

科学通报

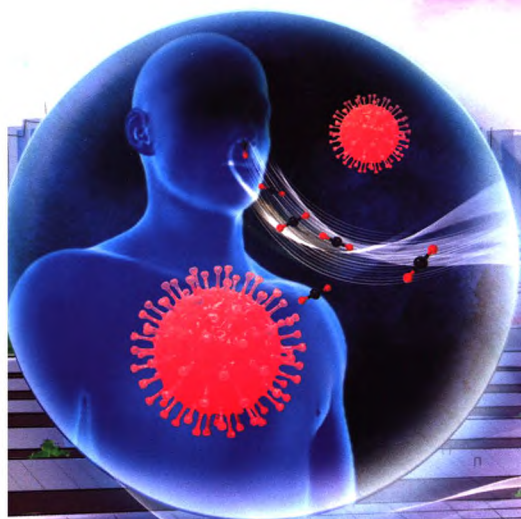
Chinese Science Bulletin

2021年2月 第66卷 第4-5期

新型冠状病毒室内
传播规律及控制方法专题



QK2105603



雷神山医院
环境监测预警平台

通风 **优** CO_2
411 ppm

优 $\text{PM}_{2.5}$
 $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$

环境
分布

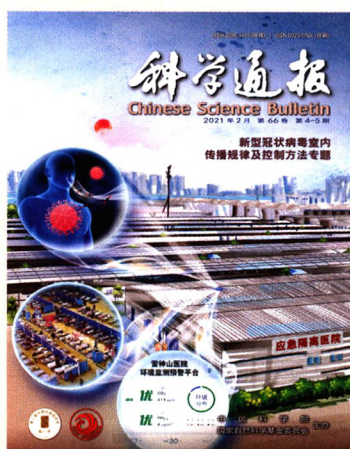
● 一级 ● 二级 ● 三级
● 四级 ● 五级 ● 六级

中国科学院
国家自然科学基金委员会



万方数据

22 °C 湿度 30 % 气压 4



封面说明

我国新型冠状病毒肺炎疫情暴发之初, 由于医疗资源紧缺, 大批患者未能及时收治到医院中, 造成社会和家庭进一步感染. 紧急建成的2个临时重症定点医院和16座方舱医院, 使大量患者得到医治, 实现了“关键时刻, 关键之举”. 针对临时重症定点医院和方舱医院患者密度大、紧急改造导致通风系统不完善等问题, 基于新型冠状病毒的传播特征, 利用二氧化碳浓度间接表征诊疗环境新型冠状病毒承载力的新方法, 研究人员开发了一套有效识别医院内隐性高传染风险区域的高精度实时监测预警系统. 该系统在武汉雷神山医院、火神山医院、金银潭医院、江夏大花山方舱医院和北京清华长庚医院等一批医院应用, 帮助医护人员快速、准确地识别并排除了10余种区域的传染风险, 得到了代表性医院现场病毒浓度采样结果印证, 为一线医护人员的安全防疫提供了科技支撑. 封面图片展示了疫情暴发之初应急隔离医院内部病患安置情况, 以及研究人员在雷神山医院关键诊疗空间部署环境监测系统后研发的环境监测与预警平台, 详见刘荔等人文(p424).

目次

2021年2月, 第66卷, 第4-5期

科学访谈

- 393 朱玉贤: 弃武从文投身农业科研, 勇挑重担推进期刊改革
卢珊, 薛淮, 胡克兴
- 396 郑永飞: 做“科学家办刊”的倡导者与践行者
崔红, 魏建晶

悦读科学

- 399 量子限域超流体技术用于氧化石墨烯智能化
张永来, 韩冬冬, 孙洪波
- 401 基于高电导率石墨烯膜的低功耗柔性应变传感器
王哲, 李鹏, 何大平
- 403 纳米限域毛细凝聚: 对150年前的开尔文方程的修正
王奉超, 蒋朋岑, 范琼

科技前沿

- 405 首条横跨南海古扩张脊超深水电磁测量成功完成
李福元, 高妍

观点

- 407 中药安全性评价与药物警戒
肖小河, 柏兆方, 王伽伯, 宋海波
- 近年屡屡曝出的中药安全性问题/事件, 不仅影响中药安全使用, 而且牵肘中医药健康发展及国际化进程. 本文提出了科学认知和防控中药安全风险的一系列对策, 探索建立以防控药源性肝损伤为代表的中药药物警戒技术体系.

新型冠状病毒室内传播规律及控制方法专题

编者按

415 新型冠状病毒室内传播规律及控制方法

钱华, 刘荔

观点

417 新型冠状病毒的主要传播途径及其对室内环境设计的影响

李玉国, 程盼, 钱华

新型冠状病毒以近距离空气传播为主, 远距离空气传播是近距离空气传播的延续. 建筑通风不足会增加近距离和远距离空气传播风险. 在后疫情时代, 人类应深刻反思室内环境的需求.

424 新型冠状病毒肺炎疫情下隔离医院室内环境安全实时监测与防控策略

刘荔, 周浩, 林波荣, 余娟

笔者在新型冠状病毒肺炎疫情期间为武汉定点医院开发了通过环境参数间接表征气溶胶传染风险的实时在线预警系统. 本文介绍了该系统的原理、方法和应用情况.

433 “城市-社区”兼顾型城市双尺度防疫体系构建

杨俊宴, 史北祥, 夏歌阳, 薛琴, 杨晓方

面向新型冠状病毒肺炎疫情常态化发展趋势, 本文提出从城市及社区两个尺度, 构建一种兼顾防疫与城市发展需求的城市空间布局模式, 以期在防疫的基础上, 尽可能地保障城市经济社会和市民生活的正常运行.

评述

439 SARS-CoV-2“后暴发”阶段医院感染控制

王力翔, 刘兴会, 唐小燕, 张慧

SARS-CoV-2具有较强的传播力, 给世界多国医疗系统造成严峻挑战. 我国通过严格防控, 大大减少了新发病例数量, 率先进入“后暴发”阶段. 在国外疫情持续严峻的压力下, “后暴发”阶段的医院防控应继续着力于研究精准、高效、高性价比的诊断措施, 实行患者风险分层并针对不同科室的特点制定有针对性的防控政策.

论文

453 不同国家和时段COVID-19控制策略效果评价: 基于自适应PSO-SEIR模型

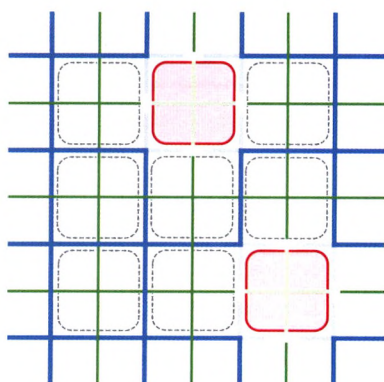
罗丹婷, 钱华, 刘聪, 黄顺祥

采用自适应权重的粒子群算法, 利用中国大陆、意大利、西班牙和德国的确诊、治愈和死亡数据, 对SEIR改进模型的关键参数进行反演, 以评估不同阶段各国疫情防控中的有效策略及所占比重.

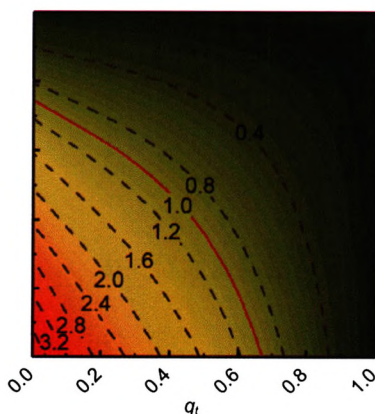
465 新型冠状病毒肺炎个性化通风防控的非均布评价方法

徐春雯, 刘文冰, 刘荔, 曹世杰, 任怡静

个性化通风作为一种较具疾控潜力的通风方式, 在新型冠状病毒肺炎疫情防控方面的效果亟须验证. 基于室内病原体非均匀分布特点的风险评价模型和个性化通风效果的实验验证是本文需要重点解决的问题.



▲ 杨俊宴等 p433



▲ 罗丹婷等 p453

475 新型冠状病毒肺炎疫情下综合医院发热门诊环境监测与感染控制

陆依然, 李伊凡, 林明贵, 刘荔, 林波荣, 周浩, 林金兰, 徐沪济

新型冠状病毒肺炎疫情期间,笔者在北京清华长庚医院监测环境参数,以二氧化碳浓度为评估医院内环境通风稀释情况的指标,将监测值与基于规定通风量、在室人数计算得到的二氧化碳浓度限值比较,分析发热门诊的院感风险并评估预警限值。

486 呼吸道内病毒飞沫来源的数值模拟

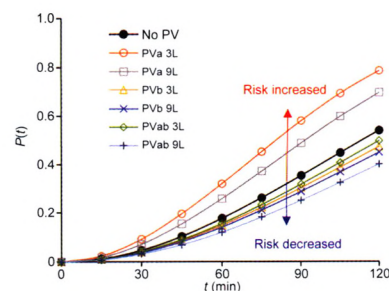
魏健健, 郭勇, 雷浩, 王磊, 金滔, 汤灵玲

研究飞沫在呼吸道内的沉积规律有助于理解飞沫的产生位置和病毒载量。本文通过稳态呼气工况的计算流体动力学模拟,发现新型冠状病毒肺炎患者感染前期由病灶释放并能逃逸到体外的带病毒飞沫临界粒径约为 $20\mu\text{m}$ 。

493 人呼出飞沫和飞沫核的运动传播规律

代慧, 赵彬

总结分析了人呼出飞沫/飞沫核的运动传播规律及其重要影响因素,有助于理解包括新型冠状病毒肺炎在内的呼吸道传染病的传播机制,为工程控制和公共卫生预防提供指导。



▲ 徐春雯等 p465

评述

心理学

501 人类互动脑-脑耦合的计算方法

王益文, 杨雪, 姚小强, 付超

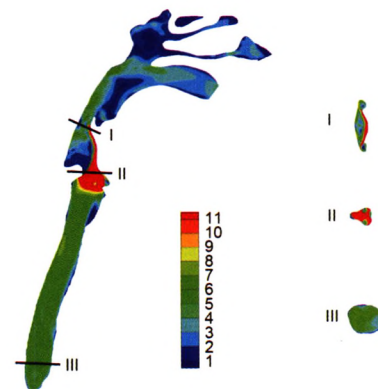
人类互动的神经生理本质是个体脑与脑之间的相互关联,脑-脑耦合及脑间同步正是这种相互关联的具体体现。在对耦合、同步等核心概念进行辨析的基础上,本文对常见的脑-脑耦合指标及其适用条件进行了述评,所综述的脑-脑耦合强度计算方法对人类社会化互动研究具有潜在的推动作用。

材料科学

515 水蒸发诱导发电器件的研究进展

牛纪远, 李雪梅

从材料种类、器件构型、发电性能、器件应用以及发电机制方面系统介绍了水蒸发诱导发电器件的研究进展,并分析了其目前存在的挑战以及未来可能发展的方向。



▲ 魏健健等 p486

快讯

大气科学

526 人-地系统模式耦合中数据时空匹配方法的新探索

丑洁明, 董文杰, 王淑瑜, 涂钢, 胡川叶

针对时空尺度不匹配问题,本文提出通过经济气候模型将行政单元数据转变为网格数据及使时间步长保持一致的两条耦合运行路径,设计了“面积权重折算法”的转换方法,为人-地系统模式的双向耦合提供了变量运转基础。

Volume 66 Number 4-5 February 2021

Main Contents

- 393 Yuxian Zhu: Devotion to agricultural science research and endeavor to push *Scientia Sinica Vitae* reform
Shan Lu, Huai Xue & Kexing Hu
- 396 Yongfei Zheng: An advocator and practitioner of “scientist-run journals”
Hong Cui & Jianjing Wei
- 399 Quantum-confined-superfluidics-enabled moisture responsive graphene oxide papers
Yong-Lai Zhang, Dong-Dong Han & Hong-Bo Sun
- 401 Low-power flexible strain sensors based on highly conductive graphene films
Zhe Wang, Peng Li & Daping He
- 403 Capillary condensation under nano-confinement: A supplement to the 150-year-old Kelvin equation
Fengchao Wang, Pengcen Jiang & Qiong Fan
- 405 The first ultra deep water electromagnetic survey across the paleo spreading ridge of the South China Sea
Fuyuan Li & Yan Gao
- 407 Traditional Chinese Medicine (TCM) safety evaluation and pharmacovigilance
Xiaohe Xiao, Zhaofang Bai, Jiabo Wang & Haibo Song
- 415 Indoor transmission and control method of COVID-19
Hua Qian & Li Liu
- 417 Dominant transmission route of SARS-CoV-2 and its implication to indoor environment
Yuguo Li, Pan Cheng & Hua Qian
- 424 Real-time monitoring and controlling strategies of indoor environment in the frontline hospitals during COVID-19 pandemic
Li Liu, Hao Zhou, Borong Lin & Juan Yu
- 433 Construction of a double-scale epidemic prevention system with consideration of city and community
Junyan Yang, Beixiang Shi, Geyang Xia, Qin Xue & Xiaofang Yang
- 439 The challenge and management of nosocomial infection control during the “post-outbreak” period of SARS-CoV-2
Lixiang Wang, Xinghui Liu, Xiaoyan Tang & Hui Zhang
- 453 Evaluation of COVID-19 control strategies in different countries and periods based on an adaptive PSO-SEIR model
Danting Luo, Hua Qian, Cong Liu & Shunxiang Huang
- 465 Non-uniform risk assessment methods for personalized ventilation on prevention and control of COVID-19
Chunwen Xu, Wenbing Liu, Li Liu, Shijie Cao & Yijing Ren
- 475 Environmental monitoring and infection control of fever clinics in general hospitals during COVID-19 pandemic
Yiran Lu, Yifan Li, Minggui Lin, Li Liu, Borong Lin, Hao Zhou, Jinlan Lin & Huji Xu
- 486 Numerical investigation on the origin of virus-laden droplets in the respiratory tract
Jianjian Wei, Yong Guo, Hao Lei, Lei Wang, Tao Jin & Lingling Tang
- 493 Movement and transmission of human exhaled droplets/droplet nuclei
Hui Dai & Bin Zhao
- 501 Computational methods of brain-to-brain coupling during human interaction
Yiwen Wang, Xue Yang, Xiaoqiang Yao & Chao Fu
- 515 Research progress of power generation device driven by water evaporation
Jiyuan Niu & Xuemei Li
- 526 New method for matching spatial and temporal data in human–Earth system model coupling
Jieming Chou, Wenjie Dong, Shuyu Wang, Gang Tu & Chuanyue Hu



科学家交流的平台 | 国际科学研究的展台 | 向世界展示的窗口

科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN

第 66 卷 第 4-5 期 2021 年 2 月 20 日出版

(版权所有, 未经许可, 不得转载)

主 管	中 国 科 学 院	出 版	《中国科学》杂志社
编 辑	中 国 科 学 院 《科学通报》编辑委员会 北京 (100717) 东黄城根北街 16 号	印刷装订 总发行处 订 购 处	北京科信印刷有限公司 北京报刊发行局 全国各邮电局 《中国科学》杂志社发行部
主 编	高 福		

为加强版权保护, 本刊自2020年起在封面加贴《中国科学》杂志社防伪标签。每个防伪标签上均有编号, 验伪请拨打010-64019709。凡未贴防伪标签为盗版, 违法必究。



《科学通报》官方
微信订阅号

万方数据

CN 11-1784/N ■ ISSN 0023-074X ■ eISSN 2095-9419

国内邮发代号: 80-213

广告发布登记: 京东市监广登字20170194号

本期定价: 240.00元 全年定价: 4320.00元

ISSN 0023-074X

