** T/CECSxxx：2020**

中国工程建设协会标准

无石棉硅酸钙板应用技术规程

Technical specification for fiber-reinforced-cement board

（计划更名：纤维增强水泥板应用技术规程）

（征求意见稿）

中国建筑标准设计研究院有限公司

广东新元素板业有限公司

前  言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2013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[2013]057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8章，主要内容包括：总则、术语和定义、材料、设计、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

广东新元素板业有限公司

参编单位：安徽联塑侨裕新型建材有限公司

日吉华装饰纤维水泥墙板（嘉兴）有限公司

北新集团建材股份有限公司

北新绿色住宅有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总则 1](#_Toc53578182)

[2 术语和定义 2](#_Toc53578183)

[3 材料 3](#_Toc53578184)

[3.1一般规定 3](#_Toc53578185)

[3.2 外墙装饰用纤维增强水泥板 4](#_Toc53578186)

[3.3室内隔墙用纤维增强水泥板 5](#_Toc53578187)

[3.4铝合金型材、龙骨、钢构件及配件 5](#_Toc53578188)

[3.5保温及密封材料 6](#_Toc53578189)

[4 设计 8](#_Toc53578190)

[4.1 一般规定 8](#_Toc53578191)

[4.2纤维增强水泥板外墙装饰系统 9](#_Toc53578192)

[4.3 纤维增强水泥板室内非承重隔墙 14](#_Toc53578193)

[5 加工、运输、堆放 18](#_Toc53578194)

[5.1 一般规定 18](#_Toc53578195)

[5.2 加工制作 18](#_Toc53578196)

[5.3运输与堆放 19](#_Toc53578197)

[6施工安装 21](#_Toc53578198)

[6.1 一般规定 21](#_Toc53578199)

[6.2 施工准备 22](#_Toc53578200)

[6.3纤维增强水泥板外墙装饰系统 22](#_Toc53578201)

[6.4纤维增强水泥板室内隔墙 23](#_Toc53578202)

[6.5清理和成品保护 25](#_Toc53578203)

[7 质量验收 27](#_Toc53578204)

[7.1 一般规定 27](#_Toc53578205)

[7.2纤维增强水泥板外墙装饰系统 28](#_Toc53578206)

[7.3 纤维增强水泥板室内隔墙 29](#_Toc53578207)

[8 维护和保养 31](#_Toc53578208)

[本规程用词说明 33](#_Toc53578209)

[引用标准名录 34](#_Toc53578210)

Contents

1 General provisions…………………….………………………………………….1

2 Terms and definitions……………………………………………………………..2

3 Materials…………………………………………………………………………..3

3.1 General………….…………………………………………………………..3

3.2 Fiber reinforced cement board for exterior wall decoration………………..4

3.3 Fiber reinforced cement board for interior partition………………………..5

3.4 Aluminum alloy profiles, keel, steel members and accessories…………….5

3.5 Thermal insulation and sealing materials…………………………………...6

4 Design………………………….…………………………………………………8

4.1 General………….…………………………………………………………..8

4.2 Exterior wall decoration system of fiber reinforced cement board………....9

4.3 Interior partition of fiber reinforced cement board………………………..14

5 Processing, transportation and stacking…………...…………………………….18

5.1 General………….…………………………………………………………18

5.2 Processing and manufacturing……………………………….……………18

5.3 Transportation and stacking…………...…………………….…………….19

6 Construction and installation…………………..………………………………..21

6.1 General………….…………………………………………………………21

6.2 Construction preparation…………………………………………………..22

6.3 Exterior wall decoration system of fiber reinforced cement board……..…22

6.4 Interior partition of fiber reinforced cement board………………………..23

6.5 Cleaning and finished product protection…………………………………25

7 Quality acceptance……………………….……………………………………...27

7.1 Exterior wall decoration system of fiber reinforced cement board……… .27

7.2 Interior partition of fiber reinforced cement board……………………… .28

8 Repair and maintenance………………………………………………………...31

Explanation of wording in this specification……………………………………….33

List of quoted standards…………………………………………………………….34

Addition: Explanation of provisions………………………………………………..35

# 1 总则

**1.0.1** 为贯彻执行国家的技术经济政策，规范纤维增强水泥板在建筑装饰装修工程中的应用，做到技术先进、安全适用、经济合理、确保质量，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于抗震设防烈度为小于等于8度的地区及非抗震设防地区，以纤维增强水泥板作为外墙装饰板、室内用非承重隔墙面板的民用建筑和一般工业建筑的设计、施工与工程验收。纤维增强水泥板外墙装饰系统的安装高度不应大于100m。

**【**条文说明**】：**

**1.0.1～1.0.2**纤维增强水泥板的成型、干燥、定尺裁切、表面装饰等过程全部在工厂完成，是一种生产制造工业化程度较高的无机板材。由于其具有强度高、板面平整度高、防火性能好、装饰性风格多样等特点，被广泛的作为建筑幕墙面板、外墙装饰面板、室内骨架隔墙面板和吊顶面板。并且随着我国装配式建筑理论和研究和实践，纤维增强水泥板作为外墙装饰板、室内隔墙面板和吊顶面板，推动了建筑外墙装修和室内装修的装配式应用技术的发展。

现阶段我国针对纤维增强水泥板在幕墙工程和吊顶工程中的应用技术，已编制了《人造板材幕墙技术》JGJ 336和《公共建筑吊顶工程技术规程》JGJ 345两部行业标准，这两部行业标准对纤维增强水泥板在幕墙工程和吊顶工程中应用技术、施工与验收做了全面的规定和系统的阐述，因此本标准不再对纤维增强水泥板在幕墙工程和吊顶工程中的应用技术进行阐述。而针对纤维增强水泥板作为外墙装饰板和室内骨架隔墙面板还发布相应的国家、行业标准，因此为了规范纤维增强水泥板在外墙装饰工程和室内隔墙工程中的材料选用、设计、施工和验收，本标准将适用范围限定在外墙装饰板和室内骨架隔墙面板。

**1.0.3** 纤维增强水泥板外墙装饰工程和室内隔墙工程的设计、施工与验收，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术语和定义

**2.0.1**纤维增强水泥板 fiber reinforced cement board

以非石棉的无机矿物纤维、有机合成纤维或纤维素纤维（不包括木屑和钢纤维）单独或混合作为增强材料，以水泥或水泥中掺入硅质、钙质材料为主体胶凝材料，经一定生产工艺制成的非承重板材。

**2.0.2**外墙装饰用纤维增强水泥板fiber reinforced cement board for exterior wall decoration

用于建筑外墙装饰的纤维增强水泥板。

**2.0.3**室内隔墙用纤维增强水泥fiber reinforced cement board for interior partition

用于室内隔墙面板的纤维增强水泥板。

**2.0.4**非预制企口纤维增强水泥板non prefabricated tongue of fiber reinforced cement board

通过专用机具，将直边纤维增强水泥板的边部加工成凹槽企口的纤维增强水泥板。

# 3 材料

## 3.1一般规定

**3.1.1** 纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙工程用材料应符合国家现行有关标准的规定，并应随产品出具产品合格证书。

**【**条文说明**】：**

**3.1.1**纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统所用材料种类繁多，每一种材料的质量状况均会影响到系统的最终性能，因此本条文要求系统选用的材料应符合相应产品标准的技术要求，并随产品附带合格证书。从工程原材料质量控制，确保工程质量和性能符合使用要求。

**3.1.2**纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统所用材料的物理和化学性能，应适应工程所在地的气候、使用环境，并满足对应工程设计使用寿命的要求。

**【**条文说明**】：**

**3.1.2**本条文规定了纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统所用材料选用时应考虑的因素。

**3.1.3**纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙工程用材料应符合国家有关建筑装饰装修材料有害物质限量标准的规定。

**【**条文说明**】：**

**3.1.3** 安全性作为建筑的基本要求，包括建筑结构稳定、可靠和建筑环境安全。因此纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统对选用材料和产品中有害物质的种类进行辨识，确保在使用过程中不释放对人体有损伤的射线、化学物质。目前我国已制定了《建筑材料放射性核素限量》GB 6566、《人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580、《室内装饰装修材料 溶剂型木器涂料中有害物质限量》GB 18581、《室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量》GB 18582等标准，工程设计和材料选用过程中，材料中应不含相应有害物质或符合标准中相关技术要求。

**3.1.4**密封胶的粘结性能和耐久性能应满足设计要求，应具有适用于面板和接缝尺寸及变位量的类型和位移能力级别，且不应污染所接触的材料。

**3.1.5**纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙工程用材料应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的规定。所用防火封堵材料应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864、《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267的规定。

**【**条文说明**】：**

**3.1.5** 本条文规定了纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙工程用材料在防火性能方面的要求。系统的防火性能是由所用材料燃烧性能和构造共同决定，因此在选用相应材料时应符合相关标准对材料燃烧性能的要求，以确保系统的防火安全性。

## 3.2 外墙装饰用纤维增强水泥板

**3.2.1** 外墙装饰用纤维增强水泥板常用规格尺寸应符合下列规定：

1 长度L应为：1500mm、1800mm、2400mm、3000mm；

2 宽度B应为：300mm、450mm、600mm；

3 厚度T应为：8mm、10mm、12mm、14mm、15mm、18mm、20mm。

**【**条文说明**】：**

**3.2.1** 本条文根据外墙装饰用纤维增强水泥板纤维水泥板应用情况，总结出纤维增强水泥板常用规格，供工程选用，选用时应遵循“少规格、多组合”的规则，减少产品规格，提高板材的利用效率。

常用规格不满足工程需求时，产品规格的确定应根据建筑模数、建筑立面分格、生产加工能力确定，以满足工程外墙装饰效果。

**3.2.2** 外墙装饰用纤维增强水泥板应符合现行行业标准《外墙用非承重纤维增强水泥板》JG/T 396的规定。

3.2.3 外墙装饰用纤维增强水泥板设计参数可按表3.2.3的规定采用。

表3.2.3 外墙装饰用纤维增强水泥板设计参数

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 参数数值 |
| 抗弯强度设计值*f*（N/mm2） | 11.5 |
| 抗剪强度设计值*fv*（N/mm2） | 2.3 |
| 弹性模量（N/mm2） | 0.14×105 |
| 线膨胀系数*α*（1/℃） | 1.00×10-5 |
| 泊松比*v* | 0.25 |

## 3.3室内隔墙用纤维增强水泥板

**3.3.1**室内隔墙用纤维增强水泥板常用规格尺寸应符合下列规定：

1 长度L应为：1800mm、2400mm、3000mm；

2 宽度B应为：600mm、900mm、1200mm、1220mm；

3 厚度T应为：6mm、8mm、9mm、10mm、12mm、14mm、16mm。

**【**条文说明**】：**

**3.3.1** 本条文根据室内隔墙用纤维增强水泥板纤维水泥板应用情况，总结出纤维增强水泥板常用规格，供工程选用，选用时应遵循“少规格、多组合”的规则，减少产品规格，提高板材的利用效率。

常用规格不满足工程需求时，产品规格的确定应根据建筑模数、隔墙尺寸、生产加工能力确定，以满足工程外墙装饰效果。

**3.3.2**室内隔墙用纤维增强水泥板应符合《纤维水泥平板第1部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412的规定。

## 3.4铝合金型材、龙骨、钢构件及配件

**3.4.1** 纤维增强水泥板外墙装饰工程和内隔墙工程用铝合金型材的牌号状态、壁厚、尺寸偏差、表面处理种类、膜厚及质量，应符合现行国家标准《铝合金建筑型材第1部分：基材》GB 5237.1、《铝合金建筑型材第2部分：阳极氧化型材》GB 5237.2、《铝合金建筑型材第3部分：电泳涂漆型材》GB 5237.3、《铝合金建筑型材第4部分：粉末喷涂型材》GB 5237.4、《铝合金建筑型材第5部分：氟碳漆喷涂型材》GB 5237.5的规定、《铝合金建筑型材第6部分：隔热型材》GB 5237.6、《建筑用隔热铝型材》JG/T 175。

**3.4.2**用铝板、代加工制作的龙骨应符合现行国家标准《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880中的规定。

**3.4.3**纤维增强水泥板内隔墙用轻钢龙骨及其配件应符合现行国家和行业标准《建筑用轻型钢龙骨》GB/T 11981和《建筑用轻钢龙骨配件》JC/T 558的规定。

**3.4.4**纤维增强水泥板外墙装饰工程和内隔墙工程用碳素结构钢和低合金高强度结构钢构件和配件材料的种类、牌号和质量等级应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591等规定。

**3.4.5**不锈钢连接件宜采用奥氏体型不锈钢，其化学成分应符合现行国家标准《不锈钢和耐热钢牌号及化学成分》GB/T 20878的规定。

**3.4.6**碳素结构钢和低合金高强度结构钢构件应采取有效的防腐处理措施。当采用热浸镀锌防腐处理时，锌层厚度应符合现行国家标准《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912的规定。

**3.4.7**轻钢龙骨、铝合金型材及其配件的表面处理层种类和膜厚应根据构件的工作环境选用，并应满足使用要求。

**【**条文说明**】：**

**3.4.6～3.4.7**  根据纤维增强水泥板外墙装饰和内隔墙工程中金属材料构件和配件安装特点，金属材料构件和配件均暴露在空气中，易被空气中水、化学元素锈蚀、氧化等，从而影响金属材料构件的使用性能和寿命。往往需要采取相应的防腐措施，例如钢铁构件和配件常用热浸镀锌、冷镀锌、防腐涂料包覆等防腐措施，铝型材常用阳极氧化、电泳涂漆型材、粉末喷涂型材等防腐措施，因此工程选用时应按照工程所在地、环境特点等因素确定防腐措施，确保金属材料构件在设计使用年限内正常工作。

**3.4.8**背栓应采用奥氏体型不锈钢制作。其组别和性能等级不宜低于现行行业国家标准《紧固件机械性能不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.6和《紧固件机械性能不锈钢螺母》GB/T 3098.15中组别为A4奥氏体不锈钢。背栓直径不宜小于6mm。

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

## 3.5保温及密封材料

**3.5.1** 纤维增强水泥板外墙装饰系统中的保温层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国家标准《挤塑聚苯板（XPS）薄抹灰外墙外保温系统材料》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外保温系统材料》GB/T 29906的规定。

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

**3.5.2**纤维增强水泥板内隔墙内使用的岩棉、矿渣棉为填充材料时，性能应符合现行国家标准《建筑用岩棉矿渣棉绝热制品》GB/T 19686中的规定。

**3.5.3**室外用纤维增强水泥板的填缝、密封应采用符合现行国家标准《石材用建筑密封胶》GB/T 23261的有关规定的密封胶。

**3.5.4** 室内用纤维增强水泥板可采用硅酮建筑密封胶、聚硫建筑密封胶、聚氨酯建筑密封胶，其性能应符合下列规定：

**1** 硅酮建筑密封胶应符合现行国家标准《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683的有关规定。

**2**聚硫建筑密封胶应符合现行行业标准《聚硫建筑密封膏》JC/T 483的有关规定。

**3**聚氨酯建筑密封胶应符合现行行业标准《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482的有关规定。

**3.5.5** 接缝纸带应符合现行行业标准《接缝纸带》JC/T 2076中的规定。

# 4 设计

## 4.1 一般规定

**4.1.1** 纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统构造的设计，应满足安全、适用、绿色、美观的原则，还应便于制作、安装、维修保养和局部更换。

**【**条文说明**】：**

**4.1.1** 本条文规定了纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统设计的基本原则，考虑到纤维增强水泥板是一种成熟的工业化产品，并采取干法安装的方式，因此设计时，板材边部构造、安装构造应符合生产加工设备的要求和便捷安装的要求，以提高板材的标准化设计、施工效率，从而保证系统的安全性、适用性、绿色性。

**4.1.2**纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定。

**【**条文说明**】：**

**4.1.2** 纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统防火设计决定建筑安全性的一项基本要求。系统的防火性能由系统材料的燃烧性能和系统构造的防火性能决定，因此在设计时按照《建筑设计防火规范》GB 50016中对材料和构造要求进行设计。

**4.1.3** 纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统设计应保证建筑物的结构安全和使用功能。当涉及主体和承重结构改动或增加设计荷载时，应对既有建筑结构的安全性进行核验、确认。

**【**条文说明**】：**

**4.1.3** 本条文规定了纤维增强水泥板外墙装饰和纤维增强水泥板室内隔墙系统设计时应协调好与建筑物之间的安全、使用功能的关系。

安全方面，应考虑锚固件位置和方式不应破坏原建筑物构件的整体性，系统自重、系统外部荷载可明确、有效的传递到主体结构，并在主体结构设计允许范围内。

使用功能方面，纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统设计应满足建筑物热工、采光、隔声、气密、水密等功能要求。

**4.1.4** 纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统设计应根据使用功能和部位，选择相应的产品规格，保证设计质量。

**【**条文说明**】：**

**4.1.4** 本条文规定了纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统中产品和材料选用原则和考虑因素。

纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙系统是由独立、具体的产品组成，因此产品性能决定系统的性能和工程质量。因此在设计时，按照产品所使用的位置和实现的功能，确定产品的型号，是保证工程质量的基础。

## 4.2纤维增强水泥板外墙装饰系统

**4.2.1** 纤维增强水泥板外墙装饰系统性能的设计应根据建筑物建筑物所在的地理、气候、环境、建筑物的类别、体型、高度、外观造型，及使用年限等条件综合确定。

**【**条文说明**】：**

**4.2.1**纤维增强水泥板外墙装饰系统不仅为建筑提供适宜的外观造型，并且系统性能还需满足建筑所在地抗震性能、抗风性能等，以确保系统在使用年限内安全可靠的工作。因此系统性能设计需详细分析项目所在地的地理、气候、建筑物相关参数、建筑功能需求等信息，综合确定系统性能，以满足安全、适用、经济的原则。

**4.2.2** 纤维增强水泥板外墙装饰系统的立面分格应与纤维增强水泥板的规格相协调，应遵循“少规格、多组合”的原则。

**【**条文说明**】：**

**4.2.2** 纤维增强水泥板是一种工业化制造的建筑板材，根据生产设备、建筑模数已形成了系列规格。外墙装饰立面分格的尺寸确定需与纤维增强水泥板规格相适宜，这是提高纤维增强水泥板利用效率的最有效途径。并且减少非标产品的数量，也可有效降低工程造价、提高施工效率。

**4.2.3** 纤维增强水泥板外墙装饰系统的性能设计应符合下列列规定：

**1**纤维增强水泥板外墙装饰系统的抗风性能指标，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的规定计算确定。

**2**有热工性能要求时，纤维增强水泥板外墙装饰系统热工性能，应符合《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JG 134和《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75的规定。

**3** 纤维增强水泥板外墙装饰系统的抗震性能设计宜符合现行行业标准《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336中对抗震性能的规定。

4 人员流动密度大或青少年、幼儿活动的公共建筑、首层的纤维水泥板外墙装饰系统的耐撞击性能指标不应低于现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086规定的2级或设置防撞措施。

5纤维增强水泥外墙装饰系统的防雷设计应符合现行国家《建筑物防雷设计规范》GB 50057的规定。金属龙骨与建筑主体结构的防雷装置可靠连接，并均应保持导电畅通。

**【**条文说明**】：**

**4.2.3** 纤维增强水泥板、连接件和支承龙骨组成的建筑外墙装饰系统，一般包括抗风性能设计、节能性能设计、抗震性能设计、防雷设计、耐撞击性能设计五个方面，以满足建筑正常使用功能的要求的同时，确保建筑和系统的安全性。

纤维增强水泥板外墙装饰系统设置在建筑外侧，直接承受风荷载作用，在风荷载应通过纤维增强水泥板、连接件和支承龙骨可靠传递到主体结构上。因此系统应具有一定的抗风能力。现阶段，我国对于幕墙、外墙装饰系统的抗风性能设计方法主要是根据《建筑结构荷载规范》GB 50009中相关内容确定系统的风荷载标准值*wk*，进而验算支承龙骨构件、面板、连接件等的承载能力。设计时，风荷载标准值*wk*，根据建筑所在地区、高度、建筑外形等因素确定。

建筑有节能要求时，并采用外保温时，纤维增强水泥板外墙装饰系统内部会设置保温材料，保温层材料的选择、厚度、构造的设计，我国已编制了《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JG 134和《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75相关规范要求，设计时应综合考虑支撑龙骨处的热桥处理措施。

**4.2.4** 纤维增强水泥板外墙装饰系统的变形缝设置应与主体结构保持一致，并应保证纤维增强水泥板外墙系统的功能性。面板不应跨越主体结构的变形缝。

**【**条文说明**】：**

**4.2.4** 纤维增增强水泥板外墙装饰系统根据系统整体变形的要求，需在系统指定位置设置变形缝，以释放外荷载、温度作用下系统产生的正常变形和应力。同时主体结构在受外荷载、地震作用力、沉降等因素的影响下产生变形，主体结构的变形也会造成附着在其上的其他系统的变形。因此在纤维增强水泥板外墙装饰系统设计时，应综合考虑主体结构变形缝设置的位置，两者位置应保持一致，以确保变形一致，可有效提高系统的稳定性和安全性。

**4.2.5**纤维增强水泥板外墙装饰系统的支承龙骨构件及与主体结构连接设计应符合系列规定：

1 支承龙骨宜采用铝合金型材、冷弯薄壁型钢、轧制或焊接钢型材；

2支承龙骨与主体结构之间连接，可采用钢连接件或铝合金连接件，连接件的厚度应经计算确定。钢连接件与主体结构之间可采用螺栓连接或焊接，当采用螺栓连接时，螺栓直径应经计算确定；

3 支承龙骨的布置间距应根据立面效果、系统性能要求及门窗尺寸和位置确定；

4支承龙骨构件承载能力验算应符合现行行业标准《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336的规定；

5支承龙骨与混凝土结构采用后锚固连接时，混凝土基材、锚栓的材质、锚栓连接应符合现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145的规定；

6支承龙骨与轻质填充墙和砌体结构连接时，应采取加强措施，保证其连接可靠性和耐久性。

**【**条文说明**】：**

**4.2.5**根据对使用纤维增增强水泥板外墙装饰系统的项目的梳理和总结，工程中主要选用铝合金型材、冷弯薄壁型钢、轧制或焊接钢型材三种材料作为系统支承龙骨。支承龙骨一般采用钢连接件或铝合金连接件与主体结构构件锚固连接或预埋件连接。

同时在实际工程中，砌体结构和轻质砌块基层墙体的锚固力不均匀或不符合系统承载要求，就需要进行加强处理，提高基层结构与支承龙骨的连接安全性。工程中常用的加强处理有：设置混凝土构造柱、构造梁；基层墙体面层采用钢丝网增强等措施。

**4.2.6** 纤维增强水泥外墙装饰系统可采用开放式和封闭式板缝构造。

**4.2.7** 开放式系统宜在面板的后部空间设置防水构造，或者在基层墙体上设置防水层，并宜设置可靠的导排水系统和采取通风除湿构造措施。

**4.2.8**封闭式系统采用注胶密封时宜设水蒸气透气孔，胶缝的宽度不宜小于6mm，密封胶与面板的粘结厚度不宜小于6mm。采用胶条封闭时应有渗漏雨水的排水措施，面板之间“十字”接头部位的纵、横密封胶条交叉处应采取防水密封措施。

**【**条文说明**】：**

**4.2.6～4.2.8**开放式和封闭式板缝处理方式已是幕墙中应用比较多的两种做法，同样在纤维增强水泥外墙装饰系统中应用同样广泛，并有广泛的成功案例。

为了保证建筑气密性、水密性，系统需在基层墙体上设置防水层在系统后部空间设置防水层。封闭式系统还需设置水蒸气透气孔、排水措施，防止渗漏进系统的水或水蒸气可以正常排出，以免水或水蒸气长期存在造成对基层墙、保温系统、支承构件等造成破坏。

**4.2.9**纤维增强水泥板及其连接设计，应根据纤维增强水泥板截面形状和建筑装饰要求确定。纤维增强水泥板的连接方式接宜采用穿透支承连接、背栓支承连接、短挂件连接、长挂件连接的方式。

纤维增强水泥板

**【**条文说明**】：**

**4.2.9**外墙装饰用纤维增强水泥板按截面形状分为企口板和直边板。企口板适用于封闭式装饰系统，直边板适用于开放式系统和封闭式系统，可根据建筑立面装饰要求选用对应板材形式。

穿透支承连接、背栓支承连接、短挂件连接、长挂件连接的面板与支承龙骨连接方式，这几种连接方式在幕墙中应用比较广泛、成熟，理论研究也比较全面。本标准中纤维增强水泥板作为建筑外墙装饰系统，在风荷载性能、抗震性能、耐撞击性能等设计要求与幕墙系统相似，因此纤维增强水泥板外墙装饰系统中也得到了广泛的使用。

连接方式选用需根据项目所在地区风荷载、地震设防烈度、建筑高度等因素进行验算、实验确定，同时也应结合建筑外形、装饰效果要求。

**4.2.10**采用穿透支承连接的纤维增强水泥外墙装饰系统，连接构造设计应符合下列规定：

**1**纤维增强水泥板的厚度不宜小于8mm。

**2**纤维水泥板宜采用不锈钢螺钉、螺栓、不锈钢开口型平圆头抽芯铆钉或钉芯材为不锈钢的开口型平圆头抽芯铆钉固定。螺栓、螺钉和抽芯铆钉的直径不应小于5mm。连接点中心至面板边部距离不应大于50mm。

**3**穿透支承连接点的距离不宜大于800mm。

**4.2.11**采用背栓支承连接的纤维增强水泥板的厚度不应小于12mm，连接构造设计应符合现行行业标准《点挂式外墙装饰工程技术规程》JGJ 321的规定。

**4.2.12**采用短挂件连接和通长挂件连接的纤维增强水泥板外墙装饰系统，连接构造设计应符合下列规定：

1 纤维增强水泥板厚度不宜小于15mm；

2 纤维增强水泥板的自重应由面板下部挂槽的顶部承受；

3挂件与支承构件之间应采用不锈钢螺栓或不锈钢自钻自攻螺钉连接。螺栓的螺纹规格不应小于M6，自钻自攻螺钉的螺纹规格不应小于ST4.2并采取防松脱和滑移措施；

4挂件用不锈钢材料的截面厚度不宜小于1.5mm，铝合金型材的截面厚度不宜小于2.0mm。短挂件的长度不宜小于50mm；

5非预制企口纤维增强水泥板，挂件外侧边与面板边缘的距离不宜小于50mm

6纤维增强水泥板挂件插入槽口的深度宜为10mm～15mm；

7短挂件的布置间距不宜大于600mm；

**【**条文说明**】：**

**4.2.10～4.2.13** 本条文规定了纤维增强水泥板不同连接方式的构造要求，构造要求包括纤维增强水泥板的最小厚度要求、通用紧固件类型及型号要求、支承件设置间距等，以确保系统的构造安全性的基本要求。

同时，在满足本条文要求时，工程设计中还需根据项目特点进行面板的承载能力验算及连接件承载能力验算。

非预制企口面板的边部经专业设备加工而成，边部的强度会在加工过程中受到影响，因此挂件设置时，挂件外侧边缘与板材边部应预留一定距离，确保此处连接的可靠性。而预制企口面板整体性好，在设置挂件时可不用预留距离。

当在工程实际中也可选用的新型紧固件类型及挂件，例如挂件采用特种钢时，挂件厚度一般不小于1mm。

**4.2.13**纤维增强水泥板外墙装饰系统不得直接悬挂重物或设备。

## 4.3 纤维增强水泥板室内非承重隔墙

**4.3.1**纤维增强水泥板室内非承重隔墙设计文件应包括下列内容：

**1**墙体的轴线分布、墙体的厚度、门窗位置和洞口尺寸；

**2**墙体的防火、隔声、保温等技术性能要求；

**3**墙体的吊挂重物要求和相应的加固措施；

**4**墙体的耐撞击性能要求和特殊部位的加固措施。

**【**条文说明**】：**

**4.3.1**纤维增强水泥板室内非承重隔墙是一种典型的骨架隔墙，为了确保墙体性能，以及工程质量，在设计文件中明确墙体位置、墙体性能要求、细部构造、特殊部位构造，引导纤维增强水泥板室内非承重隔墙的标准设计，提高设计质量和效率。

**4.3.2**纤维增强水泥板内隔墙功能设计应符合系列规定：

**1**热工设计应符合现行国际标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JG 134和《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75的规定；

**2** 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**】：**

**4.3.2**室内非承重隔墙主要是用于室内空间分隔，实现室内空间的二次分隔，根据建筑对非承重内隔墙功能需求，室内非承重隔墙性能包括隔声性能、防火性能、保温性能。近年来，随着我国经济水平的高速发展，人民群众对居住环境的要求也越来越高，特别是对建筑品质提出了新的要求，室内非承重隔墙的隔声性能、防火性能、保温性能这三项性能决定室内环境质量和安全性，在设计过程中需根据隔墙位置确定。其中保温性能一般针对采暖区与非采暖区之间的隔墙。

**4.3.3** 纤维增强水泥板室内隔墙高度应根据龙骨截面尺寸、龙骨间距、室内层高、墙体厚度确定，应满足墙体刚度和稳定性的要求。

**【**条文说明**】：**

**4.3.3** 室内非承重隔墙刚度和稳定性由墙体的高度决定，同一截面墙体，高度越高，墙体的刚度和稳定性越差，因此在墙体构造设计时，墙体的高度应综合龙骨截面尺寸、龙骨间距、室内层高、墙体厚度确定，确保墙体使用的稳定性和安全性。

**4.3.4**纤维增强水泥板和龙骨的排列及布置应符合下列规定：

**1**墙面为平面时，无装饰面纤维增强水泥板宜竖向铺设，有饰面纤维增强水泥板宜根据装饰面装饰效果确定铺设方向；

**2**墙面为曲面时，纤维增强水泥板宜横向铺设；

**3**相邻两张纤维增强水泥板接缝应位于竖龙骨的中心部位，隔墙两侧纤维增强水泥板的拼缝应错开，纤维增强水泥板与竖龙骨的搭接宽度不应小于20mm；

**4**竖龙骨间距不应大于600mm，宜为400mm、600mm。隔墙最后一根龙骨距墙（柱）边的尺寸大于600mm时，应增设一根龙骨；

**5**纤维增强水泥板应采用沉头自攻螺钉与龙骨连接，板中部的固定点间距不应大于250mm，板边部的固定点间距不应大于200mm，固定点距离纤维增强水泥板端部距离应为10mm～15mm。

**【**条文说明**】：**

**4.3.4**室内隔墙用纤维增强水泥板排板方式分为横向和竖向，平面的墙体可采用横向和竖向排板的方式，推荐采用竖向排板，可以减少墙面横向拼缝，在限高范围内不用设置横向龙骨。曲面墙体建议采用横向排板的方式，纤维增强水泥板曲面安装时，需对板材进行弯曲，横向安装可减少板内应力，降低板材或墙体后期破坏的风险。根据市场调研，带有饰面的纤维水泥板安装方式是根据饰面效果或纹路确定排板方式，以确保装饰效果。为了保证墙体使用的可靠性，板材表面纹路设置建议考虑板材排板方式，或采用相应的措施，减小板材内部应力，提高墙体的可靠性。

隔墙中面板拼缝处为隔声薄弱部位，两侧的拼缝错缝处理方式，可阻止声波经缝隙传播到墙体另一侧，从而提高墙体的隔声性能。这一措施在工程中得到了广泛实践，取得了很好的效果。同时错缝处理措施也可以降低墙体沿拼缝开裂的风险。

墙体支承龙骨的间距直接关系墙体稳定性和安全性，经过对纤维增强水泥板隔墙及同类骨架隔墙龙骨排布间距的研究，支承龙骨间距一般不大于600mm，并与板材的宽度/长度倍数相关。

**4.3.5**纤维增强水泥板的接缝应符合下列规定：

**1**纤维增强水泥板间可采用企口、平接、凹槽对接方式；

**2**纤维增强水泥板与相邻的建筑主体结构间应预留3mm～5mm缝隙；

**3**无饰面纤维增强水泥板平面及阴角接缝处宜采用接缝纸带粘贴补强，阳角处宜使用金属护角纸带或金属护角条粘结；

**4**有饰面纤维增强水泥板平面及阴阳角接缝处宜采用装饰条或密封胶进行封堵处理。

**【**条文说明**】：**

**4.3.5**纤维增强水泥板的边部根据安装方式不同可加工为直边、凹槽或企口。其中无饰面纤维增强水泥板后期需根据设计要求进行墙面装饰，为了降低板材的加工生产成本、提高板材安装效率，因此多采用直边的方式，板与板为平接。有饰面纤维增强水泥板为了不破坏表层装饰面，多采用装饰条或卡件固定板材，因此多采用边部带有企口和凹槽的板材。

建筑在受外荷载作用下会产生相应的变形，同时纤维增强水泥板受环境湿度、温度的变化也会产生变形，以上变形均会影响隔墙的正常使用，例如墙面局部挤压破坏、开裂等。为了确保隔墙正常使用，一般隔墙与结构主体连接处，设置一道缝隙，并采用柔性材料进行填塞，实现建筑主体与隔墙的柔性连接。

**4.3.6**室内隔墙与结构的连接应符合下列规定：

**1**在楼板和地板上固定沿顶水平龙骨、沿地水平龙骨，可采用射钉或膨胀螺栓固定。两个相邻固定点间距不应大于600mm，且距端头距离不大于50mm。

**2**当室内隔墙有隔声或防火要求时，纤维增强水泥板宜封到楼板底或梁底，顶底部宜铺设柔性密封材料、密封胶等。

**【**条文说明**】：**

**4.3.6**纤维增强水泥板隔墙顶部和底部与主体结构连接处通常为隔墙隔声和防火的薄弱位置，对于隔声和防火要求高的隔墙，可在顶部和底部龙骨处设置玻璃棉垫、橡胶垫等措施，并且纤维增强水泥板与顶板和地面接触位置使用密封胶封堵，阻隔声波传播及烟气的蔓延，提高墙体隔声性能和防火性能。

**4.3.7** 洞口处理应符合下列规定：

**1**门、窗洞口处应沿洞口增加附加龙骨，开口背向门、窗洞。沿地水平龙骨在门洞位置断开。当门、窗宽度大于1800mm应采取加固措施。

**2** 电线槽等直径不大于160mm的小型管道在架设时，可在纤维增强水泥板表面切割，管道与纤维增强水泥板之间应填充岩棉，洞口表面应留有5mm空隙，以建筑密封胶接缝，管线应在隔墙龙骨内穿管架设并有效固定，电源插孔线盒应固定于龙骨之上。

**3**直径大于160mm的大型管道在架设时，应在洞口周围附加龙骨固定。空调风管在架设时，管道应用弹性套管固定于龙骨上，洞口表面应留有5mm空隙，以建筑密封胶接缝。

**4.3.8**纤维增强水泥板内隔墙不得直接吊挂重物。

**【**条文说明**】：**

**4.3.8**纤维增强水泥板内隔墙为骨架式隔墙，在墙体上直接吊挂重物时，重物重量由面板全部承受，会产生安全隐患，甚至直接造成墙体破坏。因此需要在墙体上吊挂重物时，应采取相应的加固措施，例如吊挂点背部增加龙骨对墙体局部加强。

**4.3.9**纤维增强水泥板内隔墙用于厨房、卫生间等有潮湿、防水要求的环境时，应设计防潮、防水构造。

**【**条文说明**】：**

**4.3.9**厨房、卫生间均是用水环境，纤维增强水泥板长期在潮湿环境中使用时，会产生板材变形、表面装饰层脱落等现象，影响墙体的寿命。所以当纤维增强水泥板隔墙位于用水房间时，应对墙面采用防潮措施，例如涂刷防水涂料、铺设防水卷材等措施。

# 5 加工、运输、堆放

## 5.1 一般规定

**5.1.1**纤维增强水泥板制作单位应具备相应的生产工艺设施，并应有完善的质量管理体系和必要的试验检测手段。

**5.1.2**纤维增强水泥板在制作前，应对其技术要求和质量标准进行技术交底，并应制定制作方案，制作方案应包括排板图、制作工艺、制作计划、技术质量控制措施、成品保护、堆放及运输方案等内容。

**5.1.3**纤维增强水泥板所采用的设备、机具应保证构件加工精度的要求，量具应定期进行计量检定。

**【**条文说明**】：**

**5.1.1～5.1.3**纤维增强水泥是一种具有较高工业化制造水平的建筑材料，其中专业生产设备是体现工业化制造水平的一项重要体现，因此生产企业应根据产品的生产工艺配置对应生产设备，并按照生产工艺要求建立质量管理体系文件，确保产品持续稳定生产、加工。

其中质量管理体系中应包括产品质量控制要点、测量手段、测量工具、技术指标以及质量失败点管控预案等内容。制定文件和措施时，应充分结合工程需求，制定质量文件，例如：编制排板图、制作工艺、制作计划、技术质量控制措施、成品保护、堆放及运输方案等内容。

## 5.2 加工制作

**5.2.1**纤维增强水泥板边部不得有损坏或崩裂现象，内壁应光滑、洁净，不得有目视可见的阶梯；

**5.2.2**纤维增强水泥板槽口加工允许偏差应符合表5.3.2的规定。

表5.3.2 纤维增强水泥板槽口加工允许偏差（mm）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 宽度 | 深度 | 槽中心线到正面的距离 |
| 允许偏差 | 0.5  0 | 1.0  0 | 0.5  0 |

**5.2.3**纤维增强水泥板加工允许偏差应符合表5.3.3的规定。

表5.3.3 纤维增强水泥板加工允许偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 允许偏差 |
| 边长a  （mm） | *a*≤1000 | ±1.5 |
| *a*＞1000 | ±2.0 |
| 厚度t  （mm） | 6＜*t*≤20 | ±0.1t |
| *t*＞20 | ±2.0 |
| 边直度（mm/m） | | ≤1.0 |
| 对角线差（mm） | | ≤2.0 |
| 孔中心距（mm） | | ±1.5 |

**【**条文说明**】：**

**5.2.1～5.2.3**本条文是对纤维增强水泥在加工过程中外观、尺寸精度提出的技术要求。建筑工业化的不断深化，对于选用的建材和建筑部品的集合程度、精度都提出新的要求，纤维增强水泥板作为外墙装饰面板、室内隔墙面板，其加工精度直接影响工程安装及质量。生产企业在生产加工过程中需充分了解设计文件和工程情况，制定详细的加工方案，利用产品工业化制造的优势，以提高产品的加工精度，满足建筑工业化的需求。

## 5.3运输与堆放

**5.3.1**纤维增强水泥板堆放应符合以下规定：

**1**纤维增强水泥板应存放在干燥、通风、防雨的环境中；

**2** 纤维增强水泥板应堆在平整的地面或用专用木托架置于底部，少量散板不能直立靠墙壁；

**3**纤维增强水泥板储存时应依照安装顺序排列放置，储存架应有足够的承载力和刚度。在室外储存时应采取防护措施。

**5.3.2**纤维增强水泥板运输应符合下列规定：

1 装卸搬运时不得碰撞，运输工具底部必须平摊，装车后应采取固定措施，确保途中不移位滑撞；

**2**吊装或叉运时，整垛板材必须堆叠整齐，防止钢绳或叉车铲子碰坏板的边缘；

**3**手工逐张装卸时，必须注意防止碎片杂物夹在板中间，如不及时清理，可能使板压裂或变形；

**4**搬运板材时，应以双人手持板材的两边竖立搬运，严禁横抬。

**【**条文说明**】：**

**5.3.1～5.3.3**本条文根据纤维增强水泥板材料特点和产品特点针对提出了产品在运输和堆放过程中提出相关要求。纤维增强水泥板是一种装饰材料，因此存放时避免板材板面污染及对板面的损伤，因此存储和搬运时应及时清理杂物，注意对板材的保护。

纤维增强水泥板侧立刚度较大，因此搬运一般采用侧立的姿态，横抬时板材会产生较大变形，甚至破坏，因此搬运时严禁横抬板材。

# 6施工安装

## 6.1 一般规定

**6.1.1**纤维增强水泥板安装前，应编制分项工程施工技术文件，且施工技术文件应包括下列内容：

**1**纤维增强水泥板排板图（立面、平面图）中应标明板材的规格尺寸；

**2**纤维增强水泥板安装构造图及相关技术资料，应包括纤维增强水泥板与龙骨的连接构造等；

**3**纤维增强水泥板具体施工方案，应包括施工安装人员、机械机具的组织调配、纤维增强水泥板产品的运输、储存，辅助材料的制备；墙体的安装工艺要求、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、验收及整改措施。

**4**施工单位应按设计技术文件、资料，编制纤维增强水泥板分项工程施工技术文件。施工技术文件应由施工单位技术负责人批准，经监理单位审核后实施。

**【**条文说明**】：**

**6.1.1**纤维增强水泥板外墙装饰工程、纤维增强水泥板室内隔墙工程是一项系统工程，需统一考虑设计文件二次深化、施工人员培训、关键技术要点交底、工程施工环境、进度要求等，因此在工程施工前应编制相应的施工文件，并对相关文件进行培训和交底。本条文针对纤维增强水泥板安装的工程经验列出了施工过程中必须注意的事项，以指导施工单位前期准备。

纤维增强水泥板外墙装饰系统和室内隔墙施工是一个复杂的过程，现场往往会出现多个分项工程交叉作业，因此为了保证工程的施工质量，要求单独编制分项工程安装施工组织设计方案。

**6.1.2**安装前，应对安装人员进行培训并进行技术交底，安装人员应掌握施工图及相关的技术文件。

**6.1.3**施工期间，应采取控制施工现场粉尘、废弃物、噪声等措施，避免对周围环境造成的污染和危害。

**6.1.4**施工现场环境温度不应低于5℃。当需在低于5℃环境下施工时，应采取冬期施工措施。纤维增强水泥板外墙装饰工程在5级以上大风天气和雨天不得施工

**【**条文说明**】：**

**6.1.4**施工现场环境温度低于于于5℃时，直接影响填缝密封胶固化、室内隔墙饰面层施工质量，同时室外纤维增强水泥板安装在低于于5℃时，施工人员的操作也会产生很大影响，最终影响工程质量。

风力大于5级时，主体结构的位移会影响测量放线的精确度，也容易发生安全问题，不宜进行测量放线。

**6.1.5**吊运及施工过程中，应防止碰撞板材，不得损坏、划伤板材及污损板材表面。

**6.1.6**进行焊接作业时，应采取保护措施防止烧伤型材及面板表面。施焊后，应对钢材表面进行处理。

**【**条文说明**】：**

**6.1.6**焊接施工时，掉落的焊接熔渣（焊渣）温度非常高，很容易烧伤铝合金型材的表面处理层和碳素钢型材表面的涂层以及面板饰面，应采取保护措施。并且焊接结束后，应对所焊材料和面板表面进行检查。

## 6.2 施工准备

**6.2.1**纤维增强水泥板外墙装饰、隔墙工程施工前，应做好场地准备和材料检查工作，并应符合以下规定：

**1**纤维增强水泥板外墙装饰安装施工企业应会同土建承包商检查现场，确认具备外墙装饰安装施工的条件；

**2**隔墙施工应在外墙、窗户和楼层内各类主要管线施工完成后进行；

**3**所用的材料均应有产品合格证书及有效的检测报告，纤维增强水泥板复验合格。

**【**条文说明**】：**

**6.2.1**本条文列出了纤维增强水泥板外墙装饰和室内隔墙工程施工准备的基本条件，用以确定施工界面。

## 6.3纤维增强水泥板外墙装饰系统

**6.3.1**外墙装饰系统的支承构件与主体结构连接的预埋件，应在主体结构施工时按设计要求埋设。

**6.3.2**支承龙骨的安装应符合下列规定：

**1**支承龙骨安装轴线偏差不应大于2mm；

**2**支承龙骨竖向安装时，相邻两根竖向支承龙骨安装标高偏差不应大于3mm；同层竖向支承龙骨端部的标高偏差不应大于5mm；相邻两根立柱固定点的距离偏差不应大于2mm；

**3**支承龙骨安装就位、调整后应及时紧固。

**6.3.4**其他主要附件安装应符合下列规定：

**1**防火、保温材料应铺设平整且可靠固定，拼接处不应留缝隙；

**2**冷凝水排出管及其附件应与水平构件预留孔连接严密，与内衬板出水孔连接处应采取密封措施；

**3**其他通气槽、孔及雨水排出口等应按设计要求施工，不得遗漏；

**4**封口应按设计要求进行封闭处理；

**5**外墙装饰纤维增强水泥板安装采用的临时构件、临时螺栓等，应在紧固后及时拆除；

**6**采用现场焊接或高强螺栓紧固的构件，应对焊接或紧固部位及时进行防锈处理。

**6.3.5**纤维增强水泥板安装应符合下列规定：

**1**纤维增强水泥板表面防护应符合设计要求；

**2**检查纤维增强水泥板胶粘剂的相容性和密封胶的污染性；

**3**纤维增强水泥板开缝安装时，应对主体结构采取可靠的防水措施，并应有符合设计要求的排水出口；

**4**板缝密封施工，不得在雨天打胶，也不宜在夜晚进行。打胶温度应符合设计要求和产品要求，打胶前应使打胶面清洁、干燥。较深的密封槽口底部应采用聚乙烯发泡材料填塞。

## 6.4纤维增强水泥板室内隔墙

**6.4.1**纤维增强水泥板隔墙施工流程应按图6.4.1所示进行。



图6.4.1 隔墙施工流程图

**6.4.2**龙骨施工时，应按龙骨的宽度在上、下及两边基体的相接处弹线。弹线应清楚，位置准确。应根据设计要求，在弹线上标记出竖向龙骨、横撑龙骨、门窗位置。

**6.4.3**当有防潮防水要求时，应按设计做C20细石混凝土导墙，高度宜为50mm~200mm。

**6.4.4**沿顶、沿地龙骨应沿弹线位置用射钉或膨胀螺栓固定，固定点间距不应大于600mm，龙骨对接应保持平直。

**6.4.5**竖向龙骨应按设计要求布置龙骨间距，垂直安装。龙骨与龙骨采用自攻螺钉或抽芯铆钉固定。

**6.4.6**墙体中的预埋管道和附墙设备处应按设计要求加强，并应按设计要求与龙骨安装同步进行，或在另一面纤维增强水泥板封板前进行。电气设备在墙中铺设管线时，应避免切断竖向龙骨，同时避免在沿墙下端设置管线。

**6.4.7**龙骨检查校正补强。安装面板前，应检查隔墙骨架的牢固程度，门窗框、各种附墙设备、管道的安装和固定是否符合设计要求。

**6.4.8**安装纤维增强水泥板应符合下列规定：

**1**墙体上无门窗洞口时，纤维增强水泥板宜从墙体一端开始安装。墙体上有门窗洞口时，纤维增强水泥板宜从门窗洞口向两侧开始安装。

**2** 纤维增强水泥板宜竖向铺设，长边接缝应落在竖龙骨上；

**3**纤维增强水泥板用自攻螺钉固定。沿纤维增强水泥板周边螺钉间距不应大于200mm，中间部分螺钉间距不应大于300mm，螺钉与板边缘的距离应为10～16mm；

**4**安装纤维增强水泥板时，应从板的中部向板的四边固定，打钉前应先钻孔，钉头略埋入板内，但不得损坏板面。钉头应涂防锈漆保护，钉眼应用配套嵌缝膏抹平；

**5**纤维增强水泥板宜使用整板。如需对接时，应紧靠，但不得强压就位；

**6**隔墙端部的纤维增强水泥板与周围的墙或柱应预留3mm间隙，并采用配套嵌缝膏或密封胶填实；

**7**墙体中需填充岩棉或玻璃棉等隔声、保温材料时，应与安装另一侧纤维增强水泥板同时进行，填充材料应铺满铺平。

**6.4.12**接缝及护角处理应符合下列规定：

**1**相邻两块纤维增强水泥板应自然靠紧；

**2**接缝处理时，宜分层多次进行，接缝后的表面应光滑平整；

**3**阴角角缝应用接缝嵌缝膏填实，待完全干燥后用细砂纸打磨平整；

**4**阳角角缝应用金属护角固定保护，固定钉距不应大于200mm。护角表面应用接缝嵌缝膏满覆，不得外露，待完全干燥后，用细砂纸或电动打磨器打磨平整。

## 6.5清理和成品保护

**6.5.1**施工过程中各工种间应保证已安装项目不受损坏，墙内电线管及附墙设备不得碰动、错位及损伤。

**6.5.2**龙骨与纤维增强水泥板入场、存放、使用过程中应妥善保管，保证不变形、不受潮、不污染、无损坏。

**6.5.3**施工已安装的门窗、墙面、窗台等应注意保护，防止损坏和污染。

# 7 质量验收

## 7.1 一般规定

**7.1.1**纤维增强水泥板外墙装饰和隔墙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。

**7.1.2**纤维增强水泥板工程质量验收应检查下列文件和记录：

**1**纤维增强水泥板施工图、设计说明及其他设计文件；

**2**纤维增强水泥板和主要配套材料出厂合格证、性能检验报告、进场验收记录和复验报告；

**3**墙体分项工序施工记录、隐蔽工程验收记录；

**4**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。

**7.1.3**纤维增强水泥板工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

**1**龙骨、连接件、预埋件等的安装验收记录；

**2**系统中隔声、防火、保温等填充材料的设置施工验收记录；

**3**配电箱、盒及管线开槽、敷设、安装现场验收记录。

**7.1.4**检验批划分应符合下列规定：

**1**纤维增强水泥板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中空水泥墙板隔墙墙面50m2为1间。

**2** 纤维增强水泥板外墙装饰工程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。

**7.1.5**检查数量应符合下列规定：

**1**纤维增强水泥板室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**纤维增强水泥板外墙装饰工程每个检验批每100m2应至少抽查一处，每处不得少于10m2。

**7.1.6**纤维增强水泥板外墙装饰工程的变形缝部位的处理应保证缝的使用功能和饰面的完整性。

**8.1.7**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。

## 7.2纤维增强水泥板外墙装饰系统

**Ⅰ主控项目**

**7.2.1** 纤维增强水泥板外墙装饰工程所使用的材料、构件和组件的质量，应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。

检验方法：检查材料、构件、组件的产品合格证书、进厂验收记录和规定的材料力学性能复验报告。

**7.2.2**主体结构的预埋件、后置埋件的位置、数量、规格尺寸及后置埋件的拉拔力应符合设计要求。

检验方法：检查进厂验收记录、隐蔽工程验收记录；后置埋件的拉拔试验检测报告。

**7.2.3**主体结构预埋件或后置埋件以及龙骨之间连接应牢固可靠，龙骨和连接件的防腐处理应符合设计要求。

检验方法：手扳检查；检查隐蔽工程验收记录。

**7.2.4**外墙装饰纤维增强水泥板的接缝处理、构造节点及嵌缝做法应符合设计要求。

检验方法：观察；检查隐蔽工程验收记录。

**Ⅱ一般项目**

**7.2.7**纤维增强水泥板外墙装饰系统的造型、立面分格、颜色、光泽、花纹和图案应符合设计要求。纤维增强水泥板外墙装饰系统表面应平整、洁净，无污染，颜色基本一致。不得有缺角、裂纹、裂缝、斑痕等不允许的缺陷。

检验方法：观察；尺量检查。

**7.2.8**板缝应平直，均匀。注胶封闭式板缝注胶应饱满、密实、连续、均匀、无气泡，深浅基本一致、缝宽基本均匀、光滑顺直，胶缝的宽度和厚度应符合设计要求；胶条封闭式板缝的胶条应连续、均匀、安装牢固、无脱落，板缝宽度应符合设计要求。

检验方法：观察；尺量检查。

**7.2.9**纤维增强水泥板外墙装饰系统的龙骨和面板接缝应横平竖直，缝宽基本均匀。

检验方法：观察。

**7.2.10**外墙装饰纤维增强水泥板安装的允许偏差和检验方法应符合表7.2.10的规定。

表7.2.10外墙装饰纤维增强水泥板安装允许偏差和检验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 目次 | 项目 | 允许偏差（mm） | | 检查方法 |
| 光面板 | 纹路板 |
| 1 | 立面垂直度 | 2 | 3 | 用2m垂直检测尺检查 |
| 2 | 表面平整度 | 2 | 3 | 用2m靠尺和塞尺检查 |
| 3 | 阴阳角方正 | 2 | 4 | 用200mm垂直检测尺检查 |
| 4 | 接缝直线度 | 2 | 4 | 拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查 |
| 5 | 墙裙、勒角上口直线度 | 2 | 3 |
| 6 | 接缝高低差 | 1 | 3 | 用钢直尺和塞尺检查 |
| 7 | 接缝宽度 | 1 | 2 | 用钢直尺检查 |

## 7.3 纤维增强水泥板室内隔墙

**Ⅰ主控项目**

**7.3.1** 纤维增强水泥板隔墙所用龙骨、配件、面板、填充材料及嵌缝材料的品种规格、性能和质量应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。

检验方法：观察；检查产品合格证书、型式检验报告、进场验收记录和复验报告，有隔声、隔热、阻燃、防潮等特殊要求的工程材料应有相应性能等级的检测报告。

**7.3.2**纤维增强水泥板隔墙顶部龙骨、底部龙骨、侧墙龙骨应与主体结构连接牢固，并应平整、垂直、位置正确。

检验方法：手扳检查、尺量检查、检查隐蔽工程验收记录。

**7.3.3**纤维增强水泥板隔墙中龙骨间距和连接方式应符合设计要求。骨架内设备管线的安装、门窗洞口等部位加强龙骨应安装牢固、位置正确，填充材料的设置应符合设计要求。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录。

**7.3.4**隔墙的纤维增强水泥板应安装牢固。无脱层、翘曲、折裂及缺损。

检验方法：观察；手扳检查。

**7.3.5**墙面板所用接缝材料和接缝方法应符合设计要求。

检验方法：观察；检查产品合格证书和施工记录。

**Ⅱ一般项目**

**7.3.6**纤维增强水泥板安装应垂直、平整、位置正确，视角应规正，板材不得有缺边、掉角、开裂等缺陷。

检验方法：观察；尺量检查。

**7.3.7** 隔墙表面应平整、接缝应顺直均匀，不应有裂纹、裂缝。

检验方法：观察；手摸检查。

**7.3.8** 隔墙上的孔洞、槽应位置正确、套割方正、边缘整齐。

检验方法：观察；尺量检查。

**7.3.9** 纤维增强水泥板安装的允许偏差和检验方法应符合表7.3.9的规定。

表7.3.9纤维增强水泥板安装允许偏差和检验方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 目次 | 项目 | 允许偏差（mm） | 检验方法 |
| 1 | 墙体轴线位移 | 5 | 经纬仪或拉线和尺检查 |
| 2 | 墙面平整度 | 3 | 2m靠尺和塞尺检查 |
| 3 | 立面垂直度 | 3 | 2m垂直检测尺检查 |
| 4 | 接缝高低差 | 2 | 直尺和塞尺检查 |
| 5 | 接缝宽度 | ±2.0 | 金属直尺检查 |
| 6 | 阴阳角方正 | 3 | 方尺和塞尺检查 |

# 

# 8 维护和保养

**8.1.1**工程竣工验收时，建设单位或工程承包单位应向业主提供纤维增强水泥外墙装饰系统和内隔墙使用维护说明文件。应包括下列内容：

**1**设计依据、主要特点和性能参数，以及结构的设计使用年限；

**2**使用过程中的注意事项；

**3**特殊开启形式窗的使用与维护要求；在开启窗明显部位设置的使用警示标志和说明；

**4**环境条件变化可能对系统使用产生的影响；

**5**日常与定期的维护、保养及清洁要求；

**6**主要结构特点及易损零部件更换方法；

**7**备品、备料清单及主要易损件的名称、规格；

**8**承包商的保修责任、保修年限。

**【**条文说明**】：**

**8.1.1**纤维增强水泥板外墙装饰系统和室内隔墙是一种通过多种材料现场集成建筑功能部位。为了保证系统在使用过程中的正常使用，建设方应编制系统的使用维护说明书，指导业主及管理单位对系统的正确使用。本条文根据系统的特点总结出纤维增强水泥板外墙装饰系统和室内隔墙使用维护说明文件的要点，可指导建设方竣工后编制此类文件。

**8.1.2**交付使用后，应制定纤维增强水泥外墙装饰系统和内隔墙的检查、维修、保养计划与制度。纤维增强水泥板外墙装饰系统的保养和维护应符合现行行业标准《建筑外墙清洗维护技术规程》JGJ 168的规定，并应做好周边环境的安全保护措施。

**【**条文说明**】：**

**8.1.2**纤维增强水泥板外墙装饰系统和室内隔墙均是由工业化产品和配件组装而成的，为了使系统在设计寿命期间保持并达到设计寿命，合理使用和正确维护是比不可少的。通过正常维护和保养，确保系统性能和寿命，实现建筑长寿化。这一点也是当今建筑绿色发展的一个重要方向。

**8.1.3**日常维护和保养应符合下列规定：

**1**保持外墙表面整洁，避免锐器及腐蚀性气体和液体与纤维增强水泥板表面接触；

**2** 发现门、窗启闭不灵或附件损坏等现象时，应及时修理或更换；

**3** 发现密封胶或密封胶条脱落或损坏时，应及时进行修补与更换；

**4** 发现支撑构件或附件的螺栓、螺钉松动或锈蚀时，应及时拧紧或更换；

**5** 发现面板挂件、背栓等连接部件松动或脱落时，应及时修补或更换；

**6**发现支承构件锈蚀时，应及时除锈补漆或采取其他防锈措施；

**7** 对破损的板材应及时进行更换；

**8** 保持纤维增强水泥板外墙装饰系统排水通道的畅通，发现堵塞及时疏通；

**9** 保持开缝式防水系统和排水系统的有效性和完好性。

**8.1.4**在纤维增强水泥板外墙装饰工程定期检查和维护项目应包括：

**1**纤维增强水泥板外墙装饰系统整体有无变形、错位、松动，当发现上述情况，则应对该部位对应的隐蔽结构进行进一步检查；

**2**主要承力件、连接件和连接螺栓等有无锈蚀、损坏，连接是否可靠；

**3**面板有无松动和损坏；

**4**密封胶有无脱胶、开裂、起泡，密封胶条有无脱落、老化等损坏现象；

**5**排水系统是否通畅，开缝系统的防水系统是否坏或失效；

**6**背栓连接外墙装饰系统的连接装置是否松动、损坏。

**8.1.5**灾后检查和维修应符合下列规定：

**1**当遭遇强风袭击后，应及时对纤维增强水泥板外墙装饰系统进行全面检查，修复或更换损坏的构件；发现损坏情况较严重时，应及时通知有关单位，制定维修方案，进行维修；

**2**当遭遇地震、火灾等灾害后，应由专业技术人员对纤维增强水泥板外墙装饰系统进行全面检查，并根据损坏程度制定处理方案和维修方案，进行维修。

# 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其它标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

《建筑结构荷载规范》GB 50009

《建筑设计防火规范》（2018版）GB 50016

《建筑物防雷设计规范》GB 50057

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

《公共建筑节能设计标准》GB 50189

《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210

《建筑内部装修设计防火规范》 GB 50222

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

《碳素结构钢》GB/T 700

《低合金高强度结构钢》GB/T 1591

《紧固件机械性能不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.6

《紧固件机械性能不锈钢螺母》GB/T 3098.15

《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880

《铝合金建筑型材第1部分：基材》GB 5237.1

《铝合金建筑型材第2部分：阳极氧化型材》GB 5237.2

《铝合金建筑型材第3部分：电泳涂漆型材》GB 5237.3

《铝合金建筑型材第4部分：粉末喷涂型材》GB 5237.4

《铝合金建筑型材第5部分：氟碳漆喷涂型材》GB 5237.5

《铝合金建筑型材第6部分：隔热型材》GB 5237.6

《建筑用轻型钢龙骨》GB/T 11981

《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912

《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683

《建筑用岩棉矿渣棉绝热制品》GB/T 19686

《不锈钢和耐热钢牌号及化学成分》GB/T 20878

《建筑幕墙》GB/T 21086

《防火封堵材料》GB 23864

《石材用建筑密封胶》GB/T 23261

《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267

《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906

《挤塑聚苯板（XPS）薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 30595

《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134

《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145

《建筑用隔热铝型材》JG/T 175

《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336

《混凝土用膨胀型、扩孔型建筑锚栓》JG 160

《外墙用非承重纤维增强水泥板》JG/T 396

《纤维水泥平板第1部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412

《岩棉薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 483

《建筑用轻钢龙骨配件》JC/T 558

《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482

《聚硫建筑密封膏》JC/T 483

《接缝纸带》JC/T 2076