

中国建筑节能检测技术

北京中建建筑科学研究院有限公司 编

段 恺 费慧慧 主编



中国质检出版社
中国标准出版社

中国建筑节能检测技术

北京中建建筑科学研究院有限公司 编

段 恺 费慧慧 主编

中国质检出版社
中国标准出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

中国建筑节能检测技术/段恺,费慧慧主编;北京中建
建筑科学研究院有限公司编. —北京:中国标准出版
社,2012

ISBN 978-7-5066-6632-9

I. ①中… II. ①段…②费…③北… III. ①建筑-节
能-检测-中国 IV. ①TU111.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 279707 号

中国质检出版社
中国标准出版社 出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 24.5 字数 745 千字
2012 年 5 月第一版 2012 年 5 月第一次印刷

*

定价 76.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

编写人员名单

组织单位:北京中建建筑科学研究院有限公司

主编:段 恺 费慧慧

编写主要人员:

第1章:段 恺 费慧慧

第2章:钱美丽 余恒鹏 赵 洁 费慧慧 李建斌 张金花 王志勇 赵 莹
任 静 胡志刚 王社玲 王永艳 白 涛 赵 凯 史 啸 王观颖

第3章:刘月莉 徐 勤 王志勇 张 丽 白 涛 张金花 赵莹 任 静

第4章:刘月莉 王志勇 杨秀云 史 啸 张 丽 任 静

第5章:杜家林 李胜英 李江宏 高 贺 李 坚

第6章:曹 阳 闫 石 李 坚

第7章:李江宏 叶锦亭 李 坚

第8章:王云新 张金花 崔新阳 李 坚

第9章:王济宁 杨秀云 张 浩 张金花 任 静

第10章:关淑君 崔新阳 吴 东 张金花 高 贺 任 静 赵 莹

第11章:

11.1 任 静 郝长岭 李江宏 赵 莹 张 丽 高 贺 闫 石

11.2 张金花 任 静 崔新阳 李江宏 赵 莹 李 坚 白 涛

11.3 卢凌寰 何嘉妮 朱惠英 李凤明

11.4 王丽娟 马 扬

11.5 段 恺 任 静 张金花 崔新阳 李江宏 费义娟

11.6 段 恺 张金花 任 静 王志勇 栾 洁

11.7 胡达明 赵士怀 黄夏东 王云新

11.9 段 恺 张 丽 王志勇 张金花 任 静

附录:胡志刚 王志勇 王永艳 费慧慧

审稿:段 恺 费慧慧 赵宗显

序

我国建筑规模宏大,经济发展很快,人民生活水平快速提高,包括非商品能源在内的建筑总能耗已约占全国总能耗的 1/3,而且建筑能耗还在迅速增长,矛盾正日益尖锐,建筑节能必须加紧推进。建筑节能减排与中国的前途和命运息息相关。加快构建以低碳排放为特征的建筑体系,把建筑能耗控制在合理和可供应的范围以内,是中国经济社会可持续发展的关键抉择,也必将是国家长期关注的、而且越来越被重视的重大课题。

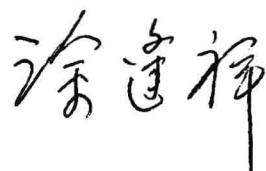
当前,我国建筑节能事业正在克服各种困难中谋求发展,新建建筑全面实施更高要求的建筑节能设计和施工标准,既有采暖居住建筑和公共建筑继续进行节能改造,北方采暖建筑供热计量改革在大力推进,绿色照明工程不断前行。构建以低碳排放为特征的建筑体系的工作,越来越受到各方面的关注。

为保证建筑节能工程质量,达到建筑节能标准的要求,取得节能减排的效果,必须通过建筑节能检测把关。对于一般工程,基本做法是在建造过程中进行质量控制,在各个环节上层层把关;对于国家和省市的示范建筑、科学研究重点工程,则应该通过全面系统的检测,进行节能评价;对于某些大城市指定的大型公共建筑、政府机构建筑,则强制实施建筑运行能耗实时监管。节能检测就是用事实说话,用确切的数据说话,检测数据及其结论必须实事求是,符合客观实际,经得起时间和道义的检验。

建筑节能检测的技术领域十分广阔,从建筑围护结构的墙体、门窗、遮阳和幕墙,到采暖系统、空调系统、照明系统、配电系统、监测控制系统,从试验室样品检测到现场实际工程检测,还有典型工程实例。所有这些,都要求检测技术科学、合理,有针对性,按照国家标准和行业标准规定的方法进行检测,按照国际标准公认的方法进行检测。

本书主要面向全国检测技术人员,内容几乎涵盖了目前国内全部和国外部分建筑节能检测技术,其中实验室检测包括节能及相关材料力学性能、材料燃烧性能、材料热工性能、建筑玻璃与建筑遮阳的光学性能和遮阳性能、门窗幕墙物理性能及配套材料力学性能,采暖空调设备的热工性能;工程现场检测包括围护结构的热工性能、采暖空调设备系统的热工性能、照明和配电系统性能以及检测结果的不确定度典型报告等部分。

在建筑节能检测技术迅速发展、新技术新设备不断涌现的条件下,在当前社会诚信缺失,偷工减料、弄虚作假相当严重的环境中,由北京中建建筑科学研究院有限公司组织国内建筑节能检测专家和技术人员,认真研究,总结长期工作积累的建筑节能检测技术成果,写成并出版本书,必将对提高中国建筑节能检测技术水平、维护建筑市场秩序作出良好的贡献。



2011 年 12 月

前 言

中国建筑节能检测起源于 20 世纪 80 年代,1986 年建设部颁布并实施了《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》(JGJ 26—1985),这是我国第一部建筑节能行业标准。该标准的颁布,标志着我国建筑节能工作开始启动,规定了在 80 住 2 建筑基础上节能 30% 的节能要求,全国各采暖地区相继制定实施细则并建造节能示范工程,推动了我国建筑节能检测工作的开展,各地科研院所和检测机构分别增加节能材料检测项目,多数检测机构是以节能材料的导热系数和相关力学性能参数的检测为主;1995 年建设部修改并颁布了(JGJ 26—1995),规定了节能 50% 的节能要求;1998 年 1 月 1 日,《中华人民共和国节约能源法》正式实施,成为指导全国的节能大法,也是我国建筑节能工作的立法依据,对推动全国建筑节能工作具有重大的指导意义;之后《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 134—2001)和《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 75—2003)的颁布和实施,2010 年修改并颁布了《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 26—2010)和《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 134—2010)。为建筑节能检测在全国推广奠定了良好的技术基础,各地检测机构在进行材料和系统检测的同时,探讨了现场实体节能检测。

2007 年国家颁布了《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411—2007),第一次较系统地提出采暖、空调和通风管网系统运转调试、检查和检验的内容。要求节能材料、节能构配件应进场复试、工程实体现场调试和检验。随着该标准在各地的落实,全国建筑节能检测机构如雨后春笋般迅速成长,由于全国没有全面系统介绍建筑节能检测方法的技术图书,制约了检测机构的发展和人员的成长,市场和技术的发展急需全面介绍建筑节能检测技术的图书,本书就是在这种条件下编写的。

北京中建建筑科学研究院有限公司组织全国建筑节能领域的知名专家和具有丰富检测经验的专业技术人员编写的《中国建筑节能检测技术》,是配合《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411)所涉及的检测内容而编写,基本涵盖了目前国内建筑节能检测技术和部分国外特有的与我国建筑节能相关的检测技术,其中实验室检测包括节能及相关材料的力学性能、燃烧性能、热工性能、建筑遮阳与建筑玻璃的光学性能、建筑遮阳的遮阳性能、门窗幕墙物理性能、热工性能及配套材料力学性能,采暖空调设备的热工性能;工程现场检测包括围护结构的热工性能、采暖空调设备系统的热工性能、照明和配电系统性能以及检测结果的不确定度典型报告和工程检测实例等,对全国建筑节能技术人员具有指导和参考作用。

本书内容翔实,简明清晰,实用易懂,按步骤操作即可完成试验,适合建筑节能检测、监理、监督和质检人员参考用书,也可供检测人员培训和大专院校学生学习培训教材。

本书在编制过程中得到众多建筑节能专家的指导,在此表示由衷的感谢!由于编写时间短,水平有限,书中难免有错误和遗漏之处,恳请读者批评指正。

编 者
2011 年 12 月

第 1 章 中国建筑节能检测技术概述	1
1.1 建筑节能检测	1
1.2 建筑节能检测技术	1
1.2.1 建筑节能检测技术的发展	1
1.2.2 “十一五”期间建筑节能检测体系的形成与发展	4
第 2 章 建筑节能墙体材料检测	7
2.1 墙体材料热工性能检测	7
2.1.1 导热系数测定	7
2.1.1.1 热线法	7
2.1.1.2 圆管法	9
2.1.1.3 防护热板法	10
2.1.1.4 热流计法	11
2.1.2 传热系数测定——标定和防护热箱法	13
2.1.3 热脉冲法测导热系数、导温系数、比热容和蓄热系数	16
2.1.4 瞬态平面热源法测导热系数、热扩散率(导温系数)、蓄热系数	20
2.2 保温隔热材料及制品检测	25
2.2.1 密度测定	25
2.2.1.1 板材表观密度测定	25
2.2.1.2 矿物棉及其制品密度测定	27
2.2.1.3 柔性泡沫橡塑管密度测定	29
2.2.1.4 硅酸盐复合绝热涂料干密度测定	30
2.2.1.5 胶粉聚苯颗粒保温浆料干(湿)密度测定	31
2.2.1.6 无机硬质绝热制品密度测定	32
2.2.1.7 面密度及密度测定	34
2.2.2 抗拉强度/压缩强度检测	35
2.2.2.1 泡沫塑料压缩强度测定	35
2.2.2.2 干保温浆料的抗压强度测定	36
2.2.2.3 垂直于板面方向的抗拉强度测定	37

2.2.2.4 干绝热涂料的抗拉强度测定	37
2.2.3 尺寸稳定性检测	38
2.2.3.1 硬质泡沫塑料尺寸稳定性试验	38
2.2.3.2 线性收缩率测定	39
2.2.3.3 线膨胀系数测定	40
2.2.4 燃烧性能检测	41
2.2.4.1 建筑材料可燃性试验	41
2.2.4.2 氧指数测定	43
2.2.4.3 建筑材料不燃性试验方法	47
2.2.4.4 建筑材料燃烧热值的测定	52
2.2.4.5 建筑材料或制品的单体燃烧试验	57
2.2.4.6 对火反应试验	65
2.2.5 吸水率测定	66
2.2.5.1 真空吸水率测定	66
2.2.5.2 硬质泡沫塑料吸水率测定	67
2.2.6 弯曲性能检测	70
2.2.6.1 硬质泡沫塑料基本弯曲试验	70
2.2.6.2 弯曲强度和表观弯曲弹性模量测定	70
2.3 胶粘剂/抹面胶浆检测	72
2.3.1 拉伸粘结强度测定	72
2.3.1.1 陶瓷砖胶粘剂拉伸粘结强度测定	72
2.3.1.2 陶瓷墙地砖胶粘剂拉伸粘结强度测定	73
2.3.1.3 外保温用胶粘剂拉伸粘结强度测定	74
2.3.1.4 抹面胶浆拉伸粘结强度测定	75
2.3.1.5 膨胀聚苯乙烯板胶粘剂拉伸粘结强度测定	76
2.3.1.6 拉伸粘结强度测定	77
2.3.1.7 胶粉料拉伸粘结强度测定	78
2.3.1.8 现场检测饰面砖拉伸粘结强度	78
2.3.2 可操作时间测定	81
2.3.3 柔韧性检测	81
2.3.3.1 压折比测定	81
2.3.3.2 抹面胶浆开裂应变试验	82
2.3.4 保水率测定	83
2.4 玻纤网检测	84
2.4.1 单位面积质量测定	84
2.4.2 耐碱断裂强力及断裂伸长率测定	85
2.4.3 耐碱断裂强力保留率测定	86

2.5 接缝材料检测	88
2.5.1 嵌缝石膏粉检测	88
2.5.1.1 细度测定	88
2.5.1.2 稠度测定(标准稠度用水量测定)	89
2.5.1.3 凝结时间测定	90
2.5.1.4 抗压强度/抗折强度测定	91
2.5.1.5 腐败试验	92
2.5.1.6 裂缝试验	93
2.5.1.7 粘接试验	93
2.5.2 接缝带检测	94
2.5.2.1 宽度测定	94
2.5.2.2 厚度测定	94
2.5.2.3 抗拉强度测定	94
2.5.2.4 尺寸稳定性检测	95
2.5.3 石膏板接缝膏检测	96
2.5.3.1 外观检查	97
2.5.3.2 稠度/粘度测定	97
2.5.3.3 收缩率测定	99
2.5.3.4 表干时间测定	101
2.5.3.5 抗裂性检测	102
2.5.3.6 压剪粘接强度测定(石膏/石膏)	102
2.5.4 接缝带与嵌缝腻子结合体检测	103
2.5.4.1 接缝带与嵌缝腻子粘接边缘裂缝试验	103
2.5.4.2 接缝带与接缝腻子的粘接试验	103
2.6 建筑反射隔热涂料检测	104
2.6.1 太阳光反射比测定	104
2.6.2 半球发射率测定	105
2.6.3 隔热温差测定	107
2.6.4 隔热温差衰减测定	109
2.7 墙体保温隔热系统性能检测	109
2.7.1 耐候性试验	109
2.7.2 吸水量测定	112
2.7.3 抗冲击性检测	113
2.7.3.1 垂直自由落体冲击方法	113
2.7.3.2 摆动冲击方法	114
2.7.4 水蒸气透过性能试验	116
2.7.4.1 水蒸气透过湿流密度测定	116

2.7.4.2 管的透湿系数测定	118
2.7.5 耐冻融检测	118
2.7.6 不透水性检测	120
第3章 建筑门窗幕墙检测	122
3.1 建筑外门窗检测	122
3.1.1 气密性、水密性、抗风压性检测	122
3.1.2 传热系数测定	128
3.2 建筑幕墙检测	131
3.2.1 气密性、水密性、抗风压性检测	131
3.2.2 传热系数测定	136
3.2.2.1 建筑幕墙传热系数测定	136
3.2.2.2 隐框玻璃幕墙传热系数测定	139
3.3 建筑幕墙和建筑外门窗与节能相关配件检测	139
3.3.1 铝合金隔热型材检测	139
3.3.2 玻璃传热系数测定	142
3.3.3 玻璃遮阳系数测定	143
3.3.4 玻璃可见光透射比测定	149
3.3.5 中空玻璃露点检测	151
3.3.6 硅酮密封胶检测	152
3.3.6.1 邵尔硬度测定	152
3.3.6.2 拉伸粘结性检测	152
3.3.6.3 密封胶污染性检测	154
3.3.6.4 密封胶相容性检测	156
第4章 围护结构节能现场检测	158
4.1 围护结构传热系数测定	158
4.1.1 非透光围护结构传热系数测定	158
4.1.1.1 热流计法	158
4.1.1.2 热箱法	160
4.1.2 透光围护结构传热系数测定	161

4.2	围护结构内表面温度测定	162
4.2.1	热桥部位内表面温度测定	162
4.2.1.1	居住建筑热桥部位内表面温度测定	162
4.2.1.2	建筑幕墙热桥部位内表面温度测定	163
4.2.2	外墙内表面部位温度测定	163
4.3	围护结构外窗气密性检测	164
4.4	围护结构幕墙检测	167
4.4.1	透明幕墙气密性能检测	167
4.4.2	外通风双层幕墙隔热性能检测	168
4.5	房间气密性检测	169
4.5.1	气压法	169
4.5.2	示踪气体法	170
4.6	室内温度、湿度检测	173
4.6.1	公共建筑与居住室内温度、湿度检测	173
4.6.2	住宅采暖室内空气温度检测	175
4.7	外围护结构热工缺陷检测	176
第5章 采暖系统检测		181
5.1	采暖系统用配件检测	181
5.1.1	散热器检测	181
5.1.1.1	散热量测定	181
5.1.1.2	金属热强度测定	183
5.1.2	采暖系统用热量分配表检测	183
5.1.2.1	蒸发式热分配表的C值一致性检测	184
5.1.2.2	电子式热分配表的C值一致性检测	185
5.1.3	地板采暖用分集水器检测	186
5.1.4	橡胶密封圈检测	186
5.2	采暖系统检测	190
5.2.1	室外管网水力平衡度检测	190
5.2.2	供热系统补水率检测	193
5.2.3	室外管网热损失率检测	194
5.2.4	采暖系统耗电输热比检测	196

5.2.5 锅炉额定热效率检测	197
第6章 空调通风系统检测	199
6.1 空调通风系统末端设备检测	199
6.1.1 风机盘管机组检测	199
6.1.2 组合式空调机组检测	203
6.1.3 空气分布器检测	206
6.2 空调通风系统检测	207
6.2.1 冷源系统能效系数检测	207
6.2.2 风机单位风量耗功率检测	209
6.2.3 风系统平衡度检测	210
6.2.3.1 风量罩风口风量测试方法	210
6.2.3.2 风管风量检测方法	211
6.2.4 输送能效比检测	213
6.2.5 制冷性能系数检测	214
6.2.6 空调水系统水力平衡检测	216
第7章 配电和照明系统检测	217
7.1 照明系统检测	217
7.1.1 照度值测定	217
7.1.2 照明功率密度(LPD)测定	219
7.1.3 公共区照明控制	220
7.1.4 照明系统的节电率检测	220
7.2 供配电系统检测	221
7.2.1 三相电压不平衡检测	221
7.2.2 谐波电压和谐波电流检测	223
7.2.3 功率因数检测	223
7.2.4 电压偏差检测	224
7.3 配电和照明配件检测	224
7.3.1 节能灯具分布光度检测	224
7.3.2 灯具效率测定	225
7.3.3 镇流器检测	225

7.3.4 电线电缆检测	227
7.3.4.1 导体电阻测定	227
7.3.4.2 导体直径测定	228
第8章 监测与控制系统检测	229
8.1 通风与空气调节系统功能检测	229
8.2 变配电系统功能检测	230
8.3 公共照明系统功能检测	230
8.4 热源与热交换系统功能检测	231
8.5 冷冻和冷却水系统功能检测	231
8.6 综合控制系统功能检测	232
8.7 建筑能源管理系统的能耗数据采集与分析系统功能检测	232
第9章 建筑遮阳检测	234
9.1 操作力测定	234
9.1.1 拉动操作的操作力测定	234
9.1.2 转动操作的操作力测定	234
9.1.3 直接(用手或杆)操作的伸展/收回的操作力测定	235
9.1.4 开启、关闭遮阳百叶片、板的操作力测定	236
9.2 机械耐久性能检测	237
9.3 抗风性能检测	239
9.3.1 遮阳篷抗风性能检测	239
9.3.2 遮阳窗抗风性能检测	242
9.3.3 遮阳帘抗风性能检测	244
9.3.4 抗风压动态风压试验	246
9.4 耐积水荷载性能检测	247
9.5 耐雪荷载性能检测	248
9.6 误操作检测	250
9.7 气密性检测	257
9.8 热舒适和视觉舒适性能检测	259
9.8.1 热舒适性检测	259
9.8.2 视觉舒适性检测	265

第 10 章 不确定度原理及应用	270
10.1 不确定度的基础及原理	270
10.1.1 概述	270
10.1.2 数学基础	271
10.1.2.1 几个重要概念	271
10.1.2.2 概率论和数理统计基础知识	271
10.2 不确定度的评定方法	274
10.2.1 识别不确定度的来源	274
10.2.2 测量不确定度的评定流程	274
10.2.3 建立测量过程的模型	274
10.2.4 标准不确定度分量的评估和计算	275
10.2.4.1 标准不确定度的 A 类评定	275
10.2.4.2 标准不确定度的 B 类评定	277
10.2.5 合成标准不确定度的计算	277
10.2.6 扩展不确定度的计算	278
10.2.7 报告结果	279
10.2.7.1 报告一般准则	279
10.2.7.2 报告专门准则	279
10.2.7.3 不确定度数字位数与修约	280
10.3 不确定度的应用	280
10.3.1 挤塑板表观密度检测项目的不确定度评定	280
10.3.2 电线电缆电阻检测项目的不确定度评定	282
10.3.3 风机盘管噪声检测项目的不确定度评定	283
10.3.4 门窗气密性(单位缝长空气渗透量)检测项目的不确定度评定	284
10.3.5 模塑保温板压缩强度检测项目的不确定度评定	286
10.3.6 钢筋抗拉强度检测项目的不确定度评定	287
10.3.7 氢氧化钠溶液浓度标定的不确定度评定	288
10.3.8 不确定度在认证认可中的应用	290
第 11 章 检测实例	292
11.1 节能检测在既有建筑外窗改造能效分析中的应用	292
11.2 节能检测在既有居住建筑节能改造能效分析中的应用	298

11.3 温控箱-热流计法现场检测围护结构传热系数 305

11.4 防护热箱法检测围护结构传热系数 308

11.5 建筑遮阳热舒适和视觉舒适的重要参数的测试 312

11.6 含水墙体材料及保温材料的热阻的检测 319

11.7 建筑围护结构隔热性能现场检测实例 323

11.8 外墙外保温系统火反应性试验实例 327

11.9 红外热工缺陷检测工程实例 329

附录 A 建筑材料热物理性能参数表 334

附录 B 检测设备一览表 346

附录 C 标准索引 360

参考文献 373

第 1 章 中国建筑节能检测技术概述

1.1 建筑节能检测

建筑节能是指在建筑物的全寿命周期中,合理规划、设计、施工和使用维护,在保证建筑物使用功能和室内舒适环境质量的前提下,降低建筑能耗,合理有效利用能源的过程。通过采用节能建筑材料降低围护结构能耗;采用低能耗设备与系统,提高采暖、制冷、配电与照明、给排水和通风系统的运行效率;利用可再生和清洁能源减少二氧化碳等废物排放;通过建筑物用能设备的运行管理等措施达到节能减排的目标,为国家实现“十二五”节能减排和可持续发展规划作出贡献。

建筑节能检测是检验建筑节能效果的手段,对节能建筑用材料、设备、施工质量及节能建筑的实际运行能效进行检验。为标准制定、节能设计、施工验收等提供技术支持;为制定建筑节能设计标准提供技术依据,为节能建筑设计提供误差修正和计算依据,为施工过程控制和质量验收提供质量保证,为建筑物使用能耗进行检验和评价,因此建筑节能检测是保证节能建筑的工程质量和实现节能减排的重要手段。

建筑节能检测是在建筑节能工作整个过程中,对节能建筑用材料设备的主要技术性能、施工质量及节能建筑的实际效能进行检测和使用过程中的监测,以确保节能建筑的实际效能。建筑节能检测包括节能建筑用材料和设备主要技术性能的出厂检测和型式检测。在施工过程中,对进场的保温隔热材料和节能设备的相关技术指标进行复检;对隐蔽工程边施工边检验。竣工后,对建筑物的能耗指标、气密性,建筑围护结构的热工性能和系统能耗等进行实际能耗的检测。节能建筑物投入使用后,需要对其使用中各类能耗进行监测,控制实际使用能耗。

1.2 建筑节能检测技术

1.2.1 建筑节能检测技术的发展

20 世纪 80 年代,我国围护结构热工性能与发达国家相差数倍,此时欧美英等发达国家先进的外墙隔热保温技术进入我国,围护结构节能成为我国建筑节能的首选技术。1986 年建设部颁布实施了我国第一部建筑节能的行业标准《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》(JGJ 26—1985),提出我国建筑节能 30% 的要求,建筑节能工作开始启动。全国各地相继制定实施细则并建设节能示范工程,建筑节能检测工作随之开展。

根据我国工程验收的要求,生产企业和施工单位需要提供节能材料和工程质量检测报告,节能材料检测技术和节能工程检测技术应运而生。

根据我国相继颁布的《民用建筑热工设计规范》(GB 50176—1993)、《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》(JGJ 26—1995)(2010 年进行了修订,并改名为《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》)、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 134—2001)(2010 年进行了修订)、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 75—2003)和《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2005)等节能建筑的设计标准规定了各地区居住建筑和公共建筑相应的节能要求,为节能建筑检测提供了评定的依据。

1995 年,北京中建建筑科学技术研究院根据 ASTM 标准和 EN 标准,对保温隔热系统的组成材料编制成检测单位的实施细则,进行计量认证,出具检测报告,供工程质量控制和验收使用。保温系统的检测标准是 2000 年后参照 EN 等标准,结合我国的实际情况编制了《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》

(JG/T 149—2003)和《外墙外保温工程技术规程》(JGJ 144—2004)等建设部的行业标准,这些标准除规定施工验收要求外还规定了材料和系统的检测方法。

1995 年煤炭部颁布了《节能墙体 EPS 外保温工程施工及验收规范》(MT/T 5011—1995),规定了材料的性能指标和施工验收标准。

2001 年建设部颁布了《采暖居住建筑节能检验标准》(JGJ 132—2001),2007 年颁布了《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411—2007)和 2009 年颁布了《公共建筑节能检测标准》(JGJ/T 177—2009),修订了《采暖居住建筑节能检验标准》(JGJ 132—2009)。从此,建筑节能检测在全国全面系统地展开。

(1) 建筑节能分项工程与节能工程用材料与设备的主要检测内容(见表 1-2-1)

表 1-2-1 建筑节能分项工程与主要检测内容

序号	分项工程	节能工程用材料与设备的主要检测项目
1	墙体节能工程	1) 保温材料:导热系数、密度、抗压或拉伸强度、燃烧性能和保温浆料的软化系数和凝结时间等; 2) 粘结材料:粘结强度; 3) 增强网:力学性能、抗腐蚀性性能
2	幕墙节能工程	1) 保温材料:导热系数、密度和燃烧性能; 2) 幕墙玻璃:可见光透射比、传热系数、遮阳系数、中空玻璃露点; 3) 隔热型材:抗拉强度、抗剪强度
3	门窗节能工程	1) 严寒、寒冷地区:气密性、传热系数和露点; 2) 夏热冬冷地区:气密性、传热系数; 3) 夏热冬暖地区:气密性、传热系数、玻璃透过率、可见光透射比
4	屋面节能工程	保温材料:导热系数、密度、压缩强度、燃烧性能
5	地面节能工程	保温材料:导热系数、密度、压缩强度、燃烧性能
6	采暖节能工程	1) 保温材料:导热系数、密度、吸水率; 2) 散热设备的热工性能(单片散热量、金属热强度等); 3) 室内温度
7	通风与空气调节节能工程	1) 风机盘管机组的供冷(供热)量、风量、出口静压、噪声及功率; 2) 绝热材料:导热系数、密度、吸水率
8	空调与采暖系统的冷热源和附属设备及管网节能工程	1) 绝热材料:导热系数、密度、吸水率; 2) 供热系统室外管网的水力平衡度; 3) 供热系统的补水率; 4) 室外管网的热输送效率; 5) 空调机组的水流量; 6) 空调系统冷热水、冷却水总流量
9	配电与照明节能工程	1) 照明系统:照明设备谐波含量,灯具分布光度,照度,照明功率密度,灯具效率,系统节电率; 2) 附属装置:镇流器的能效、功率因数、谐波含量及自身功耗;低压配电电线、电缆导体电阻,导体直径; 3) 低压配电电源质量检测: ① 三相电压不平衡; ② 谐波电压和电流; ③ 功率因数; ④ 电压偏差