
簡明鋼骨混凝土術

張 嘉 蓀 編

世 界 書 局 印 行

版權所有
翻印必究

中華民國三十三年三月再版

簡明鋼骨混凝土術 (全一冊)

編著者	張嘉蓀
發行人	陸高誼
出版者	世界書局
印刷所	世界書局
發行所	上海及各省世界書局

自序

民國以來，我國建築事業蒸蒸日上。形式亦日新月異，層出不窮，大有一日千里之勢。然任何最新建築物，當其建築時，固富麗堂皇，冠蓋一世。不數年間，即又成過去陳舊之式，而後者居上矣。究其本原，則無非設計者之學問深湛，標新立異，以博一時之盛名有以致之。然此輩大都歐美人士，其屬我國者，反寥若晨星，不可多觀，喧賓奪主，莫此為甚。且所用材料，概以鋼骨混凝土為主，我國數千年來習用之國產磚石木料，則幾被擯棄，良可慨焉。

夫歐美各國之建築專籍及雜誌月刊等物，大有車載不盡之勢，宜其人才輩出，斗量不暇矣。反之，我國素無專籍，近雖有雜誌月刊及一二專籍問世，然往往略而不詳，難切實用。且鋼骨混凝土雖為現代建築之主要材料，設計者須審慎核算，方能盡其用，否則，弊端百出，危險堪慮。

作者致力於斯，近二十年，大小設計不下數百，雖依人作嫁，或代庖朋儕，經過種種，不無心得，爰不揣譾陋，編成是書。總計閱時三載餘，為文十萬餘言，插圖六十餘幅，列題八十餘則，附表三十餘張，皆為實用材料。然掛一漏萬，自所難免。海內同志，還望不吝教益，則幸甚矣！

張嘉藻識

凡 例

- (一) 本書爲曾受普通教育現在建築界任事有志於鋼骨混凝土術者而著
- (二) 本書注重技術以速成爲宗旨故於原理用極簡極淺之文字解說之
- (三) 本書既名簡明故各種算式力求完備並附例題以習練之至於算式原理當從割愛
- (四) 本書以極幼稚之房屋建築爲主體他種重大工程概不列入
- (五) 各種安全抵力均以上海通用規定爲標準他處亦可應用惟基地任力各處不同當以所在地之安全任力爲準
- (六) 本書附表有插入書中有編在卷末隨所用而異
- (七) 同一設計有數種算式者乃會合各種西書及歷年經驗所得而成學成之後可自由採用
- (八) 樑之設計首重變量本書於計算變量算式之多爲任何他書所不及
- (九) 本書係用英呎制學者於呎與吋之間須詳加注意
- (十) 各種例題皆合實用於算式上容有未明之處一閱例題可以豁然開朗
- (十一) 各種參考西書各大西書店均有出售
- (十二) 各種例題內之尾數未必準確因用算尺故也閱者諒之

目 錄

第一章 概論

(1) 名稱.....	1	(5) 載重.....	1
(2) 鋼骨	1	(6) 防水.....	1
(3) 混凝土.....	1	(7) 防火.....	1
(4) 用途.....	1		

第二章 類別

(8) 種類.....	2	(22) 長方柱.....	4
(9) 樑.....	2	(23) 角柱.....	5
(10) 單樑.....	2	(24) 圓柱.....	5
(11) 連樑.....	2	(25) 六角柱.....	5
(12) 挑樑.....	2	(26) 八角柱.....	5
(13) 外伸樑.....	2	(27) T形柱.....	5
(14) T形樑.....	3	(28) 基.....	5
(15) 板.....	3	(29) 牆基.....	5
(16) 單板.....	3	(30) 柱基.....	5
(17) 連板.....	3	(31) 方基.....	6
(18) 挑板.....	3	(32) 長方基.....	6
(19) 外伸板.....	3	(33) 連基.....	6
(20) 柱.....	4	(34) 挑樑基.....	7
(21) 方柱.....	4		

第三章 說力

- | | |
|---------------|----------------|
| (35) 總論.....9 | (39) 反力.....10 |
| (36) 種類.....9 | (40) 剪力.....10 |
| (37) 壓力.....9 | (41) 滑力.....10 |
| (38) 引力.....9 | (42) 結論.....10 |

第四章 鋼條及混凝土之抵力

- | | |
|--------------------|----------------------|
| (43) 混凝土之配合.....11 | (46) 安全率.....12 |
| (44) 極力.....11 | (47) 彈率及彈限.....12 |
| (45) 安全力.....11 | (48) 鋼條伸長計算公式.....12 |

第五章 反力之計算法

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| (49) 概述.....13 | (58) 一部份載均佈重...27 |
| (50) 反力之記號.....13 | (59) 二部份載均佈重...30 |
| (51) 全樑載一集中重.....14 | (60) 三部份載均佈重...33 |
| (52) 全樑載二集中重.....15 | (61) 挑樑載均佈重式...38 |
| (53) 全樑載三集中重.....17 | (62) 等跨距連樑載均佈重
之反力.....39 |
| (54) 全樑載四集中重.....20 | (63) 樑身本重之反力...39 |
| (55) 挑樑載集中重.....23 | (64) 樑身上有集中重及均
佈重之反力.....39 |
| (56) 連樑載集中重之反力...23 | |
| (57) 全樑載均佈重.....27 | |

第六章 彎量之計算法

- | | |
|----------------|-----------------|
| (65) 彎量.....41 | (66) 正彎量.....41 |
|----------------|-----------------|

(67) 反彎量	41	(80) 單樑載二集中重 ...	53
(68) 最大彎量	41	(81) 單樑載三集中重 ...	55
(69) 彎量之計算法	41	(82) 單樑載四集中重 ...	56
(70) 彎量之記號	41	(83) 集中重化均佈重 ...	59
(71) 彎量指數	42	(84) 單樑局部載均佈重	
(72) 挑樑之彎量	42		60
(73) 挑樑本重之彎量	42	(85) 單樑載一均佈重 ...	60
(74) 挑樑載均佈重	43	(86) 單樑載二均佈重 ...	62
(75) 挑樑載集中重	44	(87) 單樑載三均佈重 ...	65
(76) 單樑之彎量	45	(88) 單樑載集中重及均	
(77) 雙連樑之彎量	47	佈重之混合彎量 ...	68
(78) 三連樑或以上之彎量	50	(89) 結論	69
(79) 單樑載一集中重	52		

第七章 樑之抵彎量

(90) 樑之抵彎量	69	(98) 普通計算公式	73
(91) 中立軸	70	(99) 構成樑之 k, j	75
(92) 中立軸之算法	71	(100) 樑之設計	76
(93) 分解	71	(101) 樑之計算	77
(94) 總抵壓力之計算	72	(102) 樑身本重之計算	77
(95) 總抵引力之計算	72	(103) 鋼條及混凝土抵力	
(96) 抵彎量距	73	之計算	78
(97) 鋼條面積	73	(104) 挑樑之設計	82

第八章 T形樑

(105) T形樑.....85	(111) 樑莖寬度.....86
(106) 抵力.....85	(112) 鋼條面積.....87
(107) 記號.....86	(113) 設計.....87
(108) 頂板厚度.....86	(114) T形樑內之 j88
(109) 頂板寬度.....86	(115) 計算.....89
(110) 樑莖高度.....86	(116) 頂板與樑莖連做法92

第九章 雙骨樑

(117) 雙骨樑.....92	(122) 抵壓力鋼條.....95
(118) 用途.....93	(123) 設計.....95
(119) 記號.....93	(124) 計算.....98
(120) 抵彎量.....94	(125) 附述.....100
(121) 鋼條面積.....94	

第十章 鋼骨混凝土板

(126) 構造情形.....100	(131) 牽條.....102
(127) 用途.....101	(132) 設計.....103
(128) 板之抵力.....101	(133) 簡捷設計法.....104
(129) 鋼條擺法.....102	(134) 計算.....105
(130) 鋼條距離.....102	

第十一章 樑之剪力

(135) 樑之剪力.....108	(136) 種類.....108
--------------------	------------------

137. 平剪力.....	108	(141) 因剪力而斷裂...	109
(138) 直剪力.....	108	(142) 斜壓力.....	109
(139) 剪力之零點及最大處	108	(143) 斜引力.....	109
(140) 中立軸處之剪力...	109	(144) 剪力計算.....	109

第十二章 樑之抵剪力

(145) 樑之抵剪力.....	110	(153) 鋼環.....	115
(146) 記號.....	112	(154) 鋼環之抵剪力...	115
(147) 混凝土抵剪力.....	112	(155) 鋼環大小.....	116
(148) 鋼條抵剪力.....	112	(156) 鋼環中距.....	116
(149) 彎鋼條.....	113	(157) 鋼環抵引力.....	117
(150) 彎鋼條彎起點及角度	113	(158) 鋼環另外用途...	117
(151) 彎鋼條抵剪力.....	115	(159) 鋼環設計.....	117
(152) 彎鋼條面積.....	115		

第十三章 滑力

(160) 鋼條與混凝土間之滑 力.....	119	(164) 滑力關係重要...	121
(161) 抵滑力.....	119	(165) 鋼環滑力.....	121
(162) 安全抵滑力.....	119	(166) 彎鋼條鋼環與滑力 之關係.....	121
(163) 計算樑身內剪力...	120		

第十四章 鋼骨混凝土柱

(167) 鋼骨混凝土柱.....	121	(168) 柱之長度與寬度	122
-------------------	-----	---------------	-----

(169) 鋼條面積.....	152	(179) 設計(二).....	128
(170) 鋼條擺法.....	122	(180) 設計(三).....	129
(171) 鋼條地位.....	122	(181) 長柱之計算.....	130
(172) 載重面積.....	122	(182) 經濟.....	131
(173) 鋼條大小.....	123	(183) 柱之變量.....	131
(174) 鋼箇.....	123	(184) 變量計算法.....	131
(175) 鋼箇大小及中距.....	124	(185) 計算.....	131
(176) 鋼箇計算.....	124	(186) 長柱簡捷計算法.....	134
(177) 記號.....	125	(187) 長柱設計.....	135
(178) 設計(一).....	127		

第十五章 底基

(188) 純粹混凝土基.....	136	(199) 鋼條排列法.....	141
(189) 鋼條.....	136	(200) 鋼條距離.....	141
(190) 鋼條地位及排法.....	136	(201) 記號.....	141
(191) 鋼條長度.....	136	(202) 接連鋼條.....	143
(192) 牆基設計.....	137	(203) 變量.....	143
(193) 記號.....	137	(204) 穿空剪力.....	144
(194) 設計步驟.....	137	(205) 斜引力.....	144
(195) 牆基之計算.....	140	(206) 滑力.....	144
(196) 柱基.....	140	(207) 設計.....	144
(197) 柱基面.....	140	(208) 長方柱基之設計.....	147
(198) 柱礎.....	140	(209) 柱礎計算法.....	149

(210) 記號圖.....	149	(220) 設計.....	164
(211) 彎量之簡捷算法...	150	(221) 有樁基.....	170
(212) 柱基之計算.....	153	(222) 樁式.....	170
(213) 連基.....	154	(223) 樁距.....	170
(214) 類別.....	154	(224) 樁之抵力.....	171
(215) 鋼條.....	154	(225) 樁之計算.....	171
(216) 記號.....	155	(226) 樁之記號.....	171
(217) 設計.....	157	(227) 樁之設計.....	172
(218) 挑樑基.....	164	(228) 有樁柱基之設計	172
(219) 記號.....	164	(229) 有樁牆基之設計	177

第十六章 梯

(230) 梯.....	179	(239) 鋼條中距.....	181
(231) 類別.....	179	(240) 記號.....	181
(232) 涼梯.....	179	(241) 設計(一).....	181
(233) 捫梯.....	179	(242) 計算(一).....	183
(234) 盤梯.....	180	(243) 設計(二).....	183
(235) 踏步板寬度與高度	180	(244) 計算(二).....	185
(236) 總寬度.....	181	(245) 設計(三).....	185
(237) 引力鋼條擺法.....	181	(246) 計算(三).....	187
(238) 牽條.....	181	(247) 附述.....	187

第十七章 牆

(248) 牆.....	187	(249) 類別.....	187
--------------	-----	---------------	-----

(250) 水箱板設計…………… 187 | (251) 室內防火牆設計 188

第十八章 補述

(252) 第三十三條.....	190	(264) 第二百二十條...	195
(253) 第四十條.....	190	(265) 樑內鋼條長度...	197
(254) 第七十一條.....	190	(266) 柱內鋼條接搭法	198
(255) 第七十一條.....	190	(267) 樑內鋼條接搭法	199
(256) 第八十八條.....	190	(268) 樑內鋼條淨距離	200
(257) 第九十七條.....	193	(269) 柱內鋼條距離...	200
(258) 第一百四十四條...	193	(270) 樑身高與寬之關係	200
(259) 鋼條彎鎖法.....	193	(271) 樑身跨距與高度之	
(260) 第一百二十二條...	193	關係.....	200
(261) 第一百七十條.....	193	(272) 樑身跨距與寬度之	
(262) 第二百零三條.....	194	關係.....	200
(263) 第二百零七條.....	195		

第十九章 原料

(273) 成份.....	201	(280) 水.....	202
(274) 石子.....	201	(281) 鋼條.....	202
(275) 石子大小與形式.....	201	(282) 鋼條性質.....	202
(276) 砂.....	201	(283) 鋼條大小.....	203
(277) 砂之大小及形式.....	202	(284) 鋼條銹面.....	203
(278) 水泥.....	202	(285) 其他原料.....	203
(279) 水泥之選擇.....	202		

第二十章 工作

- | | | | |
|------------------|-----|-----------------|-----|
| (283) 鋼條彎法..... | 203 | (294) 模板拆除..... | 205 |
| (287) 擺鋼條..... | 203 | (295) 成份..... | 205 |
| (288) 加牽條..... | 203 | (296) 量法..... | 205 |
| (289) 焊接..... | 204 | (297) 合和..... | 205 |
| (290) 鋼環鋼窗之鉤脚... | 204 | (298) 柁板製法..... | 206 |
| (291) 模板..... | 204 | (299) 澆注..... | 206 |
| (292) 模板之厚度及材料 | 204 | (300) 澆水..... | 206 |
| (293) 攔欄及支撐..... | 205 | | |

第二十一章 安全力

- | | | | |
|-------------------|-----|-----------------|-----|
| (301) 規定之安全力..... | 207 | (303) 鋼條之安全力... | 207 |
| (302) 混凝土之安全力... | 207 | | |

第二十二章 記號彙錄

- | | | | |
|-----------------|-----|---------------------|-----|
| (304) 記號重要..... | 208 | (壬) T形樑之記
號..... | 212 |
| (甲) 尺寸及略字... | 208 | (癸) 雙骨樑之記
號..... | 212 |
| (乙) 反力記號..... | 208 | (305) 柱與基之記號... | 213 |
| (丙) 彎量記號..... | 209 | (子) 柱之記號... | 213 |
| (丁) 剪力記號..... | 210 | (丑) 牆基記號... | 215 |
| (戊) 彎鋼條記號... | 210 | (寅) 柱基記號... | 216 |
| (己) 樑之記號..... | 211 | (卯) 連基記號... | 217 |
| (庚) 滑力記號..... | 212 | | |
| (辛) 板之記號..... | 212 | | |

(辰)挑樑基記號 ... 217

(午)有樁柱基之記號 217

(巳)樁之記號 217

(未)有樁牆基之記號 217

第二十三章 附表

(306) 鋼骨混凝土樑內 k, j ,
 p, R 表 217(307) 方圓鋼條面積方吋數
表 220(308) 方圓鋼條外週吋數表
..... 221

(309) 複雜鋼條面積表... 222

(310) 鋼骨混凝土板簡捷設
計法恒用之 $\sqrt{W}$ 表 241

(311) 鋼骨混凝土板載重表 242

(312) 雙骨樑求抵引力鋼條
面積之 f, j, d 表... 246(313) 雙骨樑求抵壓力鋼條
面積之 $(nfc)(d-d_1)$
 $\left(\frac{kd-d_1}{kd}\right)$ 表 246(314) 樑身固有之抵彎量
表 247(315) U 形鋼環中距吋數
表 250(316) 鋼骨混凝土樑載重
表 253

(317) 鋼骨混凝土樑表 258

(318) T 形樑表 261

(319) 雙骨樑表 266

(320) 鋼骨混凝土柱載重
表 269(321) 鋼骨混凝土柱基
表 273

第一章 概論

1. 名稱 鋼骨混凝土 (Reinforced concrete) 者 合鋼條與混凝土 二者之統稱也

2. 鋼骨 鋼骨者鋼條也 (Steel bar) 因其構造完成後 四週上下 俱被混凝土包裹 一些不露痕跡 若人骨動物骨等 俱有皮肉包圍 且增加其堅忍性

3. 混凝土 混凝土 Concrete) 者 卽水泥 (Cement) 砂 (Sand) 石子 (Stone chips) 三者 較淨容積 加適量之水 拌和凝結而成

4. 用途 鋼骨混凝土之用於建築上 其顯而易見 最爲有效 最爲吾人所公認者 有下列三種 (1) 載重 (2) 防水 (3) 防火

5. 載重 凡建築上 較爲長大之樑柱等 若用鋼鐵 則患其價昂 若用磚石材料 則患其面積大而佔地多 欲於經濟地位 雙方兼顧 則惟一適宜之材料以代之 則鋼骨混凝土 當首屈一指 因其既能載重 又不佔地位 而價又不甚昂貴也

6. 防水 鋼骨混凝土之載重 既如上述 若用以建築屋面晒台水油水塔等 既可防雨雪之侵入 又可免滲漏而外洩 是誠兩得其宜也

7. 防火 建築上所有防火材料 不外鋼鐵磚石等 鋼鐵價昂

而面積小 磚石價賤而面積大 惟有鋼骨混凝土 價既較廉於鋼鐵 面積又較小於磚石也

第二章 類別

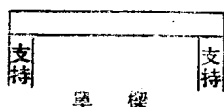
8. 種類 鋼骨混凝土之施用於普通建築上者 有四種 一曰樑(Beam) 二曰板(Slab) 三曰柱(Column) 四曰基(Footing)

9. 樑 樑之種類不一 按其構造情形 而定其名稱 常用者有五 (一)單樑 (Simple beam) (二)連樑 (Continuous beam) (三)挑樑 (Cantilever beam) (四)外伸樑 (Overhanging beam) (五)T形樑 (Tee beam)

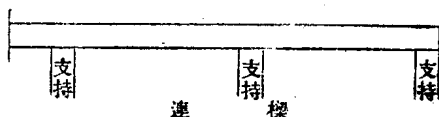
10. 單樑 單樑之構造 無論其支持之情形若何 數量祇一者均是

11. 連樑 連樑之構造與單樑同 惟數量至少有二 或二以上者

第 一 圖



第 二 圖

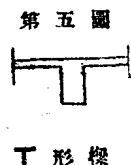
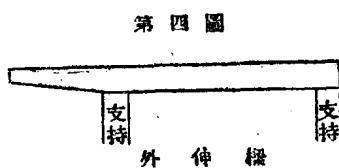
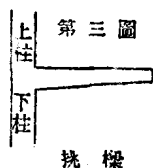


12. 挑樑 一名懸樑 俗名牛腿 一端有支持 一端懸空

13. 外伸樑 外伸樑之構造 與挑樑略同 一端懸空 一端有支持 支持裏面 又與他樑相連 且其鋼骨亦由他樑伸出 中

間並無接搭者

14. 丁形樑 丁形樑之構造 在樑之上面 兩旁有板伸出
剖視之 與西文 T 字相仿 有單樑連樑二種



15. 板 板之構造與樑略同 惟其跨距 則以較短方面計算
高度則板在三吋至六吋之間 常用者有四 (一)單板 (Simple slab)
(二)連板 (Continuous slab) (三)挑板 (Cantilever slab)
(四)外伸板 (Overhanging slab) 板之支持 恆爲樑與磚牆
尙有一種平板 (Flat slab) 設計時手續繁複 故不列入

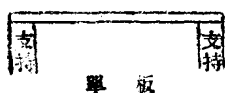
16. 單板 單板之構造與單樑同

17. 連板 連板之構造與連樑同

18. 挑板 又名懸板 構造情形與挑樑同

19. 外伸板 外伸板之構造與外伸樑同 恒用爲沿口水落之用

第 六 圖



第 七 圖

