

# 外墙外保温工程技术规程 JGJ144-2004

中华人民共和国建设部公告第 305 号

建设部关于发布行业标准《外墙外保温工程技术规程》的公告

现批准《外墙外保温工程技术规程》为行业标准，编号为 JGJ144—2004，自 2005 年 3 月 1 日起实施。其中，第 4.0.2、4.0.5、4.0.8、4.0.10、5.0.11、6.2.7、6.3.2、6.4.3、6.5.6、6.5.9 条为强制性条文，必须严格执行。

本规程由建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国建设部

2005 年 1 月 13 日

## 前 言

根据建设部建标 11999]309 号文的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见基础上，制定了本规程。

本规程的主要技术内容是：

- 1 总则
- 2 术语
- 3 基本规定
- 4 性能要求
- 5 设计与施工
- 6 外墙外保温系统构造和技术要求
- 7 工程验收

附录 A 外墙外保温系统及其组成材料性能试验方法

附录 B 现场试验方法

本规程由建设部负责管理和对强制性条文的解释，由主编单位负责具体技术内容的解释。

本规程主编单位：建设部科技发展促进中心

(地址：北京市三里河路 9 号 邮政编码：100835)

本规程参编单位：中国建筑科学研究院

中国建筑标准设计研究所

北京中建建筑科学技术研究院

北京振利高新技术公司

山东龙新建材股份有限公司

北京亿丰豪斯沃尔公司

广州市建筑科学研究院

北京润适达建筑化学品有限公司

冀东水泥集团唐山盾石干粉建材有限责任公司

上海永成建筑创艺有限公司

江苏九鼎集团新型建材公司

(德国)上海申得欧有限公司

北京市建兴新材开发中心

本规程主要起草人员：张庆凤 杨西伟 冯金秋 李晓明 张树君 黄振利 邸占英  
张仁常 耿大纯 王庆生 任俊 于承安 李冰

## 目 次

1 总则	.....
2 术语	.....
3 基本规定	.....
4 性能要求	.....
5 设计与施工	.....
6 外墙外保温系统构造和技术要求	.....
6.1 EPS 板薄抹灰外墙外保温系统	.....
6.2 胶粉 EPS 颗粒保温浆料外墙外保温系统	.....
6.3 EPS 板现浇混凝土外墙外保温系统	.....
6.4 EPS 钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统	.....
6.5 机械固定 EPS 钢丝网架板外墙外保温系统	.....
7 工程验收	.....
附录 A 外墙外保温系统及其组成材料性能试验方法	.....
附录 B 现场试验方法	.....
本规程用词说明	.....
条文说明	.....

### 1 总则

- 1.0.1 为规范外墙外保温工程技术要求，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 本规程适用于新建居住建筑的混凝土和砌体结构外墙外保温工程。
- 1.0.3 外墙外保温工程除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

### 2 术 语

- 2.0.1 外墙外保温系统 external thermal insulation system  
由保温层、保护层和固定材料(胶粘剂、锚固件等)构成并且适用于安装在外墙外表面的非承重保温构造总称。
- 2.0.2 外墙外保温工程 external thermal insulation on walls  
将外墙外保温系统通过组合、组装、施工或安装固定在外墙外表面上所形成的建筑物实体。
- 2.0.3 外保温复合墙体 wall composed with external thermal insulation  
由基层和外保温系统组合而成的墙体。
- 2.0.4 基层 substrate  
外保温系统所依附的外墙。
- 2.0.5 保温层 thermal insulation layer  
由保温材料组成，在外保温系统中起保温作用的构造层。
- 2.0.6 抹面层 rendering coat  
抹在保温层上，中间夹有增强网，保护保温层，并起防裂、防水和抗冲击作用的构造层。抹面层可分为薄抹面层和厚抹面层。用于 EPS 板和胶粉 EPS 颗粒保温浆料时为薄抹面层，用于 EPS 钢丝网架板时为厚抹面层。
- 2.0.7 饰面层 finish coat  
外保温系统外装饰层。
- 2.0.8 保护层 protecting coat  
抹面层和饰面层的总称。
- 2.0.9 EPS 板 expanded polystyrene board

由可发性聚苯乙烯珠粒经加热预发泡后在模具中加热成型而制得的具有闭孔结构的聚苯乙烯泡沫塑料板材。

2. 0. II 0 胶粉 EPS 颗粒保温浆料 insulating mortar consisting of gelatinous powder and expanded polystyrene pellets

由胶粉料和 EPS 颗粒集料组成，并 it. EPS 颗粒体积比不小于 80% 的保温灰浆。

2. 0. 11 EPS 钢丝网架板 EPS board with metal network

由 EPS 板内插腹丝，外侧焊接钢丝网构成的三维空间网架芯板。

2. 0. 12 胶粘剂 adhesive

用于 EPS 板与基层以及 EPS 板之间粘结的材料。

2. 0. 13 抹面胶浆 rendering coat mortar

在 EPS 板薄抹灰外墙外保温系统中用于做薄抹面层的材料。

2. 0. 14 抗裂砂浆 anti-crack mortar

由聚合物乳液和外加剂制成的抗裂剂、水泥和砂按一定比例制成的能满足一定变形而保持不开裂的砂浆。

2. 0. 15 界面砂浆 interface treating mortar

用以改善基层或保温层表面粘结性能的聚合物砂浆。

2. 0. 16 机械固定件 mechanical fastener

用于将系统固定于基层上的专用固定件。

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而不产生有害的变形。

3. 0. 3 外墙外保温工程应能承受风荷载的作用而不产生破坏。

3. 0. 4 外墙外保温工程应能耐受室外气候的长期反复作用而不产生破坏。

3. 0. 5 外墙外保温工程在罕遇地震发生时不应从基层上脱落。

3. 0. 6 高层建筑外墙外保温工程应采取防火构造措施。

3. 0. 7 外墙外保温工程应具有防水渗透性能。

3. 0. 8 外保温复合墙体的保温、隔热和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、《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》JCJ26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JCJ134 和《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JCJ 75 的有关规定。

3. 0. 9 外墙外保温工程各组成部分应具有物理-化学稳定性。所有组成材料应彼此相容并具有防腐性。在可能受到生物侵害(鼠害、虫害等)时，外墙外保温工程还应具有防生物侵害性能。

3. 0. 10 在正确使用和正常维护的条件下，外墙外保温工程的使用年限不应少于 25 年。

4 性能要求

4. 0. 1 应按本规程附录 A 第 A. 2 节规定对外墙外保温系统进行耐候性检验。

**4. 0. 2 外墙外保温系统经耐候性试验后，不得出现饰面层起泡或剥落、保护层空鼓或脱落等破坏，不得产生渗水裂缝。具有薄抹面层的外保温系统，抹面层与保温层的拉伸粘结强度不得小于 0. 1MPa，并且破坏部位应位于保温层内。**

4. 0. 3 应按本规程附录 A 第 A. 7 节规定对胶粉 EPS 颗粒保温浆料外墙外保温系统进行抗拉强度检验，抗拉强度不得小于 0. 1MPa，并且破坏部位不得位于各层界面。

4. 0. 4 EPS 板现浇混凝土外墙外保温系统应按本规程附录 B 第 B. 2 节规定做现场粘结强度检验。

**4. 0. 5 EPS 板现浇混凝土外墙外保温系统现场粘结强度不得小于 0. 1MPa，并且破坏部**

位应位于 EPS 板内。

4. 0. 6 外墙外保温系统其他性能应符合表 4. 0. 6 规定。

表 4. 0. 6 外墙外保温系统性能要求

检验项目	性能要求	试验方法
抗风荷载性能	系统抗风压值 $R_d$ 不小于风荷载设计值。 EPS 板薄抹灰外墙外保温系统、胶粉 EPS 颗粒保温浆料外墙外保温系统、EPS 板现浇混凝土外墙外保温系统和 EPS 钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统安全系数 $K$ 应不小于 1. 5，机械固定 EPS 钢丝网架板外墙外保温系统安全系数 $K$ 应不小于 2	附录 A 第 A. 3 节； 由设计要求值降低 1 kPa 作为试验起始点
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	附录 A 第 A. 5 节
吸水量	水中浸泡 2h，只带有抹面层和带有全部保护层的系统的吸水量均不得大于或等于 1. 0kg / m <sup>2</sup>	附录 A 第 A. 6 节
耐冻融性能	30 次冻融循环后保护层无空鼓、脱落，无渗水裂缝；保护层与保温层的拉伸粘结强度不小于 0. 1MPa，破坏部位应位于保温层	附录 A 第 A. 4 节
热阻	复合墙体热阻符合设计要求	附录 A 第 A. 9 节
抹面层不透水性	1h 不透水	附录 A 第 A. 10 节
保护层水蒸气渗透阻	符合设计要求	附录 A 第 A. 11 节
注：水中浸泡 2A-h，只带有抹面层和带有全部保护层的系统的吸水量均小于 0. 5kg / m <sup>2</sup> 时，不检验耐冻融性能。		

4. 0. 7 应按本规程附录 A 第 A. 8 节规定对胶粘剂进行拉伸粘结强度检验。

4. 0. 8 胶粘剂与水泥砂浆的拉伸粘结强度在干燥状态下不得小于 0. 6MPa，浸水 48h 后不得小于 0. 4MPa；与 EPS 板的拉伸粘结强度在干燥状态和浸水 48h 后均不得小于 0. 1MPa，并且破坏部位应位于 EPS 板内。

4. 0. 9 应按本规程附录 A 第 A12. 2 条规定对玻纤网进行耐碱拉伸断裂强力检验。

4. 0. 10 玻纤网经向和纬向耐碱拉伸断裂强力均不得小于 750N / 50mm，耐碱拉伸断裂强力保留率均不得小于 50%。

4. 0. 11 外保温系统其他主要组成材料性能应符合表 4. 0. 11 规定。

表 4. 0. 11 外墙外保温系统组成材料性能要求

检 验 项 目		性 能 要 求		试 验 方 法	
		EPS 板	胶粉 EPS 颗粒保温浆料		
保 温 材 料	密度(kg / m <sup>3</sup> )	18—22		GB / T6343—1995	
	干密度(kg / m <sup>3</sup> )		180—250	GB / T6343—1995 (70℃ 恒重)	
	导热系数[W / (m · K)]	≤0. 041	40. 060	GB10294--88	
	水蒸气渗透系数 [ng/(Pa' m · s)]	符合设计 要求	符合设计要求	附录 A 第 A. 11 节	
	压缩性能(MPa) (形变 10%)	≥0. 10	>=0. 25 (养护 28d)	GB 8813-88	
	抗拉 强度 (MPa)	干燥状态	≥0. 10	>=0. 10	附录 A 第 A. 7 节
		浸水 48h, 取出后干燥 7d			
	线性收缩率(%)		≤0. 3	GBJ 82--85	
	尺寸稳定性(%)	≤0. 3		GB 8811—88	
	软化系数		≥0. 5(养护 28d)	JGJ51--2002	
	燃烧性能	阻燃型		GB / T 10801. 1—2002	
燃烧性能级别		B1	GB 8624--1997		
EPS 钢丝 网架 板	热阻 (m <sup>2</sup> · K / W)	腹丝穿 透型	≥0. 73(50mm 厚 EPS 板) ≥1. 5(100mm 厚 EPS 板)	附录 A 第 A. 9 节	
		腹丝非 穿透型	≥1. 0(50mm 厚 EPS 板) ≥1. 6(80mm 厚 EPS 板)		
	腹丝镀锌层	符合 QB / T3897—1999 规定			
抹面 胶 浆、 抗裂 砂 浆、 界面 砂浆	与 EPS 板或胶粉 EPS 颗粒保温浆料拉伸粘结强度(MPa)	干燥状态和浸水 48h 后 ≥0. 10, 破坏界面应位于 EPS 板或胶粉 EPS 颗粒保温浆料	附录 A 第 A. 8 节		
饰面 材料	必须与其他系统组成材料相容, 应符合设计要求和相关标准规定				
锚栓	符合设计要求和相关标准规定				

4. 0. 12 本章所规定的检验项目应为型式检验项目, 型式检验报告有效期为 2 年。

#### 5 设计与施工

5. 0. 1 设计选用外保温系统时, 不得更改系统构造和组成材料。

5. 0. 2 外保温复合墙体的热工和节能设计应符合下列规定:

- 1 保温层内表面温度应高于 0℃ ;

2 外保温系统应包覆门窗框外侧洞口、女儿墙以及封闭阳台等热桥部位；

3 对于机械固定 EPS 钢丝网架板外墙外保温系统，应考虑固定件、承托件的热桥影响。

5.0.3 对于具有薄抹面层的系统，保护层厚度应不小于 3mm 并且不宜大于 6mm。对于具有厚抹面层的系统，厚抹面层厚度应为 25—30mm。

5.0.4 应做好外保温工程的密封和防水构造设计，确保水不会渗入保温层及基层，重要部位应有详图。水平或倾斜的出挑部位以及延伸至地面以下的部位应做防水处理。在外墙外保温系统上安装的设备或管道应固定于基层上，并应做密封和防水设计。

5.0.5 除采用现浇混凝土外墙外保温系统外，外保温工程的施工应在基层施工质量验收合格后进行。

5.0.6 除采用现浇混凝土外墙外保温系统外，外保温工程施工前，外门窗洞口应通过验收，洞口尺寸、位置应符合设计要求和质量要求，门窗框或辅框应安装完毕。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，并按外保温系统厚度留出间隙。

5.0.7 外保温工程的施工应具备施工方案，施工人员应经过培训并经考核合格。

5.0.8 基层应坚实、平整。保温层施工前，应进行基层处理。

5.0.9 EPS 板表面不得长期裸露，EPS 板安装上墙后应及时做抹面层。

5.0.10 薄抹面层施工时，玻纤网不得直接铺在保温层表面，不得干搭接，不得外露。

5.0.11 外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。

5.0.12 外保温施工各分项工程和子分部工程完工后应做好成品保护。

6 外墙外保温系统构造和技术要求

6.1 EPS 板薄抹灰外墙外保温系统

6.1.1 EPS 板薄抹灰外墙外保温系统(以下简称 EPS 板薄抹灰系统)由 EPS 板保温层、薄抹面层和饰面涂层构成，EPS 板用胶粘剂固定在基层上，薄抹面层中满铺玻纤网(图 6.1.1)。

6.1.2 建筑物高度在 20m 以上时，在受负风压作用较大的部位宜使用锚栓辅助固定。

6.1.3 EPS 板宽度不宜大于 1200mm，高度不宜大于 600mm。

- 6. 1. 4 必要时应设置抗裂分隔缝。
- 6. 1. 5 EPS 板薄抹灰系统的基层表面应清洁，无油污、脱模剂等妨碍粘结的附着物。凸起、空鼓和疏松部位应剔除并找平。找平层应与墙体粘结牢固，不得有脱层、空鼓、裂缝，面层不得有粉化、起皮、爆灰等现象。
- 6. 1. 6 应按本规程附录 B 第 B. 1 节规定做基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检验，粘结强度不应低于 0. 3MPa，并且粘结界面脱开面积不应大于 50%。
- 6. 1. 7 粘贴 EPS 板时，应将胶粘剂涂在 EPS 板背面，涂胶粘剂面积不得小于 EPS 板面积的 40%。
- 6. 1. 8 EPS 板应按顺砌方式粘贴，竖缝应逐行错缝。EPS 板应粘贴牢固，不得有松动和空鼓。
- 6. 1. 9 墙角处 EPS 板应交错互锁(图 6. 1. 9a)。门窗洞口四角处 EPS 板不得拼接，应采用整块 EPS 板切割成形，EPS 板接缝应离开角部至少 200mm(图 6. 1. 9b)。

6. 1. 10 应做好系统在檐口、勒脚处的包边处理。装饰缝、门窗四角和阴阳角等处应做好局部加强网施工。变形缝处应做好防水和保温构造处理。

## 6. 2 胶粉 EPS 颗粒保温浆料外墙外保温系统

6. 2. 1 胶粉 EPS 颗粒保温浆料外墙外保温系统(以下简称保温浆料系统)应由界面层、胶

粉 EPS 颗粒保温浆料保温层、抗裂砂浆薄抹面层和饰面层组成(图 6. 2. 1)。胶粉 EPS 颗粒保温浆料经现场拌合后喷涂或抹在基层上形成保温层。薄抹面层中应满铺玻纤网。

6. 2. 2 胶粉 EPS 颗粒保温浆料保温层设计厚度不宜超过 100mm。

6. 2. 3 必要时应设置抗裂分隔缝。

6. 2. 4 基层表面应清洁, 无油污和脱模剂等妨碍粘结的附着物, 空鼓、疏松部位应剔除。

6. 2. 5 胶粉 EPS 颗粒保温浆料宜分遍抹灰, 每遍间隔时间应在 24h 以上, 每遍厚度不宜超过 20mm。第一遍抹灰应压实, 最后一遍应找平, 并用大杠搓平。

6. 2. 6 保温层硬化后, 应现场检验保温层厚度并现场取样检验胶粉 EPS 颗粒保温浆料干密度。

6. 2. 7 现场取样胶粉 EPS 颗粒保温浆料干密度不应大于 250kg / m<sup>3</sup>, 并且不应小于 180 kg / m<sup>3</sup>。现场检验保温层厚度应符合设计要求, 不得有负偏差。

### 6. 3 EPS 板现浇混凝土外墙外保温系统

6. 3. 1 EPS 板现浇混凝土外墙外保温系统(以下简称无网现浇系统)以现浇混凝土外墙作为基层, EPS 板为保温层。EPS 板内表面(与现浇混凝土接触的表面)沿水平方向开有矩形齿槽, 内、外表面均满涂界面砂浆。在施工时将 EPS 板置于外模板内侧, 并安装锚栓作为辅助固定件。浇灌混凝土后, 墙体与 EPS 板以及锚栓结合为一体。EPS 板表面抹抗裂砂浆薄抹面层, 外表以涂料为饰面层(图 6. 3. 1), 薄抹面层中满铺玻纤网。

- 6. 3. 2 无网现浇系统 EPS 板两面必须预喷刷界面砂浆。
- 6. 3. 3 EPS 板宽度宜为 1. 2m, 高度宜为建筑物层高。
- 6. 3. 4 锚栓每平方米宜设 2—3 个。
- 6. 3. 5 水平抗裂分隔缝宜按楼层设置。垂直抗裂分隔缝宜按墙面面积设置, 在板式建筑中不宜大于 30m<sup>2</sup>, 在塔式建筑中可视具体情况而定, 宜留在阴角部位。
- 6. 3. 6 应采用钢制大模板施工。
- 6. 3. 7 混凝土一次浇筑高度不宜大于 1m, 混凝土需振捣密实均匀, 墙面及接茬处应光滑、平整。
- 6. 3. 8 混凝土浇筑后, EPS 板表面局部不平整处宜抹胶粉 EPS 颗粒保温浆料修补和找平, 修补和找平处厚度不得大于 10mm。
- 6. 4 EPS 钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统
  - 6. 4. 1 EPS 钢丝网架板现浇混凝土外墙外保温系统(以下简称有网现浇系统)以现浇混凝土为基层, EPS 单面钢丝网架板置于外墙外模板内侧, 并安装 6 钢筋作为辅助固定件。浇灌混凝土后, EPS 单面钢丝网架板挑头钢丝和 6 钢筋与混凝土结合为一体, EPS 单面钢丝网架板表面抹掺外加剂的水泥砂浆形成厚抹面层, 外表做饰面层(图 6. 4. 1)。以涂料做饰面层时, 应加抹玻纤网抗裂砂浆薄抹面层。

6. 4. 2 EPS 单面钢丝网架板每平方米斜插腹丝不得超过 200 根，斜插腹丝应为镀锌钢丝，板两面应预喷刷界面砂浆。加工质量除应符合表 6. 4. 2 规定外，尚应符合现行行业标准《钢丝网架水泥聚苯乙烯夹心板》JC 623 有关规定。

6. 4. 3 有网现浇系统 EPS 钢丝网架板厚度、每平方米腹丝数量和表面荷载值应通过试验确定。EPS 钢丝网架板构造设计和施工安装应考虑现浇混凝土侧压力影响，抹面层厚度应均匀，钢丝网应完全包覆于抹面层中。

6. 4. 4 6 钢筋每平方米宜设 4 根，锚固深度不得小于 100mm。

6. 4. 5 在每层层间宜留水平抗裂分隔缝，层间保温板外钢丝网应断开，抹灰时嵌入层间塑料分隔条或泡沫塑料棒，外表用建筑密封膏嵌缝。垂直抗裂分隔缝宜按墙面面积设置，在板式建筑中不宜大于 30m<sup>2</sup>，在塔式建筑中可视具体情况而定，宜留在阴角部位。

项 目	质 量 要 求
外 观	界面砂浆涂敷均匀，与钢丝和 EPS 板附着牢固
焊点质量	斜丝脱焊点不超过 3%
钢丝挑头	穿透 EPS 板挑头不小于 30mm
EPS 板对接	板长 3000mm 范围内 EPS 板对接不得多于两处，且对接处需用胶粘剂粘牢

6. 4. 6 应采用钢制大模板施工，并应采取可靠措施保证 EPS 钢丝网架板和辅助固定件安装位置准确。

6. 4. 7 混凝土一次浇筑高度不宜大于 1m，混凝土需振捣密实均匀，墙面及接茬处应光滑、平整。

6. 4. 8 应严格控制抹面层厚度并采取可靠抗裂措施确保抹面层不开裂。
6. 5 机械固定 EPS 钢丝网架板外墙外保温系统
6. 5. 1 机械固定 EPS 钢丝网架板外墙外保温系统(以下简称机械固定系统)由机械固定装置、腹丝非穿透型 EPS 钢丝网架板、掺外加剂的水泥砂浆厚抹面层和饰面层构成(图 6. 5. 1)。以涂料做饰面层时, 应加抹玻纤网抗裂砂浆薄抹面层。
6. 5. 2 机械固定系统不适用于加气混凝土和轻集料混凝土基层。
6. 5. 3 腹丝非穿透型 EPS 钢丝网架板腹丝插入 EPS 板中深度不应小于 35mm, 未穿透厚度不应小于 15mm。腹丝插入角度应保持一致, 误差不应大于 3 度。板两面应预喷刷界面砂浆。钢丝网与 EPS 板表面净距不应小于 10mm。
6. 5. 4 腹丝非穿透型 EPS 钢丝网架板除应符合本节规定外, 尚应符合现行行业标准《钢丝网架水泥聚苯乙烯夹芯板》JC 623 有关规定。
6. 5. 5 应根据保温要求, 通过计算或试验确定 EPS 钢丝网架板厚度。
6. 5. 6 机械固定系统锚栓、预埋金属固定件数量应通过试验确定, 并且每平方米不应小于 7 个。单个锚栓拔出力和基层力学性能应符合设计要求。
6. 5. 7 用于砌体外墙时, 宜采用预埋钢筋网片固定 EPS 钢丝网架板。
6. 5. 8 机械固定系统固定 EPS 钢丝网架板时应逐层设置承托件, 承托件应固定在结构构件上。
6. 5. 9 机械固定系统金属固定件、钢筋网片、金属锚栓和承托件应做防锈处理。
6. 5. 10 应按设计要求设置抗裂分隔缝。
6. 5. 11 应严格控制抹灰层厚度并采取可靠措施确保抹灰层不开裂。

## 7 工程验收

7.0.1 外墙外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》GB 50300 规定进行施工质量验收。

7.0.2 外保温工程分部工程、子分部工程和分项工程应按表 7.0.2 进行划分。

外保温工程分部工程、子分部工程和分项工程划分

分部工程	子分部工程	分 项 工 程
外保温	EPS 板薄抹灰系统	基层处理, 粘贴 EPS 板, 抹面层, 变形缝, 饰面层
	保温浆料系统	基层处理, 抹胶粉 EPS 颗粒保温浆料, 抹面层, 变形缝, 饰面层
	无网现浇系统	固定 EPS 板, 现浇混凝土, EPS 局部找平, 抹面层, 变形缝, 饰面层
	有网现浇系统	固定 EPS 钢丝网架板, 现浇混凝土, 抹面层, 变形缝, 饰面层
	机械固定系统	基层处理, 安装固定件, 固定 EPS 钢丝网架板, 抹面层, 变形缝, 饰面层

7.0.3 分项工程应以每 500—1000m<sup>2</sup> 划分为一个检验批, 不足 500m<sup>2</sup> 也应划分为一个检验批; 每个检验批每 100m<sup>2</sup> 应至少抽查一处, 每处不得小于 10m<sup>2</sup>。

7.0.4 主控项目的验收应符合下列规定:

1 外保温系统及主要组成材料性能应符合本规程要求。

检查方法: 检查型式检验报告和进场复检报告。

2 保温层厚度应符合设计要求。

检查方法: 插针法检查。

3 EPS 板薄抹灰系统 EIX3 板粘结面积应符合本规程要求。

检查方法: 现场测量。

4 无网现浇系统粘结强度应符合本规程要求。

检查方法: 本规程附录 B 第 B. 2 节。

7.0.5 一般项目的验收应符合下列规定:

1 EPS 板薄抹灰系统和保温浆料系统保温层垂直度和尺寸允许偏差应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 规定。

2 现浇混凝土分项工程施工质量应符合现行, 国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 规定。

3 无网现浇系统 EPS 板表面局部不平整处的修补和找平应符合本规程要求。找平后保温层垂直度和尺寸允许偏差应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 规定。

厚度检查方法: 插针法检查。

4 有网现浇系统和机械固定系统抹面层厚度应符合本规程要求。

检查方法: 插针法检查。

5 抹面层和饰面层分项工程施工质量应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 规定。

6 系统抗冲击性应符合本规程要求

检查方法：本规程附录 B 第 B. 3 节。

7. 0. 6 外墙外保温工程竣工验收应提交下列文件：

1 外保温系统的设计文件、图纸会审、设计变更和洽商记录；

2 施工方案和施工工艺；

3 外保温系统的型式检验报告及其主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告、进场复检报告和现场验收记录；

4 施工技术交底；

5 施工工艺记录及施工质量检验记录；

6 其他必须提供的资料。

7. 0. 7 外保温系统主要组成材料复检项目应符合表 7. 0. 7 规定。

表 7. 0. 7 外保温系统主要组成材料复检项目

组 成 材 料	复 检 项 目
EPS 板	密度，抗拉强度，尺寸稳定性。用于无网现浇系统时，加验界面砂浆喷射质量
胶粉 EPS 颗粒保温浆料	湿密度，干密度，压缩性能
EPS 钢丝网架板	EPS 板密度，EPS 钢丝网架板外观质量
胶粘剂、抹面胶浆、抗裂砂浆、界面砂浆	干燥状态和浸水 48h 拉伸粘结强度
玻纤网	耐碱拉伸断裂强力，耐碱拉伸断裂强力保留率
腹丝	镀锌层厚度

注 1 胶粘剂、抹面胶浆、抗裂砂浆、界面砂浆制样后养护 7d 进行拉伸粘结强度检验。发生争议时，以养护 28d 为准。  
2 玻纤网按附录 A 第 A. 12. 3 条检验。发生争议时，以第 A. 12. 2 条方法为准。

## 附录 A 外墙外保温系统及其组成

### 材料性能试验方法

#### A. 1 试样制备、养护和状态调节

A. 1. 1 外保温系统试样应按照生产厂家说明书规定的系统构造和施工方法进行制备。材料试样应按产品说明书规定进行配制。

A. 1. 2 试样养护和状态调节环境条件应为：温度 10—25℃，相对湿度不应低于 50%。

A. 1. 3 试样养护时间应为 28d。

#### A. 2 系统耐候性试验方法

A. 2. 1 试样由混凝土墙和被测外保温系统构成，混凝土墙用作基层墙体。试样宽度不应小于 2. 5m，高度不应小于 2. 0m，面积不应小于 6m<sup>2</sup>。混凝土墙上角处应预留一个宽 0. 4m、高 0. 6m 的洞口，洞口距离边缘 0. 4m(图 A. 2. 1)。外保温系统应包住混凝土墙的侧边。侧边保温板最大厚度为 20mm。预留洞口处应安装窗框。如有必要，可对洞口四角做特殊加强处理。

A. 2. 2 试验步骤应符合以下规定：

1 EPS 板薄抹灰系统和无网现浇系统试验步骤如下:

1)高温一淋水循环 80 次, 每次 6h。

①升温 3h

使试样表面升温至 70~C, 并恒温在(70±5)、(其中升温时间为 1h)。

②淋水 1h

向试样表面淋水, 水温为(15±5)°C, 水量为 1. 0-

1. 5L / (m<sup>2</sup> · min)。

③静置 2h

2)状态调节至少 48h。

3)加热一冷冻循环 5 次, 每次 24h。

①升温 8h

使试样表面升温至 50~C, 并恒温在(50±5)°C(其中升温时间为 1h)。

②降温 16h

使试样表面降温至-20~C, 并恒温在(-20±5)°C(其中降温时间为 2h)。

2 保温浆料系统、有网现浇系统和机械固定系统试验步骤如下:

1)高温一淋水循环 80 次, 每次 6h。

①升温 3h

使试样表面升温至 70°C, 并恒温在(70±5)°C, 恒温时间不应小于 1h。

②淋水 1h

向试样表面淋水, 水温为(15±5)°C, 水量为 1. 0—1. 5L / (m<sup>2</sup> · min)。

③静置 2h

2)状态调节至少 48h。

3)加热一冷冻循环 5 次, 每次 24h。

①升温 8h

使试样表面升温至 50℃C，并恒温在(50±5)℃，恒温时间不应小于 5h。

②降温 16h

使试样表面降温至-20℃，并恒温在(-20±5)℃，恒温时间不应小于 12h。

A. 2. 3 观察、记录和检验时，应符合下列规定：

1 每 4 次高温一淋水循环和每次加热一冷冻循环后观察试样是否出现裂缝、空鼓、脱落等情况并做记录。

2 试验结束后，状态调节 7d，按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110 规定检验抹面层与保温层的拉伸粘结强度，断缝应切割至保温层表面。并按本规程附录 B 第 B. 3 节规定检验系统抗冲击性。

A. 3 系统抗风荷载性能试验方法

A. 3. 1 试样应由基层墙体和被测外保温系统组成，试样尺寸应不小于 2. 0mX2. 5m。

基层墙体可为混凝土墙或砖墙。为了模拟空气渗漏，在基层墙体上每平方米应预留一个直径 15mm 的孔洞，并应位于保温板接缝处。

A. 3. 2 试验设备是一个负压箱。负压箱应有足够的深度，以保证在外保温系统可能的变形范围内能使施加在系统上的压力保持恒定。试样安装在负压箱开口中并沿基层墙体周边进行固定和密封。

A. 3. 3 试验步骤中的加压程序及压力脉冲图形见图 A. 3. 3。

每级试验包含 1415 个负风压脉冲，加压图形以试验风荷载 Q 的百分数表示。试验以 1kPa 的级差由低向高逐级进行，直至试样破坏。

有下列现象之一时，可视为试样破坏：

- 1 保温板断裂；
- 2 保温板中或保温板与其保护层之间出现分层；

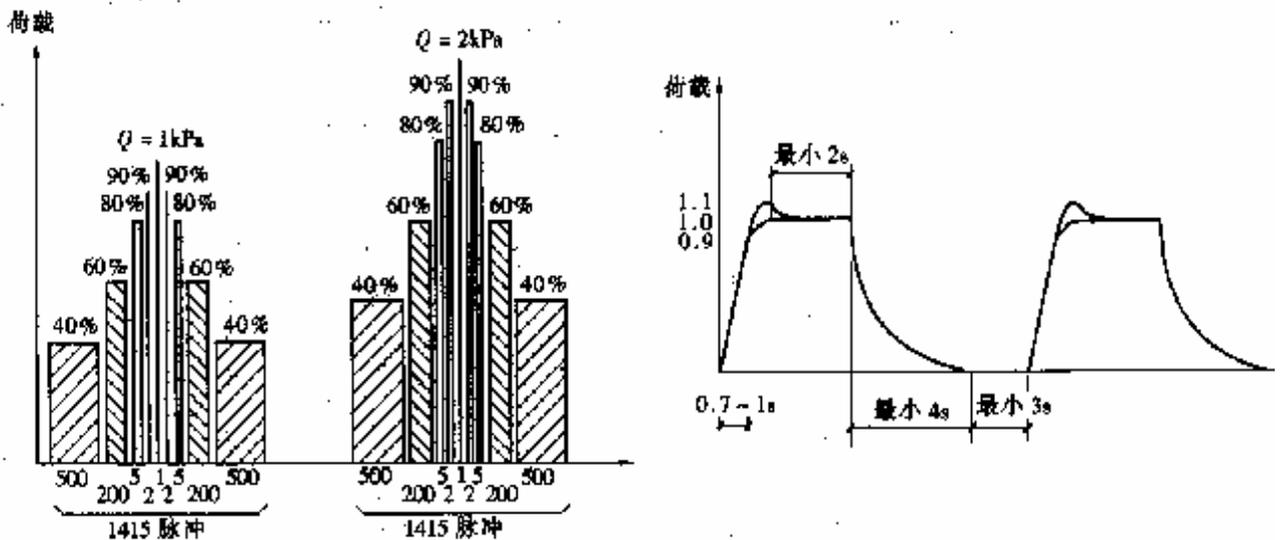


图 A.3.3 加压步骤及压力脉冲图形

- 3 保护层本身脱开；
- 4 保温板被从固定件上拉出；

- 5 机械固定件从基底上拔出;
  - 6 保温板从支撑结构上脱离。
- A. 3. 4 系统抗风压值  $R_d$  应按下式进行计算:

$$R_d = \frac{Q_1 C_s C_a}{K} \quad (\text{A. 3. 4})$$

式中  $R_d$ ——系统抗风压值; kPa;

$Q_1$ , ——试样破坏前一级的试验风荷载值, kPa;

$K$ ——安全系数, 按本规程第 4. 0. 6 条表 4. 0. 6 选取;

$C_a$ ——几何因数, C. 二

$C_s$ ——统计修正因数, 按表 A. 3. 4 选取。

表 A. 3. 4 保温板为粘接固定时的  $C_s$  值

粘接面积 B (%)	$C_s$
$50 \leq B \leq 100$	1
$10 < B < 50$	0. 9
$B \leq 10$	0. 8

#### A. 4 系统耐冻融性能试验方法

A. 4. 1 当采用以纯聚合物为粘结基料的材料做饰面涂层时, 应对以下两种试样进行试验:

- 1 由保温层和抹面层构成(不包含饰面层)的试样;
- 2 由保温层和保护层构成(包含饰面层)的试样。

当饰面层材料不是以纯聚合物为粘结基料的材料时, 试样应包含饰面层。如果不只使用一种饰面材料, 应按不同种类的饰面材料分别制样。如果仅颗粒大小不同, 可视为同种类材料。

试样尺寸为 500mmx 500mm, 试样数量为 3 件。

试样周边涂密封材料密封。

A. 4. 2 试验步骤应符合下列规定:

- 1 冻融循环 30 次, 每次 24h。

1)在(20±2)℃自来水中浸泡 8h。试样浸入水中时, 应使抹面层或保护层朝下, 使抹面层浸入水中, 并排除试样表面气泡。

- 2)在(-20±2)℃冰箱中冷冻 16h。

试验期间如需中断试验, 试样应置于冰箱中在(-20±2)℃下存放。

- 2 每 3 次循环后观察试样是否出现裂缝、空鼓、脱落等情况, 并做记录。

- 3 试验结束后, 状态调节 7d, 按本规程第 A. 8. 2 条规定检验拉伸粘结强度。

#### A. 5 系统抗冲击性试验方法

A. 5. 1 试样由保温层和保护层构成。

试样尺寸不应小于 1200mmX 600mm, 保温层厚度不应小于 50mm, 玻纤网不得有搭接缝。试样分为单层网试样和双层网试样。单层网试样抹面层中应铺一层玻纤网, 双层网试样抹面层中应铺一层玻纤网和一层加强网。

试样数量:

- 1 单层网试样: 2 件, 每件分别用于 3J 级和 10J 级冲击试验。

- 2 双层网试样: 2 件, 每件分别用于 3J 级和 10J 级冲击试验。

A. 5. 2 试验可采用摆动冲击或竖直自由落体冲击方法。摆动冲击方法可直接冲击经过耐候性试验的试验墙体。竖直自由落体冲击方法按下列步骤进行试验:

- 1 将试样保护层向上平放于光滑的刚性底板上, 使试样紧贴底板。

- 2 试验分为 3J 和 10J 两级, 每级试验冲击 10 个点。3J 级冲击试验使用质量为 500g 的

钢球，在距离试样上表面 0.61m 高度自由降落冲击试样。10J 级冲击试验使用质量为 1000g 的钢球，在距离试样上表面 1.02m 高度自由降落冲击试样。冲击点应离开试样边缘至少 100mm，冲击点间距不得小于 100mm。以冲击点及其周围开裂作为破坏的判定标准。

A. 5. 3 结果判定时，10J 级试验 10 个冲击点中破坏点不超过 4 个时，判定为 10J 级。10J 级试验 10 个冲击点中破坏点超过 4 个，3J 级试验 10 个冲击点中破坏点不超过 4 个时，判定为 3J 级。

#### A. 6 系统吸水量试验方法

A. 6. 1 试样制备应符合下列规定：

试样分为两种，一种由保温层和抹面层构成，另一种由保温层和保护层构成。

试样尺寸为 200mmX200mm，保温层厚度为 50mm，抹面层和饰面层厚度应符合受检外保温系统构造规定。每种试样数量各为 3 件。

试样周边涂密封胶材料密封。

A. 6. 2 试验步骤应符合下列规定：

1 测量试样面积 A。

2 称量试样初始重量  $m_0$ 。

3 使试样抹面层或保护层朝下浸入水中并使表面完全湿润。分别浸泡 1h 和 24h 后取出，在 1min 内擦去表面水分，称量吸水后的重量 m。

A. 6. 3 系统吸水量应按下式进行计算：

$$M = \frac{m - m_0}{A} \quad (\text{A. 6. 3})$$

式中 M——系统吸水量，kg / m<sup>2</sup>；

m——试样吸水后的重量，kg；

$m_0$ ——试样初始重量，kg；

A——试样面积，m<sup>2</sup>。

试验结果以 3 个试验数据的算术平均值表示。

#### A. 7 抗拉强度试验方法

A. 7. 1 试样制备应符合下列规定：

1 EPS 板试样在 EPS 板上切割而成。

2 胶粉 EPS 颗粒保温浆料试样在预制成型的胶粉 EPS 颗粒保温浆料板上切割而成。

3 胶粉 EPS 颗粒保温浆料外保温系统试样由混凝土底板(作为基层墙体)、界面砂浆层、保温层和抹面层组成并切割成要求的尺寸。

4 EPS 板现浇混凝土外保温系统试样应按以下方法制备：

1)在 EPS 板两表面喷刷界面砂浆；

2)界面砂浆固化后将 EPS 板平放于地面，并在其上浇筑 30mm 厚 C20 豆石混凝土；

3)混凝土固化后在 EPS 板外表面抹 10mm 厚胶粉 EPS 颗粒保温浆料找平层；

4)找平层固化后做抹面层；

5)充分养护后按要求的尺寸切割试样。

5 试样尺寸为 100mmX100mm，保温层厚度 50mm。每种试样数量各为 5 个。

A. 7. 2 抗拉强度应按以下规定进行试验：

1 用适当的胶粘剂将试样上下表面分别与尺寸为 100mmX100mm 的金属试验板粘结。

2 通过万向接头将试样安装于拉力试验机上，拉伸速度为 5mm / min，拉伸至破坏，并记录破坏时的拉力及破坏部位。破坏部位在试验板粘结界面时试验数据无效。

3 试验应在以下两种试样状态下进行：

1)干燥状态；

2)水中浸泡 48h, 取出后干燥 7d。

注: EPS 板只做干燥状态试验。

A. 7. 3 抗拉强度应按下式进行计算:

$$\sigma_t = \frac{P_t}{A} \quad (\text{A. 7. 3})$$

式中  $\sigma_t$ ——抗拉强度, MPa;

$P_t$ ——破坏荷载, N;

A——试样面积, mm<sup>2</sup>。

试验结果以 5 个试验数据的算术平均值表示。

A. 8 拉伸粘结强度试验方法

A. 8. 1 胶粘剂拉伸粘结强度应按以下方法进行试验:

1 水泥砂浆底板尺寸为 80mmX40mmX40mm。底板的抗拉强度应不小于 1. 5MPa。

2 EPS 板密度应为 18—22kS / m<sup>3</sup>, 抗拉强度应不小于 0. 1MPa。

3 与水泥砂浆粘结的试样数量为 5 个, 制备方法如下:

在水泥砂浆底板中部涂胶粘剂, 尺寸为 40mmX40mm, 厚度为(3±1)mm。经过养护后, 用适当的胶粘剂(如环氧树脂)按十字搭接方式在胶粘剂上粘结砂浆底板。

4 与 EPS 板粘结的试样数量为 5 个, 制备方法如下:

将 EPS 板切割成 100mm×100mm×50mm, 在 EPS 板一个表面上涂胶粘剂, 厚度为(3±1)mm。经过养护后, 两面用适当的胶粘剂(如环氧树脂)粘结尺寸为 100mmX100mm 的钢底板。

5 试验应在以下两种试样状态下进行:

1) 干燥状态;

2) 水中浸泡 48h, 取出后 2ho

6 将试样安装于拉力试验机上, 拉伸速度为 5mm / min, 拉伸至破坏, 并记录破坏时的拉力及破坏部位。

A. 8. 2 抹面材料与保温材料拉伸粘结强度应按以下方法进行试验:

1 试样尺寸为 100mmX100mm, 保温板厚度为 50mm。试样

数量为 5 件。

2 保温材料为 EPS 保温板时, 将抹面材料抹在 EPS 板一个表面上, 厚度为(3±1)mm。经过养护后, 两面用适当的胶粘剂(如环氧树脂)粘结尺寸为 100mmX100mm 的钢底板。

3 保温材料为胶粉 EPS 颗粒保温浆料板时, 将抗裂砂浆抹在胶粉 EPS 颗粒保温浆料板一个表面上, 厚度为(3±1)mm。经过养护后, 两面用适当的胶粘剂(如环氧树脂)粘结尺寸为 100mmX100mm 的钢底板。

4 试验应在以下 3 种试样状态下进行:

1)干燥状态;

2)经过耐候性试验后;

3)经过冻融试验后。

5 将试样安装于拉力试验机上, 拉伸速度为 5mm / min, 拉伸至破坏并记录破坏时的拉力及破坏部位。

A. 8. 3 拉伸粘结强度应按下式进行计算:

$$\sigma_b = \frac{P_b}{A} \quad (\text{A. 8. 3})$$

式中  $\sigma_b$ ——拉伸粘结强度, MPa;

$P_b$ ——破坏荷载, N;

$A$ ——试样面积, mm<sup>2</sup>。

试验结果以 5 个试验数据的算术平均值表示。

#### A. 9 系统热阻试验方法

A. 9. 1 系统热阻应按现行国家标准《建筑构件稳态热传递性质的测定标定和防护热箱法》GB / T13475 规定进行试验。制样时 EPS 板拼缝缝隙宽度; 单位面积内锚栓和金属固定件的数量应符合受检外保温系统构造规定。

#### A. 10 抹面层不透水性试验方法

A. 10. 1 试样制备应符合下列规定:

试样由 EPS 板和抹面层组成, 试样尺寸为 200mm×200mm, EPS 板厚度 60mm, 试样数量 2 个。将试样中心部位的 EPS 板除去并刮干净, 一直刮到抹面层的背面, 刮除部分的尺寸为 100mm×100mm。将试样周边密封, 抹面层朝下浸入水槽中, 使试样浮在水槽中, 底面所受压强为 500Pa。浸水时间达到 2h 时, 观察是否有水透过抹面层(为便于观察, 可在水中添加颜色指示剂)。

A. 10. 2 2 个试样浸水 2h 时均不透水时, 判定为不透水。

#### A. 11 水蒸气渗透性能试验方法

A. 11. 1 试样制备应符合下列规定:

1 EPS 板试样在 EPS 板上切割而成。

2 胶粉 EPS 颗粒保温浆料试样在预制成型的胶粉 EPS, 颗粒保温浆料板上切割而成。

3 保护层试样是将保护层做在保温板上, 经过养护后除去保温材料, 并切割成规定的尺寸。

当采用以纯聚合物为粘结基料的材料作饰面涂层时, 应按不同种类的饰面材料分别制样。如果仅颗粒大小不同, 可视为同类材料。当采用其他材料作饰面涂层时, 应对具有最厚饰面涂层的保护层进行试验。

A. 11. 2 保护层和保温材料的水蒸气渗透性能应按现行国家标准《建筑材料水蒸气透过性能试验方法》GB / T17146 中的干燥剂法规定进行试验。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(N11H2m4)的过饱和溶液)或 85%±2%(23~C 下含有大量未溶解硝酸钾的过饱和溶液)。

#### A. 12 玻纤网耐碱拉伸断裂强力试验方法

A. 12. 1 试样制备应符合下列规定:

1 试样尺寸: 试样宽度为 50mm, 长度为 300mm。

2 试样数量: 纬向、经向各 20 片。

A. 12. 2 标准方法应符合下列规定:

1 首先对 10 片纬向试样和 10 片经向试样测定初始拉伸断裂强力。其余试样放入(23±2)℃、浓度为 5%的 NaOH 水溶液中浸泡(10 片纬向和 10 片经向试样, 浸入 4L 溶液中)。

2 浸泡 28d 后, 取出试样, 放入水中漂洗 5min, 接着用流动水冲洗 5min, 然后在(60±5)℃烘箱中烘 1h 后取出, 在 10—25℃环境条件下放置至少 24h 后测定耐碱拉伸断裂强力, 并计算耐碱拉伸断裂强力保留率。

拉伸试验机夹具应夹住试样整个宽度。卡头间距为 200mm。加载速度为(100 ± 5)mm / min, 拉伸至断裂并记录断裂时的拉力。试样在卡头中有移动或在卡头处断裂时, 其试验值应被剔除。

A. 12. 3 应用快速法时,使用混合碱溶液。碱溶液配比如下: 0. 88gNaOH, 3. 45gKOH, 0. 48gCa(OH)<sub>2</sub>, 几蒸馏水(PH 值 12. 5)。

80℃下浸泡 6ho 其他步骤同 A. 12. 2。

A. 12. 4 耐碱拉伸断裂强力保留率应按下式进行计算:

$$B = \frac{F1}{F0} \times 100\% \quad (\text{A. 12. 4})$$

式中 B —耐碱拉伸断裂强力保留率, %;

F1 —耐碱拉伸断裂强力, N / 50mm;

F0 —初始拉伸断裂强力, N / 50mm。

试验结果分别以经向和纬向 5 个试样测定值的算术平均值表示。

#### 附录 B 现场试验方法

##### B. 1 基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检验方法

B. 1. 1 在每种类型的基层墙体表面上取 5 处有代表性的部位分别涂胶粘剂或界面砂浆, 面积为 3~4dm<sup>2</sup>, 厚度为 5-8mm。干燥后应按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110 规定进行试验, 断缝应从胶粘剂或界面砂浆表面切割至基层表面。

##### B. 2 无网现浇系统粘结强度试验方法

B. 2. 1 混凝土浇筑后应养护 28d。

B. 2. 2 测点选取如图 B. 2. 1 所示, 共测 9 点。

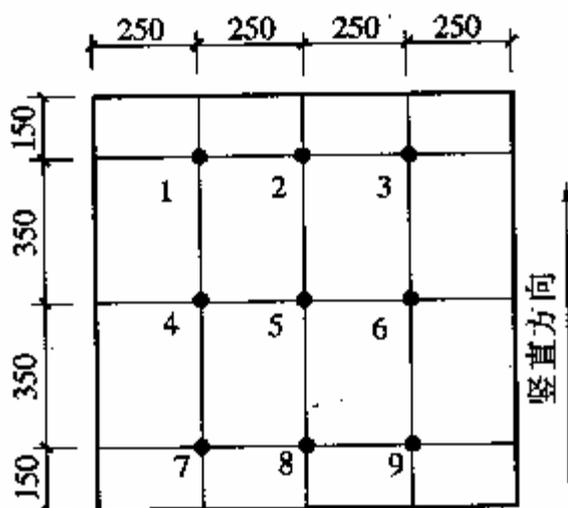


图 B.2.1 测点位置

B. 2. 3 试验方法应按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ110 规定进行试验, 试样尺寸为 100mm×100mm, 断缝应从 EPS 板表面切割至基层表面。

##### B. 3 系统抗冲击性检验方法

B. 3. 1 系统抗冲击性检验应在保护层施工完成 28d 后进行。应根据抹面层和饰面层性能的不同而选取冲击点, 且不要选在局部增强区域和玻纤网搭接部位。

B. 3. 2 采用摆动冲击, 摆动中心固定在冲击点的垂线上, 摆长至少为 1. 50m。取钢球从静止开始下落的位置与冲击点之间的高差等于规定的落差。10J 级钢球质量为 1000g(直径 6. 25cm), 落差为 1. 02m。3J 级钢球质量为 500g, 落差为 0. 61m。

B. 3. 3 应按本规程第 A. 5. 3 条规定对试验结果进行判定。

## 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”。  
表示允许有选择，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的规定执行时，写法为“应符合……规定”或“应符合……要求”。