

ICS

备案号:

DB

北京市地方标准

DB11/T 1079—2014

泡沫水泥保温板外墙外保温工程 施工技术规范

Technical specification for external thermal insulation systems of
composite foam cement panel

2014-03-11 发布

2014-07-01 实施

北京市住房和城乡建设委员会
北京市质量技术监督局

联合发布

北京市地方标准

泡沫水泥保温板外墙外保温工程 施工技术规范

Technical specification for external thermal insulation systems of composite foam cement panel

编号:

主编单位: 北京市建设工程物资协会

北京建筑技术发展有限责任公司

批准部门: 北京市住房和城乡建设委员会

北京市质量技术监督局

实施日期: 年 月 日

2014 北京

前 言

本规程为推荐性标准。

本规程根据北京市质量技术监督局《关于印发 2013 年北京市地方标准制修订增补项目计划的通知》（京质监标发〔2013〕136 号文）的要求，由北京市建设工程物资协会和北京建筑技术发展有限责任公司会同有关单位编制而成。

为推进泡沫水泥保温板外墙外保温系统在北京建筑节能工程中的应用，提高建筑节能外墙外保温工程的防火性能，规范泡沫水泥保温板外墙外保温工程的施工和验收，规程编制组在广泛调研、试验和认真总结工程实践经验的基础上，根据国家 and 北京市有关标准编制规定编制了本规程。

本规程的主要技术内容有：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 技术要求；5. 构造做法；6. 施工；7. 工程验收；附录 A 基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检验方法；附录 B 外墙外保温系统组成材料抽样复检项目表；附录 C 保温层与基层墙体拉伸粘结强度现场试验方法。

本规程由北京市住房和城乡建设委员会归口，北京市住房和城乡建设委员会和北京市质量技术监督局共同管理，北京市建设工程物资协会建筑节能专业委员会负责技术内容的解释。为了提高规范的编制质量和水平，规程执行过程中，如遇问题，请将意见和资料寄送至北京市建设工程物资协会建筑节能专业委员会（地址：海淀区复兴路 34 号北京市建筑工程研究院内）。

本标准负责起草单位：北京市建设工程物资协会

北京建筑技术发展有限责任公司

本标准参加起草单位：北京工业大学

北京中科筑诚建材科技有限公司

北京鸿锐嘉科技发展有限公司

中国建筑材料科学研究总院

北京市建筑工程研究院有限责任公司

北京聚星复合材料技术发展有限公司

富思特新材料科技发展股份有限公司

北京同鑫建材有限公司

北京建工四建工程建设有限公司

北京市建设工程质量第一检测所有限责任公司

中国建材检验认证集团股份有限公司

北京胜章保温建材有限公司

本标准主要起草人：王庆生 孙桂芳 孙诗兵 余海龙 王武祥 卢鹏飞

刘东华 贺 奎 刘长山 罗淑湘 马祖红 宋晓辉

梁 权 邓日升 李藏柱

本标准主要审查人：方展和 钱选青 陶驷骥 兰明章 夏祖宏 张显来

郭向勇

目 录

1 总则.....	6
2 术语.....	6
3 基本规定.....	7
4 技术要求.....	8
4.1 系统性能	8
4.2 材料性能	8
5 构造做法.....	11
6 施工.....	13
6.1 施工准备	13
6.2 施工工艺	13
7 工程验收.....	18
7.1 一般规定	18
7.2 主控项目	18
7.3 一般项目	19
附录 A 基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检验方法	21
附录 B 外墙外保温系统组成材料抽样复验项目表	22
附录 C 保温层与基层墙体拉伸粘结强度现场试验方法	23
本规程用词说明.....	24
引用标准名录.....	25
条文说明.....	26

Contents

1	General provisions	6
2	Terms.....	6
3	Basic requirements.....	7
4	Performance requirements.....	8
	4.1 System performance.....	8
	4.2 Material performance.....	8
5	Structures and their construction.....	11
6	Construction technique.....	12
	6.1 Construction requirements	12
	6.2 Construction process.....	12
7	Project acceptance.....	18
	7.1 General requirements.....	18
	7.2 Domination item	18
	7.2 General item.....	19
	Appendix A Test method for bond strength based on substrate and adhesives.....	21
	Appendix B Site reinspection of materials for external thermal insulation composite systems.....	22
	Appendix C Construction site test method for bond strength based on thermal insulation layer and substrate.....	23
	Explanation of expression in specification.....	24
	Referenced standards in specification.....	25
	Clause explanation.....	26

1 总则

- 1.0.1 为规范泡沫水泥保温板外墙外保温工程的施工，保证工程质量，做到技术先进、安全可靠、经济合理，制定本规程。
- 1.0.2 本规程适用于北京市新建、改建、扩建和既有建筑节能改造的民用建筑泡沫水泥保温板外墙外保温工程的施工和验收。
- 1.0.3 泡沫水泥保温板外墙外保温工程除应执行本规程外，尚应符合国家、行业和北京市现行相关标准的规定。

2 术语

2.0.1 泡沫水泥保温板 foam cement thermal insulation panel

以水泥、粉煤灰、发泡剂等为主要材料，经搅拌、发泡、浇注、养护、切割等工艺制成闭孔轻质的保温板材。

2.0.2 泡沫水泥保温板外墙外保温系统 external thermal insulation composite systems (ETICS) based on foam cement thermal insulation panel

以泡沫水泥保温板为保温层材料，由粘结层、保温层、抹面层和饰面层构成的建筑外墙外保温系统，简称外墙外保温系统。

2.0.3 泡沫水泥保温板外墙外保温工程 construction of ETICS based on foam cement thermal insulation panel

将泡沫水泥保温板外墙外保温系统通过施工，固定在外墙外表面上所形成的建筑物实体，简称外墙外保温工程。

2.0.4 锚栓 anchor

包括塑料钉或具有防腐性能的金属螺钉和带圆盘的塑料膨胀套管两部分。用于泡沫水泥保温板外保温系统辅助固定的机械固定件。

2.0.5 配件 fittings

与泡沫水泥保温板外墙外保温系统配套使用的附件，如密封条、岩棉条、护角、托架等。

3 基本规定

- 3.0.1 外墙外保温工程应能适应基层的正常变形而不产生裂缝或空鼓。
- 3.0.2 外墙外保温工程应能长期承受自重、风荷载和室外气候的长期反复作用而不产生有害的变形和破坏。
- 3.0.3 外墙外保温工程与基层墙体应有可靠连接。
- 3.0.4 外墙外保温工程应具有防水渗透性能。
- 3.0.5 外墙外保温工程的保温、防潮性能应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《居住建筑节能设计标准》DB11/891 和《公共建筑节能设计标准》DB11/687 的有关规定。
- 3.0.6 外墙外保温工程施工前应制定专项施工方案。
- 3.0.7 外墙外保温工程施工前，基层处理应符合相应验收规范的规定。
- 3.0.8 外墙外保温工程施工人员应经过岗前培训，合格后方可上岗作业。
- 3.0.9 泡沫水泥保温板出厂前的养护龄期应不少于 28d。
- 3.0.10 泡沫水泥保温板安装上墙后应及时做抹面层。
- 3.0.11 既有居住建筑保温工程施工前，基层处理应符合《既有居住建筑节能改造技术规程》DB11/381 的规定。
- 3.0.12 外墙外保温工程有关检测数据的判定，应按现行国家标准《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执行。

4 技术要求

4.1 系统性能

4.1.1 外墙外保温系统的性能应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 外墙外保温系统性能

项目	性能指标	试验方法
耐候性	表面无渗水裂纹、空鼓、起泡、剥落现象，抹面层与保温层拉伸粘结强度应不小于 60kPa	JGJ 144-2004 附录 A.2
抗风压	不小于工程项目的风荷载设计值	JGJ 144-2004 附录 A.3
吸水量	系统在水中浸泡 1h 后的吸水量不得大于 1000g/m ²	JGJ 144-2004 附录 A.6
抗冲击强度	建筑物首层墙面以及门窗口等易受碰撞部位：10J 级；建筑物二层以上墙面等不易受碰撞部位：3J 级	JGJ 144-2004 附录 A.5
耐冻融	30 次冻融循环后，系统无空鼓、脱落，无渗水裂缝；拉伸粘结强度应不小于 60kPa	JGJ 144-2004 附录 A.4
防护层水蒸气渗透阻	应符合标准或设计要求	JG 149
抹面层不透水性	2h 不透水	JGJ 144-2004 附录 A.10
热阻	符合设计要求	GB/T 13475

4.1.2 外墙外保温系统性能检验每两年进行一次。

4.2 材料性能

4.2.1 外墙外保温系统组成材料性能型式检验应每年进行 1 次。

4.2.2 泡沫水泥保温板表面应平整，无裂缝，无掉角，无油污，无翘曲变形。标准板尺寸为 600mm×300mm，泡沫水泥保温板的尺寸偏差应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 泡沫水泥保温板的尺寸允许偏差

单位: mm

项目	尺寸允许偏差	检验方法
长度、宽度	± 3.0	钢直尺: 分度值为 1mm
厚度	$+3.0$	钢直尺: 分度值为 1mm
对角线差	4.0	钢卷尺: 分度值为 1mm

4.2.3 泡沫水泥保温板可分为 I 型和 II 型, 其性能指标应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 泡沫水泥保温板的性能指标

项目	性能要求		试验方法
	I 型	II 型	
干密度, kg/m^3	≤ 150	≤ 180	GB/T 5486 烘干温度为 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$
抗压强度, MPa	≥ 0.25		GB/T 5486 在试验室环境条件下调湿至恒重
垂直于板面的抗拉强度, kPa	≥ 60		JG 149 附录 D
导热系数, $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	≤ 0.053	≤ 0.058	GB/T 10294、GB/T 10295 烘干温度为 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$
吸水率 (V/V), %	≤ 10.0		GB/T 5486 浸水试件 2h
干燥收缩值, mm/m	≤ 3.0		GB/T 11969 快速法
软化系数	≥ 0.80		GB/T 20473-2006 中 6.8 规定
燃烧性能	A 级		GB 8624

4.2.4 胶粘剂的性能指标应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 胶粘剂的性能指标

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	JG 149
	耐水(浸水 48h, 干燥 2h)	≥ 0.40	
	耐水(浸水 48h, 干燥 7d)	≥ 0.60	
拉伸粘结强度, MPa (与泡沫水泥保温板)	原强度	≥ 0.06 , 破坏在泡沫水泥保温板内	
	耐水(浸水 48h, 干燥 7d)	≥ 0.06 , 破坏在泡沫水泥保温板内	
可操作时间, h		1.5~4.0	JG 149

4.2.5 抹面砂浆的性能指标应符合表 4.2.5 的规定

表 4.2.5 抹面砂浆的性能指标

项目		性能指标	试验方法
拉伸粘结强度 (与泡沫水泥保温板), MPa	原强度	≥0.06, 且破坏在泡沫水泥保温板内	JG 149
	耐水强度(浸水48h, 干燥7d)	≥0.06, 且破坏在泡沫水泥保温板内	
	耐冻融	≥0.06,	
抗压强度/ 抗折强度		≤3.0	
可操作时间, h		1.5~4.0	

4.2.6 网格布的性能指标应符合表 4.2.6 的规定。

表 4.2.6 网格布性能指标

项目	技术要求	试验方法
单位面积质量, g/m ²	≥ 160	GB/T 9914.3
断裂应变, %	≤ 5	GB/T 7689.5
耐碱断裂强力保留率(经纬向), %	≥ 50	快速法: JC 561.2 中附录 A
		慢速法: GB/T 20102 GB/T 7689.5
耐碱断裂强力(经纬向), N/50mm	≥ 750	快速法: JC 561.2 中附录 A
		慢速法: GB/T 20102 GB/T 7689.5

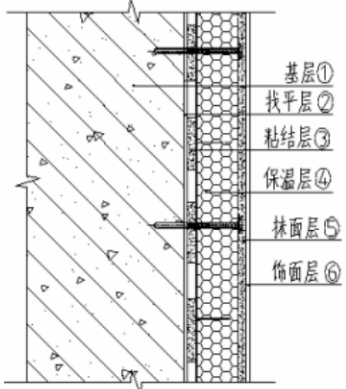
注: GB/T 20102 规定的方法为仲裁试验方法。

4.2.7 锚栓的塑料圆盘直径应不小于 60mm, 技术要求应符合 JG/T 366 的规定。

4.2.8 支撑托架应采用不锈钢材料或经表面防腐处理的金属制成, 且不得使用普通型钢。支撑托架的长度不应低于 200mm, 宽度不应低于泡沫水泥保温板厚度的 2/3。

5 构造做法

5.0.1 外墙外保温系统的基本构造应符合表 5.0.1 的规定。基层墙体可为混凝土墙或各种砌体墙。饰面层宜采用涂料饰面。表 5.0.1 外墙外保温系统基本构造

系统构造						构造示意图
基层 ①	找平层 ②	粘结层 ③	保温层 ④	抹面层 ⑤	饰面层 ⑥	
混凝土墙 及各种砌体墙	水泥砂浆 (工程需要时使用)	胶粘剂+锚栓	泡沫水泥保温板	抹面砂浆+网格布	柔性耐水腻子+涂料	

5.0.2 泡沫水泥保温板外墙外保温系统的构造应符合下列规定：

- 1 建筑物首层应设置一道支撑托架，且每两层楼设置一道支撑托架；
- 2 泡沫水泥保温板与基层墙面的连接宜采用点框法粘结，粘结面积应不小于 60%，并辅以锚栓固定，锚栓数量的设置为：建筑高度 20m 以下（含 20m）部位应不少于 6 个/ m²，建筑高度 20m 以上部位应不少于 10 个/ m²；
- 3 抹面层中应压入网格布。建筑物首层应由两层网格布组成，抹面层的厚度宜为 5mm~7mm。二层以上墙面可采用一层网格布，抹面层的厚度宜为 4mm~6mm；
- 4 用于辅助固定的锚栓可设置在泡沫水泥保温板外侧，也可设置在网格布外侧。对于首层及加强部位锚栓宜设置在两层网布之间。用于空心砌块砌体时，应采用回拧打结型锚栓。

5.0.3 外墙阳角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增强，网格布应位于护角的外侧；
- 2 二层以上外墙阳角的抹面层中采用附加一层网格布增强。

5.0.4 外墙外保温系统起步托架构造见示意图 5.0.4。托架离散水坡高度应适应建筑结构沉降而不导致外墙外保温系统损坏。离散水一侧 300mm 处应采用吸水率低的保温材料。

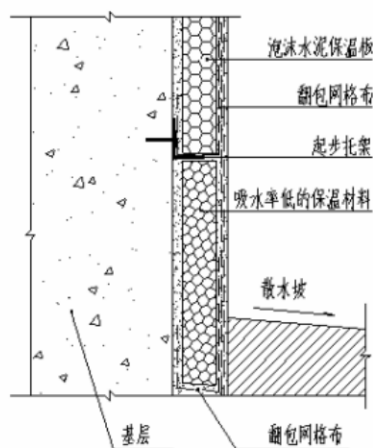


图 5.0.4 外墙托架构造示意图

5.0.5 门窗洞口部位的外保温构造应符合以下规定：

1 门窗外侧周边部位的抹面层中应附加一层网格布增强，门窗外侧洞口四周应在 45° 方向加贴 $400\text{mm} \times 200\text{mm}$ 的网格布增强。门窗洞口部位增强网格布构造示意图见图 5.0.5。

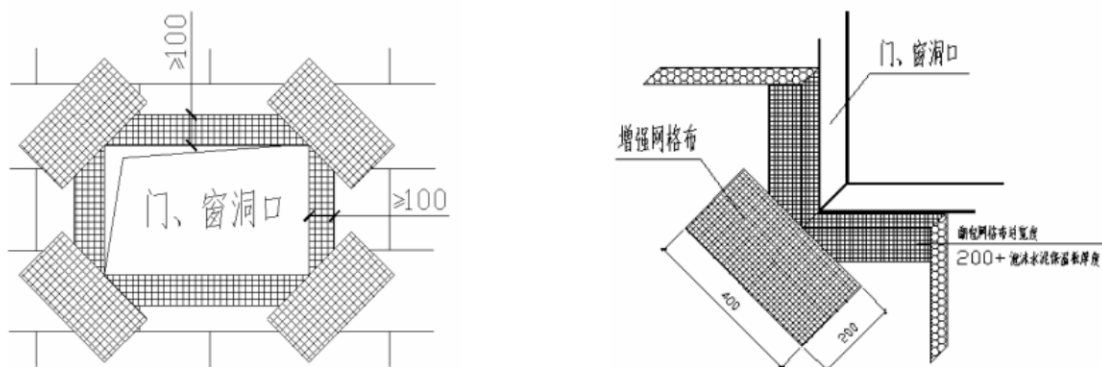


图 5.0.5 门窗洞口部位增强网格布构造示意图

2 当门窗位于墙中时，窗口内侧泡沫水泥保温板与门窗框（或辅框）间应留 $6\text{mm} \sim 10\text{mm}$ 的缝隙，以便填背衬打硅酮耐候密封胶。

5.0.6 基层墙体设有变形缝时，外墙外保温系统应在变形缝处断开，缝中可粘设岩棉条，缝口设变形缝金属盖板，并应采取措施，防止生物侵害。

6 施工

6.1 施工准备

6.1.1 基层墙体应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 的规定。

6.1.2 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并验收合格，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、水落管、各种进户管线和空调器等预埋件、连接件应安装完毕，并预留出外保温层的厚度。

6.1.3 基层墙面必须坚实平整，空鼓处应铲除，有必要时原装饰面层应清除，并用聚合物砂浆补平。既有建筑改造工程施工时，应对外墙外表面进行检查，空鼓处要彻底清除，开裂处应认真修补，检测确认其与所用胶粘剂有良好的附着力。试验方法见附录 A 基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检验方法。如粘结强度不能满足要求时，应根据实测数据采取界面处理等措施。

6.1.4 按外墙外保温墙面的高度，搭好抹灰用垂直脚手架或施工吊篮，并应符合相关标准的规定。

6.1.5 施工中环境温度高温不应高于 35℃，低温不应低于 5℃，风力应不大于 5 级。雨天施工时应有防雨措施，夏季施工时作业面应避免阳光曝晒。

6.1.6 进场材料应贮存在干燥阴凉的场所，储存期及储存条件应按产品说明要求执行。

6.1.7 施工机具应有强制式砂浆搅拌机、电动搅拌机、必要的切割工具、电钻、靠尺、抹子等主要施工机具。

6.1.8 施工机具应有专人管理和使用，定期维护校验。

6.2 施工工艺

6.2.1 外墙外保温工程的施工流程应符合图 6.2.1 的规定。

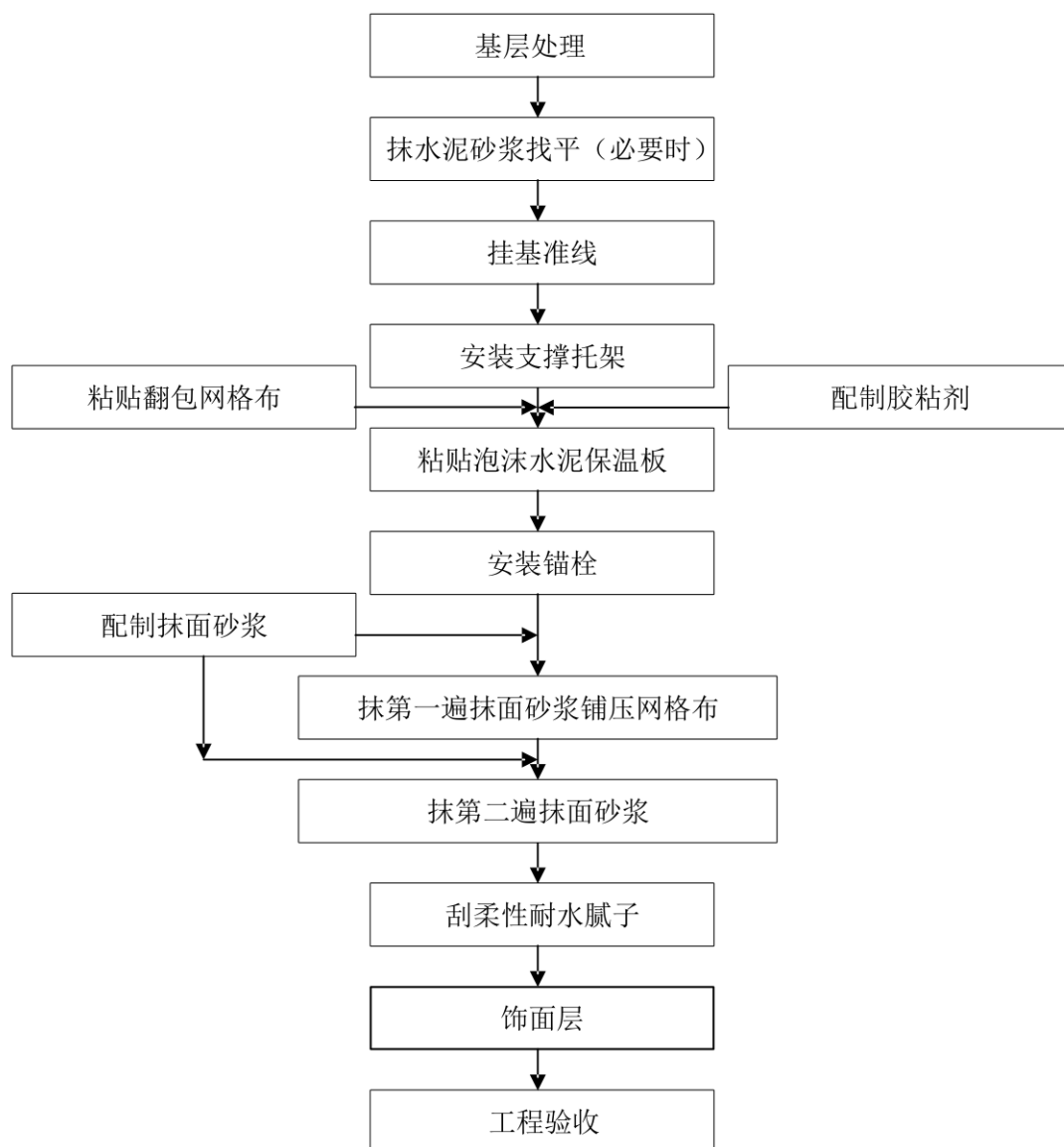


图 6.2.1 外墙外保温工程施工流程

6.2.2 挂基准线，在外墙各大角（阳角、阴角）及其它必要处挂垂直基准线，在每个楼层的适当位置挂水平线，以控制泡沫水泥保温板的垂直度和水平度。

6.2.3 胶粘剂水灰比应按材料产品说明书配制，用砂浆搅拌机搅拌均匀，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。

6.2.4 安装支撑托架应按以下工艺进行：

- 1 托架安装应水平横向安装；
- 2 固定托架锚栓应采用专用胀栓，钻头的直径应与胀栓相匹配。钻孔深度大于胀栓长度，胀栓入墙有效锚固深度应符合 JG/T 366 的规定，使用铁锤锤击胀钉将托架安装并固定在墙面上。

6.2.5 泡沫水泥保温板在基层墙体上的粘贴施工应自下而上方式粘贴，竖缝应

逐行错缝。保温板应粘贴牢固，不得有松动和空鼓。宜采用点框法，并符合下列规定：

- 1 泡沫水泥保温板粘贴前应清除表面浮尘；
- 2 泡沫水泥保温板与基层墙体粘贴面积应不小于 60%，点框法粘贴胶粘剂布置见图 6.2.5-1；
- 3 泡沫水泥保温板在墙面转角处，应先排好尺寸，使其垂直交错连接，并保证墙角垂直度。泡沫水泥保温板错缝及转角铺贴如图 6.2.5-2；

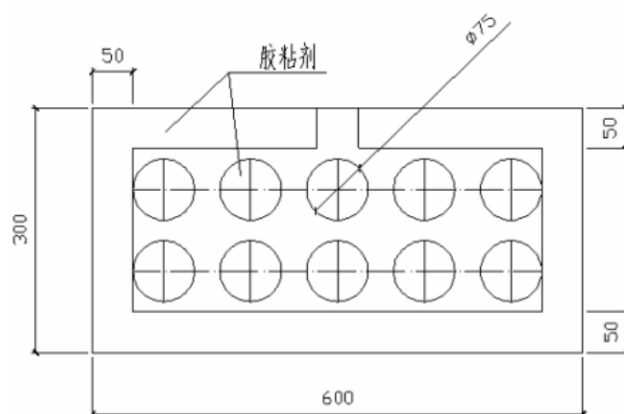


图 6.2.5-1 点框法粘贴胶粘剂布置方法

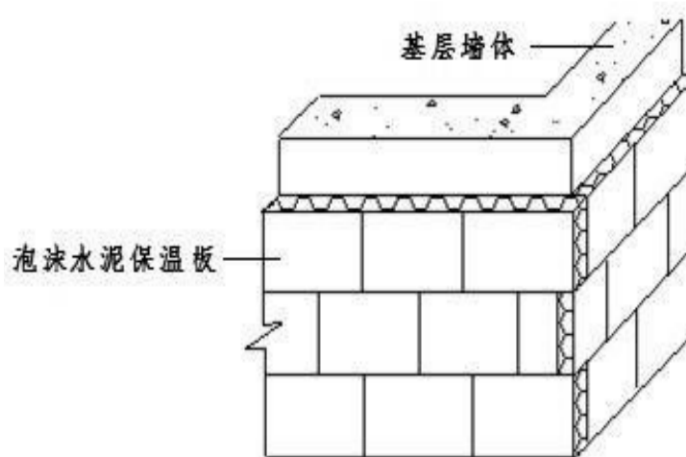


图 6.2.5-2 泡沫水泥保温板错缝及转角示意图

- 4 门窗洞口四周的阳角和外墙角在保温施工前，应先弹出垂直基准线和水平线，作为控制阳角上下竖直和水平的依据，门窗洞口四角部位的泡沫水泥保温板应采用整块泡沫水泥保温板裁成“L”型进行铺贴，不得拼接。板与板接缝距洞口四角距离应大于 100mm，如图 6.2.5-3 所示。

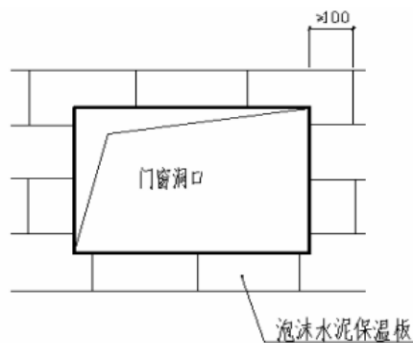
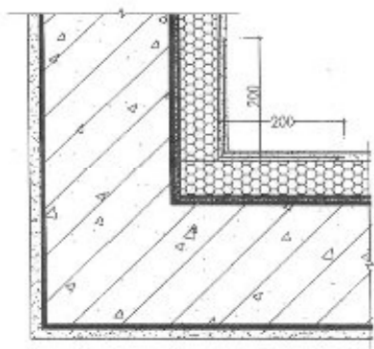


图 6.2.5-3 门窗洞口排板示意图

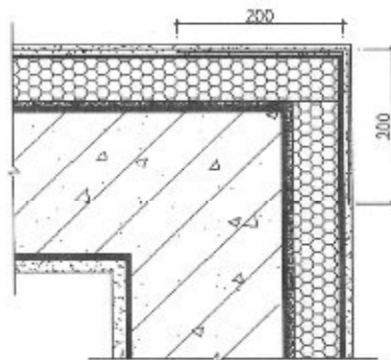
6.2.6 粘贴翻包网格布。凡粘贴的泡沫水泥保温板侧边外露处(如变形缝等缝线两侧、门窗口处)，都应做网格布翻包处理。

6.2.7 泡沫水泥保温板大面积粘贴后，视气候条件 24h~48h 后，进行抹面砂浆的施工。施工前用 2m 靠尺在泡沫水泥保温板平面上检查平整度，检验合格后方可进行抹面砂浆的施工。抹面砂浆施工时，同时在檐口、窗台、窗楣、雨篷、阳台、压顶等部位做出坡度。

6.2.8 抹面砂浆的施工应用铁抹子将第一遍抹面砂浆涂抹到泡沫水泥保温板上，厚度应控制在 2mm~3mm，再用塑料抹子搓平，随即用铁抹子将裁好的网格布压入抹面砂浆表面。单张网格布的长度不宜超过 6m。网格布平面之间的横向搭接宽度不应小于 100mm，竖向搭接不应小于 80mm；阴阳角处的搭接不应小于 200mm（无需另附加网格布）。铺设网格布应平整无褶皱，阴阳角网格布做法见图 6.2.8-1、图 6.2.8-2。网格布铺设后，在上道砂浆凝结前施工面层抹面砂浆，抹面砂浆厚度 1mm~3mm。抹面砂浆总厚度 4mm~6mm。



6.2.8-1 网格布阴角做法示意图



6.2.8-2 网格布阳角做法示意图

6.2.9 首层墙面宜采用三道抹灰法施工，第一道抹灰施工后压入一层网格布(网

格布宜对接), 待其稍干硬, 进行第二道抹面砂浆施工后压入网格布, 网格布应按 6.2.8 中的要求搭接, 第三道抹灰将网格布完全覆盖。

6.2.10 锚栓施工

锚栓锚固应在泡沫水泥保温板粘贴 24h 后或第一遍抹面砂浆(并压入网格布)初凝时进行, 使用电钻(冲击钻)打孔。将锚栓插入孔中并将塑料圆盘的平面拧压到泡沫水泥保温板(网下锚固)或抹面砂浆中(网上锚固), 有效锚固深度: 混凝土墙体不小于 25mm; 砖砌体不小于 40mm。门窗洞口、阳角边缘应适当增加 1 至 2 个锚固件进行加固处理。

6.2.11 外饰面作业应待抹面层达到饰面施工要求时进行, 具体施工方法按相关施工标准进行。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 外墙外保温工程质量验收应符合《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 及现行国家、北京市相关标准的规定。

7.1.2 外墙外保温工程的检验批应按下列规定划分：

1 采用相同材料、工艺和施工做法的墙面，每 $500\text{m}^2 \sim 1000\text{m}^2$ 面积划分为一个检验批，不足 500m^2 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）单位共同商定。

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

- 1 保温层附着的基层墙体及其处理；
- 2 泡沫水泥保温板在基层墙面上的粘贴面积；
- 3 保温层的厚度；
- 4 门窗洞口增强网的铺设；
- 5 锚栓与托架的设置；
- 6 网格布的铺设；
- 7 墙体热桥部位处理。

7.1.4 现场检查外墙外保温系统时，应核对系统是否与型式检验的系统相一致。

7.1.5 泡沫水泥保温板在运输、储存和施工过程中应采取防潮和防雨等保护措施。

7.2 主控项目

7.2.1 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有关标准的规定。

检验方法：

1 检查产品合格证、出厂检测报告和有效期内的型式检验报告，其性能指标应符合本规程 4.2 的规定；

2 现场抽样复验，复验材料：泡沫水泥保温板，胶粘剂，抹面砂浆，网格布等。复验项目见附录 B 外墙外保温系统组成材料抽样复验项目表。

检查数量：全数检查

7.2.2 各构造层之间的粘结或连接必须牢固。粘结强度与连接方式应符合设计要求。泡沫水泥保温板与基层的粘结强度试验应按附录 C 保温层与基层墙体拉伸粘结强度现场试验方法进行，并符合本规程表 4.1.1 的规定。泡沫水泥保温板的粘贴面积不小于 60%。

检验方法：观察；施工过程中抽样检查；粘结强度试验报告；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查 1 次；不足 1000m² 时抽查 1 次。

7.2.3 泡沫水泥保温板的厚度必须符合设计要求。

检验方法：剖开尺量检查；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。

7.2.4 抹面层与泡沫水泥保温板必须粘结牢固，无脱层、空鼓。面层无裂缝。

检验方法：观察并检查；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。

7.2.5 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：每个检验批应抽查 5%。

7.2.6 窗口外侧洞口四周墙面应按设计要求进行保温处理。

检验方法：对照设计文件观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批应抽查 5%，并不少于 5 个窗洞。

7.3 一般项目

7.3.1 泡沫水泥保温板安装应上下错缝，拼缝应平整严密，接缝处不得抹胶粘剂。

检验方法：观察，尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处。

7.3.2 施工后，泡沫水泥保温板安装允许偏差和检查方法应符合表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2 泡沫水泥保温板安装允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差 (mm)	检查方法
----	----	-----------	------

1	表面平整	4	用 2m 靠尺楔塞尺检查
2	立面垂直	4	用 2m 垂直检查尺检查
3	阴、阳角垂直	4	用 2m 托线板检查
4	阳角方正	4	用 200mm 方尺检查
5	接槎高差	1.5	用直尺和楔形塞尺检查

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 处。

7.3.3 网格布应铺压严实，不得有空鼓、褶皱、翘曲、外露等现象。搭接长度应符合设计要求，即横向 100mm，竖向 80mm。加强部位的网格布做法应符合设计要求。

检验方法：观察、尺量检查。

检查数量：每个检验批抽查不少于 5 处，每处不少于 2m²。

7.3.4 饰面层的允许偏差和检查方法应符合表 7.3.4 的规定。

表 7.3.4 饰面层的允许偏差和检查方法

项次	项目	允许偏差 (mm)	检查方法
1	表面平整	4	用 2m 靠尺楔形塞尺检查
2	立面垂直	4	用 2m 垂直检查尺检查
3	阴、阳角方正	4	用直角检测尺检查
4	分格缝（装饰线）直线度	4	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查

检查数量：每个检验批抽查 10%，并不少于 5 处。

附录 A 基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检验方法

A.0.1 在基层墙体表面上取 5 处有代表性的位置分别涂胶粘剂，面积为 $300\text{cm}^2 \sim 400\text{cm}^2$ ，厚度为 $5\text{mm} \sim 8\text{mm}$ 。干燥后应按现行《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 规定进行试验，得出基层墙体与所用胶粘剂的实测粘结强度 B (N/mm^2)；断缝应从胶粘剂或界面砂浆表面切割至基层墙体表面。当基层墙体表面有找平层时，应切断找平层。

A.0.2 通过计算验证，确认其与所用胶粘剂是否满足以下粘结强度。即

$$F = B \cdot S \geq 0.10 \text{ N}/\text{mm}^2$$

式中， F ——应有的粘结强度， N/mm^2 ；

B ——基层墙体与所用胶粘剂的实测粘结强度， N/mm^2 ；

S ——粘结面积率。（粘结面积率最低不小于 40%，最高不大于 70%）

附录 B 外墙外保温系统组成材料抽样复验项目表

B.0.1 外墙外保温系统组成材料抽样复验项目表应符合表 B.0.1 的规定。

表 B.0.1 外墙外保温系统组成材料抽样复验项目表

检验内容及项目			复验项目	判定方法
1	泡沫 水泥 保温 板	每 800m ³ 为一批次,不足 800m ³ 亦为一批。每批随机抽取 3 块样品检验。	干密度、导热系数、垂直于板面的抗拉强度	复检项目均符合本标准要求。
2	胶粘剂	以同一厂家生产、同一规格、同一批次进场,每 30t 为一批,不足 30t 亦为一批。每批随机抽取 5 袋,每袋 2kg,总计不少于 10kg,液料则按 GB/T 3186 的规定进行。	浸水 48h,干燥 7d 的拉伸粘结强度(与水泥砂浆、泡沫水泥保温板)	
3	抹面砂浆	同胶粘剂	浸水 48h,干燥 7d 的拉伸粘结强度(与泡沫水泥保温板)	
4	网格布	以同一厂家生产、同一规格、同一批次进场,每 7000m ² 为一批,不足 7000m ² 亦为一批,每批抽取 10 m ² 。	单位面积质量、耐碱断裂强力	

附录 C 保温层与基层墙体拉伸粘结强度现场试验方法

C.0.1 现场检验保温板与基层粘结强度应在实际工程墙体上进行；遇有困难的，也可在预先确定的样板墙上进行。

C.0.2 工程墙体或样板墙基层由施工单位与监理单位共同选定，选取原则是墙体材料种类、强度等级、龄期、表面受污染状况相近，或者就是在本工程首层墙面上划出一片相对独立的区域，该片独立区域的施工待以后补齐。

C.0.3 泡沫水泥保温板试样从实际工程材料中随机选取，厚度同工程材料，平面尺寸裁切成 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 。

C.0.4 基层墙面符合施工要求后（必要时应按施工方案要求作界面处理），用工程所用胶粘剂将保温板满粘于基面上，胶粘剂厚 $5\text{mm} \sim 8\text{mm}$ ，四周使用相同的泡沫水泥保温板进行临时包覆，在自然条件下养护 14d。

C.0.5 按《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》（JGJ 110）规定进行拉拔检验，拉拔仪宜安置在带配重的支架上，拉拔头宜采用铝合金等轻质刚性材料，以避免拉拔仪及拉拔头的自重影响检验结果。

C.0.6 相同基面的工程墙体， 1000m^2 保温面积以内制作一组试件， 3000m^2 保温面积以内制作二组试件， 3000m^2 保温面积以上制作三组试件。每组制作 3 个试样。检验时间由监理单位与施工单位共同商定。

C.0.7 结果判定

- 1 每组试样粘结强度平均值不应小于本规程规定的 60kPa 。
- 2 每组允许一个试样的粘结强度小于本规程规定值，但不应小于规定值的 75%。

本规程用词说明

1、为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，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) 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的用词：

正面词采用“可”；

反面词采用“不可”。

2、本规程中指明应按其他有关标准，规范执行的写法为“应按……执行（或采用）”或“应符合……规定（或要求）”。非必须按指定的标准、规范执行的写法为“可参照……”。

引用标准名录

- GB 50176 民用建筑热工设计规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50203 砌体工程施工质量验收规范
- GB 50411 建筑节能工程施工质量验收规范
- GB/ T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/ T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法
- GB/ T 11969 蒸压加气混凝土性能试验方法
- GB/ T 13475 绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法
- GB/ T 20102 玻璃纤维网布耐碱性试验方法 氢氧化钠溶液浸泡法
- GB/ T 20473-2006 建筑保温砂浆
- GB/ T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/ T 5486 无机硬质绝热制品试验方法
- GB/ T 7689.5 增强材料 机织物试验方法
- GB/ T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB 8624 建筑材料燃烧性能分级
- GB/ T 9914.3 增强制品试验方法
- JC 561.2 增强用玻璃纤维网布
- JGJ 144-2004 外墙外保温工程技术规程
- JG 149 膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统
- JG/ T 366 外墙保温用锚栓
- JGJ 110 建筑工程饰面砖粘结强度检验标准
- DB11/ 891 居住建筑节能设计标准
- DB11/ 687 公共建筑节能设计标准
- DB11/ 381 既有居住建筑节能改造技术规程

**泡沫水泥保温板外墙外保温工程施工技术
规程**

**Technical specification for external thermal
insulation systems of composite foam
cement panel**

DB11/ ×××—2014

条文说明

目 次

1	总则.....	28
2	术语.....	28
3	基本规定.....	28
4	技术要求.....	29
4.1	系统性能	29
4.2	材料性能	29
5	构造做法.....	30
6	施工.....	30
6.1	施工准备	30
6.2	施工工艺	31
7	工程验收.....	32
7.1	一般规定	32
7.2	主控项目	32
7.3	一般项目	32
附录 A	基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检验方法	32
附录 B	外墙外保温系统组成材料抽样复验项目表	33
附录 C	保温层与基层墙体拉伸粘结强度现场试验方法	33

1 总则

1.0.1 泡沫水泥保温板是一种性价比较高的保温材料，在建筑围护结构保温工程中具有广阔的应用前景。我市外墙外保温工程，因防火的需求已较多地采用泡沫水泥保温板，为使该类产品在工程中得到合理应用，需制定适宜的施工技术规程，以规范和指导其应用。

1.0.2 本规程是施工技术规程，不具有指导设计的功能，主要用于指导外墙外保温工程的施工和验收。

2 术语

2.0.1 本条规定泡沫水泥保温板为：以水泥、粉煤灰、发泡剂等为主要材料，经搅拌、发泡、浇筑、养护、切割等工艺制成闭孔轻质的保温板材。未按规定水泥的品种以及采用的是化学发泡还是物理发泡工艺，主要通过泡沫水泥保温板和系统的技术要求控制。制作泡沫水泥的水泥品种（特种水泥还是普硅水泥），未在本规程中做过多要求，只通过技术指标来限定，技术的改进及发展都是有可能的。

2.0.2 泡沫水泥保温板外墙外保温系统是由粘结层、保温层、抹面层和饰面层构成的整体。系统组成材料应由系统供应商统一供应。

2.0.4 锚栓用于泡沫水泥保温板外墙外保温系统的辅助固定，而托架固定采用的锚栓宜为凸缘锚栓。

3 基本规定

3.0.1~3.0.3 外墙外保温工程的安全性和耐久性除了与施工质量有关外，还与设计质量相关，条文的要求只对应于施工与质量控制。

3.0.4 外墙外保温系统的防水渗透性能主要是依靠系统外侧的防护层，尤其是聚合物砂浆层。聚合物砂浆的特征是在砂浆中添加了提高粘结性能的聚合物。聚合物砂浆包括两种形式：一种是单组份聚合物砂浆，现场加水搅拌；另一种是双组份聚合物砂浆，其中一组分为聚合物乳液和外加剂，另一组分为胶凝材料、砂子及其他外加剂，两种组分均为工厂预制包装，现场将两种组分搅拌使用。

3.0.8 为保证保温工程的施工质量，施工人员上岗前应经过专项施工技术培训。

3.0.9 泡沫水泥保温板出厂前的养护龄期应不少于 28d。尽管不同厂家生产工艺条件和不同季节会存在差异，但为了保证工程质量，还是按混凝土材料的常规，规定了 28d 出厂龄期，也统一试件性能检测的养护龄期。

4 技术要求

4.1 系统性能

4.1.1 抗风压不小于工程项目的风荷载设计值，风荷载设计值应依据建筑的所处的位置、高度等计算得到；热阻依据建筑节能标准要求 and 整个围护结构热阻权衡计算得到；防护层的水蒸气渗透阻因保温系统的整体构造（包括外饰面）存在差异。

外墙外保温系统性能指标中的外墙防护层水蒸气湿流密度指标，经试验，数值远大于 JGJ 144 规定的 0.85，但由于泡沫水泥保温板密度的差异，控制该值确有困难，因此规定应符合设计要求，使用时应选择合理的防护层材料和构造，保证防护层水蒸气湿流密度大于保温层水蒸气湿流密度。

4.2 材料性能

4.2.2 泡沫水泥保温板尺寸与模具大小相关，目前大多数厂家生产的保温板尺寸为 600mm×300mm，宜提高板面尺寸利于施工，也有利于提高产品的切裁率。泡沫水泥保温板的厚度直接影响到墙体的传热系数，为保证外墙外保温工程的保温效果，因此限制板材厚度不应有负偏差。

4.2.3 本规程制定既考虑目前生产企业的实际，同时也具有一定的前瞻性，规程规定泡沫水泥保温板可分为 I 型和 II 型。因目前泡沫水泥保温板性能存在一定差异，性能指标的确定，既考虑了目前实际生产水平规定为 II 型的指标性能，又考虑北京市节能率提高的要求，以及先进企业水平能实现的性能，规定了 I 型的性能要求。性能一般优于“水泥基泡沫保温板”行标的报批稿，但是在垂直于表面的抗拉强度值取值为 $\geq 60\text{kPa}$ ，主要考虑本规程应用范围仅为外墙外保温工程，在北京地风荷载条件下基本可行，在现场拉拔试验方法未改变的情况下也较为合理。

注：由建材协会泡沫混凝土分会编写的行业标准报批稿中，确定的抗拉强度，分为两种情况： $\geq 100\text{kPa}$ (采用粘结剂固定，可不附加锚栓)； $\geq 50\text{kPa}$ (粘结的同时需附加锚栓固定，锚栓应锚固在带有玻纤网布的增强防护层上)。

4.2.4~4.2.5 外墙外保温系统所用的胶粘剂、抹面砂浆等均属于聚合物砂浆，均要求工厂预制包装，现场搅拌使用。

4.2.6 工程检验时为缩短验收周期，通常采用 JC 561.2 中附录 A 的快速法检验耐碱断裂强力保留率和耐碱断裂强力；仲裁时采用标准试验方法。

4.2.8 托架一般为金属材料，目前尚无产品标准。对其材质的规定是为了保证其耐久性，对其尺寸规格的规定是为了保证其支撑效果，同时减少金属件引起的热桥效应。

5 构造做法

5.0.1 本条外墙外保温系统的基本构造进行了规定。当基层墙体平整度满足要求时，可以不需要找平层。当饰面层是面砖时，应按照设计要求实施。调研中发现有采用轻质保温砂浆对整个泡沫水泥保温板层进行抹面找平的施工做法，可有效避免外保温系统出现开裂，但这是一种施工做法，在规程中未做具体规定。

5.0.2 外墙外保温系统的构造要求中，托架和锚栓数量的设置原则上应为设计规定，在设计无规定的条件下，按照本条规定的指标进行；辅助固定的锚栓设置在泡沫水泥保温板外侧和设置在网格布外侧目前在工程中皆有应用，各有其优缺点。

5.0.5~5.0.6 门窗洞口部位及变形缝的构造应符合设计要求，此 2 条为示意做法，此外，建筑中还存在一些热桥部分也应按设计要求进行阻断热桥的处理。

6 施工

6.1 施工准备

6.1.3 既有建筑的基层粘结强度不足常见原因有：（1）表面粉化、破损；（2）表面抹灰层或饰面层空鼓、起皮等；（3）基层与水泥基粘结剂相容性差（如表面油污或原有涂料等）。以上情况可采用铲除、剔凿、打磨等方法处理。清理后测试

拉伸粘结强度仍不能达到要求时，应与设计方沟通，通过采用界面处理等途径来解决。新建建筑墙体表面与胶粘剂的拉伸粘结强度不足通常是由表面的浮灰、浮浆、脱模剂等引起的，其表面应进行清理。

6.1.7 现场胶粘剂和抹面砂浆的搅拌，必须使用机械搅拌，宜采用强制式搅拌机，不得人工搅拌，否则无法保证材料的均匀性。

6.2 施工工艺

6.2.1 施工过程中应按工艺流程规定，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。

6.2.2 施工现场复杂，交叉作业繁多，基准线务必固定牢靠，防止位移、挪动和破坏。在作业过程还应定期检查，确保基准线位置正确。

6.2.5 泡沫水泥保温板是无机板材，与水泥基墙面结合非常有利，但泡沫水泥保温板是脆性材料，在生产和运输过程中表面易产生碎屑浮尘，施工时应采取有效措施予以清除；粘贴面积放大到 60%，也是为了保证泡沫水泥保温板的粘结性能。泡沫水泥保温板为刚性较大的材料，板材之间应无“碰头灰”连接，但要求缝隙挤严，板间狭缝可为保温板独立收缩提供余地。

门窗洞口整板裁成“L”型、45°方向加贴 400mm×200mm 的网格布增强均是为了防止洞口角部因应力集中形成“嘴角裂缝”。

6.2.6 粘贴翻包网格布的作用是加强对保温板边角部位的粘结，防止虚粘和翘起，因此要求翻包的网格布在泡沫水泥保温板的下部和上部的宽度不应小于 100mm。翻包网格布总宽度为：100mm（下部）+泡沫水泥保温板厚度+100mm（上部）。

6.2.8 泡沫水泥保温板薄抹灰系统工程质量调查表明，网格布搭接不到位是引起抹面层开裂的重要原因之一，因此应重视网格布重叠搭接宽度的要求。

抹面砂浆应保证不低于厚度下限，并完全覆盖锚栓压盘，防止锚栓处发生开裂。

6.2.10 锚栓施工时，锚栓处于板材中间有利于固定板材；泡沫水泥保温板有一定的脆性，锚栓固定时，不可锤敲锚栓，以避免损坏发泡水泥保温板。

6.2.11 涂装饰面层包括了外墙涂料、带纹理的质感装饰砂浆、柔性面砖以及必要时使用的平涂腻子或底面处理剂在内的一层或多层构造。涂装饰面层需与外保

温系统具备相容性，否则系统会产生开裂、起鼓、剥落和溶蚀保温材料等质量问题。系统耐候性试验是检验系统相容性最好的方法，同时涂料对系统透气性能影响较大，由于与涂料相关的标准十分多，对涂料的性能要求也很难用几个标准表达，因此本标准仍然比较宏观地提出涂料的性能见相关标准。

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.3 外墙外保温隐蔽工程对外保温工程质量影响非常大，因此其验收非常重要，应有详细文字记录和必要的图像资料；影像资料是指在工程验收时的记录验收状况或状况的照片、摄像等资料。

7.1.4 型式检验时应包含系统耐久性检验。

7.2 主控项目

7.2.2 泡沫水泥保温板与基层的粘结强度试验应按附录 C 保温层与基层墙体拉伸粘结强度现场试验方法进行，并符合本规程表 4.1.1 的规定。泡沫水泥板为脆性材料，在保温层相对较厚的条件下，采用《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 规定的切割方法，会破坏泡沫水泥板内部结构，因此，附录 C 规定了从实际工程材料中随机选取试样，厚度同工程材料，切割成 100mm×100mm 后，用工程所用的胶粘剂粘结与试验墙面上，所测拉伸粘结强度比较符合实际工程。

7.2.3~7.2.6 对复合发泡水泥保温板外墙外保温系统的主控项目进行了详细的规定和要求，对检验方法和检查数量也进行了明确，应遵照执行。对提高和稳定保温工程质量有着重要作用。

7.3 一般项目

7.3.1~7.3.4 规定了一般项目的检查验收项目、检查方法和判定准则。对保证保温工程质量起到了保障作用。

附录 A 基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检验方法

A.0.1~A.0.2 在参照相关国家标准和行业标准的前提下，制定了基层与胶粘剂

的拉伸粘结强度检验及判定方法,对于保证泡沫水泥保温板与基层的可靠牢固粘结具有重要作用。

附录 B 外墙外保温系统组成材料抽样复验项目表

B.0.1 此表对本系统的相关材料的检验项目、性能指标、检查批次做出了规定。作为抽样复验的检验依据,对保证保温工程质量有着重要的作用。对泡沫水泥保温板的燃烧性能,大量试验证明完全可满足 A 级性能,因此不再列入复检项目。

附录 C 保温层与基层墙体拉伸粘结强度现场试验方法

C.0.1~C.0.7 本试验方法根据《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 第 8.1.7 条条文说明制定,即《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126-2000 中 6.0.6 条第 3 款规定:“外墙饰面砖工程,应进行粘结强度检验,其取样数量、检验方法、检验结果判定均应符合现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 的规定。由于该方法为破坏性检验,破损饰面砖不易复原,且检验操作有一定难度,在实际验收中较少采用。故本条规定在外墙饰面砖粘贴前和施工过程中均应制作样板件并做粘结强度试验”。

拉拔试验仪器中与保温板粘接的拉伸接头宜采用高强薄层轻质材料,且在进行拉拔试验时,应采取有效措施避免拉拔仪及接头的重力作用对保温板进行向下的剪切的作用。由于面积增加到了 100mm×100mm,拉拔力 600N 以上,即 60kg 以上的力,因此既要避免接头强度不够,也要避免接头过重,造成很大的向下的剪切力,影响试验结果。