

·标准·方案·指南·

新型冠状病毒肺炎疫情期间集中空调通风系统风险调查实施技术规范团体标准解读

贾予平¹ 曹国庆² 赵锐¹ 张屹¹ 何立伟¹ 魏云芳³ 黄露⁴ 李若岚⁵ 高旭东⁶
贾宁⁷ 杨陈⁷ 沈凡¹

¹北京市疾病预防控制中心,北京市预防医学研究中心 100013; ²中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与能源研究院,北京 100013; ³朝阳区疾病预防控制中心,北京 100021; ⁴东城区疾病预防控制中心,北京 100036; ⁵西城区疾病预防控制中心,北京 100029; ⁶北京市卫生健康监督所 100034; ⁷东城区卫生健康监督所,北京 100027

通信作者:沈凡, Email:feishershens@126.com

【摘要】集中空调通风系统对集中隔离医学观察点和一般楼宇等建筑物内部的空气流通起着重要作用。为满足北京市应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控、平战结合的工作要求,北京预防医学会组织北京市CDC等多单位撰写了《新型冠状病毒肺炎疫情期间集中空调通风系统风险调查实施技术规范(T/BPMA 0006—2020)》团体标准,针对类似呼吸道传染病暴发流行期间集中空调风险防控特殊性,从传染病预防控制角度,以现行法律法规为基础,以“科学性、实用性、统一性、规范性”为原则,梳理归纳了集中隔离医学观察点和一般楼宇集中空调通风系统新风口位置、空调方式、空调回风方式、空调风系统、气流组织、新风量、排风和空调部件8项风险调查要点,并对调查实施内容、流程、方法、资料分析和结论建议等提出明确定义和统一要求。规范和指导疾病控制和卫生监督等机构开展相关风险防控工作,为城市管理中的此类重大突发公共卫生事件提供解决思路和标准支持。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎;集中空调通风系统;健康风险调查;技术规范;团体标准

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200514-00722

Interpretation for the group standards in technical specification for health risk investigation of central air conditioning ventilation system during coronavirus disease 2019 epidemic

Jia Yiping¹, Cao Guoqing², Zhao Rui¹, Zhang Yi¹, He Liwei¹, Wei Yunfang³, Huang Lu⁴, Li Ruolan⁵, Gao Xudong⁶, Jia Ning⁷, Yang Chen⁷, Shen Fan¹

¹Beijing Center for Disease Prevention and Control, Beijing Research Center for Preventive Medicine, Beijing 100013, China; ²China Academy of Building Research, Institute of Building Environment and Energy, Beijing 100013, China; ³Chaoyang District Center for Disease Prevention and Control, Beijing 100021, China; ⁴Dongcheng District Center for Disease Prevention and Control, Beijing 100036, China; ⁵Xicheng District Center for Disease Prevention and Control, Beijing 100029, China; ⁶Beijing Municipal Health Supervision Institute, Beijing 100034, China; ⁷Dongcheng District Health Supervision Institute, Beijing 100027, China

Corresponding author: Shen Fan, Email: feishershens@126.com

【Abstract】 The central air conditioning ventilation system plays an important role in the air circulation of buildings such as centralized isolation medical observation points and general public buildings. In order to meet the requirements of COVID-19 epidemic prevention and control, Beijing Preventive Medicine Association organized Beijing CDC and other professional institutes to write up the group standard entitled “Technical specification for health risk investigation of central air conditioning ventilation system during the COVID-19 epidemic (T/BPMA 0006-2020)”. According to the particularity of central air conditioning ventilation system risk control during the outbreak of similar respiratory infectious diseases, based on current laws and regulations and the principle of scientific, practical, consistency and normative, 8 key points of risk investigations were summarized, which were the location of fresh air outlet, air conditioning mode, air return mode, air system, air distribution, fresh air volume, exhaust and air conditioner components. The contents, process, method, data analysis and conclusion of the investigation implementation were also defined and unified. It

could standardize and guide institutions such as disease control and health supervision to carry out relevant risk managements, and provided solutions and technical supports for such major public health emergencies in city operations.

[Key words] COVID-19; Central air conditioning ventilation system; Health risk investigation; Technical specification; Group standard

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200514-00722

新型冠状病毒肺炎(COVID-19,新冠肺炎)作为新发传染病,已造成世界范围内大流行^[1]。其传染源复杂,传播力强,没有特效药,人群普遍易感,短期难以真正结束,包括我国在内的多个国家已开始为疫情存续半年甚至一年以上做准备^[2]。

公共建筑如办公楼宇、商业楼宇等一般楼宇(一般楼宇)以及宾馆酒店等被临时征用或改造形成的集中隔离医学观察点(隔离点)均设有集中空调通风系统,其对上述建筑物内的空气流通起着重要作用。如果运行不当,建筑物内的空气会通过空调系统互相掺混,导致交叉污染,在返岗复工开启之际容易成为聚集性疫情发生的安全隐患。为应对即将来临的返岗复工高峰期,北京预防医学会组织专家撰写了《新型冠状病毒肺炎疫情期间集中空调通风系统风险调查实施技术规范(T/BPMA 0006—2020)》^[3],为相关单位必须启用集中空调通风系统时的疫情防控提供技术支持。

一、起草背景

目前COVID-19的已知传播途径主要为呼吸道飞沫传播和密切接触传播,而在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在经气溶胶传播的可能;另外,由于在粪便及尿液中可分离到新型冠状病毒,应注意粪便及尿液对环境污染造成的气溶胶或接触传播^[4]。人群对该病普遍易感,已作为急性呼吸道传染病纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病,按甲类传染病管理。此次COVID-19疫情的波及范围和持续时间均超过2003年的SARS疫情,几乎涵盖了我国所有经济活跃发达的省份。通过采取一系列预防控制和医疗救治措施,我国境内疫情得到一定程度的遏制,大多数省份疫情缓解,随着全国各地开始陆续复工,疫情防控进入一个全新的阶段^[5]。

北京市新冠肺炎疫情防控工作领导小组多次提出,当前疫情防控形势依然严峻复杂,做好防疫工作是复工复产的前提,要持续加强对人员密集程度高的办公楼宇的管控,在进一步防控传染的同时,有序恢复生产,保证经济正常运转。在各类疫情防控的指南、指引当中,多次强调保持室内空气流通、进行充分的室内外空气交换是保证室内人员健康、进行

室内空气消毒的主要措施。与安全有序复工复产和疫情防控常态化紧密相关的一般楼宇和临时征用设置的观察点中,有相当比例的高层建筑、异型建筑、设有内区和地下空间的建筑,仅靠开窗并不能进行有效的通风换气,需要依靠集中空调通风系统来实现建筑内生物性污染物的有效稀释与尽快去除。为满足疫情流行这一特殊时期风险防控需求,亟需制定一套具备实际操作可行性,同时标准化的集中空调通风系统风险调查技术规范,以确保隔离点科学、稳定投入使用和一般楼宇安全有序恢复生产经营。

现行针对集中空调通风系统的法规、标准虽是从设计、施工、运行和卫生等方面对其提出了要求、规范和相关标准限值,也考虑了一部分传染病暴发流行期间的运行条件,但总体上仍仅停留在如何使集中空调通风系统满足建筑人员负荷的层面,缺乏疫情流行期间建筑物集中空调通风系统能否满足其作为隔离点使用的要求、以及明确相应风险点的系统评估标准化操作流程,也不能满足在此期间一般楼宇投入返岗复工所须的风险评估和风险点把控的需求。为此,在总结既往工作经验、卫生法规标准以及相关行业标准规范及前沿科学的研究基础上,结合本次新冠肺炎疫情防控中的工作经验、应对措施及相关技术指南,研究并制定了《新型冠状病毒肺炎疫情期间集中空调通风系统风险调查实施技术规范(T/BPMA 0006—2020)》^[3],为使用者在进行楼宇复工复产和隔离点风险评估中能够依照规范化技术以及作业程序开展集中空调通风系统的调查分析,明确防控风险点、评价实施流程、资料分析规则、调查结论要点,填补目前法规标准体系中的空白,为确保隔离点科学、稳定投入使用,保障楼宇安全有序恢复生产经营,提供切实可行的技术手段。

二、前期工作基础

《新型冠状病毒肺炎疫情期间集中空调通风系统风险调查实施技术规范(T/BPMA 0006—2020)》是为满足新冠肺炎疫情联防联控工作要求^[3],以及针对类似呼吸道传染病暴发流行期间集中空调通风系统防控特殊性而研究制定的。标准编写专家组成员均长期从事公共建筑集中空调通风系统卫生学监测评价、空气净化、医院隔离病房国家标准制定、公

共建筑项目设计等工作,承担多项大型公共建筑、重点建设项目的审查、卫生评价任务;同时具备重大传染病疫情流行病学调查、密切接触者管理、集中空调通风系统风险评估等工作经验,主持并参与多项集中空调法规、标准和科研项目的研究制定,尤其是针对突如其来的新冠肺炎疫情紧急编制、审查《办公建筑应对“新型冠状病毒”运行管理应急措施指南(T/ASC 08—2020)》,为相关部门和单位提供了及时、权威的技术支撑。

标准编制组由疾病预防控制、空调通风设计运行和卫生监督执法三方面的人员组成,在 2019—2020 年北京市新冠肺炎疫情防控工作中,标准编制成员分别作为技术骨干在北京市 CDC 现场流调、密接管理、社会防控、重大疫情调研等一线专班组工作,具有丰富的疫情防控、风险点把控、复杂现场处置的经验。标准编制成员在制定过程中,从流行病学现场调查设计、数据分析、通风工程技术、风险管理等方面系统梳理了集中空调通风系统在疫情期间的风险防控要点、影响因素、调查方式、分析方法、判定原则、评价基准等内容,着重从实际操作的层面明确现场调查技术、工作流程的相关要求,为制定本标准奠定了基础。

三、标准编制原则

本标准为首次制定,目的在于从传染病预防控制的角度,为疾病控制和卫生监督等机构提供疫情期间隔离点和一般楼宇的集中空调通风系统风险防控工作中急需规范的现场调查实施技术等规范和标准。

标准制定中,在遵守现行的法律法规基础上,遵循“科学性、实用性、统一性、规范性”的原则,按照政府工作方案、规范、指南的要求,对隔离点和一般楼宇集中空调通风系统运行管理的风险防控及调查实施的内容、流程、方法进行了明确的定义和规定。

四、标准主要内容

疫情期间集中空调通风系统风险调查除需要明确各项调查要点以外,还需要统一调查实施的流程、内容、方法、判定依据,以及资料收集的形式、内容、分析要点、评价准则等。本标准的主要章节包括范围、规范性引用文件、术语定义、集中空调风险调查要点、调查实施、资料分析和调查结论及建议。

1. 适用范围:本标准主要用于新冠肺炎疫情期间隔离点和一般楼宇(如办公楼宇、商业楼宇等)集中空调通风系统运行管理的风险防控,其他呼吸道传染病暴发流行时可参照执行。但不适用于医院等特殊环境要求的公共建筑。

2. 集中空调风险调查要点:在新冠肺炎或呼吸道传染病暴发流行期间,针对集中空调在特殊环境运行,归纳了新风口位置、空调方式、空调回风方式、空调风系统、气流组织、新风量、排风和空调部件共 8 个方面的风险点。上述要点的选定,主要基于对引入建筑内新风的质量及相关影响因素,集中空调通风系统设置、运行现况下是否存在造成建筑物内空气互相掺混、导致交叉污染的风险点,有无临时调整运行方式、参数设置等改良的空间和硬件条件使其能够满足疫情期间分区域控制、加强通风换气以及新风量的特殊要求,气流组织、风管设置等能否实现建筑内部清洁、半清洁、污染分区域设置的需求等方面的考虑,同时还增加了对热回收机组类型、传感器及自动控制系统等新技术在疫情期间投入使用中的利弊及风险控制等方面的内容。风险要点是本标准的基石,其全面性、准确性对于风险调查实施技术具有方向指引和核心的意义,调查实施、判定依据、资料分析、评价及结论建议等都围绕风险要点展开。

3. 调查实施:通过流程图规范了对不同用途建筑物实施风险调查的具体流程。在内容与方法章节中规定了建筑物、集中空调及人群现场调查、检测所需采用的方法、具体内容及相关调查表等。同时对于现场调查和检测结果的判定依据进行了规定,即首要原则是根据疫情防控要求;其次要以国家有关卫生标准、规范,并参照其他有关部门疫情期间集中空调运行标准、指南等为依据进行综合判定。通过对现场调查流程、方法、内容和判定进行统一和归纳整理,为标准使用者提供了明确、可行的实用技术。

4. 资料分析:本标准对于隔离点和一般楼宇的资料分析分别进行了描述和规定。^①隔离点多为临时征用的宾馆、酒店、招待所等住宿场所,用于密切接触者医学观察的现实要求与原有设计理念存在较大差异,在进行资料总结及风险分析中需重点考虑原建筑用途、布局及功能区的调整,引发集中空调的可能存在的风险,如供回风方式、节能模式、运行方式,特别是定向气流等。^②对于一般楼宇需分析疫情期间集中空调的安全合理使用风险,其原则要求是加强场所通风换气,加大新风供给、关闭回风、加强排风的措施,以通过新风稀释与排风尽快去除楼宇内的生物污染物。开窗通风是一种简便有效的方法,但是对于高层建筑、异型建筑、有内区的建筑,特别是有地下空间的楼宇,仅靠开窗并不能解决有效通风换气,仍需要使用集中空调来实现。因此,要着重分析集中空调按原有模式运行的潜在风险,特别

是设置全空气系统、热回收新风机组和排风能力较差的楼宇，往往是问题多发点亦即调查分析的重点，需结合建筑物特征、内部分割布局、人员密度、新风量、排风量等因素综合分析利弊，控制交叉污染风险，保证疫情期间楼宇通风安全、有效。

五、标准使用注意事项

本标准的制定，旨在指导和帮助疾病预防控制和卫生监督等机构，在新冠病毒肺炎期间或今后类似呼吸道传染病暴发流行时，开展隔离点和一般楼宇集中空调通风系统的风险防控工作。在应用过程中需注意医院和工业企业中涉及院感、净化、层流等特殊需求的工艺空调，其风险调查要点、风险控制原则及策略可能与本标准编制的思路、侧重点不完全一致，因此不在本标准适用范围内。

集中空调相关应用技术和设计理念的更新速度可谓日新月异；同时随着疫情发展变化，医学、病毒学等领域对新型冠状病毒及新冠肺炎的认识也在不断更迭，因此标准使用者在实践操作中应在本标准的基础上，注意结合自身情况和研究目的，多学科交叉融合、不断拓宽视野，以提高集中空调通风系统风险防控的能力水平。

基于目前对新冠肺炎的认识，我们必须做好新型冠状病毒可能长期存在的各方面准备，在人体对这一新型病毒产生能与之长期共存的宿主环境、形成相对稳态之前，及时总结经验，对标准内容、应用情况进行检视，以适应风险级别动态变化、重点场所和重点人群定义及范畴的不断更迭、隔离点内被隔离观察对象属性变化等带来的实际需求、现实问题的多样性、复杂性。为隔离点和一般楼宇集中空调通风系统的快速风险评估和策略支持提供精准化、个性化的技术支撑体系，以满足平战结合、精准施策的战略方针。

六、展望

随着新冠肺炎在中国和世界范围大流行，各国都采取了不同形式的防控措施，但公共建筑如办公楼宇疫情的防控是公认的难点和关键。因此，建立公共建筑集中空调通风系统应对新冠肺炎等呼吸道传播疾病风险管理体系是目前国家应急防控战略需要，也是此类重大突发公共卫生事件治理机制研究的必然趋势。本标准的编制将有利于规范现场调查的组织实施，通过明确一般楼宇和隔离点集中空调通风系统的风险调查要点、资料分析和判定准则，并从实践应用中的可操作性角度出发制定相应的标准化流程，保证了资料数据收集方法和质量的完整性、

一致性和可靠性，以达到根据本标准即可完成规范化、高质量的现场调查，完成风险因素的快速识别、分析、确认、评估和形成响应决策的目的，为承担疫情防控及参与复工复产的有关单位提供技术标准和实施参考。通过本标准的推广应用，将为建立应对重大突发传染病疫情常态化、平战结合的防控体系提供人员队伍建设、实用技术多方面的储备，形成多学科、多部门交叉融合的联动协作机制，促进资源共享和优势互补，为城市管理中的此类重大突发公共卫生事件提供解决思路和标准支持。同时本标准的实施将有利于全面、系统掌握相关建筑风险关键控制点和风险水平，并能有效根据疫情发展和防控要求动态追踪已知风险、潜在风险的变化趋势，有效避免政府管理、决策制定中出现“一刀切”现象，通过科学精准防控，保障城市的平稳运行、保护生产秩序和经济发展，满足人民群众对健康和美好生活的追求。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] World Health Organization. WHO Characterizes COVID-19 as a Pandemic [EB/OL]. [2020-03-11]. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>.
- [2] 杨维中.新型冠状病毒肺炎疫情由应急处置转入应急处置和常态化防控相结合的思考[J].中华流行病学杂志,2020,41(6):806-808. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200404-00516. Yang WZ. Thoughts of the COVID-19 outbreak phases changed from emergency response to combination of emergency response and regular prevention and control [J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(6):806-808. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200404- 00516.
- [3] 北京预防医学会.新型冠状病毒肺炎疫情期间集中空调通风系统风险调查实施技术规范(T/BPMA 0006—2020) [J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(9): 1373-1377. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338- 20200421-00608. Beijing Preventive Medicine Association. Technical specification for health risk investigation of central air conditioning ventilation system during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic (T/BPMA 0006-2020) [J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41 (9): 1373-1377. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200421-00608.
- [4] 国家卫生健康委员会办公厅.《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》[EB/OL]. (2020-03-03) [2020-03-23]. <http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-03/04/5486705/files/ae61004f930d47598711a0d4cbf874a9.pdf>. General Office for National Health Commission. The guideline of diagnosis and treatment of COVID-19 (Pilot release 7) [EB/OL]. (2020-03-03) [2020-03-23]. <http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-03/04/5486705/files/ae61004f930d47598711a0d4cbf874a9.pdf>.
- [5] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组.新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析[J].中华流行病学杂志,2020,41(2):145-151.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. Chin J Epidemiol, 2020, 41 (2): 145-151.DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.

(收稿日期:2020-05-14)

(本文编辑:李银鸽)