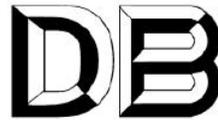


天津市工程建设标准



DB/T 29-88-2025

备案号: J12653-2025

---

# 天津市民用建筑围护结构 节能检测技术规程

Technical specification for energy efficiency

testing of civil building envelope in Tianjin

2025-07-10 发布

2025-09-01 实施

---

天津市住房和城乡建设委员会 发布

天津市工程建设标准

天津市民用建筑围护结构  
节能检测技术规程

Technical specification for energy efficiency  
testing of civil building envelope in Tianjin

DB/T29-88-2025  
J12653-2025

主编单位：天津建科建筑节能环境检测有限公司  
天津市建设工程质量检测试验行业协会  
批准部门：天津市住房和城乡建设委员会  
实施日期：2025年09月01日

2025 天 津

# 天津市住房和城乡建设委员会文件

津住建设函〔2025〕92号

## 市住房城乡建设委关于发布《天津市民用建筑围护结构节能检测技术规程》的通知

各有关单位：

根据《市住房城乡建设委关于发布2019年天津市工程建设地方标准复审结果的通知》要求，天津建科建筑节能环境检测有限公司、天津市建设工程质量检测试验行业协会等单位修编完成了《天津市民用建筑围护结构节能检测技术规程》，经市住房城乡建设委组织专家评审通过，现批准为天津市工程建设地方标准，编号为DB/T29-88-2025，自2025年9月1日起实施。原《天津市民用建筑围护结构节能检测技术规程》DB/T29-88-2014同时废止。

各相关单位在实施过程中如有意见和建议，请及时反馈给天津建科建筑节能环境检测有限公司和天津市建设工程质量检测试验行业协会。

本规程由天津市住房和城乡建设委员会负责管理，天津建科建筑节能环境检测有限公司和天津市建设工程质量检测试验行业协会负责具体技术内容的解释。

天津市住房和城乡建设委员会

2025年7月10日

# 前 言

根据《市住房城乡建设委关于发布2019年天津市工程建设地方标准复审结果的通知》文件要求，规程编制组经广泛调研，认真总结经验的基础上，修订本规程。

本规程的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.墙体节能工程检测；5.幕墙节能工程检测；6.门窗节能工程检测；7.屋面节能工程检测；8.楼地面节能工程检测；9.建筑物实体检测。

本规程修订的主要技术内容是：

1、调整了节能保温系统性能检测项目及检测方法；

2、增加了部分材料的种类及技术要求,删除了建筑用保温砂浆的检测相关要求；

3、增加了外墙外保温系统防护层厚度、保温板粘结面积比、保温装饰板锚固件拉拔力、中空玻璃传热系数、中空玻璃太阳得热系数、建筑幕墙及透光屋面可开启部分气密性能等现场检测要求及方法。

4、调整了外墙外保温系统用胶粘剂、抹面胶浆聚合物有效成分检测方法；调整了建筑外围护结构整体气密性检测方法。

5、增加了建筑物实体检测中对于公共建筑总能效测评的要求和方法。

6、调整了部分围护结构节能工程用主要材料的检测项目、检测方法和性能指标，增加检测状态调节和样品尺寸及数量要求。

本规程由天津市住房和城乡建设委员会负责管理,由天津建科建筑节能环境检测有限公司与天津市建设工程质量检测行业协会负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄天津建科建筑节能环境检测有限公司(地址:天津市河东区上杭路万和里7号,邮编:300161)

**本规程主编单位：**天津建科建筑节能环境检测有限公司  
天津市建设工程质量检测试验行业协会

**本规程参编单位：**天津市建材业协会  
天津市贰拾壹站检测技术有限公司  
天津津贝尔建筑工程试验检测技术有限公司  
天津市建筑工程质量检测中心有限公司  
天津泰达工程技术咨询服务股份有限公司  
天津建质建设工程检测试验有限公司  
天津市圣研建筑工程检测有限公司  
天津顺港建设工程质量检测有限公司  
汇尔杰新材料科技股份有限公司  
天津天大建设工程科技有限公司  
中新天津生态城环境与绿色建筑实验  
中心有限公司  
天津市津南区建设工程安全质量监督站

**本规程主要起草人员：**宋连杰 白玉 马桐年 郭磊  
陈祥雨 郭万江 吴长毅 马彪  
徐杰 汪慧 李显德 王建程  
李小棣 田婕 张家钊 方昕彧  
杜大勇 张雨宁 韩广成 王磊  
陈翠红 梁雪松 陈倩 郭清  
陈颖 杜芳 窦彩红 王如龙  
张永强 张燕楠 郭旭 张弛  
李辉 张悦 郝之瀚 杨亮亮

**本规程主要审查人员：**张文龄 李胜英 闫继森 张鹏宇  
王戊己 杨彩霞 纪慧宇



# 目 次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	4
4 墙体节能工程检测.....	6
4.1 外墙外保温节能工程检测.....	6
4.2 墙体热工性能检测.....	12
5 幕墙节能工程检测.....	13
6 门窗节能工程检测.....	17
7 屋面节能工程检测.....	21
8 楼地面节能工程检测.....	22
9 建筑物实体检测.....	23
附录 A 围护结构节能工程用主要材料的检测项目、检测方法、 性能指标.....	24
附录 B 外墙外保温节能系统现场检测方法.....	44
附录 C 外墙外保温系统用胶粘剂、抹面胶浆聚合物有效成分 检测方法.....	47
附录 D 建筑玻璃性能检测方法.....	51
附录 E 热流计和温度传感器的安装.....	56
附录 F 外窗现场气密性能检测方法.....	57
附录 G 建筑物供暖耗热量检测方法.....	58

附录 H 外墙外保温系统用挤塑聚苯板玻璃化转变温度 及受热残重检测方法.....	62
附录 J 建筑外围护结构整体气密性（风扇压力法）检测方法.....	66
附录 K 建筑幕墙及透光屋面可开启部分现场气密性能 检测方法.....	70
附录 L 保温板粘结面积比剥离检测方法.....	73
本规程用词说明.....	74
引用标准名录.....	75
条文说明.....	77

# Contents

1 General Provisions .....	1
2 Terms .....	2
3 Basic Requirements.....	4
4 Testing of Energy-Saving Wall Project.....	6
4.1 Testing of energy-saving projects for exterior wall external insulation .....	6
4.2 Testing of Thermal Performance of Wall.....	12
5 Testing of Energy-Saving Curtain wall Project.....	13
6 Testing of Energy-Saving Doors and Windows Project.....	17
7 Testing of Energy-Saving Roof Project.....	21
8 Testing of Energy-Saving Ground and Floorslab Project.....	22
9 Detection of Overall Building.....	23
Appendix A Test Items Method and Performance Indicators of Energy Efficiency engineering Materials.....	24
Appendix B On Site Test Method of external thermal insulation on wall.....	44
Appendix C Test Method of Effective Polymer in Adhesive and Base Coat...	47
Appendix D Test Method of Building Glass Performance.....	51
Appendix E Installation of Heat-flow Meter and Temperature Sensor.....	56
Appendix F Test Method of Airtightness of Exterior windows.....	57
Appendix G Test Method of Building Heat Consumption.....	58
Appendix H Test Method of The Glass Transition Temperature and Thermal Residual Heavy of Extruded polystyrene board Used for External	

Thermal Insulation .....	62
Appendix J Test Method of Integrated Air Tightness of Exterior Building Envelopes (Fan pressurization method).....	66
Appendix K On-site Air Tightness Performance Testing Method for Openable Parts of Building Curtain Walls and Translucent Roofs .....	70
Appendix L Peeling Test Method for Insulation Board Paste Area Ratio.....	73
Explanation of Wording in This standard.....	74
Normative Standards.....	75
Explanation of Provisions.....	77

# 1 总 则

1.0.1 为提升建筑节能水平，保证民用建筑围护结构节能工程质量，规范我市民用建筑围护结构节能检测方法，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于天津市新建、改建和扩建的民用建筑围护结构节能质量检测。

1.0.3 民用建筑围护结构节能质量检测，除应符合本规程外，尚应符合国家、行业和天津市现行有关标准的要求。

## 2 术 语

### 2.0.1 围护结构 building envelope

建筑物及房间各面的围挡物，如墙体、屋顶、楼板、地面、门窗、建筑幕墙（采光顶）等。

### 2.0.2 外墙外保温系统 external thermal insulation composite system

由保温层、抹面层、固定材料（胶粘剂、锚固件等）和饰面层构成，并固定在外墙外表面的非承重保温构造总称，简称外保温系统。

### 2.0.3 胶粘剂与抹面胶浆中聚合物有效成分 effective polymer in adhesive and base coat

胶粘剂与抹面胶浆中所含可在水中均匀分散的粉状或乳液状聚合物组分，能够改善胶粘剂、抹面胶浆的粘结性与韧性、使其具备更加良好的粘结力、抗变形性、耐水性的聚合物成分。

### 2.0.4 外门窗 external door and window

有一个面接触室外空气的门窗。

### 2.0.5 中空玻璃 insulating glass unit

两片或多片玻璃以有效支撑均匀隔开并周边粘接密封，使玻璃层间形成有干燥气体空间的玻璃制品。

### 2.0.6 充气中空玻璃 gas filled insulating glass unit

中空腔内充入氩气或氮气等惰性气体的中空玻璃。

### 2.0.7 太阳得热系数 solar heat gain coefficient

又称太阳能总透射比，是指通过玻璃、门窗或玻璃幕墙构件成为室内得热量的太阳辐射部分与透射到玻璃、门窗或玻璃幕墙构件上的太阳辐射照度的比值，简称 SHGC。

**2.0.8 围护结构传热系数 overall heat transfer coefficient of building envelope**

在稳态条件下，围护结构两侧空气温差为  $1\text{K}(\text{°C})$ ，在单位时间通过单位面积围护结构的传热量。单位为  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

**2.0.9 热阻 thermal resistance**

表征围护结构本身或其中某层材料阻抗传热能力的物理量。单位为  $(\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W})$ 。

**2.0.10 热工缺陷 thermal irregularities**

当围护结构中保温材料缺失、分布不均、受潮或其中混入灰浆时或当围护结构存在空气渗透的部位时，则称该围护结构在此部位存在热工缺陷。

## 3 基本规定

**3.0.1** 建筑围护结构节能工程使用的材料应符合国家、行业和天津市现行有关标准对材料有害物质限量的规定，不得对室内外环境造成污染。

**3.0.2** 建筑围护结构节能工程主要组成材料和构件的检测项目、检测方法、组批原则、取样规定、检测周期和性能指标等，除应符合本规程相应章节和附录 A 的要求外，尚应符合国家、行业和天津市现行有关标准的要求和设计要求。

**3.0.3** 建筑围护结构节能质量的检测方法、性能指标和判定依据应符合本规程的要求和设计要求。

**3.0.4** 国家、行业和天津市相关标准规范中明确要求进行检测的节能工程、材料、构件等，应由建设单位委托有相应资质的检测机构进行检测。

**3.0.5** 建筑围护结构节能工程中采用新技术、新材料、新设备、新工艺，应按照天津市相关规定执行。其系统、材料、构件、设备性能和施工质量检测项目和指标要求应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 以及国家、行业和天津市现行相关标准的要求，检测方法应符合本规程及国家、行业和天津市现行相关标准的要求。

**3.0.6** 建筑围护结构节能工程质量检测应以单体建筑物作为评价主体。检测前应提供下列资料：

- 1 施工图设计审查机构审查合格的工程施工图节能设计文件；
- 2 围护结构和热桥部位节能施工做法或方案；
- 3 保温系统、系统组成材料及建筑部品的型式检测报告；
- 4 节能隐蔽工程施工质量的验收记录。

**3.0.7** 本规程检测数值的修约和判定应符合现行国家标准《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。

## 4 墙体节能工程检测

### 4.1 外墙外保温节能工程检测

4.1.1 同一保温节能系统组成材料的复验应委托同一家检测机构进行检测并出具报告。

4.1.2 墙体保温材料、防火隔离带材料及其它系统组成材料的各项性能指标与检测方法应符合本规程附录 A 要求。保温隔热材料的导热系数或热阻（传热系数）、密度或单位面积质量、燃烧性能应在同一报告中。

4.1.3 外墙外保温系统的耐候性和抗风压性能指标应符合表 4.1.3 的要求。

表 4.1.3 外墙外保温系统的耐候性和抗风压性能指标

检测项目			性能指标		
耐候性	外观		无可见裂缝,无粉化、空鼓、剥落、渗水现象		
	拉伸粘结强度	抹面层与保温层, MPa	与 EPS (GEPS) 板	≥0.10, 且破坏发生在保温层内	
			与 XPS 板	≥0.15, 且破坏发生在保温层内	
			与 PU 板	≥0.10, 且破坏发生在保温层内	
			与岩棉板	TR10	≥0.010, 且破坏发生在保温层内
				TR15	≥0.015, 且破坏发生在保温层内
			与岩棉条	≥0.100, 且破坏发生在保温层内	
			与防火隔离带 <sup>c</sup>	≥0.100, 且破坏发生在防火隔离带内	
			与其他保温材料	≥0.10, 且破坏发生在保温层内	
	保护层与保温层 <sup>d</sup> , MPa		≥0.10, 且破坏发生在保温层内		
	保护层与防火隔离带 <sup>d、c</sup> , MPa		≥0.10, 且破坏发生在防火隔离带内		
面砖与抹面层 <sup>a</sup> , MPa		≥0.4			

续表 4.1.3 外墙外保温系统的耐候性和抗风压性能指标

检测项目			性能指标
耐候性	拉伸 粘结 强度	面板与保温板 <sup>b</sup> ,	I 型 ≥0.10, 且破坏发生在保温层内
		MPa	II 型 ≥0.15, 且破坏发生在保温层内
	面板与防火隔离带 <sup>b,c</sup> , MPa		≥0.15, 且破坏发生在防火隔离带内
抗风 压性	防火隔离带		抗风压值 8kPa 无断裂、分层、脱开、拉出现象, 并符合设计要求。
	I 型保温装饰板外墙外保温系统		系统抗风压值 $R_d$ 不小于风荷载设计值, 系统安全系数 $K$ 应不小于 1.5
	岩棉外墙外保温系统、II 型保温装饰板外墙外保温系统		系统抗风压值 $R_d$ 不小于风荷载设计值, 系统安全系数 $K$ 应不小于 2.0
	其他外墙外保温系统		符合系统设计要求
注: a 此项目为饰面材料为面砖的系统检测项目, 系统若无饰面砖则不需做此类项目; b 此项目为保温装饰板系统检测项目; c 系统若无隔离带则不需做此类项目; d 此项目为外模板现浇混凝土复合保温系统检测项目, 保护层具体指外模板本身砂浆层和系统防护层。			

4.1.4 外墙外保温系统的耐候性和抗风压性能的检测应符合下列要求:

表 4.1.4 外墙外保温系统的耐候性和抗风压性检测方法

检测项目		检测方法
耐候性	EPS (GEPS) 薄抹灰外墙外保温系统	GB/T 35169
	XPS 薄抹灰外墙外保温系统	
	保温装饰板外墙外保温系统	
	PU 板薄抹灰外墙外保温系统	
	岩棉外墙外保温系统	

**续表 4.1.4 外墙外保温系统的耐候性和抗风压性检测方法**

检测项目		检测方法
耐候性	外模板现浇混凝土复合保温系统	GB/T 35169
	其他保温系统	
	防火隔离带保温系统	
抗风压性	防火隔离带保温系统	GB/T 36585
	其他保温系统	

外墙外保温系统的耐候性和抗风压性能的检测除应符合表 4.1.4 的规定外，尚应满足下列要求：

1 耐候性检测设备应满足系统对应检测标准的要求，其温度传感器、湿度传感器、流量计、箱内温度均匀度应符合现行国家标准《建筑外墙外保温系统耐候性试验方法》GB/T 35169 的要求，基墙为混凝土墙体，应能重复使用，混凝土强度等级不应低于 C25；

2 饰面层为面砖的保温系统及 II 型保温装饰板保温系统，在按照检测标准进行热雨循环、热冷循环后，还应进行冻融循环，冻融循环应依据现行行业标准《外墙外保温系统耐候性试验方法》JG/T 429 中要求进行；

3 需要配置防火隔离带的外墙外保温系统，其耐候性能试验试样应包含防火隔离带，并按照现行国家标准《建筑外墙外保温系统耐候性试验方法》GB/T 35169 规定的试验方法进行检测；

4 外墙外保温系统需要进行抗风压性能检测时，耐候性的拉伸粘结强度检测可在抗风压性能检测完成后进行，也可分别进行耐候性和抗风压检测。防火隔离带保温系统的拉伸粘结强度检测应在抗风压性能检测完成后进行；

5 岩棉外墙外保温系统、保温装饰板外墙外保温系统、防火隔离带保温系统应进行抗风压性能检测，其他外墙外保温系统宜进行抗风压性能检测。

**4.1.5 外墙外保温系统的其他性能应符合表 4.1.5 的要求。**

表 4.1.5 外墙外保温系统其他性能要求及检测方法

检测项目				性能指标	检测方法	
抗冲击性	外模板现浇混凝土复合保温系统外侧			10J 级	JGJ 144	
	岩棉外墙外保温系统			首层墙面及门窗口等 易受碰撞部位 10J 级， 二层及以上墙面 3J 级	JG/T 483	
	EPS (GEPS) 薄抹灰外墙外保温系统				GB/T 29906	
	XPS 薄抹灰外墙外保温系统				GB/T 30595	
	PU 板薄抹灰外墙外保温系统				JG/T 420	
	保温装饰板外墙外保温系统				JGJ 144	
	防火隔离带保温系统				JGJ 289	
	其他保温系统				JGJ 144	
吸水量	与保温板， g/m <sup>2</sup>	岩棉外墙外保温系统			≤500	JG/T 483
		EPS (GEPS) 薄抹灰外墙外保温系统		≤500	JGJ 144	
		XPS 薄抹灰外墙外保温系统		≤500		
		PU 板薄抹灰外墙外保温系统		≤500		
		保温装饰板外墙外保温系统		≤500		
		外模板现浇混凝土复合保温系统		≤500		
	其他保温系统		≤500			
与防火隔离带， g/m <sup>2</sup>				≤500		
耐冻融	外观			无可见裂缝，无粉化、空鼓、剥落等现象	JGJ 144	
	防护层与保温层拉伸粘结强度， MPa	岩棉外墙外保温系统	岩棉板	TR10	≥0.010，且破坏发生在保温层内	JG/T 483
			TR15	≥0.015，且破坏发生在保温层内		
		岩棉条		≥0.100，且破坏发生在保温层内		
		EPS (GEPS) 薄抹灰外墙外保温系统		≥0.10，且破坏发生在保温层内	GB/T 29906	
XPS 薄抹灰外墙外保温系统		≥0.15，且破坏发生在保温层内	GB/T 30595			

续表 4.1.5 外墙外保温系统其他性能要求及检测方法

检测项目		性能指标	检测方法	
耐冻融	防护层与保温层拉伸粘结强度, MPa	PU 板薄抹灰外墙外保温系统	$\geq 0.10$ , 且破坏发生在保温层内	JG/T 420
		外模板现浇混凝土复合保温系统	$\geq 0.10$ , 且破坏发生在保温层内	JGJ 144
		其他保温系统	$\geq 0.10$ , 且破坏发生在保温层内	JGJ 144
		与防火隔离带	$\geq 0.10$ , 且破坏发生在防火隔离带内	JGJ 289
水蒸气透过性	水蒸气透过湿流密度, $g/(m^2 \cdot h)$	EPS (GEPS) 薄抹灰外墙外保温系统	$\geq 0.85$	GB/T 29906
		XPS 薄抹灰外墙外保温系统	$\geq 0.85$	GB/T 30595
		PU 板薄抹灰外墙外保温系统	$\geq 0.85$	JG/T 420
		岩棉外墙外保温系统	满足防潮冷凝设计要求	JG/T 483
		防火隔离带保温系统	$\geq 0.85$	JGJ 144
	保护层水蒸气渗透阻, $(m^2 \cdot s \cdot Pa)/kg$	外模板现浇混凝土复合保温系统 <sup>d</sup>	符合设计要求	JGJ 144
		其他保温系统		JGJ 144
水蒸气透过性能 <sup>a</sup> , $g/(m^2 \cdot h)$	保温装饰板外墙外保温系统	防护层透过量大于保温层透过量	JG/T 287	
不透水性 <sup>b</sup>		2h 系统内侧无水渗透	JGJ 144	
热阻或传热系数		符合设计要求	GB/T 13475	
单点锚固力 <sup>c</sup> , kN	I 型	$\geq 0.30$	JG/T 287	
	II 型	$\geq 0.60$		
拉伸粘结强度 <sup>c</sup> , MPa	I 型	$\geq 0.10$ , 破坏发生在保温材料内		
	II 型	$\geq 0.15$ , 破坏发生在保温材料内		
注: a 保温装饰板外墙外保温系统中芯材采用无机保温材料或系统有透气构造不做此项目; b 外模板现浇混凝土复合保温系统不透水性指保护层不透水, 保温装饰板外墙外保温系统指系统内侧不透水; c 此项目为保温装饰板外墙外保温系统项目; d 试验时, 水蒸气渗透到外模板中的保温芯材表面。				

4.1.6 外墙外保温系统工程施工后，现场实体检测项目应符合表 4.1.6 的要求。

表 4.1.6 外墙外保温系统现场实体检测项目、性能指标及检测方法

检测项目	性能指标	检测方法
基层与胶粘剂拉伸粘结强度	$\geq 0.3$ MPa, 且粘结界面脱开面积不应大于 50%	附录 B
保温板与基层拉伸粘结强度	EPS $\geq 0.10$ MPa、GEPS $\geq 0.10$ MPa、XPS $\geq 0.15$ MPa、泡沫水泥保温板 $\geq 0.10$ MPa、硬泡聚氨酯复合保温板 $\geq 0.12$ MPa、岩棉条 $\geq 0.10$ MPa、I 型保温装饰板 $\geq 0.10$ MPa、II 型保温装饰板 $\geq 0.15$ MPa、复合保温外模板 $\geq 0.10$ MPa 且破坏部位位于保温板内部；其它材料应符合设计要求。	GB 50411
锚栓现场拉拔力	A 类基墙 $\geq 0.60$ kN, B 类基墙 $\geq 0.50$ kN, C 类基墙 $\geq 0.40$ kN, D 类和 E 类基墙 $\geq 0.30$ kN, 且应符合设计要求。	JG/T 366
保温装饰板锚固件拉拔力 <sup>b</sup>	$\geq 0.60$ kN, 且应符合设计要求	附录 B
系统抗冲击性能	建筑物首层及门窗等易受碰撞墙面部位、外模板现浇混凝土复合保温系统：10J 级；二层以上墙面等不易受碰撞部位：3J 级	JGJ 144
外墙节能构造钻芯	三个芯样保温层厚度的平均值 $\geq$ 设计保温层厚度的 95%，且每个芯样保温层厚度不得小于设计保温层厚度的 90%	GB 50411
防护层厚度	薄抹灰外墙外保温系统采用燃烧性能等级为 B <sub>1</sub> 、B <sub>2</sub> 级保温材料时：首层 $\geq 15$ mm, 其它层 $\geq 5$ mm, 且不宜大于 6mm, 且应符合设计要求	GB/T 35169
	其他外墙外保温系统： $\geq 5$ mm, 且应符合设计要求	
胶粘剂聚合物有效成分含量	$\geq 2.0\%$	附录 C
抹面胶浆聚合物有效成分含量	$\geq 3.0\%$	附录 C
保温板粘结面积比	$\geq 70\%$ , 且应符合设计要求	附录 L
外墙淋水试验 <sup>a</sup>	淋水 2h 不渗漏	JGJ/T 299
注：a 采用预制保温墙板现场安装的墙体及外墙采用保温装饰板的外墙保温工程，应进行该项目检测，在外保温工程中进行饰面层渗漏检测时，可参照此要求进行检测； b 以粘结为主，以锚栓为辅固定的保温装饰板系统，可不做该项目。		

4.1.7 外墙外保温防火隔离带系统性能应符合现行行业标准《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 的规定。

## 4.2 墙体热工性能检测

4.2.1 建筑墙体的传热系数、热工缺陷、热桥内表面温度和热桥部位隔热性能等检测宜在其干燥状态或施工完成 60 天后进行,检测方法应符合现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 的要求,热流计法的检测布点应符合本规程附录 E 的要求。

4.2.2 外墙平均传热系数计算应符合相应节能设计的规定。

4.2.3 外墙热桥部位的内表面温度不应低于室内设计计算温度和湿度所对应的空气露点温度。空气相对湿度 30%及 60 %条件下,室内温度所对应的空气露点温度见表 4.2.3。

表 4.2.3 室内设计计算温度所对应的空气露点温度(°C)

室内设计计算温度		16.0	18.0	20.0	22.0	24.0
空气露点 温度	60%RH	8.3	10.2	11.9	13.8	15.8
	30%RH	-1.3	0.2	1.9	3.6	5.3

4.2.4 轻质外墙的隔热性能应进行专项检测,其隔热性能应符合设计要求,夏季外墙内表面的逐时最高温度均不得高于室外逐时空气温度的最高值。隔热性能的检测方法应符合现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 的要求。

4.2.5 分隔采暖与非采暖空间的隔墙、居住建筑的分户墙,分户楼板、分隔采暖与非采暖空间的楼板,其传热系数应符合天津市工程建设现行标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB/T 29-1 或《天津市公共建筑节能设计标准》DB/T 29-153 的限值要求,并符合设计要求。

4.2.6 墙体填充砌块砌体的热阻应符合设计要求,检测方法应符合现行国家标准《绝热 稳态传热性质的测定 标定和保护热箱法》GB/T 13475 的要求。

## 5 幕墙节能工程检测

5.0.1 建筑幕墙、透光屋面及金属屋面节能工程使用的材料、构件等进入工程现场时应进行抽样检测，检测项目、检测方法和抽样批次应符合表 5.0.1 的规定，保温隔热材料的导热系数或热阻（传热系数）、密度和燃烧性能必须在同一份报告中。

**表 5.0.1 幕墙节能工程使用的材料、构件检测项目、检测方法和抽样批次**

材料构件	检测项目		检测方法	性能指标	抽样批次	检测周期
透明幕墙和透光屋面用玻璃	太阳得热系数		附录 D	符合设计要求	同一工程项目，同一生产厂家、同一品种的建筑幕墙、采光顶玻璃每3000 m <sup>2</sup> 抽取1组，每组为15块中空玻璃。面积每增加3000m <sup>2</sup> 应增加1组。同一工程项目、同一施工单位且同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。	5d
	可见光透射比		附录 D	符合设计要求		
	可见光反射比		附录 D	≤0.15		
	中空玻璃密封性能		GB 50411	中空玻璃内部不应出现结露		
	充气中空玻璃初始气体含量，% (V/V)		附录 D	≥85		
	传热系数		GB/T 8484 或 GB/T 29043	符合设计要求		
	Low-E 玻璃膜面辐射率	在线	附录 D	≤0.25，并应符合设计要求	同一工程项目，同一生产厂家、同一品种的 Low-E 玻璃抽取1组，每组为1块中空玻璃	3d
离线		≤0.15，并应符合设计要求				

续表 5.0.1 幕墙节能工程使用的材料、构件检测项目、检测方法和抽样批次

材料构件	检测项目	检测方法	性能指标	抽样批次	检测周期
铝合金隔热型材	室温纵向抗剪特征值, N/mm	GB/T 5237.6	≥24	同一工程项目、同一厂家、同一型材抽样复验有代表性的1组,每组为4根	7d
	室温横向抗拉特征值, N/mm				
透光、半透光遮阳材料	太阳光透射比	JG/T 356	符合设计要求	同一工程项目,同一生产厂家同一品种,幕墙面积每3000m <sup>2</sup> 抽取1组,不足3000m <sup>2</sup> 按一批计,每组为1块	4d
	太阳光反射比				
结构密封胶	标准条件拉伸粘结强度, MPa	GB 16776	≥0.60	同一工程项目,同一厂家的抽取1组,每组为6支	30d
	硬度, Shore A		20~60		
	相容性		试验试件与对比试件颜色变化一致;试验试件、对比试件与玻璃粘结破坏面积的差值≤5%		
	剥离粘结性		粘结破坏面积的算术平均值≤20%		
岩棉板	导热系数, W/(m·K)	GB/T 19686	≤0.040	同一工程项目,同一生产厂家,幕墙面积3000m <sup>2</sup> 为一批,不足3000m <sup>2</sup> 按一批计,整板5张	15d
	密度及密度允许偏差		密度符合设计要求,允许偏差±10%		
	尺寸允许偏差, mm		长+10,-3;宽+5,-3;厚±3		
	短期吸水量, kg/m <sup>2</sup>		≤0.2		
	燃烧性能		A级		
	水萃取液 pH 值		7.0~9.5		
	酸度系数		≥1.8		
	憎水率, %		≥98.0		

续表 5.0.1 幕墙节能工程使用的材料、构件检测项目、检测方法和抽样批次

材料构件	检测项目	检测方法	性能指标	抽样批次	检测周期
铝塑复合板	滚筒剥离强度, (N·mm)/mm	GB/T 1457	平均值 $\geq 110$ , 最小值 $\geq 100$	同一工程项目、同一厂家、同一型号产品抽样复验有代表性的1组,每组为1m <sup>2</sup>	3d
铝蜂窝板	滚筒剥离强度, (N·mm)/mm		平均值 $\geq 50$ , 最小值 $\geq 40$		3d
石材	弯曲强度标准值(干燥及水饱和), MPa	GB/T 9966.2	天然花岗岩 $\geq 8.0$ , 天然大理石 $\geq 7.0$		7d
	抗冻系数, %	GB/T 21086	$\geq 80$		35d
	放射性	GB 6566	A级、B级和C级		3d
纤维水泥板	抗冻性	GB/T 15231	25次冻融循环无起层、剥落等破坏现象	10d	

5.0.2 建筑幕墙、透光屋面及金属屋面的气密、水密和抗风压性能及传热系数检测应符合表 5.0.2 的规定及设计要求。

表 5.0.2 气密性能、水密性能、抗风压性能及传热系数检测方法和抽样批次

检测项目	检测方法		性能指标	抽样批次	检测周期
	建筑幕墙	透光屋面及金属屋面			
气密性能	GB/T 15227	JGJ 255	$\geq 3$ 级并符合设计要求	同厂家、同品种产品, 幕墙面积在3000m <sup>2</sup> 以内时应复验1次; 面积每增加3000m <sup>2</sup> 应增加1次。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程, 可合并计算抽检面积。	7d
水密性能	GB/T 15227	JGJ 255	$\geq 2$ 级并符合设计要求		
抗风压性能	GB/T 15227	JGJ 255	应符合设计要求		
传热系数	GB/T 8484 或 GB/T 29043		应符合设计要求		

### 5.0.3 幕墙工程现场实体检验项目的性能指标、抽验批次和检测方法应符合表 5.0.3 的要求。

表 5.0.3 幕墙工程现场实体检验项目的性能指标、抽验批次及检测方法

材料及部品	检测项目	检测方法	性能指标	抽验批次	检测周期
透明幕墙和透光屋面用中空玻璃	玻璃厚度	附录 D	玻璃厚度与设计值偏差 $\leq \pm 0.5\text{mm}$ ;	单位工程抽验不少于玻璃总面积的 5%，且不少于 5 件(处)	4d
	镀膜玻璃的膜面位置		符合设计要求		
	间隔层厚度		间隔层厚度与设计值偏差 $\leq \pm 1.0\text{mm}$ ;		
	传热系数	GB/T 36261	符合设计要求	同一工程项目，同一厂家、同一品种中空玻璃现场检测不少于 3 件(处)	4d
	太阳得热系数		符合设计要求		
建筑幕墙、透光屋面	可开启部分气密性能	附录 K	符合设计要求	同一单位工程，同一材质、同一开启方式、同一型材系列的可开启部分现场检测不少于 3 处	4d
建筑幕墙	现场淋水试验	GB/T 21086	无渗漏	同一单位工程，同一材质、同一开启方式、同一型材系列的建筑幕墙现场检测不少于 1 处。	4d

## 6 门窗节能工程检测

6.0.1 门窗(包括天窗)进入工程现场时,应提供节能性能标识证书并对其进行下列项目的抽样复验,检测结果应符合设计要求:

- 1 传热系数、太阳得热系数以及气密性能、水密性能和抗风压性能、抗结露因子;
- 2 玻璃的可见光透射比, Low-E 玻璃的膜面辐射率;
- 3 中空玻璃密封性能、充气中空玻璃的初始气体含量;
- 4 门窗框扇密封条的加热收缩率, 拉伸恢复;
- 5 透光、部分透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比。

6.0.2 外门窗进场复验项目的合格指标、抽检批次及检测方法应符合表 6.0.2 的要求。

表 6.0.2 复验项目的合格指标、抽检批次及检测方法

材料部品	复验项目	检测方法	性能指标	抽检批次	检测周期
门窗(包括天窗)	传热系数	GB/T 8484	符合设计要求	同一工程项目、同一厂家、同材质、同开启方式、同型材系列和同玻璃品种的门窗, 抽验一樘	7d
	抗结露因子	GB/T 8484	符合 DB/T 29-164 要求	同一工程项目、同一厂家、同材质、同开启方式、同型材系列和同玻璃品种的门窗, 抽验一樘	7d
	太阳得热系数(SHGC)	JG/T 440 JG/T 151	符合设计要求	同一工程项目、同一厂家、同材质、同开启方式、同型材系列和同玻璃品种的门窗, 抽验一樘	5d
	气密性能	GB/T 7106	居住建筑 ≥ 7 级, 公共建筑 ≥ 6 级	同一工程项目、同一厂家、同一型材和同一玻璃品种的门窗, 抽验一组三樘	5d

续表 6.0.2 复验项目的合格指标、抽检批次及检测方法

材料部品	复验项目	检测方法	性能指标	抽检批次	检测周期
门窗（包括天窗）	水密性能	GB/T 7106	≥3级并应符合设计要求	同一工程项目、同一厂家、同材质、同开启方式、同型材系列和同玻璃品种的门窗，抽检一组三樘	5d
	抗风压性能	GB/T 7106	符合设计要求	同一工程项目、同一厂家、同材质、同开启方式、同型材系列和同玻璃品种的门窗，抽检一组三樘	5d
中空玻璃	密封性能	GB 50411	中空玻璃内部不应出现结露	同一工程项目、同一厂家和同一玻璃品种的门窗，抽检一组三樘，窗玻璃不足10块的抽检一组四樘	4d
	充气中空玻璃初始气体含量，%	附录 D	≥85	同一工程项目、同一厂家、同一品种抽检一组3块	4d
	可见光透射比	附录 D	符合设计要求	同一工程项目、同一厂家、同一品种抽检一组1块	4d
	传热系数，W/(m <sup>2</sup> ·K)	GB/T 8484	符合设计要求	同一工程项目、同一厂家、同一品种抽检一组1块	7d
	太阳得热系数	附录 D	符合设计要求	同一工程项目、同一厂家、同一品种抽检一组1块	4d
	Low-E玻璃膜面辐射率	在 线  离 线	附录 D	≤0.25 并应符合设计要求 ≤0.15 并应符合设计要求	同一工程项目、同一厂家、同一品种抽检一组1块
透光、部分透光遮阳材料	太阳光透射比	JG/T 356	符合设计要求	同一工程项目，同一生产厂家同一品种，抽取1组，每组为1块	4d
	太阳光反射比		符合设计要求		

续表 6.0.2 复验项目的合格指标、抽检批次及检测方法

材料部品	复验项目		检测方法	性能指标	抽检批次	检测周期
门窗框扇密封条	加热收缩率, %		GB/T 24498	$\leq 2.0$	同一工程项目、同一厂家、同一型材和同一玻璃品种的门窗, 抽验一樘	4d
	拉伸恢复性, %		GB/T 24498	$> 90$	同一工程项目、同一厂家、同一型材和同一玻璃品种的门窗, 抽验一樘	4d
玻璃钢附框	实测壁厚, mm		GB/T 8478	$\geq 2$	同一工程项目、同一厂家抽验一组 4 根	3d
钢附框	实测壁厚, mm		GB/T 8478	$\geq 2$	同一工程项目、同一厂家抽验一组 4 根	4d
	镀锌层厚度, $\mu\text{m}$		GB/T 13912	$\geq 55$		
隔热型材	室温横向抗拉特征值, N/mm		GB/T 5237.6	$\geq 24$	同一工程项目、同一厂家、同一型材抽样复验有代表性的 1 组 1 根	4d
	室温纵向抗剪特征值, N/mm			$\geq 24$		
	主要受力杆件基材壁厚, mm		GB/T 8478	$\geq 1.8$		
披水板	厚度 mm	金属	GB/T 8478	$\geq 1.5$	同一工程项目、同一厂家抽验一块	3d
		玻璃钢	GB/T 8478	$\geq 3$	同一工程项目、同一厂家抽验一块	3d
	热镀锌钢板披水板镀锌层厚度, $\mu\text{m}$		GB/T 13912	$\geq 55$	同一工程项目、同一厂家抽验一块	4d
注: 1.非透光门无需进行抗结露因子、太阳得热系数检测; 2.位于公共空间的户门无需进行水密性能及抗风压性能检测; 3.封闭式阳台的阳台门及其他室内门无需进行节能性能检测; 4.门窗框扇密封条拉伸恢复性检测不适用于包覆、加线复合密封条。						

6.0.3 建筑外窗工程现场实体检验项目的性能指标、抽验批次和检测方法应符合表 6.0.3 的要求。

表 6.0.3 建筑外窗工程现场实体检验项目的性能指标、抽验批次及检测方法

材料及部品	检测项目	检测方法	性能指标	抽验批次	检测周期
中空玻璃	玻璃厚度	附录 D	玻璃厚度与设计值偏差不大于±0.5mm	单位工程抽验不少于玻璃总面积的 5%	4d
	镀膜玻璃的膜面位置		符合设计要求		
	间隔层厚度		间隔层厚度与设计值偏差不大于±1.0mm		
	传热系数	GB/T 36261	符合设计要求	同一工程项目，同一厂家、同一品种中空玻璃现场检测不少于 3 件（处）	4d
	太阳得热系数		符合设计要求	4d	
外窗	气密性能	附录 F	符合设计要求	同一工程项目、同一厂家、同一型材、同一开启方式和同一玻璃品种的门窗，每个单位工程抽验一组三樘	4d
	现场淋水试验	JGJ/T 205	无渗漏	住宅淋水试验的抽查量每个单体不少于外窗面积的 10%。别墅项目淋水试验的抽查量不少于该标段别墅单体总量的 10%	4d

6.0.4 居住建筑的分户门，其传热系数及气密性能应符合天津市工程建设现行标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB/T 29-1 和《民用建筑节能门窗工程技术标准》DB/T 29-164 的要求，并应符合设计要求。检测方法应符合现行国家标准《建筑外门窗保温性能检测方法》GB/T 8484 和《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106 的规定。

## 7 屋面节能工程检测

7.0.1 屋面的保温隔热材料及其防火隔离带材料，其密度、厚度、吸水率、压缩强度或抗压强度、导热系数或热阻（传热系数）、燃烧性能等性能指标应符合本规程附录 A 的要求和相关标准与设计的要求。导热系数或热阻（传热系数）、密度、燃烧性能必须在同一个报告中。

7.0.2 屋面传热系数、热工缺陷检测应符合现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 及本规程的要求。

7.0.3 屋面传热系数检测后应计算其平均传热系数，有顶棚的坡屋面，应分别检测坡屋面和顶棚的传热系数后，计算屋面和顶棚的综合传热系数，平均传热系数或综合传热系数计算应符合天津市工程建设现行标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB/T 29-1 或《天津市公共建筑节能设计标准》DB/T 29-153 的要求，其平均传热系数或综合传热系数应符合天津市工程建设现行标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB/T 29-1 或《天津市公共建筑节能设计标准》DB/T 29-153 的限值要求，并应符合设计要求。

7.0.4 屋面热桥部位的内表面温度不应低于室内设计计算温度所对应的空气露点温度。检测方法应符合现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 的要求。

7.0.5 轻质屋面隔热性能应符合夏季内表面逐时最高温度均不得高于室外逐时空气温度最高值。检测方法应符合现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 的要求。

## 8 楼地面节能工程检测

**8.0.1** 建筑楼板保温性能应符合天津市工程建设现行标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB/T 29-1、《天津市公共建筑节能设计标准》DB/T 29-153 及相关现行标准要求，并应符合设计要求。

**8.0.2** 建筑楼板传热系数检测方法应符合现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 的要求。

**8.0.3** 建筑楼板传热系数计算方法应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求。

**8.0.4** 与土壤接触的地面用保温隔热材料，其密度、导热系数或热阻（传热系数）、抗压强度或压缩强度、吸水率和燃烧性能应符合本规程附录 A 的要求及相关现行标准要求，并应符合设计要求。导热系数或热阻（传热系数）、密度、燃烧性能必须在同一个报告中。

## 9 建筑物实体检测

**9.0.1** 单位工程竣工后，应进行建筑外围护结构整体气密性能的检测，性能指标应符合设计要求，检测方法应按照附录 J 进行。

**9.0.2** 居住建筑围护结构的传热系数检测，应按照本规程相关要求进行检测。

**9.0.3** 居住建筑在建筑围护传热系数和建筑气密性检测后，应检测或计算各户耗热量和建筑物供暖耗热量，建筑物供暖耗热量检测应按照本规程附录 G 的要求进行检测，建筑物供暖耗热量应符合现行天津市工程建设标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB/T 29-1 的要求。

**9.0.4** 公共建筑用能系统施工完成后，应对建筑供暖、空调、照明系统的相关性能指标进行检测，并计算建筑总能效。计算应采用专业的计算软件，计算方法应符合现行行业标准《建筑能效标识技术标准》JGJ/T 288 的要求。

## 附录 A 围护结构节能工程用主要材料的检测项目、检测方法、性能指标

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标		组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期 (d)	备注
				EPS	GEPS						
1	模塑聚苯板	/	/	EPS	GEPS	同厂家、同品种产品、同一批次进场，保温墙面面积扣除门窗洞口后每5000m <sup>2</sup> 为一批，不足5000m <sup>2</sup> 的按一批计。 屋面、地面每1000m <sup>2</sup> 为一批，不足1000m <sup>2</sup> 的按一批计。	整板3张	(100±1) mm×(100±1) mm×原厚,5个	(23±2)℃, (50±10) RH%, 16h	5	/
		表观密度	GB/T 6343	(18~22) kg/m <sup>3</sup>				厚度为(25±1) mm, 厚度小于25mm时采用原厚制样, 2个		5	/
		导热系数(平均温度25℃)	GB/T 10294	≤0.037 W/(m·K)	≤0.033 W/(m·K)			(100±1) mm×(100±1) mm×(50±1) mm,5个		5	/
		压缩强度	GB/T 8813	≥100kPa				(100±1) mm×(100±1) mm×原厚,5个		5	/
		垂直于板面方向的抗拉强度	GB/T 29906	≥0.10MPa				(100±1) mm×(100±1) mm×原厚,5个		5	/
		吸水率(V/V)	GB/T 8810	≤3%				(150±1) mm×(150±1) mm×(50±1) mm,3个		7	/
		剪切强度	JC/T 2441	—	≥100kPa			符合GB/T 32382中6.1,5个		5	/
		尺寸稳定性(70℃, 48h)	GB/T 8811	≤0.3%				(100±1) mm×(100±1) mm×(25±1) mm,3个		5	/
		水蒸气渗透系数	GB/T 10801.1	≤4.5 ng/(Pa·m·s)				厚度(25±1) mm, 厚度小于25mm时采用原厚进行试验, 5个		15	/
		弯曲变形	GB/T 10801.1	≥20 mm				(250±1) mm×(100±1) mm×(20±1) mm,5个		5	/
		六溴环十二烷的含量	GB/T 41077	不得检出				GB/T 41077中5.3.1,50g		7	/
燃烧性能	GB 8624 GB/T 2406.2	不低于B <sub>1</sub> (C)级 OI≥30%	不低于B <sub>1</sub> (B)级 OI≥32%	GB/T 8626中5.2 GB/T 20284中5.1	7	/					
				(10±0.5) mm×(10±0.5) mm×150mm,15个							

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标		组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注
				外墙外保温用	屋面、地面与土壤接触处地下室外墙等部位						
2	挤塑聚苯板	/	/	≥25 kg/m <sup>3</sup>	≥250 kPa	同厂家、同品种产品、同一批进场,保温墙面扣除洞口后每5000m <sup>2</sup> 为一批,不足5000m <sup>2</sup> 的按一批计。屋面、地面每1000m <sup>2</sup> 为一批,不足1000m <sup>2</sup> 的按一批计。注:同一项目玻璃化转变温度、受热残重检测不少于—组。	整板 3 张	(100±1) mm×(100±1) mm×原厚,5 个	(23±2)℃, (50±10)RH%, 16h—	5	/
		表观密度	GB/T 6343	(22~35)kg/m <sup>3</sup>	≥250 kPa			(100±1) mm×(100±1) mm×原厚,5 个		5	/
		压缩强度	GB/T 8813	(200~350)kPa	≥250 kPa			(100±1) mm×(100±1) mm×原厚,5 个		5	/
		垂直于板面方向的抗拉强度	GB/T 30595	≥0.20MPa				厚度为(25±1)mm,厚度小于25mm时采用原厚制样,2个		5	/
		导热系数(平均温度25℃)	GB/T 10294	≤0.032 W/(m·K)				(100±1) mm×(100±1) mm×原厚,3 个		5	/
		尺寸稳定性(70℃, 48h)	GB/T 8811	≤1.0%				(150±1) mm×(150±1) mm×原厚,3 个		7	/
		吸水率(V/V)	GB/T 8810	≤1.0%				厚度(25±1)mm,厚度小于25mm时采用原厚进行试验,5个		15	/
		水蒸气透湿系数	GB/T 10801.2	(1.5~3.5)ng/(Pa·m·s)				(350±1) mm×(100±1) mm×(25±1) mm,5 个		5	/
		弯曲变形	GB/T 30595	≥20 mm	—			GB/T 41077 中 5.3.1,50g		7	/
		六溴环十二烷的含量	GB/T 41077	不得检出				GB/T 8626 中 5.2 GB/T 20284 中 5.1		7	/
		燃烧性能	GB 8624 GB/T2406.2	不低于 B <sub>1</sub> (C) 级 OI≥30%				(10±0.5) mm×(10±0.5) mm×150mm,15 个			
		玻璃化转变温度 Tg	附录 H	板与原料 Tg 差≤6.5℃				整板 1 张,同批次聚苯乙烯原料 100g		100mm×100mm, 3 个	(23±2)℃, (50±10)RH%, 24h
受热残重%	附录 H	板与原料受热残重差≤3.5%		100mm×100mm, 3 个	3	原料受热残重≤0.5%					

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标		组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注
3	建筑外墙外保温岩棉制品	/	/	岩棉板	岩棉条	同厂家、同品种产品、同一批次进场,保温墙面扣除门窗洞口后每5000m <sup>2</sup> 为一批,不足5000m <sup>2</sup> 的按一批计。	整板5张	/	/	/	/
		密度	GB/T 5480	≥140 kg/m <sup>3</sup>	≥100 kg/m <sup>3</sup>			1 整张	5	/	
		导热系数 (平均温度 25℃)	GB/T 10294	≤0.040 W/(m·K)	≤0.046 W/(m·K)			300mm×300mm×25mm, 2 个	5	/	
		压缩强度	GB/T 13480	≥40kPa	≥60kPa			板: (200±1)mm×(200±1)mm×原厚, 5 个 条: (150±1)mm×(150±1)mm×原厚, 5 个 300mm×150mm×原厚(超过100mm按100mm), 3 个	5	/	
		憎水率	GB/T 10299	≥98.0%					5	/	
		垂直于表面的抗拉强度	GB/T 30804	TR10≥10kPa, TR15≥15kPa	TR100≥100kPa			板: (200±1)mm×(200±1)mm×原厚, 5 个 条: (150±1)mm×(150±1)mm×原厚, 5 个	5	/	
		短期吸水量(24h)	GB/T 30805	≤0.2 kg/m <sup>2</sup>	≤0.4 kg/m <sup>2</sup>			板: (200±1)mm×(200±1)mm×原厚, 4 个 条: (150±1)mm×(150±1)mm×原厚, 4 个	5	/	
		氧化钾和氧化钠含量之和	GB/T 1549	≤5.0%				20g	7	/	
		酸度系数	GB/T 5480	≥1.8				50g	7	/	
		燃烧性能	GB 8624	不低于 A (A1) 级				GB/T5464 中 5.1, GB/T14402 中 5.6	7	/	
		纤维平均直径	GB/T 5480	≤6.0 μm				50g	7	/	
		渣球含量(粒径大于0.25mm)	GB/T 5480	≤7.0%				(10.5±0.5) g, 3 个	7	/	
		尺寸稳定性	GB/T 25975	≤0.2%				板: (200±1)mm×(200±1)mm×原厚, 3 个 条: (150±1)mm×(150±1)mm×原厚, 3 个	7	/	
		质量吸湿率	GB/T 5480	≤0.5%				150mm×150mm×原厚, 3 个	7	/	

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目		检测方法		性能指标		组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期 (d)	备注
3	建筑外墙外用岩棉制品	/		/		岩棉板	岩棉条	同厂家、同品种产品、同一批次进场,保温墙面扣除门窗洞口后每5000m <sup>2</sup> 为一批,不足5000m <sup>2</sup> 的按一批计。	岩棉板:整板5张,岩棉条:10条	/	/	/	/
		体积吸水率(全浸)		GB/T 5480		≤5.0%				板: (200±1)mm×(200±1)mm×原厚, 4个 条: (150±1)mm×(150±1)mm×原厚, 4个	7	/	
		剪切强度		GB/T 25975		/	横向 ≥ 20kPa			(150±1)mm×(100±1)mm×(60±1)mm, 厚度小于60mm时, 采用原厚进行试验, 5个	7	/	
		剪切模量		GB/T 25975			纵向 ≥ 1.0MPa			—	板: (200±1)mm×(200±1)mm×原厚, 5个 条: (150±1)mm×(150±1)mm×原厚, 5个	15	/
		湿热条件下垂直于表面的抗拉强度保留率		GB/T 25975		≥50%				—	7	/	
		匀温灼烧性能 (750℃, 0.5h)	线收缩率	GB/T 5486	/	≤8%	120mm×120mm×原厚, 3个			7	/		
	质量损失率	≤10%	7			/							
4	保温装饰板	/		/		I型	II型	同厂家、同品种产品、同一批次进场,保温墙面扣除门窗洞口后每5000m <sup>2</sup> 为一批,不足5000m <sup>2</sup> 的按一批计。	整板6张	/	/	/	/
		单位面积质量		JG/T 287		<20 kg/m <sup>2</sup>	(20-30) kg/m <sup>2</sup>			整板3张	—	5	/
		拉伸粘结强度	原强	JG/T 287	≥0.10MPa, 破坏发生在保温材料中	≥0.15MPa, 破坏发生在保温材料中	50mm×50mm 或直径 50mm, 6个			—	5	/	
			耐水强度		≥0.10MPa	≥0.15MPa	50mm×50mm 或直径 50mm, 6个			—	10	/	
			耐冻融强度		≥0.10MPa	≥0.15MPa	50mm×50mm 或直径 50mm, 6个			—	38	/	
		抗弯荷载		JG/T 287		不小于板材自重, N				整板3张	—	5	/
		湿度变形		JG/T 480		≤0.07%				260mm×260mm, 4个	—	20	/

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目		检测方法	性能指标	组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注							
4	保温装饰板	芯材	表观密度	泡沫塑料保温板	GB/T 6343	符合本规程附录 A 中对模塑聚苯板(含石墨板)、挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯保温板、岩棉条和泡沫玻璃、热固复合聚苯板的相关要求	同厂家、同品种产品、同一批次进场,保温墙面扣除门窗洞口后每5000m <sup>2</sup> 为一批,不足5000m <sup>2</sup> 的按一批计。	整板 16张	符合本规程附录 A	(23±2)℃, (50±10) RH%, 16h	5	/						
				岩棉条	GB/T 5480					—								
				泡沫玻璃	GB/T 5486					(23±5)℃, (30~70) RH%, 24h								
										热固复合聚苯板	JG/T 536	—				—		/
										导热系数(平均温度 25℃)	GB/T 10294			300mm×300mm×25mm, 厚度小于 25mm 时采用原厚制样, 2 个		(23±2)℃, (50±10) RH%, 16h	5	/
										燃烧性能等级	GB 8624			符合本规程附录 A			7	/
										氧指数	GB/T 2406.2			(10±0.5) mm×(10±0.5) mm×150mm, 15 个			7	B1 级材料
		六溴环十二烷的含量	GB/T 41077			GB/T 41077 中 5.3.1.50g			7	泡沫塑料制品								
5	酚醛泡沫板			表观密度	GB/T 6343	(50~60) kg/m <sup>3</sup>	同厂家、同品种产品、同一批次进场,保温墙面扣除门窗洞口后每5000m <sup>2</sup> 为一批,不足5000m <sup>2</sup> 的按一批计。屋面、地面每1000m <sup>2</sup> 为一批,不足1000m <sup>2</sup> 的按一批计。	整板 16张	(100±1) mm×(100±1) mm×原厚, 3 个	(23±2)℃, (50±10) RH%, 88h	5	/						
				导热系数(平均温度 25℃)	GB/T 10294	≤0.032 W/(m·K)			300mm×300mm×25mm, 厚度小于 25mm 时采用原厚制样, 2 个		5	/						
				压缩强度(压缩变形 10%)	GB/T 8813	≥120 kPa			100mm×100mm×原厚, 厚度不得小于 20mm, 5 个		5	/						
				垂直于板面方向的抗拉强度	JG/T 515	≥0.10 MPa			50mm×50mm, 5 个		5	/						
				体积吸水率	GB/T 8810	≤6.0%			(150±1) mm×(150±1) mm×原厚, 3 个		7	/						
				尺寸稳定性(70℃, 48h)	GB/T 8811	≤1.0%			(100±1) mm×(100±1) mm×(25±0.5) mm, 3 个		5	/						
				弯曲强度	JG/T 515	≥150 kPa			350mm×100mm×25mm, 5 个		5	/						
				透湿系数	GB/T 17146	≤6.5 ng/(m·s·Pa)			GB/T 17146 中 6, 3 个		15	干燥剂法						
				燃烧性能等级	GB 8624	不低于 B1(B) 级			GB/T 8626 中 5.2 GB/T 20284 中 5.1		7	/						
				氧指数	GB/T 2406.2	≥38%			(10±0.5) mm×(10±0.5) mm×150mm, 15 个		7	/						
				六溴环十二烷的含量	GB/T 41077	不得检出			GB/T 41077 中 5.3.1.50g		7	/						

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标	组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注	
6	硬泡聚氨酯保温板	芯材	密度	GB/T 6343	$(40\sim 50) \text{ kg/m}^3$	同厂家、同品种产品、同一批次进场,保温墙面扣除门窗洞口后,每5000m <sup>2</sup> 为一批,不足5000m <sup>2</sup> 的按一批计;屋面、地面,每1000m <sup>2</sup> 为一批,不足1000m <sup>2</sup> 的按一批计。	整板 20张	$(100\pm 1) \text{ mm} \times (100\pm 1) \text{ mm} \times$ 原厚, 5个	$(23\pm 2)^\circ\text{C}$ , $(50\pm 10)\text{RH}\%$ , 48h	5	/
			导热系数(平均温度23℃)	GB/T 10294	$\leq 0.024 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$			$300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 25\text{mm}$ , 厚度小于25mm时采用原厚制样, 2个		5	/
			尺寸稳定性	GB/T 8811	$\leq 1.0\%$			最小尺寸为 $(100\pm 1) \text{ mm} \times (100\pm 1) \text{ mm} \times (25\pm 0.5) \text{ mm}$ , 3个		5	/
			压缩强度(压缩变形10%)	GB/T 8813	$\geq 150 \text{ kPa}$			$100\text{mm} \times 100\text{mm} \times$ 原厚, 5个		7	/
			垂直于板面方向的抗拉强度	GB 50404	$\geq 0.15\text{MPa}$			$100\text{mm} \times 100\text{mm} \times$ 原厚, 5个		5	/
			弯曲变形	GB/T 8812.1	$\geq 6.5 \text{ mm}$			$(20\pm 1.2) \text{ mm} \times (25\pm 0.25) \text{ mm} \times (20\pm 0.20) \text{ mm}$ , 5个		7	/
			吸水率(V/V)	GB/T 8810	$\leq 3\%$			$(150\pm 1) \text{ mm} \times (150\pm 1) \text{ mm} \times$ 原厚, 3个		7	/
			燃烧性能等级	GB 8624	不低于B <sub>1</sub> (C)级			GB/T 8626中5.2 GB/T 20284中5.1		7	/
			氧指数	GB/T 2406.2	$\geq 30\%$			$(10\pm 0.5) \text{ mm} \times (10\pm 0.5) \text{ mm} \times 150\text{mm}$ , 15个		7	/
			六溴环十二烷的含量	GB/T 41077	不得检出			GB/T 41077中5.3.1.50g		7	/
			面层与芯材拉伸粘结强度	GB 50404	$\geq 0.15 \text{ MPa}$ , 破坏发生在芯材内			$100\text{mm} \times 100\text{mm} \times$ 原厚, 5个		5	/
			面层厚度	JG/T 420	$\leq 0.8 \text{ mm}$			试样面积不宜小于400mm <sup>2</sup> , 6个		5	/

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标	组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注		
7	复合保温板 复保外板	单位面积质量	GB/T 30100	$\leq 48\text{kg/m}^2$	同厂家、同品种产品、同一批次进场，保温墙面面积扣除门窗洞口后每5000m <sup>2</sup> 为一批，不足5000m <sup>2</sup> 的按一批计。	整板 6张	整板 3张	(23±5)℃, (50±10)RH%, 72h	5	/		
		抗弯荷载	GB/T 30100	$\geq 2000\text{N}$			整板 1张, 长度应不小于915mm		5	/		
		湿度变形	JG/T 480	$\leq 0.07\%$			260mm×260mm, 4个		20	/		
		拉伸粘结性能	原强度	JG/T 287			$\geq 0.10\text{MPa}$ , 破坏发生在保温芯材中		50mm×50mm, 6个	5	/	
			耐水强度						$\geq 0.10\text{MPa}$	50mm×50mm, 6个	10	/
			耐冻融强度						$\geq 0.10\text{MPa}$	50mm×50mm, 6个	38	/
		芯材	表观密度	GB/T 6343		EPS $\geq 20\text{kg/m}^3$ , GEPS $\geq 20\text{kg/m}^3$ , XPS 22~35 $\text{kg/m}^3$ , PU 40~50 $\text{kg/m}^3$ , PF $\geq 35\text{kg/m}^3$	符合本规程附录 A 中对模塑聚苯板(含石墨板)、挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板、酚醛泡沫板、岩棉条的相应要求	整板 16张	符合本规程附录 A 中对模塑聚苯板(含石墨板)、挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板、酚醛泡沫板、岩棉条的相应要求	符合本规程附录 A 中对模塑聚苯板(含石墨板)、挤塑聚苯板、硬泡聚氨酯板、酚醛泡沫板、岩棉条的相应要求	5	/
				GB/T 5480		岩棉条 $\geq 120\text{kg/m}^3$					/	
			压缩强度	GB/T 8813		EPS $\geq 100\text{kPa}$ , GEPS $\geq 100\text{kPa}$ , PU $\geq 150\text{kPa}$ , XPS 150~350 $\text{kPa}$ , PF $\geq 120\text{kPa}$					5	/
				GB/T 13480		岩棉条 $\geq 60\text{kPa}$					/	
			导热系数	GB/T 10294							5	/
			燃烧性能等级	GB 8624							7	/
			六溴环十二烷的含量	GB/T 41077							7	岩棉条不要求
			氧指数	GB/T 2046.2							7	

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标	组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注
8	热 复 聚 苯 板 (G 固 合 苯 型)	导热系数 (平均温度 25℃)	JG/T 536	$\leq 0.050 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	同厂家、 同品种产 品、同一 批次进 场,保温 墙面扣除 门窗洞口 后,每 5000m <sup>2</sup> 为 一批,不 足 5000m <sup>2</sup> 的按一批 计。屋面、 地面每 1000m <sup>2</sup> 为 一批,不 足 1000m <sup>2</sup> 的按一批 计。	整 板 20 张	300mm×300mm×(20-30)mm, 2个	-	5	/
		表观密度	JG/T 536	$(140 \pm 10) \text{ kg}/\text{m}^3$			300mm×300mm×板厚, 3个	-	5	/
		垂直于表面方向的抗拉强度	JG/T 536	$\geq 0.15 \text{ MPa}$			(50±1)mm×(50±1)mm×板厚, 5个	-	5	/
		体积吸水率	JG/T 536	$\leq 8\%$			400mm×300mm×板厚, 3个	-	7	/
		燃烧性能等级	GB 8624	不低于 A(A2)级			GB/T 20284 中 5, GB/T 5464 中 5 或 GB/T14402 中 5	-	7	/
		干燥收缩率	JG/T 536	$\leq 0.6\%$			160mm×100mm×板厚, 3个	-	5	/
		抗折强度	GB/T 5486	$\geq 0.20 \text{ MPa}$			GB/T 5486 中 7.2, 5个	-	7	/
		抗压强度	JG/T 536	$\geq 0.15 \text{ MPa}$			100mm×100mm×板厚, 5个	-	7	/
		软化系数	JG/T 536	$\geq 0.7$			100mm×100mm×板厚, 5个	-	7	/
		六溴环十二烷的含量	GB/T 41077	不得检出			GB/T 41077 中 5.3.1,50g	-	7	/
		抗冻性 (15 次)	质量损失率	JG/T 283			$\leq 5\%$	100mm×100mm×板厚, 6个	-	21
抗压强度损失率	$\leq 20\%$		/							

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标				组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注	
9	胶粘剂	拉伸粘结强度(与水泥砂浆)	/	/	原强度 (MPa)	耐水 (MPa)		同一生产时间, 同一配料工艺条件制得的产品为一批, 粉状产品 20t 为一批, 液体类产品 10t 为一批。	50mm×50mm 或直径 50mm, 每组各 6 个	—	/	/		
			GB/T 30595	XPS 板	≥0.60	浸水 48h, 干燥 2h	浸水 48h, 干燥 7d				≥0.30	≥0.60	38	/
			GB/T 29906	EPS (GEPS) 板	≥0.60	≥0.30	≥0.60				—	38	/	
				保温装饰板	≥0.60	≥0.30	≥0.60					38	/	
				海桐木防腐板	≥0.60	≥0.30	≥0.60					38	/	
				泡沫玻璃	≥0.60	≥0.30	≥0.60					38	/	
				岩棉板(条)	≥0.70	≥0.40	≥0.70					38	/	
			JG/T 515	酚醛板	≥0.60	≥0.30	≥0.60				38	/		
			JG/T 420	硬泡聚氨酯复合保温板	≥0.60	≥0.30	≥0.60				38	/		
			拉伸粘结强度(与保温板)	GB/T 30595	XPS 板	≥0.20	破坏部位位于保温板内				≥0.10	≥0.20	38	/
		GB/T 29906		EPS (GEPS) 板	≥0.10	≥0.06			≥0.10	38	/			
				保温装饰板	I 型	≥0.10			≥0.06	≥0.10	38	/		
					II 型	≥0.15			≥0.10	≥0.15	38	/		
				泡沫水泥保温板	≥0.10	≥0.06			≥0.10	38	/			
				泡沫玻璃	≥0.10	≥0.06			≥0.10	38	/			
		岩棉板		TR10	≥0.010	≥0.005			≥0.010	38	/			
				TR15	≥0.015	≥0.010			≥0.015	38	/			
		岩棉条		TR100	≥0.100	≥0.060			≥0.100	38	/			
		JG/T 515		酚醛板	≥0.10	≥0.06			≥0.10	38	/			
		JG/T 420		硬泡聚氨酯复合保温板	≥0.15	≥0.10			≥0.15	38	/			
		可操作时间		GB/T 29906	1.5~4.0 h				50mm×50mm 或直径 50mm, 6 个	—	30	无要求按 1.5h 放置		
		胶粘剂中聚合物有效成分含量	见附录 C	≥2.0%					500g	-	5	/		

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标				组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期 (d)	备注	
10	抹面胶浆	拉伸粘结强度	/	/	原强度 (MPa)	耐水 (MPa)		耐冻融 (MPa)		50mm×50mm 或直径 50mm, 每组 各 6 个	—	/	/	
			GB/T 29906	EPS (GFS) 板	≥0.10	浸水 48h, 干燥 2h	浸水 48h, 干燥 7d					≥0.06	≥0.10	≥0.10
			GB/T 30595	XPS 板	≥0.20	≥0.10	≥0.20					≥0.20	≥0.20	
			GB/T 29906	岩棉板	TR10	≥0.010	≥0.005					≥0.010	≥0.010	
					TR15	≥0.015	≥0.010					≥0.015	≥0.015	
				岩棉条	TR100	≥0.100	≥0.060					≥0.100	≥0.100	
						≥0.100	≥0.060					≥0.100	≥0.100	
				泡沫水泥保温板	≥0.10	≥0.06	≥0.10					≥0.10		
				泡沫玻璃	≥0.10	≥0.06	≥0.10					≥0.10		
			JG/T 420	硬泡聚氨酯复合保温板	≥0.15	≥0.10	≥0.15					≥0.15		
		JG/T 515	酚醛板	≥0.10	≥0.06	≥0.10	≥0.10							
		柔韧性	GB/T 29906	压折比 (水泥基) ≤3.0										
				开裂应变 (非水泥基) ≥1.5 %										
		可操作性	GB/T 29906	1.5~4.0 h										
											粉状产品: 8kg 液体类产品: 2L	—	30	/
									40mm×40mm ×160mm, 3 个	/				
									600mm× 100mm, 经纬 向各 6 个	/				
									50mm×50mm 或直径 50mm, 6 个		无要求的按 1.5h 放置			

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标				组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注
10	抹面胶浆	不透水性(2h)	GB/T 29906	抹面层内侧无水渗透				同一生产时间,同一配料工艺条件制得的产品为一批,粉状产品20t为一批,液体类产品10t为一批。	粉状产品: 8kg 液体类产品: 2L	200mm×200mm, 3个	—	30	/
		抗冲击性	GB/T 29906	3J级						400mm, 1个		30	/
		吸水量	GB/T 29906	≤500 g/m <sup>2</sup>						200mm×200mm, 3个		30	/
		保水率	JGJ/T 70	≥99%						500g		5	岩棉用
		抹面胶浆中聚合物有效成分含量	见附录C	≥3.0%						500g		5	/
11	抗裂砂浆	可操作时间	JG/T 158	≥1.5h				同种产品,同一级别,同一规格,粉状材料20t,液体材料10t为一批。	4kg	50mm×50mm, 6个	—	30	/
		拉伸粘结强度	JG/T 158	/	标准状态	浸水处理	冻融循环处理			50mm×50mm, 每组各6个		/	/
				与水泥砂浆	≥0.7 MPa	≥0.5 MPa	≥0.5 MPa			44		/	
		与胶粉聚苯颗粒保温浆料	≥0.1 MPa	≥0.1 MPa	—	40mm×40mm×160mm, 3个	30			/			
压折比	JG/T 158	≤3.0											
12	界面砂浆	拉伸粘结强度	JG/T 158	标准状态		浸水处理		同种产品,同一级别,同一规格,粉状材料20t,液体材料10t为一批。	4kg	—	—	-	/
				≥0.5 MPa		≥0.3 MPa				40m×40mm, 每组各10个		15	/
				≥0.10 MPa	破坏部位位于保温板内	≥0.10 MPa	破坏部位位于保温板内			40mm×40mm, 每组各10个			/
				≥0.20 MPa		≥0.20 MPa				40mm×40mm, 每组各10个			/
	涂覆在聚苯板上后的可燃性	JG/T 158	60s内无火焰及燃烧滴落物引燃滤纸现象									250mm×90mm, 6个	5

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标			组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注	
13	耐碱玻璃纤维网布	单位面积质量	JC/T 841	$\geq 160\text{g}/\text{m}^2$			同一规格, 同一生产工艺, 稳定连续生产的材料每5000m <sup>2</sup> 为一批, 不足5000m <sup>2</sup> 按一批计。	4m <sup>2</sup>	100mm×100mm, 2个	—	3	/	
		力学性能	拉伸断裂强力(经、纬向)	JC/T 841	$\geq 1400\text{N}/50\text{mm}$				350mm×50mm, 经经纬向各5条	(23±2)℃, (50±10)RH%, 16h	40	/	
			断裂伸长率(经、纬向)	JC/T 841	$\leq 4.0\%$					(23±2)℃, (50±10)RH%, 16h		/	
		抗腐蚀性	耐碱拉伸断裂强力保留率(经、纬向)	JC/T 841	$\geq 75\%$				300mm×50mm, 经经纬向各30条	—	/		
			二氧化锆(ZrO <sub>2</sub> )含量	JC/T 841	$\geq 16.5\%$				10g	—	/		
			可燃物含量	JC/T 841	$\geq 12\%$				100mm×100mm且质量不小于5g, 3个	—	7	/	
14	弹性底涂	干燥时间	JG/T 158	表干时间 $\leq 4\text{h}$ , 实干时间 $\leq 8\text{h}$			同种产品, 同一级别, 同一规格, 10t为一个检验批, 不足10t按一批计。	5kg	100mm×50mm, 2个	(23±2)℃, (50±10)RH%, 24h	3	/	
		断裂伸长率	JG/T 158	$\geq 100\%$					GB/T528规定的哑铃1型, 5个		10	/	
		表面憎水率	JG/T 158	$\geq 98\%$					JG/T 158中7.10.3, 3个		5	/	
15	建筑外墙用腻子	/	/	普通型(P)	柔性(R)	弹性(T)	同种产品, 同一级别, 同一规格, 10t为一个检验批, 不足10t按一批计。	5kg	/	/	/	/	
		容器中状态	JG/T 157	无结块, 均匀					1件	—	3	/	
		施工性	JG/T 157	刮涂无障碍					200mm×150mm, 1个	—	3	/	
		干燥时间(表干)	JG/T 157	$\leq 5\text{h}$					150mm×70mm, 1个	—	3	/	
		初期干燥抗裂性	薄涂腻子	JG/T 157	1mm无裂纹				200mm×150mm, 2个	—	5	/	
			厚涂腻子		2mm无裂纹								
		打磨性	JG/T 157	手工可打磨		—			200mm×150mm, 1个	—	5	/	
		吸水量	JG/T 157	$\leq 2.0\text{g}/10\text{min}$					70mm×70mm, 5个	—	10	/	
		耐水性96h	JG/T 157	无异常					150mm×70mm, 3个	—	14	/	

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目		检测方法	性能指标			组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注
15	建筑外墙用腻子	/		/	普通型(P)	柔性(R)	弹性(T)	同种产品, 同一级别, 同一规格, 10t 为一个检验批, 不足 10t 按一批计。	5kg	/	/	/	/
		耐碱性 48h		JG/T 157	无异常					150mm×70mm, 3个	—	12	/
		粘结强度		JG/T 157	标准状态≥0.60MPa 冻融循环 5 次≥0.40MPa					JG/T 157 中 6.13.6 个	—	17	/
		柔韧性		JG/T 157	直径 100mm, 无裂纹	直径 50mm, 无裂纹	—			JG/T 157 中 6.13.6 个	—	24	/
		低温贮存稳定性		JG/T 157	三次循环不变质					155mm×85mm, 3个	—	10	/
16	外墙饰面涂料	平涂用涂料	断裂伸长率	GB/T 16777	≥150%			同种产品, 同一级别, 同一规格, 10t 为一个检验批, 不足 10t 按一批计。	2kg	符合 GB/T528 规定的哑铃 I 型, 5 个	—	10	/
		连续性复层建筑涂料	主涂层的断裂伸长率	GB/T 16777	≥100%					符合 GB/T528 规定的哑铃 I 型, 5 个	—	10	/
		浮雕类非连续性复层建筑涂料	主涂层初期干燥抗裂性	GB/T 9779	无裂纹					200mm×150mm, 3 个	—	5	/
		反射隔热涂料	太阳反射比 半球发射率	GB/T 25261	≥0.25 (或符合设计要求)					100mm×80mm, 3 个	—	10	/
					≥0.85					100mm×80mm, 3 个	—	10	/

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标					组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注
				原强度	浸水	热老化	冻融循环	晾置时间 20min						
17	面砖 粘结 砂浆	拉伸粘结强度	JC/T 547	$\geq 0.5\text{MPa}$						5kg	50mm×50mm, 每组各 10 个	(23±2)℃, (50±5)RH%, 24h	54	/
		横向变形	JC/T 547	$\geq 1.5\text{mm}$							300mm×45mm, 6 个		30	/
18	面砖 勾缝 料	拉伸粘结原强度	JC/T 547	$\geq 0.2\text{MPa}$					同种产品, 同一级别, 同一规格, 粉状材料 30t。	5kg	50mm×50mm, 10 个	(23±2)℃, (50±5)RH%, 24h	30	/
		收缩值	JC/T 1004	$\leq 2\text{ mm/m}$							10mm×40mm×160mm, 3 个		30	/
		抗折强度	JC/T 1004	标准状态	$\geq 3.5\text{ MPa}$			40mm×40mm×160mm, 每组各 3 个			58		/	
				冻融循环处理	$\geq 3.5\text{ MPa}$									
		吸水量	JC/T 1004	30min	$\leq 2.0\text{ g}$			40mm×40mm×80mm, 每组各 3 个			30		/	
				240min	$\leq 5.0\text{ g}$									
横向变形	JC/T 1004	$\geq 1.5\text{ mm}$					300mm×45mm, 6 个	30	/					
19	镀锌 电焊 网	焊点抗拉力	GB/T 33281	$> 65\text{N}$					同一生产厂家、同一规格产品、同一批次进厂, 每4000m <sup>2</sup> 为一批, 不足4000m <sup>2</sup> 的按一批计	2m <sup>2</sup>	GB/T 33281 中 6.6	—	3	/
		镀锌层质量	GB/T 1839	$> 140\text{g/m}^2$							GB/T 1839 中 5	—	3	/

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标		组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注
20	饰面砖	单块面积	GB/T 3810.2	$\leq 150 \text{ cm}^2$		同种产品, 同一规格, 同一批次, 抽检一组。	30 块整砖	10 块	—	3	/
		厚度	GB/T 3810.2	$\leq 7 \text{ mm}$				10 块	—	3	/
		单位面积质量	GB/T 3810.2 GB/T 3810.3	$\leq 20 \text{ kg/m}^2$				10 块	—	10	/
		吸水率	GB/T 3810.3	$(0.2 \sim 3) \%$				10 块	—	10	/
		抗冻性	GB/T 3810.12	40 次冻融循环无破损				10 块	—	10	低温环境温度采用 $(-20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$
21	锚栓	锚栓抗拉承载力标准值	JG/T 366	A 类基层墙体	$\geq 0.60 \text{ kN}$	同一厂家生产的同一规格、同一批次的产品每 5 万个为一批。	25 个	10 个	—	7	/
				B 类基层墙体	$\geq 0.50 \text{ kN}$						
				C 类基层墙体	$\geq 0.40 \text{ kN}$						
				D 类基层墙体	$\geq 0.30 \text{ kN}$						
				E 类基层墙体	$\geq 0.30 \text{ kN}$						
锚栓圆盘抗拔力标准值	JG/T 366	$\geq 0.50 \text{ kN}$		5 个	-	7	/				
22	砂加气保温砌块	密度等级	/	B03	B04	同品种、同规格、同等级的砌块, 以 10000 块为一检验批。	15 整块	/	/	/	/
		平均干密度	GB/T 11969	$\leq 350 \text{ kg/m}^3$	$\leq 450 \text{ kg/m}^3$			100mm×100mm×100mm, 9 个	—	7	/
		导热系数(干态)	GB/T 10294	$\leq 0.10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	$\leq 0.12 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$			300mm×300mm, 2 个	—	7	/
		抗压强度	GB/T 11969	平均值 $\geq 1.5 \text{ MPa}$ , 最小值 $\geq 1.2 \text{ MPa}$	平均值 $\geq 2.0 \text{ MPa}$ , 最小值 $\geq 1.7 \text{ MPa}$			100mm×100mm×100mm, 9 个	—	7	/
		干燥收缩	GB/T 11969	$\leq 0.50 \text{ mm/m}$	$\leq 0.50 \text{ mm/m}$			40mm×40mm×160mm, 9 个	—	24	/

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标		组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注
				I型	II型						
23	泡沫水泥保温板	/	/	I型	II型	同品种、同规格、同等级的砌块,以10000块为一检验批。	5块	/	(23±2)℃, (50±10) RH%, 72h	/	/
		表观密度	GB/T 5486	≤180kg/m <sup>3</sup>	≤250kg/m <sup>3</sup>			至少100mm×100mm×原厚, 3个		7	/
		导热系数(平均温度25℃)	GB/T 10294	≤0.055 W/(m·K)	≤0.065 W/(m·K)			厚度为(25±1)mm, 厚度小于25mm时采用原厚制样		7	/
		抗压强度	GB/T 5486	≥0.30 MPa	≥0.40 MPa			100mm×100mm×原厚, 4个		7	/
		垂直于板面方向的抗拉强度	GB/T 29906	≥80kPa	≥100kPa			100mm×100mm×原厚, 5个		7	/
		体积吸水率	GB/T 5486	≤10%				400mm×300mm×原厚, 3个		7	/
24	建筑保温砂浆	/	/	I型	II型	同种产品,同一级别,同一规格60t为一批。	15kg	/	/	/	/
		干密度	GB/T 20473	≤350 kg/m <sup>3</sup>	≤450 kg/m <sup>3</sup>			70.7mm×70.7mm×70.7mm, 6个	—	30	/
		抗压强度	GB/T 5486	≥0.50 MPa	≥1.0 MPa			—	—	30	/
		导热系数(平均温度25℃)	GB/T 10294	≤0.070 W/(m·K)	≤0.085 W/(m·K)			300mm×300mm×30mm, 2个	—	30	/
		拉伸粘结强度	GB/T 20473	≥0.10 MPa	≥0.15 MPa			100mm×100mm×(5~8)mm, 6个	—	30	/
		压剪粘结强度	GB/T 20473	≥60 kPa				符合GB/T 20473中附录E, 6个	—	30	/
25	泡沫玻璃绝热制品	/	/	防火隔离带用	保温材料用	同一生产厂家,同一规格产品,同一批次进厂,不足5000m <sup>3</sup> 为一批,不足5000m <sup>3</sup> 的按一批计。	10块	/	(23±5)℃ (30~70) RH%, 24h	/	/
		密度	GB/T 5486	≤160 kg/m <sup>3</sup>	98~140 kg/m <sup>3</sup>			至少100(mm)×100(mm)×原厚, 3个		7	/
		导热系数(平均温度25℃)	GB/T 10294	≤0.052 W/(m·K)	≤0.045 W/(m·K)			厚度为(25±1)mm, 厚度小于25mm时采用原厚制样		7	/
		抗压强度	JC/T 647	—	≥0.50 MPa			200mm×200mm×原厚, 6个		7	/
		抗折强度	JC/T 647	—	≥0.40 MPa			300mm×100mm×25mm, 4个		7	/
		垂直于板面方向的抗拉强度	JGJ 144	≥80 kPa	≥0.10 MPa			100mm×100mm×制品厚度, 5个		7	/
		吸水量	JC/T 647	—	≤0.3 kg/m <sup>2</sup>			200mm×200mm×制品厚度, 4个		7	/

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标		组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注	
26	膨胀 玻化 微珠 保温 隔热 砂浆	/	/	QT	DW	同种产品， 同一级别， 同一规格 60t 为一批。	15kg	/	/	/	/	
		干密度	GB/T 26000	$\leq 300 \text{ kg/m}^3$				70.7mm×70.7mm×70.7mm, 6个	—	30	/	
		抗压强度	GB/T 26000	$\geq 0.20 \text{ MPa}$	$\geq 0.30 \text{ MPa}$			70.7mm×70.7mm×70.7mm, 3个	—	30	/	
		导热系数	GB/T 10294	$\leq 0.070 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$				300mm×300mm×30mm, 2个	—	30	/	
		压剪 粘强度	原强度 耐水强度	GB/T 26000	$\geq 0.050 \text{ MPa}$			GB/T 26000 中 6.6.2.6 个	—	35	/	
					$\geq 0.050 \text{ MPa}$			GB/T 26000 中 6.6.2.6 个	—	40	/	
		抗拉强度	GB/T 26000	$\geq 0.10 \text{ MPa}$				GB/T 26000 中 6.7.2.6 个	—	30	/	
27	胶 聚 颗 粒 保 温 浆 料	干表观密度	JG/T 158	180~250 kg/m <sup>3</sup>		同一生产时 间，同一配 料工艺条件 制得的产品 每 20t 胶粉 为一批。	10kg 胶粉， 1 袋颗粒	100mm×100mm×100mm, 6 个	—	30	/	
		导热系数(平均 温度 25℃)	GB/T 10294	$\leq 0.06 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$				300mm×300mm×30mm, 2 个		32	/	
		抗压强度	JG/T 158	$\geq 0.20 \text{ MPa}$				100mm×100mm×100mm, 6 个		30	/	
		软化系数	JG/T 158	$\geq 0.5$				100mm×100mm×100mm, 6 个		32	/	
		抗拉强度	JG/T 158	$\geq 0.1 \text{ MPa}$				40mm×40mm×40mm, 5 个		30	/	
		拉伸粘结强度	JG/T 158	与水泥 砂浆	标准			$\geq 0.1 \text{ MPa}$		JG/T 158 中 7.4.7.1, 每组各 6 个	30	/
		浸水	45		/							
燃烧性能	GB 8624	不低于 B, (B) 级		80kg 胶粉， 10 袋颗粒。	GB/T 8626 中 5.2 GB/T 20284 中 5	37	/					

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标		组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期 (d)	备注	
28	外保温密封胶材料	聚氨酯密封胶	拉伸模量 (23℃)	JC/T 482	>0.4MPa		每1t产品为一批,不足1t的按一批抽样。	1kg或2支	(23±2)℃, (50±5)RH%, 24h	30	/	
					定伸粘结性	无破坏						
		丙烯酸酯密封胶	定伸粘结性	JC/T 484	无破坏							
					硅酮密封胶	拉伸粘结性						GB 16776
粘结破坏面积≤5%	/											
23℃时最大拉伸强度时伸长率≥100%	/											
29	界面剂	乳液类	最低成膜温度	GB/T 9267	≤0℃		同一生产时间,同一配料工艺条件制得的产品为一批,液体类产品10t为一批。	液体类产品: 2L	—	—	7	/
					不挥发物含量	GB/T 20623						
			用于PF	≥18%								
			用于岩棉	≥23%								
			容器中状态	GB/T 20623	色泽均匀,无杂质,无沉淀,不分层					—	3	/
			冻融稳定性 (3次)	GB/T 20623	无异常							
储存稳定性	GB/T 20623	无硬块,无絮凝,无明显分层和结皮		—	16	/						

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目		检测方法	性能指标		组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注		
29	界面剂	粉类	拉伸粘结强度	JC/T 907	≥0.5 MPa		同一生产时间, 同一配料工艺条件制得的产品 20t 为一批。	10kg	JC/T 907 中 7.6.8, 10 个	(23±2)℃, (50±5)RH%, 24h	30	/		
					≥0.4 MPa							/		
					≥0.5 MPa							/		
					≥2.5mm							/		
					GB/T 12954.1 中 5.5, 6 个							/		
30	聚氨酯泡沫填缝剂	拉伸粘结强度	JC/T 936	与铝板	标准条件 7d	≥80kPa	同一生产厂家, 同一规格产品 10000 支为一批, 不足 10000 支按一批计。	5 支或 5L	50mm×50mm×12mm, 每组各 5 个	(23±2)℃, (50±5)RH%, 24h	20	基材可选取一种或多种		
					浸水 7d	≥60kPa								
				与 PVC 板	标准条件 7d	≥80kPa								
					浸水 7d	≥60kPa								
		与水泥砂浆板	标准条件 7d	≥60kPa										
		发泡倍数	JC/T 936	不小于标示值-10		100mm×100mm×50mm, 5 个							5	/
		剪切强度	JC/T 936	≥80kPa		JC 936 中 6.3.4, 5 个							15	
		密度	GB/T 6343	≥10kg/m <sup>3</sup>		100mm×100mm×50mm, 5 个							5	/
		尺寸稳定性 ((23±2)℃, 48h)	GB/T 8811	≤5%		100mm×100mm×25mm, 3 个							15	/
		导热系数(平均温度 35℃)	GB/T 10294	≤0.050 W/(m·K)		300mm×300mm×25mm, 3 个							10	/
		燃烧性能等级	GB 8624	不低于 B <sub>1</sub> (C)级		35 支或 30L							15	/
						GB/T 8626 中 5.2		GB/T 20284 中 5.1						

续表 附录 A

序号	材料名称	检测项目	检测方法	性能指标	组批	取样规定	样品尺寸及数量	状态调节	周期(d)	备注
31	锚固件	拉拔力标准值	JG/T 287	$\geq 0.60\text{kN}$	同一厂家、同一规格产品、同一批进场，每1万个为一批，不足1万个的按一批计。	15个	5个	—	7	/
		悬挂力	JG/T 287	$\geq 0.10\text{kN}$			5个	—	7	/

注：材料的性能指标在设计上有要求的，遵从设计。

## 附录 B 外墙外保温节能系统现场检测方法

### B.1 基层与胶粘剂的拉伸粘结强度检测方法

**B.1.1** 本试验应在保温板材粘贴完工 28d 后进行，取样部位选取有代表性的 5 处。

**B.1.2** 检测仪器、辅助工具及材料应符合下列要求：

1 采用的粘结强度检测仪，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；

2 钢直尺的分度值应为 1mm；

3 粘结标准块：按长、宽、厚的尺寸为  $40\times 40\times (6\sim 8)$ mm，用钢材制做；

4 应具备下列辅助工具及材料：

1) 手持切割锯；

2) 粘结剂，粘结强度宜大于 3.0MPa；

3) 胶带。

**B.1.3** 断缝应符合下列要求：

1 断缝应从胶粘剂表面切割至基层表面，深度应一致；

2 试样切割长度和宽度应与标准块相同。

**B.1.4** 标准块粘贴应符合下列要求：

1 在粘贴标准块前，应小心除去保温材料，不得破坏胶粘剂层，确保胶粘剂表面清洁并保持干燥。当现场温度低于 5℃时，标准块宜预热后再进行粘贴；

2 粘结剂应按使用说明书规定的配比使用，应搅拌均匀、随用随配、涂布均匀，粘结剂硬化前不得受水浸；

3 标准块粘贴后应及时用胶带固定。

**B.1.5** 粘结强度检测仪的安装(图 B. 1. 5)和检测程序应符合下列要求:

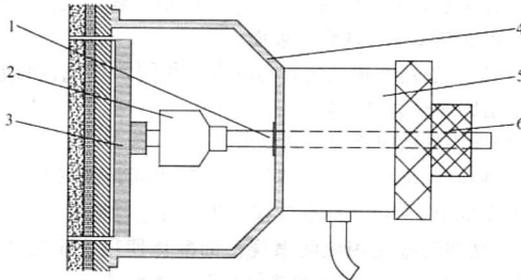
1 检测前在标准块上应安装带有万向接头的拉力杆;

2 应安装专用穿心式千斤顶,使拉力杆通过穿心千斤顶中心并与标准块垂直;

3 调整千斤顶活塞时,应使活塞伸出 2mm 左右,并将数字显示器调零,再拧紧拉力杆螺母;

4 匀速摇转千斤顶手柄升压,直至试样断开,记录粘结强度检测仪的数字显示器峰值,该值即是粘结力值。可采用电动加载方式的数显式粘结强度检测仪,拉伸速度应为  $(5 \pm 1)$  mm/min;

5 检测后降压至千斤顶复位,取下拉力杆螺母及拉杆。



**图 B.1.5** 粘结强度检测仪安装示意图

1-拉力杆; 2-万向接头; 3-标准块; 4-支架;

5-穿心式千斤顶; 6-拉力杆螺母

**B.1.6** 试验结果判定应符合下列规定:

1 试验应记录测点粘结力值及破坏位置;

2 5个测点的粘结强度值均应满足本规程表 4.1.6 的要求和设计要求。

## B.2 保温装饰板锚固件拉拔力现场检测方法

B.2.1 本试验宜与保温装饰板锚固件安装同期进行。

B.2.2 试样应随机抽取有代表性的 5 个，取样间距不得小于 1m，并应兼顾不同楼层和朝向。

B.2.3 检测仪器应符合下列要求：

1 采用的粘结强度检测仪，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；

2 钢直尺的分度值应为 1mm。

B.2.4 试验方法应按现行行业标准《保温装饰板外墙外保温系统材料》JG/T 287 规定进行试验。粘结强度检测仪支脚中心轴线与锚固件中心轴线间距离不小于有效锚固深度的 2 倍。均匀稳定加载，且荷载方向垂直于墙体表面，加载至试样破坏，记录破坏荷载值和破坏状态。

B.2.5 试验结果

对破坏荷载值进行数理统计分析，假设其为正态分布，并计算标准偏差。根据试验数据按式(B.2.5)计算锚固件抗拉承载力标准值，结果精确到 1N。

$$F = \bar{F} \cdot (1 - K \cdot V) \quad (\text{B. 2. 5})$$

式中：F——锚固件拉拔力标准值，kN；

$\bar{F}$ ——锚固件拉拔力平均值，kN；

K——系数，锚固件数量 5 个，K=3.4；

V——变异系数，为试验数据标准偏差与算术平均值的绝对值之比。

B.2.6 锚固件拉拔力标准值即为锚固件拉拔力，应满足本规程表 4.1.6 的要求和设计要求。

## 附录 C 外墙外保温系统用胶粘剂、抹面胶浆聚合物有效成分检测方法

**C.0.1** 本方法适用于外墙外保温系统用胶粘剂、抹面胶浆原材料及实体中胶粘剂、抹面胶浆所含聚合物有效成分的测定。聚合物有效成分检测是指对样本中所含聚合物的种类进行鉴别及对聚合物的有效成分含量进行测定。

**C.0.2** 检测仪器、辅助工具应符合下列要求：

1 高倍体视显微镜

1) 目镜：20×；物镜：0.7~4.0 倍可调节；

2) 观察条件：反射光：明场。

2 偏光显微镜(OM)

1) 目镜：10×；物镜：16×、25×、40×、63×；

2) 观察条件：透射光：明场、单偏光、正交偏振光；反射光：明场、暗场、单偏光、正交偏振光、荧光；物镜转盘：6孔对中物镜转盘；数字化图像分析工作站：计算机、数码摄像头、打印机、图像分析软件。

3 热重分析仪

1) 温度范围：（室温~1000）℃；

2) 升温速率：（0~80）℃/min，升温速率示值误差：不超过±3.0%；

3) 温度示值误差：熔点（In）不超过±1.0℃

4) 天平：示值误差不超过±0.030mg，实际分度值为1μg。

4 傅里叶变换红外吸收光谱仪(IR)

1) 波数测量范围：（4000~400）cm<sup>-1</sup>；

2) 分辨力：>1.0cm<sup>-1</sup>。

5 电子天平：实际分度值 0.1mg

6 电热鼓风控温干燥箱：温度偏差 $\pm 2^{\circ}\text{C}$

7 应具备下列辅助工具

磁力搅拌加热器、旋转蒸发器、试样粉碎机、脂肪提取器等，以及标准筛、称量瓶、坩埚、量筒、烧瓶等试验工具。

### C.0.3 样品处理应符合以下要求：

1 胶粘剂、抹面胶浆原材料样本于电热鼓风控温干燥箱中  $80^{\circ}\text{C}$  下烘干至恒重；

2 实体材料中胶粘剂样本应采用适当方式去除其表面粘附的保温板、基层水泥砂浆等无关组分，于电热鼓风控温干燥箱中  $80^{\circ}\text{C}$  下烘干至恒重；

3 实体材料中抹面胶浆样本应采用适当的方式去除表面粘附的保温板、饰面材料，以及紧贴玻纤网格布的硬化胶浆和玻纤网格布等无关组分，于电热鼓风控温干燥箱中  $80^{\circ}\text{C}$  下烘干至恒重。

### C.0.4 样品中聚合物有效成分分离处理应按照下列步骤进行：

1 将上步处理的受检样本研磨，至全部通过 0.075mm 孔径的方孔筛；

2 取若干份(每份宜为 0.5g 左右)研细过筛后的受检样本至 50mL 标准口三角瓶中，分别与(20~25)mL 不同溶剂混匀，盖上瓶塞静置 30 分钟至 1 小时后，取少量底部固形物颗粒，在载玻片上摊平，用显微镜观察，宜选择溶胀程度高的溶剂对样本进行溶出分离；

3 称取样本重量约 5g，应精确至 0.1mg，记为  $m_1$ 。转入 100mL 标准口三角瓶中，加入选出的溶剂 40mL 和磁力搅拌子，瓶口装上通冷凝水的回流冷凝管，固定在磁力加热搅拌器上，开动搅拌器控制搅拌子稳定在适当转速，使样品充分混匀。宜设定适当温度使瓶中溶剂处于回流状态，维持搅拌状态回流 1 小时，降温至室温，分出并收集回流上清液。剩余样本  $80^{\circ}\text{C}$  烘干称重后，重复上述操作，

直至样本恒重。以上步骤可采用脂肪提取器，溶剂体积增加至300mL，保持回流状态淋洗样本至恒重，收集回流上清液；

4 上述步骤处理后的剩余样本达到恒重后，记为  $m_2$ ，应精确至 0.1mg；

5 收集回流上清液，采用旋转蒸发器除去溶剂，上清液浓缩物经烘干处理去除全部溶剂后，将溶出物置于干燥器中备用。

**C.0.5** 通过测定溶出物的傅里叶变换红外吸收光谱，确定溶出物的聚合物种类，该结果为外墙外保温系统用胶粘剂、抹面胶浆聚合物有效成分种类。

**C.0.6** 外墙外保温系统用胶粘剂、抹面胶浆聚合物有效成分含量应按以下步骤得出：

1 通过测定受检样本溶出分离处理前后的重量差  $\Delta m_i$ ，即  $\Delta m_i = m_{1i} - m_{2i}$ ，三次平行测定结果偏差应不大于  $m_i$  三次测定平均值的 0.1%；

2 通过测定溶出物的差示扫描量热-热重谱图确定溶出物中的聚合物百分含量  $P_i$ ，应精确至 0.1%；

3 聚合物有效成分的含量  $X$  由以下公式得到：

$$X_i = \frac{\Delta m_i}{m_{1i}} \times P_i \times 100\% \quad (\text{C. 0.6})$$

式中：  $X_i$  ——第  $i$  次受检样本中聚合物有效成分百分含量，%；

$m_{1i}$  ——第  $i$  次受检样本溶出分离处理前的质量，g；

$\Delta m_i$  ——第  $i$  次受检样本溶出分离处理前后的质量差，g；

$P_i$  ——第  $i$  次受检样本溶出物中的聚合物百分含量，%。

**C.0.7** 聚合物有效成分的含量以 3 个试样试验结果的算术平均值作为测定值，精确至 0.1%。

**C.0.8** 实体中聚合物有效成分检测在外墙外保温分项工程完成后进行。

**C.0.9** 实体中聚合物有效成分检测的取样部位和数量，应遵循以下规定：

取样位置为已完工的外墙外保温分项工程外墙实体，建筑实体单栋每 10000m<sup>2</sup> 为一个检验批，不足 10000m<sup>2</sup> 按一个检验批计，一批中至少取 3 个点，应选取相对隐蔽部位并宜兼顾不同朝向和楼层，可在外墙外保温节能系统拉伸粘结强度检测同时进行取样，取样数量为各点相加胶粘剂、抹面胶浆各 500g。

## 附录 D 建筑玻璃性能检测方法

### D.1 建筑玻璃的光学性能检测方法

**D.1.1** 建筑玻璃的光学性能检测设备应采用分光光度计和傅里叶转换红外光谱仪，性能及精度要求应满足现行国家标准《建筑玻璃可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680 的规定。

**D.1.2** 每次检测前应对分光光度计和傅里叶转换红外光谱仪的光路进行校准，保证光路无偏离无遮挡。

**D.1.3** 检测条件应满足环境温度 $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 50\%$ 。

**D.1.4** 对玻璃样品的室内外侧进行标记，当送检样品为多层玻璃应先拆分成单片玻璃并分别标记，试样被测区域表面应洁净无污损。当试样为非钢化玻璃时，可将其切割成适宜尺寸，尺寸应大于光斑面积，也可不进行切割，将分光光度计的光路外引，在人造暗室环境下进行检测；当试样为钢化玻璃且样品大小超过仪器测量区域范围时，应将分光光度计的光路外引，在人造暗室环境下进行检测，不得对样品进行其他加工处理。

**D.1.5** 建筑玻璃的光学性能检测方法按现行国家标准《建筑玻璃可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680 进行。

**D.1.6** 建筑玻璃太阳得热系数应依据现行国家标准《建筑玻璃可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680 计算，公式如下：

$$g = \tau_e + q_i \quad (\text{D. 1. 6})$$

式中： $\tau_e$ ——试样的太阳光直接透射比；  
 $q_i$ ——试样向室内侧的二次热传递系数；  
 $g$ ——试样的太阳得热系数。

## D. 2 充气玻璃的气体含量检测方法

D.2.1 当建筑工程设计使用充气玻璃时，应进行充气玻璃的气体含量检测。

D.2.2 充气中空玻璃样品应为工程现场见证取样不少于 3 块。

D.2.3 检测环境应满足(23±2)℃，相对湿度 30%~75%。检测前全部试样在该环境放置不少于 24h。

D.2.4 检测设备主要为顺磁性氧分析仪，仪器分辨率在 0.1%，精度应≤±1.0%(V/V)。

D.2.5 检测前应对氧分析仪进行校准，校准分别使用已经确定氧气浓度的干燥空气和纯度为 99.9%以上的氩气或氮气。

D.2.6 取气时，试样竖直放置，用尖锥在试样密封层中部将间隔框穿透，立即将排空气体的气密注射器穿过胶垫插入中空玻璃中，如图 D.2.6 所示，将中空腔中的气体抽入注射器，然后再把注射器里的气体推入中空腔，如此反复进行两次后，将 20ml 气体抽入注射器。

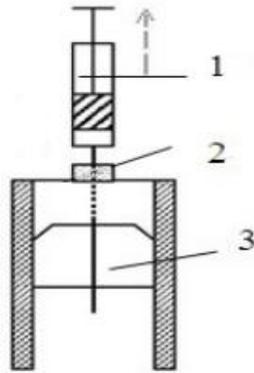


图 D.2.6 气体含量检测示意图

1. 气密注射器；2. 胶垫；3. 中空玻璃间隔框

D.2.7 将取好气体试样的注射器插入仪器进气口，然后将气体缓慢注入分析仪，显示器数值稳定后即为测量结果。两腔及以上中空玻璃分别测量。

D.2.8 充气玻璃的初始气体含量应 $\geq 85\%$ (V/V)。3 块试样均合格该项性能为合格。

### D.3 镀膜玻璃膜面位置检测方法

D.3.1 当建筑工程设计使用镀膜中空玻璃时，应进行膜面位置现场检测。

D.3.2 本试验应为工程现场见证检测，抽验比例不少于玻璃总面积的 5%，试样规格不小于(300×300)mm。

D.3.3 检测设备为接触式镀膜中空玻璃膜层位置检测仪，其它可达到检测目的的仪器也可使用。

D.3.4 对中空玻璃试样室内外侧进行标记，试样被测面表面洁净无污损。测试玻璃样品时，将仪器平放于试样中心部位并接触玻璃

表面进行检测。记录膜层所在位置。当试样为双玻中空玻璃时，室外片外侧为第1面，室外片内侧为第2面，室内片内侧为第3面，室内片外侧为第4面；当试样为三玻两腔中空玻璃时，1~4面标记顺序与双玻中空玻璃相同，第III片玻璃的室外侧为第5面，室内侧为第6面（图 D.3.4）。

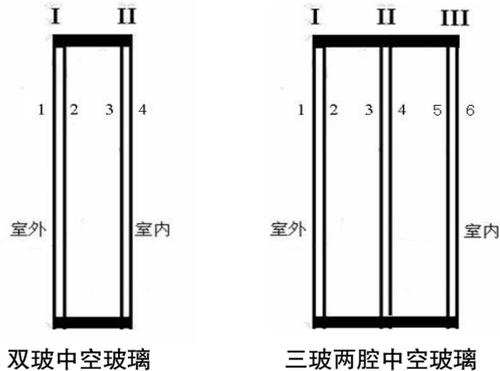


图 D.3.4 中空玻璃试样示意图

D.3.5 检测结果膜层所在位置应与工程设计要求一致。所有被测玻璃均合格该项检测结果为合格。

#### D.4 中空玻璃及间隔层厚度检测方法

D.4.1 中空玻璃应进行玻璃厚度及间隔层厚度的现场检测。

D.4.2 本试验应为工程现场见证检测，抽验比例不少于玻璃总面积的 5%，试样规格不小于(300×300)mm。

D.4.3 检测设备为手持式中空玻璃厚度检测仪，精度为 0.2mm。其它可达到检测目的的仪器也可使用。

D.4.4 用设备测量室内侧玻璃、室外侧玻璃和空气层厚度，测量

位置为被测试样中心部位，检测过程不得对被测试样造成破坏，玻璃厚度测量值与设计值的偏差均不得大于±0.5mm，间隔层厚度与设计值偏差均不得大于±1.0mm。

## D.5 Low-E 玻璃的膜面辐射率检测方法

D.5.1 Low-E 玻璃的膜面辐射率等于标准辐射率乘以相应的校正系数，标准辐射率可通过常规反射比计算得出，常规反射比是在 30 个特定波长处测定的光谱反射比的算术平均值，常规反射比的测定符合现行国家标准《建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680 要求。

D.5.2 标准辐射率按式 D.5.2 计算：

$$\varepsilon_n = 1 - R_n \quad (\text{D.5.2-1})$$

$$R_n = \frac{1}{30} \sum_{i=1}^{30} R_n(\lambda_i) \quad (\text{D.5.2-2})$$

式中： $\varepsilon_n$ ——标准辐射率，%；

$R_n$ ——283K 温度下试样的常规反射比；

$R_n(\lambda_i)$ ——波长  $\lambda_i$  处的光谱反射比，%。

D.5.3 校正系数的选择应符合现行国家标准《建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680 要求

## 附录 E 热流计和温度传感器的安装

E.0.1 热流计和温度传感器的安装应符合下列规定：

1 热流计应直接安装在受检围护结构的内表面上，且应与表面完全接触；

2 表面温度传感器应靠近热流计安装，另一侧表面温度传感器应在相对应的位置安装，温度传感器连同不应小于 100mm 长的引线应与受检表面紧密接触。

3 待检区域应至少布置 3 个热流计，每个热流计应布置不少于 1 个表面温度传感器，对应另一侧应布置与之数量等同的表面温度传感器。

## 附录 F 外窗现场气密性能检测方法

**F.0.1** 外窗现场气密性能检测应在风速不大于3.3m/s和无降水等气象条件下进行。

**F.0.2** 外窗现场气密性能检测应按照现行行业标准《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》JG/T 211进行。

**F.0.3** 对室内外空气温度、室外风速和大气压力等环境参数应进行同步检测。

**F.0.4** 外窗选取应均匀分布在单体建筑各朝向的底层、顶层和中间层。

**F.0.5** 差压表、大气压力表、环境温度检测仪、室外风速计和长度尺的误差要求分别不应大于 2.5Pa、200Pa、1℃、0.25m/s 和 3mm。空气流量测量装置的误差应不大于测量值的 5%。

## 附录 G 建筑物供暖耗热量检测方法

### G.1 一般规定

G.1.1 检测工作应在正常供暖情况下，检测期间应保持外门窗关闭，有效连续观测时间不少于7天。

### G.2 超声波热流量计法

G.2.1 采用超声波热流量计进行检测。

G.2.2 检测室内外空气温度、建筑物总供水流量和供回水温度。

G.2.3 安装超声波热流量计和室内外空气温度传感器，每小时记录检测数据。

G.2.4 建筑物单位耗热量计算

1 室内外平均温差 $\Delta T$  (K) 应按下式计算：

$$\Delta T = \frac{\sum \Delta T_n}{n} \quad (\text{G.2.4-1})$$

$$\Delta T_n = T_{\text{in}} - T_{\text{en}} \quad (\text{G.2.4-2})$$

式中： $\Delta T$ ——室内外平均温差，K；

$\Delta T_n$ ——室内外空气温度差，K；

$T_{\text{in}}$ ——室内空气温度，K；

$T_{\text{en}}$ ——室外空气温度，K；

$n$ ——检测期记录数据次数。

2 建筑物单位耗热量 $q_s$  (W/m<sup>2</sup>) 应按下式计算：

$$q_s = \frac{Q}{t \cdot A_2} \quad (\text{G.2.4-3})$$

式中： $q_s$ ——建筑物单位耗热量， $\text{W/m}^2$ ；  
 $Q$ ——检测期供暖消耗总热量， $\text{W}\cdot\text{h}$ ；  
 $t$ ——检测时间， $\text{h}$ ；  
 $A_2$ ——被测建筑面积， $\text{m}^2$ 。

3 标准条件下建筑物单位耗热量 $q_J$  ( $\text{W/m}^2$ ) 应按下式计算：

$$q_J = \frac{q_s \cdot \Delta T}{\Delta T_{\text{标}}} \quad (\text{G.2.4-4})$$

式中： $q_J$ ——标准条件下建筑物单位耗热量， $\text{W/m}^2$ ；  
 $q_s$ ——建筑物单位耗热量， $\text{W/m}^2$ ；  
 $\Delta T$ ——室内外平均温差， $\text{K}$ ；  
 $\Delta T_{\text{标}}$ ——标准规定的室内外计算温差，取 $18.2\text{K}$ 。

4 正常居住条件下建筑物单位耗热量 $q'_H$  ( $\text{W/m}^2$ ) 应按下式计算：

$$q'_H = q_J \quad (\text{G.2.4-5})$$

5 无人居住条件下建筑物单位耗热量 $q'_H$  ( $\text{W/m}^2$ ) 应按下式计算：

$$q'_H = q_J - q_{\text{I.H}} \quad (\text{G.2.4-6})$$

式中： $q_{\text{I.H}}$ ——单位建筑面积的建筑物内部得热，取 $3.80 \text{W/m}^2$ 。

### G.3 超声波流量计法

G.3.1 采用超声波流量计进行检测。

G.3.2 安装温度和流量检测仪表、数据采集仪,每小时记录检测数据。

G.3.3 应检测室内外空气温度、建筑物总供水流量和供回水温度等内容。

G.3.4 建筑物单位耗热量计算:

1 检测期建筑物单位时间供热量 $Q_g(W)$  应按下式计算:

$$Q_g = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{C \cdot G_i \cdot (T_{gn} - T_{hn})}{3600}}{n} \quad (G.3.4-1)$$

式中:  $Q_g$ ——建筑物单位时间供热量, W;

$C$ ——水的比热容, 取4186.8J/(kg·°C);

$G_i$ ——每小时的供水流量, kg/h;

$T_{gn}$ ——每小时的平均供水温度, °C;

$T_{hn}$ ——每小时的平均回水温度, °C;

$n$ ——检测期记录数据次数。

2 建筑物单位耗热量 $q_s(W/m^2)$  应按下式计算:

$$q_s = \frac{Q_g}{A_0} \quad (G.3.4-2)$$

式中:  $q_s$ ——建筑物单位耗热量, W/m<sup>2</sup>;

$Q_g$ ——建筑物单位时间供热量, W;

$A_0$ ——被测建筑面积, m<sup>2</sup>。

3 计算标准条件下建筑物单位耗热量 $q_J$  ( $W/m^2$ )应按下式计算:

$$q_J = \frac{q_s \cdot \Delta T}{\Delta T_{\text{标}}} \quad (\text{G.3.4-3})$$

式中:  $q_J$ ——标准条件下建筑物单位耗热量,  $W/m^2$ ;

$q_s$ ——建筑物单位耗热量,  $W/m^2$ ;

$\Delta T$ ——室内外平均温差,  $K$ ;

$\Delta T_{\text{标}}$ ——标准规定的室内外计算温差, 取 $18.2K$ 。

#### G.4 间接计算法

**G.4.1** 间接计算法计算建筑物单位耗热量是通过实测建筑物围护结构的传热系数和房间的气密性等参数, 计算建筑物传热耗热量与空气渗透耗热量, 再计算建筑物单位耗热量。

**G.4.2** 建筑物单位耗热量计算应按现行天津市工程建设标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB/T 29-1的规定进行。

# 附录 H 外墙外保温系统用挤塑聚苯板玻璃化转变温度及受热残重检测方法

## H.1 XPS 板及其原料玻璃化转变温度检测方法

H.1.1 本方法适用于薄抹灰外墙外保温系统用挤塑聚苯板及其原料玻璃化转变温度的测定。

H.1.2 检测仪器应符合下列要求：

- 1 差示扫描量热仪
  - 1) 温度范围： $20^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ ；
  - 2) 温度示值误差：不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
  - 3) 热量示值误差：不超过 $\pm 5\%$ ；
- 2 电子天平：实际分度值 $0.1\text{mg}$ 。

H.1.3 试样

- 1 挤塑聚苯板：试样尺寸 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ ，数量3个。切割时需离挤塑板边缘 $15\text{mm}$ 以上；
- 2 原料：试样质量 $5\text{g}$ ，数量3组。从 $100\text{g}$ 原料缩分而来。

H.1.4 试样的玻璃化转变温度应按照以下步骤测定：

- 1 挤塑聚苯板与原料的检测方法一致；
- 2 试样进行检测前，应进行状态调节，在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 10)\%$ 条件下放置24小时以上；
- 3 开启差示扫描量热仪，并将仪器调节到符合要求的工作状态；
- 4 从试样上取 $(3.0\pm 0.2)\text{mg}$ 的待测样品，用电子天平准确称重后，装入差示扫描量热仪的样品测试舱内；
- 5 差示扫描量热仪按照以下程序进行测试：
  - 1) 预热段：以每分钟 $20^{\circ}\text{C}$ 的升温速率，升温至 $200^{\circ}\text{C}$ ，保温1分钟；
  - 2) 降温段：以每分钟 $10^{\circ}\text{C}$ 的降温速率，降温至 $20^{\circ}\text{C}$ ，保温2

分钟；

3) 测试段：以每分钟 $20^{\circ}\text{C}$ 的升温速率，升温至 $150^{\circ}\text{C}$ ，测试结束。

### H.1.5 试验结果处理

1 玻璃化转变温度按以下步骤从仪器采集的测试段差示扫描量热谱线中读取，见图H.1.5。确定开始偏离基线的点A及转变后偏离基线的点B。将转变前后的基线延长，两线之间的垂直距离为阶差 $\Delta J$ ，在 $\Delta J/2$ 处可以找到C点，C点所对应的温度值即为玻璃化转变温度 $T_g$ ，精确至 $0.1^{\circ}\text{C}$ 。

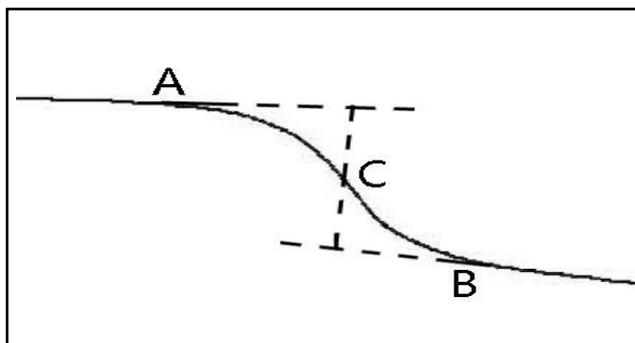


图 H.1.5 差示扫描量热谱线

注：允许通过计算机软件直接测量相应的玻璃化转变温度。

2 玻璃化转变温度以3个试样试验结果的算术平均值作为测定值。当最大值或最小值，与中间值之差超过中间值 $0.5^{\circ}\text{C}$ 时，应剔除此值，并应取其余两值的算术平均值作为测定值；当最大和最小值，均超过中间值 $0.5^{\circ}\text{C}$ 时，应按前述步骤重新试验。

## H. 2 XPS 板及其原料受热残重检测方法

H.2.1 本方法适用于薄抹灰外墙外保温系统用挤塑聚苯板及其原料受热残重的测定。

H.2.2 检测仪器应符合下列要求：

1 热重分析仪

1) 温度范围：（室温~1000）℃；

2) 升温速率：（0~80）℃/min，升温速率示值误差：不超过±3.0%；

3) 温度示值误差：熔点（In）不超过±1.0℃

4) 天平：示值误差不超过±0.030mg，实际分度值为1μg。

2 电子天平：实际分度值 0.1mg。

### H.2.3 试样

1 挤塑聚苯板：试样尺寸 100mm×100mm，数量 3 个，切割时需离挤塑板边缘 15mm 以上；

2 原料：试样质量 5g，数量 3 组，从 100g 原料缩分而来。

### H.2.4 试样的残重应按照以下步骤测定：

1 挤塑聚苯板与原料的检测方法一致；

2 试样进行检测前，应进行状态调节，在温度（23±2）℃、相对湿度（50±10）%条件下放置 24 小时以上；

3 开启热重分析仪，并将仪器调节到符合要求的工作状态。

4 从试样上取（5.0±0.2）mg 的样品，用电子天平准确称重后，装入热重分析仪的样品测试舱内；

5 热重分析仪以每分钟 20℃的升温速率，从室温升温至 800℃，测试结束。

### H.2.5 试验结果

1 试样的残重应按以下公式进行计算，精确至 0.1%：

$$W_r = \frac{w_r}{w_0} \times 100\% \quad (\text{H.2.5})$$

式中： $W_r$ ——试样残重，%；

$w_r$ ——经过热重分析仪测试后试样的质量，g；

$w_0$ ——试样初始质量，g。

注：允许通过计算机软件直接测量试样的受热残重。

2 残重以 3 个试样试验结果的算术平均值作为测定值。当最大值或最小值，与中间值之差超过中间值 0.5%，应剔除此值，并应取其余两值的算术平均值作为测定值；当最大和最小值，均超过中间值 0.5%时，应按前述步骤重新试验。

# 附录 J 建筑外围护结构整体气密性（风扇压力法） 检测方法

## J.1 一般规定

J.1.1 建筑外围护结构的整体气密性检测应在室外风力小于 3 级，地面风速小于 3m/s 或气象风速小于 6m/s 的条件下进行。

J.1.2 测试建筑物或者其中部分空间的室内外温差，与其高度的乘积不应大于  $250\text{m} \cdot \text{K}$ 。

J.1.3 待测建筑物或者其中部分空间的围护结构气密层完工后方可进行测试

J.1.4 抽样方法应满足下列要求：

1 居住建筑按单体工程抽检，抽检总户数的 5%，首层、中间层、顶层的抽检数量各不少于 1 套，每个单体建筑不少于 3 户；

2 公共建筑按不同功能区抽检，每个功能区不少于 1 处，每个单体建筑不少于 3 处；

3 如需对整个建筑进行评价，在建筑构造许可的情况下，可以对部分建筑单元或整个建筑进行检测。

## J.2 风扇压力法

J.2.1 压力测量装置量程应满足  $0\sim 100\text{Pa}$ ，精确到  $\pm 2\text{Pa}$ 。空气流量测量装置的误差不应大于  $\pm 7\%$ 。温度测量装置误差不应大于  $\pm 0.5\text{K}$ 。空气相对湿度测量装置误差不应大于  $\pm 5\%\text{RH}$ 。风速测量装置

误差不应大于 $\pm 5\%$ 。大气压力测量装置误差不应大于 $\pm 200\text{Pa}$ 。

### J.2.2 检测步骤应满足下列要求：

1 测量室内空气温度、湿度、大气压力，待检房间内有效体积和室外风速，并将房间内杂物清理出房间；

2 检查并封闭待检房间墙面线缆走管外露洞口、门窗、地漏、空调洞口等；

3 所有与室外连通的送风、排风设备均应停止使用。包括带室内新风系统，机械通风、空气调节系统，厨房补风排油烟系统等，如有壁炉应进行内部除尘。管道系统中的存水弯均应水封或者密封。

4 被测空间内的所有内门应打开(除橱柜和衣柜宜关闭外)，以使空间内压力保持均匀，内部压力变化不应大于设定室内外压差值的10%

5 空气输送设备准备时，应选取建筑物围护结构上的一个外门或者外窗或者风口作为空气输送设备的安装位置，并密封空气输送设备与建筑物围护结构周边连接处，以避免任何空气渗漏。

6 在测试的最高压差下，检查被测建筑围护结构的最大渗漏及各开口临时密封情况，如有缺陷，应详细记录。

7 将压力测量装置的测压端短路，以校准其零压点。将压力测量装置与临时封闭的气流输送设备端口相连以测量室内外压差。观察并读取然后连接室内外各处测量点，读取30s的零风量正压差平均值与30s的零风量负压差平均值。若两个零风量压差平均值中的任何一个大于 $5\text{Pa}$ ，则不得进行测试。读取并记录至少30s的零风量压差平均值。在测试结束后，重复该步骤，得到正、负零风量压差30s平均值。当正、负任一零风量压差平均值大于 $5\text{Pa}$ ，该次测量应做无效处理。如根据此条件做出检测报告，当未按上述条件进行的检测，则应在报告中声明检测条件的实际情况

8 除去风机盖，启动风机。在设定室内外压力差测量范围内，每个测量点的压力差增量不应大于 $10\text{Pa}$ 。最小的压力差范围应在 $10\text{Pa}$

左右,或取5次零风量压差值(正或负的平均值),取较大者。最高的压差测量范围可根据建筑的体量实施。当检测对象为单个住宅和小建筑时,最高压力差应至少为50Pa,推荐压力差范围高至100Pa,以得到最佳的计算精度;当检测对象为大型建筑时,应分为若干小部分进行测量,宜选用大功率、高风量的风机或采用辅助风机,这种情况下,如果压力差达不到25Pa,则测试应作无效处理。当压力差在25Pa~50Pa之间时,应在检测报告中清楚描述测试并未达到本标准所要求的全部测试条件及原因。

9 测量时,在最高压差点和最小压差点之间,应取不少于5个压力等分点。

10 加压、减压状态各检测一次。根据不同压力差下空气流量的检测值,计算50Pa和-50Pa压差下的平均空气流量。

### J.2.3 计算方法:

当压差为50Pa、-50Pa时,应按下式计算换气次数( $\text{h}^{-1}$ )。

$$N_{50}^+ = \frac{L_{50}^+}{V} \quad (\text{J.2.3-1})$$

$$N_{50}^- = \frac{L_{50}^-}{V} \quad (\text{J.2.3-2})$$

式中:  $N_{50}^+$ 、 $N_{50}^-$ ——压差为50Pa、-50Pa时换气次数,  $\text{h}^{-1}$ ;

$L_{50}^+$ 、 $L_{50}^-$ ——压差50Pa、-50Pa时正压和负压下空气流量的平均值,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$V$ ——建筑或被测空间换气体积,  $\text{m}^3$ 。

建筑或被测空间换气次数  $N$  ( $\text{h}^{-1}$ ) 应按下式计算:

$$N = (N_{50}^+ + N_{50}^-) / 2 \quad (\text{J.2.3-3})$$

式中:  $N$ ——房间换气次数,  $\text{h}^{-1}$ ;

$N_{50}^+$ ——压差50Pa时正压换气次数,  $\text{h}^{-1}$ ;

$N_{50}^-$ ——压差-50Pa时负压换气次数,  $\text{h}^{-1}$ 。

## 附录 K 建筑幕墙及透光屋面可开启部分现场气密性能检测方法

**K.0.1** 可开启部分现场气密性能检测应在室外温度不低于 $5^{\circ}\text{C}$ 、风速不大于 $5.0\text{m/s}$ 和无降水等气象条件下进行，检测时应记录试件室内侧、室外侧的大气压和温度。

**K.0.2** 可开启部分试件选取三个相同规格尺寸试件为一组，选取的试件应具有典型性和代表性。检测时的环境条件记录应包括可开启部分室内外的大气压及温度。

**K.0.3** 气密性能现场检测装置应包括压力箱、供压系统、压力及空气流量测量系统，压力箱可由密封板或透明膜组成。密封板宜采用组合方式，密封板或透明膜的强度及其与试件之间的连接强度应满足检测要求对于密封板或透明膜与可开启部分组成的静压箱，各连接处应密封良好。

**K.0.4** 差压表、大气压力表、环境温度检测仪、室外风速计和长度尺的误差分别不应大于 $2.5\text{Pa}$ 、 $200\text{Pa}$ 、 $1^{\circ}\text{C}$ 、 $0.25\text{m/s}$ 和 $3\text{mm}$ 。空气流量测量装置的误差不应大于测量值的 $5\%$ 。

**K.0.5** 检测前，应测量可开启部分的开启缝长度。先从室内侧用透明塑料膜覆盖整个可开启部分范围并沿开启框处密封（内侧密封）。然后在室内侧由透光幕墙或透光屋面的支承结构围成的洞口上安装密封板或覆盖透明塑料膜，并确认密封良好（外侧密封）。密封膜厚度不应小于 $0.2\text{mm}$ ，且不应重复使用。

**K.0.6** 气密性能检测压差检测顺序见图 K.0.6，并按以下步骤进行：

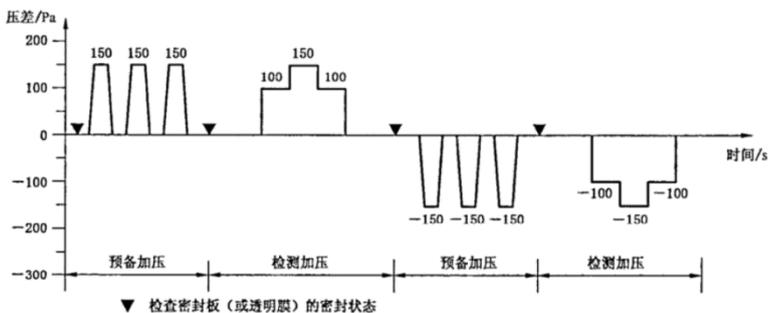


图 K.0.6 气密性能检测压差顺序图

1 预备加压：正负压检测前，分别施加三个压差脉冲，压差绝对值为 150Pa，加压速度约为 50Pa/s。压差稳定作用时间不少于 3s，泄压时间不少于 1s，检查密封板或透明膜的密封状态。

2 附加渗透量的测定：按照图 K.0.6 逐级加压，每级压力作用时间约为 10s，先逐级正压，后逐级负压。记录各级测量值。

3 总空气渗透量测量：去除内侧密封的透明塑料薄膜后进行检测。检测程序同步骤 1。

**K.0.7** 分别计算出升压和降压过程中在 100Pa 压差下的两个附加空气渗透量测定值的平均值  $\bar{q}_f$  和两个总渗透量测定值的平均值  $\bar{q}_z$ ，则试件本身 100Pa 压力差下的空气渗透量  $q_t$  ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) 即可按式 (K.0.7-1) 计算：

$$q_t = \bar{q}_z - \bar{q}_f \quad (\text{K.0.7-1})$$

式中：  $q_t$  ——试件空气渗透量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

$\bar{q}_z$  ——两个总空气渗透量测定值的平均值， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

$\bar{q}_f$  ——两个附加空气渗透量测定值的平均值， $\text{m}^3/\text{h}$ 。

然后,再利用式(K. 0. 7-2)将 $q_l$ 换算成标准状态下的渗透量 $q'$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )。

$$q' = \frac{293}{101.3} \times \frac{q_l \cdot P}{T} \quad (\text{K. 0. 7-2})$$

式中:  $q'$ ——标准状态下通过试件空气渗透量值,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$P$ ——试验室气压值,  $\text{kPa}$ ;

$T$ ——试验室空气温度值,  $\text{K}$ 。

在  $100\text{Pa}$  压力差作用下, 试件单位开启缝长的空气渗透量 $q'_l$ 按式(K. 0. 7-3)计算:

$$q'_l = \frac{q'}{l} \quad (\text{K. 0. 7-3})$$

式中:  $q'_l$ —— $100\text{Pa}$  压力差下单位开启缝长的空气渗透量,  $\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$ ;

$l$ ——开启缝长,  $\text{m}$ 。

负压检测时采用相同的方法, 分别按式(K. 0. 7-1)~式(K. 0. 7-3)计算。

采用由  $100\text{Pa}$  检测压力差下的计算值 $\pm q'_l$ 值,按式(K. 0. 7-4)换算为  $10\text{Pa}$  压力差下的 $\pm q_l$ 值。

$$\pm q_l = \frac{\pm q'_l}{4.65} \quad (\text{K. 0. 7-4})$$

式中:  $q'_l$ —— $100\text{Pa}$  压力差下单位开启缝长的空气渗透量,  $\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$ ;

$q_l$ —— $10\text{Pa}$  压力差下单位开启缝长空气渗透量,  $\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$ 。

取三个试件  $10\text{Pa}$  压力差下单位开启缝长空气渗透量的算术平均值作为最终检测结果。对照 GB/T 31433-2015 表 10 中可开启部分的内容, 确定试件气密性能级别, 正、负压结果取最不利的级别定级。

## 附录 L 保温板粘结面积比剥离检测方法

L.0.1 本方法适用于外墙外保温构造中保温板粘结面积比的现场检测。

L.0.2 检测宜在抹面层施工之前进行。

L.0.3 取样部位、数量及面积(尺寸),应符合下列规定:

1 取样部位应随机确定,宜兼顾不同朝向和楼层、均匀分布,不得在外墙施工前预先确定;

2 取样数量为每处检测 1 块整板,保温板面积(尺寸)应具有代表性。

L.0.4 检测步骤应符合下列规定:

1 将粘结好的保温板从墙上剥离,使用钢卷尺测量被剥离的保温板尺寸,计算保温板的面积;

2 使用钢直尺或钢卷尺测量保温板与粘结材料实粘部分(既与墙体粘结又与保温板粘结)的尺寸,精确至 1mm,计算粘结面积;

3 当不宜直接测量时,使用透明网格板测量保温板及其粘结材料实粘部分(既与墙体粘结又与保温板粘结)的网格数量,网格板的尺寸为 200mm×300mm,分隔纵横间距均为 10mm,根据实粘部分网格数量计算粘结面积。

L.0.5 保温板粘结面积比应按下式计算,检验结果应取 3 个点的算术平均值,精确至 1%:

$$S = \frac{A}{A_0} \times 100\% \quad (\text{L. 0. 5})$$

式中: S——粘结面积与保温板面积的比值, %;

A——实际粘结部分的面积, mm<sup>2</sup>;

A<sub>0</sub>——保温板的面积, mm<sup>2</sup>。

L.0.6 保温板粘结面积比应满足本规程表 4. 1. 6 的要求和设计要求。

## 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”;

4)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执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- |                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 1 《建筑设计防火规范》                     | GB 50016   |
| 2 《民用建筑热工设计规范》                   | GB 50176   |
| 3 《公共建筑节能设计标准》                   | GB 50189   |
| 4 《建筑装饰装修工程质量验收标准》               | GB 50210   |
| 5 《建筑工程施工质量验收统一标准》               | GB 50300   |
| 6 《建筑节能工程施工质量验收标准》               | GB 50411   |
| 7 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》             | GB 55015   |
| 8 《建筑材料及制品燃烧性能分级》                | GB 8624    |
| 9 《建筑用硅酮结构密封胶》                   | GB 16776   |
| 10 《建筑用岩棉绝热制品》                   | GB/T 19686 |
| 11 《建筑保温砂浆》                      | GB/T 20473 |
| 12 《建筑涂料用乳液》                     | GB/T 20623 |
| 13 《建筑外墙外保温用岩棉制品》                | GB/T 25975 |
| 14 《膨胀玻化微珠保温隔热砂浆》                | GB/T 26000 |
| 15 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》           | GB/T 29906 |
| 16 《建筑保温用挤塑聚苯板（XPS）系统材料》         | GB/T 30595 |
| 17 《建筑物气密性测定方法 风扇压力法》            | GB/T 34010 |
| 18 《建筑外墙外保温系统耐候性试验方法》            | GB/T 35169 |
| 19 《建筑用节能玻璃光学及热工参数现场测量技术条件与计算方法》 | GB/T 36261 |
| 20 《外墙外保温系统动态风压试验方法》             | GB/T 36585 |
| 21 《外墙外保温工程技术标准》                 | JGJ 144    |
| 22 《采光顶与金属屋面技术规程》                | JGJ 255    |
| 23 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》            | JGJ 289    |
| 24 《居住建筑节能检测标准》                  | JGJ/T 132  |

25 《建筑能效标识技术标准》	JGJ/T 288
26 《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》	JGJ/T 480
27 《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》	JG/T 158
28 《保温装饰板外墙外保温系统材料》	JG/T 287
29 《外墙保温用锚栓》	JG/T 366
30 《硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统材料》	JG/T 420
31 《外墙外保温系统耐候性试验方法》	JG/T 429
32 《岩棉薄抹灰外墙外保温系统材料》	JG/T 483
33 《聚氨酯建筑密封胶》	JC/T 482
34 《丙烯酸酯建筑密封胶》	JC/T 484
35 《耐碱玻璃纤维网布》	JC/T 841
36 《单组分聚氨酯泡沫填缝剂》	JC/T 936
37 《建筑防火隔离带用岩棉制品》	JC/T 2292
38 《天津市居住建筑节能设计标准》	DB/T29-1
39 《天津市公共建筑节能设计标准》	DB/T29-153
40 《天津市民用建筑节能工程施工质量验收规程》	DB/T29-126
41 《民用建筑节能门窗工程技术标准》	DB/T29-164
42 《天津市建筑用界面处理剂应用技术规程》	DB/T29-133
43 《天津市岩棉外墙外保温系统应用技术规程》	DB/T29-217

天津市工程建设标准

天津市民用建筑围护结构  
节能检测技术规程

DB/T29-88-2025  
J12653-2025

条文说明

2025 天 津

## 修订说明

本规程修订过程中，编制组进行了广泛深入的调查研究，总结了我国和天津市建筑节能工程领域的实践经验，同时参考了国内外先进经验、技术标准修订了本规程。

为便于广大建设、设计、施工、监理、检测和科研等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《天津市民用建筑围护结构节能检测技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定时参考。

## 目 次

1 总则.....	80
2 术语.....	81
3 基本规定.....	82
4 墙体节能工程检测.....	83
4.1 外墙外保温节能工程检测.....	83
4.2 墙体热工性能检测.....	85
5 幕墙节能工程检测.....	86
6 门窗节能工程检测.....	87
7 屋面节能工程检测.....	89
8 楼地面节能工程检测.....	90
9 建筑物实体检测.....	91
附录 C 外墙外保温系统用胶粘剂、抹面胶浆聚合物有效成分 检测方法.....	92
附录 H 外墙外保温系统用挤塑聚苯板玻璃化转变温度及受热 残重检测方法.....	93

# 1 总 则

**1.0.1** 本标准的制定旨在规范我市民用建筑围护结构节能质量及热工性能检测方法，为我市落实民用建筑节能管理提供必要的支撑手段。

**1.0.2** 本规程适用范围是天津市新建、改建和扩建民用建筑围护结构，即居住建筑和公共建筑节能设计标准中有具体节能性能指标要求的围护结构，主要针对的是民用建筑围护结构节能质量及热工性能的检测。对于既有建筑节能改造工程和围护结构修缮工程，可列入改建工程范畴，故也应遵守本规程的相关规定。

**1.0.3** 本规程对我市民用建筑围护结构节能质量检测及热工性能检测做出了规定。建筑工程检测涉及许多方面，节能检测是其中一个方面，且国家和天津市建筑节能现行相关的标准较多，因此按本规程进行节能检测时，应按照协调一致，相互补充的原则，无论是本标准还是其他相关标准，在检测中都应遵守，不得违反。

## 2 术 语

**2.0.2** 本规程外墙外保温系统主要包括：模塑聚苯板（简称 EPS 板）薄抹灰外墙外保温系统、模塑石墨聚苯板（简称 GEPS 板）薄抹灰外墙外保温系统、挤塑聚苯板（简称 XPS）薄抹灰外墙外保温系统、硬泡聚氨酯板（PU 板）薄抹灰外墙外保温系统、酚醛保温板（PF 板）薄抹灰外墙外保温系统、岩棉外墙外保温系统、保温装饰板外墙外保温系统、外模板现浇混凝土复合保温系统等外墙外保温系统。

**2.0.1 ~ 2.0.10** 术语通常为在本规程中出现的其含义需要加以界定、说明或解释的重要词汇。尽管在确定和解释术语时尽可能考虑了习惯和通用性，但是理论上术语只在本规程中有效，列出的目的主要是防止出现错误理解。当本规程列出的术语在本规程以外使用时，应注意其可能含有与本规程不同的含义。

## 3 基本规定

**3.0.1** 为了保护环境，国家制定了建筑装饰材料有害物质限量标准，建筑节能工程使用的材料与建筑装饰材料类似，往往附着在结构的表面，容易造成污染，故规定应符合这些材料有害物质限量标准，不得对室内外环境造成污染。

**3.0.2** 建筑围护结构各种组成材料应符合相应产品标准要求，进入工程现场时，应对关键性能指标进行复验，以确保节能效果。各种材料、部品和构件的检测项目、检测方法、组批原则、取样规定、检测周期和性能指标等应符合相关标准要求和设计要求。

**3.0.3** 居住建筑或公共建筑围护结构节能质量及热工性能的检测值应符合相应节能设计标准要求，并应符合设计要求。有的设计人员在设计中会提高围护结构节能性能指标要求，即设计值会优于标准值，因此，检测值还应符合设计值。

**3.0.4** 从事民用建筑围护结构节能检测的机构应具备相应资质，对于检测机构，应具有相应的检测能力，从事节能检测的人员应经过专业培训。

**3.0.5** 建筑围护结构节能工程中采用新技术、新材料、新设备、新工艺，应按照天津市相关规定进行评审和鉴定。采用的系统、材料、构件、设备性能和施工质量检测项目和指标要求，应依据现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中 6.2 围护结构章节中对围护结构的系统、材料、部件以及施工质量的验收要求中列明的检测项目进行检测，如果国家、行业和天津市现行相关标准有其他检测要求的也应进行检测。检测应依据相应国家、行业和天津市标准规定进行，如无现行相关标准，应依据对应的企业标准要求进行检测。

## 4 墙体节能工程检测

### 4.1 外墙外保温节能工程检测

4.1.1 外墙外保温系统性能检测应由建设单位委托具有相应资质的检测机构进行检测。

4.1.2 墙体保温材料(聚苯板、岩棉板/条、聚氨酯板等),外墙防火隔离带材料(岩棉条、泡沫玻璃板、发泡水泥板等)及其它系统组成材料(耐碱玻纤网、胶粘剂、抹面胶浆、锚栓等)的性能指标与检测方法除应符合本规程附录 A 外,尚应符合相关标准要求和设计要求。结合本市特点,本规程附录 A 中部分材料的性能指标高于相关标准要求。材料的热工性能与燃烧性能、密度或单位面积质量有较强的相关性,且为了确保材料为同一批次,因此按照国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411-2019 中 4.2.2 的要求,要求保温隔热材料的导热系数或热阻(传热系数)、密度或单位面积质量、燃烧性能应在同一报告中。

4.1.3 依据国家强制性规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 中 6.2.5 条,外墙外保温系统经耐候性试验后,不得出现空鼓、剥落或脱落、开裂等破坏,不得产生裂缝出现渗水,外墙外保温系统拉伸粘结强度应符合要求,并且破坏部位应位于保温层内。

4.1.4 对于外墙外保温系统的耐候性检测,涉及国家、行业等多本标准,标准间的要求总体上相似,但相互之间也有非常明显的区别,因此作为我市建筑节能检测标准,对于外墙外保温系统的耐候性检测,应该具有统一性,且能够涵盖所有标准的检测方法。因此本规程通过对相应标准进行了梳理,编制了耐候性的检测要求。国家强制性规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

中 6.2.11 中第 3 款外墙外保温系统的耐候性试验应包含防火隔离带，且防火隔离带系统通常是涵盖在相应的保温系统中，而防火隔离带保温系统拉伸粘结强度要求在抗风压试验后进行，意味着设置有防火隔离带的保温系统在抗风压试验时，包含防火隔离带的保温系统同时进行了抗风压试验，因此为了增加整体实验准确性和完整性，更贴近工程实际应用情况，需要进行抗风压性能检测的外墙外保温系统，耐候性的拉伸粘结强度检测可在抗风压性能检测完成后进行，也可分别制作试件进行耐候性和抗风压检测，其他外墙外保温系统可根据设计要求或实际需要进行抗风压性能检测。

**4.1.5** 外墙外保温系统的检测项目、性能指标除应符合本规程表 4.1.5 的要求外，尚应符合相关现行标准和设计要求。本规程中的其他保温系统未具体列出，但有系统性能要求的外墙外保温系统，如 PF 板薄抹灰外墙外保温系统等外墙保温系统等。

**4.1.6** 为确保外墙保温工程质量，外墙外保温系统施工完毕后，应对涉及外保温工程质量的 key 项目进行现场检测。保温板拉伸粘结强度现场检测，按保温板种类不同，其拉伸粘结强度值应有所不同，表中给出了常用保温材料与基层的拉伸粘结强度限值和破坏部位要求，其它材料应符合设计要求。胶粘剂、抹面胶浆中聚合物有效成分含量直接影响材料的粘结性和韧性，因此为保证系统的安全性和耐久性，要求对施工完成后的外保温系统的胶粘剂、抹面胶浆中聚合物有效成分含量进行验证。保温板粘结面积依据现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 要求设置，保温板粘结面积的检测应检测胶粘剂与保温板的有效粘结面积，因试验需进行剥离，考虑到试验后系统的完整性和恢复的便宜性，保温板粘结面积试验宜在抹面层施工前进行。外墙淋水试验主要依据现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 中对于外保温采用保温装饰板和预制保温墙板现场安装的墙体不得渗漏的要求，目的是检测系统中的板缝等各类缝隙部位是否漏水，淋水时间设置为

2h, 主要依据现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 中的要求确定, 同时也符合现行行业标准《建筑防水工程现场检测技术规范》JGJ/T 299 中淋水时间不少于 30min 的要求。

## 4.2 墙体热工性能检测

4.2.1 建筑墙体的传热系数检测, 依据行业标准《围护结构传热系数现场检测技术规程》JGJ/T 357-2015 中 4.1.1 的规定, 可在被测部位自然干燥 30d 后进行, 检测应考虑墙体材料含湿率的影响, 应依据行业标准《围护结构传热系数现场检测技术规程》JGJ/T 357-2015 进行构件的含湿率检验, 测得材料含湿率用于修正墙体传热系数测量值。

4.2.2 外墙传热系数检测后, 应根据外墙保温具体做法依据现行天津市工程建设标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB/T 29-1 或《天津市公共建筑节能设计标准》DB/T 29-153 的规定计算其平均传热系数。外墙平均传热系数应符合相应现行标准中的设计要求, 并应符合设计要求。检测人员应认真阅读设计图纸, 确定检测位置, 以正确判定所检测外墙传热系数的合格与否。

4.2.4 天津夏季炎热, 如果外墙隔热性能差, 其内表面烘烤感强, 不利于提高室内舒适度, 为了满足人们基本舒适度要求, 就要增加空调运行时间, 不利于节能。因此, 轻质外墙的隔热性能应进行专项检测且隔热性能应符合设计要求。

4.2.5 居住建筑的户间隔分户墙主要是考虑实施计量供热收费改革后, 邻户不供暖会对供暖户影响较大, 故居住建筑分户墙的保温性能应符合现行天津市工程建设标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB/T 29-1 的要求, 并应符合设计要求。

## 5 幕墙节能工程检测

5.0.1 建筑幕墙、透光屋面及金属屋面等进入工程现场应对其面板、隔热型材、遮阳材料、结构密封胶、保温材料等材料和部品进行检测。

5.0.2 建筑幕墙、透光屋面传热系数的检测方法应符合现行国家标准《建筑外门窗保温性能检测方法》GB/T 8484 或《建筑幕墙保温性能分级及检测方法》GB/T 29043 的规定。对于金属屋面的传热系数，如有设计要求，其检测可依据《建筑外门窗保温性能检测方法》GB/T 8484 或《建筑幕墙保温性能分级及检测方法》GB/T 29043 进行。

## 6 门窗节能工程检测

**6.0.1** 同一工程项目中的门窗，同一厂家、同一型材和同一玻璃品种，抽样复验一组标准尺寸(外门 $0.85\text{m}\times 2.05\text{m}$ ，外窗 $1.45\text{m}\times 1.45\text{m}$ )或尽量接近标准尺寸的外门窗。当外窗采用了活动外遮阳或中空玻璃内置活动遮阳装置时，只要遮阳设施启闭灵活，能够完全伸展并遮蔽玻璃就可认为符合设计要求，可视同外窗太阳的热系数满足设计要求，可仅复验活动遮阳装置全开时玻璃的太阳得热系数，但对透光、部分透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比需要进行复验。中空玻璃密封性能是针对进场玻璃的复验，中空玻璃密封性能不满足要求，会对其节能性能及通透性有很大的影响。

**6.0.2** 外窗太阳得热系数的检测和计算应符合现行行业标准《建筑门窗遮阳性能检测方法》JG/T 440 及《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151 的要求。外窗进行型式检验时，其尺寸大小、分格形式均是按统一规定制作，外窗太阳得热系数依据现行行业标准《建筑门窗幕墙热工计算规程》JGJ/T 151 的规定计算。而外窗复验时，同一建筑物中外窗规格尺寸有所不同，送检的外窗尺寸往往非标准尺寸。即使是外窗分格形式相同，但尺寸大小不同，其窗框面积比不同，则其太阳的热系数会不同。故复验外窗时，应尽量抽取标准尺寸( $1.45\text{m}\times 1.45\text{m}$ )或接近标准尺寸的外窗进行复验。门窗传热系数应符合设计要求，为避免出现窗框和玻璃保温效果相差悬殊导致门窗局部温度过低现象，设置抗结露因子要求，抗结露因子的要求应满足天津市工程建设标准《民用建筑节能门窗工程技术标准》DB/T 29-164-2021 中 5.3.5 中对于不同传热系数外窗的抗结露因子要求及设计要求。金属披水板的厚度，除基材厚度外，还包括镀锌层等防腐涂层厚度。

**6.0.3** 为确保外门窗和天窗的节能质量，安装完毕后应对其所采用的中空玻璃进行检测。其中中空玻璃间隔层厚度，镀膜玻璃的膜

面位置、传热系数、太阳得热系数等均与围护结构整体节能性能密切相关,故应进行检测检查,以确保现场安装的外窗符合设计要求。

**6.0.4** 分隔供暖与非供暖空间的门窗,如居住建筑分户门的传热系数和气密性能应符合设计要求,否则会影响其节能性能。

## 7 屋面节能工程检测

7.0.3 屋面传热系数检测后，应计算其平均传热系数。屋面平均传热系数不仅应符合相应现行标准的要求。有时屋面平均传热系数的设计值会优于标准值，因此，屋面平均传热系数还应符合设计要求。

有顶棚坡屋面的传热系数无法直接检测，可分别检测坡屋面和顶棚的传热系数，然后计算坡屋面和顶棚的综合传热系数。当计算屋面传热量时，传热面积按顶棚面积计算，屋面和顶棚的综合传热系数计算公式如下：

$$K=K_1 \cdot K_2 / (K_1 \cdot \cos \alpha + K_2)$$

式中： $K$ ——屋面和顶棚的综合传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

$K_1$ ——顶棚的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

$K_2$ ——坡屋面的传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ ；

$\alpha$ ——屋面与顶棚的夹角。

## 8 楼地面节能工程检测

**8.0.1** 楼板保温材料按保温层放置的部位可分为楼板上或楼板下，板上多采用挤/模塑聚苯板，板下多采用矿物棉喷涂等。

**8.0.2** 楼板传热系数检测时，室内外温差应符合现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 的要求。楼板传热系数检测布点应参照本规程附录 E 进行。

**8.0.3** 楼板传热系数检测后的计算方法应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定。

**8.0.4** 由于与土壤接触的地面保温材料均被覆盖在细石混凝土下方，故对保温材料的抗压强度和吸水率加以控制。因此与土壤接触的地面保温材料宜采用抗压强度高、吸水率低的保温材料，如挤塑聚苯板等。

## 9 建筑物实体检测

9.0.1 为提高舒适度、优化建筑整体节能效果，应对外围护结构整体的建筑气密性能进行检测，通过采用风扇压力法来确定建筑物的换气次数。

9.0.2 居住建筑围护结构传热系数检测部位应包括建筑墙体、门窗、屋面、楼地面（需要时）等围护结构部位。

9.0.3 通过计算居住建筑供暖耗热量和各户耗热量，可得到标准状态下建筑供暖耗热量指标和各户供暖耗热量，从而可校核建筑物供暖能耗指标和各户耗热量，并为计量供热提供参考。建筑物耗热量指标，即单位建筑面积供暖季的建筑物耗热量的计算，应符合现行天津市工程建设标准《天津市居住建筑节能设计标准》DB/T 29-1的要求。

9.0.4 建筑总能效计算方法除应符合现行标准《建筑能效标识技术标准》JGJ/T 288外，还应根据设计要求，符合国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015，或《公共建筑节能设计标准》GB 50189，或天津市工程建设标准《天津市公共建筑节能设计标准》DB/T 29-153的要求。

## 附录 C 外墙外保温系统用胶粘剂、抹面胶浆聚合物有效成分检测方法

在天津市范围内的几次对外墙外保温质量的专项检查中发现，外墙外保温普遍存在开裂、脱落现象，所使用的胶粘剂、抹面胶浆中聚合物有效成分不足是重要原因之一。部分材料供应商出售的胶粘剂、抹面胶浆中掺加的聚合物有效成分远低于胶粉生产厂家的推荐掺量，胶粘剂、抹面胶浆的售价低于合理成本价格，上墙后保温系统的安全性自然无法保证。

在已完工的外墙外保温分项工程外墙实体上切取已经硬化后的胶粘剂、抹面胶浆，通过对其中所掺加聚合物有效成分含量进行检测，根据掺加量能够有效、迅速的判断胶粘剂、抹面胶浆的质量，避免劣质胶粘剂、抹面胶浆对外墙外保温系统带来的安全隐患。

为了能够改善胶粘剂、抹面胶浆的粘结性与韧性、使其具备更加良好的粘结力、抗变形性、耐水性，在其中加入粉状或乳液状聚合物，实际使用的聚合物有效成分有乙烯醋酸乙烯、苯丙、丁苯、纯丙这四种。大量试验数据表明，胶粘剂中聚合物有效成分不低于胶粘剂总重 2.0%，抹面胶浆中聚合物有效成分不低于抹面胶浆总重 3.0%，才能保证胶粘剂、抹面胶浆的产品质量。

## 附录 H 外墙外保温系统用挤塑聚苯板玻璃化转变温度及受热残重检测方法

在 XPS 板生产过程中超量掺加再生料，将会造成发泡过程中聚苯乙烯熔融体的流体性能改变，不利于生成合理的孔结构；过量掺加无机填料，将影响 XPS 板孔壁的均匀性，造成内部应力分布不均匀，容易导致产品出现后期变形。对超量掺用再生料的 XPS 板的检测结果表明，再生料的大量添加会降低产品的氧指数，影响产品的燃烧性能。

同类的研究结果显示塑料中再生料的添加会使塑料的玻璃化转变温度降低，因此利用玻璃化转变温度指标来衡量再生料的添加与否是可行的。在高温下塑料中的有机物分解，残重可认为是掺加的无机填料添加量。经过对 XPS 板材及对应的聚苯乙烯原料的玻璃化转变温度、残重进行测定，规定了原料的两项指标，同时规定了由加工过程引起的 XPS 板相对于原料玻璃化转变温度降低的允许范围为  $6.5^{\circ}\text{C}$ 、无机填料含量增加的允许范围为 3.5%。