

**T/CECS** XXX- 202X

**中国工程建设标准化协会标准**

公共建筑空调通风系统应对新冠肺炎性能提升改造技术规程

**Technical specification for improving novel coronavirus pneumonia performance in public buildings**

**（征求意见稿）**

**\*\*\*出版社**

中国工程建设标准化协会标准

公共建筑空调通风系统应对新冠肺炎性能提升改造技术规程

**Technical specification for improving novel coronavirus pneumonia performance in public buildings**

T/CECS -20

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20 年 月 日

\*\*\*\*出版社

2021北京

前　言

根据中国工程建设标准化协会发布的《关于印发2020年第二批协会标准制订、修订计划的通知》（建标协字[2020]14号）文件要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外有关标准，并在广泛征求意见的基础上，制订本标准。

本标准共分8章和3个附录，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、公共建筑防疫风险等级分级、空调通风系统诊断、防疫性能提升措施、防疫性能提升效果评价、运行管理。

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环境与节能专业委员会归口管理，由建科环能科技有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送解释单位（地址：北京市北三环东路30号，邮政编码：100013）。

主编单位：建科环能科技有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要起草人：

目 次

[1 总则 1](#_Toc95491157)

[2术语 2](#_Toc95491158)

[3基本规定 3](#_Toc95491159)

[4.公共建筑疫情防控风险等级分级 4](#_Toc95491160)

[4.1公共建筑疫情防控风险等级 4](#_Toc95491161)

[4.2功能区疫情防控风险等级 4](#_Toc95491162)

[5.空调通风系统防疫性能改造实施 8](#_Toc95491163)

[5.1诊断评估 8](#_Toc95491164)

[5.2改造方案 9](#_Toc95491165)

[5.3 施工与验收 10](#_Toc95491166)

[6. 防疫性能提升措施 12](#_Toc95491167)

[6.1系统分区 12](#_Toc95491168)

[6.2系统设置 12](#_Toc95491169)

[6.3气流组织 14](#_Toc95491170)

[6.4过滤与消毒 14](#_Toc95491171)

[6.5设备与材料 16](#_Toc95491172)

[6.6自动控制系统 17](#_Toc95491173)

[6.7平疫结合 18](#_Toc95491174)

[6.8高风险区域技术措施 20](#_Toc95491175)

[7.防疫性能提升效果评价 22](#_Toc95491176)

[8.运行管理 23](#_Toc95491177)

[8.1设备与系统 23](#_Toc95491178)

[8.2运行管理措施 23](#_Toc95491180)

[附录A 气流的检测方法 25](#_Toc95491181)

[附录B 功能区风险等级评价方法 27](#_Toc95491182)

[附录C 不同类型公共建筑高风险功能区适用技术措施表 28](#_Toc95491183)

[本标准用词说明 30](#_Toc95491184)

[引用标准名录 31](#_Toc95491185)

Contents

[1General 1](#_Toc90995087)

[2 Terms 2](#_Toc90995088)

[3 Basic Provision 3](#_Toc90995089)

[4 Epidemic prevention risk grade of public buildings 4](#_Toc90995090)

[4.1 Epidemic prevention risk level of public buildings 4](#_Toc90995091)

[4.2 Epidemic prevention risk level 6 in functional zones 4](#_Toc90995092)

[5 Diagnosis of air-conditioning and ventilation system 8](#_Toc90995093)

[5.1 Diagnostic assessment 8](#_Toc90995094)

[5.2 Renovation Plan 9](#_Toc90995095)

[5.3 Construction and Acceptance 10](#_Toc94168262)

[6 Measures to improve epidemic prevention Performance 12](#_Toc90995096)

[6.1 System Partitioning 12](#_Toc90995097)

[6.2 System Settings 12](#_Toc90995098)

[6.3 Air Distribution 14](#_Toc90995099)

[6.4 Filtration and elimination 14](#_Toc90995100)

[6.5 Equipment and Materials 16](#_Toc90995101)

[6.6 Automatic Control System 18](#_Toc90995102)

[6.7 Combination with epidemic 18](#_Toc90995103)

[6.8 Technical measures for high-risk areas 20](#_Toc90995104)

[7 Evaluation of improvement effect of epidemic prevention performance 22](#_Toc90995105)

[8 Operation Management  23](#_Toc90995106)

[8.1 Devices and Systems  23](#_Toc90995107)

[8.2 Operation Management 23](#_Toc90995108)

[Appendix A Airflow detection Method 25](#_Toc90995109)

[Appendix B Risk grade evaluation of functional zones 27](#_Toc90995110)

[Appendix C applicable technical Measures for high-risk functional zones of different types of public buildings  2](#_Toc90995111)8

[Explanation of Wording in This Standard 30](#_Toc85814244)

L[ist of Quoted Standards 31](#_Toc85814245)

1. **总则**

**1.0.1**为评估人员密集的公共建筑疫情防控风险并提升疫情防控性能，使空调通风系统具有阻断空气传播病原微生物传播的能力，达到降低人员感染呼吸道传染疾病的风险，制定本规程。

**1.0.2**本规程适用于公共建筑空调通风系统疫情防控风险评估、疫情防控性能提升的改造、施工验收和运行。

**1.0.3**公共建筑空调通风系统疫情防控性能提升改造应注重不同风险区域空气传播病原微生物的传播风险，考虑平疫结合，并兼顾实用、经济的原则。

**1.0.4**公共建筑空调通风系统疫情防控性能提升改造除应符合本规程要求外，还应符合国家现行有关标准、规范的规定。

2.术语

**2.0.1个性化通风Individual ventilation**

将送风口和控制手段布置在人员工作区附近，从而便于单独和灵活控制的一种空调送风形式。

**2.0.2稀释通风Dilution ventilation**

把各种有害物(包括有害气体、粉尘、水蒸气、热等)全部稀释或排除，使有害物浓度不超过卫生标准的通风形式。

**2.0.3压差通风Differential pressure ventilation**

由于空间内外环境温度和压力不同，造成室内和室外的产生一定的压差，促使空气流动的通风形式。

**2.0.4局部空气净化装置 Local air cleaning device**

可通过自身的循环净化系统实现局部空间空气净化的装置。

**2.0.5 局部空气阻断装置 Local air blocking device**

可通过局部风机布置，形成局部空气定向流动的装置。

**2.0.6低、中、高风险区域 Low, medium and high risk areas**

以功能区为单位，依据人员密度、人员流动性、人员性质等因素综合研判，科学划分的疫情传播风险等级。

3.基本规定

**3.0.1**在公共建筑空调通风系统疫情防控性能提升改造前，应确保空调通风系统正常运行。

【条文说明】由于新冠病毒空气传播的特性，室内风量、气流组织、温湿度是新冠病毒传播的主要影响因素，因此需在空调通风系统满足原设计要求的前提下，进行疫情防控性能提升改造。

**3.0.2**改造采用的冷热源设备等各类设备应符合国家标准要求，应高效节能。

【条文说明】新冠病毒将长期伴随人类，为适应疫情防控常态化，保持人们正常的生活工作环境，改造更换的设备应满足现行节能改造要求。设备性能应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015的规定。

**3.0.3**改造采用的空气的过滤、消杀装置等应符合国家标准及生物安全要求，不应产生对人体有伤害的物质。

【条文说明】过滤器性能应符合现行国家标准《空气过滤器》GB/T 14295-2019的规定，消杀效果满足国家现行行业标准《[新冠肺炎疫情期间重点场所和单位卫生防护指南](http://www.baidu.com/link?url=nJ1DkoRvAtMgkHkeCTQNvtGjBLdZ1_L_joGqwHs2mxTz7MqGIoWVqO9cmeHCzraWVAhB8EnFlUSqY6GwQIdJ0q)》WS/T 698的规定。

4.公共建筑疫情防控风险等级分级

4.1公共建筑疫情防控风险等级

**4.1.1** 公共建筑疫情防控风险等级划分应符合表4.1.1的规定。

表4.1.1公共建筑防控风险等级

|  |  |
| --- | --- |
| **风险等级** | **建筑类型** |
| 高风险 | 交通场站、饭店、集贸市场、养老院 |
| 中风险 | 博物馆、公共图书馆、宗教活动场所、商场、体育场馆、会堂、公共娱乐场所 |
| 低风险 | 教学楼、办公楼、学校图书馆、食堂、集体宿舍、福利院、幼儿园、宾馆、 |

【条文说明】疫病散播过程有三个最基本的环节。第一个环节是传染源、第二个环节是传播途径、第三个环节是易感人群。根据各地流行病学特点调研，确定公共建筑防疫等级考虑建筑功能特性，应按人员密度、人员流动性、人员性质、体力劳动强度、是否存在污染源等因素划分风险等级。

**4.2功能区疫情防控风险等级**

**4.2.1** 办公建筑功能区防疫风险等级划分应符合表4.2.1的规定。

表4.2.1办公建筑各功能区风险等级

|  |  |
| --- | --- |
| **风险等级** | **功能区** |
| 高风险 | 食堂  商业  会议室  卫生间 |
| 中风险 | 电梯  大厅  清洁间  汽车库  办公室 |
| 低风险 | 茶水间  动力机房  走廊  电子信息机房 |

【条文说明】针对目前普通、非净化民用建筑在疫情防控时，胡子眉毛一把抓，没有准确定位、聚焦到各类型公共建筑的关键区域进行防控；仅提出通风、过滤、消杀、阻断几大措施的原则性建议，针对具体项目，无法落地的问题，编制组结合国内外现有疫情防控技术与管理措施，采用科学手段识别建筑重点风险区域。

经过目前大量聚集性疫情流行病学分析，得到如下结论：易感人群涉及全年龄，范围较广，但患有基础病的老年人、儿童更为易感；接触传播除了人与人的近距离接触外，还有被污染的物品、排泄物、及携带病毒的动物；暴露场所有工作场所、交通枢纽、医院建筑等类型，还应注意商超、市场等人员、物品性质较复杂的场所，以及密闭的人员密集娱乐场所，如酒吧和咖啡馆、健身房、KTV等。因此，公共建筑功能区风险等级的评价应考虑传染源、传播途径、易感人群三方面。传染源考虑人、物、排泄物等几种已经确认的污染源；传播途径则考虑在公共建筑空调通风系统中气溶胶途径及有可能聚集的位置，及产生的原因；易感人群则考虑已发病例所在地点、所在地点的活动性质、防护等级、人员性质、热源密度等因素。详见附录B。

办公建筑功能区一般包括一下几部分：门厅、走道，办公用房、公共用房、服务用房、设备用房。办公室用房宜包括普通办公室和专用办公室。专用办公室宜包括设计绘图室和研究工作室等。公共用房宜包括会议室、对外办事厅、接待室、陈列室、公用厕所、开水间等。服务用房应包括一般性服务用房和技术性服务用房。一般性服务用房为档案室、资料室、图书阅览室、文秘室、汽车库、非机动车库、员工餐厅、卫生管理设施间等。技术性服务用房为电话总机房、计算机房、晒图室等。

食堂考虑外来人员、内部人员频繁接触所有人员、冷链物品污染以及个人防护薄弱的风险因素；商业区考虑同食堂一致的风险因素，外加人员密集程度因素，个人防护相对较好；会议室则在上述两个功能区风险因素减弱同时考虑人员停留时间、劳动强度因素；卫生间主要考虑排泄物病毒传播和清洁员患病传染给办公人员的风险。

**4.2.3** 机场建筑功能区防疫风险等级标准应符合表4.3的规定。

表4.3机场建筑各功能风险等级

|  |  |
| --- | --- |
| **风险等级** | **功能区** |
| 高风险 | 安检大厅  到港通廊  商业餐饮  卫生间 |
| 中风险 | 商业零售  中转大厅  行李提取大厅  办公室  会议室  贵宾室  员工餐厅  候机大厅 |
| 低风险 | 出港大厅  捷运站台  垃圾间  电梯  设备间 |

【条文说明】航站楼的两个主要流程：出发流程和到达流程。出发流程的主要公共空间：活动区、等候区、值机厅、商店、信息咨询点、厕所、休息室、乘客和行李检票、候机大厅；到达流程的主要公共空间：到达廊、行李提取大厅、海关、健康和移民检查、等候区、活动区、有限的商店和酒吧等。此外还有中转流程的中转通道廊和中转大厅等。

安检大厅考虑人员密集程度高、内部人员接触外部人员频繁、停留时间较长的风险因素；到港通廊考虑外来人员携带病毒可能性高、人员密集的风险因素；商业餐饮考虑人员密集程度高、防护程度低的风险因素；卫生间主要考虑排泄物病毒传播和清洁员患病传染给办公人员的风险。

**4.2.4** 轨道交通地下车站建筑功能区防疫风险等级标准应符合表4.4的规定。

表4.4轨道交通地下车站建筑各功能区风险等级

|  |  |
| --- | --- |
| **风险等级** | **功能区** |
| 高风险 | 安检口  站台  卫生间  会议室  出入口通道 |
| 中风险 | 办公室  保洁间  检票口  电梯  票务室 |
| 低风险 | 便民配套设施  更衣室  控制室  设备间 |

【条文说明】轨道交通车站一般由站厅层、站台层及人行通道、地面出入口、风道、地面风停等使用空间组成。车站使用空间按运营要求划分功能分区，可分为乘客公共区、设备与管理用房区。站厅区域一般划分为公共区（付费区和非付费区）、设备及管理用房去两部分。站台区域一般划分为候车区及部分设备用房区。

安检口和站台考虑人员密集程度高、内部人员接触外部人员频繁、停留时间较长的风险因素；卫生间主要考虑排泄物病毒传播和清洁员患病传染给办公人员的风险。会议室考虑人员密集程度高、防护程度低的风险因素；出入口通道考虑外部人员多、人员密集程度高的风险因素。

4.2.5其他类型公共建筑功能区风险等级可按附录B的风险等级评价指标进行划分。

**5.空调通风系统防疫性能改造实施**

**5.1诊断评估**

**5.1.1**公共建筑空调通风系统防疫性能提升改造前应对建筑物空调通风系统、监测与控制系统进行防疫性能诊断。

**5.1.2**公共建筑防疫性能提升改造前应制定详细的诊断方案，诊断后应编写诊断报告。诊断报告应包括系统概况、检测结果、诊断与分析、改造方案建议等内容。

【条文说明】诊断报告中系统概况指高风险区域或重点关注区域的围护结构、空调通风系统、监测与控制系统的系统形式、设备配置等情况进行文字或图表说明；检测结果为防控性能诊断测试结果；诊断与分析是依据检测结果的基础上发现系统存在改造潜力的环节；改造方案与经济性分析要提出系统进行改造的具体措施并进行静态投资回收期计算。

**5.1.3**诊断项目的检测方法应符合现行国家标准的有关规定。

【条文说明】检测方法符合现行国家标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177的规定。

**5.1.4**疫情防控性能提升区域空调通风系统改造前，应满足国家现行标准《[通风与空调工程施工质量验收规范](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/117/3120250.shtml)》GB50243、《[建筑节能工程施工质量验收标准](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/1997/4144256.shtml)》GB50411的规定。

【条文说明】在改造提升前，需保证防控性能提升区域的空调通风系统运行正常，性能满足原设计要求。

**5.1.5**对于空调通风系统，应根据系统设置情况，对疫情防控提升区域的下列内容进行选择性诊断：

1. 空调系统分区
2. 室内平均温湿度
3. 人均新风量
4. 室内气流组织
5. 风系统平衡度水力平衡
6. 送排风平衡
7. 表冷器、空气过滤器积尘情况
8. 空气压差
9. 区域间气流走向
10. 消杀情况
11. 系统回风方式
12. 热回收设备使用情况
13. 运行方式

【条文说明】通过查阅运行记录与现场观察、测试结合的方法进行系统诊断。诊断相关参数的测试参见现行行业标准《公共建筑节能检验标准》JGJ 177 。消杀情况通过查阅运行维护记录判断是否合理；空气压差级气流走向检测方法见附录2。

**5.1.6**监测与控制系统的检查应包括下列内容：

1 风系统控制阀门、执行器及变频器的工作状态；

2.CO2、PM2.5传感器准确性；

3.压差传感器准确性；

4.上述仪器设备的控制功能及逻辑验证。

【条文说明】传感器通常与风机联动，其准确性影响洁净空气量，参考《建筑节能工程施工质量验收标准》相关要求。压差传感器准确性影响高风险区域与其他区域的空气阻隔性依靠压差传感器进行指示，上述传感器的性能分别会影响病毒的稀释和阻断功能，因此应全数检查上述仪器。

**5.2改造方案**

**5.2.1**公共建筑空调通风系统防疫性能提升改造策划应包括评估结果分析、项目定位与分项目标分析、技术方案确定、社会经济及环境效益分析、实施策略、风险控制方案等。项目定位应综合考虑项目规划、评估结果、功能需求、经济投资等确定。

【条文说明】改造策划阶段确定改造目标和改造内容，策划结果将直接决定下一步项目设计中策略和技术的选择。策划阶段通过对评估结果的分析，结合项目实际情况，综合考虑项目定位与分项改造目标，确定多种技术方案，并通过社会经济及环境效益分析、实施策略分析、风险分析等，完善策划方案，出具可行性研究报告或改造方案。项目定位应综合考虑项目所在区域的整体规划、评估分析结果、改造前后功能需求、经济投资等因素，协调改造各方利益，在经济技术合理前提下，有效控制改造工程的投资。

**5.2.2**疫情防控性能提升改造方案应优先考虑对高风险功能区域进行防控性能提升改造。

【条文说明】在经济投资受限的情况下，应优先解决高风险区域性能提升问题。

**5.2.3**公共建筑空调通风系统防疫性能提升改造策划方案宜充分利用现有设备或系统的应用潜力，在现有设备或系统不适宜继续使用时，可进行局部或整体改造更换。

【条文说明】由于改造主要涉及系统风量和阻力的增加，因此在设备、系统设计留有较大余量时，或可采用减少人员密度等手段，可沿用现有系统，尽可能避免较大的改造对工作产生严重影响。

**5.3 施工与验收**

1. 施工单位施工前技术资料齐全，施工组织设计及施工方案经审批，特种施工人员需持证上岗
2. 所用材料和设备应有质量证明文件及合格证，仪器仪表应在有效计量期之内。采用新技术、新工艺、新材料、新设备时，应经过试验和技术鉴定，并应制定可行的技术措施。严禁使用国家明令淘汰的材料和设备。
3. 所用材料和设备进场时应对品种、规格、外观和尺寸进行验收，所用的材料和设备在运输、保存和施工过程中，应采取防止材料和设备损坏或被环境污染的措施。
4. 施工单位应遵守有关环境保护和防疫的法律法规，并应采取控制和减少施工现场的各种粉尘、废气、废水、废弃物、噪声、振动等对周围环境造成的污染和危害的措施。
5. 施工、调试和验收应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243、《洁净室施工及验收规范》GB 50591的有关规定。
6. 空调系统风管加工前应进行清洁处理，施工过程中应保证风管不受污染，施工后做好成本保护，不受污染。
7. 空调系统送、排(回)风管道咬口缝均应在正压面密封，风管咬口缝必须涂密封胶或贴密封胶带。
8. 系统各类调节装置应严密，调节灵活，操作方便。风管部件与配件咬口缝采用密封垫、密封胶、贴密封胶带，接口严实；穿过风阀阀体的旋转轴应与阀体同心，其间应设有防止泄漏的密封件。
9. 负压区域施工应符合下列规定：  
   1 排风机应与送风机连锁，排风机先于送风机开启，后于送风机关闭。  
   2 排风高效过滤器的安装应具备现场检漏的条件；否则，应采用经预先检漏的专用排风高效过滤装置。  
   3 排风口应高出屋面不小于2m，排风口处应安装防护网和防雨罩。  
   4 送风末端过滤器的过滤效率不应低于高中效的过滤效率。  
   5 高效过滤器装置应在现场安装时打开包装。  
   6 排风高效过滤器应就近安装在排风口处。  
   7 排风高效过滤器应有安全的现场更换条件。  
   8 排风高效过滤器宜有原位消毒的措施。
10. 通风空调系统的风管应按现行国家标准《洁净室施工及验收规范》GB 50591的有关规定进行严密性试验。
11. 防疫性能提升效果评价前需完成系统调试。
12. **防疫性能提升措施**

**6.1系统分区**

**6.1.1**在相关现行标准的基础上，空调系统分区方式宜考虑高风险独立功能区域划分为单独系统。

【条文说明】系统运行过程中，很难保证系统之间风量的平衡，为避免出现高风险区域气流流向低风险区域，造成低风险区域人员感染的现象发生，建议空调系统分区方式考虑将相同风险等级区域划分为一个空调区域。

公共建筑内功能区繁多、功能不一，供冷供热期差异大，有严重污染的房间与普通有污染的房间相比，在压差、换气次数等方面都不同，为避免交叉污染，应单独自成一个系统。因此强调空调系统合理分区，还强调了系统关闭时各区之间能避免空气途径污染。

**6.1.2**如不同风险等级功能区共用空调系统，宜增加独立控制措施。

【条文说明】若一个系统中同时存在高风险和其他风险等级的区域，为了避免高风险区域空气流向其他风险等级区域造成人员感染，建议增加系统的隔断、独立控制措施。

**6.2系统设置**

1. 区域人均新风量应达到30m3/h。
2. 高风险区域宜增加通风换气次数。

【条文说明】由于高风险区域污染可能性较大，且目前新冠病毒致病剂量不明。原设计标准中给出的换气次数考虑建筑和人员污染量计算得出，并没有将病毒污染考虑在内。因此，建议在原设计要求基础上增加换气次数，减少人员在高风险区域被感染的风险。

换气次数可由下式计算得到：

n=Q/V （6.2.2）

式中：n—空间换气次数，次/h；

Q—通风量，m3/h；

V—房间容积，m3。

1. 室内湿度宜控制在40-60%之间。

【条文说明】有研究表明，病毒在光滑的物体表面可以存活数小时，如果温度、湿度合适，它可以存活数天。如在20℃的环境，湿度40%，有研究表明新型冠状病毒可以存活达到五天。

1. 为保证各功能区达到设计风量，应对系统进行风平衡调试。

【条文说明】局部洁净空气量无法满足设计要求，无法达到稀释效果。

1. 室外新风口应处于排风口风向上游，并水平间隔10m以上距离。还应考虑与相邻建筑排风口、本建筑及相邻建筑污水系统通气口的距离。

【条文说明】为防止可能存在病毒的排风对新风进风的污染，新、排风口的相对位置，应遵循避免短路的原则；进风口宜低于排风口3m以上，当进风口在同一高度时，宜在不同方向设置，且水平距离一般不宜小于10m。

1. 高风险区禁止跨区域回风。

【条文说明】高风险区域的回风中可能含有病原微生物，若回风系统经过其他区域，增加污染空气泄露的风险，可采取风管安装隔断装置切断跨区域回风管或采用独立通风系统。

1. 开敞的高风险区域宜设置个性化通风系统。

【条文说明】个性化通风直接将新鲜、洁净的空气输送到人的呼吸区，在改善人的热舒适、空气品质、个性化控制及节能方面相对于传统通风方式具有一定优势。个性化通风直接干预人体微环境，可提高人体周围的通风效率和空气品质，通过与全面通风配合，能够在保证舒适要求的同时降低病原体空气传播风险，被认为是一种具有较高疾控潜力的通风方式。

个性化通风易受周围空气的污染程度、风口安装位置、与人的相对距离、风量大小等因素影响，用于新冠等疫情防控时必须综合考虑其使用环境的特点、呼气飞沫的扩散规律以及人的使用习惯等因素，以确保其通风效率维持在较高水平。为保证疾控效果，个性化风的设计应尽量满足以下条件:1)风口应尽量靠近人呼吸区，并且不会对人的正常活动造成影响;2)提高个性化送风水平(一般＞10L/s);3)保证新风输送效率维持在较高水平(＞40%)。

1. 风机盘管不应采用吊顶回风，应严格采用回风箱回风。

【条文说明】在一部分吊顶空间紧张的既有建筑中，风机盘管系统多采用吊顶回风方式。该方式不仅增加了空调系统的负荷，由于各区域回风空间的联通，区域间空气相互流通，增大了区域间人员交叉感染的风险。

**6.3气流组织**

1. 卫生间、设备间封闭式空调房间，应保持排风系统开启，保持室内压力平衡或微负压状态，非封闭式空调房间，尽可能保持门窗有一定开度。
2. 应通过合理设计空调通风系统，控制定向气流流向，避免洁净空气与污染空气的交叉。
3. 高风险区独立空间应设置为上送风、下回风形式。

【条文说明】研究表明，上送下回的机械通风形式可有效避免飞沫沉降后产生的二次污染。

1. 气流组织应同时满足室内通风效率、局部换气效率与热舒适性的要求。

【条文说明】分别采用稀释通风、压差通风、个性化通风手段，满足对病原气流的阻断和稀释，降低人感染的风险。

1. 多层建筑应保证所有楼层压力相同，对外保持微正压。

【条文说明】预防区域间空气流动，是防止新冠病毒交叉感染的有效手段。多层建筑往往因为烟囱效应导致低层气流往高层汇集，为新冠病毒传播形成便利条件。因此，高层建筑中应避免烟囱效应的形成，减少由于各层压力不一致导致的新冠病毒空气传播。

1. 气流组织设计应做到空调通风气流、消毒空气气流、排风系统气流之间流向统一。
2. 高风险区域进行空气压差控制，保证污染区负压。
3. 室内送回/排风不应发生短路。

【条文说明】为保证一定的有效洁净空气量，室内送排风布置应合理，不应产生短路现象。空气的气流组织应排除死区、停滞和送排风短路，防止细菌、病毒的积聚。气流组织需要使人员不会处于传染源和排风口之间，减小人员被感染的机会。

**6.4过滤与消毒**

1. 过滤与消毒措施应根据不同风险等级进行差异化选择。

【条文说明】各类过滤与消杀手段有不同的适用场景，75%乙醇适用于物体表面消毒、手卫生；含氯消毒剂适用于物体表面消毒、排泄物消毒；热力适用于耐热物品消毒；紫外线适用于空气消毒、物体表面消毒；过氧乙酸适用于空气消毒、物体表面消毒。

1. 过滤与消毒效果应满足国家现行行业标准[《新冠肺炎疫情期间重点场所和单位卫生防护指南](http://www.baidu.com/link?url=PdQAmsU17W-Umqm9Ls0QTZkqMce_ahEPsJZ4XyGn5L6rS4YRKxXshpYmkIxQ4RMDyN2gGSKJXMv1AkZDoRnG3_" \t "_blank)》 WS/T 698、《新型冠状病毒消毒效果实验室评价标准》WS/T 775的规定。
2. 高风险区域回风段应设置亚高效过滤器，如有条件，宜安装等离子体空气消毒装置。

【条文说明】高风险区域的回风口安装亚高效空气过滤器，有效过滤病毒气溶胶，使之无法进入空调通风系统，避免出现交叉感染的情况。

全空气系统，如果客观条件受限不能实现全新风或变新风运行，加强过滤措施也是可采用的手段之一。病毒是附着在气溶胶颗粒上以气溶胶形式传，阻隔式过滤是最有效的过滤方式，无论是对于洁净手术室还是微生物实验室，目前都是以采用此类方法为主。

1. 开敞空间宜设置局部空气净化器。

【条文说明】对于交通枢纽建筑，通常为高大空间，无法形成局部有组织的气流走向，在安检、售票等工作人员频繁接触流动人员的位置，建议安装局部空气净化器。

1. 宜每月对集中空调系统的过滤器、风口、空气处理机组、表冷器、加热（湿）器、冷凝水盘等部件进行清洗、消毒或更换。

【条文说明】过滤器、风口、空气处理机组位置易积聚污染微生物，表冷器、加热（湿）器、冷凝水盘等部件易产生凝结水滋生细菌，因此应对上述位置加强清洗和消毒。

污染的空调通风系统已成为室内空气的污染源之一。风管积尘直接影响送风中可吸入颗粒物的浓度和室内微生物的浓度；风管积尘量和风管内细菌含量的变化趋势一致 ,且回风管的含尘与含菌浓度远高于送风管。盘管清洗对去除盘管表面微生物污染的效果非常明显 ;盘管清洗后的空调机组的送风量和回风量均明显增加, 提高了空调系统的运行效率。

1. 在高风险区域宜单独安装紫外线杀菌空气净化装置。

【条文说明】根据卫生部发布的《新型冠状病毒肺炎防控方案》文件所述，病毒对紫外线和热敏干，56℃30分钟、乙醚、75%乙醇、含氯消毒剂、过氧乙酸和氯仿等脂溶剂均可有效灭活病毒。

1. 每月对空调系统进行一次系统清洁，应符合《公共场所集中空调系统清洗消毒规范》WS/T 396、《新型冠状病毒消毒效果实验室评价标准》WS/T 775的规定。

【条文说明】可使用250mg/L～500mg/L含氯（溴）或二氧化氯消毒液，进行喷洒、浸泡或擦拭，作用10min～30min。对需要消毒的金属部件建议优先选择季铵盐类消毒剂。

1. 宜采用含氯消毒剂、紫外线、56℃热水或热风进行消杀。

【条文说明】根据卫生部发布的《新型冠状病毒肺炎防控方案》文件所述，病毒对紫外线和热敏感，56℃30分钟、乙醚、75%乙醇、含氯消毒剂、过氧乙酸和氯仿等脂溶剂均可有效灭活病毒。

1. 应定期检查和清洁凝水盘。
2. 应定期检查排水系统水封有效性

【条文说明】2003年SARS疫情后，世卫组织、行业学协会及专家等从多角度开展了总结，认定排水系统的水封、存水弯、地漏失效，是污水排放系统传播病毒污染的核心原因。排水管道系统必须通过有效的水封阻断下水管道内的污染气体进入室内。

**6.5设备与材料**

1. 风管材料不应排放有害物质，不应产生适合微生物生长的营养基质。

【条文说明】排出潮湿气体或水蒸气的通风系统，风管内表面有时会因其温度低于露点温度而产生凝结水，有助于病原微生物的存活。

1. 回风口安装过滤器宜具备加装消毒净化措施的调节，消毒净化措施应保证高效低阻。

【条文说明】高风险区域或重点关注区域需要通过增设过滤器达到降低新冠病毒感染风险的情况，应考虑经济性原则，尽量选择高效低阻型过滤器，避免因过滤器的增加，减少有效机械通风量，造成通风效率的降低。

1. 对末端设备的改造，宜采用盘管有抗菌涂层的设备。
2. 表冷器、冷凝水盘等易滋生细菌位置宜采用抑菌材料。
3. 通风空调管道系统设计应采用低阻力输配技术。

【条文说明】为了防止新冠病毒气溶胶在通风空调系统中传播，在系统中增设过滤器是有效的防控手段，然而过滤器会增加系统阻力造成洁净空气量减少，无法达到室内空气中病毒稀释的效果。同时，新冠病毒防控常态化的背景下，系统管道阻力的减小有助于降低系统运行能耗。因此，通风管道设计应尽量考虑低阻力措施。

风管低阻力措施有：

（1）圆形风管弯头的曲率半径一般应大于1-2倍管径；

（2）在弯头内部设置导流叶片；

（3）矩形风管弯头的宽高比越大，阻力越小；

（4）管道变径时，应利用渐扩、渐缩等。

1. 新增或更换的显热热回收装置应检测设备漏风率。

【条文说明】显热热回收芯体不存在质交换，因此应检查设备新排风是否存在交叉。在漏风率符合现行国家标准《单元式通风空调用空气-空气热交换机组》GB/T 31437-2015时，可以在疫情期间投入使用。

1. 转轮式热回收设备应停止使用，或更换为无质传递的板翅式热回收装置。

【条文说明】转轮式全热回收新风机是通过将室外新鲜气体经过过滤、净化、热交换处理后送进室内，同时又将室内受污染的有害气体进行热交换处理后排出室外，从而达到高效节能的环保型产品，其最大的缺点有二：一是不可避免出现少量新排风通过隔板密封圈互串现象；二是新排风需集中在一起处理，新排风口的布置困难，难以避免部分短路回流；为避免交叉感染，取消原设计转轮式全热回收新风系统。

1. 应保证各层进风止回阀工作正常。

【条文说明】高层建筑往往利用新风竖井对各层进行新风引入，高度差及烟囱效应导致各层风压不一致，止回阀会避免各层串风从而引起各层间交叉感染的情况发生。因此，需保证止回阀工作正常。

**6.6自动控制系统**

1. 环境监测指标应包括CO2、PM2.5浓度、空气温度、湿度。

【条文说明】新冠病毒依靠洁净空气稀释可以有效防止室内人员感染，新冠病毒在一定的温湿度环境活性较低。由于新冠病毒的以上特点，监测CO2、PM2.5浓度可保证足够的新风量对新冠病毒的稀释，空气的温湿度监测可避免环境温湿度处于病毒活性较强的区域范围。

从病毒来源看,将CO2浓度作为指导运行的控制参数是可行的,因为交通建筑内新冠病毒来源于感染者的呼吸,与建筑内CO2的来源一致。

1. 监测点位应在地面上1.1m-1.7m之间，距离门窗和排气口大于1m。

【条文说明】CO2传感器不能安装在人们直接呼气的位置，要靠近送风或排风管的位置，或开进窗户和门口的位置。

1. CO2与PM2.5监测数据获取时间间隔不宜超过10分钟，其他污染物测量间隔不宜超过30min。
2. CO2值超过设定值，应控制增加新风比，有条件应开启外窗增加自然通风。
3. 在高风险封闭区域应设置空气压差监测装置。

**6.7平疫结合**

1. 为保证疫情期间室内环境，应复核疫情工况（温度变化、新风量变化）空调设备及冷热源的能力。

【条文说明】为保证人们正常工作，室内需要维持一定的温湿度环境。疫情期间通过全新风运行达到室内污染物浓度稀释的目的，增大了室内的冷热负荷，需校核此时冷热源是否满足正常工作环境要求。

1. 疫情期间，在满足人类体感舒适度的范围内，室内空调设定温度冬季宜降低1~2℃、夏天宜提高2~3℃。

【条文说明】原空调工况室内温度一般按25 ℃设计，在这种特殊应急工况下，室内温度即使达到28~30℃，所造成的影响也不大，因为人体的舒适性范围是很大的。

疫情加强通风时，空调通风系统的新风供给量提高，根据室内干湿球温度对人体舒适度的影响，在满足人类体感舒适度的范围内，室内空调设定温度冬季降低1~2 ℃、夏天提高 2~3 ℃，在满足基本热舒适要求的情况下，不增加现有空调系统的负荷。

1. 在全空气系统中，设计送风量应满足20~40m3/(h·m2)，且最大新风比尽可能达到70%以上。

【条文说明】全空气系统是公共建筑空调通风系统的另一种常见形式。在全空气系统中，应综合过渡季节免费供冷和疫情期通风稀释的需求来设计新风量，根据相关文献资料，商业、交通等人员密集场所的设计送风量指标一般在 20-40 m3/(h·m2)。从目前传播案例分析，进入建筑的患者比例小于2%时，提高系统新风比能有效控制传播风险。当新风比达到 70%以上时，感染风险较低。

1. 转轮式热回收装置应设置旁通，以便空调通风系统在由平时工况转到疫情工况时新、排风系统正常工作。

【条文说明】以冬季转轮式热回收装置为例，室内的回风通过热交换器的上半部分，排出到室外。此时，外气中所包含的大部分热量和湿气，聚集在转轮中，排到室外的只有被污染了的空气。另外，从热交换器的下半部分引入的室外新风，通过转轮时，获取转轮中所聚集的热量和湿气，被预热和加湿，同样夏天时有预冷、除湿作用，并连续不断地向室内供给新风。疫情工况下，对于转轮式热回收装置而言，应设置旁通，以便空调通风系统在由平时工况转到疫情工况时新、排风系统正常工作。

1. 除转轮形式外，其他形式热回收装置宜设置旁通管，使装置处于新风的正压段和排风的负压段，装置的新风侧相对排风侧宜保持160Pa以上的正压。

【条文说明】对于其它热回收装置而言，从目前的制造水平看，均存在内部两个通道泄漏的可能性，因此，在疫情工况下，要在热回收装置中设置旁通管，使装置处于新风的正压段和排风的负压段，确保装置的新风侧相对排风侧保持 160 Pa 以上的正压。

1. 室内风机应采用变速控制，以适应平疫转换下初阻力到终阻力的变化；宜预留安装设置高中效以上等级过滤器的技术条件，如检修口，简易更换组件槽等。

【条文说明】疫情工况下，公共建筑空调系统末端必须增加空气过滤及净化组件，以达到最大程度减少病毒数量的目的。新风从外界环境进来，需要经过初效过滤模块，中效过滤模块，高效过滤模块，杀毒功能模块以及增压功能模块，方能进入到室内空气中。这种情况下，一般室内风机采用变速控制，以适应平疫转换下初阻力到终阻力的变化。在平时工况，可以抽掉中效过滤，高效过滤及杀毒功能模块，风机风量按平时工况满足室内空气品质要求。同时预留安装设置高中效以上等级过滤器的技术条件，如检修口，简易更换组件槽等。对于已有未设置两级过滤的空调系统末端设备，只需疫情时将中效更换成高中效，平疫工况风机选择可以做到无差别。

1. 变风量全空气系统要实现全新风运行，宜在当层取新风，每层设置新风百叶；或采用变新风比运行，宜增大核心筒的新风竖井。

【条文说明】对于全空气系统，因为有回风，所以可能通过送风将病毒扩散。解决此类空调系统污染传播问题最好的办法是切断回风，转变为全新风运行，通过增大全新风的换气次数降低室内污染物浓度，这是控制病毒传播最有效的方法。此方法要求在设计全空气系统时具有变新风比的条件，需要增大新风百叶或新风竖井，并设计与新风量配比合适的排风系统。但实际设计中对于有核心筒的办公楼，如果采用变风量系统，由于引入新风条件的限制，很难实现变新风比，更不可能实现全新风运行。

因此，办公楼变风量全空气系统要实现全新风运行，需要在当层取新风，每层设置新风百叶。或者采用变新风比运行，增大核心筒的新风竖井，这些都需要在建筑方案设计阶段进行考虑。

1. 宜设置排风过滤，并预留静电消毒段。
2. 新风入口和新风管井尺寸应满足全新风运行的条件。

**6.8高风险区域技术措施**

**6.8.1**办公建筑高风险区域疫情防控措施符合下列规定：

1. 食堂窗口等对外固定区域设置空气净化装置；应严格控制湿度范围40-60%。
2. 商业区相对中风险地区形成负压；全新风运行，排风量＞新风量；与中风险区域公用系统的情况，安装回风过滤器。
3. 全空气系统的会议室应安装亚高效回风过滤器，避免回风进入其他区域。
4. 卫生间应增加换气次数，并保证气流不外溢至其他区域。

**6.8.2**机场建筑高风险区域疫情防控措施符合下列规定：

1. 安检、达到、行李托运等处固定位置的工作人员工作位置应设置局部净化或阻断空调装置；
2. 商业区相对中风险地区形成负压，与中风险区域公用系统的情况，安装回风过滤器；
3. 到港与出港应形成气流的阻隔，防止交叉感染。

**6.8.3**轨道交通地下车站建筑高风险区域疫情防控措施符合下列规定：

1. 会议室、频繁接触外部人员的辅助用房人员常驻区域宜回风过滤；
2. 安检口应设置局部净化或阻断空调装置；
3. 安检口、站台等区域相对中风险区域应形成负压。

**7.防疫性能提升效果评价**

1. 防疫性能提升改造实施后，应对实际达到的效果进行评价，评价改造区域是否符合附录C技术要求，并应出具改造效果评价报告。

【条文说明】对疫情防控性能改造工程投入运行后的实际效果进行分析和评价，目的是验证防控性能提升技术方案的合理性，并为改造工程的技术经济性分析提供依据。也为同类改造技术方案在其他公共建筑中实施提供参考依据。

1. 疫情防控性能改造效果评价测试项目包括但不限于以下内容：
2. 新风量；
3. 室内温湿度；
4. 室内空气污染物浓度；
5. 压差控制效果；
6. 气流组织。
7. 微生物去除性能；

【条文说明】3室内污染物浓度测试包括CO2、PM2.5；4压差控制效果测试方法见附录A.2；5气流组织测试方法见附录A.1；6局部空气净化器微生物去除性能符合设备铭牌值，测试方法符合现行国家标准《[空气净化器》 GB/T18801](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/136622/3980806.shtml)的有关规定，净化效果符合国家现行行业标准《新型冠状病毒消毒效果实验室评价标准》WS/T 775的规定。

1. 疫情防控性能改造效果评价报告应包括下列内容：
2. 系统运行情况及设备维修保养制度；
3. 室内空气质量控制调节水平；
4. 疫情防控效果与其改造前的对比分析等。

**8.运行管理**

**8.1设备与系统**

**8.1.1**疫情防控常态化下，设备的管理应符合本章条款要求。疫情状态下，应相应增加设备维护的频次**。**

**8.1.2**空气过滤器应根据压差传感器提示及时更换，未安装压差传感器应定期检查积尘量。

【条文说明】过滤器压差传感器监测其阻力变化情况，便于及时更换。当阻力显著下降时，应考虑过滤器破损的可能。未及时更换过滤器导致空间洁净空气量不足，无法有效稀释污染物浓度，人员感染风险提升。

**8.1.3**空气质量监测系统应保持运行状态良好，每月对监测系统进行检修及维护。

**8.1.4**局部空气净化装置应定期对净化效果进行评价。

**8.1.5**压差、温湿度、CO2、PM2.5传感器应每季度进行检修，并按相关规定进行校准和标定。

**8.1.6**盘管凝水盘应每季度检测菌落及水质，检测结果应符合国家相关规定。

**8.1.7** 建筑管理单位应建立和健全运行管理人员空调通风系统疫情防控培训制度，并建立相关档案；运行管理人员应经过专业培训，合格后方可上岗。

【条文说明】实现空调通风系统疫情防控性能提升，需要运行管理人员掌握相关防控技术，并严格执行防控措施。

**8.1.8** 应记录系统设施设备关键部位的清洗消毒工作，应急预案及管理措施的实施情况，紧急事件的处理和结果等。

**8.1.9** 应定期更换冷却塔填料。

【条文说明】由于冷却塔漂水产生水珠会被风机吹到冷却塔外部的环境中，细小的水珠可以飘很远，例如噬肺军团菌的流行。因此需保持冷却塔填料的卫生要求，避免产生微生物污染，同时避免产生的颗粒物、水珠等物质作为新冠病毒传播载体。

**8.1.10** 冷却水水质应符合现行国家标准《公共场所集中空调通风系统卫生规范》WS 394的规定。

**8.2运行管理措施**

1. 地下车库的通风系统应在上班1~2小时前开启。高峰期后延长运行0.5h。
2. 疫情期间，员工餐厅使用期间应保证送排风系统正常运行，使用结束后新风与排风系统应继续运行1h，并进行全面消毒处理。
3. 食堂冷链生鲜存放区排风系统运行正常；商业区冷链生鲜单独分区存放。
4. 对于人员流动较大的商场、写字楼等场所应加强通风换气；每天营业开始前或结束后，空调通风系统新风与排风系统应提前运行或延迟关闭 1 h。
5. 每日使用分体式空调前，应先打开门窗通风再开启空调，调至最大风量运行后关闭门窗；分体式空调关机后，应打开门窗通风换气。
6. 长时间使用分体式空调、人员密集的办公场所，应空调与开窗通风换气交替运行。
7. 卫生间、开水房等区域的排风系统应正常开启并保持全天连续运行，通风效果应能达到设计使用要求。
8. 变风量系统宜冬季适当提高、夏季适当降低变风量空调机组的设定送风温度和室内设定温度。
9. 在未设置机械送风的一般场合，应尽可能多地开启排风机，宜开启排烟风机，增加建筑内的有效新风量。

【条文说明】在无疑似或确认病人未设置机械送风的一般场合，应尽可能多地开启排风机，包括卫生间排风等，使得室内形成负压，增加建筑内的有效新风量；如果排烟风机开启后的噪声值可接受，也可开启排烟风机；但采用共用排风井的建筑应防止交叉污染。

**附录A 气流的检测方法**

**A.1发烟法**

**A.1.1**房间空调通风系统应正常运行，房间门、窗均处于关闭状态，待系统参数温度后开始。

**A.1.2**采用人工烟源在送风口下方、工作区域发烟，发烟量应可造成可视化流场。

**A.1.3**通过目测观察烟雾在房间内的流动方向，判断气流流向。

**A.2压差检测**

**A.2.1**房间空调通风系统应正常运行，房间门、窗均处于关闭状态，待系统参数稳定后开始。

**A.2.2**结合被测区域平面布局特点，宜采用固有的压力测试点，确定不同区域之间的测点位置，测点应远离可能影响测点局部压力的送风口、回风口、门缝等位置。

**A.2.3**应使用具有压差测试功能的仪器测量各区域之间的相对压差值。

**附录B 功能区风险等级评价方法**

**B.0.1**建筑功能区风险等级评价应采用表B.0.1给出的评价指标。

**B.0.2**评价前应分析各功能区人员分布情况，如人员类型、人员密度、流动性等因素。

**B.0.3**应按表B.0.1将每类二级指标进行各功能区的横向对比打分，降得分加和得到功能区的风险得分，并排序。

表B.0.1 风险等级评价表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **分类** | **风险一级指标** | **风险二级指标** | **分值** | **评价标准** |
| 1 | 1.污染源 | 1.2新冠病人 | 1.2.1空间有新冠病人的可能性 | 5 | 可能性从低到高0-5分 |
| 2 | 1.3外部人员 | 1.3.1来访人员患病的可能性 | 5 | 可能性从低到高0-5分 |
| 3 | 1.4内部人员 | 1.4.1内部人员患病的可能性 | 5 | 可能性从低到高0-5分 |
| 4 | 1.4.2内部患病人员频繁接触所有人员的可能性 | 5 | 可能性从低到高0-5分 |
| 5 | 1.5物的传染 | 1.5.1空间有患病动物的可能性 | 5 | 可能性从低到高0-5分 |
| 6 | 1.5.2空间有携带病毒的物品 | 5 | 可能性从低到高0-5分 |
| 7 | 1.5.3空间有携带病毒的排泄物 | 1 | 有1分，无0分 |
| 8 | 2.易感人群 | 2.1人群密度 | 2.1.1人员密集区域 | 5 | 密集程度从低到高0-5分 |
| 9 | 2.2人群性质 | 2.2.1是否为易感人群，如老人、儿童、免疫缺陷人群 | 1 | 有1分，无0分 |
| 10 | 2.3人群流动性 | 2.3.1空间内人员停留时间 | 5 | 停留时间由短到长0-5分 |
| 11 | 2.4人群行为 | 2.4.1空间内人员体力劳动强度 | 5 | 强度从低到高为0-5分 |
| 12 | 2.4.2空间人员个人防护程度 | 5 | 防护程度从高到低0-5分 |

**附录C 不同类型公共建筑高风险功能区适用技术措施表**

**C.1办公建筑**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **条款** | **功能区** | | | |
| **食堂** | **商业** | **会议室** | **卫生间** |
| 6.1.1 | √ | √ | √ |  |
| 6.1.2 | √ | √ | √ | √ |
| 6.2.1 |  | √ | √ |  |
| 6.2.2 | √ |  |  | √ |
| 6.2.3 | √ | √ | √ |  |
| 6.2.4 | √ | √ | √ |  |
| 6.2.5 |  |  |  |  |
| 6.2.6 |  |  |  |  |
| 6.2.7 | √ | √ | √ |  |
| 6.2.8 | √ | √ | √ |  |
| 6.2.9 | √ | √ | √ |  |
| 6.3.1 |  |  |  |  |
| 6.3.2 | √ | √ | √ | √ |
| 6.3.3 |  |  | √ |  |
| 6.3.4 |  |  |  |  |
| 6.3.5 |  |  |  |  |
| 6.3.6 | √ |  |  | √ |
| 6.3.7 | √ | √ | √ | √ |
| 6.3.8 | √ | √ | √ |  |
| 6.4.1 | √ | √ | √ |  |
| 6.4.2 | √ | √ | √ | √ |
| 6.4.3 | √ | √ | √ |  |
| 6.4.4 | √ | √ | √ |  |
| 6.4.5 | √ | √ | √ | √ |
| 6.4.6 | √ | √ | √ | √ |
| 6.4.7 | √ | √ | √ | √ |
| 6.4.8 | √ | √ | √ |  |
| 6.4.9 | √ | √ | √ | √ |
| 6.5.1 |  |  |  |  |
| 6.5.2 | √ | √ | √ |  |
| 6.5.3 |  |  |  |  |
| 6.5.4 | √ | √ | √ |  |
| 6.5.5 | √ | √ | √ |  |
| 6.5.6 | √ | √ | √ |  |
| 6.5.7 | √ | √ | √ |  |
| 6.5.8 |  |  |  |  |
| 6.6.1 | √ | √ | √ |  |
| 6.6.2 | √ | √ | √ |  |
| 6.6.3 | √ | √ | √ |  |
| 6.6.4 | √ | √ | √ |  |
| 6.6.5 | √ | √ | √ | √ |

# 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，可采用“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**

《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015

《[通风与空调工程施工质量验收规范](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/117/3120250.shtml)》GB50243

《[建筑节能工程施工质量验收标准](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/1997/4144256.shtml)》GB50411

《洁净室施工及验收规范》GB 50591

《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177

《公共场所集中空调通风系统卫生规范》WS 394

《公共场所集中空调系统清洗消毒规范》WS/T 396

[《新冠肺炎疫情期间重点场所和单位卫生防护指南](http://www.baidu.com/link?url=PdQAmsU17W-Umqm9Ls0QTZkqMce_ahEPsJZ4XyGn5L6rS4YRKxXshpYmkIxQ4RMDyN2gGSKJXMv1AkZDoRnG3_)》WS/T 698

《新型冠状病毒消毒效果实验室评价标准》WS/T 775