

附件 2:

《中小学校健康声环境技术要求(征求意见稿)》 编制说明

一、 工作简况

(一) 任务来源

2024 年 6 月,全国教育装备标准化技术委员会(SAC/TC 125)印发了《2024 年行业标准制修订计划项目》。根据制修订计划,《学校健康声环境技术要求》行业标准由中华人民共和国教育部体育卫生与艺术教育司提出,由全国教育装备标准化技术委员会(SAC/TC 125)归口。项目编号为 2024007。

(二) 主要工作过程

本文件主要工作过程如下:

1.立项部署

2024 年 6 月,全国教育装备标准化技术委员会(SAC/TC 125)印发《2024 年行业标准制修订计划项目》,正式将《学校健康声环境技术要求》纳入标准研制项目(项目编号:2024007),标准研制工作正式启动。

2.启动筹备

2024 年 9 月 27—28 日,标准编制工作组在成都召开“健康未来、标准引领”主题标准研制启动会。会议汇聚了来自各省级技术、资源、电教、装备单位(部门),标委会相关分委会、高校、研究机构、医疗机构、行业领军企业等多领域

的专家学者。与会人员围绕《学校健康声环境技术要求》的标准框架搭建、核心内容构建等关键议题展开深入研讨。经充分论证与审慎决策，确定将项目名称调整为《中小学校健康声环境技术要求》；同步明确各参与单位的具体职责分工，全面启动资料收集与标准初稿撰写工作。

3.调研研讨

2024年9—12月，标准编制工作组开展多维度、跨区域的广泛调研，覆盖不同地域、类型的中小学校声环境现状。通过实地勘察、问卷调查、案例分析等方式收集数据，并依托多场线上会议对调研成果进行深入讨论，系统分析现存问题与技术需求，为标准研制奠定坚实的实践基础。

4.集中研讨

2024年12月18日，第一次标准现场研讨会在广州举行，与会专家针对标准内容开展集中研讨与修订，重点完善标准框架与核心条款。

2025年3月20日，第二次标准现场研讨会在杭州举行，会议聚焦标准中的测量方法，对测量原理、操作流程、数据处理等内容进行系统梳理，并对引用的相关国家标准、行业标准进行逐条核对与规范。

2025年3月28日，第三次标准现场研讨会于广州举行，专家围绕室外扩声系统和广播技术指标及测量方法展开深入研讨，明确技术参数要求与检测规范，确保标准的科学性与可操作性。

5.统稿审议

2025 年 1—3 月，工作组系统收集各参与单位提交的内容，按照统一规范完成资料整理与统稿工作。2025 年 3 月 5 日，全国教育装备标准化技术委员会秘书处主持召开线上会议，标准起草单位相关负责人、专家共同参与，对前期初稿进行全面审议。会议总结项目研制进展与成果，重点研讨标准撰写规范、技术指标科学性、条款逻辑性等相关事项，提出修改意见与建议。

6.修改完善

2025 年 3—6 月，工作组邀请研究所、高校等单位的声学领域权威专家学者深度参与标准撰写与研讨工作。通过多轮线上线下会议的反复研讨与论证，对标准内容进行持续完善与修改，针对专家意见逐条分析、修改完善，确保标准的严谨性与适用性，最终形成《中小学校健康声环境技术要求》行业标准征求意见稿。

二、标准编制原则、解决的主要问题和确定主要内容的论据

本文件为自主制定标准，在起草过程中依据了 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》，本文件的编制原则与国家现行法律法规及有关政策相一致。

(一) 标准编制原则

1.科学性原则

基于人耳听觉生理特性和声学传播规律，结合中小学年

龄段学生听觉发育特征，系统构建健康声环境标准体系。在指标设定和技术措施制定过程中，严格遵循声学工程学、听力学等学科理论，通过多维度实验验证与数据论证，确保标准条款科学严谨、安全可靠，为学生听觉健康提供坚实保障。

2.前瞻性原则

立足当前健康声环境技术应用现状，紧密结合教育现代化发展趋势，前瞻性布局未来校园声环境建设需求。通过预留技术升级接口、建立动态指标调整机制，提升标准对新技术、新场景的适应性，延长标准生命周期，夯实中小学声环境可持续发展基础。

3.实用性原则

以教育场景实际需求为导向，标准数据元素均来源于校园声环境改造工程实践，确保各项技术参数、性能指标具备可操作性。在标准内容编排和结构设计上，采用模块化、层级化呈现方式，便于教育管理部门、设计单位、施工企业快速理解和应用，降低标准实施门槛。

4.创新性原则

秉持开放创新理念，在标准研制过程中引入声学新材料、智能降噪技术、数字声场调控等前沿成果，突破传统校园声环境治理技术瓶颈。通过创新指标体系和技术方案，推动中小学声环境建设从经验驱动向科技驱动转型。

5.遵循性原则

严格遵循现行国家标准、行业规范及部委文件要求，对已有的成熟技术标准 and 规范条款直接引用，确保标准体系的

合规性与权威性。针对现有标准未覆盖的校园特色场景，在充分调研基础上补充完善，形成层次分明、衔接有序的声环境标准体系。

(二) 解决的主要问题

当前，我国中小学教育设施存在显著声学缺陷，影响了教学质量提升与师生健康保障。

1.空间声学性能不足

部分教室因建筑空间设计缺乏声学考量，或未采用吸声、隔声材料，导致混响时间远超标准阈值。声音在室内多次反射叠加形成声染色，致使语音清晰度下降，学生难以精准接收教学信息。同时，校园周边交通干道车流噪声、施工场地机械轰鸣等外部噪声，以及校内空调机组运转、广播系统播放产生的设备噪声，持续突破声环境质量标准，严重干扰正常教学秩序。

2.扩声系统效能滞后

现存校园扩声设备普遍存在声音失真、声场分布不均的技术短板，常出现教室前排音量过载、后排声压不足的失衡现象，部分学校甚至尚未配备基础扩声设备。教师被迫长期以高音量授课，增加了声带劳损与病变风险。此外，多数扩声系统仅满足“听得见”的基础可听度要求，在语音清晰度、声像定位精准度、声场空间均匀度等核心指标上，与“听得清、听得舒适”的健康声环境标准存在明显差距，难以契合现代教育对高品质声环境的需求。

为深入落实“双减”政策，全面推进健康校园建设，《中

小学校健康声环境技术要求》的制定具有重要的现实意义与长远价值。本标准聚焦以下核心目标：

1.构建全流程技术规范：系统建立覆盖声学设计方案编制、设备选型标准制定、施工验收流程管理的科学指标体系，为校园声环境建设提供全链条、专业化技术指导。

2.筑牢师生健康防线：通过精细化噪声控制与系统化声学优化，有效降低师生听力损伤、声带疾病发生风险，打造安全、舒适的教学声环境。

3.驱动产业创新升级：以标准引领为导向，激发声学技术创新活力，加速产品迭代升级，推动校园声环境治理向专业化、智能化方向发展。

4.完善标准管理体系：填补中小学声环境领域标准化建设空白，构建涵盖规划设计、工程建设、运维管理全周期的标准规范体系。

标准实施后，将全面提升全社会对声环境健康重要性的认知，高度契合“健康中国”“素质教育” 国家战略部署，推动校园声环境治理模式从被动应对向主动防控转变。通过量化技术指标与规范化管理体系，切实保障师生身心健康，促进教育资源公平分配，助力打造安全、舒适、高效的现代化校园声环境，为教育高质量发展筑牢声学基础。

（三）标准主要内容

标准规定了中小学校声环境的分类标准，明确提出中小学校声环境建设的通用要求、声环境技术要求以及扩声系统技术要求，并提供对应的测量方法。

1.具体内容概述

第1章：范围

本文件规定了中小学校声环境的分类标准，明确提出中小学校声环境建设的通用要求、声环境技术要求以及扩声系统技术要求，并提供对应的测量方法。

本文件主要适用于中小学校新建、改建和扩建项目中声场环境与扩声系统的设计、建设及实施工作；幼儿园、高等院校及培训机构开展相关工作时，可参照本文件执行。

第2章：规范性引用文件

列出了与标准相关的国家标准、行业标准和其他相关标准文件。

第3章：术语与定义

列出了标准中所提出的专业术语。

第4章：学校健康声环境建设通用要求

规定了信息化教学环境中的视觉技术要求，包括：学校选址要求；健康听音阈值要求；声场环境通用要求；扩声系统通用要求等关键技术指标。

第5章：声场环境技术要求

规定了中小学校声场环境中影响听觉健康的主要因素的设计要求，包括：声场环境分类；一般要求；噪声控制要求；混响时间要求；声学材料要求。

第6章：扩声系统技术要求

规定了中小学校扩声系统中影响听觉健康的主要因素的设计要求，包括：扩声系统分类；室内扩声系统要求；室

外扩声系统要求。

第 7 章：测量方法

规定了中小学校声场环境和扩声系统客观和主观测量方法，包括：室内声环境的测量；室外扩声系统的测量；扩声系统的主观评价。

2.主要技术参数

(1) 健康听音阈值要求

表 1 中小学生在不同声压级下的听觉暴露时间阈值

dB (A) SPL	每周允许暴露时间
75	40h
77	25h
80	12h30m
83	6h24m
86	3h15m
89	1h36m
92	48m
95	24m
98	12m
100	7m58s
101	6m
104	3m
107	1m30s

表 2 教师在不同声压级下的听觉暴露时间阈值

dB (A) SPL	每周允许暴露时间
80	40h
83	20h
86	10h
89	5h
92	2h30m
95	1h15m
98	37m30s
100	20m
101	18m45s
104	9m30s
107	4m30s

(2) I类用房不同容积的空场平均混响时间

表3 I类用房不同容积的空场平均混响时间

声场环境名称	容积 (m ³)	空场平均混响时间 (s)		
		一级	二级	三级
I类用房	< 200	0.6	0.7	0.8
	200 ~ 500	0.7	0.8	0.9
	> 500	0.8	0.9	1.0

注：平均混响时间系指125Hz、250Hz、500Hz、1000Hz、2000Hz、4000Hz的混响时间的算术平均值。

(3) 室内扩声系统声学指标要求

表4 室内扩声系统声学指标要求

技术规格	一级	二级
传输频率特性	见图 1	见图 2
学生听课区声压级平均值与声源 1m 处声压级之差	120 Hz ~ 6000Hz 的平均值 ≥0 dB	125 Hz ~ 4000 Hz 的平均值 ≥-3dB
稳态声场不均匀度	300 Hz: ≤10 dB; 1000 Hz: ≤6 dB; 4000 Hz: ≤6 dB 6000 Hz: ≤6 dB	1000 Hz: ≤8 dB; 4000 Hz: ≤8 dB
扩声系统语言传输指数	≥0.65	≥0.6
声学回声消除指标 (无感扩声系统)	回声损耗增益 (ERLE): ≥55dB 收敛速度: ≥26dB/s	回声损耗增益 (ERLE): ≥46dB 收敛速度: ≥20dB/s
麦克风输入到功放输出之间的延迟(无感扩声系统)	12ms	16ms
麦克风输入到功放输出之间的延迟(近距离扩声系统)	22ms	26ms
系统总噪声级	NR-20	NR-25

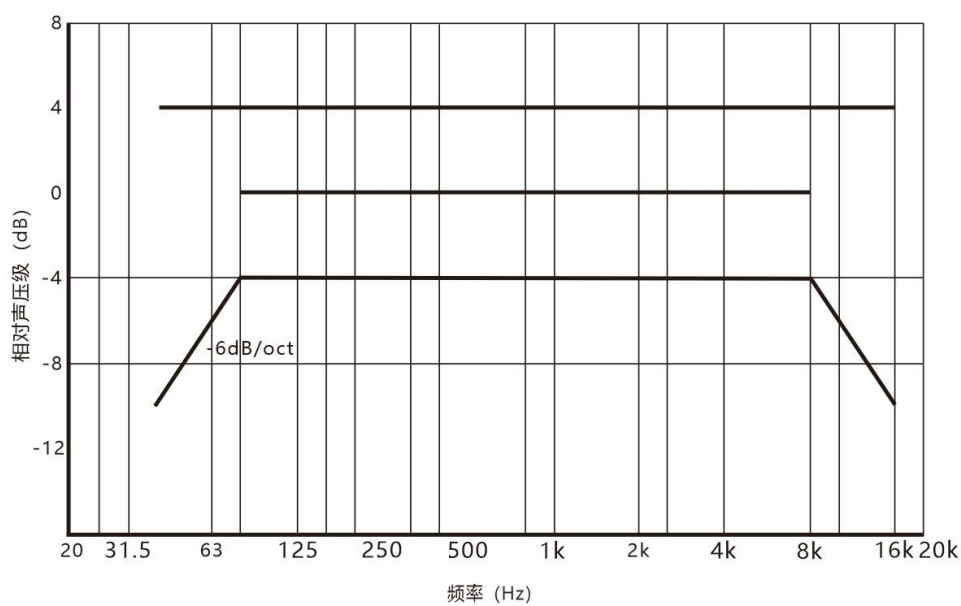


图 1 室内扩声系统一级传输频率特性

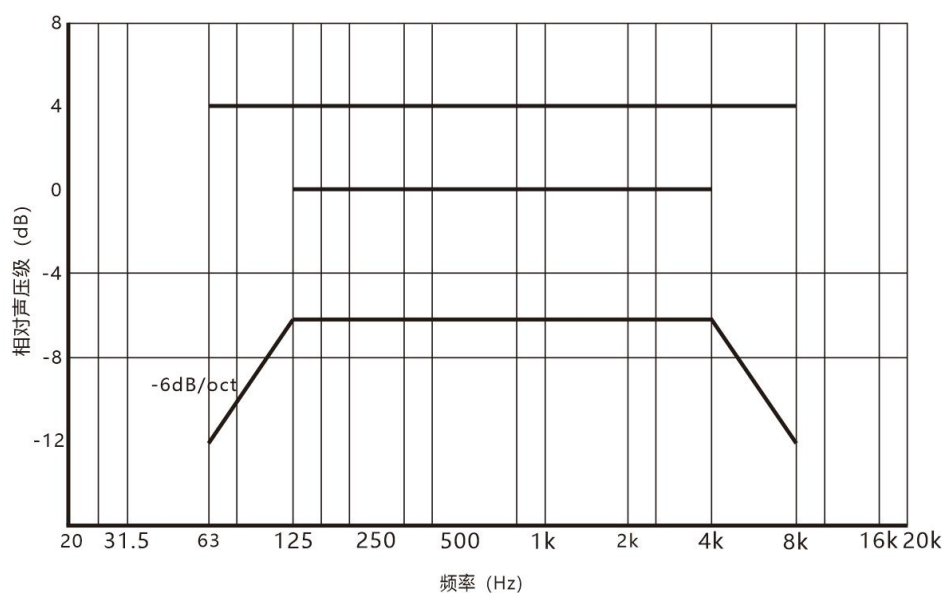


图 2 室内扩声系统二级传输频率特性

(4) 定向扩声系统的声学指标

表 5 定向扩声系统的声学指标

使用模式	应备等效声压级 dB(A)	声场不均匀度 dB(A)	语音传输指数 STIPA	噪声敏感建筑物噪声限值 dB(A)
平常	≤75	≤6	≥0.60	55(GB 3096—2008,4,1类声环境)
				60(GB 3096—2008,4,2类声环境)
运动会	≤80	≤8	≥0.55	——

三、主要试验情况分析

为验证《中小学校健康声环境技术要求》征求意见稿中相关参数和测量方法的科学性、合理性与可行性，标准研制工作组于2025年2月至6月期间，开展了针对性试验。

工作组选取电子科技大学附属实验小学和重庆市巴蜀中学校作为试点学校，将征求意见稿中的相关参数作为两校教学楼声环境检验和改进的重要依据。在实际操作过程中，工作组运用专业的声学检测设备，对教学楼内不同区域的声环境指标进行了全面、细致的测量。同时，结合学校的实际使用情况，如教室的授课类型、人员流动等因素，对测量数据进行了深入分析。

在重庆市巴蜀中学校，针对教室存在的回声、背景噪声过高等问题，依据征求意见稿的参数，采用了吸音材料对教室墙面进行改造，并优化了通风设备的运行方式，有效降低了室内噪音，提高了语音清晰度。

在电子科技大学附属实验小学，依据征求意见稿的技术要求，对无感扩声系统进行详细测试并对不满足部分进行整改，提升了整体效果。

经过几个月的实践应用，两校的声环境得到了显著改善，师生们对教学环境的满意度大幅提升，教学效果也得到了积极反馈，充分证明了征求意见稿中相关参数和测量方法的有效性和实用性。

四、知识产权情况说明

标准研制过程中未发现涉及到专利相关的知识产权问

题。

五、产业化情况以及预期的经济效益、社会效益和生态效益

(一) 产业化情况

当前，声学技术的快速发展为声学产业带来了新的发展机遇。《中小学校健康声环境技术要求》的出台，有力推动了声学技术在校园领域的创新应用。在此背景下，声环境相关企业纷纷加大研发投入，加速技术成果转化。高校与企业通过优势互补，构建产学研合作新模式：高校凭借深厚的理论研究基础，为技术创新提供智力支持；企业则依托强大的工程转化能力，将科研成果转化为可落地的校园声环境解决方案。目前，部分地区已启动校园健康声环境建设项目，这些项目的实施不仅改善了校园声环境质量，也带动了声学产业上下游协同发展，进一步激活了市场活力。

(二) 标准实施后重大经济社会生态效益分析

经济方面：《中小学校健康声环境技术要求》的实施，促使声环境相关企业持续增加研发投入，不断提升产品质量和技术水平。通过技术创新，企业能够为产品赋予更高的附加值，增强市场竞争力，进而推动声学产业向高端化、智能化方向升级。

社会方面：教育是国家发展的基石，《中小学校健康声环境技术要求》明确了学校声环境的基本技术规范，具有重要的社会意义。该标准的实施能够保障学生在教室各个位置都能清晰听讲，消除因座位差异导致的学习条件不均，是推

动教育公平的重要举措。在优质声环境下，学生学习效率得以提高，教学质量显著提升。同时，健康的声环境有效保护教师声带和学生听力，降低职业健康风险，为教育事业持续发展注入强劲动力，对培育高素质人才、推动中华民族长远发展具有不可替代的作用。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

无。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本文件与现行相关法律、法规、规章及相关标准保持协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、贯彻标准的要求和措施建议

(一) 市场监管部门

在《中小学校健康声环境技术要求》标准的实施监督管理中，市场监管部门发挥着重要作用。其职能涵盖对声环境改造和扩声设备等相关产品的生产、销售环节的监管。市场监管部门负责检查扩声设备等产品是否符合健康声环境行业标准，确保进入市场的产品质量合格，保障消费者权益，维护市场秩序。

(二) 教育部门

由于健康声环境标准在学校场景应用广泛，教育部门也参与到监督管理工作中。教育部门负责监督学校在规划建设、教学活动开展过程中是否遵循该标准。例如，在学校教室的

声学环境建设、扩声设备的采购与使用管理等方面，教育部门要确保学校按照标准执行，以保障师生的健康和教学质量。

十、替代或废止现行相关标准的建议

无。

十一、其他应予说明的事项

无。

《中小学校健康声环境技术要求》

教育行业标准编制工作组

2025 年 10 月