

中华人民共和国行业标准

JGJxxx-201x
备案号 Jxxxx-201x

内置保温现浇混凝土复合剪力墙技术规程

Technical specification for cast-in-situ concrete composite
shear wall of built-in insulation

(征求意见稿)

201x-xx-xx 发布

201x-xx-xx 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发<2009 年工程建设标准规范制订、修订计划>的通知》(建标[2009]88 号)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制本规程。

本规程的主要技术内容是:总则、术语和符号、基本规定、材料、设计、构造措施、施工、质量验收。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理,由郑州市第一建筑工程集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送郑州市第一建筑工程集团有限公司(地址:河南省郑州市管城区紫荆山路 91 号,邮编 450000)。

本 规 程 主 编 单 位:郑州市第一建筑工程集团有限公司

本 规 程 参 编 单 位:辛集晶达节能建筑材料有限公司

北方工程设计研究院有限公司

浙江大学建筑设计研究院

河南省建筑科学研究院

河南省工程材料与结构重点实验室

河南工业大学郑州粮油食品工程建筑设计院

郑州市正岩建设有限公司

河南天工建设集团有限公司

河南省第一建筑工程集团有限责任公司

天津大学

河南西艾尔建筑科技有限公司

本 规 程主要起草人员:雷 霆 李云峰 江学成 周明军 李 遐

蒋金梁 张洪波 王俊岭 张 超 赵 军

栾景阳 席云峰 师跃进 李 献 干 钢

祁 冰 徐克强 李 刚 廖小乐 张栋梁

张晓萌 王 磊 王前林 袁海龙 胡伦坚

路建民 尤书建

本 规 程 主要审查人员：

目 次

1 总则	1
2 术语和符号	2
2.1 术语	2
2.2 符号	2
3 基本规定	4
4 材料	5
5 设计	8
5.1 一般规定	8
5.2 结构设计	9
5.3 建筑及节能设计	11
6 构造措施	14
6.1 一般规定	14
6.2 构造要求	16
7 施工	21
7.1 一般规定	21
7.2 施工准备	21
7.3 网架板的入场及安装	21
7.4 钢筋施工	22
7.5 模板施工	22
7.6 混凝土施工	23
7.7 施工安全	23
8 质量验收	25
8.1 一般规定	25
8.2 网架板安装分项工程	26
8.3 混凝土分项工程	28
8.4 工程验收	29
附录 A	31

附录 B.....35

本规程用词说明36

引用标准名录37

附：条文说明39

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	
2		
2.2	Symbols	2
3	Basic Requirement	4
4	Materials	5
5	Design	8
5.1	General Requirements	8
5.2	Structure Design	9
5.3	Building and Energy Saving Design	11
6	Detailing Requirements	14
6.1	General Requirements	14
6.2	Detailing Requirements	16
7	Construction	21
7.1	General Requirements	21
7.2	Construction Preparation	21
7.3	Admission and Installation of Grids Slab	21
7.4	Reinforcement Construction	22
7.5	Template Construction	22
7.6	Concrete Construction	23
7.7	Construction Safety	23
8	Quality Acceptance	25
8.1	General Requirements	25
8.2	Installation Engineering of Grids Slab	26
8.3	Concrete Pouring Engineering of Wall Structure Layer	28
8.4	Acceptance of Construction	29

Appendix A	
31	
Appendix B.....	35
Explanation of Wording in This Specification	36
List of Quoted Standards	37
Addition:Explanation of Provisions	39

1 总 则

1.0.1 为了在内置保温现浇混凝土复合剪力墙的应用中贯彻执行国家的技术、经济、墙体改革和节能政策，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程依据现行国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 及《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的原则制定。

1.0.3 本规程适用于 8 度及 8 度以下抗震设防区及非抗震设防区，各热工分区，采用内置保温现浇混凝土复合剪力墙新建、扩建建筑的设计、施工与质量验收。

1.0.4 本规程的内置保温现浇混凝土复合剪力墙包括内置保温钢筋焊接网架式现浇混凝土复合剪力墙和内置保温点连接式现浇混凝土复合剪力墙两种。

1.0.5 内置保温现浇混凝土复合剪力墙的设计及施工，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 内置保温现浇混凝土复合剪力墙

混凝土剪力墙施工时，在钢筋骨架间放置保温板，然后支设模板并在保温板两侧同时浇筑不同厚度的混凝土形成的，兼结构受力与外墙节能于一体的复合墙体，简称复合剪力墙。

2.1.2 结构层

复合剪力墙中处于保温板室内一侧，主要起结构受力作用的钢筋混凝土层。

2.1.3 构造层

复合剪力墙中处于保温板室外一侧，主要起保温层围护作用的钢筋混凝土层。

2.1.4 内置保温钢筋焊接网架式现浇混凝土复合剪力墙

保温板两侧的现浇混凝土层主要由穿过保温板的钢筋焊接网架拉接成一体，自重各自传递到基础的复合剪力墙形式。

2.1.5 内置保温点连接式现浇混凝土复合剪力墙

保温板两侧的现浇混凝土层主要由穿过保温板的拉结件连接成一体，构造层及结构层荷载均传递到基础的复合剪力墙形式。

2.1.6 钢筋焊接网架板

网架式复合剪力墙中，将两层或三层钢筋焊接网中间夹以保温板，用三维立体斜向钢筋（以下简称腹筋）焊接成的板材，简称网架板。

2.2 符 号

A ——截面面积

E ——材料弹性模数

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值

f_y ——钢材抗拉强度设计值

R ——截面承载力设计值

S ——截面内力设计值

u ——荷载或作用标准值产生的位移或挠度

$[u]$ ——位移或挠度限值
 F_{Ek} ——水平地震作用标准值
 F_{Evk} ——垂直地震作用标准值
 α_{max} ——地震影响系数最大值
 β_E ——动力放大系数
 w_0 ——基本风压
 w_k ——风荷载标准值
 β_{gz} ——阵风系数
 μ_1 ——风荷载体形系数
 μ_2 ——风压高度变化系数
 λ ——材料导热系数
 S ——材料蓄热系数
 D ——热惰性系数
 K ——传热系数
 SF ——坍落扩展度；
 VS ——流动时间（ T_{500} ）
 SR ——离析率
 PA ——坍落扩展度与 J-环扩展度之差
 bw ——约束边缘构件厚度（宽度）

3 基本规定

3.0.1 复合剪力墙的基本构造应符合图 3.0.1 的要求。

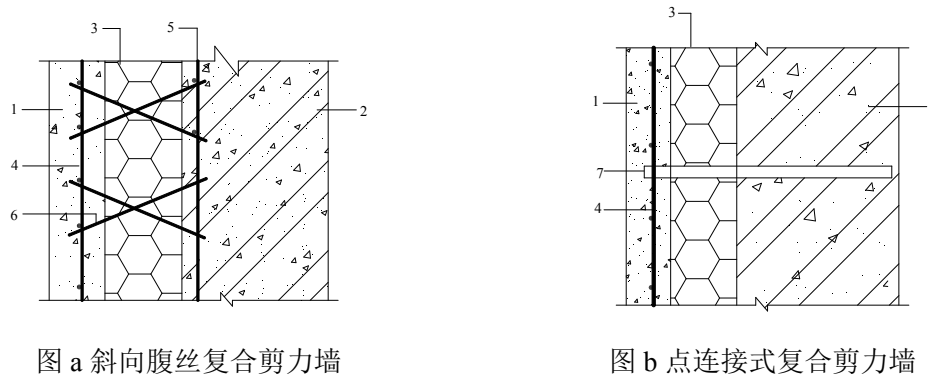


图 3.0.1 复合剪力墙构造示意图

1-构造层；2-结构层；3-保温层；4-钢筋焊接网（钢筋网）；

5-受力或锚固钢筋焊接网；6-三维立体斜向钢筋；7-拉结件。

3.0.2 构造层、保温层及与主体结构的拉结件的设计使用年限应与主体结构相同。

3.0.3 构造层及其与结构层的拉结，在正常使用年限内，能够承受自重、风荷载和室外环境的长期作用而不产生有害变形、裂缝和破坏。

3.0.4 复合剪力墙的保温、隔热和防潮性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 及相关建筑节能设计标准的规定。

3.0.5 复合剪力墙的耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

3.0.6 复合剪力墙的空气隔声量应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。

3.0.7 复合剪力墙的外饰面层宜采用涂装（涂料饰面砂浆、柔性饰面砖）饰面。也可采用面砖（陶瓷面砖、陶土面砖）、幕墙饰面。

4 材 料

4.0.1 复合剪力墙的混凝土宜采用自密实混凝土，力学性能指标应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定；构造层混凝土粗骨料最大公称粒径不应大于 15mm，入模前的工作性能要求应符合表 4.0.1 的规定，原材料要求、配合比设计及试验方法应按现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的规定执行。

表 4.0.1 自密实混凝土工作性能要求

自密实性能	性能指标	重要性	性能等级	技术要求
填充性	塌落扩展度 (mm)	控制指标	SF3	760~850
	扩展时间 T_{500} (s)		VS2	<2
抗离析性	离析率 (%)		SR2	≤15
间隙通过性	塌落扩展度与 J-环扩展度差值 (mm)	可选指标	PA2	$0 \leq PA2 \leq 25$

4.0.2 复合剪力墙的结构层及构造层钢筋采取现场绑扎时，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定；复合剪力墙的结构层及构造层采用钢筋焊接网时应满足以下要求：

1 受力焊接网钢筋的强度应按表 4.0.2-1 采用，并应符合现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 的规定；

表 4.0.2-1 焊接网钢筋强度值 (N/mm²)

焊接网钢筋	符号	钢筋直径 (mm)	极限强度标准值 f_{stk}	屈服强度标准值 f_{yk}	抗拉强度设计值 f_y	抗压强度设计值 f_y'
热轧带肋钢筋 HRB400	C	6、8、10	—	400	360	360
冷轧带肋钢筋 CRB550	ϕ^R	5、6、7、8、9、10	550	—	360	360
冷拔光面钢筋 CPB550	ϕ^{CP}	5、6、7、8、9、10	550	—	360	360

2 焊接网的规格及质量应按表 4.0.2-2 的规定执行。

表 4.0.2-2 焊接网规格及质量要求

钢筋直径 (mm)	4	5	6	7	8~10
钢筋间距 (mm)	50、100	100	100	100、150	200、250

间距允许偏差 (mm)		±10
焊点开焊数量	总数量	≤1%
	任一钢筋	≤50%
	最外钢筋	不允许
注：钢筋间距大于 250mm 时，允许偏差可取 10mm 及规定间距 5% 的较大值。		

4.0.3 内置保温点连接式现浇混凝土复合剪力墙拉结件宜采用厚度不小于 4mm 的 Q235B 型钢或直径不小于 14mm 的 HPB300 钢筋，穿过保温板部分应做表面防腐，应满足 4.0.4 条的相关规定。

4.0.4 复合剪力墙腹筋的规格应符合表 4.0.4-1 的规定；腹筋穿过保温板部分应做表面防腐涂层，其第一层（内层）金属镀层为锌，第二层（外层）非金属层可为聚乙烯、聚氯乙烯或聚酯，各层质量或厚度应满足表 4.0.4-2 的要求。

表 4.0.4-1 复合剪力墙腹筋规格

项 目	要 求
材 质	CDW550 级冷拔低碳钢丝
最小直径	≥3mm
密 度	≥100 个/m ²
最小配筋率	0.07%
角 度	三维立体
端部连接	与两端焊接网的焊点抗剪力不小于 150A _s ，开焊率不应大于 5%
防腐涂层伸出保温板长度	5mm~10mm
注：焊点抗剪力中 150 的单位为 N/mm ² ；A _s 为腹筋截面面积，单位为 mm ² 。	

表 4.0.4-2 腹筋表面防腐涂层质量或厚度

项 目	镀锌层平均质量 (g/m ²)	涂塑层厚度 (mm)	
		聚乙烯、聚氯乙烯	聚酯
要 求	>90	>0.15	>0.076
试验方法	GB/T 1839	GB/T 4956	

4.0.5 复合剪力墙的保温板性能应符合表 4.0.5-1 的规定；采用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料（以下简称 XPS）板及模塑聚苯乙烯泡沫塑料（以下简称 EPS）板时尚应符合表 4.0.5-2 的规定；保温板厚度应符合本规程及现行国家建筑节能设计标准的规定，且

不应小于 30mm。

表 4. 0. 5-1 复合剪力墙的保温板性能

项 目	厚度（mm）		试验方法
	30~50	>50	
压缩强度（kPa）	≥200	≥100	GB/T 8813
燃烧分级	不应低于 B1 级		GB/T 8626、GB /T8624

表 4. 0. 5-2 XPS 板、EPS 板性能要求

项 目		性能要求		试验方法
		XPS 板	EPS 板	
吸水率 （%）		≤1.5	≤4.0	GB/T 8810
透湿系数 [ng/(m • s·Pa)]		≤3.5	≤4.5	QB/T 2411
尺寸稳定性 （%）		≤2.0	≤3.0	GB/T 8811
导热系数 [W/(m·K)]		≤0.030	≤0.041	GB/T 10294
表观密度 （kg/m³）		——	≥20	GB/T 6343
熔结性	断裂弯曲负荷 （N）	——	≥25	GB/T 8812
	弯曲变形 （mm）	——	≥20	
注：EPS 板的断裂弯曲负荷或弯曲变形有一项能符合指标要求即为合格。				

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.1 复合剪力墙可以和剪力墙、短肢剪力墙、异形柱、框架柱组成框架-剪力墙结构、剪力墙结构、部分框支剪力墙结构和筒中筒结构。

5.1.2 抗震设防的复合剪力墙建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别和相应的抗震设防标准。

5.1.3 复合剪力墙建筑的结构类型和最大高度应符合表 5.1.3 的要求。平面和竖向不规则的结构，适用的最大高度宜适当降低。

表 5.1.3 复合剪力墙房屋适用的最大高度 (m)

结构类型	烈 度			
	6	7	8 (0.2g)	8 (0.3g)
框架-剪力墙	110	100	80	60
剪力墙	120	100	100	60
部分框支剪力墙	100	80	60	30
筒中筒	160	130	100	80
注：1 房屋高度指室外地面到主要屋面板顶板的高度（不包括局部突出屋顶部分）； 2 部分框支剪力墙结构指首层或底部两层为框支层的结构，不包括仅个别框支墙的情况； 3 乙类建筑可按本地区抗震设防烈度确定其适用的最大高度； 4 超过表内高度的房屋，应进行专门研究和论证，采取有效的加强措施。				

5.1.4 复合剪力墙房屋应根据设防类别、烈度、结构类型和房屋高度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。丙类建筑中的复合剪力墙的抗震等级应按表 5.1.4 确定，其它类别及结构类型应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 及现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的规定执行。

表 5.1.4 复合剪力墙的抗震等级

结 构 类 型		设 防 烈 度							
		6		7			8		
框架—剪力 墙 结构	房屋高度 (m)	≤60	>60	≤24	25~60	>60	≤24	25~60	>60
	框架	四	三	四	三	二	三	二	一
	剪力墙	三		三	二		二	一	
	复合剪力墙	三		三	二		二	一	

剪力墙结构	房屋高度（m）		≤80	>80	≤24	25~80	>80	≤24	25~80	>80
	剪力墙		四	三	四	三	二	三	二	一
	复合剪力墙		四	三	四	三	二	三	二	一
部分框支剪 力墙结构	房屋高度（m）		≤80	>80	≤24	25~60		≤24	25~60	
	剪力墙	一般部位	四	三	四	三		三	二	
		加强部位	三	二	三	二		二	一	
	复合 剪力墙	一般部位	四	三	四	三		三	二	
		加强部位	三	二	三	二		二	一	
	框支层框架		二		二			一		
筒中筒结构	剪力墙	外筒	三		二		一			
		内筒	三		二		一			
	复合 剪力墙	外筒	三		二		一			
		内筒	三		二		一			
注：1 建筑场地为Ⅰ类时，除6度外应允许按表内降低一度所对应的抗震等级采取抗震构造措施，但相应的计算要求不应降低； 2 接近或等于高度分界时，应允许结合房屋不规则程度及场地、地基条件确定抗震等级。										

5.2 结构设计

5.2.1 复合剪力墙属于钢筋混凝土剪力墙，其在内力分析和截面设计时，计算模型、假定和控制参数等除满足本规程相关规定外，其余均应按普通钢筋混凝土剪力墙相关规定执行。

5.2.2 复合剪力墙宜用于建筑物地上部分的外墙、不采暖楼梯间墙、电梯间墙、分户墙等有保温隔热、隔声要求部位的墙体，其余竖向承重构件可采用普通剪力墙、短肢剪力墙等。对于分隔防火分区的防火墙可采用实体混凝土墙或其它满足建筑防火规范要求的实体墙。

5.2.3 复合剪力墙在承载力计算时，墙体的计算截面厚度取结构层混凝土截面厚度；在稳定性验算时，其计算厚度宜取复合剪力墙厚度。

5.2.4 复合剪力墙内部各截面厚度应符合下列要求：

1 保温层厚度应根据国家相关标准及地方节能设计标准确定，且不得小于30mm。

2 构造层截面厚度在底部加强部位不得小于60mm，一般部位不得小于50mm，

且不应大于 70mm 和结构层厚度 1/2 的较小值。

3 结构层在单独满足承载力计算时, 建筑物高度不大于 24m 时结构层厚度不应小于 100mm, 大于 24m 时不应小于 120mm, 且复合剪力墙厚度应满足《建筑抗震设计规范》GB 50011 的剪力墙厚度规定。

5.2.5 复合剪力墙两端和洞口两侧应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定设置边缘构件, 并应符合以下要求:

1 边缘构件应位于保温层内侧, 见图 5.2.5-1。

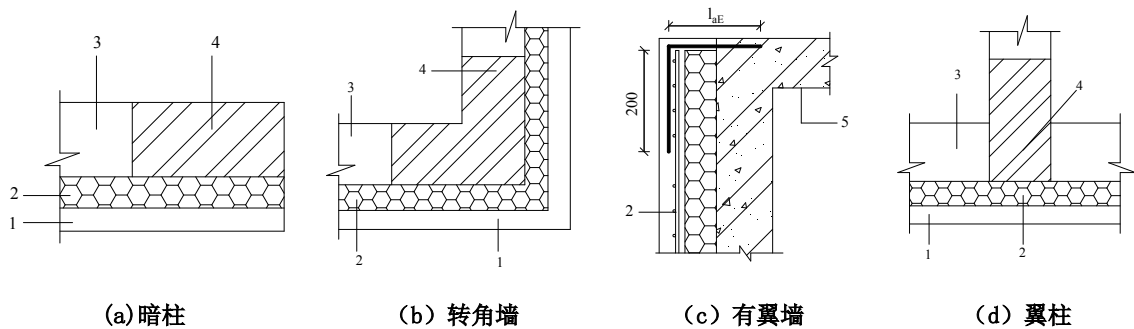


图 5.2.5-1 复合剪力墙边缘构件位置

1-构造层; 2-保温层; 3-结构层; 4-边缘构件。

2 房屋高度不大于 24m 住宅建筑中轴压比小于 0.3 的复合剪力墙的构造边缘构件范围可按图 5.2.5-2 采用, 其纵向钢筋为 $4\Phi 12$, 箍筋为 $\Phi 6@200$ 。

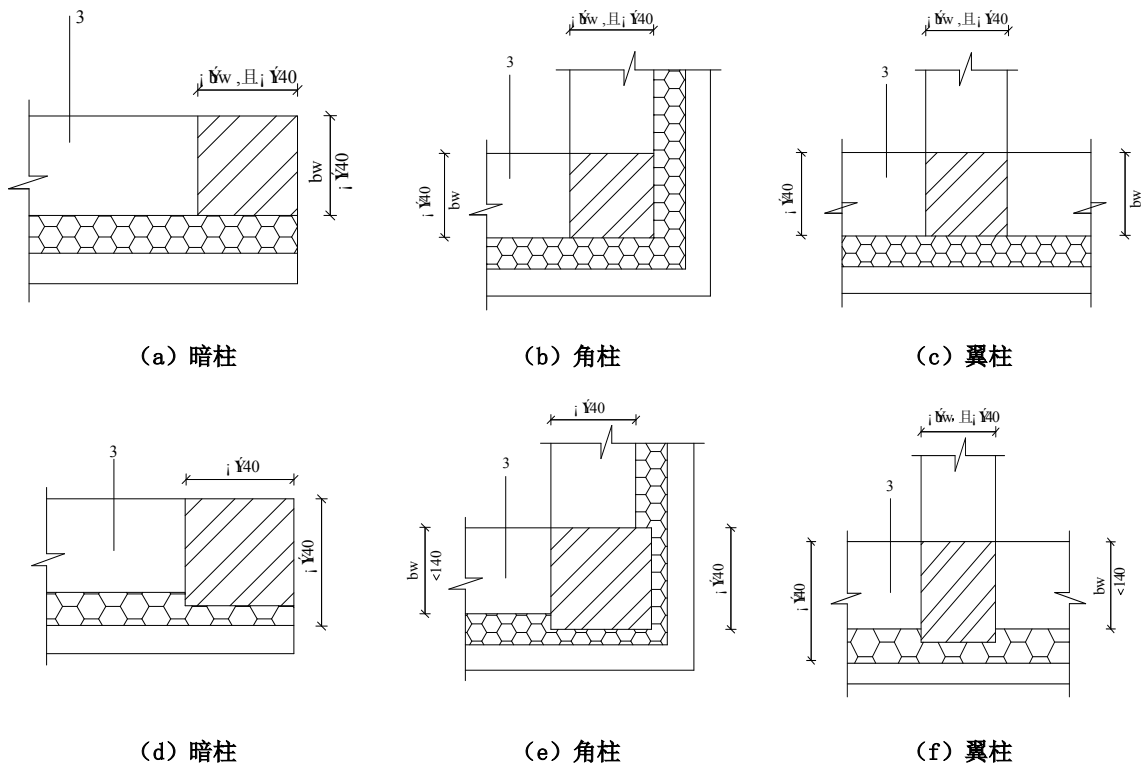


图 5.2.5-2 复合剪力墙构造边缘构件位置

3-结构层

5.2.6 点连接式复合剪力墙拉结件应进行承载力计算且能承受混凝土面板的重力荷载、风荷载、地震作用，拉结件与主体结构的锚固强度应大于拉结件本身承载力设计值，两端与主体结构钢筋宜采用焊接连接，间距不宜大于 20 倍构造层厚。

5.2.7 计算各振型地震影响系数所采用的结构自振周期应考虑非承重墙体和内置保温层引起的刚度影响予以折减，折减系数可取 0.75~0.9。

5.2.8 重力荷载代表值作用下，一、二、三、四级、非抗震剪力墙（复合剪力墙内侧）墙肢的轴压比不宜超过表 5.2.8 的限值：

表 5.2.8 复合剪力墙内侧墙肢的轴压比限值

抗震等级	一级（9 度）	一级（6、7、8 度）	二、三级	四级、非抗震
轴压比限值	0.4	0.5	0.6	0.65

注：1.墙肢轴压比是指重力荷载代表值作用下墙肢承受的轴压力设计值与墙肢的全截面面积和混凝土轴心抗压强度设计值乘积之比值。

2.复合剪力墙应控制内侧墙肢的轴压比，其轴压比限值应乘以系数 η_1 。

3. $\eta_1 = \frac{4}{3} \cdot \frac{h_{\text{内}}}{h_{\text{内}} + h_{\text{外}}} \leq 1.0$ 其中： $h_{\text{内}}$ 、 $h_{\text{外}}$ 分别为复合剪力墙内、外侧混凝土层厚度。

5.3 建筑及节能设计

5.3.1 复合剪力墙的节能设计除应符合本规程相关规定外，尚应符合现行国家及地方相关标准的要求。

5.3.2 复合剪力墙一般布置在建筑物外墙和楼梯间等与室外直接接触的地方，复合剪力墙作为建筑围护结构，其热工设计应与地区气候相适应，分别满足冬季保温和夏季隔热的设计要求。复合剪力墙的平均传热系数不应超过节能标准规定的限值，当不能满足该限值时，应增加保温板的厚度或更换导热系数更小的保温材料。

5.3.3 复合剪力墙的热工性能应根据建筑所处的建筑气候分区，确定建筑围护结构的热工性能参数，并符合相应的节能设计标准。复合剪力墙的热工设计应考虑穿过保温板的构件、拉结件及保温板因混凝土压缩的“热桥”效应影响，对保温板的导热系数及蓄热系数乘以修正系数 α ，钢筋焊接网架式复合剪力墙的 α 宜取 1.4，点连接

式复合剪力墙的 α 宜取 1.3。

5.3.4 复合剪力墙在楼板、屋面板处，若经冷凝验算通过，宜将楼板伸至外墙面（图 5.3.4-1）；否则保温板应上下连续并在楼板处设置混凝土拉结点（图 5.3.4-2），拉结点的截面宽度不宜小于 100mm，高度应同楼板厚度，中心间距不应大于 1200mm。

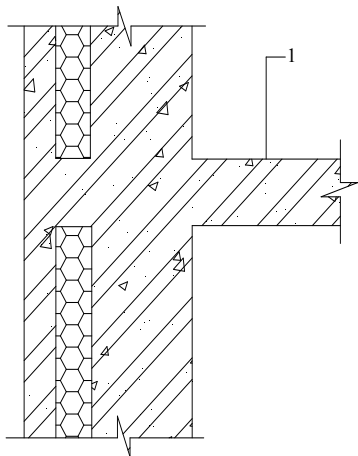


图 5.3.4-1 楼板伸至外墙面

1—楼板、屋面板

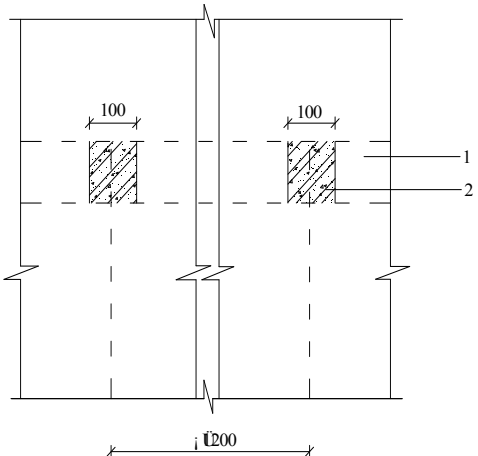
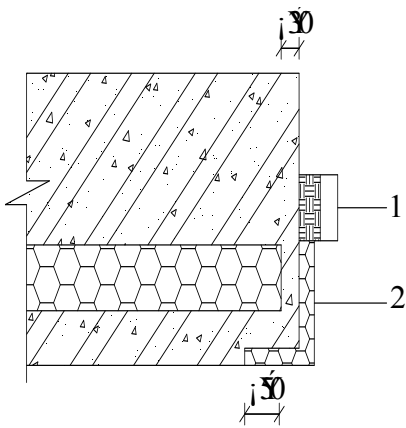


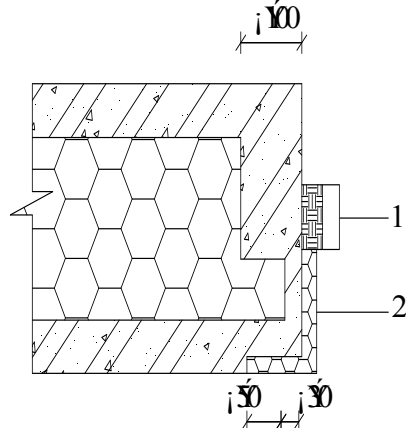
图 5.3.4-2 楼板处混凝土拉结点

1—楼板、屋面板；2—混凝土拉结点

5.3.5 复合剪力墙端部保温板的混凝土保护层厚度不应小于 30mm，经验算可能出现冷凝时应进行二次保温处理，保温层的搭接长度不宜小于 50mm（图 5.3.5）。



(a) 门窗位于结构层



(b) 门窗位于保温层

图 5.3.5 保温板端部处理

1—门窗框；2—二次处理保温层

5.3.6 与复合剪力墙连接的同一平面内的填充墙宜采用现浇混凝土复合保温的方式，见图 5.3.6。保温板构造层混凝土厚度不应小于 50mm，且不应大于 70mm。建筑外墙填充墙应采用轻质材料，其热工参数不应低于复合剪力墙。

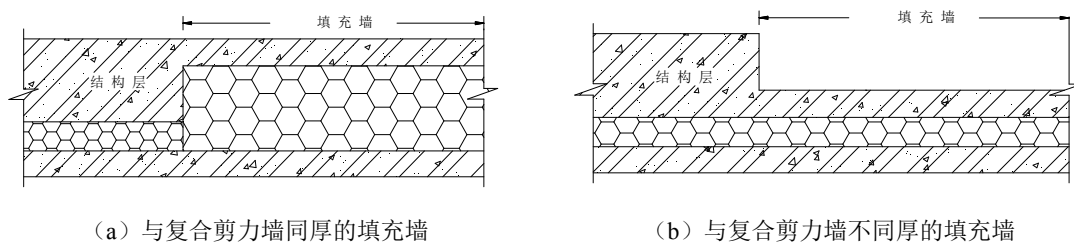


图 5.3.6 复合剪力墙的填充墙

5.3.7 复合剪力墙保温层厚度应根据相应建筑功能和节能设计标准合理确定，在同一建筑物中其厚度不宜多于两种。

5.3.8 建筑外墙填充墙应采用轻质材料，其热工参数不应低于复合剪力墙。

5.3.9 复合剪力墙洞口周边不宜设置边框，当洞口周边需设计边框时，应考虑结构性热桥，其传热系数为包括结构性“热桥”在内的平均值 K_m 。

6 构造措施

6.1 一般规定

6.1.1 复合剪力墙结构伸缩缝的最大间距应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的相关规定执行。

6.1.2 设计使用年限为50年的复合剪力墙构造层受外界环境影响较大，最外侧钢筋的保护层厚度应根据环境类别确定，应符合表6.1.2的规定，构造层内侧和结构层钢筋保护层厚度按环境类别一确定。

表 6.1.2 混凝土保护层最小厚度 c (mm)

环境类别		一	二 a	二 b	三 a	三 b
混凝土强度等级	$\geq C25$	15	20	25	30	40

6.1.3 构造层钢筋配筋率不宜小于 0.25%，钢筋直径不应小于 3mm，间距不应大于 100mm，并且要保证其刚度和稳定性。

6.1.4 结构层钢筋配筋率应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定执行。

6.1.5 复合剪力墙的拉结构件应满足以下要求：

1 网架式复合剪力墙的腹筋两端应与构造层和结构层内的钢筋焊接网焊接，焊点的抗剪力应满足现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 的相关规定，当锚固作用不满足设计要求时，应增加腹筋的密度。

2 复合剪力墙中的腹筋，在结构层内必须与受力钢筋焊接网或锚固钢筋焊网可靠焊接；当腹筋将两层受力钢筋均焊接在一起时，可不再另行设置普通剪力墙的拉筋。

3 点连接式复合剪力墙中的拉结件，与结构层受力钢筋应可靠连接；当拉结件与结构层受力钢筋采用焊接连接时，若与结构层中两层受力钢筋均进行焊接，可不再另行设置普通剪力墙的拉筋。

6.1.6 复合剪力墙钢筋焊网的锚固应符合下列规定：

1 钢筋焊网在锚固长度范围内有不少于两根横向钢筋且较近一根横向钢筋至计算截面的距离大于 50mm 时，锚固长度应按图 6.1.6 采用；当锚固长度内无横向钢筋或横向钢筋至计算截面的距离小于 50mm 时，钢筋的最小锚固长度 l_a 应符合表 6.1.6 的规定。

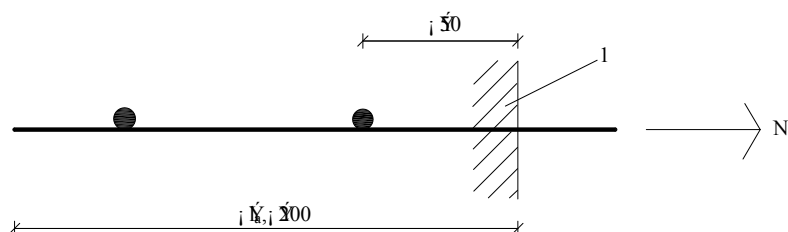


图 6.1.6 钢筋焊接网的锚固

1-计算截面；2-拉力。

表 6.1.6 复合剪力墙钢筋焊接网最小锚固长度 l_a (mm)

钢筋焊接网类型		混凝土强度等级				
		C20	C25	C30	C35	≥C40
CRB550 级 钢筋焊接网	锚固长度内无横筋	45d	40d	35d	32d	30d
	锚固长度内有横筋	32d	28d	25d	22d	21d
HRB400 级 钢筋焊接网	锚固长度内无横筋	45d	40d	35d	32d	30d
	锚固长度内有横筋	32d	28d	25d	22d	21d
冷拔光面钢筋焊接网		35d	30d	27d	25d	23d

注：1 当锚固区内无横筋、焊接网的纵向钢筋净距不小于 5d（d 为纵向钢筋直径）且纵向钢筋保护层厚度不小于 3d 时，表中钢筋的锚固长度可乘以 0.8 的修正系数，但不应小于本表注 2 规定的最小锚固长度值；
2 在任何情况下，锚固区内有横向钢筋的焊接网的锚固长度不应小于 200mm；锚固区内无横向钢筋时焊接网钢筋的锚固长度，对冷轧带肋钢筋不应小于 200 mm，对热轧带肋钢筋不应小于 250 mm；
3 d 为纵向受力钢筋直径（mm）。

2 有抗震设防要求的锚固长度 l_{aE} 除应符合上述有关规定外，尚应符合下列要求

$$l_{aE} = \xi_{aE} l_a \quad (6.1.6)$$

式中： ξ_{aE} ——纵向受拉钢筋抗震锚固长度修正系数，对一二级抗震等级取 1.15，

对三级抗震等级取 1.05，对四级抗震等级取 1.00。

6.1.7 复合剪力墙钢筋焊网的搭接应符合下列规定：

1 两片焊接网末端之间钢筋搭接接头的最小搭接长度不应小于本规程第 6.1.6 条规定的最小锚固长度 l_a 的 1.3 倍且不应小于 200mm；在搭接区内每张焊接网片的横向钢筋不得少于一根、两网片最外一根横向钢筋之间的距离不应小于 50mm。

2 当搭接区内两张网片中有一片无横向钢筋或采用热扎带肋钢筋作为附加绑扎钢筋搭接时，最小搭接长度应按本规程第 6.1.6 条中关于锚固区内无横筋时规定的 l_a 值的 1.3 倍，且不应小于 300mm。

3 有抗震设防要求的抗震搭接长度 l_{lE} 取 1.3 倍 l_{aE} 。

6.1.8 复合剪力墙中的网架板水平向连接宜设在竖向边缘构件处，竖向连接应设在楼、地面或屋面处，否则钢筋焊接网的搭接接头应设置在受力较小处。

6.2 构造要求

6.2.1 复合剪力墙的墙身构造应满足以下要求：

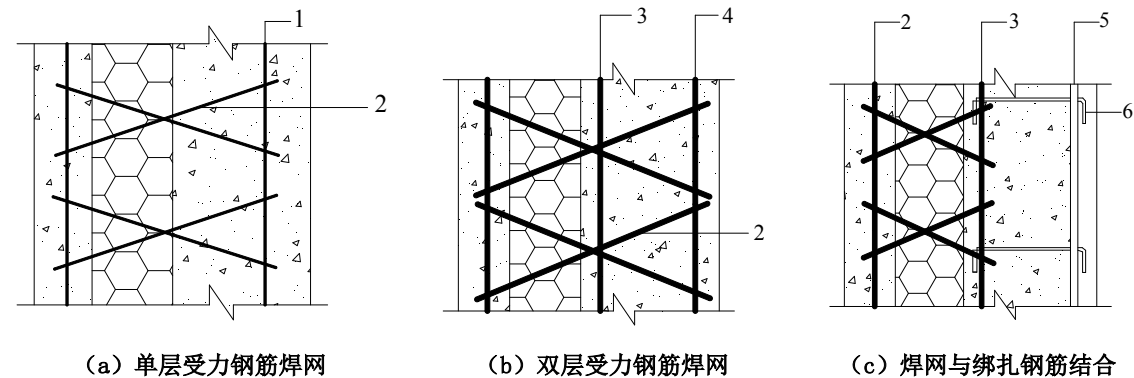
1 结构层厚度小于 140mm 时，可配置单排受力钢筋，且该钢筋应采用钢筋焊接网（图 6.2.1-a）；结构层厚度不小于 140mm 时应配置双排受力钢筋；

2 双排受力钢筋均采用钢筋焊网时，腹筋应将双排受力钢筋同时焊接并不再另行设置拉筋（图 6.2.1-b）；

3 双排受力钢筋一排采用钢筋焊网另一排采用绑扎钢筋时，腹筋与内侧受力钢筋焊接，受力钢筋焊网与绑扎钢筋之间设置拉筋，拉筋间距不宜大于 600mm，直径不应小于 6mm（图 6.2.1-c）；

4 双排受力钢筋均采用绑扎钢筋时，腹筋与内侧锚固钢筋焊网焊接，锚固钢筋焊网的钢筋直径不应小于 3mm 且不应小于腹筋直径，间距不应大于 100mm；两排受力钢筋之间应设置拉筋，拉筋间距不宜大于 600mm，直径不应小于 6mm，且 30% 以上拉筋应同时将内侧构造钢筋焊网拉结在一起（图 6.2.1-d）。

5 当采用点连接式复合剪力墙结构时，在距离构造层边缘、洞口周边、胀缝范围内应设置拉结件，拉结件距构造层混凝土边缘不小于 50mm 且不大于 100mm，端部宜增设机械锚固；结构层受力钢筋之间应设置拉筋，其间距与直径应符合设计要求（图 6.2.1-e）。



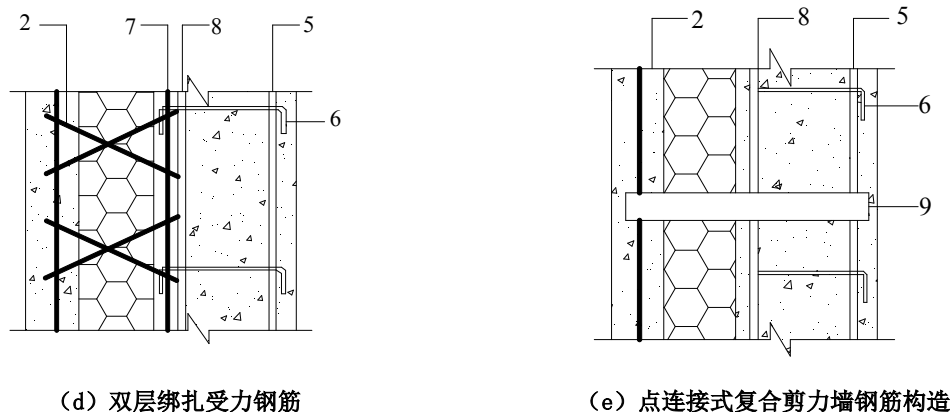


图 6.2.1 复合剪力墙墙身钢筋构造

1—单层受力钢筋焊网；2—腹筋；3—内侧受力钢筋焊网；4—外侧受力钢筋焊网；

5—外侧绑扎受力钢筋；6—普通拉筋；7—锚固钢筋焊网；8—内侧绑扎受力钢筋；9—拉结件。

6.2.2 复合剪力墙楼板及屋面板处设置混凝土拉结点时，拉结点内应放置 U 形拉结钢筋，拉结钢筋直径不应小于 10mm，其在保温板内侧的长度满足锚固长度的要求，拉结钢筋应由室外侧向楼板内插入并将构造层的钢筋焊网拉结（图 6.2.2）。

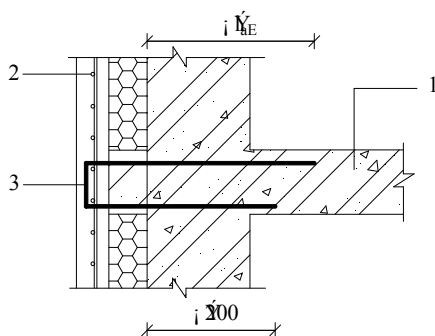


图 6.2.2 复合剪力墙混凝土拉结点拉筋

1—楼板、屋面板；2—构造层钢筋焊网；3—拉筋

6.2.3 复合剪力墙钢筋的水平向连接应满足以下要求：

1 构造层钢筋焊网的水平向连接应搭接同规格的钢筋焊网，钢筋焊网的搭接采用扣搭的方式，搭接长度不应小于 200mm（图 6.2.3-1）；在墙体端部及洞口周边应采用 U 形钢筋与结构层连接，U 形钢筋间距不应大于 250mm，直径不应小于 6mm（图 6.2.3-2）；

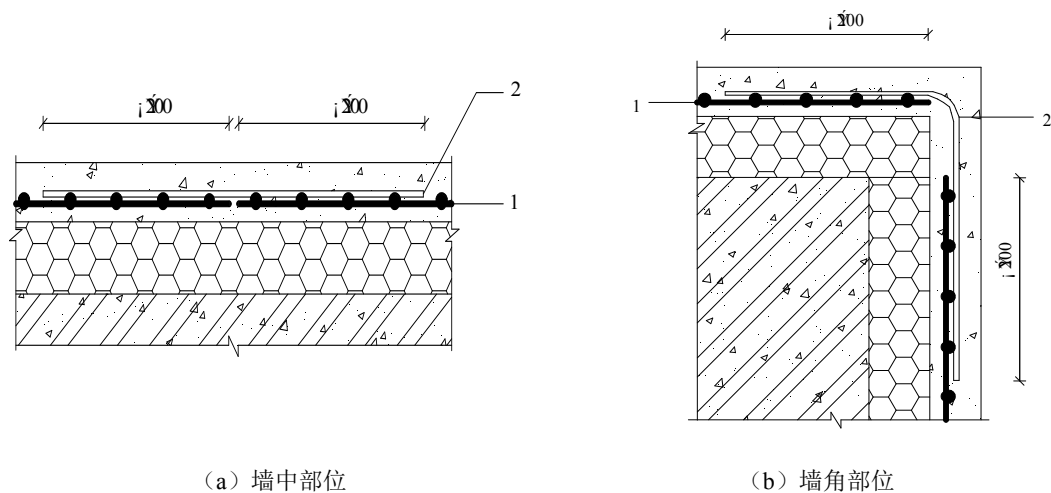


图 6.2.3-1 构造层钢筋焊网墙身搭接

1—构造侧钢筋焊网；2—搭接钢筋焊网

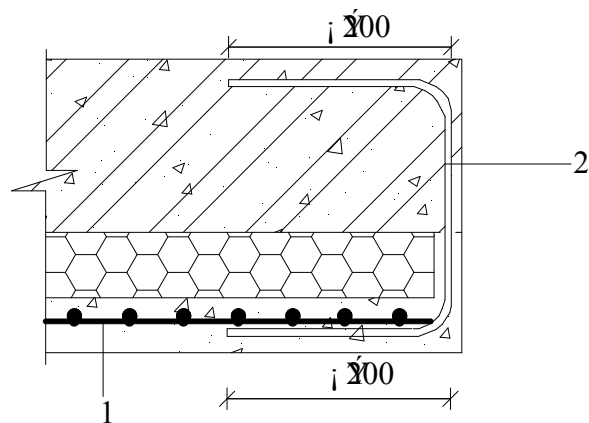


图 6.2.3-2 构造层钢筋焊网端部搭接

1—构造侧钢筋焊网；2—U 形钢筋

2 结构层受力钢筋采用绑扎时，其水平向搭接与锚固应符合国家现行规范《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定；

3 结构层受力钢筋采用钢筋焊网时，可将钢筋焊接网水平钢筋直接伸入边缘构件，也可附加绑扎钢筋进行连接，附加绑扎钢筋的直径不应大于 8mm，间距不应大于钢筋焊网水平钢筋间距的 2 倍且不应大于 300mm，并满足同截面的等强度原则(图 6.2.3-3)；

4 结构层锚固钢筋焊网可以不进行水平向搭接（图 6.2.3-3）。

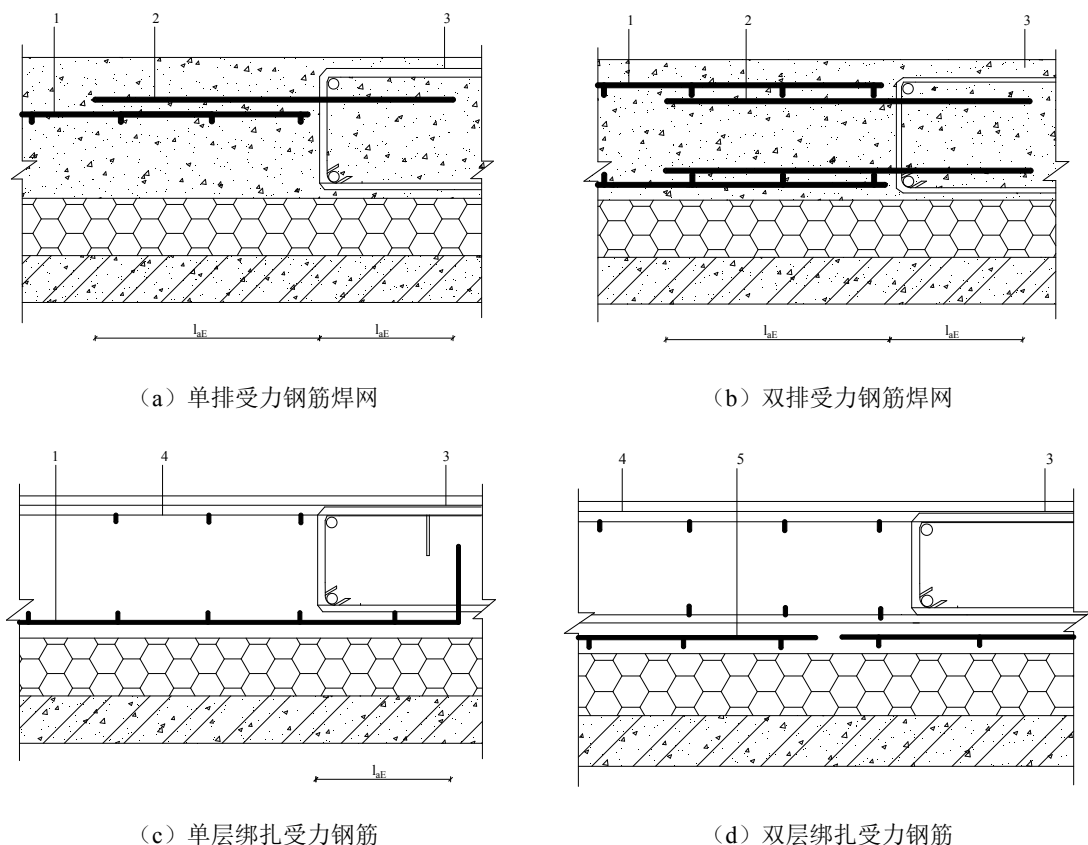


图 6.2.3-3 结构层水平钢筋连接

1—受力钢筋焊网；2—附加绑扎钢筋；3—边缘构件箍筋；4—绑扎受力钢筋；5—锚固钢筋焊网

6.2.4 复合剪力墙的竖向钢筋连接应满足以下要求：

1 构造层钢筋焊网的竖向连接宜采用附加绑扎钢筋搭接，附加绑扎钢筋的直径不应小于 6mm，间距不应大于 250mm，其与钢筋焊网的搭接长度不应小于 200mm（图 6.2.4-1）。

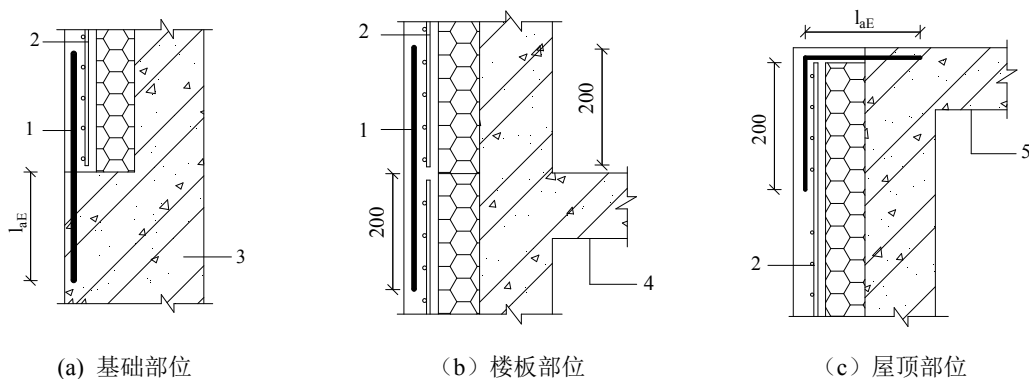


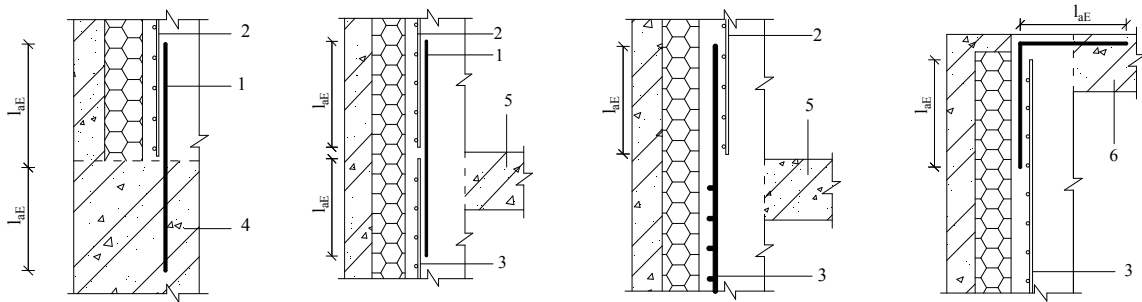
图 6.2.4-1 构造层竖向钢筋的连接

1—附加绑扎钢筋；2—构造层钢筋焊网；3—基础或地下室剪力墙；4—楼板；5—屋面板。

2 结构层受力钢筋采用绑扎时，其竖向搭接与锚固均应符合国家现行规范《混

《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定；

3 结构层受力钢筋采用钢筋焊网时，可将钢筋焊网竖向钢筋直接伸出楼板、屋面板与上层钢筋焊网搭接，也可附加绑扎钢筋进行连接，附加绑扎钢筋的直径不应小于 8mm，间距不应大于钢筋焊网水平钢筋间距的 2 倍且不应大于 200mm，并满足同截面的等强度原则（图 6.2.4-2）；



(a) 基础附加绑扎钢筋 (b) 楼板处附加绑扎钢筋 (c) 楼板处焊网伸出锚筋 (d) 屋面板处附加绑扎钢筋

图 6.2.4-2 结构层竖向钢筋连接

(a) 基础附加绑扎钢筋 (b) 楼板处附加绑扎钢筋 (c) 楼板处焊网伸出锚筋 (d) 屋面板处附加绑扎钢筋

1—附加绑扎钢筋；2—上层受力钢筋焊网；3—下层受力钢筋焊网；

4—基础或地下室剪力墙；5—楼板；6—屋面板

4 结构层锚固钢筋焊网可不进行竖向连接。

6.2.5 复合剪力墙构造层防裂引导缝宜设在主体墙与填充墙的交接部位，且不得影响建筑外观设计；引导缝间距水平方向不宜大于 4m，垂直方向不宜大于 15m。宽度不宜大于 10mm，深部不宜大于 20mm 且不得大于钢筋焊网保护层厚度；引导缝可切割混凝土后用密封胶或弹性填缝材料填实（图 6.2.5）。

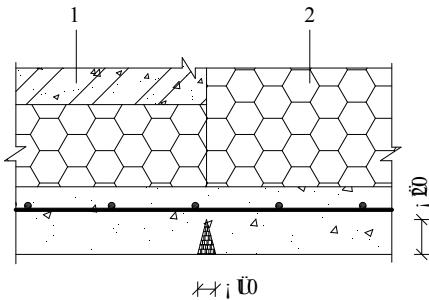


图 6.2.5 构造层引导缝

1—主体墙；2—填充墙

6.2.6 复合剪力墙预留的穿墙孔洞应设置两端带有止水环的金属套管。

7 施 工

7.1 一 般 规 定

7.1.1 复合剪力墙工程的施工除应符合本规程的要求外，尚应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的相关规定。

7.1.2 复合剪力墙工程的施工应建立健全完善的技术、质量、安全管理保证体系、施工质量控制和检验制度，并具有相应的施工技术标准。

7.1.3 复合剪力墙工程应按照经审查合格的设计文件和经审查批准的专项施工方案施工。

7.1.4 复合剪力墙工程施工前，施工单位应对从事复合剪力墙施工作业的人员进行技术交底和实际操作培训。

7.1.5 复合剪力墙工程的施工现场应按相关规定采取可靠的安全防火措施。

7.2 施 工 准 备

7.2.1 施工单位在复合剪力墙工程施工前应进行以下技术准备工作：

1 对复合剪力墙的墙身构造、使用位置、边缘构件节点连接措施、原材料性能指标、施工工艺方法等是否满足本规程要求进行会审；

2 依据设计要求和本规程相关规定进行自密实混凝土配合比设计及试配工作。

7.2.2 施工单位除应进行普通材料的准备外，还应确定保温板、网架板、专用垫块、拉结件等特殊材料的供应计划。

7.2.3 施工单位在复合剪力墙工程施工前应进行以下现场准备工作：

1 施工现场水、电、路畅通，地基处理达到设计要求；

2 施工现场应留设网架板、保温板存放或垫块制作场地，且应进行平整、硬化，有排水措施，场地宜设在吊装设备工作范围之内，面积应满足施工现场的进度要求。

7.2.4 垂直运输设备及专用机具准备齐全且工作正常。

7.2.5 当网架板面积较大，有运输超高或超宽可能时，应进行现场查看并制定运输线路计划。

7.3 网架板的入场及安装

7.3.1 复合剪力墙网架板应实行定制生产，减少现场拼装。

7.3.2 网架板应提前编号，详细表述所在楼层、单元等具体位置信息。该编号应同

时标注在网架板显著位置和施工图中对应位置。

7.3.3 网架板应根据施工进度提前进场。装卸时严禁摔震、踩踏，存放时宜按使用顺序斜立式靠放在存放架两侧。存放时间较长时应作好防雨、防潮、防风、防火措施。

7.3.4 应对进场材料的品种、规格、包装、外观和尺寸等进行检查验收，核查质量证明文件，并应经监理工程师（建设单位代表）确认，形成验收记录，同时根据本规程相关规定及设计要求按检验批进行复检。

7.3.5 网架板安装前，施工平面应逐层引测墙身、洞口等的垂直和水平控制线；竖向搭接的附加绑扎钢筋或钢筋焊接网、边缘构件及墙身等普通钢筋绑扎完毕；混凝土强度达到施工许可条件。

7.3.6 网架板的垂直运输应按顺序采用吊笼（箱）集中吊装。

7.3.7 网架板的安装应按逐间封闭、顺序连接的方式进行，就位后应立即按设计要求进行连接固定。

7.3.8 网架板安装完成后，应将保温板拼缝处用聚氨酯等材料现场进行发泡处理。

7.3.9 网架板固定好后方可进行墙身内的管线、电箱及预埋件的敷设和安装。

7.3.10 网架板固定后应安装专用垫块。专用垫块应位于钢筋焊网十字交叉处，并有序排列、均匀分布，间距不宜大于 500mm。专用垫块应具有足够的刚度和强度，能可靠固定保温板的位置和控制钢筋的保护层厚度。

7.3.11 点连接式复合剪力墙结构层钢筋施工完成后进行保温板施工，通过专用垫块和型钢连接件上设置的专用卡具控制其位置。其专用垫块要求参照 7.3.10。

7.4 钢筋施工

点连接式复合剪力墙结构层、构造层钢筋采用现场绑扎施工时，其材料、加工制作、连接与安装等应符合设计要求和《混凝土结构工程施工规范》GB50666 规定。

7.5 模板施工

7.5.1 复合剪力墙模板工程可按《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 规定执行。

7.5.2 复合剪力墙模板设计时，模板侧压力计算应按照混凝土为流态进行。

7.5.3 复合剪力墙的模板宜采用钢、竹（木）胶合板等大型模板制作。

7.5.4 复合剪力墙的模板上穿墙螺栓孔应由室内侧向室外侧打孔，室外侧模板底部应留设清扫口，在穿墙螺栓固定后用吸尘器将模板内的保温板碎块清扫干净后进行封堵。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/986104154124010221>