

应小于 15mm；抹面层应将保温材料完全包覆，建筑物首层墙面抹面层厚度宜为 5mm～7mm 并满铺双层玻纤网，其他层宜为 3mm～5mm 并满铺单层玻纤网。

5.3.5 硬泡聚氨酯外墙外保温工程的密封和防水构造设计重要部位应有详图；水平或倾斜的挑出部位以及墙体延伸至地面以下的部位应做防水处理；外墙安装的设备或管道应固定在基层墙体上，并应做密封和防水处理。

5.3.6 建筑物高度在 20m 以上，硬泡聚氨酯板应使用锚栓辅助固定。

5.3.7 硬泡聚氨酯板外墙外保温系统抹面层设计应符合下列要求：

1 抹面层应将保温材料完全包覆，抹面层厚度不应小于 5mm。

2 建筑物首层或 2m 以下墙体，应在先铺一层玻纤网的基础上，再满铺一层玻纤网，下层玻纤网在墙体阴阳角处的接缝应搭接，在其他部位的接缝宜采用对接；上下层玻纤网搭接位置应相互错开，间距不应小于 200mm。建筑物二层或 2m 以上墙体，应采用玻纤网满铺，玻纤网接缝应搭接。玻纤网搭接时，宽度不宜小于 100mm，抹面层厚度不应小于 15mm。

3 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，玻纤网应翻包，包边宽度不应小于 100mm。

5.4 细部构造

5.4.1 门窗洞口部位的外墙外保温构造应符合以下规定：

1 门窗外侧洞口四周墙体，硬泡聚氨酯厚度不应小于 20mm；采用喷涂硬泡聚氨酯外保温时，洞口外侧保温层也可采用硬泡聚氨酯板粘贴；

2 门窗洞口四角处的硬泡聚氨酯板应采用整块板切割成型，不得拼接；板与板接缝距洞口四角的距离不应小于 200mm；

3 洞口四边的板宜采用锚栓辅助固定；门窗边框与硬泡聚氨

酯板间形成的阴角应留置槽缝,缝内填充发泡聚乙烯圆棒,圆棒直径不应小于缝宽的 1.5 倍,并用耐候密封胶填嵌;

4 铺设玻纤网时,应在门窗洞口四角处 45°斜向加贴300mm×200mm 的玻纤网;

5 硬泡聚氨酯抹面层施工完成后,应保证内窗台高于外窗台 20mm。

5.4.2 勒脚部位的外墙外保温构造应符合以下规定:

1 勒脚部位的外保温与室外地面散水间应预留不小于 20mm 缝隙;缝隙内宜填充泡沫塑料,外口应设置背衬材料,并用建筑密封胶封堵;

2 采用硬泡聚氨酯外保温时,勒角处端部应采用玻纤网做好翻包处理,包边高度不得小于 100mm。

5.4.3 硬泡聚氨酯外墙外保温工程在檐口、女儿墙部位应采用保温层全包覆做法。当有檐沟时,应保证檐沟混凝土顶面有不小于 20mm 厚度的保温层。

5.4.4 变形缝的保温构造(图 5.4.4)应符合下列要求:

1 变形缝处应采用不燃保温材料填充,填塞深度应大于缝宽的 3 倍且不应小于墙体厚度;

2 金属盖缝板宜采用铝板或不锈钢板;

3 采用硬泡聚氨酯板时,变形缝处应做翻包处理,翻包宽度不得小于 150mm。

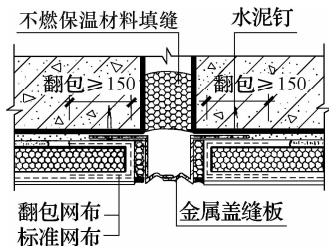


图 5.4.4 变形缝保温构造

5.4.5 穿墙管洞口应符合下列要求：

1 穿墙管洞口应预留套管，套管应伸出外墙保温层面层20mm，套管外倾斜度不应小于3%；

2 宜采用外有盖板的套管，在盖板与基层相接处应使用耐候密封胶沿盖板四周进行防水密封处理；

3 当保温板与套管缝隙较大时，应用聚氨酯发泡剂填塞缝隙，并用耐候密封胶封闭表面。

5.4.6 外挑板保温层应符合下列要求：

1 外挑板保温层应做出排水坡度；

2 与外墙交接部位应用柔性密封材料进行防水处理，并设置玻纤网抗裂增强层。

5.5 施 工

5.5.1 喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温工程的施工环境温度和作业条件应符合本规范3.0.8条要求；硬泡聚氨酯板外墙外保温工程的施工环境气温不应低于5℃，雨天、雪天和5级及以上风时不得施工。

5.5.2 外墙基层应符合下列要求：

1 墙体基层施工质量应经检查并验收合格；

2 墙体基层应坚实、平整、干燥、干净；

3 找平层应与墙体粘结牢固，不得有脱层、空鼓、裂缝；

4 外墙外保温工程施工，门窗框或辅框应安装完毕；伸出墙面的预埋件、连接件长度应按外墙外保温系统厚度留出余量。

5.5.3 喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温工程施工除应符合本规范第4.5.4条外，尚应符合下列要求：

1 施工前应根据工程量及工期要求准备好足够的材料；

2 硬泡聚氨酯的喷涂厚度应达到设计要求，对喷涂后不平的部位应按墙面平整度的要求进行修整；

3 硬泡聚氨酯上墙后应及时施做界面层覆盖；

4 抹面层施工应先刮涂一遍抹面胶浆,然后横向铺设玻纤网,玻纤网搭接宽度不应小于 100mm,压贴密实,不得有空鼓、褶皱、翘曲等现象,最后再刮涂一遍抹面胶浆。

5.5.4 硬泡聚氨酯板外墙外保温工程施工应符合下列要求:

1 施工前应按设计要求绘制配板图,确定异型板块的规格及数量;

2 粘贴硬泡聚氨酯板时宜采用条粘法或点框法,涂胶粘剂与硬泡聚氨酯板和基层的有效粘结面积不得小于 40%;

3 硬泡聚氨酯板的粘贴应自下而上进行,水平方向应由墙角及门窗处向两侧粘贴,并轻敲板面,使之粘结牢固;必要时,应采用锚栓辅助固定。

5.6 验 收

5.6.1 硬泡聚氨酯外墙外保温工程采用的保温材料和粘结材料等的进场复验应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的规定,产品上应有产品标识。

5.6.2 硬泡聚氨酯外墙外保温各分项工程应以每 1000m²划分为一个检验批,不足 1000m²也应划分为一个检验批。

5.6.3 硬泡聚氨酯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 保温板粘结或固定;

3 锚栓;

4 玻纤网铺设;

5 墙体热桥部位处理;

6 现场喷涂硬泡聚氨酯的基层;

7 被封闭的保温材料厚度。

5.6.4 主控项目的验收应符合下列要求:

1 外墙外保温系统及主要组成材料的性能应符合设计要求

和本规范规定。

检验方法:核查系统的检验报告、材料的出厂合格证、材料检验报告等质量证明文件及进场复验报告。

检验数量:全数检查。

2 门窗洞口、阴阳角、勒脚、檐口、女儿墙、变形缝等保温构造,必须符合设计要求。

检验方法:观察检查和检查隐蔽工程验收记录。

检验数量:全数检查。

3 保温板粘结。

检验方法:按现行行业标准《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144 附录 A.5 进行。

检验数量:每个检验批应按墙面面积每 200m^2 抽查 1 处,且不得少于 3 处,每处不得小于 10m^2 。

4 硬泡聚氨酯保温层厚度必须符合设计要求。

检验方法:

1)喷涂硬泡聚氨酯用钢针插入和测量检查;

2)硬泡聚氨酯保温板:检查产品合格证书、出厂检验报告、进场验收记录和复验报告。

5 硬泡聚氨酯板的涂胶粘剂面积不得小于板材面积的 40%。

检验方法:测量检查。

检验数量:每个检验批应按墙面面积每 200m^2 抽查 1 处,且不得少于 3 处。

5.6.5 一般项目的验收应符合下列要求:

1 喷涂硬泡聚氨酯保温层平整度,允许偏差为 5mm。

检验方法:用 1m 直尺和楔形塞尺检查。

检验数量:每个检验批应按墙面面积每 200m^2 抽查 1 处,且不得少于 3 处,每处不得少于 10m^2 。

2 抹面层表面应光滑、洁净、接搓平整。

检验方法:观察检查。

检验数量:全数检查。

3 抹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 中一般抹灰工程质量允许偏差和检验方法的规定。

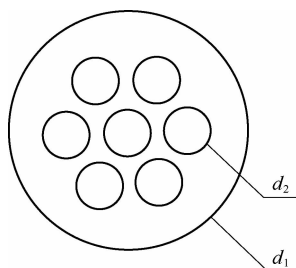
检验数量:每个检验批应按墙面面积每 200m²抽查 1 处,且不得少于 3 处,每处不得小于 10m²。

5.6.6 外墙外保温工程验收应提交下列文件:

- 1 外墙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;
- 3 外墙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、进场检验记录;
- 4 技术交底资料;
- 5 分项工程施工质量检验记录;
- 6 隐蔽工程验收记录;
- 7 其他必须提供的资料。

附录 A 硬泡聚氨酯不透水性试验方法

A. 0. 1 试验仪器。不透水仪主要由三个透水盘、液压系统、测试管路系统和夹紧装置等部分组成。透水盘底座内径为 92mm, 透水盘金属压盖上有 7 个均匀分布的、直径为 25mm 的透水孔。压力表测量范围为 0~0. 6MPa, 精确度等级 2. 5 级。透水盘尺寸见图 A. 0. 1 所示。



$$d_1 = 150\text{mm} \quad d_2 = 25\text{mm}$$

图 A. 0. 1 透水盘尺寸

A. 0. 2 试验条件。

1 送至实验室的试样在试验前,应在温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度 45%~55%的环境中放置至少 48h,进行状态调节。

2 试验所用的水应为蒸馏水或洁净的淡水(饮用水),试验水温: $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

A. 0. 3 试样制备。

1 按直径 150mm、厚度 $15 \pm 0. 2\text{mm}$ 的尺寸加工试样,并要求试样平整无凹凸、破损。每一样品准备 3 个试样。

2 在准备的试样上按图 A. 0. 3 中阴影部分,正反两面均匀

涂刷高分子弹性防水涂料,在第一遍涂料实干后再涂第二遍涂料,涂层厚度达到 1mm 以上,待试样完全实干后备用。

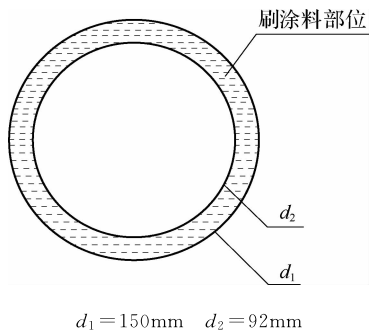


图 A.0.3 试样涂刷涂料位置

A.0.4 试验过程。把试样放置在不透水仪的圆盘上,拧紧上盖螺丝,使其达到既不破坏试样,又能密封不漏水,随后加水压至 0.2MPa,保持 30min 后卸下试样观察,检查试样有无渗透现象。

A.0.5 试验结果。有一个试样渗水,即判为不合格。

附录 B 喷涂硬泡聚氨酯现场拉伸 粘结强度试验方法

B.0.1 试验仪器。粘结强度检测仪主要由传感器、穿心式千斤顶、读数表和活塞架组成,技术参数应符合现行行业标准《数显式粘结强度检测仪》JG/T 507 的规定。

B.0.2 取样原则。现场检测应在已完成喷涂的硬泡聚氨酯表面上进行。按实际喷涂的硬泡聚氨酯表面面积计,500m²以下工程取一组试样,500mm²~1000m²工程取两组试样,1000m²以上工程每1000m²取两组试样。试样应由检测人员随机抽取,取样间距不得小于500mm。

B.0.3 试样制备。

1 现场试样尺寸为100mm×100mm,厚度为实测保温层厚度,每组试样数量为3块。

2 表面处理:被测部位的硬泡聚氨酯表面应清除污渍并保持干燥。

3 切割试样:按试样尺寸从喷涂硬泡聚氨酯表面向内部切割,切入深度为保温层厚度。

4 粘贴钢标准块:采用双组份粘结剂粘贴钢标准块,粘结剂的粘结强度应大于硬泡聚氨酯的拉伸粘结强度,钢标准块粘贴后应及时固定,如图 B.0.3 所示。

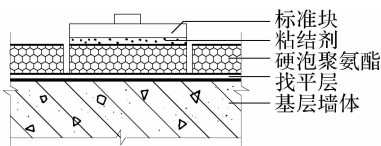


图 B.0.3 粘贴钢标准块

B.0.4 试验过程。

1 按照粘结强度检测仪生产厂提供的使用说明书,将钢标准块与粘结强度检测仪连接。如图 B.0.4 所示。

2 以 25N/s~30N/s 匀速加荷,记录破坏时的荷载值及破坏部位。

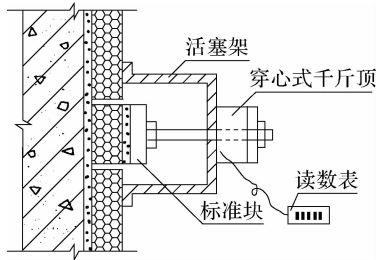


图 B.0.4 喷涂硬泡聚氨酯粘结强度现场检测

B.0.5 试验结果。

1 记录各试样的破坏部位。

2 喷涂硬泡聚氨酯拉伸粘结强度应按公式 B.0.5 计算,并以 3 个计算结果的算术平均值作为该组试样拉伸粘结强度的试验结果,精确至 0.01MPa。

$$\sigma = F/A \quad (\text{B.0.5})$$

式中: σ —— 拉伸粘结强度(MPa);

F —— 破坏荷载(N);

A —— 试样面积(mm^2)。

3 破坏部位如位于粘结界面,则该试样测试数据无效。

附录 C 硬泡聚氨酯板垂直于板面方向的 抗拉强度试验方法

C.0.1 试验仪器。

1 试验机:选用示值为 1N、精度为 1%的试验机,并以 250 ± 50 N/s 速度对试样施加拉拔力。同时应使最大破坏荷载处于仪器量程的 20%~80%范围内。

2 拉伸用刚性夹具:互相平行的一组附加装置,避免试验过程中拉力不均衡。

3 游标卡尺:精度为 0.1mm。

C.0.2 试样制备。

1 试样尺寸为 $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times$ 板材厚度,每组试样数量为 5 块。

2 在硬泡聚氨酯保温板上切割试样,其基面应与受力方向垂直。切割时需离硬泡聚氨酯板边缘 15mm 以上,两个试样受检面的平行度和平整度,偏差不大于 0.5mm。

3 被测试样在试验环境下放置 6h 以上。

C.0.3 试验过程。

1 用合适的胶粘剂将试样分别粘贴在拉伸用刚性夹具上,如图 C.0.3 所示。胶粘剂应符合下列要求:

- 1) 胶粘剂对硬泡聚氨酯表面既不增强也不损害;
- 2) 避免使用损害硬泡聚氨酯的强力粘胶剂;
- 3) 胶粘剂中如含有溶剂,必须与硬泡聚氨酯材性相容。

2 试样装入拉力试验机上,以 5 ± 1 mm/min 的恒定速度加荷,直至试样破坏。最大拉力以 N 表示。

C.0.4 试验结果。

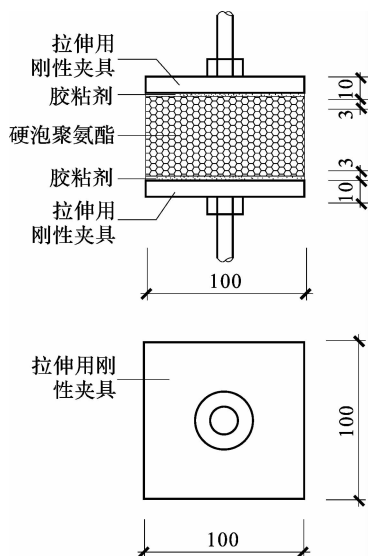


图 C.0.3 硬泡聚氨酯板垂直于板面方向的抗拉强度试验试样尺寸(mm)

1 记录试样的破坏部位。

2 垂直于板面方向的抗拉强度 σ_{mt} 应按公式 C.0.4 计算,并以 5 个测试值的算术平均值表示,精确至 0.01MPa。

$$\sigma_t = F_t/A \quad (C.0.4)$$

式中: σ_t —— 抗拉强度(MPa);

F_t —— 破坏荷载(N);

A —— 试样面积(mm^2)。

3 破坏部位如位于粘结层中,则该试样测试数据无效。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,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”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

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

引用标准名录

- 《建筑设计防火规范》GB 50016
《民用建筑热工设计规范》GB 50176
《屋面工程质量验收规范》GB 50207
《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
《屋面工程技术规范》GB 50345
《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720
《泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定》GB/T 6343
《硬质泡沫塑料吸水率的测定》GB/T 8810
《硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法》GB/T 8811
《硬质泡沫塑料压缩性能的测定》GB/T 8813
《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》
GB/T 10294
《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》GB/T 10295
《硬质泡沫塑料 开孔和闭孔体积百分率的测定》GB/T 10799
《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906
《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144
《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158
《外墙保温用锚栓》JG/T 366
《数显式粘结强度检测仪》JG/T 507
《砂浆、混凝土防水剂》JC 474