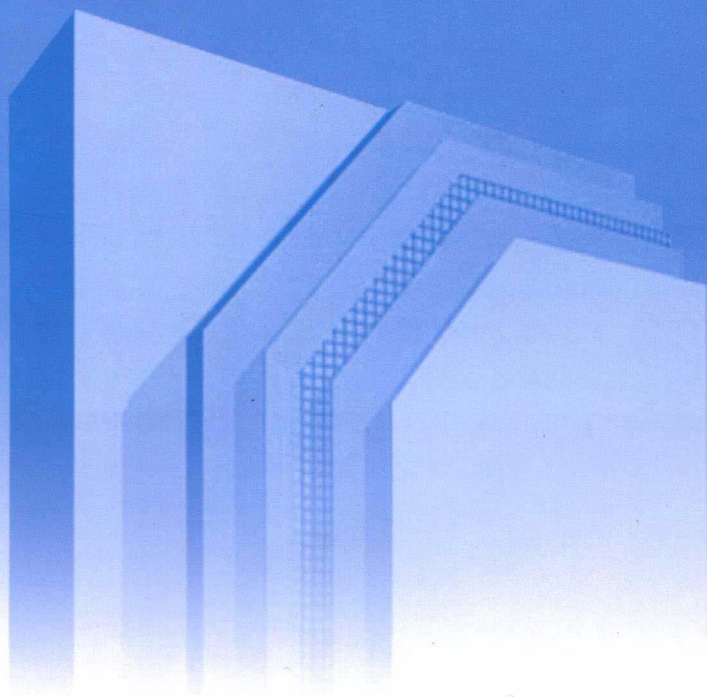


聚氨酯硬泡 外墙外保温工程技术导则

建设部聚氨酯建筑节能应用推广工作组



中国建筑工业出版社

聚氨酯硬泡外墙外保温 工程技术导则

建设部聚氨酯建筑节能应用推广工作组

中国建筑工业出版社

聚氨酯硬泡外墙外保温工程技术导则
建设部聚氨酯建筑节能应用推广工作组

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
新华书店经销
北京密云红光制版公司制版
北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：2½ 字数：63千字
2006年11月第一版 2006年11月第一次印刷
印数：1—9000册 定价：**12.00元**
统一书号：15112·14418

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

聚氨酯硬泡外墙外保温工程技术导则

主 编 单 位：建设部聚氨酯建筑节能应用推广工作组

编 委 会 主 任：梁俊强

编委会副主任：杨西伟 任瑞周 李 军

编 委 会 成 员：赵霄龙 曹力强 郭延辉 季广其 周 辉
房春光 韩怀强 张海平 喻建明 陈钟笑
王伟东 陈新章 沈润泽 盛恩善 唐 杰
符致铨 韩忠山 康玉范 佟贵森 王健武
夏良强 姚 勇 张如凯 李天保 彭梦月
彭迎春 王建强

建设部聚氨酯建筑节能应用推广工作组

组 长 单 位：建设部科技司

常务副组长单位：建设部科技发展促进中心

副 组 长 单 位：烟台万华聚氨酯股份有限公司
中国建筑科学研究院

成 员 单 位：亨斯迈聚氨酯（中国）有限公司
巴斯夫东亚地区总部有限公司
哈尔滨天硕建材工业有限公司
烟台同化防水保温工程有限公司
仪征久久防水保温隔热工程有限公司
河南天丰钢结构有限公司

前 言

节约能源已成为我国社会发展的一项重要国策，建筑节能在节约能源的系统工程中占有举足轻重的地位，我国政府十分重视建筑节能工作。对建筑物进行墙体保温是建筑节能的有效途径之一。经过多年的技术发展及工程实践，已有若干种保温材料及其体系可以成功应用于外墙外保温工程，其中聚氨酯硬泡外墙外保温系统就是一种综合性能良好的新型外墙保温体系。经研究测试及工程应用证明，聚氨酯硬泡外墙外保温系统保温隔热性能良好，这对于在我国实现更高建筑节能目标具有重要意义。聚氨酯硬泡外墙外保温系统在我国建筑节能领域具有良好的发展前景。

为进一步推广聚氨酯硬泡外墙外保温系统，引导、促进和规范聚氨酯硬泡外墙外保温系统的健康发展，使聚氨酯硬泡外墙外保温工程做到技术先进、工艺可靠、保证质量、经济合理、节能效果明显，特制定《聚氨酯硬泡外墙外保温工程技术导则》。

目 次

1	总则	1
2	适用范围	2
3	术语	3
4	聚氨酯硬泡外墙外保温工程技术基本规定	6
5	聚氨酯硬泡外墙外保温系统性能指标体系	7
6	聚氨酯硬泡外墙外保温工程设计技术要点	14
7	聚氨酯硬泡外墙外保温工程施工技术要点	34
8	聚氨酯硬泡外墙外保温系统的工程验收	45
9	聚氨酯硬泡外墙外保温系统的使用与管理	48
10	聚氨酯硬泡外墙外保温系统的产业化	49
11	聚氨酯硬泡外墙外保温的市场管理机制	51
12	聚氨酯硬泡外墙外保温技术体系的宣传或培训	53
附录	试验方法	55
附表	本导则参考的主要标准规范	72

1 总 则

1.0.1 聚氨酯硬泡具有优良的保温隔热性能，作为一种新型墙体保温材料，其在外墙外保温系统中的应用将推动建筑节能工程的发展，有利于实现新的建筑节能目标。

1.0.2 聚氨酯硬泡外墙外保温系统的发展应坚持走技术创新、科技含量高、资源消耗低、使用寿命长、环境污染少的道路，实现社会效益、环境效益、经济效益的统一。

1.0.3 聚氨酯硬泡外墙外保温系统的推广应用应注重地域适用性。为此，考虑到我国不同地区具有不同自然条件、气候特点、经济状况和建筑类别等，本导则制定出若干种聚氨酯硬泡外墙外保温系统及其设计、施工等方面的技术要点，使聚氨酯硬泡用于外墙外保温施工时可以做到因地制宜、经济节约、模式多样。

1.0.4 聚氨酯硬泡外墙外保温系统的推广应用应与现行的相关标准规范协调。

2 适用范围

本导则适用于指导新建、扩建或改建的民用建筑中聚氨酯硬泡外墙外保温系统的设计、施工、检测及工程验收等，也可用于指导以聚氨酯硬泡外墙外保温系统对既有建筑进行节能改造。

3 术 语

3.0.1 聚氨酯硬泡

以 A 组分料和 B 组分料混合反应形成的具有防水和保温隔热等功能的硬质泡沫塑料，称为聚氨酯硬质泡沫，简称聚氨酯硬泡。

3.0.2 A 组分料

A 组分料是指由组合多元醇（组合聚醚或聚酯）及发泡剂等添加剂组成的组合料，俗称白料。A 组分料是形成聚氨酯硬泡的必要原料之一。

3.0.3 B 组分料

B 组分料是指主要成分为异氰酸酯的原材料，俗称黑料。B 组分料也是形成聚氨酯硬泡的必要原料之一。

3.0.4 聚氨酯硬泡外墙外保温系统

由聚氨酯硬泡保温层、界面层、抹面层、饰面层或固定材料等构成，形成于外墙外表面的非承重保温构造的总称。

3.0.5 喷涂法施工聚氨酯硬泡

采用专用的喷涂设备，使 A 组分料和 B 组分料按一定比例从喷枪口喷出后瞬间均匀混合，之后迅速发泡，在外墙基层上形成无缝隙的聚氨酯硬泡体。聚氨酯硬泡的该种施工方法称为喷涂法。

3.0.6 浇注法施工聚氨酯硬泡

采用专用的浇注设备，将由 A 组分料和 B 组分料按一定比例从浇注枪口喷出后形成的混合料注入已安装于外墙的模板空腔中，之后混合料以一定速度发泡，在模板空腔中形成饱满连续的聚氨酯硬泡体。聚氨酯硬泡的该种施工方法称为浇注法。

3.0.7 聚氨酯硬泡保温板

聚氨酯硬泡保温板是指在工厂的专业生产线上生产的、以聚氨酯硬泡为芯材、两面覆以某种非装饰面层的保温板材。面层一般是为了增加聚氨酯硬泡保温板与基层墙面的粘结强度，防紫外线和减少运输中的破损。

3.0.8 聚氨酯硬泡保温装饰复合板

聚氨酯硬泡保温装饰复合板是指在工厂的专业生产线上生产的、以聚氨酯硬泡为芯材、两面或单面覆以某种装饰面层的复合板材。

3.0.9 粘贴法施工聚氨酯硬泡

采用专门的粘结材料将聚氨酯硬泡保温板或保温装饰复合板粘贴于外墙基层表面形成保温层或保温装饰复合层。聚氨酯硬泡的该种施工方法称为粘贴法。

3.0.10 龙骨

以适当的方式、足够的承载力固定于建筑外墙的承重部位，用于挂附聚氨酯硬泡保温板或装饰板材的骨架，称为龙骨。

3.0.11 挂件

将聚氨酯硬泡保温板或装饰板材以足够的承载力固定于龙骨上的机械固定件，称为挂件。

3.0.12 干挂法施工聚氨酯硬泡

采用专门的挂件将聚氨酯硬泡保温板或保温装饰复合板固定于外墙基层表面形成保温层或保温装饰复合层。聚氨酯硬泡的该种施工方法称为干挂法。

3.0.13 免拆模板

聚氨酯硬泡浇注施工后，模板不拆除，作为外保温系统的组成部分。这样的模板称为免拆模板。

3.0.14 胶粘剂

用于聚氨酯硬泡保温板之间粘结的材料，称为胶粘剂。

3.0.15 粘结胶浆

用于聚氨酯硬泡保温板与基层墙体之间粘结的材料，称为粘结胶浆。

3.0.16 抹面胶浆

用于形成保温层之外抹面层的材料，称为抹面胶浆。

3.0.17 压折比

同一种材料的抗压强度与抗折强度之比，称为压折比。

4 聚氨酯硬泡外墙外保温 工程技术基本规定

4.0.1 聚氨酯硬泡外墙外保温系统应能适应基层墙体的正常变形而不产生裂缝、空鼓。

4.0.2 聚氨酯硬泡外墙外保温系统应能长期承受自重而不产生有害变形。

4.0.3 聚氨酯硬泡外墙外保温系统应能承受风荷载的作用而不产生破坏。

4.0.4 聚氨酯硬泡外墙外保温系统应能承受室外气候的长期反复作用而不产生破坏。

4.0.5 聚氨酯硬泡外墙外保温工程应采取有效的防火构造措施。

4.0.6 聚氨酯硬泡外墙外保温系统的保温、隔热等性能应符合国家现行相关标准要求。

4.0.7 聚氨酯硬泡外墙外保温系统的各种组成材料、配套材料应具有良好的物理化学稳定性和足够耐久性，各种材料及配套材料之间应具有良好的相容性。

4.0.8 聚氨酯硬泡应为阻燃环保型材料；发泡剂必须选用非CFC物质，例如 HCFC、HFC、烷烃、水或它们的混合体系等。

5 聚氨酯硬泡外墙外保温系统性能指标体系

聚氨酯硬泡外墙外保温系统性能指标体系包括聚氨酯硬泡本身的材料性能指标、胶粘剂等配套材料的性能指标、外保温系统的整体性能指标等。

5.1 聚氨酯硬泡外墙外保温系统的材料性能指标

5.1.1 聚氨酯硬泡主要原材料性能指标

(1) B组分料

应为聚合 MDI，性能可参考如下指标：

NCO 含量 (%) 30~32

黏度 (25℃) (mPa·s) 170~700

(2) A组分料

A组分料中应无 CFC、符合环保要求，外观透明，均匀不分层。

5.1.2 聚氨酯硬泡材料性能指标 (表 5.1.2-1、表 5.1.2-2)

表 5.1.2-1 聚氨酯硬泡材料性能指标

序号	项 目	指 标 要 求			测 试 方 法
		喷涂法	浇注法	粘贴法 或干挂法	
1	密度(kg/m ³)	≥35	≥38	≥40	本导则附录 A1、 B1、C1
2	导热系数(23±2℃) [W/(m·K)]	≤0.023			本导则附录 A2、 B2、C2
3	拉伸粘结强度(kPa)	≥150 ⁽¹⁾	≥100 ⁽²⁾	≥150 ⁽³⁾	本导则附录 A3、 B3、C3
4	拉伸强度(kPa)	≥200 ⁽⁴⁾	≥200 ⁽⁵⁾	≥200	本导则附录 A4、 B4、C4
5	断裂延伸率(%)	≥7	≥5	≥5	

续表 5.1.2-1

序号	项 目		指 标 要 求			测 试 方 法
			喷涂法	浇注法	粘贴法 或干挂法	
6	吸水率(%)		≤4			本 导 则 附 录 A5、 B5、C5
7	尺寸稳定性(48h)(%)		80℃≤2.0 -30℃≤1.0			本 导 则 附 录 A6、 B6、C6
8	阻 燃 性 能	平均燃烧时间(s)	≤70			本 导 则 附 录 A7.1、 B7.1、C7.1
		平均 燃 烧 范 围 (mm)	≤40			
		烟 密 度 等 级 (SDR)	≤75			本 导 则 附 录 A7.2、 B7.2、C7.2

注：(1) 是指与水泥基材料之间的拉伸粘结强度。

(2) 是指与水泥基材料之间的拉伸粘结强度。

(3) 是指聚氨酯硬泡材料与其表面的面层材料之间的拉伸粘结强度。

(4) 拉伸方向为平行于喷涂基层表面（即拉伸受力面为垂直于喷涂基层表面）。

(5) 拉伸方向为垂直于浇注模腔厚度方向（即拉伸受力面为平行于浇注模腔厚度方向）。

表 5.1.2-2 聚氨酯硬泡保温复合板允许尺寸偏差

项 目	允许偏差 (mm)
厚 度	厚度 $\geq 50\text{mm}$ 时： $0 \sim +2.0$ ；厚度 $< 50\text{mm}$ 时： $0 \sim +1.5$
长 度	长度 $\geq 1.2\text{m}$ 时： ± 4.0 ；长度 $< 1.2\text{m}$ 时： ± 3.0
宽 度	宽度 $\geq 600\text{mm}$ 时： ± 2.0 ；宽度 $< 600\text{mm}$ 时： ± 1.5
对角线差	长度 $\geq 1.2\text{m}$ 时： ± 3.0 ；长度 $< 1.2\text{m}$ 时： ± 2.0
板边平直	± 2.0
板面平整度 ⁽¹⁾	1.0

注：(1) 只针对于板材长度 $\leq 1.5\text{m}$ 。

5.1.3 聚氨酯硬泡外墙外保温系统配套材料的性能指标

(1) 抹面胶浆性能指标（表 5.1.3-1）

表 5.1.3-1 抹面胶浆性能指标

序号	项 目		指 标 要 求	测试方法
1	可操作时间 (h)		1.5~4.0	JG 149, JG/T 3049
2	拉伸粘结强度 (与聚氨酯硬泡) (kPa)	原强度	≥150, 且破坏界面在聚氨酯硬泡上	
		耐水性	≥100, 且破坏界面在聚氨酯硬泡上	
		耐冻融性能	≥100, 且破坏界面在聚氨酯硬泡上	
3	抗折强度 (MPa)		≥7.5	GB/T 17671
4	压折比		≤3.0	JG 149, GB/T 17671

(2) 耐碱网布性能指标 (表 5.1.3-2)

表 5.1.3-2 耐碱网布性能指标

序号	项 目	指 标 要 求	测试方法
1	单位面积质量(g/m ²)	≥130	GB/T 9914.3
2	耐碱断裂强力(经、纬向)(N/50mm)	≥750	GB/T 7689.5, JG 149
3	耐碱断裂强力保留率(经、纬向)%	≥50	JG 149
4	断裂应变(经、纬向)(%)	≤5.0	GB/T 7689.5, JG 149

(3) 挂件材料性能指标

此处的挂件包括干挂装饰板材和干挂聚氨酯硬泡保温复合板的挂件。

挂件材料性能指标要求, 参考《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 中的相关规定。

(4) 免拆模浇注法施工专用模板性能指标

免拆模浇注法施工宜采用水泥基模板。具体指标见表5.1.3-3。

表 5.1.3-3 免拆模浇注法施工专用模板性能指标

序号	项 目	指 标 要 求	测试方法
1	厚度 ⁽¹⁾ (mm)	≥8	GB/T 7019
2	表观密度 (kg/m³)	<1600	GB/T 7019
3	抗折强度 (MPa)	≥12	GB/T 7019
4	抗冻融性能 (25 次)	无起层和龟裂现象	GB/T 7019
5	湿胀率 (%)	<0.20	GB/T 7019
6	干缩率 (%)	<0.1	GB/T 7019
7	拉伸粘结强度 (与浇注聚氨酯硬泡) (kPa)	≥100	本导则附录 A3、B3、C3
8	防火性能	a) 热释放速率峰值 ≤ 150kW/m² b) FV-0 级 c) 烟密度等级 (SDR) ≤75	a) GB/T 16172 b) GB/T 2408 c) GB/T 8627

注：(1) 如果能够满足其他性能指标要求，则厚度可以降低。

(5) 粘贴法施工胶粘剂性能指标 (表 5.1.3-4)

表 5.1.3-4 粘贴法施工胶粘剂性能指标

序号	项 目	指 标 要 求	测试方法
1	可操作时间 (h)	1.5~4.0	JG 149, JG/T 3049
2	拉伸粘结强度 (与水泥砂浆) (kPa)	原强度	
		耐水性	
3	拉伸粘结强度 (与聚氨酯硬泡保温板) ⁽¹⁾ (kPa)	原强度	
		耐水性	
		耐冻融性能	

注：(1) 采用生产厂家提供的在工程中实际使用的聚氨酯硬泡保温板材 (即如果实际使用时板材粘结面带有面层，则测试时不得去掉面层材料)。

(6) 粘贴法施工粘结胶浆性能指标 (表 5.1.3-5)

表 5.1.3-5 粘贴法施工粘结胶浆性能指标

序号	项 目		指 标 要 求		测试方法
			掺合 32.5 级水泥	掺合 42.5 级水泥	
1	抗拉粘结强度 (kPa)	常温常态 14d	≥1000		GB/T 12954
		常态 14d, 浸碱 4d	≥600		
		常态 14d, 浸水 7d	≥600		
2	压剪粘结强度 (kPa)	常温常态 7d	≥1500	≥2500	GB/T 12954
		常态 7d, 浸水 24h	≥900	≥1800	JC/T 547
		常温常态 28d	≥1700	≥3000	GB/T 12954
		常态 28d, 浸水 24h	≥1700	≥3000	JC/T 547

5.1.4 本章所规定的检验项目为型式检验项目。

5.2 聚氨酯硬泡外墙外保温系统的整体性能要求

5.2.1 对于饰面层以干挂形式施工的聚氨酯硬泡外墙外保温系统 (例如干挂石材的喷涂法施工聚氨酯硬泡外墙外保温系统、饰面层干挂的可拆模浇注法施工聚氨酯硬泡外墙外保温系统等), 由于饰面层与聚氨酯硬泡保温层相对彼此独立, 故系统的抗冲击性能试验仅针对饰面层进行, 耐冻融性能、吸水量、水蒸气渗透阻、燃烧性能等试验分别针对聚氨酯硬泡保温层和饰面层单独进行; 由于该系统一般不做抹面层, 故对该系统不进行抹面层不透水性试验; 抗风荷载性能、系统热阻及系统耐候性等试验均针对整个外保温系统进行。

5.2.2 对于饰面层粘结于保温层表面的聚氨酯硬泡外墙外保温系统 (例如饰面层为涂料或粘贴面砖等), 系统的抗风荷载性能、抗冲击性能、吸水量、耐冻融性能、系统热阻、抹面层不透水性、水蒸气渗透阻及系统耐候性等试验均参考《外墙外保温工程