

暖通空调 10

HEATING VENTILATING & AIR CONDITIONING

2023

主办 亚太建设科技信息研究院有限公司 中国建筑学会



第53卷 第10期

广告



格力冷冻冷藏产品阵容 全面定制解决方案 打造专业冷链服务

YCBLG系列 半封闭螺杆式乙二醇机组
压缩机五大核心技术，高效可靠
乙二醇出水温度：-20℃~0℃

GNJ-BLY系列 螺杆并联机组
多头头并联设计，调峰能力优秀
蒸发温度：-45℃~5℃

集装箱制冷机组
功能齐全，可靠性高
工作环境温度：-30℃~55℃

GNJ-BLF系列 半封闭螺杆式风冷冷凝机组
专用双转子螺杆压缩机，效率高、冷量大
蒸发温度：-30℃~-10℃

分体式立式风幕柜
创新风道，冷量不外溢
温度范围：1~10℃

集成式智能冷凝机组 (电热融霜)
集成式设计，省心、省时、省力
蒸发温度：-30℃~10℃

C系列全封闭风冷冷凝机组
智能化控制，可靠更放心
蒸发温度：-30℃~10℃

集成式光伏直驱变频制冷机组
光伏直驱，节能省电
蒸发温度-15℃~10℃

粮仓空调
集成式设计，直流变频控制技术
蒸发温度：10℃~20℃

TS、TSS系列定频冷冻螺杆压缩机
高效可靠，宽运行范围
蒸发温度-65℃~7.5℃

全封闭直流变频冷凝机组
全直流变频，节能更安心
蒸发温度：-35℃~10℃

集成式智能冷凝机组 (热氟融霜)
智能热氟融霜，高效节能
蒸发温度：-15℃~10℃

冷藏车机组
高效节能，实时监控
温度范围：-20~30℃



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

暖通空调

(月刊)

NUANTONG KONGTIAO

第53卷第10期

(总第419期)

2023年10月15日出版

创刊年份:1971年

主管单位:中国建设科技集团股份有限公司

主办单位:亚太建设科技信息研究院有限公司

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

编辑出版:《暖通空调》编辑部

100120 北京市西城区德胜门外大街

36号凯旋大厦A座3层

电话:(010)88361727(社长);57368834(主编);

57368822(编辑);57368827(广告);

57368833(订阅)

投稿网址: <http://www.hvacjournal.cn>

电子信箱: hvac@cadg.cn

社长/总编辑:张杰

副社长:刘承军(主编) 姜燕梅

刘学民(副总编辑)

编辑部:李丽萍(主任) 于松波(执行主编)

刘学民 郭晓芳 张静 吕一帆

经营部:姜燕梅(兼主任) 陶柏成(副主任)

张超 嵇鹏 梁楠

事业发展部:胡竹萍(主任/副主编)

陈晓春(总工程师) 邢鑫

本期责任编辑:吕一帆

印刷:北京联兴盛业印刷股份有限公司

国内总发行:中国邮政集团有限公司北京市报

刊发行局

订阅处:全国各邮局

邮发代号:2-758

定价:30.00元

国外总发行:中国国际图书贸易集团有限公司

(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

广告发布登记:京西市监广登字 20170237号

目次

青藏高原建筑热湿氧环境

进藏人员冬季热适应层级及热需求特征研究

宋聪 康佳敏 王登甲 刘艳峰(1)

拉萨市建筑室内湿环境现状及人员湿舒适特征分析

胡家乐 王莹莹 王登甲 宋聪 刘艳峰(8)

进藏人员对高原干燥环境的适应性反应特征研究

孙欣 王登甲 宋聪 王莹莹 刘艳峰(15)

高原建筑富氧环境对短期进藏人员氧状态的改善效果

研究

宋聪 曹瑞轩 刘艳峰 王登甲(25)

高原建筑室内工作点位个性化供氧关键参数研究

王莹莹 李广胜 宋聪 王登甲 刘艳峰(32)

科技综述

公路隧道射流风机布置参数研究综述

马占海 徐莹 张锦秋 刘贤鹏 马立刚(40)

标准规范

T/CECS 873—2021《室内空气微生物污染控制技术规程》

解读

陈紫光 曹国庆 章重洋 刘志坚 李炫 王凤鸣(48)

学术探讨

新型电力系统视角下建筑侧蓄冷再认识

张涛 刘晓华 刘效辰 李浩 陈琪(54)

手术室设计新思维、新分类与新措施

沈晋明 许钟麟 刘燕敏(62)

建筑领域碳中和相关定义、目标及技术路线概览

董建锺 高游 孙德宇 姜益强 黄帅(69)

夏热冬冷地区办公建筑多联机空调系统冷负荷计算方法

探讨

徐爽 周翔 张旭 张静思 高克文 杨毅(79)

关于空调工程冷/热负荷计算若干问题的商榷

杨宏军 许岱玲 詹嘉仪 原梓锋 (85)

工 程 设 计

中信技术研发基地项目冷热源及空调系统设计

张亚立 劳逸民 潘云钢 李雯筠 (90)

技 术 交 流

一种大空间分层空调逐时冷负荷设计计算方法

黄晨 苗宇峰 杨通 马静思 王非 王昕 (93)

海上平台余热制冷技术应用研究

赵河山 金丹 秦逸涵 吴尧增
徐海波 秦小刚 刘向东 (100)

通风管道测压管测点分布方法的实验研究

李昊然 李潇 魏兵 (105)

数据中心蓄冷罐串并联系统解析

杜鑫 张阳 (111)

专 题 研 究

大管径管道冰浆流动阻力特性实验研究

唐道轲 付林 杨波 李永红 李建刚 (115)

酒窝型板式换热器流动换热特性分析及优化

刘斌 耿士江 李政道 朱胜民
王子星 张卓 陶文铨 (120)

低能耗住宅烹饪过程厨房及其邻室细颗粒物暴露评价

马瑛超 苗艳妹 孟冲 董建锴 徐先港 (126)

基于人工神经网络的住宅新风系统负荷预测与运行优化

霍雅超 殷勇高 (133)

轨 道 交 通

地铁车站空调设备分期配置与实施方案的经济性分析

刘晓亮 杨卓 黄龙鑫 吴瞳凌
阙阿燕 温敏健 李晓锋 (141)

天津市某地铁站排热系统实测研究

杨鋈 靳睿 孟杰 张欢 (147)

南宁地铁车站关键区域 PM2.5 浓度实测研究

李严 谭庆慧 李晓锋 王旭 黄幸 李亮 (152)

《暖通空调》编审委员会

(以姓氏笔画为序)

主任委员:江 亿

副主任委员:罗继杰 徐 伟 秦学礼
潘云钢

顾 问:龙惟定 寿炜炜 李国繁 邹平华
沈晋明 郑纯友 姚国梁 徐 明
徐文华

委 员:丁力行 丁国良 于松波 于晓明
马伟骏 王 钊 王 怡 王 健
王宝龙 王昭俊 王清勤 王随林
王曙明 车轮飞 方修睦 石文星
叶 鸣 叶大法 由世俊 付 林
冯国会 戎向阳 朱伟峰 朱学锦
朱建章 朱颖心 伍小亭 刘 东
刘 华 刘 鸣 刘 猛 刘承军
刘俊杰 刘艳峰 刘晓华 江元升
李 楠 李玉国 李永安 李百战
李先庭 李向东 李兆坚 李安桂
李国庆 李念平 李峥嵘 李著萱
李景广 李德英 杨 玲 杨 毅
杨国荣 杨昌智 杨爱丽 肖 武
吴大农 邹 瑜 沈列丞 沈恒根
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
陈祖铭 陈焕新 陈焰华 林向阳
林波荣 金丽娜 周 敏 房 磊
赵 民 赵 鉴 赵旭东 赵建成
胡松涛 姚 杨 姚润明 莫金汉
夏卓平 倪 龙 徐宏庆 徐新华
徐稳龙 高 军 黄 晨 黄 翔
曹 阳 曹国庆 龚延风 崔 跃
路 宾 满孝新 裴清清 翟志强
潘毅群 冀兆良 魏庆茂



杂志微信公众号



杂志订阅



暖通学堂



声 明

1 本刊已加入《中国学术期刊(光盘版)》、中国期刊网、超星期刊域出版平台、万方数据(ChinaInfo)系统科技期刊群和维普网。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》编辑部

A Chinese Core Journal in
Building Technology Field
published monthly

HV & AC

Heating, Ventilating & Air Conditioning
October 2023, Vol. 53, No. 419



Address:

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

Tel: 8610-88361727

E-mail: hvac@cadg.cn

http://www.hvacjournal.cn

CONTENTS

BUILT THERMAL, HUMID AND OXYGEN ENVIRONMENT OF QINGHAI-TIBET PLATEAU

- Thermal adaptation levels and thermal demand characteristics of Tibetan migrants in winter
..... *Song Cong, Kang Jiamin, Wang Dengjia, Liu Yanfeng* (1)
- Current situation of indoor humid environment of buildings and characteristics of personnel humid comfort in Lhasa *Hu Jiale, Wang Yingying, Wang Dengjia, Song Cong, Liu Yanfeng* (8)
- Adaptive response characteristics of people entering Tibet to plateau dry environment
..... *Sun Xin, Wang Dengjia, Song Cong, Wang Yingying, Liu Yanfeng* (15)
- Improving effect of plateau oxygen-enriched building environment on oxygen state of short-term Tibet sojourners *Song Cong, Cao Ruixuan, Liu Yanfeng, Wang Dengjia* (25)
- Study on key parameters of personalized oxygen supply at indoor working points of plateau buildings
..... *Wang Yingying, Li Guangsheng, Song Cong, Wang Dengjia, Liu Yanfeng* (32)

TECHNOLOGY REVIEW

- Review on layout parameters of jet fans in highway tunnels
..... *Ma Zhanhai, Xu Ying, Zhang Jinqiu, Liu Xianpeng, Ma Ligang* (40)

STANDARDS

- Interpretation of T/CECS 873-2021 *Technical specification for indoor airborne microbial contamination control*
..... *Chen Ziguang, Cao Guoqing, Zhang Chongyang, Liu Zhijian, Li Xuan, Wang Fengming* (48)

ACADEMIC FORUM

- Reunderstanding of cool storage systems in buildings from perspective of new power systems
..... *Zhang Tao, Liu Xiaohua, Liu Xiaochen, Li Hao, Chen Qi* (54)
- New ideas, new classification and new measures for operating room design
..... *Shen Jinming, Xu Zhonglin, Liu Yanmin* (62)
- Overview of implications, targets and technical paths of carbon neutrality in building sector
..... *Dong Jiankai, Gao You, Sun Deyu, Jiang Yiqiang, Huang Shuai* (69)
- Discussion on cooling load calculation methods of VRF air conditioning system for office buildings in hot summer and cold winter zone
..... *Xu Shuang, Zhou Xiang, Zhang Xu, Zhang Jingsi, Gao Kewen, Yang Yi* (79)

Discussion on some issues of cooling / heating load calculation of air conditioning engineering
 *Yang Hongjun, Xu Dailing, Zhan Jiayi, Yuan Zifeng* (85)

ENGINEERING DESIGN

Design of cold and heat sources and air conditioning systems for CITIC technology research and development base project *Zhang Yali, Lao Yimin, Pan Yungang, Li Wenjun* (90)

TECHNOLOGY EXCHANGE

Design calculation method for stratified air conditioning hourly cooling load in large-space buildings
 *Huang Chen, Miao Yufeng, Yang Tong, Ma Jingsi, Wang Fei, Wang Xin* (93)

Application research on refrigeration technology using waste heat of offshore platforms
 *Zhao Heshan, Jin Dan, Qin Yihan, Wu Yaozeng, Xu Haibo, Qin Xiaogang, Liu Xiangdong* (100)

Experimental study on a method of measuring point distribution of pressure measuring pipe in ventilation ducts *Li Haoran, Li Xiao, Wei Bing* (105)

Analysis on series and parallel systems of cold storage tanks in data centers *Du Xin, Zhang Yang* (111)

FEATURES

Experimental study on flow resistance characteristics of ice slurry in pipelines with large diameter
 *Tang Daoke, Fu Lin, Yang Bo, Li Yonghong, Li Jiangan* (115)

Analysis and optimization of flow and heat transfer characteristics of dimple plate heat exchangers
 *Liu Bin, Geng Shijiang, Li Zhengdao, Zhu Shengmin, Wang Zixing, Zhang Zhuo, Tao Wenquan* (120)

Exposure evaluation of fine particulate matter in kitchen and its adjacent rooms during cooking in low energy consumption residential buildings
 *Ma Yingchao, Miao Yanshu, Meng Chong, Dong Jiankai, Xu Xiangang* (126)

Load forecast and operation optimization of residential outdoor air system based on artificial neural network
 *Huo Yachao, Yin Yonggao* (133)

RAIL TRANSIT

Economic analysis of staged configuration and implementation scheme of air conditioning system in subway station
 *Liu Xiaoliang, Yang Zhuo, Huang Longxin, Wu Tongling, Que Ayan, Wen Minjian, Li Xiaofeng* (141)

Experimental study on heat-exhausted system of a subway station in Tianjin
 *Yang Jun, Jin Rui, Meng Jie, Zhang Huan* (147)

Field measurement of PM2.5 concentrations in key areas of Nanning Metro station
 *Li Yan, Tan Qinghui, Li Xiaofeng, Wang Xu, Huang Xing, Li Liang* (152)

Reviewing and Consulting Board

Chairman: Jiang Yi

Vice Chairman: Luo Jijie, Xu Wei, Qin Xueli, Pan Yungang

Adviser: Long Weiding, Shou Weiwei, Li Guofan, Zou Pinghua, Shen Jinming, Zheng Chunyou, Yao Guoliang, Xu Ming, Xu Wenhua

Member: Ding Lixing, Ding Guoliang, Yu Songbo, Yu Xiaoming, Ma Weijun, Wang Zhao, Wang Yi, Wang Jian, Wang Baolong, Wang Zhaojun, Wang Qingqin, Wang Suilin, Wang Shuming, Che Lunfei, Fang Xiumu, Shi Wenxing, Ye Ming, Ye Dafa, You Shijun, Fu Lin, Feng Guohui, Rong Xiangyang, Zhu Weifeng, Zhu Xuejin, Zhu Jianzhang, Zhu Yingxin, Wu Xiaoting, Liu Dong, Liu Hua, Liu Ming, Liu Meng, Liu Chengjun, Liu Junjie, Liu Yanfeng, Liu Xiaohua, Jiang Yuansheng, Li Nan, Li Yuguo, Li Yongan, Li Baizhan, Li Xianting, Li Xiangdong, Li Zhaojian, Li Angui, Li Guoqing, Li Nianping, Li Zhengrong, Li Zhuxuan, Li Jingguang, Li Deying, Yang Ling, Yang Yi, Yang Guorong, Yang Changzhi, Yang Aili, Xiao Wu, Wu Danong, Zou Yu, Shen Liecheng, Shen Henggen, Song Xiaochun, Song Gaoju, Zhang Xu, Zhang Jie, Zhang Jili, Zhang Yufeng, Zhang Jianzhong, Zhang Tiejui, Zhang Yinpeng, Chen Chao, Chen Youming, Chen Jianxin, Chen Zuming, Chen Huanxin, Chen Yanhua, Lin Xiangyang, Lin Borong, Jin Lina, Zhou Min, Fang Lei, Zhao Min, Zhao Jian, Zhao Xudong, Zhao Jiancheng, Hu Songtao, Yao Yang, Yao Runming, Mo Jinhan, Xia Zhuoping, Ni Long, Xu Hongqing, Xu Xinhua, Xu Wentong, Gao Jun, Huang Chen, Huang Xiang, Cao Yang, Cao Guoqing, Gong Yanfeng, Cui Yue, Lu Bin, Man Xiaoxin, Pei Qingqing, Zhai Zhiqiang, Pan Yiqun, Ji Zhaoliang, Wei Qingpeng

SMART IN ONE

把复杂留给美的

让用户更简单



你的智慧建筑合伙人

核心业务 - 暖通空调 / 数智电梯 / 楼宇自控 / 能源管理

