

空心磚樓板及磚過梁



重工業出版社

建 築 企 業

節約木材水泥參考資料

江苏王业学院图书馆

空心磚樓板及磚牆梁

三 版

重工業出版社

空心磚樓板及磚過梁

編譯者	東北工業部基本建設處
初再版者	東北工業出版社
出版者	重工業出版社
印刷者	北京人民印刷廠
總經售	中國圖書發行公司

版次：初版一九五二年五月	印數(1—2,000冊)
再版一九五二年七月	印數(2,001—3,000冊)
三版一九五三年五月	印數(3,001—6,000冊)

建築企業
節約木材水泥參考資料
之 二

空 心 磚 樓 板

目 次

I 總 論	5
1. 關於節約木材水泥的決定	5
2. 空心磚樓板結構的經濟價值	6
3. 向蘇聯學習	6
4. 幾點釋疑	9
II 空心磚	10
5. 樓板用空心磚的類別	10
6. 陶土空心磚的尺寸規格	13
7. 陶土空心磚的基本屬性	14
8. 陶土空心磚外觀檢查標準	15
9. 陶土空心磚樓板的估計跨度和荷重	15
10. 陶土空心磚的生產概要	16
11. 礦渣混凝土空心磚	17
III 空心磚樓板結構的設計大要	19
12. 空心磚樓板結構的使用範圍	19
13. 空心磚樓板結構的類別	19
14. 蘇聯空心磚樓板結構的計算方法	20
15. 符號說明	20
IV 鋼筋混凝土多肋樓板結構	23
16. 設計大要	23
17. 計算公式	23
18. 計算例題	25

V 鋼筋陶土空心磚樓板結構.....	30
19. 結構大要和計算公式.....	30
20. 計算例題.....	33
VI 空心磚樓板結構的施工.....	37
21. 施工工具.....	37
22. 簡明操作過程.....	38
23. 施工常識.....	40
VII 附 錄.....	46
24. 附 表.....	46
25. 參考文獻.....	56

I 總 論

1. 關於節約木材水泥的決定

木材和水泥都是基本建設中不可缺少的材料。它們在房屋建築的材料成本上佔着很大的比重。我們基本建設工作中，由於設計不合理和施工管理不善，在木材和水泥的使用上，普遍存在着浪費現象，使國家財富遭受了巨大的損失。這種現象，必須迅速克服。

爲此，工業部特於去年十二月製定了關於在基本建設中節約木材和水泥的暫行辦法，要求所屬各單位切實執行。這一辦法的推行，將使我們在基本建設中於不影響工程質量的條件下大大地降低木材和水泥的使用定額。因此，這是基本建設工作中具有重大政治意義和經濟意義的事件。

在關於節約木材的辦法中，曾規定學習蘇聯先進經驗，用鋼筋混凝土及空心磚做成的混合樓板來代替木樓板，以節約木材；同時也可以用它來代替鋼筋混凝土樓板以節約水泥。因此，採用空心磚樓板，是我們建築工程上一個很大的進步。

空心磚樓板結構在蘇聯早已廣泛推行了。蘇聯一般住宅、辦公室及設備較輕的廠房中，都普遍地採用空心磚樓板結構。這種樓板構造簡單，經久耐用，對節約木材水泥，降低建築成本起着積極的作用。在我國是完全有可能，也完全有必要來推行這種先進的樓板結構。

2. 空心磚樓板結構的經濟價值

空心磚樓板結構中所採用的主要材料就是空心磚。目前在我們的建築材料方面，空心磚的生產並不多；但空心磚的生產事實上並沒有什麼困難，祇要有機器製磚設備的磚窯廠都可以做，並較燒普通磚節省燃料和粘土；大量生產時，成本還可以大大降低。

空心磚樓板結構中，只要用極少量的鋼筋混凝土材料，同時在澆灌混凝土時，所用的模板比做鋼筋混凝土樓板節省得多。

空心磚樓板比木樓板更經久耐用，比混凝土樓板更輕巧方便；由於空心磚和鋼筋都是現成的材料，運到工地上只須加以按裝，再澆灌一些混凝土就行了。所以空心磚樓板在施工上是比較容易走向工業化的一種結構。

從本文第24節附表9內可以看出，空心磚多肋樓板比普通鋼筋混凝土肋狀樓板可省20%以上的人工；總的造價也可省20%以上；因此水泥用量可少三倍至四倍。這些具體的技術經濟指標，非常值得我們重視。

3. 向蘇聯學習

蘇聯建築工程中的空心磚樓板結構，是任何資本主義國家所望塵莫及的。這種樓板結構不僅其設計方法和施工方法簡單，而且經濟耐用。因此，我們要想設計出合適的空心磚樓板，只有向蘇聯學習。

蘇聯空心磚樓板結構中所用的空心磚形狀很多，磚的原料

也不盡相同，他們是根據建築中實際需要來生產和使用的。我國正開始採用空心磚樓板結構，空心磚的生產量還不大，設計和施工方面的經驗也不多，因此，我們目前還不能像蘇聯那樣採用多種多樣的空心磚。本文中共選錄了樓板用的三種空心磚，即承重用陶土空心磚，填充用陶土空心磚以及礦渣混凝土空心磚；同時還敘述了礦渣混凝土空心磚樓板結構（即鋼筋混凝土多肋樓板結構）及承重用陶土空心磚樓板結構（即鋼筋陶土空心磚樓板結構）的設計方法。

我們知道，蘇聯各種結構設計都是按照構件破壞時的應力狀態引用一定的安全係數而計算的；這種計算原理非常切合實際而又節省材料。比起其他許多迄今仍在沿用允許應力計算方法的各資本主義國家來，蘇聯是大大地前進了一步〔註〕。

蘇聯空心磚樓板結構按施工方法的不同，可分為一體式的和裝配式的二種。採用一體式或者採用裝配式的結構須由下列條件來決定：一、房屋的總結構圖；二、房屋的形狀；三、施工方法；四、現有施工設備；五、工程數量；六、所用填充料；七、所在房間的跨度、荷重及平面圖。一體式的適用於平面為正方形的房間，裝配式的適用於平面為長方形的房間。

一體式多肋樓板和我們尋常採用的鋼筋混凝土肋狀樓板相似，其肋較密，肋上設鋼筋混凝土平版，肋和平版共同澆灌，連成一體（見圖1），肋間填空心磚。

裝配式多肋樓板又分為純裝配式和半裝配式兩大類：

純裝配式多肋樓板中的鋼筋混凝土肋必須用工業化方法預製，因此工地上得適當地配備起昇機械。但施工時無需支撐設

註：最近蘇聯在土木結構設計方面，已開始採用較破壞應力原理更進一步的極限狀態計算方法。

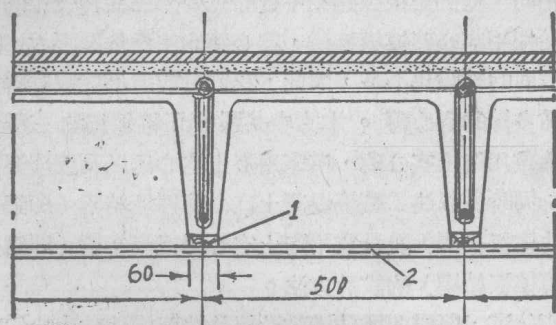


圖 1 一體式多肋樓板

1—天棚小木條

2—天棚粉刷

備和模板，這樣就可以節省大量勞動力；而且施工簡便，可以滿足工業化流水施工法之要求。圖 2 所示即為一種純裝配式多肋樓板，其裝配式樑（肋）支於牆上或鋼筋混凝土大樑上，肋的間距為 0.5—0.8 公分，中間填空心磚（最好以礦渣混凝土製成）。空心磚與肋之間應留出至少上濶 2—3 公分的空隙一條，中澆水泥膠泥。

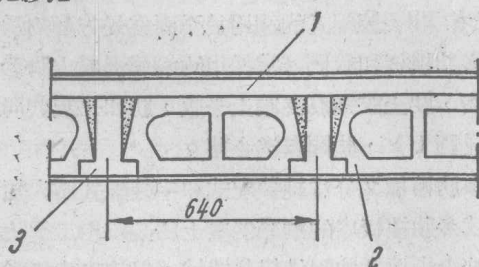


圖 2 純裝配式多肋樓板

1—鋼筋混凝土平板

2—礦渣混凝土空心磚

3—裝配式鋼筋混凝土樑（肋）

半裝配式多肋樓板中的鋼筋混凝土肋須在工地上澆灌。施工時利用工具式的疏鋪模板，模板上鋪設空心磚，中放鋼筋（見圖11），然後澆灌混凝土肋。如半裝配式樓板跨度較大時，上面須鋪鐵絲網，澆30—50公厘厚的混凝土平版。本文所述即屬半裝配式的樓板結構。

4. 幾點釋疑

在沒有詳細介紹空心磚樓板的設計與施工之前，有幾個問題必須提出解決。首先是材料問題。有人會問：「空心磚樓板是好的，沒有空心磚怎麼辦？」據我們瞭解，東北區的空心磚產量的確不大，但這不是說東北沒有空心磚，也不是說東北不能生產空心磚。只要我們有決心去解決，無論在空心磚生產技術上或生產設備上，都不成問題。又有人問：「空心磚樓板保險嗎？空心磚會不會掉下來？」這個問題已經由蘇聯先進經驗給我們解決了。從學理上來看，在一定的荷重條件下，混凝土（或膠泥）與空心磚間的附着力足以防止空心磚落下。還可以知道，在荷重作用之下，空心磚和混凝土都承受了壓力，所以樓板結構本身只會擠緊，不會鬆弛。有人會說：「我們設計空心磚樓板結構的參考材料太少了！」當然，從資本主義國家的有關技術書籍中，是不可能找到什麼具體的空心磚樓板設計方法的。但是蘇聯的有關書籍却給我們在這方面提供了極豐富的經驗，所以我們的資料並不少。

以下所談內容，都是從蘇聯最新文獻上選譯而後編成的。在具體設計和施工上，須結合實際情況予以充實。

II 空心磚

5. 樓板用空心磚的類別

我們目前可以採用的樓板用空心磚基本上有下列三種，就是：承重用陶土空心磚，填充用陶土空心磚以及礦渣混凝土空心磚。

甲、承重用陶土空心磚

承重用陶土空心磚（見圖3）形狀簡單，可用中等質量的粘土來製造；施工時用膠泥砌築，橫向縫應互相交替錯開，不能在同一直線上；縱向縫中排以鋼筋，並用混凝土填到磚的全高。

用這種空心磚做成的樓板比鋼筋混凝土樓板輕30—35%；所用水泥也要少三倍到四倍。每平方公尺樓板內需空心磚22塊（平放）及31塊（側放），膠泥各為20及40公升。跨度在2.5公尺以內者，樓板厚度應為10公分（空心磚平放），樓板結構連地板在內共重約200公斤/平方公分。跨度在2.5—4.0公尺者，樓板厚度應為15公分（空心磚側放），樓板結構連地板在內共重約250—270公斤/平方公分（樓板結構淨重215公斤/平方公分）。

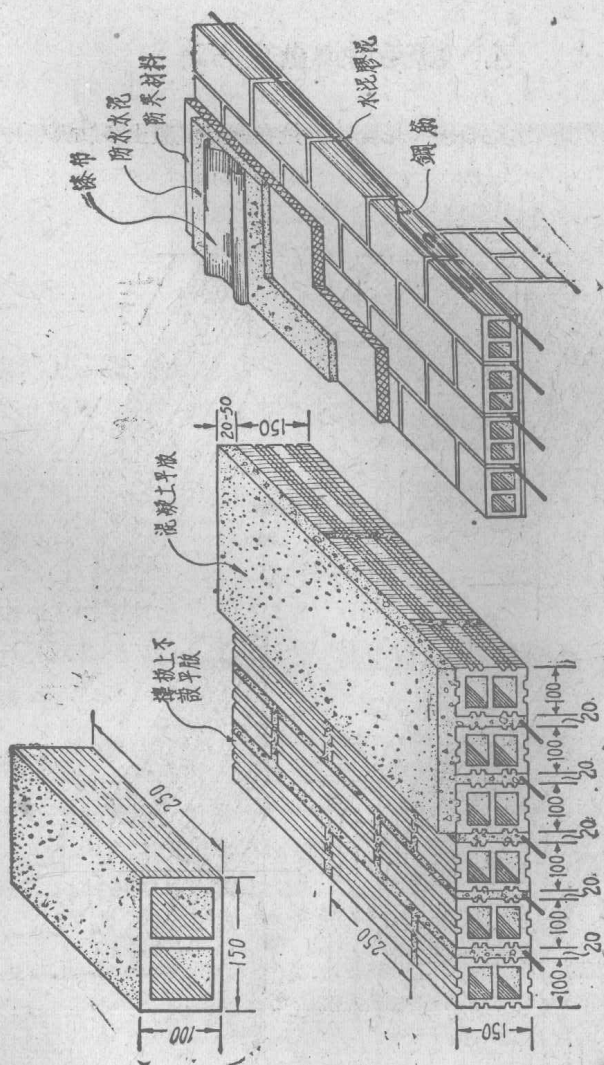


圖 3 承重用陶土空心磚

乙、填充用陶土空心磚

填充用陶土空心磚（見圖4）是在鋼筋混凝土多肋樓板中

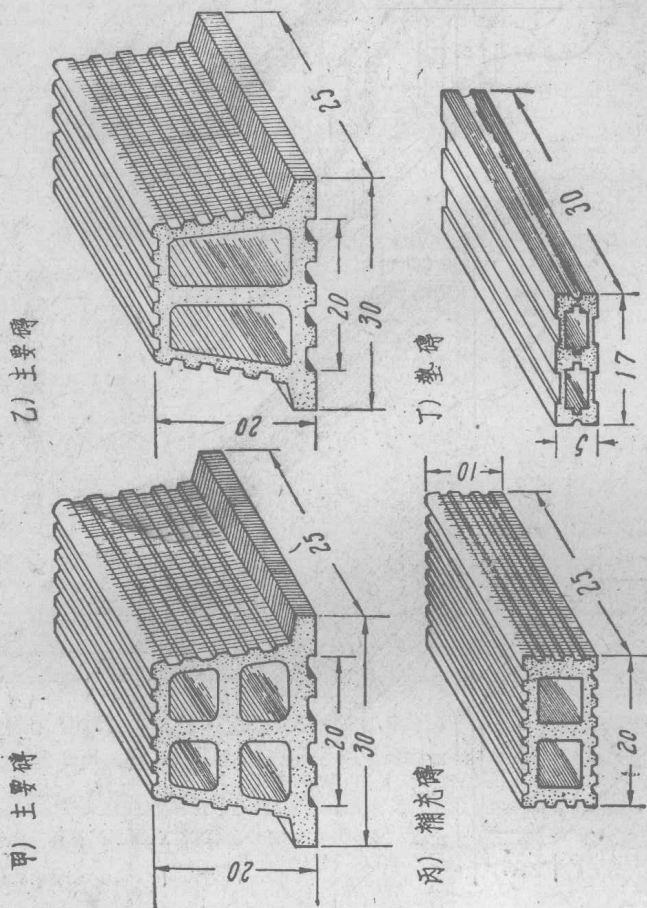


圖 4 填充用陶土空心磚

作為填充料用的，因此磚的強度不必太大，壁厚最小值可在0.8—1.2公分之間，空心率也可達最大值（65%或65%以上）。

填充用陶土空心磚，如果符合下列條件，就可在任何跨度任何荷重的普通建築及大多數工業建築的樓板內使用：

- 一、樓板面層混凝土厚度在5公分以上；
- 二、鋼筋混凝土肋的潤度在3公分以上；
- 三、空心磚的高度在10—26公分之間，但一般使用情況如下：

（1）高9—10公分之磚，用在跨度3.5—4公尺以內的普通建築內。

（2）高14公分之磚，用在跨度4.5—5.5公尺以內的普通建築內。

（3）高19公分之磚，用在跨度6.5公尺以內的普通建築內。

（4）高19—24公分之磚，用在工業建築內。

6. 陶土空心磚的尺寸規格

蘇聯空心磚尺寸繁多，茲選錄最簡易的幾種如表1。

（所示尺寸單位為公厘）

表1

類 別	長	潤	高	壁 厚	
				垂 直	水 平
承 重 用 陶 土 空 心 磚	250	150	150	20—25	20
	250	100	150	18	15
填 充 用 陶 土 空 心 磚	250	250	140	最小尺寸可達8， 但一般不得小於10	
	250	250	190		
	300	300	190		

7. 陶土空心磚的基本屬性

甲、承重用陶土空心磚

承重用陶土空心磚的類型很多，有二孔的，有三孔的，也有其斷面不是長方形的，或留槽以置鋼筋的；一般適合於我國條件的是二孔陶土空心磚（見圖3）；這種空心磚的空心率在40%—45%之間，單位體積重量為1100公斤/立方公尺，每塊磚的重量為4—4.2公斤。其標號有下列三種（表2）：

表2

空 心 磚 標 號	極限抗壓力（公斤/平方公分）	
	平 均 值	最 小 值
50	50	35
75	75	50
100	100	65

乙、填充用陶土空心磚

填充用陶土空心磚（見圖4）因無須承受荷重，所以它的空心率較大，自50%起至60%—65%；單位體積重量900公斤/立方公尺至650—750公斤/立方公尺。每塊磚的重量按上節尺寸規格表中所列的三種磚，順次為5.8—5.9公斤，8.2—8.4公斤及9.1—9.4公斤。