

中国城市科学研究会标准

绿色建筑检测技术标准

Technical standard for testing of green building

2014 北京

关于发布《绿色建筑检测技术标准》的公告

各有关单位：

为推进绿色建筑检测工作，现发布《绿色建筑检测技术标准》，编号为CSUS/GBC 05 - 2014，自2014年7月1日起实施。

《绿色建筑检测技术标准》可作为我国开展绿色建筑检测工作的技术依据。

中国城市科学研究所绿色建筑与节能专业委员会

二〇一四年六月五日



前 言

根据中国城市科学研究会绿色建筑与节能专业委员会工作安排，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：总则、术语和符号、基本规定、室外环境检测、室内环境检测、围护结构热工性能检测、暖通空调系统检测、给水排水系统检测、照明系统与供配电检测、可再生能源系统性能检测、监测与控制系统性能检测、建筑年采暖空调能耗和总能耗检测。

本标准由中国城市科学研究会绿色建筑节能专业委员会负责日常管理，由国家建筑工程质量监督检验中心负责具体技术内容的解释（地址：北三环东路 30 号，邮政编码：100013）。执行过程中如有意见或建议，请将意见和建议寄送解释单位。

本标准主编单位：国家建筑工程质量监督检验中心

上海国研工程检测有限公司

本标准参编单位：中国城市科学研究会绿色建筑研究中心

中国建筑科学研究院认证中心

广东省建筑科学研究院

江苏省建筑工程质量检测中心有限公司

福建省建筑科学研究院

浙江省建筑科学研究院

辽宁省建筑科学研究院

陕西省建筑科学研究院

重庆大学

武汉建工科研设计有限公司

广西建筑科学研究院

中国建筑业协会工程建设管理质量分会

本标准主要起草人员：邸小坛 孙大明 徐教宇 袁 扬 佟晓超 王连胜 姜广明
梁一峰 孙金金 李丛笑 郭振伟 张 淼 杨仕超 周 荃
王丽娟 杨晓虹 许国东 钱奕技 王云新 胡达明 杨燕萍
齐 明 胡 翔 王 元 张大利 李 荣 黄沛增 韩 雨
丁 勇 张东林 陈桂营 朱惠英 廖深瓶 李 菲

本标准主要审查人员：王有为 刘明明 韩跃红 曹 阳 赵建平 冀志江 方东平
朱永光

目 次

1	总 则.....	1
2	术语和符号.....	2
2.1	术 语.....	2
2.2	符 号.....	2
3	基本规定.....	4
3.1	一般规定.....	4
3.2	检测项目及检测方案.....	4
3.3	检测数量与检测方法.....	4
3.4	检测报告与检测结果的评价.....	5
3.5	检测机构.....	6
4	室外环境检测.....	7
4.1	一般规定.....	7
4.2	场地土壤氡浓度.....	7
4.3	建筑周围电磁辐射.....	7
4.4	施工场地污废水排放.....	8
4.5	室外空气质量.....	8
4.6	光污染.....	8
4.7	环境噪声.....	8
4.8	建筑周围热岛强度.....	9
5	室内环境检测.....	10
5.1	一般规定.....	10
5.2	室内声学环境.....	10
5.3	室内天然光环境.....	10
5.4	室内通风效果现场测试.....	10
5.5	室内空气质量和温湿度.....	11
6	围护结构热工性能检测.....	12
6.1	一般规定.....	12
6.2	非透光围护结构热工性能.....	12
6.3	透光外围护结构热工性能.....	12
6.4	外窗气密性能.....	13

7	暖通空调系统检测	14
7.1	一般规定.....	14
7.2	空调水系统性能.....	14
7.3	空调通风系统性能.....	14
7.4	锅炉效率.....	14
7.5	耗电输热比.....	14
7.6	空调热回收装置.....	15
7.7	热电冷联供系统性能.....	15
8	给水排水系统检测	16
8.1	一般规定.....	16
8.2	非传统水源进、出水水质.....	16
8.3	污水排放水质.....	16
8.4	建筑管道漏损.....	16
8.5	生活给水系统入户管表前供水压力.....	16
9	照明与供配电系统检测	17
9.1	一般规定.....	17
9.2	照度值.....	17
9.3	一般显色指数.....	17
9.4	功率密度值.....	17
9.5	分项计量电能回路用电量校核.....	17
9.6	眩光.....	18
10	可再生能源系统检测	19
10.1	一般规定.....	19
10.2	太阳能热利用系统.....	19
10.3	太阳能光伏系统.....	19
10.4	地源热泵系统.....	20
11	监测与控制系统核查.....	21
11.1	一般规定.....	21
11.2	活动外遮阳监控系统.....	21
11.3	送（回）风温度及湿度监控系统.....	21
11.4	空调冷源水系统压差监控系统.....	22
11.5	照明及动力设备监控系统.....	22

11.6	室内空气质量监控系统.....	22
11.7	智能化系统性能.....	23
12	建筑年供暖空调能耗和总能耗	24
12.1	一般规定.....	24
12.2	建筑年供暖空调能耗.....	24
12.3	建筑年总能耗.....	25
附录 A	各种能源与标准煤的换算系数.....	26
	本标准用词说明.....	27
	引用标准名录.....	28
附：	条文说明.....	30

1 总 则

- 1.0.1 为绿色建筑运行评价提供依据，规范绿色建筑检测活动，制定本标准。
- 1.0.2 本标准适用于为绿色建筑运行评价而实施的绿色建筑检测。
- 1.0.3 绿色建筑检测除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 绿色建筑 green building

指在建筑的全寿命周期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。

2.1.2 检测 testing

对被检测项目的特征、性能进行量测、试验等，并将结果与标准规定的要求进行比较。

2.1.3 绿色建筑检测 testing of green building

为绿色建筑运行评价而实施的检测。

2.1.4 核查 check

对技术资料的检查及资料与实物的核对。包括：对技术资料的完整性、内容的正确性、与其他相关资料的一致性及整理归档情况的检查，以及将技术资料中的技术参数等与相应的材料、构件、设备或产品实物进行核对、确认。

2.1.5 建筑监测与控制系统 building monitoring and control system

对建筑物内及其周边的设备或系统进行集中监测、控制与管理，来实现安全运行、节能降耗、提高管理水平等目标的一些相关单元的组合，简称监控系统。

2.1.6 信息网络系统 information network system

信息网络系统是应用计算机技术、通信技术、多媒体技术、信息安全技术和行为科学等先进技术和设备构成的信息网络平台，以及基于该平台开展的信息共享、资源共享和信息的传递与处理，和在此基础上开展各种应用业务。

2.2 符号

A ——所有太阳能光热系统总集热面积 (m^2)

A_i ——所测试太阳能光热系统的集热面积 (m^2)

B_i ——整个太阳能光伏系统中第 i 朝向和倾角电池板面积 (m^2)

D ——建筑面积(m^2)

E_a ——单位建筑面积年供暖空调能耗 (tce/m^2)

E_i ——各建筑供暖空调系统的年能耗 (tce)

E_n ——太阳能光伏系统年发电量(kWh)

E_{ta} ——单位建筑面积年总能耗 (tce/m²)

E_{ti} ——各耗能系统一年的能耗 (tce)

F ——采暖空调面积(m²)

H_{ai} ——整个太阳能光伏系统中第 i 朝向电池板采光平面上全年单位面积的总太阳辐射量, 单位: MJ/m², 可根据当地典型年气象资料进行统计得出

N ——整个太阳能光伏系统中不同朝向和倾角采光平面上的太阳能电池方阵个数, 当所有电池板朝向一致时取 1

Q_{j1} 、 Q_{j2} 、 Q_{j3} 、 Q_{j4} ——分别为当地日太阳辐照量小于 8MJ/m²、大于等于 8 MJ/m² 且小于 12 MJ/m²、大于等于 12 MJ/m² 且小于 16 MJ/m² 以及大于等于 16 MJ/m² 时集热系统得热量 (MJ);

Q_{nj} ——全年集热系统得热量 (MJ);

x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 ——分别为全年中当地日太阳辐照量小于 8MJ/m²、大于等于 8 MJ/m² 且小于 12 MJ/m²、大于等于 12 MJ/m² 且小于 16 MJ/m² 以及大于等于 16 MJ/m² 的天数。

η_d ——所测试发电支路中太阳能光伏系统光电转换效率;

3 基本规定

3.1 一般规定

- 3.1.1 申请绿色建筑运行评价标识的建筑可按照本标准的方法进行检测。
- 3.1.2 绿色建筑检测应根据标识申报内容、所在地气候、建筑类型、现场条件等确定检测项目、检测方法和检测数量。
- 3.1.3 绿色建筑检测可采取检查、检验、核查、测试和计算分析等方法，也可以相关方法结合使用。

3.2 检测项目及检测方案

- 3.2.1 绿色建筑检测项目应根据申报评价的内容确定，评价内容不涉及的项目可不检测。
- 3.2.2 绿色建筑检测方案应符合下列要求：
- 1 应明确检测项目：可针对全部检测项目，也可针对某几个检测项目进行方案编制；
 - 2 应明确检测对象的检测数量；
 - 3 应明确采取的检测方法。
- 3.2.3 绿色建筑检测时，仪器设备应符合下列要求：
- 1 使用的仪器设备必须处在正常状态，仪器设备的精度应满足检测项目的要求，且处在检定和校准的有效期内。
 - 2 当专用检测标准对仪器设备有特殊要求时，尚应符合相应标准的要求。

3.3 检测数量与检测方法

- 3.3.1 绿色建筑检测宜采取随机抽样方式。
- 3.3.2 绿色建筑检测宜根据检测对象的特点采取统一抽样或按批量进行抽样的方式。
- 3.3.3 对于检测对象不可计数的检测项目，可采取统一抽样方式。
- 3.3.4 对于检测对象可计数的检测项目，宜按表 3.3.4 确定抽样检测的样本最小容量。

表 3.3.4 检验批最小样本容量

检测对象总数	样本最小容量	检测对象总数	样本最小容量
2~15	2	1201~3200	50

16~25	3	3201~1000	80
26~90	5	10001~35000	125
91~150	8	35001~150000	200
151~280	13	150001~50000	315
281~500	20	>50000	500
501~1200	32		

3.3.5 当存在下列情况时，可对表 3.3.4 规定的样本最小容量进行调整：

- 1 调查发现用户反映存在质量问题时，可适当增加相应的检测数量；
- 2 对于获得下列标识的产品或检测对象可适当减少相应的检测数量：
 - 1) 建设主管部门颁发的标识；
 - 2) 建设行业产品认证标识。

3.3.6 通过建筑工程施工资料的核查，下列工程质量？用词不妥的检测数量可计入检测样本数。

- 1 由第三方检测机构提供的检验合格的产品和对象；
- 2 见证检验报告；
- 3 主管部门监督抽查的报告；
- 4 竣工验收检测合格的资料。

3.4 检测报告与检测结果的评价

3.4.1 绿色建筑检测报告应信息完备、数据真实、结论明确、用词规范、文字简练。

3.4.2 绿色建筑检测报告应包括下列内容：

- 1 绿色建筑的检测项目；
- 2 绿色建筑各检测项目的检测数量；
- 3 绿色建筑项目的检测工况；
- 4 绿色建筑检测项目的检测方法；
- 5 绿色建筑现场检测的检测仪器或设备和测试位置；
- 6 绿色建筑各检测项目的检测结果；
- 7 对各项检测结果的判定。

3.4.3 绿色建筑检测结果的判定应遵守下列规定：

- 1 以绿色建筑评价标准规定的指标为基准对检测结果进行判定；
- 2 以现行有效技术标准规定的指标为基准对检测结果进行判定。

3.5 检测机构

3.5.1 承担绿色建筑检测的检测机构应具备下列条件：

- 1 检测单位应有固定的工作场所；
- 2 获得计量认证；
- 3 相应的检测能力通过认可；
- 4 在机构属地建设主管部门备案；
- 5 具有见证检验资质。

3.5.2 检测机构应对检测报告及其检测结论的真实性负责。

4 室外环境检测

4.1 一般规定

4.1.1 绿色建筑室外环境的检测项目宜包括建筑周围场地土壤氡浓度、电磁辐射、室外空气质量、光污染、环境噪声、热岛强度等。

4.1.2 当需要进行绿色建筑施工场地评价时，宜进行施工场地的污废水排放、废气排放、光污染、环境噪声等项目检测。

4.2 场地土壤氡浓度

4.2.1 绿色建筑运行评价，满足下列情况之一时，可不进行场地土壤氡浓度现场测试。

1 绿色建筑场地土壤中氡浓度或土壤氡析出率测定的结果符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 的要求。

2 绿色建筑所在城市区域土壤中氡浓度或土壤表面氡析出率测定结果符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 的要求。

4.2.2 当不满足第 4.2.1 的要求时，绿色建筑运行评价应进行土壤氡浓度现场检测，且检测数量和测点布置应符合下列规定：

1 建筑所在地区没有强制土壤氡浓度检测的情况，但是建筑所在区域土壤氡浓度较严重的，宜在建筑物周边外侧和外侧 10 米范围内，按十米网格法布设检测点。

2 建筑所在地区没有强制土壤氡浓度检测的情况，但是建筑所在区域土壤氡浓度较低的，宜在建筑物四周 10 米范围内各布设五个检测点。

4.2.3 场地土壤氡浓度现场测试方法应按现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 进行。

4.3 建筑周围电磁辐射

4.3.1 绿色建筑运行评价时，应进行绿色建筑周围的电磁辐射现场测试。

4.3.2 建筑周围电磁辐射现场测试的方法应按现行国家标准《电磁辐射防护规定》GB 8702 进行，但检测点布置宜按照现行国家标准《电磁辐射防护规定》GB 8702 规定的环境监测方法布点。

4.4 施工场地污废水排放

4.4.1 施工场地污废水包括施工污废水和生活污废水。施工污废水应设置沉淀设施和回用设施。生活污废水应设置污废水处理设施。

4.4.2 绿色建筑施工场地评价时,应核查施工场地污废水处理设施和相关规定文件,并应核查污废水处理设施总排出口水样检测报告。

4.4.3 施工场地污废水排放检测方法应按现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 进行。检测项目包括: pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、色度和浊度。

4.5 室外空气质量

4.5.1 室外空气质量检测可分为建筑周围室外空气质量和施工场地废气排放。

4.5.2 绿色建筑运行评价时,应核查建筑周围室外空气质量现场测试报告。绿色建筑施工场地评价时,应核查施工场地废气排放现场测试报告。

4.5.3 建筑周围室外空气质量现场测试应在被评建筑室外周边四个方位各布设一个空气采样点。

4.5.4 施工场地废气排放现场测试应在建筑施工现场周边四个方位各布设一个空气采样点。

4.5.5 室外空气质量现场测试方法应按现行国家标准《环境空气质量标准》GB3095 进行。检测项目包括二氧化硫 SO₂、一氧化碳 CO、二氧化氮 NO₂ 和可吸入颗粒物 PM₁₀, 有条件的测试 PM_{2.5}。

4.6 光污染

4.6.1 光污染可分为建筑光污染和施工场地光污染。

4.6.2 绿色建筑运行评价时,应查看室外景观照明图纸并核查建筑光污染相关检测报告。夜景照明的光污染应满足现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 中光污染的限制。照度和亮度的检测方法应符合现行国家标准《照明测量方法》GB/T 5700 的规定。建筑立面采用玻璃幕墙时,应核查玻璃幕墙的反射比的检测报告。检测方法应符合现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》GB 18091 的规定。

4.6.2 绿色建筑施工场地光污染评价时,应核查施工过程中光污染控制的相关文档。

4.7 环境噪声

4.7.1 环境噪声可分为建筑周围环境噪声和施工场地环境噪声两类。

- 1 绿色建筑运行评价时，应对建筑周围环境噪声进行现场测试。
- 2 绿色建筑施工场地评价时，应核查施工场地环境噪声现场测试报告。

4.7.2 建筑周围环境噪声现场测试应按现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 进行，且应在建筑周边四个方位各布设一个噪声测量点。当建筑物对噪声敏感时，应在离该建筑物最近的方位增加不多于 2 个噪声测量点。

4.7.3 施工场地环境噪声现场测试应按现行国家标准《建筑施工现场环境噪声排放标准》GB 12523 进行，并应在建筑施工现场周边四个方位各布设一个噪声测量点。

4.8 建筑周围热岛强度

4.8.1 绿色建筑运行评价时，宜核查热岛模拟预测分析报告，并应对建筑周围热岛强度进行现场测试。

4.8.2 建筑周围热岛强度现场测试宜符合下列规定：

- 1 在建筑物或小区 2 个不同方向同时设置 2 测点，超过 10 层的建筑宜在屋顶增设 1~2 个测点。

- 2 室外空气温度测量宜符合现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 中室外气象参数检测方法有关规定。

- 3 建筑周边温度可取连续 3 天的 8:00-18:00 之间的气温平均值。

- 4 郊区气象测点温度可从气象观测部门获取。

5 室内环境检测

5.1 一般规定

5.1.1 绿色建筑室内环境的检测项目宜包括室内声学环境、室内天然光环境、室内通风效果和室内空气质量和温湿度等项目。

5.1.2 室内环境检测应为运营评价标识的专项检测。

5.2 室内声学环境

5.2.1 室内声环境检测项目应包括室内背景噪声、楼板和分户墙空气声隔声性能、楼板撞击声隔声性能和门窗空气声隔声性能检测。

5.2.2 室内背景噪声现场测试应按现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 附录 A 的规定进行。

5.2.3 建筑室内主要功能房间的楼板和分户墙空气声隔声性能现场测试应按现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 4 部分：房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.4 进行。

5.2.4 建筑室内主要功能房间的楼板撞击声隔声性能现场测试应按现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 7 部分：楼板撞击声隔声的现场测量》GB/T 19889.7 进行。

5.2.5 应现场核查工程用的门窗产品的隔声性能检测报告。无法提供产品检测报告时，门窗的空气声隔声性能应按现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 5 部分：外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.5 进行。

5.3 室内天然光环境

5.3.1 室内光环境检测项目应包括室内采光系数、导光管效率。

5.3.2 室内主要功能空间的采光系数现场测试应按现行国家标准《采光测量方法》GB/T 5699 的规定进行。

5.3.3 导光管效率宜核查试验室检测报告。

5.4 室内通风效果现场测试

5.4.1 室内通风效果检测应包括室内新风量、拔风井自然通风效果、无动力拔风帽自然通风效果等检测。

5.4.2 室内新风量应按现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177 的规定方法进行。

5.4.3 拔风井自然通风效果现场测试应符合下列规定：

1 不同尺寸的拔风井室内端和室外端自然通风风口风速应分别检测，且不多于 3 种。应按拔风井室内端和室外端风口的面积布置，小于 50m^2 的风口应设 1~4 个点； $50\sim 100\text{m}^2$ 设 3~5 个点； 100m^2 以上至少设 5 个点。宜采用风速计逐时检测和记录。

2 不同尺寸的拔风井室内端和室外端自然通风风口空气温度应分别检测，且不多于 3 种。应按拔风井室内端和室外端风口的面积布置，小于 50m^2 的风口应设 1~2 个点； $50\sim 100\text{m}^2$ 设 2~3 个点； 100m^2 以上至少设 3 个点。宜采用温度自动检测仪逐时检测和记录

5.4.4 无动力拔风帽自然通风效果现场测试应符合下列规定：

1 不同尺寸的拔风帽分别检测，且不多于 3 个；

2 拔风帽总数少于 3 个时，应全数检测。

3 风速测试应按风帽室内端房间的面积布置，小于 50m^2 的房间风口应设 1~4 个点； $50\sim 100\text{m}^2$ 设 3~5 个点； 100m^2 以上至少设 5 个点。风速宜采用风速计逐时检测和记录。

4 温度测试应按拔风井室内端和室外端风口的面积布置，小于 50m^2 的风口应设 1~2 个点； $50\sim 100\text{m}^2$ 设 2~3 个点； 100m^2 以上至少设 3 个点。空气温度的检测，宜采用温度自动检测仪逐时检测和记录。

5.5 室内空气质量和温湿度

5.5.1 室内空气质量和温湿度检测应包括室内空气污染物浓度、空气温度和湿度。

5.5.2 室内空气污染物浓度现场测试应按现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 进行。

5.5.3 建筑室内主要功能房间的温、湿度现场测试应按现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177 和《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 进行。

5.5.4 夏季建筑屋顶、东、西墙的内表面最高温度检测应按现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 进行。

6 围护结构热工性能检测

6.1 一般规定

6.1.1 围护结构热工性能检测项目应包括非透光围护结构热工性能现场测试、透光外围护结构热工性能和外窗气密性能检测。

6.1.2 当进行绿色建筑围护结构热工性能检测时，委托方宜提供工程竣工相关文件和资料。

6.1.3 围护结构热工性能现场测试应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 中有关规定。当无进场抽检，或检测资料不全，或进场复验报告有疑义时，须进行围护结构热工性能复（抽）检或验算。

6.2 非透光围护结构热工性能

6.2.1 非透光围护结构热工性能检测应包括传热系数、热桥部位内表面温度、隔热性能和热工缺陷检测。

6.2.2 围护结构传热系数现场测试应按现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177 和《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132 规定的方法进行。

6.2.3 严寒、寒冷地区和夏热冬冷地区的围护结构热桥部位内表面温度现场测试应按现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132 规定的方法进行检测。

6.2.4 夏热冬冷地区和夏热冬暖地区围护结构隔热性能现场测试应按现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132 规定的方法进行。

6.2.5 围护结构热工缺陷现场测试应按现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132 规定的方法进行。

6.3 透光外围护结构热工性能

6.3.1 透光围护结构热工性能检测应包括传热系数、遮阳系数、可见光透射比和隔热性能检测。

6.3.2 建筑外窗（含外门透明部分）和幕墙的传热系数、自身的遮阳系数、可见光透射比应按现行行业标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151 中相关的方法进行。当有外遮阳、中间遮阳装置时，其遮阳系数应按现行行业标准《建筑遮阳工程技术规范》JGJ 237 规定的方法计算。当具备有外遮阳设施的外窗，其结构尺寸、安装位置和角度、活动外遮阳的转动或活动范围、柔性遮阳材料的光学性能，应按现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132 规定的方法进行检测。

6.3.3 建筑外窗玻璃的传热系数、遮阳系数、可见光透射比等热工性能模拟验算应符合下列规定：

1 具备建设主管部门颁发的《建筑门窗节能性能标识》证书，且品种规格与标识证书一致的外窗，宜采用标识证书中提供的热工性能参数；

2 无《建筑门窗节能性能标识》证书，或品种规格与标识证书不一致的外窗，应做外窗热工性能模拟验算；

3 具有玻璃遮阳系数、可见光透射比、光谱数据等光学性能检测报告的外窗，应采用检测报告中的光学性能数据做外窗热工性能模拟验算；

4 无玻璃光学性能检测报告的外窗，应对外窗玻璃现场抽样检测，采用检测数据做外窗热工性能模拟验算。

6.3.4 透明幕墙及采光顶热工性能应按现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177 中规定进行。

6.3.5 当外围护结构采用通风双层幕墙时，其隔热性能现场测试应按现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177 中规定进行。

6.4 外窗气密性能

6.4.1 外窗气密性能可选择有代表性的一樘外窗抽样检测。

6.4.2 外窗气密性能现场测试应按现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132 中规定的方法进行。

7 暖通空调系统检测

7.1 一般规定

7.1.1 绿色建筑暖通空调系统检测项目应包括采暖空调水系统性能、空调通风系统性能、锅炉热效率、耗电输热比、空调余热回收装置等检测。

7.1.2 使用集中采暖或空调系统的建筑，应对冷热量分户计量装置进行现场核查。

7.2 空调水系统性能

7.2.1 空调水系统性能检测宜包括冷水（热泵）机组实际性能系数、冷源系统能效系数、水系统供回水温差、水泵效率等检测。

7.2.2 各参数测试和计算方法应符合现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177 的要求。

7.3 空调通风系统性能

7.3.1 空调通风系统性能检测宜包括风系统总风量、支路风量、风量系统平衡度、风机单位风量耗功率，新风量等检测。

7.3.2 各参数测试和计算方法应符合现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177 的要求。

7.4 锅炉效率

7.4.1 锅炉检测前，应根据设计要求对锅炉容量及台数进行核查。

7.4.2 锅炉效率的检测应符合现行国家标准《工业锅炉热工性能试验规程》GB/T10180中要求。

7.5 耗电输热比

7.5.1 集中供暖系统热水循环水泵的耗电输热比检测参数应包括系统供热量和水泵输送耗电量。

7.5.2 各参数测试方法和耗电输热比计算应符合现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132 的要求。

7.6 空调热回收装置

7.6.1 空调热回收装置的检测宜包括新风进/出风干球温度、排风进风干球温度、新风进/送风空气焓值、排风进风空气焓值等检测。

7.6.2 各参数检测方法和交换效率计算应按现行国家标准《空气-空气能量回收装置》GB/T21087 的要求。

7.7 热电冷联供系统性能

7.7.1 热电冷联供系统年平均综合利用率检测应包括年有效余热供热总量、年有效余热供冷总量、年净输出电量和燃料消耗量。

7.7.2 热电冷联供系统年平均综合利用率计算应符合现行行业标准《燃气冷热电三联供工程技术规程》CJJ145 的要求。

7.7.3 热电冷联供系统年平均综合利用率应采用核查方法。

8 给水排水系统检测

8.1 一般规定

8.1.1 绿色建筑给水排水系统的检测项目应包括非传统水源进、出水的水质、污水排放水质、建筑管道漏损、生活给水系统入户管表前供水压力等。

8.1.2 非传统水源利用情况应进行现场核查。

8.2 非传统水源进、出水水质

8.2.1 当景观和湿地环境等采用非传统水源时，水质测试应按现行国家标准《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921 要求进行。

8.2.2 当采用非传统水源进行车辆清洗、厕所便器冲洗、道路清扫、消防、城市绿化、建筑施工杂用水时，水质测试应按现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 要求进行。

8.3 污水排放水质

8.3.1 绿色建筑污水排放检测项目包括 PH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂和色度等。

8.3.2 绿色建筑污水排放水质测试应按现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 要求进行。

8.4 建筑管道漏损

8.4.1 建筑管道漏损测试应依据现行行业标准《城市供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92规定的方法进行进行。

8.4.2 管网年漏损率计算应符合现行行业标准《城市供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92的规定。

8.5 生活给水系统入户管表前供水压力

8.5.1 生活给水入户表前供水压力应符合国家现行标准《建筑给排水设计规范》GB 50015 的规定。

8.5.2 入户管表前供水压力可采用现场核查方法。

9 照明与供配电系统检测

9.1 一般规定

9.1.1 绿色建筑的照明与供配电系统检测项目应包括照度值、一般显色指数、功率密度值、眩光。

9.1.2 分项计量电能回路应进行现场核查，必要时进行用电量校核。

9.1.3 一般显色指数和功率密度值宜与照度测试空间一致。

9.2 照度值

9.2.1 根据资料核查情况，选取典型功能空间或场所，至少抽测 1 个进行照度值测量。

9.2.2 照度值测量应按现行国家标准《照明测量方法》GB/T 5700 中规定的方法进行。

9.3 一般显色指数

9.3.1 一般显色指数测试应按现行国家标准《照明光源颜色的测量方法》GB/T7922 的规定进行。

9.3.2 一般显色指数计算应符合国家标准《光源显色性评价方法》GB/T 5702 的规定。

9.4 功率密度值

9.4.1 根据资料核查情况，选取每类典型功能空间或场所，至少抽测 1 个进行功率密度值测试。

9.4.2 功率密度值测试应按现行国家标准《照明测量方法》GB/T5700 中规定的方法进行。

9.5 分项计量电能回路用电量校核

9.5.1 安装分项计量电能回路应在核查工程验收记录的基础上抽检总数的 5%，且不少于 2 个回路。

9.5.2 分项计量电能回路用电量校核测试方法应符合下列规定：

- 1 低压配供电系统的有功最大需量检测应与当地电力公司测量方法相一致；

2 校核时应采用 0.2 级标准三相或单相电能表作为标准电能表。标准电能表的采样时间应与分项计量安装的电能表采样时间一致，且累计采样时间不应小于 1 小时。

9.6 眩光

9.6.1 光环境参数测量应按现行国家标准《照明测量方法》GB/T5700 的规定进行。

9.6.2 眩光计算应符合国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2004 附录 A 的规定。

10 可再生能源系统检测

10.1 一般规定

10.1.1 绿色建筑可再生能源系统检测项目应包括太阳能热利用系统检测、太阳能光伏系统检测、地源热泵系统检测。

10.1.2 绿色建筑可再生能源系统宜采取现场核查方式进行。

10.1.3 绿色建筑可再生能源系统的参数应在系统实际运行状态下进行短期检测。

10.2 太阳能热利用系统

10.2.1 太阳能热利用系统检测参数应为全年集热系统得热量 Q_{nj} 。

10.2.2 太阳能热利用系统检测前应进行核查。对已进行过可再生能源建筑应用工程评价的项目，可采信测评报告中全年集热系统得热量的数据结果。对未进行可再生能源建筑应用工程评价的项目或评价测评报告中未提供全年集热系统得热量数据结果的项目，应进行现场全年集热系统得热量的检测。

10.2.3 太阳能热利用系统全年集热系统得热量 Q_{nj} 可按下列公式进行计算；集热系统得热量 Q_{j1} 、 Q_{j2} 、 Q_{j3} 、 Q_{j4} 应按现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801 短期测试的规定进行检测。

$$Q_{nj} = \frac{A}{A_i} (x_1 Q_{j1} + x_2 Q_{j2} + x_3 Q_{j3} + x_4 Q_{j4}) \quad (10.2.3)$$

式中： Q_{nj} ——全年集热系统得热量（MJ）；

A ——所有太阳能光热系统总集热面积（ m^2 ）；

A_i ——所测试太阳能光热系统的集热面积（ m^2 ）；

Q_{j1} 、 Q_{j2} 、 Q_{j3} 、 Q_{j4} ——分别为当地日太阳辐照量小于 $8MJ/m^2$ 、大于等于 $8MJ/m^2$ 且小于 $12MJ/m^2$ 、大于等于 $12MJ/m^2$ 且小于 $16MJ/m^2$ 以及大于等于 $16MJ/m^2$ 时集热系统得热量（MJ）；

x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 ——分别为全年中当地日太阳辐照量小于 $8MJ/m^2$ 、大于等于 $8MJ/m^2$ 且小于 $12MJ/m^2$ 、大于等于 $12MJ/m^2$ 且小于 $16MJ/m^2$ 以及大于等于 $16MJ/m^2$ 的天数。

10.3 太阳能光伏系统

10.3.1 太阳能光伏系统检测参数应取光伏系统年发电量 E_n 。

10.3.2 太阳能光伏系统检测前应进行核查。对已进行过可再生能源建筑应用工程评

价的项目，可采信测评报告中系统年发电量的数据结果；对未进行可再生能源建筑应用工程评价的项目或评价测评报告中未提供系统发电量数据结果的项目，应进行系统年发电量的检测。

10.3.3 光伏系统年发电量 E_n 可按下式计算，系统光电转换效率 η_d 应按现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801 短期测试的规定进行检测。

$$E_n = \frac{\eta_d \cdot \sum_{i=1}^N B_i \cdot H_{ai}}{3.6} \quad (10.3.3)$$

式中： E_n ——太阳能光伏系统年发电量(kWh)；

η_d ——所测试发电支路中太阳能光伏系统光电转换效率；

N ——整个太阳能光伏系统中不同朝向和倾角采光平面上的太阳能电池方阵个数，当所有电池板朝向一致时取 1；

B_i ——整个太阳能光伏系统中第 i 朝向和倾角电池板面积 (m^2)；

H_{ai} ——整个太阳能光伏系统中第 i 朝向电池板采光平面上全年单位面积的总太阳辐射量 (MJ/m^2)，可根据当地典型年气象资料进行统计得出。

10.4 地源热泵系统

10.4.1 地源热泵系统检测参数应为系统制冷能效比、制热性能系数。

10.4.2 系统制冷能效比、制热性能系数检测前应进行核查。对已进行过可再生能源建筑应用工程评价的项目，可采信测评报告中的数据结果；对未进行可再生能源建筑应用工程评价的项目或评价测评报告中未提供系统制冷能效比、制热性能系数数据结果的项目，应进行系统制冷能效比、制热性能系数检测。

10.4.3 系统制冷能效比、制热性能系数应按现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801短期测试的规定进行检测。

11 监测与控制系统核查

11.1 一般规定

11.1.1 绿色建筑的监测与控制系统包括活动外遮阳监控系统、送（回）风温及湿度监控系统、空调冷源水系统压差监控系统、照明及动力设备监控系统、室内空气质量监控系统、智能化系统。

11.1.2 绿色建筑的监控系统宜采取现场核查方式进行。

11.1.3 绿色建筑的监控系统现场核查应在正式有效连续投入运行 1 个月后进行。

11.1.4 绿色建筑的监控系统现场核查应对各类监控系统的数量、品牌全数核查，各类系统运行是否有效可抽样检查。

11.1.5 活动外遮阳监控系统、送（回）风温及湿度监控系统、空调冷源水系统压差监控系统、照明及动力设备监控系统、室内空气质量监控系统、智能化系统在检查过程中未达到标准要求时，应委托检测机构进行检测。

11.2 活动外遮阳监控系统

11.2.1 绿色建筑评价时，应先核查活动外遮阳监控系统相关验收资料。

11.2.2 活动外遮阳监控系统检查数量应符合下列规定：

1 对于单控的活动外遮阳系统抽查数量为总数乘以 10% 后舍尾取整，且不应少于 1 套；

2 对于群控的活动外遮阳系统应全数检查。

11.2.3 活动外遮阳监控系统检查方法应符合下列要求：

1 系统应在完成 5 次以上的全程调整后；

2 通过监控系统对活动外遮阳系统进行伸展、收合、开启、闭合、停止等各种动作，记录在各种动作执行过程的状态及动作完成时间。

11.3 送（回）风温度及湿度监控系统

11.3.1 绿色建筑评价时，应先核查送（回）风温度及湿度监控系统验收相关资料。

11.3.2 送（回）风温度及湿度监控功能抽查数量为总数乘以 10% 后舍尾取整，且不应少于 1 套；

11.3.3 送（回）风温度及湿度监控功能检查方法应符合下列要求：

1 夏季工况检查时，应在中央监控计算机上，将温度、相对湿度起始值设定为空调设计参数，待控制系统稳定到此参数后，将温度调高 2℃；相对湿度降低 10%；

2 冬季工况检查时，应在中央监控计算机上，将温度、相对湿度起始值设定为空调设计参数，待控制系统稳定到此参数后，将温度降低 2℃；相对湿度调高 10%；

3 调整完成 2s，应开始记录送（回）风风温度、相对湿度，记录时间不应少于 30min，记录间隔宜为 5min。

11.4 空调冷源水系统压差监控系统

11.4.1 绿色建筑评价时，应先核查空调冷源水系统压差监控系统相关验收资料。

11.4.2 空调冷源水系统压差控制功能应全数检测。

11.4.3 空调冷源水系统压差控制功能检测方法应符合下列要求：

1 应在中央监控计算机上，将压差设定值调整到合理范围之内并稳定 30min，然后在计算机上关闭 50%的空调末端，并同时记录计算机上显示的压差值（即供回水压差）；

2 应在中央监控计算机上，开启 20%的空调末端，并同时记录计算机上显示的压差值（即供回水压差）；

3 记录间隔宜为 5min，记录时间不少于 30min。

11.5 照明及动力设备监控系统

11.5.1 绿色建筑评价时，应先核查照明及动力设备监控系统验收相关资料。

11.5.2 照明及动力设备监控系统检测数量应符合下列规定：

1 照明主回路抽查数量为总回路数乘以 10%后舍尾取整，且不应少于 1 个回路；

2 动力主回路抽查数量为动力主回路总数乘以 10%后舍尾取整，且不应少于 1 个回路；

11.5.3 照明及动力设备监控系统检测方法应符合下列要求：

1 应采用测量仪表对所抽查回路中央计算机上的电流、电压、功率参数进行比对；

2 比对时间不应少于 10min。

11.6 室内空气质量监控系统

11.6.1 绿色建筑评价时，应先核查室内空气质量监控系统相关验收资料。

11.6.2 室内空气质量监控系统检查数量为系统总数乘以 10%后舍尾取整，且不应少于 1 个系统；

11.6.3 室内空气质量监控系统检测方法应符合下列要求：

- 1 采用测量仪表对所抽查系统上显示的监控参数进行比对；
- 2 采用人为改变监控系统传感器附近的二氧化碳浓度、有害气体浓度、新风量的方法，记录监控系统的动作情况；

11.7 智能化系统性能

11.7.1 绿色建筑评价时，应先核查智能化系统验收相关资料。

11.7.2 智能化系统检测应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的规定。

12 建筑年供暖空调能耗和总能耗

12.1 一般规定

12.1.1 建筑年供暖空调能耗和年总能耗应以单栋建筑物为统计对象。

12.1.2 建筑年供暖空调能耗和年总能耗宜采用关键数据现场测试和常规统计计算相结合的方式。

12.2 建筑年供暖空调能耗

12.2.1 建筑年供暖空调能耗应包括下列项目：

- 1 供暖空调系统耗电量；
- 2 用于供暖空调的燃气、蒸汽、煤、油等类型的耗能量；
- 3 区域集中冷热源供热、供冷量。

12.2.2 建筑物的空调系统采用不同的能源时，应通过换算将能耗计量单位统一为标准煤，各种能源折算标准煤的换算系数应符合附录 A 的规定。

12.2.3 建筑年供暖空调能耗应分别采用年供暖空调总能耗和单位面积年供暖空调能耗两个指标分别进行统计。

1 年供暖空调总能耗

1) 对于供暖空调系统设备无分项计量的建筑，建筑物年供暖空调能耗可根据建筑物全年的运行记录，供暖空调设备的实际运行参数和建筑的实际使用情况进行统计分析得到。统计时应符合下列规定：

对于冷水机组、水泵、空调机组、冷却塔、新风机组和通风机以及电锅炉，运行记录中的实际运行功率和运行电流等运行数据应经校核后，再依据全年运行时间计算得到设备的年运行能耗。

当运行记录中无运行功率和运行电流数据时，应现场测试设备一个完整运行周期的电功率和电流数，并从运行记录中得到设备的实际运行时间，再进行计算得到设备的年运行能耗。

2) 对于供暖空调系统设置分项计量的建筑，建筑物年供暖空调能耗可直接通过对分项计量仪表的记录数据进行统计，得到该建筑年供暖空调能耗。

2 单位建筑面积年供暖空调能耗应按下列公式进行计算：

$$E_a = \frac{\sum E_i}{F} \quad (12.2.3)$$

式中： E_a ——单位建筑面积年供暖空调能耗（tce/m²）；

E_i ——各建筑供暖空调系统的年能耗 (tce);

F ——采暖空调面积(m^2)。

12.3 建筑年总能耗

12.3.1 建筑年总能耗可分为居住建筑年总能耗和公共建筑年总能耗,能耗的种类包括电能、燃气、蒸汽等各种能源形式。

12.3.2 对于不同类型能源形式,应统一单位折算为标准煤当量值,单位为吨标准煤(tce)。

12.3.3 建筑年总能耗宜进行分类统计,对不同用能系统宜计算其占总能耗的百分数。

12.3.4 建筑年总电耗可通过大楼的总计量电表或分项计量电表数据统计得到。

12.3.5 建筑年总燃气耗量可通过各入户分项计量燃气表数据统计得到。

12.3.6 对于采用集中式供冷供热系统的建筑,建筑总的年供冷量和供热量可通过供冷供热面积加权平均的方式进行,然后通过冷热源总的冷表和热表计量数据计算得到。对于整栋大楼装有分项计量冷表和热表的建筑,可直接通过冷表、热表的计量数据统计得到。

12.3.7 建筑年总能耗应以单位建筑面积年总能耗指标表示,应按下式进行计算:

$$E_{ta} = \frac{\sum E_{ti}}{D} \quad (12.3.7)$$

式中: E_{ta} ——单位建筑面积年总能耗 (tce/ m^2);

E_{ti} ——各耗能系统一年的能耗 (tce);

D ——建筑面积(m^2);

附录 A 各种能源与标准煤的换算系数

表A 各种能源与标准煤的换算系数

名称	参考折标系数（吨标煤）
原煤（吨）	0.7143
洗精煤（吨）	0.9000
其他洗煤（吨）	0.2850
型煤（吨）	0.6000
焦炭（吨）	0.9714
其他焦化产品（吨）	1.3000
焦炉煤气（万立方米）	5.714
高炉煤气（万立方米）	1.2860
其他煤气（万立方米）	3.5701
天然气（万立方米）	12.1430
原油（吨）	1.4286
汽油（吨）	1.4714
煤油（吨）	1.4714
柴油（吨）	1.4571
燃料油（吨）	1.4286
液化石油气（吨）	1.7143
炼厂干气（吨）	1.5714
其他石油制品（吨）	1.2000
热力（百万千焦）	0.0341
电力（万千瓦时）	1.229(自备电厂电力折标系数采用本厂实际发电煤耗折算)

注：以上为 2011 年国家发改委公布的数值。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准（规范、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) 《建筑给排水设计规范》 GB 50015
- (2) 《建筑照明设计标准》 GB 50034
- (3) 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118-2010
- (4) 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325
- (5) 《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339
- (6) 《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB 50411
- (7) 《可再生能源建筑应用工程评价标准》 GB/T 50801
- (8) 《环境空气质量标准》 GB 3095
- (9) 《声环境质量标准》 GB 3096
- (10) 《电磁辐射防护规定》 GB 8702
- (11) 《污水综合排放标准》 GB 8978
- (12) 《玻璃幕墙光学性能》 GB 18091
- (13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
- (14) 《采光测量方法》 GB/T 5699
- (15) 《照明测量方法》 GB/T 5700
- (16) 《光源显色性评价方法》 GB/T 5702
- (17) 《照明光源颜色的测量方法》 GB/T 7922
- (18) 《工业锅炉热工性能试验规程》 GB/T 10180
- (19) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 GB/T 18920
- (20) 《城市污水再生利用 景观环境用水水质》 GB/T 18921
- (21) 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第4部分：房间之间空气声隔声的现场测量》 GB/T 19889.4
- (22) 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第7部分：楼板撞击声隔声的现场测量》 GB/T 19889.7
- (23) 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第5部分：外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》 GB/T 19889.5
- (24) 《空气-空气能量回收装置》 GB/T 21087
- (26) 《民用建筑节能设计标准》 JGJ 26
- (27) 《居住建筑节能检测标准》 JGJ/T 132
- (28) 《燃气冷热电三联供工程技术规程》 CJJ 145
- (29) 《城市夜景照明设计规范》 JGJ/T 163

- (30) 《公共建筑节能检测标准》 JGJ/T 177
- (31) 《城市供水管网漏损控制及评定标准》 CJJ 92

中国城市科学研究会标准

绿色建筑检测技术标准

Technical standard for testing of green building

条文说明

1 总 则

1.0.1 在申报绿色建筑评价之前，应进行运营情况评价，绿色建筑的评价是以相关指标为基准对相应性能的实际状况进行评判的工作，本标准编制为绿色建筑各项性能检测提供检测方法。

1.0.2 本条提出标准的适用范围，为绿色建筑评价所实施的检测，包括检测范围、检测分类、检测数量、检测方法和检测结论等。

1.0.3 本标准采取了引用现行有效规范标准的方法和原则，绿色建筑检测操作，应遵守相关检测技术标准的规定。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.2 本条提出确定检测项目、检测方法和检测数量的原则。

3.1.3 本条提出绿色建筑检测应采取多种方法相结合，尽可能利用已有资料，减少现场测试对使用方的影响。

3.2 检测项目及检测方案

3.2.1 绿色建筑检测技术标准是一个开放的标准，应可适应绿色建筑发展的趋势，例如绿色医院和绿色工业建筑检测等。本条第一款规定，如有些地区的建筑不设置采暖设施等，因此无必要进行相应评价制定。

3.2.2 考虑到一些检测机构不具备全部项目的检测能力，检测方案可针对某些项目。

3.3 检测数量与检测方法

3.3.2 本条提出两种类型的抽样方式，统一的抽样方式和按检测对象批量的抽样方式。

3.3.3 统一抽样方式为随机布置若干个测点，提供单一的测试结果。室外空气质量、土壤氡含量等项目具有无法确定检测对象数量的特点，对于此类项目检测时可按统一抽样方式确定检测数量。

3.3.4 门窗是典型可计量检测对象，此类检测对象可按批量抽样方式确定其检测数量。本条规定的检测数量为建议的抽样最小样本容量，其目的是要保证抽样检测结果具有代表性。最小样本容量不是最佳的样本容量，实际检测时可根据具体情况和本规范相应条文或其它技术规范的规定确定样本容量。

3.3.6 上述检验的数量可以计入检测样本的数量。

3.4 检测报告与检测结果的评价

3.4.1 对绿色建筑检测报告的基本要求。

3.4.3 当绿色建筑评价标准中明确规定了参数指标时应以此为基准进行判定，绿色建筑评价标准包括《绿色建筑评价标准》、《绿色办公建筑评价标准》、《绿色工业建筑评价标准》等。

4 室外环境检测

4.1 一般规定

4.1.1 本条提出绿色建筑室外环境检测项目。建筑建成后应对实际室外环境做现场测试。

4.1.2 当需要进行绿色建筑施工场地评价时，宜按本条规定的项目进行检测，当建筑已完成施工的工程，应对相关资料进行核查。

4.2 场地土壤氡浓度

4.2.1 绿色建筑建设项目选址应无含氡超标土壤的威胁。

1.有地质构造断裂的区域会土壤氡浓度高的情况。根据国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 的要求，当地土壤氡浓度测定结果平均值不大于 $10000\text{Bq}/\text{m}^3$ 或土壤表面氡析出率测定结果平均值不大于 $0.02\text{Bq}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ，且工程场地所在地点不存在地质断裂构造时，可不再进行土壤氡测定。

2.绿色建筑所在地区强制土壤氡检测的，应核查检测报告，且检测结果符合国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 的有关规定的，判定为满足要求。

4.2.2 绿色建筑竣工后的场地土壤氡浓度检测方法国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 附录 E 的规定进行，检测点的布设方法按本标准的规定进行。

4.2.3

1.根据国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 的规定，在工程地质勘察范围内布点时，应以间距 10m 作网格，各网格点即为测试点。对于竣工后建筑，综合考虑实际情况和数据可靠，本标准规定在建筑周边外侧和外侧 10 米范围内按十米网格法布设检测点。

2.考虑到检测成本，在抽测的土壤氡浓度较低的情况下，即不大于 $20000\text{Bq}/\text{m}^3$ 时，在建筑四周 10 米范围内各布设五个检测点，共布设 20 个检测点。

4.3 建筑周围电磁辐射

4.3.1 建筑运行时，电磁辐射情况与项目开工前环评时可能有所变化，增加了辐射源，如地下电缆、基站等，应保证建筑使用时辐射合格，因此进行电磁辐射现场测试。

4.4 施工场地污水排放

4.4.1 施工污水和生活污水应区分处理。施工污水一般含有泥沙，须进行沉淀处理，并可以回用节约水资源。生活污水一般来自于施工场地的厨房和卫生间，须进行污水处理后排放。

4.4.3 有特定要求的检测应按相关规范进行检测。

4.5 室外空气质量

4.5.1 施工场地废气主要是指施工过程中扬尘和施工机械装备工作时发动机排放废气等。建筑周围室外空气质量是指绿色建筑运营时的建筑区内的室外空气质量。在检测过程中，应观测采样点位环境大气的温度、压力，有条件时可观测相对湿度、风向、风速等气象参数。

4.5.3 考虑检测成本，在建筑物周边四个方向布设具有代表性的采样点，并应在建筑物的正东、正西、正北和正南四个方位各设置一个检测点。主要考察绿色建筑竣工后，其使用者所处的室外环境空气质量。

4.5.4 考虑检测成本，在场地周边四个方向布设具有代表性的采样点，并应在建筑物的正东、正西、正北和正南四个方位各设置一个检测点。主要考察施工对周围空气质量的污染情况，不应影响周边人们正常工作和生活。

4.5.5 测试数据可与当地气象部门当日测试数据进行比较。

4.6 光污染

4.6.1 施工场地光污染主要是指施工场地电焊操作以及夜间作业时所使用的强照明灯光等所产生的眩光。建筑光污染主要是指室外景观照明造成的光污染和建筑玻璃幕墙产生的反射光及眩光等。

4.7 环境噪声

4.7.1 施工场地环境噪声主要是指在建筑施工过程中产生的干扰周围生活环境的声音。建筑周围环境噪声主要是指场地周边的噪声，如交通工具等。

4.7.2 考虑检测成本，在建筑物周边四个方向布设具有代表性的采样点。主要考察绿色建筑竣工后，其使用者所处的室外环境噪声情况。噪声敏感建筑物是指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

4.8 建筑周围热岛强度

4.8.1 住区热岛强度为建筑室外空气温度平均值与郊区气象测点温度平均值的差值。

4.8.2

4.郊区气象测点温度应采用主导来流风向上风向的郊区气象数据。

5 室内环境检测

5.1 一般规定

5.1.2 专项检测应指检测单位为绿色建筑标识评审组提供的专项测试。

5.2 室内声学环境

5.2.2 根据《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 附录 A 提供的室内噪声级测量方法，需要注意：

为检验室内噪声级是否符合标准规定，对于室内允许噪声级分为昼间标准、夜间标准的房间，例如住宅中的卧室、旅馆的客房、医院的病房等，室内噪声级的测量分别在昼间、夜间两个时段内进行；对于室内允许噪声级为单一全天标准的房间，例如教室、办公室、诊室等，室内噪声级的测量在房间的使用时段内进行。

测量应选择在对室内噪声较不利的的时间进行，测量应在影响较严重的噪声源发声时进行。测量噪声时应关闭房间门窗。

应参照 GB/T 3222.1-2006 (ISO 1996-1:2003)该对飞机噪声影响的室内噪声测量值进行修正。

5.2.3 根据《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 4 部分：房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.4，现场测量时应注意以下要点：

应以 1/3 倍频程测量，并按照《建筑隔声评价标准》GB/T50121 得到空气声隔声的单值评价量和频谱修正量。

测量声源应保证足够的信噪比和平直的频率特性曲线，使接受室内声压级在任何频带比背景噪声至少高 10dB，声源频谱在相邻 1/3 倍频程之间的声压级差不允许大于 6dB，并应选择大房间作为声源室，声源应放在使声场尽量扩散的位置，并保证与隔声构件之间的距离。

平均声压级测试应该注意以下事项。使用单个声源测量时：采用固定传声器情况下最少测量 10 次，并保证至少 2 个声源位置，5 个测点位置；采用移动传声器时最少测量 2 次，保证至少 2 个声源位置。使用多个声源同时发声时：采用固定传声器测点时最少测量 5 次；采用移动传声器时最少测量一次。在每个传声器位置，对中心频率低于 400Hz 的每个频带，读取平均值的平均时间至少取 6s。对中心频率较高的频带，允许的平均时间不低于 4s。使用移动传声器时，平均时间应覆盖全部扫过的位置且不少于 30 s。

5.2.4 根据《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 7 部分：楼板撞击声隔声的现场测量》GB/T 19889.7，现场测量时应注意以下要点：

撞击器应随机分布，放置在被测楼板上至少四个不同的位置。撞击器的位置与楼板边界之间的距离应不小于 0.5 m。

至少应有四个传声器位置，并且均匀分布在待测房间空间的允许范围内。当利用可移动的传声器时，扫测半径至少应为 0.7m，移动平面宜倾斜以便覆盖大部分可供测量的空间。移动平面与房间的各个面(墙，楼板，天花板)的角度应不小于 100。扫测时间不少于 15 s。

使用固定传声器位置至少测量六次，至少应取四个传声器位置和至少四个撞击器位置的组合。使用移动传声器至少测量四次，即对每一个撞击器位置测量一次。

5.2.5 根据《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 5 部分：外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》，现场测量时应注意以下要点：

(1) 构件隔声测量方法可采用扬声器测量构件隔声法，当交通噪声声压级足够高时，可用交通噪声测量构件隔声法替代。

(2) 采用扬声器测量构件隔声法时，在所有测量频带中，声源应有足够的声功率，使接收室的声压级至少比接收室背景噪声级高出 6dB。选择扬声器位置应使得在被测试件上声压级的变化最小,最好将声源放置在地面上，或者将声源放置在离地面尽可能高的地方。构件表面的传声器位置 3-10 个，应均匀但不对称分布在整个表面；在每个房间内应至少采用 5 个传声器位置来测出每个声场的平均声压级。

采用道路交通噪声测量法时，测量时间内应至少有 50 辆车驶过测试地段。测试时应避开安静的时段，即避开交通噪声未超过背景噪声 $r 10 \text{ dB}$ 的时段。测试构件上均匀分布 3-5 个传声器位置，在每个房间内应至少采用 5 个传声器位置来测出每个声场的平均声压级。

5.4 室内通风效果现场测试

5.4.2 新风量检测符合：1.检测在系统正常运行后进行，且所有风口处于正常开启状态；2.新风量检测采用风管风量检测方法，符合下列规定：

(一)风管风量检测方法

1)风管风量检测宜采用毕托管和微压计；当动压小于 10Pa 时，宜采用数字式风速计。

2) 风量测量断面应选择在机组出口或入口直管段上，且宜距上游局部阻力部件大于或等于 5 倍管径（或矩形风管长边尺寸），并距下游局部阻力构件大于或等于 2 倍管径（或矩形风管长边尺寸）的位置。

3) 测量断面测点布置应符合下列规定：

- a 矩形断面测点数及布置方法应符合表 5.1.3-1 和图 5.1.3-1 的规定；
- b 圆形断面测点数及布置方法应符合表 5.1.3-2 和图 5.1.3-2 的规定。

表 5.4.2-1 矩形断面测点位置

横线数或每条横线上的测点数目	测点	测点位置 X/A 或 X/H
5	1	0.074
	2	0.288
	3	0.500
	4	0.712
	5	0.926
6	1	0.061
	2	0.235
	3	0.437
	4	0.563
	5	0.765

	6	0.939
7	1	0.053
	2	0.203
	3	0.366
	4	0.500
	5	0.634
	6	0.797
	7	0.947

注：1、当矩形截面的纵横比（长短边比）小于 1.5 时，横线（平行于短边）的数目和每条横线上的测点数目均不宜少于 5 个。当长边大于 2m 时，横线（平行于短边）的数目宜增加到 5 个以上。

2、当矩形截面的纵横比（长短边比）大于等于 1.5 时，横线（平行于短边）的数目宜增加到 5 个以上。

3、当矩形截面的纵横比（长短边比）小于等于 1.2 时，也可按等截面划分小截面，每个小截面边长宜为 200~250mm。

表 5.4.2-2 圆形截面测点布置

风管直径	≤200	200~400	400~700	≥700
圆环个数	3	4	5	5~6
测点编号	测点到管壁的距离（r 的倍数）			
1	0.1	0.1	0.05	0.05
2	0.3	0.2	0.20	0.15
3	0.6	0.4	0.30	0.25
4	1.4	0.7	0.50	0.35
5	1.7	1.3	0.70	0.50
6	1.9	1.6	1.30	0.70
7	—	1.8	1.50	1.30
8	—	1.9	1.70	1.50
9	—	—	1.80	1.65
10	—	—	1.95	1.75
11	—	—	—	1.85
12	—	—	—	1.95

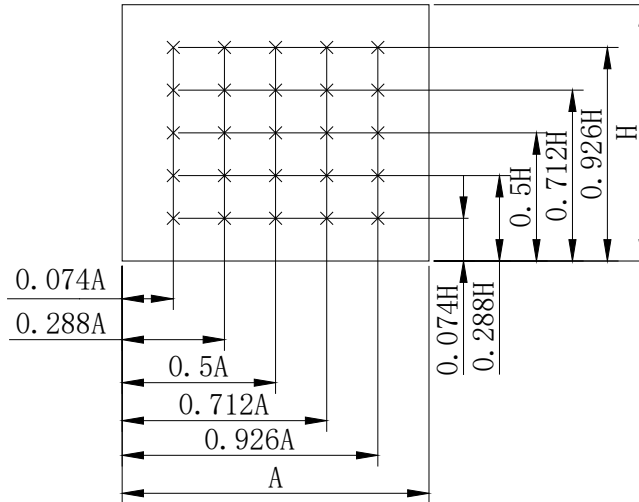


图 5.4.2-1 矩形风管 25 点时的布置

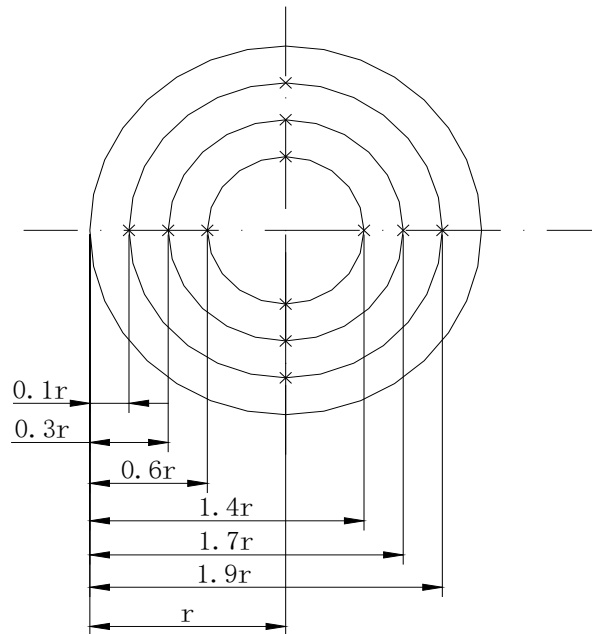


图 5.4.2-2 圆形风管三个圆环时的测点布置

4) 测量时，每个测点应至少测量 2 次。当 2 次测量值接近时，应取 2 次测量的平均值作为测点的测量值。

5) 当采用毕托管和微压计测量风量时，风量计算应按下列方法进行：

a 平均动压计算应取各测点的算术平均值作为平均动压。当各测点数据变化较大时，应依据式 5.2.2-1，按均方根计算动压的平均值：

$$P_v = \left(\frac{\sqrt{P_{v1}} + \sqrt{P_{v2}} + \dots + \sqrt{P_{vn}}}{n} \right)^2 \quad (5.1.3-1)$$

式中： P_v — 平均动压，(Pa)；

P_{v1} 、 P_v P_v — 各测点的动压, (Pa)。

b 断面平均风速按式 E.1.5-2 计算:

$$V = \sqrt{\frac{2P_v}{\rho}} \quad (5.1.3-2)$$

式中: V — 断面平均风速, (m/s);

ρ — 空气密度, (kg/m³) $\rho = 0.349B/(273.15 + t)$;

B — 大气压力, (hPa);

t — 空气温度, (°C)。

c 机组或系统实测风量按式 5.2.2-3 计算:

$$L = 3600VF \quad (5.1.3-3)$$

式中: F — 断面面积, (m²);

L — 机组或系统风量, (m³/h)。

6) 采用数字式风速计测量风量时, 断面平均风速取算术平均值; 机组或系统实测风量按式 5.1.3-3 计算。

(二) 风量罩风口风量检测方法

- 1) 风量罩安装应避免产生紊流, 安装位置应位于检测风口的居中位置。
- 2) 风量罩应将待测风口罩住, 并不得漏风, 应在显示值稳定后记录读数。
- 3) 应在显示值稳定后记录读数。

5.4.3 拔风井是建筑设计中利用热压通风的常用措施, 形式多种多样。合理设计拔风井可以加强室内换气改善室内空气品质和室内热舒适度。影响热压通风的关键因素是高差和温差。通风量和风速是评价拔风效果的重要指标, 两者都通过测试风速得到。不同形式的拔风井不同高度处的温度是评价舒适性和影响热压效果的重要指标。因此, 对于拔风井的检测重点关注风速与温度。绿色建筑的拔风井设计通常采用 CFD 软件辅助设计, 对比软件预测结果和实测结果, 可以评估拔风井是否达到了设计的预期效果。

风速测试布点参考《室内环境空气质量监测技术规范》HJ/T167-2004。采样点的数量根据室内面积大小和现场情况而确定, 要能正确反映室内空气污染物的污染程度, 原则上小于 50m² 的房间应设 1~3 个点; 50~100m² 设 3~5 个点; 100m² 以上至少设 5 个点。采样点的高度原则上与人的呼吸带高度一致, 一般相对高度 0.5~1.5m 之间。也可根据房间的使用功能, 人群的高低以及在房间立、坐或卧时间的长短, 来选择采样高度, 有特殊要求的可根据具体情况而定。由于风速变化较快, 而且瞬时性差距较大, 因此布点按照小于 50m² 的风口应设 1~4 个点; 50~100m² 设 3~5 个点; 100m² 以上至少设 5 个点。

不同形式拔风井沿高度上的温度分布有不同规律。以典型太阳能烟囱为例, 相关研究表明 (10:1 缩尺模型), 温度分布沿高度分布如图 5.2.2-1 所示。以评价效果为目标, 温度测试重点关注出入口的温度。由于空气温度变化相对较为缓慢, 为了使拔风井的自然通风检测便于操作, 可减少测点量, 按照小于 50m² 的风口应设 1~2 个点; 50~100m² 设 2~3 个点; 100m² 以上至少设 3 个点。

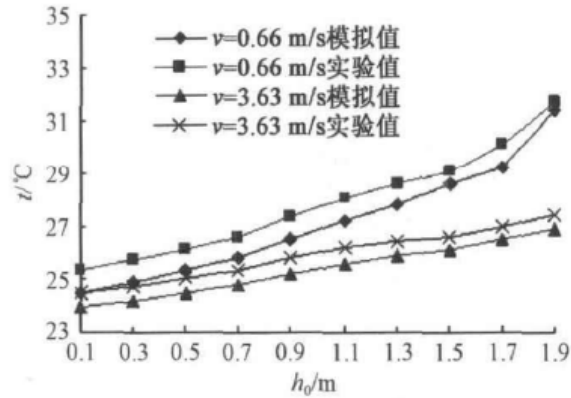


图 5.4.3-1 太阳能烟囱沿高度温度分布

1. 风速检测常用的风速计包括旋杯风速计、热线风速计、热球风速计等。室内风速较低，测试宜采用热线风速计、热球风速计，测速范围有（0.05~5）m/s、（0.05~10）m/s、（0.05~20）m/s、0.05~20）m/s 等几种。参照《居住建筑节能检测标准》JGJ/T177-2009，室外风速测试宜采用旋杯风速计或其他风速计。风速计应具有自动存储数据功能，并可以和计算机接口，其扩展不确定度（ $k=2$ ） ≤ 0.5 m/s。检测过程中应至少每小时检测并记录一次数据。

2. 参照《居住建筑节能检测标准》JGJ/T177-2009，检测空气温度的仪器应具有自动采集和存储数据功能，并可以和计算机接口，其扩展不确定度（ $k=2$ ） ≤ 0.5 °C。检测过程中应至少每小时检测并记录一次数据。

5.4.4 无动力风帽是利用自然界的自然风速推动风机的涡轮旋转及室内外空气对流的原理，将任何平行方向的空气流动，加速并转变为由下而上垂直的空气流动，以提高室内通风换气效果的一种环保节能装置。它不用电，可长期运转，排除室内的热气、湿气和秽气，改善室内环境。风速和温度是衡量无动力风帽通风效果的重要指标，因此无动力风帽的通风效果检测重点关注风速和温度。

5.5 室内空气质量和温湿度

5.5.2 民用建筑工程室内环境污染物浓度限量应符合表 5.5.2-1

表 5.5.2-1 民用建筑工程室内环境污染物浓度限量

污染物	I 类民用建筑工程	II 类民用建筑工程
氡 (Bq/m ³)	≤ 200	≤ 400
甲醛 (mg/m ³)	≤ 0.08	≤ 0.1
苯 (mg/m ³)	≤ 0.09	≤ 0.09
氨 (mg/m ³)	≤ 0.2	≤ 0.2
TVOG (mg/m ³)	≤ 0.5	≤ 0.6

注：1.表中污染物浓度限量，除氡外均指室内测量值扣除同步测定的室外上风向空气测量值（本底值）后的测量值。

2.表中污染物浓度测量值的极限值判定，采用全数值比较法。

6 围护结构热工性能检测

6.1 一般规定

6.1.1 宜根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 相应的评价要求选择合适的测试项目。

6.1.2 围护结构热工性能检测应优先采用节能验收的相关资料作为证明文件，如无节能验收相关证明文件或者对进场复验报告存在疑义，应重新对围护结构热工性能进行检测。

6.2 非透光围护结构热工性能

6.2.1 围护结构传热系数检测内容应至少包含外墙和屋顶传热系数。居住建筑围护结构传热系数应按《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132 第 7 章规定的方法进行检测和判定，公共建筑围护结构传热系数应按《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177 中第 5 章规定的方法进行检测和判定。如现场不具备检测条件，可依据保温材料进场复验报告数据进行围护结构传热系数的验算和判定。

6.3 透光外围护结构热工性能

6.3.2

1 考虑到尽量降低绿色建筑检测的增量成本，因此对于门窗节能性能标识中的热工性能参数，其可信度较高，可直接采用而不需要再重复检测。

3 玻璃检测报告应提供玻璃光谱数据。

4 外窗玻璃现场抽样时，可置换玻璃窗扇上的玻璃，检测被拆卸玻璃的光学性能。检测抽样数量可选择安装数量最多的一种典型玻璃。

6.3.4 透明幕墙及采光顶热工性能应根据绿色建筑评价的需要，根据透明幕墙及采光顶类型，选择最典型的类型进行计算校验和判定，不必所有类型都进行验算。

6.3.5 通风幕墙隔热性能检测抽样数量应根据通风幕墙结构类型，选择安装面积最多的一种典型的幕墙构造进行检测。

6.4 外窗气密性能

6.4.1 建筑外窗气密性能检测宜优先采信节能工程外窗气密性进场复验报告。如无复验报告，可根据现场实际情况，抽取安装数量最多的一种典型窗户进行气密性检测。

7 暖通空调系统检测

7.1 一般规定

7.1.2 《供热计量规范》对建筑冷热量分项计量的规定如下：

1 使用集中空调系统的住宅应以楼栋为对象设置热量表。对建筑类型的相同、建设年代相近、围护结构做法相同、用户热分摊方式一致的若干栋建筑，也可确定一个共用的位置设置热量表。

2 使用集中空调系统的公共建筑宜分楼层、分室内区域、分用户或分室设置冷、热量计量装置；能源站房（如冷冻机房、热交换站或锅炉房等）应同样设置能量计量装置，并以此作为热量结算点；若空调系统只是负担一栋独立的建筑，则能量计量装置可以只设于能源站房内；当系统负担有多栋建筑时，应针对每栋建筑设置冷、热量计量装置，加强系统的运行管理。

3 集中采暖或集中空调系统的分项计量装置和室温调节装置应安装正确且能够在日常生活中使用。

7.4 锅炉效率

7.4.1 锅炉效率现场测试可根据绿色建筑运行评价需要和测试时间的可行性酌情安排。

7.6 空调热回收装置

7.6.2 现场测试工况与实验室模拟工况存在差别，测试仅用于核查效果。

8 给水排水系统检测

8.1 一般规定

8.1.1 绿色建筑给水排水系统检测不包括传统水源的水质检测。

8.2 非传统水源进、出水水质

8.2.1 现场检测项目应根据水源情况、使用情况确定水质检测项目。

8.2.2 现场检测项目应根据水源情况、使用情况确定水质检测项目。

8.4 建筑管网漏损

8.4.2 绿色建筑运行 1 年之后，可核查年供水量和年有效供水量记录，计算管网年漏损率。

9 照明与供配电系统检测

9.1 一般规定

9.1.2 用电分项计量安装完成后的采集数据校核很重要，如果不进行采集数据的校核，容易造成耗电数据不准确，无法准确得知建筑改造前后节能量，也无法进行建筑耗电分析等工作。有功最大需量是衡量建筑内用电设备在需量周期内的最大平均有功负荷，一般电力公司取 15 分钟为需量周期，有功最大需量的测量是为了进行节能分析，可以将它与气象参数进行对比分析。

9.2 照度值

9.2.1 本条规定了现场测试过程应具有代表性。测试数量的规定依据本标准第 3.3 条制定。

10 可再生能源系统检测

10.1 一般规定

10.1.1 根据我国绿色建筑涵盖的建筑类型特点以及可再生能源在建筑中应用的特点，本条规定以太阳能热利用系统、太阳能光伏系统、地源热泵系统的测试为主要内容。其中，太阳能热利用系统包括：太阳能热水系统、太阳能采暖系统及太阳能空调系统。

10.1.2 本条规定了住宅建筑中可再生能源系统的现场核查原则。

10.1.3 本条规定了可再生能源系统测试的条件。可再生能源系统长期测试结果虽然更接近系统的真实性能，但长期测试周期一般为一年，测试周期太长不适用于绿色建筑评价。短期测试是指在系统处于正常运行状态且负荷率满足要求条件下进行为期几天的系统性能测试，其规定按照《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801-2013 执行。

10.2 太阳能热利用系统

10.2.1 集热系统得热量指由太阳能集热系统中太阳集热器全年提供的有用能量。

10.2.2 对于可再生能源项目的检测，为了避免造成重复检测，应在检测前进行资料核查，对正确有效的全年集热系统得热量数据结果可直接采用。

10.2.3 通常情况下，一个项目中的太阳能集热器朝向是一致的，所抽检系统可以任意选取；但遇到一个项目中有集热器不同朝向的多个太阳能热利用系统时，因各系统之间的差别往往较小，每个集热器不同朝向的系统均检测容易造成检测量过大且测试时间过长，宜选取一个集热器主要朝向的系统进行检测。

10.3 太阳能光伏系统

10.3.1 住宅建筑可再生能源使用中光伏系统发电量需转换为一次能源计算；公共建筑直接按光伏系统发电量计算。

10.3.2 对于可再生能源项目的检测，为了避免造成重复检测，应在检测前进行资料核查，对正确有效的光伏系统发电量数据结果可直接采用。

10.3.3 本条规定了系统现场测试的计算方法，常见的太阳能光伏电池类型有单晶硅、多晶硅及薄膜电池等，一般情况下串联在同一电路上的太阳能电池采用同一类型。对于离网的独立光伏系统，将串联在一起的太阳能光伏电池板组成的线路视为一个发电支路；对于并网系统，将一个逆变器所连接的太阳能光伏电池板组成的线路视为一个发电支路。由于受空间布局的限值，光伏系统中偶尔出现不同发电支路的光伏电池板朝向不一致以及同一个发电支路中不同的光伏电池板朝向也不一致，对于该情况，现场测量时应尽可能抽取电池板正南朝向且朝向一致的发电支路进行检测，如果条件不容许则尽可能抽电池板朝向差别较小的发电支路进行检测。

10.4 地源热泵系统

10.4.1 本条规定了地源热泵系统检测的内容。

11 监测与控制系统检测

11.1 一般规定

11.1.1 本条所列出的检测项目是依据《绿色建筑评价标准》GB50378-2006 第 4.5.10、4.5.11、4.6.6、5.5.13、5.5.14、5.6.8、5.6.9 条对监控系统的要求提出的，检测的相关内容主要针对各个系统的整体功能进行检测，不对系统中所用到的材料、部件等进行检测。

11.1.2 由于监控系统在安装完成后，均存在一个调试或试运行的过程，在调试或试运行完成后，达到系统正常这一条件后方可开展检测，以保证检测的科学合理性。

11.2 活动外遮阳监控系统性能

11.2.2 建筑外遮阳设施种类繁多，可以按照调节性能、驱动方式、面料材质、产品类型、控制方式等分类方式，考虑到本条是对监控系统进行检测，故采用控制方式对活动外遮阳系统进行分类，即分为单控、群控两大类。单控系统检测数量应采用抽测，抽测数量为总数乘以 10% 后舍尾取整；群控系统应全部检测。

11.2.3 本条重点考察监控系统对活动外遮阳系统的控制功能是否能够实现，以及动作时间是否能够满足设计要求。

11.3 送（回）风温度及湿度监控系统性能

11.3.1~11.3.3 送（回）风温度及湿度监控系统的检测的检测数量、检测方法和判定原则主要依据国家现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177 进行。

11.4 空调冷源水系统压差监控系统性能

11.4.1~11.4.3 空调冷源水系统压差监控系统的检测的检测数量、检测方法和判定原则主要依据国家现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177 进行；计算机上显示的压差值即为供回水压差值。

11.5 照明及动力设备监控系统性能

11.5.1~11.5.3 空调冷源水系统压差监控系统的检测的检测数量、检测方法和判定原则主要依据国家现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177 进行。但是由于《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177 在判定时规定，比对数值误差不应大于 1%，本条充分考虑检测系统误差和随机误差等因数，将比对数值误差控制在不大于 2%，以增强可操作性。

11.6 室内空气质量监控系统

11.6.3 民用建筑室内空气质量主要指标是湿度、二氧化碳浓度、空气污染物浓度，一般是通过检测这些指标是否符合设计要求，并通过自动控制，调节新风量来保证室内空气质量，所以现

场检测时，应考核监控系统监测数据的准确性，同时可以通过改变传感器周围的监测指标（环境条件）或设定条件来实现新风量调节，本条主要考察监控系统的数据准确度和工况改变时的调节能力。

12 建筑年采暖空调能耗和总能耗检测

12.1 一般规定

12.1.2 建筑年采暖空调能耗和总能耗可采用全年能源计量仪表数据,能源账单和现场测量数据来进行统计和计算。

12.2 建筑年采暖空调能耗

12.2.1 对于区域集中冷热源供冷供热量统计,可通过对建筑入口的冷量总表和热量总表或者次级计量表进行统计,如建筑入口没有冷热量总表或者次级计量表,可按照建筑采暖空调面积进行分摊计算。

12.2.2 依据国际惯例和国家权威部门的习惯,一般将能耗单位统一为标准煤,而且随着技术水平的不断提高,各种能源转化效率的提升,折标系数会有所变化,因此应采用国家权威部门最新公布的折标系数。

12.2.3 建筑物年采暖空调总能耗指标主要是从总量上来分析建筑物暖通空调系统耗能情况,如室外气象条件,入住率,使用功能等均对总的暖通空调能耗有较大影响,在实际统计过程中需对这些影响因素作出说明。单位面积年采暖空调能耗指标是从单位面积用能强度来统计,便于同类建筑之间建立一个比较的基准,也为今后建立绿色建筑单位面积暖通空调能耗定额指标奠定基础。

对于无分项计量的耗能设备,需要根据设备的运行数据记录或者辅以必要的现场测试数据来确定分项能耗。具体方法如下:

(1) 对于制冷主机,采用运行记录中的逐时功率(或根据运行记录中冷机负载率和电流计算冷机的逐时功率),再依据运行时间进行全年累积得到全年的能耗。若无逐时运行记录,可采用电能质量分析仪进行现场测试,依据实际情况测试典型工况(工作日和非工作日)运行下的功率,电流,电压,功率因素等参数,然后再根据全年运行时间进行累积得到全年的能耗。

(2) 对于输配系统的水泵,有逐时运行记录时(或根据运行记录中的逐时电流计算水泵的逐时功率),依据全年运行时间累积计算得到全年能耗。如无逐时运行记录,对工频水泵,实测各水系统(如冷却水系统、冷冻水一次水系统、冷冻水二次水系统等)中,不同启停组合(即开启1台、2台、……N台)下水泵的单点功率,根据运行记录时间计算每种启停组合的全年电耗再相加得到全年能耗。对变频水泵,实测各水泵在不同启停组合下,工频时的水泵运行能耗,再根据逐时水泵频率运行记录计算逐时水泵能耗(假定为三次方的关系),并依据全年运行时间累积。空调机组、冷却塔、新风机组和通风机的计算方法与水泵类似。

(3) 对于风机盘管和分体式空调,分别测量不同类型设备单台典型工况运行的电流,电压,功率,功率因素等参数,再依据设备台数和全年运行时间进行累积相加。

(4) 对于热源,当采用自备热源时,根据运行记录或燃料费账单统计热源消耗的燃料量;当采用集中供热时,可根据热量表读数计算,当无热量表时,按照供热使用面积进行分摊。

目前《绿色建筑评价标准》中对于建筑各部分能耗有分项计量的要求,如建筑在实际实施

过程中对暖通空调系统各耗能设备均安装了分项计量电表，如冷热源，冷却塔，空调箱，风机盘管，通风机，输配系统等，并且这些计量电表的性能参数符合《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统楼宇分项计量设计安装技术导则》中的相关要求，则可直接采信计量数据来统计暖通空调系统全年能耗。