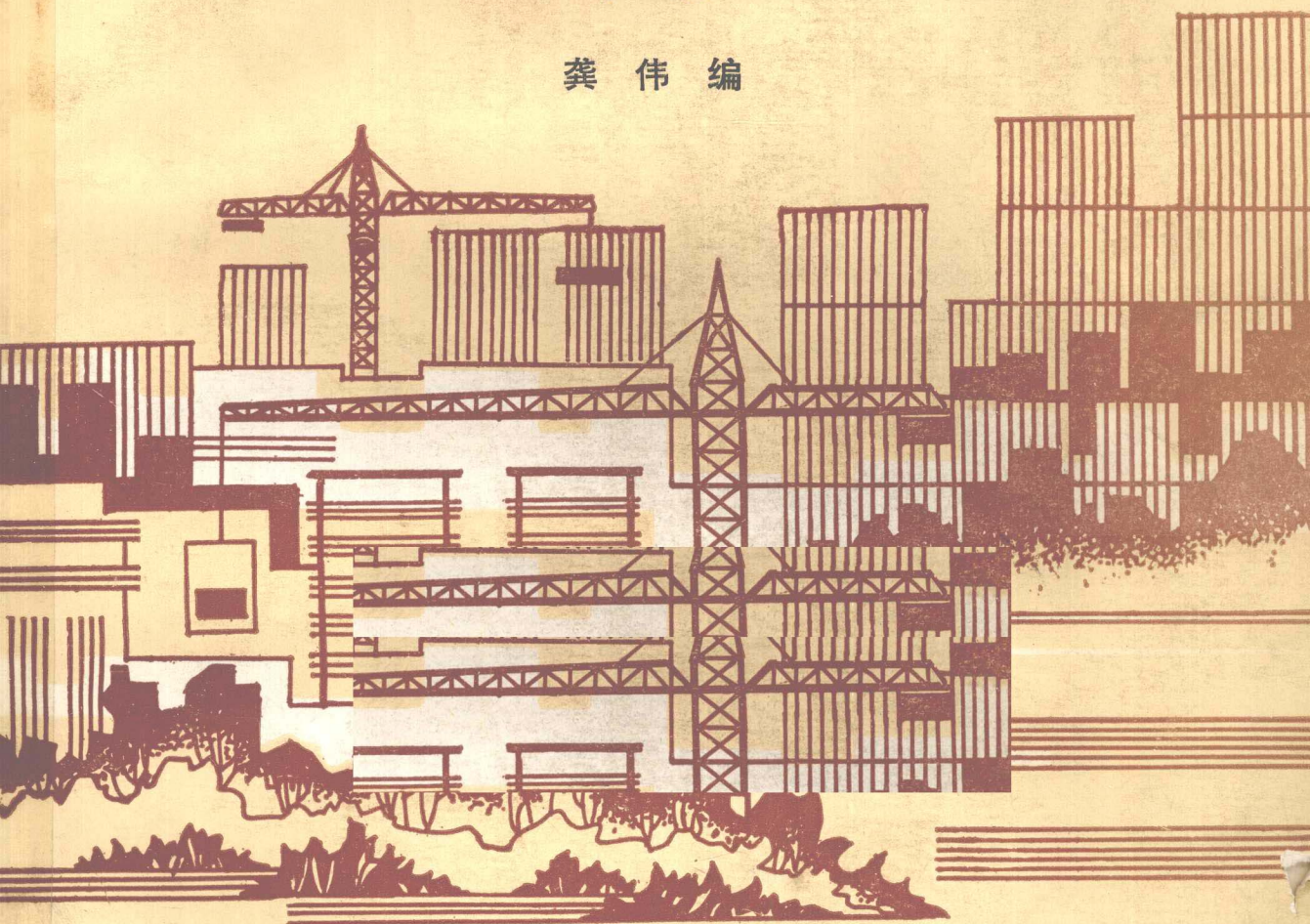


建筑企业专业管理人员岗位培训教材

建筑结构

下册

龚伟 编



中国环境科学出版社

建筑企业专业管理人员岗位培训教材

建 筑 结 构 (下 册)

砌体结构、钢结构与木结构

龚 伟 编

京新登字089号

内 容 简 介

本书为建筑企业专业管理人员岗位培训教材，全书为上、下二册。下册为砌体结构、钢结构与木结构，主要内容包括砌体结构；钢结构材料及计算方法；钢结构的连接及基本构件的计算；钢屋盖；木材及木结构基本构件与连接的计算；木屋盖；建筑结构抗震等。

本书也可供建筑类院校师生和土建技术人员参考。

建筑企业专业管理人员岗位培训教材

建筑结构（下册）

砌体结构、钢结构与木结构

龚 伟 编

责任编辑 高速进

中国环境科学出版社出版发行

北京崇文区北岗子街8号

三河县宏达印刷厂印刷

1990年4月第一版 开本 787×1092 1/16

1993年4月第五次印刷 印张 18 1/2 插页 1

印数 40 101—50 100 字数 438千字

ISBN 7-80010-613-6/G·233

定价：10.50元

出版说明

本书为建筑企业专业管理人员岗位培训系列教材之一。整套教材共39种，由建设部干部局、建设部远距离教育中心组织编写，供建筑企业质量检查员、计划员、安全员、预算员、统计员、财会员、定额员、机械管理员、材料员、劳资员等岗位培训使用。根据建设部制订的培训计划，岗位培训课程一般不超过10门，上述各类人员的培训教材，均在这39种之内。

这套教材是按经审定的教学计划及教学大纲规定的时数、内容及要求编写，并根据目前建筑企业生产的实际水平，注重实际能力的培养，与各岗位的需要紧密结合。在考虑脱产培训要求的同时，兼顾自学者的需要，各教材每章均附有小结、复习思考题及作业等。

这套教材采用法定计量单位和国家现行的规范和标准，对即将颁布的新规范和标准，凡已有报批稿或送审稿的，都予以收录。

专业管理人员的岗位培训在专业知识上要求达到中专水平，因此这套教材也可供全日制普通中专或职工中专选用。

在编审出版过程中投入了相当大的人力，谨向参加和支持我们工作的各机关、院校，施工和科研单位的同志致以谢意。

前言

本书为建筑企业专业管理人员岗位培训教材《建筑结构》下册。主要内容为砌体结构、钢结构、木结构以及建筑结构抗震一般知识。本书编写时系以新修订的各建筑结构规范为依据,采用法定计量单位制。为符合成人教育的特点,本书适当精简了理论推导内容,注重实际应用,各章均附有小结及复习思考题,以便于自学。

本书下册经郭继武同志审阅,谨此致谢。

由于编者水平所限,教材中难免存在缺点和错误,敬请读者批评指正

1989年5月

编者

目 录

第十章 砌体结构	(1)
第一节 砌体材料和砌体的力学性能.....	(1)
第二节 无筋砌体承载力的计算.....	(15)
第三节 砌体结构房屋墙体的计算.....	(32)
第四节 砌体结构中的圈梁与过梁.....	(44)
第五节 砌体结构的构造要求.....	(48)
第十一章 钢结构的材料及计算方法	(54)
第一节 钢结构的特点.....	(54)
第二节 钢结构的材料.....	(56)
第三节 钢结构的计算方法和设计指标.....	(64)
第四节 复杂应力状态下钢材的工作.....	(68)
第五节 钢材的应力集中.....	(69)
第六节 钢材的疲劳.....	(70)
第十二章 钢结构的连接及基本构件的计算	(72)
第一节 钢结构的连接方法.....	(72)
第二节 焊接原理及焊缝的型式.....	(73)
第三节 焊缝的计算.....	(79)
第四节 焊接应力及焊接变形.....	(88)
第五节 螺栓连接.....	(89)
第六节 轴心受力构件及柱.....	(101)
第七节 受弯构件.....	(115)
第八节 偏心受力构件.....	(125)
第十三章 钢屋盖	(133)
第一节 钢屋架的形式和尺寸.....	(133)
第二节 支撑.....	(137)
第三节 桁架杆件内力的计算.....	(145)
第四节 桁架杆件截面的设计.....	(148)
第五节 桁架的节点.....	(153)
第六节 钢屋架施工图.....	(160)
第七节 轻型钢屋架.....	(161)
第八节 网架结构.....	(173)
第十四章 木材及木结构基本构件与连接的计算	(187)
第一节 结构用木材.....	(187)

第二节	木结构的设计方法	(197)
第三节	木结构构件的计算	(201)
第四节	木结构连接的构造与计算	(209)
第十五章	木屋盖	(220)
第一节	木屋面及吊顶的构造与计算	(220)
第二节	木屋架	(226)
第三节	钢木屋架	(238)
第四节	木屋盖的支撑与锚固	(245)
第十六章	建筑结构抗震	(251)
第一节	地震的一般知识	(251)
第二节	地震对建筑物的作用	(253)
第三节	抗震设防的原则	(255)
第四节	多层砖石房屋的抗震措施	(257)
第五节	单层厂房的抗震措施	(264)
附录		(272)
附录一	热轧普通型钢规格	(272)
附录二	组合截面的几何特性	(279)
附录三	钢结构轴心受压构件的稳定系数	(285)
附录四	螺栓和圆钢拉杆规格	(289)
(29)		
(33)		
(37)		
(41)		
(45)		
(49)		
(53)		
(57)		
(61)		
(65)		
(69)		
(73)		
(77)		
(81)		
(85)		
(89)		
(93)		
(97)		
(101)		
(105)		
(109)		
(113)		
(117)		
(121)		
(125)		
(129)		
(133)		
(137)		
(141)		
(145)		
(149)		
(153)		
(157)		
(161)		
(165)		
(169)		
(173)		
(177)		
(181)		

第十章 砌体结构

砌体结构系指用各种块材通过砂浆铺缝砌筑而成的结构,包括砖砌体、砌块砌体和石砌体。砌体结构的历史悠久,几千年前即已出现了由天然石材和由粘土砖砌成的结构,因此以前一直称之为砖石结构。

构成砌体的材料包括块材(砖、石、砌块)与砂浆。块材强度等级的符号为MU,砂浆强度等级的符号为M,材料的强度等级即采用上述符号与材料强度标准值来表示。例如MU10表示强度标准值为 10N/mm^2 (MPa)的块材,M5表示强度标准值为 5N/mm^2 (MPa)的砂浆等。

第一节 砌体材料和砌体的力学性能

一、块材

(一) 烧结普通砖

烧结普通砖系指以粘土、页岩、煤矸石、粉煤灰为主要原料,经过焙烧而成的、尺寸为 $240\times 115\times 53\text{mm}$ 、无孔洞或孔洞率小于15%的砖(即实心砖),因全国尺寸统一,故也称标准砖。

1. 烧结粘土砖

烧结粘土砖是以砂质粘土为主要原料,经配料调制、制坯、干燥、焙烧而成。

烧结粘土砖生产工艺简单、便于手工砌筑,保温隔热及耐久性能良好,强度能满足一般要求,目前其产量仍居各类块材的首位。它大量用作墙体材料,也可用于砌筑柱、拱、烟囱、沟道及基础等。但由于烧结粘土砖体积小、质量大,施工时劳动强度大,生产效率低,因此严重地影响了建筑施工的机械化和装配化,同时,开采粘土要占用大量农田,与农业争地的矛盾十分突出。

烧结粘土砖的强度等级由受压试件测得的抗压强度来划分,按《砌体结构设计规范》有MU30、MU25、MU20、MU15、MU10和MU7.5六级,它相当于原《砖石结构设计规范》(GBJ3-73)规定的300、250、200、150、100和75六个标号。应当指出,强度等级的确定,除考虑抗压强度外,由于这类砖的厚度较小,在砌体中易受弯、剪而折断,所以还必须满足规定的抗折强度的要求。

2. 其它烧结普通砖

其它烧结普通砖包括烧结煤矸石砖和烧结粉煤灰砖等。

烧结煤矸石砖是以煤矸石为原料,其生产工艺除煤矸石需经粉碎外,其它工艺过程均与烧结粘土砖相同。其技术性能要求也与烧结普通砖基本相同,即应符合《烧结普通砖》(GB5101-85)的要求。由于煤矸石砖性能与粘土砖基本相同,故可应用于工业与民

用建筑中以代替粘土砖，同时，用煤矸石烧砖，对大量处理工业废渣，变废为宝以及节能等方面均有重要意义。

烧结粉煤灰砖的原料为粉煤灰加部分粘土。其生产工艺与烧结粘土砖基本相同，技术性能也应符合《烧结普通砖》(GB5101-85)的要求。烧结粉煤灰砖一般可代替烧结粘土砖。

其它烧结普通砖的强度等级与烧结普通砖相同。

(二) 实心硅酸盐砖

系由硅酸盐材料压制成型并经高压釜蒸养而成。常用的有以石英砂、石灰为原料的灰砂砖，以粉煤灰、石灰及少量石膏为原料的粉煤灰砖，以矿渣、石英砂及石灰为原料的矿渣硅酸盐砖等，其尺寸与烧结普通砖相同。这类砖原料来源丰富，生产耗能少，生产不受季节、气候条件影响，所以应用甚为广泛。

硅酸盐砖的强度等级与烧结普通砖相同。与烧结粘土砖相比，硅酸盐砖的耐久性较差；因此，当长期受热高于 200°C 以及受冷热交替作用或有酸性侵蚀的建筑部位应避免使用。在一般情况下，也应适当采取构造措施（如增设圈梁与伸缩缝、提高强度等级、在受冻融部位用水泥砂浆抹面等），以提高其耐久性。

(三) 粘土空心砖

粘土空心砖简称为空心砖，系指孔洞率等于或大于15%的砖。

采用空心砖，尤其是高孔洞率、高强度、大块空心砖，对减轻建筑物自重、提高砌筑效率、节约材料、节省能源和降低造价，改善隔热隔声等方面均有重要作用。粘土空心砖与烧结普通粘土砖比较，粘土耗量减少20~30%，墙体自重减轻30~35%，墙体造价降低20%左右。

粘土空心砖有竖孔空心砖和水平孔空心砖两种。

图10-1所示为竖孔空心砖。竖孔空心砖为竖向有孔洞的矩形体，孔多而小，使用时孔洞垂直于受压面，强度较高，通常用于砌筑承重墙，又称为承重空心砖。

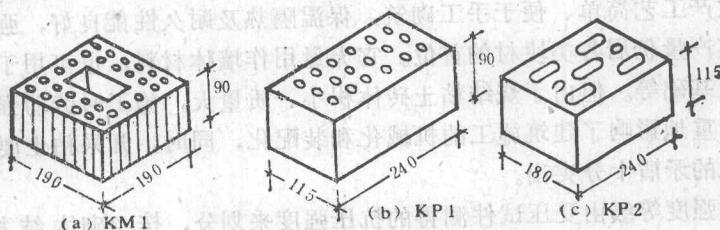


图 10-1 竖孔空心砖

根据《承重粘土空心砖》标准(JC196-75)，竖孔空心砖主要有KM1、KP1、KP2三种型号，其主要规格见表10-1。三种型号中，KP1、KP2可与标准砖同时使用，KM1尺寸符合建筑模数，但因无法与标准砖同时使用，又因为满足接头拐角错缝要求，必须主产配砖，所以设计、施工均有一定困难。

粘土空心砖的强度等级与实心砖相同。其强度等级是根据用规定的试验方法得到的破坏压力折算到受压毛面积上的抗压强度来划分的，因此在设计计算中不必考虑孔洞率的影响。

竖孔空心砖多用于砌筑六层以下建筑物的承重墙。

表 10-1 承重粘土空心砖主要规格 (JC193-75)

代 号	长(mm)	宽(mm)	厚(mm)
KM1	190	190	90
KP1	240	115	90
KP2	240	180	115

水平孔空心砖 (图10-2) 为水平方向有孔的矩形体, 孔大而少, 孔洞率一般在30%以上, 自重较轻, 因使用时孔洞平行于承压面, 故其强度较低, 一般多用于非承重墙, 也可用作预制空心砖墙板或作预应力空心砖楼板等。

(四) 砌块

除实心砖、空心砖和石材以外的块体都称砌块。砌块是一种就地取材、能充分利用工业废料、投资少、收效快的墙体材料。我国目前生产的砌块有粉煤灰硅酸盐

砌块、普通混凝土空心砌块、加气混凝土砌块等。目前砌块的规格尚不统一, 通常把高度在350mm以下的称为小型砌块, 把高度在350~900mm的称为中型砌块。

根据《砌体结构设计规范》, 砌块的强度等级分MU15、MU10、MU7.5、MU5和MU3.5五级, 是由单个砌块的破坏荷载按毛截面折算的抗压强度来确定的。

砌块的强度通常不高, 因此一般仅适用于层数较少的建筑中。

(五) 石材

石材的抗压强度高, 耐久性好, 多用于房屋的基础和勒脚部位。在产石地区, 可就地取材, 石材也常用于房屋的墙体中, 但用做采暖房屋墙体时, 因石材有较高的传热性, 故厚度需很大, 很不经济。

石砌体中的石材, 应选用无明显风化的天然石材。

石材的强度等级有MU100、MU80、MU60、MU50、MU40、MU30、MU20、MU15和MU10九级。

石材按其加工后的外形规则程度, 可分为料石和毛石:

1. 料石

(1) 细料石: 通过细加工, 外形规则, 叠砌面凹入深度不大于10mm, 截面的宽度、高度不小于200mm, 且不小于长度的1/4。

(2) 半细料石: 规格尺寸同上, 但叠砌面凹入深度不大于15mm。

(3) 粗料石: 规格尺寸同上, 但叠砌面凹入深度不大于20mm。

(4) 毛料石: 外形大致方正, 一般不加工或仅稍加修整, 高度不小于200mm, 叠砌面凹入深度不大于25mm。

2. 毛石

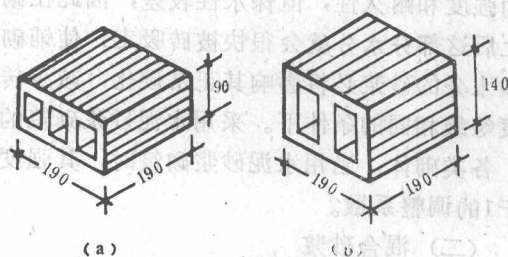


图 10-2 水平孔空心砖

形状不规则，中部厚度不小于200mm。

二、砂 浆

在砌体中砂浆的作用是将块材连成整体并使块材应力能较为均匀地分布，同时因砂浆填满了块材间缝隙，也减少了透气性，提高了砌体的隔热性能和砌体的抗冻性。

砂浆按其组成可分为以下三类：

（一）水泥砂浆

即不掺任何塑性掺合料的纯水泥砂浆，由水泥与砂加水拌合而成。水泥砂浆具有较高的强度和耐久性，但保水性较差，因此在砌筑前将游离出较多的水分，砂浆摊铺在砖面上后这部分水分就会很快被砖吸走，使铺砌发生困难，会降低砌筑质量。此外，失去过多水分的砂浆必将影响其正常硬化，减少砖与砖之间的粘结，使强度降低。因此，在强度等级相同的条件下，采用水泥砂浆砌筑的砌体强度要比用其它砂浆时为低。规范规定，各类砌体，当用水泥砂浆砌筑时，其强度应按保水性好的砂浆砌筑的砌体强度乘以小于1的调整系数。

（二）混合砂浆

混合砂浆包括水泥石灰砂浆和水泥粘土砂浆。这类砂浆具有一定的强度和耐久性，且保水性、和易性较好，便于施工，质量容易保证，是一般墙体中常用的砂浆。

（三）石灰砂浆、粘土砂浆

这类砂浆强度不高，耐久性也差，不能用于地面以下或防潮层以下砌体。一般只能用在受力不大或简易建筑、临时性建筑中。

砂浆的强度等级按龄期为28天的立方体试块（70.7×70.7×70.7mm）所测得的抗压强度来划分，共有M15、M10、M7.5、M5、M2.5、M1和M0.4七级。

当验算施工阶段砂浆尚未硬化的新砌砌体时，可按砂浆强度为零确定其砌体强度。

三、块材和砂浆的选择

砌体所用块材和砂浆，主要应依据承载能力、耐久性以及隔热、保温等要求选择，要根据各地可能提供的块材和砂浆材料，按技术经济指标较好、符合施工队伍技术条件的原则确定。

对六层及六层以上房屋的外墙、潮湿房间的墙，以及受振动或层高大于6m的墙、柱所用材料的最低强度等级，应符合下列要求：

1. 砖 MU10；
2. 砌块 MU5；
3. 石材 MU20；
4. 砂浆 M2.5。

地面以下或防潮层以下的砌体，所用材料的最低强度等级应符合表10-2的规定。

表 10-2 地面以下或防潮层以下的砌体所用材料的最低强度等级

基土的潮湿程度	粘土砖		混凝土砌块	石材	混合砂浆	水泥砂浆
	严寒地区	一般地区				
稍潮湿的	MU10	MU10	MU5	MU20	M5	M5
很潮湿的	MU15	MU10	MU7.5	MU20	—	M5
含水饱和的	MU20	MU15	MU7.5	MU30	—	M7.5

注：① 石材的重力密度不应低于 18kN/m^3 ；

② 地面以下或防潮层以下的砌体，不宜采用空心砖。当采用混凝土中、小型空心砌块砌体时，其空洞应采用强度等级不低于C15的混凝土灌实；

③ 各种硅酸盐材料及其他材料制作的块体，应根据相应材料标准的规定选择采用。

四、砌体的种类

（一）无筋砖砌体

砌体是由不同尺寸和形状的砖石块材砌成的整体。在房屋建筑中，无筋砖砌体用作内外承重墙或围护墙及隔墙，主要包括实砌砖砌体和空斗墙。

实砌砖砌体的厚度为 240mm （1砖）、 370mm （ $1\frac{1}{2}$ 砖）、 490mm （2砖）、 620mm （ $2\frac{1}{2}$ 砖）、 740mm （3砖）等。也可以把一侧的砖侧砌而构成 180mm 、 300mm 、 420mm 等厚度。

空斗墙是把部分或全部砖立砌，并留有空斗（洞）构成的，其厚度一般为 240mm ，分为一眠一斗、一眠多斗和无眠斗墙（图10-3）。

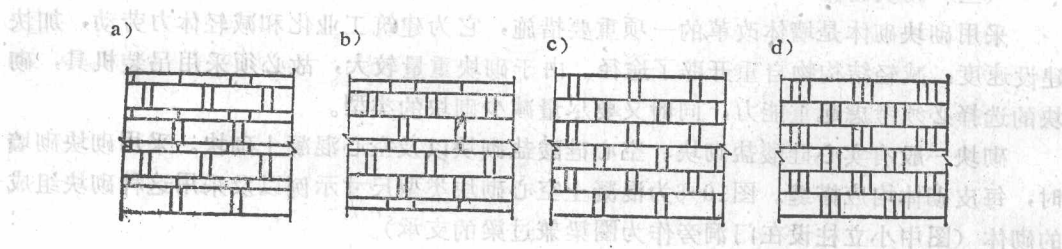


图 10-3 空斗墙

(a) 一眠一斗；(b) 一眠多斗；(c)(d) 无眠斗墙

（二）配筋砖砌体

为提高砌体强度，减小构件的截面尺寸，可在砌体的水平灰缝中每隔几皮砖放置一层钢筋网，称为网状配筋砖砌体或横向配筋砖砌体（图10-4）。图10-4(a)为方格形钢筋网；当钢筋直径较大时，应采用连弯钢筋网，由两个连弯钢筋网交错置于两相邻灰缝内，

合并组成一个网状配筋，如图10-4(b)所示。

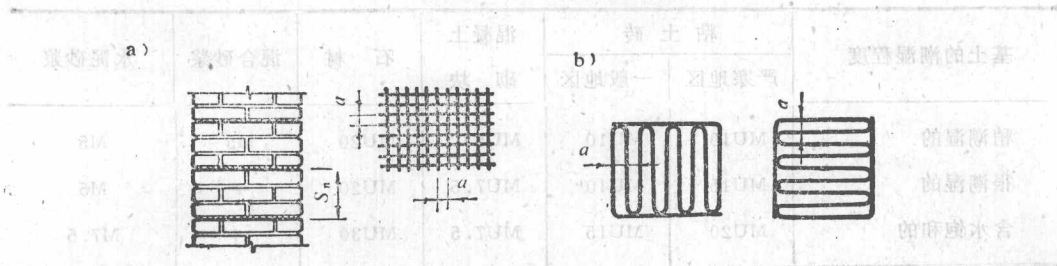


图 10-4 网状配筋砖砌体

(a) 方格网；(b) 连弯网

当构件偏心距较大，无筋砌体承载能力不足时可采用组合砖砌体。组合砖砌体就是在垂直于弯矩作用方向的两个侧面上预留竖向凹槽，并在其中配置纵向钢筋和浇注混凝土，如图10-5所示。

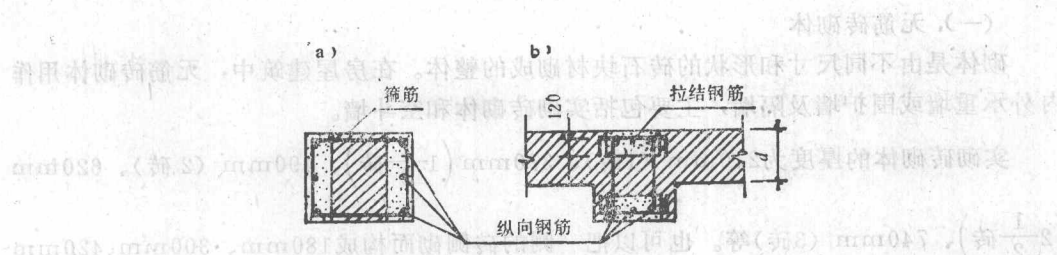


图 10-5 组合砖砌体

以上两类砌体总称为配筋砖砌体。

(三) 砌块砌体

采用砌块砌体是墙体改革的一项重要措施，它为建筑工业化和减轻体力劳动，加快建设速度，减轻结构物自重开辟了途径。由于砌块重量较大，故必须采用吊装机具，砌块的选择必须考虑起重能力，同时又要尽量减少砌块的类型。

砌块一般有实心硅酸盐砌块、空心硅酸盐砌块以及空心混凝土砌块。采用砌块砌墙时，每皮砌体均应搭缝。图10-6为混凝土空心砌块类型尺寸示例以及采用这种砌块组成的砌体（图中小立柱设在门洞旁作为圈梁兼过梁的支承）。

(四) 石砌体

石砌体的类型有料石砌体、毛石砌体及毛石混凝土砌体。

料石砌体一般用于建造房屋和石拱桥、石坝、渡槽、贮液池等构筑物，由于料石加工困难，需熟练石工，故采用不多。一般在产石地区多用毛石砌体，毛石砌体常用于基础。毛石混凝土砌体则是在模板内交替铺置混凝土层及形状不规则的毛石层而成。毛石混凝土内除采用毛石外，也可利用旧墙块或碎砖等。

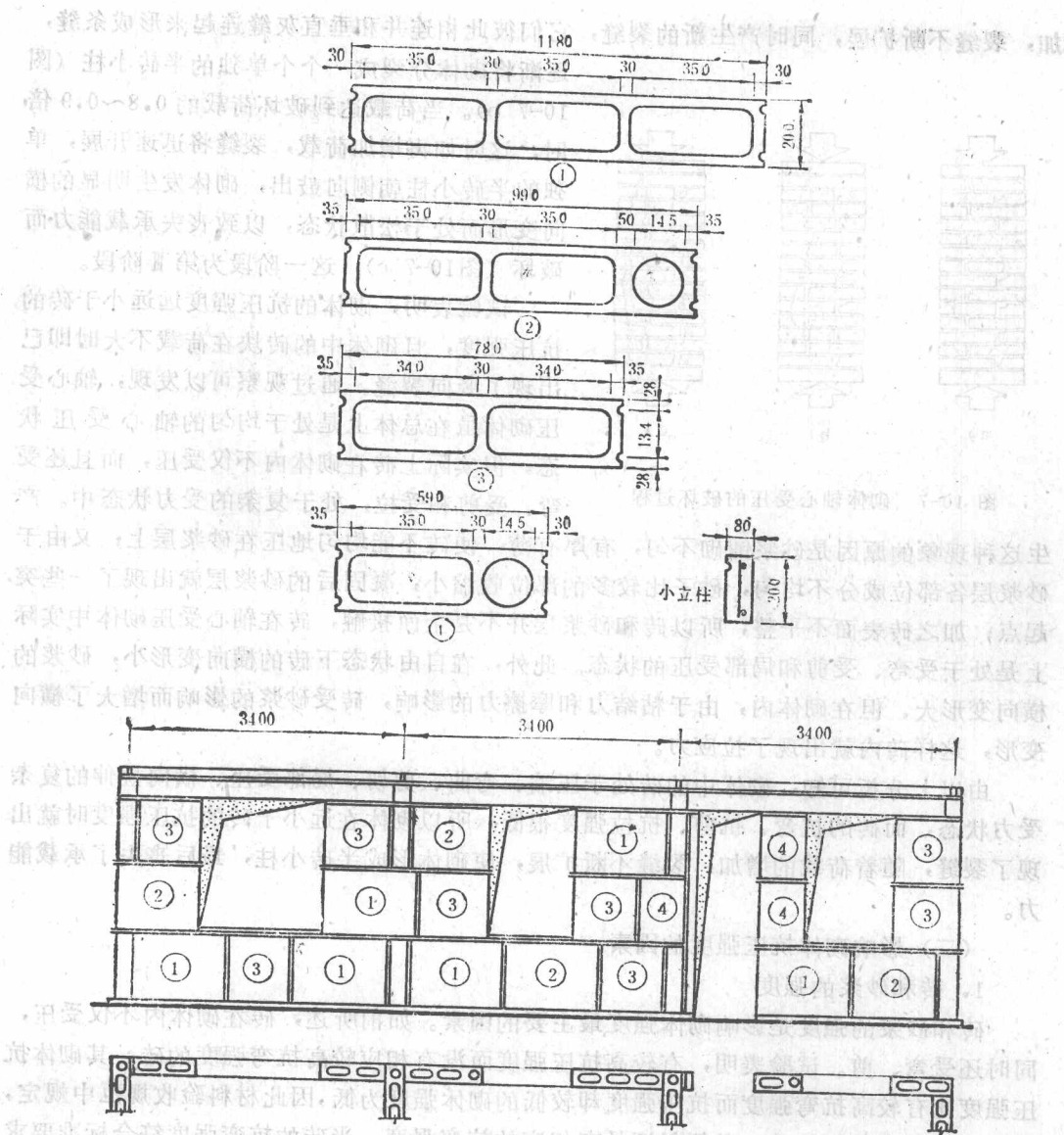


图 10-6 砌块及砌块砌体

五、砌体的抗压强度

(一) 砌体轴心受压时的破坏过程

砌体自加载起到破坏为止大致经历三个阶段。

从开始加载起到个别砖出现裂缝为第 I 阶段 (图10-7a)。出现第一条 (或第一批) 裂缝时的荷载, 约为破坏荷载的0.5~0.7倍。在这一阶段内, 荷载如不增加, 裂缝不会继续扩展或增加。当继续增加荷载, 砌体将进入第 II 阶段, 在这一阶段, 随着荷载的增

加，裂缝不断扩展，同时产生新的裂缝，它们彼此相连并和垂直灰缝连起来形成条缝，

逐渐将砌体分裂成一个个单独的半砖小柱（图10-7 b）。当荷载达到破坏荷载的0.8~0.9倍时，这时如再增加荷载，裂缝将迅速开展，单独的半砖小柱朝侧向鼓出，砌体发生明显的横向变形而处于松散状态，以致丧失承载能力而破坏（图10-7 c），这一阶段为第Ⅱ阶段。

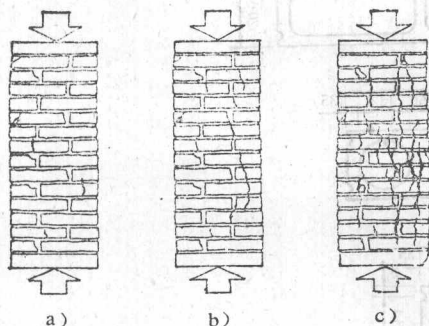


图 10-7 砌体轴心受压的破坏过程

试验表明，砌体的抗压强度远远小于砖的抗压强度，且砌体中的砖块在荷载不大时即已出现了竖向裂缝。通过观察可以发现，轴心受压砌体虽在总体上是处于均匀的轴心受压状态，但实际上砖在砌体内不仅受压，而且还受弯、受剪和受拉，处于复杂的受力状态中。产生这种现象的原因是砂浆铺砌不匀，有厚有薄，使砖不能均匀地压在砂浆层上；又由于砂浆层各部位成分不均匀，砂子比较多的部位收缩小，凝固后的砂浆层就出现了一些突起；加之砖表面不平整，所以砖和砂浆层并不是全面接触，砖在轴心受压砌体中实际上是处于受弯、受剪和局部受压的状态。此外，在自由状态下砖的横向变形小，砂浆的横向变形大，但在砌体内，由于粘结力和摩擦力的影响，砖受砂浆的影响而增大了横向变形，这样砖内就出现了拉应力。

由以上分析可知，砌体中的砖处于压缩、弯曲、剪切、局部受压、横向拉伸的复杂受力状态，而砖的抗弯、抗剪、抗拉强度很低，所以砌体在远小于砖的抗压强度时就出现了裂缝，随着荷载的增加，裂缝不断扩展，使砌体形成半砖小柱，最后丧失了承载能力。

（二）影响砌体抗压强度的因素

1. 砖和砂浆的强度

砖和砂浆的强度是影响砌体强度最主要的因素。如前所述，砖在砌体内不仅受压，同时还受弯、剪。试验表明，有较高抗压强度而没有相应较高抗弯强度的砖，其砌体抗压强度比有较高抗弯强度而抗压强度却较低的砌体强度为低，因此材料验收规范中规定，对于一定强度等级的砖，必须保证具有相应的抗弯强度。当砖的抗弯强度符合标准要求时，砌体强度将随砖和砂浆强度等级的提高而增大。

应当指出，砂浆强度过低将加大砖和砂浆横向变形的差异，对砌体抗压强度不利，但是单纯提高砂浆强度并不能使砌体抗压强度有很大提高，因为影响砌体抗压强度的主要因素是砖的强度等级，砖和砂浆横向变形的差异还不是主要因素，所以用提高砂浆强度等级来提高砌体强度的做法，不如用提高砖的强度等级有效。

2. 块材的尺寸和形状

增加块材的厚度可提高砌体强度，因为砖石厚度的提高可以增大其抗弯、抗剪能力。对砌块砌体可通过适当增大块材厚度以提高砌体的抗压强度。

块材形状的规则与否直接影响砌体的抗压强度，因块材表面不平，形状不整，在压力作用下其弯、剪应力都将增大，砌体的抗压强度将会降低。

3. 砂浆铺砌时的流动性

砂浆的流动性大，容易铺成均匀密实的灰缝，可减小块材的弯、剪应力，因而可以提高砌体强度。例如，纯水泥砂浆就比混合砂浆的流动性差，所以其砌体强度就要降低些采用。但如砂浆的流动性过大时，因其硬化受力后的横向变形也大，砌体强度反而降低，所以砂浆除应有较好的流动性外，也要有较高的密实性。

4. 砌筑质量

砌筑质量也是影响砌体抗压强度的重要因素。在砌筑质量中，水平灰缝是否均匀饱满对砌体强度的影响较大，一般要求水平灰缝的砂浆饱满度不得低于80%，此外，在保证质量的前提下，快速砌筑对砌体强度也起着有利的影响。

(三) 各类砌体的抗压强度设计值

龄期为28天的以毛截面计算的各类砌体抗压强度设计值，根据块体和砂浆的强度等级应分别按下列规定采用：

1. 烧结普通砖、非烧结硅酸盐砖和承重粘土空心砖砌体的抗压强度设计值，应按表10-3采用（表中括号内数值为相应材料原标准规定的标号，下同）。

表 10-3 砖砌体的抗压强度设计值 (MPa)

砖强度等级	砂 浆 强 度 等 级							砂浆强度 0
	M15	M10	M7.5	M5	M2.5	M1	M0.4	
MU30(300)	4.16	3.45	3.10	2.74	2.39	2.17	1.58	1.22
MU25(250)	3.80	3.15	2.83	2.50	2.18	1.98	1.45	1.11
MU20(200)	3.40	2.82	2.53	2.24	1.95	1.77	1.29	1.00
MU15(150)	2.94	2.44	2.19	1.94	1.69	1.54	1.12	0.86
MU10(100)	2.40	1.99	1.79	1.58	1.38	1.26	0.91	0.70
MU7.5(75)	—	1.73	1.55	1.37	1.19	1.09	0.79	0.61

注：灰砂砖砌体的抗压强度设计值应根据试验确定。

2. 一砖厚空斗墙砌体的抗压强度设计值，应按表10-4采用。

表 10-4 一砖厚空斗砌体抗压强度设计值 (MPa)

砖强度等级	砂 浆 强 度 等 级				砂浆强度 0
	M5	M2.5	M1	M0.4	
MU20(200)	1.65	1.44	1.31	1.26	0.98
MU15(150)	1.24	1.08	0.98	0.94	0.73
MU10(100)	0.83	0.72	0.65	0.63	0.49
MU7.5(75)	0.62	0.54	0.49	0.47	0.37

注：一砖厚空斗砌体包括无眠空斗、一眠一斗、一眠二斗和一眠多斗数种。

3. 块体高度为180~350mm的混凝土小型空心砌块的抗压强度设计值，应按表10-5采用。

表 10-5 混凝土小型空心砌块砌体的抗压

强度设计值 (MPa)

砌块强度等级	砂 浆 强 度 等 级				砂浆强度
	M10	M7.5	M5	M2.5	0
MU15	4.29	3.85	3.41	2.97	2.02
MU10	2.98	2.67	2.37	2.06	1.40
MU7.5	2.30	2.06	1.83	1.59	1.08
MU5	—	1.43	1.27	1.10	0.75
MU3.5	—	—	0.92	0.80	0.54

注: ① 对错孔砌筑的砌体, 应按表中数值乘以0.8。

② 对独立柱或厚度为双排砌块的砌体, 应按表中数值乘以0.7。

③ 对T形截面砌体, 应按表中数值乘以0.85。

④ 对用不低于砌块材料强度的混凝土灌实的砌体, 可按表中数值乘以系数 ϕ_1 , $\phi_1 = [0.8 / (1 - \delta)] \leq 1.5$, δ 为砌块空心率。

4. 块体高度为360~900mm的混凝土中型空心砌块和粉煤灰中型实心砌块砌体的抗压强度设计值, 应按表10-6采用。

表 10-6 中型砌块砌体的抗压强度设计值 (MPa)

砌块强度等级	砂 浆 强 度 等 级				砂浆强度
	M10	M7.5	M5	M2.5	0
MU 15	4.89	4.77	4.57	3.98	3.38
MU 10	3.26	3.18	3.04	2.65	2.26
MU 7.5	2.44	2.39	2.28	1.99	1.69
MU 5	—	1.59	1.52	1.32	1.13
MU 3.5	—	—	1.06	0.93	0.79

注: ① 对错孔砌筑的单排方孔空心砌块砌体, 当空心率 $\delta > 0.4$ 时, 应按表中数值乘以系数 ϕ_2 , $\phi_2 = 1 - 1.25(\delta - 0.4)$ 。② 对用不低于砌块材料强度的混凝土灌实的砌体, 可按表中数值乘以系数 ϕ_1 , ϕ_1 见表10-5注④。

5. 块体高度为180~350mm的毛料石砌体的抗压强度设计值, 应按表10-7采用。

6. 毛石砌体的抗压强度设计值, 应按表10-8采用。

规范规定, 下列情况的各类砌体, 其强度设计值应乘以调整系数 γ_a :