



粮油工业建筑

蔡育之 编著

LIANGYU GONGYE JIAN ZHU

知 识 出 版 社

前 言

本书是为粮食系统大专院校各专业的建筑教材而编写的，也可以作为非建筑专业的各工科院校学生设计工厂时的参考资料，以及供建筑工作者自学和提高技术知识之用。

全书共分三篇九章。其中第一篇第一章到第四章，可作为粮食、油脂、食品、饲料工程及贮藏工艺等专业的建筑课程教材，是根据商业部教育司的教学大纲所编写，其它院校采用本书时，可以根据各专业教学计划学时数，在内容上加以增减。第二篇第五章到第八章，是供读者进一步自学之用，省市基层从事建筑工作的同志，可以参考本篇提供的建筑构造及各方面的资料数据，进行施工管理、编制概预算和选择用材及确定建筑设计或施工方案。第三篇第九章，是为了帮助学者建立空间立体概念、训练形象思维能力、加强审美观点、提高绘画技巧和设计能力而编写的，也可供设计人员借鉴。

本书结合粮油工业建筑特点，系统地介绍了粮油工业建筑的基本知识，使学生能够掌握工厂和仓库的一般设计及构造方法，厂仓总体布局与工艺流程的相互关系；并能独立完成设计和绘制符合工艺要求的有关厂、仓建筑图纸。由于篇幅所限，本书不包括结构计算部分，这些内容，将在续集《粮油食品饲料建筑设计与结构计算》一书中，分门别类的详细阐述，不久即将出版，以应读者之需。

本书由清华大学刘先龙副教授主审。初稿承无锡粮食科研设计所顾久衍、吕文岩；郑州粮食科研设计所张振镛、夏茂如；商业部基建局陈民驹；商业部粮食科研设计院周炎等专家们的审评和指导。在粮、油加工及贮藏工艺方面，得到南京粮食经济学院周景星；武汉粮食工业学院黄志顺；郑州粮食学院刘四麟、过祥鳌等专家们的帮助和指导。本书在编写过程中，得到郑州工学院顾馥保副教授在业务上全面指导和技术上的具体协助，同时郑州铁路报社金文一、郑州粮食学院余森、王毅等等同志，为本书作了大量的审核工作，最后经高伯棠同志全面校订，插图承郑州市粮食局巴自力、巩县粮食局赵治一、二机部第五设计院李艺、郑州粮食学院赵小枫等同志绘制，其它还有各兄弟单位的同志们，也给本书提供了资料 and 具体帮助，谨此一并致谢！

由于时间仓促，以及编者水平所限，书中缺点和错误在所难免，希读者及时给予指正。

蔡 育 之

一九八三年·六月·郑州

目 录

绪 论

第一节 建筑概述	1
第二节 我国粮油厂仓建设的 历史概况	4
第三节 粮油工业建筑的特点	5
第四节 学习建筑的要求	7

第 一 篇

第一章 粮油工业建筑基本概念

第一节 建筑物的分类	8
第二节 粮油工业建筑	11
一、粮油工业建筑的种类	11
二、粮油工厂建筑	11
三、 <u>粮油仓库建筑</u>	13
第三节 建筑物构件的一般概念	17
第四节 建筑物的耐火等级	18

第二章 粮油建筑工程图

第一节 建筑工程图的种类	21
一、图纸类别	21
二、房屋建筑图表示方法	21
第二节 平、立、面图的形成	22
第三节 <u>建筑平面图</u>	25
第四节 建筑立面图	33
第五节 建筑剖面图	37
第六节 平、立、剖面图的联 合读法	38
第七节 建筑详图	38
一、详图及表示法	38
二、外墙身的剖面详图	41
三、楼梯详图	42
第八节 总平面布置图	46
一、总平面图	46

二、总平面图的内容	48
三、地形等高线	50
四、新建房屋的定位	50
第九节 建筑工程图的画法	52
一、绘制工程图的目的和要求	52
二、绘图前的准备工作	52
三、制图步骤	55
第十节 建筑工程图的画法 举例	57
一、图面安排	57
二、平面图的画法	57
三、立面图的画法	58
四、剖面图的画法	60
五、 <u>楼梯的画法</u>	61
六、 <u>墙身剖面详图的画法</u>	62
附 图	63

第三章 粮油厂仓结构工程图

第一节 什么叫结构工程图	76
第二节 钢筋混凝土结构图	78
一、钢筋混凝土结构简介	78
二、钢筋的作用	79
三、钢筋混凝土结构的图示特点	80
第三节 基础工程图	87
一、基础平面图	87
二、砖基础详图	89
三、钢筋混凝土基础详图	90
第四节 木结构图	90
一、木材的图示方法	90
二、木材的连接	91
三、木屋架结构图	91
第五节 建筑构件、配件标 准图	96
一、什么叫标准图	96
二、常用的标准构件、配件	96
三、标准构件、配件图的查找方法	96

附 图	97
第四章 粮油工业建筑设计一般原理	
第一节 厂房设计原理	112
一、粮油加工厂的车间组成	113
二、粮油工厂的特殊要求和设施	117
第二节 厂房平面设计	119
一、平面设计的内容	119
二、厂房的平面形状	119
三、平面形式选择	120
四、厂房平面组合	120
五、变形缝的设置	121
六、厂房跨度(宽度尺寸)的确定	121
七、厂房总长度和车间长度以及开 间尺寸的确定	123
八、门窗布置	123
九、辅助房间与交通联系部分	125
第三节 厂房剖面设计	127
一、净高、层高、标高	127
二、厂房层数的确定	127
三、车间高度的确定	127
四、空间的利用	130
第四节 工业建筑的体型设计	131
一、建筑体型设计的原则	131
二、型体组合	133
第五节 厂房立面设计	135
一、立面组成及其比例关系	136
二、墙面处理	137
三、材料质感与色彩变化	141
四、重点与细部的处理	142
第六节 粮油厂仓总平面设计	
原 理	144
一、厂址选择原则	144
二、总平面设计	146
第七节 厂区竖向布置	161
一、竖向布置的任务	161
二、竖向布置应注意的问题	161
三、竖向布置表示方法	165
四、场地土方工程量的计算	165
第八节 厂区绿化	170
一、绿化、美化的意义	170
二、厂区的绿化布置方法	172
三、厂内建筑小品的设置	173

第九节 交通运输布置	175
一、铁路运输布置	175
二、公路运输布置	179
三、水路运输	187

第 二 篇

第五章 粮油工业建筑构造

第一节 地基	192
一、天然地基	192
二、人工地基	192
第二节 基础	193
一、基础的类型及构造	193
二、基础、地坑的防潮与防水	202
三、基础的埋深	206
四、其它情况下的地基与基础	207
五、地下管道通过基础处理	211
第三节 墙体	212
一、墙的种类及要求	212
二、砖墙的构造	214
三、墙的其它组成部分	219
四、石墙	223
五、隔墙与隔断	225
六、墙面装修	225
第四节 地面与楼层	231
一、地面	231
二、楼层	241
三、阳台与雨棚	248
第五节 楼梯、台阶、坡道	252
一、楼梯	252
二、台阶与坡道	266
第六节 门与窗	269
一、概述	269
二、门	273
三、窗	285
四、钢门和钢窗	297
五、其它材料的门窗	302
六、门窗的五金零件	303
七、门窗的玻璃	305
八、遮阳设施	307
第七节 屋顶	308
一、概述	308
二、平屋顶	311

三、坡屋顶.....	327	三、防水砂浆.....	408
四、其它屋顶.....	346	第七节 建筑钢材及五金.....	409
第六章 变形缝.....		一、建筑钢材的种类及应用.....	409
第一节 概述.....	351	二、各种建筑钢材的规格.....	409
第二节 变形缝.....	351	第八节 木材.....	412
一、伸缩缝.....	351	一、木材的分类和应用.....	413
二、沉降缝.....	354	二、木材的构造.....	416
第三节 抗震设施.....	357	三、木材的主要性质.....	416
一、抗震设计要求.....	359	四、木材的腐朽与防腐.....	417
二、抗震构造设施.....	359	五、木材的综合利用.....	417
第七章 建筑材料.....		第九节 油漆涂料.....	418
第一节 概述.....	368	一、概述.....	418
一、建筑材料的分类.....	368	二、油漆涂料的组成.....	419
二、建筑材料的作用.....	369	三、常用油漆涂料.....	420
第二节 天然石材.....	370	四、油漆涂料的选用.....	423
一、天然岩石的种类和在建		五、油漆涂料的施工方法.....	424
筑上的应用.....	370	第十节 沥青及防水材料.....	424
二、建筑用石材的技术性质.....	374	一、沥青的种类、性质	
三、天然石材的选择和应用.....	375	及主要用途.....	424
四、砂.....	377	二、石油沥青.....	425
第三节 陶质材料及硅酸盐制品.....	378	三、煤沥青.....	426
一、概述.....	378	四、沥青防水材料.....	428
二、普通粘土砖.....	378	五、其它防水材料.....	430
三、承重粘土空心砖.....	380	第十一节 其它杂项材料.....	433
四、耐火砖.....	380	一、竹材.....	433
五、陶瓷锦砖、釉面砖及		二、玻璃.....	434
方阶砖.....	380	三、纸筋及麻刀.....	434
六、陶瓷管材.....	381	第八章 粮油厂仓基本建设预算.....	
七、卫生陶瓷.....	381	第一节 概述.....	436
八、硅酸盐制品.....	381	一、建设工程项目的分类	
九、瓦.....	383	与预算的编制.....	436
第四节 无机胶结材料.....	384	二、基本建设工程造价的构成与	
一、气硬性胶结材料.....	384	各类费用的内容.....	437
二、水硬性胶结材料.....	387	三、基本建设预算文件的组成与	
第五节 混凝土.....	394	编制程序.....	439
一、概述.....	394	第二节 定额与工程预算单价.....	440
二、混凝土的组成材料.....	395	一、建筑工程预算定额.....	440
三、混凝土的主要性质.....	397	二、建筑安装工程预算单价表.....	442
四、混凝土配合比的设计.....	400	三、建筑安装工程施管理费定额	
第六节 建筑砂浆.....	403	和独立费用标准.....	445
一、砌筑砂浆.....	404	第三节 单位工程预算书.....	447
二、抹面砂浆.....	407	一、单位工程预算书编制的依据	

和程序	447
二、建筑工程量计算的一般原理	449
三、照明、水暖、设备及安装工程预算书的编制方法	477
第四节 设计概算书	485
一、单位工程概算书	485
二、综合概算书	490
三、其它工程和费用概算	491
四、总概算书	492
第五节 基本建设预算的审查	494
一、审查设计概算	494
二、审查施工图预算	495

第 三 篇

第九章 建筑透视图

第一节 基本概念	499
一、透视图的特点	500
二、透视术语	501
三、透视图的种类	502
第二节 透视图的基本原理	503
一、物体与人站立点的位置	503
二、设置画面与地平线	503
三、视平线	503
四、画面与地平线的来源	503
五、直线透视的方向	504

六、求视平面上的消失点	505
七、求水平线与画面的交点	505
八、求点A和a的透视	506
九、求水平线段AB和ab的透视	506
十、求Aa、Bb高度方向的透视	506
第三节 作透视图的要点	507
一、进行合理布局	507
二、确定视平线	509
三、求消失点	509
四、求量高线	510
第四节 两点透视的画法	511
一、建筑师法	511
二、量点法	520
第五节 一点透视	521
第六节 三点透视	524
第七节 圆的透视	526
一、水平位置圆的透视	526
二、垂直于地面的圆的透视	527
三、圆柱体的透视	527
第八节 透视图的简捷作图法	528
一、画开间、门窗洞等垂直线	528
二、画层高和门窗洞等横线	528
三、求矩形的中线	529
四、作等大的分格	529
五、利用方格网作透视图	530

绪 论

第一节 建筑概述

人们无论是工作还是生活，都是离不开建筑的。自古以来，建筑对于人类就有着非常密切的关系。

建筑是随着历史的发展而发展，随着时代的进化而进化的。在原始公社时期，建筑只不过是防止野兽侵袭以及避风雨挡严寒而营造的简单蔽护体（图0-1-1）。



图 0-1-1 原始社会建筑

随着社会生产力的不断发展，建筑溶进了各个时期的技术和艺术成分。对建筑物的要求也日益增多和复杂，它不仅仅是原先避风雨和防止野兽侵袭的两个简单目的了。

现代建筑，不但要为生产和生活服务，还要满足人们的精神享受，所以建筑也是一种造型艺术品。大者如一个城市的壮观、街坊的排列，小则象一座房屋、庭园的布局（图0-1-2），都要求有艺术造型的建筑以及绿化环境去配合、点缀和装饰，才能达到实用、美观、协调、整洁的效果。

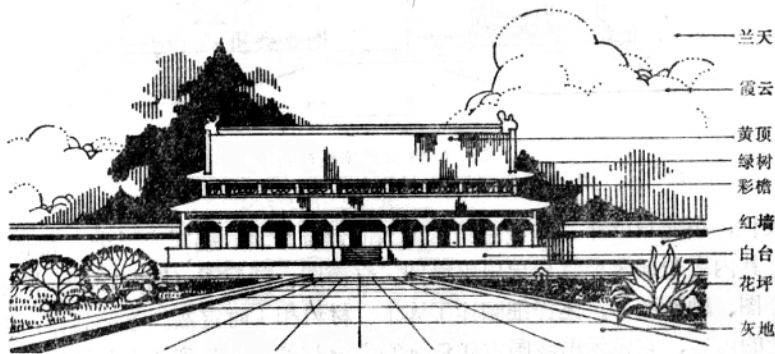
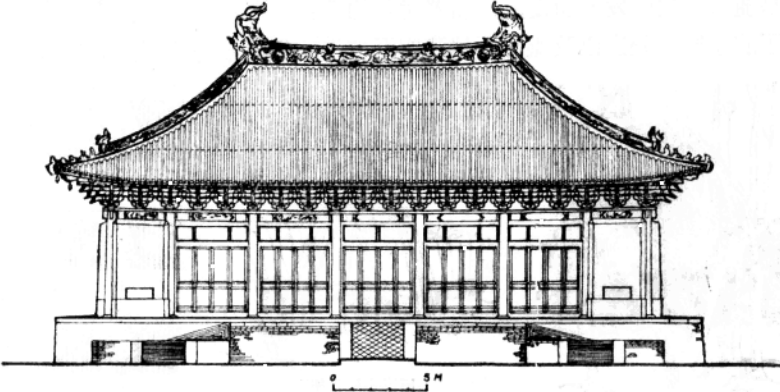


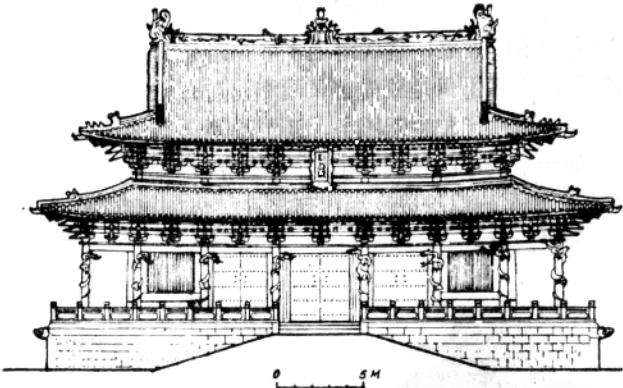
图 0-1-2 建筑物的环境布局

可见，对于一个建筑物，不但能够明显地表现出服务对象的主题思想内容，而且要求它能够美化周围的环境。我们搞设计工作，不能盲目浪费国家资金，去建造一些使人看了厌烦的堆积物。在实际工作中一定要坚持适用、经济的原则，在可能的条件下注意美观。

我国历史悠久，幅员辽阔，各族人民勤劳聪慧，在建筑技术和建筑艺术方面，都曾经达到过很高的水平。几千年前，就形成了独树一帜的砖木结构的建筑体系。早在三千多年前的秦代，就建造了“五步一楼，十步一阁，覆压三百余里”的《阿房宫》，以及中华民族引以自豪的万里长城。到了唐、宋时期，砖木构架已得到了极大的发展，例如：唐代的五台山佛光寺大殿、山西永济的永乐宫三清殿（图0-1-3甲）、宋朝的太原晋祠圣母殿（图0-1-3乙）、以及北魏时期的河南登封嵩狱寺的砖塔等建筑，都充分显示出我国古代建筑有很高的技术和艺术水平。



甲、（唐）山西永济永乐宫三清殿



乙、（宋）太原晋祠圣母殿

图 0-1-3 封建时代的古建筑（姜伟作）

到了宋代，公元1100年，李诫总结了前人的建筑经验，编写成三十六卷的《营造法式》一书。其内容包括各种宫廷房屋平面图、立面图、剖面图（图0-1-4为书中的一幅剖面图）、详图、轴测图等，还详细阐述了施工、材料和工时定额。这部著作，涉及到非常深刻而广泛的内容，它显示出我国古代建筑的高超艺术。只是到了十九世纪中叶，由于封建制度日益腐败，我国的建筑事业和其它科学技术一样，得不到发展，停滞落后了。

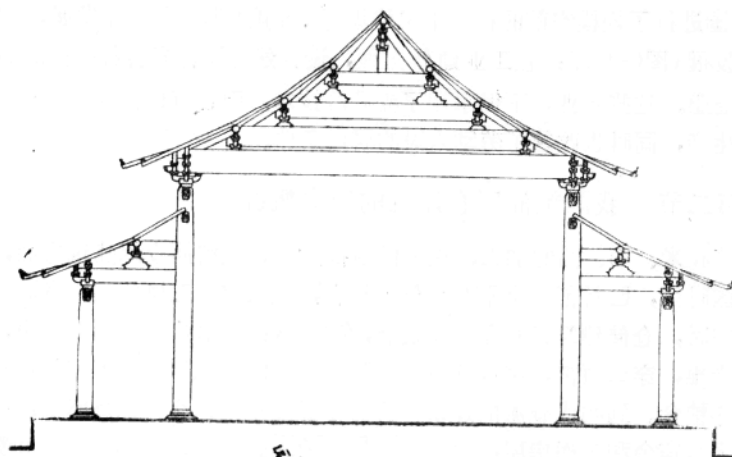


图 0-1-4 宋代《营造法式》附图举例



图 0-1-5 现代建筑
(顾 轶保作)

新中国成立以后,全国进行了规模空前的社会主义建设,建筑事业也随之迅速发展。民用建筑都向现代化高空发展(图0-1-5);在工业建筑方面,设计建造了许多各种类型的现代化大型和中小型联合企业。这些企业,不但采用了先进的技术,而且有优良的工作和生活环境,既保证了工业生产,同时也改善了劳动人民的居住条件。

第二节 我国粮油厂仓建筑的历史概况

我国的粮油厂仓建筑和米、面、油的加工,在古代已很发达。在粮油仓库建筑方面,根据历史记载,春秋战国时代,已首创“常平仓”储存粮食,在汉宣帝五凤年间,发展到“筑仓储谷”,至唐玄宗时,仓储建筑有了新的发展,据记载:“洛口仓城周二十里,穿三仟窖,围洛仓城周十里,穿三百窖,窖容八百石。”说明我国祖先早已掌握密闭贮存科学原理,并用来贮存粮食。到明代仓廩的建筑,更有详细规定,仓基高燥坚实,仓前有“头门”,作为管理人员宿舍和工作房屋;“头门”后面为正式仓库,座向南北,间数不等,间高13.6尺,宽11.2尺,深16尺,设大门两扇或三扇,便于出纳粮食;外墙宽2.8尺,条石墙脚、侧砌护面,墙中填捣碎砖泥土,并用铁夹板攀住;仓地面的构筑条件很高,靠墙边有木板镶砌,地面先用厚砖砌底层,再用条石垫搁木楞,铺以厚板,然后在木板上铺草(草苫芦席等材料);屋面采用木椽铺板,上覆竹笆,再盖泥土,最后盖瓦。从以上建筑情况看,当时对仓库的防热、防潮以及消除虫害等方面,已有了妥善的安排。

在国民党反动统治时期,直到抗日战争后期,才开始修建了少量而又很简陋的粮食仓库,主要用来贮存军粮和“田赋征实”掠夺来的粮食。它的构筑情况,从伪经济部农本局和伪粮食仓库建筑工程处的粮仓标准图看来,一般都是竹木结构或砖木结构的圆仓或房式仓。仓库由于屋面构筑简陋,用料单薄,所以遗留到现在的已经很少了。

我国的粮食加工,在古代就有一些比较好的方法。如大米一般平原地区都以石臼脚踏捣舂为主,山陵地区大都是利用水碓舂米。至于用机械碾米,是在清同治初年开始的,当时规模虽小,但在产米地区却分布很广。磨粉工业,在晋朝已用水碓舂麦,唐代又发展为水车带动石磨磨粉。元朝有一位姓翟的工人,创造利用机轮的旋转来磨粉,开始有了机制磨粉的雏型,不过设备比较简单。到明、清两代,磨粉业已逐渐发展,但生产方法还属于手工操作。

近百年来,在半封建半殖民地的历史条件下,我国的粮食工业企业有了一些发展。自1863年起,我国的民族资产阶级,先后在上海、无锡、芜湖、汉口等大中城市,创办了一些机制米厂;1894年甲午战争后,帝国主义国家在我国领土上开设了机制粉厂,我国民办的机制面粉厂亦随之陆续兴起。在第一次世界大战期间,帝国主义国家忙于军事侵略,因而输入我国的面粉数量锐减,甚至有一部分帝国主义交战发生粮荒,反而需要我国出口面粉,于是又在沿海大城市,增加了民办的面粉加工厂约五十余家,全部年产量达八十万吨左右,当时我国的面粉工业曾出现一度兴盛。此后,由于帝国主义势力卷土重来,洋麦洋粉向我国大量倾销,我国面粉工业受到很大的排挤,抗日战争前后,又受到日伪和国民党反动政权的摧残掠夺,使我国面粉工业,日趋衰退和没落。

旧中国的粮食工业虽然具有一些基础,但生产能力的分布极不合理,沿海的大城市由于盲目发展,以致生产能力过剩;交通不发达的中小城市,生产能力非常不足;而在少数民族地区和广大农村及一般小城市,则仍用土磨、土碾等落后的加工生产方式。至于粮食加工的机

器设备,因旧中国没有机器制造工业,绝大部分机器都要依赖进口。因此,我国粮食加工的生产技术,长期处于落后状态。特别是大米与杂粮加工,多半是在民房内简陋地安装上一、二部碾米机,使用繁重的体力劳动和手工操作进行生产。因而我国虽是世界上最大的产稻国家,在解放前,但大米加工却是极端分散落后。

解放前,植物油库更是寥寥无几,且大都集中在上海、汉口、梧州、万县等较大的转运口岸,为官僚资本所垄断。钢板油池的构筑,多数采用陈旧的铆结合,形式也极不一致。另外,油库建筑的摆布亦极不合理,有的建在人口稠密的市中心,严重影响城市的安全;有的与附属设备的配合很不协调,油池同泵房和灌油房的距离,不是过近影响安全操作,就是过远增加生产成本和运转上的困难。因此,解放前遗留下来的油库,大都已废而不用。

解放前,粮油仓厂根本谈不到职工的安全福利设施,资产阶级的经营目的,只是追求高额利润,对于职工的劳动条件、安全健康和生活福利,漠不关心。广大的粮油仓厂职工,受资本家的残酷剥削,过着日益贫困的生活。

总之,我国的粮油仓厂建设事业,具有悠久的历史。我国的劳动人民,在几千年前就做出了许多贡献。但是,由于数千年的封建统治和近百年来帝国主义的侵略,以及国民党反动压榨,使我国的粮油仓厂建设事业遭受了严重的压制和摧残。只有到了解放后的今天,粮油仓厂建设事业,才有可能获得蓬勃的发展。

第三节 粮油工业建筑的特点

解放以来,我国的粮油工业有很大发展。粮油贮藏、加工等技术都日臻完善。新工艺、新设备、新产品不断涌现。在国民经济新的发展时期,又对粮油工业提出了新的任务。因此,粮油工业建筑上的特殊性也就愈来愈明显。根据粮油工业的特点来考虑建筑在生产中的作用,使粮油工业技术得到更好的发挥,使生产效率更高,这就是粮油工业建筑的基本内容和目的。

粮油工业特点,除一般生活建筑外,在生产建筑方面是有其特殊性的。

一、在粮食贮藏方面,随着低温、气调、遥测、遥控、机械化自动化技术的发展,对建筑的隔热、密闭、占地面积小、容量大、适合安装各种新设备的要求也日益增多;

二、粮油工业生产都是连续性的联合整体,建筑物必须符合生产过程的要求;且粮油工业设备种类多,管道密布,这就要求建筑物与加工工艺密切配合,根据条件和具体情况,全面规划,既要使机器设备安装运行合理,又要方便工人操作;

三、粮食仓库常使用有机磷类的化学药剂杀虫;浸出厂常使用轻汽油作溶剂;面粉厂、米厂会有很多有机性粉尘;粮油加工厂在生产中都会产生高温,因此,对建筑物的要求要能够具备防火、防爆和通风降温等功能;

四、粉厂、米厂、油厂都面临着发展食品生产和综合利用各种副产品的任务,因此要考虑扩建的可能性,在总图布置时,应留有适当余地。

五、我们生产的是食品,这就要求粮油工业建筑为工人创造良好的采光、卫生、安全方便的生产条件;

六、还要考虑减少噪音和废水、废气、灰尘等污染问题。

以上这些特点和要求,需要在建筑上不断地研究,妥善地加以解决。

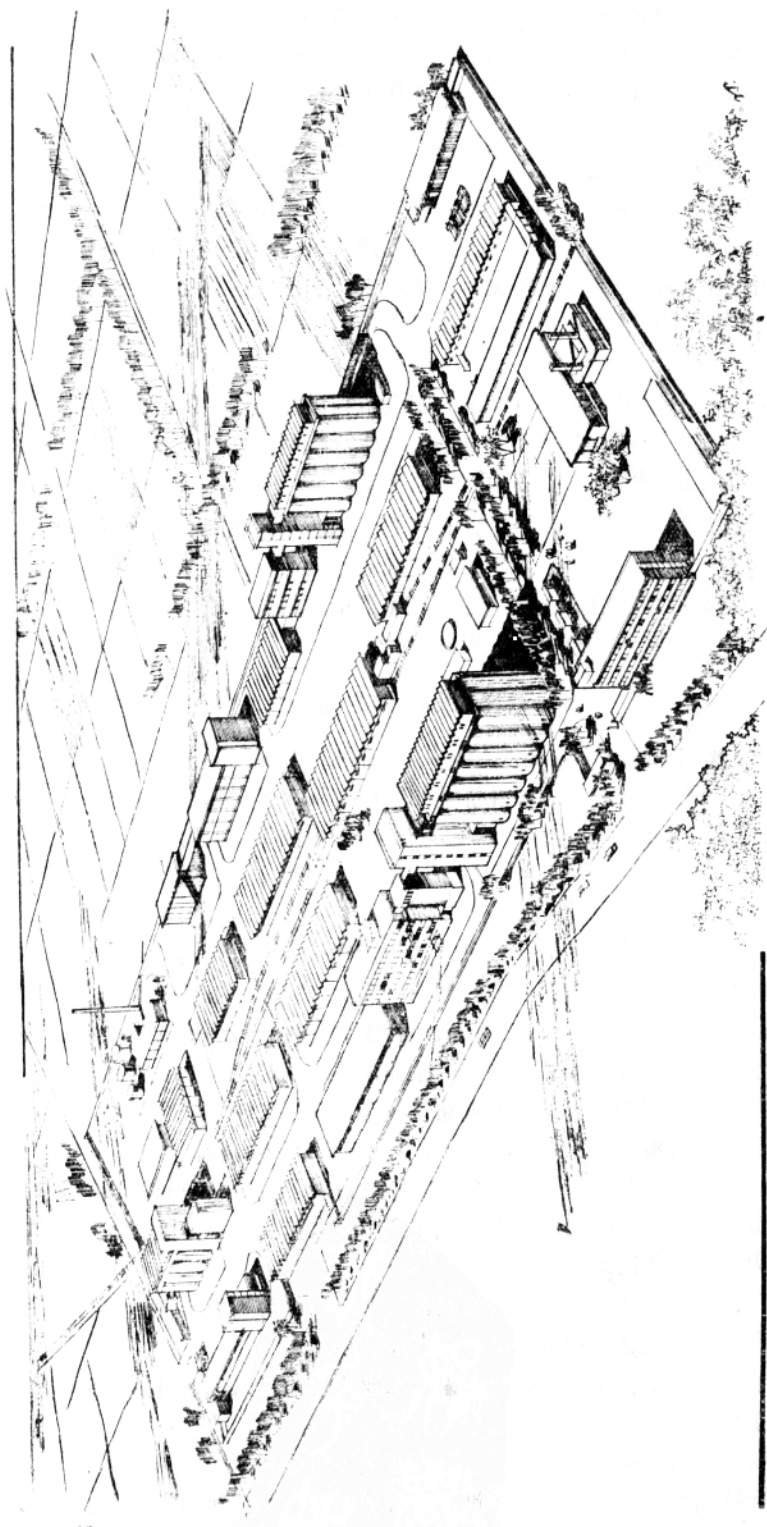


图 0-3-1 粮油厂仓鸟瞰图(原稿保作)

为把我国迅速建成农业、工业、国防和科学技术现代化的社会主义强国，基本建设战线将担负起十分艰巨的任务。当前我国建筑业，正以三化一改（建筑结构标准化，构件生产工业化，施工机械化，墙体改革）为重点，努力摆脱落后的手工操作的生产方式。全国各地都在逐步形成多种工业化的建筑体系。在建筑材料方面，也取得了很多新成果，正朝着质轻、高强、大块、空心的方向发展，与之相适应的防水、保温、贴面等新材料和新品种，也不断涌现。新建筑体系的形成和发展，将使我国建筑界的面貌来一个彻底地改观，建筑业水平将达到新的高度。

从事工艺设计的同志，除了要全面熟悉工艺流程的各种知识外，还应该掌握粮油工业建筑的基本知识，如：厂房的长宽尺寸、厂房的高度和层次是怎样得来的，它是如何与工艺配合的，等等。只有这样，才能使得自己的工作更有成效，做到既经济合理，又满足了生产要求。

粮油加工生产是一个联合性企业，它不单单是有了几座厂房就可以生产的，在加工过程中，除必要的厂房外，还需要有其它相应的设施，来确保生产的顺利进行。如图 0-3-1 是一个粮油厂仓结合的总体规划图，它包括了粮食及油脂加工厂的厂房和仓库，以及生产辅助建筑和生活福利设施等，这是用建筑群体组成的粮油加工生产联合企业（图中各厂房名称和具体内容见第四章图 4-6-1）。

第四节 学习建筑的要求

对学习《粮油工业建筑》的要求：

第一要知道房屋的一般基本概念以及建筑构造的基本知识。

第二要学会能看懂建筑工程图以及能独立绘制房屋建筑的平面、立面、剖面等与工艺配合的必要图纸。

第三在掌握基本理论方法之后，还需在工艺设计和房屋建筑的配合实践中，进一步培养运用各方面知识的能力。

建筑是一门最广泛、最有普遍性的学科，学建筑只要稍加注意自己的周围环境，就可发现处处都有值得我们学习的东西，因为在我们周围到处都有建筑物，尽管房屋的类型千变万化，但它们都有一个共同特性，要了解或掌握这个共性并不难，必须首先掌握它所表达的基本方法，才能看懂或绘制建筑工程图纸。

第一篇

第一章 粮油工业建筑基本概念

建筑物的范围很广，本书重点介绍粮油工业中的建筑物和构筑物。

第一节 建筑物的分类

建筑物按用途大致可以分为民用、工业与农业三大类：

(一) 民用建筑

1. 居住建筑：住宅、宿舍、公寓、旅馆、招待所等。
2. 公共建筑：各类学校、托儿所、幼儿园、展览馆、影剧院、纪念堂、体育馆、医院、各类车站、商店、食堂、饭店、邮电局、银行和办公楼等。

(二) 工业建筑

1. 生产类：为冶金工业、化学工业、机械制造业、粮油食品工业以及轻工业等生产用的厂房。
2. 仓储类：各种材料、原料及成品仓库、下脚库等。
3. 动力类：发电站、煤气站、压缩空气站、锅炉房等。
4. 辅助类：修理、工具等车间（如粮、油加工厂的修配、木工、白铁车间）以及备品库、水塔、水池、水泵房等。
5. 行政福利设施：行政办公用房、警卫室、化验室、俱乐部、图书室、医务所、食堂、宿舍、托儿所、幼儿园、学校等。

(三) 农业建筑

饲养牲畜、贮存农具和农产品的房屋，以及拖拉机站和其它各种农业用的建筑物，都属于农业建筑。

按照屋面形式（见图1-1-1），可以分为：

1. 平项：屋面坡度不超过10%的叫平屋顶。粮油工业建筑的平屋顶，一般采用2%左右的坡度。

2. 坡项：可以分为单坡、双坡、四面坡和折板等。

3. 圆拱项：可以分为单曲拱、双曲拱和球面顶等。

拱形薄壳（双曲拱和单曲拱屋顶），是我们建造粮食仓库经常采用的形式。

按照结构组合方式，可以分为单跨、双跨和多跨的房屋建筑物。

所谓“跨度”，也叫房屋的“进深”，是指建筑物上部的荷载，对于下面承搁支承点的距离而言。

单跨只有两个支点，双跨是三个支点，三跨或多跨为四个及四个以上多支点的建筑物（见图1-1-2）。

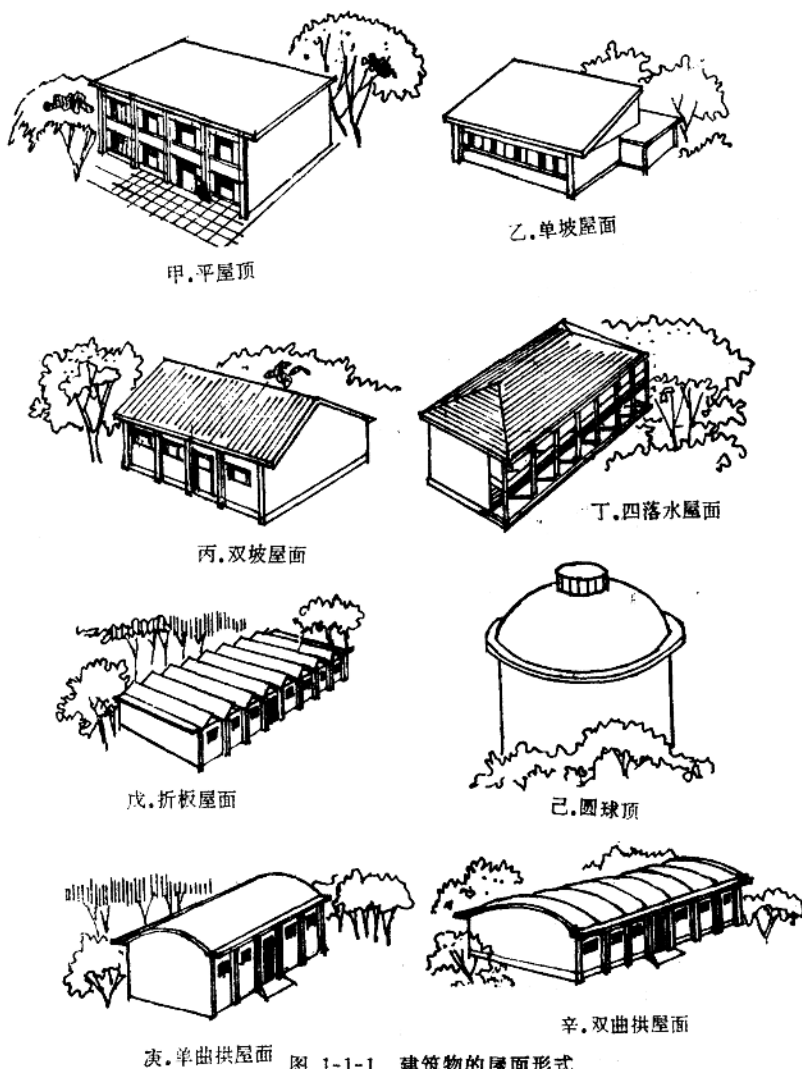


图 1-1-1 建筑物的屋面形式

按结构类型分：

1. 砖石结构：建筑物的主要承重构件，如墙、柱和屋顶都是用砖或石块砌筑而成。图 1-1-3(甲)为拱形仓。

2. 木结构：建筑物的主要承重构件，如柱、屋架均为木料制成，墙不承受重量(采用土坯、木材或空心填充砖砌筑)，中国古代建筑当时为材料所限，多用此种类型建造，如图 1-1-3(乙)。此类建筑耗费木材很多，目前已不采用。

3. 砖木结构：建筑物的墙、柱用砖(或石块)砌筑，楼板、屋架采用木料制作。为了节约木材，此类建筑目前很少采用(图1-1-3丙)。

4. 混合结构：建筑物的主要承重构件由两种或多种材料组成。如建筑物的墙、柱用砖(石)砌筑，梁、楼板、楼梯为钢筋混凝土，屋顶为钢木或钢筋混凝土制作等，如图 1-1-3(丁)。

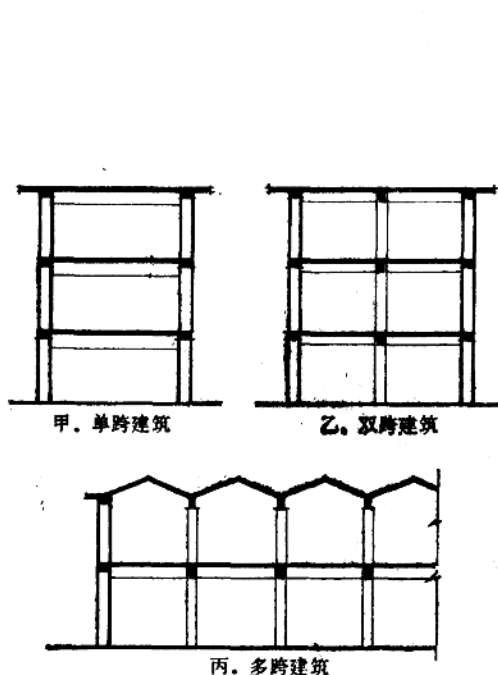


图 1-1-2 建筑物的结构组合方式

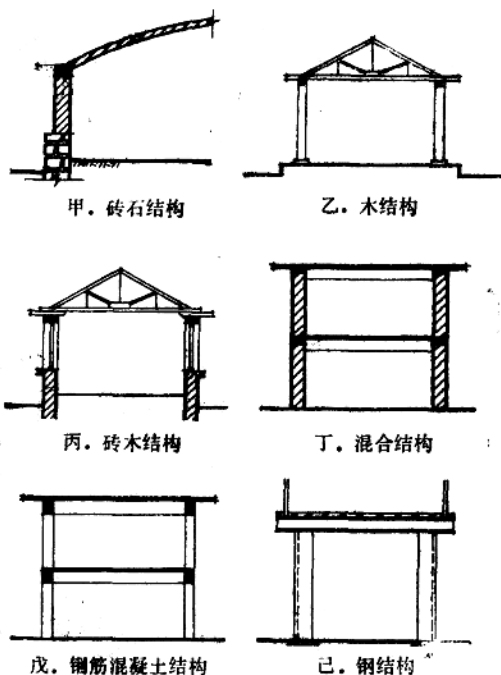


图 1-1-3 建筑结构类型

5. 钢筋混凝土结构：这种建筑的梁、柱、楼板、屋顶均用钢筋混凝土制作。墙不承重，（用砖或其它填充材料砌筑）。如图1-1-3（戊）。

6. 钢结构：建筑物的梁、柱、屋架等主要承重构件，均用钢材制成，楼板用薄钢板，此类结构，多用于工厂内部操作平台。如图1-1-3（己）。

按承重受力方式分：

1. 砌筑式建筑：以砖、石墙为建筑物的主要承重构件，楼板搁于墙或梁上。常用于民用六层以下的建筑，以及中小型工业厂房（如图1-1-4甲）。

2. 框架式建筑：以梁、柱组成框架为建筑物的主要承重构件，楼板搁于梁上。此类建筑，适用于荷载较大的建筑物，如高层建筑、大型工业厂房以及地基不好的中小型工业建筑等（见图1-1-4乙）。

3. 部分框架式（亦称半框架式）建筑：此类建筑是底层用框架，上部用墙承重的建筑（如图1-1-4丙）。

4. 空间结构：这是一种由空间构架来承受荷重的建筑。粮油工业建筑中的运粮天桥（见图1-1-4丁），大型公共建筑中大跨度的空

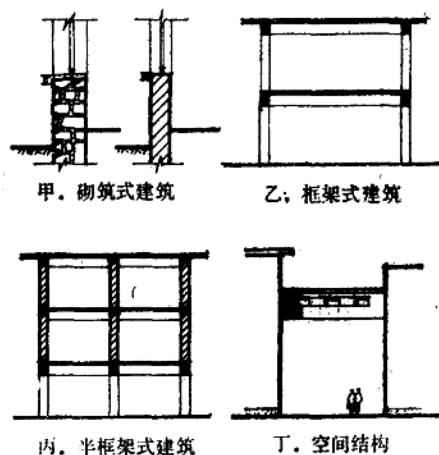


图 1-1-4 建筑物的承重方式

荷重的建筑。粮油工业建筑中的运粮天桥（见图1-1-4丁），大型公共建筑中大跨度的空

间构架（如网架、壳体、悬索、幕结构等）均属此类。

第二节 粮油工业建筑

一、粮油工业建筑的种类

（一）粮油加工厂：主要有碾米厂、面粉厂、杂粮厂、饲料厂、油脂厂、食品厂等。

（二）粮油仓库：主要有平房仓、楼房仓、立筒仓、油池等。详细地说有以下几种：

1. 粮仓根据使用目的可分为：原料库、成品库、收纳仓、供应仓、调运仓、储备仓、种子仓等。

2. 粮仓根据装粮方法可分为：散装仓、包装仓等。

3. 粮仓根据建筑条件可分为：地下式、地上式以及密闭仓、低温仓、窑洞仓等。

4. 粮仓根据堆粮高度可分为：浅仓、深仓等。

5. 粮仓根据设备条件可分为：一般粮仓、简易仓、机械化仓等。

6. 油池和油罐根据其形状可分为圆筒形、圆球形、圆锥形、长方形、正方形等。其所用材料，一般由钢板焊接而成。

二、粮油工厂建筑

（一）碾米厂（见图1-2-1） 碾米厂的主厂房，由清理车间、砻谷车间、碾米车间、打包车间组成。另有毛谷仓、清谷仓、糙米仓、精米仓等各种料仓。

大、中型米厂一般为多层楼房建筑，小型米厂可为单层内加平台的建筑。结构形式，大多数采用砖墙、柱和钢筋混凝土楼板相结合的混合结构，以及钢筋混凝土框架结构。



图 1-2-1 河南商城大米加工厂

（二）面粉厂（图1-2-2） 制粉工艺流程为了利用麦粒及粉粒自上而下的自流作用，避免反复机械输送，一般都采用多层楼房建筑。大型粉厂采用钢筋混凝土框架结构，中、小型粉厂采用混合结构。

面粉厂的主厂房由毛麦仓、润麦仓、麦间、粉间、打包间等组成。另加原料库、成品库、麸皮库、下脚库。有的厂还附有拉丝车间及水塔等。

毛麦仓和润麦仓一般都作成小型立筒库形式。

碾米厂的砻谷机、面粉厂的磨粉机以及筛理机械设备，生产时震动较大，结构上应考