

# DB

## 北京市地方标准

编号：DB11/T 584—2022

### 薄抹灰外墙外保温工程技术规程

Technical specification for external thermal  
insulation composite system

2022-08-18 发布

2022-10-01 实施

北京市住房和城乡建设委员会  
北京市市场监督管理局

联合发布

北京市地方标准

# 薄抹灰外墙外保温工程技术规程

Technical specification for external thermal  
insulation composite system

编 号：DB11/T 584-2022

主编部门：北京建筑节能研究发展中心  
北京住总集团有限责任公司  
中建一局集团第二建筑有限公司

批准部门：北京市市场监督管理局

施行日期：2022 年 10 月 01 日

2022 北京

# 前 言

根据北京市市场监督管理局《2020年北京市地方标准制修订项目计划》(京市监发〔2020〕19号)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国内外标准,并在广泛征求意见的基础上,修订本规程。

本规程的主要技术内容是:1 总则;2 术语;3 基本规定;4 性能要求;5 设计;6 施工;7 工程验收。

本规程修订的主要技术内容是:

1. 外保温系统性能增加了抗风荷载要求;
2. 增加了设计章节,并重点规定了以锚为主岩棉板系统的抗风荷载设计要求;
3. 增加了施工前在现场进行拉伸粘结强度、锚栓抗拉承载力测试要求,以复核风荷载安全性设计;
4. 在施工环节,对锚栓的选用、进场复验和施工中的质量控制提出了相应要求,规定在施工前应在工程墙体进行现场拉拔试验。

本规程由北京市住房和城乡建设委员会和北京市市场监督管理局共同负责管理,由北京市住房和城乡建设委员会归口并组织实施,由北京建筑节能研究发展中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄送至北京建筑节能研究发展中心(地址:北京市朝阳区光熙门北里29号楼,邮政编码:100028, E-mail: [techbrcc@sina.com](mailto:techbrcc@sina.com), 电话: 010-85818387)。

本规程主编单位:北京建筑节能研究发展中心

北京住总集团有限责任公司

中建一局集团第二建筑有限公司

本规程参编单位:北京市建筑节能与建筑材料管理事务中心

北京首建标工程技术开发中心

中国建筑科学研究院有限公司

中国建筑股份有限公司技术中心

中国建材检验认证集团股份有限公司

北京建筑材料科学研究总院有限公司

北京市建筑设计研究院有限公司

国家建筑工程检验检测中心

奥来国信(北京)检测技术有限责任公司

中建一局集团第三建筑有限公司

中建二局第三建筑工程有限公司  
北京住总第一开发建设有限公司  
北京住总第二开发建设有限公司  
北京城建二建设工程有限公司  
北京城建五建设集团有限公司  
北京城建六建设集团有限公司  
北京城建华泰土木工程有限公司  
北京城建远东建设投资集团有限公司  
北京顺鑫天宇建设工程有限公司  
京开建设集团有限公司  
北京子申建设有限公司  
中铁建设集团有限公司  
中机城市建设有限公司  
中信建设有限责任公司  
河北建设集团股份有限公司  
北京光华建设监理有限公司  
北京双圆工程咨询监理有限公司  
天津市津辰银河投资发展有限公司  
北京金隅砂浆有限公司  
北京住科宏远建筑装饰工程有限公司  
富思特新材料科技发展股份有限公司  
江苏卧牛山建筑节能科技有限公司  
山东秦恒建筑节能科技有限公司  
北鹏建材集团股份有限公司  
北京振利建筑工程有限责任公司  
北京住宏建筑装饰工程有限公司  
北京艺高世纪科技股份有限公司  
瓦克化学（中国）有限公司  
廊坊立邦涂料有限公司  
河北普莱斯德绝热材料集团股份有限公司

河北五洲开元环保新材料有限公司

河北玄狐节能材料有限公司

本规程主要起草人员： 鲍宇清、谢 锋、周 宁、李金元、王亚峰、陈 斌、于德强、  
龚海光、牛寅平、向振宇、夏寅飞、魏 巍、邵 珺、刘春义、  
冯镜文、孙立新、张昭瑞、曲军辉、罗向东、景长顺、张盈辉、  
彭 杉、朱晓锋、刘雪峰、代 云、杨 铭、周 辉、王 鹏、  
谢丽杰、马国儒、毕晓红、谢瑜昱、檀春丽、杨洪昌、梅晓丽、  
郑永超、李明科、卫 民、赵永生、赖文楨、钟生平、彭其兵、  
姜 燕、高文光、赵学丹、徐 博、邱正清、李超刚、柳瑞海、  
吴礼洪、李 科、马书韬、马书泽、芮 浩、徐 斌、万文实、  
郭少华、王 栋、史冰涛、鄂建新、程 峰、高才源、宗文明、  
王志强、章银祥、刘洪奎、刘东华、李思达、刘 月、潘 倩、  
宫少峰、叶贤庆、黄振利、张文政、栗 源、段瑜芳、贾钧尧、  
王仲辉、刘江洪、刘本刚、杨林山、王宇鹏、李强国、周印涛、  
贾 派、李君妮、李雅楠

本规程主要审查人员： 杨西伟、孙诗兵、胡瑞深、李晓明、季广其、孟昭桐、杨玉忠

## 目 次

1 总 则.....	6
2 术 语.....	7
3 基本规定.....	8
4 性能要求.....	9
5 设 计.....	14
5.1 一般规定.....	14
5.2 基本构造.....	14
5.3 墙体热工及防潮设计.....	16
5.4 抗风荷载设计.....	17
5.5 构造设计.....	19
6 施 工.....	21
6.1 一般规定.....	21
6.2 施工流程.....	22
6.3 施工做法.....	23
7 工程验收.....	26
7.1 一般规定.....	26
7.2 主控项目.....	26
7.3 一般项目.....	27
附录 A 主要节点做法示意.....	29
附录 B 材料现场复验项目.....	38
附录 C 保温材料燃烧性能试验规定.....	39
本规程用词说明.....	41
引用标准名录.....	42
附：条文说明.....	44

# CONTENTS

1	General provisions .....	6
2	Terms.....	7
3	Basic requirement .....	8
4	Performance requirement.....	9
5	Design .....	14
5.1	General requirement.....	14
5.2	General configuration .....	14
5.3	Wall thermal and moisture control design .....	16
5.4	Wind load resistance design.....	17
5.5	Detailing.....	19
6	Construction technology .....	21
6.1	General requirement.....	21
6.2	Construction process .....	22
6.3	Construction method.....	23
7	Construction acceptance .....	26
7.1	General requirement.....	26
7.2	Main control item.....	26
7.3	General item.....	27
	Appendix A Schematic diagram of the main nodes .....	29
	Appendix B Site reinspection of materials .....	38
	Appendix C Test regulation of fire performance for insulation material.....	39
	Explanation of wording in this standard .....	41
	List of quoted standard.....	42
	Addition:Explanation of provisions .....	44

# 1 总 则

**1.0.1** 为贯彻国家和北京市关于建筑节能及碳减排的政策、法规，规范外墙外保温工程的技术要求，保证工程质量，做到技术先进、安全可靠、经济合理，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于北京市行政区域内新建、改建、扩建民用建筑外墙外保温工程的设计、施工与验收。

**1.0.3** 外墙外保温工程的设计、施工和验收除应符合本规程外，尚应符合国家及北京市现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 外墙外保温系统 external thermal insulation system based on insulation board

由保温层、防护层、胶粘剂、锚栓等构成，并固定在外墙外表面的非承重保温构造的总称。可分为以粘为主外墙外保温系统和以锚为主外墙外保温系统。

### 2.0.2 有机类保温板 organic insulation board

由有机物构成的保温板材。本规程指模塑聚苯板(简称模塑板或 EPS 板)、挤塑聚苯板(简称挤塑板或 XPS 板)和硬泡聚氨酯板(简称聚氨酯板)。

### 2.0.3 无机类保温板 inorganic insulation board

主要由无机物组成用于保温工程的板材。本规程中指岩棉条或岩棉板。

### 2.0.4 硬泡聚氨酯板 rigid polyurethanes board

以聚氨酯硬质泡沫塑料(简称 PUR)或聚异氰脲酸酯硬质泡沫塑料(简称 PIR)为芯材，在工厂制成的、双面带有界面层的板材。

### 2.0.5 胶粘剂 adhesive

由水泥基胶凝材料、高分子聚合物材料以及填料和添加剂等组成，专用于将保温板粘贴在基层墙体上的粘结材料。

### 2.0.6 抹面胶浆 rendering coat mortar

由水泥基胶凝材料、高分子聚合物材料以及填料和添加剂等组成，具有一定变形能力和良好粘结性能的抹面材料。

### 2.0.7 玻纤网 glassfiber mesh

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

### 2.0.8 托架 bracket

由膨胀螺栓固定于基层墙体上，在施工过程中用于支撑保温材料、防止其滑移，并具有防锈功能的构件。

### 2.0.9 防护层 rendering system

抹面层和饰面层的总称。

### 3 基本规定

**3.0.1** 外墙外保温工程应符合下列规定：

- 1 能适应基层墙体的正常变形而不产生裂缝、空鼓或脱落；
- 2 在重力和风荷载、温湿度、地震以及主体结构变形等的作用下应与主体结构安全连接；
- 3 各组成部分应具有物理-化学稳定性。所有组成材料应彼此相容并具有防腐性。在可能受到生物侵害（鼠害、虫害等）时，外保温工程还应具有防生物侵害性能。

**3.0.2** 外墙外保温工程采用新技术、新材料、新设备、新工艺，应按照北京市相关规定执行，制定专项施工方案，并对其进行专家论证。

**3.0.3** 外墙外保温系统各种组成材料应配套供应，并提供型式检验报告。型式检验报告中应包括系统耐候性和抗风压性能检验项目以及配套组成材料的名称、生产单位、规格型号、主要性能参数。挤塑板外墙外保温系统应包含界面剂。

**3.0.4** 保温材料选用挤塑板时，应使用配套的界面剂进行界面处理，并按供应商提供的使用说明施工。其它类型保温材料如需要也应进行界面处理。

**3.0.5** 防火隔离带保温材料导热系数不应大于墙体保温材料导热系数的 2 倍。防火隔离带的安装应符合现行地方标准《外墙外保温防火隔离带技术规程》DB11/T 1383 的规定。

**3.0.6** 外墙外保温工程的防火安全设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，施工防火安全应符合国家现行标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720、《外墙外保温工程施工防火安全技术规程》DB11/T 729 的规定。

**3.0.7** 外墙外保温工程施工应符合现行国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905 的规定。

**3.0.8** 外墙外保温工程的饰面层应选用具有良好的透气性能的涂料、饰面砂浆等轻质面层材料，且饰面层应与外墙外保温系统其它组成材料相容。

**3.0.9** 外墙外保温工程的饰面材料不宜采用饰面砖，确需采用该做法的，应依据国家现行相关标准制定专项施工方案和验收方法，并应组织专家论证。

**3.0.10** 外墙外保温所用保温材料不应包含六溴环十二烷等禁止使用材料。

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

## 4 性能要求

4.0.1 有机类保温板外墙外保温系统的性能应符合表 4.0.1 的规定。

表 4.0.1 有机类保温板外墙外保温系统性能要求

项 目		性能要求	试验方法	
耐 候 性	外观质量	不得出现空鼓、剥落或脱落、开裂等破坏，不得产生裂缝出现渗水	JGJ 144	
	抹面层与保温层拉伸粘结强度，MPa	模塑板		≥0.10，且破坏位于保温板内
		挤塑板		
		硬泡聚氨酯板 防火隔离带 <sup>注</sup>		
抗冲击性	首层墙面及门窗等易受碰撞部位	10J 级		
	二层及以上墙面	3J 级		
热阻		符合设计要求		
防护层水蒸汽湿流密度，g/(m <sup>2</sup> ·h)		≥0.85	GB/T 17146	
抹面层不透水性		2h 不透水		
吸水量，g/m <sup>2</sup>		≤500		
耐冻融（30次）	外观质量	无空鼓、剥落，无可见裂缝	JGJ 144	
	防护层与保温板拉伸粘结强度，MPa	防火隔离带 <sup>注</sup>		≥0.10
		模塑板		
		挤塑板 硬泡聚氨酯板		
抗风压值，kPa		不小于工程项目的风荷载标准值的 1.5 倍	GB/T 36585	

注：拉伸粘结强度试件尺寸为 100mm×100mm。

4.0.2 无机类保温板外墙外保温系统的性能要求应符合表 4.0.2 的规定。

表 4.0.2 无机类保温板外墙外保温系统性能要求

项 目	技术要求		试验方法
	岩棉板	岩棉条	
耐候性	不得出现饰面层起泡或剥落、防护层空鼓或脱落等破坏，不得产生渗水裂缝		GB/T 29906

	抹面层与保温层拉伸粘结强度, kPa	岩棉板破坏	≥100, 且破坏位于保温板内		
抗冲击性	首层墙面及门窗等易受碰撞部位	10J 级			
	二层及以上墙面	3J 级			
吸水量, g/m <sup>2</sup>		≤500			
防护层水蒸气渗透阻, (m <sup>2</sup> ·h·Pa/g)	混凝土基层	≤2.83×10 <sup>3</sup>			GB/T 17146
	非混凝土基层	≤2.10×10 <sup>3</sup>			
耐冻融 (30次)	外观质量		防护层无空鼓、脱落, 无水裂缝		GB/T 29906
	防护层与保温板拉伸粘结强度 <sup>注</sup> , kPa		≥10	≥100	
抗风压值, kPa		不小于工程项目的风荷载标准值的 1.5 倍			附录 A

注: 岩棉板试件尺寸 200mm×200mm, 岩棉条试样尺寸为以岩棉条宽度为边长的正方形。数量 6 个。

4.0.3 有机类保温板技术要求和允许偏差应符合表 4.0.3-1、4.0.3-2 的规定。

表 4.0.3-1 有机类保温板技术要求

项 目	技术要求					试验方法
	模塑板		挤塑板		硬泡聚氨酯板 <sup>1</sup>	
	033 级	037 级	030 级	034 级		
导热系数 (25℃), W/(m·K)	≤0.033	≤0.037	≤0.030	≤0.034	≤0.024	GB/T 10294 或 GB/T 10295
表观密度, kg/m <sup>3</sup>	18~22		22~35		≥32	GB/T 6343
熔结性 <sup>2</sup>	断裂弯曲负荷, N	≥25	-		-	GB/T 8812
	弯曲变形 <sup>3</sup> , mm	≥20	≥20		≥6.5	
垂直于板面抗拉强度, MPa	≥0.10		≥0.20		≥0.10	JGJ 144
压缩强度, kPa	≥100		≥150		≥150	GB/T 8813
尺寸稳定性 (70℃, 48h), %	≤0.3		≤1.0		≤1.0	GB/T 8811
吸水率, % (v/v)	≤3		≤1.5		≤3	GB/T 8810
燃烧性能	B <sub>1</sub> 级					附录 C

注: 1 硬泡聚氨酯板导热系数、表观密度、熔结性、吸水率采用芯材进行测试;

2 模塑板断裂弯曲负荷或弯曲变形有一项能符合指标要求即为合格。硬泡聚氨酯板弯曲变形检测用材料为芯材;

3 试验跨距为 200 mm, 试验速度(50±1) mm/min。试样尺寸(250±1) mm × (100±1) mm × (20±1) mm, 试样数量 5 个, 取 5 个试样试验结果的算术平均值;

表 4.0.3-2 有机类保温板的尺寸允许偏差

项 目	允许偏差, mm	项 目	允许偏差, mm
-----	----------	-----	----------

厚度	≤50	±1.5	宽度	±1.5
	>50	±2.0	对角线差	≤3.0
长度	≤900	±1.5	板边平直	≤2.0
	>900	±2.5	板面平整度	≤1.5

注：尺寸测量按 GB/T 6342 的规定进行。厚度、长度、宽度尺寸允许偏差为测量值与规定值之差；对角线尺寸允许偏差为两对角线差值；板面平整度、板边平直度使用靠尺和塞尺进行测量，靠尺长度不小于保温板长度，以板面或板边凹凸处最大数值为板面平整度、板边平直度。

4.0.4 无机类保温板技术要求和尺寸允许偏差应符合表 4.0.4-1 和表 4.0.4-2 的规定。

表 4.0.4-1 无机类保温板的技术指标

项 目	技术要求		试验方法
	岩棉板	岩棉条	
导热系数(25℃), W/(m·K)	≤0.040	≤0.046	GB/T 10294 或 GB/T 10295
湿热抗拉强度保留率, %	≥50		GB/T 30804
横向剪切强度标准值, kPa	-	≥20	GB/T 32382
横向剪切模量, MPa	-	≥1.0	
酸度系数	≥1.8		GB/T 5480
垂直于表面的抗拉强度 <sup>1</sup> , kPa	≥10	≥100	GB/T 29906
尺寸稳定性 <sup>1</sup> (70℃, 48h), %	≤1.0		GB/T 8811
吸水量 (部分浸入), kg/m <sup>2</sup>	24h	≤0.4	GB/T 30805
	28d	≤1.0	GB/T 30807
质量吸湿率, %	≤1.0		GB/T 5480
体积吸水率, %	≤5.0		GB/T 25975
燃烧性能 <sup>2</sup>	A 级		附录 C

注：1 岩棉板试样尺寸 200mm×200mm，岩棉条试样尺寸为以岩棉条宽度为边长的正方形，数量 3 块；

表 4.0.4-2 无机类保温板尺寸允许偏差

项目	允许偏差		试验方法
	岩棉板	岩棉条	
长度, mm	+10, -3	+10, -3	GB/T 5480
宽度, mm	+5, -3	±3	
厚度, mm	±3	±2	
直角偏离度, mm/m	≤5		
平整度偏差, mm	≤6		GB/T 25975

4.0.5 防火隔离带所用保温材料及配套材料的技术要求应符合现行地方标准《外墙外保温防火隔离带技术规程》DB11/T 1383 的规定。

4.0.6 胶粘剂的技术要求应符合表 4.0.6 的规定，且与保温板相容。

表 4.0.6 胶粘剂技术要求

项 目		技术要求						试验方法
		与模塑板	与挤塑板	与硬泡聚氨酯板	与岩棉板	与岩棉条	与水泥砂浆	
拉 伸 粘 结 强 度 注, kPa	原强度	≥100	≥200	≥100	≥10	≥100	≥600	GB 29906
	浸水 48h, 干燥 2h	≥60	≥100	≥60	-	≥60	≥300	
	浸水 48h, 干燥 7d	≥100	≥200	≥100	≥10	≥100	≥600	
可操作时间, h		1.5~4.0						

注：拉伸粘结强度测试应使用系统配套的保温材料，若使用的保温材料需用配套界面剂时，试验前应在保温材料上涂刷界面剂。

4.0.7 抹面胶浆技术要求应符合表 4.0.7 的规定，且与保温板相容。

表 4.0.7 抹面胶浆技术要求

项目		技术要求					试验方法
		与模塑板	与挤塑板	与硬泡聚氨酯板	与岩棉板	与岩棉条	
拉 伸 粘 结 强 度 <sup>1</sup> , kPa	原强度	≥100	≥200	≥100	≥10	≥100	GB 29906
	浸水 48h, 干燥 2h	≥60	≥100	≥60	-	≥60	
	浸水 48h, 干燥 7d	≥100	≥200	≥100	≥10	≥100	
	耐冻融	≥100	≥200	≥100	≥10	≥100	
柔韧性	压折比	≤3.0					
	抗冲击性 <sup>2</sup>	3J 级					
不透水性		试样抹面层内侧无水渗透					
吸水量, g/m <sup>2</sup>		≤500					
可操作时间, h		1.5~4.0					

注：1 拉伸粘结强度测试应使用系统配套的保温材料，若使用的保温材料需用配套界面剂时，试验前应在保温材料上涂刷界面剂；

2 做抗冲击试验时应选用相对应的保温材料作为基材。当年度已进行外墙外保温系统抗冲击测试时，可不测此项。

4.0.8 玻纤网技术要求应符合表 4.0.8 的规定。

表 4.0.8 玻纤网技术要求

项 目	技术要求	试验方法
单位面积质量, $\text{g/m}^2$	$\geq 160$	GB/T 9914.3
断裂应变, %	$\leq 5.0$	GB/T 7689.5
耐碱断裂强力保留率(经纬向), %	$\geq 50$	快速法: JC 561.2 中附录 A 或标准方法: GB/T 20102 GB/T 7689.5
耐碱断裂强力(经纬向), N/50mm	$\geq 1000$	

4.0.9 有机类外墙外保温系统、岩棉条外墙外保温系统用锚栓技术要求应符合现行行业标准《外墙外保温用锚栓》JG/T 366 的规定。以锚为主的岩棉板外墙外保温系统用锚栓技术要求应符合表 4.0.9 的规定。

表 4.0.9 岩棉板外墙外保温系统用锚栓技术要求

项目		技术要求	试验方法
抗拉承载力标准值 $F_k$ , kN	普通混凝土墙体(C25)	$\geq 1.20$	JG/T 366
	实心砌体墙体 (MU15)	$\geq 0.80$	
	蒸压加气混凝土砌块墙体 (A5.0)	$\geq 0.60$	
锚盘抗拔力标准值 $FR_k$ , kN		$\geq 1.20$	
锚盘直径, mm		$\geq 60$	
膨胀套管直径, mm		$\geq 8$	
锚盘刚度, kN/mm		$\geq 0.50$	JGJ/T 480

4.0.10 建筑密封膏应与外墙外保温系统相容, 并符合下列规定:

- 1 聚氨酯型材料应符合现行行业标准《聚氨酯建筑密封胶》JC/T 482 的相关规定;
- 2 硅酮型材料应符合现行国家标准《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776 的相关规定;
- 3 丙烯酸酯型材料应符合现行行业标准《丙烯酸酯建筑密封胶》JC/T 484 的相关规定。

## 5 设 计

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 当外墙外保温系统采用燃烧性能等级为 B<sub>1</sub> 级的保温材料时，首层防护层厚度不应小于 15mm，其他层防护层厚度不应小于 5mm，并应在外墙外保温系统中每层设置水平防火隔离带。防火隔离带的设计应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《外墙外保温防火隔离带技术规程》DB11/T 1383 的规定。

**5.1.2** 当采用岩棉板外墙外保温系统时，基层墙体应为混凝土墙体、实心砌体墙体和强度等级不小于 A5.0 的蒸压加气混凝土砌块或条板墙体。

**5.1.3** 外墙外保温工程中首层墙面、阳台和门窗角部等易受碰撞的部位，应采取附加防撞保护措施，且应满足抗冲击强度 10J 的要求。

**5.1.4** 外墙外保温工程位于水平或倾斜出挑部位的迎水面以及延伸至地面以下的部位应进行防水处理。窗挑檐、阳台等挑口部位应设置滴水构造。

**5.1.5** 东西山墙部位的外保温系统宜设置水平伸缩缝。

**5.1.6** 外墙外保温系统应根据本规程第 5.3 节进行风荷载设计，并应根据本规程第 6.1.3 条实际工程现场检测结果进行风荷载设计复核。当需调整粘结面积率或锚栓数量时，应由设计单位出具风荷载设计计算书。

### 5.2 基本构造

**5.2.1** 外墙外保温系统构造包括有防火隔离带外保温系统、无防火隔离带外保温系统、岩棉条外保温系统、岩棉板外保温系统四类，基本构造见表 5.2.1-1、5.2.1-2、5.2.1-3、5.2.1-4。

表 5.2.1-1 有防火隔离带外墙外保温系统基本构造

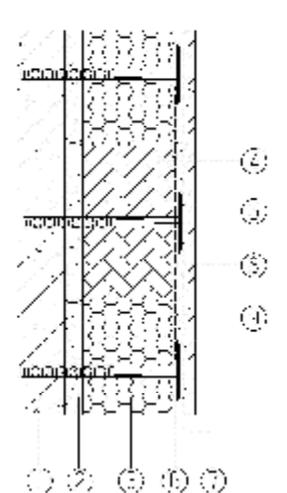
基 层 墙 体  ①	基本构造							构造示意	
	粘 结 层  ②	保温层		抹面层					饰 面 层  ⑨
		保 温 板  ③	隔 离 带  ④	辅 助 联 结 件  ⑤	底 层  ⑥	增 强 材 料  ⑦	面 层  ⑧		
混凝土墙， 各种 砌体 墙	胶 粘 剂	模塑板、 挤塑板、 硬泡聚氨 酯板、防 火隔离带	锚 栓	抹 面 胶 浆	玻 纤 网	抹 面 胶 浆	涂 料、 饰 面 砂 浆 等		

表 5.2.1-2 无防火隔离带外墙外保温系统基本构造

基层墙体 ①	基本构造						饰面层 ⑧	构造示意
	粘结层 ②	保温层 ③	抹面层					
			辅助 联结 件④	底 层 ⑤	增 强 材 料 ⑥	面 层 ⑦		
混凝土墙， 各种 砌体 墙	胶 粘 剂	模 塑 板、 挤 塑 板、 硬 泡 聚 氨 酯 板、	锚 栓	抹 面 胶 浆	玻 纤 网	抹 面 胶 浆	涂 料、 饰 面 砂 浆 等	

表 5.2.1-3 岩棉条外墙外保温系统基本构造

基层墙体 ①	基本构造						饰面层 ⑧	构造示意
	粘结层 ②	保温层 ③	抹面层					
			辅助 联结 件④	底 层 ⑤	增 强 材 料 ⑥	面 层 ⑦		
混凝土墙， 各种 砌体 墙	胶 粘 剂	岩 棉 条	锚 栓	抹 面 胶 浆	玻 纤 网	抹 面 胶 浆	涂 料、 饰 面 砂 浆 等	

表 5.2.1-4 岩棉板外墙外保温系统基本构造

基层墙体 ①	基本构造									构造示意图
	粘结层 ②	保温层 ③	抹面层						饰面层 ⑩	
			底层 ④	增强材料 ⑤	联结件 ⑥	中间层 ⑦	增强材料 ⑧	面层 ⑨		
混凝土墙，各种砌块墙	胶粘剂	岩棉板	抹面胶浆	玻纤网	锚栓	抹面胶浆	玻纤网	抹面胶浆	涂料、饰面砂浆等	

5.2.2 模塑板、挤塑板、硬泡聚氨酯板外墙外保温系统应按设计要求设置防火隔离带，防火隔离带与基层应满粘。

5.2.3 模塑板、挤塑板、硬泡聚氨酯板应采用点框粘法或条粘法固定在基层墙体上，模塑板与基层墙体的有效粘贴面积不应小于保温板面积的 40%，并宜使用锚栓辅助固定。挤塑板、硬泡聚氨酯板与基层墙体的有效粘贴面积不应小于保温板面积的 50%，并应使用锚栓辅助固定。

5.2.4 模塑板、挤塑板、硬泡聚氨酯板宽度不宜大于 1200mm，高度不宜大于 600mm。

5.2.5 岩棉板外墙外保温系统中，锚盘压网双网构造的抹面层内应设置双层玻纤网，锚盘应压在底层玻纤网上，锚盘外应铺设面层玻纤网。岩棉条外墙外保温系统中，锚盘压条单网构造的抹面层内应设置单层玻纤网，锚盘应压住岩棉条。岩棉条外墙外保温系统也可参照本规程表 5.2.1-3 的规定采用双层网构造做法。

5.2.6 岩棉外墙外保温系统与基层墙体的连接固定方式应符合下列规定：

- 1 岩棉条外墙外保温系统与基层墙体的连接固定应采用粘结为主、机械锚固为辅的方式；
- 2 岩棉条与基层墙体联结宜采用条粘法，粘结面积率不应小于 70%；
- 3 岩棉板外墙外保温系统与基层墙体的连接固定应采用机械锚固为主、粘结为辅的方式；
- 4 岩棉板与基层墙体的有效粘结面积不应小于 50%。

5.2.7 岩棉外墙外保温系统的抹面层厚度宜符合下列规定：

- 1 当设置双层玻纤网时，抹面层厚度宜为 5mm~7mm；
- 2 当设置单层玻纤网时，抹面层厚度宜为 3mm~5mm。

5.2.8 岩棉外墙外保温系统不应覆盖墙体变形缝。

### 5.3 墙体热工及防潮设计

5.3.1 外墙外保温工程的传热系数及计算方法应符合现行地方标准《居住建筑节能设计标准》DB11/891 和《公共建筑节能设计标准》DB11/687 的规定。

**5.3.2** 外墙外保温工程应进行削弱或消除热桥的专项设计，保证保温层的连续性，热桥内表面温度应高于房间空气露点温度。

**5.3.3** 外墙外保温工程阻断热桥的设计应符合下列规定：

- 1 首层与土壤接触时，冻土线以上与土壤接触的外墙应做保温，应采用吸水率低的保温材料，保温材料层热阻不应小于  $1.6 \text{ (m}^2 \cdot \text{K) /W}$ ；
- 2 当地下室为供暖地下室时，供暖地下室与土壤接触的外墙应做保温，应采用吸水率低的保温材料，保温材料层热阻不应小于  $1.6 \text{ (m}^2 \cdot \text{K) /W}$ ；
- 3 当地下室为非供暖地下室时，供暖房间下面从室外地坪至其以下 2m 的外墙应做保温，应采用吸水率低的保温材料，保温材料层热阻不应小于  $1.6 \text{ (m}^2 \cdot \text{K) /W}$ ；
- 4 应沿变形缝外侧的垂直面高度方向和水平面水平方向填满不燃保温材料，向缝内填充深度均不应小于 300mm，保温材料导热系数不应大于  $0.040\text{W}/(\text{m} \cdot \text{k})$ ；
- 5 外墙出挑构件、附墙部件和突出物，应采用保温材料将外凸构件全覆盖，或采用与主体结构断开、局部断开、增加隔热垫块等阻断热桥的方式，保温材料的热阻不应小于外墙主断面保温材料热阻的 50%；
- 6 勒脚以下地面以上的保温材料层热阻不应小于外墙主断面保温材料层热阻的 50%；
- 7 凸窗的非透光部分、女儿墙、开敞式阳台等出挑和凸出的构件应保温，且保温材料层的热阻不应小于外墙保温材料层的热阻；
- 8 外墙或窗口的保温层应覆盖外窗附框，并宜覆盖部分窗框；
- 9 固定保温层的锚栓宜采用断热桥锚栓。

**5.3.4** 对保温层的蒸汽渗透系数较小的外墙，当内侧结构层的蒸汽渗透系数较大时，应进行外墙的内部冷凝验算。经内部冷凝受潮验算有冷凝风险时，应设置隔汽层。

**5.3.5** 采暖期间，外墙外保温工程中保温材料因冷凝受潮而增加的重量湿度允许增量应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定。

**5.3.6** 外墙外保温工程应考虑防护层的吸水性能。

**5.3.7** 门窗洞口与门窗交接处、外墙与屋顶交接处应进行防水构造设计，防止雨水渗入保温层及基层墙体。

## 5.4 抗风荷载设计

**5.4.1** 外墙外保温工程抗风荷载承载力应符合下式规定：

$$w_k \leq \frac{R_k}{K} \quad (5.4.1)$$

式中： $w_k$ —风荷载标准值 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )；

$R_k$ —外墙外保温工程抗风荷载承载力标准值 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )；

$K$ —外墙外保温工程抗风荷载安全系数。

**5.4.2** 风荷载标准值  $w_k$  应按下式计算：

$$w_k = \beta_{gz} \times \mu_{s1} \times \mu_z \times w_0 \quad (5.4.2)$$

式中： $w_k$  —风荷载标准值（kN/m<sup>2</sup>）；

$\beta_{gz}$  —高度  $z$  处的阵风系数；

$\mu_{s1}$  —风荷载局部体型系数，按表 5.4.2 取值；

$\mu_z$  —风压高度变化系数，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 取值。建筑物高度一半及以上部位的离地面高度取建筑物离地面最大高度，建筑物高度一半以下部位取建筑物离地面最大高度的一半；建筑物高度指室外地面至建筑物主要屋面的高度，不包括突出屋面的电梯机房、水箱、构架等高度；

$w_0$ —基本风压，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 规定的重现期  $R$  为 50 年的值取用（kN/m<sup>2</sup>）。

表 5.4.2 风荷载局部体型系数 $\mu_{s1}$ 取值

类别	局部体型系数 $\mu_{s1}$
墙面（含山墙）	-1.4
墙角、墙边、阳台、雨篷、檐口、遮阳板、空调板、边棱处的装饰线条等突出构件	-2.0

5.4.3 外墙外保温工程的抗风荷载承载力标准值应符合下列规定：

1 当保温材料为模塑聚苯板、挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板、岩棉条时，外墙外保温工程抗风荷载承载力简化受力模型应按以粘为主选取，仅计入系统有效粘结面积部分的抗拉承载力；

2 当保温材料为岩棉板时，外墙外保温工程抗风荷载承载力简化受力模型应按以锚为主选取，仅计入锚栓的抗拉承载力。

5.4.4 当保温材料为模塑聚苯板、挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板、岩棉条时，外墙外保温工程的抗风荷载承载力标准值 $R_k$ 应按下列式计算：

$$R_k = \sigma_T \times \rho_A \quad (5.4.4)$$

式中： $R_k$ —外墙外保温工程抗风荷载承载力标准值（kN/m<sup>2</sup>）；

$\sigma_T$ —系统拉伸粘接强度标准值，保温材料为岩棉条时取 80 kN/m<sup>2</sup>，其余保温材料取 100 kN/m<sup>2</sup>；

$\rho_A$  —有效粘结面积率，取值应满足本规程第 5.5.2 条的要求。

5.4.5 岩棉板外墙薄抹灰外保温工程的抗风荷载承载力标准值  $R_k$  应符合下列规定：

1 外墙外保温工程的抗风荷载承载力标准值  $R_k$  应按下列式计算：

$$R_k = F_p \times n_A \quad (5.4.5)$$

式中： $R_k$ ——外墙外保温工程抗风荷载承载力标准值（kN/m<sup>2</sup>）；

$F_p$ ——单个锚栓抗拉承载力取值，应按表 5.4.5 取值；

$n_A$ ——单位面积岩棉板外墙外保温系统锚栓数量（个/m<sup>2</sup>）。

表 5.4.5 单个锚栓抗拉承载力取值  $F_p$  （kN）

基层墙体类型	单个锚栓抗拉承载力取值 $F_p$
普通混凝土墙体(不小于 C25)	0.56
实心砌体墙体(不小于 MU15)	0.47
蒸压加气混凝土砌块墙体 (不小于 A 5.0)	0.38

2 当同一建筑存在两种及以上不同基层墙体时, 应根据式 5.4.5 分别计算锚栓数量, 且锚栓数量均不应大于 16 个/m<sup>2</sup>;

3 当岩棉板外墙外保温系统的组成材料发生变化时, 应按现行行业标准《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480 附录 B 和附录 C 的试验方法, 得出单个锚栓在系统内的承载力标准值  $R_p$ 。取单个锚栓在系统内的承载力标准值  $R_p$  与锚栓抗拉承载力标准值  $F_k$  两者中的较低值, 作为单个锚栓抗拉承载力取值  $F_p$ , 根据公式 (5.4.5) 计算岩棉板外墙外保温工程的抗风荷载承载力标准值  $R_k$ 。同时, 应对岩棉板外墙外保温工程抗风荷载安全系数  $K$  进行校核。试验结果和经校核后的岩棉板外墙外保温工程抗风荷载安全系数  $K$  应进行分析论证。

**5.4.6** 外墙外保温工程抗风荷载安全系数  $K$  取值应符合表 5.4.6 的规定。

表 5.4.6 外墙外保温工程抗风荷载安全系数

外墙外保温工程类型	安全系数 $K$
模塑板薄抹灰外墙外保温工程 挤塑板薄抹灰外墙外保温工程 聚氨酯板薄抹灰外墙外保温工程 岩棉条薄抹灰外墙外保温工程	11.7
岩棉板薄抹灰外墙外保温系统	3.6

**5.4.7** 抗风荷载设计资料应包括抗风荷载设计计算书、系统构造详图和系统各组成材料性能检测报告、胶粘剂与基层墙体的拉伸粘结强度现场检测报告和锚栓抗拉承载力现场检测报告。

## 5.5 构造设计

**5.5.1** 以粘为主外墙外保温系统与基层墙体的联接应采用粘锚结合的方式, 并应满足表 5.5.1 的要求。锚栓压盘应压住保温板。受负风压作用较大的部位宜增加锚栓辅助固定。

表 5.5.1 锚栓数量

建筑物高度	聚苯板	挤塑板	硬泡聚氨酯板	岩棉条
<60m	≥4 个/m <sup>2</sup>			
≥60m	≥6 个/m <sup>2</sup>			

**5.5.2** 门窗洞口四个侧边的外转角应进行防撞加强处理, 并应在洞口四角粘贴 200mm×400mm 的玻纤网

进行防裂增强处理，具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.1。

**5.5.3** 阳角、阴角处应进行增强处理，做法可参照本规程附录 A 中 A.0.2、A.0.3。

**5.5.4** 勒脚、地下墙体的构造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墙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；

2 外墙外保温工程与散水之间应做防水处理；

3 在有冻土的地区，应采取相应措施保证地面以下外墙外保温工程不受冻土水平冻胀力的影响。

**5.5.5** 外门窗洞口部位的构造设计应符合下列规定：

1 门窗洞口上檐口应做滴水处理，具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.4；

2 窗台水平部位宜安装披水板，并应设置排水构造，排水坡度不应小于 5%，门窗洞口四周的外墙外保温系统与门窗框之间应做防水密封及防开裂处理，具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.5；

3 窗台部位应采取防踩踏破坏的措施。

**5.5.6** 女儿墙部位的构造设计应符合下列规定，具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.6：

1 女儿墙顶面应设置金属盖板或混凝土压顶板，顶面应向屋面一侧排水，坡度不应小于 5%。压顶内侧下端应做滴水；

2 女儿墙外保温与屋面交接部位应做密封及防水处理；

3 避雷设施或安全护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。

**5.5.7** 穿过外墙外保温系统安装的部品构造设计应符合下列规定，具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.7、A.0.8：

1 安装在外墙上的设备、管道、外遮阳产品、空调室外机托架等部品应固定于承重的主体结构上，与外墙外保温系统之间应做防水密封处理；

2 各种穿墙电线、管道应采用预埋套管，外墙外保温系统与穿墙预埋套管之间应做防水密封处理。

**5.5.8** 阳台、雨篷、空调室外机挑板、凸窗顶板等水平构件与墙面交接处，在水平板面和墙面方向 300mm 范围内，外墙外保温系统宜采用吸水率较低的保温材料，外表面应做防水处理，具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.9。

**5.5.9** 锚栓的有效锚固深度和锚盘直径应符合下列规定：

1 用于混凝土基层墙体的锚栓的有效锚固深度不应小于 35mm；用于其他基层墙体的锚栓的有效锚固深度不应小于 50mm；

2 锚盘直径不应小于 60mm。当采用岩棉条锚盘压条单网构造时宜使用扩压盘，扩压盘直径不应小于 140mm。

## 6 施 工

### 6.1 一般规定

6.1.1 施工前应进行以下技术准备：

- 1 施工人员应进行技术培训，了解材料性能，掌握施工要领，经考核合格后方可上岗；
- 2 施工方应编制专项施工方案，并应经施工单位、监理单位会审，施工前应对相关人员进行书面技术交底；
- 3 专项施工方案应包括施工防火措施；
- 4 专项施工方案中宜采用专用阴阳角网、窗口滴水线条、披水板等成品配件。

6.1.2 基层墙体做找平层时，找平层应与基层墙体粘结牢固，不得有脱层、空鼓、裂缝，面层不得有粉化、起皮、爆灰等现象。找平层完成后应按 6.1.3 条规定进行拉伸粘结强度测试。

6.1.3 外墙外保温系统在正式施工前，应在与监理共同确定的工程墙体基面上采用与施工方案相同材料和工艺制作样板件，并进行下列现场检测：

1 胶粘剂与基层墙体的拉伸粘结强度现场检测。检验方法应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 中附录 C 的规定，拉伸粘结强度平均值不应小于 0.3MPa，且粘结界面脱开面积不应大于 50%；

2 锚栓抗拉承载力现场检测。同一工程不同类型的基层墙体应分别进行检测，均应不少于 15 个拉拔试件且应兼顾不同朝向和楼层，检测方法应符合现行地方标准《民用建筑节能工程现场检验标准》DB11/T 555 的规定，检测结果的最小值应不低于本规程第 5.4.5 条规定的单个锚栓抗拉承载力取值  $F_p$ ；

3 以粘为主的外墙外保温系统，当粘结拉伸强度现场检测结果不满足要求时，按式 6.1.3 计算提高工程施工方案的粘结面积率。粘结面积率最高不应大于 70%。如粘结面积率 70% 时仍不能满足要求，应结合锚栓抗拉承载力现场检测结果设计特定的联结方案：

$$F=B \cdot S \geq 0.10 \text{N/mm}^2 \quad (6.1.3)$$

式中，F---外墙外保温系统与基层墙体单位面积实有粘结力（N/mm<sup>2</sup>）

B---基层墙体与所用胶粘剂的实测粘结强度（N/mm<sup>2</sup>）

S---粘结面积率

4 以锚为主的岩棉板外保温系统，当锚栓抗拉承载力现场检测结果不满足本条第 2 款的要求时，应提高锚固深度或更换锚栓后再次进行现场检测，也可重新设计外墙外保温系统。对于建筑高度不大于 10m 的工程，还可增加锚栓数量。增加锚栓数量时，单个锚栓抗拉承载力取值应按表 6.1.3 进行选取，并按本规程式 5.4.1 和式 5.4.5 进行锚栓数量计算，且锚栓数量不应大于 16 个/m<sup>2</sup>。

表 6.1.3 现场复核单个锚栓抗拉承载力取值  $F_p$  （kN）

锚栓抗拉承载力现场检测结果最小值 $F_s$	单个锚栓抗拉承载力取值 $F_p$
------------------------	-------------------

$0.47 \leq F_s < 0.56$	0.47
$0.38 \leq F_s < 0.47$	0.38

**6.1.4** 材料存放应符合下列规定：

1 保温材料进场后，应远离火源。保温板宜在库（棚）内存放，注意通风、防潮，严禁雨淋。有机类保温材料如露天存放，应采用不燃材料完全覆盖；

2 材料应分类存放并挂牌标明材料名称。

**6.1.5** 外墙外保温工程施工前，施工现场应满足下列条件：

1 门窗框或附框、阳台栏板和预埋件应安装完毕；

2 基层墙体应验收合格，墙面的残渣和脱模剂应清理干净，墙面平整度超差部分应剔凿或修补，伸出墙面的联结件（设备、管道）应安装完毕，墙上的施工孔洞应堵塞密实；

3 施工用吊篮或专用外脚手架搭设应牢固，并应经安全验收合格后，方可进行施工。

**6.1.6** 施工时，环境温度和基层墙体温度不应低于 $5^{\circ}\text{C}$ ，风力不应大于5级。雨天不得施工。夏季施工，施工面应避免阳光直射，必要时可在脚手架上搭设防晒布遮挡。如施工中突遇降雨，应采取有效措施，防止雨水冲刷施工面，并于雨后对未经抹面层覆盖的保温材料进行检查。

**6.1.7** 外墙外保温施工的墙体基面的尺寸偏差应符合表 6.1.7 的规定。

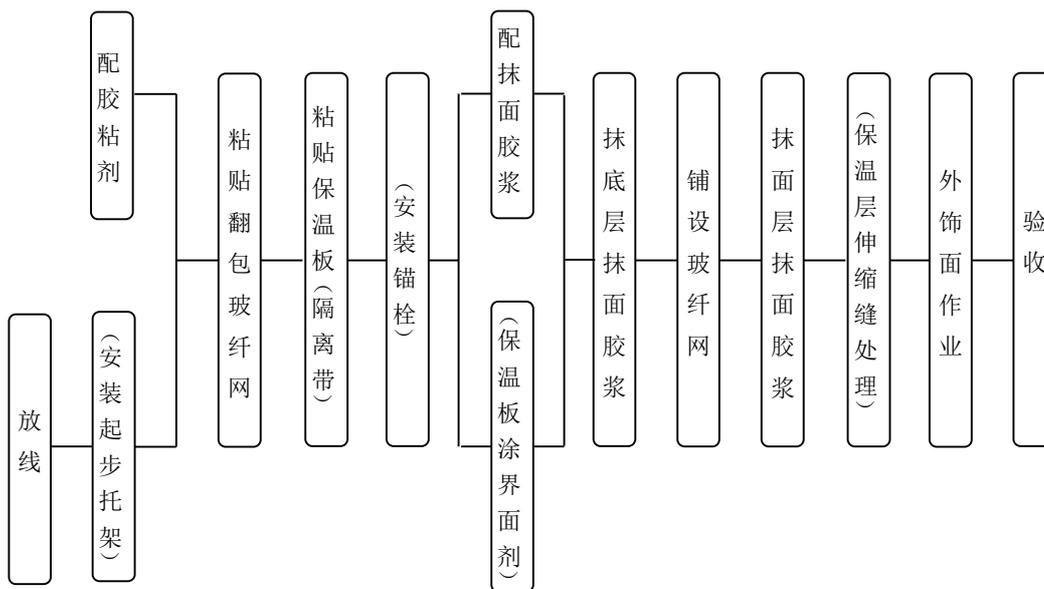
表 6.1.7 墙体基面的允许尺寸偏差

工程做法	项 目		允许偏差 $\leq$ , mm	检验方法	
砌体工程	墙面垂直度	每 层	5	2m 托线板检查	
		全高	$\leq 10\text{m}$	10	经纬仪或吊线、钢尺检查
			$> 10\text{m}$	20	
	表面平整度		5	2m 靠尺和塞尺检查	
混凝土工程	墙面垂直度	层高	$\leq 6\text{m}$	10	经纬仪或吊线、钢尺检查
			$> 6\text{m}$	12	
		全 高		$H/30000 + 20$	经纬仪、钢尺检查
	表面平整度		8	2m 靠尺和塞尺检查	

注：如墙体基面尺寸偏差不符合要求应进行找平处理，且应对找平后墙面按 5.1.5 要求进行拉伸粘结强度测试。

## 6.2 施工流程

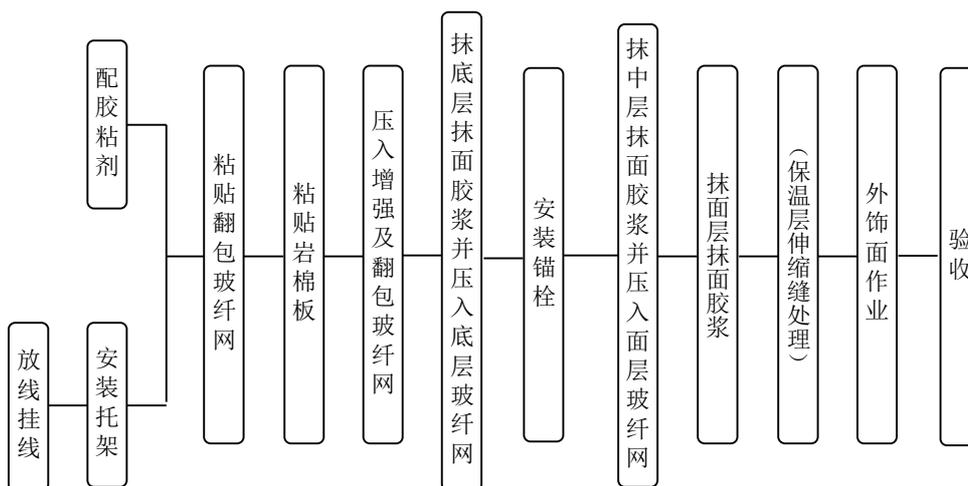
**6.2.1** 有防火隔离带外墙外保温系统、无防火隔离带外墙外保温系统应按图 6.2.1 所示的流程施工。



注：括号内为选择性工序

图 6.2.1 外墙外保温系统施工流程图

6.2.2 岩棉板外墙外保温系统应按图 6.2.2 所示的流程施工。



注：括号内为选择性工序

图 6.2.2 岩棉板外墙外保温系统施工流程图

### 6.3 施工做法

6.3.1 施工时应存在在阴角、阳角、阳台栏板和门窗洞口等部位挂垂直线或水平线等控制线；

6.3.2 岩棉板外墙外保温系统可在勒脚、阳台栏板、窗口上沿等部位设置托架，托架应用膨胀螺栓固定于基层墙体上，其它外墙外保温系统可在起始位置安装托架。托架构造及安装方法可参照本规程附录 A 中 A.0.10。

6.3.3 保温板如需要进行界面处理时，应在粘结面上涂刷界面剂，晾置备用。

6.3.4 粘贴保温板应符合下列规定：

1 保温板安装起始部位及门窗洞口、女儿墙等收口部位应预粘（在粘贴保温板前完成）翻包玻纤网，宽度为保温板厚加 200mm，长度应根据施工部位具体情况确定；

2 胶粘剂应在界面剂表干后、实干前进行施工；保温板在阳角处留马牙茬时，伸出阳角的部分不涂抹胶粘剂；

3 保温板排板宜按水平顺序进行，上下应错缝粘贴，阴阳角处应做错茬处理，具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.11；

4 保温板的拼缝位置不得在门窗口的四角处；

5 保温板为模塑板、挤塑板、聚氨酯板、岩棉板时，可采用点框法或条粘法进行粘结，具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.12，基面平整度较差时宜选用点框法；

6 保温板为岩棉条时，可采用满粘法或条粘法进行粘结，基面平整度较差时宜选用满粘法；

7 保温板粘结面积率应符合本规程的相关规定；

8 板缝应拼严，缝宽超出 2mm 时应用相应厚度的保温板片或发泡聚氨酯填充；

9 整块墙面的边角处应用短边尺寸不小于 300mm 的保温板。

**6.3.5** 当需设置防火隔离带时，具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.13、A.0.14、A.0.15，其安装应符合下列规定：

1 当采用粘贴方式安装防火隔离带时，宜与粘贴保温板同步，自下而上顺序进行。防火隔离带应与基层满粘，并应增加锚固措施。防火隔离带之间、防火隔离带与保温板之间应拼接严密，宽度超过 2mm 的缝隙应用适当的保温材料填充。防火隔离带接缝应与上、下部位保温板接缝错开，错开距离不应小于 200mm。每段防火隔离带长度不宜小于 400mm；

2 当采用填充方式安装浆料类防火隔离带时，宜在保温板粘贴完成后，在预留防火隔离带位置填充浆料，填充时应分层施工，不留空隙；

3 防火隔离带部位的具体施工工艺应符合现行地方标准《外墙外保温防火隔离带技术规程》DB11/T 1383 的规定。

**6.3.6** 应在门窗洞口四角处沿 45° 方向加铺 400mm×200mm 增强玻纤网，具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.2。增强玻纤网应置于大面玻纤网的内侧。翻包玻纤网与洞口增强网重叠时，可将重叠处的翻包玻纤网裁掉。

**6.3.7** 抹抹面砂浆前，如保温板需要进行界面处理时，应在保温板上涂刷界面剂。

**6.3.8** 岩棉板外墙外保温系统抹面胶浆和玻纤网施工应按以下操作工艺进行：

1 抹面胶浆施工应在岩棉板粘结完毕且经检查验收合格后进行，底层抹面胶浆应均匀涂抹于板面，厚度为 2mm~3mm；

2 在抹面胶浆可操作时间内将底层玻纤网压入抹面胶浆中，玻纤网应从中央向四周抹平，玻纤网应拼接严密；

3 锚栓安装完毕经验收合格后，在底层玻纤网上抹抹面胶浆，厚度约为 3mm；

4 抹抹面胶浆后，即将面层玻纤网压入抹面胶浆中，玻纤网应从中央向四周抹平，铺贴遇有搭接时，搭接宽度应不小于 80mm；

5 阳角宜采用角网增强处理，角网位于大面玻纤网内侧，不得搭接。具体做法可参照本规程附录 A 中

A.0.3;

6 面层抹面胶浆施工宜在中层抹面胶浆凝结前或 24h 后进行,厚度 1mm~2mm,以仅覆盖玻纤网、微见玻纤网轮廓为宜。抹面胶浆总厚度应控制在 6mm~8mm。

**6.3.9** 锚栓的安装应符合下列规定:

1 模塑板、挤塑板、硬泡聚氨酯板外墙外保温系统锚栓的排布可参照本规程附录 A 中 A.0.16,岩棉板外保温系统锚栓应按设计数量均匀分布,宜呈梅花型布置;

2 岩棉板外墙外保温系统锚栓安装应至少在底层玻纤网铺设完 24h 后进行,其它外保温系统锚栓安装应在粘贴保温板 24h 后进行。钻孔深入基层墙体深度应符合设计和相关标准的要求;

3 钻头直径应按现行行业标准《外墙外保温用锚栓》JG/T 366 的要求进行选择,基层墙体为加气混凝土时不应使用电锤和冲击电钻;

4 模塑板、挤塑板、硬泡聚氨酯板、岩棉条外墙外保温系统锚栓锚盘应位于增强玻纤网内侧,压住保温板,具体可参照本规程附录 A 中 A.0.17,岩棉板外墙外保温系统锚栓应压住底层网格布;

5 防火隔离带应使用金属钉锚栓,锚栓应位于防火隔离带中间高度,距端部不应大于 100mm,锚栓间距不应大于 600mm,每块防火隔离带上的锚栓数量不应少于 2 个。

**6.3.10** 模塑板、挤塑板、硬泡聚氨酯板、岩棉条外墙外保温系统抹面胶浆应符合下列规定:

1 抹灰施工宜在保温板粘结完毕 24h,且经检查验收合格后进行,底层抹面胶浆应均匀涂抹于板面,厚度为 2mm~3mm。玻纤网搭接宽度不得小于 100mm;

2 在防火隔离带位置应加铺增强玻纤网,增强玻纤网应先于大面玻纤网铺设,其具体施工工艺应符合现行地方标准《外墙外保温防火隔离带技术规程》DB11/T 1383 的规定,

3 阳角宜采用角网增强处理,角网位于大面玻纤网内侧,不得搭接。具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.3;

4 在底层抹面胶浆凝结前应用抹面胶浆罩面,厚度 1mm~2mm。抹面胶浆总厚度应控制在 3mm~5mm。其中,门窗洞口上部及两侧 200mm 范围内砂浆厚度不应小于 5mm;

**6.3.11** 当岩棉条外墙外保温系统采用双网构造时,其抹面胶浆、增强网格布和锚栓的做法可参照本规程第 6.3.8、6.3.9 条的相关内容执行。

**6.3.12** 保温层伸缩缝施工时,伸缩缝内应先垫适当厚度保温板后填塞发泡聚乙烯圆棒或条(直径或宽度为缝宽的 1.3 倍),分两次勾填建筑密封膏,勾填厚度为缝宽的 50%~70%,具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.18。变形缝处应设置金属盖板,以射钉或螺丝紧固。变形缝具体做法可参照本规程附录 A 中 A.0.17、A.0.18。

**6.3.13** 对于首层应进行增强处理,防护层总厚度不应小于 15mm。其它需加强部位应在抹面层抹面胶浆后加铺一层玻纤网,并加抹一道抹面胶浆,抹面胶浆总厚度应控制在 5mm~7mm。

**6.3.14** 外饰面作业应待抹面层达到饰面施工要求时进行,具体施工方法按相关施工标准进行。

## 7 工程验收

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 外墙外保温施工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 保温层附着的基层及其表面处理；
- 2 保温板粘结或固定；
- 3 托架的位置和数量（设计要求时）；
- 4 被封闭的保温材料厚度；
- 5 防火隔离带的数量、位置（设计要求时）；
- 6 锚栓类别、数量与锚固深度；
- 7 玻纤网层数与铺设；
- 8 抹面层厚度；
- 9 墙体热桥部位处理。

**7.1.2** 材料进场时应按本规程附录 B 要求在施工现场抽样复验。复验应为见证取样送检。

**7.1.3** 外墙外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、工艺和施工做法的墙面，保温墙面面积扣除门窗洞口后，每1000m<sup>2</sup>划分为一个检验批，不足1000m<sup>2</sup>也应划分为一个检验批；
- 2 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理或建设单位共同商定。

### 7.2 主控项目

**7.2.1** 工程所用材料进场后，应进行质量检查和验收，其品种、规格、性能必须符合设计和相关标准的要求。

检验方法：检查系统性能检测报告；检查产品合格证和出厂检验报告；核查现场抽样复验报告。

检查数量：品种、规格按进场批次，每批随机抽取 3 个试样进行；质量证明文件应按其出厂检验批进行核查。

**7.2.2** 岩棉板外墙外保温系统在施工前应按本规程第 6.1.4 条规定对锚栓进行现场抗拉承载力测试，结果应符合设计要求。

检验方法：检查检测报告、计算书。

检查数量：全数检查。

**7.2.3** 岩棉板外墙外保温系统的施工应符合下列规定：

- 1 岩棉板与基层墙体应粘结牢固，粘结面积率应符合本规程第 5.2.6 条的规定；
- 2 锚栓的种类和数量、锚固位置和深度、锚盘位置和规格应符合设计和专项施工方案的要求；

3 锚栓安装后应进行锚固力现场拉拔试验。

检验方法：观察、手板检查；实测锚固深度；锚栓拉拔力现场检验应按现行地方标准《民用建筑节能工程现场检验标准》DB11/T 555 的规定进行。

检查数量：每个检验批应抽查 3 处。

**7.2.4** 模塑板、挤塑板、硬泡聚氨酯板、岩棉条外墙外保温系统的施工应符合下列规定：

1 保温板与基层墙体必须粘结牢固，无松动和虚粘现象。模塑板、挤塑板、硬泡聚氨酯板、岩棉条与基层墙体拉伸粘结强度不得小于 0.10MPa；

2 保温板粘结面积率应满足本规程第 5.2.3、5.2.6 条的要求，防火隔离带与基层墙体应满粘；

3 锚固件种类和数量、锚固位置和深度应符合设计和施工方案的要求；后置锚固件应进行锚固力现场拉拔试验；

检验方法：观察、手板检查；施工过程中检查保温板粘结面积，核查隐蔽工程验收记录；实测锚固深度；现场拉伸粘结强度试验、锚栓拉拔力现场检验应按现行地方标准《民用建筑节能工程现场检验标准》DB11/T 555 的规定进行。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处。

**7.2.5** 有机类保温板的厚度、岩棉板和岩棉条的平均厚度必须符合设计要求。

检验方法：用钢针插入和尺量检查。

检查数量：每个检验批应抽查 3 处。

**7.2.6** 抹面胶浆与保温板必须粘结牢固，无脱层、空鼓，面层无裂缝。抹面层与 EPS 板、XPS 板、硬泡聚氨酯板、岩棉条的拉伸粘结强度不得小于 0.10MPa。

检验方法：用小锤轻击和观察检查；现场拉伸粘结强度试验按现行地方标准《民用建筑节能工程现场检验标准》DB11/T 555 的规定进行，试件裁切时只切透抹面层。

检查数量：每个检验批应抽查 3 处。

**7.2.7** 托架的设置应符合设计和本规程的要求。

检验方法：观察。核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

**7.2.8** 当工程设置防火隔离带时，其设置方式、高度、粘结面积应符合设计要求。

检验方法：观察检查。

检查数量：每个检验批应抽查 3 处。

**7.2.9** 外墙热桥部位应按照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：隐蔽工程验收记录应全数检查。隔断热桥措施按不同种类，每种抽查 20%，并不少于 5 处。

### 7.3 一般项目

**7.3.1** 保温板（包括防火隔离带）安装应上下错缝，各板间应挤紧拼严，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：每个检验批抽查不少于 5 块保温板。

**7.3.2** 玻纤网应铺压严实，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：每个检验批抽查不少于 5 处，每处不少于 2m<sup>2</sup>。

**7.3.3** 保温板安装允许偏差应符合表 7.3.3 的规定。

表 7.3.3 保温板安装允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差(mm)	检 查 方 法
1	表面平整	4	用 2m 靠尺楔形塞尺检查
2	立面垂直	4	用 2m 垂直检查尺检查
3	阴、阳角垂直	4	用 2m 托线板检查
4	阳角方正	4	用 200mm 方尺检查
5	接茬高差	1.5	用直尺和楔形塞尺检查

检查数量：全数检查。

**7.3.4** 变形缝构造处理和保温层开槽、开孔及装饰件的安装固定应符合设计要求。

检验方法：观察；手扳检查。

检查数量：全数检查。

**7.3.5** 外墙外保温墙面抹面层的允许偏差和检验方法应符合表 7.3.5 的规定。

表 7.3.5 外墙外保温墙面抹面层的允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差(mm)	检 查 方 法
1	立面垂直度	3	用 2m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	3	用 2m 靠尺和塞尺检查
3	阴阳角方正	3	用 200mm 直角检测尺检查
4	分格条（缝）直线度	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查

检查数量：全数检查。

## 附录 A 主要节点做法示意

A.0.1 门窗洞口增强处理见图 A.0.1。

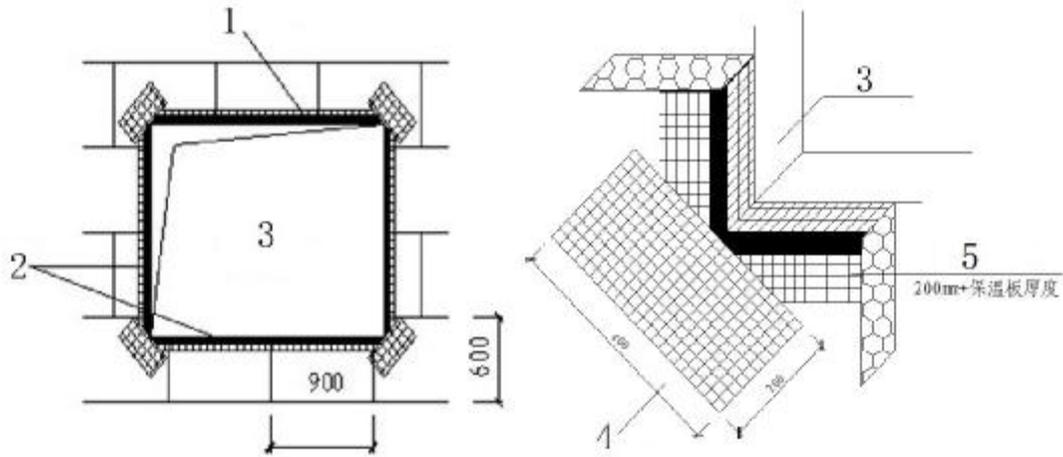
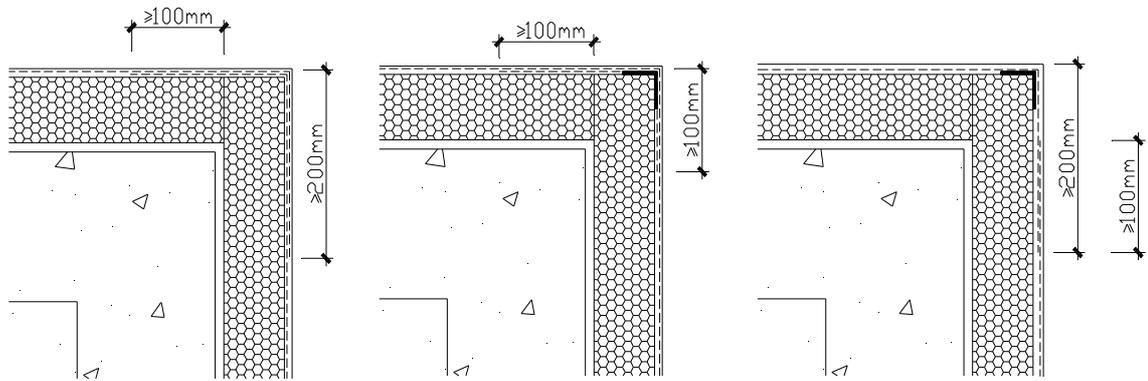


图 A.0.1 门窗洞口增强处理示意

1 滴水构件；2 角网；3 门窗洞口；4 洞口加强网格布；5 翻包网格布

A.0.2 阳角处玻纤网做法见图 A.0.2。



(a) 两边均搭接做法

(b) 加设角网做法

(c) 加设护角做法

图 A.0.2 阳角处玻纤网做法示意图

A.0.3 阴角处玻纤网做法见图 A.0.3。

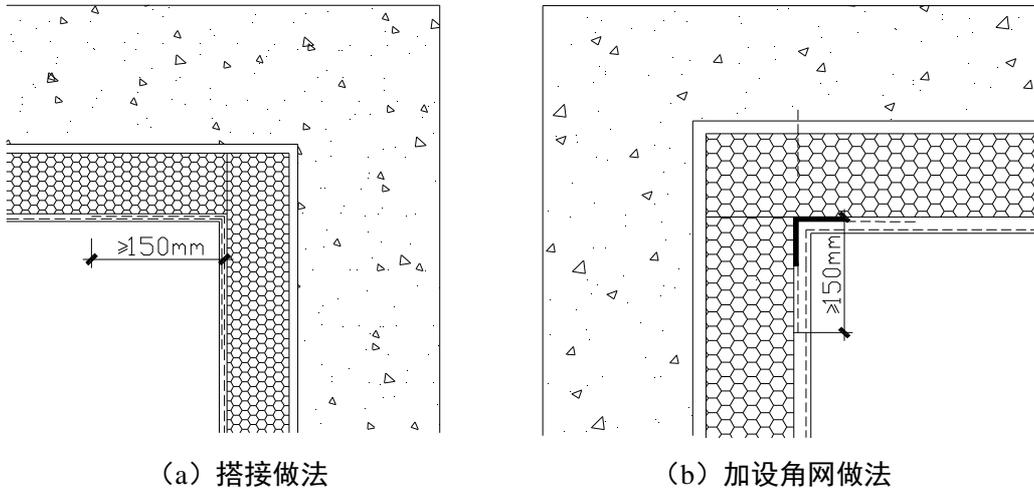


图 A.0.3 阴角处玻纤网做法示意图

A.0.4 窗口(上)做法见图 A.0.4。

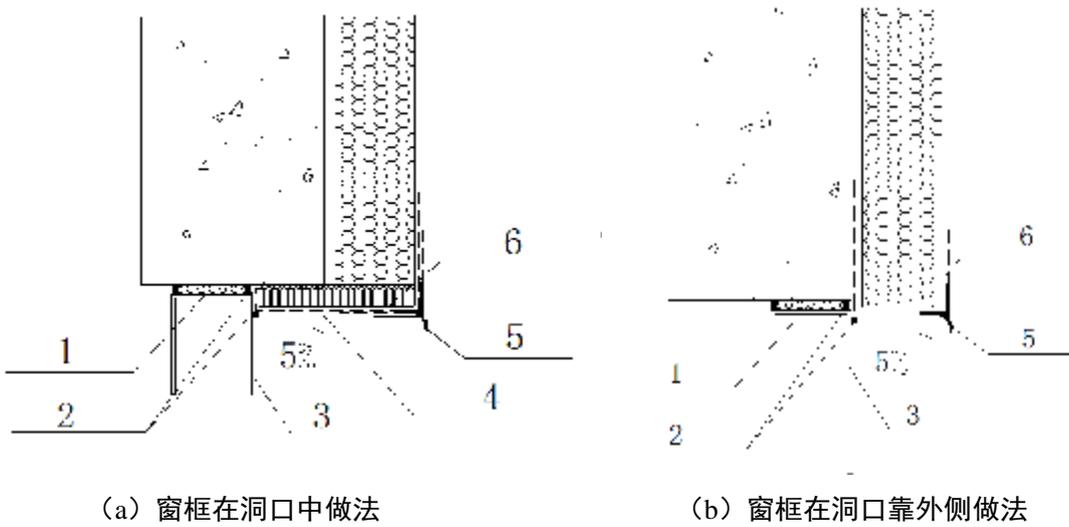


图 A.0.4 窗口(上)做法示意图

1 发泡聚氨酯；2 建筑密封膏；3 窗框；4 保温板或保温浆料；5 滴水配件；6 翻包玻纤网

A.0.5 窗口(下)做法见图 A.0.5。

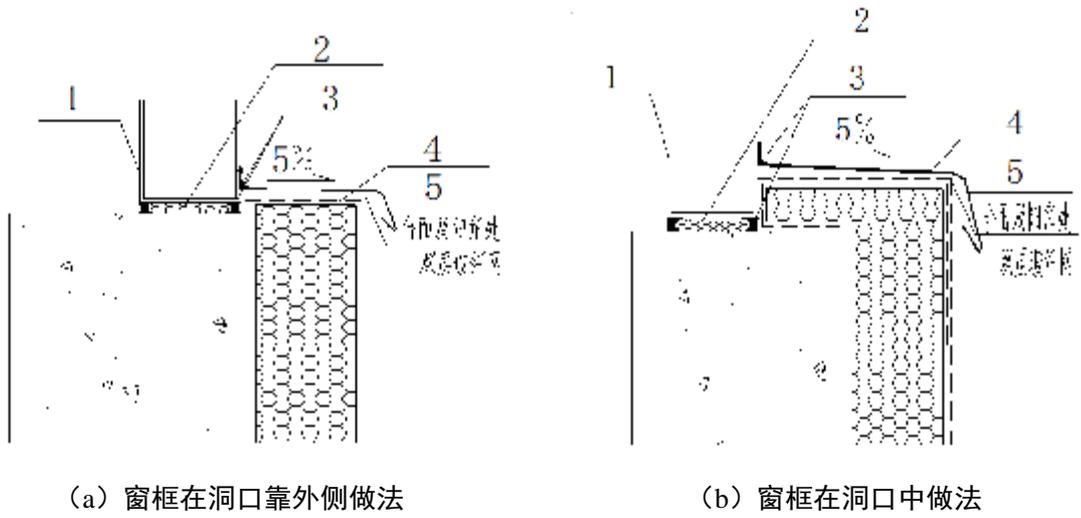


图 A.0.5 窗口(下)做法(设计需要时可安装披水板)示意图

1 窗框; 2 发泡聚氨酯; 3 建筑密封膏; 4 翻包玻纤网; 5 披水板;

A.0.6 女儿墙做法见图 A.0.6。

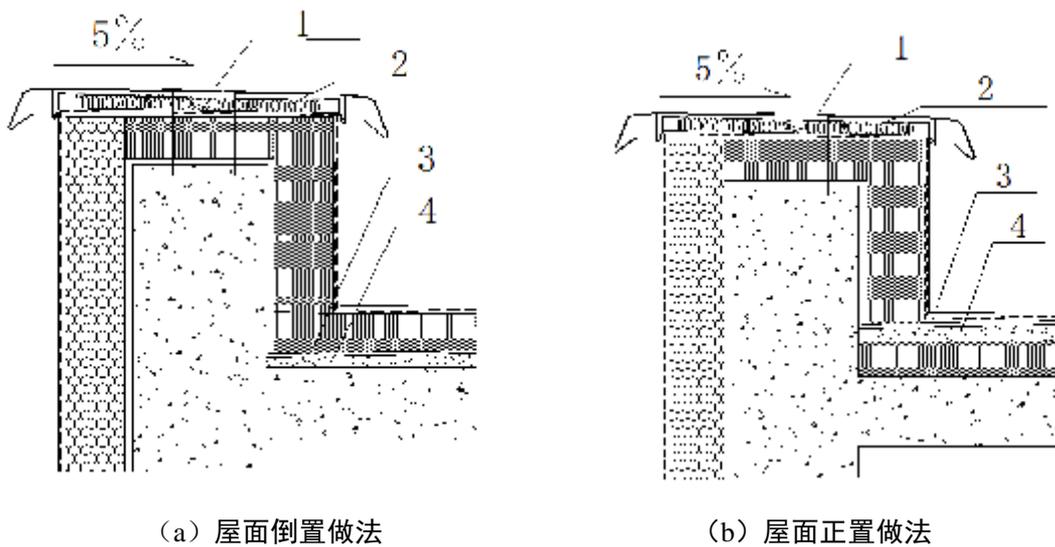
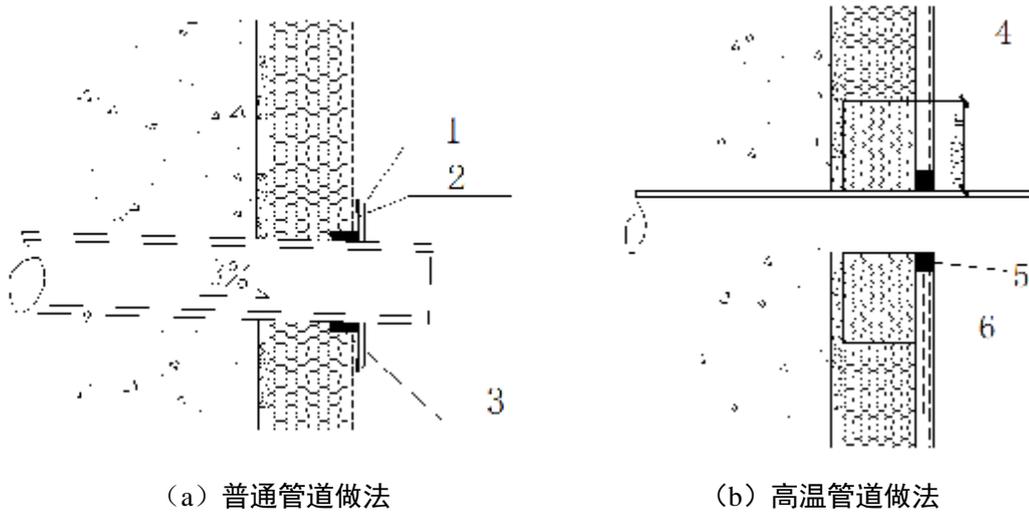


图 A.0.6 女儿墙做法示意图

1 金属压顶板; 2 塑料或硬木板; 3 防水层; 4 找坡层;

A.0.7 穿墙管处做法见图 A.0.7。



(a) 普通管道做法

(b) 高温管道做法

图 A.0.7 穿墙管处做法示意图

1 塑料圆环；2 硅胶板环；3 预压止水带；4 保温板；5 建筑密封胶；6 岩棉板

A.0.8 落水管处做法见图 A.0.8。

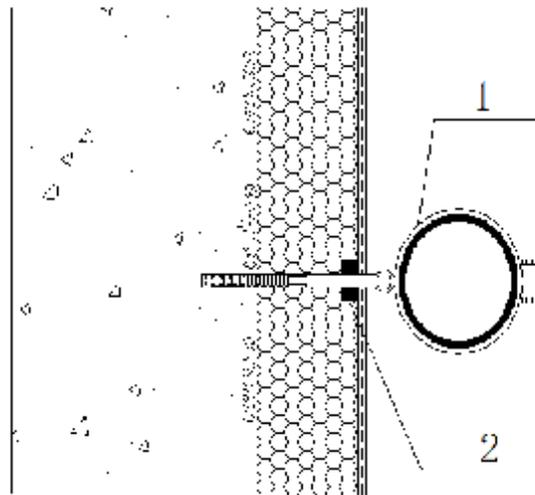


图 A.0.8 落水管处做法示意图

1 落水管；2 膨胀止水带；

A.0.9 空调台板处做法见图 A.0.9。

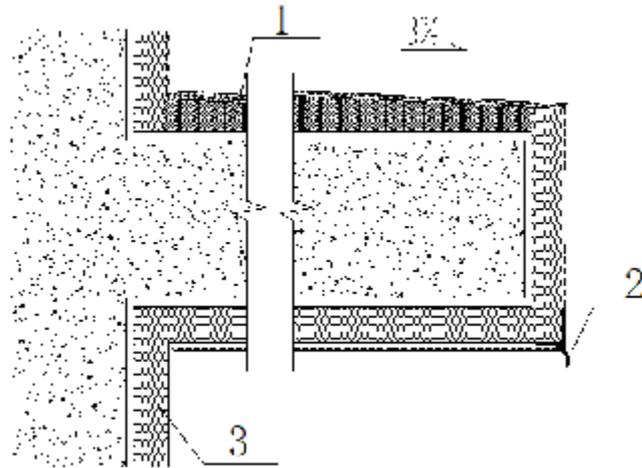


图 A.0.9 空调台板处做法示意图

1 挤塑板; 2 滴水配件; 3 保温板;

A.0.10 保温板起步托架做法见图 A.0.10。

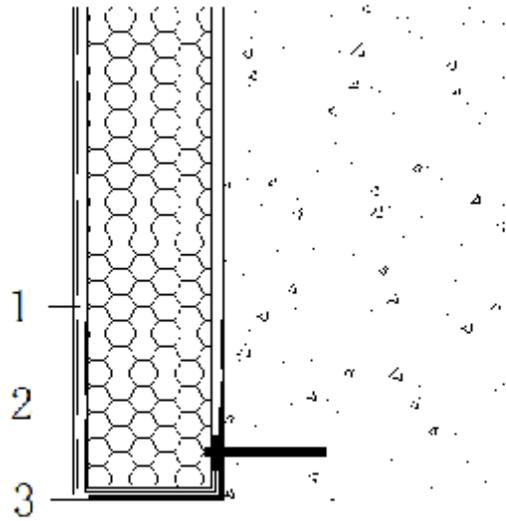
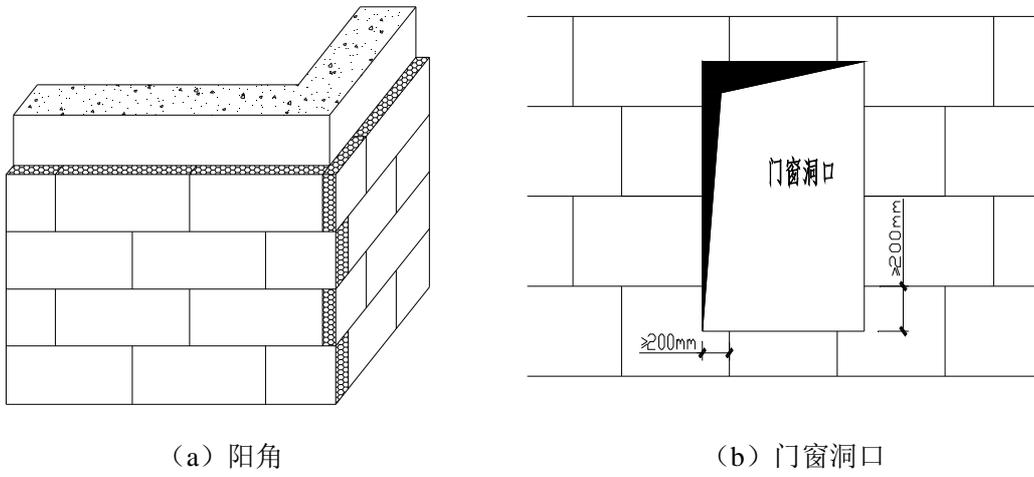


图 A.0.10 保温板起步托架做法示意图

1 网格布; 2 翻包网格布; 3 起步托架;

A.0.11 保温板排列见图 A.0.11。

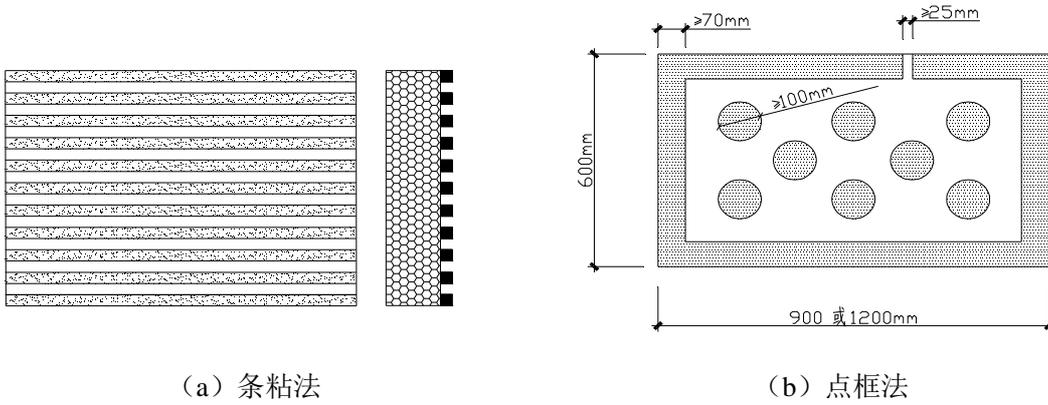


(a) 阳角

(b) 门窗洞口

图 A.0.11 保温板排列示意图

A.0.12 保温板粘结见图 A.0.12。



(a) 条粘法

(b) 点框法

图 A.0.12 保温板粘结示意图

A.0.13 防火隔离带做法一见图 A.0.13。

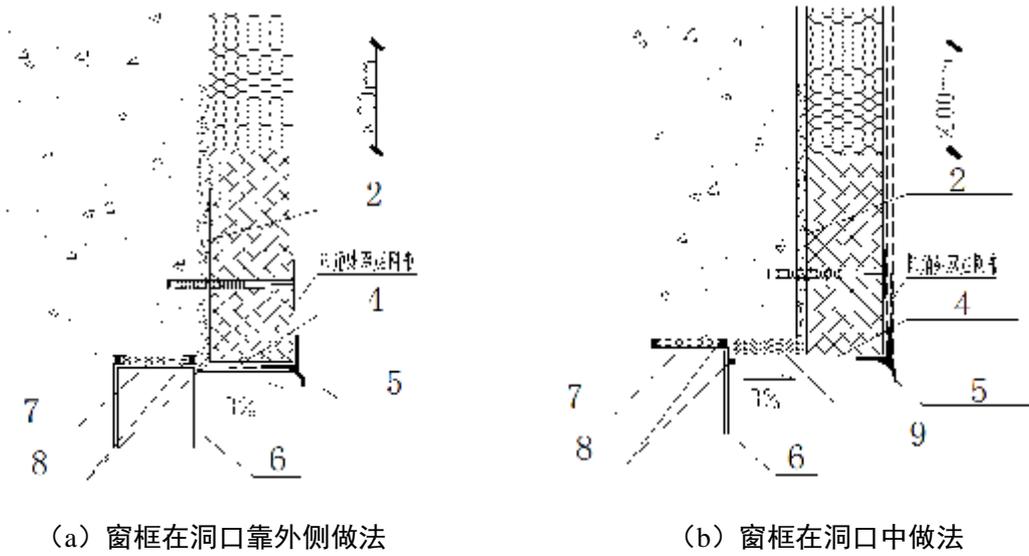


图 A.0.13 防火隔离带做法示意图(一)

- 1 防火隔离带; 2 防火隔离带部位满粘; 3 锚栓; 4 翻包网格布; 5 滴水配件; 6 窗框;  
7 发泡聚氨酯; 8 建筑密封膏; 9 无机保温砂浆

A.0.14 防火隔离带做法二见图 A.0.14。

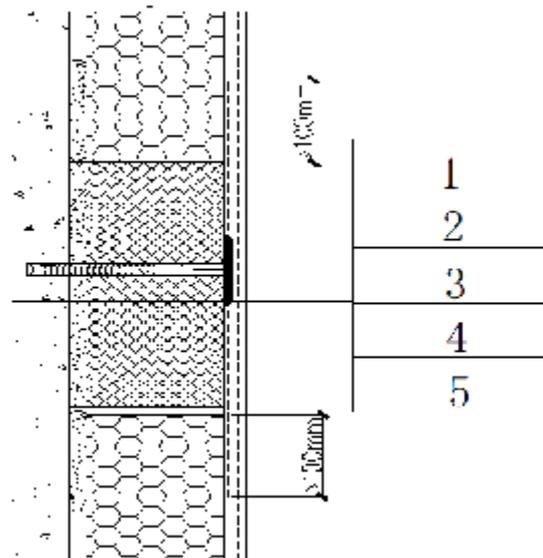


图 A.0.14 防火隔离带做法示意图(二)

- 1 基层墙体; 2 胶粘剂; 3 防火隔离带; 4 抹面层; 5 饰面层;

A.0.15 水平防火隔离带的立面位置见图 A.0.15。

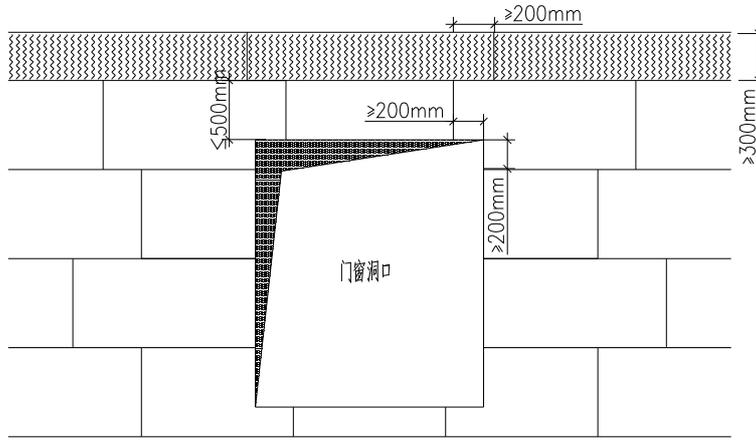
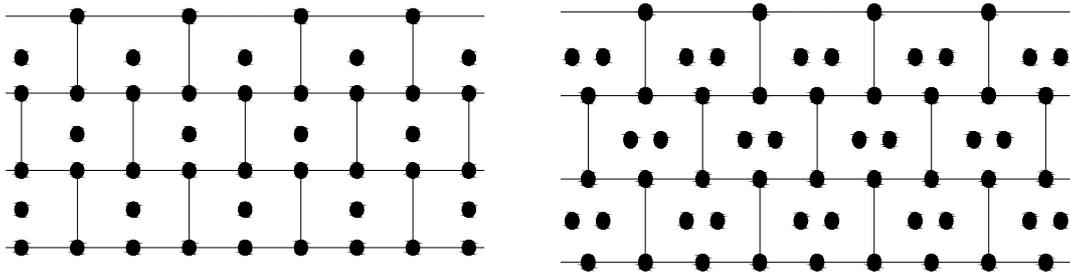


图 A.0.15 水平防火隔离带的立面位置示意图

A.0.16 以粘为主系统锚栓排布见图 A.0.16。



(a) 锚栓数量 4 个/m<sup>2</sup>

(b) 锚栓数量 6 个/m<sup>2</sup>

图 A.0.16 以粘为主系统锚栓排布示意图

A.0.17 以粘为主系统锚栓安装位置见图 A.0.17。

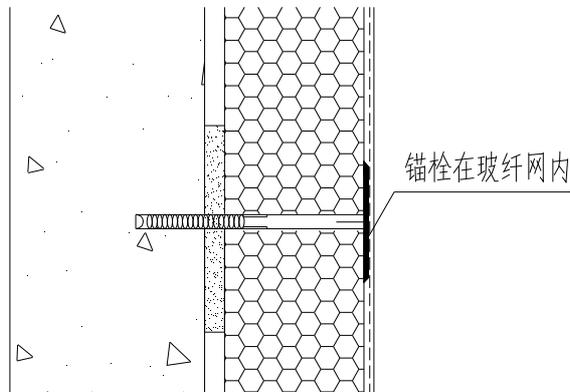


图 A.0.17 以粘为主系统锚栓安装位置示意图

A.0.18 伸缩缝做法见图 A.0.18。

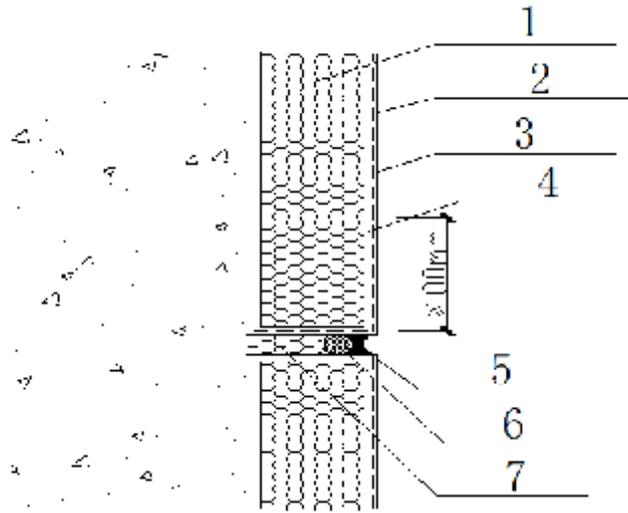
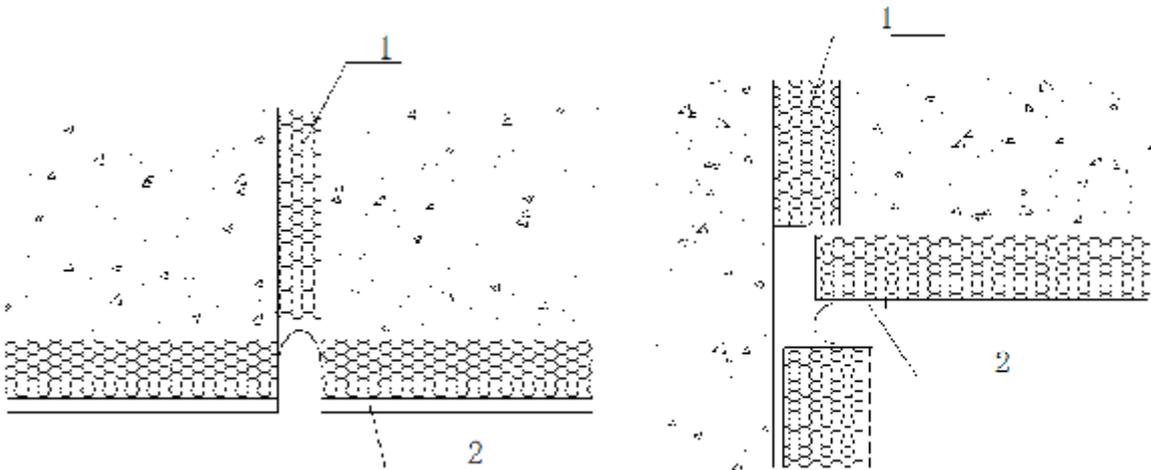


图 A.0.18 伸缩缝做法示意图

1 保温板；2 网格布；3 抹面胶浆；4 翻包网格布；5 建筑密封膏；6 聚乙烯软棒；7 保温板条

A.0.19 伸缩缝做法见图 A.0.19。



(a) 平缝做法

(b) 转角缝做法

图 A.0.19 沉降缝做法示意图

1 保温材料；2 伸缩缝配件；

## 附录 B 材料现场复验项目

**B.0.1** 外墙外保温系统所用材料进场复验应符合表 B.0.1 的规定。

表 B.0.1 材料进场复验项目

序号	材料名称	现场抽样数量 <sup>1</sup>	复验项目
1	模塑板、挤塑板、聚氨酯板	同厂家、同品种产品，按照保温墙面面积，在5000m <sup>2</sup> 以内时应复验1次；当面积每增加5000m <sup>2</sup> 时应增加1次，增加的面积不足规定数量时也应增加1次。	导热系数、表观密度、压缩强度、垂直于板面抗拉强度、吸水率、燃烧性能。
2	岩棉条、岩棉板		导热系数、密度、压缩强度、垂直于表面的抗拉强度、吸水率、酸度系数
3	防火隔离带保温材料		导热系数、吸水率、燃烧性能 <sup>2</sup>
4	胶粘剂	同模塑板，砂浆从一批中随机抽取5袋，每袋取2kg，总计不少于10kg，液料则按现行国家标准GB 3186《涂料产品的取样》进行。	常温常态拉伸粘结强度(与水泥砂浆)，常温常态拉伸粘结强度(与保温板)，常温常态拉伸粘结强度(与隔离带)。
5	抹面胶浆		常温常态和浸水拉伸粘结强度(与保温板)，常温常态和浸水拉伸粘结强度(与隔离带)，压折比。
6	玻纤网	同模塑板，每批抽取5m <sup>2</sup> 。	耐碱断裂强力、耐碱断裂强力保留率。
7	锚栓	同模塑板，每次抽取20个。	抗拉承载力标准值

注：1 同工程项目、同施工单位且同时施工的多个单位工程（群体建筑），可合并计算保温墙面抽检面积；

2 同厂家、同品种的隔离带保温材料，其燃烧性能只抽检一次。

## 附录 C 保温材料燃烧性能试验规定

**C.0.1** 保温材料燃烧性能试验应按现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 规定的试验方法进行，并应符合本附录的规定。

**C.0.2** 保温材料燃烧性能试验前应记录下列内容，并在试验报告中表明：

- 1 记录试验样品进入试验室时的尺寸；
- 2 试验用试件的制备详细尺寸；
- 3 试件的状态调节温度和相对湿度、以及时间；
- 4 试验的环境温度和相对湿度。

**C.0.3** 可燃性试验报告应包含下列内容：

- 1 试验程序遵循检测方法的具体条款号；
- 2 试验的点火方式、点火时间。

**C.0.4** 进行单体燃烧(SBI)试验应符合下列规定：

- 1 试验报告中应说明试件的安装详情；

2 试验报告中应表明试验仪器设备的重要参数，包括氧分析仪的延迟时间(s)、二氧化碳分析仪的延迟时间(s)；

3 试验数据的采集和存储的数据文件必须符合《建筑材料或制品的单体燃烧试验》GB/T 20284 的规定，包括试验时间  $t$ (s)、供应给点火源的丙烷气体质量流量  $m_{\text{gas}}$ (mg/s)、排烟管道中测压探头测量的压力差  $\Delta P$ (Pa)、光系统接收器的信号  $I$ (%)、排烟管道气流中的  $O_2$  摩尔分数( $x_{O_2}$ )、排烟管道气流中的  $CO_2$  摩尔分数( $x_{CO_2}$ )、推车底部空气入口处的环境温度  $T_0$ (K)、排烟管道综合测量区 3 支热电偶的温度值( $T_1$ ,  $T_2$  和  $T_3$ )(K)，其中，排烟管道综合测量区 3 支热电偶的温度不得只列出平均值；且试验数据的采集时间不得少于 1560s；当试件自点火开始至 1500s 关闭燃气时，如果试件有明显的燃烧现象，试验数据的采集时间应进行到 1660s；

4 试验程序给出的热释放性能试验结果，应包括每次试验中，平均热释放速率  $HRR_{\text{av}}(t)$ 、总热释放量  $THR(t)$  和  $1000' HRR_{\text{av}}(t)/(t-300)$  的曲线图、燃烧增长速率指数  $FIGRA_{0.2\text{MJ}}$  和  $FIGRA_{0.4\text{MJ}}$  以及在 600 s 内的总热释放量  $THR_{600\text{s}}$  的值；

5 试验程序给出的产烟性能试验结果，应包括每次试验中，样品的产烟性能  $SPR_{\text{av}}(t)$  生成的总产烟量  $TSP(t)$  和  $10000' SPR_{\text{av}}(t) / (t-300)$  的曲线图、烟气生成速率指数  $SMOGR$  的值和 600 s 内生成的总产烟量  $TSP_{600\text{s}}$  的值；

6 每次试验中，关于制品的燃烧滴落物和颗粒物生成的燃烧行为判定和表述，应表明是否有燃烧滴落物和颗粒物这两种产物生成或只有其中一种产物生成。

**C.0.5** 不燃性试验应符合下列规定：

- 1 每组试件的平均质量损失率(%)结果数据，应精确至小数点后一位；

2 每组试件的平均持续燃烧时间(s)结果数据，可精确至整数；当精确至小数点后一位时，应给出不确定度或偏差；

3 每组试件的平均炉内温升( $^{\circ}\text{C}$ )结果数据,可精确至整数;当精确至小数点后一位时,应给出不确定度或偏差。

**C.0.6** 燃烧热值试验应符合下列规定:

- 1 记录试验样品的初始状态,试样制备的破碎和研磨情况;
- 2 试验报告中表明试验日氧弹量热仪的水当量;
- 3 试验报告中表明添加物的名称和总燃烧热值( $\text{MJ/kg}$ );
- 4 试验报告中给出试验结果的不确定度或试验结果偏差。

## 本规程用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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用词：  
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，在条件许可时，首先应这样做的用词：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
  - 4) 表示有所选择，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	《建筑结构荷载规范》	GB 50009
2	《建筑设计防火规范》	GB 50016
3	《民用建筑热工设计规范》	GB 50176
4	《建筑装饰装修工程质量验收规范》	GB 50210
5	《建设工程施工现场消防安全技术规范》	GB 50720
6	《涂料产品的取样》	GB 3186
7	《物棉及其制品试验方法》	GB/T 5480
8	《泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定》	GB/T 6342
9	《泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定》	GB/T 6343
10	《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
11	《建筑材料及制品燃烧性能分级》	GB 8624
12	《硬质泡沫塑料吸水率的测定》	GB/T 8810
13	《硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法》	GB/T 8811
14	《硬质泡沫塑料 弯曲性能的测定 第1部分：基本弯曲试验》	GB/T 8812.1
15	《硬质泡沫塑料 压缩性能的测定》	GB/T 8813
16	《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
17	《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》	GB/T 10294
18	《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》	GB/T 10295
19	《建筑用硅酮结构密封胶》	GB 16776
20	《建筑材料水蒸气透过性能试验方法》	GB/T 17146
21	《玻璃纤维网布耐碱性试验方法》	GB/T 20102
22	《建筑材料或制品的单体燃烧试验》	GB/T 20284
23	《建筑外墙外保温用岩棉制品》	GB/T 25975
24	《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》	GB/T 29906
25	《建筑用绝热制品 垂直于表面抗拉强度的测定》	GB/T 30804
26	《建筑用绝热制品 部分浸入法测定短期吸水量》	GB/T 30805
27	《建筑用绝热制品 浸泡法测定长期吸水性》	GB/T 30807
28	《建筑用绝热制品 剪切性能的测定》	GB/T 32382
29	《外墙外保温系统动态风压试验方法》	GB/T 36585
30	《建筑工程饰面砖转接强度检验标准》	JGJ/T 110
31	《外墙保温工程技术标准》	JGJ 144
32	《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》	JGJ/T 480

33	《外墙外保温用锚栓》	JG/T 366
34	《聚氨酯建筑密封胶》	JC 482
35	《丙烯酸酯建筑密封胶》	JC/T 484
36	《增强用玻璃纤维网布 第2部分 聚合物基外墙外保温用玻璃纤维网》	JC 561.2
37	《外墙外保温用膨胀聚苯乙烯板抹面胶浆》	JC/T 993
38	《公共建筑节能设计标准》	DB11/ 687
39	《外墙外保温工程施工防火安全技术规程》	DB11/T 729
40	《居住建筑节能设计标准》	DB11/ 891
41	《居住建筑节能工程施工质量验收规程》	DB11/ 1340
42	《外墙外保温防火隔离带技术规程》	DB11/T 1383

北京市地方标准

# 薄抹灰外墙外保温工程技术规程

**Technical specification for external thermal  
insulation composite system**

**DB11/T 584- 2022**

条文说明

2022 北京

# 1 总 则

**1.0.1** 随着 3060 目标的提出，国家减碳、降碳政策的推出，建筑节能在其中发挥的作用会越来越大，本市对建筑节能的要求也在不断提高，本市新版的《居住建筑节能设计标准》DB11/891-2020 和《超低能耗居住建筑设计标准》DB11/T 1665-2019 已经发布实施，对建筑节能提出了更高的要求，相关保温材料的产品标准也进行了修订更新，本规程在编制过程中都与之进行了协调。

**1.0.2** 本规程是技术规程，内容涵盖了设计、施工和验收，可以更加有效的指导本市外墙外保温工作的开展。对于既有建筑的节能改造，可以参照本规程中的相关内容。

## 2 术 语

**2.0.2** 本规程范围包含模塑聚苯板、挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板等燃烧性能为 B1 级的保温材料，也包括了岩棉条、岩棉板等燃烧性能为 A 级的保温材料，为了便于区分，划分为有机类保温板 and 无机类保温板。对于改性复合聚苯板和酚醛泡沫板，本次规程编制未将其纳入，改性复合聚苯板本次编制组开展了验证试验，由于其生产工艺决定了其板材的有机和无机成分分布并不均匀，在试验取样过程中就会因取样点的不同，导致检测结果有很大差异，使其燃烧性能并不稳定，所以本次未将其纳入规程中，未来如有相应的检测方法能够较好的对其进行测试，规程可考虑将其纳入。酚醛泡沫板一方面是在对本市实际工程调研过程中没有调研到酚醛泡沫板的应用，另一方面是在已完工的采用酚醛泡沫板的工程中发现了一些问题，所以本次编制未将其纳入，待其材料性能更加成熟、稳定后可考虑纳入规程中。

**2.0.8** 托架对于有机类保温材料，可以在起步位置进行设置，对于以锚为主岩棉板系统，建议每层设置一道托架。

### 3 一般规定

**3.0.3** 本条强调了对外墙外保温系统的整体技术要求与配套供应。在工程施工过程中应由同一供应商配套供应系统材料，其作为对系统的整体性能负责的责任主体，避免出现系统不合格后，不同材料供应商相互推诿，结果无人负责的状况。

对外墙外保温系统及配套材料可采用认证制度，通过认证对产品质量起到更好的监督、督促作用，对于能力不达标的企业会逐步淘汰出市场，对于通过认证的产品可在工程中优先采用。

**3.0.4** 作为界面剂的供应商，或系统供应商应提供界面剂的产品使用说明，施工单位应按照使用说明的要求进行施工。

**3.0.8** 外墙外保温首先是一个系统，不是各组成材料的简单堆砌，并不是全部组成材料都达到其技术要求后就能自动满足系统的技术要求，相邻材料之间还有个相容性的问题。

**3.0.9** 本条对外墙外保温系统粘贴饰面砖采取了严格限制的态度，对于岩棉系统由于其自身强度较低，饰面砖自重较大，对外保温系统的联结安全性和耐久性会产生较大影响，所以规定其不应采用饰面砖作为外饰面。对于其他保温系统，入工程确需贴砖时，应组织专项论证。具体专家论证应有建设单位或施工单位组织行业内专家，对施工方案进行审查，确定其是否能够满足安全性、耐久性要求。

## 4 性能要求

**4.0.2** 欧洲技术标准 ETAG004 中对于以锚为主的岩棉板外保温系统按照锚栓和玻纤网的位置分为两类，一类是锚栓位于玻纤网外侧，一类是锚栓位于玻纤网内侧。对于锚栓位于玻纤网外侧的系统，要求进行静态泡沫块试验（试验方法参见 JGJ/T 480 附录 B）；对于锚栓位于玻纤网内侧的系统，除要求进行静态泡沫块试验外，还要求进行系统的穿透力试验（试验方法参见 JGJ/T 480 附录 C）。JGJ/T 480 中只规定了锚栓位于玻纤网外侧的岩棉板外保温系统，且系统性能对静态泡沫块试验无要求，只有“当岩棉板外保温系统的组成材料发生变化时”，要求进行静态泡沫块试验，作为确定锚栓数量的依据之一。

本规程对于岩棉板外保温系统，规定采用双层玻纤网增强的构造做法，锚栓位于底层玻纤网外侧，因此，与 JGJ/T480 要求一致，不对系统的穿透力进行要求，同时要求当岩棉板外保温系统的组成材料发生变化时进行静态泡沫块试验。

**4.0.3** 在标准编制过程中，编制组对本市保温材料的使用情况进行了调研，模塑板和挤塑板用量较大，硬泡聚氨酯板也有一定应用，从国内外几十年的应用经验来看，模塑板整体性能比较稳定，一直广泛的用于外墙外保温。挤塑板和硬泡聚氨酯板在上墙前，一定要确认其陈化时间要满足相关产品标准的规定，保证其尺寸稳定性能够满足要求。挤塑板的可粘结性较模塑板差，为了保证符合系统性能中拉伸粘结强度要求，在使用过程中一定要注意做好界面处理，以提高其粘结性能，此外还对挤塑板垂直于板面抗拉强度、胶粘剂与抹面砂浆对挤塑的拉伸粘结强度都提出了更高的要求。

保温板在进场存放期间还应成捆立放、防止阳光暴晒，以免变形；施工期间，应按相关标准要求尽量缩短暴露时间，以避免老化，减少变形。

挤塑板本次编制依据现行国家标准《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T 10801.2 的最新规定，对其导热系数划分为 030 和 034 两级，对于带表皮或不带表皮的挤塑板，按照实际导热系数选择响应的等级。对于挤塑板的燃烧性能，其使用的原料聚苯乙烯本身的性质基本决定了其燃烧增长速率和热释放总量，阻燃剂可以有效提高挤塑板的燃烧性能，主要是提高氧指数，延缓或短时间阻止燃烧的漫延，并不能改变聚苯乙烯本身的性质。在实际检测过程中，同样厚度的挤塑板，如果密度高 50%，就意味着热释放总量提高 50%，所以在选择挤塑板时，如果使用的厚度较大，应考虑选择更低密度的产品。

**4.0.4** 岩棉板与岩棉条主要是使用过程中纤维方向存在不同，其强度会有较大差异。从应用层面来看，岩棉条可以作为传统的以粘为主系统来使用，其粘结强度较高，可以满足安全性的要求。岩棉板由于强度相对较低，只能作为以锚为主的系统，其连接安全性完全依靠锚栓的锚固，这就对现场的施工管理提出了更高的要求，如何控制锚栓的锚固效果就至关重要，如果控制不到位会影响系统连接安全性，甚至发生脱落。

**4.0.9** 对于以锚为主岩棉板系统，JGJ/T 480 中对于锚栓提出了更高的要求，本次编制组参考了其具体要求。

## 5 设计

### 5.1 一般要求

**5.1.2** 该条内容主要出于安全性考虑，基层为多孔砖或空气砌块时，其强度较低，岩棉板系统需要的锚栓数量过大，会影响基本强度及外保温系统的抗风荷载性能。所以可采用岩棉条替代岩棉板。对于幕墙系统入采用外保温做法可参照本规程执行。

**5.1.6** 风荷载设计需要在工程现场进行测试，当检测结果高于设计取值时，按设计施工即可，当需要调整粘接面积率或锚栓数量时，应将检测结果提交设计单位，由设计单位重新计算出风荷载计算书。

### 5.2 基本构造

**5.2.1** 本条中有防火隔离带和无防火隔离带两种构造为以粘为主外保温系统。由于岩棉板的强度较低，其只靠粘结较难满足抗风荷载的要求，所以其作为以锚为主系统。

**5.2.2** 隔离带的主要作用是发生火灾时阻隔下方火焰蔓延至上部可燃保温材料；阻止氧气向火焰传播方向补充；防止融化的保温材料从空隙滴落。这些都要求隔离带与墙面几面全面积粘贴，不留间隙。

**5.2.3** 条粘法是指施工时采用齿形抹子沿一个方向批抹胶粘剂，保温板粘结面积大，粘贴的保温板空腔小，接近满粘做法。

**5.2.6** 本规程中要求岩棉条外保温系统采用粘锚结合、以粘为主的联结方式，锚栓的作用是辅助联结、施工初期抵抗负风压和防止岩棉条滑移。进行外保温设计时，应该根据工程实际情况合理选择适宜的外保温系统。当建筑高度较大或者基层墙体材料是加气混凝土等多孔材料时，更适宜采用以粘为主的岩棉条外保温系统。如采用岩棉板外保温系统，所需锚栓数量会比较多。

粘结面积率应为胶粘剂在岩棉条上涂布面积率和与基层墙体粘结面积率的最小值。

**5.2.7** 抹面层在外保温系统中主要起着防护的作用，其透水性和柔韧性直接关系着系统的耐久性。

**5.2.8** 较宽的变形缝可安装专用盖缝铝板。30mm 宽度以内的强身变形缝可填充专门的构造缝膨胀密封条或密封件。变形缝内部填充低密度岩棉。

### 5.3 墙体热工及防潮设计

**5.3.1** 北京市《居住建筑节能设计标准》DB11/891-2020 要求以外墙主断面传热系数作为确定保温层厚度的依据，因此本标准也不再体现“平均传热系数”的概念。

**5.3.3** 本条主要参考北京市《居住建筑节能设计标准》DB11/891-2020 的规定对热桥部位进行汇总并提出要求。外墙出挑构件包括女儿墙。公共建筑按此执行同样可行。

**5.3.4** 当保温材料为岩棉条或岩棉板，且基层墙体为渗透系数较大的加气混凝土、空心砌块等材料时，应进行外墙的内部冷凝受潮验算。当有冷凝风险时，应调整饰面层为渗透系数更大的材料或者设置隔汽层。

**5.3.6** 防护层为外保温系统中抹面层和饰面层的总称。防护层直接暴露于大自然恶劣环境条件之下，长期经受风霜雨雪的侵蚀影响，所面临的环境条件最为恶劣。同时，防护层也是外保温系统当中保温材料外侧的唯一构造层，对于保护保温层和粘接层的热工性能和安全性能都有着重要的作用，是保障外保温系统热湿作用下系统安全的关键构造层。根据欧洲相关经验，为控制系统含湿量，避免保护层内的含湿量过高影响系统的热工性能和耐久性，可采用防护层的保护系数 CRP 作为综合控制指标，且该指标应不大于 0.2，吸水系数  $A_{cap}$  作为反映系统防护层的液态水吸收性能的分项控制指标，等效蒸汽渗透阻（Sd）作为反映系统防护层的蒸汽迁移性能的分项控制指标，三个系数关系如下：

$$A_{cap} \cdot S_d < C_{RP}$$

根据大量验证试验和理论计算分析，外保温系统防护层 Sd 值约为 1，因此，外保温工程防护层的吸水系数宜小于 0.2 kg/(m<sup>2</sup>s<sup>0.5</sup>)。吸水系数试验方法可参考《建筑材料及制品液态水吸水性能部分浸入法试验方法标准》T/CECS 743。

**5.3.7** 门窗洞口与门窗交接处、外墙与屋顶交接处是防水的薄弱环节，应重点关注节点细部设计，防止雨水渗入保温层及基层墙体。

## 5.4 抗风荷载设计

**5.4.1** 本条提出的计算方法是依据行业标准《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480—2019 提出的，行业标准则是参照 ETAG 004 提出的该方法，并且为简化设计计算过程，采用了单一安全系数算法。

安全系数在本标准 5.5.6 条中进行了规定，安全系数的选择考虑了锚栓数量、锚栓类型及其排列方式、基层墙体类型、安装条件、系统整体受力、材料离散性等诸多因素的影响。

**5.4.4** 以粘为主的外保温工程的抗风荷载承载力标准值由系统的粘结性能决定，当有效粘结面积率满足标准要求时，系统的粘结性能主要受到保温材料垂直于板面方向的抗拉强度以及保温材料与胶粘剂、抹面层之间的拉伸粘接强度的影响，即受系统拉伸粘结强度的影响，因此，当保温材料为岩棉条时，系统拉伸粘接强度标准值取值为 80 kN/m<sup>2</sup> (0.08MPa)，为其他保温材料时，取 100 kN/m<sup>2</sup> (0.10MPa)。考虑安全系数

为 11.7，岩棉条有效粘结面积率为 70%时，系统抗风荷载承载力可取为  $\frac{80 \times 0.7}{11.7} = 4.79 \text{kPa}$ ，其他有机保温材料有效粘结面积率为 40%或 50%，系统抗风荷载承载力可取为 3.41kPa 和 4.27kPa，可以适用于北京地区 200m 以下的建筑。

**5.4.5** 本条提出的计算方法、参数取值是参照行业标准《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480—2019 提出的。

(1) 单个锚栓抗拉承载力取值是通过大量的抗拉穿试验和泡沫块试验研究所得，并且考虑了试验方法、试样、样品破坏状态等的综合影响，是锚栓抗拉承载力标准值和试验中系统破坏时力值二者中的较小值。

因为在单个锚栓抗拉承载力取值的统计过程中，因为排列方式、数量、间距及系统整体受力情况的影响而对工程中锚栓之间的相互干扰关系考虑了进来，即已将群锚影响因素考虑了进来，因此，本规程中进行外保温工程抗风荷载承载力标准值计算时不再重复计入群锚系数。

(2) 在实际工程应用中，会存在同一建筑使用多种不同基层墙体的情况，如结构为现浇混凝土，但在窗口下侧局部会采用加气混凝土等其他材料，在这种情况下需要分别计算不同基层的锚栓数量。

(3) 出于产品进步和实际工程中基层墙体情况复杂的考虑，实际工程中所应用的岩棉板外保温系统的组成材料与本标准的规定存在不完全相同的可能性，因此提出了本条款的解决方式。试验方法及计算方法均参照 JGJ/T 480 执行。

采用该解决方式的前提条件是：所试验系统的构造、锚栓、胶粘剂、玻纤网等系统组成材料性能均满足本标准的要求，同时，试验结果和经校核后的岩棉外保温工程抗风荷载安全系数  $K$  还应进行分析论证，依据本条形成的系统设计方案需经第三方独立技术认证机构审核认可。

JGJ / T480-2019 在进行验证试验时均采用国内品质上乘的系统配套材料，所得数据代表当时行业领先水平。但随着行业进步，如系统材料有所创新，实际工程所应用的岩棉板外保温系统的系统组成材料与本标准的规定不完全相同时，更为优异时，可对  $F_p$  进行适当调整，因此，本标准提供了一系列的试验和计算方法，用于确定新型岩棉板外保温系统的抗风荷载承载力标准值。不过，进行该类岩棉板外保温工程的抗风荷载能力设计时，试验过程和试验数据的计算应由专业的第三方独立技术认证机构进行；系统设计、计算方法和取值、岩棉板外保温工程抗风荷载安全系数  $K$  的取值和风荷载计算可由系统供应商、材料商或专业分包商提供，且应经过第三方独立技术认证机构的审核认可。

**5.4.6** 安全系数的分析采用了经验数据和统计数据相结合的分析方法。岩棉外保温工程抗风荷载安全系数  $K$  的构成如下：

$$K=\gamma(M,1)\times\gamma(M,2)\times\gamma(M,3)\times\gamma(M,4)\times\gamma(M,5)\times\gamma(M,A)$$

式中： $\gamma(M,1)$ —试验模拟差异性的影响；

$\gamma(M,2)$ —永久荷载的影响；

$\gamma(M,3)$ —外界温度的影响，例如各组成材料在温度的影响下的差异性；

$\gamma(M,4)$ —安装过程的影响，例如由于安装的不精确性，导致材料受力性能的影响；

$\gamma(M,5)$ —组成材料或系统半成品状态受外界的影响，如存储条件、雨水等；

$\gamma(M,A)$ —材料或系统老化的影响，如材料在长时间的外界气候条件作用下性能的下降。

欧洲的岩棉板外保温工程安全系数仅仅在 EN 13500 中作了总体安全系数 3.0 的规定，本规程中安全系数的取值考虑了北京市的施工和构造特点，并在大量的试验研究基础上改进而成的，相对于欧洲更合理，方便实际使用，也更偏于安全。本规程在编制中，从研究和应用角度分析计算了涵盖所有可能影响工程安全系数的因素。在 480 对岩棉板系统要求 3.3 的基础上提高到了 3.6。

## 5.5 构造设计

**5.5.1** 采用重质墙体材料的新建建筑，外保温系统与结构墙体采用以粘为主的外墙外保温工程也需要粘锚结合。

外墙面的风荷载随标高的上升而增大，按朝向不同有所区别。锚栓数量也不同。锚栓除辅助联结功能外，还能起到防止保温板边角翘起等功效。建筑高度小于 24 米的建筑外墙外保温工程，可以考虑适当减少单位面积锚栓数量。

建筑物的负风压易发生部位通常在与风向平行的建筑两侧和背风一侧，其中以建筑两侧的负压最大，最容易造成负压破坏，在负风压区，空腔内空气压强大于外界空气压强，因此对于外保温系统产生由空腔向外保温系统的作用力，当负风压力大于粘结砂浆与基层、粘结砂浆与保温板的粘结力时，外保温系统会出现脱落。一般而言，风荷载作用随着建筑物的高度增加而增加，所以在高层建筑结构中，要特别重视风荷载对外保温系统的影响。受负风压作用较大的部位增加锚栓辅助固定可以起到保护外保温系统的作用。

**5.5.3** 阴阳角常用的增强方法是玻纤网双包方式；阳角更好的增强方式是采用自带玻纤网的 PVC 或铝合金包角条件，阳角抹灰加设护角，首层改加钢板网护角。

**5.5.4** 由于勒脚部位易受地下水、雨水、屋面排水、空调冷凝水的浸泡或反溅，对岩棉的性能影响较大，故本标准规定室外散水面以上 300mm~600mm 高度的外墙面范围内（或根据当地常年积雪高度、雨水量确定高度）宜采用吸水率和吸湿率低的外保温材料，并宜采用经防腐处理的金属托架支护，如采用密度为 25kg/m<sup>3</sup>~30kg/m<sup>3</sup>的模塑聚苯板（EPS）板或其他保温材料进行保温处理，同时用防水性能好的胶粘剂做全面积粘贴，抹面层或防护层用符合系统相容性要求的防水砂浆或防水界面层处理。

考虑到建筑不均匀沉降、变形等因素作用，外保温系统与室外地面散水之间至少要留出 20mm 宽的缝隙，缝隙采用密封材料填缝及建筑密封胶封堵，以免建筑或散水变形，影响外保温系统。

水平冻胀力是指地基土在冻结膨胀时，沿水平方向作用在结构物或基础表面上的力，包括沿切向和法向的作用，水平冻胀力会对地面以下外保温工程产生影响。

**5.5.5** 为避免热桥，门窗从侧边墙面应做保温处理。基于门窗框的局限，门窗侧边墙面的保温材料厚度一般小于主墙面，但不能小于 30mm。系统与门窗框之间应做好防雨水进入及防开裂的措施，一般的处理方法是在完成后的系统与门窗框接缝处使用建筑密封胶进行防水密封，更好的处理方法是在岩棉粘贴时就在岩棉与门窗框接缝间压入 PU 防水膨胀密封条，或内置膨胀密封条和玻纤网的专用自粘型 PVC 收边条。这种膨胀密封条遇空气又自膨胀作用，不仅可填充缝隙并具有 600Pa 的抗雨水压力，还可吸收 2mm~4mm 的系统变形，并且不暴露于空气中，不会产生老化，故其防水、防裂作用大大优于系统表面 30mm~50mm，并应有不小于 5%的排水坡度及滴水构造。窗台保温应由防止踩踏破坏的加强措施，可采用密度为 25kg/m<sup>3</sup>~30kg/m<sup>3</sup>的模塑聚苯板（EPS）板或挤塑聚苯板（XPS）板作为窗台保温板。

**5.5.6** 女儿墙顶端系统存在朝天缝，为防止雨水渗入系统与墙面之间，女儿墙顶端应设置压顶板。由于女儿墙顶面、女儿墙与屋面阴角交接部位容易积水，故当女儿墙顶部也需要做保温时，女儿墙顶面及内侧墙面均要设置防水层，且与屋面防水层搭接交圈，形成封闭的防水系统。防水层可使用与外保温系统相容的防水材料。

**5.5.7** 本条主要是明确外墙外保温系统与管道或构件之间均应做好防水封堵措施。

**5.5.8** 由于雨蓬、外挑空调室外机挑板等部位易受到雨水、屋面排水等的浸泡或反溅，对岩棉的性能影响较大，故水平板面及墙面需要做防水处理。

**5.5.9** 锚栓与岩棉板之间压有一层玻纤网时，系统穿透力远大于锚栓直接压岩棉板的情况。即岩棉板外保

温系统最好采用双层玻纤网增强抹面层，锚栓压住底层玻纤网的构造。底层玻纤网起加强岩棉板外保温系统整体性、防止发生锚栓仍留在基层墙体中岩棉板被穿透脱落的情况，面层玻纤网则主要起到加强系统的抗裂性的作用。

## 6 施工工艺

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 专项施工方案必要时应邀请设计单位参与方案的制订，避免专项施工方案粗糙、针对性不强、内容不完整等普遍问题。从保证工程质量的角度来说，鼓励有系统供应商进行外保温工程施工，其更加专业，对材料性能、系统性能更加了解。

**6.1.3** 为确保外保温系统的安全性，本条规定了对于外保温墙体施工前需采用与施工方案相同材料和工艺制做样板件的规定。

对正常重质墙体，胶粘剂与墙体基面拉伸粘结强度不会低于 0.3MPa,当粘结面积率不低于 40%时，保温板与墙体基面实有粘结力不会低于 0.10N/mm<sup>2</sup>。考虑到在非承重轻质墙体上施工时，胶粘剂与基层墙体的拉伸粘结强度可能偏低，为保证系统的安全性能，提出相应解决方案。实际施工时由于基面平整度等问题，实际粘结面积率不可能达到 100%，所以进行安全度核算时最高按 80%来考虑。

以锚为主岩棉板外保温系统，其安全性的达成主要依靠锚栓的锚固，在设计过程中其计算主要依靠单个锚栓抗拉承载力的理论值，而在实际工程中影响单个锚栓抗拉承载力的因素较多，包括锚固的深度、锚栓自身的性能、基层的强度等，所以需要在实际工程基面上进行锚栓抗拉承载力测试，其结果应高于本规程第五章规定的单个锚栓抗拉承载力，如果测试结果低于本规程第五章规定的单个锚栓抗拉承载力，可采取提高锚固深度、更换锚栓品种或重新设计外墙外保温系统等措施，但对于建筑高度不大于 10 米的工程，还可以采用增加锚栓数量的方式，应将测试结果返回设计单位，由设计单位重新计算确定，并且重新计算后的锚栓数量仍旧不应大于 16 个/m<sup>2</sup>。

根据现行标准《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012 中的规定对北京市 B 类（田野、乡村、丛林、丘陵以及房屋比较系数的乡镇）和 C 类（有密集建筑群的城市市区）地区风荷载进行计算，得出的岩棉板外保温系统所用锚栓数量可以参考以下各表。

表 6.1.3-1 北京市 C 类地区墙面用锚栓数量，个/m<sup>2</sup>

高度, m	基本风压, kPa	高度系数	体形系数	阵风系数	风荷载标准值 $W_k$ , kPa	安全系数	抗风荷载标准值, kPa	不同单个锚栓抗拉承载力对应的锚栓数量		
								0.56	0.47	0.38
5	0.45	0.65	1.4	2.05	0.84	3.6	3.02	5	6	8
10		0.65		2.05	0.84		3.02	5	6	8
15		0.65		2.05	0.84		3.02	5	6	8
20		0.74		1.99	0.93		3.34	6	7	9
30		0.88		1.9	1.05		3.79	7	8	10
40		1		1.85	1.17		4.20	7	9	11
50		1.1		1.81	1.25		4.52	8	10	12
60		1.2		1.78	1.35		4.84	9	10	13
70		1.28		1.75	1.41		5.08	9	11	13
80		1.36		1.73	1.48		5.34	10	11	14

90		1.43		1.71	1.54		5.55	10	12	15
<b>100</b>		1.5		1.69	1.60		5.75	10	12	<b>15</b>
150		1.79		1.63	1.84		6.62	12	14	17
<b>200</b>		2.03		1.59	2.03		7.32	13	<b>16</b>	19

表 6.1.3-2 北京市 C 类地区墙角、墙边、阳台、檐口等位置用锚栓数量

高度, m	基本风压, kPa	高度系数	体形系数	阵风系数	风荷载标准值 $W_k$ , kPa	安全系数	抗风荷载标准值, kPa	不同单个锚栓抗拉承载力对应的锚栓数量		
								0.56	0.47	0.38
5	0.45	0.65	2	2.05	1.20	3.6	4.32	8	9	11
10		0.65		2.05	1.20		4.32	8	9	11
15		0.65		2.05	1.20		4.32	8	9	11
20		0.74		1.99	1.33		4.77	9	10	13
30		0.88		1.9	1.50		5.42	10	12	14
<b>40</b>		1		1.85	1.67		5.99	11	13	<b>16</b>
50		1.1		1.81	1.79		6.45	12	14	17
60		1.2		1.78	1.92		6.92	12	15	18
70		1.28		1.75	2.02		7.26	13	15	19
<b>80</b>		1.36		1.73	2.12		7.62	14	<b>16</b>	20
90		1.43		1.71	2.20		7.92	14	17	21
<b>100</b>		1.5		1.69	2.28		8.21	<b>15</b>	17	22
150		1.79		1.63	2.63		9.45	17	20	25
200		2.03		1.59	2.90		10.46	19	22	28

表 6.1.3-3 北京市 B 类地区墙面用锚栓数量, 个/m<sup>2</sup>

高度, m	基本风压, kPa	高度系数	体形系数	阵风系数	风荷载标准值 $W_k$ , kPa	安全系数	抗风荷载标准值, kPa	不同单个锚栓抗拉承载力对应的锚栓数量		
								0.56	0.47	0.38
5	0.45	1	1.4	1.7	1.07	3.6	3.86	7	8	10
10		1		1.7	1.07		3.86	7	8	10
15		1.13		1.66	1.18		4.25	8	9	11
20		1.23		1.63	1.26		4.55	8	10	12
30		1.39		1.59	1.39		5.01	9	11	13
40		1.52		1.57	1.50		5.41	10	12	14
50		1.62		1.55	1.58		5.69	10	12	15
60		1.71		1.54	1.66		5.97	11	13	16
<b>70</b>		1.79		1.52	1.71		6.17	11	13	<b>16</b>
80		1.87		1.51	1.78		6.40	11	14	17
90		1.93		1.5	1.82		6.57	12	14	17
100		2		1.5	1.89		6.80	12	14	18
<b>150</b>		2.25		1.47	2.08		7.50	13	<b>16</b>	20
200		2.46		1.45	2.25		8.09	14	17	21

表 6.1.3-4 北京市 B 类地区墙角、墙边、阳台、檐口等位置用锚栓数量, 个/m<sup>2</sup>

高度, m	基本风压, kPa	高度系数	体形系数	阵风系数	风荷载标准值 $W_k$ , kPa	安全系数	抗风荷载标准值, kPa	不同单个锚栓抗拉承载力对应的锚栓数量		
								0.56	0.47	0.38
5	0.45	1	2	1.7	1.53	3.6	5.51	10	12	14
10		1		1.7	1.53		5.51	10	12	14
15		1.13		1.66	1.69		6.08	11	13	16
20		1.23		1.63	1.80		6.50	12	14	17
30		1.39		1.59	1.99		7.16	13	15	19
40		1.52		1.57	2.15		7.73	14	16	20
50		1.62		1.55	2.26		8.14	15	17	21
60		1.71		1.54	2.37		8.53	15	18	22
70		1.79		1.52	2.45		8.82	16	19	23
80		1.87		1.51	2.54		9.15	16	19	24
90		1.93		1.5	2.61		9.38	17	20	25
100		2		1.5	2.70		9.72	17	21	26
150		2.25		1.47	2.98		10.72	19	23	28
200		2.46		1.45	3.21		11.56	21	25	30

**6.1.5** 基层处理对于系统的联结安全十分重要, 尤其在不同基层的交界部位往往会进行特殊处理, 其与胶粘剂的粘结性能是否能够满足强度要求, 应该重点进行关注。

基层墙体的附着力不应小于 0.3MPa, 否则应采取表面剔凿、界面处理等措施。基层墙体的吸水率不宜过大, 否则应采取相应界面处理措施。墙面平整度超差部分应剔凿或修补。伸出墙面的(设备、管道)联结件应安装完毕。

**6.1.6** 施工环境温度和基层墙体温度不低于 5℃, 主要是考虑外保温用粘结砂浆和抹面胶浆均为聚合物砂浆, 其添加的聚合物乳胶粉有最低成膜温度的要求, 低于成膜温度会影响砂浆性能, 所以规定此温度。

### 6.3 施工做法

**6.3.2** 安装起步托架的作用是防止保温板在粘结时因自重滑移, 也能保证整个墙面上保温板底端平齐。岩棉板自重大, 除在岩棉板安装的起始位置安装托架外, 窗口上沿、阳台栏板下沿、出挑部位等位置也应视为起始位置安装托架。安装托架可以避免岩棉板施工时发生滑移, 也可以保证整个墙面上岩棉板底端平齐。托架与基层墙体的联结可采用膨胀螺栓。

**6.3.3** 挤塑板由于其与砂浆的粘结性能较弱, 一般需要在施工前进行界面处理。岩棉板或岩棉条界面处理可固化岩棉的表层纤维, 改善其施工性能, 减轻岩棉纤维对施工人员皮肤的刺激作用。

**6.3.4** 粘贴翻包玻纤网的作用是加强对保温板边角部位的粘结, 防止虚粘或翘起。

为满足保温板尺寸稳定性需要, 有机类保温板在施工上墙前应经过一定陈放期。但因产品性能和环境条件差异, 陈放时间难以在规程中限定。

**6.3.5** 隔离带的主要作用是发生火灾时阻隔下方火焰蔓延至上部可燃保温材料; 阻止氧气向火焰传播方向补充; 防止融化的保温材料从空隙滴落。这些都要求隔离带与墙体基面全面积粘贴, 不留间隙。

**6.3.8** 阳角增设角网有利于转折处保持挺直，提高工效，也有利于防止受力损坏。抹面砂浆应保证不低于厚度下限，并完全覆盖锚栓压盘，防止锚栓处发生开裂。

**6.3.9** 外保温系统锚栓安装应预先排版，钻孔时要确认深度是否符合要求，从目前实际工程经验来看，混凝土基层的锚固深度建议做到 50mm，加气混凝土基层的锚固深度建议做到 70mm。具体安装时，采用敲击式锚栓对于控制施工质量更加容易，施工时应该在套管插入钻孔后，再用手锤敲入钢钉直至与保温板伏贴。如果采用旋入式锚栓则不能用手锤敲入钢钉，因为敲入会导致外部膨胀套管机械受损，而降低拉拔力。

钻孔直径大会造成锚栓在基层墙体抗拉承载力降低，应注意钻头直径与锚栓套管直径相匹配。加气混凝土强度低，使用电锤和冲击电钻会造成钻孔直径扩大、钻孔周围加气混凝土破坏等情况，因此当基层墙体材料为加气混凝土时，不得使用电锤和冲击电钻。

**6.3.10** 挤塑板如采用乳液型界面剂，抹面胶浆应在界面剂表干后、实干前进行施工。玻纤网应在抹面胶浆可操作时间内及时贴于抹面胶浆上。

隔离带加铺增强网的作用是有利于防止隔离带与保温材料拼缝处墙面产生裂缝。阳角增设角网有利于转折处保持挺直，提高工效，也有利于防止受力损坏。

## 7 工程验收

### 7.1 一般规定

**7.1.2** 施工现场的见证复验十分重要，直接关系到整个外保温系统的联结安全、保温性能、耐久性能，所以监理人员一定要高度重视，在取样时候要真正做到随机抽取，保证试样的代表性，切记不可为复验单独提供样品。

### 7.2 主控项目

**7.2.1** 目前六溴环十二烷已经禁用，保温材料进场检查时，应包含保温材料六溴环十二烷的检测报告。

**7.2.2** 以锚为主岩棉板系统与基层墙体的破坏形式可分为两种：一是锚栓从基层墙体中拔出，系统破坏，其出现的可能性可用锚栓在基层墙体中的抗拉承载力标准值衡量；二是锚栓仍留在基层墙体中，岩棉板被穿透，系统破坏，可用系统的穿透力标准值衡量。

锚栓抗拉承载力标准值在试验室中测得，所用墙体与工程墙体可能存在差异。为保证系统的联结安全性，施工前，施工单位应按照 JG/T 366 附录 B 的规定在工程墙体基面上进行锚栓的现场抗拉承载力试验，并对比系统供应商提供的穿透力或拉穿力标准值，计算确定锚栓数量，与设计单位进行洽商确认。

**7.2.3** 对于以锚为主岩棉板系统其锚栓的锚固效果直接影响系统的联结安全，在施工过程中要特别重视对于锚栓安装的验收，确定其安装位置、安装数量、锚固深度等是否符合设计和施工方案的要求。

**7.2.5** 对于有机保温材料，其现场实测的最小厚度应满足设计要求，对于岩棉保温材料，由于其为松散纤维状材料，其现场实测的平均厚度应满足设计要求。

### 7.3 一般项目

**7.3.2** 一般网格布在抹面胶浆中的位置应在靠近外侧，不要将网格布压入至贴近保温板。