

山东省工程建设标准

保温装饰板外墙外保温系统 应用技术规程

Application technical specification for external thermal insulation
systems based on insulated decorative panel

DB37/T—5229—2022

前 言

为满足民用建筑节能要求，规范保温装饰板外墙外保温工程的设计、施工与工程验收，进一步提升外墙保温装饰一体化技术水平，根据山东省住房和城乡建设厅、山东省市场监督管理局《关于印发〈2019年山东省工程建设标准制修订计划〉的通知》（鲁建标字〔2019〕11号）要求，山东省建筑科学研究院有限公司会同有关单位在广泛调查和研究DBJ/T 14-072-2010《保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》工程应用经验的基础上，纳入技术成熟的新型保温材料和粘结型聚氨酯粘结材料，同时对保温装饰板外墙外保温技术进行了整体技术的提升，提出了新的保温构造技术，修订了山东省工程建设标准《保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》。本规程发布之日起，DBJ/T 14-072-2010《保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》同时废止。

本规程主要内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.性能要求；5.设计；6.施工；7.验收。

本规程修订的主要技术内容是：

1.术语章节：增加了阻燃型改性聚氨酯粘结胶，取消了防火隔离带，修改了保温装饰板及其保温系统的定义；

2.基本规定章节：细化了保温装饰板外墙外保温系统防火要求，增加了检测数据的数值修约依据；

3.性能要求章节：增加了首层部位对Ⅰ型、Ⅱ型保温装饰板的单位面积质量技术要求，根据现行国家和行业标准，修改了相关参数的试验方法依据，增加了有釉面发泡陶瓷保温板面板、发泡陶瓷保温板、MPR板性能要求和试验方法依据，将保温材料按照有机和无机进行分类，增加了阻燃型改性聚氨酯粘结胶作为胶粘剂使用时的性能要求和试验方法依据，修改了锚固件的性能指标和试验方法依据；

4.设计章节：按照面板的不同，给出了三种保温装饰板外墙外保温系统构造示意图；

5.施工章节：增加了以阻燃型改性聚氨酯粘结胶为粘结剂的施工工艺要求；

6.验收章节：增加了材料现场抽样复验项目和保温装饰板粘贴的允许偏差技术要求；

7.附录章节：删除了附录A和附录B。

本规程由山东省住房和城乡建设厅负责管理，由山东省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容解释。请各单位在执行本规程过程中，注意总结经验、积累资料，随时将有关的意见和建议反馈给山东省建筑科学研究院有限公司（济南市天桥区无影山路29号，电话：0531-85595451，邮编250031，邮箱jick_ki@163.com），以供今后修订时参考。

本规程主编单位：山东省建筑科学研究院有限公司

山东三平复合材料有限公司

本规程参编单位：济南市工程质量与安全中心

济南好饰家新材料科技有限公司

山东俱安无机保温装饰材料有限公司

山东居欢新型材料科技有限公司

山东华能保温材料有限公司

邹平市建筑工程质量检测站

青岛博海建设集团有限公司

潍城区建设工程质量安全服务站

山东省建筑工程质量检验检测中心有限公司

本规程主要起草人员：许红升 孙晓晶 张春丽 韩菲菲 焦 平 李美红
管西祝 肖 斐 孙希琳 倪苗苗 朱立东 李翀飞
胡曰鹏 金振家 王 栋 徐 龙 吴 赟 刘执祥
李永生 刘桂红 张 晓 胡春梓 周恩泽 王 焱
李奕成 王 娟 杨 震 张 文 张 辉 张金宝
张 珊 穆振奎 朱淑晟 徐 新 鲁守军 邢少元
王敏敏 金 磊

本规程主要审查人员：王 琦 朱传晟 邢庆毅 蒋世林 万成梅 宋英芳
孙 波 刘绪勇 周 平

目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	基本规定.....	3
4	性能要求.....	4
4.1	系统性能要求.....	4
4.2	组成材料性能要求.....	4
5	设计.....	8
5.1	一般规定.....	8
5.2	系统构造.....	8
6	施工.....	11
6.1	一般规定.....	11
6.2	施工机具.....	12
6.3	施工工序.....	12
6.4	施工要点.....	12
7	验收.....	15
7.1	一般规定.....	15
7.2	主控项目.....	15
7.3	一般项目.....	17
	本规程用词说明.....	19
	引用标准名录.....	20
	条文说明.....	21

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirements.....	3
4	Performance Requirements.....	4
4.1	System performance requirements.....	4
4.2	Materials performance requirements.....	4
5	Design.....	8
5.1	General requirements.....	8
5.2	System construction.....	8
6	Construction.....	11
6.1	General requirements.....	11
6.2	Construction machinery.....	12
6.3	Construction procedure.....	12
6.4	Key points of construction.....	12
7	Acceptance.....	15
7.1	General requirements.....	15
7.2	Dominate items.....	15
7.3	General items.....	17
	Explanation of wording in this specification.....	19
	List of quoted standards.....	20
	Explanation of provisions	21

1 总 则

1.0.1 为深入贯彻国家节能减排政策和山东省建筑节能政策及相关规定,规范保温装饰板外墙外保温系统的应用,做到技术先进,安全适用,经济合理,确保工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于山东省抗震设防烈度为 8 度及 8 度以下地区,以混凝土或砌体、墙板为基层墙体的新建、改建、扩建民用和工业建筑及既有建筑节能改造保温装饰板外墙外保温工程的设计、施工与验收。

1.0.3 保温装饰板外墙外保温工程的设计、施工及验收等除应符合本规程外,尚应符合国家、行业和山东省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 保温装饰板外墙外保温系统 external thermal insulation systems based on insulated decorative panel

由保温装饰板、连接固定材料及组件（胶粘剂、锚固组件、托架等）、嵌缝材料以及耐候密封胶等组成，置于建筑物外墙外侧，实现保温、防护和装饰一体化功能的构造系统。

2.0.2 保温装饰板 insulated decorative panel

在工厂预制成型的板状制品，由保温材料、装饰面板、不燃背衬板（必要时）复合而成，具有保温和装饰功能。保温材料主要有泡沫塑料保温板、无机保温板、无机有机复合保温板等；装饰面板由无机非金属材料面板及装饰材料组成，也可为单一无机非金属材料面板。

2.0.3 保温装饰板外墙外保温工程 external thermal insulation on walls based on insulated decorative panel

保温装饰板外墙外保温系统施工安装的工艺过程及所形成的建筑物实体。

2.0.4 背衬板 bottom panel

在保温装饰板背侧，起到平衡层间应力、应变，改善与基层墙体粘结性能，提高施工时防火安全性，并在储运时起保护作用的不燃板材。

2.0.5 基层墙体 substrate

外保温系统所依附的外墙，可以是混凝土墙体或砌体墙体。

2.0.6 胶粘剂 adhesive

把保温装饰板粘贴到基层墙体上的粘结砂浆或阻燃型改性聚氨酯粘结胶。

2.0.7 阻燃型改性聚氨酯粘结胶 flame retardant modified polyurethane adhesive

以 MDI、阻燃聚醚、阻燃聚酯和多种添加剂为原料复合而成的压力罐装产品，具有粘结强度高、固化速度快、阻燃等特点。

2.0.8 界面砂浆 interface treating mortar

用以改善基层墙体或保温层表面粘结性能的聚合物水泥砂浆。

2.0.9 密封胶 fluid sealant

具有良好的耐候性能，用于保温装饰板板缝密封的材料。

2.0.10 嵌缝材料 caulking material

对保温装饰板之间的分隔缝进行填充的保温材料。

2.0.11 锚固组件 mechanical fixing

将保温装饰板固定于基层上的专用固定组件，由连接件和锚栓等组成。

3 基本规定

3.0.1 保温装饰板外墙外保温系统各组成材料应配套使用。

3.0.2 保温装饰板外墙外保温系统应与基层可靠连接,并应有适应主体结构在各种荷载和作用下变形的能力;在基层正常变形以及承受自重、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。在规定的抗震设防烈度范围内不应从基层上脱落。

3.0.3 保温装饰板外墙外保温系统应具有阻止火焰沿外墙面蔓延的能力,其防火构造、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》GB 50016 的规定。

3.0.4 保温装饰板外墙外保温系统应具有防止水渗透性能与透气性能。

3.0.5 保温装饰板外墙外保温复合墙体的传热系数应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 以及现行山东省工程建设标准《居住建筑节能设计标准》DB37/ 5026 和《公共建筑节能设计标准》DB37/ 5155 的规定,其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 的规定。

3.0.6 保温装饰板外墙外保温系统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应具有防腐性。在可能受到生物侵害(鼠害、虫害等)时,外墙外保温系统还应具有防生物侵害性能。

3.0.7 在正确使用和正常维护的条件下,保温装饰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标准》JGJ144 的有关规定。

3.0.8 本规程检测数据的判定应采用现行国家标准《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T 8170 中规定的修约值比较法。

4 性能要求

4.1 系统性能要求

4.1.1 保温装饰板外墙外保温系统性能指标应符合表 4.1.1 的要求。

表 4.1.1 外保温系统性能要求

检验项目		性能要求		试验方法
		I型	II型	
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	≥0.10	≥0.15	
拉伸粘结强度，MPa		≥0.10， 破坏发生在保温材料中	≥0.15， 破坏发生在保温材料中	
单点锚固力，kN		≥0.30	≥0.60	
水蒸气透过性能，g/(m²·h)		防护层透过量大于保温层透过量		
热阻，m²·K/W		符合设计要求		GB/T 13475

4.1.2 当需要检验外保温系统抗风荷载性能时，性能指标和试验方法由供需双方协商确定，试验方法也可采用 GB/T 36585 规定的方法。当采用无机保温材料或系统有透气构造时，不检验水蒸气透过性能。

4.2 组成材料性能要求

4.2.1 保温装饰板按保温装饰板单位面积质量分为 I 型、II 型。

I 型：二层及以上部位保温装饰板单位面积质量不大于 $20\text{kg}/\text{m}^2$ ，首层部位保温装饰板单位面积质量不大于 $30\text{kg}/\text{m}^2$ 。

II 型：二层及以上部位保温装饰板单位面积质量 $20\text{kg}/\text{m}^2 \sim 30\text{kg}/\text{m}^2$ ，首层部位保温装饰板单位面积质量不大于 $45\text{kg}/\text{m}^2$ 。

4.2.2 保温装饰板的性能指标应符合表 4.2.2-1 和表 4.2.2-2 的要求。

表 4.2.2-1 保温装饰板性能要求

检验项目		性能要求		试验方法
		I 型	II 型	
单位面积质量, kg/m ²		二层及以上部位≤20, 首层部位≤30	二层及以上部位 20~30, 首层部位≤45	JG/T 287
拉伸粘结强度, MPa	原强度	≥0.10, 破坏发生在保温材料中	≥0.15, 破坏发生在保温材料中	
	耐水强度	≥0.10	≥0.15	
	耐冻融强度	≥0.10	≥0.15	
抗冲击性		用于建筑物首层 10J 冲击合格, 二层及以上部位 3J 冲击合格		JG/T 159
抗弯荷载, N		不小于板材自重		
吸水量, g/m ²		≤500		JG/T 287
不透水性		系统内侧未渗透		

注：保温装饰板面板为有釉面发泡陶瓷保温板时，可不检抗冲击性。

表 4.2.2-2 保温装饰板外观及尺寸允许偏差

检验项目		性能要求	试验方法
外观		颜色均匀一致，表面平整，无破损	目测
尺寸允许偏差，mm	长度、宽度、厚度	± 2.0	JG/T 480
	对角线差	≤ 3.0	
	板面平整度	≤ 2.0	

4.2.3 保温装饰板的面板采用涂料装饰面时，面板宜采用纤维增强水泥板，也可采用纤维增强硅酸钙板；当装饰面板为自身具有装饰性的无机非金属板材时，宜采用建筑陶瓷薄板或有釉面发泡陶瓷保温板。并应符合下列规定：

- 1 纤维增强水泥板面板厚度不应小于8mm，其性能应符合现行行业标准《纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板》JC/T 412.1中A类R4级C3级的规定；
- 2 纤维增强硅酸钙板面板厚度不应小于8mm，其性能应符合现行国家行业标准《纤维增强硅酸钙板 第1部分：无石棉硅酸钙板》JC/T 564.1中A类R4级C3级的规定；
- 3 除首层外建筑陶瓷薄板面板的厚度不宜小于5mm，且不应大于8mm，其性能指标应符合现行行业标准《建筑陶瓷薄板应用技术规程》JGJ/T 172的有关规定；
- 4 有釉面发泡陶瓷保温板面板性能指标应符合表4.2.3的要求。

表 4.2.3 有釉面发泡陶瓷保温板面板性能要求

检验项目	性能要求	试验方法
导热系数，W/(m·K)（平均温度 25℃±2℃）	≤ 0.12	GB/T 10294 GB/T 10295
密度，kg/m ³	≤ 400	GB/T 5486
抗压强度，MPa	≥ 3.0	
抗折强度，MPa	≥ 1.0	
体积吸水率，%	≤ 1.0	
垂直于板面方向抗拉强度，MPa	≥ 0.50	GB/T 29906
抗热震性	试验后釉面无裂纹	JG/T 511
抗冻性	试验后无裂纹、无剥落、无破损现象	GB/T 3810.12
抗釉裂性	试验后无裂纹、无剥落、无破损现象	GB/T 3810.11

注：密度、导热系数试验样品应去除釉面，抗压强度、抗折强度试验时釉面为受压面。

4.2.4 装饰面性能指标应符合表 4.2.4 的要求。

表 4.2.4 装饰面性能要求

检验项目	性能要求	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 9780
附着力，级	≤ 1	GB/T 9286

注：耐沾污性、附着力仅限平涂饰面。

4.2.5 保温装饰板用保温材料性能指标应符合表 4.2.5-1~表 4.2.5-3 的要求。

表 4.2.5-1 EPS 板、XPS 板、PU 板、MPR 板性能要求

检验项目	性能要求				试验方法
	EPS 板	XPS 板	PU 板	MPR 板	
导热系数, W/(m · K) (平均温度 25℃ ± 2℃)	≤0.033	≤0.030	≤0.024	≤0.024	GB/T 10294 GB/T 10295
表观密度, kg/m ³	≥28	25~35	≥35	34~38	GB/T 6343
压缩强度, kPa	≥100	≥150	≥150	≥200	GB/T 8813
弯曲强度, MPa	≥0.10	≥0.10	≥0.10	—	GB/T 8812.2
体积吸水率, %	≤4.0	≤1.5	≤3.0	≤1.0	GB/T 8810
垂直于板面方向的抗拉强度, MPa	≥0.12	≥0.20	≥0.10	≥0.20	GB/T 29906
尺寸稳定性, % (70℃ ± 2℃, 48h)	≤0.5	≤1.0	≤1.0	≤1.0	GB/T 8811
水蒸气渗透系数, ng/(Pa · m · s)	≤4.5	≤3.5	≤6.5	≤3.5	QB/T 2411
燃烧性能	不低于 B ₁ 级	不低于 B ₁ 级	不低于 B ₁ 级	不低于 B ₁ 级	GB 8624

表 4.2.5-2 岩棉带性能要求

检验项目	性能要求	试验方法
导热系数, W/(m · K) (平均温度 25℃ ± 2℃)	≤0.046	GB/T 10294、GB/T 10295
密度, kg/m ³	≥100	GB/T 6343
压缩强度, kPa	≥100	GB/T 13480
垂直于表面的抗拉强度, MPa	≥0.10	GB/T 30804
憎水率, %	≥98.0	GB/T 10299
酸度系数, %	≥1.8	GB/T 5480
长期吸水量, kg/m ²	≤1.0	GB/T 30807
燃烧性能	A (A1) 级	GB 8624

表 4.2.5-3 发泡陶瓷性能要求

检验项目	性能要求	试验方法
导热系数, W/(m · K) (平均温度 25℃ ± 2℃)	≤0.052	GB/T 10294、GB/T 10295
密度, kg/m ³	≤150	GB/T 5486
抗压强度, kPa	≥150	
抗折强度, MPa	≥0.10	
体积吸水率, %	≤3.0	
垂直于板面方向的抗拉强度, MPa	≥0.10	JGJ 144
尺寸稳定性, % (70℃ ± 2℃, 48h)	≤0.3	GB/T 8811
燃烧性能	A (A1) 级	GB 8624

4.2.6 胶粘剂性能指标应符合表 4.2.6 的要求。

表 4.2.6 胶粘剂性能要求

检验项目			性能要求				试验方法
			粘结砂浆		阻燃型改性聚氨酯粘结胶		
拉伸粘结强度, MPa (与水泥砂浆)	原强度		≥0.70		≥0.60		GB/T 29906
	耐水强度 (浸水 48h, 干燥 7d)		≥0.50		≥0.50		
拉伸粘结强度, MPa (与保温装饰板)	原强度	与 I 型	≥0.10	破坏发生在 保温材料中	≥0.10	破坏发生在 保温材料中	
		与 II 型	≥0.15		≥0.15		
	耐水强度 (浸水 48h, 干燥 7d)	与 I 型	≥0.10		≥0.10		
		与 II 型	≥0.15		≥0.15		
		可操作时间		1.5h ~ 4.0h		≥3min	

剪切粘结强度, MPa	标准状态	-	≥0.80	JC/T 547
	浸水后 (7d)	-	≥0.80	
	热老化 (70℃±2℃)	-	≥0.60	
燃烧性能		-	不低于 B1 级	GB 8624

注:以阻燃型改性聚氨酯粘结胶为胶粘剂时,试件制作后在标准试验条件下养护时间至少为 72h;剪切粘结强度按照 JC/T 547 中 D 类胶粘剂试验方法进行。

4.2.7 界面砂浆的性能指标应符合现行行业标准《混凝土界面处理剂》JC/T 907 的有关规定。

4.2.8 锚栓的性能指标应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的有关规定。

4.2.9 锚固组件的性能指标应符合表4.2.9的有关规定,锚固组件宜采用不锈钢或铝合金材料制成。

表 4.2.9 锚固组件主要性能指标

检验项目	性能指标	试验方法
拉拔力标准值, kN	≥0.60	JG/T 287
悬挂力, kN	≥0.10	

4.2.10 涂饰材料应符合现行国家标准《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755、现行国家（行业）标准《复层建筑涂料》GB/T 9779、《水性多彩建筑涂料》HG/T 4343、《外墙水性氟涂料》JG/T 508和《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》JG/T 24的有关规定,且保温装饰板装饰面性能应符合本规程4.2.3条的规定。

4.2.11 保温装饰板外墙外保温系统板缝密封采用的改性硅酮建筑密封胶、中性硅酮建筑密封胶应符合现行国家标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683的有关规定,位移能力不宜低于25级;硅酮建筑密封胶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的有关规定。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 保温装饰板外墙外保温工程设计应根据建筑类型、所在地区等条件选用适宜的外保温系统，不得更改系统构造和组成材料。

5.1.2 保温装饰板外墙外保温工程的热工和节能设计除应符合本规程第 3.0.5 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℃；

2 门窗框外侧洞口四周、女儿墙以及出挑构件等热桥部位应采取保温措施，上述部位应预留出保温装饰板的厚度；

3 外保温系统应考虑金属锚固件、承托件的热桥影响。

5.1.3 保温装饰板外墙外保温工程应做好密封和防水构造设计，确保水不会渗入保温层及基层，重要部位应有详图。出挑部位以及延伸至地面以下的部位应做防水处理。在外墙外保温系统上安装的设备或管道应固定于基层上，并应做密封和防水设计。

5.1.4 保温装饰板单块板面积不宜大于 0.6m²，且长边长度不宜大于 900mm。

5.1.5 I型保温装饰板适用于建筑高度不大于100m的保温装饰板外墙外保温工程，II型保温装饰板适用于建筑高度不大于54m的保温装饰板外墙外保温工程，并应符合表5.1.5的规定。当建筑高度超出限值时，应进行抗风荷载性能验证，并进行专项设计。

表5.1.5 保温装饰板规格、锚栓数量及适用建筑高度

建筑高度，m		≤54	>54，≤100	>100
项目	I型	300×600、600×600、 600×900	300×600、600×600、 600×900	300×600、600×600
	II型	300×600、600×600、 600×900	300×600、600×600	300×600、600×600
锚栓数量，个/m ²		≥8	I型≥12，II型专项设计	专项设计

5.1.6 保温装饰板外墙外保温工程的防火设计应符合国家防火规范及有关防火规定。防火隔离带应采用A级保温材料、高度不应小于300mm。用作防火隔离带的保温装饰板，其芯材的燃烧性能应为A级。防火隔离带竖缝填缝材料应采用A级同质材料。

5.1.7 保温装饰板芯材的导热系数修正系数应符合山东省节能设计标准规定。

5.2 系统构造

5.2.1 保温装饰板外墙外保温系统由胶粘剂、保温装饰板、填缝材料、密封材料和专用锚固组件构成。采用以粘为主、粘锚结合的方式将保温装饰板固定在基层墙体上，板缝采用填缝材料封填，并用硅酮建筑密封胶嵌缝。其基本构造见图 5.2.1-1~图 5.2.1-3。

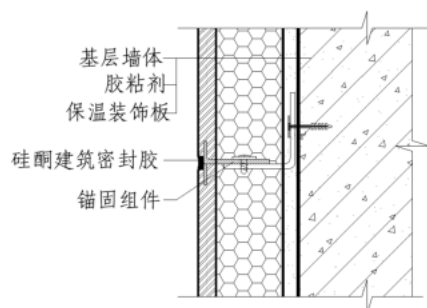


图 5.2.1-1 釉面发泡陶瓷板、纤维水泥板或硅酸钙板饰面保温装饰板外墙外保温系统构造

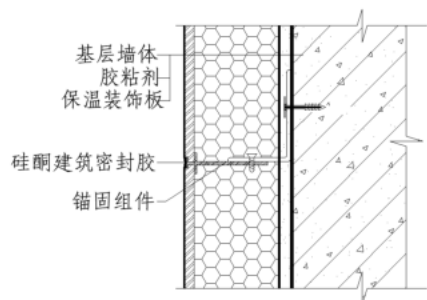


图 5.2.1-2 纤维水泥板或硅酸钙板饰面保温装饰板外墙外保温系统构造

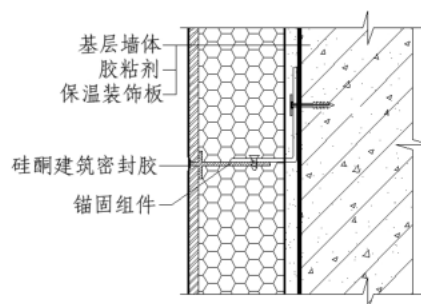


图 5.2.1-3 建筑陶瓷薄板饰面保温装饰板外墙外保温系统构造

5.2.2 保温装饰板应由带饰面层的面板、保温芯材组成，必要时可增加背衬板，且应在工厂预制。饰面层可采用氟碳涂料、真石漆、外墙弹性涂料等；面板可采用具有天然装饰功能的建筑陶瓷薄板或带釉面的发泡陶瓷保温板等无机非金属面板，不得采用菱镁材料类面板；保温芯材可为PU板、XPS板、EPS板、MPR板等有机类保温材料或岩棉、发泡陶瓷等无机类保温材料，背衬板宜采用由标准型耐碱玻璃纤维网格布增强的聚合物水泥砂浆或无机复合板类材料。

5.2.3 除首层外建筑陶瓷薄板的厚度不应大于8mm，其他类型面板的厚度不应小于8mm。

5.2.4 保温装饰板宜采用粘锚工艺与基层墙体连接固定，保温装饰板应用胶粘剂与墙面粘结，除有专门规定外，保温装饰板与基层墙体的粘结可采用点框法或条粘法，并优先采用条粘法；I型保温装饰板粘结面积比不应小于50%，II型保温装饰板粘结面积比不应小于60%，边角部位和小尺寸保温装饰板应增加粘贴面积比或满粘。保温装饰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 单位面积质量大于 30 kg/m³, 小于 45 kg/m³ 时;
- 5 防火隔离带。

5.2.5 锚固件应符合系统安装工艺的要求, 且应设在保温装饰板的侧边, 每块保温装饰板的锚固点不得少于4个, 保温装饰板每平方米不得少于8个, 并应符合表5.1.5的规定, 设置于同一边的锚固件间距不应大于500mm, 锚固件距保温装饰板角点间距不应大于200mm, 且不应小于75mm。

5.2.6 保温装饰板外墙外保温系统中板与板接缝宽度宜为 6mm~8mm, 缝内应填塞填缝材料, 再嵌缝密封; 防火隔离带竖缝填缝材料应采用 A 级同质材料, 其他部位板缝宜采用聚乙烯泡沫保温棒、阻燃型聚氨酯泡沫等弹性填缝材料; 嵌缝密封材料宜采用改性硅酮建筑密封胶或中性硅酮建筑密封胶, 板缝内密封胶最薄处厚度不应小于 4mm。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 保温装饰板外墙外保温工程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 和《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。并组织施工人员进行培训和技术交底。施工队伍必须具有相应资质。

6.1.3 保温装饰板制作和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 实施前在现场采用与工程相同的材料和工艺做样板墙,经建设、施工、监理各方面确认后,方可进行大面积施工。

6.1.5 保温装饰板外墙外保温工程施工前,外门窗洞口应通过验收,洞口尺寸、位置应符合设计要求和质量要求,门窗框或辅框应安装完毕。外墙面上的雨水管卡、预埋铁件、设备穿墙管道等应提前安装完毕,上述部位及窗口应预留出保温装饰板的厚度。

6.1.6 保温装饰板外墙外保温工程施工现场应按有关规定,采取可靠的防火安全措施,实现安全文明施工。

6.1.7 保温装饰板外墙外保温工程施工各道工序之间应进行交接检验,上道工序合格后方可进行下道工序,并做隐蔽工程记录,必要时应保留有影像资料。

6.1.8 砂浆类材料应按照产品说明书的要求配制,计量准确,配制好的材料应在规定时间内用完。

6.1.9 保温装饰板外墙外保温系统的施工还应符合下列要求:

1 保温装饰板安装前应根据施工图和排板图复核尺寸,并设置安装控制线,墙体上锚固件设置的位置应正确;

2 保温装饰板与基层墙面的粘贴宜用条粘法;

3 保温装饰板板缝应使用弹性填缝材料填充,并用硅酮建筑密封胶嵌缝密封,密封胶缝口宜呈凹形,板缝内最薄处不应小于4mm,填嵌应饱满、密实。

6.1.10 采用聚合物砂浆为粘结材料时,保温装饰板外墙外保温工程施工期间以及完工后24h内,墙体表面及环境空气温度不应低于5℃,采用阻燃型改性聚氨酯粘结胶为粘结材料时,墙体表面及环境空气温度不应低于-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。

6.1.11 保温装饰板外墙外保温工程完工后应做好成品保护。

6.2 施工机具

6.2.1 各类作业机具、工具应齐备，并经检验合格、安全、可靠，各种计量器具应经过具有相应资质的单位的检定或校核并在有效期内。

6.2.2 主要施工设备及施工工具：垂直运输机械、手推车、电动吊篮或脚手架、手提式电动搅拌器、切割工具、角磨机、抹灰工具、冲击钻、电锤、手锤、经纬仪及放线工具、自动安平标注仪、塑料软管、螺丝刀、美工刀、拉线、弹线墨盒、2m 靠尺、塞尺、钢尺等。

6.3 施工工序

6.3.1 保温装饰板外墙外保温系统施工工序应符合图 6.3.1 的要求。

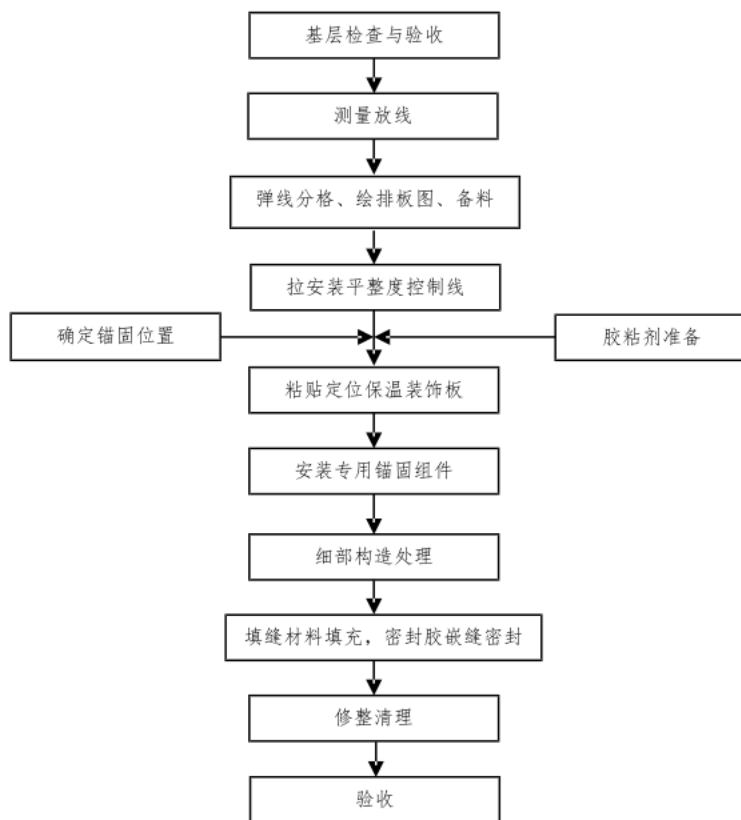


图 6.3.1 施工工序示意图

6.4 施工要点

6.4.1 基层墙体应进行界面处理，必要时应进行找平处理；当基层墙体进行找平处理时，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 基层墙体界面处理时应采用界面砂浆或专用界面剂；
- 2 基层墙体外侧采用砂浆找平时，找平层厚度可根据基层墙面的平整度确定，且不宜大于20mm；
- 3 找平层与基层墙体的粘结强度应不低于0.4MPa，并且粘结界面脱开面积不应大于

50%；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的有关规定。

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

6.4.3 保温装饰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。

6.4.4 测量放线、弹线分格、绘排板图应符合下列要求：

1 应根据建筑立面设计和保温装饰板外墙外保温系统的技术要求，在墙面上弹出垂直控制线和水平控制线，并应由控制线处开始测量门窗、线条、墙体等的实际尺寸；

2 根据测量数据绘制建筑外立面草图并确定优化排板分隔方案，分隔方案要做到节材、美观、安全；

3 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。应按照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，并制作统一塞尺；

4 根据实际弹线情况，结合设计排板图，出具相对应每块板的实际尺寸和详细构造图清单。

6.4.5 胶粘剂配制应符合下列要求：

1 应按材料供应商产品说明书的要求配制；

2 砂浆类胶粘剂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制；配制完成后应按产品说明书中的规定时间用完，夏季施工宜在2h内用完；

3 阻燃型改性聚氨酯粘结胶装卸时严禁抛摔和碰撞，避免阳光直射，在使用前应晃动罐体，按使用说明书连接好专用喷嘴，观察喷射出的物料状态是否满足粘结使用要求。

6.4.6 保温装饰板粘贴应符合下列要求：

1 保温装饰板可采用条粘法和点框粘法粘贴，并优先采用条粘法。每块板涂抹胶粘剂的面积与板面积之比应满足本规程第5.2.4条的规定；

2 条粘法的条状呈水平方向，粘结砂浆宽度不应小于100mm，阻燃型改性聚氨酯粘结胶宽度不应小于15mm。点框粘法的边框胶粘剂宽度不应小于80mm，并在板边上部留出50mm宽度的透气口，然后在保温板中部均匀涂抹粘结点，每个粘结点的直径不应小于120mm；

3 粘贴保温装饰板应从勒脚部位开始，自下而上，沿水平方向铺设粘贴，在最下面一排板的底边处固定通长托板条；

4 保温装饰板粘贴的平整度、垂直度应符合要求。每贴完一块，应及时清除挤出的胶粘剂；板与板之间的缝隙要均匀一致且达到设计要求；

5 采用阻燃型改性聚氨酯粘结胶粘贴保温装饰板时，应在清洁墙面后用水枪或喷壶润湿被粘墙面，粘结胶厚度宜为10mm±1mm。

6.4.7 锚固组件安装应符合下列要求：

1 墙面锚固位置钻孔宜在保温装饰板粘贴前进行，根据排板图确定的锚固件位置，钻孔备用，钻孔深度为锚固深度再加上10mm，并随即清理钻孔灰尘；

2 保温装饰板粘贴完毕后即可进行锚固件安装，锚固件进入混凝土基层的有效锚固深度不应小于25mm，进入砌体墙体基层的有效锚固深度不应小于50mm；

3 将锚固件固定于墙体上，并拧紧膨胀锚栓，确保膨胀锚栓尾部回拧使之与基层充分锚固。胶粘剂未干前，锚栓预拧不应过紧，应在胶粘剂干燥24h后拧紧。

6.4.8 保温装饰板粘贴24h后应填塞填缝材料，填缝材料距离板面深度宜为5mm。

6.4.9 填塞填缝材料后应打密封胶。应先将保温装饰板板缝处清理干净，根据板缝宽度及分格宽度的要求弹出分格线，沿线贴上纸胶带，再使用专用胶枪打硅酮建筑密封胶。密封胶应均匀适量，密封深度宜为5mm，最薄处不应小于4mm；密封胶与保温装饰板板面搭接宽度不应小于1mm，在保温装饰板上的厚度宜为1mm~2mm。密封胶施工完后可将纸胶带撕掉。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.1 保温装饰板外墙外保温工程的验收除应执行本规程的规定外,尚应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 和《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的相关规定。

7.1.2 保温装饰板外墙外保温工程应在基层墙体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,施工完成后应进行墙体节能分项工程验收。

7.1.3 保温装饰板外墙外保温工程应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收,并应有详细文字记录和必要的图像资料:

- 1 保温层附着的基层墙体及其表面处理;
- 2 保温装饰板的粘结方式和粘结面积比;
- 3 保温材料厚度;
- 4 锚固组件及锚固节点做法;
- 5 墙体热桥部位处理;
- 6 板缝、构造节点及固定方式;
- 7 各种变形缝处的保温做法。

7.1.4 检验批的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,1000m²面积划分为一个检验批,不足 1000m²也为一个检验批;

2 检验批的划分也可根据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 一般项目应合格;当采用计数检验时,至少应有 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 保温装饰板外墙外保温系统性能指标应符合本规程要求。

检查方法:检查型式检验报告。

7.2.2 用于保温装饰板外墙外保温工程的材料、构件等,其品种、规格应符合设计要求、现

行国家、行业标准和本规程的规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件。

检查数量：按进场批次（同一厂家、同一品种为一批），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。

7.2.3 保温装饰板外墙外保温工程使用的保温隔热材料，其导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能应符合设计要求。

检验方法：核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

7.2.4 材料进场时应按照表 7.2.4 的要求在施工现场抽样复验，复验应为见证取样送检。

表 7.2.4 材料现场抽样复验项目

序号	材料名称	复验项目
1	保温装饰板	单位面积质量、拉伸粘结强度、热阻或传热系数
2	保温芯材	密度、导热系数、垂直于板面方向的抗拉强度、燃烧性能、吸水率（憎水率）
3	锚栓	抗拉承载力标准值
4	锚固组件	单点锚固力
5	粘结材料	拉伸粘结强度
6	面板材料	密度、导热系数、抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、燃烧性能

检验方法：随机抽样送验，核查复验报告。

检查数量：同厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞后的保温墙面面积，在 5000m² 以内时应复验 1 次；当面积增加时，除燃烧性能之外的其他各项参数按每增加 5000m² 应增加 1 次，燃烧性能按每增加 10000m² 应增加 1 次，增加的面积不足规定数量时也应增加 1 次。同工程项目、同施工单位且同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。

7.2.5 保温装饰板外墙外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设计要求。

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。

7.2.6 保温装饰板外墙外保温工程各层构造做法应符合设计要求，并应按照经过审批的施工方案施工。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.7 保温装饰板外墙外保温工程的施工，应符合下列规定：

- 1 保温材料厚度必须符合设计要求；
- 2 保温材料与基层及各构造层之间的粘结或连接必须牢固。粘结面积比、粘结强度和连接方式应符合设计要求。保温板材与基层的粘结面积比、粘结强度应做现场试验；

3 锚固件数量、锚固位置、锚固深度和拉拔力应符合设计要求，锚固件应进行锚固力现场拉拔试验。

检验方法：观察；手扳检查；保温材料厚度采用钢针插入或剖开尺量检查；粘结面积比、粘结强度和锚固力核查试验报告；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处。

7.2.8 保温装饰板拼缝处的密封胶厚度应符合设计要求，应平滑、顺直、均匀、不得有空穴或气泡，不得污染板表面，板缝不得渗漏。

检验方法：观察检查；用钢针插入，尺量检查；用卡斯特管检测渗透量。

检查数量：按不同部位，每类抽查 10%，并不少于 5 处。

7.2.9 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。

检查数量：每个检验批抽查 5%，并不少于 5 个洞口。

7.2.10 外墙热桥部位的隔断热桥或保温措施应符合设计要求。

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：按不同热桥种类，每种抽查 20%，并不少于 5 处。

7.2.11 外墙传热系数应满足设计要求。

检验方法：现场实体检测。

检查数量：每个单体工程不少于 1 处。

7.3 一般项目

7.3.1 保温装饰板外墙外保温工程用材料与构件的外观和包装应完整无破损，符合设计要求和产品标准的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.2 施工产生的墙体缺陷，如穿墙套管、脚手眼、孔洞等，应按照施工方案采取隔断热桥措施，不得影响墙体热工性能。

检验方法：对照施工方案观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.3 墙体上容易碰撞的阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等特殊部位，应采取防止开裂和破损的加强措施。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按不同部位，每类抽查 10%，并不少于 5 处，少于 5 处时应全数检查。

7.3.4 保温装饰板安装允许偏差应符合表 7.3.4 的规定。

7.3.4 保温装饰板安装允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	检查方法
1	立面垂直度	≤ 3	2m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	≤ 3	2m 靠尺和塞尺检查
3	阴阳角方正	≤ 3	直角检测尺检查
4	接缝高低差	≤ 2	钢直尺和塞尺检查
5	接缝宽度	≤ 2	钢直尺检查

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 处。

检验方法：观察检查、尺量。

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用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许有选择，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) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词：

正面词采用“可”，反面词采用“不可”；

2 本规程中指定应按其他标准、规范执行时，采用：“应按……执行”或“应符合……规定或要求”。

引用标准名录

- 1 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624
- 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 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 6 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411
- 7 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015
- 8 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》 GB/T 10294
- 9 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》 GB/T 10295
- 10 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》 GB/T 29906
- 11 《金属与石材幕墙工程技术规程》 JGJ 133
- 12 《外墙外保温工程技术标准》 JGJ 144
- 13 《保温装饰板外墙外保温系统材料》 JG/T 287
- 14 《外墙保温用锚栓》 JG/T 366
- 15 《外墙保温复合板通用技术要求》 JG/T 480
- 16 《建筑装饰用发泡陶瓷保温板》 JG/T 511
- 17 《保温装饰板外墙外保温工程技术导则》 RISN-TG028
- 18 《居住建筑节能设计标准》 DB37/5026
- 19 《公共建筑节能设计标准》 DB37/5155

山东省工程建设标准

保温装饰板外墙外保温系统 应用技术规程

Application technical specification for external thermal insulation
systems based on insulated decorative panel

DB37/T—5229—2022

J *****—2022

条文说明

目 次

1	总则	23
2	术语	24
3	基本规定	25
4	性能要求	26
4.1	系统性能要求	26
4.2	组成材料性能要求	26
5	设计	27
5.1	一般规定	27
5.2	系统构造	27
6	施工	28
6.1	一般规定	28
7	验收	29
7.1	一般规定	29
7.2	主控项目	29
7.3	一般项目	30

1 总 则

1.0.1 近年来,我国的建筑节能形势发生了很大变化,外墙外保温技术有了长足的进步,由于建筑节能市场的客观要求,出现了多种外墙外保温技术。保温装饰板一体化外墙外保温系统作为一种新兴的外墙外保温技术,因其特有的工厂化预制成型、现场安装施工、产品质量稳定、施工便捷等技术优势,在我国的建筑节能工程中得到了越来越多的推广应用。为进一步规范保温装饰板一体化外墙外保温技术在山东省建筑节能工程中的应用,保障工程质量,做到技术先进、安全可靠、经济合理,制定本规程。

1.0.2 本条规定包括了三项内容。一是适用于抗震设防烈度为8度及8度以下地区,二是适用于新建、改建、扩建民用和工业建筑及既有建筑节能改造,三是适用于普通混凝土墙板、轻集料混凝土墙板和加气混凝土墙板等非砌筑类外墙,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、自保温砌块等材料的砌筑类外墙。不适用于木基层墙体。

对工业建筑和既有民用建筑外墙外保温工程可参照执行。既有建筑的基层处理应主要注意墙体是否坚实,墙面是否空鼓以及饰面砖、涂料饰面层处理等问题。

2 术语与分类

2.0.2 保温装饰板应由带饰面层的面板、保温芯材组成，必要时可增加底衬，且应在工厂预制。饰面层可采用氟碳涂料、真石漆、外墙弹性涂料等；面板采用无机非金属面板（不得采用菱镁材料类面板），也可采用具有装饰功能建筑陶瓷薄板或有釉面发泡陶瓷保温板；保温芯材可为硬泡聚氨酯（PU）、挤塑聚苯板（XPS）、高强度膨胀聚苯板（EPS）、复合塑料微泡保温板（MPR）等有机类保温材料或岩棉、发泡陶瓷等无机类保温材料，底衬宜采用由标准型耐碱玻璃纤维网格布增强的聚合物水泥砂浆或无机板类材料。

2.0.6 胶粘剂的产品形式有两种：一种是在工厂生产的液状粘结剂，在施工现场按使用说明加入一定比例的水泥或由厂商提供的干粉料，搅拌均匀即可使用。另一种是在工厂里预混好的干粉状粘结剂，在施工现场只需按使用说明加入一定比例的拌合用水，搅拌均匀即可使用。

2.0.7 阻燃型改性聚氨酯粘结胶，该类型产品为近几年市场上广泛使用的专用粘结剂，主要特点是工厂化罐装生产，现场直接喷涂使用，发泡率低，低温下仍能够满足使用要求，也避免了砂浆类粘结剂在现场搅拌时由于拌合水量的不同或者高温季节操作时间过长水分蒸发所造成的砂浆粘结质量问题。阻燃型改性聚氨酯粘结胶与各类基层墙体的粘结强度高，对于存在光滑界面的墙体基层只需要清理干净表面浮尘即可，尤其适合作为既有建筑节能改造带瓷砖墙体的保温板粘结材料。在外墙外保温工程的注浆加固和砌块间、墙板间粘结施工中也大量使用。

3 基本规定

3.0.1 本规程将保温装饰板外墙外保温系统作为一个整体来考虑。外保温系统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。系统供应商应对外保温系统的所有组成部分做出规定。

3.0.2 当主体结构由于各种应力产生正常位移等变形时，外保温系统不应形成裂缝、脱胶或从基层墙体脱落。

保温装饰板外墙外保温工程应能承受风荷载的作用而不产生破坏。风荷载作用包括压力、吸力和振动。当需计算外保温工程的风荷载时，应按《建筑结构荷载规范》GB 50009的有关规定执行。

室外气候主要有温差、日晒雨淋、冻融等。

外保温系统与基层应有可靠连接，避免地震时脱落伤人，应符合《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定。

3.0.3 这是一条火灾情况下的安全性要求。如果防火构造措施采用不当，发生火灾时，会成为火灾蔓延的途径。外保温系统的防火安全性要求应作为该技术应用的重要条件，外保温系统和保温材料应有防火测试方法和分级标准，并规定在建筑上的使用范围。如需进行防火性能定型试验，定型试验应按现行国家标准《建筑外墙外保温系统的防火性能试验方法》GB/T 29416 的规定进行。

3.0.4 水会对外保温系统产生多种破坏，如保温性能降低、冻融破坏、材料起泡、水与空气中的酸性气体反应而对系统产生的损坏等，因此外保温系统应防止雨、雪浸入，防止内表面和隙间结露。

外保温系统应有利于气态水排出。系统中的水分主要是基层墙体中的水分、外保温系统施工时材料中的水分、系统渗漏浸入及冷凝水等。如果外保温系统透气性不好，水汽扩散受阻，可造成多种不利影响，如破坏保温板的粘结强度等。

3.0.6 所有部件都应表现出化学—物理稳定性。如果并不是完全知道，至少也应是有理由可预见的。在相互接触的材料之间出现反应的情况下，这些反应应该是缓慢进行的。

所有材料应是天然耐腐蚀或者是被处理成耐腐蚀的。金属固定件应进行镀锌或涂防锈漆等防锈处理。

所有材料应是彼此相容的。

4 性能要求

4.1 系统性能要求

4.1.1 外保温工程在实际使用中会受到相当大的热应力作用,这种热应力主要表现在饰面层及面板层上。饰面层及面板层温度在夏季阳光直射下可高达 $60^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$,突降暴雨所引起的表面温度变化可达 50°C 之多,这就要求它能够经受住周期性热湿和热冷气候条件的长期作用。耐候性试验正是人工模拟这种严酷的高温降雨、冷热循环的加密组合。

外保温系统的抗冲击性、吸水量、不透水性和水蒸气透过性能都与面板的种类及厚薄有关。对于无机面板来说,厚的面板层抗冲击和不透水性好,薄的面板层水蒸气渗透阻小,但面板层过薄又会导致不透水性差。在实际工程应用过程中应注意采取一定的技术措施,如设置排气孔等,以保证系统的水蒸气透过性能满足工程设计要求。系统的耐冻融性能与系统吸水量有关,一般情况下保温装饰板的吸水量都比较小。

4.2 组成材料性能要求

4.2.1 考虑到 GB 50016 规定建筑首层的保护层厚度不小于 15mm,且首层部位脱落危险性并不高,适当增加首层部位单位面积质量。

4.2.3 目前国内保温装饰板面板常用的材料为纤维增强水泥板、纤维增强硅酸钙板、建筑陶瓷薄板等无机非金属类面板,以有釉面发泡陶瓷保温板为面板复合有机保温材料的保温装饰板技术也非常成熟,本条对上述面板材料做出了规定。

4.2.5 随着北方寒冷地区建筑节能率的不断提升,保温层度越来越厚,给外保温系统带来了连接可靠性和防火安全性的双重考验,采用 A 级保温材料做保温层的保温装饰板已经无法满足这种要求,只有通过 EPS、XPS 等有机保温材料复合 A 级保温材料的构造防火设计才能满足既节能又防火的要求。

4.2.6 对阻燃型改性聚氨酯粘结胶的性能指标提出了具体要求,由于该产品在功能上不属于墙面保温材料,无氧指数值要求。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 本规程中涉及的保温装饰板外墙外保温系统种类比较多,每种外保温系统都是一个完整的整体,都有其特定的组成材料和系统构造,不得随意更改。

5.1.2 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。

用三维温度场分析程序(STDA)计算表明,门窗框外侧洞口不做保温与做保温相比,外保温墙体平均传热系数增加最多可达 70%以上。空调器托板、女儿墙以及阳台等热桥部位的传热损失也是相当大的。

当外保温系统中采用金属固定件和承托件时,应考虑它们的热桥影响,需做修正。

5.1.4 保温装饰板尺寸过大时,一方面自重过大,脱落等安全隐患多,另一方面还可能因基层的不平整而导致虚粘以及表面平整度不易调整等质量问题。

5.1.5 本条关于保温装饰板外墙外保温系统使用高度的规定参考借鉴了《保温装饰板外墙外保温工程技术导则》RISN-TG028-2017 的相关规定。但随着保温装饰板外墙外保温产品技术的不断改进和提高,其使用高度在保证工程安全性和耐久性的前提下,可适当放宽,但必须提供通过专项技术论证的设计文件和施工技术方案。

5.1.6 可燃保温材料不仅应对其板材进行界面处理,同时还应采取必要的防火构造措施。防火隔离带可有效阻止系统的火焰传播;全面积粘贴的无空腔构造有利于提高系统防火等级,火的发生和蔓延都离不开空气,空腔构造会加速火焰传播,空腔越大、越连贯就越不利于防火。

5.2 系统构造

5.2.2 保温芯材为硬泡聚氨酯时,因硬泡聚氨酯粉化严重,宜增加底衬。

5.2.5 在实际应用中,应根据不同的基层,选择塑料锚栓的承载机理和锚固深度(表 1)。

表 1 不同基层塑料锚栓的承载机理和锚固深度

适用基层	安装方式	承载机理	锚固深度
普通混凝土	旋入式或敲击式	摩擦承载	≥25mm
烧结普通砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖砌体以及轻骨料混凝土	旋入式或敲击式	摩擦承载	≥50mm
烧结多孔砖、蒸压灰砂空心砖、烧结空心砖砌体	旋入式	摩擦或/和机械锁定承载	≥50mm
普通混凝土小型空心砌块、轻集料混凝土小型空心砌块和烧结空心砌块	旋入式	摩擦或/和机械锁定承载	≥50mm
蒸压加气混凝土	旋入式或敲击式	摩擦承载	≥50mm

5.2.6 采用适当的板缝宽度和勾缝深度,不仅便于勾缝,而且还能消除系统的变形应力,有利于保证工程质量。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 设计文件和施工方案,是外保温工程施工应遵循的最基本要求。设计文件应当经过设计审查机构审查,施工方案应通过建设或监理单位的审查。由于材料供应或其他原因等,施工中可能提出变更设计的要求,为了避免影响保温节能效果,对涉及保温的变更应加以限制。

6.1.2 从事外保温施工作业人员的操作技能对于外保温施工效果影响较大,某些施工人员可能对许多外保温材料和工艺并不熟悉,故应在外保温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。

6.1.3 样板墙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,并可以作为验收的实物标准,也是对作业人员技术交底过程。

6.1.5 本条规定了在保温层施工前,应将雨水管卡、预埋铁件、设备穿墙管道等提前安装好,并考虑到保温装饰板厚度对构件的影响。

6.1.6 基层的可粘结性受表面清洁状况、所用材料、施工工艺等影响很大。如果基层的垂直度和平整度超差,或者因强度不足需要用修补材料找平。

6.1.7 外保温工程所用材料多数为易燃或可燃的有机材料,易着火燃烧。

6.1.8 为了控制工程质量,特别是将被后续工序覆盖,以后不易直接检查的工序例如:保温层附着的基层及其表面处理工序、保温板的粘结或固定工序、安装锚固件工序、墙体热桥部位的处理、保温装饰板缝的嵌缝等等,应做好隐蔽工程记录,对于重点部位应留有图文影像资料。

6.1.13 施工时应及时清理滴水槽、门窗框、管道、槽盒上残存砂浆。移动吊篮、翻拆脚手板应防止破坏已做好的墙面,刚施工好的门窗洞口、边、角、垛宜采取保护性措施防止撞击,其他工种作业时不得污染或损坏墙面,禁止踩踏窗口。同时各构造层在硬化前应防止水冲、撞击、振动。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.2 本条规定了外保温工程验收的顺序。

7.1.3 本条列出通常应该进行隐蔽工程验收的具体部位和内容，以规范隐蔽工程验收。当施工过程中出现本条列出的内容时，应在施工组织设计、施工方案中对隐蔽工程验收内容加以补充。

需要注意，本条要求隐蔽工程验收不仅应有详细的文字记录，还应有必要的图像资料。这是为了利用现代科技手段更好地记录隐蔽工程的真实情况。对于“必要”的理解，可理解为有隐蔽工程全貌和有代表性的局部（部位）照片。其分辨率已能够表达清楚受检部位情况为准。照片应作为隐蔽工程验收资料与文字资料一同归档保存。

7.2 主控项目

7.2.2 外保温工程使用的材料的品种、规格等应符合设计要求，不能随意改变和替代。在材料进场时通过目视和尺量、称重等方法检查，并对其质量证明文件进行核查确认。检查数量为每种材料按进场批次每批次随机抽取 3 个试样进行检查。当能够证实多次进场的同种材料属于同一生产批次时，可按该材料的出厂检验批次和抽样数量进行检查。如果发现问题，应扩大抽查数量，最终确定该批材料是否符合设计要求。

7.2.4 本条列出了外保温工程采用的保温装饰板、粘结材料等进场复验的具体项目。复验的试验方法应遵守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。复验抽样频率为：同一厂家的同一种类产品（不考虑规格）应至少抽样复验 3 次。当单位工程建筑面积超过 20000m²时应抽查 6 次。不同厂家、不同种类（品种）的材料均应分别抽样进行复验。所谓种类，是指材质或材料品种。复验应为见证取样送检，由具备见证资质的检测机构进行试验。

7.2.5 为了保证外保温工程质量，需要对墙体基层表面进行处理，然后进行保温层施工。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工程，施工中容易被忽略，事后无法检查。本条强调对基层表面进行的处理应按照设计和施工方案的要求进行，以满足保温层施工工艺的需要。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。

7.2.6 除面层外，外保温工程各层构造做法均为隐蔽工程，完工后难以检查。因此本条给出了施工中实体检查和验收时资料核查两种检查方法和数量。在施工过程中对于隐蔽工程应该随做随验，并做好记录。检查的内容主要是外保温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。检验批验收时则应核查这些隐蔽工程验收记录。

7.2.7 本条要求的粘结强度和锚固拉拔力试验，应委托具备见证资质的检测机构进行试验。采用的试验方法可以在承包合同中约定，也可选择现行行业标准、地方标准推荐的相关试验

方法。

7.2.9 本条所指的门窗洞口四周墙侧面,是指门窗洞口的侧面,即与外墙面垂直的4个小面。这些部位容易出现热桥或保温层缺陷。对于外墙和毗邻不采暖空间墙体上的上述部位,以及凸窗外凸部分的四周墙侧面和地面,均应按设计要求采取隔断热桥或保温措施。当设计未对上述部位提出要求时,施工单位应与设计、建设或监理单位联系,确认是否应采取处理措施。

7.2.10 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保温措施。当缺少设计要求时,应提出办法洽商,或按照施工技术方案进行处理。完工后采用热工成像设备进行扫描检查,可以辅助了解其处理措施是否有效。

7.3 一般项目

7.3.1 在出厂运输和装卸过程中,外保温工程用材料与构件的外观如棱角、表面等容易损坏,其包装容易破损,这些都可能进一步影响到材料的性能。如:包装破损后材料受潮,运输中出现破损等,这类现象应该引起重视。

7.3.2 本条所指出的部位在施工中容易被忽视,而且在各工序交叉施工中容易被多次损坏,因此要重视这些部位,按设计要求或施工方案采取隔断热桥和保温密封措施。