

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50365—2019

空调通风系统运行管理标准

Standard for operation and management of
central air conditioning system

2019-05-24 发布

2019-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 联合发布
国家市场监督管理总局

中华人民共和国国家标准

空调通风系统运行管理标准

Standard for operation and management of
central air conditioning system

GB 50365 – 2019

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 9 年 1 2 月 1 日

中国建筑工业出版社

2019 北 京

中华人民共和国国家标准
空调通风系统运行管理标准

Standard for operation and management of
central air conditioning system

GB 50365 - 2019

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

河北鹏润印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：2 $\frac{3}{4}$ 字数：73千字

2019年8月第一版 2019年8月第一次印刷

定价：**22.00元**

统一书号：15112·33368

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

2019 年 第 135 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《空调通风系统运行管理标准》的公告

现批准《空调通风系统运行管理标准》为国家标准，编号为 GB 50365 - 2019，自 2019 年 12 月 1 日起实施。其中，第 4.2.1、4.2.5 条为强制性条文，必须严格执行。原国家标准《空调通风系统运行管理规范》（GB 50365 - 2005）同时废止。

本标准在住房和城乡建设部门户网站（[www. mohurd. gov. cn](http://www.mohurd.gov.cn)）公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部
2019 年 5 月 24 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2014 年度工程建设标准制订、修订计划〉的通知》(建标[2013]169 号)要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了本标准。

本标准的主要技术内容是:1. 总则;2. 术语;3. 管理;4. 安全卫生与环境;5. 节能;6. 应急管理措施。

本标准修订的主要技术内容是:1. 增加了运行管理系统与设备的要求、监测计量与信息化系统的要求;2. 增加了空调通风系统运行的环境要求;3. 增补了空调通风系统节能运行的条款,重新梳理了空调通风系统运行的卫生要求和安全要求;4. 增加了空调通风系统调适的要求和操作要点。

本标准中用黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院(地址:北京市朝阳区北三环东路 30 号,邮编:100013)。

本标准主编单位:中国建筑科学研究院有限公司

中国疾病预防控制中心

本标准参编单位:国管局公共机构节能管理司

同济大学中德工程学院

北京大学第三医院

宁波工程学院

长沙远大建筑节能有限公司

南京天加空调设备有限公司
中化金茂物业管理（北京）有限公司
当代节能置业股份有限公司
贵州汇通华城股份有限公司
北京中标新亚节能工程股份有限公司
中建三局第二建设工程有限责任公司
安装公司
深圳市勤达富流体机电设备有限公司

本标准主要起草人员：徐 伟 刘 凡 牛利敏 柳承茂
郑 翔 龙惟定 王金良 陈 曦
魏 峥 曹国庆 柳 松 巩学梅
李亚辉 梁路军 于金珩 贾 岩
杨 欣 赵 兵 伍学智 张亚军
本标准主要审查人员：徐华东 许文发 秦 勇 王寿轩
郝 军 路 宾 王兴宇 雷 凯
郭 枫

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 管理	4
3.1 技术资料	4
3.2 人员	5
3.3 合同与制度	5
3.4 设备与系统	6
3.5 监测、计量与信息化系统	7
4 安全卫生与环境	8
4.1 一般规定	8
4.2 安全要求	8
4.3 卫生要求	10
4.4 环境要求	12
5 节能	14
5.1 一般规定	14
5.2 空调通风系统调适	14
5.3 节能运行	15
6 应急管理措施	18
6.1 一般规定	18
6.2 应急技术措施	18
附录 A 空调通风系统运行管理综合评价	20
附录 B 综合医院门诊区和病区的空调通风系统运行管理 ..	31
附录 C 空调通风系统能耗系数的计算方法	33
本标准用词说明	34
引用标准名录	35
附：条文说明	37

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Management	4
3.1	Technical Material	4
3.2	Staff	5
3.3	Contract and Institution	5
3.4	Equipment and System	6
3.5	Monitoring, Measurement and Operation Management	7
4	Safety and Environment	8
4.1	General Requirements	8
4.2	Safety Requirements	8
4.3	Sanitary Requirements	10
4.4	Environment on Requirements	12
5	Energy	14
5.1	General Requirements	14
5.2	Commissioning	14
5.3	Energy Efficient Operation	15
6	Emergency Management	18
6.1	General Requirements	18
6.2	Emergency Technical Measures	18
Appendix A	Comprehensive Evaluation on Operation Management of Ventilation and Air Conditioning System	20
Appendix B	Calculation Method of Energy Consumption Coefficient of Ventilation and Air	

Conditioning System	31
Appendix C Operation Management of Ventilation and Air Conditioning System in General Hospital	
Outpatient and Ward	33
Explanation of Wording in This Standard	34
List of Quoted Standards	35
Addition; Explanation of Provisions	37

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家的技术经济政策，遵循卫生、安全、节能、环保和经济实用的原则，规范空调通风系统的运行管理，满足合理的使用要求，延长系统使用寿命，快速有效地应对突发事件，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于民用建筑集中管理的空调通风系统的常规运行管理，以及在发生与空调通风系统相关的突发性事件时的应急运行管理。

1.0.3 空调通风系统的运行管理，应充分利用社会服务机构的专业技术、专业设备和专业人才资源，提高运行管理水平。

1.0.4 空调通风系统的运行管理除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 空调 air conditioning

通过处理和输配空气,控制空间的空气温度、湿度、洁净度和气流速度等参数,达到给定要求的技术。是空气调节的简称。

2.0.2 通风 ventilation

为改善生产和生活条件,采用自然或机械方法,对某一空间进行换气,以使空气环境满足卫生和安全等适宜要求的技术。

2.0.3 空调通风系统 central air conditioning system

以空气调节和通风为目的,对工作介质进行集中处理、输送、分配,并控制其参数的所有设备、管道及附件、仪器仪表的总和。

2.0.4 空调通风系统能耗系数 coefficient of energy consumption (CEC) for air conditioning

空调通风系统全年一次能源总消耗量与参照空调负荷全年累计值的比值。

2.0.5 水力失调率 rate of hydraulic disorder

空调水系统中各管路的实际流量同设计流量的偏差,与设计流量的比值。

2.0.6 风量失调率 rate of airflow disorder

风系统中各支管的实际风量同设计风量的偏差,与设计风量的比值。

2.0.7 调试 testing adjusting and balancing

对各个系统在安装、单机试运转、性能测试、系统联合试运转的整个过程中,采用规定的方法完成测试、调整和平衡的工作。

2.0.8 调适 commissioning

通过对空调通风系统的调试、性能验证、验收和季节性工况验证进行全过程管理，以确保实现设计意图和满足用户的实际使用要求的工作程序和方法。

2.0.9 合同能源管理 energy management contracting

通过为用户提供节能诊断、融资、改造等服务，减少建筑运行中的能源费用，分享节能效益以实现回收投资和获得合理利润的一种市场化服务方式。

3 管 理

3.1 技 术 资 料

3.1.1 空调通风系统的设计、施工、调试、检测，以及评定等技术资料应齐全并妥善保管，并应对照系统实际情况进行核对。

必备文件档案应包括下列文件：

- 1 空调通风系统设备明细表及采购资料；
- 2 主要材料和设备的出厂合格证明及进场检（试）验报告；
- 3 仪器仪表的出厂合格证明、使用说明书和最近一次的校正记录；

正记录；

- 4 图纸会审记录、设计变更通知书和竣工图；
- 5 更新改造和维修改造技术交底资料及改造部分竣工图；
- 6 隐蔽工程检查验收记录；
- 7 设备、风管和水管系统安装及检验记录；
- 8 管道冲洗和试验记录；
- 9 设备单机试运转记录；
- 10 空调通风系统无负荷联合试运转与调试记录；
- 11 空调通风系统在有负荷条件下的综合能效测试报告；
- 12 与实际相符的空调通风系统电子版竣工图。

3.1.2 应建立运行管理档案，各系统运行管理记录应真实齐全，填写信息应详细准确，填写人应签名，运行管理记录应包括下列内容：

- 1 空调通风系统运行管理方案及运行管理记录；
- 2 各系统设备性能参数及易损易耗配件型号参数名册；
- 3 各主要设备运行参数记录；
- 4 日常事故分析及其处理记录；
- 5 日常巡回检查记录；

- 6 全年运行值班记录及交接班记录；
 - 7 各主要设备维护保养及日常维修记录；
 - 8 设备和系统部件的大修和更换零配件及易损件记录；
 - 9 年度运行总结和分析资料等。
- 3.1.3 空调通风系统的运行管理策略、控制和使用方法、运行使用说明，及不同工况设置等，应作为技术资料管理，宜委托专业机构研究制定，并应在实践中根据实施情况予以完善。
- 3.1.4 大型复杂及超高建筑空调通风系统宜通过建筑信息模型（BIM）、智能设备应急管理模型、资产管理数据库及设备维护维修数据库进行管理。

3.2 人 员

- 3.2.1 管理人员应根据空调通风系统的规模及复杂程度进行配备，并应符合下列规定：
- 1 配备专业对口的专职管理人员和安全管理人員；
 - 2 建立相应的运行班组；
 - 3 配备相应的检测仪表和维修设备。
- 3.2.2 管理人员应经过专业培训，并应考核合格后上岗。用人单位应建立和健全人员的培训和考核制度，并应保存相关档案。
- 3.2.3 管理人员应责任明确，熟悉所管理的空调通风系统，掌握有关运行策略及操作规程，并应具有安全、卫生、节能等相关专业的知识。
- 3.2.4 管理人员应定期将空调通风系统运行管理的实际状况和能源消耗告知上级管理者、建筑使用者及相关监察管理部门，并应对系统运行和管理的整改提出意见和建议。

3.3 合同与制度

- 3.3.1 运行管理部门应根据系统实际情况建立运行规章制度，应定期检查规章制度的执行情况，规章制度应严格执行。
- 3.3.2 管理部门应定期检查人员的工作情况和系统的工作状态，

并应对检查结果进行统计和分析，发现问题应及时处理。

3.3.3 应利用设备供应商提供的保修服务、售后服务及配件供应，无合理理由不应重复购买或更换设备。

3.3.4 空调通风系统的维修、保养、清洗、节能、调试、改造及合同能源管理等工程项目，签订的合同应妥善管理存档，文本中应明确约定实施结果或验收标准和有效期限，在执行合同时对其相关技术条款的争议可由有资质的检测机构进行检验；在合同有效期限内，无合理理由不应追加投资或重复投资。

3.3.5 空调通风系统的运行宜定期进行管理水平综合评价，评价方法按本标准附录 A 执行。

3.3.6 实施合同能源管理的运行管理项目应在合同中对能源消耗和环境保障等实施项目制定明确的量化目标，并宜定期检测和验证。

3.4 设备与系统

3.4.1 系统日常运行中，设备、附件和管道的表面应保持整洁，且应无明显锈蚀。绝热层应无脱落和破损，且应无跑冒滴漏和堵塞现象。设备、阀门、附件及管道的绝热外表面不应结露、腐蚀或虫蛀。

3.4.2 风管内表面应光滑平整，非金属风管不得出现龟裂和粉化现象。

3.4.3 空调自控设备和控制系统应定期检查、维护和检修，定期校验、维护传感器和控制设备，并应按工况变化调整控制模式和设定参数。

3.4.4 空调通风系统的主要设备和风管的检查孔、检修门不应封堵，测量孔不应被遮挡。

3.4.5 制冷机组、空调机组、风机、水泵和冷却塔等设备应定期维护保养及定期检查维修。

3.4.6 制冷机组、空调机组、风机、水泵和冷却塔等设备的过滤装置及换热装置应定期检查，当过滤装置或换热装置前后压差

超过标准值时应及时清洗或更换。

3.4.7 设备及管道的保温情况应定期检查，并应符合现行国家标准《设备及管道绝热效果的测试与评价》GB/T 8174 的规定。

3.5 监测、计量与信息化系统

3.5.1 室外气象参数、冷热源、输送及末端设备运行状态参数和典型房间室内环境参数等宜进行日常巡回检查监测并记录。冷热源等重要设备运行参数应每 2h 记录一次，其他监测参数运行管理部门可根据实际确定记录时间间隔，记录档案保留时间不应少于 2 年。

3.5.2 运行管理部门应定期保养和维护空气处理及新风处理设备，应监测记录设备内空气过滤器阻力，并应记录清洗或配件更换时间、更换状态等。

3.5.3 当采用变风量空调系统时，宜监测记录每个变风量末端的风量、温度等参数。

3.5.4 应建立完整的系统监测、计量设备台账及技术档案。

3.5.5 对空调通风系统中的温度、压力、流量、热量、耗电量、燃料消耗量等监测和计量仪表，应定期检验、标定和维护，仪表工作应正常，对失效或缺少的仪表应更换或增设。

3.5.6 对系统数据服务器、数据采集网关、监测计量、通信线路等软件和硬件，应进行定期日常维护、巡检、病毒防护、升级与管理。当发现系统异常时，应及时处理，并应对运行维修进行记录。

4 安全卫生与环境

4.1 一般规定

4.1.1 对安全卫生存在风险隐患的区域，或对环境有特殊要求的区域，应建立责任区域管理制度。

4.1.2 宜定期检测并记录室内空气环境参数，室内环境应符合国家现行相关标准的规定。

4.2 安全要求

4.2.1 当制冷机组采用对人体有害的制冷剂时，应定期检查、检测和维护制冷剂泄漏报警装置及应急通风系统，泄漏报警装置及应急通风系统的各项功能应正常有效。

4.2.2 应减少制冷设备使用和维修时制冷剂的排放量或泄漏量，并宜采取措施对制冷剂进行回收利用。

4.2.3 安全防护装置的工作状态应定期检查，并应对各种化学危险物品和油料等存放情况进行定期检查。

4.2.4 空调通风系统的电气控制及操作系统应安全可靠，电源应符合设备要求，接线应牢固。接地措施应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定，不得有过载运转现象。

4.2.5 空调通风系统冷热源的燃油、燃气管道系统的防静电接地装置应定期检查、维护、试验。防静电接地装置功能应正常有效。

4.2.6 水冷冷水机组的冷冻水和冷却水管道上的水流开关应定期检查，并应正常工作。

4.2.7 制冷机组、水泵和风机等设备的基础应稳固，隔振装置应可靠，传动装置应运转正常，轴承和轴封的冷却、润滑和密封

应良好，不得有过热、异常声音或振动等现象。

4.2.8 在有冰冻可能的地区，新风机组或新风加热盘管、冷却塔防冻设施应在进入冬季之前进行检查。

4.2.9 应定期检查、记录冷水机组冷凝器和蒸发器的进出口压差，其数值不应超过机组额定阻力值。

4.2.10 空调通风系统的防火阀及其感温、感烟控制元件应定期检查。

4.2.11 空调通风系统的设备机房内不得放置易燃、易爆和有毒有害危险物品。

4.2.12 溴化锂吸收式制冷机组应定期检查，下列保护装置应能正常工作：

- 1 冷水及冷剂水的低温保护装置；
- 2 溴化锂溶液的防结晶保护装置；
- 3 发生器出口浓溶液的高温保护装置；
- 4 冷剂水的液位保护装置；
- 5 冷却水断水或流量过低保护装置；
- 6 停机时防结晶保护装置；
- 7 冷却水温度过低保护装置；
- 8 屏蔽泵过载及防汽蚀保护装置；
- 9 蒸发器中冷剂水温度过高保护装置。

4.2.13 压缩式制冷机组应定期检查，下列保护装置应能正常工作：

- 1 压缩机的安全保护装置；
- 2 排气压力的高压保护和吸气压力的低压保护装置；
- 3 润滑系统的油压差保护装置；
- 4 电动机过载及缺相保护装置；
- 5 离心式压缩机轴承的高温保护装置；
- 6 卧式壳管式蒸发器冷水的防冻保护装置；
- 7 冷凝器冷却水的断水保护装置；
- 8 蒸发式冷凝器通风机的事故保护装置。

- 4.2.14 制冷机组的运行工况应符合技术要求，不应有超温、超压现象。
- 4.2.15 压缩式制冷机组的安全阀、压力表、温度计、液压计等装置，及高低压保护、低温防冻保护、电机过流保护、排气温度保护、油压差保护等安全保护装置应齐全，并应定期校验。压缩式制冷设备的冷冻油油标应清晰醒目，油位应正常，油质应符合设备要求。
- 4.2.16 空调通风系统的压力容器应定期检查。
- 4.2.17 氨制冷机房应配备消防和安全器材，其质量和数量应满足应急使用要求。
- 4.2.18 各种安全和自控装置应能正常工作，如有异常应及时进行记录并报告。当特殊情况下停用安全或自控装置时，应履行审批或备案手续。
- 4.2.19 冷却塔附近应设置紧急停机开关，并应定期检查维护。
- 4.2.20 电加热器的过热保护装置应定期检查维护。
- 4.2.21 当房间排风含有毒有害物质时，应定期检查排风净化处理的有效性，并应符合国家现行相关排放标准的规定。

4.3 卫生要求

- 4.3.1 空调通风系统在运行期间，应合理控制新风量，空调房间内二氧化碳浓度应小于0.1%。
- 4.3.2 空调通风系统新风口的周边环境应清洁，并应远离化学性或生物性污染源、建筑物排风口和开放式冷却塔。不得从机房、建筑物楼道及吊顶内吸入新风，新风口处的保护网及防雨措施应定期检查、清洗。
- 4.3.3 新风量宜按设计要求均衡地送到各个房间。
- 4.3.4 空调冷却水和冷凝水的水质应进行定期检测和分析。当水质不符合国家现行相关标准的规定时，应采取相应措施改善空调水系统的水质。
- 4.3.5 空调通风系统初次运行和停止运行较长时间后再次运行

之前，应对其空气处理设备的空气过滤器、表面式冷却器、加热器、加湿器、冷凝水盘等部位进行全面检查，并应根据检查结果进行清洗或更换。

4.3.6 空气过滤器、表面式冷却器、加热器应定期检查、清洗或更换。

4.3.7 空调通风系统设备冷凝水管道的水封应定期检查，冷凝水应能顺利排出。

4.3.8 空调房间内的送风口、回风口和排风口表面不得有积尘与霉斑。

4.3.9 空气处理设备的凝结水集水部位、加湿器设置部位应定期检查，不应存在积水、漏水、腐蚀和有害菌群滋生现象。

4.3.10 空调通风系统的设备机房内应干燥清洁，不得放置杂物。

4.3.11 冷却塔应保持清洁，应定期检测和清洗，且应进行过滤、缓蚀、阻垢、杀菌和灭藻等水处理工作。

4.3.12 空调通风系统中的风管和空气处理设备应定期检查、清洗和检验，应去除积尘、污物、铁锈和菌斑等，并应符合下列规定：

1 风管检查周期每 2 年不应少于 1 次，空气处理设备检查周期每年不应少于 1 次。

2 出现下列情况时应进行清洗：

- 1) 通风系统不满足卫生要求或存在其他污染；
- 2) 系统性能下降；
- 3) 对室内空气质量有特殊要求。

3 清洗效果应进行现场检验，并应达到下列要求：

- 1) 当采用目测法检验时，内表面不应有明显碎片和非黏合物质；
- 2) 当采用称质量法检验时，应通过专用器材进行擦拭取样和测量，残留尘粒量应少于 $1.0\text{g}/\text{m}^2$ ；
- 3) 当采用阻力测试法检验时，应通过压差计测试空气过

滤器、表面式冷却器、加热器等被清洗部件的前后静压差，阻力损失应在常规范围内。

4.3.13 当空调通风系统中存在病原微生物污染时，宜采取有效措施对空气处理设备、风管及其服务的功能房间进行消毒，并应采用国家相关部门认可的消毒药剂和器械。消毒过程中应采取保护措施保护人员财产不受伤害。

4.3.14 当房间存在异味时，应检查通风效果的有效性，并应避免排风通过空调通风系统进入其他空调房间。

4.3.15 综合医院门诊区和病区空调通风系统运行管理应符合本标准附录 B 的规定。

4.4 环境要求

4.4.1 空调房间的室内温度、相对湿度、风速等参数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。

4.4.2 空调房间的室内游离甲醛、苯、氨、氡及其他总挥发性有机物污染物浓度应定期检测；当不满足现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 要求时，空调通风系统应采取相应措施。

4.4.3 空调房间的室内可吸入颗粒物（ PM_{10} ）、微生物污染物浓度应定期检测，当不满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 要求时，空调通风系统应采取相应措施。

4.4.4 空调房间的室内细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）浓度应定期检测，且浓度不宜大于 $75\mu g/m^3$ ；当不满足要求时，空调通风系统应采取相应措施减少室内污染。

4.4.5 空调房间的室内噪声级应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的相关规定；当噪声超标时，应排查噪声来源，并应采取相应的消声降噪技术措施。

4.4.6 有特殊静压差、气流流向、空气洁净度、换气次数等方面要求的空调房间的室内环境参数应符合国家现行相关标准的规

定，并应定期检测。

4.4.7 空调通风系统在运行期间，应合理控制送风温度、相对湿度，空调房间内的建筑围护结构内部和表面应无结露、发霉现象。

4.4.8 当对空调房间内送风口、回风口和排风口的位置、数量及尺寸规格等进行改动时，气流组织应符合国家现行相关标准的规定。

4.4.9 当室外空气污染物浓度较高时，宜开启相应的净化技术措施进行处理，或临时关闭新风系统及排风系统。

5 节 能

5.1 一般规定

5.1.1 空调运行管理人员应掌握系统的实际能耗状况，并应接受相关部门的能源审计。应定期调查能耗分布状况，分析节能潜力，并应提出节能运行和改造建议。

5.1.2 建筑的业主和管理方宜定期开展同类建筑之间的空调通风系统能耗比对工作。

5.1.3 空调运行管理部门宜每年进行一次空调通风系统能耗系数（CEC）的测算，计算方法应按本标准附录 C 执行，测算结果应作为对系统节能状况进行监测和比较的依据。

5.1.4 在满足设计标准的前提下，空调通风系统应节能运行，节能运行的房间温度可按表 5.1.4 的执行。

表 5.1.4 空调通风系统节能运行时的室内温度设定值

房间类型	冬季	夏季
一般房间	$\leq 20^{\circ}\text{C}$	$\geq 26^{\circ}\text{C}$
大堂、过厅	$\leq 18^{\circ}\text{C}$	室内外温差 $\leq 10^{\circ}\text{C}$

5.1.5 建筑使用过程中，宜进行空调通风系统调适。

5.1.6 空调通风系统运行过程中，宜采用无成本或低成本运行措施。

5.1.7 宜建立空调能源管理系统进行监测、统计和评估。

5.2 空调通风系统调适

5.2.1 大型或功能复杂的公共建筑应进行空调通风系统调适。

5.2.2 调适所用仪器仪表应确保性能稳定可靠，其精度和最小分度等级应满足测试项目要求，并应符合国家现行相关标准的

规定。

5.2.3 空调通风系统的调适应包括项目立项、资料收集、检查与测试、分析诊断、整改实施和效果验证六个阶段。

5.2.4 项目立项阶段应明确调适范围、目标、预期的费用和时间周期，并应组建调适团队、明确团队各方的职责。

5.2.5 资料收集阶段应收集系统调适所需要的相关技术资料，并应制定现场检查测试方案。

5.2.6 检查与测试阶段应包括对系统和设备的使用和运行现状检查及对设备的性能检测。

5.2.7 分析诊断阶段应依据资料查阅、检查和性能测试的结果，分析存在的问题，制定整改措施。

5.2.8 整改实施阶段应制定整改实施方案，确定具体实施单位，并应在整改后开展系统调适。

5.2.9 效果验证阶段应对整改后室内环境的改善情况和各项节能措施的节能效果进行分析和评价。

5.2.10 节能效果应采用节能量进行评估。整改后节能量应按下式进行计算：

$$E_{\text{save}} = E_b - E_a + e \quad (5.2.10)$$

式中： E_{save} ——节能措施的节能量；

E_b ——基准能耗，即整改前，一个完整运行周期设备或系统的能耗，也就是整改前的能耗；

E_a ——当前能耗，即整改后的能耗；

e ——调整量。

5.3 节能运行

5.3.1 空调通风系统的全年运行方案应根据系统的冷（热）负荷及能源供应等条件，经技术经济比较，按节能环保的原则合理制定。

5.3.2 当空调通风系统为间歇运行方式时，应根据气候状况、空调负荷情况和建筑热惰性，确定开机停机时间。

- 5.3.3 对作息时间固定的建筑,应在非工作时间内降低空调运行控制标准。
- 5.3.4 多台并联运行的同类设备,应根据实际负荷情况,自动或手动调整运行台数,输出的总容量应与需求相匹配。
- 5.3.5 具备调速功能的设备输出能力宜自动随控制参数的变化而变化。
- 5.3.6 当启动冷热源设备对系统进行预热或预冷运行时,宜关闭新风系统;当采用室外空气进行预冷时,宜利用新风系统。
- 5.3.7 冷水机组出水温度宜根据室外气象参数和除湿负荷的变化进行设定。
- 5.3.8 当空调通风系统的使用功能和负荷分布发生变化,或空调通风系统温度不平衡时,应对空调水系统和风系统进行平衡调试,水力失调率不宜超过 15%,最大不应超过 20%;风量失调率不宜超过 15%,最大不应超过 20%。
- 5.3.9 水泵的电流值应在不同的负荷下检查记录,并应与水泵的额定电流值进行对比。应计算空调冷(热)水系统耗电输冷(热)比 $[EC(H)R_a]$,并应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定。对水泵电流和耗电输冷(热)比偏高的系统,应通过技术经济比较采取节能措施。
- 5.3.10 空调通风系统在供冷工况下,水系统的供回水温差小于 3℃时(设计温差 5℃),或在供热工况下,水系统的供回水温差小于 6℃时(设计温差 10℃),宜采取减小流量的措施,且不应影响系统的水力平衡。
- 5.3.11 设有多台冷水机组和冷却塔的系统不应出现冷冻水或冷却水通过不运行冷水机组的旁通现象。
- 5.3.12 在满足室内空气控制参数的条件下,冰蓄冷空调通风系统宜加大供回水温差。
- 5.3.13 对一塔多风机配置的矩形冷却塔,宜根据冷却水回水温度调整其运转的风机数。在保证冷却水回水温度满足冷水机组正常运行的前提下,应使运转的风机数量最少。

5.3.14 冷却塔补水总管上应安装水量计量表，应定期记录和分析补水记录，并应采取措施减少补水量。

5.3.15 当局部房间在冬季需制冷时，宜采用新风或冷却塔直接制冷的运行方式降温。

5.3.16 当制冷工况运行时，宜采用大温差送风，并宜符合下列规定：

1 当送风高度小于或等于 5m 时，温差不宜超过 10℃；当采用高诱导比的散流器时，温差可超过 10℃；

2 当送风高度大于 5m 小于或等于 10m 时，温差不宜超过 15℃；

3 当送风高度在 10m 以上时，宜按射流理论计算确定；

4 当采用顶部送风（非散流器）时，温差宜按射流理论计算确定。

5.3.17 空调通风系统中的热回收装置应定期检查维护，并应对热交换效率进行评估。当设备的热交换效率显著下降时，应更换或升级设备。

5.3.18 表面式冷却器的冷水进水温度，应比空气出口干球温度低 3.5℃及以上。冷水温升宜采用 2.5℃~6.5℃。当表面式冷却器用于空气冷却去湿过程时，冷水出水温度应比空气的出口露点温度低 0.7℃及以上。

5.3.19 当风系统运行时，宜采取有效措施增大送回风温差，但不应影响系统的风量平衡和室内气流组织。

5.3.20 对有再热盘管的空气处理设备，运行中应减少冷热相抵。

5.3.21 空气过滤器的前后压差应定期检查，当压差不能直接显示或远程显示时，宜增设仪器仪表。

5.3.22 通风系统新风量和排风量应根据建筑物的功能进行调节，并宜维持建筑微正压或微负压运行。

5.3.23 对人流密度相对较大且变化较大的场所，宜采用新风需求控制，应根据室内二氧化碳浓度值控制新风量。

6 应急管理措施

6.1 一般规定

6.1.1 当出现下列突发事件时，空调通风系统应采取应急管理措施：

- 1 在当地处于传染病流行期，病原微生物有可能通过空调通风系统扩散时；
- 2 在化学或生物污染有可能通过空调通风系统实施传播时；
- 3 发生不明原因的空调通风系统气体污染时。

6.1.2 对可能发生的突发事件，应事先进行风险分析与安全评价，应会同空调通风系统专业人员制定应急预案，并应制定长期的防范应急措施。

6.1.3 应建立对突发事件的应急处置小组和应急队伍，应急处置小组和应急队伍中应有对该建筑空调通风系统实际情况熟悉的专业人员。

6.1.4 对突发事件，应尽快判断污染或伤害来源、性质和范围，并应采取主动的防范和应对措施，作出相应的处理决定。

6.1.5 应根据突发事件的性质，结合空调通风系统实际情况，建立内部安全区和外部疏散区，判断高危区域，并应采取相应防范或隔离措施。

6.2 应急技术措施

6.2.1 对突发事件中的高危区域，空调通风系统应独立运行或停止运行。

6.2.2 突发事件中人员疏散区应选择在建筑物上风方向的安全距离处。

6.2.3 对突发事件中的安全区和其他未污染区域，应全新风运

行，并应防止其他污染区域回风污染。

6.2.4 对来源于室内固定污染源释放的污染物，可采取局部排风措施，在靠近污染源处收集和排除污染物；对挥发性有机化合物，应采用清洁的室外新风来稀释。

6.2.5 当房间中或与人员活动无关的空调通风系统中有污染物产生时，应在房间使用之前将污染物排除，或提前通风至房间开始使用时室内环境符合本标准第4.4节的规定。

6.2.6 突发事件期间，应重点防止新风口和空调机房受到非法入侵，可采取关闭新风和排风阀门等方式，并应在重点位置采取警卫或监控手段。

6.2.7 在传染病流行期内，空调通风系统新风口、空调机房及其周围环境应保持清洁，新风与排风不应短路，不得污染新风。

6.2.8 在传染病流行期内，空调机房内空气处理设备的新风进气口应采用风管与新风竖井或新风百叶窗相连接，不得间接从机房内、楼道内和吊顶内吸取新风。

6.2.9 在传染病流行期内，空调通风系统宜全新风运行。在每天冷热源设备启用前或关停后宜让新风机和排风机多运行1次或2次，进行换气。

6.2.10 在传染病流行期内，应按卫生防疫要求，对空调通风系统中的空气处理设备进行清洗消毒或更换工作，过滤器、表面式冷却器、加热器，加湿器、凝结水盘等易集聚灰尘和滋生细菌的部件应定期消毒或更换。

6.2.11 空调通风系统的消毒时间应安排在无人使用的时段，消毒后应及时冲洗与通风，消除消毒溶液残留物对人体与设备的有害影响。

6.2.12 从事空调通风系统消毒的人员应经过培训，并应使用合格的消毒产品和采用正确的消毒方法。

附录 A 空调通风系统运行管理综合评价

A.1 一般规定

A.1.1 空调通风系统运行效果宜进行综合评定。

A.1.2 应按集中空调通风系统的温度、湿度、空气洁净度、气流组织及新风量和噪声等方面效果的要求结合管理水平进行多方面性能等级的综合评定。评定结果应分成 5 个等级，水平由低到高应依次划分为 1A (A)、2A (AA)、3A (AAA)、4A (AAAA)、5A (AAAAA)。

A.1.3 空调通风系统运行管理的综合评价可由专家组或专业机构进行。

A.1.4 空调通风系统运行管理的综合评价应包括运行效果评价和运行管理评价两部分。

A.1.5 空调通风系统运行管理评价总分 S 应按式 (A.1.5) 计算，满分应为 168 分。其中评价指标的评分权重应按表 A.1.5 取值。7 类指标的得分 $S_1 \sim S_7$ 应按本标准第 A.2 节、第 A.3 节的规定计算。可按空调面积、功能区分布及人员使用具体情况选择测点数量，样本应具有代表性，且测点数量不应少于 15 个。

$$S = \omega_1 S_1 + \omega_2 S_2 + \omega_3 S_3 + \omega_4 S_4 + \omega_5 S_5 + \omega_6 S_6 + \omega_7 S_7$$

(A.1.5)

表 A.1.5 空调通风系统运行管理的综合评价各项指标权重

评价指标	运行效果 ω_1	运行管理					
		服务 ω_2	管理 ω_3	节能 ω_4	卫生 ω_5	安全 ω_6	环境 ω_7
评分权重	0.1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15

A.1.6 空调通风系统评定等级应符合表 A.1.6 的规定。

表 A.1.6 空调通风系统评定等级

评定总分数 S	评定等级
$S \geq 150$	5A (AAAAA)
$130 \leq S < 155$	4A (AAAA)
$105 \leq S < 130$	3A (AAA)
$80 \leq S < 105$	2A (AA)
$S < 80$	1A (A)

A.2 舒适性空调通风系统运行效果评价指标

A.2.1 舒适性空调通风系统运行效果评价得分 S_1 应按本标准第 A.2.2 条~A.2.7 条的规定逐项相加得到, 满分应为 600 分。

A.2.2 夏季或冬季的室内温度的评价满分应为 100 分, 并应符合下列规定:

1 夏季实测的室内干球温度值, 可按表 A.2.2-1 查出对应范围得出对应的评价分数。

表 A.2.2-1 夏季温度评分

与设计温度的偏差	单项(温度)评价得分
$\pm 1^{\circ}\text{C}$	100 分
$\pm 2^{\circ}\text{C}$	80 分
$\pm 3^{\circ}\text{C}$	50 分
大于 $+3^{\circ}\text{C}$ 或小于 -3°C	0 分

2 冬季实测室内温度值, 可按表 A.2.2-2 查出对应范围得出对应的评价分数。

表 A.2.2-2 冬季温度评分

与设计温度的偏差	单项（温度）评价得分
$\pm 1^{\circ}\text{C}$	100 分
$\pm 2^{\circ}\text{C}$	80 分
$\pm 3^{\circ}\text{C}$	50 分
大于 $+3^{\circ}\text{C}$ 或小于 -3°C	0 分

3 室内温度测试应符合现行国家标准《公共场所卫生检验方法 第1部分：物理因素》GB/T 18204.1 的规定。

A.2.3 夏季或冬季室内相对湿度的评价满分应为 100 分，并应符合下列规定：

1 夏季实测室内相对湿度，可按照表 A.2.3-1 查出对应范围得出对应的评价分数。

表 A.2.3-1 夏季相对湿度评分

对应相对湿度 (RH) 范围	单项（相对湿度）评价得分
$40\% \leq RH < 60\%$	100 分
$60\% \leq RH < 70\%$	80 分
$20\% \leq RH < 40\%$ 或 $70\% \leq RH < 85\%$	50 分
$RH < 20\%$ 或 $RH \geq 85\%$	0 分

2 冬季实测室内相对湿度，可按表 A.2.3-2 查出对应范围得出对应的评价分数。

表 A.2.3-2 冬季相对湿度评分

对应相对湿度 (RH) 范围	单项（相对湿度）评价得分
$40\% \leq RH < 60\%$	100 分
$30\% \leq RH < 40\%$	80 分
$20\% \leq RH < 30\%$ 或 $60\% \leq RH < 85\%$	50 分
$RH < 20\%$ 或 $RH \geq 85\%$	0 分

3 室内相对湿度测试应按现行国家标准《公共场所卫生检验方法 第1部分：物理因素》GB/T 18204.1 执行。

A. 2.4 夏季或冬季室内气流速度的评价满分应为 100 分，并应符合下列规定：

1 根据夏季实测室内气流速度，可按表 A. 2. 4-1 查出对应范围得出对应的评价分数。

表 A. 2. 4-1 夏季气流速度评分

对应（气流速度）范围	单项（气流速度）评价得分
不大于 0.3m/s	100 分
大于 0.3m/s	0 分

2 根据冬季实测室内气流速度，可按表 A. 2. 4-2 查出对应范围得出对应的评价分数。

表 A. 2. 4-2 冬季气流速度评分

对应（气流速度）范围	单项（气流速度）评价得分
不大于 0.2m/s	100 分
大于 0.2m/s	0 分

3 室内空气流速的测试应符合现行国家标准《公共场所卫生检验方法 第 1 部分：物理因素》GB/T 18204.1 的规定。

A. 2.5 室内空气洁净度评价应包括可吸入颗粒物（ PM_{10} ）浓度和细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）浓度两项，满分应为 100 分，并应符合下列规定：

1 根据实测室内可吸入颗粒物（ PM_{10} ）浓度，可按表 A. 2. 5-1 查出对应的评价分数。

表 A. 2. 5-1 室内可吸入颗粒物评分

可吸入颗粒物浓度（ $C_{PM_{10}}$ ）范围（ mg/m^3 ）	评价得分
$C_{PM_{10}} \leq 0.10$	50 分
$0.10 < C_{PM_{10}} \leq 0.15$	30 分
$C_{PM_{10}} > 0.15$	0 分

2 根据实测室内细颗粒物 ($PM_{2.5}$) 浓度, 可按表 A. 2. 5-2 查出对应的评价分数。

表 A. 2. 5-2 室内细颗粒物评分

细颗粒物浓度 ($C_{PM_{2.5}}$) 范围 ($\mu g/m^3$)	评价得分
$C_{PM_{2.5}} \leq 50$	50 分
$50 < C_{PM_{2.5}} \leq 75$	30 分
$C_{PM_{2.5}} > 75$	0 分

3 室内可吸入颗粒物浓度的测试应按现行国家标准《室内空气中可吸入颗粒物卫生标准》GB/T 17095 的规定执行。

4 室内细颗粒物浓度的测试应按现行国家标准《通风系统用空气净化装置》GB/T 34012 的规定执行。

A. 2. 6 室内新风量的评价满分应为 100 分, 并应符合下列规定:

1 应根据室内二氧化碳实测浓度评价人均新风量, 可按表 A. 2. 6 查出对应的评价分数。

表 A. 2. 6 人均新风量评分

室内二氧化碳实测浓度	评价得分
二氧化碳浓度 $< 0.1\%$	100 分
二氧化碳浓度 $\geq 0.1\%$	0 分

2 新风量的测试应按现行国家标准《公共场所卫生检验方法 第 1 部分: 物理因素》GB/T 18204. 1 的规定执行。

A. 2. 7 室内噪声的评价满分应为 100 分, 并应符合下列规定:

1 除空调通风系统外的其他室内外噪声源产生的环境噪声 L_{Aeq} 符合国家现行相关标准的前提下, 根据实测室内噪声值, 可按表 A. 2. 7 查出对应的评价分数。

表 A.2.7 室内噪声评分

使用场所	评价得分：100 分	评价得分：80 分	评价得分：50 分	评价得分：0 分
宾馆	昼间： $L_{Aeq} \leq 45\text{dB(A)}$ 夜间： $L_{Aeq} \leq 35\text{dB(A)}$	昼间： $45\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 50\text{dB(A)}$ 夜间： $35\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 40\text{dB(A)}$	昼间： $50\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 55\text{dB(A)}$ 夜间： $40\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 45\text{dB(A)}$	昼间： $L_{Aeq} > 55\text{dB(A)}$ 夜间： $L_{Aeq} > 45\text{dB(A)}$
办公、居住	昼间： $L_{Aeq} \leq 50\text{dB(A)}$ 夜间： $L_{Aeq} \leq 45\text{dB(A)}$	昼间： $50\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 55\text{dB(A)}$ 夜间： $45\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 50\text{dB(A)}$	昼间： $55\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 60\text{dB(A)}$ 夜间： $50\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 55\text{dB(A)}$	昼间： $L_{Aeq} > 60\text{dB(A)}$ 夜间： $L_{Aeq} > 55\text{dB(A)}$
商场	$L_{Aeq} \leq 50\text{dB(A)}$	$50\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 55\text{dB(A)}$	$55\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 60\text{dB(A)}$	$L_{Aeq} > 60\text{dB(A)}$

注：其他类别建筑参照以上使用场所进行评分。

2 室内噪声的测试应按现行国家标准《公共场所卫生检验方法 第1部分：物理因素》GB/T 18204.1 的相关规定执行。

A.3 空调通风系统运行管理评价指标

A.3.1 服务评价分数 S_2 可选取不少于 15 人的空调用户进行抽查，并按表 A.3.1 选项评分，满分应为 120 分。

表 A.3.1 服务评分

满意程度	评价得分
满意率 $>90\%$	120 分
$80\% < \text{满意率} \leq 90\%$	100 分
$70\% < \text{满意率} \leq 80\%$	80 分
$60\% < \text{满意率} \leq 70\%$	60 分
$50\% < \text{满意率} \leq 60\%$	40 分
满意率 $\leq 50\%$	0 分

A.3.2 管理评价指标 S_3 应由技术资料管理、人员管理和规章制度管理三项得分相加得出，满分应为 120 分，并应符合下列规定：

1 技术资料管理可按表 A.3.2-1 评分，满分应为 40 分，具体内容可按本标准第 3.1 节的要求审定。

表 A.3.2-1 技术资料管理评分

评价得分：40 分	评价得分：30 分	评价得分：20 分	评价得分：0 分
齐全、完善	比较齐全	基本齐全	不全

2 人员管理可按表 A.3.2-2 四项相加评分，满分应为 40 分，具体内容可按本标准第 3.2 节的要求审定。

表 A.3.2-2 人员管理评分

项目	评价得分	
人员配备技术专业	齐全: 10 分	不全: 0 分
人员资质 (指教育或培训)	具备: 10 分	不具备: 0 分
技术水平	熟练: 10 分	不熟练: 0 分
岗位责任制落实	完备: 10 分	不完备: 0 分

3 规章制度可按表 A.3.2-3 评分, 满分应为 40 分, 具体内容可按本标准第 3.3 节的要求审定。

表 A.3.2-3 规章制度评价

评价得分: 40 分	评价得分: 25 分	评价得分: 10 分	评价得分: 0 分
齐全、完善	比较齐全	基本齐全	不齐全

A.3.3 节能状况评价指标 S_4 满分应为 120 分, 应按表 A.3.3 各项指标的实际得分值除以适用于该建筑的总分值再乘以 120 分计算。

表 A.3.3 节能达标评价

项目	评价得分	
第 3.4.1 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 3.4.7 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.1.4 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.1.5 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.1 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 5.3.2 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.3 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.4 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.5 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.7 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.8 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.9 条	达标: 10 分	未达标: 0 分

续表 A. 3. 3

项目	评价得分	
第 5.3.11 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.12 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.13 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.14 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 5.3.16 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.17 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.18 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 5.3.21 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.22 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 5.3.23 条	达标: 5 分	未达标: 0 分

A. 3. 4 对空调通风系统卫生评价指标 S_s 满分应为 120 分, 应按表 A. 3. 4 各项指标的实际得分值除以适用于该建筑的总分值再乘以 120 分计算。

表 A. 3. 4 卫生评价

项目	评价得分	
第 4.3.1 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.3.2 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.3.4 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.3.5 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.3.6 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.3.7 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.3.8 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.3.9 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.3.10 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.3.11 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.3.12 条	达标: 10 分	未达标: 0 分

A.3.5 系统安全运行状况评价指标 S_6 满分应为 120 分，应按表 A.3.5 各项指标的实际得分值除以适用于该建筑的总分值再乘以 120 分计算。

表 A.3.5 安全运行达标评价

项目	评价得分	
第 4.2.1 条	达标：20 分	未达标：0 分
第 4.2.2 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.3 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.4 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.5 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.6 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.7 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.8 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.9 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.10 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.11 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.12 条	每款达标得 1 分，满分 9 分	未达标：0 分
第 4.2.13 条	每款达标得 1 分，满分 8 分	未达标：0 分
第 4.2.14 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.15 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.16 条	达标：5 分	未达标：0 分
第 4.2.17 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.18 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.19 条	达标：10 分	未达标：0 分
第 4.2.20 条	达标：5 分	未达标：0 分
第 4.2.21 条	达标：10 分	未达标：0 分

A.3.6 环境评价指标 S_7 满分应为 120 分，应按表 A.3.6 各项指标的实际得分值除以适用于该建筑的总分值再乘以 120 分计算。

表 A.3.6 环境达标评价

项目	评价得分	
第 4.4.1 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.4.2 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.4.3 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.4.4 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.4.5 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.4.6 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.4.7 条	达标: 10 分	未达标: 0 分
第 4.4.8 条	达标: 5 分	未达标: 0 分
第 4.4.9 条	达标: 5 分	未达标: 0 分

附录 B 综合医院门诊区和病区的 空调通风系统运行管理

B.0.1 医院空调通风系统运行管理部门应与医院感染控制部门建立沟通机制，并应明确医院感染重点防范区域，定期监测。当出现医院感染暴发时，应立即对空调通风系统进行检查。

B.0.2 运行管理人员应掌握舒适性空调通风系统的有关管理知识和技能，并应接受医院感染控制专业人员进行的消毒理论知识的培训，应掌握空气微生物传播与防治、空调通风系统二次污染的基本知识与技能。

B.0.3 与防止空调通风系统二次污染相关的规章制度，应在医院感染控制专业人员的参与下根据空调通风系统的实际情况制定。

B.0.4 医院环境空气和物体表面菌落总数应符合现行国家标准《医院消毒卫生标准》GB 15982 的规定，当没有达到要求时，应分析原因，并应采取相应的解决措施。同时应采用开窗通风等措施，有效降低室内致病菌浓度。

B.0.5 当清洁空调系统或更换过滤器时，应戴护目镜、口罩和防护手套。感染性疾病科室使用的过滤器，应采用一次性产品，更换前应对过滤器进行消毒，拆下的过滤器应按医用垃圾的规定处理。

B.0.6 过滤器的清洗和消毒应在专用容器中进行，并应在干燥后使用，不得在医疗用房内用城市管网水直接冲洗或用其他方式清洁。

B.0.7 在空调通风系统使用期间，应根据使用情况，定期对风管、设备、部件进行清洗和消毒，清洗和消毒方法和应达到的效

果应符合现行行业标准《公共场所集中空调通风系统清洗消毒规范》WS/T 396 的规定。

B.0.8 当空气处理设备运行时，应检查管道与新风口和回风口的连接状况，不应通过吊顶内的空间进风。

附录 C 空调通风系统能耗系数的计算方法

C.0.1 空调通风系统能耗系数 (CEC) 应按下式计算:

$$CEC = \frac{\sum P}{\sum L} \quad (C.0.1)$$

式中: $\sum P$ ——建筑物空调通风系统全年一次能源总耗量 (kJ), 包括全部冷热源和风机水泵的能耗量;

$\sum L$ ——参照建筑物全年空调负荷累计值 (kJ), 包括采暖负荷、制冷负荷和新风负荷。

C.0.2 不同建筑物类型的空调通风系统能耗系数 (CEC) 的测算值宜根据表 C.0.2 中的推荐值, 评估节能潜力。

表 C.0.2 不同建筑物类型的空调通风系统能耗系数 (CEC) 推荐值

建筑物类型	CEC 推荐值
办公楼、学校	1.8
商场、游乐场	2.0
旅馆、医院	3.0

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，在一定条件下可以应这样做的，采用“可”。

2 条文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”。

引用标准名录

- 1 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 2 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 3 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 4 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
- 5 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 6 《设备及管道绝热效果的测试与评价》GB/T 8174
- 7 《医院消毒卫生标准》GB 15982
- 8 《室内空气中可吸入颗粒物卫生标准》GB/T 17095
- 9 《公共场所卫生检验方法 第1部分：物理因素》GB/T 18204.1
- 10 《室内空气质量标准》GB/T 18883
- 11 《通风系统用空气净化装置》GB/T 34012
- 12 《公共场所集中空调通风系统清洗消毒规范》WS/T 396

中华人民共和国国家标准

空调通风系统运行管理标准

GB 50365 - 2019

条文说明

编制说明

《空调通风系统运行管理标准》GB 50365 - 2019，经住房和城乡建设部 2019 年 5 月 24 日以第 135 号公告批准、发布。

本标准是在《空调通风系统运行管理规范》GB 50365 - 2005 的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国建筑科学研究院和中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所，参编单位是同济大学、国家空调设备质量监督检验中心、深圳职业技术学院、昆明医学院第一附属医院、北京市环境保护科学研究院、北京福润冷暖设备安装工程有限公司、深圳市物业管理协会机电设备专业委员会、中国金茂（集团）股份有限公司，主要起草人员是徐伟、黄维、龙惟定、付小平、路宾、熊辛、戴自祝、汪晶、郑翔、李海建、阮镇基、宋波。

本标准修订过程中，编制组根据已有国内工作基础、国际合作经验并结合标准编制的技术要求，对既有建筑用能系统运行调试技术、低成本无成本运行策略、既有建筑能耗评价对比方法三个领域做了重点研究，结合在我国的实践经验进行深入分析，作为对应标准条文的技术支撑。

为便于广大施工、监理、设计、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《空调通风系统运行管理标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

3 管理	40
3.1 技术资料	40
3.2 人员	41
3.3 合同与制度	42
3.4 设备与系统	44
3.5 监测、计量与信息化系统	45
4 安全卫生与环境	48
4.1 一般规定	48
4.2 安全要求	48
4.3 卫生要求	50
4.4 环境要求	55
5 节能	62
5.1 一般规定	62
5.2 空调通风系统调适	64
5.3 节能运行	68
6 应急管理措施	73
6.1 一般规定	73
附录 A 空调通风系统运行管理综合评价	75
附录 B 综合医院门诊区和病区的空调通风系统运行管理	76
附录 C 空调通风系统能耗系数的计算方法	78

3 管 理

3.1 技 术 资 料

3.1.1 本条为技术资料归档的目的及作用。

新增采购资料、更新改造资料及电子版竣工图的归档要求。目前，许多运行管理部门接手时，系统图纸和设备资料缺失或不全，或竣工图纸与实际情况相差较大，以及有的管理者没有妥善保管，资料不断丢失，这些都会导致管理者对系统状况不清楚、管理不能量化、处理问题不能及时准确。技术资料是技术管理、责任分析、故障分析、管理评定的重要依据，应对技术资料予以补全和妥善保管，对技术资料的准确性应抽测核实，必要时还应该重新测绘。

与实际相符的空调通风系统电子版竣工图是现代化高效管理的重要手段，突发事件发生时，应急处置小组和应急队伍可以会同异地相关专业人员及安全人员制定应急处置措施并进行有效的信息传递。

3.1.2 本条为空调通风系统运行管理记录归档保存的目的及作用。

新增运行管理方案记录及建立易损易耗配件型号参数名册要求。

运行管理档案及运行管理记录将作为了解系统状况，进行系统诊断及故障分析，制定运行管理及维护维保维修方案，分析事故责任及进行管理评定的重要依据，应记录详细、准确和齐全。

有些系统的管理比较落后，原始档案及日常记录没有保存，或记录内容不真实准确，本条规定强调了原始档案及日常记录的重要性，并提出详细要求。记录保存办法视具体情况而定，在一些管理先进的建筑里，大量地应用计算机控制和记录数据，可用

定期打印汇总报表或数字化储存的方式记录、保存运行原始资料。

3.1.3 本条为空调通风系统的运行说明编制要求。

在工业项目中，设计院依据工艺要求会提供运行使用说明，在民用项目中比较少见。对控制要求较高系统的各工况运行模式，如蓄冰空调的蓄热放热周期、冷却塔直接制冷的使用方法、冷辐射系统防结露新风运行参数等工作，需要设计院出具各工况运行使用说明书，指导运行管理工作。

3.1.4 本条为建筑信息化模型技术在空调通风系统运行管理中的应用范围。

建筑信息化模型（Building Information Modeling, BIM）技术在空调通风系统运行管理中的应用范围十分广泛。传统的运行维护数据都是纸质的，对大型复杂及超高型建筑的空调通风系统，运用传统模式想要快速管理检索非常困难，因此建立智能信息化运行管理模型、资产管理数据库及设备维护维修数据库，就能高效迅速地完成任务检索和管理工作，并提高对主要设备全寿命周期的成本控制能力。

对大型复杂及超高型建筑的空调通风系统，建立智能设备突发事件应急管理模型，能够在突发事件来临时高效率提供紧急预案和控制模式，这是仅靠人工控制难以达到的。

3.2 人 员

3.2.1 本条为运行管理班组构建的要求。

目前一些建筑管理者并不重视运行管理班组的构建，很多空调通风系统的运行管理存在人员不足、水平不够、设备仪表缺乏等现象。这种现状会导致系统发生问题时不能及时解决，使用功能不能满足需要，系统和设备寿命大大折损等问题出现，从投资上得不偿失。因此本条规定在人员、设备和仪表等方面应满足运行管理的需要。

3.2.2 本条为空调通风系统运行管理人员的专业要求。

用人部门应建立健全空调通风系统运行管理人员的专业资质培训和考核制度。目前空调通风系统运行管理人员的专业资质培训和考核制度还不完善，培训和考核比例较低，培训水平差距较大，这些问题应得到重视并尽快予以解决。

3.2.3 本条为空调通风系统运行管理人员的工作原则。

对管理人员具体的要求包括了解系统知识、掌握实际情况，要求具有节能意识和认识，同时强调管理人员应该认真和负责、实事求是并明确责任。

3.2.4 本条为运行管理人员的责任和义务。

系统的运行状况，特别是能耗状况，应对用户公开，并应进行能源审计，定期告知管理者并提出整改意见。

3.3 合同与制度

3.3.1 本条为建立健全规章制度的要求。

运行管理部门应根据实际情况建立健全相应的规章制度，具体内容应包括岗位责任制、安全卫生制度、突发事件应急处理预案、运行值班制度、巡回检查制度、维修保养制度、事故报告制度、节能激励制度、室内空气质量监测管理制度、室内人员满意度定期调查回访制度等，还可包含主要设备操作规程、常规运行调节总体方案、机房管理制度、系统水质管理制度等内容。

3.3.2 本条为对管理部门的要求。

对空调通风系统的运行状况、设备的完好程度、系统的能耗状况、节能改进措施以及人员工作状态等方面，应进行定期检查、统计和分析，发现问题及时处理。

3.3.3 本条为实现设备的正常功能并保证其正常寿命的要求。

充分利用设备供应商提供的保修服务、售后服务以及配件供应，即充分利用设备采购中的所含附加价值，减少设备重复购买和更换中发生的资源浪费。当设备超过正常寿命后，或设备不符合安全、卫生、节能要求时，可更换设备。

3.3.4 本条为合同管理存档的要求。

在维修、保养、清洗、节能、调试、改造等工程项目中，很多项目没有对实施结果和有效期限予以量化约束，致使一些工程项目没有达到预期目的，业主需要反复地对同一问题重复投资改造，不能一次性彻底解决问题，甲方、乙方、设备供应商等对责任互相推诿。因此，本条规定对改造项目进行量化控制，明确保证实施效果、有效期限和量化验收标准，实事求是地进行结果验收，明确责任；对有争议的项目应委托第三方进行检测，确保合同的执行。

3.3.5 本条为空调通风系统的运行管理水平综合评价要求。

综合评价目的是对空调运行管理的实施效果和管理水平进行等级评定，其目的不在于判别责任和原因，而在于根据统一的效果评价指标，对系统运行和管理的好坏优劣评分出不同的级别，便于接受社会监督和市场的选择，保护消费者的利益，同时为系统改进提供决策依据，促进行业发展。

例如，某大厦由于原始投资和方案原因，空调通风系统功能不尽完善，运行能耗很高，虽然运行管理水平较高，但是评价得分会很低，其市场竞争力减弱，就需要考虑系统整改，大力节能降耗。

3.3.6 本条为合同能源管理的合同签订要求。

合同能源管理是在市场经济条件下的一种节能新机制、新模式，可以解决耗能企业开展节能项目缺乏资金、技术、人员、管理经验等问题，实现节能低成本，无成本，零风险，持久受益。提高企业节能积极性，并使企业有更多精力发展主营业务。

合同能源管理应通过合同约定节能指标和服务以及投融资和技术保障，使整个节能改造过程如项目审计、设计、融资、施工、管理等由节能服务公司统一完成；在合同期内，节能服务公司的投资回收和合理利润由产生的明确量化的节能效益来支付；在合同期内项目的所有权归节能服务公司所有，并负责管理整个项目工程，如设备保养、维护及节能检测等；合同结

束后，节能服务公司应将全部节能设备无偿移交给耗能企业并培养管理人员、编制管理手册等，此后由耗能企业自己负责经营管理；节能服务公司应承担节能改造的全部技术风险和投资风险。对有争议的项目应委托第三方进行检测，确保合同的执行。

3.4 设备与系统

3.4.1 本条为系统日常运行的基本要求。

本条规定是为了保证系统正常运行，达到正常使用功能和运行效率，保证系统寿命和节能效果而定。例如，部分地区冷冻水保温易出问题，结露腐蚀比较严重，因此保温隔气层应定时检查，防止积水。此处附件指阀类、软连接、除污器、压力表、温度计等辅助阀部件。

3.4.2 本条为风管运行基本要求。

风管市场有很多新材料产生，有些玻璃纤维材料、无机复合材料和“超级”复合材料等类型的风管，使用几年后，一些风管出现了龟裂或粉化甚至强度下降而变形的现象，且其表面极其粗糙无法清洗。这些风管如在建设中已经使用，就应在运行管理中得到重视和定期检查，必要时进行更换。

3.4.3 本条为空调自控设备和控制系统的定期维护要求。

本条规定的目的是保障控制系统正常工作，发挥正常作用，满足室内舒适需求的同时，达到节能要求。

3.4.4 本条为检查孔、检修门和测量孔的维护要求。

在系统使用过程中，主要设备和风管的检查孔、检修孔经常被封堵，测量孔被遮挡，或在施工中没有按照规定设置，给日后的维修和检查工作带来困难，因此制定本条规定。如风管清洗工程，需要在风管上设置检修孔，原来没有的情况下需要增设。

3.4.5 本条为设备的维护保养要求。

制冷机组、空调机组、风机、水泵和冷却塔等设备的正常使

用，很大程度上取决于维护保养，而目前重视还不够，致使设备提前损坏或不能达到正常要求，应加以足够重视并按照要求维护保养。制冷机组、空调机组、风机、水泵和冷却塔等设备应定期做相关参数检查检测，按要求和实际检测结果更换配件或修正参数漂移。

3.4.6 本条为空调系统维护要求。

制冷机组、空调机组、风机、水泵和冷却塔等设备的过滤装置如制冷机组的水过滤器、油过滤器、冷媒过滤器及干燥过滤器，空调机组或风机系统的初、中、高效空气过滤器，水泵前端的除污器，冷却塔的过滤装置或布水器等应定期清洗或必要时更换过滤材料。减少过滤装置前后压差值可有效降低系统能源消耗。

制冷机组、空调机组和冷却塔等设备的换热装置如制冷机组的冷凝器，空调机组的热回收装置、表冷器、湿膜加湿装置，冷却塔的填料应定期清洗或必要时更换。保持换热装置表面的清洁度可增加系统换热效率，有效降低系统能源消耗。

3.4.7 本条为定期检查保温层的要求。

设备及系统管道的保温应定期检查，保温破损或隔汽层不严会严重影响保温性能，造成系统热量损失增大，能耗增加。

3.5 监测、计量与信息化系统

3.5.1 本条为日常巡视检查运行监测记录的内容要求。

运行管理人员巡视检查应做好监测记录并管理存档。室外气象参数主要包括：温度、相对湿度、风速等；冷热源、输送及末端设备运行状态参数主要包括：运行电压、运行电流、温度、压力、频率等；典型房间室内环境参数主要包括：温度、相对湿度、送回风温度等。

冷热源设备包括制冷机组、制热机组或锅炉、一次能源换热装置如板式换热器等；输送设备包括冷冻水泵、冷却水泵、热水泵、一次泵、二次泵、补水泵等；末端设备包括组合式空调处理

设备、新风处理设备、风机盘管设备等。

3.5.2 本条为空气处理设备的保养维护要求。

对空气处理机组、新风机组等设备应定期保养和维护，凝结水集水部位不应有积水、漏水、腐蚀和有害菌群滋生等现象，应定期清洗并做清洗记录；对系统内空气过滤网（器）的前后压差进行定期检测，达到一定值应立即清洗或更换并做记录；实施清洗需要空调整个系统或分区域停止运行，需要专业清洗机构应用专用清洗设备、专用工具和器械进行。需要经营单位根据空调实际运行状况和卫生状况，定期安排计划、编列预算、进行检测或卫生学评价，确认符合清洗条件并实施清洗，清洗效果检测或卫生学评价合格，则空调清洗全过程完成。

空气过滤器是空调净化系统的核心设备，过滤器对空气形成阻力，随着过滤器积尘的增加，过滤器阻力将增大。当过滤器积尘太多，阻力过高，将使过滤器通过风量降低，或过滤器局部被穿透，所以，当过滤器阻力增大到某一规定值时，过滤器将报废。因此，使用过滤器要掌握合适的使用周期。在过滤器没有损坏的情况下，一般以阻力参数判定使用寿命。

3.5.3 本条为变风量空调系统的监测要求。

监测记录每个变风量空调系统末端的一次风量、送风温度等参数，经过分析计算，通过改变送入房间的送风量满足室内负荷的变化，降低能耗，提高能效。

3.5.4 本条为新增条文。规定了建立监测计量台账和技术档案的要求。

应建立数据定期备份、数据定期检查核对、数据使用的规章制度，并应保证数据的可靠性和安全性。应定期委托软件开发单位对软件及设备病毒库进行升级更新。

3.5.5 本条为系统仪表的维护保养要求。

在供冷、供热水系统中，应有温度、压力、水流量、冷热量等监测仪表；对空调通风系统设备机房等地方，应有用电量、燃料消耗量、用水量和蒸汽耗量等计量仪表；对系统主要设备，应

有调节、检测类仪表，如压力表温度计等，这些仪表应做到定期检验和维护，并应每年进行标定，以保证正常使用。如实际工程中缺少必要的仪器仪表，运行管理者中应予以增设。

3.5.6 本条为数据采集相关系统的维护要求。

4 安全卫生与环境

4.1 一般规定

4.1.2 本条为室内空气质量的检测要求。

定期检测并记录室内空气环境参数能够及时了解室内的空气状况，并根据检测结果及时调整空调通风系统的控制策略，在室内空气质量较差时，及时引入室外新鲜空气，排出室内混浊气体，保证室内空气质量，满足人体的健康要求。

4.2 安全要求

4.2.1 本条为使用有害制冷剂的安全要求，是强制性条文。

制冷剂如 R-123 等，目前已经被确认对人体有危害，在部分国家和地区已经明确规定禁止使用，因此这里将设置防范报警装置作为强制性规定。应急通风系统作为制冷剂泄漏事故重要的处置措施，应做好定期检查以确保系统的有效性。

4.2.2 本条为减少制冷剂泄漏的要求。

泄漏制冷剂将直接进入大气成为温室气体，影响全球变暖。国内的维修企业众多，维修操作和制冷剂减排意识的水平差异很大，由于认识不足和长期的不规范操作，维修过程中制冷剂的随意排放，一直是维修行业中的痼疾，因此应减少制冷设备在使用和维修时制冷剂的排放量或泄漏量，并采取有效的回收利用措施，加强制冷剂的回收利用。

4.2.3 本条为安全防护装置及化学品存放的检查要求。

4.2.4 本条为电气控制及操作系统可靠性要求。

4.2.5 本条为燃油管道系统的防静电要求，是强制性条文。

燃油管道系统的静电火花，可能会造成很大的危害，必须杜绝。将原规范条文“必须安全可靠”修改为“应定期检查、维

护、试验”，更具体、更有操作性。

4.2.6 本条为水管道开关的定期检查要求。

4.2.7 本条为机组的基础和隔振要求。

4.2.8 本条为新风机组和冷却塔的防冻要求。

4.2.9 本条为冷水机组进出口压差的检查要求。

当冷水机组冷凝器和蒸发器的进出口压差超过机组额定阻力值时，将会严重影响冷水机组的换热效果，降低机组效率，严重的需要做通泡除垢处理。本次修订用“其数值不超过机组额定阻力值”替换原文“并应及时清除冷凝器内的水垢及杂物”。

4.2.10 本条为系统防火阀和感烟控制元件的检查要求。

这项工作需要按照有关部门（如消防部门）的统一部署进行检查。

4.2.11 本条为机房的防火要求。

4.2.12 本条为溴化锂机组的定期检查要求。

4.2.13 本条为压缩式制冷机组的定期检查要求。

4.2.14 本条为制冷机组运行工况的要求。

4.2.15 本条为压缩式制冷机组安全保护装置的检查要求。

4.2.16 本条为空调通风系统压力容器的检查要求。

4.2.17 本条为氨制冷机房的安全要求。

4.2.18 本条为安全装置和自控装置的作用要求。

4.2.19 本条为冷却塔紧急停机开关的有效性要求。

本条是为了在检修冷却塔时保证工作人员的安全。

4.2.20 本条为电加热器过热保护装置的检查维护要求。

电加热器目前应用越来越普遍，其安全问题应当引起重视。当发热元件超温时，发热元件的过热保护装置应能立即切断加热电源，避免加热物料超温引起结焦、变质、碳化，严重时将导致发热元件烧坏。

4.2.21 本条为室内排风无害化处理要求。

当房间排风含有毒有害物质时，对排风进行无害化处理，主要是为了避免出现有害物质污染周围环境，对人员产生不利影

响。为了避免已经被排放的废气再次随空调新风进入室内造成环境污染，应采取合理措施，如高空排放（排风口应高于屋面至少3m），另外排风口在水平方向距新风口、可开启的门窗等距离不应小于3m，并应在垂直方向上高于新风口。现在一些办公建筑和实验室混搭，实验室内使用酸碱气体或其他有毒有害物质时，为保护室内人员和周围环境，排风应直接排向室外，并进行高空排放。排风应符合卫生排放标准。确保排风净化处理系统正常运行，监测气体成分浓度符合国家标准规定。

4.3 卫生要求

4.3.1 本条为新风量卫生要求。

按照国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012第3.0.6条设计最小新风量的要求，应符合下列规定：

- 1 公共建筑主要房间每人所需最小新风量应符合表1的规定。

表1 公共建筑主要房间每人所需最小新风量 [$\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{人})$]

建筑房间类型	新风量
办公室	30
客房	30
大堂、四季厅	10

- 2 设置新风系统的居住建筑和医院建筑，所需最小新风量宜按换气次数法确定。居住建筑换气次数宜符合表2的规定，医院建筑换气次数宜符合表3的规定。

表2 居住建筑设计最小换气次数

人均居住面积 F_P	每小时换气次数
$F_P \leq 10\text{m}^2$	0.70
$10\text{m}^2 < F_P \leq 20\text{m}^2$	0.60
$20\text{m}^2 < F_P \leq 50\text{m}^2$	0.50
$F_P > 50\text{m}^2$	0.45

表 3 医院建筑设计最小换气次数

功能房间	每小时换气次数
门诊室	2
急诊室	2
配药室	5
放射室	2
病房	2

3 高密度人群建筑每人所需最小新风量应按人员密度确定，且应符合表 4 的规定。

表 4 高密人群建筑每人所需最小新风量 $[m^3 / (h \cdot 人)]$

建筑类型	人员密度 P_F (人/ m^2)		
	$P_F \leq 0.4$	$0.4 < P_F \leq 1.0$	$P_F > 1.0$
影剧院、音乐厅、 大会堂、多功能厅、会议室	14	12	11
商场、超市	19	16	15
博物馆、展览厅	19	16	15
公共交通等候室	19	16	15
歌厅	23	20	19
酒吧、咖啡厅、宴会厅、 餐厅	30	25	23
游艺厅、保龄球房	30	25	23
体育馆	19	16	15
健身房	40	38	37
教室	28	24	22
图书馆	20	17	16
幼儿园	30	25	23

在实际运行过程中，新风量的大小与能耗和运行费用密切相关，如果一直按照设计的较大新风量供应新风，将消耗较多的新

风处理用冷、热量，应合理减少新风量。例如，对影院、体育馆、大型会议室等人员密度变化较大、停留时间不久（小于 3h）的场合，参照美国采暖制冷空调工程师学会标准 ASHRAE，新风量可以适当减少，宜采用新风需求控制的方法，根据室内二氧化碳浓度检测值增加和减少新风量，使二氧化碳浓度满足卫生要求。

二氧化碳可以作为室内空气品质的一个重要指标值。根据二氧化碳浓度控制新风供应量不但能够满足人员卫生和节能的双重要求，也更具备可操作性。

4.3.2 本条为新风口卫生要求。

一般情况下，设计中已经考虑到了新风吸入处的环境清洁，但是实际情况中，如装修变更等原因致使室内外环境发生了调整和变化，会破坏清洁环境，因此，本条强调保持环境清洁，保证新风不被污染。

4.3.3 本条的目的是强调风平衡的实现和保持。

设计新风量，需要在风平衡的调试过程中实现。在之后的运行中，特别是系统改造或调整之后，风量分配的平衡可能被打破，此时需要重新调试风平衡。

4.3.4 本条为空调水质卫生要求。

机械压缩式水冷冷水机组的冷却水和补充水的水质，应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050 的要求。溴化锂吸收式冷水机组和直燃型溴化锂吸收式冷、热水机组的冷却水和补充水水质，应符合现行国家标准《直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组》GB/T 18362 及《蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组》GB/T 18431 的要求。空调通风系统的冷却水、冷凝水、加湿装置水槽等应定期检查，检查结果应满足采样量 200mL 军团菌不得检出的要求。

4.3.5 本条为空气处理设备部件卫生要求。

空调通风系统初次运行前和停止运行较长时间（如三个月以上）后再次运行之前，需对空气处理设备内部各部件进行全面检

查，必要时进行清洗或更换，一方面可以确保设备安全运行，另一方面可以避免积聚在设备内部的灰尘、微生物等污染物随送风气流进入室内使室内空气质量恶化。

4.3.6 本条为空气过滤器、加热器卫生要求。

空气过滤器使用一段时间后，过滤器表面会截留积聚一些灰尘和颗粒物，在潮湿空气长期作用下会紧密附着在过滤器表面，不宜脱落和剥离。一方面，空气过滤器阻力会随着灰尘的积聚逐渐增大；另一方面，随着气流压力的作用，空气过滤器上的部分微粒会渗透穿过过滤器表面，进入风道形成二次污染。因此应对其进行定期检查，必要时（若无特殊要求，一般情况下当空气过滤器终阻力达到初阻力的2倍时，应进行清洗或更换）进行清洗或更换。

表面式冷却器、加热器翅片容易积聚灰尘、堆积污垢，堵塞翅片，致使换热效率下降；且该部件经常处于潮湿状态，容易滋生微生物造成二次污染。因此应对其进行定期检查，必要时进行清洗或更换。

4.3.7 本条为冷凝水管道水封要求。

本条规定的目的在于防止冷凝水管道漏风或负压段冷凝水排不出去，防止污染物通过冷凝水管进行传播。

4.3.8 本条为室内风口卫生要求。

空调通风系统风管内积聚的灰尘会随着送风气流送入室内，粘附在送风口上，另外室内空气中的尘埃会随气流运动吸附在回、排风口上，应经常擦洗，避免因长期积尘造成霉斑滋生、风口褪色等问题。

4.3.9 本条为凝结水集水部位的卫生要求。

空气处理设备的冷凝水盘常常由于排水坡度不够或排水管堵塞而积满了凝结水，在这种高湿环境下会使因过滤效果不佳而进入空气处理设备内的灰尘和微生物粘附到集水盘中，当空调通风系统停止运行时，随着机组温度的逐渐回升为微生物迅速地大量繁殖创造了良好的营养和温湿度条件。当空调通风系统再次启动

时，微生物繁殖时生成的大量气体以及细菌、霉菌在空气中分散成气溶胶便随送风气流进入室内使室内空气质量恶化，所以应定期检查空气处理设备的凝结水集水部位，防止积水、漏水、腐蚀和有害菌群滋生现象。

4.3.10 本条为设备机房卫生要求。

干燥、清洁、整齐有序的设备机房一方面便于设备维护保养，另一方面可以避免设备机房内藏污纳垢，成为通风空调系统的污染源头。空调处理设备、新风管、回风管漏风时，设备机房内的空气会被抽吸到空气处理设备内，进而随送风气流进入室内。

4.3.11 本条为冷却塔卫生要求。

做好冷却水系统的水处理，对保证冷却水系统尤其是冷凝器的传热，提高传热效率有重要意义。

4.3.12 本条为风管和空气处理设备清洁要求。

本条文在原规范第 4.3.13 条的基础上，新增本标准第 4.1.12 条第 3 款第 3 项“阻力测试法”，主要是考虑目测法主观性太大、称质量法操作困难，而提出的一个可操作性强、简单易行的现场检验方法。其他规定引用现行国家标准《空调通风系统清洗规范》GB 19210 的有关内容，具体实施清洗工作过程应遵照现行国家标准《空调通风系统清洗规范》GB 19210 执行。

现行行业标准《公共场所集中空调通风系统卫生规范》WS 394 对空调通风系统清洗消毒有明确规定，应参照执行。

4.3.13 本条为空调通风系统消毒要求。

原规范条文的表述在被消毒对象的确定上存在歧义，究竟是对空调通风系统进行消毒还是对房间进行消毒？如果单纯是房间消毒，可以考虑“宜在空调通风系统停止运行的状态下进行消毒”。但当空调通风系统中有微生物污染时，单纯对房间消毒意义不大，应对整个空调通风系统的空气处理设备、风管及系统所服务的功能房间进行消毒。此时“宜在空调通风系统停止运行的状态下进行消毒”这句话不再适用，最好的消毒方式为空调通风

系统低风量运行，系统循环消毒。当然，也可以采用房间、空气处理机组、风管分别密闭熏蒸消毒的措施，但这样费时费力。

在执行本条文时，首先，应确认有必要消毒时再进行消毒工作，不应盲目频繁消毒；其次，不应采用强腐蚀性或易染色的消毒剂进行消毒处理，如过氧乙酸等；在消毒过程中，应采取保护措施，保证建筑中的工作人员和消毒人员的人身卫生安全。

4.3.14 本条为异味排风要求。

卫生间、厨房窜味现象在公共建筑中比较普遍，可通过有组织通风的方法予以消除。

4.3.15 本条为医院空调通风系统运行管理要求。

综合医院门诊区和病区的空调通风系统运行管理具有一定特殊性，具体参见本标准附录 B。

4.4 环境要求

4.4.1 本条为室内热舒适要求。

一般而言，室内温度、相对湿度和风速对人体热舒适感产生的影响最为显著，也最容易被人体所感知和认识，将这三个参数作为评判室内热环境参数的重要指标，在冬夏季分别控制在相应区间内。国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012 第 3.0.2 条规定：

1 人员长期逗留区域空调室内设计参数应符合表 5 的规定；

2 人员短期逗留区域空调供冷工况室内设计参数宜比长期逗留区域提高 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，供热工况宜降低 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。短期逗留区域供冷工况风速不宜大于 0.5m/s ，供热工况风速不宜大于 0.3m/s 。

短期逗留区域是指人员暂时逗留的区域，主要有商场、车站、机场、营业厅、展厅、门厅、书店等观览场所和商业设施。对游泳馆（游泳池区）、乒乓球馆、羽毛球馆等体育建筑，以及医院特护病房、广播电视等特殊建筑或区域的空调室内设计参数不在本条规定之列，应根据相关建筑设计标准或业主要求确定。

表 5 人员长期逗留区域空调室内设计参数

类别	热舒适度等级	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
供热工况	I 级	22~24	≥30	≤0.2
	II 级	18~22	—	≤0.2
供冷工况	I 级	24~26	40~60	≤0.25
	II 级	26~28	≤70	≤0.3

注：1 I 级热舒适度较高，II 级热舒适度一般；

2 热舒适度等级划分按《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 - 2012 第 3.0.4 条确定。

4.4.2 本条为室内环境污染控制要求。

原规范第 4.3.5 条给出的是“室内空气质量”要求，条文说明中引用的是国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 - 2002，该标准给出的污染物种类共有 15 种，在实际测试操作中难度较大，实际工程验收时更多执行的是国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 - 2010（2013 版），该标准第 6.0.4 条以强制性条文指出：“民用建筑工程验收时，必须进行室内环境污染浓度检测，其限量应符合表 6.0.4 的规定”，其中的“表 6.0.4”内容如表 6 所示。

表 6 民用建筑工程室内环境污染浓度限值

污染物	I 类民用建筑工程	II 类民用建筑工程
氡 (Bq/m ³)	≤200	≤400
甲醛 (mg/m ³)	≤0.8	≤0.10
苯 (mg/m ³)	≤0.09	≤0.09
氨 (mg/m ³)	≤0.2	≤0.2
TVOC (mg/m ³)	≤0.5	≤0.6

注：1 表中污染物浓度测量值，除氡外均指室内测量值扣除同步测定的室外上风向空气测量值（本底值）后的测量值；

2 表中污染物浓度测量值的极限值判定，采用全数值比较法。

4.4.3 本条为室内可吸入颗粒物、微生物污染控制要求。

本条为原规范第 4.3.5 条拆分修改，其中游离甲醛、苯、氨、氡和总挥发性有机物污染物浓度控制要求详见本标准第 4.4.2 条的要求。除上述五种污染物外，可吸入颗粒物和微生物污染也是室内重要污染物之一，越来越引起社会广泛关注。这两项污染物浓度控制要求见表 7，数据源自现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883。当室内可吸入颗粒物（PM₁₀）、微生物污染浓度不能满足该标准要求时，可采用空气净化器或通风用空气净化装置进行净化处理。

表 7 室内污染物浓度控制要求

参数	单位	标准值	备注
可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	mg/m ³	0.15	日平均值
微生物（菌落总数）	cfu/m ³	2500	依据仪器定

4.4.4 本条为室内细颗粒物浓度控制要求。

近年来我国室内外环境空气中的细颗粒物污染（PM_{2.5}，空气动力学当量直径小于等于 2.5μm）问题受到广泛关注，困扰我国许多地区的雾霾时有发生，雾霾天气下室外 PM_{2.5} 浓度升高，危害人体健康。室外 PM_{2.5} 污染可以通过门窗缝隙、通风空调系统等途径进入室内，大量研究结果表明，室内外 PM_{2.5} 污染浓度存在很强的相关性。现代人每天平均大约有 80% 以上的时间是在室内度过的，控制室内空气 PM_{2.5} 浓度水平，减少室内 PM_{2.5} 污染对人们造成的影响，已成了空气环境保障系统需要面对的问题。

目前我国尚未制定 PM_{2.5} 污染室内控制标准，国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 - 2002 给出的可吸入颗粒物（PM₁₀）的日平均值为 150μg/m³，参考 WHO 标准中 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的质量浓度比为 0.5，预计今后出台的国家标准 PM_{2.5} 日平均浓度为 75μg/m³ 左右。国家环保部发布的国家标准《环境空气质量标准》GB 3095 - 2012 规定“居民区的 PM_{2.5} 的年平均浓

度不得超过 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 的 24h 平均浓度不得超过 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ ”。

空调房间的室内细颗粒物浓度大于 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时，通风空调系统宜采取相应措施，降低室内细颗粒物污染物浓度，可采用的措施有：更换高效率低阻力的空气过滤器，或设置通风用空气净化装置，有关通风用空气净化装置的性能要求参见现行国家标准《通风系统用空气净化装置》GB/T 34012。

4.4.5 本条为室内噪声级控制要求。

室内允许噪声级是影响室内环境质量的重要因素之一，室内噪声与空气质量和热舒适度相比不容易引起关注，但其危害是多方面的，包括引起耳部不适、降低工作效率、损害心血管、引起神经系统紊乱，甚至影响视力等。影响室内噪声的因素包括室内噪声源和室外环境影响。室内噪声主要来自通风空调设备、日用电器等。本条所指的控制对象仅包括来自通风空调设备的噪声侵袭。

空调房间的允许噪声级参考国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 的规定，如医院建筑室内噪声级见表 8、旅馆建筑室内噪声级见表 9、办公建筑室内的噪声级见表 10、商业建筑室内的噪声级见表 11，对没有涉及的功能房间的噪声级要求，可对照相似功能房间的要求执行。

表 8 医院建筑室内允许噪声级

房间名称	允许噪声级 (A 声级, dB)			
	高要求标准		低限标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
病房、医护人员休息室	≤ 40	$\leq 35^1$	≤ 45	≤ 40
各类重症监护室	≤ 40	≤ 35	≤ 45	≤ 40
诊室	≤ 40		≤ 45	
手术室、分娩室	≤ 40		≤ 45	
洁净手术室	—		≤ 50	

续表 8

房间名称	允许噪声级 (A 声级, dB)			
	高要求标准		低限标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
人工生殖中心净化区	—		≤40	
听力测听室	—		≤25 ²	
化验室、分析实验室	—		≤40	
入口大厅、候诊厅	≤50		≤55	

注：1 对特殊要求的病房，室内允许噪声级应小于或等于 30dB；

2 表中听力测听室允许噪声级的数值，适用于采用纯音气导和骨导听阈测听法的听力测听室。采用声场测听法的听力测听室的允许噪声级另有规定。

表 9 旅馆建筑室内允许噪声级

房间名称	允许噪声级 (A 声级, dB)					
	特 级		一 级		二 级	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
客房	≤35	≤30	≤40	≤35	≤45	≤40
办公室、 会议室	≤40		≤45		≤45	
多用途厅	≤40		≤45		≤50	
餐厅、宴会厅	≤45		≤50		≤55	

表 10 办公室、会议室内允许噪声级

房间名称	允许噪声级 (A 声级, dB)	
	高要求标准	低限标准
单人办公室	≤35	≤40
多人办公室	≤40	≤45
电视电话会议室	≤35	≤40
普通会议室	≤40	≤45

5 节 能

5.1 一般规定

5.1.1 本条为促进运行管理者的节能意识。

本条的目的在于要求一线运行管理者具有节能意识，掌握能耗状况基础数据，执行国家能源审计等相关政策，积极推行节能措施。开展能源审计可以使用能单位及时分析掌握本单位能源管理水平及用能状况，排查问题和薄弱环节，挖掘节能潜力，寻找节能方向。

5.1.2 本条为能耗比对工作的要求。

通过开展与同类建筑的空调通风能耗比对工作，建筑的管理方可直观了解目前其所管理的建筑在同类建筑中的能耗水平，建筑能耗比对结果可作为判断建筑是否需要采取节能改造与优化运行措施的依据。比对方法可参照建筑总能耗比对方法。目前建筑总能耗比对在国际上已经得到广泛应用，比对工具以美国“能源之星”最为典型，该工具既是美国建筑业主能源管理的有效工具，是获得“能源之星”自愿标识的依据，同时也是美国绿色建筑运行认证的重要依据，还是部分州市能耗数据披露等强制性政策的基础。能耗比对方法应以建筑实际运行数据为基础，并充分考虑气候以及建筑提供的服务等因素对能耗的影响，通过利用大数据深度挖掘技术，对上述条件进行标准化处理，以保证能耗结果的公平合理性，我国目前已开发完成此类免费在线工具。

5.1.3 本条为空调通风系统能耗系数测算要求。

测算空调通风系统能耗系数（CEC），可以作为对系统节能状况进行逐年监测能耗情况的依据，也可以在当地与相似类型的建筑相比较，了解能耗水平和节能潜力。

5.1.4 本条为空调房间的运行温度要求。

正确的室内温度的设定对节能具有较大的效果。为了更好地控制人员的行为节能和管理节能，在运行管理过程中，须严格控制室内的温度效果，避免不必要的能源浪费。在供热工况下，室内温度每降低 1°C ，能耗可减少 $5\%\sim 10\%$ ；在制冷工况下，室内温度每升高 1°C ，能耗可减少 $8\%\sim 10\%$ 。为了节省能源，应避免冬季设定过高的室内温度，夏季设定过低的室内温度。

5.1.5 本条为对系统进行持续调适的要求。

由于建筑空调通风系统在设计、施工和调适等方面的缺陷，以及建筑投入使用后使用功能、使用情况和负荷特性等发生改变，都可能导致使用效果不能满足建筑的使用要求，造成室内舒适性降低、系统运行效率低、能耗高等问题，因此应对空调通风系统进行持续的调适，保证设备和系统性能、使用功能和使用效果满足实际使用需求，设备和系统高效运行。

5.1.6 本条为采用无成本或低成本运行措施的要求。

无成本或低成本运行措施是指在对系统进行全面调查和测试诊断的基础上，充分挖掘和利用现有资源，实施采用成熟可靠的控制优化运行策略并完善物业管理，节能效果明显、无需再投资或投资回收期较短的节能运行措施。对只需改善管理行为无需投资的节能运行手段一般称为无成本运行措施，例如：对间歇使用的空间严格控制设备使用的时间和强度，在室外温湿度适宜的情况下充分利用夜间预冷等；对需要少量投资且投资回收期较短的节能运行措施一般称为低成本运行措施，例如：通过安装二氧化碳浓度传感器调节新风以控制室内空气质量，通过一氧化碳浓度测量以优化车库排风量等。针对不同空调通风系统特点，可从建筑能耗数据收集及分析、运行优化策略及设备使用时间等方面实施无成本或低成本运行措施。

5.1.7 本条为对实际能耗监测评估的要求。

实际运行数据是了解系统运行情况、评价系统运行能效和实现系统持续优化运行的重要依据。运行人员对实际运行数据不够重视，能源管理过于粗放是我国目前的实际情况。因此应通过建立能源管理系统，实现对运行参数的监测、能耗的计量和统计、数据的挖掘、分析和诊断，促进系统的持续优化运行。

5.2 空调通风系统调适

5.2.1 本条为调适的组织实施。

使用复杂空调系统的大型公共建筑更容易出现设计缺陷以及施工质量、设备运行等问题，因此宜开展空调通风系统的调适。与新建建筑调适相比，既有建筑的原施工单位、设计方及设备供应商等已完成项目建设期间的工作，因此既有建筑调适组织、协调以上各方难度较大，且调适工作也可以是局部的，因此应根据调适工作需要及条件组建调适团队。调适机构作为调适工作的主要技术负责单位，原则上应参与调适的整个工作过程，以避免由于诊断评估、整改实施和效果验证的各个环节相互脱钩而带来的调适效果无法保证等问题。

既有建筑的调适是一项复杂的系统工程，应根据调适工作需要及条件组建团队。由于在调适过程中，需要对目前主要设备和系统性能进行测试，因此调适机构应具备相关的专业人员、检测仪表和检测能力。针对大型复杂系统，调适工作宜由项目经验丰富的专业化第三方机构负责，以确保调适效果。

项目技术资料是调适机构了解原设计和施工过程中的缺陷，正确评估目前系统运行水平的重要依据，因此需要业主提交完整资料，包括：

1 建筑初期业主提出的技术要求以及设计单位和咨询单位编写的相应技术方案；

2 建筑、暖通、给排水和电气专业的竣工图和设计说明；
制冷系统、供热系统及空调 BA 系统的供应商深化图纸及说明；

3 施工过程中形成的单机试运转记录、系统平衡调试报告和系统联合运行的调试报告等相关技术资料；

4 主要设备的技术参数、性能曲线、检测报告等相关技术资料；

5 运行管理部门的运行管理制度、运行操作手册等相关技术文件以及主要用能设备的运行记录；

6 主要设备维护保养和故障维修、大部件更换记录；

7 近几年的系统能耗分析报告或能耗清单。

5.2.2 本条为调适仪表说明。

5.2.3 本条为调适阶段划分。

5.2.4 本条为项目立项阶段的主要工作内容。

项目立项阶段，业主应向调适机构提供基本的项目资料，包括：建筑的规模、使用功能、主要设备表、使用情况等建筑基本信息；建筑物至少最近一年的能耗消耗账单和目前建筑所存在问题的描述文件。

调适机构应该通过与业主或业主代表的交流，了解业主的需求，并通过查阅业主提供的技术资料，派专业技术人员对现场进行勘查等手段了解目前建筑现状、存在的问题和可能采取的措施，并在此基础上编写项目建议书。建议书应明确提出本次调适服务的范围、预期的目标、可能采取的技术措施、项目预期费用和时间周期、调适团队构成和各方职责以及业主需要配合的各项事宜。

业主或业主代表通过方案比较、专家评审等形式对调适建议书的各项内容进行确认，并与调适机构签订调适协议书，协助调适机构组建调适团队。

5.2.5 本条为资料收集阶段的主要工作内容。

资料收集的具体内容可参照本标准第 5.2.3 条。现场检查测试方案应包含检查测试范围和内容、检查测试使用仪表、参与人

员及其职责、检查测试的流程和时间安排等相关信息。

5.2.6 本条为检查与测试阶段的主要工作内容，为新增条文。

该阶段的主要工作是依据资料收集阶段制定现场检查测试方案，开展现场检查和测试工作，主要包括：

1 通过现场调查明确建筑的功能分布、不同功能区域的使用特点和实际使用情况、环境要求和使用时间等相关建筑需求信息。

2 现场对系统已安装的温度、湿度、流量等测试仪表进行校准，经过校准后，可直接利用系统原有测试仪表获得系统实际运行参数。

3 如果通过现场调查发现建筑物目前的实际使用情况与原设计发生了很大的改变，可考虑重新对系统的负荷进行计算，并根据计算结果，对系统容量和配置进行评估。

4 对主要设备和系统性能进行测试，测试主要涉及建筑围护结构、供暖空调系统及设备、暖通空调自控系统、电气和照明系统和室内效果。

5.2.7 本条为分析诊断阶段的主要工作内容。

分析诊断阶段的主要工作应包括依据前期资料查阅、现场检查和性能测试的结果，确定影响舒适度和系统节能效果的主要原因，并应在技术和经济分析的基础上，提出解决方案，编写整改措施建议报告。

整改措施建议报告应主要包括下列内容：

- 1 现场检查测试结果；
- 2 目前存在问题的描述；
- 3 问题的解决方案；
- 4 方案的成本预算；
- 5 室内环境改善的目标以及预期的节能效果和经济效益；
- 6 室内环境改善目标和节能效果的验证方案；
- 7 预期的项目周期。

5.2.8 本条为整改实施阶段的主要工作内容。

调适机构提交整改方案后，由业主或业主代表对整改方案进行评估，并决定具体实施那些整改措施和具体的实施单位。业主可以选择由调适机构及其团队负责整改方案的实施，也可以选择其他服务商或供应商负责整改方案的实施。

实施单位依据调适机构出具的整改建议，细化整改实施方案，并提供设计说明、设计图纸和施工组织等相关技术资料。调适机构负责对技术资料进行审核，审核批准后，由实施单位负责组织实施。调适机构协助业主对整改实施过程进行管理，督促实施单位对实施过程中出现的缺陷及时进行整改。

所有整改措施在施工完成后都须进行系统调适。为了保证项目的连续性，整改后的系统调适工作将由调适机构负责组织实施，并编写相应的调适报告。

5.2.9 本条为效果验证阶段的主要工作内容。

整改后的系统调适完成后，调适机构应组织业主或业主代表、调适团队成员及整改措施的实施单位，按整改措施建议报告中制定的验证方案，对整改实施后的效果进行分析和评价。

5.2.10 本条为节能量评估计算方法。

调整量的产生是由于测量基准能耗和当前能耗时，两者的外部条件不同造成的。外部条件包括：天气、入住率、设备容量或运行时间等，这些因素的变化与节能措施无关，但却会影响建筑的能耗。为了公正科学地评价节能措施的节能效果，应把两个时间段的能耗量放到“同等条件”下考察，而将这些非节能措施因素造成的影响作为“调整量”。调整量可正可负。

“同等条件”是指一套标准条件或工况，可以是整改前的工况、整改后的工况或典型年的工况。通常把整改后的工况作为标准工况，这样将整改前的能耗调整至整改后工况下，即在不采取节能措施时建筑当前状况下的能耗（图1中调整后的基准能耗），通过比较该值与整改后实际能耗即可得到节能量，见图1。

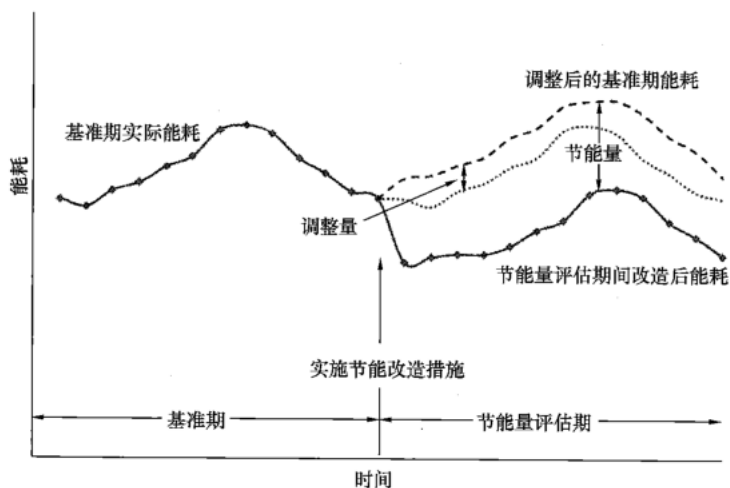


图1 节能量的确定方法

5.3 节能运行

5.3.1 本条为全年运行方案的制定。

空调通风系统的全年运行方案应综合考虑建筑用途、使用特点、负荷变化和能源供应等。对办公建筑，应遵照本条规定按照上下班规律制定相应的室温调节方案；对当地有分时电价政策的，应利用电价优惠，充分使用蓄能设备，采取不同的运行模式。

5.3.2 本条为空调通风系统间歇运行的要求。

5.3.3 本条为非上班时间降低运行标准。

办公楼在非上班时间（夜间或周末）人员很少，就可以在夏季提高空调设定温度，在冬季降低供热温度，甚至停止供冷或供热，以减少冷源和热源的负荷，节省能量。

5.3.4 本条为多台并联同类设备的运行要求。

本条的目的在于按照需求变化对冷量、热量、水量、风量和压力等参数进行动态调节，实现节能目的。

5.3.5 本条为可调速设备的自控要求。

5.3.6 本条为充分利用新风系统节能的要求。

空调通风系统启动人工冷、热源进行预热或预冷运行时，宜关闭新风系统的目的在于减少处理新风的冷、热负荷，节省能量消耗。在夏季的夜间或室外温度较低的时段，直接采用室外温度较低的空气对建筑进行预冷，是节省能耗的一个有效方法，应尽可能采用。

5.3.7 本条为冷水机组出水温度的调节要求。

在设计选用冷水机组时一般根据全年最大负荷来选择，由最大负荷确定冷水机组的设计出水温度。然而，一年中系统达到最大负荷的时间往往很短，机组多数时间在部分负荷的工况下运行。此时如采用较高的冷冻水温度，可以大大提高机组的效率。根据经验，在低负荷时，冷冻水温度的设定值可在设计值 7°C 的基础上提高 $2^{\circ}\text{C} \sim 4^{\circ}\text{C}$ 。一般每提高出水温度 1°C ，能耗约可降低相当于满负荷能耗的 1.75% 。当然在设定冷水机组出水温度时，同时需根据建筑物除湿负荷的要求，保证室内除湿的设计使用要求。

5.3.8 本条为负荷分布变化时风系统水系统平衡调试的要求。

由于系统投入运行之前未进行严格的水力平衡调试以及系统投入运行使用后，建筑使用功能和负荷特性发生变化等原因而导致的水力不平衡现象，是目前供暖空调系统在实际运行时普遍存在的问题。因此要定期对供暖空调系统的水力平衡性进行检查，当系统主要支管的回水温度存在较大的差异或建筑不同使用区域存在比较明显的区域温差时，应考虑对系统进行水力平衡调试。

5.3.9 本条为水泵的节能运行要求。

水泵作为长期运行的设备，其电耗不容忽视。目前普遍存在大流量小温差的现象，致使水泵的实际电流比额定电流大较多，如果采取重新调试水平衡、增设水泵变频或更换水泵等措施，增加的投资可以通过水泵节电而回收，因此本条规定应通过技术经济比较采取节能措施。原规范条文“应计算供冷和供暖水系统的

水输送系数”更改为“应计算空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比 $[EC(H)Ra]$ ”，与现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 要求一致。

5.3.10 本条为供冷工况调整水量的节能措施。

冷水机组的供回水温差通常为 5°C ，近年来的研究成果表明，加大供回水温差能够减少输送系统的能耗，对整个系统来说具有一定的节能效益，已有实际工程中用到了 8°C 的温差，从运行情况看也反映了良好的节能效果。因此本条要求供冷和供热工况下水系统的供回水温差要满足设计要求。

无论水系统是在供冷还是供热工况下运行，在减少流量用以节能的同时，须注意水力平衡状况不能被破坏。当前有人选用所谓自动平衡阀（学名为自力式流量控制阀，误传作自动平衡阀、动态平衡阀）用作水力平衡控制上，该产品不能在变流量的情况下维持合理的水量分配，不能保证水力平衡，应予以注意。

5.3.11 本条为防止冷冻水或冷却水旁通的要求。

对并联系统，一般要求冷水机组与冷水泵、冷却水泵和冷却塔采用一对一运行，即开启一台冷水机组时，只需开启与其对应的冷水泵、冷却水泵和冷却塔。而目前大多数建筑的实际运行情况是冷水机组与冷水泵、冷却水泵和冷却塔采用一对多运行，即开启一台冷水机组时，同时开启多台冷水泵、冷却水泵和冷却塔，冷水和冷却水旁通导致的能耗浪费比较严重。造成冷水、冷却水旁通的主要原因是，此时停机的冷水机组其进出口阀门并未关闭或空调水系统未进行平衡调试，造成系统水量分配不平衡，导致当开启单台水泵时，末端散热设备水量降低，系统水力失调现象加重，部分区域空调效果无法保证。因此在系统运行时，应采取连锁控制和水量平衡等必要的手段，防止系统在运行过程中发生冷水和冷却水旁通现象。

5.3.12 本条为冰蓄冷系统的节能运行要求。

冰蓄冷空调系统一般只控制循环水系统的出水温度恒定，对循环水系统的回水温度只监测不控制，其要求末端空调设备应能

够有效的通过调整水流量来控制室内的空气参数。所以大多数采用冰蓄冷空调系统的建筑，末端空调设备自控性能较高，循环水系统采用定压差或定温差控制变流量运行。由于循环水系统的供回水温差越低，其输送能耗越大，能源的浪费越严重。因此，冰蓄冷空调通风系统宜采用较大的供回水温差，建议供回水温差不低于 7°C ，供水温度不宜低于 5°C 。

5.3.13 本条为冷却塔风机转数的调整要求。

减少冷却塔风机运行台数时，需要避免关闭的风机成为进风口，造成气流短路。采用此措施的冷却塔，每个风机对应的气流通道应隔断。

5.3.14 本条为冷却塔补水要求。

冷却塔的“飘水”问题是目前一个较为普遍的现象，过多的“飘水”导致补水量的增加，增大了补水费用。应对冷却塔耗水量进行计量和记录，逐年对比，主动建立节能和监管意识，减少水的浪费。

5.3.15 本条为冬季局部房间供冷的节能要求。

5.3.16 本条为制冷工况大温差送风的节能要求。

5.3.17 本条为热回收装置的检查维护要求。

热回收装置的额定热回收效率一般不低于 60% 。

对没有热回收装置的空调通风系统，满足下列条件之一时，可考虑增设热回收装置。

1 送风量不少于 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 的直流式空调通风系统，且新风与排风的温差不小于 8°C 时；

2 设计新风量不少于 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 的空调通风系统，且新风与排风的温差不小于 8°C 时；

3 设有独立的新风和排风系统时。

5.3.18 本条为表冷器的节能运行要求。

5.3.19 本条为风系统的节能运行要求。

5.3.20 本条为再热盘管减少冷热相抵的要求。

5.3.21 本条为空气过滤器前后压差的定期检查要求。

5.3.22 本条为建筑新风量和排风量运行要求。

暖通空调系统可对空气进行适当的控制，确保对空气进行适当过滤、调节、湿度控制和分送，从而提高室内空气质量。由于建筑物的功能不同，对环境要求不一致，如餐饮区域、地下车库等保持微负压，办公室、会议室等保持微正压。

5.3.23 本条为新风量按需供给的要求。

新风量的大小与能耗和运行费用密切相关，如果一直按照设计的较大新风量供应新风，将浪费较多的新风处理用冷、热量，应合理减少新风量。例如，对影院、体育馆、大型会议室等人员密度变化较大、停留时间不久（小于 3h）的场合，参照美国采暖制冷空调工程师学会（ASHRAE）标准，新风量可以适当减少，宜采用新风需求控制的方法，根据室内二氧化碳浓度检测值增加和减少新风量，使二氧化碳浓度维持在卫生限制内。

6 应急管理措施

6.1 一般规定

6.1.1 本条为突发事件应急措施。

2003 年突发的“非典”疫情以来，应急通风及相关突发事件应急措施的重要性凸显。我国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过了《中华人民共和国突发事件应对法》，自 2007 年 11 月 1 日起施行。该法律共七章 70 条，明确涵盖了公共卫生事件的应对。2013 年 10 月 25 日，国务院办公厅以国办发〔2013〕101 号印发《突发事件应急预案管理办法》。《突发事件应急预案管理办法》分总则，分类和内容，预案编制，审批、备案和公布，应急演练，评估和修订，培训和宣传教育，组织保障，附则 9 章 34 条，自印发之日起施行，增强了应急预案的针对性、实用性和可操作性。

本章是针对空调通风系统突发事件运行管理的规定。

6.1.2 本条为制定应急预案的要求。

相关的应急措施中会涉及空调通风系统的专业技术，因此要求会同专业人员制定预案，预案内容应包括组织管理、应急预案启动条件、信息通报、暴露人群隔离、空调通风系统处置措施，等等。

6.1.3 本条为应急人员的要求。

熟悉系统实际情况的专业人员，能够为决策提供专业技术支持，指导群众和用户正确使用空调系统，确保运行管理人员能针对不同类型突发事件采取相应的应急措施。专业人员还负责或协助空调系统关闭、检查故障、监测污染源、控制与清除污染源。

6.1.4 本条为对污染源的判断和应对措施。

污染源或伤害来源一般分为内部、外部或未知。

6.1.5 本条为建立安全区和疏散区的隔离要求。

应及时隔离暴露人群，安全疏散非暴露人群，被隔离人群应安置在便于得到医疗救治和医学观察的地点。

附录 A 空调通风系统运行管理综合评价

A.2 舒适性空调通风系统运行效果评价指标

A.2.2 当设计值是一个温度范围时，“与设计温度的偏差”指与设计温度中间值的偏差。

附录 B 综合医院门诊区和病区的空调 通风系统运行管理

B.0.1 本条明确了医院空调通风系统运行管理的原则和意义。

通常医院将发热门诊、肠道门诊、呼吸道门诊和传染病科统一整合为感染性疾病科，除感染性疾病科外，儿科病房、输液室、急诊室等，由于人员密集、病人病情复杂、抵抗力低下等原因，也是医院感染的易发区域，需重点防范。对通过空气传播的一些疾病，不合理的空调通风系统可能成为其传播途径，须重点关注。

B.0.2 本条为运行管理人员的知识要求。

空调系统内由于局部积尘与存水而造成细菌病毒等微生物大量滋生、繁殖，过程中还产生多种代谢产物，如气味、毒素、过敏物质及尸体等，由此产生的污染就是空调系统的二次污染。与一般民用建筑相比，医院空调系统由于可能存在致病微生物，二次污染危害更大。

B.0.3 本条为防止空调通风系统二次污染的规章制度要求。

B.0.4 本条为医院各类环境空气和物体表面菌落总数要求。

医院应按照现行国家标准《医院消毒卫生标准》GB 15982中的方法和要求进行医院环境空气和物体表面菌落总数检测和评价。当结果达不到要求，进行原因分析时，应对医院空调通风系统进行检查，医院空调通风系统应符合现行国家标准《综合医院建筑设计规范》GB 51039 中的要求。当确认由于空调通风系统原因造成菌落数超标时，应暂停空调通风系统并进行整改，防止致病菌通过空调通风系统聚集和散播，同时应采用开窗通风等方式，充分利用自然通风，稀释致病菌浓度。

B.0.5 本条为过滤器的清洁或更换要求。

对感染性疾病科室使用的空调通风系统过滤器，尤其是回风或排风过滤器，易受传染性治病微生物污染，有条件的，更换时应采用更严格的个人防护措施，如呼吸面具等，有效降低风险。

B. 0. 6 本条为过滤器的清洗消毒要求。

B. 0. 7 本条为设备部件清洗消毒的要求。

空调通风系统的风管，清洗效果有限，应采用在系统中加装过滤器等主动措施，避免管道积灰，设备和部件相比较易于清洗。清洗消毒后，风管、部件表面细菌总数和真菌总数应小于100CFU/cm²。

B. 0. 8 本条为避免使用吊顶回风的规定。

风机盘管与空调房间的回风口应用风管连接，不应通过吊顶回风。这类错误比较普遍。

附录 C 空调通风系统能耗系数的计算方法

C.0.1 空调系统能耗系数 CEC (Coefficient of Energy Consumption for air conditioning) 是空调设备系统的能量利用效率的判断基准。空调系统能耗系数的定义为空调系统全年总耗能量与参照空调负荷全年累计值之比, 因此可知 CEC 值越小, 空调设备的能量利用效率越高。

$$CEC = \frac{\text{空调通风系统全年一次能耗量}}{\text{全年假想空调负荷}} \quad (1)$$
$$= \frac{\Sigma(\text{冷热源能耗量}) + \Sigma(\text{风机水泵能耗量})}{\Sigma(\text{采暖负荷}) + \Sigma(\text{供冷负荷}) + \Sigma(\text{新风负荷})}$$

公式中的分子为全年一次能耗总量, 应包括所有空调设备(冷热源、冷却塔、风机、水泵等)的年耗能量。各种能耗量应按照表 12 转换为一次能。其中电力的折算方法按近年我国火力发电的平均标准煤耗量 $400\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ 计算, 每 kg 标准煤的热当量为 29271kJ 。如今发电效率高的系统可达到 $280\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$, 随着我国发电效率的提高, 这个折算值会逐年下降。

表 12 部分空调能源折一次能参考值

能源名称	单位	折合一次能 (kJ)
洗精煤	kg	26344
燃料油	kg	41816
柴油	kg	42652
液化石油气	kg	50179
天然气	m^3	38931
电力	$\text{kW} \cdot \text{h}$	11708
城市煤气	m^3	15890

公式中的分母为空调通风系统参照负荷全年累计值, 应包括

采暖负荷、制冷负荷和新风负荷累计值。在实际建筑物中，室内温湿度条件及空调设备的运转时间都是变化的。但由 CEC 的定义可知，既使室内温湿度条件和空调系统运转时间有所变化，CEC 计算式中的空调系统全年总能耗量和参照空调负荷全年累计值也是向同方向变化的。因此，室内温湿度条件及空调系统的运转时间的变化对 CEC 的比值影响不大。为了用 CEC 对不同建筑或不同空调系统进行比较，在计算中用统一的室内温湿度条件和空调系统运行时间。全年参照空调负荷的计算可以采用温频法 (BIN 法)，但在办公楼等建筑中，节假日空调系统是不运行的，故需要有除节假日以外的全年工作日的 BIN 参数。也可以采用模拟计算软件计算全年参照空调负荷。

CEC 中的参照空调负荷，是由建筑传热、太阳辐射热、内部负荷、新风负荷及其他负荷 5 部分组成。之所以称为“参照”空调负荷，是由于下列两个原因：

① 计算有排风热回收（全热交换器）的空调系统的参照空调负荷时，其新风负荷仍按照无排风热回收（全热交换器）的空调系统进行计算，忽略实际新风负荷的减少。

② 计算采用 CO₂ 浓度控制新风量（变新风量）的空调系统的参照空调负荷时，新风量仍按定新风量计算，忽略其实际新风量的减少。

这种假设的结果是采用省能技术使得空调设备全年总能耗量减小，而参照空调负荷不变，相应地 CEC 值也减小，故 CEC 可以有效地判断空调系统的节能效果。

C. 0.2 表 C. 0. 2 中所列出的推荐值，为日本在过去经过大量实践调查测算出来的数值，在此列出作为参考数据，待我们的实践积累达到一定数量之后，将拿出更准确、更严格的数据。



1 5 1 1 2 3 3 6 8

统一书号: 15112 · 33368
定 价: 22.00 元