

CECS

CECS×××

中国工程建设标准化协会标准

中小学室内环境评价标准

Assessment standards for indoor environment in middle and
elementary school

（征求意见稿）

20×× 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019 年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字[2019] 22 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结工程实践经验,参考有关国外和国内标准,并在充分征求意见的基础上,制定本标准。

本标准共分 7 章,主要包括:总则、术语、基本规定、室内声环境评价、室内光环境评价、室内热湿环境评价、室内空气品质评价。

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,由广东省建筑科学研究院集团股份有限公司、中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议,请寄送至广东省建筑科学研究院集团股份有限公司(地址:广东省广州市天河区先烈东路 121 号,邮编:510500),以供今后修订时参考。

主编单位: 广东省建筑科学研究院集团股份有限公司

中国建筑科学研究院有限公司

参编单位:

主要起草人:

主要审查人:

目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	基本规定.....	3
4	室内声环境评价.....	4
4.1	基本要求.....	4
4.2	室内噪声级.....	4
4.3	隔声性能.....	5
4.4	混响时间.....	5
5	室内光环境评价.....	6
5.1	基本要求.....	6
5.2	室内采光.....	6
5.3	室内照明.....	7
6	室内热湿环境评价.....	9
6.1	基本要求.....	9
6.2	人工冷热源热湿环境.....	9
6.3	非人工冷热源热湿环境.....	10
7	室内空气品质评价.....	11
7.1	基本要求.....	11
7.2	室内空气品质.....	11
	本标准用词说明.....	12
	引用标准名录.....	13
	附：条文说明.....	14

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	General Requirements.....	3
4	Evaluation of indoor acoustic environment.....	4
4.1	Basic Requirements.....	4
4.2	Noise level.....	4
4.3	Sound insulation performance.....	5
4.4	Reverberation time.....	5
5	Evaluation of indoor luminous environment.....	6
5.1	Basic Requirements.....	6
5.2	Natural daylighting.....	6
5.3	Artificial illumination.....	7
6	Evaluation of indoor thermal environment.....	9
6.1	Basic Requirements.....	9
6.2	Requirements for thermal environment in heated and cooled buildings.....	9
6.3	Requirements for thermal environment in free-running buildings.....	10
7	Evaluation of indoor air quality.....	11
7.1	Basic Requirements.....	11
7.2	Indoor air quality.....	11
	Explanation of Wording in This Standard.....	12
	List of Quoted Standards.....	13
	Addition: Explanation of provisions.....	14

1 总 则

- 1.0.1 为贯彻执行国家有关节约能源、保护环境法律、法规和政策，引导中小学校营造健康、舒适的室内环境，规范中小学室内环境的评价，制定本标准。
- 1.0.2 本标准适用于新建、改扩建及既有中小学校和幼儿园的室内环境评价，本标准涉及的声环境和光环境评价不适用于特殊教育学校。
- 1.0.3 中小学室内环境的评价，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 中小学校 middle and elementary school

指对青、少年实施初等教育和中等教育的学校，包括完全小学、非完全小学、初级中学、高级中学、完全中学、九年制学校等学校。

2.0.2 幼儿园 kindergarten

对3周岁至6周岁的幼儿进行集中保育、教育的学前使用场所。

2.0.3 特殊教育学校 special education school

由政府、企业事业组织、社会团体、其他社会组织及公民个人依法举办的专门对残疾儿童、青少年实施的义务教育学校。

2.0.4 风雨操场 sports ground with roof

有顶盖的体育场地，包括有顶无围护墙的场地和有顶有围护墙的场馆。

2.0.5 课室 classroom

指教师向学生传授课业的场所，包括普通教室、语言教室、美术教室等。

2.0.6 语言教室 language classroom

指用语言学习系统或设备来从事语言教学，为学生进行口语训练和听力训练的场所。

2.0.7 倍频带声压级 sound pressure level in octave bands

采用符合 GB/T3241 规定的倍频程滤波器所测量的频带声压级，其测量带宽和中心频率成正比。

2.0.8 频闪 flicker

指照明产品的光输出随时间呈现周期性波动的现象。

2.0.9 波动深度 modulation depth

在一个波动周期内，光输出的最大值和最小值之差与光输出最大值和最小值之和的比值，以百分数表示。

2.0.10 预计适应性平均热感觉指标 adaptive predicted mean vote (APMV)

在非人工冷热源热湿环境中，考虑了人们心理、生理与行为适应性等因素后的热感觉投票预计值。

2.0.11 总挥发性有机化合物 total volatile organic compounds (TVOC)

利用 Tenax GC 或 Tenax TA 采样，非极性色谱柱（极性指数小于 10）进行分析，保留时间在正己烷和正十六烷之间的挥发性有机化合物。

3 基本规定

3.0.1 中小学室内环境评价应以整个学校为评价对象，应基于中小学校室内环境的总体进行评价；一个学校有多个校区的，可分别对不同校区进行评价。

3.0.2 中小学存在下列情形之一时，应进行室内环境等级评价：

- 1 新建投入使用前；
- 2 改扩建后重新投入使用前；
- 3 装修后，重新投入使用前；
- 4 有其它室内环境评价需求时。

3.0.3 中小学室内环境评价指标体系应由室内声环境、室内光环境、室内热湿环境与室内空气质量四类指标组成。

3.0.4 中小学室内环境评价应根据主要功能房间或区域的测试抽样比例和评价指标要求分为一级、二级、三级 3 个等级，一级为最高等级，评价等级判定应符合表 3.0.4 的规定：

表 3.0.4 中小学室内环境评价等级

评价等级	判定规则
一级	随机抽样测试场所的室内声环境、光环境、热湿环境以及空气质量均满足一级要求。
二级	随机抽样测试场所的室内声环境、光环境、热湿环境以及空气质量均满足二级及以上要求。
三级	随机抽样测试场所的室内声环境、光环境、热湿环境以及空气质量均满足三级及以上要求。

3.0.5 中小学室内环境评价应对主要功能房间或区域进行室内环境随机抽样测试，测试对象应具有代表性，主要功能房间或区域的测试抽样比例应符合表 3.0.5 的规定，同类场所的数量不足 2 个时应全部进行测试。

表 3.0.5 室内环境的测试抽样比例

类型	测试抽样比例		
	课室	办公室	学生宿舍
一级	20%以上且不应少于 20 间	15%以上且不少于 7 间	15%以上且不少于 7 间
二级	15%以上且不应少于 15 间	10%以上且不少于 5 间	10%以上且不少于 5 间
三级	10%以上且不应少于 10 间	5%以上且不少于 3 间	5%以上且不少于 3 间

4 室内声环境评价

4.1 基本要求

- 4.1.1 室内声环境的评价，应根据室内噪声级、隔声性能和混响时间 3 个指标综合判定。
- 4.1.2 室内噪声级的测量方法应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。
- 4.1.3 隔声性能的测量方法应符合现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 4 部分：房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.4、《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 7 部分：楼板撞击声隔声的现场测量》GB/T 19889.7 的规定。
- 4.1.4 混响时间的测量方法应符合现行国家标准《室内混响时间测量规范》GB/T 50076 和《声学 室内声学参量测量 第 2 部分：普通房间混响时间》GB/T36075.2 的规定。

4.2 室内噪声级

- 4.2.1 室内噪声级评价应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 室内噪声级评价等级

房间类型	允许噪声级（A 声级，dB）					
	一级		二级		三级	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
学生宿舍	≤35	≤33	≤40	≤35	≤45	≤37
语言教室	≤30		≤35		≤40	
美术教室	≤35		≤40		≤45	
普通教室	≤35		≤40		≤45	
办公室	≤35		≤40		≤45	
风雨操场	—		—		—	

注：昼间指 6:00 至 22:00 之间的时段，夜间指 22:00 至次日 6:00 之间的时段。

- 4.2.2 评价等级为一级的室内声环境还应满足室内倍频带声压级的限值要求，当固定设备排放的噪声通过建筑物结构传播至室内时，室内倍频带声压级应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 结构传播固定设备室内噪声限值（倍频带声压级）

倍频程中心频率（Hz）		31.5	63	125	250	500
房间类型	时段	室内噪声倍频带声压级限值（dB）				
学生宿舍	昼间	79	63	52	44	38
	夜间	72	55	43	35	29
课室、办公室等	昼间	76	59	48	39	34
	夜间	69	51	39	30	24

4.3 隔声性能

4.3.1 室内场所与相邻房间之间的空气声隔声性能应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 室内场所与相邻房间之间的空气声隔声评价等级

房间类型	空气声隔声 (dB)		
	一级	二级	三级
学生宿舍	≥55	≥50	≥45
语言教室	≥60	≥55	≥50
美术教室	≥55	≥50	≥45
普通教室	≥55	≥50	≥45
办公室	≥55	≥50	≥45
风雨操场	—	—	—

4.3.2 室内场所的顶部楼板撞击声隔声性能应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 室内顶部楼板的撞击声隔声评价等级

房间类型	顶部楼板撞击声隔声 (dB)		
	一级	二级	三级
学生宿舍	≤65	≤70	≤75
语言教室	≤55	≤60	≤65
美术教室	≤65	≤70	≤75
普通教室	≤65	≤70	≤75
办公室	≤65	≤70	≤75
风雨操场	—	—	—

4.4 混响时间

4.4.1 课室应控制混响时间，避免不利反射声，提高语言清晰度，室内空场 500Hz~1000Hz 的混响时间应符合表 4.4.1 的规定。

表 4.4.1 室内混响时间评价等级

场所类型	房间容积 (m³)	空场 500Hz~1000Hz 的混响时间 (s)		
		一级	二级	三级
学生宿舍	—	—	—	—
语言教室	≤300	≤0.4	≤0.5	≤0.6
	>300	≤0.6	≤0.7	≤0.8
美术教室	≤200	≤0.6	≤0.7	≤0.8
	>200	≤0.8	≤0.9	≤1.0
普通教室	≤200	≤0.6	≤0.7	≤0.8
	>200	≤0.8	≤0.9	≤1.0
办公室	—	—	—	—
风雨操场	—	—	—	—

5 室内光环境评价

5.1 基本要求

5.1.1 室内光环境的评价，应包括采光和照明两部分，评价等级应根据室内采光和照明进行综合判定。

5.1.2 室内采光评价指标应包括采光系数、天然光照度和不舒适眩光指数等指标。

5.1.3 室内照明评价指标应包括照度、照度均匀度、一般显色指数、统一眩光值、光源波动深度等指标。

5.1.4 室内采光测试应按照现行国家标准《采光测量方法》GB/T 5699 的有关规定执行。

5.1.5 室内照明测试应按照现行国家标准《照明测量方法》GB/T 5700 和《绿色照明检测及评价标准》GB/T 51268 的有关规定执行。

5.2 室内采光

5.2.1 室内侧面采光的采光系数应符合表 5.2.1 的规定，采光系数应为参考平面上的平均值。

表 5.2.1 采光系数评价等级

房间类型	参考平面	采光系数 (%)		
		一级	二级	三级
学生宿舍	地面	≥ 3.0	≥ 3.0	≥ 2.0
语言教室	课桌面	≥ 4.0	≥ 4.0	≥ 3.0
美术教室	课桌面	≥ 4.0	≥ 4.0	≥ 3.0
普通教室	课桌面	≥ 4.0	≥ 4.0	≥ 3.0
办公室	地面	≥ 4.0	≥ 4.0	≥ 3.0
风雨操场	地面	≥ 3.0	≥ 3.0	≥ 2.0

5.2.2 室内侧面采光的天然光照度应符合表 5.2.2 的规定，室内天然光照度应为参考平面上的平均值。

表 5.2.2 天然光照度评价等级

房间类型	参考平面	室内天然光照度 (lx)		
		一级	二级	三级
学生宿舍	地面	≥ 450	≥ 450	≥ 300
语言教室	课桌面	≥ 600	≥ 600	≥ 450
美术教室	课桌面	≥ 750	≥ 750	≥ 600
普通教室	课桌面	≥ 600	≥ 600	≥ 450
办公室	地面	≥ 600	≥ 600	≥ 450
风雨操场	地面	≥ 450	≥ 450	≥ 300

5.2.3 室内自然采光的不舒适眩光指数应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.3 自然采光不舒适眩光指数评价等级

房间类型	参考平面	自然采光不舒适眩光指数		
		一级	二级	三级
学生宿舍	地面	≤ 23	≤ 25	≤ 27
语言教室	课桌面	≤ 20	≤ 23	≤ 25
美术教室	课桌面	≤ 20	≤ 23	≤ 25
普通教室	课桌面	≤ 20	≤ 23	≤ 25
办公室	地面	≤ 20	≤ 23	≤ 25
风雨操场	地面	≤ 23	≤ 25	≤ 27

5.3 室内照明

5.3.1 教室黑板应设局部照明灯具，黑板面的平均照度应不低于 500 lx，照度均匀度不应低于 0.8，且不应产生反射眩光。

5.3.2 室内照度评价等级应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 室内照度评价等级

房间类型	参考平面	平均照度值 (lx)		
		一级	二级	三级
学生宿舍	地面	≥ 200	≥ 200	≥ 150
语言教室	课桌面	≥ 500	≥ 500	≥ 300
美术教室	课桌面	≥ 750	≥ 750	≥ 500
普通教室	课桌面	≥ 500	≥ 500	≥ 300
办公室	桌面	≥ 500	≥ 500	≥ 300
风雨操场	地面	≥ 300	≥ 300	≥ 300

注：从绿色节能的角度考虑，除有特殊照度需求的房间或场所，室内平均照度值应在 750lx 以下，美术教室平均照度值应在 1000lx 以下。

5.3.3 室内照度均匀度评价等级应符合表 5.3.3 的规定。

表 5.3.3 室内照度均匀度评价等级

房间类型	参考平面	照度均匀度		
		一级	二级	三级
学生宿舍	地面	≥ 0.6	≥ 0.5	≥ 0.4
语言教室	课桌面	≥ 0.9	≥ 0.8	≥ 0.7
美术教室	课桌面	≥ 0.9	≥ 0.8	≥ 0.7
普通教室	课桌面	≥ 0.9	≥ 0.8	≥ 0.7
办公室	桌面	≥ 0.8	≥ 0.7	≥ 0.6
风雨操场	地面	—	—	—

5.3.4 室内一般显色指数评价等级应符合表 5.3.4 的规定。

表 5.3.4 一般显色指数评价等级

房间类型	参考平面	一般显色指数		
		一级	二级	三级
学生宿舍	地面	≥ 85	≥ 85	≥ 80
语言教室	课桌面	≥ 85	≥ 85	≥ 80
美术教室	课桌面	≥ 95	≥ 95	≥ 90
普通教室	课桌面	≥ 85	≥ 85	≥ 80
办公室	桌面	≥ 85	≥ 85	≥ 80
风雨操场	地面	≥ 70	≥ 70	≥ 65

5.3.5 室内照明的统一眩光值评价等级应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 统一眩光值评价等级

房间类型	参考平面	统一眩光值		
		一级	二级	三级
学生宿舍	地面	≤ 17	≤ 19	≤ 22
语言教室	课桌面	≤ 15	≤ 17	≤ 19
美术教室	课桌面	≤ 15	≤ 17	≤ 19
普通教室	课桌面	≤ 15	≤ 17	≤ 19
办公室	桌面	≤ 15	≤ 17	≤ 19
风雨操场	地面	—	—	—

5.3.6 室内照明灯具应无明显频闪，其波动深度应符合表 5.3.6 的规定。

表 5.3.6 波动深度评价等级

光输出波形频率 f	波动深度 (%)		
	一级	二级	三级
$f \leq 8\text{Hz}$	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.2
$8\text{Hz} < f \leq 90\text{Hz}$	$\leq 0.01 \times f$	$\leq 0.01 \times f$	$\leq 0.025 \times f$
$90\text{Hz} < f \leq 1250\text{Hz}$	$\leq 0.032 \times f$	$\leq 0.032 \times f$	$\leq 0.08 \times f$

6 室内热湿环境评价

6.1 基本要求

6.1.1 室内热湿环境评价应区分为人工冷热源的热湿环境评价和非人工冷热源的热湿环境评价。

6.1.2 室内人工冷热源热湿环境评价指标包括整体评价指标和局部评价指标，整体评价指标应包括温度、相对湿度、空气流速、预计平均热感觉指标（PMV）、预计不满意者的百分数（PPD），局部评价指标应包括冷吹风感引起的局部不满意率（LPD₁）、垂直空气温度差引起的局部不满意率（LPD₂）、地板表面温度引起的局部不满意率（LPD₃）。

6.1.3 室内非人工冷热源热湿环境评价指标为预计适应性平均热感觉指标（APMV）。

6.1.4 室内热湿环境的测试，应在室内人员和设备处于正常工作状态时进行，测试及计算方法应符合现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 的规定。

6.2 人工冷热源热湿环境

6.2.1 采用人工冷热源的室内温湿度应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 室内温湿度范围

人工冷热源工况	夏季空调	冬季采暖
温度（℃）	24~28	18~24
相对湿度（%）	40~70	≥30
空气流速（m/s）	≤0.3	≤0.2

6.2.2 采用人工冷热源的室内整体舒适性等级评价，宜采用计算法，评价等级的判定应符合表 6.2.2 的规定。

表 6.2.2 室内热湿环境整体评价等级

评价指标	一级	二级	三级
预计平均热感觉（PMV）	$-0.5 \leq \text{PMV} \leq +0.5$	$-1.0 \leq \text{PMV} < -0.5$ 或 $+0.5 < \text{PMV} \leq +1.0$	$\text{PMV} < -1.0$ 或 $\text{PMV} > +1.0$
预计不满意百分数（PPD）	$\text{PPD} \leq 10\%$	$10\% < \text{PPD} \leq 25\%$	$\text{PPD} > 25\%$

6.2.3 采用人工冷热源的课室还应满足局部评价指标，评价等级的判定应符合表 6.2.3 的规定。

表 6.2.3 课室热湿环境局部评价等级

评价指标	一级	二级	三级
冷吹风感（LPD ₁ ）	$\text{LPD}_1 < 20\%$	$20\% \leq \text{LPD}_1 < 30\%$	$30\% \leq \text{LPD}_1 < 40\%$
垂直空气温度差（LPD ₂ ）	$\text{LPD}_2 < 10\%$	$10\% \leq \text{LPD}_2 < 20\%$	$20\% \leq \text{LPD}_2 < 30\%$
地板表面温度（LPD ₃ ）	$\text{LPD}_3 < 10\%$	$10\% \leq \text{LPD}_3 < 15\%$	$15\% \leq \text{LPD}_3 < 20\%$

6.2.4 采用人工冷热源的宿舍还应满足局部冷吹风感指标，评价等级的判定应符合表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 宿舍热湿环境局部评价等级

评价指标	一级	二级	三级
冷吹风感 (LPD_1)	$LPD_1 < 20\%$	$20\% \leq LPD_1 < 30\%$	$30\% \leq LPD_1 < 40\%$

6.3 非人工冷热源热湿环境

6.3.1 非人工冷热源的室内热湿环境等级评价，宜采用计算法，评价等级的判定应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 室内热湿环境评价等级

评价指标	一级	二级	三级
预计适应性平均热感觉指标 ($APMV$)	$-0.5 \leq APMV \leq +0.5$	$-1.0 \leq APMV < -0.5$ 或 $+0.5 < APMV \leq +1.0$	$APMV < -1.0$ 或 $APMV > +1.0$

7 室内空气品质评价

7.1 基本要求

7.1.1 室内空气质量参数应包括二氧化碳(CO₂)、甲醛(HCHO)、可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物(PM_{2.5})、总挥发性有机化合物(TVOC)、臭氧(O₃)、苯(C₆H₆)、氨(NH₃)。

7.1.2 室内空气质量测试应在室内人员和设备处于正常工作状态时进行,参数的检测方法应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定。

7.1.3 室内空气品质应在满足下列条件时,再进行等级评价:

- 1 建筑围护结构内表面无结露、发霉现象;
- 2 室内空气无异常臭味。

7.2 室内空气品质

7.2.1 中小学室内空气品质应符合表 7.2.1 中的规定。

表 7.2.1 室内空气品质评价等级

指标参数	计量单位	指标类型	指标浓度限值		
			一级	二级	三级
二氧化碳(CO ₂)	%	日均值	0.08	0.09	0.10
甲醛(HCHO)	mg/m ³	1h 均值	0.06	0.08	0.10
可吸入颗粒物(PM ₁₀)	ug/m ³	日均值	50	100	150
细颗粒物(PM _{2.5})	ug/m ³	日均值	25	35	75
总挥发性有机化合物(TVOC)	mg/m ³	8h 均值	0.40	0.50	0.60
苯(C ₆ H ₆)	mg/m ³	日均值	0.07	0.09	0.11
臭氧(O ₃)	mg/m ³	1h 均值	0.05	0.10	0.16
氨(NH ₃)	mg/m	1h 均值	0.05	0.10	0.20

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，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 本标准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

《采光测量方法》GB/T 5699

《照明测量方法》GB/T 5700

《室内空气质量标准》GB/T 18883

《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第4部分：房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.4

《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第7部分：楼板撞击声隔声的现场测量》GB/T 19889.7

《声学 室内声学参量测量 第2部分：普通房间混响时间》GB/T 36075.2

《室内混响时间测量规范》GB/T 50076

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785

《绿色照明检测及评价标准》GB/T 51268

中国工程建设标准化协会标准

中小学室内环境评价标准

T/CECS

条文说明

目 次

1	总 则.....	16
3	基本规定.....	17
4	室内声环境评价.....	19
4.1	基本要求.....	19
4.2	室内噪声级.....	19
4.3	隔声性能.....	20
4.4	混响时间.....	20
5	室内光环境评价.....	21
5.1	基本要求.....	21
5.2	室内采光.....	21
5.3	室内照明.....	22
6	室内热湿环境评价.....	24
6.1	基本要求.....	24
6.2	人工冷热源热湿环境.....	24
6.3	非人工冷热源热湿环境.....	25
7	室内空气品质评价.....	26
7.1	基本要求.....	26
7.2	室内空气品质.....	26

1 总 则

1.0.1 根据十九大报告精神“建设教育强国是中华民族伟大复兴的基础工程，必须把教育事业放在优先位置，加快教育现代化，办好人民满意的教育。”。近年来，中小学室内环境是社会关注的焦点问题。中小学校是指对青、少年实施初等教育和中等教育的学校，包括完全小学、非完全小学、初级中学、高级中学、完全中学、九年制学校等学校。据 2019 年全国教育事业统计公报显示，2019 年，全国共有幼儿园 28.12 万所，在园幼儿 4713.88 万人；全国共有义务教育阶段学校 21.26 万所，在校生 1.54 亿人；其中，普通小学 16.01 万所，在校生 10561.24 万人，校舍建筑面积 81586.32 万平方米；初中学校 5.24 万所，在校生 4827.14 万人，校舍建筑面积 67962.80 万平方米；全国高中阶段教育共有学校 2.44 万所，在校学生 3994.90 万人，普通高中校舍建筑面积 56788.56 万平方米。中小学校是青少年学习和生活的主要场所，也是人员高度集中的公共场所，学生每天 1/3 以上的时间在学校度过，学校室内环境是中小学生学习的最密切、最频繁的环境，室内环境质量的好坏直接影响学生们的健康，如何营造健康、舒适的室内环境至关重要。

我国现有的室内环境评价标准主要针对民用建筑，部分标准中也涉及到有关教育建筑的室内环境评价，仅有部分针对中小学教室采暖卫生、换气、照明等方面的标准，缺乏必要的针对性、综合性，无法满足中小学室内环境全方位评价的需求。

本标准从室内声环境、光环境、热湿环境和空气品质等四个方面来建立反映中小学室内环境质量的评价指标体系，并进行分级评价，能有效规范中小学室内环境进行科学、全面、有效的评价，对推动中小学校营造健康、舒适的室内环境意义重大。

1.0.2 本条规定了本标准的适用范围。本标准适用于新建、改扩建及既有中小学校和幼儿园的室内环境评价，幼儿园与中小学校性质相同，幼儿园室内环境质量对学前教育孩童至关重要，因此，幼儿园也纳入本标准的评价范围。由于特殊教育学校的学生群体的特殊性，本标准的声环境和光环境评价不适用特殊教育学校，特殊教育学校的声环境与光环境的要求按照相关标准要求执行。其他类型的学校或教育培训机构，也可按照本标准规定的室内环境评价指标及评价等级进行室内环境评价。

1.0.3 本条规定了本标准尚应符合国家现行有关标准的规定。符合国家法律法规和相关标准是中小学室内环境评价的前提条件。本标准重点在于对室内声环境、光环境、热湿环境及空气品质等环境质量的评价，并未涵盖中小学校的全部环境要求和建筑功能要求，故中小学室内环境尚应符合国家现行有关标准的规定。

3 基本规定

3.0.1 学校建筑类型较多，不同建筑类型的主要使用功能差异较大，如教学楼的主要功能房间为教室，办公楼的主要功能房间为办公室，宿舍楼的主要功能房间为学生宿舍，不同功能房间的室内环境质量要求存在较大差异，单栋建筑的室内环境不具代表性，无法代表整个学校的室内环境质量。因此，中小学室内环境评价应以学校为评价对象，基于整个学校的室内环境总体情况进行评价。

目前，中小学校存在独立校区、多个校区，以及学校具有小学部、初中部和高中部等多种情况。在评价时，对于多个校区的中小学校，由于不同校区相对独立，可以对不同校区分别进行评价，也可以合并进行评价，在合并评价时，需涵盖每个校区的主要功能房间或区域的室内环境测试。对于具有小学部、初中部和高中部的学校，若各部分之间相互独立，可分别进行评价；若各部分之间不独立，则整体进行评价。

3.0.2 中小学室内环境等级评价，根据不同阶段和需求，分为以下几种情况：

1 新建学校中大量使用建筑材料及装修材料，胶合板、地板砖等建材中含有甲醛、苯、挥发性有机物等污染物，建材及家具散发的污染物会严重污染室内环境，危害人体健康。因此，为保障广大师生的健康，新建学校在投入正常使用前，应对室内环境进行评价，在确保室内环境健康、舒适的情况下才能投入正常使用；

2 学校在改扩建过程中，使用大量建筑材料及装修材料，涂料、胶合板等建材散发的污染物会严重污染室内环境，危害人体健康。因此，学校在改扩建重新投入使用前，应进行室内环境等级评价，在确保室内环境对人体没有危害的情况下才能投入正常使用；

3 学校改造装修过程中，装饰材料的大量使用会造成室内环境污染物浓度增大，危害人体健康。因此，学校在装修后重新投入使用前，应进行室内环境等级评价，掌握室内环境状况，在确保室内环境健康、舒适的条件下投入正常使用；

4 除了新建、改扩建及装修情况外，学校有其它室内环境评价需求时，也应进行室内环境等级评价。

3.0.3 室内环境主要包括声环境、光环境、热湿环境及空气品质 4 部分，中小学室内环境评价指标体系应由室内声环境、室内光环境、室内热湿环境与室内空气品质 4 类指标组成。

3.0.4 本条规定了中小学室内环境评价等级划分的判定方法，在满足主要功能房间或区域的测试抽样比例条件下，以声环境、光环境、热环境、空气品质的全部评价指标进行综合评

价，以各项指标达到的最低等级进行判定，等级划分为一级、二级、三级，其中一级为最高等级，即该等级的室内环境质量最好。

3.0.5 本条规定了室内环境的测试抽样比例要求。为保证确保室内环境等级评价的真实性和有效性，应开展室内环境测试，并确保测试数据的真实、准确、可靠。中小学校的室内功能房间或区域非常多，主要功能房间包括课室、办公室、宿舍及风雨操场等，全面开展室内环境测试的工作难度大，因此，应选择典型的主要功能房间或区域进行测试。当学校的室内房间或区域数量较大时，应根据主要功能房间或区域进行随机抽样测试，确保测试对象具有代表性，并符合随机抽样的规定，涵盖课室、办公室和学生宿舍等主要功能房间类型。

为体现不同评价等级的要求，不同等级的测试对象数量应根据课室、办公室和学生宿舍等主要功能房间或区域的随机抽样测试比例进行确定。随机抽样测试的比例是在综合考虑不同规模学校的功能房间数量、测试工作量大小以及测试结果的有效性等情况下确定。由于课室是学生的主要活动场所，中小学生绝大部分时间是在课室度过，且学校课室的数量相对较多，因此，课室的测试抽样比例相比办公室及宿舍的测试抽样比例要高，约占测试房间总量的 60%。

此外，当同类型功能房间或区域数量不足 2 个时，应全部进行测试，如学校的风雨操场，学校一般只有 1~2 个风雨操场，但风雨操场的面积相对较大，因此，风雨操场应选择典型区域进行室内环境测试。

4 室内声环境评价

4.1 基本要求

4.1.1 本条规定了室内声环境的评价指标及评价方法。国内外对教室声学进行了大量研究，教室作为学生语言交流最频繁的场所，影响教室听闻环境最主要因素为语言清晰度，混响时间直接影响课室的语言清晰度，因此，将混响时间作为声环境的评价指标。对比国内外声环境相关标准中涉及参数，参照《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、《中小学校设计规范》GB50099 等标准，本标准对于声环境的评价指标有室内噪声级、隔声性能和混响时间这三项指标，声环境评价等级应根据这 3 项指标进行综合判定。

4.1.2 本条规定了室内噪声级的测试方法。现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 对室内噪声级的测量仪器、测量条件、测点布置、测量方法等做了详细规定，室内噪声级测试应按 GB 50118 规定进行。

4.1.3 本条规定了隔声性能的测试方法。现行国家标准《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 4 部分：房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T 19889.4 和《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 7 部分：楼板撞击声隔声的现场测量》GB/T 19889.7 分别对房间之间空气声隔声、楼板撞击声隔声的测试设备、测试方法、测量的频率范围等做了详细规定，进行房间之间的空气声隔声性能测试应按 GB/T 19889.4 规定进行，楼板撞击声隔声性能测试应按 GB/T 19889.7 规定进行。

4.1.4 本条规定了混响时间的测试方法。现行国家标准《室内混响时间测量规范》GB/T 50076 和《声学 室内声学参量测量 第 2 部分：普通房间混响时间》GB/T36075.2 对室内混响时间的测量方法、测量步骤、测量设备、测点数量等做了详细规定，混响时间测试应按照 GB/T 50076 和 GB/T36075.2 规定进行。

4.2 室内噪声级

4.2.1 本条规定了室内噪声级的评价等级。房间的功能用途不同，对室内噪声水平的要求也不同，因此本条规定了不同功能房间的室内噪声级评价等级。室内噪声级的评价等级划分为一级、二级、三级 3 个等级，一级为最高等级。参照现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中学校建筑各类房间的允许噪声级，以此确定室内噪声级的三级标准，二级标准在三级标准的基础上降低 5dB，一级标准在二级标准的基础上降低 5dB。语言教室、阅览室等需要集中精力、对室内噪声要求较高的的场所，室内允许噪声值稍低于其它场所的评价指标。对于有睡眠要求的宿舍，增加夜间室内噪声级评价指标，现行国家标准《宿舍建筑设计规范》JGJ 36 中宿舍夜间的室内允许噪声级小于或等于 37dB，以此值作为学生宿舍室内噪声级的三级标准，二级标准在三级标准的基础上下降 2dB，一级标准在二级标准的基础上下降 2dB。

本标准的室内允许噪声级均采用 A 声级作为评价量，本标准规定的室内允许噪声级应为关窗状态下昼间和夜间时段的标准值。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，昼间指 6:00 至 22:00 之间的时段，夜间指 22:00 至次日 6:00 之间的时段。若当地人民政府为环境噪声污染防治的需要而对昼间、夜间的划分另有规定的，应按照当地人民政府规定执行。

4.2.2 本条规定了声环境一级评价等级的室内倍频带声压级限值要求。参照现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的规定，本标准采用室内噪声频谱分析倍频带中心频率为 31.5Hz、63Hz、125Hz、250Hz、500Hz，规定了宿舍以及课室、办公室等房间的室内噪声倍频带声压级限值。

4.3 隔声性能

4.3.1 本条规定了室内场所与相邻房间之间空气声隔声的评价等级。规定空气声隔声性能评价等级主要是为了控制房间外的噪声源对其室内的噪声干扰，空气声隔声性能的评价等级划分为一级、二级、三级 3 个等级，一级为最高等级。按照现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的空气声隔声标准确定为三级标准，二级标准在三级标准的基础上增加 5dB，一级标准在二级标准的基础上增加 5dB。语言教室、阅览室等需要集中精力、对隔声要求较高的的场所，空气声隔声标准稍高于其它场所的评价标准。

4.3.2 本条规定了室内顶部楼板的撞击声隔声的评价等级。规定房间顶部楼板的撞击声隔声性能评价等级主要是为了控制房间免受上部楼层敲击地面或设备振动对楼下产生的噪声干扰。顶部楼板撞击声隔声的评价等级划分为一级、二级、三级 3 个等级，一级为最高等级。按照现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中楼板的撞击声隔声标准确定为三级标准，二级标准在三级标准的基础上降低 5dB，一级标准在二级标准的基础上降低 5dB。

4.4 混响时间

4.4.1 本条规定了室内混响时间的评价等级。混响时间会直接影响课室的语言清晰度，课室应控制混响时间，避免不利反射声，提高语言清晰度，参考《民用建筑隔声设计标准》GB50118 中教学用房的隔声标准，各类课室中混响时间均采用空场条件下的值，因为课室内的人数变化较大，采用空场混响时间指标便于测量、评价，语言教室（包括音乐教室、多媒体教室等音质要求高的教室）对音质要求较高，一般数量较少，所以混响时间的标准值取得较短。各课室的体积划分参考了《中小学建筑设计规范》GB 50099 中对教学用房的面积及净高的要求。

5 室内光环境评价

5.1 基本要求

5.1.1 本条规定了室内光环境的评价方法。室内光环境对人眼健康、心理和生理感受等多方面会产生重要影响，学校教学用房采光的优劣直接影响视力发育、视觉功能和教学质量，为了保护学生的视力和身心健康，必须为课室创造良好的光环境。室内光环境分为自然光环境和人工光环境，评价等级应根据室内自然采光和人工照明两部分要求进行综合判定。

5.1.2 本条规定了室内自然采光的评价指标。对比国内外光环境相关标准中涉及参数，参照现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 和《中小学教室采光和照明卫生标准》GB 7793 等相关标准，本标准对于室内采光的评价指标有采光系数、天然光照度和不舒适眩光指数等指标。

5.1.3 本条规定了室内照明的评价指标。对比国内外光环境相关标准中涉及参数，参照现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 和《中小学教室采光和照明卫生标准》GB 7793，本标准对于室内照明的评价指标有照度、照度均匀度、一般显色指数、统一眩光值、光源波动深度等指标。

5.1.4 本条规定了室内采光的测试方法。室内采光测试应在正常使用和排除不利影响的情况下进行，现行国家标准《采光测量方法》GB/T 5699 对采光的测量条件、测量仪器、测量要求、测点布置、计算方法等做了详细规定，室内采光测试应按 GB/T 5699 规定进行。

5.1.5 本条规定了室内照明的测试方法。室内照明测试应在没有天然光和其它非被测光源的影响下进行，现行国家标准《照明测量方法》GB/T 5700 和《绿色照明检测及评价标准》GB/T 51268 对室内照明的测量条件、测量内容、测量仪器、测量方法等做了详细规定，室内照明测试应按 GB/T 5700 和 GB/T 51268 规定进行。

5.2 室内采光

5.2.1 本条规定了室内侧面采光的采光系数评价等级。自然光环境是人们长期习惯和喜爱的生活环境，有利于人们生活和保护视力。学校的主要教学用房一般都是侧面采光，现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 规定了教育建筑的采光系数标准值，以此作为采光系数的三级标准，一级标准和二级标准在三级标准的基础上增加 1%。本标准的采光系数为参考平面上的平均值，不仅能反映室内采光状况的平均水平，使用也更为方便合理。

本标准规定的采光系数适用于我国Ⅲ类光气候区，其它光气候区应将表 5.2.1 中的采光系数值乘以相应地区的光气候系数，光气候系数应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》

GB 50033 的有关规定。

5.2.2 本条规定了室内侧面采光的天然光照度评价等级。制订室内天然光照度评价指标，便于和照明标准的照度值进行比较，室内天然光照度的确定，除了考虑视觉工作对光的最低需求外，还应考虑长时间、连续性视觉工作的需要，以及视觉舒适性等，各种光源的视觉实验结果表明，天然光优于人工光，在相同照度的条件下，天然光的辨认能力优于人工光，天然光即使稍低于人工照明的照度值，也能满足视觉工作的需要。现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 规定了教育建筑的室内天然光照度标准值，以此确定室内天然光照度的三级标准，一级标准和二级标准在三级标准的基础上，按 GB50033 的 3.0.3 条采光标准值等级提高一级。

5.2.3 本条规定了室内自然采光的不舒适眩光指数评价等级。自然采光的不舒适眩光是评价采光质量的重要指标，相关实验研究表明，但窗的面积大于地面面积一定值时，眩光指数主要取决于窗的亮度。参考国内外相关标准，制定了本标准不同评价等级的不舒适眩光指数值。

5.3 室内照明

5.3.1 本条规定了教室黑板的照明要求。教室黑板照明目的是提供良好的视觉光环境，保证学生能轻松阅读黑板内容。由于黑板垂直安装，教室顶棚灯具的照明不能满足黑板面的照明需求，并且由于黑板材料一般是深色，因此需要加上特殊照明来增加黑板的照度，设置局部黑板专用灯具照明。参考现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 和《中小学教室采光和照明卫生标准》GB 7793 等相关标准，确定本标准中黑板面的平均照度应不低于 500 lx，照度均匀度不应低于 0.8，且不应产生反射眩光。为防止黑板的反射眩光，可采取一些措施，如黑板表面采用耐磨无光的材料等。

5.3.2 本条规定了照明的室内照度评价等级。参照现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中教育建筑照度标准值，以此确定室内照度的三级标准，一级标准和二级标准在三级标准的基础上，按 GB50034 的 4.1.1 条照度标准值分级提高一级。并从绿色节能的角度考虑，给出了照度上限值。此外，电子信息机房、电子阅览室、计算机教室等对照度要求较高，其照度标准值在表中未列出，参照美术教室的照度标准值进行评价。

5.3.3 本条规定了室内照度均匀度的评价等级。现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中各类教室的照度均匀度标准值为 0.6，学生宿舍的照度均匀度为 0.4，办公建筑的办公室照度均匀度为 0.6；现行国家标准《中小学校设计规范》GB50099 规定主要用房桌面或地面的照度均匀度不应低于 0.7；现行国家标准《中小学校教室采光和照明卫生标准》GB7793 规定教室课桌面上的照度均匀度不应低于 0.7。参考国内外相关标准，按照高要求确定本标准的评价指标。

5.3.4 本条规定了室内一般显色指数评价等级。参考现行国家标准《建筑照明设计标准》

GB 50034 中教育建筑显色指数标准值，以此确定一般显色指数的三级标准，一级标准和二级标准在三级标准的基础上提升 5。

5.3.5 本条规定了室内照明的统一眩光值评价等级。参考现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中教育建筑的统一眩光值标准值，确定本标准统一眩光值评价的三级标准，二级标准在三级标准的基础上下降 2，一级标准在二级标准的基础上下降 2。

5.3.6 本条规定了室内频闪波动深度的评价等级。在交流电源下工作的所有光源都会产生闪烁，在闪烁的照明下观察到的物体可能出现离散而不连续的现象称为频闪效应。IEEE Std 1789-2015 中指出照明闪烁会产生很多不利影响，比如偏头痛、视力衰弱、视觉障碍，在极端的情况下还会诱导癫痫发作。目前我国国家已对台灯做了闪烁的相关标准，《视觉作业台灯认证技术规范》CQC1601 规定闪烁应符合 IEEE（电气和电子工程师协会）的 IEEE Std 1789-2015 标准。IEEE Std 1789-2015 采用波动深度对闪烁进行评价，并给出了低风险水平区域和无显著影响水平区域波动深度的限值。参考 IEEE Std 1789，将低风险水平区域的限值作为本标准波动深度等级评价的三级标准，将无显著显影水平区域的限值作为波动深度等级评价的二级标准和一级标准。

6 室内热湿环境评价

6.1 基本要求

6.1.1 本条规定了室内热湿环境的评价方法。室内热湿环境按冷热源方式分为人工冷热源热湿环境和非人工冷热源热湿环境两类,主要考虑到我国不同地区的经济发展情况以及建筑物的不同情况和使用要求。

6.1.2 本条规定了室内人工冷热源热湿环境的评价指标。人工冷热源热湿环境的评价,除了考虑热湿环境的整体性评价,也应考虑局部热感觉的变化,因为供暖空调房间大多属于非均匀环境,会存在一部分空间过冷或过热的现象,影响室内环境的舒适程度。参考国内外相关评价标准,评价指标包括整体评价指标和局部评价指标,整体评价指标包括温度、相对湿度、空气流速、预计平均热感觉指标(PMV)、预计不满意者的百分数(PPD),局部评价指标包括冷吹风感引起的局部不满意率(LPD₁)、垂直空气温度差引起的局部不满意率(LPD₂)、地板表面温度引起的局部不满意率(LPD₃)。

6.1.3 本条规定了室内非人工冷热源热湿环境的评价指标。参考《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785,将预计适应性平均热感觉指标(APMV)作为室内非人工冷热源热湿环境评价指标。

6.1.4 本条规定了室内热湿环境的测试方法。为了准确反映室内热湿环境的真实状况,应在室内人员和设备处于正常工作状态时进行测试,现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 对室内热湿环境的测试参数、测试仪器、测量条件、测点位置和数量、测量时间等做了详细规定,进行室内热湿环境测试应按照 GB/T50785 规定进行。

6.2 人工冷热源热湿环境

6.2.1 本条规定了采用人工冷热源的室内温湿度。根据国内外研究结果,当人体衣着适宜且处于安静状态时,室内温度 20℃比较舒适,18℃无冷感,冬季供暖的舒适温度范围为 18℃~28.4℃。现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 将冬季供暖设计温度范围定为 18℃~24℃,空调供冷设计温度范围为 24℃~28℃。本标准的室内温湿度范围参考 GB50736 确定。

6.2.2 本条规定了采用人工冷热源的舒适性评价等级。本标准采用计算法进行人工冷热源热湿环境等级评价,主考虑本标准的评价对象为中小学校和幼儿园,学生的主观判断能力参差不齐,因此不能采用主观问卷调查法。国际公认的评价和预测室内热环境热舒适标准为 ASHRAE55 系列标准和 ISO7730 系列标准,现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785,参考国内外热湿环境评价标准,结合 Fanger 人体热舒适理论,确定本标准的人工冷热源热湿环境整体评价指标。

6.2.3 本条规定了采用人工冷热源的课室热湿环境局部评价等级。课室是学生在学校的主

要活动场所，应重点关注室内热湿环境，增加室内热湿环境的局部评价指标，为学生营造一个舒适的学习环境。参考国内外热湿环境评价标准，确定本标准的人工冷热源热湿环境的局部评价指标。

6.2.4 本条规定了采用人工冷热源的宿舍的局部冷吹风感评价等级。宿舍是学生除学习外的主要生活场所，为保障学生的睡眠环境，室内热湿环境应增加冷吹风感（ LPD_1 ）的局部评价指标。参考国内外热湿环境评价标准，确定本标准宿舍的冷吹风感评价等级。

6.3 非人工冷热源热湿环境

6.3.1 本条规定了非人工冷热源的舒适性评价等级。本标准采用算法进行人工冷热源热湿环境等级评价，主考虑本标准的评价对象为中小学校和幼儿园，学生的主观判断能力参差不齐，因此不能采用主观问卷调查法。参考国内外热湿环境评价标准，确定本标准的非人工冷热源热湿环境评价指标，其中，计算方法应符合《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785 规定。

7 室内空气品质评价

7.1 基本要求

7.1.1 本条规定了室内空气质量参数指标。中小学校室内的空气质量对学生的发育及身体健康有重要影响。对比国内外环境空气质量标准中污染物参数，参考《室内空气质量标准》GB/T18883、《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T461、《中小学教室空气质量规范》T/CAQI27 等现行国家及行业相关标准以及室内常见污染物种类，本标准确定室内空气品质的评价参数为二氧化碳（CO₂）、甲醛（HCHO）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、总挥发性有机化合物（TVOC）、臭氧（O₃）、苯（C₆H₆）、氨（NH₃）。

7.1.2 本条规定了室内空气质量的测试方法。为了准确反映室内空气质量的真实状况，应在室内人员和设备处于正常工作状态时进行测试，现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 对室内空气检测的选点要求、采样时间、采样方法和仪器等做了详细规定，室内空气质量测试应按照 GB/T18883 规定进行。

7.1.3 本条规定了室内空气品质等级评价的前提条件。在满足前提条件下，方可使用本标准进行等级评价；不满足前提条件的，则不具备等级评价的基本要求。

建筑维护结构要避免结露，是因为结露有利于霉菌的生长。尤其是南方地区回南天，空气中的湿气较大，遇到过冷的物体表面，就会发生凝聚，从而产生水珠，当水汽附着并浸润墙面漆膜表面时间较长时，就容易出现霉菌。墙体发霉后会散发出霉菌孢子，霉菌孢子可在空气中流动，吸入体内呼吸系统后会引发疾病，如果长时间接触和吸入霉菌，很容易引发呼吸道疾病、过敏症等，免疫力低下的人吸入霉菌孢子后会引起头痛、发烧、黏膜发炎等疾病。由于霉菌对人体的危害很大，因此需确保室内无发霉现象。

室内空气中有异常的臭味，如烟味、油漆味、垃圾臭味等，说明室内空气质量不好，异常臭味既影响室内空气，又影响人体健康，应在无异常臭味情况下，才能进行室内空气品质的等级评价。

7.2 室内空气品质

7.2.1 本条规定了室内空气品质评价等级。本标准将室内空气品质的评价等级划分为一级、二级、三级 3 个等级，一级为最高等级。参考国外空气质量标准，结合《室内空气质量标准》GB/T 18883、《中小学教室空气质量规范》T/CAQI27 等现行国家及行业标准，综合考虑实际情况，确定各类空气参数的评价标准。

室内 CO₂ 浓度过高会使人感到烦躁、气闷、头晕、精神难以集中，降低学生的学习效率，CO₂ 浓度也可衡量室内空气的新鲜新清洁程度。现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定的 CO₂ 浓度限值为 0.1%（日均值），以此值作为 CO₂ 浓度的三级标准；参照《健康建筑评价标准》T-ASC02 的要求，确定 CO₂ 浓度的二级标准为 0.09%（日均值），

一级标准在二级标准的基础下 0.01%，一级标准为 0.08%（日均值）。

室内空气中的甲醛主要来源于装修材料及家具等使用的人造木板、涂料、墙纸等，甲醛浓度过高会引起记忆力减退、眼睛发红发痒、咽喉部疼痛、声音嘶哑，严重的会导致胸闷、气短、过敏等症状，甚至导致小孩生长发育畸形和致癌。现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定的甲醛浓度限值为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ （1h 均值），以此值作为甲醛浓度的三级标准；参照《中小学教室空气质量规范》T/CAQI27 中甲醛的一级浓度限值 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ （1h 均值）作为二级标准；一级标准在二级标准的基础上降低 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，为 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ （1h 均值）。

$\text{PM}_{2.5}$ 和 PM_{10} 是近年来广受关注的室内污染物指标，许多研究表明其与哮喘、心血管疾病与呼吸系统疾病有显著的关联。现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定的 PM_{10} 浓度限值（日均值）为 $150\text{ug}/\text{m}^3$ ，以此值作为 PM_{10} 浓度的三级标准，二级标准为 $100\text{ug}/\text{m}^3$ （日均值），二级标准为 $50\text{ug}/\text{m}^3$ （日均值）；参照《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T461 设置 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度限值（日均值）的一级标准为 $25\text{ug}/\text{m}^3$ ，二级标准为 $35\text{ug}/\text{m}^3$ （日均值），三级标准为 $75\text{ug}/\text{m}^3$ （日均值）。

TVOC 是空气中的挥发性有机化合物，它的毒性、刺激性、致癌性和特殊的气味性，会影响皮肤和黏膜，对人体产生急性损害，出现头晕、头痛、胸闷等症状。参照《中小学教室空气质量规范》T/CAQI27 规定的一级和二级浓度限值，确定 TVOC 浓度的一级标准为 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ （8h 均值），二级标准为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ （8h 均值），三级标准为 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ （8h 均值）。

苯被国际卫生组织定为强烈致癌物质，可引起白血病和再生障碍性贫血。现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定的苯浓度限值为 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ ，《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 中要求的 I 类民用建筑工程限量值和 II 类民用建筑工程限量值是分别是 $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，综合考量苯污染情况及健康风险后，本标准将苯浓度 $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ 作为一级标准， $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ 作为二级标准， $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ 作为三级标准。

臭氧会刺激和损害鼻粘膜和呼吸道，轻则引发胸闷咳嗽、咽喉肿痛，重则引发哮喘，导致上呼吸道疾病恶化。现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定的臭氧浓度限值为 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，《中小学教室空气质量规范》T/CAQI27 要求臭氧的一级浓度限值为 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ ，二级浓度限值为 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，从实际检测臭氧浓度的经验来看，大多数建筑室内臭氧浓度低于 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ ，部分高品质建筑室内臭氧浓度低于 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 。综合考量臭氧污染情况及健康风险后，本标准将臭氧浓度 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 作为一级标准，臭氧浓度 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 作为二级标准，臭氧浓度 $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 作为三级标准。

氨是影响室内空气质量的主要污染物，室内空气中的氨主要来源于装修材料。氨气刺激性强，会引起充血、肺水肿，长时间接触低浓度氨，可引起喉炎、声音嘶哑。现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定的氨浓度限值为 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ ，《中小学教室空气质量规范》T/CAQI27 要求氨的一级浓度限值为 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ ，二级浓度限值为 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ ，经综合考虑，本条将氨浓度 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 作为一级标准，按浓度 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 作为二级标准，氨浓

度 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 作为三级标准。

为营造良好的空气品质,建议中小学校级幼儿园在主要空间场所安装设置室内空气监测设备及控制系统,对重点关注的室内环境参数或日常活动中可能产生的空气污染物进行实时监测,及时掌握室内空气品质状况。