

用混凝土陰模制造大型 鋼筋混凝土配件

Г. К. 海杜科夫

建 筑 工 程 出 版 社

內容提要 本書敘述了住宅和民用建築物樓板和牆以及工業廠房屋蓋的予制板配件的設計，并闡明了如何用混凝土陰模制造這些予制板配件等問題。書中對混凝土陰模的構造也作了說明。

本書可供大型鋼筋混凝土配件的設計和施工工作人員參考之用。

原書說明

書名 ПРОИЗВОДСТВО КРУПНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ДЕТАЛЕЙ В БЕТОННЫХ МАТРИЦАХ

著者 Г. К. Хайдуков

出版者 Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре

出版地点及日期 Москва — 1952

用混凝土陰模制造大型 鋼筋混凝土配件

橋 丁 譯

*

建筑工程出版社出版（北京市阜成門外南鐘士路）

（北京市書刊出版業營業許可証出字第052号）

建筑工程出版社印刷廠印刷 · 新華書店發行

書号433 字數26千字 787×1092 1/32 印張 1 3/4

1957年4月第1版 1957年4月第1次印刷

印數11—2,900册 定價(11) 0.32元

*

統一書號：15040·463

693

H147

目 录

序 言	2
一、总 则	5
二、在阴模中制造钢筋混凝土配件所采用的材料	6
三、配件的计算和设计	8
四、对在阴模中制造的配件的要求	18
五、阴模的设计和制造	20
六、在阴模中制造钢筋混凝土配件的工艺	35
七、生产工艺流程	42
八、产品的质量检查	50
九、配件的保存及运输	52
附 录	54
1. 陰模用潤滑油的制造規程	54
2. 予制密肋楼板的結構及所用陰模的構造	55
3. 四周傾下中間凸起的樓版構件的結構 及其所用陰模的構造	56

序 言

早在苏联第一个五年計劃中，装配式鋼筋混凝土就在苏联建筑科学及施工中占有重要的地位。在战后第一个五年計劃中，装配式鋼筋混凝土結構便成为新型工业建筑——采用大型预制板建造房屋——的主要形式。

設計、制造和采用建筑物和構築物的大型装配式配件等問題，在这方面占有最重要的地位。

在1951~1955年苏联发展第五个五年計劃中規定，要建立必需数量的構件生产工厂，以便大量增加廠制装配式混凝土及鋼筋混凝土建筑構件的生产。采用这种構件有助于进一步实现建筑工业化、降低工程造价以及提高房屋的構造和結構質量及其使用質量。

首先應該編制經濟上、技術上有根据的配件結構，拟定先进的生产技术操作方法，以及組織机械化大批生产，方能在施工中广泛地采用大型鋼筋混凝土配件。

对大型鋼筋混凝土配件的多次研究及使用大型混凝土配件的經驗表明，把这些配件設計成薄壁結構并在不拆开的混凝土阴模中制造，在极大的程度上有助于解决当前的生产問題。这种構件可首先用于多层住宅和公共建筑物的楼板和牆壁中，以及工业建筑物的无梁屋盖中。

利用混凝土阴模制造大型鋼筋混凝土肋形配件，可根据在不拆开的多次使用的固定(或移动)模板中澆制的方法来組織生产，这样就能保証提高制品的質量，减少制造的劳动量。

如果儲存材料和拌制混凝土都是使用成組的起重运输机器和

标准的机械化装置，那末无论在工厂内或在工地的预制场上，用固定阴模来制作配件都是非常简便的。

在莫斯科高层建筑物的施工中，已广泛地采用了用阴模制成的大型预制板。

首先应当提到国立莫斯科大学高层建筑物的施工经验；在此项高层建筑物的施工中，第一次采用了尺寸与整个房间面积相等的大型钢筋混凝土预制楼板。同时这种预制楼板的四周有线脚式的肋边，其面积在15平方公尺以下，底面已经过修饰，故不需另行抹面；这种板是在设有加热设备的固定混凝土阴模的专门工厂中制成的。

在1949~1950年间，在莫斯科大学的建筑工程中，曾制作和安装了将近100,000平方公尺预制楼板。这种结构是在苏联建筑科学院建筑技术科学研究所的科学工作者与莫斯科大学建筑物的设计人员和施工人员创造性的合作下采用的；这些工作人员为：工程师С.И.巴拉庸夫(Балашов С.И.)、А.В.沃龙科夫(Воронков А.В.)、М.Ф.貢格尔(Гунгер М.Ф.)、К.М.科楚诺夫(Кочунов К.М.)、А.М.彼钦庚Печенкин А.М.)、Г.Н.雷巴科夫(Рыбаков Г.Н.)、И.Г.薩拉平(Сарапин И.Г.)、工長Д.И.什馬特科夫(Шматков Д.И.)等人。

后来，在许多高层建筑——卡朗切夫大街上的旅馆、32层的陀罗果米洛夫旅馆(这里所采用的预制板重达5吨，其面积为25平方公尺)、红门旁的建筑物以及其他一些建筑工地上，都掌握了在阴模中制造大型钢筋混凝土构件。上述建筑物的设计施工人员有：工程师А.И.阿列克塞也夫(Алексеев А.И.)、И.А.迪霍维奇娜雅(Дыховичная И.А.)、П.А.克拉西里尼科夫(Красильников П.А.)、Е.В.馬特柳克(Мятлюк Е.В.)、С.И.舒庚(Шукин С.И.)、Ф.Н.卡舍也夫(Кашеев Ф.Н.)等人。

本書中闡明了有关在阴模中澆制的大型鋼筋混凝土配件的設
計及生产技術操作問題。对于混凝土配制間、鋼筋車間、成品倉庫
以及工廠(联合工廠)的一些其它車間,都不作詳細敘述,因为它們
在这种生产中不占重要地位。

鋼筋混凝土構件的这种設計与制造的方法是由苏联建筑科學
院建筑技術科學研究所根据鋼筋混凝土結構及制件實驗室所进行
的系統研究,以及在莫斯科和其它地区工地上的生产經驗編制成
的。技術科學碩士Г.К.海杜科夫領導了这项工作;参加實驗工作
的工程师有: А.К.姆克尔图曼 (Мкртумян А.К.)和 Б.Б.什略
平 (Шляпин Б.Б.),以及 Б.Н.帕諾夫 (Панов Б. Н.)和 Ю.М.
列別傑夫 (Лебедев Ю.М.)。

本書內容帶有指導性質,可作为設計和在阴模中澆制構件時
的指南。

蘇聯建筑科學院建筑技術科學研究所

一、總 則

1. 本書可供設計以及在混凝土陰模中制造住宅、公共建築物及其它建築物用的大型鋼筋混凝土肋形配件時參考之用。

2. 可在陰模中制造的大型鋼筋混凝土肋形配件有：樓板、屋蓋、牆、樓梯、平台、陽台；面積在4~5平方公尺以上的建築藝術構件，如帶有適當的肋邊和其它突出部分，也可在不拆開的陰模中制造。

3. 配件中的配筋系採用焊接的骨架，以及預應力高強度的鋼絲。

4. 用混凝土陰模可制成帶有各種不同顏色和花紋的裝飾面的大型鋼筋混凝土構件，同時在構件上也能設置孔道，以及敷設保溫、隔音和裝飾用的材料。提高配件的預制程度能減少施工中濕作過程的工作量。

5. 陰模就是用配筋混凝土制成的不拆卸的能多次重複（達300次）使用的模板（圖1），它可用來制造肋形及其他的配件。

6. 在陰模中制造大型鋼筋混凝土配件，可按下列兩種制造法進行：

（1）平台法——在生產周期中，陰模的位置固定不動；

（2）流水連續生產法——陰模沿車間移動，以便通過全部技術操作工序^①。

在露天場地上和在臨時車間內制造大型鋼筋混凝土配件時，採用陰模固定的平台法較為合理。

在大批生產同一型式配件的永久性機械化工廠中，宜採用流

① 該制造法工序的劃分是А.В.沃耳任斯基(Волженский А.В.)教授提出的。

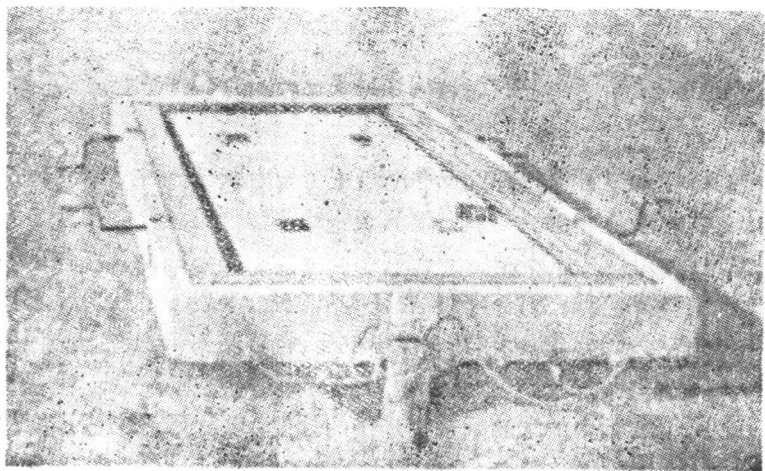


圖 1 有加熱和推出裝置的混凝土陰模

水連續生產法制造大型鋼筋混凝土配件。

7. 計算和設計大型鋼筋混凝土配件時，須按照鋼筋混凝土結構設計標準及技術規範Н и ТУ-3-49，并參照本指示進行。

二、在陰模中制造鋼筋混凝土 配件所採用的材料

8. 在陰模中制造大型鋼筋混凝土配件，應該採用經過振實并符合于 Н и ТУ 3-49要求的200号以上的普通混凝土。裝飾用混凝土的標号不得低於150。

9. 制造普通混凝土需採用下列材料：

(1) 標号不低於400的矽酸鹽水泥、火山質矽酸鹽水泥以及矿渣矽酸鹽水泥；它們應該符合國定全蘇標準970-41的要求，并且

根据第二中央工业建筑科学研究所的方法 (TY-71-20) 快速試驗矽酸鹽水泥的暫行技術規範應該具有以下特性:

$$\eta = \frac{A_{\text{ysk}}}{A_{\text{cyr}}} > 3$$

式中: A_{ysk} ——用标准濃度水泥漿制成的并經過蒸汽养护的試样的受压强度;

A_{cyr} ——未經蒸汽养护的試样在24小时齡期內的强度。

(2) 符合国定全苏标准2781-44要求的砂;

(3) 符合国定全苏标准2779-50和2780-50要求, 粒度在15~20公厘以下的礫石或碎石。

附注: 對於能防止外界空氣影响的配件, 可以采用含有不超過水泥重量1.5%的氯化鈣的混凝土。

10. 制造裝飾用混凝土, 可采用下列材料:

(1) 符合国定全苏标准965-41要求的白矽酸鹽水泥和有色水泥;

(2) 符合房屋外部裝飾用干抹切拉齊特混合物^①的供售和配方技術規範 (TY-1-49) 16~24条要求的細磨摻合料和集料。

11. 制造大型鋼筋混凝土配件的鋼筋骨架, 采用下列鋼材:

(1) 直徑为5~20公厘3号圓鋼(国定全苏标准380-50)制成的鋼材;

(2) 符合国定全苏标准3282-46要求, 直徑为2~10公厘的冷拉鋼絲(供焊接網和骨架用);

(3) 直徑在26公厘以下的冷压及軋規律变型鋼筋(国定全苏标准5781-51及国定全苏标准6234-52);

^① 切拉齊特混合物 (Терразитовые смеси) 是一種摻有碎玻璃的水泥砂漿——譯者注。

(4) 直徑為2.5~5.0公厘,極限強度為120~180公斤/平方公厘的繩索式高強度鋼絲,以及用於大型預應力配件、直徑為3.5~5.5公厘、極限強度為80~120公斤/平方公厘(受過冷壓)的鋼絲。

附注:當無鋼筋網和骨架鋼材的工廠說明書時,其破損強度應該根據現行標準所進行的試驗來確定。

12. 在制件上做面層、隔音層、防水及隔熱層所採用的塊狀及成卷的材料,須符合現行標準和規範,以及成品製造、運輸和安裝的要求。

三、配件的計算和設計

1) 大型配件的主要型式和尺寸

13. 在混凝土陰模中可製造下列幾種鋼筋混凝土配件:

(1) 預制密肋樓板和屋蓋(圖2a);

(2) 四周有肋邊的天幕式預制樓板(圖26)和帶双向肋的沉箱式預制樓板(圖2e);

(3) 薄壁預制板(屋蓋和樓板的外殼);其形式有圓柱式、球式、表面直線型式——整體的(圖2b)和網狀的(圖2d);

(4) 砌牆用的肋形保溫平板式預制板(圖3),以及砌壁柱用的摺曲結構及其他型式的預制板;

(5) 綫腳(圖4)、腰帶綫腳圍牆用的大型建築藝術配件;

(6) 梯段(圖5、6)及平台;

(7) 厚大的基础和牆的鋼筋混凝土模板;

(8) 丁字梁、桁架及其他杆件。

14. 供大型預制板民用住宅建築用的廠制大型配件的主要尺

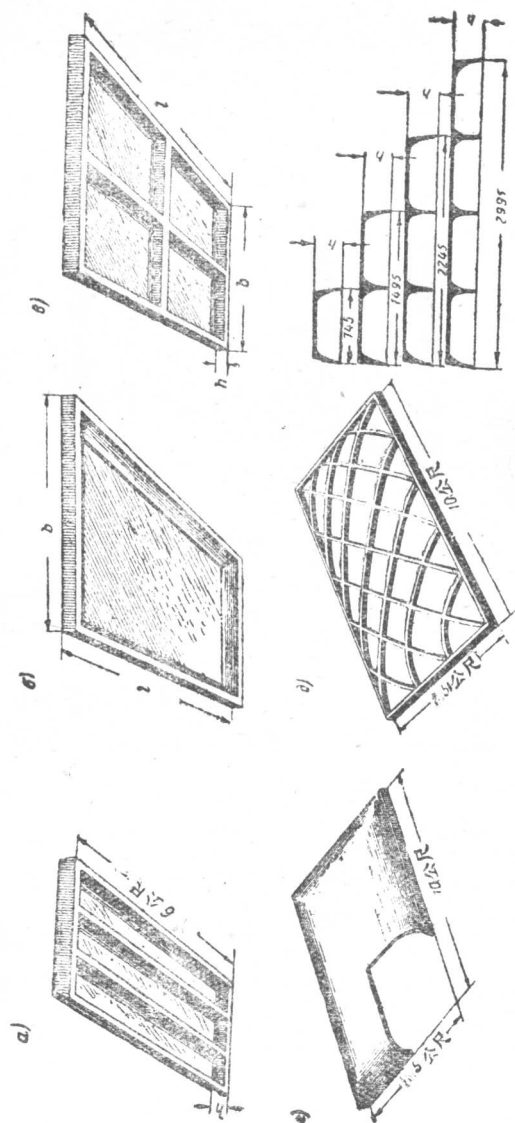


圖 2 樓板及屋蓋配件

a—大型密肋予制板；b—天幕式予制樓板；c—沉箱式予制樓板；d—整體薄壳（做屋蓋用）；e—網狀板型壳；f—屋蓋用鋪板的橫截面

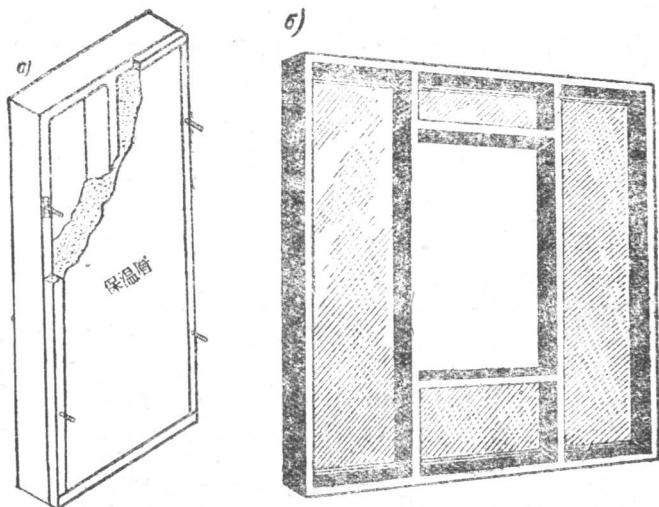


圖 3 砌牆用予制板

a—封閉的肋形保溫予制板；b—有窗口的肋形予制板

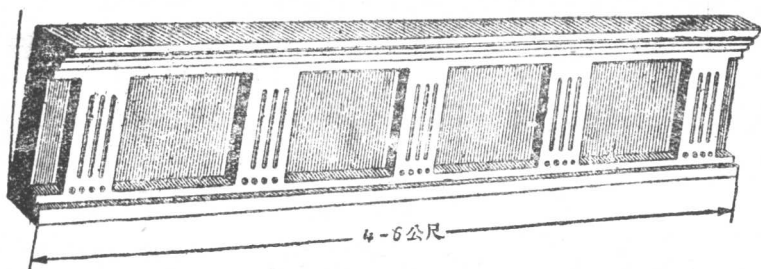


圖 4 鋼筋混凝土綫脚大型構件

寸見表 1。

15. 大規模住宅建筑用的予制板的重量,在不同情況下,应根据起重运输机械的起重重量来确定,但不得超过 5 吨。

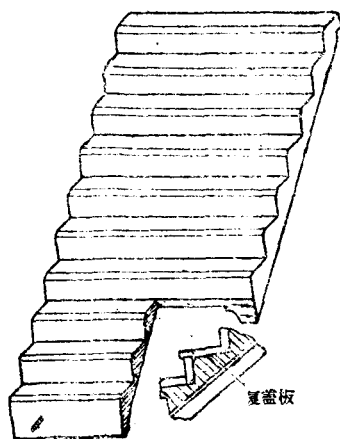


圖 5 底部經過裝飾
并鋪有踏板的梯段

2) 計 算 指 示

16. 分三个工作阶段計算鋼筋混凝土予制板:

第一阶段——脫模、冷却 和工廠內的运输;

第二阶段——运往施工現場及安裝;

第三阶段——使用条件。

17. 当缺乏脫离阴模时的粘結力值的实际資料时, 容許將作用在重力方向的移动荷載, 假定按 500 公斤/平方公尺計算。推出器作用的荷載, 可視為附加在設有推出器地点并沿垂直

于推出器頂盖平面向上的集中力来考虑; 这些 力的值(公斤)按下面公式計算:

$$P = \frac{300F'}{n}, \text{ 但 不得少于 } \frac{2Q}{n},$$

式中: F' ——粘結面积(平方公尺);

Q ——予制板的重量(公斤);

n ——推出器的数量。

附注: 1. 對於寬與長之比 $b/l < 1/5$ 的配件, 應該以移動的帶狀荷載代替粘結荷載
 $P = b \cdot 500$ 公斤/公尺。

2. 僅在特殊情況下, 才設置推出器(見46條)。

18. 設計面积超过 5 平方公尺的配件时, 應該考虑到 冷却期間配件內部产生溫度收縮应力的可能性。假如配件从阴模內脫模时的溫度超过周圍溫度 30° 以上时, 則應該用計算来檢查是否会产生

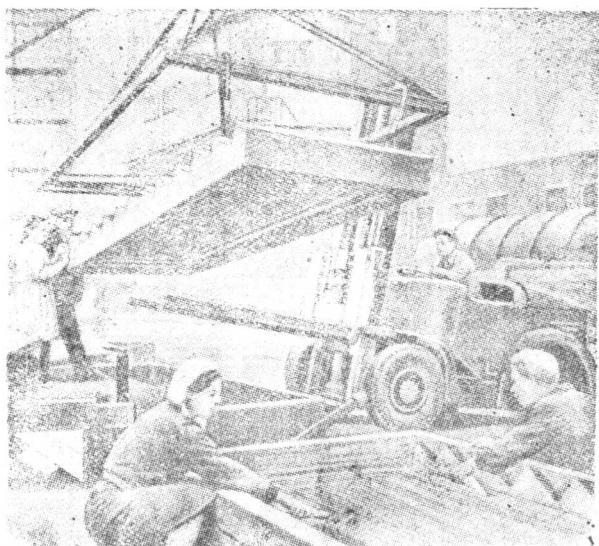


圖 6 列寧格勒機器製造部所屬企业在制造底面平整的
鋼筋混凝土斜梯段时的情形

生裂縫,并适当地配筋加以預防。

19. 配件上應該制有專門的圓環或孔,以便保證从阴模中取出配件并使其能在工廠內作水平運輸。

每个配件上最好做 2 ~ 4 个圓環或孔。圓環和孔應該設置在肋边上,并計算其力:

$$N = \frac{2g}{n},$$

式中: g ——配件的重量;

n ——圓環(孔)的数量。

圓環或孔离开予制板邊緣的距离最好:

在寬度上不超过..... $\frac{1}{6}b$

在長度上不超过…………… $\frac{1}{6}l$

附注：爲了便于運輸或安裝，可置兩個圓環或孔，以便豎着吊裝予制板。

表 1

順序號	構件種類	尺 寸 (公 厘)			
		長 度	寬 度	厚度 (包 孔肋邊的高)	板 厚
1	樓板配件				
	1) 予制板	3200~6800 (各級差400)	3200~4000 (各級差200)	160~320	30~70
	2) 鋪 板	3200~6500 (各級差400)	800 1200 1600	190~250	30~40
2	外牆予制板				
	1) 無門窗口的封閉予制板	3300~4200 以 及 2×3300	800~4000 (各級差400)	150~250	35~45
	2) 有門窗口的予制板	3300~4200 以 及 2×3300	1200~4400 (各級差400)	150~250	35~45
3	內牆予制板	3300~4200	800~6000	100~200	30
4	梯 段	1400~4200	800~1400		
5	樓梯平台	2000~4000	800~1400		30~40

附注：表中所列長與寬的尺寸系標稱尺寸；實際尺寸應減去兩個正的公差(見34條)

20. 按照第一階段計算予制板時，混凝土抗壓的必要強度極限應該根據實際資料來採用，但不得小於 $0.5R_{28}$ 及第四節第35條內列舉的值；抗拉強度極限 $R_p = 1/24 R_{28}$ 。

21. 按照第二階段計算鋼筋混凝土配件時，應該乘以動力系數 $K_d = 1.5$ 來增加配件的重量；如配件置於硬性料籠中運輸或具有 $l:h < 20$ 的比例時，則無須乘以動力系數。

22. 按照第三階段計算予制板時，應該考慮到本予制板在焊接和灌縫以後的空間工作。

23. 計算四周有肋邊的樓板構件，當 $l:b < 2$ 時，宜考慮板和肋邊的空間工作。

24. 計算樓板配件時，壓接的最小深度應該採用：

當沿兩邊或沿四周壓接時……50公厘

當用各角壓接時……………75公厘

附注：為了鑒接及進行予制板間（或其他構件間）的計算上或結構上的連接時，容許在予制板的四周設置金屬突緣或混凝土突緣、槽等。

25. 計算外牆予制板時，應該保證在每個工作階段中，在予制板的面層上不出現裂縫。

26. 計算由上層予制板和樓板傳到牆予制板上的垂直荷載時，應該考慮到縱向力作用的偏心距（但不得少於予制板肋邊高度的 $1/20$ ）。

3) 設 計 指 示

27. 大型鋼筋混凝土配件肋邊的側面邊緣坡度最好大於 $1/6$ 。
肋邊與平板應該按照均勻的曲線連接，曲線半徑不得小於 40 ~ 50 公厘（圖 7）。

28. 應該照下列幾點設計密肋樓板構件：

（1）縱向肋的間距最好採用 400 ~ 800 公厘。同時，當計算全載 $p < 800$ 公斤/平方公尺時，厚度大於 30 公厘的平板可不經計算架設直徑 3 ~ 4 公厘、間距 200 ~ 250 公厘鋼筋做成的鋼筋網；

（2）當構件長度不足 6 公尺時，可沿端部設置兩根橫向肋邊；當構件長度大於 6 公尺時，則除上述兩根肋邊外，在予制板的中部再設置一根肋邊。

附注：1. 構件長度小於 6 公尺時，容許在距離端部不超過 $1/8l$ 的一定間距上設 2 根橫向肋邊以代替端部的 2 根肋邊。

2. 假如將肋邊放置在其他位置上更符合經濟要求，則可移動其位置。

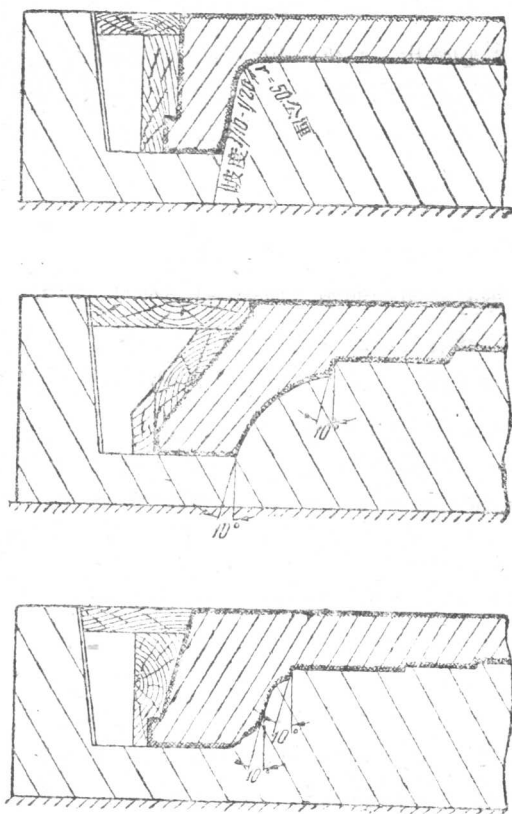


圖 7 予制板肋邊的輪廓

29. 設計天幕式及沉箱式的予制樓板時,應該參考下列指示:

(1) 朝向室內的予制板肋邊的断面形狀,應該符合于綫脚的輪廓(圖 7),肋邊應與板底面一起抹油灰和塗漆;

(2) 四周有肋邊的予制板平板厚度不應小於 40~50 公厘,沉箱式予制板中的平板厚度宜採用 30~35 公厘;

(3) 予制板的平面形狀為正長方形或斜角長方形。四周肋