

中国工程建设标准化协会标准

改性蒸压加气混凝土自保温墙体
技术规程

Technical specification of modified autoclaved aerated concrete
self-thermal insulation wall

T/CECS 1116 - 2022

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司
山东和悦生态新材料科技有限责任公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 2 2 年 1 2 月 1 日

目 次

| | | |
|-----|---------------------|--------|
| 1 | 总则 | (1) |
| 2 | 术语 | (2) |
| 3 | 基本规定 | (4) |
| 4 | 材料 | (5) |
| 4.1 | 改性蒸压加气混凝土制品 | (5) |
| 4.2 | 配套材料 | (7) |
| 5 | 建筑设计 | (13) |
| 5.1 | 一般规定 | (13) |
| 5.2 | 防水设计 | (14) |
| 5.3 | 防火设计 | (15) |
| 5.4 | 隔声设计 | (15) |
| 5.5 | 热工设计 | (16) |
| 6 | 结构设计 | (22) |
| 6.1 | 一般规定 | (22) |
| 6.2 | 改性蒸压加气混凝土计算指标 | (25) |
| 6.3 | 自保温砌块墙体设计 | (26) |
| 6.4 | 改性蒸压加气混凝土墙板设计 | (27) |
| 6.5 | 构造设计 | (29) |
| 7 | 施工 | (37) |
| 7.1 | 一般规定 | (37) |
| 7.2 | 自保温砌块墙体工程 | (38) |
| 7.3 | 改性蒸压加气混凝土墙板工程 | (41) |
| 7.4 | 抹面工程 | (43) |
| 7.5 | 饰面工程 | (44) |
| 8 | 质量验收 | (45) |

| | |
|----------------|------|
| 8.1 一般规定 | (45) |
| 8.2 主控项目 | (46) |
| 8.3 一般项目 | (51) |
| 用词说明 | (54) |
| 引用标准名录..... | (55) |
| 附：条文说明..... | (59) |

Contents

| | | |
|-----|---|-------|
| 1 | General provisions | (1) |
| 2 | Terms | (2) |
| 3 | Basic requirements | (4) |
| 4 | Materials | (5) |
| 4.1 | Modified autoclaved aerated concrete product | (5) |
| 4.2 | Supporting materials | (7) |
| 5 | Architectural design | (13) |
| 5.1 | General requirements | (13) |
| 5.2 | Waterproof design | (14) |
| 5.3 | Fire protection design | (15) |
| 5.4 | Sound insulation design | (15) |
| 5.5 | Thermal design | (16) |
| 6 | Structural design | (22) |
| 6.1 | General requirements | (22) |
| 6.2 | Index of modified autoclaved aerated concrete calculation | (25) |
| 6.3 | Design of self insulation masonry | (26) |
| 6.4 | Design of modified autoclaved aerated concrete panel | (27) |
| 6.5 | Detailing design | (29) |
| 7 | Construction | (37) |
| 7.1 | General requirements | (37) |
| 7.2 | Self insulation masonry engineering | (38) |
| 7.3 | Modified autoclaved aerated concrete panel engineering | (41) |
| 7.4 | Plastering engineering | (43) |
| 7.5 | Decoration engineering | (44) |
| 8 | Quality acceptance | (45) |

| | | |
|-----|---|------|
| 8.1 | General requirements | (45) |
| 8.2 | Dominant item | (46) |
| 8.3 | General item | (51) |
| | Explanation of wording | (54) |
| | List of quoted standards | (55) |
| | Addition; Explanation of provisions | (59) |

1 总 则

1.0.1 为规范改性蒸压加气混凝土自保温墙体在建筑工程中的应用，做到技术先进、安全适用、经济合理、确保质量、绿色环保，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中非承重外墙用改性蒸压加气混凝土自保温墙体的设计、施工和验收。

1.0.3 改性蒸压加气混凝土自保温墙体的应用除应符合本规程外，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 改性蒸压加气混凝土 modified autoclaved aerated concrete

以硅质细粉体和钙质粉体为主要原料，以石膏调节剂，纳米碳酸钙等添加剂为辅料，采用物理、化学复合加气技术和纳米碳酸钙晶核导向技术，经搅拌浇注、发气静养、切割和蒸压养护等工艺制成的具有均匀细密多孔结构的硅酸盐轻质混凝土。

2.0.2 改性蒸压加气混凝土制品 modified autoclaved aerated concrete product

由改性蒸压加气混凝土预制而成的块材和板材的总称。

2.0.3 改性蒸压加气混凝土砌块 modified autoclaved aerated concrete block

由改性蒸压加气混凝土预制而成的非承重墙体砌筑用矩形块材。

2.0.4 改性蒸压加气混凝土墙板 modified autoclaved aerated concrete panel

由改性蒸压加气混凝土预制而成的非承重墙体用预制板材，板材内配置有钢筋网笼或钢筋网片增强构造。

2.0.5 改性蒸压加气混凝土自保温墙体 modified autoclaved aerated concrete self-thermal insulation wall

由改性蒸压加气混凝土砌块砌筑而成，或由改性蒸压加气混凝土墙板组装而成，热工性能满足建筑节能标准要求的外围护墙体，简称自保温墙体。根据改性蒸压加气混凝土制品不同，分为自保温砌块墙体和自保温墙板墙体。

2.0.6 改性蒸压加气混凝土自保温墙体系统 modified auto-

claved aerated concrete self-thermal insulation wall system

采用自保温墙体，并对梁、柱、剪力墙等结构性热桥采取保温隔热措施，构成满足建筑节能标准要求的墙体保温系统，简称自保温系统。

2.0.7 改性蒸压加气混凝土自保温墙体工程 modified autoclaved aerated concrete self-insulation wall engineering

将改性蒸压加气混凝土自保温系统，通过施工或安装，固定在建筑主体结构上所形成的建筑构造实体，简称自保温工程。

2.0.8 改性蒸压加气混凝土保温板 modified autoclaved aerated concrete heated board

由改性蒸压加气混凝土预制而成，且干密度不大于 $170\text{kg}/\text{m}^3$ 的保温板材。

2.0.9 薄浆砌筑 grouting technology

采用专用砌筑砂浆砌筑，且灰缝不大于 3mm 的砌筑工艺。

2.0.10 劈压比 split compression ratio

试件劈裂抗拉强度平均值与其抗压强度等级之比。

3 基本规定

3.0.1 自保温工程应满足建筑功能性、安全性和耐久性的质量要求，自保温系统各组成材料的品种、规格和质量应符合设计要求及国家现行有关标准的规定，并宜选用绿色、节能及低碳环保材料，不得使用性能不稳定以及国家明令淘汰、禁止使用的材料。

3.0.2 自保温系统各组成材料应按设计要求进行选用，宜由系统供应商成套供应，不应更改设计确定的系统构造和组成材料。

3.0.3 自保温工程的保温、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 的有关规定。

3.0.4 自保温工程宜采用 BIM 技术与建筑设计、施工进行系统集成，实现设计、生产、施工和运维全过程的一体化。

3.0.5 自保温工程应按通用化、模数化、标准化和集成化，并结合改性蒸压加气混凝土制品的规格要求，进行部品化设计。

3.0.6 自保温工程应具有抗裂性能和防止雨水渗透性能。

3.0.7 自保温墙体及其与主体结构的连接节点应具有承载力、刚度和适应主体结构变形能力；在多重作用的不利组合及主体结构变形影响下，应具有安全性。

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

4 材 料

4.1 改性蒸压加气混凝土制品

4.1.1 改性蒸压加气混凝土制品不应有未切割面，切割面不应残留切割渣屑。

4.1.2 改性蒸压加气混凝土砌块规格尺寸应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 改性蒸压加气混凝土砌块规格尺寸 (mm)

| 项目 | 长度 | 厚度 | 高度 |
|-------|-----------|-------------------------|-----------------|
| 常规砌块 | 600 | 200、250、260、280、300、320 | 200、240、245、300 |
| 非常规砌块 | 按供需双方协商确定 | | |

4.1.3 改性蒸压加气混凝土砌块主要性能指标除应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968 中 I 型砌块的有关规定外，尚应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 改性蒸压加气混凝土砌块主要性能指标

| 项目 | 性能指标 | 试验方法 | |
|--------------------------------|---|-----------------------|------------|
| 干密度 (kg/m^3) | ≤ 450 | 《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968 | |
| 抗压强度 (含水率 (10±2)%) (MPa) | 平均值 | | ≥ 3.5 |
| | 最小值 | | ≥ 3.0 |
| 干燥收缩值 (标准法) (mm/m) | ≤ 0.40 | | |
| 抗冻性 | 冻融循环 25 次，改性蒸压加气混凝土砌块质量损失不大于 5%，强度损失不大于 25% | | |

续表 4.1.3

| 项目 | | 性能指标 | 试验方法 |
|--|----------------------|--------|--|
| 改性蒸压加气混凝土导热系数 (干态, 平均温度 (25±2)℃) [W/(m·K)] | | ≤0.085 | 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》 GB/T 10294 |
| 放射性核素限量 | I_{Ra} (内照射指数) | ≤0.5 | 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566 |
| | I_{γ} (外照射指数) | ≤0.5 | |

4.1.4 改性蒸压加气混凝土墙板规格尺寸应符合表 4.1.4 的规定。

表 4.1.4 改性蒸压加气混凝土墙板规格尺寸 (mm)

| 项目 | 宽度 | 长度 | 厚度 |
|-------|-----------|-----------|-------------------------|
| 常规墙板 | 600 | 1800~6000 | 150、180、200、245、280、300 |
| 非常规墙板 | 按供需双方协商确定 | | |

4.1.5 改性蒸压加气混凝土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 4.1.3 的规定。

4.1.6 改性蒸压加气混凝土墙板预埋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。

4.1.7 改性蒸压加气混凝土墙板内部配置的钢筋宜采用热轧光圆钢筋 (HPB300)、热轧带肋钢筋 (HPB400)、高延性冷轧带肋钢筋 (CRB600H), 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 配套材料

4.2.1 改性蒸压加气混凝土砌块用专用砌筑砂浆主要性能指标应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 专用砌筑砂浆主要性能指标

| 项目 | | 性能指标 | 试验方法 |
|---|---------------|-------------|---|
| 外观 | | 产品应均匀、无结块 | 《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 890 |
| 强度 | 强度等级 | M5 | 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 |
| | 28d 抗压强度(MPa) | ≥ 5.0 | |
| 保水率(%) | | ≥ 99.0 | |
| 拉伸粘结强度(MPa) | | ≥ 0.30 | |
| 自保温砌块墙体通缝抗剪强度平均值(MPa) | | ≥ 0.17 | 《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 |
| 收缩率(%) | | ≤ 0.20 | 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 |
| 抗冻性(D25) | 强度损失率(%) | ≤ 25 | |
| | 质量损失率(%) | ≤ 5 | |
| 导热系数(干燥状态, 平均温度 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$) $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ | | ≤ 0.30 | 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 或《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295 |

4.2.2 改性蒸压加气混凝土墙板用专用粘结砂浆的保水率不应小于 99%，且宜采用膨胀玻化微珠轻质砂浆或胶粉聚苯颗粒浆料。其中膨胀玻化微珠轻质砂浆应符合现行行业标准《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283 中砌筑型膨胀玻化微珠轻质砂浆的有关规定，胶粉聚苯颗粒浆料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/T 158 中贴砌浆料的有关规定。

4.2.3 专用界面砂浆主要性能指标应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 专用界面砂浆主要性能指标

| 项目 | | 性能指标 | 试验方法 |
|-------------------------------|-----------|----------|-------------------------|
| 外观 | | 产品应均匀无结块 | 《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 890 |
| 保水率(%) | | ≥99.0 | |
| 14d 拉伸粘结强度(与改性蒸压加气混凝土粘结)(MPa) | | ≥0.40 | |
| 拉伸粘结强度 (与水泥砂浆) (MPa) | 常温常态, 14d | ≥0.50 | |
| | 耐水 | ≥0.30 | |
| | 耐热 | | |
| | 耐冻融 | | |
| 晾置时间(min) | | ≥10 | |
| 抗渗压力(MPa) | | ≥0.4 | |

注: 当专用界面砂浆用于内墙面无防水、防潮要求时, 抗渗压力不做要求。

4.2.4 过渡层用胶粉聚苯颗粒浆料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/T 158 中贴砌浆料的有关规定。

4.2.5 专用抗裂砂浆主要性能指标应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 专用抗裂砂浆主要性能指标

| 项目 | | 性能指标 | 试验方法 |
|----------------------------|--------|-----------------|-------------------------------|
| 拉伸粘结强度 (与水泥砂浆) (MPa) | 标准状态 | ≥0.7 | 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 |
| | 浸水处理 | ≥0.5 | |
| | 冻融循环处理 | ≥0.5 | |
| 拉伸粘结强度 (与胶粉聚苯颗粒浆料)(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 | |

4.2.6 耐碱玻璃纤维网布主要性能指标应符合表 4.2.6 的规定。

表 4.2.6 耐碱玻璃纤维网布主要性能指标

| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
|----------------------------|-------|--|
| 单位面积质量 (g/m ²) | ≥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 |
| 耐碱拉伸断裂强力保留率 (经、纬向) (%) | ≥80 | |
| 断裂伸长率 (经、纬向) (%) | ≤5.0 | 《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 |

4.2.7 结构热桥部位处用改性蒸压加气混凝土保温板主要性能指标应符合表 4.2.7 的规定。

表 4.2.7 结构热桥部位处用改性蒸压加气混凝土保温板主要性能指标

| 项目 | 性能指标 | 试验方法 | |
|-------------------------------|-----------|------------------------------------|-----|
| 表观密度 (kg/m ³) | 150~170 | 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 | |
| 抗压强度 (MPa) | ≥0.40 | | |
| 体积吸水率 (%) | ≤10 | | |
| 垂直于板面方向的抗拉强度 (MPa) | ≥0.08 | 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 | |
| 导热系数 (平均温度 (25±2)℃) [W/(m·K)] | ≤0.045 | 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 | |
| 干燥收缩值 (标准法) (mm/m) | ≤0.60 | 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 | |
| 抗冻性 (D15) | 强度损失率 (%) | | ≤25 |
| | 质量损失 (%) | | ≤5 |

续表 4.2.7

| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
|--------|-------------|----------------------------|
| 软化系数 | ≥ 0.70 | 《轻骨料混凝土应用技术标准》 JGJ/T 12 |
| 碳化系数 | ≥ 0.70 | 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 |
| 燃烧性能等级 | A 级 | 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 |

4.2.8 改性蒸压加气混凝土保温板用专用粘结砂浆性能指标应符合表 4.2.8 的规定。

表 4.2.8 专用粘结砂浆性能指标

| 项目 | | | 指标 | 试验方法 |
|---------------------------|------|---------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 与水泥砂浆拉伸粘结强度 (MPa) | 原强度 | | ≥ 0.60 | 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906 |
| | 耐水强度 | 浸水 48h, 干燥 2h | ≥ 0.30 | |
| | | 浸水 48h, 干燥 7d | ≥ 0.60 | |
| 与改性蒸压加气混凝土保温板拉伸粘结强度 (MPa) | 原强度 | | ≥ 0.08 , 破坏在改性蒸压加气混凝土保温板中 | |
| | 耐水强度 | 浸水 48h, 干燥 2h | ≥ 0.06 | |
| | | 浸水 48h, 干燥 7d | ≥ 0.08 | |
| 可操作时间 (h) | | | 1.5~4.0 | |

4.2.9 自保温工程用预埋件、连接件宜为碳素钢、不锈钢、铝合金或耐候钢材料，应根据使用需求，采取有效的表面防腐处理措施。防腐处理措施应符合下列规定：

1 碳素钢、合金钢机械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 $5\mu\text{m}$ ，热镀锌平均厚度不应小于 $45\mu\text{m}$ ；

2 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中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。

4.2.10 自保温工程用预埋件、连接件除应符合本规程第 4.2.9 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 机械锚栓和化学锚栓的螺杆宜为碳素结构钢、合金结构钢、低合金高强度结构钢或高耐腐不锈钢材料，其中碳素结构钢、合金结构钢、低合金高强度结构钢应分别符合现行国家标准《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；

2 机械锚栓和化学锚栓的耐火等级不应低于被连接构件的耐火等级，锚栓应通过耐火测试，测试报告内容应包含锚栓在不同耐火极限下的承载力；

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 。

4.2.11 改性蒸压加气混凝土墙板拼缝用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。

4.2.12 自保温墙体接缝处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《混凝土接缝用建筑密封胶》JC/T 881 的有关规定。

4.2.13 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。

4.2.14 饰面材料应符合下列规定：

1 柔性腻子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 等有关规定。

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 自保温工程设计应包括自保温墙体主体部位和结构性热桥部位及其构成的整体系统设计。

5.1.3 下列情况下不应采用改性蒸压加气混凝土制品：

- 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 自保温墙体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改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板的模数化要求；

2 自保温墙体的厚度应满足建筑节能、隔声、防火等有关标准的要求；

3 自保温墙体设置变形缝时，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 建筑外饰面宜采用涂料、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体上；

3 采用幕墙时，自保温墙体不应作为幕墙的支承结构。

5.1.6 自保温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 在自保温墙体外侧应设置柔性过渡层，柔性过渡层宜采用胶粉聚苯颗粒浆料，且柔性过渡层厚度宜为 15mm~20mm；

2 自保温墙体柔性过渡层、抹面层和饰面层应结合立面设计，设置分隔缝。水平分隔缝的间距不宜大于 6m，垂直分隔缝宜按墙面面积设置，且不宜大于 30m²。自保温系统的分隔缝处应进行防水构造设计。

5.1.7 自保温墙体上不应吊挂重物及承托悬挑构件。

5.2 防水设计

5.2.1 自保温墙体的接缝设计应符合下列规定：

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 自保温砌块墙体与主体结构的接缝宽度不应小于 20mm；改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构的接缝宽度不应小于 10mm，且不宜大于 35mm；

3 密封胶厚度不应小于 8mm，且不宜小于缝宽的 1/2；

4 密封胶内侧宜设置背衬材料填充。

5.2.2 自保温墙体接缝处的防水设计应符合下列规定：

1 自保温墙体外侧面及有防潮要求的自保温墙体内侧面应采用专用界面砂浆进行封闭处理；

2 自保温墙体门窗洞口等防水薄弱部位宜采用材料防水和构造防水相结合的做法，其气密性能和水密性能不应低于外门窗的有关性能；

3 防潮层宜设置在室外散水坡与室内地坪间的砌体内；

4 改性蒸压加气混凝土墙板接缝处应采用不少于 1 道材料防水和构造防水相结合的防水构造；高层建筑宜采用不少于 2 道材料防水和构造防水相结合的防水构造。

5 改性蒸压加气混凝土墙板竖缝宜采用平口或槽口构造，水平缝宜采用企口构造。

5.2.3 对卫生间、厨房等有防水要求的墙体根部应设置高度不小于 200mm 的钢筋混凝土坎墙，坎墙混凝土强度等级不应低于 C25，且潮湿一侧墙身应设置防水层至上层顶板底部。

5.2.4 自保温墙体外墙面有凹凸线条和出挑构件时，应做泛水和滴水。

5.2.5 女儿墙部位的防水设计应符合下列规定：

1 女儿墙顶面应设置钢筋混凝土压顶，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；

2 女儿墙处保温系统与屋面交接部位应做密封和防水处理；

3 避雷针或安全防栏等设施穿透女儿墙压顶或墙面保温层等部位时，应做防水密封处理。

5.3 防火设计

5.3.1 自保温系统的耐火性能和各组成材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定，并应满足工程设计要求。

5.3.2 明露的金属支撑件及自保温墙体内侧与主体结构的接缝，应采用燃烧性能等级为 A 级的材料进行封堵，封堵构造的耐火极限不应低于自保温墙体的耐火极限，封堵材料在耐火极限内不应开裂、脱落。

5.3.3 自保温墙体门窗洞口周边应采取防火构造措施。

5.3.4 自保温墙体外表面的装饰层应采用燃烧性能等级为 A 级的饰面材料；建筑高度不大于 50m 时，可采用燃烧性能等级为 B₁ 级的饰面材料。

5.4 隔声设计

5.4.1 自保温墙体的隔声减噪设计标准等级应按使用要求确定，且空气声计权隔声量不应小于 45dB，并应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的有关规定。

5.4.2 穿越自保温墙体的管线、洞口，应采取防水和隔声降噪构造措施，并应符合下列规定：

1 水、煤气、电气、智能化等管线的位置应预留或单独设置，不应在自保温墙体同一位置的正反两面同时排设管线；

2 有振动的管线穿越自保温墙体时，管线与自保温墙体间应预留空隙，并使用弹性材料进行隔振保护，且不得留有穿透的孔洞和缝隙。

5.5 热工设计

5.5.1 自保温系统的热工性能应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75 和《温和地区居住建筑节能设计标准》JGJ 475 的有关规定。

5.5.2 自保温墙体中改性蒸压加气混凝土的导热系数应按下式修正：

$$\lambda_c = \lambda \cdot \alpha \quad (5.5.2)$$

式中： λ_c ——改性蒸压加气混凝土导热系数设计值 [W/ (m·K)]；

λ ——改性蒸压加气混凝土导热系数 [W/ (m·K)]，取 0.085W/ (m·K)；

α ——改性蒸压加气混凝土导热系数的修正系数，其中自保温砌块墙体中改性蒸压加气混凝土导热系数的修正系数应按表 5.5.2-1 选用，自保温墙板墙体中改性蒸压加气混凝土导热系数的修正系数应按表 5.5.2-2 选用。

表 5.5.2-1 自保温砌块墙体中改性蒸压加气混凝土导热系数的修正系数 α

| 气候分区 | 严寒和寒冷地区 平均相对湿度 小于等于 55% | 严寒和寒冷地区 平均相对湿度 大于 55% | 夏热冬冷 和温和地区 | 夏热冬暖地区 |
|---------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------|--------|
| 修正系数 α | 1.10 | 1.15 | 1.20 | 1.25 |

表 5.5.2-2 自保温墙板墙体中改性蒸压加气混凝土导热系数的修正系数 α

| 气候分区 | 严寒和寒冷地区 平均相对湿度 小于等于 55% | 严寒和寒冷地区 平均相对湿度 大于 55% | 夏热冬冷 和温和地区 | 夏热冬暖地区 |
|---------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------|--------|
| 修正系数 α | 1.05 | 1.10 | 1.15 | 1.20 |

5.5.3 建筑热工设计时，并且当热桥部位采用改性蒸压加气混凝土保温板时，改性蒸压加气混凝土保温板导热系数修正系数 α 宜按表 5.5.3 选用。

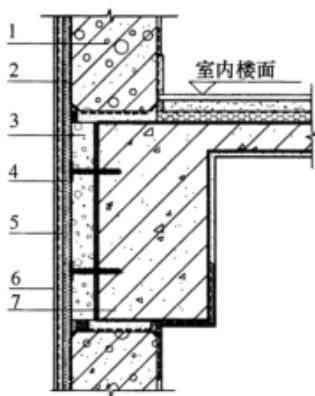
表 5.5.3 改性蒸压加气混凝土保温板导热系数修正系数 α

| 气候分区 | 严寒和寒冷地区 平均相对湿度 小于等于 55% | 严寒和寒冷地区 平均相对湿度 大于 55% | 夏热冬冷 和温和地区 | 夏热冬暖地区 |
|---------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------|--------|
| 修正系数 α | 1.05 | 1.05 | 1.10 | 1.10 |

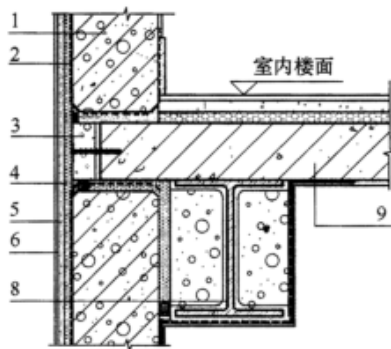
5.5.4 自保温系统的基本构造应由自保温墙体、结构性热桥部位的附加保温层、防水界面层、过渡层、抹面层和饰面层组成(图 5.5.4)，并应符合下列规定：

- 1 防水界面层应采用专用界面砂浆；
- 2 过渡层应采用胶粉聚苯颗粒浆料；
- 3 抹面层应采用专用抗裂砂浆。

5.5.5 自保温墙体室外空调机搁板、墙体挑出构件、连接节点、穿墙管线及附墙部件等热桥部位应进行保温构造设计，且自保温墙体内表面温度和热桥部位保温层内表面温度不应低于室内空气露点温度，其内表面结露验算应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定。



(a) 钢筋混凝土结构中自保温系统构造示意图



(b) 钢结构中自保温系统构造示意图

1—自保温墙体；2—防水界面层；3—附加保温层；4—过渡层；
5—抹面层；6—饰面层；7—钢筋混凝土梁；8—钢柱；9—楼板

图 5.5.4 自保温系统构造示意图

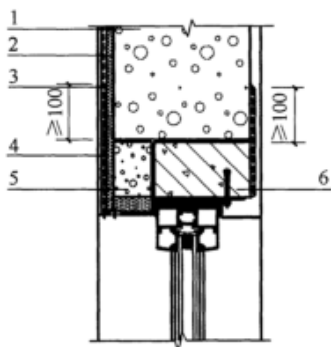
5.5.6 自保温墙体门窗洞口处热工设计应符合下列规定：

- 1 寒冷及严寒地区自保温墙体宜采用断桥式混凝土窗台板；
- 2 严寒、寒冷、夏热冬冷、温和地区外门窗框与自保温墙体之间连接处应进行保温、密封、防水构造设计，并应采用防潮型高效保温材料填塞，不应采用普通砂浆补缝；其他地区应采取

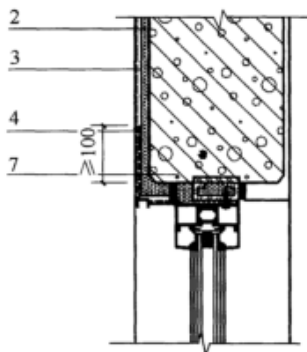
密封构造措施；

3 门窗外侧洞口周边和四角部位应采用耐碱玻璃纤维网布增强，并应符合下列规定：

- 1) 门窗外侧周边部位的抹面层中应附加耐碱玻璃纤维网布，且耐碱玻璃纤维网布搭接宽度不应小于 100mm (图 5.5.6)；



(a) 自保温砌块墙体门窗洞口处保温构造示意图



(b) 自保温墙板墙体门窗洞口处保温构造示意图

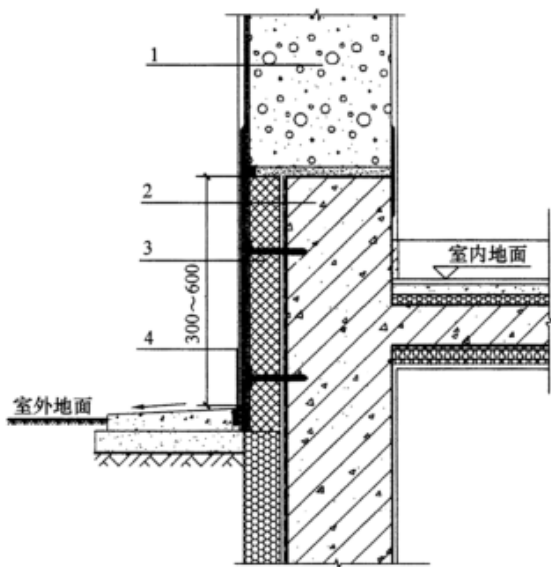
1—自保温砌块墙体；2—胶粉聚苯颗粒浆料；3—专用抗裂砂浆；4—附加耐碱玻璃纤维网布；5—保温材料；6—钢筋混凝土过梁；7—自保温墙板墙体

图 5.5.6 采用自保温墙体门窗洞口处保温构造示意图

- 2) 门窗洞口周边的耐碱玻璃纤维网布应翻出墙面 100mm, 并应在四角沿 45° 方向加铺一层 200mm×300mm 的耐碱玻璃纤维网布。

5.5.7 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的外保温系统应采用吸水率低的保温材料并满粘于基层墙体上, 系统外表面应做防水处理 (图 5.5.7);
- 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 自保温系统与散水之间应做防水处理。



1—自保温墙体; 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

图 5.5.7 自保温墙体勒脚处保温构造示意图

5.5.8 自保温系统主体结构热桥部位的热工设计应符合下列规定:

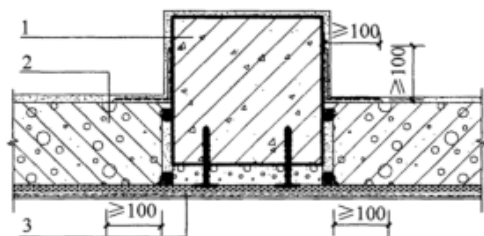
1 热桥部位处的保温材料采用改性蒸压加气混凝土保温板时,应符合下列规定:

- 1) 改性蒸压加气混凝土保温板与基层的连接应采用粘锚结合的固定方式,并应以粘贴为主,且改性蒸压加气混凝土保温板应进行满粘,有效粘结面积比不应小于70%;
- 2) 固定改性蒸压加气混凝土保温板用塑料锚栓数量不应少于6个/m²,且塑料锚栓有效锚固深度不应小于30mm。

2 热桥部位处的保温材料采用岩棉时,应符合现行行业标准《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480 的有关规定。

3 热桥部位处的保温材料采用其他保温材料时,应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的有关规定。

4 自保温墙体与结构热桥部位保温层交界部位,应采用耐碱玻璃纤维网布增强,且耐碱玻璃纤维网布与自保温墙体搭接宽度不应小于100mm(图5.5.8)。



1—钢筋混凝土柱;2—自保温墙体;3—附加耐碱玻璃纤维网布

图5.5.8 交界部位抗裂构造示意图

5.5.9 自保温系统不应覆盖变形缝。

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.1 自保温墙体的结构设计及构造要求除应符合国家现行标准《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 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1 自保温砌块墙体的结构设计应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的有关规定；

2 改性蒸压加气混凝土墙板及其与主体结构连接节点的结构设计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。

6.1.2 自保温砌块墙体结构应按承载能力极限状态设计，并应采取构造措施满足正常使用极限状态要求。

6.1.3 改性蒸压加气混凝土墙板及其与主体结构连接节点处应进行承载能力极限状态设计和正常使用极限状态设计，并应符合下列规定：

1 承载能力极限状态验算应包括改性蒸压加气混凝土墙板及其与主体结构连接节点在持久设计状况下和地震设计状况下的承载力验算，以及短暂设计状况下改性蒸压加气混凝土墙板运输、吊运和安装的承载力验算；

2 正常使用极限状态验算应包括改性蒸压加气混凝土墙板平面外变形验算和受力裂缝验算。

6.1.4 自保温墙体以及与主体结构连接节点的承载能力极限状

态验算应按下列公式验算：

- 1 持久设计状况、短暂设计状况：

$$r_0 S_d \leq R_d \quad (6.1.4-1)$$

- 2 地震设计状况：

$$S_d \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} R_d \quad (6.1.4-2)$$

式中： r_0 ——结构重要性系数，宜与主体结构相同，且不应小于 1.0；

S_d ——承载能力极限状态下作用组合的效应设计值，对持久设计状况和短暂设计状况应按作用的基本组合效应设计值计算；对地震设计状况应按作用的地震组合效应设计值计算；

R_d ——自保温砌块墙体、改性蒸压加气混凝土墙板和节点的抗力设计值；

γ_{RE} ——承载力抗震调整系数，自保温砌块墙体和改性蒸压加气混凝土墙板按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定进行取值，改性蒸压加气混凝土墙板连接节点取 1.0。

6.1.5 自保温砌块墙体、改性蒸压加气混凝土墙板及其与主体结构连接节点的承载能力设计值应按下列公式验算：

- 1 持久设计状况：

$$S = \gamma_G S_{Gk} + \gamma_W S_{Wk} \quad (6.1.5-1)$$

- 2 地震设计状况：

$$S_{Eh} = \gamma_G S_{Gk} + \gamma_{Eh} S_{Ehk} + \gamma_W \psi_W S_{Wk} \quad (6.1.5-2)$$

式中： S ——基本组合的效应设计值；

S_{Gk} ——永久荷载的效应标准值；

S_{Wk} ——风荷载的效应标准值；

S_{Eh} ——水平地震作用组合的效应设计值；

S_{Ehk} ——水平地震作用的效应标准值；

γ_G ——重力荷载分项系数，在持久设计状况下和地震设计状况下均取 1.3；

γ_W ——风荷载分项系数，在持久设计状况下和地震设计状况下均取 1.5；

γ_{Eh} ——水平地震作用分项系数，应取 1.4；

ψ_W ——风荷载组合值系数，应取 0.2。

6.1.6 自保温墙体的风荷载标准值应按下列式计算；

$$\omega_k = \beta_{gz} \mu_{s1} \mu_z \omega_0 \quad (6.1.6)$$

式中： ω_k ——风荷载标准值 (kN/m^2)；

β_{gz} ——高度 z 处的阵风系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值；

μ_{s1} ——风荷载局部体型系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值；

μ_z ——风压高度变化系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值；

ω_0 ——基本风压 (kN/m^2)，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值。

6.1.7 自保温墙体的地震作用标准值计算可采用等效侧力法，计算水平地震作用标准值时，应按下列式计算：

$$g_{Ehk} = \gamma \eta \xi_1 \xi_2 \alpha_{\max} g_k \quad (6.1.7-1)$$

计算自保温墙体水平地震作用设计值时，应按下列式计算：

$$g_{Eh} = \gamma_{Eh} g_{Ehk} \quad (6.1.7-2)$$

式中： g_{Ehk} ——沿最不利方向施加于自保温墙体重心处的水平地震作用标准值 (kN/m^2)；

γ ——非结构构件功能系数，对建筑工程抗震设防类别为乙类的自保温墙体取 1.4，对建筑工程抗震设防类别为丙类的自保温墙体取 1.0，改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构连接节点取 1.4；

η ——非结构构件类别系数，对自保温墙体取 1.0，对

改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构连接节点取 1.2；

ξ_1 ——状态系数，对女儿墙、柔性连接的自保温墙体和连接节点取 2.0，其他取 1.0；

ξ_2 ——位置系数，建筑的顶点宜取 2.0；底部宜取 1.0，且沿高度线性分布；

α_{\max} ——水平地震影响系数最大值，应符合表 6.1.7 的规定；

g_k ——自保温砌块墙体单位墙或改性蒸压加气混凝土墙板单位面积的重力荷载标准值 (kN/m^2)；

g_{Eh} ——自保温墙体平面外水平地震作用设计值 (kN/m^2)；

γ_{Eh} ——水平地震作用分项系数，取 1.4。

表 6.1.7 水平地震影响系数最大值 α_{\max}

| 抗震设防烈度 | 6 度 | 7 度 | 8 度 |
|-----------------|------|-------------|-------------|
| α_{\max} | 0.04 | 0.08 (0.12) | 0.16 (0.24) |

注：抗震设防烈度 7 度和 8 度时括号内数值分别用于设计基本地震加速度 0.15g 和 0.30g 的地区。

6.2 改性蒸压加气混凝土计算指标

6.2.1 改性蒸压加气混凝土性能指标应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 改性蒸压加气混凝土性能指标

| 项目 | 指标 |
|------------------------------------|-------------|
| 抗压强度级别 | $\geq A3.5$ |
| 劈压比 | 0.16 |
| 劈拉强度平均值 (N/mm^2) | ≥ 0.56 |
| 变异系数 | ≤ 0.10 |

注：表中劈拉强度为出厂检验的平均值。

6.2.2 改性蒸压加气混凝土抗压、劈拉强度标准值应按表 6.2.2-1 采用, 强度设计值应按表 6.2.2-2 采用。

表 6.2.2-1 改性蒸压加气混凝土抗压、劈拉强度标准值 (N/mm²)

| 项目 | 指标 |
|---------------|------|
| 抗压强度 f_{ck} | 2.83 |
| 劈拉强度 f_{tk} | 0.45 |

表 6.2.2-2 改性蒸压加气混凝土抗压、劈拉强度设计值 (N/mm²)

| 项目 | 指标 |
|------------|------|
| 抗压强度 f_c | 2.02 |
| 劈拉强度 f_t | 0.32 |

6.2.3 自保温砌块墙体和改性蒸压加气混凝土墙板的自重可按改性蒸压加气混凝土干密度的 1.4 倍采用。

6.2.4 改性蒸压加气混凝土砌块的泊松比应取 0.2, 线膨胀系数在 0℃~100℃ 的环境下应取 $8 \times 10^{-6}/\text{℃}$, 自保温墙体的干燥收缩值应取 0.2mm/m。

6.3 自保温砌块墙体设计

6.3.1 自保温砌块墙体应采用薄浆砌筑工艺, 并应采用强度等级不低于 M5 的专用砌筑砂浆进行砌筑。

6.3.2 自保温砌块墙体应满足抗压强度和稳定性要求, 并应考虑水平风荷载和地震作用。

6.3.3 垂直于自保温砌块墙体平面外的风荷载设计值应按下式计算:

$$w = \gamma_1 \gamma_Q w_k \quad (6.3.3)$$

式中: γ_1 ——风荷载分项系数, 取 1.5;

γ_Q ——自保温砌块墙体系数, 取 0.90。

6.3.4 自保温砌块墙体风荷载作用下的平面外受弯承载力可按

下式计算：

$$\frac{M}{W} - \frac{N}{A} \leq f_m \quad (6.3.4)$$

式中： M ——风荷载组合时计算截面的弯矩设计值（ $N \cdot mm$ ），按墙的支座条件进行计算，当为四边简支双向板时，其弯矩系数按行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17-2020 中附录 D 选用；

N ——计算截面的轴向力设计值（ N ）；

W ——自保温砌块墙体计算截面的抵抗矩（ mm^3 ）；

A ——自保温砌块墙体计算截面的有效面积（ mm^2 ）；

f_m ——自保温砌块墙体通缝弯曲抗拉强度设计值，取 $0.07N/mm^2$ 。

6.3.5 自保温砌块墙体应根据边界支承条件进行抗震计算。

6.4 改性蒸压加气混凝土墙板设计

6.4.1 改性蒸压加气混凝土墙板进行吊装、运输、安装等短暂设计状况下的验算时，改性蒸压加气混凝土墙板的等效静力荷载标准值应为改性蒸压加气混凝土墙板的自重标准值乘以动力系数，并应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土墙板吊装、运输时，动力系数宜取 1.5；

2 改性蒸压加气混凝土墙板安装就位或临时安装固定时，动力系数可取 1.2；

3 当有可靠经验时，动力系数可根据实际受力情况和安全要求适当增减。

6.4.2 改性蒸压加气混凝土墙板应采用对称笼式配筋，其正截面承载力（图 6.4.2）应按下列下式计算：

$$M \leq 0.75 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) \quad (6.4.2-1)$$

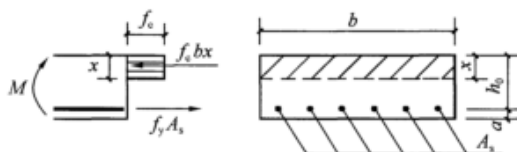


图 6.4.2 配筋受弯板材正截面承载力计算简图

受压区高度可按式确定：

$$f_c bx = f_y A_s \quad (6.4.2-2)$$

并应符合条件：

$$x \leq 0.5 h_0 \quad (6.4.2-3)$$

即单面受拉钢筋的最大配筋率 ρ_{\max} 为：

$$\rho_{\max} = 0.5 \frac{f_c}{f_y} 100\% \quad (6.4.2-4)$$

式中： M ——弯矩设计值（ $N \cdot mm$ ）；

f_c ——改性蒸压加气混凝土抗压强度设计值（ N/mm^2 ）；

b ——改性蒸压加气混凝土墙板截面宽度（ mm ）；

h_0 ——截面有效高度（ mm ）；

x ——改性蒸压加气混凝土受压区的高度（ mm ）；

f_y ——纵向受拉钢筋的强度设计值（ N/mm^2 ）；

A_s ——纵向受拉钢筋的截面面积（ mm^2 ）。

6.4.3 改性蒸压加气混凝土墙板的截面抗剪承载力，可按式验算：

$$V \leq 0.45 f_t b h_0 \quad (6.4.3)$$

式中： V ——剪力设计值（ N ）；

f_t ——改性蒸压加气混凝土劈拉强度设计值（ N/mm^2 ）。

6.4.4 改性蒸压加气混凝土墙板裂缝控制应按荷载标准组合设计，改性蒸压加气混凝土墙板截面边缘的拉应力不应大于改性蒸压加气混凝土劈拉强度标准值。

6.4.5 改性蒸压加气混凝土墙板面外变形验算应按风荷载标准

组合作用下进行挠度验算，挠度值不应大于改性蒸压加气混凝土墙板计算跨度的 1/200。

6.4.6 改性蒸压加气混凝土墙板的刚度计算应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土墙板在荷载效应标准组合下的短期刚度 B_s ，应按下式计算：

$$B_s = 0.85E_c I_0 \quad (6.4.6-1)$$

2 考虑荷载长期作用的影响时，改性蒸压加气混凝土墙板的刚度 B 可按下式计算：

$$B = \frac{M_k}{M_q(\theta - 1) + M_k} B_s \quad (6.4.6-2)$$

式中： E_c ——改性蒸压加气混凝土墙板的弹性模量 (N/mm^2)，取 $1900\text{N}/\text{mm}^2$ ；

I_0 ——换算截面的惯性矩 (mm^4)；

M_k ——按荷载效应的标准组合计算的跨中最大弯矩值 ($\text{N} \cdot \text{mm}$)；

M_q ——按荷载效应的准永久组合计算的跨中最大弯矩值 ($\text{N} \cdot \text{mm}$)；

θ ——考虑荷载长期作用对挠度增大的影响系数，在一般情况下可取 2.0。

6.4.7 在主体结构承受 50 年重现期风荷载或多遇地震作用时，改性蒸压加气混凝土墙板不得因层间位移而发生塑性变形、板面开裂、连接件脱落等损坏；在罕遇地震作用下应保持其整体稳定性，并且应与主体结构可靠连接。

6.5 构造设计

I 自保温砌块墙体

6.5.1 自保温砌块墙体的高厚比和自保温砌块墙体女儿墙处的构造要求应符合国家现行标准《砌体结构设计规范》GB 50003

和《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 的有关规定。

6.5.2 自保温砌块墙体的布置不应使主体结构上下层间的刚度形成突变，当非均匀布置时，应计入质量及刚度的差异对主体结构抗震不利影响。

6.5.3 自保温砌块墙体中砌块排列应上下错缝，搭接长度不宜小于被搭接砌块长度的 $1/3$ ，且最小搭接长度不应小于 150mm 。

6.5.4 自保温砌块墙体挑出混凝土梁的宽度不宜大于墙体厚度的 $1/4$ ，当不满足要求时，应采取加强措施。

6.5.5 自保温砌块墙体的连接构造应满足传力、变形、耐久及防护要求。自保温砌块墙体与主体结构的连接当主体结构为钢结构时应采用柔性连接，当主体结构为钢筋混凝土结构时宜采用柔性连接。对刚度较大的钢筋混凝土结构的中低层建筑，也可采用刚性连接。

6.5.6 自保温砌块墙体与主体结构柔性连接构造应符合下列规定：

1 应沿墙高每 600mm 或三皮改性蒸压加气混凝土砌块高度的灰缝配置两根直径不小于 6mm 的通长钢筋，且钢筋在钢筋混凝土柱内的锚固深度宜为 200mm （图 6.5.6a）；

2 自保温砌块墙体与主体结构之间应预留不小于 20mm 的缝隙，并应用柔性密封材料封缝（图 6.5.6a）；

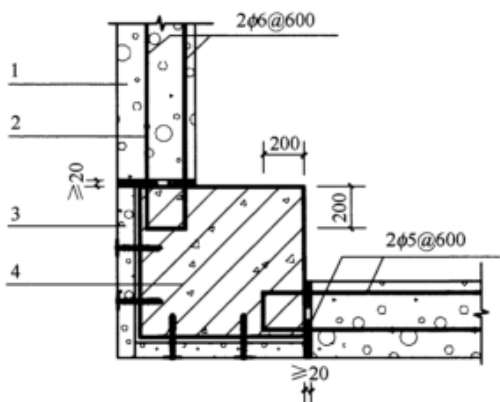
3 自保温砌块墙体端部没有与主体结构拉结时，应设置构造柱；

4 自保温砌块墙体两端及顶部宜卡入设在主体结构的金属卡件内，墙侧金属卡件的竖向间距不宜大于 500mm ，墙顶金属卡件的水平间距不宜大于 1200mm （图 6.5.6b）；

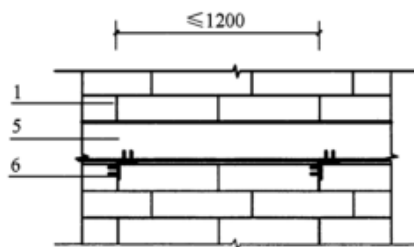
5 金属卡件应做防腐防锈处理。

6.5.7 自保温砌块墙体与主体结构刚性连接构造应符合下列规定：

1 自保温砌块墙体两端和顶部与主体结构之间应紧密结合；



(a) 改性蒸压加气混凝土砌块自保温墙体钢筋拉结构造示意图



(b) 改性蒸压加气混凝土砌块自保温墙体顶部金属卡件连接构造示意图

- 1—自保温砌块墙体；2—通长钢筋；3—改性蒸压加气混凝土保温板；
4—钢筋混凝土柱；5—钢筋混凝土梁或楼板；6—金属卡件

图 6.5.6 改性蒸压加气混凝土砌块自保温墙体柔性连接构造示意图

自保温砌块墙体顶部与主体结构间可采用配砖砌楔紧或强度等级为 M5 的砂浆嵌填；

2 自保温砌块墙体两侧与主体结构交接处，应沿墙高每 600mm 或三皮改性蒸压加气混凝土砌块高度的灰缝配置两根直径不小于 6mm 的通长钢筋；

3 自保温砌块墙体长度超过层高 2 倍或墙长超过 6m 时，墙顶与主体结构间宜有拉结措施。

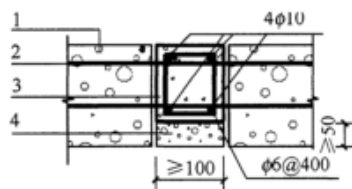
6.5.8 自保温砌块墙体构造柱设置应符合下列规定：

1 自保温砌块墙体长度超过层高 2 倍或墙长超过 6m 时，应在墙体中设置构造柱，且构造柱间距不宜大于 20 倍墙厚，且不宜大于 4.0m；

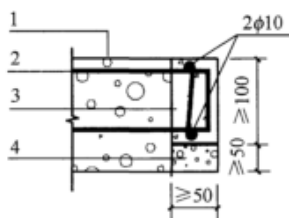
2 自保温砌块墙体端部不与竖向结构构件连接时，应在自保温砌块墙体尽端设置构造柱；

3 当自保温砌块墙体有宽度大于 2.1m 的洞口时，洞口两侧应设置构造柱。

6.5.9 自保温砌块墙体宜采用外包式构造柱（图 6.5.9），并应符合下列规定：



(a) 墙体中部构造柱构造



(b) 洞口两端构造柱构造

- 1—自保温砌块墙体；2—通长拉结钢筋；
3—构造柱；4—保温材料

图 6.5.9 自保温砌块墙体构造柱构造示意图

1 墙体中部构造柱混凝土强度等级不应低于 C25，竖向钢筋直径不宜小于 10mm，数量不应少于 4 根，箍筋直径不应小于 6mm，且箍筋竖向间距不宜大于 400mm；

2 构造柱竖向钢筋与框架梁应采用后锚固连接；

3 自保温砌块墙体端部或墙体中部的构造柱宽度不应小于 100mm；洞口两侧构造柱应采用宽度不小于 50mm 的单筋混凝土柱，且构造柱厚度不应小于 100mm；

4 构造柱外表面应采取保温构造措施，保温板厚度不宜小于 50mm，并应进行满粘处理，且保温板外表面宜与墙体外表面齐平；

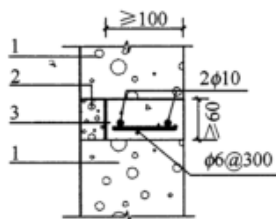
5 柱顶与框架梁或板应预留不小于 20mm 的缝隙，并应用柔性密封材料封缝。

6.5.10 当自保温砌块墙体高度大于 4m 时，墙高中部应设置与柱连通的水平系梁；自保温砌块墙体高度大于 6m 时，宜沿墙高每 2m 设置与柱连通的水平系梁。其中水平系梁（图 6.5.10）的构造要求应符合下列规定：

1 水平系梁的截面高度不应小于 60mm，宽度不应小于 100mm；

2 混凝土强度等级不应低于 C25；

3 水平系梁纵向钢筋的数量不应少于 2 根，且直径应为 10mm；箍筋应为直径 6mm 间距 300mm 的单肢箍筋。



1—改性蒸压加气混凝土砌块；
2—保温材料；3—水平系梁

图 6.5.10 水平系梁构造示意图

6.5.11 自保温砌块墙体有洞口时，宜在窗洞口上端或下端、门洞口上端设置水平过梁。过梁的截面积配筋应根据设计确定并宜与水平系梁混凝土同时浇筑。

II 自保温墙板墙体

6.5.12 自保温墙板墙体挑出主体结构梁、板的宽度不宜大于墙体厚度的 1/4，且改性蒸压加气混凝土墙板的构造要求应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土墙板两端简支点间距不应大于 35 倍

板材厚度；

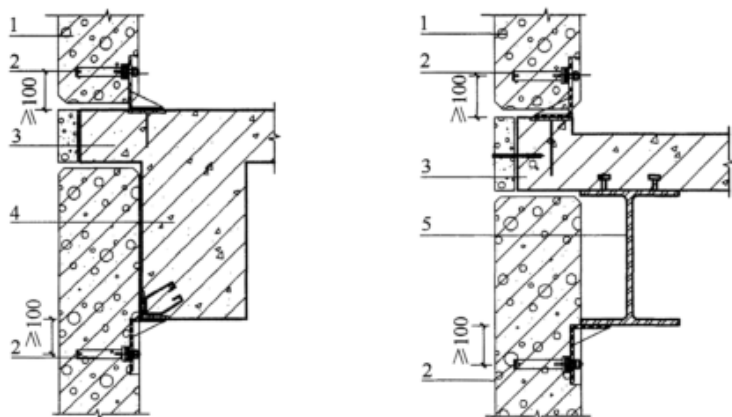
2 改性蒸压加气混凝土墙板悬臂长度不应大于 6 倍板材厚度。

6.5.13 依据建筑结构构造特点，改性蒸压加气混凝土墙板可采用竖向安装节点或横向安装节点方式，并应符合下列规定：

1 选用竖向安装节点方式时，改性蒸压加气混凝土墙板可采用托挂结合或内嵌的形式与主体结构可靠连接，并宜分层承托；

2 选用横向安装节点方式时，改性蒸压加气混凝土墙板可采用外挂或内嵌的形式与主体结构可靠连接，且每 3 块改性蒸压加气混凝土墙板两端应各设置 1 个角钢支承件。

6.5.14 改性蒸压加气混凝土墙板可采用预埋锚栓与主体结构连接（图 6.5.14），且连接节点的设计应符合下列规定：

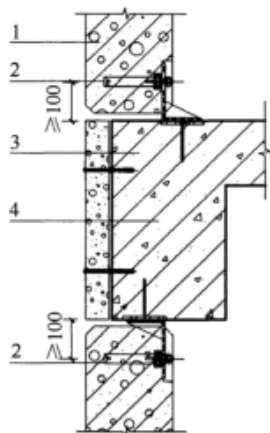


(a) 混凝土结构改性蒸压加气混凝土墙板竖向安装托挂结合式连接构造示意图 (b) 钢结构改性蒸压加气混凝土墙板竖向安装托挂结合式连接构造示意图

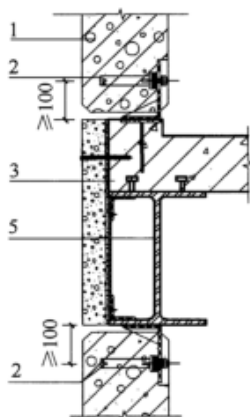
1—改性蒸压加气混凝土墙板；2—预埋锚栓；3—楼板；4—钢筋混凝土梁；

5—钢梁；6—钢筋混凝土柱；7—角钢支承件；8—钢柱

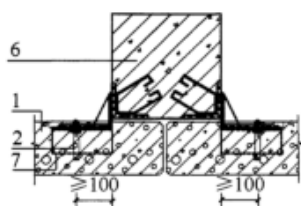
图 6.5.14 改性蒸压加气混凝土墙板采用预埋锚栓与主体结构连接构造示意图（一）



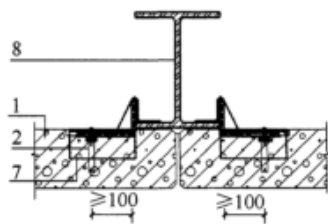
(c) 混凝土结构改性蒸压加气混凝土墙板
竖向安装内嵌式连接构造示意图



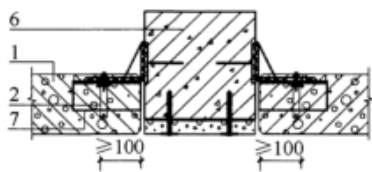
(d) 钢结构挂改性蒸压加气混凝土墙板
竖向安装内嵌式连接构造示意图



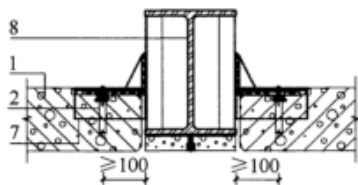
(e) 混凝土结构改性蒸压加气混凝土墙板横向
安装外挂式连接构造示意图



(f) 钢结构改性蒸压加气混凝土墙板横向
安装外挂式连接构造示意图



(g) 混凝土结构改性蒸压加气混凝土墙板
横向安装内嵌式连接构造示意图



(h) 钢结构改性蒸压加气混凝土墙板
横向安装内嵌式连接构造示意图

1—改性蒸压加气混凝土墙板；2—预埋锚栓；3—楼板；4—钢筋混凝土梁；
5—钢梁；6—钢筋混凝土柱；7—角钢支承件；8—钢柱

图 6.5.14 改性蒸压加气混凝土墙板采用预埋
锚栓与主体结构连接构造示意图（二）

1 应具有适应改性蒸压加气混凝土墙板温度变形的能力；
2 预埋锚栓应与改性蒸压加气混凝土墙板内钢筋网笼或钢筋网片连接；

3 连接节点预埋件、吊装用预埋件，以及用于临时支撑的预埋件均宜分别设置，不宜兼用。

6.5.15 改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构连接构造应符合下列规定：

1 预埋锚栓距离板端不应小于 100mm；

2 与主体结构连接点数量和位置应根据改性蒸压加气混凝土墙板形状、尺寸以及主体结构层间位移等因素经计算确定，且连接点不应少于 2 个；

3 改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构的连接节点间距离不宜大于 600mm。

6.5.16 自保温墙板墙体的门窗洞口处应设置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。

7 施 工

7.1 一 般 规 定

7.1.1 自保温工程施工前，应按设计和本规程要求编制施工技术方案，并应对施工人员进行技术交底和专业技术培训。

7.1.2 自保温工程组成材料的运输、装卸和存储应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土制品在运输和装卸过程中，严禁投掷和倾倒；

2 自保温工程的组成材料应按品种、规格堆放整齐，存储期及条件应符合产品说明书的规定，其中改性蒸压加气混凝土制品的堆置高度不宜超过 2m；

3 各类材料在运输、装卸和存储过程中，应防止雨淋；

4 专用砂浆和保温材料等不宜露天存放。

7.1.3 改性蒸压加气混凝土制品应用时的含水率不应大于 25%。

7.1.4 改性蒸压加气混凝土制品需现场加工时，应采用专用切割机具。

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 改性蒸压加气混凝土制品在进场安装前应进行检查验收，不合格的产品不得使用；

3 施工前，各类作业机具和工具应齐全，并应经检验合格；

4 大面积施工前，应在现场采用相同材料和工艺制作样板墙或样板间，满足要求后方可施工；

5 施工前应根据改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板规格、接缝宽度、门窗洞口尺寸绘制排块图或排板

图，确定改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板及其连接件的数量和位置；

6 自保温墙体连接用预埋件应在主体结构施工时按设计要求埋设；预埋件的施工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 的有关规定及设计文件的要求；预埋件安装到位后，应固定牢固，并应进行隐蔽工程验收，验收合格后预埋件和连接件应进行清理和防护；

7 改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板应按照排块图或排板图进行测量放线；

8 改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板连接面应清理干净，浮灰、泥土等应剔除。

7.1.6 结构性冷桥部位铺设保温材料时，保温材料基层表面应符合下列规定：

1 基层表面应清洁，无油污、脱模剂等妨碍粘结的附着物，凸起、空鼓和疏松部位应剔除并修补；

2 基层表面质量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 的有关规定；

3 基层表面质量不符合要求时，应进行砂浆找平，找平层应与基层粘结牢固。

7.1.7 冬期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。

7.1.8 自保温墙体砌筑或安装施工完毕后应做好成品保护。

7.2 自保温砌块墙体工程

7.2.1 改性蒸压加气混凝土砌块砌筑前除应符合本规程第 7.1.5 条的有关规定，尚应符合下列规定：

1 应根据排块图立皮数杆，墙体的阴阳角及内外墙交接处应增设皮数杆，且杆间距不宜大于 15m；

2 皮数杆应表示改性蒸压加气混凝土砌块的皮数、灰缝厚度以及门窗洞口、过梁、圈梁和楼板等部位的标高。

7.2.2 专用砌筑砂浆应按产品说明书配置，并应在规定时间内使用。专用砌筑砂浆的强度等级不应低于 M5。

7.2.3 改性蒸压加气混凝土砌块应采用薄浆砌筑工艺，并应符合下列规定：

1 砌筑表面应清洁、干净，不应有油污和浮灰。

2 不应洒水后再粘贴和铺砌。

3 应从外墙转角处或定位处开始砌筑。

4 灰缝厚度不宜大于 3mm，且灰缝施工应符合下列规定：

1) 水平灰缝的施工宜采用坐浆法，专用砌筑砂浆宜满铺于下皮改性蒸压加气混凝土砌块表面，且水平灰缝砂浆饱满度不应小于 95%；

2) 竖向灰缝施工宜采用双涂法，两块改性蒸压加气混凝土砌块侧面均预先满涂粘结砂浆，然后上墙挤紧，挤出的专用砌筑砂浆应及时清理，且竖向灰缝砂浆饱满度不应小于 90%。

5 自保温砌块墙体转角和纵横墙连接处应同时砌筑；临时间断处应砌成斜槎，斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3。

6 改性蒸压加气混凝土砌块上下皮应错缝砌筑，搭接长度应符合本规程第 6.5.3 条的规定。

7 第二皮改性蒸压加气混凝土砌块的砌筑应待第一皮改性蒸压加气混凝土砌块水平灰缝处专用砌筑砂浆凝固后进行。

7.2.4 自保温砌块墙体与柱或钢筋混凝土墙交界处，应按设计要求设置金属卡件和拉结钢筋，并应符合下列规定：

1 金属卡件尺寸规格应符合设计要求，并应经防腐处理；

2 改性蒸压加气混凝土砌块与拉结钢筋连接前应预先在砌块上表面相应位置开设凹槽，且砌筑时拉结钢筋应居中放置在凹槽砂浆内。

7.2.5 自保温砌块墙体与主体结构的接缝应符合下列规定：

1 自保温砌块墙体与结构柱、梁、板、墙相接处应预留不小于 20mm 缝隙，缝隙内应填注聚氨酯发泡剂，并应进行密封、防水处理；

2 当墙体有防火要求时，应采用岩棉等耐火材料填充；

3 缝隙处理宜在改性蒸压加气混凝土砌块自保温墙体砌筑完成后 14d 进行。

7.2.6 改性蒸压加气混凝土砌块外墙设置钢筋混凝土过梁时，钢筋混凝土过梁外侧宜铺设改性蒸压加气混凝土保温板或其他保温材料进行保温处理。

7.2.7 改性蒸压加气混凝土砌块每日的砌筑高度宜控制在 1.4m 或一步脚手架高度内。

7.2.8 结构性热桥部位保温层的施工应符合下列规定：

1 采用改性蒸压加气混凝土保温板时，保温层的施工应符合下列规定：

1) 施工前改性蒸压加气混凝土保温板应根据结构性热桥部位尺寸进行排板设计，并应根据建筑立面设计和保温工程的技术要求，在阴阳角、外门窗等部位挂控制线；

2) 基层应采用专用界面剂处理，并应采用 M15 预拌砂浆找平；

3) 改性蒸压加气混凝土保温板应采用专用粘结砂浆粘贴，且粘结面积比不应小于 70%。

4) 锚栓的布置与数量应符合设计要求，且钻孔深度应大于锚栓锚固深度 10mm；锚栓应安装在耐碱玻璃纤维网布外侧。

2 采用模数聚苯板、挤塑聚苯板或硬泡聚氨酯板时，保温层施工应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的有关规定。

3 采用岩棉时，保温层的施工应符合现行行业标准《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480 的有关规定。

4 保温层外表面应与相邻自保温墙体表面齐平。

7.3 改性蒸压加气混凝土墙板工程

7.3.1 改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构连接的预埋件设置应符合本规程第 7.1.5 条的有关规定。

7.3.2 改性蒸压加气混凝土墙板安装可根据连接形式不同采用相应的安装顺序，改性蒸压加气混凝土墙板宜分层按顺序吊装，先下后上，逐层安装。同层、同侧改性蒸压加气混凝土墙板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。

7.3.3 改性蒸压加气混凝土墙板安装方式应符合下列规定：

1 可采用单板安装，也可采用先在工厂或施工现场拼装成组合墙体单元再安装；组合墙体单元的划分应满足立面形式、建筑功能、结构受力及经济合理等要求，并应便于组装、运输和施工安装；

2 当采用单板安装方式时，可采用改性蒸压加气混凝土条板竖向安装或横向安装方式。

7.3.4 改性蒸压加气混凝土墙板吊装就位后，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改性蒸压加气混凝土墙板安装偏差能力，改性蒸压加气混凝土墙板安装就位后，可通过临时支撑对墙板位置和垂直度进行调整。

7.3.5 改性蒸压加气混凝土墙板安装要点应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土墙板安装前，应清洁结合面；

2 改性蒸压加气混凝土墙板底部应设置调整接缝厚度和底部标高的垫块；

3 改性蒸压加气混凝土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 改性蒸压加气混凝土墙板应在轴线、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；

6 采用横向安装方式时，改性蒸压加气混凝土墙板支承的设置应符合本规程第 6.5.13 条的有关规定。

7.3.6 改性蒸压加气混凝土墙板的连接节点及接缝构造应符合设计要求；改性蒸压加气混凝土墙板安装完成后，应及时移除临时支撑支座和改性蒸压加气混凝土墙板板缝内的传力垫块。

7.3.7 改性蒸压加气混凝土墙板接缝施工应符合下列规定：

1 施工前，应将板缝空腔清理干净；

2 改性蒸压加气混凝土墙板接缝处应按设计要求设置填缝与背衬材料；

3 改性蒸压加气混凝土墙板十字接缝处各 300mm 范围内的水平缝和垂直缝应一次施工完成；

4 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；

5 改性蒸压加气混凝土墙板接缝采用专用粘结砂浆连接时，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。

7.3.8 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 扁钢或角钢可与改性蒸压加气混凝土墙板用自攻螺钉固定，且间距不应大于 300mm；

4 焊接处应进行防腐处理。

7.3.9 管线安装宜采用与改性蒸压加气混凝土墙板分离的施工

方式，在改性蒸压加气混凝土墙板上开槽时，则应符合下列规定：

1 水电配管的暗敷工作应待改性蒸压加气混凝土墙板安装完成 24h 后进行，且不应交叉双面开槽；

2 沿墙横向开槽时，槽长不应大于 $1/2$ 板宽，槽深不应大于 20mm，槽宽不应大于 30mm；

3 管线开槽距门窗洞口不应小于 300mm；

4 开槽时应弹线，并应采用专用工具开槽；

5 有防水要求的部位应做好防水、防渗措施；

6 改性蒸压加气混凝土墙板的暗管及孔洞处，应采取保温和防裂措施。

7.3.10 结构性热桥部位保温层的施工应符合本规程第 7.2.8 条的规定。

7.4 抹面工程

7.4.1 抹面工程前应在自保温墙体表面涂抹胶粉聚苯颗粒浆料，且涂抹厚度宜为 15mm~20mm。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 待胶粉聚苯颗粒浆料固化干燥，现场隐蔽工程验收合格后，方可进行抹面层施工。

7.4.2 抹面工程的施工应符合下列规定：

1 应采用专用抗裂砂浆抹面处理，且应内嵌耐碱玻璃纤维

网布。

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。

7.4.3 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。

7.5 饰面工程

7.5.1 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。

7.5.2 饰面工程应在抹灰层、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。

7.5.3 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 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。自保温工程分项工程根据墙体构成不同，可分为自保温砌块墙体分项工程和自保温墙板墙体分项工程，其中自保温砌块墙体分项工程质量验收除应符合本规程第 8.1.1 条的规定外，尚应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的有关规定。

8.1.3 下列部位或内容应进行隐蔽工程验收，并应有文字记录和图像资料：

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 防潮层或防水层以及防火、隔声、保温隔热材料的设置验收记录；

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 各种变形缝处的节能施工做法。

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 1000m^2 应划分为一个检验批，不足 1000m^2 也应作为一个检验批；

2 检验批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 当按计数方法抽样检验时，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，且应形成验收记录。材料质量证明文件与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。

检验方法：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 改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板的干密度、抗压强度和导热系数；

2 专用砌筑砂浆、专用粘结砂浆的强度等级、拉伸粘结强

度和导热系数；

3 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）；

4 胶粉聚苯颗粒浆料干密度、拉伸粘结强度、导热系数；

5 专用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；

6 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 5000m^2 以内时应复验 1 次；当面积每增加 5000m^2 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 改性蒸压加气混凝土砌块砌筑应采用专用砌筑砂浆，且改性蒸压加气混凝土砌块自保温墙体灰缝饱满度不应低于本规程的规定。

检验方法：对照设计检查专用砌筑砂浆品种。用百格网检查灰缝砂浆饱满度。检查专用砌筑砂浆导热系数试验报告。

检查数量：专用砌筑砂浆品种和导热系数试验报告全数核查。专用砌筑砂浆饱满度每楼层的每个施工段至少抽查 1 次，每次抽查 5 处，每处不少于 3 个改性蒸压加气混凝土砌块。

8.2.4 自保温砌块墙体与主体结构应可靠连接，其连接构造应满足设计要求，未经设计同意，不得随意改变连接构造方法。与主体结构连接的金属连接件和拉结筋应置于灰缝内，其位置、间距应符合设计要求和本规程规定。

检验方法：观察和用尺量检查。

检查数量：每楼层的每个施工段至少抽查 1 次，每次抽查

5 处。

8.2.5 采用改性蒸压加气混凝土墙板现场安装的墙体，应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土墙板的结构性能、热工性能及与主体结构连接方法应满足设计要求，与主体结构连接应牢固；

2 改性蒸压加气混凝土墙板的板缝处理、构造节点及嵌缝做法应满足设计要求；

3 改性蒸压加气混凝土墙板的预埋件、连接件的位置、数量和连接方法应满足设计要求；

4 改性蒸压加气混凝土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 改性蒸压加气混凝土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 改性蒸压加气混凝土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》GB 50205 的有关规定；

7 改性蒸压加气混凝土墙板板缝处不得渗漏。

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。

8.2.6 严寒寒冷地区抹面层用专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。

8.2.7 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。

8.2.8 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。

8.2.9 自保温工程的施工质量，应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土砌块、改性蒸压加气混凝土墙板和结构热桥部位保温材料的厚度不应低于设计要求。

2 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满足设计要求；
- 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，且粘结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满足设计和施工方案要求，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；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。

检测数量：每个检验批应抽查 3 处。

8.2.10 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。

8.2.11 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。

8.2.12 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。

8.3 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，并应符合设计要求和本规程的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

8.3.2 自保温墙体表面应平整、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 1 次，每次抽查 5 处，每处不少于 3 块改性蒸压加气混凝土砌块或 3 块改性蒸压加气混凝土墙板。

8.3.3 改性蒸压加气混凝土砌块应错缝搭砌，且砌筑质量应符合本规程第 7.2.3 条的有关规定。

检验方法：水平灰缝厚度用尺量 5 皮改性蒸压加气混凝土砌块的高度折算，竖向灰缝宽度用尺量 2m 改性蒸压加气混凝土砌块自保温墙体长度折算；其他项目观察检查和用尺量检查。

检查数量：灰缝厚度为每楼层至少抽查 1 次，每次抽查 5 处，每处不少于 3 块改性蒸压加气混凝土砌块；其他项目每楼层至少抽查 1 次，每次抽查 5 处。

8.3.4 自保温墙体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 8.3.4-1 和表 8.3.4-2 的规定。

表 8.3.4-1 自保温砌块墙体施工允许偏差

| 序号 | 项目 | | 允许偏差 (mm) | 检验方法 | |
|----|----------------|----|---------------------|---|----|
| 1 | 轴线位置偏移 | | 10 | 用经纬仪或拉通线尺量检查 | |
| 2 | 墙面 垂直度 | 每层 | 4 | 用线锤和 2m 托线板检查 用经纬仪或重锤挂线 和尺量检查 | |
| | | 全高 | $H \leq 10\text{m}$ | | 6 |
| | | | $H > 10\text{m}$ | | 10 |
| 3 | 表面平整度 | | 4 | 用 2m 靠尺和楔形塞尺检查 | |
| 4 | 水平灰缝平整度 10m 以内 | | 10 | 拉 10m 线和尺检查 | |
| 5 | 门窗洞口高、宽 (后塞口) | | ±5 | 用尺量检查 | |
| 6 | 外墙上下窗口偏移 | | 15 | 以底层窗口为准, 用经纬仪或吊线检查 | |

表 8.3.4-2 改性蒸压加气混凝土墙板安装允许偏差

| 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 用经纬仪或重锤挂线 和尺量检查 | |
| | | 全高 | $H \leq 40\text{m}$ | | 20 |
| | | | $H > 40\text{m}$ | | $H/2000$ |
| 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 | |

8.3.5 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。

8.3.6 除本规程第 8.2.12 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。

8.3.7 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。

8.3.8 结构热桥处保温板的粘贴方法和接缝方法应满足专项施工方案要求，且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。

8.3.9 胶粉聚苯颗粒浆料厚度应均匀，接茬应平顺密实。

检验方法：观察，尺寸检查。

检查数量：胶粉聚苯颗粒浆料厚度每个检验批抽查 10%，并不少于 10 处。

8.3.10 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。

用词说明

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”。

引用标准名录

本规程引用以下标准。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。

- 《砌体结构设计规范》GB 50003
- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《钢结构设计标准》GB 50017
- 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203
- 《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
- 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
- 《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232
- 《碳素结构钢》GB/T 700
- 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591
- 《合金结构钢》GB/T 3077
- 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486

- 《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 and 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
- 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294
- 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295
- 《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968
- 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969
- 《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
- 《玻璃纤维网布耐碱性试验方法 氢氧化钠溶液浸泡法》GB/T 20102
- 《外墙柔性腻子》GB/T 23455
- 《防火封堵材料》GB 23864
- 《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267
- 《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498
- 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
- 《轻骨料混凝土应用技术标准》JGJ/T 12
- 《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17
- 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
- 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26
- 《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
- 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75
- 《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104

- 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134
- 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
- 《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145
- 《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339
- 《温和地区居住建筑节能设计标准》JGJ 475
- 《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480
- 《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24
- 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158
- 《弹性建筑涂料》JG/T 172
- 《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283
- 《外墙保温用锚栓》JG/T 366
- 《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482
- 《混凝土接缝用建筑密封胶》JC/T 881
- 《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 890

中国工程建设标准化协会标准

改性蒸压加气混凝土自保温墙体
技术规程

T/CECS 1116 - 2022

条文说明

制定说明

本规程制定过程中，编制组进行了改性蒸压加气混凝土自保温墙体发展现状的调查研究，总结了我国改性蒸压加气混凝土自保温墙体工程建设的实践经验，同时参考了国内外先进技术法规、技术标准，通过对改性蒸压加气混凝土墙材制品热工性能试验和改性蒸压加气混凝土墙体系统承载力试验研究，取得了阶段性成果。

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。

关于改性蒸压加气混凝土在不同气候区下导热系数修正系数、改性蒸压加气混凝土自保温墙体中连接节点和热桥处理等重要问题，编制组给出了具体要求和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，《改性蒸压加气混凝土自保温墙体技术规程》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规程正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

| | | |
|-----|---------------------|------|
| 1 | 总则 | (64) |
| 2 | 术语 | (66) |
| 3 | 基本规定 | (69) |
| 4 | 材料 | (71) |
| 4.1 | 改性蒸压加气混凝土制品 | (71) |
| 4.2 | 配套材料 | (71) |
| 5 | 建筑设计 | (74) |
| 5.1 | 一般规定 | (74) |
| 5.2 | 防水设计 | (75) |
| 5.3 | 防火设计 | (76) |
| 5.4 | 隔声设计 | (76) |
| 5.5 | 热工设计 | (76) |
| 6 | 结构设计 | (81) |
| 6.1 | 一般规定 | (81) |
| 6.2 | 改性蒸压加气混凝土计算指标 | (82) |
| 6.3 | 自保温砌块墙体设计 | (84) |
| 6.4 | 改性蒸压加气混凝土墙板设计 | (84) |
| 6.5 | 构造设计 | (84) |
| 7 | 施工 | (86) |
| 7.1 | 一般规定 | (86) |
| 7.2 | 自保温砌块墙体工程 | (87) |
| 7.3 | 改性蒸压加气混凝土墙板工程 | (88) |
| 7.4 | 抹面工程 | (88) |

| | | |
|-----|------------|------|
| 8 | 质量验收 | (90) |
| 8.1 | 一般规定 | (90) |
| 8.2 | 主控项目 | (90) |
| 8.3 | 一般项目 | (91) |

1 总 则

1.0.1 “装配式建筑”“绿色建材”“建筑节能”是行业未来的发展方向。发展装配式建筑，需要绿色建材的不断推陈出新。而蒸压加气混凝土是一种具有良好保温隔热性能的建材，在资源节约、环境保护、循环经济、节能减排等经济社会可持续发展方面，扮演着重要角色。其中改性蒸压加气混凝土以其轻质、高强、保温、隔声、防火、易加工等优良性能，成为加气行业中的一种优质新产品。改性蒸压加气混凝土的应用为固废资源化提供了有效途径，符合国家节能环保的产业方向。

改性蒸压加气混凝土制品比同等强度的普通蒸压加气混凝土制品轻 16%~25%，是普通混凝土外墙板的 1/5~1/4。另外，基于更优异的热工性能，通过墙体材料采用较高密度改性蒸压加气混凝土制品，结构热桥部位采用低密度改性蒸压加气混凝土制品，形成自保温墙体，即可达到我国节能设计标准的要求。所以近年来，改性蒸压加气混凝土自保温墙体在民用和一般工业建筑得到了广泛应用。

由于改性蒸压加气混凝土自保温墙体高效耐久不仅依赖于优质的产品性能，更取决于系统的设计与施工质量，比如自保温墙体热工性能与修正；自保温墙体防水与抗裂处理方式，尤其是墙体与主体结构、墙体与结构热桥附加保温交接面处的构造措施；自保温墙体确保安全性的结构要求等。另外针对改性蒸压加气混凝土自保温墙体目前尚缺乏相对应工程技术标准，结合针对改性蒸压加气混凝土自保温墙体技术发展的迫切需要，通过改性蒸压加气混凝土自身的技术创新，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改性蒸压加气混凝土自保温墙体的工程应用。

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，改性蒸压加气混凝土自保温墙体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；改性蒸压加气混凝土制品内隔墙的应用要求与传统蒸压加气混凝土制品应用要求相同，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 和现行协会标准《蒸压加气混凝土墙板应用技术规程》T/CECS 553 的有关规定即可，所以不纳入本规程的编制范围。

1.0.3 改性蒸压加气混凝土自保温墙体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，自保温墙体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，自保温墙体根据改性蒸压加气混凝土制品应用类别不同分为改性蒸压加气混凝土砌块自保温墙体和改性蒸压加气混凝土墙板墙体，因此，改性蒸压加气混凝土自保温墙体的设计、施工及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》JGJ/T 17、《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，其中改性蒸压加气混凝土砌块自保温墙体的结构设计尚应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 和《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的有关规定，改性蒸压加气混凝土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 改性蒸压加气混凝土是采用复合加气技术和晶核导向技术生产的，具有多晶体产物的高性能蒸压加气混凝土。该技术是以硅质材料，水泥、生石灰作钙质材料，石膏作调节剂，辅以多种专用添加剂、发泡剂和纳米级材料，经拌合制浆、悬浮活化、浇注入模、振动消泡、发气预养、切割成型，再经蒸压养护制备具有优异性能的加气混凝土制品。其中硅质材料包括瓷粉，黄金尾矿、铁矿、钼矿、铜矿等各种金属矿伴生的石英尾矿，花岗岩粉末，粉煤灰，石英砂，含泥量小于 20% 的黄河沙，风积沙等含 SiO_2 的材料，其中 SiO_2 含量不小于 65%。改性蒸压加气混凝土中的“改性”是通过改变硅质材料的细度，开发细泡发气技术，以及采用优化蒸养制度实现的，从而使产品形成的气孔形态、水化生成物与传统蒸压加气混凝土相比均存在较大改变。在同等干密度条件下，相对于传统蒸压加气混凝土具有强度高、导热系数低的特性。具体“改性”体现以下四个方面：

(1) 原材料

在传统蒸压加气混凝土原材料的基础上对原材料的细度要求更为严格，并增加了晶体引导剂、微孔修补剂。具体如下：

改性蒸压加气混凝土要求超细硅质材料粒径不大于 $45\mu\text{m}$ ；传统蒸压加气混凝土要求硅质材料粒径通常 $80\mu\text{m}$ ，筛余小于 10%；

生石灰细度一般不大于 $75\mu\text{m}$ ，A-CaO 含量不小于 70%，MgO 含量不大于 3.0%，消解时间不小于 30min，消解温度不低于 65°C ；

石膏细度不大于 $45\mu\text{m}$ ；

铝粉膏细度不大于 $75\mu\text{m}$ ，发气时间为 $30\text{min} \sim 35\text{min}$ ；
纳米碳酸钙粒度介于 $0.01\mu\text{m} \sim 0.1\mu\text{m}$ 之间。

(2) 发气技术

改性蒸压加气混凝土采用物理化学双重发气技术，使得制品孔小，孔形圆，孔壁薄，孔径分布均匀，封闭孔多；而普通加气混凝土的连通孔率高，孔大小不一，孔壁厚；并且改性蒸压加气混凝土采用纳米材料发气体系，纳米材料可填充毛细孔的细小裂缝，封堵微孔结构中的缺陷，形成大量的封闭孔，提高了产品的闭孔率。以上是改性蒸压加气混凝土制品抗压强度和热工性能更加优异的重要原因之一。

(3) 蒸养制度

改性蒸压加气混凝土因采用较细硅质材料及物理化学双重发气技术，使得气孔的孔壁更薄，具有更高的孔隙率。蒸养的过程中，由于硅质材料颗粒较细，可采用较低的温度与压力的蒸养制度（ 180°C 左右， $0.95\text{MPa} \sim 1.05\text{MPa}$ ），即可更快更多的促使托贝莫来石晶体的形成，而传统蒸压加气混凝土多采用高温高压的蒸养制度（ 210°C 左右， $1.2\text{MPa} \sim 1.25\text{MPa}$ ）。

(4) 水化生成物

蒸压加气混凝土制品中水化产物主要为 CSH 、 C_2SH 、托贝莫来石，国内蒸压加气混凝土制品中托贝莫来石的含量一般为 $20\% \sim 25\%$ ，少数产品中托贝莫来石含量为 30% 左右，而改性蒸压加气混凝土制品中托贝莫来石量可达到 45% 以上，比国内其他蒸压加气混凝土制品高 1 倍以上。较高托贝莫来石的结晶度，将有利于提高孔间壁强度，使其具有较高强度和较好的耐久性。另外改性蒸压加气混凝土制品水化产物中高结晶度片状托贝莫来石、水石榴石与较低结晶度的 $\text{CSH}(\text{B})$ 及其他水化硅酸盐相胶结在一起，使得制品的强度更高、保温性能更好。而普通蒸压加气混凝土制品中托贝莫来石的结晶度较差，且多数为细长柳叶状，并含有较多结晶度较低的 CSH 凝胶相。

综上所述,改性蒸压加气混凝土制品从原材料组成、空隙结构、反应生成物及生成物形态,均有别于普通蒸压加气混凝土。

2.0.3 改性蒸压加气混凝土砌块满足现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968 中抗压强度等级为 A3.5 的 I 型砌块的质量要求,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。

2.0.6 外墙通常由建筑主体结构热桥和围护墙体构成。围护墙体采用改性蒸压加气混凝土砌块砌筑或改性蒸压加气混凝土墙板安装而成,主体结构热桥部位的保温材料建议采用改性蒸压加气混凝土保温板,改性蒸压加气混凝土保温板与自保温墙体为同质材料,且均为无机不燃材料,能与建筑同寿命使用。自保温系统的热工指标应满足国家建筑节能设计标准的要求。

另外由于自保温墙体与专用抗裂砂浆的弹性模量、线膨胀系数等物理指标以及热工性能相差很大,砂浆的密度较大并且偏刚性,即使自保温墙体表面涂抹专用界面砂浆,也易使墙面发生开裂、起鼓、脱落等不良现象。在抗裂构造设计中,通过表面 15mm~20mm 的胶粉聚苯颗粒浆料找平层的过渡,能够很好地消纳板材变形应力,提高系统整体的抗裂性能,从而提高自保温系统的耐久性。

2.0.8 当改性蒸压加气混凝土的密度小于 $170\text{kg}/\text{m}^3$ 时,具有优异的保温性能,因此,可以作为保温材料使用。由于改性蒸压加气混凝土保温板与改性蒸压加气混凝土砌块或墙板为同质材料,所以结构热桥部位保温材料采用改性蒸压加气混凝土保温板时,墙体材料与保温材料为同质材料,在温度变化下膨胀系数差异不大,可减小交接处温度性裂缝产生。

2.0.9 薄浆砌筑工艺具有两方面要素:一是应采用具有良好防水性的专用砌筑砂浆;二是砌筑灰缝不大于 3mm。

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。原材料应符合国家节能、节材、环保的产业政策，并应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 和《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 的规定。另外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。

3.0.2 自保温系统性能是由系统各组成材料、构件及配套部品的配套性和相容性决定的。为保证工程质量，明确质量责任，应由系统供应方完成对系统、组成材料和构件以及组成材料之间的匹配性能的各项测试，提供全部材料和配件，并对系统性能负责。

3.0.4 一体化协同设计，可将建筑、装饰、结构、设备等各个专业在同一个平台上工作，设定项目中心文件集体共享。这种设计方法将各专业紧密地联系起来，通过信息共享消除各专业间的冲突，能优化自保温工程。

3.0.6 蒸压加气混凝土墙体开裂问题是普遍问题，其成因主要有四类：（1）温度裂缝；（2）干燥收缩裂缝，以及由温度和干缩共同产生的裂缝；（3）设计造成的裂缝；（4）施工质量造成的裂

缝。所以自保温系统需从改性蒸压加气混凝土制品及其配套材料质量与性能、抗裂构造措施、抹灰施工工艺等工程全过程解决自保温系统的抗裂能力。

4 材 料

4.1 改性蒸压加气混凝土制品

4.1.3 除改性蒸压加气混凝土干态导热系数比普通蒸压加气混凝土稍低外，其性能指标与行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 相一致。基于围护墙体隔声、耐火等使用功能要求，以及墙体轻质化的综合考虑，鉴于工程实践总结，自保温系统中的改性蒸压加气混凝土砌块干密度一般控制在不大于 $450\text{kg}/\text{m}^3$ 的范围内。

4.1.5 基于围护墙体隔声、耐火等使用功能要求，以及墙体轻质化的综合考虑，鉴于工程实践总结，自保温系统中的改性蒸压加气混凝土墙板中蒸压加气混凝土干密度一般控制在不大于 $450\text{kg}/\text{m}^3$ 的范围内。并且根据国家现行有关标准的规定上述干密度范围下的改性蒸压加气混凝土干态导热系数比普通蒸压加气混凝土稍低，热工性能更优异。其物理性能指标与改性蒸压加气混凝土砌块一致。

4.1.7 为提高改性蒸压加气混凝土墙板的抗震性能，解决墙板脆性破坏，提高变形能力以及增加延性等问题，应对改性蒸压加气混凝土墙板进行配筋。改性蒸压加气混凝土墙板内部配筋将直接影响板材的结构性能及耐久性能，因而配筋的材质及防腐至关重要。

4.2 配套材料

4.2.1 为减少专用砌筑砂浆与改性蒸压加气混凝土砌块间变形不一致而产生的拉应力，专用砌筑砂浆强度等级宜与改性蒸压加气混凝土砌块强度等级相互适应。本条参考了现行行业标准《蒸

压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 890 中薄层砌筑砂浆的有关规定。另外，由于一般砌筑砂浆的导热系数远高于改性蒸压加气混凝土砌块，所以将导致灰缝修正系数较大，这将不利于改性蒸压加气混凝土自保温墙体的应用。所以推荐应用粘结性好、导热系数不大于 $0.30\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 的保温砌筑砂浆砌筑。可使改性蒸压加气混凝土砌块与砌筑砂浆的热工性能相匹配，有利于自保温砌块墙体的热工设计。

4.2.2 专用粘结砂浆用于改性蒸压加气混凝土墙板与墙板间接缝处。由于改性蒸压加气混凝土制品为多孔硅酸盐水泥结构，普通砌筑砂浆或粘结砂浆保水率不高，砂浆中的水分会慢慢被改性蒸压加气混凝土吸收，导致水泥水化不充分，强度不能正常发展，砂浆的粘结强度和抗压强度会受到影响，因而工程应用应采用保水性好的粘结砂浆，满足建筑功能要求，确保工程质量。另外，由于一般粘结砂浆的热工性能与改性蒸压加气混凝土墙板的热工性能差距较大，影响改性蒸压加气混凝土墙板墙体的整体热工性能。所以改性蒸压加气混凝土墙板板与板之间粘结推荐采用导热系数不大于 $0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 的砌筑型膨胀玻化微珠轻质砂浆或贴砌型胶粉聚苯颗粒浆料，有利于改性蒸压加气混凝土墙板墙体自保温系统的热工设计。

4.2.3 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/T 890 的有关规定。

4.2.5 专用抗裂砂浆具有良好的保水性和抗裂性能，应用于自保温系统抹面层，能保证改性蒸压加气混凝土制品的粘结质量和自保温系统耐久性能。

4.2.6 耐碱玻璃纤维网布性能指标参考了现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 的有关规定。

4.2.9 本条规定了改性蒸压加气混凝土自保温工程用预埋件、连接件的防腐要求，以满足结构耐久性。

4.2.12 自保温工程所采用的密封胶有硅烷改性聚醚胶和聚氨酯类胶，其中硅烷改性聚醚胶是一种低模量改性硅酮建筑密封胶。自保温工程用密封胶应具有与接触材料相适应的粘结性能和耐久性，并具有与主体结构变形相适应的能力。这些胶在建筑上已被广泛采用，而且已有了比较成熟的经验。

墙体面板与建筑密封胶接触部位，密封胶中的小分子如增塑剂等非反应性物质会从胶中渗出，渗入到面板孔隙中，使面板表面油污和沾灰，因此，使用前，应进行耐污染试验，证实无污染后，才能使用。

建筑密封胶是化学活性材料，经过长期存放，会出现粘结强度降低、耐候性能和伸缩性能下降等问题，必须在有效期内使用。

4.2.13 三元乙丙橡胶、氯丁橡胶及硅橡胶制品都具有很好的耐候性、耐臭氧性、耐水性以及耐化学性，广泛用于建筑门窗、幕墙的密封，也可用于改性蒸压加气混凝土墙板的密封。密封条应为挤出成型，橡胶块应为压膜成型。

5 建筑设计

5.1 一般规定

5.1.3 改性蒸压加气混凝土制品易受水汽、湿气和酸性气体等侵蚀影响，改性蒸压加气混凝土长期处于水浸泡环境，强度会降低；对于浓度较大的二氧化碳以及酸碱环境下也易于破坏；改性蒸压加气混凝土制品长期处于高温环境下容易开裂。因而正常情况下不应将改性蒸压加气混凝土制品使用在这些区域或条件下。

5.1.4 大批量的规格化、定型化部件的生产可稳定质量、降低成本，做到简洁有序、经济合理。无论是改性蒸压加气混凝土砌块还是改性蒸压加气混凝土墙板，其尺寸均较大，为确保墙体砌筑或安装模数及质量，避免自保温墙体通缝，减少现场加工，建筑设计时应考虑墙体的排块或排板设计。同时，自保温墙体的设计应符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002 的有关规定。模数协调的目的是实现建筑部件的通用性和互换性，使规格化、通用化的部件满足各种要求。自保温墙体的建筑设计一般采用1M的基本模数，其中1M等于100mm。墙体的平面长度及竖向高度一般为1M的整数倍，除此之外，一般自保温墙体排块或排板设计还要兼顾建筑开间、进深以及门窗的尺寸模数。

另外，自保温墙体设计是一项系统设计工程，不仅要满足基本的承载力和抗震性能，还要实现保温、隔热、隔声、防水、防潮、防火等建筑功能要求。其中，保温、隔热、隔声、防潮设计应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定，当保温外墙系统应用于工业建筑中时，其热工设计区也应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定，隔声设计应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规

范》GB 50118 的有关规定，防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

5.1.5 改性蒸压加气混凝土制品在生产中会含有部分水分。由于改性蒸压加气混凝土具有优异的孔结构，所以水分的散逸较慢，要求采用透气性较好的饰面，有利于改性蒸压加气混凝土制品内部水分向外迁移和散逸，并在一定时间后达到平衡含水率。

自保温墙体不应支承其他非结构构件，若需支承非结构构件时，应采取措施确保自保温墙体能将非结构构件的静力和地震、风荷载传递到主体结构上。

5.1.6 柔性过渡层和分隔缝的设置有利于减少自保温墙体表面开裂。

5.2 防水设计

5.2.1 考虑地震作用的影响，尤其对于自保温砌块墙体和改性蒸压加气混凝土墙板内嵌式安装的墙体，为了减小地震时自保温墙体对框架梁、柱的顶推作用，避免混凝土框架的损坏，应与主体结构间设置缝隙。接缝宽度应根据极限温度变形、风荷载及地震作用下的层间位移、密封材料最大拉伸-压缩变形量及施工安装误差等因素进行计算。

另外，密封胶内侧宜设置背衬材料填充，如不填充，则极易使密封胶在接缝中形成三面粘结，但接缝位移时密封胶不能自由伸缩，引起位移能力下降而过早开裂。

5.2.2 本条主要从设计角度加强防水构造要求。自保温墙体砌筑或安装完毕并验收合格后，墙体外表面应涂刷一层专用界面砂浆。

5.2.4 伸出自保温墙体外墙面的雨篷、开敞式阳台、室外空调机搁板、遮阳板、外楼梯根部及水平装饰线脚等做好突出部位和出挑构件的排水措施，有利于减少积水。

5.2.5 为防止雨水进入自保温系统内部，女儿墙顶端应设置钢

筋混凝土压顶，并且采取相应构造措施。

5.3 防火设计

5.3.3 自保温墙体应注意门窗洞口处保温材料的防火问题。当其保温材料为非 A 级防火材料时，应采取相应的防火构造措施。防火构造措施可采用防火封堵材料进行封堵，也可采用保温材料在窗框处局部变窄等方式。

5.3.4 引用现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

5.4 隔声设计

5.4.1 根据现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 对各类建筑的外墙隔声性能要求，对自保温墙体的基本隔声设计提出了要求，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。

5.4.2 穿越自保温墙体的洞口应进行隔振保护。

5.5 热工设计

5.5.1 自保温系统的热工设计除应满足本规程第 5.5.1 条的规定外，尚应满足建筑装饰、管线埋设及安装和维修的要求。

5.5.2 自保温砌块墙体中改性蒸压加气混凝土导热系数的修正系数应用于围护结构时主要受砌体平衡含水率和灰缝的影响。所以改性蒸压加气混凝土实际使用状态的导热系数高于改性蒸压加气混凝土干态导热系数。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，通过对干密度为 $440\text{kg/m}^3 \sim 450\text{kg/m}^3$ 的改性蒸压加气混凝土进

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 5.5.2-2 相一致。

自保温砌块墙体是由改性蒸压加气混凝土砌块通过专用砌筑砂浆砌筑而成。所以自保温砌块墙体的热传导性能应用砌体当量导热系数 λ 表征。自保温砌块墙体当量导热性为组成自保温砌块墙体的改性蒸压加气混凝土砌块和灰缝砂浆导热系数对各自面积加权平均值。

改性蒸压加气混凝土砌体当量导热系数计算值按下式计算(图 1):

$$\lambda = \frac{\lambda_1 \times (l \times h) + \lambda_2 \times [(L \times H) - (l \times h)]}{(L \times H)} \quad (1)$$

式中: λ ——改性蒸压加气混凝土砌体当量导热系数计算值 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$];

λ_1 ——改性蒸压加气混凝土导热系数计算值,且仅考虑平衡含水率下的修正系数 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$];

λ_2 ——专用砌筑砂浆导热系数 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$],取 $0.30\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$;

l ——改性蒸压加气混凝土砌块长度 (m);

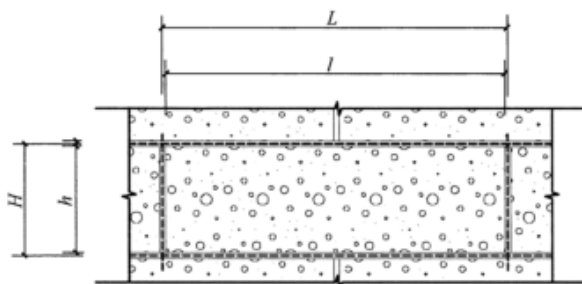
h ——改性蒸压加气混凝土砌块高度 (m);

L ——灰缝中心线围成的单元长度 (m);

H ——灰缝中心线围成的单元高度 (m)。

根据上式进行计算,取最不利情况进行分析研究,得出自保温砌块墙体当量导热系数计算值。通过自保温砌块墙体当量导热系数计算值与改性蒸压加气混凝土干态导热系数的比值,得到自保温砌块墙体中改性蒸压加气混凝土导热系数的修正系数。

自保温墙板墙体中改性蒸压加气混凝土的导热系数修正值不考虑墙体内外表面的过渡层、抹面层和饰面层,以及墙体热桥部位的影响。另外,由于改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构连接



l —灰缝中心线围成的单元长度； h —灰缝中心线围成的单元高度；
 L —灰缝中心线围成的单元长度； H —灰缝中心线围成的单元高度

图1 改性蒸压加气混凝土自保温砌块墙体构造示意图

节点以及自保温墙板墙体缝隙影响，应对改性蒸压加气混凝土导热系数计算值进行修正。其中，由于改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构连接节点为隐藏式连接方式，即改性蒸压加气混凝土墙板内埋设预埋件与主体结构螺栓连接，所以有效减弱连接节点处热桥影响；改性蒸压加气混凝土墙板外墙缝隙主要包括改性蒸压加气混凝土墙板之间接缝和改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构接缝两部分。改性蒸压加气混凝土墙板之间接缝处专用粘结砂浆采用砌筑型膨胀玻化微珠轻质砂浆或贴砌型胶粉聚苯颗粒浆料，导热系数不大于 $0.20\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；改性蒸压加气混凝土墙板与钢筋混凝土结构柱、梁间填缝材料采用也砌筑型膨胀玻化微珠轻质砂浆或贴砌型胶粉聚苯颗粒浆料；改性蒸压加气混凝土墙板与钢结构柱、梁间填缝材料采用岩棉或聚氨酯发泡剂，其中岩棉导热系数不大于 $0.040\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，聚氨酯发泡剂导热系数不大于 $0.022\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，如果仅考虑板缝和连接构造影响，通过理论公式计算和试验研究表明，自保温墙板墙体用改性蒸压加气混凝土的导热系数修正无需考虑板缝和连接构造的影响。所以自保温墙板墙体用改性蒸压加气混凝土的导热系数修正系数仅考虑墙体平衡含水率的影响。

5.5.3 由于改性蒸压加气混凝土保温板为多孔性材料，吸湿必然会使导热系数增加，所以改性蒸压加气混凝土保温板在热工设计时，导热系数需予以修正。由于改性蒸压加气混凝土保温板的干密度比改性蒸压加气混凝土砌块或墙板的干密度小，即 $150\text{kg}/\text{m}^3\sim 170\text{kg}/\text{m}^3$ ，改性蒸压加气混凝土保温板内部空隙结构较大，所以改性蒸压加气混凝土保温板在相同相对湿度的环境下，平衡含水率更低。通过试验，确定了改性蒸压加气混凝土保温板在不同气候区下的平衡含水率下的修正系数，由于改性蒸压加气混凝土保温板在施工中为密拼，所以不考虑保温板构造对蒸压加气混凝土保温板工程热工性能的影响。

5.5.5、5.5.6 经研究表明，门窗框外侧洞口若不采取保温措施，自保温系统的平均传热系数增加最多可达70%以上。因此，设计时应明确本条中规定的相应要求与措施。由于混凝土出挑构件及附墙部件均为热桥部位，其传热损失较大，建议尽量减少出挑构件，不可避免时，应对出挑构件采取保温隔热措施。

5.5.7 由于勒脚部位易受地下水、雨水、屋面排水、空调冷凝水的浸泡及飞溅，对改性蒸压加气混凝土的性能影响较大，故本条规定室外散水面以上300mm~600mm高度范围内宜采用吸水率和吸湿率低的外保温材料，基层应采用专用界面砂浆进行防水处理。

自保温系统与散水之间至少要留20mm宽的缝隙，缝隙采用密封材料填缝并用建筑密封胶封堵，以免建筑或散水变形，影响自保温系统。

5.5.8 自保温系统构造涉及两部分：一部分是节能墙体部分，一部分是结构热桥部分。为保证外墙立面一致性，结构热桥部位做完附加保温后，其外侧应与自保温墙体外立面形成完整平面。附加保温部位采用改性蒸压加气混凝土保温板时，由于墙体用改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板与改性蒸压加气混凝土保温板具有同质性，所以有利于防止交接面处开裂。

结构性热桥部位采用其他保温材料时，我国现行相关标准已针对材料、设计、施工和质量验收等要求进行了系统性规定，本规程不再具体规定。

门窗洞口上的过梁或框架梁热桥部位设置支承时为了保证改性蒸压加气混凝土保温板安装的安全性，规定了水平通长角钢支承的翼长要求，以确保承托质量。

另外，结构性热桥部位与自保温墙体的交接处容易出现开裂，这主要是由于改性蒸压加气混凝土砌块或墙板收缩变形和温度变形与主体结构不一致所引起的。改性蒸压加气混凝土砌块砌筑或改性蒸压加气混凝土墙板安装时的含水率一般比较大，上墙后由于气候和使用条件改性蒸压加气混凝土砌块或墙板逐渐干燥，从而产生体积收缩，形成内应力。这些内应力从墙体完工便已开始形成，并一直会在墙体中发生变化，逐渐形成较大的内应力并集中在墙体的薄弱部位。所以不同构件的交接处是最容易产生应力集中的，当墙体的抗拉强度小于集中应力时，裂缝便由此产生。工程实践表明，在交接处采取增强防裂措施可以有效地解决自保温墙体裂渗问题。

5.5.9 变形缝处通常是竖向结构构件，较宽的变形缝可采用专用盖缝铝板，30mm 宽度以内的墙身变形缝可填充专用构造缝膨胀密封条进行密封和防水处理。变形缝内部需填充不燃材料。

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.2 本条规定自保温砌块墙体可仅进行承载能力极限状态的计算。对于正常使用极限状态，一般可不进行验算，但必须通过构造措施加以保证。

6.1.3 本条规定了改性蒸压加气混凝土墙板及其与主体结构连接节点处有关结构设计项目。作为主要的围护结构构件，改性蒸压加气混凝土墙板在持久设计状况下需要承受自重荷载、风荷载等，是围护结构中的主要承载构件，因此需要对改性蒸压加气混凝土墙板的承载能力极限状态进行计算。改性蒸压加气混凝土墙板依靠连接件与主体结构进行可靠连接，连接节点是保证改性蒸压加气混凝土墙板安全并正常工作的关键，应对连接节点的承载力进行计算。根据现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的有关规定，对制作、运输、堆放、安装用预埋件和临时支撑应进行承载力验算。

另外，为了防止地震作用下改性蒸压加气混凝土墙板的脱落，应对其在地震作用下的承载力和变形进行验算。抗震性能应满足现行行业标准《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339 的有关规定。

6.1.4 承载能力极限状态设计的一般算式按照现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 中所规定的原则进行确定。其中改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构连接件承载力设计的安全等级需提高一级。对于改性蒸压加气混凝土墙板，连接破坏一旦产生，有可能造成墙板的坠落，尤其是采取外挂形式的改性蒸压加气混凝土墙板，墙板一旦坠落，则后果十分严重，因

此，有必要提高连接节点承载力。对持久设计状况和短暂设计状况下，连接节点结构重要性系数一般取安全等级为一级所对应的指标，即为 1.1，对地震设计状况时，连接节点结构重要性系数取 1.0。

6.1.5 自保温砌块墙体、改性蒸压加气混凝土墙板及其与主体结构连接节点的设计应根据各种作用与作用组合效应设计值中最不利组合进行设计。

6.1.7 多遇地震作用下，自保温砌块墙体或改性蒸压加气混凝土墙板应基本处于弹性工作状态，其地震作用下可采用简化的等效静力方法计算。水平地震影响系数最大值依据国家现行标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 和《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339 的规定给出。

6.2 改性蒸压加气混凝土计算指标

6.2.1 表中改性蒸压加气混凝土的强度等级是根据出釜含水率为 24%~45% 的标准试件试验及计算的结果。试验方法依据于现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968 和《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 的有关规定。改性蒸压加气混凝土抗压强度标准值保证率为 95%。

改性蒸压加气混凝土的劈拉强度是墙体开裂的主要指标。劈拉强度平均值根据国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574-2010 中所规定的劈压比限值确定。即强度等级为 A3.5 时，其劈压比限值为 0.16。

变异系数是改性蒸压加气混凝土强度标准差与该批改性蒸压加气混凝土强度平均值之比，变异系数计算应取最近 1 个月~3 个月的同一品种、同一强度等级的立方抗压强度试验数据，试件组数不少于 30。

6.2.2 改性蒸压加气混凝土抗压标准值按下式确定：

$$f_{ck} = 0.88 \times 1.1 \times (f_{cu} - 1.645\sigma) \quad (2)$$

式中： f_{ck} ——改性蒸压加气混凝土抗压强度标准值；

f_{cu} ——改性蒸压加气混凝土抗压强度平均值；

σ ——标准差；

1.1——出釜强度换算成气干强度的换算系数；

0.88——考虑工程实际构件的改性蒸压加气混凝土制备、构件尺寸、承载方式及受力情况等与立方体试件试验值的差异，参考混凝土强度指标取值确定的。

劈拉强度标准值根据国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574-2010中所规定的劈压比限值确定。即强度等级为A3.5时，其劈压比限值为0.16。

改性蒸压加气混凝土抗压强度设计值 f_c 按下式确定：

$$f_c = \frac{f_{ck}}{\gamma_f} \quad (3)$$

式中： γ_f ——材料分项系数，取1.4。

改性蒸压加气混凝土劈拉强度设计值 f_t 按下式确定：

$$f_t = \frac{f_{tk}}{\gamma_f} \quad (4)$$

式中： γ_f ——材料分项系数，取1.4。

6.2.3 以改性蒸压加气混凝土干密度为基准，综合考虑专用砌筑砂浆、专用粘结砂浆、配筋量、较大含水率、使用阶段的超密度等因素对砌体密度和墙板的影响，并结合工程实践经验，以及参考现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17和现行协会标准《蒸压加气混凝土墙板应用技术规程》T/CECS 553的有关规定，取增量系数1.4。

6.2.4 改性蒸压加气混凝土砌块的泊松比、线膨胀系数、砌块自保温墙体的干燥收缩值参考国内外研究成果和国家现行标准的有关规定确定。当改性蒸压加气混凝土砌块或墙板出厂后采取可靠的防雨及通风措施并满足规定存放天数，墙体的干燥收缩率可取为0.2mm/m。

6.3 自保温砌块墙体设计

6.3.1 本条针对改性蒸压加气混凝土砌块的特征，强调专用砌筑砂浆的强度，以确保墙体的强度不因砂浆强度等级的降低而受影响。专用砌筑砂浆的强度等级不建议过高，避免产生不匹配的现象。

6.4 改性蒸压加气混凝土墙板设计

6.4.2 改性蒸压加气混凝土墙板正截面承载力的基本计算公式与现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 中的有关公式相一致。

6.4.5 改性蒸压加气混凝土墙板最低挠度限值的规定引用现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17 中的有关规定。

6.4.6 改性蒸压加气混凝土墙板在使用荷载的短期作用下，一般不出现受弯裂缝，且抗弯刚度接近常值，为简化计算，将换算截面的弹性刚度予以折减，系数值 0.85 比实测值偏小，计算结果偏安全。其中改性蒸压加气混凝土的弹性模量引自行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17—2020 中蒸压石灰、水泥、砂加气混凝土强度等级 A3.5 所对应的弹性模量。

6.5 构造设计

I 自保温砌块墙体

6.5.6 自保温砌块墙体宜采用柔性连接。柔性连接就是允许相互连接的构件在允许范围内可以发生位移或转角，不限制某一方面的变形，也就是说允许出现一定的变形，或者说希望它能够变形，这样有利于构件的抗震。

震害经验表明：嵌砌在框架梁、柱中间的砌块自保温墙体，

当强度和刚度较大，在地震发生时，产生的水平地震作用力，将会顶推框架梁柱，易造成柱节点处的破坏，所以连接过强的填充墙并不完全有利于框架结构的抗震，因此宜采用柔性连接方式。具体措施：首先自保温砌块墙体两端与钢筋混凝土柱或剪力墙以及墙体顶面与梁之间留出不小于 20mm 的间隙，间隙可采用阻燃型保温材料填充，并应采用弹性密封材料密封；自保温砌块墙体与钢筋混凝土柱或剪力墙之间采用钢筋拉结。柔性连接是为在地震发生时，减少填充墙体对框架梁、柱的顶推作用，避免框架的损坏。为了确保自保温砌块墙体面外稳定性，在自保温砌块墙体两侧和顶端设置钢卡。

6.5.8 墙长超过 6m 或超过层高 2 倍时，宜设置钢筋混凝土构造柱，构造柱间距不大于 4m，框架结构底部两层的钢筋混凝土构造柱需加密。

6.5.9 自保温砌块墙体中的构造柱不仅是提高自保温砌块墙体整体性的一种构造措施，而且是与自保温砌块墙体共同承受荷载和地震作用的钢筋混凝土构件。为保证构造柱发挥应有的作用，本条规定了构造柱构造要求。

6.5.11 本条文规定了自保温砌块墙体门窗洞口处加强的构造措施。

7 施 工

7.1 一 般 规 定

7.1.1 自保温工程中应做好技术交底，施工方案及质量管理方案，并对施工人员进行技术培训，以保证工程质量。

7.1.2 本条对自保温系统组成材料在运输、装卸和施工现场存放过程中的注意事项进行了规定，并应严格执行。改性蒸压加气混凝土制品在运输过程中碰撞易碎，应在运输、装卸过程中做到文明装卸，以减少损耗和提高砌体外观质量。为降低改性蒸压加气混凝土制品施工时的含水率，减少墙体的收缩，有效地控制收缩裂缝产生，改性蒸压加气混凝土制品在堆放和运输中应采取相应的防雨措施。

7.1.3 改性蒸压加气混凝土制品应用时的含水率是减少墙体收缩裂缝的重要措施之一，也是确保外围护系统热工性能稳定性的重要保证。

改性蒸压加气混凝土制品出釜后强度虽已达到要求，但一般出釜含水率一般为 35%~40%，为减低制品含水率，需保证适当的存放时间，一般四周左右后，改性蒸压加气混凝土制品含水率可降至 25%以内。通过工程应用证明，改性蒸压加气混凝土制品应用时含水率可控制在 25%以下。

7.1.5 规定了自保温工程施工前应做好的准备工作。其中做好指导工程的样板，应保留到工程验收之后。

7.1.8 自保温墙体施工过程中和结束后，施工方应做好对应保护措施，可采用设置提示标识和临时围栏等措施。

7.2 自保温砌块墙体工程

7.2.3 本条对改性蒸压加气混凝土砌块采用薄浆砌筑的工艺要点进行了规定。

2 潮湿会导致改性蒸压加气混凝土砌块的干缩变形增大。

4 采用专用砌筑砂浆坐浆是为了调整水平。研究表明,在改性蒸压加气混凝土砌块底部涂抹专用砌筑砂浆,可提高改性蒸压加气混凝土砌块与坐浆处专用砌筑砂浆的粘结力,更有利于提高墙体的抗震性能。另外,改性蒸压加气混凝土砌块具有湿胀干缩的特性,含水率大的砌块上墙砌筑后,由于气候或者使用条件而逐渐干燥,改性蒸压加气混凝土砌块孔隙中的水分逐渐排出而产生体积收缩,进而墙体出现裂缝,所以应严格控制砌块的含水率,改性蒸压加气混凝土砌块在砌筑前不能用水浇湿。由于其灰缝饱满度与密实性直接影响节能效果,对防止墙体裂缝和渗水至关重要,故对灰缝砂浆饱满度进行了规定。

5 强调自保温砌块墙体转角和纵横墙连接处应同时砌筑,目的是保证转角和纵横墙交接处的整体性,确保抗震性能,留直槎及阴槎不能保证接槎处砂浆饱满度,不利于墙体确保抗震性能,故不得留直槎及阴槎。

6 错缝搭接是为了提高砌体整体性能。

7.2.4 本条规定了金属卡件的施工要求和拉结钢筋的固定方式。由于改性蒸压加气混凝土砌块采用薄浆砌筑,灰缝厚度不大于3mm,而拉结钢筋直径一般不小于6mm,为使拉结钢筋置于灰缝内,规定改性蒸压加气混凝土砌块应设置凹槽,并将拉结钢筋埋入其中,以保证水平灰缝的平直度。

7.2.5 自保温砌块墙体砌筑完成后,墙体还将产生一定的变形,加上施工阶段框架结构的变形,若施工不当,不仅会影响砌体与梁的紧密结合,还极易产生结构部位的水平裂缝。大量工程应用表明,待砌块砌筑完成14d后,变形基本完成,故改性蒸压加气

混凝土砌块自保温墙体砌筑完成后 14d, 再进行缝隙处理。

7.2.6 本条规定了钢筋混凝土过梁处热桥的处理方式。

7.2.7 规定自保温砌块墙体日砌筑高度有利于已砌筑的墙体尽快形成强度使其稳定安全, 有利于墙体收缩裂缝的减少。因此, 适当控制每天的砌筑速度是必要的。

7.2.8 本条规定了建筑结构热桥部位的保温工程施工要点。保温层外表面应与相邻自保温墙体表面齐平, 是为了保证外墙立面平整。

7.3 改性蒸压加气混凝土墙板工程

7.3.2 本条规定了改性蒸压加气混凝土墙板的安装顺序。若改性蒸压加气混凝土墙板由两端向中间安装, 最后安装的中间板很难使专用粘结砂浆饱满, 致使在该处产生裂缝, 因而规定了从一端向另一端依次安装, 如有门洞, 则从门洞口处向两端安装。

7.3.4 本条规定了改性蒸压加气混凝土墙板安装临时固定的施工要点。

7.3.7 本条规定了改性蒸压加气混凝土墙板安装时接缝处防水和密封施工要求等。

7.3.8 本条规定了自保温墙板墙体洞口处扁钢、角钢加强的施工要点。

7.3.9 自保温墙板墙体上管线开槽需在墙体达到一定强度后进行, 埋设管线后采用砂浆填实、补平, 以保证墙体承载力。

7.4 抹面工程

7.4.1 作为自保温系统的过渡层, 胶粉聚苯颗粒浆料不仅起找平作用, 还可保护自保温墙体, 增强自保温系统的保温效果, 可有效地防止面层裂缝发生, 提高系统的稳定性和耐久性。涂抹胶粉聚苯颗粒浆料前, 喷涂专用界面砂浆是为了使胶粉聚苯颗粒浆料与改性蒸压加气混凝土制品有更好的粘结, 并且防止雨水从外

部进入自保温墙体或改性蒸压加气混凝土保温板内部，造成湿气破坏，降低保温效果。

7.4.2 本条规定了自保温墙体抹面层的施工要点。

1 抹面层施工在过渡层外侧，因此需在过渡层整体施工质量验收合格以后，才可进行抹面层施工。抹面层的平整度控制首先要求专用界面砂浆的平整度达到要求，达不到平整度质量标准要求应事先用胶粉聚苯颗粒浆料找平。

2 本款规定了涂料饰面时抹面层的施工要点，不建议采用粘贴面砖。

4 耐碱玻璃纤维网布应自上而下沿外墙铺设，搭接宽度不小于100mm。搭接部位施工时先在抗裂砂浆内压入一侧耐碱玻璃纤维网布，挤出专用抗裂砂浆后随即压入另一侧耐碱玻璃纤维网布。在需要加铺一道耐碱玻璃纤维网布的部位，在大面耐碱玻璃纤维网布施工前应铺贴完毕。

5 专用抗裂砂浆施工完后，需检查平整度、垂直度及阴阳角方正，不符合要求的应用抗裂砂浆进行修补。

7.4.3 由于收缩和温差的影响，外墙抹灰层处应设置分隔缝，使裂缝集中于分隔缝中，避免抹面层裂缝的产生。分隔缝处不应采用刚性缝。

8 质量验收

8.1 一般规定

8.1.3~8.1.5 根据自保温工程中自保温墙体工程质量要点和现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 中墙体节能工程验收的有关规定，对隐蔽工程验收、竣工验收文件和检验批划分要求进行了规定。

8.2 主控项目

主控项目的规定重点参考现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 中墙体保温工程主控项目的有关规定，结合砌体工程和墙板工程对结构性能、节点安全性、墙体密封防水的质量要点进行了有关规定。其中复验项目中所规定的专用粘结砂浆为两种，一种指改性蒸压加气混凝土墙板与墙板间的专用粘结砂浆，另一种指改性蒸压加气混凝土保温板与基层间的专用粘结砂浆。

自保温砌块墙体中灰缝饱满度和墙体柔性连接节点质量决定了自保温砌块墙体的结构性能和抗震性能。自保温砌块墙体的砂浆饱满度严于现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的有关要求，自保温墙体要求水平灰缝饱满度不低于 95%，竖向灰缝饱满度不低于 90%，从而进一步减少开裂渗漏等质量通病。

另外主控项目中内容均关系到自保温工程的安全和使用，因此应列为主控项目。

8.3 一般项目

一般项目的规定重点参考现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 中墙体保温工程一般项目的有关规定，并结合自保温墙体外观质量、施工允许偏差等进行了规定。