

广东省标准



DBJ/T 15 - 210 - 2021

备案号 J 15562 - 2021

装配整体式叠合剪力墙结构技术规程

Technical specification for monolithic precast
superposed shear wall structure

2021-02-02 发布

2021-04-01 实施

广东省住房和城乡建设厅 发布

广东省标准

装配整体式叠合剪力墙结构技术规程

Technical specification for monolithic precast
superposed shear wall structure

DBJ/T 15-210-2021

住房和城乡建设部备案号：J 15562-2021

批准部门：广东省住房和城乡建设厅

施行日期：2 0 2 1 年 4 月 1 日

中国建筑工业出版社

2021

广东省标准
装配整体式叠合剪力墙结构技术规程

Technical specification for monolithic precast
superposed shear wall structure

DBJ/T 15-210-2021

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

印刷厂印刷

*

开本：850 毫米×1168 毫米 1/32 印张：3¼ 字数：87 千字

2021 年 8 月第一版 2021 年 8 月第一次印刷

定价：**48.00** 元

统一书号：15112 · 37449

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社图书出版中心退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

广东省住房和城乡建设厅关于发布广东省标准 《装配整体式叠合剪力墙结构技术规程》的公告

粤建公告〔2021〕12号

经组织专家委员会审查，现批准《装配整体式叠合剪力墙结构技术规程》为广东省地方标准，编号为 DBJ/T 15-210-2021。本标准自 2021 年 4 月 1 日起实施。

本标准由广东省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释，并在广东省住房和城乡建设厅门户网站（<http://zfcxjst.gd.gov.cn>）公开。

广东省住房和城乡建设厅

2021 年 2 月 2 日

前 言

根据《广东省住房和城乡建设厅关于发布〈2019年广东省工程建设标准制订、修订计划〉的通知》（粤建科函〔2019〕1118号）的要求，由深圳市华阳国际工程设计股份有限公司、美好建筑装配科技有限公司会同有关单位，参考国家、行业及地方相关标准和国外相关经验，与国家、行业相关标准进行了协调，吸收国内公开发表的理论研究和试验成果，调查研究施工项目并认真总结实践经验，对关键问题进行专题分析研究，并在广泛征求行业专家意见的基础上，形成本规程。

本规程的主要技术内容有：1 总则；2 术语和符号；3 基本规定；4 材料；5 结构设计；6 叠合剪力墙设计；7 楼盖设计；8 构件制作与运输；9 施工安装；10 质量验收。

本规程涉及专利，具体条文如下：第2.1.6、5.3.5、6.2.6、6.2.7、6.3.3、6.3.4、6.3.7、6.3.8条。专利权人或专利申请人同意在公平、合理、无歧视基础上，免费许可任何组织或者个人在实施该广东省地方标准时实施其专利。

本规程由广东省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。本规程执行过程中如有意见或建议，请寄送至深圳市华阳国际工程设计股份有限公司或发送电子邮件至邮箱（地址：深圳市龙华区民治街道北站社区汇隆商务中心2号楼27层；邮编：518131；邮箱：dhjlq@capol.cn），以便今后修订时参考。

本 规 程 主 编 单 位：深圳市华阳国际工程设计股份有限公司

美好建筑装配科技有限公司

本 规 程 参 编 单 位：深圳市华阳国际建筑产业化有限公司

广东省建筑科学研究院集团股份有限
公司

深圳市力鹏工程结构技术有限公司

深圳市华悦建筑设计顾问有限公司

华南理工大学

东莞市润阳联合智造有限公司

深圳市鹏城建筑集团有限公司

深圳市华泰盛工程建设有限公司

富利建设集团有限公司

广东省重工建筑设计院有限公司

深圳市现代营造科技有限公司

深圳市龙岗区工程质量监督检验站

本规程主要起草人员：赵晓龙 谭 园 魏 琰 徐其功

张学民 窦祖融 王 森 刘 斌

龙玉峰 谷明旺 孙志东 张中明

曹勇龙 潘建荣 王春才 李世钟

梁达祺 颜小锋 张 琳 唐 勇

宋星见 丁 宏 杨 涛 沈 健

李金伟 刘 翔 黎 彬 唐 志

袁 海 戴贞亮

本规程主要审查人员：钱稼茹 罗赤宇 孙占琦 钟晓晖

刘绪普 赵 冬 汤序霖

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	基本规定	5
4	材料	6
4.1	混凝土	6
4.2	钢筋、钢材和连接材料	6
4.3	钢筋桁架	7
4.4	其他材料	8
5	结构设计	10
5.1	一般规定	10
5.2	结构布置	13
5.3	结构分析	13
6	叠合剪力墙设计	15
6.1	一般规定	15
6.2	截面设计及构造	18
6.3	连接设计及构造	23
7	楼盖设计	29
7.1	一般规定	29
7.2	叠合楼板设计及构造	29
8	构件制作与运输	34
8.1	一般规定	34
8.2	原材料及预埋件	35
8.3	成型、养护及脱模	37

8.4	预制构件检验	38
8.5	存放、吊运及防护	42
9	施工安装	44
9.1	一般规定	44
9.2	预制构件进场及吊运	44
9.3	预制构件安装	45
9.4	后浇混凝土施工	46
10	质量验收	48
10.1	一般规定	48
10.2	预制构件	49
10.3	安装与连接	49
附录 A	钢筋桁架叠合楼板设计	51
	本规程用词说明	57
	引用标准名录	58
附：	条文说明	59

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirements	5
4	Materials	6
4.1	Concrete	6
4.2	Steel Reinforcement, Steels and Connection Materials	6
4.3	Steel-bar Truss	7
4.4	Other Materials	8
5	Structural Design	10
5.1	General Requirements	10
5.2	Structural Plan Layout and Vertical Arrangement	13
5.3	Structural Analysis	13
6	Design of Precast Composite Shear Wall	15
6.1	General Requirements	15
6.2	Strength Design and Detailing	18
6.3	Connection Design and Detailing	23
7	Slab Design	29
7.1	General Requirements	29
7.2	Slab Design and Detailing	29
8	Production and Transportation	34
8.1	General Requirements	34
8.2	Raw Materials and Embedded Parts	35
8.3	Concrete Molding, Curing and Demoulding	37

8.4	Precast Component Testing	38
8.5	Storage, Lifting and Protection	42
9	Construction and Erection	44
9.1	General Requirements	44
9.2	Lifting and Storage of Precast Components on Site	44
9.3	Erection of Precast Components	45
9.4	Cast-in-place Concrete	46
10	Construction Quality Acceptance	48
10.1	General Requirements	48
10.2	Precast Component	49
10.3	Erection and Connection	49
Appendix A	Design of Concrete Composite Slab with Steel-bar Truss	51
	Explanation of Wording in This Specification	57
	List of Quoted Standards	58
	Addition: Explanation of Provisions	59

1 总 则

1.0.1 为在装配整体式叠合剪力墙结构的设计、生产、施工及验收中，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保质量，结合国内外设计经验及工程实践，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于广东省民用建筑抗震设防烈度为 6 度~8 度 ($0.2g$) 抗震设计的乙类及乙类以下的装配整体式叠合剪力墙结构的设计、生产、施工及验收。本规程不适用于特别不规则的建筑。

1.0.3 装配整体式叠合剪力墙结构的设计、施工与验收除应符合本规程外，尚应符合国家和广东省现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 钢筋桁架 steel-bar truss

钢筋桁架是由一根上弦钢筋、两根下弦钢筋和两侧腹杆钢筋经焊接成型的钢筋骨架。

2.1.2 预制混凝土叶板 precast concrete vane

配置有单层双向钢筋网片的预制混凝土板，简称叶板。

2.1.3 预制叠合墙板 precast composite wall panels

在预制工厂生产，由叶板与钢筋桁架组合而成的预制构件，简称叠合墙板。

2.1.4 单面叠合剪力墙 single-side composite wall panel

由单面叠合墙板在现场安装就位后，一侧叶板兼作钢筋混凝土墙体一侧模板使用，在钢筋桁架另一侧支设模板并浇筑混凝土，形成预制和后浇共同受力的整体钢筋混凝土墙体，称为单面叠合墙。当单面叠合墙为结构抗震墙时，称为单面叠合剪力墙。

2.1.5 双面叠合剪力墙 double-side composite wall panel

由双面叠合墙板在现场安装就位后，在两个叶板中部空腔内浇筑混凝土，形成共同受力的整体钢筋混凝土墙体，称为双面叠合墙。当双面叠合墙为结构抗震墙时，称为双面叠合剪力墙。

2.1.6 夹心保温叠合剪力墙 precast sandwich composite concrete shear wall

由保温双面叠合墙板在现场安装就位后，在内、外叶板中部空腔内浇筑混凝土，形成预制和现浇共同受力的整体钢筋混凝土墙体，称为夹心保温叠合墙。当夹心保温叠合墙为结构抗震墙时，称为夹心保温叠合剪力墙。

2.1.7 叠合剪力墙 precast composite shear wall

单面叠合剪力墙、双面叠合剪力墙、夹心保温叠合剪力墙统称为叠合剪力墙。

2.1.8 装配整体式叠合剪力墙结构 monolithic precast concrete composite shear wall structure

剪力墙结构中全部或部分剪力墙采用叠合剪力墙，并通过可靠连接与现场后浇混凝土形成整体受力体系，以承受竖向和水平作用的结构，简称叠合剪力墙结构。

2.1.9 钢筋桁架混凝土叠合楼板 concrete composite slab with steel-bar truss

由底部带钢筋桁架的预制混凝土板（简称钢筋桁架预制板）和顶部后浇混凝土组成，以两阶段成型的整体受力结构楼板，简称钢筋桁架叠合楼板。

2.1.10 混凝土结合面 concrete laminated interface

预制混凝土构件与后浇混凝土之间的接触面，简称结合面。

2.1.11 混凝土粗糙面 concrete rough surface

预制混凝土构件结合面上的凹凸不平或骨料显露的表面，简称粗糙面。

2.2 符 号

2.2.1 材料性能

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值；

f_y 、 f'_c ——普通钢筋的抗拉、抗压强度设计值。

2.2.2 作用和作用效应

F_a ——桁架钢筋预制板纵筋和接缝处附加钢筋抗拉力的较小值；

V_{uE} ——叠合剪力墙水平接缝处抗剪承载力设计值；

$w_{\max}$ ——接缝处最大裂缝宽度。

2.2.3 几何参数

L_x 、 L_y ——双向板的边长；

b_{st} ——钢筋桁架截面宽度（下弦钢筋外表面距离）；

- h_{st} ——钢筋桁架截面高度（上、下弦钢筋外表面距离）；
- l_{st} ——腹杆钢筋波长（钢筋桁架中腹杆钢筋相邻上弦或下弦焊接点的距离）；
- d_f ——钢筋桁架中腹杆钢筋直径；
- α 、 β ——腹杆钢筋垂直桁架方向和平行桁架方向的倾角；
- h ——叠合楼板总高度；
- h_0 ——叠合楼板有效高度；
- l_a ——钢筋锚固长度；
- l_l ——钢筋搭接长度；
- Δ ——水平接缝高度；
- δ ——竖向接缝宽度。

3 基本规定

3.0.1 叠合剪力墙结构的建筑设计应遵循“少规格、多组合”的原则，实现部品部件系列化和建筑多样化。

3.0.2 叠合剪力墙结构中预制构件的尺寸和形状应符合下列规定：

1 满足模数化、标准化以及建筑使用功能的要求。

2 根据预制构件的功能、安装部位、制作方法、施工精度及质量控制等要求，确定合理的尺寸公差。

3 满足预制构件制作、运输、堆放及安装要求。

3.0.3 叠合剪力墙结构设计应符合下列规定：

1 采取有效措施确保结构的整体性。

2 节点受力明确、构造可靠，并满足承载力、延性和耐久性的要求。

3 预制构件的连接方式传力可靠、构造简单、施工便捷。

3.0.4 叠合剪力墙结构的设计阶段，应综合协调建设、设计、生产、施工等各方之间的关系，并应加强建筑、结构、设备、装修、门窗、幕墙等专业之间的配合。

3.0.5 叠合剪力墙结构中的非承重墙体，宜采用后安装的轻质墙体材料，轻质墙体材料与主体结构应有可靠的连接，并应满足稳定性及抗裂等要求。

4 材 料

4.1 混 凝 土

4.1.1 混凝土的力学性能指标和耐久性要求等应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 等相关标准的规定。

4.1.2 混凝土强度等级应符合下列要求：

1 叠合墙板的叶板、钢筋桁架预制板和其他预制构件的混凝土强度等级不应低于 C30。

2 叠合墙板空腔内后浇混凝土强度等级不应低于构件预制部分的设计混凝土强度等级。

3 预应力构件混凝土强度等级不宜低于 C40。

4.1.3 叠合墙板空腔内后浇混凝土粗骨料的最大粒径不应大于 20mm。

4.2 钢筋、钢材和连接材料

4.2.1 钢筋和钢材的力学性能指标应分别符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构设计标准》GB 50017 以及行业标准《冷轧带肋钢筋混凝土结构应用技术规程》JGJ 95 的有关规定。

4.2.2 钢筋焊接网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。

4.2.3 预制构件的吊环应采用未经冷加工的 HPB300 级钢筋制作。吊装用内埋式螺母或吊杆的材料应符合行业相关标准的规定。

4.2.4 受力预埋件的锚板及锚筋材料应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

4.2.5 连接用焊接材料，螺栓、锚栓和铆钉等紧固件的材料应

分别符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《钢结构焊接规范》GB 50661 和行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 等的有关规定。

4.2.6 夹心保温叠合墙中保温拉结件产品应符合下列规定：

1 金属及非金属材料保温拉结件均应具有规定的承载力、变形和耐久性能，满足建筑节能设计要求。

2 纤维增强复合材料（FRP）保温拉结件的性能应符合现行国家标准《纤维增强复合材料工程应用技术标准》GB 50608、行业标准《预制保温墙体用纤维增强塑料连接件》JG/T 561 的有关规定。

4.3 钢筋桁架

4.3.1 钢筋桁架的上、下弦钢筋的性能应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 及《建筑抗震设计规范》GB 50011 中纵向受力普通钢筋的有关规定，宜采用 HRB400、HRB500 级钢筋，也可采用 CRB550、CRB600H 钢筋。

4.3.2 钢筋桁架由上弦钢筋、下弦钢筋及腹杆钢筋组成（图 4.3.2），腹杆钢筋在上、下弦交点处的弯折内径不宜小于 $4d_f$ （ d_f 为腹杆钢筋的直径）。上弦钢筋、下弦钢筋及腹杆钢筋的牌号及直径范围应满足表 4.3.2 的要求。

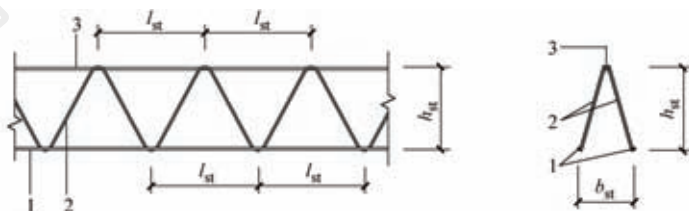


图 4.3.2 钢筋桁架示意图

1—下弦钢筋；2—腹杆钢筋；3—上弦钢筋；

h_{st} —钢筋桁架截面高度； b_{st} —钢筋桁架截面宽度； l_{st} —腹杆钢筋波长

表 4.3.2 钢筋桁架参考选用表

类别	钢筋类型	公称直径 (mm)
上弦钢筋	HPB300、HRB400、HRB500、 CRB550、CRB600H	10~16
下弦钢筋		6~16
腹杆钢筋	HPB300、CRB550、抗拉强度不 小于 500MPa 的冷拔光圆钢筋	6~8

注：1 腹杆钢筋不宜小于上、下弦钢筋直径的 0.3 倍，且不应小于 6mm。

2 上弦钢筋、下弦钢筋及腹杆钢筋的选择应根据不同阶段的受力情况计算确定，且上弦钢筋直径不应小于 10mm，下弦钢筋及腹杆钢筋直径不应小于 6mm。

4.3.3 叠合墙板中钢筋桁架应符合以下规定：

1 当上弦钢筋、下弦钢筋兼作叠合墙分布钢筋时，其直径及间距均应满足叠合墙分布钢筋的相关要求。

2 钢筋桁架横截面高度 h_{st} 应根据叠合墙的总厚度确定，钢筋保护层厚度不应小于 20mm，高度适用范围为 $100\text{mm} \leq h_{st} \leq 350\text{mm}$ 。

3 钢筋桁架截面宽度 b_{st} 适用范围为 $60\text{mm} \leq b_{st} \leq 110\text{mm}$ 。腹杆钢筋和上、下弦钢筋的焊接节点中心间距 l_{st} 不应大于 200mm。

4.3.4 钢筋桁架预制板中的钢筋桁架应符合以下规定：

1 当钢筋桁架兼作吊具使用时，上弦钢筋直径不应小于 10mm，且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。

2 钢筋桁架横截面高度 h_{st} 应根据叠合楼板的总厚度确定，钢筋保护层厚度不宜小于 20mm，高度适用范围宜为 $75\text{mm} \leq h_{st} \leq 250\text{mm}$ 。

3 钢筋桁架截面宽度 b_{st} 适用范围为 $50\text{mm} \leq b_{st} \leq 110\text{mm}$ 。腹杆钢筋和上、下弦钢筋的焊接节点中心间距 l_{st} 不应大于 200mm。

4.4 其他材料

4.4.1 外墙板拼缝所用的密封材料应符合下列规定：

1 密封胶应与混凝土具有相容性以及规定的抗剪切和伸缩变形能力；尚应具有防霉、防水及耐候等性能。

2 外墙板拼缝填充用保温材料的燃烧性能应满足现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 中 A 级的要求。

4.4.2 预制构件接缝处采用聚合物改性水泥砂浆填缝时，聚合物改性水泥砂浆的质量应符合现行行业标准《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984 的有关规定。

4.4.3 夹心保温叠合墙中的保温材料，其导热系数不宜大于 $0.04\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ，体积比吸水率不宜大于 0.3%，燃烧性能不应低于现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 中 B₂ 级的要求。

5 结构设计

5.1 一般规定

5.1.1 叠合剪力墙结构房屋的最大适用高度应满足表 5.1.1 的要求，并应符合以下规定：

1 在规定水平力作用下，当叠合剪力墙构件底部承担的总剪力大于该层总剪力的 50% 时，其最大适用高度应适当降低；当叠合剪力墙构件底部承担的总剪力大于该层总剪力的 80% 时，其最大适用高度应取表 5.1.1 中括号内的数值。

2 当房屋高度、规则性超过本规程规定时，可按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定进行结构抗震性能化设计，并采取有效的加强措施。

表 5.1.1 叠合剪力墙结构房屋的最大适用高度 (m)

结构体系	抗震设防烈度		
	6 度	7 度	8 度 (0.2g)
全部落地叠合剪力墙结构	130(120)	110(100)	80(70)
部分框支叠合剪力墙结构	110(100)	90(80)	60(50)

注：房屋高度指室外地面到主要屋面面板板顶的高度，不包括局部突出屋顶的部分。

5.1.2 高层叠合剪力墙结构的高宽比不应超过表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 高层叠合剪力墙结构适用的最大高宽比

结构体系	抗震设防烈度	
	6 度、7 度	8 度
全部落地叠合剪力墙结构	6	5
部分框支叠合剪力墙结构	6	5

5.1.3 叠合剪力墙结构中构件的抗震设计，应根据设防类别、烈度、结构类型和建筑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。丙类建筑结构抗震等级应符合表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 丙类建筑结构的抗震等级

结构体系		抗震设防烈度							
		6 度		7 度			8 度		
全部落地叠合剪力墙结构	高度(m)	≤70	>70	≤24	>24 且 ≤70	>70	≤24	>24 且 ≤70	>70
	剪力墙	四	三	四	三	二	三	二	一
部分框支叠合剪力墙结构	高度(m)	≤70	>70	≤24	>24 且 ≤70	>80	≤24	>24 且 ≤70	>70
	框支框架	二	二	二	二	一	一	一	特一
	底部加强部位剪力墙	三	二	三	二	一	二	一	特一
	非底部加强部位剪力墙	四	三	四	三	二	三	二	一

- 注：1 接近或等于高度分界时，应结合房屋不规则程度及场地、地基条件适当确定抗震等级。
- 2 本规程“特一级和一、二、三、四级”即“抗震等级为特一级和一、二、三、四级”的简称。

5.1.4 乙类建筑应按本地区抗震设防烈度提高一度的要求加强其抗震措施，当建筑场地为Ⅰ类时应允许仍按本地区抗震设防烈度的要求采取抗震构造措施；丙类建筑应按本地区抗震设防烈度确定其抗震措施，当建筑场地为Ⅰ类时，除6度外，应允许按本地区抗震设防烈度降低一度的要求采取抗震构造措施。

5.1.5 当建筑场地为Ⅲ、Ⅳ类时，对设计基本地震加速度为0.15g的地区，宜按抗震设防烈度8度(0.20g)时各类建筑的要

求采取抗震构造措施。

5.1.6 叠合剪力墙结构应符合下列规定：

1 错层、连体结构所在楼层、竖向体型收进楼层等受力复杂相关部位不应采用叠合剪力墙。

2 高层叠合剪力墙结构中，全截面受拉剪力墙不宜采用叠合剪力墙。

3 楼层内相邻叠合剪力墙之间应采用整体式接缝连接。

4 嵌固层、结构转换层、平面复杂或开洞较大的楼层应采用现浇混凝土楼盖。

5.1.7 高层叠合剪力墙结构的底部加强部位剪力墙和约束边缘构件阴影部分宜采用现浇混凝土，当底部加强部位剪力墙采用叠合墙时，底部加强部位剪力墙的抗震构造措施等级应提高一级且叠合剪力墙根部的竖向连接钢筋面积应乘以不小于 1.1 的增大系数。

5.1.8 部分框支叠合剪力墙结构应符合下列规定：

1 在地面以上设置转换层的位置，8 度时不宜超过 3 层，7 度时不宜超过 5 层、6 度时可适当提高。

2 当转换层的位置设置在 3 层及 3 层以上时，其框支柱、剪力墙底部加强部位的抗震等级宜按本规程表 5.1.3 的规定提高一级采用，已为特一级时可不提高。

3 框支层及以下的剪力墙和框支框架应采用现浇结构。

5.1.9 叠合墙板连接节点及接缝处后浇混凝土强度等级不应低于被连接叠合墙板混凝土的强度等级。

5.1.10 预制夹心保温叠合剪力墙板内、外叶板间应通过保温拉结件进行可靠连接，保温拉结件的力学性能及拉结件与混凝土共同工作的能力应满足设计要求，并满足国家现行有关标准的规定。保温拉结件的布置均应根据产品性能进行专项设计，并进行拉结件的受力及变形计算分析，以及夹心墙板热工性能计算分析。

5.2 结构布置

5.2.1 叠合剪力墙结构平面形状宜简单、规则、对称，质量和刚度分布宜均匀，竖向布置应连续、均匀，应避免结构的侧向刚度和承载力沿竖向突变，并应符合现行广东省标准《装配式混凝土建筑结构技术规程》DBJ 15-107 的有关规定。

5.2.2 楼面梁不宜与叠合剪力墙在剪力墙平面外单侧连接，当楼面梁与叠合剪力墙在平面外单侧连接不能避免时，宜采用铰接或在梁与剪力墙相交处设置暗柱或扶壁柱。

5.2.3 叠合剪力墙结构应符合下列规定：

- 1 宜双向布置剪力墙，两个方向的侧向刚度不宜相差过大。
- 2 宜自下而上连续布置，避免刚度突变。
- 3 门窗洞口宜上下对齐、成列布置，形成明确的墙肢和连梁。

5.2.4 叠合剪力墙结构中采用较多短肢剪力墙时，应符合下列规定：

- 1 在规定水平地震力作用下，短肢剪力墙承担的底部倾覆力矩不宜大于结构底部总倾覆力矩的 50%。
- 2 建筑适用高度应比本规程第 5.1.1 条规定的最大适用高度降低 20m。

5.3 结构分析

5.3.1 叠合剪力墙结构可采用与现浇混凝土结构相同的方法进行结构分析，高层或部分框支叠合剪力墙墙肢水平地震作用的弯矩和剪力计算值应乘以不小于 1.1 的增大系数。

5.3.2 多层全落地叠合墙结构在进行结构计算分析时，墙体可按不考虑竖向拼缝的整体墙计算。

5.3.3 叠合剪力墙结构承载能力极限状态及正常使用极限状态的作用效应分析可采用弹性方法。

5.3.4 叠合剪力墙结构中构件及节点的承载力抗震调整系数

γ_{RE} 、作用与作用组合、楼层层间最大位移与层高之比的限值、层间弹塑性位移角限制、叠合楼盖刚度假定以及楼面梁刚度增大系数等均应满足现行广东省标准《装配式混凝土建筑结构技术规程》DBJ 15-107 的相关要求。

5.3.5 塔楼以外的地下室墙体可采用叠合墙，其连接构造及计算分析应满足本规程的相关规定。当地下室外墙采用双面叠合墙时，外墙还应符合下列规定：

- 1 叠合墙板空腔厚度不应小于 150mm。
- 2 接缝处竖向钢筋伸入叠合墙板空腔内的锚固长度不宜小于 $1.6l_a$ ；竖向连接钢筋直径和间距应按墙体平面外受弯构件计算确定，并满足现行相关标准的要求。
- 3 叠合墙板下端接缝截面处进行叠合墙平面外抗弯验算时，钢筋保护层厚度取连接钢筋的保护层厚度。
- 4 叠合墙的裂缝控制、抗渗等级、钢筋保护层厚度及其他构造措施均应满足国家现行标准的相关规定。

6 叠合剪力墙设计

6.1 一般规定

6.1.1 叠合剪力墙应符合下列要求：

1 叠合剪力墙的墙体厚度应符合现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 中墙体稳定验算的有关规定。

2 叠合剪力墙的计算厚度 b_w 取叠合剪力墙全截面有效结构厚度：双面叠合剪力墙厚度取叶板厚度 t_1 、 t_2 与后浇混凝土厚度 t_0 之和；单面叠合剪力墙、夹心保温叠合剪力墙的计算厚度取叶板厚度 t_1 与后浇混凝土厚度 t_0 之和（图 6.1.1）。

3 墙肢厚度 b_w 不宜小于 200mm，叶板厚度不宜小于 50mm（图 6.1.1）。

4 叠合剪力墙后浇混凝土厚度 t_0 不宜小于 100mm（图 6.1.1）。

5 叶板中最外侧钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 20mm，且应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。夹心保温叠合墙中靠保温层一侧钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 15mm。

6 叶板内表面应设置粗糙面。通过混凝土配合比和施工工艺有效控制自然粗糙面效果，严禁出现浮浆。

6.1.2 双面叠合墙板和单面叠合墙板中钢筋桁架应满足构件制作、运输、吊装和现浇混凝土施工的要求，并符合下列规定：

1 钢筋桁架应竖向设置，每一片叶板应设置不少于 2 根钢筋桁架。

2 钢筋桁架上弦筋距叶板边的水平距离不宜大于 150mm；钢筋桁架之间的中心间距不应大于 400mm，且不宜大于竖向分布钢筋间距的 2 倍（图 6.1.2）。

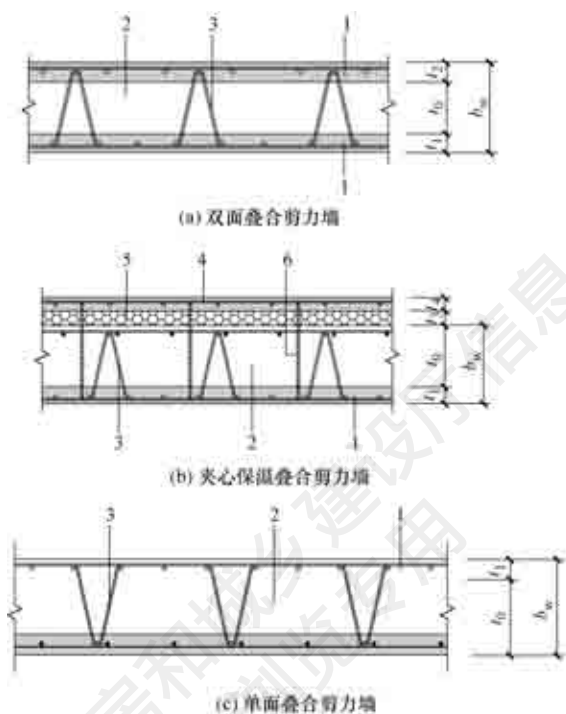


图 6.1.1 叠合剪力墙构造

1—叶板；2—现浇部分；3—钢筋桁架；4—保温层外叶板；

5—保温层；6—保温拉结件；

t_0 —后浇混凝土厚度； t_1 —一侧叶板厚度； t_2 —另一侧叶板厚度；

t_3 —外叶板厚度； t_4 —保温层厚度； b_w —叠合剪力墙计算厚度

3 钢筋桁架上、下弦钢筋中心至叶板内侧的距离不应小于 15mm（图 6.1.2）。

4 单面叠合墙板钢筋桁架的截面高度应能保证叠合墙板安装就位后上弦钢筋内表面至叶板表面的最小距离不小于 20mm，且当上弦钢筋兼作吊钩使用时，安全系数应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定。

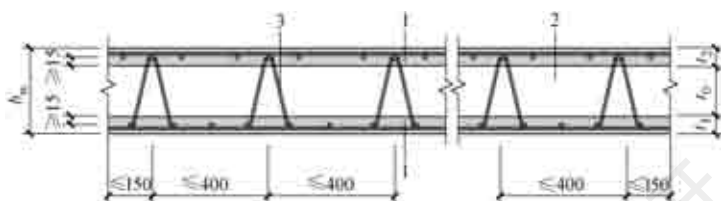


图 6.1.2 双面叠合剪力墙中钢筋桁架的布置要求

1—叶板；2—现浇混凝土部分；3—钢筋桁架

6.1.3 叠合剪力墙两端及洞口两侧应设置边缘构件，边缘构件内的配筋和构造要求应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

6.1.4 叠合剪力墙宜采用矩形板，带门窗洞口的叠合剪力墙洞口至板边距离不应小于 200mm，洞口不应跨板块布置。

6.1.5 叠合剪力墙结构宜采用混凝土叠合梁（图 6.1.5）或现浇梁。楼层梁的计算分析、配筋及构造应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 和《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 等的有关规定。

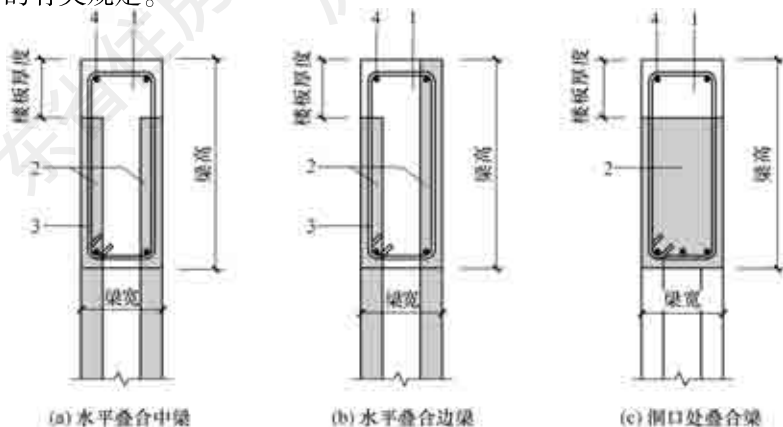


图 6.1.5 预制叠合楼层梁示意图

1—后浇部分；2—预制部分；3—楼层梁箍筋；4—连梁纵筋

6.1.6 除本规程另有规定外，叠合剪力墙结构应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB 50011、行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 以及广东省标准《高层建筑混凝土结构技术规程》DBJ/T 15-92 的有关规定。

6.2 截面设计及构造

6.2.1 在重力荷载代表值作用下，抗震一级叠合剪力墙墙肢的轴压比不宜大于 0.5，抗震二、三级叠合剪力墙墙肢的轴压比不宜大于 0.6。

6.2.2 高层叠合剪力墙竖向、横向分布钢筋的配筋率，抗震一、二、三级时均不应小于 0.25%，抗震四级和非抗震设计时均不应小于 0.20%；多层全落地叠合剪力墙中水平及竖向分布筋除满足计算要求外，其最小配筋率均不应小于 0.15%。部分框支抗震墙结构的落地抗震墙底部加强部位，竖向和横向分布钢筋配筋率不应小于 0.3%。

6.2.3 叠合剪力墙的竖向和水平分布钢筋的间距均不宜大于 300mm，竖向和水平分布钢筋的直径不宜大于墙厚的 1/10 且直径不应小于 8mm。

6.2.4 部分框支叠合剪力墙结构中，底部加强部位抗震墙体的水平和竖向分布钢筋的最小配筋率均不应小于 0.3%，竖向和水平分布钢筋的间距不宜大于 200mm。

6.2.5 叠合剪力墙结构边缘构件轴压比、配筋和构造要求除应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011、行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 和广东省《高层建筑混凝土结构技术规程》DBJ/T 15-92 的有关规定外，还应满足本规程第 6.2.6 条和第 6.2.7 条的相关要求。

6.2.6 叠合剪力墙结构约束边缘构件设计应符合下列规定（图 6.2.6）：

1 叠合剪力墙结构约束边缘构件阴影区域应采用后浇混凝土。

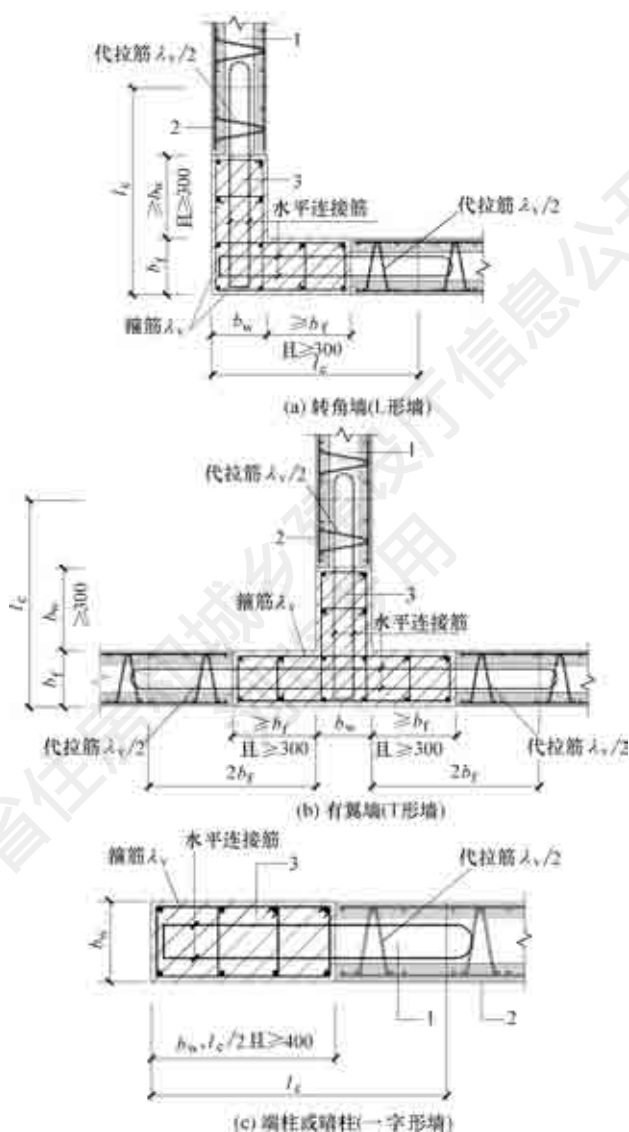


图 6.2.6 叠合剪力墙约束边缘构件

1—后浇部分；2—叶板；3—后浇段；

l_e —约束边缘构件沿墙肢的长度

2 约束边缘构件阴影区域应在后浇段内设置封闭箍筋。

3 约束边缘构件非阴影区域的拉筋可由叠合剪力墙内的钢筋桁架代替，钢筋桁架的面积、直径、间距应满足拉筋的相关规定，且不少于 1 根钢筋桁架。

6.2.7 高层叠合剪力墙结构的构造边缘构件设计应符合下列规定（图 6.2.7）：

1 构造边缘构件区域宜采用后浇混凝土。

2 构造边缘构件应在后浇段内设置封闭箍筋。

3 未设置翼墙或端柱的叠合墙端部，构造边缘构件中的纵筋和箍筋可与叶板同时生产。

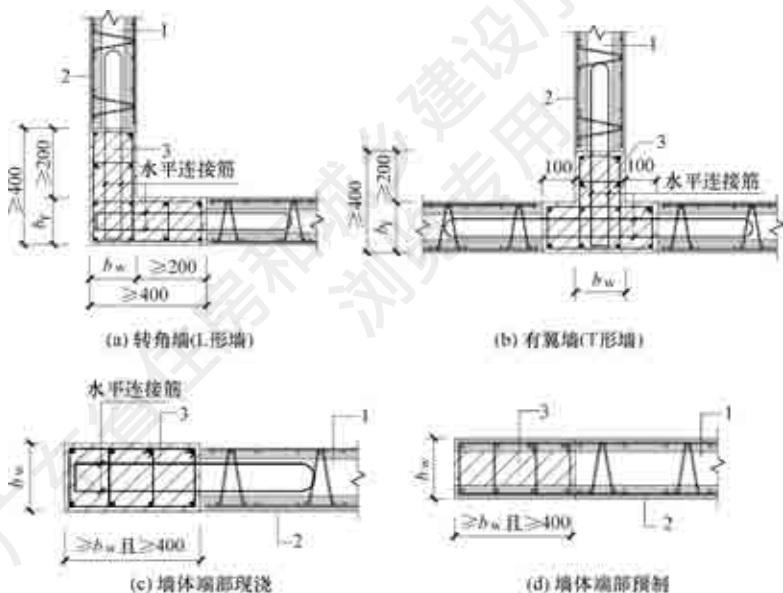


图 6.2.7 双面叠合剪力墙构造边缘构件

1—后浇部分；2—叶板；3—后浇段

6.2.8 多层全落地叠合剪力墙结构的构造边缘构件，可在叶板内侧的空腔内设置构造边缘构件钢筋，其除满足计算要求外，还应符合下列规定：

1 空腔厚度大于 100mm 时应设置暗柱, 空腔厚度不大于 100mm 时可设置单排钢筋网 (图 6. 2. 8-1)。

2 暗柱箍筋或单排钢筋网水平拉筋与叶板内水平分布钢筋的重叠长度不应小于 $15d$ (图 6. 2. 8-2)。

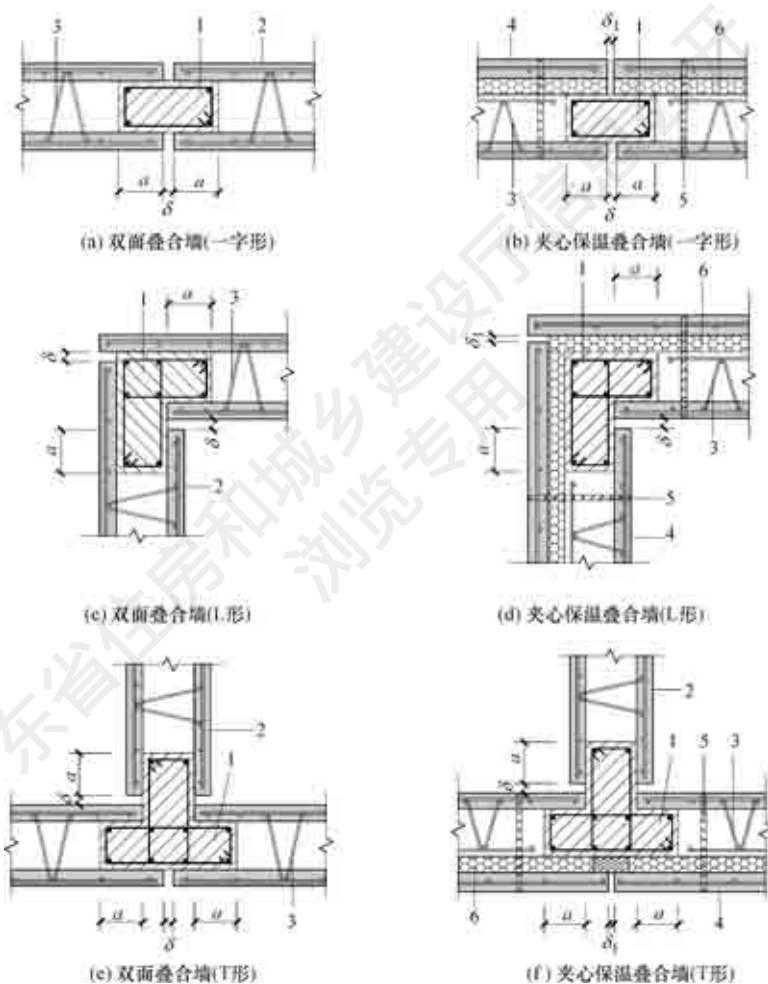


图 6. 2. 8-1 叠合墙竖向接缝暗柱构造

1—阴影区域; 2—叠合墙; 3—钢筋桁架; 4—外叶板; 5—保温拉结件; 6—保温材料;
 a —钢筋锚固长度; δ —结构构造缝; δ_1 —非结构构造缝

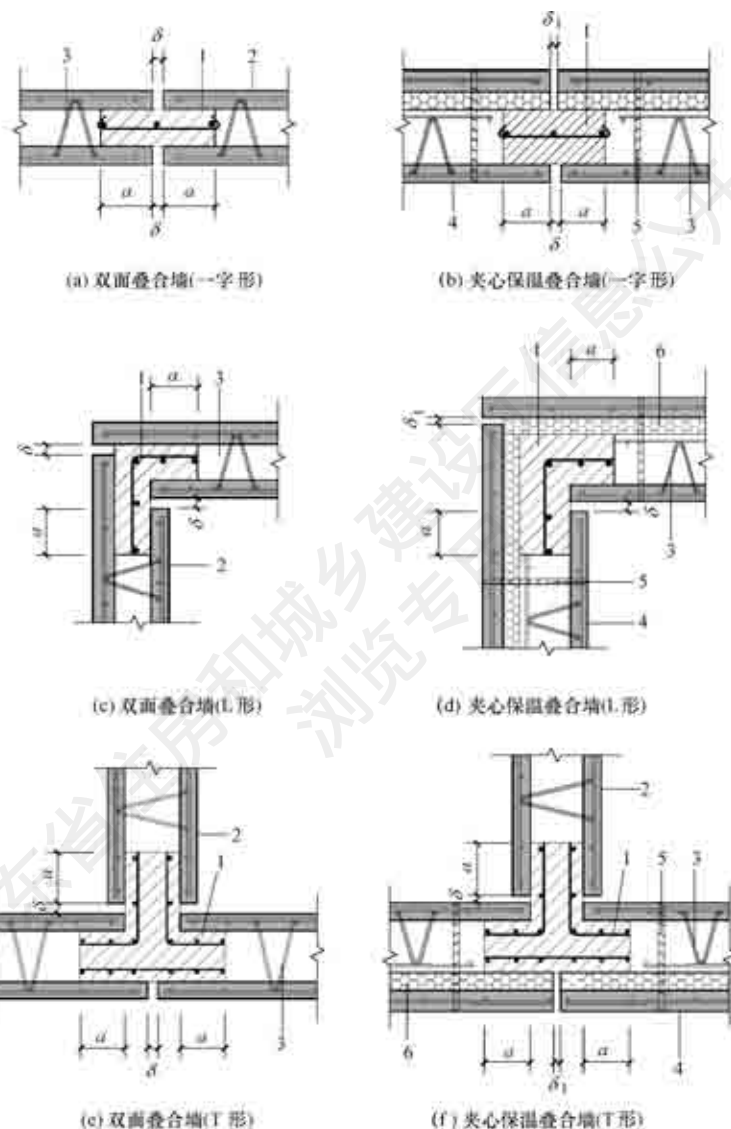


图 6.2.8-2 叠合墙竖向接缝单排筋构造

1—暗柱或单排钢筋网区域；2—叠合墙；3—钢筋桁架；4—外叶板；5—保温拉
结件；6—保温材料； a —钢筋锚固长度； δ —结构构造缝； δ_1 —非结构构造缝

3 暗柱和单排钢筋网竖向钢筋直径不应小于 10mm，间距不应大于 200mm；暗柱竖向钢筋不应少于 4 根，单排钢筋网竖向钢筋不应少于 3 根；暗柱箍筋和单排钢筋网水平分布拉筋的直径不应小于 6mm，间距不应大于 200mm。

4 叠合墙板之间的垂直拼缝宽度不宜小于 20mm 且不宜大于 30mm。

6.2.9 双肢叠合剪力墙抗震设计时，其墙肢不宜出现小偏心受拉。当任一墙肢为偏心受拉时，另一墙肢的弯矩设计值及剪力设计值应乘以增大系数 1.25。

6.3 连接设计及构造

6.3.1 抗震等级为一级的叠合剪力墙，水平接缝处承载力设计值应按下式计算：

$$V_{uE} \leq 0.6f_y A_{sd} + 0.8N \quad (6.3.1)$$

式中： V_{uE} ——叠合剪力墙水平接缝处受剪承载力设计值；

f_y ——竖向钢筋抗拉强度设计值；

A_{sd} ——叠合剪力墙水平接缝处竖向连接钢筋和边缘构件中的竖向钢筋总面积；

N ——与接缝处剪力设计值相对应的垂直于水平接缝的轴向力设计值，压力取正值，拉力取负值；当大于 $0.6f_c b_w h_{w0}$ 时，取 $0.6f_c b_w h_{w0}$ ；此处 f_c 为混凝土轴心抗拉强度设计值， b_w 为叠合剪力墙截面宽度， h_{w0} 为剪力墙截面有效高度。

6.3.2 叠合剪力墙的水平缝应在楼面标高处，竖缝应错开约束边缘构件阴影区范围，接缝处应设置可靠的接缝连接钢筋。

6.3.3 叠合剪力墙水平缝高度 Δ_1 不宜小于 50mm，且不宜大于 100mm，接缝处现浇混凝土应浇筑密实；夹心保温叠合剪力墙外叶板的水平缝高度 Δ_2 宜取 20mm。

6.3.4 叠合剪力墙结构的墙板水平缝处应设置竖向连接钢筋（图 6.3.4-1、图 6.3.4-2），连接钢筋面积应通过计算确定，并满

足下列要求：

1 竖向连接钢筋应采用封闭箍筋形式，其与叶板竖筋的搭接长度应不小于 l_{aE} 。

2 在水平缝高度范围内的竖向连接钢筋外侧，应通长设置 2 根直径不小于剪力墙水平钢筋直径的附加水平钢筋，并采用直径不小于 6mm 的水平拉结筋与竖向连接钢筋可靠拉结，水平拉结筋间距不应大于 600mm。

3 竖向连接钢筋应沿叶板内表面设置，竖向连接钢筋的间距应不大于叠合剪力墙叶板中竖向钢筋的间距，且不应大于 200mm。

4 竖向连接钢筋的面积应不小于叠合剪力墙叶板中相应范围内竖向钢筋面积的 1.1 倍，且连接钢筋的直径应不小于叠合剪力墙叶板中竖向钢筋直径和 10mm 中的大值。

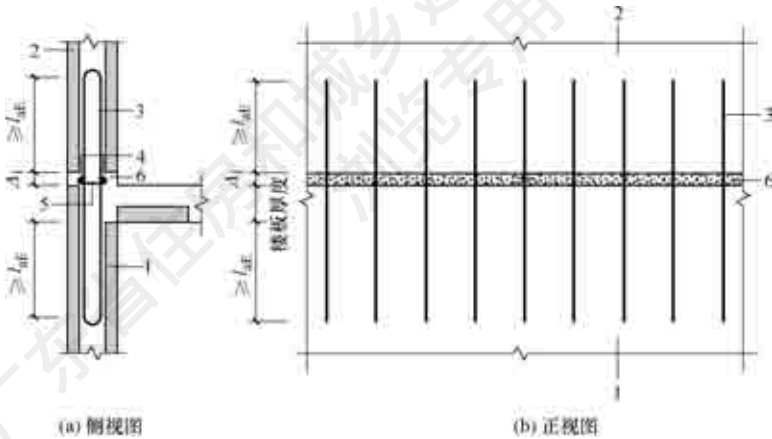


图 6.3.4-1 双面叠合剪力墙竖向连接构造

1—下层叠合剪力墙；2—上层叠合剪力墙；3—竖向连接钢筋；

4—附加水平钢筋；5—水平拉结筋；6—水平缝

6.3.5 多层叠合剪力墙结构中，当墙体平面外无拉应力时，水平接缝处竖向连接筋可采用单排钢筋连接（图 6.3.5），连接钢筋应处于墙体中间位置；接缝处竖向连接钢筋的面积应满足水平

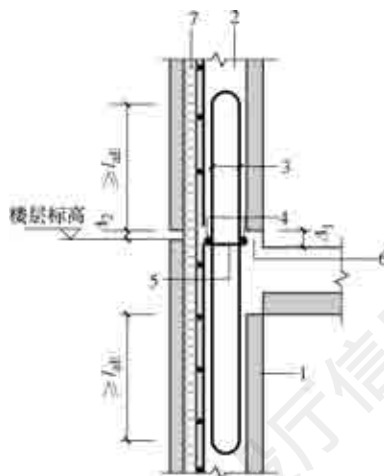


图 6.3.4-2 夹心保温叠合剪力墙竖向连接构造

1—下层叠合剪力墙；2—上层叠合剪力墙；3—竖向连接钢筋；

4—水平钢筋；5—水平拉筋；6—水平缝；7—保温层；

Δ_1 —内叶板拼缝高度； Δ_2 —外叶板拼缝高度

接缝受剪承载力要求及剪力墙全截面的配筋率要求，且连接钢筋直径不应小于 12mm、间距不宜大于 300mm，连接钢筋与叶板钢筋的搭接长度不应小于 $1.2l_{aE}$ 。

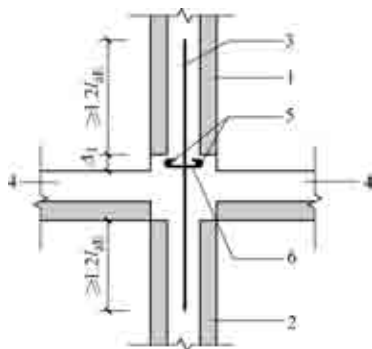


图 6.3.5 单排钢筋连接示意图

1—上部叠合墙板；2—下部叠合墙板；3—连接钢筋；4—楼板；

5—水平钢筋；6—拉筋； Δ_1 —结构构造缝

6.3.6 高层叠合剪力墙在平面内拼接时（图 6.3.6），宜设置宽度不小于墙厚且不小于 200mm 的后浇连接段，并满足以下要求：

1 后浇段内应设置暗柱，暗柱中的竖向钢筋直径和配筋率均不应小于叶板中竖向分布筋且不少于 4 根，箍筋直径不小于 6mm、间距不大于 200mm。

2 两侧叠合剪力墙与后浇连接段之间应采用水平连接钢筋连接。

3 水平连接钢筋在叠合剪力墙中的锚固长度不应小于 l_{aE} 。

4 水平连接钢筋的间距不大于叶板中水平分布钢筋的间距，且不宜大于 200mm；水平连接钢筋的直径不应小于叶板中水平分布钢筋的直径。

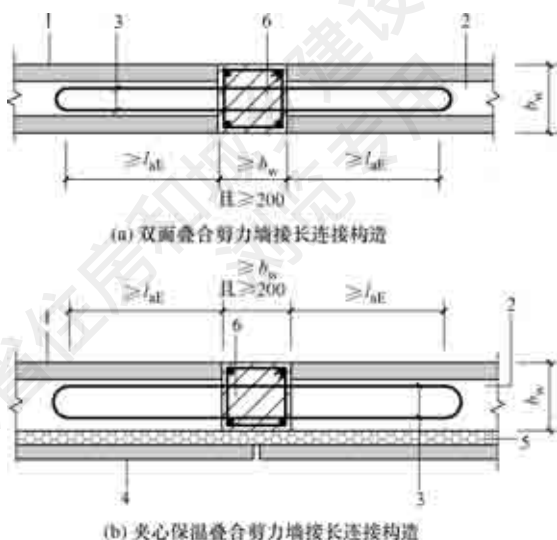


图 6.3.6 叠合剪力墙接长连接构造

1—预制部分；2—后浇部分；3—水平连接钢筋；4—外叶板；

5—保温层；6—后浇连接段

6.3.7 高层叠合剪力墙在端部、转角、纵横墙交接部分，应在叠合墙板空腔内设置水平连接钢筋与现浇边缘构件可靠连接，并

应符合下列规定（图 6.3.7）：

1 水平连接钢筋应在叶板内表面设置，且应采用封闭箍筋形式，其与叠合墙板叶板水平筋的搭接长度应不小于 l_{aE} ，并在边缘构件内全长设置。

2 水平连接钢筋的面积应不小于叶板中相应水平分布钢筋的面积，且水平连接钢筋间距不应大于 200mm。

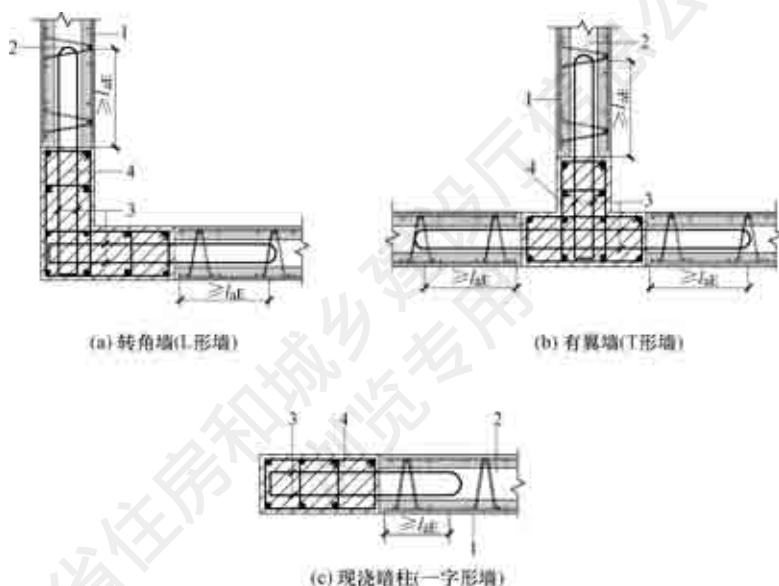


图 6.3.7 叠合剪力墙水平连接构造

1—预制部分；2—后浇部分；3—水平连接钢筋；4—边缘构件

6.3.8 叠合剪力墙顶层应设置附加连接钢筋与屋面板可靠连接（图 6.3.8），并应符合下列规定：

1 叠合墙顶部附加连接钢筋直径和间距不应小于叠合墙板叶板中竖向分布钢筋的直径和间距。

2 附加连接钢筋应伸到楼板顶部并向屋面板内弯折不小于 $15d$ 的水平段。

3 附加连接钢筋伸入叠合墙板空腔中的长度不应小于 l_{aE} ，

并紧靠叶板设置，在夹心保温叠合墙板中附加连接钢筋与保温板之间应有不小于 15mm 的保护层间距。

4 楼盖构件受力钢筋锚入叠合剪力墙的构造应满足现行广东省标准《装配式混凝土建筑结构技术规程》DBJ 15-107 的有关规定。

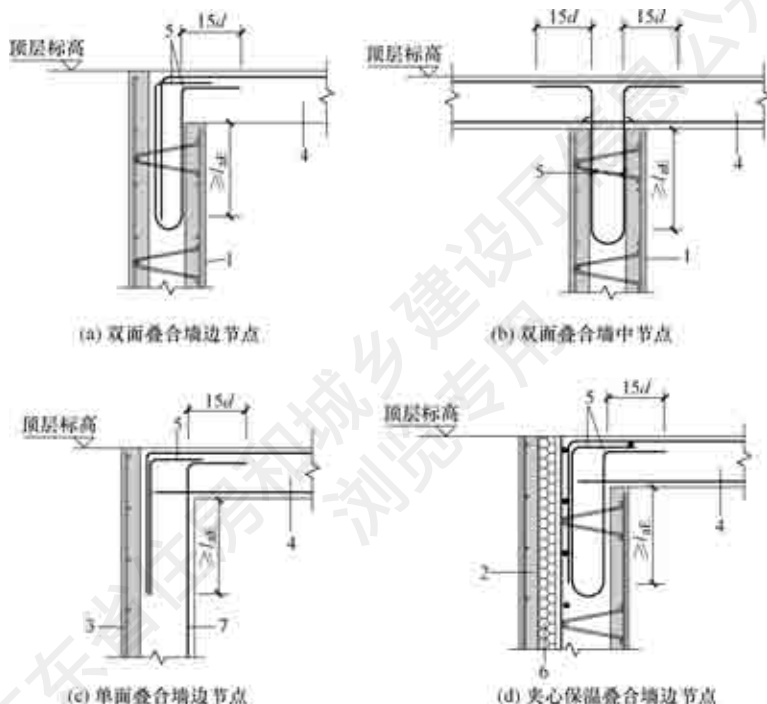


图 6.3.8 叠合剪力墙顶层支座构造示意图

1—双面叠合墙板；2—夹心保温叠合墙板；3—单面叠合墙板；4—屋面板；
5—附加连接钢筋；6—保温层；7—剪力墙现浇纵筋

7 楼 盖 设 计

7.1 一 般 规 定

7.1.1 叠合剪力墙结构楼盖应受力明确、结构可靠、满足承载力和耐久性等要求。楼盖和竖向抗侧力构件之间的连接构造和性能，应与所采用的结构整体计算模型一致。

7.1.2 叠合剪力墙结构的楼板宜采用钢筋桁架叠合楼板或现浇楼板，钢筋桁架叠合楼板设计应符合本规程第7章及附录A的相关规定，并满足现行广东省标准《装配式混凝土建筑结构技术规程》DBJ 15-107的相关规定。

7.1.3 叠合剪力墙结构的楼面梁宜采用叠合梁或现浇梁，叠合梁的梁端竖向接缝受剪承载力及相关构造应符合现行广东省标准《装配式混凝土建筑结构技术规程》DBJ 15-107的相关规定。

7.2 叠合楼板设计及构造

7.2.1 钢筋桁架叠合楼板应符合下列规定：

1 预制板厚度不应小于60mm，后浇混凝土叠合层厚度不宜小于70mm。

2 预制板与后浇混凝土之间的结合面应设置面积不小于80%的凹凸粗糙面。

3 预制板采用窄缝或宽缝接缝时，接缝处预制板板侧与后浇混凝土之间的结合面宜设置粗糙面。

4 预制板拼缝位置，预制板边上部应设置不小于20mm×20mm的倒角。

7.2.2 钢筋桁架叠合楼板计算分析可采用与现浇板相同的方法进行模拟，钢筋桁架预制板中的钢筋桁架上、下弦钢筋可计入楼板设计配筋面积。

7.2.3 钢筋桁架叠合楼板的裂缝宽度、挠度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

7.2.4 钢筋桁架叠合楼板可根据叠合后整体板块的长宽比情况按照单向板或双向板设计，钢筋桁架预制板的板间接缝可采用密缝、窄缝以及宽缝（图 7.2.4）。

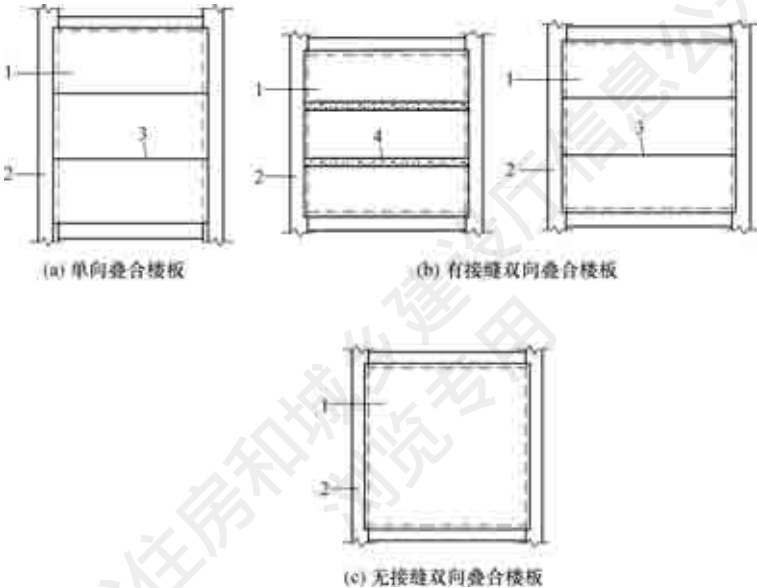


图 7.2.4 钢筋桁架叠合楼板布置形式

1—预制板；2—梁或墙；3—密缝；4—窄缝或宽缝

7.2.5 钢筋桁架预制板底纵向钢筋伸入板端支座时，应在支承梁或墙的后浇混凝土中锚固（图 7.2.5），锚固长度不应小于 l_s 。当板端支座承担负弯矩时， l_s 不应小于 $5d$ 且宜伸至支座中心线；当板端支座承担正弯矩时， l_s 不应小于受拉钢筋锚固长度 l_a 。

7.2.6 钢筋桁架预制板底纵向钢筋不伸入支座时，应满足下列要求：

1 后浇混凝土叠合层厚度不宜小于接缝处预制板厚度的 1.3 倍，且不应小于 75mm。

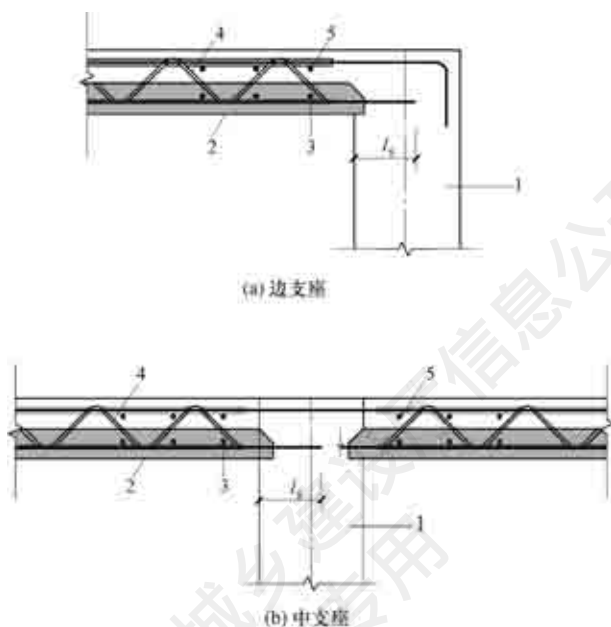


图 7.2.5 纵筋外伸的板端支座构造示意

1—支承梁或墙；2—钢筋桁架预制板；3—板底钢筋；
4—钢筋桁架；5—楼板面筋

2 支座处应沿预制板底筋方向在预制板面设置搭接钢筋，搭接钢筋截面面积应按本规程第 7.2.7 条的要求计算确定，且不应小于预制板内跨中同方向受力钢筋面积的 $1/3$ ，搭接钢筋直径不应小于 8mm ，间距不宜大于 250mm 。

3 对于端节点支座，搭接钢筋伸入后浇叠合层锚固长度不应小于 $1.2l_a$ ，并应在支承梁或墙的后浇混凝土中锚固，锚固长度不应小于 l_s ；当板端支座承担负弯矩时，支座内锚固长度 l_s 不应小于 $15d$ 且伸至支座中心线；当节点区承担正弯矩时，支座内锚固长度 l_s 不应小于受拉钢筋锚固长度 l_a （图 7.2.6a）。

4 对于中节点支座，搭接钢筋在节点区应贯通，且每侧伸入后浇叠合层锚固长度应不小于 $1.2l_a$ （图 7.2.6b）。

5 垂直于搭接钢筋的方向应布置横向分布钢筋，在每侧纵向钢筋的搭接范围内应设置不少于 2 根，且钢筋直径不宜小于 6mm、间距不宜大于 300mm。

6 预制板端的顶面应设置不小于 20mm×20mm 的倒角。

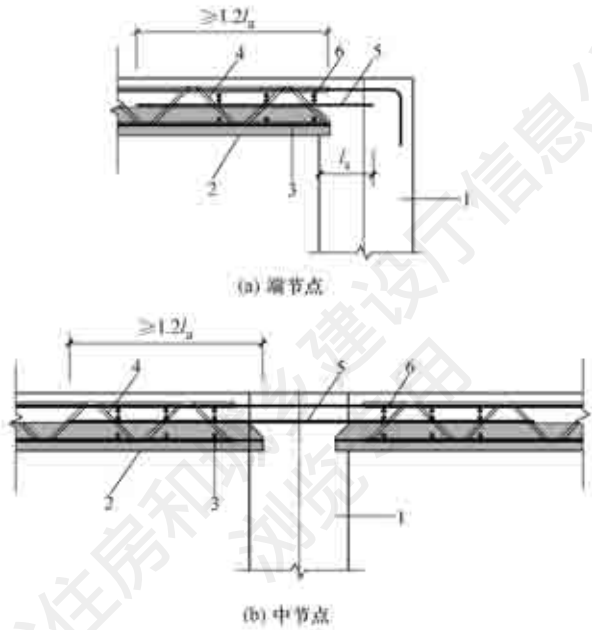


图 7.2.6 无外伸纵筋的板端支座构造示意

1—支承梁或墙；2—钢筋桁架预制板；3—板底钢筋；4—钢筋桁架；
5—搭接钢筋；6—横向分布钢筋

7.2.7 单向板的侧边搭接钢筋，其伸入后浇叠合层锚固长度不应小于 15d，伸入支座内锚固长度不应小于 15d 且伸至支座中心线（图 7.2.6a）。单向板的端部搭接钢筋应满足本规程第 7.2.5 条或第 7.2.6 条的相关要求。

7.2.8 钢筋桁架叠合楼板的板端正截面受弯承载力应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定，并应符合下列规定：

1 板端截面承担负弯矩作用时，截面高度取叠合楼板总厚度。

2 板端截面承担正弯矩作用且板端构造符合本规程第 7.2.6 条的规定时，支座处预制板的纵筋搭接钢筋可作为受拉纵筋，有效截面高度取搭接钢筋中心线到叠合层上表面的距离。

8 构件制作与运输

8.1 一般规定

8.1.1 构件生产单位应具备保证产品质量要求的生产工艺、设备设施、试验检测条件、专业人员等，需建立完善的质量管理体系和可追溯的质量管理制度，并宜建立信息化管理系统。

8.1.2 预制构件生产前应进行深化设计，深化设计深度应满足现行广东省标准《装配式混凝土建筑深化设计技术规程》DBJ/T 15-155 的相关要求。

8.1.3 预制构件进行脱模验算时，等效静力荷载标准值应取构件自重标准值乘以动力系数后与脱模吸附力的组合值，且不宜小于构件自重标准值的 1.5 倍。动力系数和脱模吸附力应符合下列规定：

1 动力系数宜不小于 1.2。

2 脱模吸附力应根据构件和模具的实际情况取用，且不宜小于 1.5kN/m^2 。

8.1.4 预制构件在翻转、运输、吊运、安装等短暂施工状况下的施工验算，应将构件自重标准值乘以动力系数后作为等效静力荷载标准值。构件运输、吊运时，动力系数宜取 1.5；构件翻转及安装过程中就位、临时固定时，动力系数可取 1.2。

8.1.5 预制构件生产前，建设单位应建立模具验收、首件验收和出厂验收制度；生产单位应根据工程特点制定相应的生产方案，包括构件的生产进度计划、技术质量控制计划、模具设计和加工计划、成品存放和保护方案等，并应明确材料要求、生产工艺控制要求、生产过程及成品检验要求，并应对相关生产部门和班组进行技术交底。

8.1.6 预制构件生产过程中采用新技术、新工艺、新材料、新

设备时，构件生产单位应制定专项的生产方案；必要时，应进行样品试验，检验合格后方可实施。

8.1.7 预制构件生产过程中，如发现前道工序质量检验结果不符合相关标准、设计文件或合同要求时，不应进入下道工序。

8.1.8 预制构件的原材料预埋件、保温材料及保温拉结件等的材料均应根据国家或广东省现行有关标准进行检查和检验，并出具合格的质量检验报告。

8.1.9 预制构件生产的质量检验应按模具、钢筋及预埋件、混凝土、预制构件尺寸与外观等生产工序进行检验，并满足现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、广东省标准《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》DBJ/T 15-171等的相关要求。

8.1.10 预制构件经检查合格后，应设置相关标识，预制构件出厂时，应出具相关质量证明文件。

8.1.11 除本规程规定的要求外，预制构件的制作、验收、检测、运输、安装等均应满足现行广东省标准《装配式混凝土建筑结构技术规程》DBJ 15-107 和《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》DBJ/T 15-171 的相关要求。

8.2 原材料及预埋件

8.2.1 预制构件的原材料及配件应按照现行国家有关标准、设计文件及合同约定规定进行进厂检验，检验合格后方可用于构件生产。

8.2.2 预制构件生产单位将采购的同一厂家同批次材料、配件及半成品用于生产不同工程的预制构件时，可统一划分检验批；获得产品认证或同一厂家连续三批均一次检验合格的原材料及配件，进厂检验时检验批的容量可按本规程的规定扩大一倍。扩大检验批后的检验中，出现不合格情况时，应按扩大前的检验批容量重新验收，且该种原材料或配件不得再次扩大检验批容量。

8.2.3 钢筋加工宜采用自动化机械设备，并应符合现行国家标

准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定。

8.2.4 钢筋半成品、钢筋网片、钢筋骨架和钢筋桁架应检查合格后方可进行安装，并应符合下列规定：

- 1 钢筋表面不得有油污，不应严重锈蚀。
- 2 钢筋网片、钢筋桁架和钢筋骨架宜采用专用吊架进行吊运。
- 3 钢筋桁架所包含的交叉焊点不得开焊，应保证整体结构的性能完整。
- 4 混凝土保护层厚度应满足设计要求。保护层垫块宜采用条形塑料垫块或混凝土垫块，间距满足钢筋限位及控制变形要求。

8.2.5 钢筋网片和钢筋骨架尺寸允许偏差和检验方法应符合表 8.2.5-1 的规定，钢筋桁架的尺寸偏差应符合表 8.2.5-2 的规定。

表 8.2.5-1 钢筋网片和钢筋骨架尺寸允许偏差和检验方法

检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
钢筋网片	长、宽	±5	钢尺检查
	网眼尺寸	±5	钢尺量连续三档,取最大值
	对角线	5	钢尺检查
	端头不齐	3	钢尺检查
钢筋骨架	长	0,-5	钢尺检查
	宽	±5	钢尺检查
	高(厚)	±5	钢尺检查
	主筋间距	±10	钢尺量两端、中间各一点,取最大值
	主筋排距	±5	钢尺量两端、中间各一点,取最大值
	箍筋间距	±10	钢尺量连续三档,取最大值

续表 8.2.5-1

检验项目			允许偏差 (mm)	检验方法
钢筋骨架	弯起点位置		10	钢尺检查
	端头不齐		5	钢尺检查
	保护层	梁	±5	钢尺检查
		板、墙、连梁	±3	钢尺检查

表 8.2.5-2 钢筋桁架尺寸允许偏差

检验项目	允许偏差 (mm)
长度	总长度的 $\pm 0.3\%$,且不超过 ± 10
高度	+1, -3
宽度	± 5
翘翘	≤ 5

8.3 成型、养护及脱模

8.3.1 预制构件在浇筑混凝土前应进行隐蔽工程的检验，应包括下列内容：

- 1 钢筋的种类、规格、数量、位置、间距等。
- 2 受力钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率等。
- 3 箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度。
- 4 预埋件，吊点吊具，预留孔洞，预埋线盒和管线等的规格、数量、位置及固定措施。
- 5 钢筋的混凝土保护层厚度。
- 6 夹心保温叠合墙板的保温层位置和厚度，拉结件的规格、数量和位置。

8.3.2 预制构件的混凝土应采用有自动计量装置的强制式搅拌机搅拌，并具有生产数据逐盘记录和实时查询功能。混凝土应按

照混凝土配合比通知单进行生产，原材料每盘称量的允许偏差应符合表 8.3.2 的规定。

表 8.3.2 混凝土原材料每盘称量的允许偏差

材料名称	允许偏差
胶凝材料	±2%
粗、细骨料	±3%
水、外加剂	±1%

8.3.3 预制构件混凝土浇筑前应对混凝土拌合物进行抽检，抽检频次为每班组不同强度等级的混凝土每 100m³ 抽检一批次，不足 100m³ 视为一批。检查内容包括：混凝土配合比、坍落度，并成型至少 3 组试块分别用于测定同样养护试块标准养护强度。

8.3.4 预制构件的养护应根据预制构件特点和生产任务量选择自然养护或蒸汽养护，当采用蒸汽养护时，设施的温度和湿度控制应达到预制构件所需的养护条件，升温速率不应大于 15℃/h，恒温温度不宜超过 55℃，降温速率不宜超过 10℃/h。

8.3.5 预制构件脱模时，同条件养护的混凝土立方体抗压强度应符合设计要求，设计未要求时，应计算确定且不应低于 15MPa。

8.3.6 预制构件脱模的吊点位置、数量，应根据计算确定，并应符合设计、生产工艺及产品保护的要求。

8.4 预制构件检验

8.4.1 预制构件生产时应采取措施避免出现外观质量缺陷。外观质量缺陷根据其影响性能、安装和使用功能的严重程度，可按表 8.4.1 规定划分为严重缺陷和一般缺陷，一般缺陷修补合格后可以使用。

8.4.2 叠合墙板构件外形尺寸允许偏差及检验方法应满足表 8.4.2 的相关规定，其他种类预制构件允许偏差、预留孔洞和预埋件偏差以及检验内容和方法均应满足现行国家及广东省有关标准的相关

规定。预制构件有粗糙面时，与预制构件粗糙面有关的尺寸在不影响构件安全和耐久性的情况下允许偏差可适当放宽 1.5 倍。其他检验内容和要求如表 8.4.2 所示。

表 8.4.2 预制构件外观质量缺陷分类

项目	现象	严重缺陷	一般缺陷
露筋	非结合面钢筋未被混凝土完全包裹而外露	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
蜂窝	非混凝土结合表面缺少水泥砂浆而形成石子外露、凹坑、酥散	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
孔洞	混凝土中孔洞深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
裂缝	缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部	构件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝
浮浆	混凝土构件表面由水泥和微细粒料所形成的弱材料层	与后浇混凝土结合的构件表面存在较多浮浆	与后浇混凝土结合的构件表面存在少量浮浆
连接部位缺陷	连接钢筋、连接件松动,插筋严重锈蚀、弯曲、偏位、破损等缺陷	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷

续表 8.4.1

项目	现象	严重缺陷	一般缺陷
外形缺陷	缺棱掉角、棱角不直,翘曲不平、飞出现凸肋等,装饰面砖粘接不牢、表面不平、砖缝不顺直等	清水或具有装饰的混凝土构件内有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷
外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、玷污等	具有重要装饰效果的清水混凝土构件具有外表缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外表缺陷

表 8.4.2 叠合墙板构件外形尺寸允许偏差及检验方法

项次	检验项目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	尺寸	长度	<3m	±5	用尺量两端及中间部,取其中偏差绝对值较大处
			≥3m 且<6m	±5	
			≥6m 且<10m	±8	
			≥10m	±10	
2		总厚度	<0.3m	±3	用尺量板四角和四边中部位置共8处,取其中偏差绝对值较大值
			≥0.3m 且<0.6m	±5	
		叶板厚度		+1,-3	
3		高度			±4
4	内外板错位			5	靠尺安放在构件侧端面上,用钢尺量测错位尺寸,取其中偏差绝对值较大值
5	对角线差			5	在构件表面,用尺量测两对角线长度,取其差值的绝对值
6	外形	表面平整度	内表面	4	将2m靠尺放在构件表面上,用楔形塞尺量测靠尺与表面之间的最大缝隙
			外表面	3	

续表 8.4.2

项次	检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
7	侧向弯曲		$L/1000$, 且 ≤ 10	拉线,钢尺量最大弯曲处
8	扭翘		$L/1000$, 且 ≤ 10	四对角拉两根线,量测两线交点之间的距离,其值的2倍为扭翘值
9	预埋 钢板	中心线位置偏差	3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		平面高差	0,-3	用尺紧靠在预埋件上,用楔形塞尺量测预埋件平面与混凝土面的最大缝隙
10	预埋 螺栓	中心线位置偏差	2	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		外露长度	+3,-3	用尺量
11	预埋线 盒、电盒	在构件平面的水平方向中心位置偏差	3	用尺量
		与构件表面混凝土高差	0,-3	用尺量
12	预留孔	中心线位置偏移	3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		孔尺寸	± 3	用尺量测纵横两个方向尺寸,取其中较大值
13	预留洞	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		洞口尺寸、深度	± 5	用尺量测纵横两个方向尺寸,取其中较大值

续表 8.4.2

项次	检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
14	吊环	中心线位置偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置,取其中较大值
		与构件表面混凝土高度差	0,-10	用尺量
15	钢筋	伸出钢筋	± 5	用尺量

8.5 存放、吊运及防护

8.5.1 叠合墙板宜采用直立存放,也可采用水平叠放。当采用直立方式时,应采用具有足够强度和刚度的专用支架;当水平叠放时,叠放层数不宜超过 6 层,支垫位置应根据结构受力计算确定,支垫长度宜满足板宽要求并垂直于钢筋桁架方向设置,各层支垫必须在一条垂直线上,当板长大于 4m 时,宜适当增加支垫的数量。

8.5.2 薄弱构件、构件薄弱部位及门窗洞口在存放和吊运时应采取防止变形开裂的临时加固措施。

8.5.3 预制叠合墙板吊运时应符合下列规定:

1 应根据预制构件的形状、尺寸、重量和作业半径等要求选择合适的吊具和起重设备,所采用的吊具和起重设备及操作,应符合现行国家有关标准及产品应用技术手册的规定。

2 吊点数量、位置应经计算确定,应保证吊具连接可靠,应采取保证起重设备的主钩位置、吊具及构件重心在竖直方向上重合的措施。

3 吊装时吊索与叠合墙板的水平夹角不应小于 80° 。

8.5.4 叠合墙板装车运输时,应符合下列规定:

1 预制构件经检验合格且强度达到设计要求后方可装运,

宜选用专用工具式支架并采取有效的固定措施。

2 采用靠放架立式运输时，墙板与地面倾斜角度宜大于 80° ，构件应对称靠放，每侧不大于2层，构件层间应采用柔性垫块隔离。

3 采用插放架直立运输时，应采取防止构件倾倒措施，构件之间应设置柔性隔离垫块。

4 叠合墙板水平运输时，叠放不宜超过5层。

8.5.5 预制构件在存放和运输过程中应做好安全和成品防护，且应符合下列规定：

1 设置柔性垫片避免预制构件边角部位或连锁接触处的混凝土损伤。

2 用塑料薄膜包裹垫块，避免预制构件外观污染。

3 墙板门窗框、装饰表面和棱角应采用木板、塑料、贴膜或其他措施防护。

4 暴露在空气中的预埋铁件应满足设计防腐要求，设计无明确要求时应采取镀锌或涂刷防锈漆等防锈蚀措施。

9 施 工 安 装

9.1 一 般 规 定

9.1.1 叠合剪力墙结构施工应编制专项施工方案，方案内容应符合设计要求并遵循现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、广东省标准《装配式混凝土建筑结构技术规程》DBJ 15-107 及《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》DBJ/T 15-171 等的相关规定。

9.1.2 工程施工前，应由建设单位组织设计、施工、监理等单位对设计文件进行交底和会审。

9.1.3 施工单位应根据叠合剪力墙结构工程特点，配置组织机构和人员。施工作业人员应具备岗位需要的基础知识和技能。施工单位应对管理人员、施工作业人员进行质量、安全和技术交底。

9.1.4 预制叠合墙板吊运、安装宜采用工具化、标准化和定型化的工装系统。

9.1.5 叠合剪力墙结构工程施工前，应选择有代表性的单元或部位进行试安装，并进行叠合墙板空腔内的混凝土浇筑工艺试验，并根据试安装和工艺试验结果及时调整施工工艺、完善施工方案，确保质量和安全。

9.1.6 叠合剪力墙结构施工宜采用建筑信息模型（BIM）技术对施工全过程及关键工艺进行仿真模拟。

9.2 预制构件进场及吊运

9.2.1 施工现场应根据施工平面布置图，规划构件运输道路、堆放场地以及堆放方式，构件堆放场地必须坚实稳固、排水良好，专用存放架应安全可靠，防止构件发生损坏或倾倒安全

事故。

9.2.2 构件进场时应进行进场验收，严重缺陷构件严禁进场，一般缺陷构件应由生产单位进行专业修整处理，修整技术方案应经监理单位确认后实施，修整处理后应重新验收。

9.2.3 预制构件吊运除满足国家或广东省现行相关标准外，还应符合下列要求：

1 吊索、吊具经检验合格后方可使用，起吊工作范围内下方严禁站人，作业区域周边应安排专人进行安全监护，无关人员不得进入作业区域。

2 吊索应合理布置，确保所有吊索受力均匀；起吊前应先拉紧吊索，保持预制构件水平起吊。

3 预制构件吊运时应匀速提升和平移。

4 预制构件应按照吊装顺序预先编号，吊装时严格按编号顺序起吊。

9.3 预制构件安装

9.3.1 预制构件安装施工前，应编制各类预制构件的专项安装方案，并根据专项方案提前进行测量放线、设置构件安装定位标识、核实预留钢筋定位及混凝土完成面标高等内容，不满足要求时应提前进行处理。

9.3.2 预制构件安装施工前，应核对已施工完成结构的外观质量和尺寸偏差，确认混凝土强度和预留预埋符合设计要求，并应核对预制构件的混凝土强度及预制构件和配件的型号、规格、数量等符合设计要求。

9.3.3 预制叠合墙板的安装应符合下列规定：

1 依据图纸在底板（楼板）面放出每块叠合墙板的具体位置线，并进行有效的复核。

2 吊钩应采用弹簧防开钩措施。

3 检查墙体搭接竖向钢筋预留位置是否符合设计和标准要求，如有偏差需按 1：6 的要求先进行冷弯校正，并疏整扶直，

清除新旧混凝土交接面的浮浆或垃圾。

4 安装就位前，应在叠合墙板下口留有不小于 50mm 的空隙，采用垫块调整叠合墙板的标高及找平。

5 安装就位后，应按专项施工方案要求设置斜支撑，斜支撑上部与叶板、底部与楼板应可靠连接。上部斜支撑宜设置 2 道，斜支撑与水平地面的夹角宜为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。上支撑点与板底的距离不宜小于构件高度的 $2/3$ ，且不应小于构件高度的 $1/2$ 。

6 斜支撑安装就位后，方可松开吊钩。

7 后浇混凝土达到设计或施工方案规定的强度要求后，方可拆除叠合墙板的斜支撑。

9.3.4 钢筋桁架预制板的安装应符合下列规定：

1 预制板的安装铺设顺序应按专项方案进行，宜先吊装铺设边缘窄板，避免点支撑。

2 预制板起吊的时候至少要有 4 个吊点，吊点位置为钢筋桁架上弦与腹筋交接处；需用专用索链和 4 个闭合吊钩，平均分担受力，多点均衡起吊。

3 预制板吊装完后应对板底接缝高差进行校核，确保板底接缝高差满足设计和现行标准的相关要求。

4 预制板板底的支撑架体宜与周边支撑系统整体考虑，选用定型独立支撑时应有专项施工方案，确保支撑安全可靠。

5 预制板板底支撑的设置方向应垂直于钢筋桁架预制板中的钢筋桁架方向。

6 预制板竖向支撑的间距及其与墙、梁边的净距离应经计算确定，竖向连续支撑层数应不少于 2 层，悬挑构件不应少于 3 层，且上下层支撑应对齐设置。

9.4 后浇混凝土施工

9.4.1 后浇混凝土部分的模板与支架应符合下列规定：

1 宜采用工具式支架和定型模板。

2 模板应保证后浇混凝土部分形状、尺寸和位置准确。

3 模板与预制构件接缝处应采取防止漏浆措施。

9.4.2 后浇混凝土浇筑前应进行隐蔽验收，并符合下列规定：

1 后浇混凝土强度等级应符合设计文件要求，混凝土强度检查数量及检验方法符合国家现行有关标准的规定。

2 预制构件叠合面应清理干净并洒水充分湿润，预制构件表面和空腔底部严禁留有积水。

3 叠合楼板混凝土可单独浇筑，也可与叠合墙混凝土同时浇筑，当与叠合墙混凝土同时浇筑时，宜待叠合墙浇筑完成 1h 后再进行浇筑。

9.4.3 叠合墙板空腔内后浇混凝土的配合比应根据浇筑方式进行现场浇筑工艺试验，确保现场混凝土浇灌质量。当采用常规人工浇捣法时，应符合下列规定：

1 后浇混凝土应分层连续浇筑，每层浇筑高度不宜大于 1.0m，并确保浇筑密实。

2 宜采用直径为 25mm~30mm 的高频低振幅的插入式振动器振捣，插点应均匀且每两个钢筋桁架之间均应振捣，每点振捣时间 15s~30s。

9.4.4 预制叠合外墙板接缝施工应符合下列规定：

1 施工前，板缝空腔应清理干净。

2 水平缝处现浇混凝土表面应凿毛处理。

3 夹心保温叠合外墙板间的接缝应填塞防漏浆材料，并用密封材料嵌填。

4 叠合外墙板间的接缝宜采用聚合物改性水泥砂浆嵌缝。

5 嵌缝宜饱满、密实、均匀、顺直、表面平滑。

10 质量验收

10.1 一般规定

10.1.1 叠合剪力墙结构的质量验收应满足现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 以及广东省标准《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》DBJ/T 15-171 的相关规定。

10.1.2 叠合剪力墙结构工程应按装配整体式混凝土结构子部分工程的分项工程进行验收；当结构中部分采用现浇混凝土时，质量验收应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。

10.1.3 叠合剪力墙结构连接节点及叠合构件浇筑混凝土前，应进行隐蔽工程验收。隐蔽工程验收应包括下列主要内容：

- 1 预制构件粗糙面的质量。
- 2 预制构件外露钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距、箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度。
- 3 节点位置钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度。
- 4 预埋件、预埋管线的规格、数量、位置。
- 5 预制构件之间及预制构件与后浇混凝土之间的防漏浆措施。
- 6 预制混凝土构件接缝处防水、防火等构造做法。
- 7 保温及其节点施工。
- 8 其他隐蔽项目。

10.1.4 叠合剪力墙结构验收时，除应按现行广东省标准《装配

式混凝土建筑工程施工质量验收规范》DBJ/T 15-171 的要求提供文件和记录外，尚应提供下列文件和记录：

- 1 后浇混凝土部位的隐蔽工程检查验收文件。
- 2 后浇混凝土强度检验报告。
- 3 叠合剪力墙结构分项工程质量验收文件。
- 4 叠合剪力墙结构工程的重大质量问题的处理方案和验收记录。
- 5 叠合剪力墙结构工程的其他文件和记录。

10.2 预制构件

10.2.1 叠合墙板和钢筋桁架预制板可不进行结构性能检验，但应采取下列措施：

1 施工单位或监理单位代表宜驻厂监督生产过程。

2 当无驻厂监督时，预制构件进场时应对其主要受力钢筋数量、规格、间距、钢筋保护层厚度等进行实体验检。

10.2.2 预制构件的外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差，对出现的一般缺陷应要求构件生产单位按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、尺量、检查处理记录。

10.3 安装与连接

10.3.1 叠合墙板底部水平拼缝处的混凝土必须浇捣密实，养护充分，其强度必须达到设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、检查标准养护试块报告及施工记录。

10.3.2 双面叠合墙板空腔内的混凝土必须浇捣密实，其强度必须达到设计要求及现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

检查数量：每 1000m² 建筑面积检测 1 个构件，每层不少于

3 个构件。

检查方法：底部拼缝和现浇边缘构件观察检查法、人工敲击法、超声法、阵列超声成像法。

10.3.3 叠合剪力墙结构施工后，其外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、量测、检查处理记录。

10.3.4 叠合墙板的位置和尺寸允许偏差及检验方法应符合设计要求；当设计无要求时，应符合表 10.3.4 中的规定。

检查数量：按楼层、结构缝或施工段划分检验批。在同一检验批内，对叠合墙板应按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间。对大空间结构，叠合墙板可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面，抽查 10%，且均不少于 3 面。

表 10.3.4 叠合墙板位置和尺寸允许偏差及检验方法

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	构件中心线对轴线位置		5	用经纬仪或吊线、尺量
2	构件标高		±3	用水准仪或拉线、尺量
3	构件垂直度		<3.5m	用经纬仪或吊线、尺量
			≥3.5m 且 <5m	
			≥5m	
4	相邻构件平整度	墙侧面	外露	用 2m 靠尺或塞尺量测
			不外露	
5	支座、支垫中心位置		±5	用尺量
6	墙板接缝	宽度	±5	用尺量
		中心线位置		

附录 A 钢筋桁架叠合楼板设计

A.0.1 钢筋桁架预制板中的钢筋桁架应满足下列要求：

1 宜沿预制板的长方向布置，当预制板存在非宽缝连接时应平行拼缝布置。

2 钢筋桁架上弦筋中线距预制板边不应大于 300mm，间距不宜大于 600mm。

3 上、下弦钢筋混凝土保护层厚度不应小于 15mm。

4 当采用双向板设计并采用密拼或窄缝方式拼接时，钢筋桁架的布置尚应符合本规程第 A.0.3 条第 5 款的规定。

A.0.2 钢筋桁架预制板之间采用宽缝后浇带连接时，缝宽不应小于 200mm，并应符合下列规定：

1 后浇带平行板缝的受力钢筋配筋率不应小于板缝两侧预制板相应方向板底配筋率的较大值。

2 后浇带两侧板底伸出受力钢筋应在后浇带中搭接连接，并满足以下要求：

1) 板底外伸钢筋的搭接长度 l_l 和端部弯钩构造应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。

2) 钢筋桁架预制板板底外伸钢筋为直线形（图 A.0.2a）时，接缝处的直线段钢筋搭接长度不应小于 l_l ；外伸钢筋采用端部带 90° （图 A.0.2b）或 135° （图 A.0.2c）弯钩时，接缝处直线段钢筋搭接长度可取为钢筋的锚固长度 l_a ，且在确定 l_a 时，不应计入锚固区保护层和实际配筋面积大于设计计算面积相应的两项修正系数。

3) 后浇带宽度应计入钢筋下料长度和构件安装误差等因素，每侧预留的调节缝隙不应小于 10mm。

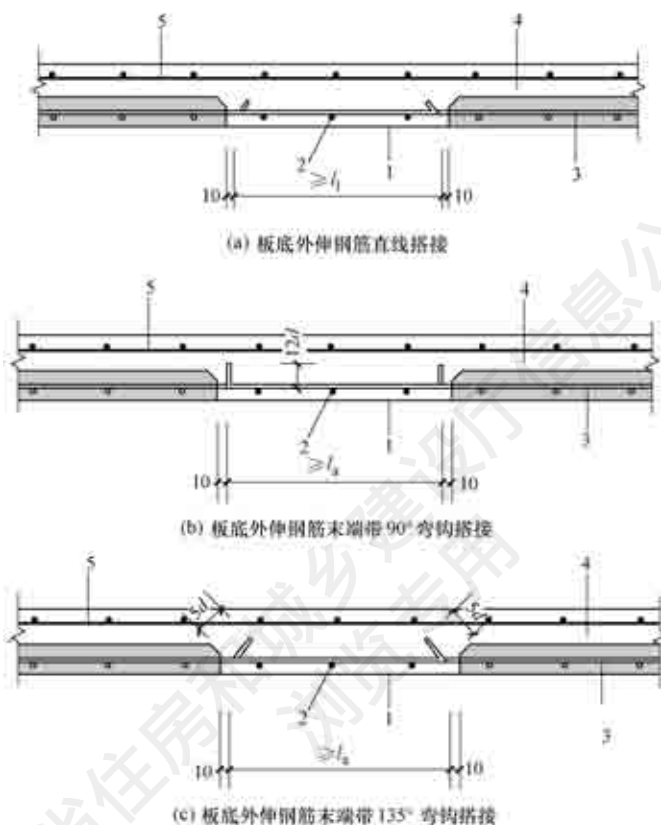


图 A.0.2 叠合楼板宽缝后浇带接缝构造示意

1—后浇带；2—板底受力钢筋；3—钢筋桁架预制板；
4—现浇叠合层；5—楼板面筋

A.0.3 按照双向板设计并采用密缝或窄缝连接时（图 A.0.3），应符合下列规定：

1 后浇混凝土叠合层厚度不宜小于接缝处预制板厚度的 1.3 倍，且不应小于 75mm。

2 接缝处应设置垂直于接缝的搭接钢筋，搭接钢筋应按本规程第 7.3.5 条要求计算确定且钢筋直径不应小于 8mm，间距不应大于 200mm。

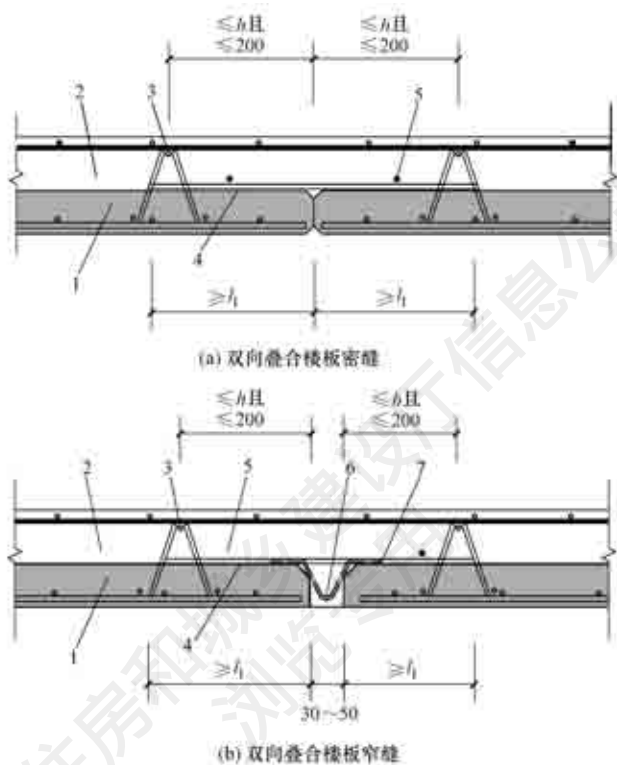


图 A.0.3 叠合楼板接缝大样

- 1—钢筋桁架预制板；2—现浇面层；3—钢筋桁架；4—接缝处搭接钢筋；
5—附加构造钢筋；6—接缝处底部附加通长钢筋；7—U 形构造钢筋

3 接缝处搭接钢筋与预制板内相应方向受力钢筋的搭接长度不应小于 l_1 。

4 垂直于搭接钢筋的方向应布置分布钢筋，在搭接范围内不宜少于 3 根，且钢筋直径不宜小于 6mm，间距不宜大于 250mm。

5 接缝处的钢筋桁架应平行于接缝布置，靠近接缝的钢筋桁架上弦钢筋中线到预制板接缝边的距离不应大于 200mm 且不应大于叠合楼板总板厚度。

6 窄缝设计宽度不应小于 30mm，且不宜大于 50mm；窄缝内应设置垂直于缝的 U 形构造钢筋，直径不小于 4mm、间距不大于 200mm，并沿拼缝设置 1 根直径不小于 8mm 的通长钢筋。

A.0.4 钢筋桁架叠合楼板按照单向板设计时宜采用密缝连接（图 A.0.4），并应符合下列规定：

1 接缝处应设置垂直于接缝的搭接钢筋，搭接钢筋截面面积不宜小于预制板中该方向钢筋面积，钢筋直径不宜小于 6mm，间距不宜大于 250mm；接缝处搭接钢筋与预制板底板相应方向受力钢筋搭接长度不应小于 $15d$ 。

2 垂直于搭接钢筋的方向应布置横向分布钢筋，在搭接范围内不宜少于 3 根，且钢筋直径不宜小于 6mm，间距不宜大于 250mm。

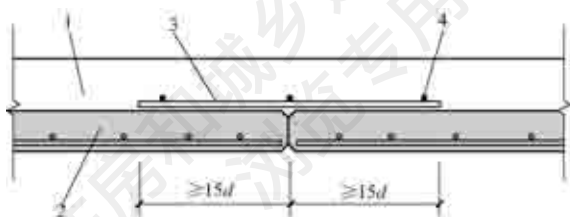


图 A.0.4 单向叠合楼板密缝大样

1—后浇混凝土叠合层；2—钢筋桁架预制板；

3—搭接钢筋；4—横向分布钢筋

A.0.5 钢筋桁架叠合楼板按照双向板设计且采用密缝和窄缝连接时，垂直拼缝的附加钢筋面积应按照拼缝位置正截面受弯承载力及后浇叠合层混凝土厚度计算。

A.0.6 密缝和窄缝接缝两侧钢筋桁架的腹杆钢筋应符合下列规定：

$$F_a \leq f_y A_{sv} \sin \alpha \sin \beta \quad (\text{A.0.6})$$

式中： F_a ——桁架钢筋预制板纵筋和接缝处附加纵筋抗拉力的较小值，即 $F_a = \min(f_y A_{s1}, f_y A_{s2})$ ；

A_{s1} 、 A_{s2} ——分别为桁架预制板纵筋和接缝处附加纵筋的面积；
 A_{sv} ——钢筋桁架的腹杆钢筋面积；
 α 、 β ——分别为腹杆钢筋的倾角（图 A.0.6）。

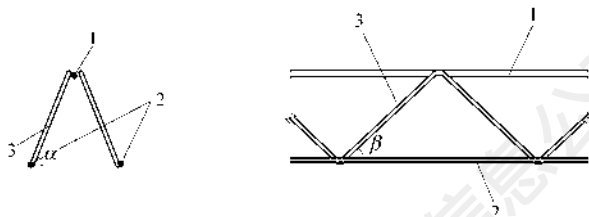


图 A.0.6 钢筋桁架的几何参数

1—上弦钢筋；2—下弦钢筋；3—腹杆钢筋

A.0.7 叠合楼板裂缝宽度和挠度验算应按叠合楼板全截面高度计算；当采用双向板设计且采用密缝或窄缝连接时，钢筋桁架预制板接缝位置的裂缝宽度应单独验算，楼板计算厚度应取现浇叠合层厚度，垂直于接缝方向的裂缝宽度按下列计算方式进行计算：

$$w_{\max} = \frac{h-x_2}{h_2-x_2} w_{h_1, \max} \quad (\text{A.0.7-1})$$

$$w_{\max} \leq 0.4 \quad (\text{A.0.7-2})$$

式中： $w_{\max}$ ——接缝处最大裂缝宽度；

$w_{h_1, \max}$ ——按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 计算的叠合面处最大裂缝宽度（mm）；

h ——叠合楼板总厚度，即预制板厚度加上后浇叠合层厚度；

h_2 ——后浇叠合层厚度；

x_2 ——后浇叠合层混凝土的等效受压高度。

A.0.8 钢筋桁架叠合楼板支座位置的面筋设计应采用整体现浇楼板设计假定，正截面受弯承载力应按照现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的要求计算，并应符合下列规定：

1 支座截面承担负弯矩作用时，截面高度取叠合楼板总厚度。

2 支座截面承担正弯矩作用且构造符合本规程第 7.2.6 条的规定时，支座处预制板的纵筋搭接钢筋可作为受拉纵筋，有效截面高度取现浇叠合层厚度。

本规程用词说明

1 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，非这样做不可的：

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做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 2 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 3 《钢结构设计标准》 GB 50017
- 4 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 5 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 6 《纤维增强复合材料工程应用技术标准》 GB 50608
- 7 《钢结构焊接规范》 GB 50661
- 8 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 9 《装配式混凝土建筑技术标准》 GB/T 51231
- 10 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624
- 11 《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1
- 12 《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ 3
- 13 《钢筋焊接及验收规程》 JGJ 18
- 14 《冷轧带肋钢筋混凝土结构应用技术规程》 JGJ 95
- 15 《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》 JGJ 114
- 16 《预制保温墙体用纤维增强塑料连接件》 JG/T 561
- 17 《聚合物水泥防水砂浆》 JC/T 984
- 18 《高层建筑混凝土结构技术规程》 DBJ/T 15-92
- 19 《装配式混凝土建筑结构技术规程》 DBJ 15-107
- 20 《装配式混凝土建筑深化设计技术规程》 DBJ/T 15-155
- 21 《装配式混凝土建筑工程施工质量验收规范》 DBJ/T 15-171