

# 安徽省地方标准

## 装配式住宅工程质量常见问题防治技术规程

Technical specification for general defect prevent in quality  
of prefabricated residential building

**DB34/T 4580-2023**

主编部门：安徽省住房和城乡建设厅

批准部门：安徽省市场监督管理局

施行日期：2024年04月07日

2023 合 肥

# 安徽省市场监督管理局

## 公 告

第 13 号

---

### 安徽省市场监督管理局关于批准发布 《首席质量官评价规范》等 120 项 地方标准的公告

安徽省市场监督管理局依法批准《首席质量官评价规范》等 120 项安徽省地方标准，现予以公布。

请归口单位加强标准宣贯培训，强化标准实施应用，切实发挥标准的支撑和引领作用。

安徽省市场监督管理局

2023 年 10 月 7 日

安徽省住房和城乡建设厅信息公开

浏览专用

## 安徽省地方标准清单

序号	地方标准编号	标准名称	代替标准号	批准日期	实施日期
1	DB34/T 5076-2023	公共建筑节能设计标准	DB34/5076-2017	2023-10-07	2024-04-07
2	DB34/T 1466-2023	居住建筑节能设计标准	DB34/1466-2019 DB34/T 5059-2016	2023-10-07	2024-04-07
3	DB34/T 5030-2023	安徽省保障性住房建设标准	DB34/5030-2015	2023-10-07	2024-04-07
4	DB34/T 1586-2023	砌体工程施工及质量验收规程	DB34/T 1586-2012 DB34/T 5023-2015 DB34/T 1263-2010 DB34/T 465-2004 DB34/179-2012 DB34/178-2012	2023-10-07	2024-04-07
5	DB34/T 922-2023	农村房屋抗震技术规程	DB34/T 922-2009	2023-10-07	2024-04-07
6	DB34/T 4572-2023	城市轨道交通轨道减振设计与评价标准		2023-10-07	2024-04-07
7	DB34/T 4573-2023	建筑与市政工程项目管理人员职业标准		2023-10-07	2024-04-07
8	DB34/T 4574-2023	建设工程文件收集与归档标准		2023-10-07	2024-04-07
9	DB34/T 4575-2023	乡村配电网建设改造技术规程		2023-10-07	2024-04-07

续上表

序号	地方标准编号	标准名称	代替标准号	批准日期	实施日期
10	DB34/T 4576-2023	农村房屋结构安全隐患排查技术导则		2023-10-07	2024-04-07
11	DB34/T 4577-2023	城镇内涝防治技术标准		2023-10-07	2024-04-07
12	DB34/T 4578-2023	公共建筑通信设施技术标准		2023-10-07	2024-04-07
13	DB34/T 4579-2023	保障性住房工程造价指标指数分析标准		2023-10-07	2024-04-07
14	DB34/T 4580-2023	装配式住宅工程质量常见问题防治技术规程		2023-10-07	2024-04-07
15	DB34/T 4581-2023	地下工程抗裂密实型混凝土结构自防水技术应用规程		2023-10-07	2024-04-07
16	DB34/T 4582-2023	房屋建筑与市政基础设施桩基工程质量控制规程		2023-10-07	2024-04-07

# 前 言

为推进装配式建筑健康快速发展，强化安徽省装配式住宅工程质量常见问题防治工作，根据《安徽省市场监督管理局关于下达 2022 年第二批安徽省地方标准制修订计划的通知》（皖市监函〔2022〕550 号）要求，安徽省建设工程质量安全监督总站与安徽建筑大学会同有关单位组织编制了《装配式住宅工程质量常见问题防治技术规程》。

在编制过程中，编制组开展了专题研究和工程试点应用，进行了广泛的调查研究，总结安徽省各地装配式住宅工程质量常见问题防治的做法和实践经验，坚持可行、有效的指导原则，并在广泛征求意见的基础上，制定了本规程。

本规程的主要技术内容为：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.装配式混凝土工程主体结构质量常见问题防治；5.装配式混凝土工程外围护结构质量常见问题防治；6.装配式混凝土工程设备与管线工程质量常见问题防治；7.装配式混凝土工程内装工程质量常见问题防治；8.装配式钢结构工程质量常见问题防治。

本规程由安徽省住房和城乡建设厅负责管理，委托安徽省建设工程质量安全监督总站负责具体技术内容的解释。

请各单位在执行本规程过程中，注意总结经验、积累资料，并随时将有关意见和建议反馈给安徽省建设工程质量安全监督总站（地址：安徽省合肥市包河区紫云路 996 号；邮编：230091）和安徽建筑大学（地址：安徽省合肥市经济技术开发区紫云路 292 号，邮编：230601），以供今后修订时参考。

主 编 单 位：安徽省建设工程质量安全监督总站  
安徽建筑大学

参 编 单 位：合肥市建筑质量安全监督站

六安市建设工程质量安全监督处

黄山市建设工程质量监督站

安徽建工建筑工业有限公司

中建国际工程有限公司

安徽富煌钢构股份有限公司

安徽省建设工程测试研究院有限责任公司

滁州市建筑勘察设计院

安徽宝业建工集团有限公司

安徽建筑大学设计研究总院有限公司

汉嘉设计集团股份有限公司

中煤远大淮北建筑产业化有限公司

主要编写人员：黄欣 刘运林 王兴明 赵学军 季群  
王善玮 夏光辉 赵贵生 沈万玉 刘红萍  
秦小伟 别俊含 唐贞付 何云峰 王少华  
黄彩云 王斌

主要审查人员：丰建国 杨皓东 郭杨 蒋庆 陈长林  
韩正虎 谢福美

# 目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	3
4	装配式混凝土工程主体结构质量常见问题防治	5
4.1	一般规定	5
4.2	剪力墙板	7
4.3	柱	11
4.4	梁	14
4.5	套筒灌浆	16
4.6	叠合楼板	21
4.7	楼 梯	29
4.8	阳 台	31
4.9	空调板	34
4.10	转换层	35
5	装配式混凝土工程外围护结构质量常见问题防治	38
5.1	一般规定	38
5.2	外挂墙板	39
5.3	外墙板接缝	43
5.4	外门窗	46
5.5	外墙预留孔洞	48
5.6	屋 面	51
6	装配式混凝土工程设备与管线工程质量常见问题防治	52
6.1	一般规定	52
6.2	给水排水	53
6.3	供暖、通风、空调及燃气	54
6.4	电气与智能化	55

7	装配式混凝土工程内装工程质量常见问题防治	58
7.1	一般规定	58
7.2	轻质内隔墙板	58
7.3	抹灰工程	60
7.4	楼地面	61
7.5	墙面、顶面	63
7.6	装配式吊顶面板	65
7.7	集成式卫生间	66
8	装配式钢结构工程质量常见问题防治	68
8.1	一般规定	68
8.2	钢结构安装	68
8.3	钢结构涂装	70
8.4	钢结构防火保护	71
8.5	预制外挂墙板	73
8.6	保温装饰板	75
8.7	条板内隔墙	77
8.8	楼 板	79
	附录 A 质量常见问题防治验收记录	80
	附录 B 预制混凝土夹心保温墙板 FRP 拉结件布置	81
	附录 C 预制外叶保温板 FRP 拉结件布置	83
	本规程用词说明	85
	引用标准名录	86
	条文说明	89

# Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	3
4	Prevention and treatment of common problems in the main structure quality of prefabricated concrete engineering	5
4.1	General requirements	5
4.2	Shear wall panel	7
4.3	Column	11
4.4	Beam	14
4.5	Sleeve grouting	16
4.6	Composite slabs	21
4.7	Stairs	29
4.8	Balcony	31
4.9	Air conditioning panel	34
4.10	Conversion layer	35
5	Prevention and treatment of common problems in the quality of external enclosure of prefabricated concrete works	38
5.1	General requirements	38
5.2	External wall panel	39
5.3	Exterior wall panel joint	43
5.4	External doors and windows	46
5.5	External wall reserved holes	48
5.6	Roof covering	51
6	Prevention and control of common problems in the quality of prefabricated concrete engineering equipment and pipeline engineering	52
6.1	General requirements	52
6.2	Water supply and drainage	53

6.3	Heating, ventilation, air conditioning and gas	54
6.4	Electrical and intelligent	55
7	Prevention and control of common problems in the quality of prefabricated concrete works	58
7.1	General requirements	58
7.2	Lightweight interior partition board	58
7.3	Plaster work	60
7.4	Flooring	61
7.5	Wall and top surface	63
7.6	Fabricated ceiling panel	65
7.7	Integrated toilet	66
8	Prevention and control of common problems in the quality of fabricated steel structures	68
8.1	General requirements	68
8.2	Steel structure installation	68
8.3	Steel structure painting	70
8.4	Fire protection of steel structure	71
8.5	Prefabricated external wall panel	73
8.6	Thermal insulation decorative board	75
8.7	Batten interior partition	77
8.8	Floor	79
Appendix A	Prevention and acceptance record of common quality problems	80
Appendix B	Layout of FRP tie members of prefabricated concrete sandwich insulation wallboard	81
Appendix C	Layout of FRP tie members of prefabricated outer leaf insulation board	83
	Explanation of wording in this standard	85
	List of quoted standards	86
	Explanation of provisions	89

# 1 总 则

**1.0.1** 为有效预防和控制装配式住宅工程质量常见问题，提高装配式住宅工程质量水平，结合安徽省实际，编制本规程。

**1.0.2** 本规程适用于安徽省行政区域内新建装配式混凝土、钢结构住宅工程质量常见问题的防治，其他装配式建筑工程可参照执行。

**1.0.3** 装配式住宅工程质量常见问题的防治，除应符合本规程外，还应符合国家、行业和安徽省现行有关标准的规定。

安徽省住房和城乡建设厅  
浏览专用

## 2 术 语

### 2.0.1 装配式住宅 prefabricated residence building

以工业化生产方式的系统性建造体系为基础，建筑结构体与建筑内装体中全部或部分部品部件采用装配方式集成化建造的住宅建筑。

### 2.0.2 预制混凝土构件 precast concrete component

在工厂或现场预先生产制作的混凝土构件，简称预制构件。

### 2.0.3 装配式混凝土结构 precast concrete structure

由预制混凝土构件通过可靠的连接方式装配而成的混凝土结构。

### 2.0.4 装配式钢结构建筑 prefabricated steel structure building

建筑的结构系统由钢部（构）件构成的装配式建筑。

### 2.0.5 预制混凝土夹心保温外墙板 precast concrete sandwich facade panel

由内叶板、保温材料和外叶板通过可靠连接组成的外围护构件。

### 2.0.6 质量常见问题 quality common problems

住宅工程施工过程中以及完工后易发生的、常见的影响使用功能或外观质量缺陷的统称。

### 2.0.7 外围护系统 envelope system

由建筑外墙、屋面、外门窗及其他部品部件等组合而成，用于分隔建筑室内外环境的部品部件的整体。

### 2.0.8 转换层 transition layer

装配整体式剪力墙结构预制竖向承重构件采用装配式建造的首层，简称为转换层。

### 3 基本规定

- 3.0.1** 装配式住宅工程质量常见问题应遵循预防为主的原则。
- 3.0.2** 装配式住宅工程质量常见问题的预防和控制措施，应根据工程特点和使用要求确定并实施。
- 3.0.3** 装配式住宅工程建设、设计、施工和监理等单位，应按照《住宅工程质量常见问题防治技术规程》DB34/1659有关规定，开展质量常见问题的预防和控制相关工作。
- 3.0.4** 建设单位应督促设计、生产、施工、监理、检测等单位履行质量常见问题防治责任、落实防治措施，应委托具有相应资质的检测单位开展装配式住宅工程质量检测工作。
- 3.0.5** 设计文件应符合国家及地方现行有关法律、法规、标准的规定，并明确装配式住宅工程质量常见问题防治设计措施。
- 3.0.6** 针对常见问题的防治技术措施应符合本规程和相关规定的要求，并将质量常见问题防治的设计措施和技术要求向相关单位进行设计交底。
- 3.0.7** 预制部品部件的生产单位对其产品质量负责。
- 3.0.8** 生产单位应具备保证产品质量要求的生产工艺设施、试验检测条件，建立完善的质量管理体系和制度，并宜建立质量可追溯的信息化管理系统。
- 3.0.9** 预制部品部件生产前，生产单位应编制有针对性的《预制构件产品质量常见问题防治专项方案》，应符合设计文件、本规程和相关规定要求，内容包括原材料质量控制、生产过程质量控制、质量检测及检查、成品储存、运输等。
- 3.0.10** 预制构件生产应建立首件验收制度。
- 3.0.11** 预制构件的质量应根据国家现行有关标准进行检查和检验，并应提供质量检验记录。
- 3.0.12** 预制构件进场时，施工单位应检查质量证明文件，并检

查构件质量。

**3.0.13** 监理单位应对易产生质量常见问题的部位或工序进行旁站和平行检验，并做好隐蔽工程和有关检验批的质量验收工作。

**3.0.14** 装配式结构检测主要包括对生产和施工过程中的原材料、预制混凝土构件和连接接头等检验、施工过程质量控制检测和结构实体检测。

**3.0.15** 检测单位根据委托检测内容编制现场工程实体检测方案，并严格实施。

**3.0.16** 施工过程质量检测试样，除确定工艺参数可制作模拟试样外，均应执行见证取样制度。

**3.0.17** 检测单位应建立不合格台账登记管理制度，在检测过程中发现有关单位违反法律法规和工程建设强制性标准情况，应及时书面报告工程所在地建设行政主管部门。

## 4 装配式混凝土工程主体结构 质量常见问题防治

### 4.1 一般规定

4.1.1 装配式建筑设计应遵循少规格、多组合的原则。

4.1.2 装配式结构的设计应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的基本要求，并应符合下列规定：

- 1 应采取有效措施加强结构的整体性；
- 2 装配式结构宜采用高强钢筋与适宜的高强混凝土；
- 3 装配式结构的节点和接缝应受力明确、构造可靠，并应满足承载力、延性和耐久性等要求；

4 应根据连接节点和接缝的构造方式和性能，确定结构的整体计算模型。

4.1.3 装配式结构中，预制构件的连接部位宜设置在结构受力较小的部位，其尺寸和形状应符合下列规定：

1 满足建筑使用功能、模数、标准化要求，宜采用建筑信息化模型(BIM)技术进行一体化设计；

2 根据预制构件的功能和安装部位、加工制作及施工精度等要求，确定合理的公差；

3 满足制作、运输、堆放、安装及质量控制要求。

4.1.4 预制构件节点及接缝处后浇混凝土强度等级不应低于预制构件的混凝土强度等级；多层剪力墙结构中墙板水平接缝用座浆材料的强度等级值应大于被连接构件的混凝土强度等级值。

4.1.5 预埋件和连接件等外露金属件应按不同环境类别进行封闭或防腐、防锈、防火处理，并应符合耐久性要求。

4.1.6 预制构件设计应进行脱模、翻转、运输、吊运、安装等短暂设计状况下的施工验算，应符合现行行业标准《装配式混凝土

结构技术规程》JGJ 1 中的有关规定。

**4.1.7** 预制构件与后浇混凝土、灌浆料、座浆材料的结合面应设置粗糙面或键槽，预制构件粗糙面的面积不宜小于结合面的80%，预制板的粗糙面凹凸深度不应小于4mm，预制梁端、预制柱端、预制墙端的粗糙面凹凸深度不应小于6mm。粗糙面不得采用带有凹凸面的光面代替。

**4.1.8** 预制构件运输、吊运时，混凝土强度必须符合设计要求。当设计无要求时，预制构件混凝土强度不应低于设计混凝土强度等级值的75%。

**4.1.9** 预制构件检查合格后，应在构件上设置表面标识。

**4.1.10** 预制构件堆放应符合下列规定：

- 1 堆放场地应平整、坚实，并应有排水措施；
- 2 预埋吊件应朝上，标识宜朝向堆垛间的通道；
- 3 构件支垫应坚实，垫块在构件下的位置宜与脱模、吊装时的起吊位置一致；

4 重叠堆放构件时，每层构件间的垫块应上下对齐，堆垛层数应根据构件、垫块的承载力确定，并应根据需要采取防止堆垛倾覆的措施；

5 堆放预应力构件时，应根据构件起拱值的大小和堆放时间采取相应措施。

**4.1.11** 吊装用吊具应按国家现行有关标准的规定进行设计、验算或试验检验。

**4.1.12** 装配式结构的施工过程中，应采取防止预制构件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。

**4.1.13** 未经设计允许不得对预制构件进行切割、开洞。

**4.1.14** 预制构件吊装就位后，应及时校准并采取临时固定措施。

**4.1.15** 模板、外架等施工过程中，严禁随意拆除相应部位构件的临时固定装置。

**4.1.16** 构件连接部位后浇混凝土及灌浆料的强度达到设计要求后，方可拆除临时支撑系统。

## 4.2 剪力墙板

### 设计

4.2.1 预制剪力墙板设计时，应根据建筑及结构平面确定剪力墙墙板和后浇连接段布置位置；预制混凝土外墙板尺寸应结合建筑开间、层高等进行选型。

4.2.2 预制剪力墙板深化设计应满足设计、生产、运输及施工要求。

4.2.3 预制剪力墙板的连梁不宜开洞；当需开洞时，洞口宜预埋套管，洞口上下截面的有效高度不宜小于梁高的  $1/3$ ，且不宜小于  $200\text{mm}$ ；被洞口削弱的连梁截面应进行承载力验算，洞口处应配置补强纵向钢筋和箍筋，补强纵向钢筋的直径不应小于  $12\text{mm}$ 。

4.2.4 预制剪力墙板开有边长不大于  $800\text{mm}$  的洞口且在结构整体计算中不考虑其影响时，应沿洞口周边配置补强钢筋；补强钢筋的直径不应小于  $12\text{mm}$ ，截面面积不应小于同方向被洞口截断的钢筋面积；该钢筋自孔洞边角起伸入墙内的长度，非抗震设计时不应小于  $l_a$ ，抗震设计时不应小于  $l_{aE}$ 。

4.2.5 预制剪力墙板上如有门窗洞口时，洞口周边、角部应配置加强钢筋；洞边加强钢筋不宜少于 2 根，直径不宜小于墙板分布钢筋直径；洞口角部加强斜筋不宜小于墙板分布钢筋直径，且直径不宜小于  $10\text{mm}$ ；门窗垛内叶墙宽度不宜小于  $200\text{mm}$ 。

4.2.6 预制剪力墙板钢筋采用套筒灌浆连接时，应明确钢筋外伸长度，确保进入套筒深度不小于钢筋公称直径的 8 倍。

4.2.7 预制剪力墙板的顶部和底部与后浇混凝土的结合面应设置粗糙面；侧面与后浇混凝土的结合面应设置粗糙面，也可设置键槽；键槽深度不宜小于  $20\text{mm}$ ，宽度不宜小于深度的 3 倍且不宜大于深度的 10 倍，键槽间距宜等于键槽宽度，键槽端部斜面倾角不宜大于  $30^\circ$ 。

剪力墙板上梁的端面应设置键槽且宜设置粗糙面，梁的顶面应设置粗糙面。剪力墙板接缝处后浇混凝土上表面应设置粗糙面。

**4.2.8** 预制剪力墙板有保温外叶板时，拉结件的数量、间距应根据计算确定，拉结件材料应符合下列规定：

1 金属及非金属材料拉结件均应具有规定的承载力、变形和耐久性能；

2 拉结件应满足预制混凝土夹心保温外墙板的节能设计要求；

3 采用 FRP ( fibre-reinforced plastics, 纤维增强塑料 ) 拉结件时，应明确 FRP 拉结件的材料性能指标要求，并符合本规程附录 B、附录 C 要求。

**4.2.9** 预制外剪力墙板穿墙套管应内高外低，坡度不应小于 5%。

**4.2.10** 支模用对拉螺栓孔应为外大内小的喇叭状孔型，小孔直径不大于 25mm，大孔直径不大于 35mm，且大小孔直径相差不小于 5mm。

**4.2.11** 预制外墙板的接缝及门窗洞口等防水薄弱部位宜采用材料防水和构造防水相结合的做法，并应符合下列规定：

1 墙板水平接缝宜采用高低缝或企口缝构造；

2 墙板竖缝宜采用平口或槽口构造，且应与预制剪力墙板内叶板边缘错开不小于 20mm。

**4.2.12** 预制剪力墙板设计计算应考虑与主体结构构件整体预制填充墙（含窗下墙）、外叶板及保温层的荷载和刚度对结构的影响。

## II 材料

**4.2.13** 预制剪力墙灌浆孔下缘距构件底面不小于 30mm，出浆孔下缘高于套筒上宝塔头不小于 50mm。

**4.2.14** PCF 板、PB 板以及剪力墙外叶板预留的保温拉结件不应松动、脱落、缺失。

**4.2.15** 预制剪力墙板宜采用堆放架立放或靠放，相邻构件间需用柔性垫片分隔开，支垫稳固，堆放架应有足够的强度与刚度。采用靠放时，宜对称靠放，饰面朝外，且与地面倾斜角度不宜小

于 80°，对连接止水条、高低口、墙体转角等薄弱部位，应采用定型保护垫块或专用套件加强保护。

**4.2.16** 预制剪力墙板构件的薄弱部位和门窗洞口宜采取防止变形开裂的临时加固措施。

### III 施工

**4.2.17** 预制剪力墙板吊装前准备工作应符合下列规定：

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

2 吊装施工前，应进行测量放线、设置构件安装定位标识。在每层楼面引测出轴线控制点不宜少于 4 个，并据此设置纵横向控制线、剪力墙边线和端线；引测出高程控制点不少于 1 个。测量放线应符合现行国家标准《工程测量标准》GB 50026 的有关规定；

3 构件底部应设置可调整接缝厚度和底部标高的垫块。应根据楼面高程控制点，抄出构件底部后浇混凝土表面标高，确定垫块高度，垫块高度宜为 20mm，不应小于 10mm，否则应对后浇混凝土表面采取局部剔除措施，并清理干净，每块构件下垫块不宜少于 4 个；

4 预制剪力墙板安装前，应检查预制构件上的套筒、预留孔的规格、位置、数量和深度；当套筒、预留孔内有杂物时，应清理干净；

5 预制剪力墙板安装前，应清理结合面；应检查被连接钢筋的规格、数量、位置和长度。当连接钢筋倾斜时，应进行校直；连接钢筋偏离套筒或孔洞中心线不宜超过 3mm。连接钢筋中心位置存在严重偏差影响预制构件安装时，应会同设计单位制定专项处理方案，严禁随意切割、强行调整定位钢筋；

6 预制剪力墙板处底部的后浇混凝土表面应设置粗糙面；吊装施工前，应检查后浇混凝土表面的粗糙面质量；

7 在后浇混凝土中埋设的斜支撑埋件规格、位置应符合方案要求；

8 安装预制剪力墙板的斜支撑、工具用具、吊索具应配备齐全。

#### 4.2.18 预制剪力墙板安装应符合下列规定：

1 预制剪力墙板安装时，与现浇部分连接的墙板宜先行吊装，其他宜按照外墙先行吊装的原则进行吊装；

2 墙板以轴线和轮廓线为控制线，外墙应以轴线和外轮廓线双控制；

3 安装就位后应设置可调斜支撑临时固定，每块预制墙板的临时支撑不宜少于 2 道，间距不宜大于 4m。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，斜支撑下端应采用预埋件安装固定，不得在混凝土上采用自攻螺钉和膨胀螺丝固定；

4 每件预制外墙板底部必须设置限位装置，且不少于 2 个，间距不宜大于 4m；

5 构件安装就位后，测量预制墙板的水平位置、垂直度等，可通过临时支撑对构件的位置和垂直度进行微调；

6 预制构件与吊具的分离应在临时支撑安装完成，校准定位后进行；

7 PCF 板、PB 板安装摘钩前，应及时安装临时固定件，确保固定可靠后，方可摘钩；

8 预制混凝土夹心保温外墙板的上下外叶板和左右两侧相邻外叶板拼缝宽度宜为 20mm；

9 预制外墙板校核与调整，应以满足外墙板面垂直为主，并保证与相邻外墙板外侧的平整度；转角 PCF 板校核与调整，应以阳角垂直度为主进行调整。

#### 4.2.19 模板安装应符合下列规定：

1 后浇混凝土部分的模板与支架宜采用工具式支架和定型模板；模板应保证后浇混凝土部分形状、尺寸和位置准确；模板

与预制构件接缝处应采取防止漏浆的措施，可粘贴密封条；

2 预制剪力墙外叶板、PCF板、PB板加固背楞应安装牢固，间距符合设计要求，不得在背楞加塞木楔加固模板。

**4.2.20** 混凝土浇筑应符合下列规定：

1 混凝土分层浇筑高度应符合国家现行有关标准的规定，应在底层混凝土初凝前将上一层混凝土浇筑完毕；

2 浇筑时应采取保证混凝土浇筑密实的措施；

3 混凝土浇筑应布料均衡，浇筑和振捣时，应对模板及支架进行观察和维护，发生异常情况应及时处理；

4 构件接缝混凝土浇筑和振捣应采取措施防止模板、相连接构件、钢筋、预埋件及其定位件移位；

5 混凝土振捣时，振动棒不应振捣在外叶板上，且不应过振；

6 混凝土浇筑时产生的外墙面污染及时清理。

**4.2.21** 预制外墙板的拼缝宽度、嵌缝材料、嵌缝深度等应符合设计要求，预制外墙的外叶板接缝严禁采用砂浆随意填塞。

**4.2.22** 预制构件外墙安装完成后宜进行雨后或淋水检查，有构造防水的节点不应产生渗漏现象。预制构件密封防水施工完成后外墙应做淋水试验，并观察外墙内侧墙体有无渗漏。

## 4.3 柱

### I 设计

**4.3.1** 矩形柱截面边长不宜小于400mm，圆形截面柱直径不宜小于450mm，且不宜小于同方向梁宽的1.5倍。

**4.3.2** 预制柱与预制梁中心线宜重合，预制柱与预制梁外边缘距离不宜小于50mm；同一梁柱连接节点的两个方向框架梁截面宜有不小于50mm的高差。

**4.3.3** 节点采用现浇做法时，预制柱纵向钢筋定位应与预制梁下部钢筋定位相协调，当节点区采用复合箍筋时宜采用拉筋与外围箍筋组成。

**4.3.4** 柱纵向受力钢筋在柱底连接时，柱箍筋加密区长度不应

小于纵向受力钢筋连接区域长度与 500mm 之和；当采用套筒灌浆连接或浆锚搭接连接等方式时，套筒或搭接段上端第一道箍筋距离套筒或搭接段顶部不应大于 50mm。

**4.3.5** 柱纵向受力钢筋直径不宜小于 20mm，纵向受力钢筋的间距不宜大于 200mm 且不应大于 400mm。柱的纵向受力钢筋可集中于四角配置且宜对称布置。柱中可设置纵向辅助钢筋且直径不宜小于 12mm 和箍筋直径；当正截面承载力计算不计入纵向辅助钢筋时，纵向辅助钢筋可不伸入框架节点。

**4.3.6** 采用预制柱及叠合梁的装配整体式框架节点，梁纵向受力钢筋应伸入后浇节点区内锚固或连接，应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 中的有关规定。

**4.3.7** 梁、柱纵向钢筋采用锚固板时，应明确锚固板的材料，并应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 中的有关规定。

**4.3.8** 预制柱底接缝宜设置在楼面标高处，并应符合下列规定：

- 1 后浇节点区混凝土上表面应设置粗糙面；
- 2 柱纵向受力钢筋应贯穿后浇节点区；
- 3 柱底接缝厚度宜为 20mm，并应采用灌浆料填实。

**4.3.9** 预制柱外伸钢筋采用端头锚固板时，应明确锚固板的材料，并符合现行标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的规定。

**4.3.10** 预制柱底部应设置键槽且宜设置粗糙面，键槽应均匀布置，键槽深度不宜小于 30mm，键槽端部斜面倾角不宜大于 30°。

**4.3.11** 预制柱不应设置对拉螺栓孔。

**4.3.12** 预制柱有保温外叶板时，拉结件的数量、间距应经计算确定。

**4.3.13** 预制柱竖向钢筋采用套筒灌浆连接时，宜在预制柱底面中心位置设置排气孔，排气孔上端距灌浆套筒上端排浆孔的距离不宜小于 200mm，排气孔下端不应突出混凝土表面。

## II 材料

**4.3.14** 预制柱的编号、外形尺寸、混凝土强度、钢筋连接灌浆套

筒的规格、数量、位置、预留钢筋的规格、数量、长度、位置、锚固板的规格、安装埋件等应符合设计文件要求。

**4.3.15** 预制柱的粗糙面和键槽设置应符合设计要求。

**4.3.16** 灌浆孔下缘距构件底面不小于 30mm，出浆孔下缘高于套筒出浆孔宝塔头不小于 50mm，底部设置键槽的预制柱，应在键槽处设置排气孔，排气孔最高点位置应高于最高位套筒出浆孔，高差不宜小于 100mm。

**4.3.17** 预制柱堆放应符合其设计的受力状态。采用叠放方式堆放时，每层构件间的垫木或垫块应在同一直线上，叠放层数不宜大于 3 层。

### III 施工

**4.3.18** 预制柱吊装前准备工作应符合下列规定：

- 1 吊装前，应设置纵横向控制线、柱轴线和边线；
- 2 吊装前，应设置柱底调平装置，控制柱安装标高；应根据楼面高程控制点，抄出预制柱底部后浇混凝土表面标高，确定垫块高度；
- 3 预制柱的纵向受力钢筋采用套筒灌浆连接时，插入套筒的连接钢筋应采取可靠的定位固定措施控制连接钢筋的中心位置及外露长度满足设计要求，并采取钢筋防污染措施；
- 4 预制柱底、后浇节点区混凝土上表面应设置粗糙面；
- 5 预制柱安装前，应校核伸入套筒的连接钢筋位置和长度，连接钢筋偏离套筒不宜超过 3mm；
- 6 在后浇混凝土中埋设的斜支撑埋件规格、位置应符合方案要求；
- 7 安装预制柱的斜支撑、工具用具、吊索具应配备齐全。

**4.3.19** 预制柱安装应符合下列规定：

- 1 预制柱宜按照角柱、边柱、中柱顺序进行安装，与现浇部分连接的柱宜先行吊装；
- 2 预制柱的就位以轴线和外轮廓线为控制线，对于边柱和角柱，应以外轮廓线控制为准；

3 就位前应设置柱底调平装置，控制柱安装标高；

4 预制柱安装就位后应在相邻两个方向设置可调节临时固定措施，并应进行垂直度、扭转调整；斜支撑宜设置调节装置，支撑点位置距离柱底的距离不宜小于柱高度的  $2/3$ ，且不应小于柱高的  $1/2$ ，斜支撑下端应采用预埋件安装固定，不得在混凝土上采用自攻螺钉和膨胀螺丝固定；

5 施工过程应防止碰撞预制柱和斜支撑。

**4.3.20** 后浇混凝土施工应符合下列规定：

1 装配式混凝土结构的后浇混凝土部位在浇筑前应按规定进行隐蔽工程验收；

2 预制梁、柱混凝土强度等级不同时，预制梁柱节点区混凝土强度等级应符合设计要求；

3 在浇筑混凝土前应洒水润湿结合面，混凝土应振捣密实；

4 模板、外架等施工过程中，严禁随意拆除斜支撑。待该层混凝土强度达到设计强度后，方可拆除预制柱斜支撑。

## 4.4 梁

### I 设计

4.4.1 应绘制梁柱钢筋节点布置图，明确钢筋位置，并与柱外伸钢筋及交叉梁外伸钢筋相互错开，便于预制梁安装。

4.4.2 装配整体式框架结构中，当采用叠合梁时，框架梁的后浇混凝土叠合层厚度不宜小于 150mm，次梁的后浇混凝土叠合层厚度不宜小于 120mm；当采用凹口截面预制梁时，凹口深度不宜小于 50mm，凹口边厚度不宜小于 60mm。

4.4.3 预制梁设计应考虑施工阶段的承载能力和变形能力，并应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中的相关规定。

4.4.4 当预制叠合连梁端部与预制剪力墙在平面内拼接时，接缝构造应符合现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 中的有关规定。

**4.4.5** 预制梁钢筋采用端头锚固板时，应明确锚固板的材料，并应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 中的有关规定。

**4.4.6** 预制梁与后浇混凝土叠合层之间的结合面应设置粗糙面；预制梁端面应设置键槽且宜设置粗糙面。键槽的深度不宜小于 30mm，键槽宽度不宜小于深度的 3 倍且不宜大于深度的 10 倍；键槽贯通截面，当不贯通时槽口距离截面边缘不宜小于 50mm；键槽间距宜等于键槽宽度；键槽端部斜面倾角不宜大于 30°。

**4.4.7** 预制梁有保温外叶板时，拉结件的数量、间距应经计算确定，并绘制拉结件布置图。

## II 材料

**4.4.8** 预制梁的编号、外形尺寸、混凝土强度、箍筋、预留钢筋的规格、数量、长度、位置、锚固板的规格、安装预埋件等应符合设计和施工方案要求。

**4.4.9** 预制梁的粗糙面和键槽设置应符合设计要求。

**4.4.10** 预制梁宜采用叠放方式堆放，每层构件间的垫木或垫块应在同一直线上；叠放层数不宜大于 3 层。

## III. 施工

**4.4.11** 预制梁吊装前准备工作应符合下列规定：

1 吊装前，应在已安装好的预制柱、墙上或在现浇柱、墙模板上标出预制梁的轴线和边线；

2 预制梁安装前，应测量并修正柱顶标高，确保与梁底标高一致；

3 复核柱钢筋与梁钢筋位置、尺寸，对钢筋位置有冲突的，应按经设计单位确认的技术方案调整；

4 外架等作业平台已安装并验收合格；

5 安装预制梁的工具用具、吊索具应配备齐全。

**4.4.12** 预制梁安装应符合下列规定：

1 安装顺序宜遵循先主梁后次梁、先低后高的原则；一个

柱、墙接头处同时有 2 道及以上梁时，应制定安装顺序；

2 安装前，应测量并修正临时支撑标高，确保与梁底标高一致；安装后根据控制线进行精密调整；

3 安装时梁伸入支座的长度与搁置长度应符合设计要求；

4 安装就位后应对水平度、安装位置、标高进行检查；

5 梁底应设置不少于 2 道垂直支撑或一组支撑架，间距不大于 1.2m，承载力应满足要求；

6 支撑架应有可调托撑，托撑内设置木方或型钢托梁，调整可调托撑高度，确保托梁标高与梁底标高一致；

7 叠合梁的临时支撑，应在后浇混凝土强度达到设计要求后方可拆除。

## 4.5 套筒灌浆

### I 设计

4.5.1 应明确钢筋连接套筒的型式。剪力墙钢筋灌浆套筒可采用半灌浆套筒、全灌浆套筒，柱钢筋灌浆套筒宜采用全灌浆套筒，也可采用半灌浆套筒。

4.5.2 当装配式混凝土结构采用符合《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 规定的套筒灌浆连接接头时，全部构件纵向受力钢筋可在同一截面上连接。

4.5.3 混凝土结构中全截面受拉构件同一截面不宜全部采用钢筋套筒灌浆连接。

4.5.4 采用套筒灌浆连接的混凝土构件设计应符合下列规定：

1 接头连接钢筋的强度等级不应高于灌浆套筒规定的连接钢筋强度等级；

2 接头连接钢筋的直径规格不应大于灌浆套筒规定的连接钢筋直径规格，且不宜小于灌浆套筒规定的连接钢筋直径规格一级以上；

3 构件配筋方案应根据灌浆套筒外径、长度及灌浆施工要求确定；

4 构件钢筋插入灌浆套筒的锚固长度应符合灌浆套筒参数要求；

5 竖向构件配筋设计应结合灌浆孔、出浆孔位置；

6 底部设置键槽的预制柱，应在键槽处设置排气孔。

4.5.5 混凝土构件中灌浆套筒的净距不应小于 25mm。

4.5.6 混凝土构件的灌浆套筒长度范围内，预制混凝土柱箍筋的混凝土保护层厚度不应小于 20mm，预制混凝土墙最外层钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 15mm。

## II 材料

4.5.7 套筒灌浆连接的钢筋应采用符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014 要求的带肋钢筋；钢筋直径不宜小于 12mm，不宜大于 40mm。

4.5.8 灌浆套筒灌浆端最小内径与连接钢筋公称直径的差值不宜小于表 4.5.8 规定的数值，灌浆连接端用于钢筋锚固的深度不宜小于插入钢筋公称直径的 8 倍。

表 4.5.8 灌浆套筒灌浆段最小内径尺寸要求

钢筋直径 (mm)	套筒灌浆段最小内径与连接钢筋公称直径差最小值 (mm)
12~25	10
28~40	15

4.5.9 灌浆料性能及试验方法应符合现行行业标准《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T 408 的有关规定，并应符合下列规定：

1 灌浆料抗压强度应符合表 4.5.9-1 的要求，且不应低于接头设计要求的灌浆料抗压强度；灌浆料抗压强度试件尺寸应按 40mm×40mm×160mm 尺寸制作，其加水量应按灌浆料产品说明书确定，试件应按标准方法制作、养护；

2 灌浆料竖向膨胀率应符合表 4.5.9-2 的要求；

3 灌浆料拌合物的工作性能应符合表 4.5.9-3 的要求，泌水率试验方法应符合现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080 的规定。

表 4.5.9-1 灌浆料抗压强度要求

时间（龄期）	抗压强度（N/mm <sup>2</sup> ）
1d	≥35
3d	≥60
28d	≥85

表 4.5.9-2 灌浆料竖向膨胀率要求

项目	竖向膨胀率（%）
3h	≥0.02
24h 与 3h 差值	0.02~0.50

表 4.5.9-3 灌浆料拌合物的工作性能要求

项目		工作性能要求
流动度（mm）	初始	≥300
	30min	≥260
泌水率（%）		0

4.5.10 套筒灌浆连接接头性能应符合《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 的有关要求。

4.5.11 灌浆料宜储存在室内，并应采取防雨、防潮、防晒措施。

4.5.12 属于下列情况时，应进行接头型式检验：

- 1 确定接头性能时；
- 2 灌浆套筒材料、工艺、结构改动时；
- 3 灌浆料型号、成分改动时；
- 4 钢筋强度等级、肋形发生变化时；
- 5 型式检验报告超过 4 年；

## 6 其他需要进行接头型式检验的情况。

### III 施工

**4.5.13** 套筒灌浆连接应采用由接头型式检验确定的匹配灌浆套筒及灌浆料。

**4.5.14** 套筒灌浆连接施工应编制专项施工方案。灌浆施工的操作人员应经专业培训合格取证后上岗。对于首次施工，宜选择有代表性的单元或部位进行试制作、试安装、试灌浆。

**4.5.15** 预制构件吊装前，应检查构件的类型与编号。当灌浆套筒内有杂物时，应清理干净。

**4.5.16** 灌浆施工方式应符合下列规定：

- 1 钢筋水平连接时，灌浆套筒应各自独立灌浆；
- 2 竖向构件宜采用连通腔灌浆，并应合理划分连通灌浆区域；每个区域除预留灌浆孔、出浆孔与排气孔外，应形成密闭空腔，不应漏浆；
- 3 采用灌浆套筒连接的夹心保温外墙板应在保温材料部位采用弹性密封材料进行封堵；
- 4 采用灌浆套筒连接的墙板需要分仓灌浆时，应采用座浆料进行分仓；
- 5 采用连通腔灌浆方式时，灌浆施工前应对各连通灌浆区域进行封堵，且封堵材料不应减小结合面的设计面积；
- 6 灌浆时宜采用方便观察的透明工具进行灌浆饱满性监测。

**4.5.17** 灌浆料使用前，应检查产品包装上的有效期和产品外观。灌浆料使用应符合下列规定：

- 1 拌合用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63的有关规定；
- 2 加水量应按灌浆料使用说明书的要求确定，并按重量计量；
- 3 灌浆料拌合物应采用电动设备搅拌充分、均匀，并宜静置 2min~3min 后使用；
- 4 搅拌完成后，不得再次加水；

5 每工作班应检查灌浆料拌合物初始流动度不少于 1 次，指标应符合本规程第 4.5.9 条的规定；

6 强度检验试件的留置数量应符合验收及施工控制要求。

**4.5.18** 灌浆作业应符合国家现行有关标准及施工方案的要求，并应符合下列规定：

1 灌浆施工时，环境温度应符合灌浆料产品使用说明书要求；环境温度低于 5℃ 时不宜施工，低于 0℃ 时不得施工；当环境温度高于 30℃ 时，应采取降低灌浆料拌合物温度的措施；

2 灌浆操作全过程应由专职质量检查员、监理人员旁站，并有相应文字、影像记录；

3 应按产品使用说明书的要求计量灌浆料和水的用量，并搅拌均匀；每次拌制的灌浆料拌合物应进行流动度的检测，且其流动度应满足本规程的规定；

4 竖向钢筋套筒灌浆连接采用连通腔灌浆时，宜采用一点灌浆的方式；当一点灌浆遇到问题而需要改变灌浆点时，各灌浆套筒已封堵灌浆孔，出浆孔应重新打开，待灌浆料拌合物再次流出后进行封堵；

5 对水平钢筋套筒灌浆连接，灌浆作业应采用压浆法从灌浆套筒灌浆孔注入，当灌浆套筒灌浆孔、出浆孔的连接管或接头处的灌浆料拌合物均高于灌浆套筒外表面最高点时应停止灌浆，并及时封堵灌浆孔、出浆孔；

6 灌浆料拌合物应在制备后 30min 内用完；

7 散落的灌浆料拌合物不得二次使用；剩余的拌合物不得再次添加灌浆料、水后混合使用。

**4.5.19** 按要求每工作班制作 1 组且每层不应少于 3 组 40mm×40mm×160mm 的长方体试件；标准养护 28d 后进行抗压强度试验，抗压强度应满足设计要求。

**4.5.20** 灌浆后 24h 内不得使构件和灌浆层受到振动、碰撞。

**4.5.21** 当灌浆施工出现无法出浆的情况时，应及时查明原因并采取措施处理。对未密实饱满的灌浆应采取可靠措施处理。

**4.5.22** 灌浆料强度达到 35.0MPa 后，方可进行外挂架、模板、叠合板等施工作业。

#### IV 检测

**4.5.23** 钢筋套筒灌浆连接接头的工艺检验应符合现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 相关要求。

**4.5.24** 接头试件及灌浆料试件应在标准养护条件下根据工程实际需求选择养护 1d、3d 或 28d，试件送检应符合现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355 相关要求。

**4.5.25** 钢筋套筒灌浆连接用的灌浆料强度应符合国家现行有关标准的规定及设计要求。按批检验，以每层为一检验批；每工作班应制作 1 组且每层不应少于 3 组  $40\text{mm} \times 40\text{mm} \times 160\text{mm}$  的长方体试件，标准养护到达龄期后进行抗压强度试验。

**4.5.26** 预制构件底部接缝座浆强度应满足设计要求。按批检验，以每层为一检验批；每工作班同一配合比应制作 1 组且每层不应少于 3 组边长为  $70.7\text{mm}$  的立方体试件，标准养护 28d 后进行抗压强度试验。

### 4.6 叠合楼板

#### 1 设计

**4.6.1** 叠合板的预制板厚度不宜小于 60mm，后浇混凝土叠合层厚度不应小于 60mm。

**4.6.2** 跨度大于 3m 的叠合板，宜采用桁架钢筋混凝土叠合板。

**4.6.3** 跨度大于 6m 的叠合板，宜采用预应力混凝土预制板。

**4.6.4** 板厚大于 180mm 的叠合板，宜采用混凝土空心板。混凝土空心板板端空腔应封堵。

**4.6.5** 叠合板可根据预制板接缝构造、支座构造、长宽比按单向板或双向板设计。当预制板之间采用分离式接缝时，宜按单向板设计。对长宽比不大于 3 的四边支承叠合板，当其预制板之间采用整体式接缝或无缝时，可按双向板设计。

**4.6.6** 叠合板板边第一道纵向钢筋中线至板边的距离不宜大于50mm。

**4.6.7** 单向叠合板板侧的分离式接缝宜配置附加钢筋，并应符合下列规定：

1 接缝处紧邻预制板顶面宜设置垂直于板缝的附加钢筋，附加钢筋伸入两侧后浇混凝土叠合层的锚固长度不应小于 $15d$ （ $d$ 为附加钢筋直径）；

2 附加钢筋截面面积不宜小于预制板中该方向钢筋面积，钢筋直径不宜小于6mm，间距不宜大于250mm；

3 垂直于附加钢筋的方向应布置横向分布钢筋，在搭接范围内不宜少于3根，横向分布钢筋直径不应小于6mm，间距不宜大于250mm。

**4.6.8** 双向叠合板板侧的整体式接缝宜设置在叠合板的次要受力方向上且宜避开最大弯矩截面。接缝可采用后浇带形式，并应符合下列规定：

1 后浇带宽度不宜小于200mm；

2 后浇带两侧板底纵向钢筋可在后浇带中焊接、搭接连接、弯折锚固；

3 接缝处顺缝板底纵筋的配筋率不应小于板缝两侧预制板板底配筋率的较大值。

**4.6.9** 桁架钢筋混凝土叠合板应符合下列规定：

1 桁架应沿主要受力方向布置；

2 桁架上弦钢筋至桁架预制板板边的水平距离不宜大于300mm，相邻钢筋桁架上弦钢筋的间距不宜大于600mm；

3 桁架弦杆钢筋直径不宜小于8mm，腹杆钢筋直径不应小于4mm；

4 桁架弦杆混凝土保护层厚度不应小于15mm；

5 桁架设计选型时，应计算板面钢筋的保护层，防止板面钢筋露筋；

6 上弦筋与叠合板上表面的净距不应小于35mm。

**4.6.10** 桁架钢筋混凝土叠合板配筋设计时，桁架钢筋下弦钢筋可作为叠合楼板受力钢筋使用，下弦钢筋可不伸出底板边缘，可采用间接搭接方式锚入支承梁或墙的后浇混凝土中。间接搭接钢筋的直径、数量和锚固长度由设计人员确定。

**4.6.11** 当预制叠合板开洞时，应符合下列规定：

1 桁架钢筋叠合板中钢筋桁架宜避开楼板开洞位置；当无法避开时，设计人员应另行设计；

2 洞口直径（或边长）小于 300mm 时，受力钢筋绕过洞口，不得切断；当洞口直径（或边长）大于等于 300mm 时，应由设计人员另行设计。

**4.6.12** 预制叠合板的吊点位置、数量、规格应经计算确定。当采用桁架钢筋作为吊点时，应标注吊点的具体位置，当钢筋桁架下弦钢筋位于板内纵向钢筋上方时，应在吊点位置钢筋桁架下弦钢筋上方设置至少 2 根附加钢筋，附加钢筋直径不宜小于 8mm，在吊点两侧的长度不宜小于 150mm。

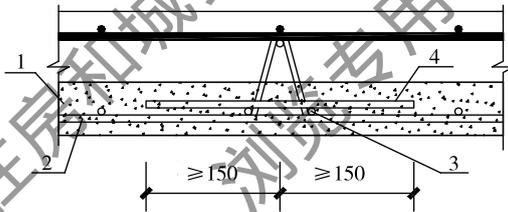


图 4.6.12 吊点处附加钢筋示意

1-预制板；2-预制板内纵向钢筋；3-下弦钢筋；4-附加钢筋

**4.6.13** 桁架预制板与后浇混凝土之间的结合面应符合下列规定：

1 桁架预制板与后浇混凝土叠合层之间的结合面应设置粗糙面；

2 采用后浇带式整体接缝时，接缝处叠合板板侧与后浇混凝土之间的结合面应设置粗糙面；

3 板端支座处桁架预制板侧面宜设置粗糙面。

**4.6.14** 预制叠合板的密拼式接缝，可采用底面倒角和倾斜面形成连续斜坡、底面设槽口和顶面设倒角、底面和顶面均设倒角等

做法，并应符合下列规定：

1 当接缝处采用底面倒角和侧面倾斜面形成两道连续斜坡的做法时，底面倒角尺寸不宜小于  $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ ，倾斜面的坡度不宜小于  $1:8$ ；接缝应采用无机材料嵌填封闭，无机材料宜采用聚合物改性水泥砂浆；

2 当接缝处采用底面设槽口和顶面设倒角的做法时，底面槽口深度宜取  $5\text{mm}$ 、长度宜取  $30\text{mm}$ ，顶面倒角尺寸不宜小于  $15\text{mm} \times 15\text{mm}$ ；底面槽口处宜粘贴网格布；

3 当接缝处采用底面和顶面均设倒角的做法时，底面倒角尺寸不宜小于  $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ ，顶面倒角尺寸不宜小于  $15\text{mm} \times 15\text{mm}$ 。

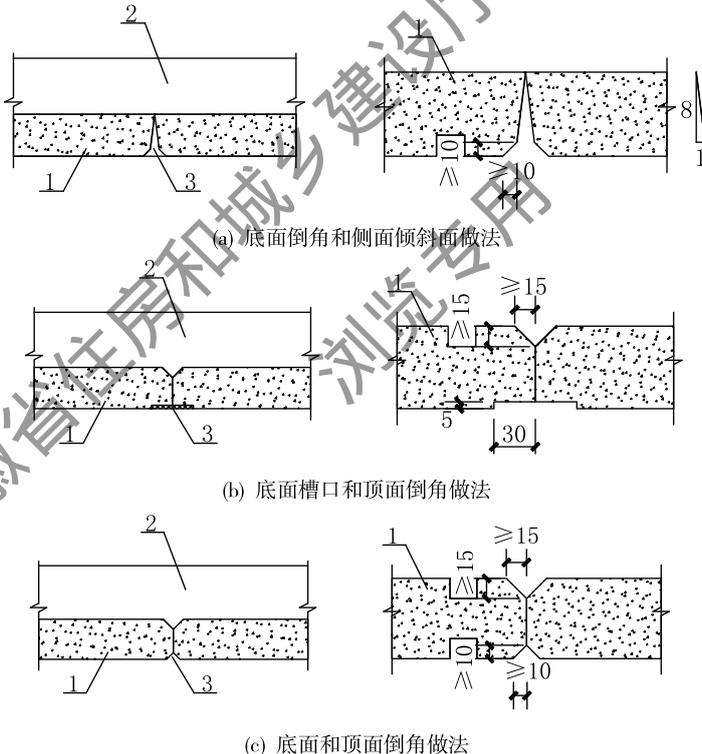


图 4.6.14 桁架预制板密拼式接缝构造示意

1-预制板；2-后浇混凝土叠合层；3-密拼式接缝

**4.6.15** 当桁架钢筋混凝土叠合板的后浇混凝土叠合层厚度不小于 100mm 且不小于预制板厚度的 1.5 倍时, 支承端预制板内纵向受力钢筋可采用间接搭接方式锚入支承梁或墙的后浇混凝土中, 并应符合下列规定:

1 附加钢筋的面积应通过计算确定, 且不应少于受力方向跨中板底钢筋面积的 1/3;

2 附加钢筋直径不宜小于 8mm, 间距不宜大于 250mm;

3 当附加钢筋为构造钢筋时, 伸入楼板的长度不应小于与板底钢筋的受压搭接长度, 伸入支座的长度不应小于 15d (d 为附加钢筋直径) 且宜伸过支座中心线; 当附加钢筋承受拉力时, 伸入楼板的长度不应小于与板底钢筋的受拉搭接长度, 伸入支座的长度不应小于受拉钢筋锚固长度;

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

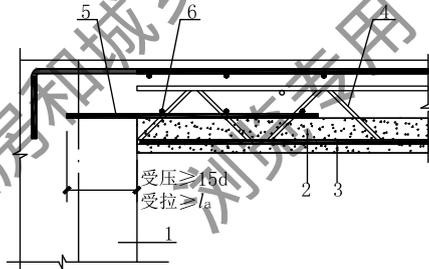


图 4.6.15 桁架钢筋混凝土叠合板板端构造示意

1-支承梁或墙; 2-预制板; 3-板底钢筋; 4-桁架钢筋;  
5-附加钢筋; 6-横向分布钢筋

## II 材料

**4.6.16** 预制叠合板的编号、外形尺寸、预留洞、混凝土强度, 钢筋和桁架钢筋的规格、间距、长度, 预埋件、线盒、套管等应符合设计要求。

**4.6.17** 密拼式接缝嵌缝用聚合物改性水泥砂浆的物理力学性能应符合表 4.6.17 的规定:

表 4.6.17 聚合物改性水泥砂浆物理力学性能要求

项 目	技术指标	试验方法标准
保水率 (%)	≥92	现行行业标准《建筑砂浆基本性能 试验方法标准》 JCJT 70
凝结时间 (h)	≤5	
2h 稠度损失率 (%)	≤20	
14d 拉伸粘结强度 (MPa)	≥0.6	
28d 收缩率 (%)	≤0.12	
质量损失率 (%)	≤2	
28d 抗压强度 (MPa)	≥20	

**4.6.18** 叠合板应标注安装朝向，利用桁架筋作为吊点的叠合板，桁架钢筋应标注吊点位置。

**4.6.19** 接线盒应采用穿筋线盒，预留短线管朝向应避开叠合板腹筋，且高于叠合板面不应少于 5mm。

**4.6.20** 有水房间的叠合板预留洞口应采用止水套管或带有粗糙面的预留洞口。

**4.6.21** 开洞叠合板在制作、堆放、运输、安装过程应进行施工验算或采取可靠的技术措施。

**4.6.22** 叠合板宜采用叠放方式堆放，每层构件间的垫木或垫块应在同一直线上，叠放层数不宜大于 6 层。最下一层叠合板宜采用通长垫木或软垫条垫平。

### III 施 工

**4.6.23** 预制叠合板吊装前准备工作应符合下列规定：

- 1 叠合板进场应按规格、使用部位、吊装顺序分别堆放；
- 2 外架等作业平台已安装并验收合格；
- 3 吊装前，应在已安装好的预制构件或模板上标出叠合板边线；
- 4 临时支撑架体宜选用可调工具式支撑系统，吊装前应按施工方案要求配备齐全；

5 安装叠合板的工具、吊索具应配备齐全，叠合板宜采用平衡架吊装。

#### 4.6.24 预制叠合板安装应符合下列规定：

1 叠合板临时支撑架体应有足够的强度、刚度和稳定性。板底支撑横梁宜垂直桁架钢筋方向设置，横梁及支撑立柱间距应根据施工验算确定，其中：支撑立柱间距不宜大于 1.5m，立柱距预制楼板边缘距离不宜大于 500mm。叠合板支撑架应避免与预制墙板、预制柱等竖向构件斜支撑的冲突，不得随意拆除竖向构件斜支撑；

2 叠合板竖向连续支撑层数不宜少于 2 层，且上下层支撑宜对准；

3 首层叠合板支撑架体的地基必须坚实；

4 支撑架体不得与外防护架相连接；

5 吊装叠合板的吊索水平夹角不宜小于  $60^\circ$ ，且不应小于  $45^\circ$ ；对尺寸较大的叠合板，宜采用平衡架吊装；

6 叠合板按照每个房间先边后中的顺序安装，方向应正确，不宜间隔吊装；

7 叠合板外伸预留钢筋伸入支座时，不得随意弯折；

8 叠合板吊装就位后，应对安装位置、安装标高、相邻构件平整度、高低差、接缝宽度进行校核和调整，并应采取临时固定措施；当不符合设计文件规定时，应将叠合板重新起吊，并通过调节装置进行调节；

9 叠合板后浇混凝土板带宜采用定型模板，保证接槎平顺；模板与叠合板接缝处应采取粘贴密封条等防止漏浆的措施；

10 叠合板与预制剪力墙、预制柱的接缝处宜采用模板封堵，模板与构件接缝处应采取粘贴密封条等防止漏浆的措施；采用其他方式封堵时，封堵措施应符合结合面承载力设计要求。不得使用水泥砂浆从后浇混凝土内封堵；

11 不应在叠合楼板上堆放钢筋、模板等施工集中荷载；

12 预埋水电管线在叠合板后浇混凝土叠合层中交叉布置

不应超过 2 层。

**4.6.25** 后浇混凝土施工，应符合下列规定：

1 叠合板板面钢筋、附加钢筋的牌号、规格和数量应符合设计文件的规定；

2 后浇混凝土浇筑前叠合板面应清理干净；应对结合面及节点洒水湿润，但不得有积水；

3 按照先竖向、后水平向顺序浇筑混凝土，并振捣密实；

4 混凝土浇筑应布料均衡；浇筑和振捣时，应有专人对模板及支架进行观察和维护，发生异常情况应立即处理；

5 混凝土浇筑完应及时洒水覆盖养护；

6 待上层结构施工完成，满足拆除条件后方可拆除本层支撑架；

7 采用泵送混凝土浇筑时，应采取防止泵送设备超重或冲击力过大影响叠合板及支撑架体安全的措施；

8 混凝土强度达到  $1.2\text{N/mm}^2$  前，不得在其上踩踏、堆放荷载、安装模板及支架。

**4.6.26** 密拼式接缝嵌填施工应符合设计文件的规定，当设计无具体规定时，应符合下列规定：

1 接缝嵌填应在叠合层混凝土完成浇筑、拆除临时支撑架体后进行；

2 接缝嵌填施工前，应清理接缝间的浮浆和杂物；

3 接缝采用聚合物改性水泥砂浆嵌填时，宜按第一道嵌实、第二道抹平的工序进行施工。

## IV 检测

**4.6.27** 现浇结合面的缺陷检测宜采用具有多探头阵列的超声断层扫描设备进行检测，也可采用冲击回波法、超声法进行检测。检测方法按照《装配式住宅建筑检测技术标准》JGJ/T 485 执行。

**4.6.28** 叠合板与预制剪力墙、预制柱接缝处的封堵材料不应减少结合面的设计面积，检测可采用在接缝处使用电钻打眼，测量

封堵材料深度的方法。

## 4.7 楼 梯

### I 设 计

**4.7.1** 楼梯间尺寸应统一，预制混凝土楼梯应采用通用部件，同一住宅项目层高相同时标准层楼梯构件宜为一种。

**4.7.2** 预制楼梯与支承构件之间宜采用简支连接。采用简支连接时，应符合下列规定：

1 预制楼梯宜一端设置固定铰，另一端设置滑动铰，其转动及滑动变形能力应满足结构层间位移的要求，且预制楼梯端部在支承构件上的最小搁置长度应符合表 4.7.2 的规定；

表 4.7.2 预制楼梯在支承构件上的最小搁置长度

抗震设防烈度	6 度	7 度	8 度
最小搁置长度 (mm)	75	75	100

2 预制楼梯设置滑动铰的端部应采取防止滑落的构造措施。

**4.7.3** 预制板式楼梯的梯段板底应配置通长的纵向钢筋。板面宜配置通长的纵向钢筋；当楼梯两端均不能滑动时，板面应配置通长的纵向钢筋。

**4.7.4** 预制梯板与梯梁牛腿之间应设置隔离层，可采用改性沥青防水卷材等材料；预制梯板与梯梁之间填塞发泡聚氨酯等柔性材料和打胶处理；预制梯板滑动铰的锚栓与销键预留孔之间应采用柔性材料填塞密实，固定铰的锚栓与销键预留孔之间可采用灌浆料浇灌密实。

**4.7.5** 预制楼梯的栏杆立柱处应设置预埋件或预留孔，在梯段的上下平台位置宜设置预埋件或预留孔。预制构件中外露预埋件凹入构件表面的深度不宜小于 10mm。

**4.7.6** 预制楼梯宜采用清水混凝土面，楼梯平台采用现浇混凝土时，应根据平台面层做法的厚度，确定平台现浇混凝土的顶标高。

**4.7.7** 每个梯段的踏步高度、宽度应一致，相邻梯段踏步高度

差不应大于 10mm，且踏步面应采取防滑措施。

## II 材料

**4.7.8** 预制楼梯的编号、外形尺寸、混凝土强度、预留钢筋的规格、数量、长度，预埋件、预留孔、踏步面的防滑措施等应符合设计要求。

**4.7.9** 预制楼梯宜采用叠放方式堆放，每层构件间的垫木或垫块应在同一直线上，叠放层数不宜大于 6 层。

**4.7.10** 预制楼梯面应采用铺设木板或其他覆盖形式的成品保护措施。

## III 施工

**4.7.11** 预制楼梯安装前准备工作应符合下列规定：

1 预制楼梯安装前，应复核楼梯支承部位的控制线、标高及预制楼梯端部的搁置长度，并弹出楼梯构件的端部和侧边控制线以及标高控制线；

2 预制楼梯安装前，应检查楼梯支承部位锚栓的规格、位置和长度是否符合设计要求；当锚栓倾斜时，应进行校直；

3 预制楼梯安装前，应检查楼梯支承部位的找平层和隔离层是否符合设计要求；

4 安装楼梯的工具用具、吊索具应配备齐全。

**4.7.12** 预制楼梯安装应符合下列规定：

1 预制楼梯吊装时至少要有 4 个吊点，须用专用索链和专用吊具；吊装时应用一长一短的二对钢丝绳将楼梯放坡，吊装预制楼梯的吊索水平夹角不宜小于  $60^\circ$ ，且不应小于  $45^\circ$ ；对尺寸较大的预制楼梯，宜采用平衡架吊装；

2 两端简支的预制楼梯可不设置临时支撑，直接安装在支承梁上，楼梯与支承部位的连接构造应符合设计要求；楼梯梁采用现浇混凝土时，其混凝土的强度达到设计要求后，方可拆除临时支撑；

3 两端预留钢筋锚固在主体结构中的预制楼梯，安装时应在楼梯下设置临时支撑，支撑应有足够的强度、刚度及稳定性，

楼梯就位后调节支撑立杆，确保所有立杆全部受力；

4 预制楼梯吊装时应保持踏面水平，休息平台处的上下跑预制楼梯的面标高应一致；

5 预制楼梯就位后，应及时调整并固定；

6 楼梯安装完成后，踏步口宜铺设木条或其他覆盖形式保护。

4.7.13 预制楼梯安装后，应及时按设计要求完成连接节点施工。

## 4.8 阳台

### I 设计

4.8.1 预制阳台的拆分应受力合理，满足构件制作、运输、安装要求，且宜设计为叠合板。

4.8.2 预制阳台按照构件类型可分为：预制板式阳台、预制梁式阳台。阳台悬挑长度超过 1500mm 应采用预制梁式阳台。

4.8.3 预制阳台宜结合外立面效果进行标准化设计。

4.8.4 预制阳台纵向受力钢筋宜在后浇混凝土内直线锚固，当直线锚固长度不足时可采用弯钩或机械锚固方式。

4.8.5 预制阳台纵向受力钢筋应与锚固区域的钢筋、预留孔洞、预埋件等进行碰撞检查并进行必要的避让调整。

4.8.6 阳台挂板拆分时，宜减少构件的数量，减少接缝。

4.8.7 阳台挂板与阳台采用点支承连接时，节点构造应符合下列规定：

1 连接点数量和位置应根据阳台挂板形状、尺寸确定，连接点不应少于 4 个，承重连接点不应多于 2 个；

2 在外力作用下，阳台挂板相对阳台在墙板平面内应能水平滑动或转动；

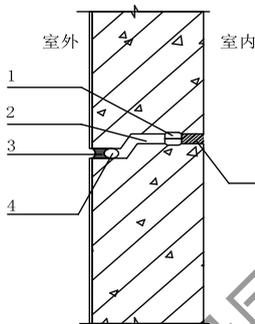
3 连接件的滑动孔尺寸应根据穿孔螺栓直径、变形能力需求和施工允许偏差等因素确定；

4 当节点连接件和预埋件在使用期间不易重新涂装时，宜采用耐候结构钢，并应在结构设计中留有适当的腐蚀裕量；

5 预制构件中外露预埋件凹入构件表面的深度不宜小于

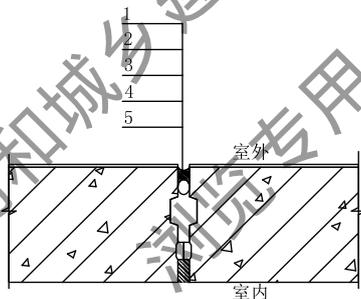
10mm，且连接件安装完成后，不宜突出装饰完成面。

**4.8.8** 阳台挂板接缝应采用构造防水、材料防水相结合的防排水设计；竖缝宜采用平口或槽口构造，水平缝宜采用企口构造。



(a) 阳台挂板水平缝企口构造示意

1-气密条；2-空腔；3-密封胶；4-背衬材料；5-防火封堵材料



(b) 阳台挂板垂直缝槽口构造示意

图 4.8.8 阳台挂板缝处理构造示意

1-密封胶；2-背衬材料；3-空腔；4-气密条；5-防火封堵材料

**4.8.9** 预制阳台上落水管的位置应与外墙上的空调预留洞的位置进行碰撞检查。

**4.8.10** 预制阳台叠合板板面应设置粗糙面；预制阳台板出筋的侧面应采用粗糙面；梁式阳台板的端面应设置键槽且宜设置粗糙面。键槽的深度不宜小于 30mm，键槽宽度不宜小于深度的 3 倍且不宜大于深度的 10 倍；键槽不贯通时，槽口距离截面边缘不宜小于 50mm；键槽间距宜等于键槽宽度；键槽端部斜面倾角不

宜大于 30°。

**4.8.11** 梁式阳台板的配筋应遵循“大规格、少钢筋”的原则，锚固长度应满足要求。

**4.8.12** 阳台窗楣、窗台、洞口应设计滴水槽，也可设计滴水线。滴水槽距离边口宜为 20mm，滴水槽深度及宽度不宜小于 10mm。

**4.8.13** 阳台叠合板应明确桁架钢筋的上下弦筋和腹筋的规格、间距、高度，上弦筋与叠合板上表面的净距不应小于 30mm。

**4.8.14** 构件上应至少设置 4 个吊点，利用桁架钢筋作为吊点的构件，应在桁架钢筋上标注。

## II 材料

**4.8.15** 预制阳台的编号、外形尺寸、混凝土强度、桁架钢筋高度、预留钢筋的规格、间距、长度、线盒、套管、预留洞等应符合设计要求。

**4.8.16** 橡胶空心气密条宜采用三元乙丙橡胶，也可采用氯丁橡胶或硅橡胶；橡胶应符合现行国家标准《工业用橡胶板》GB/T 5574 的有关规定。

**4.8.17** 预制阳台叠放时，层与层之间应垫平、垫实，各层支垫应上下对齐，最下面一层支垫应通长设置。叠放层数不宜大于 4 层，不应大于 6 层。预制阳台板封边高度为 800mm、1200mm 时宜单层放置。

## III 施工

**4.8.18** 预制阳台、阳台挂板的临时固定措施、临时支撑系统应具有足够的强度、刚度和整体稳固性；阳台的竖向支撑与阳台挂板的斜支撑位置应合理避让，便于施工并保证施工安全。

**4.8.19** 临时支撑应在后浇混凝土强度达到设计要求后方可拆除。

**4.8.20** 连接节点采用焊接施工时，不应灼伤混凝土。

**4.8.21** 阳台挂板安装固定后应及时进行防腐涂装和防火涂装施工。

**4.8.22** 阳台和阳台挂板安装时，应以轴线和外轮廓同时控制阳台和阳台挂板的安装位置。

**4.8.23** 阳台挂板安装过程中应采取保护措施，避免墙板边缘及饰面层被污染、损伤。

**4.8.24** 阳台挂板吊装前，橡胶空心气密条粘贴前应先清除接缝侧面混凝土表面灰尘，并应涂刷专用胶粘剂。

## 4.9 空调板

### I 设计

**4.9.1** 空调板宜集中设置，宜与阳台合并设置。

**4.9.2** 预制空调板结构标高宜比室内楼面结构标高低 50mm；与阳台合并设置的空调板结构标高宜比阳台结构标高低 20mm。

**4.9.3** 预制空调板纵向受力钢筋应与锚固区域的钢筋、预留孔洞、预埋件等进行碰撞检查并进行优化设计。

**4.9.4** 空调板外侧底应做滴水线或滴水槽，滴水槽的宽度和深度均不应小于 10mm。

### II 材料

**4.9.5** 预制空调板可采用叠放方式，层与层之间应垫平、垫实，各层支垫应上下对齐，最下面一层支垫应通长设置，叠放层数不宜大于 6 层。

### III 施工

**4.9.6** 预制空调板吊装前准备工作应符合下列规定：

1 吊装前，应在已安装好的预制构件或现浇构件模板上标出构件安装边线；

2 外架等作业平台已安装并验收合格；

3 安装预制空调板的工具用具、吊索具应配备齐全。

**4.9.7** 预制空调板安装应符合下列规定：

1 预制空调板安装前应设置支撑架，防止构件倾覆；支撑架体必须有足够的强度、刚度和稳定性；

2 施工过程中，应连续两层设置支撑架；上下层支撑架应

在一条竖直线上，临时支撑的悬挑部分不允许有施工堆载；

3 支撑架间距不宜大于 1.5m，且不少于 4 个。支撑架应避免与预制墙板、预制柱等竖向构件斜支撑的冲突，不得随意拆除竖向构件斜支撑；

4 首层构件支撑架体的地基必须坚实；

5 支撑架应有可调托撑，托撑内设置木方或型钢托梁，调整托梁高度，确保托梁标高与梁底标高一致；

6 预制空调板预留负弯矩筋伸入主体结构后浇层，并与主体结构梁板钢筋可靠连接，浇筑成整体，预留钢筋不得随意弯折，也不得任意切割；

7 不应在预制空调板上堆放钢筋、模板等施工集中荷载；

8 临时支撑应在后浇混凝土强度达到设计要求后方可拆除。

#### IV 检测

4.9.8 预制空调板外观尺寸检验应符合《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1-2014 第 11.4、第 13.3 节规定。预制构件的外观质量不应有严重缺陷，且不宜有一般缺陷。对已出现的一般缺陷，应按技术方案进行处理，并应重新检验。

4.9.9 节点连接件和预埋件原材料检测应满足工程设计和国家标准的要求。

4.9.10 钢筋锚固板的检测应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的规定。

4.9.11 紧固件、焊接材料的检测应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定。

#### 4.10 转换层

##### I 设计

4.10.1 转换层预制剪力墙竖向钢筋的连接当采用套筒灌浆连接时，应符合下列规定：

1 边缘构件竖向钢筋应逐根连接；

2 预制剪力墙的竖向分布钢筋，当仅部分连接时，被连接的同侧钢筋间距不应大于 600mm，且在剪力墙构件承载力设计和分布钢筋配筋率计算中不得计入不连接的分布钢筋；不连接的竖向分布钢筋直径不应小于 6mm；

3 一级抗震等级剪力墙以及二、三级抗震等级底部加强部位，剪力墙的边缘构件竖向钢筋宜采用套筒灌浆连接；

4 下层现浇剪力墙顶面应设置粗糙面。

**4.10.2** 应绘制套筒灌浆连接、灌浆盲孔连接的插筋定位图和施工大样图。

**4.10.3** 预制剪力墙外墙与现浇剪力墙连接处，宜在现浇剪力墙顶部外侧设置现浇混凝土水平线条，将预制层与现浇层分开，水平线条上表面应设置泛水坡度。

## II 材料

**4.10.4** 固定连接插筋的定位支架、定位板等辅助固定设施强度和刚度应满足施工要求。

## III 施工

**4.10.5** 转换层施工前准备工作应符合下列规定：

1 工程总承包单位应编制转换层专项施工方案，明确转换层现浇构件与预制构件连接的竖向钢筋定位方法、粗糙面制作方法、水平线条施工方法、防水做法、构件安装方法、质量、安全保障措施等内容，经总承包单位技术负责人审批、项目总监理工程师审核后方可实施；

2 插筋的安装固定，宜采取定位支架、定位板等辅助固定措施，保证外露钢筋的位置、长度，同时不得影响混凝土浇筑；

3 转换层梁板钢筋绑扎前，在转换层楼面已安装好的预制构件或现浇构件模板上引测出轴线控制点，且不宜少于 4 个，并设置构件纵横向控制线、边线。

**4.10.6** 转换层施工应符合下列规定：

1 转换层梁板钢筋绑扎完成并验收合格后，依据构件纵横向控制线、边线安装定位支架、定位板；

2 利用钢筋定位支架、定位板校正竖向构件预留钢筋位置；

3 转换层混凝土浇筑前，竖向构件预留钢筋应有防污染措施；

4 转换层混凝土浇筑时应有专人检查预留钢筋，防止偏位；

5 混凝土浇筑施工时，混凝土浇筑后的楼面标高和平整度应符合设计要求；

6 预留连接钢筋偏离套筒中心线不应超过 3mm；当钢筋倾斜时，应进行校直。连接钢筋中心位置存在严重偏差影响预制构件安装时，应会同设计单位制定专项处理方案，严禁随意切割、随意调整钢筋；

7 复核连接钢筋的顶端标高，并使用砂轮切割机切除连接钢筋的超长部分；

8 转换层水平线条宜与现浇剪力墙同步施工，上表面应有不小于 5%的坡度；

9 转换层构件安装完成后，应根据实际校核斜支撑埋件位置，修正绘制斜支撑埋件布置图，以便指导下层施工。

## 5 装配式混凝土工程外围护结构 质量常见问题防治

### 5.1 一般规定

- 5.1.1** 预制构件的设计应满足本规程第 4.1 节相关内容。
- 5.1.2** 预制构件的配筋设计应便于工厂化生产和现场连接。
- 5.1.3** 预制构件、安装用材料及配件等应按照国家现行相关标准的规定进行进场验收；预制构件的质量应符合相关规范、国家现行有关标准的规定和设计的要求。
- 5.1.4** 在装配式建筑方案设计阶段，对于屋面装饰造型设计，应协调建设、设计、制作、施工各方之间的关系，并应加强建筑、结构、设备、装修等专业之间的配合，对于突出屋面外墙的装饰造型设计应满足施工安全、方便、快捷的要求。
- 5.1.5** 预制构件连接装置、密封等材料进场前应在监理或建设单位的见证下送至具有检测资质的检测机构进行检测，检测合格后方可进行使用。
- 5.1.6** 钢筋锚固板的检测应符合现行行业标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的规定。紧固件、焊接材料的检测应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定。
- 5.1.7** 密封材料应符合下列规定：密封胶应与基材具有相容性，以及规定的抗剪切和伸缩变形能力；密封胶尚应具有防霉、防水、防火、耐候等性能；硅酮、聚氨酯、聚硫建筑密封胶等防水材料检验应符合现行国家/行业标准《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683、《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482 和《聚硫建筑密封胶》JC/T 483 的有关规定。
- 5.1.8** 后浇混凝土质量控制关键点在于混凝土强度控制，浇筑同时需留置同条件养护试块。同条件试件强度检测依据《混凝土

结构工程施工质量验收规范》GB 50204 执行。

**5.1.9** 接缝淋水试验应按每 1000m<sup>2</sup> 外墙（含窗）面积应划分为一个检验批，不足 1000m<sup>2</sup> 时也应划分为一个检验批；每个检验批应至少抽查一处，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<sup>2</sup>。

**5.1.10** 对于接缝淋水试验宜依据标准《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299 执行。淋水管线内径宜为 20±5mm，管线上淋水孔的直径宜为 3mm，孔距宜为 180mm~220mm，离墙距离不宜大于 150mm，淋水水压不应低于 0.3MPa，并应能在待测区域表面形成均匀水幕。淋水试验应自上而下进行，淋水孔布置应正对水平接缝，持续淋水时间不应少于 30min。

**5.1.11** 预制构件外观尺寸检验应符合《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1-2014 第 11.4、第 13.3 节规定。

## 5.2 外挂墙板

### I 设计

**5.2.1** 外挂墙板系统的混凝土构件和节点连接件的设计使用年限宜与主体结构相同。

**5.2.2** 外挂墙板应采用合理的连接节点并与主体结构可靠连接。

**5.2.3** 支承外挂墙板的结构构件应具有足够的承载力和刚度。

**5.2.4** 外挂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，连接构造应具有一定的变形适应性，并应采取可靠的防腐、防锈和防火措施。

**5.2.5** 外挂墙板的高度不宜大于一个层高，厚度不宜小于 100mm。

**5.2.6** 外挂墙板宜采用双层、双向配筋，竖向和水平钢筋的配筋率均不应小于 0.15%，且钢筋直径不宜小于 5mm，间距不宜大于 200mm。

**5.2.7** 外挂墙板上的门窗洞口周边、角部应配置加强钢筋。

**5.2.8** 外挂墙板与主体结构采用点支承连接时，连接件的滑动孔尺寸，应根据穿孔螺栓的直径、层间位移值和施工误差等因素

确定。

**5.2.9** 外挂墙板与主体结构采用线支承连接时，节点构造应符合下列规定：

1 外挂墙板顶部与梁连接，且固定连接区段应避开梁端 1.5 倍梁高长度范围；

2 外挂墙板与梁的结合面应采粗糙面并设置键槽；外挂墙板上边缘与主体结构支承构件之间后浇段节点宜设置双排钢筋，连接钢筋数量应经过计算确定且钢筋直径不宜小于 10mm，间距不宜大于 200mm；连接钢筋在外挂墙板和楼面梁后浇混凝土中的锚固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；

3 外挂墙板的底端应设置不少于 2 个仅对墙板有平面外约束的连接节点；

4 外挂墙板的侧边不应与主体结构连接。

**5.2.10** 外挂墙板不应跨越主体结构的变形缝。

**5.2.11** 外挂墙板的接缝宜与建筑立面分格线位置相对应。

**5.2.12** 外挂墙板的接缝应符合下列规定：

1 接缝构造应满足防水、防火、隔声等建筑功能要求；

2 接缝宽度应满足主体结构的层间位移、密封材料的变形能力、施工误差、温差引起变形等要求，且不应小于 15mm。

## II 材料

**5.2.13** 外挂墙板的混凝土强度等级不宜低于 C30。当采用轻骨料混凝土时，轻骨料混凝土强度等级不应低于 LC25。当采用清水混凝土或装饰混凝土时，混凝土强度等级不宜低于 C40。

**5.2.14** 外挂墙板装饰面层采用面砖时，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。

**5.2.15** 外挂墙板装饰面层采用石材时，石材背面应采用不锈钢

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。

**5.2.16** 外挂墙板构件存放应符合下列规定：

1 外挂墙板门窗框、装饰表面和棱角采用塑料贴膜或其他防护措施；

2 带饰面砖或石材饰面的外挂墙板构件应直立存放或饰面层朝上码放；

3 与清水混凝土面或其他饰面层接触的垫块应采取防污染措施；

4 外挂墙板构件的薄弱部位和门窗洞口宜采取防止变形开裂的临时加固措施。

### III 施工

**5.2.17** 当先施工主体结构后安装外挂墙板时，外挂墙板安装前应对已建主体结构进行复测，并按实测结果对外挂墙板设计进行复核。

**5.2.18** 外挂墙板测量应与主体结构测量相协调，外挂墙板应分配、消化主体结构偏差造成的影响，且外挂墙板的安装偏差不得累积。

**5.2.19** 主体结构上用于与外挂墙板连接的预埋件应在主体结构施工时按设计要求埋设，预埋件的施工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 的有关规定及设计文件的要求。

**5.2.20** 外挂墙板安装应符合下列规定：

1 线支承外挂墙板就位前，应在墙板底部设置调平装置，控制墙板安装标高；

2 外挂墙板应以轴线和外轮廓线同时控制墙板的安装位置；

3 外挂墙板安装就位后应临时固定，测量墙板的安装位置、安装标高、垂直度、接缝宽度等，通过节点连接件或墙底调平装置、临时支撑进行调整；

4 带饰面层外挂墙板应对装饰面的完整性进行校核与调整；

5 外挂墙板安装过程中应采取保护措施，避免墙板边缘及饰面层被污染、损伤。

**5.2.21** 点支承外挂墙板与主体结构的连接节点施工应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 的有关规定，并应符合下列规定：

1 利用节点连接件作为外挂墙板临时固定和支撑系统时，支撑系统应具有调节外挂墙板安装偏差的能力；

2 有变形能力要求的连接节点，安装固定前应核对节点连接件的初始相对位置，确保连接节点的可变形量满足设计要求；

3 外挂墙板校核调整到位后，应先固定承重连接点，后固定非承重连接点；

4 连接节点采用焊接施工时，不应灼伤外挂墙板的混凝土和保温材料；

5 外挂墙板安装固定后应及时进行防腐涂装和防火涂装施工。

**5.2.22** 线支承外挂墙板与主体结构的连接节点施工应符合下列规定：

1 外挂墙板后浇混凝土连接节点施工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；当采用自密实混凝土时，尚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；

2 外挂墙板的面外约束连接节点采用金属连接件连接时，节点施工应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 的有关规定；

3 后浇混凝土浇筑前应检查校正外挂墙板节点连接钢筋，检查墙板节点处粗糙面，剔除、清理疏松部分的混凝土，并进行隐蔽工程验收；

4 后浇混凝土节点的模板或主体结构支承构件与外挂墙板接缝处，以及后浇混凝土节点处外挂墙板之间的接缝应采取防止漏浆的措施；可采用粘贴密封条进行密封，墙板之间接缝处的密封条应粘贴在接缝内侧；

5 后浇混凝土浇筑时应采取保证混凝土浇筑密实的措施；

6 后浇混凝土浇筑和振捣应采取措施防止模板、外挂墙板、钢筋移位。

**5.2.23** 线支承外挂墙板节点连接处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。

**5.2.24** 外挂墙板与主体结构在楼层位置接缝处的防火封堵材料应满足设计要求，防火材料应填充密实、均匀、厚度一致，不应有间隙。

#### IV 检测

**5.2.25** 陶瓷类饰面砖与外挂墙板基面的粘结强度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 的有关规定。

**5.2.26** 外挂墙板金属连接节点防腐涂料涂装和防火涂装施工质量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。

### 5.3 外墙板接缝

#### I 设计

**5.3.1** 外墙板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 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、温度变形等因素综合确定；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；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 接缝处以及与主体结构的连接处应设置防止形成热桥的构造措施。

**5.3.2** 夹心外墙板的接缝宜采用材料防水和构造防水相结合的做法，并应符合下列规定：

- 1 墙板水平接缝宜采用高低缝或企口缝构造；
- 2 墙板竖缝可采用平口或槽口构造；
- 3 当板缝空腔需设置导水管排水时，板缝内侧应增设气密条密封构造。

**5.3.3** 外挂墙板水平缝和垂直缝防水构造应符合下列规定：

- 1 水平缝宜采用内高外低的企口构造形式；
- 2 水平缝和垂直缝均应采用带空腔的防水构造；
- 3 外挂墙板垂直缝宜采用槽口构造形式，多层建筑外挂墙板的垂直缝也可采用平口构造形式。

**5.3.4** 外挂墙板系统的排水构造应符合下列规定：

- 1 建筑首层底部应设置排水孔等排水措施；
- 2 高层建筑宜在十字交叉缝上部的垂直缝中设置导水管等排水措施，且导水管竖向间距不宜超过 3 层；
- 3 当垂直缝下方因门窗等开口部位被隔断时，应在开口部位上部垂直缝处设置导水管等排水措施；
- 4 外挂墙板接缝内侧可采用密封胶作为第二道材料防水。

## II 材料

**5.3.5** 外墙板接缝处密封胶应符合现行行业标准《混凝土接缝用建筑密封胶》JC/T 881 的有关规定，宜选用低模量弹性密封胶，位移能力不宜低于 20 级；密封胶的物理力学性能指标应符合《预拌混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJT 458 的相关规定。

**5.3.6** 外墙板接缝密封胶的背衬材料可采用直径为缝宽 1.3 倍~1.5 倍的发泡闭孔聚乙烯棒或发泡氯丁橡胶棒；当采用发泡闭孔聚乙烯棒时，其密度不宜大于  $37\text{kg/m}^3$ 。

**5.3.7** 气密条宜采用三元乙丙橡胶，也可采用氯丁橡胶或硅橡胶；橡胶应符合现行国家标准《工业用橡胶板》GB/T 5574 的有关规定。

**5.3.8** 外墙板接缝的密封胶应与混凝土具有相容性。若接缝位置密封胶表面有涂料饰面层时，涂料饰面材料应与密封胶具有相

容性。

**5.3.9** 外挂墙板采用双层防水构造的板缝，其内侧的气密条应在工厂内粘贴完成。

### III 施工

**5.3.10** 外墙板安装后，应对安装位置、安装标高、垂直度进行校核与调整，确保接缝宽度、相邻构件的平整度符合要求。

**5.3.11** 外墙板接缝防水施工前的施工准备应符合下列规定：

- 1 板缝防水打胶施工人员应经过培训合格后上岗作业；
- 2 吊装过程中应对外挂墙板板侧预留凹槽、橡胶空心气密条和墙板边角等部位采取保护措施，缺棱掉角及损伤处应在吊装就位前进行修复，破损部位用专用修补剂修理；
- 3 接缝堵塞处应进行清理，不得采用剔凿的方式清理接缝残渣或增加接缝宽度；
- 4 检查接缝宽度是否满足设计要求；
- 5 检查并清理接缝混凝土基层，应坚实、平整，不得有蜂窝、麻面、起皮和起砂现象；表面应清洁、干燥，无油污和灰尘。

**5.3.12** 外墙板接缝防水施工应符合下列规定：

- 1 当接缝内侧采用橡胶空心气密条作为气密材料时，气密条粘贴前应先清除接缝侧面混凝土表面灰尘，并应涂刷专用胶粘剂。墙板吊装前应检查气密条粘贴的牢固性和完整性；
- 2 宜在接缝两侧基层表面粘贴防护胶带，防护胶带应连续平整；
- 3 接缝中应按设计要求填塞密封胶背衬材料，背衬材料与接缝两侧基层之间不得留有空隙，背衬材料进入接缝的深度应和密封胶的厚度一致；
- 4 单组分密封胶可直接使用，双组分密封胶应按比例准确计量，并应搅拌均匀。双组分密封胶应随拌随用，拌和时间 and 拌和温度等应符合产品说明书的要求，搅拌均匀的密封胶应在适用期内用完；
- 5 应根据接缝的宽度选用口径合适的挤出嘴，挤出应均匀；

6 外挂墙板十字接缝处各 300mm 范围内的水平缝和垂直缝应一次施工完成；

7 密封胶在接缝内应两对面粘结，不应三面粘结；

8 新旧密封胶的搭接应符合产品施工工艺要求；

9 嵌填密封胶后，应在密封胶表干前用专用工具对胶体表面进行修整，溢出的密封胶应在固化前进行清理；

10 密封胶胶体固化前应避免损坏及污染，不得泡水；

11 板缝防水施工 72h 内要保持板缝处于干燥状态，严禁冬季气温低于 5℃或雨天进行板缝防水施工；

12 密封胶嵌填应饱满、密实、均匀、顺直、表面平滑，其厚度应满足设计要求。

**5.3.13** 外墙板接缝处导水管的安装应符合下列规定：

1 安装前应在导水管部位斜向上按设计角度设置背衬材料，背衬材料应内高外低，最内侧应与接缝中的气密条相接触；

2 导水管应顺背衬材料方向埋设，与两侧基层之间的间隙应用密封胶封严；导水管的上口应位于空腔的最低点；

3 应避免密封胶堵塞导水管。

## 5.4 外门窗

### 1-设计

**5.4.1** 外门窗应采用在工厂生产的标准化系列部品，并应采用带有批水板等的外门窗配套系列部品。

**5.4.2** 外门窗应可靠连接，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。

**5.4.3** 预制外墙中外门窗宜采用挡坎或预埋件等方法固定，外门窗可采用预装法或后装法设计，并应符合下列规定：

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内侧应设置企口，企口高度宜为 20mm，见下图 5.4.3-1 要求；企口上应预留门窗固定片槽口，槽口位置和间距符合下图 5.4.3-2 要求。

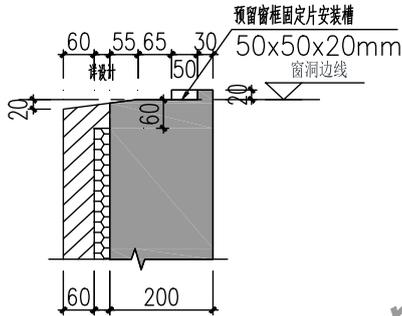


图 5.4.3-1 后装法企口高度的做法

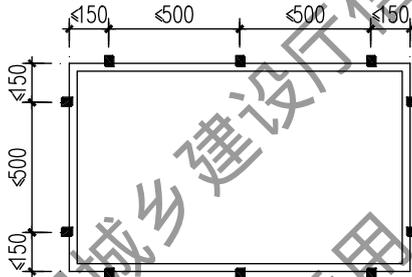


图 5.4.3-2 后装法槽口位置和间距

5.4.4 外门窗洞口外墙体应有排水措施，外门窗洞口上沿应做滴水线或滴水槽，滴水槽的宽度和深度均不应小于 10mm。外窗窗台面应做 15%~20%的排水坡度。

## II 材料

- 5.4.5 外露型材应进行贴膜保护，宜采用可降解的塑料薄膜。
- 5.4.6 采用预装法时，对于铝窗框应采取避免铝窗框与混凝土直接接触发生电化学腐蚀的措施。
- 5.4.7 采用预装法时，对于门窗框易发生踩踏和刮碰的部位，应在出厂前加设保护盒等有效保护措施。

## III 施工

5.4.8 铝合金门窗框安装完成后，其洞口不得作为物料运输及

人员进出的通道，且铝合金门窗框严禁搭压、坠挂重物。

**5.4.9** 采用后装法时，当外门窗采用单侧固定时，固定片铁脚宜向内固定；对于易发生踩踏和刮碰的部位，现场应加设木板或围挡等有效的保护措施。

**5.4.10** 门窗框与洞口之间的缝隙，可采用闭孔单组分聚氨酯发泡剂塞缝。应在门窗洞口清理干净后施打发泡剂，发泡剂应连续施打、一次成型、充填饱满，溢出门窗框外的发泡剂应在固化前塞入缝隙内，发泡剂外膜不得破损。玻璃棉、毡等能吸水的开孔材料均不能采用。

**5.4.11** 铝合金门窗安装就位后，边框与墙体之间应做好密封防水处理，并应符合下列要求：

- 1 应采用粘接性能良好并相容的耐候密封胶；
- 2 打胶前应清洁粘接表面，去除灰尘、油污，粘接面应保持干燥，墙体部位应平整洁净；
- 3 胶缝采用矩形截面胶缝时，密封胶有效厚度应大于 6mm，采用三角形截面胶缝时，密封胶截面宽度应大于 8mm；
- 4 注胶应平整密实，胶缝宽度均匀、表面光滑、整洁美观。

#### IV 检测

**5.4.12** 外门窗的性能检测结果应满足工程设计和国家标准的要求。

**5.4.13** 竣工验收前，外门窗应进行水密试验。已安装的建筑外窗现场水密性能检测依据《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》JG/T 211 进行。检测对象除建筑外窗本身，还可包括其安装连接部位。

### 5.5 外墙预留孔洞

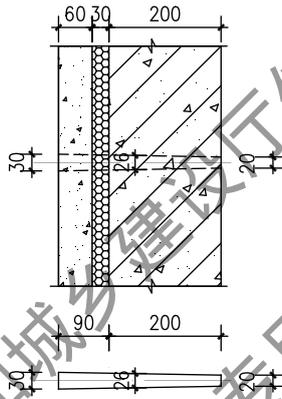
#### I 设计

**5.5.1** 预制构件深化设计前，施工总包单位应组织开展施工设计，对外墙预留孔洞相关的工程制定专项施工方案，并在构件

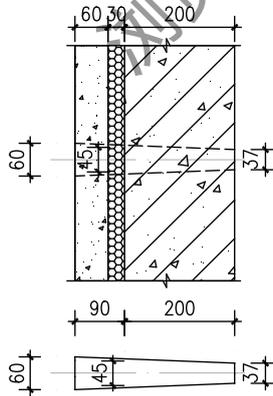
深化设计图纸中明确预制外墙上的穿墙预留孔洞、预埋件的位置和规格尺寸。

**5.5.2** 用于后浇混凝土支模用以及外叶板加固用的预制构件预留的对拉螺栓孔，其孔洞直径、间距应经设计计算确定，确保对拉螺栓、背楞以及面板强度、刚度满足要求。

**5.5.3** 预制外墙上的穿墙预留孔洞应设计有构造防水措施，可采取外大内小或外低内高的构造措施防止雨水倒灌。



(a) 预制墙板穿墙螺栓孔大样



(b) 外挂架预留孔做法大样

图 5.5.3 穿墙预留孔洞示意图

## II 材料

5.5.4 预制构件应按照国家现行相关标准的规定进行进场验收，预制外墙进场验收时应全面检查预留孔洞的位置、尺寸、形状和数量是否符合设计要求。

5.5.5 穿墙预留孔洞的封堵材料的质量应符合相关规范、国家现行标准的相关规定。

## III 施工

5.5.6 施工前应编制预制外墙的穿墙预留孔洞封堵施工方案。

5.5.7 未经设计允许不得对预制构件进行切割、开洞。

5.5.8 穿墙预留孔洞的封堵宜采取：中间填塞发泡剂，内外侧采用微膨胀水泥砂浆封堵的措施封堵，具体做法见图 5.5.8：

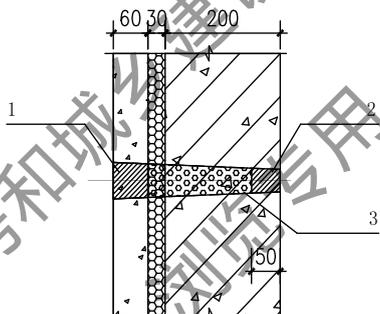


图 5.5.8 穿墙预留孔洞的封堵大样

1、2-1 : 3 微膨胀水泥砂浆（内掺 5%防水粉）；3-发泡填充剂

5.5.9 在封堵穿墙预留孔之前，必须清理穿墙预留孔，不能留有木屑、PVC 管、污渍。

5.5.10 封堵时，穿墙预留孔必须润湿，但不能有明水。

5.5.11 穿墙预留孔洞严禁全部使用发泡剂充填。

5.5.12 穿墙预留孔内外侧砂浆填塞深度不宜小于 50mm，且必须密实。

5.5.13 穿墙预留孔内外侧砂浆应及时养护，并检查是否有微裂和脱落现象。

## IV 检测

**5.5.14** 穿墙预留孔洞封堵后应进行淋水试验。

## 5.6 屋面

### I 设计

**5.6.1** 屋面以及立面收进的楼层，应在预制剪力墙顶部设置封闭的后浇钢筋混凝土圈梁，并应符合下列规定：

1 圈梁截面宽度不应小于剪力墙的厚度，截面高度不宜小于楼板厚度及 250mm 的较大值；圈梁应与现浇屋盖浇筑成整体；

2 圈梁内配置的纵向钢筋不应少于  $4\phi 12$ ；且按全截面计算的配筋率不应小于 0.5% 和水平分布筋配筋率的较大值，纵向钢筋竖向间距不应大于 200mm；箍筋间距不应大于 200mm，且直径不应小于 8mm。

**5.6.2** 屋面现浇板，应在板的表面双向配置防裂构造钢筋。配筋率均不宜小于 0.1%，间距不应大于 150mm。

**5.6.3** 屋面现浇阳台与阳台挂板接缝处应进行连接节点设计，该部位应受力明确、构造可靠，防止接缝开裂和渗漏。

### II 材料

**5.6.4** 屋面工程所采用的防水、保温材料应有产品合格证书和性能检测报告，材料的品种、规格、性能等应符合设计和产品标准的要求。材料进场后，应按规定抽样检验，提供检验报告。

### III 施工

**5.6.5** 屋面模板及支架应具有足够的承载力、刚度和稳定性，应能可靠地承受施工过程中所产生的各类荷载。

**5.6.6** 混凝土浇筑后应及时进行保湿养护，保湿养护可采用洒水、覆盖、喷涂养护剂等方式。

## 6 装配式混凝土工程设备与 管线工程质量常见问题防治

### 6.1 一般规定

- 6.1.1** 装配式混凝土建筑的设备与管线宜与主体结构相分离，应方便维修更换，且不应影响主体结构安全。
- 6.1.2** 装配式混凝土建筑的设备与管线宜采用集成化技术，标准化设计，当采用集成化新技术、新产品时应有可靠依据。
- 6.1.3** 装配式混凝土建筑的设备和管线设计应与建筑设计同步进行，预留预埋应满足结构专业相关要求，不得在安装完成后的预制构件上剔凿沟槽、打孔开洞等。穿越楼板管线较多且集中的区域可采用现浇楼板。
- 6.1.4** 设备和管线的预留洞口尺寸及位置、插座接口点位应在设计图中明确标注，部品应定位准确。
- 6.1.5** 装配式混凝土建筑的设备与管线设计宜采用建筑信息模型(BIM)技术，当进行碰撞检查时，应明确被检测模型的精细度、碰撞检测范围及规则。
- 6.1.6** 装配式混凝土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。
- 6.1.7** 装配式混凝土建筑的设备与管线宜在架空层或吊顶内设置。
- 6.1.8** 集中管道井的设置及检修口尺寸应满足管道检修更换的空间要求。
- 6.1.9** 装配式混凝土建筑的设备与管线穿越楼板和墙体时，应采取防水、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》GB 50016的有关规定。
- 6.1.10** 装配式混凝土住宅建筑的设备与管线的设计应满足预制构件工厂化生产要求，满足施工安装及使用维护要求。

**6.1.11** 安装于墙体、吊顶、地板表面的灯具、开关插座、控制器、显示屏等部品部件的位置与尺寸应与内装修相协调，并应采取可靠的固定措施，满足隔声、防火等方面的要求。

**6.1.12** 设备和管线的固定装置材料与设备管线材料应相互兼容，且固定装置的耐久年限应长于管线的耐久年限。

**6.1.13** 设备和管线施工完成后，应进行试验和调试，暗敷在轻质隔墙、架空地板和吊顶内的设备和管线，应在验收合格并形成记录后方可隐蔽。

## 6.2 给水排水

### I 设计

**6.2.1** 装配式住宅给水系统设计应符合下列规定：

1 给水系统配水管道与部品的接口形式及位置应便于检修更换，并应采取措施避免结构或温度变形对给水管道接口产生影响；

2 给水分水器与用水器具的管道接口应一对一连接，在架空层或吊顶内敷设时，中间不得有连接配件，分水器设置位置应便于检修，并宜有排水措施；

3 宜采用装配式的管线及其配件连接；

4 敷设在吊顶或楼地面架空层的给水管道应采取防腐蚀、隔声减噪和防结露等措施，架空层给水管道应有保温措施。

**6.2.2** 装配式住宅排水系统宜采用同层排水技术，同层排水设计应符合现行行业标准《建筑同层排水工程技术规程》CJJ 232的有关规定，并应符合下列规定：

1 应满足建筑层高、楼板跨度、设备及管线等设计要求；

2 同层排水的卫生间地面应有防渗漏水措施；

3 整体卫浴同层排水管道和给水管道应预留外部管道接口位置；

4 同层排水设计应满足维护检修的要求；

5 同层排水管道敷设在架空层时，宜设积水排出措施。

**6.2.3** 安装太阳能热水系统的装配式住宅应符合建筑一体化设

计和部品通用化的要求，并应满足预留预埋的条件。给排水系统应纳入管线综合设计。

## II 设备及材料

**6.2.4** 装配式住宅给排水设备与管线应选用耐腐蚀、使用寿命长、降噪性能好、便于安装及维修的管材、管件，以及连接可靠、密封性能好的管道阀门设备。

## III 施工

**6.2.5** 设备与管线施工前应按设计文件核对设备及管线参数，并应对结构构件预埋套管及预留孔洞的尺寸、位置进行复核，合格后方可施工。

**6.2.6** 给排水设备与管线不得在预制构件上剔除开槽、打孔安装。

## 6.3 供暖、通风、空调及燃气

### I 设计

**6.3.1** 装配式混凝土住宅采用集成式卫生间或采用同层排水架空地板时，不宜采用低温地板辐射供暖系统。

**6.3.2** 装配式混凝土建筑的暖通空调、防排烟设备及管线系统应协同设计，并应可靠连接。

**6.3.3** 供暖系统共用管道与控制阀门部件应设置在住宅共用空间内。

**6.3.4** 卫生间宜设置水平排气系统，其室外排气口应采取避风、防雨、防止污染墙面和对周围空气产生污染等措施。

**6.3.5** 装配式混凝土建筑应采用适宜的节能技术，维持良好的热舒适性，降低建筑能耗，减少环境污染，并充分利用自然通风。

### II 设备及材料

**6.3.6** 装配式混凝土住宅建筑的供暖、通风、空调等设备，应按绿色建筑标准，采用节能技术、降低能耗、减少环境污染的原则，选择能耗比高的节能型产品，并进行协同设计。

### 6.3.7 管道保温应符合下列规定：

1 保温（绝热）材料的材质、规格、厚度以及耐火等级应符合设计图纸要求，并进行见证取样送检；

2 保温（绝热）管（板）的结合处不得出现裂缝、空隙等缺陷；管道保温（绝热）材料在过支架处应连续并结合紧密；管道过墙、楼层应设置套管并用保温材料封堵。阀门和其他部件应根据部件的形状选用专用保温（绝热）管壳，确保阀门、部件与保温（绝热）管壳能够结合紧密。

## III 施工

6.3.8 当墙板或楼板上安装供暖与空调设备时，其连接处应采取加强措施。

6.3.9 当采用集中供暖时，供暖系统宜采用干法施工的低温地板辐射供暖产品；当采用散热器供暖系统时，散热器安装应牢固可靠。

6.3.10 空调、供暖、通风等设备与管线穿越外墙体时，应采取防水、隔声、密封等措施。

## 6.4 电气与智能化

### 1 设计

6.4.1 装配式混凝土住宅的防雷设计应符合下列规定：

1 当利用预制剪力墙、预制柱内的部分钢筋作为防雷引下线时，预制构件内作为防雷引下线的钢筋，应在构件接缝处作可靠的电气连接，并在构件接缝处预留施工空间及条件，连接部位应有永久性明显标记；

2 建筑外墙上的金属管道、栏杆、门窗等金属物需要与防雷装置连接时，应与相关预制构件内部的金属件连接成电气通路；

3 设置等电位连接的场所，各构件内的钢筋应作可靠的电气连接，并与等电位联结箱连通。

6.4.2 装配式住宅套内电气管线宜敷设在楼板架空层或垫层

内、吊顶内和隔墙空腔内等部位。

**6.4.3** 当装配式住宅电气管线铺设在架空层时，应采取穿管或线槽保护等安全措施。

**6.4.4** 电气管线的敷设方式应符合国家现行安全和防火相关标准的规定，与热水、燃气及其他管线的间距应符合安全防护的要求。

**6.4.5** 装配式混凝土建筑的电气和智能化设备与管线设置及安装应符合下列规定：

1 电气和智能化系统的竖向主干线应在公共区域的电气竖井内设置；

2 配电箱、智能化配线箱不宜安装在预制承重构件上；

3 当大型灯具、桥架、母线、配电设备等安装在预制构件上时，应采用预留预埋件固定；

4 设置在预制构件上的接线盒、连接管等应做预留，出线口和接线盒应准确定位；

5 不应在预制构件受力部位和节点连接区域设置孔洞及接线盒，隔墙两侧的电气和智能化设备不应直接连通设置。

**6.4.6** 预制构件上的套管、接线盒、开孔、开槽进行综合优化，精细定位，避免错漏碰缺，对于管线较多且集中的区域可采用现浇结构。

## II 设备及材料

**6.4.7** 装配式住宅的智能化系统和设备设施应符合通用性的要求。

**6.4.8** 户内箱内部配线应排列整齐，无铰接和接头，导线不伤芯、不断股，端子接线不多于 2 根同截面导线，PE 干线直接与 PE 排连接，分回路 PE 线应经汇流排单独配出。

**6.4.9** 开关、插座电气产品应符合现行国家相关标准的规定。

## III 施工

**6.4.10** 设置等电位连接的场所，各构件内的钢筋应作可靠的电气连接，并与等电位联结箱连通。

**6.4.11** 有防雷要求的外门窗，预制外墙板中应预埋防雷连接导

体，连接导体宜采用直径不小于 $\Phi 8$ 的热镀锌圆钢或截面积不小于 $50\text{mm}^2$ 、厚度不小于 $3\text{mm}$ 的热镀锌扁钢。

**6.4.12** 有防雷要求的外门窗，预制外墙板安装固定后，应将墙板中预埋的防雷连接导体与建筑主体结构防雷装置焊接连接，焊接长度不小于 $100\text{mm}$ ，焊接处涂防腐漆。采用后装法时，防雷连接导体与金属窗外框采用裸编织铜线或铜芯软导线连接。

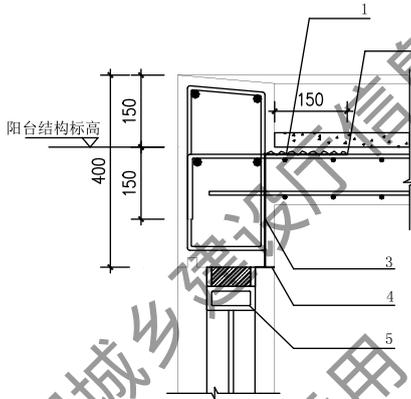


图 6.4.12 铝合金窗防侧击雷装置详图

- 1-焊接长度 $\geq 60$ ；2-接至结构主钢筋；3- $25 \times 4$ 镀锌扁钢；  
4-窗框防雷预埋件（或卡板架）；5-铝合金窗框

## 7 装配式混凝土工程内装 工程质量常见问题防治

### 7.1 一般规定

7.1.1 部品生产所用原材料应符合国家现行有关产品标准的规定，具有质量合格证明文件，并按相关规定进行抽样检测，未经检验或检验不合格，不得使用。

7.1.2 部品包装应标识产品名称、规格型号、产地、质量等级、符合保障质量安全强制性标准的证明等内容，同批次部品应内置包装明细清单、产品说明书、作业指导说明书及产品合格证等。

7.1.3 设计应明确轻质条板隔墙、预制混凝土墙（顶板）等抹灰工程的具体做法、材料要求、构造详图等。

### 7.2 轻质内隔墙板

#### I 设计

7.2.1 轻质内隔墙的选取应符合下列规定：

- 1 不应选择氯氧镁制品条板；
- 2 石膏条板不应用于湿度较大的房间。

7.2.2 轻质条板隔墙应符合下列规定：

- 1 应根据使用功能和使用部位需求，确定墙体的材料和厚度；
- 2 应与设备管线的安装敷设相结合，避免墙体表面的剔凿；
- 3 当轻质条板隔墙需吊挂重物和设备时，应根据板材性能采取必要的加固措施。

7.2.3 轻质条板隔墙的设计应执行现行行业标准《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157 的规定，轻质条板隔墙与上部主体结构之间宜采用下列柔性连接措施，并应符合下列规定：

- 1 在两块条板顶端拼缝处宜设置 U 形或 L 形钢板卡与主体

结构连接；

2 条板与结构之间宜留有不小于 20mm 的缝隙，缝隙宜采用柔性砂浆填实；

3 连接件应采取防腐措施。

7.2.4 轻质隔墙板等易产生裂缝的墙体，应采用满铺热镀锌电焊网（直径 $\geq 0.9\text{mm}$ ）或加强型耐碱玻纤网格布抹聚合物砂浆并锚固的抗裂处理。

## II 材料

7.2.5 轻质条板的原材料应符合国家现行有关产品标准的规定，并应优先采用节能、利废、环保的原材料，不得使用国家明令淘汰的材料。

7.2.6 用于轻质条板隔墙的板间接缝的密封、嵌缝、粘结及防裂增强材料的性能应与条板材料性能相适应。

7.2.7 轻质条板隔墙安装使用的镀锌钢卡和普通钢卡、销钉、拉结钢筋、锚固件、钢板预埋件等的用钢，应符合国家现行建筑用钢标准的规定。

7.2.8 对于两侧为凹凸榫槽的条板，凹凸榫槽不得有缺损，对接应吻合。

## III 施工

7.2.9 轻质条板隔墙的施工安装应符合下列规定：

1 板材安装部位的顶板、墙、柱面及地面应清理干净，粘结部位的光滑表面应打毛处理；

2 板材开槽切割应采用云石机，板材的打孔应采用电钻；安装时，不应直接剔凿、敲击；

3 板与板之间的缝隙应满铺粘结砂浆，拼接时应采取将砂浆挤出的方式，挤出砂浆后的缝隙不宜大于 5mm，挤出的砂浆应及时清理；

4 对厚度不大于 90mm 的隔墙板，不宜横向开槽埋管；当在墙板内竖向开槽走线时，线管直径不宜超过 25mm；

5 顶板板缝柔性砂浆的封堵宜在楼面恒载基本完成后进行。

**7.2.10** 轻质条板的接缝处理应在门窗框、管线安装完毕 7d 后进行。接缝处理前，应检查所有的板缝，清理接缝部位，补满破损孔隙，清洁墙面。

**7.2.11** 对于有防潮、防渗漏要求的轻质条板隔墙，投入使用前应采用防水胶结料嵌缝，并按设计要求进行墙面防水处理。

**7.2.12** 管线、开关盒敷设后，应及时回填、补强。水泥条板隔墙上开的槽孔宜采用聚合物水泥砂浆或专用填充材料填充密实；开槽的墙面可采用粘贴耐碱玻璃纤维网格布、无纺布或采取局部挂钢丝网等补强、防裂措施。空心条板隔墙可在局部堵塞横槽下部孔洞后，再作补强、修复。石膏条板宜采用同类材料补强。

### 7.3 抹灰工程

#### I 设计

**7.3.1** 墙面抹灰层的抗裂措施设计应符合下列规定：

1 墙体管线槽处及施工洞口接茬处应采用金属网或玻璃纤维网格布进行加强处理；

2 墙面基层不同材料相交部位的抹灰层应采用金属网或玻璃纤维网格布进行加强，加强网应超过相交部位不少于 100mm；

3 墙面内安装各种箱柜，其背面露明部分应加钉钢丝网；钢丝网与界面处墙面的搭接宽度应大于 100mm。

**7.3.2** 预制混凝土墙（顶板）表面应设计界面处理剂进行界面处理。

#### II 材料

**7.3.3** 预拌砂浆或干粉砂浆的抹灰应按砂浆说明书及国家现行相关标准执行。

**7.3.4** 抹灰基层处理用的界面处理剂，宜选用与墙体材料特性相匹配的专用界面剂。

### III 施工

7.3.5 墙面表面杂物应清除，抹灰前应湿润；混凝土和加气混凝土基层应凿毛或甩毛。

7.3.6 轻质隔墙板板缝用 50mm 宽玻纤网贴平、压实，满刮胶泥一遍。充分干燥后，用胶泥分两次将凹槽处刮成与表面相平，再分层粉刷。

7.3.7 预制混凝土墙表面凸出部分应剔平，并将蜂窝、麻面、露筋、疏松部分剔到实处，刷胶粘性素水泥浆（内掺水重 10% 的建筑胶）或界面剂，然后用 1:3 的水泥砂浆分层抹平。

7.3.8 预制混凝土顶棚抹灰厚度不宜大于 10mm。

7.3.9 预制混凝土顶棚找平、抹灰，抹灰砂浆应与基体粘接牢固，表面平顺。

### 7.4 楼地面

#### I 设计

7.4.1 楼地面装饰工程设计应明确地面层的防裂技术措施和节点构造详图。

7.4.2 架空楼地面设计应符合下列规定：

1 架空楼地面与墙体交界处应设置伸缩缝，并宜采取美化遮盖措施；

2 宜在架空空间内分舱设置防水、防虫构造，并应采取防潮、防霉、易清扫、易维护的措施。

7.4.3 非架空干铺楼地面的面层和填充构造层强度应满足设计要求，当填充层采用压缩变形的材料时，易产生局部受压凹陷，应采取加强措施。

7.4.4 装配式楼地面系统应满足房间使用的承载、防水、防滑、隔声等各项基本功能需求，放置重物的部位应采取加强措施。

7.4.5 装配式楼地面系统宜与地面供暖、电气、给水排水、新风等系统的管线进行集成设计。

7.4.6 装配式楼地面系统应与主体结构有可靠连接，且施工安

装时不应破坏主体结构。

**7.4.7** 装配式楼地面系统与地面辐射供暖、供冷系统结合设置时，宜选用模块式集成部品。

**7.4.8** 架空楼地面内敷设管线时，架空层高度应满足管线排布的需求，并应设置检修口或采用便于拆装的构造。

## II 材料

**7.4.9** 装修工程的饰面砖、饰面板和大理石及花岗岩板材等装饰面材在运输及储存时应采取避免损伤的措施；在使用前，应对其表面裂缝等缺陷进行检查，并对其体积稳定性、吸水率和强度指标进行检验。

## III 施工

**7.4.10** 建筑装修板块面层的施工应符合下列规定：

- 1 室内地面瓷砖宜采用干铺法施工；
- 2 地砖间留缝宜为1mm~3mm，与墙柱间留缝宜为3mm~5mm；
- 3 大理石、花岗石块材间留缝宜为1mm~2mm，与墙柱间留缝宜为8mm~12mm；面层宜每隔8m~10m设置伸缩缝，留缝宜为10mm~20mm；
- 4 预制板块之间留缝宜为3mm，与墙柱间留缝宜为8mm~12mm。

**7.4.11** 地面辐射供暖的整体面层铺设时不得扰动填充层，不得向填充层内楔入任何物件。

**7.4.12** 板材有裂缝、掉角、翘曲和表面有缺陷时应予剔除，品种不同的板材不得混杂使用。

**7.4.13** 木、竹面层铺设在水泥类基层上，其基层表面应坚硬、平整、洁净、不起砂，表面含水率不应大于8%。

**7.4.14** 实木地板、实木集成地板、竹地板面层铺设时，相邻板材接头位置应错开不小于300mm的距离；与柱、墙之间应留8mm~12mm的空隙。

**7.4.15** 架空地板系统施工应符合下列规定：

- 1 架空地板的支撑件应与地面基层连接牢固，架空高度应

符合设计要求；

2 架空地板系统应按设计要求布置支撑件的间距，与墙体交接处应做好封边处理；

3 采用地面辐射供暖系统复合脆性面材时，应采取防开裂措施。

**7.4.16** 非架空干铺地面系统的基层平整度和强度应满足干铺地面系统的铺装要求。

## 7.5 墙面、顶面

### I 设计

**7.5.1** 预制混凝土、轻质内隔墙墙面、顶层涂饰工程应明确所选涂料的品种、型号和性能；内墙饰面砖粘贴工程应明确所选饰面砖的品种、型号和性能。

### II 材料

**7.5.2** 涂料的品种、规格和质量应满足设计要求，并符合现行国家相关标准规定，不得使用国家明令淘汰的材料。

**7.5.3** 涂料产品应有产品合格证书、说明书及相关性能的检测报告，并在有效期内。

**7.5.4** 建筑装饰腻子应符合《建筑室内用腻子》JG/T 298 的有关规定。

**7.5.5** 内墙饰面砖的品种、规格、图案、颜色和性能应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。内墙饰面砖表面应平整、洁净、色泽一致，应无裂痕和缺损。

**7.5.6** 墙面找平材料的抗拉强度不应小于饰面砖与找平层的粘结强度。

### III 施工

**7.5.7** 基层应符合下列规定：

1 基层应平整，无起皮、松动、鼓包等缺陷，应把基层表面的灰尘、污垢和砂浆和流痕清除凿平；

- 2 用腻子将墙面、顶面的麻面、洞眼、残缺处填补平整；
- 3 板材隔墙板底和板顶间隙、隔墙间接缝处、与建筑主体结构结合处等部位应采用水泥砂浆填缝，表面用防裂网带等进行防开裂处理；

4 混凝土或抹灰基层在用溶剂型腻子找平或直接涂刷溶剂型涂料时，含水率不得大于 8%，在用乳液型腻子找平或直接涂刷乳液型涂料时，含水率不得大于 10%；

5 找平层应平整、坚实、牢固，无粉化、起皮和裂缝；内墙找平层的粘接强度应符合现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298 的规定。

#### 7.5.8 涂饰面层应符合下列规定：

- 1 涂饰面层施工应符合下列规定：
  - 1) 底漆干燥后，涂刷第一遍面漆；
  - 2) 第一遍面漆干燥后，涂刷第二遍面漆；
  - 3) 喷涂时，二行重叠宽度宜控制在喷涂宽度的 1/3；
  - 4) 不得出现透底或流坠。
- 2 涂饰面层与不同材料收口、顶面与阴阳角等处收口，宜采用凹槽、收口条、高低差等处理措施；
- 3 水性涂料涂饰工程施工的环境温度应为 5℃～35℃；
- 4 涂饰面层应涂饰均匀、粘接牢固，不得漏涂、透底、开裂、起皮和掉粉。溶剂型涂饰工程不应有反锈；
- 5 涂饰面层应具有较好的柔性，上下层涂料的收缩性、坚硬性、膨胀性应一致。

#### 7.5.9 内墙饰面砖粘贴工程施工应符合下列规定：

- 1 墙面饰面块材的空鼓和开裂可采取下列措施预防：
  - 1) 墙面饰面砖在粘贴前应放入净水中浸泡 2h 以上，取出晾干表面水分后方可使用，粘贴时基层的含水率宜控制在 15%～25%；
  - 2) 饰面板安装时在墙面顶部和底部应留出 10mm～20mm 的缝隙；
  - 3) 在防水层上粘贴墙面饰面砖时，粘结材料与防水材料性能应相容。

- 2 内墙面凸出物周围的饰面砖应整砖套割吻合，边缘应整齐。墙裙、贴脸突出墙面的厚度应一致；
- 3 内墙饰面砖接缝应平直、光滑，填嵌应连续、密实。

## 7.6 装配式吊顶面板

### I 设计

- 7.6.1 吊顶系统与墙或梁交接处，应设伸缩缝或收口线脚。
- 7.6.2 吊顶系统与设备管线应各自设置吊件，并应满足荷载计算要求。
- 7.6.3 重量较大的吊件应安装在楼板或承重结构构件上，不得直接安装在吊顶上，并应满足荷载计算要求。
- 7.6.4 吊顶系统主龙骨不应被设备管线、风口、灯具、检修口等切断。

### II 材料

- 7.6.5 吊顶工程所用材料的品种、规格和颜色应符合设计要求。饰面板、金属龙骨应有产品合格证书。木吊杆、木龙骨的含水率应符合国家现行标准的有关规定。
- 7.6.6 部品生产企业应对出厂合格产品签发产品合格证，合格证应标注产品相关信息，明确质量保证期限。

### III 施工

- 7.6.7 吊顶系统的施工安装应符合下列规定：
  - 1 吊顶饰面板上的灯具、烟感器、喷淋头、风口等应按设计文件的规定进行安装，安装位置应准确，交接处应严密；
  - 2 当吊件与设备位置冲突时，应调整吊点位置、构造或增设吊杆。
- 7.6.8 吊顶龙骨的施工应符合下列规定：
  - 1 主龙骨应按短向宽度的  $1/200 \sim 1/300$  起拱；
  - 2 当吊杆与设备相遇时，应调整或增设吊杆；

3 吊顶的次龙骨应紧贴主龙骨安装，间距宜为 300mm~600mm；横撑龙骨应采用连接件将其两端连接在通长龙骨上，明龙骨系列的横撑龙骨搭接处的间隙不得大于 1mm；龙骨之间的连接件应错位安装。

**7.6.9** 吊顶装修工程饰面板的安装可采取下列控制裂缝的措施：

- 1 饰面板安装应由吊顶的中部开始；
- 2 饰面板与龙骨嵌装时，应防止互相挤压；
- 3 饰面板与墙、柱边的留缝宜为 10mm~20mm。

**7.6.10** 当采用软膜天花时，应做好软膜天花与边框接口处理。

## 7.7 集成式卫生间

### I 设计

**7.7.1** 集成式卫生间的设计应包括卫生间楼地面、吊顶、墙面和洁具设备及管线的设计，宜选择集成度高的整体卫生间产品，并应与内装修工程的其他系统进行协同设计。

**7.7.2** 集成式卫生间的设备管线应进行综合设计，给水、热水、电气管线宜敷设在吊顶内；设计时应充分考虑更新、维护的需求，并应在相应的部位设置检修口或检修门。

**7.7.3** 集成式卫生间的接口设计应符合下列规定：

1 应做好设备管线接口、卫生间边界与相邻部品部件之间的收口；

2 防水底盘与墙面板（壁板）连接处的构造应具有防渗漏的功能；

3 卫生间墙面板（壁板）和外墙窗洞口的衔接处应进行收口处理并做好防水；

4 卫生间的门框门套应与防水底盘、墙面板（壁板）、墙体做好收口和防水。

### II 材料

**7.7.4** 部品应成套供应，减少现场加工作业，并应明确部品之

间的接口类型、连接方式与配套部件要求。

**7.7.5** 部件的接口设计应确保安全可靠，且宜便于拆装更换。

**7.7.6** 应对标准化部品与定制部品进行优化组合设计，标准部品与定制部品应同步配套生产供应。

### III 施工

**7.7.7** 集成式卫生间的施工安装应由专业人员进行，并应与其他施工工序进行协调；当采用整体卫生间时，宜优先安装整体卫生间，再施工安装整体卫生间周边墙体。

**7.7.8** 集成式卫生间的安装应符合下列规定：

1 集成式卫生间排水支管与主排水立管应连接牢靠，排水坡度符合设计要求；

2 集成式卫生间的门框门套应与防水底盘、壁板、外围合墙体做好收口处理和防水；

3 当集成式卫生间设置外窗时，壁板和窗洞口衔接处应通过窗套进行收口处理，并应做好防水。

**7.7.9** 各种卫生器具安装的管道连接件应易于拆卸、维修。排水管道连接应采用有橡胶垫片排水栓。卫生器具与金属固定件的连接表面应安置铅质或橡胶垫片。各种卫生陶瓷类器具不得采用水泥砂浆嵌嵌。

**7.7.10** 各种卫生器具与台面、墙面，地面等接触部位均应采用硅酮胶或防水密封条密封。

## 8 装配式钢结构工程 质量常见问题防治

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 装配式钢结构建筑应满足安全、适用、耐久、经济和环保等综合性能要求。应将结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统采用集成的方法进行一体化设计。

**8.1.2** 装配式钢结构建筑应满足防火、防腐、防水和隔声等建筑整体性能和品质的要求。

**8.1.3** 装配式钢结构建筑的外围护系统应根据当地气候条件选用质量可靠、经济适用的材料和部品，并应选用技术成熟的施工工法进行安装。

**8.1.4** 装配式钢结构建筑设计宜遵循建筑全寿命期中使用与维护的便利性原则，设备管线与主体结构应分离，管线更换或装修时不应影响结构性能。

**8.1.5** 装配式钢结构建筑设计与建造应采用绿色建材和性能优良的部品部（构）件，并应建立部品部（构）件工厂化生产的质量管理体系。

### 8.2 钢结构安装

#### I 设计

**8.2.1** 装配式钢结构住宅的结构体系的选择，应符合下列规定：

1 低层或多层建筑宜选用钢框架结构，当地震作用较大，钢框架结构难以满足设计要求时，也可采用钢框架-支撑结构；

2 高层建筑宜选用钢框架-支撑结构体系或钢框架-钢筋混凝土核心筒结构体系。

**8.2.2** 当管道穿过钢梁时，腹板中的孔口应予补强。补强时，弯矩可仅由翼缘承担，剪力可由孔口截面的腹板和补强板共同承

担，梁腹板开孔及补强应满足下列要求：

1 不应在距梁端相当于梁高的范围内设孔，抗震设防的结构不应在梁端至临近的隅撑连接点之间设孔。孔口直径不得大于梁高的  $1/2$ 。相邻圆形孔口边缘间的距离不得小于梁高，孔口边缘至梁翼缘外皮的距离不得小于梁高的  $1/4$ ；

2 圆形孔直径小于或等于  $1/3$  梁高时，可不予补强。当大于  $1/3$  梁高时，可用环形加劲肋加强也可用套管或环形补强板加强。

**8.2.3** 中心支撑节点的构造应符合下列要求：

抗震设计时，中心支撑宜采用 H 型或矩形截面钢构件制作，在构造上两端应刚接。当采用焊接组合截面时，其翼缘和腹板应采用坡口全熔透焊接连接。支撑通过节点板连接时，节点板边缘与支撑轴线的夹角不应小于  $30^\circ$ 。

## II 材 料

**8.2.4** 钢结构紧固件连接工艺和质量应符合国家现行标准《钢结构工程施工规范》GB 50755、《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ 82 的规定。

**8.2.5** 钢支撑制孔应在节点板和斜杆制作完成后采用配模套钻工艺或激光控制技术制作，首件部品应在工厂进行实体预拼装，拼装后尺寸允许偏差应符合规定，其质量稳定后可采用实体预拼装或数字化虚拟预拼装的方法。

**8.2.6** 柱梁焊接连接节点的过焊孔宜采用机械切削加工、锁口机加工及其他先进技术，梁下翼缘的焊接衬板宜割除且反面应清根、补焊。

## III 施 工

**8.2.7** 钢结构构件安装前，应对基础的轴线、标高进行复测，对基础施工资料进行核查，确定无误后进行安装。

**8.2.8** 框架柱定位轴线的控制应以地面控制轴线为基点逐层引测，楼层标高的控制宜由结构的角柱楼层标高控制向楼层中间控制。

**8.2.9** 高层钢结构构件安装中的测量可采用全过程监控技术。

**8.2.10** 钢结构应根据结构特点选择合理顺序进行安装，并应形成稳固的空间单元，必要时应增加临时支撑或临时措施。

**8.2.11** 钢结构安装时应计入竖向压缩变形对结构的影响，并根据结构特点和影响程度采取预调安装标高、设置后连接构件等措施。

**8.2.12** 钢结构施工期间，应对结构变形、环境变化等进行过程监测，监测方法、内容及部位应根据设计或结构特点确定。

**8.2.13** 钢结构现场焊接工艺和质量应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

**8.2.14** 钢结构钢梁钢柱安装后，及时在钢梁钢柱安装条板隔墙限位件、砌体墙拉结筋、门窗连接件、边柱边梁外侧外墙连接件。

**8.2.15** 钢管混凝土结构选用自密实混凝土浇筑，并应符合下列规定：

1 应根据结构部位、结构形状、结构配筋等确定合适的浇筑方案；

2 自密实混凝土粗骨料最大粒径不宜大于 20mm；

3 浇筑应能使混凝土充填到钢筋、预埋件、预埋钢构周边及模板内各部位；

4 自密实混凝土浇筑布料点应结合拌合物特性选择适宜的间距，必要时可通过试验确定混凝土布料点下料间距。

## 8.3 钢结构涂装

### I 设计

**8.3.1** 钢结构现场涂装，构件表面的涂装系统应相互兼容，设计应明确防腐涂装系统的材料、涂层厚度、涂装遍数等。

### II 材料

**8.3.2** 现场防腐涂装应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB 50755 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

### III 施工

**8.3.3** 钢结构普通防腐涂料涂装工程应在钢结构构件组装、预拼装或钢结构安装工程检验批的施工质量验收合格后进行。

**8.3.4** 采用涂料防腐时，表面除锈处理后宜在 4h 内进行涂装，采用金属热喷涂防腐时，钢结构表面处理与热喷涂施工的间隔时间，晴天或湿度不大的气候条件下不应超过 12h，雨天、潮湿、有烟雾的气候条件下不应超过 2h。

**8.3.5** 采用防火防腐一体化体系（含防火防腐双功能涂料）时，防腐涂装和防火涂装可以合并验收。

**8.3.6** 防腐涂装应按照参数要求进行，并应符合下列规定：

1 涂装前构件表面除锈应符合设计要求。构件的锐角应打磨成斜切角或圆角，并保证处理后表面没有焊渣、焊疤、灰尘、油污、水、药皮、飞溅物、氧化铁皮和毛刺等缺陷，确认后再进行涂装；

2 防腐涂装应编制施工方案，并按经审批的施工方案实施；

3 涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计要求；

4 钢构件涂底漆后，应在明显位置标注钢构件代号，代号应清晰完整；

5 施工图中注明暂不涂底漆的部分不得涂漆，待安装完毕后补涂。

## 8.4 钢结构防火保护

### I 设计

**8.4.1** 钢结构的防火设计文件应注明建筑的耐火等级、构件的设计耐火极限、构件的防火保护措施、防火材料的性能要求及设计指标。

**8.4.2** 当施工所用防火保护材料的等效热传导系数与设计文件要求不一致时，应根据防火保护层的等效热阻相等的原则确定保护层厚度，并应经设计单位认可。对于膨胀型和非膨胀型钢结构

防火涂料、防火板，均应按《建筑钢结构防火技术规范》实施。

**8.4.3** 钢结构住宅中构件（含钢管混凝土柱）宜采用下列防火构造措施：

1 低、多层钢柱可采用外包混凝土进行防火保护。外包混凝土内应配置构造钢筋；

2 采用防火涂料进行钢结构防火保护。可选用直接喷涂、内置镀锌钢丝网喷涂或外包防火板复合的方法。

对下列情形之一，钢结构防火保护的涂层内应设置与钢构件相连接的钢丝网：

- 1) 承受冲击、振动作用的梁；
- 2) 涂层厚度不小于 40mm 的梁；
- 3) 粘结强度不大于 0.05MPa 的钢结构防火涂料；
- 4) 腹板高度大于 1.5m 的梁。

**8.4.4** 钢结构连接节点处的防火保护层厚度，不应小于被连接构件防火保护层厚度的较大值，对连接表面不规则的节点，尚应局部加厚。

## II 材料

**8.4.5** 防火涂料、防火板、毡状防火材料等防火保护材料的质量，应符合国家现行产品标准的规定和设计要求，并应具备产品合格证、国家权威质量监督检验机构出具的检验合格报告和型式认可证书。

**8.4.6** 钢结构住宅中钢梁防火保护可采用蒸压加气混凝土砌块砌筑。

**8.4.7** 防火涂料应呈碱性或偏碱性，底层涂料应与防锈漆或钢板做相容性试验确定相容，并有良好的结合力；当有可靠依据时，可选用有防锈功能的底层涂料。

## III 施工

**8.4.8** 防火涂料涂装时的环境温度和相对湿度应符合涂料产品说明书的要求。当产品说明书无要求时，环境温度宜为 5℃～

38℃，相对湿度不应大于 85%。涂装时，构件表面不应有结露，涂装后 4h 内应保护免受雨淋、水冲等，并应防止机械撞击。

**8.4.9** 防火涂料的涂装遍数和每遍涂装的厚度应符合产品说明书的要求。防火涂料涂层的厚度不得小于设计厚度。非膨胀型防火涂料涂层最薄处的厚度不得小于设计厚度的 85%；平均厚度的允许偏差应为设计厚度的  $\pm 10\%$ ，且不应大于  $\pm 2\text{mm}$ 。膨胀型防火涂料涂层最薄处厚度的允许偏差应为设计厚度的  $\pm 5\%$ ，且不应大于  $\pm 0.2\text{mm}$ 。

**8.4.10** 膨胀型防火涂料涂层表面的裂纹宽度不应大于 0.5mm，且 1m 长度内均不得多于 1 条；当涂层厚度小于或等于 3mm 时，不应大于 0.1mm。非膨胀型防火涂料涂层表面的裂纹宽度不应大于 1mm，且 1m 长度内不得多于 3 条。

## 8.5 预制外挂墙板

### 1 设计

**8.5.1** 装配式钢结构建筑预制墙体设计内容应包括热工、隔声防火、防排水等建筑性能设计以及结构设计。

**8.5.2** 装配式钢结构建筑的预制外挂墙板高不宜大于 6m，当板高大于 6m 时应进行专项设计。

**8.5.3** 预制外挂墙板与主体钢结构连接处应做防热桥处理，外墙设计应符合国家及地方相关建筑节能标准。外墙应做接缝处设计，外墙板的接缝宽度、接缝材料及构造应满足防火、防水、隔声、抗裂、耐久等性能要求。

**8.5.4** 预制外挂墙板与主体钢结构的连接应符合下列规定：

1 连接节点应具有足够的承载力；

2 连接节点应采用柔性连接方式，节点具有适应主体钢结构变形的能力；

3 连接节点的耐久性应满足设计工作年限的要求。

**8.5.5** 预制外挂墙板进行承载能力极限状态计算和正常使用极限状态验算时，非组合夹心保温墙板宜按内叶墙板单独承受墙板

水平荷载进行计算；组合夹心保温墙板可按内外叶墙板共同承受墙板水平荷载进行计算，必要时面外受力性能宜进行试验验证；部分组合夹心保温墙板的面外受力性能可经试验确定，无试验依据时可按内叶墙板单独承受墙板水平荷载计算。

## II 材料

- 8.5.6 预制外挂墙板的混凝土强度等级不应低于 C30。
- 8.5.7 预制外挂墙板中的夹心保温层可采用有机类保温材料或无机类保温材料作为保温层，其燃烧性能应符合现行国家标准的有关规定。
- 8.5.8 预制外挂墙板接缝处建筑密封胶宜选用低模量弹性密封胶，其技术性能应符合现行建材行业标准《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881 的有关规定。
- 8.5.9 预制外挂墙板接缝处建筑密封胶的背衬材料宜选用发泡型聚乙烯塑料棒或氯丁橡胶。
- 8.5.10 预制外挂墙板接缝处气密条宜采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶或硅橡胶，其技术性能应符合现行国家标准《工业用橡胶板》GB/T 5574 的有关规定。

## III 施工

8.5.11 点支撑外挂墙板与主体钢结构的连接节点施工应符合下列规定：

- 1 利用节点连接件作为外挂墙板临时固定和支承系统时支承系统应具有调节外挂墙板安装偏差的能力；
- 2 有变形能力要求的连接节点，安装固定前应核对节点连接件的初始相对位置，确保连接节点的可变形量满足设计要求；
- 3 外挂墙板校核调整到位后，应先固定承重连接点后固定非承重连接点；
- 4 外挂墙板安装固定后应及时进行防腐涂装和防火涂装施工。

8.5.12 外挂墙板与钢柱交接接缝位置应采用抗裂构造措施。

## 8.6 保温装饰板

### I 设计

**8.6.1** 保温装饰板应采用粘接、锚固、承托组合方式与基层墙体结构可靠连接。

**8.6.2** 采用保温装饰板的建筑应进行立面排版设计、宜进行平面排版设计。

### II 材料

**8.6.3** 保温装饰板锚固组件形状可为 Z 形、U 形、L 形，组件的机械性能尺寸及公差应与设计相符。锚固组件中，保温装饰板与卡件、连接件的主要连接方式有开槽插锚、板边卡锚、卡槽插锚、铆接压锚等。锚栓、连接件及卡件应符合下列要求：

1 螺栓应为旋入式，不得使用铝合金制作；

2 镀锌连接件板厚不应小于 1.5mm（当为铝合金材质时主干板厚不小于 2.5mm，翼缘厚度不小于 1.5mm）；

3 卡件板厚不应小于 1.5mm（当为铝合金材质时主干板厚不小于 2.5mm，翼缘厚度不小于 1.5mm），宽度不小于 40mm。卡件板边与饰面板压卡深度为 3mm~5mm。

**8.6.4** 保温装饰板应设透气件，每层透气件数量不少于 1 个/10m<sup>2</sup>。

### III 施工

**8.6.5** 保温装饰板基层处理应符合以下要求：

1 外墙外保温工程施工前，先采用专用界面处理剂对基层墙体进行界面处理；

2 防水找平层应采用防水砂浆，满铺耐碱网格布，网格布尺寸不大于 10mm×10mm，网格布铺设层沿厚度方向距砂浆层表面距离不小于 5mm；

3 防水找平层的厚度、平整度、垂直度、阴阳角方正等应符合设计要求和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210-2018 的相关规定。

**8.6.6** 保温装饰板板边企口裁切应采用专用切割设备，保证裁切精度。

**8.6.7** 托架安装要符合设计要求，托架应采用不锈钢板或热镀锌角钢制作，其厚度不小于 3.0mm。每层不少于一道托架，托架宜固定在钢梁下翼缘上。

**8.6.8** 保温装饰板锚固件安装应满足以下要求：

1 粘贴保温装饰板时，按照施工图的要求安装锚固件，锚固件数量应符合所提供的施工图的要求及系统相关应用规程规定；

2 保温装饰板短边长度大于 350mm 时，锚固组件不少于 2 个，短边长度小于或等于 350mm 时，锚固组件不少于 1 个。长边长度大于 500mm 时，锚固组件不少于 4 个，长边长度小于或等于 500mm 时，锚固组件不少于 3 个。锚固组件离板端尺寸不少于 50mm，且不大于 150mm，锚固组件间距不应大于 300mm。小块边角板及小规格板长边小于或等于 300mm 时，锚固组件每边不少于 1 个；

3 连接扣件应置入板槽内，受力于面板且良好接触。锚固件应先从直边中部按要求间距安装，并调整板缝的高低差。应根据板面的平整度来调节锚固力的大小，避免造成板面的波浪形状；

4 钢柱位置设置锚固件时，需先将矩形钢管与钢柱焊接，再将锚固组件通过自攻螺钉与矩形钢管连接。

**8.6.9** 保温装饰板施工应采用中性耐候硅酮密封胶，并满足以下要求：

1 密封胶颜色按专项设计方案要求，填缝应饱满、密实、连续、均匀、无气泡。挤注（中性）耐候硅酮密封胶应由专业技术人员施工，挤注前宜在板缝两侧饰面层上粘贴美纹纸；

2 耐候硅酮密封胶施工时，可采用平胶缝，密封胶的宽度不小于板缝宽度，密封深度不应小于 5mm。挤注（中性）耐候硅酮密封胶后应顺一个方向立即进行胶缝的修刮平整，施胶表干完毕后去除美纹纸。美纹纸粘贴在板面上的时间不得超过 2 小时，以免造成板面漆膜的破坏；

3 基材表面适宜温度  $\geq 0^{\circ}\text{C}$ ， $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ，施胶时基材表面必须干燥。

## 8.7 条板内隔墙

### I 设计

**8.7.1** 装配式钢结构建筑预制内墙系统设计应符合下列要求：

1 条板内隔墙宜选用条板与设备管线集成的部品，内墙部品之间应具有通用性和互换性；

2 条板内隔墙系统应做排版设计，内墙板的基本单元宜与柱网、层高尺寸协调一致，符合模数协调要求；

3 条板内隔墙系统应做接缝处理设计。内墙板与柱梁的连接措施、接缝材料以及内墙板缝之间的连接应满足防火、隔声、抗裂、耐久等性能要求；

4 有水房间的内墙板还应满足防水、防渗的性能要求。

**8.7.2** 条板隔墙工程安装前，深化设计单位应完成隔墙的设计技术文件。设计技术文件应符合下列规定：

1 应确定选用条板隔墙的种类和轴线分布，隔墙的厚度要求，门、窗分布位置和洞口尺寸，配电箱、控制柜和插座、开关盒及水电管线分布位置及开槽深度、宽度、长度和留洞尺寸；

2 根据建筑各部位功能要求，应明确条板隔墙的防火、隔声、防潮、防水、保温、防裂、防辐射等技术性能要求，采取相关措施；

3 应明确条板隔墙的吊挂重物要求，并采取相应的加固措施；

4 应明确条板隔墙的抗震功能要求，并采取相应抗震、加固措施。

### II 材料

**8.7.3** 条板的原材料应符合国家现行有关产品标准的规定，并应优先采用节能、利废、环保的原材料，不得使用国家明令淘汰的材料。

**8.7.4** 条板隔墙安装时采用的配套材料应符合国家现行有关标准的规定。

**8.7.5** 用于条板隔墙的板间接缝的密封、嵌缝、粘结及防裂增

强材料的性能应与条板材料性能相适应。

**8.7.6** 固定条板隔墙の木楔宜采用三角形硬木楔，预埋木砖应做防腐处理。

**8.7.7** 条板隔墙安装使用的镀锌钢卡和普通钢卡、销钉、拉结钢筋、锚固件、钢板预埋件等的用钢，应符合国家现行建筑用钢标准的规定。

**8.7.8** 镀锌钢卡和普通钢卡的厚度不应小于 1.5mm。镀锌钢卡的热浸镀锌层不宜小于  $175\text{g}/\text{m}^2$ 。

**8.7.9** 复合夹心条板隔墙所用配套材料及嵌缝材料的规格、性能应符合设计要求，并应符合国家现行有关标准的规定。

### III 施工

**8.7.10** 条板隔墙安装应符合下列规定：

1 应按排版图在地面及顶棚板面上放线，条板应从主体墙柱的一端向另一端按顺序安装；当有门洞口时，宜从门洞口向两侧安装；

2 应先安装定位板；可在条板的企口处、板的顶面均匀满刮粘结材料，空心条板的上端宜局部封孔，上下对准定位线立板；条板下端距地面的预留安装间隙宜保持在 30mm~60mm，并可根据需要调整；

3 可在条板下部打入木楔，并应楔紧，且木楔的位置应选择条板的实心肋处；

4 应利用木楔调整位置，两个木楔为一组，使条板就位，可将板垂直向上挤压，顶紧梁、板底部，调整好板的垂直度后再固定；

5 应按顺序安装条板，将板榫槽对准榫头拼接，条板与条板之间应紧密连接；应调整好垂直度和相邻板面的平整度，并应待条板的垂直度、平整度检验合格后，再安装下一块条板；

6 应按排版图在条板与顶板、结构梁，主体墙、柱的连接处设置定位钢卡、抗震钢卡；

7 板与板之间的对接缝隙内应填满、灌实粘结材料，板缝间隙应揉挤严密，被挤出的粘结材料应刮平勾实；

- 8 条板隔墙与楼地面空隙处，可用干硬性细石混凝土填实；
- 9 木楔可在立板养护 3d 后取出，并应填实楔孔。
- 8.7.11 条板隔墙在门窗洞口、斜支撑位置、隔墙与钢梁接缝位置、隔墙与钢柱接缝位置等应采取有效的抗裂措施。
- 8.7.12 厨房卫生间区域内隔墙安装前应设置混凝土防水反坎。
- 8.7.13 安装条板隔墙应在窗台设置钢筋混凝土压顶。

## 8.8 楼板

### I 设计

- 8.8.1 楼地面设计应满足下列规定：
  - 1 外墙与楼板端面间的缝隙应采用防火隔声材料填塞；
  - 2 钢构件在套型间和户内空间的易形成声桥部位，应采用隔声材料或混凝土材料填充或包覆；
  - 3 叠合楼板的现浇部分厚度应满足板内敷设管线的要求，且保温隔声楼板上保护层宜采用厚度不低于 40mm 的 C25 配筋细石混凝土；
  - 4 厨房、卫生间等有水房间的楼板，应有可靠的防水措施。

### II 材料

- 8.8.2 采用混凝土叠合板楼盖时，需要按照设计要求选择抗剪连接件、预埋线盒等材料。
- 8.8.3 采用压型钢板楼盖时，宜选用闭口型压型钢板，压型钢板厚度不应小于 0.75mm，作为永久模板使用的压型钢板厚度不宜小于 0.5mm。

### III 施工

- 8.8.4 楼板施工需要采用减少裂纹的控制措施，可采用以下施工工艺：
  - 1 控制钢筋保护层厚度；
  - 2 采用自承式楼板支撑系统，将楼面施工荷载直接传递至钢框架结构。

## 附录 A 质量常见问题防治验收记录

### 表 A 质量常见问题防治验收记录

工程名称		结构类型		层数
施工单位		项目经理		项目技术负责人
分包单位		分包单位负责人		分包单位项目经理
序号	质量常见问题防治项目	施工单位检查评定结果	监理（建设）单位验收意见	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
检查结论	项目专业技术负责人： 年 月 日	验收结论	总监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人) 年 月 日	

## 附录 B 预制混凝土夹心保温墙板 FRP 拉结件布置

**B.0.1** 本附录适用于保温板厚度不大于 30mm 的预制混凝土夹心保温墙板。

**B.0.2** FRP 拉结件横向间距  $\leq 500\text{mm}$ ，竖向间距  $\leq 600\text{mm}$ （图 B.0.2）。

**B.0.3** 拉结件距内叶板左、右边缘不得小于 100mm，且不得大于 150mm，距上、下外叶板边缘不大于 300mm。

**B.0.4** 遇门窗洞口边的内叶板， $150\text{mm} < \text{宽度} \leq 300\text{mm}$  时，拉结件竖向可居中设置； $300\text{mm} < \text{宽度} \leq 400\text{mm}$  时，竖向宜采用梅花形式布置，也可居中设置；宽度  $> 400\text{mm}$  时，横向间距  $\leq 500\text{mm}$ ，竖向间距  $\leq 600\text{mm}$ ，且横向不得少于 2 个拉结件（图 B.0.4）。

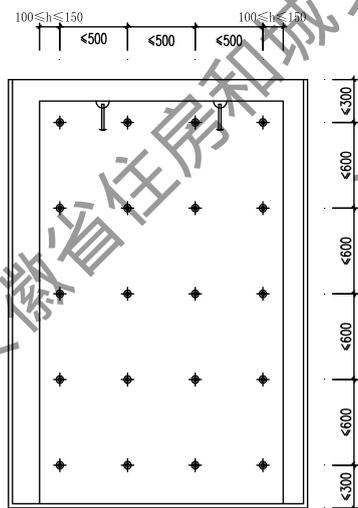


图 B.0.2 FRP 拉结件间距图  
h—距边

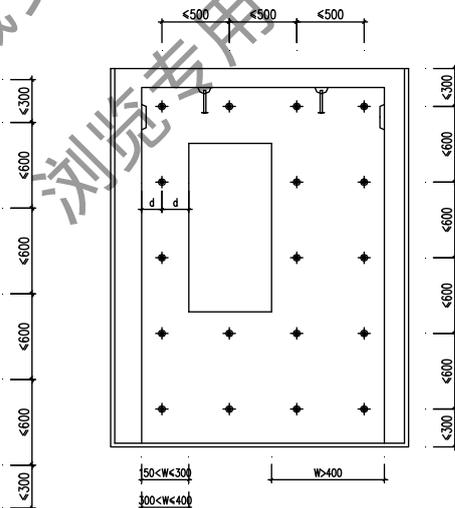


图 B.0.4 门窗洞口边 FRP 拉结件示意图

**B.0.5** 当左、右外叶板外伸长度  $\leq 300\text{mm}$  时，外伸外叶板可不



## 附录 C 预制外叶保温板 FRP 拉结件布置

**C.0.1** 本附录适用于保温板厚度不大于 30mm 的预制外叶保温板。

**C.0.2** PCF 板 FRP 拉结件布置应按下列要求：

1 拉结件距外叶混凝土板边缘不得小于 100mm，且不得大于 150mm；

2 当 PCF 板边宽  $\leq 300\text{mm}$  时，横向至少设置 1 个拉结件，竖向间距  $\leq 600\text{mm}$ （图 C.0.2-1）；

3 当 PCF 板边宽  $> 300\text{mm}$  时，横向至少设置 2 个拉结件，且拉结件横向间距  $\leq 500\text{mm}$ ，竖向间距  $\leq 600\text{mm}$ （图 C.0.2-2）。

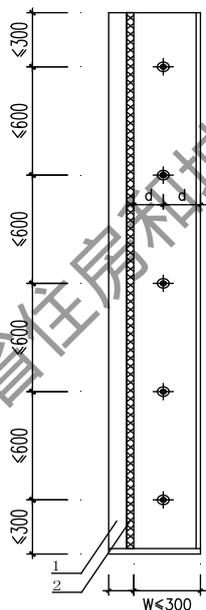


图 C.0.2-1 PCF 板横向往面设置 1 个拉结件布置图

1-外页板；2-保温层

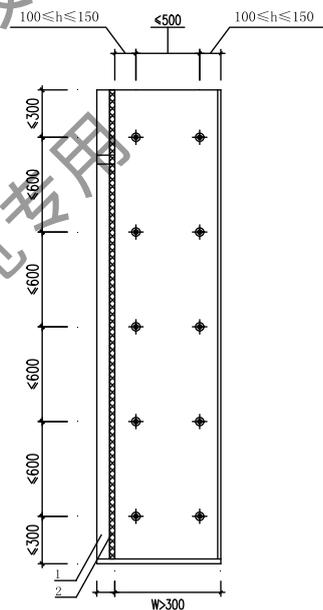


图 C.0.2-2 PCF 板横向往面设置 2 个拉结件布置图

1-外页板；2-保温层；h-距边

**C.0.3** PB 板 FRP 拉结件布置应按下列要求：

1 拉结件距外叶混凝土板边缘不得小于 100mm，且不得大于 150mm；

2 拉结件横向至少设置 2 个拉结件，且拉结件横向间距  $\leq 500\text{mm}$ ，竖向间距  $\leq 600\text{mm}$ （图 C.0.3）。

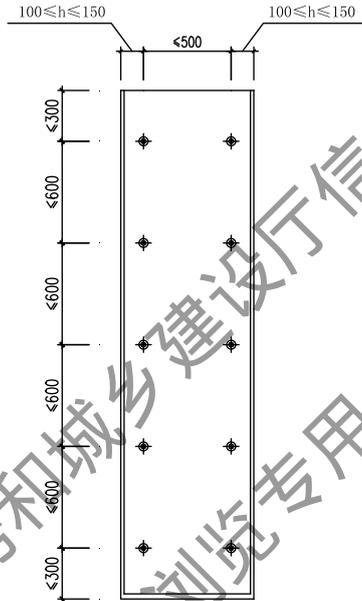


图 C.0.3 PB 板横断面设置拉结件布置图  
h-距边

## 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样不可的：

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用词，采用“可”。

2 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时的写法为“应按……执行”或“应符合……的要求（规定）”。非应按所指定的标准执行时，写法为“可参照……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 2 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 3 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 4 《钢结构设计标准》GB 50017
- 5 《工程测量标准》GB 50026
- 6 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 7 《住宅设计规范》GB 50096
- 8 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 9 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205
- 10 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209
- 11 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
- 12 《住宅装饰装修工程施工规范》GB 50327
- 13 《钢结构焊接规范》GB 50661
- 14 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 15 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 16 《钢结构工程施工规范》GB 50755
- 17 《钢管混凝土结构技术规范》GB 50936
- 18 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
- 19 《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014
- 20 《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249
- 21 《民用建筑通用规范》GB 55031
- 22 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080
- 23 《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081
- 24 《混凝土结构试验方法标准》GB/T 50152
- 25 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
- 26 《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232

- 27 《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701
- 28 《建筑用轻钢龙骨》GB/T 11981
- 29 《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
- 30 《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》  
GB/T 1499.2
- 31 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1
- 32 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3
- 33 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 34 《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214
- 35 《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256
- 36 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355
- 37 《建筑同层排水工程技术规程》CJJ 232
- 38 《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482
- 39 《聚硫建筑密封胶》JC/T 483
- 40 《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881
- 41 《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》  
JG/T 211
- 42 《建筑室内用腻子》JG/T 298
- 43 《钢筋连接用套筒灌浆料》JC/T 408
- 44 《预制保温墙体用纤维增强塑料连接件》JG/T 561
- 45 《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》JGJ/T 23
- 46 《建筑轻质条板隔墙技术规程》JGJ/T 157
- 47 《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220
- 48 《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251
- 49 《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299
- 50 《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309
- 51 《建筑工程裂缝防治技术规程》JGJ/T 317
- 52 《装配式住宅建筑设计标准》JGJ/T 398
- 53 《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458
- 54 《装配式钢结构住宅建筑技术标准》JGJ/T 469

- 55 《装配式内装修技术标准》JGJ/T 491
- 56 《装配式住宅设计选型标准》JGJ/T 494
- 57 《住宅工程质量常见问题防治技术规程》DB34 1659
- 58 《高层钢结构住宅技术规程》DB34/T 5001
- 59 《安徽省回弹法检测泵送混凝土强度技术规程》  
DB34/T 5012
- 60 《装配整体式混凝土结构工程施工及验收规程》  
DB34/T 5043
- 61 《民用建筑外门窗工程技术标准》DB34/T 1589
- 62 《民用建筑楼面保温隔声工程技术规程》DB34/T 3468
- 63 《装配式钢结构预制墙板应用技术规程》DB34/T 3953