

四川省工程建设地方标准

民用建筑机械通风效果测试与评价标准

Standard of the Measurement and Evaluation for
Efficiency of Civil Building Mechanical Ventilation

DBJ51/T 043 – 2015

主编单位：西 南 交 通 大 学

批准部门：四川省住房和城乡建设厅

施行日期：2 0 1 5 年 1 2 月 0 1 日

西南交通大学出版社

2015 成 都

图书在版编目(CIP)数据

民用建筑机械通风效果测试与评价标准 / 西南交通大学主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2015.10
(四川省工程建设地方标准)
ISBN 978-7-5643-4353-8

I. ①民… II. ①西… III. ①民用建筑-机械通风-效果-测试-评价标准-四川省 IV. ①TU83-65
中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第250328号

四川省工程建设地方标准
民用建筑机械通风效果测试与评价标准
主编单位 西南交通大学

责任编辑	胡晗欣
封面设计	原谋书装
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路146号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://www.xnjdcbs.com
印 刷	成都蜀通印务有限责任公司
成品尺寸	140 mm × 203 mm
印 张	2
字 数	47千字
版 次	2015年10月第1版
印 次	2015年10月第1次
书 号	ISBN 978-7-5643-4353-8
定 价	24.00元

各地新华书店、建筑书店经销
图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

关于发布四川省工程建设地方标准
《民用建筑机械通风效果测试与评价标准》
的通知

川建标发〔2015〕535号

各市州及扩权试点县住房城乡建设行政主管部门，各有关单位：

由西南交通大学主编的《民用建筑机械通风效果测试与评价标准》，已经我厅组织专家审查通过，现批准为四川省推荐性工程建设地方标准，编号为：DBJ51/T 043-2015，自2015年12月1日起在全省实施。

该标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理，西南交通大学负责技术内容解释。

四川省住房和城乡建设厅

2015年7月23日

前 言

根据四川省住房和城乡建设厅《关于下达四川省工程建设地方标准〈民用建筑机械通风效果测试与评价标准〉编制计划的通知》(川建科〔2013〕79号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结经验,参考有关国际标准和国外先进技术经验,并在广泛征求意见的基础上,制定了本标准。

本标准共分5章和2个附录,主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、实测评价和模拟评价等。

本标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理,由西南交通大学负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄送西南交通大学机械工程学院(地址:四川省成都市金牛区二环路北一段111号;邮政编码:610031;邮箱:ypuyan@home.swjtu.edu.cn)。

本标准主编单位:西南交通大学

本标准参编单位:中国建筑西南设计研究院有限公司
中国建筑科学研究院
四川建筑职业技术学院
广东松下环境系统有限公司
宁波东大空调设备有限公司

本标准主要起草人员：袁艳平 孙亮亮 杨 玲 王智超
曹晓玲 毛 辉 余南阳 章佳荣
邵安春 董际鼎 李效禹 杨晓娇
王 帅 詹 凯 袁中原 杨英霞
本标准主要审查人员：戎向阳 龙恩深 徐斌斌 苏 华
邹秋生 罗 于 杨 婉

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	4
3.1 一般规定	4
3.2 效果要求	5
4 实测评价	11
4.1 评价内容	11
4.2 换气次数	11
4.3 室内新风量	13
4.4 气流组织	17
4.5 室内空气流速	17
4.6 室内空气污染物浓度	18
4.7 节能性	19
4.8 主观感受	22
5 模拟评价	23
5.1 评价内容	23
5.2 模型试验	23
5.3 数值模拟	24

附录A 调查问卷范例	27
附录B 室外空气主要计算参数	28
本标准用词说明	31
引用标准名录	33
附：条文说明	35

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	错误! 未定义书签。
3	Basic requirement	1
3.1	General requirement	1
3.2	Effect requirement	2
4	Measurement and evaluation for efficiency of mechanical ventilation	错误! 未定义书签。
4.1	Measurement and evaluation contents	错误! 未定义书 签。
4.2	Air changes	错误! 未定义书签。
4.3	Indoor fresh air volume	错误! 未定义书签。
4.4	Airflow field	错误! 未定义书签。
4.5	Indoor airflow velocity	错误! 未定义书签。
4.6	Concentration of indoor pollutants	错误! 未定义书签。
4.7	Energy saving performance of ventilating facilities	错误! 未定义书签。
4.8	Subjective feelings of ventilation	错误! 未定义书签。
5	Simulation and evaluation for efficiency of mechanical ventilation	错误! 未定义书签。
5.1	Simulation and evaluation contents	· 错误! 未定义书 签。

5.2	Modeling experiment	错误！未定义书签。
5.3	CFD simulation	错误！未定义书签。
Appendix A	Example of questionnaire	错误！未定义书签。
Appendix B	Main outdoor air design conditions	错误！未定义书签。
	Explanation of Wording in this Standard	31
	List of quoted standards	33
	Addition: Explanation of provisions	35

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 建筑设计阶段宜采用模型试验或数值模拟的方法进行机械通风效果的模拟评价。既有建筑应采用实测的方法对机械通风效果进行评价。体型复杂或条件不允许时，可采用模型试验或数值模拟的方法进行评价。

3.1.2 建筑机械通风效果参数检测所使用的主要仪器仪表应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 主要检测仪器要求

序号	测量项目	检测仪器仪表	单位	仪器仪表要求
1	换气次数	换气次数测试装置	次/h	准确度不大于 5%
2	风量	毕托管 + 微压计、 风速仪、风量罩	m ³ /h	准确度不大于 5%
3	风速	风速仪/毕托管 + 微压计	m/s	准确度不大于 3%
4	压力	毕托管 + 微压计	Pa	准确度不大于 1%
5	甲醛、氨	玻璃量具	—	不确定度不大于 1%
		大气采样仪	L/min	准确度不大于 2.5%
		分光光度计	mg/m ³	满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 中相关检测要求
6	苯、TVOC	大气采样仪	L/min	准确度不大于 2.5%
		气相色谱仪	mg/m ³	满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 中相关检测要求
7	氡	测氡仪	Bq/m ³	不确定度不大于 25%

续表 3.1.2

序号	测量项目	检测仪器仪表	单位	仪器仪表要求
8	可吸入颗粒物 或细颗粒物 (PM _{2.5} 或 PM ₁₀)	个体粉尘测试仪	mg/m ³	准确度不大于 5%
9	空气干球温度	温度计：膨胀式、 电阻式、热电偶式	°C	最大允许偏差 0.1 °C
10	空气湿球温度	湿球温度计	°C	最大允许偏差 0.1 °C

3.2 效果要求

3.2.1 换气次数（或通风量）应符合下列规定：

- 1 厨房和卫生间的_{最小}换气次数应符合表 3.2.1-1 的规定。

表 3.2.1-1 厨房和卫生间_{最小}换气次数

房间名称		换气次数
住宅厨房 ¹		6 次/h
住宅卫生间		5 次/h
公共厨房 ²	中餐厨房	40 ~ 50 次/h
	西餐厨房	30 ~ 40 次/h
	职工餐厅厨房	25 ~ 35 次/h
公共卫生间		10 次/h
公共浴室（无窗）		10 次/h
宾馆卫生间		按房间新风量计算的换气次数的 80% ~ 90%

注：1 住宅厨房换气次数指采用燃气灶具的地下室、半地下室（液化石油气除外）或地上密闭厨房正常工作时的换气次数，不工作时其换气次数应不小于 3 次/h。

2 本标准指有炉灶的公共厨房。当按吊顶下的房间体积计算风量时，换气次数取上限值；按楼板下的房间体积计算风量时，换气次数取下限值。

2 汽车库的机械排风量应不小于表 3.2.1-2 的规定值。当汽车库设置机械送风系统时，送风量宜为排风量的 80% ~ 85%。

表 3.2.1-2 汽车库机械排风的换气次数和排风量

车库类型	单层汽车库 换气次数	双层或多层汽车库排风量
商业类建筑	6 次/h	每辆 500 m ³ /h
住宅类建筑	4 次/h	每辆 300 m ³ /h
商业及住宅类除外的 民用建筑	5 次/h	每辆 400 m ³ /h

3 事故通风的换气次数应根据放散物的种类、安全及卫生浓度要求，按全面排风计算确定，且不应小于 12 次/h。

3.2.2 新风量应符合下列规定：

1 住宅建筑和医院建筑所需最小新风量应按换气次数法计算和评价。住宅建筑的最小换气次数应符合表 3.2.2-1 的规定，医院建筑的最小换气次数应符合表 3.2.2-2 的规定。

表 3.2.2-1 住宅建筑最小换气次数

人均居住面积 F_p	换气次数
$F_p \leq 10 \text{ m}^2$	0.70 次/h
$10 \text{ m}^2 < F_p \leq 20 \text{ m}^2$	0.60 次/h
$20 \text{ m}^2 < F_p \leq 50 \text{ m}^2$	0.50 次/h
$F_p > 50 \text{ m}^2$	0.45 次/h

表 3.2.2-2 医院建筑最小换气次数

功能房间	换气次数
门诊室	2 次/h
急诊室	2 次/h
配药室	5 次/h
放射室	2 次/h
病房	2 次/h

2 非高密度人群公共建筑主要房间每人所需最小新风量应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定。

3 高密度人群公共建筑每人所需最小新风量应按照人员密度计算，且应符合表 3.2.2-3 的规定。

表 3.2.2-3 高密度人群公共建筑每人所需最小新风量 $[m^3/(h \cdot \text{人})]$

建筑类型	人员密度 P_F (人/ m^2)		
	$P_F \leq 0.4$	$0.4 < P_F \leq 1.0$	$P_F > 1.0$
影剧院、音乐厅、大会厅、多功能厅、会议室	14	12	11
商场、超市	19	16	15
博物馆、展览厅	19	16	15
公共交通等候室*	19	16	15
歌厅	23	20	19
酒吧、咖啡厅、宴会厅、餐厅	30	25	23
游戏厅、保龄球房	30	25	23
体育馆	19	16	15

续表 3.2.2-3

建筑类型	人员密度 P_F (人/ m^2)		
	$P_F \leq 0.4$	$0.4 < P_F \leq 1.0$	$P_F > 1.0$
健身馆	40	38	37
教室	28	24	22
图书馆	20	17	16
幼儿园	30	25	23

注：* 指人员等候时间一般在半小时以上的火车站、长途汽车站等的等候室，不包括人员等候时间较短的公共交通等候室，如地铁站等。

3.2.3 建筑中人员主要停留房间的气流组织应符合下列规定：

1 人员活动区气流组织应分布均匀，避免漩涡。

2 住宅内通风应从主要房间如客厅、卧室和书房流向功能性房间如厨房和卫生间等。

3 公共建筑应根据不同功能区域合理组织气流，保证人员活动区处在空气较新鲜的位置。

4 室内污染的空气应能及时排出。

3.2.4 机械通风时，夏季空调室内人员活动区空气流速应不大于 0.3 m/s，冬季空调室内人员活动区空气流速应不大于 0.2 m/s。

3.2.5 室内空气污染物浓度应符合下列规定：

1 建筑中人员主要停留房间的室内空气污染物浓度（ $PM_{2.5}$ 除外）应符合国家现行标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定。

2 室内空气中细颗粒物 $PM_{2.5}$ 的日平均浓度宜小于 $75 \mu g/m^3$ 。

3.2.6 节能性应符合下列要求：

1 普通机械通风系统中风机单位风量耗功率应不大于 $0.32 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ 。严寒地区增设预热盘管时，单位风量耗功率可增加 $0.035 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ 。

2 配合房间空气调节器使用的全热交换设备，应符合以下规定：

1) 全热交换设备应满足现行国家标准《空气-空气能量回收装置》GB/T 21087 的规定。

3) 全热交换设备应配合空调系统使用，并实时监测新风状态，设定合理启停方案。

4) 全热交换设备应根据新风量设计值选择运行挡位，排风量不应大于新风量。应在表 3.2.6-1 规定的范围内进行设备能效比的测量，并按照本标准第 4.7.5 条所述方法对测得的设备能效比进行修正，根据房间空气调节器类型，修正后的能效比应大于表 3.2.6-2 中相应能效比下限值。

5) 全热交换设备前后宜设旁通管道或全热交换设备自带旁通功能，用于热回收设备关闭且房间内仍需新风时使用。

表 3.2.6-1 设备能效比测试工况范围

测试位置	温度 t ($^{\circ}\text{C}$)	相对湿度 RH (%)
室外侧	$29 \leq t < 30$	70 ~ 90
	$30 \leq t \leq 35$	50 ~ 90
室内侧	26	50

表 3.2.6-2 设备能效比下限值

空气调节器类型	空气调节器额定制冷量 (CC)	空气调节器的能效等级		
		1	2	3
整体式		3.30	3.10	2.90
分体式	$CC \leq 4\,500\text{ W}$	3.60	3.40	3.20
	$4\,500\text{ W} < CC \leq 7\,100\text{ W}$	3.50	3.30	3.10
	$7\,100\text{ W} < CC \leq 14\,000\text{ W}$	3.40	3.20	3.00

3.2.7 室内人员对机械通风效果的主观感受宜通过问卷调查获得。