

中华人民共和国行业标准

装配式大板居住建筑 设计和施工规程

JGJ 1—91



1991 北京

中华人民共和国行业标准

**装配式大板居住建筑设计和
施工规程**

JGJ 1—91

主编单位：中国建筑技术发展研究中心

中国建筑科学研究院

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1991年10月1日

关于发布行业标准《装配式大板居住 建筑设计和施工规程》的通知

建标 [1991] 272 号

根据原城乡建设环境保护部 (83) 城科字第 224 号文的要求, 由中国建筑技术发展研究中心、中国建筑科学研究院主编的《装配式大板居住建筑设计和施工规程》, 业经审查, 现批准为行业标准, 编号 JGJ1—91, 自一九九一年十月一日起施行。原部标准《装配式大板居住建筑结构和施工暂行规定》, JGJ1—79 同时废止。

本规程由建设部建筑工程标准技术归口单位中国建筑科学研究院负责管理, 由中国建筑技术发展研究中心负责解释, 由建设部标准定额研究所组织出版。

中华人民共和国建设部

一九九一年四月二十九日

主要符号

材料性能

- E_c ——混凝土弹性模量；
 G_c ——混凝土剪变模量；
 E_s ——钢筋弹性模量；
 C_{20} ——表示立方体强度标准值为 $20\text{N}/\text{mm}^2$ 的混凝土强度等级；
 M_{10} ——表示强度标准值为 $10\text{N}/\text{mm}^2$ 的砂浆强度等级；
 MU_{10} ——表示强度标准值为 $10\text{N}/\text{mm}^2$ 的砖强度等级；
 f_{ck} 、 f_c ——混凝土轴心抗压强度标准值、设计值；
 f_{cmk} 、 f_{cm} ——混凝土弯曲抗压强度标准值、设计值；
 f_{tk} 、 f_t ——混凝土轴心抗拉强度标准值、设计值；
 f_{vk} 、 f_v ——混凝土抗剪强度标准值、设计值；
 f_{yk} ——钢筋强度标准值；
 f'_y ——钢筋抗压强度设计值；
 f_y ——钢筋抗拉强度设计值。

作用和作用效应

- S ——结构或构件的作用效应组合设计值；
 N ——轴向力设计值；
 M ——弯矩设计值；
 V ——剪力设计值；
 Δu ——结构层间相对位移；
 u ——结构顶点位移。

几何参数

- H ——房屋总高；

- h ——层高、截面高度或墙长；
- h_0 ——截面有效高度；
- b ——截面宽度；
- t ——墙厚；
- b_f ——翼缘有效宽度；
- L_n ——连系梁净跨；
- A 、 A_w ——截面面积及腹板面积；
- A' ——空心墙板截面受压区面积或后浇混凝土芯体面积；
- A_{as} ——楼板在墙上的支承面积；
- A_r ——混凝土空心楼板在墙上支承的肋部面积；
- A_{sh} ——水平钢筋各肢的全截面面积；
- s ——水平钢筋的间距；
- A_{sv} ——连系梁竖向钢筋各肢的全截面面积；
- n_k 、 n_j ——接缝中的混凝土销键及节点个数；
- A_k 、 A_j ——单个销键或节点的受剪面积；
- A_{s1} ——内墙板锚拉钢筋面积；
- A_{s2} ——外墙板锚拉钢筋面积。

计 算 系 数

- η_E ——承载力抗震调整系数；
- α_1 、 α_{max} ——水平地震影响系数及其最大值；
- η ——地震作用效应的局部放大系数；
- α ——剪跨比对混凝土抗剪强度的降低系数；
- λ ——计算截面的剪跨比；
- μ ——轴力影响系数或“剪切——摩擦”系数；
- φ ——受压构件的稳定系数；
- ξ ——群键共同工作系数；
- β_1 ——接点强度降低系数。

目 次

第一章 总则	1
第二章 材料	3
第三章 建筑设计	5
第一节 一般要求	5
第二节 外墙板	6
第三节 内墙板、隔墙板、楼板	8
第四节 装修、饰面	9
第四章 结构设计	10
第一节 结构布置	10
第二节 构件设计	13
第三节 连接构造	14
第四节 变形缝和地基基础	14
第五章 结构基本计算	16
第六章 承载力计算	23
第一节 少筋大板结构墙体承载力计算	23
第二节 钢筋混凝土大板结构墙体承载力计算	27
第三节 接缝承载力计算	27
第七章 结构构造	32
第一节 墙板构造	32
第二节 节点、接缝连接	39
第三节 其它构造	44
第八章 构件生产	46
第一节 材料的一般要求	46
第二节 台座及模具要求	46
第三节 工艺要求	47
第四节 质量与检验要求	49
第九章 现场施工	53

工程建设标准全文信息系统

第一节 一般要求	53
第二节 运输、堆放	53
第三节 安装	54
第四节 保温和防水	58
附录一 大板建筑的安装工序	60
附录二 安装墙板相关偏差调整原则	64
附录三 本规程用词说明	65
附加说明	66

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为了在装配式大板居住建筑的设计和施工中做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，充分发挥大板建筑的优越性，促进建筑工业化的发展，特制定本规程。

第 1.0.2 条 本规程适用于抗震设防烈度为 8 度或 8 度以下的承重墙间距不大于 3.9m 的大板居住建筑；当采用底层大空间方案及相应的结构措施后，也适用于办公楼、商店等公共建筑。

第 1.0.3 条 大板居住建筑的设计应符合下列要求：

一、墙体、楼面、屋盖承重构件应采用大型板材，部分尺寸过大的板材亦可采用中型板材；

二、结构体系可采用全装配大板结构体系；部分现砌墙体的内板外砖结构体系；振动砖板结构体系；局部现浇混凝土与装配式大板相结合的结构体系；

三、板材的材料可采用普通混凝土、轻集料混凝土或粉煤灰混凝土；

四、板材可采用实心板或空心板。外墙可采用单一材料或复合材料墙板；

五、7 层或 7 层以下的大板居住建筑宜采用少筋大板结构体系；8 层或 8 层以上的大板居住建筑应采用钢筋混凝土墙板结构体系。

注：按墙体全截面面积（包括竖缝）计算，其含钢率为 0.10%~0.15%的大板结构称为少筋大板结构。

第 1.0.4 条 各类大板建筑的层数应符合表 1.0.4 的规定。烈度为 8 度的Ⅳ类场地，大板建筑的层数不宜高于七层，且不宜采用底层大空间结构。

第 1.0.5 条 装配式大板居住建筑应采用标准化、系列化设

计方法，并编制设计、制作和施工安装成套设计文件。

大板建筑适用层数 表 1.0.4

抗震设防要求		结 构 类 型				
		钢筋混凝土墙板结构	少筋大板结构			
			普通混凝土和轻混凝土结构	内板外砖结构	振动砖板结构	粉煤灰混凝土结构
按抗震设计	8度或7度	≤12层	≤7层	≤7层	≤5层	≤6层
	6度	≤16层	≤7层	≤7层	≤5层	≤6层
按非抗震设计		≤16层	≤7层	≤7层	≤5层	≤6层

注：在取得科研成果的基础上，经过计算并采取相应的结构措施后，建筑层数可适当增加。

第 1.0.6 条 大板居住建筑的设计与施工除执行本规程外，尚应符合现行《建筑结构荷载规范》GBJ9，《建筑抗震设计规范》GBJ11、《混凝土结构设计规范》GBJ10、《混凝土结构工程施工及验收规范》GBJ204 等有关标准的规定。

大板居住建筑的热工设计应符合现行标准《民用建筑热工设计规程》JGJ24 的要求，采暖大板居住建筑应符合现行标准《民用建筑节能设计标准》（采暖居住建筑部分）JGJ26 的要求。

第二章 材 料

第 2.0.1 条 普通混凝土的各项计算指标应符合表 2.0.1 的规定。对于空心墙板应将按净截面计算的混凝土轴心抗压强度值，乘以折减系数 0.8。普通混凝土的剪变模量 $G_c=0.4E_c$ 。用立模成型的墙板，其强度应按表列数值乘以折减系数 0.85。

普通混凝土的强度标准值、设计值 (N/mm^2) 及弹性模量 (kN/mm^2)

表 2.0.1

指 标 名 称		混 凝 土 强 度 等 级				
		C10	C15	C20	C25	C30
轴心抗压	f_{ck}	6.7	10	13.5	17	20
	f_c	5	7.5	10	12.5	15
弯曲抗压	f_{cmk}	7.5	11	15	18.5	22
	f_{cm}	5.5	8.5	11	13.5	16.5
抗 拉	f_{tk}	0.9	1.2	1.5	1.75	2
	f_t	0.65	0.9	1.1	1.3	1.5
抗 剪	f_{tk}	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9
	f_v	0.9	1.25	1.55	1.8	2.1
弹性模量	E_c	17.5	22	25.5	28	30

第 2.0.2 条 轻集料混凝土的各项计算指标应符合现行行业标准《轻集料混凝土技术规程》JGJ51 的规定。

第 2.0.3 条 粘土砖及多孔砖振动砖墙体的各项计算指标应符合表 2.0.3 的规定。振动砖墙体的剪变模量 $G=0.4E$ 。振动砖墙体（粘土砖及多孔砖）的质量密度可按 $2.0t/m^3$ 采用。

粘土砖砌体的各项计算指标应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GBJ3 及《建筑抗震设计规范》GBJ11 的规定。

粘土砖及多孔砖振动砖墙体的强度标准值、设计值
(N/mm²) 及弹性模量 (kN/mm²) 表 2.0.3

指 标 名 称		M10	
		MU10	MU7.5
轴心抗压	f_{ck}	5.4	4.7
	f_c	3.3	2.9
弯曲抗压	f_{cmk}	5.9	5.2
	f_{cm}	3.6	3.2
轴心抗拉	f_{tk}	0.32	
	f_t	0.20	
抗 剪	f_{vK}	0.49	
	f_v	0.29	
弹性模量	E	8.5	7.5

注：多孔砖的孔洞率应小于 30%，孔洞轴线垂直于墙体受压面。当不符合此要求时，计算指标应进行试验研究确定。

第 2.0.4 条 蒸养粉煤灰混凝土的各项计算指标，必须按所用原材料及生产工艺的不同，通过大量试验统计确定。

第 2.0.5 条 钢筋的各项计算指标应符合表 2.0.5 的规定。

钢筋（钢丝）的强度标准值、设计值 (N/mm²)
及弹性模量 (kN/mm²) 表 2.0.5

钢 筋 种 类		强度标准值 f_{yk}	抗拉强度设计 值 f_y	抗压强度设计 值 f'_y	弹性模量 E_s
I 级钢筋		235	210	210	210
冷拉 I 级钢筋 ($d \leq 12$)		280	250	210	
II 级钢筋	$d \leq 25$	335	310	310	200
	$d = 28 \sim 40$	315	290	290	
乙级冷拔 低碳钢丝 $\varnothing 3 \sim \varnothing 5$	用于焊接骨 架和焊接网	550	320	320	
	用于绑扎骨 架和绑扎网	550	250	250	

第三章 建筑设计

第一节 一般要求

第 3.1.1 条 大板居住建筑设计应符合现行国家标准《住宅建筑设计规范》GBJ96 等有关规范的要求。并应做到基本间、连接构造、构件、配件及设备管线的标准化与系列化，采用少规格、多组合的原则，组成多样化的住宅建筑系列。

第 3.1.2 条 对有抗震设计要求的大板建筑，建筑体型、布置及构造应符合抗震设计原则的要求。

第 3.1.3 条 采暖大板居住建筑的厨房和卫生间应设置有效的通风设施。

第 3.1.4 条 为适应建筑套型变化和施工需要，宜在分户墙上设置备用门洞。

第 3.1.5 条 固定各种建筑装修和设备时，宜采用膨胀螺栓

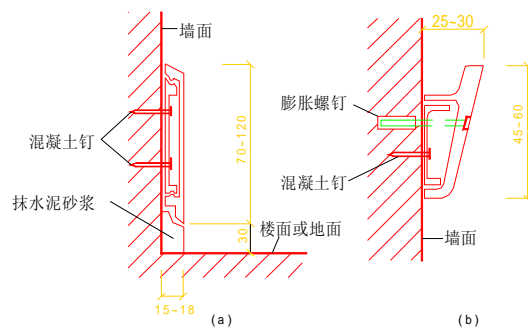


图 3.1.7 塑料踢脚线槽、挂镜线槽示意
(a) 塑料踢脚线槽；(b) 塑料挂镜线槽

固接或钉接、粘接等固定法。

第 3.1.6 条 大板居住建筑的房间宜设置挂镜线。

第 3.1.7 条 大板建筑的室内电线，宜敷设在特制的空腔踢脚线槽或空腔挂镜线槽内（图 3.1.7），不得在水平接缝和竖向接缝内，沿接缝的方向敷设电气管线。

第二节 外 墙 板

第 3.2.1 条 外墙板及其接缝设计应满足结构、热工、防水、防火及建筑装饰等要求。并结合当地材料、制作及施工条件进行综合考虑。

第 3.2.2 条 采暖大板居住建筑当采用复合外墙板时，除门窗洞口周边允许有贯通的混凝土肋外，宜采用连续式保温层。保温层厚度不得小于 40mm，宜采用轻质高效、低吸水率的保温材料。当采用湿法复合工艺时，保温材料的重量含水率不得大于 10%。

无肋复合墙板中，穿过保温层的连接铁件，必须采取与结构耐久性相当的防锈措施。

第 3.2.3 条 采暖大板居住建筑外墙板的接缝（包括勒脚、檐口等处的竖缝及水平缝）必须作保温处理，应保证其内表面温度高于室内空气露点温度。

第 3.2.4 条 大板居住建筑外墙板的接缝（包括女儿墙、阳台、勒脚等处的竖缝、水平缝及十字缝）及窗口处必须作防水处理。并根据不同部位接缝的特点及当地的风雨条件选用构造防水或材料防水或构造防水和材料防水相结合的防水系统。

第 3.2.5 条 当外墙板接缝采用构造防水时，水平缝宜采用企口缝或高低缝，少雨地区可采用平缝（图 3.2.5—1）。竖缝宜采用双直槽缝，少雨地区可采用单斜槽缝（图 3.2.5—2）。接缝的细部尺寸应符合图中规定。图中防水空腔高度 h 应按下式计算，且不小于 30mm。

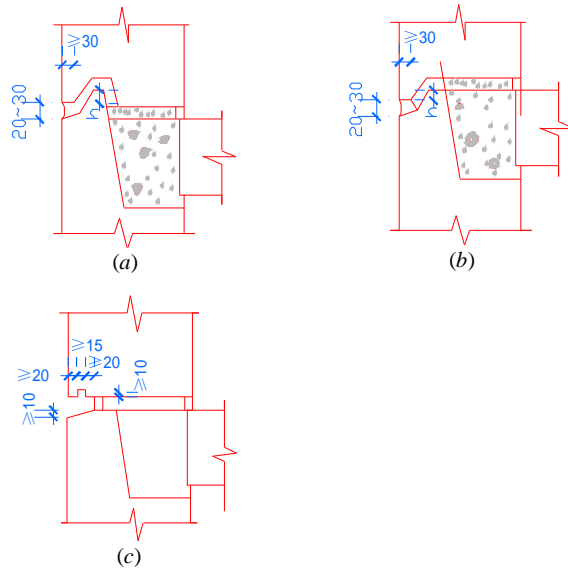


图 3.2.5—1 水平缝构造防水作法
(a) 企口缝；(b) 高低缝；(c) 平缝

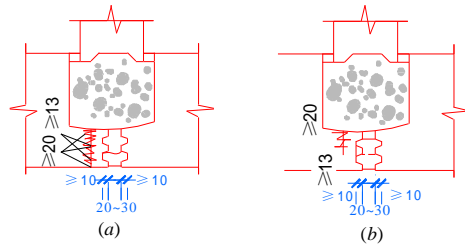


图 3.2.5—2 竖缝构造防水作法
(a) 双直槽缝；(b) 单斜槽缝

$$h \geq \frac{v^2}{16} \quad (\text{图 3.2.5})$$

式中 h ——防水空腔高度 (图 3.2.5-1), mm;
 v ——30 年一遇的距地面高 10m 处一小时最大雨量时的
 最大风速, m/s;

对于高层建筑，上述风速值尚应根据房屋最大高度乘以风压高度变化系数的平方根 $\sqrt{\mu_z}$ （ μ_z 详见国家标准《建筑结构荷载规范》GBJ9）。

第 3.2.6 条 外墙板接缝采用材料防水时，必须用防水性能可靠的嵌缝材料。板缝宽度不宜大于 20mm，材料防水的嵌缝深度不得小于 20mm。对于中、低档嵌缝材料，在嵌缝材料外侧应勾水泥砂浆保护层，其厚度不得小于 15mm。对于高档嵌缝材料其外侧可不作保护层。

注：嵌缝材料应在弹塑性、耐久性、耐热性、抗冻性、粘结性、抗裂性等方面满足接缝防水要求。

第三节 内墙板、隔墙板、楼板

第 3.3.1 条 内墙板设计应满足结构、隔声及防火要求。墙板上的电气及管线设计应符合下列要求：

- 一、分户墙上两侧暗装电气设备不应连通设置；
- 二、暖气横管穿分户墙时必须采取密封措施；
- 三、在内墙板以及外墙板的门窗过梁钢筋锚固区内，不得埋设电气开关盒或接线盒。

第 3.3.2 条 采暖大板居住建筑的楼梯间内墙板的传热阻值不得小于外墙板传热阻值的 70%。

第 3.3.3 条 隔墙板应减轻自重，用作分户墙时应满足隔声要求，用作厨房及卫生间等潮湿房间的分隔时应满足防水要求。在地区应加强它与主体结构的连接。

第 3.3.4 条 设备管道穿楼板时，必须采取防水、隔声密封措施。应在楼板内预埋防水法兰套管或采取其它有效防水措施。

第 3.3.5 条 楼板与楼板、楼板与墙板之间接缝应采取防水措施。沿阳台板的前沿及两侧应在板底设置滴水线。

第 3.3.6 条 严寒地区，由外露悬挑构件造成的热桥部位，应作适当的保温处理。

第四节 装 修、饰 面

第 3.4.1 条 建筑装修、饰面,应结合当地条件采用耐久、不易污染的材料做法,并体现大板建筑的特色。

第 3.4.2 条 外墙外饰面宜在构件厂完成。

第 3.4.3 条 大板建筑的构件、配件及其接缝应表面平整。

第四章 结构设计

第一节 结构布置

第 4.1.1 条 建筑体形和墙体布置应均匀对称。当布置不均匀或不对称时，设计中应考虑扭转的影响。

第 4.1.2 条 建筑物的高度 H (自室外地面到檐口的建筑总高度)与建筑物计算宽度 B 之比不宜大于 4。建筑物计算宽度 B 的取值应符合下列规定：

一、房屋平面为矩形，按实际宽度取值 (图 4.1.2a)；

二、房屋平面为 L 型，当突出部分长度 b 与房屋总长度 L 之比，大于等于 $1/3$ 时，按房屋较宽处的宽度 B_1 取值；小于 $1/3$ 时，按房屋较窄处的宽度 B_2 取值 (图 4.1.2b)；

三、房屋在平面上错接时，其搭接长度不得小于房屋宽度，搭接以外部分的长度不得大于房屋宽度的二倍，其计算宽度 B 按搭接处总宽度取值 (图 4.1.2c)；

四、房屋平面为十字型或 Y 型，按房屋最宽处尺寸取值 (图 4.1.2d, e)；

五、房屋平面为工字型或 Π 型，其肋部长度 l 与其宽度 b 之比应小于等于 4，计算宽度按房屋较宽处的宽度取值 (图 4.1.2f, g)。

第 4.1.3 条 墙体平面布置宜对正贯通，按抗震设计时房屋尽端第一道内横墙不得错断。钢筋混凝土和少筋混凝土大板墙体布置宜符合表 4.1.3 规定。

当采用其他弹性模量较低的材料制作墙板的建筑物，其墙体贯通布置应比表 4.1.3 规定的数值适当增加。

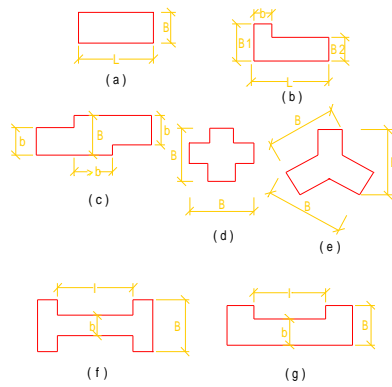


图 4.1.2 建筑物宽度 B 取值

钢筋混凝土和少筋混凝土大板建筑墙体布置要求

表 4.1.3

抗震设防要求		楼层总数	横墙布置沿房屋全宽度贯通的百分比	纵墙布置
抗震设计	8 度	≤ 7 层	$\geq 65\%$	沿房屋全长贯通的纵墙不应少于两道,其中至少应包括一道内纵墙
		≥ 8 层	$\geq 80\%$	
	7 度	≤ 7 层	$\geq 50\%$	
≥ 8 层		$\geq 65\%$		
6 度	≤ 7 层	$\geq 40\%$	沿房屋全长贯通的内纵墙不应少于一道	
	≥ 8 层	$\geq 50\%$		
非抗震设计		≤ 7 层	$\geq 40\%$	沿房屋全长贯通的内纵墙不应少于一道
		≥ 8 层	$\geq 50\%$	

第 4.1.4 条 各楼层的纵横墙应从底层直通到顶层，避免沿竖向出现结构刚度的突变。

第 4.1.5 条 底层大空间大板结构应符合下列要求：

一、首层应采用现浇钢筋混凝土框架——剪力墙结构。按 7 度或 8 度抗震设计的高层大板建筑，宜将首层两端的开间设置成封闭的现浇钢筋混凝土筒体，且落地剪力墙的间距不应大于 20m。

高层大板建筑的二层墙体也应采用现浇钢筋混凝土剪力墙，且应在平面内对称布置，并且提高其混凝土强度等级和增加结构的整体性，减少竖向结构的层间刚度比。

首层与二层竖向结构的层间刚度比 r ，按抗震设计不大于 1.5；按非抗震设计不大于 2.0。层间刚度比 r 值按下式计算：

$$r = \frac{G_2 A_2 h_1}{G_1 A_1 h_2} \quad (4.1.5-1)$$

$$A_1 = A_{w1} + 0.12A_c \quad (4.1.5-2)$$

$$A_2 = A_{w2} \quad (4.1.5-3)$$

式中 G_1 、 G_2 ——首层、二层的剪力墙混凝土剪切模量；

A_1 、 A_2 ——首层、二层的折算抗剪截面面积；

A_{w1} 、 A_{w2} ——首层、二层全部剪力墙的腹板净截面面积；

A_c ——首层全部框架柱的截面面积；

h_1 、 h_2 ——首层、二层的楼层层高。

二、底层大空间结构传递剪力的楼板：八层或八层以上的框支大板建筑，应采用现浇混凝土结构；七层或七层以下的大板建筑，可采用现浇混凝土结构或叠合式装配整体式结构。

第 4.1.6 条 按抗震设计的高层大板建筑应设置地下室。当大板建筑局部设置地下室时，有地下室部分与无地下室部分之间应设置沉降缝。

第 4.1.7 条 抗震设计大板建筑的楼梯间不宜设置在建筑尽端或紧靠变形缝。楼梯间的四周均应设置墙体，不得有一面敞开，并应加强楼梯构件之间以及楼梯构件与相邻墙体之间的整体连接。

第 4.1.8 条 门窗洞口的设置应符合下列要求：

一、门窗洞口宜均匀布置；

二、按抗震设计的纵横墙端部不宜开设洞口。当必须开洞口时，洞口与房屋端部的距离，内纵墙上不应小于 **2000mm**，外纵墙上不应小于 **500mm**，内横墙上不应小于 **300mm**，外横墙上不应小于 **800mm**（图 4.1.8）；

三、对采用外廊方案的大板建筑，外廊与主体结构之间应整体连接。

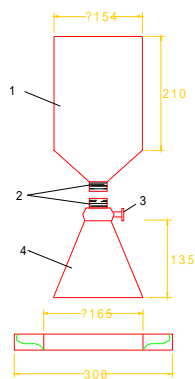


图 4.1.8 大板建筑门窗洞口布置

第 4.1.9 条 大板建筑应从结构布置、节点接缝构造等方面保证结构具有足够的整体性和延性，避免在偶然作用下建筑物出现连续倒塌。

第二节 构件设计

第 4.2.1 条 墙板宜按房间的开间、进深尺寸分块，楼板、屋面板宜设计成每个房间一块的预制构件。

当构件重量太大时，墙板、楼板和屋面板也可以设计成每个房间两块。但墙板接缝位置与楼板、屋面板接缝位置必须错开，当错缝的水平距离小于 **400mm** 时，应设计现浇混凝土宽缝连成

整体，并在缝中另设置锚结钢筋。

第 4.2.2 条 按抗震设计时，阳台、挑檐等悬挑结构宜与楼板、屋面板设计成整块大型构件。否则悬挑构件与楼板、屋面板之间必须有可靠的焊接或锚拉连成整体。

第三节 连接构造

第 4.3.1 条 节点、接缝设计应满足结构承载力要求，并保证建筑的整体性和空间刚度。对抗震设计结构尚应具有较好的延性。

第 4.3.2 条 节点、接缝的设计宜构造简单，受力明确，施工方便并保证接缝满足建筑保温、防水和隔声等物理性能的要求。防水或保温的构造不宜过多地减少墙板接缝中传递内力的接触面积，墙板在侧向作用组合条件下不应产生出平面的大偏心受压。

第 4.3.3 条 构件在周边和角部应留出外露钢筋或埋件，并将相邻构件互相焊接连接。构造钢筋、焊接钢板与构件吊环等铁件宜合并设置，铁件应作防腐处理。

第四节 变形缝和地基基础

第 4.4.1 条 变形缝的设置应符合下列要求：

一、防震缝、伸缩缝和沉降缝应合并设置。防震缝的宽度：

当设计烈度为 6 度或 7 度时，缝宽不少于 $H/300$ ；

当设计烈度为 8 度时，缝宽不少于 $H/200$ ，并均不应小于 60mm；

二、在变形缝处必须设置双墙；

三、全装配式大板建筑的伸缩缝的距离不应大于 65m。

注：(1) 变形缝系防震缝、伸缩缝和沉降缝的总称；

(2) H ——防震缝两侧较低建筑的总高度。

第 4.4.2 条 高层大板建筑的地下室应设计成现浇钢筋混凝土箱形基础。

第 4.4.3 条 当采用条形基础时，基础顶部应设置钢筋混凝土圈梁。圈梁截面尺寸和配筋用量应根据地基土质、抗震要求和热工需要等情况综合确定。

第 4.4.4 条 基础墙体应有足够的出平面刚度。按抗震设计时，自室外地面计算的基础埋置深度不宜小于建筑总高度的 $1/12$ 。

第五章 结构基本计算

第 5.0.1 条 结构、构件以及连接节点、接缝，应根据承载能力极限状态及正常使用极限状态的要求，分别进行下列计算及验算：

一、结构、构件以及节点接缝均应进行承载力（包括压屈失稳）计算。高层建筑尚应验算结构的倾覆；

二、根据使用条件需控制变形值的结构及构件，应验算变形。对于高层建筑，应验算水平位移；

三、根据使用条件不允许混凝土出现裂缝的构件，应进行抗裂验算；对使用上需限制裂缝宽度的构件，应进行裂缝宽度验算；

四、预制构件尚应对其脱模、起吊和运输安装等施工阶段进行承载力及裂缝控制验算。

第 5.0.2 条 结构构件及节点接缝的承载力应按下列公式计算：

$$\text{非抗震设计} \quad \gamma_0 S \leq R \quad (5.0.2-1)$$

$$\text{抗震设计} \quad S \leq R / \gamma_{RE} \quad (5.0.2-2)$$

式中 γ_0 ——结构重要性系数，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GBJ9 的规定采用；

S ——作用效应组合设计值，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GBJ9 和《建筑抗震设计规范》GBJ11 的规定进行计算；

R ——结构构件的承载力设计值，按非抗震设计和抗震设计两种情况分别计算；

γ_{RE} ——承载力抗震调整系数，按表 5.0.2 采用。对于少筋墙板结构构件的受剪、受扭及局部受压承载力计

算，承载力抗震调整系数 RE 均取 1.0。

承载力抗震调整系数 RE 表 5.0.2

结 构 类 型		RE
钢筋混凝土墙板结构		0.85
少筋墙板结构	普通混凝土结构及内板外砖结构	0.9
	振动砖板结构	1.0
	轻集料及粉煤灰混凝土结构	0.9~1.0

第 5.0.3 条 结构抗震设计应根据设防烈度、结构类型和房屋层数采用不同的抗震等级，并应符合相应的计算和构造措施要求。

结构抗震等级的划分，宜符合表 5.0.3 的规定。

结构的抗震等级 表 5.0.3

烈度	钢筋混凝土大板结构				少筋大板结构	
	层 数	一般大板结构	底层大空间大板结构		层 数	混凝土板、振动砖板、内板外砖及粉煤灰混凝土大板
			各 层 剪力墙	底层现浇框架及楼盖		
6 度	≤ 12 13~16	四 三	三 二	二	≤ 7	四
7 度	≤ 12	三	二	二	≤ 7	三
8 度	≤ 12	二	二	一	≤ 7	二

第 5.0.4 条 荷载（包括地震作用）应按下列规定取值：

一、承载力（包括压屈失稳）计算及倾覆验算，应采用荷载设计值；

二、变形、混凝土的抗裂及裂缝宽度验算，均采用荷载标准值；

三、抗震计算,应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GBJ11的规定取值;

四、预制构件施工阶段的验算,应采用脱模起吊及运输安装时的荷载设计值。

第 5.0.5 条 构件在脱模起吊、运输安装等施工阶段的承载力验算时,其结构重要性系数 γ_0 取 0.9,构件自重的动力系数取 1.5。

第 5.0.6 条 地震作用除按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GBJ11 的规定计算外,还应符合下列规定:

一、当房屋高度不超过 40m 时,可采用底部剪力法计算地震作用。对平面布置均匀对称的房屋,其第一振型周期 T_1 可以近似按下列公式计算:

$$\text{横向: } T_1 = 0.055n \text{ (s)} \quad (5.0.6-1)$$

$$\text{纵向: } T_1 = 0.044n \text{ (s)} \quad (5.0.6-2)$$

二、当房屋高度不超过 20m 时,可取 $a_1 = a_{\max}$;

三、对于底层大空间房屋或体型复杂的房屋,宜采用振型分解反应谱法进行计算;

四、单块墙板沿出平面方向的地震作用 F_{si} 按下式计算,

$$F_{si} = \eta \alpha_{\max} W_s \frac{2i-1}{n} \quad (5.0.6-3)$$

式中 n ——房屋总层数;

i ——自底层算起的楼层数顺序号;

W_s ——单块墙板自重;

α_{\max} ——水平地震影响系数最大值;

η ——地震作用局部放大系数。对于验算墙板出平面强度取 1;对于验算墙板锚拉筋时,顶层取 3,其他各层取 1.5。

第 5.0.7 条 在抗水平力作用及整体稳定计算中,其计算简图可考虑为嵌固于基础上的悬臂结构,在计算中假定楼盖及屋盖沿自身平面内为绝对刚性隔板,并按侧移变形协调计算各片墙

体内力。

第 5.0.8 条 结构的内力分析，可按弹性体系计算，并考虑纵横墙的共同工作。

对于内板外砖结构，内外墙可按弹性模量比例折算为刚度等效的单一材料结构，进行内力分析。

第 5.0.9 条 在考虑纵横墙的共同工作时，墙身翼缘的有效宽度如图 5.0.9 所示，其值 b_e 可取表 5.0.9 所列各项中的最小值。

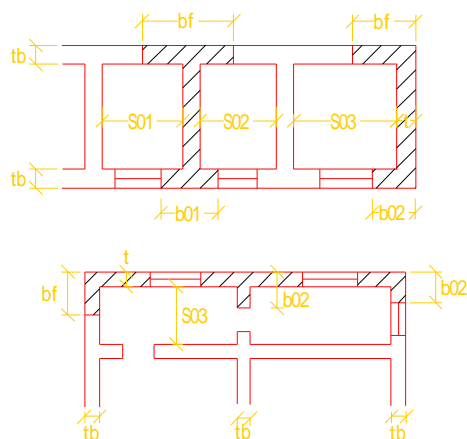


图 5.0.9 墙身翼缘有效宽度

墙身翼缘有效宽度 b_e 值 表 5.0.9

项 目	I、T 形翼截面	L 形翼截面
按墙身间距 S_0 考虑	$t + \frac{S_{01} + S_{02}}{2}$	$t + \frac{S_0}{2}$
按翼缘厚度 t_b 考虑	$t + 10t_b$	$t + 5t_b$
按翼缘实际宽度 b_0 考虑	b_{01}	b_{02}

第 5.0.10 条 在计算弹性结构侧移及内力时，应符合下列规定：

一、假定全部板缝沿构件出平面方向为铰接结合。计算竖向构件出平面方向内力与稳定时，假定每层墙板均按不动铰接于楼盖（屋盖），计算高度取楼层高度；

二、取上层墙板轴线出平面方向施工偏心距计算值为 15mm；

三、在一个墙肢内，遇有竖缝存在，则该墙肢沿平面内方向的刚度值应乘以折减系数 0.8~0.9；

四、刀把板（或称倒 L 形墙板）的连系梁，沿连系梁平面内方向的刚度值可按固端梁考虑，并应乘以系数 0.8。当连系梁竖缝不能保证弯矩的有效传递时，则该端应按铰接考虑。当接缝不能保证弯矩与剪力的有效传递，则该梁应按悬臂考虑；

五、在一个门（窗）的过梁中，当有水平缝存在，且该缝没有足够的抗水平滑移的构造措施时，应视该梁为被水平缝分割的上下两根过梁，其组合惯性矩等于上下两根梁惯性矩之和。

第 5.0.11 条 在墙板配筋计算中，可考虑结构的塑性内力重分布，对各部位进行内力调幅，并重新建立内力平衡关系。其中在同一竖列的诸连系梁中，较大内力值可向下调幅，调幅后的内力值应符合下列规定：

一、在横墙上，不宜小于其弹性内力值的 70%；

二、在纵墙上，不宜小于其弹性内力值的 80%；

三、在纵横墙上，均不应小于同一竖列诸连系梁中最小的弹性内力值。

第 5.0.12 条 抗震设计时，在双肢剪力墙中，当一个墙肢全截面出现拉应力时，另一墙肢弯矩和剪力值应增大 25%。

第 5.0.13 条 墙肢竖缝剪力 V_j （图 5.0.13），可按下列式计算：

$$V_j = 1.2 \frac{h}{b_1} V_1 \quad (5.0.13)$$

式中 V_1 ——墙肢在该层的水平剪力；

b_1 ——墙肢宽度；

h ——楼层高度。

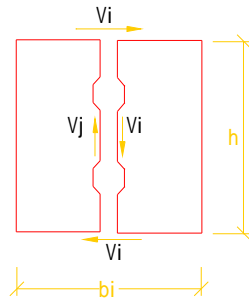


图 5.0.13 墙肢竖缝剪力计算

第 5.0.14 条 考虑抗震等级的墙肢及连系梁剪力设计值应按下列规定计算：

一、墙肢

1. 底部加强区（加强区高度为 $H/8$ 或墙肢宽两者中的较大者。当有框支层时，尚不应小于到框支层以上一层的高度。）

二级抗震等级 $V_w = 1.1V$ (5.0.14-1)

三、四级抗震等级 $V_w = V$ (5.0.14-2)

2. 其他部位

$$V_w = V \quad (5.0.14-3)$$

式中 V ——考虑地震作用组合的剪力设计值。

二、连系梁

$$\text{二级抗震等级 } V_b = \frac{1.05 (M_b^l + M_b^r)}{l_n} + V_{Gb} \quad (5.0.14-4)$$

$$\text{三、四级抗震等级 } V_b = \frac{M_b^l + M_b^r}{l_n} + V_{Gb} \quad (5.0.14-5)$$

式中 M_b^l 、 M_b^r ——梁左右端在地震作用组合下的弯矩设计值；

l_n ——梁的净跨度；

V_{Gb} ——考虑地震作用组合的竖向荷载作用下，按简支梁计算的剪力设计值。

第 5.0.15 条 在水平荷载作用下，建筑物层间相对水平位移 Δu 与楼层高度 h 之比，顶点水平位移 u 与建筑总高度 H 之比，应符合表 5.0.15 的规定。计算 Δu 及 u 值时，对全装配大板结构取其弹性结构侧移值乘 1.20，对内板外砖结构乘 1.1。

建筑物水平侧移限值 表 5.0.15

侧 移 项 目		风载作用下	地震作用下
$\frac{\Delta u}{h}$	一般楼层	$\frac{1}{900}$	$\frac{1}{800}$
	框支楼层	$\frac{1}{700}$	$\frac{1}{600}$
$\frac{u}{H}$		$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{900}$

第六章 承载力计算

第一节 少筋大板结构墙体承载力计算

第 6.1.1 条 少筋大板结构墙体应进行斜截面受剪、平面内偏心受压、出平面偏心受压及局部承压等承载力计算。

当截面出现偏心受拉时，应按本章第二节钢筋混凝土大板结构的规定进行设计。

第 6.1.2 条 偏心受压墙体斜截面受剪承载力应按下式计算：

$$\text{非抗震设计 } V_w \leq \alpha A_w f_{cv} + 0.25N \frac{A_w}{A} \quad (6.1.2-1)$$

$$\text{抗震设计 } V_w \leq \frac{1}{\text{RE}} (\alpha A_w f_{cv} + 0.2N \frac{A_w}{A}) \quad (6.1.2-2)$$

式中 V_w ——剪力设计值；

N ——相应于 V_w 的轴向压力设计值；

A 、 A_w ——墙截面全面积、肋部面积（对空心板，按净面积计算）；

α ——剪跨比对混凝土抗剪强度的降低系数， $\alpha=1-1.4\lambda \geq 0.2$ ；

λ ——计算截面处的剪跨比， $\lambda=M/V_h$ ；

h ——截面高度；

f_{cv} ——少筋大板混凝土抗剪强度设计值，对于各类混凝土墙板，取 $f_{cv} = \eta f_v$ ， η 为强度降低系数，按表 6.1.2 采用，对于振动砖墙板，取 $f_{cv} = f_v$ 。

少筋混凝土强度降低系数 η 表 6.1.2

配筋百分率	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15
η	0.60	0.65	0.70	0.75	0.85	1.00

第 6.1.3 条 少筋大板墙体在竖向荷载和出平面水平荷载作用下，截面受压承载力（图 6.1.3）按下列公式计算：

一、对于实心墙板（图 6.1.3-1a）

$$\text{非抗震设计 } N \leq \varphi f_{cc} b (t - 2e_0) \quad (6.1.3-1)$$

$$\text{抗震设计 } N \leq \varphi f_{cc} b (t - 2e_0) / \text{RE} \quad (6.1.3-2)$$

二、对于空心墙板（图 6.1.3-1b、c）

$$\text{非抗震设计 } N \leq \varphi f_{cc} A' \quad (6.1.3-3)$$

$$\text{抗震设计 } N \leq \varphi f_{cc} A' / \text{RE} \quad (6.1.3-4)$$

上述公式均应满足下式要求：

$$e_0 \leq 0.9y'_0 \quad (6.1.3-5)$$

式中 f_{cc} ——少筋大板混凝土轴心抗压强度设计值，对于各类混凝土墙板，取 $f_{cc} = 0.95f_c$ ，对于振动砖墙板，取

$$f_{cc} = f_c;$$

N ——轴向压力设计值；

φ ——稳定系数。对于各层墙板顶面及底面，取 $\varphi = 1$ ；对于墙板中部 1/3 高区段，按表 6.1.3 采用；其它截面，按上述 φ 值插值采用；

b ——截面宽度；

t ——截面厚度；

A' ——空心墙板截面受压区面积；

y'_0 ——截面重心至受压区边缘的距离；

e_0 ——组合偏心距（图 6.1.3-2）。

混凝土空心墙板截面受压区面积 A' ，可根据截面面积等效及惯性矩等效折算为 I 字形截面，并按轴向力作用点与受压区内合力点相重合的原则由下列公式计算确定：

$$A' = \begin{cases} (b-\delta) h_i + X_s & \text{(中和轴位于腹板时)} \\ (b-\delta) (2h_i - t + X) + X_s & \text{(中和轴位于翼缘时)} \end{cases} \quad (6.1.3-6)$$

$$X = Y + \sqrt{Y^2 + Z} \quad (6.1.3-7)$$

$$Y = \frac{t}{2} - e_0 \quad (6.1.3-8)$$

$$Z = \begin{cases} \left[\frac{b}{\delta} - 1 \right] (t - 2e_0 - h_i) h_i & \text{(当 } e_0 > e_{\min} \text{ 时)} \\ 2 \left[1 - \frac{\delta}{b} \right] (t - 2h_i) e_0 & \text{(当 } e_0 \leq e_{\min} \text{ 时)} \end{cases} \quad (6.1.3-9)$$

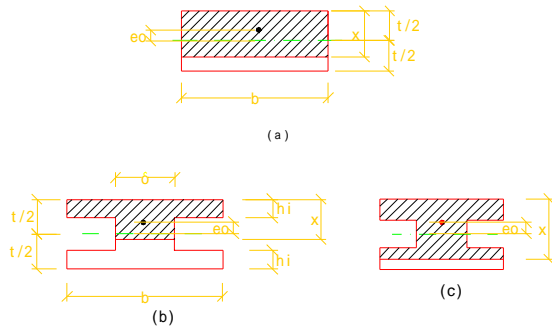


图 6.1.3-1 墙板出平面偏心受压的受压区面积

$$e_0 = \frac{Z \sum N_i e_{0i}}{h \sum N_i} + \frac{M}{\sum N_i} \quad (6.1.3-10)$$

$$e_{\min} = \frac{bh(t-h)}{2 [bh + \delta(t-2h)]} \quad (6.1.3-11)$$

式中 M ——出平面水平荷载产生的弯矩设计值；
 N_1 ——上层墙板传来的轴向力设计值；
 N_i ——本层荷载（楼层荷载、楼梯荷载及本层墙板自重等）产生的轴向力；

- e_{01} —— N_1 至截面重心的偏心距，等于荷载偏心距加施工偏心距计算值 15mm；
- e_{0i} —— N_i 至截面重心的偏心距；
- h ——层高；
- Z ——计算截面距墙板下端的距离。

各类墙板纵向确定系数 φ 值 表 6.1.3

长细比 $\frac{h}{r}$	高厚比 $\frac{h}{t}$	普通混凝土 与振动砖板	轻集料混凝土与 粉煤灰混凝土
21	6	0.96	0.94
28	8	0.91	0.88
35	10	0.86	0.81
42	12	0.82	0.75
49	14	0.77	0.69
56	16	0.72	0.63
63	18	0.68	0.57
70	20	0.63	0.52
76	22	0.59	0.48
83	24	0.55	0.43
90	26	0.51	—
97	28	0.47	—
104	30	0.44	—

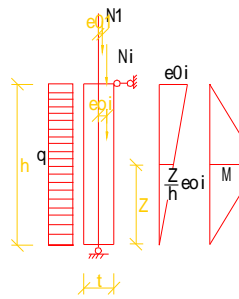


图 6.1.3—2 墙板受压承载力计算

第 6.1.4 条 少筋大板墙体局部受压承载力可按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ10 规定进行计算，其中 $f_{\infty} = 0.95f_c$ ，对于振动砖墙板，取 $f_{\infty} = f_{\infty}$ 。对抗震计算，尚应符合本规程第 5.0.2 条的规定。

第 6.1.5 条 少筋大板墙体在墙板平面内水平荷载及竖向荷载作用下的偏心受压承载力可按照现行国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ10 有关规定进行计算，对于各类混凝土墙板，其弯曲抗压强度 f_{cm} ，应乘以系数 0.95。

第 6.1.6 条 少筋大板结构的连系梁截面应按钢筋混凝土梁进行设计，其截面承载力应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ10 规定进行计算，内墙连系梁的配筋，可考虑楼板的共同工作。

第二节 钢筋混凝土大板结构墙体承载计算

第 6.2.1 条 钢筋混凝土大板结构墙体承载力，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ10 的有关规定进行计算。

第三节 接缝承载力计算

第 6.3.1 条 墙板水平接缝受剪承载力应按下列公式计算：

一、对于非抗震设计

$$\text{当轴向力 } N \text{ 为压时 } \quad V_j \leq V_c + V_s + V_N \quad (6.3.1-1)$$

$$V_c = 0.24\xi (n_k A_k + n_j A_j) f_{\text{w}} \quad (6.3.1-2)$$

$$V_s = 0.56 \sum A_s f_y \quad (6.3.1-3)$$

$$V_N = 0.4N \quad (6.3.1-4)$$

$$\text{当轴向力 } N \text{ 为拉时 } \quad V_j \leq V_c + V_{\text{SN}} \quad (6.3.1-5)$$

$$V_{\text{SN}} = 0.56 (\sum A_s f_y - N) \quad (6.3.1-6)$$

二、对于抗震设计

$$\text{当轴向力 } N \text{ 为压时 } \quad V_j \leq (V_c + V_s + V_N) / \text{RE} \quad (6.3.1-7)$$

$$V_N = 0.3N \quad (6.3.1-8)$$

$$\text{当轴向力 } N \text{ 为拉时 } V_j \leq (V_c + V_{SN}) / \text{RE} \quad (6.3.1-9)$$

式中 V_j ——水平接缝的剪力设计值；
 V_c ——混凝土销键及节点的受剪承载力设计值；
 V_s ——穿过水平接缝的竖向钢筋的剪切摩擦力设计值，应符合 $V_s \geq (V_c + V_N) / 2$ 要求；
 V_N ——轴压力所产生的剪切摩擦力设计值，当 $V_N \geq (V_c + V_s) / 2$ 时，取 $(V_N = (V_c + V_s) / 2)$ ；
 V_{SN} ——竖向钢筋与轴拉力所产生的剪切摩擦力设计值，应符合 $V_{SN} \geq V_c$ 要求；
 n_k 、 n_j ——接缝中的混凝土销键及节点个数；
 A_k 、 A_j ——单个销键及节点的受剪截面面积；
 f_{jv} ——销键混凝土的抗剪强度设计值，对于钢筋混凝土墙板取 $f_{jv} = f_v$ ，对于少筋墙板取 $f_{jv} = f_{cv}$ ；
 ξ ——群键共同工作系数，应符合表 6.3.1 的规定；
 A_s 、 f_y ——穿过水平接缝的竖向钢筋竖向面积及抗拉强度设计值；
 N ——相应于剪力 V_j 的轴向设计值。

群键共同工作系数 ξ 值 表 6.3.1

$n_k + n_j$	1~2	3	4	≥ 5
ξ	1.00	0.85	0.75	0.67

第 6.3.2 条 墙板水平接缝沿墙板出平面受压承载力应按下列公式计算：

一、当为实心楼板时（图 6.3.2a）

$$\text{非抗震设计 } N \leq \beta_1 (A_{as} f_{jc} + A' f'_{jc}) \left(1 - \frac{2e_0}{t} \right) \quad (6.3.2-1)$$

$$\text{抗震设计 } N \leq \beta_1 (A_{as}f_{jc} + A'f'_{jc}) \left[1 - \frac{2e_0}{t} \right] / \text{RE} \quad (6.3.2-2)$$

二、当为空心楼板时 (图 6.3.2b)

$$\text{非抗震设计 } N \leq 1.2 (A_r f_{jc} + A' f'_{jc}) \left[1 - \frac{2e_0}{t} \right] \quad (6.3.2-3)$$

$$\text{抗震设计 } N \leq 1.2 (A_r f_{jc} + A' f'_{jc}) \left[1 - \frac{2e_0}{t} \right] / \text{RE} \quad (6.3.2-4)$$

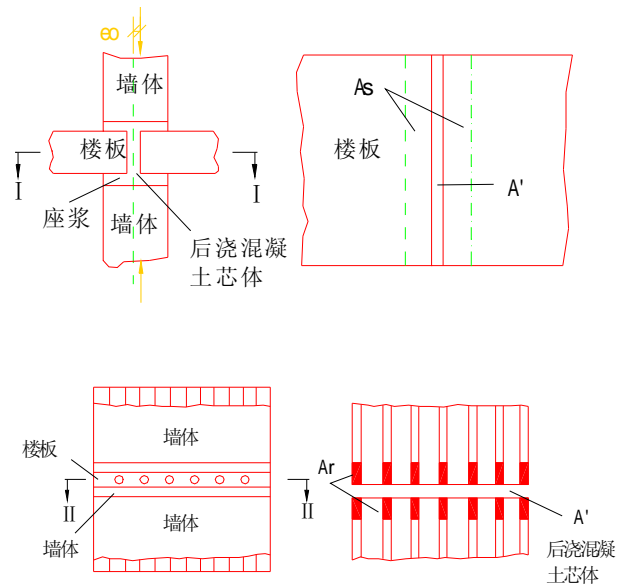


图 6.3.2 水平接缝受压承载力计算

(a) 实心楼板接缝; (b) 空心楼板接缝

上述公式均应满足下式要求:

$$1.2 (A_r f_{jc} + A' f'_{jc}) \leq \beta_1 (A_{as} f_{jc} + A' f'_{jc}) \quad (6.3.2-5)$$

式中 β_1 ——接点强度降低系数,按芯体、楼板与墙体三者混凝土强度差值大小,取用 0.8~0.9;

- N ——轴向压力设计值；
- A_{as} ——楼板在墙上的支承面积；
- A_r ——混凝土空芯楼板在墙上支承的肋部面积；
- A' ——后浇混凝土芯体水平面积；
- f_{jc} ——楼板或墙板混凝土抗压强度设计值，取两者中较小值。对于钢筋混凝土大板结构，取 $f_{jc}=f_c$ ，对于少筋大板结构，取 $f_{jc}=f_{cc}$ ；
- f'_{jc} ——芯体混凝土或墙板混凝土抗压强度设计值，取两者中较小值。对于钢筋混凝土大板结构，取 $f'_{jc}=f_c$ 。对于少筋大板结构，取 $f'_{jc}=f_{cc}$ 。

第 6.3.3 条 墙板水平接缝沿墙板平面偏心受压和偏心受拉承载力可按照现行国家标准《混凝土结构设计规范》GBJ10 的规定计算，其接缝材料的等效抗压强度设计值 f_{ce} 应按下列公式计算：

当为混凝土实心楼板时

$$f_{ce} = \beta_1 (A_{as} f_{jc} + A' f'_{jc}) / A \quad (6.3.3-1)$$

当为混凝土空心楼板时

$$f_{ce} = 1.2 (A_r f_{jc} + A' f'_{jc}) / A \quad (6.3.3-2)$$

式中 A ——水平接缝截面总面积。

第 6.3.4 条 墙板竖向接缝的受剪承载力按下式计算：

$$\text{非抗震设计} \quad V_j \leq 0.8 \xi (n_k A_k + n_j A_j) f_{jv} + 0.5 \sum A_s f_y \quad (6.3.4-1)$$

$$\text{抗震设计} \quad V_j \leq [0.8 \xi (n_k A_k + n_j A_j) f_{jv} + 0.5 \sum A_s f_y] / \text{RE} \quad (6.3.4-2)$$

第 6.3.5 条 连系梁竖向接缝的受剪承载力按下式计算：

一、非抗震设计

$$\text{销键接缝} \quad V_j \leq 0.24 A_k f_{jv} + 0.5 \sum A_s f_y \quad (6.3.5-1)$$

$$\text{直缝} \quad V_j \leq 0.25 \sum A_s f_y \quad (6.3.5-2)$$

二、抗震设计

$$\text{销键接缝 } V_j \leq \frac{1}{R_E} (0.24A_k f_{yv} + 0.5 \sum A_s f_y) \quad (6.3.5-3)$$

$$\text{直缝 } V_j \leq \frac{1}{R_E} (0.25 \sum A_s f_y) \quad (6.3.5-4)$$

式中 V_j ——连系梁竖缝处的剪力设计值。

第 6.3.6 条 连系梁竖向接缝的受弯承载力按下式计算：

$$\text{非抗震设计 } M \leq 0.65 A_s f_y h_0 \quad (6.3.6-1)$$

$$\text{抗震设计 } M \leq 0.65 A_s f_y h_0 / R_E \quad (6.3.6-2)$$

式中 M ——连系梁接缝弯矩设计值。

第 6.3.7 条 抗震设计内外墙板的锚拉钢筋承载力应按下列公式计算（图 6.3.7）：

$$N \leq 0.8 A_{s1} f_y / R_E \quad (6.3.7-1)$$

$$A_{s2} \geq 0.85 A_{s1} \quad (6.3.7-2)$$

式中 N ——外墙板外甩拉力 F_{si} 的设计值，外甩力 F_{si} 应按本规程第 5.0.6 条规定计算；

A_{s1} ——内墙板锚拉钢筋面积；

A_{s2} ——外墙板锚拉钢筋面积。

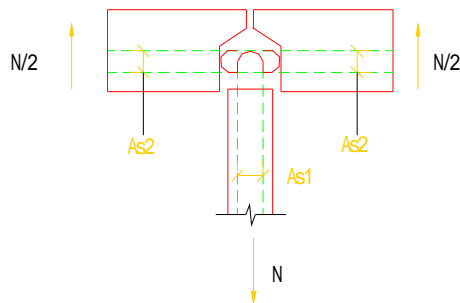


图 6.3.7 墙板拉钢筋承载力计算

第七章 结构构造

第一节 墙板构造

第 7.1.1 条 各种结构类型的承重墙所用材料强度等级应符合下列规定：

一、承重墙板所用混凝土的最低强度等级应符合表 7.1.1 的规定；

承重墙板混凝土的最低强度等级 表 7.1.1

结 构 类 型		按抗震设计		按非抗震设计	
		抗震等级			
		二、三	四		
钢筋混凝土墙板		实 心 板	C20	C20	C20
少筋墙板	普通混凝土	实 心 板	C20	C20	C20
		空 心 板	C25	C20	C20
	轻集料混凝土	内 墙 板	CL20	CL15	CL15
		外 墙 板	CL15	CL15	CL15
	粉煤灰混凝土墙板		C20	C15	C15
振动砖墙板		C15	C15	C15	

二、振动砖墙板所用砖强度等级不应低于 **MU7.5**，砂浆强度等级不宜低于 **M10**；

三、砖砌外墙所用砖强度等级不应低于 **MU7.5**，砂浆强度等级不宜低于 **M5**；

四、现浇钢筋混凝土墙体所用混凝土的强度等级不低于

C20。

第 7.1.2 条 承重墙板各部分尺寸及构造应符合下列要求：

一、实心混凝土墙板的最小厚度应符合表 7.1.2 的规定；

实心混凝土墙板的最小厚度 表 7.1.2

建筑物的部位	最小厚度 (mm)			
	按抗震设计			按非抗震设计
	抗震等级			
	二	三	四	
7层以下的大板或高层大板的上部7层	160	140	120	120
高层大板的其余部位	160	140	140	120

二、轻集料混凝土实心墙板的厚度不宜小于 140mm；

三、空心混凝土墙板的厚度不宜小于 140mm。芯孔间肋宽及板面厚度不应小于 25mm。在墙板顶部应缩小孔径或填实，其高度不小于 80mm，板边与第一孔的间距不应小于 200mm。墙板吊环部位及窗口下部不宜抽孔（图 7.1.2—1）；

四、振动砖墙板的厚度不宜小于 140mm，板内砖应横排错缝。灰缝厚度应控制在 10~12mm 范围内。对不带门窗洞的承重墙板在板宽二分之一处应设置宽度不小于 60mm 的钢筋混凝土竖肋，墙板周边应设置宽度（扣除水平及竖向键槽的深度）不小于 60mm 的封闭混凝土边框，并使边框混凝土与振动砖体互相咬合（图 7.1.2—2）；

五、确定墙板高度时，楼板上，下水平缝厚度宜取 20mm；

六、钢筋的保护层不应小于 10mm，但在外墙外侧部位的钢筋保护层不应小于 15mm。

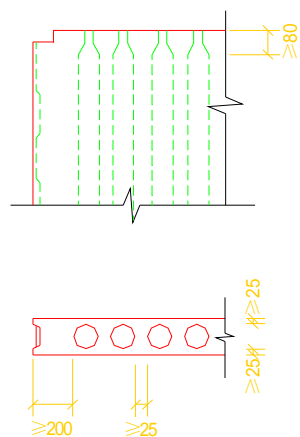


图 7.1.2—1 空心混凝土
墙板构造

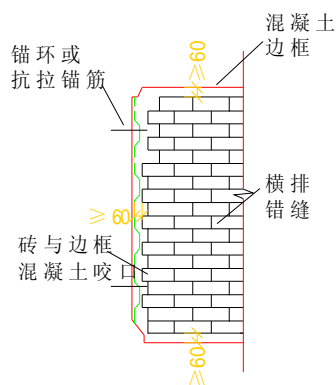


图 7.1.2—2 振动砖墙
板构造

第 7.1.3 条 墙板两侧边应均匀设置键槽，其数量按计算确定，但每侧边键槽的数量不得少于 4 个。键槽深度不宜小于 30mm，长度宜为 150~250mm。键槽端部斜面与水平面夹角宜为 30°~60°。

墙板两侧边键槽处应设置钢筋锚环，对按非抗震设计或按四级抗震等级设计，锚环直径不小于 $\varnothing 6$ ；对按二、三级抗震等级设计，锚环直径不应小于 $\varnothing 8$ 。按竖向接缝面积计算的钢筋锚环总配筋率；对八层或八层以上的大板结构，不得小于 0.22%；对七层或七层以下的大板，不得小于 0.12%。按销键和节点面积计算的总配筋率不得小于 0.30%。相邻墙板的钢筋锚环必须成对叠合，锚环中应插入通长竖向钢筋（图 7.1.3）。

第 7.1.4 条 上、下墙板应在对应位置设置成对键槽，并预留直径不小于 $\varnothing 8$ 的钢筋伸出板外作连接钢筋。水平接缝的钢筋数量应按计算确定，但不得小于同层墙体钢筋的数量。按水平接缝全面积计算的接缝总配筋率（包括竖向接缝中插筋），对八层或八层以上的大板结构，不得小于 0.22%；对七层或七层以下的大板

结构，不得小于 0.12%。按混凝土销键和节点面积计算的接缝总配筋率不得小于 0.30%（吊环筋面积可计入）。

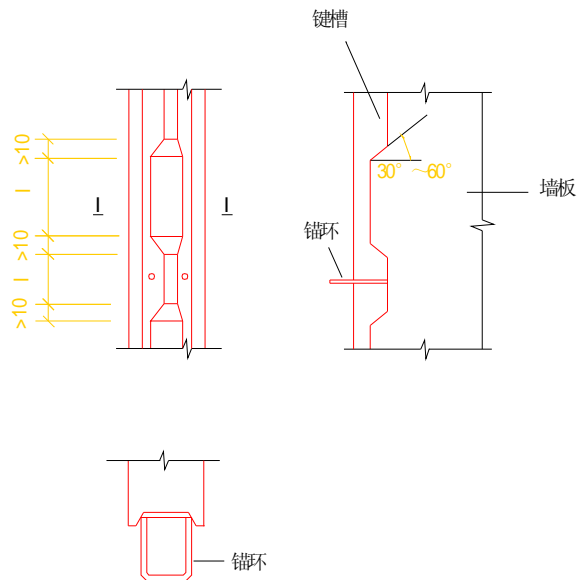


图 7.1.3 墙板倒边键槽构造

第 7.1.5 条 墙板两上角应分别设置不小于 $2\phi 8$ （八层或八层以上的大板不小于 $2\phi 12$ ）的连接钢筋或钢板，并应与墙板内顶部的水平钢筋焊接。在墙板的两下角应分别伸出 $2\phi 8$ 的连接钢筋。墙板上、下角均应设有保证整体连接对缺口（图 7.1.5）。

第 7.1.6 条 墙板上的孔洞宜做成圆孔，当设置成方孔时转角部位（如门窗口角部）应做成小圆角，并应配置不少于 $2\phi 8$ 的竖向钢筋或 $\phi 4$ 小网片。

墙面埋设的连接用钢板宜凹入板面 10~15mm，连接件焊接后应进行清理，涂防锈漆并用砂浆盖平。

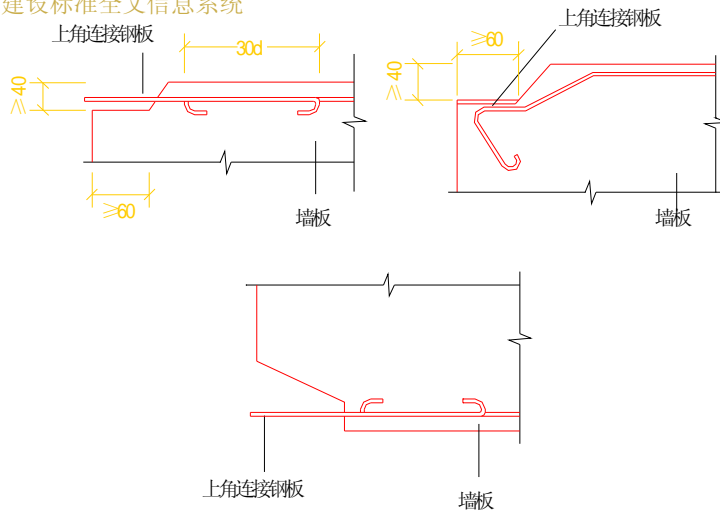


图 7.1.5 墙板上角、下角构造

第 7.1.7 条 门窗连梁部位及其钢筋锚固部位不宜开洞。当必须开洞时，洞口位置宜布置在跨中及截面高度中间三分之一范围内。孔洞宜设钢套管加强，并将箍筋适当加密。钢筋混凝土墙板开有较小孔洞（洞的高和宽均小于 800mm）时，应沿洞口周边设置构造钢筋，其截面面积不小于被洞口切断的钢筋面积，或每边不小于 $2\phi 12$ ，该钢筋自孔洞边角算起伸入墙内的长度不应小于 $40d$ （图 7.1.7）。

注：d 为钢筋直径。

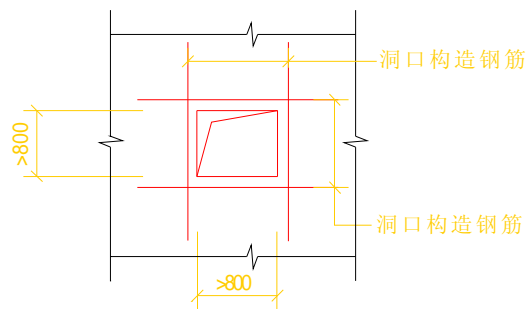


图 7.1.7 墙板洞口构造钢筋示意

第 7.1.8 条 钢筋混凝土墙板内的配筋应符合下列要求：

一、各墙肢端部的竖向受力钢筋宜配置在板端 $2t$ 范围内 (t 为墙板厚度)，并应贯通建筑物全高。经计算不需要配置竖向钢筋的门窗洞边或板边，应配置不小于 $2\phi 14$ 的竖向贯通钢筋。竖向钢筋应按《混凝土结构设计规范》GBJ10 的要求进行搭接，对抗震等级为二、三级的结构必须焊接连接；

二、横向和竖向分布钢筋的最小配筋率及墙板双排配筋的拉结钢筋应符合表 7.1.8 的规定；

钢筋混凝土墙板分布钢筋及拉结钢筋 **表 7.1.8**

抗震等级	竖向和横向分布钢筋				拉 结 钢 筋	
	最小配筋率		最小直径	最大间距 (mm)	最小直径	最大间距 (mm)
	一般部位	加强部位				
二	0.20	0.25	$\phi 8$	横向 300 竖向 400	$\phi 6$	700
三、四	0.15	0.20	$\phi 6$	横向 300 竖向 400	$\phi 6$	800

注：表中加强部位是指建筑物的顶层和底层、山墙、楼梯间、电梯间墙、房屋或变形缝区段端部第一开间的纵向内、外墙板。

三、门窗过梁主筋及箍筋的配置，对二、三级抗震等级大板建筑，过梁上、下主筋不应小于各 $2\phi 8$ ，自洞口边角算起伸入墙内的锚固长度不应小于 $40d$ ，且不少于 600mm ，并应沿纵向钢筋全长设置箍筋，箍筋最小直径为 $\phi 6$ ，间距不大于 150mm ；

四、墙板配筋可采用空间骨架或焊接钢筋网；

五、非抗震设计，钢筋混凝土墙板配筋，可按四级抗震的要求配置。

第 7.1.9 条 少筋混凝土墙板、轻集料和粉煤灰混凝土墙板、粘土砖振动砖墙板的配筋应符合下列要求：

一、墙板顶部及窗口下应配置不小于 $2\phi 6$ 的通长钢筋，墙板底部、两侧及门窗洞口两侧应配置不小于 $2\phi 4$ 的通长钢筋（图 7.1.9a）；

二、墙板内竖向钢筋间距大于 800mm 时，应在中间部位增加一道通长钢筋，面积不小于 $2\phi 4$ （图 7.1.9b）；

三、门窗过梁主筋，按非抗震设计不应小于 $2\phi 6$ ，按抗震设计不应小于 $2\phi 8$ ，箍筋须封闭且直径不小于 $\phi 4$ ，间距不宜大于 150mm 。

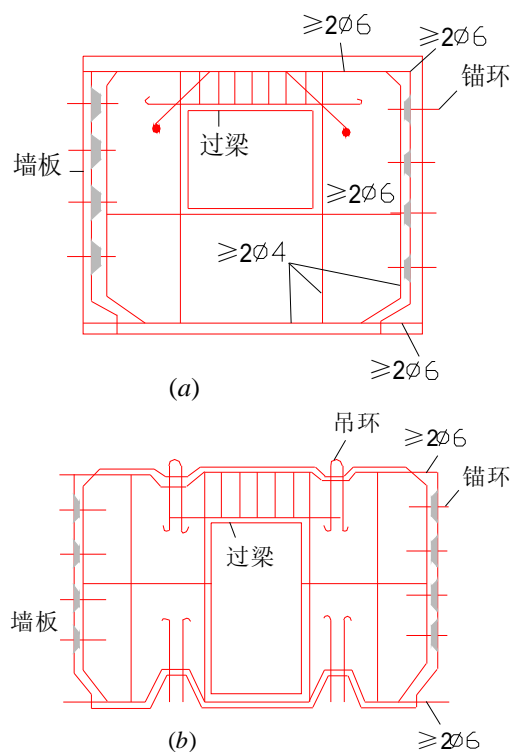


图 7.1.9 少筋混凝土墙板、轻集料和粉煤灰混凝土墙板、振动
砖墙板构造配筋

第 7.1.10 条 当内墙板为承重“刀把板”时，过梁的高度不宜小于 500mm 。

第二节 节点、接缝连接

第 7.2.1 条 墙板上角应采用钢筋或钢板焊接连接 (图 7.2.1-1)。墙板下角可用伸出的钢筋搭接连接 (图 7.2.1-2), 焊接或搭接长度应符合国家现行有关标准的规定。

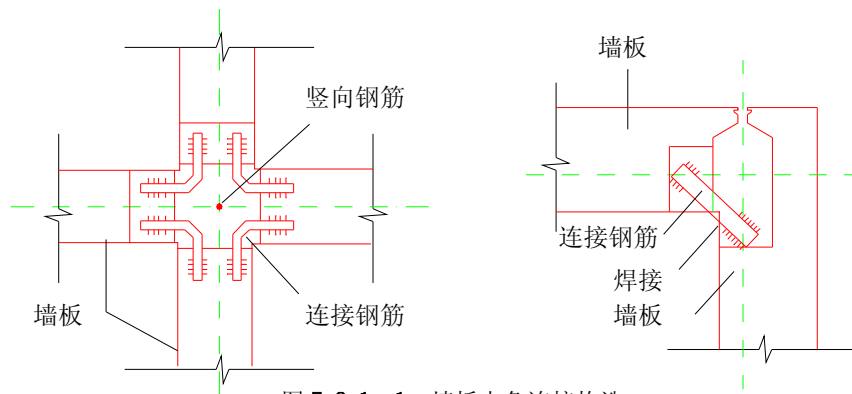


图 7.2.1-1 墙板上角连接构造

第 7.2.2 条 “刀把板”上角的连接与一般墙板的连接做法相同。刀把过梁下角必须与相邻墙板伸出的钢筋焊接。墙板伸出钢筋其截面面积不应小于刀把过梁下部钢筋的截面面积, 在墙板内的锚入长度不应小于 $40d$ 。当刀把过梁处需要设置现浇混凝土小柱时, 刀把过梁下部钢筋可弯入小柱内, 其锚入长度不应小于 $40d$ 。刀把过梁端部侧边应设置键槽及锚环或拉结锚筋, 锚环或拉结锚筋在墙板内的锚入长度不应小于 $40d$ 。在两相邻墙板竖向接缝的锚环内应插入竖向插筋, 或将两墙板的拉结锚筋相互焊接 (图 7.2.2-1)。

刀把板端部与墙板相交时, 应在墙板上预留埋件与刀把板焊接连接, 刀把板下角可用角钢焊接连接 (图 7.2.2-2a), 或在墙板上预留燕尾孔, 将刀把板下角伸出过梁钢筋锚入该孔内, 用细石混凝土灌实。可采用接触点焊短钢筋或焊接钢板以保证过梁钢筋伸出端的锚固 (图 7.2.2-2b)。

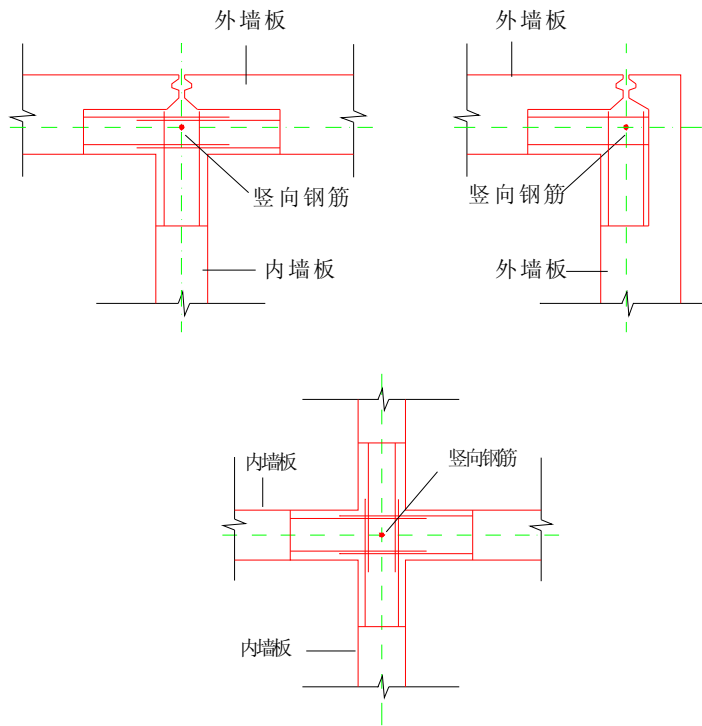


图 7.2.1—2 墙板下角连接构造

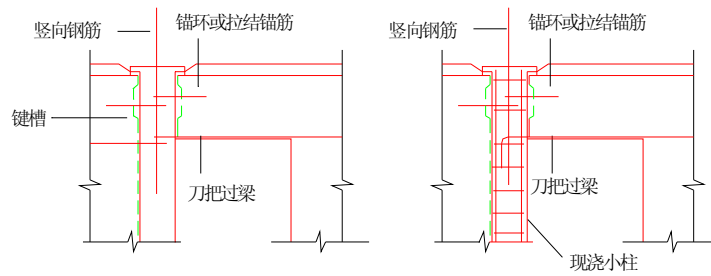


图 7.2.2—1 刀把板连接构造

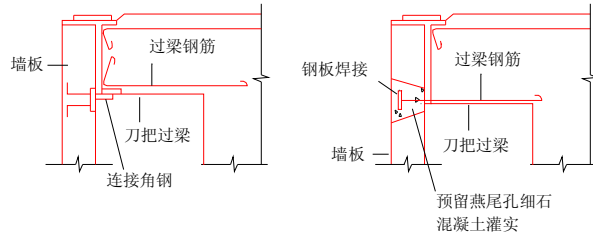


图 7.2.2—2 错墙处刀把板连接构造

第 7.2.3 条 内板外砖结构的外砖墙与内墙板相交处，应在外墙内设置构造柱，其尺寸不应小于 $120\text{mm} \times 240\text{mm}$ ，构造柱应留出马牙槎 60mm ，其高度不应大于 300mm ，马牙槎之间的净距不应大于 300mm 。内墙板侧边的锚环应伸入构造柱内，自构造柱向两侧砖墙伸出 $\text{Ø}6$ 锚拉钢筋，伸入砖墙的长度为 1000mm 或伸至门窗洞口，锚拉钢筋的竖向间距不大于 500mm 。构造柱的锚环内应插入竖向通长钢筋，其直径不应小于 $\text{Ø}8$ 。同时应按水平缝抗剪承载力计算设置竖向插筋。构造柱四角的竖向钢筋，按非抗震设计时不应小于 $4\text{Ø}8$ ；按抗震设计时不应小于 $4\text{Ø}10$ ，其箍筋不应小于 $\text{Ø}4@200$ （图 7.2.3a）。

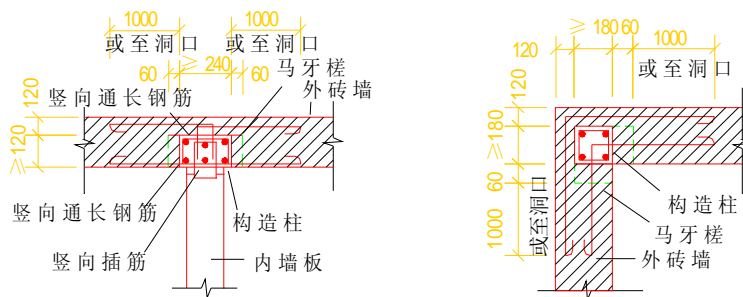


图 7.2.3 内板外砖连接构造

外墙转角处的构造柱尺寸不应小于 $180\text{mm} \times 180\text{mm}$ ，构造

柱的马牙槎及向两侧砖墙伸出锚拉钢筋等做法均应符合上述规定。构造柱四角竖向钢筋，按非抗震设计时，不小于 $4\phi 10$ ；按抗震设计时，不小于 $4\phi 12$ ，箍筋不小于 $\phi 4@150$ （图 7.2.3b）。

第 7.2.4 条 纵、横墙板交接处的竖向接缝应采用现浇混凝土灌缝。竖向接缝的横截面不应小于 100cm^2 ，且截面边长不应小于 8cm 。连接构造应有利于混凝土的浇灌和检查。灌缝应用细石混凝土，其强度等级不应低于 C15，同时不低于墙板混凝土的强度等级。

第 7.2.5 条 按抗震设计的墙板竖向接缝内应配置竖向贯通的钢筋，且应插入墙板侧边钢筋锚环内。其最小钢筋截面面积应符合表 7.2.5 的规定。

按抗震设计的墙板竖向接缝最小配筋面积

表 7.2.5

竖 缝 位 置	四 级		二、三级	
	最小配筋面积 (mm^2)			
	七层及七层以下	八层及八层以上	七层及七层以下	八层及八层以上
山墙与外纵墙交接处	200	400	400	800
内、外墙交接处	150	300	300	600
横、纵内墙交接处	100	200	200	400

按非抗震设计的竖向接缝内的竖向钢筋可按表 7.2.5 中四级抗震等级的规定配置。

第 7.2.6 条 当墙板平面布置有错断时，应在错断处的墙板上设置键槽和伸出钢筋锚环，在锚环中插入竖向钢筋，并浇灌细石混凝土形成销键连接；或者在墙板上、下两端及中部预埋钢板并用角钢焊接连接。

第 7.2.7 条 楼板在承重墙板上的搁置长度应根据承重墙板的厚度确定。当承重墙板的厚度不大于 140mm 时，楼板最小搁置长度应为 40mm ；对于八层或八层以上的大板建筑，承重墙

板厚度不小于160mm时，楼板最小搁置长度应为50mm。

第7.2.8条 墙板与楼板、屋面板、基础之间的水平接缝必须坐浆，但水平接缝销键处不得铺放砂浆。

楼板下面应坐垫砂浆，楼板上应做挤浆填缝，砂浆缝厚度不大于20mm。砂浆强度等级夏季不低于M10，冬季不低于M15。

第7.2.9条 楼板之间以及楼板和墙板之间，应有可靠的连接。八层或八层以上的大板和按抗震设计的大板除各块楼板四角必须互相焊接外，尚应符合下列规定：

一、沿楼板各边在与墙板板顶及板底键槽相对应位置上应设置水平节点，利用楼板和墙板的伸出钢筋通过现浇混凝土形成连接节点，节点内的钢筋应焊接连接（图7.2.9）。按抗震设计的八层或八层以上的大板水平节点还应加强；

二、通过沿外纵墙及横墙各层墙顶处的现浇圈梁将墙板和楼板连成整体。圈梁内应设置水平钢筋和箍筋。当挑阳台将圈梁隔断时，阳台楼板预留通长钢筋应与圈梁钢筋搭接连接45a，并将搭接钢筋的两端各单面焊接3d（图7.3.3）。

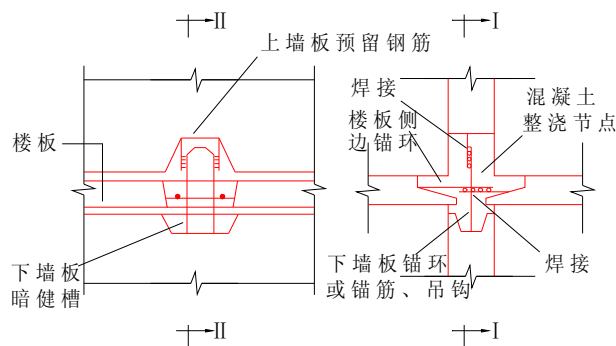


图7.2.9 水平节点构造

第7.2.10条 内板外砖结构的楼板与外墙的连接，应从楼板内伸出拉结钢筋与圈梁连接，拉结钢筋每开间内不少于2 ϕ 8

(图 7.2.10)。

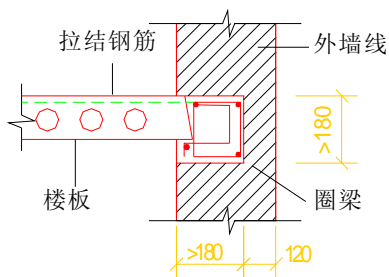


图 7.2.10 内板外砖结构楼板与外墙连接

第 7.2.11 条 连接钢板用 3 号钢，钢筋应用 I 级钢。钢板的厚度不应小于 4mm，焊接钢筋的直径不应小于 8mm。受力焊缝的长度应满足与锚拉钢筋等强的要求，焊缝高度不应小于 4mm，焊条应用 T42。连接钢筋的锚固长度不应小于 30d。

第三节 其它构造

第 7.3.1 条 大板建筑的基础，当采用砖砌条形基础时，砖的强度等级不应小于 MU7.5，砂浆的强度等级不应小于 M5，当采用混凝土基础时，混凝土的强度等级不应低于 C15。

第 7.3.2 条 在与墙板竖缝以及按计算需配置竖向钢筋的墙板节点的对位位置上，应设置基础暗柱或构造柱，以锚固竖向钢筋于基础底部。

在基础顶面应设置圈梁，在与墙板竖向接缝及节点对应的圈梁顶面位置上，应设置键槽及预留钢筋，键槽的深度不得小于 40mm，传递墙板剪力的钢筋锚固于基础圈梁内的长度不得小于 40d，钢筋应与上部结构的对应钢筋搭接或焊接连接。

箱形基础或基础圈梁顶面，沿外墙宜设置防水台阶与上层外堵板构成防水接缝。

第 7.3.3 条 当阳台作为楼板构件的延伸部分时，阳台楼板边缘应预留缺口以保证外墙板竖向接缝中钢筋贯通，及便于竖向接缝混凝土浇灌。在阳台楼板上预留 $\varnothing 200$ 孔洞，以便外墙板中

竖向钢筋或吊环向上连续贯通。阳台楼板上应预留钢筋与外墙水平圈梁钢筋搭接，钢筋根数、直径应与水平圈梁相同，其伸出阳台楼板的长度不应小于 $45d$ （图 7.3.3）。

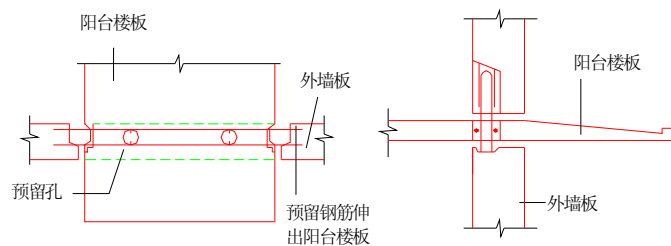


图 7.3.3 阳台楼板与外墙连接构造

第 7.3.4 条 楼梯的梯段与平台板之间、平台板与墙板之间均必须用预埋件焊接。平台板的横梁支承长度不宜小于 100mm 。当采用内墙板挑出钢筋混凝土牛腿支承平台板时，应通过预埋件将墙板和平台板焊接连接。梯段板两端支承长度不应小于 80mm 。

第 7.3.5 条 当屋顶采用预制女儿墙板时，应采用与下部墙板结构相同的分块方式和节点作法，并减轻女儿墙板自重和加强女儿墙板的侧向支撑。

第 7.3.6 条 屋顶上的楼梯间、电梯机房、水箱间等辅助房间宜采用轻质承重材料，并利用下部结构的竖向接缝现浇混凝土柱向上延伸形成构造柱。

第 7.3.7 条 大板建筑首层布置大空间时，第一、二层现浇墙体混凝土强度等级不应小于 $\text{C}25$ ，在第二层层高范围内，可将墙体分为下、上两区，下区钢筋配置不少于 $\text{Ø}10$ ，其间距不应大于 150mm ，且应双排、双向布置，上区按配筋率大于等于 0.20% 进行配筋。首层框支柱和剪力墙的钢筋应延伸至第二层，其搭接长度不应小于 $45d$ ，并将搭接钢筋的两端用单面焊接连接，焊接长度不应小于 $3d$ 。

第八章 构件生产

第一节 材料的一般要求

第 8.1.1 条 制作大板的水泥、砂、石、砖、钢筋的质量和检验，混凝土和砂浆的配制等应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》GBJ204、《砖石工程施工及验收规范》GBJ203 的规定。

第 8.1.2 条 采用轻集料混凝土或粉煤灰混凝土制作墙板时，其混凝土必须经过试验，符合有关技术标准的要求。

第 8.1.3 条 制作大板所用的隔离剂，应选用隔离效果好，不影响墙面装修质量的材料。

第 8.1.4 条 砂浆、混凝土中使用早强剂、减水剂等附加剂时，应严格按照有关规定进行检验，并按需要进行试配。

第二节 台座及模具要求

第 8.2.1 条 大板构件制作的台座及台面应符合下列要求：

- 一、预制厂的永久性台座应保证台面光滑平整，并设置温度缝。采用热台座时，台座面应保持一定温度，并使台面温度均匀；
- 二、在施工现场叠层制作大板时，可在压实的地面上制成简易台座，台面应光滑平整。

第 8.2.2 条 对于成组立模生产，可采用钢模板或钢筋混凝土模板，模板应有足够的刚度，并要求模板面光滑平整，模腔

内蒸汽温度均匀。

第 8.2.3 条 对于平模流水线生产，制作大板的钢底模或模车应有足够的刚度，模车的轨道必须平整、稳固，以保证构件在制作运行过程中不产生附加变形和裂缝。

第 8.2.4 条 钢侧模的设计应采用合理的拆模工艺，并便于套环及锚筋等能直接伸出，以保证构件边缘构造符合质量标准。侧模应具有足够刚度。

第三节 工 艺 要 求

第 8.3.1 条 构件生产之前，必须有完整的操作工艺设计，其中应包括钢筋、保温材料、预埋件、插筋、套环、预留孔洞模具、预埋电气管线等的铺放及固定、卡定方法，并配备必要的固定件及卡定件，以确保上述钢筋及埋入配件在构件中的正确位置，且不致因浇灌混凝土、振捣、脱模而改变位置。

固定件、卡定件应专门设计和制造，一般可采用暗置螺栓、塑料卡环、卡座或者其他有效的固定卡具。

第 8.3.2 条 涂刷隔离剂前，台座面或模板面必须清理干净，涂刷隔离剂要均匀，不得漏刷或积存。

第 8.3.3 条 构件混凝土浇灌后，入窑前应对板面妥善遮护，避免冷凝水破坏板面面层。

第 8.3.4 条 构件脱模起吊，当设计上无特殊规定时，各类混凝土构件起吊强度，楼板不低于设计强度的 75%，墙板不低于设计强度的 65%。采用台座和叠层制作的大板，脱模起吊前应先将大板松动，减少台座对构件的吸附力和粘接力。起吊时，应将吊钩对正一次起吊，防止后滑、颤动。

第 8.3.5 条 制作空心混凝土大板应符合下列要求：

一、预应力台座的各个部分应具有足够的强度、刚度和稳定性。抽管的端模板应具有足够的刚度。必要时可留有适当反拱。并应经常校正；

二、预应力钢丝要保持洁净，不得被隔离剂沾污，对于自然养护的构件，成型后 24h 内，不得碰触预应力钢丝；

三、芯管不允许挠曲，且应有锥度，抽芯的方向应与芯管中心线在一条线上；

四、石子粒径不应大于芯管净距的 3/4，选择合理的混凝土配合比并宜采用芯管内振捣等措施，板面应随打随抹加浆压光；

五、在自然养护条件下，要加强构件的养护。

第 8.3.6 条 制作振动砖墙板应符合下列要求：

一、砖在使用前必须适度浇水润湿；

二、底层砂浆应满铺刮平，厚度宜控制在 10~15mm，并做到墙板两面砂浆厚度均匀；

三、砖应沿墙板横向顺序错缝，排列整齐，灰缝宽度为 8~12mm，不得使用碎砖填空；

四、铺面层砂浆和浇灌混凝土以及振捣时，均不得将砖碰倒。平板振捣器应沿墙板横向缓慢移动振捣。

第 8.3.7 条 成组立模制作墙板应符合下列要求：

一、模板组装成型后，应保证门窗口模具、预埋件、钢筋网片等位置准确，并有可靠的固定措施，以防在浇灌、振捣混凝土过程中发生位移；

二、浇灌混凝土时，必须采取全组墙板同时分层浇灌和振捣，每次浇灌高度为 30~40cm。各层必须连续浇灌。中间停歇时间不得超过 2h；

三、一组立模浇灌完毕后，应将顶部键槽等部位修整、压光、经检查顶部标高及吊环符合设计要求后，方可通汽养护；

四、普通混凝土养护温度应控制在 90℃ 以内；

五、应加强振捣并采取措施减少板面气泡，对于产生较多气泡的板应在脱模后刮浆抹平；

六、采用下行式成组立模生产 5~7cm 厚度的隔墙板应满足以下工艺要求：

1. 粗集料粒径不大于 1/3 板厚，混凝土坍落度为 8~10cm；

2. 相邻模腔内混凝土浇灌水平高差不宜大于 30cm；
3. 振动时间一般为 30~60s，以振到混凝土表面反浆均匀为宜；
4. 混凝土浇灌深度达 2/3 板高后，降低混凝土坍落度 1~2 级；
5. 混凝土浇灌后，静停 1~2h，升温 3~4h，恒温（80~90℃）6~8h，停气降温 3~4h。

第 8.3.8 条 叠层制作大板时，应在下层构件达到 $5\text{N}/\text{mm}^2$ 的强度后方可进行上层构件的生产。

第 8.3.9 条 墙板的门窗、小五金安装、窗台抹灰、门窗口勾缝、油漆、玻璃安装和涂刷空腔防水剂以及外墙饰面等宜在构件厂完成。

第四节 质量与检验要求

第 8.4.1 条 台座表面、立模的两模面和钢底模应平整光滑，用 2m 靠尺检查表面凹凸不得超过 3mm；长线台座宜每 10m 左右设置伸缩缝。

第 8.4.2 条 对新制或检修的模板均应逐块检查。对连续周转使用的模板，应按每季度或每生产线生产 1000 块板材；按同一类型模板件数抽查 10%，但不少于 3 件，模板允许偏差应符合表 8.4.2 的规定。

第 8.4.3 条 大板质量检查应符合下列规定：

一、预制墙板及楼板构件的模板、钢筋、混凝土及构件结构性能的检验制度和检验方法，除符合本规程外，尚应符合现行《混凝土结构工程施工及验收规范》GBJ204 及《预制混凝土构件质量检验评定标准》GBJ321 的规定；

二、复合外墙板应对保温层的铺放建立隐检制度；对保温材料的铺放情况，必须逐块做自检记录。自检记录应包括保温材料的密度、厚度、含水率及块体的实际铺放间距，以及与埋件、钢

筋相碰的处理措施等；

模板允许偏差 表 8.4.2

序 号	项 目		允许偏差 (mm)	
			墙板的模板	楼板的模板
1	高 (长) 度		+0 -5	+0 -5
2	宽 度		+0 -5	+0 -5
3	厚 度		±2	±2
4	两对角线之差	构 件	5	8
		门 窗 口	3	
5	门窗口	宽度及高度	±5	
		位移、倾斜	3	
6	预留孔洞及预埋件、吊钩、预埋 管线等中心位移		5	5
7	侧向弯曲		$L/1500$	$L/1500$
8	表面平整 (2m 直尺检查)		3	3

注：L 为所测边长度。

三、具有保温要求的墙板，应按生产同一类型墙板的批量定期进行热工性能检验，定期的期限为连续生产每三个月一次，单项工程不足三个月生产周期者，按单项工程进行检查。每次抽查三块板材。检验可采用钻孔取芯样或其他有效办法进行，检查内容包括保温材料的含水率、厚度、铺放位置等。做三组九块试件，其尺寸及试验方法应符合有关规定。

第 8.4.4 条 大板制作偏差应符合表 8.4.4 的规定。

第 8.4.5 条 预制墙板及楼板构件，在制作、脱模、起吊、运输及安装过程中应采取可靠的措施，保证构件边缘不受任何损伤。

大板制作允许偏差

表 8.4.4

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	
		墙 板	楼 板
1	高(长)度	+4 -7	+0 -8
2	宽 度	±4	+0 -8
3	厚 度	+5 -3	+5 -3
4	两对角线之差	8	10
5	门窗口对角线	5	
6	门窗口位移	10	
7	侧向弯曲	L/1000	L/1000
8	表面平整 (2m 直尺检查)	5	5
9	翘曲 (2m 直尺检查)	3	3
10	预埋件中心位移	10	10
11	插筋露出长度	+20 -10	+20 -10
12	吊环外露高度	+15 -5	+15 -5
13	预埋件凸出及凹进设计位置	3	3
14	外露主筋水平偏差		±10
15	电梯井壁板预埋件	凸出墙面	5
		中心位移	10
16	侧向锚环外露长度	±10	
17	预留洞中心线位移	5	5

续表

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	
		墙 板	楼 板
18	预留洞中心线位移(洞尺寸大于 250×250 或 \varnothing 250)	15	15
19	预埋电线管中心(在板厚方向)位移	10	10

注：L 为所测边全长。

第 8.4.6 条 构件在任一生产工序中，当发现非结构性构件损伤时，应立即进行修补，以保证构件和结构接缝处的保温、防水、防渗性能。修补应采用具有防水及耐久性的粘合剂粘合，或采用粘合剂加卡钉及其他有效的办法修补。凡涉及结构性的损伤，需经设计、施工和制作单位协商处理。

第 8.4.7 条 经检验合格的构件，应加盖合格章方可入库。

第九章 现场施工

第一节 一般要求

第9.1.1条 预制构件厂到施工现场的道路，应满足大板运输的要求。

第9.1.2条 施工现场的平面布置，应符合下列要求：

一、在吊车的工作范围内不得有障碍物，并应有堆放适当数量配套构件的场地；

二、场内运输宜设置循环道路；

三、道路、场地应平整坚实并有可靠的排水措施。

第9.1.3条 应按施工程序进行施工，安装工程应与水、电工程密切配合，组织立体交叉施工。

第9.1.4条 大板建筑的安装施工及质量控制与检验应符合本规程有关规定外，尚应符合现行《混凝土结构工程施工及验收规范》GBJ204、《砖石工程施工及验收规范》GBJ203的规定。

第9.1.5条 施工安全、防火等要求，应根据大板建筑施工的特点参照有关规定执行。

第二节 运输、堆放

第9.2.1条 运输大板应符合下列要求：

一、大板经检查合格后，方可运输；

二、以立运为宜，车上应设有专用架，外墙板饰面层应朝外，且需有可靠的稳定措施。当采用工具式预应力筋吊具时，在不拆除预应力筋的情况下，可采用平运；

三、运输大板时，车起动应慢，车速应匀，转弯错车时要减速，防止倾覆。

第 9.2.2 条 堆放墙板应符合下列要求：

一、可采用插放或靠放，支架应有足够的刚度，并需支垫稳固，防止倾倒或下沉。采用插放架时，宜将相邻插放架连成整体；采用靠放架时，应对称靠放，外饰面朝外，倾斜度保持在 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间，对构造防水台、防水空腔、滴水线及门窗口角部应注意保护；

二、现场存放时，应按吊装顺序和型号分区配套堆放。堆垛应布置在吊车工作范围内；

三、堆垛之间宜设宽度为 $0.8\sim 1.2\text{m}$ 的通道。

第 9.2.3 条 楼板和屋面板的堆放应符合下列要求：

一、水平分层堆放时，应分型号码垛，每垛不宜超过 6 块，应根据各种板的受力情况正确选择支垫位置，最下边一层垫木应是通长的，层与层之间应垫平、垫实，各层垫木必须在一条垂直线上；

二、靠放时，要区分型号，沿受力方向对称靠放。

第 9.2.4 条 构件堆放场地必须坚实稳固，排水良好，以防止构件发生扭曲和变形。

第三节 安 装

第 9.3.1 条 大板安装前的准备工作应符合下列要求：

一、检查构件型号、数量及构件质量，并将所有预埋件及板外插筋、连接筋、侧向环等梳整扶直，清除浮浆；

二、按设计要求检查基础梁式底层圈梁上面预留抗剪键槽及插筋，其位置偏移量不得大于 20mm 。

第 9.3.2 条 大板建筑的安装工序见附录一。

第 9.3.3 条 大板建筑的抄平放线应符合下列要求：

一、每栋房屋四角应设置标准轴线控制桩。用经纬仪根据座标定出的控制轴线不得少于两条（纵、横轴方向各一条）。楼层上

的控制轴线，必须用经纬仪由底层轴线直接向上引出；

二、每栋房屋设标准水平点 1~2 个，在首层墙上确定控制水平线。每层水平标高均从控制水平线用钢尺向上引测；

三、根据控制轴线和控制水平线依次放出墙板的纵、横轴线、墙板两侧边线、节点线、门洞口位置线、安装楼板的标高线、楼梯休息板位置及标高线、异型构件位置线及编号；

四、轴线放线偏差不得超过 2mm。放线遇有连续偏差时，应考虑从建筑物中间一条轴线向两侧调整。

第 9.3.4 条 大板的安装应符合下列要求：

一、大板安装时，各种相关偏差的调整应按附录二进行；

二、墙板安装前就位处必须找平，并保证墙板坐浆密实均匀。当局部铺垫厚度大于 30mm 时，宜采用细石混凝土找平；

三、每层墙板安装完毕后，应在墙板顶部抄平弹线、铺找平灰饼；

四、楼板安装前，应在找平灰饼间铺灰坐浆方可吊装。楼板就位后严禁撬动，调整高差时宜选用千斤顶调平器；

五、吊装墙板、楼板及屋面板时，起吊就位应垂直平稳，吊具绳与水平面夹角不宜小于 60°。

第 9.3.5 条 墙板、楼板安装焊接后，应立即进行水平缝的塞缝工作。塞缝应选用干硬性砂浆并掺入水泥用量 5% 的防水粉。塞实、塞严。

第 9.3.6 条 墙板下部的水平缝键槽与楼板相应的凹槽及下层墙板对应的上键槽必须同时浇灌混凝土，以形成完整的水平缝销键，采用坍落度 4~6cm 的细石混凝土，且应用微型振捣棒或竹片振捣密实。

第 9.3.7 条 墙板竖缝混凝土的浇灌应符合下列要求：

一、应采用掺有减水剂，坍落度 8~12cm，流动性大，低收缩的混凝土，沿竖缝高度分 2~3 次浇灌，振捣；

二、支模宜使用工具式模板，振捣宜选用 $\varnothing 30\text{mm}$ 以下微型振捣棒；

三、工具式模板宜设计为两段或一段中间开洞，以保证竖缝混凝土浇灌落距不大于 2m；

四、竖缝应逐层浇灌混凝土，每层竖缝混凝土应浇灌至该层楼板底面以下 150~200mm 处，剩余部分应与上层竖缝浇灌成整体。

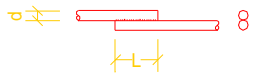

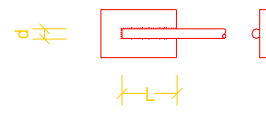
第 9.3.8 条 当水平缝、竖缝、销键混凝土强度未达到设计要求时，一般情况下不得吊装上一层结构构件。当采取可靠的临时稳定措施后，方可吊装上一层结构构件。

第 9.3.9 条 板缝、销键混凝土的养护，在常温下混凝土浇灌 12h 后应即浇水维持湿润三天，或选用涂膜保水剂，对板缝、销键混凝土封闭保水。

第 9.3.10 条 每层墙板和楼板安装后，应进行隐蔽工程的验收（包括焊接质量及锚筋的尺寸、规格、数量、位置以及板缝保温、防水等装置的检查，键槽内的清理等）并做好验收记录。

第 9.3.11 条 大板接缝和节点的焊接，应符合表 9.3.11 的规定。

钢筋焊接要求 表 9.3.11

焊接接头类型	接头简图	焊缝长度 L	焊缝高 h	焊缝宽 b
双面焊缝		I 级钢筋 $L \geq 4d$ II 级钢筋 $L \geq 5d$	$\geq 0.25d$ $\geq 4\text{mm}$	$\geq 0.7d$ $\geq 10\text{mm}$
单面焊缝		I 级钢筋 $L \geq 8d$ II 级钢筋 $L \geq 10d$	$\geq 0.25d$ $\geq 4\text{mm}$	$\geq 0.7d$ $\geq 10\text{mm}$
钢筋与钢板焊接		I 级钢筋 $L \geq 4d$ II 级钢筋 $L \geq 5d$	$\geq 0.25d$ $\geq 4\text{mm}$	$\geq 0.7d$ $\geq 10\text{mm}$

对于七层或七层以下的大板建筑，当竖向接缝内钢筋不便焊接时，其插筋可绑扎搭接，搭接长度应符合现行《混凝土结构设计规范》GBJ10的规定。但当插筋直径 d 大于等于22mm及八层或八层以上大板结构的竖向插筋，应采用焊接接头。

第 9.3.12 条 当外墙采用砖砌体时，其施工除应遵照国家现行《砖石工程施工及验收规范》GBJ203外，尚应符合下列要求：

一、砌外墙转角时，两边墙体必须同时砌筑，墙体接槎必须满留踏步槎；

二、采取先吊内墙板方法时，外墙里面不能拉线，砌筑时，需用靠尺及时检查里墙面的垂直和平整度；

三、砌外墙时，在每个构造柱底部留出120mm×120mm的方孔并向里开口，作为浇灌混凝土前清理用；

四、每层现浇钢筋混凝土圈梁的外侧模板砖墙，在灌注前需用通长木板和U形角钢卡子加固；

五、砌筑外墙时，应严格控制上口标高，保证与内墙板上口标高一致。

第 9.3.13 条 大板安装的偏差值，应符合表 9.3.13 的规定。

电梯井道的内净空尺寸严禁出现负偏差，其门口板必须垂直并对准中线。

第 9.3.14 条 评定板缝、销键混凝土强度质量的试块，应在现场按相同条件制作，标准养护，每一工作班留置试块不少于二组；按《混凝土结构工程施工及验收规范》GBJ204对混凝土强度评定，其中一组试块可作为控制吊装上层结构构件之用，冬期施工尚应增设二组试块，与板缝及销键相同条件养护，一组用以检验混凝土受冻前的强度，另一组用以检验转入常温养护28d的强度。

第 9.3.15 条 冬期施工板缝、销键部分宜采用下列施工工艺：

一、低温早强水泥配制混凝土，推迟拆模时间；

大板安装允许偏差 表 9.3.13

序 号	项 目	允 许 偏 差 (mm)
1	基础顶面标高	±10
2	楼层高度	±5
3	墙板轴线位移	3
4	墙板垂直度 (2m 直尺检查)	5
5	楼板搁置长度	±10
6	同一轴线相邻楼板高差	5
7	外墙板水平缝、竖缝宽度	+5, -8
8	每层山墙内倾	2
9	各楼层伸出插筋位置偏离	20
10	电梯井壁板 轴线位移 墙板垂直度 全高垂直度	3 3 10
11	建筑物全高垂直度	H/2000
12	建筑物全楼高度	(多层) ±40 (高层) ±60

二、采用外加剂配制负温混凝土并适当覆盖，有条件地区也可采用电热法养护。

第四节 保温和防水

第 9.4.1 条 外墙板缝保温应符合下列要求：

- 一、外墙板接缝处预留保温层应连续无损；
- 二、竖缝浇灌混凝土前应按设计要求插入聚苯板或其它材质的保温条；

三、外墙板上口水平缝处预留保温条应连续铺放,不得中断。

第 9.4.2 条 外墙板缝的防水应符合下列要求:

一、采用构造防水时

1. 进场的外墙板,在堆放、吊装过程中,应注意保护其空腔侧壁、立槽、滴水槽以及水平缝的防水台等部位,不应有损坏。对有缺棱掉角及边缘处有裂纹的墙板应按第 8.4.6 条的要求进行修补,并应在吊装就位之前进行,修补完毕后应在其表面涂制一道弹塑防水胶;

2. 在竖向接缝混凝土浇灌后,其减压空腔应畅通,竖向接缝插入塑料防水条之前,应先清理防水槽;

3. 外墙水平缝应先清理防水空腔,并在空腔底部铺放橡塑型材(或类似材料),并在外侧勾抹砂浆;

4. 竖缝及水平缝的勾缝应着力均匀,勾缝时不得把嵌缝材料挤进空腔内,必须保证空腔尺寸符合第 3.2.5 条的要求;

5. 外墙十字缝接头处的上层塑料条应插到下层外墙板的排水坡上。

二、采用材料防水时

1. 墙板侧壁应清理干净,保持干燥,然后刷底油一道;

2. 事先应对嵌缝材料的性能、质量和配合比进行检验,嵌缝材料必须与板材牢固粘结,不应有漏嵌和虚粘的现象。

三、对外墙接缝应进行防水性能抽查,并做淋水试验,渗漏部位应进行修补,淋水试验应符合下列要求:

1. 根据房屋外墙缝的数量多少,每幢房屋淋水试验的数量,每道墙面不少 10~20%的缝,且不少于一条缝;

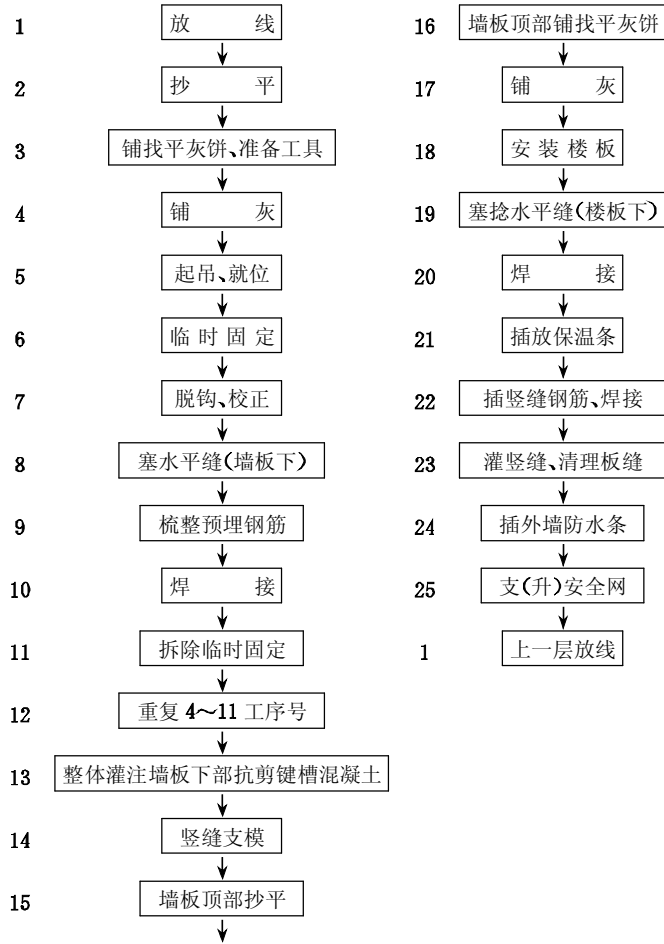
2. 试验时,在屋檐下竖缝处 1.0m 宽范围内淋水 10min,应形成水幕;

3. 试验时气温在 +5℃ 以上。

第 9.4.3 条 室内楼地面水平缝,除严格要求墙板、楼板坐浆质量外,在塞缝后应刷涂弹塑防水胶两道。

附录一 大板建筑的安装工序

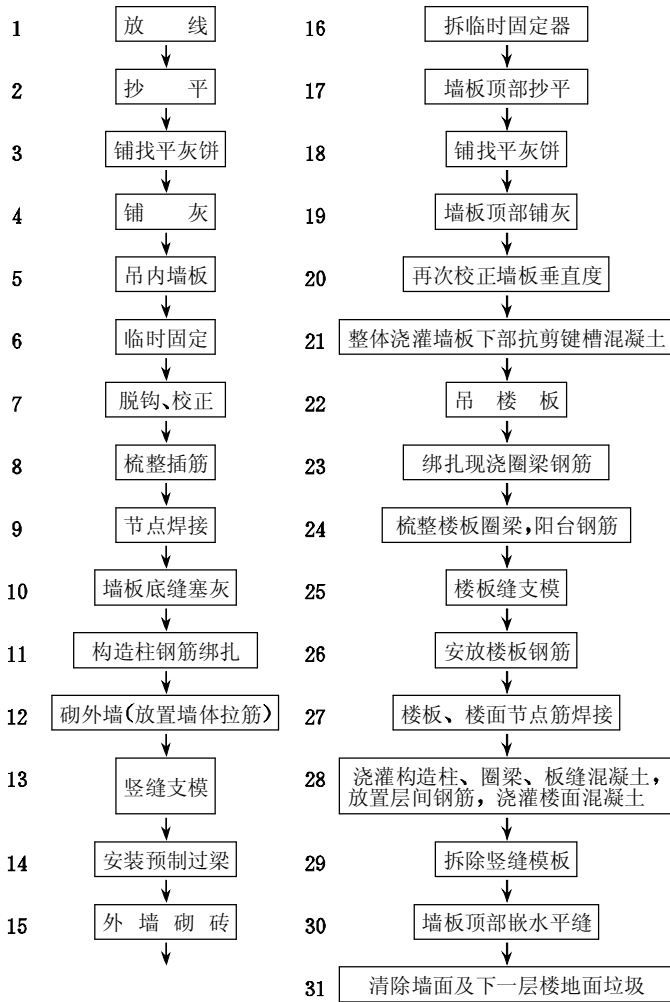
1. 大板建筑逐层安装，宜按下列顺序进行：



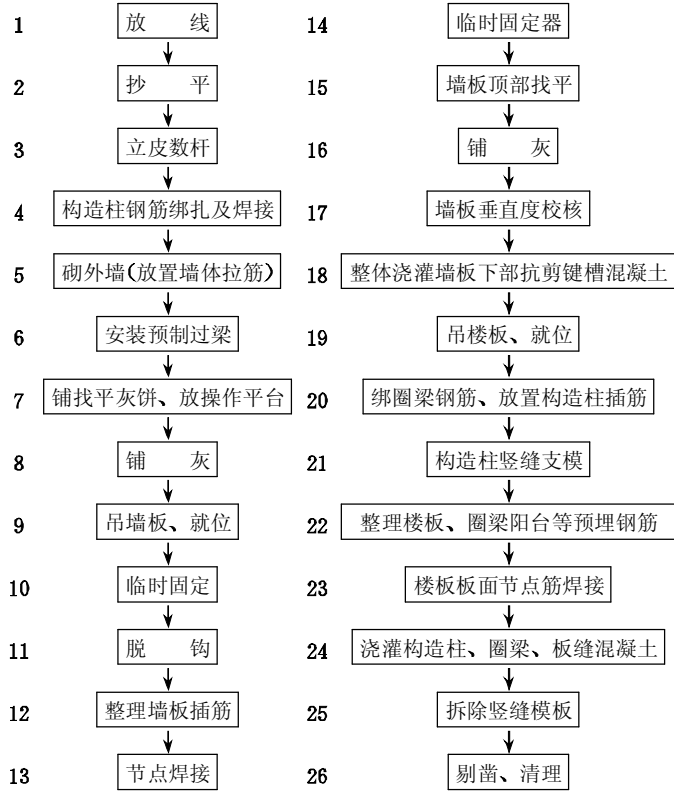
在非采暖区及采用材料防水做法地区的大板建筑也可引用此工艺。但不必进行 21、24 两道工序。

2. 外墙采用砖墙的“内板外砖”体系宜按下列要求进行：

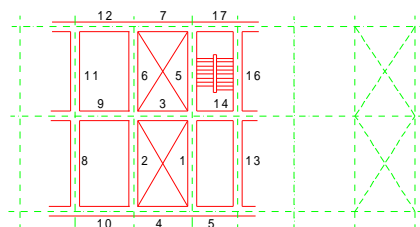
(1) 采用先安装内墙板后砌砖外墙的施工顺序：



(2) 采用先砌砖墙后吊墙板的施工顺序：



3. 吊装墙板次序宜采用分层吊装，由中间开始，先内墙、后外墙，逐间封闭。封闭吊装顺序可见附图 1.3。



1、2、3、4……墙板安装顺序号
I、II——安装操作台顺序号

附图 1.3 封闭吊装顺序

附录二 安装墙板相关偏差调整原则

安装墙板时，各种相关偏差可按下列原则进行调整：

- 一、墙板中线及板面垂直度的偏差，应以中线为主进行调整；
- 二、外墙板不方正时，应以竖缝为主进行调整；
- 三、外墙板接缝不平时，应以满足外墙面平整为主，内墙板不平时，应以满足主要房间和楼梯间墙面平整为主，两边均为主要房间时，其偏差均匀调整；
- 四、内墙板翘曲时，均匀调整；
- 五、山墙大角与相邻板的偏差，以保证大角垂直为准；
- 六、同一房间楼板分为两块时，其拼缝不平整，应以楼地面平整为准进行调整。楼地面有现浇层时，以楼板底面平整为准进行调整。

附录三 本规程用词说明

一、为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样作不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2. 表示严格，在正常情况下均应这样作的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3. 对表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样作的：

正面词采用“宜”或“可”，反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其它有关标准执行的，写法为“应按……执行，或“应符合……的要求（或规定）”。非必须按所指定的标准执行的，写法为“可参照……的要求（或规定）”。

附加说明：

本规程主编单位、参加单位和 主要起草人名单

主编单位：中国建筑技术发展研究中心、中国建筑科学研究院

参加单位：

清华大学、北京建筑工程学院、北方工业大学、北京市住宅建筑设计院、北京市住宅建筑勘察设计院、北京市住宅壁板厂、甘肃省城乡规划设计研究院、甘肃省建筑科学研究所、陕西省建筑科学研究所、北京市建筑工程总公司、北京市建筑设计研究院

主要起草人：

黄际洸 万墨林 李晓明 吴永平 陈燕明 陈 芹
霍晋生 韩维真 李振长 马韵玉 竺士敏 王少安
陈祖跃 杨善勤 朱幼麟 王德华 唐永祥