
C E C S

T/ CECS ××× ： 2021

中国工程建设标准化协会标准

蒸压加气混凝土板构式建筑技术规程

Technical specifications for application of Autoclaved silicate
tongue-and-groove small block

（征求意见稿）

中国建筑工业出版社

中国工程建设标准化协会标准

蒸压加气混凝土板构式建筑技术规程

Technical specifications for application of Autoclaved silicate
tongue-and-groove small block

T/CECS×××:2021

主编单位：

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期： 2021 年×月×日

中国建筑工业出版社

2021 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会[2019] 建标协字第 12 号文《关于印发中国工程建设标准化协会 2019 年第一批标准制订、修订计划的通知》的要求，编制组经过广泛调查研究，深入试验分析、认真总结经验，针对装配式建筑市场需要，依据目前蒸压加气混凝土板构式建筑板材产品质量现状，通过系统验证性试验研究及工程应用并参考有关标准，在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本标准共分 10 章和 1 个附录。主要技术内容包括：总则、术语和符号、基本规定、材料和墙体的计算指标、建筑设计、结构设计、设备与管线设计、部品加工与运输、施工安装、质量验收等。

本标准的某些内容涉及“一种横向拼装蒸压加气混凝土配筋承重墙板”（专利申请号 2020207290542）、“一种装配板构式建筑”（专利申请号 202020728923X）、“一种蒸压加气混凝土叠合板”（专利申请号 202020728964.9）及“一种装配板构式建筑及其施工方法”（专利申请号 2020103747657 等专利。使用本标准涉及的专利具体技术问题时，使用者可直接与本标准编制组协商处理。本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会砌体结构专业委员会 CECS/TC3 归口管理并负责解释。（中国建筑东北设计研究院有限公司，地址：沈阳市和平区光荣街 65 号，邮编：110003）。在使用过程中如发现需要修改或补充之处，请将意见、建议及资料寄送归口单位。

主 编 单 位：

参 编 单 位：

主要起草人员：

主要审查人员：

目 次

1 总 则.....	7
2 术语和符号.....	8
2.1 术语.....	9
2.2 符 号	11
3 基本规定.....	14
4 材料和墙体的计算指标.....	16
4.1 一般规定.....	16
4.2 蒸压加气混凝土板构式墙板.....	20
4.3 混凝土、钢筋、钢材.....	22
4.4 墙体计算指标.....	22
5 建筑设计.....	25
5.1 一般规定.....	25
5.2 墙体排板设计.....	26
5.3 构造设计.....	27
5.4 节能设计.....	27
5.5 建筑信息模型.....	28
6 结构设计.....	30
6.1 一般规定.....	30
6.2 作用与结构分析.....	32
6.3 构件承载力计算.....	33
6.4 构造要求.....	35
6.5 部品部件设计.....	39
7 设备与管线设计.....	40
7.1 一般规定.....	40
7.2 设备与管线.....	41
8 部品加工与运输.....	42
8.1 一般规定.....	42
8.2 部品部件加工.....	42

8.3 部品部件运输.....	42
9 施工安装.....	44
9.1 一般规定.....	44
9.2 墙板拼装.....	44
10 质量验收.....	45
10.1 一般规定.....	45
10.2 墙板工程.....	45
附录 A 受压构件的纵向弯曲系数 ϕ	48

Contents

1 General.....	错误！未定义书签。
2 Terms and Symbols.....	错误！未定义书签。
2.1 Terms.....	错误！未定义书签。
2.2 Symbols.....	错误！未定义书签。
3 Basic Requirements.....	错误！未定义书签。
4 Calculation indicators of materials and walls.....	错误！未定义书签。
4.1 General provisions.....	错误！未定义书签。
4.2 Autoclaved Aerated Concrete panel.....	错误！未定义书签。
4.3 Concrete Reinforcing Bar and Steel.....	错误！未定义书签。
4.4 Calculation indicators of walls.....	错误！未定义书签。
5 Architectural Design.....	错误！未定义书签。
5.1 General provisions.....	错误！未定义书签。
5.2 Design of autoclaved aerated concrete slab Arrange.....	错误！未定义书签。
5.3 Structural design.....	错误！未定义书签。
5.4 energy conservation design.....	错误！未定义书签。
5.5 model of Architectural informasion.....	错误！未定义书签。
6 Structural Design.....	错误！未定义书签。
6.1 General provisions.....	错误！未定义书签。
6.2 Action and Structual Analysis.....	错误！未定义书签。
6.3 Capacity Calculation of Componnens.....	错误！未定义书签。
6.4 Construction requirements.....	错误！未定义书签。
6.5 Design of Parts.....	错误！未定义书签。
7 Facility and Pipline System Design.....	错误！未定义书签。
7.1 General provisions.....	错误！未定义书签。
7.2 Facility and Pipline System.....	错误！未定义书签。
8 Process and Transportation of Parts.....	错误！未定义书签。
8.1 General provisions.....	错误！未定义书签。
8.2 Process of Parts.....	错误！未定义书签。
8.3 Transportation of Parts.....	错误！未定义书签。
9 Construction and Erection.....	错误！未定义书签。
9.1 General provisions.....	错误！未定义书签。
9.2 Erection of slab.....	错误！未定义书签。
10 Quality Inspection.....	错误！未定义书签。

10.1	General provisions.....	错误！未定义书签。
10.2	Wallboard Engineering.....	错误！未定义书签。

1 总 则

1.0.1 为推广蒸压加气混凝土板构式建筑在多层民用建筑中的应用,使蒸压加气混凝土板构式建筑做到技术先进、安全适用、经济合理、确保质量,制订本规程。

1.0.1 【条文说明】国务院办公厅《关于大力发展装配式建筑的指导意见》(国办发〔2016〕71号文)中提出“要大力发展装配式建筑”和“要坚持标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理、智能化应用,提高技术水平和工程质量,促进建筑产业转型升级”;住房和城乡建设部《关于开展农村住房试点工作的通知》(建办村【2019】11号)中提出“要建设一批功能现代、风貌乡土、成本经济、结构安全、绿色环保的宜居型示范农房,改善农民居住条件和居住环境,提升乡村风貌”,完全符合住建部、科技部、工信部、生态环境部、市场监管总局、乡村振兴局等15个部门发布的《关于加强现场绿色低碳建设的意见》(建村【2021】45号)中县城新建住宅应以6层为主,6层及以下住宅建筑面积比应不低于70%的要求。

蒸压加气混凝土板构式建筑(以下简称“板构式建筑”)是中国工程建设标准化协会砌体结构专业委员会新材装配建筑专家团队与常州鑫材装配建筑技术有限公司、正合新材(大连)科技有限公司等单位为落实上述文件的要求,充分利用蒸压加气混凝土板材的特点,新近研发出来的一种全新装配式结构体系。

板构式建筑是利用经技术改造(板型、配筋及构造重新设计)后的墙板,横向拼装而做为建筑的承重墙体,改变了传统墙板以往仅仅用作围护墙或隔墙的的受力模式,扩充了蒸压加气混凝土板材的应用范围。用蒸压加气混凝土叠合板或现浇混凝土楼板、混凝土叠合楼板等做楼(屋)面板并配以圈梁和构造柱装配建造而成,该体系建筑有以下优点:

1) 品质优、效果佳——这种体系是通过信息自动化、工厂预制化、现场拼装化、技术系列化、功能现代化来实现的新一代独具特色的装配式绿色建筑,具有自重轻、刚度大、抗裂性能强、承载力高、防火性强、节能效果好等优点,在广大城镇、乡村推广,能够有效解决当前村镇和农村房屋建设中普遍存在的材料品质低劣、缺少设计、施工不规范、抗震性能差、使用功能差等问题;

2) 开拓了蒸压加气混凝土板材应用新领域——该体系强化建材产品和装配式建筑的集成与对接,能够形成新的产业链,助力蒸压加气混凝土板材供给侧结构性改革,为蒸加气混凝土板材的应用开拓了新领域,引领传统产品的更新换代,促进建筑产业转型升级;

3) 经济性好——该体系房屋的建设成本低于其他体系的装配式建筑,具有良好的经济性,尤其适合城镇和乡村的多层(不高于六层)房屋的建设;

4) 施工快捷——该体系施工时只需按板材或部品编号（扫二维码）顺序拼装，并在预定部位浇筑构造柱、水平板带和楼板的叠合层等即可（采用叠合楼板不需要搭设满堂模板支架），也不需要大型机械设备，操作简单、施工快捷，比传统砌体结构施工省时 1/2 以上；

5) 抗震性好——房屋自重轻，大幅降低了地震作用（约为同方案砖混建筑的 1/2）；墙板内配有钢筋，增加了墙体的延性和抗裂性；墙板拼接处和转角处均设置构造柱，每层承重墙体均设置圈梁，与构造柱、叠合楼板现浇叠合层浇成整体，提升了建筑的抗震能力；

6) 抗裂性优——在生产过程中板内钢筋建立了自应力，增强了板材的抗裂能力，有利于墙体的防裂要求；

7) 耐久性强——板材经蒸压养护而使原材料中的硅钙水化反应充分彻底，成为了耐久性强的蒸压硅酸盐混凝土制品，具有可靠的耐久性。

编制组成员单位已经将“用蒸压加气混凝土板材建造板构式多层建筑的系统技术”申报了发明专利，为合理无歧视收费许可，届时可为广大用户提供技术咨询与服务。

1.0.2 本规程适用于抗震设防烈度 9 度及以下地区的非特殊设防类（甲类）多层蒸压加气混凝土板构式建筑的设计、施工及验收。

1.0.2 【条文说明】蒸压加气混凝土板构式建筑由经特殊配筋的蒸压加气混凝土板材和薄灰缝粘结剂、拉结钢筋以及圈梁、构造柱、蒸压加气混凝土叠合楼盖组成。试验研究表明：蒸压加气混凝土板构式墙体的竖向承载能力不低于同强度等级蒸压加气混凝土砌块砌体。板构式建筑具有良好的抗震性能，能够满足抗震设防烈度 9 度及以下地区多层建筑（特殊设防类除外）的抗震要求，故制定此条文。

1.0.3 蒸压加气混凝土板构式建筑的设计、施工及验收除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

1.0.3 【条文说明】蒸压加气混凝土板构式建筑的材料选用、建筑设计、结构设计、部品部件制作、墙体裂缝防控、施工及质量验收除应符合本规程外，尚应符合《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574、《砌体结构设计规范》GB 50003、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17《蒸压加气混凝土叠合楼盖应用技术规程》T/CECS XXXX 等国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 蒸压加气混凝土板构式建筑 autoclaved aerated concrete slab construction

用经技术改进后生产的蒸压加气混凝土板材做承重墙体，用蒸压加气混凝土叠合板或现浇混凝土楼板、混凝土叠合楼板等做楼（屋）面板并配以圈梁和构造柱装配式建造而成的多层建筑，简称板构式建筑。

2.1.1【条文说明】按照板构式建筑墙体的受力要求，在国家标准《蒸压加气混凝土墙板》GB 15762所示墙板的基础上对其生产工艺、配筋设计进行了改进，使之而成为用于横向拼装且能够承受竖向荷载的蒸压加气混凝土配筋承重墙板。与楼板（蒸压加气混凝土叠合板或现浇混凝土楼板、混凝土叠合楼板等）并配以混凝土构造柱、圈梁（外墙为高位圈梁），形成的一种全新的不高于六层的装配板构整体式房屋。

2.1.2 蒸压加气混凝土板构式墙板 autoclaved aerated concrete slab wall panel

用于拼装板构式建筑承重墙体，经特殊配筋设计和特殊加工处理的蒸压加气混凝土板材，简称板构式墙板。

2.1.2【条文说明】鉴于板构式墙板是横向拼装成承重墙的，已与国家标准《蒸压加气混凝土墙板》GB 15762所示的自承重墙板或屋（楼）面板的受力特点截然不同，因此在板的生产工艺以及强度等级确定、板型设计、板内钢筋配置及钢筋构造也与普通的蒸压加气混凝土墙板、屋面板不尽一致，应严格按照专门的标准或设计要求进行制作。

2.1.3 蒸压加气混凝土板构式墙体 autoclaved aerated concrete slab wall

由板构式墙板和专用粘结剂横向拼装而成的能够承受竖向和水平作用的承重墙体，简称板构式墙体。

2.1.2【条文说明】将板构式墙板按所标注的二维码吊装到预定位置并就位，安放与构造柱拉结的钢筋后即在粘接面上涂刷专用粘结剂，而后将第二块板材吊运并准确地安放在第一块上，以此类推将单块板材装配、粘结成整间墙体。

2.1.4 蒸压加气混凝土叠合板 autoclaved aerated concrete composited slab

用蒸压加气混凝土配筋板材作为预制底板，在其上按叠合板的设计要求布置钢筋网片，而后浇筑混凝土叠合现浇层的叠合楼（屋面）板，简称叠合板。

2.1.5 专用粘结剂 special mortar

由水泥、砂、掺和料和外加剂等组分，按一定比例机械拌和制成，专门用于粘结蒸压加气混凝土板材的胶泥。

2.1.6 抹灰石膏砂浆 plaster gypsum morta

以建筑石膏为基料，加入外加剂和轻集料而成的用于楼屋面板板底抹灰、刮平的材料。

2.1.7 蒸压加气混凝土夹心复合一体化整体板 sandwich composite integral plate with autoclaved aerated concrete

以整块蒸压加气混凝土板材做内叶板和外叶板，中间夹以无机保温材料（如岩棉等），用透气性涂料做面层，在工厂预制复合而成的整体板材，简称一体化复合板。

2.1.8 透气性无机保温装饰一体化板 permeable inorganic thermal insulation decorative board

以蒸压加气混凝土薄板或发泡陶瓷薄板等为保温材料，在工厂预先设置与基材墙体固定的连接件（或特殊企口），用透气性材料（涂料或真石漆等）做面层，具有透气、保温、装饰和防火等功能于一体的在工厂预制的板状制品。简称：无机一体化板。

2.1.9 部品部件 parts

按信息化设计、预制化生产、装配化施工的建筑产品。由一个或多个构件、产品组合而成，如墙板、楼板、预制圈梁等。

2.1.10 协同设计 integrated design

由建筑、结构、设备、装修等专业相互配合，运用信息化技术手段满足建筑设计、构件生产、产品运输、施工安装、使用和维护等要求的一体化设计。

2.1.11 建筑信息模型 building information modeling (BIM)

通过建立虚拟的建筑工程三维模型，利用数字化技术，为该模型提供完整的、与实际情况一致的建筑工程信息库。该信息库包含描述建筑物构件的几何信息、专业属性及状态信息等。（参考叠合板规程）

2.1.12 二维码 2-dimensional bar code

用某种特定的几何图形按一定规律在平面（二维方向上）分布的黑白相间的图形，记录部品所在位置、性能指标、制作单位、制作时间、合格标识等数据符号信息的图案。

2.1.13 变异系数 coefficient of variance

又称"标准差率"，用 C_v 表示，衡量试验资料中各观测值变异程度的统计量，也是衡量板材质量稳定性的重要指标。采用标准差与平均数的比值（相对值）来表示。

2.1.14 传热系数 heat transfer coefficient

在稳定传热条件下，围护结构两侧空气温度差为 1°C ，1h 内通过 1m^2 面积传递的热量。传热系数 K 是传热阻 R_0 的倒数。

2.1.15 导热系数的修正系数 the correction coefficient of thermal conductivity

蒸压加气混凝土正常使用时，受平衡含水率影响而导致导热系数发生变化，而对蒸压加气混凝土导热系数计算参数进行修正的系数。

2.1.16 外墙平均传热系数 the average heat transfer coefficient of exterior wall

考虑了外墙上存在的热桥影响后得到的外墙传热系数。

2.1.17 蓄热系数 heat storage coefficient

材料层一侧受到谐波热作用时，通过表面的热流波幅与表面温度波幅的比值。

2.1.18 热惰性指标 index of thermal inertia

表征围护结构反抗温度波动和热流波动的无量纲指标。单一材料的热惰性指标等于材料层热阻与蓄热系数的乘积。多层材料的围护结构的热惰性指标等于各种材料层热惰性指标之和。

2.1.19 露点温度 dew point temperature

在一定的空气压力下，逐渐降低空气的温度，当空气中所含水蒸气达到饱和状态，开始凝结形成水滴时的温度叫做该空气在空气压力下的露点温度。

2.2 符 号

2.2.1 材料性能

A—— 蒸压加气混凝土强度等级；

C_v ——抗压强度变异系数；

B—— 蒸压加气混凝土干体积密度等级；

ρ_{0d} —— 蒸压加气混凝土制品干密度；

f_c —— 蒸压加气混凝土抗压强度设计值；

M—— 普通砌筑砂浆强度等级；

Mg—— 蒸压加气混凝土墙体专用粘结剂强度等级；

f_{tk} —— 蒸压加气混凝土劈拉强度标准值；

f_t —— 蒸压加气混凝土劈拉强度设计值；

f_a —— 蒸压加气混凝土板构式墙体抗压强度设计值；

E_c ——蒸压加气混凝土弹性模量；

E ——板构式墙体弹性模量；

f_y ——钢筋的抗拉、抗压强度设计值；

C ——混凝土的强度等级；

λ ——导热系数；

K ——传热系数；

K_m ——平均传热系数；

R_0 ——传热阻；

S_{24} ——蓄热系数；

λ_{tc} ——蒸压加气混凝土导热系数理论计算值；

S_{tc} ——蒸压加气混凝土蓄热系数理论计算值；

λ_c ——蒸压加气混凝土导热系数设计计算值；

S_c ——蒸压加气混凝土蓄热系数设计计算值；

D ——热惰性指标；

D_m ——平均热惰性指标；

t_d ——露点温度。

2.2.2 作用、效应与抗力

N ——轴向压力设计值；

V ——剪力设计值；

σ_{0E} ——对应重力荷载代表值的墙体截面平均压应力；

F_{EK} ——结构总水平地震作用标准值；

G_{eq} ——地震时结构（构件）的等效重力荷载代表值。

2.2.3 几何参数

A ——墙体的截面面积；

H_0 ——受压构件的计算高度；

H ——房屋总高度；

H_1 ——板材高度；

L_1 ——板材实际长度；

e ——构件轴向力的偏心距；

h ——矩形截面的轴向力偏心方向的边长或墙体厚度；

x ——截面受压区高度。

2.2.4 计算系数

C_z ——板构式墙体抗压强度折减系数；

φ ——受压构件承载力的影响系数；

β ——墙体的高厚比；

B_e ——板材截面长期抗弯刚度；

B_s ——板材截面短期抗弯刚度；

r_o ——结构重要性系数；

r_f ——材料分项系数；

α ——轴向力的偏心影响系数；

γ_{RE} ——承载力抗震调整系数；

α_1 ——水平地震影响系数；

θ ——荷载长期效应组合对挠度的影响系数。

3 基本规定

3.0.1 板构式建筑方案设计阶段，建设、设计、制作、施工各方之间应相互协调，并应加强建筑、结构、设备、装修等专业之间的配合。

3.0.1【条文说明】板构式建筑需要建设、设计、施工、制作各单位在方案阶段就开始协同工作，共同对建筑平面和立面根据标准化的原则进行优化。与此同时，建筑、结构、设备、装修等各专业也应密切配合，共同优化方案，并对制作、运输、安装和施工全过程的可行性以及造价等作出预测。此项工作对板构式建筑功能和结构布置的合理性，以及对工程造价等都会产生较大的影响，是十分必要的。

3.0.2 板构式建筑的建筑设计应按照通用化、模数化、标准化的要求，以少规格、多组合的原则，实现建筑及部品部件的系列化和多元化。

3.0.2【条文说明】板构式建筑的建筑设计应进行模数协调，以满足建造装配化与部品部件标准化通用化的标准。标准化设计是实施装配式建筑的有效手段，而模数和模数化协调是实现建筑标准化设计的重要基础。少规格、多组合是装配式建筑设计的重要原则，减少部品部件的规格和种类，有利于部品部件的生产制造与施工，有利于提高生产速度和工人的劳动效率，从而降低造价。

3.0.3 板构式建筑装配施工，应综合建筑、结构、设备和装修等专业，制定相互协同的施工组织方案。

3.0.3【条文说明】房屋施工是一项系统性很强的工程，各相关专业必须协调有序，为此要求施工前各专业共同制定协同施工组织方案。

3.0.4 板构式建筑宜实现全装修，内装系统宜与结构系统、外围护系统、设备与管线系统一体化设计建造。

3.0.5 协同设计和集成设计宜采用建筑信息模型（BIM）技术，采用 BIM 技术时，应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212 的相关规定。

3.0.5【条文说明】实现建设工程各相关方的协同工作、信息共享是建筑信息模型（BIM）技术能够支持工程建设行业工作质量和工作效率提升的核心理念和价值。

板构式建筑对协同设计质量、工厂生产质量和装配化施工组织的要求相对较高，采用基于建筑信息模型技术的信息化设计与管理，是保障板构式建筑高品质落地的有力支撑。

协同设计宜建立 BIM 标准化部品构件库并将其用于标准化设计。BIM 模型部品部件属性参数应包含生产企业、生产时间、部品代号、部品位置、重要参数、代码识别等信息。

采用 BIM 协同设计时，宜将建筑、结构、管线与设备、装修四大板块各专业进行集成设计，将管线与设备、装修设计前置介入，在部品部件设计时综合考虑。四大板块协同设计 BIM 模型宜包含以下内容：

- 1 建筑部分：包含板构式墙板、外门窗、阳台板、空调板、遮阳部件等；
- 2 结构部分：包含基础、内外板构式墙板、叠合楼板、预制复合女儿墙、预制混凝土楼梯及预制混凝土雨棚等其他部品构件；
- 3 管线与设备：包含水、电、气、暖系统的管线、管道、管道附件、设备、末端设备等构件；
- 4 装修部分：包含楼地面、内外墙面、吊顶、集成式厨房及集成式卫浴系统等。

3.0.6 蒸压加气混凝土叠合板的设计宜按中国工程建设标准化协会标准《蒸压加气混凝土叠合板应用技术规程》T/CECSxxxx 的相关规定执行。

3.0.6【条文说明】蒸压加气混凝土叠合板具有自重轻、保温性能好、耐火、隔音、方便施工等特点，更主要的是板内钢筋在生产过程中由于温差的影响，建立了有利于板材抗裂的自应力。在铺设好的蒸压加气混凝土底板上现浇钢筋混凝土叠合层，使之形成强度、刚度均满足设计要求的装配式构件，降低了房屋自重，加快了施工进度。

3.0.7 板构式建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 的规定确定其抗震设防类别。

4 材料和墙体的计算指标

4.1 一般规定

4.1.1 板构式建筑所用板材的外观质量要求、制作尺寸偏差及结构性能检验除应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 的有关规定外，尚应符合相关标准对板构式板材制作的规定。

4.1.1【条文说明】 鉴于板构式建筑对墙板横向拼装构成承重墙体的要求，也为了保证墙体有足够的抵抗竖向荷载作用及抗侧力能力，按照板构式墙板的受力需要，在板的配筋及构造方面较GB/T 15762有了重大变化，试验研究表明，这种新的配筋方式与构造，有利于保证板构式建筑墙体沿平面内、外的承载及变形能力。

标准编制组成员单位申请了“一种横向拼装蒸压加气混凝土配筋承重墙板”实用新型专利，均为合理无歧视收费许可，届时可为接受方提供技术咨询与服务。编制组成员单位也编制了该类板材的产品标准《板构式建筑用蒸压加气混凝土墙板》QB/ZH 101~2020，可以借鉴或引用。

4.1.2 板构式建筑板材生产时的养护制度应符合现行行业标准《蒸压加气混凝土生产设计规范》JC/T 2275 的规定。

4.1.2【条文说明】 近年来一些企业为了片面追逐利润，在生产蒸压加气混凝土制品时一味地“节省能源、降低能耗”，将每日两周转的生产工艺硬改为每日四周转（更有甚者为每日六周转），使得制品中的硅、钙水化反应不彻底，影响了制品的强度及耐久性。行业标准《蒸压加气混凝土生产设计规范》JC/T 2275 对蒸压加气混凝土制品的生产养护制度作出了严格规定，又鉴于板构式板材作为承重构件的重要性，特作出此规定。

4.1.3 板构式墙板的强度等级不应低于 A3.5，三层及三层以上的强度等级不应低于 A5.0。

4.1.3【条文说明】 测算表明，对于层数为 3~4 层的板构式建筑的承重墙板，采用强度等级 A5.0 的板材即可满足设计要求，对于某些 5~6 层的板构式建筑的底部 1~2 层的承重墙板可采用强度等级为 A7.5 的制品，鉴于新修订的国家标准 GB/T 11968 已经删除了 A7.5 级强度等级产品，但出于承重墙板的需要，建议拟生产板构式墙板的企业专门制定 A7.5 级制品的企业标准。

4.1.4 板构式墙体应由板构式墙板和专用粘结剂横向拼装而成。板构式墙体应进行排板设计，每块板构式墙板的高度宜为 600mm，最小高度不应小于 300 mm。

4.1.4【条文说明】 蒸压加气混凝土板材高度一般均为 600mm，排板设计时既要考虑到板

材的规格尺寸,也要注意板材尺寸如何与工程实际相结合,如窗台板处的高度一般为 900mm,这样窗下部分势必要用高度 600mm 和高度为 300mm 的板材进行组拼。高度 300mm 的板材为高度 600mm 的板材沿板的中心线一切为二。

4.1.5 蒸压加气混凝土板材应用时,其含水率不应大于 25%。

4.1.5【条文说明】设置蒸压加气混凝土板材应用时含水率的规定至关重要,因板材的含水率高低会影响其干燥收缩值的大小,干燥收缩值过大,墙体将必裂无疑。目前生产企业均没有很大的室内产品堆场,堆在室外很容易受到雨淋,势必会加大板材的含水率从而会加大板材的干缩值;建筑旺季时,不少刚刚出釜的高含水制品带着热汽就被运到了施工现场,应用这种潮湿的板材时墙体会因干缩值过大而开裂。为避免使用这种含水率高的板材,有效遏制墙体开裂,本规程将应用时的含水率列入了主要控制指标,即,规定板材应用时的含水率(各地区不尽一致)限值不应大于 25%,这一指标要求严于《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17—2020 所规定的 30%。

4.1.6 蒸压加气混凝土抗压强度变异系数,对于板构式墙板不应大于 0.10,对于自承重墙板不应大于 0.12。

4.1.6【条文说明】值得指出的是,并不是所有企业生产的墙板都能作为板构式墙板应用,除了板的配筋设计与构造与传统隔墙板不同以外,对抗压强度的稳定性也有严格要求。只有那些工艺科学合理、质量管理严格的企业才可以生产出板构式墙板。按国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574 第 3.2.2 条的规定(该条属于强制性条文),本标准对制品抗压强度提出了变异系数的要求,规定承重墙板(含楼板)的强度变异系数不应大于 0.10,自承重墙板的强度变异系数不应大于 0.12。

变异系数定义为蒸压加气混凝土强度标准差与该批蒸压加气混凝土强度平均值之比,用符号 C_v 表示。变异系数确定方法如下:

抗压强度统计样本数为企业最近 1~3 个月的同一品种、同一强度等级的立方抗压强度试验数据,试件组数不应少于 30,标准差计算公式为:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{aui}^a - f_{au}^a)^2}{n-1}}$$

式中: σ ——标准差;

f_{aui}^a ——第 i 组试件抗压强度试验值 (MPa);

f_{au}^a ——为蒸压加气混凝土试件抗压强度平均值 (MPa)。

变异系数按下式计算：

$$C_v = \sigma / f_{au}^a$$

4.1.7 板构式墙板的抗压、劈拉强度标准值应按表 4.1.7-1 采用，强度设计值应按表 4.1.7-2 采用。

表 4.1.7-1 板构式墙板的蒸压加气混凝土抗压、劈拉强度标准值 (N/mm²)

强度类别	符 号	强 度 等 级		
		A3.5	A5.0	A7.5
抗压强度	f_{ck}	2.83	4.05	5.47
劈拉强度	f_{tk}	0.45	0.49	0.55

注：表中数值对应抗压强度变异系数为 0.10。

表 4.1.7-2 板构式墙板的蒸压加气混凝土抗压、劈拉强度设计值 (N/mm²)

符 号	强 度 等 级		
	A3.5	A5.0	A7.5
f_c	2.02	2.89	3.91
f_t	0.32	0.35	0.39

4.1.7【条文说明】虽然板构式墙板的生产有严格的质量控制，其抗压强度变异系数相对砌块较小，又由于板内钢筋自应力的建立，其抗压强度、劈拉强度、抗裂能力将较砌块有所提高，但考虑到与相关标准的协调，也为了确保板构式建筑有较充足的安全储备，故本条所示的蒸压加气混凝土抗压、劈拉强度标准值及设计值均依据行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17-2020。

4.1.8 蒸压加气混凝土干密度应按表 4.1.8 采用。

表 4.1.8 蒸压加气混凝土干密度 ρ_{0d} (kg/m³)

干密度等级（强度等级）	B05 (A2.5、A3.5)	B06 (A3.5、A5.0)	B07 (A5.0、A7.5)
干 密 度	525	625	725

4.1.9 蒸压加气混凝土抗冻性指标应符合表 4.1.9 的规定。

表4.1.10 蒸压加气混凝土抗冻性

使用条件	抗冻指标	质量损失率	强度损失率
夏热冬暖地区	D15	平均值≤5% 单块最大值≤10%	平均值≤20% 单块最大值≤25%
夏热冬冷地区	D25		
寒冷地区	D35		
严寒地区	D50		

注：1 D 指冻融循环；

2 表中指标应为 10 块试件的抗冻性平均值。

4.1.9 【条文说明】 材料的抗冻性指标的高低，不仅能评价材料在寒冷及严寒地区的应用效果，还可表征材料的最终水化生成物的反应水平及其内在质量的优劣。工程实践表明，生产过程中的硅钙水化反应不彻底，将导致蒸压加气混凝土块体材料的抗冻性能降低，成为了墙体劣化的重要原因之一，甚至直接威胁建筑的安全，此类工程事故已为数不少。为了强化非烧结块材的抗冻性能要求，以适应我国寒冷及严寒地区的工程应用，本条文根据板构式建筑所在地区及应用部位的不同，规定了蒸压加气混凝土的不同抗冻性能要求。

4.1.10 蒸压加气混凝土的碳化系数不应小于 0.85。

4.1.10 【条文说明】 蒸压加气混凝土制品长期与大气中二氧化碳的碳化反应，将降低砌块物理力学性能。目前一些企业为了降低生产成本，不惜采用劣质材料、简化工艺养护制度，所生产的劣质制品是导致墙体碳化裂缝严重、墙体变脆的主要原因之一。制品的碳化系数限值规定是保证其质量的重要指标之一。值得指出的是，板构式建筑的板构式墙板和叠合楼屋面板的底板均为承重构件，其碳化系数应从严控制。

4.1.11 蒸压加气混凝土的软化系数不应小于 0.85。

4.1.11 【条文说明】 软化系数是用来衡量蒸压加气混凝土制品耐水性能的指标。蒸压加气混凝土制品是合理配比的硅、钙等原材料在高压釜内进行充分水化反应而生成晶胶比配制合理的微孔水化硅酸钙，因此，其原材料的选择、成型和严格的养护制度等均对制品的软化系数有较大影响。制品抗软化性能越差，其力学性能随时间增长降低的越多，设计时将会乘以软化系数对强度进行打折，折扣较大时就会给墙体的安全性、耐久性带来致命影响，特做本条规定。值得指出的是，板构式建筑的板构式墙板和叠合楼屋面板的底板均为承重构件，其软化系数应从严控制。

4.1.12 板构式墙板的两个侧面宜为平面。墙板上部拼接面应预先留有尺寸为 8mm×8mm，长度满足与构造柱拉结长度要求的置筋沟槽。

4.1.12 【条文说明】 工程实践表明，板构式墙板侧面为平面时，更便于专用粘结剂的均匀铺设和有效粘结。鉴于墙板水平拼缝为薄灰缝（约 3mm~4mm）粘结，故墙体与构造柱直径不小于 6mm 的拉结钢筋需要布置在预先开好的沟槽内。

4.1.13 蒸压加气混凝土墙材不应有未切割面，切割面不得残留切割渣屑。

4.1.13 【条文说明】 蒸压加气混凝土为模具浇筑成型，为了制品脱模方便，通常要在模具表面涂刷废机油等脱膜剂。若不将制品的油面切掉，必然严重影响墙体质量和抹灰质量，故生

产企业必须具备制品“六面扒皮”的能力。同样当蒸压加气混凝土坯体切割钢丝过粗（直径大于 0.8mm）时，切割面将残留较多的切割附着屑，这些附着于板材表面的渣屑将成为影响墙体质量与抹灰质量的障碍。经验表明当采用高强细钢丝时可有效避免上述现象的发生。

4.1.14 板构式建筑的耐火等级及其相应构件的燃烧性能和耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

4.1.15 板构式建筑墙体的隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定；蒸压加气混凝土板材墙体的标准隔声量可按现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 采用。

4.1.16 板构式建筑所用的各种材料应满足现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定。

4.2 蒸压加气混凝土板构式墙板

4.2.1 板构式墙板中钢筋应通过设计确定，主筋的直径不宜超过 10 mm，每片钢筋网片的纵向钢筋应与横向钢筋焊接。横向分布钢筋直径不应小于 5mm，间距不应大于 600mm。钢筋保护层厚度应为 20mm，主筋端部到板端部的距离不应大于 10mm。

4.2.2 板两侧钢筋网片应通过与分布钢筋同直径的横向短筋焊接形成框型结构，横向短筋直径不应小于 5mm，间距不应大于 400mm。

4.2.2【条文说明】不同于普通的墙板、屋（楼）面板的受力特点，板构式承重墙板要承受竖向荷载、风荷载及地震水平作用，因此板内配筋除了满足墙体抗裂、延性设计要求外，还要保证墙体在竖向荷载作用下板材平面内与平面外两个方向变形相协调，所以板内设置横向短筋是必须的构造措施。板构式墙板的配筋设计及构造，板构式墙板研发人员已经申请了“一种横向拼装蒸压加气混凝土配筋承重墙板”实用新型及发明专利，均为合理无歧视收费许可，届时可为广大用户提供技术咨询与服务。

4.2.3 板材制作时不得采用塑料卡，应采用专用钢制连接件对板内钢筋定位。

4.2.2【条文说明】大多生产企业在生产蒸压加气混凝土墙板时均采用塑料卡件固定钢筋网片，而这种塑料卡件在高温高压状态下会熔化掉，在原塑料卡件的位置将形成孔洞缺陷，这对于承重板构式墙板（以及受弯板材）将是不安全的，因此规定板构式板材制作时不得采用塑料卡而用专用钢制连接件固定钢筋网片。

4.2.4 板构式墙板的钢筋宜采用直径为 5mm~10mm 的高强带肋钢筋，当采用光圆钢筋时应检测钢筋与制品的粘结强度进行检测。

4.2.4【条文说明】 鉴于蒸压加气混凝土板构式墙板的配筋方式及构造已经不同于国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762 所示的传统墙板，又鉴于板构式建筑安全性的需要，要求板内钢筋与制品间有较强的粘结力，试验表明，CRB600H 高延性高强带肋钢筋与制品的握裹能力是普通热轧光面钢筋的 1.6 倍。

4.2.5 板构式墙板的钢筋应进行防锈处理，防锈钢筋与蒸压加气混凝土间的粘接强度不应小于 1.0MPa，按现行行业标准《蒸压加气混凝土板钢筋涂层防锈性能试验方法》JC/T 855 检测其防锈能力及其与制品的粘结强度。

4.2.5【条文说明】 鉴于蒸压加气混凝土板属于多孔轻质板材，应用环境中的有害介质很容易侵蚀板中的钢筋，造成钢筋因锈蚀而膨胀并导致板材保护层脱落或板材断裂。又因为劣质防锈剂在高温蒸压状态下已经丧失防护能力而变成了粉态，这会大幅度降低钢筋与制品之间的粘结性，故选用满足钢筋耐久性要求，确保板内钢筋不被锈蚀的防锈剂至关重要。要警惕市场上一些劣质防锈剂被应用。

4.2.6 板构式墙板的拼接应采用专用粘结剂，专用粘结剂的耐久性和工作性能应满足设计要求，与基材的拉伸粘结强度不应低于 0.6MPa。

4.2.6【条文说明】 专用粘结剂是蒸压加气混凝土板构式建筑的重要配套材料，要求这种粘结剂具有较高的粘结性能（与基材的拉伸粘结强度不应低于 0.6MPa），同时还要求专用粘结剂耐久性、工作性满足设计要求。为确保专用粘结剂的质量，生产企业应有专用粘结剂的产品标准及检合格报告。

4.2.7 墙板切割使用时，应对切割后所露出的钢筋切割面涂刷防锈漆。

4.2.7【条文说明】 板材切割必将会损伤了钢筋防锈剂的有效性，为防止钢筋在切割处发生锈蚀，规定必须对防锈剂破坏处进行补刷防锈漆。

4.2.8 当外墙采用集承重、保温、防火、透气、装饰于一体的蒸压加气混凝土夹心复合一体化整体板时，板的设计与生产按中国工程建设标准化协会标准《透气性无机保温装饰板应用技术规程》T/CECS****执行。

4.2.8【条文说明】 在严寒及寒冷地区由于节能的需要，单一的蒸压加气混凝土板材外墙厚度会较大，因而一些房屋又在蒸压加气混凝土墙板外侧复合了聚氨酯、酚醛板以及 EPS、XPS 等有机保温材料，然而几年下来，这些软质保温层或因为吸水量较大，加大了导热系数，或由于配套胶泥、锚栓质量不过关以及构造不到位，造成此类复合墙体出现大量的工程质量问题，危及到建筑的安全性、耐久性及防火性。为此，建议采用复合了岩棉保温板、发泡混凝土薄板

等无机保温材料的集承重、保温、防火、透气、装饰于一体，又符合装配式建筑需要的蒸压加气混凝土夹心复合一体化整体板（简称一体化复合板）。

4.3 混凝土、钢筋、钢材

4.3.1 混凝土、钢筋和钢材的各项力学性能指标和耐久性要求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、《钢结构设计标准》GB 50017、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 等的有关规定。

4.3.2 预制混凝土构件的强度等级不宜低于 C30；现浇混凝土的强度等级不应低于 C25。

4.3.3 板构式建筑的混凝土构造柱和圈梁的钢筋宜采用热轧光圆钢筋（HPB300）、热轧带肋钢筋（HRB335、HRBF335、HRB400）、高延性冷轧带肋钢筋（CRB600H），钢筋抗拉强度设计值应按表 3.2.14 采用。

表 4.3.3 钢筋抗拉强度设计值（N/mm²）

钢 筋 牌 号	抗拉强度设计值 f_y
HPB300	270
HRB335、HRBF335	300
HRB400	360
CRB600H	430

4.3.4 钢筋焊接网应符合现行行业标准《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 的规定。

4.3.3 【条文说明】 钢筋焊接网主要用于蒸压加气混凝土板材以及楼板叠合层。调查发现，一些蒸压加气混凝土制品生产企业轻视了板内焊接钢筋网片的焊接质量，焊工对焊接的操作要领不掌握，未经过任何技术培训，有好多焊接钢筋网片在焊接处破坏，如不纠正将严重危害板材的安全性。对于楼板叠合层内的钢筋焊接网更是如此。钢筋网片的焊接质量对板构式板材（承受多项合力作用）以及叠合层质量至关重要。因此，一定要按《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》JGJ 114 严加控制。

4.3.5 吊环及预埋件的设计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 墙体计算指标

4.4.1 板构式墙板的自重可按蒸压加气混凝土干容重的 1.4 倍采用。

4.4.1 【条文说明】 该条文引自行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17，

主要是考虑板材密度的离散、板材含水率以及板内的钢筋对重量的影响。

4.4.2 板构式墙体抗压强度设计值 f_a 和抗拉强度设计值 f_t ，当施工质量控制等级为 B 级时，应按表 4.4.2 采用，其他施工质量控制等级可按现行国家标准《砌体结构工程施工规范》GB 50924 进行修正。

表 4.4.2 板构式墙体抗压、劈拉强度设计值 (N/mm²)

蒸压加气混凝土强度等级	A3.5	A5.0	A7.5
抗压强度设计值 f_a	0.90	1.30	1.96
劈拉强度设计值 f_t	0.32	0.35	0.39

4.4.2 【条文说明】板构式墙体的拼接采用专用粘结剂，鉴于专用粘结剂的性能优于专用砂浆，因此板式墙体的抗压强度设计值按蒸压加气混凝土砌块砌体的抗压强度设计值采用，偏于安全。

编制组进行了板构式墙体与砌块墙体抗压强度试验，为与实际排板相近，板材的高度选用了 300mm+600mm+300mm=1200mm 的组砌墙，抗压试验可知：强度等级 A3.5 的砌块墙抗压强度平均值为 3.29Mpa，高于砌块砌体试件的 3.08Mpa，均高于行业标准 JGJ 17 给出的 $0.6 \times 3.5 = 2.1\text{Mpa}$ 。经拼装的整间板构式墙板的抗压强度试验也验证了这种强度的抗压强度满足承载力要求。

墙体恢复力特性实验研究表明，板构式墙体达到开裂荷载时裂缝并不沿着板材的拼缝开裂，而是穿越板材自身（蒸压加气混凝土砌块砌体墙的试验结果同样证明了墙体裂缝不发生在砌体灰缝处）。因此本条给出的墙体抗拉强度设计值是制品本身的抗拉强度设计值，且没考虑板材内部钢筋自应力对板材抗拉能力的贡献，显然偏于安全。

此外，板构式建筑是由专业化施工队伍现场拼装建造的，所用的材料、构件、部品均按照标准对板材、部品的质量、规格要求量身定做的，板材拼缝处用专用粘结剂粘接。这种新线装配式施工方式已经远不再是利用普通砖（砌块）、普通砂浆，现场手工砌筑的传统施工模式了，因此板构装配式房屋的施工质量控制等级远高于 B 级（如，现场质量管理、粘结剂及混凝土强度质量控制、专业化装配式施工队伍均与传统的砌体砌筑方式发生了根本性变化），其强度设计值应予提高，否则将不利于装配式建筑的发展，编制组已经与《砌体结构工程施工规范》GB 50924 编制组进行了沟通，建议对装配式砌体结构的施工质量控制等级所给出的强度系数进行必要的修订。

考虑到相关标准的协调性以及目前各地生产板材的不均衡性，同时考虑板构式建筑推广初

期的安全性，本标准所示的板构式墙体抗压强度设计值 f_a 和抗拉强度设计值 f_t 仍按行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T17-2020 采用。

4.4.3 板构式墙体弹性模量应按表 4.4.3 采用。

表 4.4.3 板构式墙体弹性模量 E (N/mm²)

品种	强度等级		
	A3.5	A5.0	A7.5
蒸压石灰、水泥、砂加气混凝土	1900	2300	2300
蒸压石灰、水泥、粉煤灰加气混凝土	1700	2000	2000

4.4.4 蒸压加气混凝土板材的泊松比取为 0.20，线膨胀系数取 $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ (温度范围为 $0^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$)；墙体的干燥收缩值取 0.2mm/m。

4.4.5 板构式建筑应采用 B 级及以上施工质量控制等级。

4.4.5 【条文说明】板构式建筑因为是装配式施工，所选用的材料、构件、部品均量身定做，板间拼缝也不再是普通砌筑砂浆而必须选用专用粘结剂拼接了。要求施工单位具有较高的管理水平及装配式施工能力，这种装配式建筑的施工质量控制已经与现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203-2011 划分的 A、B、C 三级了的内涵完全不一样了，本条规定了应采用 B 级及以上的施工质量控制等级比较与具体情况相符合(参加 4.4.2 条文说明)。

5 建筑设计

5.1 一般规定

5.1.1 板构式建筑设计应结合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组合。

5.1.1【条文说明】不同于传统的建筑，板构式建筑属于装配式建筑，需进行构件拆分和深化设计工作，这就要求建筑师在方案设计时，应充分考虑板构式建筑承重墙板结构受力的需要和部品部件拆分合理性的要求。

5.1.2 板构式建筑的平面及竖向设计应符合下列规定：

- 1 建筑平面设计宜以 3M 为基本模数；竖向设计及墙的分段净长度应以 $1M_0$ 为模数；
- 2 平面布置不宜凹凸转折过多。承重构件布置应上下对齐贯通，宜避免过大的外挑和内收。
- 3 门窗洞口宜规整有序、成列布置。

5.1.3 下列情况下不得采用板构式墙板：

- 1 建筑物防潮层以下的外墙；
- 2 长期处于浸水或化学侵蚀的外墙；
- 3 表面温度经常处于 80°C 以上的部位。

5.1.4 板构式建筑的防水设计应符合下列要求：

- 1 外墙应采用具有防水透气性的装饰饰面层；
- 2 内墙体宜采用石膏砂浆薄抹灰，外墙勒角应做好防水处理；
- 3 板构式墙体应在室外地面以上、位于室内地面垫层处设置连续的水平防潮层；室内相邻地面有高差时，应在高差处墙身贴邻土壤一侧加设防潮层；
- 4 对伸出墙外的雨蓬、开敞式阳台、室外空调机搁板、遮阳板、窗套、外楼梯根部及水平装饰线脚处，均应采用节能保温、防水措施。

5 卫生间、开敞阳台等有防水要求的房间，内墙面应采用有效的防水、防潮措施，内墙根部应做配筋混凝土坎梁，坎梁应至少高出相连房间的楼、地面饰面层 200mm，坎梁混凝土强度等级不宜小于 C25。

5.1.4【条文说明】蒸压加气混凝土墙板的蒸汽渗透性较大，冬季对于北方地区一些门窗封闭比较严密的建筑，外墙如果采用非透气性涂料饰面时，在室内外水蒸气分压力差的作用下，湿迁移无法顺畅进行并在墙板内部出现湿累积及冷凝结露，这样会导致墙板的导热系数增大，

也容易造成饰面涂层起包、开裂。因此本条规定外墙应采用具有防水透气性的装饰饰面层，具体做法按照中国工程建设协会标准《砌体外墙防水透气性装饰涂料技术规程》T/CECS 476 执行。

石膏抹灰砂浆是一种绿色建材，与蒸压加气混凝土墙体具有很强的粘结性，会根据周围环境湿度的变化进行调节自身的含水率（通常称为“呼吸性”），提高了居住的舒适度，且施工方便，性价比优越，是蒸压加气混凝土内墙及外墙内侧的最佳搭配。

5.1.5 板构式建筑宜对内外墙体、门窗、阳台板、空调板、遮阳部件及太阳能装置等进行标准化、集成化及一体化设计。

5.1.5【条文说明】装配式建筑是工业化发展进程的必然，但是，目前还有很多不尽人意的客观存在，特别是一体化、精细化、个性化要求一时很难满足社会发展的要求，因此，本条用“宜”来鼓励企业创新、推进装配式建筑发展。

5.1.6 板构式建筑的屋面设计应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 的有关规定。

5.1.7 建筑内装修设计宜与建筑、结构及设备等专业进行协同设计，宜采用集成式厨房、集成式卫生间等。

5.1.7【条文说明】建筑内装是建筑内部使用空间的最终效果，应成为满足建筑空间使用要求的完整的内部装饰设计；鼓励内装设计与建筑主体及部品设计协同进行，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浪费。

5.1.8 地面辐射供暖的板构式建筑宜采用薄型地暖。

5.1.8【条文说明】薄型地暖是一种新型采暖方式，其构成一般为工业副产石膏或菱镁薄型模块、供热线管及后浇的自流平地面。这种薄型地暖能大幅度降低楼面自重、有利于增加室内净高且施工方便、降低造价。

5.2 墙体排板设计

5.2.1 板构式墙体应按照建筑层高、开间尺寸进行墙体排板设计，每块墙板均宜编注二维码。

5.2.1【条文说明】板构式建筑的排板设计为实现板材制作、运输、安装全过程的信息化管理创造了条件，而每块墙板标注的二维码将为施工时板的定位识别、拼装顺序提高了方便，一板一编码与一墙一图、一图一明细共同构成信息化设计系统。

5.2.2 板构式墙体排板设计时，应主要采用宽度为 600mm 的标准规格板材，板材宽度不应小于 300mm。

5.2.2 【条文说明】蒸压加气混凝土板材宽度一般均为 600mm，故排板时应优先以 600mm 为主要板型，对于宽度为 300mm 板材宜将宽度为 600mm 的板材一分（锯）为二。

5.2.3 板构式墙体预留孔洞、管线槽口以及门、窗、设备等固定点及固定件，应在排板设计中详细标注。

5.2.4 板构式建筑的自承重墙体宜采用蒸压加气混凝土板。

5.2.4 【条文说明】用于室内隔墙的自承重蒸压加气混凝土墙板可以向承重型墙板一样横向拼装，也可采用其他隔墙板竖向拼装的方式。

5.3 构造设计

5.3.1 外门、窗的安装位置宜靠近外墙外侧。

5.3.1 【条文说明】为减小热损失，外门、窗应尽可能靠近外墙外侧，以减少门、窗框四周的“热桥”面积。

5.3.2 外门、窗宜采用具有保温及防水性能的附框，外门、窗或附框与墙体之间应采取防水保温措施。

5.3.3 板构式建筑的设备与管线宜与主体结构相分离，应方便维修更换，且不影响主体结构安全。当墙体必须预留孔洞、管线槽口时，应符合下列规定：

- 1 预留孔洞、管线槽口不应破坏板构式墙板的钢筋；
- 2 管线宜采用专用卡件固定；
- 3 敷设管线后应采用专用修补材料补平并做防裂处理；

5.3.3 【条文说明】工程实践表明，在蒸压加气混凝土墙体上开凿洞口或沟槽将导致墙体因扰动而开裂。故规定预留孔洞、管线槽应在施工图上详细标注，施工完后应用专用修补材料补平并做防裂处理。装配式建筑的线管明设并用装饰面板覆盖，有利于保护墙体并适合线管检查与维护。

5.3.4 采用预制窗台板时，预制窗台板不得嵌入墙内。

5.3.3 【条文说明】若使预制窗台板嵌入墙内，则需对墙体中板材进行现场加工，即对该部位墙体进行凿、砍，安装窗台板后再用其它材料填堵，这必然会影响窗下角墙体的质量，宜采用不嵌入墙内（不伤及墙身）的预制卡口式窗台板。

5.4 节能设计

5.4.1 不同建筑热工设计气候分区的节能建筑围护结构保温设计、隔热设计和防潮设计，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。农村居住建筑的节能设计应符合现

行国家标准《农村居住建筑节能设计标准》GB/T 50824 的相关规定。

5.4.1【条文说明】“节能减排”是一项长期的国策方针，截止 2016 年底，我国农村、牧区住宅建筑面积总量已达 233 亿平方米，绝大多数住宅都未考虑节能设计，仍在依靠烧煤取暖，在严寒和寒冷地区，冬季的采暖措施就会带来严重的空气污染。而大量推广建造蒸压加气混凝土板构式建筑，无疑会提升广大农村、牧区建筑的节能效果，具有巨大的社会及环境效益。

蒸压加气混凝土墙板虽然具有良好的热工性能，但对于严寒、寒冷地区仍需复合保温饰面层，目前各类建筑的节能设计标准基本齐全，节能设计时应遵循相应的标准。

5.4.2 混凝土圈梁、构造柱外侧应敷有蒸压加气混凝土保温薄板并应进行建筑节能热工计算。

5.4.2【条文说明】板构式建筑外墙中圈梁、构造柱等热桥部位的传热系数远大于墙主体断面的传热系数，因此，进行建筑节能热工计算时，应考虑上述局部热桥的影响。同时，本条文规定的目的在于防止冬季热桥部位内表面温度低于室内空气露点温度时，外墙热桥局部产生的结露问题。

蒸压加气混凝土夹心复合一体化整体板及其应用技术，是砌体结构专用委员会新材装配建筑技术研发团队针对蒸压加气混凝土板构式建筑新推出研发集承重、无机、保温、透气、防火、装饰于一体的新型部品，由工厂按设计预制成特殊板材，施工时直接吊装、就位、粘牢即可。

5.4.3 板构式建筑墙体及楼屋面板的建筑节能设计，应同时考虑建筑装饰、设备对管线埋设、安装和维修的要求。

5.4.3【条文说明】墙体和楼屋面板的建筑热工节能设计，应同时考虑建筑装饰工程、设备工程，对管线及设备埋设、安装和维修的要求，以保证墙体和楼屋面板的保温隔热设计构造措施不受破坏。

5.4.4 墙体设置变形缝时，变形缝处应采取保温措施，变形缝两侧墙的内表面温度不应低于露点温度。

5.5 建筑信息模型

5.5.1 板构式建筑墙体宜采用建筑信息模型（BIM）技术，并实行全过程的信息化管理。

5.5.2 应用数字化手段对建筑设计图纸进行墙体和楼、屋面板拆分，编号并生成墙肢和楼、屋面板的规格明细表。

5.5.2【条文说明】利用信息化技术拆分墙体应生成“一墙一图”和楼、屋面板“一开间一图”，并按照施工拼装顺序进行编码。而墙体及楼、屋面板规格明细表是为了向部品加工部提供加工（制作）参数，以方便加工部备料、加工、制作。

5.5.3 墙板和楼、屋面板的编号及板面上的二维码应能体现该部品所在的具体位置。

5.5.4 宜建立与各种建筑布局相适应的板构式墙体及楼、屋面板排板数据库。

5.5.4【条文说明】建立墙体及楼、屋面板排板数据库是为了积累数据，为以后的设计提供方便。

5.5.5 应对含有特殊构造的板构式墙板进行明示并进行特殊编号，应给出加工公差和安装公差限值。

5.5.5【条文说明】对带有放置拉结钢筋槽口、开有洞口的板材应给出构造位置详图并进行特殊编号，同时应合理确定拆分部品部件的加工精度及安装公差限值。

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.1 板构式建筑的层数和高度应符合下列要求：

- 1 一般情况下，板构式建筑的层数和总高度不应超过表 6.1.1 的规定。

表 6.1.1 房屋总层数和高度限值 (m)

设防烈度和设计基本地震加速度											
6		7				8				9	
0.05g		0.10g		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
19	6	19	6	16	5	16	5	13	4	9	3

注：乙类建筑的板构式建筑仍按本地区设防烈度查表，其层数减少一层且总高度应降低 3m。

- 2 横墙较少的板构式建筑，总高度应比表 6.1.1 的规定降低 3m，层数相应减少一层。
- 3 横墙间距不应大于 4.8m。

6.1.1 【条文说明】板构式建筑的层数、总高度参照《砌体结构设计规范》GB 50003 的规定。横墙较少以及横墙很少的定义详见《砌体结构设计规范》GB 50003 第 7.1.2 条的规定。横墙间距大小应合理搭配，应使之符合 GB 50003 开间 4.2m 的房屋占该层总面积 40% 以上的要求。

6.1.2 结构的平面布置宜简单、规则、对称，并应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

6.1.3 结构竖向布置应连续、均匀，避免抗侧力结构的侧向刚度和承载力沿竖向突变，并应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

6.1.4 板构式墙体上的门窗洞口宜上下对齐布置。

6.1.5 板构式建筑的层高大于 3.6m 时应采取相应的构造措施。

6.1.6 板构式墙体厚度不应小于 250mm。

6.1.5~6.1.6 【条文说明】板构式建筑的层高参照现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 条文 10.1.4 制定。考虑到板构式墙体是由构造柱、圈梁以及板构式墙板组成，基本满足约束砌体的加强措施，所以当建筑使用功能确有需要时，可适当放宽，但不应超过 3.9m。规定板构式墙体的墙厚主要是为了保证板构式墙体的承载力、刚度和稳定性。

6.1.7 板构式建筑的最大高宽比，6、7 度抗震设防时不宜大于 2.5；8 度抗震设防时不宜大于 2.0，9 度抗震设防时不宜大于 1.5。

6.1.7【条文说明】蒸压砌体构件的抗弯性能相对较低，而设计时一般均不进行房屋整体抗弯验算，为保证房屋的整体稳定性，用高宽比限值控制房屋的弯曲效应。

6.1.8 抗震设计时，构件及节点的承载力抗震调整系数 γ_{RE} 应按表 6.1.8 采用。

表 6.1.8 构件及节点承载力抗震调整系数 γ_{RE}

结构构件类别	受力状态	γ_{RE}
板构式墙体	偏心受压、受剪	0.9
混凝土受弯构件	受弯	0.75

6.1.8【条文说明】两端均设构造柱的板构式墙体，参照砌块砌体抗震墙抗震调整系数取 0.9，而对于混凝土受弯构件，参照《建筑抗震设计规范》GB 50011 受弯构件的抗震调整系数取 0.75。

6.1.9 板构式建筑的阳角处不应布置转角窗。

6.1.10 板构式建筑有下列情况之一时宜设置防震缝：

- 1 立面高差在 6m 以上；
- 2 有错层，且楼板高差大于层高的 1/4；
- 3 各部分结构刚度、质量相差悬殊。

6.1.10【条文说明】震害调查表明，复杂平面或立面的房屋在地震作用下多为不同程度的局部破坏。防震缝可把复杂结构分割成若个体型相对简单的结构单元，以便减小地震效应。

6.1.11 防震缝两侧均应设置墙体，缝宽应根据抗震设防烈度和房屋的高度确定，宜采用 70mm~100mm。

6.1.12 烟道、风道等不应削弱墙体。

6.1.12【条文说明】借鉴现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的规定，在抗震设计时，由于板构式墙体较难在削弱后采取加强措施，所以烟道、风道等不应削弱墙体。

6.1.13 填充墙、隔墙应分别采取措施与周边主体结构构件可靠连接，连接构造和嵌缝材料应能满足传力、变形、耐久和防护要求。

6.1.14 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。

6.1.15 墙上悬挂重物时应按中国工程建设协会标准《砌体结构后锚固技术规程》T/CECS 479

的规定进行设计。

6.1.16 板构式建筑的楼盖宜采用蒸压加气混凝土叠合板。

6.2 作用与结构分析

6.2.1 板构式建筑结构上的作用及作用组合应根据现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009、《建筑抗震设计规范》GB 50011 和《砌体结构设计规范》GB 50003 等确定。

6.2.2 板构式建筑的设计使用年限应按现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 确定。

6.2.3 板构式建筑结构设计采用以概率理论为基础的极限状态设计方法,用可靠指标度量结构构件的可靠度,采用分项系数的设计表达式进行计算。

6.2.4 板构式建筑结构应进行使用阶段和施工阶段的承载能力极限状态设计,并满足正常使用极限状态的要求。

6.2.5 板构式建筑结构构件除应满足主体结构设计计算需要外,还应进行短期状况下的施工验算。

6.2.6 板构式建筑结构构件应传力明确,计算假定应与实际相符,计算结果的精度应符合工程设计的要求。

6.2.7 板构式建筑构件的轴向、剪切和扭转变形对结构内力分析影响不大时,可不予考虑。

6.2.8 在结构分析中可假定平面规则的楼层平面内为无限刚性;对平面不规则、有较大洞口等情况下,计算中宜采用弹性楼板假定。抗震计算可采用底部剪力法,其水平地震影响系数值宜取水平地震影响系数最大值。

6.2.8【条文说明】鉴于板构式建筑层数不多、高宽比较小,刚度沿高度分布较均匀,墙体在水平荷载作用下以剪切变形为主(第一振型贡献率达80%以上),故用底部剪力法确定地震水平作用。参照现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 中对多层砌体房屋的规定,蒸压加气混凝土板构装配式结构宜取水平地震影响系数最大值。

6.2.9 板构式建筑结构构件承载能力极限状态设计时,应符合下式要求:

$$\gamma_0 S \leq \frac{1}{\gamma_{RA}} R(\bullet) \quad (6.2.9)$$

式中: γ_0 ——结构重要性系数:对安全等级为一级、二级、三级的结构构件可分别取 1.1、1.0、0.9;

S ——荷载效应组合的设计值;分别表示构件的轴向力设计值 N , 剪力设计值 V , 或弯

矩设计值 M 等；

$R(\bullet)$ ——结构构件的抗力函数；

γ_{RA} ——蒸压加气混凝土构件的承载力调整系数，取 1.33。

6.2.9 【条文说明】承载力极限状态设计的一般算式按照国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50086 的原则确定，承载力调整系数 γ_{RA} 及其数值专门为蒸压加气混凝土构件而设定。需指出的是，参照《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 对蒸压加气混凝土构件的安全系数提高了 1.33 倍。

安全等级的划分，见现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 第 4.1.4 条。

6.2.10 板构式建筑可只选择承载面积较大或竖向应力较小的墙段进行截面抗剪验算。

6.2.11 房屋山墙截面剪力设计值应取其分配地震剪力的 1.2 倍。

6.2.12 板构式建筑楼层水平地震剪力的分配宜按抗侧力构件等效侧向刚度的比例分配，抗侧力等效侧向刚度的确定应符合下列规定：

- 1 墙段高宽比小于 1 时，可只考虑剪切变形；
- 2 高宽比不大于 4 且不小于 1 时，应同时考虑弯曲和剪切变形；
- 3 高宽比大于 4 时，可不考虑等效侧向刚度。

6.2.12 【条文说明】层间墙段的抗侧刚度与墙段的高宽比有关，对于高宽比大于 4 较柔墙段，可不考虑其承担楼层水平地震剪力。

6.3 构件承载力计算

6.3.1 板构式墙体受压承载力应按下列式验算：

$$N \leq 0.75\varphi \cdot f_a \cdot A \quad (6.3.1)$$

式中： N ——轴向压力设计值；

φ ——受压构件承载力的影响系数，按本标准第 6.3.2 条采用。

f_a ——板构式墙体抗压强度设计值，按本规程第 4.4.2 条采用；

A ——墙体的横截面面积。

6.3.2 受压构件承载力影响系数 φ ，应根据构件计算高厚比 β 和截面相对偏心距 e/h 查附录 A 确定。构件轴向力的偏心距 e ，按荷载设计值计算，且不应超过 $0.5y$ 。其中 y 为截面重心到轴向力所在方向截面边缘的距离。构件高厚比 β 按下式计算：

$$\beta = \frac{H_0}{h_T} \quad (6.3.2)$$

式中： H_0 ——受压构件的计算高度，按国家现行标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的相关

规定采用；

h_T ——截面的轴向力偏心方向的计算边长。矩形截面取墙厚 h ；T 形截面可近似取 $3.5i$ ， i 为截面回转半径；当轴心受压时为截面较小边长；

6.3.1、6.3.2【条文说明】受压构件的承载力计算与国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的受压构件的承载力计算式类似。试验表明，当偏心距 e 大于 $0.5y$ 时，试件的承载力很低，且破坏突然。因此，设计时应控制偏心距 e 不大于 $0.5y$ 。

6.3.3 梁端设有刚性垫块的板构式墙体局部受压承载力应按下式验算：

$$N_0 + N_l \leq \phi \cdot f_a \cdot A_l \quad (6.3.3)$$

式中： N_0 ——上部传来作用于垫块上的轴向力设计值；

N_l ——梁端支承压力设计值；

ϕ ——垫块上 N_0 及 N_l 合力的影响系数，采用附录 A 的表中 β 不大于 3 时的 ϕ 值；

f_a ——板构式墙体抗压强度设计值，按本规程第 4.4.2-1 条采用；

A_l ——垫块面积。

6.3.3【条文说明】板构式墙体局部受压的承载力计算与国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的局部受压承载力计算式类似。

6.3.4 地震作用下板构式墙体的截面承载力，应按下式验算：

$$V \leq (0.35\zeta_t f_t A + \zeta_s f_y A_{sh}) / \gamma_{RE} \quad (6.3.4)$$

式中： V ——墙体计算截面剪力设计值；

γ_{RE} ——承载力抗震调整系数，按 1.0 采用；

f_t ——板构式墙体劈拉强度设计值；

ζ_t ——砌体强度的正应力影响系数，按表 6.3.4 采用；

f_y ——钢筋的抗拉强度设计值；

ρ_s ——墙体沿竖向截面的水平钢筋配筋率，其值不应小于 0.05% 且不大于 0.11%；

A ——墙体的横截面面积。

表 6.3.4 砌体强度的正压力影响系数 ζ_t

σ_{0E}/f_t	0.0	1.0	2.0	3.0
ζ_t	0.80	1.00	1.16	1.29

注： σ_{0E} 为对应重力荷载代表值的砌体截面平均压应力。

6.3.4【条文说明】公式 6.3.4 是根据中国建筑东北设计研究院有限公司、沈阳建筑大学及

中国地震局工程力学研究所等单位数十片墙体试件伪静力试验资料回归统计式。

6.4 构造要求

6.4.1 板构式墙体的高厚比应满足下式要求：

$$\beta = \frac{H_0}{h} \leq \mu[\beta] \quad (6.4.1)$$

式中： H_0 ——墙体的计算高度，按现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的相关规定采用；

h ——墙体厚度；

μ ——有门窗洞口墙允许高厚比 β 的修正系数，按本节第 6.4.2 条采用；

$[\beta]$ ——墙体的允许高厚比限值，取 28。

当墙高 H 大于或等于相邻横墙间的距离 S 时，应按计算高度 $H_0 = 0.6S$ 验算高厚比。

6.4.1【条文说明】考虑到蒸压加气混凝土板材的整体性以及专用粘结剂的粘结性能优于普通砂浆，研究表明，砌体的稳定性有较大程度提高，故将用粘结剂拼装的墙体允许高厚比 $[\mu]$ 增大到 28。

6.4.2 有门窗洞口的墙，允许高度比修正系数 μ 应按下式计算：

$$\mu = 1 - 0.4 \frac{b_s}{S} \quad (6.4.2)$$

式中： b_s ——在宽度 S 范围内的门窗洞口总宽度；

S ——相邻横墙之间的距离。

当按公式(6.4.2)算得的 μ 值小于 0.7 时，取值为 0.7。

6.4.2【条文说明】墙体的高厚比验算同现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003。

6.4.3 板构式墙体墙肢长度不宜小于 900mm。

6.4.4 板构式墙板中不宜穿行暗线或预留、开凿沟槽。

6.4.4【条文说明】板构式墙板由于是在工厂加工，采用自应力钢筋，保护层厚度较小，所以穿行暗线或预留开凿沟槽会对墙板的受力性能造成较大影响。所以板构式墙体宜采用明装管线。

6.4.5 跨度大于 4.2m 的梁，应在支承处墙体上设置刚性垫块，并与圈梁浇成整体。

6.4.6 山墙处构造柱宜延伸至顶部，屋面构件应与山墙可靠拉结。

6.4.7 构造柱的设置部位除应满足现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 7 章的规

定外，尚应在纵横墙交接处、墙肢尽端、竖向拼接处设置。

6.4.8 构造柱应符合下列规定：

1 截面不宜小于 200mm×200mm；纵向钢筋宜采用 4Φ12，箍筋直径可采用 6mm，间距不宜大于 250mm，且在柱上、下端适当加密；当 6、7 度超过五层、8 度超过四层和 9 度时，纵向钢筋宜采用 4Φ14，箍筋间距不应大于 200mm；房屋四角的构造柱应适当加大截面及配筋；

2 构造柱与墙连接处应沿各水平板缝设 2 根水平钢筋，直径不小于 6mm，每边伸入墙内不应小于 1m，并应采取措施与墙板可靠连接（图 6.4.8-1）。

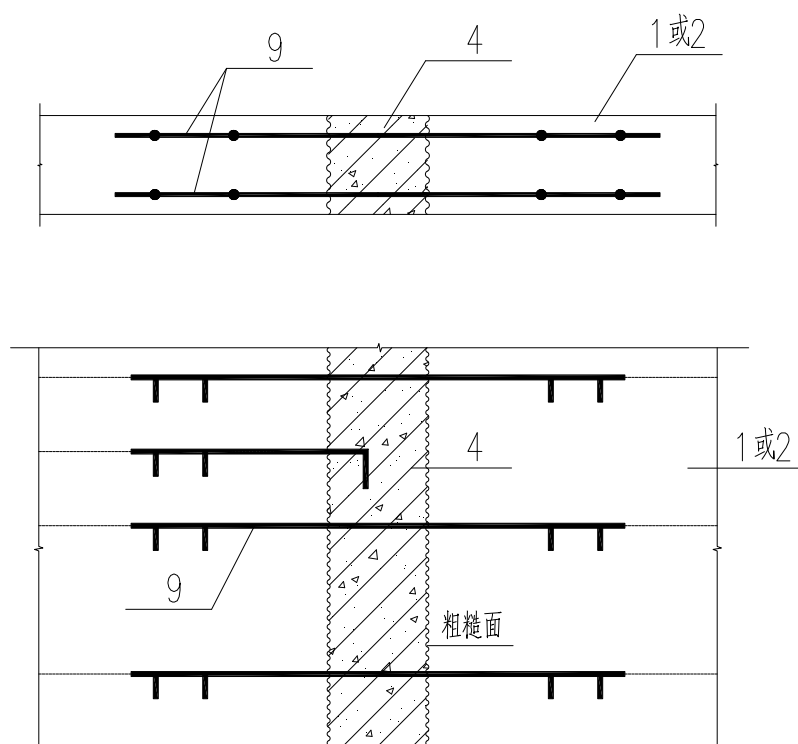


图 6.4.8-1 外墙无保温措施构造柱节点示意

1-承重外墙板 2-承重内墙板 4-构造柱 9-拉结筋

3 构造柱与圈梁连接处，构造柱的纵筋应在圈梁纵筋内侧穿过，保证构造柱纵筋上下贯通；

4 构造柱可不单独设置基础，但应伸入室外地面下 500mm，或与埋深小于 500mm 的基础圈梁相连；

5 当外墙不采取其他保温措施时，构造柱外侧应采用厚度不小于 50mm 的蒸压加气混凝土薄板，薄板置于模板内侧，并且构造柱截面高度不小于外墙的 2/3（图 6.4.8-2）。

6 板构墙体与构造柱结合面应设置粗糙面，凹凸差不应小于 6mm。

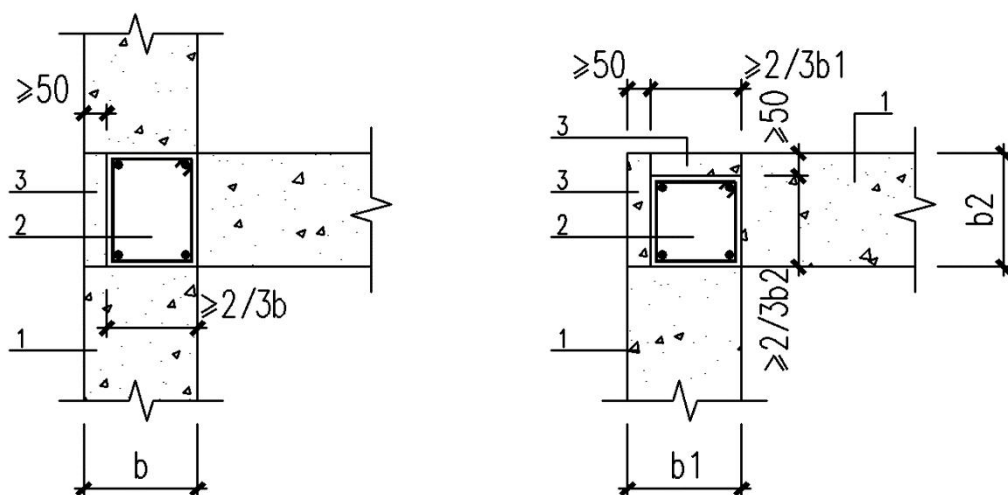


图 6.4.8-2 外墙无保温措施构造柱节点示意

1-板构式建筑外墙 2-构造柱 3-蒸压加气混凝土薄板

6.4.8【条文说明】构造柱的设计参考现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的规定，结合板构式墙板内部已经配有通长钢筋网片的具体情况，故取消了板拼缝处通长设置拉结钢筋做法。又由于蒸压加气混凝土具有易与现浇混凝土结合的特点，没有采取类似砌体结构马牙槎的做法。

当外墙未采取其他保温措施时，构造柱与圈梁如果直接对外接触，会造成冷桥，设计时应采取适当的保温措施。

6.4.9 洞口宽度大于 1800mm 时，洞口两侧墙体宜按图 6.4.9 所示措施进行加强。

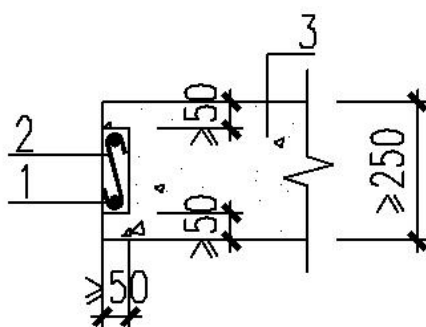


图 6.4.9 洞口加强措施示意

1-直径不小于 10mm 纵向钢筋 2-直径为 6mm 拉筋，间距不大于 250mm 3-板构式墙体

6.4.9【条文说明】宽度大于 1800mm 的洞口在固定门窗后会因门窗的往复使用以及风荷载作用所产生的振动造成墙体局部开裂，故宜在该部位采取加强措施。

6.4.10 板构式墙体应每层设置混凝土圈梁。圈梁宜采用预制混凝土圈梁，采用专用粘接剂与板构式墙板连接，并应满足《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 和《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

6.4.10【条文说明】结合板构式建筑的特点和装配式建筑的要求，推荐采用预制混凝土圈梁，减少现浇混凝土的用量。

6.4.11 板构式建筑圈梁应符合下列要求：

1 圈梁宜连续地设在同一水平面，并形成封闭状；

2 纵横墙交接处圈梁应可靠连接；

3 当外墙不采取其他保温措施并且墙厚不小于 250mm 时，圈梁外侧应采用厚度不小于 50mm 的蒸压加气混凝土薄板复合，圈梁宽度不小于外墙厚度的 2/3 和构造柱截面高度的较小值（图 6.4.11）；

4 圈梁的截面高度不应小于 120mm。纵筋数量不应少于 4 根，直径不应小于 10mm；箍筋间距不大于 300mm，直径不小于 6mm。

5 板构式建筑宜采用圈梁兼做过梁。圈梁兼做过梁时，过梁部分的钢筋应按计算面积另行增配。

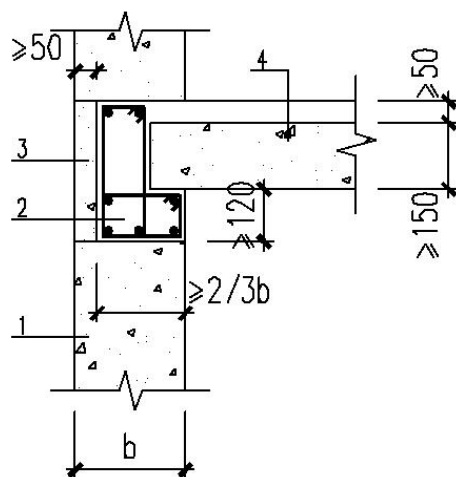


图 6.4.11 外墙无保温措施圈梁节点示意

1-板构式墙体 2-圈梁 3-蒸压加气混凝土薄板 4-叠合板

6.4.11【条文说明】板构式墙体为抗震墙，门窗洞口以上梁受力特点接近混凝土剪力墙连梁，所以宜避免采用蒸压加气混凝土过梁，并适当采取加强措施。

6.4.12 挑梁设计应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《砌体结构设计规范》GB 50003 的有关规定。

6.4.13 混凝土挑梁埋入墙体长度与挑出长度之比宜大于 1.5；当挑梁上无墙体时，挑梁埋入墙体长度与挑出长度之比宜大于 2.0。

6.4.14 【条文说明】板构式建筑墙体容重与砖砌体墙体相比较小，适当增加埋入长度以保证构件的抗倾覆能力。

6.4.14 叠合板应符合中国工程建设标准化协会标准《蒸压加气混凝土叠合板应用技术规程》CECS xxxxxx 的有关规定。

6.4.15 顶层叠合板现浇叠合层混凝土的厚度不应小于 50mm，当叠合层内需预埋管线时，厚度不应小于 70mm。承受较大荷载的叠合板，宜在蒸压加气混凝土板拼缝处设置钢筋网片。

6.4.15 【条文说明】本条文所规定最小现浇叠合层厚度不考虑预埋管线，如预埋电气管线，最小厚度不宜小于 70mm。顶层屋盖现浇叠合层混凝土应加厚以保证结构的整体性。

6.5 部品部件设计

6.5.1 部品部件用所有原材料和部品部件的设计应符合相关标准规定和设计文件规定。

6.5.2 板构式建筑部品部件的设计应符合下列要求：

- 1 对持久设计状况，应对部品部件进行承载力、变形、裂缝控制验算；
- 2 对地震设计状况，应对部品部件进行承载力验算；
- 3 对制作、运输和堆放、安装等短暂设计状况下的部品部件验算，应符合现行国家标准

《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的有关规定。

6.5.2【条文说明】部品部件的设计除考虑极限承载力和正常使用极限状态外，也应对制作、加工、运输、堆放和安装等各种短暂工况的安全性进行分析。

6.5.3 用于固定连接件的预埋件与预埋吊件、临时支撑用预埋件不宜兼用；当兼用时，应同时满足各种设计工况要求。预制构件中预埋件的验算应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构设计标准》GB 50017、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和现行中国工程建设协会标准《砌体结构后锚固技术规程》T/CECS 479 的规定。

6.5.4 部品部件中外露预埋件凹入构件表面深度不宜小于 10mm。

6.5.4 【条文说明】预埋件凹入构件内部，便于进行封闭处理。

7 设备与管线设计

7.1 一般规定

7.1.1 设备布置、设备安装、管线敷设及连接应标准化和系列化。

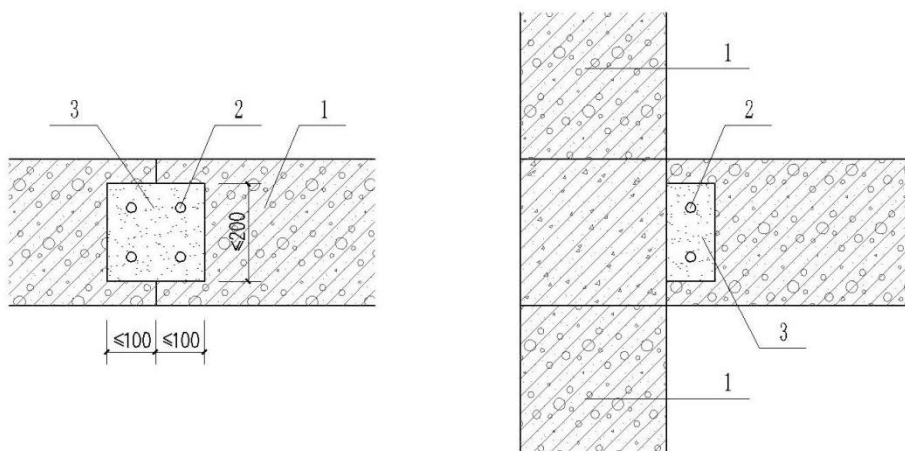
7.1.2 设备管线宜采用三维管线综合设计,应减少线管平面交叉。当楼层水平管线必须暗敷时,应敷设于叠合楼板预制底板的拼缝内或现浇的叠合层内。

7.1.2【条文说明】水平线管布置在叠合板底板拼缝处时,缝宽应视楼板平面布置情况确定,一般不宜小于 40mm。

7.1.3 设备与管线宜沿墙面外敷并采用龙骨固定装饰面板的明装铺设方式。

7.1.3【条文说明】将管线暗装在墙内将加大部品的加工难度也会给施工带来不便,随着装配式建筑的大力推进,近年来一些地区的设备线管采用了明装铺设的方式,用小尺寸龙骨外敷装饰面板(石膏板或硅酸盐钙板等)取得了理想的效果,这种做法也被计入装配率,建议采用。

7.1.4 线管敷设在墙内时,应将设备线管置于板材拼缝处的竖向凹型槽口内,在板材外侧标注线管敷设位置线并加工线管盒。



(a)一字墙预留线管构造

(b)丁字墙预留线管构造

图 7.1.4 墙体预留竖向线管做法示意图

1——板构式墙体; 2——线管; 3——轻质砂浆

7.1.5 管道明装时应排列整齐,支吊架牢固平直、接口美观,管道水平及垂直度应符合施工验收规范的要求。

7.1.6 设计阶段应将各系统所需的预留孔洞、预埋件综合在同一图上,严格查漏补缺。

7.1.7 设备与管线穿越楼板和墙体时,应采取防水、防火、隔声和密封等措施,防火封堵应符合

合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

7.1.8 设备与管线的抗震设计应符合现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的有关规定。

7.2 设备与管线

7.2.1 当墙板或楼板上安装设备管线时，其连接处应采取加强措施。

7.2.2 设备与管线的设计，应满足预制构件工厂化生产、施工安装及使用维护的要求。

7.2.3 板构式墙体中预留的箱体、接线盒应遵照预制构件的模数，在其上准确和标准化定位。墙体上设置的插座、开关、弱电设备、消防设备等应在设计阶段提前预留接线盒。

7.2.4 蒸压加气混凝土叠合板内的照明灯具、消防探测器等设备需要预留深型接线盒，线盒的具体位置应先由电气专业初步定位，再由结构专业精确定位。

7.2.5 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、智能化配线箱不宜暗装在承重构件上，当必须设于承重构件上时，应严格控制配电（线）箱的尺寸；
- 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空洞及接线盒，隔墙两侧的电气和智能化设备不应直接连通设置。

8 部品加工与运输

8.1 一般规定

8.1.1 蒸压加气混凝土墙板及蒸压加气混凝土叠合楼板底板的加工制作应在专门的部品加工中心完成。

8.1.1【条文说明】 应建立专门的部品加工中心，部品加工中心应建立严格的质量保证体系，板构式建筑部品应与数字化运用工序形成联动机制。部品的加工制作应采用机械化作业，具有防污、降噪措施，确保完成部品的加工制作。

8.1.2 应按设计要求对待加工的蒸压加气混凝土板进行质量验收，经确认无误后方可按照数字化运行工序提供的明细表进行部品加工。

8.1.3 部品加工中心应建立完善的质量管理体系和检验制度，并应有健全的安全及环境保护管理制度。

8.1.3【条文说明】 为保证部品部件质量稳定，性能参数有效可控，符合设计要求，特制订此条文。

8.2 部品部件加工

8.2.1 部品部件的加工，宜采用建筑信息模型（BIM）技术，实现全过程的信息化管理。

8.2.2 部品部件加工应采用专门的机具。

8.2.3 应保证加工后的部品部件尺寸精度，企（槽）口位置符合设计规定。

8.2.4 部品部件应附有编号、应用部位、加工时间和责任人等信息的二维码标识。

8.2.5 加工好的部品部件应有序码放，楼板做到一开间一码放。

8.2.6 加工后的部品部件堆垛上应设标志，堆垛间应保持良好通风。板材堆垛高度不宜超过3m。

8.3 部品部件运输

8.3.1 部品部件及配套材料在储藏、运输和施工过程中，应有可靠的防雨、水措施。应严格按二维码显示的部品部件位置码放。

8.3.2 应对开有槽口的板材采取槽口保护措施。

8.3.3 部品部件运输装卸时，应利用专门的机具按照施工顺序进行，集装箱运输时应分区域放置不同类型的部品部件。

8.3.4 叠合板底板吊装运输时，应确认板材的主筋位置，不得反向吊运。

8.3.5 运至施工现场的墙板应按拼装位置就近码放，码放方式宜与施工顺序相反，做到一墙一

码放。

8.3.5 【条文说明】所谓与施工顺序相反码放是将先施工的墙板码放在一垛码的上部，以方便快捷施工。

9 施工安装

9.1 一般规定

9.1.1 施工前应结合设计图纸及工程情况,编制出专项施工技术交底和作业指导书等技术性文件,并对施工人员进行培训和技术交底。

9.1.2 部品部件及所用的钢筋、专用粘结剂、一体化板材、设备管线、抹灰砂浆、涂料等配套材料进场时,宜附有二维码并应提供产品出厂合格证、产品出厂检验报告、有效期内的型式检验报告。

9.1.3 寒冷及严寒地区的板构式墙板不宜进行冬期拼装。

9.1.4 板构式墙体施工前应在现场采用相同的部品部件、材料、构造做法和工艺作样板墙施工,经建设、设计、施工三方共同确认后方可全面施工。

9.1.5 预制圈梁、楼梯等构件的安装及现浇构造柱等的施工,应符合相应标准的规定。

9.1.6 用于墙体保温的有机材料,现场存放应采取有效防火措施。

9.2 墙板拼装

9.2.1 安放墙板的混凝土基面应无渣屑和污渍,用墨盒弹线标注墙板位置后在基面上均匀涂刷专用粘结剂。

9.2.2 使用专用工具和设备吊运、就位并拼装墙板,确保墙板与基材的坐浆严实、粘结牢固。

9.2.3 在墙板上面的预留槽口内放置拉结钢筋,拉结筋端头锚入构造柱模板内不少于 200mm。

9.2.4 墙板水平拼缝应采用专用粘结剂拼接,粘结剂灰缝应饱满均匀,安装时宜将拼缝内粘结剂挤出。

9.2.5 用来固定非结构构件、附属机电设备、家装、电器、橱柜等后锚固连接措施,应符合中国工程建设协会标准《砌体结构后锚固技术规程》T/CECS 479 的相关规定。

10 质量验收

10.1 一般规定

10.1.1 板构式建筑的工程质量验收，除应符合本规程外尚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、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 和《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定。

10.1.2 施工单位应提供经审查合格的设计文件、设计变更文件、施工方案、工法、材料检验及复检报告、检验批质量验收记录、分项工程质量验收报告、现场检验报告及隐蔽工程验收记录等相关文件。

10.1.3 当承包合同及设计文件要求的墙体质量高于现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300时，应以承包合同及设计文件为准。

10.1.4 设备与管线工程质量验收应符合国家现行标准的规定。

10.1.5 对有特殊要求的工程项目应单独验收。

10.2 墙板工程

10.2.1 墙板工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

- 1 墙板与构造柱的连接件位置、间距、规格；
- 2 墙板开洞开槽后板内钢筋的处理。

10.2.2 墙板工程质量验收前，应具备下列资料：

- 1 施工执行的技术标准文件；
- 2 施工图纸及相关设计文件；
- 3 板材、辅料及配件等的产品合格证、性能检测报告、进场验收记录及复验报告；
- 4 进场材料的有害物质检验报告；
- 5 混凝土配合比通知单及抗压强度检验报告；
- 6 施工记录；
- 7 施工质量控制资料；
- 8 各检验批的主控项目、一般项目验收记录；
- 9 重大技术问题的处理记录及验收记录；
- 10 不合格项的处理记录及验收记录；

11 其它必须提供的资料。

10.2.3 墙板工程的检验批应按下列规定划分：

相同材料、工艺和施工条件的墙板工程应按一个楼层或一个施工段划分为一检验批，每个检验批墙面面积不应超过 500m²；每批检查面积应为 10m²。

10.2.4 主控项目

1 墙板的品种、规格、强度等级及结构性能应符合设计要求和本规程的规定；

检验方法：检查产品出厂合格证、板材二维码和蒸压加气混凝土试件的抗压强度检验报告。

2 墙板的干密度必须符合设计要求及本规程的规定；

检验方法：检查产品出厂合格证和墙板的干密度检验报告。

3 建筑构件的放射性指标必须符合本规程的规定；

检验方法：材料进场检查时供货单位提供的材料放射性指标限量的检验报告。

4 墙板上拼装面置筋沟槽的深度与宽度应满足本规程第 4.1.13 条的规定；

检验方法：尺量检查，检查施工记录和隐蔽工程验收记录。

5 墙板间接缝材料及接缝方法应符合相关规范或设计要求。

检验方法：检查产品合格证、施工记录和隐蔽工程验收记录。

10.2.5 一般项目

1 墙板拼装轴线位置应正确；

检验方法：对照施工图检查。

2 墙板接缝外观应顺直、均匀整齐；

检验方法：观察。

3 墙板预留孔洞与沟槽的位置、尺寸应符合设计要求；

检验方法：观察、测量。

4 墙板安装允许偏差应符合表 10.2.5 的规定。

表 10.2.5 墙板安装允许偏差值

序 号	项 目			允许偏差（mm）		检验方法
				外墙板	隔墙板	
1	轴线位置偏移			3	3	用经纬仪或拉通线尺量检查
2	墙面垂直度	每 层		5	4	用线锤和 2m 托线板检查
		全高	H≤40m	20	/	用经纬仪或重锤挂线和尺量检查

			H>40m	H/2000		
3	表面平整度			5	4	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
4	接缝高低差			3	3	用尺量检查
5	门、窗框高宽（后塞口）			±5	±5	用尺量检查
6	外墙上下窗口偏移			10	/	以底层窗口为准，用经纬仪或吊线检查

5 抽检数量：

墙板安装轴线应全数检查。其余项目每个检验批至少抽查 10%，并不得少于 5 处，少于 5 处时，全数检查。

附录 A 受压构件的纵向弯曲系数 ϕ

表 A 受压构件的纵向弯曲系数 ϕ

β	e/h												
	0	0.02 5	0.05	0.07 5	0.1	0.12 5	0.15	0.17 5	0.2	0.22 5	0.25	0.27 5	0.3
≤ 3	1	0.99	0.97	0.94	0.89	0.84	0.79	0.73	0.68	0.62	0.57	0.52	0.48
4	0.98	0.95	0.90	0.85	0.80	0.74	0.69	0.64	0.58	0.53	0.49	0.45	0.41
6	0.95	0.91	0.86	0.81	0.75	0.69	0.64	0.59	0.54	0.49	0.45	0.42	0.38
8	0.91	0.86	0.81	0.76	0.70	0.64	0.59	0.54	0.50	0.46	0.42	0.39	0.36
10	0.87	0.82	0.76	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	0.39	0.36	0.33
12	0.82	0.77	0.71	0.66	0.60	0.55	0.51	0.47	0.43	0.39	0.36	0.33	0.31
14	0.77	0.72	0.66	0.51	0.56	0.51	0.47	0.43	0.40	0.36	0.34	0.31	0.29
16	0.72	0.67	0.61	0.66	0.52	0.47	0.44	0.40	0.37	0.34	0.31	0.29	0.27
18	0.67	0.62	0.57	0.52	0.48	0.44	0.40	0.37	0.34	0.31	0.29	0.27	0.25
20	0.62	0.57	0.53	0.48	0.44	0.40	0.37	0.34	0.32	0.29	0.27	0.25	0.23
22	0.58	0.53	0.49	0.45	0.41	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.25	0.24	0.22
24	0.54	0.49	0.45	0.41	0.38	0.35	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.21
26	0.50	0.46	0.42	0.38	0.35	0.33	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19

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用语说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的；

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的；

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的；

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

表示有选择在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明必须按有关标准规范或规定执行的写法为，“应按……执行”或“应符合……的要求（规定）”。

引用标准名录

- 《建筑模型协调标准》 GB/T 50002
- 《砌体结构设计规范》 GB 50003
- 《混凝土结构设计规范》 GB 50010
- 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 《建筑结构可靠度设计统一标准》 GB 50068
- 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 《砌体工程施工质量验收规范》 GB 50203
- 《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》 GB 50210
- 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325
- 《墙体材料应用统一技术规范》 GB 50574
- 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 《蒸压加气混凝土砌块》 GB/T 11968
- 《绝热稳态传热性质的测定标定和防护热箱法》 GB/T 13475
- 《农村居住建筑节能设计标准》 GB/T 5082
- 《蒸压加气混凝土板》 GB/T 15762
- 《建筑信息模型应用统一标准》 GB/T 51212
- 《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》 JGJ/T 17
- 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 26
- 《建筑装饰工程施工及验收规范》 JGJ 73
- 《蒸压加气混凝土板钢筋涂层防锈性能试验方法》 JC/T 855
- 《建筑工程冬期施工规程》 JGJ 104
- 《装饰混凝土砌块》 JC/T 64
- 《预拌砂浆》 JC/T 230
- 《非烧结块体材料专用砂浆技术规程》 CECS 311
- 《CRB600H 高延性高强钢筋应用技术规程》 CECS 458: