

T/CCPITBSC

团 体 标 准

T/CCPITBSC XXXX—2025

绿色建筑节能控制技术规范

Technical specification for energy-saving control of green buildings

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国国际贸易促进委员会建设行业分会 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 功能配置	1
5.1 一般规定	1
5.2 系统架构	2
5.3 供暖通风与空气调节	2
5.4 给水排水	4
5.5 供配电	4
5.6 电梯与自动扶梯	5
5.7 照明	5
5.8 能源管理	5
6 调试和试运行	5
6.1 调试	5
6.2 综合效能调适	6
7 检测和验收	6
7.1 检测	6
7.2 验收	7

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国国际贸易促进委员会建设行业分会提出。

本文件由中国国际贸易促进委员会建设行业分会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

绿色建筑节能控制技术规范

1 范围

本文件规定了绿色建筑节能控制的基本要求、功能配置、调试和试运行、检测和验收。

本文件适用于新建、扩建和改建的民用建筑中建筑设备节能控制工程的设计、调试、检测、验收和运行维护。

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 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50339 智能建筑工程质量验收规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50606 智能建筑工程施工规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建筑设备一体化监控系统 integrated construction equipment monitoring system
将建筑设备通过网络进行相互连接，形成综合一体化的供电、监测和控制系统。

4 基本要求

- 4.1 绿色建筑节能控制应能满足建筑物的功能、使用环境、运营管理和能效等级等要求，并应实现设备运行安全、可靠、节能和经济。
- 4.2 绿色建筑节能控制宜用一套软件实现建筑设备监控、电力监控、照明控制、用能计量、建筑环境检测、能效管理、可再生能源利用监控等功能，并实现实时、历史数据互联互通和界面整合。
- 4.3 绿色建筑节能控制的实施应由功能配置、调试和试运行、检测和验收、运行维护等阶段组成，各阶段应做好技术配合及交接。
- 4.4 绿色建筑节能控制验收交付运行后，应定期进行维护，以使系统在实际工况下的运行满足功能设计及节能要求。
- 4.5 绿色建筑节能控制宜具有接入智慧城市(城区、社区)的功能。
- 4.6 绿色建筑节能控制的设计、建设、运维等全寿命期过程宜采用建筑信息模型(BIM)技术。
- 4.7 绿色建筑节能控制的调试和试运行、检测和验收应满足 GB 50606 和 GB 50339 的规定。

5 功能配置

5.1 一般规定

- 5.1.1 绿色建筑节能控制对象应根据工程建设目标确定宜包含供暖通风与空气调节、给水排水、供配电、电梯和自动扶梯、照明、能源管理、环境监控、可再生能源利用等设备。
- 5.1.2 绿色建筑的设备节能控制应满足计量和绿色建筑综合能效管理的要求：
 - a) 系统设备宜包含电能的分配、变换、保护、控制、计量、安全和所控制设备的监测、计量、控制、保护功能以及人机控制操作、信息、状态的显示和网络通信功能；
 - b) 系统应充分考虑施工和维护的可操作性。
- 5.1.3 绿色建筑节能控制应具备与火灾自动报警系统(FAS)及安全技术防范系统(SAS)的通信接口。

5.1.4 绿色建筑节能控制的供电应符合下列要求：

- a) 现场数据服务器和软件平台应配置不间断电源装置，其容量不应小于用电容量的 1.3 倍，其后备时间不宜少于 30 分钟；
- b) 控制器和传感器宜配置不间断电源装置；采用无线通讯的传感器和控制器的供电方式应满足使用要求；执行器宜采用复合功能总线供电或现场供电的方式。

5.1.5 绿色建筑节能控制的防雷与接地应符合 GB 50057 及 GB 50343 的相关规定。

5.2 系统架构

5.2.1 绿色建筑的设备节能控制系统(以下简称“系统”)架构一般由服务层、管理层、设备层构成。各层应符合下列要求：

- a) 服务层主要完成系统的运行优化、数据统计、智能存储，用户管理、专家评价、智能维护、远程托管等服务功能；
- b) 管理层应完成系统集中监控和各子系统的功能集成设备层应完成建筑设备的节能控制和现场仪表的信息采集和处理。

5.2.2 服务层应根据系统运维管控模式确定系统各层级的配置，管理层可采用本地部署或云部署方式。

5.2.3 管理层应符合下列要求：

- a) 管理层可由系统硬件和系统管理平台组成，系统硬件包含服务器、管理计算机、维护工作站等。系统管理平台包含人机界面、数据库、软件平台、通信网络和安全接口等；
- b) 应采用开放的操作系统、可互换用的即插即用的硬件结构体系；
- c) 宜采用 TCP/IP 通信协议；
- d) 服务器应为操作站提供数据库访问，并宜采集设备控制器、末端设备控制器、传感器、执行器、阀门、风阀、变频器数据，采集过程历史数据，提供服务器配置数据，存储用户定义数据的应用信息结构，生成报警和事件记录、趋势图、报表，提供系统状态信息；
- e) 管理层应具有与互联网联网的能力，提供互联网用户通信接口技术；用户可通过 Web 浏览器，远程查看系统的各种数据或进行远程操作；
- f) 当管理层的服务器和操作站发生故障或停止工作时，不应影响设备控制器、末端设备控制器和现场仪表运行，设备层通信不应因此中断。

5.2.4 设备层应符合下列要求：

- a) 设备层由现场的被控设备、传感器、执行器、一体化智能控制箱(柜)或现场智能控制器组成。根据各子系统的工艺特点，采用不同智能控制设备，内置不同的软件能效算法，根据不同的应用场景生成不同的节能控制策略，动态调整各子系统设备的系统能效比。将采集的各子系统数据通过网络传输至管理层平台；
- b) 设备层网络可采用以太网组网方式，使用建筑物的综合布线系统组网，也可采用设备层自行布线的控制总线拓扑结构。

5.2.5 绿色建筑的设备节能控制采用建筑设备一体化监控控制方式时，设备层应满足下列要求：

- a) 一体化智能控制箱(柜)内置智能控制器，智能控制器应满足下列要求：
 - 1) 应具备实时监控功能；
 - 2) 应具备运行安全保护、自动启停和自动调节的功能；
 - 3) 应具备断电记忆、自动恢复工作的功能；
 - 4) 应提供标准的通讯接口；
 - 5) 中央处理器中的随机存取存储器应具备满足要求时长的断电保护功能；
 - 6) 具备独立运行控制算法，和自学习、自优化、预判断的功能。
- b) 一体化智能控制箱(柜)与现场的传感器、执行器宜采用复合功能总线方式进行连接，传感器和执行器的电源可由复合功能总线提供；
- c) 一体化智能控制箱(柜)内的控制设备应采取有效的抗干扰措施。

5.3 供暖通风与空气调节

5.3.1 供暖空调设备的节能控制应满足下列要求应能实现水力平衡调节及系统分时分区的控制；应根据用户对冷(热)负荷的需求，对冷水机组/热泵锅炉进行群控管理，并对输配系统、空调机组进行变频

节能控制。

5.3.2 冷热源及输配系统的监控功能应符合下列要求：

- a) 应能监测下列参数：
 - 1) 冷热源的冷热量；
 - 2) 冷水机组/热泵的蒸发器/冷凝器进、出口温度、压力及机组的运行电压、电流、功率、功率因数；
 - 3) 冷热源、水泵、冷却塔风机等设备的运行状态、手自动状态、频率反馈状态；
 - 4) 热水锅炉的进、出口温度；蒸汽锅炉的压力；
 - 5) 水泵、风机等设备的运行电压、电流、功率、功率因数及能耗；
 - 6) 水泵进、出口压力；
 - 7) 热交换器一二次侧进、出口温度和压力；
 - 8) 冷却水、冷冻水、热水等供回水温度、压力和供水流量；
 - 9) 水箱的高、低液位开关状态；
 - 10) 用户端供回水温度、压力及流量；
 - 11) 各电动阀的开关状态、开关到位状态。
- b) 应实现下列安全保护功能：
 - 1) 根据设备故障或断水信号自动关闭冷水机组/热泵、水泵等设备；
 - 2) 根据水泵和冷却塔风机的故障信号发出报警提示并联控对应设备；
 - 3) 根据膨胀水箱高、低液位的报警信号进行排水或补水；
 - 4) 冰蓄冷系统换热器的防冻报警和自动保护。
- c) 应实现下列远程控制功能：
 - 1) 冷水机组/热泵、锅炉、水泵和风机等设备的启停、频率控制状态；
 - 2) 远程调节冷水机组/热泵、锅炉系统的运行参数
 - 3) 调整水阀的开度，并监测阀位的反馈；
 - 4) 可进行运行数据的保持和数据汇总，远程维护；
 - 5) 具备气候补偿和调节功能；
 - 6) 应通过设备自带控制单元实现冷水机组/热泵、锅炉的启停。
- d) 应能实现下列自动启停功能：
 - 1) 按顺序启停冷水机组/热泵、锅炉及相关水泵、阀门、冷却塔风机等设备；
 - 2) 按时间表启停冷水机组/热泵、水泵、阀门和冷却塔风机等设备。
- e) 应实现下列自动调节功能：
 - 1) 当空调水系统总供、回水管之间设置旁通调节阀时，可自动调节旁通阀的开度，且保证冷水机组允许的最低冷水流量；
 - 2) 当冷却塔供、回水总管之间设置旁通调节阀时，可自动调节旁通阀的开度，且保证冷水机组允许的最低冷却水温度；
 - 3) 设定和修改供冷/供热/过渡季工况；
 - 4) 设定和修改供水温度/压力/流量的设定值；
 - 5) 自动阀门的开关/开度调节；
 - 6) 自动调节风机运行台数和转速；
 - 7) 自动调节主机的运行台数和供水温度；
 - 8) 按累计运行时间进行被监控设备的轮换。

5.3.3 空调机组的监测功能应符合下列要求：

- a) 应监测下列参数：
 - 1) 室内温湿度及空气品质；
 - 2) 空调机组设备的运行电压、电流、功率、功率因数及能耗；
 - 3) 空调机组的送、回风温度及回风系统的二氧化碳浓度
 - 4) 空气过滤器进出口的压差参数；
 - 5) 风机、水阀、风阀等设备的启停状态和运行参数；
 - 6) 冬季有冻结可能性的地区，还应监测防冻开关状态。

- b) 应实现下列安全保护功能：
 - 1) 风机的故障报警；
 - 2) 空气过滤器压差超限时的堵塞报警；
 - 3) 风机压差过低报警、保护功能；
 - 4) 冬季有冻结可能性的地区，还应具有防冻报警和自保护的功能。
- c) 应实现下列自动启停功能：
 - 1) 风机停止时，新/送风阀和水阀连锁关闭；
 - 2) 按时间表启停风机。
- d) 应实现下列自动调节功能：
 - 1) 自动调节水、风阀的开度；
 - 2) 修定供冷/供热/过渡季工况；
 - 3) 修定服务区域空气温度的设定值。

5.4 给水排水

5.4.1 给水设备的监控功能应符合下列要求：

- a) 应能监测下列内容：
 - 1) 水泵的启停和故障状态；
 - 2) 供水管道的压力和水量；
 - 3) 水箱(水塔)的高、低液位状态
 - 4) 水过滤器进出口的压力差。
- b) 应能实现下列安全保护功能：
 - 1) 水泵的故障报警功能；
 - 2) 水箱(水塔)高、低液位的报警和连锁相关设备动作。

5.4.2 集中热水供应系统设备的监控功能应符合下列要求：

- a) 应能监测下列内容：
 - 1) 热水系统水泵的启停和故障状态；
 - 2) 热水供水管道的压力和水量；
 - 3) 水过滤器进出口的压力差；
 - 4) 热水机组的进、出水温度和水量。
- b) 应能实现下列安全保护功能：
 - 1) 热水系统水泵的故障报警功能；
 - 2) 热水机组出水温度高、低的报警和连锁相关设备动作。

5.4.3 排水设备的监控功能应符合下列要求：

- a) 应能监测下列内容：
 - 1) 水泵的启停和故障状态；
 - 2) 污水池(坑)的高、低和超高液位状态。
- b) 应能实现下列安全保护功能：
 - 1) 水泵的故障报警功能；
 - 2) 污水池(坑)液位超高时发出报警，并连锁启动备用水泵。

5.5 供配电

5.5.1 高压配电柜的监测功能应符合下列要求：

- a) 应能监测进线回路的电流、电压、频率、有功功率、无功功率、功率因数和耗电量；
- b) 应能监测馈线回路的电流、电压和耗电量；
- c) 应能监测进线断路器、馈线断路器和母联断路器的分合闸状态；
- d) 应能监测进线断路器、馈线断路器和母联断路器的故障及跳闸报警状态。

5.5.2 低压配电柜的监测功能应符合下列要求：

- a) 应能监测进线回路的电流、电压、频率，有功功率、无功功率、功率因数和耗电量，并宜能监测进线回路的谐波含量；

- b) 应能监测出线回路的电流、电压和耗电量；
- c) 应能监测进线开关、重要配出开关和母联开关的分、合闸状态；
- d) 应能监测进线开关、重要配出开关和母联开关的故障及跳闸报警状态。

5.5.3 干式变压器的监测功能应符合下列要求应能监测干式变压器的运行状态和运行时间累计；应能监测干式变压器超温报警和冷却风机故障报警状态宜实时监测干式变压器温度。

5.6 电梯与自动扶梯

5.6.1 电梯和自动扶梯控制设备应预留通信接口，并将状态信息纳入系统管理平台。

5.6.2 垂直电梯应采取群控、变频调速或能量回馈等节能措施自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。

5.6.3 电梯与自动扶梯的监测功能应符合下列要求：

- a) 应监测电梯和自动扶梯的启停状态、上下行和故障状态宜监测电梯的层门开门状态和楼层信息；
- b) 宜监测自动扶梯有人/无人状态和无人时的运行状态；
- c) 系统应监测电梯与自动扶梯的故障报警状态；
- d) 每台电梯设备的运行电压、电流、功率、功率因数及耗电量。

5.7 照明

5.7.1 照明控制应充分利用自然光，应结合建筑天然采光状况进行分区、分组控制。采光区域的人工照明宜随自然光自动调节。

5.7.2 公共建筑的正常照明节能控制应符合下列要求：

- a) 走廊、楼梯间、门厅、电梯厅、卫生间、停车库等公共场所的照明，应采用集中分组控制或就地感应控制方式，宜采用智能控制方式；
- b) 人员非长期停留的走廊、楼梯间等区域，可安装就地感应的控制装置；
- c) 门厅、大堂、电梯厅等场所，宜采用自动调节照度的控制措施；当设置电动遮阳装置时，照度控制宜与其联动，大空间、多功能、多场景场所的照明，宜采用智能照明控制系统。

5.7.3 居住建筑的照明控制应符合下列要求：

- a) 公共部位的照明，应采用延时自动熄灭或自动降低照度等节能措施；
- b) 装修标准高的住宅、别墅宜采用智能照明控制系统。

5.8 能源管理

5.8.1 能源管理系统应设置分类、分项、分区用能自动远传计量，实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理的。

5.8.2 能源管理系统功能配置应符合下列要求：

- a) 应监测水、电、燃油、燃气、蒸汽、热水或其他能源的消耗量；
- b) 应对大型设备能源消耗量进行监测并进行节能分析。

5.8.3 供暖通风与空气调节设备能源管理应能监测与管理冷热源机房的总燃料消耗量、耗电量、补水量、热/冷量、蒸汽量。

6 调试和试运行

6.1 调试

6.1.1 系统调试前应具备下列条件：

- a) 施工安装完成，并自检合格；
- b) 自带控制单元的被监控设备能正常运行；
- c) 完成与被监控设备相连管道的清洁、吹扫、耐压和严密性检验等工作，管道上各分支管路的流量分配达到设计工况要求；
- d) 通讯接口通过接口测试；
- e) 针对项目编制的应用软件编制完成。

6.1.2 系统调试前应根据设计文件编制调试大纲，调试大纲应包括下列内容：

- a) 项目概况;
 - b) 调试质量目标;
 - c) 调试范围和内容;
 - d) 主要调试工具和仪器仪表说明;
 - e) 调试进度计划;
 - f) 人员组织计划;
 - g) 关键项目的调试方案;
 - h) 调试质量保证措施;
 - i) 调试记录表格。
- 6.1.3 系统的调试工作应包括下列内容:
- a) 系统校线调试;
 - b) 单体设备调试;
 - c) 网络通讯调试;
 - d) 各被监控设备的监控功能调试;
 - e) 管理功能调试。
- 6.1.4 调试工作应进行记录, 控制器线缆测试记录和单点调试记录应符合 GB 50606 的相关规定。
- 6.1.5 系统调试结束后, 应模拟全年运行中可能出现的各种工况, 对被监控设备的监控功能和系统管理功能进行自检, 在自检全部合格后, 进行分项工程验收。
- 6.1.6 施工安装和系统调试等分项工程验收合格, 且被监控设备试运转合格后, 应进行系统试运行, 且试运行宜与被监控设备联合进行。
- 6.2 综合效能调适
- 6.2.1 系统应制定具体综合效能调适计划, 并进行综合效能调适, 综合效能调适计划应包括各参与方的职责、调适流程、调适内容、工作范围、调适人员、时间计划及相关配合事宜。
- 6.2.2 综合效能调适应包括夏季工况、冬季工况以及过渡季节工况的调适和性能验证。
- 6.2.3 综合效能调适过程应符合下列要求:
- a) 综合效能调适应包括现场检查、平衡调试验证、设备性能测试及控制功能验证、系统联合运转、综合效果验收等过程;
 - b) 系统的控制功能应工作正常, 并应符合相关设计要求;
 - c) 综合效果验收应包括建筑设备系统运行状态及运行效果的验收, 使系统满足不同负荷工况和用户使用的要求;
 - d) 综合效能调适报告应包含施工质量检查报告, 风系统水系统平衡验证报告, 控制功能验证报告, 系统联合运转报告综合效能调适过程中发现的问题日志及解决方案。

7 检测和验收

7.1 检测

- 7.1.1 系统检测前应编制检测方案, 并应包括下列内容:
- a) 工程名称和概况;
 - b) 检测依据;
 - c) 检测项目、抽样数量和检测结果的判定方法检测仪器和人员配备;
 - d) 时间安排。
- 7.1.2 系统检测时使用的仪器设备应符合下列要求:
- a) 应在计量检定或校准有效期内;
 - b) 测量范围应包含被检测参数的变化范围;
 - c) 精度应比设计参数的精度至少高一个等级;
 - d) 应满足工程现场环境的使用要求。
- 7.1.3 系统检测应符合下列要求:
- a) 应检查系统功能与设计的符合性, 并按监测、安全保护远程控制、自动启停、自动调节、和管理功能等类别分别检测;

- b) 安全保护和管理功能的内容应全数检测，其他监控功能应根据被监控设备的种类和数量确定抽样检测的比例和数量；宜检查安装的设备、材料及其随带文件与设计的符合性；宜检查管线和现场设备的安装质量和安装位置；检测内容全部符合设计要求的应判定为检测项目合格。
- 7.1.4 检测监测功能时，应在监测点的位置通过物理或模拟的方法改变被监测对象的状态，检查系统管理平台上监测点的数值更新周期、延迟时间和显示精度等。
- 7.1.5 检测安全保护功能时，应修改触发安全保护动作的值或在监测点的位置通过物理或模拟的方法改变被监测对象的状态使其达到触发安全保护动作的数值，检查相关连锁动作报警动作的正确性和延迟时间等。
- 7.1.6 检测远程控制功能时，应通过软件平台发出设备动作指令，检查相应现场设备动作的正确性和延迟时间。
- 7.1.7 检测自动启停功能时，应通过软件平台发出启停指令或修改时间表的设定，检查相关被监控设备的启停顺序或设定时间的启停动作。
- 7.1.8 检测自动调节功能时，应通过软件平台改变被监控参数的设定值或在监测点的位置通过物理或模拟的方法改变被监控参数的监测数值，检查调节对象的动作方向和被调参数的变化趋势。
- 7.1.9 数据记录与保存的检测应符合下列要求：
 - a) 应根据功能设计要求的数据点数量、记录周期、保存时长，计算所需要的存储介质的容量，并检查实际存储介质的配置；
 - b) 应检查将数据库的数据输出到外部存储介质的功能。
- 7.1.10 系统的检测结论与处理应符合下列要求：
 - a) 检测结论应分为合格和不合格；
 - b) 主控项目有一项及以上不合格的，系统检测结论应判定为不合格；一般项目有两项及以上不合格的，系统检测结论应判定为不合格；
 - c) 系统检测不合格时，应限期对不合格项进行整改，并应重新检测；且重新检测时，抽检应加大抽样数量，直至检测合格。
- 7.1.11 系统的实时性、可维护性、可靠性等以及管理工作站的功能检测、通讯接口监测应符合 GB 50339 相关规定。
- 7.1.12 系统主控项目、一般项目的检测应符合 GB 50339 相关规定。

7.2 验收

- 7.2.1 系统验收应具备下列条件：
 - a) 按经批准的工程技术文件施工完毕；
 - b) 完成调试及自检，并出具系统自检记录；
 - c) 项工程验收合格，并出具分项工程质量验收记录；
 - d) 成系统试运行，并出具系统试运行报告；
 - e) 系统检测合格，并出具系统检测报告或系统检测记录；系统配置与功能验收合格，并出具系统配置与功能检测合格证书；
 - f) 完成技术培训，相应运行管理人员具备上岗能力，并出具培训记录。
- 7.2.2 系统验收文件应包括下列内容：
 - a) 工程合同技术文件；
 - b) 竣工图纸；
 - c) 设计变更和洽商；
 - d) 系统设备产品说明书；
 - e) 系统技术、操作和维护手册；
 - f) 设备材料进场检验记录及移交清单；
 - g) 系统功能检查及测试记录；
 - h) 系统联动功能测试记录；
 - i) 分项工程质量验收记录；
 - j) 相关工程质量事故报告；
 - k) 试运行记录；

- 1) 系统检测报告或系统检测记录;
 - m) 培训记录和培训资料。
- 7.2.3 系统工程质量验收判定标准应符合下列要求:
- a) 系统内的设备及配件规格型号与设计不符、无国家相关证明和检验报告的, 定为不合格;
 - b) 系统内的设备及配件未通过国家节能产品认证的, 定为不合格。
- 7.2.4 系统验收结论与处理应符合下列要求:
- a) 验收结论应分为合格和不合格;
 - b) 验收文件齐全、复核检测项目合格且观感质量符合要求时, 验收结论应为合格, 否则应为不合格;
 - c) 当验收结论为不合格时, 施工单位应限期整改, 直到重新验收合格; 整改后仍无法满足设计要求的, 不应通过验收。
-