

T/HZAEPI

杭 州 市 环 保 产 业 协 会 团 体 标 准

T/HZAEPI 001—2025

“低碳楼宇”运行管理技术规范

Technical specifications for operation management
of “low carbon buildings”

2025 – 04 – 26 发布

2025 – 05 – 04 实施

杭州市环保产业协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 1

5 物业运营与管理 2

6 节能与能源利用 2

7 废弃物再生与利用 2

8 数字化管理平台 3

9 提高与创新 3

10 评价方法 3

附录 A（规范性） 定量指标核算方法 7

附录 B（资料性） 化石燃料碳排放因子 9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由杭州市上城区人民政府四季青街道办事处提出。

本文件由杭州市环保产业协会归口。

本文件起草单位：杭州市环境保护科学研究设计有限公司、杭州市上城区人民政府四季青街道办事处，杭州市生态环境局上城分局、浙江省生态环境科学设计研究院。

本文件主要起草人：杨菲、徐云庆、郑其红、赵晓艳、丁炜锋、宋进军、周荣生、钮乔春、周王楼、王斌杰、楼乔奇、钟亚萍。

“低碳楼宇”运行管理技术规范

1 范围

本标准适用于楼宇运行期间开展“低碳楼宇”管理的指导和评价工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 51161 民用建筑能耗标准
GB/T 51366 建筑碳排放计算标准
GB/T 50378 绿色建筑评价标准
GB/T 17981 空气调节系统经济运行
GB 50189 公共建筑节能设计标准
GB 50034 建筑照明设计标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

楼宇

为商务办公活动提供空间、设施及配套服务的建筑。

3.2

物业

通常指的是一个特定的区域或建筑物，以及与之相关的各种设施、设备和场地。在法律上是一个涵盖了管理、维护和服务等多个方面的综合概念，其核心在于对物业服务区域内的共有部分进行专业的管理和维护，以保障业主的合法权益和整个区域的正常运转。

3.3

楼宇运行阶段碳排放

楼宇在运行阶段产生的碳排放量总和，包括直接排放和间接排放，以二氧化碳当量表示。

3.4

低碳管理

指在物业管理过程中，通过采用节能、减排、环保和可持续的技术与管理措施，降低楼宇运行过程中的能源消耗和碳排放，提高资源利用效率。

3.5

数字化管理平台

运用物联网、大数据、人工智能、云计算等信息技术，建立软硬件数字一体化系统平台，实现建筑内部设备管理、能耗管理、环境管理等建筑运行维护、动态监测、反馈、预警及优化等功能。

4 基本要求

4.1 适用于已完成竣工验收和备案，并投入使用一年以上的楼宇。工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定。

4.2 三年内未发生质量、安全、环保、卫生、金融风险等事故；未存在偷税漏税行为被执法机关或税务机关立案查处并列入严重失信黑名单；未有因违反生产经营、知识产权、劳动保障等法律法规规定受到刑事或行政处罚；未有违反消防安全法律法规规定受到行政处罚等行为。

- 4.3 具有单一管理机构（包含物业、开发商等）。
- 4.4 入驻率达到 30%及以上。
- 4.5 仅针对楼宇运行阶段碳排放进行评价，不考虑建筑生命周期的其他阶段，如生产、运输、建造、改造和拆除阶段的碳排放。
- 4.6 楼宇运行阶段碳排放计算应符合 GB/T 51366 的有关规定。

5 物业运营与管理

5.1 低碳机制

物业应根据有关法律法规和行业规定，结合自身条件制定碳排放管理制度，明确责任分工，并将碳管理工作加入到物业运营管理绩效考核中。制度文件应包含能源管理、低碳培训、检查与绩效考核管理等内容，制定楼宇消防安全应急预案，且健全适用。

5.2 能源管理

物业应定期对各类用能及用水数据进行统计分析，对设备设施运行情况进行考评，保留考评和改进记录。根据统计分析结果适时开展技术改造、能源审计等节能减碳活动。

5.3 绿色采购

物业应建立绿色采购机制，优先采购具有降碳、节能、环保特性的产品或服务，同时要求供应商在生产、运输、包装等各个环节采取低碳措施，以减少采购活动及其所涉及产品或服务在整个生命周期中的碳排放。

5.4 宣传培训

- 5.4.1 物业应定期开展节能低碳管理和技术培训，提高管理人员的认知水平，每年不少于 1 次。
- 5.4.2 物业应定期组织开展绿色低碳宣传，如借助楼宇公共区域、平台公众号、网站等进行宣传。

6 节能与能源利用

6.1 节能设备

- 6.1.1 选用机电设备时，优先选用节能环保型设备（产品），应满足 GB 18613-2020 中能效限定值 II 级及以上，禁止采用国家已明令淘汰的机电设备（产品）。
- 6.1.2 暖通空调系统应采取适宜的节能措施。集中采暖空调系统应采用智能化控制，采取措施降低商场在过渡季节以及部分冷热负荷和部分空间使用下的供暖、通风与空调系统能耗。空调采暖系统能耗应符合 GB 55015 指标的要求。
- 6.1.3 照明应符合 GB 50034 的相关要求，采用 LED 等能效较高的照明设备，采用分区、定时、感应等节能控制措施，充分利用室外自然光。
- 6.1.4 垂直电梯应根据人流状况优化运行管理，加装能量回馈装置。
- 6.1.5 其他用电设备设施应设有相应的节能措施。

6.2 可再生能源利用

推广采用太阳能、风能等绿色清洁能源，或采用地源热泵、余热回收等能源循环利用措施。

7 废弃物再生与利用

7.1 水资源利用与管理

- 7.1.1 雨污分流且稳定达标排放。应设置雨水回收再利用系统。
- 7.1.2 应采用节水型生活用水器具。器具的用水效率达 2 级及以上，水流量应满足现行标准 CJ/T164 及 GB/T18870 的要求。
- 7.1.3 应合理利用非传统水源或其他节水方式，景观用水、车库及道路冲洗、洗车、冷却水补水、厕

所冲水等使用再生水资源。

7.2 固废处置利用

7.2.1 应对楼宇运行过程中产生的固体废物进行分类收集和管理，实施减量化、资源化、无害化处理。生活垃圾分类覆盖率达到 100%。

7.2.2 建筑（装修）垃圾回收利用，或交由有资质单位处置。

7.2.3 应设置固体废物减量项目，如建立低值可回收物回收利用体系，提升资源化利用水平，源头减少固体废物的产生。

7.3 绿化管理

7.3.1 应在传统景观绿化基础上，合理扩大绿化面积，进一步设置屋顶绿化、垂直绿化，增加植物碳汇。

7.3.2 绿化灌溉采用节水灌溉系统并增加土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施，提高中水浇灌和喷洒植被的占比或种植无须永久灌溉植物。

8 数字化管理平台

8.1 综合管理

搭建数智楼宇大数据平台，建立数据中心或数据资源库，支撑楼字数智化运营和管理，服务物业管理机构、入驻企业和政府部门。

8.2 基本功能

数智管理平台应具备完备的楼宇运行数据采集监测系统，实现楼宇运行数据、设备状态数据、室内外环境数据等全方面的数据采集监测。

8.3 智慧运维

数智管理平台应具备数据诊断和策略调优功能模块，根据实时数据和历史数据，生成能源管理策略建议。

9 提高与创新

9.1 命名表彰

积极开展绿色建筑认证，如绿色建筑评价认证或相应级别国际环保认证。

9.2 特色亮点

9.2.1 参与过自愿减排机制并有相关文件认可的，如碳普惠。

9.2.2 开展双碳路径规划研究。结合碳达峰成果、发展规划及技术趋势，明确碳中和目标并提出具体技术路径，取得了市级及以上成果的。

9.2.3 楼宇入驻率达到 60%及以上的。

10 评价方法

10.1 评价体系由控制项和加分项组成。控制项总分为 100 分，加分项总分为 10 分，共计 110 分。

10.2 当总得分分别达到 70 分、80 分、90 分时，低碳楼宇等级分别为一星级、二星级、三星级。

10.3 评价体系表。

表 1 控制项（100 分）

序号	一级指标	二级指标	评价内容
1	基本要求	合规性	评价近三年，未发生质量、安全、环保、卫生、金融风险等事故；未存在偷税漏税行为被执法机关或税务机关立案查处并列入严重失信黑名单；未有因违反生产经营、知识产权、劳动保障等法律法规规定受到刑事或行政处罚；未有违反消防安全法律法规规定受到行政处罚的。
2	碳排放水平（8 分）		单位建筑面积碳排放量 $\leq 40\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ ，得 8 分； 若不满足单位建筑面积碳排放量要求，碳排放量总量较上一年下降 3%的，得 5 分。
3	物业运营与管理（15 分）	低碳机制	1.制定碳排放管理制度，具有完善操作规范和责任到人的，得 1 分； 2.定期对碳排放情况统计分析并制定低碳管理策略的，得 1 分。 3.物业运营管理绩效考核中包含低碳运行绩效的，得 1 分。
4		能源管理	1、定期对各类用能及用水数据进行统计分析的，得 1 分。 2、定期对设备设施运维情况进行考评的，得 1 分。 3、开展技术改造、能源审计等节能减碳活动的，得 1 分。
5		绿色采购	1、建立绿色采购机制，优先采购具备降碳、节能、环保特性的产品或服务。有完善采购制度和采购记录的，得 2 分。 2、优先采购利用可再生材料作为原料的产品，采取低碳的交通运输工具和方式。有完善采购制度和采购记录的，得 2 分。
6		宣传培训	每年不少于 1 次委托专业第三方机构对管理人员开展节能低碳管理和技术培训，并有活动记录的，开展一次得 1 分，最高 2 分。
7			开展绿色低碳宣传，如在公众区域、平台公众号、网站等进行宣传，开展一处得 1 分，最高 3 分。
8	节能与能源利用（32 分）	节能设备	选用机电设备时，优先选用节能环保型设备（产品），应满足 GB 18613-2020 中能效限定值 II 级及以上，禁止采用国家已明令淘汰的机电设备（产品）的，得 3 分。
9			采取措施进一步降低建筑供暖和制冷系统的能耗，建筑供暖空调系统能耗比现行强制性工程建设规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015 的规定降低 20%的，得 4 分；每再降低 10%，再得 2 分，最高得 8 分。
10			设置并合理利用自然采光措施，减少照明设备的能耗。各场所的照度、照度

序号	一级指标	二级指标	评价内容
			均匀度、显色指数、统一眩光值符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 规定的，得 2 分；公共区域的照明系统采用分区、定时、感应等节能控制，采光区域的照明控制独立于其他区域的照明控制的，得 2 分。
11			垂直电梯能根据人流状况优化运行管理的，得 1 分；具有能量回馈装置的，得 1 分。
12			其他用电设备设施采取节能自动节能措施的，每一处得 1 分，最高得 2 分。
13		电耗强度	单位建筑面积电耗强度 $<30\text{kwh/m}^2$ ，得 8 分； $30\text{kwh/m}^2 \leq$ 单位建筑面积电耗强度 $<50\text{kwh/m}^2$ 的，得 6 分； $50\text{kwh/m}^2 \leq$ 单位建筑面积电耗强度 $<70\text{kwh/m}^2$ 的，得 4 分； $70\text{kwh/m}^2 \leq$ 单位建筑面积电耗强度 $<90\text{kwh/m}^2$ 的，得 2 分。 单位建筑面积电耗强度 $\geq 90\text{kwh/m}^2$ 的，不得分。
14		绿色能源利用	采用太阳能、风能等绿色清洁能源，或采用地源热泵、余热回收等能源循环利用措施的，每建成一处且正常投入使用的得 1 分，最高得 3 分。
			配置新能源汽车充电桩，且充电桩数量占总停车数量 $\geq 10\%$ 的，得 2 分。
15		水资源利用和管理	全面实施雨污分流的，设有污水集中处理设施，或接入市政污水管网，且稳定达标排放的，得 2 分；设置有雨水回收利用系统的，得 1 分。
16			节水器具的用水效率达 2 级及以上，水流量应满足现行标准 CJ/T164 及 GB/T18870 的要求的，得 2 分。
17			景观用水、车库及道路冲洗用水、洗车、厕所冲水等使用再生水资源的，每项得 1 分，最高得 4 分。
18	废弃物再生与利用（30 分）	水耗强度	单位建筑面积水耗强度 $<0.20\text{t/m}^2$ ，得 8 分； $0.20\text{t/m}^2 \leq$ 单位建筑面积水耗强度 $<0.40\text{t/m}^2$ 的，得 6 分； $0.40\text{t/m}^2 \leq$ 单位建筑面积水耗强度 $<0.60\text{t/m}^2$ 的，得 4 分； $0.60\text{t/m}^2 \leq$ 单位建筑面积水耗强度 $<0.80\text{t/m}^2$ 的，得 2 分。 单位建筑面积水耗强度 $\geq 0.80\text{t/m}^2$ 的，不得分。
19		固废处置利用	生活垃圾分类覆盖率达到 100%的，得 2 分。
20			楼宇在维修、装修等施工时产生的废弃建材进行分类收集、综合利用、或交由有资质单位处置的，有处置合同和记录台账的，得 2 分。
21			设置固体废物减量项目的，如低值可回收物回收利用体系，得 4 分。
22		绿化管理	合理扩大绿化面积，设置屋顶绿化、垂直绿化等，绿化率 $\geq 25\%$ 的（以投影面积计算），得 3 分。

序号	一级指标	二级指标	评价内容
			采用节水灌溉系统的，得 1 分；设置土壤湿度感应器雨天自动关闭装置等节水、节能控制措施，得 1 分。
23	数字化管理平台（15 分）	综合管理	建立楼宇数字智能管理平台或数据中心，支撑楼宇智慧化运营和管理，得 5 分。
24		基本功能	具备完备的楼宇运行数据采集监测系统，实现楼宇运行数据、设备状态数据、室内外环境数据等全方面的数据采集监测的，且记录完整保存一年以上的，得 5 分，功能较为完善的得 3 分，功能无法满足要求的得 1 分。
25		智慧运维	数字智慧管理平台具备数据诊断和策略调优功能模块，根据实时数据和历史数据，是否能自动生成能源管理策略建议，能且策略有效得 5 分，策略部分有效得 3 分，不能生成得 1 分。

表 2 加分项（10 分）

序号	一级指标	二级指标	评价内容	理论分值	自评得分
1	提高与创新	命名表彰	通过节能减碳行动获得绿色建筑认证，包括绿色建筑评价认证或相应级别国际环保认证，认证证书在有效期内的，每项加 1 分。本项最多加 4 分。	4	
2		特色亮点	参与过碳普惠等自愿减排机制，获得相关文件认可的，得 2 分。	2	
3			开展双碳路径规划研究，且取得市级及以上成果的，加 2 分。	2	
4		入驻情况	入驻率≥60%的，得 1 分； 入驻率≥80%的，得 2 分。	2	

附录 A (规范性) 定量指标核算方法

A.1 入住率

入住率按式 (A.1) 计算。

$$R = \frac{A_i}{A_k} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：
 Ai-已出租且投入使用的面积 (m²)
 Ak-楼宇可出租面积 (m²)
 R-入驻率 (%)

A.2 运行期间单位建筑面积的碳排放量

运行期间单位建筑面积的碳排放量按式 (A.2) 计算

$$C_M = \frac{\sum_{i=1}^n (E_i \times EFi) - E_p}{A} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：
 CM—运行过程单位建筑面积碳排放量 (kgCO²/m²)
 Ei—楼宇第i类能源年消耗量 (单位/a)
 EFi—第i类能源的碳排放因子，化石燃料碳排放因子按附录B取值。电力碳排放因子，应优先采用上一年度项目所在区域市或省级行政主管部门发布的电力碳排放因子，当项目所在地无市或省级行政主管部门发布的电力碳排放因子时，可采用生态环境部发布的上一年度电力碳排放因子。
 Ep—楼宇主动减碳活动对应的减碳量 (kgCO²)。
 i—楼宇消耗的能源类型，包括电力、燃气、石油等
 A—楼宇建筑面积 (m²)

A.3 单位面积建筑电耗强度

单位建筑面积电耗强度按式 (A.3) 计算

$$E = \frac{W}{A} \times I \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：
 W—楼宇年用电总量 (kwh)
 A—楼宇建筑面积 (m²)
 I—修正系数 (入住率<30时取1.4, 30≤入住率<50时取1.3, 50≤入住率<60时取1.2, 60≤入住率<80时取1.1, 入住率≥80时取1)
 E—单位建筑面积电耗强度 (kwh/m²)

A.4 单位面积水耗强度

单位建筑面积水耗强度按式 (A.4) 计算

$$F = \frac{T}{A} \times I \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

T—楼宇年用水总量 (t)

A—楼宇建筑面积 (m^2)

I—修正系数 (入住率 <30 时取1.4, $30\leq$ 入住率 <50 时取1.3, $50\leq$ 入住率 <60 时取1.2, $60\leq$ 入住率 <80 时取1.1, 入住率 ≥ 80 时取1)

F—单位建筑面积水耗强度 (t/m^2)

附 录 B
(资料性)
化石燃料碳排放因子

表 B.1 化石燃料碳排放因子

分类	燃料类型	单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	单位热值 CO ₂ 排放因子 (tCO ₂ /TJ)
固体燃料	无烟煤	27.4	94	94.44
	烟煤	26.1	93	89.00
	褐煤	28.0	96	98.56
	炼焦煤	25.4	98	91.27
	型煤	33.6	90	110.88
	焦炭	29.5	93	100.60
	其他焦化产品	29.5	93	100.60
液体燃料	原油	20.1	98	72.23
	燃料油	21.1	98	75.82
	汽油	18.9	98	67.91
	柴油	20.2	98	72.59
	喷气煤油	19.5	98	70.07
	一般煤油	19.6	98	70.43
	NGL 天然气凝液	17.2	98	61.81
	LPG 液化石油气	17.2	98	61.81
	炼厂干气	18.2	98	65.40
	石脑油	20.0	98	71.87
	沥青	22.0	98	79.05
	润滑油	20.0	98	71.878
	石油焦	27.5	98	98.82
	石化原料油	20.0	98	71.87
	其他油品	20.0	98	71.87
气体燃料	天然气	15.3	99	55.54
注：数据来源于 GB/T 51366-2019 建筑碳排放计算标准				