

重庆市工程建设标准

装配式叠合剪力墙结构技术标准

Technical standard for construction of prefabricated
superimposed shear wall structures

DBJ50/T-339-2019

主编单位:重 庆 大 学
美好建筑装配科技有限公司
批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会
施行日期:2020 年 3 月 1 日

2019 重 庆

重庆工程建设

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2019〕16 号

重庆市住房和城乡建设委员会 关于发布《装配式叠合剪力墙结构技术标准》 的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设局,有关单位:

现批准《装配式叠合剪力墙结构技术标准》为我市工程建设推荐性标准,编号为 DBJ50/T-339-2019,自 2020 年 3 月 1 日起施行。本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆大学负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2019 年 11 月 14 日

重庆工程建设

前 言

根据重庆市城乡建设委员会《关于下达 2018 年度重庆市工程建设标准制订修订项目计划(第二批)的通知》(渝建[2018]655 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考现有国家标准和地方标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第 1 部分:标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆大学负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄送重庆大学(地址:重庆市沙坪坝区重庆大学 B 区土木工程学院,邮政编码:400045,邮箱:liyimingmin@cqu.edu.cn,电话:023-65126278)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人、审查人员

主 编 单 位:重庆大学

美好建筑装配科技有限公司

参 编 单 位:重庆建设技术发展中心

中机中联工程有限公司

重庆市建筑科学研究院

重庆市建筑设计院

中冶赛迪集团有限公司

中国建筑第三工程局有限公司

重庆建工第二建设有限公司

重庆建工住宅建设有限公司

中冶建工集团有限公司

重庆市建标工程技术有限公司

重庆市江津区住房和城乡建设委员会

重庆建工工业有限公司

主要起草人:李英民 陈定球 华建民 黄乐鹏 谭 园

康 明 谢厚礼 杨 越 张京街 罗书清

邓小华 薛尚玲 戴 超 何向东 张 意

魏奇科 李 潭 陈朝琳 高 林 姬淑艳

覃 琳 肖益民 胡光伟 张绍林 刘 强

陈 杰 罗尚玉 林 琳

审 查 专 家:谢自强 陈怡宏 陈文科 侯 军 尹飞云

陈阁琳 向渊明

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	7
4.1	混凝土	7
4.2	钢筋、钢材和连接材料	7
4.3	其他材料	8
5	建筑设计	10
5.1	一般规定	10
5.2	模数化和标准化	10
5.3	平面、立面设计	11
5.4	拼缝及防水构造	11
6	结构设计基本要求	13
6.1	一般规定	13
6.2	结构布置	14
6.3	作用及作用组合	16
6.4	结构分析	16
7	叠合剪力墙设计	18
7.1	一般规定	18
7.2	截面设计及构造	20
7.3	连接设计及构造	24
8	其他预制构件及其连接	28
8.1	一般规定	28

8.2 连接设计与构造	28
9 施工	32
9.1 一般规定	32
9.2 施工准备	33
9.3 安装施工	34
9.4 成品保护	36
10 验收	38
10.1 一般规定	38
10.2 预制构件	39
10.3 安装与连接	41
10.4 文件与记录	43
本标准用词说明	45
引用标准名录	46
条文说明	49

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirements	5
4	Material	7
4.1	Concrete	7
4.2	Reinforced Bar, Steels and Connection Materials	7
4.3	Other Materials	8
5	Architectural Design	10
5.1	General Requirements	10
5.2	Modularization and Standardization	10
5.3	Graphic and Elevation Design	11
5.4	Joint and Waterproof Structure	11
6	Basic Requirements for Structural Design	13
6.1	General Requirements	13
6.2	Structural Arrangement	14
6.3	Actions and Actions Combination	16
6.4	Structural Analysis	16
7	Design of Composite Shear Wall Design	18
7.1	General Requirements	18
7.2	Section Design and Structure	20
7.3	Joints Design and Structure	24
8	Other Prefabricated Members and Interconnection	28
8.1	General Requirements	28

8.2	Interconnection Design and Structure	28
9	Construction	32
9.1	General Requirements	32
9.2	Erection Preparation	33
9.3	Erection and Construction	34
9.4	Product Protection	36
10	Quality Acceptance	38
10.1	General Requirements	38
10.2	Precast Component	39
10.3	Erection and Connection	41
10.4	Documents and Records	43
	Explanation of wording in this code	45
	List of Quoted Standards	46
	Addition: Explanation of Provisions	49

1 总 则

1.0.1 为在装配式叠合剪力墙结构的设计、施工及验收中,贯彻执行国家和地方技术经济政策,做到安全适用、技术先进、经济合理、方便施工、节能减排,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于重庆市抗震设防烈度为 6 度和 7 度地区的高层装配式叠合剪力墙结构的设计、施工及验收等技术要求。本标准不适用于特别不规则的建筑。

1.0.3 装配式叠合剪力墙结构的设计、施工及验收,除应符合本标准外,尚应符合国家、行业和地方现行有关技术标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 预制混凝土构件 precast concrete component

在工厂或现场预先制作的混凝土构件,简称预制构件。

2.1.2 叠合剪力墙 precast composite concrete shear wall

两层预制钢筋混凝土板,通过钢筋桁架或连接件连接成具有中间空腔的墙板构件,经现场安装后浇筑混凝土填充中间空腔形成的剪力墙。

2.1.3 双面叠合剪力墙 composite slab shear wall

两侧预制板均参与叠合,与中间空腔的后浇混凝土共同受力形成的叠合剪力墙。

2.1.4 夹心保温单面叠合剪力墙 single-side superposed shear wall

两侧预制板中,仅一侧混凝土预制板参与叠合,与中间空腔的后浇混凝土共同受力而形成的叠合剪力墙;另一侧的混凝土预制板不参与结构受力,仅作为施工时的一侧模板或保温层的外保护板。

2.1.5 装配式叠合剪力墙结构 composite slab concrete shear wall structure

全部或部分剪力墙采用叠合剪力墙,通过可靠方式连接,并与现场后浇混凝土形成整体受力的混凝土结构。

2.1.6 钢筋桁架 truss rebar

钢筋桁架由三根截面成等腰三角形的上下弦钢筋经斜向腹筋相连组成。

2.1.7 连接件 connector

将夹心保温单面叠合剪力墙内、外叶板连接成整体的的连接
器,一般采用纤维增强材料或者不锈钢材料。

2.1.8 叠合面 laminated surface

预制混凝土和后浇混凝土的结合面。

2.1.9 连接节点 connection

预制构件之间的连接部位。

2.1.10 全装修 decorated

所有功能空间的固定面装修和设备设施全部安装完成,达到
建筑使用功能和建筑性能的状态。

2.1.11 反打工艺 pre-installation method

在预制混凝土构件生产过程中,预先将饰面材料铺设在模具
内,再浇筑混凝土,将饰面材料与预制构件连接成一体的工艺。

2.2 符 号

2.2.1 f_c, f_y 材料力学性能

f_c 混凝土轴心抗压设计值;

f_y 普通钢筋的抗拉设计值。

2.2.2 作用和作用效应

N 轴向力设计值;

V_{wj} 叠合剪力墙水平接缝处剪力设计值。

2.2.3 几何参数

A_s, A'_s 分别为受拉区、受压区纵向非预应力钢筋截面
面积;

b 矩形截面宽度,T形、I形截面的腹板宽度;

b_w 叠合剪力墙截面厚度;

l_{ae} 抗震设计时纵向受拉钢筋的最小锚固长度;

h_0 截面有效高度;

H_0 单片墙高度;

- l_c 约束边缘构件沿墙肢长度；
 t_0 双面叠合剪力墙预制墙板一侧厚度；
 t_1 双面叠合剪力墙预制墙板另一侧厚度；
 t_2 后浇部分厚度；
 t_3 内叶板厚度；
 t_4 保温层厚度；
 t_5 外叶板厚度；
 Δ 水平接缝高度。

2.2.4 系数

γ_{RE} 承载力抗震调整系数。

2.2.5 其他

- T_1 结构第一平动或平动为主的自振周期(基本自振周期)；
 T_t 结构第一扭转振动或扭转振动为主的自振周期。

3 基本规定

3.0.1 在各种设计状况下,装配式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。

3.0.2 装配式叠合剪力墙结构应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 的规定确定抗震设防类别。

3.0.3 装配式叠合剪力墙建筑设计应加强建筑、结构、设备、装修等各专业之间的密切配合,并应协调设计、生产、运输、施工安装全过程,统筹考虑材料性能、加工工艺、运输限制、吊装能力等要求。

3.0.4 装配式叠合剪力墙建筑设计应以集成化建筑为目标,按照模数化协调,实现建筑及部品部件的标准化、系列化、通用化。

3.0.5 装配式叠合剪力墙结构中的预制构件应符合下列规定:

- 1 应满足模数化、标准化要求,并应进行优化设计;
- 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,采取有效措施减小混凝土收缩等非荷载作用效应的不利影响;
- 3 应满足制作、运输、存放、安装及质量控制要求。

3.0.6 预制构件的设计除应符合国家、行业及地方现行有关标准的规定外,尚应符合下列规定:

- 1 对制作、运输、堆放、安装等短暂设计状况,预制构件验算应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定。
- 2 应重视包含预埋件在内的预制构件在短暂设计状况下的承载能力的验算,对预制构件在脱模、翻转、起吊、运输、堆放、安装等制造和施工过程中的安全性进行分析。

3.0.7 用于固定预制构件的预埋件与预埋吊件、临时支撑用预

埋件不宜兼用；当兼用时，应同时满足各种设计工况要求。预制构件中预埋件的验算应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构设计标准》GB 50017 和《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 等的有关规定。

3.0.8 预制构件的连接除应符合国家、行业及地方现行有关标准的规定外，尚应符合下列规定：

1 预制构件的连接节点和接缝宜设置在结构受力较小的部位，并应满足承载力、延性和耐久性要求；

2 预制构件的连接方式应能传力可靠，保证结构的整体性，且构造简单、施工方便。

3.0.9 装配式叠合剪力墙非承重墙体宜采用轻质墙板。

3.0.10 预制构件深化设计的深度应满足建筑、结构和机电设备等专业及构件制作、运输、安装等各环节的综合要求。

4 材 料

4.1 混凝土

4.1.1 混凝土的材料性能要求应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 等有关规定。

4.1.2 装配式叠合剪力墙结构的混凝土强度等级不应低于 C30。

4.1.3 叠合剪力墙的后浇混凝土当采用普通混凝土时,粗骨料粒径不宜大于 20mm 和钢筋最小净间距的 3/4 的较小值;当采用自密实混凝土时,自密实混凝土应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的有关规定。

4.2 钢筋、钢材和连接材料

4.2.1 钢筋和钢材的各项性能指标应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构设计标准》GB 50017、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和《装配式混凝土技术规程》JGJ 1 的有关规定,纵向受力钢筋宜采用强度等级 400MPa 及以上钢筋。抗震设计时,结构受力钢筋应满足现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定。

4.2.2 预制墙板和预制楼板中应采用钢筋焊接网,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 吊环应采用 HPE300 钢筋或 Q235B 圆钢,并应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定。预制构件脱模、翻

转、吊装及临时支撑用内埋式螺母或内埋式吊杆及配套吊具应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010 等有关现行国家标准的规定。

4.2.4 钢筋锚固板材料应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的有关规定。

4.2.5 预制构件连接用预埋件、钢材、螺栓、钢筋以及焊接材料应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构焊接规范》GB 50661 以及现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。

4.2.6 夹心保温单面叠合剪力墙中连接件应满足下列要求：

1 当采用非金属连接件时，应为耐碱材料；当采用金属连接件时，应有可靠的阻断热桥措施；

2 纤维增强复合材料(FRP)连接件的性能应符合现行国家标准《纤维增强复合材料建设工程应用技术规范》GB 50608 的有关规定，并进行专项设计。

4.3 其他材料

4.3.1 外墙外叶板拼缝处的密封材料应符合下列规定：

1 材料性能应符合现行行业标准《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458 的有关规定。

2 密封胶应符合现行行业标准《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881 的有关规定；硅酮、聚氨酯、聚硫建筑密封胶应分别符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683、现行行业标准《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482、《聚硫建筑密封胶》JC/T 483 的规定。

3 密封胶应与混凝土、填充材料、背衬材料等具有相容性，密封胶尚应具有防水、防火、耐候、防霉变及附着能力等性能。

4.3.2 防水条性能指标应符合现行国家标准《高分子防水材料

第二部分止水带》GB 18173.2 中的有关规定。

4.3.3 保温材料应满足现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。夹心保温单面叠合剪力墙等构件的燃烧性能和耐火极限应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

4.3.4 装配式叠合剪力墙结构用砂浆材料应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 中的有关规定，预制楼梯、空调板等构件接缝处材料宜采用聚合物改性水泥砂浆填缝，并应符合现行国家标准的有关规定。

重庆工程建设

5 建筑设计

5.1 一般规定

5.1.1 装配式叠合剪力墙建筑应满足建筑全寿命期的使用维护要求。

5.1.2 装配式叠合剪力墙居住建筑的体形系数、窗墙面积比、围护结构的热工性能等应符合现行地方标准《重庆市居住建筑节能设计标准》DB 50/5024 以及《重庆市居住建筑节能 65% (绿色建筑) 设计标准》DBJ 50-071 中设计建筑所在相应地区的节能要求；装配式叠合剪力墙公共建筑的体形系数、窗墙面积比、围护结构的热工性能等应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189、重庆市地方标准《公共建筑节能(绿色建筑)设计标准》DBJ 50-05 中设计建筑所在相应地区的节能要求。

5.1.3 装配式叠合剪力墙建筑防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

5.1.4 装配式叠合剪力墙建筑隔声性能应符合现行国家标准《建筑隔声评价标准》GB/T 50121 和《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中相应有关规定。

5.1.5 装配式叠合剪力墙结构施工应结合设计、生产、装配一体化的原则整体策划,协同建筑、结构、机电、装饰装修等专业要求,加强与相关方的动态联系,建立信息化沟通机制。

5.2 模数化和标准化

5.2.1 装配式叠合剪力墙建筑设计应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的有关规定。设计宜按照建筑模数

制的要求,采用基本模数或扩大模数的设计方法实现尺寸协调。

5.2.2 建筑的围护结构以及楼梯、阳台、隔墙、空调板、管道井等配套构件、室内装修材料宜采用工业化、标准化产品。

5.3 平面、立面设计

5.3.1 装配式叠合剪力墙建筑平面设计符合下列规定:

- 1 宜采用大开间、大进深、空间灵活多变的布置方式;
- 2 平面形状布置宜简单、规则;
- 3 不应采用严重不规则的结构;
- 4 设备与管线宜集中设置,并应进行管线综合设计;
- 5 其平面尺寸宜满足标准化整体橱柜及整体卫浴的要求。

5.3.2 装配式叠合剪力墙建筑立面设计符合下列规定:

- 1 外墙、阳台板、空调板、外窗、遮阳设施等宜进行标准化设计;
- 2 装配式叠合剪力墙建筑宜通过建筑体量、材质肌理、色彩等变化,形成丰富多样的立面效果;预制混凝土外墙的装饰面宜采用清水混凝土、装饰混凝土、反打面砖或石材和复合外墙装饰板等耐久性强、不易污染的建筑材料,并体现装配式建筑立面造型的特色。

5.4 拼缝及防水构造

5.4.1 外墙的构造设计应考虑与其屋面板、阳台板、空调板及装饰件等的连接构造节点,并满足气密、水密、防火、防水、热工、隔声等性能要求。

5.4.2 外墙接缝应符合下列规定:

- 1 接缝处应根据当地气候条件合理选用构造防水、材料防水相结合的防排水设计;

2 外墙外叶板的接缝构造应安全可靠,并满足施工安装与使用维护的要求;

3 拼缝宽度应根据外墙外叶板材料、立面分格、结构层间位移、温度变形等因素综合确定;所选用的拼缝材料及构造应满足防水、防渗、抗裂、耐久等要求;拼缝材料应与外墙板具有相容性;外墙外叶板在正常使用下,拼缝处的弹性密封材料不应失效;

4 拼缝位置宜与建筑立面分格相对应,外墙外叶板立面拼缝不宜形成倒 T 形缝。

5.4.3 当外墙接缝内侧采用气密条时,十字缝部位各 300mm 宽度范围内的气密条接缝内侧应采用耐候密封胶进行密封处理。

5.4.4 外墙的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定,并应符合下列要求:

1 宜避免接缝跨越防火分区;当接缝跨越防火分区时,接缝处应采用防火材料进行封堵,防火封堵材料的耐火极限不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中楼板的耐火极限要求;

2 外墙节点连接处的防火封堵措施不应降低节点的承载力、耐久性,且不影响节点的变形能力。

5.4.5 外墙装饰面层采用饰面砖时,面砖的背面应设置燕尾槽。面砖材料、吸水率、抗冻性能等应符合现行行业标准《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126 的有关规定。面砖与混凝土之间的粘结性能应符合现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110 的规定。

5.4.6 外墙装饰面层采用石材时,石材备件应采用不锈钢锚固卡钩与混凝土进行机械锚固。石材厚度不宜小于 25mm,单块尺寸不宜大于 1200mm×1200mm 或等效面积。

6 结构设计基本要求

6.1 一般规定

6.1.1 装配式叠合剪力墙结构的高宽比不宜超过表 6.1.1 的规定。

表 6.1.1 装配式叠合剪力墙结构适用的最大高宽比

抗震设防烈度	6 度、7 度
最大高宽比	6

6.1.2 装配式叠合剪力墙结构房屋的最大适用高度应符合表 6.1.2 的规定。

表 6.1.2 装配式叠合剪力墙结构房屋的最大适用高度 (m)

结构类型	抗震设防烈度	
	6 度	7 度
装配式叠合剪力墙结构	90	80

注：房屋高度指结构嵌固端到主要屋面的高度，不包括局部突出屋顶的部分。

6.1.3 当满足下列条件时，装配式叠合剪力墙结构房屋的最大适用高度可适当增大，但房屋高度在 6 度、7 度抗震设防地区分别不应超过 110m、100m。

1 底部加强部位剪力墙应现浇，且叠合剪力墙竖向后浇段内设置封闭箍筋。抗震设防烈度为 7 度时，约束边缘构件范围延伸至底部加强部位以上两层。

2 叠合剪力墙的轴压比限值按照现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 中剪力墙的轴压比限值降低 0.05；

3 叠合剪力墙的水平缝受剪应满足中震不屈服的性能指标。

6.1.4 装配式叠合剪力墙结构应根据抗震设防类别、抗震设防烈度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。抗震设防类别为丙类建筑的装配式叠合剪力墙结构的抗震等级应按表 6.1.4 确定。

表 6.1.4 丙类装配式叠合剪力墙结构的抗震等级

抗震设防烈度	6 度		7 度			8 度		
房屋高(m)	≤70	>70	≤24	>24 且 ≤70	>70	≤24	>24 且 ≤70	>70
抗震等级	四	三	四	三	二	三	二	一

6.1.5 装配式叠合剪力墙结构构件及节点的承载力抗震调整系数 γ_{RE} 应按表 6.1.5 采用。当仅考虑竖向地震组合时,承载力抗震调整系数 γ_{RE} 应取 1.0。预埋件锚筋截面计算的承载力抗震调整系数 γ_{RE} 应取 1.0。

表 6.1.5 构件及节点承载力抗震调整系数

构件类别	梁	剪力墙		各类构件	接缝和节点承载力计算
受力状态	受弯	偏压	局部承压	受剪、偏拉	受剪和受冲切
γ_{RE}	0.75	0.85	1.0	0.85	0.85

6.2 结构布置

6.2.1 装配式叠合剪力墙结构的平面与竖向布置应符合下列规定:

1 应沿两个主轴方向或其他方向双向布置,两个方向的侧向刚度不宜相差过大,不应采用仅单向有剪力墙的结构布置;

2 剪力墙平面布置宜简单、规则,自下到上宜连续布置,避免层间侧向刚度突变;

3 剪力墙门窗洞口宜上下对齐、成列布置,形成明确的墙肢

和连梁,避免造成墙肢宽度相差悬殊的洞口布置;一、二、三级剪力墙的底部加强部位不应采用错洞墙,结构全高不应采用洞口局部重叠的叠合错洞墙;

4 剪力墙的墙段长度不宜大于 8m,各墙段的高度与长度之比不宜小于 3;

5 抗震设防烈度为 7 度时,电梯井、楼梯间等部位应采用现浇剪力墙;

6 装配式叠合剪力墙结构的竖向体型宜规则、均匀,避免有过大的外挑和收进。

6.2.2 塔楼结构平面布置应减少扭转的影响。在考虑偶然偏心影响的规定水平地震力作用下,楼层竖向构件最大的水平位移和层间位移、结构扭转为主的第一自振周期 T_1 与平动为主的第一自振周期 T_2 之比等应满足现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定。

6.2.3 当楼面梁与叠合剪力墙在平面外单侧连接时,应至少采取以下措施之一来减小梁端部弯矩对叠合剪力墙的不利影响:

1 沿梁轴线方向设置与梁相连的剪力墙,墙的厚度不宜小于梁的截面宽度;

2 在叠合剪力墙、梁相交处设置扶壁柱时,扶壁柱截面高度不应小于梁高的 0.5 倍,截面宽度不应小于梁宽;扶壁柱截面配筋宜按计算确定;

3 在叠合剪力墙、梁相交处设置暗柱时,暗柱截面高度不应小于墙的厚度,截面宽度不应小于梁宽加 2 倍墙厚;暗柱配筋宜按计算确定。

6.2.4 高层装配式叠合剪力墙结构应符合下列规定:

1 宜设置地下室,且地下室宜采用现浇混凝土结构;

2 底部加强部位剪力墙宜采用现浇剪力墙,叠合剪力墙结构底部加强部位的高度可取墙体总高度的 1/10 和底部两层的较大值;

3 装配式结构的楼盖宜采用叠合楼盖。结构转换层、平面复杂或开洞较大的楼层、作为上部结构嵌固部位的地下室楼层宜采用现浇楼盖。

6.3 作用及作用组合

6.3.1 作用及作用组合应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定确定。

6.3.2 预制构件在翻转、运输、吊运、安装等短暂设计状况下的施工验算,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。

6.3.3 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之和,且不宜小于构件自重标准值的 1.5 倍。动力系数与脱模吸附力应符合下列规定:

- 1 动力系数不宜小于 1.2;
- 2 脱模吸附力应根据构件和模具的实际状况取用,且不应小于 1.5kN/m^2 ;

注:动力系数尚可根据具体情况适当增减。

6.3.4 进行叠合楼板后浇混凝土施工阶段验算时,叠合楼板的施工活荷载取值应考虑实际施工情况,且不应小于 1.5kN/m^2 。

6.4 结构分析

6.4.1 装配式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。

6.4.2 抗震计算时,当同一层内既有叠合剪力墙又有现浇剪力墙时,现浇剪力墙在水平地震作用下的弯矩和剪力宜乘以不小于 1.1 的放大系数。

6.4.3 在结构内力与位移计算时,应考虑现浇楼板和叠合楼板对梁刚度的增加作用,中梁可根据翼缘情况近似取为 1.3~2.0 的增大系数,边梁可根据翼缘情况取 1.0~1.5 的增大系数。

6.4.4 按照弹性方法计算的风荷载或多遇地震标准值作用下,楼层层间最大水平位移与层高之比不应大于 1/1000。在罕遇地震作用下,结构薄弱层(部位)弹塑性变形验算应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 和行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的规定执行。

7 叠合剪力墙设计

7.1 一般规定

7.1.1 叠合剪力墙应符合下列要求：

1 墙厚应符合现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 附录 D 中墙体稳定验算的有关规定；

2 墙肢厚度不宜小于 200mm，内、外叶板厚度不宜小于 50mm(图 7.1.1)。

3 叠合剪力墙后浇混凝土厚度 t_2 不宜小于 100mm。

4 预制板中钢筋的混凝土保护层厚度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定，预制墙板中钢筋位于中间空腔一侧的保护层厚度不应小于 10mm。

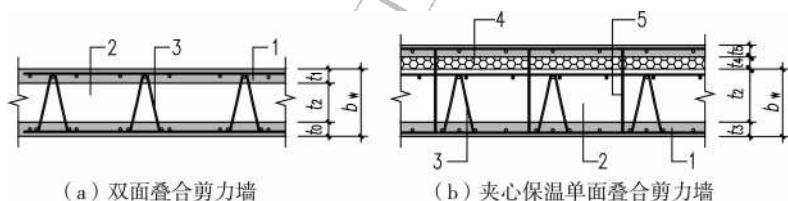


图 7.1.1 叠合剪力墙构造

1 预制部分；2 现浇部分；3 钢筋桁架；4 保温层；5 连接件；

t_0 双面叠合剪力墙预制墙板一侧厚度； t_1 双面叠合剪力墙预制墙板另一侧厚度；

t_2 后浇混凝土厚度； t_3 内叶板厚度； t_4 保温层厚度； t_5 外叶板厚度；

b_w 叠合剪力墙计算厚度

7.1.2 夹心保温单面叠合剪力墙内、外叶板间应通过连接件进行可靠连接，并满足国家现行有关标准的规定。

7.1.3 除本标准另有规定外，叠合剪力墙的截面设计和构造要求同现浇剪力墙设计与构造，应符合现行国家标准《建筑抗震设

计规范》GB 50011 和行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定。剪力墙宽度 b_w 取叠合剪力墙的计算厚度；其中，双面叠合剪力墙计算厚度取叠合剪力墙全截面厚度；夹心保温单面叠合剪力墙的计算厚度取内叶板厚度与现浇混凝土厚度之和，不包括外叶板厚度和保温层厚度。

7.1.4 装配式叠合剪力墙结构宜采用预制混凝土叠合连梁（图 7.1.4）。连梁的计算分析、配筋及构造应符合《混凝土结构设计规范》GB 50010、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 以及《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 等现行国家、行业标准的有关规定。

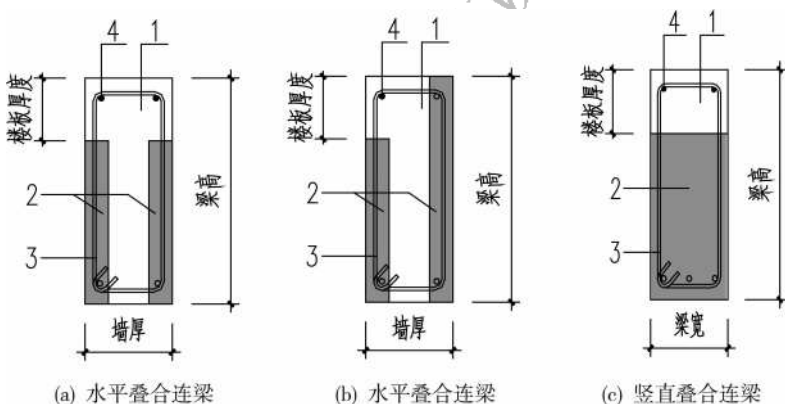


图 7.1.4 预制叠合连梁示意图

1 后浇部分；2 预制部分；3 连梁箍筋；4 连梁纵筋

7.1.5 叠合剪力墙之间的竖向连接（水平缝）应在楼面标高处，水平连接（竖缝）应在受力较小的部位，接缝处应设置接缝连接钢筋，且其连接钢筋配筋按计算确定。

7.1.6 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，洞口不宜跨板边布置。

7.1.7 叠合剪力墙的现浇混凝土强度不应低于预制部分的混凝土强度等级，预制和现浇部分混凝土强度等级宜一致。当叠合剪

力墙同一截面,预制和现浇部分混凝土强度等级不一致时,应按较低的混凝土强度等级进行计算。

7.2 截面设计及构造

7.2.1 在重力荷载代表值作用下,抗震等级一级叠合剪力墙墙肢轴压比不大于 0.5,二、三级叠合剪力墙墙肢的轴压比不宜大于 0.6。叠合剪力墙墙肢为短肢剪力时,轴压比在一级、二级、三级下分别不大于 0.45、0.50、0.55。

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;计算墙肢全截面面积时,剪力墙宽度 b_w 取叠合剪力墙的计算厚度。

2 短肢剪力墙是指截面厚度不大于 300mm、各肢截面高度与厚度之比的最大值大于 4 但不大于 8 的剪力墙。

7.2.2 叠合剪力墙端部和转角部位应设置边缘构件,边缘构件阴影区宜全截面采用现浇混凝土,其设计应符合现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定。

7.2.3 装配式叠合剪力墙结构约束边缘构件(图 7.2.3-1 和图 7.2.3-2)内的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 和行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 约束边缘构件阴影区域应在后浇段内设置封闭箍筋;其中暗柱阴影区域可采用叠合暗柱或现浇暗柱;

2 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、间距应满足拉筋的有关规定,且不少于一根钢筋桁架。

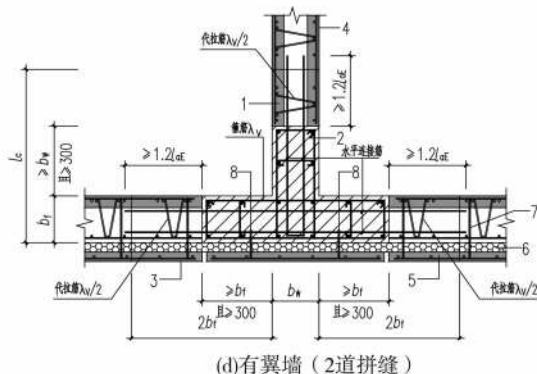
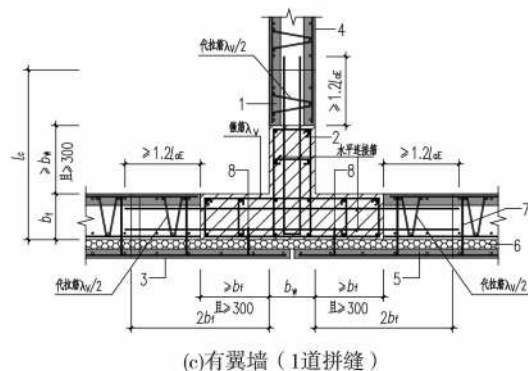
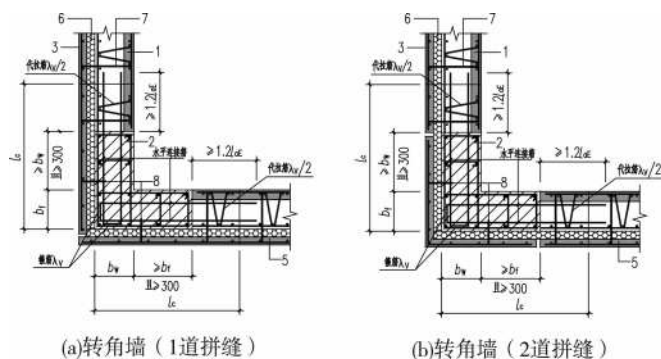


图 7.2.3-1 夹心保温单面叠合剪力墙约束边缘构件

l_e 约束边缘构件沿墙肢的长度; 1 预制部分; 2 后浇段; 3 单面叠合剪力墙; 4 双面叠合剪力墙; 5 外叶板; 6 保温层; 7 连接件; 8 预制外模板连接件

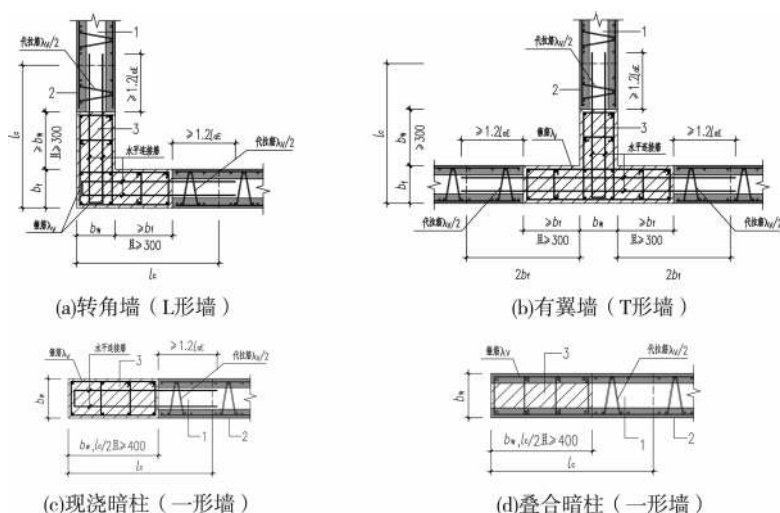
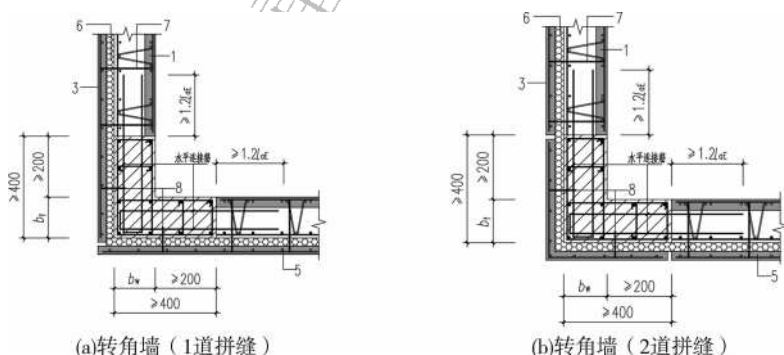


图 7.2.3-2 双面叠合剪力墙约束边缘构件

l_c 。约束边缘构件沿墙肢的长度:1 后浇部分;2 双面叠合剪力墙;3 后浇段

7.2.4 装配式叠合剪力墙结构的构造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 和行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定。构造边缘构件(图 7.2.4.1 和图 7.2.4-2)在后浇段内设置封闭箍筋;其中暗柱可采用叠合暗柱或现浇暗柱。



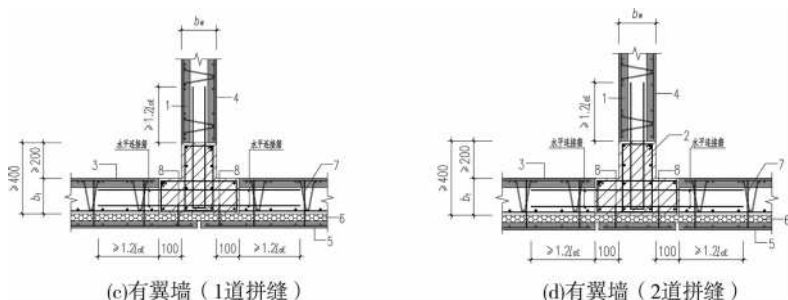


图 7.2.4-1 夹心保温单面叠合剪力墙构造边缘构件

- 1 预制部分;2 后浇段;3 单面叠合剪力墙;4 双面叠合剪力墙;
5 外叶板;6 保温层;7 连接件;8 预制外模板连接件

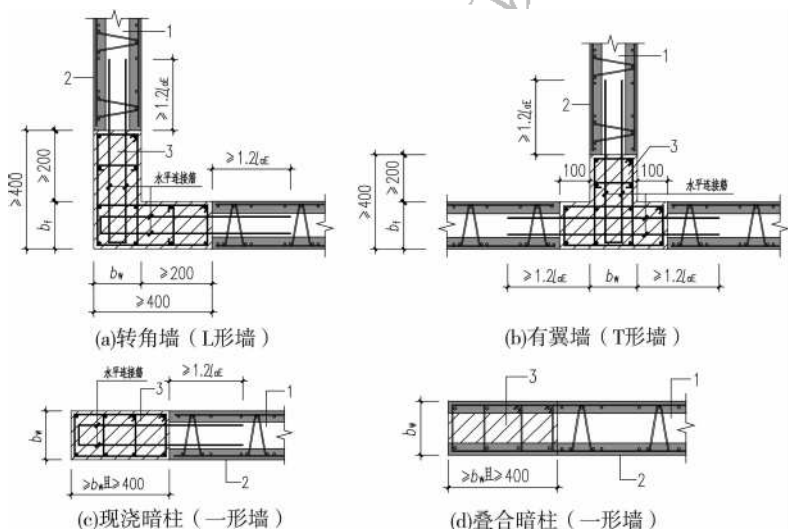


图 7.2.4-2 双面叠合剪力墙构造边缘构件

- 1 后浇部分;2 双面叠合剪力墙;3 后浇段

7.2.5 叠合剪力墙竖向和水平分布钢筋的配筋率,一、二、三级时均不应小于 0.25%,四级时不应小于 0.20%。

7.2.6 抗震设计的双肢叠合剪力墙,其墙肢不宜出现小偏心受拉;当任一墙肢为偏心受拉时,宜采用现浇剪力墙,且另一墙肢的

弯矩设计值及剪力设计值应乘以增大系数 1.25。

7.2.7 叠合剪力墙中钢筋桁架应满足运输、吊装和现浇混凝土施工的要求,并应符合下列规定:

1 钢筋桁架宜竖向设置,每一片叠合剪力墙墙肢设置应不少于 2 根;

2 钢筋桁架中心间距不宜大于 400mm,且不宜大于竖向分布钢筋间距的 2 倍;钢筋桁架距叠合剪力墙预制板边的水平距离不宜大于 150mm(图 7.2.7),钢筋桁架上、下弦钢筋中心至混凝土墙板内侧的距离不应小于 15mm;

3 钢筋桁架的上、下弦钢筋直径不宜小于 8mm,腹筋直径不宜小于 6mm。

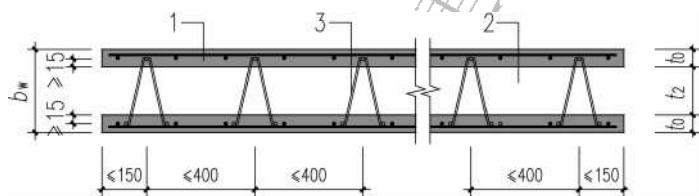


图 7.2.7 叠合剪力墙中钢筋桁架的布置要求

1 预制部分;2 现浇部分;3 钢筋桁架

7.3 连接设计及构造

7.3.1 双面叠合剪力墙水平缝高度不宜小于 50mm,也不宜大于 100mm;夹心保温单面叠合剪力墙外叶板水平拼缝高度宜为 15mm~20mm,内叶板拼缝高度不宜小于 50mm,也不宜大于 100mm,内叶板拼缝处后浇混凝土应浇筑密实。

7.3.2 叠合剪力墙水平缝处应设置竖向连接钢筋(图 7.3.2),连接钢筋面积应通过计算确定,并满足下列要求:

1 竖向连接钢筋搭接长度不应小于 $1.2l_{aE}$, l_{aE} 为抗震设计时受拉钢筋的锚固长度,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;

2 竖向连接钢筋与相邻预制板内表面的净距离宜为 15mm；
竖向连接钢筋沿墙长方向的间距不应大于叠合剪力墙的预制板中竖向钢筋的间距，且不宜大于 200mm；

3 连接钢筋的直径不应小于叠合剪力墙的预制板中竖向钢筋的直径。

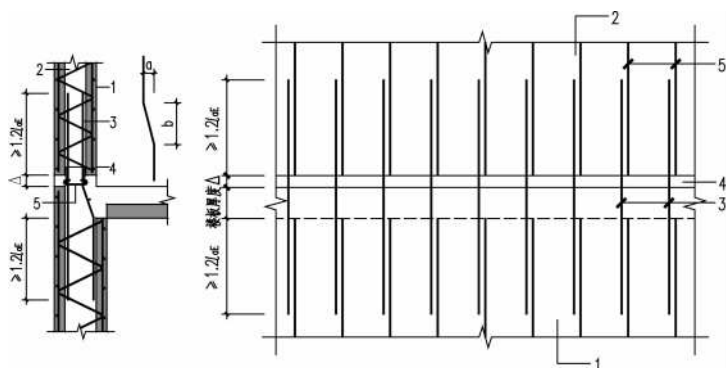


图 7.3.2 叠合剪力墙竖向连接构造

- 1 下层叠合剪力墙；2 上层叠合剪力墙；3 竖向连接钢筋；
4 楼层水平缝；5 叠合剪力墙竖向钢筋

7.3.3 叠合剪力墙水平缝处的受剪承载力应符合下列规定：

1 持久、短暂设计状况

$$V_{wj} \leq 0.6 f_y A_s + 0.8 N \quad (7.3.3-1)$$

2 地震设计状况

$$V_{ij} \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} (0.6 f_y A_s + 0.8 N) \quad (7.3.3-2)$$

式中： V_{wj} 叠合剪力墙水平缝处剪力设计值；

A_s 叠合剪力墙水平缝处竖向连接钢筋和边缘构件中的
竖向钢筋总面积(不包括两侧翼墙)；

f_y 竖向连接钢筋的抗拉强度设计值；

N 与接缝处剪力设计值相对应的垂直于水平缝的轴向
力设计值，压力时取正，拉力时取负，当压力大于0.6

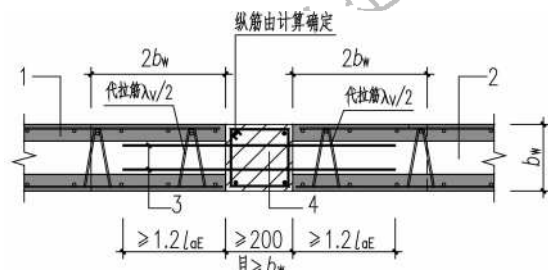
$f_c b h_0$ 时, 取为 $0.6 f_c b h_0$ 。

γ_{RE} 承载力抗震调整系数,取 0.85。

7.3.4 相邻叠合剪力墙的竖缝处应设置后浇段,后浇段的宽度不应小于墙厚且不宜小于 200mm(图 7.3.4)。后浇段内应设置不少于 4 根竖向钢筋,且钢筋直径和配筋率不小于预制板中竖向分布筋,且不应小于 8mm;两侧墙体与后浇段之间应采用水平连接钢筋连接,水平钢筋连接应符合下列规定:

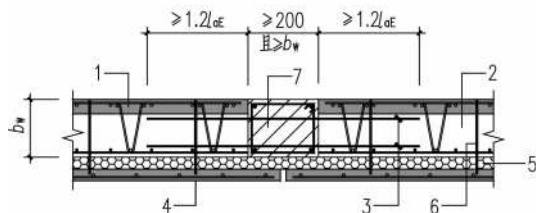
1 水平连接钢筋在叠合剪力墙中的锚固长度不应小于 $1.2l_{aE}$;

2 水平连接钢筋的间距不大于与叠合剪力墙预制板中水平分布钢筋的间距,且不宜大于 200mm;水平钢筋的直径不应小于叠合剪力墙预制板中水平分布钢筋的直径。



(a) 双面叠合剪力墙竖缝连接构造

1—预制部分; 2—后浇部分; 3—连接钢筋; 4—后浇段



(b) 夹心保温单面叠合剪力墙竖缝连接构造

图 7.3.4 叠合剪力墙竖缝连接构造

- 1 预制部分;2 后浇部分;3 连接钢筋;4 外叶板;5 保温层;
6 连接件;7 后浇段

7.3.5 当叠合剪力墙设置现浇混凝土扶壁柱或暗柱时,装配式叠合剪力墙与扶壁柱和暗柱应有可靠连接(图 7.3.5),且应符合下列规定:

1 扶壁柱和暗柱中竖向主筋按计算确定,且直径不小于预制板中竖向分布筋;

2 水平连接钢筋在叠合剪力墙中的锚固长度不应小于 $1.2l_{aE}$;

3 水平连接钢筋的间距应不大于叠合剪力墙预制板中水平分布钢筋的间距,且不宜大于 200mm;水平钢筋的直径不应小于叠合剪力墙预制板中水平分布钢筋的直径。

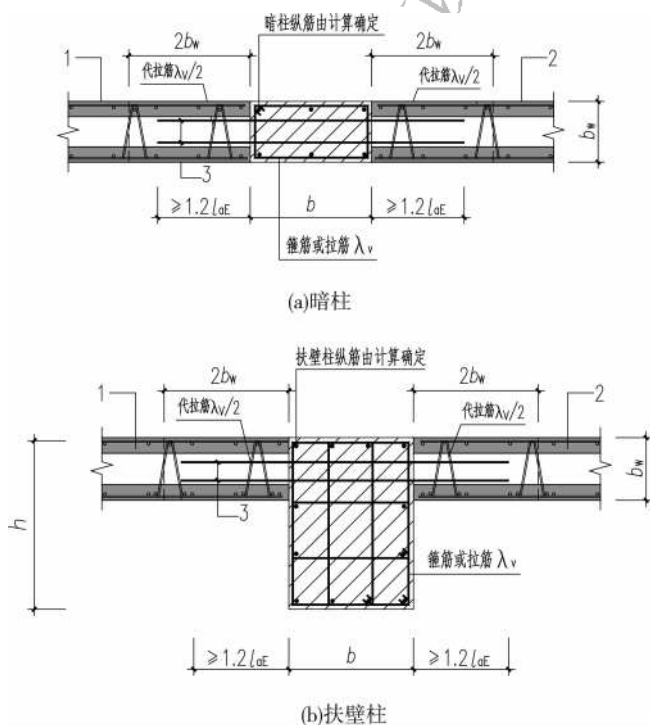


图 7.3.5 叠合剪力墙与暗柱和扶壁柱的连接构造

1 预制部分;2 后浇部分;3 连接钢筋

8 其他预制构件及其连接

8.1 一般规定

8.1.1 预制构件的设计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、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 及行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 等的有关规定。

8.1.2 预制外墙板设计应符合现行国家《混凝土结构设计规范》GB 50010、《轻骨料混凝土结构技术规程》JGJ 12 和现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 等有关规定。

8.1.3 预制外墙板构件的承载力、刚度可采用弹性方法计算。在风荷载标准值或多遇地震作用下,预制混凝土外墙板的相对挠度不应大于板跨的 $1/200$ 。

8.1.4 预制外墙板不宜跨越主体建筑的变形缝;墙板构造缝设计应能满足主体变形的要求。

8.1.5 金属件设计应考虑环境类别的影响,外露金属件设计时应有防腐措施要求;不同金属材料之间应有防止电化学反应的绝缘措施。

8.1.6 采用内保温墙身构造时,梁柱及楼板周围与外墙板内侧需留 $30\sim 50\text{mm}$ 的调整间隙。内保温应与防水做法结合,实现连续铺设。

8.2 连接设计与构造

8.2.1 叠合楼板接缝可采用整体式拼缝或分离式拼缝,拼缝构造按现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和

行业标准《装配混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

8.2.2 顶层现浇楼板与叠合剪力墙相连时, 楼板支座处纵向钢筋应符合下列规定:

1 现浇板底纵向钢筋宜从板端伸出并锚入支承梁或墙的后浇混凝土中, 锚固长度不应小于 $5d$ (d 为纵向受力钢筋直径), 且宜伸过支座中心线(图 8.2.2);

2 附加钢筋直径不应小于叠合剪力墙预制板中竖向分布钢筋的直径, 间距不应大于叠合剪力墙预制板中竖向分布钢筋的间距, 且不宜大于 200mm, 附加钢筋水平段长度不小于 $15d$ (d 为纵向受力钢筋直径)。

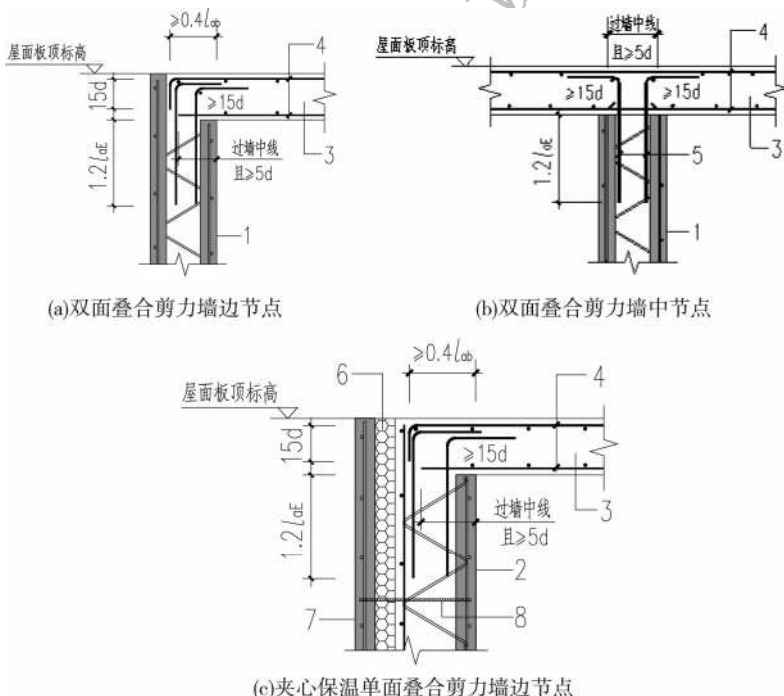


图 8.2.2 顶层现浇楼板与叠合剪力墙相连支座构造示意

- 1 双面叠合剪力墙; 2 夹心保温单面叠合剪力墙; 3 现浇楼板; 4 楼板受力钢筋;
5 附加钢筋; 6 外叶板; 7 保温层; 8 连接件

8.2.3 叠合楼板支座处的纵向钢筋应符合下列规定：

1 预制板内的下部纵向受力钢筋宜从板端伸出并锚入支承梁或墙的后浇混凝土中，锚固长度不应小于 $5d$ (d 为纵向受力钢筋直径)，且宜伸过支座中心线(图 8.2.3)；

2 单向叠合楼板的板侧支座处，当预制板内的板底分布钢筋伸入支承梁或墙的后浇混凝土中时，应符合本条第 1 款的要求；当板底分布钢筋不伸入支座时，宜在紧邻预制板顶面的后浇混凝土叠合层中设置附加钢筋，附加钢筋截面面积不宜小于预制板内的同向分布钢筋面积，间距不宜大于 600mm ，在板的后浇混凝土叠合层内锚固长度不应小于 l_1 ，在支座内锚固长度不应小于 $15d$ (d 为附加钢筋直径)且宜伸过支座中心线(图 8.2.3)。

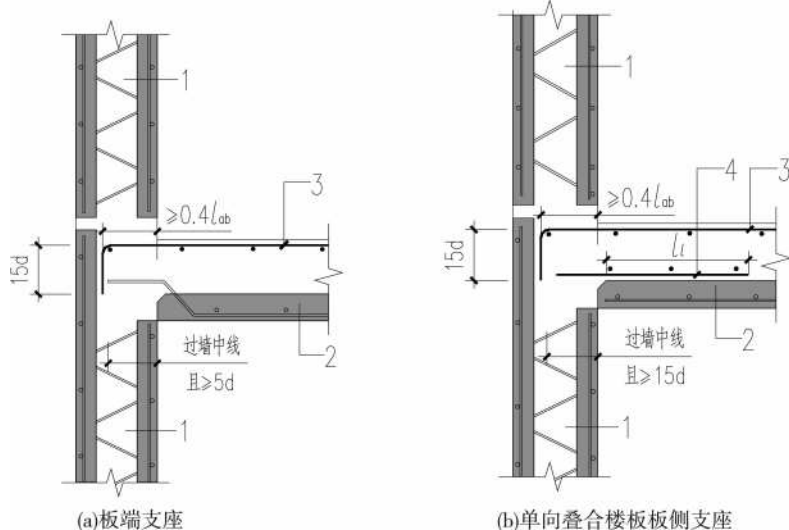


图 8.2.3-1 双面叠合剪力与叠合楼板连接节点构造示意

1 双面叠合剪力墙；2 预制板；3 楼板受力钢筋；4 附加钢筋

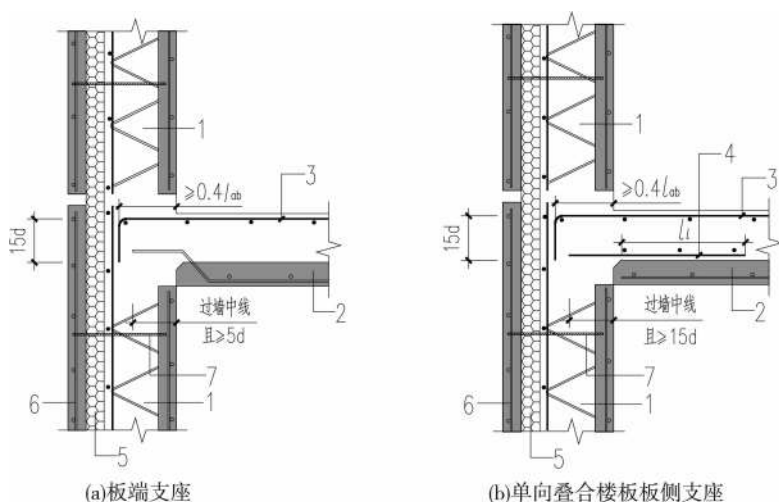


图 8.2.3-2 夹心保温单面叠合剪力墙与叠合楼板连接节点构造示意

- 1 夹心保温单面叠合剪力墙; 2 叠合楼板; 3 楼板受力钢筋;
4 附加钢筋; 5 保温层; 6 外叶板; 7 连接件

8.2.4 预制外墙板拼缝宽度应根据受力计算和施工安装要求等综合确定。

8.2.5 预制外墙板与主体结构宜采用柔性连接, 连接节点应具有足够的承载力和适应主体结构变形的能力, 并应采取可靠的防腐和防火措施。

8.2.6 预制外墙板与主体结构连接计算包含预埋件、转接件、螺栓及焊缝等的承载力计算。

9 施 工

9.1 一般规定

9.1.1 装配式叠合墙板结构工程应结合设计、生产、装配一体化的原则整体策划,协同建筑、结构、机电、装饰装修等专业要求,制订叠合墙板结构施工的专项施工方案。

9.1.2 施工单位应根据装配式叠合剪力墙结构工程特点配置施工管理人员及作业人员,施工管理人员及作业人员应取得上岗培训或相关证书。

9.1.3 叠合墙板在安装施工前,宜选择有代表性的构件进行构件试安装,并根据试安装结果及时调整和完善施工工艺和施工方案,并按完善后的工艺和施工方案组织施工。

9.1.4 叠合墙板后浇混凝土抗压强度达到设计值的 75%后,方可进行上部结构施工。

9.1.5 叠合墙板在运输、施工全过程中,应采取防止预制构件及其附件、预埋件等损伤或污染的保护措施。

9.1.6 装配式叠合墙板结构工程的安装施工除满足本标准外,尚应符合重庆市现行标准《装配式混凝土建筑结构工程施工及质量验收标准》DBJ50/T 192 的有关规定。

9.1.7 构件不得直接放置在地面上,应合理设置垫块支点位置,各层构件间的支垫应上下对齐,确保预制构件存放稳定,支点宜与起吊点位置一致。其他堆放要求均应满足重庆市现行标准《装配式混凝土建筑结构工程施工及质量验收标准》DBJ50/T 192 的有关规定。

9.1.8 装配式混凝土建筑应采用建筑信息模型(BIM)技术,对施工全过程及关键工艺进行信息化模拟,实现全专业、全过程的

信息化管理。

9.2 施工准备

9.2.1 施工单位应根据工艺措施,配合设计单位完成预制构件加工图设计。

9.2.2 施工单位应根据施工平面规划设置运输通道和存放场地,应满足下列规定:

1 现场运输道路和存放场地应坚实平整,并应有排水措施;

2 预制构件运送到施工现场后,应按规格、品种、使用部位、吊装顺序综合设置存放场地。存放场地应设置在吊装设备的有效起重范围内且不受其他工序施工作业影响的区域,同时应在堆垛之间设置通道;

3 叠合墙板应采用插放或靠放进行存放,插放架、靠放架应有足够的强度、刚度和稳定性,并需支垫稳固。对采用靠放架立放的构件,宜对称靠放且外饰面朝外,其与地面倾斜角度符合相关验算,构件上部采取隔离措施;

4 构件运输和存放对已完成结构、基坑有影响时,应经计算复核。

9.2.3 叠合墙板安装前,应进行测量放线、设置构件安装定位标识,并根据设计图纸核对构件的型号、规格等。测量放线应符合现行国家标准《工程测量规范》GB 50026 的有关规定。

9.2.4 叠合墙板安装前,应核对已施工完成的现浇混凝土结构、基础的标高、平整度、混凝土强度、外观质量、尺寸偏差、预留预埋等符合设计及规范要求,并核对预制构件和配件的型号、规格、数量等符合设计要求。

9.2.5 吊装前,吊装设备应校对型号及能力,并应符合相关验算,确保合格后方可使用。预制构件起吊前,应对吊具及吊索进行检查,并对起重司机、信号指挥人员和司索人员等特种作业人

员配备和持证上岗情况进行检查。

9.2.6 叠合墙板施工应在现场环境、天气、道路状况等满足吊装施工要求时,方可进行安装作业。

9.2.7 预制构件吊装应符合下列规定:

- 1 应根据当天的作业内容进行班前技术安全交底;
- 2 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;
- 3 预制构件在吊装过程中,宜设置缆风绳控制构件转动;
- 4 吊装应采用慢起、稳升、缓放的操作方式,吊运过程,应保持稳定,不得偏斜、摇摆和扭转,严禁吊装构件长时间悬停在空中;
- 5 吊装大型构件、薄壁构件或形状复杂的构件时,应使用分配梁或分配桁架类吊具,并应采取避免构件变形和损伤的临时加固措施。

9.2.8 施工单位应根据预制构件的形状、尺寸、重量和作业半径等要求选择吊具和起重设备,宜采用标准化、模数化吊具,所采用的吊具和起重设备及其操作,应符合国家现行有关标准、重庆市现行标准《装配式混凝土建筑工程工程施工及质量验收标准》DBJ50/T 192、产品应用技术手册等的有关规定。

9.3 安装施工

9.3.1 叠合墙板安装应满足下列要求:

- 1 与现浇部分连接的叠合墙板宜先行吊装,其他宜按照外墙先行吊装的原则进行吊装;
- 2 叠合墙板应以轴线和轮廓线为控制线,外墙应以轴线和轮廓线双控制;
- 3 叠合墙板就位前,应按设计要求校核连接钢筋的尺寸、数量和位置,应在墙板底部设置调平装置,控制墙体安装标高;

4 叠合墙板的上部斜支撑,其支撑点距离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 $1/2$;斜支撑应与构件可靠连接;

5 叠合墙板下口预留的水平缝应采取可靠的封堵措施;

6 叠合墙板安装就位后应测量预制墙板的水平位置、垂直度、高度等,通过墙底垫片、临时斜支撑进行调整;

7 叠合墙板的临时支撑应在后浇混凝土抗压强度达到设计值的 75% 后方可拆除。

9.3.2 叠合墙板安装完成后应及时进行水平、竖向连接钢筋的施工及水电管线敷设。

9.3.3 现浇边缘构件的钢筋绑扎施工应在与之连接的叠合墙板安装完成后进行。

9.3.4 后浇混凝土部分模板施工应满足下列要求:

1 叠合墙板之间现浇连接段接缝宜采用高精度模板进行施工,模板应具备足够的强度、刚度及整体稳定性;

2 模板应保证后浇混凝土部分形状、尺寸和位置准确;

3 模板与构件接缝处应采取防止漏浆的措施,可粘贴密封条;

4 叠合墙板应根据设计及施工方案要求预留与模板连接用的孔洞、螺栓或长螺母,预留位置应符合设计或施工方案要求。

9.3.5 叠合墙板后浇混凝土施工时,应满足下列要求:

1 混凝土浇筑前应通过隐蔽工程项目的检查与验收;

2 混凝土浇筑前,叠合面应清除浮浆、松散骨料和污物并洒水充分润湿。混凝土浇筑前,应先浇筑与混凝土组成成分相同的水泥砂浆 $50\text{mm}\sim 100\text{mm}$ 厚铺底接槎;

3 叠合墙板混凝土可以单独浇筑,也可以和叠合楼板同时浇筑。叠合楼板和叠合墙板同时浇筑时,叠合楼板混凝土浇筑应在叠合墙板混凝土初凝后进行;

4 混凝土强度等级应符合设计要求,浇筑时应采取保证

混凝土或砂浆浇筑密实的措施。构件接缝和连接节点处混凝土应连续浇筑,浇筑和振捣应采取措施防止模板、连接构件、钢筋、预埋件及其定位件移位;

9.3.6 后浇混凝土部分模板施工应满足下列要求:

1 外墙连接接缝防水节点基层及空腔排水构造做法应符合设计要求;

2 事前应对嵌缝材料的性能、质量和配合比进行检查;

3 施工前,预制外墙板外侧水平、竖直接缝侧壁应清理干净,保持干燥;

4 外侧竖缝及水平缝防水密封胶的注胶宽度、厚度应符合设计要求。应按设计要求填塞背衬材料后注胶。应从顶层开始按自上而下的顺序进行注胶。密封胶的嵌填应饱满、密实、均匀、顺直、表面光滑,其厚度应满足设计要求,与墙板粘结牢固,不得漏嵌和虚粘。

5 外墙板“十”字接缝处的防水密封胶应连续完成。

9.3.7 构件连接部位后浇混凝土的强度达到设计要求后,方可拆除临时支撑系统。拆模板时的混凝土强度应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定和设计要求。

9.4 成品保护

9.4.1 预制外墙板饰面层、石材、涂刷、门窗等处宜采用贴膜保护或其他专业材料保护。

9.4.2 在叠合墙板施工全过程中,应采取防止预制构件、部品及预制构件上的建筑附件、预埋件、预埋吊件等损伤或污染的保护措施。预埋螺栓孔应采用可靠措施进行填塞,防止混凝土浇筑时将其堵塞。

9.4.3 当进行混凝土地面等施工时,应防止物料污染、损坏预制

构件和部品表面。

9.4.4 叠合墙板安装施工过程及施工完成后,不应受到施工机具碰撞。

9.4.5 叠合墙板上不应后打膨胀螺栓等固定物体,不宜在叠合墙板上开槽、开孔、打洞。

9.4.6 遇有大风、大雨、大雪等恶劣天气时,应采取有效措施对存放的预制构件成品进行保护。

重庆工程建设

10 验 收

10.1 一般规定

10.1.1 装配式叠合剪力墙结构施工应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定进行单位工程、分部工程、分项工程和检验批的划分和质量验收。

10.1.2 装配式叠合剪力墙结构工程应按混凝土结构子分部工程进行验收,装配式叠合剪力墙结构部分应按混凝土结构子分部工程的分项工程验收,混凝土结构子分部中其他分项工程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 的有关规定。

10.1.3 装配式叠合剪力墙结构工程施工用的构配件、连接件均应按检验批进行进场验收;预制构件的进场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 的有关规定;装配式叠合剪力墙结构焊接、螺栓等连接用材料的进场验收应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

10.1.4 预制构件进场时应进行下列质量验收:

- 1 预制构件质量合格证明文件;
- 2 预制构件的产品标识;
- 3 构件的外观质量;
- 4 构件的尺寸偏差;
- 5 预制构件上的预埋件、插筋、预留孔洞的规格、位置、数量。

10.1.5 装配式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 钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距,箍筋的几何尺寸;
- 2 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;
- 3 预埋件、预留管线的规格、数量、位置;
- 4 预制混凝土构件接缝处防水、防火等构造做法;
- 5 保温及节点施工;
- 6 其他隐蔽项目。

10.2 预制构件

I 主控项目

10.2.1 预制构件质量应符合国家现行有关标准的规定及设计的要求,进场时应检查质量证明文件。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件或质量验收记录。

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。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量,检查处理记录。

10.2.3 预制构件表面预贴饰面砖等饰面与混凝土的粘结性能应符合国家现行标准《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126-2015 的有关规定。采用其他饰面时,应符合相应国家标准。

检查数量:按批检查。

检验方法:检查拉拔强度检验报告。

10.2.4 预制构件上的预埋件、预留插筋、预埋管线等的规格、位置和数量以及预留孔、预留洞的尺寸、数量、位置应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察。

10.2.5 夹心保温单面叠合剪力墙进场时,其保温材料和连接件应进行质量检验,其性能应符合设计和国家现行有关标准的规定。

检查数量:按批检查。

检验方法:检查夹心保温材料和连接件的产品合格证明和复验报告。

II 一般项目

10.2.6 预制构件应具有可追溯性。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察。

10.2.7 预制构件外观质量不应有一般缺陷,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。

检验方法:观察,检查技术处理方案和处理记录。

10.2.8 预制构件表面预贴饰面砖、石材等饰面及装饰混凝土饰面的外观质量应符合设计要求或国家现行有关标准的规定。

检查数量:按批检查。

检验方法:观察或轻击检查;与样板比对。

10.2.9 预制板类、墙板类、梁柱类构件外形尺寸偏差和检验方法应分别符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 中的有关规定,施工过程中临时使用的预埋件,其中心线位置允许偏差可取规定数值的 2 倍。设计有专门规定时,尚应符合设计要求。

检查数量:按照进场检验批,同一规格(品种)的构件不超过 100 个为一批每批抽检数量不应少于该规格(品种)数量的 5%且不少于 3 件。

10.3 安装与连接

I 主控项目

10.3.1 预制构件临时固定措施应符合专项施工方案要求及国家现行有关标准的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查施工方案、施工记录或设计文件。

10.3.2 叠合墙板空腔内的后浇混凝土,叠合墙板与叠合楼板接缝处的混凝土必须浇筑密实,养护充分,其强度必须达到设计要求及国家现行规范要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察法,检查标准养护龄期 28 d 试块报告及施工记录。

10.3.3 装配式叠合剪力墙结构采用后浇混凝土连接构件时,构件连接处后浇混凝土的强度应符合设计要求。

检查数量:按批检验,检验批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 50204-2015 第 7.4.1 条的规定。

检验方法:应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的有关规定。

10.3.4 预制构件采用焊接连接时,焊缝的接头质量应满足设计要求,并应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661、《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。

10.3.5 预制构件采用螺栓连接时,螺栓的材质、规格、拧紧力矩

应符合设计要求及现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

10.3.6 竖向钢筋接头的工艺检验报告。

检查数量:同种类型,同型式、同等级、同规格竖向钢筋接头不应少于 3 件;

检验方法:按照现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107-2016 中 7.0.2 条的工艺检验有关规定进行单向拉伸极限抗拉强度检验和残余变形检验。

10.3.7 外墙外叶板接缝的防水性能应符合设计要求。

检查数量:按批检验。每 1000m^2 外墙(含窗)面积应划分为一个检验批,不足 1000m^2 时也应划分为一个检验批;每个检验批每 100m^2 应至少抽查一处,抽查部位应为相邻两层 4 块墙板形成的水平和竖向十字接缝区域,面积不得少于 10m^2 。

检验方法:检查现场淋水试验报告。

II 一般项目

10.3.8 装配式叠合剪力墙结构分项工程的施工尺寸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 10.3.8 的规定。

检查数量:按楼层、结构缝或施工段划分检验批。同一检验批内,对梁、柱和独立基础,应抽查构件数量的 10%,且不少于 3 件;对墙和板,应按有代表性的自然间抽查 10%,且不少 3 间;对大空间结构,墙可按相邻轴线间高度 5m 左右划分检查面,板可按纵、横轴线划分检查面,抽查 10%,且均不少于 3 面。

表 10.3.8 预制构件安装尺寸的允许偏差及检验方法

项目			允许偏差 (mm)	检验方法
构件中心线 对轴线位置	基础		15	经纬仪及尺量
	竖向构件(柱、墙、桁架)		8	
	水平构件(梁、板)		5	
构件标高	梁、柱、墙、板底面或顶面		+5	水准仪或拉线、尺量
构件垂直度	柱、墙	<5m	5	经纬仪或吊线、尺量
		≥5m 且 <10m	10	
		≥10m	20	
构件倾斜度	梁、桁架		5	经纬仪或吊线、尺量
相邻构件 平整度	板端面		5	2m 靠尺、塞尺量测
	梁、板 底面	外露	3	
		不外露	5	
	柱、墙 侧面	外露	5	
		不外露	8	
构件搁置长度	梁、板		+10	尺量
支座、支垫中心 位置	板、梁、柱、墙、桁架		10	尺量
墙板接缝	宽度		+5	尺量
	中心线位置			

10.4 文件与记录

10.4.1 装配式叠合剪力墙结构子分部工程验收时,除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 的有关规定提供文件和记录外,尚应提供下列文件和记录:

- 1 通过图审机构审查合格的工程设计文件、预制构件制作

和安装的深化设计图；

2 预制构件、主要材料及配件的质量证明文件、进场验收记录、抽样复验报告；

3 预制构件安装施工记录；

4 后浇混凝土部位的隐蔽工程检查验收文件及强度检测报告；

5 竖向钢筋接头的工艺检验报告；

6 外墙防水施工质量检验记录；

7 装配式结构分项工程质量验收文件；

8 装配式工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

9 装配式工程的其他文件和记录。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,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 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 2 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 3 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 4 《钢结构设计标准》GB 50017
- 5 《工程测量规范》GB 50026
- 6 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 7 《标准化工作导则第 1 部分:标准的结构和编写》GB/T 1.1-2009
- 8 《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166
- 9 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 10 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 11 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 12 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
- 13 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
- 14 《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223
- 15 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 16 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
- 17 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 18 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 19 《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310
- 20 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
- 21 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339
- 22 《住宅建筑规范》GB 50368
- 23 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50376

- 24 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
- 25 《钢结构焊接规范》GB 50661
- 26 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 27 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981
- 28 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523
- 29 《高分子防水材料第二部分止水带》GB 18173.2
- 30 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
- 31 《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
- 32 《轻集料及其试验方法-第 1 部分-轻集料》GB/T 17431.1
- 33 《建筑模数协调标准》GB/T 50002
- 34 《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
- 35 《建筑隔声评价标准》GB/T 50121
- 36 《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476
- 37 《建筑工程施工组织设计规范》GB/T 50502
- 38 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
- 39 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1
- 40 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3
- 41 《轻骨料混凝土结构技术规程》JGJ 12
- 42 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16
- 43 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
- 44 《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33
- 45 《轻骨料混凝土技术规程》JGJ 51
- 46 《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 56
- 47 《建筑施工安全检查标准》JGJ 59
- 48 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 49 《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99
- 50 《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107
- 51 《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114

- 52 《建设工程施工现场环境与卫生标准》JGJ 146
- 53 《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162
- 54 《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283
- 55 《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309
- 56 《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458
- 57 《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482
- 58 《聚硫建筑密封胶》JC/T 483
- 59 《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881
- 60 《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984
- 61 《重庆市居住建筑节能设计标准》DB 50/5024
- 62 《重庆市居住建筑节能 65% (绿色建筑) 设计标准》DBJ 50-071
- 63 《公共建筑节能(绿色建筑)设计标准》DBJ 50-05
- 64 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》

重庆市工程建设标准

装配式叠合剪力墙结构技术标准

DBJ50/T-339-2019

条文说明

2019 重 庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	53
2	术语和符号	54
2.1	术语	54
3	基本规定	56
4	材料	58
4.1	混凝土	58
4.2	钢筋、钢材和连接材料	58
4.3	其他材料	59
5	建筑设计	60
5.1	一般规定	60
5.2	模数化和标准化	60
5.3	平面、立面设计	60
5.4	拼缝及防水构造	61
6	结构设计基本要求	62
6.1	一般规定	62
6.2	结构布置	63
6.3	作用及作用组合	64
6.4	结构分析	65
7	叠合剪力墙设计	66
7.1	一般规定	66
7.2	截面设计及构造	67
7.3	连接设计及构造	68
8	其他预制构件及其连接	72
8.1	一般规定	72
8.2	连接设计与构造	72

9 施工	74
9.1 一般规定	74
9.2 施工准备	74
9.3 安装施工	75
9.4 成品保护	75
10 验收	76
10.1 一般规定	76
10.2 预制构件	76
10.3 安装与连接	78
10.4 文件与记录	79

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 本条规定是制定本标准的基本方针和原则。

1.0.2 重庆市大部分城市的抗震设防烈度为 6 度,仅少数地区的抗震设防烈度为 7 度,无抗震设防烈度为 8 度的地区,故不列入抗震设防烈度 8 度。目前,叠合剪力墙的实际工程案例较少,且可供借鉴的经验不多,特别不规则的建筑不建议采用叠合剪力墙结构。

1.0.3 本标准主要针对采用叠合剪力墙的设计、施工及验收编制而成,凡本标准未规定的部分应符合其他现行有关标准的有关规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.3 双面叠合剪力墙,见图 2.1.3。

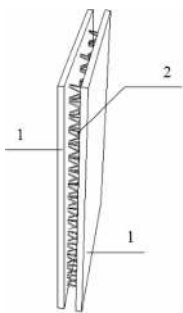


图 2.1.3 双面叠合剪力墙

1 预制板;2 钢筋桁架

2.1.4 夹心保温单面叠合剪力墙,见图 2.1.4。

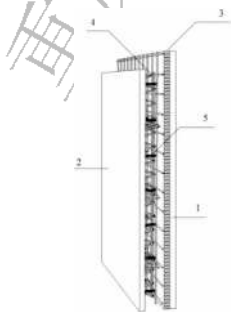


图 2.1.4 夹心保温单面叠合剪力墙

1 外叶板,2 内叶板,3 保温材料,4 钢筋桁架,5 连接件

2.1.6 钢筋桁架,见图 2.1.6。

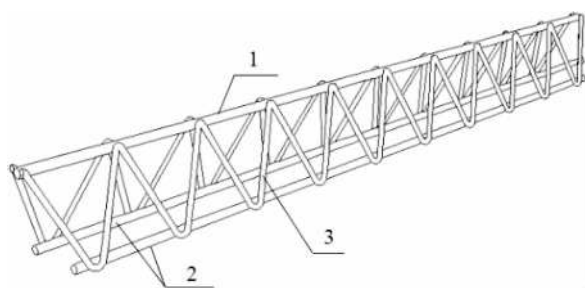


图 2.1.6 钢筋桁架

1 上弦钢筋;2 下弦钢筋;3 腹杆钢筋

重庆工程建设

3 基本规定

3.0.1 在预制构件之间及预制构件与现浇构件之间采用安全可靠连接方式,设计中可采用与现浇混凝土剪力墙结构相同的方法进行结构分析。

3.0.2 装配式叠合剪力墙结构的抗震设防类别应符合现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 的规定。

3.0.3 装配式叠合剪力墙结构从设计、构件制作、运输、存放、施工安装各个阶段应充分考虑装配式建筑的特点,重视全过程整体策划和各专业间的协调同步。

3.0.4 装配式建筑的建筑设计应进行模数协调,宜满足装配式建筑建造装配化与部品部件标准化、通用化的要求。标准化设计能实现结构系统、外围护系统、设备与管线系统以及内装系统的一体化集成。模数和模数协调是实现装配式建筑标准化设计的重要基础,涉及装配式建筑产业链上的各个环节。少规格、多组合是装配式建筑设计的重要原则,减少部品部件的规格种类及提高部品部件模板的重复使用率。

3.0.5 合理的尺寸和形状对建筑功能、建筑平立面、结构受力状况、预制构件承载力、工程造价等会产生一定程度的影响。设计时,应同时满足建筑模数协调、建筑物理性能、结构和预制构件承载能力、便于施工和进行质量控制等多项要求。

此外,装配式叠合剪力墙结构应根据预制构件的功能和安装部位、加工制作、施工精度及质量控制等要求,确定合理的尺寸公差。公差提供了对预制构件推荐的尺寸边界,构件加工和施工单位根据这些实际的尺寸制作和安装预制构件,保证各种预制构件在施工现场能合理地装配在一起,并保证在安装接缝、加工制作、放线定位中的误差发生在允许的范围内,使接口功能、质量和美

观均达到设计要求。

3.0.8 装配式叠合剪力墙结构的设计,在整体上应注重概念设计和分析模型与实际受力的统一,在细节上应注重预制构件的连接设计。装配式叠合剪力墙结构的结构原理是采用预制构件与后浇混凝土相结合的方法,通过连接节点合理的构造措施,将预制构件连接成一个整体,保证其结构性能具有与现浇结构一致的整体性、延性、承载力和耐久性能。装配式叠合剪力墙结构的关键在于预制构件之间、以及预制构件与现浇混凝土之间的连接技术,其中包括连接附加钢筋的选用和连接节点的构造设计。节点连接构造不仅应满足结构的力学性能,尚应满足建筑物理性能的要求。

3.0.10 装配式叠合剪力墙结构的施工图完成后,还需要进行预制构件的深化设计。预制构件的深化设计应该综合考虑建筑、结构、节能和机电设备等各专业以及构件制作、运输、安装等各环节的要求。

4 材 料

4.1 混凝土

4.1.3 在叠合剪力墙后浇混凝土浇筑过程中,为了保证混凝土浇捣密实,混凝土粗骨料的最大粒径不应大于 20mm,且不得超过钢筋最小净间距的 3/4。当采用自密实混凝土时,应符合现行行业标准《自密实混凝土应用技术规程》JGJ/T 283 的相关规定。

4.2 钢筋、钢材和连接材料

4.2.1 受力钢筋宜采用高强钢筋。

4.2.2 应鼓励在预制构件中采用钢筋焊网,以提高建筑的工业化生产水平。

4.2.3 预制构件起吊用预埋件,需要同时考虑脱模、翻转等各个环节的工况。吊环的选取需经过专门设计,并满足此条规定,当采用其他材质的吊环时,须提供可靠依据。

4.2.4 当钢筋锚固长度不够时,可采用锚固板的连接方式进行锚固;钢筋锚固板材料应符合国家和行业现行相关标准的规定

4.2.5 装配式结构预制构件的连接方式,根据建筑物的层高、抗震设防烈度等不同的条件,可以采用多种不同的形式。其中通过钢筋锚固板、预埋件等进行连接的方式,也是可行的连接方式,钢筋锚固板和预埋件,连接用焊接材料、螺栓等紧固件以及锚栓等部件,应分别符合现行国家标准、行业有关标准的规定。

4.2.6 单面保温叠合剪力墙中预制内、外叶墙板的连接非常重要。针对预制内、外叶墙板连接件,美国现有工程中多采用非金属连接件,而欧洲实际工程中采用金属和非金属连接件的案例均

较多。各品牌连接件的力学性能和物理性能相差较大,需要对受力和热传导等进行专项设计。

4.3 其他材料

4.3.1 在风荷载、地震作用和温度作用下,外墙接缝处存在变形需求,因此要求密封胶应具有良好的变形能力,一般应选用不低于 20 级的低模量弹性密封胶。对于外墙接缝处,建议选用双组分化学固化型密封胶。

密封胶在使用前,应进行与其相接触材料(混凝土、涂装材料、背衬材料及其他有机材料)的相容性试验。如果使用了与密封胶不形容的材料,可能会导致密封胶的粘结性能下降或丧失。

密封胶标杆试验检测时,建议采用《建筑密封材料试验方法第 5 部分:标杆时间的测定》GB/T 13477.5-2002 中 A 法试验布置进行。

4.3.6 装配式建筑所用砂浆宜采用聚合物改性水泥砂浆,其目的是为了防止拼缝处砂浆开裂。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 的规定。

5 建筑设计

5.1 一般规定

5.1.5 信息化管理是保证工作质量的前提,是节省时间、提高效率的有力保障,特别是针对于装配式混凝土构件的生产和施工中各种新技术的应用,加强信息化管理显得尤为重要。

5.2 模数化和标准化

5.2.1 装配式叠合剪力墙的建筑设计的应采用模数来协调结构构件、内装部品、设备与管线之间的尺寸关系,做到部品部件设计、生产和安装等相互间尺寸协调,减少和优化各部品部件的种类和尺寸。

5.3 平面、立面设计

5.3.1 装配式建筑设计应重视其平面、立面和剖面的规则性,宜优先选用规则的形体,同时便于工厂化、集约化生产加工,提高工程质量,并降低工程造价。一般国内建筑的设计使用年限为 50 年,国外已经出现了百年住宅,因此为使用提供适当的灵活性,满足居住需求的变化尤为重要。已有的经验是采用大空间的平面,合理布置承重墙及管井位置。在装配式住宅建筑中采用这种平面布局方式不但有利于结构布置,而且可减少预制楼板的类型。但设计时也应适当考虑实际的构件运输及吊装能力,以免构件尺寸过大导致运输及吊装困难。严重不规则的结构不应在装配式叠合剪力墙中采用。建筑物平面设计时,严重不规则的建筑应符

合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010 及重庆市现行标准《重庆市超限高层建筑工程界定规定》的相关规定。

5.3.2 建筑立面设计应结合装配式混凝土建筑的特点,通过基本单元装饰构件的组合、装饰构件色彩变化等方法,满足建筑外立面美观的要求。

5.4 拼缝及防水构造

5.4.1 根据大量的工程试验和实例验证证明采用构造防水与材料防水相结合的方式防水性能更为可靠。

外墙外叶板拼缝是外围护系统设计的关键环节,设计的合理性和适用性,直接关系到外围护系统的使用性能。

外墙外叶板拼缝采用材料防水时,必须使用防水性能、耐候性能优良的防水密封胶作嵌缝材料,以保证外墙外叶板拼缝防水效果和使用年限的要求。

外墙外叶板立面拼缝不宜形成倒 T 形缝,是为了防止雨水从竖向拼缝流入水平拼缝。

跨越防火分区的拼缝是防火安全的薄弱环节,应在跨越防火分区的拼缝室内侧填塞防火材料,以提高外围护系统的防火性能。

6 结构设计基本要求

6.1 一般规定

6.1.1 高宽比是对结构刚度、整体稳定、承载能力和经济合理性的宏观控制。本标准装配式叠合剪力墙结构的最大高宽比参照现行国家标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 以及行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 中的规定。

6.1.2 重庆西北部和中部以丘陵、低山为主,同一建筑地势起伏较大,室外地面的定义较为模糊,因此将建筑物高度定义为结构嵌固端到主要屋面的高度。

6.1.3 当高宽比较大时,在地震作用下建筑外侧的墙肢常处于小偏心受拉状态,对墙肢的抗震性能影响较大,在结构设计中应尽量避免。

高层叠合混凝土剪力墙结构的底部加强部位是结构抵抗罕遇地震的关键部位。弹塑性分析和实际震害均表明,底部墙肢的损伤往往较上部墙肢严重,因此对底部墙肢的延性和耗能能力的要求较上部墙肢高。目前,叠合混凝土剪力墙结构的预制叠合剪力墙竖向钢筋在水平缝处连接接头面积百分率通常为 100%,其抗震性能尚无实际震害经验。现阶段对竖向钢筋抗震性能的研究以构件试验为主,整体结构试验研究偏少,剪力墙墙肢的主要塑性发展区域采用现浇混凝土有利于保证结构整体抗震能力。底部加强部位剪力墙应现浇,约束边缘构件设置范围予以增大。

当叠合剪力墙的剪跨比满足 $M/(V_{sw}) \geq 2$ 时一般为弯曲破坏,但弯曲破坏又分为大偏压破坏和小偏压破坏。大偏压破坏是具有延性的破坏,而小偏压破坏延性较小。经分析,对于偏压构

件,影响延性的最重要因素是受压区的压应力和受压区高度,受压区相对高度和受压区压应力增加时,延性降低。而墙肢的轴压比越大,且在相同地震力作用下,受压区相对高度和受压区压应力愈大,因此房屋高度不满足 6.1.2 条规定时限制叠合剪力墙墙肢轴压比限值比行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 中剪力墙的轴压比限值降低 0.05。

叠合剪力墙结构的墙肢通常在楼层标高需要设置水平接缝,水平接缝处易成为受力薄弱点。水平接缝的受剪滑移和破坏将严重影响结构的抗震性能。在房屋高度超高的情况下,本标准对预制墙肢水平接缝的受剪承载力提出了更高的性能目标。在本标准 7.3.3 条明确受剪承载力计算方法,在结构设计中可通过在水平接缝处增设附加竖向插筋的方式来实现。

6.2 结构布置

6.2.2 本条规定主要是限制结构的扭转效应。国内、外历次大地震震害表明,平面不规则、质量与刚度偏心和抗扭刚度太弱的结构,在地震中遭受到严重的破坏。国内一些振动台模型试验结果也表明,过大的扭转效应会导致结构的严重破坏。

6.2.3 当梁高大于 2 倍墙厚时,梁端弯矩对墙平面外安全不利,此时应采取措施确保叠合板式剪力墙平面外的安全。本条所列措施,可增大墙肢抵抗平面外弯矩的能力。另外,对截面较小的楼面梁可设计为铰接或半刚接,以减小墙肢平面外弯矩。铰接端或半刚接端可通过弯矩调幅或梁变截面来实现,此时应相应增加梁跨中弯矩。

当叠合剪力墙支承与其平面外相交、荷载较大、跨度不小于 5m 时,宜设置扶壁柱或暗柱承受梁端弯矩,当单面有大跨梁与剪力墙中暗柱连接时,可对梁端弯矩进行调幅,但梁端顶部和底部纵向钢筋配筋率不应少于最小配筋率;当梁端负弯矩调幅系数小

于 0.5 时,宜按假定梁端与暗柱铰接计算的梁弯矩图核算梁其他部位截面受弯承载力。暗柱受弯承载力尚不宜小于梁端截面受弯承载力的 1.1 倍,大于 1.1 倍时宜设置扶壁柱。在剪力墙支座处大梁纵向钢筋宜采用直径较小的钢筋以便于满足钢筋锚固要求,当锚固长度不足时也可按有关规范要求,在钢筋末端采用机械锚固或设置锚头以减小锚固长度。

叠合剪力墙和现浇剪力墙一样,其特点是平面内刚度及承载力大,而平面外刚度及承载力都相对很小。当叠合剪力墙与平面外楼面梁连接时,会产生墙肢平面外弯矩,而一般情况下并不验算叠合剪力墙平面外的刚度及承载力。

6.2.4 高层剪力墙结构底部区域对整体结构的抗震性能影响较大,建议底部加强部位剪力墙采用现浇混凝土结构。

6.3 作用及作用组合

6.3.1 对装配式叠合剪力墙结构进行承载能力极限状态和正常使用极限状态验算时,荷载和地震作用的取值及其组合均应按现行国家、行业相关标准执行。

6.3.2 对装配式叠合剪力墙结构进行短暂设计状况下的施工验算,除了应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 外,还应进行安装过程中的抗风分析和临时支撑系统安全性分析验算。

6.3.3 预制构件的施工验算应采用等效荷载标准值进行,等效荷载标准值由预制构件的自重乘以脱模吸附系数或动力系数后得到。脱模时,构件和模板间会产生吸附力,本标准通过引入脱模吸附系数来考虑吸附力。脱模吸附系数与构件和模具表面状况有很大关系,但为简化和统一,基于国内施工经验,本规范将脱模吸附系数取为 1.5,并规定可根据构件和模具表面状况适当增减。复杂情况的脱模吸附系数还需要通过试验来确定。根据不

同的施工状态,动力系数取值也不一样,本标准给出了一般情况下的动力系数取值规定。计算时,脱模吸附系数和动力系数是独立考虑的,不进行连乘。

6.4 结构分析

6.4.2 现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 中规定,抗震设计时,对同一层内既有现浇墙肢也有预制墙肢的装配式剪力墙结构,现浇墙肢水平地震作用弯矩、剪力宜乘以不小于 1.1 的增大系数。

6.4.3 叠合楼板和现浇楼板对梁刚度均有增大作用。当叠合楼板平面内有开大洞、深凹口等情况时应按实际情况建模。有现浇面层的装配式楼面梁的刚度增大系数可适当减小。

6.4.4 对结构弹性层间位移的限制,目的是保证多遇地震作用下,主体结构不受损坏,非结构构件没有过重破坏,保证建筑的正常使用功能。

7 叠合剪力墙设计

7.1 一般规定

7.1.1 墙肢厚度不大于 200mm 时,空腔净距小于 100mm,施工有难度。叠合剪力墙预制板厚度小于 50mm 时,单侧板刚度较差,承载力较低,制作、运输和施工中易造成损坏,不能保证叠合剪力墙的工程质量。装配式叠合剪力墙结构中现浇剪力墙的设计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。

7.1.3 通过轴压比 0.5 和 0.2 的轴压力作用下,典型部位叠合剪力墙构件足尺模型的低周反复荷载试验研究,试验结果表明叠合剪力墙试件的正截面抗弯承载力、斜截面受剪承载力和接缝抗剪承载力均具有较大的安全系数;其承载能力设计可以参照现浇剪力墙相关规定进行。叠合剪力墙偏心受压正截面受压承载力、偏心受拉正截面受拉承载力、偏心受压和偏心受拉斜截面受剪承载力计算与现浇剪力墙相同。

7.1.4 根据叠合剪力墙制作特点,装配式叠合剪力墙结构的连梁可采用条文中图(a)、图(b)、图(c)构造形式,连梁的纵向钢筋应与钢筋混凝土暗柱、边缘构件进行可靠连接,钢筋的锚固长度及要求应满足《混凝土结构设计规范》GB 50010、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 等现行国家、行业标准的相关规定。

7.1.5 叠合剪力墙竖向连接设置宜在楼面标高处,水平连接设置宜在受力较小部位。接缝连接钢筋的设计计算及构造应满足本标准相关规定的要求。

7.1.6 根据叠合剪力墙的制作特点,存放、吊装、运输及安装,本标准规定了预制剪力墙板形状、尺寸及重量。按照接缝处理难度

及叠合剪力墙的整体性,本标准还规定了开洞预制剪力墙板洞口边至板边距离。

7.1.7 为保证叠合剪力墙材质均匀、变形协调,同一楼层内叠合剪力墙的预制和现浇部分的混凝土强度等级宜一致。

7.2 截面设计及构造

7.2.1 本条规定主要是保证底部加强部位的剪力墙有足够延性。

7.2.2 本条规定主要对装配式叠合剪力墙结构的约束边缘构件和构造边缘构件的设置范围进行规定,保证底部加强部位具有足够延性。

7.2.3 叠合墙板的约束边缘构件阴影区域与构造边缘构件宜全部采用后浇混凝土,叠合墙板约束边缘构件 l_c 范围内的格构钢筋的斜腹筋可计入体积配箍率。

7.2.5 计算叠合剪力墙竖向分布钢筋的配筋率时,当钢筋桁架的上、下弦钢筋作为受力筋时,应计入弦筋面积;当钢筋桁架的上、下弦钢筋不作为受力筋时,不应计入弦筋面积。双面叠合剪力墙中现浇墙肢的竖向和水平分布钢筋的配筋率也应满足本条的规定。

7.2.6 双肢剪力墙中一个墙肢出现小偏心受拉,该墙肢可能会出现水平通缝而严重削弱抗剪能力,抗侧刚度也严重退化。当出现大偏心受拉时,墙肢极易出现裂缝,使其刚度退化,剪力将在墙肢中重分配。为了保证结构的整体刚度,和墙肢底部的抗剪能力,因此当任一墙肢出现偏心受拉情况时,剪力墙宜采用现浇。

7.2.7 叠合剪力墙中两侧预制板通过钢筋桁架连接形成整体,增强了预制构件的刚度,避免运输和安装期间墙板产生较大变形和开裂。现场在空腔内浇筑混凝土时,钢筋桁架应能抵抗施工荷载以及混凝土的侧压力产生的作用。

7.3 连接设计及构造

7.3.1 基于装配式叠合剪力墙结构的构造,叠合剪力墙需在楼层处设置水平缝,为保证接缝处现浇混凝土浇筑密实,双面叠合剪力墙水平缝高度 Δ 不宜小于 50mm;同时,为保证两块墙内水平钢筋竖向间距符合设计要求,双面叠合剪力墙水平缝高度 Δ 不宜大于 100mm(下部墙体预制板顶面钢筋中心到预制板顶面的距离为 50mm,上部墙体预制板底面钢筋中心到预制板底面的距离为 50mm),图 7.3.1-1(a)、(b)。为减小外墙外叶板的水平拼缝高度,便于背衬材料放置和密封胶施工,同时提高墙体的防水性能,综合工程实践经验,对于夹心保温单面叠合剪力墙的外叶板水平拼缝高度 Δ_2 宜为 15mm~20mm,内叶板拼缝高度 Δ_1 同双面叠合剪力墙,图 7.3.1-1(c)。

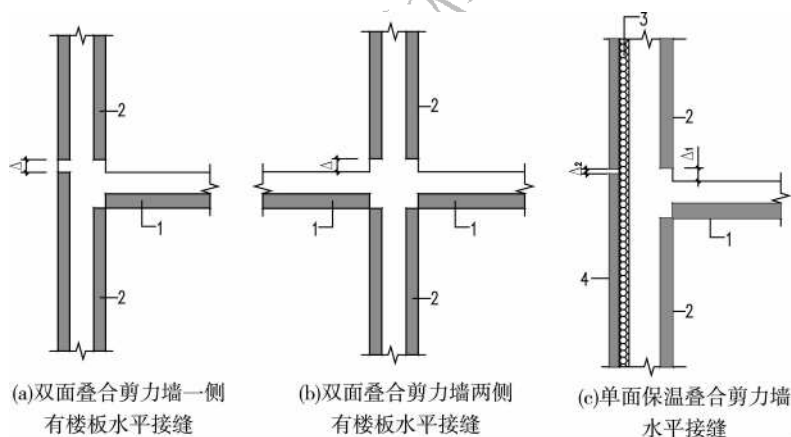


图 7.3.1-1 叠合剪力墙水平接缝高度要求

1 叠合楼板;2 双面叠合剪力墙;3 夹心保温单面叠合剪力墙;4 保温层

7.3.2 通过同济大学进行的轴压比 0.5 和 0.2 的轴压力作用下,底部接缝处插筋采用 100%搭接和 50%搭接的剪力墙低周反

复荷载试验,由试验报告结论可知:边缘构件预制叠合预制混凝土剪力墙具有较高的承载能力,其承载能力设计可以参照现浇剪力墙相关规定进行;此外还表明低、高轴压比下剪力墙墙身插筋搭接长度超过 $1.2laE$ 时,搭接长度的增加对试件的正反向承载能力影响不大,且剪力墙的钢筋可在同一截面连接。双面叠合剪力墙水平接缝处典型竖向连接节点如图 7.3.2-1 所示,单面叠合剪力墙水平接缝处典型竖向连接节点如图 7.3.2-2 所示。

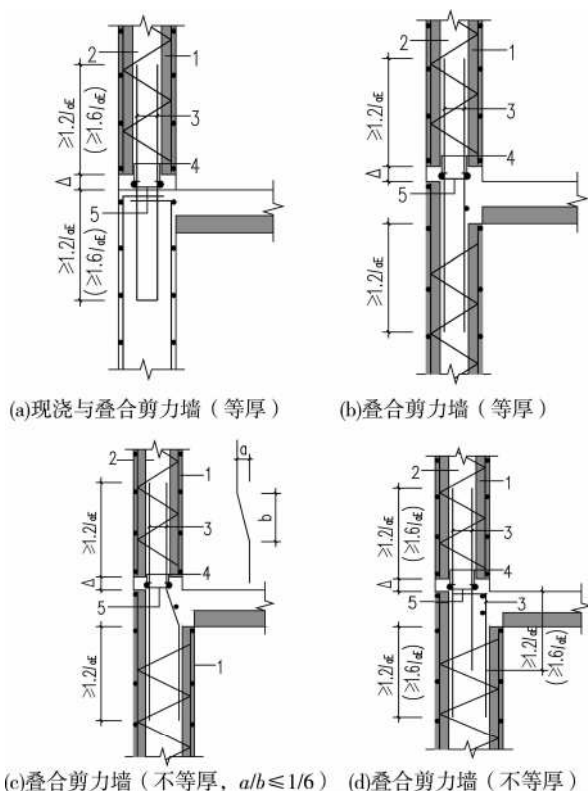
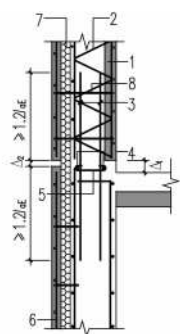
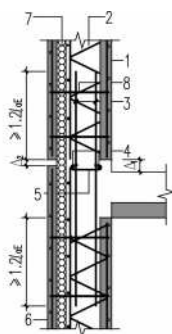


图 7.3.2-1 双面叠合剪力墙典型竖向连接节点

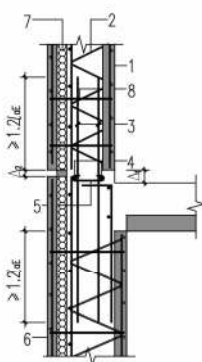
1 预制部分;2 后浇部分;3 竖向连接钢筋;4 2 Φ ;5 3@200



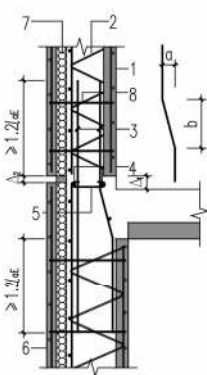
(a)现浇与叠合剪力墙（等厚）



(b)叠合剪力墙（等厚）



(c)叠合剪力墙（不等厚）



(d)叠合剪力墙（不等厚， $a/b \leq 1/6$ ）

图 7.3.2-2 单面叠合剪力墙典型竖向连接节点

1 预制部分；2 后浇部分；3 竖向连接钢筋；4 2 8；5 8@200；

6 外叶板；7 保温层；8 连接件； Δ_1 内叶板拼缝高度； Δ_2 外叶板拼缝高度

7.3.3 装配式叠合剪力墙结构中，叠合剪力墙的水平缝是影响结构受力性能的重要部位，接缝要实现强连接，避免在接缝处发生剪切破坏。水平缝承载力验算，照现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 中对抗震等级为一级的剪力墙，水平施工缝的抗滑移验算要求，仅考虑钢筋和轴力的共同作用，不考虑混凝土抗剪作用。计算中钢筋面积包括接缝中竖向连接钢筋面积和端部边缘构件纵向钢筋面积，当两者钢筋强度等级不同时，

应分别计算。

7.3.4 叠合剪力墙的端部和墙肢交叉处设置现浇混凝土边缘构件,便于保证接缝处预制和现浇混凝土的连接质量。当较长墙肢确需在墙肢中部连接,但根据现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 在连接处又可不设置边缘构件时,提出了设置宽度不小于墙肢厚度且不小于 200mm 的现浇混凝土墙段的要求,现浇墙段内应配置竖向分布钢筋,且不应低于预制板中竖向分布钢筋。

通过同济大学进行的轴压比 0.5 和 0.2 的轴压力作用下,剪力墙竖向缝水平连接钢筋采用 100%搭接率的剪力墙低周反复荷载试验,由试验报告结论可知:边缘构件与叠合剪力墙采用 100%搭接率时,叠合剪力墙具有较高的承载能力,其承载能力设计可以参照现浇剪力墙相关规定进行,剪力墙的水平连接钢筋可在同一截面连接。

8 其他预制构件及其连接

8.1 一般规定

8.1.1 其他预制构件主要包括叠合楼板、非承重外墙板、内墙板以及附着于楼面和屋面结构的构件、装饰构件和部件等。

8.1.3 在运输吊装、施工阶段和正常使用阶段,墙板处于弹性工作状态,其内力和变形计算均可采用弹性方法进行。

8.1.4 主体结构在变形缝两侧会发生相对位移,如沉降或者伸缩。若墙板不可避免跨越建筑变形缝时,该部位的墙板应采取与主体建筑的变形缝相匹配的构造措施。变形缝两侧墙板的构造应能适应主体结构的变形。

8.1.5 不同金属相互接触容易产生接触腐蚀,可设置绝缘垫片或采取其他防腐蚀措施。

8.2 连接设计与构造

8.2.1 根据叠合楼板尺寸、预制板尺寸及接缝构造,叠合楼板可按照单向叠合楼板或者双向叠合楼板进行设计。当按照双向板设计时,同一板块内,可采用整块的叠合双向板或者几块预制板通过整体式接缝组合成的叠合双向板;当按照单向板设计时,几块叠合楼板各自作为单向板进行设计,板侧采用分离式拼缝即可。

8.2.3 考虑到制作方便,板端支座处,预制板内的下部纵向受力钢筋也可在距板端 80mm 处向上 45° 弯起伸出板面并锚入支承梁或墙的后浇混凝土中,锚固长度不应小于 $5d$ (d 为纵向受力钢筋直径),且宜伸过支座中心线。预制板中端部底部应附加长度为

500mm、直径 8mm，间距与预制板中纵筋相同的钢筋。

8.2.4 墙板的拼接胶缝应有一定的宽度，以保证墙板构件的正常变形要求。

8.2.6 外墙板的连接与锚固必须可靠，其承载力应通过计算或试验确定。连接节点的预埋件等应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 设计。转接钢构件、螺栓及焊缝应按现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 和行业标准《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99 的有关规定进行承载力设计。

重庆工程建设

9 施 工

9.1 一般规定

9.1.2 装配整体式混凝土叠合剪力墙结构施工具有其固有特性,应设立与其相匹配的项目部机构和人员,叠合剪力墙装配施工对不同岗位的技能 and 知识要求区别于以往的传统施工方式要求,需要配置满足装配施工要求的专业人员,且在施工前应对相关作业人员进行培训和技术、安全、质量交底。培训和交底对象包括一线管理人员和作业人员、监理人员等。

9.1.3 叠合墙板在安装施工前特别提出采用试安装的形式进行验证性试验,这对于没有经验的承包商非常必要,不但可以验证设计和施工方案存在的缺陷,还可以培训人员,调试设备,完善方案。

9.1.9 建筑信息模型(BIM)技术是装配式建筑建造过程的重要手段。通过信息数据平台管理系统将设计、生产、施工、物流和运营等各环节联系为一体化管理,对提高工程建设施工阶段各专业之间的协同配合效率,以及一体化管理水平具有重要作用。

9.2 施工准备

9.2.1 预制构件加工图设计前,施工单位应根据工艺措施,提前考虑预留预埋,对设计单位做好交底工作,配合完成构件加工图设计。

9.2.3 叠合墙板安装前,应在叠合墙板上的内侧弹出竖向与水平安装线,竖向与水平安装线应与楼层安装位置线相吻合。叠合墙板墙轴引线引测与控制,以“以内为主,以外为辅”的总体测量方法为原则。按照楼层纵、横向控制线和构件“十”字墨线相对应对

缝控制,可以使构件与构件之间、构件与楼面原始控制线保持吻合和对直。

9.2.4 叠合墙板安装施工前,应结合深化设计图纸核对已施工完成的结构或基础的标高、平整度、混凝土强度、外观质量、尺寸偏差、预留预埋等条件是否具备上层构件的安装条件,并应核对待安装预制构件的混凝土强度及预制构件和配件的型号、规格、数量等是否符合设计要求。

9.2.5 叠合墙板安装前,应按现行行业标准《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276 的有关规定,检查复核吊装设备、吊具及吊索处于安全操作状态,并核实现场环境、天气、道路状况等满足安全、高效的吊装要求。

9.2.6 吊装作业一般不在夜间进行,在风力达到 5 级及以上或雨、雪、雾等恶劣天气时,不得进行吊装作业。

9.3 安装施工

9.3.1 叠合墙板下口预留的水平缝,可采用木模板或木方进行封堵,并用射钉将其固定在结构上;竖向缝可以直木方进行封堵,用木方封堵内墙缝隙时,木方高度要与预制墙板上口标高平齐。

9.3.5 混凝土浇筑前应清理干净,以确保预制构件同后浇混凝土协同受力。在混凝土浇筑前应将叠合面充分润湿,以避免后浇混凝土中的水被预制构件吸收进而影响后浇混凝土质量。

9.3.6 密封胶应从顶层开始按自上而下的顺序进行注胶,其目的是防止雨天时积水影响密封胶的性能。

9.4 成品保护

9.4.1 饰面砖保护应选用无褪色或污染的材料,以防揭膜后,饰面砖表面被污染。

10 验 收

10.1 一般规定

10.1.3 预制构件的质量检验是在预制工厂检查合格的基础上进行进场验收,外观质量应全数检查,尺寸偏差为按批抽样检查。

10.1.5 本条规定的验收内容涉及采用后浇混凝土连接及采用叠合构件的装配式叠合剪力墙结构,隐蔽工程反映钢筋、现浇结构分项工程施工的综合质量,后浇混凝土处的钢筋既包括预制构件外伸的钢筋,也包括后浇混凝土中设置的纵向钢筋和箍筋。在浇筑混凝土之前进行隐蔽工程验收是为了确保其连接构造性能满足设计要求。

10.2 预制构件

I 主控项目

10.2.1 对专业企业生产的预制构件,质量证明文件包括产品合格证明书、混凝土强度检验报告及其他重要检验报告等;预制构件的钢筋、混凝土原材料、预埋件等均应参照本标准及国家现行有关标准的规定进行检验,其检验报告在预制构件进场时可不提供,但应在构件生产企业存档保留,以便需要时查阅。

材料和制作质量应按本标准各章的规定进行验收。对构件的验收方式为检查构件制作中的质量验收记录。

10.2.2 对于出现的外观质量严重缺陷,影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差,以及拉结件类别、数量和位置有不符合设计要求的情形应作退场处理。如经设计同意可以进行修理使用,

则应制订处理方案并获得监理确认,预制构件生产单位应按技术处理方案处理,修理后应重新验收。

10.2.3 预制构件外贴材料等应在进场时按设计要求对预制构件产品进行全数检查,合格后方可使用,避免在构件安装时发现问题造成损失。

10.2.4 预制构件的预埋件和预留孔洞等应在进场时按设计要求抽检,合格后方可使用,避免在构件安装时发现问题造成损失。

10.2.5 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗压强度、吸水率应符合第4章的相关要求。连接件的直径、抗拉强度、抗剪强度、弹性模量应符合本标准第4章和第7章的相关要求。

II 一般项目

10.2.6 预制构件表面的标识应清晰、可靠,在施工全过程中对发生的质量问题可追溯。预制构件表面的标识内容一般包括生产单位、构件型号、生产日期、质量验收标志等,宜通过合同约定在标识中表示构件在结构中安装的位置和方向、吊运过程中的朝向等。

10.2.8 预制构件的装饰外观质量应在进场时按设计要求对预制构件产品全数检查,合格后方可使用。如果出现偏差情况,应和设计协商相应处理方案,如设计不同意处理应作退场报废处理。

10.2.9 预制构件的一般项目验收应在预制工厂出厂检验的基础上进行,现场验收时应按规定填写检验记录。对于部分项目不满足标准规定时,可以允许厂家按要求进行修理,但应责令预制构件生产单位制定产品出厂质量管理的预防纠正措施。

预制构件的外观质量一般缺陷应按产品标准规定全数检验;当构件没有产品标准或现场制作时,应按现浇结构构件的外观质

量要求检查和处理。

预制构件尺寸偏差和预制构件上的预留孔、预留洞、预埋件、预留插筋位置偏差等基本要求应进行抽样检验。如根据具体工程要求提出高于标准规定时,应按设计要求或合同规定执行。

装配式叠合剪力墙结构中预制构件与后浇混凝土结合的界面统称为结合面,部分结合面的表面要求在预制构件上设置粗糙面,同时还需要配置抗剪或抗拉钢筋等以确保结构连接构造的整体性设计要求。结构尺寸偏差设计有专门规定的,尚应符合设计要求。

10.3 安装与连接

I 主控项目

10.3.1 临时固定措施是装配式叠合剪力墙结构安装过程中承受施工荷载、保证构件定位、确保施工安全的有效措施。临时支撑是常用的临时固定措施,包括水平构件下方的临时竖向支撑、水平构件两端支撑构件上设置的临时牛腿、竖向构件的临时斜撑等。

10.3.4 在装配式叠合剪力墙结构中常会采用钢筋或钢板焊接、螺栓连接等“干式”连接方式,此时钢材、焊条、螺栓等产品或材料应按批进行进场检验,施工焊缝及螺栓连接质量应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的相关规定进行检查验收。

10.3.7 装配式叠合剪力墙结构的接缝防水施工是非常关键的质量检验内容,是保证装配式外墙防水性能的关键,施工时应按设计要求进行选材和施工,并采取严格的检验验证措施。考虑到此项验收内容和结构施工密切相关,应按设计及有关防水施工要求进行验收。

外墙外叶板接缝的现场淋水试验应在精装修进场前完成,并应满足下列要求:淋水量应控制在 $3\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ 以上,持续淋水时间为 24h。某处淋水试验结束后,若背水面存在渗漏现象,应对该检验批的全部外墙板接缝进行淋水试验,并对所有渗漏点进行整改处理,并在整改完成后重新对渗漏的部位进行淋水试验,直至不再出现渗漏点为止。

I 一般项目

10.3.8 装配式叠合剪力结构的尺寸允许偏差在现浇混凝土结构的基础上适当从严要求,对于采用清水混凝土或装饰混凝土构件装配的混凝土结构施工尺寸偏差应适当加严。

10.4 文件与记录

本节无说明。