

暖通空调

3

2023

HEATING VENTILATING & AIR CONDITIONING

主办 亚太建设科技信息研究院有限公司 中国建筑学会



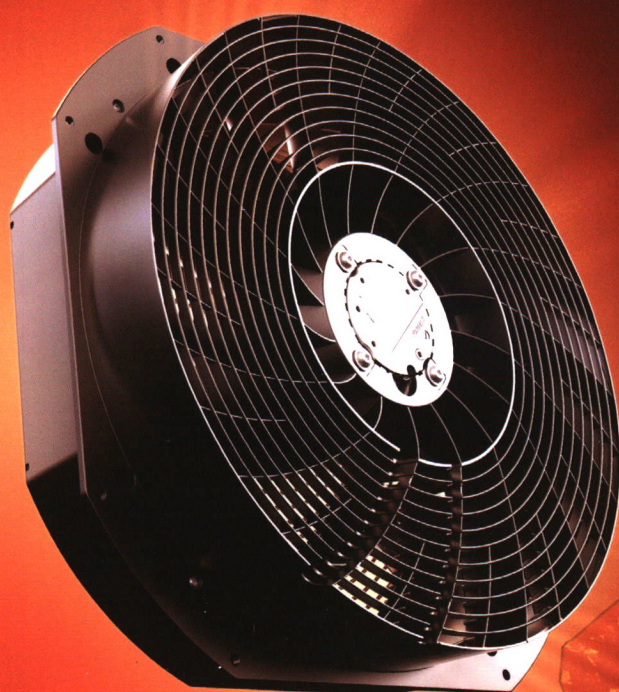
第53卷 第3期

公众号

官网



广告



ebmpapst

engineering a better life

依必安派特高背压AxiEco系列

在对抗结冰、高压和动能损失中拥有出色表现

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3期

(总第411期)

2023年3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4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) 张超(副主任)

陶柏成(副主任) 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:李丽萍

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

高等级生物安全设施设计与实施

栏首语 武桂珍 徐伟 (1)

我国大规模高生物安全风险车间设施建设概况及发展启示

梁磊 梁冰 武桂珍 曹国庆

崔磊 张丽娜 孟令坤 赵启祖 (2)

我国大规模高生物安全风险车间防烟排烟设计关键点探讨

崔磊 王燕芹 祁建城 姜一峰 赵刚

宋国亮 李晓斌 牛维乐 刘文利 梁磊 (10)

某高生物安全风险车间空调系统设计关键点探讨

孟令坤 梁磊 曹国庆 崔磊 纪迎迎 黎莉

贾锐 董建春 高嵩 石巍 杨冕 (16)

非人灵长类动物生物安全三级实验室关键防护设备通风
设计探讨

王燕芹 赵四清 宋冬林 魏强 王晓军

刘晓东 刘定文 王群芳 梁磊 (20)

国产化高等级生物安全关键防护设备应用现状与展望

陆禹名 曹国庆 (25)

2种气密性测试方法在高等级生物安全实验室围护结构
测试过程中的关联性探讨及研究

李屹 陆禹名 曹国庆 梁磊 杨冕 岳悦 (31)

基于生物安全风险评估的实验室运行维护关键控制点探讨

陈方圆 党宇 袁艺荣 曹国庆 卢锋 宋静 (37)

科技综述

换热器溶液除霜技术的研究进展

钟天明 何志林 丁力行 白浩贤 罗玉和 杨俊荣 (42)

学术探讨

基于全系统整体节能原则的系统构建方法在某大型能源
站中的应用

杨玲 熊帝战 张立文 (48)

基于模型校准的建筑冷负荷短期预测模型人工内扰特征
变量获取方法

牛纪德 林欣怡 张恒 田喆

夏兴祥 车闫瑾 李丹雷 (54)

基于实测数据的地铁车站公共区空调负荷设计指标优化

李少波 李严 林菁 李晓锋 李亮 (61)

提高送风温度对数据中心的影响分析

安真 费珍福 齐平川 (67)

工 程 设 计

深水半潜式生产平台船体通风空调系统设计

马 越 张 凯 陈 欣 (70)

高层住宅空调室外机位设置探究

周逢源 杨胜利 古辉豪 崔大梁 (75)

白鹤滩水电站大坝廊道通风系统设计

盘晓红 陈 军 徐蒯东 (81)

乌鲁木齐奥体中心体育馆暖通空调系统设计

胡 磊 董 剑 王 疆 陈焰华 卜萃文 (84)

上海某大型城市综合体空调系统设计

朱 喆 朱学锦 徐 翔 (89)

杭州某办公建筑内区利用气候条件供冷分析

宁太刚 杨 毅 王志强 汪奕贝

齐先达 张蔚琳 刘文浩 (95)

技 术 交 流

藏区数据中心蒸发冷却与余热回收系统应用探讨

黄 翔 史东旭 褚俊杰 陈 梦 代 聪

梁 凯 陶昌军 蒋 宁 苏 林 颜利波 (103)

基于 PM2.5 浓度复原数据的建筑自然通风量测量方法

景源琪 孙煜霄 李 斐 周 斌 (110)

大同市某传染病医院温湿度独立控制空调系统的设计应用

吴丹芸 (117)

高等级生物安全实验室微负压控制方法研究及应用

卜云婷 张兆军 佟海龙 李晓斌

曹国庆 尹文刚 孙百明 邢国华 (123)

专 题 研 究

夏季湿热环境下温度-风速适宜值实验研究

赵 佩 李百战 明 茹 杜晨秋 韩尔东 (126)

送风温度波动对恒温波荡器隧道温控精度的影响

王海东 陈倩茹 汤 毅 (133)

基于 PCA-PSO-BP 神经网络的住宅供热逐时负荷预测

王新雨 郭振伟 于 丹 刘益民 崔治国 (138)

基于液体载冷剂法的空调器性能测量不确定度分析

包继虎 石竹青 郭 扬 胡永胜 许晓曦

杨 弋 付 炜 李宏哲 周 坤 (143)

积尘对板式换热器性能影响的实验研究

霍雨霞 于 震 张宏葛 赵嘉琪 (150)

超临界CO₂在水平螺旋凹槽管中传热和压降特性的数值研究

邱 晗 陶乐仁 虞中旻 李 猛 (154)

简讯 医院机电系统安全与节能低碳大会即将召开 (83)

设备篇 (A1)

《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 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 张中建 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 魏庆凡



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。

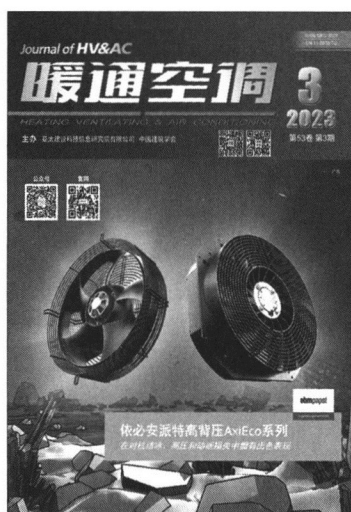
2 本刊商请投稿作者给予本刊自稿件发表之日起为期一年的专有出版权,如投稿作者未作特别声明,则视为同意此项授权。

《暖通空调》编辑部

A Chinese Core Journal in
Building Technology Field
published monthly

HV & AC

Heating, Ventilating & Air Conditioning
March 2023, Vol. 53, No. 411



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

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF HIGH-BIOCONTAINMENT FACILITIES

- Preface of the column *Wu Guizhen, Xu Wei* (1)
- Construction overview and development inspiration of large-scale high-biocontainment production plant facilities in China *Liang Lei, Liang Bing, Wu Guizhen, Cao Guoqing, Cui Lei, Zhang Lina, Meng Lingkun, Zhao Qizu* (2)
- Analysis on key points of smoke control and exhaust design for large-scale high-biocontainment production plants *Cui Lei, Wang Yanqin, Qi Jiancheng, Jiang Yifeng, Zhao Gang, Song Guoliang, Li Xiaobin, NiuWeile, Liu Wenli, Liang Lei* (10)
- Discussion on key points of air conditioning system design for a high-biocontainment production plant *Meng Lingkun, Liang Lei, Cao Guoqing, Cui Lei, Ji Yingying, Li Li, Jia Rui, Dong Jianchun, Gao Song, Shi Wei, Yang Mian* (16)
- Discussion on ventilation design of key protective equipment for non-human primate biosafety level 3 laboratories *Wang Yanqin, Zhao Siqing, Song Donglin, Wei Qiang, Wang Xiaojun, Liu Xiaodong, Liu Dingwen, Wang Qunfang, Liang Lei* (20)
- Status and prospects of domestic key protective equipment in high-level biosafety laboratories *Lu Yuming, Cao Guoqing* (25)
- Discussion and research on correlation of two air tightness testing methods in high-level biosafety laboratory envelope air tightness tests *Li Yi, Lu Yuming, Cao Guoqing, Liang Lei, Yang Mian, Yue Yue* (31)
- Discussion on key control points of laboratory operation and maintenance based on biosafety risk assessment *Chen Fangyuan, Dang Yu, Yuan Yirong, Cao Guoqing, Lu Feng, Song Jing* (37)

TECHNOLOGY REVIEW

- Research progress of solution defrosting technologies for heat exchangers *Zhong Tianming, He Zhilin, Ding Lixing, Bai Haoxian, Luo Yuhe, Yang Junrong* (42)

ACADEMIC FORUM

- Application of system construction method based on overall system energy saving principles to a large heating and cooling station *Yang Ling, Xiong Dizhan, Zhang Liwen* (48)
- Acquisition method of artificial internal disturbance feature variables for short-term prediction model of building cooling load based on model calibration *Niu Jide, Lin Xinyi, Zhang Heng, Tian Zhe, Xia Xingxiang, Che Yanjin, Li Danlei* (54)
- Optimization of air conditioning load design index for public areas of subway stations based on field measured data *Li Shaobo, Li Yan, Lin Jing, Li Xiaofeng, Li Liang* (61)
- Influence of increasing air supply temperature on data centers *An Zhen, Fei Zhenfu, Qi Pingchuan* (67)

ENGINEERING DESIGN

- Ventilation and air conditioning system design for hulls of deep-water semi-submersible production platform
..... *Ma Yue, Zhang Kai, Chen Xin* (70)
- Research on air conditioner outdoor unit position setting in high-rise residences *Zhou Fengyuan, Yang Shengli, Gu Huihao, Cui Daliang* (75)
- Ventilation system design for dam corridors in Baihetan hydropower station
..... *Pan Xiaohong, Chen Jun, Xu Kuaidong* (81)
- HVAC system design for gymnasium of Urumqi Olympic Sports Center *Hu Lei, Dong Jian, Wang Jiang, Chen Yanhua, Bu Cuiwen* (84)
- Air conditioning system design for a large city complex in Shanghai *Zhu Zhe, Zhu Xuejin, Xu Hui* (89)
- Cooling for inner area of an office building in Hangzhou using climatic conditions
..... *Ning Taigang, Yang Yi, Wang Zhiqiang, Wang Yibei, Qi Xianda, Zhang Weilin, Liu Wenhao* (95)

TECHNOLOGY EXCHANGE

- Discussion on application of evaporative cooling and waste heat recovery systems to Tibetan data centers
..... *Huang Xiang, Shi Dongxu, Chu Junjie, Chen Meng, Dai Cong, Liang Kai, Tao Changjun, Jiang Ning, Su Lin, Yan Libo* (103)
- Natural ventilation measurement method of buildings based on PM2.5 concentration recovery data
..... *Jing Yuanqi, Sun Yuxiao, Li Fei, Zhou Bin* (110)
- Design and application of temperature and humidity independent processed air conditioning system in an infectious disease hospital in Datong ... *Wu Danyun* (117)
- Research and application of micro-negative pressure control method in high-level biosafety laboratories
..... *Bu Yunting, Zhang Zhaojun, Tong Hailong, Li Xiaobin, Cao Guoqing, Yin Wengang, Sun Baiming, Xing Guohua* (123)

FEATURES

- Experimental research on suitable air velocity corresponding to different temperatures in hot and humid environment in summer *Zhao Pei, Li Baizhan, Ming Ru, Du Chenqiu, Han Erdong* (126)
- Influence of supply air temperature fluctuation on temperature control accuracy of constant-temperature undulator tunnels *Wang Haidong, Chen Qianru, Tang Yi* (133)
- Hourly heating load forecasting for residences based on PCA-PSO-BP neural network
..... *Wang Xinyu, Guo Zhenwei, Yu Dan, Liu Yimin, Cui Zhiguo* (138)
- Uncertainty analysis of air conditioner performance measurement based on liquid secondary refrigerant method *Bao Jihu, Shi Zhuqing, Guo Yang, Hu Yongsheng, Xu Xiaoxi, Yang Yi, Fu Wei, Li Hongzhe, Zhou Kun* (143)
- Experimental study on effect of dust deposition on performance of plate heat exchangers
..... *Huo Yuxia, Yu Zhen, Zhang Hongge, Zhao Jiaqi* (150)
- Numerical study on heat transfer and pressure drop characteristics of supercritical CO₂ in horizontal spirally concaved tubes
..... *Qiu Han, Tao Leren, Yu Zhongyang, Li Meng* (154)

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 Sullin,

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 Jinguang, 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 Tiehui,

Zhang Yinping, 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

康迪家用加湿系统
1948年创立于瑞士

condair
康迪



Condair，作为全球工业加湿领域的专业制造商，已经走过75年的历史，康迪中国公司是其在亚洲的研发与生产中心，进驻中国26年来，致力于为全球客户提供专业加湿设备，如今，康迪也为公寓，别墅，小型工作空间等提供全系列民用加湿产品。



康迪中国服务热线：400-810-6808

WWW.condair.com.cn

湿度控制 | 蒸发冷却 | 空气净化 | 人居健康解决方案

编辑出版：《暖通空调》编辑部

地址：100120 北京市西城区德外大街36号A座3层

广告发布登记：京西市监广登字20170237号

万方数据

中国标准连续出版物号：ISSN 1002-8501

CN 11-2832/TU

订阅：全国各地邮局

邮发代号：2-758

定价：30.00元



扫码订阅，快递包邮



9 771002 850238

03>