

169537

264166

基本館藏

鐵道工程學

童大墳 著



中國科學院圖書儀器公司

出版

169537

169537

169537

鐵道工程學

童大塤著

中國科學圖書儀器公司

出版

內容介紹

本書者從事國內鐵路建設多年，茲本其工作及執教經驗，配合歐美各國之新穎資料，以及我國鐵道部最近頒布之各項技術規章，蔚成此富有價值之著作。

全書分十六章，凡與鐵道建設有關之各項工程，俱已備述無遺，可供大學作為教本之用，亦可備鐵路工程幹部參考之需。書末並列有附錄四，其中鐵道工程主要名詞對照表，係用中俄英德四種文字排列，尤便檢查參考之用。

鐵 道 工 程 學

著 者 童 大 垌

出版者 中國科學圖書儀器公司
上海延安中路 537 號 電話 64545

總經售 中國圖書發行公司

版權所有★不可翻印

C.E. 28—0.15

25 開 444 面 每千冊用紙 18.29 令

新定價 ¥ 35,600

1951 年 9 月初版 0001—2000

1953 年 4 月三版 3001—5000

序 言

鐵路爲陸地運輸之主要工具，無論在國防建設或經濟建設上，均佔絕對重要之位置。早在1875年，我國卽已開始建築鐵路，距世界上第一條鐵路之完成，相去不過45年，實開東亞各國築路風氣之先，但由於最近一百年來帝國主義及封建主義之侵略與壓迫，鐵路建設，非但不能有長足之進展，反因客觀條件之限制，形成若干計劃不合理，制度不健全之現象。截止1949年止，我國已有鐵路里程不足二萬五千里，以國土面積論，每平方公里僅有鐵路三公尺，以人口論，每二十人方能分配鐵路一公尺。就鐵路計劃言，路線大部份集中沿海一帶，且均自海口向內展築，充份表現殖民地鐵路之本質，及帝國主義者侵略我國之野心，試一展讀我國全國鐵路圖，則錦繡河山，無一尺一寸之鐵路可通者，尙比比皆是，以此欲求國民生計之發展，自屬難於辦到。再就鐵路技術標準而言，我國興建鐵路之初，因投資國別之不同，有從英美者，有從法比者，亦有從德日者，零亂紛雜，無以復加，此後雖曾力謀統一，但始終未能加以革命性之改革。因此我國鐵路建設，雖有相當悠久之歷史，但獨立自主之精神，則早已隨國勢之衰弱而全部喪失矣。

中華人民共和國成立後，鐵路建設，轉入高潮，不久已有鐵路整理完竣後，卽將着手新建工程之開展。最近帝國主義被迫退出中國，我國獨立自主之條件，業已基本具備，因此鐵道部除對鐵路制度及組織，隨時作必要之改革外，復於1950年底，制定鐵路建築規程草

案，公佈施行，今後舉凡一切新建工程及養護工程，均將依此為施行之準則。

鐵道建設，需要工程幹部為數甚多，目前除專業化之大學及訓練班外，各正規大學之土木工程系，均設有路工組，以培養鐵道工程方面之專門人才，惟參考書籍，大都採用歐美原著，對於我國技術標準及國情，往往不能盡相符合，甚至發生極重大之差別。著者執教及服務鐵路有年，認為編著鐵道工程專著，使成有系統之教材，實為推動今後鐵道建設最基本最迫切之工作，除已將鐵路曲線及土方一書整理出版外，茲再將鐵道工程學課程講義，參酌鐵道部最近頒佈之規章，續行整理付梓，以應各方面之需要。著者學識簡陋，對於本書內容之編排與校核，雖已盡個人最大之努力，但因時間倉促，謬誤之處，誠恐所在難免，尚祈海內讀者，本愛護學術之至意，隨時批評指正，俾能有所改進，實深感荷。

本書插圖，承潘昌乾先生協助繪製，謹誌謝忱。

著 者

一九五一年勞動節於上海同濟大學

例 言

1. 本書取材，理論與實用並重，所引規例，皆以鐵道部最新頒佈之鐵路技術管理規程，養路規則，建築規程等，及我國以往成例為根據，其他標準較高，需款較鉅，國內一時尚未能舉辦之設備，則徵引歐美各國之成例，以為日後改進時之參考。

2. 本書所用名詞，除已經國內鐵路上習用成為專門名詞者外，悉以鐵道部公佈之各項規章中所應用者為標準，其他未成定稱之名詞，則暫由著者試擬，並將中，英，德，俄，四國文字之主要專門名詞對照表，附於卷末，以供參考。

3. 本書所用度量衡，及其他工程方面之單位，均以公制為標準，另於卷末附列各單位之英制公制換算表，俾目前國內習用英制之工程人員，對於數值方面，能有比較清晰之了解。

4. 本書插圖尺寸，除另有註明者外，悉以公分為單位。

5. 本書分軌道建築（亦稱線路上部建築）及線路建築及設備兩大部門，另養路一章，共十六章，如以每學期上課十六星期，每星期授課四小時計，足供一學期教材之用。如作為職業學校或短期訓練班之教材，則其中理論部份可以酌量從簡或略去。

6. 本書軌道建築部門之內容，係依鋼軌，鋼軌配件，軌枕，道砟及路基之次序排列，俾讀者對於軌道承受列車載重之方式與能力，得有比較深刻之了解。

7. 國內已成鐵路每公里建築費用及各項設備所佔之百分比，為

編製新建鐵路計劃預算時之參考資料，部頒會計科目為編製各級預算時之分類根據，茲將其作為附錄，列於卷末，以應鐵路工程人員實際工作時之需要。

目 錄

序言	i
例言	iii
第一章 鋼軌	1
1-1 鋼軌式樣	1
1-2 鋼軌重量	3
1-3 設計要點	5
1-4 標準鋼軌截面	6
1-5 惰性力矩及截面係數	9
1-6 鋼軌重量與列車軸重之關係	12
1-7 鋼軌長度	14
1-8 鋼軌製造	16
1-9 化學成份	18
1-10 質地標準	19
1-11 鋼軌分類	21
1-12 鋼軌壽命	22
1-13 軌距	23
1-14 鋼軌傾置	25
1-15 曲線上之鋼軌	25
1-16 鋼軌滑潤	28
第二章 鋼軌配件	29
2-1 鋼軌聯接之要點	29
2-2 鋼軌聯接之分類	30
2-3 鋼軌接頭受力情形之分析	32

2-4	魚尾鉸形式及長度	35
2-5	魚尾鉸之設計	37
2-6	標準魚尾鉸	38
2-7	異形魚尾鉸	39
2-8	絕緣接頭	40
2-9	魚尾鉸螺栓	40
2-10	螺栓帽鎖	42
2-11	普通道釘	43
2-12	螺旋道釘	46
2-13	墊板	46
2-14	墊板之設計	48
2-15	防爬設備	49
2-16	軌撐及軌距桿	51
2-17	護輪軌	52
2-18	脫軌器	53
第三章	軌枕	54
3-1	鋼軌承墊方法	54
3-2	枕木之選擇	55
3-3	枕木之型式及稱謂	57
3-4	枕木尺寸	58
3-5	枕木排列	59
3-6	枕木之存放, 風候, 及防裂	61
3-7	枕木之鋪設	62
3-8	枕木使用記錄及壽命	63
3-9	製煉枕木之原則	65
3-10	製煉枕木之方法	66
3-11	鋼軌枕	68
3-12	鋼筋混凝土軌枕	69
3-13	枕木應力之計算	70
3-14	枕木之檢查	74

第四章 道碴	79
4-1 道碴之作用	79
4-2 道碴之性能	80
4-3 道碴之種類	80
4-4 道碴之選擇	84
4-5 道碴截面之形式	85
4-6 道碴截面尺寸	86
4-7 曲線上之道碴截面	88
4-8 道碴數量之計算	89
4-9 道碴壓應力及路基壓應力之計算	92
4-10 鋪碴	93
4-11 釘道	95
4-12 軌道工具	97
4-13 道碴清理	99
4-14 起道	100
第五章 路基及禦土牆	101
5-1 路基式樣	101
5-2 路基寬度	103
5-3 路基截面圖	105
5-4 土工述要	107
5-5 路堤之堆築	109
5-6 壓縮及沉降	111
5-7 堤身額外高度及寬度	112
5-8 特種路堤之堆築	114
5-9 路塹之開挖	115
5-10 地面洩水設備	116
5-11 地下洩水設備	117
5-12 路基護坡	119
5-13 禦土牆之應用及受力情形	120
5-14 土壤壓力之計算	122

5-15	禦土牆之穩定	124
5-16	禦土牆之設計	127
5-17	重力式禦土牆設計舉例	128
第六章	超高度及軌距加寬	131
6-1	超高度及其計算	131
6-2	平均行車速度之假定	134
6-3	曲線上允許最高速度之計算	135
6-4	超高度之遞減	138
6-5	外軌超高之方法	139
6-6	曲線上之軌距加寬	140
6-7	軌距加寬之方法	142
第七章	分岔道及交叉道	143
7-1	岔道建築	143
7-2	轉轍設備	144
7-3	轍叉	147
7-4	護輪軌	150
7-5	彈簧轍叉及活動轍叉	150
7-6	分岔道之計算	151
7-7	算例	153
7-8	理論導軌長度及實際導軌長度	155
7-9	算例	157
7-10	道岔曲線之釘立	158
7-11	算例	160
7-12	標準分岔道表	162
7-13	曲線上之分岔道	163
7-14	岔道之連接	164
7-15	渡車道	165
7-16	渡車道算例	168
7-17	岔道上之枕木排列	169
7-18	岔道上之最高容許行車速度	170

7-19	交叉道	171
7-20	交叉道之計算	172
7-21	套式雙軌路線	176
第八章	軌道應力	177
8-1	總論	177
8-2	道床係數 C 及軌道係數 μ	178
8-3	鋼軌受力後之彈性曲線公式	180
8-4	鋼軌彎曲力矩及剪力公式	183
8-5	鋼軌彎曲應力及最高容許行車速度之計算	185
8-6	枕木應力及最高容許行車速度之計算	188
8-7	道砟承壓應力及最高容許行車速度之計算	191
8-8	路基承壓應力及最高容許行車速度之計算	191
8-9	軌道應力分析結果之討論	192
第九章	涵洞	195
9-1	定義及應用	195
9-2	水道面積之決定	196
9-3	估計水道面積之經驗公式	198
9-4	涵洞式樣之選擇	201
9-5	跨度, 方向, 坡度及長度	201
9-6	端牆及翼牆	204
9-7	標準載重	205
9-8	土壓力及動載重之傳佈	206
9-9	管式涵洞	208
9-10	箱式涵洞	212
9-11	拱式涵洞	213
9-12	明渠	218
9-13	基礎	219
第十章	橋樑	220
10-1	總論	220

10-2	橋梁淨空	221
10-3	橋樑計劃	224
10-4	經濟跨度	225
10-5	標準載重	226
10-6	鋼橋重量	227
10-7	橋台及橋墩	228
10-8	鋼橋	231
10-9	鋼橋架設	233
10-10	圯工橋	237
10-11	木棧道通論	238
10-12	樁架式木棧道	239
10-13	結構式木棧道	243
10-14	橋面系	244
10-15	安全設施	246
10-16	木棧道之設計	247
10-17	木棧道設計舉例	248

第十一章 隧道 252

11-1	總論	252
11-2	地質勘查	253
11-3	隧道測量	256
11-4	隧道截面	260
11-5	隧道計劃	262
11-6	鑽眼及爆炸	264
11-7	坑井	265
11-8	一般開鑿方法	266
11-9	挖掘及搬運	267
11-10	石質隧道	268
11-11	土質隧道	271
11-12	土石壓力之計算	274
11-13	襯砌	278

11-14	閘門	281
第十二章 煤水供應及機務設備		282
12-1	水站位置及水源	282
12-2	水質之分析及處理	284
12-3	水塔	286
12-4	水塔有效水頭之計算	288
12-5	水鶴	290
12-6	軌池	292
12-7	加煤設備	293
12-8	除灰設備	294
12-9	上沙設備	296
12-10	機車庫	297
12-11	轉車盤	302
12-12	三角線及算例	303
12-13	迴轉線	305
12-14	客貨車庫	306
12-15	機車終點站	307
第十三章 車站及車場		309
13-1	總論	309
13-2	客運車站之設計	309
13-3	客運業務時間,空間,及速率之研究	315
13-4	貨運車站之設計	316
13-5	客貨運混合車站	317
13-6	建築限界	318
13-7	小型車站之佈置	318
13-8	車場及其分類	320
13-9	車場設計原則	322
13-10	車場軌道名稱	324
13-11	梯軌與股道之連接	324

13-12	車場軌道之佈置	329
13-13	調車方法	329
13-14	駝峯車場之原理	331
13-15	駝峯車場之設計	333
13-16	車場佈置舉例	334
第十四章 線路標示及零星建築物		336
14-1	線路標示概述	336
14-2	養護標示	337
14-3	行車標示	341
14-4	安全標示	343
14-5	圍籬及柵欄	344
14-6	護畜柵及翼柵	345
14-7	雪柵及雪棚	346
14-8	平交道口	348
14-9	雪線水管越過鐵路線之設備	350
14-10	車擋	350
14-11	安全線,脫軌器,轉動關閉枕木	351
14-12	鋼軌架	351
14-13	養路房舍	352
14-14	牲畜欄	353
第十五章 信號		355
15-1	總論	355
15-2	信號之種類	356
15-3	遠方,進站,引導,及出發信號機	358
15-4	調車信號機	362
15-5	臂板信號機之構造	363
15-6	鋼絲導線及滑輪	365
15-7	雙線行車方法	366
15-8	單線行車方法	368

15-9	岔道連接	371
15-10	聯鎖機件	373
15-11	聯鎖計劃	375
15-12	聯鎖表	378
15-13	動力聯鎖機件	380
第十六章 養路		382
16-1	鐵路養護之重要性	382
16-2	工務養路負責制之介紹	382
16-3	鐵路養護作業分類	383
16-4	養路計劃	38 ⁸
16-5	養路標準	389
16-6	工作量及工料數量之估計	394
16-7	大修及中修工程隊之組織及工作	395
16-8	經常養路組織及工作	397
16-9	線路經常補修三包制	398
16-10	檢查,驗收,及獎懲	399

附錄一 公制英制單位換算表

附錄二 新建工程建築預算會計科目表

附錄三 國內部份主要鐵路建築費用表

(根據前鐵道部鐵道年鑑改編)

附錄四 鐵道工程主要專門名詞對照表

第一章 鋼 軌

1-1 鋼軌式樣 鋼軌為直接承受列車輪重之縱樑，佔軌道建築中最重要之位置。早在獸力牽引時期，軌條僅係木質製成，上覆鐵片，以減少車輪之轉動阻力。嗣後蒸氣機車出現，列車速率及載重逐漸增加，遂有各種不同式樣鋼軌之演進。其間或因軌條本身設計不妥，以致製造困難，壽命縮短，或因兩端設計欠佳，不易聯結，經長期間使用後，均已陸續淘汰。迄今全世界普遍通用之鋼軌式樣，僅有平底式鋼軌及雙頭式鋼軌等兩種。平底式鋼軌，除英國及其他少數國家外，為世界各國最通行之式樣，我國亦以此為標準，其截面如圖 1-1。

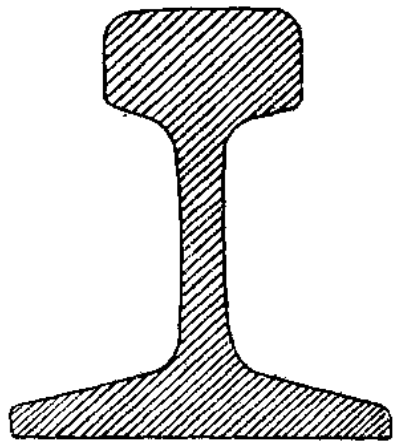


圖 1-1

鋼軌式樣之演變，各國均有其相當悠久及複雜之歷史過程。

美國在 1893 年以前，由於鐵路之各自為政，鋼軌式樣極不統一，當時估計約在三百種以上，其中大部份雖係細節上之不同，但鋼軌軌製工廠必須設置三百種以上不同之軋輥，以適合各鐵路之需要，自不得不增加鋼軌製造之成本。美國土木工程師學會(A.S.C.E.)有