

山西省工程建设地方标准

泡沫陶瓷板外墙外保温工程
技术规程

**Technical procedures for application of external wall
and exterior thermal insulating system of foamed
ceramic board**

（征求意见稿）

批准部门：山西省住房和城乡建设厅

主编单位：山西省建筑科学研究院集团有限公司
山西安晟科技发展有限公司

XXX 出版社

2023 X X

山西省建筑科学研究院检测中心有限公司
介休市建筑设计院
介休市城乡建设服务中心

本规程主要起草人:

本规程主要审查人:

目次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	5
4 性能要求.....	7
4.1 一般规定.....	7
4.2 系统性能.....	7
4.3 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统材料性能.....	8
4.4 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统材料性能.....	12
5 设计.....	15
5.1 一般规定.....	15
5.2 基本构造.....	15
5.3 构造设计.....	17
6 施工.....	21
6.1 一般规定.....	21
6.2 施工工艺.....	22
6.3 施工要点.....	22
7 质量验收.....	26
7.1 一般规定.....	26
7.2 主控项目.....	27
7.3 一般项目.....	30
附录 A 泡沫陶瓷板外墙外保温系统主要部位保温构造示意.....	34
本规程用词说明.....	40
引用标准名录.....	41
条文说明.....	43

Contents

1 General Provisions.....	1
2 Terms.....	2
3 Basic Requirements.....	5
4 Product Performance.....	7
4.1 General Requirements.....	7
4.2 System Performance.....	7
4.3 Properties of Foamed Ceramic Insulation Board Thin Plastering Exterior Wall External Insulation System Material	8
4.4 Properties of Foamed Ceramic Decorative Board Exterior Wall Exterior Insulation System Material.....	12
5 Design.....	15
5.1 General Requirements.....	15
5.2 Basic Construction.....	15
5.3 Structural Design.....	17
6 Construction.....	21
6.1 General Requirements.....	21
6.2 Construction Process.....	22
6.3 Construction Points.....	22
7 Quality Acceptance.....	26
7.1 General Requirements.....	26
7.2 Main Control Items.....	27
7.3 General Items.....	30
Appendix A Illustration of Insulation Structure of Main Parts of The Exterior Wall Insulation System of The Foamed Ceramic Board.....	34
Explanation of Wording in This Procedures.....	40
List of Quoted Standards.....	41
Addition: Explanation of Provisions.....	43

1 总则

1.0.1 为了规范泡沫陶瓷板外墙外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、保证质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于山西省新建、改建、扩建的民用建筑及既有建筑节能改造工程中采用泡沫陶瓷板外墙外保温工程的设计、施工和验收。

1.0.3 泡沫陶瓷板外墙外保温工程的设计、施工和验收除应符合本规程外，应符合国家、行业和山西省现行标准的有关规定。

2 术语

2.0.1 泡沫陶瓷板外墙外保温工程 External Wall and Exterior Thermal Insulating Project of Foamed Ceramic Board

本规程中泡沫陶瓷板外墙外保温工程包括泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程和泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温工程。

2.0.2 泡沫陶瓷板外墙外保温系统 External Wall and Exterior Thermal Insulating System of Foamed Ceramic Board

本规程中泡沫陶瓷板外墙外保温系统包括泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统和泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统。

2.0.3 泡沫陶瓷板 Foamed Ceramic Board

本规程中泡沫陶瓷板包括泡沫陶瓷保温板和泡沫陶瓷保温装饰板。

2.0.4 泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程 External Wall and Exterior Thermal Insulating Project of Foamed Ceramic Insulation Board

将泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统施工固定在外墙外表面上所形成的建筑物实体。

2.0.5 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温工程 Exterior Wall and External Thermal Insulation Project of Foamed Ceramic Insulation Decorative Board

将泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统施工固定在外墙外表面上所形成的建筑物实体。

2.0.6 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统 External Wall and Exterior Thermal Insulating System of Foamed Ceramic Insulation Board

由泡沫陶瓷保温板、抹面层、固定材料（粘结砂浆、锚栓等）和饰面层构成，并固定在外墙外表面的非承重保温构造的总称。

2.0.7 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统 External Wall and Exterior Thermal Insulating System of Foamed Ceramic Insulation Decorative Board

由泡沫陶瓷保温装饰板、粘结砂浆、锚固件、嵌缝材料和密封胶等组成，置于建筑物外墙外侧，以实现保温装饰一体化功能构造的总称。

2.0.8 泡沫陶瓷保温板 Foamed Ceramic Insulation Board

由无机多孔陶瓷材料在工厂制成的热传导率低、吸水率低、耐高温、耐候、不燃的保温板材。

2.0.9 泡沫陶瓷保温装饰板 Foamed Ceramic Insulation Decorative Board

用于建筑保温隔热工程，面层带有装饰效果的泡沫陶瓷保温板。

2.0.10 基层 Base Course

外保温系统所依附的外墙。

2.0.11 保温层 Thermal Insulation Layer

由保温材料组成，在外保温系统中起保温作用的构造层。

2.0.12 抹面层 Trowel Finish Layer

抹在保温层上，中间夹有增强网，保护保温层并起防裂、防水、抗冲击和防火作用的构造层。

2.0.13 饰面层 Finish Coat Layer

外保温系统外装饰层。

2.0.14 粘结砂浆 Bonding Mortar

由水泥、高分子聚合物和填料等材料组成，专用于把泡沫陶瓷板粘贴到基层墙体上起固定作用的材料。

2.0.15 抹面砂浆 Trowel Finish Mortar

由水泥、高分子聚合物和填料等材料组成，抹在粘贴好的泡沫陶瓷保温板外表面，用以保证泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统的机械强度和耐久性的材料。

2.0.16 增强网 Enhancement Network

埋在抹面砂浆中，形成增强抹面层，用以提高抹面层机械强度和抗裂性的材料。

2.0.17 锚栓 Anchor

由膨胀件和膨胀套管组成，或仅由膨胀套管构成，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的机械固定件。

2.0.18 锚固件 Mechanical Fixings

用于将泡沫陶瓷保温装饰板固定于基层墙体的专用机械固定件。

2.0.19 填缝材料 Caulking Material

对泡沫陶瓷保温装饰板之间的分隔缝进行填充的保温材料。

2.0.20 密封胶 Fluid Sealant

对泡沫陶瓷保温装饰板板缝进行密封的柔性材料，可用硅酮或改性硅酮建筑密封胶。

2.0.21 托架 Support Bracket

用于支撑泡沫陶瓷板自重，设置在泡沫陶瓷板系统底部或外墙圈梁位置的金属托架。

3 基本规定

3.0.1 泡沫陶瓷板外墙外保温工程应符合下列要求：

1 能适应基层的正常变形，且不产生开裂或空鼓；

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

3 与基层墙体有可靠连接，遇地震发生时不应从基层上脱落；

4 具有防水抗渗性能；

5 在正常使用条件下，具有密封性和耐久性。在遇火状态下，应在规定的耐火极限内，不发生开裂或脱落，应具有相对稳定性。

3.0.2 泡沫陶瓷板外墙外保温工程节能设计，应根据建筑热工计算编制节能专篇，重点说明建筑的窗墙面积比、体形系数、围护结构传热系数和建筑物耗热量指标等主要热工性能指标，且应符合国家和山西省现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《建筑环境通用规范》GB55016、《公共建筑节能设计标准》DBJ04-241、《居住建筑节能设计标准》DBJ04-242、《既有采暖居住建筑节能改造设计标准》DBJ04-243 等的有关规定。

3.0.3 泡沫陶瓷板外墙外保温工程的设计与施工，应符合国家有关资源节约、环境卫生、劳动保护等方面的规定。

3.0.4 泡沫陶瓷板外墙外保温系统的防火性能应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

3.0.5 泡沫陶瓷板外墙外保温系统各组成材料应具有物理、化学稳定性，应彼此相容并应具有防腐性。在可能受到生物侵害（鼠害、虫害）时，该系统还应具有防生物侵害性能。

3.0.6 泡沫陶瓷板外墙外保温工程使用的材料和构件等，必须符合设计要求和国家、行业、山西省现行标准的有关规定，严禁使用国家和山西省明令禁止与淘汰的材料。

3.0.7 泡沫陶瓷板外墙外保温系统的性能检验项目应为型式检验项目，型式检验报告的有效期应为 2 年，泡沫陶瓷板及组成材料应由制造商配套供应。

3.0.8 在正确使用和正常维护的条件下，泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程的使用年限与建筑同寿命。泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的使用年限不应少于 25 年。

3.0.9 泡沫陶瓷保温装饰板切割、开槽、封边处理等工序应在工厂完成，除边角、异性规格外普通规格板材不得在施工现场切割加工。

3.0.10 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统用密封胶与装饰面板侧面或表面相容，密封深度不应小于 5mm。

4 性能要求

4.1 一般规定

4.1.1 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统组成材料包括：泡沫陶瓷保温板、粘结砂浆、抹面砂浆、增强网、锚栓、腻子、饰面材料等。

4.1.2 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统组成材料包括：泡沫陶瓷保温装饰板、粘结砂浆、锚固件、填缝材料、密封胶、托架等。

4.2 系统性能

4.2.1 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统的性能指标和试验方法应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统的性能指标和试验方法

项目	性能指标	试验方法
耐候性	表面无空鼓、剥落或脱落、开裂等破坏，不得产生裂缝出现渗水；拉伸粘结强度 $\geq 0.2\text{MPa}$	JGJ144
耐冻融性能	30次冻融循环后，系统无空鼓、脱落，无可见裂缝；拉伸粘结强度 $\geq 0.1\text{MPa}$	
抗冲击性	建筑物首层墙面以及门窗口等易受碰撞部位：10J级；建筑物二层及以上墙面：3J级	
吸水量	$\leq 500\text{g/m}^2$	
热阻	符合设计要求	
抹面层不透水性	2h不透水	
防护层水蒸气渗透阻	符合设计要求	

注：1) 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。

4.2.2 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的性能指标和试验方法应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的性能指标和试验方法

项目		性能指标		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/T287
	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	
抗冲击性/J		建筑物首层墙面以及门窗口等易受碰撞部位：10J 级；建筑物二层及以上墙面：3J 级		
热阻/(m ² ·K/W)		符合设计要求		JGJ144
吸水量(g/m ²)		≤500		
不透水性		系统内侧未渗透		

注：1) 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。

4.3 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统材料性能

4.3.1 泡沫陶瓷保温板的表面应平整，无裂缝，无缺棱掉角。

4.3.2 泡沫陶瓷保温板的规格尺寸应符合表 4.3.2-1 的规定，尺寸允许偏差和试验方法应符合表 4.3.2-2 的规定。

表 4.3.2-1 泡沫陶瓷保温板的规格尺寸 (mm)

型号	长度	宽度	厚度
600 系列	600	500	25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80
500 系列	500	500	25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80
300 系列	300	300	25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80

注：其他规格尺寸由供需双方确定。

表 4.3.2-2 泡沫陶瓷保温板的尺寸允许偏差和试验方法 (mm)

项目	指标	试验方法
长度和宽度	±3	直尺检测
厚度	±2	
对角线	≤4	GB/T17748
边直角	≤2	
翘曲度	≤4	

4.3.3 泡沫陶瓷保温板的性能指标和试验方法应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 泡沫陶瓷保温板的性能指标和试验方法

项目	性能指标		试验方法
	I 型	II 型	
密度/(kg/m ³)	≤130	≤180	GB/T6343
导热系数[W/(m·K)]	≤0.052	≤0.065	GB/T10294
抗压强度/MPa	≥0.14	≥0.20	GB/T5486
垂直于板面方向的 抗拉强度(MPa)	≥0.10	≥0.12	JG/T144
抗冻性能	质量损失率	≤5	JGJ/T70

(%) (15次循环)	强度损失率	≤25	
吸水率(V/V)		≤3.0	GB/T5486
尺寸稳定性 (%) (70±2), 48h		≤0.3	GB/T8811
燃烧性能		A1级	GB8624

4.3.4 粘结砂浆的性能指标和试验方法应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 粘结砂浆的性能指标和试验方法

项目			性能指标	试验方法
拉伸粘结强度 (MPa) (与水泥砂浆)	原强度		≥0.60	GB/T29906
	耐水 强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥0.30	
		浸水 48h, 干燥 7d	≥0.60	
拉伸粘结强度 (MPa) (与泡沫陶瓷保温板)	原强度		≥0.10, 破坏发生在泡沫陶瓷保温板中	
	耐水 强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥0.06	
		浸水 48h, 干燥 7d	≥0.10	
可操作时间(h)			1.5~4.0	

4.3.5 抹面砂浆的性能指标和试验方法应符合表 4.3.5 的规定。

表 4.3.5 抹面砂浆的性能指标和试验方法

项目		性能指标	试验方法
拉伸粘结强度 (MPa) (与泡沫陶瓷保	原强度	≥0.10, 破坏发生在泡沫陶瓷保温板中	GB/T29906

温板))	耐水 强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥ 0.10
		浸水 48h, 干燥 7d	≥ 0.10
	耐冻融强度		≥ 0.10
柔韧性	压折比 (水泥基)		≤ 3.0
	开裂应变 (非水泥基) (%)		≥ 1.5
吸水量 (g/m^2)			≤ 500
不透水性 (2h)			试样抹面层内 侧无水渗透
可操作时间 (水泥基) (h)			1.5~4.0

4.3.6 界面砂浆的性的性能指标和试验方法应符合表 4.3.6 的规定。

表 4.3.6 界面砂浆的性能指标和试验方法

项目			性能指标	试验方法
拉伸粘结强度 (MPa) (与水泥砂浆)	原强度		≥ 0.40	JGJ144
	耐水 强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥ 0.30	
		浸水 48h, 干燥 7d	≥ 0.40	
拉伸粘结强度 (MPa) (与泡沫陶瓷保温 板)	原强度		≥ 0.20	
	耐水 强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥ 0.20	
		浸水 48h, 干燥 7d	≥ 0.20	

4.3.7 增强网的性能指标和试验方法应符合表 4.3.7 的规定。

表 4.3.7 增强网的性能指标和试验方法

项目	性能指标	试验方法
单位面积质量(g/m^2)	≥ 160	GB/T9914.3
拉伸断裂强力(N/50 mm)	≥ 1200	GB/T7689.5

耐碱拉伸断裂强力保留率(%)		≥75	GB/T20102
断裂伸长率(%)		≤4	GB/T7689.5
氧化锆 氧化钛 含量 (%)	ZrO ₂	14.5±0.8	JC/T841
	TiO ₂	6.0±0.5	
	或 ZrO ₂ 和 TiO ₂	≥19.2	
	同时 ZrO ₂	≥13.7	
	或 ZrO ₂	≥16.0	

4.3.8 锚栓应符合行业现象标准《外墙保温用锚栓》JG/T366的有关规定。金属螺钉应采用不锈钢材料或经表面防腐处理的金属制成，塑料钉和带圆盘（直径不小于60mm）的塑料膨胀管应采用聚氨酯、聚乙烯或聚丙烯材料制成，且不得使用回收的再生材料。

4.3.9 腻子应符合行业现行标准《建筑外墙用腻子》JG/T157的有关规定。

4.3.10 饰面材料应符合下列规定：

1 涂料应符合国家现行标准《合成树脂乳液外墙涂料》GB/T9755、《复层建筑涂料》GB/T9779 和行业现行标准《外墙无机建筑涂料》JG/T26 等的有关规定。

2 饰面砂浆应符合行业现行标准《墙体饰面砂浆》JC/T1024的有关规定。

4.4 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统材料性能

4.4.1 泡沫陶瓷保温装饰板的外观应颜色均匀一致，表面平整，无破损，无影响使用的缺棱和掉角。

4.4.2 泡沫陶瓷保温装饰板的规格尺寸应符合表 4.4.2-1 的规定，尺寸允许偏差和试验方法应符合表 4.4.2-2 的规定。

表 4.4.2-1 泡沫陶瓷保温装饰板的规格尺寸（mm）

长度	宽度	厚度
600~1200	300~800	20~100

注：其他规格尺寸有供需双方确定

表 4.4.2 泡沫陶瓷保温装饰板的尺寸允许偏差和试验方法

项目		尺寸允许偏差	试验方法
标准板	长度 (mm)	±2.0	GB/T6342
	宽度 (mm)	±2.0	
	厚度 (mm)	±2.0	
	对角线差 (mm)	≤3.0	
	板面平整度 (mm)	≤2.0	

4.4.3 泡沫陶瓷保温装饰板的性能指标和试验方法应符合表 4.4.3 的规定。当采用涂料为装饰面时,装饰面性能应符合行业现行标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T287 的有关规定。

表 4.4.3 泡沫陶瓷保温装饰板的性能指标和试验方法

项目		性能指标		试验方法
		I 型	II 型	
单位面积质量		<20	20~30	JG/T287
拉伸粘结强度 (MPa)	原强度	≥0.12, 破坏发生在泡沫陶瓷保温板中	≥0.15, 破坏发生在泡沫陶瓷保温板中	
	耐水强度	≥0.10	≥0.15	
	耐冻融强度	≥0.10	≥0.15	
抗冲击性 (J)		用于建筑物首层 10J 冲击合格, 其他层 3J 冲击合格		
抗弯荷载 (N)		不小于板材自重		
吸水量 (g/m ²)		≤500		
不透水性		系统内侧未渗透		
保温材料导热系数[W/(m·K)]		≤0.052	≤0.065	
保温材料燃烧性能等级		A1 级		
				GB/T10294
				GB8624

4.4.4 粘结砂浆的性能指标和试验方法应符合表 4.4.4 的规定。

表 4.4.4 粘结砂浆的性能指标和试验方法

项目		性能指标	试验方法
拉伸粘结强度 (MPa) (与水泥砂浆)	原强度	≥ 0.60	GB/T29906
	耐水强度	≥ 0.40	
拉伸粘结强度(MPa) (与泡沫陶瓷保温装饰板)	原强度	与 I 型 ≥ 0.10 , 与 II 型 ≥ 0.15	
	耐水强度	与 I 型 ≥ 0.10 , 与 II 型 ≥ 0.15	
可操作时间(h)		≥ 1.5	

4.4.5 界面砂浆的性能指标和试验方法应符合本规程表 4.3.6 的规定。

4.4.6 填缝材料主要有聚乙烯泡沫棒、聚氨酯发泡剂等，其性能指标应符合相关标准的有关规定。

4.4.7 密封胶应符合国家现行标准《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T14683 的有关规定。

4.4.8 锚固件应符合行业现行标准《保温装饰外墙外保温系统材料》JG/T287 的有关规定。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 泡沫陶瓷板外墙外保温系统的建筑热工和节能设计应符合国家及山西省现行标准的有关规定。

5.1.2 泡沫陶瓷板外墙外保温系统密封和防水应符合国家现行标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030 和行业现行标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 的有关规定。

5.1.3 泡沫陶瓷板外墙外保温系统中保温层的设计厚度应根据国家和山西省现行的建筑节能设计标准，进行热工计算确定。

5.1.4 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统应符合下列规定：

1 经节能计算，泡沫陶瓷保温板厚度大于 70mm 时，每层楼板标高处及门窗洞口上方应设置托架支撑，托架支撑外挑不小于 60mm，并采用锚栓与基层墙体可靠固定，锚栓直径不小于 8mm、间距不大于 500mm；

2 系统应包覆门窗框外侧洞口四周、女儿墙、空调搁板等出挑构件等热桥部位；

3 泡沫陶瓷保温板导热系数修正系数取 1.10。

5.1.5 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统应符合下列规定：

1 混凝土梁、柱、过梁、门窗框外侧洞口四周、女儿墙、封闭阳台、出挑件及屋顶突出物等热桥部位应采取保温措施；

2 系统应考虑锚固件、托架等热桥的影响；

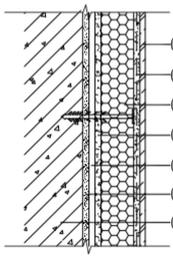
3 外墙平均传热系数应符合国家和山西省现行标准的有关规定，进行外墙传热系数计算时，泡沫陶瓷保温装饰板传热系数的修正系数应按国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 的有关规定取值。

5.2 基本构造

I 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统

5.2.1 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统饰面层采用涂料、饰面砂浆等柔性轻质材料，找平层应采用防水砂浆。基本构造应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统基本构造

构造示意图	保温系统基本构造						
	① 基层	② 界面层	③ 防水找平层	④ 粘结层	⑤ 保温层	⑥ 抹面层	⑦ 饰面层
	钢筋 混凝土墙 及各种 砌体墙	界面 砂浆 (设计需 要时使 用)	防水 砂浆	粘结 砂浆	泡沫 陶瓷 保温 板	抹面 砂浆+ 增强 网+锚 栓	腻子 +涂 料

II 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统

5.2.2 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统基本构造分为两部分：粘锚结合式和干挂式，系统基本构造应分别符合表 5.2.3-1 和表 5.2.3-2 的规定。

表 5.2.3-1 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统基本构造—粘锚结合式

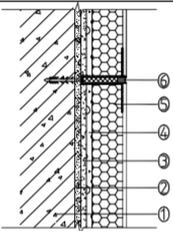
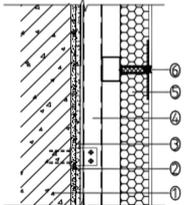
构造示意图	保温系统基本构造					
	① 基层	② 界面层	③ 防水找平层	④ 粘结层	⑤ 保温装饰板	⑥ 安装缝
	钢筋 混凝土墙 及各种 砌体墙	界面 砂浆 (设计需 要时使 用)	防水 砂浆	粘结 砂浆	泡沫陶 瓷保温 装饰板 +锚固 件	填缝材 料填缝 +密封 胶嵌缝

表 5.2.3-2 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统基本构造—干挂式

构造示意图	保温系统基本构造					
干挂式	① 基层	② 界面层	③ 防水层	④ 结构层	⑤ 保温装饰板	⑥ 安装缝
	钢筋混凝土墙及各种砌体墙	界面砂浆（设计需要时使用）	防水砂浆	与墙体固定的龙骨	泡沫陶瓷保温装饰板+锚固件	填缝材料填缝+密封胶嵌缝

5.3 构造设计

I 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统

5.3.1 基层墙体的处理应符合下列规定：

1 基层墙体为烧结制品砌体时，墙体可不作界面处理，墙体外侧应粉刷防水砂浆找平层；

2 当基层墙体为混凝土时，墙面应涂刷界面砂浆，然后粉刷防水砂浆找平层；

3 当基层墙体为加气混凝土砌块、加气混凝土外墙板时，其表面应涂刷界面砂浆，然后粉刷防水砂浆找平层。

5.3.2 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统的构造应符合下列规定：

1 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统应采用增强网和锚栓。锚栓宜呈梅花状布置，锚栓进入混凝土基层的有效锚固深度应不小于 30mm，进入其他墙体基层的有效锚固深度应不小于 50mm。锚栓的个数应符合下列规定：抗震设防烈度为 8 度的地区，每平方米不少于 5 个；抗震设防烈度小于 8 度的地区，建筑高度 80m(含 80m)以下的，每平方米不少于 4 个；80m 以上的每平方米不少于 5 个；

2 泡沫陶瓷保温板与基层墙面应采用满铺粘结砂浆粘结，粘结保温板时，板缝应挤紧，保温板的侧边不得涂粘结砂浆，相邻边应齐平，板缝间隙不得大于 2mm，大于 2mm 的板缝间隙应采用填缝材料填塞；板面高差不得大于 1.5mm，否则应打

磨平整；

3 抹面层中应压入一层增强网。抹面层的厚度宜为 3mm~5mm。

5.3.3 外墙阳角和门窗外侧洞口周边及四角部位实施增强应符合下列规定：

1 在建筑物首层外墙阳角部位的抹面层中设置专用护角线条增强，护角线条应位于增强网内；

2 二层以上外墙阳角以及门窗外侧周边部位的抹面层中采用附加增强网增强，附加增强网搭接宽度不应小于 200mm；

3 门窗外侧洞口四周应在 45°方向加贴 300mm×200mm 的增强网增强(图 5.3.3)。

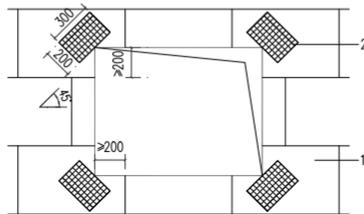


图 5.3.3 门窗洞口外侧四角附加增强网

5.3.4 外墙勒脚部位的外保温与室外地面散水间应预留不小于 20mm 宽的缝隙，缝隙内宜填充泡沫塑料，外口应设置背衬材料，并用密封胶封堵。

5.3.5 女儿墙部位保温采用本系统时应设置混凝土压顶或金属板盖板，其构造应满足保护保温层及排水的要求。

5.3.6 门窗洞口的保温构造见附录 A 中图 A.0.1 和外墙勒脚部位的保温构造应按附录 A 中图 A.0.2 实施，并应符合下列规定：

1 门窗外侧洞口四周侧面采用泡沫陶瓷保温板时（也可采用同质保温砂浆），厚度不应小于 20mm 与门窗框间预留 5mm 缝隙用填缝材料填充，然后用密封胶嵌缝；

2 墙角处泡沫陶瓷保温板应交错互锁，门窗洞口四角处泡沫陶瓷保温板不得拼接，应采用整块泡沫陶瓷保温板切割而成，泡沫陶瓷板接缝应离开角部至少 100mm。

5.3.7 基层墙体设有变形缝时，保温系统的构造应符合下列规定：

1 泡沫陶瓷保温板在伸缩缝处先翻包增强网，粉刷抹面砂浆，缝内填充填缝材料，直径为伸缩缝宽度的 1.5 倍，然后用密封胶封堵，厚度 25mm 左右；

2 变形缝根据缝宽和位置设置金属盖板，以射钉或膨胀螺栓紧固，并做好防锈处理；

5.3.8 外挑楼板板底采用泡沫陶瓷保温板粘贴时，锚栓的个数每平方米应不少于4个，锚栓进入混凝土基层的有效锚固深度不应小于 30mm。

5.3.9 女儿墙部位的保温构造应按附录 A 中图 A.0.3 实施；设置托架支撑时，托架支撑的保温构造应按附录 A 中图 A.0.4 实施。

II 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统

5.3.10 粘锚结合式泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的泡沫陶瓷保温装饰板与基层墙体的连接以粘贴为主，锚固为辅。

5.3.11 干挂式泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统与基层墙体之间的竖向、横向龙骨的规格等参数，应依据具体工程经设计计算确定。

5.3.12 干挂式泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统与基层墙体之间的空腔，应在每层楼板处采用泡沫陶瓷保温板封堵。

5.3.13 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的构造应符合下列规定：

1 固定泡沫陶瓷保温装饰板的锚固件数量每块板不应少于 4 个、每边不应少于 1 个；固定 I 型泡沫陶瓷保温装饰板的锚固件数量不应少于 6 个/m²，固定 II 型泡沫陶瓷保温装饰板的锚固件数量不应少于 8 个/m²；锚固件锚入钢筋混凝土墙体有效深度不应少于 30mm，进入其他实心砌体基层的有效锚固深度不应少于 50mm。对于空心砌块、多孔砖等砌块宜采用拧打结型锚固件并采取其他的安全构造措施；锚固件最小允许边距为 100mm，最小允许间距为 200mm，最大允许间距为 600mm；

2 锚固件锚固强度不应小于工程抗风荷载设计值；

3 系统应设置托架：使用高度 54 米内的 I 型泡沫陶瓷保温装饰板系统，每两层至少设置一道托架；II 型泡沫陶瓷保温装饰板系统和使用高度超过 54 米的 I 型泡沫陶瓷保温装饰板系统，应每层设置一道托架。

5.3.14 泡沫陶瓷保温装饰板之间的缝宽不宜大于 10 mm，板缝外使用填缝材料填充、密封胶进行嵌缝，且板缝处嵌缝深度不应小于 5mm。

5.3.15 泡沫陶瓷保温装饰板用于变形缝部位时的外保温构造应符合下列规定：

1 变形缝处应使用填缝材料填充，填塞深度应大于缝宽的 3 倍；

2 应采用金属盖缝板，应采用铝板或不锈钢板对变形缝进行封盖。

5.3.16 系统门窗洞口的保温构造应按附录 A 中图 A.0.5-1、A.0.5-2 实施；女儿墙部位的保温构造应按附录 A 中图 A.0.6-1、图 A.0.6-2 实施；外墙勒脚部位的保温构造按附录 A 中图 A.0.7-1、图 A.0.7-2 实施，并应符合下列规定：

1 门窗外侧洞口四周墙体，泡沫陶瓷保温装饰板的保温层厚度不应小于 20mm；

2 泡沫陶瓷保温装饰板间接缝距洞口四角距离不得小于 200mm；

3 泡沫陶瓷保温装饰板与门框之间宜留 6mm~10mm 的缝，并使用填缝材料进行填充、密封胶进行嵌缝。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 承担泡沫陶瓷板外墙外保温工程的施工企业应具备相应的资质。

6.1.2 泡沫陶瓷板外墙外保温工程应按照审查合格的设计文件施工，在施工过程中不得随意更改墙体节能设计，如确需更改时应有设计变更文件并经原施工图设计审查机构审查通过，并获得监理和建设单位的确认。

6.1.3 施工单位应编制泡沫陶瓷板外墙外保温工程施工专项方案，并经监理单位批准。施工人员应经过培训并经考核合格。

6.1.4 基层墙体表面应符合下列规定：

1 基层墙体施工质量应验收合格；

2 表面应清洁，无液态水，无油污、脱模剂等妨碍粘结的附着物。采用界面剂处理时，表面应干燥；

3 应剔除凸起、空鼓和酥松部位并用聚合物水泥砂浆找平；

4 表面不得有粉化、起皮、爆灰等现象；

5 找平层应与基层粘结牢固，不得有脱层、空缺、裂缝。

6.1.5 泡沫陶瓷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，并需做防水处理。伸出墙面的消防梯、落水管、各种进户管线和空调器等的预埋件、联结件应安装完毕，并预留出外保温系统的厚度。

6.1.6 泡沫陶瓷板外墙外保温工程施工期间以及完工后 24h 内，环境温度不应低于 5℃，不宜高于 37℃。雨季施工时应采取措施防止雨水冲刷。在 5 级以上大风天气和雨天时不得施工。

6.1.7 进场材料应提供产品合格证、出厂检测报告和有效期内的型式检验报告。

6.1.8 进场材料应分类存放并有标志，应采取防潮、防水等保护措施。堆放场地应平整，在运输和安装过程中应轻拿轻放，严禁抛掷，砂浆类材料应防潮、防雨，并应在保质期内使用。

6.1.9 按照国家现行标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 的有关规定，

材料进场时，应对泡沫陶瓷保温板或泡沫陶瓷保温装饰板和其他材料的规格型号、数量和外观质量进行验收并办理验收手续；对于外保温系统组成材料进场要按照本规程第 7.1.2 条的规定进行见证取样送样复检，并符合本规程第 4 章的有关规定。

6.1.10 施工质量控制应符合下列规定：

1 应按现行标准对各施工工序进行质量控制，每道施工工序完成并检验合格后，方可进行下道工序的施工。相关各专业工种之间应进行交接检验，并形成记录。各专业工种应加强配合，合理安排工序，交叉作业时，相关人员应做好工序交接。

2 所有工序均应保存验收记录，按照工序做好隐蔽工程验收，并应保存文字记录、影像资料等文档。

6.1.11 泡沫陶瓷板外墙外保温工程应在屋面防水层和室内地面工程未施工前完成。

6.1.12 泡沫陶瓷板外墙外保温工程完工后应做好成品保护。

6.2 施工工艺

6.2.1 泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程施工工艺流程：基层墙体处理→吊垂直线、弹基准线、安装底座托架→粘贴泡沫陶瓷保温板→抹第一遍抹面砂浆→铺压增强网→安装锚固件→抹第二遍抹面砂浆→腻子→饰面涂料。

6.2.2 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温工程施工工艺应符合下列规定：

1 干挂式：基层墙体处理→弹基准线和分割→安装底座托架→安装龙骨→安装泡沫陶瓷保温装饰板→安装锚固件→填缝材料填缝→板缝隙清理→密封胶嵌缝→清洁面板

2 粘锚结合式：基层墙体处理→弹基准线和分割→安装底座托架→粘贴泡沫陶瓷保温装饰板→用锚固件固定泡沫陶瓷保温装饰板→填缝材料填缝→板缝隙清理→密封胶嵌缝→清洁面板

6.3 施工要点

I 泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程

6.3.1 弹基准线，在外墙各阳角、阴角及其他必要处挂垂直基准线，在每个楼层的适当位置挂水平线，以控制泡沫陶瓷保温板的垂直度、水平度和底座托架位置。

6.3.2 粘结砂浆和抹面砂浆应按材料供应商产品说明书提供的配合比配制，专人负责、

严格计量、机械搅拌，确保搅拌均匀。搅拌时间自投料完毕后不小于 5min，一次配制用量以 2h 内用完为宜，夏季施工时间应控制在 2h 内。

6.3.3 泡沫陶瓷保温板粘贴应符合下列规定：

1 泡沫陶瓷保温板铺贴之前应清除表面浮尘，必要时应涂刷界面砂浆，在界面砂浆面干后再批刮粘结砂浆；

2 泡沫陶瓷保温板施工应按设计要求从首层开始，并距勒脚地面 300mm 处弹出水平线，设置底座托架，自下而上沿水平方向横向铺贴泡沫陶瓷保温板，上下排之间泡沫陶瓷保温板的粘贴应错缝 1/2 板长。局部最小错缝不得小于 100mm。相邻板材之间应互相靠紧、对齐；

3 粘贴时用铁抹子在每块泡沫陶瓷保温板上均匀批刮一层厚度不小于 3mm 的粘结砂浆，粘贴面积应大于 95%，及时粘贴并挤压到基层上，板与板之间的接缝间隙不得大于 2mm；

4 在墙面转角处应先排好尺寸，裁切泡沫陶瓷保温板，错缝粘贴泡沫陶瓷保温板，使其交错互锁，并保证墙角垂直度；

5 在粘贴窗框四周的阳角和外墙角时，应先弹出垂直基准线，门窗洞口四角部位的泡沫陶瓷保温板应采用整块泡沫陶瓷保温板裁成“L”型进行铺贴，不得拼接。接缝距洞口四周距离应不小于 100mm。

6.3.4 抹面砂浆施工应符合下列规定：

1 泡沫陶瓷保温板大面积铺贴结束后，视气候条件 24h~48h（冬季 48h，夏季 24h）后，进行抹面砂浆的施工；

2 施工前用 2m 靠尺在泡沫陶瓷保温板平面上检查平整度，安装允许偏差应符合本规程 7.3.2 条的规定，对凸出的部位磨平，并清理泡沫陶瓷保温板表面碎屑后，方可进行抹面砂浆的施工；

3 抹面砂浆施工同时，在檐口、窗台、窗楣、雨篷、阳台、压顶以及凸出墙面的顶面做出排水坡度，下面应做出滴水槽或滴水线；

4 抹面砂浆的遍数及厚度，应符合本规程第 6.3.6 条规定。

6.3.5 锚栓施工应符合下列规定：

1 锚栓锚固应在第一遍抹面砂浆（压入增强网）初凝时进行，使用电钻在泡沫

陶瓷保温板的角缝处打孔，将锚栓插入孔中并将塑料圆盘的平面挤压到抹面砂浆中，锚栓与基层墙体的有效锚固深度和设置应符合本规程第 5.3.2 条的规定；

2 锚栓固定后抹第二遍抹面砂浆，第二遍抹面砂浆厚度涂料饰面系统应控制在 2mm~3mm。

6.3.6 涂料饰面施工应符合下列规定：

1 抹面层厚度宜为 3mm~5mm，抹面砂浆施工应分遍进行，每一遍厚度应控制在 2mm~3mm；

2 用铁抹子将抹面砂浆粉刷到泡沫陶瓷保温板上，总厚度应控制在 3mm~5mm，先用大杠刮平，再用塑料抹子搓平，随即用铁抹子将事先剪好的增强网压入抹面砂浆中，在第一遍抹面砂浆八成干燥时，再抹第二道抹面砂浆直至全部覆盖增强网；

3 增强网平面之间的搭接宽度应符合设计要求，当设计无要求时，左右不得小于 80mm，上下不得小于 100mm。阴阳角处也应压茬搭接、搭接宽度不应小于 200mm，应保证阴阳角处的方正和垂直度。增强网铺贴要平整无褶皱。门窗洞口处应沿 45° 方向增贴一道 300mm×200mm 增强网加强；

4 建筑物首层外保温应在阳角处增强网内设专用金属护角，护角高度一般为 2m；

5 抹面砂浆施工完后，应检查平整、垂直及阴阳角方正，不符合要求的应用抹面砂浆找平。严禁在此层面上抹普通水泥砂浆腰线、窗口套线等；

6 抹面层干燥后刮腻子，涂刷饰面涂料。

6.3.7 泡沫陶瓷保温板施工收尾及节点处等宜采用热工性能相近的保温浆料处理。

6.3.8 分格缝施工按照设计要求进行。

II 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温工程

6.3.9 施工前应进行绘排板图、弹线分格，并应符合下列规定：

1 应根据设计图纸绘制建筑外立面草图并确定优化排板分隔方案，分隔方案要做到省材、美观、安全；

2 应根据建筑立面设计和保温工程的技术要求，在墙面弹出垂直控制线、水平控制线，由控制线处开始测量门窗、线条、墙体等的实际尺寸；

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；

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

6.3.10 泡沫陶瓷保温装饰板粘贴应符合下列规定：

1 泡沫陶瓷保温装饰板与基层墙体的粘结选用条粘法或点框法时，I 型泡沫陶瓷保温装饰板的粘结面积不应小于板面积的 50%，II 型泡沫陶瓷保温装饰板的粘结面积不应小于板面积的 60%；

2 泡沫陶瓷保温装饰板应按预先的排版、编号进行，粘贴从勒脚部位开始，自下而上，沿水平方向铺设粘帖，在最下面一排泡沫陶瓷保温装饰板的底边，应采用通长托架固定；

3 泡沫陶瓷保温装饰板粘贴的平整度、垂直度应符合要求，每贴完一块，应及时清理挤出的砂浆。板与板之间的缝隙应均匀。

6.3.11 锚固件施工应符合下列规定：

1 泡沫陶瓷保温装饰板粘贴完毕后即可进行锚固件安装，锚固件的安装数量、固定位置应符合本规程第 5.3.13 的规定；

2 应将锚固件固定于基层墙体上，并拧紧膨胀螺栓，确保锚固件与基层充分锚固。

6.3.12 板缝处理及成品保护应符合下列规定：

1 缝宽应根据设计要求确定，并应使用填缝材料进行填充、密封胶进行嵌缝；

2 泡沫陶瓷保温装饰板拼缝处理应确保密封质量，应根据实际情况设置连通板材与基墙间隙和外部的透气构造；

3 施工完成后，应注意对成品进行保护。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 泡沫陶瓷板外墙外保温工程应按国家现行标准《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《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 的有关规定进行施工质量验收。

7.1.2 泡沫陶瓷板外墙外保温系统主要组成材料应按表 7.1.2 规定进行现场抽样复验，抽样批次应符合国家现行标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的有关规定。

表 7.1.2 泡沫陶瓷板外墙外保温系统主要组成材料抽样复验项目

材料	复验项目	复验及实体检验批次
泡沫陶瓷保温板	密度、抗压强度、吸水率、导热系数、垂直于板面的抗拉强度、燃烧性能	同厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面积所使用的材料用量，在 5000m ² 以内时应复检 1 次；面积每增加 5000m ² 应增加一次。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。
泡沫陶瓷保温装饰板	单位面积质量、拉伸粘结强度、抗冲击性、保温材料导热系数和保温材料燃烧性能等级	
抹面砂浆	压折比、拉伸粘结强度	
界面砂浆	拉伸粘结强度	
粘结砂浆	拉伸粘结强度	
增强网	单位面积质量、耐碱拉伸断裂强度和断裂力保留率	
锚固件	抗拉承载力	
锚栓	锚栓抗拉承载力标准值	

7.1.3 泡沫陶瓷板外墙外保温工程是建筑节能分部工程中的一个分项，应进行节能工程围护结构实体检验和验收，施工资料应单独组卷。

7.1.4 泡沫陶瓷板外墙外保温工程应按相同材料、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。

7.1.5 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，由施工单位和监理单位双方协商确定。

7.1.7 当按计数方法抽样检验时，其抽样数量应符合国家现行标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的有关规定。

7.1.8 建筑节能工程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 主控项目均应合格；

3 一般项目应合格；当采用计数检验时，应同时符合下列规定：

1) 至少应有 80% 以上的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷；

2) 正常检验一次、二次抽样按国家现行标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 附录 G 判定的结果为合格；

4 应具有完整的施工操作依据和质量检查验收记录，检验批现场验收检查原始记录。

7.1.9 泡沫陶瓷板外墙外保温系统分项工程施工质量验收时，应对下列资料核查，并纳入竣工技术档案：

1 设计文件、图纸会审记录、设计变更和洽商；

2 原材料质量证明文件、进场检验记录、进场复验报告、见证试验报告；

3 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；

4 分项工程质量验收记录，必要时应核查检验批验收记录；

5 泡沫陶瓷板保温系统节能构造现场实体检验记录；

6 工程的重大质量问题的处理方案和验收记录；

7 其他对工程质量有影响的重要技术资料；

8 型式检验报告。

7.1.10 泡沫陶瓷板外墙外保温系统应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

1 锚固长度、位置、材质；

2 锚栓或锚固件数量；

3 泡沫陶瓷板拼缝、阴阳角、门窗洞口及不同材料间交接处等特殊部位防止开裂和破坏的加强措施；

4 女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等墙体特殊热桥部位处理；

5 保温层厚度。

7.2 主控项目

I 泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程

7.2.1 泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程所用材料和半成品、成品进场后，应做质量检查和验收，其品种、规格、性能必须符合设计和国家、行业、山西省现行标准的有关规定。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告、有效期内的型式检验报告和现场抽样复检报告。

检查数量：按进场批次检查，每批次随机抽取 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。

7.2.2 泡沫陶瓷保温板厚度不得低于设计要求。各构造层之间的粘结或连接必须牢固。泡沫陶瓷保温板与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合设计要求。泡沫陶瓷保温板与基层之间的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，且不得在界面破坏。粘结面积比应进行剥离检验。

检验方法：保温材料厚度采用现场钢针插入或剖开后尺量检查；拉伸粘结强度应按照国家现行标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 中附录 B 的检验方法进行检验；粘结面积比应按照国家现行标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411 中附录 C 的检验方法进行检验。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处。

7.2.4 抹面层与泡沫陶瓷保温板必须粘结牢固，无脱层、空鼓，面层无裂缝。

检验方法：用小锤轻击，观察检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处。

7.2.5 外墙出挑构件及附墙部件应按设计要求采取隔断热桥和保温措施。

检验方法：对照设计文件观察检查。

检查数量：按不同热桥种类，每种抽查 10%，并不少于 5 处。

7.2.6 窗口外侧四周墙面应按设计和本规程要求进行保温处理。

检验方法：对照设计文件观察检查。

检查数量：每个检验不少于 5 处。

7.2.7 泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程用抹面砂浆的冻融试验结果应符合该地区最低气温环境的使用要求。

检验方法：检查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

7.2.8 泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程，锚栓的数量、锚固的位置和深度、锚栓抗拉承载力应符合设计文件要求和本规程的规定。

检验方法：锚栓抗拉承载力应按照行业现行标准《外墙保温用锚栓》JG/T366 的试验方法进行；

检查数量：在现场抽取 10 个有代表性的锚栓进行现场锚栓抗拉承载力检验；

7.2.9 泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程节能构造应符合设计文件要求和本规程的规定。

检验方法：核查外墙节能构造现场实体检验报告。

检查数量：依据国家现行标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的有关规定。

II 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温工程

7.2.10 用于泡沫陶瓷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和本规程的规定。

检验方法：观察、丈量检查；核查质量证明文件。

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。

7.2.11 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温工程施工前，应按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泡沫陶瓷保温装饰板施工方案的要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

7.2.12 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的施工质量，应符合下列规定：

1 泡沫陶瓷保温装饰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 泡沫陶瓷保温装饰板与基层墙体的粘结或连接必须牢固。粘结强度和连接方式应符合设计要求；泡沫陶瓷保温装饰板与基层的粘结强度应做现场拉拔试验；

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。

检验方法：观察、手板检查；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。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处，其中锚固件每个检验批抽查不少于 10 处。

7.2.13 泡沫陶瓷保温装饰板板缝处的密封胶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，板缝间应密封完好，不得渗漏。

检验方法：对照设计观察检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：同一检验批内，按不同部位，每类抽查 5%，并不少于 3 处。

7.2.14 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。

7.2.15 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；检查隐蔽工程验收记录；

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 处。

7.3 一般项目

I 泡沫陶瓷保温板外墙外保温工程

7.3.1 泡沫陶瓷保温板安装应上下错缝，拼缝应平整严密，缝宽不应大于 2mm，接缝处不得抹胶粘剂。

检验方法：观察检查。

检查数量：按不同部位，每类抽查 10%，并不少于 5 处。

7.3.2 泡沫陶瓷保温板安装允许偏差和试验方法应符合表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2 泡沫陶瓷保温板安装允许偏差和检验方法

项目	允许偏差(mm)	试验方法
表面平整	3	用 2m 靠尺和塞尺检查
立面垂直	3	用 2m 垂直检查尺检查
阴、阳角垂直	3	用 2m 托线板检查
阳角方正	3	用 200mm 方尺检查
接槎高差	1	用直尺和塞尺检查

检查数量：按不同部位，每类抽查 10%，并不少于 5 处。

7.3.3 增强网应铺压严实，不得有空鼓、褶皱、翘曲、外露等现象。搭接宽度及加强部位的增强网做法应符合设计要求和本规程的规定。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：按不同部位，每类抽查 10%，并不少于 5 处。

7.3.4 外保温抹面层的允许偏差和试验方法应符合表 7.3.4 的规定。

7.3.4 外保温抹面层的允许偏差和试验方法

项目	允许偏差(mm)	试验方法
表面平整	3	用 2m 靠尺和塞尺检查
立面垂直	3	
阴、阳角方正	3	用直角检测尺检查
分格缝(装饰线) 直线度	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查

检查数量：按不同部位，每类抽查 10%，并不少于 5 处。

II 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温工程

7.3.5 泡沫陶瓷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，泡沫陶瓷保温装饰板应平整、洁净、无歪斜和裂缝；色泽应均匀一致，无发花

现象。

检验放法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.6 主体工程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。

检验方法：对照施工方案观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.7 门窗洞口侧面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：同一检验批内，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。

7.3.8 泡沫陶瓷保温装饰板的板缝处理、构造节点及嵌缝做法应符合设计要求；板缝间应密封完好，不得渗漏。

检验方法：对照设计观察和淋水试验检查；检查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检查批抽查 5%，并不少于 3 处。

7.3.9 泡沫陶瓷保温装饰板安装的允许偏差和试验方法应符合表 7.3.9 的规定。

表 7.3.9 泡沫陶瓷保温装饰板安装允许偏差和试验方法

项目	允许偏差(mm)	试验方法
表面平整度	3	用 2m 靠尺和塞尺检查
接缝宽度	2	用钢直尺检查
相邻面板之间高低差	2	用钢直尺和塞尺检查
分割条（缝）水平、垂直度	3	用经纬仪和垂直仪检查
墙面垂直度（每层楼面）	4	
阴阳角垂直度（每层楼面）	4	用 2m 靠尺和塞尺检查

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 处。

7.3.10 泡沫陶瓷保温装饰板安装后墙面的造型、立面分格、颜色和图案等外观应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 处。

附录 A 泡沫陶瓷板外墙外保温系统主要部位保温构造示意

A.0.1 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统门窗洞口保温构造示意如下图所示：

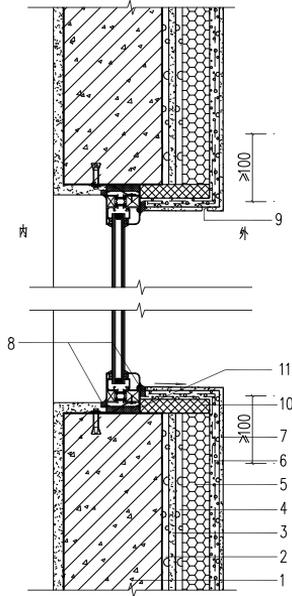


图 A.0.1 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统门窗洞口保温构造示意

- 1—基层墙体；
- 2—界面砂浆；
- 3—防水砂浆找平层；
- 4—粘结砂浆粘结层；
- 5—泡沫陶瓷保温板；
- 6—抹面砂浆复合增强网抹面层；
- 7—饰面砂浆（涂料）面层；
- 8—密封胶嵌缝；
- 9—内嵌滴水槽；
- 10—轻质砂浆；
- 11—填缝材料

A.0.2泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统外墙勒脚部位保温构造示意如下图所示：

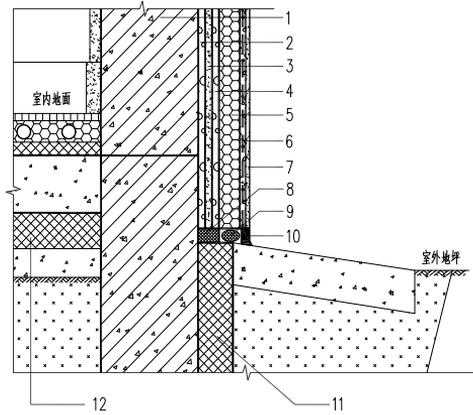


图 A.0.2 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统外墙勒脚部位保温构造示意

- 1—基层墙体；
- 2—界面砂浆；
- 3—防水砂浆找平层；
- 4—粘结砂浆粘结层；
- 5—泡沫陶瓷保温板；
- 6—抹面防水砂浆复合增强网抹面层；
- 7—饰面砂浆（涂料）面层；
- 8—聚苯板条；
- 9—聚乙烯泡沫塑料棒；
- 10—密封胶嵌缝；
- 11—深入室外地坪下的保温板；
- 12—地面保温板；

A.0.3 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统女儿墙部位保温构造示意如下图所示：

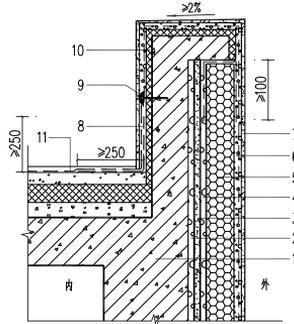
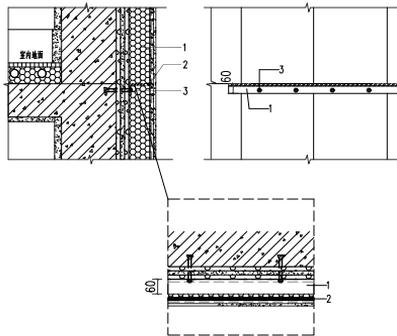


图 A.0.3 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统女儿墙部位保温构造示意

- 1—基层墙体；
- 2—界面砂浆；
- 3—防水砂浆找平层；
- 4—粘结砂浆粘结层；
- 5—泡沫陶瓷保温板；
- 6—抹面防水砂浆复合增强网抹面层；
- 7—饰面砂浆（涂料）面层；
- 8—附加卷材防水层；
- 9—密封胶；
- 10—轻质砂浆；
- 11—卷材防水层

A.0.4 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统设置托架支撑的保温构造示意如下图所示：



A.0.4 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统设置托架支撑的保温构造示意

- 1—60*40*2 镀锌角钢支撑托架；
- 2—密封胶填缝；
- 3—M8*110 锚栓；

A.0.5 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统门窗洞口保温构造示意如下图所示：

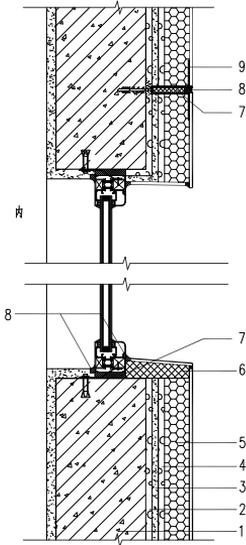


图 A.0.5-1

泡沫陶瓷保温装饰板粘锚结合式窗口构造示意

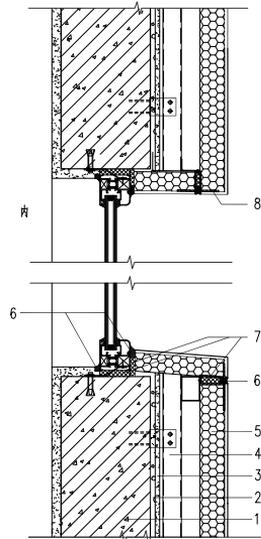


图 A.0.5-2

泡沫陶瓷保温装饰板干挂式窗口构造示意

- 1—基层墙体；
- 2—界面砂浆；
- 3—防水砂浆找平层；
- 4—粘结砂浆粘结层；
- 5—泡沫陶瓷保温装饰板；
- 6—轻质砂浆；
- 7—填缝材料；
- 8—密封胶嵌缝；
- 9—锚固件

- 1—基层墙体；
- 2—界面砂浆；
- 3—防水砂浆找平层；
- 4—结构层；
- 5—泡沫陶瓷保温装饰板；
- 6—密封胶嵌缝；
- 7—填缝材料；
- 8—锚固件；

A.0.6 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统女儿墙构造示意如下图所示：

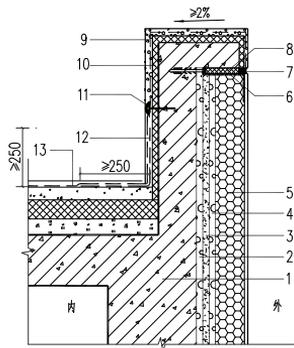


图 A.0.6-1

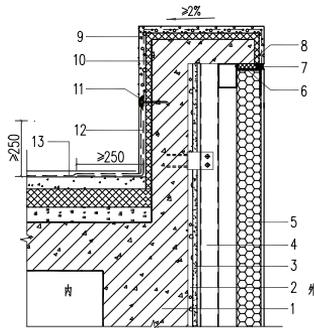


图 A.0.6-2

泡沫陶瓷保温装饰板粘结锚合式女儿墙构造示意 泡沫陶瓷保温装饰板干挂式女儿墙构造示意

- | | |
|---|---|
| 1—基层墙体； | 1—基层墙体； |
| 2—界面砂浆； | 2—界面砂浆； |
| 3—防水砂浆找平层； | 3—防水砂浆找平层； |
| 4—粘结砂浆粘结层； | 4—结构层； |
| 5—泡沫陶瓷保温装饰板； | 5—泡沫陶瓷保温装饰板； |
| 6—锚固件； | 6—锚固件； |
| 7—密封胶嵌缝； | 7—密封胶嵌缝； |
| 8—软质发泡聚氨酯； | 8—软质发泡聚氨酯； |
| 9—聚合物砂浆复合增强网抹面； | 9—聚合物砂浆复合增强网抹面； |
| 10—轻质砂浆 | 10—轻质砂浆 |
| 11—密封胶； | 11—密封胶； |
| 12—附加卷材防水层（搭接长度均 $\geq 250\text{mm}$ ）； | 12—附加卷材防水层（搭接长度均 $\geq 250\text{mm}$ ）； |
| 13—卷材防水层 | 13—卷材防水层 |

A.0.7 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统勒脚构造示意如下图所示：

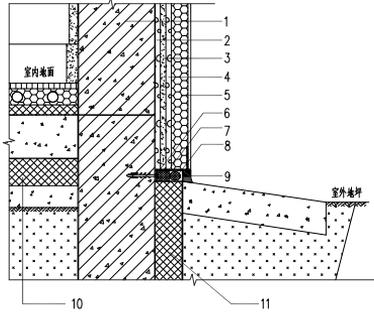


图 A.0.7-1

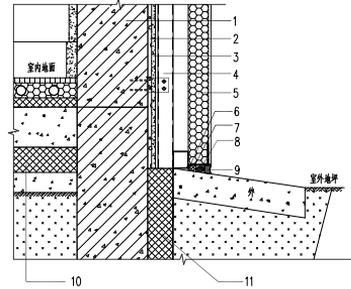


图 A.0.7-2

泡沫陶瓷保温装饰板粘锚结合式勒脚构造示意图 泡沫陶瓷保温装饰板干挂式勒脚构造示意图

- 1—基层墙体；
- 2—界面砂浆；
- 3—防水砂浆找平层；
- 4—粘结砂浆粘结层；
- 5—泡沫陶瓷保温装饰板；
- 6—锚固件；
- 7—聚苯板条；
- 8—聚乙烯泡沫塑料棒；
- 9—密封胶；
- 10—地面保温板；
- 11—深入室外地坪下的保温板

- 1—基层墙体；
- 2—界面砂浆；
- 3—防水砂浆找平层；
- 4—结构层；
- 5—泡沫陶瓷保温装饰板；
- 6—锚固件；
- 7—聚苯板条；
- 8—聚乙烯泡沫塑料棒；
- 9—密封胶；
- 10—地面保温板；
- 11—深入室外地坪下的保温板

本规程用词说明

1 为便于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) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《民用建筑热工设计规范》GB50176
- 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300
- 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015
- 《建筑环境通用规范》GB55016
- 《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624
- 《绝热材料稳态热阻及其特性的测定 防护热板法》GB/T10294
- 《绝热稳态传热性质的测定标定和防护热箱法》GB/T13475
- 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T14683
- 《建筑幕墙用铝塑复合板》GB/T17748
- 《玻璃纤维网布耐碱性试验方法》GB/T20102
- 《模塑聚苯板外墙外保温系统材料》GB/T 29906
- 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
- 《纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定》GB/T7689.5
- 《硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811
- 《增强制品试验方法 第3部分:单位面积质量的测定》GB/T9914.3
- 《外墙外保温工程技术标准》JGJ144
- 《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235
- 《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287
- 《建筑用发泡陶瓷保温板》JG/T511
- 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70
- 《耐碱玻璃纤维网布》JC/T841

《公共建筑节能设计标准》 DBJ04-241

《居住建筑节能设计标准》 DBJ04-242

《既有采暖居住建筑节能改造设计标准》 DBJ04-243

山西省工程建设地方标准

泡沫陶瓷板外墙外保温工程
技术规程

DBJ04/T297 -

条文说明

目次

1 总则.....	45
2 术语.....	46
3 基本规定.....	47
4 性能要求.....	48
4.2 系统性能.....	48
4.3 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统材料性能.....	48
4.4 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统材料性能.....	49
5 设计.....	50
5.1 一般规定.....	50
5.3 构造设计.....	50
6 施工.....	51
6.1 一般规定.....	51
6.1 施工工艺.....	51
6.1 施工要点.....	51
7 质量验收.....	52
7.1 一般规定.....	52
7.2 主控项目.....	52

1 总则

1.0.1 本条主要阐述制定本规程的目的主要是为了规范泡沫陶瓷板外墙外保温系统的设计、施工与验收，做到做到技术先进、安全适用、经济合理、节能环保、保证工程质量。

泡沫陶瓷板作为一种燃烧等级为 A 级的新型保温材料，目前已广泛使用于各类建筑墙体保温工程。为了满足我省建筑工程的需要，加快新材料、新产品、新技术的推广，本规程的制定可起到推动作用。

1.0.2 本条主要阐述泡沫陶瓷板外墙外保温系统适用于山西省新建、改建、扩建的民用建筑及既有建筑节能改造工程。

1.0.3 本条明确提出泡沫陶瓷板外墙外保温系统及组成材料应符合本规程的要求，同时也再次强调本规程与目前国家、行业和山西省现行标准的协调一致性，即本规程技术标准应不低于国家、行业现行标准的相关要求。

2 术语

2.0.7 泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统为非承重保温构造，在系统性能设计方面未考虑承载外部载荷。

2.0.9 泡沫陶瓷保温装饰板的饰面层通常是由带有装饰层的硅酸钙板、水泥压力板、玻镁板或以自身具有装饰性薄石材、陶板的构成；泡沫陶瓷保温板与装饰面板之间通常用胶粘剂或连接件进行连接。

泡沫陶瓷保温装饰板的类型，决定了其系统构造的基本做法和使用条件。按照不同单位面积质量进行分类，可在构造措施上保证不同单位面积质量的泡沫陶瓷保温装饰板的使用安全性。

3 基本规定

3.0.1 外墙外保温直接曝露在大自然环境下，饱受雨雪等恶劣天气的影响，因此对外墙外保温系统的安全可靠性和耐久性具有较高的要求。虽然外保温系统不作为承重结构使用，单对其力学性能和稳定性仍提出了要求。外保温系统在由正常荷载，如自重、温度、湿度、收缩以及主体结构变形和风力等引起的组合应力作用下应保持稳定，不产生空鼓、裂缝、脱落等现象。

3.0.5 在正常使用条件下，所有组成材料在系统使用寿命内应均保持其特性。彼此相容是要求系统中任何一种组成材料与其他所有材料相容，且彼此间不发生反应。所有材料应是天然耐腐蚀或经耐腐蚀处理，这涉及增强网的耐碱性，金属锚固件镀锌或涂防锈漆等防锈处理。

3.0.9 工厂的质量保证体系远胜于施工现场，大量的工厂化制作是泡沫陶瓷保温装饰板优势之一，也是提高产品质量的有效途径，因此，泡沫陶瓷保温装饰板切割、开槽、封边处理等应尽可能在工厂完成。

4 性能要求

4.2 系统性能

4.2.1~4.2.2 外保温工程与建筑同寿命，这就要求它能经受周期性热湿和热冷气候条件的长期作用。耐候性试验模拟夏季墙面经该高温日晒后突降暴雨和冬季昼夜温度的反复作用，是对大尺寸的外保温墙体进行的加速气候老化试验，是检验和评价外保温系统质量的重要试验项目。耐候性试验与实际工程有着很好的相关性，能很好的反应实际外保温工程的耐候性能。

对于性能要求，根据不同情况分别以数值、特性等形式进行规定。有些性能如热阻、防护层水蒸气渗透组和保温材料水蒸气渗透系数等，外保温系统供应商应提供检测数据，由设计人员按照国家现行相关标准计算确定符合设计要求的情况。

4.3 泡沫陶瓷保温板外墙外保温系统材料性能

4.3.1~4.3.3 主要规定了泡沫陶瓷保温板外观质量、尺寸允许偏差、其他主要性能指标以及试验方法。

4.3.4 粘结砂浆的性能关键是与保温板的附着力，胶粘剂的拉伸粘结强度并不是越高越好，指标过高可能会造成浪费。本条为强制性条文，规定了胶粘剂的关键性能指标及要求，胶粘剂的其他性能指标及要求可参照相关产品标准执行。

4.3.5 抹面胶浆拉伸粘结强度指标过高会增大抹面层的水蒸气渗透阻，不利于墙体中水分的排出。本条为强制性条文，规定了抹面胶浆的关键性能指标及要求，抹面胶浆的其他性能指标及要求可参照相关产品标准执行。

4.3.7 本条规定了增强网单位面积质量、耐碱拉伸断裂强力和断裂强力保留率。增强网为泡沫陶瓷板保温系统抹面层的增强材料，其主要作用为：改善面层的机械强度，保证饰面层的抗力连续性，分散面层的收缩压力和温度应力，避免应力集中，抵抗自然界温、湿度变化及意外撞击所引起的面层开裂。所以选用品质好的玻纤网布是保证外保温系统工程质量的重要因素。

4.4 泡沫陶瓷装饰板外墙外保温系统材料性能

4.4.1~4.4.3 主要规定了泡沫陶瓷保温装饰的板外观质量、尺寸允许偏差、其他主要性能指标以及试验方法。

4.4.7 泡沫陶瓷保温装饰板外保温系统中，采用锚固件主要起辅助固定作用，拉拔力要求应类同于外墙外保温系统；性能指标主要依据行业现行标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T287的有关规定。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.4 本条主要针对泡沫陶瓷板外墙外保温系统与主体连接安全性。目前建筑保温系统，尤其是粘贴保温板外墙外保温系统，近年来在大风、大雨等恶劣天气影响下保温层脱落现象时有发生。

本条对设置托架支撑做出了建设性规定。具体工程是否设置托架支撑，应具体情况具体分析，最终由设计计算的保温厚度确定。

5.3 构造设计

5.3.6 外墙外保温系统最容易出现渗水部位之一的是门窗外侧洞口，因此，本条主要强调了门窗洞口部位的外保温防水构造措施要求。

5.3.14 泡沫陶瓷保温装饰板间的板缝宽度越大造成的热损失就越多。规定最大板缝宽度不宜超过 10mm 实际上指明了泡沫陶瓷保温装饰板安装的发展方向，有利于技术进步。板缝填充程度会直接影响系统节能效果，当板缝不填塞时。对系统节能效果影响最大，使用填缝材料填塞板缝可明显提高系统节能效果。

5.3.16 本条列出了泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温工程主要节点部位构造做法及示意图，主要节点做法是施工工艺的重要补充，节点做法工艺化可起到更好的效果，节点做法与施工要点结合在一起可形成较为完整的施工文件。门窗洞口部位做法是保温装饰板外墙外保温工程最基本的节点做法，女儿墙、勒脚做法也是在此基础上形成的，门窗洞口部位是安装难点，也是最容易出问题的风险点，应予落实。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.3 根据国家现行标准《建筑工程施工质量验收标准》GB50300 第 3.0.1 条规定，施工现场质量管理应有相应的施工技术标准。第 3.0.2 条规定，各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，应进行检查。此外，专项施工方案中应包括施工阶段的防火组织与管理方面的内容和措施。

6.1.6 本条依据行业现行标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ144 的有关规定制定，主要考虑了基层及环境温度对于水泥水化的影响，以及平均气温对聚合物砂浆中的成膜物质的成膜性能的影响。

6.1.10 保温分项工程的隐蔽工程验收要求有详细的文字记录和必要的图像资料，是国家现行标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 的基本要求。

6.2 施工工艺

6.2.1~6.2.2 施工流程图可以直接地表达施工工序，为本规程使用者提供方便，也便于监督实施，本规程给出了泡沫陶瓷板外墙外保温工程施工流程图，其工序根据施工工艺要求确定。

6.3 施工要点

6.3.11 保温装饰一体板在安装前，应当事先排列编号，安装时按照预先的排版、编号进行，并按照基准线以水平方向自下而上，沿水平方向铺设粘贴，粘结面积和板缝尺寸应当满足设计要求，通常粘结面积应不少于 50%（I 型板）和 60%（II 型板）。

6.3.13 板缝处理是保护泡沫陶瓷保温装饰板外保温系统的关键技术措施，既要做到消除板缝的热桥，又要密封防水，所以必须认真对待。其中，嵌缝材料的质量，对整个泡沫陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的美观性、防火性、防水性、耐久性等产生显著影响，因此，施工应由专业人员操作。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1~7.1.2 泡沫陶瓷板外墙外保温系统工程的质量验收应符合国家现行标准《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》GB50411 和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 及山西省节能施工质量验收的相关规定。

7.2 主控项目

7.2.1 泡沫陶瓷板外墙外保温系统性能是否满足本条规定，主要依靠对各种质量证明文件的核查和进场复验。核查质量证明文件包括核查出场合格证、性能检测报告等。当上述质量证明文件和各种检测报告为复印件时，应加盖证明其真实性的相关单位印章和经手人员签字，并注明原件存放处。必要时还应核对原件。

7.2.5、7.2.15 对外墙热桥部位提出要求，严寒、寒冷地区外墙热桥对墙体总体保温效果影响较大，故规定应按设计要求采取节能保温等隔断热桥措施。