

**T/CECS XXX- 2025**

中国工程建设标准化协会标准

真空绝热复合保温板外墙防火保温系统

技术规程

Technical specification for Vacuum insulated composite insulation board external wall fire insulation system

（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

真空绝热复合保温板外墙防火保温系统

技术规程

Technical specification for Vacuum insulated composite insulation board external wall fire insulation system

**T/CECS \*\*\* -20XX**

主编单位：新未来住宅工业科技（山东）有限公司

中国中建设计研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年××月××日

XXXX出版社

2025 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2023年第1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，主要内容包括：总则、术语、基本规定、系统及材料、设计、施工、验收、维护保养等。

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，由新未来住宅工业科技（山东）有限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，请反馈给新未来住宅工业科技（山东）有限公司（地址：山东省德州市临邑县邢侗街道办事处东部高新区犁城大道东段路北，邮编：251500，联系电话：13953475108，电子邮箱：xwl1\_1@163.com）。

主编单位：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总则 1](#_Toc195125162)

[2 术语 2](#_Toc195125163)

[3 基本规定 6](#_Toc195125164)

[4 系统及材料 7](#_Toc195125165)

[4.1 系统构造及性能要求 7](#_Toc195125166)

[4.2 GAEPS外模板 10](#_Toc195125167)

[4.3 GAEPS保温板 13](#_Toc195125168)

[4.4 GAEPS装饰板 14](#_Toc195125169)

[4.5 GAEPS保温外墙板 17](#_Toc195125170)

[4.6 其他材料 20](#_Toc195125171)

[5 设 计 25](#_Toc195125172)

[5.1 一般规定 25](#_Toc195125173)

[5.2 GAEPS外模板保温系统 26](#_Toc195125174)

[5.3 GAEPS薄抹灰保温系统 27](#_Toc195125175)

[5.4 GAEPS装饰板保温系统 28](#_Toc195125176)

[5.5 GAEPS外墙板保温系统 29](#_Toc195125177)

[6 施 工 31](#_Toc195125178)

[6.1 一般规定 31](#_Toc195125179)

[6.2 GAEPS外模板保温系统 31](#_Toc195125180)

[6.3 GAEPS薄抹灰保温系统 33](#_Toc195125181)

[6.4 GAEPS装饰板保温系统 35](#_Toc195125182)

[6.5 GAEPS外墙板保温系统 37](#_Toc195125183)

[7 验 收 40](#_Toc195125184)

[7.1 一般规定 40](#_Toc195125185)

[7.2 主控项目 41](#_Toc195125186)

[7.3 一般项目 45](#_Toc195125187)

[7.4 质量验收 48](#_Toc195125188)

[8 维护保养 49](#_Toc195125189)

[用词说明 51](#_Toc195125190)

[引用标准名录 52](#_Toc195125191)

[附：条文说明 54](#_Toc195125192)

Contents

[1 General principles 1](#_Toc195125162)

[2 Terms 2](#_Toc195125163)

[3 Basic Requirements 6](#_Toc195125164)

[4 System and Materials 7](#_Toc195125165)

[4.1 System construction and performance requirements 7](#_Toc195125166)

[4.2 GAEPS external board 10](#_Toc195125167)

[4.3 GAEPS insulation board 13](#_Toc195125168)

[4.4 GAEPS trim panel 14](#_Toc195125169)

[4.5 GAEPS insulated exterior wall panel 17](#_Toc195125170)

[4.6 Other materials 20](#_Toc195125171)

[5 Design 25](#_Toc195125172)

[5.1 General provisions 25](#_Toc195125173)

[5.2 GAEPS external template insulation system 26](#_Toc195125174)

[5.3 GAEPS thin plastering insulation system 27](#_Toc195125175)

[5.4 GAEPS decorative panel insulation system 28](#_Toc195125176)

[5.5 GAEPS external wall panel insulation system 29](#_Toc195125177)

[6 Construction 31](#_Toc195125178)

[6.1 General provisions 31](#_Toc195125179)

[6.2 GAEPS external template insulation system 31](#_Toc195125180)

[6.3 GAEPS thin plastering insulation system 33](#_Toc195125181)

[6.4 GAEPS decorative panel insulation system 35](#_Toc195125182)

[6.5 GAEPS external wall panel insulation system 37](#_Toc195125183)

[7 Acceptance 40](#_Toc195125184)

[7.1 General provisions 40](#_Toc195125185)

[7.2 Dominant item 41](#_Toc195125186)

[7.3 General item 45](#_Toc195125187)

[7.4 Quality acceptance 48](#_Toc195125188)

[8 Maintenance 49](#_Toc195125189)

[Explanation of Wording 51](#_Toc195125190)

[List of Quoted Standards 52](#_Toc195125191)

[Addition: Explanation of Provsions 54](#_Toc195125192)

1 总则

1.0.1 为规范真空绝热复合保温板外墙防火保温系统在建筑工程中的应用，做到技术先进、安全适用、经济合理，保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于抗震设防烈度8度和8度以下地区，新建、改建和扩建民用与工业建筑采用真空绝热复合保温板外墙防火保温系统的外墙保温工程和既有建筑节能改造工程。

1.0.3 真空绝热复合保温板外墙防火保温系统工程的设计、施工和验收除应符合本规程规定外，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 真空绝热复合保温板外墙防火保温系统Vacuum insulated composite insulation board external wall fire insulation system

通过安装或现浇置于建筑外墙外侧，以真空绝热复合板为保温芯材形成的非承重保温构造，简称GAEPS保温系统。包括GAEPS真空绝热复合外模板现浇混凝土保温系统、GAEPS真空绝热复合保温板薄抹灰外墙保温系统、GAEPS真空绝热复合装饰板外墙保温系统和GAEPS真空绝热复合装配式外墙板保温系统。

2.0.2 真空绝热复合板vacuum insulated composite board

以真空绝热板复合GAEPS不燃保温浆料形成的保温板材，简称GAEPS复合板，包括GAEPS真空绝热复合外模板、GAEPS真空绝热复合保温板和GAEPS真空绝热复合装饰板。

2.0.3 GAEPS真空绝热复合外模板GAEPS vacuum insulated composite outer template

以真空绝热板为芯材，外侧通过混搅压制工艺包覆GAEPS不燃保温浆料并两侧设置镀锌电焊网，板材外侧进行玻纤网面层加强形成的，在现浇混凝土施工中起免拆外模板作用和保温隔热作用的复合保温板，简称GAEPS外模板。

2.0.4 GAEPS真空绝热复合外模板现浇混凝土保温系统GAEPS vacuum insulated composite external formwork cast-in-place concrete insulation system

以GAEPS外模板为免拆模板，内侧浇筑混凝土，并设置连接件将GAEPS外模板与现浇混凝土定位连接在一起，外侧做找平层、抹面层和饰面层形成的无空腔复合保温墙体构造，简称GAEPS外模板保温系统。

2.0.5 GAEPS真空绝热复合保温板GAEPS vacuum insulated composite insulation board

以真空绝热板为芯材，外侧通过混搅压制工艺包覆GAEPS不燃保温浆料并两侧设置镀锌电焊网形成的高效保温板材，简称GAEPS保温板。

2.0.6 GAEPS固素真空绝热复合保温板薄抹灰外墙保温系统GAEPS vacuum insulated composite insulation board thin plastered external wall insulation system

由GAEPS保温板、粘结砂浆、锚栓、抹面胶浆和饰面材料等组成，置于建筑物外墙外侧，与基层墙体通过粘结并辅以定位锚固方式连接形成的非承重保温构造，简称GAEPS薄抹灰保温系统。

2.0.7 GAEPS真空绝热复合装饰板GAEPS vacuum insulated composite decorative board

以真空绝热板为芯材，外侧通过混搅压制工艺包覆GAEPS不燃保温浆料并两侧设置镀锌电焊网，与装饰面板通过生产线复合而成的集保温功能和装饰功能于一体的复合板材，简称GAEPS装饰板。

2.0.8 GAEPS真空绝热复合装饰板外墙保温系统GAEPS vacuum insulated composite decorative panel external wall insulation system

由GAEPS装饰板、粘结砂浆、锚固组件、嵌缝材料和密封材料等组成，置于建筑物外墙外侧，与基层墙体采用粘贴和锚固方式固定连接，实现保温装饰一体化功能的非承重保温构造，简称GAEPS装饰板保温系统。

2.0.9 GAEPS真空绝热复合装配式外墙板GAEPS vacuum insulated composite prefabricated exterior wall panel

以蒸压加气混凝土条板为基层，外侧粘结复合GAEPS保温板，并通过专用锚固件固定，经工厂化预制而成的自保温外墙条板，简称GAEPS保温外墙板。

2.0.10 GAEPS真空绝热复合装配式外墙板保温系统GAEPS vacuum insulated composite assembled exterior wall panel insulation system

安装在主体结构上，由GAEPS保温外墙板、保温浆料过渡防护层、抗裂砂浆抹面层，以及专用拉结件、防水密缝构造、外饰面材料等组成，起外围护作用的能够达到现行节能设计标准要求的保温系统，简称GAEPS外墙板保温系统。

2.0.11 粘结砂浆bonding mortar

由水泥基胶凝材料、高分子聚合物材料及填料和添加剂等组成，用于基层墙体与GAEPS保温板、GAEPS装饰板之间粘结的聚合物水泥砂浆。

2.0.12 保温浆料insulating mortar

由可再分散胶粉、水泥胶凝材料、外加剂等制成的胶粉料与作为主要骨料的聚苯颗粒或玻化微珠复合而成，用于GAEPS保温系统热桥处理和GAEPS外模板保温系统找平防护的浆料，分为聚苯颗粒保温浆料和玻化微珠保温砂浆。

2.0.13 抹面胶浆rendering coat mortar

由水泥基胶凝材料、高分子聚合物材料以及填料和添加剂等组成，具有一定变形能力和良好粘结性能，与玻纤网共同组成抹面层的聚合物水泥砂浆。

2.0.14 玻纤网fiberglass mesh

表面经高分子材料涂覆处理、具有耐碱功能，作为增强材料内置于抹面胶浆中，用以提高抹面层抗裂性能和抗冲击性能的网格状玻璃纤维织物。

2.0.15 连接件connector

以尼龙或尼龙金属组合为主要材质，由圆盘、锚杆和设置在锚杆上的双排倒刺组成，或在锚杆上设置螺纹和带倒角的螺母，用于连接GAEPS外模板与现浇混凝土结构的固定件。

2.0.16 锚栓anchor

由膨胀件和带圆盘的膨胀套管组成，依靠膨胀产生的摩擦力和机械锁定作用定位连接GAEPS保温板与基层墙体的固定件。

2.0.17 锚固组件anchor components

由金属挂件和锚件组成，用于将GAEPS装饰板锚固并托挂于基层墙体上的固定件。

2.0.18 金属支承托架metal support bracket

由经防腐处理的金属承托件和膨胀螺栓组成，对GAEPS薄抹灰保温系统和GAEPS装饰板保温系统首层起支承作用的专用金属件。

2.0.19 真空绝热板vacuum insulation board

以粉状和纤维状无机材料与吸气剂为芯材，用复合阻气膜作为包裹材料，经抽真空、封装等工艺制成的建筑保温用板状材料。分为普通真空绝热板和真空绝热组合板两类。

2.0.20 真空绝热板块vacuum insulation plate

长条状或方块状的小尺寸真空绝热板，可作为间隔填充材料均匀连续排布于GAEPS复合板内普通真空绝热板板间，用以降低因锚固连接破坏板材时造成的热工损失；也用于组成真空绝热组合板。

2.0.21 真空绝热组合板vacuum insulated composite board

由多块真空绝热板块紧密排列，经特殊工艺处理形成的板状材料。

2.0.22 GAEPS不燃保温浆料GAEPS non-combustible insulation slurry

以改性聚苯乙烯颗粒为基体，硅酸盐水泥复合辅料为粘结剂，添加阻燃剂、憎水剂、气凝胶等组份，通过混合搅拌后压制成型的具有阻燃和保温性能的板状材料，根据密度不同，分为增强型GAEPS不燃保温浆料和普通型GAEPS不燃保温浆料。

2.0.23 镀锌电焊网galvanized welded wire mesh

由低碳钢丝经点焊加工成型后，浸入到熔融的锌液中，经热镀锌工艺处理形成，用于GAEPS复合板面层增强的钢丝网片。

2.0.24 固定连结件fixed connectors

将GAEPS保温外墙板与主体结构连接固定的专用金属组件。

3 基本规定

3.0.1 GAEPS保温系统应经过型式检验，主要组成材料应由系统产品供应商配套提供，不应更改系统构造和组成材料。

3.0.2 GAEPS保温系统应具有良好的防止水渗透性能，系统应能适应基层墙体的正常变形，在承受自重、风荷载和室外气候的长期反复作用下，不应产生裂缝、空鼓和变形；在正常使用中或在抗震设防烈度范围内地震时不应产生剥落或脱落等破坏。

3.0.3 GAEPS保温系统各组成部分应具有物理化学稳定性，且应彼此相容并具有防腐性和防生物侵害性能。

3.0.4 GAEPS保温系统工程的保温、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》GB 50176的规定。

3.0.5 GAEPS保温系统应具有阻止火焰沿外墙面蔓延的能力，其防火构造、保温材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037和《建筑防火设计规范》GB 50016和国家有关防火要求。

3.0.6 GAEPS保温系统的防水设计应符合现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030的规定。

3.0.7 GAEPS外墙板保温系统工程宜采用竖板安装，与主体结构的连接宜采用柔性连接以适应主体结构的变形，在自重、风荷载和温度作用下，GAEPS保温外墙板、节点连接件、接缝材料等不应受损坏；在风荷载和地震作用下，墙板应具有相应的适应主体结构变形的能力；在多重作用的不利组合及主体结构变形的影响下，应具有安全性。

3.0.8 在正确使用和正常维护条件下，GAEPS保温系统使用年限不应少于25年。

3.0.9 GAEPS薄抹灰保温系统与GAEPS外模板保温系统的饰面层宜为弹性防水涂料、真石漆、柔性面砖等轻质饰面材料。

3.0.10 GAEPS外模板保温系统工程中GAEPS外模板作为外侧模板应具有足够的承载能力、刚度和稳定性，应能承受浇筑混凝土侧压力和施工过程中所产生的荷载；内侧采用竹胶合板模板、铝合金模板等模板，内、外支撑系统应符合现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162的要求。

4 系统及材料

4.1 系统构造及性能要求

4.1.1 GAEPS保温系统分为GAEPS外模板保温系统（A系统）、GAEPS薄抹灰保温系统（B系统）、GAEPS装饰板保温系统（C系统）和GAEPS外墙板保温系统（D系统），系统基本构造应分别符合表4.1.1-1~表4.1.1-3的规定。

表4.1.1-1 A系统基本构造

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 构造层 | | 组成材料 | 构造示意图 |
| 1 | 基层墙体 | 现浇混凝土基层墙体 |  |
| 2 | 保温层 | GAEPS外模板 |
| 3 | 找平层 | 5mm~10mm保温浆料 |
| 4 | 抹面层 | 3~5mm抹面胶浆复合玻纤网 |
| 5 | 饰面层 | 涂装饰面 |
| 6 | 连接件 | 连接件 |

表4.1.1-2 B系统基本构造

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 构造层 | | 组成材料 | 构造示意图 |
| 1 | 基层墙体 | 现浇混凝土或砌体墙体 |  |
| 2 | 找平层 | 找平砂浆（必要时） |
| 3 | 粘结层 | 粘结砂浆 |
| 4 | 保温层 | GAEPS保温板 |
| 5 | 抹面层 | 3~5mm抹面胶浆复合玻纤网 |
| 6 | 饰面层 | 涂装饰面 |
| 7 | 锚固件 | 锚栓 |

表4.1.1-3 C系统基本构造

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 构造层 | | 组成材料 | 构造示意图 |
| 1 | 基层墙体 | 现浇混凝土或砌体墙体 |  |
| 2 | 找平层 | 找平砂浆（必要时） |
| 3 | 粘结层 | 粘结砂浆 |
| 4 | 保温层 | GAEPS装饰板 |
| 5 | 锚固件 | 锚固组件 |
| 6 | 嵌缝材料 | 保温浆料+背衬 |
| 7 | 密封胶 | 建筑密封胶 |

表4.1.1-4 D系统基本构造

| 构造层 | | 组成材料 | 构造示意图 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 墙 板 | GAEPS保温外墙板 |  |
| 2 | 界面层 | 界面砂浆 |
| 3 | 防水层 | 聚合物防水涂料  或符合设计要求 |
| 4 | 找平层 | 10mm~15mm找平保温浆料 |
| 5 | 抹面层 | 3mm~5mm抹面胶浆复合玻纤网 |
| 6 | 饰面层 | 涂装饰面 |
| 7 | 锚固件 | 锚栓 |

4.1.2 GAEPS外模板保温系统（A系统）、GAEPS薄抹灰保温系统（B系统）、GAEPS外墙板保温系统（D系统）性能应符合表4.1.2的规定。

表4.1.2 A系统/B系统/D系统性能要求

| 项 目 | 单位 | 性能要求 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 耐候性 | — | 系统经耐候性试验后，不得出现空鼓、剥落或脱落、开裂等破坏，不得产生裂缝出现渗水；  系统拉伸粘结强度≥0.10MPa。 | JGJ/T 416《建筑用真空绝热板应用技术规程》 |
| 耐冻融性 | — | 30次冻融循环后，系统无空鼓、剥落，无可见裂缝；  系统拉伸粘结强度≥0.10MPa。 |
| 抗冲击性 | — | 建筑物首层墙面及门窗口等易受碰撞部位：10J级；  建筑物二层及以上墙面：3J级。 | JGJ 144《外墙外保温工程技术标准》 |
| 吸水量 | g/m2 | ≤500 |
| 水蒸气透过湿流密度 | g/（m2·h） | ≥0.85 |
| 抹面层不透水性 | — | 2h 不透水 |
| 系统热阻 | （m2·K）/W | 符合设计要求 | GB/T 13475《绝热稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》 |

注：当需要检测外保温系统抗风荷载性能时，性能指标和试验方法根据设计要求确定。

4.1.3 GAEPS装饰板保温系统性能应符合表4.1.3的规定。

表4.1.3 C系统性能要求

| 项 目 | 单位 | 性能要求 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 耐候性 | — | 系统经耐候性试验后，无粉化、起鼓、起泡、脱落现象，无宽度大于0.10 mm的裂缝；  面板与保温材料拉伸粘结强度≥0.15MPa。 | JGJ/T 416《建筑用真空绝热板应用技术规程》 |
| 系统拉伸粘结强度 | MPa | ≥0.15，破坏发生在GAEPS保温板内 |
| 抗冲击性 | — | 首层及门窗口等易受碰撞部位：10J级；  二层及以上：3J级 | JG/T 287《保温装饰板外墙外保温系统材料》 |
| 单点锚固力 | kN | ≥0.60 |
| 水蒸气透过湿流密度 | g/（m2·h） | 防护层透过量大于保温层透过量 |
| 系统热阻 | （m2·K）/W | 符合设计要求 | GB/T 13475《绝热稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》 |
| 抗风压性能 | kPa | 不小于工程荷载设计值 | GB/T 36585《外墙外保温系统动态风压试验方法》 |

注：当系统设置有透气构造时，不检验水蒸气透过湿流密度。

4.2 GAEPS外模板

4.2.1 GAEPS外模板根据构造形式不同，分为I型板、II型板和III型板，其构造示意图如图4.2.1所示。



图4.2.1 GAEPS外模板构造示意图

1-真空绝热板；2-镀锌电焊网；3-玻纤网；4- GAEPS不燃保温浆料；5-真空绝热板块

6-横向裁切区域；7-预设打孔区域；*b*-真空绝热板厚度；*d*-GAEPS外模板厚度

4.2.2 GAEPS外模板主要规格尺寸应符合表4.2.2的规定。

表4.4.2 GAEPS外模板主要规格尺寸（mm）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 长 度 | 宽 度 | 厚 度 |
| 主要规格尺寸 | 2400、2800、2900、3000 | 400、600、900 | 50、55、60、65、70 |

注：其他规格尺寸按设计施工要求生产制作。

4.2.3 GAEPS外模板的尺寸允许偏差应符合表4.2.3的规定。

表4.2.3 GAEPS外模板尺寸允许偏差（mm）

| 项 目 | 允许偏差 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 长 度（*L*） | ±3 | GB/T 19631《玻璃纤维增强水泥轻质多孔隔墙条板》 |
| 宽 度（*B*） | ±2 |
| 厚 度（*H*） | +2.0  -0.0 |
| 对角线差 | ≤4 |
| 板边平直度 | ≤2 |
| 板面平整度 | ≤2 |

注：本表的允许偏差值以不小于2400mm长🞨600mm宽的GAEPS外模板为基准。

4.2.4 GAEPS外模板的外观质量应表面平整、颜色均匀，无夹杂物，不应翘曲变形，无明显影响使用的可见缺陷，如缺棱、掉角、裂纹、变形等。

4.2.5 GAEPS外模板性能指标应符合表4.2.5 的规定。

表4.2.5 GAEPS外模板性能指标

| 项 目 | | 单 位 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 面密度 | | kg/m2 | ≤30 | JG/T 159《外墙内保温板》 |
| 外侧抗冲击性 | | —— | 10 J级 | JGJ 144《外墙外保温工程技术标准》 |
| 拉伸粘结强度 | 原强度 | MPa | ≥0.10 |
| 耐水强度 | MPa | ≥0.10 |
| 耐冻融强度 | MPa | ≥0.10 |
| 抗折荷载 | | N | ≥2000 | GB/T 19631《玻璃纤维增强水泥轻质多孔隔墙条板》 |
| 当量导热系数 | | W/（m·K） | ≤0.012 | GB/T 13475《绝热稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》 |

4.2.6 GAEPS不燃保温浆料的性能指标应符合表4.2.6中增强型的规定。

表4.2.6 GAEPS不燃保温浆料性能指标

| 项 目 | | 单 位 | 性能指标 | | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 轻质型 | 增强型 |
| 干密度 | | kg/m3 | 150~220 | 220~300 | GB/T 5486《无机硬质绝热制品试验方法》 |
| 体积吸水率（*V*/*V*） | | % | ≤8 | |
| 含水率 | | % | ≤5 | |
| 抗压强度 | | MPa | ≥0.20（形变5%时） | |
| 抗冻性（D15） | 质量损失 | % | ≤5 | |
| 强度损失 | ≤25 | |
| 软化系数 | | — | ≥0.6 | ≥0.7 |
| 垂直于板面方向  的抗拉强度 | | MPa | ≥0.10 | ≥0.15 | JGJ 144《外墙外保温工程技术标准》 |
| 导热系数 | | W/（m·K） | ≤0.055 | ≤0.065 | GB/T 10294《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》 |
| 干燥收缩值 | | mm/m | ≤3 | | GB/T 11969《蒸压加气混凝土性能试验方法》 |
| 燃烧性能 | | — | A级 | | GB 8624《建筑材料及制品燃烧性能分级》 |

4.2.7 真空绝热板的物理性能应符合表4.2.7的规定。

表4.2.7 真空绝热板性能指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | | 单位 | 性能指标 | 试验方法 |
| 导热系数 | | W/(m·k) | ≤0.008 | JG/T 438《建筑用真空绝热板》 |
| 穿刺强度 | | N | ≥18 |
| 垂直于板面方向的抗拉强度 | | MPa | ≥0.10 |
| 尺寸稳定性 | 长度、宽度 | % | ≤0.5 |
| 厚度 | ≤3.0 |
| 压缩强度 | | MPa | ≥0.10 |
| 表面吸水量 | | g/m2 | ≤100 |
| 穿刺后垂直于板面方向的膨胀率 | | % | ≤10 |
| 耐久性  （30次循环） | 导热系数 | W/(m·k) | ≤0.008 |
| 垂直于板面方向的抗拉强度 | MPa | ≥0.10 |
| 燃烧性能等级 | | — | A级 | GB 8624《建筑材料及制品燃烧性能分级》 |

4.3 GAEPS保温板

4.3.1 GAEPS保温板根据构造形式不同，分为I型板、II型板和III型板，其构造示意如图4.3.1所示。



图4.3.1 GAEPS保温板构造示意图

1-真空绝热板或真空绝热板块；2-真空绝热板；3-真空绝热板块；4-GAEPS不燃保温浆料；5-玻纤网；6-镀锌电焊网；*b*-真空绝热板厚度；*d*-GAEPS保温板厚度

4.3.2 GAEPS保温板主要规格尺寸应符合表4.3.2的规定。

表4.3.2 GAEPS保温板主要规格尺寸（mm）

| 项 目 | 长 度 | 宽 度 | 厚 度 |
| --- | --- | --- | --- |
| 主要规格尺寸 | 600 | 600 | 50、55、60、65、70 |

注：其他规格尺寸按设计施工要求生产制作。

4.3.3 GAEPS保温板的尺寸允许偏差应符合表4.3.3的规定。

表4.3.3 GAEPS保温板尺寸允许偏差（mm）

| 项 目 | 允许偏差 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 长 度（*L*） | ±3 | GB/T 6342《泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定》 |
| 宽 度（*B*） | ±2 |
| 厚 度（*H*） | +2.0  -0.0 |
| 对角线差 | ≤4 |
| 板边平直度 | ≤2 |
| 板面平整度 | ≤2 |

注：本表的允许偏差值以600mm长🞨600mm宽的GAEPS保温板为基准。

4.3.4 GAEPS保温板的外观质量应表面平整、颜色均匀，无夹杂物，无明显影响使用的可见缺陷，如缺棱、掉角、裂纹、变形等。

4.3.5 GAEPS保温板性能指标应符合表4.3.5 的规定。

表4.3.5 GAEPS保温板性能指标

| 项 目 | | 单 位 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位面积质量 | | kg/m2 | ≤20 | GB/T 5486《无机硬质绝热制品试验方法》 |
| 当量导热系数 | | W/（m·K） | ≤0.012 | GB/T 13475《绝热稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》 |
| 拉伸粘结强度 | 原强度 | MPa | ≥0.10 | JGJ 144《外墙外保温工程技术标准》 |
| 耐水强度 | ≥0.10 |
| 耐冻融强度 | ≥0.10 |

4.3.6 GAEPS保温板用GAEPS不燃保温浆料的性能指标应符合本规程4.2.6中轻质型的规定，GAEPS保温板用真空绝热板的性能指标应符合本规程4.2.7的规定。

4.4 GAEPS装饰板

4.4.1 GAEPS装饰板根据构造形式不同，分为I型板和II型板，其构造示意图如图4.4.1所示。



图4.4.1 GAEPS装饰板构造示意图

1-真空绝热板或真空绝热板块；2- GAEPS不燃保温浆料；3-装饰面板；4-专用粘结剂；

5-镀锌电焊网；6-真空绝热板；7-真空绝热板块；*b*-真空绝热板厚度；*d*-GAEPS装饰板厚度

4.4.2 GAEPS装饰板主要规格尺寸应符合表4.4.2的规定。

表4.4.2 GAEPS装饰板主要规格尺寸（mm）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 长 度 | 宽 度 | 保温层厚度 |
| 主要规格尺寸 | 600，900 | 400，600 | 50、55、60、65、70 |

注：其他规格尺寸按设计施工要求生产制作。

4.4.3 GAEPS装饰板的尺寸允许偏差应符合表4.4.3的规定。

表4.4.3 GAEPS装饰板尺寸允许偏差（mm）

| 项 目 | 允许偏差 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 长 度（*L*） | ±2 | JG/T 480《外墙保温复合板通用技术要求》 |
| 宽 度（*B*） | ±1 |
| 厚 度（*H*） | +2.0  -0.0 |
| 对角线差 | ≤3 |
| 板边平直度 | ≤2 |
| 板面平整度 | ≤2 |

注：本表的允许偏差值以不小于600mm长🞨400mm宽的GAEPS装饰板为基准。

4.4.4 GAEPS装饰板的外观质量应表面平整、颜色均匀，无破损、裂纹、分层、脱皮、起鼓等现象。

4.4.5 GAEPS装饰板性能指标应符合表4.4.5 的规定。

表4.4.5 GAEPS装饰板性能指标

| 项 目 | | 单 位 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位面积质量 | | kg/m2 | ≤30 | JG/T 287《保温装饰板外墙外保温系统材料》 |
| 拉伸粘结强度 | 原强度 | MPa | ≥0.15 |
| 耐水强度 | MPa | ≥0.15 |
| 耐冻融强度 | MPa | ≥0.15 |
| 抗冲击性 | | J级 | 10 |
| 吸水量 | | g/m2 | ≤500 |
| 不透水性 | | —— | 板材内侧无水渗透 |
| 抗弯荷载 | | N | 不小于板材自重 |

4.4.6 GAEPS装饰板的装饰面板应符合下列规定：

1 当采用无石棉硅酸钙板时，应符合现行行业标准《纤维增强硅酸钙板 第1部分：无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1 中D5.1类V级的要求，厚度应不小于8mm。

2 当采用无纤维石棉水泥平板时，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的要求，厚度不应小于8mm。

3 当采用镀铝锌钢板时，应符合现行国家标准《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 2518中的有关规定，厚度不应小于0.7mm。

4 当采用铝合金板时，应符合现行国家标准《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880.2的要求，厚度不应小于1.0mm。

4.4.7 GAEPS装饰板用装饰面板饰面层的性能指标应符合表4.4.7的规定。

表4.4.7 装饰面板饰面层性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 指 标 | 试验方法 |
| 耐酸性，48h | 无异常 | JG/T 287《保温装饰板外墙外保温系统材料》 |
| 耐碱性，96h | 无异常 |
| 耐盐雾，500h | 无损伤 |
| 耐老化，1000h | 外观：不起泡、不脱落、不开裂  粉化≤1级  变色≤2级  失光≤2级 |
| 耐沾污性/% | ≤10 |
| 附着力/级 | ≤1 |

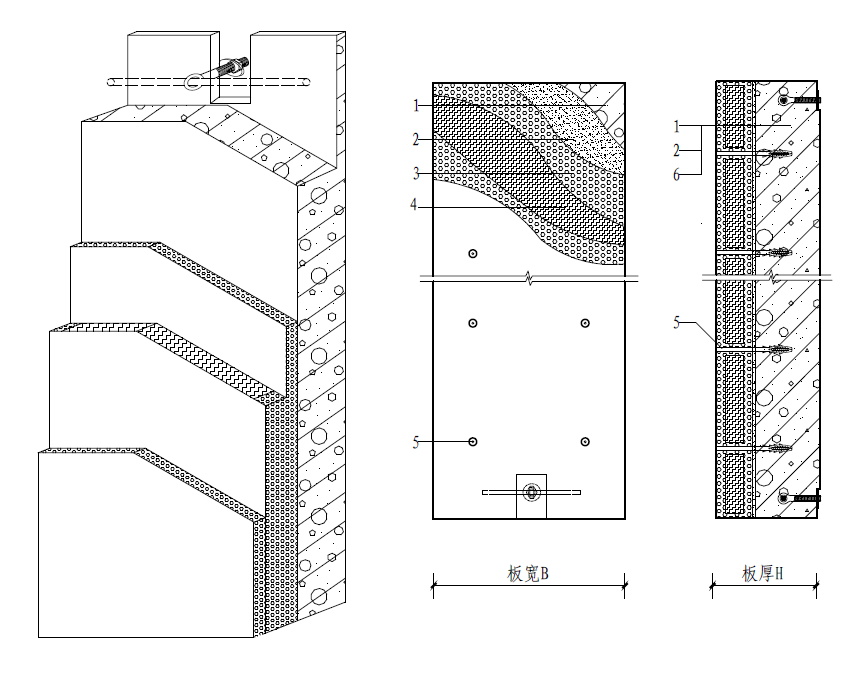
注：1、耐沾污、表面漆膜附着力仅限平涂饰面；

2、耐人工气候老化三项评价指标（粉化、变色、失光）仅适用于白色和浅色涂料。

4.4.8 GAEPS装饰板板用GAEPS不燃保温浆料的性能指标应符合本规程4.2.6中增强型的规定，GAEPS装饰板用真空绝热板的性能指标应符合本规程4.2.7的规定。

4.5 GAEPS保温外墙板

4.5.1 GAEPS保温外墙板基本构造如图4.5.1所示。



1-蒸压加气混凝土板；2-专用粘结材料； 3-GAEPS保温浆料；4-真空绝热板；5-锚栓；6-GAEPS保温板；

图4.5.1 GAEPS保温外墙板基本构造

4.5.2 GAEPS保温外墙板应表面平整，无夹杂物，颜色均匀，不应有明显影响使用的可见缺陷。内外叶蒸压加气混凝土板外观质量要求应符合表4.5.2的规定。

表4.5.2 GAEPS保温外墙板外观质量要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 允许修补的缺陷限值 | 外观质量要求 | 试验方法 |
| 大面上无平行于板宽的裂缝（横向裂缝） | 不允许 | 无 | GB/T 15762《蒸压加气混凝土板》 |
| 大面上无平行于板宽的裂缝（纵向裂缝） | 宽度＜0.2mm，数量≤3条，总长≤1/10L | 无 |
| 大面凹陷 | 面积≤150cm2，深度≤10mm，数量≤2处 | 无 |
| 气泡 | 直径≤20mm | 无直径＞8mm、深＞3mm的气泡 |
| 掉角 | 每个端面的板宽方向≤1处，在板宽方向尺寸≤150mm、在板长方向的尺寸≤300mm | 每块板≤1处（在板宽方向尺寸≤20mm，在板厚方向尺寸≤20mm，在板长方向的尺寸≤100mm） |
| 侧面损伤或缺棱 | 板长≤3m的板≤2处，＞3m的板≤3处；每处在板长方向尺寸≤300mm，深度≤50mm | 每侧≤1处（在板宽方向尺寸≤10mm，在板长方向尺寸≤120mm） |

4.5.3 GAEPS保温外墙板常用规格尺寸应符合表4.5.3的规定。

表4.5.3 GAEPS保温外墙板规格尺寸（mm）

| 长度L | 宽度B | 厚度H | |
| --- | --- | --- | --- |
| 加气混凝土条板厚度 | GAEPS保温板厚度 |
| 2200～4500 | 400  500  600 | 150 | 根据节能设计  计算确定 |
| 180 |
| 200 |

注：其他规格尺寸根据设计和使用要求制作。

4.5.4 GAEPS保温外墙板尺寸允许偏差应符合表4.5.4的规定。

表4.5.4 GAEPS保温外墙板尺寸允许偏差 （mm）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 允许偏差 | 试验方法 |
| 长 度（L） | 0  -3 | GB/T 15762《蒸压加气混凝土板》 |
| 宽 度（B） | 0  -2 |
| 厚 度（H） | +2.0  0.0 |
| 侧向弯曲 | ≤L/1000 |
| 对角线差 | ≤L/600 |
| 板面平整度 | ≤3 |

4.5.5 GAEPS保温外墙板基本物理性能应符合表4.5.5的规定。

表4.5.5 GAEPS保温外墙板基本物理性能

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 指标要求 | | | 试验方法 |
| 150\* | 180\* | 200\* |
| 单位面积质量 | kg/m² | ≤180 | ≤200 | ≤220 | GB/T 15762《蒸压加气混凝土板》 |
| 吊挂力 | N | ≥1000 | | | JG/T 169《建筑隔墙用轻质条板通用技术要求》 |
| 空气声计权隔声量 | dB | ≥40 | ≥45 | | GB/T 19889.3《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》 |
| 耐火极限 | h | ≥1.00 | | | GB/T 9978.1《建筑构件耐火试验方法 第１部分：通用要求》 |
| 结构性能 | kN/m² | 符合设计要求 | | | GB/T 15762《蒸压加气混凝土板》 |

注：150、180、200为内叶蒸压加气混凝土板的厚度，单位为mm。

4.5.6 GAEPS保温外墙板用蒸压加气混凝土板基本性能应符合表4.5.6-1的规定，其他性能应符合《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762的有关规定。

表4.5.6-1 蒸压加气混凝土板性能指标

| 项 目 | | 单位 | 性能指标 | | | | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B05 | B06 | | B07 |
| 干密度 | | kg/m3 | ≤550 | ≤650 | | ≤750 | GB/T 11969《蒸压加气混凝土性能试验方法》 |
| 抗压强度 | 平均值 | MPa | ≥3.5 | | ≥5.0 | |
| 单组最小值 | MPa | ≥3.0 | | ≥4.2 | |
| 抗冻性（D25） | 质量平均值损失 | % | ≤5.0 | | | |
| 强度平均值损失 | % | ≤20 | | | |
| 干燥收缩值 | | mm/m | ≤0.50 | | | |
| 软化系数 | | — | ≥0.65 | | | | GB/T 4111《混凝土砌块和砖试验方法》 |
| 导热系数 | | W/（m·K） | ≤0.14 | ≤0.16 | | ≤0.18 | GB/T 10294《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》 |
| 放射性核素限量 | | — | *I*Ra≤1.0  *I*r≤1.0 | | | | GB 6566《建筑材料放射性核素限量》 |

蒸压加气混凝土板中配置的钢筋，应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1、《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701和现行行业标准《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JC/T 540的有关规定。钢筋应采用钢筋防锈剂进行防锈涂层处理，防锈处理后的钢筋应符合表4.5.6-2的规定。

表4.5.6-2 钢筋防锈要求

| 项 目 | 单 位 | 钢筋防锈要求 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 锈蚀面积 | % | ≤5 | GB/T 15762《蒸压加气混凝土板》 |
| 钢筋粘着力 | MPa | ≥1.0 |

4.6 其他材料

4.6.1 粘结砂浆的性能指标应符合表4.6.1的规定。

表4.6.1 粘结砂浆性能指标

| 项 目 | | | 单 位 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 拉伸粘结强度  （与水泥砂浆） | 原强度 | | MPa | ≥0.60 | GB/T 29906《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》 |
| 耐水 强度 | 浸水48h，干燥2h | ≥0.30 |
| 浸水48h，干燥7d | ≥0.60 |
| 拉伸粘结强度  （与GAEPS保温板） | 原强度 | | MPa | ≥0.10 |
| 耐水 强度 | 浸水48h，干燥2h | ≥0.06 |
| 浸水48h，干燥7d | ≥0.10 |
| 拉伸粘结强度 （与GAEPS装饰板） | 原强度 | | MPa | ≥0.15 |
| 耐水  强度 | 浸水48h，干燥2h | ≥0.10 |
| 浸水48h，干燥7d | ≥0.15 |
| 可操作时间 | | | h | 1.5~4.0 |

4.6.2 抹面胶浆的性能指标应符合表4.6.2的规定。

表4.6.2 抹面胶浆性能指标

| 项 目 | | | 单 位 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 拉伸粘结强度 （与GAEPS保温 板/保温浆料） | 原强度 | | MPa | ≥0.10 | JG/T 158《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》 |
| 耐水 强度 | 浸水48h，干燥2h | ≥0.06 |
| 浸水48h，干燥7d | ≥0.10 |
| 耐冻融强度 | | ≥0.10 |
| 压折比 | | | — | ≤3.0 |
| 可操作时间 | | | h | 1.5~4.0 |
| 不透水性 | | | —— | 试样抹面层内侧无水渗透 | GB/T 29906《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》 |
| 吸水量 | | | g/m2 | ≤500 |

4.6.3 保温浆料包括聚苯颗粒保温浆料和玻化微珠保温砂浆，其性能指标应符合表4.5.3的规定。

表4.6.3 保温浆料性能指标

| 项 目 | 单 位 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 干表观密度 | kg/m3 | 250~400 | GB/T 5486《无机硬质绝热制品试验方法》 |
| 抗压强度 | MPa | ≥0.30 |
| 导热系数 | W/（m·K） | ≤0.085 | GB/T 10294《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》 |
| 软化系数 | — | ≥0.6 | GB/T 20473《建筑保温砂浆》 |
| 线性收缩率 | % | ≤0.30 | JGJ/T 70《建筑砂浆基本性能试验方法标准》 |
| 抗拉强度 | MPa | ≥0.12 | JG/T 158《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》 |
| 燃烧性能等级 | — | A级 | GB 8624《建筑材料及制品燃烧性能分级》 |

4.6.4 玻纤网性能指标应符合表4.6.4的规定。

表4.6.4 玻纤网性能指标

| 项 目 | 单 位 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 单位面积质量 | g/m2 | ≥160 | GB/T 9914.3《增强制品试验方法第3部分 单位面积质量的测定》 |
| 耐碱断裂强力（经、纬向） | N/50mm | ≥1000 | GB/T 20102《玻璃纤维网布耐碱性试验方法氢氧化钠溶液浸泡法》 |
| 耐碱断裂强力保留率（经、纬向） | % | ≥50 |
| 断裂伸长率（经、纬向） | % | ≤5.0 | GB/T 7689.5《增强材料机织物试验方法第5部分 玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定》 |

4.6.5 连接件、锚栓、锚固组件所用塑料件应采用原生的聚酰胺、聚乙烯或聚丙烯等材料，不应使用再生料；所用金属件应采用不锈钢或经过表面防腐处理的碳钢制造。其性能指标应符合表4.6.5的规定。

表4.6.5 连接件、锚栓、锚固组件性能指标

| 项 目 | | 单 位 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 连接件 | 抗拉承载力标准值  （与普通混凝土基层墙体） | kN | ≥0.60 | JG/T 366《外墙保温用锚栓》 |
| 锚栓 | 抗拉承载力标准值  （与普通混凝土基层墙体） | kN | ≥0.60 |
| 锚固组件 | 拉拔力标准值 | kN | ≥0.60 | JG/T 287《保温装饰板外墙外保温系统材料》 |
| 悬挂力 | kN | ≥0.10 |

4.6.6 镀锌电焊网性能指标应符合表4.6.6的规定。

表4.6.6 镀锌电焊网性能指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 单位 | 性能指标 | 试验方法 |
| 丝径 | | mm | 0.9±0.04 | GB/T 33281《镀锌电焊网》 |
| 网孔大小 | 经向偏差 | % | ±5 |
| 纬向偏差 | ±2 |
| 焊点抗拉力 | | N | ＞65 |
| 镀锌层质量 | | g/m2 | ＞140 | GB/T 1839《钢产品镀锌层质量试验方法》 |

注：网孔大小以不小于12.7mm×12.7mm为基准。

4.6.7GAEPS保温外墙板系统用预埋件、固定连结件，除采用不锈钢、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，并应符合下列规定：

1 固定连结件应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017的有关规定；当固定连结件和预埋件采用耐候结构钢时，其材料性能应符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171的有关规定；

2 碳素钢、合金钢锚栓表面应进行镀锌防腐处理，电镀锌层平均厚度不应小于，热镀锌或热镀铝锌平均厚度不应小于。在室外环境、常年潮湿的室内环境、海边、高酸碱度的大气环境应使用不锈钢材质的锚栓，含氯离子的环境中应使用高抗腐不锈钢；

3 机械锚栓及化学锚栓的螺杆宜为碳素钢、合金钢、不锈钢或高耐腐不锈钢材料。机械锚栓和化学锚栓的防火等级不应低于被连接结构的防火等级。

4.6.8 GAEPS复合保温系统用密封材料应符合下列规定：

1 硅烷改性聚醚建筑密封胶应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的有关规定；

2 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 采用其他建筑密封胶应符合现行行业标准《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881的有关规定。

4.6.9 GAEPS复合保温系统用饰面材料应符合下列规定：

1 柔性腻子性能指标应符合现行国家标准《外墙柔性腻子》GB/T 23455和现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157中柔性（R）型的有关规定；

2 涂料应使用水性涂料，不应使用溶剂型涂料，且应符合现行行业标准《弹性建筑涂料》JG/T 172和《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24等的有关规定。饰面砂浆应符合现行行业标准《墙体饰面砂浆》JC/T 1024的有关规定；柔性面砖应符合现行行业标准《柔性饰面砖》JG/T 311的有关规定。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 GAEPS保温系统的节能设计除应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015和《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245的相关规定外，还应符合下列规定：

1 保温层内表面温度应高于0℃。

2 保温系统包含的门窗框外侧洞口、女儿墙以及出挑构件等热桥部位宜采用保温浆料进行保温处理。

3 供暖与非供暖空间的楼板保温宜采用GAEPS外模板与混凝现场浇筑的方式进行处理。

4 GAEPS保温系统的热阻应按各构造层实际厚度计算确定，并考虑GAEPS复合板材料和构造，连接件、锚栓、锚固组件、金属支撑托架等热桥影响，其组成材料导热系数的修正系数应按表5.1.1取值。

表5.1.1 导热系数的修正系数取值表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 材 料 | | 导热系数 | 修正系数 |
| GAEPS外模板 | 真空绝热板 | 0.008 | 1.25 |
| 增强型GAEPS不燃保温浆料 | 0.065 |
| GAEPS保温板 | 真空绝热板 | 0.008 |
| 轻质型GAEPS不燃保温浆料 | 0.055 |
| GAEPS装饰板 | 真空绝热板 | 0.008 |
| 增强型GAEPS不燃保温浆料 | 0.065 |
| 保温浆料 | | 0.085 |
| 粘结砂浆、抹面胶浆 | | 0.930 | 1.00 |

5.1.2 GAEPS保温系统工程的下列部位应做好密封和防水构造设计：

1 门窗洞口与门窗框交接处、首层与其他层交接处、外墙与屋顶交接处，重要节点部位应有构造详图。

2 固定在基层墙体上的设备、穿墙管线或支架等部位。

3 基层墙体变形缝处、勒脚，檐口以及与其他构件或材料相衔接处。

4 地面以下部分应采用吸水率较小的保温板粘贴。

5.1.3 GAEPS保温系统工程的建筑物周边人员经常活动及容易到达的部位宜设绿化阻隔带，且宽度不应小于2.0m。

5.1.4 采用普通真空绝热板的GAEPS复合板，不得随意进行裁切和打孔破坏；采用真空绝热组合板的GAEPS复合板，应根据其构造形式和特点，按照规定区域进行裁切或打孔。

5.1.5 GAEPS外模板保温系统填充墙部位可采用双面钢丝网片组合板现浇，或复合自保温砌块砌筑、预制复合保温外墙板拼装、砌体填充后粘贴GAEPS保温板等方式；GAEPS薄抹灰保温系统、GAEPS装饰板保温系统填充墙部位可采用复合自保温砌块砌筑、复合保温外墙板拼装等方式。

5.1.6 GAEPS保温板用于其他外墙保温系统的防火隔离带时，应符合现行行业标准《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289和本规程的有关规定。

5.1.7 GAEPS薄抹灰保温系统、GAEPS装饰板保温系统应用于既有建筑节能改造工程时，应进行专项设计。

5.1.8 GAEPS保温系统应用于超低能耗建筑工程时，应进行消除或削弱热桥的专项设计，连接件、锚栓和锚固组件应进行断热桥锚固。

5.2 GAEPS外模板保温系统

5.2.1 GAEPS外模板连接件设置数量不应低于5个/m2，连接件进入现浇钢筋混凝土构件的有效锚固深度应不低于30mm。

5.2.2 围护结构中与GAEPS外模板相配套的自保温砌体设计应符合现行国家和地方有关标准规定，自保温砌块填充墙外侧应同GAEPS外模板外侧在同一垂直面上。

5.2.3 GAEPS外模板拼缝处、阴阳角处以及与自保温砌体相交处，在找平层施工时，应先采用抹面胶浆抹压补缝并压入玻纤网或镀锌电焊网进行抗裂处理。

5.2.4 GAEPS外模板连接件和对拉螺栓孔的位置宜在出厂时预留，当采用I型板时，应选择在GAEPS外模板的边缘和中间真空绝热板块部位，不得破坏板材内的GAEPS真空绝热板；当采用II型板和III型板时，可在任意位置预留，对拉螺栓孔宜设置在连接件孔洞上下的附近位置。

5.2.5 GAEPS外模板保温系统工程首层抹面层应铺设双层玻纤网，抹面胶浆厚度5mm~7mm；系统工程易受碰撞部位应加铺一层玻纤网。

5.2.6 门窗洞口四角处应采用GAEPS外模板整板拼接，门窗洞口沿四周加设一层玻纤网，四角部分采用抹面胶浆沿45°方向压入300mm×200mm纤维网进行加强处理。

5.2.7 GAEPS外模板保温系统应设置分格缝，缝宽宜为10mm~20mm。水平分隔缝宜按楼层设置，垂直分隔缝宜按墙面面积不大于36m2进行设置。

5.2.8 GAEPS外模板保温系统应用于超低能耗建筑工程时，GAEPS外模板现浇混凝土施工完毕后，应在外侧以薄抹灰施工工艺错缝粘贴设计厚度的GAEPS不燃保温浆料，然后进行抹面层和饰面层施工。

5.3 GAEPS薄抹灰保温系统

5.3.1 GAEPS保温板应由勒脚部位开始，自下而上沿水平方向按顺砌方式铺设粘贴，竖缝应逐行错缝；阴阳角部位应交错互锁，阳角部位宜采用塑料护角（网）进行增强处理；保温板规格尺寸宽度不宜大于1200mm，高度不宜大于600mm。

5.3.2 应采用粘锚结合方式将GAEPS保温板固定在基层墙体上。GAEPS保温板与基层墙体应采用满粘法粘结，有效粘结面积不应小于保温板面积的75%。

5.3.3 GAEPS薄抹灰保温系统中锚栓的设置应符合以下规定：

1 锚栓设置数量自室外地坪以上54m高度范围内不应少6个/m2，54m~100m高度范围内不应少于8个/m2。

2 每块GAEPS保温板锚栓数量不应少于2个，在墙面阴阳角、窗口等受负风压作用较大的部位应适当增加锚栓数量。

3 锚栓的锚固深度，当基层墙体为普通混凝土时，不应小于30mm，当为加气混凝土时，不应小于50mm。

5.3.4 GAEPS保温板的锚栓锚固位置，当采用I型板时，应选择板材四周GAEPS不然保温浆料位置或中间真空绝热板块位置进行打孔设置；当采用II型板和III型板时，可在板材任意位置打孔设置。

5.3.5 GAEPS薄抹灰保温系统应在首层底部通长设置一道金属支撑托架。

5.3.6 GAEPS薄抹灰保温系统工程首层抹面层应铺设双层玻纤网，抹面胶浆厚度5mm~7mm；系统工程易受碰撞部位应加铺一层玻纤网。

5.3.7 门窗洞口四角处应采用GAEPS保温板整板拼接，门窗洞口沿四周加设一层玻纤网，四角部分采用抹面胶浆沿45°方向压入300mm×200mm纤维网进行加强处理。

5.3.8 GAEPS薄抹灰保温系统水平分隔缝宜按楼层设置，垂直分隔缝宜按墙面面积不大于36m2进行设置。

5.4 GAEPS装饰板保温系统

5.4.1 GAEPS装饰板应根据设计图纸绘制排板图，GAEPS装饰板不得随意裁切使用，当边缘部位不能使用整块GAEPS装饰板时，应提前根据设计排板图定制异形板，特殊局部可采用GAEPS不燃保温浆料。装饰板单块板面积不宜大于0.6m2。

5.4.2 GAEPS装饰板保温系统适用于建筑高度不大于54m的保温装饰板外墙外保温工程，当建筑高度超出限值时，应进行抗风荷载性能验证，并进行专项设计。GAEPS装饰板应用于建筑物首层时，单位面积质量应不大于45kg/m2。

5.4.3 GAEPS装饰板应采用粘结为主、粘锚结合的方式固定在基层墙体上，GAEPS装饰板与基层墙体粘结面积不应小于装饰板面积的75%。

5.4.4 GAEPS装饰板保温系统中专用锚固组件的设置应符合以下规定：

1 专用锚固组件应与GAEPS装饰板的面板连接，不得穿透GAEPS装饰板。

2 每块GAEPS装饰板的锚固点不应少于4个，每平方米不应少于8个。

3 锚入混凝土基层墙体的有效锚固深度不应小于30mm，锚入砌体基层墙体的有效锚固深度不应小于60mm。

5.4.5 GAEPS装饰板保温系统应在首层底部通长设置一道金属支撑托架。

5.4.6 GAEPS装饰板保温系统中板与板接缝宽度宜为8mm~12mm，缝内宜填塞聚乙烯泡沫保温棒、阻燃型聚氨酯泡沫等弹性材料，采用改性硅酮建筑密封胶或中性硅酮建筑密封胶嵌缝密封，板缝内密封胶最薄处厚度不应小于4mm。

5.5 GAEPS外墙板保温系统

5.5.1 GAEPS保温外墙板及其连接节点的承载力、变形和裂缝验算除应符合本规程规定外，尚应符合现行国家标准《工程结构通用规范》 GB 55001、《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002、《混凝土结构通用规范》 GB 55008、《混凝土结构设计标准》GB 50010、《钢结构设计标准》GB 50017、《建筑抗震设计标准》GB 50011等标准的有关规定。

5.5.2 GAEPS保温外墙板及其连接节点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、《建筑抗震设计标准》GB 50011、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231以及现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1等进行确定。

5.5.3 GAEPS保温外墙板宜采用竖板安装，窗下墙部位可采用横板安装。GAEPS保温外墙板应进行整体排板设计，宜采用整板安装，当不足整板宽度尺寸可采取补板，补板宽度不应小于200mm，并应尽量减少补板数量，门窗洞口周边不应采用补板。

5.5.4 GAEPS保温外墙板接缝应符合下列规定：

1 接缝宽度应满足主体结构的层间位移、密封材料的变形能力、施工误差、温差引起变形等要求。

2 接缝处应合理选用构造防水、材料防水相结合的防水措施；

3 墙板间拼缝应采用粘结砂浆挤浆法连接，当采用内嵌式与主体结构连接时，板缝宽度不宜大于5mm；当采用拖挂式与主体结构连接时，竖缝宽度宜为5mm~15mm，水平缝宜为10mm~20mm，并宜采用保温浆料拼缝；

4 墙板与主体结构之间应留有10mm~20mm的缝隙，缝隙填塞PE棒后两侧用PU发泡胶填充，当有防火要求时，应在缝隙中填入岩棉板，外侧采用专用嵌缝剂密封；

5 接缝所选用的接缝材料及构造应满足防水、防渗、抗裂耐久等要求：接缝材料应与墙板具有相容性，在正常使用状况下，接缝处的弹性密封材料不应破坏；

6 墙板与墙板、墙板与主体结构交接处应采用抹面胶浆压入玻纤网或热镀锌电焊网进行加强处理，玻纤网或电焊网延伸接缝两侧宽度不应小于 100mm，抹面胶浆厚度宜为3mm；

7 墙板采用内嵌式连接时，底部与主体结构间应采用10mm~20mm的1:2.5水泥砂浆座浆，板缝外侧填塞PE棒和专用嵌缝剂密封。

5.5.5 GAEPS外墙板保温系统中的外门窗应与墙体可靠连接，墙板与门窗框连接处的缝隙宜采用材料防水和结构防水相结合的方法；门窗洞口与外门窗框接缝处的气密性能、水密性能和保温性能应符合国家、行业和地方现行有关标准的规定。

5.5.6 GAEPS保温外墙板用作女儿墙时，高度不宜超过1.2m，顶层的框架柱宜向上延伸至女儿墙墙顶，或设置混凝土构造柱。女儿墙顶部应设置混凝土压顶，压顶应向屋面一侧排水，坡度不应小于5%，压顶内侧下端应做滴水；女儿墙处保温与屋面交接部位应做密封和防水处理。

5.5.7 GAEPS保温外墙板穿墙孔洞直径不应大于100mm，孔洞设计应内高外低形式，并采取内外保温密缝防水措施。

5.5.8 GAEPS外墙板保温系统应结合立面设计设置分格缝，分格缝位置宜与GAEPS保温外墙板接缝相对应，水平分格缝的间距不宜大于6m，垂直分格缝宜按墙面面积设置，且不应大于30m2；分格缝处应进行密封防水措施处理。

5.5.9 GAEPS保温外墙板上不应吊挂和承托悬挑超过75kg的重物；当吊挂重物时，局部应采取加强措施。

5.5.10 卫生间、厨房的GAEPS保温外墙板根部应设置高度不小于200mm的现浇混凝土坎台，坎台混凝土强度等级不应低于C25；墙面宜采用聚合物砂浆压入玻纤网进行整体打底处理，密封防水做法应符合设计要求。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 GAEPS保温系统施工前，施工单位应编制专项施工方案并经建设、监理单位审核批准；施工现场应建立完善的质量管理体系、施工质量控制和检验制度。

6.1.2 GAEPS保温系统施工前，应对施工作业人员进行技术交底和实际操作培训。应在工程现场采用与工程项目相同的材料和工艺制作实物样板墙，实物样板墙应经设计、施工、建设、监理单位共同确认后方可进行大面积施工。

6.1.3 GAEPS外模板、GAEPS保温板和GAEPS装饰板在运输、储存和施工过程中应采取防潮、防水等保护措施。运输时应轻拿轻放，材料进入施工现场后，应先验收，并按规定取样复验。各种材料不宜露天存放，应分类贮存平放码垛，贮存期及条件应符合产品使用说明书的规定。

6.1.4 GAEPS薄抹灰保温系统、GAEPS装饰板保温系统施工前，外门窗洞口应通过验收。伸出墙面的消防梯、水落管、各种进户管线和空调器等的预埋件、连接件应安装完毕。

6.1.5 GAEPS保温系统工程完工后应做好成品保护。施工产生的墙体缺陷如穿墙套管、脚手眼、孔洞等，应按照施工方案采取保温隔热及防水、密封等措施。

6.1.6 GAEPS薄抹灰保温系统应在保温层施工完毕后及时进行抹面层施工，在施工过程中应采取防雨淋等保护措施。

6.1.7 GAEPS保温系统施工期间以及完工后24h内，基层墙体及环境空气温度不应低于5℃。5级以上大风天气和雨天不得施工。

6.1.8 砂浆类材料应按照产品使用说明书或材料供应商提供的技术要求配制，配制好的材料应在规定时间内用完，严禁过期使用。

6.1.9 建筑施工安全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》GB 50720、《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870和现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80的规定。

6.2 GAEPS外模板保温系统

6.2.1 施工工艺应按下列流程执行：

GAEPS外模板排板、弹线→GAEPS外模板安装→模板支撑系统安装与混凝土浇筑→后置埋件埋设→缝隙与孔洞处理→找平层与抹面层施工→饰面层施工。

6.2.2 GAEPS外模板排板、弹线应符合以下要求：

1 应根据外墙现浇构件的具体尺寸进行排板设计，确定排版分格方案，应尽量使用主规格尺寸。为避免楼板位置处漏浆及泛浆等现象发生，GAEPS外模板宜高出楼面50mm左右。

2 GAEPS外模板安装前应根据设计图纸和排板方案现场复核具体尺寸，并设置安装控制线。

3 对无法使用主规格尺寸安装的部位，当采用I型板时，应事先定制非标准规格板，不得随意裁切；当采用II型板时，可沿板长方向的任意位置进行裁切；当采用III型板时，可根据预设的裁切区域进行裁切。

6.2.3 GAEPS外模板安装应符合以下要求：

1 在GAEPS外模板预定位置安装连接件，安装数量不低于5个/m2。当采用非主规格尺寸的GAEPS外模板时，应确保每块GAEPS外模板的连接件数量不少于2个。

2 根据排板设计方案安装GAEPS外模板，并用绑扎钢丝将连接件与钢筋临时绑扎定位。安装GAEPS外模板时，应先安装定位外墙阴、阳角处，再施工安装其他部位。拼缝宽度不宜大于5mm，且以现场施工时不漏浆为宜。

6.2.4 模板支撑系统安装与混凝土浇筑应符合以下要求：

1 对拉螺栓施工时应用手枪钻在GAEPS外模板的预先标识位置开孔，穿入对拉螺栓后应进行定位初步调整，并根据构件尺寸合理确定对拉螺栓间距。开孔部位应做好防水和封堵处理。

2 模板支撑体系的安装与拆除，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和现行行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162的规定执行。

3 混凝土浇筑前，应对GAEPS外模板洒水润湿，保证其洁净和湿润。混凝土浇筑时宜采取措施对GAEPS外模板进行保护。混凝土一次浇筑高度不宜大于1m，混凝土需振捣密实均匀，墙面及接茬处应光滑、平整，混凝土进行振捣时，振捣棒不得直接接触GAEPS外模板。

6.2.5 后置埋件埋设应符合以下要求：

伸出墙面的消防梯、水落管、各种进户管线和空调器等的预埋件及连接件，当采用I型板时，应设置于GAEPS复合板板间拼缝处或中间真空绝热板块处，不得随意开孔破坏内部真空绝热板，板内间隔填充材料位置可根据连接件或对拉螺栓孔位置确定。当采用II型板和III型板时，可随意设置。

6.2.6 缝隙与孔洞处理应符合以下要求：

1 GAEPS外模板拼缝、阴阳角处及与自保温砌块墙体相交处，用抗裂砂浆抹压补缝找平，确保缝隙密实无空隙，并铺设200mm宽耐碱玻纤网布，必要时可铺设镀锌钢丝网，做加强抗裂措施处理。

2 对拉螺栓孔、脚手架眼和其他孔洞，应采用膨胀水泥、膨胀混凝土或发泡聚氨酯等先将孔洞填实，后局部抹防水砂浆做加强处理。

6.2.7 找平层与抹面层施工应符合以下要求：

1 GAEPS外模板外侧应整体抹压保温浆料找平层，满足设计厚度，使外立面平整，符合验收要求。

2 抹面胶浆层应在保温浆料找平层施工完24h后进行，施工前应确保找平层平整清洁。

3 抹面胶浆应分两道施工，应先抹一道抹面胶浆，并立即将玻纤网压入，待抹面胶浆初步硬化后进行第二道施工，抹面胶浆总厚度3~5mm。

4 玻纤网应自上而下铺设，不得有空鼓、褶皱、翘曲、外露等现象，横向和竖向搭接宽度不应小于100mm。

5 抹面胶浆施工完成后，应检查平整度、垂直度及阴阳角方正度，不符合要求的应使用抹面胶浆进行修补。严禁在此面层上抹普通水泥砂浆腰线、窗口套线等。

6 抹面胶浆和玻纤网铺设完毕后，不得扰动，静置养护不少于24h，才可进行下一道工序的施工。在寒冷潮湿气候条件下，应适当延长养护时间。

6.2.8 饰面层施工应按照现行行业标准《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29的有关规定进行。

6.3 GAEPS薄抹灰保温系统

6.3.1 施工工艺应按下列流程执行：

基层墙体处理→弹挂基准线→安装金属支承托架→GAEPS保温板粘贴→锚栓安装→抹面胶浆施工→饰面层施工。

6.3.2 基层墙体处理应符合以下要求：

系统施工前应进行基层处理，基层墙体表面应坚实、平整，清洁，无油污、脱模剂、浮尘等妨碍粘结的附着物。凸起、空鼓、疏松和起皮部位应剔除并采用聚合物砂浆找平，找平砂浆应与基层墙体粘结牢固。穿墙孔及墙面缺损处应清理干净后用相应材料修补平整。

6.3.3 挂弹基准线应符合以下要求：

应在外墙各阳角、阴角及其他必要处挂垂直基准线，在每楼层的适当位置挂水平线，以控制GAEPS保温板的垂直度和水平度。

6.3.4 安装金属支承托架应符合以下要求：

按照墙面竖向和水平分割控制线，将支承托架按照设计和专项施工方案的要求安装于墙体相应位置，安装时采用冲击钻在安装点上钻孔，然后用膨胀螺栓将支承托架锚固在楼层部位的钢筋混凝土结构构件上。膨胀螺栓应符合现行行业标准《混凝土后锚固技术规程》JGJ 145的相关要求。

6.3.5 GAEPS保温板粘贴应符合以下要求：

1 粘结砂浆应采用成品砂浆，并严格按照供应商提供的配比和制作工艺在现场进行配制，每次配制不宜过多，在产品说明书中规定的时间内用完。

2 粘贴保温板前，应首先检查保温板是否干燥、损坏，禁止使用破损板材，必要时进行表面清理。

3 GAEPS保温板与基层墙体应采用满粘法粘贴，且有效粘贴面积不小于保温板面积的75%。施工时在每块GAEPS保温板背面均匀涂刮一层厚度不小于5mm的粘结砂浆，及时粘贴并挤压到基层墙体上，并随时用2m靠尺和托线板检查平整度和垂直度。板与板之间高差不应超过1mm，板缝应拼接严密。

4 对无法使用主规格尺的部位，当采用I型板时，应事先定制非标准规格板，不得随意裁切；当采用II型板或III型板时，可根据要求进行裁切。在墙面边角处保温板的板长最小尺寸不应小于300mm。

5 外门窗洞口侧边粘贴GAEPS保温板时，其厚度视门窗框与洞口间隙大小而定，一般不宜小于20mm，也可采用保温浆料进行保温处理。

6.3.6 GAEPS保温板锚固应符合以下要求：

1 应在GAEPS保温板粘贴24h后进行锚固施工。

2 GAEPS保温板出厂前宜在相应位置预留锚栓孔洞，锚栓安装位置应为预留孔洞或板缝处，安装后的锚栓塑料圆盘应与GAEPS保温板紧贴齐平。

3 锚栓的有效锚固深度应经现场拉拔试验确定，并应符合设计要求。

6.3.7 抹面胶浆施工应符合以下要求：

1 抹面胶浆应分两道施工，应先抹一道抹面胶浆，并立即将玻纤网压入，待抹面胶浆初步硬化后进行第二道施工，抹面胶浆总厚度3~5mm。

2 玻纤网应自上而下铺设，不得有空鼓、褶皱、翘曲、外露等现象，横向和竖向搭接宽度不应小于100mm。

3 抹面胶浆施工完成后，应检查平整度、垂直度及阴阳角方正度，不符合要求的应使用抹面胶浆进行修补。严禁在此面层上抹普通水泥砂浆腰线、窗口套线等。

4 抹面胶浆和玻纤网铺设完毕后，不得扰动，静置养护不少于24h，才可进行下一道工序的施工。在寒冷潮湿气候条件下，应适当延长养护时间。

6.3.8 饰面层施工应按照现行行业标准《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29的有关规定进行。

6.4 GAEPS装饰板保温系统

6.4.1 施工工艺应按下列流程执行：

基层墙体处理→弹挂基准线→安装金属支承托架→GAEPS装饰板粘贴→锚固组件安装→板缝处理→面层清洁。

6.4.2 基层墙体处理应符合以下要求：

系统施工前应进行基层处理，基层墙体表面应坚实、平整，清洁，无油污、脱模剂、浮尘等妨碍粘结的附着物。凸起、空鼓、疏松和起皮部位应剔除并采用聚合物砂浆找平，找平砂浆应与基层墙体粘结牢固。穿墙孔及墙面缺损处应清理干净后用相应材料修补平整。

6.4.3 挂弹基准线应符合以下要求：

在外墙各阳角、阴角及其他必要处挂垂直基准线，在每楼层的适当位置挂水平线，以控制GAEPS装饰板的垂直度和水平度。

6.4.4 安装金属支承托架应符合以下要求：

按照墙面竖向和水平分割控制线，将支承托架按照设计和专项施工方案的要求安装于墙体相应位置，安装时采用冲击钻在安装点上钻孔，然后用膨胀螺栓将支承托架锚固在楼层部位的钢筋混凝土结构构件上。膨胀螺栓应符合现行行业标准《混凝土后锚固技术规程》JGJ 145的相关要求。

6.4.5 GAEPS装饰板粘贴应符合以下要求：

1 粘结砂浆应采用成品砂浆，并严格按照供应商提供的配比和制作工艺在现场进行配制，每次配制不宜过多，在产品说明书中规定的时间内用完。

2 在装饰板背面（侧面）按设计要求铺粘结砂浆，均匀挤压，滑动就位，调整装饰板位置，保证平整度和垂直度。板边挤出的胶粘剂及时清理，板缝均匀一致。

3 GAEPS装饰板施工顺序应由下向上进行，先安装阴阳角，再逐步安装到墙面中央。

4 GAEPS装饰板不得在现场任意切割。

6.4.6 锚固组件安装应符合以下要求：

1 锚固组件有效锚固深度应经现场拉拔试验确定。

2 GAEPS装饰板粘贴完毕后及时进行锚固组件安装。

3 锚固组件应与GAEPS装饰板的面板有效连接。

4 先安装金属承托件再安装GAEPS装饰板，金属承托件锚固点间距不大于600mm。

6.4.7 板缝处理应符合以下要求：

1 应在GAEPS装饰板粘贴24小时后进行嵌缝处理。

2 据板间间隙的大小，选择合适的嵌缝材料，嵌缝材料距离面板深度不应小于5mm。

3 密封胶密封深度不应小于5mm，密封胶应饱满、均匀、平直、光滑。

6.4.8 面层清洁应符合以下要求：

应先清洁装饰板边缘上的涂灰、污垢、再撕去保护膜，再用干净毛巾将粘胶遗留物清除干净。

6.5 GAEPS外墙板保温系统

6.5.1 施工工艺应按下列流程执行：

施工准备→GAEPS保温外墙板安装→墙板接缝处理→防水层施工→砂浆配制→找平保温浆料施工→抹面层施工→饰面层施工。

6.5.2 施工准备应符合以下要求：

1 GAEPS保温外墙板施工前，应根据墙板的规格、缝隙宽度、门窗洞口尺寸绘制外墙板排板图，确定墙板及其节点连接件、预埋件的数量和位置。

2 施工场地前道工序应完成验收，现场应清理干净，保持运输道路畅通；相关施工机具及配套材料应配备齐全。

3 进场的GAEPS保温外墙板应附有产品合格证、出厂检验报告、有效期内的型式检验报告；配套材料及配件进场时应提交产品合格证、质量证明文件；不合格的墙板和材料、配件不得进入施工现场。

4 GAEPS保温外墙板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。预埋件的形状、尺寸及埋设位置应符合设计要求。

5 GAEPS保温外墙板吊装前应做好检查工作，核验各层标高，检查墙板的尺寸和质量。

6 GAEPS保温外墙板吊装时应采用宽度不小于 50mm的尼龙吊带兜底起吊， 严禁使用钢丝绳或麻绳直接兜板底起吊，吊运墙板应捆扎牢固，合理吊装。

6.5.3 GAEPS保温外墙板安装应符合以下要求：

1 按照排板图弹控制线，柱处弹放垂直线，地面弹出水平线，弹线应清晰、位置应准确。

2 节点连接件应沿上下边梁、楼板安装，节点连接件的数量、位置应严格按照排板图施工。

3 墙板安装宜从主体结构（墙、柱）的一端向另外一端顺序安装；有门窗洞口时，宜从洞口向两侧安装，洞口两侧应用整板；当不足一块板时，补板宽度不宜小于300mm，不应小于200mm，墙板不得随意切割。

4 墙板安装前，应将板材清理干净，在轻质混凝土板的两侧企口及顶端满刮专用砂浆，专用砂浆灰缝应饱满均匀，厚度不应大于 5mm，饱满度应大于80%。

5 墙板就位时应缓慢轻放；应将墙板下端对准安装控制线，板上端采用木楔挤紧，板缝间应揉挤严密，挤出的专用砂浆应刮平勾实。

6 墙板与主体结构连接固定前，应进行二次校正，确保墙板安装位置准确；墙板应排列有序，板缝均匀一致，上下板面平直，不应出现错台。安装过程中，应随时用靠尺及塞尺检查安装后墙板的平整度和垂直度。

7 安装完毕，经检查合格后，宜在 24h 后用专用砂浆将墙板的底部填塞密实， 3d 后砂浆强度达到 5MPa以上时撤出木楔，应用同等强度的砂浆将孔洞填实。

8 门窗洞口采用扁钢四周加强，竖向扁钢两端与主体结构预埋件焊接，横向扁钢焊接在竖向扁钢上，扁钢与墙板采用自攻螺钉固定。

6.5.4 墙板接缝处理应符合以下要求：

1 GAEPS保温外墙板之间的接缝和墙板与主体结构的接缝处理应在热桥保温处理、管线安装完成后进行。

2 墙板之间的外侧接缝用 PU发泡胶或建筑密封胶填充，墙板与主体结构的外侧接缝填塞 PE棒后填充PU发泡胶，有防火要求时应填入岩棉或聚苯颗粒保温浆料，内侧接缝处应用抹面胶浆压入玻纤网进行加强处理，玻纤网伸出接缝宽度不小于100mm。

6.5.5 防水层施工应符合以下要求：

对墙板进行界面处理后方可进行防水层施工，防水层应符合设计要求并应满足现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030的有关规定。

6.5.6 砂浆配制应符合以下要求：

1 找平保温浆料、抹面胶浆和粘结砂浆应严格按照产品使用说明书或供应商提供的配比和制作工艺在现场进行配制。

2 每次配制量不宜过多，并应在产品说明书规定的时间内用完，严禁过时使用。

6.5.7 找平保温浆料施工应符合以下要求：

1 在找平施工前，应及时清理GAEPS保温外墙板表面，使表面清洁无污物， 弹出找平层的厚度控制线，用保温浆料做标准厚度灰饼。

2 保温浆料找平应按照从上至下的顺序施工，可一次抹至与灰饼平齐，抹灰后压实并用杠尺搓平，并修补墙面以达到平整度要求。

3 门窗洞口四周侧面应采用保温浆料保温处理， 与门窗框之间应预留 20mm宽的缝隙用发泡聚氨酯填塞，并用建筑密封胶进行防水处理。

6.5.8 抹面层施工应符合以下要求：

1 抹面胶浆层应在保温砂浆找平层施工完24h后进行，施工前应确保找平层平整清洁。

2 抹面胶浆应分两道施工，先抹一道抹面胶浆，并立即将玻纤网压入，待抹面胶浆初步硬化后进行第二道施工，抹面胶浆总厚度3mm~5mm；首层应压入两道玻纤网，抹面胶浆总厚度5mm~7mm。

3 玻纤网应自上而下铺设，不得有空鼓、褶皱、翘曲、外露等现象，搭接宽度不应小于100mm。

4 抹面胶浆施工完成后，应检查平整度、垂直度及阴阳角方正度，不符合要求的应使用抹面胶浆进行修补。严禁在此面层上抹普通水泥砂浆腰线、窗口套线等。

5 抹面胶浆和玻纤网铺设完毕后，不得扰动，静置养护不少于24h，方可进行下一道工序的施工。在寒冷潮湿气候条件下，应适当延长养护时间。

6.5.9 饰面层施工应符合现行行业标准《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29 的有关规定。

7 验收

7.1 一般规定

7.1.1 GAEPS保温系统的验收除应执行本规程外，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、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411和《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210等的相关规定。

7.1.2 GAEPS薄抹灰保温系统、GAEPS装饰板保温系统和GAEPS外墙板保温系统应在基层墙体质量验收合格后施工，施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后应进行墙体节能分项工程质量验收。GAEPS外模板保温系统应与主体结构同步设计、施工和验收，并应及时做好质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收。

7.1.3 GAEPS保温系统检验批的划分应符合下列规定：

1 采用相同材料、工艺和施工做法的墙面，扣除外墙门窗洞口后的保温墙面面积每1000m2划分为一个检验批，不足1000 m2也应为一个检验批；

2 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理、建设单位共同协商确定。

7.1.4 GAEPS外模板保温系统应对下列部位进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料。

1 GAEPS外模板连接件的布置及数量；

2 GAEPS外模板拼缝处、阴阳角部位、门窗洞口四角部位及不同材料的交接处等特殊部位采取的防止开裂和破坏的加强措施；

3 女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等热桥部位的特殊保温处理措施。

7.1.5 GAEPS薄抹灰保温系统应对下列部位进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料。

1 GAEPS保温板附着的基层及表面处理；

2 GAEPS保温板的粘结或固定；

3 GAEPS保温板的厚度；

4 锚栓、支承托架及锚固节点做法；

5 玻纤网的铺设；

6 热桥部位处理；

7 各种变形缝处的节能构造做法。

7.1.6 GAEPS装饰板保温系统应对下列部位进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料。

1 GAEPS装饰板附着的基层及表面处理；

2 GAEPS装饰板的粘结固定；

3 GAEPS装饰板保温层的厚度；

4 锚固件、支承托架及锚固节点做法；

5 热桥部位处理；

6 各种变形缝处的节能构造做法。

7.1.7 GAEPS外墙板保温系统应对下列部位进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料。

1 预埋件设置的数量和位置；

2 墙板与主体结构的连接构造；

3 板缝处理、墙板与主体结构接缝构造；

4 门窗洞口加强构造；

5 热桥部位处理。

7.2 主控项目

7.2.1 GAEPS保温系统所有组成材料的品种、规格和性能指标应符合设计要求和本规程要求。

检查方法：观察、尺量检查；检查型式检验报告和质量证明文件。

检查数量：按进场批次（同一厂家、同一品种为一批），每批随机抽取3个试样进行检查；质量证明文件应按出厂检验批进行核查。

7.2.2 GAEPS保温系统材料进场复验，应符合下列规定：

1 GAEPS外模板保温系统材料进场时应按照表7.2.2-1进行复验，复验应为见证取样送检。

表7.2.2-1 GAEPS外模板保温系统的复验项目

|  |  |
| --- | --- |
| 进场材料 | 复检要求 |
| GAEPS外模板 | 外侧抗冲击性、拉伸粘结强度（原强度）、抗折荷载 |
| 真空绝热板 | 导热系数、垂直于板面方向的抗拉强度、压缩强度、表面吸水量、燃烧性能 |
| GAEPS不燃保温浆料 | 干密度、导热系数、燃烧性能 |
| 保温浆料 | 干表观密度、导热系数、抗拉强度 |
| 抹面砂浆 | 拉伸粘结强度（与保温浆料原强度）、压折比 |
| 玻纤网 | 耐碱断裂强力（经、纬向）、耐碱断裂强力保留率（经、纬向） |
| 连接件 | 抗拉承载力标准值 |

2 GAEPS薄抹灰保温系统材料进场时应按照表7.2.2-2进行复验，复验应为见证取样送检。

表7.2.2-2 GAEPS薄抹灰保温系统的复验项目

|  |  |
| --- | --- |
| 进场材料 | 复检要求 |
| GAEPS保温板 | 单位面积质量、垂直于板面方向的抗拉强度、抗压强度 |
| 真空绝热板 | 导热系数、垂直于板面方向的抗拉强度、压缩强度、表面吸水量、燃烧性能 |
| GAEPS不燃保温浆料 | 干密度、导热系数、燃烧性能 |
| 粘结砂浆 | 拉伸粘结强度（与水泥砂浆原强度）、拉伸粘结强度（与GAEPS保温板原强度） |
| 抹面砂浆 | 拉伸粘结强度（与保温浆料原强度）、压折比 |
| 玻纤网 | 耐碱断裂强力（经、纬向）、耐碱断裂强力保留率（经、纬向） |
| 锚栓 | 抗拉承载力标准值 |

3 GAEPS装饰板保温系统材料进场时，应按照表7.2.2-3进行复验，复验应为见证取样送检。

表7.2.2-3 GAEPS装饰板保温系统的复验项目

|  |  |
| --- | --- |
| 进场材料 | 复检要求 |
| GAEPS装饰板 | 单位面积质量、拉伸粘结强度 |
| 真空绝热板 | 导热系数、垂直于板面方向的抗拉强度、压缩强度、表面吸水量、燃烧性能 |
| GAEPS不燃保温浆料 | 干密度、导热系数、燃烧性能 |
| 粘结砂浆 | 拉伸粘结强度（与水泥砂浆原强度）、拉伸粘结强度（与GAEPS装饰板原强度） |
| 锚固组件 | 单点锚固力 |

**4** GAEPS保温外墙板及配套材料进场时，应按照表7.2.2-4进行复验，复验应为见证取样检验：

表8.2.2 GAEPS保温外墙板系统复检项目

|  |  |
| --- | --- |
| 进场材料 | 复检要求 |
| GAEPS保温外墙板 | 单位面积质量、热阻 |
| GAEPS保温板 | 单位面积质量、垂直于板面方向的抗拉强度、抗压强度 |
| 真空绝热板 | 导热系数、垂直于板面方向的抗拉强度、压缩强度、表面吸水量、燃烧性能 |
| 蒸压加气混凝土 | 干密度、抗压强度、导热系数（干态） |
| 保温浆料 | 导热系数、干表观密度、抗压强度、燃烧性能； |
| 抹面胶浆 | 拉伸粘结强度原强度（与找平保温浆料）、压折比 |
| 玻纤网 | 单位面积质量、耐碱拉伸断裂强力、耐碱拉伸断裂强力保留率、  断裂伸长率 |

检验方法：随机抽样送验，检查质量证明文件和复验报告。

检查数量：同一厂家同一品种的产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在5000 m2以下时各抽查不少于1次；当面积每增加5000 m2时应增加1次；同工程项目，同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。

在同一工程项目中，当获得建筑节能产品认证或连续三次见证取样检验均一次检验合格时，其复验面积可扩大一倍，且最多仅可扩大至一倍。扩大复验面积后的检验中出现不合格情况时，应按扩大前的复验面积重新验收，且该产品不得再次扩大复验面积。

7.2.3 GAEPS保温系统各子系统构造做法应符合设计要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查10%，并不少于5处（不足5处时应全数检查）。

7.2.4 GAEPS外模板保温系统的施工质量，应符合下列规定：

1 GAEPS外模板厚度应符合设计要求；

2 GAEPS外模板的安装位置正确，拼缝严密；

3 混凝土浇筑过程中，不得移位、变形和漏浆。

检验方法：观察；检查隐蔽验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.5 GAEPS薄抹灰保温系统、GAEPS装饰板保温系统的施工质量，应符合下列规定：

1 GAEPS保温板、GAEPS装饰板的厚度，GAEPS保温板、GAEPS装饰板与基层的粘结面积应符合设计要求；

2 GAEPS保温板、GAEPS装饰板与基层之间及各构造层之间的粘结或连接应牢固，GAEPS保温板、GAEPS装饰板与基层的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验；

3 锚栓、锚固组件数量和锚固力应符合设计要求，锚栓、锚固组件应进行锚固力现场拉拔试验；

4 支承托架中膨胀螺栓数量、位置和锚固力应符合设计和施工方案的要求。膨胀螺栓锚固力应做现场拉拔试验。

检验方法：观察；手扳检查；核查隐蔽工程验收记录和检验报告；

检查数量：每个检验批抽查不少于3处。

7.2.6 GAEPS薄抹灰保温系统和GAEPS装饰板保温系统在施工前应按照设计和施工方案的要求对基层墙体进行处理，处理后的基层墙体应符合保温层施工方案的要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.7 当外墙热桥部位采用保温浆料作保温层时，应在施工中制作同条件养护试件，检测其导热系数、干密度和抗压强度。保温浆料的同条件养护试件应见证取样送检。

检验方法：核查试验报告。

检查数量：每个检验批应抽样制作同条件养护试块不少于3组。

7.2.8 GAEPS保温系统抹面层及饰面层施工，应符合设计和现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的要求。

检验方法：观察检查；检查试验报告和隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.9 GAEPS装饰板保温系统中，装饰板间拼缝处的密封胶厚度应符合设计要求，应平滑、顺直、均匀、不得有空穴或气泡，不得污染板表面。

检验方法：观察检查；用钢针插入，尺量检查。

检查数量：按不同部位，每类抽查10%，并不少于5处。

7.2.10 GAEPS保温外墙板安装所需预埋件位置、数量应符合设计要求。

检验方法：观察，检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.11 GAEPS保温外墙板与主体结构采用焊接连接时，焊缝的接头质量应满足设计要求，并应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661和《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205 的规定。

检验方法：按照现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定进行。

检查数量：全数检查。

7.2.12 GAEPS保温外墙板与主体结构的连接应牢固、稳定，连接方法应符合设计要求。

检验方法：观察、手扳检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.13 GAEPS保温外墙板工程的板缝处理、墙板与主体结构接缝做法应符合设计要求。

检验方法：观察检查、检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.3 一般项目

7.3.1 GAEPS保温系统组成材料的外观和包装应完整、无破损，符合设计要求和产品标准的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.2 GAEPS薄抹灰保温系统和GAEPS外模板保温系统的耐碱玻纤网的铺贴和搭接应符合设计和施工方案要求；耐碱玻纤网不得皱褶、外露。

检验方法：观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查不少于5处，每处不少于2m2。

7.3.3 施工产生的墙体缺陷，如穿墙套管和螺栓孔、脚手架眼、孔洞、外门窗框或附框与洞口之间的间隙等，应按照设计要求和施工方案采取隔断热桥措施，不得影响墙体热工性能，并应采取防水防渗和封堵措施。

检验方法：对照施工图设计图纸和施工方案观察检查施工记录。

检查数量：全数检查。

7.3.4 GAEPS保温板和GAEPS装饰板的粘贴方法、接缝方式应符合施工方案要求，接缝应平整严密。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批抽查10%，并不少于5处（不足5处时应全数检查）。

7.3.5 墙体上容易碰撞的阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等特殊部位，应采取防止开裂和破损的加强措施。

检验方法：观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

查数量：按不同部位，每类抽查10%，并不少于5处（不足5处时应全数检查）。

7.3.6 GAEPS装饰板安装后表面应平整，板缝均匀一致。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批抽查10%，并不少于10处。

7.3.7 当GAEPS装饰板保温系统设计采用防潮底漆时，基层墙面防潮底漆喷刷应均匀，不得有露底现象。

检验方法：观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按不同部位，每类抽查10%，并不少于5处（不足5处时应全数检查）。

7.3.8 GAEPS保温外墙板安装后表面应平整，板缝均匀一致。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批抽查10%，并不少于10 处。

7.3.9 GAEPS外模板保温系统中，外模板安装允许偏差应符合表7.3.9的规定。

表7.3.9 GAEPS外模板安装允许偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差（mm） | 检查方法 |
| 轴线尺寸 | 5 | 钢卷尺检查 |
| 层高垂直度 | 6 | 经纬仪或线坠检查 |
| 表面平整度 | 5 | 2m靠尺和塞尺检查 |
| 阳角垂直度 | 3 | 2m靠尺、线坠检查 |
| 相邻两表面高低差 | 2 | 钢卷尺检查 |
| 板缝尺寸 | 2 | 钢卷尺检查 |

7.3.10 GAEPS装饰板保温系统中，装饰板安装允许偏差应符合表7.3.10的规定。

表7.3.10 GAEPS装饰板安装允许偏差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差（mm） | 检查方法 |
| 层高垂直度 | 3 | 经纬仪或线坠检查 |
| 表面平整度 | 3 | 2m靠尺和塞尺检查 |
| 阳角垂直度 | 3 | 2m靠尺、线坠检查 |
| 相邻两表面高低差 | 2 | 钢卷尺检查 |
| 板缝尺寸 | 2 | 钢卷尺检查 |

7.3.11  GAEPS保温外墙板的安装允许偏差应符合表7.3.11的规定。

表7.3.11 GAEPS保温外墙板安装允许偏差

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项 目** | | | **允许偏差（mm）** | **检查方法** |
| 轴线位置偏移 | | | 3 | 经纬仪或尺量检查 |
| 墙面垂直度 | 每层 | | 5 | 线锤和2m拖线板检查 |
| 全高H | H≤40m | 20 | 经纬仪或重锤挂线和尺量检查 |
| H＞40m | H/2000 |
| 表面平整度 | | | 5 | 2m靠尺和塞尺检查 |
| 接缝高低差 | | | 5 | 尺量检查 |
| 门窗框高宽 | | | ±5 | 尺量检查 |
| 外窗上下窗口偏移 | | | 10 | 经纬仪或吊线检查 |

7.4 质量验收

7.4.1 GAEPS保温系统工程的检验批质量验收合格，应符合下列规定：

1 检验批应按主控项目和一般项目验收；

2 主控项目应全部合格；

3 一般项目应合格；当采用计数检验时，至少应有90％以上的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷；

4 应具有完整的施工方案和质量验收记录。

7.4.2 GAEPS保温系统的竣工验收，应对下列资料核查，并纳入竣工技术档案：

1 设计文件、设计变更文件；

2 有效期内的系统型式检验报告；

3 主要材料质量证明文件、进场检验记录、进场核查记录、进场复检报告；

4 施工方案和施工技术交底资料；

5 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；

6 检验批验收记录；

7 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

8 其他对工程质量有影响的技术资料。

8 维护保养

8.0.1 GAEPS保温系统工程竣工验收时，施工单位应向建设单位提供工程《使用维护说明书》；建设单位或物业管理部门应制定相应管理制度和监督措施，并向用户宣传。

8.0.2 GAEPS保温系统工程竣工验收后，不得随意对系统及表面进行打孔（洞）、锤击等方式的破坏，避免尖锐物品撞击，禁止受到酸、碱性等化学药品的侵蚀。

8.0.3 GAEPS保温系统的保养与维修应符合现行行业标准《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376 和山东省有关标准的规定。

8.0.4 GAEPS保温系统应进行周期性检查，保证安全性和使用性，检查周期可按表 8.0.4确定。

表8.0.4 GAEPS保温系统检查周期

|  |  |
| --- | --- |
| 已使用年限A（年） | 检查周期（年） |
| A≤3 | 1 |
| 3＜A≤15 | 3 |
| 15＜A≤25 | 2 |
| ＞25 | 安全性检测 |

8.0.5 GAEPS保温系统的周期性检查应包含下列项目：

1 墙板整体、墙板板间有无变形、错位、松动，当存在缺陷时，应对墙板及相连主体结构做进一步检查；

2 墙板与主体结构节点连接件是否出现锈蚀、连接是否可靠；

3 体系防护层是否存在开裂、空鼓、剥落、渗水问题；

4 墙板接缝防水构造是否完整；建筑密封胶有无脱胶、开裂、起泡，密封胶条有无脱 落、老化等损坏现象；

5 饰面层是否出现褪色、粉化、起皮、发霉现象。

8.0.6 GAEPS保温系统的保养和维修应符合下列规定：

1 当发现墙板与主体结构节点连接件腐蚀时，应及时除锈补漆或采取其他防腐措施；

2 当发现体系防护层存在开裂、剥落、空鼓、渗水问题时，应对系统进行评估，分析缺陷原因，制定相应修复施工方案，及时对缺陷部位进行修复；

3 当发现体系防护层局部产生裂缝时，应及时进行修补；当裂缝宽度大于 0.15mm 或出现贯通裂缝时，应进行裂缝防水处理；

4 当发现建筑密封胶脱落或损坏时，应及时修补与更换；修补时应采用相容性、污染性满足要求的密封胶；

5 当发现系统饰面材料出现粉化、起皮、发霉现象时，应及时进行修补。

8.0.7 GAEPS保温系统的外表面的检查、保养与维修工作不得在 4 级以上风力和雨、雪、 雾天气下进行。

8.0.8 GAEPS保温系统的外表面的检查、保养与维修，凡属高空作业者，应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80的有关规定。

8.0.9 用户需安装空调、晾衣架和太阳能装置等设施时，施工作业应严格按GAEPS保温系统设计构造和预留标识部位进行安装固定，应由专业施工人员实施，并做好防水和热桥处理措施。

**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”；

1. 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**

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

《建筑结构荷载规范》GB 50009

《混凝土结构设计标准》GB 50010

《建筑抗震设计标准》GB 50011

《建筑设计防火规范》GB 50016

《钢结构设计标准》GB 50017

《民用建筑热工设计规范》GB 50176

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210

《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

《钢结构焊接规范》GB 50661

《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720

《建筑施工安全技术统一规范》GB 50870

《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231

《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245

《工程结构通用规范》 GB 55001

《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002

《混凝土结构通用规范》 GB 55008

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030

《建筑防火通用规范》GB 55037

《钢产品镀锌层质量试验方法》GB/T 1839

《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 2518

《一般工业用铝及铝合金板、带材》GB/T 3880.2

《混凝土砌块和砖试验方法》GB/T 4111

《耐候结构钢》GB/T 4171

《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486

《泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定》GB/T 6342

《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

《增强材料 机织物试验方法 第5部分：玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定》 GB/T 7689.5

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

《增强制品试验方法 第3部分：单位面积质量的测定》GB/T 9914.3

《建筑构件耐火试验方法 第１部分：通用要求》GB/T 9978.1

《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294

《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969

《绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》GB/T 13475

《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683

《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762

《玻璃纤维增强水泥轻质多孔隔墙条板》GB/T 19631

《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》GB/T 19889.3

《玻璃纤维网布耐碱性试验方法 氢氧化钠溶液浸泡法》GB/T 20102

《建筑保温砂浆》GB/T 20473

《外墙柔性腻子》GB/T 23455

《模塑板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906

《镀锌电焊网》GB/T 33281

《外墙外保温系统动态风压试验方法》GB/T 36585

《聚氨酯建筑密封胶》JC 482

《纤维增强硅酸钙板 第1部分：无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1

《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881

《墙体饰面砂浆》JC/T 1024

《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24

《建筑外墙用腻子》JG/T 157

《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158

《外墙内保温板》JG/T 159

《建筑隔墙用轻质条板通用技术要求》JG/T 169

《弹性建筑涂料》JG/T 172

《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287

《柔性饰面砖》JG/T 311

《外墙外保温用锚栓》JG/T 366

《外墙用非承重纤维增强水泥板》JG/T 396

《外墙保温复合板通用技术要求》JG/T 480

《建筑用真空绝热板》JG/T 438

《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1

《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29

《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70

《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80

《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144

《混凝土后锚固技术规程》JGJ 145

《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162

《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289

《建筑用真空绝热板应用技术规程》JGJ/T 416

附：条文说明

中国工程建设标准化协会标准

**真空绝热复合保温板外墙防火保温系统**

**技术规程**

T/CECS \*\*\* -20XX

条文说明

**制 定 说 明**

本规程制定过程中，编制组进行了墙体保温系统和建筑用真空绝热板的调查研究，总结了大量工程建设的实践经验，进行了深入调查研究，参考了国内外先进标准。

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。

关于真空绝热复合板现场裁切等重要问题，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，《真空绝热复合保温板外墙防火保温系统》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 57](#_Toc195125834)

[2 术 语 58](#_Toc195125835)

[3 基本规定 59](#_Toc195125836)

[4 系统及材料 60](#_Toc195125837)

[4.1 系统构造及性能要求 60](#_Toc195125838)

[4.2 GAEPS外模板 60](#_Toc195125839)

[4.3 GAEPS保温板 61](#_Toc195125840)

[4.6 其他材料 61](#_Toc195125841)

[5 设 计 62](#_Toc195125842)

[5.1 一般规定 62](#_Toc195125843)

[5.2 GAEPS外模板保温系统 62](#_Toc195125844)

[5.3 GAEPS薄抹灰保温系统 63](#_Toc195125845)

[5.4 GAEPS装饰板保温系统 63](#_Toc195125846)

[6 施 工 64](#_Toc195125847)

[6.1 一般规定 64](#_Toc195125848)

[6.2 GAEPS外模板保温系统 64](#_Toc195125849)

[6.3 GAEPS薄抹灰保温系统 64](#_Toc195125850)

[7 验 收 65](#_Toc195125851)

[7.1 一般规定 65](#_Toc195125852)

[7.2 主控项目 65](#_Toc195125853)

[7.3 一般项目 65](#_Toc195125854)

[7.4 质量验收 66](#_Toc195125855)

1 总则

1.0.1 制定本规程的目的，是为了统一真空绝热复合保温板外墙防火保温系统的工程质量，充分发挥该技术性能优势，确保使用安全。

1.0.2 本规程明确规定适用于采用真空绝热复合保温板外墙防火保温系统的外墙保温工程。

1.0.3 本规程是在国家和我省有关外墙外保温工程、现浇模板工程等相关标准的基础上，结合真空绝热复合保温板外墙防火保温系统自身特点制定的，因此，全面执行国家、行业和地方现行有关标准，对确保真空绝热复合保温板外墙防火保温系统的工程质量是必不可少的。

2 术语

2.0.1 GAEPS保温系统包含四类墙体保温系统，其中GAEPS复合模板现浇混凝土保温系统属于建筑保温与结构一体化系统，现浇混凝土时将复合板同主体结构浇筑在一起形成的保温系统；GAEPS薄抹灰外墙保温系统和GAEPS装饰板外墙保温系统属于外墙保温系统，通过粘锚结合方式保温板或装饰板与基层墙体连接。GAEPS真空绝热复合装配式外墙板保温系统属于装配式墙板复合保温系统，可与前三类系统配套使用。

2.0.2 GAEPS固素真空绝热复合保温板是采用经过特殊改性生产的A级GAEPS不燃保温浆料包覆真空绝热板形成的燃烧性能为A级，具有较高保温性能的复合板材。

2.0.15~2.0.17 针对GAEPS保温系统包含的几类墙体保温系统具体特点，分别采用连接件、锚栓、锚固组件等固定件，将复合板、保温板和装饰板同主体结构可靠连接。

2.0.21 为解决真空绝热板不得随意裁切的问题，新未来住宅工业科技（山东）有限公司研究了一种将长条状真空绝热板紧密排列，并特殊封装处理形成真空绝热组合板的工艺。该板材在进行打孔或切割时，仅会破坏一个或几个真空绝热板条块，不影响其他部位真空绝热板条块的密封性，因此将热工损失和强度损失降到了最低。

3 基本规定

3.0.1 条文中强调系统及配套材料应由同一产品供应商配套提供，而不得另行采购使用。此要求主要防止相互不兼容的类似材料简单拼凑在一起而达不到系统应用中的质量安全及保温防火效果。该系统应型式检验合格，并取得山东省建筑节能技术产品认定证书。

3.0.2 本条对GAEPS保温系统于基层墙体的连接质量提出要求，主要是在基层正常变形以及承受自重、风荷载和室外气候的长期反复作用下，不应产生裂缝、空鼓等质量通病。

3.0.9 本条对GAEPS保温系统的饰面材料进行了原则性规定，即一般情况下宜采用弹性涂料、饰面砂浆和柔性面砖等轻质饰面材料，确保系统使用安全，若必须采用面砖饰面，应进行专家论证，采取加固措施。

4 系统及材料

4.1 系统构造及性能要求

4.1.2~4.1.3 外墙外保温体系在实际使用中会受到相当大的热应力作用，这种热应力主要表现在饰面层及抹面层上。饰面层及抹面层温度在夏季阳光直射下可达60℃~70℃，突降暴雨所引起的表面温度变化可达50℃之多。这就要求它能够经受住周期性热湿和热冷气候条件的长期作用。耐候性试验正是人工模拟这种严酷的高温降雨、冷热循环的加密组合。通过耐候性试验，不仅可以检验外保温体系的长期耐候性能，而且还可以对设计、施工和材料性能进行综合检验。耐候性试验后应测试抹面层与保温层之间的拉伸粘结强度。

外保温系统抗冲击性、吸水量、抹面层不透水性和水蒸气湿流密度几项性能都与抹面层有关。厚的抹面层抗冲击和不透水性好，薄的抹面层水蒸气渗透阻小，但抹面层过薄又会导致不透水性差。涂料饰面时门窗洞口周边和四角增铺一层耐碱玻纤网布可提高抗冲击性，并可提高门窗洞口四角应力集中部位的抗裂性；为达到10J 的抗冲击要求，建筑物首层墙面以及门窗口等易受碰撞部位应加铺一层耐碱玻纤网布。热阻是外保温系统的一项基本性能，应满足建筑节能工程设计要求。

4.2 GAEPS外模板

4.2.1 GAEPS外模板根据构造形式不同，分为I型板、II型板和III型板，其中，I型板采用普通型真空绝热板，真空绝热板板件预留真空绝热板块，用以增加板材强度，便于连接件和对拉螺栓孔洞预留，减少对真空绝热板的破坏。II型板采用真空绝热板组合板，且长条状真空绝热板块长度方向均与GAEPS外模板长度方向一致，该板材可在长度方向上任意位置裁切，裁切时仅在50mm范围内破坏边缘部位真空绝热板块，对板材整体热工性能影响较小。III型板采用真空绝热组合板，真空绝热板块长度方向可在GAEPS外模板两个端部或其他部位进行垂直于GAEPS外模板的长度方进行布置，以便于GAEPS外模板沿短边方向的裁切。

4.2.5 GAEPS外模板为多层材料复合板，无法按照匀质材料直接测量导热系数，编制组通过对复合板实测热阻值，对其当量导热系数进行了测算。因GAEPS外模板两侧GAEPS不燃保温浆料厚度是固定的，板材厚度尺寸的增加是通过中间真空绝热板厚度增加实现的，而真空绝热板导热系数又远远小于GAEPS不燃保温浆料，因此，随着板材厚度增加，其当量导热系数的取值应逐渐减小。本规程中，按照总厚度50mm的最不利尺寸（30mmGAEPS不燃保温浆料+20mm真空绝热板）实测热阻数据，确定GAEPS外模板的当量导热系数为不大于0.012 W/（m·K），其他规格尺寸的GAEPS外模板当量导热系数不应大于此数值。

4.3 GAEPS保温板

4.3.5 与GAEPS外模板相同，GAEPS保温板同样为多层材料复合板，无法按照匀质材料直接测量导热系数，编制组通过对GAEPS保温板实测热阻值。GAEPS保温板同GAEPS外模板构造形式基本一致，同样为为多层材料复合板，板材上下两面为总厚度为30mm的GAEPS不燃保温浆料，其当量导热系数的数值确定同GAEPS外模板一致，同样选取了总厚度50mm的最不利尺寸（30mmGAEPS不燃保温浆料+20mm真空绝热板）实测热阻数据，确定GAEPS保温板的当量导热系数为不大于0.012 W/（m·K）。

4.6 其他材料

4.6.1 ~4.6.9 为确保GAEPS保温系统的工程质量，系列条文对系统用配套材料粘结砂浆、抹面胶浆、保温浆料、玻纤网、锚固件及配套腻子、密封胶、嵌缝材料等进行了性能指标的详细规定。其中，GAEPS外模板保温系统、GAEPS薄抹灰保温系统和GAEPS装饰板保温系统因构造形式和施工工艺不同，所用锚固件也有所区别。因此分别对连接件、锚栓、锚固组件进行了相应规定。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 GAEPS保温系统工程节能设计和热工计算应按照山东省居住建筑节能设计标准、公共建筑节能设计标准及国家现行建筑节能设计标准执行，热工计算时，应考虑各种热桥产生的影响，系统热阻应按各构造层厚度计算，本条对系统保温材料导热系数的修正系数进行了规定。

5.1.2 密封和防水构造设计还包括变形缝的设置、变形缝的构造设计等。系统构造做法是针对竖直墙面和不受雨淋的水平或倾斜的表面。对于水平或倾斜的出挑部位， 表面应增设防水层。水平或倾斜的出挑部位包括窗台、女儿墙、阳台、雨篷等，这些部位有可能出现积水、积雪情况。

5.1.3 当采用普通真空绝热板时，伸出墙面的预埋件、连接件等后置埋件应根据排版图，设置于GAEPS复合板板间拼缝处或板内真空绝热板块处，不得穿透大块真空绝热板。GAEPS外模板保温系统中，后置埋件应在找平层施工前设置；GAEPS薄抹灰保温系统、GAEPS装饰板保温系统中，后置埋件应在保温层施工前设置。另外，GAEPS保温系统可在相应位置设置GAEPS复合板板间拼缝或板内间隔保温材料位置标识基点，用于系统使用过程中增设锚固件时的位置确定。

5.1.4 GAEPS外模板保温系统填充墙部位可采用双面钢丝网片组合板现浇，或复合自保温砌块砌筑、预制复合保温外墙板拼装、砌体填充后粘贴GAEPS保温板等方式；当采用双面钢丝网片组合板时，可同主体结构同时浇筑施工，双面钢丝网片组合板应采用拉结钢筋将内、外两侧钢丝网片同主体结构拉结固定。

5.2 GAEPS外模板保温系统

5.2.8 当GAEPS外模板保温系统应用于超低能耗建筑工程时，因GAEPS外模板无法实现双层保温施工，亦不易实现GAEPS外模板保温层的锁扣连续，因此最适宜的办法是以薄抹灰施工工艺错缝粘贴设计厚度的GAEPS不然保温材料，以实现热桥缝隙的封堵。

5.3 GAEPS薄抹灰保温系统

5.3.2 GAEPS薄抹灰保温系统中，GAEPS保温板与基层墙体采用粘锚结合的方式进行固定，因此有效粘结面积对系统安全性至关重要，本条给出了有效粘结面积不得小于75%的规定。

5.3.3 随着GAEPS薄抹灰保温系统应用高度的增大，系统整体承受的负风压作用也逐渐增大，因此对每平方米锚栓数量使用进行了规定，即54m高度范围内应不少6个/m2，54m~100m高度范围内应不少于8个/m2。同时，每块GAEPS聚苯板锚栓数量不少于2个，特殊部位适当增加锚栓数量。

5.4 GAEPS装饰板保温系统

5.4.3 抗风荷载性能是检验装饰板保温系统安全性的重要方法，由于GAEPS装饰板单位面积质量较大，当应用于较高建筑部位时，其需承受的抗风荷载相应增大，为确保工程安全，本条规定GAEPS装饰板保温系统应用高度不大于54m，当建筑高度超出限值时，应进行抗风荷载性能验证，并进行专项设计。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.2 从事外保温施工作业人员的操作技能对于保温施工效果影响较大，某些施工人员可能对许多保温材料和工艺并不熟悉，故应在施工前对相关人员进行技术交底和必要的实际操作培训，技术交底和培训均应留有记录。

6.1.4 本条规定了在GAEPS保温板粘贴施工前，应将雨水管卡、预埋铁件、设备穿墙管道等提前安装好，并预留出保温层的厚度。保温层施工前，做好门窗框与外晴、门窗框与保温层之间的防水层的施工，并做好防护层保护。

6.1.5 施工单位在墙体施工前，应专门制定消除外墙热桥的措施，并在技术交底中加以明确。施工中应对施工产生的墙体缺陷，如穿墙套管、脚手眼、孔洞等随时填塞密实，并按照施工方案采取隔断热桥的防水处理措施。

6.2 GAEPS外模板保温系统

6.2.3 GAEPS外模板由真空绝热板包覆GAEPS不燃保温浆料制成，由于真空绝热板不得破坏，因此在工厂生产时，预留了连接件的孔洞位置，一般位于GAEPS外模板内真空绝热板拼接处的缝隙内，即真空绝热板块部位。施工时，连接件必须按照预留位置将连接件安装固定，不得在现场随意打孔，以确保GAEPS外模板热工性能，确保工程质量。

6.3 GAEPS薄抹灰保温系统

6.3.2 系统基层及面层施工，应满足设计要求且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及本规程的相关规定。饰面层施工前应对基层进行隐蔽工程验收，基层应无脱层、空鼓和裂缝，并应平整、洁净，含水率应满足饰面层的施工要求。

7 验收

7.1 一般规定

7.1.2 GAEPS薄抹灰保温系统、GAEPS装饰板保温系统是在主体结构完成后施工，GAEPS外模板保温系统与主体结构同步施工，对此在施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收、相关检验批和分项工程验收，验收时应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411及本规程的有关要求。

7.1.4~7.1.6 系列条文分别列出了三类保温系统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、专项施工方案中对隐蔽工程验收内容加以补充。

7.2 主控项目

7.2.2 系列条文分别列出了三类系统使用材料、构件的基本规定。要求材料、构件的品种、规格等应符合设计要求，不能随意改变和替代。通常应在材料、构件进场时划分检验批抽取试样，对试样 进行目视、尺量或秤重等方法检查，并对其质量证明文件进行核查确认。抽样检查数量为每种材料、构件按进场批次每批次至少随机抽取3个试样进行检查。当能够证实多次进场的同种材料属于同一生产批次时，也可按该材料的出厂检验批次和抽样数量进行检查。如果发现问题，应扩大抽查数量，最终确定该批材料构件是否符合设计要求。

7.2.6 为了保证GAEPS薄抹灰保温系统和GAEPS装饰板保温系统工程施工质量，需要对墙体基层表面进行处理，然后进行保温层施工。基层表面处理对于保证安全和节能效果很重要，由于基层表面处理属于隐蔽工程，施工中容易被忽略且事后无法检查。本条强调对基层表面进行的处理应按照设计的要求进行，以满足保温层施工工艺的需要。并规定施工中应全数检查，验收时则应核查所有隐蔽工程验收记录。

7.3 一般项目

7.3.1 在出厂运输和装卸过程中，节能保温材料与构件的外观如棱角、表面等容易损坏， 其包装容易破损或受外力冲击，这些都可能进一步影响到材料和构件的性能。如：包装破损后材料受潮，构件运输中出现裂缝等，这类现象应引起重视。本条针对这种情况作出规定：要求进人施工现场的节能保温材料和构件的外观和包装应完整无破损，并符合设计要求和材料产品标准的规定。

7.4 质量验收

7.4.2 本条所列内容为工程必要的验收资料和文件。依据现行国家标准《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规范》GB 50411和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210等的相关规定，结合GAEPS保温系统的特点制定。