



中华人民共和国国家标准

GB/T 39583—2020

既有建筑节能改造智能化技术要求

Requirement of intelligent technology for energy-saving retrofit of
existing building

2020-12-14 发布

2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 一般要求 2

5 既有建筑节能与智能化系统应用现状诊断 3

6 既有建筑节能改造智能化措施的技术要求 6

7 既有建筑节能改造智能化系统安全与运行维护要求 10

附录 A（规范性附录） 既有建筑节能与智能化系统诊断明细 13

附录 B（规范性附录） 智能化系统监控功能明细 14

参考文献 17



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会(SAC/TC 426)归口。

本标准起草单位：中关村乐家智慧居住区产业技术联盟、北京建筑技术发展有限责任公司、顿汉布什(中国)工业有限公司、安徽省安泰科技股份有限公司、中铁二十四局集团有限公司、上海市建设工程监理咨询有限公司、福建三建工程有限公司、浙江省建筑科学设计研究院有限公司、福建省建筑科学研究院有限责任公司、重庆对外建设(集团)有限公司、中国电子工程设计院有限公司、京源中科科技股份有限公司、广州地铁设计研究院股份有限公司、北京首钢自动化信息技术有限公司、广东省建筑科学研究院集团股份有限公司、上海建工一建集团有限公司、绿建智慧科技(北京)有限公司、北京广信恒生科技发展有限公司、北京和欣运达科技有限公司、浙江星月安防科技有限公司、望瑞门遮阳系统设备(上海)有限公司、河北建设集团股份有限公司、广东天元建筑设计有限公司、北京建工建筑设计研究院、宁波利洋新材料股份有限公司、江苏星月测绘科技股份有限公司、山东诺辉节能技术开发有限公司、北京中创立方软件有限公司、陕西建工智能科技有限公司、武义群喜门业有限公司、中铁二局集团装饰装修工程有限公司、浙江正特股份有限公司、重庆建工第七建筑工程有限责任公司、广州市源志诚家纺有限公司、广州市弘金帘智能科技有限公司、中建欣立建设发展集团股份有限公司、北京合创三众能源科技股份有限公司、重庆中科建设(集团)有限公司、江苏捷阳科技股份有限公司、佛山市南海永丰铝型材有限公司、重庆工业设备安装集团有限公司、重庆坤飞建设(集团)有限公司、福建一建集团有限公司、百思特建设股份有限公司、国网山东综合能源服务有限公司、重庆市交通工程监理咨询有限责任公司、重庆城建控股(集团)有限责任公司、北京万兴建筑集团有限公司、北京中易瑞佳节能科技有限公司、重庆建工第三建设有限责任公司、重庆钢铁集团建设工程有限公司、中国建筑第七工程局有限公司、重庆建工第一市政工程有限公司、山东建筑大学、安徽建筑大学、重庆建工第八建设有限责任公司、重庆市辰河建筑工程有限公司、中国建筑装饰装修材料协会建筑遮阳材料分会、中国建筑节能协会、浙江大学滨海产业技术研究院。

本标准主要起草人：罗淑湘、席时葭、朱卫坪、林杰、王志忠、周绪伟、洪峰、万建华、陈军、罗玉龙、孙发君、臧红兵、黄元申、谢竹雯、李蓉樱、许建军、朱国华、郭莉、刘中良、路阳、余鹏、王学军、李军良、董世运、张青、何月丽、李翠翠、陈震、李青、何红梅、罗辉、李维、李磊、谭宝国、徐德辉、陈丹、武俊红、孙得福、许霄晓、张锋、刘岁房、单泽喜、何明德、何建锋、路雨明、梁丽韡、欧玲利、尹平、李红霞、尹攀、顾国东、甘保明、谢吉宁、谢辉、林忠东、肖江、武向阳、张春龙、吴涛、王瑞、丁淮剑、王瑞琪、张庆、朱光华、李燕红、杨帆、姜元庆、王鹏、程世龙、张桂青、田崇翼、方潜生、杨东、王林波、朱建杰、王军、王钢、白明梅、毛义华。

既有建筑节能改造智能化技术要求

1 范围

本标准规定了既有建筑节能改造所涉及的节能与智能化系统应用现状诊断、智能化技术要求和智能化系统运行安全与维护要求。

本标准适用于既有建筑节能改造工程的智能化技术应用,可作为既有建筑节能改造时选择和应用智能化系统的技术依据。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 5700 照明测量方法
- GB/T 10058 电梯技术条件
- GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
- GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 19577 冷水机组能效限定值及能源效率等级
- GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价
- GB/T 19939 光伏系统并网技术要求
- GB/T 20299.1 建筑及居住区数字化技术应用 第1部分:系统通用要求
- GB/T 20299.2 建筑及居住区数字化技术应用 第2部分:检测验收
- GB/T 20900 电梯、自动扶梯和自动人行道 风险评价和降低的方法
- GB 21455 转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级
- GB/T 22240 信息安全技术 网络安全等级保护定级指南
- GB/T 24476 电梯、自动扶梯和自动人行道物联网的技术规范
- GB/T 24804 提高在用电梯安全性的规范
- GB/T 30559.2 电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能 第2部分:电梯的能量计算与分级
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范
- GB 50189 公共建筑节能设计标准
- GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
- GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- GB 50282 城市给水工程规划规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50314 智能建筑设计标准

GB 50364 民用建筑太阳能热水系统应用技术标准
GB 50366 地源热泵系统工程技术规范
GB/T 50378 绿色建筑评价标准
GB 50411 建筑节能工程施工质量验收标准
GB 50555 民用建筑节水设计标准
GB 51348 民用建筑电气设计标准
CJ/T 188 户用计量仪表数据传输技术条件
JGJ 75 夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准
JGJ/T 132 居住建筑节能检测标准
JGJ 134 夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准
JGJ 176 公共建筑节能改造技术规范
JGJ/T 177 公共建筑节能检测标准
JGJ 237 建筑遮阳工程技术规范
JG/T 274 建筑遮阳通用技术要求
JGJ/T 334 建筑设备监控系统工程技术规范
JGJ/T 417 建筑智能化系统运行维护技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

节能改造 energy efficiency retrofitting

对经过节能评估后不符合建筑节能标准的既有建筑的围护结构、供暖通风与空气调节系统、照明系统、电梯系统、供配电系统、给水排水、能耗监测计量系统等实施改造,以达到节能要求的活动。

3.2

节能诊断 energy diagnosis

通过现场调查、检测以及对能源消费账单和设备历史运行记录的统计分析等,找到建筑物能源浪费的环节,为建筑物的节能改造提供依据的过程。

4 一般要求

4.1 应根据既有建筑的节能与智能化系统应用现状诊断结果、既有建筑节能改造目标及设计要求及相关标准,采用合理的智能化技术措施,提高既有建筑节能效果。

4.2 既有建筑节能改造前,应进行节能与智能化系统应用现状诊断,制定合理的、经济的、可行的智能化技术方案,并进行施工图设计。

4.3 既有建筑节能改造智能化设计不应降低建筑使用功能,应确保整体建筑安全及高效运营。

4.4 应建立智能化系统,实现对建筑用能、建筑设备的智能化管理。智能化系统宜具有远程升级和远程维护功能,其信息的采集和通信方式以适宜既有建筑的现状为宜。

4.5 采用的智能化技术与方案应先进可靠,具有可操作性、可维护性和扩展性,确保工程可实施。

4.6 工程所用材料、设备和系统应符合设计与国家现行相关标准要求,应贯彻绿色建筑理念。严禁使用国家和地方明令禁止使用与淘汰的材料和设备。

5 既有建筑节能与智能化系统应用现状诊断

5.1 一般规定

5.1.1 应对建筑的节能与智能化系统应用的现状进行诊断,通过现场勘查、测试、计算、分析等,掌握和判断既有建筑的能耗与智能化状况。

5.1.2 应收集下列资料作为诊断分析的基础文件:

- a) 建筑设计施工图、竣工图和技术文件;
- b) 建筑的历年装修改造、房屋修缮及设备改造记录;
- c) 相关设备技术参数和近 1 年~近 3 年的运行记录;
- d) 至少一个运行周期的室内温/湿度记录;
- e) 近 1 年~近 3 年燃气、燃油、电、水、热、蒸汽等能源消费账单。

5.1.3 应对建筑围护结构的热工性能、主要用能系统的能耗与运行控制情况、室内热环境状况等进行检测分析,并通过设计验算和全年能耗分析,对拟改造建筑的能耗水平及节能潜力做出评价,以作为节能改造智能化技术应用的依据之一。

5.1.4 应对建筑内设备运行的监控状况和用能设备的能耗计量情况进行诊断。

5.1.5 应评估采用智能化技术提升既有建筑节能改造的效果与降低能耗的潜力,并根据经济技术分析提出利用智能化技术改造的方案,编制诊断报告。诊断报告应包括系统概况、检测诊断结论、存在问题、节能潜力、节能改造过程中智能化技术应用建议和改造方案等。

5.1.6 诊断分析采用的方法、设备、仪表等应符合国家相关标准的规定。

5.2 供暖通风与空气调节

5.2.1 建筑供暖通风与空气调节的诊断应包括下列内容:

- a) 建筑围护结构热工性能是否满足相关节能标准要求,重点核查建筑主体部位的传热系数、围护结构的热工缺陷、围护结构热桥部位内表面温湿度、气密性、热惰性、门窗的太阳辐射得热率、遮阳设施的综合遮阳系数等。
- b) 判断现有供暖通风与空气调节部分的运行是否达到节能标准及节能潜力,分析其运行管理水平是否具有可提升空间。
- c) 建筑遮阳状况分析,勘察现有遮阳系统的控制方式,分析改造的必要性和可行性。无遮阳系统的宜分析其新增智能化遮阳系统的必要性和可行性。
- d) 分析判断现有设备监控是否达到 JGJ/T 334 中的相关规定,分项计量是否满足相关要求,其智能化管理水平及改造的必要性与可行性。

注:分项计量相关要求可参考《楼宇分项计量设计安装技术导则》。

5.2.2 应按以下步骤对建筑供暖通风与空气调节进行诊断:

- a) 通过现场调查和查阅竣工图掌握冷热源种类、输配形式、供热管道保温及生活热水供给状况、供冷系统形式、新风系统类别、设备配置及控制调节模式、建筑遮阳设施与控制方式等。
- b) 按照 GB 50314、JGJ 75、JGJ 134、JGJ 176、JGJ/T 132、JGJ/T 177 的相关规定进行节能与智能化相关测试分析,其主要内容见附录 A 中表 A.1。
- c) 查阅设备运行记录及控制策略,分析其能耗水平与存在的问题。查看设备监控系统显示与控制执行的正确率、有无与上级管理系统连接的标准接口和开放协议等,确认设备监控系统的数据远传功能,分析对设备监控系统进行升级改造或增设监控设施的必要性与可行性。
- d) 按照 GB/T 20299.1、GB/T 20299.2、JG/T 274 的规定判断建筑遮阳系统存在的问题和改造条件,确认其有无与上级管理系统连接的标准接口和开放协议,分析增加或完善智能控制系统的

节能潜力与可行性。

- e) 核查供暖通风与空气调节分项计量系统对燃气、燃油、电、水、热、蒸汽等各种能源消耗的分类、分项、分级计量状况及数据采集的准确性。判断现有能耗计量系统是否满足相关要求及改造的必要性和可行性。
- f) 根据诊断结果,分析现有系统节能潜力及智能化技术应用条件与要求、改造前后的建筑耗热/冷量指标对比、能源消耗效率值对比、提升供暖通风与空气调节系统的节能效果、改造资金投入及回收期,通过经济技术对比,提出应用智能化技术提升节能效果的建议与优化方案。

5.3 照明

5.3.1 建筑照明诊断应包括下列内容:

- a) 光源、灯具及驱动电源等是否为节能产品;
- b) 照明灯具效率和能效指标、照度与照明均匀度、统一眩光值、光色和照明功率密度值等是否符合 GB 50034 的规定,有效利用自然光状况及节电率;
- c) 监控情况,包括:照明负荷、照度值、回路开/关状态、照度调节、回路电流、回路电压、灯具故障报警及监控方式等;
- d) 遮阳装置与照明系统联动控制状况,其智能化水平及改造的必要性和可行性;
- e) 照明能耗及分项计量是否达到节能标准,其智能化管理水平及改造的必要性和可行性;
- f) 照明监控及能耗计量与上级管理系统连接的标准接口和开放协议情况。

5.3.2 建筑照明诊断应按以下步骤:

- a) 通过查阅竣工图和现场调查等掌握建筑照明的设计情况、设备的配置及参数,核查所使用的光源、灯具及驱动电源是否为节能产品;
- b) 按照 GB/T 5700 的相关规定,通过现场调查和必要的测试,对照明灯具效率和能效、照度及照明均匀度、统一眩光值、光色和照明功率密度值等进行测试,并判断是否符合 GB 50034 中的相关规定;
- c) 查阅管理和运行记录,现场核查利用自然光源照明情况及系统的总线方式是否合理,对照明监控系统功能进行测试。核查遮阳装置与照明是否联动控制,分析系统运行状况及运行控制策略等是否合理及改造的必要性和可行性;
- d) 核查照明电耗分项计量方式及数据准确性,判断现有能耗计量能否满足相关要求及改造的必要性与可行性;
- e) 根据诊断结果,分析现有照明系统的节能潜力,判断其是否达到智能化要求及改造条件;经过经济技术对比,提出照明系统节能改造智能化技术要求与方案。

5.4 电梯

5.4.1 建筑电梯的诊断应包括下列内容:

- a) 电梯运行是否满足相关节能标准和智能化要求,包括电梯运行模式、电梯开/关门、所处楼层、运行方向、满员、故障报警、运行记录、故障原因分析、故障处理方法和用能回馈技术应用等,其监控系统与上级管理系统连接的标准接口和开放协议情况;
- b) 电梯能耗及专项计量状况,其计量与上级管理系统连接的标准接口和开放协议情况。

5.4.2 建筑电梯诊断应按以下步骤:

- a) 通过查阅竣工图和现场调查等了解电梯系统结构、设备类型、设备参数,按照 GB/T 24804、GB/T 20900、GB/T 24476、GB/T 30559.2 等相关规定进行测试;
- b) 现场核查电梯运行控制策略是否合理,两部以上电梯的控制系统是否为群控方式。查阅电梯系统运行记录,测试电梯监控系统的开/关门、所处楼层、运行方向、满员、故障报警、智能派梯、

运行记录、故障原因分析、故障处理方法等,分析电梯运行控制存在的问题,判断现有监控系统能否满足智能化管理水平及改造的必要性与可行性;

- c) 查看电梯能耗计量与上级管理系统连接的标准接口和开放协议情况,分析其能耗计量状况、计量数据准确性及能耗水平。判断电梯能耗计量改造的必要性与可行性;
- d) 根据诊断结果分析和经过经济技术对比,提出提高电梯节能运行效率的智能化改造技术建议与方案。

5.5 供配电

5.5.1 建筑供配电的诊断应包括下列内容:

- a) 系统中仪表、电动机、变压器等电气设备的运行工况;
- b) 供配电综合自动化情况,包括电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率、温度、断路器、隔离开关、接地刀闸的位置,报警信号、监视信号等信息监测、断路器、隔离开关、接地刀闸的分闸、合闸与重合闸等控制与操作闭锁、数据处理及系统与上级控制中心通信和人机联系等;
- c) 供用电电能质量,包括变压器负载率、三相不平衡度、功率因数、各次谐波电压和电流及谐波电压和电流总畸变率、电压偏差等;
- d) 用电分项计量是否达到智能化管理水平及改造的必要性和可行性。

5.5.2 建筑供配电诊断应按以下步骤:

- a) 通过查阅竣工图和现场核查,判断供配电系统中仪表、电动机、变压器等是否为淘汰产品,各电器元件是否正常运行,故障率以及变压器负载率状况;
- b) 查看供配电系统的综合自动化监控情况,由有管理权限人员操作,利用备用馈线对信息采集、数据处理与记录、控制与操作闭锁、与上级操作控制中心通信、人机联系和综合自动化系统数据库等功能进行测试;分析升级和增加综合自动化系统的必要性和可行性;
- c) 对供配电的三相不平衡度、功率因数、各次谐波、负载率、电压电流等进行测试分析,判断其是否符合 GB/T 14549、GB 50052 和 GB/T 15543 等标准的相关规定;
- d) 核查分项计量数据的准确性,判断其是否符合现行国家相关标准的要求、是否达到智能化管理水平;
- e) 根据诊断结果,分析供配电系统存在的问题,提出提高供配电运行效率的智能化改造技术建议与方案。

5.6 给水排水

5.6.1 建筑给水排水的诊断应包括下列内容:

- a) 给水管网压力是否符合 GB 50282 和 GB 50555 的相关规定及压力控制状况;
- b) 给水排水信息监控情况,包括:水泵的启停、报警、手/自动、启停控制、水流开关、管网给水压力、水位等;
- c) 给水分项计量是否符合现行国家相关标准的规定,计量仪表的数据远传功能。

5.6.2 建筑给水排水诊断应按以下步骤:

- a) 通过查阅竣工图和现场核查,判断给水管网压力是否符合 GB 50282 和 GB 50555 中的相关规定,并核查给水压力控制是否合理;
- b) 对给水方式监控情况进行核查和测试,判断其是否满足现行国家相关标准规定,其核查和测试内容见附录 A 的表 A.2;
- c) 对排水方式监控情况进行核查和测试,内容包括:排水泵启停、故障报警、手/自动状态和启停控制,水流开关状态,集水坑水位状态等;
- d) 现场核查给水排水监控功能及与上级管理系统连接的标准接口和开放协议,分析系统运行状

况、运行控制策略及存在的问题,判断现有监控系统能否满足智能化管理水平、改造的必要性与可行性;

- e) 查看给水排水分项计量及与上级管理系统连接的标准接口和开放协议情况,分析计量数据的准确性及给水排水系统能耗水平,判断其现状能否满足智能化节能运行与监测要求、改造的必要性与可行性;
- f) 根据诊断结果,分析给水排水系统的节能潜力,提出提高给水排水运行效率的智能化改造技术建议与方案。

5.7 可再生能源应用

5.7.1 建筑可再生能源应用情况的诊断应包括下列内容:

- a) 采用的可再生能源种类,其系统的组成结构及设备状况;
- b) 可再生能源系统的能效水平及替代传统化石能源的贡献率;
- c) 可再生能源系统的运行状况及控制策略。

5.7.2 建筑可再生能源应用诊断应按以下步骤:

- a) 通过查阅竣工图和现场调查,了解可再生能源系统的设计情况及系统中各设备的配置、参数、指标与控制方法等。
- b) 现场检测分析所采用的可再生能源的贡献率。分析现有系统的能效水平、存在的问题及进一步提升其贡献率的潜力和要求。
- c) 现场调查分析可再生能源系统的工况,查阅运行记录,查看可再生能源系统与上级管理系统连接的标准接口和开放协议情况。核查、分析设备的运行状况及运行控制策略等,判断可再生能源系统是否满足智能化管理要求及改造的必要性与可行性。
- d) 根据诊断结果,分析现有系统的问题和关键因素,提出改造建议和方案,并进行经济技术分析。

5.8 建筑能耗监测与用能管理

5.8.1 建筑的能耗监测与用能管理状况诊断应包括下列内容:

- a) 建筑的供暖通风与空气调节、遮阳、照明、电梯、供配电、给排水、可再生能源应用等的设备控制和能耗计量状况及与建筑设备监控系统、建筑能效监管系统的衔接情况;
- b) 建筑能效监管系统与上级管理系统连接的标准接口和开放协议;
- c) 建筑能耗监测与用能管理诊断,供暖通风与空气调节部分见 5.2.1,照明部分见 5.3.1,电梯部分见 5.4.1,供配电部分见 5.5.1,给水排水部分见 5.6.1,可再生能源部分见 5.7.1。

5.8.2 建筑的能耗监测与用能管理状况诊断应按以下步骤:

- a) 查阅竣工图和现场调查,分析建筑的能耗监测与用能管理状况、智能化措施效果;
- b) 检查现有智能化系统与上级管理系统连接的标准接口和开放协议,并进行相关功能测试、验证,对建筑总能耗及各用能系统能耗进行统计、分析,并核查其运行控制策略。判断现有建筑能耗监测与用能管理措施能否满足智能化节能运行管理要求;
- c) 根据诊断结果,分析建筑能耗监测与用能管理措施改进的必要性与可行性,提出经济适用的合理改造方案。

6 既有建筑节能改造智能化措施的技术要求

6.1 一般规定

6.1.1 通过优化用能设施与设备运行参数、运行模式和更换、改造或添加节能设施与设备等方式进行智能化改造。节能改造中应用的智能化技术,应满足国家相关标准和改造设计要求。

6.1.2 既有建筑节能改造中智能化系统的设计应符合 GB 50314、GB/T 50378 和 JGJ/T 334 等的相关规定。

6.1.3 根据诊断结果制定经济合理的智能化改造方案,依据确定的改造方案进行设计与施工。改造设计应结合主要设施的更新换代和建筑物的功能升级进行。

6.1.4 针对建筑能耗监测与用能管理应建立统一管理系统以进行智能化监控,实现对建筑供暖通风与空气调节、照明、电梯、供配电、给水排水、可再生能源应用等的运行监测管理,并对各子系统能耗情况进行统计、分析,提高建筑用能的智能化管理水平。

6.1.5 改造不应影响既有建筑的正常使用功能和整体建筑效果,确定改造方案时,应充分考虑改造施工过程对未改造区域使用功能的影响。应有保障改造期间临时用电的措施。

6.1.6 进行节能改造时,有条件的场所应优先利用可再生能源。应满足用能安全、建筑功能需求和节能要求,并采用高效节能产品和技术。

6.1.7 节能改造中自动化仪表的施工应符合 GB 50093、GB 50303 和 GB 50411 等的相关规定。

6.1.8 改造后的智能化系统应具备与上级管理系统连接的标准接口和开放协议。

6.2 供暖通风与空气调节

6.2.1 应根据诊断结果,运用先进技术并结合业主需求,对各用能系统进行节能智能化控制设计,通过必要的监测、控制手段及运行策略优化等措施提高节能改造效果。应根据既有建筑的供暖/供冷用能需求及能源结构、价格和用能政策,合理采用冷/热回收、冷/热联供、自然直接冷却、蓄能等节能技术。

6.2.2 改造后应能实现供冷/供热量的计量和主要用电设备的分项计量。应具备按实际需冷、需热量进行调节的功能。

6.2.3 节能改造施工和调试应符合 GB 50242、GB 50243 和 GB 50411 中的相关规定。

6.2.4 针对建筑能耗监测与用能管理建立统一管理系统以进行智能化监控,实现对建筑供暖通风与空气调节、照明、电梯、供配电、给水排水、可再生能源应用等的运行监测管理,并对各子系统能耗情况进行统计、分析,提高建筑用能的智能化管理水平。

6.2.5 冷热源系统:

- a) 集中空调宜采用自动控制系统,能根据冷、热负荷的变化自动控制冷、热机组投入运行的数量。能根据供/回水的压差变化自动调节旁通阀。主机设备 3 台以上的应采取群控方式,且控制体系与冷水机组自带控制单元建立通信连接。
- b) 更新改造后,供回水温度应能保证原有输配系统和空调末端系统的技术要求。
- c) 对水冷冷水机组或热泵机组,宜采用具有实时在线清洗功能的除垢技术。
- d) 当更换生活热水供应系统的锅炉及加热设备时,更换后的设备应能根据设定温度对燃料的供给量进行调节,并应保证其出水温度的稳定。供暖系统宜根据防冻要求实现管道温度的自动调节。
- e) 锅炉热效率应满足 GB 50189 中的相关规定。冷水机组能效应符合 GB 19577 中的相关规定,更换后的离心式水泵能效不应低于 GB 19762 中的节能评价价值。

6.2.6 输配系统:

- a) 原输配系统的水泵选型过大时,宜采取水泵变速控制装置;其控制柜宜采用强弱电一体化形式;
- b) 对于冷热负荷随季节或使用情况变化较大的系统,在确保系统运行安全可靠的前提下,可通过增设变速控制系统,将定水量系统改造为变水量系统;
- c) 对于系统较大、阻力较高、各环路负荷特性或压力损失相差较大的一次泵系统,在确保具有较大的节能潜力和经济性的前提下,可将其改造为变流量方式控制的二次泵系统;
- d) 空调冷却水系统应设置必要的控制手段,并应在确保系统运行安全可靠的前提下,保证冷却水

系统能够随系统负荷以及外界温湿度的变化而进行自动调节；

- e) 在技术可靠、经济合理的前提下,供暖通风与空气调节水系统可采用大温差、小流量技术；
- f) 对于设置集中热水水箱的生活热水供应系统,其供水泵宜采用变速控制装置；
- g) 对于原有系统设计不合理,或者使用功能改变而造成的原有系统分区不合理的情况,在进行改造设计时,应根据目前的实际使用情况,对空调系统重新进行分区设置；
- h) 根据建筑使用特点与气象参数设定运行策略,如热平衡/水力平衡调节策略、高大空间气流组织策略、启停机时间控制策略、冷却/冷冻水供水温度控制策略和变流量运行控制策略等；
- i) 宜对风机及新风系统进行变频控制,通过调节频率对送风区域进行合理地控制；宜通过末端传感器(如温度传感器、CO 与 CO₂、PM2.5 等空气质量传感器)监测数据进行分析运算,设定风机合适的运行频率,满足对新风的要求；其控制柜宜采用强弱电一体化形式,并且设置就地消除谐波装置,减少变频器产生的谐波对设备安全的损害。

6.2.7 末端系统：

- a) 应对风机、水泵进行控制,做到实时调整设备的运行状态,改善部分负载功率因数偏低等现象；空调末端能源消耗应符合 GB 21455 的规定；
- b) 进行新风系统改造时,应对可回收能量进行分析,并应合理设置排风热回收装置；新风机组的监控宜采用一体化模式,不宜使用一个控制分站控制两台或两台以上新风机组；
- c) 空调末端应具有室温调节功能并应采用智能温控器,宜根据工作时间/非工作时间的室温要求自动控制室温；智能温控器应具有网络化及冷/热量计量功能；宜对部分末端风机盘管的控制设计为系统和本地双控模式。

6.2.8 建筑遮阳系统：

- a) 应根据房间的使用要求及窗口朝向综合考虑配置外遮阳产品的形式；
- b) 东、南、西向外窗应采用可升降的外遮阳产品；
注：可配置含光照度、风速及降水等功能的小型气象站。外遮阳产品在光照强烈时能自动放下,在恶劣气象条件下能自动强制收起。
- c) 建筑智能化控制遮阳系统的设计与施工应符合 JGJ 237 和 JG/T 274 的相关规定；
- d) 应具备与上级平台进行数据通信的功能；各设备应能相对独立工作；应能根据气象条件自动调节遮阳系统的开启模式。

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

6.3 照明

6.3.1 对照明系统进行改造设计时,各回路容量应按 GB 50034 的相关规定进行校核,并应选择符合节能评价价值和节能效率的灯具。

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

6.3.3 照明系统改造设计应满足节能控制要求。照明配电回路应根据节能控制的要求,结合建筑的使用情况和天然采光状况进行分区、分回路设置。并应充分利用自然光减少人工照明负荷。

6.3.4 当设置智能遮阳系统时,室内照度控制宜与其联动。

6.3.5 应设置智能照明控制系统,实现对照明设备运行工况的监控,可根据照明区域的实际需求运行不同的控制策略,监控系统应有与上级管理系统连接的标准接口和开放协议。

6.3.6 系统的控制总线应根据现场安装条件选用合理方式。

6.4 电梯

6.4.1 建筑电梯系统设计应符合 GB/T 10058 及国家现行相关标准的规定,在正常运行和故障情形下均能保证乘客和设备的安全。

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

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

6.4.4 采用分散待机技术和电梯智能化实时交通控制技术:两台位置相邻的电梯应使用并联控制方式,两台以上位置相邻的电梯应使用群控控制方式。群控方式应结合电梯布置、各楼层乘客密度分布、大楼管理等信息确定,主要满足节能和管理的要求,宜具有智能派梯等多种运行控制策略。

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

6.4.6 宜考虑可再生能源的利用,保障能源的回收与有效利用。

6.5 供配电

6.5.1 建筑供配电设计应符合 GB 50052 的相关规定。

6.5.2 增减用电负荷时,应重新对供配电容量、敷设电缆、供电线路保护和保护电器的选择性配合等参数进行核算。

6.5.3 应根据用电设备实际耗电率总和,重新计算变压器容量,变压器改造设计选型应符合 GB 51348 中的相关规定。

6.5.4 功率因数的改善宜采用无功自动补偿的方式。对谐波的治理应根据谐波源制定针对性方案,电压偏差高于标准值时宜采用合理方法降低电压。

6.5.5 低压配电用户侧应设有三相负荷不平衡自动调节装置,三相不平衡大于 15% 的配电系统应进行各相负载均衡调整。

6.5.6 未设置用电分项计量的系统应根据变压器、配电回路原设置情况,合理设置分项计量监测系统;分项计量电能表应具有远传功能。

6.6 给水排水

6.6.1 建筑给水排水设计与施工应符合 GB 50015 和 GB 50242 中的相关规定。

6.6.2 建筑给水排水监控系统的设计应实现水泵节能控制、系统应急控制、水泵累计运行时间控制和设备远程控制;应能对污水、洗涤用水和雨/雪水进行管理和控制。

6.6.3 建筑给水排水监控系统宜设置给水管网漏损监测功能。

6.6.4 建筑给水排水监控系统应具备与上级管理系统连接的标准接口和开放协议。

6.7 可再生能源应用

6.7.1 增设或改造太阳能热水系统时,太阳能热水智能化监控系统应符合 GB 50364 中的相关规定。

6.7.2 太阳能光伏发电系统生产的电能并入电网的电能质量应符合 GB/T 19939 中的相关规定。

6.7.3 冷热源改造为地源热泵系统时,地源热泵智能化监控系统的工程勘察、设计、施工及验收应符合 GB 50366 的规定。

6.7.4 可再生能源系统应监测各类相关设施的基础信息,要求见附录 B 的表 B.8。

6.7.5 可再生能源系统应具有与上级管理系统连接的标准接口和开放协议。

6.8 建筑能耗监测与用能管理

6.8.1 对建筑的能耗监测与用能管理应采用先进系统集成技术与可靠适用的设备；通过标准接口和开放协议，与供暖通风与空气调节、照明、电梯、供配电、给水排水、可再生能源应用控制子系统进行数据交换，实现对设备用能的实时监测及运行控制策略的调整与优化。相关系统应有良好的开放性和可扩展性；宜具有 3D 可视化技术应用条件。

6.8.2 建筑能耗监测的类别应包括电量、水量、燃气量、燃油量、冷/热量、可再生能源系统能效与贡献率等，能耗的分类、分项计量监测应满足对建筑物能耗分析和节能管理的要求，应具有对计量数据进行统计分析、公示及能效计算、诊断与评价等智能分析功能；能可视化展示能耗数据和分析诊断结果，为优化运行控制策略提供依据。

6.8.3 应对建筑物的用能设备进行监控，并能根据季节和环境变化调节其运行控制策略。设备监控系统宜具有设备工况监测、设备控制、数据通信、故障报警和故障处理方法等功能，其要求见附录 B 的表 B.1～表 B.8。

6.8.4 采用的能耗计量器具应符合 GB 17167 的相关规定，并具有远传功能，满足 CJ/T 188 的相关要求。电能仪表的精度等级不低于 1.0 级，电流互感器的精度等级不低于 0.5 级。

7 既有建筑节能改造智能化系统安全与运行维护要求

7.1 一般规定

7.1.1 智能化系统运维工作应包括系统运行、系统维护、系统维修和系统优化等。

7.1.2 智能化系统运维应符合 JGJ/T 417 中的相关规定。

7.1.3 智能化系统的可靠性：

- a) 应具备高可靠性，提供成熟且容错性和易恢复性俱佳的系统；
- b) 应支持连续 7 d×24 h 不间断地运行；
- c) 应具备静态过负荷控制和动态过负荷控制两种过负荷控制的能力；
- d) 软件故障情况下，系统应具备故障人工手动恢复机制；
- e) 能够正确识别外围系统发出的错误请求及重复请求，避免出现一些不可预测的结果；
- f) 应在规定条件下和规定时间内完成规定的功能；
- g) 系统应配备 UPS 不间断电源，避免停电导致的数据丢失。

7.1.4 智能化系统可维护性：

- a) 应具备自管理和监控功能，能够实时监控各模块的执行状态；
- b) 应具备在线升级协议及版本的功能，在不中断业务的情况下支持对系统的外部接口协议进行在线升级、对修改后的系统版本进行在线升级，系统宜具有远程维护功能；
- c) 在运行过程中所发生的任何错误都应在客户端有明确的错误信息呈现，并能在系统的相应维护手册中查到错误处理方法与步骤；
- d) 应用系统应支持通过统一的图形界面，能够监控到应用系统所有的报警、异常信息。

7.1.5 智能化系统可配置性：

- a) 应具备相应的配置能力，系统所应用的主数据、接口、设备联动控制算法应具备一定的配置能力，降低系统功能与数据、接口、控制算法的耦合性，使既有建筑管理者能够自主按需配置系统。
- b) 既有建筑智能化管理信息系统应在设计之初，依据 GB/T 22240 中的相关规定及用户需求确定定级对象，分别确定定级对象的系统服务和业务信息的安全保护等级，进而确定定级对象的安全等级。初步评估建设对象是否可能为关键信息基础设施。初步设计要求评估既有建筑智

能化基础设施的合理利用,合理利用既有建筑现有网络基础设施架构系统减少投资。

7.2 智能化系统安全要求

7.2.1 在进行功能设计时至少应包括身份认证、权限管理、安全审计、交互安全、数据分类、数据传输、防病毒和存储安全等功能,为应用系统提供安全服务。

- a) 身份认证功能:基于共享密钥、生物学特征、公开密钥加密算法等完成对用户身份的确认,如:口令认证、指纹认证、人脸识别认证等。
- b) 权限管理功能:对系统用户进行权限管理,为既有建筑相关管理者提供权限内服务。
- c) 安全审计功能:记录用户操作业务系统与安全相关的行为和操作数据,形成审计记录,保留不少于6个月的时限以供审查。并通过实现对审计记录的分析,实现快速准确定位业务系统的安全状态。
- d) 交互安全功能:应对人机交互及系统间调用接口实现安全保护等。
- e) 数据分类功能:应对数据不同类别进行标记,并进行相应保护。
- f) 数据传输和存储安全功能:应对重要数据和个人信息进行非明文传输和存储保护。

7.2.2 信息系统源代码编码安全要求:

应在设计、开发阶段遵循源代码安全要求,包括对输入校验、输出编码、会话管理、文件系统访问、数据传输及存储、异常处理和代码注释等进行规范。

7.2.3 数据保护要求:

- a) 应在应用程序中对关键信息实现用户真实身份信息的验证和内容审核,并对关键业务数据进行分类、加密、脱敏、封装和关联性隔离以及容灾备份等,保障数据在产生、传输、处置和存储等流程中的真实性、完整性、保密性。
- b) 应加强网络数据和個人情報の保护,提供收集個人情報の公开明示功能和同意功能,提供防泄露、防篡改和防毁损机制,提供个人信息删除和更正机制,提供用户发布信息的管理功能。重要信息系统具有利用本地或异地灾难恢复中心所提供的基础平台资源实现灾难恢复功能。

7.2.4 部署运行安全要求:

应针对网络结构、服务器操作系统、数据库系统、计算机终端等领域进行安全防护设计、选型和实施,达到网络结构清晰;网络边界、安全域边界、业务边界隔离防护合理、措施有效;操作系统、数据库、终端等关键设施自身安全防护可达到信息系统相应等级的安全要求等。

7.3 智能化系统运维要求

7.3.1 应按照 JGJ/T 417 相关要求建立运维体系。

7.3.2 传感器维护要求:应对设备传感器的数据采集运行情况进行巡检和数据校正。

7.3.3 网络链路运维要求:应建立安全措施,与其他办公网进行物理隔离,保证日常巡检链路的完整性。

7.3.4 网络设备运维要求:应进行硬件状态日常巡检、运行日志备份、网络流量监测、制定网络故障排除方案、网络使用状况趋势分析、设备配置更新备份等。

7.3.5 服务器设备运维要求:应进行进程与服务检查、系统漏洞修补、病毒库定期升级、系统配置变更等管理。

7.3.6 存储设备运维要求:应进行磁盘空间检查、设备配置管理、备份作业检查、备份事件管理、恢复策略定制、制定数据保护与恢复机制、制定备份软件维护机制等。

7.3.7 数据库系统运维要求:应巡检实时数据状态,查看数据库空间使用情况与数据库连接情况,对告警日志分析,对数据库定期备份,建立数据库恢复机制。

7.3.8 对既有建筑节能改造智能化系统,应建立运维目标,保障软硬件的稳定和可靠,保障软硬件安全

和可恢复,保证故障及时响应与修复,保证硬件设备的维修更新,保证运维人员的技术培训。保证节能改造智能化系统的正常运行。

7.3.9 应实时检测系统设定目标的实现情况,人工调整纠正偏差。交接班记录应包括临时调整要求、报警记录、故障记录等;能耗监测系统应能对历史数据进行分析对比,当出现数据波动时应及时提交维护申请;应管理和记录操作人员权限的变更;应每月备份系统运行记录 1 份。

7.3.10 宜每月检查控制器工作状况,测试、核查系统联动执行情况。宜每月现场核查网关、链路等硬件设施的状况;宜每季度验证控制逻辑或算法,测检校正传感器和执行器。

7.3.11 维修控制器、传感器、执行器时,应将相关设备改为手动控制状态,控制强电的设备应将控制电路与主回路进行隔离。修复完成后,应恢复系统数据、设置及原有监控功能;故障由第三方设备引起的,应及时向相关方提供故障报告及分析结果。

7.3.12 可根据实际情况,增加和调整系统联动功能。可根据运行情况和使用要求,调整工作模式、界面和显示模式;可根据需求调整系统运行报表的类型和数量;可根据系统运行状况调整系统运行参数;可根据运行环境和需求的变化完善系统。



附 录 A
(规范性附录)

既有建筑节能与智能化系统诊断明细

A.1 供暖通风与空气调节诊断,见表 A.1。

表 A.1 供暖通风与空气调节诊断

序号	诊断内容
1	热源效率及气候补偿调节、热泵机组实际性能系数、循环水泵频率控制及耗电输热比、供暖季室内温湿度与末端控制、管道保温、管网水力平衡及输送效率、补水率、供回水温度压力及流量
2	供冷系统形式及运行效率、供冷区域划分、变频控制及循环水泵耗电输热比、空调室内温湿度与末端控制、管网水力平衡及输送效率、冷却塔效率、风机单位风量耗功率、系统新风量及能量回收
3	控制阀门及执行器选型与安装,变频器型号和参数,温度、流量、压力仪表的选型与安装,与仪表配套的阀门安装,传感器的准确性,控制阀门、执行器及变频器的的工作状态
4	围护结构传热系数、热工缺陷、气密性、热惰性、门窗太阳辐射得热率、遮阳设施综合遮阳系数

A.2 给水功能诊断,见表 A.2。

表 A.2 给水功能诊断

序号	给水方式	诊断内容
1	高位水箱给水方式	水泵启停、故障报警、手/自动状态和启停控制,水流开关状态,高位水箱和低位水池水位状态
2	水泵直接给水方式	恒速泵启停、故障报警、手/自动状态和启停控制,变频泵启停、故障报警、手/自动状态和启停及调速控制,水流开关状态,水池水位状态和管网给水压力
3	气压给水方式	水泵启停、故障报警、手/自动状态和启停控制,水流开关状态,水池水位状态



附 录 B
(规范性附录)
智能化系统监控功能明细

B.1 热泵系统

热泵系统宜有的监控功能,见表 B.1。

表 B.1 热泵系统宜有的监控功能

序号	功能
1	启停控制和运行状态显示
2	热水进出口温度、压力测量
3	过载报警
4	水流量测量及能量记录
5	运行时间和启动次数记录
6	自动调节运行台数和供水温度
7	热水旁通阀压差控制
8	热水温度再设定
9	台数控制

B.2 冷水系统

冷水系统宜有的监控功能,见表 B.2。

表 B.2 冷水系统宜有的监控功能

序号	功能
1	启停控制和运行状态显示
2	冷冻水进出口温度、压力测量
3	冷却水进出口温度、压力测量
4	过载报警
5	水流量测量及冷量记录
6	运行时间和启动次数记录
7	自动调节运行台数和供水温度
8	冷冻水旁通阀压差控制
9	冷冻水温度再设定
10	台数控制

B.3 热交换系统

热交换系统宜有的监控功能,见表 B.3。

表 B.3 热交换系统宜有的监控功能

序号	蒸汽—热水交换器功能	高温水—热水交换器功能
1	蒸汽温度	高温水侧供水温度
2	蒸汽管道压力	高温水侧回水温度
3	供水温度	高温水侧供水压力
4	供水压力	高温水侧回水压力
5	供水流量	高温水流量
6	回水温度	供暖系统供水温度
7	回水压力	供暖系统回水温度
8	温度超限报警	空调热水系统供水温度
9	压力超限报警	空调热水系统回水温度
10	瞬时流量	瞬时流量
11	热功率	热功率
12	热量	热量/冷量

B.4 锅炉系统

锅炉系统宜有的监控功能,见表 B.4。

表 B.4 锅炉系统宜有的监控功能

序号	功能
1	启停控制
2	运行状态
3	故障状态
4	手动/自动状态

B.5 水泵系统

水泵系统宜有的监控功能,见表 B.5。



表 B.5 水泵系统宜有的监控功能

序号	功能
1	水泵的启停控制、台数控制、变流量运行调节
2	水流状态显示
3	水泵过载报警
4	水泵运行状态显示
5	水泵运行时间统计

B.6 新风系统

新风系统宜有的监控功能,见表 B.6。

表 B.6 新风系统宜有的监控功能

序号	功能
1	送风温度、湿度测量与显示
2	新风过滤器两侧压差的监测与报警
3	送风温度控制
4	送风湿度控制
5	新风阀、水阀与送风机连锁控制
6	风机运行时间显示
7	各机组启/停状态,各阀门状态显示
8	室外空气温度、湿度监测

B.7 空调系统

空调系统宜有的监控功能,见表 B.7。

表 B.7 空调系统宜有的监控功能

序号	功能
1	送回风温度
2	室内温度、湿度
3	过滤器两侧压差与报警
4	室内 CO ₂ 浓度
5	风道风压
6	送回风机状态
7	过载报警
8	寒冷地区换热器防冻保护

B.8 可再生能源系统

可再生能源系统宜有的监控功能,见表 B.8。

表 B.8 可再生能源系统宜有的监控功能

序号	分类	监控参数
1	太阳能热水	冷水管进水温度、供水管出水温度、集热系统进水温度、集热系统出水温度、热水出水瞬时流量、热水出水累计流量等
2	太阳能光伏发电	光伏板输出功率/电压/电流、逆变器功率/电压/电流/频率等信息
3	风能发电	叶片、轮毂和变桨系统等设备(组件)运行基础状态信息,发电机定子与转子的电流、电压信号以及输出功率等
4	地源热泵	循环水管网温度/压力/流量、循环水泵电压/电流、蓄水箱温度、蒸发器载冷剂的温度/流量、冷凝器中的水温/流量、埋地管进出口水温与流量等
5	污(废)水源热泵	污水和循环水侧的进出口温度/压力/流量、污水泵/热泵机组/中介水泵/末端水泵耗电量等
6	空气源热泵	出水口温度/压力/流量、热泵机组耗电量、压缩机温度等
7	室内外环境信息	温度、湿度、太阳光辐照度等信息

参 考 文 献

- [1] 楼宇分项计量设计安装技术导则.住房和城乡建设部,2008.6.
-

