

ICS 号
CCS 号

团 体 标 准

团体标准编号
代替团体标准编号

既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙 外保温系统技术规程

Technical specification of external thermal insulation system
of external wall with foamed ceramic thermal insulated
decorative panels for existing buildings

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国建筑节能协会 发布

前 言

根据《中国建筑节能协会团体标准管理办法（试行）》（国建节协（2017）40号）及《关于印发<2022年度第一批团体标准制修订计划>的通知》（国建节协[2022]5号）的要求，由中国建筑科学研究院有限公司会同有关单位组建编制组，经广泛的调查研究，认证总结实践经验，考察有关国内外标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上，共同编制了本标准。

本标准的主要内容包括：1总则；2术语和符号；3基本规定；4评估与修缮；5材料与系统；6设计；7施工；8质量验收。

本标准由中国建筑节能协会标准化管理办公室负责管理（联系电话：010-57811483，邮箱：biaoban@cabee.org），由中国建筑科学研究院有限公司负责具体内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至XXX（地址：XXX，邮编：100013）。

本标准主编单位：

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

目 次

前 言.....	1
1 总 则.....	3
2 术语和符号.....	4
2.1 术语.....	4
2.2 符号.....	5
3 基本规定.....	6
4 评估与修缮.....	7
4.1 既有建筑外墙外保温系统.....	7
I 一般规定.....	7
II 初步调查.....	7
III 现场检查与现场检测.....	7
IV 现场检查与现场检测结果评估.....	8
4.2 无保温外墙.....	9
5 材料与系统.....	11
5.1 发泡陶瓷保温装饰板.....	11
5.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统配套材料.....	12
5.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统.....	14
6 设计.....	16
6.1 一般规定.....	16
6.2 连接设计.....	16
6.3 构造设计.....	17
7 施工.....	20
7.1 一般规定.....	20
8 质量验收.....	24
8.1 一般规定.....	24
8.2 主控项目.....	25
8.3 一般项目.....	26
本导则用词说明.....	28
引用标准名录.....	29
条文说明.....	31

1 总 则

1.0.1 为规范发泡陶瓷保温装饰板在既有建筑外墙节能改造中的应用，做到安全适用、技术先进、经济合理、质量可靠，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的设计、施工及质量验收。

1.0.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 发泡陶瓷保温装饰板 foamed ceramic thermal insulated decorative panels

通过施釉及焙烧工艺，将装饰性釉面与发泡陶瓷保温材料一次焙烧而成的具有保温隔热和装饰功能的板材。

2.1.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统 external thermal insulation system of external wall with foam ceramic thermal insulation decorative panels for existing buildings

由发泡陶瓷保温装饰板、胶粘剂、横向通长承托件、横向通长龙骨、热镀锌电焊网、锚栓、嵌缝材料以及耐候密封胶等组成，固定在既有建筑外墙表面的非承重保温构造的总称。

2.1.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程 external thermal insulation engineering of external wall with foam ceramic thermal insulation decorative panels for existing buildings

将既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统通过施工，安装固定在既有建筑外墙外保温系统或无保温外墙表面上所形成的建筑物实体。

2.1.4 既有建筑外墙外保温系统 external thermal insulation system of external walls of existing buildings

采用涂料、面砖等饰面材料，保温板材类、保温砂浆类和现场喷涂类的外墙外保温系统的既有外墙。

2.1.5 既有建筑无保温外墙 no thermal insulation external wall for existing buildings

带饰面层或无饰面层，无保温的既有外墙，简称无保温外墙。

2.1.6 横向通长龙骨 transverse full-length keel

置于热镀锌电焊网外侧，用于加固既有建筑外墙外保温系统或无保温外墙及固定横向通长承托件的金属支架。

2.1.7 横向通长承托件 transverse full-length support

置于发泡陶瓷保温装饰板底部并固定于横向通长龙骨上，用于承托发泡陶瓷保温装饰板自重及承受水平荷载的金属支架。

2.1.8 十字满粘法 cross full adhesion method

分别在加固后的既有建筑外墙外保温系统或无保温外墙表面与发泡陶瓷保温装饰板背面采用相互垂直的方向涂满胶粘剂后，将发泡陶瓷保温装饰板粘结在既有建筑外墙外保温系统或无保温外墙的施工方法。

2.2 符号

2.2.1 材料性能指标

F_k ——锚栓抗拉承载力标准值；

F_{Rk} ——锚盘拉拔力标准值；

2.2.2 作用和作用效应

R_k ——既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程抗风荷载承载力标准值；

w_k ——风荷载标准值；

w_0 ——基本风压；

2.2.3 系数

K ——既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程抗风荷载安全系数；

n_A ——单位面积既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统锚栓数量；

β_{gz} ——高度 z 处的阵风系数；

η_N ——锚栓群锚折减系数；

μ_{s1} ——风荷载局部体型系数；

μ_z ——风压高度变化系数。

3 基本规定

3.0.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程配套材料应成套供应，并按设计要求进行选用，不得更改系统构造和组成材料。

3.0.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程设计前，应先对既有建筑外墙外保温或无保温外墙进行评估，确定缺陷部位、缺陷类型和缺陷程度，并进行原因分析，出具评估报告。

3.0.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统及其构成材料应符合下列规定：

1 系统应与基层墙体可靠连接，并在基层变形以及承受自重、风荷载和室外气候的长期反复作用下，不应产生裂缝、空鼓，在正常使用情况下不应发生脱落；

2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程应具有防止水渗透性能；

3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙保温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。

3.0.4 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的保温、隔热和防潮性能应符合国家现行标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定。

3.0.5 在重力荷载、风荷载、地震作用、温度作用和主体结构正常变形影响下，发泡陶瓷保温装饰板的设计应具有安全性，并应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

3.0.6 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 评估与修缮

4.1 既有建筑外墙外保温系统

I 一般规定

4.1.1 既有建筑外墙外保温系统的评估宜按下列步骤进行：

- 1 对项目建设基本情况、外墙外保温系统缺陷情况进行初步调查；
- 2 对外墙外保温系统进行现场检查与现场检测；
- 3 对现场检查和现场检测结果进行评估，并编制评估报告。

4.1.2 既有建筑外墙外保温系统的现场检查与现场检测宜按国家现行相关标准的规定执行。

II 初步调查

4.1.3 初步调查应进行资料收集和现场查勘。

4.1.4 资料收集宜包括下列主要内容：

- 1 项目概况，包括规模、建筑结构形式、外墙外保温构造等；
- 2 建筑原设计文件，包括设计变更通知；
- 3 节能设计文件和节能审查各案登记表；
- 4 外墙外保温系统及其组成材料的性能检测报告，节能隐蔽工程记录及施工方案、施工时间、施工期间环境条件、施工记录、施工质量验收报告等施工技术资料；
- 5 材料的生产厂家或供应商信息、施工单位信息；
- 6 建筑外墙外保温系统修缮记录。

4.1.5 现场查勘宜包括下列主要内容：

- 1 建筑外墙外保温系统开裂、空鼓、脱落、渗水等情况；
- 2 建筑物方位、朝向、日照、周边环境遮挡或反射等情况。

III 现场检查与现场检测

4.1.6 现场检查与现场检测前应制定技术方案，技术方案宜包括下列主要内容：

- 1 项目概况；
- 2 现场检查与现场检测的内容、依据；
- 3 现场检查与现场检测的方法、设备；
- 4 现场检测期限。

4.1.7 既有建筑外墙外保温系统的现场检查应符合下列规定：

- 1 外墙外保温系统的现场检查应包括系统构造检查和系统损坏情况检查；
- 2 外墙外保温系统构造检查时，宜对外保温系统进行取样并分析；
- 3 外墙外保温系统损坏情况检查时，应记录缺陷部位、缺陷类型、缺陷面积和程度。

4.1.8 外墙外保温系统的现场检测应符合下列规定：

- 1 外墙外保温系统现场应进行系统热工缺陷检测；
- 2 外墙外保温系统热工缺陷检测时，应采用红外热像法全数检测，并宜采用敲击法复核缺陷部位。

IV 现场检查与现场检测结果评估

4.1.9 当采用红外热像法检测外墙外保温系统的热工缺陷时，检测结果的评估可按现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 执行，并宜经敲击法复核后，在图像上标记热工缺陷位置。

4.1.10 外墙外保温系统评估报告应根据初步调查、现场检查与现场检测的结果进行编制，应包括下列主要内容：

- 1 委托单位和评估时间；
- 2 评估目的、范围、主要内容、依据；
- 3 外墙外保温系统的设计、施工、使用等基本情况；
- 4 现场检查与现场检测的主要部位、过程、方法、数据资料、分析评价等；
- 5 外保温系统的缺陷类型、缺陷面积及程度；
- 6 评估结论和处理意见。

4.1.11 外墙外保温系统的评估结论应明确外墙外保温系统的修缮范围，并应符合下列规定：

- 1 当保温砂浆类外墙外保温系统的空鼓面积比不大于 15%，宜进行局部修缮；
- 2 当保温砂浆类外墙外保温系统的空鼓面积比大于 15%，或出现明显的脱落情况时应进行单元墙体修缮。

V 修缮

4.1.12 外墙外保温系统的修复部位宜采用与原外保温系统相同的材料及构造形式，新旧材料之间应合理结合。修缮材料的性能应符合现行行业标准《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376 的有关规定。

4.1.13 外墙外保温系统的局部修复方案应根据饰面类型和缺陷情况等确定。

4.1.14 当外墙外保温系统的涂料饰面层出现对外墙装饰效果影响较大的裂缝时，应根据裂缝

成因，确定修复方法，并应符合下列规定：

- 1 对饰面层的龟裂缝，应采用柔性防水腻子进行修复；
- 2 对因保温板收缩变形引起的裂缝，宜采用发泡聚氨酯进行修复；
- 3 对因保温层开裂引起的裂缝，宜沿裂缝开 V 形槽后，采用柔性防水腻子进行修复。

4.1.15 当外墙外保温系统的饰面层与保温层之间出现空鼓时，应根据饰面类型，确定修复方法，并应符合下列规定：

- 1 对涂料饰面层与保温层之间的空鼓，应清理至保温层，进行界面处理后按原样修复；
- 2 对面砖饰面层与保温层之间的空鼓，应将面砖饰面层铲除后，按原样将饰面砖补镶牢固、平整，并进行勾缝且清洗干净。

4.1.16 当外墙外保温系统的保温层与基层墙体之间出现空鼓时，应先铲除空鼓部位的保温层，基层清理后应先进行界面处理，再按原样修复。

4.1.17 当砂浆类外保温系统保温层出现松动、剥落时，应先铲除松动部位的保温层，基层清理后应先涂刷界面砂浆，再按原样修复。

4.1.18 当外墙外保温系统渗水时，应先确定渗水区域，再进行扩展，并将扩展后的区域清除至基层，在渗水部位干燥后，对基层进行清理和界面处理，并重新增设外保温系统各构造层。

4.1.19 局部修复部位的保温层厚度应与原保温层厚度一致。

4.1.20 既有建筑外墙外保温系统的局部修缮施工及验收应符合现行行业标准《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376 的有关规定。

4.2 无保温外墙

4.2.1 无保温外墙节能改造前，应检查其性能，并应满足表 4.2.1 的要求。

表 4.2.1 无保温外墙的性能指标要求

无保温外墙性能指标	要求
外表面的风化程度	无风化、酥松、开裂、脱落等
外表面的平整度偏差	±4mm
外表面的污染度	无积灰、泥土、油污、霉斑等附着物，钢筋无锈蚀
外表面的裂缝	无结构性和非结构性裂缝
饰面砖的空鼓率	≤10%
饰面砖的破损率	≤30%
饰面砖的粘结强度	≥0.1MPa

4.2.2 无保温外墙性能指标不满足本规程表 4.2.1 的要求时，应进行处理，并可采用下列处理措施：

1 在对墙面状况进行查勘的基础上，施工前应对原墙面上由于侵蚀、风化、酥松、开裂、脱落等所产生的损害予以修复；

2 墙面的油渍应进行清洗；

3 外墙饰面砖应根据实际情况全部或部分剔除，也可采用界面剂或专用粘结剂处理；

4 墙面损坏的砖或砌块应更换；

5 墙面的缺损和孔洞应填补密实；

6 墙面上疏松的砂浆应清除；

7 不平的表面应事先抹平；

8 对于影响施工的墙外侧管道、线路应拆除（必要时采取临时替代措施）。有条件的，宜改为地下管道或暗线。

5 材料与系统

5.1 发泡陶瓷保温装饰板

5.1.1 发泡陶瓷保温装饰板的主要性能指标应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 发泡陶瓷保温装饰板的性能指标

项目	指标			试验方法
密度 ρ (kg/m^3)	$\rho \leq 180$	$180 < \rho \leq 280$	$280 < \rho \leq 330$	《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
导热系数 (去掉釉面) [W/(m·K)]	≤ 0.065	≤ 0.085	≤ 0.100	《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294
蓄热系数 [W/(m ² ·K)]	≥ 1.3			《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283
垂直于板面方向的抗拉强度 (MPa)	≥ 0.15			《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144
抗压强度 (MPa)	≥ 0.40	≥ 0.60	≥ 0.70	《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
抗弯荷载 (N)	不少于板材自重			《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287
抗冲击性	用于建筑物外墙首层 10J 冲击合格, 其他层 3J 冲击合格			《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287
线性热膨胀系数 ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)	$\leq 4.5 \times 10^{-6}$			《陶瓷砖试验方法 第 8 部分: 线性热膨胀的测定》GB/T 3810.8
体积吸水率 (%)	≤ 1.5			《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486
尺寸稳定性 (%)	≤ 0.3			《硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811
燃烧性能等级	A (A1) 级			《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
耐污染性	≥ 3 级			《建筑用发泡陶瓷保温板》JG/T 511
抗热震性	试验后釉面无裂纹			
抗釉裂性	试验后无裂纹、无剥落、无破损现象			
耐化学腐蚀性	GLA 级			
抗冻性	试验后无裂纹、无剥落、无破损现象			
放射性	内照射指数 I_{Ra}	≤ 1.0		
	外照射指数 I_{T}	≤ 1.0		

注: 装饰性裂纹, 可不检验抗釉裂性。

5.1.2 发泡陶瓷保温装饰板的规格尺寸应符合表 5.1.2-1 的规定，尺寸允许偏差应符合表 5.1.2-2 的规定。

表 5.1.2-1 发泡陶瓷保温装饰板的规格（mm）

板类型	项目	指标
标准板	长度	300, 400, 500, 600, 1200
	宽度	300, 400, 500, 600
	厚度	20~60
非标准板	按供需双方商定而定	

表 5.1.2-2 发泡陶瓷保温装饰板的尺寸允许偏差（mm）

项 目	指标	试验方法
厚度	0~ + 2.0	《泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定》GB/T 6342
长度	±2.0	
宽度	±2.0	
对角线差	≤3.0	
板面平整度	≤2.0	

5.1.3 发泡陶瓷保温装饰板板面应平整，无破损，无影响使用的缺棱和掉角；不允许有非装饰性裂纹及分层。在保温板装饰面有起装饰效果的裂纹、斑点、突起、色斑、开口釉泡等应不视为缺陷。

5.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统配套材料

5.2.1 热镀锌电焊网的性能指标应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 热镀锌电焊网的性能指标

项目	指标	试验方法
丝径（mm）	0.90±0.04	《镀锌电焊网》 GB/T 33281
网孔大小（mm）	12.7×12.7	
焊点抗拉力（N）	>65	
镀锌层质量（g/mm ² ）	≥122	

5.2.2 界面处理剂的性能指标应符合表5.2.2的规定。

表 5.2.2 界面处理剂的性能指标

项目		指标		试验方法
		I 型	II 型	
剪切粘接强度 （MPa）	7d	≥1.0	≥0.7	《混凝土界面处理剂》 JC/T 907
	14d	≥1.5	≥1.0	
拉伸粘接强度 （MPa）	未处理	7d	≥0.4	
		14d	≥0.6	
	浸水处理		≥0.5	≥0.3

	热处理			
	冻融循环处理			
	碱处理			

5.2.3 聚合物砂浆的性能指标应符合下列规定：

- 1 聚合物砂浆乳液应在有效使用期内使用，不得受冻，应无分层离析、无杂质及结絮现象；
- 2 配制聚合物砂浆的粉料应在有效使用期内使用，不得受潮、结块；
- 3 聚合物砂浆的性能应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 聚合物砂浆的性能指标

项目		指标		试验方法
		I 级	II 级	
凝结时间	初凝/min	≥45	≥45	《混凝土结构加固用 聚合物砂浆》JGT 289
	终凝/h	≤24	≤24	
抗压强度/MPa	7d	≥40	≥30	
	28d	≥75	≥45	
抗折强度/MPa	7d	≥8	≥7	
	28d	≥12	≥10	
粘结强度/MPa	14d	≥1.2	≥1.0	
抗渗压力/MPa	28d	≥2.5	≥2.0	
收缩率/%	28d	≤0.10	≤0.10	
抗冻性能	强度损失率/%	≤25	≤25	
	质量损失率/%	≤5	≤5	

5.2.4 锚栓应符合下列规定：

- 1 锚栓的塑料膨胀件和塑料膨胀套管应采用原生的聚酰胺、聚乙烯或聚丙烯制造，不宜使用再生材料。锚栓的钢质件应采用不锈钢或经过表面防锈防腐处理的碳钢制造。
- 2 锚栓性能指标应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 锚栓性能指标

项目		指标	试验方法
抗拉承载力标准 值 F_k (kN)	普通混凝土墙体 (C25)	≥1.20	《外墙保温用锚栓》 JG/T 366
	实心砌体墙体 (MU15)	≥0.80	

	蒸压加气混凝土砌块墙体 (A5.0)	≥ 0.60	
锚盘拉拔力标准值 F_{Rk} (kN)		≥ 1.20	
锚盘直径 (mm)		≥ 60	
膨胀套管直径 (mm)		≥ 8	
锚盘刚度 (kN/mm)		≥ 0.50	《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480

注：机械锚栓可不检测锚盘拉拔力标准值、锚盘直径和锚盘刚度。

5.2.5 横向通长龙骨、横向通长承托件应采用热镀锌钢板、不锈钢板或铝合金材料制作，铝合金件应经阳极氧化处理。截面有效受力部位的厚度不应小于 1.5mm。

5.2.6 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统用胶粘剂的性能指标应符合表5.2.6的规定。

表 5.2.6 胶粘剂的性能指标

项目		指标	试验方法
拉伸粘结强度 (MPa) (与水泥 砂浆)	原强度		≥ 0.6
	耐水 强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥ 0.3
		浸水 48h, 干燥 7d	≥ 0.6
拉伸粘结强度 (MPa) (与保温 板)	原强度		≥ 0.10 , 破坏发生在保温板中
	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	《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》 GB/T 29906
干燥收缩值 (%)		≤ 0.2	

5.2.7 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。密封胶的背衬材料可采用发泡闭孔聚乙烯棒或发泡氯丁橡胶棒，发泡闭孔聚乙烯棒直径应为板缝宽度的 1.3~1.5 倍，且密度不宜大于 37kg/m^3 。

5.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统

5.3.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的性能指标应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的性能指标

项目		指标	试验方法
耐 候	外观	板面平整，无破损，无影响使用的缺棱和掉角；不允许有非装饰性裂纹及分层；在保温板装饰面有起装饰效果的裂纹、斑	《保温装饰板外墙外保温系统材料》 JG/T 287

性		点、突起、色斑、开口釉泡等不视为缺陷	
	拉伸粘结强度 (MPa)	≥ 0.10 , 破坏发生在发泡陶瓷保温装饰板中	
	槽口抗拉承载力 (kN/m)	≥ 3	《天然饰面石材试验方法第 7 部分: 检测板材挂件组合单元挂装强度试验》 GB/T 9966.7
	抗冲击性 (J)	用于建筑物外墙首层 10J 冲击合格, 其他层 3J 冲击合格	《外墙外保温工程技术标准》 JGJ 144: 抗冲击试验后, 应无发散性裂纹
	吸水量 (g/m^2)	≤ 500	
	热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)	符合设计要求	
	抗风荷载性能	符合设计要求	《外墙外保温系统动态风压试验方法》 GB/T 36585

6 设计

6.1 一般规定

6.1.1 发泡陶瓷保温装饰板的排板宜模数化、标准化，并应与建筑外观相协调。

6.1.2 建筑围护结构热工计算传热系数时，发泡陶瓷保温装饰板导热系数的修正系数 α ，应取值 1.05，发泡陶瓷保温装饰板板缝宽度对既有建筑外墙无保温的发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统热阻的影响，应按表 6.1.2 进行修正。

表 6.1.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统热阻修正系数表

项 目	板缝宽度	
	$\leq 5\text{mm}$	$> 5\text{mm}$ 且 $\leq 10\text{mm}$
系统热阻修正系数	0.95	0.90

6.1.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的热工设计除应符合本规程第 3.0.4 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室内空气在设计温度、湿度条件下的露点温度；
- 2 门窗框外侧洞口四周、女儿墙、封闭阳台以及出挑构件等热桥部位应采取保温措施；
- 3 保温系统应考虑金属锚固件、承托件热桥的影响。

6.1.4 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程应做好密封和防水构造设计，重要部位应有详图。

6.1.5 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板承受的荷载应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB55001、《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定；地震作用应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

6.2 连接设计

6.2.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程抗风荷载承载力应符合下式规定：

$$w_k = \frac{R_k}{K} \quad (6.2.1)$$

式中： w_k ——风荷载标准值（ kN/m^2 ）；

R_k ——既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程抗风荷载承载力标准值（ kN/m^2 ）；

K ——既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程抗风荷载安全系数，取 3.3。

6.2.2 风荷载标准值 w_k 应按下式计算：

$$w_k = \beta_{gz} \mu_{s1} \mu_z w_0 \quad (6.2.2)$$

式中： β_{gz} ——高度 z 处的阵风系数，按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 取值；

μ_{s1} ——风荷载局部体型系数，按表 6.2.2 取值；

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

w_0 ——基本风压（kN/m²），应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 规定的重现期 R 为 50 年的值取用。

表 6.2.2 风荷载局部体型系数 μ_{s1} 取值

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

6.2.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的抗风荷载承载力标准值应符合下列规定：

$$R_k = F_k \times n_A \times \eta_N \quad (6.2.3)$$

式中： R_k ——既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的抗风荷载承载力标准值（kN/m²）；

F_k ——锚栓抗拉承载力标准值（kN），按本规程表 6.2.3 取值；

n_A ——单位面积既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统锚栓数量（个/m²）；

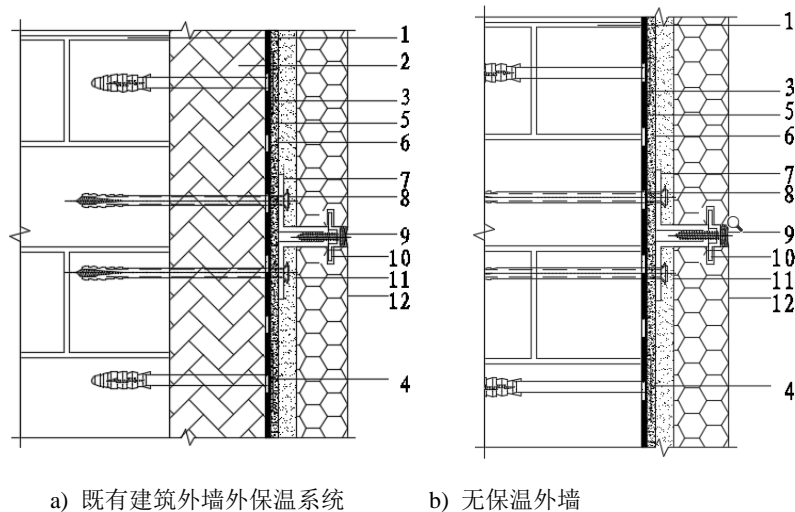
η_N ——锚栓群锚折减系数，按表 6.2.3 取值。

表 6.2.3 锚栓群锚折减系数 η_N

单位面积既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统锚栓数量 n_A （个/m ² ）	锚栓群锚折减系数 η_N
$5 \leq n_A < 11$	1.00
$11 \leq n_A < 14$	0.95
$n_A \geq 14$	0.90

6.3 构造设计

6.3.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统应由依附于既有建筑外墙外保温系统或无保温外墙的加固层（热镀锌电焊网、锚栓、界面剂、聚合砂浆）、横向通长龙骨、粘结层、发泡陶瓷保温装饰板、嵌缝材料、密封材料和横向通长承托件构成（图 6.3.1）。发泡陶瓷保温装饰板应采用以粘为主、粘锚结合方式固定在既有建筑外墙外保温系统或无保温外墙上，并应采用嵌缝材料封填板缝。



a) 既有建筑外墙外保温系统 b) 无保温外墙

图 6.3.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统基本构造

- 1—基层墙体或无保温外墙；2—既有建筑外墙外保温系统；3—热镀锌电焊网；4—保温锚栓；
5—界面剂；6—聚合物砂浆；7—横向通长龙骨；8—机械锚栓；
9—泡沫棒和密封胶；10—横向通长承托件；11—粘接层；12—发泡陶瓷保温装饰板

6.3.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统使用高度不宜大于 100m。

6.3.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统加固层的构造应符合下列规定：

- 1 热镀锌电焊网应采用保温锚栓固定于既有建筑外墙上，且锚栓数量不应小于 5 个/ m²，且不宜大于 14 个/ m²，锚栓中心间距不应小于 260mm，并呈梅花型布置；
- 2 锚固件锚入钢筋混凝土墙体的有效深度不应小于 30mm，进入其他实心砌体基层的有效锚固深度不应小于 50mm；
- 3 聚合物砂浆的厚度不宜小于 5mm，聚合物砂浆与既有建筑外墙的粘结强度应不低于 0.3MPa。

6.3.4 既有建筑用发泡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 固定横向通长龙骨的锚栓间距不宜大于 500mm（图 6.3.4）；
- 2 横向通长龙骨布置间距宜由发泡陶瓷保温装饰板竖向规格结合横向板缝宽度确定；
- 3 发泡陶瓷保温装饰板与既有建筑外墙的连接应采用粘贴为主、粘锚结合的固定方式，并宜采用十字满粘法进行粘贴，粘接面积应不小于 90%；
- 4 发泡陶瓷保温装饰板的单板面积不宜大于 1m²；
- 5 发泡陶瓷保温装饰板板缝宽度不宜大于 15mm，且板缝应采用弹性背衬材料进行填充，并宜采用硅酮密封胶嵌缝。

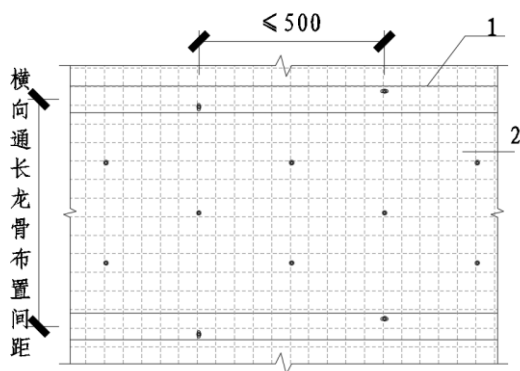


图 6.3.4 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统锚栓布置

1—横向通长龙骨；2—热镀锌电焊网

6.3.5 固定发泡陶瓷保温装饰板的支撑件的设置应符合下列规定：

- 1 发泡陶瓷保温装饰板应采用横向通长承托件固定，不应采用通槽短挂件；
- 2 通槽连接的发泡陶瓷保温装饰板，槽口中心距外饰面的距离宜为发泡陶瓷保温装饰板厚度的 1/2~1/3；
- 3 通槽连接的发泡陶瓷保温装饰板，其槽口宽度可为 4mm~6mm，槽口深度不宜比承托件入槽深度大 5mm；
- 4 通长承托件入槽深度不宜小于 8mm，也不宜大于 12mm。承托发泡陶瓷保温装饰板处宜用环氧树脂胶填充。

6.3.6 门窗洞口部位的外保温构造应符合下列规定：

- 1 门窗外侧洞口四周墙体，发泡陶瓷保温装饰板的保温层厚度不应小于 20 mm；
- 2 发泡陶瓷保温装饰板的板间接缝距洞口四角距离不应小于 200mm；
- 3 发泡陶瓷保温装饰板与门窗框之间宜留 6mm~10mm 的缝，并应使用弹性背衬材料进行填充和采用硅酮密封胶或柔性勾缝腻子嵌缝。

6.3.7 发泡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 变形缝处应填充泡沫塑料，填塞深度应大于缝宽的 3 倍；
- 2 应采用金属盖缝板，宜采用铝板或不锈钢板，对变形缝进行封盖。

7 施工

7.1 一般规定

7.1.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的施工应编制专项施工方案，施工前应对施工人员进行技术交底，施工人员上岗前应经过培训并经考核合格。

7.1.2 进入施工现场的发泡陶瓷保温装饰板及其配套材料，应具有生产厂家提供的产品合格证及产品说明书等技术文件。

7.1.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程大面积施工前，应在现场采用相同材料、构造做法和工艺制作样板墙或样板间，并经验收合格确认后方可进行施工。

7.1.4 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程施工应加强过程控制，完成上一道工序的验收后，方可进行下一道工序的施工，应做好隐蔽工程和检验批验收。

7.1.5 粘贴发泡陶瓷保温装饰板期间以及完工后 24h 内，基层及环境空气温度不应低于 5℃。夏季应避免阳光暴晒；5 级以上大风天气和雨天时，不得进行外墙外保温工程施工。

7.1.6 发泡陶瓷保温装饰板施工完工后应做好成品保护。

7.1.7 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程施工工艺应符合下列流程(图 7.1.7)。

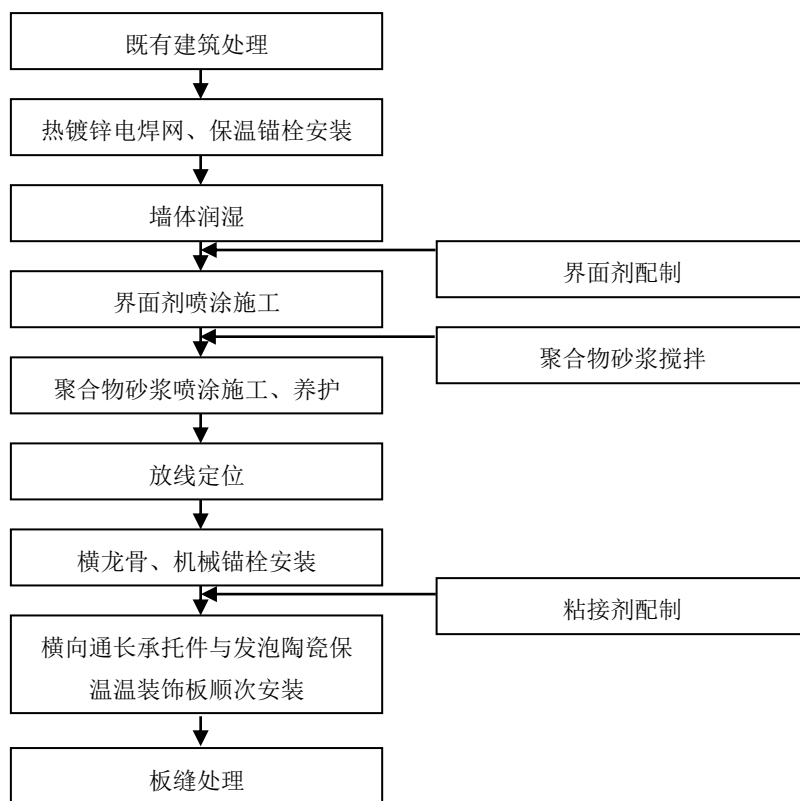


图 7.1.7 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程施工工艺流程

7.2 施工准备

7.2.1 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，并制作统一塞尺；

4 应根据实际弹线情况，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。

7.2.2 施工使用机具应满足施工需要，且性能应稳定可靠。

7.3 施工要点

7.3.1 热镀锌电焊网和保温锚栓安装应符合下列规定：

1 保温锚栓数量及锚固深度应符合本规程第 6.3.3 条的规定；

2 安装完成后，应进行锚栓的现场拉拔试验，试验结果应满足设计要求；达不到设计要求时，应进行加强处理。

7.3.2 界面剂施工应符合下列规定：

1 喷涂界面剂前，应用高压气泵将构件加固面上因作业带来的浮尘、浮渣等清理干净；并应提前 6h 对被加固构件表面进行喷水养护，保持湿润且无明水；

2 界面剂配制应采用液状产品，并应按产品使用说明将界面剂乳液与粉料按规定配比在搅拌桶中配制，用电动搅拌器搅拌均匀；

3 墙体养护完成后即可涂刷或喷涂界面剂。界面剂施工应按聚合物砂浆抹灰施工段进行，界面剂应随用随搅拌，喷涂应分布均匀。

7.3.3 聚合物砂浆施工应符合下列规定：

1 聚合物砂浆施工宜采用机械喷涂抹灰，也可采用人工抹灰；

2 聚合物砂浆配置应按产品说明要求配比进行；宜采用砂浆搅拌机进行搅拌，搅拌约 3min~5min 至均匀，砂浆存放时间不得超过 30min；

3 喷涂顺序和路线宜先远后近、先上后下、先里后外。喷枪移动轨迹应规则有序，不宜交叉重叠，并应稳定保持喷枪与作业面间的距离和夹角；

4 应在界面剂凝固前喷涂聚合物砂浆；并将砂浆均匀喷涂在被加固表面及热镀锌电焊网

之间。喷涂厚度应基本覆盖网片，并完成一次喷涂，喷涂表面应抹平、压实、压光；

5 常温下，聚合物砂浆施工完毕 6h 内，应采取可靠保湿养护措施，养护时间不宜少于 7d，并应满足产品使用说明规定的时间。

6 聚合物砂浆完成面的垂直度、平整度应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210 的有关规定。

7.3.4 横向通长龙骨安装应符合下列规定：

1 横向通长龙骨应置于平整度满足要求的聚合物砂浆外侧；

2 横向通长龙骨应安装牢固、贴缝严密；

3 同一根横向通长龙骨两端或相邻两根横向通长龙骨端部的水平标高差不应大于 1mm。

同层横梁最大标高偏：当一幅墙体宽度不大于 35m 时，可取 5mm；当一幅墙体宽度大于 35m 时，可取 7mm；

4 安装完成一层后，应及时进行检查、校正和固定。

7.3.5 发泡陶瓷保温装饰板的切割与开槽，应符合下列规定：

1 宜在工厂进行切割与开槽；

2 在施工现场作业时，应采用专用机具和设备；

3 槽口尺寸和位置应符合本规程第 6.3.5 条的规定；

4 槽口内注环氧胶注胶应饱满；

5 槽口宜打磨成 45° 倒角，槽内应光滑、洁净；

6 应采用机械开槽，开槽锯片的直径不宜大于 350mm，宜采用水平推进方式开槽。除个别增补槽口外，不应在现场采用手持锯片开槽；

7 槽口长度方向的中位线与石板正面的偏差不宜大于 1mm；

8 槽口深度允许偏差不宜大于 ±1.5mm；槽口宽度允许偏差不宜大于 ±0.5mm。

7.3.6 胶粘剂的配制应符合下列规定：

1 配合比应按材料供应商提供的产品说明书进行配制，专人负责、严格计量、机械搅拌，确保搅拌均匀；

2 搅拌时间自投料完毕后不宜小于 5min，一次配制用量以可操作时间内用完为宜，夏季施工时间宜控制在 2h 内或按产品说明书中规定的时间用完。

7.3.7 发泡陶瓷保温装饰板的粘贴应符合下列规定：

1 发泡陶瓷保温装饰板应与既有建筑外墙外保温系统满粘；

2 发泡陶瓷保温装饰板应按预先的排板、编号进行，粘贴从勒脚部位开始，自下而上，

沿水平方向铺设粘贴，在最下面一排发泡陶瓷保温装饰板的底边，应采用通长托板条固定；

3 发泡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一致。

7.3.8 发泡陶瓷保温装饰板的锚固应符合下列规定：

1 发泡陶瓷保温装饰板应与横向通长承托件依次安装；

2 应将横向通长承托件固定于横向通长龙骨上，采用自攻螺钉连接时，螺钉间隔不得大于 350mm，直径不应小于 4mm。

7.3.9 板缝处理及成品保护应符合下列规定：

1 缝宽应根据装饰设计要求确定，并应使用弹性保温材料进行填充，采用密封胶嵌缝；

2 发泡陶瓷保温装饰板拼缝处理应确保密封质量，宜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 发泡陶瓷保温装饰板施工完成后，应注意对成品进行保护。

8 质量验收

8.1 一般规定

8.1.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的施工质量验收除应符合本规程的要求外，尚应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411的有关规定。

8.1.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的质量验收应包括施工过程中的质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后应进行墙体节能保温分项工程验收。

8.1.3 既有建筑用发泡陶瓷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，并应进行文字记录和图像记录：

- 1 既有建筑外墙修缮情况；
- 2 界面剂的喷涂质量；
- 3 聚合物砂浆的厚度、完成面的垂直度、平整度、粘接性能；
- 4 锚栓数量、锚固深度和锚固拉拔力；
- 5 发泡陶瓷保温装饰板的粘结面积；
- 6 热桥部位处理；
- 7 板缝及构造节点处理；
- 8 发泡陶瓷保温装饰板的厚度。

8.1.4 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程所应用的主要组成材料应按表8.1.4规定进行现场抽样复验，抽样数量应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411对于检查数量的规定。

表 8.1.4 发泡陶瓷板保温工程主要组成材料复验项目

类别	材料	复验项目
发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程	发泡陶瓷保温装饰板	发泡陶瓷保温装饰板的导热系数，单位面积质量、拉伸粘结强度、抗压强度、吸水率
	胶粘剂	与发泡陶瓷保温装饰板的拉伸粘结强度的原强度、干燥收缩值
	锚栓	拉拔力标准值
	龙骨及承托件	最小壁厚
	热镀锌钢丝网	丝径、焊点抗拉力
	聚合物砂浆	强度等级、正拉粘接强度

8.1.5 检验批质量验收合格应符合下列规定：

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

8.2 主控项目

8.2.1 用于既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的材料、构件、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、尺量检查；核查质量证明文件。

检查数量：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。

8.2.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程所应用的主要组成材料应按表8.1.4规定进行现场抽样复验，抽样数量应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411对于检查数量的规定。

检验方法：核查复验报告。

检查数量：全数检查。

8.2.3 既有建筑用发泡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 发泡陶瓷保温装饰板的厚度应符合设计要求，且不得有负偏差；

检验方法：核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个就检验批抽查不少于 3 处。

- 2 发泡陶瓷保温装饰板与既有建筑外墙外保温系统或无保温外墙的粘结必须牢固。拉伸粘结强度及有效粘结面积应符合本规程的规定；

检验方法：核查隐蔽工程验收记录，拉伸粘结强度应做现场拉拔试验，有效粘结面积进行剥离检查。

检查数量：拉伸粘结强度每个就检验批抽查不少于3处；有效粘结面积每个检验批抽查不少于2处，每处不少于3个点。

- 3 锚栓数量、锚固深度和锚固拉拔力应符合设计要求；

检验方法：观察；尺量；核查隐蔽工程验收记录和检验报告。

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。

- 4 界面剂的涂刷施工应符合本规程第 7.3.2 条的规定；

检验方法：观察；尺量；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

5 聚合物砂浆抹灰总厚度应符合设计要求；

检验方法：观察；尺量；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。

6 聚合物砂浆与既有建筑外墙之间正拉粘接强度应符合本规程 5.2.3 条的规定；

检验方法：《混凝土结构加固用聚合物砂浆》JG/T 289-2010。

检查数量：每个检验批抽查不少于3处。

7 发泡陶瓷保温装饰板拼接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；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5%，并不少于3处。

8.2.4 外墙热桥部位应按照设计要求采取节能保温等隔热断桥措施：

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：每个就检验批抽查 20%，并不少于 5 处。

8.3 一般项目

8.3.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程所应用的组成材料的外观和包装应完整无破损。发泡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。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

8.3.2 发泡陶瓷保温装饰板接缝做法应符合施工方案要求。

检查数量：每个检验批抽查 5%，并不少于 3 处。

8.3.3 发泡陶瓷保温装饰板铺贴的允许偏差应符合表 8.3.3 的规定。

表 8.3.3 发泡陶瓷保温装饰板允许偏差（mm）

项目	指标	试验方法
表面平整度	3	2m靠尺和塞尺检查
接缝宽度	2	直尺检查
相邻面板之间高低差	2	靠尺，深度尺检查
分格条（缝）水平、垂直度	3	经纬仪，垂直仪检查

墙面垂直度（每层楼面）	4	经纬仪，垂直仪检查
阴阳角垂直度（每层楼面）	4	2m靠尺和塞尺检查

检验方法：观察，尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查 1 处，并不少于 5 处。

8.3.4 发泡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和本规程的规定。

检查方法：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。

本导则用词说明

1 为便于在执行本导则条文时区别对待，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，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

- 《建筑结构荷载规范》GB50009
- 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《混凝土结构工程施工质量验收标准》GB50204
- 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《建筑节能工程质量验收规范》GB 50411
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
- 《陶瓷砖试验方法 第9部分：抗热震性的测定》GB/T 3810.9
- 《陶瓷砖试验方法 第11部分：有釉砖抗釉裂性的测定》GB/T 3810.11
- 《陶瓷砖试验方法 第12部分：抗冻性的测定》GB/T 3810.12
- 《陶瓷砖试验方法 第13部分：耐化学腐蚀性的测定》GB/T 3810.13
- 《陶瓷砖试验方法 第14部分：耐污染性的测定》GB/T 3810.14
- 《无机硬质绝热制品试验方法 外观质量》GB/T 5486.1
- 《无机硬质绝热制品试验方法 力学性能》GB/T 5486.2
- 《无机硬质绝热制品试验方法 密度、含水率及吸水率》GB/T 5486.3
- 《泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定》GB/T 6342
- 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 《增强材料 机织物试验方法 第5部分：玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定》GB/T 7689.5
- 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
- 《硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811
- 《天然饰面石材试验方法第7部分：检测板材挂件组合单元挂装强度试验》GB/T 9966.7
- 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294
- 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295
- 《硅酮和改性硅酮建筑密封胶》GB/T 14683
- 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
- 《镀锌电焊网》GB/T 33281

《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 26

《建筑砂浆基本性能试验方法标准》 JGJ/T 70

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 75

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 134

《外墙外保温工程技术标准》 JGJ 144

《建筑轻质条板隔墙技术规程》 JGJ/T 157

《外墙内保温工程技术规程》 JGJ/T 261

《保温防火复合板应用技术规程》 JGJ/T 350

《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》 JGJ/T 480

《保温装饰板外墙外保温系统材料》 JG/T 287

《外墙保温用锚栓》 JG/T 366

《建筑用发泡陶瓷保温板》 JG/T 511

《混凝土界面处理剂》 JC/T 907

中国建筑节能协会团体标准

既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统
技术规程

T/CABEE XXX-2020

条文说明

目 录

1 总 则.....	33
2 术语和符号.....	34
2.1 术语.....	34
3 基本规定.....	35
4 评估与修缮.....	36
4.1 既有建筑外墙外保温系统.....	36
I 一般规定.....	36
II 初步调查.....	36
III 现场检查与现场检测.....	36
IV 现场检查与现场检测结果评估.....	36
4.2 既有建筑无保温外墙.....	37
5 材料与系统.....	38
5.1 发泡陶瓷保温装饰板.....	38
5.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统配套材料.....	38
5.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统.....	38
6 设计.....	39
6.1 一般规定.....	39
6.2 连接设计.....	39
6.3 构造设计.....	39
7 施工.....	41
7.1 一般规定.....	41
8 质量验收.....	42
8.1 一般规定.....	42

1 总 则

1.0.1 “碳达峰”、“碳中和”目标的提出，为中国建筑业减碳转型加快了脚步，促使我国的节能标准进一步提标。这导致我国将有更为庞大的既有建筑外墙节能要求不达标。对既有建筑外墙的节能改造，是实现低碳型社会构建的关键途径，也能够缓解我国能源紧张的问题，促进我国经济的可持续发展。

我国既有建筑外墙有两种形式。一种为既有建筑外墙外保温系统，一种为无保温外墙。我国既有建筑外墙外保温系统数量庞大，由于材料、设计和施工等因素，一些建筑外墙外保温系统存在空鼓、脱落等质量缺陷和损伤。外墙外保温的质量问题不但会影响建筑美观，还会造成保温效果下降，同时饰面层空鼓、脱落等问题甚至会成为居民的安全隐患，对公共安全造成影响。既有建筑无保温外墙无保温节能措施，节能不达标且能耗大。

既有建筑外墙节能改造过程中，如将既有外墙外保温系统或饰面层大量铲除再重新进行外墙外保温工程，则会带来大量的材料浪费和环境污染。发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统仅需对既有外墙裂缝、空鼓、渗漏和局部保温破损部位进行处理和修复，对不满足力学要求的既有外墙进行加固，再采用粘锚结合的技术固定于既有外墙外表面。

因此，本规程的制定是为了规范在既有建筑外墙节能改造中，发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的评估、设计和施工行为，为今后既有建筑外墙节能改造提供技术支撑。

1.0.2 本条说明了发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的适用范围。既有建筑外墙包括既有建筑外墙外保温系统和无保温外墙。其中，既有建筑外墙外保温系统特指采用涂料、面砖等饰面材料，保温板材类、保温砂浆类和现场喷涂类的外墙外保温系统。无保温外墙指有饰面层或无饰面层的砖墙。

1.0.3 凡国家现行标准中已有明确规定的，本规程原则上不再重复。在设计、施工及验收中除符合本规程的要求外，尚应满足国家现行有关标准的规定。国家现行强制标准包括建筑防火、建筑工程抗震等方面的标准和规范。国内外相关的配套专用技术，在满足本规程和相关标准规定的基础上，可参考采用。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 发泡陶瓷保温板的原料来源广泛，主要原料包括抛光砖产生的抛光泥、陶瓷工业的废渣、各类矿山尾矿、河道淤泥以及珍珠岩、页岩等材料，通常采用高温焙烧的制备工艺，形成具有闭孔结构的块体材料，因此具有高效的保温、防火、防水、耐候等优异性能。

本术语特指有釉面发泡陶瓷保温装饰板，由装饰性釉面和保温材料构成，釉面与发泡陶瓷保温材料采用一次烧结工艺，因此釉面与发泡陶瓷保温隔热板之间是相互融合的。

2.1.8 十字满粘法是为了确保发泡陶瓷保温装饰板粘接面积达到 100% 而提出的一种施工方法，如图 1 所示。

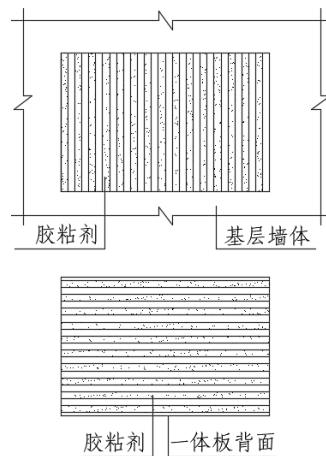


图1 十字满粘法示意图

3 基本规定

3.0.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的组成材料主要包含发泡陶瓷保温装饰板、胶粘剂、横向通长承托件、热镀锌电焊网、横向通长龙骨、锚栓、嵌缝材料以及耐候密封胶等，通过粘锚结合的施工工艺，共同构成了既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统，系统各组成材料的相容性和匹配性，是保证保温工程功能性和安全性的重要基础。因此，外墙保温工程各组成材料应由系统供应商成套提供，并且在施工过程中不得更改系统构造和组成材料。

3.0.2 既有建筑外墙的缺陷类型多样，引起缺陷的原因也不尽相同，只有找准原因，才能对症下药。因此，在建筑外墙修复前，需先进行评估，通过初步调查，以及红外热像法、敲击法、系统拉伸粘结强度等现场检测，评估外墙的缺陷部位、缺陷类型、缺陷程度以及成因等，并根据评估结果，制定具有针对性的修复设计方案。

3.0.3 本条编制时主要参考了现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的有关规定。基层的正常变形是指，基层墙体在温度、含水率、风荷载、撞击力造成的正常变形，这种变形不应造成保温复合墙体的裂缝，形成空鼓脱落。系统的各构造层次间应具有变形协调能力，若基层墙体、保温层、保护层材料的弹性模量、线膨胀系数相差过大，由温度、湿度变化造成的变形率和变形速度不一致，易造成保温层裂缝。

外墙外保温系统应能够防止雨、雪渗入建筑物内部，并且不应将水分迁移至任何可能造成损坏的部位。而实现建筑保温工程的防水渗透性能，主要靠系统的各构造层次组成材料，因此需要慎重选择粘结层材料和防护层材料。

4 评估与修缮

4.1 既有建筑外墙外保温系统

I 一般规定

4.1.2 现场检查与现场检测方法宜按现行国家标准中的相关规定执行，当国家标准中无相关规定时，可以选择地方标准推荐的相关试验方法。外墙外保温系统构造检查宜按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 中的相关规定执行，外墙外保温系统热工缺陷检测宜按现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 中的相关规定执行。

II 初步调查

4.1.3~4.1.5 本条规定了初步调查阶段应收集的资料和查勘的内容，收集的资料主要包括项目原有的相关记录和文件。外墙外保温系统检测前的资料收集和现场查勘工作很重要，了解检测对象状况和收集有关资料不仅有利于制定检测方案，而且有助于确定检测内容的重点。当缺乏有关资料时，应向相关人员及单位进行调查。

III 现场检查与现场检测

4.1.6 本条规定了现场检查与现场检测技术方案的内容。

4.1.7、4.1.8 规定了现场检查和现场检测的内容及数量。

- 1 外墙外保温系统构造检查着重对外墙外保温系统的构造和保温材料的类型进行检查；
- 2 外墙外保温系统损坏情况检查时，应采用文字、图纸、照片等方法着重对外墙外保温系统的缺陷类型、缺陷面积和程度、缺陷部位进行记录；
- 3 外墙外保温系统热工缺陷检测着重判断缺陷部位，为明确后续修补范围提供技术依据；

IV 现场检查与现场检测结果评估

4.1.9~4.1.11 现场检查与现场检测的目的，是利用现场检查与现场检测的结果评估外墙外保温系统缺陷产生的原因、缺陷面积及程度等，确定对外墙外保温系统进行局部修缮还是单元墙体修缮为后续制定合理有效的修复方案提供依据。最终的评估报告内容应完整，包括外墙外保温系统的基本情况、现场检查与现场检测的结果、缺陷类型分析、修复处理意见等。

V 修缮

4.1.12 为了实现修缮后外墙外保温系统整体的协调性，推荐在修缮过程中优先选择与原保温系统同类的材料，例如砂浆类外墙外保温系统修缮时宜采用砂浆类保温材料。

4.1.14 外墙外保温系统中，裂缝的形式多种多样。在修复前，要认真检查裂缝产生的部位，鉴别裂缝的性质及种类，分析产生的原因，然后根据裂缝的具体形式采取相适应的修复措施。本规程对基层结构引起的延伸至表面的裂缝不做规定。

4.1.15、4.1.16 外墙外保温系统的空鼓根据其空鼓部位主要可分为饰面层与保温层间空鼓、保温层本身强度不够引起空鼓、基层与保温层间空鼓等形式。修复前应根据评估结果确定空鼓位置、空鼓形式、空鼓成因，采取不同的修复方法。

4.1.18 外墙外保温系统渗水一般由裂缝引起。渗水缺陷修复的关键在于找出渗水点及渗水原因，由于渗入的水分在外保温系统中会扩散。因而修复时要对渗水点进行一定范围的扩展。对于渗漏部位，需在外墙外侧加强防水处理。

4.1.19 考虑到外保温系统的节能性以及修复部位与未修复部位的协调性，本条规定局部修复部位的保温层厚度应与原保温层厚度一致。

4.2 既有建筑无保温外墙

4.2.1、4.2.2 既有建筑无保温外墙多为粘土砖墙、旧涂层饰面和旧瓷砖饰面等。为增加发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统与基层墙体的粘结力和防水能力，修缮时应做好基层处理，在基层墙体表面涂刷界面剂，并做好防水处理。

5 材料与系统

5.1 发泡陶瓷保温装饰板

5.1.1 发泡陶瓷保温装饰板的性能指标主要参照了现行行业标准《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350 和《建筑用发泡陶瓷保温板》JG/T 511 的有关规定。

5.1.2 发泡陶瓷保温装饰板的规格所遵循的原则是，建筑施工时操作方便，单块板材的重量不宜超过 20kg，运输方便，符合建筑模数，面积不宜超过 1m²，通常长度为 600mm、800mm、1200mm，宽度为 600mm、800mm 等。

5.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统配套材料

5.2.4 锚栓性能指标主要依据现行行业标准《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480 中岩棉板外保温系统的有关规定及工程实际制定。如果部分基层墙体抗拉承载力达不到要求，可采用基层墙体钻孔处注射胶粘剂再进行机械锚接固定的加固措施或采用专用锚栓。

5.2.5 发泡陶瓷保温装饰板承受的部分荷载和作用效应通过横向通长承托件传递到背后的横向通长龙骨上。横向通长承托件和横向通长龙骨的材质、形状和截面厚度与其承载能力直接有关，规定其最小壁厚是保证安全的基础条件之一。工程中，此两部分龙骨直接暴露在空气中，容易受到腐蚀，降低其耐久性。因此，应采用耐候性能好的材料制作。

5.2.6 胶粘剂作为发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的配套材料，性能指标依据现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 的有关规定及工程实际制定。

5.3 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统

5.3.1 发泡陶瓷保温板外墙外保温系统性能主要依据现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144、《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350 相关规定制定。

6 设计

6.1 一般规定

6.1.2 由于发泡陶瓷保温装饰板为高温烧结制品，材料为闭孔结构，吸水率小于 3%，导热系数受温度、湿度等环境因素的影响较小，因此，结合工程应用情况，将其导热系数的修正系数设定为 1.05。

6.1.3 要求保温层内表面温度应高于室内空气在设计温度、湿度条件下的露点温度，目的是保证基层和粘结砂浆不受冻融破坏。门窗框外侧洞口、阳台、女儿墙等热桥部位都有相当大的传热损失。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。

6.2 连接设计

6.2.1 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程的抗风荷载承载能力采用工程结构设计的单一安全系数法进行分析计算。安全系数是参考现行行业标准《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480 中岩棉板外保温工程的相关规定制定。

6.2.2 作用在既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统上的风荷载标准值 w_k 的计算，应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 有关围护结构风荷载的计算规定。

本条中的建筑不同部位的风荷载局部体型系数 μ_{s1} 取值均为负值，表示主要考虑的是风吸力对外保温系统的影响，在实际计算时可采用正值参与计算。

6.2.3 本条参考现行行业标准《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480 中岩棉板外保温工程的相关规定及工程实际制定。

6.3 构造设计

6.3.1 本条文规定了既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的基本构造。发泡陶瓷保温装饰板采取粘贴为主，锚固为辅的构造方式；整个系统则属于以锚为主的构造方式。既有建筑分为既有建筑外墙外保温系统和既有建筑无保温外墙两种。无论何种外墙，锚栓都需锚入墙体基层规定距离。

6.3.2 既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温系统的使用高度不宜超过 100m。当高度超过 100m 时，应以实测抗风压值进行计算，并应满足设计要求。

6.3.3 出于构造安全的要求，本条规定了单位面积的锚栓数量上下限，主要参考现行行业标准《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480 中岩棉板外保温工程的相关规定制定；还规定了发泡陶瓷保温装饰板锚固件的固定方式、锚固深度，主要考虑了发泡陶瓷保温装饰板

外墙外保温系统的力学安全性和耐久性，并依据现行行业标准《保温防火复合板应用技术规程》JGJ/T 350 和保温装饰板的实际应用情况制定。

6.3.4 本条是对发泡陶瓷保温装饰板的安全规定。发泡陶瓷保温板采用粘贴为主、粘锚结合的固定方式，并应进行满粘。推荐十字满粘法，即在加固后的既有建筑外墙表面与发泡陶瓷保温装饰板背面分别采用相互垂直的方向涂满胶粘剂后，将发泡陶瓷保温装饰板全部粘结在建筑外墙表面的施工方法。

6.3.5 发泡陶瓷保温装饰板属于脆性材料，为保证使用安全，本条文规定通槽连接是沿两支承对边开通槽，用通长挂件连接，不应开通槽发泡陶瓷保温装饰板，采用短金属挂件连接。另外，从编制组进行的两组发泡陶瓷保温装饰板槽口抗剪试验来看，槽口位置靠近发泡陶瓷保温装饰板外侧一组的破坏值大于槽口居中组，但是，槽口位置离装饰面太近，又容易引起崩边和接缝处打胶深度不够的问题，因此，本条还对槽口中心距外饰面的距离进行了限制。

6.3.6 门窗外侧洞口四周墙体，采用发泡陶瓷保温装饰板进行包覆，主要是为避免出现热桥。

6.3.7 变形缝部位应采用防水渗透处理措施，同时填充保温材料，消除该部位处的热桥效应。

7 施工

7.1 一般规定

7.1.1 现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 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。

7.1.4 施工中应进行过程控制，是控制工程质量的必要手段。由于工程施工通常具有承接性，后续工序将覆盖前续工序，例如墙体表面处理工序、发泡陶瓷保温装饰板的粘贴及锚固工序、板材板缝的嵌缝等，应当做好隐蔽工程记录，对于重点部位应留有图文影像资料。

7.3 施工要点

7.3.2 对墙体界面处理是保证后续施工不空鼓、开裂的重要措施，本条也对界面处理作出具体要求。

7.3.3 既有外墙的平整度及力学性能，对保证保温装饰板的施工质量和使用安全具有重要意义，由于粘锚保温装饰板时，只能通过调整胶粘剂的厚度来控制板材的垂直度和平整度，但过厚的胶粘剂不但增加成本，而且增加了外墙体的负重，不利于系统的安全性，因此对基层墙体的垂直度和平整度提出了很高的要求，应当满足现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 有关规定。

7.3.5 现场手工开槽，难以保证开槽尺寸和位置的精度要求，不应作为常规加工方法。

7.3.6 现场配制的材料由于现场施工条件的限制，其质量较难保证。本条规定主要是为防止现场配制的随意性，要求必须由专人按配合比配制，并在规定时间内用完。

7.3.7 发泡陶瓷保温装饰板在安装前，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，通常粘结面积应达到 100%。

7.3.9 板缝处理是保护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，硅酮密封胶等嵌缝材料的质量，对整个保温装饰板外墙外保温系统的美观性、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。

8 质量验收

8.1 一般规定

8.1.1 本条规定了既有建筑用发泡陶瓷保温装饰板外墙外保温工程施工质量验收应当遵循的国家现行标准。

8.1.3 本条规定了隐蔽工程的验收部位、内容及要求。