备案号：J13585-2016

DB

浙江省工程建设标准

DB33/T1054 -2016

无机轻集料砂浆保温系统应用技术规程

Technical specification for thermal insulating systems of inorganic lightweight aggregate mortar

2016- 09-27 发布　　**2016-12-1** 实施

浙 江 省 住 房 和 城 乡 建 设 厅　发布

浙江省工程建设标准

无机轻集料砂浆保温系统应用技术规程

Technical specification for thermal insulating systems of inorganic lightweight aggregate mortar

DB33/T1054 -2016

主编单位：浙江大学建筑工程学院
温州城建集团有限公司
广厦建设集团有限责任公司

批准部门: 浙江省住房和城乡建设厅
施行日期：2017 年 12 月 1 日

前　　言

根据浙江省住房和城乡建设厅《关于确定2014年浙江省工程建设标准修订计划的通知》[建设发（2014）276号]要求，编制组在认真总结工程应用实践经验和大量验证试验的基础上，参考国内外相关标准，结合浙江省的气候、地理实际情况，通过广泛征求意见和多次讨论、修改、完善，对《无机轻集料保温砂浆及系统技术规程》DB33/T 1054-2008进行了修订。

本规程包括7章和5个附录。主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、系统及其组成材料、设计、施工、验收。本规程可作为墙体保温工程设计、施工和验收的依据。

本规程修订的主要内容是：

1、标准名称更改为《无机轻集料砂浆保温系统应用技术规程》。

2、将无机轻集料砂浆保温系统分为有抗裂层砂浆保温系统和无抗裂层砂浆保温系统两类。

3、新增两种型号的无机轻集料保温砂浆及相应技术指标，去除原规程中的A型无机轻集料保温砂浆及楼地面保温相关内容。

4、去除原规程中无机轻集料保温砂浆系统的抗风荷载性能指标及测试方法。

5、增加无机轻集料保温砂浆稠度保留率指标及测试方法。

6、根据现行标准调整了外墙保温用锚栓、腻子等系统组成材料的技术指标及试验方法。

7、规定Ⅰ型无机轻集料保温砂浆可用于外墙内保温和内墙保温，并应设置抗裂层；不得用于外墙外保温。

8、将原规程中第五章“材料的检验与验收”中的材料的检验部分调整为附录B；材料进场验收部分合并到第七章验收中。

9、更换石棉含量的检测标准。

10、增加抗裂砂浆抗渗压力指标及测试方法。

11、规定新增两种型号的无机轻集料保温砂浆的热工参数。

本规程由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，具体技术内容解释由浙江大学建筑工程学院负责。希望各单位在执行过程中，积极积累资料，总结经验，并请将需要修改和补充的内容、意见和建议寄至浙江大学建筑工程学院（地址：浙江大学紫金港校区安中大楼A805室，邮政编码：310058，E-mail:qianxq1@zju.edu.cn），以供标准修订时参考。

本规程主编单位、参编单位及主要起草人：

主 编 单 位：浙江大学建筑工程学院
温州城建集团有限公司
广厦建设集团有限责任公司

参 编 单 位：中天建设集团有限公司
温州建设集团有限公司
上海曹杨建筑粘合剂厂
浙江大森建筑节能科技有限公司
杭州天翔新型建材股份有限公司
嘉兴市博宏新型建材有限公司
浙江方远建材科技有限公司

湖州绿色建材开发有限公司
浙江博利福节能科技有限公司
浙江益能建材科技有限公司
杭州泰富龙新型建筑材料有限公司
浙江大东吴集团建设新材料有限公司
宁波荣山新型材料有限公司
宁波市建设检测有限公司
杭州来宝得新材料科技有限公司
浙江臣功节能材料有限公司
温州创新新材料股份有限公司
杭州百安居建筑科技有限公司
杭州欣阳保温节能建材有限公司
浙江东奥建材科技有限公司
宁波世纪豪龙建材有限公司
浙江环宇建设集团有限公司
大江东产业集聚区建设工程质量安全监督站

主要起草人： 钱晓倩　方明晖　钱匡亮　何勇　汪一新　刘玉涛 胡正华　任飞　朱士荣 庄中海 朱蓬莱 朱国亮　罗国剑　金振 何纯波 袁卫国 杨晓华 叶文 水贤明 肖文良 陈文松 陈全荣 赵潇武 李陆宝 罗元丰 金建栋 郎剑雷　童宏伟　曹祥彬　黄成 蒋松发　李智慧

主要审查人员： 岑如军　赵宇宏　李志飚　许世文　张文华　郭丽　杜力　厉天数

目　次

1　总　　则 1

2　术　　语 2

3　基本规定 4

4　系统及其组成材料 5

5　设　　计 9

5.1　一般规定 9
5.2　热工设计 9
5.3　构造设计 10

6　施　　工 12

6.1　一般规定 12
6.2　施工准备 12
6.3　工艺流程 12
6.4　施工要点 13
6.5　成品保护 14
6.6　安全文明施工 14

7　验　　收 16

7.1　一般规定 16
7.2　主控项目 16
7.3　一般项目 18

附录 A　性能试验方法 20

A.1　试样制备、养护和状态调节 20
A.2　系统性能试验方法 20
A.3　界面砂浆性能试验方法 20
A.4　无机轻集料保温砂浆性能试验方法 21
A.5　抗裂砂浆性能试验方法 24
A.6　耐碱网布性能试验方法 25
A.7　饰面涂料性能试验方法 26
A.8　饰面砖性能试验方法 26
A.9　透水性试验方法 26

附录 B　材料的检验 28

附录 C　保温系统基本构造 29
附录 D　保温层和抗裂层的允许偏差量及检验方法 32
附录 E　质量验收记录..... 33
本规程用词说明 34
引用标准名录 35
附：条文说明 37

Contents

1 GENERAL PROVISIONS 1

2 TERMS 2

3 BASIC REQUIREMENTS 4

4 PERFORMANCE REQUIREMENTS OF SYSTEM AND SYSTEM COMPONENTS MATERIALS 5

5 DESIGN 9

5.1 General Requirements 9
5.2 Thermal Design 9
5.3 Configuration Design 10

6 CONSTRUCTION 12

6.1 General Requirements 12
6.2 Preparation 12
6.3 Process 12
6.4 Key Points 13
6.5 Product Protection 14
6.6 Safety and Civilization 14

7 ACCEPTANCE 16

7.1 General Requirements 16
7.2 Primary Control Items 16
7.3 Secondary Control Items 18

APPENDIX A TEST METHOD OF SYSTEM AND CONSTITUENT MATERIALS 20

APPENDIX B MATERIAL INSPECTION 28

APPENDIX C BASIC STRUCTURE OF THERMAL INSULATING SYSTEMS . . 29

APPENDIX D DEVIATION ALLOWANCES AND METHODS OF INSPECTION FOR THERMAL-INSULATED AND CRACK-RESISTANT LAYERS. 32

APPENDIX E THE QUALITY ACCEPTANCE RECORD 33

EXPLANATION OF WORDING IN THIS SPECIFICATION. 34

LIST OF QUOTED STANDARDS 35

ADDITION: EXPLANATION OF PROVISIONS 37

1 总　　则

1.0.1　为规范无机轻集料砂浆保温系统的应用技术要求，做到技术先进、安全环保、经济合理，保障工程质量，制定本规程。

1.0.2　本规程适用于浙江省新建、改（扩）建民用建筑采用无机轻集料砂浆保温系统的工程的设计、施工和验收。

1.0.3　无机轻集料砂浆保温系统的工程应用除应执行本规程外，尚应符合现行国家、行业和浙江省相关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1　保温工程 thermal insulation projects

对建筑物围护结构所进行的节能保温设计、施工等各项技术工作并已完成的工程实体。

2.0.2　无机轻集料砂浆保温系统 thermal insulating systems of inorganic lightweight aggregate mortar

由界面层、无机轻集料砂浆保温层、抗裂层（需要时设置）和饰面层组成，安装在墙体表面的非承重保温构造总称（简称“保温系统”），可分为有抗裂层砂浆保温系统和无抗裂层砂浆保温系统两类。

有抗裂层砂浆保温系统由界面层、无机轻集料砂浆保温层、抗裂层（内置耐碱玻璃纤维网布）和饰面层组成。

无抗裂层砂浆保温系统由界面层、无机轻集料砂浆保温层和饰面层组成。

2.0.3　基层 grass-roots unit wall body

保温系统所依附的基层。

2.0.4　界面砂浆 interface treating mortar

用于改善基层与保温层表面粘结性能的聚合物水泥干混砂浆。

2.0.5　无机轻集料保温砂浆 the mortar with mineral binder and using lightweight inorganic granule as aggregate

以无机轻集料（憎水型膨胀珍珠岩、玻化微珠、闭孔珍珠岩、中空微珠、膨胀蛭石、陶砂等）为保温材料，以水泥等无机胶凝材料为主要胶结料并掺加高分子聚合物及其他功能性添加剂而制成的建筑保温干混砂浆。

2.0.6　抗裂砂浆 anti-crack mortar

由水泥或其他无机胶凝材料、高分子聚合物和填料等材料配制而成，具有良好变形能力和粘结性能的砂浆。

2.0.7　耐碱玻璃纤维网布（以下简称耐碱网布） alkali-resistant glass fiber mesh

采用耐碱玻璃纤维纱织造，并经有机材料涂覆处理的网布。

2.0.8　建筑外墙用腻子　putty for exterior wall

涂饰工程前，施涂于建筑物外墙，以找平、防裂为主要目的的基层表面处理材料。

2.0.9　建筑室内用腻子 putty for interior

装饰工程前，施涂于建筑物室内，以找平为主要目的的基层表面处理材料。

2.0.10　锚栓 fastener

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墙体的机械固定件。

2.0.11　陶瓷墙地砖胶粘剂 adhesives for ceramic wall and floor tiles

由水硬性胶凝材料、矿物集料、有机外加剂组成的粉状混合物。

2.0.12 陶瓷墙地砖填缝剂 grouts for ceramic wall and floor tiles

适用于填充墙地砖间接缝的材料，由水硬性胶凝材料、矿物集料、有机外加剂组成的粉状混合物。

3 基本规定

3.0.1 保温系统应能适应自然气候的温差、干湿循环引起的胀缩变化及基层的正常变形而不产生裂缝或空鼓，同时系统内的各构造层之间应具有变形协调的能力。

3.0.2 保温系统各组成部分应具有物理-化学稳定性。所有组成材料应彼此相容并具有防腐性。在可能受到生物侵害（鼠害、虫害等）时，保温工程还应具有防生物侵害性能。

3.0.3 当保温系统用于外墙外保温时，应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ144 的有关规定。

3.0.4 当保温系统用于外墙内保温和内墙保温时，应能抵御使用、装修时的正常撞击作用而不发生破坏，并应符合《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T261 的有关规定。

3.0.5 保温系统采用的砂浆均应为单组份砂浆。

3.0.6 检测数据的修约与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/T8170 的规定进行。

4 系统及其组成材料

4.0.1 保温系统的性能指标应符合表 4.0.1 的规定，系统性能指标的试验方法应按本规程附录 A 第 A.2 节的规定进行。

表 4.0.1 保温系统的性能指标

项 目	性 能 指 标
耐候性	涂料饰面经 80 次高温（70℃）-淋水（15℃）和 5 次加热（50℃）-冷冻（-20℃）循环后不得出现开裂、空鼓或脱落；面砖饰面经 80 次高温（70℃）-淋水（15℃）和 30 次加热（50℃）-冷冻（-20℃）循环后不得出现开裂、空鼓或脱落。抗裂层与保温层的拉伸粘结强度Ⅱ型保温砂浆不得小于 0.15MPa，Ⅲ、Ⅳ型保温砂浆不得小于 0.25MPa，并且破坏部位应位于保温层内
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；建筑物二层以上墙面等不易受碰撞部位：3J 级
饰面砖与抗裂层拉伸粘结强度（耐候性试验后）	平均值不得小于 0.4MPa，可有一个试样拉伸粘结强度小于 0.4MPa，但不得小于 0.3MPa
水蒸气湿流密度	不得小于 0.85g/（m^2·h）
热阻	符合设计要求
注：对于外墙内保温和内墙保温系统耐候性不作要求。	

4.0.2 界面砂浆的性能指标应符合表 4.0.2 的规定，性能指标的试验方法应按本规程附录 A 第 A.3 节的规定进行。

表 4.0.2 界面砂浆的性能指标

项 目	单 位	性能要求
原拉伸粘结强度	MPa	≥0.9
浸水拉伸粘结强度	MPa	≥0.7
耐冻融拉伸粘结强度	MPa	≥0.7
可操作时间	h	1.5～4.0

4.0.3 无机轻集料保温砂浆的性能指标应符合表 4.0.3 的规定，性能指标的试验方法应按本规程附录 A 第 A.4 节的规定进行。

表 4.0.3　无机轻集料保温砂浆的性能指标

项　目		单位	性能指标			
			Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型
干密度		kg/m^3	≤350	≤450	≤650	≤750
抗压强度		MPa	≥0.60	≥1.00	≥2.50	≥4.00
拉伸粘结强度		MPa	≥0.15	≥0.20	≥0.30	≥0.30
导热系数		W/(m·K)	≤0.070	≤0.085	≤0.120	≤0.150
体积吸水率（8h）		%	/	/	≤25	≤20
稠度保留率（1h）		%	≥60		≥80	
软化系数		—	≥0.6		≥0.7	
线性收缩率		%	≤0.25			
抗冻性能	抗压强度损失率	%	≤20			
	质量损失率	%	≤5			
石棉含量		—	不含石棉			
放射性		—	同时满足 I_{Ra}≤1.0 和 I_{γ}≤1.0			
燃烧性能		—	A 级			
注：用于外墙内保温和内墙保温时抗冻性能指标不作要求。						

4.0.4　抗裂砂浆的性能指标应符合表 4.0.4 的规定，性能指标的试验方法应按本规程附录 A 第 A.5 节的规定进行。

表 4.0.4　抗裂砂浆的性能指标

项　　目	单　位	性能指标
可操作时间	h	≥1.5
原拉伸粘结强度	MPa	≥0.7
浸水拉伸粘结强度	MPa	≥0.5
透水性（24h）	mL	≤2.5
压折比	—	≤3.0
抗渗压力	MPa	≥1.0

4.0.5　耐碱网布的性能指标应符合表 4.0.5 的规定，性能指标的试验方法应按本规程附录 A 第 A.6 节的规定进行。

表 4.0.5　耐碱网布的性能指标

项　目	单位	性能指标
网孔中心距	mm	5～8
单位面积质量	g/ m^2	≥130
拉伸断裂强力(经、纬向)	N/50mm	≥1000
断裂伸长率(经、纬向)	%	≤5.0
耐碱断裂强力保留率(经、纬向)	%	≥75
氧化锆、氧化钛含量	—	ZrO_2 含量为（14.5±0.8）%，TiO_2 含量为（6.0±0.5）%；或 ZrO_2 和 TiO_2 的合量≥19.2%，同时 ZrO_2 含量≥13.7%；或 ZrO_2 含量≥16.0%
可燃物含量	%	≥12

4.0.6　锚栓应符合现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366的规定。塑料圆盘公称直径不应小于60mm，膨胀套管的公称直径不应小于8mm。

4.0.7　外墙外保温系统涂料饰面时应采用柔性或弹性建筑外墙用腻子，其性能应符合现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157的规定；外墙内保温和内墙保温系统采用的腻子性能应符合现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298的规定。

4.0.8　饰面涂料的性能除应符合现行国家及行业相关标准外，尚应符合表4.0.8的抗裂性能规定，性能指标的试验方法应按本规程附录A第A.7节的规定进行。

表4.0.8　保温饰面涂料的抗裂性能指标

项　目		性能指标
抗裂性	平涂用涂料	断裂伸长率≥150%
	连续性复层建筑涂料	主涂层的断裂伸长率≥100%
	浮雕类非连续性复层建筑涂料	主涂层初期干燥抗裂性满足要求

4.0.9　外保温饰面砖应采用粘贴面带有燕尾槽的产品，且不得残留脱模剂。其性能除应符合现行国家标准《陶瓷砖》GB/T 4100、现行行业标准《陶瓷马赛克》JC/T 456等外墙饰面砖相关标准的规定外，尚应满足表4.0.9的规定，性能指标的试验方法应按本规程附录A第A.8节的规定进行。

表4.0.9 饰面砖的性能指标

项目		单位	性能指标
尺寸	单块面积	cm^2	≤150
	厚度	mm	≤7.0
单位面积质量		kg/m^2	≤20
吸水率		%	0.5～6.0

抗冻性	—	10次冻融循环无破坏

4.0.10 陶瓷墙地砖胶粘剂的性能应符合现行行业标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T547 的规定。

4.0.11 陶瓷墙地砖填缝剂的性能应符合现行行业标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的规定。

4.0.12 保温系统中所采用射钉、密封膏、密封条、金属护角、盖口条等附件均应符合相应的产品标准要求。

5 设　　计

5.1 一般规定

5.1.1 无机轻集料保温砂浆的设计应符合下列规定：

1 Ⅰ型无机轻集料保温砂浆可用于外墙内保温和内墙保温，并应设置抗裂层；不得用于外墙外保温。

2 Ⅱ型无机轻集料保温砂浆可用于外墙外保温、外墙内保温和内墙保温，均应设置抗裂层。

3 Ⅲ型无机轻集料保温砂浆可用于外墙外保温、外墙内保温和内墙保温。当用于外墙外保温时应设置抗裂层；当用于外墙内保温和内墙保温时可不设置抗裂层。

4 Ⅳ型无机轻集料保温砂浆可用于外墙外保温、外墙内保温和内墙保温。当用于外墙外保温且采用涂料饰面时可不设置抗裂层，但建筑高度不应超过54m；当用于外墙内保温和内墙保温时可不设置抗裂层。

5.1.2 保温工程设计不得更改系统构造和组成材料。

5.1.3 外墙外保温工程建筑高度不应超过100m，且宜采用涂料饰面。

5.1.4 高层建筑的外墙外保温系统不应采用面砖饰面。多层建筑的外墙外保温系统饰面层采用面砖饰面时，应符合下列规定：

1 应符合现行行业标准《外墙饰面砖工程施工及验收规范》JGJ126的规定。

2 面砖饰面的保温系统均应在保温层外侧设置抗裂层，并内置耐碱网布及锚栓。

5.1.5 无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统基层的防水构造设计应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T235的规定。水平或倾斜的出挑部位及延伸至楼地面以下的部位应做好防水处理。在墙体上安装的设备或管道应固定于基层墙体上，同时必须做好密封和防水处理。

5.2 热工设计

5.2.1 无机轻集料保温砂浆层厚度应符合墙体热工性能设计要求，用于外墙外保温时，厚度不宜大于35mm，且加上找平层不宜大于50mm。

5.2.2 无机轻集料保温砂浆的导热系数、蓄热系数和修正系数应按表5.2.2选取。

表5.2.2　无机轻集料保温砂浆热工参数

保温砂浆类型	干密度（kg/m^3）	蓄热系数 [$W/(m^2 \cdot K)$]	导热系数 [$W/(m \cdot K)$]	修正系数
Ⅰ型	≤350	1.20	0.070	1.25
Ⅱ型	≤450	1.50	0.085	1.25

Ⅲ型	≤650	2.10	0.120	1.10
Ⅳ型	≤750	2.50	0.150	1.10

5.3 构造设计

5.3.1 涂料饰面Ⅰ型无机轻集料保温砂浆外墙内保温和内墙保温系统基本构造应符合本规程附录C第C.0.1条的规定。

5.3.2 涂料饰面Ⅱ型无机轻集料保温砂浆外墙内保温和内墙保温系统基本构造应符合本规程附录C第C.0.1条的规定；涂料饰面外墙外保温系统基本构造应符合本规程附录C第C.0.2条的规定；面砖饰面外墙外保温系统基本构造应符合本规程附录C第C.0.3条的规定。

5.3.3 涂料饰面Ⅲ型无机轻集料保温砂浆无抗裂层外墙内保温和内墙保温系统基本构造应符合本规程附录C第C.0.4条的规定；涂料饰面外墙外保温系统基本构造应符合本规程附录C第C.0.2条的规定；面砖饰面外墙外保温系统基本构造应符合本规程附录C第C.0.3条的规定。

5.3.4 Ⅳ型保温系统基本构造应符合下列规定：

1 无抗裂层涂料饰面外墙内保温和内墙保温系统基本构造应符合本规程附录C第C.0.4条的规定。

2 面砖饰面外墙外保温系统基本构造应符合本规程附录C第C.0.3条的规定。

3 无抗裂层涂料饰面外墙外保温系统基本构造应符合本规程附录C第C.0.5条的规定，并满足下列要求：

1） 建筑高度不应大于54m；且当建筑高度大于24m时，应每两层采用外凸式现浇混凝土线脚替代水平分格缝。

2） 当保温层厚度大于30mm时，应每两层采用外凸式现浇混凝土线脚替代水平分格缝。

3） 建筑物首层墙面等易受碰撞部位应设置耐碱网布抗裂层。

4） 门窗、洞口等应力集中区，应设置耐碱网布抗裂层，耐碱网布的尺寸不应小于200mm×300mm，45°角斜贴。也可采用燕尾型专用抗裂网布。

5.3.5 应严格控制抗裂层厚度，并应采取可靠抗裂措施确保抗裂层不开裂。含耐碱网布的抗裂层厚度为：涂料饰面时不应小于3mm，当内设锚栓时，不应小于5mm；单层网布粘贴面砖时不应小于5mm；双层网布粘贴面砖时不应小于7mm。

5.3.6 外墙外保温系统应设置水平和垂直分格缝。水平分格缝的间距不宜大于6m；垂直分格缝宜按墙面面积设置，不宜大于60m^2。分格缝应做防水处理，确保雨水不会渗入保温层及基层。

5.3.7 外墙外保温系统面砖饰面时，抗裂层的耐碱网布外侧应采用锚栓锚固于基层墙体，锚栓的数量每平方米不应少于5个，且单个锚栓抗拉承载力不应小于0.30kN。

5.3.8 外墙外保温系统涂料饰面时，对于高度超过 54m 以上的部分，抗裂层的耐碱网布外侧

应采用锚栓锚固于基层墙体，锚栓的数量每平方米不应少于 5 个，且单个锚栓抗拉承载力不应小于 0.30kN。

5.3.9 在门窗洞口、管道穿墙洞口、勒脚、阳台、变形缝、女儿墙等保温系统的收头部位应做密封和防水处理。

6 施　　工

6.1 一般规定

6.1.1 保温工程施工期间以及完工后 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；在 5 级以上大风天气和雨天不得施工。

6.1.2 保温工程实施前应编制专项施工方案并应经监理或建设单位批准后方可实施。施工前应进行技术交底，施工人员应经过培训并合格。

6.1.3 保温工程施工前应在现场采用相同工艺制作样板墙，并经建设、设计和监理等单位确认后方可施工。

6.1.4 保温工程的施工应在基层施工质量验收合格后进行。

6.1.5 单组份砂浆在施工现场不得添加除水以外的其他材料。

6.1.6 保温材料在施工过程中应采取防潮、防水等保护措施。

6.2 施工准备

6.2.1 将基层的灰尘、污垢、油渍及残留灰块等清理干净。对蜂窝、麻面、露筋、疏松部分等应进行填实修整，门窗、洞口与墙体交接处应填补密实。

6.2.2 保温工程施工前，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，伸出墙面的消防梯、水落管、各种进户管线和空调器等的预埋件、连接件应安装完毕，并应按保温层厚度留出间隙。

6.2.3 脚手架或操作平台必须验收合格。脚手架搭设应符合现行相关标准的规定。

6.2.4 施工应准备以下主要机具和设备：

1 垂直运输机械、砂浆搅拌机或手提式电动搅拌器等机械设备；

2 锯齿型批刀、平口批刀、铝合金刮尺、托盘、滚筒、冲击钻、螺丝刀、切割机等施工工具；

3 水准仪、经纬仪、钢卷尺、靠尺、塞尺、墨斗、方尺、探针等检测器具。

6.3 工艺流程

6.3.1 涂料饰面Ⅰ型或Ⅱ型无机轻集料保温砂浆外墙内保温和内墙保温工程的工艺流程宜按下列工序进行：

基层处理、验收→吊垂线、套方、找规矩→做灰饼、冲筋→涂刷界面砂浆→配制保温砂浆→保温砂浆施工→保温砂浆养护→保温层验收→抹底层抗裂砂浆→压入耐碱网布→抹面层

抗裂砂浆→验收→刮涂腻子→涂料饰面施工。

6.3.2 涂料饰面Ⅱ型或Ⅲ型无机轻集料保温砂浆外墙外保温工程的工艺流程宜按下列工序进行：

基层处理、验收→吊垂线、套方、找规矩→做灰饼、冲筋→涂刷界面砂浆→弹分格线、设置分格缝或安装分格槽等→配制保温砂浆→保温砂浆施工→保温砂浆养护→保温层验收→抹底层抗裂砂浆→压入耐碱网布（54m 以上部分安装锚栓）→抹面层抗裂砂浆→验收→刮涂柔性或弹性腻子→涂料饰面施工。

6.3.3 面砖饰面Ⅱ型、Ⅲ型或Ⅳ型无机轻集料保温砂浆外墙外保温工程的工艺流程宜按下列工序进行：

基层处理、验收→吊垂线、套方、找规矩→做灰饼、冲筋→涂刷界面砂浆→弹分格线、设置分格缝或安装分格槽等→配制保温砂浆→保温砂浆施工→保温砂浆养护→保温层验收→抹底层抗裂砂浆→压入耐碱网布→安装锚栓→抹面层抗裂砂浆→验收→粘贴饰面砖。

6.3.4 涂料饰面Ⅲ型或Ⅳ型无机轻集料保温砂浆无抗裂层外墙内保温和内墙保温工程的工艺流程宜按下列工序进行：

基层处理、验收→吊垂线、套方、找规矩→做灰饼、冲筋→涂刷界面砂浆→配制保温砂浆→保温砂浆施工→保温砂浆养护→保温层验收→刮涂腻子→涂料饰面施工。

6.3.5 涂料饰面Ⅳ型无机轻集料保温砂浆无抗裂层外墙外保温工程的工艺流程宜按下列工序进行：

基层处理、验收→吊垂线、套方、找规矩→做灰饼、冲筋→涂刷界面砂浆→弹分隔缝、设置分格缝或安装分格槽等→配制保温砂浆→保温砂浆施工→保温砂浆养护→保温层验收→刮涂柔性或弹性腻子→涂料饰面施工。

6.4 施工要点

6.4.1 基层处理和验收应满足设计和施工方案要求。

6.4.2 保温工程施工时应吊垂线、套方、找规矩。

6.4.3 保温砂浆施工应根据建筑内部和外墙外保温技术要求，在墙面弹出外门窗水平、垂直控制线及伸缩缝线、装饰缝线。

6.4.4 应采用保温砂浆做标准饼，然后冲筋，其厚度应以墙面最凸出处抹灰厚度不小于设计厚度为准，并应进行垂直度检查，门窗口处及墙体阳角部分宜做护角。

6.4.5 界面砂浆应先加水搅拌均匀，无生粉团后再进行满批刮，并应覆盖全部基层墙体。

6.4.6 保温砂浆应按照设计或产品使用说明书配制。采用机械搅拌，机械搅拌时间不宜少于3min，且不宜大于 6min。搅拌好的砂浆应在 2h 内用完。

6.4.7 保温砂浆施工应在界面砂浆凝结硬化前分层施工，每层保温砂浆厚度不宜大于 20mm；

保温层与基层之间及各层之间粘结必须牢固，不应空鼓和开裂。

6.4.8 施工后应及时做好保温砂浆层的养护。保温层应垂直、平整、阴阳角方正、顺直，对不符合本规程附录 D 要求的，应进行修补。

6.4.9 抗裂层施工时，应预先将砂浆均匀布设在保温层上，耐碱网布应压入抗裂砂浆层中，严禁耐碱网布直接铺在保温层面上然后用抗裂砂浆涂布粘结。抗裂砂浆层厚度应符合本规程第 5.3.5 条的规定。

6.4.10 耐碱网布施工应符合下列规定：

1 施工大面耐碱网布前，应把门、窗洞口的耐碱网布翻包边先做好。宜在门、窗的四个角各做一块 200mm×300mm 的耐碱网布，45°斜贴后，大面上的耐碱网布才可继续粘贴压入。

2 在抗裂砂浆可操作时间内，应将裁剪好的耐碱网布铺展在底层抗裂砂浆上，并应将弯曲的一面朝里，沿水平方向绷直绷平，用抹刀边缘线抹压铺展固定，尽量将耐碱网布压入底层抗裂砂浆中。然后由中间向上下、左右方向将面层抗裂砂浆抹平整，确保砂浆紧贴耐碱网布，粘结应牢固、表面平整，砂浆应涂抹均匀。耐碱网布左右搭接宽度不应小于 100mm，上下搭接宽度不应小于 80mm，不得使耐碱网布皱褶、空鼓、翘边。

3 在保温系统与非保温系统部分的接口部分，大面上的耐碱网布应延伸搭接到非保温系统部分，搭接宽度不应小于 100mm。

4 对装饰缝、伸缩缝，应沿凹槽将耐碱网布埋入抗裂砂浆内。

6.4.11 锚栓的安装应在耐碱网布压入抗裂砂浆后进行。锚栓应在基层内钻孔锚固，有效锚固深度应大于 25mm。钻孔深度应根据保温层厚度采用相应长度的钻头，钻孔深度宜比锚栓长 10mm~15mm。

6.4.12 外墙外保温系统涂料饰面应采用柔性或弹性腻子。涂饰均匀、粘结牢固，不得漏涂透底、起皮和掉粉。

6.4.13 面砖粘贴宜采用双面涂抹法，在抗裂层表面用 6mm×6mm 的齿形刮刀刮涂胶粘剂，在面砖背面用刮刀薄涂一层面砖胶粘剂，再用力压紧调整到位。面砖接缝的宽度不应小于 5mm。面砖粘贴完成后 24h 以上方能进行填缝剂的施工。

6.5 成品保护

6.5.1 保温施工应有防晒、防风雨、防冻措施。外保温完成后严禁在墙体处近距离高温作业。

6.5.2 保温施工应采取措施防止施工污染。

6.5.3 保温施工时严禁重物或尖物撞击墙面和门窗框，以免损伤破坏，对碰撞坏的墙面及门窗框应及时修复。

6.6 安全文明施工

6.6.1 保温施工中各专业工种应紧密配合，合理安排工序，严禁颠倒工序作业。

6.6.2 电器机具应由专人负责。电动机接地必须安全可靠，非机电人员不得动用机电设备。

6.6.3 高空作业必须系好安全带，并正确使用个人劳动防护用品。

6.6.4 施工操作前，应按有关操作规程检查脚手架是否牢固，经检查合格后方能进入岗位操作，施工过程中应加强检查和维护。

6.6.5 施工现场材料应堆放整齐，并应做好标识。

6.6.6 废弃不用的浆料应在指定地点倒弃，以便统一回收处理。

6.6.7 切割面砖等板材时应边浇水边切割，以防产生粉尘。

6.6.8 施工过程中应及时清理建筑垃圾，严禁随意抛撒，施工垃圾应及时清运，并应适量洒水减少扬尘。

6.6.9 施工过程中宜使用低噪声的施工机具。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.1 保温工程应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411 和浙江省《建筑节能工程施工质量验收规范实施细则》等有关规定进行施工质量验收。工程质量验收记录表见本规程附录 E。

7.1.2 保温工程应在基层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保温分项工程验收。

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

1 保温层附着的基层及其表面处理；

2 外墙保温用锚栓；

3 耐碱网布铺设；

4 墙体热桥部位处理；

5 被封闭的保温层厚度。

7.1.4 保温工程验收的检验批划分应符合下列规定：

1 采用相同材料、工艺和施工做法，每 500～1000m^2 面积划分为一个检验批，不足 500 m^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。

7.2 主控项目

7.2.1 用于保温工程的保温系统及组成材料，其品种、规格和保温构造应符合设计要求和国家现行相关标准的规定。

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，每批应随机抽取 3 个试样进行检查；质量证明文件按进场批次全数检查。

7.2.2 无机轻集料保温砂浆的导热系数、干密度、抗压强度应符合设计要求。

检查方法：核查质量证明文件。

检查数量：全数检查。

7.2.3 保温工程采用的界面砂浆、无机轻集料保温砂浆、抗裂砂浆、耐碱网布及锚栓、腻子、陶瓷墙地砖胶粘剂、陶瓷墙地砖填缝剂的现场抽样复验项目见表 7.2.3。

表 7.2.3　保温系统主要组成材料复验项目

材料名称	复验项目
界面砂浆	原拉伸粘结强度、浸水拉伸粘结强度
无机轻集料保温砂浆	干密度、稠度保留率、抗压强度、导热系数、拉伸粘结强度
抗裂砂浆	原拉伸粘结强度、浸水拉伸粘结强度、压折比
耐碱网布	单位面积质量、拉伸断裂强力、耐碱强力保留率、断裂伸长率
锚栓	尺寸及公差、锚栓抗拉承载力标准值
腻子	施工性、干燥时间、打磨性、初期干燥抗裂性
陶瓷墙地砖胶粘剂	原拉伸粘结强度、浸水拉伸粘结强度
陶瓷墙地砖填缝剂	抗折强度、抗压强度、吸水量

检查方法：见证取样送检，核查复验报告。

检查数量：同一厂家同一品种的产品，当工程面积在 5000 ㎡（含）以下时各抽查不少于 1 次；当工程面积在 5000～10000 ㎡（含）时各抽查不少于 2 次；当工程面积在 10000～20000 ㎡（含）时各抽查不少于 3 次；当工程面积在 20000 ㎡（含）以上时各抽查不少于 6 次。

7.2.4　保温工程施工前应按照设计和施工方案的要求对基层进行处理，处理后的基层应符合保温施工方案的要求。

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：每 100m^2 抽查 1 处，每处不得少于 10m^2。

7.2.5　保温工程各层构造做法应符合设计要求，并应按照经过审批的施工方案施工。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；尺量检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每检验批不同构造做法各抽查 3 处。

7.2.6　保温工程的施工，应符合下列规定：

1　无机轻集料保温砂浆的厚度必须符合设计要求。

2　保温浆料应分层施工。保温层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。

3　当保温层采用预埋或后置锚栓固定时，锚栓数量、位置、锚固深度和拉拔力应符合设计要求。后置锚栓应进行锚固力现场拉拔试验。

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

检查数量：每个检验批抽查不少于 3 处。

7.2.7　无机轻集料保温砂浆应在施工中制作同条件养护试样，检测其导热系数、干密度、拉伸粘结强度和抗压强度。无机轻集料保温砂浆的同条件养护试样应见证取样送检。

检验方法：核查试验报告。

检查数量：每个检验批应抽样制作同条件养护试块 3 组。

7.2.8 保温工程各类饰面层的基层及面层施工，应符合设计和现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的要求，并应符合下列规定：

1 饰面层施工的基层应无脱层、空鼓和裂缝，基层应平整、洁净，含水率应符合饰面层施工的要求。

2 采用粘贴饰面砖做饰面层时，其安全性与耐久性必须符合设计和有关标准的规定。饰面砖应做粘结强度拉拔试验，试验结果应符合设计和有关标准的规定。

3 外墙外保温工程的饰面层不得渗漏。

4 外墙外保温层及饰面层与其他部位交接的收口处，应采取密封措施。

检验方法：观察检查；核查试验报告和隐蔽工程验收记录。

检查数量：

1）每检验批每 100 ㎡抽查一处，每处不得小于 10 ㎡。

2）饰面砖现场粘接强度拉拔试验同一厂家同一品种的产品在 20000 ㎡以下时各抽查不少于 3 次；当单位工程面积在 20000 ㎡及以上时各抽查不少于 6 次。现场拉拔强度检验应符合现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110 的相关规定。

3）饰面层渗漏检查和表面防水功能、防水措施检查每检验批每 100 ㎡抽查 1 处，每处不得小于 10 ㎡。

4）外墙外保温层及饰面层与其他部位交接的收口处密封措施检查。每检验批抽查 10%，并不应少于 5 处。

7.2.9 当设计要求在墙体内设置隔汽层时，隔汽层的位置、使用的材料及构造做法应符合设计要求和相关标准的规定。隔汽层应完整、严密，穿透隔汽层处应采取密封措施。隔汽层冷凝水排水构造应符合设计要求。

检验方法：对照设计观察检查；核查质量证明文件和隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查 5%，并不少于 3 处。

7.2.10 外墙或毗邻不采暖空间墙体上的门窗洞口四周的侧面，墙体上凸窗四周侧面，应按设计要求采取节能保温措施。

检验方法：对照设计观察检查，必要时抽样剖开检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查 5%，并不少于 5 个洞口。

7.2.11 设置空调的房间，外墙热桥部位应按设计要求采取隔断热桥措施。

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 10%，并不少于 5 处。

7.3 一般项目

7.3.1 进场保温系统组成材料与构件的外观和包装应完整无破损，符合设计要求和产品标

准的规定。

检验方法：观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.2 当采用耐碱网布作为防止开裂的措施时，耐碱网布的铺贴和搭接应符合设计和施工方案的要求；耐碱网布不得直接铺在保温层面上然后再用抗裂砂浆涂布粘结，且不得皱褶、外露。抗裂砂浆抹压应密实，不得空鼓。

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：每个检验批抽查不少于 5 处，每处不少于 $2m^2$。

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

检验方法：对照施工方案观察检查。

检查数量：全数检查。

7.3.4 无机轻集料保温砂浆宜连续施工，厚度应均匀，接槎应平顺密实。

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 10 处。

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

检验方法：观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：按不同部位，每类抽查 10%，并不少于 5 处。

附录 A　性能试验方法

A.1　试样制备、养护和状态调节

A.1.1　系统试样应按照本规程附录 C 规定的系统构造进行制备。组成材料试样的配制应在满足本规程规定的基础上，按产品说明书的规定进行配制。

A.1.2　本规程中试样养护和状态调节环境为：温度（23±2）℃，相对湿度（60～80）%。若无特殊说明，均执行此条件。

A.2　系统性能试验方法

A.2.1　耐候性应按现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 的规定进行试验。

A.2.2　系统抗冲击性应按现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 的规定进行试验，试样与基层粘结紧密，其中保温层厚度取 50mm；对 10J 级抗冲击试件，应涂刷一层聚丙烯酸类乳液。

A.2.3　系统耐候性试验后，应按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 的规定进行饰面砖粘结强度拉拔试验。断缝应从饰面砖表面切割至抗裂层外表面。

A.2.4　系统水蒸气湿流密度应按现行国家标准《建筑材料水蒸气透过性能试验方法》GB/T 17146 中干燥剂法的规定进行试验。试样制备如下：试样由抗裂层和饰面层组成，制备时将抗裂层和饰面层做在 EPS 板上，经过养护 28d 后除去 EPS 板，并切割成规定尺寸（面砖饰面的试件取砖缝的交叉点为试件的中心）；直径宜小于试验盘上部口径（2~5）mm，数量 3 个；试验结果取 3 个试验数据的算术平均值，精确至 0.01g/(m^2 • h)。

A.2.5　系统热阻应按现行国家标准《绝热 稳态传热性质的测定标定和防护热箱法》GB/T 13475 的规定进行试验。

A.3　界面砂浆性能试验方法

A.3.1　试样由水泥砂浆试块和界面砂浆组成，每组为 6 块试样，试样尺寸如图 A.3.1 所示。界面砂浆厚度为 3.0mm，基底水泥砂浆块厚度为 20mm；

A.3.2　试样的制备应符合下列规定：

1 按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 中 10.0.3 条的规定，制备基底水泥砂浆块。

2 用界面砂浆按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 中 10.0.5 条第 1 款、第 2 款的规定制备拉伸粘结强度试样，其中成型厚度为 3mm。

3 分别准备测原拉伸粘结强度、浸水拉伸粘结强度和耐冻融拉伸粘结强度的试样各一

组。

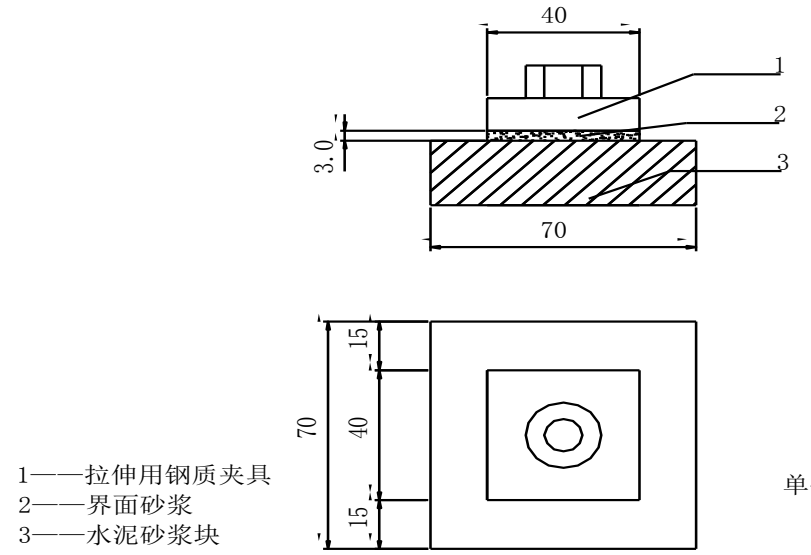


图 A.3.1　界面砂浆拉伸粘结强度试样示意图（单位：mm）

A.3.3　试验应在以下三种试验状态下进行：

1 原拉伸粘结强度：试样成型后，用聚乙烯薄膜覆盖，养护至 7d，去掉薄膜，继续养护至 14d；

2 浸水拉伸粘结强度：养护至 14d 的试样，放入（20±3）℃水中浸泡 7d，取出擦干表面水分，放置 30min 后进行测定；

3 耐冻融拉伸粘结强度：养护至 14d 的试样，浸入（20±3）℃的水中 8h，试样界面砂浆面向下，水面至少高出试样表面 20mm；再置于（-20±3）℃环境冷冻 16h 为一个循环，经历 10 个循环。

A.3.4　试样养护期满后进行拉伸粘结强度测定。测定拉伸粘结强度时，以（5±1）mm/min 速度加荷至试样破坏。记录每个试样的测试结果及破坏界面，并取 4 个中间值计算算术平均值。

A.3.5　界面砂浆搅拌后，应按厂家提供的可操作时间（没有规定时应按 4h）放置，然后按本规程第 A.3.3 条中原拉伸粘结强度规定进行试验，试验结果平均粘结强度不低于本规程表 4.0.2 原强度的要求。

A.4　无机轻集料保温砂浆性能试验方法

A.4.1　试验可采用行星式搅拌机或卧式搅拌机，其中行星式搅拌机搅拌筒转速(逆时针)：（60±2）r/min ，搅拌叶片转速(顺时针)：（80±4）r/min ；卧式搅拌机主轴转速：（45±5）r/min。搅拌砂浆时，砂浆的用量不少于搅拌机容量的 20%，不多于 80%；规定搅拌方法为：先加入粉料，边搅拌边加水，搅拌 2min；暂停搅拌 2min，清理搅拌机内壁及搅拌叶片上的砂浆；

继续搅拌 1min。砂浆稠度控制在（80±5）mm。

A.4.2 无机轻集料保温砂浆的干密度、抗压强度、软化系数、体积吸水率、抗冻性能测定的试样制备应符合下列规定：

1、应将无机轻集料保温砂浆提前 24h 放入室内。

2、将制备的拌合物一次注满 70.7mm×70.7mm×70.7mm 的带底试模，并略高于其上表面，用捣棒均匀由外向里按螺旋方向轻轻插捣 25 次，插捣时用力不应过大，尽量不破坏其保温骨料。为防止可能留下的孔洞，允许用油灰刀沿模壁插捣数次或用橡皮锤轻轻敲击试模四周，直至插捣棒留下的空洞消失，最后将高出部分的拌合物沿试模顶面削去抹平。

3、试样制作后，用聚乙烯薄膜覆盖，养护(48±2)h 后脱模，继续用聚乙烯薄膜包裹养护至 14d，去掉薄膜养护至 28d。

4、各取 6 块试样进行干密度、软化系数、体积吸水率的测定；检验干密度后的 6 个试样进行抗压强度试验；取 12 个试样，进行抗冻性能的测定。

A.4.3 按现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 的规定进行干密度测定，试验结果为 6 块试样的算术平均值。

A.4.4 按现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 的规定进行抗压强度测定，试验结果为 6 块试样的算术平均值。

A.4.5 软化系数按现行国家标准《建筑保温砂浆》GB/T 20473 中 6.8 的规定进行测定。

A.4.6 按现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T5486 的规定进行体积吸水率测定，浸泡时间为 8h，试验结果为 6 块试样的算术平均值。

A.4.7 拉伸粘结强度的测定应符合下列规定：

1 按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T70 中 10.0.3 条的规定，制备基底水泥砂浆块。拉伸粘结强度试样按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T70 中 10.0.5 条第 1 款、第 2 款的规定制备，其中成型厚度为 6.0mm，每组 6 个试样。试样尺寸如图 A.4.7 所示。试样用聚乙烯薄膜覆盖，养护至 7d，去掉薄膜继续养护至 14d。

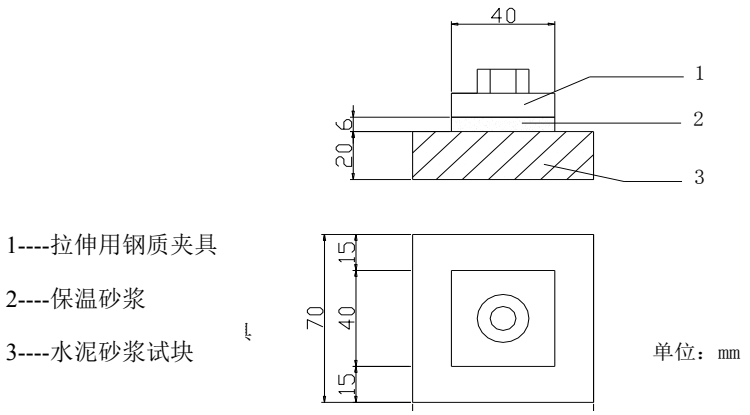


图 A.4.7 保温砂浆拉伸粘结强度试样示意图（单位：mm）

2 养护期满后进行拉伸粘结强度测定时，以（5±1）mm/min 速度加荷至试样破坏。记录每个试样的测试结果及破坏界面，并取 4 个中间值计算算术平均值。

A.4.8 导热系数试验可按现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 和《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295 的规定进行试验。如有异议，以现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 作为仲裁检验方法。试样搅拌应按本规程第 A.4.1 条，其中试验平均温度为 25℃，冷热板温差为 20℃。

1 将空腔尺寸为 300mm×300mm×30mm 的金属试模分别放在玻璃板上，用脱模剂涂刷试模内壁及玻璃板，用油灰刀将浆料逐层加满并略高出试模，为防止浆料留下孔隙，用油灰刀沿模壁插数次，然后用抹子抹平，制成 2 个试样。

2 用聚乙烯薄膜覆盖，养护(48±2)h 后脱模，继续用聚乙烯薄膜包裹养护至 14d，去掉薄膜养护至 28d，然后将试样放入（80±3）℃或生产商推荐的温度下烘干至恒重，取出放入干燥器中冷却至室温备用。恒重的判据为恒温 3h 两次称量试样的质量变化率小于 0.2%。

A.4.9 线性收缩率应按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T70 规定进行试验，其中线性收缩率取 56d 的收缩率值。

A.4.10 无机轻集料保温砂浆抗冻性能的测定应符合下列规定：

1 试样在 28d 龄期时进行冻融试验，试验前四天应把冻融试样和对比试样从养护室取出，进行外观检查并记录其原始状况。再把试样放入已升温至（105±3）℃的干燥箱内烘干 48h，然后编号，称其重量；随后放入（15～20）℃的水中浸泡，浸泡的水面应至少高出试样顶面 20mm，两组试样浸泡 48h 后取出，并用拧干的湿毛巾轻轻擦去表面水分。冻融试样置入篮筐进行冻融试验，对比试样则放入标准养护室中进行包裹养护。

2 冻和融时，篮筐与容器底面或地面应架高 20mm，篮筐内各试样之间应至少保持 50mm 的间隙；

3 冷冻箱(室)内的温度均应以其中心温度为标准。试样冻结温度应控制在（-15～-20）℃。当冷冻箱(室)内温度低于-15℃时，试样方可放入。当试样放入之后，温度高于-15℃时，则应以温度重新降至-15℃时计算试样的冻结时间。从装完试样至温度重新降至-15℃的时间不应超过 2h。

4 每次冻结时间为 4h，冻结完成后应立即取出试件，并应立即放入能使水温保持在（15～20）℃的水槽中进行融化。槽中水面应至少高出试样表面 20mm，试样在水中融化的时间不应小于 4h。融化完毕即为一次冻融循环。取出试样，并应用拧干的湿毛巾轻轻擦去表面水分，送入冷冻箱(室)进行下一次循环试验，以此连续进行直至 15 次循环。

5 每五次循环，应进行一次外观检查，并记录试样的破坏情况；试验期间如需中断试验，试样应置于（-15～-20）℃环境下存放；

6 冻融试验结束后，冻融试样与对比试样应同时放入（105±3）℃的干燥箱内烘干 48h，

然后进行称量、试压。

7 保温砂浆抗冻性能的结果计算按如下规定进行：

1） 砂浆试样冻融后的抗压强度损失率应按下式进行计算:

$$\Delta f_m = [(f_{m1} - f_{m2})/f_{m1}] \times 100 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (\text{A.4.10} - 1)$$

式中： Δf_m —— 15 次冻融循环后的砂浆试样的强度损失率(%)，精确至 1%；

f_{m1} —— 6 块对比试样抗压强度平均值(MPa)；

f_{m2} —— 15 次冻融循环后 6 块试样抗压强度平均值(MPa)。

注：计算砂浆试样冻融循环后的抗压强度值时试样受压面积应按冻融前试样受压面积计。

2） 砂浆试样冻融后的质量损失率应按下式进行计算：

$$\Delta m_m = [(m_0 - m_n)/m_0] \times 100 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (\text{A.4.10} - 2)$$

式中： Δm_m ——15 次冻融循环后砂浆试样的质量损失率，以 6 块试样的算术平均值计算(%)，精确至 1%；

m_0 ——冻融循环试验前的试样质量(kg)；

m_n ——15 次冻融循环后的试样质量(kg)。

A.4.11 稠度应按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T70 的规定进行试验，稠度保留率应按下式计算：

$$W = C_1 / C_0 \times 100\% \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (\text{A.4.11})$$

式中：W —— 稠度保留率(%)，精确至 1%；

C_0 —— 初始稠度（mm)；

C_1 —— 静置 1h 稠度（mm)。

A.4.12 石棉含量应按现行国家标准《制品中石棉含量测定方法》GB/T 23263 的规定进行试验。

A.4.13 放射性应按现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定进行试验。

A.4.14 燃烧性能应按现行国家标准《建筑材料不燃性试验方法》GB/T 5464 和《建筑材料及制品的燃烧性能 燃烧热值的测定》GB/T 14402 的规定进行试验。

A.5 抗裂砂浆性能试验方法

A.5.1 可操作时间的测定应符合下列规定:

抗裂砂浆搅拌后，应按厂家提供的可操作时间（没有规定时可按1.5h）放置，然后按本规程第A.5.2条中原拉伸粘结强度规定进行试验，试验结果平均粘结强度不低于本规程表4.0.4原强度的要求。

A.5.2 原拉伸粘结强度、浸水拉伸粘结强度的测定应符合下列规定：

1 按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 中 10.0.3 条的规定，制

备基底水泥砂浆块。用抗裂砂浆按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 中 10.0.5 条第 1 款、第 2 款的规定制备拉伸粘结强度试样，其中成型厚度为 3.0mm。试样用聚乙烯薄膜覆盖，养护至 7d，去掉薄膜继续养护至 14d。

2　其中 6 个试样测原拉伸粘结强度；另 6 个试样再浸水 7d，然后取出擦干表面水分后，放置 30min，测浸水拉伸粘结强度。拉伸粘结速度测定时，以（5±1）mm/min 的速度加荷至试样破坏。记录每个试样的测试结果及破坏界面，并取 4 个中间值计算算术平均值。

A.5.3　透水性应按本规程附录 A 第 A.9 节进行试验。

A.5.4　压折比的测定应符合下列规定：

1　抗压强度、抗折强度应按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法》GB/T 17671 的规定进行试验。抗裂砂浆成型后，用聚乙烯薄膜覆盖，养护(48±2)h 后脱模，继续用聚乙烯薄膜包裹养护至 14d，去掉薄膜养护至 28d。

2　压折比应按下式进行计算：

$$T = R_c/R_f \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (A.5.4)$$

式中　T ——压折比，精确至 0.1；

R_c ——抗压强度，N/mm^2；

R_f ——抗折强度，　N/mm^2。

A.5.5 抗渗压力应按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 中 15 章的规定进行试验。

A.6　耐碱网布性能试验方法

A.6.1　用直尺测量连续 10 个孔，以 10 个孔的纵向、横向孔距的平均值作为网孔中心距值。

A.6.2　单位面积质量应按现行国家标准《增强制品试验方法 第 3 部分：单位面积质量的测定》GB/T9914.3 的规定进行试验。

A.6.3　拉伸断裂强力及断裂伸长率应按现行国家标准《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 的规定进行试验。

A.6.4　耐碱断裂强力保留率应按现行国家标准《玻璃纤维网布耐碱性试验方法 氢氧化钠溶液浸泡法》GB/T 20102 的规定进行试验。

A.6.5　剪取适量耐碱网布试样，在（625±20）℃下灼烧 30min，除去有机物后缩分并用玛瑙研钵研磨至全部通过 80μm 孔径筛，质量不少于 3 克，然后应按现行行业标准《玻璃纤维工业用玻璃球》JC 935 的规定测试氧化锆、氧化钛含量。

A.6.6　可燃物含量应按现行国家标准《增强制品试验方法 第 2 部分:玻璃纤维可燃物含量的测定》GB/T 9914.2 的规定进行试验。

A.7 饰面涂料性能试验方法

A.7.1 断裂伸长率应按现行国家标准《建筑防水涂料试验方法》GB/T 16777的规定进行试验。

A.7.2 初期干燥抗裂性应按现行国家标准《复层建筑涂料》GB/T 9779的规定进行试验。

A.7.3 其他性能指标应按建筑涂料相关标准的规定进行试验。

A.8 饰面砖性能试验方法

A.8.1 单块尺寸应按现行国家标准《陶瓷砖试验方法 第1部分:抽样和接收条件》GB/T 3810.1规定抽取10块整砖为试样，并应按现行国家标准《陶瓷砖试验方法 第2部分:尺寸和表面质量的检验》GB/T 3810.2的规定进行试验。

A.8.2 单位面积质量的测定应符合下列规定：

1 将A.8.1所测的10块整砖，放在（110±5）℃的烘箱中干燥至恒重后，放在干燥器内冷却至室温。以10块整砖的平均值作为干砖的质量W。

2 应测量10块整砖的平均长和宽，作为饰面砖长L和宽B。

3 单位面积质量应按下式进行计算：

$$M = W \times 10^3 / (L \times B) \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (A.8.2)$$

式中 M ——单位面积质量（kg/m^2），精确至1 kg/m^2；

W ——干砖的质量（g）；

L ——饰面砖长度（mm）；

B ——饰面砖宽度（mm）。

A.8.3 吸水率应按现行国家标准《陶瓷砖试验方法 第3部分:吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定》GB/T 3810.3规定进行试验。

A.8.4 抗冻性应按现行国家标准《陶瓷砖试验方法 第12部分:抗冻性的测定》GB/T 3810.12的规定进行试验，其中低温环境温度采用（-30±2）℃，保持2h后放入不低于10℃的清水中融化2h为一个循环。

A.8.5 其他项目应按国家或行业相关标准的规定进行试验。

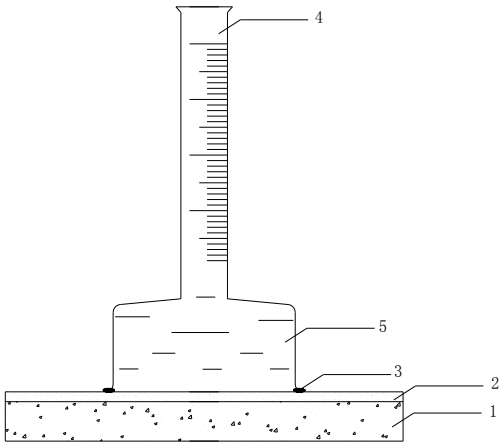
A.9 透水性试验方法

A.9.1 试样由 30mm 厚无机轻集料保温砂浆层和 5mm 厚抗裂砂浆层组成，试样尺寸为200mm×200mm。试样成型后，用聚乙烯薄膜覆盖，养护至 14d，去掉薄膜养护至 28d。

A.9.2 试验装置由带刻度的玻璃试管（卡斯通管 Carsten-Rohrchen）组成，容积 10mL，试管刻度为 0.1mL。

A.9.3 试样置于水平状态，将卡斯通管放于试样的中心位置，用密封材料密封试样和玻璃

试管间的缝隙，确保水不会从试样和玻璃试管间的缝隙渗出，往玻璃试管内注水，直至试管的 0 刻度，在试验条件下放置 24h，再读取试管的刻度。见图 A.9.3。



1——无机轻集料保温砂浆；

2——抗裂砂浆；

3——密封材料；

4——卡斯通管；

5——水。

图 A.9.3　抗裂砂浆透水性试验示意图

A.9.4　试验前后试管的刻度之差即为透水量，取 2 个试样的平均值，精确至 0.1mL。

附录 B　材料的检验

B.0.1　检验分为出厂检验和型式检验，并应符合下列规定：

1　出厂检验项目可按表B.0.1执行。企业可根据实际需要增加其他出厂检验项目，并应进行净含量检验，检验合格并附有合格证方可出厂。

表B.0.1　保温系统组成材料出厂检验项目

材料名称	出厂检验项目
界面砂浆	原拉伸粘结强度、可操作时间
无机轻集料保温砂浆	干密度、拉伸粘结强度、稠度保留率、抗压强度
抗裂砂浆	原拉伸粘结强度、可操作时间
耐碱网布	网孔中心距、单位面积质量、拉伸断裂强力、断裂伸长率
锚栓	尺寸及公差、锚栓抗拉承载力标准值
腻子	容器中的状态、施工性、干燥时间、打磨性、初期干燥抗裂性
饰面层涂料	涂膜外观、施工性、表干时间、抗裂性
陶瓷墙地砖胶粘剂	原拉伸粘结强度、晾置时间
陶瓷墙地砖填缝剂	抗折强度、抗压强度、吸水量

2　型式检验项目应为本规程第4章中所列项目，以及所用饰面层涂料、锚栓及饰面砖相关标准所规定的型式检验项目。有下列情况之一，应进行型式检验：

1） 新产品定型鉴定时；

2） 产品主要原材料及用量或生产工艺有重大变更，影响产品性能指标时；

3） 产品停产半年以上恢复生产时；

4） 正常生产时，保温系统及其组成材料应每两年进行一次型式检验；

5） 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

B.0.2　组批规则与抽样方法应符合下列规定：

1 界面砂浆、无机轻集料保温砂浆、抗裂砂浆同一规格的材料以100t为一批，不足一批以一批计。每一批任抽10袋，从每袋中分别取试样不少于500g，混合均匀，按四分法缩取比试验所需量大1.5倍的试样为检验样；

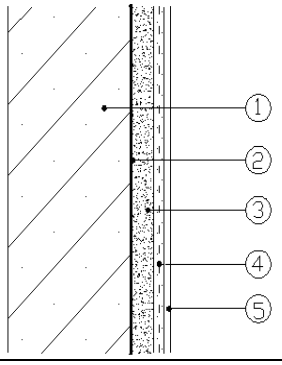
2 其他材料应按相关标准的规定执行。

B.0.3 判定检验结果时，若全部检验项目符合本规程规定的技术指标要求，则判定为合格；若有两项或两项以上指标不符合规定时，则判定为不合格；若有一项指标不符合规定时，应对同一批产品进行加倍抽样复检不合格项，若复检项目符合本规程规定的技术指标要求，则判定为合格，否则，判为不合格。

附录 C　保温系统基本构造

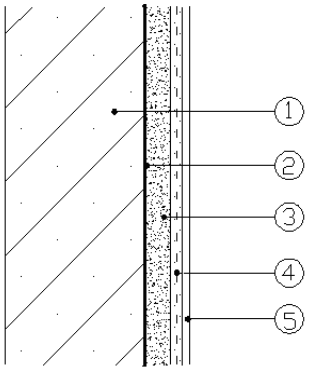
C.0.1　涂料饰面Ⅰ型或Ⅱ型无机轻集料保温砂浆外墙内保温和内墙保温系统基本构造见表 C.0.1。

表C.0.1　涂料饰面Ⅰ型或Ⅱ型无机轻集料保温砂浆外墙内保温和内墙保温系统基本构造

基本构造					构造示意图
基层 ①	界面层 ②	保温层 ③	抗裂层④	饰面层 ⑤	
基层	界面砂浆	无机轻集料保温砂浆	抗裂砂浆 ＋ 耐碱网布	腻子 ＋ 涂料	

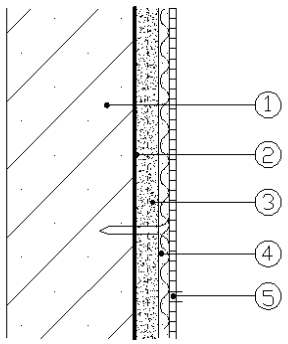
C.0.2　涂料饰面Ⅱ型或Ⅲ型无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统基本构造见表 C.0.2。

表C.0.2　涂料饰面Ⅱ型或Ⅲ型无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统基本构造

基本构造					构造示意图
基层 ①	界面层 ②	保温层 ③	抗裂层④	饰面层 ⑤	
基层	界面砂浆	无机轻集料保温砂浆	抗裂砂浆 ＋ 耐碱网布	柔性或弹性腻子 ＋ 涂料	
注：外墙外保温系统涂料饰面时，对于高度超过 54m 以上的部分应在抗裂层中设置锚栓，锚栓数量及抗拉承载力还应满足 5.3.8 的要求。					

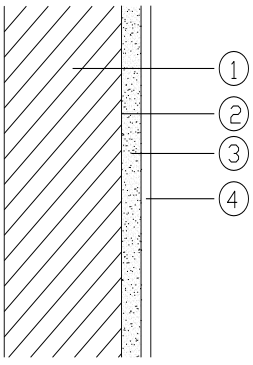
C.0.3　面砖饰面Ⅱ型、Ⅲ型或Ⅳ型无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统基本构造见表C.0.3。

表C.0.3　面砖饰面Ⅱ型、Ⅲ型或Ⅳ型无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统基本构造

基本构造					构造示意图
基层 ①	界面层 ②	保温层 ③	抗裂层 ④	饰面层 ⑤	
基层	界面砂浆	无机轻集料保温砂浆	抗裂砂浆 ＋ 耐碱网布(锚栓与基层锚固)	胶粘剂 ＋ 面砖 ＋ 填缝剂	

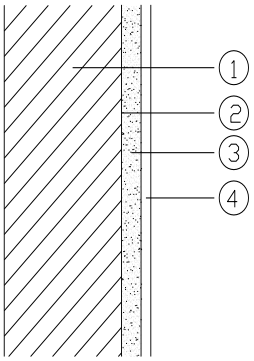
C.0.4　涂料饰面Ⅲ型或Ⅳ型无机轻集料保温砂浆无抗裂层外墙内保温和内墙保温系统基本构造见表C.0.4。

表C.0.4　涂料饰面Ⅲ型或Ⅳ型无机轻集料保温砂浆无抗裂层外墙内保温和内墙保温系统基本构造

基本构造				构造示意图
基层 ①	界面层 ②	保温层 ③	饰面层 ④	
基层	界面砂浆	无机轻集料保温砂浆	腻子 ＋ 涂料	

C.0.5 涂料饰面Ⅳ型无机轻集料保温砂浆无抗裂层外墙外保温系统基本构造见表C.0.5。

表C.0.5　涂料饰面Ⅳ型无机轻集料保温砂浆无抗裂层外墙外保温系统基本构造

基本构造				构造示意图
基层 ①	界面层 ②	保温层 ③	饰面层 ④	
基层	界面砂浆	无机轻集料保温砂浆	柔性或弹性腻子 ＋ 涂料	

附录 D　保温层和抗裂层的允许偏差量及检验方法

D.0.1　保温层和抗裂层的允许偏差量及检验方法应符合表 D.0.1 的要求。

表 D.0.1　保温层和抗裂层的允许偏差量及检验方法

项　目		允许偏差(mm)	检验方法
立面垂直		≤4	用 2m 托线板检查
表面平整		≤4	用 2m 靠尺和塞尺检查
阴阳角垂直		≤4	用 2m 托线板检查
阴阳角方正		≤4	用 20cm 方尺和塞尺检查
分格线（装饰线）直线度		≤4	用 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺量检查
保温层厚度（设计厚度为 δ）		≥-0.05δ ≤0.1δ （实测最小厚度不小于 0.9δ）	用钢针插入和尺量检查或钻芯法
抗裂层厚度（设计厚度为 δ）	涂料面层	不得出现负偏差	用钢针插入和尺量检查或钻芯法
	单层网布加面砖	≤0.1δ （实测最小厚度不小于 0.9δ）	用钢针插入和尺量检查或钻芯法
	双层网布加面砖		用钢针插入和尺量检查或钻芯法

附录 E　质量验收记录

E.0.1 保温工程检验批质量验收记录应符合表 E.0.1 要求。

E.0.1 保温工程检验批质量验收记录

<table>
<tr><td colspan="2">工程名称</td><td colspan="2"></td><td>分项工程名称</td><td></td><td>验收部位</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td colspan="2"></td><td>专业工长</td><td></td><td>项目经理</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工执行标准
名称及编号</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">分包单位</td><td colspan="2"></td><td>分包项目
经理</td><td></td><td>施工班组长</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">验收内容</td><td>规程条文</td><td colspan="2">施工单位自检记录</td><td colspan="2">监理(建设)单位验收记录</td></tr>
<tr><td rowspan="11">主控项目</td><td>1</td><td>保温材料、构件等品种、规格</td><td>第 7.2.1 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td>保温工程使用的保温热材料，性能</td><td>第 7.2.2 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td>保温材料、粘结材料、耐碱网布抽样复检</td><td>第 7.2.3 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td>基层处理</td><td>第 7.2.4 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>5</td><td>保温工程各层构造做法</td><td>第 7.2.5 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>6</td><td>保温隔热材料的厚度、保温浆料施工。保温层与基层及各构造层之间的粘结</td><td>第 7.2.6 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>7</td><td>保温浆料做保温层时，应在施工中制作同条件养护试件</td><td>第 7.2.7 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>8</td><td>饰面层的基层及面层施工</td><td>第 7.2.8 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>9</td><td>隔汽层位置、使用材料、构造</td><td>第 7.2.9 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>10</td><td>门窗洞口四周的侧面，墙体上凸出四周的侧面，应采取保温保温措施</td><td>第 7.2.10 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>11</td><td>设置空调的房间的外墙热桥部位</td><td>第 7.2.11 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="7">一般项目</td><td>1</td><td>材料与构件的外观和包装</td><td>第 7.3.1 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td>加强网的铺贴和搭接，砂浆抹压，加强网。</td><td>第 7.3.2 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td>施工产生的墙体缺陷</td><td>第 7.3.3 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td>保温浆料层施工；保温浆料厚度及接茬</td><td>第 7.3.4 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>5</td><td>特殊部位的保温层加强措施</td><td>第 7.3.5 条</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>施工操作依据</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">质量检查记录（质量证明文件）</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位
检查结果评定：</td><td colspan="6">项目专业质量检查员：
项目专业技术负责人：　　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="2">监理（建设）
单位验收结论</td><td colspan="6">专业监理工程师：
（建设单位项目专业技术负责人）：　　年　月　日</td></tr>
</table>

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：

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：

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：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

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、规范的规定执行时，写法为“应按……执行”或“应符合……的规定”。

引用标准名录

1 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411

2 《数值修约规则与极限数值的表示和判定》GB/T8170

3 《陶瓷砖》GB/T 4100

4 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300

5 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210

6 《建筑材料水蒸气透过性能试验方法》GB/T 17146

7 《绝热 稳态传热性质的测定标定和防护热箱法》GB/T13475

8 《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486

9 《建筑保温砂浆》GB/T 20473

10《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294

11 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295

12 《制品中石棉含量测定方法》GB/T 23263

13 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

14 《建筑材料不燃性试验方法》GB/T 5464

15 《建筑材料及制品的燃烧性能 燃烧热值的测定》GB/T 14402

16 《水泥胶砂强度检验方法》GB/T 17671

17 《增强制品试验方法 第3部分:单位面积质量的测定》GB/T9914.3

18 《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

19 《玻璃纤维网布耐碱性试验方法 氢氧化钠溶液浸泡法》GB/T 20102

20 《增强制品试验方法 第2部分:玻璃纤维可燃物含量的测定》GB/T 9914.2

21 《建筑防水涂料试验方法》GB/T 16777

22 《复层建筑涂料》GB/T 9779

23 《陶瓷砖试验方法 第1部分:抽样和接收条件》GB/T 3810.1

24 《陶瓷砖试验方法 第2部分:尺寸和表面质量的检验》GB/T 3810.2

25《陶瓷砖试验方法 第3部分:吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定》GB/T3810.3

26 《陶瓷砖试验方法 第12部分：抗冻性的测定》GB/T3810.12

27 《外墙外保温工程技术规程》JGJ144

28 《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T261

29 《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T235

30 《外墙保温用锚栓》JG/T 366

31 《建筑外墙用腻子》JG/T157

32 《建筑室内用腻子》JG/T 298

33 《陶瓷马赛克》JC/T 456

34 《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T547

35 《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004

36 《外墙饰面砖工程施工及验收规范》JGJ126

37 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130

38 《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110

39 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70

40 《玻璃纤维工业用玻璃球》JC 935

浙江省工程建设标准

无机轻集料保温砂浆及系统技术规程

The technical code for thermal insulating rendering systems based on mortar with mineral binder and using lightweight inorganic granule as aggregate

DB33 /T 1054 -2016

条 文 说 明

目　次

1　总　　则 39
2　术　　语 41
3　基本规定 42
4　系统及其组成材料 43
5　设　　计 47
5.1　一般规定 47
5.2　热工设计 48
5.3　构造设计 49
6　施　　工 51
6.1　一般规定 51
6.2　施工准备 51
6.3　工艺流程 52
6.4　施工要点 52
6.5　成品保护 53
6.6　安全文明施工 53
7　质量验收 54
7.1 一般规定 54
7.2 主控项目 54
7.3　一般项目 56
附录 A　系统及其组成材料性能试验方法 57
A.1　试样制备、养护和状态调节 57
A.2　系统性能试验方法 57
A.3　界面砂浆性能试验方法 57
A.4　无机轻集料保温砂性能试验方法 58
A.5　抗裂砂性能试验方法 60
附录 B　材料的检验 61
附录 C　保温系统基本构造 62
附录 E　质量验收记录 63

1 总　　则

1.0.1　保温系统具有良好的物理力学性能和耐候性、防火性，且施工工艺简单。该系统在浙江省及整个夏热冬冷地区的建筑节能工程中应用较为广泛。

2008 年浙江省工程建设标准《无机轻集料保温砂浆及系统技术规程》DB33/T1054 颁布。作为国内首个颁布的关于保温系统的技术规程，该规程在行业内得到广泛认可，上海、江苏、四川等省市在该规程的基础上，根据当地实际情况，相序编写、发布、实施了以无机轻集料为保温骨料的保温砂浆系统地方规程。2012 年 6 月实施的现行行业标准《保温系统技术规程》JGJ253-2011，也是以 DB33/T1054-2008 为蓝本编写的。因此，《无机轻集料保温砂浆及系统技术规程》DB33/T1054-2008 对浙江省及整个夏热冬冷地区的无机轻集料保温砂浆及配套产品的发展起到了积极的引领作用。

目前，获得《浙江省建设科技成果推广项目》证书的省内外无机轻集料保温砂浆及系统配套材料相关生产企业已有一百多家，这些企业的产品均通过省内外权威检测机构的型式检验，指标均达到《无机轻集料保温砂浆及系统技术规程》DB33/T1054-2008 的要求，并在保温工程中得到普遍应用，说明 DB33/T1054-2008 的指标体系具有较高的合理性。

但是，多年来的工程应用实践表明，无机轻集料砂浆保温系统应用于保温工程也存在着一些问题，主要表现在保温层与基层墙体间出现空鼓，饰面层开裂，甚至保温层脱落等工程质量事故。分析原因，根源在于保温系统在建筑保温工程的应用中未严格按照《无机轻集料保温砂浆及系统技术规程》DB33/T1054-2008 的要求执行。一是市场的低价无序竞争，使得送到工地的无机轻集料保温砂浆及系统配套产品质量低于规程要求成为普遍现象；二是施工过程中存在管理不到位、经验缺乏等问题。这些因素均对工程质量产生了严重的负面影响，进而导致质量事故的发生。因此，针对这些问题，必须加强产品质量和施工现场的监督管理，同时总结工程应用经验，对原有的规程进行修编，为无机轻集料保温砂浆及系统的健康发展提供技术保障。

经过多年的发展，目前无机轻集料保温砂浆生产企业遍布全国，而且应用领域及种类得到进一步拓展。2010 年颁布的行业标准《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283，将无机轻集料保温砂浆按用途分为保温隔热型、抹灰型和砌筑型，扩大了其应用范围；其次，夏热冬冷地区的间隙式用能特点，使得无机轻集料保温砂浆在外墙内保温和内墙保温工程中的用量将会有所提高；再者，基于对多年的工程实践应用经验的积累和总结，也需对原有规程的不足之处进行修正，引领无机轻集料保温砂浆及系统的健康发展；此外，随着材料技术的发展，用于墙体保温的无机轻集料保温砂浆及系统的配套材料性能也有了进一步提高，相关新标准颁布，也对原规程的修订提出了要求。

本次修订的主要内容包括：

1、标准名称更改为《无机轻集料砂浆保温系统应用技术规程》。

2、将保温系统分为有抗裂层砂浆保温系统和无抗裂层砂浆保温系统两类。

3、新增两种型号的无机轻集料保温砂浆及相应技术指标，去除原规程中的 A 型无机轻集料保温砂浆及楼地面保温相关内容。

4、去除了无机轻集料保温砂浆系统的抗风荷载性能指标及测试方法。

5、根据现行行业标准《无机轻集料保温砂浆系统技术规程》JGJ253，增加了无机轻集料保温砂浆稠度保留率指标及测试方法。

6、根据现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T366，调整了外墙保温用锚栓、腻子等组成系统的材料技术指标及试验方法。

7、为了保证保温工程的质量和安全，规定了Ⅰ型无机轻集料保温砂浆用于外墙内保温和内墙保温，不得用于外墙外保温。

8、将原规程中第五章“材料的检验与验收”中的材料的检验部分调整为附录 B；材料进场验收部分合并到第七章验收中。

9、为了确保生产、工程应用和居住环境的安全，严禁在无机轻集料保温砂浆中掺入石棉。因此，更换了原规程中石棉含量的检测标准，执行更严格的现行国家标准《制品中石棉含量测定方法》GB/T23263，运用粉末 X 射线衍射仪及偏光显微镜测定无机轻集料保温砂浆中石棉含量。

10、增加了抗裂砂浆抗渗压力指标及测试方法。

11、规定了新增两种型号的无机轻集料保温砂浆的热工参数，为保温工程的设计提供数据支撑。

1.0.2 本条规定包括了两个内容：一是适用于新建的居住及公共建筑的保温工程；二是适用于既有建筑的节能改造。既有建筑节能改造情况比较复杂，技术上主要涉及构造设计和基层处理等方面。既有建筑基层处理主要应注意墙体是否坚实，墙面抹灰层是否空鼓以及饰面砖、涂料饰面层处理等问题。

1.0.3 由于建筑节能工程涉及到设计、施工、验收以及原材料等很多方面，还与相关专业交叉，故本条提出无机轻集料保温砂浆施工、验收除应执行本规程外，尚应符合现行的国家和行业标准《民用建筑热工设计规范》GB50176、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134、《公共建筑节能设计标准》GB50189、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411和《外墙外保温工程技术规程》JGJ144等有关标准、规范的规定。

2 术　　语

2.0.1　保温工程是建筑物围护结构的保温，它不仅包括外墙外保温，还包括外墙内保温和内墙保温。

2.0.2　根据不同型号的保温砂浆的性能特点和工程应用实际情况，将保温系统分为有抗裂层和无抗裂层两类。

Ⅰ型及Ⅱ型无机轻集料保温砂浆（原规程中 C 型和 B 型）的保温系统由界面层、保温层、抗裂层和饰面层组成。

新增的Ⅲ型和Ⅳ型无机轻集料保温砂浆需根据工程实际需要，按设计要求采用有抗裂层砂浆保温系统或无抗裂层砂浆保温系统。

2.0.3　指已满足保温系统施工要求的基层。

2.0.4　引自现行行业标准《无机轻集料砂浆保温系统技术规程》JGJ253。

2.0.5　无机轻集料保温砂浆是一种以无机矿物轻集料为骨料的保温砂浆，根据保温砂浆的干密度、抗压强度、导热系数及功能的不同，分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四种型号。本规程的编制主要参考玻化微珠保温砂浆的技术参数，对于其他骨料的保温砂浆，在满足本规程提供的技术参数的前提下，亦适用于保温系统。

2.0.6　抗裂砂浆应具有良好的抗开裂性能和粘结性能。定义参照现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T29906 和现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 编写。

2.0.7　引自现行行业标准《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841

2.0.8　引自现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T157。

2.0.9　引自现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298。

2.0.10　按照现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 对原规程中的锚栓定义进行了修改。

2.0.11　参照现行行业标准《陶瓷墙地砖胶黏剂》JC/T 547 中 3.10 水泥基胶粘剂。

2.0.12　参照现行行业标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 中 3.3 填缝剂和 3.4 水泥基填缝剂。

3 基本规定

3.0.1 保温系统在温度、湿度和收缩的作用下应是稳定的，能适应基层的变形，而不会产生任何破坏。应采取措施防止在结构变形缝和立面构件由不同材料构成的部位（例如与窗的连接处）有裂缝形成。

3.0.2 彼此相容是要求保温系统中任何一种组成材料与其他所有组成材料相容。也就是说，界面砂浆、无机轻集料保温砂浆、耐碱网布、抗裂砂浆、锚栓、腻子、饰面涂料、陶瓷墙地砖胶粘剂、陶瓷墙地砖填缝剂、饰面砖等组成系统的材料间，彼此都具有相容性。此外，在有虫害的地区，保温系统应做好防虫害构造设计，能抵御虫害的破坏。

3.0.3 涉及保温系统的工程使用安全性、耐久性要求，编制时除了考虑应具有的功能外，必须符合现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ144 第 3 章的规定。无机轻集料保温砂浆本身具有优良的防火性能（A 级不燃），故不再对保温工程另外作防火构造要求。

3.0.4 主要考虑住户对室内墙面的质量及使用功能要求。

3.0.5 为规范施工，保证保温工程的质量，特规定此条。保温系统的各组成砂浆指界面砂浆、无机轻集料保温砂浆、抗裂砂浆等。采用多组分配比的砂浆不能称为单组分砂浆。

由于多组分配制砂浆受现场施工条件的限制，其质量较难保证。因此，本条规定主要是为了防止现场各种砂浆配制的随意性，保证产品的质量。

3.0.6 在判定测定值是否符合标准要求时，按现行国家标准《数值修约规定与极限数值的表示和判定》GB/T 8170 中规定的修约值比较法进行。

4　系统及其组成材料

4.0.1　夏热冬冷地区的无机轻集料保温砂浆外墙外保温工程，其抗裂层和饰面层温度在夏季可高达 80℃，而夏季持续晴天后突然暴雨所引起的表面温度变化可达 50℃。因此，要求能够经受住周期性热湿和热冷气候条件的长期作用。耐候性试验模拟夏季墙面经高温日晒后突降暴雨和冬季昼夜温差的反复作用，对大尺度的外保温墙体进行加速气候老化试验，是检验和评价无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统质量的最重要的试验项目。耐候性试验与实际工程有着良好的相关性，能很好的反映实际外墙外保温系统的耐候性能。

耐候性试验条件的组合是十分严格的。通过该试验，不仅可检验无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统的长期耐候性能，而且还可对设计、施工和材料性能进行综合检验。如果材料质量不符合要求，设计不合理或施工质量不好，都不可能经受住这样的考验。

对比现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ144，本规程为提高面砖饰面系统的安全性，在耐候性能指标中增加了 30 次加热（50℃）、冷冻（-20℃）循环的要求。

同时针对不同型号的无机轻集料保温砂浆的外墙外保温系统，本规程提出了抗裂层或饰面层与保温层的拉伸粘结强度的不同数值，而且要求破坏部位应位于保温层内，目的就是确保系统的安全性。

Ⅰ型及Ⅱ型无机轻集料保温砂浆（原规程中 C 型和 B 型）抗裂层与保温层的拉伸粘结强度仍为不得小于 0.15MPa。规程新增的Ⅲ和Ⅳ型无机轻集料保温砂浆，抗裂层或饰面层与保温层的拉伸粘结强度不得小于 0.25MPa。确定此值的主要依据是现行行业标准《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223。

当无机轻集料保温砂浆的外墙外保温系统饰面层为饰面砖时，饰面砖与抗裂层拉伸粘结强度试验应按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110 执行，断缝应从饰面砖表面切割至抗裂层外表面。面砖的粘结强度值也应满足现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110 的技术指标要求

规程中去除抗风荷载性能试验，主要原因在于现行的测试方法不能反映材料在工程应用中的实际情况，2013 年发布实施的《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906、《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 均去除了该项指标。而现行行业标准《无机轻集料砂浆保温系统技术规程》JGJ 253 则规定，当需要检验无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统的抗风荷载性能时，性能指标和试验方法由供需双方协商确定。

由于外墙内保温和内墙保温系统位于墙体内侧，不受室外气候条件（温差、雨雪等的直接作用），因此耐候性不作要求。

4.0.2　界面砂浆在保温系统中起提高基层与保温层粘结性能的作用，其粘结性能对防止保温层与基层间的空鼓、脱落至关重要，因此需要对其的粘结强度做出规定。

4.0.3 无机轻集料保温砂浆是整个保温系统中最主要的功能材料，根据干密度、抗压强度、导热系数及功能的不同，分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四种型号，其中Ⅰ、Ⅱ型分别对应于原规程《无机轻集料保温砂浆及系统技术规程》DB33/T1054-2008中的C型、B型无机轻集料保温砂浆；Ⅲ、Ⅳ型为新增的型号。

原规程中无机轻集料保温砂浆性能指标，经多年实践应用证明具有较好的合理性。因此，修订后的规程中Ⅰ、Ⅱ型无机轻集料保温砂浆干密度、抗压强度、拉伸粘结强度、导热系数等性能指标与原规程一致。

相比于现行国家标准《建筑保温砂浆》GB/T20473 及现行行业标准《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T283 规定的保温砂浆干密度值，修订后的规程将此范围作了适当的扩大。由于以前的建筑保温砂浆大都采用膨胀珍珠岩作为骨料，而膨胀珍珠岩的力学性能，保温性能及其稳定性都远不如经过处理的闭孔珍珠岩或玻化微珠，特别是现在的配方中均引入了聚合物改性剂，Ⅰ型无机轻集料保温砂浆在较高的干密度范围内导热系数也可以达到不大于 0.070W/（m·K）的目标。不仅如此，抗压强度还大大提高了。同样，Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ型保温砂浆也有类似情况。因此，干密度范围的扩大不是对保温砂浆要求的降低，相反，这个改变能够促进保温砂浆配方的不断改进，以求能够配制出强度更高、保温性能更好的砂浆。各企业在实际生产时，可根据所采用的原材料和配方，制订相应的企业标准进一步加以细化规范。

Ⅲ、Ⅳ型无机轻集料保温砂浆的抗压强度指标值根据试验数据和现行行业标准《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T283 规定确定。

拉伸粘结强度值反映了无机轻集料保温砂浆与基层墙体的粘结牢固程度，对保证工程使用寿命期限内的安全性有重要作用。规程中Ⅰ、Ⅱ型无机轻集料保温砂浆的拉伸粘结强度分别为≥0.15MPa、≥0.20MPa，较现行的行业标准《无机轻集料砂浆保温系统技术规程》JGJ253 的Ⅰ、Ⅱ型无机轻集料保温砂浆高 0.05MPa。考虑到Ⅲ、Ⅳ型无机轻集料保温砂浆可用于内外墙抹灰，根据试验数据及现行行业标准《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 中室外抹灰层 28d 实体拉伸粘结强度的平均值不小于 0.25MPa 的要求，规定Ⅲ、Ⅳ型的拉伸粘结强度为≥0.30MPa。

根据大量试验数据验证，普通无机轻集料保温砂浆的体积吸水率一般偏高，在 30～45%，因此需要设置抗裂层来防止水的渗入对工程质量及保温隔热性能造成的负面影响。而作为Ⅲ、Ⅳ型无机轻集料保温砂浆，考虑到抗裂层允许根据工程的实际应用情况设置，因此必须规定体积吸水率指标，从而确保工程的质量及耐久性。

由于现行的相关国家和行业标准均未设置保温砂浆的吸水率指标，因此本规程规定的指标值是根据相关试验数据并结合工程应用实际要求来确定，测定方法参照现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T5486 的要求进行，将烘干恒重冷却的 70.7mm×70.7mm×70.7mm 立方体试件按要求完全浸入水中。

图 4.1、图 4.2 为三家企业生产的为III、Ⅳ型无机轻集料保温砂浆体积吸水率随时间的变化情况，图中还给出了普通预拌抹灰砂浆 DP M5 体积吸水率随浸水时间的变化趋势。

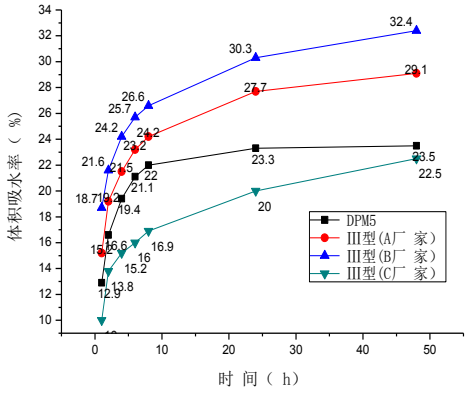


图 4.1 III型保温砂浆体积吸水率随时间的变化曲线图

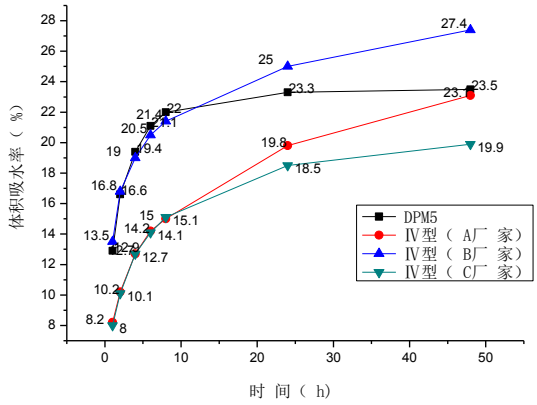


图 4.2 Ⅳ型保温砂浆体积吸水率随时间的变化曲线图

从图 4.1、图 4.2 可以看出，无论是III还是Ⅳ型无机轻集料保温砂浆体积吸水率在浸水 8h 后出现拐点，增加量趋缓。因此，本规程规定以浸水 8h 时的体积吸水率值来反映保温砂浆的体积吸水率情况。

规程中新增了稠度保留率指标，是为了确保加水搅拌后的保温浆料能够具备必要的施工可操作时间，满足施工要求。

相比于现行国家标准《建筑保温砂浆》GB/T20473，本规程中对Ⅰ、Ⅱ型无机轻集料保温砂浆的软化系数指标作了适当的提高，这对于我省潮湿多雨的气候特点是非常必要的，也有利于提高系统的安全性；III、Ⅳ型无机轻集料保温砂浆的软化系数根据现行行业标准《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T 283 的规定及试验数据，确定软化系数≥0.7。

4.0.4 抗裂层要对保温砂浆起良好的防护作用，保温系统的防水功能主要是通过控制抗裂砂浆的性能来实现的，因此，修订后的规程新增抗渗压力指标。

另外，用压折比来控制抗裂砂浆的柔韧性时，由于未规定最小抗压强度，压折比并不能很客观的反映柔韧性。

当工程有要求时，可参考现行行业标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547 中的横向变形指标进行检测。

4.0.5 耐碱网布参照现行行业标准《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841 的规定，其中根据工程实际应用经验的积累，将网孔中心距规定为 5～8mm，单位面积质量≥130g/m^2。在工程实际选用中，应特别关注网孔净面积大小，尽可能采用网孔净面积大的耐碱网布，以提高耐碱网布界面层的粘结强度。必要时可以采用提高粘结强度的技术措施。

断裂伸长率指标值根据现行行业标准《无机轻集料砂浆保温系统技术规程》JGJ253 修订。

4.0.6 锚栓关系到系统的安全性，特别是面砖饰面系统，因此质量必须得到保证。

工程应用中锚栓的有效锚固深度不应小于 25mm，最小允许边距为 100mm，最小允许间距为 100mm。

4.0.7 原规程中规定保温系统涂料饰面的柔性耐水腻子性能指标要满足《外墙外保温柔性耐水腻子》JG/T229-2007 的要求，但 JG/T229 已于 2013 年 10 月 12 日作废，因此新规程规定外墙外保温系统涂料饰面所采用的柔性或弹性腻子性能需满足现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157-2009 的要求。

现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T157 规定，按腻子膜柔韧性或动态抗开裂性指标将腻子分为三种类别，分别为普通型（P）、柔性（R）和弹性（T）。普通型建筑外墙用腻子适用于普通建筑外墙涂饰工程，不适宜用于外墙外保温涂饰工程；柔性建筑外墙用腻子适用于普通外墙、外墙外保温等有抗裂要求的外墙外保温涂饰工程；弹性建筑外墙用腻子适用于抗裂要求较高的建筑外墙涂饰工程。因此，为了保证工程质量，减少墙面的开裂现象，本规程规定涂料饰面外墙外保温系统采用的腻子应为柔性或弹性建筑外墙用腻子，性能需满足 JG/T 157 相应指标要求，不应采用普通型建筑外墙用腻子。

外墙内保温和内墙保温系统涂饰工程采用的腻子性能应满足现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298 要求，为了提高饰面层的抗开裂性能，宜选用柔韧性（R）建筑室内用腻子，对潮湿部位，还应考虑腻子的耐水性能。

4.0.8 为了提高饰面层的抗开裂性能，对不同涂料的断裂伸长率和初期干燥抗裂性能做了规定。

4.0.9 饰面砖的性能要求参照现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158 中 6.10。

4.0.10 目前工程中普遍采用的陶瓷墙地砖胶粘剂为水泥基胶粘剂，因此本规程对水泥基胶粘剂性能指标做出了规定。但当工程有特殊要求，需采用膏状乳液胶粘剂或反映型树脂胶粘剂时，其性能指标也应满足现行行业标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547 的要求。

当工程有要求时，由供需双方协商确定，可增加横向变形指标，陶瓷墙地砖胶粘剂横向变形应大于或等于 2.0mm。

4.0.11 目前工程中普遍采用水泥基填缝剂作为填充墙地砖间的接缝材料，因此本规程对水泥基填缝剂性能指标做出了规定。但当工程有特殊要求，需采用膏反映型树脂填缝剂时，其性能指标也应满足现行行业标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的要求。

当工程有要求时，由供需双方协商确定，可增加横向变形指标，陶瓷墙地砖填缝剂横向变形应大于或等于 2.0mm。

4.0.12 保温系统中所采用的附件的性能会影响保温工程的质量，因此相关附件的性能均应符合相应的产品标准。

5 设　　计

5.1　一般规定

5.1.1　规定了各型号的无机轻集料保温砂浆的使用要求。

1　由于Ⅰ型无机轻集料保温砂浆的抗压强度偏低，为了保证建筑物工程质量及使用寿命期间内的安全性，因此规定该型号用于外墙内保温和内墙保温，不得用于外墙外保温；且当用于外墙内保温和内墙保温时应设置含耐碱网布的抗裂层。

2　在综合Ⅱ型无机轻集料保温砂浆抗压强度、导热系数等性能指标及多年的工程应用实践基础上，规定该型号保温砂浆即可用于外墙外保温也可用于外墙内保温和内墙保温；且均应设置含耐碱网布的抗裂层。

3　Ⅲ型用于外墙外保温时应设置抗裂层。用于外墙内保温和内墙保温时，可在保温层上直接施工饰面层。

4　规定Ⅳ型无机轻集料保温砂浆在建筑高度不超过 54m 的涂料饰面外墙外保温、外墙内保温和内墙保温工程的应用中，可不设置抗裂层。

5.1.2　外墙外保温工程设计中，不得更改本规程规定的系统构造和组成材料。

特殊工程发生更改，与本规程规定的保温系统构造或组成材料不一致时，应由建设单位组织专项的技术论证。

5.1.3 外墙外保温工程宜采用涂料饰面，建筑高度不应超过100m。当建筑物高度超过100m时，裙楼可使用涂料饰面，但两种保温系统交界面应增加相应的构造设计。

5.1.4　为了确保工程的使用安全，面砖饰面的外墙外保温系统不应在高层建筑中采用，多层建筑的外墙外保温系统饰面层采用面砖饰面时，应符合以下规定：

1　验收应满足相关规范要求。

2　在保温层外侧必须设置内置耐碱网布及锚栓的抗裂层，且抗裂层的厚度应满足 5.3.5 要求。

5.1.5　无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统基层应具有符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T235 的规定的防水构造设计。

密封和防水构造设计包括变形缝的设置、变形缝的构造设计以及系统的起端和终端的包边等。

1　需设变形缝的部位有：

1) 基层墙体结构设有伸缩缝、沉降缝和防震缝处；

2) 预制墙板相接处；

3) 保温系统与不同材料相接处；

4) 结构可能产生较大位移的部位，例如建筑体形突变或结构体系变化处；

5) 经计算需设置变形缝处；

6) 基层材料改变处。

2 系统的起端和终端包括以下部位：

1) 门窗周边；

2) 穿墙管线洞口；

3) 檐口、女儿墙、勒脚、阳台、雨篷等尽端；

4) 变形缝及基层不同构造、不同材料结合处。

对于水平或倾斜的出挑部位，表面应增设防水层。水平或倾斜的出挑部位包括窗台、女儿墙、阳台、雨篷等，这些部位有可能出现积水、积雪情况。

5.2 热工设计

5.2.1 本规程中规定外墙外保温层的最大厚度，目的是为了保证保温系统的安全性。

5.2.2 规定了不同型号的无机轻集料保温砂浆的导热系数、蓄热系数和修正系数的设计参数。

不同型号的无机轻集料保温砂浆的导热系数、蓄热系数、修正系数在节能计算时，按本条规定数值选取进行计算。

系统供应商所提供保温系统型式检验报告导热系数的测试值，不能作为建筑节能计算的导热系数计算选取值。

Ⅲ型、Ⅳ型无机轻集料保温砂浆的蓄热系数值，主要参考相关资料数据确定。

无机轻集料保温砂浆导热系数的修正系数选取，是通过大量的试验研究，并参考了现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 而确定的。Ⅰ、Ⅱ型无机轻集料保温砂浆导热系数的修正系数与原规程一致，新增了Ⅲ、Ⅳ无机轻集料保温砂浆导热系数的修正系数。

图5.1是Ⅰ型、Ⅱ型无机轻集料保温砂浆在不同相对湿度条件下的导热系数增长率情况。

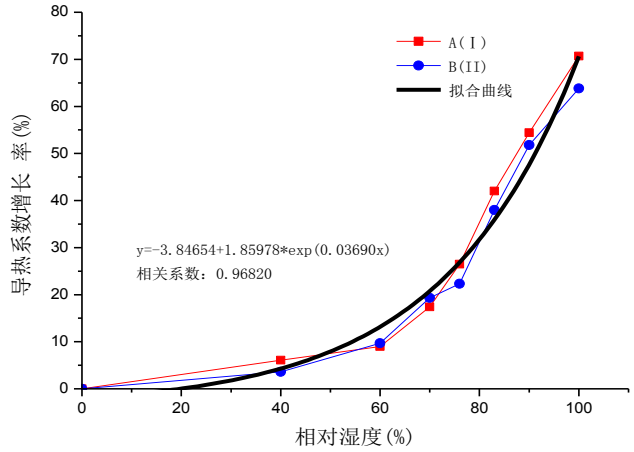


图 5.1　相对湿度对Ⅰ型、Ⅱ型无机轻集料保温砂浆导热系数增长率的影响

图 5.2 是Ⅲ型及Ⅳ型无机轻集料保温砂浆在不同相对湿度条件下的导热系数增长率情况。

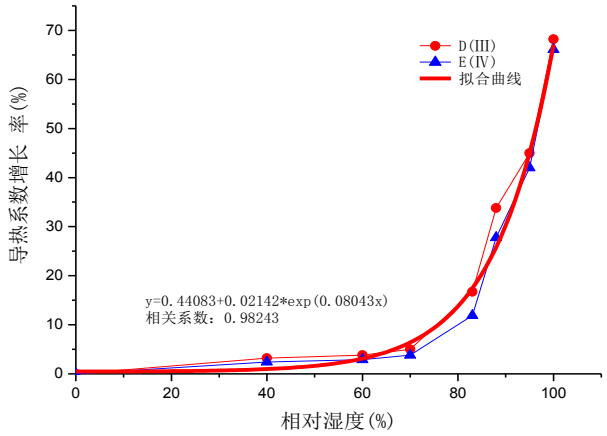


图 5.2 相对湿度对Ⅲ型及Ⅳ型无机轻集料保温砂浆导热系数增长率的影响

根据相关气象资料，浙江省各城市近 20 年的年平均相对湿度基本在 70~75%间波动。如按相对湿度 75%计，由图 5.1、图 5.2 中拟合曲线的计算值可知，Ⅰ型、Ⅱ型无机轻集料保温砂浆，导热系数增长 25.7%，综合考虑普遍延用的取值习惯，故修正系数仍取 1.25；Ⅲ型及Ⅳ型无机轻集料保温砂浆导热系数增长 9.4%，故修正系数取 1.10。

5.3　构造设计

5.3.1~5.3.3　规定了Ⅰ型、Ⅱ型及Ⅲ型无机轻集料保温砂浆保温系统的各种基本构造及做法。

5.3.4　规定了Ⅳ型无机轻集料保温砂浆保温系统的各种基本构造及做法。

此外为了保证工程的使用安全，对无抗裂层涂料饰面的Ⅳ型无机轻集料保温砂浆外墙外系统提出了构造设计相应要求。

5.3.5 在考虑施工条件和保证系统质量的前提下，本条对抗裂层的厚度做了规定。

5.3.6 设置分格缝可有效释放因收缩或变形引起的应力，减少空鼓开裂现象的发生。普通分格缝应严格做好防水处理，防止水侵入系统造成的破坏。也可采用连续的金属托架，完全分隔外墙外保温系统来替代分格缝，并做好防水处理。建议尽可能采用外凸式现浇混凝土线脚替代水平分格缝，从而提高外墙外保温系统的防水性能和安全性。

5.3.7 为了确保面砖饰面外墙外保温工程的安全，规定了外墙保温用锚栓的数量及单个锚栓抗拉承载力标准值。锚栓的有效锚固深度不应小于25mm。

5.3.8 为了确保高度超过54m以上部分的涂料饰面外墙外保温工程的安全，规定了外墙保温用锚栓的数量及单个锚栓抗拉承载力标准值。锚栓的有效锚固深度不应小于25mm。

5.3.9 为保证外墙外保温系统的工程质量，对各细部构造作出了规定，可参考相关标准设计图集进行处理。

6 施　　工

6.1 一般规定

6.1.1 在低温环境中，砂浆会因水泥水化迟缓或停止而影响强度的发展，导致砂浆达不到预期的性能；另外，界面砂浆、抗裂砂浆、腻子等通常是以薄层施工，极易受冻害，因此，应避免在低温环境中施工，且对施工完的砂浆层应确保在凝结硬化前不受冻，施工时尽量避开早晚低温。

而高温天气下，砂浆失水较快，胶凝材料的水化受到较大影响，从而影响强度的发展，导致砂浆达不到预期的性能，因此，应避免在高温环境中施工。当必须在 35℃以上施工时，应采取遮阳措施，如搭设遮阳棚、避开正午高温时施工、及时给硬化的砂浆喷水养护、增加喷水养护的次数等。

雨天露天施工时，雨水会混进砂浆中，使砂浆水灰比发生变化，从而改变砂浆性能，难以保证砂浆质量及工程质量，另一方面，尚未凝结硬化的保温砂浆等在雨天会影响表面质量，严重时会被冲刷。故应避免雨水露天施工。

大风天气施工，砂浆会因失水太快，容易引起干燥收缩，导致砂浆开裂，而且对施工人员也不安全，故应避免大风天气室外施工。

6.1.2 现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 规定，施工现场质量管理应有相应的施工技术标准；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。无机轻集料保温砂浆工程能否满足建筑物保温节能要求，必须从原材料、施工过程全方位进行控制，而施工组织设计或专项施工方案的编写实施，有利于提高工程质量。

6.1.3 样板间或样板件的制作有利于进一步保证施工质量

6.1.4 本条是对保温工程基层质量的具体要求和保温工程正式施工前的准备工作要求。

6.1.5 由于保温系统采用的均为单组份砂浆，因此施工现场不得添加除水以外的其他材料。

6.2 施工准备

6.2.1 为保证保温工程质量，基层的处理应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210 中一般抹灰工程质量要求。

6.2.2 规定了施工作业技术条件，以避免工序颠倒，影响施工质量，并有利于成品保护。

6.2.3 该条不仅是为了考虑保温工程施工的安全可靠，而且也是为了方便施工，保证施工质量。由于保温系统是多道工序施工成活，所以施工作业架以整体爬架或固定式脚手架为宜。

6.2.4 为保证工程质量，对施工用的机具、设备做了规定。

6.3 工艺流程

6.3.1 规定了有抗裂层的涂料饰面Ⅰ型或Ⅱ型无机轻集料保温砂浆外墙内保温和内墙保温系统施工的工艺流程。

6.3.2 规定了有抗裂层的涂料饰面Ⅱ型或Ⅲ型无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统施工的工艺流程。

对于涂料饰面高度超过 54m 以上部分的外墙外保温系统工程，应在抗裂层中增设锚栓，抗裂层的厚度及锚栓数量应分别满足 5.3.5 和 5.3.7 要求。

饰面层应采用柔性或弹性腻子，其性能应符合现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T157 的规定。

6.3.3 规定了面砖饰面Ⅱ型、Ⅲ型或Ⅳ型无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统施工的工艺流程。

6.3.4 规定了无抗裂层的涂料饰面Ⅲ型或Ⅳ型无机轻集料保温砂浆外墙内保温和内墙保温系统施工的工艺流程。

6.3.5 规定了无抗裂层的涂料饰面Ⅳ型无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统施工的工艺流程。

6.4 施工要点

6.4.1～6.4.4 基层处理应满足保温施工的要求；规定了无机轻集料保温砂浆及系统施工前需要进行的工序。

6.4.5 界面砂浆能提高无机轻集料保温砂浆保温层与基层的粘结能力。界面砂浆施工时，用水量、搅拌时间、配制方式等工艺参数，应严格按照系统供应商提供的要求进行；除此之外，施工完毕后为增加与无机轻集料保温砂浆的界面粘结性能，可采用拉毛工艺，且在界面砂浆表面稍收浆后进行保温砂浆的施工。

6.4.6 无机轻集料保温砂浆施工时，用水量、搅拌时间、配制方式等工艺参数，应严格按照要求进行

6.4.7 为了防止无机轻集料保温砂浆内外收水不均匀，引起裂缝、空鼓，也为了易于找平，一次抹的厚度不宜太厚，应分层涂抹。每层施工时间的间隔视不同品种保温砂浆的特性以及气候条件而定，并应参考生产厂家的建议，要求后一层保温砂浆的施工应待前一层砂浆凝结硬化后进行。

6.4.8 保温砂浆如果失水过快，会引起开裂，影响保温层的力学性能发展，从而对工程质量产生影响，因此必须做好保温层的养护工作。对于不符合本规程附录 D 要求的，应进行修补。

6.4.10 规定了抗裂层做法及注意事项。

抗裂层复合耐碱网布，必须在抗裂砂浆施工同时，在湿状的抗裂砂浆中压入耐碱网布，严禁耐碱网布直接铺在保温层面上，然后用抗裂砂浆涂布粘结，因为这样做会使耐碱网布紧靠在保温层上，不仅起不到分散表面应力的作用，还会形成隔离层，导致空鼓、脱落现象的发生，严重影响保温系统的安全性。

抗裂砂浆的水灰比、搅拌方式、搅拌时间、每一道抗裂砂浆施工的间隔时间、养护时间等工艺参数，应严格按照系统供应商提供的要求进行。

6.4.11 锚栓的有效锚固深度影响保温系统的安全性能，特别是面砖饰面外墙外保温系统。对多孔砖砌体基层（包括烧结多孔砖、蒸压灰砂多孔砖砌体墙体）及空心砌块基层（包括普通混凝土小型空心砌块、轻集料混凝土小型空心砌块墙体）宜选用通过摩擦和机械锁定承载的锚栓。

6.4.12 采用柔性或弹性腻子能提高饰面层的抗开裂性能。

6.4.13 对面砖粘贴方法做出规定，主要是与传统的粘贴工艺有较大差别，该方法要求双面均涂刮胶粘剂，依靠湿碰湿的工艺增加粘结强度和有效粘结面积。

外墙饰面砖的接缝不应过小，否则在温度应力的作用下易引起脱落。

6.5 成品保护

6.5.1～6.5.3 工程在施工过程以及完工后，应对成品采取有效的保护措施，否则容易受到损坏和污染，影响工程质量。

6.6 安全文明施工

6.6.1 保温系统施工过程中的工艺流程应按 6.3 进行，不能颠倒。

6.6.2～6.6.4 这几条规定是为了保证工程施工人员的安全。

6.6.5 为了确保施工现场的干净、整洁。

6.6.6～6.6.9 为了保护环境，应尽可能降低施工现场的噪音和粉尘污染。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 规定了无机轻集料保温砂浆保温工程质量的验收应符合相关国家和地方标准要求。

7.1.2 本条规定了墙体保温验收的程序性要求。保温系统都是在主体结构内侧或外侧表面做保温层，一般是在主体结构完成后施工，因此，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保温子分部工程验收。

7.1.3 本条列出墙体保温工程通常应该进行隐蔽工程验收的具体部位和内容，以规范隐蔽工程的验收。当施工中出现本条未列出的内容时，应在施工方案中对隐蔽工程验收内容加以补充。

需要注意，本条要求隐蔽工程验收不仅应有详细的文字记录，还应有必要的图像资料，这是为了利用现代科技手段更好的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。照片应作为隐蔽工程验收资料与文字资料一同归档保存。

7.1.4 墙体保温工程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。

7.2 主控项目

7.2.1 本条是对无机轻集料保温砂浆及系统组成材料、构件的基本规定。要求材料、构件的品种、规格等应符合设计要求，不能随意改变和替代。在材料、构件进场时通过目视和尺量、称重等方法检查，并对其质量证明文件进行核查确认。检查数量为每种材料、构件按进场批次每批次随机抽取 3 个试样进行检查。当能够证实多次进场的同种材料属于同一生产批次时，可按该材料的出厂检验批次和抽样数量进行检查。如果发现问题，应扩大抽查数量，最终确定该批材料、构件是否符合设计要求。

7.2.2 本条是在 7.2.1 规定的基础上，要求无机轻集料保温砂浆的导热系数、干密度、抗压强度均应符合设计要求。

墙体保温工程的热工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。核查质量证明文件包括核查材料的出厂合格证书、性能检测报告、系统的型式检验报告等。本条中无机轻集料保温砂浆的导热系数、干密度、抗压强度均应进行进场复验，故均应检查复

验报告。

应该注意，当上述质量证明文件和各种检测报告为复印件时，应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，尚应核对原件。

无机轻集料保温砂浆燃烧性能达到 A 级，属于不燃无机材料，这是其主要的材料特性。根据现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 规定，燃烧性能检查其质量证明文件，不需要进行材料的复检。

7.2.3 本条列出了保温系统进场复检的项目和数量要求，复检的试验方法应遵守本规程的试验方法要求。

对于无机轻集料保温砂浆的复验项目，在原规程基础上，为了保证必要的施工可操作时间，新增了稠度保留率指标；为了保证工程质量的安全稳定，新增拉伸粘结强度指标。

根据现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 对锚栓的项目进行了调整。

根据现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T157-2009 的规定，增加了打磨性、初期干燥抗裂性指标。

复检应为见证取样送检，由具备见证资质的检测机构进行试验。根据住房和城乡建设部 141 号令第 12 条规定，见证取样试验应由建设单位委托。

根据《浙江省建筑节能工程施工质量验收细则》的有关规定，对复验抽样数量作出了规定。

7.2.4 为了保证保温工程质量，需要对墙体基层表面进行处理，然后进行保温系统施工。基层表面处理对于保证安全和保温效果很重要，由于基层表面处理属于隐蔽工程，施工中容易被忽略，事后无法检查。本条强调对基层表面进行的处理按照设计和施工方案的要求进行，以满足保温系统施工工艺的需要。并规定施工中应进行检查，验收时则应核查所有隐蔽工程验收记录。

7.2.5 除面层外，墙体工程各层构造做法均为隐蔽工程，完工后难以检查。本条给出施工实体检查和验收时资料核查两种方法和数量。在施工过程中对于隐蔽工程应该随做随验，并做好记录。检查的内容主要是保温工程各层构造做法是否符合设计要求，以及施工工艺是否符合施工方案要求。检验批验收时则应该核查这些隐蔽工程验收记录。

7.2.6 无机轻集料保温砂浆层施工厚度，直接影响到墙体传热系数。无机轻集料保温砂浆需要进行分层施工，轻质的保温砂浆一次性粉刷过厚，容易导致砂浆坠裂、空鼓、渗水等现象，影响保温砂浆层与基层之间的粘结。

7.2.7 为了检验保温层的实际保温效果，本条规定无机轻集料保温砂浆应在施工中制作同条件养护试件，以检测其导热系数、干密度、拉伸粘结强度和抗压强度等参数。保温砂浆同条件养护试块试验应实行见证取样送检，由建设单位委托具备见证资质的检测机构进行试验。

7.2.8 饰面砖构造的无机轻集料外墙外保温系统，应按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 进行饰面砖粘结强度现场拉拔试验。

7.2.9 墙体内隔汽层的作用，主要为防止空气中的水分进入保温层造成保温效果下降，进而形成结露等问题。本条针对隔汽层容易出现破损、透汽等问题，规定隔汽层设置的位置、使用的材料及构造做法，应符合设汁要求和相关标准的规定。要求隔汽层应完整、严密，穿透隔汽层处应采取密封措施。隔汽层冷凝水排水构造应符合设计要求。

7.2.10 本条所指的门窗洞口四周墙侧面，是指窗洞口的侧面，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割断热桥或节能保温措施。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。

7.2.11 严寒、寒冷地区外墙热桥部位对于墙体总体保温效果影响较大。非严寒、寒冷地区的要求在严格程度上有区别。

7.3 一般项目

7.3.1 在出厂运输和装卸过程中，界面砂浆、无机轻集料保温砂浆、抗裂砂浆、耐碱网布、塑料锚栓的包装容易破损，包装破损后材料受潮等可能进一步影响材料的性能。本条针对这种情况作出规定：要求进入施工现场的节能材料包装应完整无损，并符合设计要求和材料产品标准的规定。

7.3.2 本条是对于耐碱网布的施工要求。耐碱网布属于隐蔽工程，其质量缺陷完工后难以发现，故施工中应加强管理。

7.3.4 墙体采用保温系统时，保温砂浆宜连续施工；保温砂浆厚度应均匀，接茬应平顺密实。

7.3.5 本条主要引对容易碰撞、破损的保温层特殊部位要求采取加强措施．防止被损坏。具体的防止开裂和破损的加强措施通常由设计或施工技术方案确定。

附录 A　系统及其组成材料性能试验方法

A.1　试样制备、养护和状态调节

A.1.1　本条规定了保温系统性能试验时，组成系统的基本构造应满足本规程附录 C 的要求。

A.1.2　为满足保温系统的基本规定，需要对保温系统的组成材料进行检验。现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 规定的试样养护和状态调节环境条件为：温度 10～25℃，相对湿度不应低于 50%；现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统》JG/T158 中规定的标准试验室环境为：空气温度（23±2）℃，相对湿度（60±15）%；现行行业标准《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》JG149 中规定的标准试验室环境为：空气温度（23±2）℃，相对湿度（50±10）%，而耐候性试验时的环境温度为 10～25℃，相对湿度不应小于 50%；现行国家标准《建筑保温砂浆》GB/T 20473 中规定的养护条件为：温度环境（20±3）℃，相对湿度（60～80）%。现行行业标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547 中规定的标准试验条件为：环境温度(23±2) ℃，相对湿度（50±5）%。对于同一实验室要开展这类产品试验，很难满足这些不同养护要求，因此，本规程统一了养护和状态调节环境条件。考虑到原规程中相对湿度规定范围偏宽，可能会因此对试验结果产生影响，故将相对湿度调整为（60～80）%。

A.2　系统性能试验方法

A.2.2　根据无机轻集料保温砂浆的特点，对抗冲击性试验，除了应按现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 中附录 A.5 有关规定外，还规定试样与基层粘结紧密，保温层厚度取 50mm；对 10J 级抗冲击构件，应在表面涂刷一层丙烯酸类乳液以提高试验稳定性。

A.2.3　规定了面砖拉拔试验时的切割深度；断缝应从饰面砖表面切割至抗裂层外表面（不应露出耐碱网布），深度应一致。

A.2.4　按现行国家标准《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T29906 和现行行业标准《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T158 的要求，对原规程中的测试方法进行了修改。系统水蒸气湿流密度应按现行国家标准《建筑材料水蒸气透过性能试验方法》GB/T 17146 中干燥剂法的规定进行试验。试验箱内温度应为(23±2)℃，相对湿度可为 50%±2%(23℃下含有大量未溶解重铬酸钠或磷酸氢铵($NH_4H_2PO_4$)的过饱和溶液)或 85%±2%(23℃下含有大量未溶解硝酸钾的过饱和溶液)。

A.3　界面砂浆性能试验方法

A.3.1　规定界面砂浆拉伸粘结强度试验时试样组成。

A.3.2 现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 第 10 章规定了测定砂浆拉伸粘结强度时基底水泥砂浆块及拉伸粘结强度试样的成型方法，本规程参照执行。实际工程应用中界面砂浆起提高保温层与基层间粘结性能的作用，厚度较薄，故试验时界面砂浆的成型厚度规定为 3mm。

A.3.3 试验表明，养护至 14d 时后，随着龄期的增长，界面砂浆的原拉伸粘结强度提高的幅度很小。考虑到目前大多数砂浆产品的国家或行业标准中原拉伸粘结强度的养护龄期为 14d，故本规程参照执行。而浸水、耐冻融拉伸粘结强度是在试件养护至 14d 的基础上，再进行浸水、冻融试验后，分别测定浸水、冻融拉伸粘结强度试验。

A.3.4 规定了界面砂浆拉伸粘结强度测定时的加荷速度和计算方法。

A.3.5 为了保证界面砂浆在施工可操作时间内的性能，特规定此条。

A.4 无机轻集料保温砂性能试验方法

A.4.1 由于无机轻集料保温砂浆性能受搅拌方式影响较大，特规定对搅拌设备的要求及对搅拌时间的要求。在对无机轻集料保温砂浆用行星式搅拌机进行 3min、6min 及 9min 的搅拌后发现，同配方的保温砂浆稠度分别为 66mm、67mm、78mm，干密度为 373kg/m^3、380 kg/m^3、424 kg/m^3，抗压强度为 1.70MPa、1.71MPa、2.11MPa，搅拌时间过长，会使轻集料破损，从而导致干密度和抗压强度均上升，影响砂浆的导热系数。

另外砂浆稠度对性能影响较大，所以，本规程在保证施工性能的前提下，对新拌砂浆的稠度作了规定。若企业对自身产品的稠度有特殊要求，可在检测报告中指明。

A.4.2 对无机轻集料保温砂浆的干密度、抗压强度、软化系数、体积吸水率、抗冻性能测定的试样制备做了规定。Ⅰ、Ⅱ型保温砂浆成型 8 个三联试模计 24 块试样，分别测定干密度、抗压强度、软化系数、抗冻性能；Ⅲ、Ⅳ型保温砂浆成型 10 个三联试模计 30 块试样，增加体积吸水率指标。

A.4.3 干密度测定成型 6 个试样，2 个三联试模。

A.4.4 检测干密度后的 6 个试样，按现行国家标准《无机硬质绝热制品试验方法》GB/T 5486 的规定进行抗压强度测定。

A.4.5 软化系数的测定需要成型 6 个试样，2 个三联试模。这 6 个试件按现行国家标准《建筑保温砂浆》GB/T 20473 的规定，经养护、烘干恒重后，需完全浸入水中 48h，然后从水中取出，进行浸水后的抗压强度测定。

A.4.6 采用 70.7mm×70.7mm×70.7mm 的立方体试样测定体积吸水率，测定时试样六个面均不使用密封材料密封，完全浸入水中 8h 后取出，测定体积吸水率。

A.4.7 根据无机轻集料保温砂浆每层的施工厚度及保温骨料的最大粒径，选择测定拉伸粘结强度时保温砂浆的成型厚度为 6mm。

A.4.8 温度是影响保温砂浆导热系数的另一个重要因素，对同一保温砂浆，在平均温度

35℃、30℃、25℃、20℃时测得的导热系数分别为：0.0868W/mK、0.0862W/mK、0.0850W/mK、0.0842W/mK。因此，根据现行相关标准要求及浙江省的气候特征，为保证导热系数的可比性，特规定在平均温度 25℃情况下进行导热系数的测定。

A.4.10 本条规定了无机轻集料保温砂浆抗冻性能测试方法。

预拌砂浆的抗冻性能试验采用现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ/T 70。但现行的JGJ/T 70中11.0.1明确规定“本方法可用于检验强度等级大于M2.5的砂浆的抗冻性能”。而Ⅰ、Ⅱ型无机轻集料保温砂浆的抗压强度小于2.5MPa，如按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ/T 70测定时会出现冻融循环试验后试件饱水质量大于冻融循环试验前试件饱水质量的情况，即冻融循环试验后试样的质量损失率反而增加，这显然与实际情况不符。表1为按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ/T 70和按本规程要求测定的15次冻融循环后的试样质量损失率情况。

表1 保温砂浆性能测定值

样品编号		1	2	3
干密度（kg/m^3）		460	344	388
抗压强度（MPa）		1.73	0.71	0.56
导热系数（平均温度25℃）/（ W/m.K ）		0.088	0.068	0.083
抗冻性能	JGJ/T70测定的质量损失率（%）	增加4.6	增加10.5	增加1.8
	本规程测定的质量损失率（%）	0	2.4	4.9

由表1可见，按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ/T70测定的三个试样质量损失率均提高。分析原因，可能与无机轻集料保温砂浆的特殊结构有关。由于保温砂浆内部存在较多未联通的气孔，且砂浆强度较低，在冻融循环过程中这些孔隙易遭到破坏，导致部分原来不连通的封闭孔在冻融过程中损伤，从而导致吸水率提高，冻融后试件饱水质量增加。由此可见，采用现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法》JGJ/T70的方法测定保温砂浆抗冻性能，存在着不合理性。

因此，本条对此作了重大修改，要求对比冻融前后试样在（105±3）℃条件下烘至 48h 时的强度损失率和质量损失率情况，从而达到客观反映材料的实际抗冻性能的目的。

A.4.11 引自现行行业标准《无机轻集料砂浆保温系统技术规程》JGJ253 中的 B.4.8。

A.4.12 为了确保生产、工程应用和居住环境的安全，严禁在无机轻集料保温砂浆中掺入石棉。因此，执行更严格的检测标准，按现行国家标准《制品中石棉含量测定方法》GB/T23263

的规定，运用粉末 X 射线衍射仪及偏光显微镜测定试样中是否含有石棉。

A.5 抗裂砂性能试验方法

A.5.1 规定了可操作时间内抗裂砂浆原拉伸粘结强度的测定方法。

A.5.2 规定了抗裂砂浆原拉伸粘结强度、浸水拉伸粘结强度的测定方法。由于抗裂层厚度较薄，因此试验时抗裂砂浆的成型厚度规定为 3mm。

A.5.3 规定了抗裂砂浆的透水性试验方法。

A.5.4 引自现行行业标准《无机轻集料砂浆保温系统技术规程》JGJ253 中的 B.5.4。

A.5.5 规定了抗裂砂浆的抗渗压力试验方法。

附录 B　材料的检验

B.0.1　规定了出厂检验、型式检验项目。无机轻集料保温砂浆出厂检验项目中为了保证必要的施工可操作时间，新增了稠度保留率指标；为了保证工程质量的安全稳定，新增拉伸粘结强度指标。

根据现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366 对锚栓的项目进行了调整。

根据现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T157-2009 的规定，增加了打磨性、初期干燥抗裂性指标。

B.0.2～B.0.3　规定了材料组批规则和抽样方法以及合格判定规则，对保温工程的原材料质量控制将起重要作用。

附录 C　保温系统基本构造

C.0.1　规定了Ⅰ型或Ⅱ型无机轻集料保温砂浆涂料饰面外墙内保温和内墙保温系统的基本构造，该系统需设置抗裂层。

饰面层腻子性能应满足现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298 要求，为了提高饰面层的抗开裂性能，宜选用柔韧性（R）建筑室内用腻子，对潮湿部位，还应考虑腻子的耐水性能。也可将性能满足现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157 要求的外墙腻子用于外墙内保温和内墙保温系统。

C.0.2　规定了Ⅱ型或Ⅲ型无机轻集料保温砂浆涂料饰面外墙外保温系统的基本构造，该系统由界面层、保温层、抗裂层和饰面层组成。

为了保证使用安全，对于高度超过 54m 以上部分的构造做出加强规定。

饰面层腻子应采用性能满足现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157 要求的柔性或弹性腻子。

C.0.3　规定了Ⅱ型、Ⅲ型或Ⅳ型面砖饰面无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统的基本构造。面砖饰面外墙外保温系统必须设置抗裂层。

为了保证面砖饰面系统的安全性，在系统的抗裂层构成中增设了需锚固入基层的锚栓。锚栓的主要作用在于不可预见情况下对确保系统的安全性起一定的辅助作用。锚栓数量和布置应根据建筑物高度和结构部位不同设置，不能因使用锚栓就放宽对保温系统组成材料间的粘结固定性能的要求。

C.0.4　本条规定了Ⅲ型或Ⅳ型无机轻集料保温砂浆外墙内保温和内墙保温系统的基本构造，该系统可不设置抗裂层，可直接在保温层上进行饰面层施工。

饰面层腻子性能应满足现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298 要求，为了提高饰面层的抗开裂性能，宜选用柔韧性（R）建筑室内用腻子，对潮湿部位，还应考虑腻子的耐水性能。也可将性能满足现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157 要求的外墙腻子用于外墙内保温和内墙保温系统。

C.0.5　本条规定了涂料饰面Ⅳ型无机轻集料保温砂浆外墙外保温系统基本构造，该系统可不设置抗裂层，可直接在保温层上进行饰面层施工。

饰面层腻子应采用性能满足现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157 要求的柔性或弹性腻子。

附录 E　质量验收记录

E.0.1　根据浙江省《建筑节能工程施工质量验收规范实施细则》的有关规定编写。