

团 体 标 准

T/ZSPH-04 2021

智慧建筑节能低碳运行评价标准

Assessment standard for operation to energy saving and low carbon of
smart building

2021-12-29 发布

2021-12-29 实施

中关村乐家智慧居住区产业技术联盟 发布
全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会智慧居住区分技术委员会

目 次

前 言.....	1
1 总则.....	2
2 基本规定.....	2
3 基本要求.....	3
4 供暖通风与空气调节.....	3
5 照明.....	5
6 电梯.....	6
7 供配电.....	7
8 给排水.....	7
9 可再生能源应用.....	8
10 建筑能耗监测与用能管理.....	8
11 智能化系统安全与运行维护.....	9
12 创新与提高.....	9
13 说明.....	10
引用标准名录.....	11

前 言

本文件按GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构，不承担识别这些专利的责任。

本文件由中关村乐家智慧居住区产业技术联盟归口。

本文件起草单位：中关村乐家智慧居住区产业技术联盟、北京海林物联数据安全技术有限公司、北京建筑技术发展有限责任公司、北京海林自控科技股份有限公司、北京华远大数电子商务有限公司、全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会、全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会智慧居住区分技术委员会、IEEE PES智慧楼宇、负载和客户系统技术委员会（中国）建筑电气与智能化分委会、北京交通大学、宜宾职业技术学院、上海复旦微电子集团股份有限公司、北京尼特西普科技有限公司、青岛亿联信息科技股份有限公司、山东凌泰智能工程有限公司、中国轻工建设工程有限公司、绿建智慧科技（北京）有限公司、北京远东嘉创楼宇智能科技发展有限公司、北京德康莱健康科技有限公司、澳仕广鸿（北京）科技有限公司、上海能誉科技股份有限公司、米珑科技（上海）股份有限公司、上海彩飒信息科技有限公司、天津微蓝暖创工程技术有限公司、广州施杰节能科技有限公司、深圳前海绿能技术有限公司、山西中大国能科技有限公司、南昌德瑞暖通空调有限公司、浙江同丰科技有限公司。

本文件主要起草人：罗淑湘、王辉、程卫东、李海清、林星原、郑栋梁、王小军、张永刚、王钢、陈奕军、钟衍、张卫华、王津、王箭、陈新辉、白明梅、杨向龙、颜廷举、郭莉梅、张娅、黄志波、宋晓炯、傅海滨、阳红军、周旭彪、药建强、陈家碧、李红俊。

智慧建筑节能低碳运行评价标准

1 总则

1.0.1 为贯彻落实绿色发展理念，推动智慧建筑提升节能减排效益，助力实现我国“30•60”双碳目标，制定本标准。

1.0.2 本文件适用于应用智能化技术提升节能减排效益的智慧建筑。

1.0.3 智慧建筑的智能化系统应为开放系统，可通过开放接口扩展各项功能应用。

1.0.4 对智慧建筑节能低碳运行评价除应符合本文件外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.1 一般规定

2.1.1 智慧建筑节能低碳运行评价应在建筑建造/改造竣工验收且正常运行一年后进行，之后每三年进行复评。

2.1.2 申请评价方应依据本文件提供相关文件和档案资料。

2.1.3 评价机构应按本文件有关要求，对申请评价方提交的报告、文件进行审查，对申请评价的建筑，应进行现场勘验，出具评价报告，确定等级。

2.1.4 本文件仅规范智慧建筑节能低碳运行评价方法，不涉及智慧建筑物本体结构。

2.2 评价与等级划分

2.2.1 智慧建筑节能低碳运行评价指标分为控制项、得分项和加分项。其中控制项为必须达到的指标，评定结果为满足或不满足；得分项和加分项为扩展指标，申请评价方可根据项目具体条件进行选择，评定结果为满足或不满足，如果满足获得相应分数，如果不满足不得分。

2.2.2 智慧建筑节能低碳运行评价指标体系中的控制项应全部满足，如果控制项中有一项不满足，则应停止评价；得分项和加分项的得分标准参见具体指标。

2.2.3 智慧建筑节能低碳运行评价得分应按下式计算。其中，评价分数是与评价等级对应的分数；所得分数是指参评项根据本标准得分项实际获得的分数；总分数是指得分项全部满足时的分数；加分项是指加分项指标所获得的分数。

表1 智慧建筑节能低碳运行评价指标评分项总分值

评价指标	供暖通风	照明	电梯	供配电	给排水	可再生能源	智慧建筑能耗监测与用能管理	智能化系统安全与运行维护	创新与提高
总分值	25	4	3	4	5	6	9	4	15

评价分数={所得分数×100/60}+加分项

2.2.4 智慧建筑节能低碳运行评价等级分为一星（合格）、二星（良好）、三星（优秀）三个等级，应按评价分数进行确定。各等级的智慧建筑节能低碳运行均应满足本标准所有控制项的要求。当评价分数分别达到60分、75分、90分时，其建筑等级应分别评为一星级、二星级、三星级。评价等级与评价分数的对应关系参见表2。

表2 评价等级与对应分数

评价分数（分）	评价等级
分数≥90	三星
75≤分数<90	二星
60≤分数<75	一星

3 基本要求

3.1 新建建筑节能减排的智能化系统设计应符合国家现行标准GB 50314、GB/T 50378、JGJ/T 334和《建筑节能智能化技术导则》（试行）等的相关规定。

3.2 既有建筑节能改造的智能化技术应用应符合 GB/T 39583 标准要求。

3.3 应针对智慧建筑能耗监测与用能管理建立统一管理系统，实现对建筑供暖通风与空气调节、照明、电梯、供配电、给水排水、可再生能源应用等的运行监测管理，并对各子系统能耗进行统计、分析。

3.4 建筑节能减排管理智能化系统应具备与上级管理系统连接的标准接口和开放协议。

4 供暖通风与空气调节

I 控制项

4.1 智慧建筑供暖通风与空气调节的智能化技术应用应符合下列规定：

- 4.1.1 新建智慧建筑符合节能设计标准相关要求，并达到 GB/T 51161 约束值规定。既有智慧建筑通过智能化改造措施提高了节能效果。
- 4.1.2 能实现供冷/供热量的计量和主要用电设备的分项计量；并具备按实际需冷、需热量进行调节的功能。
- 4.1.3 供回水温度能保证输配系统和空调末端系统的技术要求。
- 4.1.4 当更换生活热水供应系统的锅炉及加热设备时，更换后的设备应根据设定温度对燃料的供给量进行调节，并应保证其出水温度的稳定。
- 4.1.5 空调末端能源消耗应符合现行国家标准 GB 21455 等的相关规定。
- 4.2 应设置针对智慧建筑供暖通风与空气调节设备的监控系统。

II 评分项

4.3 冷热源系统评分标准如下：

- 4.3.1 供暖通风与空气调节系统的热泵、冷水、热交换、锅炉、水泵、新风和空调系统具有的智能化监控系统具备 GB/T39583-2020 附录 B 的表 B.1~表 B.7 中的功能。得 1 分；
- 4.3.2 集中空调采用的自动控制系统能根据冷、热负荷的变化自动控制冷、热机组投入运行的数量；并能根据供/回水的压差变化自动调节旁通阀，得 1 分；
- 4.3.3 水冷冷水机组或热泵机组采用具有实时在线清洗功能的除垢技术，得 1 分；
- 4.3.4 供暖系统能根据防冻要求实现管道温度的自动调节，得 1 分。

4.4 输配系统评分标准如下：

- 4.4.1 输配系统的水泵采取变速控制，或原输配系统的水泵选型过大改为水泵变速控制装置；且其控制柜采用强弱电一体化形式，得 1 分；
- 4.4.2 对冷热负荷随季节或使用情况变化较大的系统，在确保系统运行安全可靠的前提下，采用变水量系统，或通过增设变速控制系统，将定水量系统改造为变水量系统，得 1 分。
- 4.4.3 对系统较大、阻力较高、各环路负荷特性或压力损失相差较大的一次泵系统，在确保具有较大的节能潜力和经济性的前提下，设置或将其改造为变流量方式控制的二次泵系统，得 1 分。
- 4.4.4 设置空调冷却水系统控制手段，并在确保系统运行安全可靠的前提下，保证冷却水系统能够随系统负荷以及外界温湿度变化而进行自动调节，得 1 分。
- 4.4.5 在技术可靠、经济合理前提下，供暖通风与空气调节水系统采用大温差、小流量技术，得 1 分。
- 4.4.6 设置集中热水水箱的生活热水供应系统，其供水泵采用变速控制装置，得 1 分。

4.4.7 空调系统采用分区设置，或因原有系统设计不合理、使用功能改变等造成分区不合理，对空调系统重新进行了分区设置，得1分。

4.4.8 根据建筑使用特点与气象参数设定运行策略，如热平衡/水力平衡调节策略、高大空间气流组织策略、启停机时间控制策略、冷却/冷冻水供水温度控制策略和变流量运行控制策略等，得2分。

4.4.9 对风机及新风系统进行变频控制，通过调节频率对送风区域进行合理控制，得1分。

4.4.10 通过末端传感器（如温度传感器、CO与CO₂、PM_{2.5}等空气质量传感器）监测数据进行分析运算，设定风机合适的运行频率，满足室内对新风的要求，得1分。

4.4.11 电气控制柜采用强弱电一体化形式，并且设置就地消除谐波装置，减少变频器产生的谐波对设备安全的损害，得1分。

4.5 末端系统评分标准如下：

4.5.1 新风系统设计或改造时，对可回收能量进行了分析，并合理设置排风热回收装置；且新风机组的监控采用一体化模式，得1分；

4.5.2 空调末端具有室温调节功能，并采用智能温控器，可根据工作时间/非工作时间的室温要求自动控制室温；智能温控器具有网络化及冷/热量计量功能，得1分。

4.6 智慧建筑遮阳系统评分标准如下：

4.6.1 根据建筑遮阳、房间使用要求、窗口朝向等综合因素配置外遮阳产品的形式，且东、南、西向外窗采用可升降的外遮阳产品，各设备能相对独立工作，得1分；

4.6.2 应根据气象条件自动调节遮阳系统的开启模式，得1分；

4.6.3 具备与上级平台进行数据通信的功能，得1分；

4.7 通过运行策略实现对供暖通风与空气调节系统运行工况与参数的监测与合理调节，并对室内温湿度、照度、CO₂浓度值和其他环境参数实时动态监测和数据采集，优化能源分配与平衡，得4分。

5 照明

I 控制项

5.1 应选择符合节能评价值和节能效率的照明灯具。

5.2 照明系统设计应满足节能控制要求。照明配电回路应根据节能控制的要求，结合智慧建筑的使用情况和天然采光状况进行分区、分回路设置。对照明系统进行改造设计时，各回路容量应按现行国家标准 GB 50034 的相关规定进行校核。

5.3 当公共区照明采用就地控制方式时，应设置声/光控或延时等感应功能；当公共区照明采用集中监控系统时，应根据照度要求自动控制照明。

5.4 应设置智能照明控制系统，实现对照明设备运行工况的监控，且监控系统应有与上级管理系统连接的标准接口和开放协议。

II 评分项

5.5 可根据自然采光自动调节照明，并充分利用自然光减少人工照明负荷，得1分。

5.6 系统的控制总线根据现场安装条件选用合理方式，得1分。

5.7 可根据照明区域的实际需求运行不同的控制策略，得1分。

5.8 当设置智能遮阳系统时，室内照度控制可与其联动，得1分。

6 电梯

I 控制项

6.1 智慧建筑电梯系统设计应符合现行国家标准 GB 10058 的相关规定，并满足相关规范的安全要求，在正常运行和故障情形下均能保证乘客和设备的安全。

6.2 应能对主要电气设备运行参数和设备状态进行监控，实现对电梯系统运行状态的实时监测、管理维护及故障分析；并符合现行国家标准 GB/T 24476 的相关规定，满足安全运行与管理要求。

6.3 电梯系统运行应满足电气相关指标（如谐波、功率因素、漏电等）要求，设备停运不应产生功率损失，并应符合现行国家标准 GB/T 30559.2 中的相关规定。

6.4 两台位置相邻的电梯应使用并联控制方式，两台以上位置相邻的电梯应使用群控控制方式。

II 评分项

6.5 根据电梯的数量、位置、额定速度、额定载荷以及客流量和使用频率，合理分配电梯的运行区域、停靠层站和运行时间，得1分。

6.6 采用分散待机技术和电梯智能化实时交通控制技术，具有智能派梯等多种运行控制策略，得1分。

6.7 进行可再生能源的利用，保障能源的回收与有效利用，得1分。

7 供配电

I 控制项

- 7.1 智慧建筑供配电设计应符合现行国家标准 GB 50052 的相关规定。
- 7.2 增减用电负荷时，应重新对供配电容量、敷设电缆、供配电线路保护和保护电器的选择性配合等参数进行核算。
- 7.3 既有建筑改造前应根据用电设备实际耗电率总和，重新计算变压器容量，变压器改造设计选型应符合现行国家行业标准 JGJ/T 16 中的相关规定。
- 7.4 低压配电用户侧应设有三相负荷不平衡自动调节装置，三相不平衡大于 15%的配电系统应进行各相负载均衡调整。

II 评分项

- 7.5 采用无功自动补偿的方式改善功率因数，得 1 分。
- 7.6 根据谐波源制定针对性方案治理谐波，电压偏差高于标准值时采用合理方法降低电压，得 1 分。
- 7.7 根据变压器、配电回路原设置情况，合理设置分项计量监测系统，得 1 分。
- 7.8 分项计量电能表具有远传功能，得 1 分。

8 给排水

I 控制项

- 8.1 智慧建筑给水排水设计与施工应符合现行国家标准 GB 50015 和 GB 50242 中的相关规定。
- 8.2 智慧建筑给水排水监控系统应实现水泵节能控制、系统应急控制、水泵累计运行时间控制。
- 8.3 智慧建筑给水排水水质应符合 GB5749-2006、GB8978 等要求。
- 8.4 智慧建筑给水排水监控系统应能对污水、洗涤用水和雨/雪水进行管理和控制。
- 8.5 智慧建筑给水排水监控系统应具备与上级管理系统连接的标准接口和开放协议。

II 评分项

- 8.6 智慧建筑给水排水监控系统具有给水管网漏损监测功能，并可有效防止管网漏损，得 1 分。
- 8.7 给水分项计量符合现行国家相关标准的规定，得 1 分。
- 8.8 给水分项计量仪表具有远传功能，得 1 分。
- 8.9 给水管网压力控制稳定，并符合现行国家标准 GB 50282 和 GB 50555 的相关规定，得 1 分。
- 8.10 智慧建筑给水排水监控系统可实现设备远程控制，得 1 分。

9 可再生能源应用

I 控制项

- 9.1 智慧建筑太阳能热水及其智能化系统应符合现行国家标准 GB 50364 中的相关规定。
- 9.2 智慧建筑太阳能光伏及其智能化系统应符合 GB/T51368 相关要求，太阳能光伏发电系统生产的电能并入电网的电能质量应符合现行国家标准 GB/T 19939 中的相关规定。
- 9.3 冷热源采用地源热泵系统时，地源热泵系统及其智能化监控的工程勘察、设计、施工及验收应符合 GB 50366 的规定。
- 9.4 可再生能源系统应具有与上级管理系统连接的标准接口和开放协议。

II 评分项

- 9.5 可再生能源系统相关设施的基础信息监测符合 GB/T39583-2020 附录 B 表 B.8 要求，得 1 分。
- 9.6 智慧建筑运行的可再生能源的实际贡献率达到 30%以上，得 1 分。
- 9.7 智慧建筑运行的可再生能源的实际贡献率达到 50%以上，得 3 分。
- 9.8 智慧建筑运行的可再生能源的实际贡献率达到 70%以上，得 5 分。

10 建筑能耗监测与用能管理

I 控制项

- 10.1 应采用先进系统集成技术与可靠适用的设备，通过标准接口和开放协议，与供暖通风与空气调节、照明、电梯、供配电、给水排水、可再生能源应用控制子系统进行数据交换，实现对设备用能的实时监测及运行控制策略的调整与优化。
- 10.2 智慧建筑能耗监测的类别应包括电量、水量、燃气量、燃油量、冷/热量、可再生能源系统能效与贡献率等。能耗的分类、分项计量监测应满足对建筑物能耗分析和节能低碳运行管理要求。
- 10.3 应具有对计量数据进行统计分析、公示及能效计算、诊断与评价等智能分析功能；可展示能耗数据和分析诊断结果，为优化运行控制策略提供依据。
- 10.4 采用的能耗计量器具应符合现行国家标准 GB 17167 的相关规定，并具有远传功能，满足现行国家行业标准 CJ/T 188 的相关要求。电能仪表的精度等级应不低于 1.0 级，电流互感器的精度等级应不低于 0.5 级。

II 评分项

- 10.5 设备监控系统具有设备工况监测、设备控制、数据通信、故障报警和故障处理方法等功能，

并符合GB/T39583-2020附录B的表B.1~表B.8的要求，得1分。

10.6 设备监控系统能根据季节和环境变化调节其运行控制策略，得1分。

10.7 实现3D可视化技术应用和展示，得1分。

10.8 根据建筑能耗的分类、分项计量监测与分析诊断结果制订和优化运行控制策略，得3分。

10.9 建筑的实际运行能耗低于国家和地方相关标准要求，得1分。

10.10 建筑运行的节能率达到节能设计/节能改造设计的要求，得1分。

10.11 建筑的能耗监测与用能管理相关系统有良好的开放性和可扩展性，得1分。

11 智能化系统安全与运行维护

I 控制项

11.1 智能化系统安全与运维应符合 GB/T39583-2020 及相关标准要求。

11.2 平台在与终端设备之间进行身份认证与数据加密传输时，应使用国家密码管理局批准的商用密码算法。

11.3 加解密部件涉及密钥安全的安全性应符合 GM/T 0026-2014 相关要求。

II 评分项

11.4 可根据实际情况，增加和调整智能化系统联动功能，得1分。

11.5 可根据运行情况和要求，调整智能化系统工作模式、界面和显示模式；得1分。

11.6 可根据需求调整智能化系统运行报表的类型和数量，得1分。

11.7 可根据系统运行状况调整智能化系统运行参数，完善智能化系统，得1分。

12 创新与提高

12.1 智慧建筑获绿色建筑、健康建筑、超低能建筑等认证，按以下标准进行评价与加分：

12.1.1 获得二星级绿色建筑认证，且实际运行达到设计要求，加2分；

12.1.2 获得三星级绿色建筑认证，且实际运行达到设计要求，加3分；

12.1.3 获得健康建筑认证，且实际运行达到设计要求，加1分；

12.1.4 获得超低能建筑认证，且实际运行达到设计要求，加1分；

12.1.5 获得近零能耗/零能耗建筑认证，且实际运行达到设计要求，加2分。

12.2 智慧建筑设计进行了碳排放计算分析并采取有效措施降低建筑碳排放总量，且运行管理进行了碳排放监控，达到设计要求，加2分。

12.3 既有建筑改造智能化技术应用符合 GB/T39583 要求,且实际运行能耗相比改造前显著降低,按以下标准进行评价:

12.3.1 智慧建筑实际运行能耗比改造前下降 30%以上,并符合设计要求,加 2 分;

12.3.2 智慧建筑实际运行能耗比改造前下降 50%以上,并符合设计要求,加 3 分;

12.4 智慧建筑能源管理通过相关认证,实际运行能耗控制达到 GB/T51161 中“引导值”要求,加 2 分;

12.5 采用基于 BIM 的物联网技术或应用其它先进的智慧/人工智能等技术进行建筑智慧运行管理,取得了较好的节能减排效果,经专家论证具有较好的示范推广作用或意义,加 2 分。

13 说明

13.1 为了便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

13.1.1 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”;

13.1.2 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”;

13.1.3 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”;

13.1.4 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

13.2 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

- GB 5749 《生活饮用水卫生标准》
- GB 8978 《污水综合排放标准》
- GB 10058 《电梯技术条件》
- GB 17167 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》
- GB/T 19939 《光伏系统并网技术要求》
- GB 21455 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》
- GB/T 24476 《电梯、自动扶梯和自动人行道物联网的技术规范》
- GB/T 30559.2 《电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能 第2部分：电梯的能量计算与分级》
- GB/T 39583 《既有建筑节能改造智能化技术要求》
- GB 50015 《建筑给水排水设计标准》
- GB 50034 《建筑照明设计标准》
- GB 50052 《供配电系统设计规范》
- GB 50242 《建筑给水排水与采暖工程施工质量验收规范》
- GB 50282 《城市给水工程规划规范》
- GB/T 50314 《智能建筑设计标准》
- 《建筑节能智能化技术导则》(试行)
- GB 50364 《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》
- GB 50366 《地源热泵系统工程技术规范》
- GB/T 50378 《绿色建筑评价标准》
- GB 50555 《民用建筑节水设计标准》
- GB/T 51161 《民用建筑能耗标准》
- GB/T 51368 《建筑光伏系统应用技术标准》
- CJ/T 188 《户用计量仪表数据传输技术条件》
- JGJ/T 16 《民用建筑电气设计规范》
- JGJ/T 334 《建筑设备监控系统工程技术规范》
- GM/T 0026-2014 《安全认证网关产品规范》
-