

中国房地产业协会标准

CREA

T/CREA 042-2024

绿色建筑数字化评价标准

Digital assessment standard for green building

2024-09-13 发布

2024-12-01 实施

中国房地产业协会

发布

中国房地产业协会

绿色建筑数字化评价标准

Digital assessment standard for green building

T/CREA 042-2024

主编单位：中国房地产业协会技术工作委员会
中国房地产业协会智慧建筑研究中心
上海丰调节能技术公司

批准单位：中国房地产业协会

施行日期：2024年12月1日

2024 北京

前 言

数据显示，我国建筑运行阶段碳排放总量在建筑全过程碳排放总量中占比超过 20%。建筑能耗或碳排放的增长不仅来源于建筑总量的增加，也来源于大众对于建筑运行舒适性要求的提升。因此，建筑运行阶段节能减排势在必行，也是实现“双碳”目标的重要途径。国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 中要求，只有通过运行阶段评价才可取得绿色建筑评价标识，以期更加有效约束绿色建筑技术落地，确保实现绿色建筑预期性能。但实际执行中，绿色建筑评价仅基于建筑前一个周期内的静态数据实施评估，参评建筑实际运行数据缺失现象较为普遍，不能实时反映建筑当前绿色性能情况，也难以达到通过评价进一步提升建筑绿色性能的目的。为此，本标准基于国家绿色建筑评价体系，提出绿色建筑数字化评价概念，通过梳理绿色性能实时评价的内容与方法，结合数字技术建立一套针对建筑运行阶段的绿色性能动态持续性评价体系。绿色建筑数字化评价，通过数字化、信息化、智慧化技术手段实时评估建筑运行的各项绿色性能，实现实时对标，确保建筑运行过程中绿色性能达到设计目标，促进绿色建筑从设计绿色的“浅绿”向运行绿色的“深绿”发展。

本标准根据中国房地产业协会《关于印发〈2022 年第一批协会标准制定、修订计划〉的通知》（中国房协〔2022〕81 号）的要求，由中国房地产业协会技术工作委员会、中国房地产业协会智慧建筑研究中心、上海丰调节能技术有限公司会同有关单位进行编制。标准编制过程中，编制组深入调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内外先进标准，广泛征求有关方面的意见，对具体内容进行了反复讨论和修改。

本标准共分为 10 章和 3 个附录，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、数字基础设施、安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居、提高与创新。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国房地产业协会技术工作委员会归口管理，由中国房地产业协会智慧建筑研究中心负责具体技术内容的解释。在实施本标准过程中，如有意见和建议，请联系中国房地产业协会智慧建筑研究中心（地址：江苏省南京市江宁区苏源大道 19 号九龙湖国际企业总部园 B1-605；邮政编码：211102；电子邮箱：zhjzrc@126.com）。

主 编 单 位：中国房地产业协会技术工作委员会

中国房地产业协会智慧建筑研究中心

上海丰调节能技术有限公司

参编单位：龙信建设集团有限公司

同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司

华东建筑设计研究院有限公司

北京时代凌宇科技股份有限公司

上海智节建筑设计咨询有限公司

中建研科技股份有限公司上海分公司

上海城投控股股份有限公司

德勤商务技能培训（北京）公司

南京信瑞智慧建筑科技有限公司

广东美的暖通设备有限公司

南京美的楼宇设备销售有限公司

上海建筑科学研究院（集团）有限公司

北京百度网讯科技有限公司

北京世邦魏理仕物业管理服务有限公司上海分公司

上海克而瑞信息技术有限公司

主要起草人：高雪峰 钱颖初 程志军 孙大明 徐 昆 汪 铮

瞿 燕 樊 勇 潘莉莉 沈文昊 忻 蕾 李海峰

王 坚 李永基 姚 欢 王 尊 张 辰 陈 锋

钟之勤 王宇辰 邵 怡 江 宇 朱超飞 王 政

姜峥超 李绅豪 朱换换 张兆娟

主要审查人：程大章 曹嘉明 魏玉剑 俞 伟 唐觉民 郑 建

郭振伟

目次

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	基本规定.....	3
3.1	一般规定	3
3.2	评价与等级划分	3
3.3	标识申请与审查	4
4	数字基础设施.....	6
4.1	控制项	6
4.2	评分项	7
5	安全耐久.....	10
5.1	控制项	10
5.2	评分项	11
6	健康舒适.....	12
6.1	控制项	12
6.2	评分项	14
7	生活便利.....	18
7.1	控制项	18
7.2	评分项	18
8	资源节约.....	21
8.1	控制项	21
8.2	得分项	21
9	环境宜居.....	26
9.1	控制项	26
9.2	评分项	26
10	提高与创新.....	30
10.1	一般规定	30
10.2	加分项	30
	附录 A 绿色建筑数字化评价的申报与审核流程.....	33
	附录 B 物联监测范围及要求.....	34
	附录 C 数字基础设施设计、施工、调试、验收及运维要求.....	39
	本标准用词说明.....	40
	附：条文说明.....	41

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirements	3
3.1	General Requirements	3
3.2	Assessment and Rating.....	3
3.3	Identification and Review	4
4	Digital Infrastructure.....	6
4.1	Control Items	6
4.2	Rating Items	7
5	Safety and Durability	10
5.1	Control Items	10
5.2	Rating Items	11
6	Health and Comfort.....	12
6.1	Control Items	12
6.2	Rating Items	14
7	Occupant Convenience	18
7.1	Control Items	18
7.2	Rating Items	18
8	Resources Saving	21
8.1	Control Items	21
8.2	Rating Items	21
9	Environment Livability	26
9.1	Control Items	26
9.2	Rating Items	26
10	Promotion and Innovation.....	30
10.1	General Requirements	30
10.2	Bonus Items	30
Appendix A	Application and Review Process for Digital Evaluation of Green Buildings	33
Appendix B	Scope and Requirements of IoT Detection.....	34
Appendix C	Requirements for Digital Infrastructure Design, Construction, Debugging, Acceptance, and Operation and Maintenance	39
	Explanation of Wording in This Standard.....	40

Addition: Explanation of Provisions.....	41
--	----

中国房地产业协会标准

1 总则

1.0.1 为贯彻国家绿色低碳发展理念，保障绿色建筑性能，推动绿色建筑高质量发展，规范绿色建筑数字化评价工作，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于民用建筑运行阶段的绿色性能数字化评价。

1.0.3 绿色建筑数字化评价应基于建筑运行阶段动态运行数据，采用本标准规定的方法对建筑绿色性能进行综合评价，包括实时评价、周期评价和累计评价。

1.0.4 绿色建筑数字化评价是对我国现行绿色建筑评价体系的补充与延伸，应与现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T 51141 相协调。

1.0.5 绿色建筑数字化评价，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

2.0.1 绿色建筑数字化评价 Digital assessment for green building

在建筑运行过程中，基于动态监测、检测分析、人工输入等手段获取建筑安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约和环境宜居维度的运行数据，并利用数字化管理平台实行绿色性能的持续分析评估，对建筑的绿色性能进行实时评价、周期评价与累计评价，得出相应的绿色性能星级。

2.0.2 绿色建筑数字基础设施 Digital infrastructure for green building

融合建筑楼宇自控、物联网、大数据、人工智能等现代信息技术对建筑各项绿色性能进行监测，支持绿色建筑数字化评价及管理的软硬件综合系统。

2.0.3 绿色建筑数字化管理平台 Digital management platform for green building

绿色建筑数字基础设施的重要组成部分，对动态数据进行采集、存储和处理，形成的具有信息汇聚、应用和可视化功能的软件管理平台。

2.0.4 环境、社会和公司治理 Environmental, social and governance

从环境（Environmental）、社会（Social）和公司治理（Governance）三个维度评估企业经营的可持续性，简称 ESG。

2.0.5 实时评价 Real-time assessment

绿色建筑数字化管理平台根据当前有效实时数据对建筑当前绿色性能进行评价。

2.0.6 周期评价 Periodic assessment

绿色建筑数字化管理平台根据一段时期内（周、月、年或自定义周期）有效统计数据对建筑在该段时期内绿色性能进行评价。

2.0.7 累计评价 Accumulative assessment

绿色建筑数字化管理平台根据平台中所有有效历史累计数据对建筑长期绿色性能进行评价。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 绿色建筑数字化评价宜以单栋建筑或建筑群为评价对象。涉及系统性、整体性的指标，应基于建筑所属工程项目的总体进行评价。

3.1.2 绿色建筑数字化评价应在绿色建筑数字基础设施建设完成后进行，在数字基础设施建设完成前可进行预审。

3.1.3 绿色建筑数字化评价标识为数字标识，包括“绿色建筑数字化评价—评价进行中”“绿色建筑数字化评价—评价完成”。两类标识可根据数据收集的完整程度自动转换。

3.1.4 参评项目应按照本标准要求，建设绿色建筑数字基础设施，申请单位应提交参评项目技术总结报告、效益分析报告、检测报告和相关文件。

3.1.5 绿色建筑数字化评价机构对申请单位提交的报告和相关文件进行评审，并进行现场核查，出具评审报告，确定等级。

3.2 评价与等级划分

3.2.1 绿色建筑数字化评价指标体系由数字基础设施、安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居 6 类指标组成。每类指标均包含控制项与评分项，并统一设置加分项（提高与创新）。

3.2.2 控制项的评价结果为达标或不达标；评分项和加分项的评价结果为分值。

3.2.3 安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居 5 类指标及加分项的数字化评价均包括实时评价、周期评价与累计评价 3 类评价规则。数字化评价时，绿色建筑数字化管理平台根据 3 类评价规则要求对 5 类指标与加分项自动进行评定。数字基础设施指标不区分实时评价、周期评价与累计评价规则。

3.2.4 绿色建筑数字化评价的分值设定应符合表 3.2.4 的规定，其中 $Q_1 \sim Q_6$ 得分按参评建筑该类指标的评分项实际得分值除以适用于该建筑的评分项总分值

再乘以该类指标满分值确定。

表 3.2.4 绿色建筑数字化评价分值

指标 分值	控制项基 础分值 Q ₀	数字化评价指标评分项满分值						提高与创 新加分项 满分值 Q ₇
		数字基 础设施 Q ₁	安全 耐久 Q ₂	健康 舒适 Q ₃	生活 便利 Q ₄	资源 节约 Q ₅	环境 宜居 Q ₆	
数字化 评价分 值	400	100	40	120	100	130	110	100

3.2.5 绿色建筑数字化评价的总得分应按下式进行计算：

$$Q=(Q_0+Q_1+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5+Q_6+Q_7)/10 \quad (3.2.5)$$

式中：Q——总得分；

Q₀——控制项基础分值，当满足所有控制项的要求时取 400 分；

Q₁~Q₆——分别为评价指标体系 6 类指标（数字基础设施、安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居）评分项得分；

Q₇——提高与创新加分项得分。

3.2.6 绿色建筑数字化评价分为一星级、二星级和三星级 3 个等级，3 个等级的绿色建筑数字化评价均应满足本标准所有控制项的要求。当绿色建筑数字化评价总得分分别达到 60 分、70 分、85 分时，绿色建筑数字化评价等级分别为一星级、二星级和三星级。

3.3 标识申请与审查

3.3.1 绿色建筑数字化评价的申请遵循自愿原则。绿色建筑数字化评价可由设计单位、咨询单位、建设单位、运营单位或业主等相关单位提出申请，鼓励相关单位共同参与申请。

3.3.2 绿色建筑数字化评价申请单位应对提交材料的真实性、准确性和完整性负责。

3.3.3 绿色建筑数字化评价工作应科学、公开、公平和公正。评价机构应建立评价管理制度，评价标准、评价程序、评审专家、评价结果应向社会公示。

3.3.4 评价机构应按照本标准要求，结合申请单位提交的报告、文件与现场考

察，对绿色建筑数字化评价的数字基础设施进行审查，确定参评建筑的数字化评价结果。

3.3.5 通过审查的参评建筑，由评价机构核发绿色建筑数字化评价数字标识。

3.3.6 绿色建筑数字化评价数字标识申请与评价流程宜按附录 A 的规定执行。

中国房地产业协会标准

4 数字基础设施

4.1 控制项

I 系统功能

4.1.1 绿色建筑数字基础设施的系统架构应符合下列规定：

- 1 应建设具有数据采集功能的执行层；
- 2 应建立具有满足数据信息在执行层和系统平台层间的传输需要的传输层；
- 3 应具有数据处理、协同应用、可视化呈现以及信息互动功能的系统平台层。

4.1.2 系统应具备绿色建筑性能自动实时评分与绿色建筑星级自动定级功能，且能将建筑能耗、舒适性与安全性等有关重点参数进行可视化显示。

4.1.3 系统具备查询及分析建筑能耗、舒适性及安全性相关实时数据和历史数据的功能。

4.1.4 系统应具备报警阈值设定、越限报警及报警信息管理功能。

4.1.5 系统应支持报表管理，宜具备分析报告自动输出与管理功能。

4.1.6 数字化管理平台基础功能模块应至少包括：用户管理、角色管理、菜单管理、部门管理、参数设置、通知公告和日志管理。

II 设备与数据

4.1.7 数字基础设施数据采集与系统协议应符合下列规定：

1 数据采集内容、精度和频率应符合本标准中安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居各章节和附录 B 中的有关规定，且应每年至少一次进行校准；数据采集范围应覆盖建筑总体能耗、冷热源分项能耗、公共区域与租赁区域分项能耗；

2 数字化管理平台中应设有专门的人工数据输入接口，以便于特定情况下的数据补充或校正；

3 系统应采纳广泛应用的通用通信协议，并为未来的系统升级或扩展预留

相应的协议接口。

4.1.8 系统应采取有效措施保障数据的完整性、准确性、一致性、时效性、可访问性和安全性。

4.1.9 非视频监控数据保存时间不应低于 2 年,视频监控保存时间不低于 30 天。

III 设计、施工、调试、验收及运维

4.1.10 绿色建筑数字化基础设施建设时, 应按照附录 C 的要求对设计、施工、调试、验收及运维环节进行管理。

4.1.11 当既有建筑利用原有建筑设备监控系统和设备进行绿色建筑数字化评价改造时, 应对原有建筑设备监控系统和设备进行校核、检查, 保证系统数据精确度与频率满足附录 B 的要求。

4.2 评分项

I 系统功能

4.2.1 绿色建筑数字基础设施的执行层具有远程控制功能, 且支持建筑机电设备的远程控制及其控制行为的管理与监督, 评价总分值为 14 分, 并按下列规则累计评分:

- 1** 执行层具有远程控制功能, 得 6 分;
- 2** 能对空调系统、供暖系统、给排水系统和照明系统等任一系统的机电设备进行远程控制, 并能管理与监督其控制行为, 得 4 分; 每增加 1 个系统多得 2 分, 最高得 8 分。

4.2.2 系统能形成绿色建筑评价总分与分项得分、建筑总能耗与分项能耗、建筑冷热源能效、报警数量及分布、工单数量及状态、设备在线率等任意 2 个关键参数的可视化趋势线, 得 4 分; 每再增加 1 个参数, 再得 2 分, 最高得 12 分。

4.2.3 系统能基于运行数据对碳排放指标与 ESG 指标进行核算, 评价总分值为 8 分, 并按下列规则累计评分:

- 1** 能对碳排放指标进行核算, 得 4 分;

2 能对 ESG 指标进行核算，得 4 分。

4.2.4 用于绿色建筑数字化评价的有关数据采用区块链技术进行传输与存储，并能定期发送至评价机构，评价分值为 8 分。

4.2.5 系统具有集中控制、场景编排、记录设备操作等控制管理功能，评价分值为 6 分。

4.2.6 系统具备数据识别能力和选择功能，评价总分为 8 分，并按下列规则累计评分：

- 1 具备文字识别能力和选择功能，得 4 分；
- 2 具备图片、影像识别能力和选择功能，得 4 分。

4.2.7 系统具备报警信息移动端派发与处置、报警工单追踪与管理功能，评价分值为 8 分。

II 设备与数据

4.2.8 系统接入企业销售数据、成本数据、财务数据、客户和员工数据等生产经营数据，为企业开展 ESG 评价、绿色金融等有关工作提供基础，评价分值为 8 分。

4.2.9 建筑运行相关监控数据储存时间符合有关要求，评价总分为 8 分，并按下列规则累计评分：

- 1 非视频监控数据储存时间达到 3 年，得 2 分；达到 4 年及以上，得 4 分；
- 2 视频监控数据储存时间达到 45 天，得 2 分；达到 60 天及以上，得 4 分。

4.2.10 数据采集设备能采集舒适性、建筑安全以及建筑运维有关参数，评价总分为 20 分，并按下列规则累计评分：

- 1 能采集室内温度、湿度、CO₂ 浓度、PM_{2.5} 浓度等舒适性参数，每采集 1 项得 2 分，最高得 8 分；
- 2 能采集漏水、液位、门磁等建筑安全参数，每采集 1 项得 2 分，最高得 6 分；

3 能采集建筑内人数、办公时间、供冷季与供暖季时间等建筑运维参数，每采集 1 项得 2 分，最高得 6 分。

中国房地产业协会标准

5 安全耐久

5.1 控制项

5.1.1 对建筑外墙、屋面、门窗、幕墙、建筑外遮阳、活动遮阳设施及外保温等围护结构安全性能每月进行巡检，且定期进行第三方检测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：最近 1 次巡检结果无异样，且最近 1 次第三方专业检测结果符合规定；

2 周期评价：选定周期中，所有巡检结果均无异样，且近 3 年内的第三方专业检测结果符合规定；

3 累计评价：累计的所有巡检结果均无异样，且所有第三方专业检测结果符合规定。

5.1.2 对建筑走廊，疏散通道等通行空间畅通状况进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：近 1 周内通行空间不畅报警频次不大于 3 次；

2 周期评价：选定周期中，通行空间不畅报警频次每周不大于 3 次；

3 累计评价：通行空间不畅累计报警频次每周不大于 3 次。

5.1.3 每月对建筑外门窗抗风压性能和水密性能进行动态监测，且定期进行第三方检测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：最近 1 次巡检结果无异样，且最近 1 次第三方专业检测结果符合规定；

2 周期评价：选定周期中，所有巡检结果无异样的次数占比达 90%，且近 3 年内的第三方专业检测结果符合规定；

3 累计评价：所有巡检结果无异样的累计次数占比达 90%，且近 3 年内的第三方专业检测结果符合规定。

5.1.4 对卫生间、浴室的地面、墙面和顶棚的渗水、漏水情况进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：最近 1 次监测结果显示卫生间、浴室的地面、墙面和顶棚无渗水、漏水；

- 2 周期评价：选定周期中，监测结果满足实时评价要求的累计次数占比达 90%；
- 3 累计评价：监测结果满足实时评价要求的累计次数占比达 90%。

5.2 评分项

5.2.1 对步行和自行车交通路面照度进行动态监测，评价总分为 10 分，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：实时监测的照度值不低于现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45 的有关要求，得 10 分；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的照度值全部满足实时评价要求，得 10 分；
- 3 累计评价：累计监测的照度值全部满足实时评价要求，得 10 分。

5.2.2 每年对建筑出入口、公共走廊、电梯门厅的地面防滑等级进行动态监测，评价总分为 20 分，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：最近 1 次各类地面防滑等级的第三方专业检测结果满足要求，并按表 5.2.2 的评分规则累计评分；
- 2 周期评价：选定周期中，近 3 年各类地面防滑等级的第三方专业检测结果满足要求，并按表 5.2.2 的评分规则累计评分；
- 3 累计评价：累计各类地面防滑等级的第三方专业检测结果均满足要求，并按表 5.2.2 的评分规则累计评分。

表 5.2.2 地面防滑等级要求评分规则

地面类型	参考标准	防滑等级	得分
建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间地面	现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331	不低于 B _d 、B _w 级	6
建筑室内外活动场所地面		不低于 A _d 、A _w 级	8
建筑坡道、楼梯踏步地面		不低于 A _d 、A _w 级或比水平地面等级高一级	6

5.2.3 对给排水、暖通空调系统的水泵运行时的振动状态进行动态监测，评价总分为 10 分，并按以下规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：最近 1 次监测的振动状态为正常，得 10 分；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的振动状态为正常的时间达到 95%，得 10 分；
- 3 累计评价：累计监测的振动状态为正常的时间达到 95%，得 10 分。

6 健康舒适

6.1 控制项

6.1.1 对室内空气中的甲醛、总挥发性有机物等污染物浓度进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的室内空气污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定；

2 周期评价：选定周期中，监测的室内空气污染物浓度平均值应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定；

3 累计评价：累计监测的室内空气污染物浓度的 1 小时平均值、8 小时平均值、年平均值均应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定。

6.1.2 对建筑室内污染源空间（厨房、餐厅、卫生间等）与其他功能房间的压差进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的压差应为负压值，且压差大于 3Pa 但不大于 5Pa；

2 周期评价：选定周期中，监测的压差值累计满足实时评价要求的次数占比应达到 80%；

3 累计评价：监测的压差值累计满足实时评价要求的次数占比应达到 80%。

6.1.3 对建筑生活饮用水的浑浊度、余氯、pH 值、电导率（TDS）指标进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：最近 1 次人工送检结果或监测的水质指标应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定；

2 周期评价：选定周期中，所有人工送检结果或监测的水质指标应复合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定；

3 累计评价：所有人工送检结果或监测的水质指标应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

6.1.4 对储水设施定期清洗消毒工作的执行情况进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：最近半年内应有开展储水设施清洗消毒工作的记录；

2 周期评价：选定周期中，开展储水设施清洗消毒工作的频次及报告应符合规定；

3 累计评价：累计开展储水设施清洗消毒工作的频次及报告应符合规定。

6.1.5 对主要功能房间的噪声级进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的噪声级应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定；

2 周期评价：选定周期中，监测的噪声级累计满足实时评价要求的次数占比应达到 80%；

3 累计评价：监测的噪声级累计满足实时评价要求的次数占比应达到 80%。

6.1.6 对室内照度值进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的室内照度值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定；

2 周期评价：选定周期中，监测的室内照度值累计满足实时评价要求的次数占比应达到 80%；

3 累计评价：监测的室内照度值累计满足实时评价要求的次数占比应达到 80%。

6.1.7 对室内环境参数，包括温度、湿度、CO₂ 浓度等进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的室内温度、湿度应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定；实时监测的室内 CO₂ 浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定；

2 周期评价：选定周期中，监测的室内温度、湿度、CO₂ 浓度累计满足实时评价要求的次数占比应达到 80%；

3 累计评价：监测的室内温度、湿度、CO₂ 浓度累计满足实时评价要求的次数占比应达到 80%。

6.1.8 对建筑围护结构内表面温度、室内温度、相对湿度进行动态监测，并按下列规则对建筑围护结构内表面不结露情况进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的建筑围护结构内表面温度应高于空气露点温度；

2 周期评价：选定周期中，监测的建筑围护结构内表面温度累计满足实时

评价要求的次数占比应达到 95%;

3 累计评价: 监测的建筑围护结构内表面温度累计满足实时评价要求的次数占比应达到 95%。

6.1.9 对建筑围护结构内表面温度、室内温度、相对湿度进行动态监测,并按下列规则对建筑屋面和外墙不产生冷凝情况进行数字化评价:

1 实时评价: 依据实时监测的建筑室内温度和相对湿度,对供暖建筑的屋面、外墙内部进行冷凝验算,验算结果应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定;

2 周期评价: 选定周期中,依据监测的建筑室内温度和相对湿度,对供暖建筑的屋面、外墙内部进行冷凝验算,验算结果累计满足实时评价要求的次数占比应达到 95%;

3 累计评价: 依据监测的建筑室内温度和相对湿度,对供暖建筑的屋面、外墙内部进行冷凝验算,验算结果累计满足实时评价要求的次数占比应达到 95%。

6.1.10 对地下车库 CO 浓度进行动态监测,并按下列规则进行数字化评价:

1 实时评价: 实时监测的 CO 浓度值应符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学有害因素》GBZ 2.1 的有关规定;

2 周期评价: 选定周期中,监测的 CO 浓度值累计满足实时评价要求的次数占比应达到 80%;

3 累计评价: 累计监测的 CO 浓度值累计满足实时评价要求的次数占比应达到 80%。

6.2 评分项

6.2.1 对甲醛、总挥发性有机物等室内空气污染物浓度进行动态监测,评价总分为 12 分,并按下列规则进行数字化评价:

1 实时评价: 实时监测的室内空气污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值的 10%,得 6 分;低于 20%,得 12 分;

2 周期评价: 选定周期中,监测的室内空气污染物浓度平均值低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值的 10%,得 6 分;低于 20%,得 12 分;

3 累计评价: 累计监测的室内空气污染物浓度平均值低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值的 10%,得 6 分;低于 20%,得 12 分。

6.2.2 对室内 PM_{2.5}、PM₁₀ 浓度进行动态监测，评价总分值为 12 分，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：实时监测的 PM_{2.5} 不高于 25μg/m³，且 PM₁₀ 浓度不高于 50μg/m³，得 12 分；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的 PM_{2.5} 浓度均值不高于 25μg/m³，且 PM₁₀ 浓度均值不高于 50μg/m³，得 12 分；
- 3 累计评价：累计监测的 PM_{2.5} 浓度均值不高于 25μg/m³，且 PM₁₀ 浓度均值不高于 50μg/m³，得 12 分。

6.2.3 对直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质进行动态监测，评价总分值为 15 分，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：任意一类用水水质的实时监测结果满足国家现行有关标准的要求，得 3 分；每再增加一类，再得 3 分，最高得 15 分；
- 2 周期评价：选定周期中，任意一类用水水质的监测结果均满足实时评价要求，得 3 分；每再增加一类，再得 3 分，最高得 15 分；
- 3 累计评价：累计监测的任意一类用水水质结果均满足实时评价要求，得 3 分；每再增加一类，再得 3 分，最高得 15 分。

6.2.4 对主要功能房间的噪声级进行动态监测，评价总分值为 12 分，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：实时监测的噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 6 分；达到高要求标准限值，得 12 分；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值的次数占比达到 80%，得 6 分；达到高要求标准限值的次数占比达到 80%，得 12 分；
- 3 累计评价：监测的噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值的累计次数占比达到 80%，得 6 分；达到高要求标准限值的累计次数占比达到 80%，得 12 分。

6.2.5 对公共建筑室内内区采光系数、地下空间平均采光系数、采光照度值进行动态监测，评价总分值为 15 分，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：

1) 实时监测或近 6 个月内最近 1 次人工检测的内区采光系数满足采光要求的面积比例达到 60%，得 5 分；

2) 实时监测或近 6 个月内最近 1 次人工检测的地下空间平均采光系数不小于 0.5%的面积与地下室首层面积的比例达到 10%以上，得 5 分；

3) 实时监测或近 6 个月内最近 1 次人工检测的室内主要功能空间采光照度值满足采光要求的时长不低于 4h/d 的面积区域比例不小于 60%，得 5 分。

2 周期评价：

1) 选定周期中，传感器监测或人工检测的内区采光系数满足采光要求的面积比例平均值达到 60%，得 5 分；

2) 选定周期中，传感器监测或人工检测的地下空间平均采光系数不小于 0.5%的面积与地下室首层面积的比例平均达到 10%以上，得 5 分；

3) 选定周期中，传感器监测或人工检测的室内主要功能空间采光照度值满足采光要求的时长不低于 4h/d 的面积区域比例平均不小于 60%，得 5 分。

3 累计评价：

1) 累计传感器监测或人工检测的内区采光系数满足采光要求的面积比例平均值达到 60%，得 5 分；

2) 累计传感器监测或人工检测的地下空间平均采光系数不小于 0.5%的面积与地下室首层面积的比例平均达到 10%以上，得 5 分；

3) 累计传感器监测或人工检测的室内主要功能空间采光照度值满足采光要求的时长不低于 4h/d 的面积区域比例平均不小于 60%，得 5 分。

6.2.6 对建筑主要功能房间的室内温度、湿度与风速进行动态监测，评价总分为 32 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：

1) 实时监测或近 1 年内最近 1 次人工检测的室内温度、湿度在适应性热舒适区域，得 16 分；

2) 实时监测或近 1 年内最近 1 次人工检测后计算的 PMV-PPD 指标达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 规定的室内人工冷热源热湿环境整体评价 II 级的面积比例，达到 60%，得 10 分；每再增加 10%，再得 2 分，最高得 16 分。

2 周期评价：

1) 选定周期中，传感器监测或近 1 年内最近 1 次人工检测的温度，湿度在适应性热舒适区域的时间比例累计达到 30%，得 4 分；每再增加 10%，再得 2

分，最高得 16 分；

2) 选定周期中，传感器监测或近 1 年内最近 1 次人工检测后计算的 PMV-PPD 指标达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 规定的室内人工冷热源热湿环境整体评价 II 级的面积比例，平均达到 60%，得 10 分；每再增加 10%，再得 2 分，最高得 16 分。

3 累计评价：

1) 累计监测的温度，湿度在适应性热舒适区域的时间比例累计达到 30%，得 4 分；每再增加 10%，再得 2 分，最高得 16 分；

2) 累计计算的 PMV-PPD 指标达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 规定的室内人工冷热源热湿环境整体评价 II 级的面积比例，平均达到 60%，得 10 分；每再增加 10%，再得 2 分，最高得 16 分。

6.2.7 对过渡季典型工况下公共建筑主要功能房间采用自然通风情况进行动态监测，评价总分为 12 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的当日通风时长大于 0.5h 或开窗后空气流速不小于 0.1m/s，得 12 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的每日通风平均时长大于 0.5h，得 6 分；每再增加 10 分钟，再得 2 分，最高得 12 分；

3 累计评价：累计监测的每日通风平均时长大于 0.5h，得 6 分；每再增加 10 分钟，再得 2 分，最高得 12 分。

6.2.8 对可调节的遮阳设施的面积占外窗透明部分比例 S_z 进行动态监测，评价总分为 10 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的 S_z 满足 $25\% \leq S_z < 35\%$ ，得 6 分；每再增加 10%，再得 2 分，最高得 10 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的 S_z 满足 $25\% \leq S_z < 35\%$ ，得 6 分；每再增加 10%，再得 2 分，最高得 10 分；

3 累计评价：累计监测的 S_z 满足 $25\% \leq S_z < 35\%$ ，得 6 分；每再增加 10%，再得 2 分，最高得 10 分。

7 生活便利

7.1 控制项

7.1.1 对建筑设备管理系统点位在线率、用能设备重点参数点位在线率进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的系统点位在线率和用能设备重点参数点位在线率应分别达到 70%和 90%；

2 周期评价：选定周期中，监测的系统点位在线率和用能设备重点参数点位在线率满足实时评价要求的累计比例应达到 95%；

3 累计评价：累计监测的系统点位在线率和用能设备重点参数点位在线率满足实时评价要求的累计比例应达到 95%。

7.1.2 对建筑信息网络通讯设备连通率进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的通讯设备连通率应达到 90%；

2 周期评价：选定周期中，监测的通讯设备连通率满足实时评价要求的累计比例应达到 95%；

3 累计评价：累计监测的通讯设备连通率满足实时评价要求的累计比例应达到 95%。

7.2 评分项

7.2.1 对电动汽车充电桩的数目及使用情况进行动态监测，评价总分为 10 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测数据显示充电桩投入使用的数量达到总车位数的 5%，得 4 分；每再增加 5%，再得 2 分，最高得 10 分；

2 周期评价：选定周期中，充电桩投入使用的数量达到总车位数的 5%，得 4 分；每再增加 5%，再得 2 分，最高得 10 分；

3 累计评价：累计时间段内，充电桩投入使用的数量达到总车位数的 5%，得 4 分；每再增加 5%，再得 2 分，最高得 10 分。

7.2.2 对建筑分类、分级用能计量系统运行情况进行动态监测，评价总分为 16 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：建筑分类、分级用能计量系统的能耗实时监测数据未发生传输中断或数值异常偏离，得 16 分；

2 周期评价：选定周期中，建筑分类、分级用能计量系统的能耗监测数据异常率不大于 10%，得 16 分；

3 累计评价：建筑分类、分级用能计量系统的能耗累计监测数据异常率不大于 10%，得 16 分。

7.2.3 对建筑室内空气质量监测系统的运行情况进行动态监测，评价总分为 10 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：空气质量监测系统的 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 CO_2 浓度实时监测数据未发生传输中断或数值异常偏离，得 10 分；

2 周期评价：选定周期中，空气质量监测系统的 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 CO_2 浓度监测数据未发生传输中断或数值异常偏离不大于 10%，得 10 分；

3 累计评价：空气质量监测系统的 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 CO_2 浓度累计监测数据未发生传输中断或数值异常偏离不大于 10%，得 10 分。

7.2.4 对建筑用水管网漏损率动态监测，评价总分为 10 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：选定日期前 24 小时监测的管道漏损率低于 5%，得 10 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的管道漏损率低于 5%，得 10 分；

3 累计评价：累计监测的管道漏损率低于 5%，得 10 分。

7.2.5 对建筑智能化服务系统与上级管理平台接入的情况进行动态监测，评价总分为 8 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测到智能化服务系统接入智慧城市（城区，社区）平台数据或近一个月内有数据包传输成功，得 8 分；

2 周期评价：选定周期中，监测到智能化服务系统接入智慧城市（城区，社区）平台时间占比不小于 90%或每月有数据包传输成功，得 8 分；

3 累计评价：累计监测到智能化服务系统接入智慧城市（城区，社区）平台时间占比不小于 90%或每月有数据包传输成功，得 8 分。

7.2.6 对建筑日用水量进行动态监测，评价总分为 10 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：当下前一周内，建筑日用水量大于现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中节水用水定额平均值，不大于上限值，得 4 分；大于下限值，不大于平均值，得 6 分；不大于下限值，得 10 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的建筑日用水量大于现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中节水用水定额平均值，不大于上限值，得 4 分；大于下限值，不大于平均值，得 6 分；不大于下限值，得 10 分；

3 累计评价：累计监测的建筑日用水量大于现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中节水用水定额平均值，不大于上限值，得 4 分；大于下限值，不大于平均值，得 6 分；不大于下限值，得 10 分。

7.2.7 对定期开展建筑运行效果评估与绿色教育宣传实践的情况进行动态监测，评价总分为 36 分，并按下列规则，，依据表 7.2.7 进行数字化评价：

1 实时评价：根据当下建筑运行效果评估与宣传工作的跟踪情况进行评分；

2 周期评价：选定周期中，根据建筑运行效果评估与宣传工作的跟踪情况，进行评分；

3 累计评价：根据建筑运行效果评估与宣传工作的累计跟踪情况进行评分。

表 7.2.7 建筑运行效果评估与宣传工作跟踪情况要求评分规则

建筑运行效果评估与宣传工作类型与指标		得分
日常巡检和维保的记录与历史能耗数据记录	至少每月更新 1 次	12
节能诊断评估报告及优化方案	至少每年更新 1 次	8
绿色教育宣传及展示的记录	至少每半年更新 1 次	10
建筑运行效果的满意度调查结果	至少每年更新 1 次	6

8 资源节约

8.1 控制项

8.1.1 对集中空调系统的电冷源综合制冷性能系数（SCOP）进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：实时监测的 SCOP 应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的 SCOP 应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定；
- 3 累计评价：累计监测的 SCOP 应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定。

8.1.2 对室内过渡区域与其相邻主要功能房间的温差进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：实时监测的温差应不小于 2 度；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的平均温差应不小于 2 度；
- 3 累计评价：监测的温差满足实时评价要求的累计次数占比应达到 80%。

8.1.3 对建筑冷热源，输配系统和照明等各分项能耗进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：实时监测的分项能耗数据未发生中断或异常偏离；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的分项能耗数据异常率应低于 10%；
- 3 累计评价：累计监测的分项能耗数据异常率应低于 10%。

8.1.4 对建筑各主要单元用水量计量采集情况进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：实时监测的分项用水计量数据未中断或异常偏离；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的分项用水计量数据异常率应低于 10%；
- 3 累计评价：累计监测的分项用水计量数据异常率应低于 10%。

8.2 得分项

8.2.1 对集中空调系统的冷热源机组能效进行动态监测，评价总分为 20 分，

并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的冷热源机组能效满足表 8.2.1 中指标 1 的要求，得 10 分；满足指标 2 的要求，得 20 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的冷热源机组平均能效满足表 8.2.1 中指标 1 的要求，得 10 分；满足表指标 2 的要求，得 20 分；

3 累计评价：累计一个完整制冷季/供热季监测的冷热源机组能效满足表 8.2.1 中指标 1 的要求，得 10 分；满足指标 2 的要求，得 20 分。

表 8.2.1 冷热源机组能效指标要求

机组类型	能效指标	参照标准	指标 1	指标 2
电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组	制冷性能系数（ COP ）	现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189	提高 6%	提高 12%
直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组	制冷、供热性能系数（ COP ）		提高 6%	提高 12%
单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组	能效比（ EER ）		提高 6%	提高 12%
多联式空调（热泵）机组	制冷综合性能系统 [IPLV(C)]		提高 8%	提高 16%
燃煤锅炉	热效率		提高 3%	提高 6%
燃油燃气锅炉	热效率		提高 2%	提高 4%
房间空气调节器	能效比（ EER ）、能源消耗效率	现行有关国家标准	节能评价价值	1 级能效等级限值
家用燃气热水炉	热效率值（ η ）			
蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组	制冷、供热性能系数（ COP ）			

8.2.2 对通风空调系统风机的单位风量耗功率进行动态监测，评价总分为 4 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的通风空调系统风机单位风量耗功率比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定低 20%，得 4 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的通风空调系统风机单位风量平均耗功率比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定低 20%，得 4 分；

3 累计评价：累计监测的通风空调系统风机单位风量平均耗功率比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定低 20%，得 4 分。

8.2.3 对集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比进行动态监测，评价总分为 6 分，并按下列规则进行数字化

评价：

1 实时评价：实时监测的集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定低 20%，得 6 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比的平均值比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定低 20%，得 6 分；

3 累计评价：累计监测的集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比的平均值比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定低 20%，得 6 分。

8.2.4 对建筑主要功能房间的照明功率密度值进行动态监测，评价总分为 10 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时的主要功能房间照明功率密度计算值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的目标值，得 10 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的主要功能房间照明功率密度计算值满足实时评价要求的次数占比达到 90%，得 10 分；

3 累计评价：监测的主要功能房间照明功率密度计算值满足实时评价要求的累计次数占比达到 90%，得 10 分。

8.2.5 对采光区域人工照明功率进行动态监测，评价总分为 4 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的采光区域人工照明功率变化率达到 20%，得 4 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的采光区域人工照明功率变化率达到 20%，得 4 分；

3 累计评价：累计监测的采光区域人工照明功率变化率达到 20%，得 4 分。

8.2.6 对建筑运行能耗指标进行动态监测，评价总分为 20 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：当下前 1 周内监测的单位建筑面积能耗指标比现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 中的约束值降低 10%，得 10 分；降低 20%，得 20 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的单位建筑面积能耗指标比现行国家标准

《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 中的约束值降低 10%，得 10 分；降低 20%，得 20 分；

3 累计评价：累计监测的单位建筑面积能耗指标比现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 中的约束值降低 10%，得 10 分；降低 20%，得 20 分。

8.2.7 对可再生能源提供生活热水、空调用冷量和热量以及电量的比例进行动态监测，评价总分值为 20 分，并按下列规则，依据表 8.2.7 进行数字化评价：

- 1 实时评价：当下时间前 1 周，根据监测的可再生能源利用比例进行评分；
- 2 周期评价：选定周期中，根据监测的可再生能源利用比例进行评分；
- 3 累计评价：根据累计监测的可再生能源利用比例进行评分。

表 8.2.7 可再生能源利用比例评分规则

可再生能源利用类型和指标		得分
由可再生能源提供的生活用热水比例 R_{hw}	$20\% \leq R_{hw} < 35\%$	4
	$35\% \leq R_{hw} < 50\%$	8
	$50\% \leq R_{hw} < 65\%$	12
	$65\% < R_{hw} < 80\%$	16
	$R_{hw} \geq 80\%$	20
由可再生能源提供的空调用冷量和热量比例 R_{ch}	$20\% \leq R_{ch} < 35\%$	4
	$35\% \leq R_{ch} < 50\%$	8
	$50\% \leq R_{ch} < 65\%$	12
	$65\% < R_{ch} < 80\%$	16
	$R_{ch} \geq 80\%$	20
由可再生能源提供的电量比例 R_e	$0.5\% \leq R_e < 1.0\%$	4
	$1.0\% \leq R_e < 2.0\%$	8
	$2.0\% \leq R_e < 3.0\%$	12
	$3.0\% \leq R_e < 4.0\%$	16
	$R_e \geq 4.0\%$	20

8.2.8 对绿化灌溉用水量进行动态监测，并计算用水量指标，评价总分值为 8 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：根据实时监测前 1 天的绿化灌溉用水量计算得到的用水量指标满足设计目标或现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的要求，得 8 分；

2 周期评价：根据选定周期中监测的绿化灌溉用水量计算得到的用水量指标满足设计目标或现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的要求，得 8 分；

3 累计评价：根据累计监测的绿化灌溉用水量计算得到的用水量指标满足设计目标或现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的要求，得 8 分。

8.2.9 对室外景观水体利用雨水的补水量与水体蒸发量进行动态监测，评价总分为 8 分，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：截止实时监测日前当年累计的室外景观水体利用雨水的补水量占水体蒸发量的比例大于 60%，得 8 分；
- 2 周期评价：选定周期中累计的室外景观水体利用雨水的补水量占水体蒸发量的比例大于 60%，得 8 分；
- 3 累计评价：累计的室外景观水体利用雨水的补水量占水体蒸发量的比例大于 60%，得 8 分。

8.2.10 对绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车、冲厕、冷却水补水采用非传统水源的水量进行动态监测，评价总分为 30 分，并按下列规则，依据表 8.2.10 进行数字化评价：

- 1 实时评价：当下前一周内，根据非传统水源利用比例进行累计评分；
- 2 周期评价：选定周期中，根据非传统水源利用比例进行累计评分；
- 3 累计评价：根据累计的非传统水源利用比例进行累计评分。

表 8.2.10 非传统水源利用比例评分规则

非传统水源利用类型和指标		得分
绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例 W_1	$40\% \leq W_1 < 60\%$	6
	$W_1 \geq 60\%$	10
冲厕采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例 W_2	$30\% \leq W_2 < 50\%$	6
	$W_2 \geq 50\%$	10
冷却水补水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例 W_3	$20\% \leq W_3 < 40\%$	6
	$W_3 \geq 40\%$	10

9 环境宜居

9.1 控制项

9.1.1 每月对场地内本地植物数量占比与植物死亡率进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：最近 1 次监测结果应满足本地植物数量占比不小于 60%且植物死亡率不大于 20%；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的本地植物数量占比与植物死亡率满足实时评价要求的次数占比应达到 80%。
- 3 累计评价：累计监测的本地植物数量占比与植物死亡率满足实时评价要求的次数占比应达到 80%。

9.1.2 对场地内排放废气中的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 的浓度指标进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：实时监测的浓度指标中应至少有 4 类达标；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的浓度指标满足实时评价要求的次数占比应达到 80%；
- 3 周期评价：累计监测的浓度指标满足实时评价要求的次数占比应达到 80%。

9.1.3 对场地内排放污水水质指标，包括浊度、pH 值、余氯、悬浮物、化学需氧量、氨氮量、总磷量参数进行动态监测，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：实时监测的参数指标中应至少有 4 类达标；
- 2 周期评价：选定周期中，监测的参数指标满足实时评价要求的次数占比应达到 80%；
- 3 周期评价：累计监测的参数指标满足实时评价要求的次数占比应达到 80%。

9.2 评分项

9.2.1 对场地内本地植物数量占比进行动态监测，评分总分为 18 分，并按下列规则进行数字化评价：

- 1 实时评价：最近 1 次监测结果满足本地植物数量占比不小于 70%，得 18

分；

2 周期评价：选定周期中，监测的本地植物数量占比不小于 70%，得 18 分；

3 累计评价：累计监测的本地植物数量占比不小于 70% 的次数占比达到 80%，得 18 分。

9.2.2 对场地内雨水径流控制率进行动态监测，评分总分为 18 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：最近 1 次监测计算的场地内雨水径流控制率达到 55%，得 9 分；达到 70%，得 18 分；

2 周期评价：选定周期中，监测计算的场地内雨水径流控制率达到 55%，得 9 分；达到 70%，得 18 分；

3 累计评价：累计监测计算的场地内雨水径流控制率达到 55%，得 9 分；达到 70%，得 18 分。

9.2.3 对场地内室外环境噪声值进行动态监测，评分总分为 18 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的噪声值大于现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 中的 2 类声环境功能区标准限值，且小于或等于 3 类声环境功能区标准限值，得 9 分；小于或等于 2 类声环境功能区标准限值，得 18 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的噪声值大于 2 类声环境功能区标准限值，且小于或等于 3 类声环境功能区标准限值的次数占比达 80%，得 9 分；小于或等于 2 类声环境功能区标准限值的次数占比达 80%，得 18 分；

3 累计评价：累计监测的噪声值大于 2 类声环境功能区标准限值，且小于或等于 3 类声环境功能区标准限值的次数占比达 80%，得 9 分；小于或等于 2 类声环境功能区标准限值的次数占比达 80%，得 18 分。

9.2.4 对场地内室外夜景照明照度值进行动态监测，评分总分为 18 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的室外夜景照明照度值符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的有关规定，得 18 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的室外夜景照明照度值满足实时评价要求的次数占比达到 80%，得 18 分；

3 累计评价：累计监测的室外夜景照明照度值满足实时评价要求的次数占比达到 80%，得 18 分。

9.2.5 冬季对场地内建筑周围人行区距地高 1.5m 处、户外休息区与儿童娱乐区的风速进行动态监测，评价总分为 6 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的人行区风速小于 5m/s、户外休息区与儿童娱乐区风速小于 5m/s，得 6 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的各区域相应风速满足实时评价要求的次数占比达 80%，得 6 分；

3 累计评价：累计监测的各区域相应风速满足实时评价要求的次数占比达 80%，得 6 分。

9.2.6 每年冬季对场地内建筑迎风面与背风面表面风压差进行动态监测，评价总分为 4 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：最近 1 次监测的压差不大于 5Pa，得 4 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的压差不大于 5Pa 的次数占比达 80%，得 4 分；

3 累计评价：累计监测的压差不大于 5Pa 的次数占比达 80%，得 4 分。

9.2.7 过渡季和夏季对建筑可开启外窗室内外表面风压差进行动态监测，评分总分为 4 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：最近 1 次监测的压差大于 0.5Pa，得 4 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的压差大于 0.5Pa 的次数占比达 80%，得 4 分；

3 累计评价：累计监测的压差大于 0.5Pa 的次数占比达 80%，得 4 分。

9.2.8 对场地内热岛强度 HI 进行动态监测，评分总分为 18 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的压差热岛强度 HI 满足 $1.5^{\circ}\text{C} < \text{HI} < 2.5^{\circ}\text{C}$ ，得 10 分；满足 $0.5^{\circ}\text{C} < \text{HI} \leq 1.5^{\circ}\text{C}$ ，得 14 分；满足 $\text{HI} \leq 0.5^{\circ}\text{C}$ ，得 18 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的压差热岛强度 HI 满足 $1.5^{\circ}\text{C} < \text{HI} < 2.5^{\circ}\text{C}$ 的次数占比达 80%，得 10 分；满足 $0.5^{\circ}\text{C} < \text{HI} \leq 1.5^{\circ}\text{C}$ 的次数占比达 80%，得 14 分；满足 $\text{HI} \leq 0.5^{\circ}\text{C}$ 的次数占比达 80%，得 18 分；

3 累计评价：累计监测的压差热岛强度 HI 满足 $1.5^{\circ}\text{C} < \text{HI} < 2.5^{\circ}\text{C}$ 的次数占比达 80%，得 10 分；满足 $0.5^{\circ}\text{C} < \text{HI} \leq 1.5^{\circ}\text{C}$ 的次数占比达 80%，得 14 分；满足 $\text{HI} \leq 0.5^{\circ}\text{C}$ 的次数占比达 80%，得 18 分。

9.2.9 对生活垃圾分类回收率进行动态监测，评分总分为 6 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：最近 1 次监测的生活垃圾分类回收率不小于 50%，得 6 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的生活垃圾分类回收率不小于 50% 的次数占比达 80%，得 6 分；

3 累计评价：累计监测的生活垃圾分类回收率不小于 50% 的次数占比达 80%，得 6 分。

10 提高与创新

10.1 一般规定

10.1.1 绿色建筑数字化评价时，应按本章规定对提高与创新项进行评价。

10.1.2 提高与创新项得分为加分项得分之和，当得分大于 100 分时，应取为 100 分。

10.2 加分项

10.2.1 对建筑机械控制遮阳的实际使用情况进行动态监测，评价总分为 15 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时检测时前 1 天内，信号通达率达到 95%的时间占比总时间达到 90%，得 5 分；自动运行时间占比达到 50%，得 5 分；节能、舒适优化逻辑合理，并基于此自动运行的时间达到 50%，得 5 分；

2 周期评价：选定周期中，信号通达率达到 95%的时间占比总时间达到 90%，得 5 分；自动运行时间占比达到 50%，得 5 分；节能、舒适优化逻辑合理，并基于此自动运行的时间达到 50%，得 5 分；

3 累计评价：累计监测的信号通达率达到 95%的时间占比总时间达到 90%，得 5 分；自动运行时间占比达到 50%，得 5 分；节能、舒适优化逻辑合理，并基于此自动运行的时间达到 50%，得 5 分。

10.2.2 对建筑供暖空调系统能耗进行动态监测，评价总分为 30 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测前推 1 周的建筑供暖空调系统能耗相比国家现行有关建筑节能标准降低 40%，得 10 分；每再降低 10%，再得 5 分，最高得 30 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的建筑供暖空调系统能耗相比国家现行有关建筑节能标准降低 40%，得 10 分；每再降低 10%，再得 5 分，最高得 30 分；

3 累计评价：累计监测的建筑供暖空调系统能耗相比国家现行有关建筑节能标准降低 40%，得 10 分；每再降低 10%，再得 5 分，最高得 30 分。

10.2.3 对 BIM 技术在建筑运行维护阶段的应用情况进行动态监测，评价总分为 10 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的 BIM 平台使用频率不低于 1 次/天、使用时间不低于 30 分钟/天，得 10 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的 BIM 平台使用频率不低于 1 次/天、平均使用时间不低于 30 分钟/天的天数占比大于 50%，得 10 分；

3 累计评价：累计监测的 BIM 平台使用频率不低于 1 次/天、平均使用时间不低于 30 分钟/天的天数占比大于 50%，得 10 分。

10.2.4 对建筑碳排放计算分析模块工作情况进行动态监测，评价总分为 30 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：

1) 实时监测碳排放量计算分析模块工作正常，得 5 分；

2) 建筑碳排放量比国家现行有关建筑碳排放标准降低 40%，得 5 分；每再降低 10%，再得 5 分，最高得 25 分。

2 周期评价：

1) 选定周期中，监测碳排放量计算分析模块工作正常的时间达到 90%，得 5 分；

2) 选定周期中，监测的建筑碳排放量比国家现行有关建筑碳排放标准降低 40%，得 5 分；每再降低 10%，再得 5 分，最高得 25 分。

3 累计评价：

1) 碳排放量计算分析模块累计工作正常的时间达到 90%，得 5 分；

2) 累计监测的建筑碳排放量比国家现行有关建筑碳排放标准降低 40%，得 5 分；每再降低 10%，再得 5 分，最高得 25 分。

10.2.5 对建筑 ESG 或绿色金融相关评价指标进行动态监测，评价总分为 20 分，并按下列规则进行数字化评价：

1 实时评价：实时监测的 ESG 或绿色金融相关评价指标满足基于行业认同的 ESG 或绿色金融相关标准要求，得 20 分；

2 周期评价：选定周期中，监测的 ESG 或绿色金融相关评价指标满足基于行业认同的 ESG 或绿色金融相关标准要求，得 20 分；

3 累计评价：累计监测的 ESG 或绿色金融相关评价指标满足基于行业认同的 ESG 或绿色金融相关标准要求，得 20 分。

10.2.6 采取节约资源、保护生态环境、保障安全健康、智慧友好运行、传承历

史文化、绿色金融等其他创新，并实现动态监测确认其效益的，评价总分值 30 分。每采取一项，得 10 分，最高得 30 分。

中国房地产业协会标准

附录 A 绿色建筑数字化评价的申报与审核流程

A.0.1 绿色建筑数字化评价的申报与审核流程应符合下列规定：

- 1 申请单位应依据本标准要求准备申请文件资料并提交至评价机构；
- 2 评价机构应对申请文件资料进行形式审查，确认申请文件材料齐全无误；
- 3 评价机构组织专家评审；
- 4 审查通过后，由评价机构向申请单位发送审查意见书，并进行公示；
- 5 对于公示无异议或异议已解决的项目，评价机构应在网络等公共媒体上予以公告，并向申请单位颁发绿色建筑数字化评价数字标识。

A.0.2 绿色建筑数字化评价的申报与审核流程如附图 1 所示。

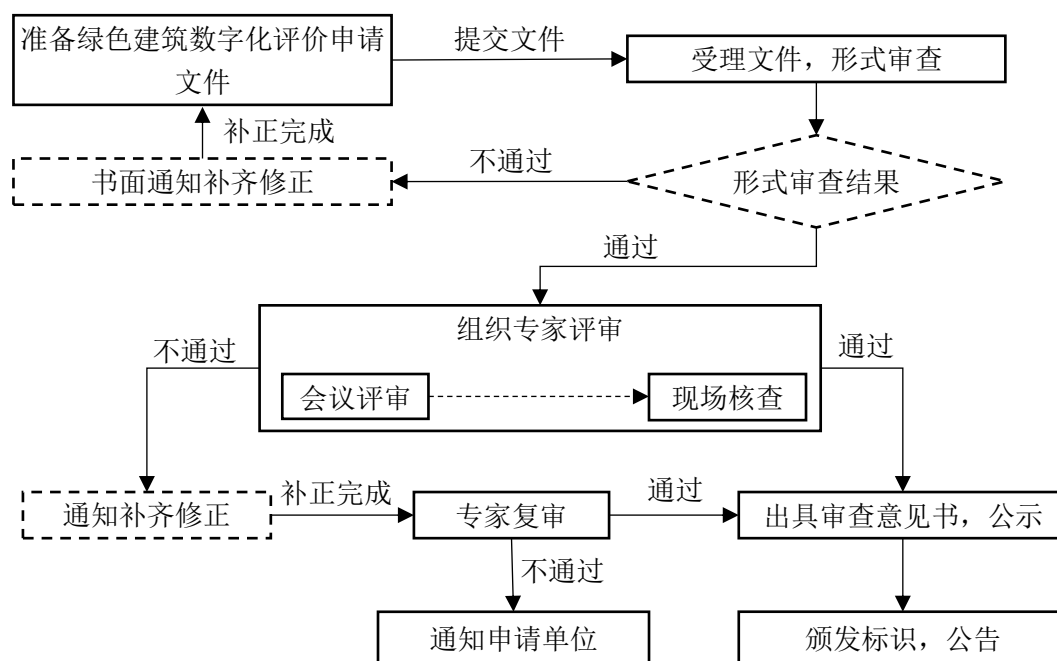


图 1 绿色建筑数字化评价的申报与审核流程图

附录 B 物联监测范围及要求

表 B 绿色建筑数字化评价物联监测范围及要求

序号	场景	应用	监测对象	推荐采集装置	精度要求	采集频率
1	安全耐久	走廊、疏散通道	视频及图像	摄像头	不低于 200 万像素	实时监控画面
2		步行、自行车道	道路照明	照度传感器	不低于 $\pm 4\%$	不小于 1 次/30 分钟
3	健康舒适	环境空气质量	甲醛、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TVOC 等	空气质量检测仪	甲醛: $\pm 5\%$, TVOC: $\pm 20\%$, PM _{2.5} : $\pm 10\%$, PM ₁₀ : $\pm 10\%$	不小于 1 次/30 分钟
4		室内不同房间压差	不同功能房间压差	压差计	$\pm 0.15\text{kPa}$	不小于 1 次/30 分钟
5		水质监测	pH、COD、TOC、UVS254、TDS、EC、TEM 等	水质检测仪	pH: 0.1pH, COD/TOC/UVS254/TDS/EC: $\pm 10\%$, TEM: 1%	不小于 1 次/60 分钟
6		噪声监测	室内外噪音	噪声传感器	不低于 $\pm 5\text{dB}$	不小于 1 次/60 分钟
7		环境照明	室内照明	照度传感器	不低于 $\pm 4\%$	不小于 1 次/30 分钟
8		CO ₂ 浓度检测	环境 CO ₂ 浓度	CO ₂ 浓度传感器	不低于 $\pm 5\% \text{F.S}$	不小于 1 次/30 分钟
9		室内温度、出风口	环境温度	温度传感器	不低于 $\pm 0.5^\circ\text{C}$	不小于 1 次/15 分钟
10		室内湿度、出风口	环境湿度	湿度传感器	不低于 $\pm 3\%$	不小于 1 次/15 分钟
11		内、外墙温度	墙壁温度	温度传感器	不低于 $\pm 0.5^\circ\text{C}$	不小于 1 次/60 分钟
12		内、外墙湿度	墙壁湿度	湿度传感器	不低于 $\pm 3\%$	不小于 1 次/60 分钟
13		CO 浓度检测	地下车库 CO 浓度	CO 浓度传感器	不低于 $\pm 3\% \text{F.S}$	常规分钟级监测(1 次/15 分钟), 超限后秒级监测

序号	场景	应用	监测对象	推荐采集装置	精度要求	采集频率
14		房间通风	门窗通风	门磁传感器	100%	小于 10 秒
15	生活便利	供暖通风与空气调节	泵机电参数	电量仪	电压、电流大于 0.2%，功率大于 0.5%	分钟级（根据运维监测需要）
16			泵机开关	开关量采集装置	响应时间不大于 1s	秒级（根据运维监测需要）
17			管路压力	DDC/压力检测装置	不低于±0.5%	常规分钟级监测，超限后秒级监测
18			管路温度	DDC/温度检测装置	不低于±0.1℃	常规分钟级监测，超限后秒级监测
19			机房温度	温度传感器	不低于±0.5℃	分钟级（根据运维监测需要）
20			机房湿度	湿度传感器	不低于±3%	分钟级（根据运维监测需要）
21			机房漏水	漏水检测装置	100%	小于 10 秒
22			视频及图像	摄像头	不低于 200W 像素	实时监控画面
23		给水排水	泵机电参数	电量仪	电压电流大于 0.2%，功率大于 0.5%	分钟级（根据运维监测需要）
24			泵机开关	开关量采集装置	响应时间不大于 5s	秒级（根据运维监测需要）
25			管路压力	DDC/压力检测装置	不低于±0.5%	常规分钟级监测，超限后秒级监测
26			管路温度	DDC/温度检测装置	不低于±0.1℃	常规分钟级监测，超限后秒级监测

序号	场景	应用	监测对象	推荐采集装置	精度要求	采集频率
27			机房温度	温度传感器	不低于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	分钟级（根据运维监测需要）
28			机房湿度	湿度传感器	不低于 $\pm 3\%$	分钟级（根据运维监测需要）
29			机房漏水	漏水检测装置	100%	小于 10 秒
30			水箱液位	液位检测装置	不低于 $\pm 1\%$	分钟级（根据运维监测需要）
31			集水井	高、低水位报警装置	响应时间不大于 5s	小于 10 秒
32			视频及图像	摄像头	不低于 200W 像素	实时监控画面
33		供配电	10kv 线路	10kV 微机综合测控保护装置（互感器）	不大于 0.5%F.S	模拟量小于 1 分钟，开关量小于 10 秒
34			0.4kv 线路	0.4kV 智能表计（电量仪）	电压、电流大于 0.2%，功率大于 0.5%	模拟量小于 1 分钟，开关量小于 10 秒
35			变压器	变压器温控器	不低于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	模拟量小于 1 分钟，开关量小于 10 秒
36			直流屏	直流屏智能装置（电量仪）	电压、电流大于 0.2%，功率大于 0.5%	模拟量小于 1 分钟，开关量小于 10 秒
37			电容补偿柜	烟雾检测报警装置	100%	小于 10 秒
38			机房温度	温度传感器	不低于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	分钟级（根据运维监测需要）
39			机房湿度	湿度传感器	不低于 $\pm 3\%$	分钟级（根据运维监测需要）
40			机房漏水	漏水检测装置	100%	小于 10 秒

序号	场景	应用	监测对象	推荐采集装置	精度要求	采集频率
41			视频及图像	摄像头	不低于 200W 像素	实时监控画面
42		照明	照明回路开关状态	DDC/互感器	100%	小于 10 秒
43		电梯	电梯姿态	电梯远程监测装置	响应时间不大于 1s	实时数据
44		能源监测	用电监测	远传电表	1 级	不低于 1 次/60 分钟
45			用水监测	远传水表	2 级	不小于 1 次/60 分钟
46			燃气监测	远传燃气表	1.5 级	不小于 1 次/60 分钟
47			流量监测	远传流量计	1.5 级	不小于 1 次/60 分钟
48		环境空气质量	PM _{2.5} 、PM ₁₀	空气质量检测仪	PM _{2.5} : ±10%, PM ₁₀ : ±10%	不小于 1 次/10 分钟
49		客流量统计	建筑使用人数	客流计数装置(红外或激光)	100%	实时数据, 定时上报
50				客流计数摄像头	不低于 200W 像素, 精度不低于 90%	实时数据
51	资源节约	空调系统监测	供冷、供热量监测	数字(冷)热量表	不低于 3 级	不低于 1 次/15 分钟
52		分项用电计量	用电监测(能效相关)	远传电表	不低于 1 级	不低于 1 次/15 分钟
53		室内温度	环境温度	温度传感器	不低于 ±1℃	不小于 1 次/15 分钟
54		分项用水计量	用水监测(能效相关)	远传水表	2 级	不小于 1 次/15 分钟
55		燃气用量	燃气监测	远传燃气表	1.5 级	不小于 1 次/15 分钟
56	环境宜居	绿化率监测	室外绿化率	摄像头(具有绿化识别功能)	不低于 200W 像素, 精度不低于 80%	不低于 1 次/月
57		废气排放	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀	空气质量检测仪	不大于 ±10%	不小于 1 次/15 分钟
58		废水排放	浊度, PH 值, 余氯, 悬浮物, 化学需氧量, 氨氮, 总磷	水质检测仪	不大于 ±10%	不小于 1 次/15 分钟

序号	场景	应用	监测对象	推荐采集装置	精度要求	采集频率
59		噪声监测	室内外噪音	噪声传感器	2 型及 2 型以上	不小于 1 次/15 分钟
60		室外夜景照明	室外照度	照度传感器	不大于±4%	不小于 1 次/15 分钟
61		室外风速	室外风速	风速传感器	不大于±10%	不小于 1 次/15 分钟
62		室外温度	室外温度	室外温度传感器	不大于±0.5℃	不小于 1 次/60 分钟

附录 C 数字基础设施设计、施工、调试、验收及运维要求

C.0.1 项目立项过程中，应制定项目需求书。

C.0.2 应根据项目需求合理进行数字基础设施系统设计，包括解决方案设计与施工图设计。

C.0.3 项目施工前，应制定施工计划。

C.0.4 施工过程做好监管与记录，并符合以下规定：

- 1 施工前应审核设计文件、相关施工单位和监督（指挥）队伍的合理性；
- 2 实施阶段应重点监管软件开发和系统集成等内容；
- 3 项目试运行、验收阶段应对是否符合合同规定的各项要求进行监管。

C.0.5 应对数字化基础设施进行调试，保证系统性能与安全性满足要求，并出具调试报告。

C.0.6 新建项目验收应分为预验收与正式验收。

C.0.7 数字化基础设施运行维护应至少包括日常管理、运行保障、应急预案和应急响应、备品管理，并符合以下规定：

- 1 运维方应提供全年 365×24 小时的技术支持服务；
- 2 运维方应 15 分钟内响应关键问题，在 1 小时内响应重要问题，在 4 小时内响应一般问题。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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 标准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”。

中国房地产业协会标准

绿色建筑数字化评价标准

T/CREA 042-2024

条文说明

目 次

1 总则.....	43
3 基本规定.....	45
3.1 一般规定.....	45
3.2 评价与等级划分.....	46
3.3 标识申请与审查.....	47
4 数字基础设施.....	48
4.1 控制项.....	48
4.2 评分项.....	52
5 安全耐久.....	55
5.1 控制项.....	55
5.2 评分项.....	57
6 健康舒适.....	59
6.1 控制项.....	59
6.2 评分项.....	61
7 生活便利.....	65
7.1 控制项.....	65
7.2 评分项.....	65
8 资源节约.....	70
8.1 控制项.....	70
8.2 得分项.....	71
9 环境宜居.....	74
9.1 控制项.....	74
9.2 评分项.....	74
10 提高与创新.....	78
10.1 一般规定.....	78
10.2 加分项.....	78
附录 C 数字基础设施设计、施工、调试、验收及运维要求.....	81

1 总则

1.0.1 截至 2020 年底，全国累计绿色建筑面积达到了 66.45 亿平方米，获得绿色建筑评价标识的项目超过 2.47 万个。但我国绿色建筑“重设计、轻运行”问题凸显，获得绿色建筑评价标识的项目大部分为设计标识，导致我国建筑运行阶段的绿色性能不及预期，直接体现在我国建筑运行阶段的能耗与碳排放量始终保持高位，占比达到全社会总能耗与总碳排放量的 20%左右。我国在新修订的《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 中取消了设计标识，要求只有通过运行阶段的评价方可取得绿色建筑评价标识。以期进一步更加有效约束绿色建筑技术落地，保证绿色建筑性能的实现。

2020 年 9 月 22 日，习近平总书记在第 75 届联合国大会上正式提出我国将力争在 2030 年实现碳达峰、2060 年实现碳中和的目标。2021 年《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》与《2030 年前碳达峰行动方案》有关顶层设计文件先后印发，其中，城乡建设领域碳达峰列入十大行动之一。2022 年住建部印发了《城乡建设领域碳达峰实施方案》，要求全面提高绿色低碳建筑水平。

要进一步提升建筑绿色性能，首先要知道建筑的实际绿色性能到底如何。如今，建筑科技的快速发展已经为实现建筑绿色性能的实时监测与评估提供了条件。为明确建筑绿色性能的实时监测与评估的技术要求，做到质量有保证，制定本标准。

1.0.2 现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T 51141（征求意见稿）将民用建筑绿色性能分为了安全耐久、生活便利、健康舒适、资源节约、环境宜居五个维度。本标准在此基础上构建了民用建筑在运行阶段的绿色性能数字化评价体系。同时，基于“以结果为导向”的设计原则，本标准也可以指导建设绿色建筑数字基础设施。

1.0.3 回看我国绿色建筑评价工作不难发现，现行的建筑绿色性能评价主要是一个基于参评项目材料的一次性评价，是一个静态过程，其评价结果仅能代表参评项目在参与评审这一个时间点的绿色性能，且即便超过标识有效期项目也鲜有申请复评的。这导致现行的绿色建筑评价体系依旧无法真实反映建筑在评审时间点以外时期的绿色性能。然而，建筑在长达数十年的使用时间里，其运行时的绿色性能会随环境、设备、用户行为等因素的变化而变化，需要采用具备实时监测

能力的数字化评价方法才能持续性监测到这些变化,以保证对建筑绿色性能的评估结果能真实反映建筑的运行情况。

本标准提出的数字化评价要求结合物联网、人工智能、建筑信息模型、传感技术等在建​​筑领域的应用,应用数字化技术与方法对建筑在运行阶段的绿色性能水平进行持续性地动态评价。

1.0.4 绿色建筑数字化评价的核心是以数字化方法对建筑绿色性能进行动态评价。绿色建筑数字化评价体系是在我国现行绿色建筑评价标准体系上建立的,是对我国绿色建筑评价体系的扩充,结合当前技术发展与行业趋势,对现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T 51141等标准中适宜采用数字化方法实现动态评价的内容,本标准提出了具体评价要求。

1.0.5 符合国家法律法规和有关标准是实现绿色建筑数字化评价的前提条件。本标准重点在于对建筑运行阶段的绿色性能进行实时评价,并未涵盖通常建筑物所应有的全部功能和性能要求,故实施与应用数字化评价尚应符合国家现行有关标准的规定。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 建筑单体和建筑群均可以参与绿色建筑数字化评价。单栋建筑应为完整的建筑，不得从中剔除部分区域。

在建筑运行阶段，若存在两个或两个以上业主的多功能综合性建筑，应优先考虑“以一栋完整的建筑为基本对象”的原则，鼓励其业主联合申请绿色建筑数字化评价；如所有业主无法联合申请，但有业主有意愿单独申请时，可对建筑中的部分区域进行评价，但申请评价的区域，建筑面积应不少于 2 万 m^2 ，且有相对独立的暖通空调、给水排水等设备系统，此区域的电、气、热、水耗也能独立计量，还应明确物业产权和运行管理涵盖的区域，涉及的系统性、整体性指标，还应按照本条的规定执行。

3.1.2 本条对绿色建筑数字化评价的时间作出规定。绿色建筑数字化评价必须利用绿色建筑数字基础设施，对建筑运行数据进行采集、处理与分析，并基于此对建筑运行时的绿色性能进行动态评价。因此，绿色建筑数字化评价应在绿色建筑数字基础设施建设完成后进行。此外，本条提出在绿色建筑数字基础设施建设完成前可进行预审，主要是考虑及时发现相关系统建设期存在的问题，及时优化或调整建筑方案与技术措施，更好地支撑在运行阶段实时评估建筑的绿色性能。

3.1.3 绿色建筑数字化评价标识为数字标识，根据数据收集的完整程度，数字标识分为“绿色建筑数字化评价—评价进行中”“绿色建筑数字化评价—评价完成”两类。“评价进行中、评价完成”信息应在评价机构方显示。

“绿色建筑数字化评价—评价进行中”主要指绿色建筑数字基础设施投入使用时间不满一年，系统采集到的数据尚不足以支撑绿色建筑数字化管理平台得出一个能真实反映建筑实际绿色性能的评分结果。此类项目申请评价并通过后，将获得“绿色建筑数字化评价—评价进行中”数字标识，当该项目绿色建筑数字基础设施投入使用时间满一年后，数字标识将自动转为“绿色建筑数字化评价—评价完成”。

“绿色建筑数字化评价—评价完成”主要指数字化评价软硬件系统投入使用时间达到一年及以上，数字化平台可以根据系统采集到的数据得出一个能真实反映建筑过去一年时间内的实际绿色性能的评分结果。此类项目申请评价并通过后，

将获得“绿色建筑数字化评价—评价完成”数字标识。

3.1.4 申请绿色建筑数字化评价数字标识的项目应按照本标准要求建设绿色建筑数字基础设施，申请单位应提交相关报告和文件。技术总结报告包括项目基本情况、项目实施方案、项目执行情况、技术总结等内容。效益分析报告包括重点技术应用情况、提质增效情况、经济性分析等内容。检测报告指根据本标准条文要求进行的由第三方机构检测或实施单位自行检测的结果报告及相关软硬件检测报告。

3.1.5 本条对绿色建筑数字化评价机构的相关工作提出要求。绿色建筑数字化评价机构依据有关管理制度文件确定。绿色建筑数字化评价机构应按照本标准的有关要求审查申请单位提交的报告和文件，并根据需要现场核查参评项目的绿色建筑数字基础设施建设情况与绿色性能。

3.2 评价与等级划分

3.2.1 本标准基于国家绿色建筑评价体系，建立了包含数字基础设施、安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居 6 类绿色建筑数字化评价指标体系。其中数字基础设施为实现建筑运行阶段绿色性能数字化评价的软硬件基础。每类指标均包括控制项和评分项。为了鼓励绿色建筑采用提高、创新的建筑数字技术和产品动态评估监测建筑绿色性能，评价指标体系还统一设置“提高与创新”加分项。

3.2.2 控制项的评价，依据条文的规定确定达标或不达标。评分项与加分项的评价，依据评价条文的规定确定得分或不得分。

3.2.3 安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居与加分项的数字化评价应依据实时评价、周期评价与累计评价 3 类评价规则，由绿色建筑数字化管理平台根据评价要求自动进行评定。数字基础设施的评价依据评价条文的规定确定是否达标或是否得分，得分时根据需要对具体评分分子项确定得分值，或根据具体达标程度确定得分值。绿色建筑数字化评价应按总得分确定等级。

3.2.4 本条规定的评价指标评分项满分值、提高与创新加分项满分值均为最高可能的分值。由于绿色建筑数字化评价在建筑竣工投入运行后进行，对于绿色建

筑数字基础设施刚开始运行的项目，部分运行数据可能无法获取，因此部分基于运行过程数据确定得分的条文可能在数字化评价初期无法得分或得分较低。

项目如因客观因素不能实施有关条文的数字化评价要求时，该条文可不参评，对应指标得分可参考如下方法计算。例如，某项目健康舒适中不参评条文分值为 20 分，数字化评价得分为 50 分，则健康舒适得分 Q_3 为：

$$Q_3 = \frac{50}{120-20} \times 120 = 60 \quad (3.2.4)$$

3.2.5 本条对绿色建筑数字化评价中的总得分的计算方法作出了规定。参评建筑的总得分由控制项基础分值、评分项得分和加分项得分三部分组成，总得分满分为 110 分。控制项基础分值的获得条件是满足本标准所有控制项的要求，加分项得分应按本标准第 10 章的相关要求确定。

3.3 标识申请与审查

3.3.1 绿色建筑数字化评价申请遵循自愿原则，可以在竣工前进行申请，也可以在投入运行后进行申请。申请单位通常包括建设单位、运营单位、业主单位。鼓励相关单位如咨询单位、设计单位、施工单位共同参与申请，提升绿色建筑数字化评价审查工作进度和质量。

3.3.3 本条对评价机构提出管理制度要求。评价机构应制定绿色建筑数字化评价相关管理办法，为评价工作正常进行提供制度保障。绿色建筑数字化评价工作应透明，做到科学、公开、公平和公正。

3.3.4 本条对绿色建筑数字化评价机构的相关工作作出规定。绿色建筑数字化评价机构依据有关管理制度文件确定。评价机构应根据申请单位提交的相关材料检查数字基础设施的有效性，并进一步依据本标准评价规则确定参评建筑是否实现数字化评价及评价结果。

3.3.5 绿色建筑数字化评价数字标识，是指表明建筑实现绿色性能实时评价并载有性能指标的信息标志，包括电子证书、标牌等。绿色建筑数字化评价的数字标识的核发，按相关管理制度执行。

4 数字基础设施

4.1 控制项

I 系统功能

4.1.1 绿色建筑数字基础设施是支撑实现绿色建筑数字化评价的软硬件系统，具有感知、传输、存储、处理、控制、展示建筑绿色性能相关数据与信息的功能，并能与项目业务结合，提供完整应用，其架构如图 2 所示。

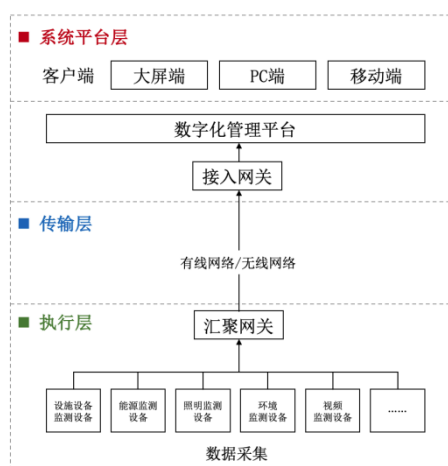


图 2 绿色建筑数字基础设施系统架构

1 执行层：通过传感器和智能设备采集前端数据，通过有线或无线方式将数据传递至汇聚网关。汇聚网关对数据进行处理后，通过传输层发送到系统平台层，汇聚网关应能够保存不少于 15 天的采集数据；

2 传输层：负责数据和信息在执行层和系统平台层之间的传输，组网可以采用有线网络或无线网络；

3 系统平台层：对数据进行处理，向用户提供各种业务应用和可视化展示，数字化管理平台是系统平台层实现的各类功能的软件平台；

4 客户端：属于系统平台层，是指一种向服务器请求，从服务器接收服务，为客户提供业务功能，运行在计算机或智能手机上的软件。

4.1.2 数字基础设施应依托于系统收集的数据，按照本标准所规定的评估方法及规则，实时自动对建筑的绿色性能以及相应的星级评定进行评分与定级。此外，数字基础设施还必须具备信息可视化展示能力，支持通过一屏总览、设备数据即时展示和能源数据多维展示等多种方式对信息进行可视化呈现，细化内容如下：

1 一屏数据总览：集中展示建筑绿色性能动态评分、绿色建筑星级评价、建筑舒适度、能耗以及安全性等关键统计数据，并通过可视化技术实现整体信息的一目了然；

2 实时监控数据展示：运用轻量化图表、平面示意图或三维模型等形式，详细展现实时监测数据，以便快速捕捉与分析当前建筑绿色性能；

3 历史数据多维展示：通过对历史数据进行可视化处理，例如，实现同期能耗对比、能耗子项分析、不同区域能耗分析以及关键设备能耗分析等，从而呈现出历史数据的多角度、多维度分析结果。

4.1.3 数字基础设施的建设应确保具备高效的实时与历史数据查询及分析能力。

1 实时数据查询：通过关键词搜索、空间或时间分区管理等功能，实现对实时数据的快速访问和查询；

2 历史数据查询与分析：集成历史数据查询模块，并提供历史数据对比分析的支持，以便深入洞察数据变化趋势。

针对建筑能源数据，数字基础设施应实现对建筑用水、用电、用气及用冷(热)量等关键数据的集中管理，并提供自定义查询与统计分析功能，满足以下具体要求：

1 能源配置管理：允许对抄表类型、能源类型、统计类别及分项类型进行全面管理，包括查询、编辑和删除能源配置项的功能；

2 用能统计分析：定期对能源使用情况进行统计，涵盖总能耗统计、当前月份与前一月份能耗对比、分项能耗、分区能耗及重点设备能耗分析等；

3 分项用能分析：支持对选定能源类型和分项进行日环比分析、同比分析以及过去 31 天的分项能耗统计与趋势分析；

4 历史数据详细查询：提供对指定区域或统计类型的能耗情况的历史数据查询功能，以便于深入分析和评估能源使用效率。

4.1.4 数字基础设施的报警管理机制要求对所有实时监测数据进行阈值设定，一旦实时数据超出预设的阈值，立即触发报警。该报警管理功能需满足以下标准：

1 至少支持对报警阈值及报警屏蔽时间进行按时间段的自定义查询、设定与修改；

2 至少能在 PC 端记录并推送实时告警的具体位置、信息、数值、状态及时间等关键信息，并能够回溯查询历史报警记录。

4.1.5 数据基础设施应提供对历史监测数据、线上巡检数据及设备远程控制数据等多种数据源的自定义统计查询功能，并能至少生成如下类型的管理报表：基础报表、巡检报表、设备控制报表、能源报表及环境报表等，具体包括：

1 基础报表：支持在不同时间周期的维度下对监测数据进行比较分析，如进行同期历史数据的对比；

2 巡检报表：囊括所有联网设备及网关的在线状态、设备在线情况、最近一次上线时间、设备属性、数值、单位以及数据更新时间等信息，并提供查询与报表下载功能；

3 设备控制报表：记录支持远程控制的设施设备的手动与自动控制操作详情；

4 能源报表：依据年度或月度对能源使用情况进行统计，并提供相关报表的查询与下载功能；

5 环境报表：基于日、周或月的周期对建筑室内环境状况进行统计，并支持查询与下载相应的报表。

此外，数字基础设施宜依据绿色建筑性能、环境舒适度和能耗等相关标准，对日常监测数据执行分析，并自动生成分析报告，以促进对建筑性能的持续优化和管理。

4.1.6 数字化管理平台基础功能模块应支持用户管理、角色管理、菜单管理、部门管理、参数设置、通知公告以及日志管理等功能，具体包括：

1 用户管理：应对系统用户名称、部门、手机号、状态等进行管理，系统支持用户查询、修改、新增、删除、角色分配等操作；

2 角色管理：应对系统角色（如普通角色、报警管理员、设备运维员等）进行管理，支持新增、修改、删除、权限分配等操作；

3 菜单管理：应对系统菜单进行管理，支持修改、新增、删除等操作；

4 部门管理：应对系统项目部门划分进行管理，支持修改、新增、删除等操作；

5 参数设置：应提供系统运行主题颜色、账号登录验证等参数设置功能；

6 通知公告：应提供系统通知公告新增、修改、删除等功能；

7 日志管理：应对系统操作和登录等日志进行详细信息管理。

II 设备与数据

4.1.7 数字基础设施应依据本标准第 5~9 章及附录 B 有关规定，实时采集必要的数 据，以此为数字化评价提供准确的数据支持。项目竣工启用后 1 年内的数据 采集校准确认方式为检查校准计划，1 年后的确认方式为检查校准报告。

为了确保数据的全面性，系统在数字化管理平台中应特别设置人工数据输入 接口，方便录入需人工周期性核验的文字、数字、图像、视频等多格式结果。同 时，鼓励将企业的生产经营等关键数据纳入考量，为进行 ESG 评价、探索绿色 金融等活动提供数据基础。

系统需支持智能设备通过多样的网络连接方式接入，包括 TCP/IP、2/3/4G、 5G、MQTT、NB-IoT、ZigBee、LoRa、Bluetooth 等。数字化管理平台（包括公 有云平台）应兼容多种智能子系统的接口与开放式协议，确保能够通过 HTTP/HTTPS、Modbus、BACNet、LonWorks、OPC、SNMP 等国际通用的协议 方式，顺畅集成智能化系统及其在公有云应用的接入。

4.1.8 数据完整性涉及数据元素的完整性和数据记录的完整性，确保数据在整 个生命周期内保持未被非法修改的状态。

数据准确性不仅包括数据内容的正确无误，还涉及数据格式的规范性、数据 的非重复性、唯一性及脏数据（错误或不准确的数据）的最低发生率。

数据一致性要求数据在不同时间点和系统中的表现保持一致，同时关联数据 之间也应保持一致性。

数据时效性关注数据的及时更新和时间相关的准确性，确保数据能够反映最 新状态且顺序正确。

数据可访问性强调数据应易于访问和使用，保障数据的可用性。

为保障数据安全，应采用包括但不限于冗余备份、防火墙、防病毒机制、身 份验证、访问授权及审计记录等多种措施，并符合现行国家标准《信息安全技术 物联网数据传输安全技术要求》GB/T 37025 的有关规定。

4.1.9 数字基础设施可选择通过云端服务器或本地存储的方式对数据进行存储， 非视频监控数据存储时间不低于 2 年，视频监控保存时间不应低于 30 天。

III 设计、施工、调试、验收及运维

4.1.10 绿色建筑数字化基础设施的设计、施工、调试、验收及运维过程的管理 应符合附录 C 的规定。

4.1.11 数字基础设施建设中，既有建筑改造建议充分利用现有设备，但前提是原有建筑设备监控系统采集的数据需通过校核和检查，确保数据精度和准确性满足附录 B 的要求，方可接入数字化管理平台使用。如不符合要求，则需加装设备以实现相关点位的数据监测。

4.2 评分项

I 系统功能

4.2.1 执行层是绿色建筑数字基础设施的关键组成部分，直接负责对建筑内各项智能设备的运行进行控制。该层面的远程控制功能使得操作人员能够在不直接接触设备的情况下，通过移动端、PC 端或专业端进行设备的远程操作和管理，远程控制对象可包括照明控制设备、空调控制设备、通风控制设备、安防控制设备等。

4.2.2 要求系统能够形成一系列关键参数的可视化趋势线，包括但不限于绿色建筑评价总分与分项得分、建筑总能耗与分项能耗、建筑冷热源能效、报警数量及分布、工单数量及状态、设备在线率。这有助于建筑管理人员实时监测建筑的运行状况和性能表现，及时发现问题并采取相应的措施。

1 绿色建筑评价得分：系统能够根据本标准计算建筑绿色性能的总评分和分项得分，并将其可视化为趋势线，以便管理人员了解建筑的可持续性表现；

2 能耗数据分析：系统能够实时监测建筑的总能耗和分项能耗，并将其可视化为趋势线，以便管理人员了解能源消耗情况进行节能优化；

3 冷热源能效：对建筑的冷热源能效进行实时监测和分析，并将其可视化为趋势线，以便管理人员了解供暖和制冷系统的性能表现；

4 报警和工单管理：系统能够统计报警的数量及分布情况，并将其可视化为趋势线，同时对工单的数量及状态进行监测和分析，以便及时处理问题和优化维护计划；

5 设备在线率：对建筑设备的在线率进行实时监测和分析，并将其可视化为趋势线，以便管理人员了解设备运行情况并进行及时维护。

4.2.3 系统根据运行数据对碳排放指标和 ESG（环境、社会、公司治理）指标进行计算和评估，以便评估建筑的环境影响和可持续性表现。

1 碳排放指标核算：系统应能够基于建筑运行数据对碳排放量进行核算，

并按照相关标准和方法进行计算，以评估建筑的碳足迹和环境影响；

2 ESG 指标核算：系统应能够对建筑的环境、社会和公司治理等方面的指标进行核算，包括但不限于能源利用效率、水资源管理、社会责任、员工福利、公司治理结构等，以全面评估建筑的可持续性表现。

4.2.4 区块链技术具有去中心化、分布式、不可篡改等特点，采用区块链技术对用于绿色建筑数字化评价的相关数据进行传输与存储，可以确保数据的安全性和完整性。此外，系统应能够定期将采用区块链技术存储的评价数据发送至评价机构，以便评价机构进行评估和审查。

4.2.5 系统具有集中控制、场景编排、记录设备操作等控制管理功能有助于提高系统对建筑设备的管理效率和便利性，以满足建筑绿色运行和管理的需求。

1 集中控制功能：支持设备手动集中调控，对设备进行集中控制；

2 场景编排功能：支持分时段、分场景预设置设备运行参数及开关；支持联动监测数据，分阈值、分场景预设置设备运行参数及开关；

3 设备操作记录：系统对设备手动和自动操作进行历史存档，控制留痕，方便快速查阅。

4.2.6 系统应支持上传文字、图片及影像信息，以便人工补充录入无法通过物联网感知设备进行自动采集的数据，且系统能对人工录入的数据信息进行识别，并根据识别结果提示管理人员进行有关数据的二次选择与确认，避免因人工输入存在的主观性而影响数据准确性。

4.2.7 将报警信息以工单的形式同步发送至移动端应用，以便运维人员能够及时接收告警并采取相应措施。处理完成后，运维人员可通过移动端应用将处理结果反馈至系统。此外，系统应对未解决及已解决的报警工单进行清晰的列表管理，并将已处理完毕的报警工单自动归档至历史记录中，同时支持工单搜索及详情查看功能。

II 设备与数据

4.2.8 本条旨在要求通过系统化收集和管理企业的关键生产经营数据，为企业开展 ESG 评价、绿色金融等工作提供数据支持和决策依据。

系统应能够接入企业的销售数据、成本数据、财务数据、客户和员工数据等

关键生产经营数据，包括但不限于销售额、利润、成本、资产负债表、客户信息、员工信息等。接入的数据可以为企业开展 ESG 评价（环境、社会、公司治理）提供必要的技术支持，也可以为企业进行绿色金融业务提供基础数据，例如可持续发展债券发行、绿色贷款申请等。

4.2.9 本条对建筑运行相关监控数据的存储时间提出要求。这有助于保障建筑运行数据的完整性和可靠性，为建筑运行的安全提供坚实的支撑。

4.2.10 本条要求数据采集设备能够采集舒适性、建筑安全以及建筑运维有关参数。

1 舒适性参数：包括室内温度、湿度、CO₂ 浓度、PM_{2.5} 浓度等参数，为评估建筑内部环境的舒适性水平提供数据支持。

2 建筑安全参数：包括漏水、液位、门磁等参数，以监测建筑内部的安全状况，为评估建筑及其设备的正常运行情况提供数据支持。

3 建筑运维参数：包括建筑内人数、办公时间、供冷季与供暖季时间等参数，以评估建筑的使用情况和运维需求，为建筑的管理和维护提供数据支持。

5 安全耐久

5.1 控制项

5.1.1 本条涉及建筑安全，当发现问题时，应在 5 个工作日内提供书面整改声明，可视为达标；但整改完成前宜暂停该项目的数字证书。

在建筑运行阶段可通过定期检测方式对外墙、屋面、门窗、幕墙、建筑外遮阳、活动遮阳设施及外保温等围护结构的安全性能进行检测。定期检测包括巡检和第三方专业检测两部分：

1 巡检要求每月查看建筑的外墙、屋面、门窗、幕墙、建筑外遮阳、活动遮阳设施及外保温等围护结构是否存在开裂、渗水、漏水、剥落、掉落等不安全情况，巡检结果保留文字记录和现场影像资料。如遇极端气温变化、台风、海啸、暴雨、冰雹等极端天气情况，须在极端天气过后 48 小时内增加一次巡检。

2 第三方专业检测要求竣工不超过 5 年的建筑每 5 年 1 次，竣工超过 5 年的建筑每 3 年 1 次，竣工超过 15 年的建筑每 1 年 1 次。两种检测结果均应上传至数字化管理平台。

建筑外墙、屋面、门窗、幕墙、建筑外遮阳的安全和耐久应满足《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030、《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235、《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144、《屋面工程技术规范》GB 50345、《建筑幕墙》GB/T 21086、《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102、《建筑玻璃点支承装置》JG/T 138、《吊挂式玻璃幕墙用吊夹》JG 139、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133、《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103、《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 等现行标准的规定。

5.1.2 本条涉及建筑安全，当发现问题时，应在 5 个工作日内提供书面整改声明，可视为达标；但整改完成前宜暂停该项目的数字证书。

在建筑运行阶段可通过物联网感知设备或人工巡检方式对建筑走廊，疏散通道等通行空间畅通状态进行动态监测，两种监测结果均应上传至数字化管理平台。

采用监控摄像机等物联网感知设备进行监测时，每条走廊或疏散通道至少安装一个摄像机，且检测范围应覆盖全部走廊或疏散通道监测范围，不应出现监视盲区。摄像机的技术要求应符合现行行业标准《安全防范视频监控摄像机通用技术要求》GA/T 1127 第 5 章的相关规定。当走廊或疏散通道上出现障碍物，能对障碍物进行分析，当障碍物影响疏散宽度且存在时间超过 1 小时，发出警报信

息。每周对触发警报的情况自动进行一次统计，包括障碍物出现的位置、时间、时长等，一周内触发警报超过 3 次，视为该周不达标，物联网感知设备应将统计结果上传至数字化管理平台。

人工巡检要求每周至少对疏散通道等通行空间进行 3 次巡检，查看是否存在人为堆放或装饰物品等违反消防疏散宽度、影响救援担架通行等不安全情况。巡检时发现上述情况，即为触发报警，巡检人员应在 24 小时内向相关责任人发送报警通知。巡检结果应保留文字记录和现场影像资料，并与报警通知一并上传至数字化管理平台。

本条重在强调保持通行空间的路线畅通、视线清晰，防止对人员活动、步行交通、消防疏散、应急救护埋下安全隐患。运行使用过程中，不应有人为堆放或装饰等物品影响走廊、疏散通道的有效设计宽度。

5.1.3 本条涉及建筑耐久，当发现问题时，应在 10 个工作日内提供书面整改声明，可视为达标。

在建筑运行阶段可通过定期检测方式对建筑外门窗、幕墙的抗风压性能和水密性进行检测。定期检测分为两部分：巡检和第三方专业检测。巡检要求每月查看建筑的外门窗、幕墙是否存在渗水、漏水等情况，巡检结果保留文字记录和现场影像资料。如遇台风、海啸、暴雨、冰雹等极端天气情况，须在极端天气过后 48 小时内增加一次巡检。第三方专业检测频率：安装期不超过 10 年的外门窗每 5 年 1 次，安装期超过 10 年的外门窗每 3 年 1 次，安装期超过 15 年的外门窗每年 1 次。第三方专业检测应按国家现行有关标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106、《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》JG/T 211、《建筑门窗工程检测技术规程》JGJ/T 205、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 等的规定执行。抗风压性能和水密性能应满足现行标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433、《铝合金门窗》GB/T 8478、《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 中关于水密性能和抗风压性能的要求。定期检测结果应上传至数字化管理平台。

5.1.4 本条涉及建筑耐久，当发现问题时，应在 10 个工作日内提供书面整改声明，可视为达标。

在建筑运行阶段可通过人工巡检或安装物联网感知设备对卫生间、浴室的地面、墙面的渗水、漏水情况进行监测。采用人工巡检方式时，应每月查看与卫生间、浴室相邻房间的墙面和顶棚是否存在渗水、漏水等情况，记录巡检相关文字

与影像资料，并将巡检结果上传至数字化管理平台。对于住宅的户内浴室和卫生间，由住户完成巡检，由物业统计住户提交的信息上传数字化管理平台；对于酒店客房的浴室和卫生间，可结合客房清洁，由相关工作人员进行巡检。

采用物联网感知设备自动监测时应选择在使用最频繁的卫生间或浴室安装浸水传感器动态监测浸水信息。例如，对建筑一层和二层公共区域的卫生间和浴室等安装浸水传感器，安装数量不应小于卫生间或浴室总房间数量的 5%且不小于 1 间。卫生间的浸水传感器应安装在找坡平面中间高度的位置，浴室的浸水传感器应安装在下层顶棚管道的最低处，传感器数据采集频率不低于每 60 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

5.2 评分项

5.2.1 本条涉及建筑安全，数据达标率应达到 100%。当巡检发现问题时，应在 10 个工作日内提供书面整改声明，可视为满足评价要求，但整改完成前宜暂停该项目的数字证书。

在建筑运行阶段可通过安装物联网感知设备对步行和自行车交通路面照度进行动态监测。数据采集频率不低于每 30 分钟 1 次，监测数据不应包含昼间日光照明时段。监测点位布置应满足现行国家标准《照明测量方法》GB/T 5700 的有关要求。采用人工定期检测方式，人工检测时应依据《照明测量方法》GB/T 5700 布置检测点，检测频率不低于每年 2 次。

步行和自行车交通路面照度应满足现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45 中的有关要求，照度值应上传至数字化管理平台。

5.2.2 本条涉及建筑耐久，当发现问题时，应在 10 个工作日内提供书面整改声明，可视为满足评价要求。

在建筑运行阶段可通过第三方专业检测方式对建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间、建筑室内外活动场所、建筑坡道、楼梯踏步的地面防滑等级进行检测。检测频率不低于每年 1 次，检测结果应上传至数字化管理平台。

5.2.3 给排水系统的生活水泵、污水泵和暖通空调系统的冷却水泵、冷冻水泵等的振动频率可以反映设备健康状况。在建筑运行阶段可通过安装振动传感器对水泵的振动频率进行动态监测，实时判断健康状态和效率。振动传感器应安装在水泵本体的合适部位，通常应选择在水泵的上、下两个端部或轴承处。主用水泵

均应安装。数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，监测结果应上传至数字化管理平台，并对相关参数进行阈值、差异性等相关分析，支持预测性维护。

中国房地产业协会标准

6 健康舒适

6.1 控制项

6.1.1 在建筑运行阶段，应通过安装空气质量传感器对室内空气中的甲醛、总挥发性有机物等污染物浓度进行动态监测。传感器应安装在主要功能房间内，安装房间数量不少于房间总数的 5%，每个单体建筑不少于 3 间，数据采集频率不低于每 30 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 规定 1 小时均值限值：甲醛为 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ ，总挥发性有机物 8 小时均值为 $0.600\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6.1.2 在建筑运行阶段，应通过安装压差计对污染源空间（厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等）与其他功能房间的压差进行动态监测。

压差计应安装在建筑室内污染源空间与其他功能房间之间的墙体上，数据采集频率不低于每 30 分钟 1 次，压差数据应上传至数字化管理平台。此外，还应将建筑室内污染源空间（厨房、餐厅、卫生间等）机械排风系统运行状态接入数字化管理平台。

6.1.3 针对建筑生活饮用水水质，应通过安装水质监测系统或人工定期检测方式对生活饮用水水质进行动态监测。采用水质监测系统时，应安装在生活饮用水管道适宜部位，监测指标包括但不限于浑浊度、余氯、pH 值、电导率（TDS）等，系统数据采集频率不低于每月 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。采用人工定期检测时，应定期将生活饮用水取样送检，送检频率不低于每月 1 次，并将检测结果上传至数字化管理平台。

6.1.4 在建筑运行阶段，应对建筑内水池、水箱等储水设施定期进行清洗消毒，频率不低于每半年一次，并将定期清洗消毒工作的执行报告上传至数字化管理平台。

6.1.5 在建筑运行阶段，应通过安装声级计对建筑内的主要功能房间的噪声级进行动态监测。声级计应安装在具有代表性的典型房间，安装房间数量不少于房间总数的 2%，每个单体建筑中同一功能类型房间的安装数量不宜少于 3 间。声级计数据采集频率不低于每 60 分钟 1 次，持续时间宜为 5-10 秒，并将监测结果上传至数字化管理平台。

住宅、办公、商业、医院主要功能房间的噪声级限值应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。其他类型民用建筑，可参照相近功能类型的要求进行评价，也可依据相应类型建筑的建筑设计规范进行评价。

6.1.6 针对室内照明质量，应通过安装照度传感器对建筑内的主要功能房间或场所的照度值进行动态监测。每种典型功能的房间或场所应至少安装 1 个照度传感器，安装位置为工作面，数据采集频率不低于每 30 分钟 1 次，数据采集时间为每日日落之后，并将监测数据上传至数字化管理平台。

6.1.7 在建筑运行阶段，应通过温湿度、CO₂ 浓度传感器对室内环境参数进行动态监测。传感器应布置在空气流通并能反映被测空间空气状态的部位，不应布置在阳光直射处和靠近风口处，安装高度应距地面 0.7~1.8m，数据采集频率不低于每 30 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

室内温湿度与 CO₂ 浓度监测应包含每栋建筑各主要功能房间。对公共建筑监测的房间数量不少于主要功能房间总数的 2%，且每类房间数量不少于 3 间；对住宅建筑和宿舍建筑监测的户数不少于总户数的 2%，且每个单体建筑不少于 3 户。

建筑室内的温湿度等应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定；建筑室内 CO₂ 浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的相关规定，即空调使用期间室内 CO₂ 浓度日平均值应不大于 0.1%。

6.1.8 对冬季内表面结露及南方梅雨季节内表面结露，可通过在建筑围护结构内表面的最不利点安装温湿度传感器进行动态监测。温湿度数据采集频率不低于每 60 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。最不利点可在当地冬季温度接近最低时通过红外摄影仪照片拍摄确认。

6.1.9 本条主要是监测供暖期间建筑屋面、外墙内部冷凝，可通过在建筑围护结构内表面的最不利点安装温湿度传感器对室内温度和相对湿度进行动态监测，依据监测的建筑室内温度和相对湿度，对供暖建筑的屋面、外墙内部进行冷凝验算，计算方法与验算结果应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016 中的相关规定。温湿度数据采集频率不低于每 60 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。最不利点可在当地冬季温度接近最低时通过红外

摄像仪照片拍摄确认。

6.1.10 在建筑运行阶段，应通过安装 CO 浓度传感器对地下车库 CO 浓度进行实时动态监测。一个防火分区应至少设置一个 CO 传感器并与通风系统联动，一般 800~1000m² 左右设置一个，安装高度宜距地面 1.5m~2.5m，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次。CO 浓度限值可参考现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》GBZ2.1 等相关标准的规定。

6.2 评分项

6.2.1 本条在本标准第 6.1.1 条基础上对室内空气污染物的浓度提出了更高的要求，即要求甲醛、总挥发性有机物等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 规定限值 10%或 20%，具体技术要求可见本标准第 6.1.1 条内容。以甲醛为例，国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 规定限值为 0.08mg/m³，本条要求低于其 10%、20%，即分别低于 0.07 mg/m³、0.064 mg/m³。

6.2.2 在建筑运行阶段，可通过安装空气质量传感器对室内空气颗粒物浓度进行动态监测。传感器应安装在建筑内的典型功能房间，数据采集频率不低于每 60 分钟 1 次。颗粒物浓度实时监测数据为每小时均值。并将监测数据上传至数字化管理平台。

设备及检测方法应符合现行行业标准《环境空气颗粒物（PM₁₀ 和 PM_{2.5}）连续自动监测系统技术要求及检测方法》HJ 653 的规定。传感器应安装在主要功能房间内，安装房间数量不少于房间总数的 5%，每个单体建筑不少于 3 间。

6.2.3 在建筑运行阶段，可通过安装水质监测系统对直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质进行动态监测。水质监测系统应安装在各类用水管道的适宜部位，根据用水类型不同，系统数据采集的指标和频率应符合以下规定：

1 管道直饮水中浑浊度、pH 值、余氯或臭氧浓度（视采用的消毒技术而定）等水质指标监测频率不低于每 60 分钟 1 次；终端直饮水可采用消毒器、滤料或膜芯（视采用的净化技术而定）等耗材更换提醒报警功能代替水质动态监测，并满足现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94 的相关要求；

2 集中生活热水中水温、浑浊度、余氯或二氧化氯浓度（视采用的消毒技

术而定)等水质指标应每周或每两周进行监测,并满足现行行业标准《生活热水水质标准》CJ/T 521 的相关要求;

3 游泳池中 pH 值、氧化还原电位、浊度、水温、余氯或臭氧浓度(视采用的消毒技术而定)等水质指标应按季节每天进行监测,并满足现行行业标准《游泳水质标准》CJ 244 的相关要求;

4 采暖空调系统用水中 pH 值(25℃)、电导率(25℃)、浊度等水质指标应按季度/年度进行监测,并满足现行国家标准《采暖空调系统水质》GB/T 29044 的相关要求;

5 景观水体水质按月或季度进行监测,根据水景功能性质不同,不应低于现行国家相关标准的相关要求。

所有水质监测结果应上传至数字化管理平台。

6.2.4 在建筑运行阶段可通过安装声压仪或人工定期检测方式对室内噪声进行动态监测。声压仪安装方式和数据采集频率等要求请参见第 6.1.5 条有关要求。室内噪声级检测方法和判定标准应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 有关规定。

6.2.5 在建筑运行阶段,可通过安装照度传感器或定期检测的方式对建筑内的主要功能房间或场所的采光情况进行测量。对于公共建筑,采光要求的判定需要根据场所的视觉活动特点及现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 对于不同场所的采光标准值的规定来确定。

采用照度传感器的时,首先需要依据空间实际使用情况进行采光模拟,然后根据模拟结果确定至少 2 个采光最不利点位,并在工作面高度安装照度传感器。数据采集频率应不少于每 15 分钟 1 次,并将监测数据上传至数字化管理平台。

采用照度检测时,应遵循现行国家标准《照明测量方法》GB/T 5700 中的网格测量法。检测次数为一年两次,分别为春分日和秋分日前后十五天内的晴朗日,检测时间段为 9 点至 15 点,频率为 15 分钟 1 次,每次检测结果上传至数字化管理平台。

针对上述两种方法,若某一时刻测量的照度符合相关采光要求时,则视为该 15 分钟内照度均符合要求,并且当大于 60%的传感器数量监测到的照度满足现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 相关要求时,则视为该时刻内有 60%的空间面积满足要求。

当建筑场所或空间内产生影响最不利点位发生改变的因素,例如空间功能的

改变，选择安装照度传感器的建筑应同步调整模拟，并重新确认最不利点位；选择照度检测的建筑应重新进行检测。

6.2.6 在建筑运行阶段，可通过安装传感器或定期检测的方式对建筑内的主要功能房间或场所的温湿度和风速情况进行测量，并通过数字化管理平台中的数字模型结合监测数据计算平均热感觉指标(PMV)和预计不满意者的百分数(PPD)，对室内热湿环境进行动态评价。PMV 和 PPD 可利用热舒适计算工具计算，也可参考现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785 的相关规定进行计算。人体代谢率、服装热阻依据现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785 确定。

采用温度、湿度、风速传感器时，首先需要依据典型室内空间实际使用情况进行通风模拟，然后根据模拟结果确定至少 2 个最不利点位。

采用现场检测时，检测仪器、测量条件、测量位置和数量、测量时间等应符合现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 的有关规定。室内温湿度检测仪表性能应符合现行行业标准《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》JGJ/T 260 的规定。现场检测频率为每年 1 次。

安装传感器或现场检测的房间数量不少于房间总数的 2%，且每个单体建筑中同一功能类型房间的安装数量不应少于 3 间。温度、湿度和风速的测量频率均不大于每 30 分钟 1 次，监测数据上传至数字化管理平台。

针对上述两种方法，若某一时刻测量结果符合要求，则视为该 15 分钟内均符合要求，并且对该时刻，当大于 60%的传感器数量的测量结果满足要求时，则视为该时刻内有 60%的空间面积满足要求。

6.2.7 公共建筑运行阶段的过渡季典型工况下可通过门窗磁传感器和计时器对建筑通风时长进行动态监测。

在建筑主要功能房间中具有通风功能的门窗应设置门窗磁传感器和计时器等监测装置，以实现门窗的开启关闭感知和计时功能。对于平开窗，推拉窗或门，磁传感器宜安装在门窗的上下边缘；对于上下悬窗，磁传感器宜安装在左右边缘。当任意传感器感应到门窗开启时，计时器开始计时，当全部传感器感应到门窗关闭时，计时器停止计时。计时方式应为每日累计计时，0 点时计时器数据重置，并将每日监测数据上传至数字化管理平台。

6.2.8 本条所述可调节的遮阳设施包括手动调节与自动调节两类。对于手动调

节的遮阳设施，可由物业设施管理人员每月进行检查，并将检查结果录入到数字化管理平台，确定可调节的遮阳设施的面积占外窗透明部分比例；对于自动调节的遮阳设施，可通过楼宇自控系统对自动调节遮阳设施的控制信号进行监测，确定可调节的遮阳设施的面积占外窗透明部分比例，数据采集频率不低于每 30 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

中国房地产业协会标准

7 生活便利

7.1 控制项

7.1.1 在建筑运行阶段应对建筑设备管理系统的运行情况进行动态监测，主要包括系统点位在线率和用能设备重点参数点位在线率。建筑设备管理系统应符合现行国家标准《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024、《智能建筑设计标准》GB 50314 和行业标准《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334 中的相关规定，系统运行时应保证运行数据的完整性、实时性和准确性。建筑设备管理系统的点位监测范围包括但不限于冷热源、供暖通风空调、给水排水、供配电、照明、电梯、可再生能源等各个子系统。点位在线率的检测频率应不低于 60 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

系统点位在线率是指建筑设备管理系统的所有点位中数据实时正常在线的点位数占总点位数的比例，用于评价点位数据的完整性。

用能设备重点参数点位在线率是指建筑内影响用能设备的重点参数中数据实时正常在线的点位数占总点位数的比例。影响用能设备的重点参数主要指反映各子系统或设备运行状态和自动监控功能的关键监测参数，对分析建筑设备管理系统的运行情况至关重要，应保证数据采集实时在线且数据准确。例如，针对集中空调冷热源水系统，重点参数主要包括设备运行状态和运行控制、冷冻水/热水供回水温度、冷冻水/热水供水温度设定、冷却水供回水温度、冷却水出水温度设定、冷冻水/热水流量、压差设定、变频控制等。

7.1.2 在建筑运行阶段，应对建筑信息网络系统的运行状况进行动态监测。建筑信息网络系统的合理性和完善性应符合现行国家标准《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024、《智能建筑设计标准》GB 50314 和行业标准《居住区智能化系统配置与技术要求》CJ/T 174 的相关规定。信息网络通讯设备连通率是指实时或一段时间内信息网络系统的所有通讯设备点位中正常在线的点位数占总点位数的比例。

建筑信息网络系统的动态评价以信息网络通讯设备连通率为动态监测指标，信息网络通讯设备连通率的检测频率应不低于 60 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

7.2 评分项

7.2.1 在建筑运行阶段，可通过分项用电计量监测电动汽车充电桩实际投入使用的数量占总车位数的比例，数据采集频率不低于周 1 次，并将监测结果上传至数字化管理平台。

7.2.2 在建筑运行阶段，可通过分类、分级用能计量系统对建筑水、电、气、冷（热）量等能源的使用情况进行动态监测。根据建筑能源使用情况对建筑水、电、气、冷（热）量等能源进行分类、分区、分项远传计量，计量器具应满足现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 中的要求，数据采集频率不低于 60 分钟 1 次，并将能耗数据统计分析结果上传至数字化管理平台。

能耗数据异常率是指在统计时间段内，出现中断的监测数据点数量和相比历史监测数据平均值偏离 $\pm 100\%$ 以上的监测数据点数量占总监测数据点数量的比例。

对于住宅、宿舍和拥有独立厨房的公寓建筑，仅要求实现建筑公共区域和每个单元（或楼栋）水、电、气、冷（热）量等能源使用情况的动态监测。

7.2.3 在建筑运行阶段，可通过空气质量监测系统对建筑室内空气质量进行动态监测。空气质量传感器应安装在建筑典型室内空间的人员活动区，安装高度宜为 1.2~1.5m。空气质量监测系统应至少对 PM₁₀、PM_{2.5}、CO₂ 分别进行定时连续测量、显示、记录和数据传输，系统可存储数据时间均应不少于一年。在建筑开放使用时间段内，数据采集频率应不低于 30 分钟 1 次。对于监测数据，按 1 小时平均值、24 小时平均值、年平均值进行数据统计，并将统计结果上传至数字化管理平台。

设备及检测方法应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883、《环境空气颗粒物（PM₁₀ 和 PM_{2.5}）连续自动监测系统技术要求及检测方法》HJ 653、《公共场所空气中二氧化碳测定方法》GB/T 18204.24 等标准的有关规定。对于住宅和宿舍建筑，应对每种户型主要功能房间进行动态监测；对于公共建筑，应对主要功能房间进行动态监测。采用全空气系统的人员密集区域，监测数据宜与新风系统联动。

空气质量数据异常率是指在统计时间段内，出现中断的监测数据点数量和相比历史监测数据平均值偏离 $\pm 100\%$ 以上的监测数据点数量占总监测数据点数量的比例。

7.2.4 在建筑运行阶段，可通过设置用水远传计量系统对建筑用水量和管道漏损率进行动态监测。

根据建筑平面布局、使用功能、管理单元和水平衡测试要求，设置不小于 3 级的分级用水远传计量系统，分级计量水表安装率应为 100%，各级水表均为远传水表，数据采集频率应不低于每 60 分钟 1 次。按管理单元、用途等统计月、季度、年用水量数据和管网漏损率，并将统计结果上传至数字化管理平台。当管网漏损率达到 5% 时，平台触发报警警示的提示信息。

为保证监测数据的准确性，水表的选用和位置安装应符合现行国家标准《饮用冷水水表和热水水表 第 1 部分：计量要求和技术要求》GB/T 778.1、《饮用冷水水表和热水水表 第 5 部分：安装要求》GB/T 778.5、《IC 卡冷水水表》CJ/T 133、《电子远传水表》CJ/T 224、《冷水水表检定规程》JJG 162 和《饮用水冷水水表安全规则》CJ 266 的规定。在水流管道上，水表安装前后须有足够长度的直管段，水表进水口前保证有 5D（D 为水表公称口径）以上直管段、水表出水口后保证有 3D 以上直管段，且前后直管段不能出现缩径或挡板阀门等扰流器，水表水流方向与管道水流方向保持一致。

基于监测的用水量数据，按建筑类型、使用功能、用途等对生活用水、绿化浇灌和道路浇洒用水、洗车用水、空调循环冷却水用水等各类用水分别计算平均日用水量，并与现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中给出的各项节水用水定额分别进行比较，计算单位应与标准中对应的节水用水定额一致，并采用实际使用人数或用水面积等实际用水单元数量进行计算。各类用水的平均日用水量均不应大于用水定额的上限值要求，宜达到平均值或下限值。对于建筑实际使用人数，可通过自动或手动的方式进行统计。当采用自动统计时，建筑出入口应合理安装人流统计摄像头或其他智能装置，实时在线自动统计建筑人流量，当采用手动方式统计实际人数时，相关物业管理人员应每日记录统计结果。

7.2.5 在建筑运行阶段，对智能化服务系统接入智慧城市（城区、社区）平台的情况进行动态监测、在线展示和管理。智能化服务系统运行数据可采取自动实时上传至智慧城市平台或智慧城市平台定期（按月、季度或年）获取数据包的方式。采用数据自动实时上传至智慧城市平台的方式时，数据采集频率应不低于每 60 分钟 1 次，并自动统计智能化服务系统接入智慧城市（城区、社区）平台时间占比，并将结果上传至数字化管理平台；采用智慧城市平台定期（按月、季度或年）获取数据包的方式时，应将相应数据包上传记录上传至数字化管理平台。数字化管理平台宜对结果进行可视化展示，并具备实时查看和历史数据上传记录查

询等功能。智能化服务系统接入智慧城市（城区、社区）平台时间占比是指在统计时间段内，智能化服务系统正常接入智慧城市（城区、社区）平台的时间段占该统计时间段的比例。

智能化服务系统包括家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务（如养老服务预约、会议预约）等功能。对于住宅建筑，智能化服务系统主要包括家电设备控制系统、智能照明控制系统、空气质量监测系统、安防系统、社区服务工作平台或小程序 APP 等；对于公共建筑，智能化服务系统主要包括建筑设备控制系统、智能照明控制系统、空气质量监测系统、安防系统等。要求至少 1 个系统与智慧城市（城区、社区）平台实现对接。

7.2.6 在建筑运行阶段对建筑日用水量进行动态监测。基于建筑用水量历史计量数据和使用人数、用水面积等，按用途对各类用水分别计算平均日用水量，与现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中节水用水定额的要求进行比较，并将结果上传至数字化管理平台。

确定平均日用水量时，应根据建筑类型或使用功能，合理采用实际使用人数或设计人数，用水面积等，对与用水人数相关的用水（如饮用、盥洗、冲厕、餐饮等）进行计算；对使用人数相对固定的建筑（如办公建筑等），按实际人数计算；对浴室，商场，餐厅等流动人口较大且数量无法明确的场所，可按设计人数计算。另外，对与用水人数无关的用水，如绿化灌溉，地面冲洗，水景补水等，则根据实际水表计量情况进行考核。用水计量水表的设置要求参照本标准第 7.2.4 条条说明。

对于建筑实际使用人数，应通过自动或手动的方式进行统计。采用自动方式统计实际人数时，建筑出入口应合理安装人流统计摄像头或其他智能装置，实时在线自动统计建筑人流量，数据采集频率应不低于 60 分钟 1 次；当采用手动方式统计实际人数时，相关物业管理人员应将统计结果定期上传至数字化管理平台，数据上传频率应不低于每日 1 次。

7.2.7 在建筑运行阶段，应对建筑内各类公共设备设施进行定期的、规范化的日常巡检和维保，并有完整日常巡检和维保的记录。物业管理机构定期（每年）开展能源诊断，对历时能耗记录数据分析，编写节能诊断评估报告及优化方案。通过制作宣传海报、组织培训与宣传教育会议、组织参观、媒体报道等手段，利用实体平台或网络平台方式，不定期开展绿色教育推广宣传和交流实践活动，形成记录文件。每年至少进行 1 次针对绿色建筑性能的用户满意度调查，形成调查

报告。以上相关文件应上传至数字化管理平台

中国房地产业协会标准

8 资源节约

8.1 控制项

8.1.1 在建筑运行阶段，应通过数字（冷）热量表与多功能电表等对集中空调系统的供冷量与用电量进行动态监测，并依据监测数据计算电冷源综合制冷性能系数（SCOP）。由于实际运行工况的负荷率与气象参数波动，根据实时监测数据计算出的 SCOP 仅代表所在时间段内的性能，作为实时参考指标。数字（冷）热量表准确度等级应不低于 3 级，多功能电表精度等级应不低于 1.0 级，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

本条要求动态计算得到的 SCOP 应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中的有关规定。

8.1.2 在建筑运行阶段，应通过温度传感器对室内过渡区域与其相邻主要功能房间的温差进行动态监测。温度传感器应分别安装在建筑过渡区域的人员活动区和与其相邻主要功能房间中能反映被测空间空气状态的部位，不应布置在阳光直射处和靠近风口处，安装高度宜距地面 1.4m，且不应受到室内热源和湿源的直接影响。数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，精度范围在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 之内，并将监测数据上传至数字化管理平台。

若因功能限制，温度传感器可安装在吊顶上，但需进行温度梯度测量，通过确定不同季节温度梯度变化，在系统中进行校正。

8.1.3 在建筑运行阶段，应通过多功能电表对建筑冷热源、输配系统和照明等各部分能耗进行动态监测。多功能电表的设置应满足冷热源、输配系统和照明等各部分独立计量的要求，数量应符合现行行业标准《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》JGJ/T285 的要求，精度等级应不低于 1.0 级，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

能耗数据异常率是指在统计时间段内，出现中断的监测数据点数量和相比历史监测数据平均值偏离 $\pm 100\%$ 以上的监测数据点数量占总监测数据点数量的比例。

8.1.4 在建筑运行阶段，应通过数字水表对建筑用水量进行动态监测。数字水表应按照用途、付费或管理单元分别设置，数字水表精度等级应不低于 2 级，并

具有数据远传功能，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

用水计量数据异常率是指在统计时间段内，出现中断的监测数据点数量和相比历史监测数据平均值偏离±50%以上的监测数据点数量占总监测数据点数量的比例。

8.2 得分项

8.2.1 在建筑运行阶段，可通过数字（冷）热量表、多功能电表对供暖空调系统的制冷（热）量与用电量进行动态监测，并依据监测数据计算得到空调冷热源机组能效。由于实际运行工况与机组额定工况有差异，根据实时监测数据计算出的冷热源机组能效指标与额定工况能效指标并非处于同一边界下，实时计算结果仅作为实时指标参考。冷热量计量、用电计量宜优先采用建筑能源管理系统中的既有表具，数字（冷）热量表准确度等级应不低于 3 级，多功能电表精度等级应不低于 1.0 级，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

8.2.2 在建筑运行阶段，可动态监测通风空调系统风机的设备功率与风量，并依据监测数据计算风机单位风量耗功率。风量大于 10000m³/h 的风机应配置风量和功率监测装置，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

8.2.3 在建筑运行阶段，可通过设备功率、供冷（热）量的监测数据计算供暖水泵输送能效比和空调水泵耗电输冷（热）比。数字（冷）热量表准确度等级应不低于 3 级，多功能电表精度等级应不低于 1.0 级，数据采集频率不低于 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

8.2.4 照明灯具在使用过程中会发生光源的衰减，有必要进行性能的动态评估。在建筑运行阶段，可通过房间的照明灯具功率监测数据和房间使用面积数据动态计算照明功率密度。照明功率密度监测房间数量应不低于建筑房间总数的 5%，并覆盖主要功能房间类型。功率监测可采用多功能电表，精度等级应不低于 1.0 级，数据采集频率不低于每 60 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

8.2.5 在建筑运行阶段，可通过采光区域的人工照明功率变化率判断是否实现

人工照明随天然光照度变化的自动调节。人工照明功率变化率是指照明灯具的实时功率值与工作日平均值的偏离幅度。照明灯具的实时功率可采用多功能电表进行监测，多功能电表精度等级应不低于 1.0 级，数据采集频率不低于每 60 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

8.2.6 单位建筑面积能耗指标是反映建筑节能运行效果的重要指标。在建筑运行阶段，可依据设置的能耗监测系统对单位建筑面积能耗进行动态监测。建筑能耗监测应包括建筑中所有能源种类。用于用电监测的多功能电表精度等级应不低于 1.0 级，用于燃气监测的数字燃气表精度等级应不低于 2.0 级，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。运行能耗统计范围及基准能耗值应符合现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 的规定。

实时评价以周为单位进行评价，能耗基准值采用如下任一方式得到：

1 基于历史数据（应入住率超过 65%且相对稳定情况下），找出历史能耗数据中对应周的能耗占总能耗的比例，将能效测评的基准能耗（即现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 定义的约束值）按照比例拆分到对应周作为基准值。

2 基于能耗模拟，按照相应节能设计标准作为基准建筑的边界条件，模拟计算得到对应周的能耗。

由于实时评价所采用的能耗指标是根据短时间数据统计得出，受统计时间内的气候、运行状况等因素影响较大，用于能耗指标对标判定的结果仅作为参考。周期评价与累计宜以年为单位进行评价，当实际运行时间不足一年时，基准能耗按照实际模拟的能耗分布特点对现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 中指标进行拆分。由于实际运行过程中的工况变化等因素，直接采集的能耗数据与能耗指标的差值并不一定能反映真实的节能水平。因此，当实际人数、使用小时数等和气候参数等与现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 规定值不同时，可按照该标准中相对应的公式对建筑实际能耗或基准值进行修正后评价。

8.2.7 本条对由可再生能源提供的生活热水比例、空调用冷量和热量比例、电量比例进行分档评分。当建筑的可再生能源利用不止一种用途时，可各自评分并累计，当累计得分超过 20 分时，应取为 20 分。本条涉及的可再生能源应用比例，应为可再生能源的净贡献量。

可再生能源利用方式包括太阳能热水、太阳能光伏、地源热泵等形式，是调整建筑能源结构的重要措施，其实际利用量可通过数据监测得到并进行数字化评

价。在建筑运行阶段，通过安装数字（冷）热量表、多功能电表等计量表具监测可再生能源的利用量，包括供热水量、供冷（热）量和供电量。数字（冷）热量表准确度等级应不低于 3 级，多功能电表精度等级应不低于 1.0 级，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

8.2.8 在建筑运行阶段，可安装数字水表对绿化灌溉用水量进行动态监测。数字水表精确度等级应不低于 2 级，并具有数据远传功能。数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

绿化灌溉系统的节水措施，可通过用水量反映节水效果，根据监测到的用水量计算用水量指标，并与设计目标或现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中相关技术指标进行对比来评价。

8.2.9 在建筑运行阶段，可通过安装数字水表对景观水体利用雨水的补水量进行动态监测。室外景观水体利用雨水的补水管应单独设置水表，不应与绿化用水或道路冲洗用水合用水表。数字水表精确度等级应不低于 2 级，并具有数据远传功能。数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。水体蒸发量数据可通过计算得到，计算依据可参考现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015。

8.2.10 在建筑运行阶段，可通过安装数字水表对非传统水源利用比例进行动态监测。非传统水源应按照用途分别设置计量水表，包括绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水、冲厕、冷却水补水，并对该用途的总用水量设置数字水表。数字水表精确度等级应不低于 2 级，并具有数据远传功能，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。

9 环境宜居

9.1 控制项

9.1.1 在建筑运行阶段，应通过物联网感知设备或人工统计方式对场地内植物情况进行动态监测。绿化面积不小于 10000m² 的项目建议采用物联网感知设备进行监测。采用物联网感知设备进行监测时，如采用视频监控探头拍摄，监控范围应覆盖 90%以上种植区，拍摄图像精度应至少为 200 万像素，植物识别准确度应至少为 80%，数据采集频率不低于每月 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台；采用人工统计方式进行监测时，应按季度对场地全植物种植区域的本地植物占比，植物死亡率进行统计，并将统计结果上传至数字化管理平台。计算比例方式可参考乔木按棵数计算，灌木和地被按面积计算。

9.1.2 在建筑运行阶段，应通过传感器设备或定期检测方式对场地内气态污染源排放情况进行动态监测。采用传感器设备进行监测时，监测对象为场地内排放废气中的 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀ 等的浓度，传感器应安装在建筑主要排放口，误差值应不大于±10%，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台；采用定期检测方式时，应每季度对场地内排放的废气进行检测，并将检测结果上传至数字化管理平台。

9.1.3 在建筑运行阶段，应通过传感器设备或定期检测方式对场地内液态污染源排放情况进行动态监测。采用传感器设备进行监测时，监测对象为场地内排放的污水水质指标，包括浊度、pH 值、余氯、悬浮物、化学需氧量、氨氮量、总磷量等，传感器应安装在建筑主要污水口，误差值应不大于±10%，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台；采用定期检测方式时，应每季度对场地内排放的污水进行检测，并将检测结果上传至数字化管理平台。

9.2 评分项

9.2.1 针对采用其他生态恢复或补偿措施进行生态保护修复的项目，在建筑运行阶段，应对场地内生态情况进行动态监测。对场地内植物进行动态监测时，可采用物联网感知设备或人工统计方式，针对绿化面积不小于 10000m² 的项目建议采用物联网感知设备进行监测。若采用物联网感知设备进行监测，如采用视频监

控探头拍摄，监控范围应覆盖 90%以上种植区，拍摄图像精度应至少为 200 万像素，植物识别准确度应至少为 80%，数据采集频率不低于每月 1 次，并上传至数字化管理平台。若采用人工统计方式进行监测，应按季度对场地全植物种植区域的本地植物占比、植物死亡率进行统计，并上传至数字化管理平台。

9.2.2 在建筑运行阶段，可通过安装雨污水表计量和人工统计方式对场地雨水控制设施情况进行动态监测。统计内容包括场地内所有正常运行使用的雨水控制设施的类型和尺寸（如雨水花园的面积、下凹绿地的面积和深度、透水铺装的面积等），统计频率不低于每季度 1 次，并将统计结果和场地内雨水径流控制率上传至数字化管理平台。

雨水径流控制率可通过实测雨水水量、相关雨水控制利用模型或采用简单计算方法进行计算。采用简单计算方法时，通过设计控制雨量、场地综合径流系数、总汇水面积先确定项目雨水设施需要的总规模，再分别计算滞蓄、调蓄和收集回用等措施实现的控制容积。

9.2.3 在建筑运行阶段，可通过设置噪声传感器或人工定期检测方式对场地内室外环境噪声进行动态监测。采用噪声传感器进行监测时，传感器应安装在建筑室外东、南、西、北侧，每侧安装数量不低于 1 个，传感器距离反射物（除地面）应不小于 3.5m，距离地面高度应不小于 1.2m，设备精度应为 2 型及 2 型以上的积分平均声级计或环境噪声自动监测仪器，精度应不大于 $\pm 1\text{dB}$ ，具体性能应符合现行国家标准《声级计的电、声性能及测试方法》GB/T 3785 和《积分平均声级计》GB/T 17181 的相关规定，并定期校验，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。采用人工定期检测方式时，应按季度对场地内室外噪声进行检测，检测方法应参照现行国家相关标准，并将检测结果上传至数字化管理平台。

9.2.4 在建筑运行阶段，可通过安装照度传感器或人工定期检测方式对场地内室外夜景照明照度进行动态监测。采用照度传感器进行监测时，传感器应安装在场地边界东、南、西、北侧，每侧安装数量不低于 1 个，距离地面高度应不低于 1.5m，设备精度应符合行业标准《光照度计检定规程》JJG 245-2005 中的一级规定，误差值应不大于 $\pm 4\%$ ，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。采用人工定期检测方式时，应按季度对场地内室外夜景照明照度进行检测，检测范围应包括场地周边东、南、西、北侧，并将检测结果

上传至数字化管理平台。

室外夜景照明照度值的限制应符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的有关规定。

9.2.5 针对冬季场地内室外风速，可通过安装风速传感器或人工定期检测方式进行动态监测。在建筑周围人行区距地高 1.5m 处、户外休息区与儿童娱乐区各选择至少一个最不利点进行监测或检测。采用风速传感器进行监测时，传感器应安装在建筑周围人行区、户外休息区，距离地面高度应为 1.5m，误差值应不大于 $\pm 10\%$ ，数据采集频率不低于每 15 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。采用人工定期检测方式时，应在冬季典型天气条件下开展检测，并参照气象统计资料选择主导风向或不利风向大风出现频次较高的时间段，测点布置在距离建筑物 5~10m、距地面 1.5m 的范围内，并根据测试区域面积合理确定点位数量。测试时应记录风向、瞬时最大风速和平均风速，检测频率不低于每年 1 次，并将检测结果上传至数字化管理平台。

9.2.6 冬季除迎风第一排建筑外，建筑迎风面与背风面表面风压差可采用人工定期检测方式进行动态监测。检测应在典型天气条件下进行，并参照气象统计资料选择主导风向或不利风向大风出现频次较高的时间段，选择至少一个最不利点进行检测，检测频率不低于每年 1 次，并将检测结果上传至数字化管理平台。

9.2.7 过渡季、夏季中建筑可开启外窗室内外表面风压差，可采用人工定期检测方式进行动态监测。检测应在典型天气条件下进行，并参照气象统计资料选择主导风向或不利风向大风出现频次较高的时间段，选择至少一个最不利点进行检测，检测频率不低于每季度 1 次（除冬季），并将检测结果上传至数字化管理平台。

9.2.8 在建筑运行阶段，可通过安装温度传感器或人工定期检测方式对场地内室外温度进行动态监测。监测或检测应参照行业标准《城市居住区热环境设计标准》JGJ 286-2013 中“附录 C 主要城市平均热岛强度统计时段”选取数据采集时间，场地内热岛强度可按式计算：

$$\text{热岛强度} = \text{场地内室外温度} - \text{地区郊区温度}$$

式中，郊区温度采用郊区气象站的日平均温度。

采用温度传感器自动监测场地内室外温度时，传感器应设置在外表面为白色

的百叶箱内或设置防辐射罩，百叶箱应距建筑外墙外表面 5~10m，防护罩距建筑外墙外表面应大于 200mm，且宜在建筑 2 个不同方向同时设置测点，10 层以上建筑宜在屋顶加设 1~2 个测点。温度传感器宜距地高 1.5~2m，且应避免阳光直射和室外固有冷热源的影响，传感器现行环境适应时间应不小于 30 分钟。传感器温度精度应不大于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。数据采集频率不低于每 60 分钟 1 次，并将监测数据上传至数字化管理平台。采用人工定期检测方式时，应按季度对场地内室外温度进行检测，检测应在典型天气条件下进行，并将检测结果上传至数字化管理平台。

9.2.9 在建筑运行阶段，应对场地内所有生活垃圾的重量进行管理记录，记录内容包括总垃圾产生量、可回收垃圾量、易腐垃圾量（厨余垃圾）、有害垃圾量、其他垃圾量，统计频率不低于每月 1 次，并将统计结果上传至数字化管理平台。

生活垃圾一般分四类，包括有害垃圾、易腐垃圾（厨余垃圾）、可回收垃圾和其他垃圾。有害垃圾主要包括：废电池（镉镍电池、氧化汞电池、铅蓄电池等）、废荧光灯管（日光灯管、节能灯等）、废温度计、废血压计、废药品及其包装物、废油漆、溶剂及其包装物、废杀虫剂、消毒剂及其包装物、废胶片及废相纸等。易腐垃圾（厨余垃圾）包括：剩菜剩饭、骨头、菜根菜叶、果皮等可腐烂有机物。可回收垃圾主要包括：废纸、废塑料、废金属、废包装物、废旧纺织物、废弃电器电子产品、废玻璃、废纸塑铝复合包装、大件垃圾等。有害垃圾、易腐垃圾（厨余垃圾）、可回收垃圾应分别收集和记录。

10 提高与创新

10.1 一般规定

10.1.1 在建筑运行阶段，可在技术、产品选用和管理方式上进行性能提高和创新。为评价实际性能提高和创新效果，应采用数字化方式对先进、适用、经济的技术、产品和管理方式进行动态监测和展示。比照“控制项”和“评分项”，本标准中将此类评价项目称为“加分项”。

10.1.2 加分项的评定结果为某得分值或不得分。考虑到与绿色建筑数字化评价总得分要求的平衡，以及加分项对建筑绿色性能数字化评价的贡献，本标准对加分项附加得分作了不大于 100 分的限制。某些加分项是对前面章节中评分项的提高，符合条件时，加分项和相应评分项均可得分。

10.2 加分项

10.2.1 当前，大多数建筑运维过程中，机械控制遮阳的实际运行情况堪忧，设置本项意在鼓励合理使用该项技术，确保节能和舒适的实现。计算信号通达率时将每个控制点作为一个单位进行计算。数据传输频率不低于每 15 分钟一次。可基于人工定期检查节能、舒适优化逻辑是否合理。当前，检测频率不低于每半年 1 次。

10.2.2 建筑运行期间，可通过能耗监测系统对供暖空调系统能耗降幅进行动态监测。供暖空调系统能耗数据可通过以下两种方式计算：

- 1 基于频度数据，不低于每 15 分钟 1 次，该段时间内的值加总后得到该段时间内的暖通空调总能耗；
- 2 一周起始和结束时间点的能耗累计值的差值。

暖通空调机房的能耗应通过安装用电计量获取。如末端为新风系统，则需要为空调箱安装数字电表，获取能耗值；如末端为新风+风机盘管系统，则新风系统须安装数字电表，风机盘管系统如有条件可安装数字电表；如无，则可基于典型工况下的功率和使用时间估算能耗，将该估算能耗除以该段时间其余空调能耗得到比例参数 a ，则空调系统总能耗=其余可测定空调能耗* $(1+a)$ 。

符合现行国家建筑节能标准的暖通空调年总能耗可从用于设计审核的能耗模拟报告或用于竣工验收的能效测评报告中获取，并基于以下方法拆分到某个时

间段：

1 基于历史数据。获取建筑入住率超过 65%且相对稳定情况下的每月用能量 E_m （电和天然气应分开计算），计算每月相对总量的比例，据此对基准年总能耗按月进行拆分得到 E_{ms} ，再将 E_{ms} 除以实际运行天数，即获得日能耗 E_{ds} ，将此日能耗乘以该时间段的天数，为该时间段的基准能耗 E_{cs} ；

2 基于能耗模拟，输入典型气候，以及预测的每月入住率，获得每月空调用能量 E_m ，后续计算过程同上。

实际该时间段的能耗 E_{ca} 与符合节能标准的能耗 E_{cs} 相比，计算得分。如不满一周的，基于天数进行加权后比较。

10.2.3 在建筑运行阶段，可通过 BIM 平台对 BIM 技术在建筑运行阶段的应用情况进行动态监测。主要包括运营维护模型建立、运营维护管理、设备设施运行监控、应急管理等 BIM 技术应用。BIM 平台应自动记录平台使用频率和使用时间，并将监测数据上传至数字化管理平台。

10.2.4 数字化管理平台可设置建筑碳排放实时计算分析模块，对建筑运行阶段的碳排放量、降碳量、碳抵消量、碳汇量进行动态统计和计算，碳排放计算应符合现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 的相关规定。

建筑运行阶段内的碳排放（目前监测电和天然气消耗，燃油考虑使用量具有偶发性，且非常少，可忽略不计）数据可通过建筑用能分项计量系统根据以下两种方式计算得到：

1 基于频度数据，不低于每 15 分钟 1 次，该段时间内的值加总后得到该段时间内的总能耗，再基于本地转换系数折算为碳排放量；

2 该段时间起始和结束时间点的碳累计排放量的差值。

符合现行国家建筑节能标准的年总能耗可从用于设计审核的能耗模拟报告或用于竣工验收的能效测评报告中获取，并基于以下方法拆分到某个时间段：

1 基于历史数据。获取建筑入住率超过 65%且相对稳定情况下的每月用能量 E_m （电和天然气应分开计算），计算每月相对总量的比例，据此对基准年总能耗按月进行拆分得到 E_{ms} 。再将 E_{ms} 除以实际运行天数，即获得日能耗 E_{ds} ，将此日能耗乘以该时间段的天数，为该时间段的基准能耗 E_{cs} ；

2 基于能耗模拟，输入典型气候，以及预测的每月入住率，获得每月空调用能量 E_m ，后续计算过程同上。

实际该时间段的能耗 E_{ca} 与符合节能标准的能耗 E_{cs} 相比，计算得分。如不

满一周的，基于天数进行加权后比较。

10.2.5 建筑运行阶段，可通过 ESG 或绿色金融数字化管理平台、基于数字化管理平台设置的 ESG 或绿色金融数字化评价模块或与 ESG 机构或绿色金融评估机构实现数据对接，对 ESG 或绿色金融相关评价指标进行动态监测。评价指标应参照基于行业认同的 ESG 或绿色金融相关标准，实现实时评价或部分指标评价，并将监测数据上传至数字化管理平台，从而提升 ESG 或绿色金融系统透明度。

10.2.6 本条主要是对前文未提及的其他创新予以鼓励。目的是鼓励和引导项目采用不在本标准所列的绿色建筑评价指标范围内，但可在保护自然资源和生态环境、节约资源、减少环境污染、提高健康和宜居性、加强智能化系统建设、传承历史文化等方面实现良好性能提升的创新技术和措施，并通过动态监测确认其效益，以此提高绿色建筑技术水平。

当某项目采取了创新的技术措施及动态监测手段，并提供了足够证据表明该技术措施可有效提高环境友好性，提高资源与能源利用效率，实现可持续发展或具有较大的社会效益时，可参与评审。项目的创新点应较大地超过相应指标的要求，或达到合理指标但具备显著降低成本或提高工效等优点。本条未列出创新项具体内容，只要申请方能够提供足够相关证明，并通过专家组的评审即可认为满足要求。

附录 C 数字基础设施设计、施工、调试、验收及运维要求

C.0.1 应在数字基础设施建设立项过程中，编制项目需求书，项目需求书应至少包括：1) 项目提出的背景和依据；2) 信息化应用现状与差距；3) 项目建设必要性分析；4) 总体建设方案；5) 项目效益分析。

C.0.2 在进行数字基础设施系统设计时，应充分考虑项目运营管理需求，编制系统解决方案、绘制相关施工图纸。

系统解决方案应至少包含以下内容：

1 数字基础设施系统及各子系统的设计原则、依据、功能、性能及技术先进性与合理性分析；

2 数字基础设施系统及各子系统的网络结构、功能及其通讯标准与各子系统之间的相互关系等要素，以深化系统拓扑图体现；

3 数字基础设施系统及各子系统的深化系统拓扑图，及能有助于阐明设计思路的功能描述图、表；

4 主要设备（材料）技术指标和技术类型及方案说明；

5 系统硬件和软件的扩建方法，阐明在不同系统层次的局限性和最大容量；

6 系统在环境方面的要求，包括每一个安装设备内的温度、湿度、设备用电及间距；

7 在硬件结构各层次中，系统任何部件发生故障所产生的影响。重点聚焦在对系统反应的影响以及发生故障时仍能运行的系统容量份额；

8 软件系统的数据库设计和接口设计，并提供相应设计文档。

对于新建建筑，应在装修初设阶段介入，精装配合图纸需包含设备管线及点位图，安装节点详图，机房布置详图等。

C.0.3 在项目施工前，施工单位与甲方应共同制定施工计划，并至少包含以下内容：

1 建立项目建设组织体系，明确系统建设单位；

2 组建监督（指挥）队伍，建立评价考核体系；

3 制定项目总体方案，确定工作分工、进度安排和经费预算；

4 编制项目建设实施方案，组织方案评审；

5 系统建设，并开展系统调试工作；

6 开展系统使用培训，组织试运行，开展项目验收，投入正式使用。

C.0.4 应对施工前、实施、试运行、验收等各阶段的过程监管并记录。

1 施工前检查前期设计文件是否合理、完善；相关建设单位和监督（指挥）队伍是否合理、完善。

2 实施阶段过程监管的重点是开发软件和系统集成，具体包括外购硬件和软件，开发软件，布线、网络，系统集成测试等内容。

（1）外购硬件和软件监管内容：主机、PC 机、网络和通讯设备等外购硬件检查；数据库、操作系统、开发工具、防火墙等外购软件检查；线缆、信息插座、桥架等外购材料与配件检查；

（2）开发软件监管内容：开发人员、软硬件开发环境等资源配置检查；系统和子系统的月、周计划等开发计划检查；执行标准、测试、调试计划等质量计划检查；需求评审、设计评审；编程进度检查；模块、子系统测试检查；软件文档的审查；

（3）布线、网络监管内容：布线、网络和安全系统方案设计审查；布线施工和布线测试情况检查；布线系统的监理确认测试；网络硬件设备和配套软件的测试；

（4）系统集成测试监管内容：项目验收大纲及各子系统测试报告检查；承包商应交付的各类文档检查；计算机系统和网络系统的集成测试；网络系统的连通性测试；软件系统集成测试（黑盒测试）。

3 项目试运行、验收阶段主要是通过系统试运行考察系统是否达到合同规定的各项要求。该阶段应组织审查系统试运行方案和项目验收大纲；检查系统的试运行工作日志或纪录；审查各专业（布线、网络、软件）的初步验收测试报告；组织计算机网络系统验收测试；组织应用系统的验收测试；组织项目的考核和验收的评审会议工作；协助办理系统和文档的交付；编写并提交项目监理总结报告。

C.0.5 数字化基础设施调试包括软件系统测试与硬件系统调试。

软件系统测试包括新开发的子系统和利用原有子系统的重要性能指标的检查 and 性能提升、通信调试和功能模块的调试，应满足功能性、性能效率、兼容性、易用性、可靠性等要求，并通过安全测试要求。

硬件系统调试包括信息机房、网络设备、安全设备、存储设备、服务器设备和终端设备等，系统监测数据采集频率和设备远程控制速度应可以满足绿色建筑运维管理的需要，且稳定可靠。

系统性能及安全性应满足以下要求：

1 系统性能要求

(1) 数据性能要求

系统应支持不少于 1 万个监测点位接入，单机私有化部署不少于 5000 个监测点位接入，同时，历史数据保存时长不低于 2 年；

(2) 并发性要求

数据库支持超过 100 个用户的并发访问能力；应用系统具备不少于 50 个访问并发的能力；系统业务功能包括附件和图片的传输的时候，需提供稳定快速的传输效率，以及支持多附件多图片并发上传和下载的能力；

(3) 响应特性要求

百万级数据查询时间不高于 1 秒，千万级数据量查询时间不高于 2 秒；

(4) 架构特性要求

系统需合理的利用资源，保证前后台数据操作的效率，以及在数据响应和界面承载方面都要达到不会出现界面混乱、数据报错、触发按钮功能缺失、操作频繁或者快速容易崩溃的问题；前端方面，PC 端前端应具有能够适配主流笔记本、台式电脑的能力，手机 APP 或小程序能够适应主流手机屏幕尺寸；

(5) 扩展性要求

系统应便于新业务或者新功能的生成和实现第三方系统与平台的连接。另外，系统提供动态页面定制组件，能够有效的帮助运营方生成产品和服务表单，方便管理人员扩充分类目录等信息，并在权限管理、用户管理上有高度的灵活性、合理性；

(6) 开放性要求

平台不是一个封闭的系统，今后必须通过接口和其他平台或系统相连，在平台建设中应充分考虑与外界信息系统交换的需求，保证既能满足基本功能的需要，有具有与外界系统进行信息交换与处理的能力。

2 系统安全性要求

系统安全性应符合有关国家法律法规及现行国家标准《计算机信息系统 安全保护等级划分准则》GB17859、《信息安全技术 信息系统安全 管理要求》GB/T 20269、《信息安全技术 网络基础安全技术要求》GB/T 20270、《信息安全技术 信息系统通用安全技术要求》GB/T 20271、《信息安全技术 智慧城市安全体系框架》GB/T 37971 和《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 等的规定。

C.0.6 施工单位应自行组织完成数字基础设施预验收工作，正式验收应由甲方组织进行。

预验收：系统调试完成后可开展 15 天的项目预验收工作，在该阶段，需对系统各功能进行试运行，各项运行指标应符合本标准规定，在预验收阶段如发现问题应及时解决。

正式验收：系统连续安全稳定运行超过 1 个月后，可开展正式验收工作。由验收单位组织相关领导与专家，通过听取汇报、系统调取运行数据，查阅和质询等方式，对系统的建设和应用效果进行全面检验，并给出书面意见和是否通过验收的结论。正式验收标准应符合以下规定：

- 1 应对数字基础设施数据准确信进行检验，精度需达到附录 A 各项要求为合格；
- 2 应对系统功能和点位进行检查，符合原设计方案为合格；
- 3 应对系统性能和安全性进行测试，有测试报告且各项性能与系统安全性符合要求为合格；
- 4 应对系统文件进行检查，前期设计、施工与调试过程资料完善，且后期有完善的培训服务计划和运维手册为合格。

C.0.7 数字化基础设施运行维护应至少包括日常管理、运行保障、应急预案和应急响应、备品管理，具体要求如下：

1 日常管理

- (1) 定期检查数据库运行情况,对数据库进行优化，提高数据库运行效率；
- (2) 定期检查应用软件中间件运行情况，及时优化并处理中间件故障；
- (3) 乙方有责任及时通告系统相关软件的产品故障信息，并提供相应的解决措施，包括免费更换软件或进行软件版本升级。对于甲方在使用过程中发现的故障，乙方应及时免费提供相应的解决方案，保障系统正常运行；
- (4) 根据系统运行过程中出现的系统故障或其它异常情况，及时进行故障诊断，并提出故障诊断报告。故障诊断报告的主要内容包括：故障情况记录、故障的级别和紧急处理过程记录等。

2 运行保障

- (1) 应对操作系统、数据库管理系统、应用系统和网络设备设置权限，应对用户读取和修改数据设置权限；
- (2) 平台管理人员应实时监测平台运行、数据存储、交换和数据备份等状态；
- (3) 平台管理人员应通过应用维护系统对平台进行维护；
- (4) 应定期对操作系统、数据库管理系统、应用系统和网络设备进行升级

与维护；

(5) 应及时对相关数据进行更新，并定期进行数据备份。

3 应急预案

(1) 应制定系统运行应急预案，定期组织演练；

(2) 应急预案应包括网络、服务器、存储及备份设备、终端设备和应用系统等异常的处置方案。

4 应急响应

应提供全年 365 天（包括国定节假日），每日 24 小时的技术支持服务。响应时间按照问题严重性级别分类进行快速有效响应，见表 C.0.7。

表 C.0.7 问题级别分类响应时间表

问题严重性级别	服务级别	工作时间 (周一至周五)	非工作时间 (双休日及节假日)
级别 1	关键	15 分钟	1 小时
级别 2	重要	1 小时	2 小时
级别 3	一般	4 小时	下个工作日

注：工作时间指周一至周五 9:00-18:00，法定节假日除外。

问题严重性级别定义：

级别 1：系统环境完全不可用或不可操作，或者关键业务流程完全不可用或不可操作；

级别 2：系统环境可用，但非关键业务流程和多个用户受到比较大的影响，或者关键业务流程受到部分影响；

级别 3：系统环境可用，但单个用户或者非关键业务流程受到部分影响，或者测试、开发环境的多个用户受到影响。

5 备品管理

项目选用的硬件产品应做好设备故障预案，提供备品售后或购买方式。