

**T/CECS ×××－202×**

**中国工程建设标准化协会标准**

健康建筑可持续运行监控系统评价标准

Assessment standard for sustainable operation monitoring system of healthy building

**中国计划出版社**

**中国工程建设标准化协会标准**

健康建筑可持续运行监控系统评价标准

Assessment standard for sustainable operation monitoring system of healthy building

**T/CECS XXX－202X**

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202×年××月××日

中国计划出版社

202×　北　　京

**前　　言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019年第二批协会标准制订、修订计划》的通知”（建标协字[2019]22号）的要求，本标准在编制过程中，编制组经过深入调查研究，总结了我国健康建筑可持续运行监控系统工程实践经验，参照国内外有关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分为7章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、系统软硬件评价、系统运行效果评价、系统管理评价、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。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责技术内容的解释。本标准在执行过程中，如有需要修改或补充之处，请将有关资料和建议寄送解释单位（地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际2号楼，邮政编码：100048，传真：010-88356385），以供修订时参考。

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

**目　　次**

[1 **总则** 1](#_Toc60039079)

[2 **术语** 2](#_Toc60039085)

[3 **基本规定** 4](#_Toc60039086)

[3.1 评价条件 4](#_Toc60039087)

[3.2 评价与等级划分 4](#_Toc60039088)

[4 **系统软硬件评价** 6](#_Toc60039089)

[4.1 控制项 6](#_Toc60039090)

[4.2 评分项 6](#_Toc60039091)

[5 **系统运行效果评价** 9](#_Toc60039096)

[5.1 控制项 9](#_Toc60039097)

[5.2 评分项 9](#_Toc60039098)

[6 **系统管理评价** 11](#_Toc60039101)

[6.1 控制项 11](#_Toc60039102)

[6.2 评分项 11](#_Toc60039103)

[7 **提高与创新** 13](#_Toc60039107)

[7.1 一般规定 13](#_Toc60039108)

[7.2 加分项 13](#_Toc60039109)

[**本标准用词说明** 14](#_Toc60039110)

[**引用标准名录** 15](#_Toc60039111)

[**条文说明** 16](#_Toc60039112)

[1 **总则** 18](#_Toc60039113)

[2 **术语** 19](#_Toc60039114)

[3 **基本规定** 20](#_Toc60039115)

[3.1 评价条件 20](#_Toc60039116)

[3.2 评价与等级划分 20](#_Toc60039117)

[4 **系统软硬件评价** 22](#_Toc60039118)

[4.1 控制项 22](#_Toc60039119)

[4.2 评分项 23](#_Toc60039120)

[Ⅰ 前端设备 23](#_Toc60039121)

[Ⅱ 数据传输设备 24](#_Toc60039122)

[Ⅲ 中心控制设备 25](#_Toc60039123)

[Ⅳ 系统软件 25](#_Toc60039124)

[5 **系统运行效果评价** 27](#_Toc60039125)

[5.1 控制项 27](#_Toc60039126)

[5.2 评分项 28](#_Toc60039127)

[Ⅰ 运行效果 28](#_Toc60039128)

[Ⅱ 满意度调查 31](#_Toc60039129)

[6 **系统管理评价** 32](#_Toc60039130)

[6.1 控制项 32](#_Toc60039131)

[6.2 评分项 32](#_Toc60039132)

[Ⅰ 系统运行管理 32](#_Toc60039133)

[Ⅱ 系统维护管理 32](#_Toc60039134)

[Ⅲ 系统维修管理 33](#_Toc60039135)

[7 **提高与创新** 34](#_Toc60039136)

[7.1 一般规定 34](#_Toc60039137)

[7.2 加分项 34](#_Toc60039138)

Contents

**1　General provisions……………………………………………………1**

**2　Terms………………………………………………………………2**

**3　Basic requirements……………………………………………4**

3.1　 General requirements…………….…………………………………4

3.2　 Assessment and Rating………………………………………4

**4　 Software and hardware system assessment………………………………6**

4.1　 Prerequisite Items……………………………………………6

4.2　 Scoring Items……………………………………………………6

**5　 System operation effect assessment………………………………9**

5.1　Prerequisite Items…………………………………………9

5.2　Scoring Items……………………………………………………9

**6　 System management assessment………………………………11**

6.1　Prerequisite Items…………………………………………11

6.2　Scoring Items……………………………………………………11

**7　 Innovation and improvement………………………………13**

7.1　 General requirements…………………………………………13

7.2　 Bonus Items……………………………………………………13

**Explanation of wording in this code………………………………14**

**List of quoted standards…………………………………………………15**

**Addition：Explanation of provisions……………………………………16**

1. **总则**

1.0.1　为规范健康建筑中监控系统的可持续运行工作，提高监控系统的运行效率和管理质量，制定本标准。

1.0.2　本标准适用于新建、扩建和改建的监控系统建设完成后，正式投入使用的可持续运行状态评价。

1.0.3　本标准针对空气质量、水质、热湿、能耗等健康性能指标，应能在线监控的智能化系统。

1.0.4　监控系统的可持续运行应实现健康建筑预期的建设目标，确保监控系统的高效运行和功能完善。

1.0.5　健康建筑可持续运行的监控系统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。

1. **术语**

2.0.1　健康建筑 healthy building

在满足建筑功能的基础上，为建筑使用者提供更加健康的环境、设施和服务，促进建筑使用者身心健康、实现健康性能提升的建筑。

2.0.2　可持续运行 sustainable operation

为了反映长期开发项目的不同阶段，将项目的前期阶段、项目准备阶段、项目实施阶段和项目运行阶段，形成一个项目开发和运行的可持续性整体评估框架。

2.0.3　监控系统 monitoring system

将健康建筑中采用传感器、执行器、控制器、人机界面、数据库、通信网络、管线及辅助设施等连接起来，并配有软件进行监视和控制的综合系统。

2.0.4　产品 product

在组织和顾客之间未发生任何交易的情况下，组织能够产生的输出。

注1：在供方和顾客之间未发生任何必要交易的情况下，可以实现产品的生产。但是，当产品交付给顾客时，通常包含服务因素。

注2：通常，产品的主要要素是有形的。

注3：硬件是有形的，其量具有计数的特性。软件由信息组成，无论采用何种介质传递。

2.0.5　系统运行 system operation

使投入使用的系统达到功能目标的操作值守工作。

2.0.6　系统维护 system maintenance

保障系统有效运行的巡检、保养工作。

2.0.7　系统优化 system optimization

根据系统运行状况或业态需求，对系统相关的技术参数、系统状态、末端位置、可视界面、运行逻辑等作相应调整，提高系统性能的工作。

注：[]

2.0.8　在线监控系统 on-line monitoring system

前端采集装置通过有线或无线方式与管理中心控制设备保持通讯，使采集到的监控信息能实时传输到管理中心控制设备的系统。

1. **基本规定**
   1. 评价条件
      1. 健康建筑内设置的监控系统应包括空气质量、热舒适性、能耗、水质。
      2. 监控系统的评价应以健康建筑群、单栋健康建筑或健康建筑内区域所设置的监控系统为评价对象。
      3. 监控系统的评价应在系统通过竣工验收并投入正常运行一年后进行。
      4. 申请评价方应对参评监控系统进行全生命期技术和经济分析，选用适宜技术、设备和材料，对规划、设计、施工、运行阶段进行全过程控制，并应提交相应分析、测试报告和相关文件。申请评价方应对所提交资料的真实性和完整性负责。
      5. 评价机构应对申请评价方提交的分析、测试报告和相关文件进行审查，并应组织进行现场核查，出具评价报告，确定等级。
   2. 评价与等级划分
      1. 监控系统评价指标体系应由系统软硬件、系统管理、系统运行效果3类指标组成，且每类指标均包括控制项和评分项；评价指标体系还统一设置加分项。
      2. 控制项的评定结果应为满足或不满足；评分项和加分项的评定结果应为分值。
      3. 监控系统宜进行集成管理。
      4. 健康建筑可持续运行监控系统评价的分值设定应符合表3.2.4的规定。

表3.2.4 健康建筑可持续运行监控系统评价分值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 控制项  基础分值 | 评价指标体系评分项满分值 | | | 提高与创新加分项  满分值 |
| 系统软硬件 | 系统运行效果 | 系统管理 |
| 评价分值 | / | 200 | 200 | 100 | 100 |

* + 1. 健康建筑可持续运行监控系统综合评价得分应按下式进行计算：

*Q=（Q1+Q2+Q3+QA）/5* （式3.2.5）

式中：Q——总得分；

Q1～Q3——分别为评价指标体系3类指标（系统软硬件、系统运行效果、系统管理）评分项得分；

QA——提高与创新加分项得分。

* + 1. 健康建筑可持续运行监控系统的技术水平分为3个等级，按级别得分高中低依次为AAA级、AA级、A级，得分与等级的对应关系见表3.2.6。

表3.2.6 健康建筑可持续运行监控系统等级划分对照

|  |  |
| --- | --- |
| 评价等级 | 等级划分依据 |
| AAA | 得分不低于90 |
| AA | 得分不低于75，小于90 |
| A | 得分不低于60，小于75 |

1. **系统软硬件评价**
   1. 控制项
      1. 监控系统应满足设备互换性、可操作性要求。
      2. 系统软件应与硬件相匹配，且具有兼容性和可扩展性。
      3. 整个系统网络宜采用同一种通信协议；采用两种及以上通信协议时,应配置网关或通信协议转换设备，实现有效的通信和数据共享。
      4. 监控系统接口与其他建筑智能化系统关联时,应配置与其他建筑智能化系统进行数据通信的接口。
      5. 监控系统硬件应符合下列规定：
2. 系统选用产品满足相应国家产品标准要求。
3. 所有产品应具有产品合格证和检测报告。在3C范围内的产品应具有3C证书。产品应具有五年及以上生产历史，且工程案例应具有五年或以上正常运行的良好纪录。产品应具有2年及以上的质保期。
4. 能耗计量装置应采用国家认可计量核定单位检定合格的产品。能耗监控系统的能耗计量装置和能耗数据采集器的性能应符合现行行业标准《公共建筑能耗远程监控系统技术规程》JGJ/T 285的相关规定。
5. 热湿环境监控系统的监控装置性能应符合现行国家标准《民用建筑热湿环境评价标准》GB/T 50785的相关规定。
   1. 评分项

Ⅰ 前端设备

* + 1. 前端设备集成度应满足下列规定：

1. 当一个前端装置可以集成多种传感器的功能时，集成功能越多，评分越多。集成两种传感器的功能时，得6分；集成三种传感器的功能时，得9分；集成四种传感器的功能时，得12分；集成五种及以上传感器的功能时，得15分。
2. 检测仪表、量具应检定合格，并在有效期内使用。得15分。
   * 1. 传感器的种类、数量、测量范围、测量精度、灵敏度、采样方式和响应时间满足监控系统的功能要求。得15分。
     2. 各监控子系统的传感器及控制器的布置满足系统监控功能要求，符合相关标准的要求。得15分。

Ⅱ 数据传输设备

* + 1. 传输设备的无故障运行时间满足相应产品标准的规定。得15分。
    2. 传输设备、网络宜具有可扩展性。得10分。
    3. 传输设备接口具有匹配性。得10分。
    4. 当选用无线网络时,信号的发射与接收应满足使用要求。采用无线网络的终端设备安装位置和供电方式，应确保信号发射与接收稳定可靠。得15分。

Ⅲ 中心控制设备

* + 1. 中心控制设备应根据工艺设计进行布置，满足系统运行、运行管理、人员操作和安全、设备和物料运输、设备散热、安装和维护的需求。得20分。
    2. 中心集中监控的人机界面应根据运行管理的需要和被监控设备的物理分布进行设置。得20分。

Ⅳ 系统软件

* + 1. 应采用跨平台的软件系统，并应为其他应用软件提供二次开发接口。得15分。
    2. 应采用层次结构，应用层与软件系统平台层应解耦，部署灵活，易于扩展。得15分。
    3. 系统应具有时钟同步功能，具备监视、控制与调节和参数设置功能，可采用云计算技术。得10分。
    4. 软件产品应满足《软件工程 产品质量》GB/T 16260.1～4的相关规定。系统集成软件应由集成商统一提供。得10分。

1. **系统运行效果评价**
   1. 控制项
      1. 监控系统的相关监控指标满足设计要求，并应符合《健康建筑评价标准》T/ASC02的有关规定。
      2. 监控系统运行稳定，符合设计要求。
   2. 评分项

Ⅰ 运行效果

* + 1. 系统前端设备接入完好，运行正常。抽检数量不应低于每个被集成子系统信息采集点数的10%，且抽检点数不应少于5个，不足5个应全部抽查。抽检设备应全部符合设计要求，评价分值为40分。
    2. 被集成的各子系统监控功能、与设备联动功能和数据记录功能正常。抽检数量不应低于每个被集成子系统信息采集点数的10%，且抽检点数不应少于5个，不足5个应全部抽查。抽检系统应全部符合设计要求，评价分值为40分。
    3. 数据的采样频率应能反映被监测参数的行为和状态，并满足系统监测数据的应用条件同时做到经济合理实时有效。评价总分值为20分，并按下列规则分别评分并累积：

1. 空气质量监测系统对污染物浓度的读数时间间隔不得长于l0分钟，得5分；
2. 管网水质在线监测频率应满足水质预警的要求，浑浊度和消毒剂余量监测频率不宜小于4次/小时，得5分；
3. 热舒适参数采集频次应不小于3次/小时，得5分；
4. 能耗数据的采集频次不宜大于1次/小时，得5分。
   * 1. 系统信息响应时间应满足设计要求，评价分值为20分。
     2. 系统故障率全年不超过4次，评价分值为20分。
     3. 系统存储至少一年的监测数据，监测数据结果实时或定期公开和发布，评价分值为20分。

Ⅱ 满意度调查

* + 1. 应定期提供建筑使用者对监控系统运行满意度调查，评分总分值为40分，按下列规则分别评分并累计：

1. 满意度问卷总数不应少于建筑使用者总数的1/3，满意率不应低于有效回收问卷总数的85%，得20分。
2. 调查问卷应包括空气质量、水质、热舒适满意度的调查，得10分。
3. 调查周期不应超过2年，得10分。
4. **系统管理评价**
   1. 控制项
      1. 监控系统的管理应建立完善的运行维护体系，运行维护体系包括确保系统正常运行的组织架构、管理制度、技术规定，有明确的运维主体、运维流程、运维技术要求，并应保持运行和维护文档的完整性和齐全。
      2. 监控系统的管理应遵循运行、维护、维修闭环迭代循环运行的原则，保障所有子系统24小时不间断正常运行。
      3. 防雷与接地的维护应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的规定。应巡检系统的防雷设施和主要设备的接地情况。
   2. 评分项

Ⅰ 系统运行管理

* + 1. 运行主体应监控并处理运行中的问题，并填写运行记录表，评价总分值为20分，并按下列规则分别评分并累计：

1. 做好日常操作记录、系统数据记录和故障处理记录，得5分；
2. 及时处理报警事件，报修系统故障，得5分；
3. 定期清理软件运行环境，确保软件安全稳定运行，得5分；
4. 定期备份运行数据，且备份周期宜为半年到一年，得5分。

Ⅱ 系统维护管理

* + 1. 维护主体应制定监控系统维护的年度计划和方案，评价分值为10分。
    2. 维护主体应定期巡检和保养监控系统设备，并填写监控系统维护保养记录表，评价总分值为50分，并按下列规则分别评分并累计：

1. 每季度对监控系统前段设备进行检测、调校和清理，得10分；
2. 每月现场核查相关设备联动执行情况，纠正和调整出现的偏差，得10分；
3. 每季度对备品备件进行检查或保养，得5分；
4. 每月检查各子系统接口传输数据的准确性及延时情况，得5分；
5. 每季对软件进行维护，得5分；
6. 针对工况的变化调整系统工作参数，得5分；
7. 对上岗人员进行培训，得10分。

Ⅲ 系统维修管理

* + 1. 系统报警事件和报修系统故障的响应时间不应超过2h，维修前应确定维修方案，明确维修步骤、维修时间和系统恢复时间，评价分值为10分。
    2. 系统维修时应记录故障原因、处理方法和效果，并填写维修记录表，定期总结分析，提出预防措施和改进建议，评价分值为10分。

1. **提高与创新**
   1. 一般规定
      1. 支撑健康建筑可持续运行监控系统评价时，应按本章规定对提高与创新进行评价。
   2. 加分项
      1. 监控系统可根据实际使用情况进行功能扩展，评价总分值为50分，并按下列规则分别评分并累计：
2. 增设光照监控功能，包括设备调整、布局调整、人机界面调整等，得20分；
3. 增设噪声监测功能，包括设备调整、布局调整、人机界面调整等，得20分；
4. 增设漏水实时监测功能，包括设备调整、布局调整、人机界面调整等，得10分。
   * 1. 根据系统运行环境和需求的变化，采取措施调整完善系统，评价总分值为50分，并按下列规则分别评分并累计：
5. 根据系统运行状况调整运行参数，提升安全节能效果，得20分；
6. 根据系统运行情况和使用要求，调整工作模式、界面、显示模式，得10分；
7. 根据环境、工况、实际使用情况，对监控系统进行安全评估和风险分析，提出整改方案和建议，得10分；
8. 制定能耗使用月度计划，按计划监测控制能耗，得10分。

**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　条文中指明应按其它有关标准执行时的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

《塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法》GB/T 2408-2008/XG1-2018

《外壳防护等级（IP代码）》GB/T 4208-2017

《家用和类似用途电气的安全 通用要求》GB 4706.1

《电气安装用导管系统 第1部分 通用要求》GB/T 20041.1

《电缆管理用导管系统第23部分：柔性导管系统的特殊要求》GB 20041.23

《消防软管 橡胶和塑料吸引软管和软管组合件》GB/T 24144

《建筑照明设计标准》GB 50034

《住宅设计规范》GB 50096

《住宅建筑规范》GB 50368

《民用建筑电气设计规范》GB 51348

《装配式住宅建筑设计标准》JGJ/T 398

**中国工程建设标准化协会标准**

健康建筑可持续运行监控系统评价标准

CECS XXX：202X

**条文说明**

**目　　次**

[1 **总则**](#_Toc58933012) 18

[2 **术语**](#_Toc58933013) 19

[3 **基本规定** 2](#_Toc58933014)0

[3.1 评价条件 2](#_Toc58933015)0

[3.2 评价与等级划分 2](#_Toc58933016)0

[4 **系统软硬件评价** 2](#_Toc58933017)2

[4.1 控制项 2](#_Toc58933018)2

[4.2 评分项 2](#_Toc58933019)3

[5 **系统运行效果评价** 27](#_Toc58933024)

[5.1 控制项 27](#_Toc58933025)

[5.2 评分项 28](#_Toc58933026)

[6 **系统管理评价** 3](#_Toc58933029)2

[6.1 控制项 3](#_Toc58933030)2

[6.2 评分项 3](#_Toc58933031)2

[7 **提高与创新** 3](#_Toc58933035)4

[7.2 加分项 3](#_Toc58933037)4

1. **总则**

1.0.3　明确了标准的评价范围，主要针对能够在线监控的空气质量、水质、热湿、能耗等。

1. **术语**

2.0.4　按照《质量管理体系 基础和术语》GB/T 19000-2016的定义3.7.6进行改写。监控系统均由软硬件产品构成，不涉及流程性材料，所以未提及。

2.0.5　引用《建筑智能化系统运行维护技术规范》JGJ/T 417-2017的定义2.0.1。

2.0.6　引用《建筑智能化系统运行维护技术规范》JGJ/T 417-2017的定义2.0.2。

2.0.7　引用《建筑智能化系统运行维护技术规范》JGJ/T 417-2017的定义2.0.4。

2.0.8　按照《电子巡查系统技术要求》GA/T 644-2006中定义3.3进行改写。

1. **基本规定**
   1. 评价条件

3.1.2　健康建筑群、单栋健康建筑或健康建筑内区域均应为全装修的健康建筑，毛坯建筑、临时建筑中的监控系统不可参与评价。健康建筑群是指由位置毗邻、功能相同、权属相同、技术体系相同或相近的两个及以上单体健康建筑组成的群体。健康建筑内区域是指健康建筑中的局部区域，具体为相对独立完整的平面空间、完整单元、完整一层或完整多层等，并有相对独立的空气质量、热舒适性、能耗、水质监控系统等。

3.1.3　投入运行一年是指监控系统已正常运行一个连续完整的信息采集期。

3.1.4　在监控系统的全寿命周期内，申请评价方要持续优化系统的管理和服务方案，实现健康建筑规模、监控技术、投资与健康性能之间的总体平衡。

3.1.5　本条对评价机构的相关工作提出要求。监控系统评价机构应按照本标准的有关要求审查申请评价方提交的报告、文档，同时还要组织现场考察，进一步核实监控系统的实际性能和运行效果，并在评价报告中确定等级。

* 1. 评价与等级划分

3.2.1　为鼓励监控系统在提升性能上的创新和提高，本标准设置了“加分项”。为了将鼓励性的要求和措施与对监控系统的3个方面的基本要求区分开来，本标准将全部“加分项”条文集中在一起，列成单独一章。

3.2.2　控制项的评价，根据评价条文的规定确定满足或不满足，当申请评价的监控系统的控制项中存在不满足的条文时，则该系统不满足评价的标准。评分项的评价，根据评价条文的规定确定得分或不得分，得分时根据具体达标程度确定分值。加分项的评价，根据评价条文的规定确定得分或不得分。

标准中各评价条文的分值，经广泛征求意见和试评价后综合调整确定。本标准中评分项和加分项条文主干部分给出了该条的“评价分值”或“评价总分值”，是该条可能得到的最高分值。对于个别条文中某款（项）不适用的情况，按照条文说明中的规定不参与评价。

3.2.3　对于近期建设的监控系统基本上都是空气质量、热舒适性、能耗、水质等集成为统一的平台进行管理的模式。但早期建设的监控系统，大多存在诸如空气质量、热舒适性、能耗、水质等各自独立运行管理的子系统模式，应按本标准全部评价条文逐条对适用的子系统进行评价，确定各评价条文的得分。

3.2.4　对于监控系统评价来讲，系统软硬件和系统运行效果两项指标，相对于系统管理、提高与创新，要重要和影响力度大，为此系统软硬件和系统运行效果的满分各为200分；系统管理、提高与创新的满分各为100分。

3.2.6　为了鼓励健康建筑运行标识的规模化发展，通过AAA级评价的监控系统，其得分可能超过100分。

1. **系统软硬件评价**
   1. 控制项

4.1.1　监控系统的设备互换性主要包括

1. 系统应采用模块化设计，根据用户的不同需求进行灵活组合和扩展。
2. 同一品牌的系统应支持新旧设备的兼容。

监控系统的可操作性主要包括：

1. 设备的安装和设置应便于用户操作，符合人体工程学及行为操作习惯。
2. 系统操作应包容不同年龄层次用户的认知和需求，人机交互界面操控应体现人性化。

4.1.2　监控系统的控制主机、服务器等硬件配置要能支持操作系统、数据库等软件的正常运行和使用。

考虑到监控系统设备更新换代较快，新旧设备更换要满足兼容性要求。

监控系统尽可能采用模块化设计，当面临系统扩容改造时，能灵活扩展实施。

4.1.3　监控系统从理想的角度要求尽可能采用同一种通信协议；但实际工程项目中监控系统设备种类繁多，通信方式各式各样，在控制系统设计和集成时都会面临一个问题：即采用不同通信方式的设备之间如何进行数据交换，解决办法是选用网关或协议转换器，实现各种不同通信协议设备的互联互通。

4.1.4　用于健康建筑可持续运行监控系统，不是孤立存在，通常要与建筑设备监控系统、智慧家居系统、安防系统等进行集成，就需要配置或预留数据交换的专用接口。

4.1.5　本条对监控系统的硬件选用作出了规定

2 监控系统配套的微型计算机、便携式计算机、与计算机连用的显示设备、与计算机相连的打印设备、计算机内置电源及电源适配器充电器、服务器等信息技术设备需取得3C认证；空气质量监控系统推荐通过中国环境保护产品认证证书。

3 能量计量装置的性能要符合行业标准《公共建筑能耗远程监控系统技术规程》JGJ/T 285-2014第4.1.3条的规定。

4 热湿环境监控系统的监控装置的性能要符合国家标准《民用建筑热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012第6章的规定。

* 1. 评分项

Ⅰ 前端设备

4.2.1　本条对监控系统的前端装置的集成度作出了规定

1 多种传感器集成技术是智能化领域的一个重要研究方向。

监控系统的前端装置采用多种传感器集成是为了综合采集健康建筑室内环境数据，实现数据采集功能的同时，达到降低设备成本、方便安装的目的。

2 能耗计量仪表要求在检定有效期内使用。

4.2.2　传感器应根据各项功能中对测量内容的要求确定种类；所选取传感器的测量范围不能小于各项功能需要中要求的“测量范围”或“取值范围”，传感器的取值范围要包括相应安全保护功能中的“触发阈值”；所选取传感器精度应不低于各项功能中“测量精度”、“记录精度”和“累计精度”；应综合考虑各项功能对“允许延时”的要求，确定传感器的灵敏度。影响延迟时间的因素包括传感器测量需要时间，以及网络传输及控制系统的响应时间。应选取测量时间足够短的传感器，以保证参数测量可以在功能要求的允许延时内完成。

4.2.3　在监控系统中，常见的测量服务区域空气质量的PM2.5、PM10、CO2、CO等气体传感器，CO的密度低于空气，容易积聚在房间上部；其它其它的密度高于空气，容易积聚在房间下部。因此，空气质量监控传感器要布置在气体容易积聚、能反映被测区域气体浓度的位置。

常见的测量舒适度的温度、湿度和风速等传感器。壁挂式空气温度传感器应布置在空气流通、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；与风机盘管和变风量末端等设备配套使用的壁挂式空气温度传感器，应布置在能反映对应设备服务区域温度的部位；对于大空间场所，宜均匀布置多个空气温度和湿度传感器；室外温度、湿度传感器应布置在能真实反映室外空气状态的位置，不应布置在阳光直射的部位和靠近新风口、排风口的部位，并宜采用气象测量用室外安装箱。插入风道内的风速传感器，应布置在空气均匀混合直风道内，不宜布置在空气处理设备内部。

常见的测量水质的浊度、TDS（电导率）、pH值、余氯等传感器，监测的关键性位置和代表性测点包括：水源、水处理设施出水、供水设施出水及最不利用水点处。

常见的能耗监测传感器包括水、电、气和冷/热量表。冷热源机房处应布置总的耗电、补水、冷/热、热水的计量表；给排水应布置总的给水、生活热水和中水的计量表；低压配电分支回路应布置建筑公共区照明和应急照明、建筑功能区的照明和电源插座、室外景观照明、暖通空调设备、给排水设备、电梯和自动扶梯的耗电计量表；建筑内的信息系统中心机房、洗衣房、厨房餐厅、游泳池、健身房等区域应布置耗电记录表。

配置控制器硬件时，应遵循分布控制原则。某个被监控设备的监控功能应尽可能通过安装在该被监控设备附近的控制器实现。不宜将多项功能上不相关的控制算法集中安装在同一个控制器硬件上，以避免通信网络故障等影响被监控设备的运行。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图、监测点位说明、产品说明书、管理制度、监测公开材料，并现场核实。

Ⅱ 数据传输设备

4.2.5　在监控系统中，宜采用易扩展、维护和升级的网络及设备。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

4.2.6　传输设备配置接口时要明确供电方式、传输介质和连接方式、通信协议说明、通过接口传输的具体内容、涉及接口工作双方的责任界面、接口测试内容。

本条的评价方法为：查阅相关接口测试文件，并现场核实。

4.2.7　无线网络无需传输线缆，安装灵活方便，在工程中应用日渐广泛。无线网络配置时，为保证数据的可靠传输，要重点考虑发射功率、传输范围、安装位置和使用环境状况等。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

Ⅲ 中心控制设备

4.2.8　各类中心控制设备包括服务器、存储设备、网络设备、机柜（架）、供配电设备、空调设备、给排水设备、消防设备、监控设备等。工艺专业应遵循近期建设规模与远期发展规划协调一致的原则，按照模块化的建设思路，根据监控中心的不同应用进行设备平面布置。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，现场核实。

4.2.9　一般情况下，当建筑物业管理部门有专职人员进行运行操作时，需要设置集中监控的人机界面，以便于了解室内外环境参数和设备系统的整体运行状况，并可操作修改启停状态及参数设定值等。人机界面的设置位置需要考虑管理方便和尽量靠近大型被监控设备。根据建筑功能、运行管理和设备机房设置等不同要求，可设置有中央管理工作站、操作分站等监控机房。随着网络技术的应用，可能由专业运行维护人员进行远程操作管理，则可不在建筑物内设置集中监控人机界面。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，现场核实。

Ⅳ 系统软件

4.2.10　跨平台概念是软件开发中一个重要的概念，即不依赖于操作系统，也不依赖硬件环境。一个操作系统下开发的应用，放到另一个操作系统下依然可以运行。

本条的评价方法为：查阅相关软件系统说明，现场核实。

4.2.11　监控系统采用两层解耦模式，即形成“应用层+软件系统平台层”架构，实现了应用软件与运行平台的解耦，从而构造真正开放、灵活的网络，为用户提供更优质的服务体验。

本条的评价方法为：查阅相关软件系统说明，现场核实。

4.2.12　时钟同步功能是一种能接收外部时间基准信号，并按照要求的时间精度向外输出时间同步信号和时间信息的系统，它能使网络内其它时钟对准并同步，通俗来说时钟同步就是采取技术措施对网络内时钟实施高精度“对表”。云计算（cloud computing）是分布式计算的一种，通过这项技术，可以在很短的时间内（几秒钟）完成对数以万计的数据的处理，从而达到强大的网络服务。

本条的评价方法为：查阅相关软件系统说明，现场核实。

4.2.13　集成商提供的系统集成软件要采用多种对外接口，使网管平台能够和大多数系统进行对接，实现统一、简洁、智能的网络管理功能，提供多种组件模块及所有功能模块供第三方调用。

本条的评价方法为：查阅相关软件系统说明，现场核实。

1. **系统运行效果评价**
   1. 控制项

5.1.1　目前在线监控系统可实现的相关监控指标主要包括空气质量、热舒适、水质、能耗四个方面，根据《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016，监控系统的监控指标及具体指标要求见表1。

表1 监控系统的监控指标要求

| 项目 | 监控指标 | 监控指标具体要求 |
| --- | --- | --- |
| 空气质量 | PM2.5 | 年平均浓度不高于35μg/m3 |
| PM10 | 日平均浓度不高于70μg/m3 |
| CO2浓度 | 日平均浓度不大于10% |
| 总挥发性有机物TVOC | 低于0.6mg/m3 |
| CO浓度 | 无 |
| 水质 | 余氯 | 1. 生活饮用水：≥0.05mg/L（管网末梢） 2. 直饮水：≥0.01mg/L（管网末梢） |
| 浊度 | 1. 生活饮用水：1NTU 2. 直饮水：≤0.5NTU |
| 电导率(TDS） | 1. 生活饮用水：≤1000mg/L 2. 直饮水：≤500mg/L |
| PH值 | 1. 生活饮用水：6.5～8.5 2. 直饮水：6.0～8.5 |
| 热舒适 | 室内温度 | 1. 供热：18～24℃ 2. 供冷：24～28℃ |
| 相对湿度 | 1. 供热：≥30% 2. 供冷：≤70% |
| 风速 | 1. 供热：≤0.2m/s 2. 供冷：≤0.3m/s |
| 能耗 | 电能  冷热量  燃气  水 | 无 |

本条评价方法：查看相关竣工图，并现场核实。

5.1.2　监控系统运行稳定包括监控系统设备运转率（如系统有效运行天数、相关采集设备运转率等）符合设计要求，监控系统数据传输时，数据不丢失

本条评价方法：查看运行记录，并现场核查。

* 1. 评分项

Ⅰ 运行效果

5.2.1　系统前端设备检查内容包括：

1. 前端设备的接入率及完好率；
2. 设备的选配和使用效果；
3. 测试和显示数据的准确性和可靠性。

本条评价方法：查看相关竣工图，并现场核查。

5.2.2　根据《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016中第4.2.9条，空气质量监测系统与所有室内空气质量调控设备组成自动控制系统，且具备主要污染物浓度参数限值设定及越限报警等功能，健康建筑运行中，空气质量监测系统应与具有空气净化功能的集中式新风系统、分户式新风系统或窗式通风器、循环风或空调回风内部的净化装置、室内设置独立的空气净化装置联动运行，达到室内空气质量要求。

地下车库的风速远低于室外和地面停车场，不利于CO等空气污染物的扩散，关注并有效控制CO浓度是控制地下车库内空气污染的关键。地下车库设置的CO浓度监测装置应与排风设备联动，当CO浓度升高达到限值，排风设备启动，促进地下车库内空气流通，降低CO浓度，保证人员身体健康。

热舒适度监测指标参数主要有温度、相对湿度、风速，热舒适度检测装置应与供暖、供冷设备联动，根据监测的参数控制设备启停和负荷调节。

本条评价方法：查阅相关竣工图、运行记录，并现场核实。

5.2.3　本条对监测参数的采样频率及评分予以规定。

1 根据《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016中第4.2.9条规定，对于安装监控系统的建筑，系统应满足但不限于具有对PM10。、PM2.5、CO2分别进行定时连续测量、显示、记录和数据传输的功能。监测系统对污染物浓度的读数时间间隔不得长于IOmin。

3 根据现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB50785中第6.4.1条，测量时间间隔应小于30min。

4 根据现行标准《公共建筑能耗远程检测系统技术规程》JGJ/T285-2014中的第4.1.5条规定，能耗数据采集器应支持根据能耗数据中心命令采集和定时采集两种数据采集模式,定时采集频率不宜大于1次/h。

本条评价方法：现场查看运行记录统计表，并现场核实。

5.2.4　中国质量检验协会团体标准《室内空气质量在线监测系统技术要求》T/CAQI31-2017的第6.2.7条规定，室内空气质量在线监测系统响应时间应达到表2的规定。

表2 室内空气质量在线监测系统数据采集装置的响应时间要求

|  |  |
| --- | --- |
| 传感器类型 | 响应时间 |
| PM2.5 | ≤1s |
| CO2 | ≤1min |
| CO | ≤4min |
| 甲醛 | ≤1s |
| TVOC | ≤1s |

本条评价方法：现场测试。

5.2.5　本条评价方法：现场查看监控系统的报修记录。

5.2.6　对建筑内各类用水水质在线监测，能够及时掌握水质指标状

况，避免水质污染对使用人群健康造成危害，引起慢性或急性中毒，

确保水质安全。物业应对建筑各类用水水质检测情况进行公示，不但

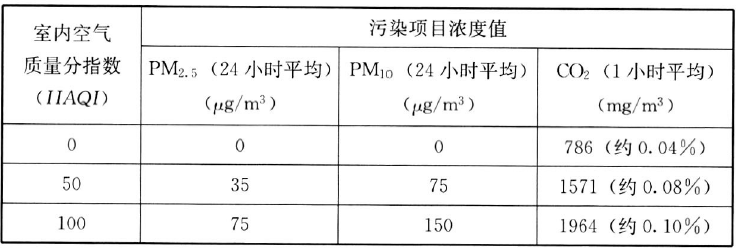
能监督确保水质安全，还能够使用户及时掌握水质指标状况，获得更

舒适的用水体验。

根据《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016中第4.2.9条第3款，应

对室内空气质量表观指数进行定期发布。室内室内空气质量表观为定量描述室内空气质量状况的无量纲指数，室内空气质量分指数及其对应的浓度限值见表3。

表3 室内空气质量分指数及其对应的浓度限值



室内空气质量表观指数按表4进行划分。

表4 室内空气质量表观指数及相关信息



对于公共建筑，在公共空间显著位置安装室内空气质量表观指数动态监测发布系统;对于居住建筑，在室内设置显示装置或使用具有推送功能的软件程序等方式向用户定向发布室内空气质量表观指数信息。

建筑室内应设有室内温度、相对湿度、空气流速的监测显示系统，建筑使用者可实时了解建筑室内的热舒适指标数据。

本条评价方法：查看监控系统监测数据公开材料，并现场核实。

Ⅱ 满意度调查

5.2.7　健康建筑可持续运行监控系统的最终受益者是建筑使用者，单凭监控系统的客观监测评价并不能完全满足人体对室内空气质量、水质、舒适度的要求，还应进行建筑使用者的主观评价。比如室内空气中污染物成分复杂，一些微量或未知化学物质无法被仪器进行准确测量，但其气味或刺激性可能引起人体不适，因此为了满足人体对室内空气质量的要求，还应进行建筑使用者对空气质量的主观评价。

按照现行国家标准《顾客满意测评通则》GB/T 19039的有关规定，进行客户满意度测评。

建筑使用者对监控系统运行效果的满意程度调研，可采用问卷调查的形式。目前对于健康建筑可持续运行主要设置的监控系统有空气质量、水质、舒适度、能耗等，与业主自身感受密切相关的是空气质量、水质、舒适度，因此调查问卷应包括空气质量、水质、舒适度的满意度调查。

问卷调查时，选择建筑使用者应充分考虑不同群体对对监控系统运行效果的满意程度评价，应考虑老人、年轻人的比例，男女的比例。考虑到普查操作难度，满意度问卷总数不应少于建筑使用者总数的1/3。

本条的评价方法为:查阅满意度问卷调查记录，并现场核实。

1. **系统管理评价**
   1. 控制项

6.1.1　本条对监控系统的运行维护管理作出了规定

（1）提出了构成运行维护管理体系的三个基本要素：人员、制度、技术水平。合理、完善的运行管理体系为运维工作提供保障，同时可反映出运维机构的管理水平。良好的运行维护管理能力是保证监控系统正常工作的必要条件。

（2）为保证运行维护管理的科学性、可持续性，应建立完整的运维管理记录；同时也是实现在监控系统的全寿命周期内，持续优化系统的管理和服务方案的有效手段。

评价方法：现场查看核实运行管理文件及运行、维护记录表。

6.1.2　本条提出了监控系统运行维护管理的工作模式。系统日常维护工作到位，可有效地减少设备故障维修量，降低运行成本，提高监控系统的可靠性，保证系统24小时不间断正常运行。

评价方法：现场查看核实运行管理文件及运行、维护记录表。

6.1.3　监控系统的硬件设备是系统运行的必备条件，为降低电子设备遭受雷击损害的风险，需要安装防雷与接地的保护措施，并应满足国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的规定。日常巡检系统的防雷设施和主要设备的接地情况是保障系统设备安全的重要手段。

评价方法：查看相关竣工图，并现场核查。

* 1. 评分项

Ⅰ 系统运行管理

6.2.1　本条对监控系统运行中问题的监控、处理和记录作出了规定。

评价方法：现场查看核实运行、维护及故障处理记录表。

Ⅱ 系统维护管理

6.2.2　本条对监控系统维护主体维护管理工作内容提出要求，应制定年度计划和系统维护管理方案，保证系统维护工作的落实。

评价方法：现场查看核实运行、维护管理文件。

6.2.3　本条提出了设备巡检和维护保养记录表的内容，并针对各巡检项提供了评分值。为运维主体对监控系统进行维护管理工作提供了执行方法。

评价方法：现场查看核实运行、维护记录表。

Ⅲ 系统维修管理

6.2.4　本条提出了监控系统故障处理响应的时限及维修工作的准备要求。

评价方法：现场查看核实维修及故障处理记录表。

6.2.5　本条提出了维修完成后的备案工作要求，建立系统故障维修档案并定期总结分析，提出预防措施和改进建议，为系统的正常运行减少同类故障的产生提供保障。

评价方法：现场查看核实维修及故障处理记录表。

1. **提高与创新**
   1. 加分项

7.2.1　本条对扩展功能评价规则予以规定。

1. 根据《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016中第6.1.3条，墙面

的平均照度不应低于50lx；顶棚的平均照度不应低于30lx。

根据《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016中第6.2.7条，照明控制系统可按需进行自动调节，照明控制系统应与遮阳装置联动。照明控制系统均设置照度监测装置，根据监测的照度值自动调节照明系统的开关和自动调节人工照明的照度输出。照明控制系统与遮阳设施联动，遮阳装置与人工照明系统的协同控制不仅可以保证良好的光环境，避免室内产生过高的明暗亮度对比，同时还能在较大程度上降低照明能耗和空调能耗。

1. 国内研究结果显示，噪声污染会对居民的睡眠、情绪、工作

或学习效率产生较大影响，还会在一定程度上引起居民听力下降、头

痛、耳鸣、心慌、记忆力减退、高血压加剧等。因此，安静的室内环

境是建筑，特别是住宅建筑的基本要求。根据《健康建筑评价标准》T/ASC02-2016中第6.1.1条，有睡眠要求的主要功能房间，夜间室内噪声级应小于30dB(A)；需要集中精力、提高学习和工作效率的功能房间，室内噪声级应小于40dB(A)；需保证人通过自然声进行语言交流的场所，室内噪声级应小于45dB(A)；需要保证通过扩声系统传输语言信息的场所，室内噪声级应小于55dB(A)。因此为了保证建筑使用者减少噪声污染，宜设置噪声监测系统，系统应具备实时在线监测建筑所处场地的环境噪声，且具备环境噪声参数限值设定及越限报警等功能；参数限值设定应优于现行国家标准《声环境质量标准》 GB3096。

3 对于住宅和公共厨房、卫生间和其他对漏水有特殊要求的建筑功能房间，如计算机房、数据中心等，当给水排水管道管材、管件及连接方式选择不当，施工不规范或者运行维护不当时，会导致管道漏损现象发生。在需要漏水监测的区域设置漏水传感器或漏水感应线及漏水监测设备，可及时发现室内给水排水管道漏损并及时止漏，能够保持建筑构件及管路干燥，有效减少霉菌和细菌对人体健康的危害。漏水监测系统主要由检测单元和数据处理与传输单元组成。系统报警时，可显示报警位置、报警数值，输出音频报警信号，同时可实现声光报警功能。通过漏水监控系统显示的报警位置，工作人员可快速到达现场查找漏点及时处理；并可推送告警信息至主人手机，智能控制器可实现自动关闭水管总阀，避免造成巨大损失。

本条的评价方法为:查阅设计文件，并现场核实。

7.2.2　监控系统运行中存在下列情况时，可采取措施改造和完善系统：

1. 发现用能系统能耗高，有降低能耗方法；
2. 设备系统使用需求变更；
3. 原有系统功能缺失；
4. 存在其他通过维护维修无法解决的问题；
5. 存在系统或使用方面的安全要求；
6. 因系统老化、技术更新导致原有系统维护的费用高于

新建系统的投入。

本条的评价方法为:查阅系统升级改造文件资料，并现场核实。