** T/CECS xxx：2018**

中国工程建设协会标准

纤维增强水泥挤出成型中空墙板

应用技术规程

Technical specification for hollow fiber reinforced cement

wall panel

（征求意见稿）

中国建筑标准设计研究院有限公司

前  言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2016年第一批工程建设协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2016]038号）的要求，规程编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分为9章，主要内容包括：总则、术语和定义、基本规定、材料、设计与构造、加工制作、施工安装、质量验收、维护和保养。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请寄至中国建筑标准设计研究院有限公司（地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际5号楼7层；邮编：100048）。

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

北京恒通创新赛木科技股份有限公司

参编单位：江苏赛木科技有限公司

中国建筑科学研究院有限公司

国家化学建筑材料测试中心

中国建筑一局（集团）有限公司

北京金易格新能源科技发展有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目  次

[1 总则 2](#_Toc531543440)

[2 术语和定义 4](#_Toc531543441)

[3 基本规定 5](#_Toc531543442)

[4 材料 6](#_Toc531543443)

[4.1 一般规定 6](#_Toc531543444)

[4.2 纤维增强水泥挤出成型中空墙板 6](#_Toc531543445)

[4.3 金属材料及固定件 9](#_Toc531543446)

[4.4 密封、封堵、保温材料 9](#_Toc531543447)

[5 设计与构造 11](#_Toc531543448)

[5.1 一般规定 11](#_Toc531543449)

[5.2 非承重外围护墙 13](#_Toc531543450)

[5.3 非承重内隔墙 18](#_Toc531543451)

[6 加工与制作 21](#_Toc531543452)

[7 施工安装 23](#_Toc531543453)

[7.1 一般规定 23](#_Toc531543454)

[7.2 施工准备 24](#_Toc531543455)

[7.3 墙板安装 25](#_Toc531543456)

[7.4 管、线安装 26](#_Toc531543457)

[8 质量验收 27](#_Toc531543458)

[8.1 一般规定 27](#_Toc531543459)

[8.2 非承重外围护墙 28](#_Toc531543460)

[8.3 非承重内隔墙 29](#_Toc531543461)

[9 维护和保养 31](#_Toc531543462)

[9.1 一般规定 31](#_Toc531543463)

[9.2 维护和保养 31](#_Toc531543464)

[本规范用词说明 32](#_Toc531543465)

# 1 总则

**1.0.1** 为规范纤维增强水泥挤出成型中空墙板在建筑工程中的应用技术，做到技术先进、安全可靠、经济合理、实用美观、节能环保、确保工程质量，制定本规程。

【条文说明】

1.0.1 纤维增强水泥挤出成型中空墙板是一种新型的水泥中空制品，具有强度高、吸水率低，板面平整度高的特点，被广泛的应用于建筑非承重内隔墙及外围护墙工程中，整个过程干法施工，提高了施工效率，实现了墙体装配化。墙板生产采用挤出成型工艺，从而提高了尺寸精度，拼装完墙面平整度也得到很大改善，这样也减少了后续墙面找平工序的湿作业量，改善施工环境、提高施工效率。

为了规范纤维增强水泥挤出成型中空墙板在建筑工程中设计、施工安装和质量验收，保证工程质量，编制组在总结国内实际工程的基础上，参考国内外相关标准，编制了本规程。

**1.0.2** 本规程适用于抗震设防烈度为8度及以下地区，民用与一般工业建筑采用纤维增强水泥挤出成型中空墙板作为基层墙体的非承重外围护墙（建筑高度不大于100m）、非承重内隔墙工程的设计、施工安装及质量验收。

【条文说明】

1.0.2 由于纤维增强水泥挤出成型中空墙板具有轻质、高强的特点，以及独特的清水混凝土装饰效果，50mm～100mm厚的墙板也常被用作幕墙装饰面板对建筑进行装饰。对于纤维增强水泥挤出成型中空墙板在建筑幕墙领域的应用，我国现已编制了行业标准《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336，同时2018年5月由中国工程建设标准化协会发布了中国工程建设协会标准《中空纤维增强水泥板幕墙工程技术规程》T/CECS 523-2018。

当纤维增强水泥挤出成型中空墙板用于建筑幕墙工程时，设计、施工安装及质量验收应符合中国工程建设协会标准《中空纤维增强水泥板幕墙工程技术规程》T/CECS 523-2018的规定。因此本规程中不再对纤维增强水泥挤出成型中空墙板在建筑幕墙工程中的应用技术进行单独规定，同时本规程的适用范围也不包含建筑幕墙工程。

**1.0.3** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板在建筑工程中的应用技术除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

【条文说明】

1.0.3 以纤维增强水泥挤出成型中空墙板作为基层墙体的非承重外围护墙、非承重内隔墙工程按本规程进行设计、施工安装及质量验收时，可能会涉及其他国家现行有关标准，也应执行，并与本规程的相关规定协调统一。

# 2 术语和定义

**2.0.1** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板

采用硅酸盐水泥为胶凝材料，添加纤维类材料作为增强材料，通过挤出成型工艺，经两次高温高压蒸汽养护制成的中空型条板。

**2.0.2** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板非承重外围护墙

以纤维增强水泥挤出成型中空墙板为基层墙体的建筑非承重外围护墙。

**2.0.3** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板非承重内隔墙

以纤维增强水泥挤出成型中空墙板为基层墙体的建筑非承重内隔墙。

# 3 基本规定

**3.0.1** 工程中选用的纤维增强水泥挤出成型中空墙板和配套材料应符合本规程及国家现行标准的规定，并应满足工程设计要求。

【条文说明】

3.0.1 纤维增强水泥挤出成型中空墙板可用作外围护墙、内隔墙中，设计选用时应根据使用环境和功能要求选用墙板规格和配套材料，并且应符合国家现行标准规范中要求和规定，使的工程材料配置合理、安全可靠。

**3.0.2** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板选用时应遵循少规格、多组合的原则。

**3.0.3** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板与建筑主体结构的连接应安全可靠，连接节点应具有适应主体结构变形的能力。

**3.0.4** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板的切割加工应在工厂完成，并应保护加工后的边角不被损伤。

【条文说明】

3.0.4 纤维增强水泥挤出成型中空墙板厚度最小为90mm，施工现场无大型切割设备，只能通过小型切割工具分步切割，切割后的板材尺寸精度不易控制，同时切割作业还会产生强烈的噪声。因此工程中竖向的接板，横向的补板的加工应在工厂完成。

**3.0.5** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板工程施工过程中应建立完善的质量管理体系，建立施工过程管理文件，保障工程质量。

【条文说明】

3.0.5 纤维增强水泥挤出成型中空墙板是工厂化生产的产品，具有产品尺寸精度高，表面质量好的特点，目前施工经验还不多，因此施工单位需要通过完善的质量管理体系，管控施工过程中的关键节点、风险，并通过制定有效应对措施，对提高墙体施工质量，确保墙板的使用效果。

# 4 材料

## 4.1 一般规定

**4.1.1** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板和配套材料应采用节地、节能、利废、性能稳定、无放射性以及环境无污染的原材料，严禁使用国家明令淘汰、限制使用的材料。

【条文说明】

4.1.1 近年来我国新型墙体材料发展迅速，新的生产技术层出不穷，使得纤维增强水泥挤出成型中空墙板生产原料种类繁杂，一些工业废渣也被很好的应用到板材的制造过程中。为了确保板材性能稳定、对人体无害，对环境不造成污染，生产企业、设计单位优先采用利于资源综合利用的产品，不得使用国家限制和禁止使用的材料和制品。

**4.1.2** 配套材料应与纤维增强水泥挤出成型中空墙板相容。

**4.1.3** 金属材质的配套材料除不锈钢和耐候钢外，均应根据使用需要采取有效的表面防腐蚀处理措施。

【条文说明】

4.1.3 纤维增强水泥挤出成型中空墙板的耐候性较好，在工程中使用时，往往会因配套材料的耐候性不匹配而影响整体工程质量，尤其是金属材质的配套材料。

## 4.2 纤维增强水泥挤出成型中空墙板

**4.2.1** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板的常用规格尺寸应符合下列规定，其他规格尺寸应由供需双方协商确定：

**1** 长度L应为：2700mm～4500mm；

**2** 宽度B应为：300mm、450mm、600mm；

**3** 厚度T应为：50mm、100mm、120mm、150mm。

【条文说明】

**4.2.1** 本条文列出了墙板常用的规格尺寸，便于设计方选用该产品，减少工产品规格，如无法满足工程需要，也可按照工程设计要求与生产厂家协商确定。

**4.2.2** 非承重外围护墙用纤维增强水泥挤出成型中空墙板物理性能应符合表4.2.4的规定。

表4.2.2 非承重外围护墙用纤维增强水泥挤出成型中空墙板物理性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 指标 | 检测依据 |
| 100 mm | 120 mm | 150 mm |
| 1 | 表观密度（g/cm3） | ≥1.8 | GB/T 7019 |
| 3 | 吸水率（%） | ≤8.0 | GB/T 30100 |
| 4 | 不透水性 | 24h检测后板反面未见湿痕、水滴 | GB/T 30100 |
| 5 | 湿度变形（%） | ≤0.07 | JG/T 396 |
| 6 | 干燥收缩值（mm/m） | ≤1.0 | GB/T 30100 |
| 7 | 抗折强度（MPa） | 气干状态 | ≥8.0 | JG/T 396 |
| 饱水状态 | ≥7.0 |
| 8 | 抗弯承载力（kN/m2） | ≥3.5且挠度≤1/250 | GB/T 23932 |
| 9 | 抗压强度（MPa） | ≥10.0 | GB/T 30100 |
| 10 | 抗冲击性能（J） | ≥300 | ≥600 | ≥900 | GB/T 22631 |
| 11 | 耐久性能 | 抗冻性 | 冻融循环后，板面不应出现破裂分层。冻融循环试件与对比试件饱水状态抗折强度的比值应≥0.80 | JG/T 396 |
| 耐热雨性能 | 经50次热雨循环，板面不应出现裂纹、分层或其他缺陷 |
| 耐热水性能 | 60℃水中浸泡56d后的试件与对比试件饱水状态抗折强度的比值应≥0.80 |
| 耐干湿性能 | 浸泡-干燥循环50次后的试件与对比试件饱水状态抗折强度的比值应≥0.75 |
| 12 | 燃烧性能等级 | 不应低于A2级 | GB 8624 |
| 13 | 耐火极限（h） | ≥1.5 | GB 9978.8 |
| 14 | 放射性核素限量 | 内照射指数*IRa*＜1.0外照射指数*Iγ*＜1.0 | GB 6566 |

注：

1.抗弯承载性能试验用试件的长度3000mm。记录未断裂时的均布荷载值（最大5.0）及挠度值，并报告断裂时的均布荷载；

2.抗冲击性能为5次冲击后表面无裂纹的最大冲击能量；

3.抗冻性能冻融循环次数为严寒地区100次、寒冷地区75次、夏热冬冷地区50次、夏热冬暖地区25次。

**4.2.3** 非承重内隔墙用纤维增强水泥挤出成型中空墙板物理性能应符合表4.2.3的规定。

表4.2.3 非承重内隔墙用纤维增强水泥挤出成型中空墙板物理性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 指标 | 检测依据 |
| 50 mm | 100 mm | 120mm | 150 mm |
| 1 | 表观密度（g/cm3） | ≥1.2 | GB/T 7019 |
| 2 | 含水率（%） | ≤10.0 | JG/T 169 |
| 3 | 不透水性 | 24h检测后板反面未见湿痕、水滴 | GB/T 30100 |
| 4 | 软化系数 | ≥0.8 | JG/T 169 |
| 5 | 干燥收缩值（mm/m） | ≤1.0 | JG/T 169 |
| 6 | 抗弯承载 | ≥板自重的1.5倍 | JG/T 169 |
| 7 | 抗压强度（MPa） | ≥5.0 | JG/T 169 |
| 8 | 抗冲击性能（J） | 经5次冲击后无破坏 | JG/T 169 |
| 9 | 吊挂力（N） | 1000 | JG/T 169 |
| 10 | 燃烧性能等级 | A1 | GB 8624 |
| 11 | 耐火极限 | - | ≥1.5 | GB 9978.8 |
| 12 | 空气声隔声性能（dB） | - | ≥35 | GB/T 19889.3 |
| 13 | 放射性核素限量 | 内照射指数*IRa*＜1.0外照射指数*Iγ*＜1.0 | GB 6566 |

注：墙板耐火极限和空气声隔声性能仅在单独作为内隔墙时进行要求。

## 4.3 金属材料及固定件

**4.3.1** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板工程中使用的金属材料和配件除不锈钢、铝合金和耐候钢外，均应根据使用需求，采取有效的表面防腐处理措施。当采用热镀锌处理时，对于一般腐蚀性地区镀锌量不应低于180g/m2，对于高腐蚀性地区镀锌量不应低于275g/m2，并应符合现行国家或行业标准的规定。

【条文说明】

4.3.1 金属连接件防腐，为了避免使用过程中锈蚀、氧化造成连接件承载力降低，从而缩短由纤维增强水泥挤出成型中空墙板组装的非承重外围护墙和内隔墙的寿命，同时也给居住者的生命和财产安全造成危害，因此在连接件选材时应考虑金属材料的防腐的因素。

**4.3.2** 金属预埋件、加强钢柱、U型卡件、H型卡件所用碳素结构钢、合金结构钢、低合金高强度结构钢和碳钢铸件，应符合应符合《碳素结构钢》GB/T 700、《合金结构钢》GB/T 3077、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591、《碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板及钢带》GB/T 912、《碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板及钢带》GB/T 3274、《结构用无缝钢管》GB 8162、《一般工程用铸造碳钢件》GB/T 11352等现行国家标准的规定。

**4.3.3** 后锚固连接用机械锚栓应符合现行国家行业标准《混凝土用膨胀型、扩孔型建筑锚栓》JG 160的规定。后锚固连接用化学锚栓符合现行行业标准《混凝土后锚固技术规程》JGJ 145的规定。

**4.3.4** 手工焊接采用的焊条，应符合现行国家标准标准《碳钢焊条》 GB/T 5117或《低合金焊条》GB/T 5118的规定。选择的焊条型号应与主体金属力学性能相适应。

## 4.4 密封、封堵、保温材料

**4.4.1** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板拼接粘结砂浆宜采用普通砌筑砂浆，强度等级不宜小于M5.0，普通砌筑砂浆应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181的规定。

【条文说明】

4.4.1 纤维增强水泥挤出成型中空墙板拼接缝和墙板与梁、板之间的缝隙填塞的砂浆具有密封和粘结固定作用，本条文对粘结砂浆强度的规定是为了保证粘结质量，在正常使用情况下，避免因粘结强度不够造成的开裂、墙板松动等现象。当作为非承重外围护墙中墙板粘结材料时，应按照设计和使用要求，对粘结砂浆的抗渗性能和抗冻性能进行要求。

**4.4.2** 非承重外围护墙中采用的遇水膨胀止水条应符合现行国家标准《高分子防水材料 第3部分：遇水膨胀橡胶》GB/T 18173.3的规定。

**4.4.3** 非承重外围护墙和内隔墙中采用隔声、保温材料应符合下列规定：

**1** 硬泡聚氨酯板应符合现行行业标准《硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 420的规定。

**2** 挤塑聚苯板应符合现行行业国家标准《挤塑聚苯板（XPS）薄抹灰外墙保温系统材料》GB/T 30595的规定。

**3** 模塑聚苯板应符合现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙保温系统材料》GB/T 29906的规定。

**4** 岩棉应符合现行行业标准《岩棉薄抹灰外墙保温系统材料》JG/T 483的规定。

**4.4.4** 保温系统用锚栓抗拉承载力标准值不应小于0.3kN，锚栓圆盘抗拔力标准值不应小于0.5 kN，并应符合现行国家行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366的规定。

# 5 设计与构造

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板用于非承重外围护墙时，安装高度应符合下列规定：

**1** 100mm厚墙板不应大于3.0m；

**2** 120mm厚墙板不应大于3.6m；

**3** 150mm厚墙板不应大于4.2m。

**5.1.2** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板非承重内隔墙高度应符合下列要求：

**1** 50mm厚墙板不应大于3.0m；

**2** 100mm厚墙板不应大于3.6m；

**3**  120mm厚墙板不应大于4.2m；

**4** 150mm厚墙板不应大于4.5m。

【条文说明】

5.1.1～5.1.2，墙体是由纤维增强水泥挤出成型中空墙板拼装而成，墙体高度越高，平面外失稳风险越高，墙体可靠度降低，特别是在竖向接板的情况下。因此标准根据墙板抗弯承载性能以及作用再墙体上水平作用力情况，为了保证墙体安全可靠，在允许接板一次的情况下对墙体高度进行了限制。如果工程具体情况已超过本条文高度限制，也可由设计单位和安装单位协商确定接板方案。

**5.1.3** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板规格尺寸的选用应与建筑非承重外围护墙、非承重内隔墙构筑的空间尺寸相协调。

【条文说明】

5.1.3 在纤维增强水泥挤出成型中空墙板的尺寸的设定和选用时，需跟实际工程墙体的长度、高度协调，减少工程中墙板的规格和种类。根据建筑要求绘制对应墙体的排板图，可确定墙板的规格，特别是可以提前明确出补板、接板的规格，这样便于补板、接板在工厂完成。

**5.1.4** 非承重外围护墙和非承重内隔墙的通用性能设计应符合下列规定：

**1** 防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定；

**2** 热工设计应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定；

**3** 隔声性能设计应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118的规定。

【条文说明】

**5.1.4** 本条规定是要求由纤维增强水泥挤出成型中空墙板砌筑的非承重外围护墙、内隔墙在设计时应考虑墙体的通用性能。设计方案中应包括：墙板规格型号、墙板拼缝构造、墙板与主体结构连接构造、外墙保温方式和构造。

其中，防火设计应包括：板材的耐火极限，拼缝、板与主体结构及门窗的接缝处耐火极限。现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016中对非承重外围墙、内隔墙给出了明确规定，由纤维增强水泥挤出成型中空墙板构筑成的非承重外围护墙、内隔墙也应符合，并在具体工程设计时根据建筑的用途确定。

在通过对条板类墙体应用经验的总结发现，墙体的防火性能由墙板的耐火极限、拼缝构造、墙板与主体结构的接缝综合决定，因此在设计时不仅要考虑墙板自身的耐火极限性能，还应包含墙板与墙板的拼缝构造、墙板与主体结构的接缝构造，以及预留缝中的填塞材料。

**5.1.5** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板应按墙体的长度方向竖向排列，排板宜采用标准板。当墙体端部尺寸不足一块标准板宽时，可按尺寸要求切割补板，补板宽度不应小于200mm。

【条文说明】

**5.1.5** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板通过挤出成型的方式，墙板长度方向由模具加工成榫卯的构造，竖向拼接可有效通过板材边部榫卯咬合传递墙面面外水平荷载，同时便于板材上下两端可以通过固定卡件与主体结构连接。

补板一般是通过裁切标准板获得，纤维增强水泥挤出成型中空墙板为中空墙板，100mm厚墙板内部独立中空空腔宽度为133mm，因此为了确保补板的强度可以满足墙体要求，规定了补板的最小尺寸。

**5.1.6** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板设计参数可按下列规定取值：

**1** 受压弹性模量3.15×104N/mm2；

**2** 泊松比019；

**3** 温度在0℃～100℃时，线膨胀系数8.16×10-6（*l*/℃）；

**4** 导热系数0.21W/（m•K）。

## 5.2 非承重外围护墙

**5.2.1** 在正常使用和维护条件下，由纤维增强水泥挤出成型中空墙板构成的非承重外围护墙基层墙体的使用年限与主体结构相同。

**5.2.2** 纤维增强纤维增强水泥挤出成型中空墙板非承重外围护墙气密性能、水密性能、抗风压和层间变形、热工性能应在设计图纸中明确具体性能。

**5.2.3** 非承重外围护墙采用的纤维增强水泥挤出成型中空墙板面外水平承载力可按表5.2.3采用。

表5.2.3 纤维增强水泥挤出成型中空墙板水平承载力设计值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 厚度（mm） | 承载力设计值（kN/m2） |
| 0.9m | 1.2m | 1.5m | 1.8m | 2.1m | 2.4m | 2.7m | 3.0m | 3.3m | 3.6m |
| 1 | 100 | 26.88 | 15.12 | 9.67 | 6.72 | 4.93 | 3.78 | 2.98 | 2.41 | 1.99 | 1.68 |
| 2 | 120 | 26.88 | 15.12 | 9.67 | 6.72 | 4.93 | 3.78 | 2.98 | 2.41 | 1.99 | 1.68 |
| 3 | 150 | 48.39 | 27.22 | 17.42 | 12.09 | 8.88 | 6.80 | 5.37 | 4.35 | 3.59 | 3.02 |

【条文说明】

5.2.3 通过对墙板抗弯承载力的试验研究，获得了大量试验数据，取板材抗弯破坏荷载值，对其进行统计分析，按照*fK*=*fm*-1.645*f0*计算得到墙板标准值，按照*f*=*fK*/*γr*计算墙板设计值，材料分项系数*γr*取1.8，最终获得了表5.2.2。

**5.2.4** 纤维增强水泥挤出墙板厚度不应小于100mm。

【条文说明】

5.2.4 作为外围护墙应满足隔声、防火、抗风压的要求，通过对厚度小于100mm的板材的抗弯承载力、抗冲击性能分、隔声性能析研究发现，板材各项性能安全储备不高，厚度小于100mm的墙板，需要通过其他构造措施对墙体的隔声、防火性能进行加强，墙体的复杂程度增加，墙体工程的经济性也会降低。

**5.2.5** 墙板与主体结构连接设计应符合下列规定：

**1**  非承重外围护墙与结构主体的连接形式应采用内嵌式，分层承托；

**2**  墙板安装采用的U型、L型卡件、通长U型卡槽厚度不应小于3mm，并根据使用要求、环境选择适应的防腐措施；

**3** 墙板与地面的连接应采将墙板放置在通长U型卡槽内，通长U型卡槽高度不应小于60mm；

**4** 墙板与上部主体结构板、结构梁之间预留缝隙宽度不应小于20mm，并应采用U型卡件与墙板连接，U型卡件间距不应大于单块墙板的宽度。采用的U型卡件的长度不宜小于100mm，高度不应小于80mm；

**5** 墙板与主体墙、柱之间预留缝隙宽度不宜小于20mm，并应采用U型卡件、L型卡件与墙板连接，U型卡件、L型卡件可间断布置，布置间距不大于1.2m；

**6** U型卡件、L型卡件、通长U型卡件应采用焊接、膨胀螺栓与主体结构可靠连接；

**7** 通长U型卡槽与结构地面采用膨胀螺栓连接时，膨胀螺栓间距不应大于600mm，并应符合现行行业标准《混凝土后锚固技术规程》JGJ 145的规定；

【条文说明】

5.2.5 纤维增强水泥挤出成型中空墙板作为非承重外围护墙墙板时，连接节点应有足够的强度可承担水平风荷载和地震水平作用力。因此本条文对连接方式、连接件基本形式、基本尺寸的做了基本规定，减少了工程设计工作量，并且可以确保工程的安全、可靠程度。同时为了避免非承重外墙板在受外力后对主体结构产生附加作用力，造成结构构件、连接节点的破坏，在墙板安装时墙板与主体结构顶部、柱、墙之间预留了一定空间，并采用砂浆填充，保证墙体的变形可以适应结构主体的变形。

**5.2.6** 墙板与墙板之间接缝应符合下列规定：

**1**  拼接缝隙宽度宜为10mm～20mm，缝隙内填满、灌实预拌砌筑砂浆；

**2** 接缝处宜粘贴中碱玻纤网格布或无纺布条，中碱玻纤网格布或无纺布条与墙板两边搭接宽度不宜小于100mm；

**3** 墙板墙体阴阳角处以及墙板与建筑主体结构结合处应做防裂处理。防裂处理可采用加设塑胶护角或局部粘贴双层网布、挂钢丝网抹灰处理等。

【条文说明】

**5.2.5～5.2.6** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板之间对接方式有榫接、平接的方式，一般采用榫接的方式，墙板板通过凹凸榫卯连接构造有利于提高墙体的气密性能、水密性能，同时也可增加墙板之间的连接强度。

地震作用、风荷载作用、温度作用等外环境影响下，会造成墙板尺寸变化、结构变形，为了避免墙板尺寸变化、主体结构变形的相互影响，造成墙体开裂或结构构件损坏等问题，所以墙板与主体结构、墙板与墙板接缝时预留一定的间距，避免建筑在受地震作用力作用时，相邻两块墙板碰撞发生破坏。但是由于拼缝中填塞材料于墙板材料的材料性能差异性，在实际工程，墙板之间拼接缝易产生开裂，因此本条文规定了对于易开裂的部位在设计时应采取对应的防开裂措施。例如贴玻纤网格布、挂钢丝网抹灰。

**5.2.7** 墙板与墙板相交形成的阳角、阴角、T型墙位置应设置加强钢柱，墙板与加强钢梁应可靠连接，加强钢柱截面尺寸应根据墙体的厚度确定。

【条文说明】

5.2.7 墙板与墙板拼装组成的阳角、阴角的构造，易造成横向、纵向两个方向墙体的最后一块墙板一端为自由端，地震或受外其他水平作用力较大时，此处墙板易甩出或脱落，所以本条文规定了由纤维增强水泥挤出成型中空墙板拼装成的阳角、阴角位置的加固措施。为了保证建筑设计效果，所采用的加强钢柱的截面尺寸与选用墙板的厚度应保持一致，避免应加强钢柱截面尺寸不匹配造成该位置墙面内凹，外凸。

**5.2.8** 墙体高度大于墙板高度或墙体限高时，墙板竖向接板应符合下列规定：

**1** 接板位置应设置加强钢梁，加强钢梁截面尺寸宜根据墙体厚度确定；

**2** 加强钢梁应与主体结构可靠连接；上下墙板应与加强钢梁可靠连接；

【条文说明】

5.2.8 当建筑层高大于墙板的高度时，可采用接板的方式。接板时会在上下接板的位置造成了不连续会，从而影响墙体的整体性，因此本条文规定了接板的次数和加固措施，以确保墙体具有足够的刚度。

**5.2.9** 墙体长度大于6m时，应对墙体采取加强措施，加强措施应符合下列规定：

**1**  墙体内间隔6m应设置一根竖向加强钢柱，钢柱的截面宜根据墙体厚度确定；

**2**  墙板宜通过L型、U型卡件与加强钢柱连接，卡件可交错布置；

**3** 竖向加强钢柱应与结构顶板、结构梁、地面、加强钢梁可靠连接；

**4** 加强钢柱与两侧墙板接缝应采用防裂措施。

【条文说明】

5.2.9 通长情况下在地震作用力和强风作用下，墙面荷载通过墙板传递到金属卡件，再传递到主体结构。根据目前轻质条板应用经验，墙体受面外作用力时，墙体长度越长，墙体变形的差异越大，而且按照本标准中第5.2.3条要求安装纤维增强水泥挤出成型中空墙板，上下采用金属卡件柔性连接，墙体沿墙体长度变形差异就应该在设计时重视，并采取有效措施。本条文根据实际应用经验间隔6m在墙板竖向拼缝中设置一根加强钢柱，钢柱上下与主体结构相连，可以有效的将墙体面外作用力传递到主体结构，减小延长度方向变形的差异，保证墙体在外作用力的情况下不发生开裂、墙板脱落等问题。

**5.2.10** 墙体上设置的门、窗洞口应由板材拼装形成，禁止在拼装好的墙体上切割开洞。门、窗洞口两侧宜采用整板，洞口顶部应设置配有钢筋的过梁或采取其他承托构造。

【条文说明】

5.2.10 墙体上设置的门、窗洞口应在排板布置时从洞口处向两侧开始排布，保证洞口两侧为整板。门、窗洞口顶部除设置配有钢筋的过梁，还可以采用方钢管来承载上部板材的重量。在实际工程中，门、窗四个角的位置受外力会产生应力，易造成纤维增强水泥挤出成型中空墙板开裂或破坏，因此在需要在门窗洞口四边设置连续的加强构造措施，保证门、窗洞口的整体性。例如可在门、窗四周设置方钢管对洞口进加强。

**5.2.11** 墙板与主体结构、墙板之间拼接缝及门窗洞口防水薄弱部位宜采用构造防水和材料防水相结合的方式。

**5.2.12** 非承重外围护墙上禁止横向开槽暗埋电气管线、水管。竖向开槽开槽深度不应大于墙厚的2/5；墙板开槽埋管后应补强修复，做好防裂措施。

**5.2.13** 非承重外围护墙上配电箱、控制柜宜采用明装的方式。

【条文说明】

5.2.12～5.2.13 墙体上开槽敷设管线、配电箱、控制柜暗装会造成局部板材截面、厚度减小，造成此处墙板强度降低。因此避免使用过程中开槽、开洞造成的安全隐患，设计过程中应注意开槽、开洞的位置、方式、尺寸，必要时应采用加强措施，确保安全。

**5.2.14** 非承重外围护墙的室外侧不得吊挂重物及承托悬挑构件。

【条文说明】

5.2.14 本规程中描述的非承重外围护墙由纤维增强水泥挤出成型中空墙板拼装而成，依靠墙板上下金属卡件与主体结构连接，其连接节点的强度和墙板的强度是仅保证墙体在风荷载、地震作用下正常使用，建筑外墙局部吊挂重物或承托悬挑构件易造成墙板和连接节点受力复杂，降低安全可靠度，对于外墙吊挂重物或承托悬挑构件，可采用直接固定与主体结构构件上的方式。

**5.2.15** 有保温要求的非承重外围护墙保温设计应符合下列规定：

**1** 保温可采用在墙板中空腔体内填充保温材料、内保温或外保温的形式；

**2** 保温系统中采用的锚栓应选用通过摩擦和机械锁定承载的锚栓，有效锚固位置应位于墙板中空腔体内，每平米不应小于5个。

【条文说明】

5.2.15 符合建筑热工设计要求的情况下，可以将保温材料设置在板材的空腔内，保温材料填充可工厂完成也可现场完成，实现保温与墙板一体化，提高现场安装施工效率。同时保温材料处在一个比较封闭的环境中，有利于延长保温材料的使用寿命。

对于保温系统的设计，目前我国已经编制了比较完备的技术标准，其中系统材料标准有《硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 420、《挤塑聚苯板（XPS）薄抹灰外墙保温系统材料》GB/T 30595、《模塑聚苯板薄抹灰外墙保温系统材料》GB/T 29906、《岩棉薄抹灰外墙保温系统材料》JG/T 483，《外墙内保温复合板系统》GB/T 30593，保温系统设计标准有《外墙外保温工程技术规范》JGJ/T 144、《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261。纤维增强水泥挤出成型中空墙板外墙的保温工程设计时均可参照以上标准进行。

由于纤维增强水泥挤出成型中空墙板的内部为中空结构，为了保证保温系统锚栓锚固的强度和可靠度，锚固位置宜选择在墙板竖向中空部位，锚栓选型时根据保温层厚度（D）、墙板壁厚（B）、粘结砂浆厚度（C）、机械膨胀端长度（A）确定，确保机械膨胀端位于墙板的空腔内（图1）。



图1 锚栓有效锚固位置示意

1-纤维增强水泥挤出成型中空墙板；2-锚栓；3-保温层

**5.2.16** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板非承重外围护墙的防水设计应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规范》JGJ/T 235的规定。

## 5.3 非承重内隔墙

**5.3.1** 非承重内隔墙厚度应符合下列规定：

**1** 非承重内隔墙可采用单道纤维增强水泥挤出成型中空墙板隔墙或双道纤维增强水泥挤出成型中空墙板隔墙。

**2** 单层纤维增强水泥挤出成型中空墙板拼装组成的墙体用作户内分室隔墙时，墙板厚度不应小于100mm；用作分户墙时，墙板厚度不宜小于120mm；双层板隔墙，墙板厚度不应小于50mm。

【条文说明】

5.3.1 通过调研发现条板类隔墙构造形式主要有单层、双层两种方式。墙板的厚度是保证墙体隔声、防火、保温的重要因素，因此本条文根据对每种规格的纤维增强水泥挤出成型中空墙板的测试数据，对分室墙和分户墙所用墙板厚度进行了规定，便于工程设计选用。

**5.3.2** 双层板隔墙的两板间距宜为10mm～50mm，可作为空气层或填入吸声、保温材料等功能材料。

【条文说明】

5.3.2 双层隔墙通过采用两块墙板平行安装，通常应用于隔声、防火要求高的场所。两块墙板之间预留空间，可大幅度的提高墙体的隔声性能，并通过填塞吸声、保温功能材料改善墙体的声学、热工等性能。

**5.3.3** 双层墙板隔墙两侧墙板接缝应错开墙板宽度的1/2，严禁两侧接缝对齐。

【条文说明】

5.3.3 实际工程中双层墙板隔墙多应用与对隔声、防火性能要求高的场所。而墙板的接缝是隔声、防火的薄弱位置，声波易通过接缝穿透，降低墙体整体的隔声效果，发生火灾时，烟雾也易通过接缝扩散到另一侧。因此双层墙板隔墙双侧的墙板接缝位置应错开一定的距离，保证墙体在隔声、防火性能。

**5.3.4** 墙板与墙板之间接缝应符合下列规定：

**1** 墙板与墙板拼接可采用榫接、平接、双凹槽企口的方式；

**2** 拼接预留缝隙宽度宜为10mm～20mm，缝隙内填满、灌实预拌砌筑砂浆；

**3** 拼接缝处宜粘贴中碱玻纤网格布或无纺布条，中碱玻纤网格布或无纺布条与墙板两边搭接宽度不宜小于100mm；

**4** 墙体阴阳角处以及墙板与建筑主体结构结合处应做防裂处理。防裂处理可采用加设塑胶护角或局部粘贴双层网布、挂钢丝网抹灰处理等。

**5** 沿墙体长度方向，可在墙板与墙板之间间断设置伸缩缝，拼接缝处使用柔性粘接材料处理。

**5.3.5** 墙板与主体结构连接设计应符合下列规定：

**1** 墙板安装采用的U型、H型、L型等金属卡件厚度不宜小于3mm，并根据使用要求、环境选择适应的防腐措施；

**2** 墙板与地面的连接可采用将墙板放置在U型卡件内，U型卡件间距不应大于墙板的宽度。U型卡件高度不宜小于60mm，长度不宜小于100mm

**3** 墙板与上部主体结构板、结构梁之间预留缝隙宽度不应小于20mm，并应采用U型卡件或L型卡件进行连接，U型卡件或L型卡件间距不应大于单块墙板的宽度。U型卡件或L型卡件高度不宜小于80mm；

**4** 墙板与主体墙、柱之间预留缝隙宽度不宜小于10mm，连接件可间断布置，间距不大于1.2m；

**5** U型钢卡或L型钢卡应采用焊接、膨胀螺栓与主体结构可靠连接；

**6** 墙板与主体结构顶板、结构梁、主体墙、柱之间预留缝应采用预拌砌筑砂浆填实。

**5.3.6** 隔墙长度大于6m时，应间隔6m在墙体中设置加强钢柱等加固措施，并同时在加固处采用防裂措施。当设置竖向变形分隔缝时，应用柔性嵌缝材料填实并做好建筑盖缝处理。

**5.3.7** 墙板隔墙高度大于墙板高度或墙体限高时，墙板竖向接板应符合下列规定：

**1** 竖向接板次数不应大于1次；

**2** 相邻两个竖向接板拼缝位置应上下错开，上下距离不应小于300mm；

**3** 竖向接板接缝处应设置金属卡件进行连接，接缝内采用预拌砌筑砂浆塞满、填实；

**4** 竖向接板接缝处应采取防裂措施。

**5.3.8** 墙板隔墙上门、窗洞口的设计及构造应符合本规程4.2.7的规定。

**5.3.9** 当在隔墙上开槽、开洞应符合下列规定：

**1** 需要开槽、开洞敷设电气管线的隔墙墙板厚度不应小于100mm；

**2** 需要暗埋水管的隔墙墙板厚度不应小于120mm；并且单层墙板隔墙内不宜横向暗埋水管，宜采用明装方式。

**3** 墙面开槽深度不应大于墙厚的2/5，开槽长度不应大于隔墙长度的1/2；墙板开槽埋管后应补强修复，做好防裂措施；严禁在隔墙两侧同一部位开槽、开洞，其开槽、开洞位置错开间距应不小于150mm。

**5.3.10** 隔墙上开洞安装配电箱、控制柜时，应对洞口四周进行加固，并且单层墙板隔墙内不宜设计暗埋配电箱、控制柜、宜采用明装方式或局部设计双层墙板。

【条文说明】

**5.3.9** **～5.3.10**隔墙上开槽、开洞敷设管线、开关、暗装配电箱，造成墙面有效截面积减小，降低墙体刚度，安全性能降低。因此在设计时应按照本条文对墙体开槽、开洞进行限制或采用加强措施。如开洞设置配电箱、控制柜时，对墙体开洞位置采用加固措施，例如洞口四周设置方钢管进行加固，避免因开洞造成的墙体局部强度缺失，降低墙体的可靠度。

**5.3.11** 墙体上吊挂重物和设备时，在吊点对应位置应采取加固措施。预埋件和锚固件均应做防腐或防锈处理。

【条文说明】

**5.2.11** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板为水泥基中空制品，墙板单侧壁厚约15mm～30mm，直接固定重物时重量依靠板材单侧壁承受，易发生吊点处破坏失效，具有安全隐患，通常需要对吊点位置采用预埋件、填实等加固措施。

**5.2.12** 墙板用于厨房、卫生间等有防潮、防水要求的环境时，应设计防潮、防水的构造。

【条文说明】

**5.2.13** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板为水泥基中空制品，长期处于潮湿、浸水环境时，水会对墙板材料和金属连接件进行腐蚀，影响墙体寿命。

# 6 加工与制作

**6.0.1** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板生产单位应具备相应的生产设施，并应有完善的质量管理体系和必要的试验检测手段。

【条文说明】

6.0.1 作为工厂化生产的产品，是产品由原材料转换为合格产品的环节。工厂应采用配套的生产工具和足够的专业人员，才有能力制造出合格的产品。并且也应不断完善质量管理体系，做好产品生产安排、过程问题处理、过程检验检测，保证产品质量稳定可靠。

**6.0.2** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板生产单位在生产前应根据产品技术要求和质量标准制定生产方案；生产方案应包括生产配方、生产工艺、模具型号、人员配置、技术质量控制措施、成品保护、堆放等内容。

【条文说明】

6.0.2 纤维增强水泥挤出成型中空墙板可用作幕墙面板、非承载外围护墙墙板、内隔墙墙板，因此在生产加工时应根据产品用途和技术要求做好生产方案。

**6.0.3** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板外观质量应符合表6.0.3的规定。

表6.0.3 纤维增强水泥挤出成型中空墙板外观质量

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 技术指标 |
| 板面缺陷 | 板面外露纤维；飞边毛刺 | 无 |
| 板的横向、纵向、厚度方向贯通裂纹 |
| 裂缝 | 长度为50mm~100mm，宽度为0.5mm~1.0mm的板面裂缝 | 无 |
| 气孔 | 长径为5mm~30mm的蜂窝气孔 | ≤2处/板 |
| 边部缺损 | 墙板企口不得缺损，企口对接吻合 | ≤3处/板 |

**6.0.4** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板允许尺寸偏差应符合表6.0.4的规定。

表6.0.4 纤维增强水泥挤出成型中空墙板允许尺寸偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 允许偏差 |
| 1 | 长度（mm） | ±5 |
| 2 | 宽度 | ±2 |
| 3 | 厚度 | ±2 |
| 4 | 对角线差（mm） | ±6 |
| 5 | 表面平整度（mm/m） | ≤2 |
| 6 | 侧向弯曲（mm/m） | ≤2 |

**6.0.5** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板应按技术质量控制措施进行检验。检验合格后应在墙板表面设置标识，标识内容应包括墙板编号、规格、合格状态、生产单位信息。

**6.0.6**  纤维增强水泥挤出成型中空墙板堆放应按照墙板规格和安装位置等因素制定堆放方案。堆放方案应包括堆放场地要求、堆放高度、分组、支垫方式、成品保护措施等。

【条文说明】

6.0.6 纤维增强水泥挤出成型中空墙板制定堆放方案，在工厂对墙板按照规格和安装位置进行分组堆放，便于按照使用次序进行运输、现场安装按照安装顺序和位置提取墙板，可有效提高墙板运输和安装效率。

# 7 施工安装

## 7.1 一般规定

**7.1.1** 墙板安装前，应具备下列分项工程施工技术文件：

**1** 墙板排板图（立面、平面图），图中应标明墙板的规格；门、窗洞口的位置；管线、配电箱、插座及开关盒的位置，尺寸、数量；预埋件及金属卡件位置、数量、规格等。

**2** 编制墙板安装构造图及相关技术资料，应包括墙板与墙板间连接构造、墙板与梁、顶板、地面、防潮垫层的连接做法，墙板与主体墙柱的连接做法，门、窗洞口处的构造做法，预埋做法，墙板内暗埋管线及吊挂重物的加固构造和修补措施。

**3** 墙板安装具体的是施工方案，应包括包括施工安装人员、机械机具的组织调配、产品的运输、贮存，辅助材料制备；墙体的按照工艺要求、安装顺序、工期进度要求、安装质量、安全措施要求；墙体安装各工序的检查、验收及整改。

【条文说明】

7.1.1 施工单位根据设计单位提交的设计技术文件和现场条件编制对应的施工技术文件，识别墙板安装过程中的技术要点、难点以及对应的预防和补救措施，是保证纤维增强水泥挤出成型中空墙板安装质量的有效措施。

**7.1.2** 墙板安装工程应在做地面找平之前进行。施工现场环境温度不应低于5℃，遇到雨、雪、雾以及风力大于5级，不宜进行非承重外围护墙板的安装作业。

【条文说明】

7.1.3 由于非承重外围护墙板的吊装、安装全部为室外作业，遇到雨、雪、雾以及风力大于5级的天气状况时具有很大的安全隐患，因此在没有采取适当措施时，禁止墙板的安装。

安装环境因素往往也是影响工程质量的重要因素，例如气温低于5℃时，就会影响填塞砂浆的强度，进而影响工程质量。因此施工单位在施工过程中考虑环境因素，并采用对应的措施。

**7.1.4** 承担工程施工的单位应具备纤维增强水泥挤出成型中空墙板的安装经验，建立完整的施工质量管理体系和工程质量控制制度，设专人对各工序进行验收和保存验收记录。

【条文说明】

7.1.4 纤维增强水泥挤出成型中空墙板作为新型外围护墙板，应由具有对应墙板安装经验的施工单位承担，有利于保证工程质量。同时施工单位应建立完善的墙板安装质量保证体系，编制墙板安装过程控制文件，确保在安装过程中关键工序均有验收和记录。

**7.1.5** 墙板安装施工过程中和施工结束后应做好成品保护措施。

【条文说明】

**7.1.5** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板在安装过程中和结束后施工方应做好对应保护措施，特别是提示标识的设置、临时围栏的设置等措施。

## 7.2 施工准备

**7.2.1** 安装墙板施工作业前，结构主体已验收完毕，现场杂物已清理，场地应平整。

**7.2.2** 安装前准备工作应符合下列规定：

**1** 墙板和配套材料进场时，应由专人验收，生产企业应提供产品合格证和有效检验报告。验收记录和试验报告应归入工程档案。不合格的墙板和配套材料不得进入施工现场；

**2** 墙板、配套材料应分别堆放在相应的安装区域，按不同种类、规格堆放。墙板宜侧立堆放，下面放置垫木，高度不应超过两层。

**3** 墙板的存放环境应干燥，通风，墙板不得被水冲淋和浸湿，露天堆放时，应做好防雨淋措施；

**4** 钢卡、膨胀螺栓等安装辅助材料进场应提供产品合格证，安装工具、机具应保证能正常使用。

【条文说明】

7.2.2 通过近年来研究表示，墙板墙体开裂原因之一是采用的墙板含水率与工程所在区域的平均含水率差异较大造成的。因此墙板存放的环境尽量选择干燥、通风条件比较好的场所，通过板材内部水分与环境平衡，缩小墙板含水率与环境的含水率差距，降低墙体开裂的风险。

**7.2.3** 墙板安装前，应对基层进行清理，清除基层上浮灰、凸起、污渍。然后按安装排板图弹墨线，标记出每块墙板的安装位置，标出洞口位置，弹线应清晰，位置准确。放线后，经检查无误，方可进行下道工序。

**7.2.4** 墙板安装前，宜对预埋件、吊挂件、连接件工序施工的数量、位置、固定方法，以及双层板隔墙间芯层材料的铺装进行检查，并应符合墙体设计技术文件的相关要求。

## 7.3 墙板安装

**7.3.1** 墙板安装应符合下列要求：

**1** 安装墙板前，应对墙板上端中空空腔进行局部封堵；

**2** 墙板应从主体墙、柱的一端向另一端顺序安装；有门、窗洞口时，宜从门、窗洞口向两侧安装；

**3** 安装时，墙板的企口处，顶面均匀满刮粘结砂浆，抬起墙板，对准墨线将墙板放入地面预先安装好的金属卡件内。根据需要，墙板与楼地面空隙处，采用干硬性细石混凝土填实；

**4** 墙板顶部两侧打入木楔，并楔紧。松动单侧木楔，调整墙板垂直度和位置，调整结束后楔紧木楔，安装墙板顶部金属卡件；

**5** 安装顺序安装第二块墙板，墙板采用榫卯方式时相邻两块墙板按照榫槽与榫头对接的方式拼接。安装过程中应及时调整和检查相邻墙板的平整度、墙体垂直度，确保符合设计要求；

**6** 内隔墙墙板之间对接缝处理：墙板与墙板对接缝使用刮刀将挤出的砂浆刮平，对于未填满、填实砂浆的对接缝部位，应使用砂浆填满、填实。

**7** 非承重外围护墙预留缝处理：墙板之间对接缝、顶部与主体之间预留缝内应安装固定与水膨胀止水条后再使用粘结砂浆填满、灌实，并使用刮刀将挤出的砂浆刮平。缝隙中挤出的粘结砂浆应刮平后，应对对接缝采取防裂措施。

**8**  墙板对接缝处，墙板与结构连接处应按设计方案采用防裂措施。

**7.3.2**  双层墙板隔墙安装可按照本规程7.3.1条的要求进行。应先安装好一侧墙板，确认墙体外表面平整度、垂直度，墙板与墙板之间接缝处粘结处理完毕，再按设计要求安装固定好墙内管线，铺装吸声或保温材料，验收合格后再安装另一侧墙板。

**7.3.3**  门、窗洞口处应先安装洞口两侧墙体。门、窗洞口处加固措施应与两侧墙体可靠连接。洞口周边的接缝应采用聚合物砂浆或弹性密封材料填实。

**7.3.4**  墙板安装工程加固措施应符合设计图纸要求和本规程4.2.4条、4.2.10的规定。加固件、加强钢柱、金属卡件安装位置准确、固定牢固。

**7.3.5** 墙体安装完毕7d后，接缝、阳角、阴角、加强钢柱、门、窗洞口的位置应采用玻纤网格布、无纺布或挂钢丝网等补强、防裂措施。

## 7.4 管、线安装

**7.4.1** 水电管、线安装、敷设应于墙体的安装配合进行，应在墙体安装完成7d后进行。

【条文说明】

7.4.1 水电管、线安装、敷设时开槽工具开槽过程会产生较强烈的震动，影响墙板对接缝、墙板与主体结构接缝中砂浆的粘结效果。影响墙体的气密性能、水密性能、隔声性能。本条文规定了墙体安装完毕后7d再进行水电管、线安装、敷设，避免因震动对墙板拼缝重砂浆的粘结强度造成影响。

**7.4.2** 根据施工技术文件，应先在墙体上弹线定位，再按墨线位置切割横向、纵向槽和开关盒洞口。

**7.4.3** 开槽、开关洞口后，应尽快敷设管线、开关，及时回填、补强。回填、补强材料宜采用聚合物水泥砂浆或专用填充材料填充密实。

**7.4.4** 开槽墙面应采用玻纤网格布、无纺布或挂钢丝网等补强、防裂措施。

**7.4.5** 设备控制柜、配电箱的安装可按照工程设计要求进行。

# 8 质量验收

## 8.1 一般规定

**8.1.1** 墙体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、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210的规定

【条文说明】

8.1.1 本规程根据纤维增强水泥挤出成型中空墙板安装特点规定了验收过程中需要检查的文件和记录、隐蔽工程的验收情况、检验批的划分等相关的内容，其抽样检验规则、工程质量验收程序和组织等内容为了保证与现有国家标准保持一致，相关验收规定可按照现行国家《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210相关内容执行。

**8.1.2** 墙体工程应检查下列文件和记录：

**1** 墙体设计施工图、设计说明及其他文件；

**2** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板和配套材料的合格证书、性能检验报告及验收记录和实验报告；

**3** 隐蔽工程验收记录；

**4** 施工日志和记录；

**5** 非承重外围护墙体接缝及门窗安装部位淋水试验记录；

**6** 施工过程中重大技术问题的处理文件、工作记录和工程变更记录。

**8.1.3** 墙体工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

**1**  墙体中预埋件、吊挂件、金属卡件、加固件等的安装验收记录；

**2**  配电箱、开关盒及管线开槽、敷设、安装现场验收记录；

**3** 双层板隔墙中隔声、防火、保温等填充材料的设置施工验收记录；

**4** 非承重外围护墙墙板对接缝中的遇水膨胀止水条的设置施工验收记录。

**8.1.4** 墙体的检验批划分应符合下列规定：

**1** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板非承重内隔墙的检验批应按同一规格的墙板工程每50间划分为一个检验批，不足50间也应划分为一个检验批，大面积房间和走廊按纤维增强水泥挤出成型中空墙板隔墙墙面30m2为1间。

**2** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板隔墙非承重外围护墙的检验批应按同一规格和施工条件的墙板工程每500m2～1000m2划分为一个检验批，不足500m2的也应划分一个检验批。

**8.1.5** 检查数量应符合下列规定：

**1** 内隔墙每个检验批应至少抽查10%，但不得少于3间，不足3间时应全数检查；

**2** 外围护墙体每个检验批每100m2应至少抽查一处，每处不得少于10m2。

**8.1.6** 检验批质量合格应符合下列规定：

**1** 主控项目和一般项目的质量抽样检验合格；

**2** 具有完整的安装施工操作依据、质量检查记录。

## 8.2 非承重外围护墙

Ⅰ 主控项目

**8.2.1** 外围护墙体工程所用材料的规格、性能和质量应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。

检查方法：观察；检查材料的产品合格证书、型式检验报告、进场验收记录和性能检测报告。

**8.2.2** 墙板安装所需的预埋件、加强钢柱、连接件的位置、规格、数量和连接方法应符合设计要求。

检查方法：观察；尺量检查；检查隐蔽工程验收记录。

**8.2.3** 外围护墙体墙板之间、墙板与建筑结构结合应牢固、稳定、连接方法应符合设计要求。

检查方法：观察；手扳检查。

**8.2.4** 外围护墙体墙板之间、墙板与建筑结构之间的拼接缝及门窗安装部位不得渗水。

检查方法：观察；淋水试验检查。

**8.2.5** 严寒和寒冷地区外墙热桥部位，应按设计要求采取节能保温等隔热断然桥措施。

检查方法：对照设计和施工方案观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

**8.2.6** 外围护墙体的墙板拼接缝、墙板与主体之间的拼接缝、转角的防开裂措施应符合设计要求。

检查方法：观察；检查隐蔽工程验收记录。

Ⅱ 一般项目

**8.2.7** 墙板安装应垂直、平整、位置正确，转角应规正，墙板不得有缺边，掉角，开裂等缺陷。

检验方法：观察；尺量。

**8.2.8** 墙板表面应平整、接缝应顺直、均匀，不应有裂纹、裂缝。拼缝中填塞预拌砌筑砂浆饱满，不应有缺失、空鼓。

检验方法：观察；手摸检查。

**8.2.9** 外围护墙体安装允许偏差和检验方法应符合表8.2.9的规定。

表8.2.9 外围护墙体安装允许偏差和检验方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差（mm） | 检查方法 |
| 非承重外围护墙 |
| 墙体轴线位移 | 5.0 | 用经纬仪或拉线和尺检查 |
| 表面平整度 | 3.0 | 用2m靠尺和楔形塞尺检查 |
| 立面垂直度 | 3.0 | 用2m垂直检测尺检查 |
| 接缝高低 | 2.0 | 用直尺和楔形塞尺检查 |
| 接缝宽度 | 3.0 | 金属直尺 |
| 阴阳角方正 | 3.0 | 用方尺及楔形尺检查 |

## 8.3 非承重内隔墙

Ⅰ 主控项目

**8.3.1** 纤维增强水泥挤出成型中空墙板的品种、规格、性能、外观应符合设计要求。有隔声、保温、防火、防潮等特殊要求的工程，墙板应满足相应性能等级的检测报告。

检查方法：观察；检查产品合格证书、进场验收记录和性能检测报告。

**8.3.2** 墙板安装所需的预埋件、加强钢柱、连接件的位置、规格、数量和连接方法应符合设计要求。

检查方法：观察；尺量检查；检查隐蔽工程验收记录。

**8.3.3** 墙板之间、墙板与建筑结构结合应牢固、稳定、连接方法应符合设计要求。

检查方法：观察；手扳检查。

**8.3.4** 墙板安装所用接缝材料的品种及接缝方法应符合设计要求。

检查方法：观察；检查产品合格证和施工记录。

Ⅱ 一般项目

**8.3.5**  墙板安装应垂直、平整、位置正确，转角应规正，墙板不得有缺边，掉角，开裂等缺陷。

检验方法：观察；尺量。

**8.3.6**  墙板表面应平整、接缝应顺直、均匀，不应有裂纹、裂缝。

检验方法：观察；手摸检查。

**8.3.7**  墙体上开的孔洞、槽、盒应位置准确、套割方正、边缘整齐。

检验方法：观察。

**8.3.8** 墙体安装的允许偏差和检验方法应符合表8.3.8的规定。

表8.3.8 墙体安装的允许偏差和检验方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差（mm） | 检查方法 |
| 内隔墙 |
| 墙体轴线位移 | 5.0 | 用经纬仪或拉线和尺检查 |
| 表面平整度 | 3.0 | 用2m靠尺和楔形塞尺检查 |
| 立面垂直度 | 3.0 | 用2m垂直检测尺检查 |
| 接缝高低 | 2.0 | 用直尺和楔形塞尺检查 |
| 接缝宽度 | 2.0 | 金属直尺 |
| 阴阳角方正 | 3.0 | 用方尺及楔形尺检查 |

# 9 维护和保养

## 9.1 一般规定

**9.1.1** 工程项目竣工时，建设单位或施工承包单位应向物业部门提供纤维增强水泥挤出成型中空墙板墙体使用维护说明文件，应包含以下内容：

**1** 墙体的设计依据、主要性能参数及设计使用年限；

**2** 暗埋管线的位置、固定卡件的位置；

**3** 使用注意事项；

**4** 日常维护和防护的要求；

**5** 二次装修、改造的注意事项。

【条文说明】

9.1.1 纤维增强水泥挤出成型中空墙板作为新型墙体材料，后期的使用和维护可以有效保证墙体的使用效果和延长墙体的寿命。暗埋管线、固定卡件的位置便于后期检查和维修，同时是二次装修、改造的设计基础资料，避免不当的改造、二次装修造成的安全隐患。

**9.1.2** 物业部门应建立纤维增强水泥挤出墙板非承重外围护墙、内隔墙的检查和维修制度和技术档案。

## 9.2 维护和保养

**9.2.1** 使用过程中应避免对墙体产生剧烈的冲击。

**9.2.2** 日常维护和保养应重点检查墙体的外观、连接件锈蚀、墙面裂缝及渗水、保温层破坏吊点状况等。

**9.2.3** 当遇地震、火灾后，应对墙体进行检查，并视破损程度进行维修。

# 本规范用词说明

**1** 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

（1）表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

（4）表示有选择经，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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