

福建省工程建设地方标准

DB

DBJ/T 13-138-2011

住房和城乡建设部备案号：J11846-2011

福建省居住建筑节能检测技术规程

Technical Specification for Energy Efficiency Test of Residential

Buildings of Fujian

2011-05-04 发布

2011-06-01 实施

福建省住房和城乡建设厅 发布

福建省工程建设地方标准

福建省居住建筑节能检测技术规程

Technical Specification for Energy Efficiency Test of Residential

Buildings of Fujian

DBJ/T13-138-2011

住房和城乡建设部备案号：J11846-2011

主编单位：福建省建筑科学研究院
福建省工程建设科学技术标准化协会

批准部门：福建省住房和城乡建设厅

实施日期：2011 年 06 月 01 日

**福建省住房和城乡建设厅关于批准发布省
工程建设地方标准《福建省居住建筑节能检
测技术规程》的通知**

闽建科[2011]19 号

各设区市建设局（建委），平潭综合实验区交通与建设局：

由福建省建筑科学研究院、福建省工程建设科学技术标准化协会主编的《福建省居住建筑节能检测技术规程》，经审查，批准为福建省工程建设地方标准，编号为 DBJ/T13-138-2011，自 2011 年 6 月 1 日起执行。在执行过程中，有什么问题和意见请函告省厅建筑节能与科技处。

该标准由省厅负责管理。

福建省住房和城乡建设厅
二〇一一年五月四日

关于同意福建省《福建省居住建筑节能检测 技术规程》地方标准备案的函

建标标备[2011]65号

福建省住房和城乡建设厅：

你厅《关于报送福建省工程建设地方标准〈福建省居住建筑节能检测技术规程〉备案的函》（闽建科函[2011]73号）收悉。经研究，同意该标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：J11846-2011。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司
二〇一一年五月十二日

前 言

本规程是根据原福建省建设厅关于印发《福建省建设厅 2005 年科学技术项目计划（第二批）》的通知（闽建科〔2005〕40 号）的要求，由福州市城乡建设委员会组织福建省建筑科学研究院和福建省工程建设科学技术标准化协会会同有关单位，在总结我省建筑节能的实践经验 and 研究成果，借鉴国内外先进经验，结合我省建筑节能检测水平和气候特点，广泛征求意见的基础上编制而成。

本规程的主要内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 检测方法；5. 检测规则；6. 判定方法；附录 A 普通居住建筑节能检测流程图；附录 B 居住建筑节能示范项目节能检测流程图；附录 C 建筑节能检测及判定表。

本标准由福建省住房和城乡建设厅负责管理，由福建省建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。请各单位在执行过程中，注意总结经验，提出意见和建议，并反馈给福建省住房和城乡建设厅建筑节能与科技处。（地址：福州市北大路 242 号，邮编：350001），以供今后修订时参考。

本规程组织单位：福州市城乡建设委员会

本规程主编单位：福建省建筑科学研究院

福建省工程建设科学技术标准化协会

本规程主要起草人：卢文英 吴 楠 胡达明 王文超

林 磊 徐春桃 王云新 黄夏东

本规程主要审查人：刘明明 黄可明 赖卫中 张海红

蔡森林 张秀义 谢坤明

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	5
4 检测方法	7
4.1 保温材料热工性能检测方法	7
4.2 屋面、外墙保温性能检测方法	7
4.3 屋面、外墙隔热性能检测方法	9
4.4 外门、窗及幕墙保温性能检测方法	11
4.5 外门、窗及幕墙气密性检测方法	11
4.6 外门、窗、幕墙及玻璃光学性能检测方法	12
4.7 中空玻璃露点检测方法	13
4.8 外遮阳设施检测方法	13
4.9 风机盘管机组性能检测方法	14
4.10 围护结构缺陷检测方法	14
4.11 其它与建筑节能相关的项目检测方法	14
5 检测规则	16
5.1 保温材料	16
5.2 屋面	17
5.3 外墙	19
5.4 外门、窗及幕墙	20
5.5 外遮阳设施	21
5.6 风机盘管机组性能	21
5.7 围护结构缺陷	21
5.8 其它建筑节能相关检测	22
6 判定方法	23
6.1 普通居住建筑的节能判定	23

6.2 居住建筑节能示范项目的节能判定	24
附录 A 普通居住建筑节能检测流程图	27
附录 B 居住建筑节能示范项目节能检测流程图	29
附录 C 建筑节能检测及判定表	30
本规程用词说明	32
引用标准名录	33
附：条文说明	34

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic rules	5
4	Testing method	7
4.1	Thermal insulation material performance testing method	7
4.2	Roof and exterior wall thermal insulation performance testing method	7
4.3	Roof and exterior wall heat insulation performance testing method	9
4.4	Exterior door, window and curtain wall thermal insulation performance testing method	11
4.5	Exterior door, window and curtain wall air permeability performance testing method	11
4.6	Exterior door, window, curtain wall and glass optical performance testing method	12
4.7	Sealed insulating glass unit dew point testing method	13
4.8	Outside shading fixtures testing method	13
4.9	Fan coil unit performance testing method	14
4.10	Building envelope thermal irregularities testing method	14
4.11	Other related testing method	14
5	Testing rules	16
5.1	Thermal insulation material	16
5.2	Roof	17
5.3	Exterior wall	19

5.4	Exterior door, window and curtain wall	20
5.5	Outside shading fixtures	21
5.6	Fan coil unit performance	21
5.7	Building envelope thermal irregularities	21
5.8	Other related testing	22
6	Evaluating method	23
6.1	Evaluating of ordinary residential buildings	23
6.2	Evaluating of pilot residential buildings	24
Appendix A Energy efficiency test flow chart of ordinary residential buildings		27
Appendix B Energy efficiency test flow chart of pilot residential buildings		29
Appendix C Form for building energy efficiency test and Evaluating		30
Explanation of wording in this specification		32
Normative standards		33
Explanation of provisions		34

1 总 则

1.0.1 为了贯彻国家有关节约能源的法律、法规和政策，保证福建省建筑节能标准的实施和建筑节能的效果，特制订本规程。

1.0.2 本规程适用于福建省新建、改建、扩建居住建筑的节能检测。

1.0.3 福建省居住建筑的节能检测除应执行本规程外，尚应符合国家和福建省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 防护热板法 guarded hot plate method

将试件置于加热面板与冷却面板之间，加热面板的中间部位布置计量加热器，计量加热器周边布置防护加热器，控制冷热面板的温度，在稳态状况下，测量试件两侧表面温度及计量加热器的输入功率，计算出试件热传递性质的方法。

2.0.2 热脉冲法 heat impulsive method

基于非稳态传热原理，在试件中给以短时间加热，使试件的温度发生变化，根据试件温度变化特点计算出其导热系数、导温系数、比热及蓄热系数等热工参数的方法。

2.0.3 导热系数 thermal conductivity, heat conduction coefficient

在稳态条件和单位温差作用下，通过单位厚度、单位面积的匀质材料的热流量。

2.0.4 导温系数 thermal diffusivity

材料的导热系数与其比热和密度乘积的比值，表征物体在加热或冷却时，各部分温度趋于一致的能力，也称热扩散系数。

2.0.5 比热 specific heat

温度升高或降低 1K，单位质量物质吸收或放出的热量。

2.0.6 蓄热系数 coefficient of heat accumulation

当某一足够厚度单一材料层一侧受到谐波热作用时，表面温度将按同一周期波动，通过表面的热流波幅与表面温度波幅的比值。

2.0.7 传热系数 overall heat transfer coefficient

围护结构两侧空气温度温差为 1K，在单位时间内通过单位面积围护结构的传热量。

2.0.8 热惰性指标 index of thermal inertia

表征围护结构反抗温度波动和热流波动能力的无量纲指标，其值等于材料层热阻与蓄热系数的乘积。

2.0.9 气密性 air permeability performance

外门窗或幕墙在正常关闭状态下，阻止空气渗透的能力。

2.0.10 遮阳系数 shading coefficient

在给定条件下，玻璃、门窗或玻璃幕墙的太阳光总透射比，与相同条件下的标准玻璃(3mm 厚透明玻璃)的太阳光总透射比的比值。

2.0.11 可见光透射比 visible transmittance

采用人眼视见函数进行加权，标准光源透过玻璃、门窗或玻璃幕墙成为室内的可见光通量与投射到玻璃、门窗或幕墙上的可见光通量的比值。

2.0.12 热工缺陷 thermal irregularities

围护结构若出现保温材料缺失、保温材料受潮或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。

2.0.13 红外热像仪 Infrared Camera

基于表面辐射温度原理，能产生热像的红外成像系统。

2.0.14 热像图 thermogram

用红外热像仪拍摄的表示物体表面表观辐射温度的图片。

2.0.15 热桥（冷桥） thermal bridge

在型钢或钢筋混凝土梁（圈梁）、柱、窗口梁、窗台板、楼板等与外围护结构的结合部位，在室内外温差作用下，出现局部

热流密集的现象。在室内采暖的情况下，该部位内表面温度较其它主体部位低，而在室内空调降温的情况下，该部位的内表面温度又较其它主体部位高。具有这种特征的部位，称为热桥（冷桥）。

2.0.16 居住建筑节能示范项目 pilot residential buildings

已被列入国家或省市级计划，以推广建筑节能新技术、新工艺、新材料为目的而建造的带有示范或验证性质的单栋居住建筑物或建筑物群。

3 基本规定

3.0.1 居住建筑的节能检测包括普通居住建筑的节能检测和居住建筑节能示范项目的节能检测。

3.0.2 普通居住建筑的节能检测包括以下项目：

- 1 保温材料热工性能；
- 2 屋面保温性能；
- 3 屋面隔热性能；
- 4 外墙保温性能；
- 5 外墙隔热性能；
- 6 外门、窗及幕墙保温性能及气密性；
- 7 外门、窗及幕墙遮阳系数及玻璃遮蔽系数和可见光透射比；
- 8 中空玻璃露点；
- 9 外遮阳设施遮阳性能；
- 10 风机盘管机组性能；

11 其它与建筑节能相关的项目：保温系统中保温材料密度和抗压强度（压缩强度）、粘结材料粘结强度、增强网力学性能和抗腐蚀性能、后置锚固件拉拔力；电缆及电线截面和每芯导体电阻值；隔热型材抗拉强度及抗剪强度；保温材料燃烧性能及外墙节能构造的现场实体检验。

3.0.3 居住建筑节能示范项目的节能检测除第 3.0.2 条规定的项目外，还包括示范项目的能效测评和现场检测，现场检测包括以下内容：

- 1 屋面传热系数现场验证检测；

- 2 屋面隔热性能现场验证检测；
- 3 外墙传热系数现场验证检测；
- 4 外墙隔热性能现场验证检测；
- 5 集中式太阳能热水系统运行能效等相关性能检测及测评；
- 6 太阳能光伏发电系统运行能效等相关性能检测及测评；
- 7 其它建筑节能新技术、新工艺、新材料等相关检测。

3.0.4 建筑物围护结构宜进行热工缺陷、外墙饰面层粘结缺陷等检测。

3.0.5 居住建筑节能示范项目节能现场检测应检查以下技术资料：

- 1 围护结构建筑节能工程相关的检测报告；
- 2 建筑节能隐蔽工程施工质量检查验收记录；
- 3 其它资料：
 - 1) 建筑平面图，主立面图；
 - 2) 围护结构节点详图；
 - 3) 建筑节能设计说明和节能计算书；
 - 4) 其它有关资料。

3.0.6 建筑节能检测应委托有资质的检测机构进行；从事建筑节能检测的机构必须经国家或地方有关部门的批准，检测人员必须经过专门培训，并取得相关行业主管部门颁发的上岗证。

3.0.7 普通居住建筑节能检测流程图见附录 A；居住建筑节能示范项目节能检测流程图见附录 B。

4 检测方法

4.1 保温材料热工性能检测方法

4.1.1 建筑保温材料热工性能检测应采用以下方法：

- 1 防护热板法；
- 2 热脉冲法。

4.1.2 防护热板法可检测建筑保温材料的导热系数，其检测方法应符合《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》（GB 10294）的规定。

4.1.3 热脉冲法可检测建筑保温材料的导热系数、导温系数、比热和蓄热系数，其检测方法应符合《加气混凝土导热系数试验方法》（JC/T 275）的规定。

4.2 屋面、外墙保温性能检测方法

4.2.1 屋面保温性能检测即传热系数检测，在实验室检测应按照本规程的第 4.1.2 条的方法检测得出保温材料导热系数后，依据《民用建筑热工设计规范》（GB 50176）经热工计算得出屋面的传热系数。

4.2.2 外墙保温性能检测即传热系数检测，在实验室检测应符合《绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》（GB/T 13475）的规定或按照本规程的第 4.1.2 条的方法检测得出保温材料导热系数后，依据《民用建筑热工设计规范》（GB 50176）经热工计

算得出外墙的传热系数。

4.2.3 传热系数的现场检测方法适用于以下项目：

- 1 屋面传热系数；
- 2 外墙传热系数。

4.2.4 传热系数的现场检测应符合以下规定：

1 检测应在受检围护结构施工完成至少 3 个月后进行，并避开剧烈变化天气；

2 传热系数现场检测宜采用热流计法，热流计及其标定应符合现行行业标准《建筑用热流计》（JG/T 3016）的规定。温度传感器宜采用热电偶，测量误差应小于 0.5℃。热流和温度的记录应采用自动数据记录仪，数据存储应适用于计算机分析处理；

3 测点布置时，被测结构内表面热流测点不应少于 2 个，内、外表面温度测点均不得少于 3 个。受检区域及测点不应靠近冷、热桥部位，应避免受加热、制冷装置、风扇设备等的直接影响，且应避免阳光直射；

4 热流计和温度传感器安装前，应采用红外热像仪对检测区域材质的均匀性进行普查，确定检测区域没有明显热桥；对于由自保温砌块等组成的围护结构，热流计和温度传感器应避开灰缝安装；

5 热流计应安装在被检测结构的内表面的中央区域，并与被测结构的内表面完全接触；

6 温度传感器应在被测结构内、外表面安装，内、外表面温度传感器应靠近热流计安装，且内、外表面温度传感器应安装在相对应位置。传感器连同至少 0.1m 长引线应与被测表面紧密接触，传感器表面辐射系数应与被测表面基本相同；

7 检测房间应关闭所有门窗，采取人工加热或制冷的方式获得有效的室内外温差，测量期间被测结构的内、外表面温差绝对值宜大于 10℃。检测持续时间应不少于 96h，各温度测点的测量采样数据间隔≤30min，并应记录每个采样间隔热流密度、内外表面温度以及室内外空气温度；

8 测量得到相关温度、热流数据后，围护结构热阻和传热系数按《居住建筑节能检测标准》(JGJ/T 132)中规定的方法计算。

4.3 屋面、外墙隔热性能检测方法

4.3.1 屋面、外墙隔热性能实验室检测即热惰性指标检测，应符合以下规定：

1 屋面、外墙构造中各种材料的导热系数和蓄热系数检测应符合《加气混凝土导热系数试验方法》(JC/T 275)的规定；

2 屋面、外墙构造的热惰性指标计算应符合《民用建筑热工设计规范》(GB 50176)的规定。

4.3.2 围护结构隔热性能的现场检测即内表面最高温度检测，适用于以下项目：

- 1 屋面隔热性能；
- 2 外墙隔热性能。

4.3.3 隔热性能检测方法应符合以下规定：

- 1 隔热性能现场检测仅限于建筑屋面和东、西外墙；
- 2 检测应在受检外墙、屋面已干透或主体结构施工完成 3 个月后进行；
- 3 测量用温度传感器宜采用热电偶，记录仪器宜采用自动采集可供电脑进行数据处理的仪器，测试传感器误差要求同本规程第 4.2.4 条；

4 测量应放在夏季高温晴好天气，在室内自然通风条件下进行；

5 检测日水平面的太阳辐射照度最高值不宜低于 885W/m²；

6 测量期室外最高空气温度 $t'_{e,max}$ 应接近或高于本地区夏季室外计算温度最高值 $t_{e,max}$ ，允许负偏差在 -2℃ 范围之内。夏季室外计算温度最高值 $t_{e,max}$ 及测量期室外最高空气温度 $t'_{e,max}$ 允许值应符合表 4.3.3 的规定；

表 4.3.3 夏季室外计算温度最高值及测量期室外最高空气温度允许值 (℃)

地区	福州	宁德	南平	莆田	三明	龙岩	泉州	漳州	厦门
$t_{e,max}$	37.2	37.0	37.4	37.0	37.3	37.1	36.5	37.1	35.5
$t'_{e,max}$	≥35.2	≥35.0	≥35.4	≥35.0	≥35.3	≥35.1	≥34.5	≥35.1	≥33.5

7 检测期间受检区域附近风速不应超过 5.4m/s；

8 围护结构测试区域阳光照射不应被其它物体遮挡；

9 检测时应同时检测室内、外空气温度，空气温度测点应布置在有代表性的区域并均不得少于 2 个测点；

10 内表面、外表面测点至少各布置 3 点，其中一点取中央位置，安装要求同本规程第 4.2.4 条；

11 室外空气温度测点、室内空气温度测点以及围护结构内、外表面温度测点均应作防辐射处理，避免阳光直射；

12 检测持续时间不得少于 24h，各温度测点的测量采样数据间隔≤30min，太阳辐射照度的测量采样数据间隔≤15min；

13 内表面逐时温度应取内表面所有测点相应时刻检测结果的平均值。取内表面逐时温度最高值 $\theta'_{i,max}$ 与测量期间室外最高空气温度 $t'_{e,max}$ 比较。

4.3.4 在秋季、春季、冬季宜采用《民用建筑热工设计规范》(GB 50176)推荐的方法对“围护结构内表面最高温度”进行理论计算,用理论计算值代替测量值。

4.4 外门、窗及幕墙保温性能检测方法

4.4.1 外门、窗及幕墙保温性能检测即传热系数检测,外门、窗及幕墙的传热系数可采用以下方法得出:

1 通过实验室检测;

2 由实验室采用经建设行政主管部门认可的专用门窗计算机软件进行模拟计算。

4.4.2 外门、窗及幕墙的传热系数检测应符合《建筑外窗保温性能分级及检测方法》(GB/T 8484)的规定。

4.4.3 外门、窗及幕墙的传热系数的模拟计算应符合《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》(JGJ/T 151)的规定。

4.4.4 中空玻璃的传热系数的检测应符合《中空玻璃稳态U值(传热系数)的计算及测定》(GB/T 22476)的规定。

4.5 外门、窗及幕墙气密性检测方法

4.5.1 外门、窗及幕墙的气密性的检测宜采用实验室检测方法。

4.5.2 外门、窗的气密性检测应符合《建筑外门窗气密、水密、抗

风压性能分级及检测方法》(GB/T 7106)的规定。

4.5.3 幕墙的气密性检测应符合《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》(GB/T 15227)的规定。

4.5.4 外窗窗口的气密性现场检测应符合《居住建筑节能检测标准》(JGJ/T 132)的规定。

4.6 外门、窗、幕墙及玻璃光学性能检测方法

4.6.1 外门、窗、幕墙及玻璃光学性能可由实验室检测得出或由实验室采用经建设行政主管部门认可的专用门窗计算机软件进行模拟计算得出。检测或模拟方法适用于以下项目:

1 外门、窗及幕墙遮阳系数;

2 玻璃遮蔽系数;

3 玻璃可见光透射比;

4 玻璃其它光学性能:紫外线透射比、紫外线反射比、可见光反射比、太阳光直接透射比、太阳光直接反射比、太阳光总透射比。

4.6.2 玻璃遮蔽系数、可见光透射比及其它光学性能检测应符合《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;外门、窗及幕墙遮阳系数的模拟计算应符合《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》(JGJ/T 151)或福建省《居住建筑节能设计标准实施细则》(DBJ13-62)的规定。

4.7 中空玻璃露点检测方法

4.7.1 中空玻璃型式检验中露点检测应符合《中空玻璃》(GB/T 11944)的规定。

4.7.2 对于建筑工程中使用的中空玻璃,宜取工程样进行检测(可采用门窗气密性、传热系数检测后的样品),并按照《中空玻璃》(GB/T 11944)的规定进行检测。

4.8 外遮阳设施检测方法

4.8.1 对固定外遮阳设施,检测的内容应包括结构尺寸、安装位置和安装角度。对活动外遮阳设施,还应包括遮阳设施的转动或活动范围以及柔性遮阳材料的光学性能。

4.8.2 用于检测外遮阳设施结构尺寸、安装位置、安装角度、转动或活动范围的量具的不确定度应符合下列规定:

- 1 长度尺:应小于 2mm;
- 2 角度尺:应小于 2°。

4.8.3 活动外遮阳设施转动或活动范围的检测应在完成 5 次以上的全程调整后进行。

4.8.4 遮阳材料的光学性能检测应包括太阳光反射比和太阳光直接透射比。太阳光反射比和太阳光直接透射比的检测应按现行国家标准《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 和《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》(JGJ/T 151)的规定执行。

4.9 风机盘管机组性能检测方法

4.9.1 风机盘管机组供冷量、供热量、风量、出口静压、功率检测应在实验室进行,噪声检测可在实验室和工程现场进行。

4.9.2 风机盘管机组供冷量、供热量、风量、出口静压、功率及噪声的实验室检测应符合《风机盘管机组》(GB/T 19232)的规定。

4.9.3 风机盘管机组噪声的现场检测应符合《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定 工程法》(GB 9068)的规定。

4.10 围护结构缺陷检测方法

4.10.1 建筑物围护结构缺陷包括热工缺陷、外墙饰面层粘结缺陷等,宜采用红外摄像法进行现场检测。

4.10.2 建筑物围护结构热工缺陷检测应符合《居住建筑节能检测标准》(JGJ/T 132)的规定。

4.10.3 建筑外墙饰面层粘结缺陷检测应符合《红外热像法检测建筑外墙饰面层粘结缺陷技术规程》(CECS 204)的规定。

4.11 其它与建筑节能相关的项目检测方法

4.11.1 对与建筑节能相关的以下项目进行检测时,检测方法应符合现行相关检测标准、产品标准的规定:

- 1 保温系统:保温材料密度和抗压强度(压缩强度)、粘结材料粘结强度、增强网力学性能和抗腐蚀性能、后置锚固件拉拔力;
- 2 电缆及电线:截面和每芯导体电阻值;

- 3 外墙节能构造的现场实体检验;
- 4 隔热型材抗拉强度及抗剪强度;
- 5 保温材料燃烧性能。

4.11.2 保温系统的保温材料密度和抗压强度(压缩强度)检测时,应与导热系数检测样品进行密度比对,确认样品的一致性,并将导热系数、密度、抗压强度或压缩强度检测结果或结论体现在同一份检测报告中。

4.11.3 外墙节能构造钻芯检验方法应在建筑外墙施工完成后进行,检验方法应符合《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB50411)中附录 C 的规定,其检验目的是:

- 1 验证墙体保温材料的种类是否符合设计要求;
- 2 验证保温层厚度是否符合设计要求;
- 3 检查保温层构造做法是否符合设计和施工方案要求。

4.11.4 居住建筑节能示范项目的集中式太阳能热水系统、太阳能光伏发电系统及其它建筑节能新技术、新工艺、新材料等相关检测可依据验收要求,由施工、监理(建设)等单位协商,按照有关的方法进行。

4.11.5 若采用其它建筑节能检测方法,则该方法应经过国家或地方有关行业主管部门组织专家论证、确认。

5 检测规则

5.1 保温材料

5.1.1 保温材料的导热系数检测应在实验室进行,并应符合本规程第 4.1.2 或第 4.1.3 条的规定。

5.1.2 保温材料的导温系数、比热和蓄热系数检测应在实验室进行,并应符合本规程第 4.1.3 条的规定。

5.1.3 保温材料的导热系数、导温系数、比热和蓄热系数的检测,应符合以下规定:

- 1 建筑保温材料导热系数检测是针对单一匀质材料,用于检测的样品的规格尺寸及其平整度应满足检测要求;
- 2 试件材料必须与实际建筑中使用的材料一致;
- 3 试件材料必须与检测密度、抗压强度或压缩强度的试件材料一致;

4 按同一厂家同一品种,当单位工程建筑面积在 20000m^2 以下时各检测不少于 3 次;当单位工程建筑面积在 20000m^2 以上时各检测不少于 6 次;同一施工许可证当每个单位面积在 800m^2 以下时,累计施工建筑面积在每增加 10000m^2 应增加 3 次,不足 10000m^2 的按 10000m^2 计;

5 对于保温浆料,还应在施工中制作同条件养护试件,每检验批(墙面每 $500\sim 1000\text{m}^2$ 面积为一检验批,不足 500m^2 也为一个检验批)抽样不少于 3 次。

5.1.4 当采用外墙节能构造钻芯检验方法时,检验应在监理(建

设)和施工人员在场的情况下进行,并应符合以下规定:

1 应对取芯位置及芯样进行同步拍照记录;

2 每个单位工程的外墙至少抽查 3 处(同一房间外墙上不得等于或多于 2 处),每处一个检查点;当一个单位工程外墙有 2 种以上节能保温做法时,每种节能做法的外墙应抽查不少于 3 处。

5.1.5 保温系统中保温材料密度和抗压强度(压缩强度)、粘结材料粘结强度、增强网力学性能和抗腐蚀性能检测应在实验室进行,后置锚固件拉拔力检测应在工地现场进行,除符合本规程第 4.11.1 条、第 4.11.2 条的规定外,还应符合以下规定:

1 试件材料必须与实际建筑中使用的材料一致;

2 检测数量应符合《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB50411)的规定。

5.1.6 电缆及电线截面和每芯导体电阻值检测应在实验室进行,除符合本规程第 4.11.1 条、第 4.11.2 条的规定外,还应符合以下规定:

1 试件材料必须与实际建筑中使用的材料一致;

2 检测数量应符合《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB50411)的规定。

5.2 屋面

5.2.1 屋面传热系数的实验室检测,应符合本规程第 4.2.1 条、第 5.1.1 条和第 5.1.3 条的规定。

5.2.2 屋面传热系数现场检测,除应符合本规程第 4.2.4 条的规定外,还应符合以下规定:

1 挂瓦屋面结构的外表面测温传感器置于瓦下构造的外表

面,计算热阻时以此作为外表面;

2 架空屋面结构,外表面测温传感器置于通风层下构造的外表面,计算热阻时以此作为外表面;

3 受检建筑的栋数宜按照验收要求,由施工、监理(建设)等单位协商确定;

4 每栋受检建筑中受检部位不得少于 1 处;

5 当受检建筑屋面主体构造有多种类型时,应选择至少一种有代表性的构造类型作为检测对象。

5.2.3 屋面隔热性能实验室检测,除应符合本规程第 4.3.1 条的规定外,还应符合以下规定:

1 检测样品应在实验室制作,或经工程监理认可,在施工现场制作;

2 屋面由多种材料构成时,应对主要材料进行检测;

3 试验前应将试件充分干透;

4 当屋面有多种构造时,各种构造均应进行检测。

5.2.4 屋面隔热性能现场检测,除应符合本规程 4.3.3 条~4.3.4 条的规定外,还应符合以下规定:

1 受检建筑的栋数宜按照验收要求,由施工、监理(建设)等单位协商确定;

2 每栋受检建筑中受检部位不得少于 1 处;

3 检测部位宜根据有关验收文件所载明的信息综合确定;

4 当受检建筑屋面主体构造有多种类型时,应选择至少一种有代表性的构造类型作为检测对象。

5.3 外墙

5.3.1 外墙传热系数的实验室检测，除应符合本规程第 4.2.2 条的规定，还应符合本规程第 5.3.2 条或第 5.3.3 条的规定。

5.3.2 外墙传热系数的实验室检测，应符合以下规定：

1 试件应在实验室制作，或经工程监理认可，在施工现场制作；

2 试件构造应与实际外墙构造一致；

3 试验前应将试件充分干透；

4 按同一厂家同一品种，当单位工程建筑面积在 20000m^2 以下时各检测不少于 1 次；当单位工程建筑面积在 20000m^2 以上时各检测不少于 2 次；同一施工许可证当每个单位面积在 800m^2 以下时，累计施工建筑面积在每增加 10000m^2 应增加 1 次，不足 10000m^2 的按 10000m^2 计。

5.3.3 当外墙传热系数由检测得出的保温材料导热系数经热工计算得出时，其保温材料检测应符合本规程第 5.1.1 条和第 5.1.3 条的规定。

5.3.4 外墙传热系数现场检测，除本规程第 4.2.4 条的规定外，还应符合以下规定：

1 受检建筑的栋数宜按照验收要求，由施工、监理（建设）等单位协商确定；

2 每栋受检建筑中受检部位不得少于 1 处；

3 当受检建筑外墙主体构造有多种类型时，应选择至少一种有代表性的构造类型作为检测对象。

5.3.5 外墙隔热性能实验室检测，要求同本规程 5.2.3 条。

5.3.6 外墙隔热性能现场检测，要求同本规程 5.2.4 条。

5.4 外门、窗及幕墙

5.4.1 玻璃遮蔽系数、可见光透射比及其它光学性能检测应在实验室进行，除符合本规程第 4.6.2 条的规定外，还应符合以下规定：

1 试件材料必须与实际建筑中使用的材料一致；

2 同一厂家的同一种产品不少于 3 次。

5.4.2 中空玻璃露点检测应在实验室进行，除符合本规程第 4.7.1 条、第 4.7.2 条的规定外，还应符合以下规定：

1 试件材料必须与实际建筑中使用的材料一致；

2 采用与制品在同一工艺条件下制作的尺寸为 $510\text{mm} \times 360\text{mm}$ 的标准片进行检测时，检测样品每次为 20 片；取工程样进行检测时，检测样品每次不应少于 5 片；

3 同一厂家的同一种产品不少于 3 次。

5.4.3 外门、窗及幕墙传热系数、气密性和遮阳系数的检测宜在实验室内进行，并应符合本规程第 4.4.2 条、第 4.4.3 条、第 4.5.2 条、第 4.5.3 条、第 4.6.1 条、第 4.6.2 条的规定。

5.4.4 外门、窗传热系数、气密性和遮阳系数的检测，应符合以下规定：

1 当外门或窗有多种类型时，同一厂家同一品种同一类型的产品各检测不少于 3 樘；

2 试件材料应与实际外门或窗一致；

3 当外门或窗外形尺寸较大时，应适当缩小试件外形尺寸，以适合检测为宜，但玻璃和框材的比例应和实际一致；

5.4.5 外窗窗口气密性的现场检测应符合本规程第 4.5.4 条的规定，其检测数量、检测部位可由施工、监理（建设）等单位协商确定。

5.4.6 建筑其它透明围护结构部分传热系数按照上述外窗检测方法。

5.5 外遮阳设施

5.5.1 建筑外遮阳设施的检测应符合本规程第 4.8.1～第 4.8.4 条的规定。

5.5.2 建筑外遮阳设施的检测应符合以下规定：

1 受检外遮阳设施的套数宜按申请检测的建筑总套数的 5% 确定，但不得少于一套；

2 当建筑外遮阳设施有多种类型时，各种外遮阳设施均应进行检测。

5.6 风机盘管机组性能

5.6.1 风机盘管机组性能的检测应符合本规程第 4.9.1～第 4.9.3 条的规定。

5.6.2 风机盘管机组性能的检测应符合以下规定：

1 抽取的风机盘管要有代表性，不同的规格都要抽取；

2 同一厂家的风机盘管机组按数量复检 2%，但不得少于 2 台。

5.7 围护结构缺陷

5.7.1 围护结构缺陷的检测应符合本规程第 4.10.1～第 4.10.3 条的

规定。

5.7.2 围护结构缺陷的检测应符合以下规定：

1 受检建筑的栋数宜按照验收要求，由施工、监理（建设）等单位协商确定；

2 所检测部位的热像图，应用草图说明其所在位置，并应附上可见光照片。热像图上应标明参照温度的位置和数据。

5.8 其它建筑节能相关检测

5.8.0 其它建筑节能相关检测规则宜由检测机构与委托方协商确定，但应能满足普通居住建筑和居住建筑节能示范项目的验收要求。

6 判定方法

6.1 普通居住建筑的节能判定

6.1.1 将本规程第 6.1.2 条~6.1.10 条各检测项目的检测结果填入附录 C 的建筑节能及判定表中。当各项检测数量和检测结果均满足设计要求或产品技术要求时,即判定该普通居住建筑符合建筑节能要求。

6.1.2 屋面节能工程检测结果应符合以下规定:

- 1 实验室测得保温材料导热系数后计算得出的传热系数值应满足设计要求;
- 2 实验室测得的热惰性指标值应满足设计要求。

6.1.3 外墙节能工程检测结果应符合以下规定:

- 1 实验室测得的传热系数或测得保温材料导热系数后计算得出的传热系数值应满足设计要求;
- 2 实验室测得的热惰性指标值应满足设计要求。

6.1.4 门窗幕墙节能工程检测结果应符合以下规定:

- 1 实验室测得的传热系数值应满足设计要求;
- 2 实验室测得的气密性等级应满足设计要求;
- 3 实验室测得的玻璃遮蔽系数、可见光透射比及门窗遮阳系数应满足设计要求;
- 4 实验室测得的中空玻璃露点应满足产品的技术要求;
- 5 实验室测得的隔热型材的抗拉强度、抗剪强度应满足产品的技术要求。

6.1.5 围护结构保温系统节能工程检测结果应符合以下规定:

- 1 实验室测得的保温材料导热系数、密度、抗压强度及燃烧性能应满足设计和产品技术要求;
- 2 粘结材料粘结强度应满足设计和产品技术要求;
- 3 增强网力学性能和抗腐蚀性能应满足设计和产品技术要求;
- 4 后置锚固件拉拔力应满足设计和产品技术要求。

6.1.6 建筑外遮阳设施的结构尺寸、安装位置、安装角度、转动或活动范围以及遮阳材料的光学性能满足设计和产品技术要求。

6.1.7 电缆及电线截面和每芯导体电阻值检测结果应满足设计和产品技术要求。

6.1.8 风机盘管机组的性能检测结果应满足设计要求或产品技术要求。

6.1.9 当建筑围护结构采用保温浆料做保温层时,其施工过程中制作的同条件养护试件检测的导热系数、密度、抗压强度应满足设计和产品技术要求。

6.1.10 当建筑外墙带有保温层时,应采用钻芯检验方法进行实体检验,检验结果应满足设计要求。

6.2 居住建筑节能示范项目的节能判定

6.2.1 将本规程第 6.2.2 条~6.2.4 条各检测项目的检测结果填入附录 C 的建筑节能及判定表中。当建筑节能检测结果符合本规程第 6.1.1 条要求,且符合本规程第 6.2.2 条~6.2.4 条的要求时,即判定该居住建筑节能示范项目符合建筑节能要求。

6.2.2 屋面节能工程现场检测结果应符合以下规定:

1 现场检测得出的屋面传热系数值应满足设计要求;

2 现场检测得出的屋面内表面最高温度值不高于测量期间室外最高空气温度,或理论计算值不高于本地区夏季室外计算温度最高值。

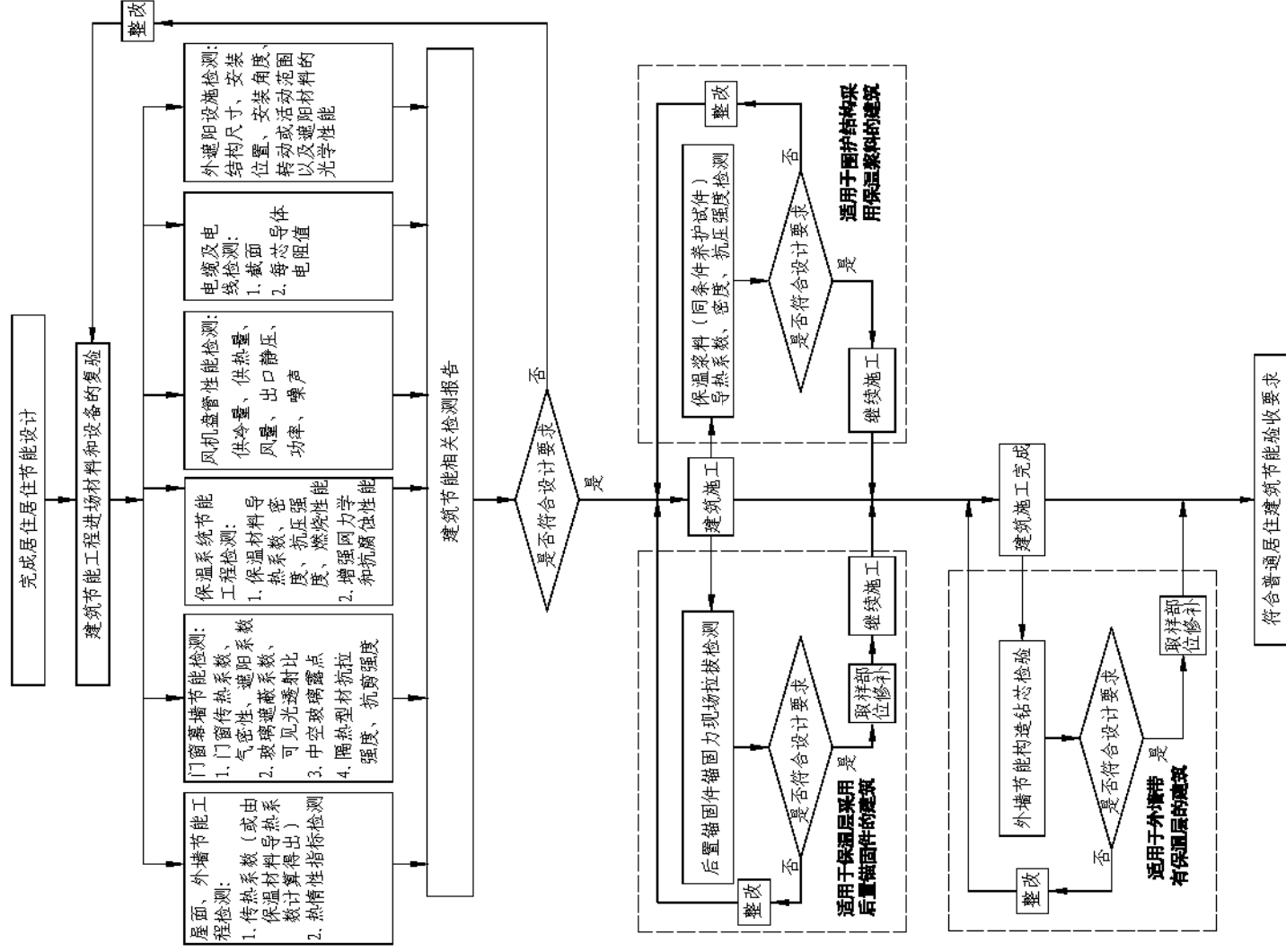
6.2.3 外墙节能工程检测结果应符合以下规定:

1 现场检测得出的外墙传热系数值应满足设计要求;

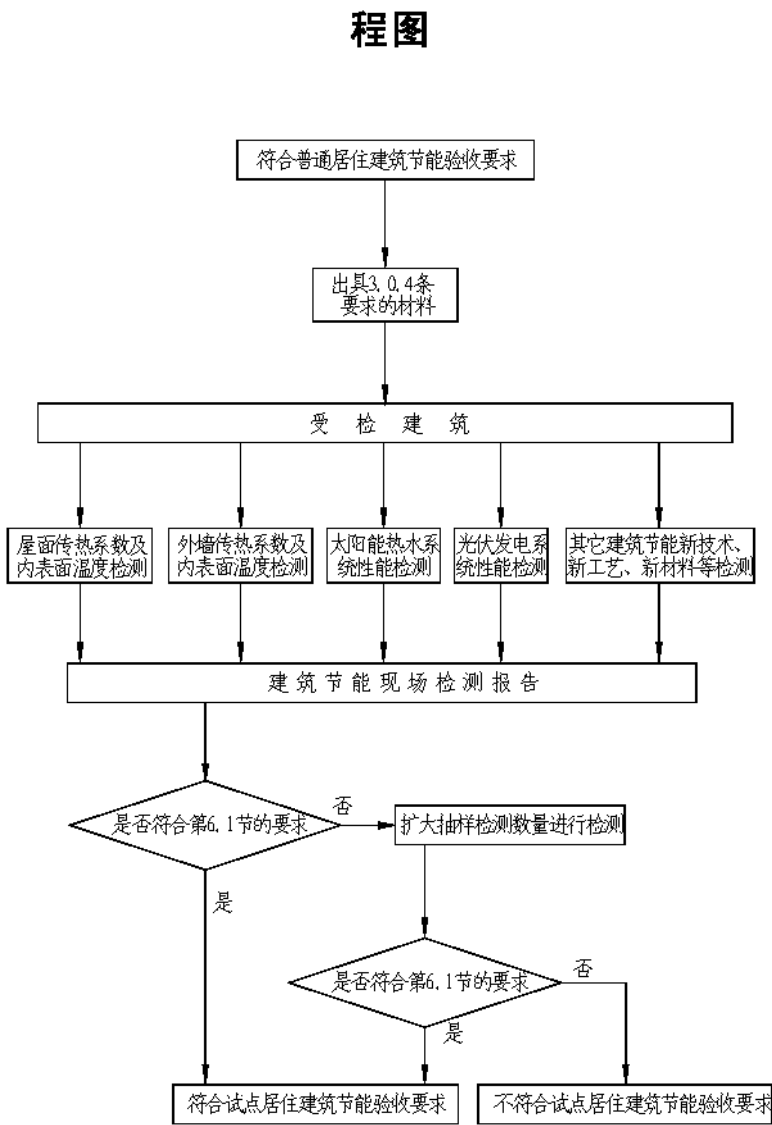
2 现场检测得出的外墙内表面最高温度值不高于测量期间室外最高空气温度,或理论计算值不高于本地区夏季室外计算温度最高值。

6.2.4 集中式太阳能热水系统、太阳能光伏发电系统及其它建筑节能新技术、新工艺、新材料等相关检测结果应符合示范要求。

附录 A 普通居住建筑节能检测流程图



附录 B 居住建筑节能示范项目节能检测流程图



附录 C 建筑节能检测及判定表

项目编号：
项目名称：
建设单位：

序号	检测内容	设计或技术要求	检测值	结论
1	保温系统	保温材料名称		
		保温材料密度 (kg/m³)		
		保温材料抗压强度 (压缩强度) (Mpa)		
		保温材料燃烧性能		
		粘结材料粘结强度 (Mpa)		
		增强网力学性能和抗腐蚀性能		
	后置锚固件拉拔力 (kN)			
	电缆及电线	截面 (mm²)		
		每芯导体电阻 (Ω/km)		
	风机盘管	机组供冷量 (W)		
		供热量 (W)		
		风量 (m³/h)		
		出口静压 (Pa)		
		功率 (W)		
	隔热型材	噪声 [dB(A)]		
		抗拉强度 (N/mm)		
		抗剪强度 (N/mm)		

2	屋面	传热系数 [W/(m ² · K)]			
		隔热性能			
3	外墙	传热系数 [W/(m ² · K)]			
		隔热性能			
		钻芯检验			
4	门窗幕墙	传热系数 [W/(m ² · K)]			
		玻璃遮蔽系数			
		玻璃可见光透射比			
		自身遮阳系数			
		综合遮阳系数			
		气密性			
5	屋面	传热系数 [W/(m ² · K)]			
		隔热性能			
	外墙	传热系数 [W/(m ² · K)]			
		隔热性能			
6	建筑外遮阳设施		检测结论:		
7	围护结构缺陷		检测结论:		
8	其它建筑节能新技术、新工艺、新材料		检测结论:		
建筑节能判定			判定结论:		
备注	1) 以空心砌块、空心砖、空心板材等材料为基材的自保温外墙必须检测传热系数; 2) 本表中第 5 项为屋面、外墙的热工性能现场检测; 3) 本表中居住建筑节能示范项目应检测第 1~8 项或按照示范要求检测; 普通居住建筑应检测第 1~4 项、第 6 项, 宜检测第 5、7、8 项; 4) 本表不够填写可加附页。				

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,非这样做不可的用词:

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用词:

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用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”。

2 标准中指明应按其它有关部门标准执行时,写法为“应符合……的规定(或要求)”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《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
- 2 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》
GB/T 7106
- 3 《建筑外窗保温性能分级及检测方法》 GB/T 8484
- 4 《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定 工程法》
GB 9068
- 5 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》
GB 10294
- 6 《中空玻璃》 GB/T 11944
- 7 《绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法》
GB/T 13475
- 8 《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》 GB/T 15227
- 9 《风机盘管机组》 GB/T 19232
- 10 《中空玻璃稳态 U 值（传热系数）的计算及测定》
GB/T 22476
- 11 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 12 《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB 50411
- 13 《居住建筑节能检测标准》 JGJ/T 132
- 14 《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》 JGJ/T 151
- 15 《建筑用热流计》 JG/T 3016
- 16 《加气混凝土导热系数试验方法》 JC/T 275
- 17 《居住建筑节能设计标准实施细则》 DBJ13-62
- 18 《红外热像法检测建筑外墙饰面层粘结缺陷技术规程》
CECS 204

福建省工程建设地方标准

福建省居住建筑节能检测技术规程

Technical Specification for Energy Efficiency Test of Residential
Buildings of Fujian

DBJ/T13-138-2011

住房和城乡建设部备案号：J11846-2011

条文说明

制 订 说 明

《福建省居住建筑节能检测技术规程》DBJ/T 13-138-2011 经福建省住房和城乡建设厅 2011 年 5 月 4 日以闽建科[2011]19 号文批准发布,并经住房和城乡建设部 2011 年 5 月 20 日以建标标备[2011]65 号文批准备案。

本标准在编制过程中,编制组进行了居住建筑节能检测情况的调查研究,收集了大量资料,针对近年来我省居住建筑节能检测中存在的问题,总结了居住建筑节能检测的实践经验,同时参考借鉴了国内相关技术标准,通过广泛征求意见,反复修改后制订的。

为了便于广大建筑工程设计、施工、监理等人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定,《福建省居住建筑节能检测技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程条文说明,对条文规定的目的、依据、以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标准规定的参考。

目 次

1 总 则	37
2 术 语	38
3 基本规定	39
4 检测方法	41
4.1 保温材料热工性能检测方法	41
4.2 屋面、外墙保温性能检测方法	41
4.3 屋面、外墙隔热性能检测方法	42
4.4 外门、窗及幕墙保温性能检测方法	43
4.5 外门、窗及幕墙气密性检测方法	44
4.6 外门、窗、幕墙及玻璃光学性能检测方法	44
4.7 中空玻璃露点检测方法	45
4.8 外遮阳设施检测方法	45
4.10 围护结构缺陷检测方法	46
4.11 其它与建筑节能相关的项目检测方法	46
5 检测规则	48
5.1 保温材料	48
5.2 屋面	48
5.4 外门、窗及幕墙	48
6 判定方法	50

1 总 则

1.0.1 自 2004 年以来,我省先后颁布实施了《居住建筑节能设计标准实施细则》(DBJ13-62-2004)、《居住建筑节能工程施工技术规程》(DBJ13-82-2006)、《居住建筑节能工程施工质量验收规程》(DBJ13-83-2006),从而规范了我省居住建筑节能设计、施工及验收工作。但是,建筑节能工程是一个系统工程,建筑节能检测是建筑节能工程实施过程中不可或缺的组成部分,是保证我省建筑节能实施效果的重要环节,为了形成我省居住建筑节能设计、施工、检测及验收这一闭合循环体系,特制订本规程。

1.0.2 本规程适用于居住建筑节能工程的检测,但是由于公共建筑节能检测的部分检测项目及检测方法与居住建筑相同,故本规程涉及到的该部分检测项目及检测方法同样适用于公共建筑。

1.0.3 由于建筑节能检测涉及到建筑、热工、暖通、材料等多个专业,本规程引用了一些相关标准以精简本规程的内容。本条文的目的是强调在执行本规程的同时,还应注意贯彻执行相关标准、规范等的有关规定,并关注其新版本的适应性。

2 术 语

本规程所列出的术语尽可能考虑了与其他标准的一致性和协调性,但可能与其他标准不一致,有本规程特殊的涵义,应用时应该注意。每个术语均给出了英文翻译,但该翻译不一定与国际上的标准术语一致,仅供参考。

3 基本规定

3.0.1 普通居住建筑和居住建筑节能示范项目的建筑节能验收要求是不相同的，居住建筑节能示范项目一般除了要满足普通居住建筑的验收要求外，还必须对所试点、示范的项目进行验证性检测或测评，以评价其实际效果，并作为今后推广应用的依据。所以对居住建筑的建筑节能检测分成这两个级别予以控制。

3.0.2 本条规定的普通居住建筑节能检测项目中除隔热性能及外遮阳设施遮阳性能外，其余均与《建筑节能工程施工质量验收规范》（GB 50411）一致。由于在建筑节能设计时，国家标准和我省地方标准均对围护结构隔热性能（热惰性指标 D）进行了规定，且考虑到隔热性能是影响建筑热舒适性的关键指标，所以建筑物的隔热性能对于建筑节能而言，既是前提又是目标，宜对其进行检测。我省建筑采用外遮阳措施十分有利于建筑节能和提高舒适性，宜对其进行检测。

3.0.3 凡是居住建筑节能示范项目，在完成普通居住建筑的节能检测项目外，还应对建筑节能性能进行现场检测，以验证实际建筑的节能效果。围护结构保温性能和隔热性能的现场检测是必须进行的；当建筑还涉及到太阳能利用等建筑节能示范意义时，相应的新技术、新工艺、新材料等应进行针对性的现场检测。

3.0.4 目前，内保温墙体、外保温墙体、自保温墙体以及保温屋面等已经大量应用于建筑工程，由于围护结构节能工程有不少涉及到隐蔽工程，如果施工过程监管不到位，将可能出现严重的质量问题，对建筑围护结构进行缺陷检测可以尽量避免这一问题。

3.0.5 建筑节能现场检测前，应针对具体的工程制定专项检测方案，以保证检测能够顺利实施并取得预期效果。将建筑节能相关信息收集齐全，是制定检测方案的前提，也是检测后评价的重要依据。

4 检测方法

4.1 保温材料热工性能检测方法

4.1.1 建筑保温材料的热工性能包括导热系数、蓄热系数、比热、导温系数等。材料的热工性能检测方法还有热流计法、热线法、圆管法等，本条规定采用防护热板法和热脉冲法，原因是这两种方法能够满足我省建筑节能检测的要求，也是比较有代表性的方法。防护热板法是基于稳态导热的一种最常用方法，其优点是原理简单、检测精度高、操作容易，但是该方法仅能检测出导热系数；热脉冲法是基于非稳态导热原理的一种方法，该方法试验原理、试验操作及数据处理也相对复杂，但是能够检测材料的导热系数、蓄热系数、比热、导温系数等多个热工参数指标。选用这两种方法时，应结合检测要求进行综合考虑。

4.1.3 热脉冲法是同时测定材料多个热工参数指标最可行的方法，且对绝大多数的建筑常见材料都适用。然而，在我国目前没有针对热脉冲法编写专门的方法标准，只是在有关的标准中提到了该方法，如《加气混凝土导热系数试验方法》(JC/T 275)等，但是其检测原理和试验方法是一样的，除加气混凝土以外的其它建筑材料可以采用。

4.2 屋面、外墙保温性能检测方法

4.2.2 本条文提供了两种获得外墙的传热系数的方法，其中第二

种方法仅适合围护结构的各层均由实心材料组成的情况（如：加气混凝土墙体等），不适用与带有空心材料的围护结构（如：自保温空心砌块墙体等）。

4.2.4 本条规定了围护结构传热系数现场检测的检测条件、设备要求、测点布置等。

《居住建筑节能检测标准》(JGJ/T 132)中规定该项检测宜在围护结构施工完成至少 12 个月后进行，但编制组经过多次实测研究结果证明，在我省气候条件下，一般围护结构施工完成 3 个月后即可达到热湿平衡，且大多数情况下，建筑施工用脚手架等设施还没有进行拆除，可以利用其进行测点布置。故本条文规定该项检测应在围护结构施工完成 3 个月后进行。

由于热桥的存在会导致被测结构的热流分布不均，会对检测结果的准确性产生严重影响，借助红外热像仪可以查看检测区域是否存热桥，为检测测点布置提供依据。此外，由于自保温墙体在我省越来越多的被采用，自保温墙体的灰缝也会对热流分布产生影响，所以应避开灰缝布置测点。

本条文规定温度测点数据采集间隔 $\leq 30\text{min}$ ，比《居住建筑节能检测标准》(JGJ/T 132)中规定($\leq 60\text{min}$)略严格，主要是由于我省天气多变，必须减小采样间隔来保证数据的连续性和完整性。

4.3 屋面、外墙隔热性能检测方法

4.3.1 检测热惰性指标应先检测得到相关热工参数指标，然后依据具体的围护结构构造形式，按照相应热工计算方法对其进行计算。

4.3.3 本条规定了围护结构内表面温度现场检测的检测条件、设备要求、测点布置等。

为了便于在夏季传热系数和内表面温度可以同步开展检测，本条文规定该项检测应在围护结构施工完成3个月后进行。

本条文对检测当天室外最高空气温度的规定也是为了满足《民用建筑热工设计规范》(GB50176)给出的当地夏季室外计算温度最高值的要求。如果室外空气温度太低，不利于进行隔热性能检测。然而在实际检测时，室外空气最高温度不可能正好为当地计算最高温度，总会有些偏差，但是若偏差太大，将会影响理论计算值，为了减小这种变化所带来的影响，又兼顾可操作性，本规程给出了2℃的允许偏差范围值。

本条文对检测期间的室外风速做出了规定，一方面是因为如果检测当天的室外风速高，自然通风条件好，有利于室内内表面最高温度的降低，检测结果不具有代表性；另一方面，当室外风速超过5.4m/s（即3级）时，住户往往会关窗防风，所以在室外风速超过5.4m/s时所检测到的结果已无实际意义。

4.3.4 隔热性能现场检测仅限于夏季采用，且必须满足一定的气象条件，在一年中大部分时间内无法进行。由于受苛刻的季节及气象条件限制，检测工作难以开展。本条文提出用“理论值”替代“实测值”不失为缓解这一矛盾的权宜之计，但前提是：该方案必须与验收方协商确定，经有关部门认可后进行，同时计算中采用的材料热工性能必须由实测得出。

4.4 外门、窗及幕墙保温性能检测方法

4.4.1 本条文提出了两种得出门窗及幕墙传热系数的方法，其中

采用专用软件模拟计算还需提供样品的大样图、精确节点图以及相关材料的热工参数。经大量的检测及模拟结果比较分析，一般两者差异一般在5%以内，完全可以满足工程上的需要。

4.4.4 《中空玻璃稳态U值（传热系数）的计算及测定》(GB/T 22476)中提出三种得出中空玻璃热系数的方法：理论计算法、防护热板法及热流计法，三者可以任选其一。

4.5 外门、窗及幕墙气密性检测方法

4.5.1 由于本规程规定我省夏热冬冷地区居住建筑节能检测及判定按照夏热冬暖地区北区居住建筑节能检测及判定方法进行，我省夏热冬冷地区建筑节能验收时可以不进行气密性的实体检验，故本条规定外门、窗及幕墙的气密性的检测宜采用实验室检测方法。

4.6 外门、窗、幕墙及玻璃光学性能检测方法

4.6.2 《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)仅对玻璃的光学性能检测进行了规定，要得出整窗的遮阳性能，必须在测得玻璃光学性能后进行相关计算，《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》(JGJ/T 151)给出了较为详细的计算方法，而福建省《居住建筑节能设计标准实施细则》(DBJ13-62-2004)给出了简易的计算方法，二者均能满足工程应用的要求。

4.7 中空玻璃露点检测方法

4.7.2 由于《中空玻璃》(GB/T 11944)规定露点检测试样为“制品或 20 块与制品在同一工艺条件下制作的尺寸为 510mm×360mm 的样品”,但是工程监理人员很难对工程样品和送检样品“在同一工艺条件下制作”进行监督,所以工程上宜直接从进场材料中进行抽检,即采用工程样进行检测。检测的样品可以利用门窗气密性、传热系数检测后的样品进行,不但节省了材料和检测成本,也提高了可操作性。

4.8 外遮阳设施检测方法

4.8.1 外遮阳设施的位置和构件尺寸、角度以及遮阳材料光学特性等都对遮阳系数有直接的影响,而且在建筑遮阳设计图中,这些参数都已给出,所以对这些参数的检测是可行的。对于活动外遮阳装置,因为遮阳设施的转动或活动的范围均影响着遮阳设施的效果,所以,亦有必要进行现场检测。

4.8.2 对量具不确定度的具体规定有利于增强数据的可比性。2mm 的不确定度对于工程检测中的常用量具(卷尺、钢直尺、游标尺)而言,是具有可操作性的。一般角度尺的不确定度亦能满足 2°的要求。

4.8.3 本条规定目的在于检测前必须确认受检外遮阳设施的工作状态,只有能正常工作的外遮阳设施才能进入下一步的检测。

4.8.4 《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)

可以用于测试材料的反射率和透明材料的透射比。

4.10 围护结构缺陷检测方法

4.10.1 红外技术属于无损检测,其特点是能够远距离测量物体表面的辐射温度。此方法具有非接触、远距离、实时、快速、全场测量等优点,是其他检测方法无法相比的。由于采用红外热像仪进行围护结构缺陷的检测,具有纵览全局的效果,可以简便、快速地掌握存在的缺陷,以采取相应的修缮方案。

4.11 其它与建筑节能相关的项目检测方法

4.11.1 本条提到的检测项目虽然不与建筑能耗直接挂钩,但均是建筑节能工程中不可忽略的问题,控制工程质量的必然要求。由于其涉及到的检测方法在相关标准、规范中已有明确的规定,故本条不再赘述。

4.11.2 保温材料样品的一致性是非常关键的控制环节,比如:建筑节能材料由于密度不同,其对应的强度、导热系数也会有明显的差异。本条规定“将导热系数、密度、抗压强度或压缩强度检测结果或结论体现在同一份检测报告中”是保证样品一致性的有效措施。

4.11.4 由于居住建筑节能示范项目采用的新技术、新工艺等具有特定的示范目的,其验收要求往往是有针对性的,所以检测或验证的方法也是多样的,所以应依据验收要求,制定合适的检测方案,以满足验收要求。

4.11.5 由于建筑节能技术、建筑节能材料等发展迅速,相关的建

建筑节能检测技术也发展很快，本规程不可能囊括所有的建筑节能检测方法，但为了保证所用检测方法的科学有效性，应经过充分论证和相关部门的认定。

5 检测规则

5.1 保温材料

5.1.3 导热系数检测应该是针对实心材料的，如保温砂浆、加气混凝土等，对于空心材料不能对其检测导热系数，如空心砌块、空心砖等。本条文检测数量依据《建筑节能工程施工质量验收规范》（GB50411）确定。

5.2 屋面

5.2.4 挂瓦屋面和架空屋面在是良好的隔热构造，但在冬季却不是保温构造，综合考虑全年屋面的传热情况，结合最不利原则，计算热阻时以挂瓦层或架空层下的楼板上表面为整个屋面的外表面。

5.2.5 检测送样可由委托单位将必要的建筑材料一并见证送样自检测单位，委托检测单位在实验室成形；也可有委托单位在见证人的监督下在施工现场成形，之后见证送样至检测单位。

5.4 外门、窗及幕墙

5.4.2 依据《中空玻璃》（GB/T 11944）的要求，露点检测试样为“制品或 20 块与制品在同一工艺条件下制作的尺寸为 510mm×360mm 的样品”，对于工程检测时不便于操作，结合实际检测经

验，本条文规定取 5 片工程样品送检即可。

5.4.4 由于检测装置的大小一般是固定的，一般都能满足常规门窗的检测，但对超过检测装置尺寸限制的大窗，可在保持玻璃和框材的比例的前提下可以适当缩小样品，其测得的传热系数可以认为是原样窗的传热系数。

6 判定方法

6.2.1 居住建筑节能示范项目应先满足普通居住建筑的节能要求，然后才能开展相关现场检测及判定。