

**CECS XXX：201X**

**中国工程建设协会标准**

**硅岩保温板薄抹灰外墙外保温工程**

**技术规程**

Technical specification for external thermal insulation composite system based on silica rock board

（征求意见稿）

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发2018年第一批协会标准制订、修订计划的通知》（建标协字2018[015]号）的要求，规程编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并广泛征求意见基础上，制定本规程。

本规程共分为7章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、材料、设计、施工、工程验收。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请寄往解释单位（地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际5号楼7层，邮编：100048）。

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

 宇盾建筑新材料（上海）有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

**目 次**

[1 总 则 1](#_Toc516132198)

[2 术 语 2](#_Toc516132199)

[3 基本规定 4](#_Toc516132200)

[4 系统及其组成材料 6](#_Toc516132201)

[4.1 外保温系统及组成材料 6](#_Toc516132202)

[4.2 内保温系统及组成材料 10](#_Toc516132203)

[5 设 计 12](#_Toc516132204)

[5.1 一般规定 12](#_Toc516132205)

[5.2 外保温系统构造 13](#_Toc516132206)

[5.3 内保温系统构造 18](#_Toc516132207)

[6 施 工 20](#_Toc516132208)

[6.1 一般规定 20](#_Toc516132209)

[6.2 外保温系统施工 21](#_Toc516132210)

[6.3 内保温系统施工 25](#_Toc516132211)

[7 质量验收 27](#_Toc516132212)

[7.1 一般规定 27](#_Toc516132213)

[7.2 主控项目 28](#_Toc516132214)

[7.3 一般项目 31](#_Toc516132215)

[本规程用词说明 33](#_Toc516132216)

[引用标准名录 34](#_Toc516132217)

**Contents**

[1 General provisions 1](#_Toc460853768)

[2 Terms](#_Toc460853769) 2

[3 Basic requirement 4](#_Toc460853770)

[4 System and component materials 6](#_Toc460853771)

[4.1 External thermal insulation system and componet materials on walls 6](#_Toc460853772)

[4.2 Interior thermal insulation system and componet materials on external walls 10](#_Toc460853773)

[5 Design 12](#_Toc460853774)

[5.1 General requirement 12](#_Toc460853775)

[5.2 Structure of external thermal insulation system on walls 13](#_Toc460853776)

[5.3 Structure of interior thermal insulation system on external walls 18](#_Toc460853776)

[6 Construction 20](#_Toc460853777)

[6.1 General requirement 20](#_Toc460853778)

[6.2 Construction of external thermal insulation system on walls 21](#_Toc460853779)

[6.3 Construction of interior thermal insulation system on external walls 25](#_Toc460853780)

[7 Quality acceptance 27](#_Toc460853782)

[7.1 General requirement 27](#_Toc460853783)

[7.2 Key Items 28](#_Toc460853784)

[7.3 General Items 31](#_Toc460853785)

[Explanation of wording in this specification 33](#_Toc460853786)

[List of quoted standards 34](#_Toc460853787)

**1** 总 则

**1.0.1** 为规范硅岩保温板在建筑节能工程中的应用，提高建筑围护结构的保温隔热性能和室内舒适度，降低建筑使用能耗，确保工程质量，做到安全适用、技术先进、经济合理，制定本规程。

【条文说明】建筑的围护结构主要承担了与外部热量的交换职能，提高围护结构材料热力学性能，减少通过围护结构散失的热量，即提高建筑材料的节能参数，是进一步降耗的有效手段。目前采用较多的保温技术包括外墙外保温工程、外墙内保温工程、屋面保温工程、楼地面保温工程等。

然而，保温工程的防火问题越来越引起高度重视。新颁布的现行国家标准《建筑防火设计规范》GB50016已经对保温材料的具体使用作出了严格和明确的规定。

硅岩保温板在性能、施工安装上与现有的保温板如岩棉板、挤塑聚苯板等有明显不同，为确保硅岩保温板的施工水平和使用安全，节约资源，必须对其的施工安装和工程验收做出明确规定。

**1.0.2** 本规程适用于新建、扩建和改建的民用建筑、工业建筑以及既有民用建筑节能改造中的外墙内外保温工程、屋面和楼地面保温工程采用硅岩保温板的设计、施工和验收。

【条文说明】硅岩保温板除可应用在外墙内外保温工程外，也可应用在屋面保温及楼地面保温。

**1.0.3** 硅岩保温板在建筑节能工程中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】与本规程密切相关、应配套使用的国家和行业现行标准，主要有《外墙外保温工程技术规程》JGJ144、《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261等。

**2** 术 语

**2.0.1** 硅岩保温板 silica rock thermal insulation board

主要以硅酸盐水泥、二氧化硅、硅藻土等矿物原料为主要胶结材料，添加改性膨胀聚苯颗粒等轻质材料，辅以适量发泡、憎水等添加剂，经混合搅拌、模具成型或设备压制成型、养护、切割等工艺制成的一种均质不燃保温板材。简称硅岩板。

**2.0.2** 硅岩保温板保温系统thermal insulation composite system based on silica rock thermal insulation board

简称硅岩板保温系统。按使用部位分为硅岩保温板外墙外保温系统、硅岩保温板外墙内保温系统、硅岩保温板屋面保温系统、硅岩保温板楼地面保温系统。

**2.0.3** 硅岩保温板外墙外保温系统external thermal insulation composite system based on silica rock thermal insulation board

置于建筑物外墙外侧，以硅岩保温板为保温层，采用胶粘剂粘贴并辅以锚栓固定的方式与基层墙体连接，并以抹面胶浆内置玻纤网布复合而成的抹面层以及饰面层（涂料、饰面砂浆或面砖）构成的外墙外保温系统。系统还包括必要时采用的护角、托架等配件。简称硅岩板外保温系统。

**2.0.4** 硅岩保温板外墙内保温系统interior thermal insulation composite system based on silica rock thermal insulation board

置于建筑物外墙内侧，以硅岩保温板为保温层，采用胶粘剂粘贴与基层墙体连接，必要时辅以锚栓固定，并以抹面胶浆内置玻纤网布复合而成的抹面层以及饰面层（涂料或面砖）构成的外墙内保温系统。简称硅岩板内保温系统。

**2.0.5** 硅岩保温板屋面保温系统roof thermal insulation composite system based on silica rock thermal insulation board

置于屋面外侧，由胶粘剂、硅岩保温板、细石混凝土保护层等组成的保温系统。简称硅岩板屋面保温系统。

**2.0.6** 硅岩保温板楼地面保温系统building floor thermal insulation composite system based on silica rock thermal insulation board

置于建筑物楼板上侧，由胶粘剂、硅岩保温板、细石混凝土保护层等组成的保温系统。简称硅岩板楼地面保温系统。

**3** 基本规定

**3.0.1** 硅岩板保温系统应具有保温与隔热的功能，确保使用安全性、防火安全性和环境安全性，并保证整个系统的使用性能和耐久性能。

【条文说明】此条借鉴欧盟标准ETAG 004的基本要求提出。

**3.0.2** 采用硅岩板保温系统的围护结构的保温和隔热性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176以及国家现行相关建筑节能设计标准的规定。

【条文说明】采用硅岩保温板时，应根据不同气候区的节能设计标准及不同的建筑类型对外墙、楼板、屋面传热系数的不同要求，根据热工计算选用不同厚度的硅岩保温板。

**3.0.3** 硅岩板保温系统各组成材料应具有物理－化学稳定性，应彼此相容并应具有耐腐蚀性。

**3.0.4** 硅岩板外保温系统应符合下列规定：

**1** 应能适应基层的正常变形而不产生裂缝或空鼓；

**2** 能长期承受自重、风荷载和室外气候的长期反复作用而不产生有害的变形和破坏；

 **3** 与基层墙体有可靠连接，避免在地震时脱落；

**4** 应具有防止火灾沿外墙面蔓延的能力；

**5** 应具有防止水渗透性能；

**6** 在正确使用和正常维护的条件下，外墙外保温工程的使用年限不应少于25年。

【条文说明】与《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144的规定协调一致。

**3.0.5** 硅岩板内保温系统应符合下列规定：

**1** 所有组成材料应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325和《建筑材料放射性核素限量》GB 6566的有关规定；

**2** 应能适应基层墙体的正常变形而不产生裂缝、空鼓和脱落；

**3** 与基层墙体有可靠连接；

**4** 应防止火灾危害；

 **5** 用于厨房、卫生间等潮湿环境时，应具有防水渗透性能。

 【条文说明】与《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261的规定协调一致。

**3.0.6** 硅岩板屋面保温系统及硅岩板楼地面保温系统应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411、《屋面保温工程技术规范》GB 50345、《屋面工程质量验收规范》GB 50207的有关规定。

**4** 系统及其组成材料

**4.1 外保温系统及组成材料**

4.1.1 硅岩板外保温系统的性能应符合表4.1.1的规定。

**表4.1.1 硅岩板外保温系统的性能要求**

| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 耐候性 | 外观 | 防护层及饰面层无裂缝、空鼓、脱落现象 | 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906 |
| 抹面层与硅岩板拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.10  |
| 面砖与抹面层拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.4 |
| 吸水量（g/m2） | ≤500 |
| 抗冲击性 | 二层及以上 | 3J级 |
| 首层 | 10J级 |
| 水蒸气透过湿流密度[g / (m2·h) ] | ≥0.85 |
| 耐冻融性能（30次冻融循环） | 外观 | 防护层表面无空鼓、脱落、无渗水裂缝 |
| 抹面层与硅岩板拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.10  |
| 面砖与抹面层拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.4 |
| 抹面层不透水性 | 2h试样内侧无水渗透 |
| 热阻 | 符合设计要求 | 《绝热稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》GB/T 13475 |

【条文说明】本条对硅岩板外保温系统的各项性能指标和试验方法做出规定，与现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906对外保温系统的性能要求协调一致。

硅岩板外保温系统饰面层采用面砖时，需对面砖与抹面层的拉伸粘结强度作出规定。

4.1.2 硅岩板的长度不宜大于1200mm，宽度不宜大于600mm，尺寸允许偏差应符合表4.1.2-1的规定；硅岩板的性能应符合表4.1.2-2的规定。

**表4.1.2-1 硅岩板尺寸允许偏差**

| 项目 | 允许偏差 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 长度（mm） | ±3 | 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 |
| 宽度（mm） | ±3 |
| 厚度（mm） | +2,0 |
| 对角线差（mm） | ≤5 |
| 表面平整度（mm） | ≤2 |
| 缺棱掉角（mm） | ≤5 |

**表4.1.2-2 硅岩板的性能要求**

| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 表观密度（kg/m3） | ＞140，≤180 | 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 |
| 导热系数（W/（m·K））（平均温度25℃） | ≤0.052 | 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》 GB/T 10294 |
| 体积吸水率（%） | ≤8 | 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 |
| 干燥收缩率（%） | ≤0.35 | 《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969 |
| 抗压强度（MPa） | ≥0.30 | 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 |
| 垂直于板面方向的抗拉强度（MPa） | ≥0.10 | 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906 |
| 燃烧性能等级 | A（A2）级 | 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624 |

注：表观密度、体积吸水率和抗压强度的试件，烘干至恒定质量的温度为65℃。

【条文说明】本条对外保温用硅岩板的尺寸允许偏差及基本性能做出规定。

4.1.3 胶粘剂的性能应符合表4.1.3的规定。

**表4.1.3 胶粘剂性能要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 拉伸粘结强度（与水泥砂浆）（MPa） | 原强度 | ≥0.6 | 《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 | ≥0.4 |
| 浸水48h，干燥7d | ≥0.6 |
| 拉伸粘结强度（与硅岩板）（MPa） | 原强度 | ≥0.10 |
| 耐水强度 | 浸水48h，干燥2h | ≥0.08 |
| 浸水48h，干燥7d | ≥0.10 |
| 可操作时间（h） | 1.5～4.0 |

【条文说明】本条对以粘结为主的固定方式，对胶粘剂与水泥砂浆、胶粘剂与硅岩板的拉伸粘接强度以及胶粘剂的可操作时间提出了指标要求。参照《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906的规定进行要求。

4.1.4 抹面胶浆的性能应符合表4.1.4的规定。

**表4.1.4 抹面胶浆性能要求**

| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 拉伸粘结强度（与硅岩板）（MPa） | 标准状态 | ≥0.10 | 《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 | ≥0.08 |
| 浸水48h，干燥7d | ≥0.10 |
| 耐冻融强度 | ≥0.10 |
| 拉伸粘结强度（与水泥砂浆）（MPa） | 标准状态 | ≥0.5 |
| 耐水强度 | 浸水48h，干燥2h | ≥0.3 |
| 浸水48h，干燥7d | ≥0.5 |
| 耐冻融强度 | ≥0.5 |
| 抗冲击性 | 3J级 |
| 可操作时间 （h） | 1.5～4.0 |
| 吸水量 （g/m2） | ≤500 |
| 压折比 | ≤3.0 |

注：与水泥砂浆的拉伸粘结强度仅表面粘贴面砖饰面时需测试。

【条文说明】本条对抹面胶浆的性能进行了规定，参照《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906的规定进行要求。

4.1.5 嵌入抹面胶浆的玻纤网布性能应符合表4.1.5的规定。

**表4.1.5 玻纤网布的性能要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 耐碱涂覆玻纤网布（用于涂料饰面） | 耐碱玻纤网布（用于面砖饰面） |
| 单位面积质量（g/m2） | ≥160 | ≥270 | 《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 |
| 耐碱断裂强力（经向、纬向）（N/50mm） | ≥1000 | ≥1500 | 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 |
| 耐碱断裂强力保留率（经向、纬向）（%） | ≥80 | ≥90 |
| 断裂伸长率（经向、纬向）（%） | ≤5.0 | ≤4.0 | 《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 |
| 玻璃成分 | ZrO2和TiO2总含量（%） | — | ≥19.2 | 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 |
| ZrO2含量（%） | ≥13.7 |

【条文说明】本条对玻纤网布的性能进行了规定，根据饰面材料的不同应选用不同的玻纤网布，性能要求与《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158保持一致。

4.1.6 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。

【条文说明】本条规定了锚栓的性能要求，与现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366保持一致。

**4.1.7** 饰面材料应符合下列规定：

**1** 采用涂料饰面时宜选用透气性好的涂料，并应符合国家现行相关标准的规定，不应选用弹性涂料；外墙找平用腻子应采用柔性腻子，并应符合现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157的有关规定；

 **2** 采用面砖饰面时应选用轻质、小块、薄型的外墙面砖，且背面应带有凹槽或燕尾槽，并应符合现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906的有关规定；面砖胶粘剂及填缝剂性能应符合现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906的有关规定；

 **3** 采用柔性饰面砖时其性能应符合现行行业标准《柔性饰面砖》JG/T 311的有关规定。

 **4** 采用外墙饰面砂浆时应选用水泥基外墙饰面砂浆，其性能应符合现行行业标准《墙体饰面砂浆》JC/T 1024的有关规定。

【条文说明】本条规定了硅岩板外保温系统中饰面材料的性能要求。饰面层包括涂料饰面、面砖饰面、柔性饰面砖、饰面砂浆等。对于涂料饰面，对腻子、水性外墙涂料提出相关要求；对于面砖饰面，对面砖、胶粘剂、填缝剂提出相关要求；对于柔性饰面砖，与现行行业标准《柔性饰面砖》JG/T 311性能要求协调一致；对于外墙饰面砂浆，与现行行业标准《墙体饰面砂浆》JC/T 1024性能要求协调一致。

现有的试验结果表明弹性涂料干燥后形成的膜水蒸气渗透阻很大，基本是不透气的，因此不应在硅岩板外保温系统中作为饰面材料。

**4.2 内保温系统及组成材料**

4.2.1 硅岩板内保温系统的性能应符合表4.2.1的规定。

**表4.2.1 硅岩板内保温系统的性能要求**

| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 系统拉伸粘结强度（MPa） | ≥0.10 | 《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 |
| 抗冲击性（次） | ≥10 | 《外墙内保温板》JG/T 159 |
| 吸水量(kg/m2) | 系统在水中浸泡1h后的吸水量应小于0.5 | 《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 |
| 热阻 | 符合设计要求 | 《绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》GB/T 13475 |
| 抹面层不透水性 | 2h试样内侧无水渗透 | 《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 |
| 防护层水蒸气渗透阻[(m2·h·Pa)/g] | 符合设计要求 | 《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 |
| 燃烧性能 | A（A2）级 | 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624 |

注：仅用于厨房、卫生间等潮湿环境时，吸水量、抹面层不透水性和防护层水蒸气渗透阻应满足表中的规定。

【条文说明】本条对硅岩板内保温系统的各项性能指标和试验方法做出规定，其中拉伸粘结强度性能指标高于现行行业标准《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261的要求。

内保温系统不同于外保温系统，当处于潮湿环境时，应计算防护层水蒸气渗透阻越大越好，特别是基层墙体为重质材料时；必要时应设置隔汽层。

4.2.2 硅岩板用于内保温系统时，尺寸以及允许偏差应符合本规程第4.1.2-1的规定；硅岩板的性能除符合本规程表4.1.2-2的规定外，还应符合表4.2.2的规定。

**表4.2.2 用于内保温系统时硅岩保温板的附加性能要求**

| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| --- | --- | --- |
| 燃烧性能附加分级 | 产烟特性等级 | 不低于s2级 | 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624 |
| 燃烧滴落物/微粒等级 | 不低于d1级 |
| 烟气毒性等级 | 不低于t1级 |
| 放射性 | 内照射指数IRa | ≤1.0 | 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 |
| 外照射指数Iγ |

【条文说明】内保温系统用硅岩板的性能与外保温系统要求基本一致。室内用的硅岩板应对放射性核素限量提出要求，因保温板的厚度通常较厚，放射性核素限量应按《建筑材料放射性核素限量》GB 6566中建筑主材材料的要求进行控制。

4.2.3 硅岩板内保温系统其他组成材料应符合下列规定：

**1** 胶粘剂的性能应符合本规程表4.1.3的规定；

**2** 抹面胶浆的性能应符合本规程表4.1.4的规定；嵌入抹面胶浆的玻纤网布性能应符合本规程表4.1.5的规定；

 **3** 系统需设置锚栓时，锚栓性能应符合本规程第4.1.6条的规定。

【条文说明】本条规定了硅岩板内保温系统中除硅岩板、饰面材料以外的其他组成材料性能要求，与硅岩板外保温系统中对应的组成材料要求基本一致。

**4.2.4** 饰面材料应符合下列规定：

**1** 采用涂料饰面时其性能应符合国家现行室内用涂料相关标准的规定；室内找平用腻子应符合现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298的有关规定；

 **2** 采用面砖时其性能应符合现行行业标准《室内外陶瓷墙地砖通用技术要求》JG/T 484的有关规定；陶瓷砖胶粘剂性能应符合现行行业标准《陶瓷胶粘剂》JC/T 547的有关规定；陶瓷砖填缝剂性能应符合现行行业标准《陶瓷砖填缝剂》JC/T 1004的有关规定。

【条文说明】室内外采用的饰面材料性能要求不同，本条规定了硅岩板内保温系统中饰面材料的性能要求。

**5** 设 计

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 硅岩板保温系统设计时不得随意更改系统、构造及组成材料。

**5.1.2** 采用面砖作为饰面层时，硅岩板外保温工程的应用高度不应大于40m，超过时应进行专项设计论证。

【条文说明】考虑到安全性，不同饰面层的保温工程应限制其使用高度。

**5.1.3** 硅岩板的厚度应根据现行建筑节能设计标准，通过热工计算确定。计算时导热系数、蓄热系数、导热系数修正系数宜按表5.1.3取值。

**表5.1.3 硅岩板的λ、S计算值和修正系数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 导热系数λ [W/(m·K)] | 蓄热系数S [W/(m2·K)] | 修正系数 |
| 0.052 | 1.30 | 1.20 |

【条文说明】硅岩板的厚度应根据不同气候地区的节能设计标准经过热工计算确定。

**5.1.4** 硅岩板外保温工程的热工和节能设计应符合下列规定：

**1** 保温层内表面温度应高于0℃；

**2** 硅岩板外保温系统应包覆门窗框外侧洞口、女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等部热桥部位应采取保温措施；

**3** 洞口侧面应预留出20mm厚硅岩板的安装空间；

**4** 各类固定于墙体的金属构件或支架、锚栓、穿墙管道等均应有防热桥措施。

【条文说明】本条主要参照国家现行标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144提出相关要求。外保温工程要求基层外表面温度高于0℃，目的是保证基层和胶粘剂不受冻融破坏。热桥部位的传热损失较大，采取相应保温措施。

**5.1.5** 硅岩板内保温工程的热工和节能设计应符合下列规定：

**1** 外墙平均传热系数应符合国家现行建筑节能标准对外墙的要求；

**2** 外墙热桥部位内表面温度不应低于室内空气在设计温度、湿度条件下的露点温度，必要时应进行保温处理；

**3** 内保温墙体内部有可能出现冷凝时，应进行冷凝受潮验算，必要时应设置隔汽层。

【条文说明】本条主要参照国家现行标准《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261提出相关要求。应注意避免室内热桥部位内表面由于冬季室内外温差而产生结露，必要时应设置隔汽层。

**5.2 外保温系统构造**

**5.2.1** 硅岩板外保温系统构造应由基层墙体、粘结层、保温层、抹面层和饰面层构成，其基本构造如表5.2.1所示。

**表5.2.1 硅岩板外保温系统基本构造**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 基层墙体① | 系统基本构造 | 构造示意图 |
| 粘结层② | 保温层③ | 防护层 |
| 抹面层④ | 饰面层⑤ |
| 混凝土墙或各种砌体墙+界面剂+水泥砂浆找平层 | 胶粘剂 | 硅岩板 | 锚栓+抹面胶浆+玻纤网布 | 饰面材料（面砖、柔性饰面砖、饰面砂浆、涂料等） |  |

【条文说明】本条规定了硅岩板外墙外保温系统的构造形式与材料组成。

**5.2.2** 硅岩板外保温系统的基层墙体应符合下列规定：

**1** 基层墙体外侧应有水泥砂浆找平层，厚度可根据基层墙面的平整度确定，厚度宜为20mm，且不应小于12mm；

**2** 基层墙体为混凝土墙、灰砂砖、混凝土砌块等砌体时，基层墙面与水泥砂浆找平层间应采用水泥基界面剂作为界面层；基层墙体为蒸压加气混凝土砌块时，应采用专用界面剂并应符合基层处理的要求；

**3** 基层表面应洁净、坚实、平整，无油迹、脱模剂、粉尘等妨碍粘结的附着物，空鼓和疏松部位应剔除并找平。

 【条文说明】硅岩板外保温系统的所有基层墙体均要求采用水泥砂浆找平。找平层厚度根据基墙的平整度确定。涂刷水泥基类界面剂可确保找平层与基墙的粘结牢固。当基层墙体表面有粉尘、油迹、苔藓等污物时，会影响胶粘剂的粘结性能，从而导致外墙外保温系统的脱落。

【条文说明】

**5.2.3** 硅岩板的粘贴应符合下列规定：

**1** 硅岩板与基层墙体应采用以粘贴为主、以机械锚固为辅的方式固定；

**2** 硅岩板应采用点框法进行粘贴，布胶厚度不应小于3mm，且布胶面积不应小于板面的70%；

**3** 硅岩板应按顺砌方式粘贴，竖缝应逐行错缝，错缝宽度宜为1/2板长，最小错缝尺寸为200mm；

**4** 阴阳墙角处硅岩板应交错互锁；

**5** 门窗洞口四角处应采用整块硅岩板切割成形，不应拼接；板接缝与洞口四角的距离不应小于200mm。

【条文说明】本条规定了硅岩板与基层墙体的固定方式，采用满粘可保证整个系统的整体性和安全性。硅岩板的粘贴方式，与其他保温板材保持一致。

**5.2.4** 抹面层应符合下列规定：

**1** 采用涂料等轻质材料饰面时，抹面层中压入的玻纤网布应采用耐碱涂覆玻纤网布；建筑首层应压入两层玻纤网布，建筑二层及以上应压入一层玻纤网布；抹面层厚度宜为4mm~6mm；

**2** 采用面砖饰面时，抹面层中压入的玻纤网布应采用耐碱玻纤网布，且应压入两层玻纤网布，抹面层厚度宜为5mm~7mm；

**3** 抹面层中的玻纤网布搭接长度不应小于100mm；

**4** 阴阳角部位（包括门窗外侧洞口）抹面层中压入一层玻纤网布时应交错包转搭接；抹面层中压入两层玻纤网布时，第一层玻纤网布应转包，第二层玻纤网布应交错包转搭接；每边交错包转搭接宽度不应小于200mm（图5.2.4-1）；

**5** 门窗洞口四个侧边的外转角应采用包角条或双包网的方式做加强处理，洞口四角45°方向应加贴300mm×400mm的玻纤网布做增强处理（图5.2.4-2）；

**6** 门窗洞口、勒脚、阳台、雨棚、女儿墙、变形缝等系统终端部位，抹面层中的玻纤网布应进行翻包处理，翻包时玻纤网布在粘结层中的长度不应小于100mm。

** **

 **a)阳角一层玻纤网布增加 b)阳角两层玻纤网布增强**

**图5.2.4-1 阳角玻纤网布增强处理**



 **图5.2.4-2 门窗洞口四角玻纤网布增强处理**

**1—玻纤网布翻包；2—同窗台宽度玻纤网布加强；3—窗框；4—侧边45°玻纤网布加强**

【条文说明】本条规定了抹面层的设计要求。

 1.硅岩板抹灰面采用抹面胶浆进行界面处理，可提高抹面层与保温层的粘结性；

 2.饰面材料选择不同，对玻纤网布的性能要求和施工工艺也不同，应根据饰面层选择普通型玻纤网布或加强型玻纤网布；

 3.对玻纤网布搭接宽度进行要求以确保抹面层的抗裂性能。此外，在阴阳角、门窗洞口、勒脚、变形缝等特殊部位应采取相应的加强措施，防止边缘部位产生破损或开口，影响工程整体质量。

**5.2.5** 锚栓的设置应符合下列规定：

**1** 锚栓类型的选择应依据承载以及基层材料性能确定。普通混凝土和其他实心墙体应采用通过摩擦承载的锚栓；空芯或多孔砌块墙体宜采用通过摩擦和机械锁定承载的锚栓；

**2** 采用涂料等轻质材料饰面时，锚栓数量不应低于表5.2.5-1的规定；采用面砖饰面时，锚栓数量不应低于表5.2.5-2的规定。

**表5.2.5-1 轻质材料饰面时锚栓数量**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 楼层高度（m） | ＜24 | ≥24，＜50 | ≥50，＜100 |
| 锚栓数量（个/m2） | 4 | 6 | 8 |

**表5.2.5-2 面砖饰面时锚栓数量**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 楼层高度（m） | ＜24 | ≥24，≤40 |
| 锚栓数量（个/m2） | 5 | 7 |

**3** 锚栓与基层墙体的有效锚固深度为：混凝土墙体不应小于30mm，加气混凝土墙体不应小于50mm，其他砌块墙体不应小于40mm；

**4** 锚栓应均匀分布。对建筑物外墙阳角、门窗洞口四周、凸窗底板、屋面挑檐口下及出挑楼板下口等特殊部位，锚栓应进行加密设置，在原设置锚栓数量基础上每两个锚栓之间应增设1个；锚栓中心距离阳角等特殊部位的端边宜为120mm~150mm；

**5** 锚栓锚盘应压在第一层玻纤网布外侧。

【条文说明】锚栓作为辅助加固措施，应根据工程项目所处地理位置和楼层高度设计，本条对锚栓数量作出了最低要求。采用涂料等轻质饰面的保温工程应用高度超过100m以及采用面砖饰面的保温工程应用高度超过40m时，应进行专项论证。

**5.2.6** 饰面层应符合下列要求：

**1** 宜采用透气性良好的涂料、饰面砂浆、柔性饰面砖等轻质材料，不应选用弹性涂料；

**2** 饰面层应结合立面设计设置分隔缝，水平分隔缝间距不宜大于6m，垂直分隔缝不宜大于12m。

【条文说明】为确保外墙外保温水蒸气渗透性能，宜选用透气性好的饰面层。饰面层应设置分隔缝，否则容易产生开裂问题。

**5.2.7** 金属托架的设置应符合下列要求：

**1** 金属托架宜采用热镀锌角钢，且托架宽度不应小于硅岩板厚度的三分之二；

**2** 硅岩板安装的起始位置应设置金属托架，起始位置与室外地面的距离不应小于600mm;

**3** 采用涂料等轻质材料作为饰面层且应用高度24m及以上时，每两层楼且间距不大于6m处应设置金属托架；

**4** 采用面砖作为饰面层时，应用高度24m以下应每两层楼且间距不大于6m处设置金属托架，应用高度24m及以上时应每一层楼且间距不大于4.5m处应设置金属托架。

【条文说明】金属托架也是系统中辅助的加固措施，应根据楼层高度设计。

**5.2.8** 外墙阳角部位宜采用护角线条进行增强。

【条文说明】阳角可采用带玻纤网布或不带玻纤网布的护角线成品进行增强处理。采用带玻纤网布的护角线时，线条附带的玻纤网布应与抹面层中的玻纤网布搭接，搭接长度不应小于200mm；采用不带玻纤网布的护角线时，护角线条应先用抹面胶浆粘贴在保温层上，玻纤网布位于护角线条的外侧。

**5.2.9**  勒脚部位与室外地面散水间不小于600mm高度范围内，宜采用其他高密度防水性好的保温材料进行保温处理；勒脚部位的外保温与室外地面散水间应预留不小于20mm缝隙，缝隙内宜填充泡沫塑料，设置背衬材料，并用建筑密封胶封堵。

【条文说明】在勒脚和地面散水间竖向600mm左右高度范围内可采用符合防火要求的防水型的保温板如XPS、聚氨酯保温板进行保温处理。

**5.2.10** 硅岩板外保温系统防水密封设计应符合下列规定：

**1** 外保温工程水平或倾斜的出挑部位以及延伸至地面以下的部位应做防水处理；

**2** 门窗洞口与门窗交接处、外墙与屋顶交接处应做好密封和防水构造设计；

**3** 窗檐、阳台等檐口应有滴水构造；

**4** 外保温系统上安装的设备、穿墙管线或支架等应固定于基层上，并应做密封和防水设计；

**5** 基层墙体变形缝处应做好防水和保温构造处理；

**6** 重要节点部位均应有详图。

【条文说明】本条根据现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144进行规定。

**5.3 内保温系统构造**

**5.3.1** 硅岩板内保温系统构造应由基层墙体、粘结层、保温层、抹面层和饰面层构成，其基本构造如表5.3.1所示。

**表5.3.1 硅岩板内保温系统基本构造**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 基层墙体① | 系统基本构造 | 构造示意图 |
| 粘结层② | 保温层③ | 防护层 |
| 抹面层④ | 饰面层⑤ |
| 混凝土墙或各种砌体墙+界面剂+水泥砂浆找平层 | 胶粘剂 | 硅岩板 | 抹面胶浆+玻纤网布（必要时设置锚栓） | 饰面材料（面砖、墙纸、涂料等） |  |

【条文说明】本条规定了硅岩板内保温系统的构造形式与材料组成。

**5.3.2** 硅岩板的粘贴应符合下列规定：

**1** 与基层墙体应采用点框法粘贴固定、必要时辅以机械锚固与基层墙体固定；

**2** 粘结层的其他要求应按本规程第5.2.3条的有关规定执行。

【条文说明】内保温工程与基层墙体的连接固定主要采用胶粘剂进行满粘，如有必要时需设置锚栓（具体见本规程第5.3.4条）。粘结层的其他要求与外保温工程要求一致。

**5.3.3** 抹面层应符合下列规定：

**1** 采用涂料饰面时，抹面层中应压入一层耐碱涂覆玻纤网布；采用面砖饰面时，抹面层应压入两层耐碱玻纤网布；

**2** 抹面层的其他要求应按本规程第5.2.4条的有关规定执行。

【条文说明】细部节点譬如门窗洞口、阴阳角等部位抹面层的处理与外保温工程要求一致。

**5.3.4** 锚栓的设置应符合下列规定：

**1** 采用涂料饰面且应用高度大于4.5m时，应设置锚栓，锚栓数量不应小于4个/m2；

**2** 采用面砖饰面时应设置锚栓，锚栓数量不应小于5个/m2；

**3** 凸窗顶板粘贴硅岩板时应设置锚栓进行加固，锚栓数量不应小于4个/m2；

**4** 锚栓的其他要求应按本规程第5.2.5条的有关规定执行。

【条文说明】为保证安全性，内保温工程应用高度过高时，也应辅以锚栓加固。面砖作为饰面时，由于自身重力容易进行脱落，因此与外保温的锚栓设置要求一致，并应注意锚栓需设置在抹面层中第一道玻纤网布的外侧。此外，凸窗的顶板粘贴硅岩板时也有脱落的危险，需设置锚栓确保安全性。锚栓的其他要求如锚入深度等与外墙外保温工程要求一致。

**5.3.5** 饰面层应符合下列规定：

**1** 可采用涂料、墙纸、面砖等作为饰面层；

**2** 采用涂料饰面时，内墙用腻子宜采用柔韧型腻子，对于厨房、卫生间等潮湿环境应采用耐水型腻子。

【条文说明】本条对饰面层做出规定。

**5.3.6** 热桥部位应采取保温措施，并应符合下列规定：

**1** 砌体外墙或框架填充外墙，在混凝土构件外露时，应在其外侧面加强保温处理；

**2** 门窗洞口内侧应采取保温措施；

**3** 外墙内侧与内隔墙交接处应采取保温措施，且保温层宽度不应小于600mm；

**4** 外墙内侧与楼顶板交接部位应采取保温措施，且保温层宽度不小于400mm。

【条文说明】热桥部位是热量损失的主要节点，需采取必要的保温措施。

**5.3.7** 在内保温墙体上安装设备、管道或悬挂重物时，其支撑的埋件应固定在基层墙体上，并应做密封设计。

**5.3.8** 墙体易开裂部位以及与屋面板、楼板交接部位宜采取抗裂构造措施。

【5.3.7~5.3.8条文说明】与现行行业标准《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261要求保持一致。

**6 施 工**

**6.1 一般规定**

**6.1.1** 施工前，应按设计文件要求和工程实际编制专项施工方案并经建设、监理单位认可。施工前应进行技术交底，施工人员应经过培训并经考核合格。施工过程中，系统供应商应派专业人员在施工过程中进行现场指导，配合施工单位和现场监理做好施工质量控制工作。

【条文说明】《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300第3.0.1条规定，施工现场质量管理应有相应的施工技术标准。第3.0.2条规定，各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后应进行检查。此外，专项施工方案中应包括施工阶段的防火组织与管理方面的内容和措施。

施工作业人员的操作对于节能效果影响较大，且许多节能材料和工艺对于某些施工人员来说可能并不熟悉，故应在节能施工前对相关人员进行技术交底和必要的实际操作培训，技术交底和培训均应留有记录。

**6.1.2** 应按照经施工图审查通过的设计文件和经认可的专项施工方案进行施工，施工过程中不得更改设计要求的系统构造和组成材料。

【条文说明】本规程将保温工程作为一个整体来考虑。保温工程的设计和安装是遵照系统供应商的设计和安装说明进行的。整套组成材料都由系统供应商提供，系统供应商最终对整套材料负责。系统供应商应对保温系统的所有组成部分做出规定。

**6.1.3** 硅岩板保温工程所用的材料应有产品合格证书和性能检测报告，系统性能和材料的品种、规格、性能应符合设计和本规程的规定。材料进场应按规定见证取样送检，并应提供检验报告。工程中严禁使用不合格的材料。

【条文说明】本条依据《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411的第3.2.2条的规定。

**6.1.4** 硅岩板保温工程完工后应做好成品保护。

**6.1.5** 材料存放应符合下列规定：

**1** 宜贮存在阴凉、干燥、通风处，不应直接接触地面，不得雨淋和受潮；

**2** 材料应分类存放，并挂牌标明材料名称。

【条文说明】本条规定了产品存贮时应注意的保护事项。为防止硅岩板、砂浆受积水浸泡，存放时不得直接接触地面。

**6.2 外保温系统施工**

**6.2.1** 硅岩板外保温系统施工前，应符合下列规定：

 **1** 基层墙体应符合《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210一般抹灰工程质量要求；基层墙面应洁净、坚实、平整，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找平，找平层应与墙体粘结牢固，不得有脱层、空鼓、裂缝。找平层平整度如大于4mm/2m则应整体找平；

**2** 外门窗洞口应通过验收，洞口尺寸、位置应符合国家现行有关标准的规定和设计要求，门窗框或附框应安装完毕，门窗框与墙体间隙应已密封处理；

**3** 外墙安装的设备或管道应固定在基层墙体上，并应做密封和防水处理；伸出墙面的消防梯、水落管、空调器等外墙附属构件的预埋件和各种进户管线预埋件、连接件应安装完毕，并预留出外保温系统厚度。

【条文说明】外保温工程施工前，基层墙体应验收合格。基层墙体表面的尺寸允许偏差不能超出《砌体工程施工及验收规范》GB50203、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204的要求。混凝土工程表面平整度允许偏差严于GB 50204而接近普通抹灰工程的水平，是为了给粘贴硅岩板创造一个更为平整的基面。

**6.2.2** 硅岩板外保温工程施工期间以及完工后24h内，基层及环境空气温度不应低于5℃。夏季施工应避免阳光暴晒。大于35℃及5级以上大风天气和雨天不得施工；如在施工中突遇降雨，应采取有效遮挡措施。

【条文说明】本条依据《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144相关条款制定。

**6.2.3** 外保温工程施工用吊篮或专用外脚手架的安装应满足施工作业要求，搭设应牢固，并经安全验收合格。

【条文说明】本条规定了脚手架安装应满足作业要求，以确保施工安全性。

**6.2.4** 大面积施工前，应在现场采用相同材料、构造做法和工艺制作样板墙或样板间，并经建设相关各方确认后方可进行工程施工。

【条文说明】样板工程不仅可以直观地看到和评判其质量与工艺状况，还可以对材料、做法、效果等进行直接检查，并可以作为验收的参照实物标准。样板墙方法主要适用于重复采用同样建筑节能设计的墙面和构造做法，制作时应采用相同的材料和工艺在现场制作，经建设各相关方确认后方可进行施工。施工中应注意，样板墙或样板件的技术资料（材料、工艺、验收资料）应纳入工程技术档案。

**6.2.5** 硅岩板外保温系统施工应按图6.2.5的流程进行，且应按施工流程合理安排各工序，保证各工序间的衔接和间隔时间，不应随意改变施工工序。

基层验收

弹线、放线

安装托架或粘贴

翻包玻璃纤维网布

配制胶粘剂

粘贴硅岩板

（面砖饰面）

 （涂料等轻质材料饰面）

配制抹面胶浆

饰面层施工

批涂面层抹面胶浆

安装锚栓

压入玻纤网布

批涂底层抹面胶浆

批涂第一道抹面胶浆

安装锚栓

批涂第二道抹面胶浆

批涂第三道抹面胶浆

压入第一层玻纤网布

压入第二层玻纤网布

饰面层施工

**图6.2.5 硅岩板外保温系统施工流程图**

【条文说明】本条规定了硅岩板外保温工程的工序流程。采用涂料饰面的硅岩板外保温系统首层抹面层应压入两层玻纤网布，因此其施工应参照面砖饰面施工流程。

**6.2.6** 硅岩板安装前，应弹控制线、挂基准线。放线、挂线时，在阴角、阳角、阳台栏板和门窗洞口上沿等部位应挂垂直线或水平线等控制线。

【条文说明】施工前应进行绘排板图、弹线分格。

**6.2.7** 胶粘剂的配制应符合下列规定：

**1** 应由专人按产品说明书的要求配制，采用机械搅拌，搅拌应均匀。

**2** 胶粘剂一次的配制量宜在可操作时间内用完。已凝结的胶粘剂不得再加水搅拌使用。

【条文说明】为了防止现场配制的随意性，要求必须由专人按配合比配制，并在规定的时间内用完。

**6.2.8** 在勒脚及设计要求部位应安装托架，用凸缘锚栓或膨胀螺栓固定。

【条文说明】勒脚处硅岩板安装起始位置应安装托架，设计要求的部位也应设置托架。

**6.2.9** 粘贴硅岩板前，应在门窗洞口、女儿墙顶、勒角、阳台、变形缝等收口部位完成粘结翻包玻纤网布，翻包用玻纤网布在粘接层中的宽度应为不小于100mm，长度应根据施工部位具体情况确定。

【条文说明】保温板的角、边处是保温板粘贴失效的主要部位，粘贴翻包玻纤网布可有效地加强角边处粘结力。

**6.2.10** 硅岩板的粘贴应符合下列规定：

**1** 外墙阳角、阴角以及门窗洞口、管边、构件周边应采用满粘法，其余部位可采用点框法；

**2** 硅岩板排板宜按水平顺序进行，上下应错缝，错开尺寸宜不小于200mm；阴阳角处应做交错互锁；硅岩板的拼缝位置不得在门窗口的四角处，应采用角部裁切为缺口不小于200mm×200mm的L型硅岩板进行粘贴；

**3** 硅岩板在阴阳角处交错互锁时，伸出阴阳角的部分不应涂抹胶粘剂；

**4** 粘贴硅岩板时应轻柔均匀挤压其表面，随时检查平整度，每粘完一块，应及时清除其边缘挤出的胶粘剂，硅岩板的侧面不得涂抹或粘有胶粘剂；

**5** 硅岩板应挤紧、拼严，局部不规则处粘贴硅岩板可现场裁切，切口应与表面垂直。

**6** 墙面边角处硅岩板的长度不应小于300mm。

【条文说明】粘贴时，宜先粘贴门窗洞口、阴阳角处等特殊部位，再进行其他部位的大面积施工。

**6.2.11** 采用涂料等轻质材料饰面时，锚栓安装和抹面胶浆的施工应符合下列规定：

**1** 硅岩板粘结完毕24h后，且经检查验收合格即可进行抹面层施工；

**2** 抹面胶浆应按照产品说明书的要求配制，应做到计量准确、机械搅拌，搅拌均匀，一次的配制量宜在可操作时间内用完，超过可操作时间后不得再用；

**3** 在硅岩板表面应均匀批涂底层抹面胶浆，厚度约2mm～3mm，并立即湿压入玻纤网布；

**4** 玻纤网布应沿水平方向拉直绷平，并将弯曲的一面朝墙面，从中央向四周压入抹面胶浆，压入时不得有网线外露，不得有皱褶、空鼓和翘边；玻纤网布的上下、左右搭接宽度不应小于100㎜；严禁将玻纤网布直接铺设在硅岩板表面，不得干搭接；当遇到门窗洞口时，应在洞口四周处沿45°方向增铺一块300mm×400mm的玻纤网布进行加强处理；

**5** 待底层抹面胶浆稍干硬至可以触碰时安装锚栓；旋入式锚栓不得采用敲击式安装方式；

**6** 面层抹面胶浆施工应在锚栓安装完成且底层抹面胶浆养护24h后进行，厚度宜在1mm～2mm范围内；

**7** 抹面胶浆总厚度应控制在4mm～6mm范围内；

**8** 首层抹面层应压入两层玻纤网布，抹面胶浆施工和锚栓安装应按本规程第6.2.12条的规定执行。

**6.2.12** 采用面砖饰面时，锚栓安装和抹面胶浆的施工应符合下列规定：

**1** 硅岩板粘结完毕24h后，且经检查验收合格即可进行抹面胶浆施工；

**2** 抹面胶浆的施工应分三道进行；第一道抹面胶浆的厚度宜为2mm～3mm，并立即湿压入第一层玻纤网布，待胶浆稍干硬至可以触碰时安装锚栓；第二道抹面胶浆应在锚栓安装完成且第一道抹面胶浆养护24h后进行，厚度宜为1mm～2mm，并立即湿压入第二层玻纤网布；第三道抹面胶浆应在第二道抹面胶浆稍干时立即进行，厚度宜为1mm左右；

**3** 抹面胶浆总厚度应控制在5mm～7mm范围内。

【条文说明】本条对锚栓的锚固和抹面胶浆的施工进行了规定。硅岩板外保温系统以采用以粘贴为主、锚固为辅的施工工艺。

饰面层采用不同材料时，对锚栓安装和抹面胶浆施工要求不同。涂料等轻质材料饰面，当用于建筑二层及以上时，抹面层只需压入一层玻纤网布；当涂料等轻质材料饰面用于建筑首层或者饰面层采用面砖饰面时，抹面层需压入两层玻纤网布；需注意，锚栓均应设置在第一层玻纤网布外侧。

**6.2.13** 饰面层的施工作业应待抹面胶浆层达到饰面施工要求后（一般自然养护2d～3d）进行，具体施工方法应按相关施工标准执行。

【条文说明】外饰面对外保温系统乃至整个建筑物起到防护和装饰的重要作用，其施工工艺在相关施工标准里均有规定。

**6.2.14** 施工过程中和施工结束后应做好对半成品和成品的保护，防止污染和损坏。

**6.2.15** 各构造层材料在完全固化前应防止淋水、受冻、撞击和振动。墙面损坏处以及使用脚手架所预留的孔洞应采用相同的材料进行修补。

**6.3 内保温系统施工**

**6.3.1** 基层墙体应验收合格后进行硅岩板内保温系统施工，基层墙体应坚实、平整、洁净；施工前，应按设计和施工方案要求对基层墙体进行检查和处理，当需要找平时应符合下列规定：

**1** 应采用水泥砂浆找平，找平层厚度不宜小于12mm；找平层与基层墙体应粘结牢固，粘结强度不应小于0.3MPa，找平层垂直度和平整度应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210的规定；

**2** 基层墙体与找平层之间应涂刷界面砂浆；界面砂浆性能应符合现行行业标准《混凝土界面处理剂》JC/T 907的规定。

**6.3.2** 外门窗应安装完毕；水暖及装饰工程需要的管卡、挂件等预埋件应留出位置或预埋完毕；电气工程的暗管线、接线盒等应预埋完毕，并应完成暗管线的穿线带工作。

**6.3.3** 硅岩板内保温工程施工期间以及完工后24h内，基层及环境空气温度不应低于0℃，平均气温不应低于5℃。

【6.3.1~6.3.3条文说明】与现行行业标准《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261协调一致。

**6.3.4** 硅岩板内保温系统施工应按图6.3.4的流程进行，且应按施工流程合理安排各工序，保证各工序间的衔接和间隔时间，不应随意改变施工工序。

基层验收

弹线、放线

粘贴翻包玻璃纤维网布

配制胶粘剂

粘贴硅岩板

（面砖饰面）

 （涂料、墙纸饰面）

配制抹面胶浆

饰面层施工

批涂面层抹面胶浆

必要时安装锚栓

压入玻纤网布

批涂底层抹面胶浆

批涂第一道抹面胶浆

安装锚栓

批涂第二道抹面胶浆

批涂第三道抹面胶浆

压入第一层玻纤网布

压入第二层玻纤网布

饰面层施工

**图6.3.4 硅岩板内保温系统施工流程图**

【条文说明】本条规定了硅岩板内保温工程的工序流程。与外保温工程施工流程基本一致，需要注意的是采用涂料饰面时应根据应用高度确定是否设置锚栓，具体根据设计要求确定。

**6.3.5** 各施工工序应按照本规程第6.2节外保温系统施工的有关规定执行。

【条文说明】内保温相应的施工要求基本与外保温一致，因此参照外保温相关的施工要求进行安装。

**7 质量验收**

**7.1 一般规定**

**7.1.1** 硅岩板保温工程应按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411的相关规定进行施工质量验收。

**7.1.2** 硅岩板保温工程应在基层质量验收合格后施工，施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后应进行节能保温分项工程验收。

【7.1.1～7.1.2条文说明】硅岩板保温工程应按现行国家标准的相关规定进行施工质量的验收。

**7.1.3** 硅岩板保温工程主要组成材料进场时，应提供产品合格证、产品出厂检验报告、有效期内的系统型式检验报告等，并应按表7.1.3规定进行抽样复验，抽样数量应符合《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411对于检查数量的规定。复验应为见证取样送检。

表**7.1.3** 材料进场复验项目

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 材料名称 | 复验项目 |
| 1 | 硅岩板 | 导热系数、垂直于板面的抗拉强度、抗压强度、表观密度 |
| 3 | 胶粘剂 | 拉伸粘结强度原强度（与水泥砂浆/硅岩板） |
| 4 | 抹面胶浆 | 标准状态和耐水拉伸粘结强度、抗冲击性 |
| 5 | 玻纤网布 | 耐碱断裂强力、耐碱断裂强力保留率 |
| 6 | 锚栓 | 抗拉承载力标准值 |

【条文说明】保温工程进场复验的具体项目包括：硅岩板、胶粘剂、抹面胶浆、玻纤网布、锚栓。复验的试验方法应遵循相应产品的试验方法标准，复验指标是否合格应依据设计要求和产品标准判断。复验应为见证取样送检，由具备检测资质的检测机构进行试验。

**7.1.4** 硅岩板保温工程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** 保温层附着的基层墙体（包括水泥砂浆找平层）及其处理；

**2** 硅岩板粘结和粘结面积；

**3** 被封闭的保温层的厚度；

**4** 玻纤网布的铺设与层数；

**5** 锚栓类别、数量与锚固深度；

**6** 抹面层厚度；

**7** 各加强部位及门窗洞口和穿墙管线部位的处理；

**8** 墙体热桥部位处理；

**9** 隔汽层（内保温工程设计需要时）。

【条文说明】本条规定了硅岩板在节能保温工程施工过程中应进行的隐蔽工程验收内容。内保温工程设计需要设置锚栓时，应进行锚栓类别、数量与锚固深度的隐蔽工程验收。

**7.1.5** 硅岩板保温工程验收的检验批划分应符合下列规定：

**1** 采用相同材料、工艺和施工方法的墙面，扣除门窗洞口后的保温墙面面积每500m2~1000m2划为一个检验批，不足500m2也为一个检验批；

**4** 划分检验批可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

【条文说明】本条规定的原则与《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411保持一致，应注意保温工程检验批的划分并非是唯一或绝对的，当遇到较为特殊的情况时，检验批的划分也可根据方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

**7.1.6** 硅岩板保温工程竣工验收应提供下列资料，并纳入竣工技术档案：

**1** 保温工程设计文件、图纸会审、设计变更和洽商记录；

**2** 有效期内的型式检验报告，主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告和进场核查记录；

**3** 经认可的施工方案和施工技术交底；

**4** 隐蔽工程验收记录和图像资料；

**5** 检验批、分项工程验收记录；

**6** 其他对保温工程质量有影响的必要资料。

**7.1.7** 硅岩板保温工程的组成材料在施工过程中应采取保护措施。

**7.2 主控项目**

**7.2.1** 硅岩板保温系统及组成材料性能应符合设计要求和本规程的规定。

 检验方法：检查产品合格证、出厂检测报告和有效期内的系统型式检验报告、进场复验报告等质量证明文件。

**7.2.2** 硅岩板保温系统使用的硅岩板及组成材料进场时，应对其性能进行复验。现场抽样复验材料：硅岩板、胶粘剂、抹面胶浆、玻纤网布、锚栓等。复验项目应符合本规程表7.1.3的规定。

 检查方法：随机抽样送检，检查复验报告。

 检查数量：同一厂家、同一品种产品，当单位工程建筑面积在20000m2以下时各抽查不少于3次；当单位工程建筑面积在20000m2以上时各抽查不少于6次。

【条文说明】本条列出了硅岩板保温工程施工的材料进场复试的具体项目和参数要求，复验方法应遵循相应产品的试验方法标准，复验指标是否合格应依据设计要求和产品标准判定。硅岩板的燃烧性能为A级，没有必要再次复验硅岩板的燃烧性能，以出厂质量证明文件为判定标准。复验应为见证取样送检，有具备见证检验资质的检测机构进行试验。

**7.2.3** 硅岩板保温工程施工前应按照设计和施工方案的要求对基层进行处理，处理后的基层应符合施工方案的要求。

 检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

 检查数量：全数检查。

【条文说明】硅岩板保温工程的施工对基层的平整度、强度等均有要求，因此需要对基层表面进行处理。基层表面处理对于保证安全和节能效果很重要，由于基层表面处理属于隐蔽验收工程，施工中容易被忽略，事后又无法检查。本条强调对基层表面的处理应按照设计和施工方案的要求进行，以满足硅岩板保温施工工艺的需求。并规定施工中应全数检查，验收时则应核查所有隐蔽工程验收记录。

**7.2.4** 硅岩板保温工程的构造做法应符合设计以及本规程的构造要求，并应按施工方案施工。

 检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查施工记录和隐蔽工程验收记录。必要时应用抽样剖开检查或节能构造的现场实体检验方法。

 检查数量：全数检查。

【条文说明】除面层外，墙体节能工程各层构造做法均为隐蔽工程，完工后难以检查。在施工过程中对于隐蔽工程应做到随做随检，并做好记录。检查的内容主要是节能工程各层构造做法是否符合设计要求，以及施工工艺是否符合施工方案要求。

**7.2.5** 硅岩板保温工程的施工应符合下列规定，检查数量为每个检验批抽查不少于3处：

**1** 硅岩板与基层墙体必须粘结牢固，无松动和虚粘现象；

 检验方法：核查隐蔽工程验收记录。

**3** 硅岩板与基层墙体拉伸粘结强度不应小于0.10MPa；

检验方法：现场检测，试验方法依据《建筑工程饰面砖粘接强度检验标准》JGJ 110。

**4** 硅岩板粘贴面积不应小于70%；

检验方法：扒开粘贴的硅岩板观察检查和用手推拉检查。核查隐蔽工程验收记录。

**5** 锚栓数量、锚固位置、锚固深度应符合设计要求，并做抗拉承载力现场拉拔试验；

检验方法：观察；卡尺量。核查抗拉承载力标准值和锚固深度。核查隐蔽工程验收记录。

**6** 硅岩板的厚度应符合设计要求；

检验方法：核查隐蔽工程验收记录，用尺量检查。

**7** 抹面胶浆与硅岩板必须粘结牢固，无脱层、空鼓，面层无裂缝；

检验方法：敲击和观察检查。

**8** 抹面层中的玻纤网布铺设层数和搭接长度应符合设计和本规程的规定；

检验方法：观察；尺量；核查隐蔽工程验收记录。

**9** 门窗、凸窗洞口周边墙面及外墙出挑构件等部位的保温及防水密封措施应符合设计要求和相关标准的规定；

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

**10** 外保温工程中金属托架的安装位置、材质等应符合设计要求，金属托架应安装牢固；

检验方法：观察、检查金属托架的相关资料，并做固定金属托架的锚固件抗拉承载力现场拉拔试验。

**11** 当内保温工程设计要求在墙体内设置隔汽层时，隔汽层的位置、使用的材料及构造做法应符合设计要求和相关标准的规定。隔汽层应完整、严密，穿透隔汽层处应采取密封措施。隔汽层冷凝水排水构造应符合设计要求。

检验方法：对照设计观察检查；核查质量证明文件和隐蔽工程验收记录。

【条文说明】本条要求的粘接强度和锚固拉拔力试验，当施工企业试验室有能力时可有施工企业试验室承担，也可委托给具有见证资质的检测机构进行试验。采用的试验方法选择现行行业标准、地方标准推荐的试验方法。

**7.2.6** 硅岩板外墙保温工程热桥部位应按设计要求采取节能保温等隔断热桥措施。

 检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

 检查数量：按不同热桥种类，每种抽查20％，并不少于5处。

【条文说明】对寒冷和严寒地区的外墙热桥部位提出要求，这些地区的外墙的热桥，对于墙体总体保温效果影响较大，故要求均应按设计要求采取隔断热桥或节能保温措施。

**7.3 一般项目**

**7.3.1** 硅岩板以及各组成材料与配件进场时的外观和包装应完整无破损，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。

【条文说明】在出厂运输和装卸过程中，硅岩板的外观如棱角、表面等容易破坏，其包装容易破损，产品比较容易受潮等，这些都可能进一步影响材料的性能，因此工作中应当引起重视。

**7.3.2** 硅岩板铺贴应上下错缝，挤紧拼严，拼缝应平整，碰头缝不得抹胶粘剂。

 检验方法：观察；手摸检查。核查隐蔽工程验收记录。

 检查数量：每个检验批抽查10%，并不少于5处。

【条文说明】硅岩板的接缝安装合理，可有效避免热桥和裂缝的产生。

**7.3.3** 硅岩板保温工程施工应符合下列规定：

 **1** 玻纤网布应铺压严实，包覆于抹面胶浆中，不得有空鼓、褶皱、翘曲、外露等现象；搭接长度应符合规定要求；增强部位的玻纤网布做法应符合设计和本规程的要求；

 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10%，并不少于5处。

 **2** 抹面层厚度应符合本规程的规定；

 检验方法：针插法检查。

 检查数量：每个检验批抽查10%，并不少于5处。

 **3** 硅岩板外保温工程的安装和检验方法应符合表7.3.3-1的规定。

 检验方法：核查隐蔽工程验收记录。

**表7.3.3-1 硅岩板外保温工程安装允许偏差和检验方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差(mm) | 检查方法 |
| 表面平整 | 4 | 用2m靠尺楔形塞尺检查 |
| 立面垂直 | 4 | 用2m垂直检查尺检查 |
| 阴、阳角垂直 | 4 | 用2m托线板检查 |
| 阳角方正 | 4 | 用200mm方尺检查 |
| 接茬高差 | 1.5 | 用直尺和楔形塞尺检查 |

 **4** 硅岩板外保温工程的抹面层的安装和检验方法应符合表7.3.3-2的规定。

 检验方法：观察；手扳检查

**表7.3.3-2硅岩板外保温工程抹面层的允许偏差和检验方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差(mm) | 检查方法 |
| 表面平整 | 4 | 用2m靠尺楔形塞尺检查 |
| 立面垂直 | 4 | 用2m垂直检测尺检查 |
| 阴、阳角方正 | 4 | 用直角检测尺检查 |
| 直线度(装饰线) | 4 | 拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查 |

【条文说明】1.玻纤网布的铺贴属于隐蔽工程，施工质量的缺陷难以发现，若有皱褶会影响到外立面效果，故施工中应加强管理和严格要求。

2.硅岩板外保温施工的外观效果，其平整度、垂直度以及阴阳角方正等均取决于硅岩板安装的质量，此道工序属于隐蔽验收，故施工中应加强管理和严格要求。

3.硅岩板外保温施工最终观感质量反映在抹面层上，其表面平整状况、立面垂直效果，线条的顺直等均影响到外立面验收质量，因此要严格要求。

本规程用词说明

**1** 为了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，非这样做不可的用词：

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词：

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，在条件允许时首先这样做的词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 规程中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《民用建筑热工设计规范》GB 50176

《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325

《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411

《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和断裂伸长的测定》GB/T 7689.5

《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624

《增强制品试验方法第3部分:单位面积质量的测定》GB/T 9914.3

《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法》 GB/T 10294

《蒸压加气混凝土性能试验方法》GB/T 11969

《绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》GB/T 13475

《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906

《建筑工程饰面砖粘接强度检验标准》JGJ 110

《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144

《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261

《建筑外墙用腻子》JG/T 157

《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158

《外墙内保温板》JG/T 159

《建筑室内用腻子》JG/T 298

《柔性饰面砖》JG/T 311

《外墙保温用锚栓》JG/T 366

《室内外陶瓷墙地砖通用技术要求》JG/T 484

《陶瓷砖胶粘剂》JC/T 547

《混凝土界面处理剂》JC/T 907

《陶瓷砖填缝剂》JC/T 1004

《墙体饰面砂浆》JC/T 1024