

工业建筑

上册

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

— 1956

苏联专家讲稿

工业建筑

技术科学付博士、付教授 阿·阿·連斯基講稿
工业与民用建筑教研室整理

——僅供內部參考——

东北工学院

1956

出版說明

本講稿是根据苏联專家，技術科学副博士、副教授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。考慮到教学和工业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。

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

本講稿由譚天祐、雷茅宇兩同志整理，梁紹儉同志校對。由于整理時間匆促和我們學識水平所限，講稿中不妥之處一定不少，希讀者提出意見，以便再版時修正。

本講稿未經專家最后審校，如有錯誤，由編者負責。

工業建筑

緒論

在这里不准备講述苏联工業建筑的范围和規模的問題。大家知道，苏联的建筑，尤其是工業建筑的規模是史無前例的。

工業建筑在国家工業化的事業中，是一个很重要的因素。十月社会主义革命以后，苏联建造了大量輕重工業的工厂，根本上改变了苏联的經濟面貌。过去苏联是工業落后的農業国，可是經過很短的时间，就变成了先進的工業強国。苏联人民在建筑藝術及建筑技術方面，如同在其他經濟、文化各个部門一样，獲得了巨大的成就。这些成就是由于新的先進的社会主义制度代替了旧的腐朽的資本主义制度的結果。在苏联，新的社会制度給各族人民提供了充分發揮創造能力的一切条件，提供了最大限度地發展生產力的一切条件。

十月社会主义革命以后，苏联的建筑工作者經歷了長远而艰巨的道路，同时也積累了丰富的經驗。講这門課的目的就是为了介紹这方面的經驗，介紹標誌着苏联工業建筑学派的情况、成就及發展方向。

目 錄

緒論

第一篇 工業建築設計原理

第一章 一般情況及生產建築的設計原理

§ 1. 蘇聯工業建築的基本特點·····	(1)
§ 2. 工業建築的等級、牢固性及耐火性·····	(3)
§ 3. 工業建築物及構築物的分類·····	(4)
§ 4. 生產工藝過程中的有害現象及車間的內部狀況·····	(6)
§ 5. 對工業建築設計者的基本要求·····	(8)
§ 6. 工業建築的定型化及統一化·····	(9)
§ 7. 工業建築的一般平面及空間佈置·····	(20)
§ 8. 車間聯合·····	(22)
§ 9. 多層工業建築、多層工業建築的構造形式及層數的選擇·····	(23)
§ 10. 單層工業建築橫剖面的選擇·····	(25)
§ 11. 單層工業建築的構造形式·····	(33)
§ 12. 靈活車間·····	(40)
§ 13. 無窗無天窗建築物·····	(44)

第二章 生活間

§ 1. 一般情況·····	(46)
§ 2. 生活間的組成及其設備·····	(47)
§ 3. 生活處·····	(55)
§ 4. 毗連式生活處的構造處理·····	(66)

第二篇 工業建築的構造

第三章 工業建築的骨架及骨架牆

§ 1. 一般情況·····	(69)
§ 2. 骨架及其填充牆·····	(74)
§ 3. 單層工業建築大型板材牆·····	(85)

第四章 工業建築的屋頂

§ 1. 一般概述、屋頂形式及材料的選擇·····	(99)
§ 2. 屋頂的承重結構（屋架系統）·····	(101)
§ 3. 無閣樓屋頂的圍護結構·····	(127)
§ 4. 不保溫屋頂的構造·····	(146)
§ 5. 無閣樓屋頂的排水·····	(150)

第一篇

工業建筑设计原理

第一章 一般情况及生產建築的設計原理

§1 苏联工業建築的基本特点

一、建筑藝術方面：

資本主义国家的建筑藝術是处在非常空虛和停滯的狀態之中，在他們的国家里建筑藝術是沒有思想性的。即使是資本主义国家里最有威望的建築師也不可能充分地發揮自己的創造能力，因為他們完全和企業主，資本家的利潤密切相联系着的。因此这种建築物在建筑藝術方面只是从屬於狹隘的实用主义的要求，在本質上是沒有任何建筑藝術价值的（这里所指的实用要求，不僅是指符合于生產过程的要求，同时也包括最大限度地剝削工人的要求）。

苏联的建筑已經擺脫了結構主义及各种形式主义的影响，拋棄了为藝術而藝術的观点。苏联的建筑藝術是以社会主义现实主义为基础的，也就是說建筑藝術和功能（实用）是有机的統一體。在处理建筑藝術和功能实用方面除了要滿足建筑的表現性外，同时还要滿足技術上、使用上及經濟上的要求。

在世界現代建筑中佔第一位的苏联建筑，它的一个很重要的特点，就是能充分利用建筑遺產。在資本主义国家里不是輕率地拋棄过去的遺產而代之以革新而“革新”的形式主义，就是机械地重复过去，在民族主义的口号下進行复古。

苏联的建築師特別清楚地了解祖国建筑遺產的重要意义，他們依靠着建筑遺產的優良傳統，批判地利用着遺產。因此，他們能創造出优美而实用的建築物來。在这些建筑中吸取了对現代適用而有利的部份，結果旧的遺產不但与新的不發生任何矛盾，同时，旧的遺產更加丰富了新的創造。正确地对待遺產，能創造出民族形式和社会主义內容的建築物來。

二、建筑的高度工業化：

从本質上來說，苏联的工業建筑都已經走上了工業化的道路，並且完全拋棄了旧有的手工業生產方式。只有这样才能建造出大量的新型的工業建築物來。建筑工業化的特点就是广泛地利用机械來代替人力的劳动。

建造建築物共包括三个过程：設計过程、材料与技術的准备过程和建築物施工过程。只有在这几个过程中都达到一定程度的工業化，才能完成整个建筑的工業化。

究竟如何來保證这几个过程的工業化呢？工業化的方法是什么呢？工業化的方法是

通过下列几方面來保證的。

(一) 在設計过程中：

(1) 所有的設計均需要符合模数制；

(2) 所有的設計都需要按标准化和定型化來進行，这里不僅是指工厂中所生產的材料和制品，同时，还包括建筑物的構件及其本身的标准化和定型化；

(3) 在設計中应当考慮到將來施工过程中的机械化問題，特別是应当考慮到大量采用装配式構件的問題。

从以上三个方面來考慮，在設計上就能夠保證走向工業化的道路。但是，只是这样是不夠的，还需要以現代的材料和技術做工業化的基礎。

(二) 在材料与技術的准备过程中：

(1) 广泛地發展建筑材料工業，建立大量的建筑材料工厂，这些工厂不僅能生產旧的材料，而且还能生產最新的、最有效的材料；

(2) 大量發展生產建筑制品与構件的工業，建立生產大量的建筑制品及構件工厂，这是建筑工業化最重要的条件，高度工業化的建筑必須更多地利用在工厂中制造的装配式構件；

(3) 广泛地建立制造装配式房屋的工厂，也就是使房屋建造工厂化（Заводское домостроение），使整个建筑物完全在工厂中制造①；

(4) 广泛地建立建筑机械工厂。

(三) 在建造建筑物本身的施工过程中：

(1) 科学地組織建筑施工过程，例如，采用快速流水作業法等；

(2) 广泛地利用建筑机械進行施工，不僅是部份利用机械，而且要做到全盤机械化。

以上是在設計、材料与技術的准备及施工过程中創造工業化条件的問題。这也就是現代苏联建筑的第二个特点。

三、对人的关怀：

在資本主义社会里，工厂只是工作的地方，在那里殘酷地剝削着工人，絲毫也不关心他們的工作条件和健康的問題。資本家建立工厂的目的是牺牲工人的健康來謀取最大的利潤。在苏联，我們的观点却完全相反，工厂不僅是工人進行生產的地方，同时，也是進行政治和文化教育的地方。工厂就是工人的学校，甚至就是一所高等学校，在这里可以積累經驗，加深自己的技術知識和提高技術業務水平。在工厂中，工人要渡过他們一生中大部的時間，因此，對他們的健康及各方面要保證一切有利的条件，例如：衛生、文化、休息、娛樂、進餐、醫療、良好的采光、清潔的空氣、技術保安、工厂綠化、美麗的建筑等等。所有这一切都是我們社会主义工厂所特有的。因此，對劳动人民的关怀，創造良好的工作条件是苏联建筑的第三个特点。

① 參看А·А連斯基專家講稿：「民用建筑中的几个問題」第40頁，东北工学院出版，1955年。

§2 工業建築的等級、牢固性及耐火性

一、建築物的等級：

建築物的等級是根據對該建築物所提出的質量標準所劃分的。質量標準是以建築物的牢固性（堅煉性）、使用質量及建築藝術的要求來確定的。

建築物共分為三等（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）。等級愈高其牢固性、使用質量及建築藝術的要求也愈高。

建築物的牢固性是在該建築物的使用條件下，以建築物的耐火等級及其主要構件的耐久程度（抵抗室內外各種侵蝕的穩定性）來決定的。建築物的牢固性，要求保證所使用的各種建築材料及圍護結構都能避免火燒、物理、化學、生物和其他的影響。

使用質量（使用方便）是指房間的組成、面積、體積的標準，內部裝飾及技術設備（衛生設備、電氣設備等）。

二、建築物的耐火性：

建築物的耐火性及防火保安是很重要的問題。

根據防火標準，按火災危險的程度，可以將所有的生產分為五類：

A 類：有爆炸危險的生產，其危險程度會影響到結構的安全，例如，制電影膠捲工廠的基礎材料車間、生產人造液體燃料的加氫車間、人造絲工廠的化學車間等；

B 類：有爆炸危險的生產，但是，其危險性較小，不致於威脅到建築物結構的安全，例如，煤粉車間或倉庫、人造橡膠工廠等；

B 類：加工易燃物質的生產，例如，鋸木車間、木材加工車間、模型車間、紡織工廠的織布車間及清花車間等；

Г 類：在火熱、赤熱或熔化狀態下加工非燃物質的生產，例如，鍛工車間、鑄工車間、熔煉車間等；

Д 類：在冷卻狀態下加工非燃燒物質及材料的生產，例如，機械車間、機械裝配車間、配料車間等。

根據生產的不同，要求建築物具有一定的耐火等級。建築物的耐火等級可分為五級（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ）。根據建築物的耐火等級來決定其主要構件的耐火極限。例如，Ⅰ級耐火等級的建築物，要求牆的耐火極限是 4 小時；樓板層的耐火極限是 1.5 小時。關於這些規範在防火標準中有詳細的敘述。

當火災發生時，一般認為其溫度是 800°C ，但是，在某些情況下，由於存放一些有爆炸性物質的材料，燃燒時會達到更高的溫度，但是，這已不屬於該規範中的情況。

在防火標準中規定：當建築結構遭受火力作用，在失去其承載能力穩定性，或者出現穿透的裂縫，或者在結構受火力作用的另一表面的溫度達到 150°C 以前，結構對火力作用的抵抗叫做耐火極限，用小時來表示。

換句話說，所謂耐火極限就是在火災發生後，火焰作用在結構上，若該結構所能抵抗火焰的時間超過某一極限時間，則結構會失去承載能力、穩定性，或出現穿透的裂縫，或在結構受火力作用的另一表面的溫度達到 150°C ，這一極限時間就叫做耐火極限。

構件的耐火極限是由專門研究防火的專家來規定的，他們收集了發生火災的實際情況，並加以實驗和研究，最後對不同耐火等級的建築物規定出各主要構件的耐火極限。

這裡可以對防火標準中的規定補充說明一下：關於當結構失去承載能力就要破壞，這是很明顯，不必加以解釋。關於失去穩定的問題也容易理解，例如，鋼柱遭受火災，雖然它不燃燒，但是，當火災延續到一定程度時，它會失去穩定，建築物還是會破壞的。至於出現穿透的縫隙，這主要是對磚石的建築物來說的（包括人造石料、天然石料、磚石、礅等），它們在燃燒以後就發生裂縫，因而失去穩定性，如牆、樓板層、屋蓋等。關於在火災作用下另一面達到 150°C 的問題，主要是對磚石牆來說的，當牆的受火面溫度達到 800°C ，需要經過多少時間牆才會被燒壞呢？經過研究證明在牆的另一面達到 150°C 時，牆即失去其工作能力。這是由於結構內部的化學分子起了變化，或者物理性能也改變了，或者因為當牆的一面達到 800°C 而另一面達到 150°C 時，救火已不能再用水澆，因為用水澆，結構就會被破壞。關於這方面的問題，規範上沒有加以解釋，但是，這些對建築工作者的實際意義是不大的。對我們來說重要的是規範后面的附錄，它是防火的科學研究機關所規定的構件的耐火極限。例如 $1/4$ 磚牆的耐火極限為 0.75 小時，一磚牆為 5.5 小時，二磚半牆為 20 小時，在標準中同樣也規定了其他構件的耐火極限。設計者的任務就是根據生產性質來確定建築物的耐火等級，從而找出各構件所需的耐火極限，如Ⅰ級耐火程度的建築物，其牆的耐火極限為 4 小時，用一磚厚的牆就可以滿足這一要求。

在技術用語中常會碰到耐火材料（Огнестойкие материалы）、耐火結構（Огнестойкая конструкция）這類名詞，根據新術語，這樣的說法是不恰當的，因為根本沒有絕對耐火的材料和耐火的結構。在老規範中把材料及結構劃分為可燃的、不燃的和耐火的，而新規範中是按耐火時間來規定的。它可分為可燃的、難燃的和不可燃的三類。以後在書上遇到耐火結構的話，可以理解為是不可燃而耐火程度很高的結構。

按新規範，材料可分為三類：可燃的（如木頭）、難燃的（如油毛氈）、不燃的（如鋼、石）。結構同樣分為三類：可燃結構——是用可燃材料做成的，例如，無保護的木結構；難燃結構——是用難燃材料做成的，也可以用可燃材料來做，但其外面是用灰漿或水泥等來加以保護；不燃結構——只能用不燃材料來做。

總而言之，防火標準主要是用來研究和劃分建築物的耐火等級及構件的耐火極限的。

§3 工業建築物及構築物的分類

一、按用途分：

工業建築物及構築物按用途來分其範圍很廣，這裡包括整個工業企業中全部的建築物及構築物，其中可分為七類。

（一）生產用建築物與構築物：在該類建築物和構築物中進行最主要的生產過程。這裡還可以分為三組：

（1）備料車間組：例如，鑄工車間、鍛壓車間、金屬剪切與整平車間、鋸木車間等；

(2) 加工車間組：例如，機械加工車間、焊接車間、沖壓車間、熱處理車間及木材加工車間等；

(3) 裝配車間組：在該車間內進行裝配，以小的單獨的構件裝配成大的構件或裝配成完整的產品。

(二) 輔助建筑（生產輔助建筑）：這類車間與主要生產車間相類似，是為主要生產車間服務的，例如，機械修理車間、工具車間、模型車間、再生車間（為了使廢料不被拋棄和佔據地方，而加以利用的車間）。這些車間都不是主要的生產車間。

(三) 動力用建筑：例如，發電站、熱電站、鍋爐房等；屬於構築物方面的有各種管道網；

(四) 運輸用建筑：機車庫、汽車庫、馬廄（若利用馬作運輸工具時）還包括一些起重及運輸設備、地磅（是用來秤整個車箱和汽車的重量）等。另外，鐵路和公路也屬於這一類；

(五) 倉庫用建筑物和構築物：露天倉庫或室內倉庫，用以保存固體、液體和氣體；

(六) 衛生技術設備用建筑：這一類中構築物比建筑物多，如水泵房、水塔、淨水建筑物、水庫、冷卻建筑物（為高爐車間服務的）以及與管道網有關的其它建筑物；

(七) 全廠性的建筑物：工業企業的行政管理建筑、中央實驗室、生活福利建筑（單獨建造的，為周圍幾個車間服務的生活間，至於附屬於車間的生活間，不在此例）、中央食堂、救火站、醫務所、急救站、傳達室、收發室；在某些情況下，還有為提高工人與技術人員的文化業務水平，為工廠培養新幹部供學習用的建筑物。

第七類建筑可以列入民用建筑範圍內，因為其處理原則、平面佈置和構造處理均與民用建筑相近。

二、按層數分：

單層的、多層的及混合層的。前兩種比較明顯大家很容易理解，現在講一下第三類混合層的，例如在圖1-1中，中間的部份是單層，而兩邊是多層。這類廠房在一些化學工廠中能遇到。中間是單層的比較高，可以在這裡設置吊車或其它較高的設備，這樣在工作上是方便的。這種形式在倉庫中也常常遇見。也可以做成迴廊式的，即兩側的房間與中間部份不用內牆來分隔，中間走吊車，兩旁保存物品。

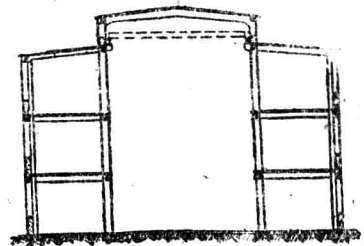


圖 1-1

三、按房間的寬度分：

(一) 狹窄的，也稱為亭子式的；它用兩側的窗戶來采光。在革命前主要是建造這一類的廠房，因為，當時自然通風及上部采光的問題還沒有得到解決；

(二) 寬大的或稱為整片的；這類建筑物不僅是寬而且很長，它的長和寬均可以達到500公尺，有時還會超過。在這些建筑物中，要用天窗來采光和通風。目前在蘇聯這種整片的廠房應用得很廣泛，它是將一些狹窄的建筑物連在一起，用一個共同的屋頂蓋起來的，因此，又可以稱為車間的聯合。

建筑物的寬窄，並不是从跨度上來分，因为狹窄的建筑物可以是單跨的，也可以是多跨的，例如圖 1—2 虽然它是三跨，而且在中間可能裝設天窗，但是，仍然屬於狹窄的，即使去掉建筑物內部的柱子，把它變成單跨的也是屬於狹窄的。一般兩坡的建筑物，它的寬度不超过60公尺，因此，可以說寬度在60公尺以下的建筑物称为狹窄的，60公尺以上的称为寬大的。寬大的建筑物一般是多跨的，但是，有个別車間例外，例如，飛機裝配車間、造船厂等。这些建筑物只有一跨，但是，它的寬度达70公尺以上，这种建筑物則屬於寬大的建筑。

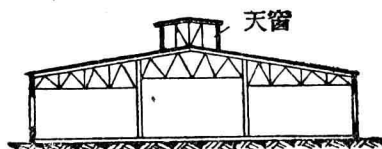


圖 1—2

四、按跨度的大小分：小跨建筑和大跨建筑。

一般小跨建筑其跨度为12公尺以下，超过12公尺者称为大跨建筑。有的建筑物中有大跨也有小跨。

为什么以12公尺來区分呢？这主要是根据構造上的特点，12公尺的跨度適于采用梁作屋架結構，特别是用木材作承重結構时，例如，跨度为12公尺或小于12公尺时，可以采用木腰板梁（參看圖 4—13）它是用兩層交叉放置的薄板釘起來的，在板的兩側夾以木肋。这种梁很便宜，不需要質量很高的木材。当跨度大于12公尺时，就需要采用复雜的木桁架。当采用鋼筋砼，其跨度为12公尺时，可以用簡單的T形梁（參看圖 4—29）或工字梁（參看圖 4—30）。超过12公尺时，要做成鋼筋砼桁架，这就要貴一些；若采用金屬結構，則12公尺以下。用工字鋼梁（參看圖 1—48），大于12公尺时要用空腹桁架（參看圖 1—47）。

当跨度为12公尺时，甚至可以不用屋架，而采用T型柱，在T型柱的懸臂上放置天窗架（參看圖 1—45）。

此外，一般在跨度为12公尺以下的車間，不設置桥式吊車，但这不是区分小跨与大跨的主要原因。

可是在目前，这种情况已經有所改变，例如，工字形鋼筋砼梁可以达到15公尺，18公尺，在个别情况下可以达到24公尺（但須設法減輕梁的重量）。木膠合板梁，也可以达到15公尺，或超过15公尺。根据这种情况：应当改变以上的說法，可是由于已經成了習慣，所以現在仍然以12公尺为界限。

§4 生產工藝过程中的有害現象及車間的內部狀況

車間的內部狀況首先取决于生產的性質。所有的生產均在某种程度上影响着結構和人的健康。生產狀況对結構所起的破坏作用或对人的健康所產生的不良影响，都叫做有害的現象（有害物 вредность）。

有害現象（有害物）分为下列几种：

1. 机械作用：並不是所有的机械作用对結構都有害。对結構有害的主要是动力荷重和震动荷重。关于动力荷重，例如，車間中有起重量很大的桥式吊車，当起运卸下与堆放生鉄錠时，會產生很大的荷重或冲击力，地板就要受到破坏。因此，在这种情况下应当設計便宜的便于修理的地板。关于震动荷重，主要是指荷重符号的变更問題，它会使

構件遭受到破坏，尤其是对砗及磚砌体更应当特別注意。

二、热的作用：在車間中，热的作用經常有下面两种形式：一是車間內的空气温度很高；一是爐子的热直接輻射到結構的表面上。

热的作用对很多結構是有害的，例如，温度达到 100°C 时，砗地板就会裂縫，牆的粉刷会开裂，瀝青地板也会变軟，因而就不能在其上面進行工作。在鑄工与鍛造車間中，有时赤热的火花会落在結構上而伤害結構。另外車間空气温度很高对人們的健康也是有害的，因为温度高室內空气的相对湿度就会降低，这样人体内的水份大量被蒸發，因而就会感到干燥。

三、液体的影响：所謂液体是包括水和水的溶液，这种东西的本身就是有害的現象，因为有水或水溶液就会提高室內空气的湿度，这对人是不利的。同时，当水和水蒸汽浸入牆內时，会使牆的热工性質降低。有些材料象木头受到水的作用就会腐爛。故在某些車間中，象研磨車間（常用水來減少因研磨而產生的温度），不允許做木地板。

四、化学侵蝕性液体或气体的影响：这种有害現象不一定只是發生在化学車間中。在机械制造車間、冶金車間、食品工厂中也都会有化学侵蝕的影响，例如，車間中行走的小車，其車輪輪軸上的潤滑油（礦物油脂）掉在地板上对瀝青地板就会起侵蝕作用；又如糖的溶液对砗地板也能起破坏作用，在苏联現在制糖厂已經不准使用砗地板；又如工厂中，当原料加工时，常利用酸、碱、氯气等，它們不但落在磚、木和鋼的結構上会使其破坏，同时对人的身体也不利。电解車間中溶化的酸溶液，虽然酸性不强，但当它落到地板或樓板上时，仍然有侵蝕和破坏作用。含硫（ SO_2 ）的气体对鋼材也起破坏作用，例如，機車庫、機車站、有熔化爐的鑄工車間及有鐵路引入的較大的机械車間，均会有含硫气体分佈在車間中，这种情况既有害于結構，又有害于人的身体。

五、容易燃燒的与有爆炸危險的混合物：这类情况主要是發生在化工車間，例如，車間中產生氫和氧气，那么在車間中就不准使用火柴，並且設計时也要使太陽光不直接射在建筑物內。此外，还有生產石油、乙炔等等車間。在这种情况下，除了要加強防火与通風，加強建筑物的構件外，还需要有其他防止的方法，例如，可以減弱建筑物的某些部份，这样一來，当爆炸时只損失这一部份，而其他部份就沒有影响。又如，当車間中存放有爆炸性混合物时，电气开关应当采用油开关，以避免窗扇开关时產生火花而引起爆炸。有些有經驗的建筑师不利用可能產生火花的金屬开关机械。

六、烟、煤烟和灰塵：烟、煤烟和灰塵經常能將玻璃盖住与玻璃粘在一起，使車間变得很暗。过去在鑄工車間內安置了帶玻璃的排气天窗，但是很快就被煤烟薰黑而不能透光，並且清扫天窗的劳动量是繁重而又很貴的。另外，烟灰对人的肺部是有害的。磨石头所產生的灰末对人体及机械都有害处。当地板用煤焦油作成的时候，所起的灰会使工人得肺腫病（опухоль）。

七、噪音：有些車間，在生產过程中声音特別大，例如，制造鍋爐的鉚接車間，在这里工作久了，会使人的听觉減弱。因此，建筑者应当設法把这些車間隔开，使这些声音不影响其他的車間。

以上是主要有害的現象，其他的有害現象还有很多，但有些尚未經過充分的研究，例如，当在結構中產生电流时，会使鋼或鋼筋砗受到破坏。首先，在發電时，如果電池佈

置得不正确，会产生电流；其次，如当两物体的温度不同时，也会产生电流；第三种现象是当磁场发生变化也会产生感应电流，有时作用在结构上的电流不知是怎样产生的，但是这些电流都会影响周围的材料和结构。

设计者的任务是保证车间内正常的状况，也就是说，要有足够的便于工作的光线。要使工作区内自地板以上2.5公尺高的空间内保证有足够的新鲜空气，使空气中所含的有害成份达到卫生规范中最少的程度，并使室内相对湿度保持为30~60%。同时，室内的温度要符合生产的性质。当工人不进行体力劳动时，要保证18°C的温度，进行体力劳动时应降低一些。在卫生规范中规定体力劳动愈繁重，车间温度愈应降低，例如，锻造车间为12—15°C。只有遵守以上这些规则，才能保证正常卫生状况。有人以为在锻造车间中，热、烟很多，这是很自然的，是生产中产生的。但这种想法是不对的，这是设计者的过失。虽然生产过程会产生热、烟与灰尘，但是设计者的任务是应当设法避免它，并且这也是能够做到的，否则他就不是好设计者，因而也是不合乎使用要求的。一般来说，设计者们都应保证正常的卫生状况，除非是特殊的情况，也就是说，从生产要求出发，无法保证正常的卫生状况时，也就只好遵守生产工艺状况，例如，有些生产，如制造照象底板的胶捲，就要求在黑暗中进行。又如，纺织厂的温度要求20°、22°、24°C，相对湿度要求75—80%，这些对人的身体都是不利的，但是改变这种状况就要断纱。为了使纱很软以便进行正常生产，建筑者只好保证生产工艺上的要求，并且不采用窗及天窗进行自然通风，而以机械输入热风。

§5 对工业建筑设计者的基本要求

对设计者的基本要求，一般来说是：“在最大限度地满足生产工艺过程和使用管理的要求的条件下，设计出造价经济的建筑物来”。这也可以说是设计者的主要任务。

设计者的具体任务是什么呢？在设计中应当考虑那些具体问题呢？

其中最主要的有下列几点：

1. 正确地选择建筑物的层数；
2. 正确地选择建筑物的形式、尺寸及构造形式，使其能保证运用标准的及定型的装配式结构及构件，保证合理的组织施工过程；
3. 尽可能使整个建筑物都利用定型的处理方案，或采用定型单元，用它来组成整个建筑物；

由此可见，不只是一要利用定型的单个构件、制品，同时也要利用定型的单元，甚至整个建筑物、联合企业的定型设计。

4. 正确地选择建筑物的横剖面，要保证使用管理方便和建筑物内部的正常状况；
5. 在设计中应当特别注意，保证工人最良好的工作及保健条件，尤其是在设计生活间及选择建筑物横剖面时；
6. 正确地选择材料及结构，材料及结构的选择是根据建筑物的巩固性、防火等级及利用当地材料的情况来决定。

§6 工業建築的定型化及統一化

一、工業建築定型化的發展道路：

工業建築，首先是單層工業建築的定型化發展的道路是這樣的，最初是各個單獨的單元定型化，而用這些定型單元來組成整個廠房，而現在則已過渡到整個建築物，甚至整個工廠企業的定型化。

定型單元在戰前1937——1939年就研究出來了，到目前仍然採用着。定型單元可分為下列幾種：

(1) 單跨的定型單元，可以有內排水的和外排水的兩種。圖1——3a,б, 是有橋式吊車的，而圖1——3B, r是沒有吊車的；

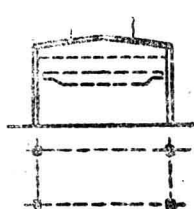


圖1—3a

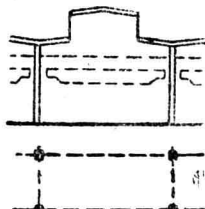


圖1—3б

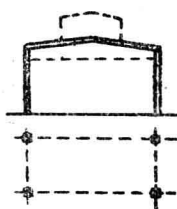


圖1—3B

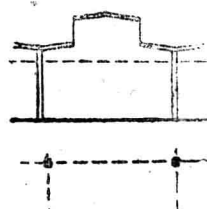


圖1—3r

(2) 兩跨的定型單元，只是外排水，圖1—4a是有橋式吊車的，而圖1—4b是沒有吊車的；

(3) 單坡邊跨定型單元，圖1—5a是有橋式吊車的，圖1—5б是沒有吊車的；

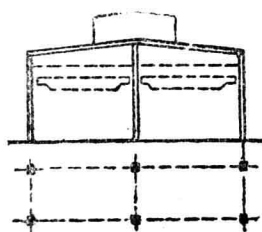


圖1—4a

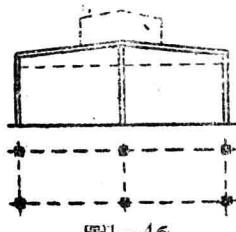


圖1—4б

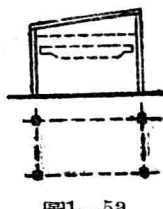


圖1—5a

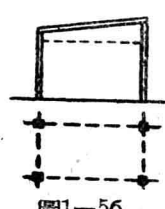


圖1—5б

(4) 多層建築的定型單元 (圖1—6)。

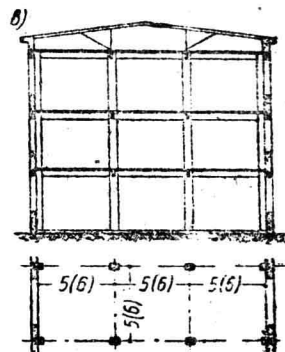
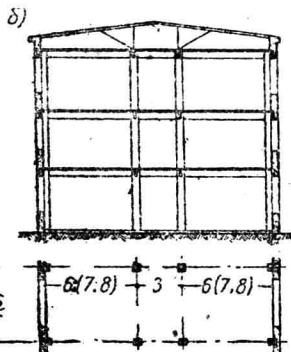
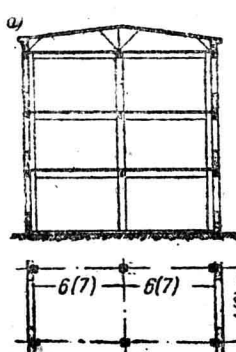


圖1—6

以上只是举出几种定型單元的例子。对各种不同車間，制訂了不同的定型單元，設計者可以利用这些單元來組成各种不同的建筑物。圖 1——7 上表示了由定型單元組成建筑物的例子。要組成整个的建筑物，除了中間的單元（圖 1——3）及边跨的單元（圖 1——5）外，还有端部的及轉角的，一共四种單元。这样一來，設計者就可以根据該建筑物的用途、大小、高度、跨度、有無吊車等情况來進行选择。

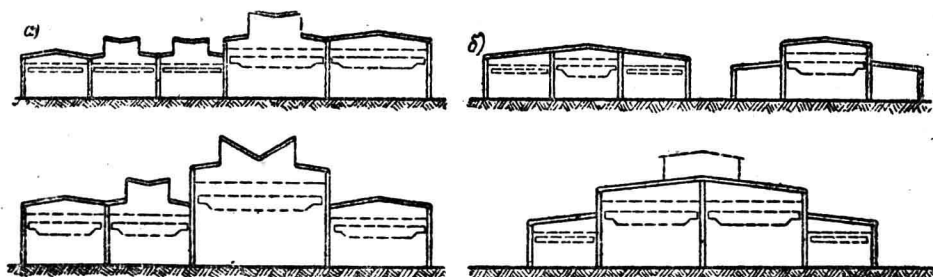


圖 1—7

圖 1——8 是利用这四种定型單元：轉角的(1)；端部的(2)；边跨的(3)；及中間(4)組成的建筑物柱網的例子。

上面只是举出定型單元的簡單圖形，事实上，定型單元不僅是規定了縱橫佈置的尺寸（跨度、柱距）、高度（地板到屋架下弦），有無吊車外，还規定了对这一單元所采用的結構及構件的类型及大小。在定型單元的詳圖上，应当在模数制（Модульная система）的基础上詳細地註明采用那一些定型構件。很明顯，只有利用模数制才能進行研究，因为設計者不僅要設計定型單元，而且要考慮到这一單元的結構及構造細部的問題。也就是說只有在工厂的產品与所設計的構件相協調时，才能進行定型單元設計。工厂生產的產品和設計者所設計的構件，共同遵守的規則就是模数制。

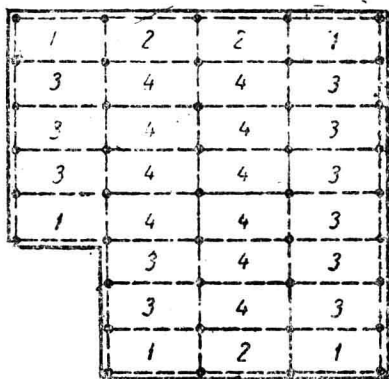


圖 1—8

在苏联，模数制是1950年正式公布实行的，但早在1938年，就已經在建筑中广泛应用了。

按定型單元來進行定型設計虽然能大大地減輕設計者的工作，但它仍然是有缺点的，每个建筑物每次还必须单独設計。所設計的建筑物也是各不相同的，因而也就影响了施工的工業化。

如果說在居住建筑中，整个建筑的定型化曾遭到認為这会使建筑藝術單調苦燥（当然这种观点是不正确的）的阻碍的話，那么在工業建筑中，主要就是涉及到工藝的問題。因为不同性質的工厂，生產工藝过程也是各不相同的，設備的尺寸大小也不同，因而也就要求不同大小、不同高度的厂房。从这一观点看起來，整个建筑的定型化是很困难的。同时在过去同样性質的厂房的重复率是很小的。例如，第一年建造了一个汽車厂，以后要經過几年以后才建造另一个汽車厂。由于經過了这样長的时间，技術進步了，工藝过程也改变了，再用原來的設計來建造是不可能的。也的确，对某些小型的，重复率

較多的車間，早就已經定型化了。但是目前的時代已經不同了，工業發展得很迅速，往往在同一時期要建造幾個同樣或近似的工廠，因此就能夠考慮整個建築的定型化的問題，例如，中型機械工廠，在短時期內常常要建造幾個，雖然其中某些設備與生產過程有些不同，但是所設計出來的定型設計是能適合於這些設備的佈置的。

當柱距很大時，更利於設計定型建築，因為它更容易適應生產過程的變更。這時可以設計靈活車間，它可以適應不同的工藝過程。

對有些廠房利用定型單元來設計是不方便的，例如，高爐車間。高爐是一個很高大的圓爐子，在其附近有幾個車間，如出鐵場等，對於這些出鐵廠用定型單元來組成是不可能的，因為它和高爐有密切的聯繫，只能進行單獨設計，如果同時建造幾個高爐車間那麼整個廠房就可以進行定型設計。例如，化學煉焦車間內有煉焦爐，這種車間很難區別它是建築物或者是構築物。又如玻璃廠，中間是一座大爐子，圍繞大爐子建造房屋，房屋的大小決定於爐子的大小，這樣的廠房是和爐子有密切聯繫的。對於這種廠房採用定型單元是不方便的，因而只有考慮整個廠房的定型化。

總的來講，一方面由於工業的發展，要求在短期內建造大量生產過程相近的廠房，另一方面考慮到有很多工廠不適宜於採用定型單元來進行設計，因此，現在已過渡到整個廠房的定型化了。

由於工業發展的速度很快，許多尺寸差別不多的廠房就可以使其整個建築定型化。目前在很多工業部門中，大量的建築物都定型化了。例如，機械製造工廠的機械加工和機械裝配車間、鍛造車間、鑄工車間等。冶金工廠中的機械修理用的車間也差不多使整個建築物定型化了，其中包括機械加工車間、金屬結構車間、鍛造車間、各種鑄工車間（鑄鐵車間、鑄鋼車間）以及馬丁爐車間等。此外，工業企業中的一些構築物也定型化了，例如水塔、水泵站、機車房等。在多層工業建築中定型化的發展速度較慢，如食品工業及化學工業中不久以前還沒有定型化的建築物，但是，目前在化學工業中已制定出了兩個定型化的多層廠房。由此可見，由於工業的巨大發展，重複使用相同廠房的次數增加了，這就給整個建築物的定型化創造了條件。但是，定型化的發展並不是到此為止，不僅單獨的建築物有重複使用的現象，而且整個工廠也有重複使用的現象。這樣一來，不只是個別廠房可以定型化，而且可以使整個工廠定型化了，至少可以使工廠中的一大部分廠房定型化。現在正在進行機械製造工廠的定型化設計工作。冶金工廠中的高爐車間、化學煉焦車間（它們本身差不多就是一個工廠）也定型化了。高爐車間包括高爐、出鐵場、料倉、除塵室等一系列構築物在內。已經制定出了當高爐之體積為1033立方公尺、1386立方公尺、1513立方公尺的定型設計。化學煉焦方面制定了煉焦爐、洗煤場、料倉等一系列結構的綜合定型化設計。以上就是工業建築定型化的道路。

建築物的定型化是與單獨構件的定型化相關聯的。只有在這些定型建築中採用定型構件才能在技術上、經濟上取得更大的效果，只有當定型結構同時也是統一化結構時，才是最有效的。

下面的一些圖中就是定型設計建築的例子：

圖 1—9——機械裝配車間；

圖 1—10——鑄工車間；

圖 1——11——馬丁爐車間；

二、建筑構件及成品的統一化及其对定型設計的意义：

每一定型構件在建筑中都具有一定程度的重复使用率。为了要保証定型構件最大的重复率，因而它也会得到大量的采用，就必须使其統一化（使其成为統一的类型），也就是說，要使其構造、形式及大小尽可能適宜于大量不同的定型建筑。

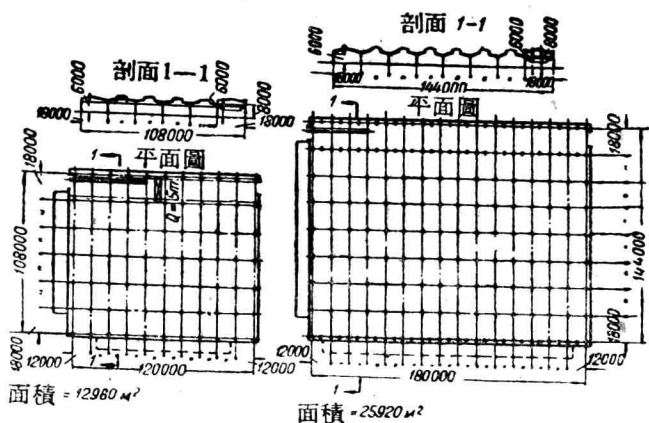


圖1—9

各个建筑成品統一化的范围是各不相同的：或者是在某一套定型設計的 范围內 統一，或者是在某一建造地区的几套定型設計的范围內統一。但是，也还可以把構件統一化的范围更加擴大，使这些構件適宜于所有的居住、公共和工業的定型建筑，適宜于任何建造地区。这样的統一化的形式就叫做“通用的統一化”（Сквозная унификация），它也是最完善的形式，因为它是集中地大量生產建筑成品的基礎。

應該指出，構件不同的統一化也决定了定型設計不同的形式及不同的設計方法。

在定型設計發展的第一階段，裝配單件統一化的特点是局部的，是有局限性的，統一化僅限于几套設計范围內，同时也是設計的同时並行地解决的。由于这一情况，所以建筑構件的种类还是很多的，这就不能满足提高生產率的要求，同时也不利于工厂的生產，也就是說，在工厂中需要生產大量不同类型的成品，以供各种类型的建筑物使用。这种情况在統一化的初期，在建筑成品类型目錄尚未制定出以前是不可避免的。

沒有建筑成品类型目錄欲減少構件类型的数目是不可能的，而为了制定建筑成品类型目錄，限制建筑成品类型的数目，就需要積累建設及使用管理的經驗。目前，苏联在这方面已經積累了丰富的經驗，这就能解决一个新的問題——編制通用統一化的建筑成品类型目錄（Номенклатура）。就是這一問題，在今天也已經解決了很多。已經編制了居住、公共及工業建筑的很多建筑成品（基礎塊材、砌牆塊材、樓板層構件、屋架結構等等）的类型目錄。当然这一工作还没有結束，还有一些構件的类型目錄还没有最終完成。

在設計之前，預先規定建筑成品类型目錄，預先使成品統一，就標誌着建筑定型化的轉折点，標誌着定型設計方法的根本改变，如果說以前的設計，建筑成品的定型化是在設計的过程中解决的（这种統一化的本身仍然帶有定型处理方案單獨設計的痕迹），