



建築設計便覽

吉金章編

建築設計便覽

吉金章編



中國科學圖書儀器公司

出版

內 容 介 紹

本書以建築設計中常用的圖表為主體，盡量減少文字敘述，凡公式數據等均分門別類，臚列顯明，使應用者一案即得。

本書共分六篇：首二篇介紹結構力學公式及一般構造方面的資料。其餘依次列舉木結構、鋼結構、鋼筋混凝土結構的設計用圖表。最後一篇詳述房屋建築設備，如暖氣、通風、衛生、照明、音響等資料，尤為本書特色。附錄所載的規範摘要，以設計人員必須參考者為限。

建 築 設 計 便 覽

編 者 吉 金 章

出版者 中國科學圖書儀器公司
印刷 上海延安中路 537 號 電話 64545

總經售 中國圖書發行公司

★ 有 版 權 ★

CE. 55—0.12 42開138面及插頁二張130千字每千冊用紙3.57令
新定價 ¥ 11,200 1954年2月初版 0001—7000

上海市書刊出版業營業許可證出零貳柒號

序

在工程設計工作中，一般人都體驗到很需要一套準確、完備而實用的設計圖表，以便提高工作效率，省去繁複的計算。當此大建設展開之時，這類實用資料更有迫切的需要。去夏，著者曾於暇時研究如何試行繪製這種圖表，經再三思索和多次改善，並參考有關建築設計的資料，始得彙集成篇，藉以貢獻於工程界。

這本書是給中、初級工程人員應用的，內容力求簡明，減少文字敘述，排列清晰，使在設計時所需的數據一索即得。

第一、第二兩編介紹結構力學的基本公式和一般構造的資料。第三編木結構設計，著者選製了一些實用的設計圖表。例如，木梁的設計圖內，由荷重直接可求得適宜的斷面。又如構件受彎同時受壓或受拉的設計圖內，可由所選的斷面核算其許可應力，全是符合設計手續的。第四編鋼結構設計，著者選製了有關鉚釘的圖表及各種斷面迴轉半徑近似值表，全是幫助設計者，在設計之初選擇斷面時，可減輕計算時的繁複手續。

第五編鋼筋混凝土結構設計，第二節是介紹蘇聯塑性理論的設計圖表。該圖是按照設計手續和理論繪製的。蘇聯理論中特別標明鋼筋百分比，因為鋼筋百分比選擇的適當與否，對於設計的經濟與安全問題有莫大關係。在本節圖表中，亦將鋼筋百分比的曲線清楚地繪出，使應用者可按限度內的鋼筋百分比着手設計。這種設計手續是照顧到理論的。第三節模板設計，介紹了些設計用表，可供讀者參考。

第六編房屋建築設備，第一節中的暖房裝置是較複雜的設計，著者提供了設計有關資料表，作為設計的幫助。算法是簡便的，結果與精算方法沒有很大的出入，可作為核對自己設計的參

考。第二節中的通風裝置，將溫氣與冷氣同在本節介紹。溫氣換氣法有一例題，以幫助解釋。冷氣換氣法在計算時所需要的資料表及以後所附的各種建築所需冷氣機噸數表，可作為設計者參考及核對設計之用。第三節中的衛生裝置，採用些冷水、熱水、給水及排水的管徑表，並附例題。其中決定排水管徑的圖表，是以各種衛生器具的數目求得需要的管徑。便器決定法與污水處理均加以概括說明。第四節照明裝置，著者蒐集了大部有關設計資料，並按設計步驟排列，以備應用者按程序計算。第五節建築音響，著者在這裏採用了數幀廳堂設計圖表，各附以說明。其中廳堂座席坡度的理論曲線是備設計者參考的。

以上將這本小書的內容大概介紹了一下。由於著者能力所限，內容不夠豐富，希望讀者提供寶貴的意見和批評，以備將來修改。

吉 金 章

一九五三年六月

目 錄

第一編 結構力學公式 1—19

1. 斷面慣性矩，抵抗矩等基本公式 1
2. 各種斷面的慣性矩，斷面抵抗矩及迴轉半徑表 2
3. 各種荷重下梁的彎矩及其他 6
4. 連續梁彎矩 11
5. 撓角撓度法基本公式及荷重表 12
6. 剛架彎矩公式集 14
 - (a) 兩腳鉸端矩形剛架 14
 - (b) 兩腳固定矩形剛架 15
 - (c) 兩腳固定坡形剛架 17
 - (d) 兩腳鉸端拋物線形剛架 19

第二編 一般構造 20—26

- I. 材料積算 20
 1. 木材量尺，積算表 20
 2. 磚瓦積算 21
 3. 砂、土收方公式 21
- II. 構造資料 22
 1. 屋頂蓋面材料及重量表 22
 2. 鋼屋架自重近似值表 22
 3. 門、窗尺寸表 23
 4. 桌、椅、牀最小尺寸表 24

第三編 木結構設計圖表 27—43

1. 木梁計算公式及實用圖表 27
 - (a) 木梁之計算公式 27
 - (b) 矩形梁設計圖表 28

(c) 圓形梁設計圖表	29
2. 木柱設計公式及實用圖表	30
(a) 木柱之設計公式	30
(b) 木柱設計圖表	31
3. 構件受彎同時受拉時之計算公式及實用圖表	32
4. 構件受彎同時受壓時之計算公式及實用圖表	34
5. 屋架桿件應力及長度係數表	38
(a) 6 檣豪烏式屋架	38
(b) 8 檣豪烏式屋架	40
(c) 8 檣芬克式屋架	42

第四編 鋼結構設計圖表44—49

1. 錯綜式鉚打法鉚釘之間距	44
2. 軸心受壓構件計算公式及實用圖表	47
3. 各種斷面迴轉半徑近似值表	47
4. 鉚梁腹鉚接頭鉚釘力量公式及實用圖表	49

第五編 鋼筋混凝土結構設計50—84

I. 應用資料	50
1. 圓鋼筋斷面積、重量、周長表	50
2. 圓鋼筋斷面積、重量比較表	51
3. 彎起鋼筋斜長表	52
4. 鋼筋彎鉤尺寸表	53
5. 梁之最小寬度表	54
II. 鋼筋混凝土結構設計公式及實用圖表(塑性理論)	54
1. 鋼筋混凝土板設計公式及實用圖表	54
2. 單筋矩形梁設計公式及實用圖表	55
3. 雙筋矩形梁設計公式及舉例	57
4. T形梁設計公式及實用圖表	58
5. 剪力、斜鋼筋及鋼箍計算公式及實用圖表	62
6. 柱之設計公式及設計圖表	66

7. 偏心受壓構件計算公式	69
8. 基礎計算公式及舉例	71
III. 模板設計	73
1. 模板荷重	73
2. 模板計算公式	74
3. 模板設計用表	75
表 1. 各種板厚模板最大跨度	75
表 2. 各種壁高立板最大跨度	76
表 3. 各種柱高立板最大跨度	76
表 4. 各種跨度架模板用之小梁最大間隔	77
表 5. 柱用橫木之間隔	79
表 6. 支柱之安全荷重	83
4. 舉例	83

第六編 房屋建築設備 85—118

I. 暖房裝置	85
1. 材料之放熱係數及傳導率	85
2. 傳熱係數表	87
3. 室內溫度參考表	88
4. 放熱面積概算法	88
5. 放熱器種類及尺寸	89
6. 蒸汽暖房配管表	89
7. 熱水暖房配管表	91
8. 鍋爐火床面積計算公式	91
9. 鍋爐房、儲煤室最小面積表	92
10. 烟突設計	93
II. 通風裝置	93
1. 換氣量及換氣回數表	93
2. 送風機容量參考表	94
3. 溫氣換氣法	95
4. 冷氣換氣法	97

5. 風道設計	98
III. 衛生裝置	99
1. 冷水給水	99
2. 熱水給水	100
3. 排水及通風	101
4. 廁所裝置	104
5. 污水處理裝置	105
IV. 照明裝置	106
1. 亮度參考表	106
2. 屋內照明設計	108
(a) 燈光距離及高度表	108
(b) 照明之應用效率表	109
(c) 計算公式	109
(d) 普通鎢絲燈發射流明數表	109
(e) 概算表	110
3. 屋外照明設計	110
V. 建築音響	111
1. 各種材料吸音率表	111
2. 各種物體吸音率表	112
3. 廳堂音響之強度	112
4. 廳堂內音響之調整	113
5. 廳堂座席之坡度	116
6. 各種物體之遮音度	117

附錄 規範摘要 119—130

1. 材料重量	119
2. 樓板活荷重之規定	120
3. 材料許可應力	121
4. 木結構設計規範摘要	124
5. 鋼結構設計規範摘要	125
6. 鋼筋混凝土結構設計規範摘要	128

第一編 結構力學公式

1. 斷面慣性矩, 抵抗矩等基本公式

如圖 1-1 之斷面, 則:

(1) 形心位置 $G_x = \int y dF$, $G_y = \int x dF$

$$\bar{x} = \frac{G_y}{F}, \quad \bar{y} = \frac{G_x}{F}$$

(2) 斷面慣性矩 $J_x = \int y^2 dF$, $J_y = \int x^2 dF$

(3) 斷面抵抗矩 $W_x = \frac{J_x}{y}$, $W_y = \frac{J_y}{x}$

(4) 迴轉半徑 $r_x = \sqrt{\frac{J_x}{F}}$

(5) 斷面極慣性矩 $J_z = \int \rho^2 dF = J_x + J_y$

若已知對於一軸的斷面面積矩或慣性矩時, 則對於平行於該軸的另一軸的斷面面積矩或慣性矩亦可求得, 如圖 1-2:

(1) 已知斷面面積矩:

$$G_x = G_x - y_0 F, \quad G_x = G_x + y_0 F$$

(2) 已知斷面慣性矩:

$$J_x = J_x + 2y_0 G_x + y_0^2 F$$

$$\left. \begin{aligned} J_x &= J_x + y_0^2 F \\ J_y &= J_y - y_0^2 F \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} (X-X \text{ 通過形心時} \\ \text{的情形}) \end{array}$$

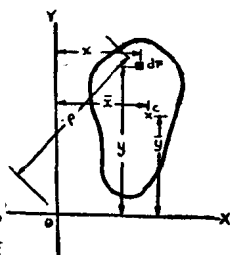


圖 1-1

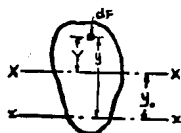
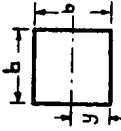
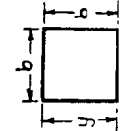
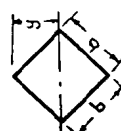
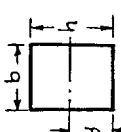
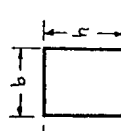
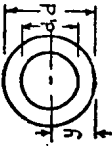
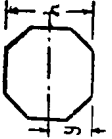
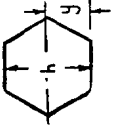
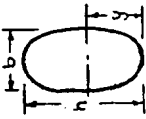


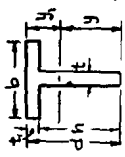
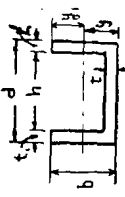
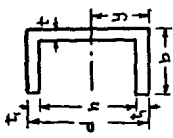
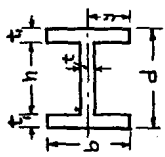
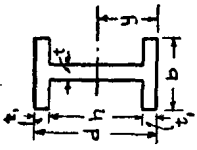
圖 1-2

2. 各種斷面的慣性矩, 斷面抵抗矩及迴轉半徑表

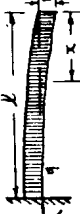
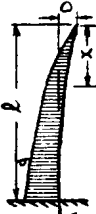
					
y	$\frac{b}{2}$	b	$\frac{\sqrt{2}}{2}b = 0.707b$	$\frac{h}{2}$	h
慣性矩 J	$\frac{b^4}{12}$	$\frac{b^4}{3}$	$\frac{b^4}{12}$	$\frac{bh^3}{12}$	$\frac{bh^3}{3}$
斷面抵抗矩 $W = \frac{J}{y}$	$\frac{b^3}{6}$	$\frac{b^3}{3}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}b^3 = 0.118b^3$	$\frac{bh^2}{6}$	$\frac{bh^2}{3}$
迴轉半徑 $r = \sqrt{\frac{J}{F}}$	$\frac{b}{\sqrt{12}} = 0.289b$	$\frac{b}{\sqrt{3}} = 0.577b$	$\frac{b}{\sqrt{12}} = 0.289b$	$\frac{h}{\sqrt{12}} = 0.289h$	$\frac{h}{\sqrt{3}} = 0.557h$

各種斷面的慣性矩，斷面抵抗矩及迴轉半徑表 (續)

					
y	$\frac{d}{2}$	$\frac{h}{2}$	$\frac{h}{2}$	$\frac{h}{2}$	$\frac{b}{2}$
慣性矩 J	$\frac{\pi}{64}(d^4 - d_1^4)$	$0.055h^4$	$0.06h^4$	$\frac{\pi b h^3}{64} = 0.049bh^3$	$0.049b^3h$
斷面抵抗矩 $W = \frac{J}{y}$	$\frac{\pi}{32d}(d^4 - d_1^4)$	$0.109h^3$	$0.12h^3$	$\frac{\pi b h^2}{32} = 0.098bh^2$	$0.098b^2h$
迴轉半徑 $r = \sqrt{\frac{J}{F}}$	$\frac{1}{4}\sqrt{d^2 + d_1^2}$	$0.257h$	$0.264h$	$\frac{h}{4}$	$\frac{b}{4}$

						
y	$y_1 = \frac{d^2 t + t_1^2 (b - t)}{2 F'}$ $y = d - y_1$ $y_1 = \frac{t y^3 + b y_1^3}{3}$ $(b - t)(y_1 - t_1)^2$	$y = \frac{\frac{1}{2} [b^2 d - h(b - t)^2]}{b d - h(b - t)}$ $y_1 = b - y$ $\frac{2 b^3 t_1 + h t^3}{3} - F y_1^2$	$\frac{d}{2}$ $\frac{b d^3 - h^3 (b - t)}{12}$ $\frac{b d^3 - h^3 (b - t)}{6 d}$	$-\frac{b}{2}$ $\frac{2 t_1 b^3 + h t^3}{12}$ $\frac{2 t_1 b^3 + h t^3}{6 b}$	$\frac{d}{2}$ $\frac{b d^3 - h^3 (b - t)}{12}$ $\frac{b d^3 - h^3 (b - t)}{6 d}$	$\frac{d}{2}$ $\frac{b d^3 - h^3 (b - t)}{12}$ $\frac{b d^3 - h^3 (b - t)}{6 d}$
慣性矩 J						
斷面抵抗矩 $W = \frac{J}{y}$						
迴轉半徑 $r = \sqrt{\frac{J}{F}}$						

3. 各種荷重下梁的彎矩及其他

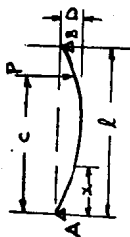
J = 斷面慣性矩 V = 剪力	D = 最大撓度 M = 最大彎矩	E = 彈性係數 R = 反力
荷 重 情 形	公	式
	$R = P,$ $M_x = Px,$ $D_x = \frac{Pl^3}{2EJ} \left(\frac{x}{l} - \frac{x^3}{3l^3} \right), \quad D = \frac{Pl^3}{3EJ}.$	
	$R = ql,$ $M_x = \frac{q \cdot x^2}{2}, \quad M = \frac{q \cdot l^2}{2},$ $D_x = \frac{ql^4}{6EJ} \left(\frac{x}{l} - \frac{x^4}{4l} \right), \quad D = \frac{ql^4}{8EJ}.$	$V = q \cdot l.$
	$R = \frac{1}{2} q \cdot l, \quad M_x = \frac{q \cdot x^3}{6l}, \quad M = \frac{q \cdot l^2}{6},$ $D_x = \frac{q \cdot l^4}{12EJ} \left(\frac{x}{l} - \frac{x^5}{5l^5} \right), \quad D = \frac{q \cdot l^4}{30EJ}.$	$V = \frac{1}{2} q \cdot l.$

$$R_A = \frac{P(l-c)}{l}, \quad R_B = \frac{P \cdot c}{l}, \quad M = \frac{P(l-c)c}{l}.$$

$$D_x = \frac{P(l-c)^2 c^2}{6lEJ} \left[2\frac{l-x}{l-c} + \frac{l-x}{c} - \frac{(l-x)^3}{(l-c)^2 c} \right], \quad D_c = \frac{Pc^2(l-c)^2}{3lEJ}.$$

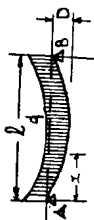
$$x = \sqrt[3]{\frac{c(2l-c)}{3}} \text{ 時 } D = \frac{P(l-c)}{3lEJ} \left[\frac{c}{3} (2l-c) \right]^{3/2}.$$

$$c = \frac{l}{2} \text{ 時 } M = \frac{Pl}{4}, \quad D = \frac{Pl^3}{48EJ}.$$



$$R_A = R_B = \frac{1}{2} q \cdot l, \quad M_x = \frac{q \cdot x}{2} (l-x), \quad \dot{M} = \frac{q \cdot l^2}{8}, \quad V = \frac{1}{2} q \cdot l.$$

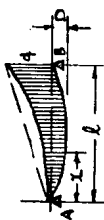
$$D_x = \frac{q \cdot l^4}{24EJ} \left(\frac{x}{l} - 2\frac{x^3}{l^3} + \frac{x^4}{l^4} \right), \quad D = \frac{5q \cdot l^4}{384EJ}.$$



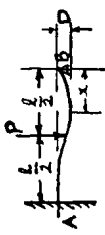
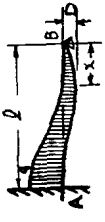
$$R_A = \frac{q \cdot l}{6}, \quad R_B = \frac{q \cdot l}{3}, \quad M_x = \frac{q \cdot x}{2} (l-x), \quad V = \frac{q}{3} \cdot l.$$

$$x = 0.5774l \text{ 時 } M = 0.064 q \cdot l^2.$$

$$x = 0.5193l \text{ 時 } D = 0.00652 \frac{q \cdot l^4}{EJ}.$$



各種荷重下梁的變矩及其他 (續一)

荷 重 情 形	公 式
	$R_A = \frac{11}{16}P, \quad R_B = \frac{5}{16}P.$ $M = +\frac{5}{32}Pl = -\frac{3}{16}Pl.$ $D = \sqrt{\frac{1}{5}} \frac{Pl^3}{48EJ} \left(x = l \sqrt{\frac{1}{5}} \right).$
	$R_A = \frac{3}{8}q \cdot l, \quad R_B = \frac{5}{8}q \cdot l, \quad M_x = \frac{q \cdot xl}{8} \left(3 - 4 \frac{x}{l} \right).$ $M = +\frac{9}{128}ql^2 = -\frac{1}{8}q \cdot l^2.$ $x = 0.4215l \text{ 時 } D = 0.0054 \frac{ql^4}{EJ}.$
	$R_A = \frac{ql}{10}, \quad R_B = \frac{4q \cdot l}{10}.$ $M = \frac{q \cdot l^2}{15}.$ $D = \frac{1}{409.26} \cdot \frac{q \cdot l^4}{EJ}.$