

鋼筋混凝土樓蓋計算

丁大鈞 丁大業 合編

上海科學技術出版社

序

鋼筋混凝土樓蓋建築，在蘇聯無論是在計算方面或是在構造方面，都有着許多輝煌的成就，遠遠地跨越在資本主義國家的前面，充分顯示出社會主義的優越性。

本書原稿係編者在南京工學院土木工程系前兩年所用講義，由舍弟大業（祖堦，重工業部黑色冶金設計院北京分院工程師）補充，復經編者反復整理修正並再次補充而成，包括各種平樓蓋按彈性理論方法（指計算彎矩）及按塑性理論方法計算，同時也述及構造。至於在拙編“鋼筋混凝土結構學”中所討論過的等跨梁式板肋形樓蓋則不予重複。書中包括一定數量的計算例題，並儘可能列表進行，以符合實際工作要求；同時亦作出某些施工圖與鋼筋材料表；書後更列有許多實用的計算係數表。所以不但可供大專學校作教學參考用，也可以供技術人員作實際設計工作參考用。

編寫時，主要參考蘇聯的資料（原文及中文的）。但也補充地參考了一些德、英、美、法等國的有關文獻，其中有許多是編者個人的意見或體會以及建議（譬如對實用彎矩分配法提出的修正）。在編寫過程中，因間作間輟，且幾經易稿，故歷時將近兩年，於最近始得脫稿付梓。編者在主觀上雖盡了最大的努力，但限於本身的業務水平，缺點目必很多，故熱誠地希望讀者指正以便能不斷地修改和提高，幸甚。

丁大鈞於南京工學院 1954年12月上辦

再版序

拙編於去夏印行後，發現個別例題計算錯誤，當即印發勘誤表校正，並將錯誤處改排且作了些必要的修正與補充，但仍不免尚有漏誤處，敬希讀者繼續指正。

對雙向樓板部份如圓形、半圓形、環形及三角形板等亦常在建築工程中採用，因再版時間匆促，未及補入，將來擬另編單冊續集，以供讀者參考。

丁大鈞於南京工學院 1956年6月上辦

目 錄

第一章 總論	1
(1.1) 概述	1
(1.2) 荷重	2
(1.3) 變形縫	4
第二章 不等跨連續板梁的設計	9
(2.1) 概述	9
(2.2) 活荷重的佈置	9
(2.3) 計算荷重	11
(2.4) 係數表	11
(2.5) 近似焦點法	14
(一) 近似焦點比	14
(二) 荷重跨的支座彎矩	16
(三) 荷重跨對其餘跨的影響	17
(四) 各種不同草圖的梁的係數 α 及 β 的值	18
(五) 計算步驟	18
(2.6) 實用彎矩分配法	22
(一) 基本假定	22
(二) 固定端彎矩、剛度及傳遞因數	22
(三) 向號	23
(四) 計算表	24
(五) 跨度中心最小彎矩	31
(六) 剪力計算表	31
(七) 柱端彎矩及軸荷重	32
(2.7) 計算彎矩及剪力	34
(2.8) 構件設計	35

(2.9) 塑性變形引起內力重分佈的淺說	38
(一) 概述	38
(二) 塑性鉸	39
(三) 考慮塑性變形時靜定梁的計算	39
(四) 考慮塑性變形時超靜定梁的計算	42
(2.10) 考慮塑性變形時不等跨板梁的計算	43
(一) 不等跨梁式板	44
(二) 不等跨次梁	45
例題	46
第三章 普通井式樓蓋	53
(3.1) 概述	53
(3.2) 雙向板的靜力工作特徵與試驗結果	54
(3.3) 雙向板計算方法簡述	55
(3.4) 彈性理論簡化計算方法	56
(一) 單孔板	60
(二) 連續板	62
(3.5) 按彈性薄板公式計算雙向板	67
(一) 承受均佈荷重的四邊簡支板	67
(二) 兩對邊簡支, 第三邊固定, 第四邊自由的雙向板	74
(三) 三邊固定, 一邊自由的雙向板	76
(四) 承受部份均佈荷重, 四邊簡支的單孔雙向板	76
(3.6) 塑性理論計算方法	82
(3.7) 雙向板的構造簡述	88
(一) 板厚	88
(二) 鋼筋選擇	88
(3.8) 雙向板的支承梁	91
例題	95
第四章 雙重井式樓蓋	128
(4.1) 概述	128

(4.2) 靜力計算原理及公式	129
(一)井式板	129
(二)井字梁	130
(1) 9 格正方形井字梁	(2) 16 格正方形井字梁
(3) 25 格正方形井字梁	(4) 36 格正方形井字梁
(5) 6 格矩形井字梁	(6) 12 格矩形井字梁
(7) 13 格對角斜方井字梁	(8) 24 格對角斜方井字梁
(4.3) 構造簡述	145
(一)井式板	145
(二)井字梁	146
(4.4) 計算例題	146
第五章 密肋樓蓋	152
(5.1) 概述	152
(5.2) 無填充物的密肋樓蓋	152
(5.3) 有空心填充物的密肋樓蓋	153
(甲)用木盒填充者	153
(乙)用空心磚填充者	154
(一)空心磚的種類及規格	(二)空心磚樓蓋的類型及適用範圍
(三)空心磚樓蓋計算方法	(四)空心磚樓蓋的構造要求
(五)空心磚樓蓋的支撐梁	(六)設計例題
(5.4) 有輕質填充物的井式樓蓋	171
(5.5) 密肋樓蓋中隔牆的處理	178
(5.6) 密肋樓蓋的經濟指標	173
第六章 無梁樓蓋	175
(6.1) 概述	175
(6.2) 無梁樓蓋中構件的構造	176
(一)柱	176
(二)柱帽	176
(三)板	178
(6.3) 無梁樓蓋的計算(按蘇聯工業建築中央科學研究院 ЦНИИПБ 的指示)	181

(甲)等跨無梁樓蓋的計算	181
(一)板 (二)柱帽 (三)連繫梁 (四)柱	
(乙)不等跨無梁樓蓋的計算	187
(6.4) 無連繫梁的無梁樓蓋	189
(6.5) 帶懸臂的無梁樓蓋	194
(6.6) 考慮塑性變形所引起內力重分佈時無梁樓蓋的計算	197
(6.7) 無梁樓蓋按破壞階段計算的概述	200
(6.8) 承受集中荷重時無梁樓蓋的計算	213
(6.9) 無梁樓蓋中洞口的處理	214
例 題	221
第七章 樓梯及邊界梁	246
(7.1) 樓梯概述	246
(7.2) 裝配式樓梯	250
(7.3) 整體式樓梯	254
(一)無邊梁的板式樓梯	254
(二)有邊梁的樓梯	257
(三)混合支承的樓蓋	260
(四)計算例題	262
(7.4) 考慮三邊支承影響時樓梯的計算	267
(一)不考慮斜板交接的影響	269
(二)考慮斜板交接的影響	271
(7.5) 螺旋形樓梯	276
(7.6) 邊界梁	283
(一)承受不對稱的均佈荷重時	283
(二)承受不對稱的集中荷重時	284
附 錄	

第一章

總 論

(1.1) 概述

鋼筋混凝土樓蓋的建築到今天已經整整有一百年的歷史了(自 1854 年開始)這種樓蓋建築由於其本身能夠防火並且耐久,故無論是在工業或民用建築的鋼筋混凝土骨架式房屋中或混合結構的房屋中,均獲得極廣泛的應用。

鋼筋混凝土樓蓋在構造方面,從簡單的單向鋼筋實心平板逐步發展,後來乃有雙向鋼筋平板、無梁平板、空心磚填充的欄欄平板等建築,以適合各種不同的工程要求。這些平板不但可用作中間樓層建築,同時也可以用作頂蓋(平屋頂)。

在結構型式方面,由平板的梁式建築發展為具有曲線形的拱式建築和折線形的剛架建築;在最近三十年來更發展成各種薄壁結構,如長薄壳、短薄壳、褶結構、幕結構、圓屋頂及雙曲薄壁穹窿等,這些薄壁不但重量減輕,而且形樣也很美觀。拱結構、折線形剛架結構及各種薄壁結構一般皆用作頂蓋(幕結構亦可作中間樓層用)。

薄壁結構在蘇聯採用非常廣泛,在我國目前尚未能大量推廣。

在施工技術方面,鋼筋混凝土樓蓋則除整體式構造外,已發展有裝配式的構造。這種裝配式構件為在工廠內製造,故工作效率高,產品質量好,同時可以做成各種空心断面以達到減輕重量的目的。在工廠內製造裝配式構件時,模板可以充分重複利用,於是節約很多木材。其次施工亦可不受季節性的限制。由於這許多優點所以在蘇聯裝配式樓蓋已很早(1929 年起)就被廣泛地採用於房屋建築中。最近(1954 年 8 月)蘇聯部長會議又發佈了“關於發展裝配式鋼筋混凝土結構及建築構件的生產”的決議。

在我國有不少地區（如東北及華北若干地區）已積極推行這種先進的構造方法，但也有若干地區由於起重設備的限制，暫時尚不能大量地採用。但這是應該積極提倡和大力推廣的。

在鋼筋混凝土結構構造及計算的發展過程中，許多偉大的蘇聯學者如羅蘭脫（А. Ф. Лолейт）、格復斯其夫（А. А. Гвоздев）、施塔也爾曼（М. Я. Штаерман）及依維揚斯基（А. М. Ивинский）等教授的研究工作起了決定性的作用。這種大規模的科學研究工作，只有在社會主義制度下，才能得到政府的關懷與支持。我國憲法中即正式規定對科學等事業的創造性工作給以鼓勵和幫助。在資本主義國度裏，科學是為資本家追求利潤服務的。譬如節約水泥和鋼筋，對資本家的傾銷產品是不利的，所以到今天他們還一直停滯在按許可應力的計算方法上。從這裏我們可以很清楚地看出：為什麼資本主義制度下的科學發展會滯緩而蘇聯的科學却是一日千里地向前邁進着。

我國東北自從 1952 年開始全面地推行蘇聯鋼筋混凝土結構新的計算標準以來，在用料方面較採用舊法計算時可節約 20~40%，因而為國家基本建設節約了大量的資金，這實在是具有很大的經濟和政治意義的。在實踐的過程中，令人信服地證明蘇聯科學的無可置疑的優越性。我們應當堅決地、系統地、深入地學習蘇聯的先進經驗，推行蘇聯先進的技術標準，為國家節約更多的財富。

本書專論整體式鋼筋混凝土平樓蓋的計算，上述其他型式頂蓋的計算由於篇幅所限，則不涉及。

至於裝配式樓蓋的計算，除應考慮特殊的計算草圖（安裝前後），降低的安全係數以及應驗算起吊時的荷重外，基本上與整體式結構並無不同之處，故亦未特予分開論述。

（1.2）荷重

荷重分為主要荷重、附加荷重及特殊荷重三種，在普通鋼筋混凝土結構學中已有說明，茲不再贅。

在主要荷重中包括有建築物本身重量及樓面活荷重。關於材料本身的重量應按實際情況計算，表 1.1 及 1.2 可供參考。

表 1-1 材料重量 (公斤/立方公尺)

名 稱	重 量	名 稱	重 量
普通磚	1,800	碎磚混凝土	2,000
噴 渣 磚	1,300~1,800	噴 渣 混 凝 土	2,100
空 心 磚	1,300	泡 沫 混 凝 土	500
煤 渣	1,000	鋪 花 板	450
鋼 筋 混 凝 土	2,400	泥炭板和木花板	225
煤 渣 混 凝 土	1,400~1,750	木 材	500~700
碎 石 混 凝 土	2,250	鋸 末	150~300

表 1-2 材料重量 (公斤/平方公尺)

名 稱	重 量	附 註	名 稱	重 量	附 註
面磚、砂漿抹面	20	每厚一公分	瀝青防水層	15	每厚一公分
石膏抹面	16	每厚一公分	防 潮 層	5	油氈或塗抹
粉 灰 抹 面	15	每厚一公分	防 水 氈	10	二 層

樓面活荷重除特殊的有紀念性的建築物外，一般工業與民用建築物的樓面活荷重，可按表 1-3 中規定採用。

表 1-3 樓面活荷重 (公斤/平方公尺)

編號	建 築 物 種 類	樓面活荷重
1	閣樓層(不包括特殊設備如通風箱、水櫃、電梯馬達等)	75
2	住宅、醫院、幼兒園、托兒所(包括其中一般設備的重量；但人們易集結的門廳房間除外)	150
3	宿舍、辦公室、教室、工廠日用房屋(包括其中一般設備的重量；但大廳及走廊除外)	200
4	宿舍、辦公室及工廠日用房屋的走廊	300
5	工廠內的工作平台(不可能有裝載設備及材料者)、運輸帶的走廊	200
6	飯廳、飯店、講堂(包括其中一般設備的重量)	300
7	劇院、電影院、俱樂部、學校及車站的大廳及走廊、看台、商店的營業室	400
8	廠房、倉庫、博物院的樓層，按其實際荷重設計，但不得小於	400
9	祿庫車、資料室、車道下面的樓板，按其實際荷重設計，但不得小於	500
10	樓梯、門廊、平台及陽台：A. 屬於上列第 2 類的建築物 B. 屬於上列其他類的建築物	300 400
11	牛屋頂，其樓面活荷重視用途而定，但不與雪荷重同時計算	
12	樓梯及平台的欄杆(沿欄杆扶手每公尺長的水平力)： A. 屬於上列第 1~6 及第 9 類的建築物 B. 屬於上列第 7~8 類的建築物	公斤/公尺 50 100

註：(1)上表中所列荷重，並未計入分隔牆的重量。分隔牆重量僅於計算分層牆的壁時，始予考慮。

屬於上表中第2~3類建築物的各種房間內，若考慮到輕便分隔牆（如灰板牆、石膏牆等）的移動時，可以200及250公斤/平方公尺代替表中所列150及200公斤/平方公尺，但此增加部分50公斤/平方公尺，不得分佈於牆、柱及基礎上。

(2) 第6~9類建築物的樓層結構，受集中荷重部分除按設備產生的集中荷重計算外，尚應按上表中所列均佈荷重加以驗算。

(3) 當計算承受震動及衝擊的建築物時，必須考慮荷重的動力作用而將該項荷重乘以下列動力係數：

- 當計算結構因受搬移重物及平衡機器作用而產生的震動與衝擊時，其係數限度為1.0至1.2；
- 計算結構因受卸貨及不平衡機器作用而產生的震動與衝擊時，其係數限度為1.2至1.5；
- 在特別過度使用情況下，係數限度可達1.8。

因考慮動力作用而增加的荷重，僅可分佈於樓層及該層限度內支持樓層的牆、柱上，計算其他部分時不得增加。

對於特殊的機器（如氣錘、透平機等），應按特殊規程另行設計。

平屋頂的雪荷重與各地區的可能積雪深度有關，可按表1.4採用。

表1.4 積雪重量（公斤/平方公尺）

積 雪 深 度 (公分)	積 雪 重 量
20 以下	50
20~40	70
40~60	100
60~90	150
90 以上	200

(1.3) 變形縫

當建造很長的鋼筋混凝土建築物時，必需採取措施以防止由於混凝土收縮及溫度變化以及在某些情況下由於建築在不同土壤上的基礎的不均勻沉陷而發生的有害應力；假定不採取適當的措施，則可能出現裂縫和裂口，甚至使建築物崩塌。

當溫度變化時，建築物各部分可能縮短或伸長；當不均勻沉陷時，各部分的移動發生在垂直的方向。

在普通鋼筋混凝土建築物中，計算時並不考慮溫度變化和收縮，但將整個建築物用縫分成各個部分，這種縫稱為變形縫、膨脹縫或溫度-收縮縫。

根據蘇聯規範的規定，變形縫最大間距於一般鋼筋混凝土建築物中不得超過40公尺；於輕質鋼筋混凝土建築物中不得超過25公尺；於混合式結構的單層建築物中（具有木製或鋼製屋頂的鋼筋混凝土構架）或由預製的鋼筋混凝土構件裝配成

的建築物中不得超過 60 公尺。

當變形縫間距超過上述規定限度時，必須對由於溫度伸縮所產生的應力進行計算。

縫的寬度與建築物分開部分的尺寸、建築物的用途及溫度的可能變化有關。當建築物在平均溫度下建造及其以後正常使用時，建築物各個部分可用寬度為 0.5 公分的縫分開，甚至使其緊接着，因為由於混凝土的收縮，縫本身即張開並形成間隙，這對於溫度升高時建築物分開部分的伸長是足夠的。假定建築物係在較低溫度時建築者，則縫最好相應地做得大一些。通常縫寬做成 1~2 公分；在縫內填以軟木、柏油紙、油毛氈等填料。

變形縫應完全通過整個建築物的高度直至其基礎頂面以保證各部份的自由變形。在實踐中往往有將變形縫通過樓蓋及內柱，但同時並不通過內外牆，因而造成嚴重的錯誤，結果使砌體開裂。

變形縫不僅須沿長度將房屋分開，當房屋寬度很大時（超過上述尺寸）亦須沿其寬度分開之。

當房屋各部分建築在不同土壤上時，或當各部分的高度相差很大或荷重相差很大時，應用沉降縫將房屋分開，在這種情況下，很明顯地，應將縫通過基礎。當新舊房屋銜接時亦應設置沉降縫。

變形縫可用各種方法做成。最簡單的方法是將板沿其中部分開（圖 1.1 a），但只有在板跨很小時始可這樣地做。當跨度不大時，亦可將梁這樣地分開（圖 1.1 b）。但這種縫只有在不動的荷重時為宜；因為

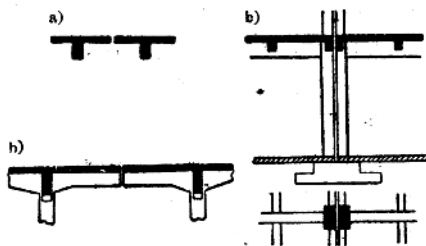


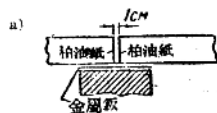
圖 1-1

當動荷重時，二懸臂由於不同的彎曲可能沿高度而有不同的位置。因此這種縫最好僅用於頂蓋中。

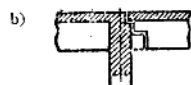
其次，做變形縫亦可將柱分開而達成之，這樣，不僅應造成雙柱，並且應造成雙梁（圖 1.1 c），但有時這樣對於建築處理上是有缺點的。這種縫僅應做至基礎為止，

按結構觀點，不宜將基礎分開。

具有雙柱的縫是最合理的；在這種縫內一部分混凝土對另一部分並沒有滑動



或摩擦。但建造這種縫是較昂貴的，因為附加了多餘的支柱和梁。這種縫最好用於骨架式工業房屋，特別是當有重的或動力荷重時。



當樓蓋支承在磚牆上時，縫可被建成帶有滑動支座的，這種支座可用金屬板做成（圖 1.2 a），或用鋼筋混凝土底墊蓋以塗石墨的鋼板做成。



圖 1.2

我們往往亦可將房屋一部分的梁端自由支承於另一部分的梁延長所形成的懸臂上以做成變形縫（圖 1.2 b）。當在次梁中建造這種縫時，樓蓋板可支承於主梁中寬度為 5~8 公分的切口上；但最好將縫移開至離主梁若干距離處（圖 1.2 c），這樣在主梁斷面中將保持

有雙邊受壓的板（雖然縫一邊的板寬較小）。

在圖 1.3 上示出在橫梁中設置變形縫的各種不同方法：(a) 柱上懸臂作為橫梁

的支承；(b) 縫佈置在主梁懸臂上（這種方法在力矩分佈方面是較為有利的）；

(c) 在主梁二懸臂上佈置自由支承的板，而懸臂則用邊界梁圍繞之；於後一種情

況中在二懸臂上亦可設置梁式結構。

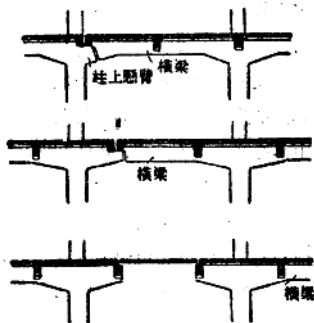


圖 1.3

常用懸臂做成變形縫時，必需仔細做好支承部分，因為在不利的情况下，由於梁沿懸臂的摩擦可能使懸臂及梁的設置於其上的部分損壞；支承面的反向斜坡尤其危險。

在無梁樓蓋中變形縫一般用雙柱做成（圖 1.4）；邊板用邊界梁圍繞之。

沉降縫可用支承在不相關聯的基礎上的雙柱做成，或在房屋兩部分（各帶有獨立的基礎）間設置自由支承的吊板（圖 1.3）或梁式結構（圖 1.5）達成之。當這樣地

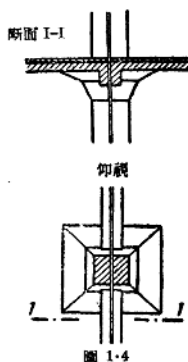


圖 1-4

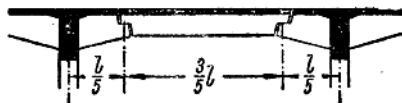


圖 1-5

設置時，基礎的不同沉陷對房屋將是無害的。

現在指出樓蓋變形縫中某些構造細節。

當在樓蓋中設置敞開的縫時，須合理地從下面將其用條鋼或木板條遮蓋之（圖 1-6 a）以免垃圾向下撒落。靠牆處敞開的縫（當新的邊屋與舊屋連接時）亦須遮蓋之，如圖 1-6 b 所示。

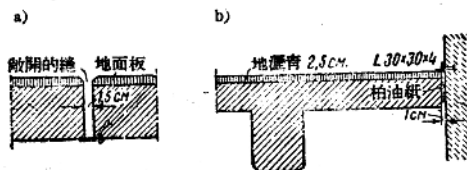


圖 1-6

圖 1-7 a 示出次梁在變形縫處的配筋，該項縫係由在和主梁交叉處突出的懸臂所構成。

在懸臂以及梁端處，應供給必需數量的彎筋和鋼箍，後者常佈置在較密近間距上（4~8 公分）。在縫的這種構造中，連接面間一般應襯以兩層柏油紙或兩塊塗石墨的厚約 2~3 公厘的光滑鋼板，在特別重的梁中必須採用鋼棍。

用兩層柏油紙襯墊料做成的縫，通常比較簡單，但有下述的基本缺點，即在樓

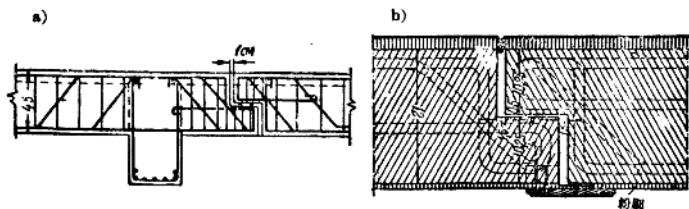


圖 1-7

蓋一部分的混凝土澆置後必須停止，因為柏油紙只能在混凝土硬化後鋪置，同時連接面的本身亦沒有足夠的光滑。

圖 1-7b 示縫的另一種構造，可以消除上述的缺點。此處採用閉合的鋅片，它的下面的彎摺被釘於模板上，做這種構造的縫時，混凝土可以不停地澆置；此外，亦可獲得十分光滑的支承面並可阻止垃圾、水和混凝土等滲入縫中而保證縫的可動性。它的下面部分可以任其敞開着或用雙肘片遮蓋，有時亦可在下面用從一邊固定的木板條遮蓋。

一切情況下，樓蓋中變形縫不應在下面用灰泥覆蓋，相反地應予以勾縫而任其敞開着。假定縫用灰泥粉刷起，則經過若干時日後將出現蜿蜒的裂紋，而予人一種好似破壞即將開始的印象。

變形縫亦必需通過淨地板層，因此縫的邊緣應用各種方法修飾之。

在混合結構中，因鋼筋混凝土樓蓋與磚牆伸縮縫的最大許可間距並不相同（後者一般為 60 公尺^①），蘇聯磚石結構規範中規定在與鋼筋混凝土連接的牆壁中的伸縮縫應與該結構的縫重合，而必要在砌體中留出附加的伸縮縫時，不必在這些地方將鋼筋混凝土結構切斷^②。但由於伸縮縫做起来既較費錢，且建築處理上亦較困難，於是往往想儘量減少它。據筆者所知，有些房屋即因處理不當而造成磚牆開裂的不良後果，因此在關於伸縮縫問題處理上應較慎重，下列兩種做法，可供讀者參考：（1）鋼筋混凝土樓蓋伸縮縫約為 40 公尺，磚牆的縫與之重合（對磚牆的伸縮縫容許較大時）；（2）鋼筋混凝土樓蓋為 40 公尺，磚牆的縫間距則大些，但在前者留縫處沿磚牆高度應加鋼筋（例如每隔 50 公分加 2 ϕ 6~8）。實際關於縫間距問題很複雜，理論分析甚為繁雜，且主要還要看施工時氣候、磚砌體材料以及施工與養護情況而定；正常情況下宜按第一種方法處理。

① 參看丁大鈞等編譯：“磚石結構”，第 52 頁，表 2-3。

② 參看中央重工業部編：“建築物結構設計標準彙編”，第 73 頁。

第二章

不等跨連續板梁的設計

(2.1) 概述

在房屋建築中，板梁長短跨的差有時超過 10%，這時一般鋼筋混凝土結構學中所介紹的係數表及公式即不能應用，必需採用特殊的表格或計算方法來解答。這些特殊的表格或計算方法應力求簡單而便於應用；如為近似的時，應差誤不大。

本章將介紹四種方法以解答不等跨板梁的設計問題。這四種方法為：(1)係數表；(2)近似焦點法；(3)實用彎矩分配法；(4)考慮塑性變形的計算。前三種為彈性方法，雖採取的計算步驟不同，但結果應相一致；後二法則係近似者，故結果仍將有一定程度的、但為實用所容許的差歧。在蘇聯通常採用前兩種方法進行設計，這兩種方法不但計算簡便，同時精確度很高，而目前這方面的資料因為很少介紹，故在我國尚未獲得廣泛的應用，這是應該急起直追的。第三種為我國工程界目前所常用的方法，但其中若干部分則係經編者修正或係編者所建議的，所以本章特予指出，以供設計者的參考。至於第四種方法則係屬於塑性理論範疇的，利用這種方法不但設計經濟，同時計算亦極簡單，這是蘇聯學者的偉大貢獻之一，是值得我們積極學習的。

(2.2) 活荷重的佈置

當計算連續板梁中的內力(M , Q)時，應考慮活荷重在板梁上位置的變動使結構內發生最大的力，亦即應考慮活荷重在板梁上的最不利的佈置。

在連續板梁中，活荷重的最不利位置如圖 2.1 所示。

從圖中可以看出：當求跨度中間最大正彎矩時，該跨應佈滿活荷重，其餘每隔一跨始佈滿活荷重；當求支座最大負彎矩(絕對值)時，該支座的相鄰兩跨應佈滿活

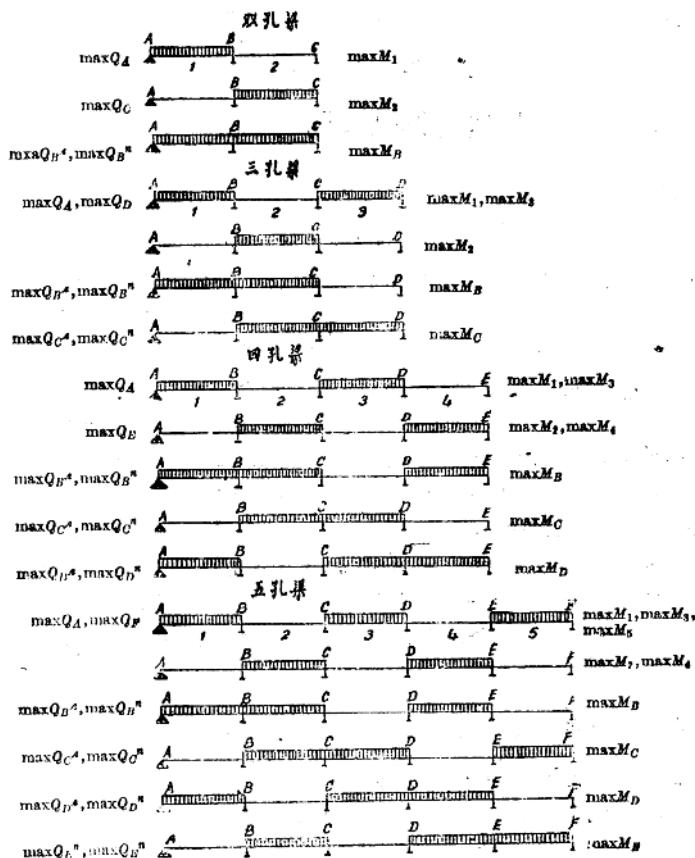


圖 2.1

荷重；其餘每隔一跨始佈滿活荷重。至於求相反符號的最大彎矩時，則採用相反的荷重佈置。求支座切力時，亦係將該支座相隣兩跨佈滿活荷重，其餘每隔一跨始佈滿活荷重，亦即，求支座左右面的最大切力時的活荷重佈置情況與求該支座最大負彎矩時完全相同。

(2.3) 計算荷重

當計算支承於次梁上的連續板，以及計算支承於主梁上的連續次梁時，皆假定板或次梁係簡支於所有的支座上。

在一般鋼筋混凝土結構學中已指出，因為板和次梁係與支座整結而構成了彈性支承，當板梁承受荷重發生彎撓時，作為其支座的次梁或主梁亦將隨之轉動，於是支座的扭轉抵抗減小了支座斷面的旋轉角，亦即減小了板或次梁中的跨度彎矩，因此可以說，板梁與支座的整結可以減小活荷重不利位置的影響，這種影響的正確計算，自很困難，在蘇聯是採用減小的計算活荷重及增大的靜荷重來代替實際活靜荷重而考慮上述的影響的。

$$\begin{aligned} \text{在板中:} \quad & \left. \begin{aligned} g' &= g + \frac{1}{2} p \\ p' &= \frac{1}{2} p \end{aligned} \right\} \quad (2.1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{在次梁中:} \quad & \left. \begin{aligned} g' &= g + \frac{1}{4} p \\ p' &= \frac{3}{4} p \end{aligned} \right\} \quad (2.2) \end{aligned}$$

式中 g 、 p 與 g' 、 p' 各為實際與計算的靜活荷重。

假如板的支座為金屬梁或次梁的支座為磚牆，以及在計算主梁時，均應採取實際的靜活荷重作為計算荷重。

(2.4) 係數表

按照現成的係數表計算彎矩和切力，非常方便。在附錄 II-1~II-3 中列出雙孔不等跨梁承受均佈荷重時的彎矩及切力係數表；在附錄 II-4~II-7 中列出三孔