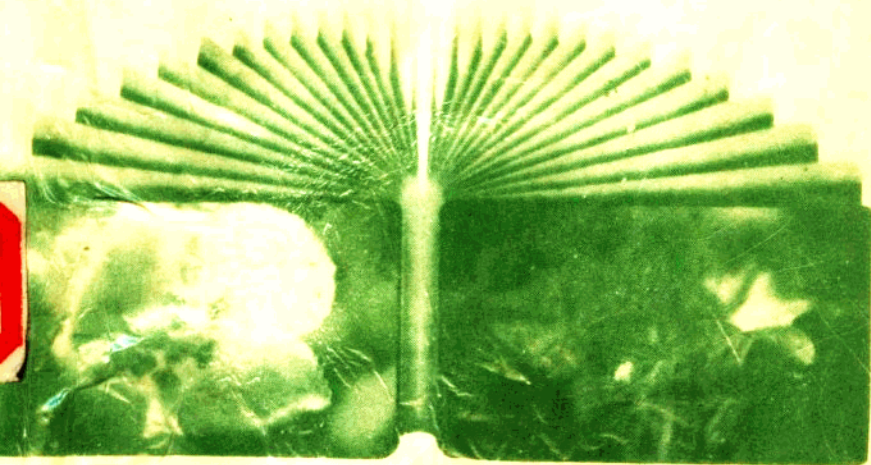


中专技工学校试用教材

仓厂建筑概论

袁亦珍 主编



中国商业出版社

中专技工学校试用教材

仓厂建筑概论

主编 袁亦珍

主审 吴玲玲

中国商业出版社

(京)新登字 073 号

图书在版编目(CIP)数据

仓厂建筑概论/袁亦珍著. —北京:中国商业出版社,
1995.5

ISBN 7-5044-2345-9

I. 仓… I. 袁… III. ①仓库—建筑设计—概论 ②
工业建筑—建筑设计—概论 N. ①TU249 ②TU27

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 09185 号

责任编辑:金 贤 陈学勤

装帧设计:郭同核

中国商业出版社出版发行

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

蚌埠中发书刊发行有限责任公司激光照排

安徽省蚌埠市红旗印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/32 印张:8 插页:2 字数:173 千字

1995 年 5 月第 1 版 1995 年 5 月第 1 次印刷

印数:00001—02000 册 定价:14.80 元

ISBN 7-5044-2345-9/TU·5

(如有印装质量问题可更换)

编审说明

本书是原商业部教材领导小组根据部颁教学计划,由教学大纲组织编审的统编教材。主要讲述仓厂建筑的基本知识和基础理论。全书结构严谨,图文并茂,深入浅出,可操作性强。既可作为大中专技校工科专业基础课教材,亦可供从事仓厂建筑设计的工程技术人员业务学习参考。

参加本书编写工作的有袁亦珍(高讲)(绪论、第三章第三、四、五、六、七节),宣岗(讲师)(第一、五章),王成春(讲师)(第二章、第三章第一、二节),徐明刚(第四章)。由袁亦珍任主编,由吴玲玲(高讲)任主审。

本书在编写过程中,得到国内贸易部教育司教材处领导和许多学校领导及老师的大力支持,有关的建筑设计单位也为本书提供了宝贵的图纸资料,在此一并致谢。

对于本书存在的缺点、错误和不妥之处,恳请广大读者给予批评指正。

《仓厂建筑概论》编审组

1995年元月

绪 论

一、我国仓厂建筑发展概况

建筑与人类有着十分密切的关系，人们无论工作还是生活都离不开建筑。建筑物的种类繁多，就其用途而言，有工业、民用等建筑。粮食仓厂属于工业建筑，它们是人们从事粮食加工生产和储藏的场所。

早在古代，我国劳动人民就已经懂得储藏粮食的方法。在粮仓建筑方面，春秋战国时代，首创“常平仓”储存粮食。汉朝已有防潮和排除湿热的构造措施。隋唐时期，已运用密闭储存的原理进行大容量储粮，建造了不少大型的地下粮食仓窖。隋炀帝在洛阳兴建“含嘉仓”，仓窖达 259 个之多，储粮达二亿伍仟多万斤。到了明清，粮仓建筑已具有一定的形式并掌握了一定的科学储粮原理，在仓库的防潮、隔热和消除虫害等方面均有很好的措施。在粮食加工方面，我国的发展历史十分悠久，早在公元前 700 年到 500 年，我们祖先就发明了磨粉用的“磨”。晋朝已用水碓舂麦，唐代又发展为水车带动石磨磨粉。元朝有了机制磨粉的雏型，到明清，磨粉工业已初步形成，只是尚属手工操作。晋朝，人们发明了碾米用的“碾”，后来又发展到用脚踏石臼舂米和水碓舂米。清同治年，开始利用简单的机械取代手工碾米，使粮食加工进入机器生产阶段。

自鸦片战争后，中国由漫长的封建统治进入半封建半殖民地社会。由于帝国主义的侵略掠夺和反动统治的腐败，致使

我国经济衰退,人民贫穷,科学技术也一直处于落后地位。粮食厂仓的发展十分缓慢,直至解放前,虽曾建设过为数不多的储粮仓库,但由于仓库构造简陋,用料单薄,到现在早已所剩无几了。粮食工业的发展更是停滞不前,分布极不合理,一些粮食工厂都集中分布在沿海的一些大城市,以致生产力过剩,一些交通不便的中小城市则生产力明显不足,而广大农村、一般小城市和少数民族地区,甚至还沿用落后的土磨、土碾的加工生产方式。即使是机械加工的粮食工厂,也是厂房陈旧、设备简陋、采光通风条件差、灰尘弥漫,生产条件极差。

新中国成立以后,我国的粮食工业得到了迅速的发展并发生了根本的变化。四十多年来,在党和政府有关部门的大力支持下,广大粮食职工发扬自力更生和艰苦奋斗精神,新建、改建和扩建了一大批粮油加工厂,并随着建设事业的发展,粮食工业布局也更为合理,粮食工厂遍及全国各地乃至乡村小镇。这些工厂的工艺和设备均比较先进,厂房设计也更为合理,车间明亮、通风良好、具有良好的工作环境,建筑物的形象也逐步能给人以美的感受。80年代后,又在各地陆续引进了国外的先进设备和技术,建造了一批具有世界先进水平的粉厂,提高我国粮食工业水平,加快了现代化步伐。

国家十分重视粮仓建设,到80年代初,国家先后用于粮仓建设的投资近百亿元,仓容量达二千亿斤以上,建筑面积为一亿平方米左右,仓点有5万多个,其中绝大部分为建国以后建造的仓库,建国前建造的仓库仅占1.9%。自50年代起,为了适应农业生产的发展,储粮逐年递增的形势,各地建造了大批散装平房仓(又称标准仓),由于这种仓型投资省、取材方便、可包散装两用、又能适应移动式机械作业的要求,因此发

展很快并一直延续至今,目前仍占总容量的80%。70年代后,一种近代的机械化程度较高的新仓型——立筒库也开始用于储存粮食,许多港口和面粉厂相继建造了机械化程度较高的钢筋混凝土立筒仓。80年代初,又从国外引进了较为先进的钢板仓,这种仓型的用途广泛、适应性强、建造快、自重轻,只要钢材资源充足,必将是很有发展前途的一种仓型。

总之,建国以来,我国的粮食厂仓建设事业得到了蓬勃的发展,取得了巨大的成绩。但是我们必须清醒地注意到:我国的粮食工业与世界先进水平尚有一段差距,即使与其他工业部门相比,也还属比较落后的部门之一。因此,如何加快粮食工业及其仓厂建筑现代化的步伐,争取早日步入世界先进行列,是摆在广大科技工作者面前的一项既艰巨又迫切的任务。

1953年,我国开始进行大规模经济建设时,曾提出“适用、经济、在可能条件下注意美观”的建筑方针。经过30多年建筑实践总结,建设部于1986年制定了“中国建筑技术政策”,提出“建筑业的主要任务是全面贯彻适用、安全、经济、美观的方针”。对于工业建筑,还应遵循“坚固实用、经济合理、技术先进”的原则。所以我们在设计和建造房屋时,必须认真贯彻执行上述的方针和原则,通过设计与施工人员的共同努力,建造出适应我国情的高质量的高质量的仓厂建筑。

二、学习本课程的目的与任务

粮食仓厂是为粮食加工生产服务的仓库与厂房建筑。粮食工业有其自身的特点,对厂房和仓库建筑也有其特定的要求。为此,我们必须学习掌握这些特点与要求,作为仓厂设计的依据,这样才能充分发挥建筑在粮食工业中的作用,使粮食

的加工技术得到更好的发展。

粮食仓厂的设计与建造是一项综合性的、需要多专业的密切配合、通力协作、共同努力方能完成的工作。它涉及面广，既有工艺方面，也有土建、动力、给水排水、采暖通风、防潮、防湿、防鼠等许多专业的内容。各专业之间既有明确分工，又有密切联系。其中，工艺设计是工厂设计的主要方面，同时也是其他专业设计的主要依据之一。工艺设计人员不仅要努力完成工艺设计，还必须与其他专业密切配合，向其他专业提供全面、合理、正确的资料、条件和要求。只有这样，才能保证各项设计工作顺利进行，保证设计的质量和避免因互相脱节而造成一些缺陷和损失。因此，工艺设计人员必须学习和掌握有关的非工艺专业的基本知识，以便与有关专业人员更好的配合工作。

在粮食加工厂的设计与建造工作中，工艺与土建的联系最为密切。如工艺设计中，须根据工艺设备的布置位置和分层分配的情况，确定厂房的跨度、开间、层高和层数；根据采光和通风的要求，合理确定窗的大小与位置。此外，有许多工艺上的要求，需要土建配合解决。由此可见，工艺设计中，除了满足工艺上的要求外，还应考虑土建设计的可能性与合理性，这样设计工作才能做到经济合理、切实可行。所以从事工艺设计的人员必须全面熟悉和掌握建筑方面的基本知识和原理，才能在工艺设计时与土建设计相互配合，利用建筑上能够提供的条件，发挥建筑在粮食工厂的最大作用，使设计工作更有成效，厂房设计更为合理、适用和满足生产与工艺的需要。

本课程是粮食加工专业的一门专业基础课。主要介绍建筑材料、建筑施工图、房屋构造、建筑设计和工程概算等有关

粮食仓厂建筑的基本知识。通过本课程的学习,要求学生掌握有关房屋建筑的基础知识;在设计和建造粮食工厂中,能与土建配合拟定切实可行、经济合理的设计方案;在工艺设计时能绘制必要的建筑平面、剖面图等图纸。

三、房屋的基本组成

房屋的基本组成将在第三章详细叙述。为了便于后面各章的学习,在此先作简要介绍,使我们对构成房屋的基本组成有一个初步的认识,并熟悉建筑学中的一些主要名词和术语。

任何一幢建筑物,虽然它们的外形、大小、平面布置等会有不同程度的区别和各自的特点,可它们都是由基础、墙、屋顶、楼板层与柱、梁及楼梯、门窗等主要构件组成。从图中可以看到房屋各个组成部份及它们的名称。

外墙和屋顶组成了整个房屋的外壳,防止雨雪、风砂对房屋内部的侵袭,夏季隔热、冬季保温。这些作用概括为围护作用,具有围护作用的房屋构件称为围护构件。

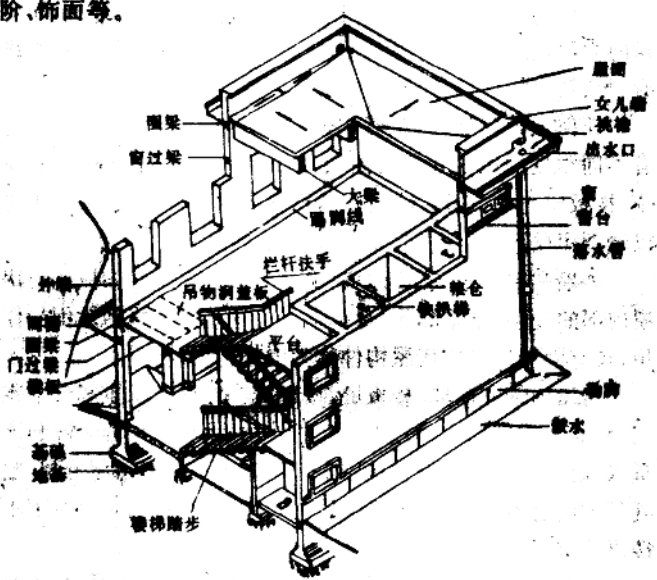
房屋内部有内墙、楼板层、楼梯等。内墙有承重和非承重之分,非承重内墙只起分隔房间的作用;承重内墙起分隔和承重双重作用。楼板层是在房屋内部沿高度方向把房屋分层。它既是下层房间的顶板,又是上层房间的地面。楼梯是联系上下楼层的交通工具。

门窗属房屋的围护构件。门是作建筑物内外联系、出入交通、隔离和通风之用,窗是作采光、通风及向外远眺之用。建筑物埋在地面以下,与地基土直接接触的部份称基础。

屋顶、楼板层、墙、柱和基础均为房屋的主要承重部份。屋顶要承受风力、积雪和自重。楼板要承受人和物的重量和自

重。墙要承受吹在墙上的风力以及屋顶楼板传给它的重量和自重。所有这些重量最后都通过基础传到地基上去。这些起承重作用的构件就称之为结构构件,结构构件承受的重量或力量称荷载。

房屋除上述基本组成部份外,还有许多为人们使用服务和为建筑物本身所必须的其他配件和设施,如雨蓬、阳台、台阶、饰面等。



房屋的基本组成

目 录

绪论	(1)
第一章 常用建筑材料	(1)
第一节 石材与砖瓦	(1)
第二节 水泥、石灰和石膏	(8)
第三节 建筑钢材	(12)
第四节 建筑砂浆、混凝土和钢筋混凝土	(17)
第五节 沥青及其制品	(29)
第六节 木材	(34)
第七节 其它材料	(36)
第二章 建筑施工图	(43)
第一节 建筑工程图的种类及制图标准	(43)
第二节 建筑平面图	(57)
第三节 建筑剖面图	(65)
第四节 建筑立面图和建筑详图	(69)
第五节 总平面图	(74)
第六节 结构施工图	(77)
第三章 仓厂建筑构造	(82)
第一节 地基与基础	(82)
第二节 墙	(93)
第三节 地面	(106)
第四节 楼板层与柱	(115)
第五节 屋顶	(126)
第六节 楼梯	(143)

第七节 门、窗	(155)
第四章 仓厂建筑设计基本知识	(167)
第一节 概述	(167)
第二节 厂房的平面设计	(178)
第三节 厂房的剖面设计	(193)
第四节 厂仓结构形式的选择	(199)
第五节 粮仓设计	(202)
第五章 建筑工程概算和工程质量验收	(222)
第一节 建筑工程设计概算	(222)
第二节 建筑工程质量验收要点	(229)
《仓厂建筑概论》教学大纲	(236)

第一章 常用建筑材料

建筑材料指的是建筑工程中所应用的各种材料。它是建筑工程的物质基础。在建筑工程中建筑材料所占的投资比例高达 60% 左右。同时,建筑材料的各种性质及其在建筑工程中的运用又直接影响到建筑物的结构特点、质量及建筑造价。因此,从事工程设计的技术人员应了解和懂得建筑材料的基本性质、规格及用途,以便在设计与施工时能根据不同的使用要求,合理选用和节约建筑材料,达到降低费用,保证工程质量之目的。

建筑材料的种类繁多,其用途各不相同。仓厂建筑中常用的建筑材料有石材、砖瓦、水泥、砂浆、混凝土、石灰、钢材、木材及一些防水、保温隔热、吸声材料。

第一节 石材与砖瓦

一、建筑石材

建筑工程中所用的石材,大多是由天然岩石经破碎加工而成的石材制品,也有经自然风化而成的砂子等。

(一)天然岩石的种类

岩石的种类很多,现对建筑上常用的几种天然岩石简介如下:

1. 花岗岩

花岗岩的颜色一般为灰白色、肉红色或微黄色，有小而均匀的黑点。具有抗压强度高、硬度大、耐腐蚀、可磨光等优点。多用于砌筑基础、道路、堤坝等，也可用作外墙贴面材料或装饰石材。但是花岗岩的耐火性较差。

2. 石灰岩

石灰岩的主要化学成分为碳酸钙，颜色多为暗灰色及蓝灰色。石灰岩的分布很广，且易于开采和加工，又具有一定的强度和耐久性，故在建筑中应用广泛。多用于砌筑基础、墙身、台阶等以及用作混凝土骨料；碳酸钙含量高的石灰岩常用作烧石灰和制水泥的原料。但石灰岩极不耐酸，不宜用于有大量碳酸气或酸性废水的工业建筑。

3. 砂岩

有灰、黄、白、淡红等多种颜色。砂岩的硬度和强度随其品种而异。在建筑上用作基础、台阶、墙身、楼梯踏步等。

4. 大理石

颜色较多，有白、灰、黑、黄、红等色。大理石的构造紧密，强度大，硬度适中，容易加工、锯解和磨光，纹理美观，适用于室内的饰面材料，如地面、墙面及柱面等处。因其抵抗风化的能力较弱，不耐久，故不宜用于室外。

(二) 石材制品

石材制品一般按其规则程度及大小分为毛石、块石、碎石等。

1. 毛石

毛石是开采直接得到的形状不规则的石块。可用于砌筑基础、挡土墙等，也可用作填补石料。

2. 块石(又称料石)

块石是指开采后稍加工,外形大致方正的石块。要求其厚度及宽度不小于 20 厘米,表面较平整。一般用来砌基础、墙、踏步等,但用于重要部位者应作强度试验,抗压强度应不低于 10MPa。

3. 碎石

碎石是由天然岩石经人工或机械加工破碎而成。碎石按其粒径大小的不同可分为粗碎石、中碎石、细碎石及特细碎石四级。碎石在建筑工程中用途较大,广泛用于基础及地坪的垫层和用作混凝土骨料。

(三) 砂

砂是天然岩石经自然风化逐渐形成的散状颗粒。它的粒径范围为 0.15~5mm,大于和小于这个范围的都不能称为砂。砂按其粗细程度的不同可分为粗砂、中砂、细砂及特细砂;按其产源不同又可分为河砂、海砂及山砂,其中以河砂应用最广。砂在建筑上的主要用途是与胶结材料等调制砂浆或混凝土。

二、砖

砖是我国目前主要使用的墙体材料,其中以粘土砖的应用最多。粘土砖按其外形不同又有普通粘土砖和空心砖等多种。此外,为减轻自重,节约粘土资源,可不用或少用粘土砖,工程上还使用一些新的墙体材料,如灰砂砖、粉煤灰砖等,在此一并作简要介绍。

(一) 普通粘土砖

普通粘土砖是用粘土制成砖坯,经干燥、入窑高温焙烧而成。砖按其成坯方法不同有机制砖和手工砖两种,机制砖质量

较好,按其颜色可分为红砖和青砖两种,青砖质量较好,但价格也高。

普通砖的标准尺寸为 $240 \times 115 \times 53$ 毫米(图 1-1),加上砌筑灰缝 10 毫米后,4 块砖长、8 块砖宽、16 块砖

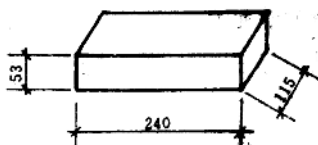


图 1-1 普通砖的标准尺寸

厚的墙身均为 1 米,故也称这种砖为标准砖。1 米³ 砖砌体需用砖 512 块。

砖的质量主要根据其抗压强度值(MPa)分为 MU30、MU25、MU20、MU15、MU10 和 MU7.5 六个强度等级。如 MU20 粘土砖的抗压强度平均值为 $20 \times 0.981 = 19.62 \text{ MPa}$,其余依此类推。砖还可用水率来表示其质量好坏,吸水率越小砖质越好。一般规定品质好的砖吸水率必须小于 20%,并以 8~16% 为宜。

普通粘土砖在建筑上应用较广,仓厂建筑主要用于砌筑墙体和基础。在使用时,砖质要求不低于图纸设计的强度等级,如图纸无具体规定,一般采用 MU7.5 即可。另外还须注意砖有无欠火或过火现象,欠火砖是指没有烧透的砖,其质地差、强度低、吸水率可达 25% 以上,而过火砖的强度虽高,吸水率也较低,但其外形往往有弯曲变形甚至结瘤,如砌入墙体,局部凸出的部位首先被压断,所以这些砖一般不允许作墙身材料。

普通粘土砖具有就地取材,制造方便,有一定的强度和保温隔热能力,耐久性和抗冻性较好等优点,但其自重较大,尺寸小,不利于机械施工,房屋的抗震性能较差,而且耗用大量的

农田土地。因此必须对墙体材料进行改革,发展新型的轻质、高强、空心、大块的墙体材料,力求减轻建筑物自重,实现机械化施工,提高劳动生产率。

(二)粘土空心砖(简称空心砖)

为了减轻砖的自重,减薄墙厚,改善墙体隔热和吸音性能,近年来承重粘土空心砖得到迅速发展。空心砖种类很多,其形状与规格也各不相同,图1—2所示为常见的几种空心砖。

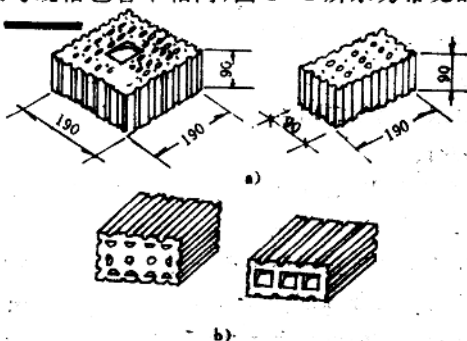


图1—2 空心砖

a) 竖孔空心砖 b) 水平孔空心砖

空心砖分竖孔和水平孔两种。竖孔空心砖为承重空心砖,其孔洞率在20%左右。主要有190×190×90毫米、240×115×90毫米和240×180×115毫米三种规格。竖孔空心砖的强度较高,有MU20、MU15、MU10和MU7.5四个强度等级,可用于砌筑承重墙或独立砖柱。水平孔空心砖的自重小,孔洞率高(达30%以上),强度较低,一般用作非承重的内隔墙和框架结构的填充墙。

空心砖与普通砖相比,可节约粘土20~30%,节约燃料