

# 暖通空调

# 10 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

## Dun An · iTOMIC

### 盾安安焱 i-Glow 系列

新品 NEW 发布

2002年日本 iTOMIC (伊藤美珂) 发布了 CO<sub>2</sub> 热泵热水机  
2019年盾安环境携手伊藤美珂联袂巨献

# 一吨热水低至 5 元\*

- 绿色环保, CO<sub>2</sub> 天然冷媒
- 代替锅炉, 90°C 高温出水
- 高效节能, 费用仅为电锅炉 1/3
- 稳定可靠, -20°C 低温运行



## 二氧化碳热泵热水机 (诚招全国区域、行业代理商)



\*注: 按国标 GB/T21362 标准工况: 环境温度 20°C, 进水 15°C, 出水 55°C 计算, 每吨热水用电为 10 度, 按 0.52 元 / 度电价, 即每吨热水费用 5.2 元

万方数据



扫码回复好礼相送



代理加盟微信号

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 10 期

(总第 364 期)

2019 年 10 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(编辑部)

nkt@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: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

### 轨 道 交 通 供 暖 空 调

地铁站台屏蔽门漏风原因分析及建议

蓝 杰 杨礼楨 (1)

基于活塞风效应的严寒地区冬季典型地铁车站运行方案

马江燕 邓保顺 李德辉 郭永楨 张 欣 李安桂 (6)

地埋管换热器低温换热性能测试与模拟

邹志胜 (13)

BIM 技术在地铁机电工程施工管理中的应用

胡金杰 秦久运 张民才 (21)

可调通风型站台门系统节能效果分析

王 斌 王 莹 李晓锋 (27)

地铁站通风空调系统节能改造方案研究

孙 勇 郑建彬 杨平文 (32)

### 学 术 探 讨

辐射冷吊顶系统夏季室内设计参数探讨

沈列丞 张 洁 (38)

被动式超低能耗居住建筑空调房间压差值与风量平衡

设计探讨

魏林滨 李向前 杨娇娇 时敬磊 李 琪 (44)

城市综合管廊正常通风的探讨

全德海 (51)

天津地区度日(时)数时空变化特征

曹经福 李明财 陈跃浩 杨艳娟 孟凡超 (56)

数据中心在线指标分析及其仿真计算

傅烈虎 (61)

### 工 程 设 计

室内水乐园空调室内设计参数的探讨

卫军锋 赵 兴 张少良 董巧慧 (65)

天然气输气抢修站场分布式多能互补集成设计研究

罗海华 董益华 张浙波 (70)



耦合燃气加热功能的集中制冷加热系统应用研究

栾天华 高铁军 (74)

工程设计问答(50)

(79)

### 调适运维

固体蓄热电锅炉循环风机低转速运行存在的问题及其  
对策

陈鹏 罗勇 (83)

### 技术交流

基于固体吸湿循环的烟气余热回收系统实验研究

徐熙 门异宇 刘晓华 张世钢 (87)

光催化对洁净厂房循环风单元中甲醛净化参数的优化  
研究

徐凯丽 伏相瑾 夏宇阳 韩昶玉 钟丽诗

范钰莹 谢景欣 王建锋 沈卫民 凌晨 (92)

### 专题研究

基于独立新风系统的新风量保障方法及经济性研究

赵天怡 范朋丹 历秀明 刘超 (97)

基于对流辐射耦合换热的新型数据机房空调系统

刘宏宇 程远达 杜震宇 李国柱 (105)

日训练时长对热湿环境下人员热适应性的影响

徐雅文 朱能 张志宇 (113)

地埋管内空气与埋层传热的数值模型

李茜 苏华 吕原丽 郑明杰 贾玲玉 (117)

### 设备开发

高效绿色智慧建筑综合解决方案

李元阳 黄国强 阎杰 梁锐

傅家早 邱艺德 黄漫宁 (123)

简讯 中国建筑学会建筑热动力分会第10届换届大会暨第21届学术交流大会在合肥召开 (69) 全国电力暖通专业2019年度学术交流会议召开 (112)

## 《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

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 姚杨 姚国梁

姚润明 夏令操 夏卓平 徐明

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:龚雪



## 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。

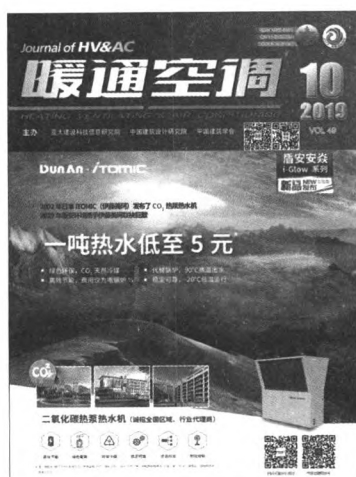
2 本刊商请投稿作者给予本刊自稿件发表之日起为期一年的专有出版权,如投稿作者未作特别声明,则视为同意此项授权。

《暖通空调》杂志社

A Chinese Core Journal in  
Building Technology Field  
published monthly

# HV & AC

Heating, Ventilating & Air Conditioning  
October 2019, Vol. 49, No. 364



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 FOR RAILWAY TRANSPORTATION

- Cause analysis and suggestion on screen door air leakage of underground railway platform  
..... Lan Jie and Yang Lizhen ( 1 )
- Operation scheme of typical underground railway station in severe cold zone based on piston wind effect  
..... Ma Jiangyan, Deng Baoshun, Li Dehui, Guo Yongzhen, Zhang Xin and Li Angui ( 6 )
- Heat transfer performance experiment and simulation of ground heat exchanger in low temperature condition  
..... Zou Zhisheng ( 13 )
- BIM technology application to construction management of underground railway electromechanical engineering  
..... Hu Jinjie, Qin Jiuyun and Zhang Mincai ( 21 )
- Energy saving effect of adjustable ventilation platform door systems  
..... Wang Bin, Wang Ying and Li Xiaofeng ( 27 )
- Study on energy saving reform scheme of ventilation and air conditioning system in underground railway stations  
..... Sun Yong, Zheng Jianbin and Yang Pingwen ( 32 )

### ACADEMIC FORUM

- Indoor air conditioning design parameters of radiant cooling ceiling systems  
..... Shen Liecheng and Zhang Jie ( 38 )
- Air-conditioned room pressure difference and air balance design of passive ultra-low energy residential buildings  
..... Wei Linbin, Li Xiangqian, Yang Jiaojiao, Shi Jinglei and Li Qi ( 44 )
- Discussion on normal ventilation of urban utility tunnel  
..... Quan Dehai ( 51 )
- Spatio-temporal variation characteristics of degree days (hours) in Tianjin area  
..... Cao Jingfu, Li Mingcai, Chen Yuehao, Yang Yanjuan and Meng Fanchao ( 56 )
- On-line index analysis and simulation of data centers  
..... Fu Liehu ( 61 )

### ENGINEERING DESIGN

- Discussion on indoor design parameters of air conditioning of indoor waterpark  
..... Wei Junfeng, Zhao Xing, Zhang Shaoliang and Dong Qiaohui ( 65 )

Distributed multi-energy complementary integrated design of natural gas transmission and repair stations  
 ..... Luo Haihua, Dong Yihua and Zhang Zhebo (70)

Application of centralized cooling and heating system coupled with gas heating  
 ..... Luan Tianhua and Gao Tiejun (74)

ENGINEERING DESIGN QUESTIONS AND ANSWERS (50)  
 ..... (79)

**COMMISSIONING MAINTENANCE**

Problems and countermeasures of solid heat storage electric boiler circulating fans running at low speed  
 ..... Chen Peng and Luo Yong (83)

**TECHNOLOGY EXCHANGE**

Experimental study on performance of flue gas waste heat recovery system based on solid sorption cycle  
 ..... Xu Xi, Men Yiyu, Liu Xiaohua and Zhang Shigang (87)

Optimization of formaldehyde purification parameters in return air cycle unit of clean plants by photocatalysis  
 ..... Xu Kaili, Fu Xiangjin, Xia Yuyang, Han Changyu, Zhong Lishi, Fan Yuying, Xie Jingxin, Wang Jianfeng, Shen Weimin and Ling Chen (92)

**FEATURES**

Economy and guarantee method for outdoor air rate based on dedicated outdoor air system  
 ..... Zhao Tianyi, Fan Pengdan, Li Xiuming and Liu Chao (97)

New data room air conditioning system based on coupled convective and radiative heat transfer  
 ..... Liu Hongyu, Cheng Yuanda, Du Zhenyu and Li Guozhu (105)

Influence of daily training duration on personnel thermal adaptation in hot and humid environment  
 ..... Xu Yawen, Zhu Neng and Zhang Zhiyu (113)

Numerical model for heat transfer between air and buried layer in buried tubes  
 ..... Li Qian, Su Hua, Lü Yuanli, Zheng Mingjie and Jia Lingyu (117)

**EQUIPMENT DEVELOPMENT**

High efficient green smart building integration solution  
 ..... Li Yuanyang, Huang Guoqiang, Yan Jie, Liang Rui, Fu Jiazao, Qiu Yide and Huang Manning (123)

**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 Sulin, 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:** Gong Xue



# 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



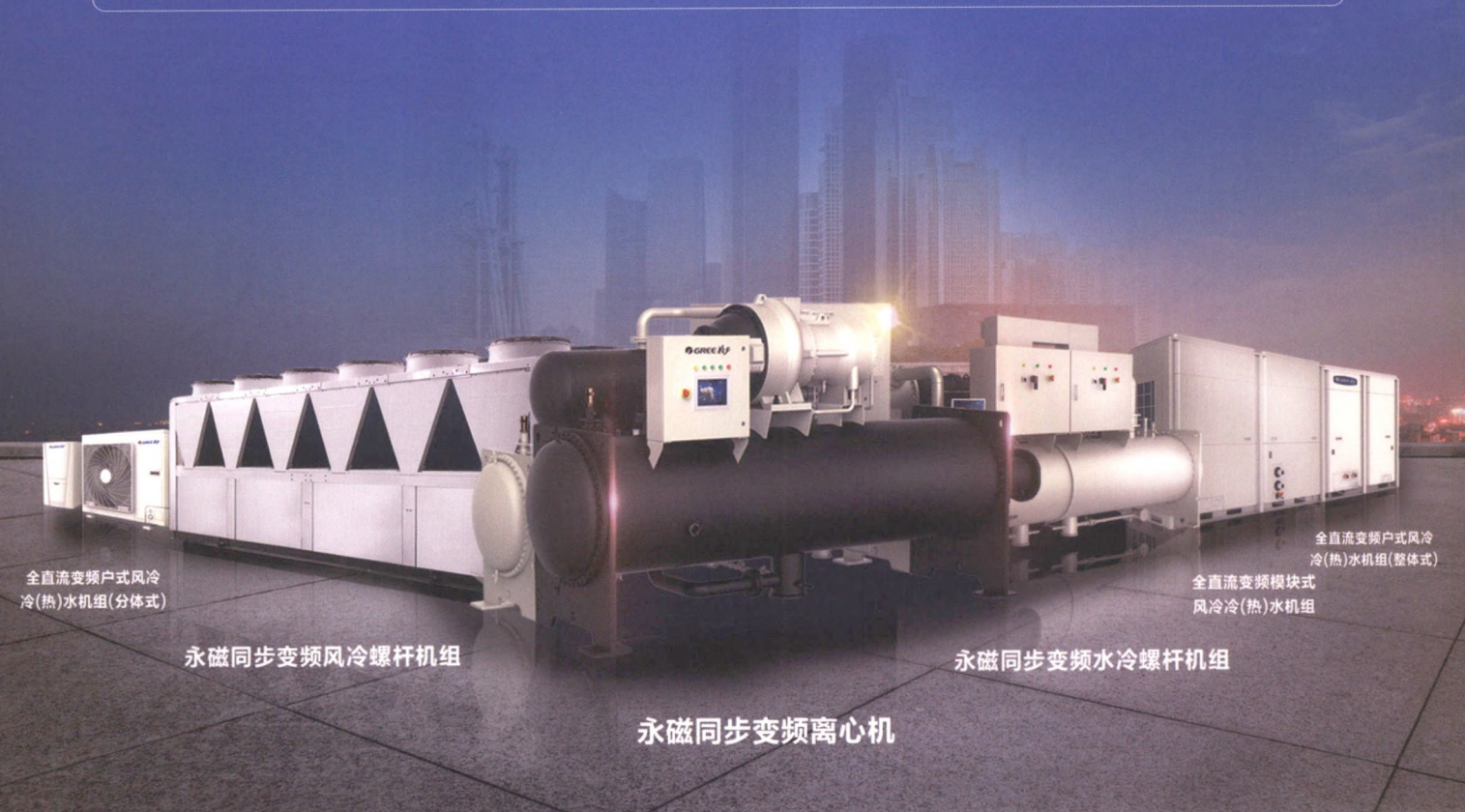
**高效**  
行业原创大功率高速永磁同步电机，最高效率达97.5%



**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

全直流变频模块式风冷冷(热)水机组

全直流变频户式风冷冷(热)水机组(整体式)

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

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  
广告经营许可证:京工商广字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



9 771002 850191



10