

房屋構造學

唐英 王壽寶編著



商務印書館

房 屋 構 造 學

唐英 王壽寶編著

(修訂本)

商 務 印 書 館

房 屋 構 造 學

唐英 王壽寶編著

★版權所有★

商 務 印 書 館 出 版

上海河南中路二一一號

新華書店華東總分店 總經售

上海南京西路一號

商 務 印 書 館 上 海 廠 印 刷

⊕(63744)

1936年9月初版 1953年3月15版(翻印)

1954年4月17版 印數 35,001—40,000

定價 ¥ 12,000

上海市書刊出版業營業許可證出〇二五號

目 錄

第一章 概論.....	1
第二章 設計大要.....	3
第一節 度量衡標準.....	3
第二節 測量.....	6
第三節 地基檢驗.....	9
第四節 規劃.....	15
第三章 施工前之準備工作.....	17
第四章 土工.....	19
第五章 牆工.....	21
第一節 人造磚堆砌之牆垣.....	21
第二節 天然石堆砌之牆垣.....	76
第三節 木殼搗製的牆垣.....	84
第六章 木工.....	86
第一節 材料.....	86
第二節 樓板.....	95
第三節 地板.....	106
第四節 架桁結構.....	107
第五節 屋頂.....	110
第六節 門戶.....	132
第七節 窗幬.....	146
第八節 樓梯.....	152
第九節 木架牆.....	158
第七章 鋼鐵工.....	165

第一節 材料	165
第二節 鋼鐵之連結	168
第三節 簡單鋼樑	189
第四節 支柱	202
第五節 鋼鐵結構物之保護方法	217
第八章 鋼筋混凝土工	219
第一節 概說	219
第二節 材料	220
第三節 紮鐵木模及澆搗混凝土	226
第四節 柱	229
第五節 平板	238
第六節 樑	241
第七節 托樑平板	244
第八節 屋頂	251
第九節 牆垣	254
第十節 整個建築物	256
附 錄	263
第1表 樓板構造及自重	263
第2表 屋面構造及自重	267
第3表 公制及英制應力換算	270
第4表 工字樑之最大跨度	271
第5表 圓鋼條面積	277
蘇長有瓦工小組試行分段連續砌磚法的成效	278

房屋構造學

第一章 概論

蜂蟻鳥獸，經營巢穴，所以避風雨，防敵害，藏糧食而供棲息，原始的人類亦然。嗣後因生活的進步，乃由穴居野處進而有宮室之制，更爲謀如何以適應起居作息上不斷在進步的要求，與如何才能使居處達到安全、耐久、合用與衛生等目的，逐漸地予以改良與創造，乃由工人的實際經驗進而成爲營建上的一種科學，這就是房屋構造學。

我國在房屋構造方面，從太古時代的經營巢穴，進而有「編葦而籬，緝蠶而廬」的營建方法，再進而「築宮室以避寒暑」。直到秦漢時代，達到了我國固有建築藝術的最高峯。東漢以後，有六朝寺廟建築與唐代道觀建築的兩個全盛時期，這都是受了宗教影響後所起的變化。及至宋代，建築中興，李明仲氏的營造法式一書，即成於此時（1103年），全部計有三十四卷，共三百五十七篇，內中三百零八篇，都是有關構造的施工圖說。元明二代，建築上都表演着衰落現象。自清末起日趨歐化，在建築材料方面，除了我們一向所用者磚瓦木石之外，更有了新的鋼料與鋼混結構。1934年，梁思成氏著清代營造則例一書，內容有緒論、平

面、大木、瓦石、裝修及彩色等六章，插圖七十一幅及活葉圖版二十八張，對於房屋構造的做法與則例，敘述甚詳，在研究我國建築的道路上樹立了第二個極重要的標識，與八百多年前的宋代營造法式一書，前後相對，足稱我國房屋構造上完整而有系統的二部專書。

第二章 設計大要

第一節 度量衡標準

測長短之器爲度，測大小之器爲量，測輕重之器爲衡，量與衡均以度爲依據，各國皆然。

我國自來所用度量衡，各業各地參差不一。即以度而言，有營造尺、灘尺、裁尺、廣尺等種種雜制，毫無標準，不但影響了工商業與科學的發展，並且被封建統治者及不法商人用來作爲舞弊剝削的工具。近百年來，更以英美帝國主義的商品傾銷我國市場，帶來了英尺與碼尺，不但我國經濟上受到了侵略，且因進度奇零，計算困難，致使科學的進步亦受到莫大的障礙，而不能與國際友邦齊步發展。

我政府有鑒於此，近經斷然的廢除了雜制與英制，採用萬國公制爲我國度量衡公制，並於公制之外，輔以市制，以利市用，誠爲發展經濟促進科學與建設新中國必要的措施。

茲爲適應過渡時期的需要，特將新舊制單位折合法列表於後，以便折算。

公制單位折合市制舊營造庫平制及英制

項 別	制 別	公 制	市 制	舊 營 造 庫 平 制	英 制
長 度	1公尺	3 市尺	3.125營造尺	3.28 英尺	
面 積	1平方公尺	9 平方市尺	9.7656 平方營造尺	10.7639 平方英尺	
地 積	1公畝 =100 平方公尺	0.15 市畝	0.1628 營造畝	0.0247 英畝	
體 積	1立方公尺	27 立方市尺	30.5176 立方營造尺	35.3166 立方英尺	
容 積	1公升 =1,000 立方公分	1 市升	0.9657 營造升	0.22 英加倫	
重 量	1公斤 =10 公兩	2 市斤	1.6756 庫平斤	2.2046 英磅	

市制單位折合公制舊營造庫平制及英制

項 別	制 別	市 制	公 制	舊 營 造 庫 平 制	英 制
長 度	1 市 尺	$\frac{1}{3}$ 公尺	1.0417營造尺	1.0936 英尺	
面 積	1 平方市尺	$\frac{1}{9}$ 平方公尺	1.0851 平方營造尺	1.1960 平方英尺	
地 積	1 市 畝	6.6667 公畝	1.0851營造畝	0.1644 英畝	
體 積	1 立方市尺	$\frac{1}{27}$ 立方公尺	1.1303 立方營造尺	1.3078 立方英尺	
容 積	1 市 升	1 公升	0.9657營造升	0.22 英加倫	
重 量	1 市 斤 =16 市 兩	$\frac{1}{2}$ 公斤	0.8378庫平斤	1.1023 英磅	

英制單位折合公制市制及舊營造庫平制

項別	英制	公制	市制	舊營造庫平制
長度	1 英 尺	0.3048 公尺	0.9144 市尺	0.9525 營造尺
面積	1 平方英尺	0.0929 平方公尺	0.8361 平方市尺	0.9073 平方營造尺
地積	1 英 畝	40.468 公畝	6.0702 市畝	6.5867 營造畝
體積	1 立方英尺	0.0283 立方公尺	0.7645 立方市尺	0.8642 立方營造尺
容積	1 英 加 倫	4.546 公升	4.546 市升	4.8902 營造升
重量	1 英 磅	0.4536 公斤	0.9072 市斤	0.7600 庫平斤

舊營造庫平制單位折合公制市制及英制

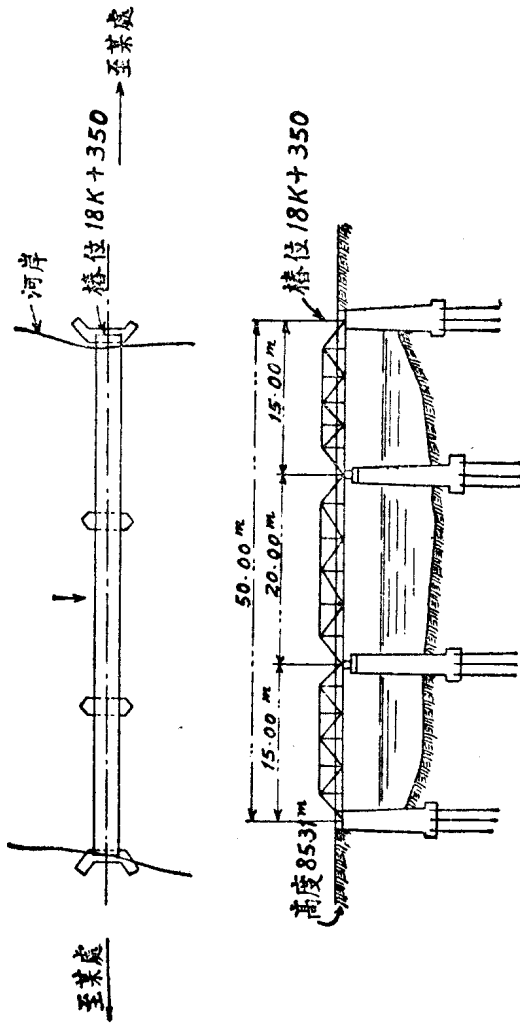
項別	舊營造庫平制	標準制	市用制	英制
長度	1 營 造 尺	0.32 公尺	0.96 市尺	1.0499 英尺
面積	1 平方營造尺	0.1024 平方公尺	0.9216 平方市尺	1.1022 平方英尺
地積	1 營 造 畝	6.144 公畝	0.9216 市畝	0.1520 英畝
體積	1 立方營造尺	0.0328 立方公尺	0.8847 立方市尺	1.1572 立方英尺
容積	1 營 造 升	1.0355 公升	1.0355 市升	0.2278 英加倫
重量	1 庫 平 斤	0.5968 公斤	1.1936 市斤	1.3158 英磅

第二節 測量

任何土木工程，必先自測量始。由此以決定實地上點線面體的地位長短大小與高低，製成圖案，俾設計有所遵循，施工有所根據。故測量者，實建設的先導，土木工程的初步工作。例如鐵道公路的修築，必先自路線測量始；河道的整治及開濬，必先自水文測量及高度測量始；商港的開闢，都市的興建，必先自地形測量及城市測量始；至若灌溉農田，開發礦產，亦莫不先行測量，然後從而設計從而施工者。總之，土木工程的範圍雖廣，而其初步工作，殆莫不以測量始。今試舉橋樑工程，道路工程及房屋工程以詳之。

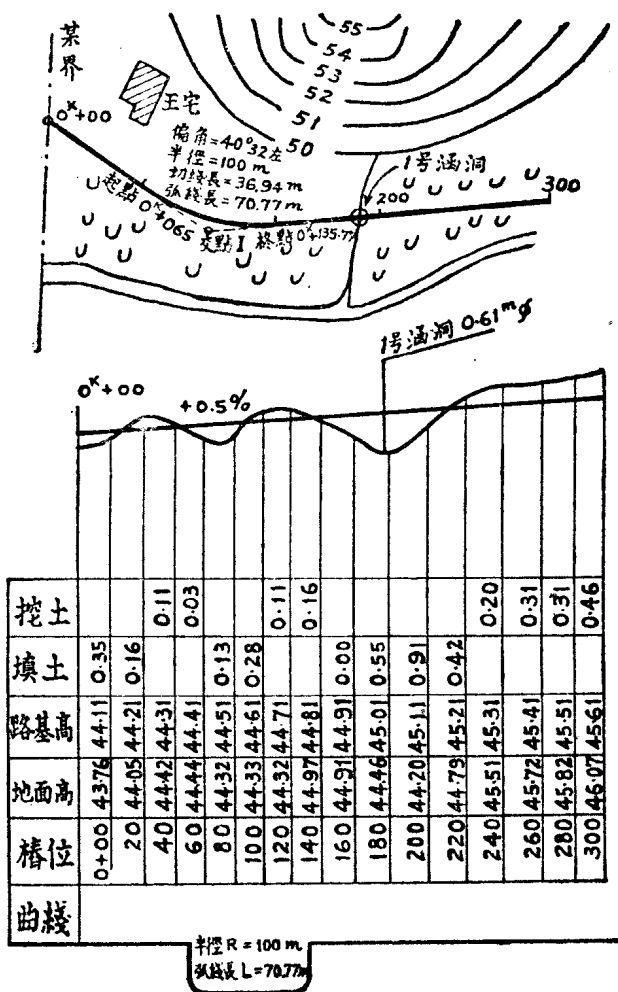
(一)橋樑工程：建築橋樑之始，須先測定其所跨河道的深度與寬度，及其鄰近道路房屋等的部位與形勢；然後再測驗河底的土質，河流的緩急，以及水面橋面的交通情形，乃可從而設計，製成圖案。施工時，先就圖案，如第 1 圖所示，將橋墩橋臺的位置，一一確定，釘立樁位，然後依照局部詳圖，循序施工，俾實工程與紙上計劃，互相吻合。所以建築橋樑，應自測量始。

(二)道路工程：試欲由甲地至乙地，築一公路，其計劃之初，以定線為先。始則測繪地形，及縱橫剖面圖；再則規劃路線，製成路線圖。因為道路的坡度，填挖的分配，土方的計算，橋樑涵洞的設置，都必須依據各該圖案來確定的。第 2 圖所示為某公路路線及縱剖面圖的一部份。施工時，即依照是項圖案，及局部



第 1 圖

詳圖，循序興築。所以建築道路，應自測量始。



其基礎的做法，庶全部載重，得以穩定，而無傾陷之虞。是項檢驗，應注意於載重較大之處。如橋樑的橋墩橋臺，房屋的柱腳屋角等處，倘某處地基在歷史上或環境上，可以切實證明其為堅實的，則可免於檢驗。

各種地基視土質的堅實情形，可分成為下列三等：

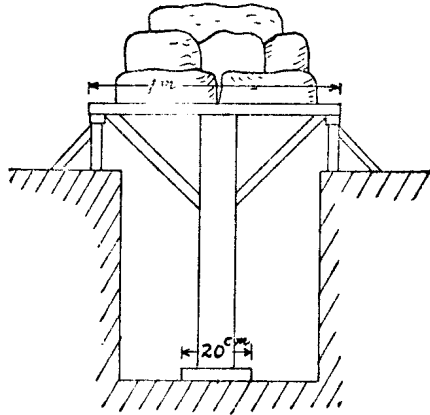
(上等)地層堅實，雖承重壓，而無顯著的陷沈，其厚度在二公尺以上者。如石層，結實的砂石層，或板巖層等是。此等地層，實足以承受拉力，壓力及剪力等作用。

(中等)地層較鬆，在重壓之下，稍有陷沈，其厚度在三公尺以上者。如普通黏土層及砂石與黏土的混合層等是。

(下等)地質之一經重壓，立即沈陷而向四周擠出者。如細砂層，潮溼的黏土層，或爛泥層等是。此等地層絕不能承受拉力及剪力等作用。

地基載重力的檢驗方法，大別可分為二：其一為直接檢驗法，其二為間接檢驗法。後法由考查土壤的性質，及其組合情形，以測定地基的載重力。蓋地基土壤的性質及組合情形，一經明瞭，其載重能力，即可根據既往經驗，與研究結果從而測定之。直接檢驗法普通又可分為二類：即直接載重試驗法，及打試驗樁法。茲分述如下：

(甲)直接載重試驗法：先在地面掘一方坑，坑底須平整，其深度約與建築物的基礎同高。然後如第4圖所示，在坑底豎立一載重試驗架。此試驗架的主要部份，為方柱一根，下端墊以約



第 4 圖

20 公分見方的木板一塊，上端設置平板一塊，約一公尺見方。板上堆置重物，坑的兩旁，須用支柱及斜撐木等支持之，俾平板得維持於平整，不致傾斜。載重平板上所堆置的物體，普通為鋼鐵磚石之類，其重量約為與支柱下墊板同面積建築物基礎所應載重的二倍至四倍，堆置後須於每隔一定時間，注意並記錄方柱下沈尺寸，根據是項記錄，以測定地基的安全載重。如經過七十二小時後，該方柱之下沈尺寸，在一公分以內者，則該地基安全載重，可定為平板上所堆置重量的百分之四十。如下沈尺寸，小於三公釐者，則該地基的安全載重，可逕定為與堆置重量時所假定的載重力相等。例如試驗架下墊板為 20 公分見方，建築物基礎應有載重為每平方公分載重 2 公斤，堆置於平板上的重量，應為 1,600 公斤，合建築物基礎應有載重的二倍。倘此試驗架方柱，

於七十二小時後，下沉不滿三公釐者，則該地基的安全載重可逕定為每平方公分 4 公斤。倘該方柱於七十二小時後，下沉一公分，則該地基的安全載重，可定每平方公分 1.6 公斤，即合平板上所堆置重量的百分之四十。此種直接載重試驗方法，甚為簡易，費用亦低，所以工程界都樂於採用。惟此法祇能行於陸地及基礎不深之處，若欲檢驗水中地基，及距離地面較深的地基，則不復適用。

(乙)打試驗樁法：如建築物的地基，以樁木為基礎的，則可在該地基上先打試驗樁，以直接測定每樁的安全載重，然後即以打試驗樁所得到的結果，用作設計的根據。關於每樁安全載重的計算，普通適用下列公式：

$$P = \frac{2Wh}{S+1}$$

此式中 P 為試驗樁之安全載重。

W 為錘的重量(以英噸計)。

h 為錘的提起高度(以英尺計)。

S 為最後五錘試驗樁平均入土深度(以英寸計)。

例如錘重 1.5 噸，提高 5 英尺，最後五錘樁木平均入土 0.5 英寸，則該樁的安全載重量應為：

$$P = \frac{2Wh}{S+1} = \frac{2 \times 1.5 \times 5}{0.5+1} = \frac{2 \times 1.5 \times 5}{1.5} = 10 \text{ 噸}$$

此種試驗法，河底及陸地，均可適用。