

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2026066

· 述 评 ·

# 完善中小学校教室微小气候标准 促进学生健康

张风云<sup>1</sup>, 吴明<sup>2</sup>, 刘明法<sup>3</sup>, 杨东玲<sup>1</sup>, 罗春燕<sup>1</sup>

1.上海市疾病预防控制中心儿童青少年健康所, 201107; 2.辽宁省疾病预防控制中心学校卫生所;

3.天津市滨海新区疾病预防控制中心(区卫生监督所)环境与学校卫生科

**【摘要】** 为掌握当前中小学校教室微小气候的标准发展及应用状况,保障并促进中小学生学习健康成长,研究对国内外相关标准进行系统梳理,分析标准在实践应用中存在的问题与不足,进而提出有效的应对策略,以期为优化中小学校教室环境,保障学生健康提供有力参考,为健康中国建设的深入推进提供实践支撑。

**【关键词】** 小气候;参考标准;健康促进;中小学生学习保健服务

**【中图分类号】** G 478.1 G 481 P 463.4 G 479 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2026)02-0153-05

## Improving microclimate standards in primary and secondary school classrooms to promote student health

ZHANG Fengyun\*, WU Ming, LIU Mingfa, YANG Dongling, LUO Chunyan

\* Division of Child and Adolescent Health, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 201107, China

**【Abstract】** The study examines the development and application of microclimate standards for primary and secondary school classrooms, so as to ensure and promote the healthy growth of primary and secondary school students. The paper systematically reviews relevant domestic and international standards, analyzes the problems and shortcomings arising from their practical application and proposes effective countermeasures, in order to provide robust references aimed at optimizing the classroom environment in primary and secondary schools for student health, as well as offering practical support to advance the construction of a healthy China.

**【Keywords】** Microclimate; Reference standards; Health promotion; School health services

教室内的微小气候包括气温、气湿和气流等,如教室室温过热、过冷或骤然变化可能会对学生的身体健康和学习过程造成不良影响。我国现行标准《中小学校采暖教室微小气候卫生要求》(GB/T 17225—2017)<sup>[1]</sup>规定了采暖地区中小学校冬季采暖教室微小气候(温度、湿度、风速)卫生要求及各指标的测定方法。标准自2018年5月1日实施以来,为我国严寒和寒冷地区中小学校冬季采暖教室维持适宜的微小气候,以及对学生的身体健康的保障和教学任务的顺利完成起到了积极作用。随着全球气候变化及中小学教室环境的不断优化,该标准是否适用于当前我国中小学校教室微小气候卫生需求亟须评估。本文通过分析当前中小学校教室微小气候标准使用现状及存在的问题,提出应对策略及建议,助力健康中国建设。

## 1 我国教室微小气候标准

我国中小学校教室微小气候标准体系建设,可追溯至1986年颁布的《中小学建筑设计规范》<sup>[2]</sup>,首次

提出教室冬季采暖温度不低于16℃的基础要求;1998年相继颁布《中小学校教室采暖温度标准》<sup>[3]</sup>和《中小学校教室换气卫生标准》<sup>[4]</sup>,分别确立温度、湿度、风速及CO<sub>2</sub>体积浓度等核心指标;2017年发布修订版《中小学校采暖教室微小气候卫生要求》<sup>[1]</sup>与《中小学校教室换气卫生要求》<sup>[5]</sup>,于2018年5月1日正式实施。这一标准不仅全面升级了温湿度参数,而且首次纳入了垂直、水平温差控制和分层换气量要求,标志着我国教室环境管理从单一保暖需求向综合健康环境保障的转变。前3项标准已随技术进步废止或整合,现行标准体系以2017年采暖与换气标准为核心。

我国现行标准对教育场所微小气候环境实施分场景、多参数的精细化管控。《中小学校采暖教室微小气候卫生要求》<sup>[1]</sup>规定冬季采暖期间普通教室空气温度应维持在18~22℃,垂直空间温差不得超过±2℃;相对湿度控制在30%~70%,风速<0.3 m/s。《室内空气质量标准》<sup>[6]</sup>补充了夏季温度22~28℃、湿度40%~80%的限值,并明确教室风速≤0.3 m/s的

**【基金项目】** 中国疾病预防控制中心公共卫生领域卫生健康标准评估项目;国家疾病预防控制中心公共卫生人才培养支持项目(2023—2025)

**【作者简介】** 张风云(1972—),女,黑龙江省人,硕士,主任医师,主要研究方向为儿童青少年健康促进。

**【通信作者】** 罗春燕, E-mail: luochunyan@scdc.sh.cn; 杨东玲, E-mail: yangdongling@scdc.sh.cn

标准。针对特殊教学场景,《中小学校设计规范》<sup>[7]</sup>要求实验室室内设计温度 $\geq 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,通风系统换气次数 $\geq 3\text{ 次/h}$ ;体育馆等大空间场所则需结合动态热负荷调整温度区间( $12\sim 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),鉴于教室内学生集中且基本为平静状态,将 $\text{CO}_2$ 最高允许体积浓度规定为 $0.15\%$ 。

为强化空气质量与健康防护联动,《中小学校教室换气卫生要求》(GB/T 17226—2017)<sup>[5]</sup>按学段分层设定换气量指标:小学生 $\geq 20\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ 、初中生 $\geq 25\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ 、高中生 $\geq 32\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ ,并要求 $\text{CO}_2$ 体积浓度日均值 $\leq 0.10\%$ 。《公共场所集中空调通风系统卫生规范》<sup>[8]</sup>进一步细化空调系统运行要求,规定新风量 $\geq 30\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ ,且细菌菌落总数 $\leq 500\text{ CFU/m}^3$ 、可吸入颗粒物(inhalable particulate matter,  $\text{PM}_{10}$ )质量体积浓度 $\leq 0.1\text{ mg/m}^3$ 。

## 2 教室微小气候国际标准

**2.1 国际组织标准体系** 国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)与世界卫生组织(World Health Organization, WHO)构建了全球教室和室内微小气候标准框架。ISO 7730:2005<sup>[9]</sup>提出热舒适度平均热感觉指数(predicted mean vote, PMV),该指标通过量化人体对环境的热感觉,不仅考虑温度、湿度等环境参数,还纳入人体代谢率和服装热阻等个人因素,从而更科学地反映实际热舒适度。标准要求教室温度波动不超过 $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,湿度波动范围 $\leq 24\%$ 。WHO关于健康住宅的标准及室内空气质量中建议全年温度应保持在 $18\sim 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ <sup>[10]</sup>,以确保人体舒适性并减少健康风险。相对湿度全年控制在 $40\%\sim 70\%$ ,避免湿度过高引起霉菌繁殖或过低导致黏膜干燥。

**2.2 美洲和欧洲标准体系** 美国供热、制冷和空调工程师协会标准(62.2-2022)<sup>[11]</sup>主要关注通风换气量和空气质量,确立了动态通风模型,要求教室室内 $\text{CO}_2$ 体积浓度超过室外值 $0.03\%$ 时自动启动机械通风,室内最小通风率为 $6.7\text{ L}/(\text{s}\cdot\text{人})$ (基于默认密度 $35\text{ 人}/100\text{ m}^2$ )。

欧盟通过建筑能效—建筑通风标准 BS EN 16798-1:2019<sup>[12]</sup>建立分级管理体系,将教室环境分为 I 类(优质)、II 类(中等)、III 类(基本),其中 I 类标准要求:温度 $20\sim 24\text{ }^{\circ}\text{C}$ (冬季)、 $23\sim 26\text{ }^{\circ}\text{C}$ (夏季),相对湿度 $40\%\sim 60\%$ ,新风量 $\geq 36\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{人})$ , $\text{CO}_2$ 体积浓度 $\leq 800\text{ ppm}$ 。丹麦的理性经济代理模型<sup>[13]</sup>要求通风率从 $6\text{ L}/(\text{s}\cdot\text{人})$ 提升至 $8.4\text{ L}/(\text{s}\cdot\text{人})$ (瑞典标准),以提高学生认知表现。

**2.3 亚太标准体系** 日本《学校环境卫生标准》(2022 修订)<sup>[14]</sup>设定精细化分区指标:北海道地区冬

季供暖期(12月至次年3月)教室温度下限从原标准的 $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ 提升至 $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,以应对极寒气候。冲绳地区夏季上限 $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,配套强制使用遮阳帘与吊扇辅助降温,禁止空调温度低于 $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;相对湿度则实施南北差异化管理(北部 $40\%\sim 60\%$ 、南部 $50\%\sim 70\%$ )。

澳大利亚国家建筑规范(2022)<sup>[15]</sup>针对热带气候区的教室提出强制性交叉通风设计要求,明确要求可开启外窗面积不得小于教室地面面积的 $10\%$ ,且进风口与出风口需呈对角线布局。

## 3 我国教室微小气候现状

当前我国现行的《中小学校采暖教室微小气候卫生要求》<sup>[1]</sup>标准,在规范教室温度、湿度、风速等方面发挥了一定作用。但学校微小气候研究也存在显著的地域局限性与数据碎片化问题。现有监测多聚焦于部分省市,缺乏全国性的系统性调查。

**3.1 温度与湿度** 从多地区监测数据来看,教室的温度控制整体达标率较高,但存在区域性差异、且受季节差异影响明显。冬季沈阳市大东区中学教室温度合格率达 $86.1\%$ <sup>[16]</sup>,春季漯河、上海等地区教室温度合格率均达 $100\%$ <sup>[17-18]</sup>。湿度控制方面,冬季监测沈阳相对湿度合格率为 $100\%$ 、实测值为 $42\%\sim 65\%$ ,处于适宜区间,但缺乏夏季高湿地区数据。综上,当前证据仅涵盖冬季与春季,季节代表性不足,尚难全面评估全年教室温湿控制水平。

**3.2 风速与通风系统问题** 自然通风依赖度过高与机械通风缺失是突出问题。沈阳市教室风速合格率为 $94.4\%$ <sup>[16]</sup>,合肥市中小学校教室风速合格率为 $97.76\%$ <sup>[19]</sup>。多数学校依赖自然通风,但班级人数超标导致换气效率低下。冬季门窗紧闭会进一步恶化通风环境,形成 $\text{CO}_2$ 积聚与温度维持的两难困境。

**3.3  $\text{CO}_2$  体积浓度普遍超标** 调查发现,沈阳市大东区中学教室 $\text{CO}_2$ 平均体积浓度为 $0.179\%$ ,最高达 $0.274\%$ <sup>[16]</sup>,监测学校超标率达 $77.8\%$ 。上海市杨浦区监测点学校教室 $\text{CO}_2$ 体积浓度合格率仅 $4.2\%$ ,中学教室全部超标<sup>[18]</sup>。四川省教室 $\text{CO}_2$ 体积浓度合格率为 $94.3\%$ ,但结合人均面积合格率仅 $26.4\%$ <sup>[20]</sup>,展示了人员密度与通风不足的叠加效应。

## 4 教室微小气候标准使用过程中存在的问题

**4.1 地区执行差异显著,南方应用不足** 北方采暖地区虽将《中小学校采暖教室微小气候卫生要求》<sup>[1]</sup>作为学校卫生监管的重要依据,但执行力度因经济水平和重视程度呈现出区域差异。经济欠发达地区因教育经费有限,采暖设备配备与更新滞后<sup>[21-22]</sup>,且缺乏硬性监督和考核机制<sup>[23]</sup>,导致标准执行不到位。南方

非集中供暖地区(如上海)因不是采暖地区,集中供暖设施覆盖率低,部分地区和学校使用空调取暖,该标准日常应用较少或不适用,从覆盖面和便捷性上考虑更多应用《室内空气质量标准》<sup>[6]</sup>来评价室内温度是否达标。

**4.2 缺乏常态化检测,监管机制不完善** 定期监测制度普遍缺位,学校层面的自主监测能力显著不足。受资金投入限制、专业技术人员匮乏及监测设备配置不足等多种因素制约,多数学校难以对教室微小气候指标进行精准、持续的评估<sup>[24]</sup>;卫生监督力量存在人员数量与监管需求不匹配的问题,难以实现全面、频繁的常态化监督<sup>[25-26]</sup>;疾病预防控制机构监测呈现阶段性特征,动态监管体系尚未建立。现有监测多为阶段性抽检<sup>[24,27]</sup>,缺乏对教室环境的动态监测能力;市场上检测机构资质与技术能力参差不齐,同时检测成本也使部分学校难以承担定期检测费用,进一步限制了常态化检测的推行。

**4.3 标准适用性局限,内容覆盖不全面** 标准仅针对北方采暖地区冬季教室的温度、湿度、风速,未考虑到南方非集中供暖地区的采暖需求,也未覆盖夏季微小气候指标。标准中考虑到的指标较为单一,标准内容相对简单,缺乏新风量、化学污染物、细菌菌落、CO<sub>2</sub> 体积浓度等指标,与其他标准衔接不足。此外,适用范围未包含幼儿园、大学及专用教室(如艺术教室),术语定义中对新能源供暖、分室控温等也缺乏明确界定。

## 5 应对策略和建议

**5.1 扩大标准适用范围,实现全国教育场所广泛覆盖** 现行《中小学校采暖教室微小气候卫生要求》<sup>[1]</sup>存在区域和季节等局限。建议将标准适用范围扩展至全国,覆盖南方非集中供暖地区及各类教育场所。地域分布上,突破仅北方采暖地区的限制,将上海、江苏等南方非集中供暖地区纳入标准管理。针对南方湿冷气候特点,明确冬季局部供暖的设施要求、温度阈值及运行规范;同时兼顾夏季制冷需求,填补南方教室微小气候管理标准的缺失;场所上,建议从普通中小学教室延伸至幼儿园、大学、校外培训机构及专用教室,结合不同场所的功能特性(如实验室设备散热、艺术教室空间布局)制定差异化指标,实现教育场景微小气候管理的全面覆盖。

**5.2 融合通风标准,完善教室微小气候管理标准** 当前标准仅聚焦采暖教室微小气候(温度、湿度、风速),而通风换气、空气质量等衡量微小气候的关键指标分散于《中小学校教室换气卫生要求》<sup>[5]</sup>、《室内空气质量标准》<sup>[6]</sup>等标准中,导致实践中难以协同执行。可以借鉴欧盟和日本的相关标准<sup>[28-29]</sup>,整合标准体系,

将《中小学校采暖教室微小气候卫生要求》<sup>[1]</sup>与《中小学校教室换气卫生要求》<sup>[5]</sup>整合,避免标准衔接不足、碎片化。同时,结合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》<sup>[30]</sup>,考虑增加复合型指标,如热舒适度 PMV、预测不满意百分比,以更加科学全面地反映教室内的热舒适度。

**5.3 区分冬夏季节差异,制定分季节的指标标准** 我国复杂的地理气候特征使用统一的国家标准面临地域适应性困境。现行标准虽注明“非集中采暖地区可参照使用”,但未给出具体调整参数或分区指导。西南地区冬夏温差小但湿度波动大,冬季阴冷潮湿、夏季闷热;西北地区昼夜温差较大,日温差可达 20℃以上;南方湿热地区年均高温日超 60 d,且湿度常年在 70%以上。2024 年发布的《西南地区健康建筑技术规程》<sup>[31]</sup>已率先响应地域需求,要求特别关注防霉设计和湿度控制,建议教室采用调湿材料将湿度稳定在 40%~60%。建议基于不同季节的气候特征和人体舒适度需求,建立分季节的指标标准。冬季重点保障采暖环境下的温湿度稳定性和空气质量,夏季则关注高温高湿环境中的制冷与通风效率,具体可参照《室内空气质量标准》<sup>[6]</sup>等标准,结合教室人员密集等特性制定室内夏、冬季微小气候指标值。

**5.4 完善配套机制,保障标准落地执行** 强化标准间的协同,更新标准引用文件,例如纳入《室内空气质量标准》《中小学校设计规范》<sup>[6-7]</sup>等,统一术语定义、增强标准间的衔接性。建立动态监测与监管体系,建议各地教育、卫生行政部门将教室微小气候指标纳入常态化检测,除覆盖供暖初期与严寒期外,还应补充夏季高温时段的监测,确保全年关键气候节点均能得到有效把控。对未达标单位建立整改跟踪机制,同时兼顾地区间经济性差异,提供分层解决方案(如北方优先考虑更新老旧供暖系统,南方考虑经济问题推广低成本局部供暖设备),鼓励采用节能技术降低运行成本,平衡卫生要求与经济上的可行性。

本期专栏刊载的 3 篇研究论文<sup>[32-34]</sup>,聚焦冬季采暖季节中小学校教室微小气候相关研究,深入分析冬季采暖季节不同地区学校教室微小气候检测现状、不同通风方式下教室热环境与学生热舒适的相关性及教室环境与 CO<sub>2</sub> 体积浓度的关联特征,旨在深入探究中小学校教室微小气候现状及其对学生健康的影响,为教育及卫生部门精准改善教室微小气候环境、优化学生学习生活条件提供坚实的科学依据,也为学校相关卫生标准的修订和完善提供实证支撑与实践参考。

**利益冲突声明** 所有作者声明无利益冲突。

## 参考文献

[1] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 中小学校采暖教室

- 微小气候卫生要求;GB/T 17225—2017[S].北京:中国标准出版社,2018.
- National Health and Family Planning Commission of the PRC.Hygienic requirements of microclimate for heating classroom in middle and elementary school;GB/T 17225—2017[S].Beijing:Standards Press of China,2018.(in Chinese)
- [2] 中华人民共和国国家计划委员会.中小学校建筑设计规范;GBJ 99—86[S].北京:中国标准出版社,1987.
- State Planning Commission of the PRC.Design code for primary and secondary school buildings;GBJ 99—86[S].Beijing:Standards Press of China,1987.(in Chinese)
- [3] 中华人民共和国国家技术监督局.中小学校教室采暖温度标准;GB/T 17225—1998[S].北京:中国标准出版社,1998.
- State Bureau of Quality and Technical Supervision of the PRC. Standard of heating temperature for classroom of elementary and secondary school;GB/T 17225—1998[S].Beijing:Standards Press of China, 1998.(in Chinese)
- [4] 中华人民共和国国家技术监督局.中小学校教室换气卫生标准;GB/T 17226—1998[S].北京:中国标准出版社,1998.
- State Bureau of Quality and Technical Supervision of the PRC.Health standard of classroom ventilation in elementary and secondary school; GB/T 17226—1998[S].Beijing:Standards Press of China,1998.(in Chinese)
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.中小学校教室换气卫生要求;GB/T 17226—2017[S].北京:中国标准出版社,2018.
- National Health and Family Planning Commission of the PRC.Hygienic requirements of classroom ventilation in middle and elementary school;GB/T 17226—2017[S].Beijing:Standards Press of China, 2018.(in Chinese)
- [6] 国家市场监督管理总局.室内空气质量标准;GB/T 18883—2022 [S].北京:中国标准出版社,2023.
- State Administration for Market Regulation.Standards for indoor air quality;GB/T 18883—2022[S].Beijing:Standards Press of China, 2023.(in Chinese)
- [7] 中华人民共和国住房和城乡建设部.中小学校设计规范;GB 50099—2011[S].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- Ministry of Housing and Urban—Rural Development of the PRC.Code for design of school;GB 50099—2011[S].Beijing:China Architecture & Building Press,2012.(in Chinese)
- [8] 国家疾病预防控制中心.公共场所集中空调通风系统卫生规范;WS 10013—2023[S].北京:中国标准出版社,2024.
- National Disease Control and Prevention Administration. Hygienic specification of central air conditioning ventilation system in public places;WS 10013—2023[S].Beijing:Standards Press of China, 2024.(in Chinese)
- [9] International Organization for Standardization (ISO). Ergonomics of the thermal environment—analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria;ISO 7730:2005[S].Geneva:ISO, 2005.
- [10] World Health Organization. WHO housing and health guidelines[M]. Geneva:WHO, 2018.
- [11] American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. Ventilation and acceptable indoor air quality in residential buildings (ASHRAE standard 62.2 user's manual)[S].Atlanta, GA:ASHRAE, 2021.
- [12] British Standards Institution.Energy performance of buildings—ventilation for buildings;BS EN 16798—1:2019[S].London:British Standards Institution,2019.
- [13] SADRIZADEH S, YAO R, YUAN F, et al. Indoor air quality and health in schools; a critical review for developing the roadmap for the future school environment[J]. J Build Eng, 2022, 57: 104908.
- [14] Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. School environmental hygiene standards and management manual[S]. Tokyo: MEXT, 2022.
- [15] Australian Building Codes Board. National construction code 2022; volume one (building code of Australia—class 2 to 9 buildings)[S]. Canberra: Australian Building Codes Board, 2023.
- [16] 徐辉, 张丽娟, 赵木林. 沈阳市大东区中学教室微小气候现状调查[J]. 现代预防医学, 2009, 36(6): 1047.
- XU H, ZHANG L J, ZHAO M L. Investigation on microclimate in middle school classrooms in Dadong District of Shenyang[J]. Mod Prev Med, 2009, 36(6): 1047.(in Chinese)
- [17] 葛秋凤, 张小然. 漯河市中小学校教学环境卫生监测结果分析[J]. 中国学校卫生, 2016, 37(7): 1108—1109.
- GE Q F, ZHANG X R. Analysis of monitoring results of teaching environment hygiene in primary and secondary schools in Luohe City[J]. Chin J Sch Health, 2016, 37(7): 1108—1109.(in Chinese)
- [18] 代银, 郑薇薇, 夏蓓. 上海市杨浦区监测点学校环境监测结果分析[J]. 上海预防医学, 2016, 28(4): 236—238.
- DAI Y, ZHENG W W, XIA Q. Analysis of environmental monitoring results of schools in Yangpu District, Shanghai[J]. Shanghai J Prev Med, 2016, 28(4): 236—238.(in Chinese)
- [19] 石艳, 管恒燕, 张明志. 合肥市 2014—2015 年学校教学环境卫生监测结果[J]. 中国学校卫生, 2016, 37(8): 1207—1209.
- SHI Y, GUAN H Y, ZHANG M Z. Classroom environment monitoring in Hefei City from 2014 to 2015[J]. Chin J Sch Health, 2016, 37(8): 1207—1209.(in Chinese)
- [20] 刘睿聪, 曾婕, 程炼, 等. 四川省 2013—2014 年中小学校教学环境卫生状况[J]. 中国学校卫生, 2016, 37(2): 256—258, 261.
- LIU R C, ZENG J, CHENG L, et al. Hygienic condition of teaching environment among primary and secondary schools in Sichuan Province in 2013 and 2014[J]. Chin J Sch Health, 2016, 37(2): 256—258, 261.(in Chinese)
- [21] 于洋. 沈阳市某中学教室空气质量监测及新风系统应用研究[D]. 沈阳: 沈阳建筑大学, 2022.
- YU Y. Study on classroom air quality monitoring and application of fresh air system in a middle school in Shenyang[D]. Shenyang: Shenyang Jianzhu University, 2022.(in Chinese)
- [22] 闫旭峰, 雷勇刚, 景胜蓝, 等. 寒冷地区高校教室冬季室内热环境与热舒适性分析[J]. 华侨大学学报(自然科学版), 2022, 43(2): 198—205.
- YAN X F, LEI Y G, JING S L, et al. Research on indoor thermal environment and thermal comfort of college classrooms in cold regions[J]. J Huaqiao Univ (Nat Sci), 2022, 43(2): 198—205.(in Chinese)
- [23] 程素萍. 督学视角下的教育督導體制机制研究[J]. 上海教育科研, 2016(9): 62—65.
- CHENG S P. Research on the system and mechanism of educational supervision from the perspective of inspectors[J]. J Shanghai Educ Res, 2016(9): 62—65.(in Chinese)
- [24] 赵金辉, 郭欣, 赵海, 等. 北京市 2019 年中小学校教学环境卫生监测[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(10): 1562—1565.

ZHAO J H, GUO X, ZHAO H, et al. Monitoring of teaching environmental health in primary and secondary schools in 2019 in Beijing [J]. Chin J Sch Health, 2020, 41(10): 1562-1565. (in Chinese)

[25] 刘思坦, 田臻, 朱春. 杭州某中学教室空气质量动态监测分析 [J]. 中国建筑金属结构, 2021(11): 20-23.

LIU S T, TIAN Z, ZHU C. Dynamic monitoring and analysis of classroom air quality in a middle school in Hangzhou [J]. China Constr Met Struct, 2021(11): 20-23. (in Chinese)

[26] 赵梦. 智能化教室环境监测控制系统的应用探析 [J]. 教育与装备研究, 2021, 37(12): 16-18.

ZHAO M. Research and application of intelligent classroom environment monitoring and control system [J]. Educ Equip Res, 2021, 37(12): 16-18. (in Chinese)

[27] 刘爽, 彭飞, 向晶晶, 等. 2019 年湖北省中小学校生活与教学环境卫生现状分析 [J]. 现代预防医学, 2021, 48(4): 619-622.

LIU S, PENG F, XIANG J J, et al. Hygiene of the living and teaching environment in the primary and secondary schools in Hubei Province in 2019 [J]. Mod Prev Med, 2021, 48(4): 619-622. (in Chinese)

[28] Japanese Industrial Standards Committee. School furniture (desks and chairs for general classrooms) JIS S 1021: 2011 [S]. Tokyo: Japanese Standards Association, 2011.

[29] British Standards Institution. Chairs and tables for educational institutions—Part 1: functional dimensions. BS EN 1729-1: 2006 [S]. London: British Standards Institution, 2006.

[30] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑节能与可再生能源利用通用规范: GB 55015—2021 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2022.

Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the PRC. General code for energy efficiency and renewable energy application in buildings: GB 55015—2021 [S]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2022. (in Chinese)

[31] 中国建筑节能协会. 西南地区健康建筑技术规程: T/CABEE 091—2024 [S]. 北京: 中国建筑节能协会, 2024.

China Association of Building Energy Efficiency. Technical specification for healthy buildings in southwest China: T/CABEE 091—2024 [S]. Beijing: China Association of Building Energy Efficiency, 2024. (in Chinese)

[32] 刘明法, 杨叶, 田薇, 等. 中国五省市冬季中小学校教室微气候调查 [J]. 中国学校卫生, 2026, 47(2): 158-162, 167.

LIU M F, YANG Y, TIAN W, et al. Investigation on the microclimate of primary and secondary school classrooms in five provinces and municipalities of China in winter [J]. Chin J Sch Health, 2026, 47(2): 158-162, 167. (in Chinese)

[33] 丛龙娟, 叶茜雯, 高青, 等. 中小学校教室冬季热环境和学生热舒适性分析 [J]. 中国学校卫生, 2026, 47(2): 168-172, 177.

CONG L J, YE Q W, GAO Q, et al. Analysis of thermal environment and students' thermal comfort in primary and secondary school classrooms in winter [J]. Chin J Sch Health, 2026, 47(2): 168-172, 177. (in Chinese)

[34] 储莉婷, 罗春燕, 吴明, 等. 中国三省市冬季中小学校教室环境管理与 CO<sub>2</sub> 体积浓度状况 [J]. 中国学校卫生, 2026, 47(2): 163-167.

CHU L T, LUO C Y, WU M, et al. Indoor environment management and CO<sub>2</sub> volume concentration of primary and secondary school classrooms in winter across three provinces and municipalities of China [J]. Chin J Sch Health, 2026, 47(2): 163-167. (in Chinese)

收稿日期: 2025-08-07 修回日期: 2025-09-18 本文编辑: 汤建军

## 第九届《中国学校卫生》杂志编委会名单

- 学术指导:** 廖文科 刘宝林 徐济达 汪玲 静进 袁长江 贺雄 潘建平 马骁 姜晓民  
 麦锦城 何健 李春灵 贝品联
- 总编辑:** 陶芳标
- 执行总编辑:** 马军
- 副总编辑:** 余毅震 武丽杰 张欣 史慧静 马乐 郭欣 潘臣炜 李红影
- 编委 (按姓氏笔画排序):**
- |      |      |      |      |      |      |     |           |      |      |
|------|------|------|------|------|------|-----|-----------|------|------|
| 马萍   | 马迎华* | 马冠生  | 王宏*  | 王佳   | 王莉   | 王忆军 | 王书梅       | 王向军  | 王海俊* |
| 王培忠* | 王智勇  | 文育锋  | 方益荣  | 尹小俭* | 巴特尔* | 邓旭阳 | 付连国*      | 吉雅丽  | 成果*  |
| 吕书红  | 朱冬元  | 朱艳娜  | 朱慧全  | 任国春  | 刘寿   | 刘琴  | 刘小凤       | 刘文利  | 刘忠慧  |
| 刘振溢  | 刘爱玲  | 刘德辉* | 关明杰* | 汤华   | 孙莹*  | 孙宇新 | 苏俊海       | 苏普玉  | 李生慧* |
| 李红娟* | 李秀红  | 杨杰文  | 吴明   | 吴俊端  | 何鲜桂  | 狄霜梅 | 宋逸        | 宋然然  | 张倩   |
| 张娟   | 张风云  | 张书芳  | 张兆成  | 张迎修  | 张宛筑  | 张持晨 | 阿斯木古丽·克力木 | 陈青   | 陈青   |
| 陈亚军* | 陈光弟  | 陈国平  | 陈艳华  | 范奕   | 林艺   | 林苑  | 罗春燕*      | 罗家有* | 周丽*  |
| 周为文  | 庞淑兰  | 郑伟   | 赵海萍* | 郝长付  | 郝加虎  | 胡益进 | 胡翼飞*      | 侯晓静  | 祝丽玲  |
| 姚荣英  | 贾丽红* | 顾昉   | 顾璇*  | 钱青文  | 徐勇*  | 高飞  | 高茗        | 高磊   | 高爱钰  |
| 席波*  | 唐平*  | 唐杰   | 黄莹*  | 黄思哲  | 梅松丽  | 龚雯洁 | 常利涛       | 彭玉林  | 韩娟   |
| 赖善榕  | 谭力铭  | 翟玲玲  | 德力格尔 | 潘德鸿  | 燕虹   | 戴秀文 |           |      |      |
- (加\*者为常务编委)
- 通讯编委 (按姓氏笔画排序):**
- |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 万宇辉 | 王威  | 王强  | 王磊  | 王维锁 | 王婉馨 | 甘虹  | 卢金逵 | 田耀华 | 白英龙 |
| 任志盛 | 曲亚斌 | 朱鹏  | 朱中平 | 伍晓艳 | 华天懿 | 刘顺  | 刘伟佳 | 刘志浩 | 孙彩虹 |
| 阳益德 | 李广  | 李骏  | 李晶  | 李丹琳 | 李榴柏 | 杨田  | 杨婕  | 吴修龙 | 吴静涛 |
| 杜伟  | 汪伟  | 汪一心 | 汪耿夫 | 张秀军 | 张铁军 | 张海军 | 陈润森 | 林力孜 | 屈光波 |
| 罗晓敏 | 项密  | 郭蓝  | 高慧  | 梁小华 | 徐洪吕 | 陶舒曼 | 黄锐  | 常微微 | 章荣华 |
| 童娟  | 董彬  | 董彦会 | 韩江涛 | 蔡莉  | 鲍双双 |     |     |     |     |