CECS T/CECS XXX-202X

中国工程建设标准化协会标准

改性蒸压加气混凝土墙体自保温系统

应用技术规程

**Technical specification for application of self-thermal insulation system based on modified autoclaved aerated concrete wall**

（征求意见稿）

**2020 北京**

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会中国工程建设标准化协会《关于印发<2020年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2020]23号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分8章和1个附录，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、施工、验收等。

本规程的某些内容涉及专利。涉及专利的具体技术问题，使用者可直接与本规程的主编单位协商处理。本规程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：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

参 编 单 位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总则 1](#_Toc65052090)

[2 术语 3](#_Toc65052091)

[3 基本规定 6](#_Toc65052092)

[4 材料 7](#_Toc65052093)

[4.1 一般规定 7](#_Toc65052094)

[4.2 改性蒸压加气混凝土砌块 7](#_Toc65052095)

[4.3 改性蒸压加气混凝土墙板 9](#_Toc65052096)

[4.4 配套材料 10](#_Toc65052097)

[4.5 材料计算指标 15](#_Toc65052098)

[5 建筑设计 18](#_Toc65052099)

[5.1 一般规定 18](#_Toc65052100)

[5.2 防水设计 19](#_Toc65052101)

[5.3 防火设计 20](#_Toc65052102)

[5.4 隔声设计 21](#_Toc65052103)

[5.5 热工设计 21](#_Toc65052104)

[6 结构设计 26](#_Toc65052105)

[6.1 一般规定 26](#_Toc65052106)

[6.2 改性蒸压加气混凝土砌块墙体设计 29](#_Toc65052107)

[6.3 改性蒸压加气混凝土墙板设计 29](#_Toc65052108)

[6.4 构造设计 31](#_Toc65052109)

[7 施工 36](#_Toc65052112)

[7.1 一般规定 36](#_Toc65052113)

[7.2 改性蒸压加气混凝土砌块墙体工程 37](#_Toc65052114)

[7.3 改性蒸压加气混凝土墙板安装 40](#_Toc65052115)

[7.4 抹面工程 42](#_Toc65052116)

[7.5 改性蒸压加气混凝土墙体饰面工程 43](#_Toc65052117)

[8 验收 45](#_Toc65052118)

[8.1 一般规定 45](#_Toc65052119)

[8.2 主控项目 46](#_Toc65052120)

[8.3 一般项目 50](#_Toc65052121)

[附录A 自保温系统热工设计计算参数 53](#_Toc65052122)

[本规程用词说明 56](#_Toc65052123)

[引用标准名录 57](#_Toc65052124)

Contents

[1 General Provisions 1](#_Toc62571264)

[2 Terms 3](#_Toc62571265)

[3 Basic Requirements 5](#_Toc62571266)

[4 Material 7](#_Toc62571267)

[4.1 General Requirements 7](#_Toc62571268)

[4.2 Design of Modified Autoclaved Aerated Concrete block 7](#_Toc62571269)

[4.3 Modified Autoclaved Aerated Concrete Panel 8](#_Toc62571270)

[4.4 Supporting Materials 10](#_Toc62571271)

[4.5 Index of Materials Culculation 16](#_Toc62571272)

[5 Architectural Design 18](#_Toc62571273)

[5.1 General Requirements 18](#_Toc62571274)

[5.2 Waterproof Design 19](#_Toc62571275)

[5.3 Fire protection Design 20](#_Toc62571276)

[5.4 Sound insulation Design 21](#_Toc62571277)

[5.5 Thermal Design 21](#_Toc62571278)

[6 Structural Design 26](#_Toc62571279)

[6.1 General Requirements 26](#_Toc62571280)

[6.2 Design of Modified Autoclaved Aerated Concrete Masonry 29](#_Toc62571281)

[6.3 Design of Modified Autoclaved Aerated Concrete Panel 29](#_Toc62571282)

[6.4 Structural Requirements 31](#_Toc62571283)

[7 Construction 36](#_Toc62571286)

[7.1 General Requirements 36](#_Toc62571287)

[7.2 Modified Autoclaved Aerated Concrete Masonry Engineering 37](#_Toc62571288)

[7.3 Modified Autoclaved Aerated Concrete Panel Engineering 40](#_Toc62571289)

[7.4 Plastering Engineering 42](#_Toc62571290)

[7.5 Decoration Engineering 43](#_Toc62571291)

[8 Acceptance 45](#_Toc62571292)

[8.1 General Requirements 45](#_Toc62571293)

[8.2 Dominant Item 46](#_Toc62571294)

[8.3 General item 50](#_Toc62571295)

[Appendix A  Self-thermal Insulation System Thermal Design Calcution Parameters 53](#_Toc62571296)

[Explanation of Wording in This Standard 56](#_Toc62571297)

List of Quoted Standards [57](#_Toc62571298)

# 1 总则

**1.0.1** 为规范改性蒸压加气混凝土墙体自保温系统在建筑工程上的应用，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制定本规程。

[条文说明] 1.0.1 “装配式建筑”、“绿色建材”、“建筑节能”无疑是近几年建材业、建筑业乃至全社会的热门话题之一，也是行业未来发展的重要方向。发展装配式建筑，就要推动绿色建材革命。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。而改性蒸压加气混凝土以其轻质、高强、保温、隔音、防火、易加工等优良性能，成为了加气行业中的高端优质产品。并且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，形成墙体自保温系统，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墙体自保温系统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墙体自保温系统高效耐久不仅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，比如改性蒸压加气混凝土墙体热工性能与修正；改性蒸压加气混凝土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；改性蒸压加气混凝土墙体确保安全性的结构要求等，而针对改性蒸压加气混凝土墙体自保温系统目前尚缺乏相对应工程应用标准。结合针对改性蒸压加气混凝土墙体自保温系统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，系统实验研究与验证，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墙体自保温系统的市场应用。

**1.0.2** 本规程适用于抗震设防烈度9度及9度以下地区的新建、改建和扩建民用建筑与一般工业建筑中非承重外墙用改性蒸压加气混凝土墙体自保温系统的设计、施工和验收。

[条文说明]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改性蒸压加气混凝土墙体性能、配套材料以及结构设计等方面的要求时不一样的。改性蒸压加气混凝土墙体自保温系统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砌块和改性蒸压加气混凝土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。另外条文中的一般工业建筑仅指一类建筑，根据现行国家标准《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245的有关规定，一类建筑是通过围护结构保温和供暖系统节能设计，降低冬季供暖能耗；通过围护结构隔热和空调系统节能设计，降低夏季空调能耗，而二类工业建筑是通过通风设计降低通风能耗，从节能设计角度不纳入本标准的编制范围。

**1.0.3** 改性蒸压加气混凝土墙体自保温系统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。

[条文说明] 1.0.3 改性蒸压加气混凝土墙体自保温系统应满足建筑使用功能要求，即保温、隔热、隔音等建筑功能，另外，改性蒸压加气混凝土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，改性蒸压加气混凝土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墙体自保温系统的设计、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》GB50001、《钢结构设计规范》GB50017、《民用建筑热工设计规范》GB50176、《混凝土结构设计规范》GB50010、《建筑抗震设计规范》GB50011、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411、《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，其中改性蒸压加气混凝土砌块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》GBT 51232的有关规定。

#

# 2 术语

**2.0.1** 改性蒸压加气混凝土 modified autoclaved aerated concrete

以超细硅质和钙质材料为主要原料，石膏作调节剂，辅以纳米级材料等添加剂，采用复合加气技术和纳米级材料晶核导向技术，经搅拌浇筑、发气静养、切割和高压蒸养等工艺制成的具有均匀细密多孔结构的硅酸盐混凝土。

[条文说明] 2.0.1 改性蒸压加气混凝土是采用多晶体高强度蒸压加气混凝土技术，以超细硅质材料，水泥、生石灰作钙质材料，石膏作调节剂，辅以多种自行研发的添加剂、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。改性蒸压加气混凝土相对于普通蒸压加气混凝土主要包括以下三方面特点：

（1）保温、隔音效果好

使用复合加气技术使混凝土中的连通孔率低，孔径分布更加合理，生成的孔径小（孔径约为约为0.1~1mm），孔形圆，孔洞内表面密实光滑，孔壁薄，孔径分布均匀，闭孔多，提高了抗冻性，降低了导热性和吸水性。干密度等级B0.3的改性蒸压加气混凝土导热系数为0.085W/(m•K)左右，比同等干密度级别的砂加气制品低29%左右，其保温性能是粘土砖的9倍，是普通钢筋混凝土的20倍；

（2）强度高

建立纳米级材料发气体系，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，提高了强度，干密度等级B0.3的改性蒸压加气混凝土即可满足非承重墙体的抗压强度要求；

（3）综合性能好

采用纳米级材料晶核导向技术诱导反应体系向预期的水化产物及组织结构转化，使体系中形成大量的高结晶度的托贝莫来石相，并且托贝莫来石量可达到45%以上，制品中的晶体由相互交插、紧密连接的高结晶度片状托贝莫来石、水石榴石与其它水化硅酸盐相胶结在一起，从而提高了产品的综合性能，也是改性蒸压加气混凝土制品取得高性能的重要原因之一。

**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或板材的总称。

**2.0.****3** 改性蒸压加气混凝土砌块 modified autoclaved aerated concrete block

改性蒸压加气混凝土中用于墙体砌筑的矩形块材。

[条文说明] 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，并且干态导热系数由于干密度等级B0.3的要求。

**2.0.4**  改性蒸压加气混凝土板材 modified autoclaved aerated concrete panel

由改性蒸压加气混凝土预制而成的板材。改性蒸压加气混凝土板材按用途可分为改性蒸压加气混凝土墙板、改性蒸压加气混凝土保温板和改性蒸压加气混凝土防火板。

**2.0.5**  改性蒸压加气混凝土墙板 modified autoclaved aerated concrete wallboard

在改性蒸压加气混凝土生产中配置经防锈涂层处理的钢筋网笼或钢筋网片的非承重墙体用预制板材。

**2.0.6**  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，且密度不大于170kg/m3的保温板材。

[条文说明]

2.0.6 改性蒸压加气混凝土保温板用于结构热桥部位的节能工程，具有更低的干密度，更低的导热系数。

**2.0.7** 改性蒸压加气混凝土防火板 modified autoclaved aerated concrete fire-proof plate

由改性蒸压加气混凝土预制而成，且密度不大于450kg/m3的防火板材。

**2.0.8** 改性蒸压加气混凝土墙体 modified autoclaved aerated concrete 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的非承重墙体。

**2.0.9** 薄浆砌筑工艺 grouting technology

采用专用砌筑砂浆砌筑的，灰缝不大于3mm的砌筑工艺。简称薄浆砌筑。

[条文说明]

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保水性的专用砌筑砂浆；二是砌筑灰缝不大于3mm。

**2.0.10** 改性蒸压加气混凝土墙体自保温系统 self-thermal Insulation system based on modified autoclaved aerated concrete wall

以改性蒸压加气混凝土墙体为自保温墙体，以胶粉聚苯颗粒浆料为找平层，以专用抗裂砂浆、耐碱玻璃纤维网布和饰面材料为防护层，并在梁、柱、剪力墙等结构性热桥部位采用改性蒸压加气混凝土保温板或其他保温材料，而共同构成的外墙保温系统。简称自保温系统。

[条文说明] 2.0.10 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改性蒸压加气混凝土墙体为同质材料，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。

另外由于改性蒸压加气混凝土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，即使改性蒸压加气混凝土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，通过表面10mm-15mm的胶粉聚苯颗粒浆料找平层的过度，能够很好的消纳板材变形应力，提高系统整体的抗裂性能，从而提高自保温系统的耐久性。

# 3 基本规定

**3.0.1** 自保温系统应与建筑、结构和设备一体化设计，宜采用建筑信息模型(BIM)进行协同设计。

[条文说明] 3.0.1 一体化协同设计，可将建筑、装饰、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的联系起来，通过信息共享消除各专业间的冲突，能优化自保温系统工程。

**3.0.2** 自保温系统工程材料应由系统供应商成套提供，并应按设计要求进行选用，不得更改系统构造和组成材料。

[条文说明] 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。

**3.0.3**  自保温系统应满足功能性、环境性、安全性和耐久性的质量要求，系统材料的品种、规格和质量应符合设计要求及国家现行有关标准的规定，宜选用绿色、节能及环保材料，不得使用性能不稳定以及国家明令淘汰、禁止使用的材料。

[条文说明] 3.0.3 原材料应符合国家节能、节材、环保的产业政策。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。

**3.0.4** 自保温系统工程应遵循标准化、模数化、通用化以及集成化的设计原则。

**3.0.5** 在正常使用和维护条件下，自保温系统的设计使用年限宜与主体结构相同。

[条文说明] 3.0.5 改性蒸压加气混凝土墙体的设计使用年限是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性能要求、改性蒸压加气混凝土墙体构造、与主体结构连接的关键。改性蒸压加气混凝土墙体宜与主体结构相协调，主要是指改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板、连接配件的设计使用年限宜与建筑主体结构一致。在欧盟标准ETAG 004中，对外保温系统提出了25年的使用寿命要求，而我国现行有关外墙保温标准的要求，也基本是25年的使用寿命要求，所以为满足与建筑主体结构一致性的要求，自保温系统应定期维护，接缝胶、涂料层、保温材料应根据材料特性，明确使用年限，并应注明维护要求。

# 4 材料

**4.1 一般规定**

**4.1.1** 自保温系统材料应满足结构安全性、耐久性、环境性和功能性等要求，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。

[条文说明] 4.1.1 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。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得对人体有害、对环境有污染。

**4.1.2**  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。

**4.1.3**  改性蒸压加气混凝土制品应用时的含水率不应大于30%。

[条文说明] 4.1.3 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，但依据国家现行标准的有关规定进行综合考虑，仍然与普通蒸压加气混凝土含水率要求相一致，即不大于30%。

**4.1.4** 改性蒸压加气混凝土制品原材料应符合现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968、《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762的有关规定。

**4.2 改性蒸压加气混凝土砌块**

**4.2.1**  改性蒸压加气混凝土砌块常用规格尺寸应符合表4.3.1-1的规定，尺寸允许偏差和外观质量要求应符合表4.2.1-2的规定，非常用规格尺寸和其他外观要求，应根据供需双方约定供货。

表4.2.1-1 改性蒸压加气混凝土砌块常用规格尺寸（mm）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 长度（L） | 厚度（B） | 高度（H） |
| 规格尺寸 | 600 | 200、240、250、260、280、300 | 200、240、245、300 |

表4.2.1-2 改性蒸压加气混凝土砌块尺寸允许偏差和外观质量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 指标 | 试验方法 |
| 尺寸允许偏差 | 长度（mm） | ±3 | 《蒸压加气混凝土砌块》GB 11968  |
| 厚度（mm） | ±1 |
| 高度（mm） | ±1 |
| 缺棱掉角 | 最小尺寸（mm） | ≤10 |
| 最大尺寸（mm） | ≤20 |
| 三个方向尺寸之和不大于120mm的掉角个数（个） | 0 |
| 裂纹长度 | 裂缝长度（mm） | 0 |
| 任意面不大于70mm裂纹条数（条） | 0 |
| 每块裂纹总数（条） | 0 |
| 损坏深度（mm） | 0 |
| 表面疏松、分层、表面油污 | 不允许 |
| 平面弯曲（mm） | ≤1 |
| 直角度（mm） | ≤1 |

[条文说明] 4.2.1 改性蒸压加气混凝土砌块处尺寸允许偏差和外观质量基本与现行国家标准《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968中Ⅰ型砌块的要求相一致。

**4.2.2**  改性蒸压加气混凝土砌块的物理性能指标应符合表4.2.2的规定。

表4.2.2 改性蒸压加气混凝土砌块性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 干密度（kg/m3） | 430~450 | 《蒸压加气混凝土砌块》GB 11968  |
| 抗压强度（MPa） | ≥3.5  |
| 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20%，外观明显无损坏 |
| 导热系数（干燥状态，平均温度25℃）（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  |
| 软化系数 | ≥0.85 | 《建筑保温砂浆》GB/T 20473 ，其中试样尺寸应为100mm×100mm×砌块厚度 |
| 碳化系数 | ≥0.85 | 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 |
| 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 |

[条文说明] 4.2.2 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规程》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400 kg/m3~450 kg/m3之间。

**4.3 改性蒸压加气混凝土墙板**

**4.3.1**  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），钢筋的性能要求应分别符合国家现行标准《钢筋混凝土用钢 第1部分:热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1、《钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋》GB 1499.2和《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ 95的有关规定，并应做防锈处理。改性蒸压加气混凝土墙板内部配置钢筋的构造要求、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。

[条文说明] 4.3.1 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。

**4.3.2**  改性蒸压加气混凝土墙板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，尚应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土墙板的长厚比不应大于30，且厚度不宜小于150mm；

2 改性蒸压加气混凝土墙板物理性能指标应符合表4.3.2的规定。

表4.3.2 改性蒸压加气混凝土墙板的物理性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 蒸压加气混凝土干密度（kg/m3） | 430~450 | 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969  |
| 抗压强度（MPa） | ≥3.5 |
| 干燥收缩值（标准法）（mm/m） | ≤0.40 |
| 抗冻性 | 冻融循环25次，墙板质量损失不大于5%，强度损失不大于20%，外观无损坏 |
| 改性蒸压加气混凝土导热系数（干燥状态，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  |
| 碳化系数 | ≥0.85 | 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 |
| 软化系数 | ≥0.85 | 《建筑保温砂浆》GB/T 20473，其中试样尺寸应为100mm×100mm×板厚 |
| 放射性核素限量 | *I*Ra（内照射指数） | *I*Ra≤0.5 | 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566  |
| *I*γ（外照射指数） | *I*r ≤0.5 |
| 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  |

[条文说明] 4.3.2 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430 kg/m3~450 kg/m3之间。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。

**4.3.3**  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。

[条文说明] 4.3.3 本条文参考了现行行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术规程》JGJ/T 17和协会标准《蒸压加气混凝土墙板应用技术规程》T/CECS 553的有关规定。

**4.4 配套材料**

**4.4.1**  改性蒸压加气混凝土砌块用专用砌筑砂浆的主要性能指标应符合表4.4.1的规定。

表4.4.1 专用砌筑砂浆的主要性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 | M5.0 | M10 | 《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 | ≥10.0 |
| 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） | ≥0.30 | 《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 890 |
| 砌块墙体通缝抗剪强度平均值（MPa）砂浆强度等级（M5.0） | ≥0.17 | — | 《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17附录B |
| 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 |

**4.4.2**  改性蒸压加气混凝土墙板用专用粘结砂浆的主要性能指标应符合表4.4.2的规定。

表4.4.1 专用粘结砂浆的主要性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 | 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 |
| 抗压强度（MPa） | ≥5.0 |
| 14d拉伸粘结强度（与改性蒸压加气混凝土粘结）（MPa） | ≥0.30 | 《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 890 |
| 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 |

[条文说明] 4.4.1~4.4.2 专用砌筑砂浆用于改性蒸压加气混凝土砌块的砌筑，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收到影响，因而工程应用应采用保水性好的砌筑砂浆或粘结砂浆，满足建筑功能要求，确保工程质量。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 890-2017和《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17的有关规定，

**4.4.3**  专用界面砂浆的主要性能指标应符合表4.4.3的规定。

表4.4.3 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。

[条文说明] 4.4.3 专用界面砂浆应用于改性蒸压加气混凝土墙体和结构性冷桥表面，阻碍改性蒸压加气混凝土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和增加改性蒸压加气混凝土制品的粘结强度，并起过度作用。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 890-2017的有关规定，

**4.4.4**  胶粉聚苯颗粒浆料的主要性能指标应符合表4.4.4的规定。

表4.4.4 胶粉聚苯颗粒浆料主要性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 干表观密度（kg/m3） | 250~350 | 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG 158 |
| 导热系数（平均温度（25±2）℃） [W/(m·K）] | ≤0.08 |
| 抗压强度（MPa） | ≥0.30 |
| 软化系数 | ≥0.6 |
| 线性收缩率（%） | ≤0.30 |
| 抗拉强度（MPa） | ≥0.12 |
| 拉伸粘结强度（与水泥砂浆）（MPa） | 标准状态 | ≥0.12 |
| 浸水状态 | ≥0.10 |
| 燃烧性能等级 | A级 | 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 |

[条文说明] 4.4.3胶粉聚苯颗粒浆料的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 158中贴砌浆料的有关性能要求。

**4.4.5** 专用抗裂砂浆性能应符合表4.4.5的规定。

表4.4.5 专用抗裂砂浆性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 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 | ≤0.30 |
| 可操作时间（h） | 1.5~4.0 |

[条文说明] 4.4.5 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。

**4.4.6** 耐碱玻璃纤维网布性能应符合表4.4.5的规定。

表4.4.6 耐碱玻璃纤维网布性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 单位面积质量（g/m2） | ≥160 | 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG 158 |
| 耐碱拉伸断裂强力（经、纬向）（N/50mm） | ≥1000 |
| 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 |

[条文说明] 4.4.6 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 158的有关规定进行确定。

**4.4.7** 改性蒸压加气混凝土保温板的主要物理性能指标应符合表4.4.7的规定。

表4.4.7 改性蒸压加气混凝土保温板的主要性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 表观密度（kg/m3） | 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） | ≥0.10 | 《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 |
| 软化系数 | ≥0.70 | 《建筑保温砂浆》GB/T 20473-2006 ，其中试样尺寸应为100mm×100mm×板厚 |
| 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  |

[条文说明] 4.4.7 本条对改性蒸压加气混凝土保温板的基本性能进行了规定。

**4.4.8** 改性蒸压加气混凝土保温板用专用粘接剂应符合现行行业标准《水泥基泡沫保温板专用砂浆》JC/T 2390中粘结砂浆的有关规定。

**4.4.9**  改性蒸压加气混凝土防火板的主要性能指标除应符合本规程表4.2.2的规定，其耐火极限尚应符合表4.4.9要求。

表4.4.9 改性蒸压加气混凝土防火板主要性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 耐火极限（h） | 50mm | ≥2.0 | 《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》GB/T 9978.1  |
| 75mm | ≥2.5 |
| 100mm | ≥3.0 |

[条文说明] 4.4.9 改性蒸压加气混凝土防火板主要用作钢结构梁、柱等部位的防火、管线保护和井壁分隔，还需具有一定的保温功能，因此除了耐火极限外，还对其干密度、导热系数进行了规定。

**4.4.10** 改性蒸压加气混凝土自保温系统工程用金属材料和配件除不锈钢、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。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，热镀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。

[条文说明] 4.4.10 改性蒸压加气混凝土自保温系统工程用金属材料和配件的防腐要求，以满足结构的耐久性。

**4.4.11** 改性蒸压加气混凝土自保温系统用预埋件、连接件除应符合本规程第4.4.9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等的规定；

**2** 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，锚栓应通过防火测试。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，其中锚栓的抗拉承载力标准值不应小于0.60kN。

**4.4.12**  改性蒸压加气混凝土墙板拼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。

**4.4.13** 自保温系统墙体接缝处所用的密封材料应符合下列规定：

**1** 硅酮建筑密封胶应符合现行国家标准《硅酮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** 聚硫建筑密封胶应符合现行行业标准《聚硫建筑密封胶》JC/T 483的有关规定；

**4** 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。

[条文说明] 4.4.13 自保温系统墙体工程所采用的硅酮类胶、环氧类胶、聚氨酯类胶、改性硅烷胶等都应具有与接触材料相适应的粘接性能和耐久性，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。

**4.4.14** 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的规定。

[条文说明] 4.4.14 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。

**4.4.15** 饰面材料应符合下列规定：

**1** 柔性腻子性能指标应符合《外墙柔性腻子》GB/T 23455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。

**4.5 材料计算指标**

**4.5.1** 改性蒸压加气混凝土性能指标应符合表4.5.1的规定。

表4.5.1 改性蒸压加气混凝土性能指标

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 抗压强度级别 | ≥A3.5 |
| 劈拉强度平均值（N/mm2） | ≥0.56 |
| 变异系数 | ≤0.10 |

 注：表中劈拉强度为出厂检验的平均值

[条文说明]4.5.1 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。

**4.5.2** 改性蒸压加气混凝土抗压、劈拉强度标准值应按表4.5.2-1采用，强度设计值应按表4.5.2-2采用。

表4.5.2-1 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 | 2.83 |
| 劈拉强度 | 0.45 |

表4.5.2-2 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 | 2.02 |
| 劈拉强度 | 0.32 |

[条文说明]4.5.5 改性蒸压加气混凝土抗标准值按下式确定：

 （1）

|  |  |
| --- | --- |
| 式中： | ——改性蒸压加气混凝土抗压强度标准值； |
|  | ——改性蒸压加气混凝土抗压强度平均值； |
|  | ——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于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按下式确定：

 （2）

|  |  |
| --- | --- |
| 式中： | ——材料分项系数，取1.4。 |

改性蒸压加气混凝土抗压强度设计值按下式确定：

 （3）

|  |  |
| --- | --- |
| 式中： | ——材料分项系数，取1.4。 |

**4.5.3** 改性蒸压加气混凝土的弹性模量应为1900 N/mm2。

[条文说明]4.5.3 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。

**4.5.4**  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8×10-6/℃，改性蒸压加气混凝土砌块墙体的干燥收缩值应取0.2mm/m。

[条文说明] 4.5.4 改性蒸压加气混凝土砌块的泊松比、线膨胀系数、砌块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。

# 5 建筑设计

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 在未采取有效措施时，下列部位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。

[条文说明] 5.1.1 改性蒸压加气混凝土制品易受水汽、湿气和酸性砌体等侵蚀影响，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。

**5.1.2**  改性蒸压加气混凝土墙体的建筑平面和立面设计应符合下列内容：

**1** 建筑平面宜简洁、规整，墙体不宜呈弧形转折；体形凹凸转折不宜过多，立面不宜突变；当出现有转折时，转折处应作特殊处理；

**2** 建筑平立面设计时应进行改性蒸压加气混凝土砌块的排块设计或改性蒸压加气混凝土墙板的排板设计，并应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；

**3**  建筑外立面设计应满足多样化和经济美观的要求，饰面宜采用轻质、耐久、不易污染且透气性材料；

**4** 改性蒸压加气混凝土墙体的厚度应满足建筑节能、隔声、防火等有关标准的要求；

**5** 改性蒸压加气混凝土墙体设置变形缝时，应做好墙面的盖缝处理；

**6** 下水道管道应明管安装，不得嵌入墙体表面。

[条文说明] 5.1.2 改性蒸压加气混凝土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。同时，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、经理合理。改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板尺寸较大，为保温墙体砌筑或安装模数及质量，避免砌块墙体通缝，减少现场加工，建筑设计时应由墙体的排块或排板设计。

 另外，改性蒸压加气混凝土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。

**5.1.3** 建筑外饰面的设计应符合下列规定：

**1** 建筑外饰面宜选用涂料、饰面砂浆等轻质饰面材料，不应采用面砖饰面；

**2** 采用花岗石等重质饰面板时，外饰面不应直接粘结在改性蒸压加气混凝土墙体上；

**3** 采用幕墙建筑时，改性蒸压加气混凝土墙体不应作为幕墙的支承结构。

[条文说明] 5.1.3 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。

 改性蒸压加气混凝土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。

**5.1.4** 自保温系统裂缝控制设计应符合行业标准《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17的有关规定，并应符合下列规定：

**1**  在改性蒸压加气混凝土墙体外侧应设置柔性过渡层，柔性过渡层应材料胶粉聚苯颗粒浆料，且柔性过渡层厚度宜为10mm-15mm；

**2** 改性蒸压加气混凝土墙体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。自保温系统的分隔缝处应进行防水构造设计。

[条文说明] 5.1.4 柔性过渡层和分隔缝的设置有利于减少自保温系统表面开裂。

**5.2 防水设计**

**5.2.1** 改性蒸压加气混凝土墙体的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** 改性蒸压加气混凝土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；

**2** 密封胶厚度不应小于8mm，且不应宜小于缝宽的一半；

**3** 密封胶内侧宜设置背衬材料填充。

[条文说明] 5.2.1 考虑地震作用的影响，尤其对于改性蒸压加气混凝土砌块墙体和改性蒸压加气混凝土墙板内嵌式安装的墙体，为了减小地震时改性蒸压加气混凝土墙体对框架梁、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，引起位移能力低下而过早开裂。

**5.2.2** 改性蒸压加气混凝土墙体接缝处的防水设计应符合下列规定：

 **1** 改性蒸压加气混凝土外墙外侧面及有防潮要求的改性蒸压加气混凝土外墙内侧面应采用专用界面砂浆进行封闭处理；

 **2** 改性蒸压加气混凝土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应采用不小于一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两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。

[条文说明] 5.2.2 本条主要从设计角度加强防水构造要求。改性蒸压加气混凝土墙体砌筑或安装完毕并验收合格寿，墙体外表面应涂刷一层专用界面砂浆。

**5.2.3**  改性蒸压加气混凝土外墙底层墙体根部应浇混凝土地梁，地梁顶应高于室内地面200mm，且宜高于室外地面300mm，地梁混凝土强度等级不应小于C20。

**5.2.4**  改性蒸压加气混凝土墙体外墙面有凹凸线条和出挑构件时，应做泛水和滴水。

[条文说明] 5.2.4 伸出改性蒸压加气混凝土墙体外墙面的雨篷、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，有利于减少积水可能。

**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。

[条文说明] 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，并且采取相应方式构造措施。

**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改性蒸压加气混凝土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改性蒸压加气混凝土墙体的耐火极限，封堵材料在耐火极限内不应开裂、脱落。

**5.3.3** 改性蒸压加气混凝土墙体门窗洞口周边应采取发泡聚氨酯等保温材料填充的防火构造措施，并做密封防水处理，不应采用水泥砂浆填缝。

[条文说明] 5.3.2 改性蒸压加气混凝土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**  改性蒸压加气混凝土墙体的装饰层应采用燃烧性能为A级的饰面材料，但建筑高度不大于50m时，可采用燃烧性能为B1级的饰面材料。

[条文说明] 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** 自保温系统中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《民用隔声设计规范》GB 50118的有关规定。

[条文说明] 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，对自保温系统中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** 穿越改性蒸压加气混凝土墙体的管线、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、智能化等有关管线的位置应预留或单独设置，不应在改性蒸压加气混凝土墙体同一位置的正反两面同时排设管线；

**2** 有震动的管线穿越改性蒸压加气混凝土墙体时，管线与墙体间应预留空隙，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。

[条文说明] 5.4.2 穿越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。

**5.5.3** 不同建筑热工气候分区的改性蒸压加气混凝土导热系数、蓄热系数计算值，以及改性蒸压加气混凝土墙体的当量导热系数、蓄热系数计算值应按本规程附录A选用。

**5.5.4** 自保温系统的基本构造应由改性蒸压加气混凝土砌块墙体或改性蒸压加气混凝土墙板、防水层、梁、柱、楼板、剪力墙等结构性热桥部位的附加保温层、防水层、过度层、抹面层和饰面层组成（图5.5.4-1、图5.5.4-2），并应符合下列规定：

**1** 附加保温层采用改性蒸压加气混凝土保温板时，应符合本规程的有关规定；当附加其他保温材料时，应符合相关现行标准规定；

**2** 防水层应采用专用界面砂浆；

**3** 过渡层应采用胶粉聚苯颗粒浆料

**4** 抹面层应采用专用抗裂砂浆。

1



10

3

2

4

9

8

7

6

5

（a）采用改性蒸压加气混凝土砌块墙体自保温系统构造示意图

 

11

3

9

8

7

6

5

2

4

10

（b）采用改性蒸压加气混凝土墙板墙体自保温系统构造示意图

图5.5.4 自保温系统构造示意图

1—改性蒸压加气混凝土砌块；2—附加耐碱玻璃纤维网布；3—塑料锚栓；4—钢筋混凝土梁；5—专用粘结砂浆；

6—改性蒸压加气混凝土保温板；7—专用界面砂浆；8—胶粉聚苯颗粒浆料；9—专用抗裂砂浆，内嵌耐碱玻璃纤维网布；

10—饰面材料；11—改性蒸压加气混凝土墙板

[条文说明] 5.5.4 本条文规定了自保温系统的基本构造要求。当附加保温材料采用EPS板、XPS板、PUR板或胶粉聚苯颗粒保温浆料时，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，当附加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，当附加保温材料采用改性蒸压加气混凝土保温板时，应符合本规程规定。

**5.5.5** 自保温系统门窗洞口四周侧面、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和防水构造设计，且改性蒸压加气混凝土墙体内表面温度和保温层内表面温度均应高于0℃。

**5.5.6** 自保温系统墙体的门窗洞口处热工设计应符合下列规定：**1** 寒冷及严寒地区改性蒸压加气混凝土墙体宜采用断桥式混凝土窗台板；

**1** 严寒、寒冷、夏热冬冷、温和地区外门窗框与改性蒸压加气混凝土墙体之间的连接处应进行保温、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；

**2** 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200mm（图5.5.6）；

**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45º 方向加铺一层200mm×300mm的耐碱玻璃纤维网布；

[条文说明] 5.5.6 经研究表明，门窗框外侧洞口若不做保温，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，对出挑构件应采取保温隔热措施。



4

3

7

6

5

2

1

(a) 采用改性蒸压加气混凝土砌块墙体门窗洞口处保温构造示意图



9

6

3

5

8

 (b) 采用改性蒸压加气混凝土墙板门窗洞口处保温构造示意图

图5.5.6 采用改性蒸压加气混凝土墙体门窗洞口处保温构造示意图

1—改性蒸压加气混凝土砌块；2—附加耐碱玻璃纤维网布；3—改性蒸压加气混凝土保温板；4—塑料锚栓；

5—胶粉聚苯颗粒浆料；6-成品滴水；7-钢筋混凝土过梁；8-改性蒸压加气混凝土墙板；9-扁钢加强

**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布翻包处理；

**3** 自保温系统与散水之间应做防水处理。



2

4

3

1

图5.5.7 采用改性蒸压加气混凝土墙体勒角处保温构造示意图

1—改性蒸压加气混凝土墙体；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

[条文说明] 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反溅，对改性蒸压加气混凝土的性能影响较大，故本规程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流程20mm宽的缝隙，缝隙采用密封材料填缝剂建筑密封胶封堵，以免建筑或散水变形，影响自保温系统。

**5.5.8** 自保温系统主体结构热桥部位的热工设计应符合下列规定：

**1** 保温材料厚度不宜大于墙体厚度的1/4，且保温层外侧宜与改性蒸压加气混凝土墙体外侧齐平；

**2** 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的粘结面积比不应小于60%；

  **2）**改性蒸压加气混凝土保温板固定用的塑料锚栓数量不应少于6个/m2，且单块改性蒸压加气混凝土保温板应设置不少于两个锚栓；

**3）**固定改性蒸压加气混凝土保温板的塑料锚栓应设置在耐碱玻璃纤维网布外侧，且塑料锚栓进入混凝土基层的有效锚固深度不应小于30mm。

**4）**门窗洞口上的过梁或框架梁热桥部位应设置与主体结构固定的水平通长角钢支承，且水平通长角钢支承的翼长不应小于改性蒸压加气混凝土保温板厚度的2/3；

 **3** 改性蒸压加气混凝土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搭接宽度不应小于200mm（图5.5.8）。

 

3

2

1

图5.5.8 交界部位抗裂构造示意图

1—改性蒸压加气混凝土墙体；2—附加耐碱玻璃纤维网布；3—钢筋混凝土柱

[条文说明] 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，其外侧应与改性蒸压加气混凝土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，本规程不在具体规定。

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，结构性热桥部位与改性蒸压加气混凝土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。工程实践表明在这些交接处采取增强防裂措施可以有效的解决改性蒸压加气混凝土墙体裂渗问题。

**5.5.9** 自保温系统应在变形缝处断开。变形缝的端部宜填柔性保温材料，且填塞深度应大于缝宽的3倍；变形缝处应采用金属盖板，并且变形缝应进行密封、防水防开裂的构造设计。

[条文说明] 5.5.9 变形缝处通常是竖向结构构件，宜采取附加改性蒸压加气混凝土保温板的方式来作为保温措施。具体防开裂措施为：在变形缝两侧的基层墙体处可胶粘耐碱玻璃纤维网布，再翻包到改性蒸压加气混凝土保温板，耐碱玻璃纤维网布的先置长度与翻包搭接不应小于100mm。

# 6 结构设计

**6.1 一般规定**

**6.1.1**  改性蒸压加气混凝土墙体的结构设计及构造要求应符合国家现行标准《混凝土结构设计规范》GB50010、《建筑抗震设计规范》GB50011、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3、《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，其中改性蒸压加气混凝土砌块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》GBT 51232的有关规定。

**6.1.2**  改性蒸压加气混凝土砌块墙体结构应按承载力能力极限状态设计，并应采用构造措施满足正常使用极限状态要求。

[条文说明] 6.1.2 本条规定改性蒸压加气混凝土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**  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力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。

[条文说明] 6.1.3 本条规定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进行了规定。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，应对其在设防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** 改性蒸压加气混凝土砌块墙体、改性蒸压加气混凝土墙板以及改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构连接节点承载能力极限状态验算应采用下列公式验算：

****  （6.1.4）

式中：——结构重要性系数，宜与主体结构相同，且不应小于1.0；

——承载能力极限状态下作用组合的效应设计值；

——改性蒸压加气混凝土砌块墙体、改性蒸压加气混凝土墙板和节点的抗力标准值，按材料强度标准值计算；

——承载力抗震调整系数，改性蒸压加气混凝土砌块墙体和改性蒸压加气混凝土墙板取1.33，改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构连接节点取1.0。

[条文说明] 6.1.4 承载力极限状态设计的一般算式按照现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》的原则确定。

**6.1.5** 改性蒸压加气混凝土砌块墙体、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极限状态验算应采用下列公式验算：

1 持久设计状况：

 (6.1.5-1)

2 地震设计状况：

 (6.1.5-2)

式中： ——基本组合的效应设计值；

——永久荷载的效应标准值；

——风荷载的效应标准值；

——水平地震作用组合的效应设计值；

——水平地震作用的效应设计值；

——永久荷载分项系数，取1.3；

——风荷载分项系数，取1.5；

——竖向地震作用分项系数，取1.3；

——风荷载组合系数。在持久设计状况下取0.6，地震设计状况下取0.2。

[条文说明] 6.1.5 改性蒸压加气混凝土砌块墙体、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。

**6.1.6** 改性蒸压加气混凝土墙体的风荷载标准值应按下式计算；

  (6.2.6)

式中： ——风荷载标准值（kN/m2）；

 ——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；

——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；

——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；

——基本风压（kN/m2），应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009取值。

**6.1.7** 改性蒸压加气混凝土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，应按下式计算：

 (6.1.7-1)

计算改性蒸压加气混凝土砌块墙体水平地震作用设计值时，应按下式计算：

 (6.1.7-2)

式中：­——沿最不利方向施加于改性蒸压加气混凝土砌块墙体或墙板重心处的水平地震作用标准值（kN/m2）；

 ——非结构构件功能系数，对建筑工程抗震设防类别为乙类的改性蒸压加气混凝土墙体和墙板连接件取1.4，对建筑工程抗震设防类别为丙类的改性蒸压加气混凝土墙体和改性蒸压加气混凝土墙板连接件取1.0；

 ——非结构构件类别系数，对改性蒸压加气混凝土砌块墙体和改性蒸压加气混凝土墙板取0.9，对改性蒸压加气混凝土墙板连接件取1.0；

 ——状态系数，对柔性连接改性蒸压加气混凝土砌块墙体取2.0，其他取1.0；

——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；

——水平地震影响系数最大值，应符合表6.1.8的规定；

——改性蒸压加气混凝土砌块墙体单位墙或墙板的重力荷载标准值（kN/m2）；

——改性蒸压加气混凝土砌块墙体或墙板平面外水平地震作用设计值（kN/m2）;

——水平地震作用分项系数，取1.3.

表6.1.7 水平地震影响系数最大值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 抗震设防烈度 | 6度 | 7度 | 8度 | 9度 |
|  | 0.04 | 0.08（0.12） | 0.16（0.24） | 0.32 |

 注：抗震设防烈度7、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。

[条文说明] 6.1.7 多遇地震作用下，改性蒸压加气混凝土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，其地震作用下课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现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的规定给出。

**6.1.8** 当验算与主体结构连接节点承载力时，连接节点地震作用效应标准值应乘以2.0的增大系数。

**6.2 改性蒸压加气混凝土砌块墙体设计**

**6.2.1** 改性蒸压加气混凝土砌块墙体应满足，并应采用强度等级不低于M5的专用砌筑砂浆进行砌筑。

[条文说明] 6.2.1 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。

**6.2.2** 改性蒸压加气混凝土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。

**6.2.3** 垂直于改性蒸压加气混凝土砌块墙体平面外的风荷载设计值应按下式计算：

 (6.2.3)

式中：—— 风荷载分项系数，取1.5；

—— 改性蒸压加气混凝土砌块墙体系数，取0.90。

**6.2.4** 改性蒸压加气混凝土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：

 (6.2.4)

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

 ­——计算截面的轴向力设计值（N）；

——墙计算截面的抵抗矩（mm3）；

——墙计算截面的有效面积（mm2）；

——改性蒸压加气混凝土砌块墙体通缝弯曲抗拉强度设计值（N/ mm2）。

**6.2.5** 改性蒸压加气混凝土砌块墙体应根据边界支承条件进行抗震计算。

**6.3 改性蒸压加气混凝土墙板设计**

**6.3.1** 改性蒸压加气混凝土墙板在吊装、运输、安装等短暂设计状况下的施工验算，应将改性蒸压加气混凝土墙板自重标准值乘以动力系数作为等效静力荷载标准值，改性蒸压加气混凝土墙板吊装、运输时，动力系数宜取1.5；安装过程中就位、临时固定时，动力系数可取1.2。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。

6.3.2 改性蒸压加气混凝土墙板应采用对称配筋，其正截面承载力（图6.3.2）应按下式计算：



图6.3.2 配筋受弯板材正截面承载力计算简图

 （6.3.2-1)

受压区高度可按下列公式确定：

 (6.3.2-2)

并应符合条件：

 (6.3.2-3)

即单面受拉钢筋的最大配筋率为：

  (6.3.2-4)

式中：—— 弯矩设计值（N·mm）；

 ——改性蒸压加气混凝土抗压强度设计值（N/mm2）；

 ——改性蒸压加气混凝土墙板截面宽度（mm）；

 ——截面有效高度（mm）；

 —— 改性蒸压加气混凝土受压区的高度（mm）；

 ——纵向受拉钢筋的强度设计值（N/mm2）；

 ——纵向受拉钢筋的截面面积（mm2）。

[条文说明] 6.3.2 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。系数0.75即承载力调整系数的倒数，即1.33的倒数值。

6.3.3 改性蒸压加气混凝土墙板的截面抗剪承载力，可按下式验算：

   （6.3.3）

式中 ——剪力设计值；

 ——改性蒸压加气混凝土劈拉强度设计值（N/mm2）。

6.3.4 不能符合本规程公式6.3.3的要求时，应增大板材的厚度。

6.3.5 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。

6.3.6 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。

[条文说明] 6.3.6 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。

6.3.7 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，可按下式计算：

 （6.3.7-1）

当考虑荷载长期作用的影响时，板材的刚度可按下式计算：

（6.3.7-2）

式中： ——改性蒸压加气混凝土墙板的弹性模量；

 ——换算截面的惯性矩；

 ——按荷载效应的标准组合计算的跨中最大弯矩值；

 ——按荷载效应的准永久组合计算的跨中最大弯矩值；

  ——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。

[条文说明] 6.3.7 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。

6.3.8 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应提高一级。

[条文说明] 6.3.8 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。

6.3.9 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应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。

**6.4 构造设计**

**Ⅰ 改性蒸压加气混凝土砌块墙体**

6.4.1 改性蒸压加气混凝土砌块墙体的高厚比和改性蒸压加气混凝土砌块墙体女儿墙处的构造要求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。

6.4.2 改性蒸压加气混凝土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的影响。

6.4.3 改性蒸压加气混凝土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。

6.4.4 改性蒸压加气混凝土砌块墙体的连接构造应满足传力、变形、耐久及防护要求。有抗震设防要求时，改性蒸压加气混凝土砌块墙体与主体结构之间宜采用柔性连接，其构造要求应符合下列规定：

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5mm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6.4.4（a））；

2 改性蒸压加气混凝土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6.4.4（a））；

3 改性蒸压加气混凝土砌块墙体端部应设置构造柱；

4 改性蒸压加气混凝土砌块墙体两端宜卡入设在主体结构的卡扣铁件内，墙侧卡口铁件的竖向间距不宜大于500mm，墙顶卡口铁件的水平间距不宜大于1200mm（图6.4.4（b））；

5 卡口铁件应做防腐防锈处理。



4

5

3

2

1

（a） 改性蒸压加气混凝土砌块墙体钢筋拉接构造示意图



8

6

7

（b）改性蒸压加气混凝土砌块墙体顶部卡口铁件连接构造示意图

图6.4.4 改性蒸压加气混凝土砌块墙体柔性连接构造示意图

1—改性蒸压加气混凝土砌块墙体；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—塑料锚栓；

6—钢筋混凝土梁；7—卡口铁件； 8—框架柱或构造柱

[条文说明] 6.4.4 改性蒸压加气混凝土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，或者说希望他能够变形，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：首先改性蒸压加气混凝土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应留出不小于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；改性蒸压加气混凝土砌块墙体与钢筋混凝土柱或剪力墙之间宜采用钢筋拉结。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。为了确保改性蒸压加气混凝土砌块墙体面外稳定性，在砌块墙体两侧和顶端设置钢卡。

6.4.5 改性蒸压加气混凝土砌块墙体宜采用外包式构造柱（图6.4.5），构造柱的构造要求应符合下列规定：

1 构造柱间距不宜大于20倍墙厚，且应大于4000mm，柱宽度不应小于100mm；

2 构造柱竖向钢筋直径不宜小于12mm，箍筋直径宜为6mm，且竖向间距不宜大于200mm；

3 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；

4 当改性蒸压加气混凝土砌块墙体有宽度大于2100mm的洞口时，洞口两侧应加设宽度不小于50mm的钢筋混凝土柱。



3

2

1

图6.4.5 改性蒸压加气混凝土砌块墙体构造柱构造示意图

1—改性蒸压加气混凝土砌块墙体；2—通长拉结钢筋；3—构造柱

[条文说明] 6.4.5 改性蒸压加气混凝土砌块墙体中的构造柱不仅是提高改性蒸压加气混凝土砌块墙体整体性的一种构造措施，而且是与改性蒸压加气混凝土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。

6.4.6 当改性蒸压加气混凝土砌块墙体高度大于4m时，改性蒸压加气混凝土砌块墙体的构造要求应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土砌块墙高中部宜设置与柱连通的水平系梁，水平系梁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C20；
3. 水平系梁纵向钢筋的数量应为2根，且直径应为6mm；箍筋应为直径5mm、间距300mm的单肢箍筋。

**2** 改性蒸压加气混凝土砌块墙体高度不宜大于6m。

[条文说明] 6.4.6 墙体长度超过5m时，墙顶与梁宜有拉结；墙长超过 8m 或层高 2 倍时，宜设置钢筋混凝土构造柱，构造柱间距不应大于4m，框架结构底部两层的钢筋混凝土构造柱宜加密；墙体高度超过4m 时宜在墙高中部设置与柱连接的水平系梁；墙体高度超过6m 时，宜沿墙高每2m 设置与柱连接的水平系梁，梁的截面高度不小于60mm。

**6.4.7** 改性蒸压加气混凝土砌块墙体有洞口时，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，混凝土强度等级不应小于C20，并宜与水平系梁的混凝土同时浇灌。

[条文说明] 6.4.7 本条文规定了改性蒸压加气混凝土砌块墙体，门窗洞口处加强的构造措施。

**Ⅱ 改性蒸压加气混凝土墙板**

**6.4.8** 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，且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。

**6.4.9** 改性蒸压加气混凝土墙板顶部应采用连接件与主体结构的梁或楼板连接，且连接件水平间距不宜大于600mm。

**6.4.10** 依据建筑结构构造特点，改性蒸压加气混凝土墙板可选用竖向安装节点和横向安装节点两种方式，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嵌挂结合或内嵌的形式与主体结构进行可靠连接，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进行可靠连接，且每三块改性蒸压加气混凝土墙板两端应各设置一个支撑件。

**6.4.11** 改性蒸压加气混凝土墙板可采用内置锚法与主体结构连接（图6.4.11），且连接节点的设计应符合下列规定

**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**  连接节点的预埋件、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。

  

4

3

2

2

5

1

1

6

2

4

2

3

1

1

（a）内嵌式连接构造示意图 （b）挂嵌结合式连接构造示意图

图6.4.11-1 改性蒸压加气混凝土墙板竖向安装构造示意图

1—内置预埋件；2—T型螺栓；3—L型连接件；4—钢筋混凝土梁；5—改性蒸压加气混凝土墙板

 

6

3

4

5

2

1

6

5

4

3

2

1

（a）内嵌式连接构造示意图 （b）外挂式连接构造示意图

图6.4.11-2 改性蒸压加气混凝土墙板横向安装构造示意图

1—内置预埋件；2—T型螺栓；3—L型连接件；4—每三块板设置一个支撑件；5—钢筋混凝土柱；

6—改性蒸压加气混凝土墙板

**6.4.12** 改性蒸压加气混凝土墙板与主体结构连接的构造要求应符合下列规定：

**1** 内置锚固件距离板端不应小于150mm；

**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确定，且连接点不应少于2个；

**3** 采用竖向安装改性蒸压加气混凝土墙板时，连接点的水平距离不宜大于600mm；

**5** 采用横向安装改性蒸压加气混凝土墙板时，连接点的竖直距离不宜大于600mm。

**6.4.13** 改性蒸压加气混凝土墙体由墙板组装而成时，门窗洞口处应敷设加强扁钢或加强角钢。

# 7 施工

**7.1 一般规定**

**7.1.1** 自保温系统工程施工前，应按照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。

[条文说明]7.1.1 自保温系统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** 改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板进入施工现场前，其产品龄期不应小于28d。

[条文说明]7.1.2 改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板在成型后28d以内的收缩变形较快，以后逐渐变慢，几年后才能完全的停止干缩。经过28d养护存放可大大减少其干缩变形，为有效的控制改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板收缩裂缝和保证改性蒸压加气混凝土墙体强度，自保温砌块龄期需要28d以上的养护龄期方可进入施工现场是必要的。

**7.1.3** 自保温系统工程的组成材料应进场验收合格，并应成套供应。

**7.1.4**  自保温系统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** 改性蒸压加气混凝土自保温系统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。

[条文说明]7.1.4 本条文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，有效的控制收缩裂缝产生，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。

**7.1.5** 改性蒸压加气混凝土制品应采用专用切割机具现场加工。

**7.1.6** 自保温系统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** 自保温系统工程施工前，各类作业机具和工具应齐全，并应经检验合格；

**4** 安装施工前，应检测复核吊装设备及吊具处于安装操作状态；

**5** 大面积施工前，应根据施工安装在现场采用相同材料和工艺制作样板墙或样板间，符合要求后方可进行工程施工；

**6** 改性蒸压加气混凝土墙体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、板缝宽度、门窗洞口尺寸绘制排块图或排版图，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；

**7** 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，并进行隐蔽工程验收，并对预埋件和连接件进行清理和防护；

**8** 改性蒸压加气混凝土砌块或改性蒸压加气混凝土墙板按照排块图或排版图进行测量放线；

**9** 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；

**10** 改性蒸压加气混凝土保温板粘结处的基层表面应清洁，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；基层允许偏差应符合表7.1.6的规定；不符合要求的，应进行砂浆找平，找平层应与基层粘结牢固，不得有脱层、空鼓、酥松、裂缝，面层不得有粉化、起皮、爆灰等现象。

**表7.1.6 基层墙体的允许偏差（mm）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 指标 | 试 验 方 法 |
| 墙面垂直度 | 层间 | ≤5m | 8 | 经纬仪或吊线检查 |
| ＞5m | 10 |
| 全高（H） | H/100且≤30 |
| 表面平整 | 2m长度 | 5 | 2m直尺和楔形塞尺检查 |

[条文说明]7.1.6 本条文规定了自保温系统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。

**7.1.7** 施工期间及完成后24h内，基层和施工环境空气温度不应低于5℃。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** 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。

**7.1.9** 改性蒸压加气混凝土墙体砌筑或安装施工完毕后应做好成品保护。

[条文说明]7.1.9 改性蒸压加气混凝土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 改性蒸压加气混凝土砌块墙体工程**

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7.1.6的有关规定，尚应符合下列规定：

1 应根据排块图立皮数杆，并且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进行配置，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专用砌筑砂浆进行薄浆砌筑工艺，并应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土砌块砌筑其表面应清洁、干净，不应有油污和浮灰；

2 改性蒸压加气混凝土砌块不应洒水后再进行粘贴和铺砌；

3 改性蒸压加气混凝土砌块应从外墙转角处或定位处开始砌筑；

4 改性蒸压加气混凝土砌块灰缝厚度不宜大于3mm，且灰缝的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）竖向灰缝的施工宜采用双涂法。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 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，斜搓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砌筑，搭接长度不应小于砌块长度的1/3，且不应小于150mm；

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的水平灰缝中专用砌筑砂浆凝固后进行。

[条文说明] 7.2.3 本条文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** 潮湿改性蒸压加气混凝土砌块的干缩变形会增大；

**4** 采用专用砌筑砂浆座浆是为了调整水平。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座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得用水浇湿。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的进行了规定；

 **5** 强调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 改性蒸压加气混凝土砌块墙体与柱或钢筋混凝土墙交界处，应按设计要求设置铁件和拉结筋，并应符合下列规定：

1 铁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，并且砌筑时拉结钢筋应居中放置在凹槽砂浆内。

[条文说明] 7.2.4 本条文规定了铁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 改性蒸压加气混凝土砌块墙体应与主体结构的接缝应符合下列规定：

1 改性蒸压加气混凝土砌块墙体与结构柱、梁、板、墙相接处应预留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墙体砌筑完成后14d进行。

[条文说明] 7.2.5 改性蒸压加气混凝土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14天后，变形基本完成，故改性蒸压加气混凝土砌块墙体砌筑完成后14d，在进行缝隙处理。

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，钢筋混凝土过梁宜平齐于改性蒸压加气混凝土砌块墙体内表面，钢筋混凝土过梁外侧宜铺设改性蒸压加气混凝土保温板进行保温处理。

[条文说明] 7.2.6 本条文规定了钢筋混凝土过梁处热桥的处理方式。

7.2.7 正常施工条件下，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版设计，并根据建筑立面设计和保温工程的技术要求，在阴阳角、外门窗等部位应挂控制线；

2）基层墙体应采用专用界面剂处理，并应采用M15预拌砂浆进行找平；

3）改性蒸压加气混凝土保温板应采用专用粘结剂粘贴，且粘结面积比不应小于60%；

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。

5）外墙面的水平支承应平直，且在同一垂直面，其垂直间距应符合本规程第6.3.3条的有关规定。

 2 采用其他保温材料时，保温层的施工应符合国家现行有关标准的规定。

**3** 保温层外表面应与相邻改性蒸压加气混凝土墙体表面齐平。

[条文说明] 7.2.5 本条文规定了建筑结构热桥部位的保温工程施工要点。其中保温层采用粘锚结合，并已粘结为主的固定方式。保温层外表面应与相邻改性蒸压加气混凝土墙体表面齐平，视为了保证外墙立面平整。

**7.3 改性蒸压加气混凝土墙板安装**

**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7.1.6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的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。

[条文说明] 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。门洞处因需固定门框，故此处改性蒸压加气混凝土墙板宽度不应小于600mm。

**7.3.3** 改性蒸压加气混凝土墙板可采用改性蒸压加气混凝土条板竖板安装或横板安装方式。**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的能力，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的位置和垂直度进行微调。

[条文说明] 7.3.4 改性蒸压加气混凝土墙板安装临时固定的施工要点。

**7.3.5** 改性蒸压加气混凝土墙板的安装应符合下列规定：

**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**  连接节点处外露的铁件应进行防腐处理，有防火要求的铁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6.4.9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剂连接时，拼缝宽度不应大于5mm，应在连接接触面两侧均匀满刮粘结材料，对接缝隙内填满的粘结材料应密实挤紧，并应将挤出的粘结材料刮平。

[条文说明] 7.3.7 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** 门窗洞口处施工应符合下列规定：

**1** 应采用扁钢、角钢或扁管进行四周加强；

**2** 竖向扁钢、角钢或扁管两端应与主体结构上的钢板焊接，并且横向扁钢、角钢或扁管应焊接在竖向扁钢、角钢或扁管上；

**3** 扁钢、角钢或扁管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。

[条文说明] 7.3.8 改性蒸压加气混凝土墙板洞口处扁钢、角钢或扁管加强的施工要点。

**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，若需在改性蒸压加气混凝土墙板上开槽，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。

[条文说明] 7.3.9 改性蒸压加气混凝管线开槽一个在墙体达到一定强度后进行，埋设管线后应次采用砂浆填实、补平，以保证墙体承载力。

**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** 抹面工程前应在改性蒸压加气混凝土墙体表面涂抹胶粉聚苯颗粒浆料，且涂抹厚度宜为10mm-15mm。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，并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。

[条文说明] 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，还可保护改性蒸压加气混凝土墙体，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。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及其混凝土有更好的粘结，并且防止雨水从外部进入改性蒸压及其混凝土墙体或改性蒸压及其混凝土保温层内部，造成湿气破坏，降低保温效果。

**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进行抹面处理；

**2** 专用抗裂砂浆的厚度应符合下列规定：

1. 二层以上或2m以上的抹面胶浆厚度为3mm～5mm；
2. 首层或2m以下的抹面胶浆厚度为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80mm；

**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；二层以上墙面，宜采用双层耐碱玻璃纤维网布增强；改性蒸压加气混凝土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；

**5**  抹面胶浆和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。

[条文说明] 7.4.2 本条规定了改性蒸压加气混凝土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。

抹面层施工时，如果耐碱玻璃纤维网布进行干搭接，就会导致耐碱玻璃纤维网布不能与抗裂砂浆进行复合或有效粘合，不能形成抗变形性能良好的抹面层，影响变形应力传递以及抗裂、抗冲击性能，因此严禁耐碱玻璃纤维网布干搭接。

严禁先贴耐碱玻璃纤维网布后抹专用抗裂砂浆。专用抗裂砂浆抹灰施工按照从左至右、从上到下的顺序开始抹灰，先在墙面抹3mm～4mm厚、宽900mm左右的抗裂砂浆，接着将耐碱玻璃纤维网布用抹子压入抗裂砂浆内。局部专用抗裂砂浆太薄处需补抹，使耐碱玻璃纤维网布完全压入了抗裂砂浆内且处于距抗裂砂浆的表面1/3位置。间歇施工时，耐碱玻璃纤维网布应按照搭接宽度要求预留出来，并且留茬部位离角距离不低于200mm，在恢复施工时与新施工耐碱玻璃纤维网布湿搭接在一起。耐碱玻璃纤维网布铺贴要平整，无褶皱，砂浆饱满度达到100%，同时要抹平、找直。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。

专用抗裂砂浆施工完后，应检查平整度、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。严禁在专用抗裂砂浆面层上抹普通水泥砂浆腰线、窗口套线等，非柔性材料用在外保温表面易产生裂缝和空鼓。

**7.4.3**  抹面层应设置分隔缝，水平分隔缝宜与窗口上沿或窗口下沿齐平，垂直分隔缝间距不宜大于6m，且宜与门窗两边线对齐。分隔缝的宽度宜为8mm~15mm，并应采用柔性密封材料嵌缝。

[条文说明] 7.4.3 由于收缩和温差的影响，在外墙抹灰层应设置分隔缝，使裂缝集中与分隔缝中，避免抹面层裂缝的产生。分隔缝处不应采用刚性缝。

**7.5 改性蒸压加气混凝土墙体饰面工程**

**7.5.1** 改性蒸压加气混凝土墙体饰面工程施工应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》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 验收

**8.1 一般规定**

**8.1.1** 自保温系统工程质量验收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规程》JGJ/T17和《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144等的有关规定。

**8.1.2** 改性蒸压加气混凝土自保温系统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，并应符合下列规定：

 **1**  施工完成后改性蒸压加气混凝土墙体分项工程和改性蒸压加气混凝土节能分项工程验收应同步进行；

**2** 自保温系统分项工程根据墙体构成不同，可分为改性蒸压加气混凝土砌块自保温系统分项工程和改性蒸压加气混凝土墙板自保温系统分项工程，其中改性蒸压加气混凝土砌块自保温系统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。

[条文说明] 8.1.1~8.1.2 自保温系统工程包括了墙体工程和节能工程，所以自保温系统工程验收除应符合相应墙体工程验收的规范要求，还要符合节能工程的要求。

**8.1.3** 自保温系统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** 改性蒸压加气混凝土墙体的位置、界面处理、板缝、构造节点及固定方式；

**2** 改性蒸压加气混凝土砌块墙体；

**3**  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。

**4**  自保温系统热桥部位处理；

**5** 增强用耐碱玻璃纤维网布铺设；

**6**  抹面层厚度；

**7**  各种变形缝处的节能施工做法。

**8.1.4** 自保温系统工程竣工验收时应提供下列资料：

**1** 自保温系统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** 改性蒸压加气混凝土外墙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** 自保温系统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，有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。

[条文说明] 8.1.3~8.1.5 根据自保温系统工程中改性蒸压加气混凝土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**

**8.2.1** 自保温系统工程使用的材料应进行进场验收，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。各种材料的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** 自保温系统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的尺寸偏差、干密度、抗压强度、当量导热系数和吸水率；

**2**  改性蒸压加气混凝土墙板的单位面积质量、传热系数或热阻、抗压强度和吸水率；

**3**  专用砌筑砂浆、专用粘结砂浆的强度等级和拉伸粘结强度；

**4** 改性蒸压加气混凝土保温板的导热系数、密度、抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度和吸水率；

**5**  胶粉聚苯颗粒浆料导热系数、干密度和抗压强度；

**6** 专用抗裂砂浆的拉伸粘结强度、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；胶粉聚苯颗粒浆料按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411附录D的检验方法进行。其中改性蒸压加气混凝土保温板的导热系数或热阻、密度应在同一个报告中。

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。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。当符合国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411-2019第3.2.3条的规定时，检验批容量可以扩大一倍。

**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。专用砌筑砂浆的导热系数应符合设计要求。改性蒸压加气混凝土砌块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，没处不少于3个改性蒸压加气混凝土砌块。

**8.2.4** 改性蒸压加气混凝土砌块墙体与主体结构应可靠连接，其连接构造应符合设计要求，未经设计同意，不得随意改变连接构造方法。与主体结构连接的铁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** 改性蒸压加气混凝土砌块墙体与承重墙、柱、梁的连接钢筋，当采用化学植筋的连接方式时，应进行实体检验。锚固钢筋拉拔试验的轴向受拉非破坏承载力检验值应为6.0kN。抽检钢筋在检验值作用下应基材无裂缝、钢筋无滑移裂损现象；持荷2min期间荷载值降低不大于5%。检验批验收可按国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203-2011表B.0.1通过正常检验一次、二次抽样规定。改性蒸压加气混凝土砌块墙体植筋锚固力检验记录可按国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203-2011表C.0.1填写。

 检验方法：原位试验检查。

检查数量：按表8.2.5确定。

表8.2.5 检验批抽检锚固钢筋样本最小容量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检验批的容量 | 样本最小容量 | 检验批的容量 | 样本最小容量 |
| ≤90 | 5 | 281~500 | 20 |
| 91~150 | 8 | 501~1200 | 32 |
| 151~280 | 13 | 1201~3200 | 50 |

[条文说明] 8.2.3~8.2.5 改性蒸压加气混凝土砌块墙体中灰缝饱满度和墙体柔性连接节点质量决定了改性蒸压加气混凝土砌块墙体的结构性能和抗震性能。

**8.2.6** 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的连接方法应符合设计要求，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符合设计要求；

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

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》GB50205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。

**8.2.7** 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。

**8.2.8** 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，处理后的基层应符合要求。

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。

**8.2.9** 自保温系统各层构造做法应符合设计要求，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。

**8.2.10** 自保温系统节能工程的施工质量，应符合下列规定：

**1** 改性蒸压加气混凝土保温板、改性蒸压加气混凝土砌块和改性蒸压加气混凝土墙板的厚度不应低于设计要求；

**2** 改性蒸压加气混凝土保温板与基层之间及其构造层之间的粘结或连接应牢固。改性蒸压加气混凝土保温板与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合设计要求。改性蒸压加气混凝土保温板与基层之间的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，且不得在界面破坏。粘接面积比应进行剥离检验；

**3** 改性蒸压加气混凝土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；

**4** 改性蒸压加气混凝土保温板采用锚栓固定时，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；锚固力应做现场拉拔试验。

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。改性蒸压加气混凝土保温板的厚度采用现场钢针插入或剖开后尺量检查；粘结面积比按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 5041-20191附录C的检验方法进行现场检验；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。

**8.2.11** 自保温系统中采用胶粉聚苯颗粒浆料时，应在施工中制作同条件试件，检测其导热系数、干密度和抗压强度。胶粉聚苯颗粒浆料的试件应见证取样检验。

检验方法：按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411附录D的检验方法进行。

检测数量：同厂家、同品种产品，安装扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在5000m2以内时应复验1次；面积每增加5000m2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。。

**8.2.12** 自保温系统工程中各类饰面层的基层及面层施工应符合设计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的规定，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。

**8.2.13** 改性蒸压加气混凝土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。

**8.2.14** 严寒和寒冷地区改性蒸压加气混凝土墙体热桥部位，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。

[条文说明] 8.2.1~8.2.14 主控项目的规定重点参考是现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB/T 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接砂浆，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。改性蒸压加气混凝土砌块墙体自保温墙体的砂浆饱满度严于现行国家标准GB50411的有关要求，改性蒸压加气混凝土墙体要求水平灰缝饱满度不低于95%，竖向灰缝饱满度不应低于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**

**8.3.1** 自保温系统工程材料进场时，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** 改性蒸压加气混凝土墙体表面应平整、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：每楼层至少抽查一次，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的砌筑质量应符合下列规定：

**1**  预留的拉结钢筋位置应与块体皮数相符合。拉结钢筋应置于灰缝中，埋置长度应符合设计要求，竖向位置偏差不应超过一皮高度；

**2** 改性蒸压加气混凝土砌块应错缝搭砌，搭砌长度不应小于砌块长度的1/3，砌筑要求应符合本规程规定；

**3** 改性蒸压加气混凝土砌块墙体的水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度不应大于3mm。

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一次，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一次，每次抽查5处。

**8.3.4** 改性蒸压加气混凝土墙体的允许偏差应符合表8.3.4-1和表8.3.4-2的规定。

表8.3.4-1 改性蒸压加气混凝土砌块墙体允许偏差

| **序号** | **项目** | **允许偏差（mm）** | **检验方法** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 轴线位置偏移 | ≤10 | 用经纬仪或拉线和尺量检查 |
| 2 | 垂直度（每层） | ≤3m | ≤4 | 用线锤或2m托线板检查 |
| ＞3m | ≤10 | 用经纬仪或吊锤挂线和尺量检查 |
| 3 | 表面平整度 | ±5 | 用2m靠尺或塞尺检查 |
| 4 | 门窗洞口（后塞框） | 宽度 | ±4 | 用尺量检查 |
| 高度 | ±6 |
| 5 | 门窗洞口（先塞框） | 宽度 | ±2 | 用尺量检查 |
| 高度 | ±2 |
| 6 | 上、下层窗洞口偏移 | 10  | 吊尺和尺量检查 |
| 7 | 板带、过梁、构造柱宽度 | -2～+3 | 用2m靠尺或塞尺检查 |

表8.3.4-2 改性蒸压加气混凝土墙板安装尺寸和位置允许偏差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 允许偏差（mm） | 检验方法 |
| 墙板 | 隔墙板 |
| 1 | 轴线位置偏移 | 3 | 3 | 用经纬仪或拉通线尺量检查 |
| 2 | 墙面垂直度 | 每层 | 5 | 4 | 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 | 4 | 用2m靠尺和楔形塞尺检查 |
| 4 | 接缝高低差 | 5 | 4 | 用尺量检查 |
| 5 | 门窗框高宽（后塞口） | ±5 | ±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。专用抹面砂浆抹压应密实，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8.3.5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** 改性蒸压加气混凝土保温板的粘贴方法和接缝方法应符合专项施工方案要求，改性蒸压加气混凝土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块改性蒸压加气混凝土保温板。

**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** 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。

[条文说明] 8.3.1~8.3.10 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/T 50411中墙体保温工程主控项目的有关规定，并结合砌块砌筑质量要点、墙体施工质量，门窗洞口接缝质量和抗裂要求等进行了有关规定。

# 附录A 自保温系统热工设计计算参数

**A.0.1** 不同建筑热工设计气候分区改性蒸压加气混凝土导热系数的修正系数*α*a宜按表A.0.1采用。

**表A.0.1 改性蒸压加气混凝土导热系数的修正系数*α*a**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 气候分区 | 严寒和寒冷地区平均相对湿度≤50% | 严寒和寒冷地区平均相对湿度＞50% | 夏热冬冷和温和地区 | 夏热冬暖地区 |
| 修正系数*α*a | 1.10 | 1.15 | 1.20 | 1.25 |

[条文说明] A.0.1 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440kg/m3~450kg/m3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，并参考了德国标准《砌体及砌筑制品——确定热性能的方法》EN 1745:2012中有关平衡含水率下的导热系数设计值的计算公式，如下式所示。确定了改性蒸压加气混凝土不同含水率下，在不同气候分区下的修正系数。

$λ\_{a⋅c}=λ\_{a}⋅a\_{a}$ （1）

$a\_{a}=e^{f\_{w}∙W\_{mb}}$ （2）

|  |  |
| --- | --- |
| 式中：$λ\_{a⋅c}$ | ——改性蒸压加气混凝土导热系数计算值$\left[ W/\left(m∙K\right)\right]$； |
| $$λ\_{a}$$ | ——改性蒸压加气混凝土导热系数，干密度为430kg/m3~450kg/m3的改性蒸压加气混凝土导热系数取0.085$ W/\left(m∙K\right)$； |
| $$a\_{a}$$ | ——改性蒸压加气混凝土导热系数的修正系数； |
| $$f\_{w}$$ | ——质量含水率换算系数，蒸压加气混凝土取4； |
| $$W\_{mb}$$ | ——蒸压加气混泥土平衡含水率设计值。 |

**A.0.2** 不同建筑热工设计气候分区改性蒸压加气混凝土导热系数计算值$λ\_{a⋅c}$宜按表A.0.2采用。

**表A.0.2 改性蒸压加气混凝土导热系数计算值**$λ\_{a⋅c}$ **c**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 气候分区 | 严寒和寒冷地区平均相对湿度≤50% | 严寒和寒冷地区平均相对湿度＞50% | 夏热冬冷和温和地区 | 夏热冬暖地区 |
| 导热系数计算值$λ\_{a⋅c}$ [W/（m·K）] | 0.094 | 0.098 | 0.102 | 0.106 |

[条文说明] A.0.2 改性蒸压加气混凝土导热系数计算值$λ\_{a⋅c}$仅考虑不同平衡含水率影响下的导热系数值。

**A.0.3** 采用薄浆砌筑工艺的不同建筑热工设计气候分区改性蒸压加气混凝土砌块墙体当量导热系数计算值$λ\_{ame1}$宜按表A.0.2采用。改性蒸压加气混凝土墙板墙体的当量导热系数计算值$λ\_{ame2}$可按本规程表A.0.3选用。

**表A.0.3** **改性蒸压加气混凝土墙板外墙当量导热系数计算值**$λ\_{ame2}$

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 气候分区 | 严寒和寒冷地区平均相对湿度≤50% | 严寒和寒冷地区平均相对湿度＞50% | 夏热冬冷和温和地区 | 夏热冬暖地区 |
| 当量导热系数计算值$λ\_{ame1}$[W/（m·K）] | 0.103 | 0.108 | 0.112 | 0.117 |

[条文说明] A.0.3 改性蒸压加气混凝土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。所以砌块墙体的热传导性能应用砌体当量导热系数$λ\_{ame}$表征。砌块墙体当量导热性通过组成砌块墙体的改性蒸压加气混凝土砌块和灰缝砂浆蓄热系数对起各自面积加权平均值。



图1 改性蒸压加气混凝土砌块墙体构造示意图

$l$—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

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：

$$λ=\frac{λ\_{a⋅c}×\left(l×h\right)+λ\_{2}×\left[\left(L×H\right)-\left(l×h\right)\right]}{\left(L×H\right)}$$

式中： $λ$——改性蒸压加气混凝土砌体当量导热系数计算值；

$λ\_{a⋅c}$——改性蒸压加气混凝土导热系数计算值；

$λ\_{2}$——专用砌筑砂浆导热系数，取0.93；

$l$——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，并分析研究，当灰缝小于3mm，可忽略灰缝对砌块墙体热工性能的影响，即灰缝影响系数为1.0。

 改性蒸压加气混凝土墙板墙体的当量导热系数计算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，由于蒸压加气混凝土墙板墙体与主体结构连接节点以及改性蒸压加气混凝土墙板外墙缝隙影响，应对改性蒸压加气混凝土导热系数计算值进行修正，从而确定改性蒸压加气混凝土墙板外墙当量导热系数，经工程实际测试结果分析，修正系数宜取1.10。

# 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. 《建筑设计防火规范》GB 50016
4. 《钢结构设计标准》GB 50017
5. 《民用隔声设计规范》GB 50118
6. 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
7. 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
8. 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203
9. 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205
10. 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
11. 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
12. 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325
13. 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411
14. 《钢结构焊接规范》GB 50661
15. 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231
16. 《装配式钢结构建筑技术标准》GBT 51232
17. 《碳素结构钢》GB/ T 700
18. 《低合金高强度结构钢》GB/ T 1591
19. 《合金结构钢》GB/ T 3077
20. 《钢筋混凝土用钢 第1部分:热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1
21. 《钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋》GB 1499.2
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. 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
25. 《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》GB/T 9978.1
26. 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294
27. 《蒸压加气混凝土砌块》GB/T 11968
28. 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969
29. 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
30. 《蒸压加气混凝土板》GB/T 15762
31. 《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
32. 《建筑保温砂浆》GB/T 20473
33. 《外墙柔性腻子》GB/T 23455
34. 《防火封堵材料》GB 23864
35. 《建筑用阻燃密封胶》GB/ T 24267
36. 《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/ T 24498
37. 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
38. 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3
39. 《蒸压加气混凝土制品应用技术标准》JGJ/T 17
40. 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
41. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26
42. 《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29
43. 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70
44. 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75
45. 《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ 95
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. 《外墙保温用锚栓》JG/T 366
50. 《温和地区居住建筑节能设计标准》JGJ 475
51. 《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24
52. 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG 158
53. 《弹性建筑涂料》JG/T 172
54. 《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339
55. 《外墙保温用锚栓》JG/T 366
56. 《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482
57. 《聚硫建筑密封胶》JC/T 483
58. 《混凝土建筑接缝用密封胶》JC/T 881
59. 《蒸压加气混凝土墙体专用砂浆》JC/T 890