

ICS 91.140.30

P 48

团 体 标 准

T/CABEE XXX-2022

高性能新风净化机

High-performance outside air clean
ventilator

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国建筑节能协会 发布

前 言

根据《中国建筑节能协会团体标准管理办法（试行）》（国建节协（2017）40号）及《关于印发<2018年度第一批团体标准制修订计划>的通知》（国建节协[2018]18号）的要求，由#####（主编单位名称）会同有关单位组建编制组，经广泛的调查研究，认证总结实践经验，考察有关国内外标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上，共同编制了本标准。

本标准的主要内容包括：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。

本标准由中国建筑节能协会标准化管理办公室负责管理（联系电话：010-57811218，010-57811483，邮箱：biaoban@cabee.org），由#####（主编单位名称）负责具体内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至#####（主编单位名称）（地址：#####，邮编：#####）

本 规 程 主 编 单 位 ：

本 规 程 参 编 单 位 ：

本 规 程 主 要 起 草 人 员 ：

本 规 程 主 要 审 查 人 员 ：

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语和定义	1
4	分类和标记	2
5	要求	3
6	试验方法	6
7	检验规则	8
8	标志、包装、运输和储存	10
	附录 A（规范性） PM _{2.5} 净化效率试验方法	11
	附录 B（规范性） 有效换气率试验方法	13

高性能新风净化机

1 范围

本文件规定了高性能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、运输和储存。

本文件适用于单相额定电压220V、三相额定电压380V家用和公共场所由非专业人员使用的带有热回收功能的双向流新风净化机，工业和医疗用途的新风净化机可参照执行。

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。

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 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第一部分 通用要求

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 14295 空气过滤器

GB 19761 通风机能效限定值及能效等级

GB/T 21087 热回收新风机组

GB 21551.2 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 抗菌材料的特殊要求

GB/T 34012 通风系统用空气净化装置

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、将室内空气排出室外并与新鲜空气进行换热的装置。

3.2

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。

3.3

进风量 inlet air flow

单位时间内从新风净化机室外进风口处进入装置的空气体积。

3.4

排风量 exhaust air flow

单位时间内从新风净化机排风口处排出的空气体积。

3.5

送风量 supply air flow

单位时间内从新风净化机送风口处送入室内的空气体积。

3.6

外部漏风率 external air leakage ratio

由新风净化机外壳缝隙漏入或漏出的风量与额定送风或排风量均值之比。

[来源：GB/T 21087—2020，定义3.21，有修改]

3.7

内部漏风率 internal exhaust air leakage ratio

新风净化机内部从排风侧泄漏至进风侧的风量与额定送风量之比。

[来源：GB/T 21087—2020，定义3.22，有修改]

3.8

净化效率 cleaning efficiency

新风净化机对某种特定污染物的去除能力。即新风净化机室外进风口、送风口污染物浓度之差与室外进风口污染物浓度之比。

3.9

出口全压 outlet air total pressure

对应风量下，新风净化机克服自身阻力后，在新风净化机送风口处的动压与静压之和。

3.10

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。

3.11

有效换气率 effective air change rate

新风净化机送风中含有的室外空气体积流量与送风量之比。

4 分类和标记

4.1 分类

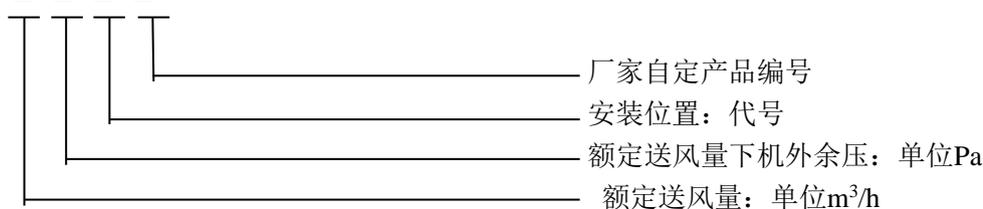
高性能新风净化机分类及相应代号见表1。

表 1 高性能新风净化机的分类及代号

分类方法		代号
安装形式	吊顶式	A
	壁挂式	B
	立柜式	C
	嵌墙式	D
	其他	-
热回收类型	全热型	QR
	显热型	XR
抗菌性能	抗菌型	KJ
	普通型	-

4.2 标记

HP-QR / XR-□-□-□-□



产品型号示例：HP-QR-200-100-A-001

其中：HP—表示高性能新风净化机；

QR —表示高性能新风净化机热回收方式为全热交换；

200 —额定送风量为200 m³/h；

100 —额定送风量下机外余压为100 Pa；

A —安装方式为吊顶式；

001 —厂家自定产品编号。

5 要求

5.1 一般规定

5.1.1 高性能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 高性能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 抗菌型高性能新风净化机应满足GB 21551.2的相关要求。

5.1.4 高性能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。

5.2 外观

5.2.1 高性能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 高性能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 送风量、排风量

高性能新风净化机的送风及排风量应符合以下要求：

- a) 送风量和排风量实测值不应小于额定风量的95%。
- b) 送风及排风处于同一档位时，送风量与排风量之比宜在1.0~1.3之间。

5.3.3 出口全压

额定风量下，进风侧及排风侧出口全压不应小于额定值的95%。

5.3.4 功率

5.3.4.1 在额定送风量下工作时，输入功率的实测值不应超过额定数值的110%。

5.3.4.2 开启但非运行状态下的待机功率不宜大于2 W。

5.3.5 风机效率

高性能新风净化机风机的风机效率应满足GB 19761中1级能效等级的要求。

5.3.6 内部漏风率

额定送风量大于3000 m³/h的高性能新风净化机，进风侧和排风侧静压差为100 Pa时，内部漏风率实测值不应大于5%。

5.3.7 外部漏风率

额定送风量大于3000 m³/h的高性能新风净化机，内外静压差为400 Pa时，外部漏风率实测值不宜大于3%。

5.3.8 噪声

额定风量下高性能新风净化机实测噪声值不应超过标称值，且不应超过表 2 规定的静音型数值。

表 2 噪声（声压级）分级

额定风量（m ³ /h）	噪声 [dB(A)]	
	极静型	静音型
Q≤200	≤32	≤35
200<Q≤400	≤35	≤40
400<Q≤800	≤40	≤45
800<Q≤1200	≤45	≤50
1200<Q≤2000	≤50	≤55
2000<Q≤3000	≤55	≤60
Q>3000	≤65	≤70

5.3.9 安全性能

5.3.9.1 泄漏电流

外露金属部分和电源线间的泄漏电流值按 6.3.9.1的方法试验，不应大于 1.5 mA。

5.3.9.2 绝缘电阻

冷态对地绝缘电阻值按6.3.9.2的方法试验，不应小于 2 MΩ。

5.3.9.3 电气强度

电气强度按6.3.9.3方法试验，应无击穿现象。

5.3.9.4 接地电阻

外露金属部分与接地端之间的电阻值按6.3.9.4的方法试验，不应大于 0.1 Ω。

5.3.10 净化效率

额定送风量下，高性能新风净化机对PM_{2.5}颗粒物污染物的初始净化效率应至少符合表3优秀级的规定，且实测值不应小于标称值的95%。

对于声称有微生物去除功能的高性能新风净化机，额定送风量下对微生物污染物的初始净化效率应至少符合表4优秀级的规定，且实测值不应小于标称值的95%。

表3 PM_{2.5}颗粒物净化效率分级

级别	PM _{2.5} 颗粒物净化效率
卓越级	$\eta \geq 99\%$
优秀级	$\eta \geq 95\%$

表4 微生物净化效率分级

级别	微生物净化效率
卓越级	$\eta' \geq 99\%$
优秀级	$\eta' \geq 95\%$

5.3.11 有害物质

高性能新风净化机在额定风量下产生的有害物质浓度限值应符合表5的规定。

表5 有害物质浓度限值

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 (μW/cm ²)	≤ 5

5.3.12 有效换气率

高性能新风净化机有效换气率不应小于 90%。

5.3.13 热交换效率

在额定送风量、出口全压且进、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 热交换效率测试工况

项目	回风进风		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	27.0	19.5	35.0	28.0
制热工况	21.0	13.0	5.0	2.0

表7 热交换效率要求

类型	热交换效率 (%)	
	制冷	制热
焓效率	>65	>70
温度效率	>70	>75

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。

5.4 智能控制要求

5.4.1 高性能新风净化机宜具备旁通功能，具有过渡季或室内外焓差（温差）较小工况下的旁通控制运行策略。

5.4.2 高性能新风净化机宜采用变频措施。

5.4.3 送风机及排风机宜能够实现联动控制。

5.4.4 净化系统宜具备室内外PM_{2.5}浓度及CO₂浓度的监测功能。

5.4.5 高性能新风净化机宜具有远程遥控和联网控制功能。

5.4.6 高性能新风净化机的过滤器选用GB 8624规定的B₂级材料时，机内宜设置烟雾探测器。

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
温度	温度计	°C	0.1
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
微生物	六级撞击式采样器	L/min	0.01
	恒温培养箱	°C	0.5
CO ₂ 浓度	二氧化碳浓度测试仪	10 ⁻⁶	±2% 读数
臭氧	臭氧测试仪	mg/m ³	±2%
紫外线泄漏量	紫外辐照计	μW/m ²	0.1μW/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 送风量、排风量、出口全压

送风量及排风量应按GB/T 21087中规定的测试方法进行试验。

6.3.3 输入功率

额定送风量下的输入功率应按GB/T 21087中规定的输入功率测试方法进行试验。

6.3.4 待机功率

连接新风净化机和电参数测试仪表，接通电源，仪表进入测量状态。在新风净化机待机状态下至少稳定 10 min 后，开始读取测量值，读取 30 min 内的功率平均值作为待机功率。

6.3.5 风机效率

风机效率应按GB 19761中规定的测试方法进行试验。

6.3.6 内部漏风率

内部漏风率应按GB/T 21087中规定的测试方法，在低压试验条件下进行试验。

6.3.7 外部漏风率

外部漏风率应按GB/T 21087中规定的测试方法进行试验。

6.3.8 噪声

噪声应按GB/T 21087 中规定的噪声测量方法进行试验。

6.3.9 电气安全

6.3.9.1 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。

6.3.9.2 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）。

6.3.9.3 电气强度

试验电压应为基本正弦波，频率为 50 Hz。试验电压值要求为：

- a) 带电部位与电机端盖或金属外壳之间 1250 V；
- b) 电机端盖与塑料外壳之间 2500 V；
- c) 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。

6.3.9.4 接地电阻

按 GB 4706.1 的相关规定，测量外壳与接地端子之间的电阻。

6.3.10 PM_{2.5} 净化效率

PM_{2.5}净化效率应按附录A 中规定的测试方法进行试验。

6.3.11 微生物净化效率

微生物净化效率应按GB/T 34012中规定的测试方法进行试验。

6.3.12 有害物质

臭氧浓度增加量和紫外线泄漏量应按GB/T 34012中规定的测试方法进行试验。

6.3.13 有效换气率

有效换气率应按附录B中规定的测试方法进行试验。

6.3.14 热交换效率

热交换效率应按GB/T 21087中规定的测试方法进行试验。

7 检验规则

7.1 检验项目

7.1.1 高性能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 高性能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	抽样检验	技术要求	试验方法
1	外观	√	√	√	5.2	6.2
2	启动与运转	√	√	√	5.3.1	6.3.1
3	送风量、排风量	—	√	√	5.3.2	6.3.2
4	出口全压	—	√	√	5.3.3	6.3.2
5	输入功率	—	√	√	5.3.4.1	6.3.3
6	待机功率	—	√	√	5.3.4.2	6.3.4
7	风机效率	—	√	√	5.3.5	6.3.5
8	内部漏风率	—	√	√	5.3.6	6.3.6
9	外部漏风率	—	√	√	5.3.7	6.3.7
10	噪声	—	√	√	5.3.8	6.3.8
11	泄漏电流	√	√	√	5.3.9.1	6.3.9.1
12	绝缘电阻	√	√	√	5.3.9.2	6.3.9.2
13	电气强度	√	√	√	5.3.9.3	6.3.9.3
14	接地电阻	√	√	√	5.3.9.4	6.3.9.4
15	PM2.5 净化效率	—	√	√	5.3.10	6.3.10
16	微生物净化效率	—	√	√		6.3.11
17	臭氧浓度增加量	—	√	√	5.3.11	6.3.12
18	紫外线泄漏量	—	√	√		
19	有效换气率	—	√	√	5.3.12	6.3.13
20	热交换效率	—	√	√	5.3.13	6.3.14
注1：声称有微生物去除功能的机组需测试第16项。						
注2：应用静电或类似技术的机组需测试第17项。						
注3：应用紫外技术的机组需测试第18项。						

7.2 出厂检验

7.2.1 每台高性能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 对于成批生产的高性能新风净化机，应依据表9进行抽样检验，每批抽检 5%，但抽检数量不得少于 3 个。表9中规定的项目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GB/T 21087和表 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 按照GB/T 21087中规定的项目，只要有一台机组有一项不合格，则判该批产品不合格。

7.4.2 以本文件第5节规定值作为合格判定值。表 9规定的检验项目中，项目检验全部合格方可称为高性能新风净化机。

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。周围应无腐蚀性有害气体。

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)
PM_{2.5}净化效率试验方法

本附录规定了高性能新风净化机PM_{2.5}净化效率的试验方法。

A. 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。

A. 2 试验仪器与设备

A. 2. 1 试验装置

试验装置应符合GB/T 14295对试验装置的规定。

A. 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的要求。

A. 2. 3 粉尘测试仪

精度为0.001 mg/m³，量程为(0.001~20) mg/m³。

A. 3 试验条件

A. 3. 1 试验用空气温度应控制在(23±5) °C，相对湿度宜为(45±10) %；

A. 3. 2 气溶胶发生器发生的PM_{2.5}浓度宜控制在8S±2S（S: 0.075 mg/m³）。

A. 4 试验步骤

A. 4. 1 开启新风净化机和试验台风机，调节风量至新风净化机额定风量；

A. 4. 2 利用气溶胶发生器在新风净化机入口处管道中发生规定浓度要求的KCl气溶胶；

A. 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。

A. 5 PM_{2.5}净化效率计算

PM_{2.5}净化效率按公式（A.1）进行计算：

$$\eta = \left(1 - \frac{c_2}{c_1}\right) \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

η ——新风净化机PM_{2.5}净化效率，%；

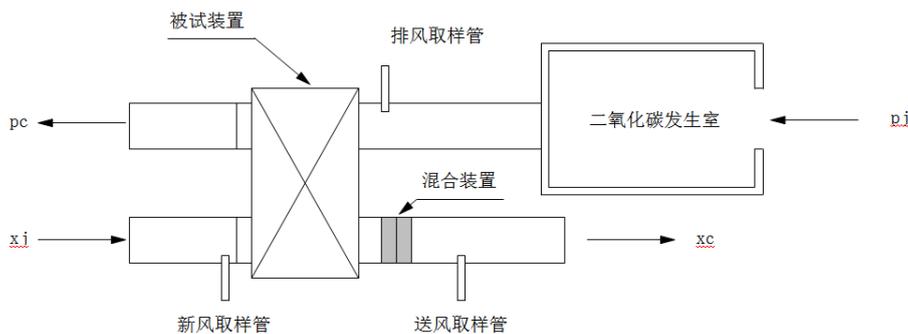
C_1 ——入口管道采样处PM_{2.5}的平均质量浓度，mg/m³；

C_2 ——出口管道采样处PM_{2.5}的平均质量浓度，mg/m³。

附录 B (规范性) 有效换气率试验方法

B.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B.1。



图B.1 有效换气率试验装置

图中：xj-新风侧室外空气进口；xc-新风侧出口（送风口）；
pj-排风侧室内空气进口（回风口）；pc-排风侧出口。

B.2 试验用气体

宜采用二氧化碳作为示踪气体，由二氧化碳钢瓶供给。

B.3 试验方法

B.3.1 按照表8规定的试验仪表进行试验。

B.3.2 新风净化机的风量、风压达到名义值要求后，再进行有效换气率试验。

B.3.3 调整装置出口全压达到新风净化机规定的名义值。

B.3.4 调整二氧化碳发生室内的二氧化碳体积分数为0.5%~5.0%。

B.3.5 在新风进风、出风和排风出风三点同时进行二氧化碳浓度的采样检测，重复三次，计算平均值。

B.3.6 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。

B.4 数据处理

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

式中：

η_e ——有效换气率，%；

C_{xj} 、 C_{xc} ——新风侧室外进风口和新风侧出风口（送风口）的二氧化碳体积分数，%；

C_{pj} ——排风侧进风口二氧化碳体积分数，%。