

DB

新疆维吾尔自治区工程建设标准

JXXXXX—2021

XJJXXX—2021

村镇装配式承重复合墙结构居住建筑 技术标准

Technical specification for residential buildings in villages
and small towns using precast load-bearing composite wall
structure

（征求意见稿）

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅 发布

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	3
2.1	术 语	3
2.2	符 号	8
3	建筑及部品设计	10
3.1	一般规定	10
3.2	建筑设计	12
3.3	建筑部品设计及构造	14
3.4	内装修设计	16
4	结构及构件设计	18
4.1	一般规定	18
4.2	结构设计	21
4.3	结构构件设计及构造	31
5	设备与管线系统设计	35
5.1	一般规定	35
5.2	给水排水	36
5.3	供热、通风、空调及燃气	37
5.4	电气与智能化	38
6	预制构件生产	43

6.1	一般规定	43
6.2	模台及模具	44
6.3	钢筋加工	46
6.4	块体填充与管线预埋	48
6.5	混凝土浇筑	51
6.6	构件成型	52
6.7	构件养护	54
6.8	脱模与起吊	55
6.9	质量要求	55
6.10	资料交付	65
7	施 工	66
7.1	一般规定	66
7.2	构件运输及存放	67
7.3	测量定位	68
7.4	钢筋绑扎	69
7.5	构件支撑	69
7.6	构件吊装	73
7.7	构件连接	77
7.8	设备与管线安装	79
7.9	模板支设	80
7.10	混凝土浇筑及养护	80

7.11 成品保护.....	81
8 质量验收.....	83
8.1 一般规定.....	83
8.2 预制构件.....	84
8.3 预制构件安装及连接.....	86
8.4 部品安装.....	89
8.5 设备及管线安装.....	90
8.6 结构实体检验.....	91
9 施工安全与环境保护.....	92
9.1 施工安全.....	92
9.2 环境保护.....	93
本标准用词说明.....	95
附录 A 预制复合外墙板传热系数计算方法.....	96
附录 B 装配式承重复合墙体等效模型计算方法.....	100
附录 C 预制构件安装施工流程图.....	103
附录 D 预制构件产品合格证.....	104
引用标准名录.....	105

1 总 则

1.0.1 为适应新疆地区村镇建设需要，提高村镇建筑质量及抗震防灾能力，积极推广绿色建材、新能源应用及绿色建筑，大力发展装配式建筑，制定本标准。

【条文说明】村镇装配式承重复合墙结构居住建筑是一种新型绿色工业化居住建筑体系，是适应我国墙体材料改革、建筑产业现代化要求的产物，是实现传统村镇建筑建造方式向现代工业化建造方式转变的重要途径之一；村镇装配式承重复合墙结构居住建筑应遵循建筑全寿命期的可持续性原则，并应标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理和智能化应用。

1.0.2 本标准适用于新疆维吾尔自治区抗震设防烈度为 6、7、8 和 9 度地区的村镇居住建筑，城市建筑中符合本标准中高度和层数要求的居住建筑可参照使用。

1.0.3 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑设计、构件加工、施工过程宜采用基于建筑信息模型（BIM）的信息集成技术。

1.0.4 当太阳能、风能、生物质能、地热能等资源有利用条件时，村镇装配式承重复合墙结构居住建筑设计宜充分利用可再生能源。

【条文说明】村镇建筑是可再生能源工程应用的重要领域。太阳能、地热能、生物质能等非化石能源均为可再生能源，与村镇居住建筑一体化设计，可实现绿色村镇建筑建设，符合“美丽乡村”的建设愿景。可再生能源的使用不应造成对环境的污染和生态系统的破坏；不应影响建筑物的使用功能和结构安全，且应统一规划、同步设计、同步施工，并与建筑工程同时投入使用。

1.0.5 在村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的设计中，除依照本标准的相关技术要求外，还应与装配式构件的生产企业充分沟通协作，因地制宜地解决好防火、节能等具体的技术问题中的细节。

1.0.6 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑设计除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

【条文说明】本标准的制定过程中，借鉴了其他结构体系成熟技术经验，并遵循其他国家及行业标准的相关规定。本标准未做具体规定的内容均应符合国家现行标准的相关规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑 prefabricated composite wall structures in villages and towns

由预制复合墙板通过现浇边缘连接构件与楼板及其他预制部品等整装而成的承重结构体系。按层数可分为低层村镇装配式承重复合墙结构居住建筑（1 层~3 层）和多层村镇装配式承重复合墙结构居住建筑（4 层~7 层）。

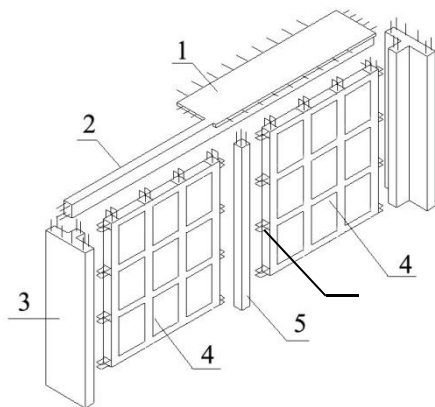


图 2.1.1 装配式复合墙结构构造

1—楼板（现浇楼板或叠合楼盖）；2—现浇约束暗梁；3—现浇竖向边缘构件（现浇端部连接柱）；

4—预制复合墙板；5—现浇中部连接柱；。

【条文说明】村镇装配式承重复合墙体体系构造形式如图 1 所示，结构中预制复合墙板、叠合楼板、女儿墙、楼梯等结构构件均采用工厂化生产方式，在提高预制构件品质的同时，也实现关键构件规格化与多样化的统一。

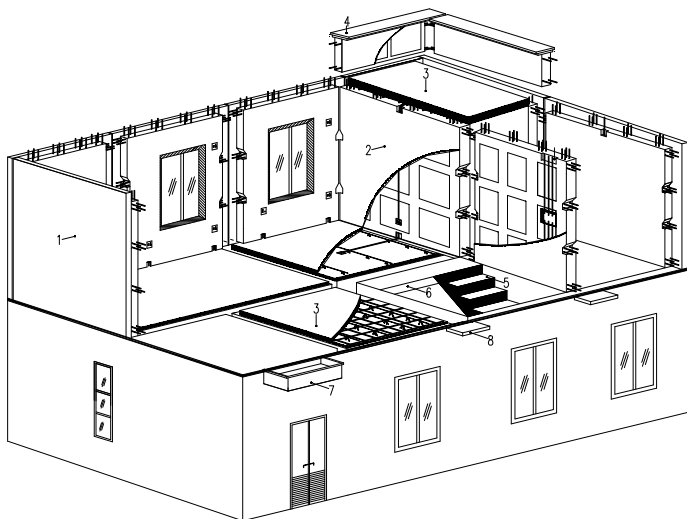


图1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑体系

1—预制复合外墙板（包括预制夹芯保温复合墙板或预制整体外保温复合墙板）；
2—预制复合墙板；3—叠合楼板；4—预制复合女儿墙；5—预制楼梯；6—叠
合梁；7—预制雨棚；8—预制空调板

装配式复合墙结构根据其装配整体的构造形式，施工时先将预制好的复合墙板吊装安放，然后绑扎现浇边缘连接构件钢筋，并与楼板整体浇筑连接。现浇边缘连接构件主要包括竖向边缘构件、连接柱及约束暗梁。

作为结构的主要受力构件-预制复合墙体是由预制复合墙板与现浇边缘连接构件组成的墙肢或墙段。预制复合墙板是以截面和配筋较小的钢筋混凝土框格，内嵌轻质填充体组成。在竖向及水平荷载作用下，现浇边缘连接构件与复合墙板中的钢筋混凝土框格与填充体相互作用、相互约束、共同受力，充分发挥各自性能；同时，内填墙体材料因地制宜、就地取材、生态节能，取代传统粘土砖，解决了墙板集承重、围护、节能为一体的技术难题，并有效地减小主体结构框架截面尺寸及配筋，降低结构经济指标。

根据结构受力特点，装配式复合墙结构体系体现了多种承力系统、多道抗震设防的设计思想。其理想的破坏模式为：“填充体-框格-边缘连接构件”三阶段破坏模式。在小震作用下，结构受力类似于剪力墙结构；在大震作用下，由于填充体逐渐退出工作，其受力类似于刚架-斜压杆结构，能够分阶段释放地震能量。

2.1.2 装配式复合墙体 prefabricated composite wall

由预制复合墙板与连接柱、竖向现浇连接带及约束暗梁组合形成的墙体。

2.1.3 预制复合墙板 prefabricated composite wall panel

由截面及配筋较小的钢筋混凝土肋梁、肋柱构成肋格，内嵌轻质填充体，并与外侧细石混凝土面层整体预制而成的板式构件。

2.1.4 预制夹心保温复合墙板 prefabricated sandwich insulation composite wall panel

由肋梁、肋柱、轻质填充体、混凝土保护面层及保温层通过保温连接件一次性组合而成的承重、保温一体化板式构件。

【条文说明】预制夹心保温复合墙板中的混凝土保护面层及保温层不参与结构整体受力计算，仅起围护作用。

2.1.5 填充体 infill

内嵌于预制复合墙板肋格之中具有一定强度的轻质、节能块材。

【条文说明】填充体可使用蒸压加气混凝土、轻骨料混凝土、泡沫混凝土或其他轻质材料；亦可结合地域特点，选择当地生产的符合国家质量认证标准或有可靠试验结果验证的轻质块材作为填充体。

2.1.6 连接柱 connecting column

位于装配式承重复合墙结构中预制复合墙板间、端部连接部位的竖向现浇钢筋混凝土构件。

2.1.7 竖向现浇连接带 vertical cast-in-place connection belt

位于装配式承重复合墙体结构中预制复合墙板间，仅起构造

连接作用的“一”字形竖向现浇钢筋混凝土构件。

【条文说明】竖向现浇连接带与墙体同厚，主要起墙板之间的连接约束作用。

2.1.8 约束暗梁 constrained concealed beam

设置于预制复合墙板上，连接楼板和预制复合墙板的现浇钢筋混凝土构件。

【条文说明】约束暗梁主要起预制复合墙板与楼板之间的整体连接作用。

2.1.9 预制复合女儿墙 prefabricated composite parapet

由预制复合女儿墙板与连接柱、竖向现浇连接带及预制压顶板组合形成的墙体。

【条文说明】预制复合女儿墙板是以截面和配筋较小的混凝土土肋格，内嵌轻质填充体组成，如图 2 所示。

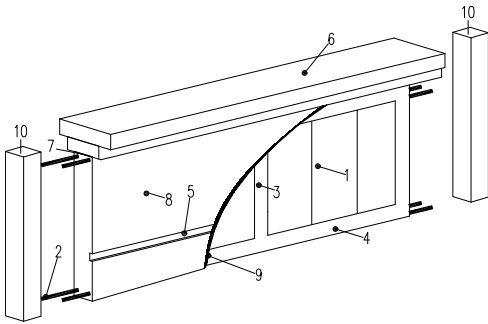


图 2 预制复合结构女儿墙及压顶板

1-填充体；2-横肋钢筋；3-纵肋；4-横肋；5-止水槽；

6-预制压顶板；7-粘接砂浆；8-预制复合女儿墙板；9-细石混凝土面层；

10-连接柱

2.1.10 现浇边缘连接构件 cast-in-place edge connection member

用于约束暗梁和连接预制复合墙板的现浇混凝土构件，主要包括：连接柱、竖向现浇连接带及约束暗梁。

2.1.11 协同设计 collaborative design

建筑、结构、建筑设备及内装进行的一体化设计，各专业之间的配合设计，并符合建筑设计、构件生产、装配施工、使用、维护等要求的系列化设计。

2.1.12 集成设计 integrated design

村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的建筑、结构、设备与管线系统、内装系统一体化的设计。

2.1.13 设备与管线系统 facility and pipeline system

由给排水、供暖通风空调、电气和智能化、燃气等设备与管线组合而成，满足建筑使用功能的整体。

2.1.14 内装系统 interior decoration system

由楼地面、墙面、轻质隔墙、吊顶、内门窗、厨房、卫生间等组合而成，满足建筑空间使用要求的整体。

2.1.15 预制混凝土构件 precast concrete components

在工厂或现场预先制作的混凝土构件，主要包括：预制楼梯、预制阳台板、预制空调板等。

2.1.16 混凝土叠合构件 concrete composite components

预制混凝土构件安装就位后，在其上部浇筑混凝土而形成的整体受力构件，包括叠合混凝土楼板和叠合混凝土梁等构件。

2.1.17 粗糙面 rough surface

预制构件结合面上的凹凸不平或骨料显露的表面。

2.1.18 键槽 shear key

预制构件混凝土表面规则且连续的凹凸构造，可实现预制构件和后浇混凝土的共同受力作用。

2.1.19 安装器具 erection and installation devices

由施工单位或工厂加工制作，用于预制构件存放、吊装、调节、就位的专业化工具及器具。

2.1.20 严重缺陷 serious defects

对村镇装配式承重复合墙结构居住建筑构件的受力性能或安装使用性能有决定性影响的缺陷。

2.1.21 一般缺陷 common defects

对村镇装配式承重复合墙结构居住建筑构件的受力性能或安装使用性能无决定性影响的缺陷。

2.2 符 号

2.2.1 材料力学性能

E_c ——混凝土的弹性模量；

E_q ——填充体的弹性模量；

E_s ——钢筋的弹性模量；

f_{ck} 、 f_c ——混凝土轴心抗压强度标准值、设计值；

f_{tk} 、 f_t ——混凝土轴心抗拉强度标准值、设计值；

f_q 、 f_{qt} ——填充体轴心抗压强度设计值、轴心抗拉强度设计值；

f_{yk} ——钢筋抗拉强度标准值；

f_y 、 f'_y ——钢筋抗拉强度设计值、抗压强度设计值；

G_c ——混凝土的剪切模量；

G_q ——填充体的剪切模量。

2.2.2 作用、作用效应及承载力设计值

K ——结构（构件）的刚度；

M ——弯矩设计值；

N ——轴向力设计值；

S_d ——荷载效应或荷载效应与地震作用效应组合的设计值；

V ——剪力设计值；

Δu ——楼层层间位移。

2.2.3 几何参数

A ——墙体水平截面面积；

A_w ——墙板水平截面面积；

A_s ——普通钢筋截面面积；

A_q ——填充体水平投影截面面积；

b ——截面宽度或墙体厚度；

h ——层高，截面高度；

h_0 ——截面有效高度；

s ——箍筋间距。

2.2.4 计算系数及其他

α ——水平地震影响系数；

$\alpha_{\max}$ ——水平地震影响系数最大值；

γ_{RE} ——构件承载力抗震调整系数；

ζ ——预制复合墙板与连接柱共同工作系数；

η_c ——肋梁、肋柱对填充体的约束系数；

μ ——截面剪应力分布不均匀系数；

μ_N ——构件轴压比；

φ ——受压构件的稳定系数。

3 建筑及部品设计

3.1 一般规定

3.1.1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑规划设计应符合村镇建设规划的要求，贯彻适用、经济、绿色、美观的原则，结合当地自然环境、气候特征及居民日常生活方式，因地制宜、被动优先，延续地域建筑特色和风貌。

【条文说明】村镇建设规划坚持人与自然和谐共生；坚持因地制宜、循序渐进”“推进乡村绿色发展，打造人与自然和谐共生发展新格局”。村镇整体规划应符合国家和地方有关节约资源、抵御灾害的规定，尊重当地民族风俗、居民日常生活方式，并注意与周围环境相协调；目前，村镇建筑规划设计在没有专用完备的规范、标准条件下，尚应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352 及《建筑设计防火规范》GB 50016-2018 的相关规定。

3.1.2 村镇装配式承重复合墙结构居住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，按照少规格、多组合的原则，采用模块组合标准化设计，将结构系统、外围护系统、设备与管线系统及内装系统进行集成一体化，同时具备装配式部品（构件）的运输、安装条件。

【条文说明】装配式建筑不同于现场砌筑、浇捣施工的建筑或村镇自建房屋，它是工业化建筑的一种模式，建筑尺度、细部尺寸标准化、模数化是装配式建筑的基本要求，建筑师在进行建筑方案设计之前必须了解村镇装配式承重复合墙结构体系特点；在结构体系确定情况下，建筑功能、建筑风格、建筑设备与装饰应由建筑师协调相关专业来完成。

3.1.3 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑设计应结合居住功能

空间使用尺度及模数，根据结构受力特点合理布局功能空间，便于建筑部品（构件）的标准化制作加工。厨房空间尺寸应符合国家现行标准《住宅厨房及相关设备基本参数》GB/T 11228 和《住宅厨房模数协调标准》JGJ/T 262 的有关规定。卫生间空间尺寸应符合国家现行标准《住宅卫生间功能及尺寸系列》GB/T 11977 和《住宅卫生间模数协调标准》JGJ/T 263 的有关规定。

【条文说明】不同于传统的建筑、结构专业设计，装配式建筑在建筑、结构专业设计完成后需进行深化设计工作，这就要求建筑师在方案初期创作设计时，充分考虑村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的受力与部品（构件）拆分合理性特点，同时要求深化设计应合理确定拆分部品（构件）的加工精度及安装公差。居住建筑的特殊空间-厨房与卫生间应严格执行国家相关标准。

3.1.4 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑应依据当地气候环境进行建筑节能设计，将结构构件与保温围护、热工构造、装饰面层、暗埋管线等进行一体化集成设计，且外墙热工性能不应低于现行国家标准《农村居住建筑节能设计标准》GB/T 50824 的有关规定。有条件的地区宜提高建筑外围护结构的保温隔热标准。

3.1.5 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑外围护系统的设计使用年限应与主体结构相协调，连接部位宜采用柔性连接方式，选用的材料、接缝及外门窗洞口等构造措施应满足现行国家标准有关抗风、抗震、防火、耐撞击、气密、水密、隔声、热工及耐久性能的规定。

3.1.6 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑宜对外墙板、外门窗、阳台板、空调板、遮阳部品（构件）及太阳能装置等进行标准化、集成化及一体化设计。

3.1.7 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑内装设计宜与建筑、结构及设备等专业进行协同设计，宜采用装配式楼地面、墙面、吊顶、集成式厨房及集成式卫浴系统等。

3.1.8 部品部件尺寸及安装位置的公差协调应根据生产装配要求、

主体结构层间变形、密封材料变形能力、材料干缩、温差变形、施工误差等确定。

3.1.9 应建立建筑与室内装修统一的模数网格系统，对建筑设计及装修设计进行模数协调。

【条文说明】建筑内装是建筑内部使用空间的最终效果，内装设计是由楼地面、墙面、轻质隔墙、吊顶、内门窗、厨房和卫生间等部品（构件）组合而成，满足建筑空间使用要求的内部装饰设计；装配式建筑鼓励内装设计与建筑主体及部品（构件）设计协同进行，以便提高建筑的集成度、施工精度和效率，减少传统内部装饰过程中材料的极大浪费，促进经济社会绿色发展。

3.2 建筑设计

3.2.1 建筑平面布局应符合现行国家标准《住宅建筑规范》GB 50368 的有关规定，统筹协调室外自然环境、居民日常生活方式及装配式建筑特点，居住功能应齐全，房间布局宜方正、紧凑，建筑体形宜简单、规整；立面设计宜简洁。

3.2.2 建筑空间布局在满足建筑功能要求的前提下，尚应考虑当地气候适应性、室内通风、采光、热舒适及节能等要求；卧室、起居室等主要房间宜布置在南侧，厨房、卫生间、储藏室等辅助房间宜布置在北侧。

【条文说明】村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的设计应按照“被动措施”优先的原则，通过优化建筑形体和内部空间布局，充分利用天然采光、自然通风，以及围护结构的保温隔热措施，提高室内舒适度，降低建筑能耗，体现绿色建筑设计理念。

3.2.3 建筑开间布局不宜大于 6.0m，单面采光房间的进深不宜大于 6.0m，层高不宜大于 3.3m。

【条文说明】从目前大量的村镇居住建筑统计来看，6.0m 开间及进深的独立空间已满足日常生活需求；而传统建筑层高普遍

偏高，为尊重村镇居民的生活需求，从建筑节能要求、建造经济性上考虑，村镇装配式承重复合墙结构居住建筑在严寒与寒冷气候地区层高不宜大于 3.3m。

3.2.4 建筑外窗设计应考虑朝向，外窗的窗墙比、外窗开启面积、外窗热工性能等节能设计指标应符合现行国家标准《农村居住建筑节能设计标准》GB/T 50824 的有关规定；当窗墙比超出限值时，宜按现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 的要求，进行围护结构热工性能的权衡判断；2 楼以上窗外无阳台或平台时外窗窗台不应低于 0.9m，否则应采取防护措施。

【条文说明】窗墙比是影响建筑能耗的重要因素，也受建筑日照、采光和自然通风等室内环境要求的制约。目前，大量的村镇居住建筑多为村民自建房屋，建筑外窗普遍偏大，外窗以及窗墙相接的部位往往是建筑保温隔热的薄弱环节，加大了建筑能耗。

3.2.5 建筑宜在南向布置直接受益式阳光间。

3.2.6 建筑自然通风设计除应符合现行国家标准《农村居住建筑节能设计标准》GB/T 50824 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1 坚持自然通风为主、机械通风为辅的原则；

2 起居室、卧室等房间宜利用穿堂风增强自然通风，通风口开口位置及面积应符合下列规定：

1) 进风口和出风口宜分别设置在相对的立面上；

2) 外窗开启面积不应小于该房间地面积的 5%，且不应小于外窗面积的 25%，同时外窗面积不应超过窗墙面积比最大值的要求。

3 采用单侧通风时，通风窗所在外墙与夏季主导风向间的夹角宜为 $40^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 。

3.2.7 建筑屋面保温隔热设计应符合下列规定：

屋面应设置保温隔热层，保温隔热材料、构造形式和保温隔热材料厚度及传热系数应符合现行国家标准《农村居住建筑节能设计标准》GB/T 50824 及《寒冷地区居住建筑节能设计标准》

XJJT073-2016 的有关规定。

3.2.8 建筑地面保温隔热设计应符合下列规定：

当地下室不采暖时，应在地下室顶板底部增设保温层；当地下室采暖时，应在地下室外墙外侧增设保温层，保温层深度至基础标高，地面保温层下方应设置防潮层。

3.2.9 楼面面层应满足隔声及地面辐射供暖等其他设施的构造要求；厨房、厕浴间应满足防水、防滑、排水坡度的要求。

3.2.10 建筑内装轻质隔墙设计应符合下列规定：

1 宜结合室内管线的敷设进行构造设计，避免管线安装和维修更换对墙体造成破坏；

2 应满足不同功能房间的隔声要求；

3 应在壁挂空调、画框等部位设置加强板或采取其他可靠加固措施。

3.2.11 建筑外墙饰面材料宜结合当地条件，采用耐久、不易污染、易清洁维护的材料，并体现装配整体式建筑立面造型的特点，满足建筑外墙的装饰性要求。

3.2.12 装配式屋面应满足结构稳定及保温、隔热、防水、防火、隔汽、隔声等要求。

3.2.13 屋面应根据现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345中规定的屋面防水等级进行防水设防，并应具有良好的排水功能，宜设置有组织排水系统。

3.2.14 太阳能系统应与屋面进行一体化设计。

3.3 建筑部品设计及构造

3.3.1 预制复合外墙板的保温构造形式和保温材料宜根据当地气候条件和资源状况进行设计。预制复合外墙板主断面的传热系数宜按本标准附录 A 计算确定。结构性热桥对墙体传热的影响应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算。

【条文说明】针对预制复合墙板自身构造特点，附录 A 给出了墙板主断面传热系数的简化计算方法。

3.3.2 预制复合外墙板按不同地区节能设计要求宜采用夹心保温做法。预制夹心保温复合墙板的保温层应延伸覆盖住墙板周边的连接柱与约束暗梁，在结构外立面上形成闭合的保温面。

【条文说明】预制夹心保温复合墙板的保温层应按照装配式承重复合墙结构的构造要求在结构外立面形成闭合的保温面，避免在连接柱与暗梁处出现热桥。

3.3.3 预制复合外墙板接缝应符合下列规定：

1 接缝处应选用可靠的构造防水；

2 接缝宽度及接缝材料应根据外墙板材料、立面分格、结构层间位移、温度变形等因素试验检测后确定；所选用的接缝材料及构造应满足防水、防渗、抗裂、耐久等要求，且接缝材料应与外墙板具有相容性；外墙板在正常使用下，接缝处的弹性密封材料不应破坏；

3 接缝处应采取防止形成热桥的构造措施。

3.3.4 建筑门窗选型应符合下列规定：

1 宜选用节能性能好的门窗；

2 应选用保温性能和密闭性能优良的门窗，不宜采用推拉窗；外门、外窗的气密性应满足现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T7106-2019 中的相关规定。

3 外窗热工性能指标及遮阳设计应符合现行国家标准《农村居住建筑节能设计标准》GB/T50824 的相关规定。

【条文说明】建筑门窗部分是围护结构保温隔热的薄弱环节，采用节能门窗，增强气密性、提高外窗热工性能要求，能够明显、有效地控制村镇居住建筑的建筑能耗。

3.3.5 外门窗洞口与外门窗框接缝处的气密性能、水密性能和保温性能不应低于外门窗的有关性能。

3.3.6 外门窗可采用预装法或后装法设计，并满足下列要求：

- 1 采用预装法时，外门窗框应在工厂与预制外墙整体成型；
- 2 采用后装法时，预制外墙的门窗洞口应设置预埋件。
- 3.3.7 装配式复合墙结构的预制内隔墙应减轻自重，与主体结构应有可靠的连结，用作地震区的内隔墙板与主体结构的连接应加强，并宜采用柔性连接。
- 3.3.8 装配式复合墙结构的内隔墙系统应满足防火、隔声等技术性能及室内装修的要求。分隔供暖与非供暖房间的内隔墙还应满足保温、隔热的要求。卫生间、厨房等有水房间的内隔墙还应满足防水、防潮的要求。
- 3.3.9 预制混凝土内隔墙板与配件的连接（如热水器、脱排油烟机、附墙管道、管线支架、卫生设备等）应牢固可靠。
- 3.3.10 设备管道穿楼板时，必须采取防水、隔声密封措施。
- 3.3.11 装配式复合墙结构的空调板宜与阳台等悬挑构件合并或集中布置。
- 3.3.12 预制阳台板的前沿及两侧应在板底设置滴水线，与现浇混凝土的结合面应设置防渗水的凹槽。
- 3.3.13 预制楼梯宜设计成模数化的标准梯段，应满足结构、防火要求，并保证有足够的通行宽度和疏散能力。
- 3.3.14 建筑内装修设计应满足内装部品的连接、检修更换和设备及管线使用年限的要求。

3.4 内装修设计

- 3.4.1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的室内装修材料应符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 和《建筑内部装修设计防火规范》GB50222 的相关规定。
- 3.4.2 吊顶系统设计应满足室内净高的需求。在预制楼板（梁）内宜预留吊顶、桥架、管线等安装所需预埋件。应在吊顶内设备管线集中部位设置检修口。

3.4.3 楼地面系统的承载力应满足房间使用要求。架空地板宜设置减振构造，架空层架空高度应根据管径尺寸、敷设路径、设置坡度等确定，并应设置检修口。

3.4.4 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑可优先采用整体定型设计的厨房、卫浴间。整体厨房、卫浴间设计应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB50763 的相关规定。

4 结构及构件设计

4.1 一般规定

4.1.1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑所用材料应符合下列规定：

1 结构宜采用普通混凝土或再生骨料混凝土，也可采用其他高性能混凝土，混凝土强度等级不应低于 C25，其物理力学性能指标应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定。

2 结构中采用的钢筋应符合下列规定：

1) 预制复合墙板肋梁、肋柱中的纵筋宜采用 HRB400、HRBF400、HRBE400 级钢筋；肋梁、肋柱中的箍筋宜符合现行行业标准《冷拔低碳钢丝应用技术规程》JGJ 19 的有关规定；

2) 其他预制构件的纵向受力钢筋宜采用 HRB400、HRBF400、HRBE400 级钢筋；箍筋宜采用 HRB400、HRBF400、HPB300 级钢筋；

3) 钢筋的物理力学性能指标应符合国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB50011、《混凝土结构设计规范》GB50010、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 的有关规定。

3 预制构件的吊环应采用未经冷加工的 HPB300 级钢筋或 Q235B 级钢制作。

4 预制复合墙板中填充体的设计强度应经试验验证，并应符合下列要求：

1) 当采用蒸压加气混凝土时，强度等级不应低于 A3.5，体积密度级别宜选用 B05~B07 级；

2) 当采用轻骨料混凝土、泡沫混凝土、轻质混凝土制品或其

他轻质材料时,强度不应低于蒸压加气混凝土填充体 A3.5 的要求,体积密度宜与蒸压加气混凝土填充体 B05~B07 级强度相当。

【条文说明】填充体应满足结构功能要求的安全性、适用性和耐久性。其氯化物和碱的含量及放射性核素的限量应符合现行国家相关标准的规定,同时应符合在正常使用环境下不产生有损人身健康及环境的有害成分,火灾时防火等级要求的时间内不得产生析出构件的烟雾及有毒气体。

5 当预制复合墙板底部与楼面采用坐浆连接时,水平接缝处铺设坐浆料的强度等级不宜低于上部墙板混凝土强度等级,且坐浆应密实饱满,厚度不宜小于 20mm,不应大于 30mm;当墙板底部与楼面采用灌浆连接时,其水泥基灌浆料的性能应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

【条文说明】当预制复合墙板底部与楼(地)面采用坐浆或灌浆连接时,墙板与楼(地)面水平接缝处的坐浆或灌浆层对保证墙板与结构主体之间正常传递压力和剪力起着重要作用。

4.1.2 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的荷载及地震作用应符合下列规定:

1 结构的楼(屋)面活荷载应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定;

2 在计算预制复合墙板自重标准值时,轻质或多孔材料应采用在当地自然状态下的容重,可取干容重的 1.2 倍~1.4 倍;

【条文说明】在计算预制复合墙板中填充体的重量时,应采用实际自然状态下的填充体容重。如蒸压加气混凝土填充体中“B06 级”指在绝对干燥状态下,容重不大于 6kN/m^3 。示范工程施工过程中不同规格或者不同种类的蒸压加气混凝土填充体现场称重结果表明:在自然状态下,蒸压加气混凝土填充体的容重有时可达到 8kN/m^3 。因此,在实际工程设计中,应按施工现场或实验室测得的自然容重计算墙板荷载,用于起重设备选择和结构设计。

3 结构的风荷载应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》

GB 50009 的有关规定；

4 水平地震作用可按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 中规定的底部剪力法进行计算。

【条文说明】考虑到村镇项目多为低层或多层建筑，结构简单，形式单一，为简化计算，可采用底部剪力法计算地震作用，按抗侧力构件等效刚度的比例分配；结构进行弹性分析时的阻尼比可取 0.05。

4.1.3 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑计算分析应符合下列规定：

1 结构内力及位移计算时宜对结构进行力学简化处理，其抗侧力模型可采用本标准附录 B 中规定的等效模型；

【条文说明】由于结构构造上的独特性，按其实际模型进行内力分析会造成计算成本的提高。根据结构的受力特点，村镇装配式承重复合墙结构属于墙受力体系，即以装配式承重复合墙体承担竖向及水平荷载，与剪力墙结构的受力特征较为类似；在结构的简化计算模型中应保证墙体模型和实际结构等效，其等效原则主要包括以下三点：①自重相等；②结构布置不变；③主方向的抗侧刚度不变。

2 结构在多遇地震作用下的内力与位移可按弹性方法计算；

3 外墙采用夹心保温措施的装配式复合墙结构的计算自振周期折减系数可按 0.8~0.9 取值。

【条文说明】夹心保温复合墙体外叶板通过连接件附着在内叶板上，其对装配式复合墙结构的自振周期有一定影响，外叶板材料容重大，周期折减系数可取上限，外叶板材料容重小，周期折减系数可取下限。

4.1.4 结构构件及节点接缝的承载力应按下列公式计算：

$$\text{持久、短暂设计状况:} \quad \gamma_0 S_d \leq R_d \quad (4.1.4-1)$$

$$\text{地震设计状况:} \quad S_d \leq R_d / \gamma_{RE} \quad (4.1.4-2)$$

式中:

γ_0 ——结构重要性系数:在持久设计状况和短暂设计状况下,对安全等级为一级的结构构件不应小于 1.1,对安全等级为二级的结构构件不应小于 1.0,对安全等级为三级的结构构件不应小于 0.9;

S_d ——作用效应的组合设计值,按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定执行;

R_d ——构件的承载力设计值,按持久、短暂设计状况和地震设计状况两种情况分别进行计算;

γ_{RE} ——构件承载力抗震调整系数,装配式复合墙体按 0.85 采用,其他构件按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定执行。

4.1.5 外墙采用夹心保温措施时,拉结件的设计应复合《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1—2014 的相关要求。

【条文说明】由于装配式复合墙体的特殊构造形式,拉结件只能布置在肋梁、肋柱处,且距离混凝土边缘的应大于 30mm,当采用棒状非金属连接件时,连接件的间距不宜大于 400mm。

4.2 结构设计

4.2.1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑多层房屋的层数和高度应符合下列要求:

1 一般情况下,房屋的层数和总高度不应超过表 4.2.1-1 的规定。

表 4.2.1-1 房屋的层数和总高度限值 (m)

烈度和设计基本地震加速度					
6	7		8		9
0.05g	0.1g	0.15g	0.20g	0.30g	0.40g

高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数
21	7	21	7	21	7	18	6	15	5	12	4

注：1 房屋的总高度指室外地面到主要屋面板板顶或檐口的高度，半地下室从地下室室内地面算起，全地下室和嵌固条件好的半地下室应允许从室外地面算起；对带阁楼的坡屋面应算到山尖墙的 1/2 高度处；2 室内外高差大于 0.6m 时，房屋总高度应允许比表中的数据适当增加，但增加量应少于 1.0m；3 乙类的多层砌体房屋仍按本地区设防烈度查表，其层数应减少一层且总高度应降低 3m；

2 横墙的间距应满足表 4.2.1-2 的要求。

表 4.2.1-2 横墙最大间距（m）

楼盖类别	抗震设防烈度			
	6 度	7 度	8 度	9 度
现浇或装配整体式楼、屋盖	15	15	11	7

3 横墙较少的多层砌体房屋，总高度应比表 4.2.1-1 的规定降低 3m，层数相应减少一层；各层横墙很少的多层砌体房屋，还应再减少一层。

注：横墙较少是指同一楼层内开间大于 4.2m 的房间占该层总面积的 40% 以上；其中，开间不大于 4.2m 的房间占该层总面积不到 20% 且开间大于 4.8m 的房间占该层总面积的 50% 以上为横墙很少。

4.2.2 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑结构布置应符合下列规定：

1 结构应符合下列规定：

1) 竖向和水平布置宜使结构具有合理的刚度和承载力分布，避免因局部突变和扭转效应而形成薄弱部位；

2) 结构的抗侧力体系应根据其多道抗震防线的特点进行设置。

【条文说明】试验研究表明：村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的抗侧力体系具有多道抗震防线，各层次分灾元件“填充体→肋格→现浇边缘连接构件”的依次破坏，可分级释放地震能量，

表现出良好的耗能能力、抗倒塌能力。

2 结构可单独采用，或与框架、剪力墙等其他结构体系共同工作形成混合结构体系。

3 地基基础设计应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的有关规定。

4 长度大于 8.0m 的装配式承重复合墙体宜开设洞口。

5 不宜在一字形承重复合墙体上布置平面外与之相交的单侧楼面梁。当墙体与其平面外方向的楼面梁连接时，应采取下列措施之一：

1) 沿梁轴线方向设置与梁相连的墙体，墙体厚度不宜小于梁截面宽度；

2) 当不能设置与梁轴线方向相连的墙体时，宜在墙与梁相交处设置连接柱；

3) 梁与墙体端部也可按铰接设计，但应保证端部截面有充分的转动能力。

【条文说明】墙体的平面外相比其平面内的刚度及承载力降低很多。当墙体与平面外方向的梁连接时，会造成平面外弯曲；由于墙体较薄，楼面梁端部按刚接设计时会造成连接柱配筋较多，对邻近墙体平面外的弯曲不利，宜按铰接设计。

6 结构宜采用预制叠合梁，其设计计算与构造措施应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

7 结构楼面、屋面宜采用叠合楼盖形式的预制混凝土梁板体系，其设计计算与构造措施应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

4.2.3 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑截面设计及构造应符合下列规定：

1 装配式承重复合墙体厚度除应满足计算荷载、热工性能等因素要求外，其厚度不应小于 150mm 且不宜小于层高或无支长度的 1/25；无端柱或翼墙时，不宜小于层高或无支长度的 1/20。不

满足时要求验算平面外稳定性。层数 ≥ 3 层时，外墙厚度不宜小于200mm。

【条文说明】墙体最小厚度的目的是保证墙体平面外的刚度和稳定性能。当墙体平面外有与其相交的墙体时，可视为墙体的支承，有利于保证墙体平面外的刚度和稳定性能，因而可在层高及无支长度二者中取较小值计算墙体的最小厚度。无支长度是指沿墙体长度方向没有平面外横向支承墙体的长度。

2 连接柱、竖向现浇连接带的布置、设计与构造应符合下列规定：

1) 连接柱及竖向现浇连接带的截面宽度同墙板厚度，连接柱及竖向现浇连接带截面高度与配筋应符合 4.2.3-1 的规定；

表 4.2.3-1 连接柱及竖向现浇连接带的最小截面高度与最小配筋

楼层	部 位	烈 度							
		6、7			8			9	
		截面高度	配 筋		截面高度	配 筋		截面高度	配 筋
			箍筋	纵向钢筋		箍筋	纵向钢筋		
低层	连接柱	200	$\phi 6@300$	4 $\phi 12$	200	$\phi 6@250$	4 $\phi 12$	200	$\phi 8@250$
	竖向现浇连接带	200	$\phi 6@300$	4 $\phi 10$	200	$\phi 6@250$	4 $\phi 10$	200	$\phi 8@250$
多层	底层 连接柱	250	$\phi 6@200$	4 $\phi 12$	250	$\phi 6@200$	4 $\phi 12$	250	$\phi 8@200$
	其他层 连接柱	250	$\phi 6@250$	4 $\phi 12$	250	$\phi 6@250$	4 $\phi 12$	250	$\phi 8@250$

2) 连接柱及竖向现浇连接带与暗梁结合处，其纵筋应在暗梁纵筋间穿过并上下贯通；

3) 连接柱及竖向现浇连接带可不单独设置基础，其纵向钢筋可锚入基础圈梁，锚固长度应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的有关规定；

4) 当竖向现浇连接带与楼面梁垂直相交时，应按连接柱的构造要求处理；

5) 未规定的连接柱构造措施宜按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 中关于构造柱的相关规定执行。

【条文说明】本款是连接柱、竖向现浇连接带的布置、设计与构造的规定。

(1) 对于多层村镇装配式承重复合墙结构居住建筑，连接柱及竖向现浇连接带截面高度与配筋参照现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》(JGJ 1-2014) 中对多层装配式剪力墙结构后浇混凝土暗柱及后浇段的相关规定执行；

(2) 依据墙板竖向连接的不同部位，可分为图 3 所示的五种连接形式。

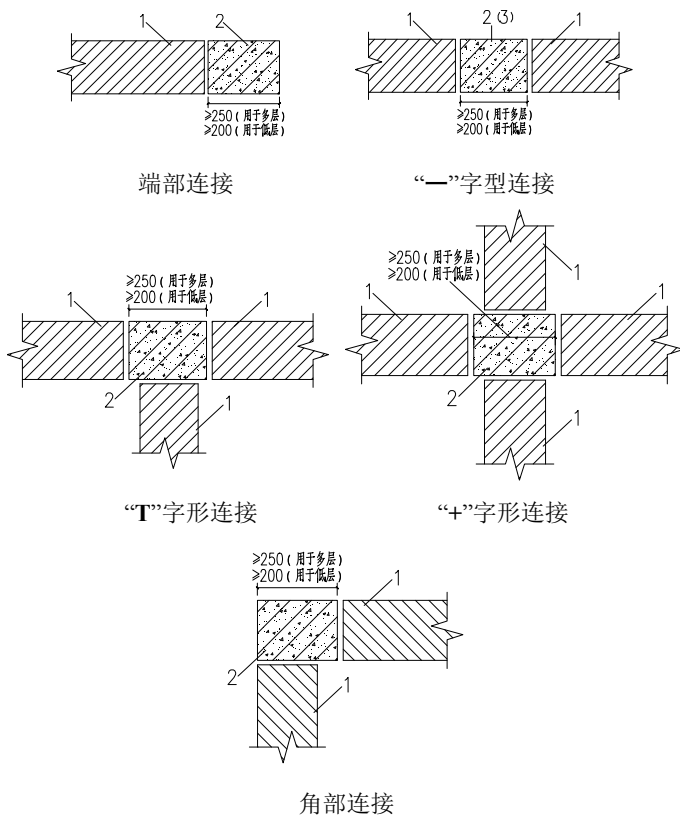


图 3 预制复合墙板之间的水平连接形式

1 — 预制复合墙板；2 — 连接柱；3 — 竖向现浇连接带

3 约束暗梁的截面宽度应与墙厚相同，其截面高度及配筋应符合表 4.2.3-2 的规定。

表 4.2.3-2 约束暗梁截面高度及配筋

设 防 烈 度	最小 截面	纵 筋		箍 筋	
		最小 根数	最小直径	最大间距	最小直径
6、7	120	4 根	10	300	6
8	120	4 根	12	250	6
9	150	4 根	14	200	8

4.2.4 装配式承重复合墙体承载力计算应符合下列规定：

1 复合墙体的剪力设计值应符合下列规定：

1) 持久、短暂设计状况：

$$V \leq 0.25\beta_c f_c A_c + 0.25 f_q A_q \quad (4.2.4-1)$$

2) 地震设计状况：

剪跨比 λ 大于 2.5 时

$$V \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} (0.20\beta_c f_c A_c + 0.2 f_q A_q) \quad (4.2.4-2)$$

剪跨比 λ 不大于 2.5 时

$$V \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} (0.15\beta_c f_c A_c + 0.15 f_q A_q) \quad (4.2.4-3)$$

式中： V ——复合墙体剪力设计值（N）；

f_c ——肋柱、连接柱及竖向边缘构件混凝土轴心抗压强度设计值（N/mm²），强度等级不同时可分别计算；

A_c ——肋柱、连接柱及竖向边缘构件水平投影面积之和（mm²）；

A_q ——填充体水平投影面积之和（mm²）；

f_q ——填充体的抗压强度设计值（N/mm²）；

β_c ——混凝土强度影响系数。当混凝土强度等级不超过 C50 时取 1.0;

【条文说明】村镇居住建筑一般均为低层或多层，高宽比较小，装配式承重复合墙体仅需验算斜截面受剪承载力。结构中其他现浇或预制构件，其受力计算应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB 50011 及《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 中的相关规定。

2 偏心受压或偏心受拉复合墙体斜截面受剪承载力应符合下列规定：

1) 持久、短暂设计状况

$$V \leq \frac{1}{\lambda - 0.5} (0.4f_t A_c + 0.3A_q f_{qt} + 0.1N) + f_y A_s \quad (4.2.4-4)$$

当为偏心受拉且上式右端计算值小于 $f_y A_s$ 时，应取等于 $f_y A_s$ 。

2) 地震设计状况

$$V \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} \left[\frac{1}{\lambda - 0.5} (0.35f_t A_c + 0.25A_q f_{qt} + 0.08N) + 0.8f_y A_s \right] \quad (4.2.4-5)$$

当为偏心受拉且上式右端方括号内计算值小于 $0.8f_y A_s$ 时，应取等于 $0.8f_y A_s$ 。

$$\lambda = M / (Vh) \quad (4.2.4-6)$$

式中： λ ——计算截面处墙体的广义剪跨比，其中 M 、 V 应取同一组合的、未经内力调整的墙肢截面弯矩、剪力设计值，并取墙肢上、下端截面计算的剪跨比的较大值； $\lambda < 1.5$ 时，取 $\lambda = 1.5$ ， $\lambda > 2.5$ 时，取 $\lambda = 2.5$ ， $2.5 > \lambda > 1.5$ 时，取计算值；可近似取层高与墙体截面高度之比；

h ——复合墙体截面高度 (mm)；

f_t 、 f_{qt} ——混凝土和填充体的轴心抗拉强度设计值

(N/mm²)；

A_c ——肋柱、连接柱及竖向边缘构件水平投影面积之和

(mm^2);

A_q ——填充体水平投影面积之和 (mm^2);

f_y ——剪切截面内肋梁纵筋的抗拉设计强度 (N/mm^2),

取值不应大于 $300\text{N}/\text{mm}^2$;

A_s ——剪切截面内肋梁纵筋的截面面积之和 (mm^2), 剪切截面可取 45° 斜线;

N ——复合墙体轴向力设计值 (N)。当 N 为压力且

$N > 0.2f_cA_c$ 时, 取 $N = 0.2f_cA_c$; 当为拉力时以负值代入计算。

3 在抗震设计工况下, 结构应进行装配式承重复合墙体水平接缝处的受剪承载力验算:

$$V_{uE} \leq 0.6f_{yw}A_{sw} + 0.8N \quad (4.2.4-7)$$

式中: V_{uE} ——预制复合墙板水平接缝受剪承载力设计值;

f_{yw} ——肋柱及连接柱纵筋抗拉强度设计值;

A_{sw} ——垂直穿过结合面的肋柱及连接柱钢筋面积之和;

N ——与剪力设计值相应的垂直于结合面的轴向力设计值, 压力时取正, 拉力时取负。

【条文说明】本款为预制复合墙板水平接缝的最低连接要求, 墙板底部的水平接缝尚需满足对受剪承载力的要求; 若计算不满足要求时, 可在墙板底部采用焊板或其他可靠连接方式, 以保证墙板肋柱中纵向钢筋在水平接缝处上、下连续。

4 墙板与连接柱及竖向现浇连接带水平连接时, 肋梁纵筋应在连接柱及竖向现浇连接带内有可靠锚固或连接。(图 4.2.4-1)。

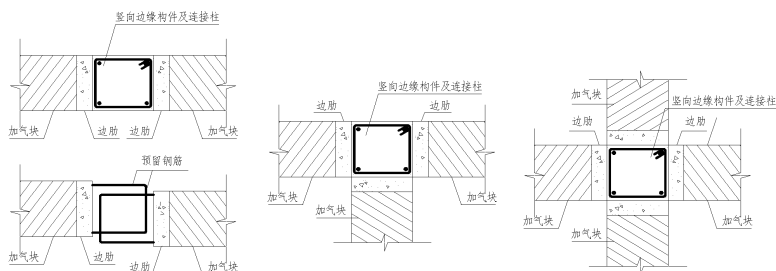
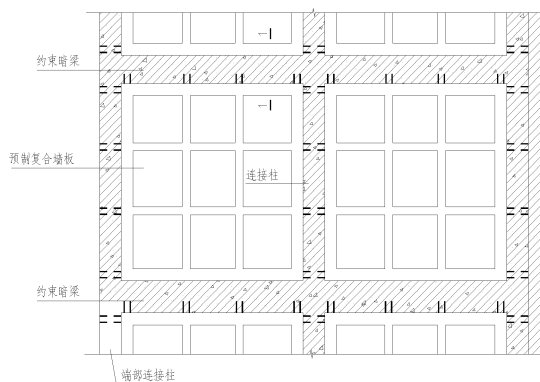
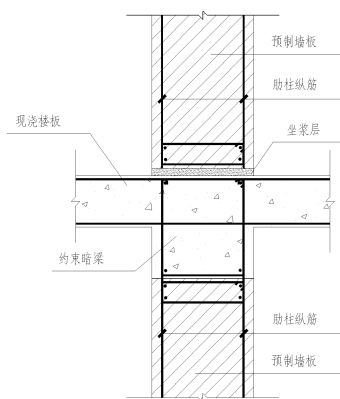


图 4.2.4-1 墙板间的水平连接

5 墙板水平接缝宜设置在楼面标高处，墙板底部与楼面宜采用坐浆连接；肋柱纵筋应外伸，与约束暗梁或楼板形成可靠连接（图 4.2.3-2）。



(a) 多层复合墙板的竖向连接



(b) 1—1 剖面

图 4.2.4-2 多层墙板间的竖向连接

4.3 结构构件设计及构造

4.3.1 预制复合墙板构造措施应符合下列规定：

- 1 墙板的设计应符合下列规定：
- 1) 墙板高度应根据结构层高确定；墙板宽度应根据房屋开间、进深确定，但不宜大于 4.5m；单块墙板重量不宜大于 60kN；
 - 2) 墙板的肋柱间距不宜大于 900mm，肋梁间距不宜大于 800mm；
 - 3) 墙板钢筋的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 中有关墙与壳保护层厚度的相关规定；
 - 4) 当墙板内填充体采用拼放时拼缝宜沿墙板竖向布置，肋格间不宜有水平通缝出现；
 - 5) 带洞墙板洞口面积不宜大于墙板总面积的 50%。

【条文说明】墙板混凝土肋格的划分应遵循优化设计思想，在一定耗材的前提下，合理的肋格划分可以提高墙体的承载力、刚度和变形能力。

试验表明：有水平通缝的墙板的承载力、刚度都远小于其他墙板。因此，在填充体设计中，不宜有水平通缝出现。

2 肋梁、肋柱截面宽度应与墙板厚度，截面高度应满足表 4.3.1-1 的要求。

表 4.3.1-1 预制复合墙板肋梁、肋柱最小截面高度（mm）

肋柱	洞口边肋柱	120
	其他部位	100
肋梁	边肋梁	80
	中间肋梁	80
	洞口顶部肋梁	120

3 肋梁、肋柱钢筋除应根据受力计算确定外，尚应满足表 4.3.1-2 的要求；

表 4.3.1-2 预制复合墙板肋梁、肋柱最小配筋

设防烈度	纵 筋	箍 筋
6、7	4 Φ 8	Φ 4@600
8	4 Φ 8	Φ 4@400

9	4φ8	φ4@300
---	-----	--------

4 墙板中肋梁、肋柱预留插筋应满足下列锚固要求：

- 1) 预留插筋应符合受拉锚固要求，并与现浇边缘连接构件进行锚固或连接；
- 2) 当预留插筋采用直线锚固、弯折锚固、机械锚固时，其锚固长度应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中的有关规定，还应符合以下要求：

$$9 \text{ 度} \quad l_{aE} = 1.15l_a \quad (4.3.1-1)$$

$$8 \text{ 度} \quad l_{aE} = 1.05l_a \quad (4.3.1-2)$$

$$6、7 \text{ 度} \quad l_{aE} = 1.00l_a \quad (4.3.1-3)$$

式中， l_{aE} 为墙板中肋梁、肋柱纵向受拉钢筋的调整后的锚固长度， l_a 为基本锚固长度。

- 3) 当预留插筋采用锚固板锚固时，应符合现行国家标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ256 中的相关规定。

5 墙板的顶部、底部与后浇混凝土的结合面宜设置粗糙面；侧面与连接柱或竖向现浇连接带的结合面宜设置粗糙面，亦可设置键槽等其他形式，其粗糙面、键槽等具体构造宜符合现行国家标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

6 墙板的规格、构造、配置、预留及预埋等参数宜采用字母及数字编号，且设计应注明墙板安装方向，需贴瓷墙面应做拉毛处理，并应标出拉毛面方向。

【条文说明】墙板编号说明（平法集中标注示例）：

QBxx-Mn(Z/Y)- Cn(Z/Y)-S 墙板宽度-门编号(左/右)-窗编号(左/右)-上翻沿；

W(S: xx;Z:xx;Y:xx) 外保温层(上: 尺寸; 左: 尺寸; 右: 尺寸)；

其中，外保温层编号为其伸出（或缩进）墙板上部、左侧及右侧的尺寸，其覆盖墙板部分的规格及形状同墙板布置。墙板的规格

尺寸应依据结施平面布置图和建施平、立面图确定，原则如下：

①墙板净宽度及净高度的确定：

墙板净宽度 = 连接柱（或竖向现浇连接带）净间距 - 墙板安装缝宽度；

墙板净高度 = 层高 - 暗梁截面高度 - 坐浆（灌浆）厚度。

②墙板中门洞尺寸的确定：

门洞高度 = 建筑门高 + 建筑地面做法厚度 - 底部肋梁高度 - 坐浆（灌浆）厚度；

门洞宽度 = 建筑门宽。

③墙板中窗洞尺寸的确定：

窗洞高度 = 建筑窗高； 窗洞宽度 = 建筑窗宽；

窗台高度 = 建筑设计窗台高度 + 建筑地面做法厚度 - 坐浆（灌浆）厚度。

④单块外墙板保温层宽度及高度的确定：

保温层宽度 = 墙板净宽度 + 墙板两侧安装缝宽度 + 墙板两侧需覆盖的连接柱（或竖向现浇连接带）宽度 - 保温板之间的拼缝宽度；

保温层高度 = 墙板净高度 + 覆盖暗梁截面高度。

4.3.2 预制叠合楼板设计应符合下列规定：

1 叠合楼板可采用单向叠合楼板或双向叠合楼板；当采用桁架钢筋叠合楼板时，应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定；

【条文说明】当采用其他类型预制楼板时，应符合国家现行标准相关规定；房间尺寸较大时，无法满足运输及吊装的要求，可拆分为多块叠合楼板拼缝连接，且楼板拼缝应设置在结构受力

较小的部位。

4.3.3 预制复合女儿墙设计应符合下列规定：

- 1** 预制复合女儿墙板的构造可按本标准第 4.3.1 条中有关预制复合墙板的构造执行，墙板的肋柱间距不宜大于 1200mm，肋梁间距不宜大于 1000mm；
- 2** 预制复合女儿墙板间的水平连接可采用现浇连接柱、竖向现浇连接带及干式连接做法。

【条文说明】本条中所提的干式连接包括焊接连接等有可靠试验结果验证的干式连接方式。

4.3.4 预制混凝土楼梯、雨篷、空调板及阳台等其他构件拆分设计应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

5 设备与管线系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑设备与管线宜采用建筑信息模型（BIM）技术进行标准化协同设计宜进行标准化设计。

5.1.2 管线系统应综合设计、统筹布局、合理利用空间。管线平面布置宜避免交叉，立管宜相对集中布置，主干管道宜与结构主体分离。

5.1.3 建筑部品（构件）安装设备与管线组件时，应根据协同设计原则，准确定型定位，提前预留孔洞、预埋埋件。

5.1.4 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的设备与管线系统宜采用同层敷设方式，在架空层（或填埋层）或吊顶内设置。

5.1.5 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的建筑设备与管线系统应满足现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981 的要求。

5.1.6 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的建筑设备与管线系统穿越楼板和墙体时，应有防水、防火、隔声、密封等措施，防火封堵应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

5.1.7 公共的管线、阀门、检修孔、计量仪表、电表箱、配电箱、信息配线箱等，应统一集中设置在公共区域。

5.1.8 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑中墙板中竖向管线与结构分离，宜采用明敷设。

5.1.9 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的部品与配管连接、配管与主管道连接及部品间连接应采用标准化接口，且应方便安装使用维护。

5.1.10 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的建筑设备和管线系

统设计尚应满足国家现行有关标准的规定。

5.2 给水排水

5.2.1 给水排水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。

【条文说明】村镇装配式承重复合墙结构居住建筑应依据现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 进行建筑给排水设计,同时还应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《民用建筑节能设计标准》GB 50555 等的有关规定。

5.2.2 给水排水系统的管材及附件设计应符合下列规定:

1 管材、卫生器具、控制阀门、水表、水泵等材料设备应符合现行国家的相关规定,并应节水、节能、环保;

2 污水立管应设置检查口,排水横管上应设置清扫口;设置卫浴和洗衣机的部位应按《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定设置地漏或水封装置。

5.2.3 厨房、卫生间宜采用同层排水方式。

【条文说明】同层排水敷设可采取结构局部降板填充层敷设、全降板填充层敷设、全降板架空层敷设、外墙敷设、装饰墙敷设等方式,具体管道、管井、卫生器具布置应根据工程情况由各相关专业协调后确定。排水管道宜按照立管集中、套内支管不穿越楼板的原则进行布置,同时应综合考虑建筑层高、楼板跨度、横支管长度等因素合理确定降板高度。同层排水管道敷设在架空层时,宜设置积水排出装置。

5.2.4 给水排水系统中外径大于 25mm 的给水管道及排水管道宜与结构主体分离。

5.2.5 给水排水系统竖向管道应符合下列要求:

1 二层及以上多户共用的给水立管及其附属设备宜设置在公共管道井内;当设计采用无管道井时,给水立管可沿厨房、卫生间墙角布置,在楼板及其他构件相应位置预留孔洞,并应设置预

埋防水套管。

2 污水、雨水主立管，宜沿墙角明装敷设，立管穿楼板及其他构件处应预埋防水套管。

5.2.6 给水排水系统横向管道安装应符合下列规定：

1 给水排水横支管水平穿墙时，宜预埋套管；穿梁时，应预埋套管；

2 连接用水器具的给水、热水支管宜明敷安装。

5.2.7 宜采用集成式厨房和卫生间设计，或在厨房、卫生间设计时采用可移动式 and 可变速接口管道墙技术。

【条文说明】厨房可移动式 and 可变速接口管道墙简称为厨房管道墙。将厨房中的给排水管道、热水管道、燃气管道、通风管道以及电气线路进行管线的集成，便于商品化供应。卫生间可移动式管道墙是实现卫生间同层排水的一种方式，是将卫浴系统通过支架整合在隔墙墙体内的管道墙。

5.3 供热、通风、空调及燃气

5.3.1 供暖通风与空气调节设计应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 、《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142 的有关规定。系统节能设计、防疫设计还应符合国家和地方现行有关标准的规定。

【条文说明】村镇装配式承重复合墙结构居住建筑应依据现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 进行室内的暖通空调设计，同时还应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《城镇燃气设计规范》GB 50028 以及针对我国不同气候区相应的居住建筑节能设计标准的相关规定。

5.3.2 供暖系统宜散热器供暖方式并应符合下列规定：

1 采用散热器供暖时，宜采用落地、明装安装方式。当采用壁挂安装时，管道和散热器固定支架应安装在墙板混凝土肋梁或肋柱上；

2 采用电热辐射供暖时，应根据不同的使用条件设置不同类型的温控装置。辐射供暖的加热元件及其表面温度，应符合现行国家有关产品标准的安全要求。

【条文说明】由于墙板内轻质填充体，不利于管道支架安装，在墙板上安装壁挂式散热器时，设计应结合墙板的肋格分布，明确支架安装位置，必要时可提前预留、预埋埋件；

由于全国不同区域电力供给与需求存在差异，对于水电、光电、风电等电力资源丰富，且当地电力充足、有明确供电政策支持的地区，在经济技术比较合理可行的前提下，可采用直接电供暖方式；对于作为自行配置供暖设施的村镇居住建筑而言，并不限制居住者选择直接电热供暖方式自行进行分散形式的供暖；

当采用电热辐射供暖（发热电缆辐射供暖、电热膜辐射供暖）时，其进入辐射地面前端的电源线管宜选用硬聚氯乙烯管在墙板内预埋敷设，其外径不应大于 25mm；

从节能和安全的角度考虑，不同的电热辐射供暖设施应设置相应的温控装置。

5.3.3 厨房、卫生间应采用机械排风，并预留排风机、防回流排气道的位置，防回流排气道内严禁布置各类管线。

5.3.4 暖通空调管道穿越预制墙板、楼板时应预埋套管。空调室外机基座应与相关专业协同设计，并应确定设备位置及预留埋件。

【条文说明】暖通管道安装后管道外壁与套管（孔洞）结合部位宜填充柔性耐火材料。

5.3.5 燃气管道应与结构体分离，严禁在墙体内暗装，管道水平向穿过墙板和竖向穿过楼板时应预埋套管；套管与管道之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

5.4 电气与智能化

5.4.1 低压配电设计应符合现行行业标准《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 的有关规定。

5.4.2 建筑用电负荷的等级宜为三级，供电系统采用 TN-S 或 TN-C-S。

【条文说明】村镇装配式承重复合墙结构居住建筑应参考国家现行标准《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242、《民用建筑电气设计规范》JGJ 16、《低压配电设计规范》GB 50054 及《供配电系统设计规范》GB 50052 的相关规定及村镇居住建筑的特殊性确定负荷等级。

5.4.3 居住建筑应分户安装电能计量表，按照 $40\text{W}/\text{m}^2 \sim 50\text{W}/\text{m}^2$ 计算分户用电负荷。

【条文说明】村镇装配式承重复合墙结构居住建筑应参考《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 的相关规定及村镇居住建筑的特殊性确定安装负荷。

5.4.4 居住建筑应分户采用单相电源进线，当用电负荷总安装容量超过 12kW 时，可采用三相电源进线；当采用三相电源进线时，负荷分配宜三相平衡。

【条文说明】村镇装配式承重复合墙结构居住建筑应参考国家现行标准《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242、《民用建筑电气设计规范》JGJ 16、《低压配电设计规范》GB 50054 及《供配电系统设计规范》GB 50052 的相关规定及村镇居住建筑的特殊性确定电源进线方式。

5.4.5 预制复合墙板暗装电表箱、户内配电箱及弱电箱箱体时，应在预制墙板相应部位预留洞口。电表箱箱底距地不宜低于 1.5m；户内配电箱箱底距地不应低于 1.6m；弱电箱箱底距地不宜低于 0.3m。

5.4.6 强弱电系统的主干线缆和公共设备应符合下列规定：

1 设有电气竖井时，电气主干线缆、主配电箱、分层配电箱及分层弱电箱宜集中设置在电气竖井内，配电线缆宜采用金属线槽内敷设安装方式；

2 无电气竖井时，电气主干线缆、主配电箱、分层配电箱及

分层弱电箱可在楼梯间或前室等公共部位墙体暗装，并应在预制墙板及楼板相应部位暗敷或预留孔洞；配电线缆穿金属导管墙内敷设时，应在预制墙板线管接口部位预留孔槽。

【条文说明】电缆桥架、金属线槽或配线管路穿越楼层板时，需在结构构件相应位置预留孔洞，施工安装完毕后采用防火堵料进行封堵。当强弱电线管管径和配电箱洞口过大，预制墙板内无法暗敷安装时，应采取预制墙板间设置竖向现浇连接带的做法暗敷和预留。

5.4.7 水平走向电气管线宜明敷设。

5.4.8 室内墙体布置的电线导管、接线盒应符合下列规定：

1 开关、电源插座等强、弱电路及接线盒宜明敷，也可在墙体相应部位暗敷或预埋。暗敷时，结构构件设计时应考虑预制墙板与叠合楼板线管对接处的预留槽孔；

2 线管管径大于 25mm 时，宜敷设安装于结构现浇边缘连接构件内。

5.4.9 照明灯具应选用节能型光源及电器附件，电气照明设计宜符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。公共区域的照明设备应采用分区、定时、感应等节能控制措施。

【条文说明】依据现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定，住宅建筑每户在达到各种房间规定的照度值要求的同时，照明功率密度现行值不宜大于 $6\text{W}/\text{m}^2$ ，目标值不宜大于 $5\text{W}/\text{m}^2$ 。

5.4.10 供配电系统线路的敷设应考虑电磁兼容性和对其他建筑智能化系统的影响。供配电系统和建筑智能化系统线路平行或交叉敷设时，敷设最小间距应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 的有关规定。

【条文说明】随着各种类型的电子信息系统在建筑物内的大量设置，各种干扰源将会影响弱电线路的传输质量与安全。供配电系统和建筑智能化系统线路之间敷设的最小间距参见 5.4.10。

表 5.4.10 供配电系统和建筑智能化系统线路敷设的最小间距

类 别	与综合布线接近状况	最小间距 (mm)
380V 电力电缆 $<2\text{kV}\cdot\text{A}$	与缆线平行敷设	130
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	70
	双方都在接地的金属线槽或钢管中 ^①	10
380V 电力电缆 $2\sim 5\text{kV}\cdot\text{A}$	与缆线平行敷设	300
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	150
	双方都在接地的金属线槽或钢管中 ^②	80
380V 电力电缆 $>5\text{kV}\cdot\text{A}$	与缆线平行敷设	600
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	300
	双方都在接地的金属线槽或钢管中 ^②	150

注：① 当 380V 电力电缆 $<2\text{kV}\cdot\text{A}$ ，双方都在接地的线槽中，且平行长度 $\leq 10\text{m}$ 时，最小间距可为 10mm；② 双方都在接地的线槽中，系指两个不同的线槽，也可在同一线槽中用金属板隔开。

5.4.11 建筑智能化系统的设计应符合现行行业标准《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 的有关规定，并宜采用无线式架构的智能化系统。

5.4.12 建筑内部安装有淋浴或浴盆的卫生间应进行局部等电位对接，局部等电位应集成化生产，并满足设计规范要求。

【条文说明】局部等电位联结应包括卫生间内金属给水排水管、金属浴盆、金属洗脸盆、金属供暖管、金属散热器、卫生间电源插座的 PE 线以及建筑物钢筋网。

5.4.13 建筑电气系统的接地宜采用共用接地网，接地电阻值应满足其中电气系统最小值的要求。防雷及接地引下线敷设安装于结构现浇构件内，并与基础圈梁钢筋焊接联通或与室外接地极连接，同时应配合建筑物防雷及接地系统设计，预留接地测试板和接地连接卡。供配电系统和建筑智能化系统应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定设置浪涌保护装置。

【条文说明】建筑物防雷及接地系统应在距室外地面+0.5m 处

预留有接地测试板，在距室外地面-0.8m处预留接地连接卡，并做明显的固定标志，方便后期对防雷接地电阻进行实测；同时预留有接地连接卡，保证在实测接地电阻值不满足防雷规范要求时，便于增加连接人工接地极。

5.4.14 根据当地气候和自然资源条件，宜设置太阳能光伏系统，并应符合现行行业标准《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ 203的有关规定。

【条文说明】设置在屋面上的太阳能系统设备和管线应遵循安全美观、规则有序、便于安装和维护的原则，与建筑其他管线统筹设计，做到太阳能系统与建筑一体化。

6 预制构件生产

6.1 一般规定

6.1.1 预制构件生产前应编制专项生产方案。

【条文说明】专项生产方案具体内容包括：生产工艺、生产计划、模具方案、模具计划、技术质量控制措施、成品保护、构件存放及运输方案等内容。

6.1.2 预制构件的质量检测应由建设单位（个体）委托具有相应资质的检测机构完成，并应符合现行行业标准《建筑工程检测试验技术管理规范》JGJ 190 和《装配式住宅建筑检测技术标准》JGJ/T 485 的相关规定。

6.1.3 预制构件生产所用的原材料质量检验应按照国家现行有关标准的规定执行，并应有质量检验记录。

6.1.4 预制构件生产宜建立首件验收制度，首件产品检验合格后方可转入批量生产。

【条文说明】首件产品验收是指结构较复杂的预制构件或新型构件首次生产或间隔较长重新生产时的验收。首件产品检验需在生产单位自检合格（按构件检验批质量验收记录表）的基础上报监理单位批准进行，检验由驻厂监理工程师组织协同生产单位专职质量检查员进行。验收质量合格后方可批量生产。

6.1.5 预制构件生产中采用新技术、新工艺、新材料、新设备时，生产单位应制定专项生产方案，批量生产前应进行样品试制。

6.1.6 预制构件生产制作应按模板工程、钢筋工程、混凝土工程划分检验批。

6.1.7 预制构件也可采用游牧式的生产方式生产，构件质量应符合本标准的相关要求。

6.2 模台及模具

6.2.1 预制构件生产的模具使用方案应根据生产工艺、产品类型、生产计划等制定，新制作或长期置放的模台、模具在使用前应进行质量验收。

【条文说明】模具使用方案应充分考虑到标准化模数、通用性利用及便易性组合的基本原则，使其经济、合理、可行，并能满足生产周转需求。新制作或长期置放的模台、模具的外观质量和尺寸应逐一进行检查验收。对验收不符合质量标准的模台、模具应进行返修和重新验收；对不可修复和验收后不合格的，不应用于构件生产，并报废处理。

6.2.2 模台及模具应有足够的强度、刚度，并应符合下列要求：

1 模具应装拆方便，并应满足预制构件质量、生产工艺和周转次数等要求；

2 结构造型复杂、外形有特殊要求的模具批量制作前应制作模具试样；

3 模台部件之间应连接牢固、接缝紧密，附带的预埋件或工装应定位准确、安装牢固；

4 底模台座、胎模、地坪及底板应平整光洁，不应有下沉、凸起、裂缝、孔洞及锈蚀；侧边模板应平直标准，不应有破损和超出标准的翘曲；

5 模具预留的出筋孔、销孔、吊孔应定位准确、孔径标准、数量齐全；

6 模具表面应保持清洁，脱模剂、缓凝剂应涂刷均匀，不应漏刷、堆积，且不得沾染钢筋，不得影响建筑装饰材料附着；

7 模具拆除后应及时清洁表面，并应分类、规整码放；

8 除特殊要求外，预制墙类、板类、楼梯类构件模具安装尺寸允许偏差及检验方法应符合表 6.2.2-1 的规定，预制梁、柱类构件模具安装尺寸允许偏差及检验方法应符合表 6.2.2-2 的规定。

表 6.2.2-1 预制墙类、板、楼梯类构件模具安装尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差（mm）	检查方法
1	高（长）、宽、厚	墙板	+1， -2	钢尺量平行构件高度方向，取其中偏差绝对值较大处检查
		板类	+2， -3	
		楼梯	+3	
2	对角线差		3	用钢尺量测对角线检查
3	底模表面平整度		2	用 2m 靠尺和塞尺量测
4	侧向弯曲	墙板	L/1500 且≤2	拉线，用钢尺量测弯曲最大处检查
		板类	L/1500 且≤5	
		楼梯	L/1500 且≤3	
5	翘曲		L/1500	在两端拉线量测或拉对角线量测交点间距离值的两倍
6	模台表面高差		1	用塞尺量测，取最大值检查
7	模板拼缝		1	用塞尺量测，取最大值检查
8	端模与侧模高差		1	用靠尺和塞尺量测
9	门窗位置		2	用钢尺量测

注：L 为模具与混凝土接触面中最长边的尺寸。

表 6.2.2-2 预制梁、柱类构件模具安装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	长	≤6m	±5	钢尺量平行构件高度方向，取其中偏差绝对值较大处检查
		>6m 且≤12m	±8	
		>12m	±10	
2	截面尺寸		±5	钢尺量测两端或中部，取其中偏差绝对值较大处检查
3	表面平整	清水面	5	2m 靠尺和塞尺检查
		普通面	8	
4	侧向弯曲		1/750 且≤20	拉线，钢尺量测侧向弯曲最大处检查
5	拼板表面高低差		2	钢尺检查

6	梁设计起拱	3	拉线，钢尺量测最大弯曲处检查
7	端模平直	2	钢直尺检查

【条文说明】为满足模具强度、刚度、承载力和稳定性的要求，构件生产优先采用钢制或铝制定型模具。

6.2.3 预制复合墙板采用预装门窗框时，模具上设置的框套固定件应与混凝土可靠连接，门窗框的安装尺寸允许偏差及检验方法应符合表 6.2.3 的规定。

表 6.2.3 门窗框安装尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差（mm）	检验方法
1	锚固脚片	中心线位置	5	钢尺量测
		外露长度	+5， 0	
2	门窗框位置		2	
3	门窗框高、宽		±2	
4	门窗框对角线		±2	
5	门窗的平整度		2	

6.3 钢筋加工

6.3.1 钢筋加工宜采用精密度较高的自动化机械加工，并应符合现行行业标准《混凝土结构用成型钢筋》JG/T 226 的相关规定。

6.3.2 钢筋连接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；钢筋机械接头和焊接接头的力学性能应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 和《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的相关规定。

6.3.3 钢筋网片、半成品骨架和钢筋桁架应检查合格后方可进行入模绑扎固定，混凝土浇筑前的检查验收应符合下列规定：

- 1 钢筋种类、规格及排布间距应符合设计要求，表面不应有油污和严重锈蚀；
- 2 钢筋保护层垫块应在肋梁、肋柱的箍筋下支垫，宜呈梅花状布置，支垫间距不得大于 800mm，并与钢筋骨架或网片绑扎牢

固；

3 钢筋骨架应采用套扣绑扎方式，钢筋扎丝甩口应朝向构件内侧；

4 钢筋骨架、网片的尺寸允许偏差及检验方法应符合表 6.3.3-1 的规定；

表 6.3.3-1 钢筋骨架、网片尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差（mm）	检查方法
1	绑扎钢筋网片	长、宽	焊接±5，绑扎±10	钢尺检查
		网眼尺寸	焊接±10，绑扎±20	钢尺量三挡，取最大值检查
		对角线	焊接 5，绑扎 10	钢尺检查
		端头不齐	焊接 5，绑扎 10	钢尺检查
2	钢筋骨架	长	±10	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	钢尺量三挡，取最大值
		弯起点位置	15	钢尺检查
		端头不齐	5	钢尺检查
3	保护层	柱、梁	±5	钢尺检查
		板、墙	±3	钢尺检查
4	外伸胡子筋	中心线位置	3	钢尺检查
		外伸长度	±10	钢尺检查
5	预埋件	中心位置	10	钢尺检查

		凸出及凹进	0, -3	塞尺检查
		预埋钢板平整度	单边≤30 时, ≤2	水平尺测量后塞尺检查
			单边>30 时, ≤3	
		中心位置	3	塞尺检查
6	预埋吊件	外伸长度	0, -5	钢尺检查

5 叠合构件桁架钢筋的尺寸允许偏差及检验方法应符合表 6.3.3-2 的规定。

表 6.3.3-2 叠合构件桁架钢筋尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目	允许偏差（mm）	检查方法
1	长度	总长度±0.3%，且不超过±10	钢尺检查
2	高度	+1, -3	钢尺检查
3	宽度	±5	钢尺检查
4	扭曲	≤5	拉线后钢尺量测

6.3.4 预埋件的材质及焊接固定方法应符合设计要求，预埋件加工尺寸允许偏差及检查方法应符合表 6.3.4 的规定。

表 6.3.4 预埋件加工尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差（mm）	检查方法
1	预埋件锚板的边长		0, -5	钢尺检查
2	预埋件锚板的平整度		1	钢尺检查
3	锚筋	长度	10, -5	钢尺检查
		间距偏差	±10	钢尺检查

6.4 块体填充与管线预埋

6.4.1 填充体的种类、品种、规格及各项技术性能应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

1 填充体外观尺寸允许偏差应符合表 6.4.1-1 的规定；

表 6.4.1-1 填充体外观尺寸允许偏差

检查项目	允许偏差（mm）
长、宽、厚	+5， -8
表面平整度	5
对角线长度差	10

2 填充体入模前应进行外观质量检验，填充体不应有严重缺陷，不宜有一般缺陷。填充体外观质量缺陷划分应按表 6.4.1-2 执行；

表 6.4.1-2 填充体外观质量缺陷划分

项目	名称及现象		严重缺陷	一般缺陷
内模 块体	外形 缺陷	缺棱掉角	任一块体缺棱掉角总体积超过块体标识体积的 1/5 且≥2 块	有且仅有一处块体缺棱掉角总体积超过砌块标识体积的 1/5
		贯穿四个面的裂缝条数	任一块体≥2 条	任一块体<2 条
		贯穿四个面的裂缝	裂缝走向沿水平方向且裂缝块体数≥2 块	裂缝走向沿水平方向且裂缝块体数<2 块

3 填充体使用技术标准应根据材料性能确定，并应符合下列规定：

1)填充体入模放置质量标准及检验方法应符合表 6.4.1-3 的规定；

表 6.4.1-3 填充块体入模放置质量标准及检验方法

检查项目	质量要求	检验方法
拼 缝	不应有水平通缝	观察
	拼缝应严密，缝宽≤2mm	观察、塞尺量测
放 置	放置平稳，相邻块水平面平齐	观察、靠尺、塞尺量测
	框格行列之间边角平齐	观察、拉线量测
外 观	不应有贯通裂缝和严重缺棱掉角，在同一填充体缺棱掉角不宜有三处，且在长、高、厚三个方向	观察、钢尺量测

	不应>50mm	
--	---------	--

2) 填充体底部粘接层混凝土应振捣密实、摊铺平整，振捣后混凝土面层应有足够浮浆，不得出现石子外露现象；

3) 填充体入模前，应按拆分图复核钢筋骨架排布位置尺寸；

4) 填充体入模时，应水平搁置，不应因操作不当使底层混凝土出现坑、孔现象，置放后应采用橡胶锤敲击填充体表面，应确保填充体底层与混凝土结合密实；

5) 填充体入模后，应按设计排布逐一校正，应确保拼缝严密、行列竖直、表面平整，表面预留的混凝土后浇层厚度应满足设计要求。

6.4.2 预制构件内预埋导管、套管的种类、材质、管径、根数、位置和标高应符合设计要求，导管及管槽敷设做法应符合下列规定：

1 无特殊设计要求时，水、电管外径不宜大于 20mm 且不应大于 25mm，敷设后混凝土保护层不宜小于 15mm 且不应小于 10mm；

2 室内给水干管、热水干管和控制阀门应在构件外明敷安装；室内给水支管在预制墙板留槽安装时，构件内留槽深度和宽度应符合预制构件拆分设计要求；

3 采用螺栓或锁母连接的给水管道不应在预制构件内预埋安装；

4 室内排水管道不应在预制构件内预埋安装；

5 墙板内水平向预埋套管时，套管管口应与墙板表面平齐。

6.4.3 预制构件内电气敷设应检查导管外观质量，不应有变形和破损。电气敷设应按拆分图定位排布，并应符合下列规定：

1 导管与箱、盒应用锁紧装置固定连接，导管并列进入箱盒时，应排列整齐；

2 向外延伸导管的甩口长度不宜大于 200mm，且不应小于

50mm;

3 非向外延伸导管的甩口处应预留接口槽孔，并与构件侧边平齐；

4 预埋金属电气导管应跨接地线，并进行防腐处理；

5 预埋电气导管不宜过多设置弯弧，导管弯折角度不宜小于90°；必须设置弯弧时，同一导管设置的弯弧不宜超过2个且不应超过3个，弯弧长度不应小于6d（d为管直径）；

6 箱、盒安装应采用工位式模块定位固定，导管和线盒敷设前应采用柔性材料封堵管口；

7 预埋电气导管应满足隔声及防火要求。

6.5 混凝土浇筑

6.5.1 预制构件混凝土浇筑前应进行隐蔽工程验收，验收包括下列内容：

1 钢筋的牌号、规格、数量、长度、位置、间距等；

2 纵向受力钢筋搭接区段、连接方式、接头位置、接头数量、接头百分率、搭接长度、锚固方式等；

3 钢筋骨架形状及排布间距；

4 钢筋保护层厚度及垫块位置；

5 预埋件、吊环、预留套管、管槽、灌浆孔、排气孔的规格、位置、数量及固定措施；

6 预制夹心保温复合墙板中保温板拼缝、铺设厚度及平整度，保温拉结件分布位置、数量及插入深度；

7 预制外饰层的铺设规格及铺设质量。

6.5.2 预制构件混凝土的取样、试件制作及强度检验应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107的相关规定。预制构件采用蒸汽养护时，混凝土试件应在同条件养护后，在标准条件下继续养护至28d或设计要求龄期。

【条文说明】采用蒸汽养护的构件，其养护龄期按蒸汽等效

龄期与标准养护条件下龄期之和计算。

6.5.3 预制构件混凝土浇筑布料应按照生产技术方案进行，并应符合下列规定：

- 1 混凝土在运输和浇筑过程中严禁加水；
- 2 混凝土应连续浇筑，摊铺均匀，出料倾落高度不宜大于 600mm 且不应大于 1000mm；
- 3 采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥拌制的混凝土从搅拌机卸出到浇筑完毕的延续时间应符合下列要求：
 - 1) 当气温高于 25℃时，不宜超过 60min；
 - 2) 当气温低于 25℃时，不宜超过 90min。
- 4 浇筑布料应由边模一侧向另一侧依次进行，同时按顺序逐块完成振捣并摊铺平整；

5 预制复合墙板宜分三层布料振捣，每层浇筑布料延续时间不宜超过 20min，布料、振捣应控制好分层厚度、平整度及密实度。

6.5.4 预制构件应根据类型、截面尺寸和混凝土的种类、工作性能、生产工艺等因素确定振捣方法和设备，并应符合下列规定：

- 1 混凝土入模后应及时振捣，二次振捣间隔时间不宜超出 20min；
- 2 模板内各个部位混凝土应振捣密实，不应欠振、漏振、过振；
- 3 振动棒插入时应垂直于混凝土表面、快插慢拔，与侧边模的距离不应大于振动棒作业半径的 50%，震动棒插点间距不应大于震动棒作业半径的 1.4 倍，振捣棒插入应避开预埋件、预埋管及线盒、箱体；
- 4 附着式振动台振捣时应控制振捣频率和时长。

6.6 构件成型

6.6.1 预制夹心保温复合墙板宜采用水平浇筑方式，应先浇筑外叶墙板、后浇筑内叶墙板，浇筑应符合下列规定：

1 保温板应在外叶墙板浇筑赶平后 20min 内铺设完成,铺设保温板时,竖缝应错开,铺设后拼缝应严密,板边应平齐;

2 用于连接内、外叶墙板拉结件的类型、材质及规格应符合设计要求,应采取可靠措施保证拉结件位置、保护层厚度,保证拉结件在混凝土中可靠锚固;

3 保温板宜采用粘接砂浆与混凝土界面层粘结。

【条文说明】预制夹心保温墙板内叶混凝土浇筑前,应完成保温材料敷设层、钢筋骨架、预埋件等隐蔽工程验收。

6.6.2 带有外饰面砖的预制构件宜采用反打成型工艺制作,并应符合下列规定:

1 面砖的品种、颜色、图案应根据设计要求确定;

2 面砖入模前,宜提前选砖、切割、预拼排版,饰材背面应安装拉结固定件,并进行粘接层处理;

3 面砖拼缝及侧边应采取防污染措施;

4 面砖拼缝应采用柔韧性好、收缩小、具有抗裂性能且不易污染饰面的材料嵌填。

6.6.3 预制构件粗糙面成型可按下列方法执行:

1 模板表面预涂缓凝剂,脱模后用高压水枪冲洗,露出骨料;

【条文说明】当采用模板表面预涂缓凝剂处理方法时,应结合产品说明要求控制好冲洗的介入时间;

2 混凝土初凝前,在混凝土表面进行机械拉毛处理;

3 混凝土终凝后,在混凝土表面进行机械或人工凿毛处理;

【条文说明】当采用机械或人工凿毛处理方法时,凿剔时的混凝土强度不应小于设计混凝土强度值的 70%;

4 设置粗糙面模板。

【条文说明】采用设置粗糙面模板处理方法时,拆模后应及时清除模板表面粘接的混凝土。

6.6.4 预制复合墙板门窗框安装应符合设计要求,并应符合下列规定:

- 1 框套表面应采取保护措施；
- 2 门窗框安装尺寸允许偏差和检验方法应符合表 6.6.4 的规定。

表 6.6.4 门窗框安装尺寸允许偏差和检验方法

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	锚固脚片	中心线位置	5	钢尺量测
		外露长度	+5, 0	
2	门窗框位置		2	
3	门窗框高、宽		±2	
4	门窗框对角线		±2	
5	门窗的平整度		2	

6.7 构件养护

6.7.1 预制构件的养护方案应根据构件的类型、生产工艺、养护条件、环境温度等因素制定，同批次、同环境、同生产工艺生产的预制构件应留置不少于一组同条件养护试件。

6.7.2 在蒸汽养护条件下，预制构件应根据静养、升温、恒温、降温四个阶段控制养护时间、温度和湿度，并应符合下列规定：

- 1 应进行温度和湿度的监测和记录；
- 2 浇筑后宜在常温条件下预养护 2h~6h 或在 20℃~25℃加热环境条件下预养护 1.5h~2.0h，再转入蒸汽养护环境；
- 3 升温阶段养护环境条件下每小时升温温度不应大于 20℃，恒温阶段养护环境温度宜控制在 50℃~60℃，停止蒸养或出窑后宜设置降温缓冲环境；
- 4 养护环境应保持 90%~100%的相对湿度。

6.7.3 在自然养护条件下，普通硅酸盐水泥和硅酸盐水泥浇筑成型的预制构件养护期限不应少于 7 日，其他种类水泥成型的预制构件养护期限应由试验确定。

6.7.4 自然养护可采用洒水、洒养护剂等方法，并应符合下列规定：

1 洒水养护时，夏季可在浇筑后 7h~8h 进行，春秋季节当养护环境温度高于 5℃时可在浇筑后 10h 进行。洒水后宜采用塑料薄膜、棉毡等保湿的材料覆盖，养护过程中混凝土表面应保持湿润；

2 当养护环境气温连续 5 日稳定低于 5℃时，不应洒水养护，构件表面应采用塑料薄膜、棉毡、草毡等材料覆盖；

3 养护剂养护时，应将养护剂均匀的喷洒在裸露的混凝土表面，不应漏喷。所用养护剂应具有可靠的保湿效果，保湿效果可通过试验检验。

6.8 脱模与起吊

6.8.1 预制构件脱模和起吊应制定专项技术方案，并应符合下列要求：

1 脱模和起吊不应损伤构件；

2 混凝土强度能保证其表面棱角不受损伤时可拆除侧模；

3 脱模后的起吊强度不应低于设计强度值的 75%且不应小于 15MPa；

4 起吊构件时，应缓慢提升吊索，并应采取消除吸附力的措施。

【条文说明】预制构件起吊前应拆除构件侧模或构件本体和模台连接固定件。起吊绳索紧绷时可采用手锤轻轻敲击构件周围模台以消除模台吸附力；必要时，可采用千斤顶顶推构件平移。

5 起吊构件后，吊索与构件的水平夹角不宜小于 60°，不应小于 45°。

6.9 质量要求

6.9.1 预制构件质量证明文件应包括产品合格证、混凝土强度检验报告及其他重要检验报告，钢筋和混凝土原材料、预应力材料、

预埋材料及其他材料的质量检验均应按国家现行有关标准的规定执行。

6.9.2 预制构件生产时应避免出现外观质量缺陷，预制构件外观质量缺陷划分应按表 6.9.2 执行。

表 6.9.2 预制构件外观质量缺陷

名称	现象	严重缺陷	一般缺陷
露筋	构件内钢筋未被混凝土包裹而外露	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	其他部位少有孔洞
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
连接部位缺陷	构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、拉接件松动、插筋严重锈蚀、弯曲	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
外形缺陷	外表面缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平，面砖、石材粘结不牢、有裂缝破损、表面不平整、转角不方正、缝宽深不一致、拼缝不顺直	外表装饰有影响装饰效果和使用功能的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷
外表缺陷	构件内表面麻面、掉皮、起砂、沾污，外表面面砖污染，预埋门窗框损坏、污染	具有重要装饰效果的清水混凝土构件、门窗框有损坏缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外表缺陷

6.9.3 预制构件脱模后应对外观质量进行全数目检查，构件外观不应有严重缺陷。对一般缺陷的预制构件，修复后经验收合格可出厂使用。

6.9.4 预制构件不应有影响结构性能、安装和使用功能的尺寸偏差。对超过尺寸偏差且影响结构性能和安装、使用功能的部位应经原设计单位认可，制定技术处理方案进行处理，并重新检查验

收。预制构件的外形尺寸允许偏差及检验方法应符合下列规定：

1 预制构件外形尺寸允许偏差及构件预留孔洞、预埋件、预留插筋、键槽的尺寸允许偏差及检验方法应符合表 6.9.4-1~6.9.4-5 的规定，预制构件设置有粗糙面时，与预制构件粗糙面相关的尺寸允许偏差可放宽 1.5 倍；

表 6.9.4-1 预制复合墙板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	规格尺寸	高度		±4	钢尺量两端及中部，取其中最大差值
		宽度		±4	
		厚度		±3	用尺量四角和四边中部位 置共 8 处，取其中偏差较大值
2	对角线差			5	钢尺量两个对角线， 取其中最大差值
3	外形	侧向弯曲		L/1000 且≤20	拉线、钢尺量最大侧向弯曲 处检查
		表面平整度	内表面平整	4	2m 靠尺和塞尺检查
			外表面平整	3	

续表 6.9.4-1 预制复合墙板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
4	预埋部件	预埋钢板	中心线位置	5	尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			平面高差	0, -5	用尺紧靠在预埋件上，用塞尺量测最大缝隙
5	预埋部件	预埋螺栓	中心线位置	2	用尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			外露长度	+10, -5	用钢尺量测

6		预埋螺母	中心线位置	2	用钢尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			平面高差	0, -5	用塞尺量测最大缝隙
7		预埋吊件木砖	中心线位置	5	用钢尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			高差及外露	内置型：0, -5; 外置型：±15	内置吊件、木砖：用尺紧靠在预制构件上，用塞尺量测最大缝隙，外置吊件：用钢尺量测吊环内侧距混凝土表面间隙

续表 6.9.4-1 预制复合墙板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	
8	预留插筋		中心线位置	3	尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			外露长度	±10	用钢尺量测
9	预留孔洞	留孔	中心线位置	5	尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			孔尺寸	±5	用尺量纵横两个方向尺寸，取最大值
		预留洞	中心线位置	5	尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			洞口尺寸、深度	±5	用尺量纵横两个方向尺寸，取最大值
10	键槽、管槽		中心线位置	5	尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			长、宽	±5	用钢尺量测
			深度	±5	用钢尺量测

注：L 为量测方向构件长度。

表 6.9.4-2 预制梁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	规格 尺寸	长度	±5		钢尺检查
		高度	±5		钢尺量一端及中部， 取其中最大值
		宽度	±5		
2	侧向弯曲		L/750 且≤20		拉线、钢尺量最大侧向弯曲处
3	表面平整度		5		2m 靠尺和塞尺检查
4	预埋 部件	预埋 钢板	中心线位置	5	用尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值

			平面高差	0, -5	用尺紧靠在预制构件上, 用塞尺量测最大缝隙
		预埋 螺栓	中心线位置	2	用尺量纵横两个方向中心线位置, 取其中较大值
			外露长度	+10, -5	用钢尺量测
5	预埋 部件	预埋 吊环	中心线位置	10	用尺量纵横两个方向中心线位置, 取其中较大值
			留出高度	0, -10	用钢尺量测
6	预留 孔洞	预留 孔	中心线位置	5	用尺量纵横两个方向中心线位置, 取其中较大值
			孔尺寸	±5	用尺量纵横两个方向尺寸, 取其中最大值
		预留 洞	中心线位置	5	用尺量纵横两个方向中心线位置, 取其中较大值
			洞尺寸, 深度	±5	用尺量纵横两个方向尺寸, 取其中最大值
7	预留插筋		中心线位置	3	用尺量纵横两个方向中心线位置, 取其中较大值
			外露长度	±10	用钢尺量测

注: L 为量测方向构件长度。

表 6.9.4-3 阳台板、雨棚板、空调板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	规格 尺寸	长度	±4	钢尺量两端及中部, 取其中最大值
	规格 尺寸	厚度	±2	用尺量板角和四边中部共 8 处, 取其中偏差最大值

		宽度		±3	钢尺量两端及中部， 取其中最大值
2	外形	侧向弯曲		L/750 且≤20	拉线、钢尺量最大弯曲处
		表面平整		2	2m 靠尺和塞尺检查
		翘曲		L/750	四对角拉两条线，测两交点之间 距离，其值为 2 倍翘曲值
3	对角线差			5	钢尺量两个对角线
4	预埋 部件	预埋 钢板	中心线位置	5	用尺量测纵横两个方向中心线位 置，取其中较大值
			平面高差	0, -5	用尺紧靠在预制构件上，用塞尺 量测最大缝隙
5	预埋 部件	预埋 螺栓	中心线位置	2	用尺量纵横两个方向中心线位 置，取其中较大值
			外露长度	+10, -5	用钢尺量测
		预埋 线管	中心线位置	10	钢尺量测中心位置，取其中较大 偏差值
			与构件底面高 差	±5	用钢尺量测
		预埋 吊环	中心线位置	10	用尺量纵横两个方向中心线位 置，取其中较大值
			留出高度	0, -10	用钢尺量测
6	预留 孔洞	预留 孔	中心线位置	5	用尺量纵横两个方向中心线位 置，取其中较大值
			孔尺寸	±5	用尺量纵横两个方向尺寸，取其 中最大值
		预留 洞	中心线位置	5	用尺量纵横两个方向中心线位 置，取其中较大值
			洞口尺寸、深 度	±5	用尺量纵横两个方向尺寸，取其 中最大值
7	预留 插筋	中心线位置		3	用尺量纵横两个方向中心线位 置，取其中较大值
		外露长度		±10	用钢尺量测

注：L 为量测方向构件长度。

续表 6.9.4-4 预制叠合板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
4	预埋 部件	预埋 钢板	中心线 位置偏差	5	钢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, -5	靠尺紧靠在预埋件上，用楔形塞尺量测预埋件平面与混凝土表面的最大缝隙
		预埋 螺栓	中心线位置偏差	2	钢尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			外露长度	+10, -5	钢尺量测
		预埋 线盒	在构件平面的水平方向中心位置偏差	10	钢尺量测
			与构件混凝土表面高差	0, -5	钢尺量测
5	预留 孔洞	预留 孔	中心线位置偏移	5	钢尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			孔尺寸	±5	钢尺量纵横两个方向尺寸，取其中最大值
		预留 洞	中心线位置偏移	5	钢尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
			洞口尺寸、深度	±5	钢尺量纵横两个方向尺寸，取其中最大值
6	预留 插筋	中心线位置偏移		3	钢尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
		外露长度		±5	用尺量测
7	吊环 木砖	中心线位置偏移		10	钢尺量纵横两个方向中心线位置，取其中较大值
		留出高度		0, -10	钢尺量测

8	桁架筋高度	+5, 0	钢尺量测
---	-------	-------	------

注：L 为量测方向构件长度。

表 6.9.4-5 预制楼梯外形尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目			允许偏差 (mm)	检查方法
1	规格尺寸		长度	+5	钢尺量测
			宽度	+5	钢尺量测
			高度	+3	钢尺量测
			梁宽	+2	钢尺量测
			梁高	+2	钢尺量测
			梁间距	+3	钢尺量测
2	对角线			10	钢尺量测
3	外形		平台平整度	2	靠尺紧贴后塞尺量测最大缝
			侧向弯曲	L/1000 且≤5	拉线后塞尺量测
			翘曲	L/1000 且≤5	拉线后塞尺量测
4	预埋部件	预埋钢板	中心位置	5	钢尺量测两个方向中心位置
			外露尺寸	3	靠尺紧贴后塞尺量测最大缝
		预埋螺母	中心位置	3	钢尺量测两个方向中心位置
			螺旋扣深度	+5, 0	靠尺紧贴后塞尺量测最大缝
5	销键孔		中心位置	4	钢尺量测两个方向中心位置
			孔径	+3	钢尺量测
6	栏杆孔	中心位置	4	钢尺量测两个方向中心位置	

				置
		孔径	+3	钢尺量测
7	防滑条	中心位置与 间距	+2	钢尺量测中心位置与间距
		长度、宽度	+2	钢尺量测
		深度	+2	靠尺紧贴后塞尺量测
8	吊环、钉	中心位置与 间距	+10	钢尺量测两个方向中心位置
		外露长度	+10	钢尺量测

注：L 为量测方向构件长度。

2 预制装饰构件外形尺寸允许偏差及检验方法应符合表 6.9.4-6 的相关规定；

表 6.9.4-6 预制装饰构件外形尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目	允许偏差（mm）	检查方法
1	表面平整度	2	2m 靠尺或塞尺量测
2	阳角方正	2	托线板检查
3	上口平直	2	拉通线用钢尺量测
4	接缝平直	3	钢尺或塞尺量测
5	接缝深度	1	
6	接缝宽度	±2	钢尺检查

3 预制构件门窗安装尺寸允许偏差及检验方法应符合表 6.9.4-7 的相关规定。

表 6.9.4-7 预制构件门窗安装尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差（mm）	检查方法
1	门窗口	中心线位置	5	钢尺量测
2		高度、宽度	±3	
3	门窗框对角线		±2	
4	门窗框平整度		2	钢尺量测
5	锚固脚片	中心位置	5	

		外露长度	+5, 0	
6	预埋件	预埋板中心线位置	5	
		预埋板与混凝土平面高差	0, -5	
		预埋螺栓	2	
		预埋螺栓外露长度	+10, -5	

6.10 资料交付

6.10.1 预制构件的资料应与产品生产同步形成、收集和整理，归档资料应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 的相关规定。

6.10.2 预制构件出厂前应检验合格，产品交付的质量证明文件应包括下列内容：

- 1 预制构件产品合格证（按附录 D 执行）；
- 2 构件检验记录；
- 3 混凝土强度检验报告。

7 施 工

7.1 一般规定

7.1.1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑应结合设计、生产、装配一体化的原则整体策划，协同建筑、结构、建筑设备、装饰装修等专业要求，制定专项施工方案。

7.1.2 现浇构件的钢筋、模板、混凝土工程施工与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《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的相关规定。

7.1.3 主体结构施工流水段编排应按附录 C“预制构件安装施工流程图”执行。

7.1.4 主体结构施工准备阶段应对预制构件运输道路和吊装施工场地条件进行勘测，道路和场地应满足预制构件运输、码放、吊装的基础条件。

【条文说明】预制构件运输道路条件及弯道半径应依据预制构件运输车辆和起重机械的轴距、前悬、外挑、车体高宽尺、载荷等参数验算确定。

7.1.5 预制构件出厂应附质量合格证明文件及型式检验报告，型式检验的内容应符合产品标准，并应符合表 7.1.5 的规定。

表 7.1.5 型式检验内容及要求

序号	参数	单位	检测方法
1	传热阻 R	m ² ·K/W	GB/T 50152.9
2	吊装孔抗拔力	N	拉拔试验
3	耐火极限	h	GB/T 9978
4	隔声测量	dB	GB/T 19889
5	节点螺栓连接力	N	拉拔试验
6	φ6.5×70 自攻螺丝连接力	N	拉拔试验

7	最大承载力	N/m ²	GB/T 50512.9
8	几何尺寸	mm	尺量
说明：①隔墙板 2、3、4、5、6、8 外墙板 1、2、3、4、5、8 楼板 2、3、4、7、8 楼梯 2、3、4、7、8 外窗 1、4、8 ②对没有条件进行型式检验的叠合构件，采用现场检测的方法对质量 进行控制 ③对钢筋混凝土结构构件，不做耐火极限检测			

7.1.6 预制构件进场时，应进行质量验收和结构性能抽样检测，验收、检测结果应符合设计要求及本标准的相关规定。

7.1.7 施工承包单位应具备相应资质，构件安装施工专业操作人员应经岗前职业技能培训。

7.1.8 工程项目应编制季节性专项施工方案，并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《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的相关规定。

7.2 构件运输及存放

7.2.1 预制构件的运输、现场存放专项方案应根据村镇项目运输道路条件、现场存放条件制定，超宽、超高及形状特殊的大型构件的运输和码放应有质量安全保证措施。

【条文说明】专项方案内容包括：运输时间、次序、存放场地、运输线路、固定要求、码放支垫及成品保护措施等。

7.2.2 预制构件应按吊装施工计划装运，运输车辆应满足构件尺寸和载重要求，并应符合下列规定：

1 构件装运应采取固定措施，运输车辆车厢底架应平整、坚实，底层支垫物应设在车厢主要受力梁架上，且支垫物表面高差一致；

2 构件装运车辆及叠垛应确保载荷平衡，且不应超载，构件装车后，应对边角索链接触处的混凝土设置保护衬垫；

3 预制复合墙板宜采用靠放架竖向装车，靠放架两侧荷载应对称，装车时构件平面外两侧应与靠放架固定，构件底部应设置支垫；

4 预制梁、板类构件宜水平叠层装车，每叠垛不超过 6 层，叠层间应设置支垫。

7.2.3 构件临时存放应符合下列规定：

1 存放场地应坚实、平整，场地周围应设置排水措施；

2 构件应根据种类、规格、型号、检验状态存放，并应设置产品标识，标识应清晰；

3 预制复合墙板宜采用靠放架竖向码放，靠放架两侧荷载应对称，码放时构件平面外两侧应与靠放架固定，构件底部应设置支垫；

4 预制梁、板类构件宜水平叠层码放，每叠垛不超过 6 层，叠层间应设置支垫。

7.3 测量定位

7.3.1 主体结构施工测量应符合现行国家标准《工程测量规范》GB 50026 的相关规定。

7.3.2 预制构件安装施工前，应设置构件安装定位控制线和高程控制点，设置程序应符合下列规定：

1 安装标高控制点应由下层高程控制点向上引测，并在安装的楼层设置高程控制点，依据高程控制点在楼层测量设置安装标高控制线和标高控制灰饼；

【条文说明】标高控制灰饼采用水泥砂浆制作，灰饼设置高度和砂浆强度应按设计规定确定；预制墙板安装应设置两个标高控制灰饼，分别设在墙板的宽度向两端，灰饼平面尺寸宜为墙厚度尺寸×10mm；

2 轴线和安装定位线应由首层设定的测量控制点向上引测，并在楼层地面设置安装定位控制线。

【条文说明】楼层轴向控制点应分别设在建筑平面的转角位置，每楼层由首层轴线控制点向上引测，通过设置的轴向控制线向外量测设置构件安装定位控制线。

7.3.3 单体建筑每楼层的轴线引测控制点不宜少于4个，高程引测控制点不应少于2个，分段施工时应加倍设置，楼层控制线(点)应由底层向上引测。

7.4 钢筋绑扎

7.4.1 钢筋连接及锚固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。

7.4.2 现浇边缘连接构件内钢筋应按设计要求安装绑扎，并应符合下列规定：

1 预制复合墙板在吊装前，竖向现浇边缘连接构件纵筋宜绑扎完成；构件吊装后，插筋应与现浇边缘连接构件纵筋绑扎固定；

2 预制叠合板、叠合梁、阳台、雨棚、空调板等水平构件吊装前，现浇边缘连接构件纵筋宜绑扎完成；构件吊装后，插筋应与现浇边缘连接构件纵筋绑扎固定；

3 预制复合墙板安装后宜先校正外伸水平插筋，再校正竖向现浇边缘连接构件纵筋，校正后插筋应与竖向现浇边缘连接构件纵筋绑扎固定；

4 叠合板后浇层中的钢筋绑扎前，应按设计规定排布绑扎钢筋，钢筋保护层厚度不应小于15mm。

7.5 构件支撑

7.5.1 预制构件临时支撑应满足支撑荷载要求，并应符合下列规定：

1 支撑水平构件的楼板承载力不足时，应在下一楼层设置竖向支撑，上下楼层支撑的点位应在垂直向对应一致；

2 支撑竖向构件的预埋件应埋设在楼板现浇筑混凝土中，预

埋件定位应准确。

7.5.2 预制复合墙板安装应采用斜向支撑杆固定（图 7.5.2）的做法，并应符合下列规定：

1 墙板安装应采用伸缩式专用支撑杆支撑固定，支撑杆应固定在构件和结构楼层设置的预埋件上；

2 每个构件应不少于 2 处支撑，支撑点距地面的高度不宜小于构件高度尺寸的 $\frac{2}{3}$ ，且不应小于构件高度尺寸的 $\frac{1}{2}$ ；

3 斜向支撑杆与预埋件未完全固定前不应拆除吊钩，安装的支撑杆与地面水平夹角宜控制在 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间；

4 构件安装到位后应调整支撑杆长度，同时用靠尺校核安装垂直度。

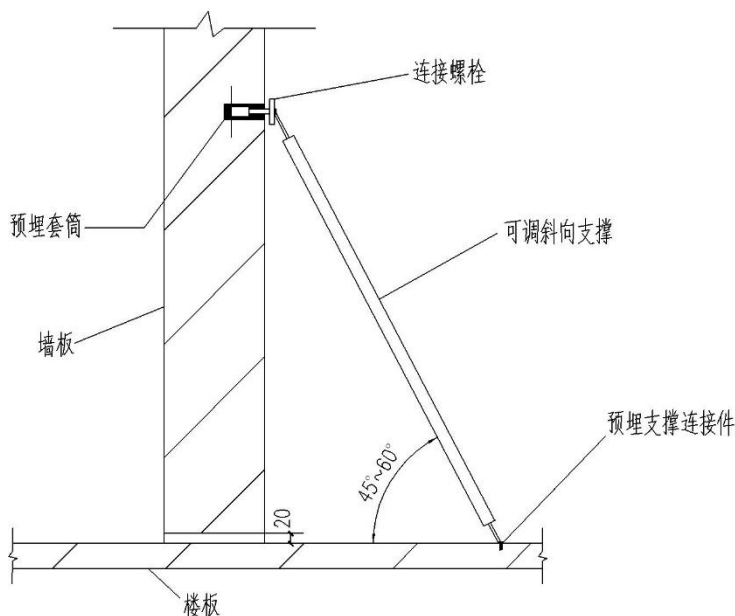


图 7.5.2 构件斜向支撑固定示意图

7.5.3 叠合板、叠合梁安装应采用竖向支撑杆固定（图 7.5.3）的做法，并应符合下列规定：

1 支撑立杆宜采用伸缩式专用杆件支撑固定，支撑杆行列排布应整齐，立杆顶部宜设置工字型托梁，立杆垂直偏差不宜大于 $1/200$ ，且不宜大于 20mm；

2 支撑架采用脚手架钢管搭设时，应设置水平连杆、扫地杆和剪刀撑，并应符合下列规定：

1) 支撑架立杆底部应设置垫板，顶部应设置伸缩式托座；

2) 支撑架水平杆间距不应大于 1800mm，扫地杆距地面不应大于 200mm，楼层高度小于 3600mm 时，水平杆不应少于 3 道；

3) 托座丝杠插入立杆的长度不应小于 150mm，插入后丝杠外露长度不应大于 300mm。

3 支撑架立杆距叠合板支座端水平距离不应大于 800mm，距叠合梁支座端边不宜大于 200mm；

4 叠合板安装支撑时，板底托梁应与楼板桁架钢筋呈垂直向排布，立杆列应与托梁平行向设置，列距不宜大于 1300mm，行距不宜大于 1200mm；

5 叠合板密拼安装时，板拼缝下宜设置竖向支撑。

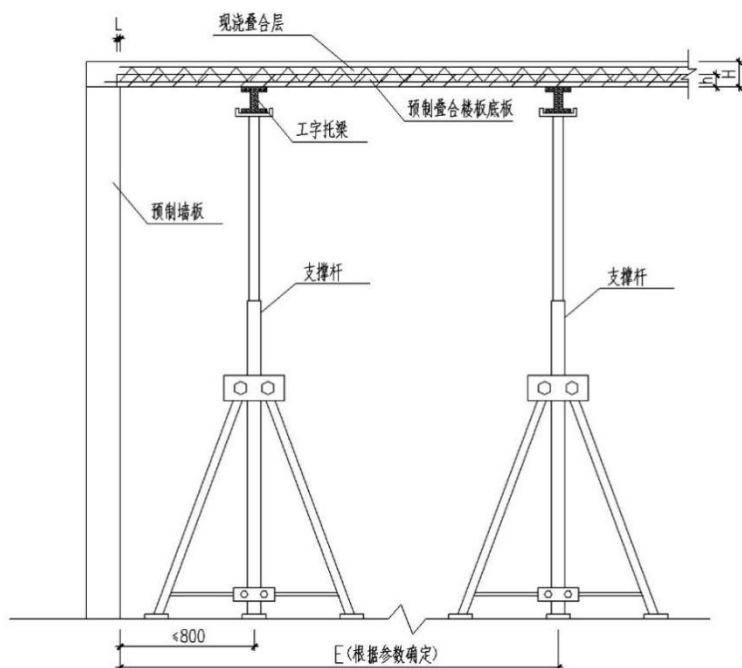


图 7.5.3 构件竖向支撑固定示意图

7.5.4 女儿墙安装临时支撑可参照本标准 7.5.2 条的规定，阳台、雨棚及空调板安装临时支撑可参照本标准 7.5.3 条的规定。阳台、雨棚及空调板安装临时支撑尚应符合下列规定：

- 1 构件安装支撑架立杆不应少于两列，构件下应有可靠稳定的支撑架和地面条件；
- 2 构件安装后应采取钢筋焊接拉固措施；
- 3 构件安装前应检查支撑架的立杆和托梁设置情况，复核托梁标高，并设置防倾覆临时支撑杆。

7.5.5 预制构件临时支撑拆除应符合下列规定：

- 1 叠合板、叠合梁、雨棚等水平构件的临时支撑拆除时，混凝土强度应符合表 7.5.5 的规定；

表 7.5.5 预制构件临时支撑拆除时的混凝土强度要求

项次	构件跨度 (m)		叠合层和构件结合部位现浇混凝土达到设计强度值的百分率 (%)
1	桁架钢筋 混凝土叠 合楼板	≤ 2	≥ 50
		$> 2, \leq 8$	≥ 75
		> 8	≥ 100
2	叠合梁	≤ 8	≥ 75
		> 8	≥ 100
3	悬臂构件	≥ 100	

2 采用现浇混凝土连接的竖向构件临时支撑拆除时, 连接部位的混凝土应达到后续施工承载要求;

3 楼层超过 3 层及 3 层以上时, 除满足混凝土设计强度值外, 应至少间隔一层拆除下层竖向临时支撑。

7.6 构件吊装

7.6.1 构件吊装应符合下列规定:

1 应根据当日作业内容进行班前技术安全交底;

2 应按预先编号顺序进行吊装;

3 尺寸较大或形状复杂的预制构件, 宜采用标准化工装吊梁或框型吊架分配吊点起吊; 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;

【条文说明】对尺寸较大或形状复杂的预制构件, 宜采用标准化工装吊梁或框型吊架分配吊点起吊;

4 应按构件吊点设计确定吊点数量、位置, 并应保证吊具连接可靠;

【条文说明】吊具与吊索及构件预埋吊件连接应可靠, 起吊时应注意观察吊具与预埋吊件连接的稳定性, 防止出现吊具扭转、损伤、脱落等现象。

5 应采取慢起、稳升、缓放、暂停的操作方式, 吊运过程应保证稳定, 不得偏移、摇摆和扭转, 严禁构件长时间悬停空中;

【条文说明】为了提升构件吊装的安全性，起吊采取慢起、稳升、缓放、暂停的操作方式，避免构件摆动、扭转；暂停是指构件在吊起和降落时距地 0.5m~1m 稍做停顿。

6 吊装过程宜设置缆风绳控制构件转动；

7 吊索水平夹角不宜小于 60° ，且不应小于 45° ；

【条文说明】预制构件起吊，吊索与构件顶面的水平夹角小于 45° 时，会导致吊具侧向受拉加大，容易出现吊具弯曲变形、断裂和预埋吊件拔出等安全事故。

8 起重设备的主钩位置、吊具及构件重心应在竖直方向上重合；

9 每楼层初次吊装前应进行吊装试验；

【条文说明】构件吊装前试验，是为了检验吊装设备的安全性及作业能力，保证吊装施工顺畅进行。

10 构件安装朝向应按设计箭头指向确定。

7.6.2 预制复合墙板吊装应符合下列规定：

1 墙板吊装应按 6.3.2 条规定在楼层地面设置控制标高和控制定位线；

【条文说明】墙板吊装前在地面设置控制标高和定位线可保证构件安装的标高统一和轴向位置准确；

2 墙板安装应设置斜向支撑杆固定并校正垂直度，吊钩应在支撑固定后摘除；

3 安装校正应随吊装过程进行，安装后的尺寸允许偏差应符合设计要求及本标准的相关规定，安装的位置、平整度、垂直度及板面朝向控制应符合下列规定：

1) 外墙安装位置、垂直度、接缝平整度及外门、外窗位置应与楼层竖向对应一致；

2) 内墙安装轴向位置应与构件中心线一致，相邻墙板接缝应垂直、平整。

4 底部坐浆或灌浆应饱满密实。

【条文说明】墙板底部采用坐浆连接时，吊装前墙基底应洒水润湿；基底铺设砂浆时，铺灰厚度应均匀一致；墙板安装后应二次填塞灰缝，以确保灰缝密实。

7.6.3 叠合梁吊装应在叠合板吊装前完成，并应符合下列规定：

1 叠合梁安装前，应在支座端和支撑架上设置标高和定位控制线；

2 叠合梁安装底面标高、轴线中心位置、搁置长度、倾斜度及伸入支座插筋长度应符合设计要求及本标准的相关规定。

【条文说明】叠合梁的支撑架体可采用专用的组合架体或钢管搭设。

7.6.4 叠合板吊装应符合下列规定：

1 支座端应量测后设置控制边线和标高点位；

2 吊装前，支撑托梁顶面应与构件底部标高一致；

3 叠合板宜采用框型自平衡吊架起吊安装，起吊挂钩不应少于四点，吊钩距平行桁架筋向板端不宜大于 800mm，吊钩垂直桁架向距板端不宜大于 600mm；

【条文说明】为了避免叠合板因起吊受力不均衡而出现断裂现象，可采用框型自平衡索吊架并合理分布吊点起吊楼板。自平衡索吊架是通过在方框梁上设置滑轮组来实现吊索长度的自动调整，使得各吊点受力均衡，提升了吊装的安全性；叠合板采用桁架钢筋作为起吊挂钩点应分布均衡，且吊点位应依据桁架钢筋的设置方向和吊架设置的吊点来确定最佳受力位置。

4 支座搁置长度应与控制边线对应，安装标高、位置允许尺寸偏差及插筋的锚固长度应符合设计要求和本标准的相关规定；

5 吊装后，应采用 M20 水泥砂浆对叠合板支座底部接缝、电管槽孔、密拼板缝等进行填补。

7.6.5 预制阳台、雨棚、空调板等悬臂类构件吊装应符合下列规定：

1 支座端应量测设置控制边线和标高点位；

- 2 吊装前，支撑托梁顶面应与构件底部标高一致；
- 3 吊装时，吊钩应与构件上预埋的吊件连接固定；
- 4 支座搁置长度应与控制边线对应，安装标高、位置尺寸允许偏差及插筋的锚固长度应符合设计要求及本标准的相关规定；
- 5 夹心保温外墙作为支座时，保温外叶不应承受荷载，外叶墙板顶部结合处应按设计规定留出水平缝，留缝应采用保温材料和耐候胶嵌填密封；

【条文说明】搁置支座下方留设的水平缝，在支座混凝土浇筑前采用保温材料和耐候胶嵌填密封，以避免混凝土浆料注入水平缝后导致外叶墙板竖向受力。

6 悬挑端不应承受较大施工荷载和堆置物料，当需下一楼层承受上一楼层支撑荷载时，应至少连续两层以上设置竖向支撑，竖向支撑应在楼层支撑点位垂直向对应一致。

7.6.6 女儿墙吊装应符合下列规定：

- 1 吊装应按 6.6.2 条的规定进行定位、固定及质量控制；
- 2 起吊安装前应复核预留雨水管洞位置。

7.6.7 混凝土梯段安装应符合下列规定：

- 1 混凝土梯段连接固定及安装质量应符合设计及本标准相关规定；
- 2 梯段安装前，应复核标高线、安装定位线及预留销键的位置，梯段安装后应按设计要求填充销键孔和安装拼缝；

【条文说明】梯段安装的标高、位置定位及销键锚固是安装质量的主要控制内容；安装前要求用水准仪和钢尺测量复核，复核准确后方可安装梯段。安装后支座端的销键锚孔、梯板安装缝应按设计要求确定固接或铰接做法，并采用密封材料进行嵌填处理。

3 梯段安装应采用四点起吊，吊索长度应根据梯段吊点的高差进行配置，起吊后吊索应受力均衡，起吊后梯段支撑端处应于水平状态；

4 梯段安装时，支座端梯梁上应采取设置标高灰饼或垫板的措施；

5 梯段安装后应及时量测校核位置和标高。

【条文说明】为了便于校正和不损伤构件，梯段安装后应在未摘除吊钩前复核和校正标高和位置，校正需起重设备配合完成。

7.7 构件连接

7.7.1 连接部位的混凝土浇筑前应进行隐蔽工程验收。

7.7.2 预制复合墙板水平向和竖向连接应符合下列规定：

1 现浇边缘连接构件的混凝土工作性能、强度等级应符合设计要求，混凝土浇筑前应进行隐蔽工程验收；

2 墙板插筋长度应符合设计要求，插筋宜伸入现浇边缘连接构件内锚固，伸入后投影尺寸不应小于插筋设计长度值的 3/4；校正插筋应采用专用工具，严禁切除插筋；

3 竖向现浇边缘连接构件混凝土浇筑前，应校正构件内纵筋位置，校正后应采取定位固定措施；暗梁混凝土浇筑前，底排纵筋应支垫保护层垫块；墙板插筋伸出暗梁顶面时，应弯折 90°锚入梁内，弯折后插筋的混凝土保护层厚度应控制在 15mm~20mm；

4 采用坐浆连接时，基底应为粗糙面，基底应清洁、湿润，铺浆面层应均匀、厚度一致，灰缝应密实饱满；

5 灌浆连接应符合下列规定：

1) 墙板安装前底部应根据分仓排布设置橡胶条，灌浆前，墙板底部外露水平缝应采用泡沫条和砂浆封堵；

2) 灌浆应由墙板预留的灌浆孔注入墙板底部，待排气孔淤浆后停止灌浆并封堵灌浆孔。

6 钢板焊接连接应符合下列规定：

1) 预埋钢板焊接连接应符合设计要求和国家现行有关标准的规定；

2) 预埋钢板的规格、形状和预埋位置、标高及钢板锚筋锚固

均应符合设计要求；

3) 应按设计数量和规格加工暗梁内的预埋钢板，严禁缺失和采用无锚筋的钢板代替；

4) 暗梁顶面与墙板底部的预埋钢板外侧拼缝应采用电弧焊通长焊接，焊缝高度不应小于 4mm；

5) 连接预埋件焊接后，钢板与焊缝外露部分应作 2 道沥青漆的防腐处理。

7 外叶墙板的连接接缝应采取节点基层防水及空腔排水的构造措施，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定；外叶墙板“十”字拼缝处的密封胶注胶应连续完成，施工前应对密封胶的性能、质量进行检查；

8 墙板预留的施工孔应采用保温材料和密封胶嵌填封堵，封堵前应对施工孔进行吹扫清孔处理。

7.7.3 预制叠合梁、叠合板水平连接应符合下列规定：

1 预制叠合构件的现浇连接部位应在混凝土浇筑前进行隐蔽工程验收；

2 预制叠合构件连接处混凝土结合面应清洁、润湿；

3 预制叠合梁连接应符合按下列规定：

1) 叠合梁安装时，梁搁置两端距连接构件支座的距离应一致；

2) 叠合梁插筋应按设计锚固要求锚入端部现浇连接构件内；

3) 叠合梁插筋锚入柱内时，梁纵筋应在柱纵筋内侧；

4) 叠合梁底排水平插筋锚入连梁、框梁内时，应排布在端部连接构件底排筋上方。

4 预制叠合板连接应符合下列规定：

1) 插筋应按设计要求锚入后浇连接带内；

2) 板底部伸入暗梁的插筋，应排布在暗梁下排纵筋上方；

3) 单向叠合板拼缝处和无外伸钢筋支座端应按设计要求设置补强钢筋。

7.7.4 预制阳台、空调板、雨棚等悬挑构件连接应符合下列规定：

- 1 插筋的外伸长度和弯折形状应符合设计要求；
- 2 插筋应平直穿过暗梁锚入叠合板内，并与板内钢筋绑扎固定；
- 3 构件伸入支座的搁置长度应符合设计要求；
- 4 插筋在叠合板内的保护层厚度应控制在 15mm~20mm；
- 5 支座端现浇混凝土浇筑前应充分润湿构件粗糙面；
- 6 悬挑构件在支座处的上下接缝应采用保温材料和耐候胶嵌填密封。

7.7.5 构件连接部位接缝密封、嵌缝施工应符合下列规定：

- 1 密封胶应与混凝土有良好的粘结性，还应具有耐候性、可涂装性及环保性；
- 2 嵌填施工前应修整接缝，清除浮灰；
- 3 密封防水部位的基层应牢固，表面应平整、密实，不应有蜂窝、麻面、起皮和起砂现象；嵌缝密封材料的基层应干燥和洁净；
- 4 采用多组份基层处理剂时，应根据有效时间确定使用量；
- 5 密封材料嵌填时不应碰损和污染构件；
- 6 胶缝应均匀顺直，饱满密实，表面光滑连续，不应有裂缝现象。

7.8 设备与管线安装

7.8.1 设备与管线安装应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，并应符合下列规定：

- 1 应复核结构预埋导管、套管、管槽及预留孔洞的位置、尺寸；
- 2 应对预制构件的功能性预留、预埋进行敷设安装。

【条文说明】结构设备管道暗埋时，不应损伤主体结构构件。

7.8.2 当设备导管设置在桁架钢筋叠合板后浇混凝土时，应在桁架上弦筋下方穿管，管道敷设不宜交叉。

7.8.3 防雷引下线 and 等电位的连接施工应与预制构件吊装配合，并应符合下列规定：

1 利用柱、梁或墙内的钢筋作为防雷引下线 and 接地线时，应按设计要求进行预埋 and 跨越；

2 利用墙板预留槽、洞安装接地线、箱时，应在墙板吊装后安装施工。

7.9 模板支设

7.9.1 模板工程施工应编制专项施工方案。定型模板制作应符合标准模数，模板承载力 and 刚度应符合设计要求，并应保证整体稳定性、拼缝严密、表面平整。

7.9.2 模板安装前应进行量测放线。

7.9.3 模板安装应按施工工艺要求设置背楞、支架 and 拉结等措施，竖向模板应采取抗侧移、抗胀模、抗倾覆等措施，模板应与预制构件贴合严密。

7.9.4 现浇构件拆除模板时的混凝土强度应符合设计要求 and 国家现行有关标准的规定。

7.10 混凝土浇筑及养护

7.10.1 现浇混凝土浇筑前应完成隐蔽工程验收 and 技术复核，应对施工作业人员进行技术交底，并经监理单位签认。

7.10.2 现浇混凝土强度等级应符合设计要求，混凝土石子最大粒径不得超过 30mm。

【条文说明】由于现浇边缘连接构件截面较小且钢筋密集，故混凝土石子最大粒径不得超过 30mm。

7.10.3 现浇混凝土施工应符合下列规定：

1 浇筑前混凝土结合面应用水充分润湿；

【条文说明】预制构件表面吸水性较强，容易导致现浇混凝土结合处水分流失后影响粘结质量和强度提升，浇筑前应充分润

湿预制构件结合层表面。

2 混凝土结合面疏松部分应剔除干净；

3 同一配合比的混凝土，每工作班且建筑面积不超过 1000m² 应制作一组标准养护试件，同一楼层不应少于 3 组。

7.10.4 浇筑布料时，料管或料斗口距浇筑面的倾落高度不宜大于 300mm。

7.10.5 现浇混凝土竖向构件应采取分层布料、分层振捣的浇筑方法，构件内布料层高度不宜超过 1000mm。

7.10.6 混凝土运输、输送入模的时间及间歇时间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。

7.10.7 混凝土浇筑后应结合环境温湿度、构件特点和技术要求进行润湿养护，并应符合下列规定：

1 养护时间应根据水泥性能确定，采用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥或矿渣水泥配制的混凝土养护不应少于 7 日；

2 洒水养护应保持混凝土表面始终湿润，可采取在混凝土表面覆盖棉毡、塑料薄膜蓄水等措施；

3 当日最低气温低于 5℃时不应进行洒水养护；当室外环境最低温度低于 0℃且浇筑面底层室内未采取环境升温措施时，不应进行叠合层混凝土浇筑；

4 同条件养护试件应与实体结构部位的养护条件相同。

7.11 成品保护

7.11.1 预制构件生产、运输、存放和安装过程应采取防止损伤和污染的工艺方法和保护措施，并应符合下列规定：

1 混凝土浇筑时，应对相邻预制构件的表面覆盖物料保护；

2 模板拆除前，应疏整外伸钢筋，拆除时不应以构件棱角作为支撑受力点；

3 安装作业不应损伤构件，构件校正应以起重校正为主、工具校正为辅；

- 4 构件起吊应预防摆动，不得碰撞；
- 5 构件长期存放时应对构件外伸钢筋和预埋件采取防雨和防潮等保护措施；
- 6 遇有六级以上大风天气应停止预制构件安装，对已安装好的预制构件支撑固定件应检查并加固；
- 7 预制复合墙板的保温外伸翻沿、装饰面、门窗框应采取必要的保护措施。

8 质量验收

8.1 一般规定

8.1.1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑施工的单位工程、分部工程、分项工程和检验批的验收划分和质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的相关规定。

8.1.2 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑工程存在现浇混凝土施工段时，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规程》GB 50204 的相关规定。

8.1.3 装饰装修、机电安装等分部工程应按国家现行有关标准的规定进行质量验收。

8.1.4 原材料、部件、构配件进场均应按检验批进行质量验收，检验批质量验收应包括以下内容：

- 1 标志标识；
- 2 外观质量及外形尺寸；
- 3 预埋吊点、预埋件、预留洞口及外伸钢筋；
- 4 水暖电、保温、外饰、门窗框；
- 5 随带配件、附属材料；
- 6 构配件质量验收及交付的构件质量证明文件。

8.1.5 连接节点及叠合构件混凝土浇筑前应进行隐蔽工程验收，隐蔽工程验收应包括下列内容：

- 1 混凝土粗糙面的质量，键槽的尺寸、数量、位置；
- 2 钢筋的牌号、规格、数量、位置、间距、箍筋弯折角度及平直段长度；
- 3 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 混凝土构件的接缝防水、防火构造做法；

6 保温及其节点构造；

7 其他隐蔽工程。

8.1.6 混凝土结构子分部工程验收时，文件和记录应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规程》GB 50204 和《装配式混凝土建筑技术标准》GB 51231 的相关规定。

8.2 预制构件

主控项目

8.2.1 预制构件的预埋件、插筋、预留孔洞、预埋管线规格、数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查；

检查方法：观察、尺量。

8.2.2 预制构件的混凝土强度应符合设计要求和现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的相关规定。

检查数量：按照构件生产批次在混凝土浇筑地点随机抽取标准养护试件，取样应符合本标准 6.5.2 条的相关规定；

检查方法：应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的相关规定进行。

8.2.3 预制构件的混凝土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及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；检查处理再检记录。

8.2.4 预制构件的表面预贴饰面砖、石材等饰面与混凝土的粘结性能应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检查数量：按批检查，全数检查；

检查方法：检查拉拔强度检测报告。

8.2.5 专业企业生产的预制构件，进场时应检查质量证明文件。

检查数量：全数检查；

检查方法：检查质量证明文件或质量验收记录。

8.2.6 专业企业生产的预制构件进场时，构件结构性能检验应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 的相关规定。

【条文说明】对村镇个体类自建房项目，当可提供可靠依据或设计未要求时，可不进行结构性能检验。

一般项目

8.2.7 预制构件应在明显部位标注规格型号，板类构件应标注安装坐标指向。

检查数量：全数检查；

检验方法：观察。

8.2.8 预制构件的外观质量不应有一般缺陷，对出现的一般缺陷，应由生产单位进行修复处理，直至合格。

检查数量：全数检查；

检验方法：观察，检查修复处理记录。

8.2.9 预制构件的粗糙面的质量及键槽的数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查；

检验方法：观察，量测。

【条文说明】预制构件与后浇混凝土结合的界面及内装贴瓷界面统称为结合面，结合面一般要求在预制构件上设置粗糙面或键槽。

8.2.10 预制墙类、板类、梁类、楼梯类构件的外形尺寸允许偏差和检验方法应符合设计要求及本标准表 6.9.4-1~6.9.4-5 的相关规定。

检查数量：同一类型的构件，不超过 100 个为一批，每批应抽查构件数量的 5%且不应少于 3 件；

检验方法：观察、检查尺寸偏差。

8.2.11 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和国家现行有关标准的规定。

检查数量：按进场批次检查；

检验方法：观察、轻击检查与样板比对。

8.2.12 装饰构件的装饰外形尺寸允许偏差和检验方法应符合设计要求及本标准表 6.9.4-6 的相关规定。

检查数量：按进场检验批，同一规格（品种）的构件每次抽检规格（品种）数量的 10%且不少于 5 件；

检验方法：观察、轻击检查与样板比对。

8.2.13 预制构件预装门窗外形尺寸允许偏差和检查方法应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，并应符合本标准表 6.9.4-7 的相关规定。

检查数量：按进场批次检查；

检验方法：观察、量测；检查门窗产品合格证。

8.3 预制构件安装及连接

主控项目

8.3.1 预制构件吊装就位后，应及时校准并采取临时固定措施，并应符合设计要求及本标准的相关规定。

检查数量：全数检查；

检验方法：观察、尺量、检查专项技术方案。

8.3.2 预制构件安装的规格（编号）、朝向、洞口及预埋连接件位置应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检查数量：全数检查；

检验方法：按构件平面图观察、尺量。

8.3.3 结构预制构件采用后浇混凝土连接时，后浇混凝土强度应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

检查数量：按批检验；

检验方法：按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的相关规定进行。

8.3.4 预制构件底部采用座浆或灌浆连接时，应饱满、密实，坐

浆料或灌浆料强度和使用应符合设计要求和现行国家标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448 和《预拌砂浆》GB/T 25181 的相关规定。

检查数量：

1 坐浆连接做法，按批检验，以每一层为一检验批；每工作班同一配合比应制作 1 组且每层不少于 3 组试件，标准养护 28 日后进行抗压强度试验；

2 灌浆连接做法，按批检验，以每一楼层为一检验批；每工作班应制作 1 组且每层不少于 3 组试件，标准养护 28 日后进行抗压强度试验。

检验方法：

1 坐浆连接做法，检查坐浆缝外观质量和强度试验报告及评定记录；

2 灌浆连接做法，检查灌浆强度试验报告及评定记录。

8.3.5 钢筋采用机械连接时，其接头质量应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的相关规定。

检查数量：全数检查；

检验方法：检查钢筋机械连接施工记录及平行试件的强度试验报告。

8.3.6 钢筋采用焊接连接时，其焊缝的接头质量应满足设计要求及现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的相关规定。

检查数量：全数检查；

检验方法：检查钢筋焊接接头检验批质量验收记录。

8.3.7 装配式结构分项工程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、量测、检查处理记录。

一般项目

8.3.9 现浇边缘连接构件与预制构件结合处混凝土的外观质量不

应有一般缺陷。

检查数量：全数检查；

检验方法：观察，检查处理记录。

8.3.10 装配式分项安装施工尺寸允许偏差及检验方法应符合设计要求及本标准表 8.3.1 的相关规定。

检查数量：梁、柱，按层为一批，每批抽查 10%，且不少于 3 件；墙、板，按有代表性的自然间抽查 10%且不少于 3 件；

检验方法：量测检查。

表 8.3.1 预制构件安装尺寸允许偏差及检验方法

项次	检查项目		允许偏差 (mm)	检验方法	
1	基础		15	经纬仪及尺量	
2	构件中心线 对轴线位置	竖向构件（墙板）	5	尺量纵横向安装控制线	
		水平构件（梁、板、楼梯）	5	尺量构件纵横两个方向位置	
3	标高	构件底面 或顶面	±5	水准仪或拉线、尺量	
4	垂直度	墙	≤6	经纬仪或吊线、尺量	
5	倾斜度	梁	5	经纬仪或吊线、尺量	
6	相邻构件 平整度	梁、板 底面	外露	3	2m 靠尺、塞尺量测
			不外露	5	
		墙板	外露	4	
			不外露	5	
7	搁置长度	梁、板类、楼梯构件	±10	钢尺、塞尺量测	
8	支座中心位置	板、梁、柱、墙	10		
9	接缝宽度	墙板	±5		
10	拼缝宽度	楼板	+3		

8.4 部品安装

8.4.1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑部品验收应分层分段开展。

8.4.2 部品质量验收应根据工程实际情况检查下列文件和记录：

- 1 施工图或竣工图、性能试验报告、设计说明及其他设计文件；
- 2 部品和配套材料的出厂合格证及进场验收记录；
- 3 施工安装记录；
- 4 隐蔽工程验收记录；
- 5 施工中重大技术问题处理文件、工作记录和工程变更记录。

8.4.3 部品验收部分划分应符合国家现行有关标准的规定，检验批划分应符合下列规定：

- 1 相同材料、工艺和施工条件的外围护部品每 1000m^2 应划分为一个检验批，不足 1000m^2 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，每处不得小于 10m^2 ；
- 2 住宅建筑装配式内装工程应进行分户验收，划分为一个检验批；
- 3 公共建筑装配式内装工程应按功能区间进行分段验收，划分为一个检验批。

8.4.4 外围护部品应在验收前应完成下列性能的试验与测试：

- 1 抗风压性能、层间变形性能、耐撞击性能、耐火极限等实验室检测；
- 2 连接材性、锚栓拉拔强度等现场检测。

8.4.5 外围护部品验收应根据工程实际情况进行下列现场试验和测试：

- 1 饰面砖（板）的粘接强度测试；
- 2 安装缝及外门窗安装部位的现场淋水试验；
- 3 现场隔声测试；

4 现场传热系数测试。

8.4.6 外围护部品应完成下列隐蔽工程的验收：

- 1 预埋件；
- 2 与主体结构的连接节点；
- 3 与主体结构之间的封堵构造节点；
- 4 变形缝及墙面转角处的构造节点；
- 5 防雷装置；
- 6 防火构造。

8.4.7 屋面工程质量验收应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207 的相关规定。

8.4.8 外围护系统的保温和隔热工程质量验收应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的相关规定。

8.4.9 外围护系统的门窗工程、涂饰工程质量验收应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的相关规定。

8.4.10 内装工程应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的相关规定。

8.5 设备及管线安装

8.5.1 建筑给排水及采暖工程的分部工程、分项工程、检验批质量验收等应符合现行国家标准《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的相关规定。

8.5.2 电气工程的分部工程、分项工程、检验批质量验收等应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《光伏与建筑一体化发电系统验收规范》GB/T 37655 及《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 的相关规定。

8.5.3 通风与空调工程分部工程、分项工程、检验批质量验收等应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的相关规定。

8.5.4 智能建筑工程分部工程、分项工程、检验批质量验收等应

符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的相关规定。

8.5.5 电梯工程分部工程、分项工程、检验批质量验收等应符合现行国家标准《电梯工程施工质量验收规范》GB 50310 的相关规定。

8.6 结构实体检验

8.6.1 对涉及结构安全的重要部位宜进行结构实体检验，且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 的相关规定。

【条文说明】结构实体检验应包含预制构件和现浇结构检验

9 施工安全与环境保护

9.1 施工安全

9.1.1 村镇装配式承重复合墙结构居住建筑的施工安全应按国家、地方、行业和企业的安全法规 and 规章制度执行，并落实各级各类人员的安全生产责任制。

9.1.2 当安全防护采用可拆卸式围挡时，应编制专项方案，实施过程中应符合下列规定：

- 1 宜采用工具式围挡设施，上杆高度不应低于 1.2m，下杆高度不应高于 0.1m，高度范围内不宜留空；
- 2 作业层围挡应与结构墙体或楼板有可靠连接；
- 3 围挡应与建筑物外型相适应，确保底部及转角部位封闭到位；
- 4 安装并固定一块外墙板后，应在其上部及时安装围挡；拆除下部围挡时，应对未拆除部位端部进行临时封堵。

9.1.3 预制构件吊装施工安全应符合下列规定：

- 1 构件初次起吊前应按本标准 6.6.1 条的规定进行吊装试验；
- 2 大雨、雾、大雪及风力六级以上的天气不应吊装作业；
- 3 吊装设备覆盖区域应设置安全标识、标志；
- 4 非作业人员严禁进入施工现场；
- 5 不宜夜间吊装施工，当需夜间施工时，应有足够照明；
- 6 构件吊装前应检查起重设备、吊具、支撑件等完好状况，存在安全隐患时不应投入使用；
- 7 应设信号工专业指挥作业；
- 8 吊装作业人员和起重司机应着装整齐，并佩戴好防护用品，严禁酒后上岗作业；
- 9 构件吊装应慢起、稳升、缓降，构件吊运至楼层距地面 1m 时应停止降落，待构件稳定后降落安装；

10 吊装高处作业时，作业人员应站在专用脚手架、人字梯上操作，严禁攀爬构件登高作业，高处作业人员安全带应系挂可靠；

11 构件安装应采用专用支撑杆、架体固定；

12 吊臂、吊件装区域下方不应站人，人员应与吊件保持安全距离；

13 构件起吊应设置缆风绳控制旋转；

14 构件起吊或翻转时，严禁斜向拉拽；

15 起吊的构件上严禁站人和悬挂物料；

16 构件支撑与拆除应符合本标准 6.5 的相关规定；

17 构件吊装作业工作面应具备安全施工条件。

9.1.4 EPS、XPS 及其他易燃材料夹心保温墙板外叶接缝处严禁焊接施工。

9.2 环境保护

9.2.1 预制构件生产、安装的施工环境及卫生应符合国家现行标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905 和《建设工程施工现场环境与卫生标准》JGJ 146 的相关规定，噪声控制应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的相关规定。

9.2.2 预制构件生产、安装的原材料应集中整齐堆放，对易产生环境污染的原材料应采取密闭封盖或库存的方法。钢筋半成品及成品构件应分类集中堆放，并设置铭牌、标识。

9.2.3 对预制构件生产及施工过程中产生的废料、废水应分类收集、集中处理。废水不得直接排入市政管网，可经过二次沉淀后循环使用或用于洒水降尘。

9.2.4 生产、施工现场严禁焚烧建筑垃圾及废弃物。

9.2.5 生产、施工所用设备、车辆尾气排放应符合国家标准，出入现场生产厂区及施工现场车辆应保持清洁。

9.2.6 预制构件安装施工中产生的粘接剂、密封材料等易燃、易

爆化学制品的废弃物应及时收集送至指定储存器内，并按规定回收，严禁随意丢弃和堆放。混凝土浇筑应计算好用量，浇筑过程应避免抛洒、漏浆。

9.2.7 安装施工应合理安排作业时间，不宜夜间施工；必须夜间施工时，应采取调整光照方向和遮挡措施。

本标准用词说明

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于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： 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标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

附录 A 预制复合外墙板传热系数计算方法

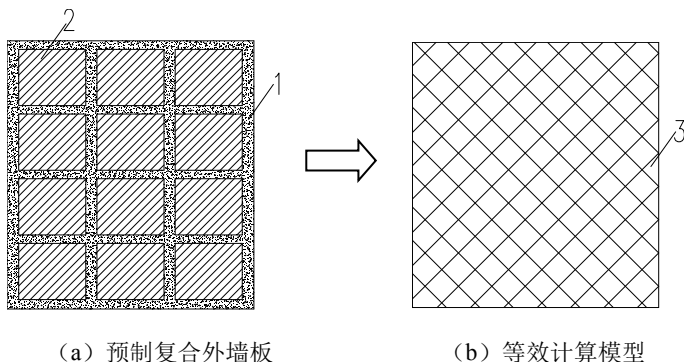


图 A.0.1 预制复合外墙板结构层平均热阻的计算示意图

1- $R_{0.1}$ (肋梁、肋柱的传热阻); 2- $R_{0.2}$ (填充体的传热阻);

3- $\bar{R}$ (预制复合外墙板结构层平均热阻)

A.0.1 预制复合外墙板结构层的平均热阻应按下式计算:

$$\bar{R} = \frac{F_0}{\frac{F_1}{R_{0.1}} + \frac{F_2}{R_{0.2}}} - (R_i + R_e) \quad j \quad (\text{A.0.1-1})$$

式中: $\bar{R}$ —— 预制复合外墙板结构层平均热阻($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$);

F_0 —— 与热流方向垂直的总传热面积 (m^2);

F_1 —— 按平行于热流方向划分的肋梁、肋柱传热面积 (m^2);

F_2 —— 按平行于热流方向划分的填充体的传热面积 (m^2);

$R_{0.1}$ —— 肋梁、肋柱的传热阻[含内、外表面换热阻, 单位: ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$)];

$R_{0.2}$ —— 填充体的传热阻[含内、外表面换热阻, 单位: $(\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W})$];
 R_i —— 内表面换热阻, 取 $0.11(\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W})$;
 R_e —— 外表面换热阻, 取 $0.04(\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W})$;
 j —— 修正系数, 应按本附录附表 A.0.1 采用。

表 A.0.1 修正系数*j* 值

λ_1 / λ_2	<i>j</i>
0.09~0.19	0.86
0.20~0.39	0.93
0.40~0.69	0.96
0.70~0.99	0.98

注：表中 λ 为材料的导热系数。当围护结构由两种材料组成时， λ_2 应取较小值， λ_1 应取较大值，然后求两者的比值。

A.0.2 当填充体采用加气混凝土砌块（干密度 $700 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，导热系数 λ 约为 $0.2\text{W} / (\text{m}\cdot\text{K})$ ），预制复合外墙板结构层平均热阻值亦可按表 A.0.2 选取。

表 A.0.2 不同墙板结构层厚度及填充体比率下复合墙板结构层平均热阻 $\overline{R}$
 $(\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W})$

填充体 比率 (%) 平均 热阻 结构层 厚度 (mm)	35	40	45	50	55	60	65	70	75
160	0.153	0.168	0.184	0.203	0.224	0.247	0.275	0.306	0.343
170	0.160	0.176	0.193	0.213	0.235	0.260	0.288	0.321	0.360
180	0.167	0.183	0.201	0.222	0.245	0.271	0.300	0.335	0.376
190	0.175	0.192	0.211	0.232	0.255	0.283	0.314	0.350	0.393
200	0.183	0.200	0.220	0.241	0.266	0.294	0.327	0.365	0.410

注：1 填充体比率为填充体面积占总面积的百分比，统计表明多介于 39%~71% 之间；

2 当取值介于表中数值之间时，按前后两数值线性关系选取；

3 门、窗及设备洞口不计入总面积。

A.0.3 预制复合外墙板的混凝土保护面层、保温层、细石混凝土面层等均质材料层部分的热阻应按下式计算：

$$R_n = \frac{d_n}{I_n} \quad (\text{A.0.1-2})$$

式中： R_n —— 各均质材料层的热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)；

d_n —— 各均质材料层的厚度 (m)；

I_n —— 各均质材料的导热系数 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]。

A.0.4 预制复合外墙板的热阻应按下式计算：

$$R = \bar{R} + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \quad (\text{A.0.1-3})$$

式中： R —— 预制复合外墙板的热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)；

$\bar{R}$ —— 预制复合外墙板结构层平均热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)；

$R_1, R_2, \dots, R_n$ —— 预制复合外墙板各均质材料层的热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)。

A.0.5 预制复合外墙板的传热阻应按下式计算:

$$R_0 = R_i + R + R_e \quad (\text{A.0.1-4})$$

式中: R_0 —— 预制复合外墙板的传热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$);

R_i —— 内表面换热阻, 取 0.11 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$);

R_e —— 外表面换热阻, 取 0.04 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)。

A.0.6 预制复合外墙板的传热系数 K 为预制复合外墙板传热阻 R_0 的倒数, 按下式计算:

$$K = \frac{1}{R_0} \quad (\text{A.0.1-5})$$

式中: K —— 预制复合外墙板的传热系数 ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$)。

附录 B 装配式承重复合墙体等效模型计算方法

B.0.1 装配式承重复合墙体(图 B.0.1-1)在小震下的弹性分析时,可采用等效匀质板模型,将预制复合墙板进行匀质等效(图 B.0.1-2)。

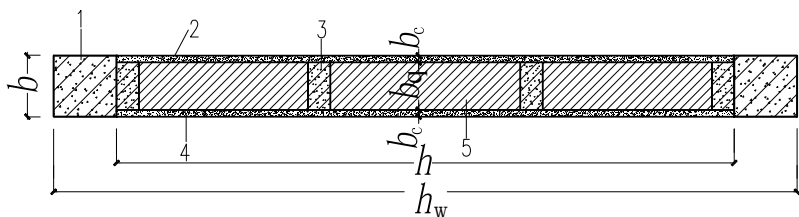


图 B.0.1-1 装配式承重复合墙体平面示意图

1-连接柱(或竖向现浇连接带); 2-预制复合墙板; 3-肋柱;
4-细石混凝土面层; 5-填充体

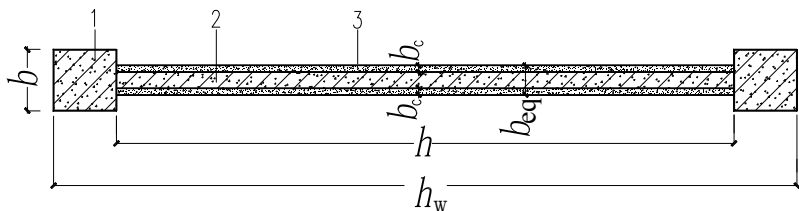


图 B.0.1-2 装配式承重复合墙体等效匀质板示意图

1-连接柱(或竖向现浇连接带); 2-等效混凝土墙板; 3-细石混凝土面层

等效原则应符合下式要求:

$$E_c b_{eq} h = E_c A_{cc} + E_q A_q \quad (B.0.1)$$

式中: E_c —— 混凝土的弹性模量 (N/mm^2);

E_q —— 填充体的弹性模量 (N/mm^2);

A_{cc} —— 墙板中混凝土水平投影面积总和 (mm^2);

A_q —— 填充体水平投影面积总和 (mm^2);

h —— 墙板截面高度 (mm);

h_w —— 墙体截面高度 (mm);

b_q —— 墙板中填充体厚度 (mm);

b_c —— 墙板中混凝土保护层厚度 (mm);

b —— 墙板实际总厚度 (mm);

b_{eq} —— 等效后墙板厚度 (mm)。

【条文说明】结构分析计算时进行力学模型上的简化处理，既能反映结构的受力性能，又可借助成熟的工程计算分析软件。简化处理的原则在于等效计算模型应能准确或基本准确反映结构和构件的真实受力状况，并满足工程应用精度的要求，为进一步的构件承载力验算提供可靠的数据。

村镇装配式承重复合墙结构居住建筑等效过程遵循以下原则：

(1) 结构布置不变

结构等效模型和原型结构应在结构布置形式上保持一致。连接柱及竖向现浇连接带的截面大小、位置及约束条件和原型结构相同；等效匀质板模型，其形心布置位置、连接条件和原型结构中的复合墙板相同。

(2) 自重相等

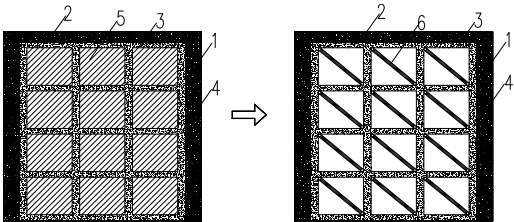
采用式 B.0.1 确定墙板厚度，无法直接满足等效匀质板模型与原型复合墙板重度相等的条件；可在等效后的墙板上施加线性附加荷载，以达到等效匀质板模型与原型复合墙板自重等效的效果。

(3) 装配式承重复合墙体在主方向的抗侧刚度不变

将墙板等效为匀质弹性板模型，确保墙体主要受力方向的抗侧刚度不变，使竖向荷载及地震作用分配到每一榀墙体上的内力基本不发生改变。

B.0.2 地震作用下薄弱层（部位）弹塑性变形计算，宜采用刚架-

斜压杆计算模型或刚架—整体斜撑模型进行静力弹塑性分析或弹塑性时程分析（图 B.0.2-1、图 B.0.2-2）。



(a) 装配式承重复合墙体 (b) 等效斜压杆模型

图 B.0.2-1 刚架-斜压杆模型示意图

1—连接柱；2—约束暗梁；3—肋梁；4—肋柱；5—填充体；6—等效斜压杆

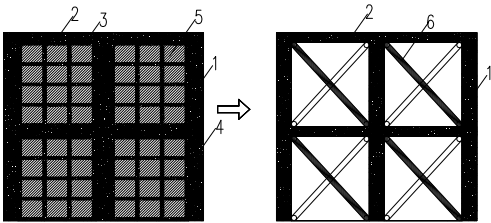


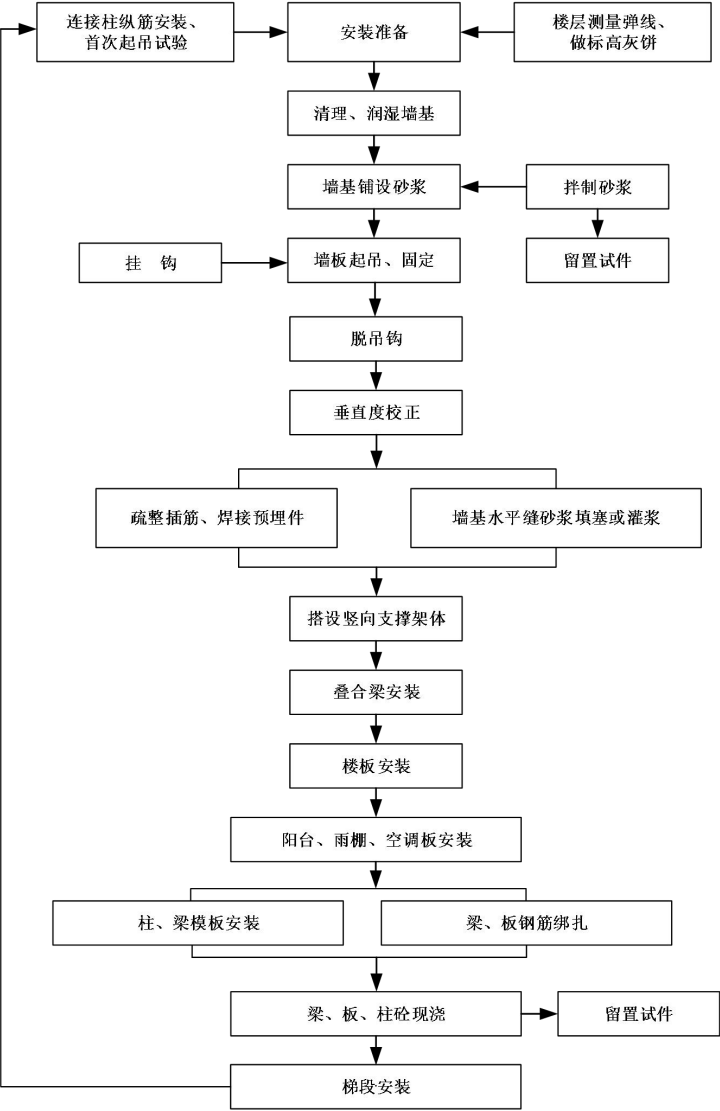
图 B.0.2-2 刚架-整体斜撑模型示意图

1—连接柱；2—约束暗梁；3—肋梁；4—肋柱；5—填充体；6—等效斜撑

【条文说明】(1) 刚架-斜压杆模型：将填充体在墙体中的作用以恢复力模型及自重相等的等效原则近似等效为斜压杆，建立刚架 — 斜压杆模型，用于科学研究中的结构静力弹塑性分析或弹塑性时程分析；

(2) 刚架-整体斜撑模型：将墙板以恢复力模型及自重相等的等效原则近似等效为整体斜撑，建立刚架-整体斜撑模型，用于工程计算中的结构静力弹塑性分析或弹塑性时程分析。

附录 C 预制构件安装施工程序图



附录 D 预制构件产品合格证

合格证（范本）

预制混凝土构件产品合格证				资料编号			
工程名称及使用部位				合格证编号			
构件名称			型号 规格			供应 数量	
制造厂家				单位等级			
设计图纸号				混凝土设计 强度等级			
混凝土浇筑日期		至		构件出厂日 期			
性能检验评定 结果	混凝土抗压强度			主筋			
	试验编 号	达到设计强度 (%)		试验编 号	力学性 能	工艺性能	
	外观			面层装饰材料			
	质量状 况	规格尺寸		试验编号		试验结论	
	保温材料			保温拉接件			
	试验编 号	试验结论		试验编号		试验结论	
	预埋拉接件			结构性能			
	试验编 号	试验结论		试验编号		试验结论	
	备注						结论
生产单位技术负责人			填表人			生产单位 (盖章)	
填表日期							

引用标准名录

- 1 《建筑模数协调标准》 GB/T 50002
- 2 《住宅厨房模数协调标准》 JGJ/T 262
- 3 《住宅卫生间模数协调标准》 JGJ/T 263
- 4 《住宅建筑规范》 GB 50368
- 5 《综合布线系统工程设计规范》 GB 50311
- 6 《装配式混凝土结构建筑规程》 XJJ085
- 7 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 8 《农村居住建筑节能设计标准》 GB/T 50824
- 9 《寒冷地区居住建筑节能设计标准》 XJJT073
- 10 《砌体结构设计规范》 GB 50003
- 11 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 12 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 13 《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1
- 14 《建筑给水排水设计规范》 GB 50015
- 15 《住宅建筑电气设计规范》 JGJ 242
- 16 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243
- 17 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 18 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 19 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666
- 20 《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242
- 21 《混凝土结构工程施工规范》 GB 50666

- 22 《装配式住宅建筑检测技术标准》 JGJ/T 485
- 23 《混凝土强度检验评定标准》 GB/T 50107
- 24 《建筑工程检测试验技术管理规范》 JGJ 190
- 25 《装配式混凝土结构工程安装施工与质量验收标准》 DBJ 14846