
备案号：正在报建设部备案之中

DB

DB33/T1141-2017

保温装饰夹心板外墙外保温系统 应用技术规程

**Technical Specification for Application of External Thermal
Insulation Systems Based on Insulated Decorative Sandwich Panel**

2017-09-18 发布

2018-01-01 施行

浙江省住房和城乡建设厅 发布

前 言

为规范保温装饰夹心板外墙外保温系统的应用，根据浙江省住房和城乡建设厅《关于印发 2015 年度浙江省建筑节能及相关工程建设地方标准制订计划的通知》（建设发〔2015〕432 号），规程编制组通过广泛调研，开展理论分析和试验研究，认真总结近年来外墙外保温工程中应用保温装饰夹心板的实践经验，遵循国家现行标准，结合浙江省的实际情况，在广泛征求意见、反复讨论和修改的基础上，制定了本规程。

本规程共分为 7 章和 2 个附录。主要内容包括：总则、术语、基本规定、系统及组成材料、设计、施工和验收等。

本规程由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位负责技术内容的解释。在执行过程中如有需要修改或补充之处，请将意见或有关资料寄送浙江省建筑设计研究院（杭州市下城区安吉路 18 号，邮编：310006），以便修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：浙江省建筑设计研究院

杭州元创新型材料科技有限公司

参编单位：浙江省标准设计站

亚士创能科技（上海）股份有限公司

浙江省发展新型墙体材料办公室

廊坊立邦涂料有限公司

浙江轩鸣新材料有限公司

浙江汉德邦建材有限公司

常熟市优德爱涂料有限公司

上海富乐达氟碳材料有限公司
常熟市恒信粘胶有限公司

主要起草人：李志飏 张建中 郭 丽
杨诏婷 于献青 裘云丹 孙先海
吴 杰 梁方岭 陈 磊 肖亚娜
鹿天先 应 瑛 肖卫强 吕 华
范晓丰 何春刚 郑 珊 匡仁铮
主要审查人：钱晓倩 赵宇宏 曾宪纯 肖志斌
孙文瑶 胡晓晖 李宏伟 王建民

目 次

1	总则	X
2	术语	X
3	基本规定	X
4	系统及组成材料	X
4.1	系统性能	X
4.2	保温装饰夹心板	X
4.3	系统配套材料及配件	X
5	设计	X
5.1	一般规定	XX
5.2	系统构造设计	XX
5.3	系统热工设计	XX
5.4	保温装饰夹心板结构设计	XX
6	施工	XX
6.1	一般规定	XX
6.2	施工准备	XX
6.2	施工工艺和要点	XX
7	验收	XX
7.1	一般规定	XX
7.2	主控项目	XX
7.3	一般项目	XX
	附录 A 面板与底板单点连接受拉承载力试验	XX
	附录 B 质量验收记录	XX
	本规程用词说明	XX
	引用标准名录	XX
	附：条文说明	XX

Contents

1	General Provisions	x
2	Terms	x
3	Basic Requirements	x
4	Materials	x
4.1	Performance on System	x
4.2	Insulated Decorative Sandwich Panel	x
4.3	Composing Materials	x
5	Design	x
5.1	General Requirements	xx
5.2	System Configuration	xx
5.3	Thermal Design for System	xx
5.4	Structural Design for Insulated Decorative Sandwich Panel ...	xx
6	Construction	xx
6.1	General Requiremens	xx
6.2	preparations for Construction	xx
6.2	Key Points of Construction	xx
7	Acceptance	xx
7.1	General Requiremens	xx
7.2	Dominant Item	xx
7.3	General Item	xx
	Appendix A Test Method for Connection Bearing Capacity	xx
	Appendix B Records for Quality Acceptance	xx
	Explanation of Wording in This Specification	xx
	List of Quoted Standards	xx
	Addition: Explanation of Provisions	xx

1 总 则

1.0.1 为规范保温装饰夹心板外墙外保温系统在民用建筑中的应用，做到安全可靠、技术先进、经济合理，保证质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于浙江省新建、改（扩）建民用建筑中采用保温装饰夹心板外墙外保温系统的设计、施工和验收。

1.0.3 保温装饰夹心板外墙外保温系统的应用除应符合本规程外，尚应符合国家和浙江省现行标准的有关规定。

2 术 语

2.0.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统 external thermal insulation systems based on insulated decorative sandwich panel

由保温装饰夹心板、粘结砂浆、锚固件、嵌缝材料和密封胶等材料构成，采用粘结砂浆粘结为主、锚固件连接为辅施工工艺将保温装饰夹心板安装在建筑外墙外表面的非承重保温装饰构造总称。

2.0.2 保温装饰夹心板 insulated decorative sandwich panel

由装饰面板、底板、保温材料、连接件和胶粘剂等组成，装饰面板与底板通过连接件连接形成稳定的具有空腔的结构，空腔内满置保温材料，在工厂加工制成的具有保温和装饰功能的复合板材。

2.0.3 装饰面板 decorative panel

位于保温装饰夹心板外侧面，由无机非金属材料面板和饰面层组成的板材。无机非金属材料面板包括纤维增强水泥板和纤维增强硅酸钙板。

2.0.4 底板 bottom plate

位于保温装饰夹心板内侧面，能增强其刚度，保证保温装饰夹心板与基层粘结性能的无机非金属材料板材。

2.0.5 基层 substrate

保温装饰夹心板外墙外保温系统所依附的墙体或找平层。

2.0.6 粘结砂浆 adhesive mortar

工厂生产的由水泥、石英砂、聚合物胶结料和添加剂等组成的干粉料，在现场与水拌合后用于将保温装饰夹心板粘贴到基层上的拌合物。

2.0.7 锚固件 mechanical fixing

由外墙保温用锚栓、配套角码和紧固件组成，用于保温装饰夹心板与基层墙体辅助连接的机械固定装置。

2.0.8 外墙保温用锚栓 anchor

由膨胀件和膨胀套管组成，依靠膨胀产生的摩擦力或机械锁定作用连接保温系统与基层墙体的机械固定件，简称锚栓。

2.0.9 嵌缝材料 joint material

用于填充保温装饰夹心板外墙外保温系统板缝的防粘衬垫材料。

3 基本规定

3.0.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统应能适应浙江省气候条件，并应满足建筑节能相关标准要求。

3.0.2 保温装饰夹心板外墙外保温系统的装饰效果应满足建筑设计要求。

3.0.3 保温装饰夹心板外墙外保温系统应与基层墙体可靠连接。在基层正常变形以及自重、风荷载和室外气候的长期反复作用下，不应产生裂缝、空鼓，不得发生剥落或脱落等破坏。

3.0.4 保温装饰夹心板外墙外保温系统各组成部分应具有物理—化学稳定性，组成材料应彼此相容并具有防腐性。

3.0.5 保温装饰夹心板面板与底板的连接应安全可靠，构造合理。

3.0.6 保温装饰夹心板外墙外保温系统的防火构造、保温材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的规定。

3.0.7 保温装饰夹心板外墙外保温系统应具有防水渗透功能。

3.0.8 保温装饰夹心板外墙外保温系统的保温、隔热、防潮性能应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的有关规定。

3.0.9 保温装饰夹心板在运输和进场堆放过程中，应采取防护措施，不可重压或与锋利物品碰撞。产品应放在干燥通风处贮存，不宜露天长期曝晒。

3.0.10 保温装饰夹心板外墙外保温系统的施工应依据审查合格的施工图设计文件和审查批准的施工方案，在主体结构施工质量验收合格后进行。

3.0.11 保温装饰夹心板外墙外保温系统施工现场的防火要求应符合现行国家标准《建筑工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720的有关规定。

3.0.12 在正确使用和正常维护的条件下，保温装饰夹心板外墙外保温系统的使用年限应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术

规程》JGJ 144 的有关规定。

4 系统及组成材料

4.1 系统性能

4.1.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统的性能指标应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统性能指标

项目		指标	试验方法
耐候性	外观	无粉化、起鼓、起泡、脱落现象，无宽度大于 0.10mm 的裂缝	JG/T 287
	面板与保温材料拉伸粘结强度(MPa)	≥ 0.08	
单点锚固力(kN)		≥ 0.30	
抗冲击性(J)		建筑物首层 10J 冲击合格，其他层 3J 冲击合格	
热阻($m^2 \cdot K/W$)		符合设计要求	
水蒸气透过性能* [$g/(m^2 \cdot h)$]		面板透过量大于保温材料透过量	
抗风压值		不小于工程项目风荷载设计值，抗风压安全系数应不小于 2.0	JGJ 144

注：当采用无机保温材料或保温系统有透气构造时可不检验水蒸气透过性能。

4.1.2 保温装饰夹心板外墙外保温系统的配套材料、配件应与保温装饰夹心板外墙外保温系统性能相容。

4.2 保温装饰夹心板

4.2.1 保温装饰夹心板面板与底板之间应设置连接件并通过可靠连

接形成整体，荷载和作用传递应直接。保温材料可采用无机保温材料或有机保温材料。

4.2.2 保温装饰夹心板的无机非金属材料面板宜采用纤维增强水泥板，也可采用纤维增强硅酸钙板。面板用纤维增强水泥板或纤维增强硅酸钙板，应符合下列规定：

1 纤维增强水泥板应采用高压蒸汽养护制成，强度等级不应低于Ⅱ级，表观密度不应小于 $1.45\text{g}/\text{cm}^3$ ，其余性能应符合现行行业标准《外墙用非承重纤维增强水泥板》JG/T 396的有关规定。当纤维增强水泥板强度等级不低于Ⅱ级，表观密度不小于 $1.50\text{g}/\text{cm}^3$ 时，吸水率限值可取不大于24%。

2 纤维增强硅酸钙板的强度等级不应低于Ⅳ级，密度等级不应低于D1.5级，吸水率不应大于22%，其余性能应符合现行行业标准《纤维增强硅酸钙板 第1部分：无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1的有关规定。当纤维增强硅酸钙板强度等级不低于Ⅳ级，密度不小于 $1.50\text{g}/\text{cm}^3$ 时，吸水率限值可取不大于24%。

4.2.3 当保温装饰夹心板采用岩棉保温材料时，岩棉的性能指标除应符合现行国家标准《建筑外墙外保温用岩棉制品》GB/T 25975的规定外，尚应符合表4.2.3的规定。

表 4.2.3 岩棉性能指标

项目		性能指标	试验方法
导热系数(平均温度 25℃) [W/(m.K)]		≤0.048	GB/T 10294、GB/T 10295
表观密度(kg/m ³)		100~160	GB/T 6343
尺寸稳定性(%)		≤1.0	GB/T 8811
垂直于板面方向的抗拉强度(MPa)		≥0.08	GB/T 25975
压缩强度(kPa)		≥40	GB/T 13480
吸水量(部分浸入) (kg/m ²)	24h	0.5	GB/T 25975

	28d	1.0	
质量吸湿率(%)		≤0.5	GB/T 5480
憎水率(%)		≥98.0	GB/T 10299
酸度系数		≥1.8	GB/T 5480
燃烧性能等级		A 级	GB 8624

4.2.4 当保温装饰夹心板采用有机保温材料时，保温材料的燃烧性能等级不应低于 B₁ 级，氧指数不应小于 30%，导热系数和表观密度应符合表 4.2.4 的规定，其他性能应符合下列规定：

1 模塑聚苯板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。

2 挤塑聚苯板应符合现行国家标准《挤塑聚苯板(XPS) 薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 30595 的有关规定。

3 硬泡聚氨酯板应符合现行行业标准《聚氨酯硬泡复合保温板》JG/T 314 的有关规定。

表 4.2.4 有机保温材料导热系数和表观密度

项 目	模塑聚苯板	挤塑聚苯板	硬泡聚氨酯板	试验方法
	EPS	XPS	PU	
表观密度(kg/m ³)	18~22	25~35	≥32	GB/T 6343
导热系数(平均温度 25℃) [W/(m.K)]	≤0.039	≤0.032	≤0.024	GB/T 10294、 GB/T 10295

4.2.5 保温装饰夹心板底板用纤维增强水泥板或纤维增强硅酸钙板，应符合下列规定：

1 纤维增强水泥板的强度等级不应低于 II 级，吸水率不应大于 24%，其余性能应符合现行行业标准《外墙用非承重纤维增强水泥板》JG/T 396 的有关规定。

2 纤维增强硅酸钙板的强度等级不应低于 IV 级，密度等级不应低于 D1.5 级，吸水率不应大于 24%，其余性能应符合现行行业标准《纤维增强硅酸钙板 第 1 部分：无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1

的有关规定。

4.2.6 保温装饰夹心板的厚度不宜大于 70mm。

4.2.7 保温装饰夹心板尺寸允许偏差应符合表 4.2.7 的规定，保温装饰夹心板中保温材料厚度不得有负偏差。

表 4.2.7 保温装饰夹心板尺寸允许偏差

项 目	指 标	试验方法
厚度(mm)	+2.0, -1.0	JG/T 287
长度(mm)	±2.0	
宽度(mm)	±2.0	
对角线差(mm)	≤3.0	
板面平整度(mm)	≤2.0	

4.2.8 保温装饰夹心板的性能指标应符合表 4.2.8 的规定。

表 4.2.8 保温装饰夹心板性能指标

项 目		指 标	试验方法
单位面积质量(kg/m ²)		≤35	JG/T 287
拉伸粘 结强度 (MPa)	原强度	≥0.08	
	耐水强度	≥0.08	
	耐冻融强度	≥0.08	
抗弯荷载(N)		不小于板材自重	
吸水量(g/m ²)		≤500	
不透水性		面板内侧未渗透	
面板与底板单点连接受 拉承载力 (kN)		≥0.90	附录 A
保温材料燃烧性能等级		无机材料为 A 级，有 机材料不低于 B ₁ 级	GB 8624
保温材料导热系数		符合相关标准的要求	GB/T 10294、 GB/T 10295

4.2.9 当保温装饰夹心板面板采用涂料装饰面时，装饰面性能指

标应符合表 4.2.9 的规定。

表 4.2.9 装饰面性能指标

项 目	性能指标	试验方法
耐酸性, 48h	无异常	GB/T 9274
耐碱性, 96h	无异常	GB/T 9265
耐盐雾, 500h	无损伤	GB/T 1771
耐人工气候老化, 1000h	合格	JG/T 287
耐沾污性(%)	≤10	GB/T 9780
附着力, 级	≤1	GB/T 9286
注: 耐沾污性、附着力仅限平涂饰面。		

4.2.10 保温装饰夹心板中面板和底板的连接件宜采用不锈钢、铝合金材料, 也可采用经防腐处理的其他金属材料, 材料性能应符合现行国家标准的规定。

4.2.11 抽芯铆钉公称直径应不小于 4mm, 并应符合现行国家标准《开口型平圆头抽芯铆钉 10、11 级》GB/T 12618.1、《开口型平圆头抽芯铆钉 51 级》GB/T 12618.4 等标准的规定。

4.2.12 自攻螺钉宜采用不锈钢十字槽沉头自钻自攻螺钉, 自钻自攻螺钉的螺纹规格不应小于 ST4.2, 并应符合现行国家标准《十字槽沉头自钻自攻螺钉》GB/T 15856.2 的规定。

4.3 系统配套材料及配件

4.3.1 粘结砂浆的性能指标应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 粘结砂浆的性能指标

项目		指标	试验方法
拉伸粘结强度 (MPa)(与水泥 砂浆)	原强度		≥0.60
	耐水 强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥0.30
		浸水 48h,	≥0.60
			GB/T 29906

		干燥 7d	
拉伸粘结强度 (MPa)(与底板)	原强度		≥0.40
	耐水 强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥0.30
		浸水 48h, 干燥 7d	≥0.40
可操作时间(h)			1.5~4.0

4.3.2 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，并应采用金属膨胀件。

4.3.3 锚固件的性能指标应符合表 4.3.3 的规定，连接角码应采用不锈钢、铝合金或经表面防腐处理的金属制成。

表 4.3.3 锚固件的性能指标

项 目	指标	试验方法
拉拔力标准值(kN)	≥0.60	JG/T 287
悬挂力(kN)	≥0.10	

4.3.4 保温装饰夹心板面板的涂饰材料应符合国家现行标准《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755，《水性多彩建筑涂料》HG/T 4343、《外墙水性氟涂料》JG/T 508、《交联型氟树脂涂料》HG/T 3792、《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24 的有关规定，且保温装饰夹心板装饰面性能应符合本规程 4.2.9 条的规定。

4.3.5 保温装饰夹心板外墙外保温系统板缝密封采用的硅酮密封胶应符合现行国家标准《硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的有关规定，位移能力宜采用 25 级；其污染性试验应符合现行国家标准《石材用建筑密封胶》GB/T 23261 的规定。

4.3.6 保温装饰夹心板外墙外保温系统板缝的嵌缝材料，宜采用聚乙烯泡沫条（棒），其密度不宜大于 37kg/m³。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统设计应包括下列内容：

- 1 保温装饰夹心板外墙外保温系统的构造设计；
- 2 保温装饰夹心板外墙外保温系统的热工设计；
- 3 保温装饰夹心板的结构设计。

保温装饰夹心板外墙外保温系统设计尚应符合现行行业标准《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350 的相关规定。

5.1.2 保温装饰夹心板外墙外保温系统在建筑工程中的使用高度不宜超过 100m。

5.1.3 保温装饰夹心板外墙外保温系统组成材料应配套供应，系统构造及组成材料性能应符合本规程和国家现行标准的有关规定。

5.1.4 保温装饰夹心板外墙外保温系统中使用的保温装饰夹心板单板面积不宜大于 1m^2 ，且长边长度不宜大于 1.5m。

5.1.5 保温装饰夹心板外墙外保温系统中保温装饰夹心板应采用以粘结砂浆粘结为主、锚固件连接为辅施工工艺安装在基层墙体。

5.1.6 保温装饰夹心板外墙外保温系统应做好密封和防水构造设计，重要部位应有详图。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。在保温系统上安装的设备或管道应固定于基层墙体上，并应采取密封和防水措施。

5.1.7 当保温装饰夹心板采用燃烧性能等级为 B_1 级的保温材料时，应在保温装饰夹心板外墙外保温系统中每层设置水平防火隔离带。防火隔离带应采用燃烧性能等级为 A 级的保温材料，防火隔离带高度不应小于 300mm；防火隔离带的设置应符合现行行业标准《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 的有关规定。

5.1.8 保温装饰夹心板外墙外保温系统的热工和节能设计除应符合本规程第 3.0.7 条的规定外，尚应符合下列规定：

- 1 保温层内表面温度应高于 0°C ；

2 门窗框外侧洞口四周、女儿墙、封闭阳台、凸窗以及出挑构件等热桥部位应采取保温措施；

3 保温系统应考虑保温装饰夹心板面板与底板金属连接件、锚固件的连接角码等热桥的影响。

5.1.9 保温装饰夹心板外墙外保温系统的设计，在重力荷载、风荷载、地震作用、温度作用和主体结构正常变形影响下，应具有结构安全性。

5.2 系统构造设计

5.2.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统可用于采用普通混凝土、轻集料混凝土、加气混凝土墙板的非砌筑类外墙，以及采用烧结多孔砖、混凝土多孔砖、混凝土小型空心砌块、加气混凝土砌块等材料的砌筑类外墙。

5.2.2 保温装饰夹心板外墙外保温系统应由依附于基层的粘结砂浆、保温装饰夹心板、锚固件、嵌缝材料和密封胶等构成。系统构造见图 5.2.2。

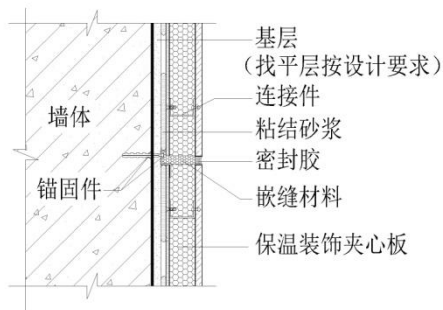


图 5.2.2 保温装饰夹心板外墙外保温系统构造

5.2.3 保温装饰夹心板外墙外保温系统中，以底板与连接件的连接材料为中心的粘结砂浆直径不应小于 120mm。

5.2.4 保温装饰夹心板与基层间粘结砂浆的粘结面积不应小于保温装饰夹心板面积的 50%；当保温装饰夹心板使用高度大于 54m

时，粘结砂浆的粘结面积不应小于保温装饰夹心板面积的 60%。

5.2.5 保温装饰夹心板与基层之间在下列部位应满粘：

- 1 建筑物阳角 300mm 及门窗洞口周边 150mm 范围内；
- 2 女儿墙顶或挑檐下 300mm 范围内；
- 3 凸窗底板；
- 4 防火隔离带。

5.2.6 锚固件的设置应符合下列规定：

1 锚固件数量不应少于 8 个/m²。

2 应沿保温装饰夹心板的上边和下边设置锚固件，且单块保温装饰夹心板上边和下边锚固件数量均不宜少于 2 个；当保温装饰夹心板上边或下边长度不大于 400mm 时，该边可设置 1 个锚固件。

3 设置于同一边的锚固件间距不应大于 500mm，锚固件距保温装饰夹心板角点的距离不应大于 200mm，且不应小于 75mm。

5.2.7 锚固件的锚栓锚入钢筋混凝土构件的有效锚固深度不应小于 30mm，锚入其他实心墙体材料砌体或实心墙板的锚固深度不应小于 50mm。对于空心砌块、多孔砖等砌体宜采用回拧打结型锚栓。

5.2.8 保温装饰夹心板外墙外保温系统中，锚固件的连接角码宜与底板连接。

5.2.9 保温装饰夹心板外墙外保温系统中板与板接缝宽度宜为 6mm~8mm，缝内填塞嵌缝材料，并宜采用中性硅酮建筑密封胶密封，密封胶最薄处厚度不应小于 4mm。

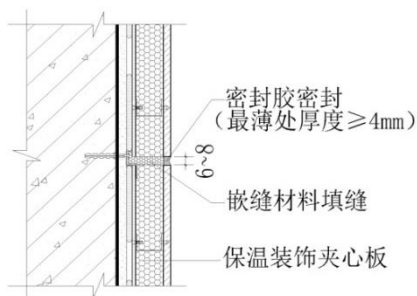


图 5.2.9 板缝构造

5.2.10 门窗洞口部位的外墙外保温系统构造应符合下列规定：

- 1 保温装饰夹心板与门窗框之间应留缝，留缝宽度宜为6mm~8mm；缝中应填塞嵌缝材料，并采用中性硅酮建筑密封胶密封。
- 2 窗台应设排水坡度，坡顶应低于窗框泄水孔。窗顶应设滴水线。

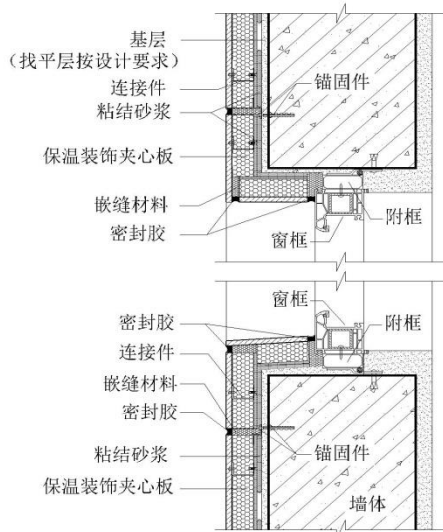
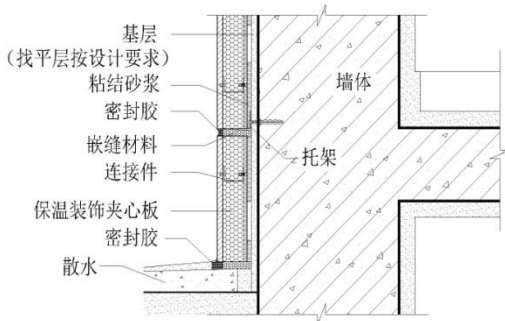


图 5.2.10 门窗洞口构造

5.2.11 勒脚部位的保温装饰夹心板下端与室外地面散水间应留缝，留缝宽度不小于20mm；缝中应填塞嵌缝材料，并采用中性硅酮建筑密封胶密封。



5.3 系统热工设计

5.3.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统中保温材料的设计厚度，应根据现行国家、行业和浙江省的建筑节能设计标准，通过热工计算确定，且不应小于 20mm，不宜大于 55mm。

5.3.2 保温装饰夹心板的常用保温材料的导热系数、蓄热系数等热工参数可按表 5.3.2 的取值。

表 5.3.2 常用保温材料的热工参数

保温材料	导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	修正 系数
岩 棉	0.048	0.75	1.3
模塑聚苯板 (EPS)	0.039	0.28	1.2
挤塑聚苯板 (XPS)	0.032	0.34	1.1
硬泡聚氨酯板 (PU)	0.024	0.29	1.2

5.4 保温装饰夹心板结构设计

5.4.1 保温装饰夹心板结构设计的内容包括面板设计、底板设计、面板与底板的连接设计等，并应满足相应的构造要求。

5.4.2 保温装饰夹心板外墙外保温系统中保温装饰夹心板可按附属于主体结构的外围护构件进行结构设计。

5.4.3 在荷载和地震作用下验算保温装饰夹心板承载力时，应进行面板受弯承载力、面板与底板单点连接受拉承载力验算。

5.4.4 保温装饰夹心板承载力验算应符合下列规定：

1 持久设计状况：

$$S \leq R \quad (5.4.4-1)$$

2 地震设计状况：

$$S_E \leq R \quad (5.4.4-2)$$

式中： S ——荷载基本组合的效应设计值；

S_E ——荷载和水平地震作用组合的效应设计值；

R ——保温装饰夹心板承载力设计值；

5.4.5 验算保温装饰夹心板面板受弯承载力、面板与底板单点连接受拉承载力时，荷载组合的效应设计值应符合下列规定：

1 持久设计状况：

$$S = \gamma_G S_{Gk} + \gamma_W S_{Wk} \quad (5.4.5-1)$$

2 地震设计状况：

$$S_E = \gamma_G S_{Gk} + \gamma_{Eh} S_{Ek} + \psi_W \gamma_W S_{Wk} \quad (5.4.5-2)$$

式中： S ——荷载基本组合的效应设计值；

S_E ——荷载和水平地震作用组合的效应设计值；

S_{Gk} ——永久荷载的效应标准值；

S_{Wk} ——风荷载的效应标准值；

S_{Ek} ——水平地震作用的效应标准值；

γ_G ——永久荷载分项系数，进行保温装饰夹心板平面外承载力设计时， γ_G 取 0.0；进行保温装饰夹心板平面内承载力设计时， γ_G 取 1.2；

γ_W ——风荷载分项系数，取 1.4；

γ_{Eh} ——水平地震作用分项系数，取 1.3；

ψ_W ——风荷载组合系数取 0.2。

5.4.6 垂直于保温装饰夹心板平面的风荷载标准值应按下式计算，且不应小于 $1.0kN/m^2$ ：

$$w_k = \beta_{gz} \mu_{sl} \mu_z w_0 \quad (5.4.6)$$

式中 w_k ——风荷载标准值 (kN/m^2)；

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

μ_{sl} ——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 的规定采用；

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

w_0 ——基本风压 (kN/m^2)，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用。

5.4.7 垂直于保温装饰夹心板平面的分布水平地震作用标准值可按下式计算：

$$q_{Ek} = \beta_E \alpha_{\max} G_k / A \quad (5.4.7)$$

式中： q_{Ek} ——垂直于保温装饰夹心板平面的分布水平地震作用标准值 (kN/m^2)；

β_E ——动力放大系数，可取 5.0；

α_{\max} ——水平地震影响系数最大值，应按表 5.4.7 采用；

G_k ——保温装饰夹心板的重力荷载标准值 (kN)；

A ——保温装饰夹心板的面积 (m^2)。

表 5.4.7 水平地震影响系数最大值 α_{\max}

抗震设防烈度	6 度	7 度
α_{\max}	0.04	0.08

5.4.8 保温装饰夹心板面板受弯承载力验算应符合下列规定：

$$\sigma \leq \frac{f}{g_R} \quad (5.4.8)$$

式中： σ ——面板弯曲应力设计值，荷载组合的效应执行本规程 5.4.5 条的规定；

f ——纤维增强水泥板的饱水状态抗折强度或纤维增强硅酸钙板的抗折强度；

g_R ——承载力分项系数，对纤维增强水泥板取 1.6，对纤维增强硅酸钙板取 2.0。

5.4.9 保温装饰夹心板面板与底板单点连接受拉承载力验算应符合下列规定：

$$T \leq 0.4kN \quad (5.4.9)$$

式中： T ——单个面板与底板连接件承受的拉力设计值 (kN)，荷载组合的效应执行本规程 5.4.5 条的规定；

5.4.10 通过试验确定保温装饰夹心板承载力时，采用的保温装饰夹心板的品种、规格及连接构造等应与实际工程相符。

5.4.11 保温装饰夹心板的面板厚度不应小于 8mm，底板厚度不应小于 4mm；面板与底板之间的连接件宜均匀布置，且纵向和横向间距均不宜大于 300mm，最外侧连接件距保温装饰夹心板板边的垂直距离不宜大于 150mm，不应小于 50mm。

5.4.12 保温装饰夹心板的面板与连接件之间的连接材料可采用抽芯铆钉、不锈钢自钻自攻螺钉，并应穿透面板和连接件；保温装饰夹心板的底板与连接件之间的连接材料可采用不锈钢自钻自攻螺钉，并应穿透底板和连接件。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统的施工应在主体结构工程施工质量验收合格后进行，施工前应对基层墙体质量进行检查验收。基层墙体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、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、的有关规定。

6.1.2 施工单位应编制保温装饰夹心板外墙外保温系统专项施工方案，专项施工方案应经监理（建设）单位审查批准后实施。施工前应进行技术交底，施工人员应经过培训。

6.1.3 保温装饰夹心板制作、安装前应根据设计文件，结合墙面实际尺寸，进行排板设计。

6.1.4 保温装饰夹心板外墙外保温系统大面积施工前，应在施工现场采用设计要求的保温装饰夹心板、粘结砂浆、设计和本规程规定的构造做法及工艺，在待施工的基层上制作样板墙，按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 的规定制取 3 个试样检验底板与基层的粘结强度，3 个试样的平均粘结强度不应小于 0.4MPa，并应经建设、设计和监理等单位确认。

6.1.5 保温装饰夹心板外墙外保温系统施工应加强过程控制，完成上一道工序的验收后，方可进行下一道工序的施工，并应做好隐蔽工程和检验批的验收。

6.1.6 保温装饰夹心板外墙外保温系统施工期间，基层及环境空气温度不应低于 0℃，日平均气温不应低于 5℃。夏季应避免阳光暴晒。在 5 级以上大风天气和雨天、雪天不得施工。雨期施工应做好防雨措施。

6.1.7 需设置防火隔离带的保温装饰夹心板外墙外保温系统，防火隔离带的施工除应符合本规程规定外，尚应符合现行行业标准《建

筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 的有关规定。

6.1.8 保温装饰夹心板外墙外保温系统完工后应做好成品保护。

6.2 施工准备

6.2.1 当基层墙体的表面平整度偏差大于 4mm 时，基层墙体应进行找平处理。找平后基层表面平整度允许偏差为 3mm，并应符合下列规定：

1 基层墙体的外侧采用水泥砂浆进行找平时，找平层厚度应根据墙面平整度确定且不宜大于 20mm。

2 基层墙体为混凝土墙板以及混凝土多孔砖、混凝土小型空心砌块、灰砂砖等砌体时，基层墙体与水泥砂浆找平层之间应刷混凝土界面剂。

3 基层墙体为加气混凝土墙板或加气混凝土砌块砌体时，应在涂刷专用界面剂后施工薄抹灰砂浆找平层。

6.2.2 找平层应与基层墙体粘结牢固，不得有脱层、空鼓、酥松、开裂。找平层与基层墙体的粘结强度应符合设计和相关标准的规定。

6.2.3 在基层墙体上应进行锚固件的现场拉拔试验，试验结果应满足设计要求。

6.2.4 保温装饰夹心板外墙外保温系统施工前，外门窗洞口应通过验收，洞口尺寸、位置应满足设计要求和质量要求，门窗框或辅框应安装完毕。

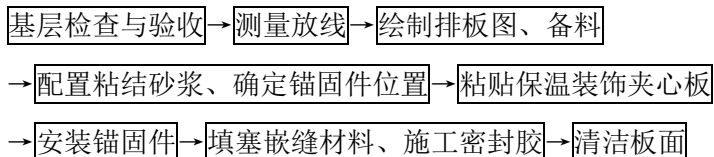
6.2.5 伸出墙面的水落管、各种管线和空调器等的预埋件、连接件应安装完毕，并留出保温装饰夹心板外墙外保温系统的施工间隙。

6.2.6 施工用操作平台、脚手架应验收合格；有条件时宜采用电动吊篮进行施工。

6.3 施工工艺和要点

6.3.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统施工宜按自下而上、先门

窗洞口再大面墙面、先阳角再阴角的顺序，并按下列工序进行：



6.3.2 测量放线应符合下列规定：

1 应根据建筑立面设计和保温装饰夹心板外墙外保温系统的技术要求，在墙面弹出垂直控制线、水平控制线，并应由控制线处开始测量门窗、线条、墙体的实际尺寸。

2 弹线分格时，应在建筑外墙大角及其他必要处挂垂直基准线，每个楼层适当位置挂水平线。应按设计排板图的分隔方案，弹出每块板的安装控制线，确定接缝宽度，并应制作统一塞尺。

6.3.3 绘制排板图应符合下列规定：

1 测量放线前，应根据设计图纸绘制建筑外立面草图并确定优化排板方案。

2 测量放线后，应根据实际弹线情况细化排板设计图，出具每块板的实际尺寸和详细构造图清单。

6.3.4 在施工现场切割保温装饰夹心板时，切割面应清理干净，并进行防水处理。

6.3.5 基层墙体上安装锚固件的锚栓孔宜在保温装饰夹心板粘贴前施工，并清理干净。

6.3.6 粘结砂浆的配制及使用应符合下列规定：

1 应按材料供应商产品说明书的要求配置。

2 搅拌时间自投料完成后不应小于 5min，并宜按操作时间内的用量配置。配置完成后应按产品说明书中规定的时间用完，夏季施工宜在 2h 内用完。

6.3.7 保温装饰夹心板与基层间粘结砂浆的粘结面积应符合设计要求和本规程 5.2.4 条的规定。

6.3.8 保温装饰夹心板的粘贴应符合下列规定：

1 以底板与连接件的连接材料为中心的底板底粘结砂浆直径不应小于 120mm。

2 保温装饰夹心板短边长度不大于 300mm 时，宜采用满粘法施工。

3 保温装饰夹心板应按预先的排板、编号进行粘贴。应自下而上，沿水平方向铺设粘贴，在最先施工的一排保温装饰夹心板的底边，应采用托板条固定。

4 保温装饰夹心板粘贴的表面平整度、垂直度应符合设计要求，每贴完一块，应及时清理挤出的砂浆。板与板之间的缝隙应均匀一致。

6.3.9 保温装饰夹心板的锚固应符合下列规定：

1 保温装饰夹心板粘贴完成后可进行锚固件的安装，锚固件的安装数量、固定位置应符合设计要求和本规程的相关规定。

2 锚固件的锚栓应锚固于基层墙体。粘结砂浆未干前，锚栓预拧不宜过紧，宜在粘结砂浆干燥 24h 后拧紧。

6.3.10 粘结砂浆干燥 24h 且锚栓拧紧后，应使用嵌缝材料填充板缝。

6.3.11 板缝填缝完成后应清洁板缝及其两侧面板，并在两侧面板上粘贴美纹纸后采用硅酮建筑密封胶密封。

7 验收

7.1 一般规定

7.1.1 采用保温装饰夹心板外墙外保温系统的墙体节能工程的施工质量验收，除应符合本规程的规定外，尚应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50030、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 和浙江省《建筑节能工程施工质量验收规范实施细则》等标准的有关规定。

7.1.2 保温装饰夹心板外墙外保温系统施工过程中应进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后应进行节能分项工程验收。

7.1.3 采用保温装饰夹心板外墙外保温系统的墙体节能工程应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收，并应进行文字记录和图像记录：

- 1 保温装饰夹心板附着的基层墙体及其表面处理；
- 2 保温装饰夹心板粘结和固定；
- 3 锚固件的位置和数量；
- 4 热桥部位处理；
- 5 板缝及构造节点处理；
- 6 保温装饰夹心板保温材料的厚度；
- 7 防火隔离带保温材料材质、厚度、宽度、间距；
- 8 楼层间的防火封堵隔离构造的设置。

7.1.4 保温装饰夹心板外墙外保温系统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，每 $500\text{ m}^2\sim 1000\text{ m}^2$ 面积划分为一个检验批，不足 500 m^2 也为一个检验批。

2 检验批的划分也可根据与施工流程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。

7.1.5 检验批质量验收合格应符合下列规定：

- 1 检验批应按主控项目和一般项目验收；
- 2 主控项目应全部合格；
- 3 一般项目采用计数检验时，应有 90% 以上的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷；
- 4 应具有完整的施工方案和质量检查记录。

7.2 主控项目

7.2.1 用于保温装饰夹心板外墙外保温系统的材料、构件，其品种、规格应符合设计要求、现行国家产品标准和本规程的规定。

检查数量：同一厂家、同一品种为一批产品，按进场批次，每批随机抽取 3 个试样进行检查；质量证明文件应按照其出厂检验批进行核查。

检验方法：观察、尺量；核查质量证明文件。

7.2.2 保温装饰夹心板采用的保温材料的导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：核查质量证明文件。

7.2.3 保温装饰夹心板外墙外保温系统所采用的保温装饰夹心板、粘结砂浆、锚固件，进场时应应对下列性能进行复验，复验应为见证取样送检：

- 1 保温装饰夹心板的单位面积质量、拉伸粘结强度；
- 2 保温装饰夹心板面板与底板单点连接受拉承载力；
- 3 保温装饰夹心板采用的保温材料的导热系数、密度、抗压强度或压缩强度；
- 4 粘结砂浆的拉伸粘结强度；
- 5 锚固件的拉拔力标准值。

检查数量：同一厂家同一品种的产品，当单位工程外保温墙面面积在 5000 m²（含）以下时复验应不少于 1 次；当单位工程外

保温墙面面积在 5000 m²~10000 m²（含）时复验应不少于 2 次；当单位工程外保温墙面面积在 10000 m²~20000 m²（含）时复验应不少于 3 次；当单位工程外保温墙面面积在 20000 m² 以上时复验应不少于 6 次

同一个工程项目、同一施工单位且同时施工的多个单位工程，可合并计算保温墙面抽检面积。

检验方法： 核查质量证明文件；随机抽样送检，核查复验报告。

7.2.4 保温装饰夹心板外墙外保温系统施工前应按照设计和施工方案的要求对基层进行处理，处理后基层应符合保温装饰夹心板外墙外保温系统施工方案的要求。

检查数量： 每检验批每 100m² 抽查一处，每处不得小于 10m²。

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。

7.2.5 保温装饰夹心板外墙外保温系统的施工质量，应符合下列规定：

1 保温装饰夹心板采用的保温材料的厚度应符合设计要求，且不得有负偏差。

2 保温装饰夹心板的底板与基层之间的粘结必须牢固。按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 的规定制取 3 个试样现场检验底板与基层的粘结强度，3 个试样的平均粘结强度不应小于 0.4MPa。

3 保温装饰夹心板粘贴方式、与基层粘结面积、以底板与连接件的连接材料为中心的粘结砂浆直径应符合设计要求和本规程的规定。

4 锚固件数量、锚固位置、锚栓锚固深度、拉拔力、角码与保温装饰夹心板的连接构造应符合设计要求。

检查数量： 每个检验批抽查不少于 3 处。

检验方法： 观察；手扳检查；保温材料厚度采用剖开或拆除封边材料尺量检查；粘结强度和锚固力核查现场拉拔试验报告；

核查隐蔽工程验收记录。

7.2.6 保温装饰夹心板外墙外保温系统板缝注入的密封胶应饱满、密实、连续、均匀、无气泡，密封胶宽度与厚度应符合设计要求和本规程的规定。板缝填缝做法应符合设计和施工方案要求。

检查数量：每检验批每 100 m²抽查一处，每处不得小于 10 m²。

检验方法：观察、尺量检查；核查隐蔽工程验收记录。

7.2.7 保温装饰夹心板外墙外保温系统应无渗漏。

检查数量：每检验批每 100 m²抽查一处，每处不得小于 10 m²。

检验方法：核查淋水试验报告。

7.2.8 门窗洞口四周的侧面，墙体上凸窗四周的侧面，应按设计要求采取节能保温措施。

检查数量：每个检验批抽查 5%，并不少于 5 处。

检验方法：对照设计观察检查，必要时抽样剖开检查；核查隐蔽工程验收记录。

7.2.9 外墙热桥部位应按设计要求采取节能保温等隔断热桥措施。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 处。

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。

7.3 一般项目

7.3.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统用材料与构件的外观和包装应完整无破损，保温装饰夹心板应平整、洁净、无歪斜和裂缝；色泽应均匀一致，无发花现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.3.2 施工产生的穿墙套管、脚手眼、孔洞等墙体缺陷，应按施工方案采取隔断热桥措施及防火密封措施，不得影响墙体热工性能。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照施工方案观察检查。

7.3.3 保温装饰夹心板粘贴的允许偏差应符合表 7.3.3 的规定。

表 7.3.3 保温装饰夹心板粘贴的允许偏差

项 目	指标(mm)	检验方法
表面平整度	3	2m 靠尺和塞尺检查
接缝宽度	2	直尺检查
接缝高低差	1	直尺检查
分格条(缝)水平、垂直度	3	经纬仪, 垂直仪检查
墙面垂直度(每层楼面)	3	经纬仪, 垂直仪检查
阴阳角方正	3	用直角检测尺检查

检查数量: 每个检验批抽查 10%, 并不少于 5 处。

检验方法: 观察, 尺量检查。

7.3.4 保温装饰夹心板安装完成后墙面的造型、立面分格、颜色和图案等外观应符合设计要求和本规程的规定。

检查数量: 每个检验批抽查 10%, 并不少于 5 处。

检验方法: 观察和尺量检查。

附录 A 面板与底板单点连接受拉承载力试验

保温装饰夹心板面板与底板单点连接受拉承载力试验方法，应按现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287-2013 中 6.3.2 条拉伸粘结强度试验方法执行，并应符合下列规定：

A.1 试样制备

试样制备应符合下列要求：

- a) 尺寸和数量：试样尺寸 100 mm×100 mm，面板与底板的连接件位于试样中心，数量 3 个；
- b) 在保温材料厚度中部开槽，使保温材料上下完全分开；
- c) 使用粘结砂浆将试样底板满粘在水泥砂浆板，在标准养护条件下至少养护 14 d；
- d) 将与试样相应尺寸的金属块用高强度树脂胶粘剂粘合在试样上。

A.2 试验过程

将试样安装到适宜的拉力试验机上，进行面板与底板单点连接受拉承载力测定，拉伸速度为 (5 ± 1) mm/min。记录每个试样破坏时的力值和破坏状态，精确到 1N。如金属块与试样脱开，测试值无效。

A.3 试验结果

面板与底板单点连接受拉承载力以 3 个试样试验数据的算术平均值表示，精确到 1N。

附录 B 保温装饰夹心板外墙外保温工程检验批

B.0.1 保温装饰夹心板外墙外保温工程检验批质量验收可按表 B.0.1 记录。

B.0.1 保温装饰夹心板外墙外保温工程检验批质量验收记录 编号：

单位(子单位)		分部工程名称		分项工程名称	
施工单位		项目负责人		检验批容量	
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位	
施工依据			验收依据		
验收项目		设计要求及规范规定	最小/实际抽样数量	检查记录	检查结果
主控项目	1	材料、构件的品种、规格	第 7.2.1 条		
	2	保温装饰夹心板中保温材料性能	第 7.2.2 条		
	3	保温装饰夹心板、保温材料、粘结砂浆、锚固件抽样复检	第 7.2.3 条		
	4	基层处理	第 7.2.4 条		
	5	保温材料厚度、保温装饰夹心板底板与基层间的粘结强度、粘结砂浆位置、粘结面积、锚固件的数量、位置、锚栓锚固深度和拉力	第 7.2.5 条		
	6	板缝填缝	第 7.2.6 条		
	7	系统防水密封	第 7.2.7 条		
	8	门窗洞口四周的侧面，墙体上凸窗四周的侧面的节能保温措施	第 7.2.8 条		
	9	热桥部位处理	第 7.2.9 条		
一般项目	1	材料和构件的外观和包装	第 7.3.1 条		
	2	施工产生的墙体缺陷处理	第 7.3.2 条		
	3	保温装饰夹心板的铺贴	第 7.3.3 条		
	4	墙面的造型、立面分格、颜色和图案外观	第 7.3.4 条		
施工单位 检查结果		专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日			
监理(建设)单位 验收结论		专业监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人) 年 月 日			

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：
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，在条件允许时首先这样做的：
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 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

- GB/T 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
- GB/T 5480 矿物棉及其制品试验方法
- GB/T 6342 泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定
- GB/T 6343 泡沫塑料与橡胶 表观密度的测定
- GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 8811 硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法
- GB/T 9265 建筑涂料 涂层耐碱性测定
- GB/T 9274 色漆和清漆 耐液体介质的测定
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9755 合成树脂乳液外墙涂料
- GB/T 9780 建筑涂料涂层耐沾污性试验方法
- GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法
- GB/T 10299 绝热材料憎水性试验方法
- GB/T 12618.1 开口型平圆头抽芯铆钉 10、11 级
- GB/T 12618.4 开口型平圆头抽芯铆钉 51 级
- GB/T 13480 建筑用绝热制品 压缩性能的测定
- GB/T 14683 硅酮建筑密封胶
- GB/T 15856.2 十字槽沉头自钻自攻螺钉
- GB/T 25975 建筑外墙外保温用岩棉制品
- GB/T 29906 模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料
- GB/T 30595 挤塑聚苯板(XPS)薄抹灰外墙外保温系统材料
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50030 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50176 民用建筑热工设计规范

GB 50203	砌体结构工程施工质量验收规范
GB 50204	混凝土结构工程施工质量验收规范
GB 50210	建筑装饰装修工程质量验收规范
GB 50411	建筑节能工程施工质量验收规范
GB 50720	建筑工程施工现场消防安全技术规范
JGJ 110	建筑工程饰面砖粘结强度检验标准
JGJ 144	外墙外保温工程技术规程
JGJ 289	建筑外墙外保温防火隔离带技术规程
JGJ/T 350	保温防火复合板应用技术规程
JG/T 24	合成树脂乳液砂壁状建筑涂料
JG/T 287	保温装饰板外墙外保温系统材料
JG/T 314	聚氨酯硬泡复合保温板
JG/T 366	外墙保温用锚栓
JG/T 396	外墙用非承重纤维增强水泥板
JG/T 508	外墙水性氟涂料
JC/T 564.1	纤维增强硅酸钙板 第1部分 无石棉硅酸钙板
HG/T 3792	交联型氟树脂涂料
HG/T 4343	水性多彩建筑涂料
浙江省建筑节能工程施工质量验收规范实施细则	

浙江省工程建设标准

保温装饰夹心板外墙外保温系统
应用技术规程

条文说明

目 次

1	总则	X
2	术语	X
3	基本规定	X
4	系统及组成材料	X
4.1	系统性能	X
4.2	保温装饰夹心板	X
4.3	系统配套材料及配件	X
5	设计	X
5.1	一般规定	XX
5.2	系统构造设计	XX
5.3	系统热工设计	XX
5.4	保温装饰夹心板结构设计	XX
6	施工	XX
6.1	一般规定	XX
6.2	施工准备	XX
6.2	施工工艺和要点	XX
7	验收	XX
7.1	一般规定	XX
7.2	主控项目	XX
7.3	一般项目	XX
	附录 A 面板与底板单点连接受拉承载力试验	XX
	附录 B 质量验收记录	XX
	本规程用词说明	XX
	引用标准名录	XX
	附：条文说明	XX

1 总 则

1.0.3 与保温装饰夹心板外墙外保温系统应用相关的标准还有：现行浙江省工程建设标准《居住建筑节能设计标准》DB33/1015、《公共建筑节能设计标准》DB33/1036、《绿色建筑设计标准》DB33/1092、国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 和《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 等。

2 术 语

2.0.1 在保温装饰夹心板外墙外保温系统中，保温装饰夹心板与基层应采用以粘为主、以锚为辅的安装方式。在正常情况下，仅仅粘结砂浆的粘结承载力足以保证保温装饰夹心板的底板与基层的粘结可靠性。在特殊情况下，粘结砂浆失效或不能提供足够承载力时，锚固件应能提供必要的承载力，在维修或更换前确保保温装饰夹心板不坠落。此外，锚固件的存在一定程度上改善了粘结砂浆的受力性能。

锚固件由锚栓和连接锚栓与保温装饰夹心板面板或底板的配套角码和紧固件组成。

2.0.2 保温装饰夹心板是一类设置底板的特殊保温装饰复合板，装饰面板和底板通过连接件形成稳定的具有空腔结构，并在空腔内填满保温材料。保温装饰夹心板的面板和底板连接可靠性是其关键的性能指标。在保温装饰夹心板中，即使保温材料与面板和底板之间未采用胶粘剂粘结，或胶粘剂失去粘结性能，仅通过面板与底板之间设置的连接件，就应能保证保温装饰夹心板的整体性。保温材料与面板和底板之间采用胶粘剂粘结，进一步增强了保温装饰夹心板的整体性。

保温装饰夹心板中的保温材料可采用岩棉等燃烧性能 A 级的无机材料，也可采用硬泡聚氨酯板、模塑聚苯板(EPS)和挤塑聚苯板(XPS)等燃烧性能 B₁ 级的有机材料。当用作防火隔离带时，应采用燃烧性能 A 级的材料。

鉴于保温装饰夹心板的连接构造和受力特点，应进行保温装饰夹心板设计，面板应进行承载力计算。保温装饰夹心板的面板与底板之间的连接件应能抵抗作用在面板上的面板自重、风荷载和温度等作用。

2.0.3 本规程中装饰面板仅针对由无机非金属材料面板和防水饰

面层组成的板材或自身具有装饰性的无机非金属材料面板，不包含金属面板。无机非金属材料面板包括采用纤维增强水泥板、纤维增强硅酸钙板等。

2.0.4 底板是保温装饰夹心板形成稳定空腔的必要组成部分，既能增强保温装饰夹心板的刚度，又能保证保温装饰夹心板与基层的可靠粘结，为改善底板与基层的粘结性能，宜对底板进行穿孔或毛面、封闭处理。底板宜采用纤维增强水泥板。

2.0.5 墙体可为非砌筑类或砌筑类墙体，非砌筑类墙体包括普通混凝土、轻集料混凝土和加气混凝土墙板等，砌筑类墙体材料可采用烧结多孔砖、混凝土多孔砖、混凝土小型空心砌块、加气混凝土砌块等，也可采用蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖。墙体表面可根据需要进行找平处理，找平的水泥砂浆与基层墙体的粘结强度应满足现行标准的规定。

2.0.6 粘结砂浆位于保温装饰夹心板的底板和基层之间，利用粘结砂浆的粘结强度将保温装饰夹心板安装在基层。

2.0.7 配套角码的材料宜采用不锈钢或铝合金。

3 基本规定

3.0.5 保温装饰夹心板构造合理，是指保温装饰夹心板在工厂生产要易于实现自动化，便于保证产品质量，在施工现场要便于工人安装，保证施工质量和工程质量。

3.0.8 保温装饰夹心板外墙外保温系统的热工性能应根据建筑物所在地的气候条件、建筑物的高度、体形及周围环境进行确定，并应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176，《公共建筑节能设计标准》GB 50189，行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134，浙江省标准《居住建筑节能设计标准》DB 33/1015，《公共建筑节能设计标准》DB 33/1036 等标准的规定。

3.0.12 使用年限的含义是，当预期使用年限到期后，外墙外保温系统的性能仍能符合本规程的规定。正常维护包括局部修补和饰面层维修两部分。对局部破坏应及时修补。

4 系统及组成材料

4.1 系统性能

4.1.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统以及保温装饰夹心板进行拉伸粘结强度试验时，试样应避开面板和底板连接件的位置。

抗风压安全系数是指试验风压值与风荷载标准的比值。

4.2 保温装饰夹心板

4.2.1 保温装饰夹心板的面板与底板通过连接件形成整体，连接件可分散均匀布置，也可条形布置。连接面板与连接件的连接材料可采用铆钉或自钻自攻螺钉，连接底板与连接件的连接材料可采用自钻自攻螺钉。连接材料应穿透面板或底板。

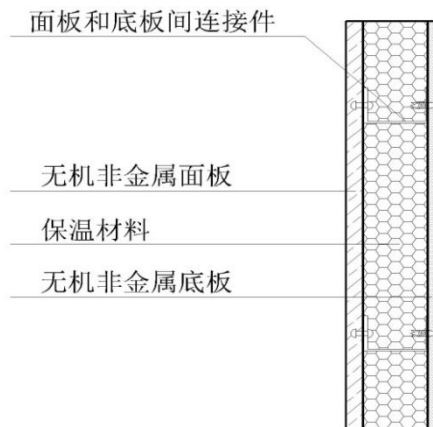


图 1 保温装饰夹心板构造示意

4.2.2 面板厚度不应小于 8mm。规程明确了面板用纤维增强水泥板的强度等级和表观密度要求，以及所执行的产品标准，基于当前纤维增强水泥板的产品性能，为保证纤维增强水泥板的产品质量并满足强度和吸水率指标的要求，规程较现行行业标准《外墙

用非承重纤维增强水泥板》JG/T 396 适当提高了表观密度的指标。规程除规定了面板用纤维增强硅酸钙板的强度等级和密度等级外，还规定了吸水率指标。纤维增强硅酸钙板的吸水率试验方法执行现行国家标准《纤维水泥制品试验方法》GB/T 7019。采用其他无机非金属材料面板时，应通过试验验证其安全性和适用性。

现行行业标准《外墙用非承重纤维增强水泥板》JG/T 396 规定，未经表面防水处理和涂装处理状态下，纤维增强水泥板的性能指标应符合表 1 的规定。

表 1 纤维增强水泥板性能指标

项目	性能指标		试验方法
表观密度(g/cm ³)	≥1.2		GB/T 7019
吸水率(%)	≤22		GB/T 7019
不透水性	24h 检验后允许板反面出现湿痕，但不应出现水滴		GB/T 7019
湿度变形(%)	≤0.07		JG/T 396
耐久性	抗冻性	冻融循环后，板面不应出现破裂、分层。 冻融循环试件与对比试件保水状态抗折强度的比值应≥0.8	
	耐热雨性能	经 50 次热雨循环，板面不应出现可见裂纹、分层或其他缺陷	
	耐热水性能	60℃水中浸泡 56d 后的试件与对比试件保水状态抗折强度的比值应≥0.8	
	耐干湿性能	浸泡—干燥循环 50 次后的试件与对比试件保水状态抗折强度的比值应≥0.75	

燃烧性能	A 级		GB/T 5464
放射性	内照射指数 $I_{Ra} \leq 1.0$ 外照射指数 $I_r \leq 1.0$		GB 6566
饱水状态抗折强度(MPa)	强度等级 I	≥ 7	JG/T 396
	强度等级 II	≥ 13	
	强度等级 III	≥ 18	
抗冲击性	落球法试验冲击 5 次, 板面无贯通裂缝		
注 1: 表中所列抗折强度值为纵横向的算术平均值。			
注 2: 当平板长宽比 ≤ 7 时, 平板较弱方向的抗折强度不应小于平均抗折强度的 70%。			

现行行业标准《纤维增强硅酸钙板 第 1 部分: 无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1 规定, 纤维增强硅酸钙板的性能指标应符合表 2 表 3 的规定。

表 2 纤维增强硅酸钙板物理性能

项目	性能指标		试验方法
密度(g/cm ³)	D1.1.	$0.95 < D \leq 1.20$	GB/T 7019
	D1.3	$1.20 < D \leq 1.40$	
	D1.5	$D > 1.40$	
含水率(%)	≤ 10		GB/T 7019
湿胀率(%)	≤ 0.25		GB/T 7019
热收缩率(%)	≤ 0.50		JC/T 564.1
不透水性	D1.5	24h 检验后允许板反面出现湿痕, 但不应出现水滴	GB/T 7019
抗冻性	D1.5	经 25 次冻融循环, 板面不应出现破裂、分层。	GB/T 7019
燃烧性能	A 级		GB 5464

表 3 纤维增强硅酸钙板抗折强度(MPa)

强度等级	D1.1	D1.3	D1.5	试验方法
------	------	------	------	------

III	8	10	13	JC/T 564.1
IV	10	12	16	
V	14	18	22	

注 1:抗折强度为试件干燥状态下测试的结果,以纵、横向抗折强度的算术平均值为检验结果;纵横强度比为同块试件纵向抗折强度与横向抗折强度之比,且不应小于 58%。

注 2:干燥状态是指试样在(105±5)℃的干燥箱中烘干一定时间时的状态,当板的厚度不大 20mm 时,烘干时间不低于 24h。

注 3:表中列出的抗折强度指标为 JC/T 564.1-2008 的表 7 抗折强度评定时的标准低限值(L)。

4.2.3 保温装饰夹心板的无机保温材料可采用岩棉,当有经验时,也可采用无机轻集料保温板、泡沫玻璃保温板、泡沫混凝土保温板、发泡陶瓷保温板等其他无机保温材料。现行国家标准《建筑外墙外保温用岩棉制品》GB/T 25975 中的岩棉带的抗拉强度水平要求为 TR80,抗拉强度不小于 80kPa,即 0.08MPa。现行国家标准《建筑用岩棉绝热制品》GB/T 19686 规定质量吸湿率不大于 0.5%。

无机轻集料保温板应符合现行行业标准《无机轻集料防火保温板通用技术要求》JC/T 435 的有关规定。泡沫玻璃保温板应符合现行行业标准《泡沫玻璃绝热制品》JC/T 647 的有关规定。泡沫混凝土保温板应符合现行行业标准《水泥基泡沫保温板》JC/T 2200 的有关规定。发泡陶瓷保温板性能应符合现行行业标准《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350 的规定。

4.2.4 有机保温材料的氧指数应符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 的规定,即燃烧性能等级 B1 级时,墙面保温泡沫塑料的氧指数值不小于 30%。有机保温材料也可以采用改性聚苯板和石墨聚苯板,性能应符合相关标准的规定。

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 29906-2013 对模塑聚苯板的主要性能指标要求详表 4。

表 4 模塑聚苯板性能指标

项目	性能指标		试验方法
	039 级	033 级	
导热系数(平均温度 25℃) [W/(m.K)]	≤0.039	≤0.033	GB/T 10294、GB/T 10295
表观密度(kg/m ³)	18~22		GB/T 6343
尺寸稳定性(%)	≤0.3		GB/T 8811
垂直于板面方向的抗拉强度(MPa)	≥0.10		GB/T 29906
体积吸水率(%)	≤3		GB/T 8810
水蒸气透过系数 ng/ (m.S. Pa)	≤4.5		QB/T 2411
燃烧性能等级	不低于 B ₁ 级		GB 8624

现行国家标准《挤塑聚苯板(XPS) 薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 30595-2014 对挤塑聚苯板的主要性能指标要求详表 5。

表 5 挤塑聚苯板(XPS)性能指标

项目	性能指标	试验方法
表观密度(kg/m ³)	22~35	GB/T 6343
导热系数(平均温度 25℃) [W/(m.K)]	≤0.032	GB/T 10294、GB/T 10295
尺寸稳定性(%)	≤1.2	GB/T 8811
垂直于板面方向的抗拉强度 (MPa)	≥0.20	GB/T 9641
压缩强度(KPa)	≥200	GB/T 8811
体积吸水率(%)	≤1.5	GB/T 8810
水蒸气透过系数 ng/ (m.S. Pa)	≤3.5	QB/T 2411
燃烧性能等级	不低于 B ₁ 级	GB 8624

现行行业标准《聚氨酯硬泡复合保温板》JG/T 314-2012 对硬

泡聚氨酯材料的主要性能指标要求详表 6。

表 6 硬泡聚氨酯材料性能指标

项目		性能指标	试验方法
表观密度(kg/m ³)		≥32	GB/T 6343
导热系数(平均温度 25℃) [W/(m.K)]		≤0.024	GB/T 10294、GB/T 10295
尺寸稳定性(%)	80℃, 48h	≤1.0	GB/T 8811
	-30℃, 48h		
垂直于板面方向的抗拉强度 (KPa)		≥150	GB/T 9641
压缩强度(KPa)		≥150	GB/T 8813
体积吸水率(%)		≤3.0	GB/T 8810
水蒸气透过系数 ng/ (m.S. Pa)		≤6.5	QB/T 2411
燃烧性能等级		不低于 B ₁ 级	GB 8624

4.2.5 底板厚度不应小于 4mm。为改善底板与粘结砂浆的粘结性能，底板底应进行界面处理，同时底板宜设置蜂窝状圆孔进一步改善底板与粘结砂浆粘结性能，为保证粘结砂浆能挤入圆孔，圆孔直径不应小于 6mm。

4.2.6 基于保温装饰夹心板的连接构造，为保证保温装饰夹心板的安全使用，并结合我省气候特点和工程实际，保温材料的厚度不宜大于 55mm。

4.2.8 基于保温装饰夹心板有面板与底板，且面板与底板采用连接件连接，本规程规定保温装饰夹心板单位面积质量为不大于 35 kg/m²。现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 规定，当保温装饰板的单位面积质量不小于 20kg/m² 时，拉伸粘结强度不应小于 0.15MPa。基于保温装饰夹心板的构造，即保温装饰夹心板的面板和底板通过连接件可靠连接，且连接件能可靠传递面板承受的全部荷载，因而本规程较现行行业标准《保温装

饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 和《外墙保温复合板通用技术要求》JG/T 480，适当降低了对保温装饰夹心板的拉伸粘结强度的要求，且对进行拉伸粘结强度试验时的破坏位置也不作要求。保温装饰夹心板进行拉伸粘结强度试验时，试样应避免面板与底板连接件的位置。

基于保温装饰夹心板的构造，为保证保温装饰夹心板可靠安装在基层墙体上并简化结构分析，在性能指标中提出了保温装饰夹心板面板与底板的单点连接受拉承载力要求。保温装饰夹心板面板与底板单点连接受拉承载力检验按附录 A 执行，试验时连接件与面板和底板之间应仅采用紧固件连接，不得采用胶粘剂粘结，试件应采用粘结砂浆粘贴在基层墙体。保温装饰夹心板面板与底板的单点连接受拉承载力综合反映了面板与连接件连接性能、底板与连接件连接性能以及连接件本身的性能。面板与底板连接件的受拉承载力应不小于面板与连接件的连接承载力，也不小于底板与连接件的连接承载力。

4.2.9 无机非金属材料面板宜采用水性多彩建筑涂料和氟涂料饰面，也可采用合成树脂乳液砂壁状建筑涂料饰面。根据建筑效果，水性多彩建筑涂料既可用于平涂饰面，也可用于非平涂饰面。

保温装饰夹心板的面板采用氟涂料饰面时，装饰面性能指标应符合表 7 的规定。

表 7 装饰面性能指标

项 目	性能指标	试验方法
耐酸性 (H ₂ SO ₄ , 50g/L), 168h	无异常	GB/T 9274
耐碱性 (饱和 Ca(OH) ₂ 溶液), 240h	无异常	GB/T 9265
耐盐雾, 500h	无损伤	GB/T 1771
耐人工气候老化, 1500h	合格	JG/T 287
耐沾污性 (%)	≤10	GB/T 9780
附着力, 级	≤1	GB/T 9286
注：耐沾污性、附着力仅限平涂饰面。		

4.2.10 不锈钢材应符合现行国家标准《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280、《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T 4237 和《不锈钢和耐热钢冷轧钢带》GB/T 4239 的规定。铝合金材料的牌号所对应

的化学成分应符合现行国家标准《变形铝及铝合金化学成分》GB/T 3190 的有关规定。铝合金型材应符合现行国家标准《铝合金建筑型材》GB/T 5237.1~GB/T 5237.6 的规定。连接件采用钢材制作时，应进行表面防腐处理。

连接件材料为钢材时，钢板厚度应不小于 1.5mm；连接件材料为铝合金时，壁厚应不小于 2.0mm。

4.2.11 保温装饰夹心板的面板与连接件的连接可采用抽芯铆钉，铆钉宜采用不锈钢铆钉，当采用铝铆钉时，面板与底板的连接件不应采用镀锌钢板制成。不锈钢抽芯铆钉的最小剪切荷载、拉力荷载应符合表 8 的规定。

表 8 钉体受剪承载力和受拉承载力最小值(N)

公称直径 (mm)	剪切荷载	拉力荷载
4	2700	3500
4.8	4000	5000
5	4700	5800

4.2.12 保温装饰夹心板的面板、底板与连接件的连接可采用自钻自攻螺钉。自攻螺钉宜采用 410 不锈钢制作，主要规格有 ST4.2、ST4.8、ST5.5。

4.3 系统配套材料及配件

4.3.1 基于保温装饰夹心板外墙外保温系统的构造和受力特点，规程提出了粘结砂浆与底板的拉伸粘结强度要求，试验执行粘结砂浆与水泥砂浆板的拉伸粘结强度试验方法，而较粘结砂浆与水泥砂浆板的拉伸粘结强度适当降低。进行粘结砂浆与底板的拉伸粘结强度时，应从保温装饰夹心板上取样，去除保温装饰夹心板的面板和保温材料，并将保温材料和底板的结合面清理干净。

4.3.2 锚栓的塑料膨胀套管应采用原生的聚酰胺、聚乙烯或聚丙烯制造，不应使用再生材料。金属膨胀件应采用不锈钢或经过表面防腐处理的碳钢制造；当采用电镀锌处理时，应符合《紧固件 电

镀层》GB/T 5267.1 的规定。

标准试验条件下锚栓的抗拉承载力标准值应符合表 9 的规定。

表 9 标准试验条件下锚栓抗拉承载力标准值(kN)

项目	性能指标				
	A 类基层 墙体	B 类基层 墙体	C 类基层 墙体	D 类基层 墙体	E 类基层 墙体
锚栓抗拉承载力标准	≥0.60	≥0.50	≥0.40	≥0.30	≥0.30

锚栓可用于的基层墙体类型：

- 1) A 类——普通混凝土基层墙体。
- 2) B 类——实心砌体基层墙体。包括：烧结普通砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖砌体，以及轻集料混凝土墙体。
- 3) C 类——多孔砖砌体基层墙体。包括：烧结多孔砖、蒸压灰砂多孔砖砌体墙体。
- 4) D 类——空心砌块基层墙体。包括：普通混凝土小型空心砌块、轻集料混凝土小型空心砌块墙体。
- 5) E 类——蒸压加气混凝土基层墙体

4.3.3 锚固件的连接角码（安装扣件）宜采用 L 形或 Z 形，宽度不宜小于 30mm，高度应根据连接构造确定，板材厚度不宜小于 1.5mm。

4.3.4 本规程给出了面板采用涂料饰面时，涂料类型和性能要求，涂料类型包括水性多彩建筑涂料、氟涂料和合成树脂乳液砂壁状建筑涂料等。合成树脂乳液砂壁状建筑涂料也称真石漆。乳液型弹性外墙涂料的性能应不低于现行国家标准《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755 中优等品的规定。

由于本规程 4.2.9 条规定的保温装饰夹心板涂料饰面的装饰面性能要求中的部分指标，比涂饰材料产品标准的性能要求要高，因此强调保温装饰夹心板装饰面性能要求还应符合本规程 4.2.9 条的规定。

4.3.5 无机非金属材料面板与建筑密封胶接触部位，容易因密封胶

渗油被污染，应进行耐污染试验，证实无污染才能使用，污染性试验应符合现行国家标准《石材用建筑密封胶》GB/T 23261 的规定。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 为了保证在外荷载作用下保温装饰夹心板外墙外保温系统的安全使用，在保温装饰夹心板外墙外保温系统设计中，除应进行系统构造设计外，还应进行保温装饰夹心板的结构设计。保温装饰夹心板结构设计是为了保证保温装饰夹心板在荷载作用下，面板、面板和底板的连接设计安全。

由于保温装饰夹心板和保温装饰板构造不同，保温装饰夹心板外墙外保温系统与保温装饰板外墙外保温系统的受力特性既有共性也存在差异。两类系统的共性是作用在面板上外荷载和作用最终主要是通过粘结砂浆传递至基层墙体，因而应通过在系统构造设计中规范粘结砂浆的分布和粘结面积保证系统的安全可靠。两类系统中作用在面板的荷载和作用传递至粘结砂浆的路径不同，保温装饰板是通过保温材料受拉传递荷载和作用，因保温材料的拉伸粘结强度一般远大于作用在面板的荷载与作用在保温装饰板中产生的拉应力，故无需对保温装饰板进行结构设计；保温装饰夹心板是通过面板与底板之间连接件传递荷载和作用，可不利用保温材料与面板及底板的粘结承载力，也不考虑保温材料承受拉力，为确保面板与底板之间可靠传递荷载和作用，应进行保温装饰夹心板的结构设计。

5.1.2 当保温装饰夹心板外墙外保温系统在建筑工程中的使用高度超过 100m 时，除应满足计算要求外，应采取提高粘结砂浆粘结面积、增设托架及改善锚固件性能等加强措施。

5.1.3 为保证保温装饰夹心板外墙外保温系统的安全性和适用性，保温装饰夹心板外墙外保温系统的各组成材料应配套供应。当有充分依据时，可改变系统构造。

5.1.4 为方便现场施工，对保温装饰夹心板面积和长边尺寸进行了规定；在工厂按大板尺寸生产的保温装饰夹心板，运至施工现场

后应按排板要求进行切割，切割面应采取防水处理措施。

5.1.5 保温装饰夹心板底板与基层间的粘结砂浆分布、粘结面积、粘结强度应符合本规程的规定。锚固件的锚栓与保温装饰夹心板的连接构造、锚固件的数量和位置、锚固件承载力要求等应符合本规程的规定。

5.1.6 保温装饰夹心板外墙外保温系统的密封和防水构造设计对系统性能有重要影响，水一旦渗入外墙保温系统，难以及时排出，长期来看会降低保温材料的热工性能，严重时会造成墙体渗漏，甚至降低粘结砂浆的粘结强度。

5.1.7 保温装饰夹心板可采用有机保温材料，但保温材料的燃烧性能等级不应低于 B1 级。当采用燃烧性能等级为 B1 级的保温材料时，外墙外保温系统应采取防火构造措施，以满足防火安全性，具体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。防火隔离带处保温装饰夹心板底板与基层间的粘结砂浆应满粘。

根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定，外墙保温系统采用 B1 级保温材料时，防护层厚度首层不应小于 15mm，其他层不应小于 5mm。

5.1.8 要求保温层内表面（基层墙体的外表面）温度应高于 0℃，是为了保证基层和粘结砂浆不受冻融破坏。

门窗框外侧洞口四周不做保温与做保温相比，外保温墙体的平均传热系数增加较大，女儿墙、封闭阳台、出挑构件等部位的传热损失也较大，因此，这些热桥部位应采取相应的保温措施。

保温装饰夹心板面板与底板连接的金属件，以及保温装饰夹心板的连接角码等金属件的热桥影响，可通过对保温材料的热工参数的修正来近似考虑。

5.1.9 基于保温装饰夹心板的构造和受力特点，在不考虑保温材料与面板、底板粘结承载力的情况下，面板、面板和底板之间的连接应满足结构安全的要求。

5.2 系统构造设计

5.2.1 混凝土小型空心砌块可由普通混凝土或轻集料混凝土制成。需要时，保温装饰夹心板外墙外保温系统可用于采用蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖的砌筑类外墙。当外墙为轻集料混凝土、加气混凝土墙板的非砌筑类外墙，或采用轻集料混凝土砌块、加气混凝土砌块的砌筑类外墙时，应采取保证粘结砂浆粘结性能和提高锚栓锚固力的措施。

5.2.2 保温装饰夹心板外墙外保温系统中粘结砂浆按施工工艺涂抹在底板底，锚固件安装在保温装饰夹心板的边缘，嵌缝材料填充于相邻保温装饰夹心板板缝，密封胶施工在板缝表面。

施工前，粘贴保温装饰夹心板的基层表面平整度和立面垂直度应符合相关规定。墙体表面一般需采用水泥砂浆进行找平处理，形成找平层；当墙体为加气混凝土、轻质墙板等时，找平层的设置可按单体设计确定。找平层施工前，应根据墙体表面的特性和需求，在墙体表面设置施工界面层。

外墙的防水层可设置在墙体或找平层的外侧。

5.2.3 保温装饰夹心板外墙外保温系统的粘结砂浆施工可采用条粘法，且底板与连接件的连接材料处应施工粘结砂浆。

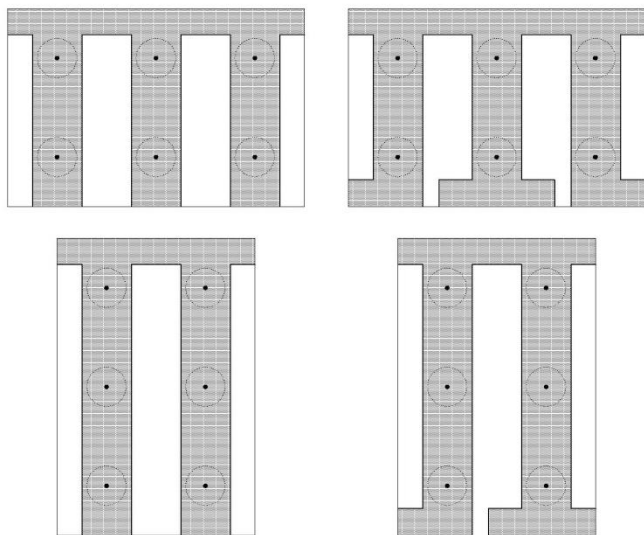


图2 条粘式粘贴

5.2.4 高度越高，风荷载越大，当保温装饰夹心板使用于高度距室外地坪大于 54m 时，应增加粘结砂浆粘结面积以提高保温装饰夹心板外墙外保温系统在风荷载作用下的安全性。

5.2.6 为方便锚固件安装拆卸，锚固件宜仅与一块保温装饰夹心板连接。锚固件的数量的确定应综合考虑保温装饰夹心板的单位面积质量、面积、形状、使用高度和基层墙体的类型等因素。按本条要求设置锚固件，既方便施工，又可避免底板与基层墙体的粘结砂浆失效后，保温装饰夹心板的坠落。当单块保温装饰夹心板沿上边和下边布置锚固件后，数量不满足本条第 3 款要求时，可在左、右边布置锚固件。当有可靠措施时，锚固件也可沿保温装饰夹心板左、右边布置。

5.2.7 规定锚栓的有效锚固深度，以保证锚栓的抗拔承载力，锚栓的钻孔深度应为有效锚固深度加 10mm。不同类型的基层墙体，应选用不同类型的外墙保温用锚栓，多孔砖和空心砌块砌体应采用有回拧功能膨胀锚栓。

5.2.8 锚固件的连接角码与底板连接既安全可靠，又施工方便，锚固件的连接角码也可与面板与底板的连接件连接。连接角码的受拉承载力不应小于与之连接的锚栓抗拉承载力标准值。锚栓的抗拉承载力可取行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 规定的在标准试验条件下锚栓的抗拉承载力标准值。

5.2.11 变形缝构造见图 3。

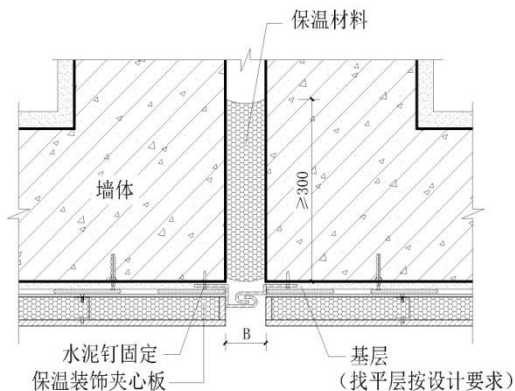


图 3 变形缝构造

5.3 系统热工设计

5.3.1 建筑的体型系数、建筑围护结构各部分的传热系数和热惰性指标应符合现行规范的规定性指标，若不满足，应按相关标准的要求进行建筑围护结构热工性能的综合判定。外墙的传热系数宜考虑结构性。

热桥的影响，取平均传热系数。

为方便生产，保温装饰夹心板中保温材料的厚度一般取 5mm 的倍数。基于保温装饰夹心板的连接构造，为保证保温装饰夹心板的安全使用，并结合我省气候特点和工程实际，保温材料的厚

度不宜大于 55mm，当保温材料的厚度大于 55mm 时应采取加强措施。

5.3.2 表 5.3.2 中保温材料的热工参数引自现行浙江省《居住建筑节能设计标准》DB 33/1015 和现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176。

为简化计算，保温装饰夹心板的热工计算忽略了对保温作用贡献不大的面板和底板的热阻值。表 5.3.2 的修正系数已综合考虑了保温装饰夹心板的特性、面板与底板的热阻、板缝影响、面板与锚栓之间金属连接件、以及锚固件和连接角码等影响因素。

表 5.3.2 中保温材料的导热系数乘以修正系数，可得到相应的保温装饰夹心板的导热系数设计值。

5.4 保温装饰夹心板结构设计

5.4.1 面板设计包括面板的材料、厚度和性能指标等，面板应验算其受弯承载力。底板设计包括底板的材料、厚度和性能指标，改善和提高底板与基层粘结性能的措施等。面板与底板的连接设计包括面板与底板单点连接受拉承载力验算、面板与底板的连接构造、连接件的材料、规格和性能要求等。

当保温装饰夹心板板块长边尺寸不大于 1.5 米，且保温装饰夹心板构造及外墙外保温系统中锚固件设置符合本规程有关规定时，保温装饰夹心板可不进行变形验算。

5.4.2 进行保温装饰夹心板结构设计时，不考虑其分担主体结构所承受的荷载和作用，只需考虑直接施加在保温装饰夹心板上的荷载与作用。

5.4.3 作用在保温装饰夹心板上的荷载和作用，通过面板与底板之间连接件传递至底板，再通过底板与基层之间的粘结砂浆传递至基层墙体。在垂直于面板表面的荷载作用下，保温装饰夹心板考虑两种破坏情况，即面板弯曲开裂破坏、面板与底板单点连接受拉承载力不满足要求导致的破坏。

为避免面板弯曲开裂破坏，应验算面板受弯承载力。应通过

保温装饰夹心板的构造设计（包括面板的材料及其厚度的选择、面板与底板之间连接件设置间距的规定等）避免在垂直于板面受拉荷载作用下，发生面板开裂破坏。

面板与底板单点连接受拉承载力不满足要求可表现为面板与连接件的连接材料从面板拔出破坏，连接材料受拉导致的面板发生椎体破坏或分层破坏；底板与连接件的连接材料受拉导致的底板发生椎体破坏或分层破坏；面板与底板的连接件破坏，以及连接材料从连接件拔出破坏等。保温装饰夹心板面板与底板单点连接受拉承载力综合反映了面板性能、面板与连接件连接性能、底板性能、底板与连接件连接性能以及连接件本身的性能。工程中应通过面板与底板设计，面板与底板间连接件布置方式和间距的设计，使面板与底板单点连接受拉承载力验算满足本规程的要求。

5.4.4 地震设计状况承载力验算时，承载力抗震调整系数取 1.0。

5.4.5 在保温装饰夹心板设计中，持久设计状况一般仅考虑风荷载起控制作用的工况，地震设计状况考虑水平地震状况。保温装饰夹心板设计中，必要时应考虑温度作用。

5.4.6 基本风压应采用现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 规定的方法确定的 50 年重现期的风压，但不得小于 $0.3kN/m^2$ 。对于高层建筑，基本风压的取值应适当提高。

5.4.8 当面板与底板采用点状分布的连接件连接时，在垂直于面板表面的荷载作用下，可按多点支承板采用有限单元法计算面板的弯曲应力。分析时纤维增强水泥板相关性能参数宜按现行行业标准《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336 的规定选用。

当面板与底板之间的连接件为 4 个，且最外侧连接件距板边垂直距离不大于 150mm 时，面板可按边长为连接件间距的四点支承板计算其内力。连接件间的距离为 a 、 b 且 $a \leq b$ 的四点支承板的最大弯曲应力标准值可近似按下列公式计算：

$$\sigma_k = \frac{6mq_k b^2}{t^2}$$

式中： σ_k 一垂直于面板方向作用在面板上荷载和作用，在面

板中产生的最大弯曲应力标准值；

q_k —垂直于面板方向作用在面板上荷载和作用的标准值；

b — 面板的长边计算长度；

t —面板厚度；

m — 四点支承板在均布荷载作用下的最大弯矩系数，可按表 10 采用。

表 10 四点支承矩形板的弯矩系数 m

a/b	0.20	0.30	0.40	0.50	0.55	0.60	0.65
m	0.126	0.127	0.129	0.130	0.132	0.134	0.136
a/b	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.0
m	0.138	0.140	0.142	0.144	0.147	0.150	0.152

根据现行行业标准《人造板材幕墙工程技术规范》JGJ 336 的规定，纤维增强水泥板的抗弯强度设计值可按材料饱水抗折强度除以材料承载力分项系数 1.6 取值。本规程纤维增强硅酸钙板的抗弯强度设计值按抗折强度除以材料承载力分项系数 2.0 取值。

保温装饰夹心板面板受弯承载力验算，也可通过试验得到面板弯曲破坏荷载来验算，综合分项系数不应小于 2.25。

5.4.9 单个面板与底板连接件承受的拉力应根据作用在面板上荷载大小和受荷面积确定，受荷面积根据面板与底板间连接件的布置确定；当面板与底板间连接件均匀分布时，单块保温装饰夹心板内每个面板与底板连接件承受的拉力可视为相等。本规程 4.2.8 条规定保温装饰夹心板面板与底板单点连接受拉承载力不小于 0.90kN，承载力分项系数取 2.15，则面板与底板单点连接受拉承载力设计值取 0.4kN。

5.4.10 通过在垂直于面板表面施加荷载得到的保温装饰夹心板承载力，能综合反映面板受弯承载力、面板与底板单点连接受拉承载力，试验采用的保温装饰夹心板应具有代表性，并应与实际工程构造一致。

5.4.11 面板与底板之间的连接件纵向或横向间间距不应大于400mm，最外侧连接件距保温装饰夹心板板边的垂直距离不应大于200mm。当面板与底板之间的连接件纵向或横向间间距大于300mm时，应验算面板在荷载作用下的变形，且不宜大于连接件间距的1/250。

5.4.12 按附录A进行面板与底板单点连接受拉承载力试验时，连接件与面板和底板之间应仅采用紧固件连接，不应采用胶粘剂粘结。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 外墙保温工程施工前，基层墙体应验收合格，墙体表面平整度应符合相关标准的规定。

6.1.2 承担保温装饰夹心板外墙外保温系统的施工企业必须具备相应的资质；施工现场应建立相应的质量管理体系、施工质量控制和检验制度，具有相应的技术标准。

专项施工方案应根据审查合格的施工图设计文件和相关标准编制，施工过程中不得随意更改外墙外保温系统设计。

6.1.4 按本条要求施工样板墙能真实反映材料、设计、施工等方面的情况，通过样板墙施工取得的经验可指导施工。

制取保温装饰夹心板底板与基层的粘结强度检验试样时，应避免连接件位置，断缝应从保温装饰夹心板表面切割至基层墙体，深度应一致。去除保温装饰夹心板的面板和保温材料，并应将保温材料和底板的结合面清理干净。一组 3 个试样的平均粘结强度不应小于 0.4MPa，可有 1 个试样的粘结强度小于 0.4MPa，但不应小于 0.3MPa。

6.1.5 施工过程中，必须严格按技术要求进行施工；保温装饰夹心板、粘结砂浆、锚固件、嵌缝材料、密封材料及其他施工辅料，必须配套使用；上道工序验收合格后，方可进入下道工序施工。

6.2 施工准备

6.2.1 现行国家标准《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》GB 50210 规定，一般抹灰工程质量的允许偏差应符合表 11 的规定

表 11 一般抹灰的允许偏差

项 目	允许偏差(mm)		检验方法
	普通抹灰	高级抹灰	

立面垂直度	4	3	用 2m 垂直检测尺检查
表面平整度	4	3	2m 直尺和楔形塞尺检查

浙江省《建筑节能工程施工质量验收规范实施细则》关于找平层质量的允许偏差及检验方法应符合表 12 的规定。

表 12 找平层的允许偏差

项 目	允许偏差(mm)	检验方法
立面垂直度	3	用 2m 垂直检测尺检查
表面平整度	3	2m 直尺和楔形塞尺检查
阴阳角方正	3	用直角检测尺检查
分格条(缝) 直线度	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线， 用钢直尺检查

由于现行规范规定的砌体墙或混凝土墙的表面平整度允许偏差大于 4mm，实际工程中保温装饰夹心板施工前基层墙体一般都需要进行找平处理。

6.2.2 现行行业标准《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350-2015 的 6.3.1 条 规定，找平层与基层墙体的粘结强度不应低于 0.3MPa。对于采用加气混凝土轻质砌块、轻质墙板等墙体材料的墙体，应采取可靠的保证粘结质量和性能的措施。

6.2.3 现场锚固件拉拔试验时，如锚固件拉拔力不满足设计要求，则应采取加强措施。当设计未明确具体要求时，应符合本规程 4.3.2 条的规定。

6.3 施工工艺和要点

6.3.3 排板方案应做到安全、省材和美观，并方便施工。板的构造图应细化锚固件的连接角码的位置。

6.3.4 当较大尺寸的保温装饰夹心板运至施工现场进行切割，或保温装饰夹心板应尺寸偏差需在现场切割时，应采用专用切割机，且切割后在保温装饰夹心板面板、底板的现场切割面上应涂刷专用防水剂。

6.3.6 应专人负责砂浆配制，配制时采用机械搅拌并确保搅拌均

匀。配制好的粘结砂浆应注意防晒避风，一次配制量应在可操作时间内用完。

6.3.8 保温装饰夹心板接缝处不应有粘结砂浆溢出。对保温装饰夹心板粘贴的表面平整度、垂直度，当设计无具体要求时，应符合本规程 7.3.3 条的规定。

6.3.9 锚固件的安装数量、固定位置当设计未说明时，应符合本规程的相关要求。

6.3.10 应根据板缝间隙大小，选择嵌缝材料的宽度。

6.3.11 密封胶施工应从上往下。密封胶厚度宜为板缝宽度的一半，且不应小于 4mm，与面板的搭接宽度不宜小于 1mm，缝口宜呈弧形。保温装饰夹心板接缝处理应确保密封质量，宜根据实际情况设置连通保温装饰夹心板与基层间隙和外部的透气构造。

7 验收

7.2 主控项目

7.2.1 保温装饰夹心板外墙外保温系统的材料、构件，包括保温装饰夹心板以及系统的配套材料和配件。除应提供保温装饰夹心板的质量证明文件外，还应提供面板、底板、饰面性能、面板与底板连接件等材料的质量证明文件。配套材料和配件的质量证明文件包括粘结砂浆、连接角码、外墙外保温用锚栓、密封胶、嵌缝材料等材料的质量证明文件。质量证明文件包括有效期内型式检验报告。

7.2.3 现行行业标准《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350 未对保温材料性能提出进场复验要求，但提出了复合板的燃烧性等级复验要求。根据现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 和浙江省《建筑节能工程施工质量验收规范实施细则》的规定，本规程提出了保温装饰夹心板中保温材料的进场复验要求。

保温装饰夹心板的连接构造应符合设计要求、产品标准和本规程有关规定。保温装饰夹心板面板与底板单点连接受拉承载力是保温装饰夹心板的关键性能指标，进场时应进行复验。

现行行业标准《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350 检验数量的规定是：同一厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在 5000 m² 以内时应复验一次；当面积每增加 5000 m² 时应增加一次；增加的面积不足规定数量时也应增加一次。本规程的检验数量执行浙江省《建筑节能工程施工质量验收规范实施细则》的规定。

7.2.4 基层的检查数量按浙江省《建筑节能工程施工质量验收规范实施细则》执行。浙江省《建筑节能工程施工质量验收规范实施细则》关于找平层质量的允许偏差及检验方法应符合表 13 的规

定。

表 13 找平层的允许偏差

项 目	允许偏差(mm)	检验方法
立面垂直度	3	用 2m 垂直检测尺检查
表面平整度	3	2m 直尺和楔形塞尺检查
阴阳角方正	3	用直角检测尺检查
分格条(缝) 直线度	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线， 用钢直尺检查

7.2.5 保温装饰夹心板与基层的粘结面积应符合本规程 5.2.4 条、5.2.5 条和 6.3.7 条的规定。

一般应在粘结砂浆使用说明书的规定时间或在粘贴保温装饰夹心板 14d 及以后进行保温装饰夹心板的底板与基层的粘结强度检验。试样尺寸宜采用 45mm×95mm，粘结砂浆应满粘。制取保温装饰夹心板的底板与基层的粘结强度试样时，应避免连接件位置，断缝应从保温装饰夹心板表面切割至基层墙体，深度应一致。去除保温装饰夹心板的面板和保温材料，并应将保温材料和底板的结合面清理干净。每个检验批制取 3 个试样，3 个试样的平均粘结强度不应小于 0.4MPa，可有 1 个试样的粘结强度小于 0.4MPa，但不应小于 0.3MPa。