

ISSN 1001

CN 11-28

CODEN N



QK1948840

Journal of HV&AC

# 暖通空调

# 11 2019

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 49



## 美的全直流变频 家用中央空调

舒适新家 超乎想象的安静

- 全直流变频技术：整机效率比普通产品节能20%以上
- 超乎想象的安静：22dB(A)低噪音，7档均匀送风，舒适睡眠
- 超乎想象的智能：人性化远程智能控制温度，享智能所想

midea.com



万方数据



全直流变频技术



22dB(A)低噪音



智能人性化



中国出版政府奖获奖期刊  
 国家期刊奖获奖期刊  
 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 49 卷第 11 期  
 (总第 365 期)  
 2019 年 11 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  
 中国建筑学会  
 中国建筑设计研究院  
 中国建筑节能协会  
 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](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:北京墨阁印刷有限公司  
 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:113bj013500  
 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

### 暖通空调信息化和智能控制

栏首语 (1)

群智能建筑自动化系统  
 姜子炎 代允闯 江 亿 (2)

群智能系统在某商业建筑中的应用  
 代允闯 姜子炎 张 烽  
 李洪波 赵小虎 宋媚琳 浦 江 (18)

基于人体热感觉穿戴传感的室内温度优化调控方法研究  
 李 威 张吉礼 赵天怡 (26)

全空气空调系统全年多工况动态分区控制方法  
 张广丽 龚延风 牛晓峰 钟希宝 韩尔东 (32)

表冷器及其温控调节阀在空调变流量冷水系统中的应用  
 董哲生 (37)

基于新风阀静压差控制的 VAV 系统新风量变设定值  
 在线控制方法  
 华鹏敏 赵天怡 代武贺 张吉礼 (43)

基于自校正水泵模型的空调系统冷水泵压差前馈-反馈  
 控制方法  
 裘舒年 李嘉劼 李铮伟 李振海 (50)

武汉某地铁站通风空调控制系统升级节能改造分析  
 徐新华 (56)

### 学 术 探 讨

不同海区相近纬度海陆建筑供冷度日数差异性探讨  
 崔亚平 谢静超 张晓静 刘加平 (62)

医疗建筑中热水锅炉负荷计算及室温分析  
 李志强 (69)

间接蒸发冷却效率浅析  
 周 斌 袁建新 齐典维 (73)

## 工 程 设 计

上海市第一人民医院改扩建工程空调冷热源选择分析

张智力 (78)

封闭式储煤棚通风设计

龚永平 (83)

## 调 适 运 维

公共建筑空调系统运行调适方法研究(2):二级泵多级

板式换热器水系统

邓杰文 何 适 魏庆芄 郝志刚 张 辉 (87)

## 技 术 交 流

自然冷源应用于小基地的节能效果

王显龙 姚 远 廉永旺 李华山 陆书彪 (94)

某商场建筑空调系统的全工况模拟设计研究

简毅文 冯 姗 李炎锋 张亚男 (98)

机场地面桥载设备节能分析

杜娟丽 李国瑞 (106)

## 专 题 研 究

基于盐水缩尺模型实验的大空间下送中回分层空调竖向

温度分布特性研究

黄 晨 杨 通 吴 丹 王 昕 秦 俊 (113)

基于实测数据浅析西安地铁站空调运行参数

吴嘉钰 赵 蕾 李德辉 郭永楨 邓保顺 (119)

太阳能+空气源热泵热水机组系统数学模型构建与分析

武 斌 田 琦 董 旭

高雅洁 王洋涛 马佳慧 (125)

基于太阳辐射影响的室内热环境特性

刘国丹 李潇斐 王志欣 胡松涛 陈晓伟

滕 润 童 力 高 翔 胡倩文 马晓慧 (132)

转运生猪卡车烘干房送风参数优化

李会知 翟 参 肖方恰 邢金超 (140)

简讯 关于网络首发的声明 (77) 中国工程建设标准化协会标准《近零

能耗建筑检测评价标准》(送审稿)顺利通过审查 (86) 华阳国际设计集

团 2019 科技大会召开 (86)

## 《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:江 亿

副主任委员:罗继杰 徐 伟 潘云钢

顾 问:王唯国 许文发 许钟麟 李娥飞

吴德绳 宋宏光 张永铨 郑纯友

胡仰青

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 猛 刘明生 刘承军 刘俊杰

刘艳峰 刘晓华 关文吉 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 李景广 李德英 杨国荣

杨昌智 杨爱丽 吴大农 邹 瑜

邹平华 沈恒根 沈晋明 宋孝春

宋高举 张 旭 张 杰 张吉礼

张宇峰 张建中 张铁辉 张寅平

陈 超 陈友明 陈建新 陈焕新

陈清焰 林向阳 林波荣 季 伟

金丽娜 房 磊 赵 鉴 赵旭东

赵建成 胡松涛 夏 杨 姚国梁

姚润明 夏令操 夏卓平 姚 明

徐文华 徐宏庆 徐稳龙 黄 翔

曹 阳 龚延凤 崔 跃 路 宾

裴清清 翟志强 冀兆良

## 《暖通空调》杂志社

社长/主编:刘承军

副社长:刘学民 姜燕梅

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

郭晓芳 张 静 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:张 静



## 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  
November 2019, Vol. 49, No. 365



**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

### HVAC INFORMATIZATION AND INTELLIGENT CONTROL

- Preface of the column ..... ( 1 )
- Swarm intelligent building automation system  
..... *Jiang Ziyan, Dai Yunchuang and Jiang Yi* ( 2 )
- Application of swarm intelligent system to a new  
commercial building  
..... *Dai Yunchuang, Jiang Ziyan,  
Zhang Feng, Li Hongbo, Zhao Xiaohu,  
Song Meilin and Pu Jiang* (18)
- Optimization control method of indoor temperature based  
on wearable sensing of human thermal sensation  
..... *Li Wei, Zhang Jili and Zhao Tianyi* (26)
- Dynamic zoning control method for all-air air conditioning  
system under annual multi-operating mode  
..... *Zhang Guangli, Gong Yanfeng,  
Niu Xiaofeng, Zhong Xibao and Han Erdong* (32)
- Application of surface cooler and its temperature control  
valve to air conditioning variable volume chilled water  
system ..... *Dong Zhesheng* (37)
- Online control method for outdoor air rate variable  
setting value of VAV system based on static pressure  
difference control of outdoor air dampers  
..... *Hua Pengmin, Zhao Tianyi,  
Dai Wuhe and Zhang Jili* (43)
- Feedforward-feedback control method based on  
self-calibrated pump model for chilled water pump of  
air conditioning systems  
..... *Qiu Shunian, Li Jiajie,  
Li Zhengwei and Li Zhenhai* (50)
- Upgrading and energy saving retrofitting of ventilation  
and air conditioning control system in an underground  
railway station in Wuhan  
..... *Xu Xinhua* (56)

### ACADEMIC FORUM

- Discussion on difference of cooling degree days between  
island and inland buildings at similar latitude in  
different sea areas ..... *Cui Yaping, Xie Jingchao,  
Zhang Xiaojing and Liu Jiaping* (62)
- Heating load calculation of hot water boilers and indoor  
temperature analysis in hospital buildings  
..... *Li Zhiqiang* (69)
- Analysis of indirect evaporative cooling efficiency  
..... *Zhou Bin, Yuan Jianxin and Qi Dianwei* (73)

## ENGINEERING DESIGN

- Cold and heat source selection of air conditioning system for reconstruction and expansion project of Shanghai First People's Hospital ..... Zhang Zhili (78)
- Ventilation design for closed coal storage sheds ..... Gong Yongping (83)

## COMMISSIONING MAINTENANCE

- Research on commissioning method of air conditioning systems in public buildings (2); Secondary water pump system with multistage plate heat exchanger ..... Deng Jiwen, He Shi, Wei Qingpeng, Hao Zhigang and Zhang Hui (87)

## TECHNOLOGY EXCHANGE

- Energy saving analysis of free cooling system applied to a small base station ..... Wang Xianlong, Yao Yuan, Lian Yongwang, Li Huashan and Lu Shubiao (94)
- Full condition simulation for design optimization of air conditioning system in a shopping mall ..... Jian Yiwen, Feng Shan, Li Yanfeng and Zhang Yanan (98)
- Energy saving analysis of airport ground bridge-brone equipment ..... Du Juanli and Li Guorui (106)

## FEATURES

- Vertical temperature distribution characteristics of stratified air conditioning with low sidewall air supply and middle sidewall air return in large space building based on brine scale model ..... Huang Chen, Yang Tong, Wu Dan, Wang Xin and Qin Jun (113)
- Air conditioning operational parameters in Xi'an underground railway station based on measured data ..... Wu Jiayu, Zhao Lei, Li Dehui, Guo Yongzhen and Deng Baoshun (119)
- Mathematical model construction and analysis of combined solar energy and air-source heat pump hot water unit system ..... Wu Bin, Tian Qi, Dong Xu, Gao Yajie, Wang Yangtao and Ma Jiahui (125)
- Indoor thermal environment characteristics based on solar radiation ..... Liu Guodan, Li Xiaofei, Wang Zhixin, Hu Songtao, Chen Xiaowei, Teng Run, Tong Li, Gao Xiang, Hu Qianwen and Ma Xiaohui (132)
- Optimization of air supply parameters in drying room of pig transport trucks ..... Li Huizhi, Zhai Can, Xiao Fangqia and Xing Jinchao (140)

## Reviewing and Consulting Board

Honorary Chairman: Wu Yuanwei

Chairman: Jiang Yi

Vice Chairman: Luo Jijie, Xu Wei, Pan Yungang

Adviser: Wang Weiguo, Xu Wenfa, Xu Zhonglin, Li Efei, Wu Desheng, Song Hongguang, Zhang Yongquan, Zheng Chunyou, Hu Yangqi

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, Rong Xiangyang, Zhu Jianzhang, Zhu Yingxin, Wu Xiaoting, Liu Dong, Liu Ming, Liu Meng, Liu Mingsheng, Liu Chengjun, Liu Junjie, Liu Yanfeng, Liu Xiaohua, Guan Wenji, Shou Weiwei, Li Yuguo, Li Yongan, Li Baizhan, Li Xianting, Li Zhaojian, Li Angui, Li Guoqing, Li Guofan, Li Zhuxuan, Li Jingguang, Li Deying, Yang Guorong, Yang Changzhi, Yang Aili, Wu Danong, Zou Yu, Zou Pinghua, Shen Henggen, Shen Jiming, Song Xiaochun, Song Gaoju, Zhang Xu, Zhang Jie, Zhang Jili, Zhang Yufeng, Zhang Jianzhong, Zhang Tiehui, Zhang Yinping, Chen Chao, Chen Youming, Chen Jianxin, Chen Huanxin, Chen Qingyan, Lin Xiangyang, Lin Borong, Ji Wei, Jin Lina, Fang Lei, Zhao Jian, Zhao Xudong, Zhao Jiancheng, Hu Songtao, Yao Yang, Yao Guoliang, Yao Runming, Xia Lingcao, Xia Zhuoping, Xu Ming, Xu Wenhua, Xu Hongqing, Xu Wenlong, Huang Xiang, Cao Yang, Gong Yanfeng, Cui Yue, Lu Bin, Pei Qingqing, Zhai Zhiqiang, Ji Zhaoliang

## Editorial Staff

Publisher/Chief Editor: Liu Chengjun

Assistant Publisher: Liu Xuemin, Jiang Yanmei

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,

Guo Xiaofang, Zhang Jing,

Chen Xiaomei

Advertising Manager: Jiang Yanmei

Business Development Manager: Gong Xue

Responsible editor for this issue: Zhang Jing

# 格力冷水机组 全面实现永磁同步变频化

格力中央空调始终坚持节能创新，不断实现技术突破，将大功率永磁同步变频技术应用于离心式冷水机组，攻破技术壁垒，实现磁悬浮变频技术国产化，全面实现从多联式风冷冷（热）水机组、模块式风冷冷（热）水机组到风冷螺杆机组、水冷螺杆机组、离心式冷水机组的永磁同步变频化。

## 全系列搭载永磁同步电机



**高效**  
行业原创大功率高速永磁同步电机，最高效率达97.5%



**低损**  
永磁体转子，无励磁系统损失，发热量小，电机损耗小



**可靠**  
H级电机，绝缘等级高，可靠性强

全直流变频户式风冷冷（热）水机组（分体式）

永磁同步变频风冷螺杆机组

永磁同步变频离心机

永磁同步变频水冷螺杆机组

全直流变频户式风冷冷（热）水机组（整体式）  
全直流变频模块式风冷冷（热）水机组

服务热线 **4008-365-315**

格力中央空调

搜索

让世界爱上中国造  
[www.gree.com](http://www.gree.com)