

建築工程大意

金子堅編著



公曆一九五一年拾月拾九日

中華書局出版

一九五一年四月再版

建築工程大意 (全一冊)

◎定價人民幣一萬二千元

* 印翻得不 · 著作有 *

著者 金子堅

出版者 上海河南中路二二一號 中華書局股份有限公司

印刷者 上海澳門路四七七號 中華書局上海印刷廠

發行者 三聯中華商務開明聯合組織 中國圖書發行公司

各地分店

三聯商務印書館
中華書局
開明書店
聯營書店

總目編號(15685) 印數3,001-6,000

建築工程大意

目 錄

第一章 緒論	7—14
第一節 建築物的分類	7
第二節 建築物所承受的荷重	12
第二章 建築材料	15—41
第一節 銑鐵、鑄鐵和鍛鐵	15
第二節 鋼	18
第三節 非鐵金屬和合金	23
第四節 木材	29
第五節 黏合材及砂漿	35
第六節 混凝土	37
第七節 石材	38
第八節 耐火材料	39
第九節 土壤及其製品	40
第三章 基礎工程	42—62
第一節 定義和概論	42
第二節 擴展基礎的型式	44
第三節 樁和樁基礎的型式	48

第四節 混凝土柱墩	54
第五節 基礎的排水、防水和防溼	58
第四章 圬工建築	63—90
第一節 定義和概論	63
第二節 磚工	69
第三節 石工	78
第四節 空心磚及混凝土磚圬工	84
第五節 燒坭	89
第五章 各種結構部份	91—100
第一節 柱、梁和梁	91
第二節 桁架	94
第三節 拱和剛式框架	97
第六章 木材建築	101—124
第一節 各種接合方法	101
第二節 框架牆及間壁	105
第三節 木柱	108
第四節 木梁及梁	110
第五節 木桁架	113
第六節 木拱及剛式框架	116
第七節 木結構	119
第七章 鋼鐵建築	125—140
第一節 軋鋼截面	125

第二節 鋼柱	127
第三節 鋼梁	129
第四節 鋼桁架	131
第五節 鋼拱及剛式框架	133
第六節 建築鋼構架	136
第八章 鋼筋混凝土建築	141—158
第一節 鋼筋混凝土柱	141
第二節 鋼筋混凝土梁及索	144
第三節 鋼筋混凝土版	147
第四節 鋼筋混凝土拱和剛式框架	153
第五節 鋼筋混凝土構架	153
第九章 載面和載面的建築	159—181
第一節 載面建築的型式	159
第二節 底層載面的建築	163
第三節 載面建築型式的選擇	165
第四節 木材載面	167
第五節 混凝土、磨石子和氧化鎂氈	169
第六節 花磚、方磚、石版及玻璃	172
第七節 油氈、軟木、橡膠及瀝青	174
第八節 膠夾板、護壁板及其他	177
第九節 載面磨損面的選擇	178
第十章 屋面材料和屋面的建築	182—194

第一節	屋面的型式	182
第二節	屋面的建築	183
第三節	蓋屋版	185
第四節	屋面瓦	187
第五節	版石瓦	188
第六節	瓦楞鋼、瓦楞白鐵皮及瓦楞石棉版	189
第七節	平頂屋面	190
第八節	屋面材料的比較和應用	191
第十一章	門的建築	195—202
第一節	定義和概論	195
第二節	木門	198
第三節	空心鐵門及鐵包門	200
第四節	白鐵門、鋼皮門、瓦楞鋼門及鋼捲門	201
第十二章	窗的建築	203—214
第一節	定義和概論	203
第二節	木窗	206
第三節	鋼窗	207
第四節	玻璃和玻璃的裝配法	210
第十三章	樓梯的建築	215—226
第一節	定義和概論	215
第二節	木樓梯	217
第三節	混凝土樓梯	218

第四節 鋼及鑄鐵樓梯	221
第五節 石及磚樓梯	223
第十四章 灰泥和清灰	227—234
第一節 定義和概論	227
第二節 灰泥和清灰的底層	228
第三節 灰泥及清灰表面	230
第十五章 油漆和其他塗料	235—244
第一節 定義和概論	235
第二節 乾性油、揮發性薄油及催乾劑	236
第三節 顏料	239
第四節 假漆、釉油及膠棉漆	241
第五節 色油及塗料水	243
第十六章 絕熱及聲響學	245—252
第一節 牆壁、天花板及屋頂的絕熱	245
第二節 聲響學	250
第十七章 工程契約及估價	253—265
附錄	266—269
(一)英制單位折合標準制、市用制及舊營造庫平制表	266
(二)舊營造庫平制單位折合標準制、市用制及英制表	266
(三)標準制單位折合市用制、舊營造庫平制及英制表	266
(四)市用制單位折合標準制、舊營造庫平制及英制表	267
(五)英尺折合公尺表	267

(六)公尺折合英尺表.....268

(七)主要參考書籍.....268

建築工程大意

第一章 緒論

第一節 建築物的分類

建築規範 墨子說：「高，是以避潤溼；邊，是以圉風寒；上，是以待霜雪雨露；宮牆之高，是以別男女之禮。」這是我國最早的建築法規。我國近代的建築法規是在 1939 年 7 月 16 日頒佈的。建築物的型式、材料的性質、載面(Floor)的荷重(Load)、許可應力(Allowable stress)，以及其他關於建築物所必需的條件，都詳細的在建築法規中記載着。因為各城市的地形、環境、土壤性質等等條件的不同，所以每一大城市中都有它自己的建築法規來因地制宜。在我國各大城市的建築法規中，以上海的最為完善。因為舊上海市工務局所頒佈施行的建築法規是根據從前公共租界工部局房屋建築章程作為藍本，同時又參酌我國的實際環境編輯而成的，不過這法規還是在 1946 年以前公佈的與目前的情況不同，並且近年來科學和技術日見進步，有不少新建築材料的發現和新建築方法的發明，常使舊的建築法規有添註或更改的必要。

有時某種材料來源缺乏，不得不用其他代用品代替的，或者因陋就簡拿舊的來用，例如我國在抗戰時期，鋼筋來源甚少，不

敷應用，只得將舊鋼條、鋼軌或廢鐵鎔化輥壓而成。這種鋼筋的質料當然要差得多，於是原來在建築法規上規定鋼筋的拉應力 (Tensile stress) 有每方吋 18000 磅的，現在只能減為 16000 磅了，諸如此類，建築法規差不多常常在更動的，所以每隔幾年便有一本新的建築法規出版了。

以建築物的構造來分 建築法規通常根據建築物的構造、型式和用途來區分。以建築物構造來分類的，有防火建築和普通建築二種。所謂防火建築就是建築的結構部份，像牆壁、柱、地板、桁條、間壁 (Partition)、欄柵、梁、大料等，用耐火的材料來建造的。根據材料的耐火性質可以將建築物分為：(1) 完全防火建築；(2) 半防火建築；(3) 重料木材建築；(4) 普通建築；(5) 易燃建築。

完全防火建築 砌牆的材料應為完好的圬工 (Masonry) 或鋼筋混凝土 (Reinforced concrete)。如用圬工則磚塊應該堅硬完好，砂漿 (Mortar) 應用上好的石灰和尖銳而清潔的砂粒充分拌和；如不用石灰，可以用水泥來代替。承力牆 (Bearing wall)、防火牆、隔牆、底腳、柱、承牆大料 (Wall-supporting girder) 等結構部份，它們的耐火時間不得少於 4 小時；梁、樓板、屋頂、欄柵以及除規定以外的牆壁及大料等，其耐火時間不得少於 3 小時；防火間壁的耐火時間不得少於 2 小時。

半防火建築 與完全防火建築相仿。唯承力牆、防火牆、隔牆、底腳、柱、承牆大料等的耐火時間由 4 小時減為 3 小時；梁、樓板、屋頂、欄柵等由 3 小時減為 2 小時。

重料木材建築 牆壁為磚和混凝土或鋼筋混凝土所砌；建築物內部的結構部份，包括柱、樓板、屋頂桁架等，均由重厚的木料製成，而表面必需平滑無突出部份及隱蔽的角落等地方；承牆大料以及鋼鐵的或鋼筋混凝土的結構部份，如應用於木材的建築物中，它的耐火時間不得小於 3 小時。

這種型式的建築又稱為工廠建築 (Mill construction) 或慢燃性建築 (Slow-burning construction)。

普通建築 建築物外面的牆壁應用完好的圬工或鋼筋混凝土砌成；建築物內部的結構部份全部或一部份用木材建造，不過尺寸較重料木材建築為小，鋼鐵的部份不需用混凝土來保護。

鋼與鐵為不燃的材料，並非耐火的材料，所以在完全防火建築及半防火建築中，它的鋼梁、鋼柱、鋼桁架等均需用混凝土澆裹保護。

易燃建築 泥牆草頂的棚屋或木搭的棚架等均屬此類。

建築物用構造的类型來分也可以分為承力牆建築 (Bearing wall construction) 及骨架建築 (Skeleton) 二種。在承力牆建築中，建築物的載重由牆壁來承受而傳達至牆基。普通不甚高大、載荷不重的住宅房屋都是這種型式。這種型式的房屋的建築步驟是這樣的：開始時先鋪築地基，地基築好後，直接就在地基上砌磚牆。等牆砌到差不多一層樓高的光景，就在牆上擱欄柵、鋪地板，然後再砌上去，所以根本不用柱子來支撐的。在骨架建築中，先搭好房屋的屋架，屋架的結構是由梁、大料、柱、桁架等拼

成的，屋架搭好後再砌牆壁。所以在骨架建築中牆壁的功用僅不過用來遮蔽風雨，隔絕外界的，就是將牆壁全部拆光，這幢房屋也是不會傾倒的。在承力牆建築中，牆壁必須從下面一層層砌上來，而骨架建築中，大都先砌上面幾層的牆壁，底層的牆壁要到最後築好地基後再砌。骨架建築的載重是由柱子承受而傳至基礎，幾十層高的大廈和載荷很重的工廠廠房都是用這種型式建築成功的。

以建築物的用途來分 五種標準的分類如下：(1)公共建築；(2)特種建築；(3)私人住宅；(4)商業機關；(5)倉庫建築。

公共建築 法庭、學校、圖書館、博物館、演講廳、教堂、寺院、跳舞廳、戲院、浴室、公寓、宿舍、俱樂部等屬於此類。

特種建築 醫院、育嬰堂、養老院、救濟所、療養院、救火會、警察局、監獄等屬於此類。

商業機關 辦公廳、證券交易所、銀行、飲食商店、市場、工廠等屬於此類。

倉庫建築 飛機庫、汽車行、鐵道車輛終點建築、牛奶棚、貨物堆棧、穀倉等屬於此類。

用途、高度、面積、位置與建築物構造的關係 火災的嚴重性是根據建築物中所用可燃材料的多寡而定。如建築物的用途及型式為相同的，則可燃材料的多寡是根據建築物的高度及底層面積而定。如建築物的高度太高，面積甚大，則救火時的困難大為增加，而住在這大廈內的人也不容易逃避。所以建築法規對

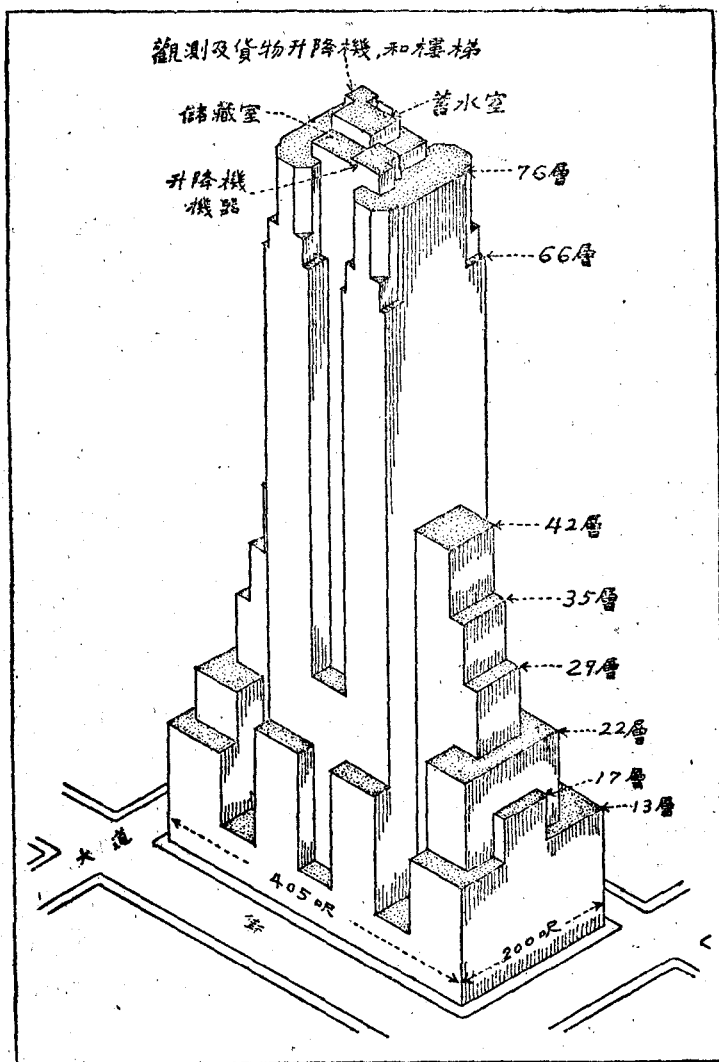


圖1. 用途、高度、面積、位置與建築物構造的關係

於無防火設備建築的高度限止極嚴。因為鄰屋的天然日光、空氣流通等關係，街道的交通問題，都市的美觀與否等等，建築法規中對於防火建築的高度亦有相當限止（圖 1）。

在一般的建築法規中規定，建築物的高度不得超過街寬的 4 倍。倘使建築物升高 2 呎而縮進 1 呎的，則高度的限止可以放寬。在普通情形之下是不許可地盤的全部為建築物所佔有，要留些空地供給建築物日光和空氣。

第二節 建築物所承受的荷重

建築物可能承受的荷重，可分為三類：呆荷重、活荷重和側荷重。

呆荷重(Dead load)包括建築物的一切結構部份，如牆壁、間壁、樓板及屋頂等的重量。臨時性的或可活動的間壁是可以隨屋主的意見而裝置或拆除的，所以通常都作為活荷重來計算。

活荷重(Live load)包括一切傢具、設備、屋住人、貨物、積聚於屋面上的雪，以及活動性的間壁。

側荷重 (Lateral load) 包括風、土壤壓力、水壓力以及地震等。側荷重有時也當做活荷重來計算。

在建築法規中規定各種不同建築物的活荷重，以備設計者來遵循計算的。因為各城市的地理環境不同，建築物所承受的活荷重可能相差很大，現在將一般的平均數值列表如下：

載面荷重

住人用的建築：

私人住宅的房間、醫院、旅館	40(每平方呎磅數)
辦公室、有固定座位的房間如教堂、學校的教室、戲院等	50
穿堂、走廊、客廳、宴客用的房間、無固定座位的會議廳、健身房等	100

工業及商業用的建築：

倉庫(普通)	250(每平方呎磅數)
倉庫(特種)	100
工廠(輕工業)	75
印刷所	100
批發行(輕貨物)	100
零售商店(輕貨物)	75
畜舍	75
各種型式車輛的車行	100
載客車的車行	80
人行道，用 800 磅的集中荷重或	250

屋面積重 以每平方呎平面投影 (Horizontal projection) 面積的磅數計：

坡小於每呎 4 吋的	30
坡從每呎 4 吋到 12 吋的	20
坡超過每呎 12 吋的屋面，垂直荷重可以不計，但建築法規中	

規定這種屋面應該承受每平方呎20磅的風力，假定該風力是和屋面垂直的。

風力 建築法規中規定：凡建築物高度離地在40呎以下的，設計時的風力不得小於每平方呎10磅，而建築物高度離地超過40呎的，風力不得小於每平方呎20磅。

設計時所用的風力又可以用經驗公式來推算，這種經驗公式很多，在每一大城市中都有這一類的公式。上海所用的風力計算公式如下：

$$W = 0.006V^2$$

W是風力以每平方公尺公斤數計算，V是風的速度，以每秒公尺數計算。在普通城市中風的速度在每秒31公尺至36公尺之間，而上海的風速有時可能達到每秒40公尺至50公尺之間。

地震壓力 吾國因為天然地理環境的關係，設計建築物時無計算這項壓力的必要，所以建築法規中沒有這項規定，但在某幾個地區需要計算這項壓力時，可以依照該城市的規定作為百分之幾的活荷重，合併到活荷重內計算。

第二章 建築材料

第一節 銑鐵、鑄鐵和鍛鐵

銑鐵(Pig iron)

成份及用途 銑鐵是鐵礦砂在鼓風爐 (Blast furnace) (圖2)中提煉出來的產物。它的成份如下：

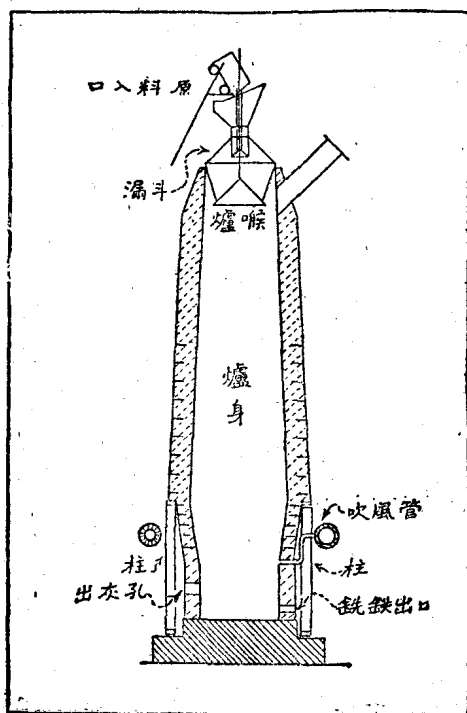


圖2. 鼓風爐