

**T/CECS** XXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

蒸压加气混凝土内置自保温墙板应用技术规程

**Technical specification for application of autoclaved aerated concrete built-in self-insulation wallboard**

（征求意见稿）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

**2025 北京**

中国工程建设标准化协会标准

蒸压加气混凝土内置自保温墙板应用技术规程

**Technical specification for application of autoclaved aerated concrete built-in self-insulation wallboard**

|  |  |
| --- | --- |
| 主编单位： | 山东春光里新材料科技有限公司 |
|  | 中国建筑科学研究院有限公司 |
| 批准单位： | 中国工程建设标准化协会 |
| 实施日期： |  |

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2024年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2024]15号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外有关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分8章，主要技术内容是：总则、术语、基本规定、材料、建筑设计、结构设计、安装与施工、质量验收。

请注意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与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑科学研究院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，请寄送解释单位（地址：北京市北三环东路30号，邮政编码：100013）。

|  |  |
| --- | --- |
| 主编单位： |  |
|  |  |
| 参编单位： |  |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| 主要起草人： |  |
| 主要审查人： |  |

目 次

[1 总则 1](#_Toc193188028)

[2 术语 2](#_Toc193188029)

[3 基本规定 3](#_Toc193188030)

[4 材料 4](#_Toc193188031)

[4.1 自保温墙板系统 4](#_Toc193188032)

[4.2 配套材料 6](#_Toc193188033)

[5 建筑设计 10](#_Toc193188034)

[5.1 一般规定 10](#_Toc193188035)

[5.2 防水设计 11](#_Toc193188036)

[5.3 防火设计 11](#_Toc193188037)

[5.4 热工设计 12](#_Toc193188038)

[6 结构设计 14](#_Toc193188039)

[6.1 一般规定 14](#_Toc193188040)

[6.2 构造设计 14](#_Toc193188041)

[Ⅰ 一般规定 14](#_Toc193188042)

[Ⅱ 自保温墙板 16](#_Toc193188043)

[7 安装与施工 17](#_Toc193188044)

[7.1 一般规定 17](#_Toc193188045)

[7.2 自保温墙板安装 18](#_Toc193188046)

[7.3 防护层施工 19](#_Toc193188047)

[8 质量验收 21](#_Toc193188048)

[8.1 一般规定 21](#_Toc193188049)

[8.2 主控项目 21](#_Toc193188050)

[8.3 一般项目 24](#_Toc193188051)

[本规程用词说明 26](#_Toc193188052)

[引用标准名录 27](#_Toc193188053)

Contents

1 [General provisions 1](#_Toc193187997)

[2 Terms 2](#_Toc193187998)

[3 Basic requirements 3](#_Toc193187999)

[4 Materials 4](#_Toc193188000)

[4.1 Self-insulation wall board system 4](#_Toc193188001)

[4.2 Supporting materials 6](#_Toc193188002)

[5 Architectural design 10](#_Toc193188003)

[5.1 General requirements 10](#_Toc193188004)

[5.2 Waterproof design 11](#_Toc193188005)

[5.3 Fire protection design 11](#_Toc193188006)

[5.4 Thermal design 12](#_Toc193188007)

[6 Structural design 14](#_Toc193188008)

[6.1 General requirements 14](#_Toc193188009)

[6.2 Construction design 14](#_Toc193188010)

[Ⅰ General requirements 14](#_Toc193188011)

[Ⅱ Self-insulation wall board 16](#_Toc193188012)

[7 Installation and construction 17](#_Toc193188013)

[7.1 General requirements 17](#_Toc193188014)

[7.2 Installation of self-insulation wall panels 18](#_Toc193188015)

[7.3 Construction of the protective layer 19](#_Toc193188016)

[8 Quality acceptance 21](#_Toc193188017)

[8.1 General Provisions 21](#_Toc193188018)

[8.2 Main control project 21](#_Toc193188019)

[8.3 General items 24](#_Toc193188020)

[Explanation of wording in this specification 26](#_Toc193188021)

[List of quoted standards 27](#_Toc193188022)

# 1 总则

**1.0.1** 为规范蒸压加气混凝土内置自保温墙板在建筑工程中的应用，做到技术先进、安全适用、经济合理、质量可靠、节能环保，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于抗震设防烈度8度及8度以下地区的新建、改建和扩建民用建筑及工业建筑工程中非承重外墙用蒸压加气混凝土内置自保温墙板的设计、运输、安装与施工和质量验收。

**1.0.3** 蒸压加气混凝土内置自保温墙板的应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

#

# 2 术语

**2.0.1** 蒸压加气混凝土内置自保温墙板autoclaved aerated concrete built-in self-insulation wallboard

在蒸压加气混凝土生产中内置或出釜后置保温材料，并配置经防锈涂层处理的钢筋网笼或纤维增强复合材料筋网笼，具有凹凸企口构造的预制板材，简称“自保温墙板”。可根据需要粘贴装饰面板，简称“自保温装饰一体板”。

**2.0.2** 蒸压加气混凝土内置自保温墙板系统autoclaved aerated concrete built-in self-insulation wallboard system

安装在建筑主体结构上，由自保温墙板、防护层或装饰面板、墙板与主体结构连接节点、防水密封和防火封堵构造等组成，具有规定的承载能力、变形能力、适应主体结构位移能力，起保温、隔热、围护和装饰作用并满足建筑节能标准要求的外墙保温系统，简称“自保温系统”。按自保温墙板是否粘贴装饰面板可分为“自保温装饰一体板系统”和“自保温墙板系统”两种。

**2.0.3** IPP保温板IPP insulation board

以多元醇和多异氰酸酯的缩聚物、生物质纳米纤维素、改性木质素、无机粘接剂及其他助剂为原料，经混合、加热 、催化、发泡，并与酚醛树脂复合固话，制成得的具有良好保温性能、防火性能和柔性性能的轻质隔热保温材料，简称“IPP保温板”。

**2.0.4** 纤维增强复合材料筋fiber reinforced polymer bar

由玻璃纤维，碳纤维、芳纶纤维、玄武岩纤维等作为增强材料，与树脂基体采用适当的成型工艺所形成的棒状纤维增强复合材料制品，简称“FRP筋”。

# 3 基本规定

**3.0.1**  自保温系统应满足功能性、安全性和耐久性的要求，自保温系统各组成材料的品种、规格和性能应符合设计要求及国家现行有关标准的规定。

**3.0.2** 自保温系统各组成材料应按设计要求进行选用，应由系统供应商成套供应，宜选用绿色、低碳材料。

**3.0.3** 自保温系统的性能设计应根据建筑物的类别、高度、体型以及所在地的地理、气候和环境条件等进行，并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、《建筑环境通用规范》GB 55016、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、《建筑防火通用规范》GB 55037、《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 等的有关规定。

**3.0.4** 自保温系统应具有抗裂性能和防止雨水渗透性能。

**3.0.5** 自保温墙板与主体结构的连接构造节点应具有承载力、刚度和适应主体结构的变形能力；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。

**3.0.6** 自保温工程使用过程中应对系统的完整性、连接节点的可靠性进行检查；发现问题后应及时处理。

**3.0.7** 下列情况下不应采用自保温系统：

1 建筑物防潮层以下的外墙；

2 长期处于浸水和化学侵蚀环境的部位；

3 墙板表面经常处于 80℃ 以上的高温环境；

4 有较大集中荷载、冲击和振动的部位。

**3.0.8** 自保温系统所用的各种材料应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB6566和《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的规定。

# 4 材料

**4.1 自保温墙板系统**

**4.1.1**  自保温系统基本构造应符合表4.1.1-1和表4.1.1-2的要求。

表4.1.1-1 自保温墙板系统基本构造

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 基本构造 | 组成材料 | 构造示意图 |
| 自保温墙板 | ①内页板 | 100mm～200mm厚蒸压加气混凝土 | ⑨⑧⑦⑥⑤④③②① |
| ②保温层 | 30mm～100mm厚IPP保温芯材 |
| ③增强网笼 | 钢筋网笼或纤维增强复合材料筋网笼 |
| ④外页板 | 不小于50mm厚蒸压加气混凝土 |
| ⑤防水层（必要时） | 设计要求 |
| ⑥找平层 | 10mm～12mm厚保温浆料 |
| 防护层 | ⑦抹面层 | 抗裂砂浆复合耐碱玻璃纤维网格布 |
| ⑧饰面层 | 防水涂装饰面 |
| ⑨板缝 | 建筑密封材料 |

表4.1.1-2 自保温装饰一体板系统基本构造

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 基本构造 | 组成材料 | 构造示意图 |
| 自保温墙板 | ①内页板 | 120mm~200mm厚蒸压加气混凝土 | ⑥⑤④③②① |
| ②保温层 | 30mm～100mm厚IPP保温板 |
| ③增强网笼 | 钢筋网笼或纤维增强复合材料筋网笼 |
| ④外页板 | 不小于50mm厚蒸压加气混凝土 |
| ⑤装饰面板 | 金属或非金属饰面板 |
| ⑥板缝 | 建筑密封材料 |

**4.1.2**  自保温系统的性能指标应符合表4.1.2-1和4.1.2-2的规定。

表4.1.2-1 自保温墙板系统性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 耐候性 | 外观 | 经耐候性试验后，不得出现饰面层起泡或剥落、防护层空鼓或脱落等破坏，不得产生渗水裂缝 | 《外墙外保温工程技术标准》JGJ144 |
| 防护层与保温浆料拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.10，破坏部位应位于保温浆料内 |
| 耐冻融性 | 外观 | 30次冻融循环后，防护层无空鼓、剥落，无可见裂缝 |
| 防护层与保温浆料拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.10 |
| 抗冲击性（J） | 二层及以上 | 3 |
| 首层 | 10 |
| 吸水量（g/㎡） | ≤500 |
| 水蒸气透过湿流密度［g/（㎡·h）］ | ≥0.85 |
| 热阻 | 符合设计要求 | 《绝热稳态传热性质的测定标定和防护热箱法》GB/T 13475 |
| 抗风荷载性能 | 符合设计要求 | 《外墙外保温系统动态风压试验方法》GB/T 36585 |

表4.1.2-2 自保温装饰一体板系统性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 耐候性 | 外观 | 无粉化、起鼓、起泡、脱落现象，不得产生渗水裂缝 | 《保温装饰外墙外保温系统材料》JG/T 287 |
| 装饰面板与蒸压加气混凝土拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.10 |
| 热阻 | 符合设计要求 | 《绝热稳态传热性质的测定标定和防护热箱法》GB/T 13475 |
| 抗风荷载性能 | 符合设计要求 | 《外墙外保温系统动态风压试验方法》GB/T 36585 |

**4.1.3**  自保温墙板的常用规格尺寸应符合表4.1.3的规定。

表4.1.3 自保温墙板常用规格尺寸（mm）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 长度L | 宽度B | 厚度H | 保温层厚度 |
| 2400～4800 | 600 | 200～300 | 30～100 |

注：其他规格尺寸由供需双方协商确定。

**4.1.4** 自保温墙板的性能指标除应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762的有关规定外，尚应符合本规程表4.1.4的规定。

表4.1.4 自保温墙板性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 耐火极限（h） | ≥1.0 | 《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》GB/T 9978.1  |
| 空气声计权隔声量（dB） | ≥45 | 《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 |
| 放射性核素限量 | *I*Ra（内照射指数） | ≤1.0 | 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 |
| *I*γ（外照射指数） | ≤1.0 |
| 装饰面板1 | 抗冲击性（J） | 用于建筑物首层10J冲击合格，其他层3J冲击合格 | 《保温装饰外墙外保温系统材料》JG/T 287 |
| 吸水量（g/m2） | ≤500 |
| 耐酸性，48h | 无异常 |
| 耐碱性，96h | 无异常 |
| 耐盐雾，500h | 无损伤 |
| 耐老化，1000h | 合格 |
| 耐沾污性2（%） | ≤10 |
| 附着力3（级） | ≤1 |
| 注：1仅限带装饰面板的自保温墙板。2仅限白色和浅色饰面，并且不含银粉、珠光颜料。浅色是指以白色涂料为主要成分，添加适量色浆后配制成的浅色涂料形成的涂膜所呈现的浅颜色，按《中国颜色体系》GB/T 15608-2006中4.3.2规定明度值为6到9之间。3仅限无颗粒和凹凸质感的平状饰面。 |

**4.2 配套材料**

**4.2.1**  IPP保温板性能指标应符合表4.2.1的规定。

表4.2.1 IPP保温板性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| I型 | Ⅱ型 |
| 表观密度（kg/m3） | ≥35 | 《泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定》GB/T 6343 |
| 导热系数［W/(m·K)］ | ≤0.022 | ≤0.025 | 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294-2008或《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295 |
| 压缩强度（MPa） | ≥0.10 | 《硬质泡沫塑料 压缩性能的测定》GB/T 8813 |
| 尺寸稳定性（%） | ≤1.0 | 《硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811 |
| 垂直于板面方向的抗拉强度（MPa） | ≥0.10 | 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906 |
| 燃烧性能等级 | B1级 | 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 |

**4.2.2**  抗裂砂浆性能指标应符合表4.2.2的规定。

表4.2.2 抗裂砂浆性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 拉伸粘结强度（与蒸压加气混凝土）（MPa） | 标准状态 | ≥0.70 | 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG 158 |
| 浸水处理 | ≥0.50 |
| 冻融循环处理 | ≥0.50 |
| 拉伸粘结强度（与保温浆料）（MPa） | 标准状态 | ≥0.10  |
| 浸水处理 | ≥0.10  |
| 不透水性 | 试样抹面层内侧无水渗透 | 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906 |
| 压折比 | ≤3.0 |
| 可操作时间（h） | 1.5～4.0 |

**4.2.3**  保温浆料性能应符合现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG 158中贴砌浆料的有关规定。

**4.2.4** 耐碱玻璃纤维网格布性能指标应符合表4.2.4的规定。

表4.2.4 耐碱玻璃纤维网格布性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检验项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 单位面积质量（g/m2） | ≥160 | 《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 |
| 耐碱拉伸断裂强力（经、纬向）（N/50mm） | ≥1000 | 《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《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 |
| 耐碱拉伸断裂强力保留率（经、纬向）（%） | ≥50 |
| 断裂伸长率（经、纬向）（%） | ≤5.0 |

**4.2.5** 自保温墙板内部配置的纤维增强复合材料筋（FPR）性能指标应符合现行行业标准《土木工程用玻璃纤维增强筋》JG/T 406的有关规定。

**4.2.6**  自保温墙板内部配置的钢筋宜采用热轧光圆钢筋（HPB300）且钢筋的构造要求、防锈和保护层要求应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762的有关规定。

**4.2.7**  自保温墙板预置件单点承载力标准值不应小于12kN，其试验方法应按现行行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145的有关规定执行。

**4.2.8**  专用界面砂浆的主要性能指标应符合现行行业标准《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 890的相关规定。

**4.2.9** 自保温工程用预置件、预埋件、连接件和塑料锚栓应符合下列规定：

**1** 预置件、预埋件和连接件所用钢材的性能指标应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700、《合金结构钢》GB/T 3077、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591的有关规定，并应根据使用需求，采取表面防腐处理措施；

**2**  连接用焊接材料，螺栓、锚栓和铆钉等金属连接件应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《钢结构焊接规范》GB 50661和现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18等的有关规定。

**3** 塑料锚栓应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366的有关规定，其中锚栓在混凝土基层中的抗拉承载力标准值不应小于0.60kN。

**4.2.10**  自保温墙板接缝所用的封堵材料应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864和《建筑用阻燃密封胶》GB/ T 24267的有关规定。

**4.2.11** 密封条宜采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶硅橡胶制品等密封材料。密封条应为挤出成型，橡胶块应为压模成型，并应符合现行国家标准《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498的有关规定。

**4.2.12** 自保温墙板系统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。

**4.2.13** 自保温装饰一体板装饰面板基材符合现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287、《金属装饰保温板》JG/T 360的规定，并应符合下列规定：

**1** 硅酸钙板性能应符合行业标准《纤维增强硅酸钙板 第1部分:无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1中A类R4级C3级规定；

**2**  纤维水泥板性能应符合行业标准《纤维水泥平板 第1部分:无石棉纤维水泥平板》JC/T 412.1中A类R4级C3级规定；

**3** 镀铝锌钢板性能应符合国家标准《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 2518中牌号DX5D+AZ规定；

**4**  铝合金板性能应符合国家标准《一般工业用铝及铝合金板、带材第2部分：力学性能》GB/T 3880.2中牌号3×××或5×××规定，厚度不应小于1.2mm；

**5** 石材板的厚度应不大于13mm，性能应符合现行国家标准《天然花岗岩石建筑板材》GB/T 18601、《天然大理石建筑板材》GB/T 19766的规定；

**6** 陶瓷板的厚度应不大于13mm，性能应符合现行国家标准《陶瓷板》GB/T 23266、《陶瓷砖》GB/T 4100的规定。

# 5 建筑设计

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 自保温工程应根据建筑物的使用功能、周围环境和建筑设计要求等进行设计。

**5.1.2** 自保温工程设计宜采用自保温装饰一体板系统，装饰面板应工厂化生产。

**5.1.3** 下列情况下不应采用自保温系统：

**1**  建筑外墙防潮层以下的外墙；

**2**  长期处于浸水或化学侵蚀环境；

**3**  表面经常处于80℃以上的部位；

**4** 长期处于有振动源环境的墙体。

**5.1.4**  自保温系统的建筑平面和立面设计应符合下列规定：

**1** 建筑平面和立面设计宜满足自保温墙板的模数化要求；

**2** 外门窗洞口尺寸及预留条件，应符合现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸协调要求》GB/T 30591的有关规定；

**3** 自保温系统的厚度应满足建筑节能、隔声、防火等有关标准的要求；

**4** 自保温系统设置变形缝时，应做好墙面的盖缝处理。

**5.1.5** 建筑外饰面的设计应符合下列规定：

**1** 自保温墙板系统外饰面宜采用涂料、饰面砂浆等轻质材料；

**2** 采用花岗石等重质饰面板时，外饰面不应直接粘结在自保温墙板上；

**3** 采用幕墙时，自保温墙板不应作为幕墙的支承结构。

**5.1.6** 自保温墙板系统裂缝控制设计除应符合现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17的有关规定外，尚应符合下列规定：

**1**  自保温系统找平层、抹面层和饰面层应结合立面设计，设置分隔缝。水平分格缝的间距不宜大于6m，垂直分隔缝宜按墙面面积设置，且不宜大于30m2；

**2** 自保温系统的分隔缝处应进行防水构造设计。

**5.1.7** 自保温系统上不应吊挂重物及承托悬挑构件。

**5.1.8** 自保温墙板的接缝应符合下列规定：

**1** 自保温墙板垂直缝宜采用槽口构造，水平缝宜采用内高外低企口构造；

**2** 自保温墙板拼接缝缝宽不应大于5mm，缝隙应采用填缝砂浆密封；

**3** 与主体结构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、施工安装误差、内外应力等因素引起变形的要求，宽度不应小于10mm，且不宜大于35mm。

**5.1.9** 当女儿墙采用自保温墙板时应设置构造柱和现浇钢筋混凝土压顶，并符合下列规定：**1** 女儿墙高度不应大于板厚的4倍，并且满足结构设计要求；

**2** 构造柱间距不应大于3m；

 **3** 现浇钢筋混凝土压顶应设变形缝。

**5.1.10** 自保温墙板系统底层外墙、阳角、门窗洞口等易受碰撞的墙体部位应采取防护层加强措施。

**5.2 防水设计**

**5.2.1** 自保温墙板接缝处的防水设计应符合下列规定：

**1** 接缝处应采用不少于一道材料防水和构造防水相结合的防水措施；

**2** 应在接缝处的室外侧采取构造防水措施；

**3**  构造防水宜采用防水密封胶进行防水封堵，厚度不应小于8mm，且不宜小于缝宽的一半；

**4** 防水密封胶内侧宜设置背衬材料填充。

**5.2.2** 自保温系统门窗洞口节点部位的防水设计应符合下列规定：

**1** 自保温墙板与门窗框连接处的缝隙应符合本规程5.2.1的规定；

**2** 自保温系统防护层与门窗框连接处的缝隙应采取防水密封措施；

**3** 门窗洞口上楣外口应设置滴水线；

**4** 窗台处应设置外排水构造措施，排水坡度不应小于5%。

**5.2.3** 自保温墙板与雨蓬、室外挑板等交接处的防水设计应符合下列规定：

**1** 自保温墙板与雨蓬交接处应做泛水，且防水层应沿外口下翻至滴水线。

**2** 自保温墙板与室外挑板连接处应采取防水倒灌措施和节点构造防水措施。

**5.2.4** 自保温系统穿墙管道、预埋件等节点防水设计应符合下列规定：

**1** 穿墙管道宜采用套管，套管应内高外低，坡度不应小于5%；

**2** 自保温系统防护层与穿墙管道接缝处应采取防水密封措施；

**3** 外墙预埋件四周应采用防水密封材料连续封闭。

**5.2.5** 当女儿墙采用自保温墙体时防水设计应符合下列规定：

**1** 钢筋混凝土压顶应向内找坡，坡度不应小于2%，压顶内侧应设置滴水线；

**2** 钢筋混凝土压顶变形缝应采取防水密封措施；

**3** 自保温系统防水层应延伸至压顶内侧滴水线部位；

**4** 避雷针或安全防栏等设施穿透女儿墙压顶时，应采取防水密封措施。

**5.3 防火设计**

**5.3.1** 自保温系统防火构造和耐火性能应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037和《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

**5.3.2** 贯穿自保温系统的孔口和建筑缝隙的防火封堵除应满足《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410的有关规定外，还应符合下列规定：

**1**  自保温墙体金属连接部件节点部位应在室内侧采取防火封堵措施；

**2** 节点连接处的防火封堵措施不应降低节点连接件的承载力、耐久性，且不应影响节点的变形能力；

**3** 防火封堵材料应满足建筑隔声设计要求。

**5.4 热工设计**

**5.4.1** 自保温系统的传热系数应为包括结构性热桥在内的平均传热系数，应按现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 附录B的规定进行计算，并应符合下列规定：

**1**  GB 55015-2021 附录B中外墙平壁传热系数*K*应为不包括结构性热桥在内的自保温系统平均传热系数，并应按下式进行计算：

$K=φK\_{0}$ （5.4.1）

式中：$K\_{0}$— 自保温系统平壁传热系数[W/(m2·K)]；

 $φ $— 增强连接材料、自保温墙板间拼缝等构造热桥造成的传热系数修正系数，取值见表5.4.1-2。

**2**  自保温系统平壁传热系数应按下式进行计算：

$K\_{0}=\frac{1}{\frac{1}{a\_{n}}+∑\frac{δ\_{i}}{β\_{i}λ\_{i}}+\frac{1}{a\_{w}}}$ （5.4.2）

$a\_{n}$— 内表面换热系数，取[8.7W/(m2·K)]；

$a\_{w}$— 外表面换热系数，取[23W/(m2·K)]；

$δ\_{i}$— 自保温系统各构造层材料厚度（m）；

$λ\_{i}$— 自保温系统各构造层材料导热系数[W/(m·K)]；

$β\_{i}$— 自保温系统各构造层材料导热系数修正系数，见表5.4.1-1。

**表5.4.1-1 材料导热系数修正系数***β*

|  |  |
| --- | --- |
| 保温芯材 | 导热系数修正系数*β* |
| 严寒和寒冷地区 | 夏热冬冷地区 | 夏热冬暖地区 | 温和地区 |
| IPP保温板 | 1.15 | 1.15 | 1.25 | 1.15 |
| 蒸压加气混凝土 | 1.10 | 1.15 | 1.20 | 1.15 |

**表5.4.1-2 构造热桥造成的自保温墙板传热系数修正系数**$φ$

|  |  |
| --- | --- |
| 自保温墙板增强连接材料 | 传热系数修正系数$φ$ |
| 严寒、寒冷地区 | 其他地区 |
| FRP  | 1.10 | 1.05 |
| 钢筋 | 1.15 | 1.10 |

**5.4.2** 自保温系统热惰性指标应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定进行计算。

**5.4.3** 主体结构热桥部位保温构造应符合《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的相关要求，并应符合下列规定：

**1** 自保温系统与结构热桥部位保温系统交界部位应采用耐碱玻璃纤维网布增强；

**2** 耐碱玻璃纤维网布与自保温墙体搭接宽度不应小于100mm（图5.4.3）。



图5.4.3 交界部位抗裂构造示意图

1—钢筋混凝土柱；2—自保温墙板；3—附加耐碱玻璃纤维网布

**5.4.4** 对外墙外露构件应采用本规程5.4.3规定的保温构造进行防热桥措施。

**5.4.5** 自保温系统内表面温度不应低于室内空气露点温度，并应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定进行内表面结露验算。

**5.4.6** 勒脚和地下墙体部位的热工设计应符合下列规定：

**1** 散水以上300mm~600mm高度范围及地下工程应采用本规程5.4.3规定的外保温构造，并且应采用吸水率低的保温材料，系统外表面应做防水处理（图5.4.6）；

**2** 勒脚部位的保温层应进行耐碱玻璃纤维网格布翻包处理；

**3** 外墙保温系统与散水之间应做防水处理。

**4** 设置防潮措施



图5.4.6 自保温墙体勒角处保温构造示意图

1—自保温墙板；2—混凝土导墙；3—吸水率低的保温材料；4—泡沫棒+建筑硅酮密封胶

# 6 结构设计

**6.1 一般规定**

**6.1.1** 自保温系统的结构设计及构造要求应符合国家现行标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339和《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17的有关规定。

**6.1.2** 自保温墙板及其与主体结构连接节点的结构设计除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《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232的有关规定外

**6.1.3** 在持久设计状况下外挂墙板系统应满足承载能力极限状态的要求，外挂墙板系统的承载能力极限状态计算应包含下列内容：

**1** 自保温墙板的承载力计算；

**2** 自保温墙板与主体结构连接节点的承载力计算；

**6.1.4**  在持久设计状况下自保温墙板应满足正常使用极限状态的要求，并进行下列验算：

**1**  自保温墙板的面外变形验算；

**2** 自保温墙板与主体结构连接节点的变形能力验算；

**3**  自保温墙板的接缝宽度验算，接缝宽度验算应符合《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JG/T 458-2018中附录A和第5.3.2条的规定。

**6.1.5** 在短暂设计状况下，自保温墙板应满足承载能力极限状态的要求，自保温墙板的承载能力极限状态计算应包含自保温墙板制作、运输、堆放、安装用预埋件和临时支撑的承载力验算。

**6.1.6** 在地震设计状况下，自保温墙板应对下列承载力和变形能力进行验算：

**1** 自保温墙板的承载力计算；

**2** 自保温墙板与主体结构连接节点的承载力计算；

**3** 自保温墙板之间的接缝宽度验算，接缝宽度验算应符合本规程6.1.4的规定；

**6.1.7** 自保温墙板及其与主体结构连接节点的正常使用和承载能力极限状态验算应符合国家现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17的有关规定。

**6.1.8**  对于正常使用极限状态，应根据设计要求，采用荷载的标准组合或准永久组合，包括变形、接缝宽度等的限值。

**6.1.9** 自保温墙板及其与主体结构连接节点的荷载作用及作用组合应符合《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JG/T 458的有关规定。

**6.2 构造设计**

**Ⅰ 一般规定**

**6.2.1** 自保温墙板宜采用竖向安装，内嵌或托挂结合的形式与主体结构进行可靠连接。

**6.2.2** 自保温墙板挑出主体结构梁、板的宽度不宜大于墙板厚度的1/4，且自保温墙板的构造要求应符合下列规定：

**1** 自保温墙板两端简支点间距不应大于35倍板材厚度；

**2** 自保温墙板悬臂长度不应大于6倍板材厚度。

**6.2.3** 自保温墙板宜采用预置件、预埋件和连接件与主体结构连接（图6.2.3），且连接节点的设计应符合下列规定：

**1** 应具有适应自保温墙板温度变形的能力；

**2** 预置件应与自保温墙板内增强网笼连接；

**3**  连接节点的预置件、吊装用预置件以及用于临时支撑的预置件均宜分别设置，不宜兼用。

 

（a）自保温墙板与混凝土结构

托挂结合式连接构造示意图

（b）自保温墙板与钢结构

托挂结合式连接构造示意图

 

（c）自保温墙板与混凝土结构

内嵌式连接构造示意图

（d）自保温墙板与钢结构

内嵌式连接构造示意图

图6.2.3 自保温墙板与主体结构连接构造示意图

1—自保温墙板；2—预置件；3—楼板；4—钢筋混凝土梁；5—钢梁；

**6.2.4** 自保温墙板与主体结构连接的构造要求应符合下列规定：

**1** 预置件距离板端不应小于100mm；

**2** 与主体结构连接点数量和位置应根据自保温墙板形状、尺寸以及主体结构层间位移等因素计算确定，且每块自保温墙板两端连接点各不应少于1个；

**3** 自保温墙板与主体结构的连接节点间距离不宜大于600mm。

**6.2.5** 自保温墙板墙体的门窗洞口处应敷设加强扁钢或加强角钢。其中加强扁钢或加强角钢应与主体结构可靠连接，并应满足承载力要求。

**Ⅱ 自保温墙板**

**6.2.6** 自保温墙板的规格应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762的相关规定。

**6.2.7** 自保温墙板内置保温芯材性能应满足本规程的相关规定，自保温墙板和内置保温芯材厚度应根据节能要求确定，并应符合下列规定：

**1** 自保温墙板中部应设置一体成型的蒸压加气混凝土加强肋，加强肋宽度宜为30mm～60mm，分布间距不大于1200mm；

**2** 内置保温芯材距自保温墙板4个端面的间距不应小于30mm。

**6.2.8** 自保温墙板应配置增强筋网笼，网笼的纵向筋配筋量应根据板的承载能力要求确定，并应符合下列规定：

**1** 网笼应由双层配筋网片组成，宜采用对称配筋，所有纵向筋直径应相同，纵向筋直径不应小于5mm，并且不宜大于8mm；

**2** 每片网片配置纵向钢筋不少于4根，并且纵向筋间距不应大于250mm，最外侧2根纵向筋的间距不应小于440mm；网笼最外侧纵向筋距自保温墙板端面不应大于15mm且不应小于10mm；网笼纵向筋距自保温墙板大面不应大于25mm且不应小于10mm；

**3** 横向筋直径不应小于4mm，并且端部加强横向筋为3根，第一根加强横向筋距端面的距离不应大于20mm，第二根加强横向筋距端面的距离不应大于80mm，第三根加强横向筋距端面的距离不应大于180mm其他部位横向筋间距不应大于600mm；

**4** 箍筋直径应与横向钢筋相同，间距不应大于750mm；

**5** 采用钢筋网笼时，钢筋网或骨架应焊接，端面有外露钢筋时，应采用钢筋防锈剂进行防锈处理；

**6** 采用FRP筋网笼时，FRP筋网应采用机械连接。

# 7 安装与施工

**7.1 一般规定**

**7.1.1** 自保温墙板安装施工除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232、《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的有关规定。

**7.1.2** 自保温墙板应采取立式运输，不应水平吊运，运输过程中应做好安全和成品保护，并应符合下列规定：

**1**  运输过程中应根据墙板尺寸和形状采取可靠固定措施；

**2** 设置柔性垫片避免保温装饰外墙板边角部位或链索接触处的板损伤；

**3** 墙板之间应设置隔离垫块；

**4** 用塑料薄膜包裹垫块和垫片，避免外观污染；

**7.1.3** 自保温墙板及其系统所需的配套材料的储藏、及施工过程中应符合下列规定：

**1** 应有可靠的防雨、防水措施；

**2** 不同功能、不同规格的材料宜靠近施工现场分别堆放；

**3** 自保温墙板的堆置高度不宜超过2m；

**4** 保温材料现场存放应采取有效的防火措施。

**7.1.4** 自保温工程安装施工前，应根据设计施工图纸、工法、现场自然条件和自保温墙板特点编制施工技术方案，并应对施工人员进行技术交底和专业技术培训。

**7.1.5** 自保温工程施工前的准备工作应符合下列规定：

**1** 应在主体结构验收合格后进行；

**2** 自保温墙板在进场安装前应进行质量验收；

**3** 自保温工程施工前，各类作业机具和工具应齐全，并应经检验合格；

**4** 大面积安装施工前，应在现场采用相同施工工艺和构造做法安装样板墙，经验收合格后方可进行工程施工；

**5** 自保温墙板施工前应进行测量放线，根据自保温墙板规格、接缝宽度、门窗洞口尺寸绘制排板图，设置安装定位标识；

**6** 清理板面浮灰、泥土等污渍。

**7.1.6**  自保温墙板安装施工时的含水率不应大于25%。

**7.1.7** 自保温墙板间拼缝应采用专用胶粘剂拼接，拼缝宽度不宜大于5mm,胶粘剂灰缝应饱满均匀。

**7.1.8** 主体结构热桥部位保温系统施工应符合《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的有关规定。

**7.1.9** 冬雨季施工应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104的有关规定；夏季施工应避免阳光暴晒，风力大于5级或雨雪天不应进行室外施工。

**7.2 自保温墙板安装**

**7.2.1** 自保温墙板吊运宜采用尼龙绳带、专用吊具等吊装工具，并应有防滑措施，安装设备、吊具应经检测合格。

**7.2.2** 当自保温墙板需现场加工时，应采用专用切割机具，并应符合下列规定：

 **1** 切割尺寸后的外墙板宽度不宜小于300mm；

 **2** 自保温墙板不得沿宽度方向切割；

**3** 沿板长方向开槽时应避开增强网笼，开槽时应弹线；

**4** 开槽敷设管线后应用专用修补材料补平并做防裂处理。

**7.2.3** 自保温墙板安装可根据连接形式的不同采用相应的安装顺序，宜分层按顺序吊装，先下后上，逐层安装。同层、同侧宜从一端向另一端顺序安装，当有门窗洞口时，可从洞口向两侧顺序安装。

**7.2.4** 自保温墙板吊装就位后，应及时校准并采取临时固定措施。采用临时支撑时，临时支撑应具有调节自保温墙板安装偏差的能力，可通过临时支撑对墙板的位置和垂直度进行微调。

**7.2.5** 自保温墙板的安装应符合下列规定：

**1** 自保温墙板安装前，应清洁结合面；

**2**  自保温墙板底部应设置调整接缝厚度和底部标高的垫块；

**3**  自保温墙板与主体结构的连接节点宜仅承受墙板自身范围内的荷载和作用；

**4**  自保温墙板应在轴线、标高和垂直度调校合格后方可永久固定；

**5**  连接节点处外露的金属连接件应进行防腐处理，有防火要求的金属连接件应采用防火涂料喷涂处理；

**7.2.6** 自保温墙板安装完成后，对于有缺陷但不影响安全及使用功能的部位应采用与板材相配套的专用修补材料进行修补；应及时移除临时支撑支座与自保温墙板板缝内的传力垫块。

**7.2.7** 自保温墙板的连接节点及接缝构造应符合设计要求，接缝施工应符合下列规定：

**1** 施工前，应对接缝处进行清理，接缝处表面应清洁、干燥，无油污和灰尘；

**2** 自保温墙板接缝处应按设计要求设置填缝与背衬材料；

**3** 密封材料嵌缝应饱满、密实、均匀、顺直、表面平滑，其厚度应符合设计要求；

**4** 自保温墙板接缝采用填缝砂浆密封时，拼缝宽度不应大于5mm，应在连接接触面两侧均匀满刮专用粘结砂浆，对接缝隙内填满的专用粘结砂浆应密实挤紧，并应将挤出的专用粘结砂浆刮平。

**7.2.8** 门窗洞口处施工应符合下列规定：

**1** 应采用扁钢或角钢进行四周加强；

**2** 竖向扁钢或角钢两端应与主体结构上的钢板焊接，并且横向扁钢、角钢应焊接在竖向扁钢、角钢上；

**3** 扁钢或角钢可与自保温墙板采用自攻螺钉固定，且间距不应大于300mm；

**4** 焊接处应进行防腐处理。

**7.3 防护层施工**

**7.3.1** 防护层施工前应在自保温墙板表面涂抹保温浆料，且涂抹厚度宜为10mm~12mm。胶粉聚苯颗粒浆料的施工应符合下列规定：

 **1**  作业面应采用专用界面砂浆进行防水处理；

**2** 胶粉聚苯颗粒浆料应采用专用机械进行搅拌，搅拌时间不宜少于3min，且不宜大于6min。搅拌后的浆料应在2h内用完；

**3** 门窗洞口四周侧面应采用胶粉聚苯颗粒浆料保温，与门窗框之间应预留20mm宽的缝隙并用发泡聚氨酯填充，且应采用硅酮建筑密封胶做好密封处理；

 **4**  待胶粉苯聚颗粒浆料固化干燥，现场隐蔽工程验收合格后，方可进行抹面层施工。

**7.3.2**  抹面层施工应符合下列规定：

**1** 应采用专用抗裂砂浆进行抹面处理，且应内嵌增强网；

**2** 涂抹专用抗裂砂浆的厚度应符合下列规定：

1. 当设置单层耐碱玻璃纤维网布时，专用抗裂砂浆厚度宜为3mm～5mm；
2. 当设置双层耐碱玻璃纤维网布时，专用抗裂砂浆厚度宜为5mm～7mm。

**3**  单张耐碱玻璃纤维网布的长度不宜大于6m，耐碱玻璃纤维网布的铺设应平整、无褶皱抹平、找直，并保持阴阳角的方正和垂直度，网布的上下、左右之间均应有搭接，横向搭接不应小于100mm，纵向搭接不应小于100mm；

**4** 建筑物首层及门窗洞口等易碰撞部位应在抹面胶浆中压入双层耐碱玻璃纤维网布增强；自保温墙体与保温材料等不同材料交界面处应采用附加耐碱玻璃纤维网布增强，且搭接宽度不应小于100mm；

**5**  专用抗裂砂浆和耐碱玻璃纤维网布铺设完毕后，不得挠动，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，应采取保暖措施，并应适当延长养护时间。

**7.3.3**  分隔缝应按设计要求设置。分隔缝的宽度宜为8mm~15mm，并应采用柔性密封材料嵌缝。

**7.3.4** 自保温墙体饰面工程施工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。

**7.3.5** 饰面工程应在抹面层、细部处理、门窗框安装及其他相关安装工程施工完并经验收合格后进行。

7.3.6 涂料饰面的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有关规定。

# 8 质量验收

**8.1 一般规定**

**8.1.1** 自保温工程质量验收除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行标准《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、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17和《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144等的有关规定。

**8.1.2** 自保温工程的质量验收应包括施工过程中的质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收。

**8.1.3** 自保温工程验收应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

**1** 自保温墙体的位置、界面处理、接缝、构造节点及固定方式；

**2**  防潮层、防水层以及防火、隔声、保温隔热材料的设置；

**3**  自保温系统热桥部位处理；

**4** 增强用耐碱玻璃纤维网格布铺设；

**5**  抹面层厚度；

**6**  各种缝隙处的施工做法。

**8.1.4** 自保温工程竣工验收时应提供下列资料：

**1** 自保温工程的竣工图或施工图、结构计算书、设计变更文件及其他设计文件；

**2** 自保温系统的主要组成材料的产品合格证、检验报告和进场复验报告；

**3** 隐蔽工程验收记录；

**4** 检验批，分项工程验收记录；

**5** 重大质量问题的处理方案和验收记录；

**6** 其他质量保证资料。

**8.1.5** 自保温工程的检验批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体，扣除门窗洞口后的墙面面积每1000m2划分为一个检验批，不足1000m2也为一个检验批；

**2** 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且方便施工和验收的原则，由施工单位与监理单位双方协商确定；

**3** 当按技术方法抽样检验时，其抽样数量尚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的有关规定。

**8.2 主控项目**

**8.2.1** 自保温工程使用的材料应进行进场验收，且应形成相应的验收记录。各种材料的产品合格证、型式检验报告及相关技术资料应齐全，并应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，验收结果应经监理工程师检查认可，且应形成相应的验收记录。

检测方法：观察；尺量和称重检查；核查质量证明文件。

检查数量：按进场批次，每批随机抽取3个试件进行检查；质量证明文件按照出厂检验批次进行核查。

**8.2.2** 自保温工程主要材料进场时，应对下列内容进行复验，复验应为见证取样检验：

**1**  自保温墙板的面密度、抗压强度；

**2** 增强网笼为钢筋时应复检钢筋防锈性能和钢筋粘着力；

**3**  胶粉聚苯颗粒浆料的干表观密度、抗压强度、抗拉强度和导热系数；

**4** 主体结构热桥部位保温材料的导热系数、密度、抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）；

**6** 抗裂砂浆的拉伸粘结强度（与胶粉聚苯颗粒浆料的标准状态）、压折比；

**7** 耐碱玻璃纤维网布的力学性能、抗腐蚀性能。

检验方法：核查质量证明文件；随机抽样送检，核查复验报告。

检查数量：同厂家、同品种产品，按照除门窗洞口后保温墙面面积，在5000m2以内时应复验1次；当面积每增加5000m2时应增加1次，增加的面积不足规定数量时也应增加 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。

**8.2.3** 自保温墙板的安装应符合下列规定：

**1** 自保温墙板与主体结构的连接方法应符合设计要求，与主体结构连接应牢固；

**2** 自保温墙板的板缝处理、构造节点及嵌缝做法应满足设计要求；

**3** 自保温墙板的预置件、连接件的位置、数量和连接方法应满足设计要求；

**4** 自保温墙板的连接节点采用焊接连接时，焊缝的接头质量应满足设计要求，焊缝质量应符合国家现行标准《钢结构焊接规范》GB 50661、《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205和《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18的有关规定；

**5** 自保温墙板采用螺栓等节点连接方式时，连接材料性能与施工质量应符合国家现行标准《钢结构设计标准》GB 50017和《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205的有关规定；

**6** 自保温墙板金属连接节点防腐涂料涂装前的表面除锈、防腐涂料品种、涂装遍数、涂层厚度应符合国家现行标准《钢结构设计标准》GB 50017和《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205的有关规定；

检验方法：核查型式检验报告、出厂检验报告和隐蔽工程检验记录。对照设计观察和手扳检查；按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205的要求进行；淋水试验检测。

检查数量：型式检验报告、出厂检验报告和隐蔽工程检验记录和与主体结构连接节点质量全数检查；板缝不得渗漏，可按照扣除门窗洞口后的墙面面积，在5000m2以内时应复验1次；面积每增加5000m2应增加1处；其他项目按本规程第8.1.5条的规定抽检。

**8.2.4** 严寒寒冷地区抹面层用抗裂砂浆的冻融试验结果应符合该地区最低气温环境的使用要求。

 检验方法：核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

**8.2.5** 结构热桥部位施工前应按照设计和专项施工方案的要求对基层进行处理，处理后的基层应满足要求。

检验方法：按照设计和专项施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检测数量：全数检查。

**8.2.6** 自保温系统各层构造做法应满足设计要求，并应按照审批的专项施工方案施工。

检验方法：按照设计和专项施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检测数量：全数检查。

**8.2.7** 自保温工程的施工质量，应符合下列规定：

**1** 主体结构热桥部位保温材料的厚度不应低于设计要求；

**2** 主体结构热桥部位保温材料的施工质量应符合下列规定：

1） 保温材料与基层之间及其构造层之间的粘结或连接应牢固；

2） 保温材料与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合设计要求；

3） 保温材料与基层之间的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，并不得在界面破坏，且粘接面积比应进行剥离检验；

4） 保温材料采用锚栓固定时，锚栓数量、位置、锚固深度和锚固力应符合设计和施工方案的要求，且锚固力应做现场拉拔试验。

**3** 自保温墙体过渡层采用胶粉聚苯颗粒浆料时，胶粉聚苯颗粒浆料与各层之间的粘结应牢固，不应脱层、空鼓和开裂。

检验方法：观察、手板检查；核查隐蔽工程验收记录和检验报告。结构热桥部位保温材料的厚度采用现场钢针插入或剖开后尺量检查；拉伸粘结强度按国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411-2019附录B的检验方法进行现场检验；保温材料粘结面积比按国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411-2019附录C的检验方法进行现场检验；安装保温材料用锚栓拉拔力检验应按现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366的试验方法进行现场检验。

检测数量：每个检验批应抽查3处。

**8.2.8** 自保温工程中各类饰面层的基层及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的有关规定，并应符合下列规定：

**1**  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、含水率应符合饰面层施工的要求；

**2** 饰面层不应渗漏，抹面层应具有防水功能；

**3** 保温层及饰面层与其他部位交接的收口处，应采取防水措施。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录和检验报告。

检查数量：全数检查。

**8.2.9** 自保温墙体与毗邻不供暖空间墙体上的门窗洞口四周墙的侧面，墙体上凸窗四周的侧面，应按设计要求采取节能保温措施。

检验方法：对照设计观察检查，采用红外热像仪检查或剖开检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411-2019第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

**8.2.10** 严寒和寒冷地区自保温墙体热桥部位，应按设计要求采取隔断热桥措施。

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。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全面检查。隔断热桥措施按不同种类，每种抽查20%，并不少于5处。

**8.2.11** 自保温工程安装施工完成后，应对自保温系统的外墙节能构造进行现场实体检验。

检验方法：按国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411-2019第17.1.2条的规定进行。

检查数量：按国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411-2019第17.1.4条的规定抽检。

**8.3 一般项目**

**8.3.1** 自保温工程材料进场时，其材料的外观及包装应完整无破损，符合设计要求和本规程规定。

 检验方法：观察检查。

 检查数量：全数检查。

**8.3.2** 自保温墙板表面应平整、接缝应顺直、均匀，不应有裂缝。

 检验方法：观察、手摸检查。

 检查数量：每楼层至少抽查一次，每次抽查5处，每处不少于3块自保温墙板。

**8.3.3** 自保温墙板施工允许偏差应满足设计文件的要求，当设计无要求时，应符合本规程表8.3.3的规定。

表8.3.3 自保温墙板安装允许偏差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 允许偏差（mm） | 检验方法 |
| 1 | 轴线位置偏移 | 3 | 用经纬仪或拉通线尺量检查 |
| 2 | 墙面垂直度 | 每层 | 5 | 用线锤和2m托线板检查 |
| 全高 | H≤40m | 20 | 用经纬仪或重锤挂线和尺量检查 |
| H＞40m | H/2000 |
| 3 | 表面平整度 | 5 | 用2m靠尺和楔形塞尺检查 |
| 4 | 接缝高低差 | 5 | 用尺量检查 |
| 5 | 门窗框高宽（后塞口） | ±5 | 用尺量检查 |
| 6 | 外墙上下窗口偏移 | 10 | 以底层窗口为准，用经纬仪或吊线检查 |

**8.3.4** 当采用耐碱玻璃纤维网布作为防止开裂的措施时，耐碱玻璃纤维网布的铺贴和搭接应符合设计和专项施工方案的要求。专用抗裂砂浆抹压应密实，不得空鼓，耐碱玻璃纤维网布应铺贴平整，不得皱褶，外露。

检验方法：观察检查；核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。

**8.3.5** 除本规程第8.2.10条规定之外的其他地区，设置集中供暖和空调的房间，其外墙热桥部位应按设计要求采取隔断热桥措施。

检验方法：对照专项施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：隐蔽工程验收记录应全数检查。隔断热桥措施按不同种类，按国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411-2019第3.4.3条的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

**8.3.6** 施工产生的墙体缺陷，如穿墙套管、脚手架眼、孔洞、外门窗框或附框与洞口之间的间隙等，应安装专项施工方案采取隔断热桥措施，不得影响墙体热工性能。

检验方法：对照专项施工方案检查施工记录。

检查数量：全数检查。

**8.3.7** 结构热桥处保温板的粘贴方法和接缝方法应符合专项施工方案要求，保温板接缝应平整严密。

检验方法：对照专项施工方案，剖开检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于5块保温板。

**8.3.8** 自保温墙体上的阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等部位，其保温层应采取防止开裂和破损的加强措施。

检验方法：观察检查；核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。

#

# 本规程用词说明

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

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

# 引用标准名录

1. 《砌体结构设计规范》GB 50003
2. 《建筑结构荷载规范》GB 50009
3. 《混凝土结构设计规范》GB50010
4. 《建筑抗震设计规范》GB50011
5. 《建筑设计防火规范》GB 50016
6. 《钢结构设计标准》GB 50017
7. 《民用隔声设计规范》GB 50118
8. 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
9. 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
10. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
11. 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203
12. 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205
13. 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
14. 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
15. 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411
16. 《钢结构焊接规范》GB 50661
17. 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
18. 《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232
19. 《碳素结构钢》GB/ T 700
20. 《低合金高强度结构钢》GB/ T 1591
21. 《合金结构钢》GB/ T 3077
22. 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
23. 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
24. 《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
25. 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
26. 《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
27. 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294
28. 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295
29. 《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968
30. 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969
31. 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
32. 《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762
33. 《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
34. 《外墙柔性腻子》GB/T 23455
35. 《防火封堵材料》GB 23864
36. 《建筑用阻燃密封胶》GB/ T 24267
37. 《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/ T 24498
38. 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
39. 《轻骨料混凝土应用技术标准》JGJ/T 12
40. 《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17
41. 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
42. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26
43. 《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29
44. 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70
45. 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75
46. 《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104
47. 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134
48. 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
49. 《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145
50. 《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339
51. 《温和地区居住建筑节能设计标准》JGJ 475
52. 《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480
53. 《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24
54. 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG 158
55. 《弹性建筑涂料》JG/T 172
56. 《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283
57. 《外墙保温用锚栓》JG/T 366
58. 《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482
59. 《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881
60. 《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 8

中国工程建设标准化协会标准

蒸压加气混凝土内置自保温墙板应用技术规程

T/CECS XXX-20XX

# 条文说明

目 次

[1　总　则 32](#_Toc193814701)

[2　术语 33](#_Toc193814702)

[3　基本规定 34](#_Toc193814703)

[4　材料 35](#_Toc193814704)

[4.1 自保温墙板系统 35](#_Toc193814705)

[4.2 配套材料 35](#_Toc193814706)

[5 建筑设计 37](#_Toc193814707)

[5.1 一般规定 37](#_Toc193814708)

[5.2 防水设计 37](#_Toc193814709)

[5.4 热工设计 37](#_Toc193814710)

[6 结构设计 38](#_Toc193814711)

[6.1 一般规定 38](#_Toc193814712)

[6.2 构造设计 38](#_Toc193814713)

# **1　总　则**

**1.0.1** 蒸压加气混凝土内置自保温墙板，从产品构造、应用范围、生产工艺、技术性能、施工安装和低碳生产方面，相较于传统围护结构保温体系具有突出优点。但目前，针对蒸压加气混凝土内置自保温墙板尚缺乏相对应工程技术标准，结合针对气混凝土内置自保温墙板技术发展的迫切需要，通过气混凝土内置自保温墙板自身的技术创新，自保温墙体试验研究与验证，工程应用调研与总结，以达到本规程先进、安全适用、经济合理、可操作强的目标，从而规范和科学的指导蒸压加气混凝土内置自保温墙板的工程应用。

**1.0.2** 本条规定了本规程的适用范围。由于承重墙体与非承重墙体对自保温墙体性能、配套材料以及结构设计等方面的要求是不一样的，蒸压加气混凝土内置自保温墙板的工程应用也广泛应用于非承重墙体中，承重墙体的应用尚且缺乏实践经验。

**1.0.3** 蒸压加气混凝土内置自保温墙板应满足建筑使用功能要求，即保温、隔热、隔声等建筑功能，另外，自保温墙板不仅应用于混凝土结构外围护墙体体系中，还可应用于钢结构外围护墙体体系中，因此，蒸压加气混凝土内置自保温墙体的设计、施工安装及质量验收除应符合本规程外，尚应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《钢结构设计标准》GB 50017、《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《建筑抗震设计规范》GB 50011《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339和《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JG/T17、《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标准》GB 50210、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411的有关规定，蒸压加气混凝土内置自保温墙板及其与主体结构连接节点的结构设计尚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《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232的有关规定。

# **2　术语**

**2.0.1** 蒸压加气混凝土内置自保温墙板中蒸压加气混凝土的性能应满足现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968中抗压强度等级为A3.5、干密度等级B05的要求，并且干态导热系数优于干密度等级B04所对应导热系数指标。

# **3　基本规定**

**3.0.1** 现行国家标准《装配式混凝土建筑设计标准》GB/T 51231和《装配式钢结构建筑设计标准》GB/T 51232中均对外围护系统性能提出了安全性、功能性和耐久性的要求，所以作为围护系统组成材料也应满足相关要求。

**3.0.2** 可以根据使用功能、外观要求，选用绿色建材，以便于降低建筑全生命周期内的碳排放量。

**3.0.8** 自保温系统材料直接与人的生活、工作、活动环境相接触，直接影响人体健康和人的生存、活动空间的环境质量。因此自保温系统组成材料及其原材料不仅需性能稳定，对人体无害，而且对环境不造成污染，并可实现资源综合利用。生产企业、设计单位不得采用国家限制和禁止使用的材料和制品，如石棉以及含有辐射超标的各类工业废渣等。

# **4　材料**

**4.1 自保温墙板系统**

**4.1.2** 自保温系统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防护层上。由于外保温系统的隔热性能好，其防护层温度在夏季可高达80℃。夏季持续晴天后突降暴雨所引起的表面温度变化可达50℃之多。夏季的高温还会加速防护层的老化。防护层中的某些有机粘结材料会由于紫外线辐射、空气中的氧气和水分的作用而遭到破坏。

耐候性试验模拟夏季墙面经高温日晒后突降暴雨和冬季昼夜温度的反复作用，是对大尺寸自保温系统进行加速气候老化的试验，是检验和评价自保温系统质量的重要试验项目。耐候性试验与实际工程有着很好的相关性，能很好地反应实际自保温系统的耐候性能。

对于性能要求，根据不同情况分别以数值、特性等形式进行规定。有些性能如热阻、防护层水蒸气渗透阻等，自保温系统供应商应提供检测数据，由设计人员分别按照现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JG26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JG134、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JG)75和现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176等相关标准计算确定符合设计要求的情况。

自保温系统抗冲击性、吸水量、抹面层不透水性和防护层水蒸气渗透阻等性能都与抹面层有关。厚的抹面层抗冲击性和不透水性好，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和防火性能差。

门窗洞口周边和四角增铺玻纤网可以提高抗冲击性。门窗洞口四角为应力集中部位，增铺玻纤网还可以提高抗裂性。为达到10J抗冲击要求，建筑物首层以及门窗洞口等易受撞击部位一般需增铺玻纤网。

自保温系统耐冻融性能与系统吸水量有关。不是以纯聚合物为粘结基料的饰面层有一定的吸水量。因此规定当饰面层材料不是以纯聚合物为粘结基料的材料时，试样应包含饰面层。当采用以纯聚合物为粘结基料的材料作饰面涂层时，应对含饰面层和不含饰面层两种试样分别进行试验。

**4.1.4** 蒸压加气混凝土内置自保温墙板中蒸压加气混凝土的基本性能应按GB/T 15762-2020中规定的基本性能规定，满足现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968中抗压强度等级为A3.5、干密度等级B05的要求，并且干态导热系数优于干密度等级B04所对应导热系数指标。

**4.2 配套材料**

**4.2.8** 专用界面砂浆应用于自保温墙体和结构性冷桥表面，阻碍自保温墙体吸取抹面砂浆或胶粉聚苯颗粒浆料水分，增强抹面砂浆或胶粉聚苯颗粒浆料与改性蒸压加气混凝土制品的粘结强度，并起过渡作用。数据参考了现行行业标准《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T890的有关规定。

# 5 建筑设计

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 自保温系统的设计是一项系统设计工程，不仅要满足基本的承载力要求，还要实现保温、隔热、隔声、防水、防火、气密等建筑功能要求。

**5.1.8** 德国规范DIN 18450中规定缝宽应不小于10mm，且不应大于35mm,，本规程综合国外规范建议值和国内工程实践经验，对接缝宽度进行了规定。

**5.2 防水设计**

**5.2.1** 国规范DIN 18450中推荐的外挂墙板接缝密封胶厚度为8mm一15mm。为避免密封胶处于复杂应力状态，接缝内的密封胶应避免出现三面与墙板或填充物粘结的情况。因此接缝内宜设置背衬材料，且背衬材料不应与密封胶有较强的粘结性能。同时设置背衬材料后，通过背衬材料进入接缝的深度，可有效控制密封胶的厚度，对接缝防水施工质量有利。

**5.4 热工设计**

**5.4.1** 计算外墙主断面传热系数时，需要考虑墙体及保温材料的导热系数修正系数，还需要考虑缝隙、拉结件、连接锚固件等形成的构造热桥。构造热桥的影响与保温层厚度、缝隙宽度、拉结件类别、拉结件排布、节点连接件等有关，需要根据实际产品情况进行模拟计算确定。为方便使用，本标准给出了简化计算方法，复合外墙板传热系数修正系数φ体现构造热桥对主断面传热系数的影响。

根据现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176和《建筑气候区划标准》GB 50178对气候分区的有关规定，严寒和寒冷地区年平均相对湿度不大于70%，夏热冬冷地区年平均相对湿度为70%~80%，温和地区年平均相对湿度为60%~80%，夏热冬暖地区的相对湿度在80%左右，通过对干密度等级为B05的蒸压加气混凝土进行不同相对湿度平衡含水率下的导热系数的测试，得到不同气候分区下砌体平衡含水率下的修正系数，其修正值与本规程表5.4.1-1相一致。

# 6 结构设计

**6.1 一般规定**

**6.1.7** 自保温墙板及其与主体结构的连接节点的在持久设计状况、短暂设计状况和地震设计状况下承载力验算应依据现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17的验算方法进行。

**6.2 构造设计**

**6.2.6** 自保温墙板承载力依据现行国家标准《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762-2020的有关规定设计和生产，墙板承载力的大小与其规格紧密相关，因此对墙板的规格进行了规定。