

T/SCSTEA

团 体 标 准

T/SCSTEA***-2024

PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统
应用技术规程

Application technical specification for exterior wall
insulation system based on PIR perfusion insulated
decorative panel
(征求意见稿)

2024- - 发布

2024- - 实施

山东省建设科技与教育协会 发布

团体标准

PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统 应用技术规程

Application technical specification for exterior wall insulation
system based on PIR perfusion insulated decorative panel

T/SCSTEA***-2024

主编单位：万华节能（烟台）工程有限公司
山东建筑大学

批准部门：山东省建设科技与教育协会

施行日期：2024年 月 日

2024年 济南

山东省建设科技与教育协会

鲁建科教协函(2024)**号

关于发布团体标准《PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统应用技术规程》与《PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统建筑构造》的通知

XXX号

各有关单位：

根据《团体标准管理规定》(国标委联(2019)1号)及《山东省建筑节能协会团体标准管理办法(试行)》(鲁建科教协字(2020)2号)等有关规定，《PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统应用技术规程》T/SCSTE***-2024、《PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统建筑构造》SCSTE***，已通过专家组审查，现予以发布。自2024年 月 日起实施。

特此公告。

山东省建设科技与教育协会

2024年 月 日

前 言

为规范 PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统的设计、施工与验收，保证工程质量，编制组经广泛调查研究，认真总结工程实践经验，参考有关国家和地方标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

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.验收。

本规程的部分内容涉及专利，涉及专利的具体技术问题，使用者可直接与专利权所有方协商处理。本规程编写单位和发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由山东省建设科技与教育协会负责管理，由万华节能（烟台）工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至万华节能（烟台）工程有限公司（地址：山东省烟台市经济技术开发区太原路 56 号，邮政编码：264001，联系电话：0535-2163139/15901858832，电子邮箱：524568567@qq.com）。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人员和主要审查人员名单如下：

主编单位：万华节能（烟台）工程有限公司
山东建筑大学

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总 则	X
2 术 语	X
3 基本规定	X
4 性能要求	X
4.1 PIR 灌注保温装饰板系统	X
4.2 改性聚氨酯 PIR 材料	X
4.3 金属面保温装饰板	X
4.4 无机非金属面保温装饰板	X
4.5 龙骨、锚固组件、连接件	X
4.6 配套材料	X
5 设 计	X
5.1 一般规定	X
5.2 构造设计	X
6 施 工	X
6.1 一般规定	X
6.2 施工准备	X
6.3 施工工序及要点	X
7 验 收	X
7.1 一般规定	X
7.2 主控项目	X
7.3 一般项目	X
附录 A PIR 灌注保温装饰板系统结构设计	X
本规程用词说明	X
引用标准名录	X
附：条文说明	X

CONTENTS

1	General Provisions	X
2	Terms	X
3	Basic Requirments	X
4	Performance Requirements	X
4.1	PIR Perfusion Insulated Decorative Panel System	X
4.2	Modified Polyurethane PIR Material	X
4.3	Insulated Decorative Panel with Metal Materials	X
4.4	Insulated Decorative Panel with Inorganic Non-metallic Materials	X
4.5	Furring、Anchorage、Connector	X
4.6	Supporting Materials	X
5	Design	X
5.1	General Requirements	X
5.2	Construction Design	X
6	Construction	X
6.1	General Requirements	X
6.2	Construction Requirments	X
6.3	Technology and Key Points for Construction	X
7	Acceptance	X
7.1	Acceptance	X
7.2	Dominate Items	X
7.3	General Items	X
Appendix	PIR perfusion insulated decorative panel system Structure Design	X
	Explanation of Wording in This Standard	X
	List of Quoted Standards	X
	Addition: Explantion of Provisions	X

1 总 则

1.0.1 为规范 PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统在建筑工程中的应用，做到技术先进、安全可靠、经济合理，保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于抗震设防烈度 8 度及 8 度以下地区，新建、改扩建的民用与工业建筑和既有民用建筑改造中的 PIR 灌注保温装饰板外墙保温工程。

1.0.3 PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统的设计、施工与验收，除应执行本规程外，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 PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统 exterior wall insulation system based on PIR perfusion insulated decorative panel

通过连接系统将保温装饰板置于规定位置并与基层墙体连接固定，向保温装饰板与基层墙体构成的空腔内灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料，形成兼具保温、装饰和防护一体化功能的外墙复合保温系统，简称 PIR 灌注保温装饰板系统。PIR 灌注保温装饰板系统根据应用部位分为剪力墙 PIR 灌注保温装饰板系统和填充墙 PIR 灌注保温装饰板系统。

2.0.2 PIR 灌注保温装饰板外墙保温工程 exterior wall engineering of PIR perfusion insulated decorative panel

PIR 灌注保温装饰板系统与建筑结构同步施工所形成的建筑构造实体，简称 PIR 灌注保温装饰板工程。

2.0.3 剪力墙 PIR 灌注保温装饰板系统 shear wall of PIR perfusion insulated decorative panel system

通过锚固组件、连接件将保温装饰板置于规定位置并与钢筋混凝土剪力墙、柱等基层连接固定，保温装饰板分层安装，改性聚氨酯 PIR 浇筑料“竖向灌注”形成的外墙复合保温系统，主要用于剪力墙部位。

2.0.4 填充墙 PIR 灌注保温装饰板系统 infilled wall of PIR perfusion insulated decorative panel system

通过锚固组件、龙骨、连接件将保温装饰板置于规定位置并与加气混凝土砌块、轻集料混凝土砌块、加气混凝土板等基层墙体连接固定，改性聚氨酯 PIR 浇筑料“水平灌注”或“竖向灌注”形成的外墙复合保温系统，主要用于填充墙部位。

2.0.5 水平灌注 horizontal perfusion

室内侧的填充墙墙体上，按照一定间距钻工艺孔，孔径约 15mm~20mm，呈梅花桩形态分布，改性聚氨酯 PIR 浇筑料通过工艺孔向墙体与保温装饰板之间的空腔内平直灌注，并按照工艺孔位置，逐层由一端向另一端、由下至上有序灌注的方式。

2.0.6 竖向灌注 vertical perfusion

在墙体与保温装饰板之间的空腔内，将改性聚氨酯 PIR 浇筑料按垂直方向由一端向另一端连续、均匀地注入，且每次灌注高度不超过 1.5m 的灌注方式。

2.0.7 改性聚氨酯 PIR 材料 modified polyurethane PIR material

在高效三聚催化剂下，过量的异氰酸酯自身的三聚反应所生成的聚异氰脲酸酯六元环结构，相对传统的聚氨酯结构，具有更好的防火性能及力学性能。

2.0.8 改性聚氨酯 PIR 浇筑料 modified polyurethane PIR castable material

由多元醇体系及异氰酸酯组成的双组份体系，多元醇体系为低羟值的聚酯多元醇、阻燃剂、匀泡剂、发泡剂、三聚催化剂的混合物，异氰酸酯组分为聚合 MDI。

2.0.9 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、装饰面板复合而成，具有保温和装饰功能。保温装饰板根据面密度不同分为 I 型板和 II 型板。保温材料主要有竖丝岩棉板、发泡陶瓷板、无机聚苯颗粒保温板等不燃材料；装饰面板分为金属面板及无机非金属面板两种。

2.0.10 金属面板 metal panel

由铝合金板、镀锌钢板或不锈钢板及其表面起装饰和保护作用的覆盖层组成。

2.0.11 无机非金属面板 inorganic non-metallic panel

由无机非金属材料与装饰材料组成，也可为单一无机非金属材料面板。

2.0.12 锚固组件 anchorage assembly

基层墙体与龙骨或连接件进行固定的组合锚固件，由 L 型连接件、锚栓或钩头螺栓组成。基层墙体为钢筋混凝土墙体、梁、柱时，锚固组件采用锚栓固定，基层墙体为加气混凝土砌块、轻集料混凝土砌块、加气混凝土板时锚固组件采用钩头螺栓固定。

2.0.13 连接件 connector

保温装饰板与龙骨进行连接的组合固定件，根据固定方式不同分为 A 型连接件和 B 型连接件。A 型连接件用于金属面保温装饰板，B 型连接件用于无机非金属面保温装饰板。

2.0.14 PIR 封堵板 PIR blocking board

用于保温装饰板与基层构成空腔的侧边、端部封堵，由改性聚氨酯 PIR 材料或燃烧性能 A 级保温材料制成的成品保温板。

2.0.15 嵌缝材料 joint material

用于填充保温装饰板板缝的衬垫材料，主要包括聚乙烯泡沫条（棒）、聚氨酯发泡胶或 EPDM 胶条等。

2.0.16 柔性垫片 flexible gasket

设置在无机非金属面板与龙骨之间的自粘性橡塑材料垫片，减少无机非金属面保温装饰板与 B 型连接件的刚性连接破坏，还可起到调整相邻保温装饰板之间平整度的作用。

3 基本规定

- 3.0.1** PIR 灌注保温装饰板系统应经过型式检验，系统的主要组成材料应由系统供应商配套提供。
- 3.0.2** PIR 灌注保温装饰板工程应能适应基层墙体的正常变形而不产生裂缝或空鼓。
- 3.0.3** PIR 灌注保温装饰板工程在承受自重、风荷载和室外气候的长期反复作用下，不产生有害的变形和破坏。
- 3.0.4** PIR 灌注保温装饰板工程在正常使用中或抗震设防烈度范围内的地震时不应发生脱落。
- 3.0.5** PIR 灌注保温装饰板工程应具有防止水渗透性能，系统应进行整体防水设计，并应符合《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 的有关规定。
- 3.0.6** PIR 灌注保温装饰板工程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）时，PIR 灌注保温装饰板工程还应具有防生物侵害性能。
- 3.0.7** PIR 灌注保温装饰板工程墙体的保温、隔热和防潮性能应符合《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定。
- 3.0.8** PIR 灌注保温装饰板系统的防火设计应符合《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定。
- 3.0.9** 在正确使用和正常维护的条件下，PIR 灌注保温装饰板工程的使用年限不应少于 25 年。

4 性能要求

4.1 PIR 灌注保温装饰板系统

4.1.1 PIR 灌注保温装饰板系统由基层、保温层、保温装饰层、锚固件、连接件等构成，系统基本构造如表 4.1.1 所示。

表 4.1.1 PIR 灌注保温装饰板系统基本构造

系统类型	构造层		组成材料	构造示意图
填充墙 PIR 灌注保温装饰板系统	1	基层	加气混凝土砌块、轻集料混凝土砌块、加气混凝土板等	
	2	保温层	改性聚氨酯 PIR 材料	
	3	保温装饰层	保温装饰板	
	4	锚固件	锚固组件	
	5	保温装饰板连接件	A 型连接件或 B 型连接件	
	6	龙骨	钢型材	
	7	板缝	密封胶及聚乙烯泡沫条（棒）	
系统类型	构造层		组成材料	构造示意图
剪力墙 PIR 灌注保温装饰板系统	1	基层	现浇钢筋混凝土墙体、柱	
	2	保温层	改性聚氨酯 PIR 材料	
	3	保温装饰层	保温装饰板	
	4	锚固件	锚固组件	
	5	保温装饰板连接件	A 型连接件或 B 型连接件	
	6	板缝	密封胶及聚乙烯泡沫条（棒）	

4.1.2 PIR 灌注保温装饰板系统性能指标应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 PIR 灌注保温装饰板系统性能指标

项目	单位	性能指标		试验方法
		I 型板	II 型板	

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	≥0.10	
拉伸粘结强度		MPa	≥0.10，破坏发生在保温材料中	≥0.10，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/(m ² ·h)	防护层透过量大于保温层透过量		
热阻		(m ² ·K)/W	满足设计要求		GB/T 13475

4.1.3 当需要检验系统抗风荷载性能时，性能指标应符合设计要求，试验方法按照《外墙外保温系统动态风压试验方法》GB/T 36585 规定的方法。当采用金属面保温装饰板、无机保温材料或系统有透气构造时，可不检验水蒸气透过性能。

4.2 改性聚氨酯 PIR 材料

4.2.1 改性聚氨酯 PIR 材料性能指标应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 改性聚氨酯 PIR 材料性能指标

项 目	单 位	性能指标	试验方法
表观密度	kg/m ³	≥25	GB/T 6343
拉伸粘结强度 (与水泥砂浆，常温)	MPa	≥0.10，并且破坏部位不得位于粘结界面	GB 50404
导热系数（平均温度 25℃）	W/（m·K）	≤0.026	GB/T 10294 GB/T 10295
吸水率（体积比）	%	≤3	GB/T 8810
压缩强度或 10%形变时的压缩应力	kPa	≥100	GB/T 8813
尺寸稳定性（70℃，48h）	%	≤1.5	GB/T 8811
燃烧性能等级	—	不低于 B ₂ 级	GB 8624
氧指数	%	≥26	GB/T 2406.2

4.2.2 改性聚氨酯 PIR 材料样品应在施工现场制备，按照系统产品供应商关于改性聚氨酯 PIR 浇筑料用法的建议，制备过程与现场所处的气候、灌注方式等实际条件一致。

4.3 金属面保温装饰板

4.3.1 金属面保温装饰板按单位面积质量分为 I 型、II 型：

1 I 型金属面保温装饰板单位面积质量应小于 20kg/m^2 ，首层部位单位面积质量不大于 30kg/m^2 ；

2 II 型金属面保温装饰板单位面积质量应为 $20\text{kg/m}^2\sim 30\text{kg/m}^2$ ，首层部位单位面积质量不大于 45kg/m^2 。

4.3.2 金属面保温装饰板外观应整洁，无脱胶、磕碰、划痕，切边平直整齐无毛刺，折边处应无明显裂纹，保温材料应无大块剥落，并符合《金属装饰保温板》JG/T 360 的规定。

4.3.3 金属面保温装饰板性能指标应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 金属面保温装饰板性能指标

项 目		单 位	性能指标		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	原强度	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	
	耐水强度		≥ 0.10	≥ 0.15	
	耐冻融强度		≥ 0.10	≥ 0.15	
抗冲击性		J 级	用于建筑物首层 10J 冲击合格，二层 及以上部位 3J 冲击合格		
抗弯荷载		N	不小于板材自重		

4.3.4 金属面保温装饰板的规格尺寸应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 金属面保温装饰板规格尺寸 (mm)

项 目	规格尺寸
长 度	600, 900, 1200
宽 度	300, 400, 500, 600
厚 度	应符合设计要求

注：其他规格尺寸由供需双方协商确定。

4.3.5 金属面保温装饰板的尺寸允许偏差应符合表 4.3.5 的规定。

表 4.3.5 金属面保温装饰板尺寸允许偏差 (mm)

项 目	尺寸允许偏差	试验方法
长 度	±1.5	JG/T 287
宽 度	±1.5	
厚 度	±1.0	
对角线差	≤3.0	
板面平整度	≤2.0	

注：本表的尺寸允许偏差以 1200mm×600mm 为基准。

4.3.6 金属面板应沿保温材料厚度方向折边，当采用铝合金板时折边宽度不宜小于 15mm；当采用镀铝锌钢板时折边宽度不宜小于 20mm。金属面板涂层性能应符合《金属装饰保温板》JG/T 360 的规定。

4.3.7 金属面板饰面性能指标应符合表 4.3.7 的规定。

表 4.3.7 金属面板饰面性能指标

项 目	性能指标	试验方法
耐酸性, 48h	无异常	JG/T 287
耐碱性, 96h	无异常	
耐盐雾, 500h	无异常	
耐老化, 1000h	无异常	
耐沾污性, %	≤10	
附着力, 级	≤1	

注：耐沾污性、附着力仅限平涂饰面。

4.3.8 当金属面板采用铝合金板时，应符合下列规定：

- 1 铝合金板厚度不应小于 1.0mm；
- 2 宜选用牌号为 3003 的铝合金板，其化学成分应符合《变形铝及铝合金化学成分》

GB/T 3190 的规定；

- 3 铝合金板的力学性能应符合《一般工业用铝及铝合金板、带材 第二部分：力学性能》GB/T 3880.2 的规定；厚度偏差应符合《一般工业用铝及铝合金板、带材 第三部分：尺寸偏差》GB/T 3880.3 的规定。

4.3.9 当金属面板采用镀铝锌钢板时，应符合下列规定：

1 镀铝锌钢板厚度不应小于 0.7mm;

2 镀铝锌钢板的力学性能应符合《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》GB/T 2518 的规定, 牌号宜选用 DX51D+AZ;

3 镀层重量和基层厚度偏差等应符合《彩色涂层钢板及钢带》GB/T 12754 的规定。

4.3.10 当金属面板采用不锈钢板时, 应符合下列规定:

1 不锈钢板厚度不应小于 0.6mm;

2 不锈钢板的化学成分、力学性能、表面质量及尺寸、外形允许偏差等应符合《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280、《建筑结构用高强不锈钢》GB/T 37430 的规定。

4.3.11 金属面保温装饰板的保温材料有竖丝岩棉板、发泡陶瓷板、无机聚苯颗粒保温板等不燃材料。保温材料的性能指标应符合下列规定:

1 竖丝岩棉板的主要性能指标应符合表 4.3.11-1 的规定;

表 4.3.11-1 竖丝岩棉板主要性能指标

项 目	单 位	性能指标	试验方法
密度	kg/m ³	≥100	GB/T 6343
压缩强度	kPa	≥40	GB/T 13480
导热系数 (平均温度 25℃)	W/ (m·K)	≤0.046	GB/T 10294 GB/T 10295
垂直于板面方向的抗拉强度	kPa	≥100	GB 50404
酸度系数	—	1.8~3.0	GB/T 5480
憎水率	%	≥98.0	GB/T 10299
燃烧性能等级	—	A 级	GB 8624

2 发泡陶瓷板的主要性能指标应符合表 4.3.11-2 的规定;

表 4.3.11-2 发泡陶瓷板主要性能指标

项 目	单 位	性能指标	试验方法
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	
导热系数 (平均温度 25℃)	W/ (m·K)	≤0.052	GB/T 10294 GB/T 10295

垂直于板面方向的抗拉强度	MPa	≥0.10	JGJ 144
尺寸稳定性 (70℃, 48h)	%	≤0.3	GB/T 8811
燃烧性能等级	—	A 级	GB 8624

3 无机聚苯颗粒保温板的主要性能指标应符合表 4.3.11-3 的规定。

表 4.3.11-3 无机聚苯颗粒保温板主要性能指标

项 目	单 位		性能指标	试验方法
表观密度	kg/m ³		120~170	GB/T 6343
抗压强度	MPa		≥0.15	GB/T 5486
导热系数 (平均温度 25℃)	W/(m·K)		≤0.050	GB/T 10294 GB/T 10295
抗折强度	MPa		≥0.20	GB/T 5486
体积吸水率	%		≤10	GB/T 8810
垂直于板面方向的抗拉强度	MPa		≥0.10	JG/T 536
软化系数	—		≥0.6	
干燥收缩值	mm/m		≥6	
抗冻性 (D ₁₅)	质量损失	%	≤5	GB/T 11969
	强度损失	%	≤25	
燃烧性能等级	—		A (A ₂) 级	GB 8624

4.4 无机非金属面保温装饰板

4.4.1 无机非金属面保温装饰板按单位面积质量分为 I 型、II 型：

1 I 型无机非金属面保温装饰板单位面积质量应小于 20kg/m²，首层部位单位面积质量不大于 30kg/m²；

2 II 型无机非金属面保温装饰板单位面积质量应为 20kg/m²~30kg/m²，首层部位单位面积质量不大于 45kg/m²。

4.4.2 无机非金属面保温装饰板表面颜色应均匀一致，无明显缺陷，无破损、粉化、裂缝、分层、脱皮、起鼓等现象。

4.4.3 无机非金属面保温装饰板性能指标应符合表 4.4.3 的规定。

表 4.4.3 无机非金属面保温装饰板性能指标

项 目	单 位	性能指标		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	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	
吸水量	g/m ²	≤500		
抗冲击性	首层	10		
	二层及以上	3		
抗弯荷载	N	不小于板材自重		JG/T 159
不透水性	—	系统内侧未渗透		JG/T 287

4.4.4 无机非金属面保温装饰板的规格尺寸应符合表 4.4.4 的规定。

表 4.4.4 无机非金属面保温装饰板规格尺寸 (mm)

项 目	规格尺寸
长 度	600、800、900、1200
宽 度	400、600
厚 度	应符合设计要求

注：其他规格尺寸由供需双方协商确定。

4.4.5 无机非金属面保温装饰板的尺寸允许偏差应符合表 4.4.5 的规定。

表 4.4.5 无机非金属面保温装饰板尺寸允许偏差 (mm)

项 目	尺寸允许偏差	试验方法
长 度	±2.0	JG/T 480
宽 度	±2.0	
厚 度	±2.0	
对角线差	≤3.0	
板面平整度	≤2.0	

注：尺寸允许偏差以 600mm×900mm 的无机非金属面保温装饰板为基准。

4.4.6 装饰面板应采用无石棉纤维水泥平板、无石棉纤维增强硅酸钙板、陶瓷薄板或薄型石材等材料，并应符合下列规定：

1 采用涂料装饰面时，面板宜采用无石棉纤维水泥平板，也可采用无石棉纤维增强硅酸钙板；

2 无石棉纤维水泥平板和无石棉纤维增强硅酸钙板面板厚度均不应小于 8mm，并应分别符合《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 级和《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 陶瓷薄板厚度宜为 5mm~8mm，并应符合《建筑陶瓷薄板应用技术规程》JGJ/T 172 的规定；

4 薄型石材厚度不宜小于 10mm，并应符合《天然花岗石建筑板材》GB/T 18601、《天然大理石建筑板材》GB/T 19766、《天然砂岩建筑板材》GB/T 23452 或《天然石灰石建筑板材》GB/T 23453 等的有关规定。

4.4.7 涂饰材料应符合《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T 9755、《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。涂料装饰面性能指标应符合表 4.4.7 的规定。

表 4.4.7 涂料装饰面性能指标

项 目	性能指标	试验方法
耐酸性, 48h	无异常	JG/T 287
耐碱性, 96h	无异常	
耐盐雾, 500h	无损伤	
耐老化, 1000h	合 格	
耐沾污性/%	≤10	
附着力, 级	≤1	

注：耐沾污性、附着力仅限平涂饰面。

4.4.8 无机非金属面保温装饰板的保温材料有竖丝岩棉板、发泡陶瓷板、无机聚苯颗粒保温板等不燃材料。保温材料的性能指标应符合表 4.3.10-1~4.3.10-3 的规定。

4.5 龙骨、锚固组件、连接件

4.5.1 开腔截面龙骨壁厚不应小于 3mm，闭腔截面龙骨壁厚不应小于 2.5mm，龙骨所用钢材应符合《碳素结构钢》GB/T 700、《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的有关规定。

4.5.2 龙骨外观、尺寸、防锈处理及力学性能应符合《建筑用轻钢龙骨》GB/T 11981 的规定。

4.5.3 锚固组件拉拔力标准值不应小于 0.60kN，悬挂力不应小于 0.10kN。锚固组件构造示意如图 4.5.3 所示，并应符合下列规定：

1 L 型连接件应采用铝合金板、不锈钢板或经表面防腐处理的其他金属板材，L 型连接件采用铝合金板时，板材厚度不应小于 2.0mm；采用不锈钢板或热镀锌钢板时，板材厚度不应小于 1.0mm；

2 L 型连接件性能指标应符合《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 或《铝合金建筑型材》GB 5237.1~GB 5237.6 等的规定；

3 锚栓用金属螺钉应采用不锈钢或经表面防腐处理的金属制成，塑料膨胀套管应采用聚酰胺、聚乙烯或聚丙烯制成，锚栓抗拉承载力标准值应符合表 4.5.3 的规定，并应符合《外墙保温用锚栓》JG/T 366 的规定；

4 钩头螺栓采用不锈钢或经表面防腐处理的金属制成，直径不小于 10mm。

表 4.5.3 锚栓抗拉承载力标准值 (kN)

项 目	性能指标		试验方法
	混凝土基层墙体	其他基层墙体	
抗拉承载力标准值	≥0.60	≥0.50	JG/T 366

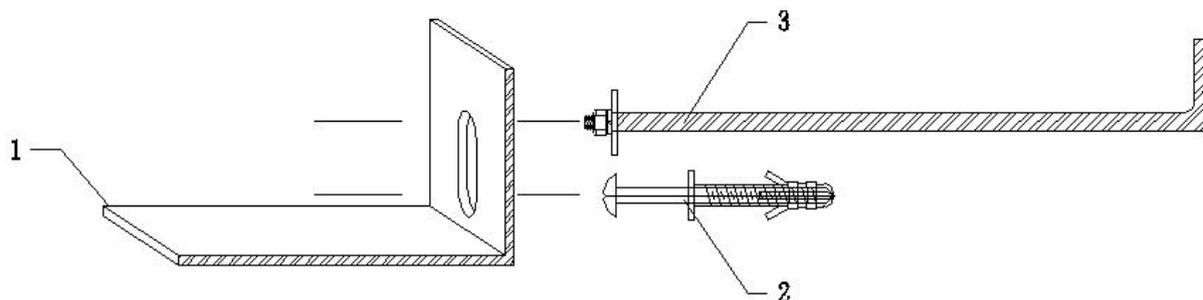


图 4.5.3 锚固组件构造示意图

1-L 型连接件；2-锚栓；3-钩头螺栓

4.5.4 用于金属面保温装饰板与龙骨进行连接的 A 型连接件构造示意如图 4.5.4 所示，A 型连接件应符合下列规定：

1 L型角码应采用铝合金板、不锈钢板或经表面防腐处理的其他金属板材，L型角码采用铝合金板时，板材厚度不应小于2.0mm；采用不锈钢板或热镀锌钢板时，板材厚度不应小于1.0mm；

2 L型角码性能指标应符合《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 或《铝合金建筑型材》GB 5237.1~GB 5237.6 等的规定；

3 螺钉性能指标应符合《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1 或《紧固件机械性能不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.6 等的规定；

4 用于固定金属面板与L型角码的抽芯铆钉公称直径不应小于4mm，并应符合《紧固件机械性能 抽芯铆钉》GB/T 3098.19 等标准的规定。

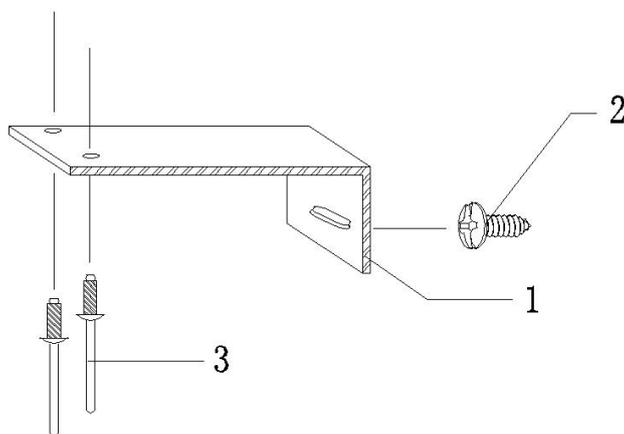


图 4.5.4 A型连接件构造示意图

1-L型角码；2-螺钉；3-抽芯铆钉

4.5.5 用于无机非金属面保温装饰板与龙骨进行连接的B型连接件构造示意如图4.5.5所示，B型连接件应符合下列规定：

1 “π”字型件应采用铝合金板、不锈钢板或经表面防腐处理的其他金属板材，“π”字型件采用铝合金板时，板材主要受力部位厚度不应小于2.0mm；采用不锈钢板或热镀锌钢板时，板材厚度不应小于1.5mm；

2 “π”字型件性能指标应符合《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 或《铝合金建筑型材》GB 5237.1~GB 5237.6 等的规定；

3 螺钉性能指标应符合《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1 或《紧固件机械性能不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.6 等的规定。

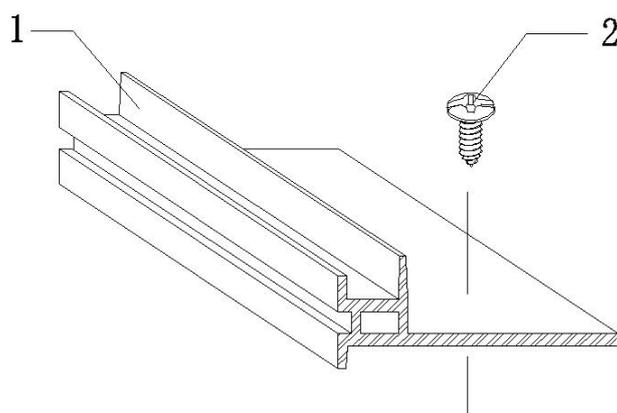


图 4.5.5 B 型连接件构造示意图

1-“π”字型件；2-螺钉

4.6 配套材料

4.6.1 钢制支承托架应采用经表面防腐处理的钢板制作；铝合金支承托架应经阳极氧化处理；固定支承托架的膨胀螺栓直径不应小于 M6。

4.6.2 保温浆料用于空调室外机搁板、雨篷等系统热桥部位，其性能指标应符合表 4.6.2 的规定。

表 4.6.2 保温浆料性能指标

项 目	单 位	性能指标	试验方法
干表观密度	kg/m ³	250~350	JG/T 158
抗压强度	MPa	≥0.30	
导热系数	W/ (m·K)	≤0.08	GB/T 10294
软化系数	—	≥0.6	JG/T 158
线性收缩率	%	≤0.3	
拉伸粘结强度 (与水泥砂浆)	标准状态 浸水状态	MPa ≥0.12 ≥0.10	
燃烧性能等级	—	A 级	GB 8624

4.6.3 密封胶应采用阻燃密封胶或建筑密封胶，且密封胶应与保温装饰板板缝处的装饰面板相容。阻燃密封胶应符合《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267 的规定；建筑密封胶应符合《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683 的规定。

4.6.4 嵌缝材料宜采用聚乙烯泡沫条（棒）、聚氨酯发泡胶或 EPDM 胶条，其主要性能指标应符合相关标准的要求。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 外墙保温工程设计选用 PIR 灌注保温装饰板系统时,不应更改系统构造和组成材料。

5.1.2 PIR 灌注保温装饰板工程的节能设计和热工计算应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《居住建筑节能设计标准》DB37/T 5026 和《公共建筑节能设计标准》DB37/ 5155 的规定。

5.1.3 固定在混凝土结构部位的 PIR 灌注保温装饰板,采用 I 型板时最大使用高度不应大于 100m,采用 II 型板时最大使用高度不应大于 54m,并应符合表 5.1.3 的规定。当保温装饰板使用高度超出限值时,应进行抗风荷载性能验证,并开展专家论证。

表 5.1.3 PIR 灌注保温装饰板工程适用建筑高度、规格及锚固组件、连接件数量

项 目		建筑高度, m	
		≤54	> 54, ≤100
保温装饰板规格 尺寸, mm	I 型	400×600、600×600、 600×800、600×900、 600×1200	400×600、600×600、 600×800、600×900、 600×1200
	II 型	400×600、600×600、 600×800、600×900、 600×1200	/
锚固组件, 个/m ²		≥8	≥12

5.1.4 固定在加气混凝土砌块、轻集料混凝土砌块、加气混凝土板等填充墙部位的 PIR 灌注保温装饰板,锚固组件数量应根据结构计算确定;用于保温装饰板与龙骨连接的连接件,数量不应少于 8 个/m²且分布均匀。

5.1.5 PIR 灌注保温装饰板系统中改性聚氨酯 PIR 材料外侧不燃材料的厚度不应小于 50mm。

5.1.6 PIR 灌注保温装饰板工程保温层内表面温度应高于 0℃。

5.1.7 PIR 灌注保温装饰板工程包含的门窗框外侧洞口、女儿墙、封闭阳台以及外墙的出挑构件等热桥部位应进行保温处理,且上述部位应预留出保温装饰板的厚度。

5.1.8 PIR 灌注保温装饰板系统墙体热阻应按照各构造层分别计算确定,建筑热工计算时,应考虑板缝宽度、板缝中的填充材料以及锚固组件、连接件热桥对导热系数的影响。PIR 灌注保温装饰板系统中保温材料导热系数的修正系数应按表 5.1.8 进行取值。

表 5.1.8 PIR 灌注保温装饰板系统中保温材料导热系数的修正系数

保温材料	导热系数的修正系数
改性聚氨酯 PIR 材料	1.15
竖丝岩棉板	1.25
发泡陶瓷板	1.10
无机聚苯颗粒保温板	1.10

5.1.9 PIR 灌注保温装饰板系统的防水密封设计应满足以下要求：

- 1 水平或倾斜的部位以及延伸至地面以下的部位应做防水处理；
- 2 门窗洞口与门窗交接处、首层与其他层交接处、外墙与屋顶交接处应进行密封和防水构造设计，水不应渗入保温层及基层墙体，重要节点部位应有详图；
- 3 在 PIR 灌注保温装饰板系统上安装的设备、穿墙管线或支架等应固定在基层墙体上，并应做密封和防水设计；
- 4 保温装饰板之间板缝、基层墙体变形缝处应采取防水和保温构造处理。

5.1.10 保温装饰板承受的荷载应符合《工程结构通用规范》GB 55001、《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定；地震作用应符合《建筑抗震设计规范》GB 50011 及《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339 的有关规定。

5.1.11 PIR 灌注保温装饰板系统的结构设计应符合本规程附录 A 的规定。

5.2 构造设计

5.2.1 PIR 灌注保温装饰板系统可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的非砌筑类外墙，以及采用烧结非黏土多孔砖、烧结非黏土砌块、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。且应对相应的外墙做现场锚栓抗拉强度检测，并应满足本规程要求。

5.2.2 PIR 灌注保温装饰板系统构造应符合下列规定：

- 1 保温装饰板与基层墙体的连接采用改性聚氨酯 PIR 浇筑料粘结和锚固组件、连接件固定的方式，且粘结、固定均应达到连接安全设计要求。改性聚氨酯 PIR 浇筑料有效粘结面积不应小于保温装饰板面积的 90%；
- 2 保温装饰板表面的胶缝宽度宜为 8mm~12mm，缝内填塞嵌缝材料，并宜采用阻燃密封胶封缝，密封胶最薄处厚度不应小于 3mm。

5.2.3 PIR 灌注保温装饰板系统锚固组件、连接件的设置应符合下列规定：

1 锚固组件、连接件数量应符合表 5.1.3 的规定，单块保温装饰板的锚固点不应少于 4 处；

2 锚固组件中锚栓锚入钢筋混凝土墙体的有效锚固深度不应小于 30mm，进入其他实心加气砌体基层的有效锚固深度不应小于 50mm。对于空心砌块、多孔砖等砌体宜采用回拧打结型锚栓；

3 设置于保温装饰板同一边的连接件间距不应大于 500mm，连接件距保温装饰板角点间距不应大于 200mm，不宜小于 75mm。

5.2.4 PIR 灌注保温装饰板工程与基层墙体拉伸粘结强度安全设计应符合工程抗风荷载设计要求，系统与基层墙体拉伸粘结强度按《保温装饰板外墙外保温工程技术导则》RISN-TG028 附录 A.1 规定的方法计算，PIR 灌注保温装饰板系统粘结安全系数不应小于 10，系统粘结安全系数按下式计算：

$$K_{粘} = \frac{P_{粘}}{P_{设}} \quad (5.2.4)$$

式中：K_粘——系统粘结安全系数；

P_粘——系统与基层墙体拉伸粘结强度（kPa）；

P_设——工程抗风荷载设计值（kPa）。

5.2.5 PIR 灌注保温装饰板系统支承托架的设置，应符合下列规定：

1 建筑物首层底部及楼层钢筋混凝土结构构件上每三层应设置一道支承托架，当设置支承托架部位为结构构件且具备托架作用时，可不设置；

2 支承托架具体规格尺寸由改性聚氨酯 PIR 材料及保温装饰板厚度确定，出挑部分端部距装饰面板宜为 20mm；

3 支承托架使用不少于 2 个经防腐处理的膨胀螺栓与基层墙体固定，支承托架布置如图 5.2.5 所示。

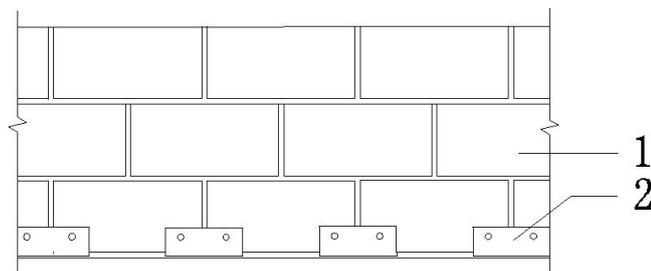


图 5.2.5 支承托架布置图

1—保温装饰板；2—支承托架

5.2.6 PIR 灌注保温装饰板系统门窗洞口部位的保温构造应符合下列规定：

- 1 门窗洞口外侧四周墙体，保温装饰板厚度不应小于 20mm；
- 2 保温装饰板与门窗框之间留 6mm~10mm 的缝，板缝宜采用阻燃聚氨酯发泡胶进行填充，并采用阻燃密封胶封缝；
- 3 门窗洞口上沿应设置滴水构造，窗台应有一定坡度；
- 4 窗台部位应采取防踩踏破坏的措施。

5.2.7 PIR 灌注保温装饰板系统孔洞应事先预留；各种穿墙套管及外墙构件应预埋，与系统交接处应进行防水密封处理。

5.2.8 龙骨与锚固组件采用满焊，焊接完成后应进行除锈防腐处理。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 PIR 灌注保温装饰板工程的施工应根据设计和本规程要求以及有关的技术标准编制专项施工方案。同时，施工单位应组织施工人员进行培训和技术交底。

6.1.2 基层墙体应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 等相关标准的规定。PIR 灌注保温装饰板工程的施工应在基层墙体验收合格后进行。

6.1.3 PIR 灌注保温装饰板工程在施工期间及完工后 24h 内，基层墙体及环境空气温度不应低于 5℃。夏季施工应避免阳光暴晒，5 级以上大风和雨雪天气不得施工。

6.1.4 保温装饰板制作与安装前应根据设计文件要求，结合墙面实际尺寸进行排板设计。

6.1.5 PIR 灌注保温装饰板工程施工前，应在工程现场采用与工程项目相同材料和工艺制作样板墙，样板墙应经有关各方确认后，方可进行大面积施工。

6.1.6 PIR 灌注保温装饰板系统各组成材料应分类储存，标识清晰，且不宜露天存放；可采用立式或平式存放；对在露天存放的材料，应有防雨、防暴晒、防潮、防水等保护措施。

6.1.7 PIR 灌注保温装饰板工程施工前，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，门窗框或附框应安装完毕。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改性聚氨酯 PIR 材料及保温装饰板的厚度。

6.1.8 PIR 灌注保温装饰板工程施工现场应采取可靠的防火安全措施并应符合《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的有关规定。

6.1.9 施工前应根据设计图纸和排板图复核保温装饰板类型及规格尺寸，并设置安装控制线，基层墙体上的锚固组件设置位置应正确。

6.1.10 PIR 灌注保温装饰板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，并作隐蔽工程验收记录，必要时应保留影像资料。

6.1.11 PIR 灌注保温装饰板工程所采用的材料应有产品合格证书和性能检测报告，材料的品种、规格、性能等应符合设计要求和本规程的规定。材料进场后，应按规定抽样复验，并提交检测报告。

6.1.12 改性聚氨酯 PIR 浇筑料应采用专业 PIR 灌注设备浇筑，改性聚氨酯 PIR 浇筑料的配比应由系统供应商提供。

6.1.13 PIR 灌注保温装饰板工程完工后应做好成品保护。

6.1.14 PIR 灌注保温装饰板工程在施工中应采取安全和劳动保护措施，并应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 和《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的相关规定。

6.2 施工准备

6.2.1 龙骨、锚固组件、连接件、聚乙烯泡沫条（棒）应由系统供应商配套提供。

6.2.2 各类作业机具、工具应齐备，并经检验合格、安全、可靠。

6.2.3 主要施工设备及施工工具：垂直运输机械、电动吊篮或脚手架、专业 PIR 灌注设备、专用切割工具、冲击钻、自动安平水准仪、2m 靠尺、塞尺、钢尺、经纬仪及放线工具等。

6.2.4 基层墙体应坚实、平整、干燥，无脱模剂和油污等妨碍粘结的附着物，凸起、空鼓和疏松部位应剔除。

6.2.5 PIR 灌注保温装饰板系统安装所用的垂直运输机具、脚手架、吊篮、安全防护网等施工机具和劳防用品已准备齐全。

6.2.6 保温装饰板不宜在施工现场切割。当确需在施工现场切割时，施工现场应有连接件安装槽专用开槽机和板材专用切割机，保温装饰板切割尺寸应符合设计要求。

6.3 施工工序及要点

6.3.1 PIR 灌注保温装饰板工程施工工序流程应符合图 6.3.1 的规定。

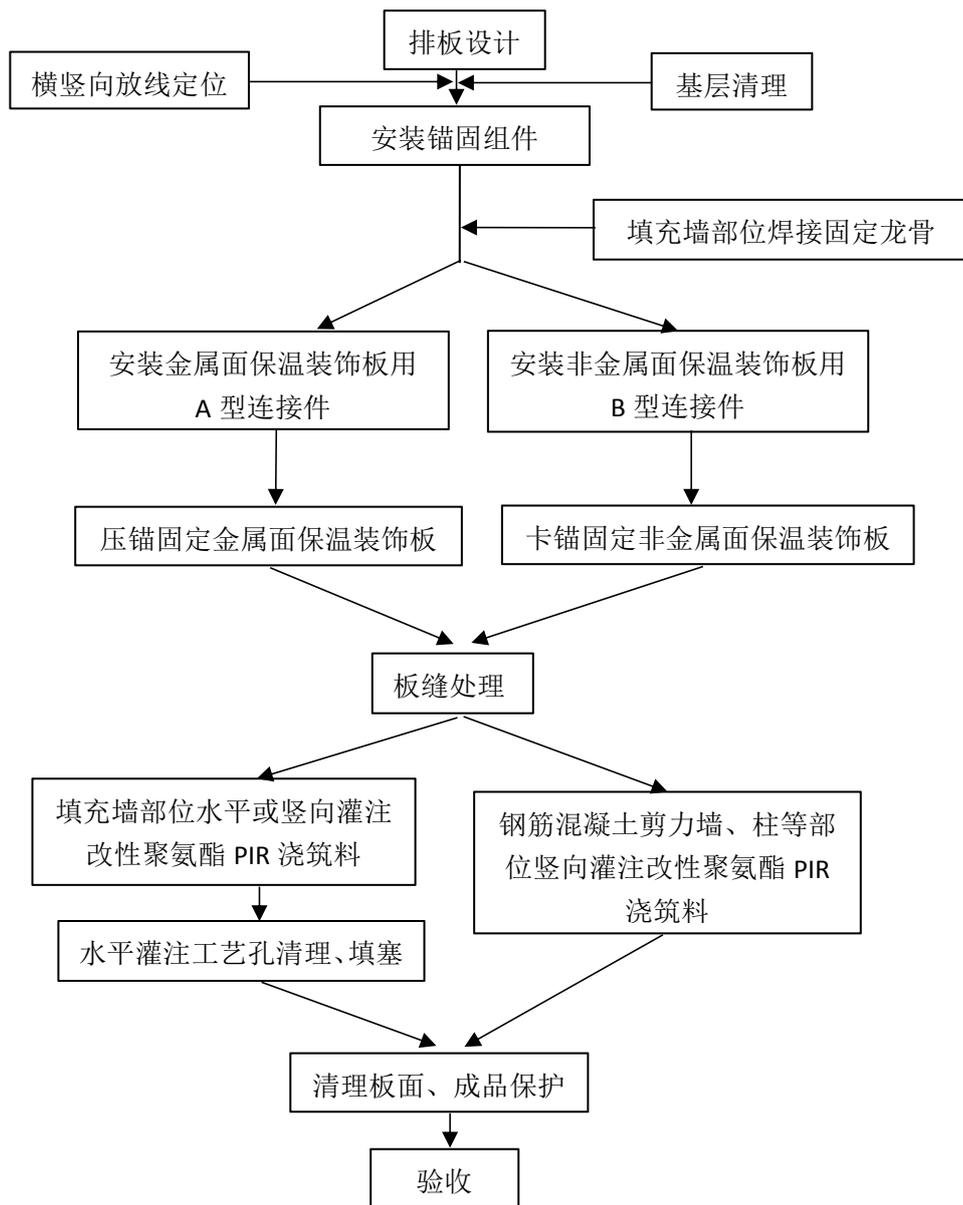


图6.3.1 PIR灌注保温装饰板工程施工工序

6.3.2 排板设计宜符合下列规定：

- 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初步的排板方案；
- 2 测量放线后，应根据实际弹线情况细化排板设计，给出每块保温装饰板的编号，并标注其尺寸，绘制其构造详图。

6.3.3 横竖向放线定位、基层清理应符合下列规定：

- 1 应根据建筑立面设计和 PIR 灌注保温装饰板系统的技术要求，在墙面弹出龙骨、保温装饰板安装横竖向控制线，并由控制线处开始测量门窗、线条和墙体的实际尺寸；
- 2 弹控制线时，应在建筑外墙大角（阳角、阴角）及其他必要处挂垂直基准线，每个

楼层适当位置挂水平线，以控制保温装饰板的垂直度和平整度；

3 基层墙体凸起、空鼓、松动和风化部位应剔除、清理并采用专用聚合物砂浆找平，找平砂浆应与基层墙体粘结牢固。

6.3.4 安装锚固组件应符合下列规定：

1 锚固组件的安装数量、固定位置及单个锚栓抗拉承载力标准值应符合设计要求；

2 锚栓类型和钻头直径的选择应符合《外墙外保温用锚栓》JG/T 366 的规定，钻孔深度应大于锚固深度 10mm，旋入式锚栓不应采用敲击式安装方式；

3 锚栓锚入钢筋混凝土墙体的有效深度不应小于 30mm，进入其他实心加气砌体基层的有效锚固深度不应小于 50mm。对于空心砌块、多孔砖等砌体宜采用回拧打结型锚栓。

6.3.5 龙骨焊接安装前应校直，安装时锚固组件、龙骨须按控制线进行定位，龙骨布置间距按保温装饰板板块竖缝排布；龙骨前后、左右安装偏差不大于 2mm，并尽可能减少焊接变形的影响；上、下层龙骨应断开留缝并分别通过锚固组件与基层墙体连接；龙骨上、下连接点应设置在混凝土基层墙体部位。龙骨与锚固组件焊接固定后，应及时对焊接缝隙处进行防腐处理。

6.3.6 安装连接件、固定保温装饰板应符合下列规定：

1 连接件的安装数量、固定位置应符合设计要求；

2 金属面保温装饰板采用铆接压锚的固定方式，A 型连接件安装前应完成 L 型角码与螺钉的组装；A 型连接件安装前螺钉可预留一定调整余量，安装调整到位后拧紧螺钉将连接件与龙骨贴紧固定；金属面保温装饰板侧边通过抽芯铆钉与连接件铆接，金属面保温装饰板侧边钻孔应确保孔径及深度符合设计要求；

3 无机非金属面保温装饰板采用板边卡锚的固定方式，B 型连接件通过拧紧螺钉的方式与龙骨贴紧固定；“π”字型件卡插固定在装饰面板中，同时“π”字型件单边插入装饰面板背面保温材料中，“π”字型件应与装饰面板紧密接触形成均匀的受力接触；无机非金属面板与龙骨之间应安装自粘性橡塑材料垫片，并通过柔性垫片调整相邻保温装饰板之间平整度；

4 为了监控改性聚氨酯 PIR 浇筑料在空腔内的发泡情况，应在水平方向间隔 3~4 米空出一块保温装饰板暂不安装，高度按层高控制，以方便观察和检测改性聚氨酯 PIR 浇筑料的发泡质量，待每层发泡完成后再安装空出位置的保温装饰板。

6.3.7 板缝处理应符合下列规定：

1 板缝处理前应清洁板缝周边部位，揭去保温装饰板侧边和板缝周围的保护膜，应使

用聚乙烯泡沫条（棒）或聚氨酯发泡胶填缝，聚乙烯泡沫条（棒）的直径宜为板缝宽度的1.3倍，嵌缝材料距离板面深度不宜小于5mm；

2 填塞嵌缝材料后即可打密封胶，打密封胶应使用专用胶枪且打胶应从上而下进行；

3 打密封胶之前应将保温装饰板板缝处板面清理干净，然后根据板缝宽度及分格宽度的要求弹出分格线，再沿分格线贴上纸胶带；

4 密封胶应均匀适量，密封深度不应小于3mm，与保温装饰板板面搭接宽度不应小于2mm，在保温装饰板上的厚度宜为1mm~3mm；

5 施工完毕后应将纸胶带拉掉，纸胶带粘贴在金属面板上的时间不得超过2h，以免造成板面漆膜损坏。

6.3.8 填充墙灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料应符合下列规定：

1 灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料前，应先试料检查设备出料情况和发泡情况是否正常，待检查一切正常后方可进行正常灌注；应根据墙体与保温装饰板空腔的厚度、环境温度，及时监测发泡情况，并调整灌注时长；

2 灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料前，应在室内侧的填充墙墙体上，按照一定间距钻工艺孔，孔径约15mm~20mm，呈梅花桩形态分布，墙体钻孔布置示意如图6.3.8-1所示；保温装饰板与基层构成空腔的侧边、端部应采用PIR封堵板进行封堵；

3 灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料时，应严格控制灌注顺序和灌注时长，由下层工艺孔开始灌注，按顺序从一侧向另一侧灌注，上一层工艺孔开始灌注时，按照相同的顺序依次进行，以保障改性聚氨酯 PIR 浇筑料在墙体与保温装饰板空腔内由一侧向另一侧自由发泡，逐层推进灌注，应在收口部位适当增加灌注量，灌注顺序示意如图6.3.8-2所示；

4 墙面空出保温装饰板的位置，应派专人随时监控空腔内改性聚氨酯 PIR 浇筑料的发泡情况；

5 同一高度工艺孔灌注时，尽量缩短时间间隔；相邻高度的首个工艺孔开始灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料时，应控制上下两行工艺孔灌注时差足够，以确保每一行的改性聚氨酯 PIR 浇筑料均可充分发泡；顶部工艺孔灌注时，灌注时长应适当延长，以保证改性聚氨酯 PIR 浇筑料发泡充分并充实顶部空腔。

6 灌注完成后，待发泡稳定再拆除卡具和相关防护，清理工艺孔多余的泡沫，工艺孔内采用粉刷石膏等材料封堵；

7 填充墙部位灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料时，可采用保温装饰板分层安装、改性聚

氨酯 PIR 浇筑料竖向灌注的方式。

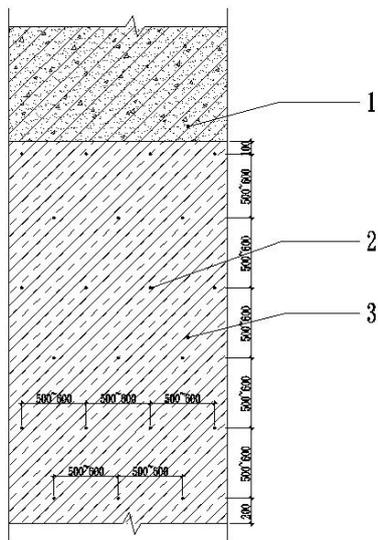


图6.3.8-1 填充墙钻孔布置示意

1—钢筋混凝土结构；2—灌注工艺孔；3—填充墙结构

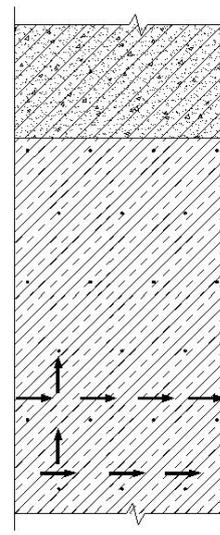


图6.3.8-2 灌注顺序示意图

6.3.9 剪力墙、柱等部位灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料时，应采用保温装饰板分层安装、改性聚氨酯 PIR 浇筑料竖向灌注的方式，每次灌注高度不宜超过 1.5m，施工要点应符合本规程 6.3.8 条的规定。

6.3.10 应在拆除脚手架或吊篮之前揭去保温装饰板的保护膜。在拆除脚手架或吊篮过程中，应防止架体和操作人员碰撞或刮伤保温装饰板板面，并应随架体拆除做好板面清洁工作，后续作业不得碰撞、污损板面，做好成品保护工作。

7 验收

7.1 一般规定

7.1.1 PIR 灌注保温装饰板工程的验收应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 和《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 等有关规定的规定。

7.1.2 PIR 灌注保温装饰板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质量验收。

7.1.3 PIR 灌注保温装饰板工程隐蔽工程验收包括下列内容，并应有详细的文字记录和必要的图像资料。

- 1 基层墙体及其处理；
- 2 保温装饰板的固定；
- 3 改性聚氨酯 PIR 材料、保温装饰板保温材料的厚度；
- 4 改性聚氨酯 PIR 材料的界面；
- 5 锚固组件数量、布置与锚固深度；
- 6 连接件数量、布置与固定方式；
- 7 龙骨与锚固组件、连接件的安装质量；
- 8 改性聚氨酯 PIR 浇筑料发泡密实度；
- 9 板缝及构造节点处理；
- 10 墙体热桥部位处理；
- 11 变形缝的构造做法。

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，扣除门窗洞口后的保温墙面面积每 1000m² 划分为一个检验批，不足 1000m² 也为一个检验批；

2 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位双方协商确定；

7.1.5 检验批质量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 一般项目当采用计数方法检验时，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 应具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

7.1.6 PIR 灌注保温装饰板工程的竣工验收应提供下列资料，并纳入竣工技术档案：

1 系统的设计文件、图纸会审记录、设计变更和洽商记录；

2 有效期内的系统型式检验报告；

3 系统主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告和进场检查记录；

4 节能施工技术方案、施工技术交底；

5 墙体节能构造现场实体检验记录；

6 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；

7 其他对工程质量有影响的重要技术资料；

8 重大工程质量问题及质量事故处理资料。

7.2 主控项目

7.2.1 PIR 灌注保温装饰板系统性能指标应符合本规程要求。

检查方法：核查型式检验报告。

检查数量：全数检查。

7.2.2 PIR 灌注保温装饰板系统的组成材料、配件应进场验收，验收结果应经监理单位检查认可，且应形成相应的验收记录。系统组成材料及配件的质量证明文件和相关资料文件应齐全，其品种、规格应符合本规程及相关标准的规定。

检验方法：观察、尺量检查；核查系统质量证明文件。

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；质量证明文件应按出厂检验批进行核查。

7.2.3 PIR 灌注保温装饰板系统主要组成材料进场后应进行复验，复验应为见证取样送检：

1 保温装饰板的单位面积质量、拉伸粘结强度；

2 保温装饰板保温材料的表观密度、垂直于板面方向的抗拉强度、导热系数、抗压强度、体积吸水率、压缩强度（竖丝岩棉板）、酸度系数（竖丝岩棉板）、憎水率（竖丝岩棉板）和燃烧性能（不燃材料除外）；

3 改性聚氨酯 PIR 材料应在施工中制作同条件试件，检测其表观密度、拉伸粘结强度、导热系数、压缩强度、吸水率、燃烧性能；

4 龙骨壁厚、尺寸、防锈处理；

5 锚栓的抗拉承载力标准值；

6 PIR 灌注保温装饰板系统单点锚固力。

检验方法：核查质量证明文件，随机抽样送检，核查复验报告。

检查数量：同厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积所使用的材料用量，在 5000m² 以内时应复验 1 次；面积每增加 5000m² 应增加 1 次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。

在同一工程项目中，同厂家、同类型、同规格的节能材料、构件和设备，当获得建筑节能产品认证、具有节能标识或连续三次见证取样检验均一次检验合格时，其复验面积可扩大一倍，且仅可扩大一倍。扩大复验面积后的检验批中出现不合格情况时，应按扩大前的复验面积重新验收，且该产品不得再次扩大复验面积。

7.2.4 PIR 灌注保温装饰板工程的构造做法应符合设计及本规程对系统的构造要求。

检验方法：对照设计和专项施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录和检测报告。

检查数量：全数检查。

7.2.5 PIR 灌注保温装饰板工程的施工质量，应符合下列规定：

1 保温装饰板保温材料、改性聚氨酯 PIR 材料厚度不得低于设计要求；

2 保温装饰板与龙骨、连接件，龙骨、锚固组件与主体结构之间的连接应牢固，且符合设计要求；

3 锚固组件的数量、锚固位置、锚固深度、拉拔力标准值应符合设计要求；锚栓应做现场拉拔试验；

4 保温装饰板的板缝处理、构造节点做法应符合设计要求；

5 保温装饰板板缝不得渗漏；

6 门窗洞口、女儿墙压顶等部位当采用保温浆料处理时，厚度大于 20mm 的保温浆料应分层施工。保温浆料与基层之间及各层之间的粘结必须牢固，不应脱层、空鼓和开裂。

检验方法：观察、尺量检查；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。

7.2.6 保温装饰板拼缝处注入的密封胶应饱满、密实、连续、均匀、无气泡，密封胶宽度和厚度应符合设计要求；板缝处理、构造节点及嵌缝做法应符合设计要求，板缝应密封完好，不得渗漏。

检验方法：对照设计和专项施工方案观察检查；用钢针插入，尺量检查；淋水试验检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查不得少于 3 处；板缝不得渗漏应按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，在 5000m² 以内时应检查 1 处，面积每增加 5000m² 应增加 1 处。

7.2.7 外墙或毗邻不采暖空间墙体上的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 处。

7.2.8 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。

7.3 一般项目

7.3.1 PIR 灌注保温装饰板系统各组成材料与配套材料进场时应完整无破损，并符合本规程及相关标准的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.2 保温装饰板的品种、规格、颜色图案应符合设计要求，板面应平整、洁净、无歪斜和裂缝，板面色泽应均匀、无变色、污痕和受损处。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.3 施工产生的墙体缺陷如穿墙套管、脚手架眼、孔洞、外门窗框或附框与洞口之间的间隙等，应按照专项施工方案采取隔断热桥措施，不得影响墙体热工性能。

检验方法：对照施工方案观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.4 保温装饰板安装允许偏差和检验方法应符合表 7.3.4 的规定。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 处。

表 7.3.4 保温装饰板安装允许偏差和检验方法（mm）

项 目	允许偏差	检验方法
表面平整度	≤3	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
立面垂直度	≤3	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
接缝宽度	≤2	钢直尺检查
相邻面板之间高低差	≤2	钢直尺和塞尺检查
阴阳角方正	≤3	用 200mm 直角检测尺检查

附录 A PIR 灌注保温装饰板系统结构设计

A.0.1 PIR 灌注保温装饰板系统的受力计算应考虑重力荷载、风荷载和地震作用效应。

A.0.2 重力荷载标准值应按下列式计算：

$$G_K = \sum G_{iK} \quad (\text{A.0.2})$$

式中： G_K —PIR 灌注保温装饰板系统重力荷载标准值（kN）；

G_{iK} —第 i 构造层的重力荷载标准值（kN）。

A.0.3 作用于 PIR 灌注保温装饰板系统上的风荷载标准值应按下列式计算：

$$w_k = \beta_{gz} \cdot \mu_z \cdot \mu_{s1} \cdot w_0 \quad (\text{A.0.3})$$

式中： w_k —作用于保温系统上的风荷载标准值(kN/m²)；

β_{gz} —高度 z 处阵风系数，应按《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《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用；

μ_{s1} —风荷载局部体型系数(kN/m²)，应按《建筑结构荷载规范》GB50009 的规定采用，当建筑物进行了风洞试验时，应根据风洞试验结果确定；

w_0 —基本风压(kN/m²)，应根据《建筑结构荷载规范》GB 50009 规定的风压值采用。

A.0.4 垂直作用于 PIR 灌注保温装饰板系统上的分布水平地震作用标准值可按下列式计算：

$$q_{Ek} = \beta_E \cdot \alpha_{max} \cdot G_K / A \quad (\text{A.0.4})$$

式中： q_{Ek} —垂直作用于保温系统上单位面积的水平地震作用标准值(kN/m²)；

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 5.3.4 采用；

A —保温系统计算板块面积（m²）。

表 A.0.4 水平地震影响系数最大值 α_{max}

设防烈度	6 度	7 度	8 度
α_{max}	0.04	0.08 (0.12)	0.16

注：7 度时括号内数值用于设计基本地震加速度为 0.15g 的地区。

A.0.5 PIR 灌注保温装饰板系统承载力设计时，其作用效应组合应按下列公式计算：

$$S = \gamma_G \cdot S_{GK} + \psi_w \cdot \gamma_w \cdot S_{wK} + \psi_E \cdot \gamma_E \cdot S_{EK} \quad (\text{A.0.5})$$

式中： S —作用效应组合的设计值；

S_{Gk} —重力荷载作为永久荷载产生的效应标准值；

S_{wk} —风荷载作用效应标准值；

S_{Ek} —地震作用效应标准值；

γ_G —永久荷载分项系数，取 1.3；

γ_w —风荷载分项系数，取 1.5；

γ_E —地震作用分项系数，取 1.4；

ψ_w —风荷载的组合值系数，取 1.0；

ψ_E —地震作用的组合系数，取 0.5。

A.0.6 龙骨的截面强度应按下式计算：

$$\frac{N}{A_0} + \frac{M}{\gamma W} \leq f \quad (\text{A.0.6})$$

式中： N —龙骨轴力设计值（N）；

M —龙骨弯矩设计值（N·mm）；

W —在弯矩作用方向的净截面弹性抵抗矩（ mm^3 ）；

A_0 —龙骨的净截面面积

γ —截面塑性发展系数：对于冷弯薄壁型钢龙骨，按《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018，取 1.00；对于热轧型钢龙骨，按 JGJ 133 或 JGJ 102 规范，取 1.05；对于铝合金龙骨，按《铝合金结构设计规范》GB 50429，取 1.00；

f —型材抗弯强度设计值（MPa），按 JGJ 133 规范表 5.3.1、表 5.3.6 取值。

A.0.7 龙骨与主体结构的连接锚栓数量按下式计算：

$$N_{\text{num}} = N / N_t^b \quad (\text{A.0.7})$$

式中： N_{num} —锚栓个数；

N —连接处总拉力， $N = (N_1^2 + N_G^2)^{0.5}$ ；

N_1 —连接处水平力；

N_G —连接处重力；

N_t^b —单个锚栓受拉承载能力设计值；

A.0.8 单个锚栓受拉承载能力设计值按下式计算：

$$N_t^b = \pi \cdot d_e^2 \cdot f_t^b / 4 \quad (\text{A.0.8})$$

式中： d_e —锚栓有效直径；

f_t^b —锚栓连接的抗拉强度设计值。

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，对于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，在正常情况下均应该这样做的：
正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：
正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的，写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《工程结构通用规范》 GB 55001
- 2 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015
- 3 《建筑与市政工程防水通用规范》 GB 55030
- 4 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 5 《建筑材料及制品燃烧性能分级》 GB 8624
- 6 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 7 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 8 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 9 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 GB 50018
- 10 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 11 《砌体结构工程施工质量验收规范》 GB 50203
- 12 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 13 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210
- 14 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 15 《硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范》 GB 50404
- 16 《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411
- 17 《铝合金结构设计规范》 GB 50429
- 18 《建设工程施工现场消防安全技术规范》 GB 50720
- 19 《碳素结构钢》 GB/T 700
- 20 《低合金高强度结构钢》 GB/T 1591
- 21 《塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分：室温试验》 GB/T 2406.2
- 22 《连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带》 GB/T 2518
- 23 《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》 GB/T 3098.1
- 24 《紧固件机械性能不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》 GB/T 3098.6
- 25 《紧固件机械性能 抽芯铆钉》 GB/T 3098.19
- 26 《变形铝及铝合金化学成分》 GB/T 3190
- 27 《不锈钢冷轧钢板和钢带》 GB/T 3280
- 28 《一般工业用铝及铝合金板、带材 第二部分：力学性能》 GB/T 3880.2
- 29 《一般工业用铝及铝合金板、带材 第三部分：尺寸偏差》 GB/T 3880.3

- 30 《不锈钢热轧钢板和钢带》 GB/T 4237
- 31 《矿物棉及其制品试验方法》 GB/T 5480
- 32 《无机硬质绝热制品试验方法》 GB/T 5486
- 33 《泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定》 GB/T 6343
- 34 《硬质泡沫塑料吸水率的测定》 GB/T 8810
- 35 《硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法》 GB/T 8811
- 36 《硬质泡沫塑料 压缩性能的测定》 GB/T 8813
- 37 《合成树脂乳液外墙涂料》 GB/T 9755
- 38 《复层建筑涂料》 GB/T 9779
- 39 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》 GB/T 10294
- 40 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》 GB/T 10295
- 41 《彩色涂层钢板及钢带》 GB/T 12754
- 42 《绝热稳态传热性质的测定标定和防护热箱法》 GB/T 13475
- 43 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》 GB/T 14683
- 44 《天然花岗石建筑板材》 GB/T 18601
- 45 《天然大理石建筑板材》 GB/T 19766
- 46 《天然砂岩建筑板材》 GB/T 23452
- 47 《天然石灰石建筑板材》 GB/T 23453
- 48 《建筑用阻燃密封胶》 GB/T 24267
- 49 《外墙外保温系统动态风压试验方法》 GB/T 36585
- 50 《建筑结构用高强不锈钢》 GB/T 37430
- 51 《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ 33
- 52 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46
- 53 《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ 80
- 54 《非结构构件抗震设计规范》 JGJ 339
- 55 《建筑陶瓷薄板应用技术规程》 JGJ/T 172
- 56 《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》 JG/T 24
- 57 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》 JG/T 158
- 58 《保温装饰外墙保温系统材料》 JG/T 287
- 59 《金属装饰保温板》 JG/T 360
- 60 《外墙保温用锚栓》 JG/T 366

- 61 《外墙保温复合板通用技术要求》 JG/T 480
- 62 《外墙水性氟涂料》 JG/T 508
- 63 《热固复合聚苯乙烯泡沫保温板》 JG/T 536
- 64 《纤维水泥平板 第 1 部分：无石棉纤维水泥平板》 JC/T 412.1
- 65 《纤维增强硅酸钙板 第 1 部分：无石棉硅酸钙板》 JC/T 564.1
- 66 《保温装饰板外墙外保温工程技术导则》 RISN-TG028
- 67 《居住建筑节能设计标准》 DB37/T 5026
- 68 《保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》 DB37/T 5229
- 69 《公共建筑节能设计标准》 DB37/ 5155
- 70 《水性多彩建筑涂料》 HG/T 4343

团 体 标 准

**PIR 灌注保温装饰板外墙保温系统
应用技术规程**

Application technical specification for exterior wall insulation system
based on PIR perfusion insulated decorative panel

T/SCSTEA***-2024

条 文 说 明

制定说明

为便于广大设计、施工、科研等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 录

1	总 则	X
2	术 语	X
3	基本规定	X
4	性能要求	X
4.1	PIR 灌注保温装饰板系统	X
4.3	金属面保温装饰板	X
4.4	无机非金属面保温装饰板	X
4.5	龙骨、锚固组件、连接件	X
4.6	配套材料	X
5	设 计	X
5.1	一般规定	X
5.2	构造设计	X
6	施 工	X
6.1	一般规定	X
6.2	施工准备	X
6.3	施工工序及要点	X
7	验 收	X
7.1	一般规定	X
7.2	主控项目	X
7.3	一般项目	X

1 总 则

1.0.1 PIR 灌注保温装饰板系统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，在建筑节能工程中得到了越来越多的推广应用。制定本规程的目的主要是为了规范 PIR 灌注保温装饰板系统的设计、施工与验收，做到技术先进、安全可靠、经济合理和保证质量。

1.0.2 本条对采用 PIR 灌注保温装饰板系统时的适用范围予以明确限定。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。

1.0.3 PIR 灌注保温装饰板系统应符合本规程的要求，同时强调本规程与目前现行国家标准、行业标准和地方标准的协调一致性，即本规程技术标准应不低于目前现行标准相关要求。

2 术 语

2.0.1 PIR 灌注保温装饰板系统为非承重保温构造。保温装饰板与主体结构之间的空腔灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料，通过浇筑料的自然发泡生成改性聚氨酯 PIR 材料填充空腔，利用改性聚氨酯 PIR 材料的粘接性能使保温装饰板与主体结构形成整体，更加安全、防水性能更好。

2.0.3~2.0.4 剪力墙 PIR 灌注保温装饰板系统与填充墙 PIR 灌注保温装饰板系统的主要区别：1、应用的基层墙体部位不同；2、系统的构造形式不同（有无龙骨的设置）；3、改性聚氨酯 PIR 浇筑料的灌注方式不同。

2.0.5~2.0.6 在实际施工中，选择水平灌注还是竖向灌注主要取决于具体的工程需求和结构特点。同时，施工人员还需要根据改性聚氨酯 PIR 浇筑料的性能、施工工艺以及环境条件等因素来制定详细的施工方案，以确保灌注作业的质量和效果。

2.0.9 保温装饰板的主要优势是实现了产品在工厂的预制化，为保证工程质量，保温装饰板的预制、复合、切割、开槽等工序应在工厂完成。少量特殊部位用保温装饰板确需在施工现场进行切割、开槽的，应采用专用机具和设备，不得使用手持式工具进行加工制作。

2.0.10 金属面板广泛应用于建筑外墙部位。它不仅可以美化建筑外观，提升品质感，还能够保护建筑物不受自然环境的侵蚀和损害。

2.0.11 无机非金属面板通常具有出色的耐久性，能够抵抗风吹雨打、紫外线辐射等自然因素的侵蚀，延长使用寿命。由于其无机非金属材质，这类面板往往具备良好的防火性能，能够有效降低火灾风险。

2.0.12 锚固组件是将龙骨或连接件固定在基层墙体上的重要组件。它通常由多个部件组成，包括但不限于 L 型连接件、锚栓或钩头螺栓等，这些部件协同工作以实现稳固的固定效果。锚固组件是 PIR 灌注保温装饰板系统中不可或缺的重要组件，其稳定性和可靠性对于整个系统的安全性和使用寿命具有重要影响。

2.0.15 嵌缝材料是填充和密封保温装饰板之间缝隙的重要材料，它对于保证 PIR 灌注保温装饰板系统的整体性能、提高建筑物的保温隔热效果以及防止外部水分和气体渗透具有关键作用。为实现构造防火，提高 PIR 灌注保温装饰板系统防火安全性，嵌缝材料可采用 A 级防火材料，如憎水复合硅酸盐条。

2.0.16 自粘性橡塑材料垫片是一种具有特殊粘合性能的垫片，它结合了橡塑材料的柔韧性和自粘性特点，能够在无需额外粘合剂的情况下紧密贴合在密封面上，形成有效的密封层。

3 基本规定

3.0.1 PIR 灌注保温装饰板系统的性能是由系统各组成材料及配套部品的配套性和相容性决定的，为保证工程质量，明确质量责任，应由系统供应方完成对系统、组成材料以及组成材料之间的匹配性能的各种测试，提供全部材料和配件，并对系统性能负责。因此，PIR 灌注保温装饰板系统组成材料及其配套部品应由系统供应方统一供应。这也避免了在工程产生质量问题时，各材料供应方相互推诿责任，建设方不易追究责任的问题。

3.0.2~3.0.4 由于 PIR 灌注保温装饰板系统位于外墙外侧，时刻会受到外界环境的影响，产生热胀冷缩、湿胀干缩；同时，基层墙体的变形、风荷载、地震作用等都会在 PIR 灌注保温装饰板系统中产生内力，使得 PIR 灌注保温装饰板系统处于复杂的受力状态下。因此在选用 PIR 灌注保温装饰板系统的固定技术和构造时，应综合考虑这些因素，保证系统与基层墙体可靠连接。

3.0.5 改性聚氨酯 PIR 材料现在已经广泛应用于建筑外墙、屋面等部位的防水、保温，改性聚氨酯 PIR 材料防水性能优异，改性聚氨酯 PIR 浇筑料在基层墙体与保温装饰板形成的空腔内发泡连续，基层墙体与保温装饰板之间，保温装饰板的板缝之间均用改性聚氨酯 PIR 浇筑料灌注，即使系统外部的保温装饰板遭到破坏，改性聚氨酯 PIR 材料仍可保持建筑的保温、防水性能不受太大影响，能够满足防水要求。

3.0.8 PIR 灌注保温装饰板工程主要依据《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016 等进行防火设计。

4 性能要求

4.1 PIR 灌注保温装饰板系统

4.1.2 本条用列表的方式对 PIR 灌注保温装饰板系统的各项性能指标及其试验方法做出了规定。单点锚固力为保温装饰板面板锚固点的性能指标，非锚固组件在基层墙体的抗拉承载力。

4.3 金属面保温装饰板

4.3.1 依据《保温装饰板外墙保温系统材料》JG/T 287 以及《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350 对保温装饰一体化板的类别划分，金属面保温装饰板按单位面积质量的大小可分为 I 型和 II 型。

4.3.2~4.3.11 依据《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624、《保温装饰板外墙保温系统材料》JG/T 287、《金属装饰保温板》JG/T 360 和《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 等要求制定。

4.4 无机非金属面保温装饰板

4.4.1 依据《保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》DB37/T 5229 对保温装饰板的类别划分，无机非金属面保温装饰板按单位面积质量的大小可分为 I 型和 II 型。

4.5 龙骨、锚固组件、连接件

4.5.3 锚栓适用于钢筋混凝土基层墙体，钩头螺栓适用于加气混凝土砌块、轻集料混凝土砌块等填充墙，它们各自具有独特的特点和适用场景，在实际应用中，应根据具体需求选择合适的类型。

4.6 配套材料

4.6.3 与建筑密封胶相比，阻燃密封胶的阻燃性能有明显优势，有利于提高系统防火性能。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 本规程将 PIR 灌注保温装饰板系统作为一个整体来考虑，其有特定的组成材料和系统构造；PIR 灌注保温装饰板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。

5.1.3 锚固组件数量为 8 个/m² 这是保温装饰板锚固的最低要求，并不意味着锚固组件数量达到 8 个/m² 就可以了。

5.1.6 要求 PIR 灌注保温装饰板工程保温层内表面温度高于 0℃，目的是保证基层和改性聚氨酯 PIR 材料不受冻融破坏。

5.1.9 明确规定 PIR 灌注保温装饰板系统应进行密封和防水构造设计，确保水不会进入保温装饰板与墙体之间的空腔及基层。密封和防水构造直接影响 PIR 灌注保温装饰板系统的耐久性。

5.2 构造设计

5.2.3 常规尺寸的保温装饰板锚固可按要求进行，有些边角部位及小尺寸保温装饰板锚固有一定难度，如窗口侧面的保温装饰板尺寸很小不容易锚固，边角部位保温装饰板有一条边无法安装锚固组件，提高这些部位的改性聚氨酯 PIR 浇筑料有效粘结面积，可增加粘结力，提高安全性。

5.2.6 门窗洞口外侧面及窗台部位的保温构造应综合考虑热工性能、防水、防渗性能和安全性能，以确保 PIR 灌注保温装饰板系统的耐久和施工质量。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 施工前必要的工作，特别强调需要对施工人员进行专业技术培训，尤其要熟悉本规程的相关施工要求以及施工流程。

6.1.3 对 PIR 灌注保温装饰板工程施工温度和天气条件的要求是《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的规定，必须严格执行。5 级以上的大风天或雨、雪天气也会对施工造成不利影响，因而不得施工。

6.1.5 样板墙可以直观地评判施工质量与工艺状况，同时也对后续大面积施工采用的材料、构造做法、施工工艺等进行直接检查，并可以作为验收的参照实物标准。也是对作业人员技术交底的过程。

6.1.6 相关材料堆放要求：现场设置专用场地，按顺序分批摆放改性聚氨酯 PIR 浇筑料以及喷涂设备和工具的存放仓库等；对现场的材料按指定地点整齐堆放。对于易燃易爆物品分类存放，并在存放处设置消防设备。材料暂存处应有防火、防晒和防水措施，运转时应注意保护，以免碰坏。

运输方式：采用外用电梯或人工运至楼层。

6.1.7 本条规定洞口尺寸、位置等符合要求，门窗框或附框应安装完毕，主要是考虑 PIR 灌注保温装饰板系统需在安装前复核尺寸，根据实际尺寸下单订料，避免安装错位等问题。

雨水管卡、预埋铁件、设备穿墙管道等应提前安装，主要是考虑保温装饰板厚度对构件的影响以及后安装对 PIR 灌注保温装饰板系统的破坏及产生的热桥。

6.1.8 通过对外墙外保温工程发生火灾原因分析可知，大部分案例都发生在施工阶段，主要原因在与施工现场防火管理不严所致。因此，须按照我国设计和施工规范的规定，制定可靠措施，确保防火安全。

6.1.10 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：基层及其表面处理工序、保温装饰板的固定工序、固定锚固组件工序，墙体热桥部位的处理等，应做好隐蔽工程记录，对于重点部位应留有图文影像资料。

6.1.11 PIR 灌注保温装饰板工程施工过程中，材料进场后，应有产品合格证、检验试验报告等质量证明文件，并按照规定进行见证抽样、复验，合格后方可使用。

6.2 施工准备

6.2.4 既有建筑的基层经常会存在表面粉化、破损，表面抹灰层或饰面层空鼓、起皮，表面有油污，原有涂料与水泥基粘结砂浆相容性差等问题，因此既有建筑保温工程施工前基层处理应符合相应标准的规定。而新建建筑墙体基层表面也会存在大量浮灰、浮浆等，影响基层墙体表面与改性聚氨酯 PIR 材料的粘结强度。所以，PIR 灌注保温装饰板系统施工前应对墙体基层进行清理、找平。

6.3 施工工序及要点

6.3.1 施工过程应按施工工序规定，合理安排各工序，保证各工序间的衔接、间隔时间和施工质量。

6.3.3 弹线分格时，应设垂直和水平线作为平直基准，应按照设计排板图的分格方案，弹出每块板的安装控制线，确定接缝宽度，保证外墙大面的装饰效果。

6.3.4 应使用专用工具安装锚固组件，钻头直径配套，钻孔深度合理，确保锚固组件与基层墙体的有效连接。

6.3.6 安装保温装饰板时，将保温装饰板按照编号对应位置安装到钢龙骨上，保温装饰板之间根据设计要求预留板缝。严格控制板面平整度和垂直度，随时用靠尺检查，若有偏差及时调整。

6.3.8 灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料前，应先试料并检查设备出料情况和发泡情况是否正常，待检查一切正常后方可进行正常灌注。根据空腔的厚度、环境温度，及时监测发泡情况，及时调整灌注时长。同一高度工艺孔灌注时，尽量缩短时间间隔。每一行高度的首个工艺孔开始灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料时，控制上下两行工艺孔灌注时差足够，以确保每一行的改性聚氨酯 PIR 浇筑料均可充分发泡。顶部工艺孔灌注改性聚氨酯 PIR 浇筑料时，灌注时长适当延长，以保证改性聚氨酯 PIR 浇筑料能够充实顶部空腔。

6.3.10 保温装饰板的成品保护十分重要，其他作业不得碰撞、污损板面，否则无法修复，影响工程的外观效果。

7 验收

7.1 一般规定

7.1.1~7.1.2 在施工过程中应及时进行质量检查、隐蔽工程验收、相关检验批和分项工程验收，施工完成后应进行墙体节能子分部工程验收。验收时 PIR 灌注保温装饰板系统应符合《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 及本规程的有关规定。

7.1.3 本条列出 PIR 灌注保温装饰板系统通常应该进行隐蔽工程验收的具体部位和内容。当施工中出現本条未列出的内容时，应在施工组织设计、专项施工方案中对隐蔽工程验收内容加以补充。

需要注意，本条要求隐蔽检查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。其分辨率以能够表达清楚受检部位的情况为准。照片应为隐蔽工程验收资料，与文字资料一同归档保存。

7.1.4 检验批的划分与《建筑工程施工与质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的规定基本一致。检验批的划分并非是唯一或绝对的。当遇到较为特殊的情况时，检验批的划分也可根据方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

7.1.5 PIR 灌注保温装饰板系统检验批验收规定与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 和各专业工程施工质量验收规范保持一致。

7.2 主控项目

7.2.2 本条是对 PIR 灌注保温装饰板工程使用材料、配件的基本规定。要求材料、配件的品种、规格等应符合设计要求，不能随意改变和替代。通常应在材料、配件进场时划分检验批抽取试样，对试样进行目视、尺量或秤重等方法检查，并对其质量证明文件进行核查确认。抽样检查数量为每种材料、配件按进场批次每批次至少随机抽取 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，也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、构件是否符合设计要求。

7.2.3 具体给出了 PIR 灌注保温装饰板工程材料进场复验的项目、参数和抽样数量。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。各种进场材料的复验项目均按照扣除门窗洞后的保温墙面面积的材料用量抽查，最小抽样基数为 5000m²，然后按照保温墙面面积的递增逐步增加抽查次数。

7.2.5 保温装饰板保温材料、改性聚氨酯 PIR 材料的厚度决定工程的实际节能效果。为确保墙体的节能保温满足设计要求，现场检验保温材料的厚度十分重要。

锚栓现场拉拔试验也可委托给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。

7.2.6 采用保温装饰板现场安装组成墙体节能装饰系统，具有施工进度快、产品质量稳定、保温效果可靠等优点。但是安装过程可能出现连接、渗漏等问题。因此，要板缝处理、构造节点及填缝做法与设计一致。检查安装好的保温装饰板是否渗漏，可采用现场淋水试验，对板缝连续淋水 1h 不渗漏为合格。

7.2.7 门窗洞口四周墙体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。

7.2.8 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，PIR 灌注保温装饰板系统用材料与配件的外观如棱角、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 保温装饰板在工厂预制成型，板面颜色、图案、色泽、是否损坏等因素直接影响工程的外观质量，因此应对其外观进行验收。

7.3.3 本条所指的部位均是容易产生热桥和易发生渗漏的部位，对于墙体总体保温效果有一定影响。这些部位或构件均应按设计要求采取隔断热源或节能保温措施，同时也应注意采取密封防水措施。当缺少设计要求时，应按照施工技术方案进行处理。

7.3.4 本条规定了保温装饰板安装的允许偏差和检验方法。