



中国质量认证中心认证技术规范

CQC 6401-2017

家用和类似用途新风系统（装置） 认证技术规范

Certification Criteria for Household and Similar Use
Outdoor Air System (Equipment)

2017-03-27 发布

2017-03-27 实施

中国质量认证中心 发布

前 言

本技术规范按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本技术规范是家用和类似用途新风系统（装置）安全、性能、节能认证依据。

本技术规范由中国质量认证中心（CQC）提出并归口。

本技术规范由中国质量认证中心发布，版权归中国质量认证中心所有，任何组织及个人未经中国质量认证中心许可，不得以任何形式全部或部分使用。本技术规范作为评价新风系统（装置）的基准，未通过中国质量认证中心认证的产品不得明示符合此技术规范。

本技术规范起草单位：中国质量认证中心、中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院、教育部教育装备研究与发展中心教育装备处、广东美的暖通设备有限公司、珠海格力电器股份有限公司、大金（中国）投资有限公司、哈尔滨保邦电气技术有限公司、山东格瑞德集团有限公司、河北纳森空调有限公司、中认英泰检测技术有限公司、东莞精准通检测认证股份有限公司

本技术规范起草人：杨超、王宏源、路宾、沈英琪、叶檀、肖彪、闵娜、张奇龙、管志广、张中满、宋西玉、欧阳军



家用和类似用途新风系统（装置）认证技术规范

1 范围

本文件规定了家用和类似用途新风系统（装置）的安全、性能、节能认证的技术要求和试验方法。

本文件适用于风量在2000m³/h以下的家用和类似用途新风系统（装置）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本技术规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误表的内容）或修订版均不适用于本规范。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 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB/T 14295 空气过滤器

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB/T 13554 高效空气过滤器

GB/T 21087-2007 空气-空气能量回收装置

JJG 846 粉尘浓度测量仪

WS/T 367 医疗机构消毒技术规范

《消毒技术规范》（2002）中华人民共和国卫生部

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

新风系统（装置） outdoor air system(equipment)

将室外新风经过处理后引入室内的空气处理系统（装置），简称新风系统。

3.2

空气污染物 air pollutants

空气中对人体或环境产生有害影响的物质，包括颗粒物、气态污染物、微生物等。

3.3

细颗粒物（粒径小于等于2.5μm） fine particulate matter (PM_{2.5})

空气中空气动力学当量直径小于等于2.5μm的颗粒物。

3.4

净化效率 cleaning efficiency

新风系统在额定风量下，对空气污染物的一次通过去除能力。即新风系统入口、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。

3.5

单位风量耗功率 energy consumption per unit air volume

新风系统在额定风量下，输送单位风量所消耗的功率。

4 要求

4.1 电气安全

新风系统电气安全应至少符合GB 4706.1的规定。

4.2 性能

4.2.1 风量

新风系统在额定机外静压下，风量实测值应不小于标称值的95%。

4.2.2 净化效率

初始状态下，新风系统额定风量时对空气污染物的净化效率应符合表1的规定，且实测值应不小于标称值的95%。

表1 新风系统额定风量下各种空气污染物的净化效率（单位：%）

类型	净化效率等级	净化效率
颗粒物型	高效级	$EPM_{2.5} > 95$
	合格级	$75 < EPM_{2.5} \leq 95$
气态污染物型	高效级	$EQ > 60$
	合格级	$40 < EQ \leq 60$
微生物型	高效级	$EW > 95$
	合格级	$75 < EW \leq 95$
备注：1. 颗粒物的净化效率以 $PM_{2.5}$ 作为表征物； 2. 对于复合型新风系统，满足颗粒物型、气态污染物型和微生物型中任意两类即可评价，同时按不同作用对象分别标定等级。		

4.2.3 噪声

新风系统的噪声实测值应不大于（标称值+1dB(A)）。

4.2.4 有效换气率

带有能量回收功能段的新风系统实测有效换气率应不小于90%。

4.3 能效指标

4.3.1 单位风量耗功率

新风系统单位风量耗功率应符合表2的规定，且实测值应不小于标称值的90%。

表2 新风系统单位风量耗功率

新风系统形式	等级	单位风量耗功率 ((W·h) /m ³)
新风系统	合格级	≤ 0.30
	节能级	≤ 0.20
备注：1. 表中的单位风量耗功率限定值为机外静压为零条件下的值； 当机外静压不为零时，单位风量耗功率限定值应加上如下修正值 ΔW_s ：		

$$\Delta W_s = \frac{P_x + P_p}{3600 \times \eta} \quad (\text{W}\cdot\text{h}) / \text{m}^3$$

其中： ΔW_s -单位风量耗功率修正值，单位为 $(\text{W}\cdot\text{h}) / \text{m}^3$ ；

P_x -新风系统新风侧机外静压值，单位为 Pa；

P_p -新风系统排风侧机外静压值，单位为 Pa，对于单向流新风系统，该项取值为 0；

η -新风系统风机静效率，对于交流驱动的风机取 0.3，直流驱动的风机取 0.4。

2. 对于带有能量回收功能段的新风系统，单位风量耗功率可增加 $0.025 (\text{W}\cdot\text{h}) / \text{m}^3$

4.3.2 交换效率

带有能量回收功能段的新风系统实测交换效率应符合表3的规定。

表3 交换效率

等级	类型	交换效率 (%)	
		制冷	制热
合格级	全热型 (焓交换效率)	>50	>55
	显热型 (温度交换效率)	>60	>65
节能级	全热型 (焓交换效率)	>55	>60
	显热型 (温度交换效率)	>65	>70

5 试验方法

5.1 电气安全

新风系统的电气安全应按GB4706.1规定的方法进行试验。

5.2 性能

5.2.1 风量

新风系统的风量应按GB/T 21087-2007规定的6.2.2方法进行试验。

5.2.2 净化效率

5.2.2.1 PM_{2.5}净化效率

新风系统的PM_{2.5}净化效率应按附录A规定的方法进行试验。

5.2.2.2 气态污染物净化效率

新风系统的气态污染物净化效率应按附录B规定的方法进行试验。

5.2.2.3 微生物净化效率

新风系统的微生物净化效率应按附录C规定的方法进行试验。

5.2.3 噪声

新风系统的噪声应按GB/T 21087-2007规定的6.2.8方法进行试验。

5.2.4 有效换气率

新风系统的有效换气率应按GB/T 21087-2007规定的6.2.5方法进行试验。

5.3 能效指标

5.3.1 单位风量耗功率

新风系统的额定功率应按GB/T 21087-2007规定的6.2.2方法进行试验，单位风量耗功率应按式(1)计算：

$$W_s = N/Q \dots\dots\dots (1)$$

式中：

W_s ——单位风量耗功率，单位为 $(W \cdot h)/m^3$ ；

N ——额定功率，单位为W；

Q ——风量，对于双向流的新风系统，系统风量为新风风量与排风风量之和，单位为 m^3/h 。

5.3.2 交换效率

新风系统的交换效率应按GB/T 21087-2007规定的6.2.6方法进行试验。



附 录 A
(规范性附录)
PM_{2.5}净化效率试验方法

A.1 试验原理

在新风系统入口段发生KCl固态气溶胶，分别测定新风系统入口和出口处管道空气中PM_{2.5}质量浓度，通过新风系统入口、出口空气中PM_{2.5}质量浓度之差与入口空气中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

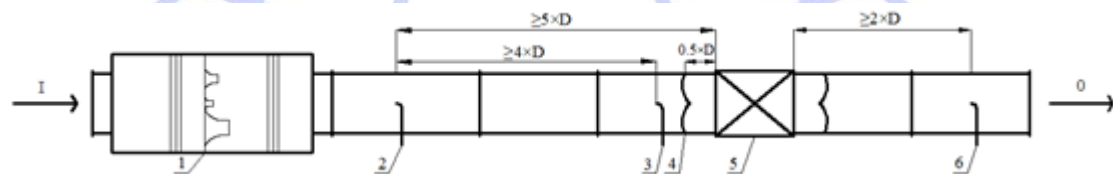
A.3 空气动力试验台

空气动力试验台示意图如图 A.1 所示，可采用正压系统或负压系统。

试验台应密封，并应在 2000Pa 的压力下进行打压检漏，漏风量不应大于 1.64m³/(h·m²)。

测试过程中试验台风量应稳定在设定值的±3%范围内。

风道系统上游取样截面风速不均匀性不应大于 10%，PM_{2.5}浓度不均匀性不应大于 15%，30min 内 PM_{2.5}浓度波动不应大于 10%。



说明：

D—管径；

I—进气；

O—排气；

1—风量测量装置；

2—气溶胶发生器；

3—上游采样管；

4—静压环；

5—待测样机；

6—下游采样管。

图 A.1 空气动力试验台示意图

A.4 气溶胶发生器

气溶胶发生器应能均匀稳定地发生 KCl 固态气溶胶。气溶胶发生器结构和工作原理应符合 GB/T 14295 的有关规定。

A.5 粉尘测试仪

粉尘测试仪应满足 JJG 846 的有关规定，并应定期校准。

A.6 试验条件

试验用空气温度宜为 18℃~28℃，相对湿度宜为 30%~70%。

入口处管道中 PM_{2.5}质量浓度应在 450 μg/m³~750 μg/m³ 范围内。

A.7 试验步骤

开启新风系统和试验台辅助风机，调节辅助风机使装置达到额定工况。

开启气溶胶发生器，在新风系统入口处管道中发生满足 PM_{2.5} 试验浓度要求的颗粒。

在被测新风系统上游采样处和下游采样处分别用粉尘仪进行测试，取不少于 6 次稳定测试数据的平均值作为上游浓度值或下游浓度值。6 次稳定数据的变异系数不应大于 5%，其中变异系数=标准差/平均值×100%。

PM_{2.5} 净化效率应按式 (A.1) 计算，计算结果保留小数点后 1 位数。

$$E_{PM_{2.5}} = (CPM_{2.5, 1} - CPM_{2.5, 2}) / CPM_{2.5, 1} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$E_{PM_{2.5}}$ ——新风系统 PM_{2.5} 净化效率，单位为百分数，%；

$CPM_{2.5, 1}$ ——上游采样处 PM_{2.5} 的平均质量浓度，单位为微克每立方米， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$CPM_{2.5, 2}$ ——下游采样处 PM_{2.5} 的平均质量浓度，单位为微克每立方米， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。



附录 B (规范性附录)

气态污染物净化效率试验方法

B.1 试验原理

在新风系统入口段发生一定浓度的气态污染物，分别测定新风系统入口处和出口处管道空气中气态污染物浓度，通过新风系统入口、出口空气中气态污染物浓度之差与入口空气中气态污染物浓度之比，得出新风系统对气态污染物的净化效率。

B.2 试验仪器与设备

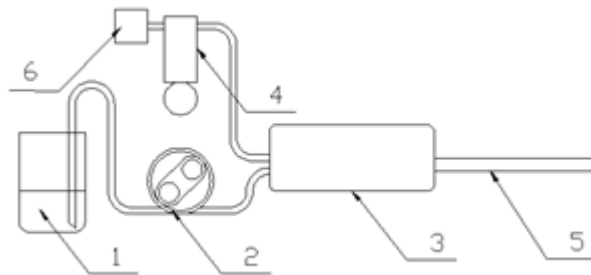
B.3 空气动力试验台

空气动力试验台主要由风机、风道系统、流量测量装置、气态污染物发生装置和测量设备等组成。测试过程中试验台风量应稳定在设定值的 $\pm 3\%$ 范围内。风道系统上游取样截面气态污染物浓度不均匀性不应大于 15% ， 30min 内气态污染物浓度波动不应大于 10% 。

B.4 气态污染物发生装置

气态污染物的产生可通过污染源发生器加热挥发性化学溶剂（液）产生，或通过标准气体稀释产生。

气态污染源发生器，示意图如图 B.1 所示。



说明：

- 1—储液瓶；
- 2—蠕动泵；
- 3—加热腔；
- 4—气泵；
- 5—气体出口；
- 6—滤清器。

图 B.1 气态污染物发生器示意图

B.5 气态污染物质量浓度测试仪

气态污染物质量浓度测试仪最小分辨率应为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。在线即读式分析仪需定期校准，与化学法或色谱法测得的数据比较偏差应在 $\pm 10\%$ 以内。

B.6 气态污染物分析方法

待测污染物的采样、分析方法和使用仪器设备应符合 GB/T 18883 的规定。

B.7 目标污染物

试验中污染物宜从表 B.1 中选择，也可以根据试验目的选择其他污染物。

表 B.1 目标污染物

序号	名称
1	甲醛
2	苯
3	甲苯
4	总挥发性有机物 (TVOC)
5	二氧化硫
6	一氧化碳
7	氨

注：总挥发性有机物包括 9 种物质，分别为苯、甲苯、邻二甲苯、对二甲苯、间二甲苯、乙苯、乙酸正丁酯、十一烷和苯乙烯，9 种物质所占质量比例相同。

B.8 试验条件

试验用空气温度宜为 $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ，相对湿度宜为 $(50 \pm 10) \%$ 。

宜在测试过程中维持 $(3 \pm 0.5) \text{ S}$ (S 为 GB/T 18883 规定的污染物浓度限量) 的稳定污染物浓度。

B.9 试验步骤

开启新风系统和试验台辅助风机，调节辅助风机使新风系统达到额定工况。

利用气态污染源发生器或标准气体瓶，在装置新风系统入口处管道中发生满足试验浓度要求的污染物。

待污染物浓度稳定后 (稳定性要求相对偏差应小于 10%)，在管道上游采样处和下游采样处分别进行采样，按 GB/T 18883 规定的方法进行分析。

采样次数不应少于 3 次，取平均值作为被测新风系统对气态污染物的净化效率。

气态污染物净化效率计算应按式 (C.1) 进行计算：

$$E_Q = (C_{Q1} - C_{Q2}) / C_{Q1} \dots \dots \dots (C.1)$$

式中：

E_Q ——新风系统对气态污染物的净化效率，单位为百分数，%；

C_{Q1} —— 上游采样处气态污染物的平均质量浓度，单位为毫克每立方米， mg/m^3 ；

C_{Q2} —— 下游采样处气态污染物的平均质量浓度，单位为毫克每立方米， mg/m^3 。

附录 C

(规范性附录)

微生物净化效率试验方法

C.1 试验原理

在新风系统入口段发生一定浓度的微生物,分别测定新风系统入口处和出口处管道空气中微生物浓度,通过新风系统入口处和出口处管道空气中微生物浓度之差与入口处管道空气中微生物浓度之比,得出新风系统对微生物的净化效率。

C.2 试验仪器与设备

C.2.1 新风系统微生物净化效率试验台

新风系统微生物净化效率试验台宜选用负压空气动力学试验台(见图 A.1)。试验台风量稳定性及不均匀性应符合附录 A 3 的规定。

新风系统微生物净化效率试验台送风及排风应选用符合 GB/T 13554 中规定的至少 A 类高效过滤器进行净化。

C.2.2 试验菌

试验菌种为白色葡萄球菌 8032,其菌悬液制备方法见《消毒技术规范》(2002 年版);使用其他微生物进行试验时,测试结果应注明菌种名称及编号。

C.2.3 仪器设备

微生物气溶胶发生装置:包括空气压缩机、高效过滤器、压力表、气体流量计和气溶胶喷雾器等,喷出的细菌气溶胶微粒的直径 90%以上应在 $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 之间。

空气微生物采样器:包括撞击式采样器、抽气设备、气体流量计等。

微生物培养装置:如恒温培养箱等。

消毒灭菌装置:如高压蒸汽灭菌器、干热灭菌器、气体熏蒸消毒装置等。

C.2.4 培养基

营养肉汤培养基及营养琼脂培养基配方及制备方法应符合 WS/T367 的有关规定。

C.3 试验步骤

取试验菌菌悬液,用无菌脱脂棉过滤后,再用营养肉汤培养基稀释成所需浓度,并注入气溶胶喷雾器并连接至试验台气溶胶注入口。

对照组试验:不安装新风系统,将试验台调整至所要测试的风量并空吹 $5\text{min}\sim 10\text{min}$ 。分别将微生物采样器连接至试验台上游及下游采样口。开启气溶胶喷雾器,按设定的压力及气体流量进行喷菌,喷雾菌液的浓度、喷雾压力以及气体流量的设定应能保证空气试验菌浓度在 $2500\text{cfu}/\text{m}^3\sim 25000\text{cfu}/\text{m}^3$ 范围内。在试验台上游及下游采样口同时采样,测量试验台在不安装新风系统时的试验菌自然消亡率。

试验组试验:将被测新风系统安装于试验台上,将试验台调整至所要测试的风量并空吹 $5\text{min}\sim 10\text{min}$ 。开启气溶胶喷雾器,按与对照组相同的喷雾参数进行喷菌。使用微生物采样器同时在试验台上游及下游采样口进行采样,每次试验采样不宜少于 3 组。采样结束后,将平皿放入 37°C 培养箱于 $(36\pm 1)^\circ\text{C}$ 环境下培养 48h,观察结果,计数生长菌落数,同时将同批次试验用培养基置于培养箱中培养作为阴性对照,若阴性对照组有菌生长,试验无效,更换无菌器材重新进行试验。

验组重复次数不宜少于 3 组,最后取平均值计算被测装置的微生物净化效率。

微生物净化效率应按式 (C.1) 进行计算:

$$E_w = \frac{\overline{C_u}(1 - N) - \overline{C_d}}{\overline{C_u}(1 - N)} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

EW ——新风系统微生物净化效率, 单位为百分数, %;

$\overline{C_u}$ ——试验组上游采样处平均试验菌浓度, 单位为菌落形成单位每立方米, cfu/m³;

$\overline{C_d}$ ——试验组下游采样处平均试验菌浓度, 单位为菌落形成单位每立方米, cfu/m³;

N —— 试验台自然消亡率, 应按式 (C.2) 进行计算:

$$N = \frac{\overline{C'_u} - \overline{C'_d}}{\overline{C'_u}} \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

$\overline{C'_u}$ —— 对照组上游采样处平均试验菌浓度, 单位为菌落形成单位每立方米, cfu/m³;

$\overline{C'_d}$ —— 对照组下游采样处平均试验菌浓度, 单位为菌落形成单位每立方米, cfu/m³。

