



中国建研院中建研科技
低碳建筑研究中心

中小学教室空气质量系列标准解读

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会

汇报人：关运龙

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心

2022.09.15



目录

1

关于我们

2

标准编制背景

3

标准内容介绍

4

标准应用情况

中国建研院中建研科技
中国质检协会人居环境
低碳建筑研究中心
标准编制专业委员会



中国建研院中建研科技
低碳建筑研究中心

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会

Part 01

关于我们



公司简介



- 中国建筑科学研究院有限公司成立于1953年，隶属于国务院国有资产监督管理委员会，是全国建筑行业最大的综合性研究和开发机构。
- 中国建筑科学研究院有限公司以建筑工程为主要研究对象，以应用研究和开发研究为主，致力于解决我国工程建设中的关键技术问题；负责编制与管理我国主要的工程建设技术标准和规范，开展行业所需的共性、基础性、公益性技术研究，承担国家建筑工程、空调设备、太阳能热水器、电梯、化学建材、建筑节能的质量监督检验、测试及产品认证业务。科研及业务工作涵盖建筑结构、地基基础、工程抗震、城市规划、建筑设计、建筑环境与节能、建筑软件、建筑机械化、建筑防火、施工技术、建筑材料等专业中的70个研究领域。



中建研科技股份有限公司

成立于2001年，现隶属于中国建研院，是中国建研院旗下核心优质品牌及资产。建研科技以建筑业新技术、新产品研发与应用为主业，涵盖工程软件、咨询设计、特色施工、建筑产品四大业务板块，提供全专业技术咨询及综合解决方案。

低碳建筑研究中心

隶属于中建研科技股份有限公司，是2014年专门针对低碳建筑领域设立的研究中心。主要研究领域覆盖供暖通风空调、健康环境、建筑节能、新能源应用、能源审计、建筑碳计量等领域。擅长能源方案环境规划设计咨询、低碳技术开发、检测认证评价等工作。在北方地区清洁取暖项目、建筑环境优化、低碳节能咨询、可再生能源应用研究等领域有深厚的业绩积累和较高的行业知名度。

中国质量检验协会人居环境质量专业委员会



中国质量检验协会人居环境质量专业委员会是在“中国空气净化行业联盟”的基础上发展起来的，是一个由中建研科技股份有限公司、中国建研院、北京化工大学、中国人民大学、清华大学、美的、海信等一百余家从事研究、开发、制造、销售、服务的科研单位、高校、检测机构、生产商、配件商、房地产商、经销商、施工安装等单位共同发起的非营利性社会团体。



邓高峰

低碳建筑研究所所长
博士 正高级工程师



执业资质

实验室认可评审员、检验机构认可评审员、自愿性产品认证高级检查员



社会职务

- 中国质量检验协会人居环境质量专业委员会理事长
- 中国建筑节能协会低碳村镇专业委员会副理事长
- 中国质量检验协会空气净化设备专业委员会副理事长
- 中国建筑学会建筑改造和城市更新专业委员会理事
- 中国工程建设标准化协会智慧建筑与智慧城市分会理事
- 中国城市科学研究会绿色建筑委员会委员
- 中国计量器具产业创新联盟委员
- 中国工程建设标准化协会认证工作委员会委员
- 中国室内装饰协会室内空气净化治理专业委员会委员
- 九三学社住建部支社委员
- 全国气体标准化技术委员会（SAC/TC206）委员
- 全国洁净室及相关受控环境标准化技术委员会（SAC/TC319）委员
- 山东省智慧能源标准化技术委员会委员
- 北京市住建委绿色建筑评审专家委员会委员



专业团队



邓高峰 教高
博士 所长



戴自祝 研究员
顾问总工



杜雅兰 研究员
中研院副总工



褚春彦 研究员
环境顾问副总工



赵文瑛 博士
高工 专业顾问



佟庆 高工
专业顾问



佟昊
副所长



关运龙 博士
总工程师



韩丹 硕士
工程师



代雯华 硕士
工程师



王源
工程师



刘璐
商务



赵迪
商务

中国建研院
中国质检协会
人居环境
科技
低碳建筑研究中心
专业委员会

业务范围

产品技术服务

- ◆ 委托研究
横向课题
- ◆ 检测检验
技服报告
- ◆ 团体标准
立项编制
- ◆ 认证咨询
- ◆ 战略合作

工程咨询服务

- ◆ 方案咨询
设计优化
- ◆ 立项建议书
可行性研究报告
节能诊断
- ◆ 形式检查
核定测评
- ◆ 碳核查
能源审计
低碳零碳方案

政府咨询服务

- ◆ 实施方案
专题调研
- ◆ 区域节能报告
专项规划
- ◆ 全过程技术支持
质量监督、绩效自评
- ◆ 零碳园区与村镇、
共建平台、示范基地

其他技术服务

- ◆ 合作申报国家
地方科技计划
- ◆ 代理编制企业标准
- ◆ 协会合作
融媒体宣传
会展服务
- ◆ 实验室搭建
CMA/CNAS咨询
- ◆ 专业培训
教材编制
课程讲座



科研标准化工作强力支撑

产品标准

- T/CAQI 9-2016 《商用空气净化器》 T/CAQI 10-2021 《新风净化机》 T/CAQI 63-2019 《电动防霾口罩》
- T/CAQI 64-2019 《小型新风系统用风管》 T/CAQI 66-2019 《车载空气净化器》 T/CAQI 67-2019 《商用油烟净化器》
- T/CAQI 68-2019 《民用及建筑环境用激光粉尘检测仪》 T/CAQI 82-2019 《防雾霾窗纱》 T/CAQI 1140-2020 《便携式甲醛检测仪》
- T/CAQI 141-2020 《负离子空气净化装置》 T/CAQI 142-2020 《空气用化学过滤器》 T/CAQI 143-2020 《室内环境舒适度检测仪》
- T/CAQI 198-2021 《分户新风净化系统》 T/CAQI 200-2021 《小型清洁生质采暖炉具》 T/CAQI 201-2021 《小型新风系统用风量分配器》
- T/CAQI 202-2021 《空气离子检测仪》 T/CAQI 203-2021 《建筑通风系统用空气净化消毒装置》 T/CAQI 204-2021 《红外非接触智能感知人体体温快速筛查系统》
- T/CAQI 247-2022 《燃气轮机进气过滤器试验装置》 T/CAQI 248-2022 《燃气轮机进气过滤器》

专项及工程标准

- T/CAQI 25-2017 《新风净化系统施工质量验收规范》 T/CAQI 26-2017 《中小学教室空气质量测试方法》
- T/CAQI 27-2017 《中小学教室空气质量规范》 T/CAQI 28-2017 《中小学新风净化系统设计导则》
- T/CAQI 29-2017 《中小学教室空气质量管理指南》 T/CAQI 30-2017 《中小学新风净化系统技术规程》
- T/CAQI 31-2017 《室内空气质量在线监测系统技术要求》 T/CCES 6002-2021 《城市轨道交通站点室内环境质量》
- T/CAQI 65-2019 《新风净化系统施工安装服务规范》 T/CAQI 83-2019 《建筑能效与室内环境数综合设计要求》
- TCAQI 144-2020 《中小学教室照明改造工程技术规范》 T/CCES10-2020 《建筑物外墙空调器室外机平台技术规程》
- T/ASC13-2020 《建筑通风系统净化改造技术规程》 TCAQI 199-2021 《带上盖物业的绿色轨道交通车辆段污染控制技术》
- T/CAQI 249-2022 《民用建筑室内空气质量分级与评价》



中国建研院中建研科技
低碳建筑研究中心

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会

Part 02

标准编制背景





编制背景

健康中国 健康校园

- 人民身体健康是全面建成小康社会的重要内涵，只有把人民健康放在优先发展战略地位，加快推进健康中国建设，才能为实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦打下坚实健康基础。提出了“健康中国2030”规划。
- 新冠肺炎蔓延全球，其复杂性、艰巨性前所未有，对全球经济社会发展的冲击前所未有。面对持续不断的新冠肺炎疫情，党中央统筹全局、果断决策，坚持把**人民生命安全和身体健康放在第一位**，给我们空气净化及其相关行业又带来了**新的挑战 and 机遇**。
- 创建**健康校园**，为祖国的未来一少年儿童提供健康清新的学习环境是普遍关心的热点问题。



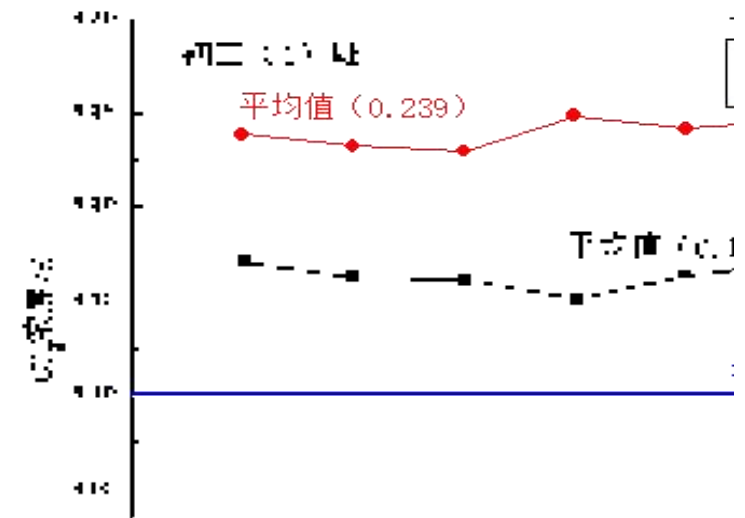
编制背景

■ 教室室内空气质量引人关注

● 我国中小学教室的典型特点：

- 1) 人员密集
- 2) 装修程度低，桌椅等家具密度大
- 3) 温度靠吊扇或者空调
- 4) 新风靠开窗

- #### ● 根据调研：教室室内空气质量较差，在学生上课期间，门窗关闭时，室内CO₂浓度严重超标。室外雾霾时，室内PM_{2.5}浓度严重超标。学生最易出现的不适症状是乏力、嗜睡、无精打采，其次是头晕、头疼、无精神。





编制背景

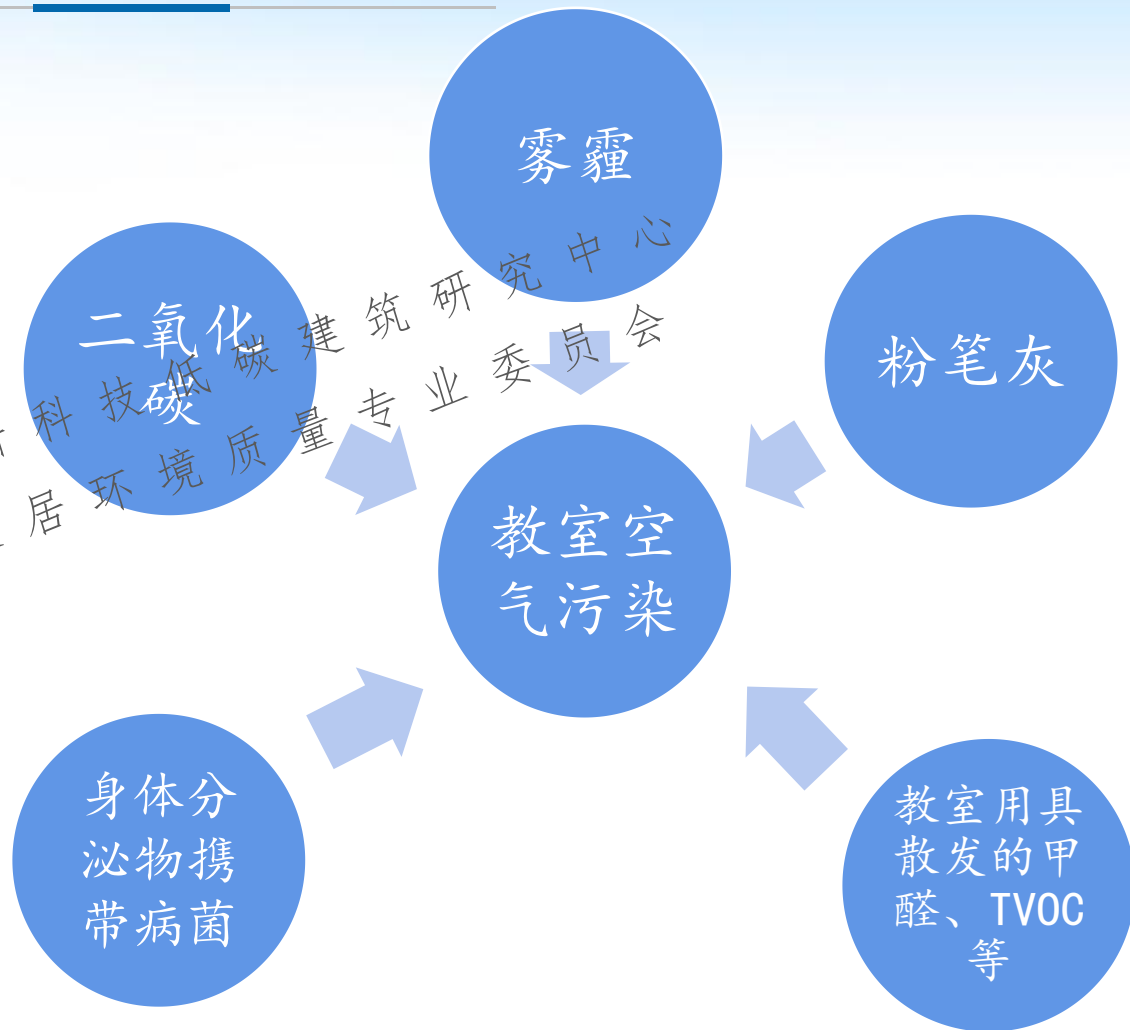
校园空气面临内、外双重威胁

· 内源污染

粉笔灰、建材和教具散发的污染物、室内人员呼出二氧化碳等

· 外源污染

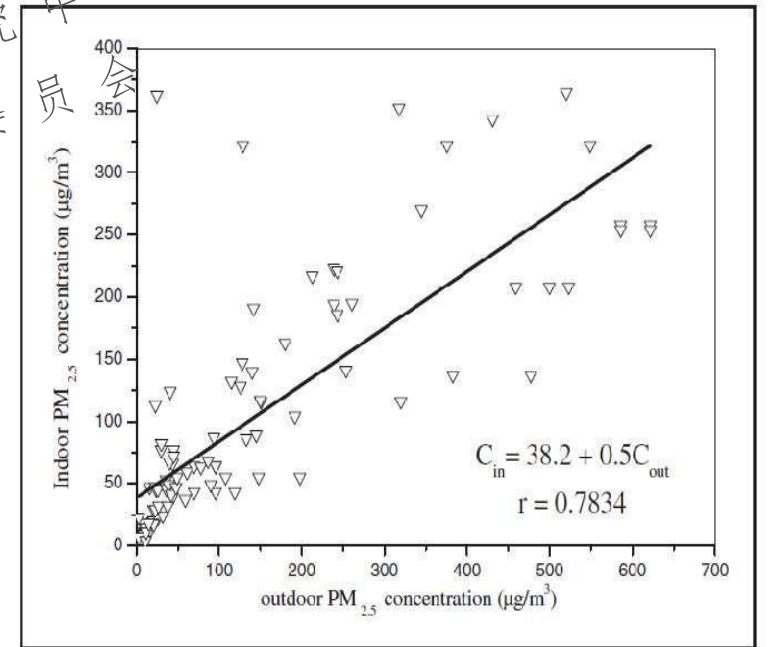
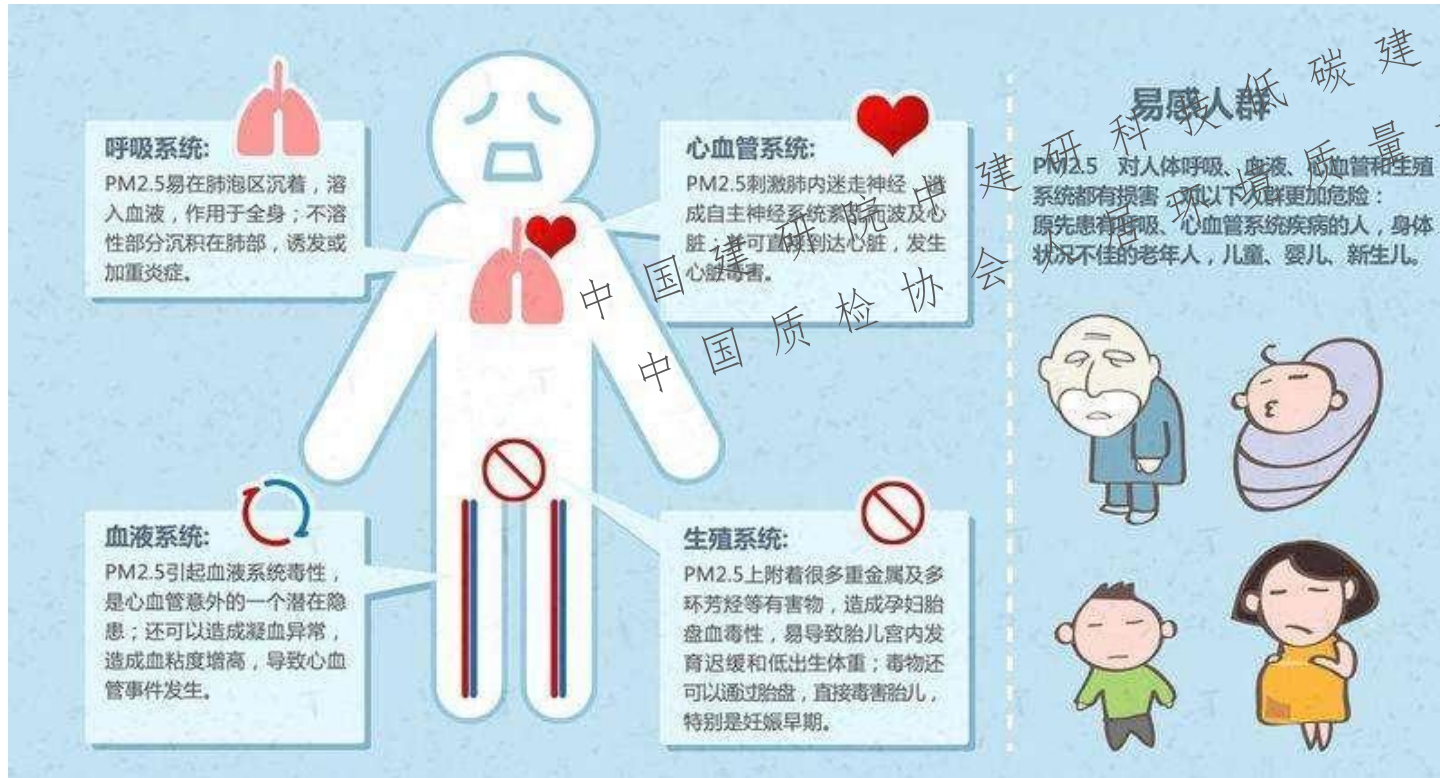
雾霾、扬尘、进入室内人员携带污染物等



编制背景

外源污染物——颗粒物

颗粒污染物对人体的危害



无净化措施房间室内、外颗粒污染关联性



编制背景

内源污染物

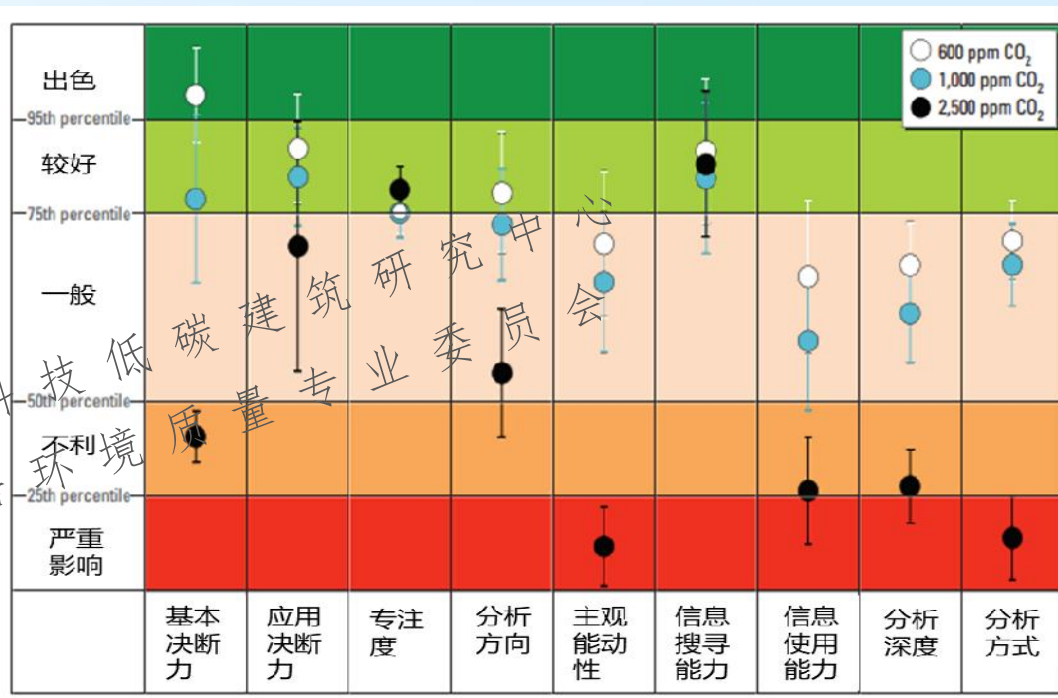
内源污染物的代表——CO₂

- CO₂——教室通风水平的晴雨表
- 气闷、昏睡、污浊感的罪魁祸首之一
- 室外污染与CO₂浓度超标相伴相生
- 雾霾天、空调季、采暖季尤为严重





编制背景



CO ₂ 含量 (ppm)	350~450	< 1000	1000~2000	2000~5000	5000以上
对人的影响	同一般室外环境，对人无不良影响	呼吸顺畅	空气污浊，开始感觉昏昏欲睡	感觉头痛、嗜睡、呆滞、注意力无法集中、心跳加速、轻度恶心	可能导致代谢障碍，甚至造成永久性脑损伤、昏迷



编制背景

内源污染物

凶猛的健康杀手——建材和装修污染



◆ **甲醛** 可引起人的嗅觉异常，并对皮肤和黏膜有强烈的刺激作用。慢性吸入可导致持续头痛、无力、失眠等。长期皮肤接触会导致皮炎等过敏性疾病。

◆ **臭氧 (O₃)** 对呼吸系统可产生强烈的刺激作用，能引起上呼吸道炎症。长期接触一定浓度的O₃，易引发呼吸道感

◆ **苯** 不仅能引起麻醉和刺激呼吸道，还能在体内神经组织及骨髓中蓄积，破坏造血功能，长期接触会造成严重后果。

◆ **氨气** 可麻痹呼吸道纤毛和损害粘膜上皮组织，使病原微生物易于侵入，减弱人体对疾病的抵抗力。

◆ **氡** 是导致人类肺癌的第二大“杀手”，是除吸烟以外引起肺癌的第二大因素，世界卫生组织把它列为使人致癌的19种物质之一。

◆ **可挥发性有机物 (TVOCs)** 对人体的危害包括黏膜发炎、中枢神经系统的改变，头痛、异味、疲倦及怕冷怕热、

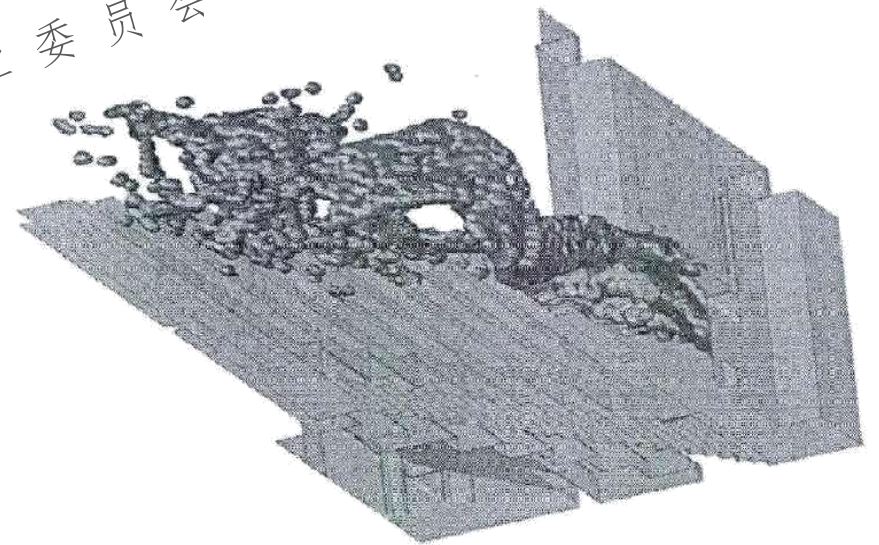


编制背景

内源污染物

教师健康的大敌——粉笔尘

- 肺
- 气管
- 眼睛
- 皮肤
- 病菌
- 职业病



中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会



编制背景

现状小结

- 建筑节能要求越来越高，《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021对建筑的节能率要求更严格——通风与节能在特定情况下存在矛盾。
- 大气污染问题依然存在，大气环境持续改善但仍未达标——不正确的通风未必能改善室内环境。
- 疫情进入常态化，教室内防止病毒传播、消毒杀菌和防止交叉感染的问题日益突显。



中国建研院中建研科技
低碳建筑研究中心

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会

Part 03

标准内容介绍

中小学校教室空气质量 相关标准的编制

为了规范学校室内空气质量，保障学生的健康，中国质量检验协会组织制定了以下标准。

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 《中小学教室空气质量标准》 | T/CAQI 27-2017 |
| 2 《中小学教室空气质量测试方法》 | T/CAQI 26-2017 |
| 3 《中小学教室空气质量管理指南》 | T/CAQI 29-2021 |
| 4 《中小学新风净化系统设计导则》 | T/CAQI 28-2017 |
| 5 《中小学新风净化系统技术规程》 | T/CAQI 30-2017 |
| 6 《新风净化系统施工验收规范》 | T/CAQI 25-2017 |
| 7 《室内空气质量在线监测技术要求》 | T/CAQI 31-2017 |
| 8 《商用空气净化器》 | T/CAQI 9-2016 |
| 9 《新风净化机》 | T/CAQI 10-2021 |



为保证新风净化系统安全、卫生、节能运行，快速有效地应对突发紧急事件，已经对 T/CAQI 29-2017 管理指南作了修订。



ICS 91.140.30
E 492

CAQI

中国质量检验协会团体标准

T/CAQI 27—2017

中小学教室空气质量规范

Specification of indoor air quality for classroom of
elementary and secondary school

2017-01-11 发布

2017-02-01 实施

中国质量检验协会
中国教育装备行业协会
发布

参编单位

本标准主编单位：中国建筑科学研究院、中国科学院过程工程研究所、广东美的环境电器制造有限公司、浙江地球村环保科技有限公司、艾科（北京）科技有限公司、北京同方洁净技术有限公司、深圳市霍尔新风科技有限公司。

本标准参编单位：同济大学、中国教育装备行业协会、中国人民大学、江苏中科睿赛污染控制工程有限公司、广东新风缘空气净化设备有限公司、广东艾尔斯派科技有限公司、致果环境科技（天津）有限公司、厦门狄耐克环境智能科技有限公司、建研科技股份有限公司、布朗（上海）环境技术有限公司、山东通航新能源设备有限公司、北京卡林新能源技术有限公司、北京亚都新风净化工程技术有限公司、北京爱空气科技有限公司、杭州卡丽智能科技股份有限公司、上海超先空气净化器科技有限公司、浙江普瑞泰环境设备有限公司、北京航天计量测试技术研究所、南京腾亚睿尼环境科技有限公司、珠海艾玛珂环保设备有限公司、成都归谷环境科技有限责任公司、北京市医疗器械检验所、广东中科粤研环境科学研究有限公司、江苏四季沐歌有限公司。



1 范围

本标准规定了中小学教室内空气质量标准的要求。

本标准适用于既有及新建中小学校的普通教学教室,其他类似用途的室内环境可参照执行。

本标准不适用于有特殊净化卫生要求的室内空气质量标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 18883 室内空气质量标准

T/CAQI 26—2017 中小学教室空气质量测试方法

3 教室内空气质量标准

3.1 教室内空气应无毒、无害、无异常嗅味。

3.2 教室内空气质量标准应符合表 1 的要求。

表 1 教室室内空气质量标准

序号	参数	单位	浓度限值		备注
			一级	二级	
1	二氧化碳 CO ₂	%	0.1	0.15	1 h 均值
2	细颗粒物 PM _{2.5}	μg/m ³	35	75	1 h 均值

表 1 (续)

序号	参数	单位	浓度限值		备注
			一级	二级	
3	臭氧 O ₃	mg/m ³	0.10	0.16	1 h 均值
4	氨 NH ₃	mg/m ³	0.10	0.20	1 h 均值
5	甲醛 HCHO	mg/m ³	0.08	0.1	1 h 均值
6	总挥发性有机物 TVOC	mg/m ³	0.5	0.6	1 h 均值

3.3 当所有指标满足一级浓度限值时,室内空气质量为一级;当有一项或多项指标不满足一级浓度限值,但是满足二级浓度限值时,室内空气质量为二级;当有任何一项指标不满足二级浓度限值时,室内空气质量为不合格。

3.4 所有中小学校教室空气质量参数均需满足本标准的二级浓度限值要求,且除应符合本标准的规定外,尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。除表 1 外的室内空气质量其他参数还应符合 GB/T 18883 标准要求。

4 教室内空气质量检验

中小学教室室内空气质量各参数 T/CAQI 26—2017 执行。



ICS 13.040.30
E 492

CAQI

中国质量检验协会团体标准

T/CAQI 26—2017

中小学教室空气质量测试方法

Indoor air quality test methods for classroom of
elementary and secondary school

2017-01-11 发布

2017-02-01 实施

中国质量检验协会 发布
中国教育装备行业协会

目次

- 1 范围
- 2 术语和定义
- 3 规范性引用文件
- 4 测试条件
- 5 测点及采样点要求
- 6 有人工况的测试方法
- 7 无人工况的测试方法
- 8 测试结果的表示
- 9 评价方法

中国建研院中建研科技
中国质检协会
人居环境
低碳建筑研究中心
专业委员会



参编单位

本标准主编单位：中国建筑科学研究院、中国科学院过程工程研究所、莱克电气股份有限公司、北京航天计量测试技术研究所、成都易态易优健康科技有限公司、清华同方洁净技术有限公司

本标准参编单位：中国人民大学、同济大学、建研科技股份有限公司、江苏中科睿赛污染控制工程有限公司、佛山市顺德区温宝科技有限公司、深圳科罗迪托科技有限公司、中国教育装备行业协会、北京东方计量测试研究所、广州天河三石技术开发有限公司、广东省微生物分析检测中心、江苏省建筑工程质量检测中心有限公司、曼瑞德集团有限公司、北京市医疗器械检验所、浙江星月电器有限公司、极客三个爸爸智能环境科技(北京)有限公司。

测试项目	T/CAQI 26
CO ₂	有人工况：至少连续测试1个小时，包含1节完整课时45min、课间10min和后节课时5min。上课期间，门、窗关闭，下课时，门可以随意开启，不得开窗。
PM _{2.5}	
臭氧	无人工况：至少连续采样45min。采样期间，门、窗关闭。
甲醛	
TVOC	
氨	



1 范围

本标准规定了中小学教室空气质量的测试方法。

本标准适用于既有及新建中小学校的普通教学教室,其他类似用途的室内环境可参照执行。

本标准不适用于有特殊净化卫生要求的室内空气环境。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

T/CAQI 27—2017 中小学教室空气质量规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

有人工况 occupied classroom
教室正常教学期间的工况。

3.2

无人工况 unoccupied classroom
教室放学或者放假期间的工况。

4 测试条件

中小学教室空气质量的测试,应在空调采暖系统正常运行、门

窗关闭、室内正常教学,相关通风系统正常开启 1 h 后进行。固定式家具应保持正常使用状态。

教室内二氧化碳(CO₂)、可吸入颗粒物(PM_{2.5})、臭氧(O₃)浓度的测定,应在有人工况下进行。至少连续测试 1 h,包含 1 节完整课时 45 min、课间 10 min 和后节课时 5 min。有人工况测试时,上课期间,门、窗关闭;下课时,门可以随意开启,不得开窗。

教室内甲醛(HCHO)、氨(NH₃)、总挥发性有机物(TVOC)的测定,可在无人工况下进行,至少连续采样 45 min。采样期间,门、窗关闭。

5 测点及采样点要求

5.1 测点及采样点数量

小于 72 m² 的教室设一个点,大于 72 m² 的教室按超出面积比例增加点数。测点及采样点均匀布置在教室中线或对角线上。同一个测试项目的多个测点或采样点应同时测量。

5.2 测点及采样点位置

测点或采样点应避开通风道及通风口,离墙壁距离应大于 0.5 m。

5.3 测点及采样点高度

测点或采样点的高度应与人的呼吸带的高度相一致,距地相对高度 1±0.2 m。

5.4 测试及采样方法和仪器

有人工况可选用便携式测量仪器,测试时间间隔 2 min~5 min。无人工况应选用合适的采样方法和仪器。用于室内的采样器的噪声应小于 50 dB(A)。

中国建研院中建研科技
中国质检协会人居环境
低碳建筑质量专业委员会



6 有人工况的测试方法

6.1 二氧化碳(CO₂)浓度的测定

6.1.1 测量仪器

教室内二氧化碳(CO₂)浓度的测定采用不分光红外线气体分析法,测量仪器可为便携式二氧化碳不分光红外线气体分析仪。

6.1.2 测量步骤

测量仪器的零、终点校准合格后,将采样器探头拉开,用皮管将取样器与仪器入口相接,出口放开泵开关,将被测环境的气体抽入仪器内,从显示器上直接读取被测气体中二氧化碳的浓度值。再次测量时,可不必再回零,将探头指向采样点位置,直接测得浓度数值,直至测试结束。

6.1.3 测量仪器的主要性能指标要求

不分光红外线气体分析仪性能指标应符合表1的要求。

表1 不分光红外线气体分析仪性能指标要求

项目	性能指标	项目	性能指标
测量范围	0~20 536 mg/m ³ (0~1%)	响应时间	T°-T°≤10 s
线性度	≤±2%满量程	跨度漂移	±2%满量程/3 h
重复性	≤1%满量程	零点漂移	±2%满量程/h
预热时间	2 min	环境湿度	90%R.H
环境温度	0~35℃(极限环境使用温度40℃)	—	—

6.2 细颗粒物(PM_{2.5})浓度的测定

6.2.1 测量仪器

教室内细颗粒物(PM_{2.5})浓度的测定采用光散射法,测量仪器

可采用便携式光散射式粉尘仪。

6.2.2 测量步骤

每次测量前,应开机对粉尘仪进行调零校准,并设定测定时间和测试间隔,按使用说明书操作仪器。

6.2.3 测量仪器的主要性能指标要求

光散射式粉尘仪性能指标应符合表2的要求。

表2 光散射式粉尘仪性能指标要求

项目	性能指标
测量分辨率	对于校正粒子为分辨率0.001 mg/m ³
测量相对误差	对于校正粒子测量相对误差介于-10%~+10%
测量范围	0.001 mg/m ³ ~2.000 mg/m ³ 以上

6.3 臭氧(O₃)浓度的测定

6.3.1 测量仪器

教室内臭氧(O₃)浓度的测定采用紫外光度法,测量仪器可采用便携式臭氧分析仪。

6.3.2 测量步骤

接通电源,打开臭氧分析仪主电源开关,按照仪器要求预热,待仪器稳定后、连接气体采样管线进行测定。

6.3.3 测量仪器性能指标

臭氧分析仪性能指标应符合表3的要求。



表 3 臭氧分析仪性能指标要求

项目	性能指标
测量分辨率	0.001 mg/m ³
测量相对误差	-10%~+10%
测量范围	0.001 mg/m ³ ~2.000 mg/m ³

7 无人工况的测试方法

教室内甲醛(HCHO)、总挥发性有机物(TVOC)、氨(NH₃)的分析方法可按照国家标准的相关规定执行。

8 测试结果的表示

教室内各项空气质量参数的测试结果,用式(1)进行处理与表示:

$$C = \frac{1}{N} \times \frac{1}{M} \times \left(\sum_{j=1}^M \sum_{i=1}^N C_{ij} \right)$$

其中:

- C ——教室内各项空气参数的平均浓度,单位为 mg/m³;
- C_{ij} ——第 i 个测点,第 j 次检测值,单位为 mg/m³;
- N ——测点总数;
- M ——总测试次数。

9 评价方法

教室空气质量的评价内容包括二氧化碳(CO₂)、可吸入颗粒物(PM_{2.5})、臭氧(O₃)、甲醛(HCHO)、氨(NH₃)、总挥发性有机物(TVOC)浓度指标。

当所有指标满足 T/CAQI 27—2017 规定的一级浓度限值时,室内空气质量为一级;当有一项或多项指标不满足一级浓度限值,但是满足二级浓度限值时,室内空气质量为二级;当有任何一项指标不满足二级浓度限值时,室内空气质量为不合格。

中国建研院中建研科技
中国质检协会人居环境质量专业委员会



T/CAQI. 29-2021

T/CAQI

中国质量检验协会团体标准

T/CAQI 29-2021

代替 T/CAQI 29-2017

中小学教室空气质量管理指南

Guideline for air quality management of classrooms in
primary and secondary school

2021-05-18 发布

2021-08-19 实施

中国质量检验协会 发布

目次

- 1 范围
 - 2 规范性引用文件
 - 3 术语和定义
 - 4 基本规定
 - 5 管理规定
 - 6 系统运行
 - 7 空气质量监测
- 附录 A(规范性)
- 附录 B(资料性)

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会



参编单位

本文件起草单位：中国建筑科学研究院有限公司、北京同方洁净技术有限公司、北京瑞朗创新净化技术股份有限公司、中国人民大学、北京化工大学、建研科技股份有限公司、守望者科技（北京）有限公司、灵汇技术股份有限公司、安徽宾肯电气股份有限公司、上海隆佑环保科技有限公司、海信（山东）空调有限公司、浙江顺蓝环境设备有限公司、空气管家（北京）科技有限公司、江苏中科睿赛污染控制工程有限公司、佛山中科华洋材料科技有限公司、深圳市民润环保科技有限公司、佛山市顺德区阿波罗环保器材有限公司、宁夏创绿环保科技有限公司、和龙双昊高新技术有限公司。



1 范围

本文件规定了中小学教室空气质量管理的范围、术语与定义、基本要求、管理规定、系统运行、空气质量监测等内容。

本文件适用于中小学教室空气质量的日常运行管理,其他相似室内环境可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范

GB 50365 空调通风系统运行管理规范

WS/T 395 公共场所集中空调通风系统卫生学评价规范

WS/T 396 公共场所集中空调通风系统清洗消毒规范

WS 696-2020 新冠肺炎疫情期间办公场所和公共场所空调通风系统运行管理卫生规范

T/CAQI26 中小学教室空气质量测试方法

T/CAQI27 中小学教室空气质量规范

T/CAQI31 室内空气质量在线监测系统技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

运行控制目标 operational control objectives

开展中小学教室空气质量管理工作所要达到的室内空气质量等级。

3.2

空气质量日常评价 daily evaluation of air quality

针对中小学教室日常运行时空气质量的评价,主要依据检测、监测仪器得出的客观数据。

3.3

空气质量管理评价 management evaluation of air quality

针对中小校对教室空气质量管理水平的评价,主要依据规章制度和能体现规章制度执行情况的记录文件。

4 基本要求

4.1 一般规定

4.1.1 中小学校应将教室室内空气质量纳入日常管理流程中,保证空气质量管理制度科学性、稳定性和长效性,并对室内空气质量管理工作情况进行记录。

4.1.2 教室空气质量管理应明确教室空气质量的运行控制目标。

4.1.3 学校发生新风净化系统清洗、节能、调试、改造等工程项目时,应与工程项目执行方签订相关合同,并明确约定实施结果、有效期限和工程实施后的教室空气质量的运行控制目标。

4.2 人员要求

4.2.1 中小学教室空气质量管理宜为专职人员。

4.2.2 管理人员应经过专业培训,除应具备基本安全意识外,还应熟悉空气质量管理日常操作流程及应急处理措施,了解空气质量相关系统及设备的基本构成、运行原则和操作方法。

4.2.3 管理人员应按标准要求对教室空气质量管理情况进行定期记录。管理人员应坚持实事求是和责任明确的原则,将教室空气质量运行管理的实际情况告知学校相关责任人及监督管理部门,并对实际运行及管理中发现的问题及整改方案提出意见和建议。

4.2.4 学校管理部门应定期检查各项规章制度的执行情况,应定期检查管理人员的工作情况和新风净化系统的运行状态。

4.3 技术资料

4.3.1 中小学空气质量的运行记录应齐全并妥善保管。中小学空气质量的运行记录宜包括下列内容,并应填写详细、准确、清楚,填写人及负责人应签名。

以下文件应为必备文件:

a) 空气质量检测数据记录;



- b) 各主要设备运行记录;
- c) 事故分析及处理记录;
- d) 巡回检查记录;
- e) 运行值班记录;
- f) 维护保养记录;
- g) 清洗和消毒记录;
- h) 设备和系统部件的大修及更换情况记录;
- i) 年度运行总结和分析资料。

4.3.2 中小学教室新风净化系统的设计、施工、调试、检测、监测、维修以及评定等技术资料应齐全并妥善保存，应对照新风净化系统实际情况核对并保证资料的真实性和准确性。以下文件应为必备文件：

- a) 新风净化系统设备明细表;
- b) 主要材料和设备的出厂合格证明及进场检（试）验报告;
- c) 仪器仪表的出厂合格证明、使用说明书及校正记录;
- d) 图纸会审记录、设计变更通知书和竣工图（含更新改造和维修改造）;
- e) 隐蔽工程检查验收记录;
- f) 设备和风管系统安装及检验记录;
- g) 设备调试记录;
- h) 新风净化系统联合试运转和调试记录;
- i) 新风净化系统运行管理制度及相关记录。

4.3.3 新风净化系统的运行管理措施、控制和使用方法、运行使用说明及不同工况设置方法等应作为技术资料妥善保管，宜委托系统设计人员研究制定。

5 管理规定

5.1 一般规定

5.1.1 教室空气质量应达到运行控制目标，运行控制目标应符合 GB/T 18883 和 T/CAQI 27 的要求。

5.1.2 教室空气质量检测或监测结果低于运行控制目标时，应及时查找原因并制定整改方案。

5.1.3 应根据室外气候条件和污染情况采取自然通风或开启新风净化系统方式保持良好的教室空气质量。

5.1.4 新风净化系统的新风口应设置防护网和初效过滤器，应避开建筑物的排风口、开放式冷却塔和其他污染源的气流影响。新风口周围环境应保持清洁，以防止污染新风。应保证排风系统正常运行。

5.1.5 新风净化系统的送风口和回风口应设置防护装置，并定期清洗，保持风口表面清洁。应采用风管，有组织地送风和回风。不应采用吊顶回风。

5.1.6 寒冷及严寒地区冬季开启新风净化系统之前，应确保机组的防冻保护功能安全可靠。

5.1.7 自然通风或新风净化系统应根据本地空气质量水平、学校发展现状、社会需求等因素综合考虑采取手动或自动方式进行控制。

5.1.8 对于发生传染病病原微生物、大气重度污染、化学或生物污染、不明原因的气体，通过空气传播或扩散的突发事件时，应根据 GB 50365 的要求采取突发事件应急管理措施。

5.2 评价方法

5.2.1 教室空气质量评价可分为空气质量日常评价和空气质量管理评价。

5.2.2 空气质量日常评价可由管理人员采用手持式空气检测仪或读取空气质量监测数据进行评价，评价结果记录应按照附录 A 的表 A.3。

5.2.3 空气质量管理评价应符合附录 A 的规定。

5.3 管控策略

5.3.1 在室内制冷或采暖系统关闭且室外空气质量达到“优”时，宜采取开窗通风的方式改善室内空气质量。室外空气质量以气象部门发布的环境空气质量指数（AQI）为判断依据。

5.3.2 在不宜采取开窗通风的情况下，应开启新风净化系统改善室内空气质量。

5.3.3 开启新风净化系统前，如超过 1 个月未开启设备，应先检查设备是否正常运行，风管内表面是否清洁。如不满足要求，应对设备和主要部件进行清洗和消毒，或者更换。应对风管内表面和送风卫生质量进行检测，合格后方可运行。

5.3.4 采取新风净化系统通风时，应在每日上课前 1 小时开启新风净化系统，放学后关闭新风净化系统，并在室外环境允许的情况下开启外窗进行至少 1 小时的自然通风。

5.3.5 采取手动方式进行控制时，应有管理人员根据室内空气质量、室外空气质量和天气预报情况，采取开启外窗或开启新风净化系统措施。

5.3.6 采用自动方式进行控制时，应根据室内空气质量监测数据自动控制新风净化系统运

中国建研院中建研科技
中国质检协会人居环境质量专业委员会



行状态，空气质量监测系统应满足 T/CAQI 31 的技术要求。

6 系统运行

6.1 运行维护

6.1.1 新风净化系统的运行管理可分为日常维护保养和定期维护保养。日常维护保养和定期维护保养记录参见附录 B。

6.1.2 日常维护保养应包含下列内容：

- a) 新风净化机外观保持清洁，检查电气路线和电气设备；
- b) 检查送风口和排风口是否牢固，调节风口是否调节到位；
- c) 检查新风净化机运转是否正常，控制系统是否正常工作；
- d) 检查清洗维护管理制度和清洗维护档案记录的完整性。

6.1.3 定期维护保养可考虑以寒暑假等法定节假日为时间节点制定维护保养计划。定期维护保养应符合下列规定：

- a) 对于设置阻力监测或报警装置的过滤器，应根据报警提示进行清洗和消毒，或者更换；对于没有设置阻力监测或报警装置的过滤器，根据当地的大气状况和运行时间定期进行维护保养或更换，宜每 3 个月对粗效过滤器进行清洗和消毒，或者更换，宜每 3-6 个月对静电过滤器进行清洗和消毒，或者更换，在室内污染严重时应缩短维护周期；
- b) 热回收新风净化机，每年对显热交换芯进行清洗和消毒，每 2 年对全热交换芯进行清洗、消毒和维护保养；
- c) 每 6 个月检查风管气密性并对管道进行清洗和消毒，同时检测系统风速，出现风速异常时，应及时调节风速；
- d) 每 3-6 个月对风口进行清洗和消毒；
- e) 每 6 个月检查新风净化系统的控制系统，并及时保养；
- f) 每年对新风机的风机叶轮进行清洗和消毒，保证风机叶轮上无积灰。

6.1.4 新风净化系统初次运行或停止运行超过 1 个月后再次运行之前，应先检查设备是否正常运行，更换损坏或超出使用年限的部件，并对新风净化系统进行清洗和消毒，保证管内表面和送风的卫生质量合格后运行。

6.1.5 在传染病流行期间，如果教室内发生了确诊或疑似病例，应按照 WS/T 396 的要求进行清洗和消毒。

6.2 安全要求

6.2.1 新风净化系统的电气控制及操作系统应安全可靠。电源应符合设备要求，接线应牢固。接地措施应符合 GB 50303 的规定，不应有过载运转现象。

6.2.2 立式设备基础应稳固。吊装设备连接应牢固无松动。隔振装置应可靠，不应有过热、异常声音或振动现象。

6.2.3 新风净化系统的设备机房内禁止放置易燃、易爆和有毒危险物品。

6.3 卫生要求

6.3.1 新风净化系统设备机房的环境应保持干燥清洁，不应放置杂物。

6.3.2 新风净化系统室内的送风口、回风口和排风口应保持清洁，风口不应有积尘或霉斑，过滤网中应无粉尘污堵。

6.3.3 新风净化系统的卫生学评价、清洗和消毒应按照 WS/T 395、WS/T 396 执行，不具备检验能力的可以进行委托检验。

6.4 节能要求

6.4.1 对新风净化系统能耗宜进行独立计量和记录，并定期调查能耗分布状况和分析节能潜力，提出节能运行和改造建议，应接受相关部门的能源审计。对于已安装能耗监管系统的学校，应将新风净化系统能耗纳入能耗监管系统。

6.4.2 新风净化系统中的热回收装置应定期检查维护。

6.4.3 应定期检查风管保温的外观完好，保证新风达到送风口时符合设计要求的温度，减少在输送途中的热损失（或冷损失），防止冷凝水结露。

6.5 空气传播性疾病应急管理要求

6.5.1 在传染病流行期间，应按照国家相关政策与卫生规范进行新风净化系统的运行管理与日常检查和监测，新冠肺炎疫情期间应按照 WS 696-2020 的规定执行。

6.5.2 应每周对新风净化系统进行清洗和消毒或部件更换，应采用符合国家相关部门规定或认可的消毒药剂和器械。

6.5.3 新风系统经过清洗和消毒后，应以最大新风量模式运行，且应关闭回风或在回风口安装空气净化消毒装置。

6.5.4 从新风系统的风管清除出来的所有污染物应妥善处理，积尘可使用含氯消毒剂或国家相关部门规定或认可的其他消毒药剂直接浇洒致其完全湿润后按普通垃圾处理，其他污染物按有关规定进行处理。



6.5.5 每周应对教室进行至少一次喷雾消毒。在教室无人期间，使用有效氯含量大于 500 mg/L 的消毒溶液或国家相关部门规定或认可的其他消毒剂喷雾消毒，关闭门窗 30 min 后打开外窗通风。

6.5.6 消毒效果的检验，应由经培训合格的检验人员按照有关卫生要求进行，不具备检验能力的可以进行委托检验。

7 空气质量监测

7.1 空气质量监测传感器应定期进行巡检，宜每 6 个月开展一次对空气质量监测传感器的巡检，巡检主要通过观察外观判断传感器的工作状态，对于损坏的传感器应及时更换。

7.2 空气质量监测传感器应每年进行校验，传感器的误差应符合 T/CAQI 31 规定的技术要求，应及时对超出可接受误差范围的传感器进行校正。

7.3 空气质量监测系统应储存不少于 6 个月的数据，每年至少开展 1 次空气质量监测数据的分析工作，对于未达到运行控制目标的情况进行分析，发现运行管理中的问题，调整运行管理策略。

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会



T/CAQI

中国质量检验协会团体标准

T/CAQI 28—2017

中小学新风净化系统设计导则

Outside air purification system design guide rules for
elementary and secondary schools

2017-09-12 发布

2017-10-01 实施

中国质量检验协会 发布

目次

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 设计参数
- 5 一般规定
- 6 新风净化系统设计
- 7 设备与配件要求
- 8 监测与控制要求

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会



参编单位

本标准起草单位：中国建筑科学研究院、中国科学院过程工程研究所、同济大学、莱克电气股份有限公司、广东美的环境电器制造有限公司、广东松下环境系统有限公司、江苏万全科技有限公司、苏州市创建空调设备有限公司、北京同方洁净技术有限公司、上海浩泽净水科技发展有限公司。

本标准参加起草单位：建研科技股份有限公司、中国人民大学、北京化工大学、成都易态易优健康科技有限公司、上海复荣环境科技有限公司、爱康企业集团(上海)有限公司、深圳大然新风科技有限公司、深圳海顿净化技术有限公司、北京环都人工环境科技有限公司、宁波艾普罗环保科技有限公司、第一摩码人居环境科技(北京)有限公司、安徽肯电气股份有限公司、纳斯蓝(北京)绿色节能科技有限公司、宁波奈环境系统有限公司、场合科技(北京)有限公司、上海净养环保科技有限公司、福建瑞博恩环境科技有限公司、杭州珀泉环境技术有限公司、丝吉利娅奥彼窗门五金(三河)有限公司、浙江顺蓝环境设备有限公司、北京碧森洁环保科技有限公司、深圳市普瑞美泰环保科技有限公司、北京市卡姆福科技有限公司、广州澳升洁净技术有限公司、纳琦环保科技有限公司、江苏四季沐歌有限公司、海信(山东)空调有限公司、北京福地大禹环保科技有限公司、浙江金海环境技术股份有限公司、友好净空科技(浙江)有限公司、江苏中科睿赛污染控制工程有限公司。

标准内容

1 范围

本标准规定了中小学校新风净化系统的设计方法、设备与配件的设计要求、监测与控制要求。

本标准适用于新建和既有中小学教室的新风净化系统的设计。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 14295 空气过滤器
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50118—2010 民用建筑隔声设计规范
- GB 50189 公共建筑节能设计标准
- GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50738 通风与空调工程施工规范
- GB/T 7106 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法

方法

- GB/T 7107 建筑外窗气密性能分级及检测方法
- GB/T 13554 高效空气过滤器



- GB/T 18883 室内空气质量标准
- JGJ 141 通风管道技术规程
- JGJ 145 混凝土结构后锚固技术规程
- JG/T 14 通风空调风口
- JG/T 258 非金属及复合风管
- JG/T 436 建筑通风风量调节阀
- T/CAQI 10 新风净化机
- T/CAQI 25—2017 新风净化系统施工质量验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

新风净化系统 outside air purification system

采用新风净化机主机将室外新鲜空气经过滤净化后,通过风管及部件送入室内同时将室内污浊空气排出室外的通风系统。

3.2

分散式新风净化系统 distributed outside air purification system

过滤净化设备布置在送风管道或空调机组内的新风净化系统。

3.3

集中式新风净化系统 central outside air purification system

新风净化机布置在机房或其他公共区域,为整栋建筑或整层建筑进行通风换气的新风净化系统。

3.4

单体式新风净化系统 stand-alone outside air purification system

新风净化机布置在室内地面或悬挂在墙体上,通过穿墙风管连接室外和室内,为单一教室进行通风换气的新风净化系统。

3.5

热回收新风净化系统 outside air purification system with heat recovery

新风和排风通过显热或潜热方式进行热交换,实现排风热回收的新风净化系统。

4 设计参数

4.1 中小学新风净化系统设计时应以室内细颗粒物(PM_{2.5})和二氧化碳(CO₂)为控制指标,其中室内空气质量控制参数可进行校核设计。

4.2 室内设计PM_{2.5}和CO₂浓度应根据室内空气质量等级要求确定,应符合表1的规定。

表1 室内设计PM_{2.5}和CO₂浓度

序号	参数	浓度限值		备注
		一级	二级	
1	PM _{2.5}	35 μg/m ³	75 μg/m ³	1 h 均值
2	CO ₂	0.1%	0.15%	1 h 均值

4.3 室外PM_{2.5}和CO₂浓度计算值宜根据项目所在地不少于1年的统计数据获得。PM_{2.5}计算浓度取统计年不保证全年天数10%的日平均浓度,CO₂计算浓度取统计年的平均值。

4.4 新风净化系统最小新风量设计应采用最小新风量指标确定。最小新风量的设计指标应符合表2的规定。

表2 中小学教室每人所需最小新风量

序号	人员密度 P _F /(人/m ²)	最小新风量/[m ³ /(h·人)]
1	P _F ≤ 0.4	28
2	0.4 < P _F ≤ 1.0	24
3	P _F > 1.0	22



5 一般规定

- 5.1 对中小学建筑,符合下列条件之一时,应设计新风净化系统。
- a) 教室门窗密闭无法满足夏季空调或冬季供暖时人员对新风量的需求;
 - b) 当地近3年年均室外空气质量优良天数小于288天,或其他不具备自然通风条件。

- 5.2 新风净化系统宜根据教室内环境控制要求,对进入室内的空气进行过滤、净化、预热(冬季工况)等处理。
- 5.3 设计新风净化系统的新建中小学建筑,外门窗的气密性应满足现行节能标准的规定。门窗气密性达不到现行节能标准要求的既有中小学建筑,宜对门窗进行节能改造后再进行新风净化系统设计。
- 5.4 新风净化系统应优化气流组织设计,保证新风直接送入人员活动区。
- 5.5 新风净化系统设计应能保证送风量大于排风量,送风量应为排风量的1.2倍以上。
- 5.6 新风净化系统设计应符合现行国家防火规范的要求。

6 新风净化系统设计

6.1 新风量设计

6.1.1 最小新风量设计应采用最小新风量指标按式(1)计算。

$$V_{\min} = P \times A_P \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- V_{\min} ——设计最小新风量, m^3/h ;
- A_P ——新风量指标, $m^3/(h \cdot \text{人})$,按表2确定;
- P ——室内人员数,人。

6.1.2 新风量设计应能满足上课状态室内 CO_2 浓度的限值要求,满足室内 CO_2 浓度限值要求的新风量可由式(2)计算。

$$V = 0.1 \times \frac{P \times x_0}{y_{in} - y_{out}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- V ——新风量, m^3/h ;
- y_{out} ——室外 CO_2 设计浓度, %;
- y_{in} ——室内 CO_2 设计浓度, %;
- x_0 ——学生学习时 CO_2 呼出量, $L/(\text{人} \cdot h)$ 。对于小学生、初中生和高中生的 CO_2 呼出量分别按 $12 L/(\text{人} \cdot h)$ 、 $15 L/(\text{人} \cdot h)$ 和 $19 L/(\text{人} \cdot h)$ 计算。

6.1.3 取最小新风量和满足室内 CO_2 浓度限值要求的新风量中的最大值作为设计新风量。

6.2 新风净化系统设计要求

6.2.1 中小学新风净化系统可根据建筑空间及空调系统情况采用以下几种类型:

- a) 采用集中空调有空气处理机组的中小学教室,宜采用在空调机组内部设置空气净化装置或者在空调机组的新、回风风管上设置空气过滤净化模块的分散式新风净化系统;
- b) 非集中空调或采用集中空调无空气处理机组的中小学教室,设有新风机房或公共空间允许时,可采用集中式新风净化系统;
- c) 非集中空调或采用集中空调无空气处理机组的中小学教室,公共区无新风净化机和管道安装位置时,应采用单体式新风净化系统。

6.2.2 采用热回收新风净化系统应在技术合理的情况下采用。严寒和寒冷地区采用热回收新风净化系统应校核冬季的结露,并采取新风预热等防冻措施。

6.2.3 集中式新风净化系统的设计应符合下列规定:

- a) 室外进风口应设置在室外较清洁的地点,避免进风、排风



短路,进风口的下缘距室外地坪不宜小于1 m;

- b) 室内送风口不宜靠近空调系统的回风口,距离宜大于1 m;
- c) 室内送风口的风速不宜大于3 m/s;
- d) 室内排风口的风速应符合表3的规定;

表3 排风口的吸风速度

排风口的位置		最大吸风速度/(m/s)
房间上部		≤4.0
房间下部	不靠近人经常停留的地点时	≤3.0
	靠近人经常停留的地点时	≤1.5

e) 不宜采用地板下送风方式,宜采用侧送风或上送风方式;

f) 为保证中小学教室内的噪声满足 GB 50118—2010 中表 4.1.1 的要求,风管内的空气流速干管宜为 4~6 m/s,支管内宜为 2~3 m/s。

6.2.4 单体式新风净化系统的设计应符合下列规定:

- a) 所选用单台新风净化机的送风量不宜过大,所选系统的噪音应满足 GB 50118 的相关规定;
- b) 新风净化机宜设置在教室的前后位置;
- c) 安装新风净化机前,既有建筑应经安全检测并满足 JGJ 145 要求,通过检测并满足 JGJ 145 标准要求的教室,可采用吊顶式,其他情况,宜选用落地式或壁挂式;
- d) 室外进、排风口距离宜不小于 1 m;
- e) 送风口的高度宜大于 1.8 m。

7 设备与配件要求

7.1 新风净化机要求

7.1.1 新风净化机应根据风量、风压和净化效率进行选择,并应符合下列规定:

a) 新风净化机的风量应在设计新风量基础上附加风管和设备的漏风量,附加率为 5%~10%;

b) 新风净化机送风口与管道相连接,通过送风管道经送风口将新风送入室内时,新风净化机的风压应在系统计算的压损上附加 10%~15%;新风净化机送风口直接将新风送入室内时,可不考虑风压;

c) 新风净化机的 PM_{2.5} 净化效率宜根据室、内外 PM_{2.5} 浓度,按式(3)计算确定。

$$\eta = \left(1 - \frac{C_{in}}{C_{out}}\right) \times 100\% \times 1.15 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- η ——净化效率, %;
- C_{in} ——设计室内 PM_{2.5} 浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- C_{out} ——设计室外 PM_{2.5} 浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

7.1.2 采用分散式新风净化系统的空气净化过滤装置,其性能应能满足现行国家标准 GB 14295 和 GB/T 13554 的相关规定。

7.1.3 采用集中式和单体式新风净化系统的新风净化机性能应能满足现行团体标准 T/CAQI 10 的相关规定。

7.2 风管要求

7.2.1 风管材料可选择金属板材和非金属及复合板材。金属风管和非金属及复合风管的材料品种、规格、性能与厚度等应符合现行团体标准 T/CAQI 25—2017 的第 4 章要求。

7.2.2 风管的耐压强度和漏风量应符合下列规定:

- a) 风管的强度应能满足在 1.5 倍工作压力下接缝处无开裂;
- b) 矩形风管的允许漏风量应按式(4)计算;

$$Q \leq 0.1056p^{0.65} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

Q ——风管在其工作压力下,单位面积风管单位时间内的允许漏风量, $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$;



p ——指风管系统的工作压力,Pa。

c) 圆形金属风管、复合材料风管以及采用非法兰形式的非金属风管的允许漏风量应为矩形风管规定值的 50%。

7.3 风阀要求

7.3.1 所选用风阀的规格应符合产品技术标准的规定,并应满足设计和使用要求。

7.3.2 所选用风阀应启闭灵活,结构牢固,壳体严密,防腐良好,表面平整,无明显的伤痕和变形,并不应有裂纹、腐蚀等质量缺陷。

7.3.3 所选用风阀应有开度的指示机构和保证风阀全开和全闭的位置的限位机构。手动风阀还应有保持任意开度的锁定机构。

7.3.4 所选用风阀的阀片漏风量、最大工作压差、最大驱动扭矩、有效通风面积比以及定风量阀的风量与阀前压力无关性等性能应符合现行行业标准 JG/T 436—2014 第 5 章的规定。

7.4 风口要求

7.4.1 风口宜选用防火、防腐、环保、易成型、易清洗的材料制造,根据使用要求,亦可采用其他材料(工程塑料、玻璃钢、不锈钢等),但应符合风口要求的强度和耐久性能,并应符合国家现行有关材料标准规定。

7.4.2 所选用风口的外观应表面平整,装饰面颜色一致,无明显的划伤和压痕、拼缝均匀。

7.4.3 所选用风口的活动零件,应动作自如,阻尼均匀,无卡死和松动;导流片可调或可拆卸的产品,应调节拆卸方便和可靠,定位后无松动;带调节阀的风口,阀片应调节灵活可靠,阻尼均匀,定位后无松动。

8 监测与控制要求

8.1 新风净化系统宜设置监控设备或系统,设计要求如下:

a) 选择出厂前已标定的监测仪器;

b) 监控内容宜包括参数检测、参数与设备状态显示、自动调节与控制以及中央监控与管理等的监测仪器。具体监测内容和方式应根据系统类型、设备运行时间等因素,通过技术经济比较确定;

c) 选择集中监控或就地监控的新风净化监测系统。采用集中式新风系统可采用集中监控;分散式或单体式新风系统可采用就地监控或集中监控。

8.2 选择监控系统时,宜考虑下列参数:

a) 室内、外的 $PM_{2.5}$ 和 CO_2 浓度;

b) 空气净化设备入口、出口 $PM_{2.5}$ 浓度;

c) 空气净化设备进出口静压差的超限报警或静电模块的电流报警。

8.3 设计监控系统安装位置时,监控系统的温度、湿度、 CO_2 和 $PM_{2.5}$ 颗粒物的传感器应设置在空气流通、能反映被测房间空气状态的位置。

8.4 所选监控系统宜能够根据室内 CO_2 浓度进行新风量的调节。



T/CAQI

中国质量检验协会团体标准

T/CAQI 30—2017

中小学新风净化系统技术规程

Technical specification for outside air purification
system of elementary and secondary school

2017-09-12 发布

2017-10-01 实施

中国质量检验协会 发布

目次

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 设计
- 5 施工安装
- 6 检验、调试及验收
- 7 运行管理

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会



参编单位

本规程起草单位：中国建筑科学研究院、中国科学院过程工程研究所、深圳大然新风科技有限公司、广州迪森家居环境技术有限公司、浙江顺蓝环境设备有限公司、北京同方洁净技术有限公司、上海浩泽净水科技发展有限公司。

本规程参加起草单位：建研科技股份有限公司、深圳市中航大记股份有限公司、厦门众威达节能科技有限公司、北京东方计量测试研究所、中国人民大学、北京化工大学、同济大学、浙江金海环境技术股份有限公司、深圳市普瑞美泰环保科技有限公司、北京信都净化科技股份有限公司、江苏扬子净化工程有限公司、深圳市电精科技有限公司、芬兰 AAVI 科技有限公司、天津市第五季环境科技有限公司、德州亚太集团有限公司、倍适(北京)科技有限公司、深圳海顿净化技术有限公司、山西新华化工有限责任公司、上海胜洁空气净化设备有限公司、第一摩码人居环境科技(北京)股份有

限公司、曼瑞德集团有限公司、浙江艾玛特环境设备科技有限公司、北京市天银地热开发有限责任公司、深圳中纺滤材科技有限公司、江苏四季沐歌有限公司、Naturaquell Gmbh、浙江二马环境科技有限公司、浙江索兰德环境科技有限公司(北京二马科技有限公司)、海量(山东)空调有限公司、纳琦环保科技有限公司、漳州万利达生活电器有限公司、浙江万邦智能科技股份有限公司、北京圣达安华科技有限公司、瑞冬集团股份有限公司、空气管家(北京)科技有限公司、北京好管家净化设备有限公司、江苏朗逸环保科技有限公司、阳光雨露信息技术服务(北京)有限公司、河北然隆六新环保科技有限公司、江苏中科睿赛污染控制工程有限公司、瑞清人工环境科技(北京)有限公司、北京乾元恒泰科技有限公司。



1 范围

1.1 为规范保障我国中小学新风净化系统的工程实施质量,制定本规程。

1.2 本规程适用于新建和既有中小学教室的新风净化系统的设计、施工验收和运行维护。

1.3 中小学新风净化系统设计、施工验收和运行维护,除应符合本规程的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 50118—2010 民用建筑隔声设计规范

GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范

GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范

GB 50738 通风与空调工程施工规范

GB/T 13554 高效空气过滤器

GB/T 14295 空气过滤器

JGJ 145—2013 混凝土结构后锚固技术规程

JG/T 141 通风管道技术规程

T/CAQI 10—2016 新风净化机

T/CAQI 25—2017 新风净化系统施工质量验收规范

T/CAQI 26—2017 中小学教室空气质量测试方法

T/CAQI 27—2017 中小学教室空气质量规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

新风净化系统 outside air purification system

采用新风净化机主机将室外空气经过过滤净化后,通过风管及部件送入室内的通风系统。

3.2

分散式新风净化系统 distributed outside air purification system

过滤净化设备布置在送风管道或空调机组内的新风净化系统。

3.3

集中式新风净化系统 central outside air purification system

新风净化机布置在机房或其他公共区域,为整栋教学楼或数个教室进行通风换气的新风净化系统。

3.4

单体式新风净化系统 stand-alone outside air purification system

新风净化机布置在室内地面或悬挂在墙体上,通过穿墙风管连接室外和室内,为单一教室进行通风换气的新风净化系统。

3.5

热回收新风净化系统 outside air purification system with heat recovery

新风和排风通过显热或潜热方式热交换,实现排风热回收的新风净化系统。

4 设计

4.1 新风净化系统设计

4.1.1 采用集中空调有空气处理机组的中小学教室,宜采用在空调机组内部设置空气净化装置或者在空调机组的新、回风管上设置空气过滤净化模块的分散式新风净化系统。

4.1.2 非集中空调或采用集中空调无空气处理机组的中小学教室,设计有新风机房或公共空间允许,可采用集中式新风净化系统。

4.1.3 非集中空调或采用集中空调无空气处理机组的中小学教室,公共区无新风净化机和管道安装位置时,应采用单体式新风净化系统。

4.1.4 寒冷及严寒地区的中小学校教室宜采用热回收式新风净化系统,宜校核冬季排风侧的霜冻点温度,必要时应采取新风预热等防霜冻措施。

4.2 新风量设计

4.2.1 最小新风量设计应采用最小新风量指标确定,最小新风量指标应符合表1的规定。

表1 中小学教室每人所需最小新风量

序号	人员密度 P_F /(人/ m^2)	最小新风量/[m^3 /(h·人)]
1	$P_F \leq 0.4$	28
2	$0.4 < P_F \leq 1.0$	24
3	$P_F > 1.0$	22

4.2.2 中小学新风净化系统的设计新风量应能满足 T/CAQI 27—2017 中第 3.2 条规定的 CO_2 浓度限值要求。

4.2.3 取 4.2.1 条计算的最小新风量和 4.2.2 条计算的新风量

的最大值作为中小学新风净化系统的设计新风量。

4.3 气流组织设计

4.3.1 新风净化系统的送风方式宜采用侧送风或上送风方式。

4.3.2 室内送风口的出口风速不宜大于 3 m/s;侧送风时,送风口距离地面的高度宜为 1.8 m,且向斜上方吹出;上送风时,送风口的出风气流不应垂直向下吹,送风口宜采用散流器。

4.4 风管系统设计

4.4.1 新风净化系统风管宜采用圆形、扁圆形或长、短边之比不大于 4 的矩形截面。风管的截面尺寸宜按现行国家标准 GB 50243 的有关规定执行。

4.4.2 风管材料可选择金属板材和非金属及复合板材。金属风管和非金属及复合风管的材料品种、规格、性能与厚度等应符合现行团体标准 T/CAQI 25—2017 中第 4 章的相关规定。

4.4.3 风管的耐压强度和漏风量应符合下列规定:

a) 风管的强度应能满足在 1.5 倍工作压力下接缝处无开裂;

b) 矩形风管的允许漏风量应按公式(1)计算;

$$Q \leq 0.1056P^{0.65} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Q ——风管在其工作压力下,单位面积风管单位时间内的允许漏风量, m^3 /(h· m^2);

P ——指风管系统的工作压力,Pa。

c) 圆形金属风管、复合材料风管以及采用非法兰形式的非金属风管的允许漏风量应为矩形风管规定值的 50%。

4.4.4 风管内的空气流速,主管风速宜为 4~6 m/s,支管风速宜为 2~3 m/s。

4.4.5 新风净化系统各环路的压力损失应进行水力平衡计算。各并联环路压力损失的相对差额,不宜超过 15%。当通过调整管径仍无法达到上述要求时,应设置调节装置。

T/CAQI 28

中国建研院中建研科技
人居环境研究所
中国质检协会



4.5 新风净化机选型

4.5.1 新风净化机应根据风量、风压和净化效率进行选择,并应符合下列规定:

- a) 新风净化机的风量应在设计新风量基础上附加风管和设备的漏风量,附加率为5%~10%;
- b) 新风净化机送风口与管道相连接,通过送风管道经送风口将新风送入室内时,新风净化机的风压应在系统计算的压损上附加10%~15%;新风净化机送风口直接将新风送入室内时,可不考虑风压;
- c) 新风净化机的PM_{2.5}净化效率应能满足T/CAQI 27—2017中第3.2条对PM_{2.5}浓度限值的要求。

4.5.2 采用分散式新风净化系统的空气净化过滤装置,其性能应能满足现行国家标准GB/T 14295和GB/T 13554标准的规定。

4.5.3 采用集中式和单体式新风净化系统的新风净化机的性能应能满足现行团体标准T/CAQI 10—2016中第4章的相关要求。

4.6 监控系统设计

4.6.1 中小学新风净化系统宜对下列参数进行监测:

- a) 室内、外PM_{2.5}和CO₂浓度;
- b) 空气净化过滤装置前、后PM_{2.5}浓度;
- c) 空气净化过滤装置进出口静压差的超限报警或静电模块的电流报警。

4.6.2 监控系统的温度、湿度、CO₂和PM_{2.5}颗粒物的传感器应设置在空气流通、能反映被测房间空气状态的位置。

4.6.3 中小学新风净化系统宜根据室内CO₂浓度进行新风量的调节。

5 施工安装

5.1 一般规定

5.1.1 承担新风净化系统工程的施工单位,应具备相应工程施工资质。工程质量验收各方人员应具备相应的专业技术资格。

5.1.2 中小学新风净化系统施工应确定施工方案,并应进行技术交底。

5.1.3 中小学新风净化系统施工应具备下列条件:

- a) 设备材料进场检验应合格并满足安装要求;
- b) 施工现场应具有供电条件,应有存放设备材料的临时设施;

5.1.4 新建建筑已预留风管穿墙的孔洞,集中式新风净化系统施工前室内装修还未进行。

5.1.5 新风净化系统工程施工中机组的吊装、风管穿梁和穿墙等应能保证建筑结构的安全性。

5.2 新风净化机安装

5.2.1 新风净化机安装时应按照设计的位置、标高和管口方向进行安装,安装应采取防松动措施。

5.2.2 新风净化机安装时应采取适当的减振措施,振动较大时可安装弹簧减振器减振。

5.2.3 新风净化机安装时应留有检修空间。吊装时应根据机组的尺寸预留不小于500mm×500mm的检修口;落地式安装时,新风净化机检修操作面距墙面的距离不应小于600mm。

5.2.4 新风净化机安装在室外时,应具备室外安装防护条件或采取防雨措施。

5.2.5 新风净化机的电源应独立供给,接线应正确、坚固,并有良好接地。电源线应绝缘良好,不得裸露在外面,新风主机应有独立的控制装置。



5.3 风管系统安装

- 5.3.1 风管穿出屋面和外墙时应在管口设防雨防虫装置,风管穿过外墙时,水平段设置1%的坡度,坡向室外。
- 5.3.2 风管穿过防火墙体或楼板,以及非金属风管穿越需密闭墙体时,均应设预埋管或防护套管,其钢板厚度不应小于1.6 mm。风管与防护套管之间,应用柔性材料封堵。
- 5.3.3 风管的安装可按照现行国家标准 GB 50738 的规定进行。
- 5.3.4 风口的安装位置应正确,调节装置定位后应无明显自由松动。室内安装的同类型风口应规整,与装饰面应贴合严密。
- 5.3.5 风口不应直接安装在主风管上,风口与主风管间应通过短管连接。
- 5.3.6 风阀的安装方向应正确,便于操作,启闭灵活。

6 检验、调试及验收

6.1 一般规定

- 6.1.1 新风净化系统投入使用前,应进行系统的调试。调试的内容应包括下列项目:
- 设备单机试运转和调试;
 - 系统试运转和调试。
- 6.1.2 调试所使用的仪器和仪表,性能应稳定可靠,其精度等级及最小分度值应能满足测定要求,并应符合国家有关计量法规及检定规程的规定。
- 6.1.3 新风净化系统的调试,应由施工单位负责、监理单位、设计单位与建设单位参与和配合。调试应由施工单位或委托给具有调试能力的其他单位实施,调试前应编制调试方案,并报送监理审核批准后实施。
- 6.1.4 新风净化系统工程竣工验收由建设单位负责,组织施工、设计、监理等单位共同进行,合格后即应办理竣工验收手续。

6.2 调试和试运行

6.2.1 设备单机试运转和调试应符合下列规定:

- 启动与运转时零部件无松动、杂音和异常发热等现象,无明显的偏摆与振动,且不应与其他部件刮碰;
- 实测风量不应小于额定风量的90%;
- 输入功率不应超过额定数值的110%。

6.2.2 系统平衡调试应符合下列规定:

- 系统总风量调试结果与设计风量偏差应在 $\pm 10\%$ 范围内;
- 系统经平衡调整,各风口的风量与设计风量允许偏差应在 $\pm 15\%$ 范围内;
- 室内噪声应符合设计要求。

6.3 验收

6.3.1 新风净化系统工程竣工验收时,应检查竣工验收的资料,一般包括下列文件及记录:

- 图纸会审记录、设计变更通知书和竣工图;
- 主要材料、设备、成品、半成品和仪表的出厂合格证明及进场检(试)验报告;
- 隐蔽工程检查验收记录;
- 工程设备、风管系统安装及检验记录;
- 设备单机试运转记录;
- 系统平衡调试记录;
- 观感质量检查记录;
- 新风净化系统的效果检验报告。

6.3.2 观感质量检查应包括以下项目:

- 风管表面应平整、无损坏;接管合理,风管的连接以及风管与设备或调节装置的连接,无明显缺陷;
- 风口表面应平整,颜色一致,安装位置正确,风口可调节部件应能正常动作;



c) 各类调节装置的制作和安装应正确牢固,调节灵活,操作方便;

d) 风管及部件的支吊架型式、位置及间距应符合本规程的要求;

e) 风管的软性接管位置应符合设计要求,接管正确、牢固,自然无强扭;

f) 新风净化机的安装应正确牢固;

g) 保温层的材质、厚度应符合设计要求;表面平整、无断裂和脱落。

6.3.3 中小学新风净化系统的效果检验应在调试完成之后进行,并应符合下列规定:

a) 检验应由具有资质的第三方检验机构实施;

b) 检验时教室的运行状态可按照模拟工况或实际工况进行;

c) 检验参数和方法应按照 T/CAQI 27—2017 中第 3 章和 T/CAQI 26—2017 进行。

6.3.4 中小学新风净化系统效果检验应按每栋建筑进行验收,每栋建筑应按教室进行检验,抽检教室数量不应低于每栋建筑总教室数的 15%,每栋建筑不应少于 2 间教室。

6.3.5 新风净化系统工程质量验收记录应符合附录 A 的规定。其中分项工程质量验收应符合 T/CAQI 25—2017 的相关规定。

7 运行管理

7.1 负责中小学新风净化系统的运行维护单位应制订科学的新风净化系统运行管理制度,以保证新风净化系统的运行效果。

7.2 中小学新风净化系统的运行管理分为日常维护保养和定期维护保养。

7.3 日常维护保养应包含下列内容:

a) 新风净化机外观保持清洁,检查电气线路和电气设备;

b) 检查送、排风口是否牢固,调节风口是否调节到位;

c) 检查新风净化机运转是否正常,控制系统是否正常工作。

7.4 定期维护保养应符合下列规定:

a) 对于设置有静压差超限报警的过滤器或电流报警的静电模块,应根据报警提示对过滤器进行清洗或更换;对于没有设置报警的过滤器,宜根据当地的大气状况和运行时间定期进行维护保养,时间不宜超过 1 年;

b) 热回收新风净化机,每年对显热热交换芯进行清洗,每 2~3 年对全热热交换芯进行清洁和维护保养;

c) 每 6 个月检测系统风速,出现风速异常时及时调节风速并对管道进行清洗;

d) 每 3~6 个月对风口进行清洗,保证风口上无积灰、过滤网中无粉尘污渍;

e) 每 6 个月检查新风净化系统的控制系统,并及时保养;

f) 每年对新风机的风机叶轮进行清洗,保证风机叶轮上无积灰。



ICS 91.140.30
E 492

CAQI

中国质量检验协会团体标准

T/CAQI 25—2017

新风净化系统施工质量验收规范

Code of acceptance for construction quality of outside air
clean system

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会

2017-01-11 发布

2017-02-01 实施

中国质量检验协会 发布
中国教育装备行业协会

目次

1 总则	6.3 一般项目
2 术语	7 系统调试
3 基本规定	7.1 一般规定
4 风管及部件的制作	7.2 主控项目
4.1 一般规定	7.3 一般项目
4.2 主控项目	8 竣工验收
4.3 一般项目	附录A
5 新风净化机组的安装	
5.1 一般规定	
5.2 主控项目	
5.3 一般项目	
6 风管系统的安装	
6.1 一般规定	
6.2 主控项目	



参编单位

本规范主编单位：中国建筑科学研究院

中国科学院过程工程研究所

广州迪森家居环境技术有限公司

北京东方计量测试研究所

北京文夕科技有限责任公司

北京同方洁净技术有限公司

本规范参编单位：中国教育装备行业协会

中国人民大学

建研科技股份有限公司

深圳市中航大记股份有限公司

江苏扬子净化工程有限公司

宁波艾普罗环保科技有限公司

奕汇技术股份有限公司

爱康企业集团(上海)有限公司

江苏中科睿赛污染控制工程有限公司

山西新华化工有限责任公司

北京市医疗器械检验所

上海阳佑环保科技有限公司

上海新住信机电集成有限公司

江苏朗逸环境科技有限公司

北京碧森洁环保科技有限公司

研科科技低碳建筑
人居环境质量专



1 总 则

- 1.0.1** 为了加强新风净化系统工程质量管理,统一新风净化系统工程的施工质量验收方法,确保工程质量,特制定本规范。
- 1.0.2** 本规范适用于新建建筑和既有建筑新风净化系统工程的施工质量验收。
- 1.0.3** 新风净化系统工程施工质量的验收,除应符合本规范的规定外,尚应符合国家相关标准的规定。

2 术 语

下列术语和定义适用于本文件。

- 2.0.1** 新风净化系统 outside air clean system
由新风净化机、风管系统组成,依靠风机由一侧向室内送风,另一侧向室外排风的方式强迫空气在室内形成新风流场的空气置换系统。
- 2.0.2** 新风净化机 outside air clean ventilator
将室外新鲜空气经过净化处理后送入室内的装置,包括单向流新风净化机(只含新风系统)和双向流新风净化机(含新风系统和排风系统)。
- 2.0.3** 观感质量 quality of appearance
通过观察和必要的测试所反映的工程外在质量的功能状态。

3 基本规定

- 3.0.1** 承担新风净化系统工程的施工单位,应具备相应工程施工资质。工程质量验收各方人员应具备相应的专业技术资格。
- 3.0.2** 新风净化系统所使用的主要设备、材料应具有质量合格证明文件,其性能技术指标及规格、型号应符合国家现行相关标准和设计文件的规定。进场时应进行检查验收并经监理工程师认可,形成验收文字记录。
- 3.0.3** 新风净化系统工程施工中机组的吊装、风管穿梁和穿墙等应能保证建筑结构的安全性。
- 3.0.4** 新风净化系统工程中的隐蔽工程,在隐蔽前必须经监理人员验收及认可签证。
- 3.0.5** 新风净化系统工程的分项工程可划分为风管及部件制作,新风净化机组安装,风管系统安装和新风净化系统调试。
- 3.0.6** 新风净化系统工程各分项工程验收合格质量应符合下列规定:
- 1 具有各分项合格质量的验收记录;
 - 2 主控项目的质量抽样检验应全数合格;
 - 3 一般项目的质量抽样检验,除有特殊要求外,计数合格率不应小于80%,且不得有严重缺陷。



4 风管及部件的制作

4.1 一般规定

4.1.1 风管制作质量的验收主要包括风管的材质、规格、强度、严密性和成品的外观质量。

4.1.2 风管规格的验收,金属风管规格以外径或外边长为准,非金属风管以内径或内边长为准。风管的规格宜按照表 4.1.2-1 和表 4.1.2-2 的规定加工。圆形风管应优先采用基本系列,非规则椭圆形风管参照矩形风管,并以长径平面边长尺寸为准。

表 4.1.2-1 圆形风管规格(mm)

风管直径(D)			
基本系列	辅助系列	基本系列	辅助系列
100	80	500	480
	90	560	530
120	110	630	600
140	130	700	670
160	150	800	750
180	170	900	850
200	190	1 000	950
220	210	1 120	1 060
250	240	1 250	1 180
280	260	1 400	1 320
320	300	1 600	1 500
360	340	1 800	1 700
400	380	2 000	1 900
450	420	—	—

表 4.1.2-2 矩形风管规格(mm)

风管边长				
120	320	800	2 000	4 000
160	400	1 000	2 500	—
200	500	1 250	3 000	—
250	630	1 600	3 500	—

4.1.3 镀锌钢板及含有各类复合保护层的钢板,应采用咬口连接或铆接,不得采用影响其保护层防腐性能的焊接连接方法。

4.1.4 风管的密封,应以板材连接的密封为主,可采用密封胶嵌缝和其他方法密封。密封胶性能应符合使用环境要求,密封面宜设在风管的正压侧。

4.1.5 非金属风管材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 中不燃 A 级或难燃 B₁ 级的规定。

4.1.6 外购产成品风管部件应具有合格质量证明文件和相应的产品技术文件。

4.1.6 非金属及复合风管的污染物浓度限值应符合表 4.1.6 的规定。

表 4.1.6 风管污染物浓度限值

污染物	限值(mg/m ³)
甲醛	≤0.08
苯	≤0.09
氨	≤0.2
TVOC	≤0.5

4.2 主控项目

4.2.1 制作风管的钢板或镀锌钢板的厚度不得小于表 4.2.1-1 的规定;硬聚氯乙烯风管板材的厚度,不得小于表 4.2.1-2 和表 4.2.1-3 的规定。



表 4.2.1-1 钢板风管板材厚度(mm)

风管直径 D 或长边尺寸 b	圆形风管	矩形风管
$D(b) \leq 320$	0.5	0.5
$320 < D(b) \leq 450$	0.6	0.6
$450 < D(b) \leq 630$	0.75	0.6
$630 < D(b) \leq 1\ 000$	0.75	0.75
$1\ 000 < D(b) \leq 1\ 250$	1.0	1.0

表 4.2.1-2 硬聚氯乙烯圆形风管板材厚度(mm)

风管直径 D	圆形风管
$D \leq 320$	3.0
$320 < D \leq 630$	4.0
$630 < D \leq 1\ 000$	5.0
$1\ 000 < D \leq 2\ 000$	6.0

表 4.2.1-3 硬聚氯乙烯矩形风管板材厚度(mm)

长边尺寸 b	矩形风管
$b \leq 320$	3.0
$320 < b \leq 500$	4.0
$500 < b \leq 800$	5.0
$800 < b \leq 1\ 250$	6.0

检查数量:不同材料与规格的风管各抽检 1 根。

检查方法:尺量、观察检查。

4.2.2 复合材料风管的覆面材料应为不燃材料,内部的材料应为 GB 8624 中规定的不燃 A 级或难燃 B₁ 级,且对人体无害的材料。

检查数量:不同材料的风管各抽检 1 根。

检查方法:查验材料质量合格证明文件、性能检测报告,尺量、观察检查与点燃试验。

4.2.3 风管的强度和严密性等应符合下列要求:

1 风管的强度应能满足在 1.5 倍工作压力下无变形,接缝处无开裂;

2 矩形风管的允许漏风量应符合以下规定: $Q \leq 0.105\ 6P^{0.65}$ 。

圆形金属风管、复合材料风管以及采用非法兰形式的非金属风管的允许漏风量,应为矩形风管规定值的 50%。

式中:

Q ——风管在相应工作压力下,单位面积风管单位时间内的允许漏风量 [$\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$];

P ——指风管系统的工作压力(Pa)。

检查数量:不同材料与规格的风管各抽检 1 根。

检查方法:查验风管质量合格证明文件、风管强度和漏风量检测报告。

4.2.4 金属风管连接应符合下列规定:

1 风管板材拼接的咬口缝应错开,不得有十字型拼接缝。

2 金属风管法兰材料规格不应小于表 4.2.4-1 或表 4.2.4-2 的规定。风管法兰的螺栓及铆钉孔的孔距不得大于 150 mm,矩形风管法兰的四角部位应设有螺孔;

3 当采用加固方法提高了风管法兰部位的强度时,其法兰材料规格相应的使用条件可适当放宽。无法兰连接风管的薄钢板法兰高度应参照金属法兰风管的规定执行。

表 4.2.6-1 金属圆形风管法兰及螺栓规格(mm)

风管直径 (D)	法兰材料规格		螺栓规格
	扁钢	角钢	
$D \leq 140$	20×4		M6
$140 < D \leq 280$	25×4		
$280 < D \leq 630$		25×3	
$630 < D \leq 1\ 250$		30×4	M8
$1\ 250 < D \leq 2\ 000$		40×4	



表 4.2.6-2 金属矩形风管法兰及螺栓规格 (mm)

风管长边尺寸(b)	法兰材料规格(角钢)	螺栓规格
$b \leq 630$	25×3	M6
$630 < b \leq 1\ 500$	30×3	M8
$1\ 500 < b \leq 2\ 500$	40×4	
$2\ 500 < b \leq 4\ 000$	50×5	M10

检查数量:不同规格的风管各抽检 1 根。

检查方法:观察和尺量检查。

4.2.5 非金属硬聚氯乙烯风管的连接应符合下列规定:

1 法兰的规格应分别符合表 4.2.5-1、表 4.2.5-2 的规定,其螺栓孔的间距不得大于 120 mm;矩形风管法兰的四角处,应设有螺孔;

2 采用套管连接时,套管厚度不得小于风管板材厚度。

表 4.2.5-1 硬聚氯乙烯圆形风管法兰规格 (mm)

风管直径(D)	材料规格(宽×厚)	连接螺栓
$D \leq 180$	35×6	M6
$180 < D \leq 400$	35×10	M8
$400 < D \leq 500$	35×10	
$500 < D \leq 800$	40×10	M10
$800 < D \leq 1\ 400$	45×12	
$1\ 400 < D \leq 1\ 600$	50×15	
$1\ 600 < D \leq 2\ 000$	60×15	
$D > 2\ 000$	按设计	

表 4.2.5-2 硬聚氯乙烯矩形风管法兰规格 (mm)

风管边长(b)	材料规格(宽×厚)	连接螺栓
$b \leq 160$	35×6	M6
$160 < b \leq 400$	35×8	M8
$400 < b \leq 500$	35×10	

续表 4.2.5-2

风管边长(b)	材料规格(宽×厚)	连接螺栓
$500 < b \leq 800$	40×10	M10
$800 < b \leq 1\ 250$	45×12	
$1\ 250 < b \leq 1\ 600$	50×15	
$1\ 600 < b \leq 2\ 000$	60×18	
$b > 2\ 000$	按设计	

检查数量:不同规格的风管各抽检 1 根。

检查方法:观察和尺量检查。

4.2.6 复合材料风管采用法兰连接时,法兰与风管板材的连接应可靠,不得采用降低板材强度和绝热性能的连接方法。

检查数量:不同规格的风管各抽检 1 根。

检查方法:观察和尺量检查。

4.3 一般项目

4.3.1 管口的表面应平整,无明显扭曲,边长的允许偏差为 1%,矩形风管两条对角线长度之差不大于 3 mm;圆形风管管口任意正交两直径之差不应大于 2 mm。

检查数量:不同材料与规格的风管各抽检 1 根。

检查方法:观察和尺量检查。

4.3.2 风管的加固应符合下列规定:

1 风管的加固排列应规则,间隔应均匀,板面不应有明显的变形;

2 风管的内表面应平整光滑,不得在风管内部设加固框及加固筋。

检查数量:不同材料与规格的风管各抽检 1 根。

检查方法:观察和尺量检查。

4.3.3 三通调节风阀应符合下列规定:

1 拉杆或手柄的转轴与风管的结合处应严密;

2 拉杆可在任意位置上固定,手柄开关应标明调节的角度;



3 阀板调节方便,并不与风管相碰擦。

检查数量:按制作数量抽查 10%,不得少于 1 个。

检查方法:观察,手动操作试验。

4.3.4 风量平衡阀应符合产品技术文件的规定。

检查数量:按制作数量抽查 10%,不得少于 1 个。

检查方法:观察,核对产品的合格证明文件。

4.3.5 风口的验收,规格以颈部外径与外边长为准,其尺寸的允许偏差值小于 2 mm。风口的外表装饰应平整,叶片或扩散环分布匀称、颜色一致、无明显的划伤和压痕;可调节部件应能正常动作,定位后无明显自由松动。

检查数量:按制作数量抽查 5%,不得少于 1 个。

检查方法:尺量、观察检查,核对材料合格的证明文件与手动操作检查。

5 新风净化机的安装

5.1 一般规定

5.1.1 新风净化机安装前,应进行开箱检查,并形成验收文字记录。参加人员为建设、监理、施工和厂商等单位的代表。

5.1.2 新风净化系统机应有装箱清单、设备说明书、产品质量合格证书和产品性能检测报告等随机文件,进口设备还应具有商检合格的证明文件。

5.1.3 新风净化机的搬运和吊装应符合产品说明书的有关规定,并应做好设备的保护工作,防止因搬运或吊装而造成设备损伤。

5.2 主控项目

5.2.1 新风净化机的安装应符合下列规定:

1 安装时应预留检修空间,吊装时应根据机组的尺寸预留不小于 500 mm * 500 mm 的检修口;落地式安装时,距离墙面应留至少 600 mm 的检修空间;

2 新风净化机的进、出风方向应正确;

3 新风净化机安装固定平稳,并有防松动措施,吊装时应有减振措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计图核对、观察检查。

5.2.2 新风净化机与风管的连接应采用软连接,连接应紧密不漏风。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.2.3 新风净化机安装在室外时,应具备室外安装防护条件或采取防雨措施。

中国建研院中建研科技
中国质检协会人居环境专业委员会



检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查

5.3 一般项目

5.3.1 新风净化机的安装应符合下列规定:

- 1 新风净化机的安装位置、标高的允许偏差为 10 mm;
- 2 整体安装的机组,其机身纵、横向水平度的允许偏差为 10 mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:在机座或指定的基准面上用水平仪、水准仪等检测、尺量与观察检查。

5.3.2 新风净化机的电源应独立供给,接线应正确、坚固,并有良好接地。电源线应绝缘良好,不得裸露在外面,新风主机应有独立的控制装置。

检查数量:按总数抽查 20%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查、查阅检查试验记录。

6 风管系统的安装

6.1 一般规定

6.1.1 风管系统安装后,应进行严密性检验,合格后方可交付下道工序。风管系统严密性检验以主、干管为主。

6.1.2 风管系统吊、支架采用膨胀螺栓等胀锚方法固定时,必须符合其相应技术文件的规定。

6.2 主控项目

6.2.1 风管穿过防火墙体或楼板,以及非金属风管穿越需密闭墙体时,均应设预埋管或防护套管,其钢板厚度不应小于 1.6mm。风管与防护套管之间,应用柔性材料封堵。

检查数量:按数量抽查 20%,不得少于 1 个系统。

检查方法:尺量、观察检查。

6.2.2 风管安装应符合下列规定:

- 1 风管穿出屋面和外墙时应在管口设防雨防虫装置,风管穿过外墙时,水平段设置 1% 的坡度,坡向室外;
- 2 风管内严禁其他管线穿越;
- 3 风管及其他部件,应做到视觉干净,当施工停顿或完毕时,端口封好。

检查数量:按数量抽查 20%。不得少于 1 个系统。

检查方法:观察、尺量检查。

6.2.3 风管系统安装完毕后,应进行严密性检验,漏风量应符合本规范 4.2.3 的规定。

检查数量:按数量抽检 5%,且不得少于 1 个系统。

检查方法:按 GB 50243 规定的方法进行严密性测试。



6.3 一般项目

6.3.1 风管的安装应符合下列规定：

- 1 风管安装前,应清除内、外杂物,并做好清洁和保护工作;
- 2 风管接口的连接应严密、牢固,风管法兰的垫片不应凸入管内,亦不宜突出法兰外;
- 3 柔性短管的安装,应松紧适度,无明显扭曲;
- 4 可伸缩性金属或非金属软风管的长度不宜超过 2 m,并不应有死弯或塌凹。

检查数量:按数量抽查 10%,不得少于 1 个系统。

检查方法:尺量、观察检查。

6.3.2 风管的连接应平直、不扭曲。明装风管水平安装,水平度的允许偏差为 3/1 000,总偏差不应大于 20 mm。明装风管垂直安装,垂直度的允许偏差为 2/1 000,总偏差不应大于 20 mm。暗装风管的位置,应正确、无明显偏差。

检查数量:按数量抽查 10%,但不得少于 1 个系统。

检查方法:尺量、观察检查。

6.3.3 风管的支、吊架间距应符合下列规定：

- 1 风管水平安装,直径或长边尺寸小于或等于 150 mm,间距不应大于 2.5 m;直径或长边尺寸大于 150 mm 且小于 400 mm,间距不应大于 2.0 m;直径或长边尺寸大于 400 mm,间距不应大于 3.0 m。

- 2 风管垂直安装,间距不应大于 3.0 m,单根直管至少应有 2 个固定点。

检查数量:按数量抽查 10%,但不得少于 1 个系统。

检查方法:尺量、观察检查。

6.3.3 各类风阀应安装在便于操作及检修的部位,安装后的手动或电动操作装置应灵活、可靠,阀板关闭应保持严密。

检查数量:按数量抽查 10%,不得少于 2 件。

检查方法:尺量、观察检查。

6.3.4 风口安装应符合下列规定：

- 1 风口边框与建筑顶棚或墙面间的接缝处应加设密封垫料或密封胶,不应漏风;
- 2 风口与风管的连接应严密、牢固,与装饰面相紧贴;
- 3 条形风口的安装,接缝处应衔接自然,无明显缝隙;
- 4 同一厅室、房间内的相同风口的安装高度应一致,排列应整齐。

检查数量:按数量抽查 10%,不得少于 1 个系统或不少于 5 件和 2 个房间的风口。

检查方法:尺量、观察检查。



7 系统调试

7.1 一般规定

7.1.1 新风净化系统的调试,应由施工单位负责,监理单位、设计单位与建设单位参与和配合。调试应由施工单位或委托给具有调试能力的其他单位实施,调试前应编制调试方案,并报送监理审核批准后实施。

7.1.2 系统调试前,施工单位或具有调试能力的其他单位应编制调试和试运转方案,经建设单位审核批准后方可进行;调试和试运转结束后,必须提供完整的调试和试运转资料及报告。

7.1.3 系统调试所使用的测试仪器和仪表,性能应稳定可靠,其精度等级及最小分度值应能满足测定的要求,并应符合国家有关计量法规及检定规程的规定。

7.1.4 新风净化系统的试运转及调试,应在设备单机试运转合格后进行。新风净化系统的检测和调整应在系统进行全面清扫,且已运行 8 h 及以上达到稳定后进行。

7.2 控制项目

7.2.1 新风净化系统工程安装完毕,必须进行系统的调试。系统调试应包括下列项目:

- 1 设备单机试运转及调试;
- 2 系统试运转及调试。

检查数量:全数。

检查方法:观察、查阅调试记录。

7.2.2 设备单机试运转及调试应符合下列规定:

1 启动与运转时零部件无松动、杂音和异常发热等现象,无明显的偏摆与振动,且不应与其他部件刮碰;

2 实测风量不应小于额定风量的 90%;

3 输入功率不应超过额定数值的 110%。

检查数量:全数。

检查方法:观察、查阅试运转记录及有关文件。

7.2.3 系统试运转及调试应符合下列规定:

1 系统总风量测试结果与设计风量的偏差不应大于 10%;

2 系统经过平衡调整,各风口的风量与设计风量的允许偏差不应大于 15%;

3 室内噪声应符合设计规定要求。

检查数量:整个新风净化系统。

检查方法:观察、用仪表衡量检查,查阅试运转记录及有关文件。

7.3 一般项目

7.3.1 设备单机试运转及调试应符合下列规定:

1 实测风压不应小于额定风压的 90%;

2 外露金属部分和电源线间的泄漏电流不应大于 1.5 mA;

3 外露金属部分与接地端之间的电阻值不应大于 0.1 Ω。

检查数量:全数。

检查方法:观察、用仪表衡量检查,查阅调试记录。

7.3.2 系统试运转及调试应符合下列规定:

1 系统试运转中,设备及主要部件的动作协调、正确,无异常现象;

2 新风净化系统的控制和监测设备应能与系统的检测元件和执行机构正常沟通,系统的状态参数应能正确显示,设备连锁、自动调节、自动保护应能正确动作。

检查数量:整个新风净化系统。

检查方法:观察、查阅试运转记录及有关文件



8 竣工验收

8.0.1 新风净化系统工程的竣工验收,应由建设单位负责,组织施工、设计、监理等单位共同进行,合格后即应办理竣工验收手续。

8.0.2 新风净化系统工程竣工验收时应检查验收的资料,一般包括下列文件及记录:

- 1 设计变更通知书和竣工图;
- 2 主要材料、设备、成品、半成品和仪表的出厂合格证明及进场检(试)验报告;

- 3 隐蔽工程检查验收记录;
- 4 工程设备、风管系统安装及检验记录;
- 5 设备单机试运转记录;
- 6 系统试运转与调试记录;
- 7 观感质量检查记录;
- 8 新风净化系统效果检验报告。

8.0.3 观感质量检查应包括以下项目:

- 1 风管表面应平整,无损坏,接管合理,风管的连接以及风管与设备或调节装置的连接,无明显缺陷;
- 2 风口表面应平整,颜色一致,安装位置正确,风口可调节部件应能正常动作;
- 3 各类调节装置的制作和安装应正确牢固,调节灵活,操作方便;
- 4 风管及部件的支吊架型式、位置及间距应符合本规范的要求;
- 5 风管的软性接管位置应符合设计要求,接管正确、牢固,自然无强扭;
- 6 新风净化机组的安装应正确牢固。

8.0.4 新风净化系统的效果检验,应在系统调试完成后进行。依

据 JGJ/T 309《建筑通风效果测试与评价标准》,对以下项目进行检验。检验结果符合表 8.0.4 的规定时即判定为合格,可进行验收;否则判定为不合格,不可进行验收,实施单位应进行整改,直至检验结果合格后方可进行验收。

表 8.0.4 通风效果检验项目及限值要求

序号	检验项目	限值要求	备注
1	CO ₂ 浓度	小于 0.1%	门窗关闭,室内人员正常活动
2	PM _{2.5} 浓度	小于 75 μg/m ³	室外 PM _{2.5} 浓度低于 300 μg/m ³ , 门窗关闭,室内人员正常活动



T/CAQI

中国质量检验协会团体标准

T/CAQI 31—2017

室内空气质量在线监测系统技术要求

Technical requires for online monitoring system of
Indoor air quality

2017-09-12 发布

2017-10-01 实施

中国质量检验协会 发布

目次

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 系统组成及结构

5 工作条件

6 技术要求

7 电气安全

附录 A(规范性附录)

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会



参编单位

本标准起草单位：中国建筑科学研究院，中国科学院过程工程研究所，北京航天计量测试技术研究所，灵汇技术股份有限公司，北京同方洁净技术有限公司，江苏万全科技有限公司。

本标准参加起草单位：建研科技股份有限公司，中国人民大学，北京化工大学，深圳市中航大记股份有限公司，北京东方计量测试研究所，浙江金海环境技术股份有限公司，广州天河兰石技术开发有限公司，上海胜洁空气净化设备有限公司，上海浩泽净水科技发展有限公司，北京易净优智环境科技有限公司，海信(山东)空调有限公司，浙江顺蓝环境设备有限公司，日电(中国)有限公司，北京海克智动科技开发有限公司，厦门狄耐克环境智能科技有限公司，空气管家(北京)科技有限公司，江苏中科睿赛污染控制工程有限公司，南京中科乾安智能科技有限公司。

标准内容

1 范围

本标准规定了室内空气质量在线监测系统的组成及工作条件、技术要求和电气安全。

本标准适用于一般建筑的室内空气质量在线监测，不包括具有粉尘爆炸危险、有毒气体泄露隐患等的特种作业场合。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 18204 公共场所卫生检验方法
- GB/T 18883 室内空气质量标准
- GB/T 19582 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范
- HJ/T 167 室内环境空气质量监测技术规范
- JGJ 16 民用建筑电气设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

监测单元 monitoring unit

室内空气中各类污染物浓度的数据采集装置，包括各类监测

传感器。

3.2

存储及显示单元 storage and display unit

室内空气中各类污染物浓度的数据存储及终端显示装置。

3.3

传输单元 transmission unit

将监测单元采集的数据传输到存储及显示单元的传输装置。

注：包括无线通讯和有线通讯两种方式。

3.4

监控系统 monitoring and control system

在无人直接参与下利用输出量同期望值的偏差或按期望规律对预定程序进行控制的系统。

3.5

监测系统 monitoring system

通过安装各类监测仪表或传感器，对被监测信号进行连续自动监测并上传至接收端查看的系统。

4 系统组成及结构

室内空气质量在线监测系统主要由监测单元、传输单元、存储及显示单元组成，如图 1 所示。通过监测单元的各类监测传感器，持续采集室内空气中各类污染物的浓度数据，采用有线通讯或无线通讯的传输单元，在存储及显示单元中获取室内空气质量的实时及历史数据。室内空气质量在线监测系统的存储及显示单元可提供数据发布功能，供楼宇监控系统和通风系统的联动控制使用。

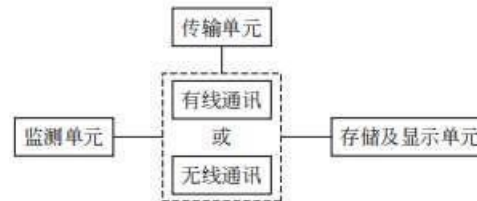


图 1 室内空气质量在线监测系统构成示意图

5 工作条件

室内空气质量在线监测系统在如表 1 环境条件中应能正常工作。

表 1 室内空气质量在线监测系统的工作条件

项目	参数
温度	5~35(℃)
相对湿度	≤85(%)
大气压	86~105(kPa)

6 技术要求

6.1 一般规定

6.1.1 外观要求

室内空气质量在线监测系统的各组成单元，外观应完好无损、无明显缺陷，应有产品铭牌，铭牌上应标有仪器名称、型号、生产单位、出厂编号、制造日期、MAC 码等信息。

6.1.2 安装要求

各组成单元组装应坚固，各部件连接应可靠，安装维护应方



便。安装位置应不影响数据的稳定采集及传输,并应留有检修空间。

6.1.3 监测项目

应具备细颗粒物(PM_{2.5})、二氧化碳(CO₂)、温度、湿度等空气参数的监测功能,可选配一氧化碳(CO)、甲醛、总挥发性有机化合物(TVOC)等监测项目,应根据室内环境特性选配不同的监测项目。

6.1.4 布点要求

布点位置和数量应根据建筑区域用途、空间大小、污染物分布而定,要能正确反映不同区域的室内空气质量,监控不同区域重点污染物。具体详见附录 A。

6.2 监测单元的技术要求

6.2.1 数据采集装置的标定

监测单元的数据采集装置在出厂前应经过标定,在投入使用后,根据传感器要求定期进行复核或标定,标定期通常为 1 年,若采集装置损坏大修,则在维修完成后进行标定。

6.2.2 数据采集频率

数据采集频率应不低于 6 次/小时,当用户需要立即查看现场数据时应有相应措施启动实时采集并通过有效通道传输给用户。

6.2.3 功耗

数据采集装置应考虑节能设计,正常工作功耗应不大于 5 W。

6.2.4 量程

量程范围应达到表 2 的要求。

表 2 数据采集装置的量程范围

传感器类型	量程
PM _{2.5}	0.001~1.000(mg/m ³)
CO ₂	0~0.5(%)
CO	0~125(mg/m ³)
甲醛	0~2.00(mg/m ³)
TVOC	0~9.90(mg/m ³)
温度	-40.0~80.0(°C)
湿度	5.0~95.0(%)

6.2.5 一致性

数据采集装置的一致性应达到表 3 的要求。其中,达到 A 级的装置可接入楼宇监控系统,达到 B 级的装置只可接入楼宇监测系统;超过 20% 的装置不应接入室内空气质量在线监测系统。甲醛、总挥发性有机化合物(TVOC)的数据采集装置只接入楼宇监测系统。

表 3 数据采集装置的一致性要求

一致性指标	分级
$a \leq 10\%$	A 级
$10\% < a \leq 20\%$	B 级

6.2.6 误差

接入楼宇监控系统的数据采集装置的误差应达到表 4 的要求。



表 4 接入楼宇监控系统的数据采集装置的误差要求

传感器类型	误差
PM _{2.5}	≤±15%
CO ₂	≤±2%满刻度
CO	±2%满量程
甲醛	≤±5%
TVOC	≤±10%
温度	±1℃
湿度	≤±5%相对湿度

接入楼宇监测系统的数据采集装置的误差应达到表 5 的要求。

表 5 接入楼宇监测系统的数据采集装置的误差要求

传感器类型	误差
PM _{2.5}	≤±20%
CO ₂	≤±6%满刻度
CO	±2%满量程
甲醛	≤±5%
TVOC	≤±10%
温度	±2℃
湿度	≤±5%相对湿度

6.2.7 响应时间

响应时间应达到表 6 的要求。

表 6 数据采集装置的响应时间要求

传感器类型	响应时间
PM _{2.5}	≤1 s
CO ₂	≤1 min
CO	≤4 min
甲醛	≤1 s
TVOC	≤1 s

6.2.8 设备端数据显示

可选配发光颜色显示、液晶显示器(LCD)显示或发光二极管(LED)滚动屏幕显示,用来显示实时数据。

6.2.9 设备端告警

应具有异常报警功能,当选配的某项监测项目超过阈值,应具备声音、灯光或声光联动告警功能。

6.3 传输单元的技术要求

传输单元应支持有线通讯或无线通讯的物理链路,应具备设备状态告警功能。

6.3.1 有线通讯

采用有线通讯的数据采集装置,应提供 RS 485 或 RJ 45 网口两种硬件物理接口中的一种,接口的通讯协议应符合 GB/T 19582 或国际通用的传输控制协议/因特网互联(TCP/IP)有线网络接口协议。

6.3.2 无线通讯

采用无线通讯的数据采集装置,应采用标准无线局域网(WiFi)或通用分组无线服务技术(GPRS)传输技术,使用手机通过本地配置即可接入互联网,将数据传送至云端服务器,能够随时



通过手机或电脑端查看数据。

6.4 存储及显示单元的技术要求

存储及显示单元的数据检索应支持主流的商业及免费数据库,应具有基本的转存、备份、恢复功能。存储及显示单元应可视化显示,并支持实时监测和历史数据查询,以及数据采集装置及传输装置运行状态的监测。应能存储至少 6 个月的原始数据和运行日志,并具备二级操作管理权限;一般操作人员只可查询相应日志和仪器设置参数。

存储及显示单元应能够稳定运行在主流计算机工作站和服务器上,并对硬件的配置无特殊要求。应支持主流的 32 位及 64 位服务器系统,应支持实时数据显示。

数据存储和传输模块与传感器之间的数据传输通信协议应符合国家现行标准 GB/T 19582 的有关规定或显示单元可通过普通互联网电视、可联网的立式广告机或普通智能手机便捷显示出实时数据,历史数据等。

7 电气安全

7.1 绝缘电阻

在工作条件下,室内空气质量在线监测系统各组成单元的电源端子对地或机壳的绝缘电阻不小于 20 MΩ(采用电池供电除外)。

7.2 绝缘强度

在工作条件下,室内空气质量在线监测系统各组成单元在 1500 V(有效值)、50 Hz 正弦波实验电压下持续 1 min,不应出现击穿或飞弧现象(采用电池供电除外)。

7.3 供电接地

数据采集传感器的供电与接地应符合现行的行业标准 JGJ 16 的有关规定。

附录 A (规范性附录) 监测传感器的布点要求

A.1 室内布点要求

监测传感器的布点位置和数量根据建筑区域用途、空间大小、污染物分布而确定,要能正确反映不同区域的室内空气质量,监控不同区域重点污染物。

A.2 室内布点数量要求

A.2.1 监测传感器的数量根据室内面积大小和现场情况而确定,要能正确反映室内空气污染物的污染程度。原则上小于 100 m² 的房间宜设 1 个传感器监测点位;100~500 m² 的房间设 2~3 个点;500 m² 以上至少设 3 个点。

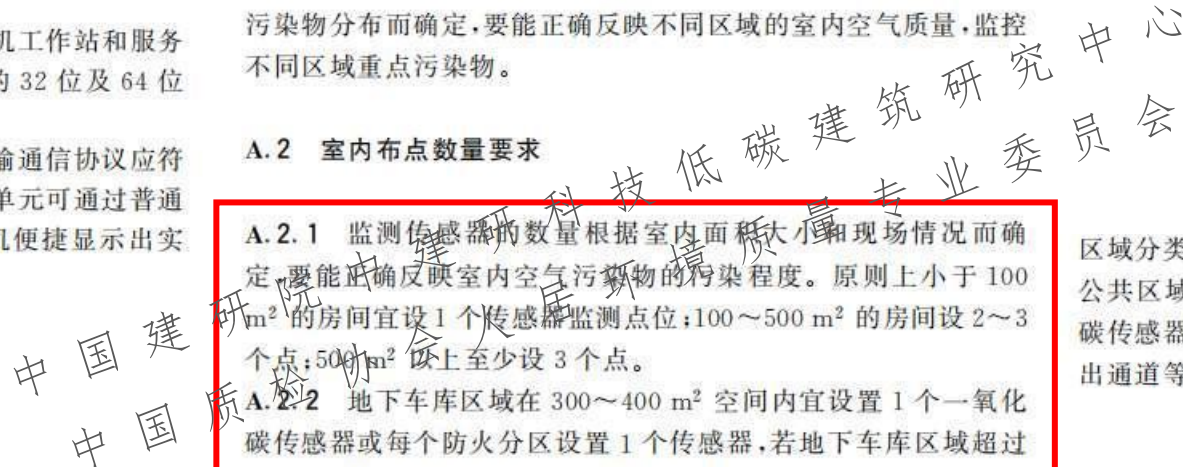
A.2.2 地下车库区域在 300~400 m² 空间内宜设置 1 个一氧化碳传感器或每个防火分区设置 1 个传感器,若地下车库区域超过 500 m²,则应根据超出面积增加传感器数量。

A.3 室内布点高度要求

A.3.1 传感器的设置高度原则上与人的呼吸带高度一致,一般相对高度 0.5~1.5 m 之间。也可根据房间的使用功能,人群的高低以及在房间立、坐或卧时间的长短,来选择采样高度。有特殊要求的可根据具体情况而定。

A.3.2 室内区域空间较大需设置多个监测传感器时应根据场地

区域分类进行,室内传感器可设置在墙壁上,若有条件也可设置在公共区域。安装位置应避开通风口,距门窗应大于 1 m。一氧化碳传感器应距天花板 30~50 cm 安装,且应避免排风风机、车辆进出通道等。





T/CAQI

中国质量检验协会标准

T/CAQI 9—2016

商用空气净化器

Commercial air cleaner

2016-08-16 发布

2016-10-01 实施

中国质量检验协会 发布

目 次

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 型号及命名

5 一般要求

6 试验方法

7 检验规则

8 标志、包装、运输和储存

附录A（规范性附录）净化器检测装置及风量测试方法

附录B（规范性附录）PM_{2.5}净化效率、洁净空气量和净化能效检验方法

附录C（规范性附录）气态污染物或微生物净化效率、洁净空气量和净化能效检验方法

附录D（规范性附录）适用空间计算

附录E（规范性附录）净化寿命测试及计算方法



参编单位

本标准起草单位：中国建筑科学研究院、广州工业微生物检测中心、中国科学院过程工程研究所、广东省微生物分析检测中心、深圳市越日兴实业有限公司、上海市室内环境净化行业协会、江苏中科睿赛污染控制工程有限公司、中国家用电器研究院、建研科技股份有限公司、安徽宾肯电气股份有限公司、北京易净优智环境科技有限公司、北京拂尘龙科技发展有限公司、杭州龙碧科技有限公司、山西新华化工有限责任公司、浙江陆特能源科技股份有限公司、依必安派特风机（上海）有限公司、深圳市奇滨实业有限公司、霍尼韦尔环境自控产品（天津）有限公司、浙江金海环境技术股份有限公司、中山市上品环境净化技术有限公司、深圳市百欧森环保科技股份有限公司、宁波艾普罗环保科技有限公司、上海哈克过滤科技股份有限公司。



1 范围

本标准规定了商用空气净化器的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装和储存。

本标准适用于单相额定电压 220V、三相额定电压 380V 商用和类似用途的商用空气净化器；以及在商业场所或类似大空间内使用的，用于室内空气净化的空气净化装置。

本标准也适用于在公共场所由非专业人员使用的空气净化器。

本标准不适用于在经常产生腐蚀性和爆炸性气体（瓦斯气体）特殊环境场所使用的空气净化装置；专门为工业设计的空气净化装置；具有医疗用途的空气净化装置。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的引用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1236—2000 工业通风机 用标准化风道进行性能试验

GB/T 2624 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量

GB/T 4214.1 声学 家用电器和类似用途电器具噪声测试方法 第1部分 通用要求

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 通用要求

GB/T 6167—2007 尘埃粒子计数器性能试验方法

GB/T 14295—2008 空气过滤器

GB/T 18204.2—2014 公共场所污染物卫生检验方法 第2部分 化学污染物

GB/T 18204.3—2013 公共场所卫生检验方法

GB 21551.3—2010 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 空气净化器特殊要求

GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范

GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制规范

JG/T 294—2010 空气净化器污染物净化性能测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

商用空气净化器 Commercial air cleaner

对空气中的污染物有一定去除能力的，用于商业场所或公共场所的大于 500 m³/h 风量的空气净化器具。

3.2

净化效率 Cleaning efficiency

净化器对目标污染物的去除能力。即净化器空气入口和出口空气中污染物浓度之差与入口空气中

污染物浓度的比值。

3.3

额定风量 Rated air flow

在规定的试验工况下，通过净化器的空气体积流量。

3.4

洁净空气量 Clean air delivery rate (CADR)

在规定的试验条件下，针对目标污染物（颗粒物和气态污染物等）的净化能力的参数，表示净化器处理空气的能力，单位为立方米每小时（m³/h）。用净化效率乘以额定风量计算得出。

3.5

净化能效 Energy efficiency

在额定状态下单位功耗所产生的洁净空气量，单位为立方米每瓦特小时 [m³/(W·h)]。

3.6

适用空间 Effective room space

在规定条件下，经计算，能够满足净化要求所使用的（最大）室内空间，单位为立方米（m³）。

3.7

净化寿命 Cleaning life span

空气净化器在一定的 PM_{2.5} 浓度环境下，达到其滤芯的容量量时所用的时间。

4 型号及命名

4.1 型号

产品型号以产品净化目标污染物的最大洁净空气量（CADR）表示，单位 m³/h。

4.2 命名



产品型号示例：SKJ600AB2012

其中：SKJ——表示商用空气净化器

600——表示洁净空气量为 600 m³/h

A——表示 A 级能效

B2012——表示设计款式



5 一般要求

5.1 外观

表面无指纹、划痕、气泡和缩孔等缺陷，主要部件为安全、无害、无异味、不造成二次污染的材料，坚固、耐用。

5.2 试运转

按照使用说明书操作，应能正常工作，并能完成使用说明书所述功能。

5.3 输入功率

输入功率不应超过标称数值的 110%。

5.4 有害物质释放量

在使用期间有害物质释放量满足 GB 21551.3—2010 第 4 章规定。

5.5 电气安全

电气强度、泄漏电流和接地电阻满足 GB 4706.45—2008 第 16 章和第 27 章的要求。按照标准规定的检验，电气强度应无击穿现象，外露金属部分和电源线间的泄漏电流值不应大于 0.75 mA，外露金属部分与接地端之间的电阻值不应大于 0.1Ω。

5.6 风量

实测风量不应小于标称值的 90%。

5.7 洁净空气量

针对目标污染物的洁净空气量实测值不小于标称值的 90%。

5.8 净化能效

针对目标污染物的净化能效实测值不小于标称值的 90%。
对颗粒物或微生物和气态污染物净化能效分级分别见表 1 和表 2。

表 1 颗粒物或微生物的净化能效分级

净化能效分级	净化能效 η /[m ³ /(W·h)]
高效级	$\eta \geq 5.00$
合格级	$2.00 \leq \eta < 5.00$

表 2 气态污染物净化能效分级

净化能效分级	净化能效 η /[m ³ /(W·h)]
高效级	$\eta \geq 1.00$
合格级	$0.50 \leq \eta < 1.00$

5.9 噪声

实测噪声值不应高于标称值+1 dB(A)。

5.10 适用空间

实测值不小于标称值的 90%。

5.11 净化寿命

实测净化寿命应大于产品标称值。

6 试验方法

6.1 试验的一般条件

- 型式试验应在温度为 (23±3)℃；相对湿度为 (50±20)%。
 - 试验电源为单项交流正弦波，电压和频率的波动范围不得超过额定值的 ±1%。
- 被试样机应在制造商说明书规定的使用状态下进行试验。

6.2 试验设备

净化效率测试所用的风道测试装置应符合附录 A 的规定。仪器仪表的精度满足测量要求，具体要求见表 3。

表 3 测量仪器

测量项目	测量仪器	单位	精确度
温度	温湿度计或温湿度传感器	℃	0.5
湿度	温湿度计或温湿度传感器	%	3
压力	空盒气压表或大气压力变送器	kPa	0.2
时间	计时仪表	min	0.2
电气性能	电工仪表	级	0.5
气态污染物	大气采样仪(恒流泵)	L/min	满足 GB 50325 相关要求
	分光光度计	mg/m ³	
	气相色谱仪	mg/m ³	
颗粒物浓度	直读式仪器	mg/m ³	0.01
	激光粒子计数器	pc/L	20%
	粉尘仪	mg/m ³	0.001
紫外线	紫外辐照计	μW/m ²	0.1
噪声	声级计	dB(A)	0.5

粒子计数器一般采用光学粒子计数器，至少应有大于或等于 0.3 μm、大于或等于 0.5 μm、大于或等于 1.0 μm、大于或等于 2.0 μm 和大于或等于 5.0 μm 五个档次。PSL 小球对 0.3 μm 粒子的计数效率至少为 50%，并按 GB/T 6167—2007 的要求进行标定，当采用两台计数器时，两台应具有尽可能相同的灵敏度。

直读式仪器应定期校准，与化学法检测偏差在 ±10% 之内。



6.3 目标污染物

- a) 颗粒物：KCl 气溶胶。
- b) 气态污染物：由分析纯化学试剂热挥发产生，或者直接由污染气体稀释产生。
- c) 微生物：自然菌。

6.4 试运转

接通电源后，按照使用说明书操作，应符合 5.2 要求。

6.5 输入功率

应按 GB/T 1236—2000 中规定的功率测试方法执行。

6.6 有害物质释放量

有害物质（臭氧、紫外线、PM₁₀ 和 TVOC）释放量试验按照 GB 21551.3 第 4 章规定的方法进行。

6.7 电气安全

电气强度、泄漏电流和接地电阻按照 GB4706.1 规定的方法执行。

6.8 风量

按照附录 A 规定方法执行。

6.9 洁净空气量和净化能效

6.9.1 PM_{2.5}颗粒物

PM_{2.5}一次通过净化效率、洁净空气量和净化能效应参见附录 B 规定的方法执行。

6.9.2 气态污染物

气态污染物一次通过净化效率、洁净空气量和净化能效应参见附录 C 规定的方法执行。

6.9.3 微生物

微生物一次通过净化效率按照 JG/T 294—2010 规定的方法检测，洁净空气量和净化能效按照附录 C 规定的方法执行。

6.10 噪声

噪声按照 GB 4214.1 规定的要求执行。

6.11 适用空间

根据实际测试计算得出的各种不同污染物的 CADR 值，根据所使用的用途，参见附录 D 计算。

6.12 净化寿命

净化寿命应参见附录 E 规定的方法进行测试。

7 检验规则

7.1 检验项目

表 4 性能检验项目表

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法	备注
1	外观	√	√	5.1	视检	次项
2	标志	√	√	8.1	视检	次项
3	包装	√	√	8.2	视检	次项
4	试运转	√	√	5.2	6.4	次项
5	输入功率	√	√	5.3	6.5	主项
6	有害物质释放量	—	√	5.4	6.6	主项
7	电气安全	√	√	5.5	6.7	次项
8	风量	√	√	5.6	6.8	主项
9	洁净空气量	√	√	5.7	6.9	主项
10	净化能效	—	√	5.8	6.9	主项
11	噪声	—	√	5.9	6.10	主项
12	适用空间	—	√	5.10	6.11	次项
	净化寿命	—	√	5.11	6.12	次项

注：第 6 项包括臭氧、紫外线、TVOC 和 PM₁₀，第 7 项包括电气强度、接地电阻和泄漏电流。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台空气净化器需要经制造厂出厂质量检验部门检验合格后，方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目应按表 4 的规定进行。

7.2.3 对于成批生产的空气净化器，应进行抽样检验，每批抽检 5%~10%，但抽检数量不得少于 3 个，检验全部合格后方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每两年进行一次；
- d) 产品停产两年后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次有较大差异、发生重大质量事故时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3.2 检验项目

型式检验项目应按表 4 规定项进行。



7.3.3 检验数量

在制造厂出厂合格品中抽取，抽样数量每批抽检 15%，但抽样数量不得少于 3 个。

7.4 检验判定规则

7.4.1 以标准规定值作为合格判定值。

7.4.2 表 4 规定的检验项目中，次项不合格项超过 2 项者或主项不合格超过 1 项者，则判为不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 产品应有标志，须在外壁标明生产厂名、商标、生产日期、产品名称、规格型号、主要技术参数（洁净空气量、净化能效、适用空间、噪声、额定电压和额定功率）。

8.1.2 产品质量证明书

交货时，应提供产品质量证明书、说明书等内容，包括：

- 生产企业名称、地址；
- 标准编号；
- 出厂日期；
- 产品数量；
- 检验结论；
- 由检验员签章的产品合格证；
- 产品说明书。

8.2 包装

8.2.1 产品应采用塑料袋或其他防护材料包装。

8.2.2 包装好的产品，放在包装箱中应由软性材料垫实，包装箱应捆扎牢固严密。

8.3 运输

8.3.1 产品在运输过程中，底部应保持平整，产品按照规格尺寸整齐堆放。

8.3.2 产品应设遮盖措施，防止日晒雨淋。装卸、搬运时应小心轻放，严禁抛掷。

8.4 储存

8.4.1 产品应存放在通风干燥的室内。

8.4.2 存放场地应坚固平整，不同规格尺寸、等级的产品应分别整齐堆放。

附录 A (规范性附录) 净化器检测装置及风量测量方法

本附录规定了净化器净化效率试验和风量以及阻力的测试装置。

测试装置参照 GB/T 2624 和 GB/T 1236—2000。测试装置系统图及主要部件构造图见图 A.1 和图 A.2。测试装置主要包括：风道系统、污染源发生装置和测量装置三部分。风道系统应采用空气动力学负压检测装置。

A.1 风道系统

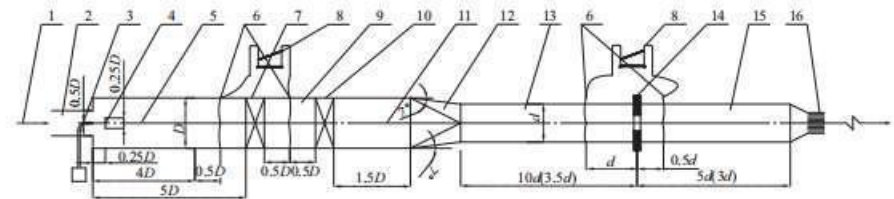
A.1.1 构造

风道系统的构造及尺寸见图 A.1。风道系统的制作与安装应满足标准 GB 50243 的要求。各管段之间连接时，任何一边错位不大于 1.5 mm。整个风道系统要求严密，投入使用前应进行打压检漏，其压力应不小于风道系统风机额定风压的 1.5 倍。

a) 夹持受试净化器的管段长度应为受试净化器长度的 1.1 倍，且不小于 1 000 mm。当受试净化器截面尺寸与试验风道截面不同时，应采用变径管，其尺寸如图 A.2；

b) 做化学污染物测试时，必须使用化学保护净化器，以防受试净化器效果不佳对环境有可能造成的危害；

c) 静压环的构造应符合 GB/T 1236—2000 的要求。



1—空气进口；2—空气进口风管；3—污染源发生装置；4—扰流板；5—受试净化器前风管；6—静压环；7—受试净化器安装段；8—压力测量装置；9—受试净化器后风管；10—化学保护净化器；11—化学保护净化器后风管；12—天圆地方；13—流量测量装置前风管；14—流量测量装置；15—流量测量装置后风管；16—风机进口风管

图 A.1 测试风道尺寸图

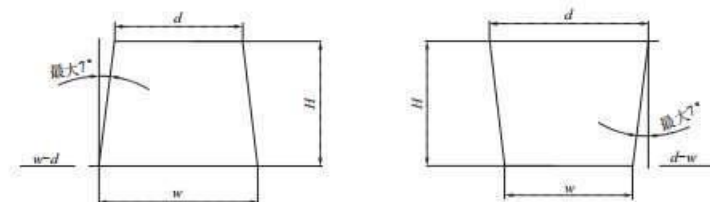


图 A.2 变截面风道管段



A.1.2 测试用空气的引入

- a) 风道应在吸入口设保护网和静压室。静压室的尺寸不应小于 2 m×2 m×2 m，但其容积不应大于 10 m³；
- b) 静压室入口应安装两级空气过滤器，确保进入风道的空气洁净；
- c) 当室外空气温度低于 5℃ 或相对湿度大于 75% 时，可以采用加热方式来提高温度或降低相对湿度。

A.1.3 排气

风道系统的排气经过处理后排至室外，或排入风道系统吸入口以外的房间。

A.1.4 隔震

风道系统应与风机或试验室内其他震源隔离。

A.2 污染源发生装置

A.2.1 化学污染源发生装置

参照 GB/T 14295—2008 附录 D 中发生装置规定，能够发生满足测试的起始浓度的设备。

A.2.2 颗粒物污染源发生装置

按照 GB/T 14295—2008 标准中规定，用气溶胶发生器发生氯化钾气溶胶作为污染源。

A.2.3 微生物污染源发生装置

对于净化器的检测，使用大气自然菌作为污染源，不进行人工发生。

A.3 测定装置

测定装置主要包括净化效率、风量和阻力测定三个部分。

A.3.1 净化效率测定装置

由图 A.1 中的上、下风侧采样管用软管分别接到两台大气采样器上进行测定。

A.3.1.1 采样管

采样管应是内壁光滑、干净、对化学污染物无吸附作用的管子，优先选用聚四氟乙烯管。

A.3.1.2 连接软管

连接采样管与大气采样器的连接管应是干净的无接头软管。连接管应尽可能短，一般不应超过 1.5 m，其水平段一般不超过 0.5 m。

A.3.1.3 采样器

化学污染物一般采用恒流大气采样器，采样范围 0.1 L/min~1.0 L/min，连续可调。生物污染物采用撞击式空气微生物采样器（捕获率不小于 95%），采样流量 28.3 L/min，可调节精度不大于 5%。颗粒物一般采用光散射式粉尘仪或激光粒子计数器。

A.3.2 风量测定装置

风量测定装置一般采用标准孔板或标准喷嘴等节流装置连接微压计进行测定，节流装置的设计和安装可参照 GB/T 2624 或 GB/T 1236—2000，微压计的分度值不应大于 2 Pa。

A.4 风量测量方法

A.4.1 净化器风量按照 GB 1236—2000 中规定的方法测试。

A.4.2 测试时，调节辅助风机，使净化器进风口和出风口静压值为 0 Pa。

A.4.3 将压差计测量喷嘴前后压差，通过压差可获得净化器风量。

A.4.4 风量计算公式按 (A.1) 计算：

$$Q_s = 3600 C_s A_s \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}} \cdot N \quad \text{..... (A.1)}$$

式中：

ΔP ——喷嘴前后的静压差，Pa；

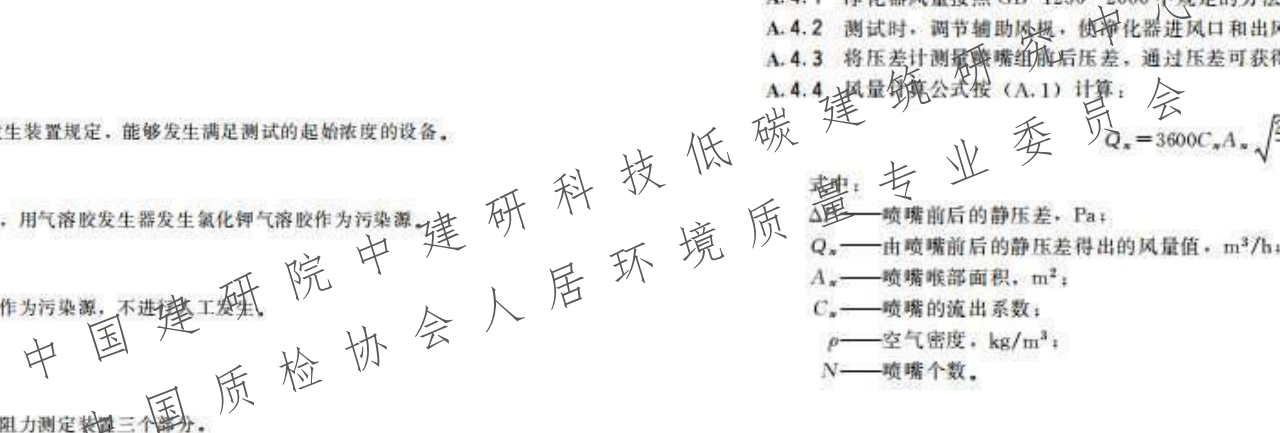
Q_s ——由喷嘴前后的静压差得出的风量值，m³/h；

A_s ——喷嘴喉部面积，m²；

C_s ——喷嘴的流出系数；

ρ ——空气密度，kg/m³；

N ——喷嘴个数。





附录 B
(规范性附录)

PM_{2.5}净化效率、洁净空气量和净化能效检验方法

本附录规定了净化器 PM_{2.5}净化效率、洁净空气量和净化能效的实验室检验方法。

B.1 试验原理

将净化器连接到检测装置上，在净化器入口段发生一定浓度的 KCl 固态气溶胶，分别测定净化器新风入口处管道空气中颗粒物 (PM_{2.5}) 质量浓度和出口处管道空气中颗粒物 (PM_{2.5}) 质量浓度，通过净化器入口、出口空气中颗粒物 (PM_{2.5}) 质量浓度之差与入口空气中颗粒物 (PM_{2.5}) 质量浓度之比，得到 PM_{2.5}净化效率。

B.2 试验仪器与设备

B.2.1 空气净化装置负压检测装置

风量范围>500 m³/h，风量稳定性±3%设定值。

B.2.2 气溶胶发生器

均匀稳定地发生 KCl 固态气溶胶，气溶胶发生器结构和工作原理符合 GB/T 14295—2008 中附录 D 的要求。

B.2.3 粉尘测试仪

精度为 0.001 mg/m³，量程为 0.001~20 mg/m³。

B.3 试验条件

B.3.1 试验用空气温度宜为 10~30℃，相对湿度宜为 30%~70%。

B.3.2 入口处管道中 PM_{2.5}浓度宜控制在 8 S±2 S 0.075 mg/m³，为 GB 3095—2012《环境空气质量标准》中所规定的二级 24 小时平均浓度限值。

B.4 试验步骤

B.4.1 开启净化器和试验台风机，调节使净化器进气口和出气口静压为 0 Pa。

B.4.2 利用气溶胶发生器在净化器入口处管道中发生满足试验浓度要求的颗粒物。

B.4.3 待发生稳定后，在入口处管道采样处和出口处管道采样处分别用粉尘仪进行测试，取至少 6 次测试的平均值作为上游浓度值或下游浓度值。

B.4.4 PM_{2.5}净化效率计算

PM_{2.5}净化效率按公式 (B.1) 计算：

$$E = \left(1 - \frac{C_2}{C_1}\right) \times 100\% \quad \text{..... (B.1)}$$

式中：

E——净化器 PM_{2.5}净化效率，%；

C₁——入口管道采样处 PM_{2.5}的平均质量浓度，mg/m³；

C₂——出口管道采样处 PM_{2.5}的平均质量浓度，mg/m³。

B.4.5 洁净空气量

净化器洁净空气量按照公式 (B.2) 计算：

$$CADR = Q_i \times E \quad \text{..... (B.2)}$$

式中：

CADR——洁净空气量，m³/h；

Q_i——净化器实测出口风量，m³/h；

E——颗粒物净化效率，%。

B.4.6 净化能效

净化器净化能效按照式 (B.3) 计算：

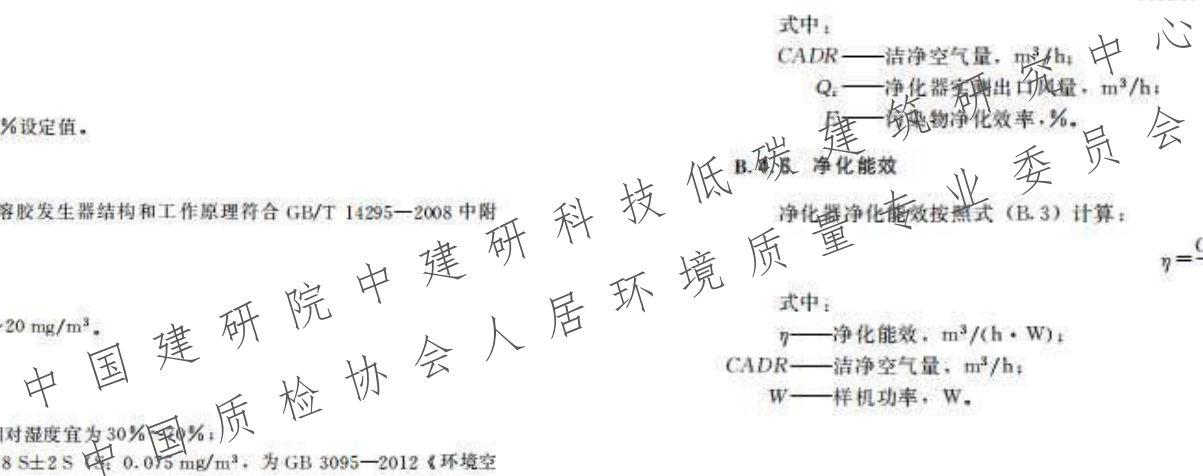
$$\eta = \frac{CADR}{W} \quad \text{..... (B.3)}$$

式中：

η——净化能效，m³/(h·W)；

CADR——洁净空气量，m³/h；

W——样机功率，W。





附录 C
(规范性附录)

气态污染物或微生物净化效率、洁净空气量和净化能效检验方法

本附录规定了净化器对气态污染物和微生物净化效率、洁净空气量和净化能效的实验室检验方法。

C.1 试验原理

将净化器连接到检测装置上，在净化器入口段发生一定浓度的气态污染物和微生物，分别测定净化器新风入口处管道空气中污染物浓度和出口处管道污染物浓度，通过净化器入口、出口空气中污染物浓度之差与入口空气中污染物浓度之比，得到气态污染物和微生物净化效率。

C.2 试验仪器与设备

C.2.1 空气净化装置负压检测装置

风量范围 $>500 \text{ m}^3/\text{h}$ ，风量稳定性 $\pm 3\%$ 设定值。

C.2.2 污染物

气态污染物纯度大于99%，气体浓度测试方法参考换成 GB 18204.2—2014 或 GB 18204.3 等相关标准，初浓度为标准浓度3S左右，波动不超过 $\pm 0.5 \text{ S}$ ，持续稳定。

菌种培养、发生及采集依据换成 GB 18204.2—2014 或 GB 18204.3—2013 等相关标准。

C.2.3 检测仪器

气态污染物检测仪器符合 GB 18204.2—2014 或 GB 18204.3—2013 等相关标准要求。

C.3 分析方法

气态污染物或微生物采样和分析方法符合换成 GB 18204.2—2014 或 GB 18204.3—2013 等相关标准要求。

C.4 试验步骤

C.4.1 开启净化器和试验台风机，调节使净化器进气口和出气口静压为0 Pa；

C.4.2 利用污染物发生器在净化器入口处管道中发生满足试验浓度要求的污染物；

C.4.3 待污染物浓度稳定后，在入口处管道采样处和出口处管道采样处分别用大气采样仪或微生物采样器进行采样，上下游同时采样，分别采样5次。

备注：测试中，可采用直读式仪器，直读式仪器需要定期校准，与化学法检测结果偏差不能超过10%。

C.5 气态污染物或微生物洁净空气量计算

计算方法同 B.4.5。

C.6 气态污染物或微生物净化能效计算

计算方法同 B.4.6。

附录 D
(资料性附录)
适用空间计算

D.1 洁净空气量 (CADR)

按照标准中规定的方法检测得出净化器对不同污染物的 CADR 值。

D.2 适用空间计算

为了消除室内不同污染物，按照不同污染物的 CADR 值计算适用空间。

$$\text{适用空间} = \text{CADR} / 3 = A \times H \quad \text{..... (D.1)}$$

式中：

CADR——洁净空气量， m^3/h ；

A——使用房间的面积， m^2 ；

H——使用房间的层高，m。

附录 E
(资料性附录)

净化寿命测试及计算方法

E.1 容尘量测试

商用空气净化器滤芯的容尘量 W，参照 GB 14295—2008 规定的容尘量试验的设备、条件和试验方法测试。

E.2 净化寿命计算

空气净化器的净化寿命按式 (E.1) 计算。

$$N = \frac{1000 \times W}{C_0 \times E \times Q} \quad \text{..... (E.1)}$$

式中：

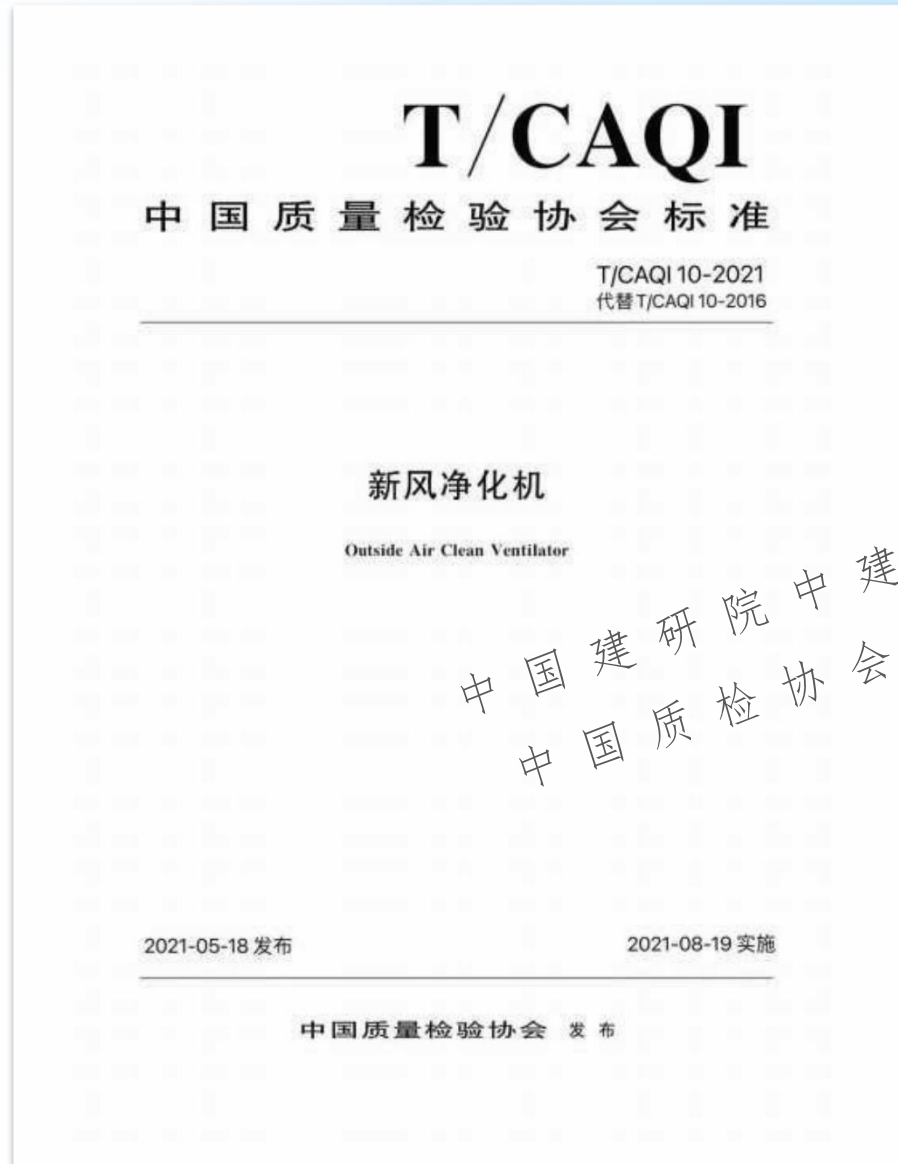
N——净化寿命，h；

W——空气净化器滤芯的容尘量，g；

C_0 ——使用环境中 $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均浓度， mg/m^3 ；

E——空气净化器的 $\text{PM}_{2.5}$ 净化效率，%；

Q——空气净化器的额定风量， m^3/h 。



目次

- 1 范围
 - 2 规范性引用文件
 - 3 术语和定义
 - 4 分类和标记
 - 5 要求
 - 6 试验方法
 - 7 检验规则
 - 8 标志、包装、运输和储存
- 附录A (规范性) 新风净化机的风量与出口全压检测方法
附录B (规范性) PM_{2.5}净化效率试验方法
附录C (规范性) PM_{2.5}现场净化效率试验方法
附录D (规范性) 臭氧浓度增加量和紫外线泄漏量试验方法
附录E (规范性) 有效换气率试验方法
附录F (规范性) 热交换效率试验方法



参编单位

本文件起草单位:中国建筑科学研究院有限公司、山东帅迪医疗科技有限公司、依必安派特风机(上海)有限公司、广州市微生物研究所有限公司、中国家用电器研究院建研科技股份有限公司、安徽宾肯电气股份有限公司、曼瑞德集团有限公司、北京环都拓普空调有限公司、上海新松家电有限公司、山西新华化工有限责任公司、江苏中科睿赛污染控制工程有限公司、中山态舒康电器有限公司、春意环境科技有限公司、广东艾尔斯派科技有限公司、浙江金海高科股份有限公司、上品健康科技(广东)有限公司、深圳市百欧森环保科技股份有限公司、灵汇技术股份有限公司、上海哈克过滤科技股份有限公司、杭州龙碧科技有限公司、泽风净化设备有限公司、广东芬尼克兹节能设备有限公司、深圳市民润环保科技有限公司、宁波艾尔通风设备有限公司、浙江中广电器股份有限公司、和龙双昊高新技术有限公司。



1 范围

本文件规定了新风净化机的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装和储存。

本文件适用于单相额定电压220V、三相额定电压380V家用和类似用途的新风净化机；以及在民用建筑及工业建筑室内用于带新风净化的通风机。

本文件也适用于在公共场所由非专业人员使用的新风净化机。

本文件不适用于在腐蚀性和爆炸性气体（如粉尘、蒸汽和瓦斯气体）特殊环境场所使用的新风净化机，专门为工业设计的新风净化机、具有医疗用途的新风净化机可以参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1236 工业通风机用标准化风道进行性能试验

GB 3095-2012 环境空气质量标准

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第一部分 通用要求

GB/T 14295-2019 空气过滤器

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB/T 21087 热回收新风机组

JG/T 294 空气净化器污染物净化性能测定

T/CAQ164 小型新风系统用风管

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

新风净化机 outside air clean ventilator

将室外新鲜空气经过净化处理后送入室内的装置，包括单向流新风净化机（只含新风系统）和双向流新风净化机（含新风系统和排风系统）。

3.2

标准工况空气 standard condition air

大气压力为 101.3 kPa、温度为 20 °C 的空气。

3.3

额定风量 rated air flow

在规定的试验工况下，通过新风净化机的空气体积流量。

3.4

PM_{2.5}净化效率 cleaning efficiency

新风净化机对PM_{2.5}颗粒物污染物的去除能力。即新风净化机新风入口、出口PM_{2.5}颗粒物污染物浓度之差与新风入口PM_{2.5}颗粒物污染物浓度之比。

3.5

净化能效 cleaning energy efficiency

新风净化机在额定风量、风压下工作时，洁净通风量与额定功率之比。

注：洁净通风量为额定风量与净化效率的乘积。

3.6

出口全压 outlet air total pressure

在额定风量下，新风净化机克服自身阻力后，在新风净化机出口处的动压与静压之和。

3.7

热交换效率 heat exchange effectiveness

新风净化机通过热交换功能，对于排风空气中的热量回收比例，分为温度效率和焓效率两种。

注：新风净化机室内排风侧空气的温度（焓）与室外排风侧空气温度（焓）的差值除以室内排风侧空气的温度（焓），用%表示。

4 分类和标记

4.1 分类

新风净化机分类应符合表 1 的规定。

表 1 新风净化机分类方法

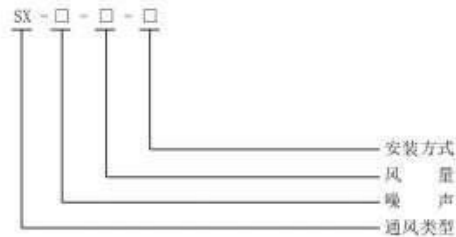
分类方法		代号
通风类型	单向流	DX
	双向流	SX
噪声	普通型	-
	静音型	JY
安装形式	吊顶式	A
	壁挂式	B
	立柜式	C
	嵌墙式	D



4.2 标记

新风净化机的标记包括:

- a) 通风类型;
- b) 噪声;
- c) 风量;
- d) 安装方式。



示例1: 额定风量为 300 m³/h 的双向流、静音型、吊顶式新风净化机, 标记为: SX-300-JY-A。

示例2: 额定风量为50 m³/h 的单向流、普通型、壁挂式新风净化机, 标记为: IX-50-B。

5 要求

5.1 一般规定

- 5.1.1 新风净化机应按规定程序批准的图纸和技术文件制造。
- 5.1.2 新风净化机内部过滤器的性能应满足GB/T 14295中相关要求。
- 5.1.3 新风净化机新、排风口尺寸应与T/CAQ164中规定的标准风管规格匹配。
- 5.1.4 新风净化机的外壳应标明电气安全警示及电器端子接线图。
- 5.1.5 在低温环境中应用的新风净化机, 应有防冻措施。

5.2 外观

- 5.2.1 新风净化机外表面所固定或粘贴的各种标识、铭牌应位置明显、粘贴牢固。
- 5.2.2 新风净化机内部应整洁干净、无杂物, 外表面应无明显刮伤、锈斑和压痕, 表面光洁, 喷涂层均匀、色调一致, 无流痕、气泡和剥落。

5.3 性能要求

5.3.1 启动与运转

启动与运转时零部件无松动、杂音和异常发热等现象, 无明显的偏摆与振动, 且不应与其它部件刮碰。

5.3.2 风量

实测风量不应小于额定风量的 95%。

5.3.3 出口全压

额定风量下实测新风净化机送风口出口全压不应小于额定值的 90%。

5.3.4 输入功率

额定风量、风压下工作时输入功率的实测值不应超过额定数值的 110%。

5.3.5 噪声

实测噪声值不应超过新风净化机标称值, 标称值不得超过表 2 规定的数值。

表 2 新风净化机的噪声 (声压级)

额定风量 (m ³ /h)	噪声 [dB(A)]	
	普通型	静音型
Q ≤ 200	≤ 40	≤ 35
200 < Q ≤ 400	≤ 45	≤ 40
400 < Q ≤ 800	≤ 50	≤ 45
800 < Q ≤ 1200	≤ 55	≤ 50
1200 < Q	≤ 60	≤ 55

5.3.6 泄漏电流

外露金属部分和电源线间的泄漏电流值按 6.3.5 的方法试验, 不应大于 1.5 mA。

5.3.7 绝缘电阻

冷态对地绝缘电阻值按 6.3.6 的方法试验, 不应小于 2 MΩ。

5.3.8 电气强度

电气强度按 6.3.7 方法试验, 应无击穿现象。

5.3.9 接地电阻

外露金属部分与接地端之间的电阻值按 6.3.8 的方法试验, 不应大于 0.1 Ω。

5.3.10 净化性能

5.3.10.1 净化效率

初始状态下, 新风净化机额定风量时对PM_{2.5}颗粒物污染物的净化效率应符合表3的规定, 且实测值不应小于标称值的95%。

表 3 新风净化机的PM_{2.5}颗粒物净化效率分级

净化效率分级	PM _{2.5} 颗粒物
高效级	η ≥ 95%
合格级	η ≥ 90%

5.3.10.2 净化能效

新风净化机对PM_{2.5}颗粒物的净化效能分级见表 4。



表4 新风净化机对PM_{2.5}颗粒物的净化能效分级

净化能效等级	净化能效[m ³ /(W·h)]	
	单向流	双向流
高效级	$\eta \geq 5.00$	$\eta \geq 2.50$
合格级	$2.00 \leq \eta < 5.00$	$1.50 \leq \eta < 2.50$

5.3.11 有害物质

新风净化机本身会产生对人体或环境造成有害影响的物质，主要包括臭氧和紫外线。在额定风量下，应符合表5的规定。

表5 新风净化机产生的有害物质性能要求

有害物质	性能指标要求
臭氧浓度增加量 (mg/m ³)	≤ 0.05
紫外线泄漏量 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	≤ 5

5.3.12 有效换气率

对于有热交换功能的双向流新风净化机，有效换气率不应小于90%。

5.3.13 热交换效率

对于有热交换功能的双向流新风净化机，在额定风量、风压且进、排风温度满足表6规定的条件下，热交换效率应满足表7的要求。

表6 新风净化机热交换效率测试工况

项目	排风进风		新风进风	
	干球温度(°C)	湿球温度(°C)	干球温度(°C)	湿球温度(°C)
制冷工况	27	19.5	35	28
制热工况	21	13	5	2

表7 有热交换功能的双向流新风净化机热交换效率要求

类型	热交换效率(%)	
	制冷	制热
焓效率	> 55	> 60
温度效率	> 65	> 70

注：焓效率适用于全热交换新风净化机，温度效率适用于显热交换新风净化机

6 试验方法

6.1 试验仪器和设备

6.1.1 测量仪器和设备的准确度应符合表8的规定。

6.1.2 试验时的测量仪器和设备应在计量检定有效期内。

表8 测量仪器和设备的准确度

测量参数	测量仪器和设备	单位	准确度
压力	微压计、电传感器	Pa	1.0
	大气压力计	kPa	0.2
风量	喷嘴组	%	2.0
漏风率	漏风量测量装置	%	1.0
电气特性	功率表	级	0.5
	电压表		
	电流表		
	频率表		
噪声	声级计	dB(A)	0.5
PM _{2.5} 浓度	粉尘仪	mg/m ³	0.001mg/m ³
臭氧	臭氧测试仪	mg/m ³	2%
紫外线泄漏量	紫外辐射计	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	0.1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

6.2 外观

外观采用目视观察。

6.3 性能测试

6.3.1 启动和运转

调整装置输入电压应为额定电压的90%，在额定风量下，启动装置，稳定运转10 min后，切断电源，停止运转，反复进行3次。

6.3.2 风量、出口全压

新风净化机风量、出口全压测试应按附录A中规定的测试方法执行。

6.3.3 输入功率

输入功率应按附录F中规定的测试方法执行。

6.3.4 噪声

噪声应按GB/T 21087中规定的噪声测量方法进行测试。

6.3.5 泄漏电流

工作温度下，测量电源线的任一极与新风净化机外壳之间的泄露电流。

6.3.6 绝缘电阻

在常温、常湿条件下，用500V绝缘电阻计测量新风净化机带电部分和非带电金属部分之间的绝缘电阻（冷态）。

6.3.7 电气强度



- a) 试验电压应基本正弦波，频率为 50 Hz。试验电压值如下：
- b) 带电部位与电机端盖或金属外壳之间 1250 V；
- c) 电机端盖与塑料外壳之间 2500 V。
- d) 试验开始时，施加的电压应不大于规定值的一半，然后升至规定值。

6.3.8 接地电阻

按 GB4706.1 的相关规定，测量外壳与接地端子之间的电阻。

6.3.9 PM_{2.5} 净化效率

PM_{2.5} 一次通过净化效率和现场净化效率应分别按本文件附录 B 和附录 C 中规定的测试方法进行。

6.3.10 臭氧浓度增加量和紫外线泄漏量

臭氧浓度增加量和紫外线泄漏量应按附录 D 中规定的测试方法执行。

6.3.11 有效换气率

有效换气率应按附录 E 中规定的测试方法执行。

6.3.12 热交换效率

热交换效率应按附录 F 中规定的测试方法执行。

6.3.13 净化能效

净化能效应按式(2)进行计算。

式中：

η —净化能效；

E —净化效率，应按 6.3.9 规定的方法进行实验；

Q —风量，应按 6.3.2 规定的方法进行实验；

W —输入功率，应按 6.3.3 规定的方法进行实验。

注：对于双向流新风净化机，新风机功率为新风机和排风风机功率之和。

7 检验规则

7.1 检验项目

7.1.1 新风净化机检验项目技术要求、检验方法应符合表 9 的规定。

表 9 新风净化机性能检验项目表

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法	备注
1	外观	√	√	5.2	6.2	次项
2	启动与运转	√	√	5.3.1	6.3.1	次项
3	风量	-	√	5.3.2	6.3.2	主项
4	出口全压	-	√	5.3.3		次项
5	输入功率	-	√	5.3.4	6.3.3	主项
6	噪声	-	√	5.3.5	6.3.4	次项
7	泄漏电流	-	√	5.3.6	6.3.5	次项
8	绝缘电阻	-	√	5.3.7	6.3.6	次项
9	电气强度	-	√	5.3.8	6.3.7	次项
10	接地电阻	-	√	5.3.9	6.3.8	次项
11	PM _{2.5} 净化效率	√	√	5.3.10.1	6.3.9	主项
12	PM _{2.5} 现场净化效率	-	√	5.3.10.1	6.3.9	次项
13	臭氧浓度增加量	√	√	5.3.11	6.3.13	主项
14	紫外线泄漏量	√	√	5.3.11	6.3.14	主项
15	有效换气率	-	√	5.3.12	6.3.15	次项
16	热交换效率	-	√	5.3.13	6.3.16	主项

注1：有静电或类似技术的机组需要测试表 9 第 13 项。
注2：有紫外技术应用的机组需要测试表 9 第 14 项。
注3：有热回收装置的机组需要测试表 9 第 15 和 16 项。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台新风净化机需要经制造厂出厂质量检验部门检验合格后，方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目应按表 9 的规定进行。

7.2.3 对于成批生产的新风净化机，应进行抽样检验，每批抽检 5%，但抽检数量不得少于 3 个，检验全部合格后方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每两年进行一次；



- d) 产品停产两年后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次有较大差异、发生重大质量事故时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3.2 检验项目

型式检验项目应按表 9 规定项进行。

7.3.3 检验数量

在制造厂出厂合格品中抽取，抽样数量每批抽检 15%，但抽样数量不得少于 3 个。

7.4 检验判定规则

7.4.1 以标准规定值作为合格判定值。

7.4.2 表 9 规定的检验项目中，次项不合格项超过 2 项或主项不合格超过 1 项者，则判为不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 产品应有标志，须在外壁标明生产厂名、商标、生产日期、产品名称、规格型号。

8.1.2 产品质量证明书

交货时，应提供产品质量证明书、说明书等内容，包括：

- a) 生产企业名称、地址；
- b) 标准编号；
- c) 出厂日期；
- d) 产品数量；
- e) 检验结论；
- f) 由检验员签章的产品合格证；
- g) 产品说明书。

8.2 包装

8.2.1 产品应采用塑料袋或其他防护材料包装。

8.2.2 包装好的产品，放在包装箱中应由软性材料垫实，包装箱应捆扎牢固严密。

8.3 运输

8.3.1 产品在运输过程中，底部应保持平整，产品按照规格尺寸整齐堆放。

8.3.2 产品应设遮罩措施，防止日晒雨淋。装卸、搬运时应小心轻放，严禁抛掷。

8.4 储存

8.4.1 产品应存放在通风干燥的室内。周围应无腐蚀性及有害气体。

8.4.2 存放场地应坚固平整，不同规格尺寸、等级的产品应分别整齐堆放。



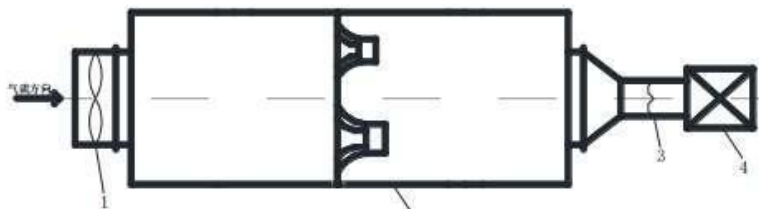
附录 A

(规范性)

新风净化机的风量与出口全压检测方法

A.1 试验装置

试验装置由标准风量装置、可变流量辅助风机组成，应符合GB/T 1236的规定，见图A.1。



1-辅助风机；2-喷嘴箱；3-进口静压；4-被测样机

图A.1 通风性能测试设备和测试方法

A.2 试验方法

A.2.1 新风净化机风量、出口全压试验装置按照GB 1236规定的方进行测试。

A.2.2 将压差计连接至位置3，测量新风净化机进口静压，并将静压换算到标准状况。新风净化机出口静压保持 0 Pa。

A.2.3 通过喷嘴箱可获得新风净化机风量。

A.2.4 至少选取 7 个工况点进行测试，绘制标准工况下新风净化机风量、风压、功率特性曲线。

A.3 计算公式

A.3.1 出口静压和出口全压计算公式（见式(A.1)和式(A.2)）

$$P_s = P_{s2} \dots \dots \dots (A.1)$$

$$P_t = P_{t2} + \frac{1}{2\rho} \left[\frac{Q_n}{A} \right]^2 \dots \dots \dots (A.2)$$

式中：

P_s ——新风净化机静压（进口静压），Pa；

P_{s2} ——由试验装置测孔2测得的静压值，Pa；

P_t ——新风净化机全压，Pa；

ρ ——空气密度，kg/m³；

Q_n ——由试验装置测得的风量值，m³/h；

A ——测试新风净化机的出口面积，m²。

A.3.2 压力修正公式（见式(A.3)）：

$$P_{s,B} = P_s (1.2 / \rho) \dots \dots \dots (A.3)$$

式中：

$P_{s,B}$ ——静压标准值，Pa；

P_s ——静压测试值，Pa。

A.3.3 风量计算公式（见式(A.4)）

$$Q_t = 3600 C_a A_n \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}} \cdot N \dots \dots \dots (A.4)$$

式中：

ΔP ——喷嘴前后的静压差，Pa；

Q_t ——由喷嘴前后的静压差得出的风量值，m³/h；

A_n ——喷嘴喉部面积，m²；

C_a ——喷嘴的流出系数。



附录 B
(规范性)
PM_{2.5} 净化效率试验方法

本附录规定了新风净化机PM_{2.5}净化效率的实验室试验方法。

B.1 试验原理

在新风净化机新风入口段发生一定浓度的KCl固态气溶胶，分别测定新风净化机新风入口处管道空气中颗粒物（PM_{2.5}）质量浓度和出口处管道空气中颗粒物（PM_{2.5}）质量浓度，通过新风净化机入口、出口空气中颗粒物（PM_{2.5}）质量浓度之差与入口空气中颗粒物（PM_{2.5}）质量浓度之比，得到PM_{2.5}净化效率。

B.2 试验仪器与设备

B.2.1 空气动力实验台

风量范围0~5000 m³/h，风量稳定性±3%设定值。

B.2.2 气溶胶发生器

均匀稳定地发生KCl固态气溶胶。气溶胶发生器结构和工作原理符合GB/T 14295-2019中附录A的要求。

B.2.3 粉尘测试仪

精度为0.001 mg/m³，量程为0.001-20 mg/m³。

B.3 试验条件

B.3.1 试验用空气温度宜为10-30℃，相对湿度宜为30-70%。

B.3.2 入口处管道中PM_{2.5}浓度宜控制在8S±2S（S：0.075 mg/m³，为GB 3095-2012《环境空气质量标准》中所规定的二级24小时平均浓度限值）。

B.4 试验步骤

B.4.1 开启新风净化机和试验台风机，调节到新风净化机风量风压至正常工作状态；

B.4.2 利用气溶胶发生器在新风净化机入口处管道中发生满足试验浓度要求的颗粒物；

B.4.3 待发生稳定后，在入口处管道采样处和出口处管道采样处分别用粉尘仪进行测试，取至少6次测试的平均值作为上游浓度值或下游浓度值。

B.5 PM_{2.5}净化效率计算

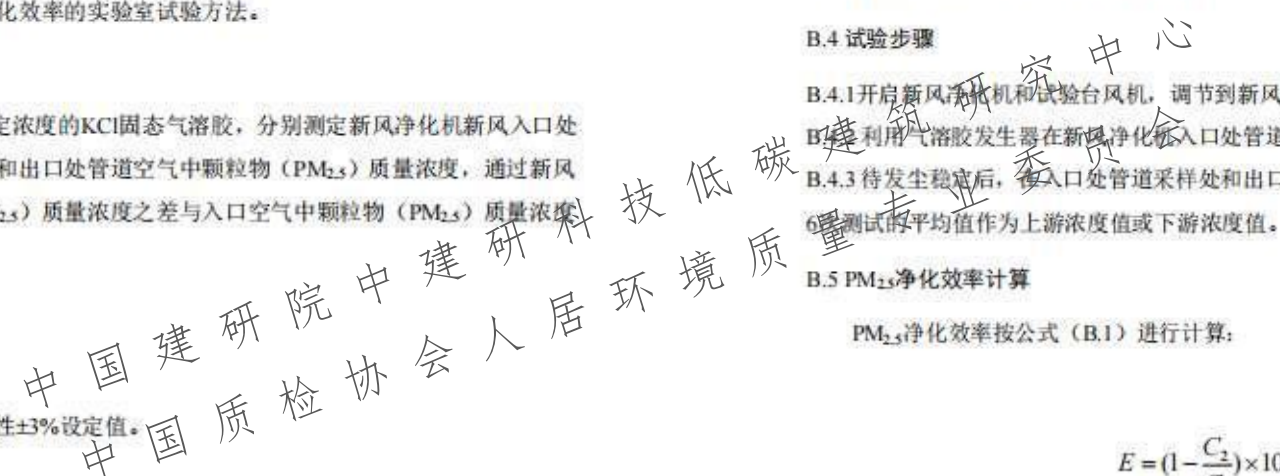
PM_{2.5}净化效率按公式（B.1）进行计算：

$$E = (1 - \frac{C_2}{C_1}) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：E—新风净化机PM_{2.5}净化效率，%；

C₁—入口管道采样处PM_{2.5}的平均质量浓度，mg/m³；

C₂—出口管道采样处PM_{2.5}的平均质量浓度，mg/m³。





附录 C

(规范性)

PM_{2.5} 现场净化效率试验方法

本附录规定了新风净化机实际安装后PM_{2.5}现场净化效率的检验方法。

C.1 试验原理

在新风净化机上游直管段发生一定浓度的KCl固态气溶胶，分别测定新风净化机上游发生处颗粒物（PM_{2.5}）质量浓度和新风净化机下游管道空气中颗粒物（PM_{2.5}）质量浓度，通过新风净化机上游、下游空气中颗粒物（PM_{2.5}）质量浓度之差与上游空气中颗粒物（PM_{2.5}）质量浓度之比，得到PM_{2.5}现场净化效率。

C.2 试验仪器与设备

C.2.1 试验在新风净化机安装完成后的现场进行。

C.2.2 气溶胶发生器及粉尘测试仪的要求。

C.3 试验条件

C.3.1 试验现场空气温度宜为10-30℃，相对湿度宜为30-70%；

C.3.2 上游PM_{2.5}浓度宜控制在8S±2S（S：0.075mg/m³，为GB 3095-2012《环境空气质量标准》中所规定的二级24小时平均浓度限值）；

C.3.3 上下游采样点应选在附近无弯头的直管段处，所在截面的风速不均匀性不宜超过20%。

C.4 试验步骤

C.4.1 开启新风净化机至新风状态最大风量运行10 min；

C.4.2 利用气溶胶发生器在新风净化机上游直管道发生满足试验浓度要求的颗粒物；

C.4.3 待发尘稳定后，在入口处管道采样处和出口处管道采样处分别用粉尘仪进行测试，取至少6次测试的平均值作为上游浓度值或下游浓度值。

C.5 PM_{2.5}现场净化效率计算

PM_{2.5}现场净化效率按公式（C.1）进行计算：

$$E_{se} = (1 - \frac{C_2}{C_1}) \times 100\% \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：E_{se}—新风净化机PM_{2.5}现场净化效率，%；

C₁—上游管道采样处PM_{2.5}的平均质量浓度，mg/m³；

C₂—下游管道采样处PM_{2.5}的平均质量浓度，mg/m³。

附录 D

(规范性)

臭氧浓度增加量和紫外线泄漏量试验方法

D.1 臭氧增加量的测定

对于能产生臭氧的新风净化机，需要测定其臭氧浓度增加量。将新风净化机安装于空气动力学实验台上，开启新风净化机和试验台风机，调节到新风净化机风量风压至正常工作状态，分别测试新风净化机新风入口和出口处管道空气中的臭氧浓度C₀和C₁，检测方法应符合GB/T 18883的规定。按式D.1计算得出新风净化机的臭氧浓度增加量：

$$\Delta C = C_1 - C_0 \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

ΔC—新风净化机臭氧浓度增加量，mg/m³；

C₀—新风净化机新风入口处臭氧浓度，mg/m³；

C₁—新风净化机新风出口处臭氧浓度，mg/m³。

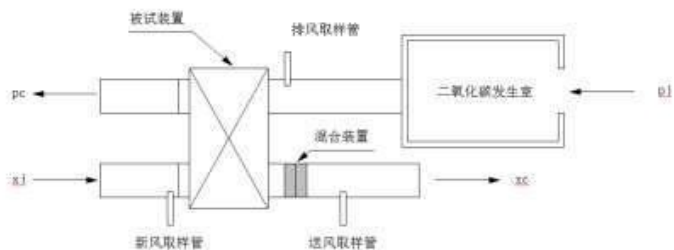
D.2 紫外线泄漏量的测定

含有紫外灯管的新风净化机应进行紫外线泄漏量的测定。测试时，将待测新风净化机固定于空气动力学实验台上，在其下方垂直中心30 cm处放置紫外辐照计。调节新风净化机呈正常工作状态，运行5 min后，用辐照计测量其辐照度值，然后以新风净化机为中心，移动紫外辐照计，测定新风净化机周围30 cm处的辐照度值，共取点不少于6点，辐照度值以μW/cm²表示，取平均值。

附录 E
(规范性)
有效换气率试验方法

E.1 试验设备

试验设备由连接管道、流量测量装置、二氧化碳发生室、气体混合器、气体取样器及温度、压力、气体浓度测量装置组成，见图E.1。



图E.1 有效换气率试验

E.2 试验方法

- E.2.1 按照表8规定的试验仪表进行试验。
- E.2.2 新风净化机的风量、风压须达到名义值要求，再进行有效换气率试验。
- E.2.3 采用二氧化碳进行试验，由二氧化碳钢瓶供给二氧化碳，若能够精确测量示踪气体时，也可采用其他类型的气体。
- E.2.4 调整装置的新、排风出口静压或静压差达到新风净化机规定的名义值。
- E.2.5 调整二氧化碳发生室内的二氧化碳体积分数为0.5%~5.0%。
- E.2.6 在新风进风、出风和排风出风三点同时进行二氧化碳的取样，重复三次计算平均值。
- E.2.7 为了提高测量精度，应采取措施避免排风出口的空气直接与新风混合。

E.3 数据处理

$$\eta_e = \left(1 - \frac{C_{xc} - C_{xj}}{C_{pj} - C_{xj}}\right) \times 100 \dots \dots \dots (E.1)$$

式中：

- η_e ——有效换气率，%；
- C_{xj} 、 C_{xc} ——新风进风、出风二氧化碳体积分数，%；
- C_{pj} ——排风进风二氧化碳体积分数，%。

附录 F
(规范性)
热交换效率试验方法

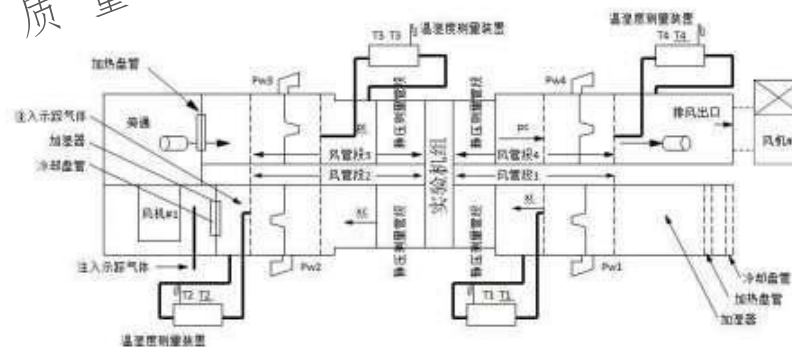
F.1 试验设备

F.1.1 分类

按测量设备的组成不同，试验设备分为风管法和两室法两类，新风净化机的温度交换效率和焓交换效率可以采用图 F.1（风管法）和图 F.2（两室法）所示试验装置进行测试，测试报告需注明所使用的方法。

F.1.2 风管法

试验装置由冷却器、加热器、加湿器、静压箱、空气流量测量设备、静压环、空气取样装置和辅助风机组成，管路应进行保温隔热处理，保证空气温、湿度测量准确，装置风量测量段宜保证能分别测量新、排风进出口风量，见图F.1。



图F.1 风管法测试装置原理图

- F.1.2.1 在被试装置新风入口侧空气温、湿度达到设定值。
- F.1.2.2 在被试装置排风入口侧空气温、湿度达到设定值。
- F.1.2.3 风机1控制被试装置送风侧的静压，风机2控制被试装置排风侧的静压。
- F.1.2.4 测试段界面尺寸应与被试装置出口尺寸相同。
- F.1.2.5 测量静压的微压计一端与进口静压环相接，另一端与出口风管静压环相连。

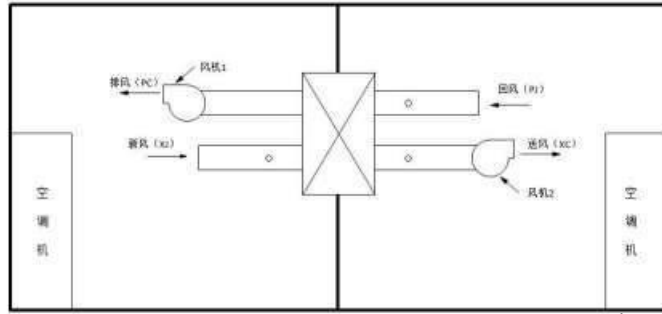


F.1.3 两室法

F.1.3.1 试验装置由两个恒温恒湿小室、空调机、风量、风压及温、湿度测量风道、辅助风机组成，见图 F.2。

F.1.3.2 两室法中，风道静压环的设置，在静压测量截面的管壁上，分别将相互 90 度分布的四个静压孔的取压接口连成静压环。

F.1.3.3 两室法中，风量、风压及温、湿度测量风道应满足空气在其中温湿度混合均匀，管路应进行保温隔热处理，保证空气温、湿度和风量测量准确。



图F.2 两室法原理图

F.2 试验方法

F.2.1 按照表 6 规定的试验仪表进行试验，在有换气气率满足要求的前提下进行测试。

F.2.2 调整测量设备，控制被测新风净化机的送风和排风量，测量新风净化机的送风量、排风量、效率、输入功率。

F.2.3 被测装置必须在额定工况下连续稳定运行 30 min 后，才能进行测量，连续测量 30 min，按相等时间间隔（5 min 或 10 min）记录空气的各项参数，至少记录 4 次数值。

F.3 数据处理

给出各交换效率值的同时，应注明试验时的出口全压或静压损失值。

F.3.1 温度交换效率按式（F.1）计算

$$\eta_t = \frac{Q_x \times (t_1 - t_2)}{Q_p \times (t_1 - t_3)} \dots \dots \dots (F.1)$$

式中：

- η_t ——温度交换效率，%；
- Q_x ——新风量， m^3/h ；

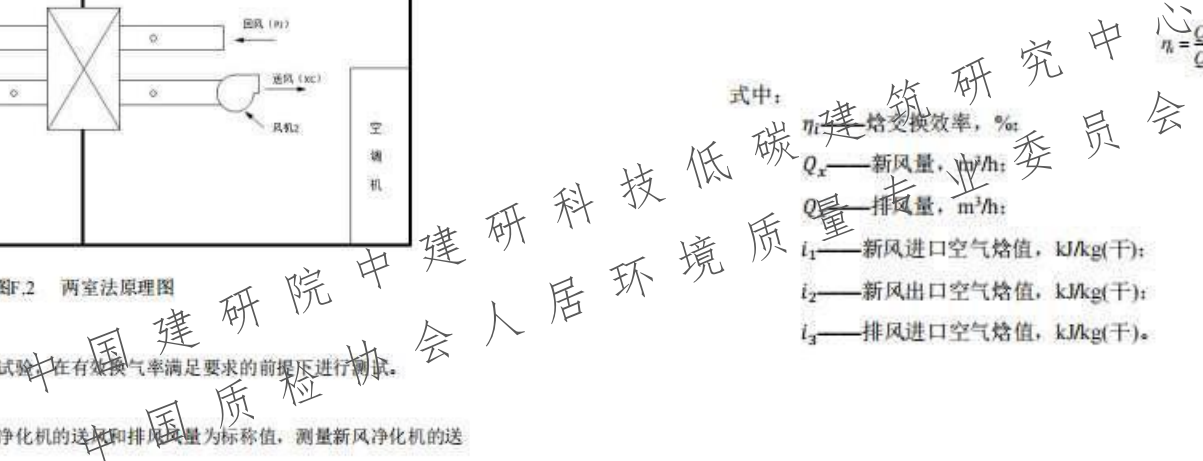
- Q_x ——排风量， m^3/h ；
- t_1 ——新风进口干球温度， $^{\circ}C$ ；
- t_2 ——新风出风干球温度， $^{\circ}C$ ；
- t_3 ——排风进口干球温度， $^{\circ}C$ ；

F.3.2 焓交换效率按式（F.2）计算

$$\eta_h = \frac{Q_x \times (i_1 - i_2)}{Q_p \times (i_1 - i_3)} \dots \dots \dots (F.2)$$

式中：

- η_h ——焓交换效率，%；
- Q_x ——新风量， m^3/h ；
- Q_p ——排风量， m^3/h ；
- i_1 ——新风进口空气焓值， $kJ/kg(干)$ ；
- i_2 ——新风出口空气焓值， $kJ/kg(干)$ ；
- i_3 ——排风进口空气焓值， $kJ/kg(干)$ 。





中国建研院中建研科技
低碳建筑研究中心

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会

Part 04

标准应用情况

温州市龙湾区教育技术服务中心2022年 新风系统采购项目

此项目依据：

- GB/T 21087-2020 《热回收新风机组》
- T/CAQI 65-2019 《新风净化系统施工安装服务规范》
- T/CAQI 25-2017 《新风净化系统施工质量验收规范》
- T/CAQI 26-2017 《中小学教室空气质量测试方法》
- T/CAQI 27-2017 《中小学教室空气质量规范》



杭州华旗招标代理有限公司关于温州市龙湾区教育技术服务中心 2022年新风系统的公开招标公告

公告来源：浙江政府采购网 发布时间：2022-05-26 11:05 浏览次数：703

项目概况

温州市龙湾区教育技术服务中心2022年新风系统招标项目的潜在投标人应在供应商在“政采云”（<http://zfcg.czt.zj.gov.cn>）上登录申请获取本项目招标文件，未进行网上获取采购文件的潜在投标人拒绝参加投标。获取（下载）招标文件，并于2022年06月16日09:30（北京时间）前递交（上传）投标文件。

一、项目基本情况

项目编号：[2022]465号

项目名称：温州市龙湾区教育技术服务中心2022年新风系统

预算金额（元）：3430000

最高限价（元）：3430000



杭州市余杭区教育系统公办幼儿园及小学 单体式新风机采购项目



此项目依据：

《新风净化机》T/CAQI 10-2016

《中小学教室空气质量测试方法》T/CAQI 26-2017

- 一、采购人名称：杭州市余杭区教育资产运营管理中心
- 二、项目名称：杭州市余杭区教育系统公办幼儿园及小学单体式新风机采购项目
- 三、项目编号：HZYH2FCG-2019-068
- 四、采购组织类型：政府集中采购
- 五、采购方式：公开招标
- 六、采购公告发布日期：2019年5月10日
- 七、定标日期：2019年6月24日
- 八、评审专家名单：潘建民 杨荣福 李树山 罗金标 沈晓华 刘结学 袁生珍 方孔承 江俊



郑州市中小学（幼儿园）试点安装新风净化系统教室空气质量检测评估机构采购项目

中国政府采购网
中国政府购买服务信息平台
www.ccgp.gov.cn

当前位置： 首页 > 政府采购 > 地方公告 > 公开招标公告

郑州市中小学（幼儿园）试点安装新风净化系统教室空气质量检测评估机构采购项目招标公告

2017年02月24日 16:42 来源：中国政府采购网【打印】 [【显示公告全文】](#)

公告概要：

公告信息：	
采购项目名称	郑州市中小学（幼儿园）试点安装新风净化系统教室空气质量检测评估机构采购项目招标公告
品目	
采购单位	郑州市教育局实验教学装备管理中心
行政区域	河南省
公告时间	2017年02月24日 16:42
获取招标文件时间	2017年02月24日 16:36 至 2017年02月24日 16:36
招标文件售价	¥300
获取招标文件的地点	xxx
开标时间	2017年02月24日 16:36



此项目依据：

《新风净化机》T/CAQI 10-2016



新风净化设备招采体现出的特点

- 教室、医院、剧院、体育馆等人员密集的公共场所是“主战场”。
- 采购人对设备的性能、质量越来越有理性认识。
- 采购人有意识地使用合适的标准，但有时对标准理解尚不完全准确。
- 第三方检测报告是投标必备项，现场效果验证报告更加受到重视。



标准的意义—提出了产品的最低要求

改善行业环境，设置准入门槛，杜绝恶性竞争

规定行业技术要求，加快技术核心提升，提高行业技术水平

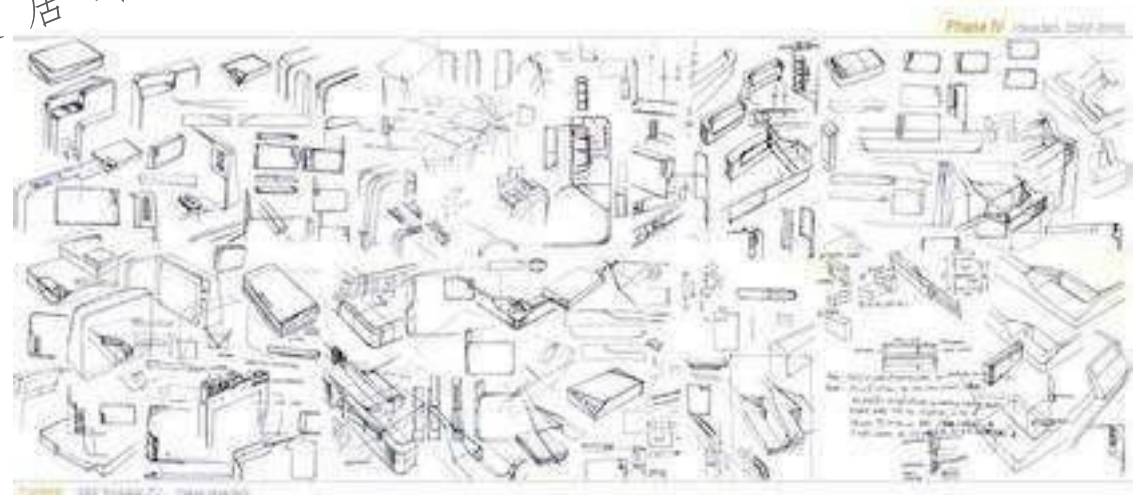
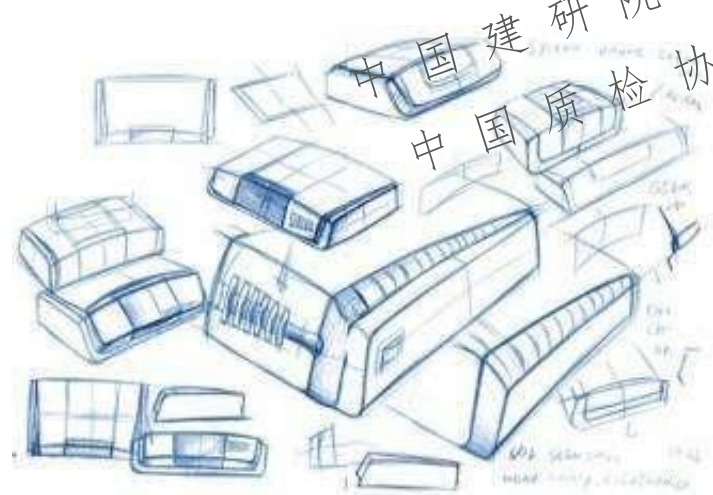




标准的意义—确定了系统设计的优先关注点

确定产品发展方向，提高产品设计质量，加快产业升级

保证设计多元化，提升产品适应性，加快行业拓展速度



中国建研院中建研科技
中国质检协会人居环境质量委员会
低碳建筑研究中心



标准的意义—给予了招投标的参数参考

提供评标参考，强化评标透明度，杜绝意向性评标

保证评标公平性，强化行业内公平竞争氛围，促进行业健康发展





诚邀合作

您对该标准内容有什么意见？

针对该标准有哪些合作想法？

请扫描下方二维码进行沟通！



中国建研院中建研科技
中国质检协会人居环境改善专业委员会
……低碳建筑研究中心



谢谢大家！THANKS!

中国建研院中建研科技低碳建筑研究中心
中国质检协会人居环境质量专业委员会

中国建研院建研科技股份有限公司 低碳建筑研究中心

地址：北京市朝阳区北三环东路30号中国建筑科学研究院抗震楼3层

联系电话：010-64517151 010-84286521



人居环境行业标准宣贯计划

序号	编号(含年号)	名称	第一次宣贯	第二次宣贯	第三次宣贯	第四次宣贯
1	T/CAQI 249-2022	《民用建筑室内空气质量分级与评价》	2022年5月27日			
2	T/CAQI 9-2016	《商用空气净化器》	2016年9月12日	2017年11月15日	2020年6月12日	2022年6月2日
3	T/CAQI 10-2021	《新风净化机》	2016年9月12日	2017年11月15日	2020年5月29日	2022年6月2日
4	T/CAQI 25-2017	《新风净化系统施工质量验收规范》	2017年11月15日	2021年4月27日	2022年6月2日	
5	T/CAQI 26-2017	《中小学教室空气质量测试方法》	2017年11月15日	2021年4月27日	2022年6月2日	
6	T/CAQI 27-2017	《中小学教室空气质量规范》	2017年11月15日	2021年4月27日	2022年6月2日	
7	T/CAQI 28-2017	《中小学新风净化系统设计导则》	2017年11月15日	2021年4月27日	2022年6月2日	
8	T/CAQI 29-2021	《中小学教室空气质量管理指南》	2017年11月15日	2021年4月27日	2022年6月2日	
9	T/CAQI 30-2017	《中小学新风净化系统技术规程》	2017年11月15日	2021年4月27日	2022年6月2日	
10	T/CAQI 31-2017	《室内空气质量在线监测系统技术要求》	2017年11月15日	2021年4月27日	2022年6月2日	
11	T/CAQI 144-2020	《中小学教室照明改造工程技术规范》	2021年4月27日	2022年6月6日		
12	T/CAQI 203-2021	《建筑通风系统用空气净化消毒装置》	2021年11月29日	2022年3月18日	2022年6月10日	
13	T/CCES 10-2020	《建筑物外墙空调器室外机平台技术规程》	2021年7月22日	2021年6月17日		
14	T/CAQI 66-2019	《车载空气净化器》	2020年5月29日	2022年6月24日		
15	T/CAQI 68-2019	《民用建筑环境用激光粉尘检测仪》	2022年7月1日			
16	T/CAQI 140-2020	《便携式甲醛检测仪》	2022年7月1日			
17	T/CAQI 143-2020	《室内环境舒适度检测仪》	2022年7月1日			
18	T/CAQI 202-2021	《空气离子检测仪》	2022年7月1日			

人居环境行业标准宣贯计划

序号	编号(含年号)	名称	第一次宣贯	第二次宣贯	第三次宣贯	第四次宣贯
19	T/CAQI 142-2020	《空气用化学过滤器》	2022年7月8日			
20	T/CAQI 248-2022	《燃气轮机进气过滤器》	2022年7月15日			
21	T/CAQI 247-2022	《燃气轮机进气过滤器试验装置》	2022年7月15日			
22	T/CAQI 198-2021	《分户新风净化系统》	2022年7月22日			
23	T/CAQI 64-2019	《小型新风系统用风管》	2022年7月29日			
24	T/CAQI 201-2021	《小型新风系统用风量分配器》	2022年8月5日			
25	T/CAQI 65-2019	《新风净化系统施工安装服务规范》	2022年8月12日			
26	T/ASC 13-2020	《建筑通风系统净化改造工程技术规程》	2022年8月19日			
27	T/CAQI 67-2019	《商用油烟净化器》	2020年6月28日	2021年6月1日	2022年8月26日	
28	T/CAQI 83-2019	《建筑能效与室内环境参数综合设计要求》	2022年9月2日			
29	T/CAQI 141-2020	《负离子空气净化装置》	2022年9月9日			
30	T/CCES 6002-2021	《城市轨道交通站点室内环境质量》	2022年9月16日			
31	T/CAQI 199-2021	《带上盖物业的绿色轨道交通车辆段污染控制技术》	2022年9月23日			
32	T/CAQI 82-2019	《防雾霾窗纱》	2022年9月30日			
33	T/CAQI 63-2019	《电动防霾口罩》	2022年10月14日			
34	T/CAQI 204-2021	《红外非接触智能感知人体体温快速筛查系统》	2022年10月21日			
35	T/CAQI 200-2021	《小型清洁生物质采暖炉具》	2022年10月28日			