

實

貴州省圖書館

期限表

鋼骨混

請注意按照期限归还借書處

計劃部 電話：3662

師
員，研究比較而后學術進步

陳 蘇 工 業 學 院 圖 書 館
藏 書 章

師

員，

研究比較而后學術進步



陳魁建築事務所出版

▲工程師，練習生，實際考察而后事業成功▼

版 權 所 有
翻 印 必 究



內政部核准登記警字七三零九號

出 版 者 陳魁建築事務所 上海徐家匯王家堂六十六號

著 作 者 陳 兆 坤 上海徐家匯王家堂六十六號

總經售處 作 者 書 社 上海福州路二七一至三號
電話九四二五九號

分 售 處 全國各省市書局均有代售

承 印 者 建明印刷公司 上海虹口周家嘴路 416 弄十號
電話五二一二三號

定價每冊國幣三元 函購酌加寄費
實售每冊國幣二元五角

中華民國二十五年七月 日出版

100

簡明一覽表

上編			下編		
算力	設計	計算	圖稿	計算	圖表
┆ 反力	┆ 樑板	┆ 樑板	┆ 地盤	┆ 樑板	┆ 鋼條表
┆ 剪	┆ 大料	┆ 大料	┆ 面樣	┆ 大料	┆ 鋼條
┆ 力	┆ 支	┆ 支	┆ 剖	┆ 柱	┆ 附號圖
┆ 滑	┆ 柱	┆ 柱	┆ 樣	┆ 脚	┆ 章
┆ 力	┆ 柱	┆ 脚	┆ 放	┆ 梯	┆ 程
┆ 彎	┆ 脚	┆ 表	┆ 圖	┆ 風	┆ 估
┆ 冪		┆ 格		┆ 力	┆ 價
引用公式			實施計劃		

完

序

自十八世紀卽西曆一七五六年英人喬斯密頓 (John Smeaton) 工程師發現混凝土的化合物，復經學者相繼演進而成鋼骨混凝土的應用於建築上，昨謂一大供獻。至今世界各國均樂用之，以其牢固與難火兼經濟也。吾國現屆建設時代，對於建屋上爲用甚廣。但瀏覽各書，大抵屬於繹著，並無歸納於計劃的系統。學者明於此而昧於彼，對於實際應用仍不明瞭。編者當時亦嫌此弊。茲憑工作經驗，根據一九三五年的最新圖案編著成書，名之曰實用鋼骨混凝土房屋計劃指南以供讀者達學以致用之旨。

中華民國廿四年孟冬日陳兆坤謹序

例 言

一• 本書取材簡要，注重實施的專科著術。凡土木工程專科員生，高級職業建築學校，可採作教本。或工程師，設計師，建築師，繪圖師，練習生等，以之自修參考，均適用之。

二• 本書分上下兩編。上編爲算力，分解各類公式的應用。下編爲圖案，敘述一切計劃的事實，引導學者得到計劃的成功爲宗旨。

三• 本書內容爲鋼骨混凝土四層以上之計劃。對於設計佈圖，計算書，鋼條表格，鋼條紮法，扶梯放樣，說明書與估價等，全部圖案，佈置完備。

四• 本書編者因學術上之習久關係，仍用英磅與英吋制。假如改用新制，可查附表譯之。

五• 本書上編力學內採用公式，均包刮于實用建築學。倘學者有志進一步的研究，請閱該書。

六• 本書雖經斟酌易稿，校閱容有未週，紕累難免，務祈海內工學大家不吝指正爲幸。

七• 本書算題與計算書及數表等，均用泛呖演算。故求得結數。似難準確。

八• 本書對於泥土應力，係參考上海市工務局之暫行建築規則爲標準。

九• 本書數表之採納不多，指示用法而已。學者欲知其詳，可參閱 LOGARITHMS AND SQUARES。

十• 本書抄寫與繪圖均由陳君建泉任之，附筆紀載，以彰勞績。

實用鋼骨混凝土房屋計劃指南

目 錄

上 編 力 學

第 一 章 算 力

頁數

第一節 反力.....1至2

(一)樑之反力，(二)懸樑(牛腿)之反力，(三)不等重之集中反力，(四)均佈重偏於兩端之反力。

第二節 剪力.....3至4

(一)推算均佈重之剪力，(二)推算兩端不等重之剪力，(三)推算集中重之剪力，(四)推算樑之滑力

第三節 彎矩.....4至

(一)推算彎矩之分解，(二)推算集中重之彎矩。
(三)推算不等重之彎矩，(四)推算牛腿之彎矩。

第 二 章 設 計

第一節 樑之設計.....8至10

(一)鋼骨混凝土樑板之設計，(二)鋼骨混凝土樑板加空心磚之設計，(三)兩面鋼骨樑之設計。

第二節 柱之設計..... 10至13

(一)鋼骨混凝土支柱之設計，(二)鋼骨混凝土柱脚之設計。

第三章 計算

第一節 樑之計算..... 13至21

(一)鋼骨混凝土屋頂樑板之計算，(二)兩面鋼骨樑之計算，(三)彎鋼與鋼箍之計算。

第二節 柱之計算..... 21至24

(一)鋼骨混凝土支柱之計算，(二)鋼骨混凝土柱加鋼箍之計算。

第三節 柱脚之計算..... 24至27

(一)柱脚公式之分解，(二)柱脚公式之應用。

第四節 各種一覽表..... 27至32

(一)鋼積一覽表，(二)死力一覽表，(三)活力一覽表，(四)英磅翻公斤對照表，(五)英磅翻公噸對照表，(六)材料應力一覽表，(七)鋼箍比率一覽表，(八)英呎翻公呎對照表。

下 編 圖 案

第一章 圖 稿

第一節 地盤..... 1至5

(一)地形圖，(二)總地盤圖，(三)一層平面圖，
(四)二層平面圖，(五)三層平面圖，(六)四層平面
圖，(七)五層屋頂平面圖。

第二節 面樣..... 6至7

(一)正面圖，(二)側面圖。

第三節 剖樣..... 8至9

(一)正面剖視圖，(二)側面剖視圖。

第二章 計 算

第一節 設計..... 10至16

(一)看柱之設計，(二) S_1 至 S_4 之設計，(三)附圖參
攷。

第二節 樑之設計..... 16至31

(一) B_1 至 B_{17} 之設計，(二)附圖參攷。

第三節 柱之計算..... 31至42

(一) COL_1 至 COL_6 之計算，(二)附圖參考。

第四節 柱脚之計算..... 42至46

(一) F_t^1 至 F_t^3 之計算，(二)附圖參考。

第五節 露天扶梯之設計..... 46至51

(一) S_5 至 S_6 之設計，(二) B_{18} 至 B_{19} 之設計(三) COL_7

之計算(四) F_t^4 至 F_t^5 之計算，(五)附圖參考。

第六節 風力之計算…………… 51至54

(一)推算樑之牽力，(二)推算斜撐之牽力，(三)推算柱之扭力。

第三章 圖 表

第一節 鋼條表…………… 54至63

(一)大料表，(二)柱表，(三)樑板表，(四)柱基表
(五)附參考圖No.1至No.9。

第二節 鋼條附號圖…………… 63至77

甲 (一)底脚與支柱及第一層樑板大料平面圖，(二)第二層與第三層支柱及樑板大料平面圖，(三)第四層支柱與大料及屋頂鋼條平面圖，(四)第五層扶梯屋頂及圓頂平面圖。

乙 (一)正面剖視圖附支柱之放圖，(二)側面剖視圖附支柱之放圖，(三)樓板全圖 S_1 至 S_6 ，(四)大料全圖 B_1 至 B_{19} ，(五)柱脚全圖 F_t^1 至 F_t^6 ，(六)扶梯放圖。

第三節 說明書…………… 77至85

(一)章程說明，(二)工程說明，(三)估價。

實用鋼骨混凝土房屋計劃指南

上 編 力 學

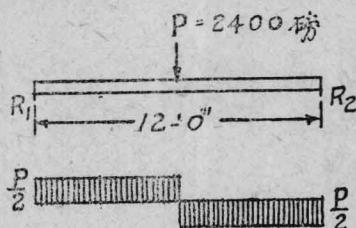
第一章 算 力

第一節 反 力

凡梁之兩端，架於支柱處，則其本身重量與外加重力均分於二支點之間，而生應力，謂之反力，向上爲正，向下爲負。

一. 梁之反力

凡力之集中或均佈，施于單梁之上，則二端之反力相等如下。



集中載重反力圖

比例 $\frac{1}{8}'' = 1'-0''$

$$R_1 = R_2 = P \frac{1}{2} = 2400 \div 2 = 1200 \text{ 磅。}$$

$$R_1 + R_2 = P = 1200 + 1200 = 2400 \text{ 磅。}$$

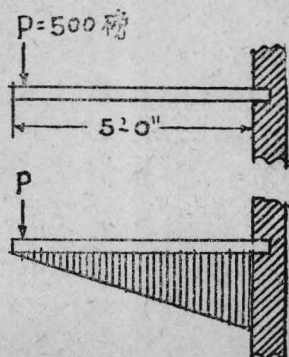
二. 牛腿式之反力

牛腿反力，其反力等于載重，公式如下。

$$R = P \text{ 即 } R = 500 \text{ 磅。}$$

三. 不等重之集中反力

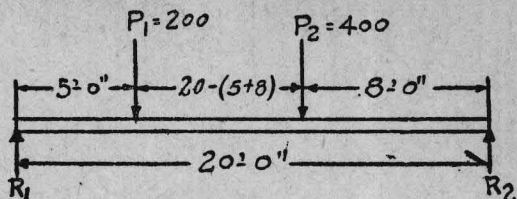
有兩個不等重之集中力， $P_1 = 200 \text{ 磅}$ ， $P_2 = 400 \text{ 磅}$ ，跨距如下，試



牛腿載重反力圖
比例 $\frac{1}{4}'' = 1'-0''$

2 實用鋼骨混凝土房屋計劃指南

解答之。



比例 $\frac{1}{8}'' = 1'0''$

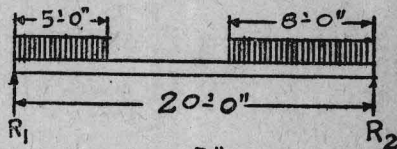
$$R_1 = \frac{1}{20} \left(200(20-5) + 400 \times 8 \right) = \frac{1}{20} (3000 + 3200) = \frac{6200}{20} = 310 \text{ 磅。}$$

$$R_2 = \frac{1}{20} \left(200 \times 5 + 400(20-8) \right) = \frac{1}{20} (1000 + 4800) = \frac{5800}{20} = 290 \text{ 磅。}$$

故 $R_1 + R_2 = 310 + 290 = 600 \text{ 磅。}$

四. 均佈重偏于兩端之反力

有一偏于二端之均佈重，a之跨距5'0"呎，b之跨距8'0"呎，梁之跨距20'0"呎，每呎之本身重



比例 $\frac{3}{32}'' = 1'0''$

量 $= W = 200 \text{ 磅}$ ，試列圖解答之。

$$\begin{aligned} \text{答。} R_1 &= \frac{W}{2L} (2aL - a^2 + b^2) = \frac{200}{2 \times 20} (2 \times 5 \times 20 - 25 + 64) \\ &= \frac{200}{40} (175 + 64) = \frac{47800}{40} = 1195 \text{ 磅。} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_2 &= \frac{W}{2L} (2bL - b^2 + a^2) = \frac{200}{2 \times 20} (2 \times 8 \times 20 - 64 + 25) \\ &= \frac{200}{40} (256 + 25) = \frac{56200}{40} = 1405 \text{ 磅。} \end{aligned}$$

故 $R_1 + R_2 - Wa + b = 0$ 即 $(1195 + 1405) - 200(5 + 8) = 0$

第二節 剪 力

凡樑面置放壓力，內部即生反力以抵抗之。由力之重心點起，剪力逐漸向二面增加至末端止，曰總剪力。與反力相減之和，等于零，謂之垂直剪力。在支點與 P_1P_2 各段間分計其力，即內部之垂直分力。 $V_1V_2V_3$ 等，謂之抵抗剪力，而與各段分力必相平衡。

一、推算均佈重量之剪力

先行推算反力，隨後求各部份之剪力，公式如下。

$$v = \frac{V}{A}$$

分解 $= A =$ 樑之剖面積。

$V =$ 垂直總剪力。

$v =$ 單位剪力。

假如有一木樑，跨距 10'4" 呎，自身重量每呎 60 磅，其反力推算如下。

$$R_1 = R_2 = V = \frac{60 \times 10}{2} = 300 \text{ 磅。}$$

$$V = 300 - 600 = -300 \text{ 磅。}$$

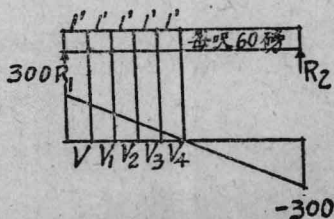
$$V_1 = 300 - 60 \times 1 = 240 \text{ 磅。}$$

(離左支點 1'0" 呎處)

$$V_2 = 300 - 60 \times 2 = 180 \text{ 磅。}$$

(離左支點 2'0" 呎處)

$$V_3 = 300 - 60 \times 3 = 120 \text{ 磅。}$$



剪 力 圖

比例 $\frac{1}{8}'' = 1'0''$

(離左支點 34'0" 呎處)

二. 推算兩端不等重之剪力

有一均佈載重之木樑，跨距 30'0" 呎，每呎載重 60 磅，今欲查明右端 6'0" 呎與左端 8'0" 呎處之剪力若干，試解答之。

答。先求二端反力等于總剪力，隨後推算該處之剪力，分解如下。

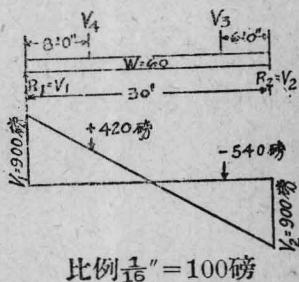
$$W = 60 \times 30 = 1800 \text{ 磅。}$$

$$V_1 = R_1 = \frac{L}{2} w = \frac{30}{2} \times 60 = 900 \text{ 磅。}$$

$$V_2 = V_1 - W = 900 - 1800 = -900 \text{ 磅。}$$

$$V_3 = V_2 - w \cdot 6 = -900 - 60 \times 6 = -540 \text{ 磅。}$$

$$V_4 = V_1 - w \cdot 8 = +900 - 60 \times 8 = +420 \text{ 磅。}$$



三. 推算集中載重之剪力

集中力 = $P = 8400$ 磅，剖面 $bd = (6 \times 12)$ 吋，跨距 14'0" 呎。問。每方吋剪力若干。

$$\text{公式} = \frac{P}{2} = \frac{8400}{2} = 4200 \text{ 呎磅。}$$

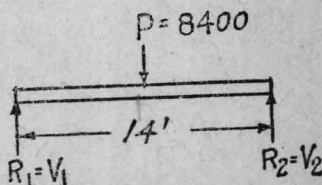
$$v = \frac{4200}{72} = 58.3 \text{ 吋磅。}$$

答。58.3 為所求之單位剪力。

四. 推算樑之滑力

已知總剪力 = $V = 40000$ 磅， $O = (8 \times 2.36)$ ， $d = 27$ 吋，

= .862，試以推算滑力之公式解答之。



$$\text{比例} \frac{3}{32} = 1'0''$$

$$\text{答。} U = \frac{V}{jdO} = \frac{40000}{.862 \times 27 \times 18.88} = 90 \text{ 每方吋磅。}$$

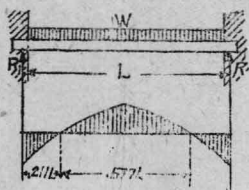
注意=每方吋滑力超過 80 磅，必須改用竹節鋼，可增至150磅。

第三節 彎 幕

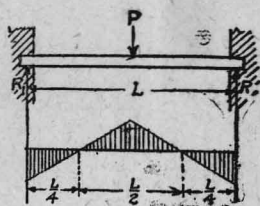
凡樑面置放壓力過甚，則樑之中央上部受擠壓而短縮，下部受緊拉而延長，研究力學之終點，在使外力與內力中和，不致破裂，而得安全為目的。因樑身一受外力，則內部反應即生彎曲現象，故曰彎幕。計算彎幕之應力，為力乘距之積，以吋磅為單位，或以公斤為單位。

一. 推算彎幕之分解

凡樑面受壓力，樑底受拉力者曰正彎幕。反之上面任拉力，下面任擠力者，謂之負彎幕，如下圖。



均佈式



集中式

圖中之L=代樑之跨距，W=代樑之均佈重，P=代集中重量。公式 $M = \frac{1}{8} PL$ 與 $M = \frac{1}{12} WL^2$ 。以上公式之應用，假如有一均佈載重之木樑，兩端固定於牆，每呎載重 = $W = 100$ 磅， $L = 12 \times 10 = 120$ 呎，正彎幕之公式如下。

$$M = \frac{1}{24} WL^2 = \frac{1 \times 100 \times 12 \times 12}{24} = \frac{100 \times 144}{24} = 600 \text{ 呎磅。}$$

$600 \times 12 = 7200$ 呎磅，即所求之正彎矩。

又負彎矩之公式為 $M' = \frac{1}{12} WL^2 = \frac{1 \times 100 \times 12 \times 12}{12} = 1200$ 呎磅。

$1200 \times 12 = 14400$ 呎磅，即所求之負彎矩。

二. 推算集中重之彎矩

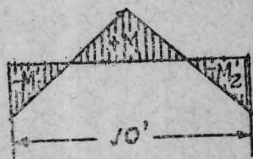
假如有一集中重量 $P = 1000$ 磅，試求正彎矩與負彎矩各若干磅（兩端固定）

答。正彎矩 $M = \frac{1}{8} PL = \frac{1000 \times 10}{8} =$

1250 呎磅

$1250 \times 12 = 15000$ 呎磅。

負彎矩 $= M'_1 = M'_2$ 與上式相同。



比例 $\frac{1}{8}'' = 140''$

三. 推算不等重之彎矩

梁中彎矩，大小不同，隨重力變遷而異。凡均佈力，其最大彎矩在中央，向兩支點逐漸減小至零，集中力與上式相同。若集中力不在中央，則中央之彎矩，並非最大彎矩，分解如下。

假如有二個集中力 $= P = 10000$ 磅。

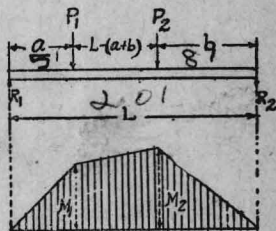
跨距自 R_1 至 $P_1 = 540''$ 呎， P_2 至 $R_2 =$

$840''$ 呎，總跨距 $2040''$ 呎，推算梁之彎矩何者為最大，試解答之。

答。 $R_1 = \frac{P}{L} (L - a + b) =$

$\frac{10000}{20} (20 - 5 + 8) = \frac{10000 \times 23}{20} = 11500$ 呎磅。

$R_2 = \frac{P}{L} (L - b + a) = \frac{10000}{20} (20 - 8 + 5) = \frac{10000 \times 17}{20} =$



彎矩圖

8500呎磅。

$$M_1 = R_1 a = 11500 \times 5 = 57500 \text{ 呎磅。}$$

$$57500 \times 12 = 690000 \text{ 吋磅。}$$

$$M_2 = R_2 b = 8500 \times 8 = 68000 \text{ 呎磅。}$$

$$68000 \times 12 = 816000 \text{ 吋磅。}$$

$M_2 = 816000$ 吋磅。即所求之最大彎幕。

四. 推算牛腿之彎幕

樑之一端嵌入牆內，一端懸空者曰牛腿樑。推算均佈載重，分解如下。

假如均佈載重 $= W = 5000$ 磅，

$L = 440'$ 呎，推算如下。

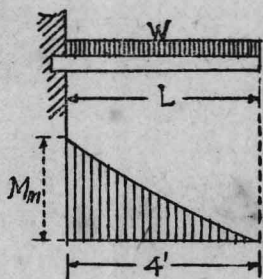
$$M = \frac{WL^2}{2} = \frac{5000 \times 4^2}{2} = \frac{5000 \times 16}{2}$$

$$= 40000 \text{ 呎磅。}$$

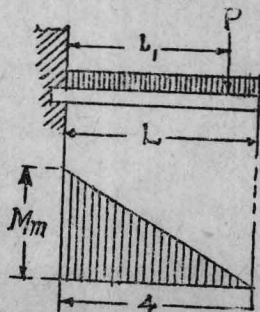
$$M_m = 40000 \times 12 = 480000 \text{ 吋磅。}$$

又牛腿樑為均佈載重，而外端附以集中力 P 者推算如下。

假如均佈載重 $= W = 60$ 磅，集中載重 $= P = 2000$ 磅， $L_1 = 340''$ 呎， $L = 440''$ 呎。



均佈載重



均佈載重加集中力
比例 $\frac{1}{4}'' = 140''$