

延筑系

下冊

中等专业学校试用教科书

# 建 筑 学

下 册

(工业建筑)

長春冶金建筑专科学校建筑学教研组編著

中国工业出版社

“建筑学”一书共分上下两册。上册为民用建筑；下册为工业建筑。

本册为工业建筑，共分工业建筑基本形式和设计原则、工业建筑的标准化与统一化、墙与骨架、屋顶、侧窗与天窗、大门、地面、工业建筑其他构件与防火设施、工业企业生活间建筑及工业企业总平面设计等十章。

本书是根据中等专业学校工业与民用建筑专业“建筑学”大纲编写而成，可作为该专业试用教科书，亦可供土建技术人员参考之用。

## 建 筑 学

### 下 册

(工业建筑)

长春冶金建筑专科学校建筑学教研组编著

中国工业出版社出版(北京佟麟阁路丙10号)

(北京市书刊出版事业许可证出字第110号)

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

\*

开本787×1092 1/16·印张13<sup>3</sup>/<sub>4</sub>·插页1·字数245,000

1961年8月北京第一版·1961年8月北京第一次印刷

印数0001—5,533·定价(9-4)1.35元

统一书号: 15165·773(建工-65)

# 目 录

## 第一章 工业建筑基本形式和设计原则

- § 1 工业建筑分类及特点 ..... 4
- § 2 工业建筑基本形式 ..... 4
- § 3 建筑等级和设计原则 ..... 11
- § 4 厂房内起重运输设备 ..... 18

## 第二章 工业建筑的标准化与统一化

- § 1 工业建筑标准化的意义 ..... 22
- § 2 工业建筑定型化的基本形式 ..... 22
- § 3 建筑构件及制品的统一化 ..... 24
- § 4 厂房结构统一化基本规则 ..... 25

## 第三章 墙与骨架

- § 1 概述 ..... 32
- § 2 承重墙 ..... 32
- § 3 骨架墙 ..... 33
- § 4 大型预制板墙 ..... 57

## 第四章 屋 顶

- § 1 概述 ..... 63
- § 2 屋顶的承重结构 ..... 63
- § 3 屋面基层 ..... 73
- § 4 屋面面层 ..... 84
- § 5 屋面排水 ..... 88

## 第五章 侧窗与天窗

- § 1 侧窗与天窗的天然采光 ..... 96
- § 2 侧窗与天窗的通风换气 ..... 104
- § 3 侧窗与天窗的构造 ..... 169

## 第六章 大 门

## 第七章 地 面

- § 1 工业建筑地面类型的选择 ..... 137
- § 2 地面的组成及其所用材料 ..... 137
- § 3 地面类型及其构造 ..... 141
- § 4 特殊地方的地面构造 ..... 146

## 第八章 工业建筑的其他构件及防火设施

- § 1 隔断墙 ..... 150
- § 2 楼梯 ..... 155
- § 3 防火隔断 ..... 160

## 第九章 工业企业生活间建筑

- § 1 生活间的意义 ..... 163
- § 2 生活间的组成及其设备布置与标准 ..... 163
- § 3 生活间的设计原则 ..... 176
- § 4 毗连式生活间的构造 ..... 179
- § 5 生活间的立面处理 ..... 183

## 第十章 工业企业总平面设计

- § 1 总平面设计的意义与内容 ..... 185
- § 2 工业企业的生产过程及总平面草图 ..... 185
- § 3 工业企业总平面设计的基本原则 ..... 190
- § 4 工业企业的运输与交通 ..... 197
- § 5 地上及地下工程管网 ..... 200
- § 6 工业场地的竖向布置 ..... 204
- § 7 总平面绿化及美化设施 ..... 212

## 附录 I 建筑物耐火等级分类 ..... 215

## 附录 II 建筑构件的耐火极限及燃烧性能 ..... 215

## 附录 III 各级耐火等级建筑物构件和构造示例 ..... 218

## 附录 IV 根据生产过程中火灾的危险性分类 ..... 219

## 附录 V 厂房耐火等级, 层数与面积的规定 ..... 220

## 附录 VI 生活间的组成(根据生产过程的卫生特征) ..... 220

# 第一章 工业建筑基本形式和設計原則

## §1 工业建筑分类与特点

在各种工业企业中都包括着許多建筑物和构筑物，它們都是按生产过程有机的組織起来的，按生产中使用性质的不同可分下列六种厂房：

1. 主要生产厂房：为企业的基本車間，是生产半成品和成品的車間或者为生产准备主要原料的車間，例如：在黑色冶金工厂里，主要生产厂房为炼鉄，炼鋼，軋鋼車間；在机器制造厂里主要生产厂房为鑄工，鍛工，机器加工，机械装配及木材加工等車間。

2. 輔助生产厂房：是为主要生产厂房服务的，例如：机械修理，电机修理，鑄造修理，工具，模型及其他輔助車間。

3. 动力設備建筑：例如发电站、热电站、鍋炉房、煤气发生站、变电所及空气压缩机站等。

4. 貯备用建筑：它主要貯存日常生产用的原料、燃料、化学材料、备用設備和工具、成品和半成品，及修理用建筑材料等。往往这类材料还需要分別貯存在露天或室內仓库里。

另外，还有貯存汽車、機車及畜力車等車庫建筑。

5. 卫生技术設備用建筑物和构筑物：如水泵房、水塔、淨水池、貯水池及冷却塔、烟囱、皮帶机通廊、公路、鉄路等等，以及与工程技术管道网有关的其他建筑物和构筑物。

6. 全厂性建筑物：工业企业的行政管理建筑、中央實驗室、食堂、消防站、医务所、培养技工的学校建筑及厂区中心入口的收发室、傳達室等建筑。此类建筑基本与民用建筑相似。

工业厂房建筑的特点：首先应滿足各类工业生产工艺的要求，因为一座工厂为了完成某种产品生产任务时，都布置許多生产机械設備，这些机械設備是严格的保証正常生产而安設的，它們的形状，尺寸各不相同，在厂房內应保証合适的生产活动空間，以有利于生产操作，充分的符合生产工艺过程要求。

其次，在工业企业生产过程中經常产生各种有害物，如烟气、高溫、尘埃、噪音与各种毒害，为了保証正常劳动生产条件，防止使劳动者的健康受到影响，因此必須在工业建筑设计过程中予以足够重視，采取必要措施保証生产順利进行。

如紡織工业和精密仪器制造工业对厂房的溫度、湿度、照度及清洁度要求很高，所以厂房建筑既应滿足生产活动的足够空間要求，又要具备抵抗各种有害物对各种結構物的危害，并設置一些通风、采光除尘設備，保持良好的工作条件。这样很自然的就形成了工业厂房的外观上跨度大、淨空高等与民用建筑截然不同的特点。

## §2 工业建筑基本形式

工业建筑依据工业生产要求在建筑形式上一般可以归納为两种主要形式，即单层和多

层。在平面布置上有单层单跨独立車間，有时也为了縮短工艺流程，进行車間合并造成单层多跨联合車間。在屋面处理和車間剖面的結構上又有內排水、外排水；有天窗，无天窗等等之別，茲分述如下：

## 一、单层工业建筑

### 1. 平面形式

工业建筑平面形式按生产性质、規模大小、生产工艺过程等条件分有：一字形、Π字形、山字形及整片形（图1-1）。

一字形的建筑平面常用于小型工业企业的車間，結構簡單，采光通风良好（图1-1A）。但在这种情况下，半成品是借助于車間之間的露天运输道路，由一个車間轉运到另一个車間。由于这样不方便，而采用橫向連接的車間，把狹窄的車間联合起来（图1-1B、C）。这些車間根据平行部分車間数目，組成的平面形式被称为Π形，山形。它們的缺点是外牆长度很大，会增加建造这些牆面的經費，同时也增加了冬季热損失和提高采暖費用。此外在平行部分之間产生了死院子，当院子过窄及风向不利时，則在这里面滯留烟、瓦斯和汚浊的空气，有碍卫生。不过在牆上能够装設很多的門窗口，因而仍然对保証房間中的迅速換气和排除余热以及有害气体是有利的。

在近代工业建設中，平面上Π形和山形的建筑物，基本上是被有大量余热和扩散瓦斯的車間所采用（如鍛工，碾压等車間）。

而在进行近代生产的車間中（如机械、机械装配和紡織等），常常提出要求改进和完善生产工艺过程，当建筑物寬度有限时，这种要求就很难达到。所以現在广泛地采用整片式工业建筑（图1-1D）。这种建筑物是由分散的单独建筑联合一起而組成。

按生产工艺的需要，整片建筑物的必要寬度和长度常常能达到几百米。这也便成了多跨的建筑形式。多跨的建筑是比較經濟的，但在采光、通风方面需要特殊的处理，因而也比較复杂。

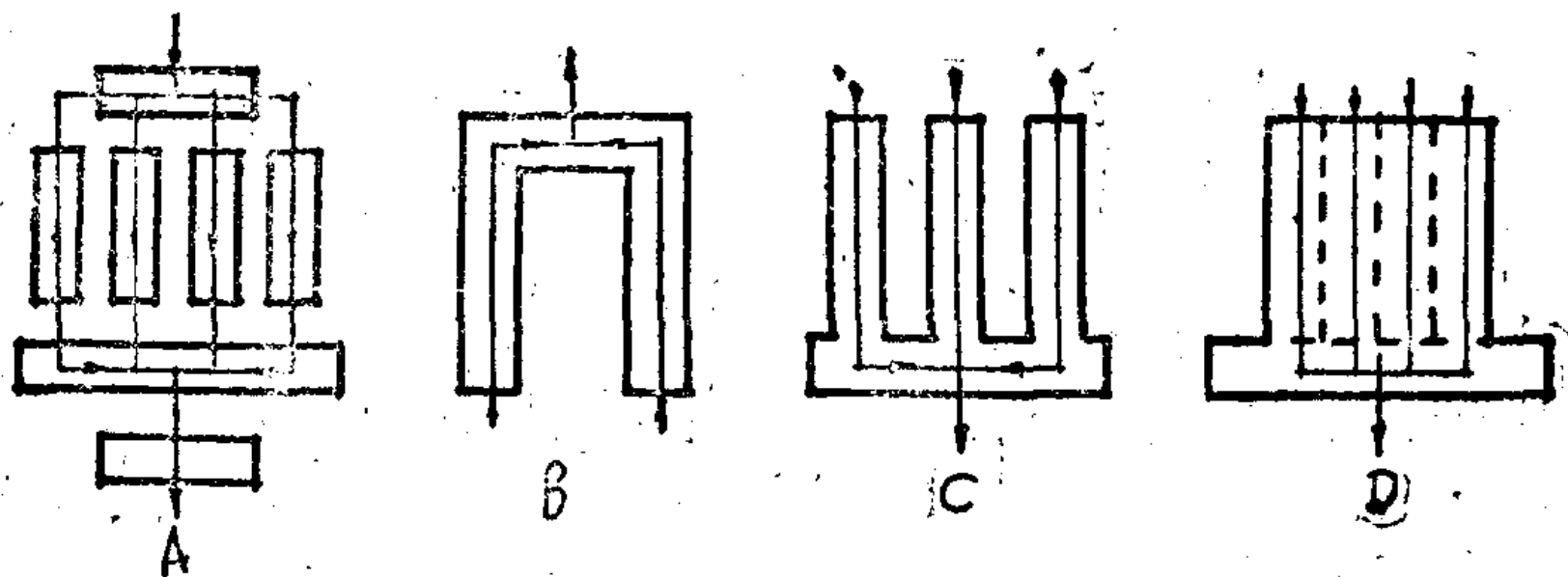


图 1-1 工业建筑平面形式

在个别情况下也有圓形的平面，如水泥池厂房。

### 2. 剖面結構形式

工业厂房由于車間占用空間广，复盖面积大的特点，因此，为了順利排洩雨雪或保証厂房內足够的光綫，屋頂采取了不同排水方式构成下列多种工业厂房的剖面形式：如图1-2为单跨双坡外排水形式，图1-3A、B、C为单层多跨双坡外排水工业厂房形式。为了保証厂房內光綫充足和良好的自然通风的条件，可在屋面上做成各种形式天窗，构成各种不同建筑外觀，如图1-4所示。

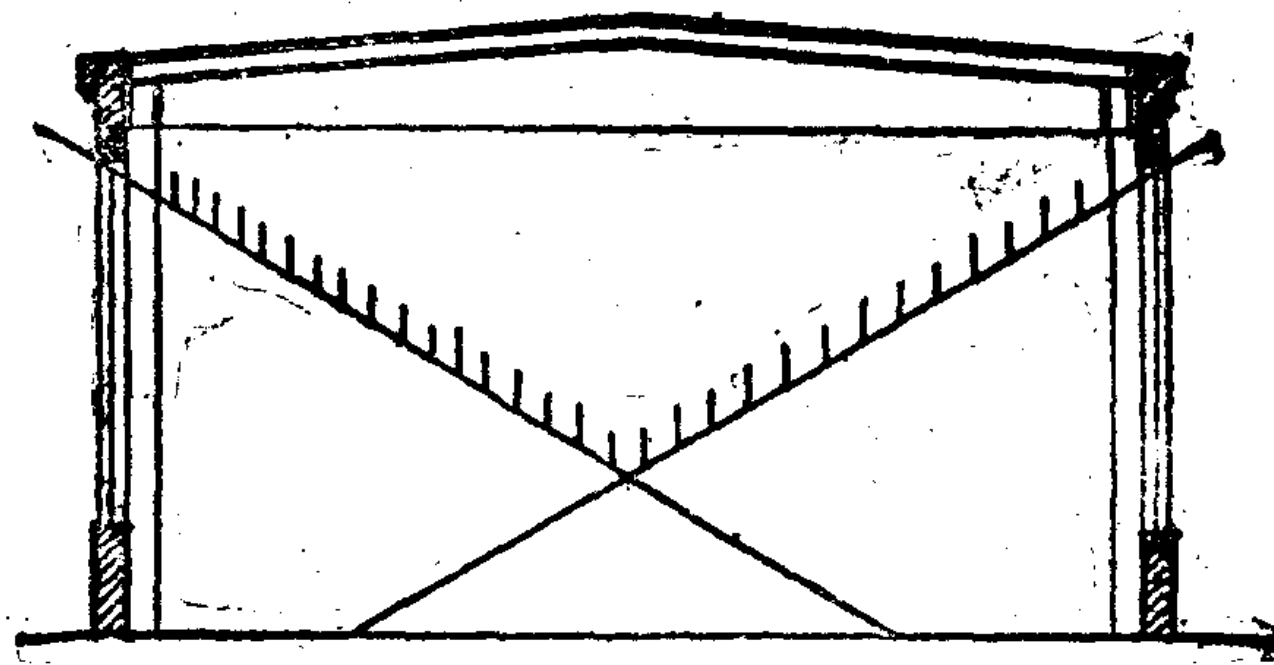


图 1-2 单跨双坡建筑形式

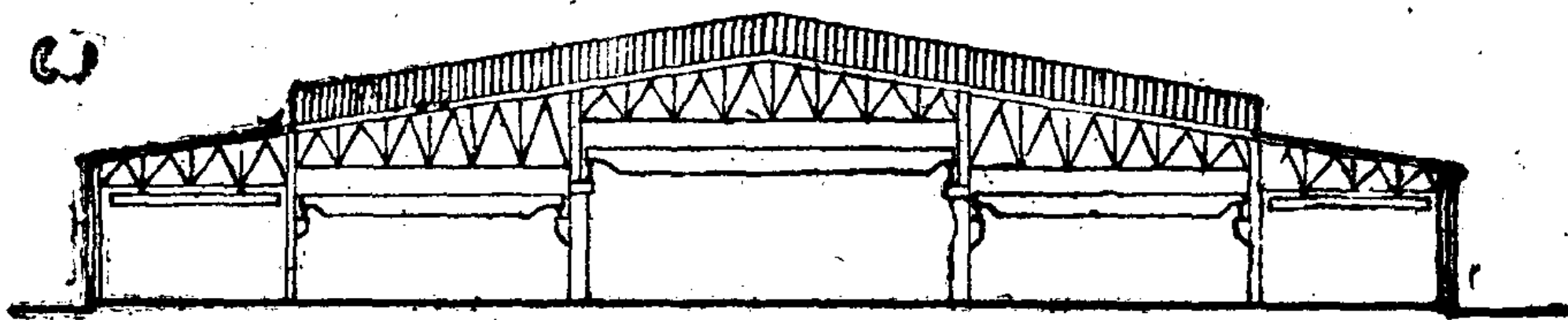
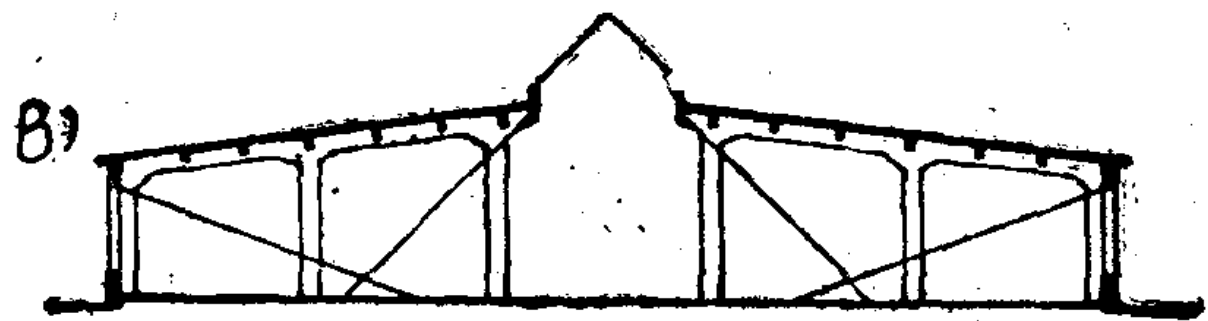
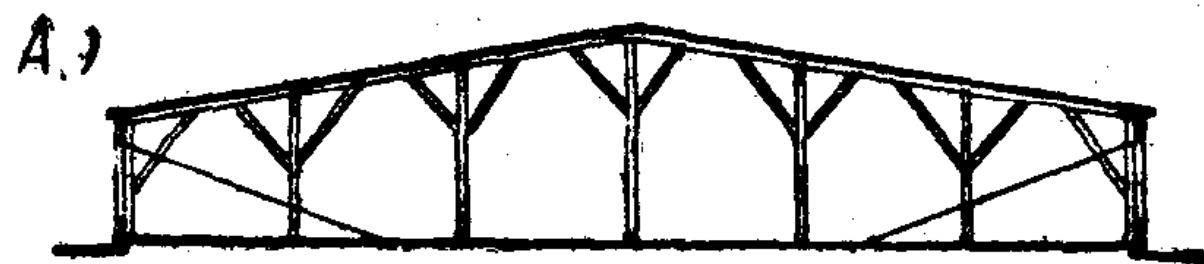


图 1-3 多跨双坡建筑形式

A—木构架的；B—钢筋混凝土框架的；C—钢屋架的

在工业厂房建筑中双坡外排水，虽然具有构造简单，便于排水等特点，但是，增高了中间跨的净高，浪费空间。同时在设置采光天窗位置亦受到限制，因而便产生了图 1-5 ~ 1-7 等各种多跨内排水与多跨外排水的形式。虽然屋面排水措施复杂，但有利于采光，也降低了空间高度，取得一定经济效果。

根据上述情况选择工业厂房剖面形式时，应视各类车间实际情况来决定。如屋顶的水平投影宽度超过 60 米时，不宜作双坡外排水屋面；当侧面采光，跨度在 24—30 米时亦不宜作双坡屋面，免得中部照明不足。如增设横向天窗（图 1-4b, c）可以补就照明不均的缺陷，但引起构造上复杂，因而使用范围不广。

目前多跨单层工业厂房剖面形式，常用的是多坡内排水设置纵向天窗的形式，如图 1-7 中所示，既满足采光要求也节省了净空高度。当厂房建筑在山坡地带时可以充分利用

地形做成图1-7形的多跨建筑，利用不同标高設置側面采光。

在現代工业企业厂房建筑中，随着科学技术迅速发展，也开始采用薄壳結構、悬索結構等做为厂房的屋頂結構，其主要的外觀和剖面形式见图1-8，图1-9所示。

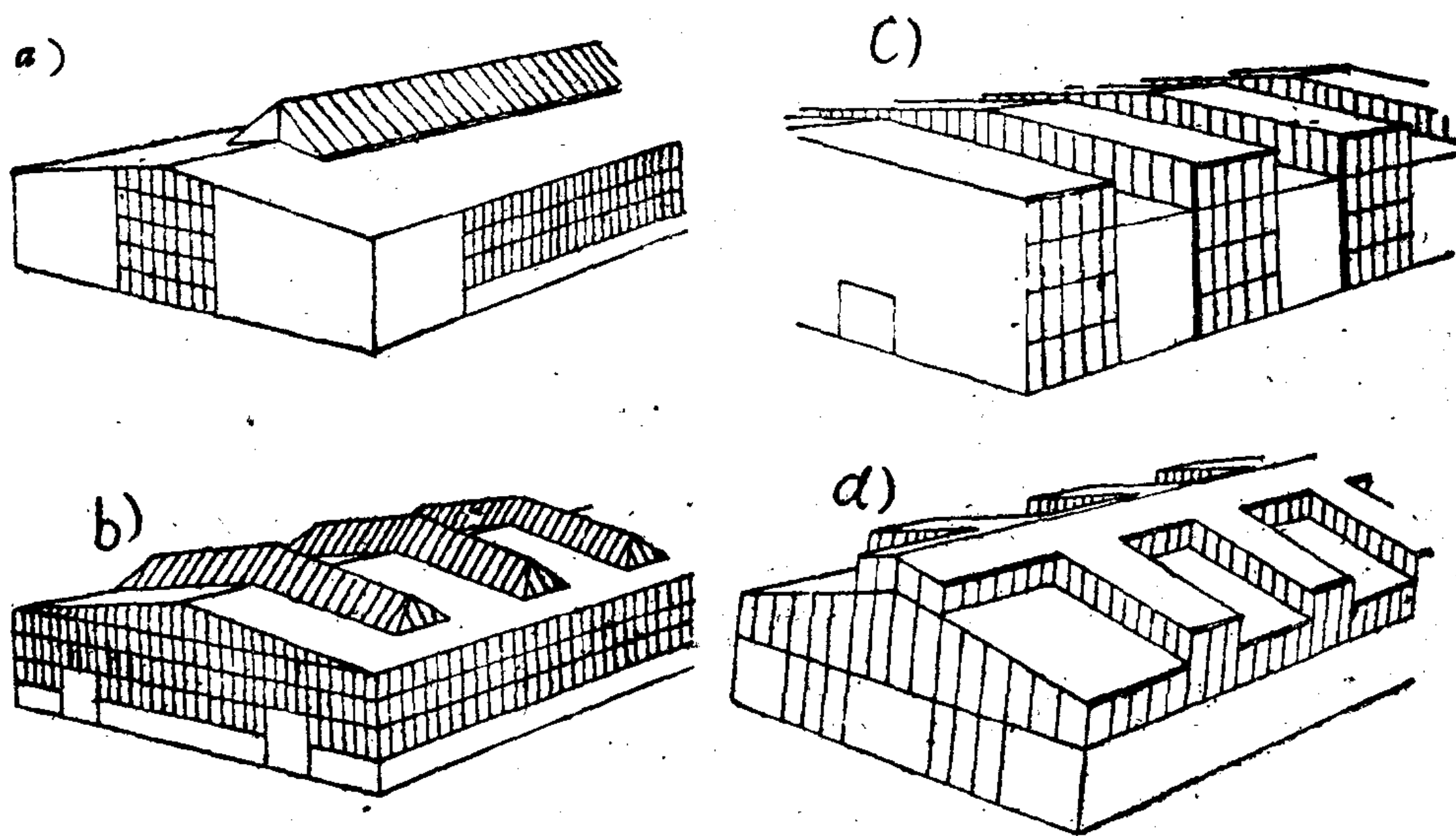


图 1-4 四种双坡建筑的外觀形式  
a—带纵向天窗的；b，c—带橫向天窗的；d—带有双向天窗的

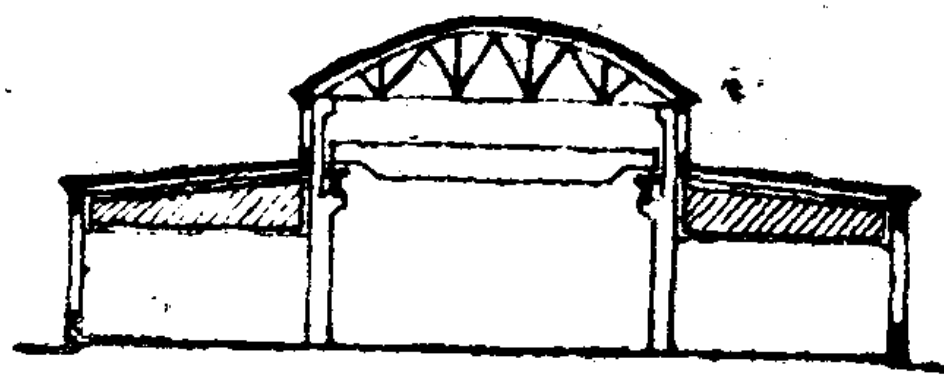


图 1-5 三跨不等高的外排水形式

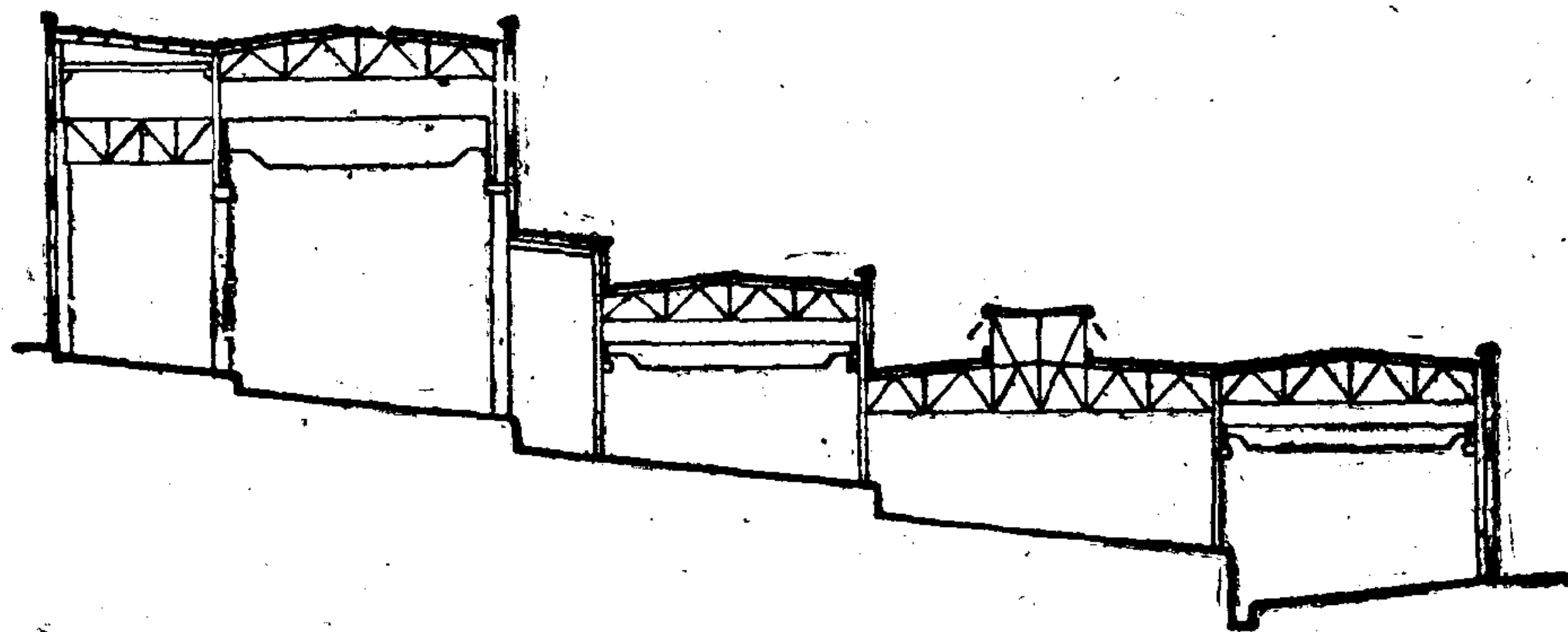
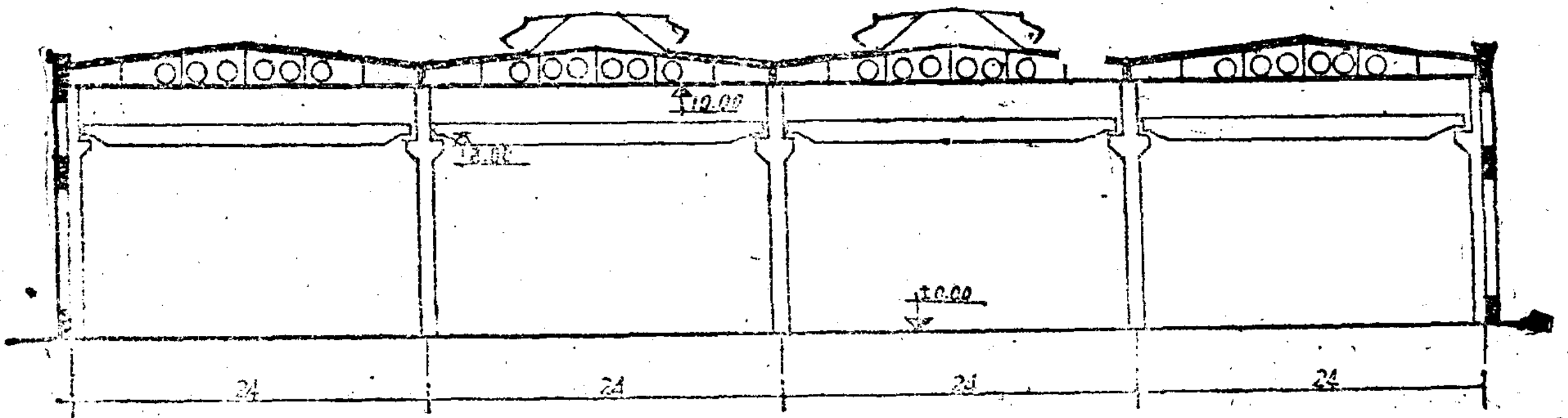
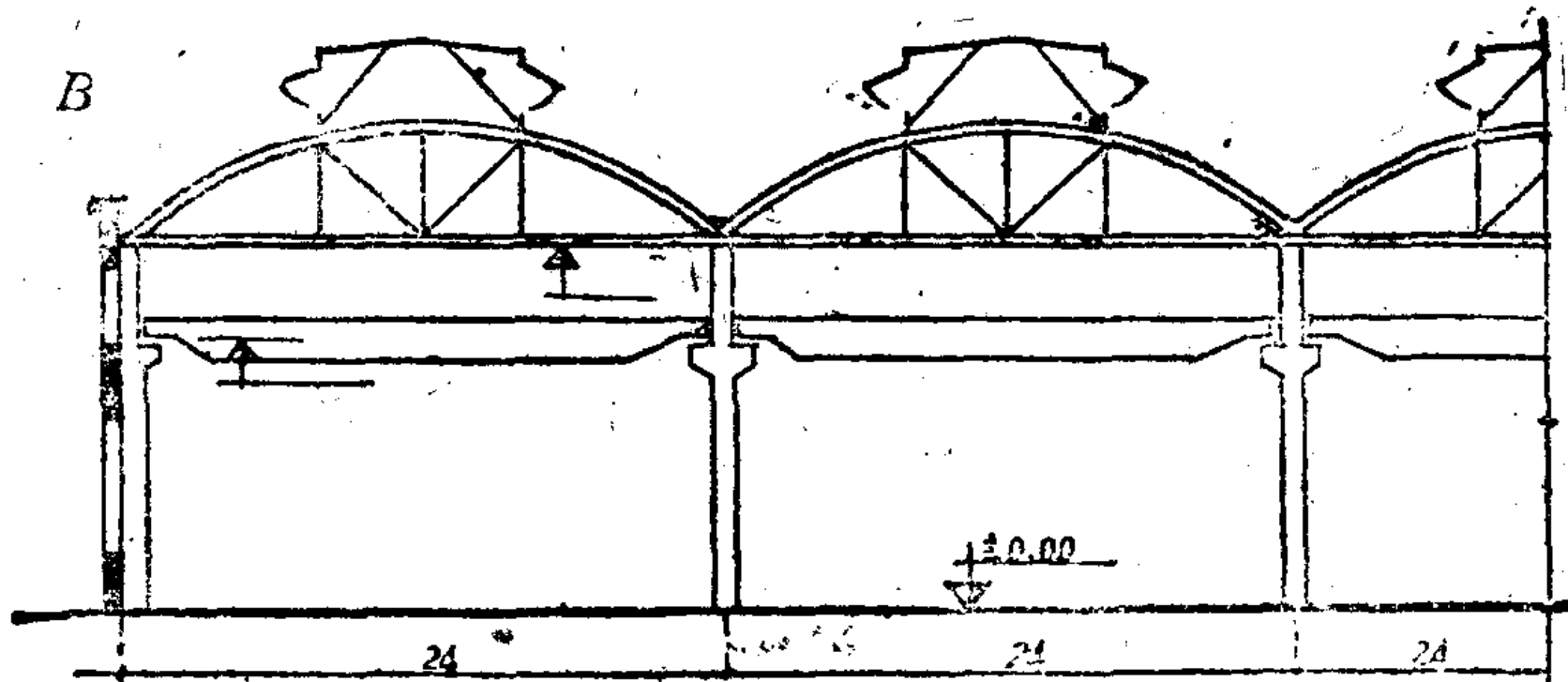


图 1-6 在斜坡上的多跨多坡建筑形式

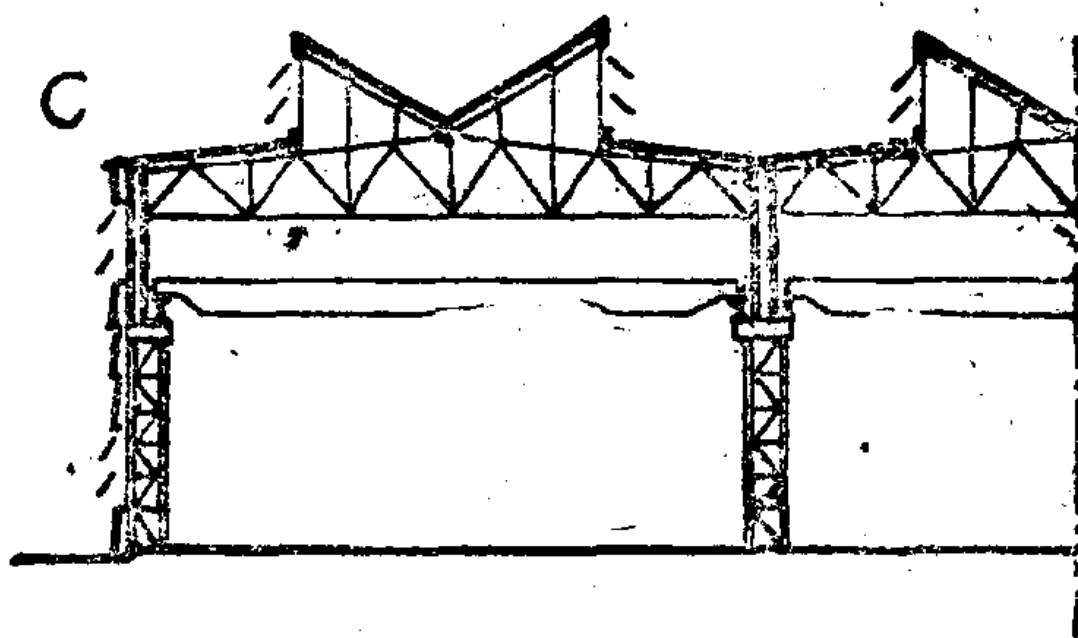
A



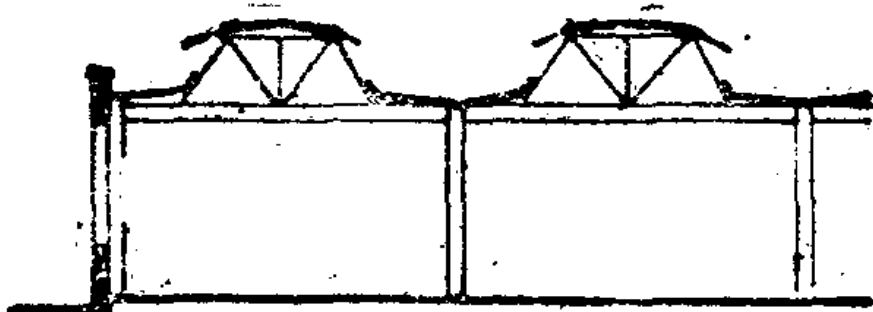
B



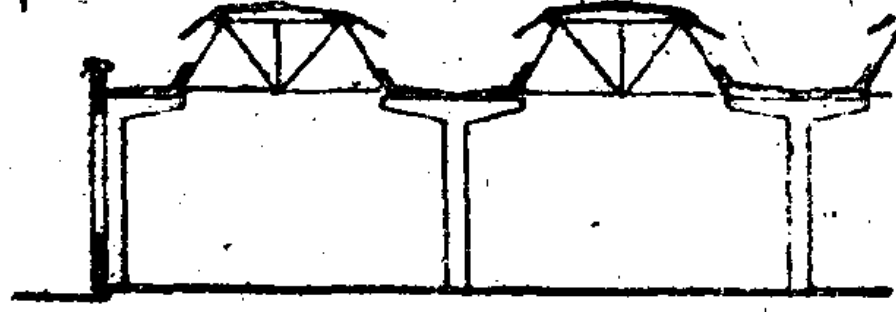
C



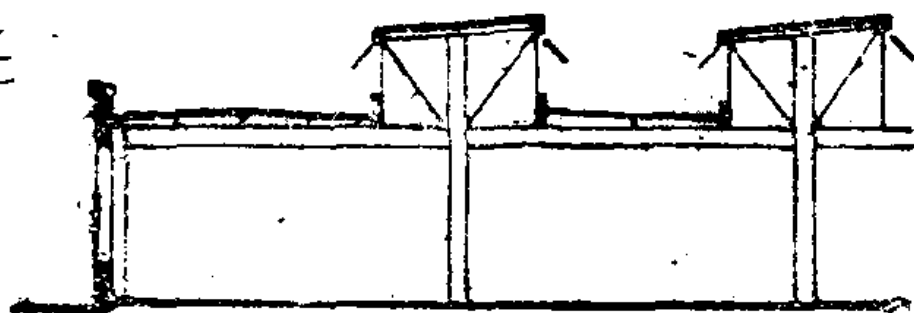
D



F



E



G

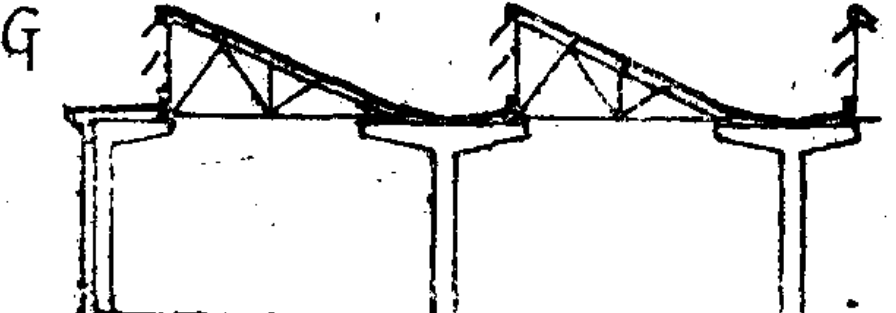


图 1-7 多跨多坡内落水建筑形式

A—用预应力薄腹梁作屋架的剖面形式；B—用钢筋混凝土拱形屋架的剖面形式；C—用钢柱、钢屋架并带M形天窗的形式；D、E—以天窗加于实体钢梁的剖面形式；F、G—带有T字形钢筋混凝土柱的剖面形式

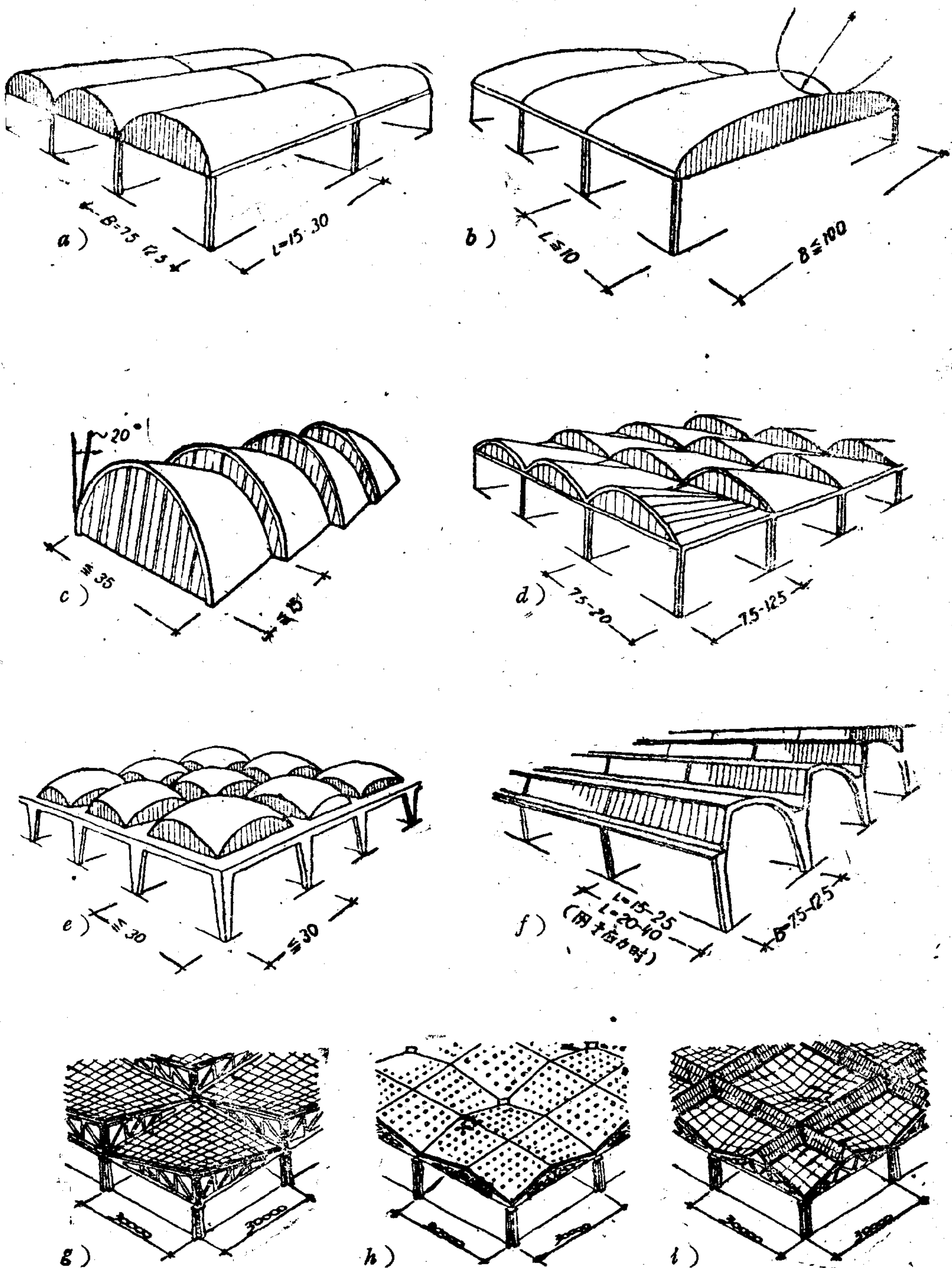


图 1-8 各种钢筋混凝土薄壳结构屋顶形式

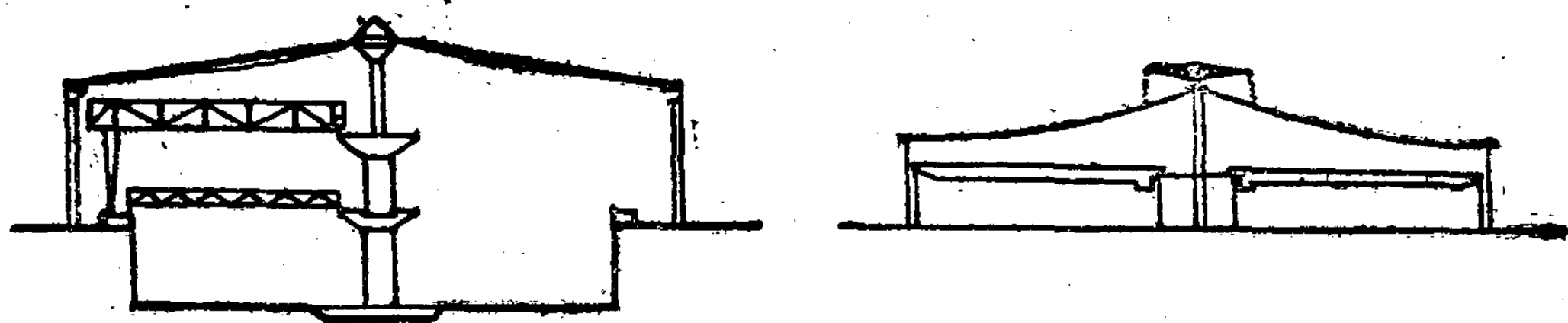


图 1-9 悬索结构建筑剖面形式

## 二、多层工业建筑

工业建筑采用单层或多层是由生产工艺要求来决定，制鞋工业、食品工业、洗煤场、面粉厂、选矿厂、精密仪器制造业和光学仪器的工业等。这些工业的特点是生产步骤联系很紧密，并且有的利用产品自重解决垂直运输，在这种情况下，进行生产布置的各工序放在多层建筑物内是比较合理的。

多层工业建筑，除了生产程序的紧密联系外，和单层建筑相比，它占地面积小，节约土地面积和屋顶。这样就可以减少建筑物的建造和经营的费用，不过在应用方面，必须采用垂直的运输工具（楼梯电梯等升降工具）。

多层工业建筑的层数少则2层多者6层，一般多半是3、4层为宜。

多层工业建筑中天然光线只能由侧窗采取，它们的宽度是有限的。

单层工业建筑的结构常常比多层厂房简单，因为它便于采用标准构件。

在多层工业建筑中，可以缩短道路的长度，缩短上下水道以及电线网等的长度。

在单层工业建筑中，其单位占地面积所需外围面积平均要比多层的大2—2.5倍。此外，冬天在暖气设备上（北方的条件）多层要比单层省些。

可是多层建筑每层楼板的结构设计是需要根据它的载重量和上面的动力来计算的，这些重量及活动使楼板的造价增加，当然整个建筑物的造价也就增加了。所有这些单层和多层的优缺点可以说明，当我们决定一个建筑物的层数时，最主要应根据生产工艺条件和技术经济方面的合理性来选择。

建筑物的宽度是决定于它是否有足够光线照到工作区，光线是由两旁边墙上的窗户射进来的，一般建筑物宽度约为12—24米，个别较少的情况下，可达40米（在这种情况下暗处不能工作的地方就要采用人工照明）。一般的多层建筑宽度可采用18—20米。

在一层楼内常常装置一些笨重的设备，因此，第一层的高度比二层以上各层要高一些。

在多层建筑中，必须用大跨度房间时，则把这些房间放在最高一层。在这种情况下，最高一层屋顶可以用木制屋架或钢筋混凝土屋架，它的重量就放在两边外墙上或者是钢筋混凝土的骨架上。为了使最高层楼有充足的光线，可以在屋顶上作天窗，象单层建筑一样。如果在多层工业建筑中，须有大的、不被墙隔开的工作间，那么，在这些建筑物内为支持楼板或屋顶重量就要建造内部的柱子，这个建筑物就成为多跨度的了，最常用的多跨度多层工业建筑是两跨或三跨的，四跨或五跨较少（图1-10）。

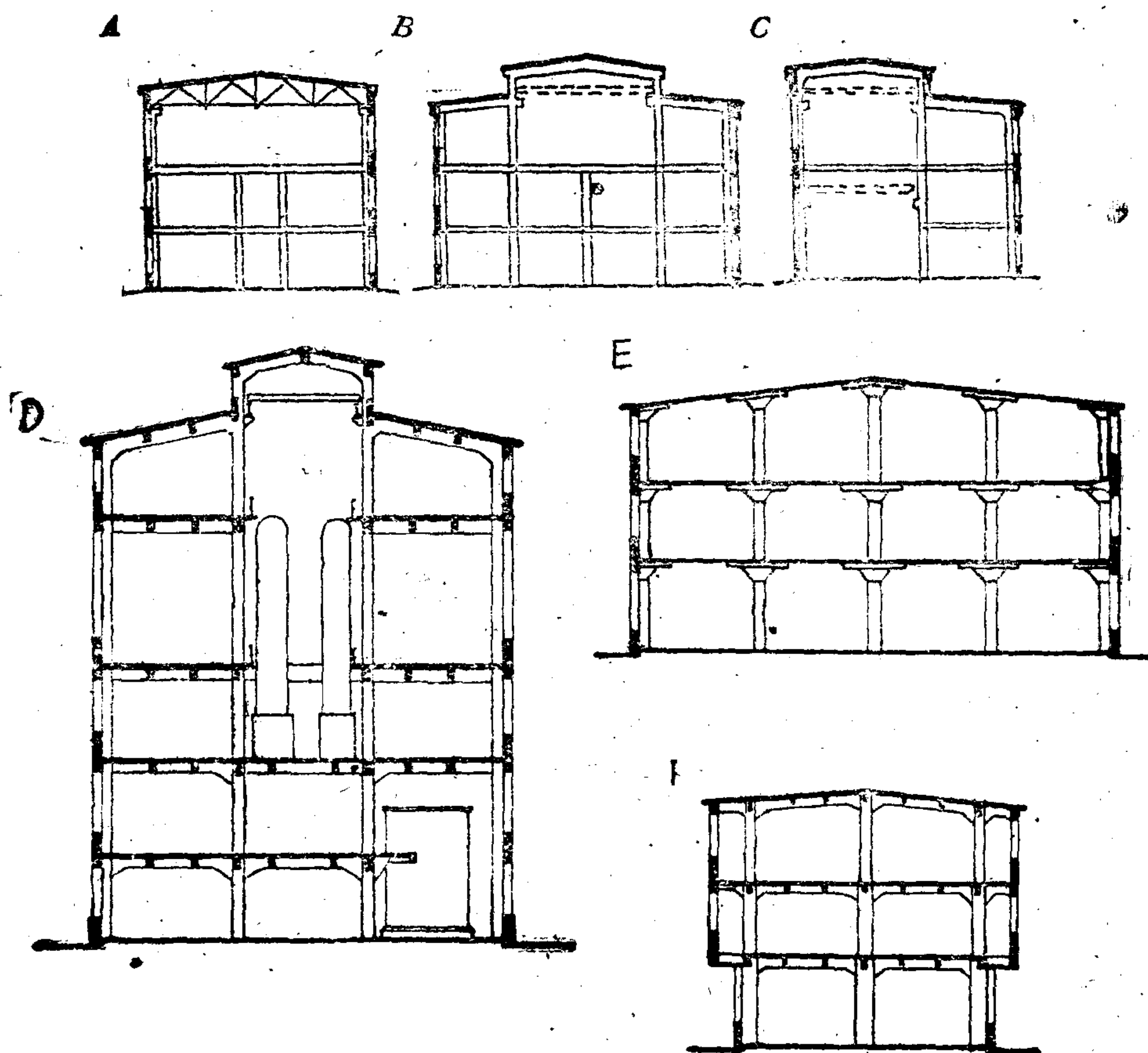


图 1-10 多层工业建筑的几种形式

### § 3 建筑等级和设计原则

#### 一、建筑等级

建筑分等的目的是在进行设计时便于选择适用和经济方案，使其更经济合理地利用国家资金和资源。

建筑物的等级是根据对该建筑物所提出的质量标准而制订的。质量标准则以建筑物的坚固性、使用质量及建筑艺术要求来确定。

建筑物共分为三等，它在建筑设计文件中是以罗马数字 I、II、III 来表示。等级愈高其坚固性、使用质量及建筑艺术的要求也愈高。

建筑物的坚固性是在该建筑物的使用条件下，以建筑物的耐火等级及其主要构件对自然现象破坏作用的抵抗能力（如沉降、温度变化等），对生产中有害物侵蚀作用的抵抗能力（如高温、液体、蒸汽、化学有害气体和煤烟等）和抵抗生物破坏的能力（如菌类和微生物的破坏作用）来决定。

其他是指房间的组成、面积、体积的标准、内部装饰及技术设备（卫生设备、电气设备）而言。

建筑物的耐火及防火保安是很重要的一项问题，在设计时必须根据该建筑的生产特点

和使用情况,来确定該建筑物的耐火等級。該等級共分五級,是以一級、二級……来分別。

建筑物的耐火等級是决定于建筑物主要构件(如牆、柱和樓板等)所使用材料的可燃程度(防火性及燃燒性)和結構构件的耐火极限来确定。可燃程度是指使用材料的燃燒性能,可分为三类:

第一类为非燃燒体:受到火燒或高溫作用时,不起火、不燃燒、不微燃、不炭化的材料均为非燃燒材料;以非燃燒材料制成的构件,称为非燃燒体。如混凝土、磚、鋼等建筑材料。

第二类为难燃燒体:受到火燒或高溫作用时,难起火、难微燃、难炭化,当火焰移走后,燃燒或微燃立即停止的材料,均为难燃材料;以难燃材料制成的构件,或以燃燒材料制成而用非燃燒材料作保护层的构件,均称为难燃燒体。如刨花板、瀝青混凝土等建筑材料。

第三类为燃燒体:受到火燒或高溫作用时,立即起火或微燃,且当火焰移走后,仍繼續燃燒或微燃的材料,为燃燒材料,以燃燒材料制成的构件,称为燃燒体,如木材等建筑材料。

房屋結構构件的耐火极限,是根据构件的耐火程度,以小时为单位計算确定的,即在这个時間內結構构件能够抵抗火的作用,能保持結構无显著破坏(如裂縫、失去稳定性等);全面地說:耐火极限——任何受到火力作用的建筑构件,当失掉支持能力、稳定性或发生穿透裂縫或与火对立表面的背面溫度升高到摄氏150度时所經歷的时间称为耐火极限,以小时表示。

据上述建筑材料的可燃程度(燃燒性能)及結構构件的耐火极限,而将建筑物分成以前所述五級防火等級。在設計时便要按照国家規定的防火标准来确定結構构件和圍护构件的材料种类。

在工业建筑中所規定的耐火等級,是根据在該建筑物中所进行的生产工艺过程的火災危險性来决定的;根据它們的火災危險性,工业建筑分成甲乙丙丁戊五类(有关防火的各项規定詳見“关于建筑設計防火的原則規定”)。

至于对物理、化学及生物破坏的抵抗能力的考虑,在結構規範中根据建筑的不同等級有着各种規定。在使用性质和建筑艺术方面的規定,按不同的建筑等級載明于建筑規範中。

## 二、工业建筑設計原則

工业建筑設計的最主要任务,就是如何在工业厂房中合理地布置平面和处理厂房內的空間,来满足生产工艺的要求,以达到最大的經济技术效果。

在工业生产中,各生产成品不同,因而在生产中的方法、步驟均有不同。如在鑄工車間,首先将生鉄等原料經過熔化炉,熔化成鉄水后再进行鑄造;在机械加工車間,将金屬放在各类車床上进行加工;在鍛造車間,是将赤热金屬或冷金屬进行鍛压。尽管生产种类繁多但是它們都有一定的生产程序和生产綫路。如机械制造的生产过程(工艺过程),是首先将原料通过各种机械設備进行加工制成半成品,然后再将半成品进一步加工制造,装配成成品,最后进行試驗、油漆和包装放到成品倉庫中(图1-11)。

生产工艺过程图,是根据各种产品的加工步驟、机械設備和具体要求的不同,由工艺师来进行规划布置的(如根据生产任务来决定設備的大小和类型,設備之間的距离及整个

生产路线的布置等)。然后由建筑工作者(在工艺师参加下)根据生产工艺过程图来进行厂房的建筑设计。

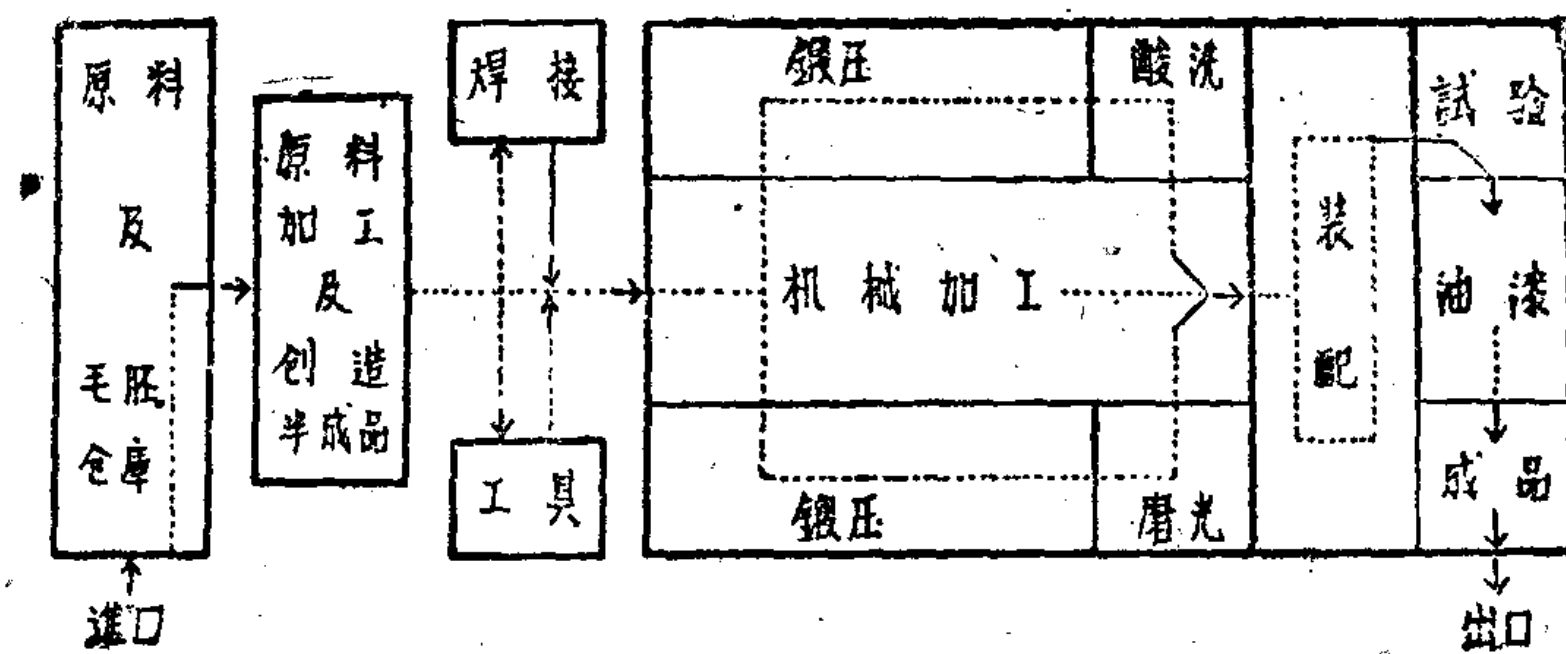


图 1-11 机械加工与装配车间生产工艺过程示意图

在进行建筑设计时,除了首先要符合生产工艺过程外还要满足其他方面的要求,如:经济合理、技术先进、管线布置方便、防火措施、坚固耐久、防止生产中有害物影响及建筑施工上的要求等等。总之,我们作工业建筑设计时,应认真的贯彻“坚固适用、经济合理、技术先进”的设计原则。

### 1. 技术经济的合理性

除按建筑等级规定的质量标准进行设计外,另须注意如下各点:

#### (1) 合理地处理厂房平面及空间

工业建筑的平面形式应当是最简单的。在工业建筑中,布置平面和划分工段对建筑工作者来说应与工艺师合作,因工业建筑中的平面主要是取决于生产工艺过程,这是由工艺师来布置的。例如设备的大小、设备之间的距离及整个生产作业线的布置等等。这样就决定了车间的平面布置。虽然如此,但是建筑工作者仍然能起很大的作用,可以从建筑方面提出一些建议。例如:工艺师最后提出的平面形式是凸出了一块(如图1-12)。这时建筑工作者可以指出这样的平面是不合适的,因为建筑物宽度不同,在标准化定型化及施工机械化方面,都是不方便的。从建筑方面来考虑,最好的平面是长方形,便于采用定型设计。因此建筑工作者要提出建议和工艺师一起研究和修改,最终得出我们所需要的、都满意的平面形式来(如图1-12中的虚线部分)。从多方面来分析,长方形的平面在建筑上是很方便的,同时在生产工艺过程也是合理的,如在平面上凸出一块,工艺过程就要多转弯,对生产也是不利的。因此建筑工作者必须与工艺师一起去研究平面布置问题,尽可能采用最简单的平面形式。

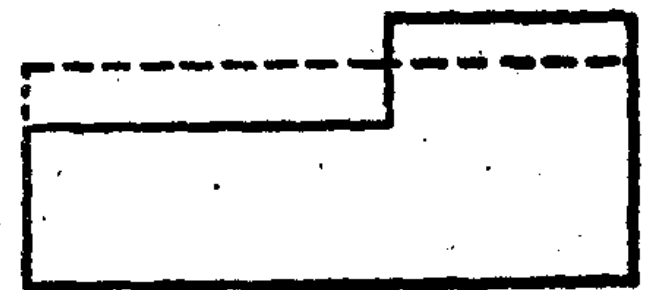


图 1-12 合理处理厂房平面的示意图

决定建筑物的空间形式时,首先决定建筑物的横剖面。选择时要遵守经济、施工快及结构最简单的条件。正确的选择建筑物的横剖面是一个很重要的,也是一个较为复杂的问题,因为它除了满足生产工艺要求外,还要满足使用管理上的要求及排水、通风、采暖等方面的要求。

但是生产工艺过程及设备的尺寸并不能常常适合建筑上的要求,有一些建筑物由于其

中有些设备很高就需要有些地方提高一些，这时设计者就应当与工艺师研究，找出合理的方案。按生产工艺设计，整个厂房中需要有些部分提高一些，这样整个厂房的剖面就不一致了（图1-13A）。如果象图1-13B那样变动一下，将剖面提高部分移到地下，就可以取得整个厂房剖面形式一致的条件了。所以设计者必须与工艺师共同研究，使厂房设计得更合理、更经济、更合乎使用和定型化的要求。

有时为了简化，会增加一些建筑物的面积和体积，例如在某种情况下，为了准确地适应生产工艺过程和设备的布置，建筑物的形式可能是较复杂的。但是为了简化形式，面积和体积就会增加。决定这一问题，往往要牵扯较多条件，这也是比较困难的一项问题。但苏联先进经验告诉我们，如果能使用定型构件，遵守定型化原则，为了简化而增加部分的面积和体积也是经济的（图1-14）。因此，可以得出这样一个结论：建筑物形式的选择（平面及空间）应尽量使其简单，结构应尽量统一，同时，其尺寸应合乎模数制的要求。

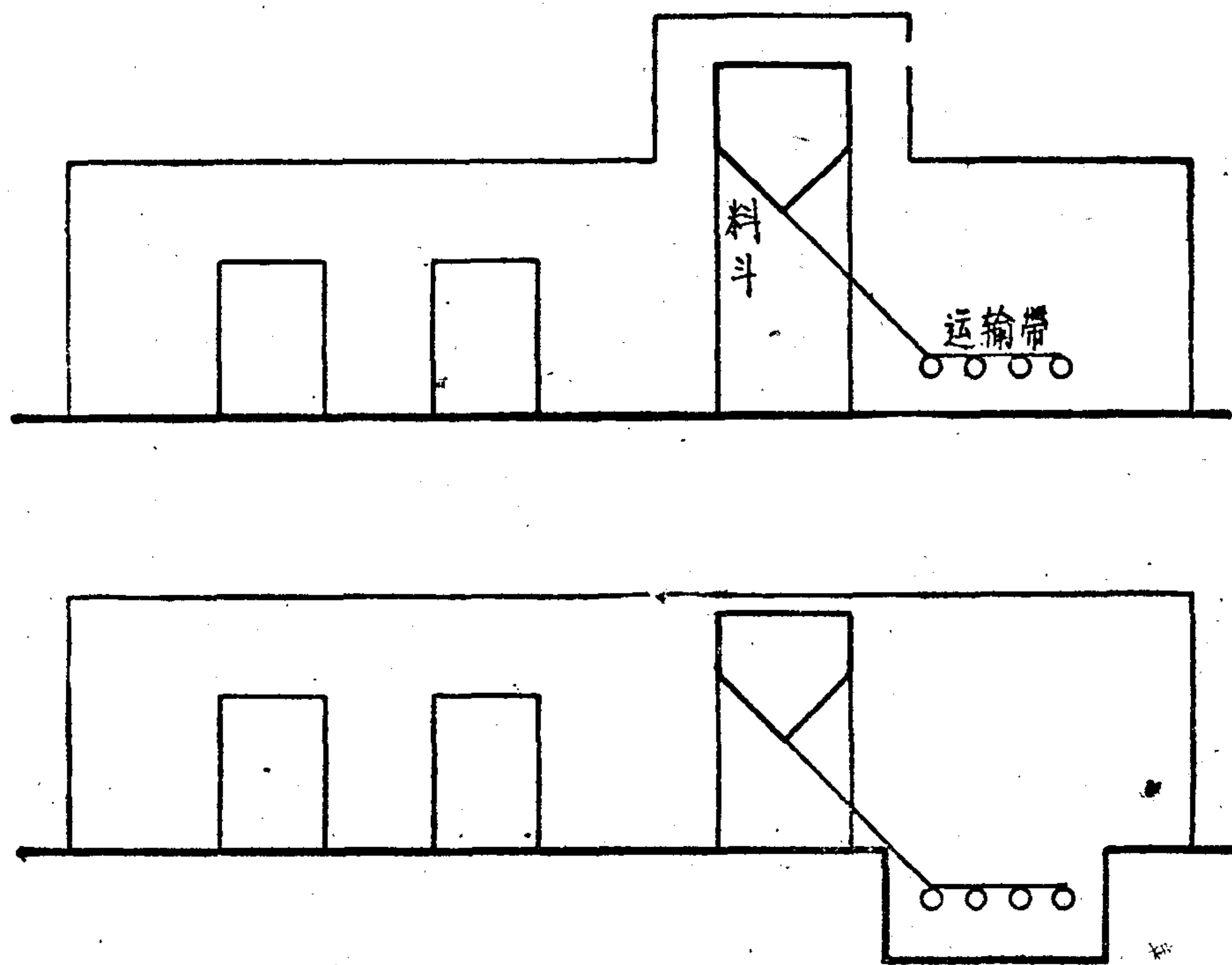


图 1-13 两种处理建筑空间的方法

## （2）正确选择和使用建筑材料

工业建筑在祖国工业遍地开花、工业建筑急剧增加的情况下，设计者在进行设计时，必须考虑使用地方建筑材料，贯彻就地取材原则，这样可以在材料的运输、工具的调整上，以最小的消费来建造工业建筑。在无木材地区，应尽量减少地使用木结构和提高模板的周转率等办法，来尽量降低木材的消耗。另外对在国民经济中价值较高的钢材和水泥也必须尽量节约使用。应当大量采用工业废料和轻质高强的材料，以便降低建筑安装工程和运输费用。根据建筑物生产性质，考虑提高其坚固性，并对所用的材料采取防腐、防锈的措施。

施，以降低經營管理費用。設計者必須根據建築所在地的當地材料、運輸條件等具體情況的不同，妥善全面地來解決這一問題。

(3) 正確利用地形、地質、氣象和水文等條件。

為了達到設計和建造工業廠房在經濟、技術上的合理性，要充分考慮到修建地點的地形、地質、氣象和水文條件。如對於地形凹凸很大的場地，在設計時不應強行一律將場地進行平整，而應利用和配合地形情況選擇合適的標高以達到最大地節省土方量和平整場地的費用。如遇地基土壤惡劣或有侵蝕性地下水時應當選擇適合的基礎形式和加以必要的防護。

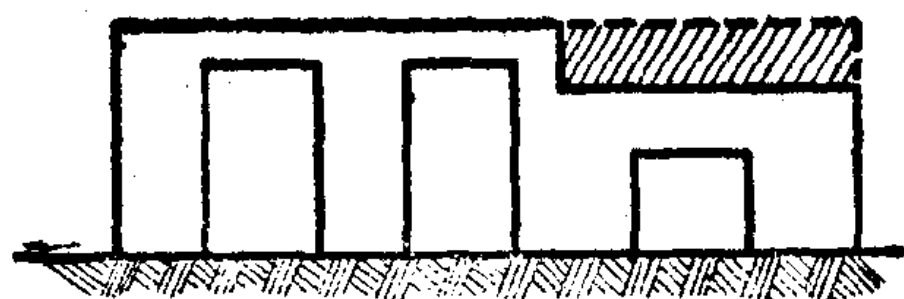


圖 1-14 廠房平面及空間的處理

## 2. 設法防止生產中毒害的危險

在工業生產中在較多的生產工藝過程中產生一些毒害，它對房屋結構和人們健康是有不良影響的。工業生產中的有害現象各有不同，茲就下列幾種作一般性的介紹。

### (1) 機械作用的影響

在工業建築中並不是所有的機械作用對結構都有害。對結構有害的機械作用主要是動力荷重和震動荷重。產生動力荷重的，如車間中有起重重量很大的橋式吊車，當起運卸下與堆放物件時，就會產生很大的荷重或冲击力，地板就要受到破壞。因此，在這種情況下應設計既便宜又便於修理的地板。產生震動荷重的，還有如車間中有較大噸位的鍛錘，當鍛錘工作時便會產生較大的冲击荷重，它會使廠房構件遭到破壞，尤其是对混凝土或磚砌體更應特別注意。

### (2) 熱作用的影響

在車間中，熱的作用常有下面兩種形式：一是車間內的空氣溫度很高；一是爐子的熱直接輻射到結構的表面上。熱的作用對很多結構是有害的，例如，溫度到 $100^{\circ}\text{C}$ 時，混凝土地板就會裂縫，牆的粉刷會開裂，瀝青地面也會變軟，因而就不能在其上面進行工作。在鑄工與鍛工車間中，有時熱的火花會落在結構上而傷害結構。另外車間溫度高對人們的健康也是有害的；因為溫度高室內空氣的相對濕度就會降低，這樣，人體內的水分大量被蒸發，因而就要感到乾燥。在這樣車間中就必须考慮設立大窗加強車間的通風換氣，圍護結構也要用易于散熱的材料，地面不應當用遇高溫易于軟化的材料。

### (3) 液體的影響

所謂液體是包括水和水的溶液。有水或水溶液就會提高室內空氣的濕度，這對人是不利的。同時當水或水蒸汽侵入牆內時，也會使牆的熱工性質降低；有些材料如木材受到水的作用就要腐爛。故在某些車間中，如研磨車間（因研磨而產生的溫度須用水來減低），不允許做木地板。

### (4) 化學侵蝕性液體或氣體的影響

這種有害現象不一定只發生在化學車間中。在機械制造車間、冶金車間、食品工廠中也會有化學侵蝕的影響，例如：車間中行走的小車，其車輪輪軸上的潤滑油（礦物油質），掉在地板上對瀝青地板就會起侵蝕作用；又如糖的溶液對混凝土地板也能起破壞作用，所

以現在的制糖工厂不使用混凝土地板；又如在工厂中原料加工时，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。在电解車間中溶化的酸溶液，虽然酸性不强，但当它落在楼板和地板上时，仍有侵蝕和破坏作用。含 $\text{SO}_2$ 的气体对鋼材也起破坏作用，例如，機車庫、機車站、有熔化炉的鑄工車間等均会有含硫气体分布在車間中，这种情况既有害于結構也有害于人体。

#### (5) 容易燃燒的与有爆炸危險的混合物

这类情况主要是发生在化工車間，例如：車間中产生氢和氧气，那么在車間中就不准使用火柴，并且在設計时也要使太阳光不直接射入車間。此外还有生产石油、乙炔等車間。在这种情况下，除了要加强防火与通风，加强建筑物的构件外，还需要有其他防止的方法，例如：可以减弱建筑物的某些部分，这样一来，当爆炸时只损失这一部分，而其他部分就沒有影响；又如：当車間中存在有爆炸性混合物时，电气开关应采用油开关，避免因开关时产生火花而引起爆炸；要尽量不用金屬开关（避免火花）。

#### (6) 烟和灰尘的影响

烟和灰尘經常会落在天窗和側窗的玻璃上，因而使車間变得較暗。如在鑄工車間內安置带玻璃的排气天窗，就会很快地被烟燻黑而不能透光，并且使清扫天窗的工作量加大而且所花費的經費也較大。另外烟灰对人的肺部是有害的，如磨石头所产生的灰尘、煤焦油的地面所起的灰尘等，皆能影响身体健康。

#### (7) 噪音的影响

有些車間的生产噪音較大，如制造鍋炉的鉚接車間。在这噪音較大的环境中工作久了，会使人的听觉减弱。因此建筑設計者应当設法把这些車間隔开，使这部分噪音不影响其他生产部分。

总之随着各类生产特点不同，其在生产中产生的有害影响也不同。設計的任务，就是尽量避免一切有害影响，保証車間內正常的工作环境。使工作区内自地板以上2.5米高的空間，保証有足够的新鮮空气，使空气中所含的有害成分达到卫生规范允許的范围之內，并使室內的相对湿度保持30—60%之間。室內溫度一般可为 $12-15^{\circ}\text{C}$ 。只有遵守上述的一些規則，才能保証車間的正常卫生状况。有人以为在鍛造車間中有热和烟，这是很自然的，而不去加以解决。这种想法是不对的。虽然在生产过程中产生了烟和热，但是設計者的任务是应当設法避免它，而且这也是可以作到的。一般來說，設計者应保証車間正常的卫生状况，除非是在特殊的情况下。也就是說从生产要求出发，在无法保証正常的卫生状况时，也就只好遵守工艺要求，例如：制造照象底板之胶片，就要求在黑暗中进行；紡紗厂的溫度要求 $20^{\circ}\text{C}$ 、 $22^{\circ}\text{C}$ 、 $24^{\circ}\text{C}$ ；要求相对湿度为75—80%，这些对人体都是不利的，但是要改变这种情况就要断紗。为了使紗很軟以便进行生产，此时建筑者要保証此一生产特点的要求。可不采用窗及天窗进行通风，而用机械輸入热风。而为保証工人的健康可采用其他的方法。

### 3. 考虑卫生保健要求

为保証厂房內能具有良好的工作环境，在設計时尙应注意如下几点：

#### (1) 厂房应有良好的方位

除生产有特殊要求外，一般的生产厂房都应有良好的自然光綫，不能使工人常期間工作在无阳光照射的环境中。但也应当注意：不应当使工人在工作中長時間受日晒——尤其