

# 暖通空调

# 5

# 2018

HEATING VENTILATING & AIR CONDITIONING

主办 亚太建设科技信息研究院 中国建筑设计研究院 中国建筑学会



VOL 48



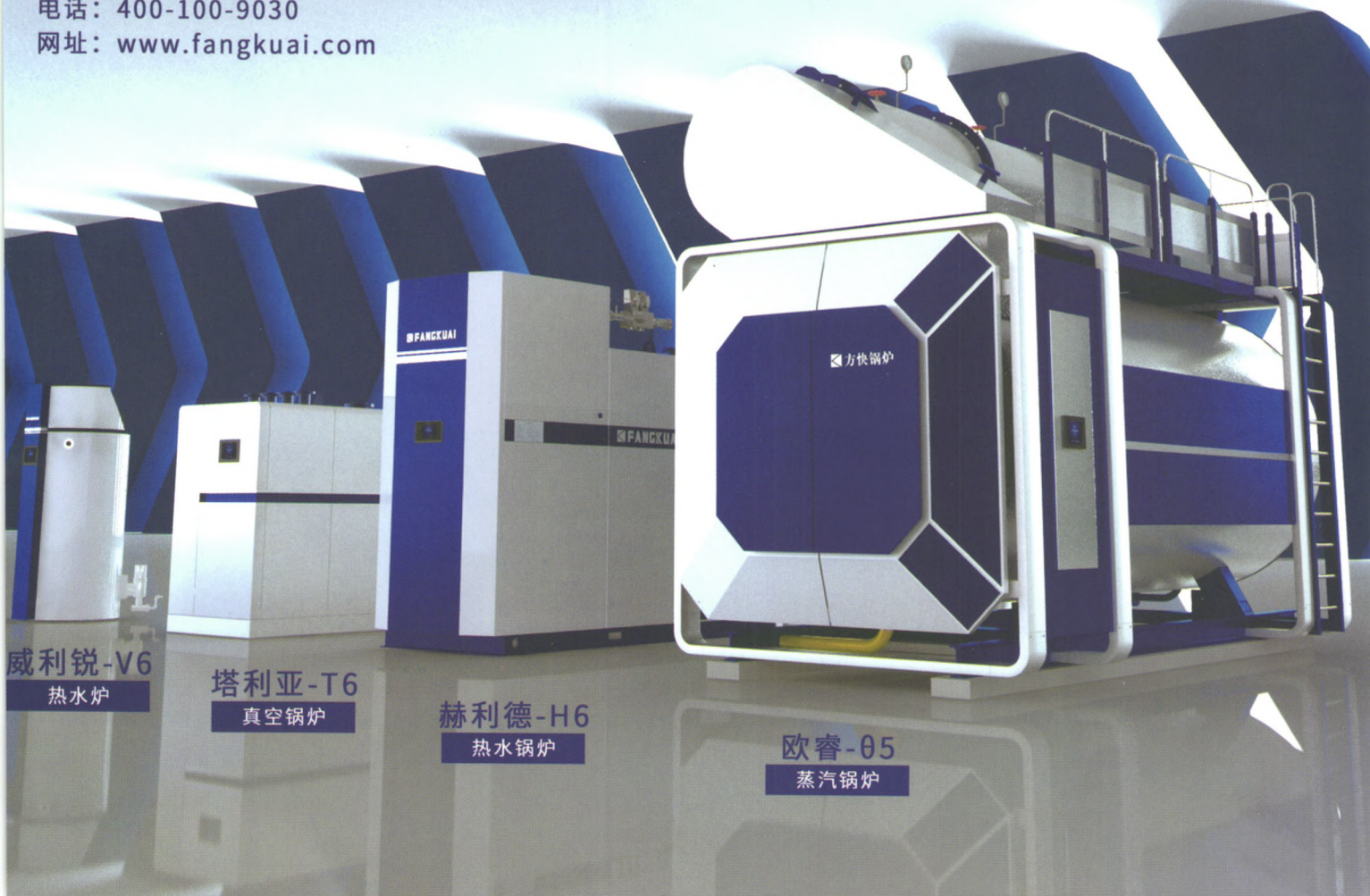
QK1820268

## 方快锅炉

冷凝燃气锅炉领跑者

电话: 400-100-9030

网址: www.fangkuai.com



威利锐-V6  
热水炉

塔利亚-T6  
真空锅炉

赫利德-H6  
热水锅炉

欧睿-05  
蒸汽锅炉

# ISH

北京·中国国际展览中心(新馆)  
E2-12A (新品展示)  
2018.5.22~24



方快公众号

国家期刊获奖期刊

百强报刊

中国期刊方阵期刊

建设部优秀期刊

中国建筑科学类核心期刊

中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)

中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊

中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊

中国期刊全文数据库收录期刊

国际建筑文献数据库 ICONDA 收录期刊

国际制冷学会 Fridoc 数据库收录期刊

RCCSE 中国核心学术期刊

# 暖通空调

(月刊)

NUANTONG KONGTIAO

第 48 卷第 5 期

(总第 344 期)

2018 年 5 月 15 日出版

创刊年份: 1971 年

主管单位: 住房和城乡建设部

主办单位: 亚太建设科技信息研究院

中国建筑设计研究院

中国建筑学会

协办单位: 中国勘察设计协会建筑环境与能源应用分会

主 编: 刘承军

编辑出版: 《暖通空调》杂志社

100120 北京市西城区德胜门外大街 36 号

凯旋大厦 A 座 4 层

电话: (010)88361727(社长/主编)

68316357(编辑)

88362746(查询)

68363186(广告)

68362755(邮购)

传真: (010)88373572

投稿网址: <http://www.hvacjournal.cn>

电子信箱: [hvac@cadg.cn](mailto:hvac@cadg.cn)(编辑部)

[ntkt@cadg.cn](mailto:ntkt@cadg.cn)(经营部)

印 刷: 精美彩色印刷有限公司

国内总发行: 北京报刊发行局

订阅处: 全国各邮电局

邮发代号: 2-758

定 价: 20.00 元

国外总发行: 中国国际图书贸易总公司

(北京 399 信箱)

国外发行代号: 4708M

中国标准连续出版物号: ISSN 1002-8501  
CN 11-2832/TU

广告经营许可证号: 京西工商广字 0423 号

中国科学技术期刊编辑学会会员编号: I13bj013500

如发现本刊印刷装订质量问题, 请与本刊联系调换。



杂志微信公众号



杂志订阅

## 目 次

### 科技综述

建筑方案能耗快速预测方法研究综述

李紫微 林波荣 陈洪钟 (1)

### 专业论坛

住宅空调行为调查的现状与问题分析

李兆坚 轩志勇 刘岩云 邱一男 (9)

空调箱调节阀的选择与节能

周 钟 (17)

再议一般通风用空气过滤器国际标准 ISO 16890:2016

涂 有 涂光备 刘 冰 周远斌 (27)

家用新风机净化能效评价指标

刘兴伟 莫金汉 张寅平 朱 焰 张 晓 (33)

中国近代建筑设备工程制度初探

蒲仪军 (38)

极端热湿气候条件下独立光伏海水源热泵系统优化匹配研究

孙 超 孙婷婷 刘艳峰 (42)

放射性废物厂房负压取值的探讨

赵文秀 叶剑云 (47)

### 设计参考

南京某剧院项目冷却塔免费供冷的设计

董 涛 (50)

上海某人工光型密闭式植物工厂暖通空调系统设计

庄闻昊 郭新霞 (57)

全生命周期成本分析在火力发电厂厂前区供冷设计中的应用

黄 挺 曹园树 孙文龙 王 琳 (63)

### 工程实例

集成式冷水机站在厂房节能改造中的应用

殷 浩 付 茜 丁德坤 汤晓峰 (66)

## 技术交流

高原机场太阳能与水源热泵联合供暖系统设计应用分析

夏洪涛 (72)

高效空气过滤器最易透过粒径下透过率测试方法

吴艳敏 刘龙波 张志弘 唐寒冰 (78)

水泥窑协同处理城乡生活垃圾项目通风除臭设计要点分析

杨晶博 白旭光 陈美男 (82)

## 专题研讨

制冷剂辐射式供冷系统热舒适性研究

张超 王园园 赵泽华 刘洪泉 (86)

海南中部地区农村住宅夏季热舒适调查研究

刘艳峰 刘露露 宋聪 董宇 (90)

多元平行流蒸发器空气侧换热与流动特性模拟

邓敏锋 (95)

西安某商场冬季室内热分层与空调热负荷研究

郑庆红 李秋实 杨瑞 金振星 (100)

侧墙和顶板毛细管辐射供冷性能的实验研究

杜晨秋 李百战 刘红 程勇 陈金华 (103)

热电厂供热输送干线最大温差循环次数的研究

张宇 宋翀芳 王飞 王国伟 雷勇刚 (111)

热风供暖房间室外冷风水平作用范围的实测研究

叶筱 亢燕铭 华凤皎 钟珂 (116)

## 运行管理

北京朝阳医院本部能耗与空调系统管理及其节能潜力分析

洪阳 智艳生 李林涛 (122)

重庆某冷热电三联供与江水源热泵复合系统运行分析

石利军 戎向阳 司鹏飞 闵晓丹  
刘明非 侯余波 杨正武 (127)

赋闲随笔 (132)

简讯 中国城镇供热协会团体标准《区域供冷系统工程设计规范》编制组成立暨第一次工作会议 (77) 第8届全国高校建筑环境与能源应用工程专业负责人会议召开 (110) 医院行业、暖通空调专业第13届精品讲堂在青岛举办 (121)

## 《暖通空调》编审委员会

(以姓名笔画为序)

名誉主任委员:吴元炜

主任委员:吴德绳

副主任委员:江亿 罗继杰 徐伟

潘云钢

顾问:马仁民 王唯国 田胜元 许钟麟

孙延勋 李志浩 李娥飞 宋宏光

张永铨 范存养 胡仰青 高甫生

郭骏

委员:丁力行 于松波 于晓明 马伟骏

王钊 王昭俊 王清勤 王随林

王曙明 车轮飞 方修睦 石文星

龙惟定 叶鸣 叶大法 由世俊

付林 冯国会 戎向阳 朱建章

朱颖心 伍小亭 刘东 刘鸣

刘明生(美) 刘承军 刘艳峰

刘晓华 许文发 寿炜炜

李玉国 李永安 李百战 李先庭

李兆坚 李安桂 李国庆 李国繁

李著萱 李德英 杨国荣 杨昌智

杨爱丽 吴大农 邹瑜 邹平华

沈晋明 宋孝春 宋高攀 张旭

张杰 张吉礼 张建中 张铁辉

张寅平 张锡虎 陈超 陈友明

陈建新 陈焕新 林向阳 林海燕

季伟 金丽娜 郑纯友 赵鉴

赵旭东(英) 赵建成 胡松涛

姚杨 姚国梁 夏令操 夏卓平

徐明 徐文华 徐宏庆 徐稳龙

黄维 黄翔 曹宏阳 龚延风

崔跃 路宾 裴清清 冀兆良

## 《暖通空调》杂志社

社长/主编:刘承军

副社长:刘学民

名誉主编:王曙明 杨爱丽

执行主编:于松波

副主编:胡竹萍

编辑部主任:李丽萍

编辑:杨爱丽 刘学民 于松波

胡竹萍 李丽萍 龚雪

邢雅熙 郭晓芳 张静

技术编辑:陈晓梅

经营部主任:姜燕梅

事业发展部主任:龚雪

本期责任编辑:于松波



## 声明

1 本刊已加入《中国学术期刊(光盘版)》、中国期刊网(<http://www.chinajournal.net.cn>)、超星期刊域出版平台(<http://www.chaoxing.com>)和万方数据(ChinaInfo)系统科技期刊群。本刊支付给作者的稿酬中包括上述电子版和网络版的作者著作权使用费。如作者不同意将文章收入此类数据库,请在来稿首页的显著位置作出书面声明,本刊将作相应处理。

2 本刊商请投稿作者给予本刊自稿件发表之日起为期一年的专有出版权,如投稿作者未作特别声明,则视为同意此项授权。

《暖通空调》杂志社

**A Chinese Core Journal in  
Building Technology Field  
published monthly**

# HV & AC

Heating, Ventilating & Air Conditioning  
May 2018, Vol. 48, No. 344



**Address:**

HV & AC Editorial Department  
Floor 4, Building A, 36 Dewai St.  
Beijing, 100120  
China

Tel: 8610-88361727

Fax: 8610-88373572

E-mail: hvac@cadg.cn

http://www.hvacjournal.cn

## CONTENTS

### TECHNOLOGY REVIEW

- Review of rapid prediction method of building energy consumption  
..... *Li Ziwei, Lin Borong and Chen Hongzhong* ( 1 )

### INDUSTRY FORUM

- Analysis on current situation and problems of residential air conditioning behavior survey  
..... *Li Zhaojian, Xuan Zhiyong, Liu Yanyun and Qiu Yinan* ( 9 )

- Selection and energy saving of air conditioning box control valves  
..... *Zhou Zhong* (17)

- Further discussion on ISO 16890:2016 Air filters for general ventilation  
..... *Tu You, Tu Guangbei, Liu Bing and Zhou Yuanbin* (27)

- Cleaning energy efficiency evaluation index of household outdoor air ventilators  
..... *Liu Xingwei, Mo Jinhan, Zhang Yinping, Zhu Yan and Zhang Xiao* (33)

- Study on building services engineering system of modern China  
..... *Pu Yijun* (38)

- Study on optimal matching of stand-alone photovoltaic seawater-source heat pump system under extreme hot and humid condition  
..... *Sun Chao, Sun Tingting and Liu Yanfeng* (42)

- Discussion on negative pressure value of radwaste building  
..... *Zhao Wenxiu and Ye Jianyun* (47)

### DESIGN REFERENCE

- Free cooling design of cooling tower for a theater project in Nanjing ..... *Dong Tao* (50)

- HVAC design of an artificial light type closed plant factory in Shanghai  
..... *Zhuang Wenhao and Guo Xinxia* (57)

- Life cycle cost analysis of cooling system scheme for auxiliary building area of power plant  
..... *Huang Ting, Cao Yuanshu, Sun Wenlong and Wang Lin* (63)

### ENGINEERING RECORD

- Application of integrated chiller station in energy saving retrofitting of workshops  
..... *Yin Hao, Fu Xi, Ding Dekun and Tang Xiaofeng* (66)

## TECHNOLOGY EXCHANGE

- Design and application analysis of solar energy and water-source heat pump combined heating system in airport of plateau ..... *Xia Hongtao* (72)
- Penetration rate test of high efficiency particulate air filter at most penetrating particle size  
..... *Wu Yanmin, Liu Longbo, Zhang Zhihong and Tang Hanbing* (78)
- Key point analysis of ventilation and deodorization in cement kiln collaborative treatment of urban and rural domestic garbage projects  
..... *Yang Jingbo, Bai Xuguang and Chen Meinan* (82)

## FEATURES

- Thermal comfort of refrigerant radiant cooling systems  
..... *Zhang Chao, Wang Yuanyuan, Zhao Zehua and Liu Hongquan* (86)
- Field study on summer thermal comfort for rural residences in middle region of Hainan  
..... *Liu Yanfeng, Liu Lulu, Song Cong and Dong Yu* (90)
- Air side heat transfer and flow characteristics simulation of multi-unit parallel flow evaporators  
..... *Deng Minfeng* (95)
- Indoor thermal stratification and heating load of air conditioning system in a shopping mall of Xi'an in winter ..... *Zheng Qinghong, Li Qiushi, Yang Rui and Jin Zhenxing* (100)
- Experimental study on wall and ceiling capillary radiant cooling performance  
..... *Du Chenqiu, Li Baizhan, Liu Hong, Cheng Yong and Chen Jinhua* (103)
- Maximum temperature difference cycle index of heating transmission main lines in thermal power plants  
..... *Zhang Yu, Song Chongfang, Wang Fei, Wang Guowei and Lei Yonggang* (111)
- Horizontal influence range of outdoor infiltration cold air in warm-air heating rooms  
..... *Ye Xiao, Kang Yanming, Hua Fengjiao and Zhong Ke* (116)

## OPERATION MANAGEMENT

- Energy consumption, air conditioning system management and energy saving potential of Beijing Chaoyang Hospital Headquarters  
..... *Hong Yang, Zhi Yansheng and Li Lintao* (122)
- Operational analysis on CCHP coupled with river water-source heat pump system in Chongqing  
..... *Shi Lijun, Rong Xiangyang, Si Pengfei, Min Xiaodan, Liu Mingfei, Hou Yubo and Yang Zhengwu* (127)

## Reviewing and Consulting Board

**Honorary Chairman:** Wu Yuanwei

**Chairman:** Wu Desheng

**Vice Chairman:** Jiang Yi, Luo Jijie, Xu Wei, Pan Yungang

**Adviser:** Ma Renmin, Wang Weiguo,

Tian Shengyuan, Xu Zhonglin,

Sun Yanxun, Li Zhihao, Li Efei,

Song Hongguang, Zhang Yongquan,

Fan Cunyang, Hu Yangqi,

Gao Fusheng, Guo Jun

**Member:** Ding Lixing, Yu Songbo,

Yu Xiaoming, Ma Weijun,

Wang Zhao, Wang Zhaojun, Wang

Qingqin, Wang Suilin,

Wang Shuming, Che Lunfei,

Fang Xiumu, Shi Wenxing,

Long Weiding, Ye Ming, Ye Dafa,

You Shijun, Fu Lin, Feng Guohui,

Zhu Yingxin, Rong Xiangyang,

Zhu Jianzhang, Wu Xiaoting, Liu Dong,

Liu Ming, Mingsheng Liu(US),

Liu Chengjun, Liu Yanfeng, Liu Xiaohua,

Guan Wenji, Xu Wenfa, Shou Weiwei,

Li Yuguo, Li Yongan, Li Baizhan,

Li Xianting, Li Zhaojian, Li Angui,

Li Guoqing, Li Guofan, Li Zhuxuan,

Li Deying, Yang Guorong, Yang

Changzhi, Yang Aili, Wu Danong,

Zou Yu, Zou Pinghua, Shen Jinming,

Song Xiaochun, Song Gaoju,

Zhang Xu, Zhang Jie, Zhang Jili,

Zhang Jianzhong, Zhang Tieshui,

Zhang Yinping, Zhang Xihu,

Chen Chao, Chen Youming,

Chen Jianxin, Chen Huanxin,

Lin Xiangyang, Lin Haiyan, Ji Wei,

Jin Lina, Zheng Chunyou, Zhao Jian,

Xudong Zhao(UK), Zhao Jiancheng,

Hu Songtao, Yao Yang,

Yao Guoliang, Xia Lingcao,

Xia Zhuoping, Xu Ming, Xu Wenhua,

Xu Hongqing, Xu Wenlong,

Huang Wei, Huang Xiang,

Cao Yang, Gong Yanfeng, Cui Yue,

Lu Bin, Pei Qingqing, Ji Zhaoliang

## Editorial Staff

Publisher/Chief Editor: Liu Chengjun

Assistant Publisher: Liu Xuemin

Honorary Chief Editor: Wang Shuming, Yang Aili

Executive Chief Editor: Yu Songbo

Assistant Chief Editor: Hu Zhuping

Editorial Manager: Li Liping

Editor: Yang Aili, Liu Xuemin, Yu Songbo,

Hu Zhuping, Li Liping, Gong Xue,

Xing Yaxi, Guo Xiaofang, Zhang Jing

Technical Editor: Chen Xiaomei

Advertising Manager: Jiang Yanmei

Business Development Manager: Gong Xue

Responsible editor for this issue: Yu Songbo

# menred

曼瑞德@舒适家

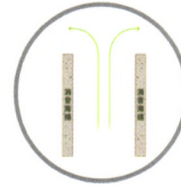
## itair 新风净化系统

### 全球3000万家庭的选择!

## 树级新风净化机

直流风机 全热交换 智能控制 除霾净化

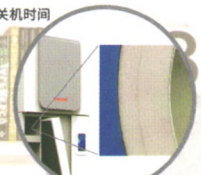
有CCC认证的新风净化机!



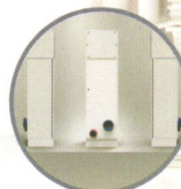
**内置消音静压仓 降低噪音**  
 洁净空气和静音模式打造安静舒适空间,有效增大流体静压



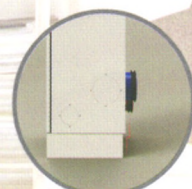
**智能控制 24小时监测**  
 全触屏液晶显示室内外温度  
 PM2.5 二氧化碳  
 过滤网更换提醒功能  
 定时功能 随心设置开关机时间



**保温性能强**  
 双层钣金结构  
 良好的保温性能



**三面设置进风口,**  
**全方位满足客户需求**  
 可以将进风机安装在任意靠墙位置,多样化安装



**与墙体无缝对接**  
 独特的踢脚线避让底座设计  
 留出踢脚线位置  
 机器与墙体无缝对接,更稳固

**itrees 1**  
 树级新风净化机



全热回收型新风



壁挂式新风



全热回收壁挂式新风



波纹管



波纹管配件

ISH CHINA

中国国际供热通风空调、卫浴及舒适家居系统展览会

时间: 2018年5月22-24日 地点: 北京·中国国际展览中心(新馆)

德国展区 曼瑞德 E2-06D 汉堡阁 E2-08D

诚邀您的光临!



WWW.MENRED.COM



冷暖风水智

编辑出版:《暖通空调》编辑部 主编:刘承军  
 地址:100120 北京市西城区德胜门外大街  
 36号凯旋大厦A楼4层  
 广告经营许可:京广字0423号

中国标准连续出版物号:ISSN 1002-8501  
 CN 11-2832/TU  
 国内总发行:北京报刊发行局  
 订阅:全国各邮电局 邮发代号:2-758

国外总发行:中国国际图书贸易总公司  
 (北京399信箱)  
 国外发行代号:4708M  
 定价:20.00元



05