**T/CECS** XXX-2023

中国工程建设标准化协会标准

纤维增强水泥面层插丝保温板

外墙保温系统技术规程

Technical specification for external wall insulation system of fiber reinforced cement surface with inserted wire thermal insulation board

（征求意见稿）

**在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上**

\*\*\*\*出版社

中国工程建设标准化协会标准

纤维增强水泥面层插丝保温板

外墙保温系统技术规程

Technical specification for external wall insulation system of fiber reinforced cement surface with inserted wire thermal insulation board

**T/CECS XXX-2024**

主编单位：北京住总集团有限责任公司

清华大学

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年XX月XX日

\*\*\*\*出版社

2024 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2023年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2023]10号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分8章和1个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、性能要求、设计、生产与运输、施工安装、质量验收等。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，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建筑环境与节能专业委员会归口管理，由北京住总集团有限责任公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给北京住总集团有限责任公司（地址：北京市朝阳区慧忠里320号，邮政编码：100101，邮箱：techbrcc@sina.com）。

主编单位：北京住总集团有限责任公司

清华大学

参编单位：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主要起草人： |  |  |  |  |  |

主要审查人：

目 次

[1 总则 1](#_Toc177634490)

[2 术语 2](#_Toc177634491)

[3 基本规定 3](#_Toc177634492)

[4 性能要求 5](#_Toc177634493)

[4.1 插丝保温板 5](#_Toc177634494)

[4.2 混凝土、钢筋和钢材 7](#_Toc177634495)

[4.3 防水材料 7](#_Toc177634496)

[5 设计 8](#_Toc177634497)

[5.1 建筑设计 8](#_Toc177634498)

[5.2 结构设计 10](#_Toc177634499)

[6 生产与运输 11](#_Toc177634500)

[6.1 一般规定 11](#_Toc177634501)

[6.2 生产 12](#_Toc177634502)

[6.3 质量检验 13](#_Toc177634503)

[6.4 运输与存放 16](#_Toc177634504)

[7 施工安装 18](#_Toc177634505)

[7.1 一般规定 18](#_Toc177634506)

[7.2 施工准备 19](#_Toc177634507)

[7.3 插丝保温外墙板安装与连接 19](#_Toc177634508)

[7.4 防水施工 21](#_Toc177634509)

[8 质量验收 22](#_Toc177634510)

[8.1 一般规定 22](#_Toc177634511)

[8.2 主控项目 23](#_Toc177634512)

[8.3 一般项目 25](#_Toc177634513)

[附录A 插丝保温外墙板型式检验 28](#_Toc177634514)

[用词说明 29](#_Toc177634515)

[引用标准名录 30](#_Toc177634516)

附：[条文说明 31](#_Toc177634517)

Contents

[1 General Principles 1](#_Toc177634490)

[2 Term 2](#_Toc177634491)

[3 Basic Regulations 3](#_Toc177634492)

[4 Performance Requirement 5](#_Toc177634493)

[4.1 Insert Wire Insulation Board 5](#_Toc177634494)

[4.2 Concrete, Steel Bars, and Steel Materials 7](#_Toc177634495)

[4.3 Waterproof Material 7](#_Toc177634496)

[5 Design 8](#_Toc177634497)

[5.1 Architectural Design 8](#_Toc177634498)

[5.2 Structural Design 10](#_Toc177634499)

[6 Production and Transportation 11](#_Toc177634500)

[6.1 General Requirements 11](#_Toc177634501)

[6.2 Production 12](#_Toc177634502)

[6.3 Quality Inspection 13](#_Toc177634503)

[6.4 Transportation and Storage 16](#_Toc177634504)

[7 Construction and Installation 18](#_Toc177634505)

[7.1 General Requirements 18](#_Toc177634506)

[7.2 Construction Preparation 19](#_Toc177634507)

[7.3 Installation and Connection of Plug-in Insulation Exterior Wall Panels 19](#_Toc177634508)

[7.4 Waterproof Construction 21](#_Toc177634509)

[8 Acceptance 22](#_Toc177634510)

[8.1 General Requirements 22](#_Toc177634511)

[8.2 Dominant Item 23](#_Toc177634512)

[8.3 General Item 25](#_Toc177634513)

[Appendix A Type Inspection of Plug-in Insulation Exterior Wall Panels 28](#_Toc177634514)

[Explanation of Wording 29](#_Toc177634515)

[List of Reference Standards 30](#_Toc177634516)

Appendix：[Commentary 31](#_Toc177634517)

1 总则

**1.0.1** 为规范纤维增强水泥面层插丝保温外墙板在建设工程中的应用，做到安全适用、技术先进、经济合理、质量可靠，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于北京市行政区域内抗震设防烈度8度及8度以下建筑用纤维增强水泥面层插丝保温外墙板的设计、制作、运输、施工、质量验收及使用与维护。

**1.0.3** 纤维增强水泥面层插丝保温外墙板的设计、施工和质量验收除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术语

**2.0.1 纤维增强水泥面层插丝保温外墙板** Fiber reinforced cement surface layer with inserted wire insulation exterior wall panel

采用高韧性低收缩纤维增强水泥基复合材料为面层防护抗裂材料，由穿过保温层的倾斜腹丝和单侧钢丝网将防护面层、保温层和基层墙体连接为一个整体，形成结构受力与外墙保温及防护于一体的装配式外墙。

**2.0.2** **基层墙体 Grassroots wall**

位于保温剪力墙的室内一侧、主要起承重和抗侧力作用的钢筋混凝土墙体。

**2.0.3 保温层 Insulation Layer**

由模塑聚苯（EPS）板、石墨聚苯（GEPS）板、挤塑聚苯（XPS）板和石墨挤塑（GXPS）板组成，在保温剪力墙中起保温隔热作用的构造层。

**2.0.4** **纤维增强水泥面层 Fiber reinforced cement surface layer**

在保温层外侧，通过使用高韧性低收缩纤维增强水泥基复合材料，主要起保温层防护作用的砂浆层。

**2.0.5** **插丝保温板 Insert Wire Insulation Board**

以保温板为芯板，防护面层侧覆以焊接钢丝网，将斜插拉结腹丝穿过保温板并点焊在钢丝网上，形成的带单层钢丝网的保温一体板，具有保温、隔热、与墙体结构形成锚固连接等多项功能。

3 基本规定

**3.0.1** 插丝保温外墙基本构造应符合表3.0.1的规定。

表3.0.1 保温外墙基本构造

|  |  |
| --- | --- |
| 基本构造 | 构造示意图 |
| 防护面层 | 保温层 | 基层墙体 |  |
| 30mm厚高韧性低收缩纤维增强水泥基复合材料 | A级或B级保温材料 | 钢筋混凝土 |

**3.0.2** 钢丝网采用的预制构配件、定型产品及各种相关材料应配套供应。配套材料、配件应与插丝保温外墙性能相容，并应符合本标准、国家和北京市现行有关标准的要求。

**3.0.3** 插丝保温外墙防护面层和保温层应与基层墙体可靠连接，在基层正常变形以及承受自重、风荷载和室外环境的长期反复作用下不应产生明显裂缝。插丝保温外墙防护面层和保温层在正常使用和设防地震发生时不应脱落，并应符合国家现行有关标准的规定。

**3.0.4** 插丝保温外墙在正确使用和正常维护的条件下使用年限不应少于50年。

**3.0.5** 插丝保温外墙各组成部分应具有物理-化学稳定性和防腐性能。有可能受到生物侵害（鼠害、虫害）时，插丝保温外墙还应具有防生物侵害功能。

**3.0.6** 插丝保温外墙的防火要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。

**3.0.7** 插丝保温外墙保温、隔热和防潮性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176和北京市有关标准的规定。

**3.0.8** 插丝保温外墙应对防护面层采取合理的防水、防开裂措施，在门窗洞口、女儿墙顶部的热桥处理构造中采取合理的防水、防腐构造或措施，延长保温系统使用寿命，在使用过程中应对外墙保温系统定期检查、维护。

**3.0.9** 插丝保温外墙工程施工现场应采取可靠的防火安全措施，其防火要求应符合现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720的有关规定。

**3.0.10** 插丝保温板在生产制作、运输、进场堆放和施工过程中，应采取防火、防雨淋和防磕碰等防护措施，不可重压或与锋利物品碰撞。产品应放在干燥通风处贮存，不应露天长期暴晒。

**3.0.11** 保温芯材的检测应为抽样检测，检测报告内的各项指标应源于同一批次产品，且产品必须满足陈化期要求。

4 性能要求

## 4.1 插丝保温板

**4.1.1** 插丝保温板由焊接钢丝网、保温板和拉结腹丝构成。插丝保温板拉结腹丝为斜插腹丝型，斜插腹丝应沿插丝保温板的高度及宽度设置斜插腹丝。

**4.1.2** 插丝保温板主要规格尺寸应符合表4.1.2的规定。

表4.1.2 插丝保温板的规格尺寸（mm）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 板类型 | 长度 | 宽度 | 厚度 |
| 标准板 | 3000 | 1200 | 根据热工计算确定，且不宜大于200mm |
| 非标准板 | 按设计要求制作，且短边尺寸≥200 |

**4.1.3** 插丝保温板的外观质量要求应符合下列规定，其尺寸允许偏差应符合表4.1.3的规定：

**1** 保温板无裂纹、无夹杂物、无油污：

**2** 板长3000mm范围内保温板对接不得多于两处，且对接处需用胶粘剂粘牢；

**3** 表面应平整，不得有明显翘曲、变形；保温板边应平直完整，无掉角、缺棱或破损。

表4.1.3 插丝保温板尺寸允许偏差（mm）

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 允许偏差 |
| 保温板 | 插丝板 |
| 长度 | ±2 | ±5 |
| 宽度 | ±2 | ±5 |
| 厚度 | +2.0,0.0 | ±2 |
| 两对角线长度差 | ≤3 | ≤10 |
| 侧向弯曲 | — | ≤4 |
| 板面平整度 | 2 | 5 |
| 钢丝网距保温板的距离 | — | ±2 |

注：本表的允许偏差值以3000mm×1200mm板为标准。

**4.1.4** 保温材料

**1** 插丝保温外墙板采用A级保温板作为保温层材料时，其产品品质应符合表4.1.4-1的要求。

表4.1.4-1 A级保温板的性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 指标 | 试验方法 |
| 1 | 干密度，kg/m3 | 160~200 | GB/T 5486 |
| 2 | 抗压强度，MPa | ≥0.30 | GB/T 5486 |
| 3 | 垂直于板面的抗拉强度，MPa | ≥0.20 | GB/T 29906 |
| 4 | 抗弯荷载，N | ≥3000 | GB/T 19631 |
| 5 | 弯曲变形，mm | ≥6 | GB/T 33001 |
| 6 | 体积吸水率，% | ≤6 | GB/T 5486 |
| 7 | 导热系数（25℃），W/（m·K） | ≤0.054 | GB/T 10294或GB/T 10295 |
| 8 | 软化系数 | ≥0.8 | JG/T 158 |
| 9 | 干燥收缩，% | ≤0.3 | JG/T 536 |

**4.1.5** 焊接钢丝网应采用冷拔镀锌钢丝，焊接钢丝网的钢丝直径不应小于 3mm，钢丝的材料性能应符合现行行业标准《冷拔低碳钢丝应用技术规程》JGJ 19的规定，焊接钢丝网的规格和性能指标应符合表4.1.5的规定。

表4.1.5 钢丝网性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 钢丝直径（mm） | 3.0±0.06 | GB/T33281 |
| 网孔尺寸（mm） | 50×50 |
| 网孔偏差（%） | ≤2 |
| 镀锌层质量（g/㎡） | ＞140 |
| 焊点抗剪力（N） | ≥150Acw | JGJ19 |
| 焊点漏焊率（%） | ≤0.8 | GB26540 |

注：Acw为冷拔镀锌钢丝截面面积，单位为mm2。

4.1.6斜插腹丝应采用冷拔镀锌钢丝，焊接钢丝网的钢丝直径不应小于3mm，钢丝的材料性能应符合现行行业标准《冷拔低碳钢丝应用技术规程》JGJ 19的规定，斜插腹丝的规格和性能指标应符合表4.1.6的规定，其与焊接钢丝网不应有漏焊点。

表4.1.6 钢丝网性能指标

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 性能指标 |
| 钢丝直径（mm） | 3.0±0.06 |
| 斜插腹丝间距（mm） | 水平 | 50 |
| 竖向 | 50 |
| 与钢丝网的焊点抗剪力（N） | ≥150Aw |

注：1. 斜插腹丝间距指同方向相邻平行钢丝与钢丝网交接点之间的距离。

2. Aw为冷拔镀锌钢丝截面面积，单位为mm2。

## 4.2 混凝土、钢筋和钢材

**4.2.1** 插丝保温外墙采用的混凝土，力学性能指标和耐久性要求应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010的规定。

**4.2.2** 插丝保温外墙的混凝土，设计强度等级不应低于C30。与建筑物主体结构现浇连接部分的混凝土设计强度等级不应低于插丝保温外墙的混凝土设计强度等级。

**4.2.3** 插丝保温外墙采用的钢筋，性能指标和要求应符合现行国家标准《混凝土结构设计标准》GB/T 50010的规定。

**4.2.4** 插丝保温外墙的吊环应采用未经冷加工的HPB300级钢筋或Q235B圆钢制作。吊装用内埋式螺母或吊杆的材料应符合国家相关标准及产品应用技术文件的规定。

**4.2.5** 插丝保温外墙采用的钢材，力学性能指标和耐久性要求等应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017的规定。

## 4.3 防水材料

**4.3.1** 接缝处可采用材料防水和构造防水相结合的方式，防水材料可采用密封胶、防水砂浆、防水雨布等。

**4.3.2** 插丝保温外墙接缝用密封胶时应采用耐候性密封胶。密封胶应具有低温柔性、防霉及耐水等性能，其最大伸缩变形量和剪切变形性等应根据设计要求选用。其他性能应符合现行国家标准《混凝土接缝用建筑密封胶》JC/T 881的规定。

**4.3.3** 插丝保温外墙接缝处的密封条宜采用三元乙丙橡胶或氯丁橡胶等密封材料。

**4.3.4** 插丝保温外墙接缝处密封胶的背衬材料宜选用聚乙烯泡沫棒。

**4.3.5** 插丝保温外墙接缝用防水砂浆性能指标应符合国家、行业和地方标准。

**4.3.6** 插丝保温外墙接缝用防水雨布性能指标应符合国家、行业和地方标准。

5 设计

## 5.1 建筑设计

**5.1.1** 系统设计应符合下列规定：

**1** 插丝保温外墙的性能指标应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144和其他相关标准的规定。

**2** 插丝保温外墙宜采用涂料、真石漆等轻型材料。当需采用饰面砖饰面形式时，应依据国家相关标准制定专项技术方案和验收方法，并应组织专题论证。

**3** 插丝保温外墙与部品及附属构配件的连接应牢固可靠。

**5.1.2** 防水设计应符合下列规定：

**1** 插丝保温外墙防水应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T235的规定，并应符合下列规定：

（1）应做好密封和防水构造处理，重要部位应绘制详图；

（2）水平出挑部位以及延伸至地面以下的部位应做防水处理；

（3）在插丝保温外墙上安装的设备或管道应固定于主体结构上并应采取密封和防水措施。

**2** 插丝保温外墙之间，及其与各种建筑部品部件之间的接缝应根据不同部位的接缝特点和使用环境要求做防水处理。

**3** 插丝保温外墙接缝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，接缝宽度宜按15mm~25mm设计。接缝构造应采用防排水结合的构造方式，防水密封材料的嵌缝深度应不小于缝宽1/2，且不小于8mm。

**4** 插丝保温外墙中挑出墙面的部分宜在其底部周边设置滴水槽。

**5** 插丝保温外墙上的门窗框可采取预埋或预留门窗洞方式，应按照现行行业标准的相关内容保证外窗与墙体连接部位的防水性和气密性。

**6** 当卫生间及其他容易有积水的房间外墙采用插丝保温外墙时，防水构造做法应符合下列要求。

（1） 当插丝保温外墙与楼板间有接缝时，应采用压力灌浆方法封堵接缝。

（2） 插丝保温外墙内侧应另设防水层，防水层高度应符合现行行业标准《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298的相关规定。

（3） 插丝保温外墙与地面交接处应做附加增强防水层，每边宽不应小于150mm。地漏边缘至插丝保温外墙与楼板之间接缝位置的距离不应小于200mm。

**7** 插丝保温外墙的保温板不应作为装饰构件及外墙附件的受力部位，沿外墙面敷设管线时，连接螺栓应与基层墙体连接。

**8** 插丝保温外墙穿墙孔洞设计应内高外低，并应采取可靠的防水措施。

**5.1.3** 防火设计应符合下列规定：

**1** 插丝保温外墙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，且应符合现行行业和地方标准的相关规定。

**2** 插丝保温外墙接缝及墙板与相邻构件之间的接缝跨越防火分区时，室内一侧的接缝应采用防火封堵材料进行密封。

**3** 插丝保温外墙金属预埋件外露部分应采取防火、防腐等措施，其耐火极限应符合现行国家、行业和地方相关标准的规定。

**5.1.4** 隔声设计应符合下列规定：

**1** 插丝保温外墙的空气声计权隔声量评价量+粉红噪声频谱修正量（Rw+C）应不少于45dB。

**2** 装配式居住建筑外墙的空气声计权标准化声压级差评价量+粉红噪声频谱修正量（DnT，w+C）应大于等于45dB。

**3** 居住建筑插丝保温外墙上的居住空间外门窗在交通干线两侧时，其空气声计权隔声量评价量+交通噪声频谱修正量（Rw+Ctr）应大于等于30dB，其他外门窗应大于等于25dB。

**4** 插丝保温外墙的预留孔洞和缝隙应在土建施工作业完成后进行密封处理。

**5.1.5** 热工设计应符合下列规定：

**1** 插丝保温外墙热工性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定，符合国家和地方现行不同类型的建筑节能设计标准要求。

**2** 插丝保温外墙的保温材料厚度应通过热工计算确定，计算方法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** 插丝保温外墙的热工计算时，应考虑连接、构造及施工工艺对墙体热工性能的影响。不同直径和插丝密度的镀锌钢丝对插丝保温外墙的导热系数修正系数推荐如下：

表5.1.5 导热系数修正系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 钢丝直径/(mm) | 钢丝密度*Ns*/(根/m2) | 修正系数*α* |
| 2 | *Ns*=0 | 1.000 |
| 0＜*Ns*≤50 | 1.030 |
| 50＜*Ns*≤100 | 1.070 |
| 100＜*Ns*≤150 | 1.105 |
| 150＜*Ns*≤200 | 1.185 |
| 3 | *Ns*=0 | 1.000 |
| 0＜*Ns*≤50 | 1.040 |
| 50＜*Ns*≤100 | 1.165 |
| 100＜*Ns*≤150 | 1.330 |
| 150＜*Ns*≤200 | 1.410 |

## 5.2 结构设计

**5.2.1** 结构设计应符合下列规定：

**1** 插丝保温外墙结构的最大适用高度应符合国家现行标准《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的相关规定。

**2** 对于同一层既有现浇墙肢也有预制墙肢的插丝保温外墙结构，现浇墙肢在水平地震作用下的弯矩、剪力宜乘以不小于1.1的增大系数。

**3** 插丝保温外墙的抗震等级、平面和竖向布置原则及承载力抗震调整系数应符合国家现行标准《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的相关规定。

**5.2.2** 连接设计应符合下列规定：

**1** 插丝保温外墙中，接缝的正截面承载力应符合国家现行标准《混凝土结构设计标准》GB 50010的规定。

**2** 插丝保温外墙中，竖向钢筋连接宜根据受力特点、施工工艺等要求选用钢筋套筒灌浆连接、金属波纹管浆锚搭接连接、螺栓连接等连接方式，并应符合现行国家、行业和地方有关标准的规定。

**3** 插丝保温外墙与后浇混凝土、灌浆料、座浆料的结合面应符合现行国家标准、行业标准和地方有关标准的规定。

**4** 插丝保温外墙纵向钢筋宜在后浇混凝土节点区直线锚固；当直线锚固长度不足时，可采用弯折、机械锚固方式，并应符合国家现行标准《混凝土结构设计标准》GB 50010和《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256的规定。

**5.2.3** 构造要求应符合下列规定：

**1** 插丝保温外墙应按剪力墙进行设计，并应与相邻剪力墙形成可靠连接。

**2** 当预制构件保温板有悬挑时，需进行专项计算，且保温板悬挑长度不应超过500mm。

**3** 现浇段采用免拆保温模板时，两侧预制构件上保温板应向内缩进50mm。

6 生产与运输

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 插丝保温外墙板的生产与运输除应符合本规程规定外，还应符合相关国家、行业和各地方现行有关标准的规定。

**6.1.2** 插丝保温外墙板加工详图应根据设计文件、生产工艺和施工方案编制。由生产单位完成的加工详图，应经原设计单位认可。插丝保温外墙板加工详图宜包括下列内容：

**1** 墙板平面布置图；

**2** 墙板模板图、配筋图；

**3** 满足建筑、结构、机电设备等专业要求和构件制作、运输、安装等环节要求的预留孔洞、预埋件布置图；

**4** 保温板排板图；

**5** 拉结系统布置图；

**6** 墙板生产、运输、起吊和安装阶段受力验算。

**6.1.3** 插丝保温外墙板制作前，应对其技术要求和质量标准进行技术交底，并应根据插丝保温外墙板的构造形式制定生产方案；生产方案应包括生产工艺、模具方案、生产计划、技术质量控制措施、存放及运输方案等。

**6.1.4** 插丝保温外墙板生产应建立首件验收制度。插丝保温外墙板的验收应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的相关规定。

**6.1.5** 插丝保温外墙板质量检验合格后，插丝保温外墙板表面应根据加工详图编号在指定位置上设置标识，并宜符合下列规定：

**1** 标识设置宜采用射频识别、二维码等信息化技术；

**2** 标识内容宜包括工程名称、构件型号、生产日期、合格标识、生产单位等信息。

**6.1.6** 插丝保温外墙板出厂时应出具质量合格证明文件，质量合格证明文件应符合下：

**1** 质量合格证明文件应包括下列内容：

1）出厂合格证；

2）原材料及配件质量检验报告，包括混凝土检验报告、保温材料检验报告、面层材料性能检验报告；

3）原材料及配件的产品合格证和型式检验报告。

**2** 原材料及配件型式检验报告内容应符合国家现行有关标准的规定。

## 6.2 生产

**6.2.1** 插丝保温外墙板生产单位应对钢筋、混凝土、插丝保温板和灌浆套筒进行质量检验，应对灌浆套筒和接头进行工艺检验，检验合格后方可使用，并应符合下列规定：

**1** 插丝保温板应按同一原材料、同一生产工艺、同一规格、稳定连续生产的产品为一个检验批，检验项目应包括外观质量、规格尺寸及允许偏差，检验结果应满足设计要求，并应符合现行国家标准《墙体保温系统用钢丝网架复合保温板》GBT 26540和国家、地方现行标准的有关规定；

**2** 灌浆套筒和接头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 和现行地方标准的有关规定；

**3** 钢筋、混凝土和其它原材料及配件的检验应符合国家现行有关标准的规定。

**6.2.2** 纤维增强水泥面层插丝保温外墙板宜采用平模反打成型工艺进行生产。

**6.2.3** 插丝保温外墙板的纤维增强水泥面层的配合比及纤维材料性能应符合本规程规定；

**6.2.4** 插丝保温板中的钢丝网片、斜插腹丝和保温材料应分别按照布置图、排板图安装或铺设，并应符合下列规定：

**1** 插丝保温板由专业的插丝机器自动完成生产，钢丝网和斜插腹丝均采用镀锌钢丝，直径3mm。钢丝网中钢丝间距为50mm×50mm，钢丝网平面与保温板外表面的距离为10mm，钢丝采用焊接方式以矩形网格状排布覆盖保温板单侧外表面。斜插腹丝以34°倾斜角度穿过保温层，一端斜插至结构混凝土长度为65mm，另一端与钢丝网平面焊接连为一体。

**2** 插丝保温板的安装应在纤维增强水泥面层初凝前完成；

**3** 插丝保温板铺设时应减少对镀锌钢丝的扰动，当镀锌钢丝发生偏移时应及时复位；

**4** 保温材料之间及纤维增强水泥面层和插丝保温板之间应紧密贴合，保温材料的孔洞应采用发泡聚氨酯等保温材料填充密实，保温材料拼缝应严密并使用粘结材料密封处理；

**6.2.5** 混凝土浇筑、振捣应符合下列规定：

**1** 混凝土浇筑前，预埋件及预留钢筋的外露部分宜采取防止污染的防护措施；

**2** 混凝土浇筑间歇时间不宜超过30min；混凝土从出机到浇筑完毕的延续时间，气温高于25℃时不宜超过60min，气温不高于25℃时不宜超过90min；

**3** 在混凝土浇筑振捣完成之前，纤维增强水泥面层不应初凝；

**4** 混凝土浇筑过程中应防止插丝保温板和预埋件倒伏或移位，振捣时应避免触碰或损伤插丝保温板、预埋件、钢筋。

**6.2.6** 插丝保温外墙板养护应符合下列规定：

**1** 可采用自然养护或加热养护方式，加热养护可选择蒸汽、热风或模具加热等方式；

**2** 采用自然养护方式时，混凝土浇筑完毕或压面工序完成后应及时覆盖保湿，并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；

**3** 采用加热养护方式时，蒸汽养护制度应通过试验确定，宜采用加热养护温度自动控制装置，并宜在常温下静停1h~3h，升、降温速度不宜超过20℃/h，最高养护温度不宜大于60℃。

**6.2.7** 插丝保温外墙板粗糙面宜采用模板预涂缓凝剂工艺，脱模后采用高压水冲洗露出骨料。

**6.2.8** 脱模起吊时，插丝保温外墙板的混凝土立方体抗压强度应满足设计要求，且不应小于 20N/mm2。

## 6.3 质量检验

**6.3.1** 插丝保温外墙板外观质量应全部进行目测检测，并根据影响墙板结构性能和使用功能的严重程度，墙板外观质量可按表6.3.1的规定划分为严重缺陷和一般缺陷，并应符合下列规定：

**1** 对出现的严重缺陷应经原设计单位认可后，根据制定技术处理方案进行处理，并重新检查验收；

**2** 对出现的一般缺陷应进行修整并达到合格。

表6.3.1 插丝保温外墙板外观质量缺陷

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 现象 | 严重缺陷 | 一般缺陷 |
| 露筋 | 墙板内钢筋未被混凝土包裹而外露 | 墙板任何部位钢筋有露筋 | / |
| 蜂窝 | 混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露 | 墙板主要受力部位有蜂窝 | 其他部位有少量蜂窝 |
| 孔洞 | 混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度 | 墙板任何部位有孔洞 | / |
| 夹渣 | 混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度 | 主要受力部位有夹渣 | 其他部位有少量夹渣 |
| 疏松 | 混凝土中局部不密实 | 主要受力部位有疏松 | 其他部位有少量疏松 |
| 裂缝 | 缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部 | 有影响结构性能或使用功能的裂缝 | 墙板主要受力部位之外的其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的无害裂缝 |
| 连接部位缺陷 | 墙板连接处混凝土存在缺陷：连接钢筋、钢丝松动，钢丝锈蚀、弯曲；灌浆套筒堵塞、偏位，灌浆孔洞堵塞、偏位和破损等 | 连接部位有影响结构传力性能的缺陷 | 连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷 |
| 外形缺陷 | 缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平和飞边凸肋等；装饰面砖粘结不牢、表面不平、砖缝不顺直等 | 墙板外表面和板侧面有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷 | 其他部位有不影响使用功能的外形缺陷 |
| 外表缺陷 | 墙板表面麻面、起砂、掉皮、污染等 | 墙板外表面有外表缺陷 | 其他部位有不影响使用功能的外表缺陷 |

**6.3.2** 插丝保温外墙板外形尺寸允许偏差和预留孔、预留洞、预埋件、预留插筋位置允许偏差应符合表6.3.2的规定。

表6.3.2 插丝保温外墙板尺寸允许偏差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 允许偏差（mm） | 检验方法 |
|  | 规格尺寸 | 高度 | 内叶墙板 | ±3 | 钢尺检查 |
|  | 外叶墙板 | ±2 |
|  | 宽度 | ±3 | 钢尺量一端及中部，取其中较大值 |
|  | 厚度 | ±2 |
|  | 对角线差 | 5 | 在墙板表面，用钢尺量测两对角线的长度，取其绝对值的差值 |
|  | 表面平整度 | 清水面 | 2 | 用2m靠尺安放在墙板表面上，用楔形塞尺量测靠尺与表面之间的最大缝隙 |
|  |  | 非清水面 | 3 |
|  | 侧向弯曲 | l/1000且≤5 | 拉线、钢直尺量测最大侧向弯曲处 |
|  | 扭翘 | l/1000且≤5 | 四对角拉两条线，测量两线交点之间的距离，其值的2倍为扭翘值 |
|  | 门窗口 | 规格尺寸 | ±4 | 尺量检查 |
|  | 对角线差 | 4 | 尺量检查 |
|  | 位置偏移 | 3 | 尺量检查 |
|  | 装饰线条宽度 | ±2 | 尺量检查 |
|  | 预埋件 | 预埋钢板、木砖 | 中心线位置偏移 | 5 | 用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值 |
|  | 与混凝土面平面高差 | 0，-5 | 用尺紧靠在预埋件上，用楔形塞尺量测预埋件平面与墙板表面的最大缝隙 |
|  | 预埋螺栓 | 中心线位置偏移 | 2 | 用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值 |
|  | 外露长度 | +10，-5 | 尺量检查 |
|  | 预埋套筒、螺母 | 中心线位置 | 2 | 用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值 |
|  | 与混凝土面平面高差 | 0，-5 | 用尺紧靠在预埋件上，用楔形塞尺量测预埋件平面与混凝土面的最大缝隙 |
|  | 吊环、吊钉 | 中心线位置偏移 | 10 | 用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值 |
|  | 外露长度 | 0，-10 | 尺量检查 |
|  | 预埋线盒、电盒 | 水平方向中心线位置偏移 | 10 | 尺量检查 |
|  | 与墙板表面混凝土高差 | 0，-5 | 尺量检查 |
|  | 预留插筋 | 中心线位置 | 3 | 用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值 |
|  | 外露长度 | ±5 | 尺量检查 |
|  | 预留孔 | 中心线位置偏移 | 5 | 用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值 |
|  | 规格尺寸 | ±5 | 用尺量测纵横两个方向尺寸，取其中较大值 |
|  | 预留洞 | 中心线位置偏移 | 5 | 用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值 |
|  | 洞口尺寸、深度 | ±5 | 用尺量测纵横两个方向尺寸，取其中较大值 |
|  | 灌浆套筒及连接钢筋 | 灌浆套筒中心线位置 | 2 | 用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值 |
|  | 连接钢筋中心线位置 | 2 | 用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取其中较大值 |
|  | 连接钢筋外露长度 | +10，0 | 尺量检查 |
|  | 主筋保护层 | +5，-3 | 用保护层测定仪检查 |

**6.3.3** 插丝保温外墙板的质量检验应符合下列规定：

**1** 预埋件、预留钢筋、预留孔洞、套筒灌浆孔规格、数量应满足设计要求；**2** 粗糙面处理方式应满足设计要求；

**3** 保温材料类别、厚度、位置应满足设计要求；

**4** 镀锌钢丝类别、数量及使用位置应满足设计要求;

**5** 混凝土强度应满足设计要求和国家现行有关标准的规定；

## 6.4 运输与存放

**6.4.1** 插丝保温外墙板的运输与存放应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231和现行各地方标准的有关规定。

**6.4.2** 生产企业应制定插丝保温外墙板运输与存放方案，其内容应包括存放支垫及成品保护措施、运输时间、次序、堆放场地、运输路线、固定要求等，且插丝保温外墙板宜采取立式运输方式。

**6.4.3** 插丝保温外墙板的存放应符合下列规定：

**1** 宜按照墙板类型、规格型号、检验状态分类存放，产品标识应清晰、可靠、耐久,预埋吊件应朝上，标识应向外；

**2** 墙板存放库区宜实行分区管理和信息化台账管理；

**3** 墙板存放场地应平整、坚实，并应有排水措施；

**4** 墙板应采用专用支架直立存放，支架应具有足够强度、刚度和稳定性，与地面倾斜角度宜为 80°~90°，相邻插丝保温外墙板间宜用柔性垫层隔开；

**5** 墙板应直立存放或带饰面层一侧朝上码放；

**6** 墙板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。

**6.4.4** 插丝保温外墙板的运输车辆应满足墙体尺寸和载重要求，插丝保温外墙板的装卸与运输应符合下列规定；

**1** 装卸时，应采取保证车体平衡的措施；

**2** 运输时，应采取防止插丝保温外墙板移动、倾倒、变形等的固定措施；

**3** 运输时，应采取防止插丝保温外墙板损坏的措施，对插丝保温外墙板边角部位宜设置保护衬垫。

**6.4.5** 插丝保温外墙板成品保护应符合下列规定：

**1** 外露预埋件和节点连接件等外露金属件应按不同环境类别进行防护或防腐、防锈处理；

**2** 预埋螺栓孔宜采用海绵填塞；

**3** 墙板存放过程中应采取防潮、防水、防雨、防暴晒等保护措施，贮存条件应符合产品使用说明书的规定；

**4** 墙板面层宜采用贴膜保护或其他防护措施。

7 施工安装

## 7.1 一般规定

**7.1.1** 插丝保温外墙板工程施工应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GBT51231、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1和现行各地方标准的有关规定。

**7.1.2** 插丝保温外墙板工程施工前应制定专项施工方案，专项施工方案应包括插丝保温外墙板安装顺序、连接节点、防水措施、成品保护、安装质量管理、安全防护措施及起吊安装的安全性验算、临时支撑形式及安全性验算等内容。

**7.1.3** 插丝保温外墙板工程应采取防止墙板及墙板上的附件、预埋件等损伤或污染的保护措施。

**7.1.4** 插丝保温外墙板工程施工前，应完成深化设计，深化设计文件应经原设计单位认可。施工单位应校核插丝保温外墙板加工详图，对插丝保温外墙板施工预留和预埋进行技术交底。

**7.1.5** 未经原设计单位允许，插丝保温外墙板不得进行切割、开洞。

**7.1.6** 插丝保温外墙板出厂时应出具质量合格证明文件，质量合格证明文件应符合下列规定：

**1** 质量合格证明文件应包括下列内容：

（1）出厂合格证；

（2）原材料及配件质量检验报告，包括混凝土检验报告、保温材料检验报告、钢筋加工和连接材料性能检验报告、拉结件检验报告；

（3）原材料及配件的产品合格证和型式检验报告。

**2** 原材料及配件型式检验报告内容应符合国家现行有关标准的规定。

**7.1.7** 插丝保温外墙板应按专项施工方案安装顺序预先编号，并应按编号顺序进行堆放和起吊；插丝保温外墙板吊装就位并校准定位后，应及时设置临时支撑或采取临时固定措施。

**7.1.8** 插丝保温外墙板与吊具的分离应在校准定位及临时固定措施安装完成后进行。插丝保温外墙板临时支撑或临时固定措施的拆除应在灌浆料强度和后浇混凝土强度达到设计要求后进行。

**7.1.9** 吊装用吊具应进行设计、验算和试验检验。插丝保温外墙板安装过程中，吊索与插丝保温外墙板水平面所成夹角不宜小于60°，且不应小于45°；吊机主钩位置、吊具及墙板重心应在竖直方向重合；当插丝保温外墙板尺寸较大或形状较复杂时，宜采用有分配梁或分配桁架的吊具。

**7.1.10** 插丝保温外墙板工程施工过程中应采取安全措施，并应符合各地方标准的有关规定。

**7.1.11** 插丝保温外墙板工程应进行首段验收，验收合格后方可进行大批量安装。

**7.1.12** 插丝保温外墙板正式安装前应根据施工方案进行样板墙试安装，检验合格后方可正式安装，并应根据试安装结果及时调整完善施工工艺和专项施工方案。

## 7.2 施工准备

**7.2.1** 施工现场应合理规划插丝保温外墙板运输通道和临时堆放场地，并应符合下列规定：

**1** 现场运输道路和存放堆场应坚实平整，并应有排水措施；

**2** 施工现场内道路应按照插丝保温外墙板运输车辆的要求合理设置转弯半径及道路坡度；在地下车库顶板处设置运行路线或存放堆场时，应对结构进行安全复核，并经原设计单位认可；

**3** 插丝保温外墙板运送到施工现场后，应按照规格、品种、使用部位、吊装顺序合理设置封闭的存放场地；场地应设置在吊车的有效起重范围内，不应设置在未浇筑后浇带车库顶板悬挑范围内，并应在堆垛之间设置通道；

**4** 插丝保温外墙板装卸、吊装工作范围内不应有障碍物，并应有满足插丝保温外墙板周转吊运的场地；

**5** 插丝保温外墙板应在专用插放架内竖向存放，插放架应具有足够抗倾覆稳定性能。

**7.2.2** 插丝保温外墙板安装施工前，应进行下列准备工作：

**1** 应将安装部位清理干净，并在已施工完成的结构上进行测量放线，设置插丝保温外墙板安装定位标识；

**2** 应复核插丝保温外墙板安装位置、节点连接构造、临时支撑方案等；

**3** 应复核吊装设备及吊具处于安全操作状态；

**4** 应核实现场环境、天气、道路状况等是否满足吊装施工要求；遇到雨、雪、雾天气、或者风力大于5级时，不得进行插丝保温外墙板的吊装。

## 7.3 插丝保温外墙板安装与连接

**7.3.1** 插丝保温外墙板吊装应符合下列规定：

**1** 竖向起吊点不应少于2个，当宽度大于4米时，宜采用横梁吊装法吊装；

**2** 吊装时应采用慢起、快升、缓放的操作方式，起吊应依次逐级增加速度，不应越档操作；

**3** 在吊运过程中应保持稳定，不应偏斜、摇摆和扭转，不应长时间悬停在空中；吊具受力应均衡；

**4** 插丝保温外墙板吊装校正，可采用起吊、就位、初步校正、精细调整的作业方式；吊装时应系好缆风绳控制墙板转动。

**7.3.2** 插丝保温外墙板吊装就位后，应及时校准与调整，并应采取临时固定措施。插丝保温外墙板的校准与调整应符合下列规定：

**1** 墙板校核与调整内容应包括墙板安装位置、安装高度、垂直度、累积垂直度、相邻插丝保温外墙板的平整度、高低差和拼缝尺寸；

**2** 墙板就位校核与调整应以墙板外表面为安装调整基准面；

**3** 墙板就位前，内叶墙板底部应设置调平装置，且每块墙板宜设置2处；

**4** 墙板就位后，应设置可调临时斜支撑固定，测量墙板的水平位置、垂直度、高度通过墙板底部调平装置、可调临时斜支撑进行调整。

**7.3.3** 插丝保温外墙板就位采用临时支撑时，墙板上部斜支撑的支撑点距离板底不宜小于墙板高度的2/3，且不应小于墙板高度的1/2，斜支撑应与墙板可靠连接。

**7.3.4** 插丝保温外墙板的安装与连接应符合下列规定：

**1** 墙板底部中间保温层接缝部位宜采用憎水保温材料可靠密封，封堵措施不应减小结合面的设计面积；

**2** 墙板调整就位后，墙板底部连接部位应采用封浆料密封；

**3** 墙板竖向钢筋采用套筒灌浆连接时，应采用封浆料进行分仓灌浆，钢筋套筒灌浆连接的施工应符合现行各地方标准的有关规定；

**4** 墙板拼缝处附加钢筋规格、数量及锚固长度等应满足设计要求；

**5** 钢筋机械连接的施工应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ107的有关规定。

**7.3.5** 插丝保温外墙板现浇混凝土节点施工应符合下列规定：

**1** 应清除结合面的浮浆、松散骨料和污物并洒水湿润，不应粘有脱模剂和其他杂物；

**2** 现浇混凝土节点处插丝保温外墙板之间的板缝应采取防止漏浆的措施；墙板间保温层接缝部位应设置附加保温材料，并填充密实，可采用粘贴防水胶带进行密封；

**3** 模板施工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《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162的有关规定；

**4** 现浇混凝土竖向节点高度较大时宜分层浇筑，振捣密实。

**7.3.6** 插丝保温外墙板安装时，墙板中间保温层接缝处的施工应满足设计要求，并应采用保温材料作为嵌缝材料。

**7.3.7** 插丝保温外墙板预留孔洞、施工孔洞、设备和管道的连接件、穿墙管线等部位的隔断热桥施工应符合下列规定：

**1** 墙板预留孔洞部位，应采用保温材料填充后再进行灌浆封堵；

**2** 当管道穿越墙板时，其洞口应在工厂预留，施工时管道与孔洞间隙应采用保温材料填充密实，并应进行密封和防裂处理。

## 7.4 防水施工

**7.4.1** 插丝保温外墙板吊装前的防水施工应符合下列规定：

**1** 现场吊装前，应检查墙板在工厂或现场粘结的气密条牢固性与完整性；

**2** 运输、堆放、吊装过程中应保护防水空腔、气密条和水平缝等部位，墙板缺棱掉角及损坏处应在吊装就位前修复。

**7.4.2** 插丝保温外墙板接缝处防水胶带的施工应符合下列规定：

**1** 防水胶带施工前，粘结面应清理干净，并应涂刷界面剂；

**2** 防水胶带应在墙板校核固定后粘贴；

**3** 防水胶带应与墙板粘结牢固，不应虚粘。

**7.4.3** 插丝保温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专用密封胶封严；导水管的上口应位于空腔的最低点；

**3** 应避免专用密封胶堵塞导水管。

**7.4.4** 插丝保温外墙板接缝处专用密封胶的施工应符合下列规定：

**1** 插丝保温外墙板接缝防水节点基层及空腔排水构造做法应满足设计要求。

**2** 插丝保温外墙板外侧水平、竖直接缝的专用密封胶封堵前，侧壁应清理干净，保持干燥。嵌缝材料应与墙板粘结牢固。

**3** 外侧竖缝及水平缝处专用密封胶的注胶宽度、厚度应满足设计要求，专用密封胶应在插丝保温外墙板校核固定后嵌填。先设置背衬材料，再注胶，且背衬材料与接缝两侧基材之间不应留有空隙，专用密封胶应均匀顺直，饱满密实，表面应光滑连续。

**4** 插丝保温外墙板十字接缝处各300mm范围内的水平缝和垂直缝应一次施工完成。

8 质量验收

## 8.1 一般规定

**8.1.1** 插丝保温外墙板工程质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1、《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ355、《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398 和现行地方标准的有关规定。

**8.1.2** 插丝保温外墙板工程应按分项工程验收，检验批划分应符合下列规定：

**1** 采用相同材料、工艺和施工作法的墙面，扣除门窗洞口后保温墙面，每 1000m2划分为一个检验批，不足1000m2也应划分为一个检验批；

**2** 检验批的划分也可结合工程实际情况，按工作班、楼层、施工缝或施工段划分为若干检验批；

**3** 当按计数方法抽样检验时，其抽样数量应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的有关规定。

**8.1.3** 插丝保温外墙板工程在安装施工及浇筑混凝土前应进行隐蔽工程验收，其中插丝保温外墙板、原材料及构配件均应按检验批进行进场验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料。

**8.1.4** 插丝保温外墙板工程的隐蔽工程验收应包括下列部位或内容：

**1** 墙板粗糙面的质量、键槽的尺寸、数量、位置；

**2** 后浇混凝土中钢筋牌号、规格、数量、位置、间距、锚固长度，箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度；

**3** 结构预埋件、预留作业管线的规格、数量与位置；

**4** 墙板之间及墙板与后浇混凝土之间的节点、接缝；

**5** 接缝处防水、防火等构造做法；

**6** 热桥部位处理；

**7** 各种变形缝处的节能施工做法。

**8.1.5** 插丝保温外墙板工程验收时应提供下列资料：

**1** 插丝保温外墙板制作和安装的深化设计图、设计变更文件及其他设计文件；

**2** 插丝保温外墙板及主要配套材料的出厂质量合格证明文件、型式检验报告、进场验收记录、抽样复验报告，其中插丝保温外墙板的出厂质量合格证明文件内容应符合本规程第 7.16条的有关规定，插丝保温外墙板的型式检验应符合本规程附录A的规定；

**3** 插丝保温外墙板安装施工记录；

**4** 插丝保温外墙板后浇筑节点的混凝土、灌浆料、坐浆料材料强度检测报告；

**5** 插丝保温外墙板钢筋套筒灌浆连接施工检验记录及影像资料；

**6** 插丝保温外墙板钢筋连接的检验报告；

**7** 插丝保温外墙板冬期灌浆施工环境测温记录；

**8** 隐蔽工程**11**检查验收文件；

**9** 密封材料及接缝防水检测报告；

**10** 防火、防雷节点验收记录；

11 重大质量问题的处理方案和验收记录；

**12** 其他质量保证资料。

## 8.2 主控项目

**8.2.1** 插丝保温外墙板及配套材料应进行进场验收，且应形成相应的验收记录，其品种、规格、性能应符合设计和国家现行有关标准的规定。其中插丝保温外墙板的质量应符合本规程及现行地方标准的有关规定，插丝保温外墙板的热工性能应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，核查插丝保温外墙板及配套材料出厂质量合格证明文件和型式检验报告，以及相关质量证明文件。

**8.2.2** 插丝保温外墙板的外观质量不应有严重缺陷，且不应有影响结构性能和安装、使用功能的尺寸偏差。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量检查；检查处理记录。

**8.2.3** 插丝保温外墙板临时固定支撑应稳固可靠，并应符合设计、专项施工方案要求以及国家现行标准和现行标准的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查；检查专项施工方案、施工记录或设计文件。

**8.2.4** 插丝保温外墙板底部水平接缝座浆料强度应满足设计要求。

检查数量：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 70.7mm的立方体试件，标准养护28d后进行抗压强度试验。

检验方法：检查座浆料强度检验报告及评定记录。

**8.2.5** 插丝保温外墙板采用后浇混凝土连接时，后浇段范围拉结件材料、构造、尺寸、锚固深度应满足设计和产品说明书要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、量测。

**8.2.6** 插丝保温外墙板后浇混凝土连接部位的后浇混凝土强度应满足设计要求。

检查数量：每工作班同一配合比的混凝土取样不得少于1次，每次取样应至少留置一组标准养护试块，同条件养护试块的留置组数宜根据实际要求确定。

检验方法：检查施工记录及试件强度试验报告。

**8.2.7** 插丝保温外墙板钢筋套筒灌浆连接用灌浆料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，并应满足设计要求。

检查数量：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40mm×40mm×160mm 的长方体试件，标准养护28d后进行抗压强度试验。

检验方法：检查灌浆料强度试验报告及评定记录。

**8.2.8** 钢筋采用套筒灌浆连接时，连接钢筋插入长度应满足设计要求；灌浆应密实、饱满，钢筋套筒灌浆连接的灌浆饱满性检验方法应按照现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定执行；施工单位检验时，应由监理单位见证。

检查数量：每层应作为一个检验批。建筑首层应随机抽取灌浆套筒总数的 2%且不少于6个，其他楼层每层应随机抽取1%且不少于3个；每个插丝保温外墙板抽取的灌浆套筒不应多于2个，并应在出浆口处检查1个点。

检验方法：钢筋连接隐蔽工程验收记录及连接施工影像资料；检查灌浆记录、灌浆饱满性检验报告或灌浆饱满性检验记录。

**8.2.9** 插丝保温外墙板接缝处保温和防水构造应满足设计要求。接缝处保温材料、密封材料、防水材料应符合设计和本规程规定，并应具有合格证及检测报告。接缝处专用密封胶应注胶饱满、密实、连续、均匀、无气泡，宽度和深度应符合设计和本规程规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照专项施工方案观察检查；检查出厂合格证及检测报告。

**8.2.10** 插丝保温外墙板接缝的防水性能应满足设计要求。

检査数量：按批检验。每1000m2外墙（含窗）面积应划分为一个检验批，不足1000m2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10m2。

检验方法：检查现场淋水试验报告。

**8.2.11** 插丝保温外墙板内设置的凝结水排水构造应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照设计观察检查。核查质量证明文件和隐蔽工程验收记录。

**8.2.12** 插丝保温外墙板热桥部位，应按设计要求采取节能保温等隔断热桥措施，不应影响墙体热工性能。其中穿墙管道以及施工产生的墙体缺陷，如穿墙套管、脚手架眼、空洞等，应按照设计要求和施工方案采取隔断热桥和防水防渗措施。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全部检查。隔热断桥措施按不同种类、每种抽查20%，并不少于5处。

检验方法：对照设计和专项施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录；使用红外热像仪检查。

**8.2.13** 插丝保温外墙板施工后的外观质量不应有严重缺陷，且不得有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、量测；核查处理记录。

## 8.3 一般项目

**8.3.1** 插丝保温外墙板的外观质量不宜有一般缺陷，对出现的一般缺陷可要求墙板生产单位按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案和处理记录。

**8.3.2** 插丝保温外墙板应在明显部位标明生产单位、型号和编号、生产日期和出厂质量验收标志等标识。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

**8.3.3** 插丝保温外墙板的尺寸偏差应符合设计要求和本规程有关规定。后浇混凝土部位的预制构件尺寸偏差可按本规程表 7.3.2-1的规定放大一倍执行。

检查数量：按同一生产企业、同一品种的构件，不超过100个为一批，每批抽查构件数量的 5%，且不少于3件。

检验方法：尺量检查。

**8.3.4** 插丝保温外墙板的粗糙面或键槽应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法:观察、尺量。

**8.3.5** 工厂预制的插丝保温外墙板外饰面外观质量应符合设计要求或国家现行有关标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察或轻击检查；与样板对比。

**8.3.6** 插丝保温外墙板上的预埋件、预留插筋、预留孔洞、预埋管线等规格型号、数量应满足设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量;检查产品合格证。

**8.3.7** 后浇混凝土中连接钢筋、预埋件安装位置允许偏差应符合现行的有关规定。

检查数量：应按有代表性的自然间抽查10%，且不少于3间。

检验方法：尺量检查。

**8.3.8** 后浇混凝土的外观质量不宜有一般缺陷。对已出现的一般缺陷，应由施工单位按技术处理方案进行处理，并应重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

**8.3.9** 插丝保温外墙板安装完毕后，插丝保温外墙板安装尺寸允许偏差应符合表 8.3.9的规定。

检查数量：应按有代表性的自然间抽查10%，且不少于3间；对于大空间结构，墙可按相邻轴线间高度5m左右划分检査面，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查10%，且均不少于3面。

表8.3.1 插丝保温外墙板安装尺寸的允许偏差及检验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 |  | 允许偏差（mm） | 检验方法 |
| 1 | 中心线对轴线位置 | 8 | 经纬仪及尺量 |
| 2 | 标高 | ±5 | 水准仪或拉线、尺量 |
| 3 | 墙面垂直度 | 高度≤6m | 5 | 经纬仪或吊线、尺量 |
| 4 | 高度＞6m | 10 |
| 5 | 相邻墙板平整度 | 外侧 | 5 | 2m靠尺和塞尺测量 |
| 6 | 内侧 | 8 |
| 7 | 支垫中心位置 | 10 | 尺量 |
| 8 | 接缝宽度 | ±5 | 尺量 |

**8.3.10** 插丝保温外墙板工程的饰面外观质量除应满足设计要求外，尚应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

检查数量：按批检查。

检验方法：观察、测量。

# 附录A 插丝保温外墙板型式检验

**A.0.1** 有下列情况之一时，插丝保温外墙板应进行型式检验：

**1** 新产品定型鉴定时；

**2** 正式生产后，材料、配比、结构或工艺等有较大变化，可能影响墙板性能时；

**3** 正常生产连续两年；

**4** 停产一年以上，恢复生产时；

**5** 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

**A.0.2** 插丝保温外墙板型式检验项目应包括本规程第4.2.2条、第6.3.1条、第6.3.2条中全部项目。

**A.0.3** 插丝保温外墙板型式检验抽样应符合下列规定：

**1** 从同一混凝土强度等级、同一保温层厚度、同一工艺并采用同品牌、同规格拉结件，且连续生产的夹心保温外墙板中应随机抽取3件，进行外观质量和尺寸偏差检验；

**2** 从外观质量和尺寸偏差检验合格的试件中应随机抽取用于其他型式检验项目用试件。

**A.0.4** 受检插丝保温外墙板的全部检验项目均合格时，则应判墙板型式检验合格。

# 用词说明

为便于在执行本规程条款时区别对待，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：

 正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

1. 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”；

1. 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”。

# 引用标准名录

1. 《混凝土结构设计标准》GB/T 50010
2. 《建筑设计防火规范》GB 50016
3. 《钢结构设计标准》GB 50017
4. 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
5. 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
6. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
7. 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
8. 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
9. 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411
10. 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
11. 《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720
12. 《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905
13. 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
14. 《墙体保温系统用钢丝网架复合保温板》GB/T 26540
15. 《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1
16. 《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107
17. 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
18. 《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162
19. 《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235
20. 《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256
21. 《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298
22. 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355
23. 《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T 398
24. 《钢筋连接用套筒灌浆料》JG/T 408
25. 《混凝土接缝用建筑密封胶》JC/T 881
26. 《装配式建筑 预制混凝土夹心保温墙板》JC/T 2504

中国工程建设标准化协会标准

纤维增强水泥面层插丝保温板

外墙保温系统技术规程

T/CECS  **\*\*\*** -202X

# 条文说明

**制 定 说 明**

本规程制定过程中，编制组进行了各类装配式外墙保温系统发展现状的调查研究，总结了我国装配式外墙保温系统工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，对装配式外墙保温系统主要问题进行了反复讨论、协调，最终确定各项技术要求。

本规程编制原则为：（1）科学合理、具有可操作性；（2）实事求是，规程使用人应严格遵守规程有关规定；（3）保证施工效率的同时又能保证质量等。

关于性能参数和施工安装质量等重要问题，编制组给出了具有可操作性的解决措施，编制组将对其他尚需深入研究的有关问题多方取证、试验探究和工程应用后对规程进行更新补充。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定，《纤维增强水泥面层插丝保温板外墙保温系统技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款的规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

[1 总则 3](#_Toc177634490)4

[2 术语 3](#_Toc177634491)5

[3 基本规定 3](#_Toc177634492)6

[4 性能要求 3](#_Toc177634493)7

[5 设计 3](#_Toc177634497)8

[5.1 建筑设计 38](#_Toc177634498)

[5.2 结构设计 3](#_Toc177634499)8

[6 生产与运输 3](#_Toc177634500)9

[6.1 一般规定 3](#_Toc177634501)9

[6.2 生产 3](#_Toc177634502)9

[6.4 运输与存放 3](#_Toc177634504)9

[7 施工安装 4](#_Toc177634505)0

[7.1 一般规定 4](#_Toc177634506)0

[8 质量验收 4](#_Toc177634510)1

[8.1 一般规定 4](#_Toc177634511)1

# 1 总则

**1.0.2** 本条对纤维增强水泥面层插丝保温外墙板的适用范围作出了规定。在抗震设防烈度大于8度或建筑高度超过100m的混凝土结构中采用纤维增强水泥面层插丝保温外墙板，应对其外保温系统安全进行专项论证。

**1.0.3** 凡国家现行标准中已有明确规定的，本标准原则上不再重复。在设计、施工及验收中除应符合本标准的要求外，尚应符合国家和北京市现行有关标准的规定。

# 2 术语

**2.0.1** 纤维增强水泥面层插丝保温外墙板

基于纤维增强水泥面层插丝保温外墙板的“防护-保温-结构”一体化外墙保温系统主要由三部分组成：钢丝网插丝保温板、预制面层、基层墙体。其中，钢丝网插丝保温板是在工厂采用自动化设备加工制作，以单面钢丝网片和焊接其上的斜插腹丝为骨架，绝热材料为保温芯材，保温芯材镶嵌在钢丝网架中构成的复合网架板，而后采用反打工艺将三个功能层共同组成一体化预制保温板，一体化墙板在工程现场安装，并按装配式工艺完成后续工作，通过钢丝网与连接腹丝与混凝土结构层连接，将整个保温体系连接为一个整体。

**2.0.3** 保温层

本规程范围包含模塑聚苯板、挤塑聚苯板、石墨聚苯板等燃烧性能为B1级的保温材料，也包括了岩棉条、岩棉板等燃烧性能为A级的保温材料，为了便于区分，划分为有机类保温板和无机类保温板。

**2.0.4** 纤维增强水泥面层

通过采用新型面层防护材料代替传统砂浆来解决面层开裂问题。LSECC材料是基于细观力学自主设计研发的高韧性低收缩纤维增强水泥基复合材料（Low Shrinkage Engineered Cementitious Composites，简写为 LSECC），是具有应变硬化特性的水泥基材料。与普通水泥砂浆相比，其干燥收缩大幅度降低，防护面层开裂风险也将大幅度降低。

**2.0.5** 插丝保温板

本体系中的钢丝网插丝保温板在已有技术上进行改进，主要考虑钢丝网网孔尺寸与斜拉腹丝长度、及腹丝与钢丝网焊点强度，以期满足墙体自重、震动与风荷载等各类荷载的要求，保证保温系统与基层混凝土墙体的有效链接。此外，针对面层防护砂浆的技术要求，钢丝网与保温板间距需要调整到面层材料可自由流入的程度，以保证面层材料与钢丝网锚固链接良好。

# 3 基本规定

**3.0.1** 纤维增强水泥面层插丝保温外墙板应符合下列规定：

**1** 能适应基层墙体的正常变形而不产生裂缝、空鼓或脱落；

**2** 在重力和风荷载、温湿度、地震以及主体结构变形等的作用下应与主体结构安全连接；

**3** 各组成部分应具有物理-化学稳定性。所有组成材料应彼此相容并具有防腐性。在可能受到生物侵害（鼠害、虫害等）时，外保温工程还应具有防生物侵害性能。

**3.0.2** 纤维增强水泥面层插丝保温外墙板系统各种组成材料应配套供应，并提供型式检验报告。型式检验报告中应包括系统耐候性和抗风压性能检验项目以及配套组成材料的名称、生产单位、规格型号、主要性能参数。

**3.0.6** 插丝保温外墙的防火要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定，施工防火安全应符合国家现行标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720、 《外墙外保温工程施工防火安全技术规程》DB11/T 729的规定。

**3.0.8** 外墙外保温工程施工应符合现行国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905的规定。

# 4 性能要求

**4.1.3** 保温板在进场存放期间还应成捆立放、防止阳光暴晒，以免变形；施工期间，应按相关标准要求尽量缩短暴露时间，以避免老化，减少变形。

**4.2.2** 内叶混凝土和新型面层浇筑时，应进行配合比设计，采取可靠的技术措施保证混凝土均匀密实，并应满足防护层相关性能要求。

# 5 设计

##

## 5.1 建筑设计

**5.1.3** 外墙外保温系统应按设计要求设置防火隔离带，隔离带的主要作用是发生火灾时阻隔下方火焰蔓延至上部可燃保温材料；阻止氧气向火焰传播方向补充；防止融化的保温材料从空隙滴落。这些都要求隔离带与墙面几面全面积粘贴，不留间隙。

**5.1.4** 插丝保温板墙体基本隔声设计要求和相关细部设计要求应参照现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118执行。

**5.1.5** 热工设计应考虑穿过保温层的拉结腹丝的“热桥”效应影响。当拉结腹丝的材质发生变化且确有可靠试验数据时，该修正系数可根据实际情况进行调整。

## 5.2 结构设计

**5.2.1** 插丝保温板墙体面层不参与主体结构承载力计算，基层墙体的设计执行国家现行有关标准关于钢筋混凝土剪力墙的规定。

# 6 生产与运输

##

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 构件生产需建立首件验收制度，首件检验与验收是指生产单位需会同建设单位、设计单位、施工单位、监理单位共同进行首件验收，重点检查模具、墙板、预埋件、混凝土浇筑成型中存在的问题，确认该批墙板生产工艺是否合理，质量能否得到保障，共同验收合格之后方可批量生产。

**6.1.2** 专项施工方案必要时应邀请设计单位参与方案的制订，避免专项施工方案粗糙、针对性不强、内容不完整等普遍问题。从保证工程质量的角度来说，鼓励有系统供应商进行外保温工程施工，其更加专业，对材料性能、系统性能更加了解。

## 6.2 生产

**6.2.2** 平模反打成型工艺，即先浇筑面层LSECC材料，再放置钢丝网插丝保温板，最后浇筑内叶混凝土板的生产流程。

## 6.4 运输与存放

**6.4.2** 制定插丝保温外墙板存放与运输方案，在工厂按照规格和安装位置对墙板进行分组堆放，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插丝保温外墙板，可有效提高插丝保温外墙板运输和安装效率。

**6.4.3-6.4.5** 插丝保温外墙板立式存放有利于墙板起吊，避免墙板翻转过程中开裂破损。连接止水条、高低企口、插丝保温外墙板转角等薄弱部位可以采用保护垫块或专用套件作加强保护。在工厂加工制作完成后，在工厂内有场地内的运输，还要运输到安装施工现场，运输和堆放涉及质量和安全要求，所以应按工程或产品特点制定运输堆放方案，策划重点控制环节。插丝保温外墙板临时码放场地可合理布置在吊装机械可覆盖范围内，避免二次运输。

# 7 施工安装

##

## 7.1 一般规定

**7.2.1** 目前大部分工程项目是由车库将各楼座连成一个整体，由于场地限制，大部分预制构件存放在车库顶板上，而车库后浇带在结构施工阶段不能满足设计要求进行后浇带浇筑，后浇带两侧因此形成悬挑板，考虑结构安全，所以在悬挑范围内不能堆放预制构件。

# 8 质量验收

##

## 8.1 一般规定

**8.1.2** 本条给出分项工程验收合格的条件。本条规定与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 和各专业工程施工质量验收规范保持一致。当分项工程划分为检验批进行验收时，应遵守这些规定。

**8.1.4** 本条列出墙体节能工程通常应该进行隐蔽工程验收的具体部位和内容，以规范隐蔽工程验收。当施工中出现本条未列出的内容时，应在施工组织设计、施工方案中对隐蔽工程验收内容加以补充。