

工业建筑

下 册

技術科學付博士、付教授 阿·阿·連斯基講稿

工业與民用建筑教研室整理

东北工学院

1957

苏联专家讲稿

工业建筑

下册

技术科学付博士、付教授 阿·阿·連斯基讲稿
工业与民用建筑教研室整理

——仅供内部参考——

东北工学院

1957

出版說明

本講稿是根据苏联專家，技术科学付博士、付教授A. A. 連斯基給我院建筑学專業研究生和进修教師講課的講稿和听課筆記整理而成。考虑到教学和工業建筑方面的迫切需要，我們將本講稿分上、下兩冊出版。这样就可以解决一部分目前的急需。

本講稿上册的內容是：工業建筑设计原理和工業建筑的構造，其中包括：一般情况及生产建筑的设计原理，生活間，工業建筑的骨架及骨架牆和工業建筑的屋頂。下册的內容是工業建筑的構造（續上册），其中包括：工業建筑的窗戶，工業建筑的采光天窗及通風天窗，工業建筑的地板，工業建筑的其他構件（隔牆、大門、樓板、樓梯和防火帶）和工業建筑、天窗及窗戶开关机械化問題。

本講稿主要由譚天祐、雷茅宇兩同志整理，梁紹儉同志校对。同时工業及民用建筑教研組的研究生和进修教師也参加了本講稿上、下兩冊的整理工作。由于整理時間匆促和我們学識水平所限，講稿中不妥之处一定不少，希讀者提出意見，以便再版时修正。

本講稿未經專家最后审校，如有錯誤，由編者責負。

第五章 工業建築的窗戶

- § 1. 工業建築窗戶的一般處理及其要求..... (163)
- § 2. 工業建築窗戶的構造處理..... (169)

第六章 工業建築的採光天窗及通風天窗

- § 1. 天窗的用途及分類..... (180)
- § 2. 採光天窗的類型及其主要構件設置的概述..... (180)
- § 3. 玻璃的層數及傾斜度的選擇..... (183)
- § 4. 各種天窗的特點及其應用範圍..... (186)
- § 5. 在建築物屋頂上採光天窗的佈置..... (187)
- § 6. 在屋頂上佈置通風天窗的要求..... (188)
- § 7. 避風天窗..... (202)
- § 8. 天窗的構造處理..... (213)

第七章 工業建築的地板

- § 1. 地板的類型及地板的設置..... (228)
- § 2. 抗化學侵蝕地板..... (243)
- § 3. 地板的構造細部..... (255)

第八章 工業建築的其他構件（隔牆、大門、樓板、樓梯和防火帶）

- § 1. 隔牆..... (265)
- § 2. 大門..... (270)
- § 3. 樓板..... (275)
- § 4. 樓梯..... (283)
- § 5. 防火隔斷..... (287)

第九章 工業建築窗戶及天窗開關的機械化的問題

- § 1. 一般情況..... (291)
- § 2. 機械的分類及對機械的要求..... (292)
- § 3. 軸式槓桿開關設備機械..... (294)
- § 4. 軸式齒條開關設備機械..... (297)
- § 5. 剛性拉桿單拉桿式機械..... (300)
- § 6. 剛性工作拉桿的雙拉桿式機械..... (303)
- § 7. 柔性拉桿的雙拉桿機械..... (305)
- § 8. 螺桿減速器的單拉桿式機械..... (306)
- § 9. 電器設備及機械行程限制設置..... (310)
- § 10. 開關機械化的經濟問題..... (312)
- § 11. 機械及其減速器的類型的選擇..... (317)
- § 12. 窗戶及天窗窗扇開關機械化的設計..... (320)
- § 13. 機械計算的某些資料..... (323)

第五章 工業建築的窗戶

§ 1 工業建築窗戶的一般處理及其要求

工業建築中窗戶的大小、位置及構造形式與民用建築（特別是居住建築）有很大差別。其原因是因為對工業建築的窗戶提出了很多特殊的要求，這些要求取決於房間的使用性質（生產過程）、室內溫濕度狀況的特點以及在很多情況下房間本身的大小。

在工業建築中（和民用建築一樣），窗戶的主要作用是保證室內的天然採光（日光）。天然採光的強度及均勻性是根據生產過程的性質（工作視力條件），由規範來決定。

如果工作地點及房間採光好的話，那麼就能減輕疲勞、降低事故率並能促進勞動生產率的提高。此外，採光好的房間也能很容易、很簡單地保持室內清潔，而符合衛生要求。

人的眼睛具有適應客觀的特點，也就是說，它具有適應各種光強度的能力。但為了不使眼睛疲勞，清楚地看見物體，必須有不小於一定的極限的足夠照度。加大照度達到相當限度並沒有害處，實際上也不影響所看物件的清晰度，但此時眼睛須要收縮瞳孔（瞳孔與照象機的光圈起同樣作用）以減少進入眼內的光線。

有玻璃的側窗與天窗，其最初的建築造價與管理費用大大超過（達 $1\frac{1}{2}$ 、2甚至更多倍）相應的牆與屋蓋部份的造價。因此，從經濟的觀點上來看是不允許把房間照度增加到大於需要的數值，因為這樣就要求增大採光口的面積。

在民用及工業建築設計規範中，定出了房間（或者準確地說就是工作面）照度的最小值（同時，該照度對看東西是足夠的，不致使眼睛疲勞）。要求的照度以 $\kappa. e. o.$ 值表示，並根據工作的視力條件（參看表 6）而採取不同的數值。同時，當上部採光或混合採光時，天然照度係數規定用平均值（ $e_{cp}^{необх}$ ）表示，而僅為側面採光時，以房間工作範圍內，距窗戶最遠一點的最小值（ $e_{min}^{необх}$ ）表示。

表 1 中的採光規範，是根據下述條件制定的：即在散發灰塵、煙和煤煙不多的房間中，一年內清掃玻璃至少兩次，圍護結構內表面的刷漿（粉白）每三年至少一次；而在大量散發灰塵、煙和煤煙的房間里，清掃玻璃一年內至少四次，牆與天花板內表面的刷漿（粉白）一年至少一次。

對於北緯 60° 以北與北緯 45° 以南的建築物，表 1 中所給出的採光規範要減少 25%。天然採光的計算值與規範值的誤差允許在 $\pm 10\%$ 的範圍內。

表 1

按工作的視力条件所划分的房間等級	房間內所進行的工作性質		要求的天然照度系数	
	按精确程度所划分的工作种类	物品或零件的尺寸(公厘)	上部及混合采光 $e_{\text{нeобx}}^{\text{cp}}$	側面采光 $e_{\text{нeобx}}^{\text{M, H}}$
I	非常細密而精确的工作	<0.2	7	2.0
II	精确而細密的工作	0.2~1.0	5	1.5
III	中等精确度的工作	1~	3	1.0
III	粗 糙 的 工 作	>1.0	2	0.5
V	非常粗糙的工作, 例如, 儲存大物品裝箱的材料和散粒材料的房間中工作	不規定	1	0.25

在下列表 2 及表 3 中, 是按工作視力条件將公共与工業建築物房間划分的等級。

表 2

按工作的視力条件所划分的房間等級	公 共 建 筑 的 房 間 名 称
I	1. 繪画室与制圖室 2. 素描室及画廊 3. 展覽室
II	1. 圖書館的閱覽室 2. 陈列室 3. 体育館
III	1. 学校及科学机关中的教室、办公室及實驗室 2. 會議廳
III	1. 圖書館的書庫 2. 休息廳、客廳 3. 会客室
V	門廳樓梯、过道及走廊

表 3

按工作的視力条件所划分的房間等級	工 業 建 筑 房 間 的 名 称
I	1. 印刷廠的鑄版間 2. 光学仪器廠的研磨車間 3. 紡織廠的选毛車間 4. 精密机械廠及电机制造廠的檢驗車間 5. 紡織廠的試驗間和刻版間

II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工具車間的機械加工工段及檢驗工段 2. 精密機械廠與電機製造廠的裝配車間 3. 印刷廠的排字間與印刷間 4. 縫紉廠的縫紉車間 5. 紡織廠的印花車間 6. 造紙廠的薄紙造紙機室和精工車間 7. 煙草廠的煙葉分類車間
III	<ol style="list-style-type: none"> 1. 冶金工廠的軋制車間及拉絲車間 2. 機械製造廠的機械裝配車間、鑄造車間、壓延車間、鍛工車間及裝箱車間 3. 紡織廠的紡紗車間、備料車間、織布車間、漿紗車間及染色車間 4. 發電站的主電室 5. 玻璃廠的戳切車間及陶工車間 6. 氮氣工廠的變換車間、壓縮車間及合成車間 7. 木材加工車間和鋸木車間 8. 麵包工廠的面團拌和工段、烤麵包工段以及麵包貯藏庫 9. 肉類聯合工廠宰割車間、冷藏香腸車間、罐頭車間、毛骨廢品回收車間 10. 煙草工廠的煙草干燥車間及貯藏庫
III	<ol style="list-style-type: none"> 1. 冶金工廠的煉鋼車間、馬丁爐車間及貝氏麥爐車間 2. 水泥工廠的燒成車間和原料及水泥碾磨車間 3. 硫酸工廠的碾磨車間、燒成車間以及清洗車間 4. 肥皂製造廠的蒸煮車間和干燥車間 5. 皮革工廠的浸皮車間和鞣革車間 6. 選礦廠的選料車間、篩分和分離車間 7. 紡織廠的梳棉車間、破碎疏松車間和清理車間
V	<ol style="list-style-type: none"> 1. 冶金工廠的露天配料場和型砂場 2. 金屬、水泥、熔接塊、鹽、面粉、糖、棉花等倉庫 3. 大型物品和中等大小物品的成品倉庫 4. 汽車和其他機車的停車庫 5. 過道、車道、走廊、樓梯

除了照度的大小外，規範對工作面粉光的均勻度，也提出了要求。

當從黑暗到明亮處時，在最初一剎間，眼睛是發花的。只有經過一段時間，才能適應新的亮度情況。根據研究的結果，在這種情況下，需要6分鐘到10分鐘的時間。當由亮度大的地方向暗處走時，眼睛適應新的亮度條件，需要很久的時間。例如，從街上走進光綫弱的房間時，需要幾十分鐘（一般是40~50分鐘）的時間眼睛才能適應。

考慮到眼睛適應過程的緩慢程度，必須避免從一個亮度的工作急劇地過渡到另一個亮度的過程，並力求保證在工作房間內，使光綫比較均勻地分佈。當天然採光時，一般來說，只是上部採光才有可能滿足這個要求。因為側面採光，照度曲綫必然在接近外牆處顯著地提高。

按规范的要求，在上部或混合采光的 I、II、III 等级的生产房间里，光线的不均匀性应不小于 0.3，即最小的天然照度系数的与最大的系数的比例为： $\frac{E_{\text{min}}}{E_{\text{max}}} \geq 0.3$ 。

图 5-1 是照度与窗戶在高度上的位置的关系。为了增加房间深处的照度，窗戶的上缘应当尽可能接近天花板。这种处理方案，如同以后我们看到的一样，从自然通风观点来考虑，在很多情况下也是合理的。当窗戶在高度上伸展过大时，为了缩小窗戶的面积，可以用水平的窗间墙来分隔（多列的处理方法）。特别是，当具有吊車梁时，在吊車梁的水平上设置玻璃表面是没有意义的；在这里只设置在高度上将窗戶分成几部份的水平间墙（图 5-2）。

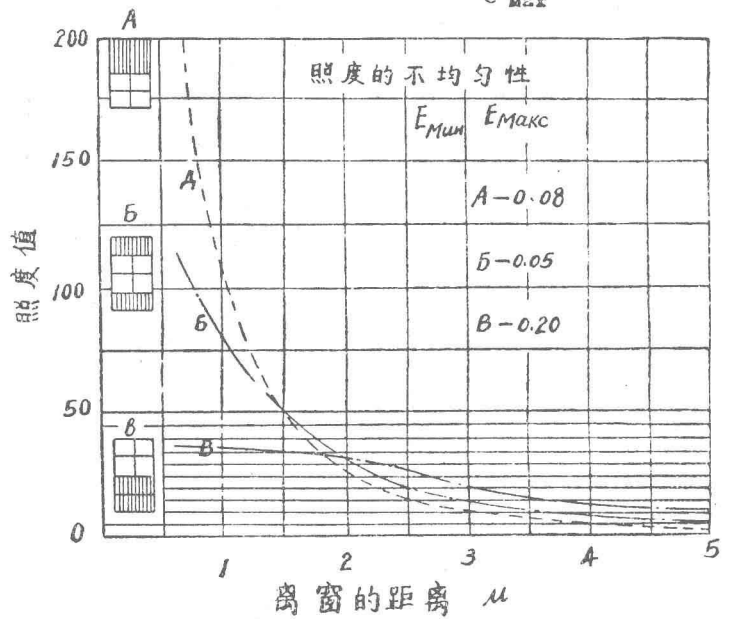


图 5-1

在工业建筑中（与居住建筑中不同）窗戶不是房间与外界联系的工具。甚至相反，不希望有这种联系，因为工人可能被某些由窗戶看到的外界事物所吸引，以致机床会伤及工人。因此，窗戶的下缘（窗台），一般根据照度的要求及生产工艺过程的条件，可以布置在地板面上的任何一个高度上。窗戶的下部，建议采用花纹的散光玻璃（压花玻璃），这种玻璃能透光但是不能看清楚东西，或者把下部玻璃刷一层白色的透光涂料。

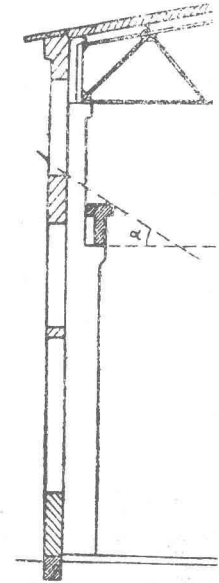


图 5-2

仅仅在特殊情况下（当工作台布置在外墙边，工人坐着工作），地板面到窗台的距离可以采取和民用建筑的一样，采取 80~90 公分。在一般情况下，工人是站着进行工作的，这时窗台的水平不应低于工作面的水平，也就是说由地板面起不应小于 1 公尺。当工作台紧靠墙布置时，或离墙很近时，希望窗台比工作面高出一些（高 10~20 公分），这是为了防止偶然移动工具时不致于打破玻璃。当沿外墙布置要求照度不高的过道或车道时，窗戶的下边缘可以抬高到离地面 1.5 公尺，2 公尺或更高些。

垂直窗间墙的宽度（窗戶之间的距离）变化的范围很大。当沿外墙布置工作台时，窗间墙的宽度应当最小。如果墙的附近布置过道或车道时，窗间墙的宽度特别是具有上部采光时，可以很宽；在某些情况下，可以达到 6 公尺。

在工業建筑中窗戶常常是广泛地利用來作为房間的自然通風。这里自然通風的工具是开扇（可打开的）。

有时在热車間中，为了空气的排出和進入，牆上窗洞的面積可能要求得很大，以致按采光計算的窗戶大小，不能佈置需要的窗扇，这就必須增加窗扇的数目。

这样一來，根据天然采光及自然通風所要求的强度，窗戶的面積及外形，牆上窗戶的位置可以是各种各样的。圖5—3是几种立面形式，这些立面是用在房間很深用側窗采光的采暖建筑中，或者是用于有大量生產散發热的車間中。

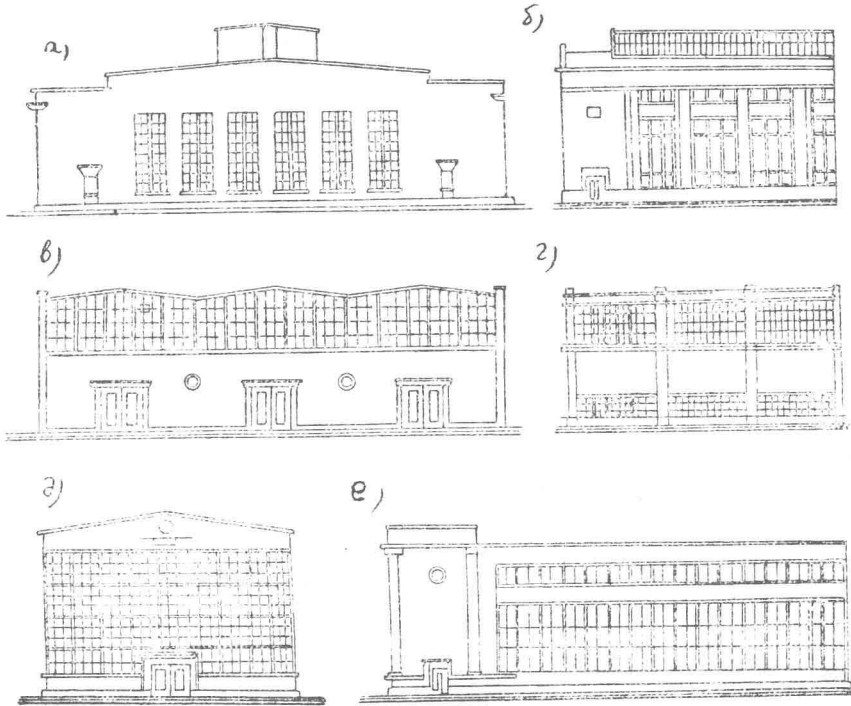


圖5—3

根据自然通風的形式，开扇可以佈置在牆的下部份，也可以佈置在屋簷下牆的上部份，有时在牆的整个高度上都有开扇。在暖和的季節里作为進气窗扇的下緣，离地板面的距离应不大于1.5公尺；冬天作为打开的窗扇，离地板面的距离应不小于4.0公尺。后一要求是根据保护工人不受冷空气侵襲的必要性所决定：当冷空气由4.0公尺或4.0公尺以上流入时，冷空气流往下降並与室內热空气混合，于是使進入室內的冷空气的温度提高了，因而，它沒有損害工人健康的危險。

在工業建筑中，窗戶的开扇只是圍繞水平軸來旋轉。这种設置有下列优点：第一，在打开外窗扇时能够保护窗洞不使雨水落入，同时能把水排到牆外去；第二，这种窗扇的开关容易机械化。

圖5—4是單層窗和双層窗的懸掛及开关方法的基本形式。外扇窗懸掛在上軸上，而內扇窗懸掛在下軸上（圖5—4a及6）。这种懸掛方法在構造上很簡單；但是，这种窗扇，在开关时，需要加很大的力量來克服風的压力（当采用單層外扇窗时，还需要克服自重）。中搖开扇（圖5—4b及c）則相反，虽然窗扇的处理要复雜些，但是，在开关时，要求的力量最小，只是克服軸中的阻力，因为在窗扇中的自重及風压对軸來說是平衡的。

選擇這種或那種的處理方法，在大多數情況下，取決於窗戶窗扇總的構造方法。例如當採用木窗扇及鋼筋混凝土窗扇的定型標準處理時，外窗扇經常是懸掛在上軸上，而內窗扇懸掛在下軸上，如圖5—4a和6。當採用金屬窗扇時，開扇做成中搖窗比較方便。

在工業建築中，窗戶可以做成單層（一排窗扇）或雙層的玻璃窗（兩排窗扇）。在採暖或有生產散發熱的建築中，選擇這種或那種方案是很複雜的任務，只有在考慮了一系列的經濟、熱工、衛生及使用管理各方面的因素，以及在考慮建造地區氣候條件的基礎上，這個任務才可以解決。

採用單層或雙層玻璃窗的經濟性，主要是取決於窗戶的原始造價、折舊造價、使用管理費用、採暖季節的長短以及燃料的消耗與經費等。

從熱工及衛生方面考慮，在北方地區雙層玻璃窗比單層的有很多優點，雙層窗能減少房間的熱損失，並使窗戶附近的工人避免身體受涼。

從使用管理的觀點考慮，雙層玻璃窗（兩層窗扇）具有很嚴重的缺點，這些缺點是：

- (1) 擦窗戶中間的玻璃面很困難，同時要消耗很多勞動力；
- (2) 設置開關窗扇的設備（五金配件及開關機械）很複雜；
- (3) 當採用機械開關時，在實際上不可能保證外扇及內扇窗扇同時都關得很嚴密。

最後一個缺點應當加以解釋。窗扇開關的五金配件及機械是佈置在窗戶的室內方面，因此，開關的力量只是直接作用在內窗扇上。為了能夠同時打開內外兩扇，互相間多用

特殊的絞接裝置——用連桿連接起來。圖5—5是這種裝置最簡單的構造。但是，甚至在很仔細的設置連桿的情況下，經過一個時期，在使用的過程中，整個系統（窗扇及連桿）都要損壞的。這種現象的原因是：企口髒了、窗扇變形、連桿的鉸鏈失去效能等。在這種情況下可能產生兩種結果：只是內窗扇，或者只是外窗扇關得很緊。在第一種情況下，玻璃間的空間，冬天冷卻得很利害，並在內窗扇的內表面的玻璃上會出現凝結水；此外大氣水份也可以滲入到玻璃間的空間去。在第二種情況下，室內的灰塵很容易透到玻璃間的空間內，將玻璃弄髒，而在外層玻璃上可能出現凝結水。在這兩種情況下，都會減少窗戶的保溫性能。

一般來說，只是在木窗扇上，當其窗扇構件（窗邊及窗樞）的厚度能夠滿足熱工要

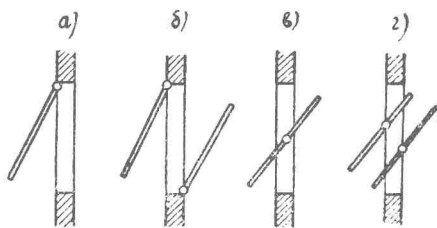


圖 5—4

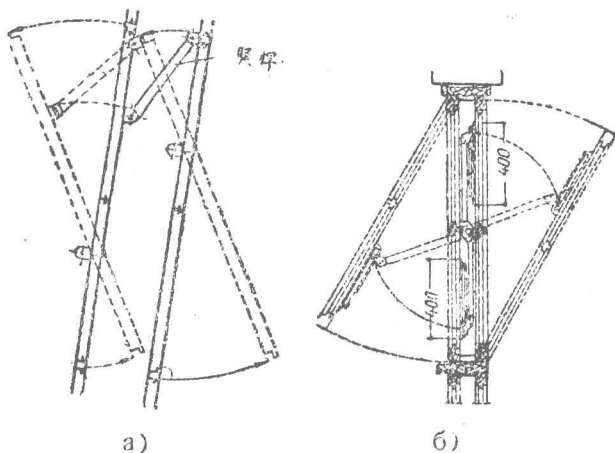


圖 5—5

求时才有可能在一个窗扇上放置双層玻璃；为了达到这个目的，用金屬及鋼筋砼窗扇是不合适的，因为这些材料具有很大的導热性。一个窗扇設置兩層玻璃与兩層窗扇比較，其优点是設置窗扇的机械开关可以簡化一些，从关闭的严密性的要求來考虑，也是很可靠的。

但是，在生產建筑中采用这种窗扇的經濟性是有問題的。因为通过不嚴密的油灰灰縫進到玻璃空間的灰塵及烟灰是很多的，而清扫这些灰塵及烟灰却是一件很繁重的工作，而且也是很貴的。这需把玻璃从窗扇上取下來；同时，差不多是不可避免的要打坏一些玻璃。如果設置得比較緊密，並使玻璃的连接不透烟灰时，（例如，采用橡皮墊和压条）会使窗扇的造价大大增加，並使这种窗扇所有在經濟方面的优点都化为烏有。

因此，在苏联工業建筑中，窗戶上双層玻璃的主要处理方案是設置兩扇窗扇，每扇各为一層玻璃。

在相应的技術經濟研究及使用經驗的基礎上，在苏联工業建筑的實踐中，为了選擇單層和双層玻璃窗，規定了下面表4中所列举的情况：

表4

房間性質	室內外空气溫度計算差(度)	玻璃
空气湿度不超过正常湿度的采	小于35°	当窗戶附近沒有工作区时用單層，在窗戶附近有工作区时按35~50°的情况处理
	由35°到40°	距地板3公尺以下用双層，3公尺以上用單層
	大于50°	在整个房間的高度上，都采用双層窗。（有适当的理由时，牆的上部可例外）
湿润及潮湿的采暖房間	小于30°	單層窗
	大于30°	双層窗
不采暖房間以及有多余散發热，而且散發热超过热損失25%以上的房間	任何角度	單層窗

当决定計算溫度差时，可以采取最冷五天的平均溫度做为室外溫度，而室內溫度則按衛生要求及生產工藝过程的条件來决定。

§ 2 工业建筑窗戶的構造处理

工業建筑窗戶的窗扇可以是木質的、鋼的、及鋼筋砼的，或者完全不用窗扇只用玻璃磚來填充窗洞。

一、木窗扇窗戶

木窗扇用于空气溫度正常或濕度較低的車間、輔助車間、以及附屬建築物中。当采用木窗扇时，窗洞是由木窗框、木窗扇及窗台板所填充。这种窗框和窗扇已經标准化了。

圖5—6是标准木窗扇的主要尺寸及其構造。木窗扇在寬度上可以設置2塊、3塊或4塊

玻璃，而在高度上可以設置 1 到 4 塊玻璃。玻璃的标准尺寸为 400×600 公厘，它直接裝在窗扇內不必剪切。玻璃一般是采用普通的方法固定，也就是用鋼插銷及油灰固定在槽內。

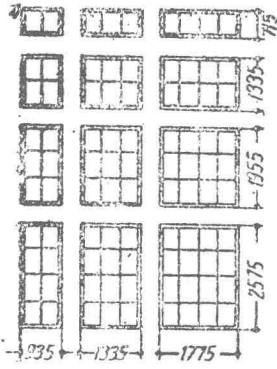


圖5-6

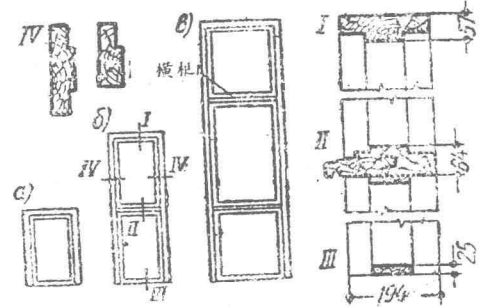
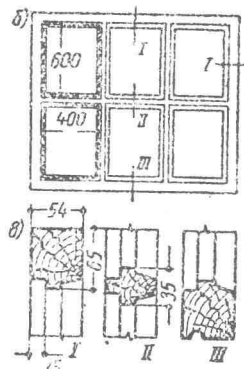


圖5-7

圖5-7是窗框的标准处理方案。窗框的宽度应当符合一个窗扇的宽度；在窗框的高度上可以佈置 1~3 个窗扇。窗框是由边框及橫樑(如果在高度方向的窗扇多于一个时)所組成。因此，在窗框內的橫樑可以是一个或二个。

边框、上框，以及中挺是用厚板做成的，板上有設置窗扇的企口。中挺下方向的企口(为了不消耗較厚的板子)，是用窄而薄的板子釘成的。上框及边框的宽度是一样的；中挺用較寬的板子來做，挺子向外伸出一些，而用作排水的滴水。下框用板做成。

当采用双層窗时，外層及內層窗扇都用一个共同的窗框。

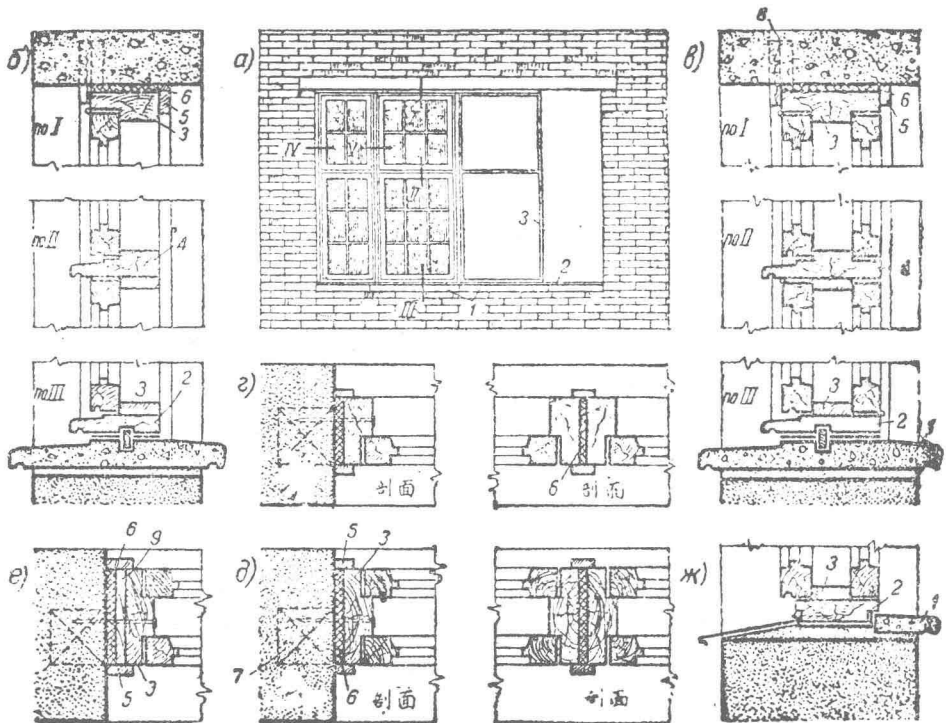


圖5-8

圖5—8是用木窗扇填充的窗戶處理方案。窗框的填充物是設置在特殊的木安裝板上，該板的長度等于窗洞的長度，用釘子把窗框釘上。在下框和安裝板連接的地方，形成一個設置窗扇的企口。安裝板和窗橫挺一樣要往外伸出一些作成排水的滴水。

安裝板是設在窗台板上，窗台板一般是鋼筋砼的，並用縱向插銷把它固定起來的（圖5—8 6及B）。為了製造、運輸、存放方便起見，窗台板是用單獨的長約為一公尺的裝配構件做成。製造時，窗台板的上表面要抹平（撒上水泥粉末，然後抹平），或者有時鋪一層礦物碎塊的磨石子並加以磨平。

與砌體或窗台板相接的木窗框構件和安裝板的表面，需要進行防腐處理，並用焦油油紙或瀝青紙包起來。窗框與磚砌體之間的縫隙用麻刀塞緊；當縫很寬時，除了塞緊還要用薄板填充一部份，然後再從縫的外面及內面，用釘在窗框上的木壓條蓋上（圖5—86、B及e）。

木框是用普通一般的方法固定到磚牆上的，用釘子把它釘到放在砌體中的防腐木磚（填塊）上。

圖5—8 r, d是窗框間互相的連接方法；邊框之間的縫隙用麻刀填充，並在兩面釘以壓條。

實際最常用的木窗高度是三扇窗扇。假如該高度不足時，則在牆上設置多列（在高度上）窗戶，上下窗戶之間用磚砌體或鋼筋砼過梁式的水平窗間牆分隔開。

窗戶的開扇，也是用同樣的標準窗扇做成的，它是用特殊的折頁固定在上框或下框和窗挺上。當採用這種方案時，窗扇只是上搖或下搖，其開啓方法与圖5—4的a及b處理相同。

用木窗扇填充窗戶時，也可以採用鋼筋砼的窗框。目前在工業建築中，鋼筋砼的窗框幾乎是不採用的，也沒有定型處理的方案。但是根據居住建築中，鋼筋砼窗框安裝與使用的經驗可以得出結論，認為在工業建築中，採用這種結構是合理的。

在磚牆上採用鋼筋砼窗框，可以設置鋼筋砼過梁、窗台板、披水，窗戶側面也可以不抹灰。

設置整個的窗框有許多顯著的缺點：模板必須做成複雜的各不相同的結構形式，窗框的每一種類型尺寸都要求有自己特殊的模板，

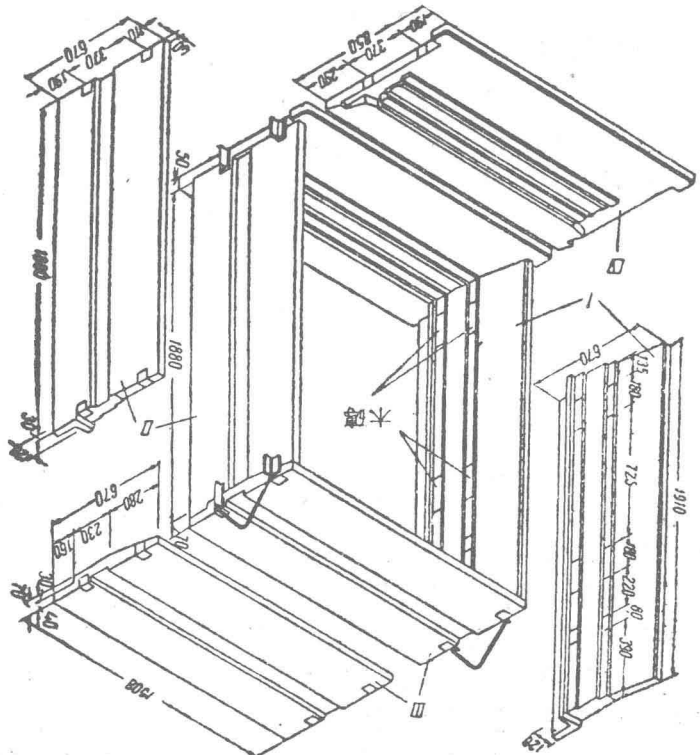


圖5—9

在狹窄的模板里澆灌砂是極其困難的；蒸汽养护室的面積和容積不能完全利用（利用率小於5%）。因此，最合理是用4個構件作成裝配式的窗框，構件之間的連接是在工廠或在現場把錨在鋼筋砂構件中的鉄零件銲接起來。木窗扇是固定在預先放在窗框中的木磚上。圖5—9是民用建筑的鋼筋砂窗框的構造例子。

二 鋼窗扇窗戶

鋼窗扇的耐久性很大，在濕度與溫度的作用下不翹曲，擋光的程度也最小。此外，在使用過程中，它的開扇部分比木開扇要堅固，並能保證窗戶開關的嚴密性。最近的年代里在蘇聯的工業建筑中，鋼窗戶得到了極廣泛地採用，首先是在熱車間（鑄工、鍛工、鍊鋼等車間中），在空氣濕度較高的車間，以及巩固性較高的大型建築物中，都廣泛地得到了採用。

制造鋼窗扇，要採用特殊的輕型的鋼断面，軋成断面及冲壓断面（圖5—10a）。

鋼窗扇已經標準化了。圖5—106是標準窗扇的型式，在窗扇的高度和寬度上可以設2~5塊玻璃。在鋼窗中，就象在木窗中一樣，採用了統一化的玻璃尺寸—400×600公厘。

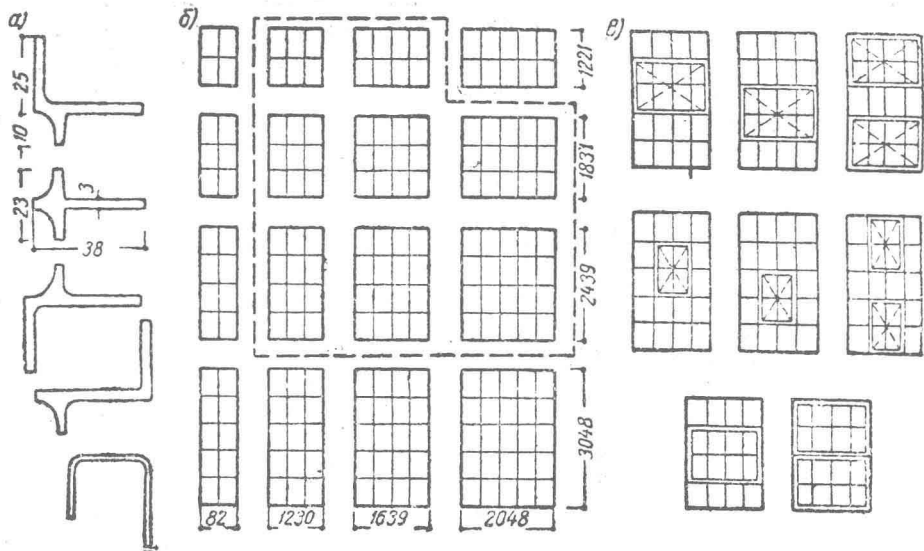


圖 5—10

高的窗扇（有5塊玻璃）很柔軟，同時在運輸和安裝時，經常被損壞。採用窄窗扇（在寬度上為兩塊玻璃）能引起鋼消耗量的增加，因此，在實際中，主要採用中等尺寸的窗扇，即採用圖5—10上用虛綫所表示的窗扇。

鋼窗扇在窗戶中是固定死了的。這里只可以開啓死扇窗扇中所切出來的個別部份。帶開扇的窗扇是在工廠中制造的，為了設置開扇部分的玻璃，需要把玻璃進行剪切，開扇繞中間軸轉動。圖5—10B是開扇的標準鋼窗扇的形式（開扇用相交叉的虛綫條表示），有開扇的窗扇與有同樣數目的玻璃的死窗扇，其外形尺寸是沒有什麼區別的。

圖 5—11 a 是死扇鋼窗扇的構造；圖 5—116 是有開扇部分的窗扇的構造。

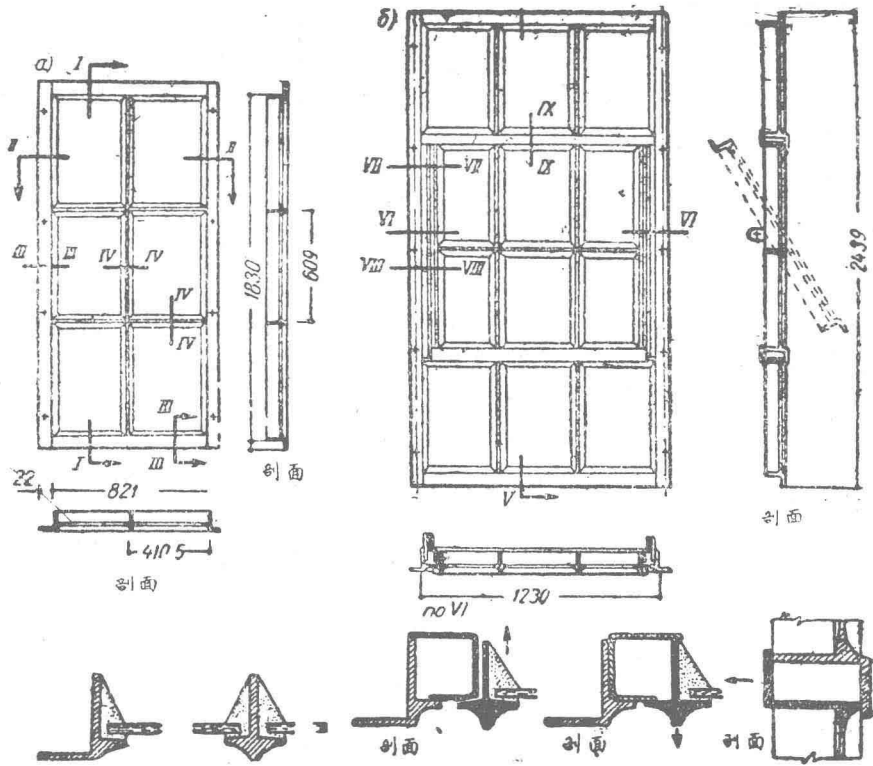


圖 5—11

鋼窗扇的玻璃是用鉛油油灰或瀝青油灰安裝的；此外，玻璃還需要用鋼插銷加以控制。為了設置插銷，在窗檯與窗邊的壁上需要穿一些洞。

當採用鋼窗扇來填充窗洞時不須要窗框。

當用一個窗扇填充不太大的窗洞時，窗扇一般是死固定在牆上（圖 5—11）。在側窗邊上銲接用扁鋼做成的鋼條，然後，將這鋼條用倒刺釘以釘到木磚上，木磚埋在窗間牆的砌體中（圖 5—12B）。用鋼錨栓把窗扇的下窗邊固定在窗台板的砵中（圖 5—12c）；當窗台板為裝配式時，錨栓則穿到板間的縫隙里。上窗邊並不固定到窗過梁上（圖 5—12a）。雙層窗扇之間用条形扁鋼連結（圖 5—12a）。牆砌體與窗扇的窗邊之間的縫隙用水泥沙漿填充。

在高度與寬度上用幾列窗扇填充的大窗洞上，需要設置橫窗槓與豎窗

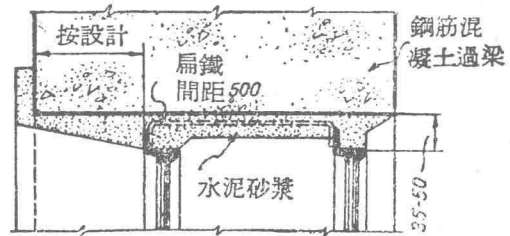
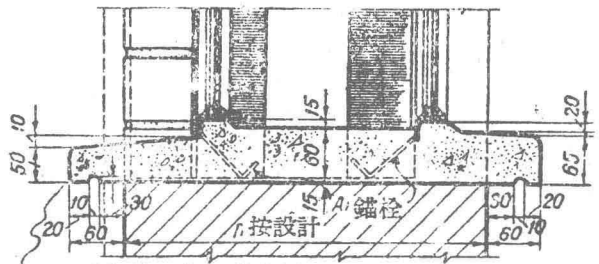


圖 5—12 a



裝配式鋼筋混凝土窗台板
圖 5—12 b

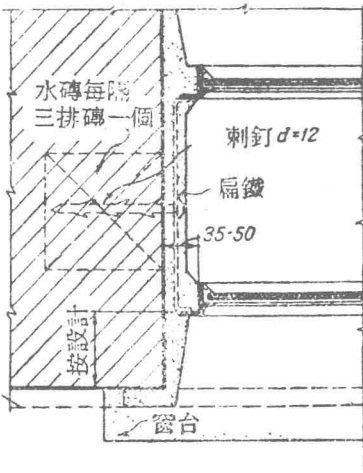


圖5—12B

挺(圖5—13)。橫窗挺是承重的，支撐着上面所安裝的窗扇的重量，它一般是用槽鋼作成(圖5—13r)。豎挺是用來保證有風压时窗扇的刚度，用丁字鋼作成。通常它直接固定到窗扇的側窗边上。当窗扇高度小于2.0公尺时，豎挺並不是必須的，而窗扇的側框是用扁鋼做的窄板，把它們互相連接起來(圖5—13—6)。

为了把窗扇支承在墙上，在窗洞的下面和上面都設置有控制角鋼，而沿窗間牆設置扁鋼，控制角鋼用鋼板和錨栓固定在窗过梁与窗台板上(圖5—14a和B)；当窗台板为裝配式时，螺栓穿过板与板之間的縫隙。扁鋼用鋼条固定在窗間牆上，鋼条是釘在埋

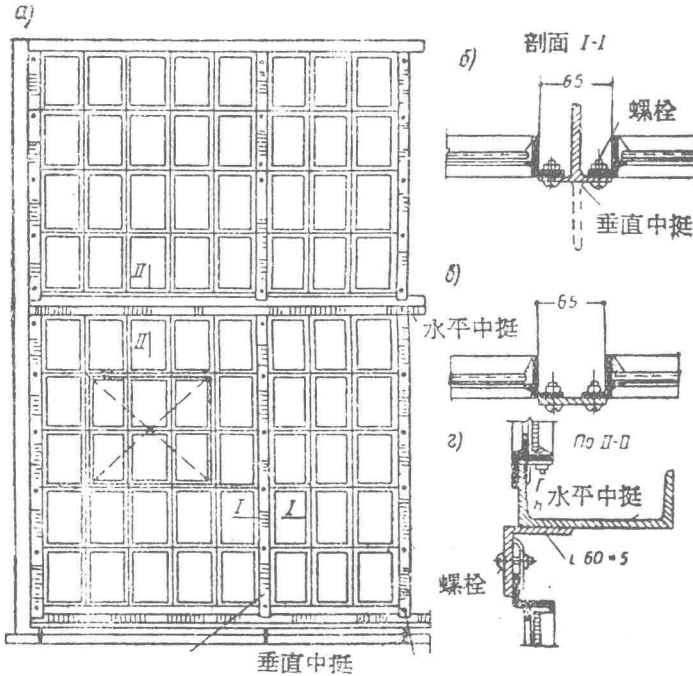


圖5—13

入砌体中的木磚上(圖5—13r)。

窗扇与窗洞的控制角鋼及窗挺的連接可以直接用鉚接，螺栓接或者特殊的扒釘或角鋼，以及特殊的螺栓來連接(圖5—146)。用螺栓固定有这样一些好处，即在窗扇調換或修理的时候，可以很容易拆卸；用扒釘或角鋼固定，除上述优点外，还保證了窗扇因温度变形而有移动的可能。

当采用鋼牆骨时，窗洞是用小支柱和梁即牆骨的構件所組成的框架加以控制的。圖5—15是有牆骨时，窗戶的处理方案。

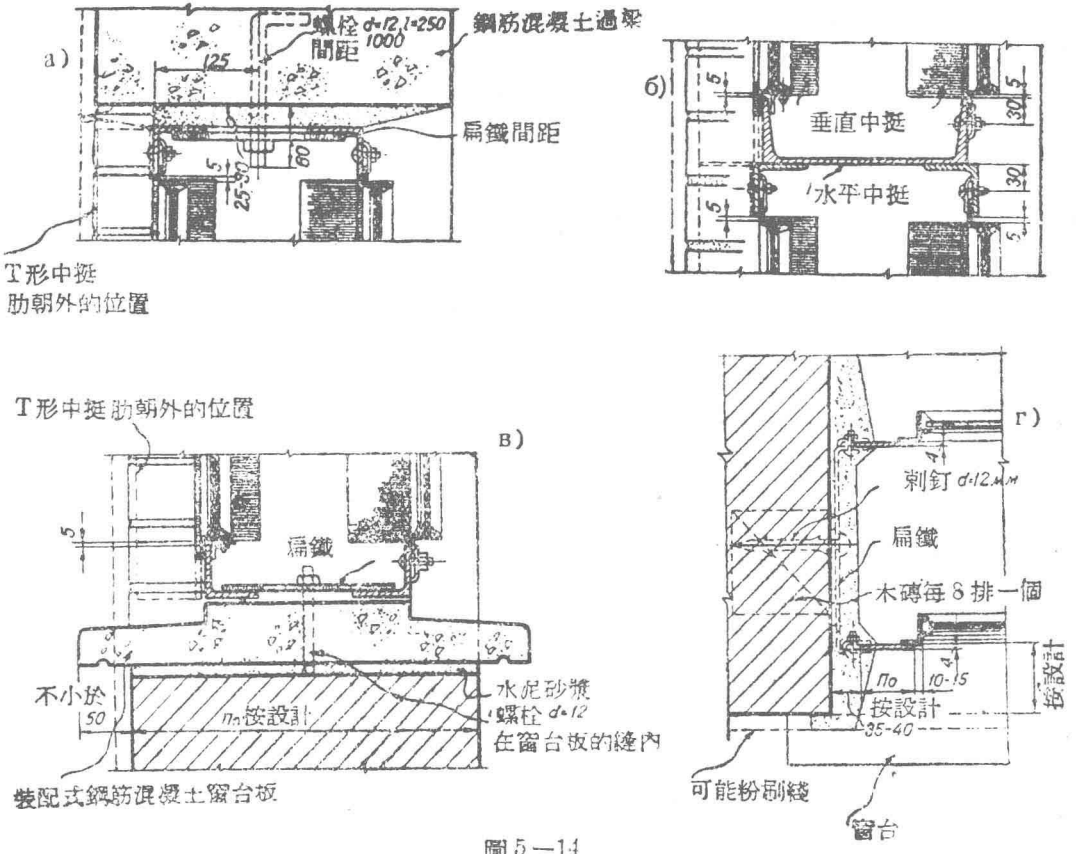


圖 5-14

三 鋼筋砼窗扇窗戶

鋼筋砼窗扇的窗戶，從1927年到1933年的期間，在蘇聯工業建築中，曾得到一度的

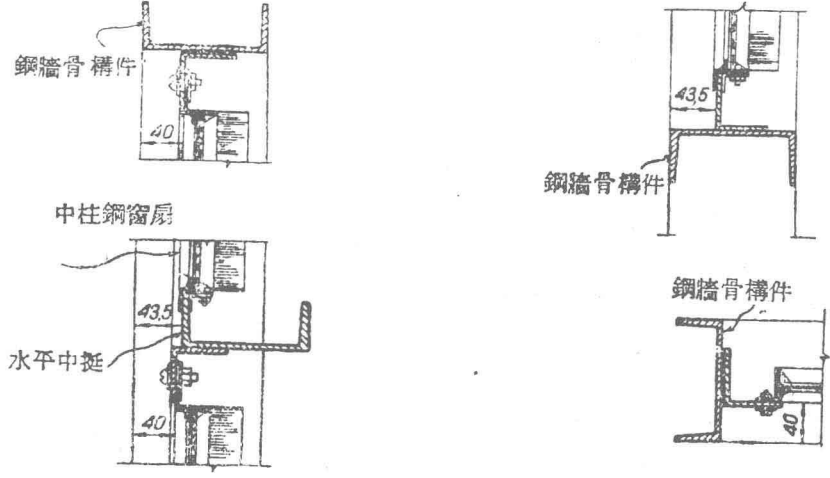


圖 5-15