

HVACEngineersHome

No.59

2021年9月-10月
总第五十九期

暖通空调工作者之家

主办：暖通空调产业技术创新联盟 中国建筑学会暖通空调分会 中国制冷学会空调热泵专业委员会







主 办：

暖通空调产业技术创新联盟

中国建筑学会暖通空调分会

中国制冷学会空调热泵专业委员会

指 导：徐 伟

主 编：王东青

美术设计：周嘉懿

电 话：010-6451 7224

传 真：010-6469 3286

Email : chvac2008@sina.com

征 稿 启 事

《暖通空调工作者之家》是暖通空调行业工作者之间互相交流的平台，热诚欢迎您将行业观察、工作随想、生活感悟及其他有关文章投稿，文体不限。真诚期待您的投稿。

投稿邮箱：chvac2008@sina.com

邮寄地址：北京市北三环东路 30 号

中国建筑科学研究院建筑环境与能源研究院

邮政编码：100013



CAHVAC 微信公众号

目录 CONTENTS

P₃ 学会新闻

- 第三届全国高效机房系统建设与运维论坛召开
- 《中国高效空调制冷机房发展研究报告》第二次工作会召开
- 第二十二届全国通风技术学术年会（2021）召开
- CAHVAC 与 REHVA 第四次签署合作备忘录
- 第十九届 MDV 中央空调设计应用大赛评审会召开

P₁₀ 暖通时评

- 第二十二届全国通风技术学术年会（2021）专题论坛回顾
- “双碳”目标下 南方地区清洁供暖因地制宜
- 华北“煤改气”政策升级，有序推动“煤改气”
- 能源危机下的中央空调行业之“机”

P₂₄ 关注气候

- 干货来了：气候变化大会词汇指南，赶快码住！

P₂₈ 午后红茶

- 淡，是人生最美的色彩
- 哲理故事三则

P₃₀ 时尚养生

- 时尚饕餮——脖子僵、肩膀疼？4 个方法拯救你的颈椎！
- 心灵乐馆——江河水
- 时尚旅游——南疆秘境 跨越千年，
寻大漠中失落的古西域

P₄₄ 书评书讯

封三 漫画欣赏

“碳”路前行

10月24日，中共中央、国务院正式发布《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，这是自去年实现双碳目标（2030年前碳达峰、2060年前碳中和）被提出后发布的首份具有纲领作用的文件。伴随着“十四五”的到来以及“双碳目标”的明确，中国经济进入新的发展阶段，“双碳”目标直接关系到建筑业未来的可持续发展，对建筑业产生了巨大冲击，同时也蕴藏着广阔的市场机遇。暖通空调作为现代化建筑的基础配套设施，也是民用领域碳排放的主要源头，这场战役中承担着前所未有的重要使命。

暖通空调人也肩负起担当，信心满满地为实现“双碳目标”努力探索前行着——大力发展节能低碳建筑，加快推进超低能耗、近零能耗、低碳建筑的规模化发展；加快优化建筑用能结构，提高能源系统效率，因地制宜推进热泵、燃气、生物质能、地热能等清洁低碳供暖；加速冷媒替换，逐步淘汰高GWP的制冷剂……通过技术、产品的进步升级，积极推动新兴技术与绿色低碳产业的深度融合，为推动行业绿色低碳循环发展尽着一份力。

在深入推进“双碳战略”的进程中，后续各种相关的积极的产业政策和配套举措将逐步落地，暖通空调产业也将伴随着新的经济周期开启全新征程，迎来发展的新机遇。相信在这股发展热潮下，中国暖通空调行业能坚定信心，铆足干劲，做好国家“双碳”路上的排头兵！



第三届全国高效机房系统 建设与运维论坛召开



2021年9月24-26日，由中国建筑科学研究院有限公司、暖通空调产业技术创新联盟主办，美的楼宇科技协办的“第三届全国高效机房系统建设与运维论坛（2021）”在重庆市顺利召开。受新冠疫情影响，本次会议以现场和线上直播相结合的方式举行。来自科研院所、高等院校、设计单位、建设单位、运维企业、房地产企业、咨询公司等高效机

房领域专家及代表300余人参加了会议。

大会开幕式由暖通空调产业技术创新联盟秘书长王东青主持。徐伟院长、王勇教授、李葛丰总经理分别致辞。徐伟院长在致辞中指出在实现双碳战略的宏伟目标下，我们面临新的形势、新的任务、新的变化，责任重大。不管是空调机房还是供热机房以及通风机房都是暖通专业的重要组成

部分，也是关键核心的耗能场所。如何进一步提高能效、降低碳排放，将是我们未来共同努力的方向。王勇教授在致辞中表示高效机房系统建设与运维近几年一直是行业研究和应用的热点，行业内的科研院校、设计院、设备商等都做出了很大的贡献，也树立了很多优质的样板工程，但整体来讲在系统能效方面还有很大的提升空间，应注重先进理念和技



术措施的融合，从而加快推动我们建筑节能以及低碳建筑的发展。李葛丰总经理致辞中讲到在“双碳”目标背景下，区域供冷节能降耗刻不容缓，打造绿色高效机房是行业发展的必然路径。美的楼宇科技顺应时代需要，率先推出高效制冷机房系统解决方案，经历多年的探索和实践，成功应用在多个行业领域。未来，美的楼宇科技将聚焦楼宇产品、服务及相关产业，为用户提供智能化、数字化、低碳化的楼宇建筑整体解决方案。

大会论坛分别由华南理工大学建筑设计研究院有限公司副总工陈祖铭和中讯邮电咨询设计研究院专业总工李红霞主持。特邀嘉宾中国建筑科学研究院环能院路宾副院长、住建部科技与产业化发展中心戚仁广教授级高工、清华大学魏庆芃副教授、中国建筑西南设计研究院杨玲副总工、建科环能科技有限公司曹勇主任、广州市设计院屈国伦顾问总工分别做了主题演讲。路宾副院长介绍了正在编制的《高效制冷机房评价标准》的编制背景、评价方法和主要评价技术指标；分别从标准协同、实例样本分析、专家经验值调研、及数据处理方法等不同层面面对标准中关键性指标值确定方法进行解析研究。戚仁广教授级高工在《城乡建设领域碳达峰碳中和实现路径》主题报告中，分享了利用不同发展

情景，预测模型等方法，从发展、技术和经济等多方面研究实现建筑领域碳达峰的路径。魏庆芃副教授分享了高效机房系统的设计、实施、调适与控制运维要点，以及最新工程实践、发展趋势和思考。杨玲副总工以某大型能源站作为实际案例，针对项目的具体用能特征，由全年的时间维度，从源侧、输配、管网、控制策略、建造等方面分析提升能效的措施。曹勇主任分享了通过充分运用新的物联网技术、人工智能技术，结合数据挖掘技术、运筹优化技术等技术手段；以运行数据为驱动，立足感知、整合、分析、优化系统运行的一系列分析方法，突破传统黑箱控制模型，单点参数控制及连锁控制技术，实现高效制冷机房的微观管理到宏观+微观管理，从局部优化到整体优化，从而实现整个制冷机房系统的高效节能运行。屈国伦顾问总工在报告中融合理论和大量的实际案例，依据现有的工程技术标准和产品标准，结合工程类型、气象条件、设备水平等约束条件，对设计、施工、控制和运行进行全流程考虑，进行大量而充分的建模数据分析，得出合理、适用的能效比指标。

此外，美的楼宇科技事业部行业方案支持负责人彭同哲经理、海尔中央空调方案研究院院长朱连富、南方电网综合能源股份有限公司建筑与工业事业部重庆经营部经理颜亮、

特灵空调技术（上海）有限公司首席系统应用专家李爽、克莱门特捷联制冷设备（上海）有限公司营销副总裁卫宇、上海凯泉泵业（集团）有限公司建筑产品研发中心主任王成昌、大悦城控股集团股份有限公司规划设计部资深经理杨晓辉分别从高效机房解决方案、高效机房建设与投资、工业高效机房案例、水泵能效提升、商业综合高效机房实践等方面进行了分享。

圆桌论坛环节由魏庆芃副教授主持。中国建筑西北设计研究院暖通专业技术委员会主任赵民、广州市设计院顾问总工屈国伦、中机中联工程有限公司副总机电工程师吴蔚兰、美的楼宇科技事业部、上海美控公司超高效研究院院长李元阳、万科上海区万晟产品能力中心暖通总工王霄虹总工几位嘉宾围绕“双碳目标下高效机房发展趋势”这一主题，从高效机房建设、设计、调试、运维、产品及工程应用等几个维度进行了深入交流。

在“碳达峰、碳中和”大背景下，促进建筑减排和绿色发展，对实现我国减碳目标具有重要意义，而采用科技创新手段提高制冷系统能效，是促进相关产业完成低碳转型的关键。当前高效机房系统建设与运维已为行业所重视，相信在大家的共同努力下，我国的绿色高效制冷事业一定能够取得新的突破。



《中国高效空调制冷机房发展研究报告》 第二次工作会议召开

2021年9月24日，由中国建筑科学研究院有限公司主编的《中国高效空调制冷机房发展研究报告（2021）》（以下称《报告》）编撰第二次工作会议在重庆召开，编制组成员40余人出席了会议。

会议由中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与能源研究院副院长路宾主持。徐伟院长代表主编单位对各编委对编制工作的支持和辛苦付出表示感谢，对初稿的成果予以肯定，并提出要保质保量，结合当下国内外发展趋势和工程界、产业界、科研界的形势统筹梳理，使报告能够给行业起到指导作用。

随后，路宾副院长介绍了《报告》初稿的总体框架、技术深度、章节连贯性、编写进度、任务分工及后续完善工作。各章节负责人分别介绍了每个章节的编写内容、章节特点及存在问题。编委们在会上都踊跃发言、各抒己见、热烈讨论，为《报告》的进一步修改提供了许多建设性宝贵意见。

最后，会上成立了由主编单位和各章节负责人组成的统筹小组，该小组将对《报告》整体框架进行梳理、调整和补充完善，并按时间节点和任务分工，有序推动《报告》的编制工作。

第二十二届全国通风技术学术年会(2021)

The 22nd China Ventilation Conference

主办单位

中国建筑科学研究院有限公司
暖通空调产业技术创新联盟

协办单位

西安制冷学会
中国建筑学会暖通空调分会
中国制冷学会空调热泵专业委员会

支持单位

陕西省土木建筑学会暖通空调专业委员会
中国建筑节能协会暖通空调专业委员会
中国建筑节能协会地源热泵专业委员会

承办单位

长安大学
建科环能科技有限公司

支持企业

第二十二届全国通风技术学术 年会 (2021) 召开



2021年10月21-22日,由中国建筑科学研究院有限公司、暖通空调产业技术创新联盟主办,西安制冷学会、中国建筑学会暖通空调分会、中国制冷学会空调热泵专业委员会协办,长安大学、建科环能科技有限公司承办的“第二十二届全国通风技术学术年会(2021)”因疫情原因改由线上如期举行。本届年会主题为“通风与健康”,来自国内高等院校、科研院所、设计院等通风领域的专家学者、师生、企业代表累计2500余人次在线参加了本届年会。

CAHVAC副理事长、通风专委会主任委员、清华大学李先庭教授在致辞中表示,今年的通风年会非常特别,由于疫情原因,会议快速切换至线上模式,大家参会热情不减。在目前疫情多变和全球气候变化的背景下召开通风学术会议,可以通过会议在疫情防控 and 低碳发展充分交流经验,

为今后更好的应对疫情、尽早实现双碳目标及在通风领域未来能有更好的发展做出更大的贡献!

大会论坛由东华大学环境科学与工程学院沈恒根教授、西安建筑科技大学建筑设备科学与工程学院王怡教授共同主持。清华大学李先庭教授在论坛上作了《通风领域面对双碳目标的机遇与挑战》主题报告,报告从行业背景、通风与双碳目标、我国通风行业应重点发展的领域与技术、迎接挑战的对策等四个方面展开。随后,北京工业大学张伟荣教授、山东格瑞德人工环境产业设计研究院马利忠院长、西安建筑科技大学杨斌教授、北京城建设计发展集团股份有限公司李国庆副总经理、天津大学刘俊杰教授、东华大学沈恒根教授分别就《基于通风的局部差异化室内环境预测与营造》、《格瑞德助力人工环境更美好》、《计算机视觉视频图像

处理在暖通空调控制信号采集领域的应用》、《轨道交通长大区间防排烟技术—区域耦合式防排烟技术》、《空间站环控生保系统通风子系统研制》、《工业建筑通风除尘技术发展展望》作了主旨发言。

本届年会设置了《通风与空气质量》、《通风与疾病传播及健康效应》、《通风与热舒适、热环境》、《通风与低碳、节能》、《通风模拟、监测与评价技术》、《通风相关政策、标准及相关交叉学科研究》六个专题论坛,发言嘉宾和与会代表线上进行了热烈的交流互动。(专题论坛详见本期“暖通时评”栏目)

本届年会议题丰富,是在双碳目标下和疫情背景条件下召开的通风领域的一次学术盛会,将有助于推动我国通风技术的绿色、高效、低碳以及高水平发展。2023年第二十三届全国通风技术学术年会将在湖北武汉举办,届时欢迎新老朋友参加。

CAHVAC 与 REHVA 第四次签署合作备忘录

2021年9月17日，暖通空调产业技术创新联盟（CAHVAC）与欧洲暖通空调学会（REHVA）第四次签署合作备忘录签字仪式在线举行。CAHVAC 徐伟理事长和 REHVA 主席 Frank Hovorka、候任主席 Catalin Lungu 等双方代表 10 余人参加了签约仪式。

徐伟理事长在致辞中表示“欧洲暖通空调学会作为欧洲建筑节能领域最具影响力的学会组织，在建筑节能、低能耗建筑等领域的研究都走在世界的前列，中国作为世界最大的建筑市场，暖通空调产业技术创新联盟与欧洲暖通空调学会的合作将对全球的暖通空调行业产生重大的影响。” Hovorka 主席致辞“双方合作在过去 10

年中取得了巨大的成功，希望通过此次续签合作备忘录，基于能源效益和碳中和方面的共同目标，继续在两地分享知识和传播经验。”

双方达成协议将加强信息的交流与共享，支持人员的交流与互访，推动相关技术委员会和学组的合作，加强暖通空调相关技术的交流与共享，共同举办或资助相关教育和培训活动，强化相关标准的宣传与推广，促进中国标准、欧洲标准、国际标准之间的协调与衔接，共同举办国际性学术会议和展会，强化双边组织和成员的合作关系。

欧洲暖通空调学会成立于 1963 年，总部设在比利时首都布鲁塞尔，现有 26 个欧洲国

家暖通空调组织组成，包括英国、法国、德国、俄罗斯等国家暖通空调学会，注册会员超过 12 万人，是欧洲最有影响力的暖通空调学术组织。欧洲暖通空调学会长期致力于提高建筑能效和室内环境健康、舒适的水平，推进建筑节能和可再生能源的应用。在这些领域，欧洲暖通空调协会对相关国际组织、政府的战略规划和研究活动有重要的影响力，同时对相关研究机构和成员企业也有较强的领导力，其工作组、研讨会、出版物是提供技术信息和研究成果的交流与合作的重



第十九届 MDV 中央空调 设计应用大赛评审会召开

10月14日，由暖通空调产业技术创新联盟、美的楼宇科技主办的“第十九届 MDV 中央空调设计应用大赛”评审会在佛山顺利召开。本次评审会共邀请了26位来自不同地区建筑设计研究院和知名高校的行业专家，组成了阵容豪华的大赛专家评审组，依据公平、公正、公开的原则对入围作品进行了最终评审。

本届 MDV 中央空调设计应用大赛于2021年4月启动，面向全国1000多家设计院、暖通空调专业院校及经销商征稿。经过4月到7月的深入推广，截止7月15日，大赛组委会共收到各组别稿件共1000余份，经筛选入围本次评审会的作品有：专业组156份、专业组·数据中心行业建筑11份、专业组·轨道交通建筑18份、专业组·医疗卫生建筑建筑35份、学生组80份、经销商组85份。

为顺应行业发展趋势，本届大赛新增了数据中心、轨道交通和医疗卫生三个专项建筑组别，同时为了扩大在国际上的影响，增设了国际赛事组，共收到60余份参赛作品，表现亮眼。

评审会由暖通空调产业技术创新联盟王东青秘书长主持。暖通空调产业技术创新联盟理事长、中国建筑科学研究院建筑环境与能源研究院徐伟院长在致辞中表示：“MDV 中央空

调设计应用大赛是我国暖通行业首个全国性的设计应用大赛，于2002年创办以来，已经18届了，不断发展，不断壮大，现在已是我国暖通行业设计师和学生展现自我、实现梦想的平台。该赛事的举办为行业和设计院提供了众多优秀的工程设计作品，希望各位专家评委能够通过本次评审，发现更多更高效、绿色、低碳的工程设计方案与应用案例。”



随后，美的楼宇科技研发中心主任罗彬先生发言并介绍了本届大赛的总体情况：“MDV 中央空调设计应用大赛至今已成功举办了 18 届，各位专家见证了 MDV 大赛的成长，更是大赛一步步发展的奠基者与引路人。感谢联盟和各位专家一直以来对美的的支持和厚爱，我们作为联合主办方，希望与联盟一起，在各位专家的支持下，将大赛越办越好，为行业发展不断发现、培养更多专业人才，建造更多有生命的绿色建筑。”

在宣读评审原则后，由北京建筑设计研究院有限公司顾问总工吴德绳、中国建筑科学研究院建筑环境与能源研究院院长徐伟、中国建筑科学研究院建筑环境与能源研究院副

院长路宾、清华大学建筑学院建筑技术科学系所长李先庭等 26 位暖通行业专家组成的专业评审团对入围作品进行了严谨、公平、公正的评审。

经过长达 8 小时的评审，最终评选出节能创新奖 1 名，专业组奖项 96 名、学生组奖项 66 名。奖项最终花落谁家，

将于 12 月在“第十九届 MDV 中央空调设计应用大赛颁奖典礼”上为大家揭晓！



暖通
時評

第二十二届 全国通风技术学术年会（2021）专题论坛回顾

2021年10月21-22日，“第二十二届全国通风技术学术年会（2021）”在线上举行。本届年会设“”大会主题论坛和《通风与空气质量》、《通风与疾病传播及健康效应》、《通风与热舒适、热环境》、《通风与低碳、节能》、《通风模拟、监测与评价技术》、《通风相关政策、标准及相关交叉学科研究》六场专题论坛。本期特整理刊发六场专题论坛详情，以供广大读者分享。

《通风与空气质量》专题

时 间：10月21日 13:30-17:30

主持人：刘 京 哈尔滨工业大学教授

高 军 同济大学教授

2021年10月21日下午，第二十二届全国通风技术学术年会（2021）之《通风与空气质量》专题论坛在线上顺利召开。本论坛共安排了2个主旨报告和9个专题报告发言。

首先长安大学李彦鹏教授进行了题为“典型室内环境空气微生物的个体暴露风险与传播”的主旨报告，报告中分析了季节、工作环境、工作任务等对个体微生物暴露风险的影响，重视人体呼吸样本与固定样本不同的微生物暴露风险评估方法以及掌握气溶胶在室内的传播规律及通风控制方法等。同济大学的曹昌盛在“厨房油烟污染的一次与二次捕集机制”的主旨报告中，提出回流污染分配、虚拟净化等方法，剥离油烟污染逃逸扩散、回流滞后效应，从时间维度实现了一次、二次捕集准确分离量化。同时还提出基于排风浓度动态监测的捕集效率快速实验测试方法，通过完成侧吸烟机导烟板的空气动力学性能优化，大幅提升捕集性能。

随后，河北工业大学的任键林主任分享了“基于人员走动对颗粒物扰动的定量分析”的报告，报告中介绍采用FFT/小波降噪+高斯拟合+特征提取的通风过滤系统鲁棒性定量分析方法，通过对通过滤系统的鲁棒性研究对室内气流进行提升与优化。西安建筑科技大学的尹海国进行了“小微睡眠空间室内CO₂和空气龄分布特性实验研究”报告，发言中总结了小微睡眠空间的特性与关键问题，并提出了小微睡眠空间通风营造方法：贴附通风，通过研究表明组合双贴附送风模式具有最优排污性能，竖壁贴附达到最优空气龄。华中科技大学张源同学分享了“气溶胶颗粒在建筑排污管道系统中的传播机制：从流体力学的角度”的报告，报告中研究了排污系统地漏水封的有效性及其对排污管气溶胶扩散特性的影响以及排污系统地漏水封全部失效条件下，卫生间与通气帽处抽气压力对气溶胶传播的影响，基于案例计算结果，给出了建筑排污管道运维建议。

东华大学的刘建麟分享了“风与诱导气流影响半开放厂房扬尘扩散的分析”的报告，报告研究了风场与诱导气流共同作用下半开放厂房内的污染扩散规律和卸料过程中含尘气体的运动特征，指出半开放厂房污染主要集中于建筑周围流速较低的死角。东华大学的李虹琰进行了“源位置影响住区污染物扩散的模拟分析”的报告，通过研究社区生活垃圾投放位置对住区环境的影响，发现3/4建筑高度以下的阵列建筑间存在回流区，污染源位置布置应避免该区域。提出垃圾房应设置在住区外围离建筑至少0.4m处，污染易于扩散。四川大学的敬丽君分享了“典型因素影响下PRM去除室内臭氧污染的规律研究”的报告，通过实验研究了被动去除材料面积、反应率、换气次数等因素对室内臭氧去除率的作用规律，发现室外臭氧浓度对被动去除材料的臭氧去除率几乎没有影响。大连理工大学的姚莉芳进行了“蹲便器冲水诱导的气流运动和气溶胶传播”的发言报告，报告中介绍通过实验研究了蹲便式水厕在冲水条件下生成的液滴气溶胶运动规律，发现冲厕过程呼吸区越靠近污染源（如儿童或蹲着冲厕），其暴露风险越高。同时基于实验研究数据，针对公共卫生间疫情防控提出了建议和

指导。中国石油大学(华东)的徐春雯老师进行了“置换通风与混合通风作用下的人体呼气扩散数值研究”的报告,报告中在人体微环境的气流构成基础上,研究了人体呼气近距离传播风险的影响因素,对比研究了两种通风方式(置换、混合)对呼气污染物扩散的干预,指出了两种通风方式面向不同应用场景的优势、局限性及其在疫情中的使用优先级。最后福建工程学院的林凌敏分享了“变阻塞比下地铁隧道内火灾烟气运动研究”的报告。报告中称通过CFD模拟研究了不同阻塞比下地铁疏散通道内的火灾烟气扩散规律,发现高阻塞比隧道可强化对流换热,有利于烟气温度的快

速下降。同时指出现有纵向通风无法保证火灾下游区域达到安全温度,需要其他技术手段介入。

本专题论坛进行的11个报告内容涉及疫情防控、微生物传播规律、典型污染扩散与抑制、特定空间通风设计等方面。多项研究体现了

暖通学科与环境、生物、建筑、医学等学科深度融合与交叉,基础型研究与应用型研究并重。在论坛交流环节,东华大学沈恒根教授对会场报告质量予以高度评价,并希望青年教师、青年人多从工程实践和需求角度出发精准定位。



《通风与疾病传播及健康效应》专题

时间: 10月21日 13:30-17:30

主持人: 赵福云 武汉大学教授
官燕玲 长安大学教授

2021年10月21日下午,第二十二届全国通风技术学术年会(2021)之《通风与疾病传播及健康效应》专题论坛在线上顺利召开。本论坛共安排了2个主旨报告和8个专题报告发言,十个发

言报告中主要涉及呼吸道病毒空气传播、洁净室通风控制节能和平疫结合建筑通风研究三个方面,有近200人参加了此次会议。

首先四川大学龙恩深教授分享了“通风空调系统

对呼吸道病毒的传播风险研究-基于医学循证”的主旨报告,龙教授从全球新冠防疫、病毒颗粒粒径、传播途径等角度出发,重点论述了通风空调系统传播病毒的概率,尤其从医实验和检验方面创新提了新的观点与结论:包括优先防范能活病原体、舒适温湿度水平、空调过滤与净化、空调系统运行等都有利于降低传播风险;而加大新风对降低风险存在不确定性。天津大学张腾飞教授分享了“口罩通风

与防疫”的主旨发言，张教授从防疫最基本的措施口罩出发，从口罩结构、气流组织、换气特性等探讨了不同口罩对病毒防护的性能，研究提出发展新型的移动式口罩，不仅有效抑制了口罩内部的CO₂和热湿滞留区，也为人体提供了更充裕新鲜空气、降低了病毒侵入风险，有效提升了口罩的防疫能力。

随后，上海理工大学杨敏博士分享了“通过全空气空调系统传播新冠的量化研究”的报告，杨博士从通风空调系统传播病毒的角度切入，结合全空气空调系统传播病毒的量化研究模型与感染暴露模型。报告中重点探讨了新风对比各室内病毒浓度人员平均感染风险的影响，对于无感染者的房间，全空气系统足以稀释室内病毒浓度至安全水平。而存在感染者的房间，仅依赖全空气系统的新风难以稀释到安全阈值，建立需要增加其他手段。重庆大学薛宪凯博士进行了“降低呼吸道病毒近距离扩散风险的座椅送回风系统防控性能研究”报告发言，薛博士从典型的大空间公共建筑—高铁站通风系统来探究如何降低呼吸道病毒近距离扩散或传输风险。对于大空间建筑，增大新风量，不仅需要消耗大量能耗，并且其防疫边际效应

导致防控能力不足，大空间气流组织对抑制近距离传染“鞭长莫及”。在面对人员密集、接触密切的高铁站环境传播病毒的潜在风险下，提出了新型个性化通风系统，聚集售票大厅、集散大厅、候车厅等不同区域下，因地制宜、因时制宜地设计高铁站送回风系统；研究发现呼吸道疾病的传播与人员距离紧密相关而设置个性化通风方案能够有效降低病毒的扩散以及吸入风险，合理设计系统送回风末端将有效增强防疫效果。武汉大学许航博士分享了“洁净手术室多类送风模式及其通风换气特征”的报告，许博士从洁净环境营造为出发点，选取典型手术洁净室与制药洁净室，从流场特性、颗粒物运动轨迹及自净时间三个方面进行研究，对传统手术室进行了各方面改良优化，给出了室内需求不同时参数选取建议表以及影响自净时间的因子顺序，为洁净室工程应用提供了理论依据。

接下来北京联合大学黄春娥教授和北京科技大学郝云峰博士分别进行了题为“不同类型扰动对压差的定量影响研究”和“洁净室开关门频率对压差影响的实验研究”的报考，黄老师与郝博士研究了在制药洁净室中不同扰动对压差的影响机理，结合实验测试，探究了

不同的开关门频率对污染物入侵风险的影响，发现在制药洁净室中，人员进出洁净室频率应低于1min/次。另外来自重庆海润公司黄雪、侯昌奎和重庆科技学院居发礼的专家学者介绍了医疗建筑平疫结合的通风系统和控制策略；他们以平疫结合工程实体案例，以动力分布式通风系统方案，对医院病房构造不同分区，通过改变在“平时”“疫时”不同的气流组织类型、压差方案、通风每户形式来达到平疫结合与实施转换。在具体实施上进行了调适工作的介绍：对气密性检查、新风的调节、风量与压力的测试。

传播疾病一直是人类社会的顽疾，在我国就频繁发生了多起疫情，尤其在落后的封建社会时期。进入新时代，我们更注重人民生命与健康；尽管各类病毒的发生发展不尽相同，但对于我们通风领域的挑战越来越多。这次年会有专家学者提出了新的理论、新的技术和方法，来迎接这些挑战。对于现在与未来的通风、空调与净化都需要多学科、多技术的参与协作，不仅需要考虑到考虑削减能耗，还需要考虑保障需求、预防疫情等多类需求，这次年会有很多专家、学者提出了新的理论、新的技术和方法来迎接这些挑战。

《通风与热舒适、热环境》专题

时间：10月21日 13:30-17:30

主持人：黄志甲 安徽工业大学教授

宋高举 机械工业第六设计研究院有限公司教授级高工

2021年10月21日下午，第二十二届全国通风技术学术年会（2021）之《通风与热舒适、热环境》专题论坛在线上顺利召开。本论坛共安排了1个主旨报告和9个专题报告发言，主要从基础及前沿研究和需求导向研究两个方面进行了分享，200余人参加了此次会议。

其中有关基础及前沿研究的报告有5个，分别为：北京工业大学赵雅楠“基于温度传感器信息的室内温度分布预测方法”的报告，报告中利用温度场线性叠加的假设，把十类热源分解为多个单一的子热源，利用CFD计算不同的热源环境贡献率CRI，研究提出了利用有限温度测点的实测值和CTI的计算值，可以预测室内的温度分布，该方法有效提高了非均匀室内环境的预测效率。上海理工大学赵金驰的“基于本征正交分解的非均匀温度场营造方法研究”的报告，报告中提出了一种有前景的非均匀温度场设计方法。大多个坐标点定义目标温度，计算出满足温度要求的最佳

送风参数。当热环境发生突变时，POD程序可以有效地减小需求点实测温度与目标温度之间的偏差，从而满足非均匀温度场的要求。北京工业大学张惟佳“可变动态通风策略对室内热环境影响研究”的报告，设计出一种可适应场景变换的动态多风口通风系统(MAV)，其中的换向装置实现了风口的三种模式：横向、纵向、交叉。整个系统可以通过分区控制、切换送回风口、利用动态气流的调节方式改善室内热舒适。上海理工大学陈倩茹“大空间建筑喷口射流拟周期态特性研究”的报告，以大空间建筑喷口射流为对象，因为雷诺时均法无法体现湍流场瞬时变化特征，该研究采用了CFD大涡模拟和高频流速采样实验的方法，获取室内的速度分布和瞬态流场，并对其进行周期分析、瞬时流场分析，得出喷口射流的拟周期特性。长安大学王洋洋的“实测脉动自然风平均风速特性研究”报告、对西安某空旷厂区进行自然风速数据采集及监测，分析对比自然风速及其对应的不同时距平均风速的脉动特性及自

相关性，找到能较好保留自然通风基本特性的最佳（最大）时距平均风。

围绕需求导向研究展开的报告也有5个，首先是上海理工大学王丽慧教授分享的题为“夏季高温地铁车站空气运行温度优化与节能潜力研究”的主旨报告，王教授报告中分析了上海室外气温特征，结合ASHRAE的热舒适实验结果，提出相对热指标RWI来评价地铁环境的热舒适度及列车和车站空调设计参数。采用实测热环境+问卷调查乘客热舒适，测试类空气温度、相对湿度、空气、流速、辐射温度，发放800份调查问卷调研，通过理论计算温度与问卷推荐温度对比，最终得到站厅和站台的推荐结果，对其进行节能潜力分析，发现空调季每个车站可节省运行费用15万元，节省电量 $149 \times 103 \text{ kWh}$ ，累计空调机可省运用费用6000万元。哈尔滨工业大学赵建建博士生的“夏热冬暖地区地下大型交通枢纽下沉式广场微气候特性及其对通风的影响”报告，报告中选取了两个夏热冬冷地区具有代表的地铁站，讨论了不同类型出入口对室内热环境和通风的影响以及下沉广场微气候的影响因素。研究讨论得出在地下交通枢纽下沉广场风速分布与地面存在很大的差别，且通过两个下沉广场的对比

发现,下沉广场的形态系数对于广场内部风速分布具有很大的影响,形态系数越小,对风速的衰减作用越大。同时地下交通枢纽下沉广场垂直温湿度差异受下垫面组成的直接影响,下沉广场垂直温度呈现从0m到12m温度逐渐升高的趋势,喷泉水池的设置和下沉广场的自遮阳效果以及植被产生的阴影覆盖区域产生了局部的降温效果。地下交通枢纽出入口的形式对自然通风的影响也很大,下沉广场式出入口的风速要出独立式出入口风速高5.95-9.15倍。长安大学谭晓瑜的“基于下垫面高程分布的山地城市风环境评估—以重庆为例”报告,本研究以标准气象站所在的北碚、渝北、沙坪坝及巴南四个城区为主要研究对象,水平计算范围确定为以气象站所在位置为起点,向东向和南向各延伸2km,即4个2km*2km的

计算区域。主城中心区建立以南山山脉和歌乐山脉为边界的15km*15km的下垫面表面模型。利用三维地形卫星测绘数据,借助高阶拟合平滑曲面建模方法,在保证下垫面复杂形态准确捕捉的前提下,实现山地城市近地面风环境的高效预测。西安建筑科技大学全易麟的“不同气象条件下膜结构建筑室内热环境实验研究”的报告,通过搭建膜结构建筑室内环境测试实验台,测试不同气象条件下(夏季晴天、夏季阴天、冬季晴天),膜建筑围护结构及室内热环境(建筑各朝向内外壁面温度、室内温度、室内外地面温度、室外气象温度、太阳辐射强度)随室外气象参数的变化规律,为膜结构建筑改善室内热环境及自然通风设计提供参考。目前关于膜建筑室内热环境的研究较少。此研究通过搭建膜结构建筑室内热环境测试实验台,测

试不同气象条件下,膜建筑围护结构及室内热环境随室外气象参数的变化规律,为膜结构建筑改善室内热环境及自然通风设计提供参考。最后是东华大学梁国铭“热辐射影响建筑周围微气候的模拟研究”的报告,报告中采用RNG K- ϵ 模型和DO辐射模型,模拟分析辐射对单栋架空建筑的周边微气候的影响,得到了辐射对于单栋建筑的风速影响很小,但对单栋架空建筑的影响却很大。因此在研究架空建筑周边的微气候时要着重考虑辐射的影响因素。

上述10个报告内容通过三维、数据、CFD动态模拟和建模等方法进行研究,实现复杂形态的各种场景捕捉和高效预测,通过搭建实验台,分析微气候等不同因素的影响来构建和提高室内环境、建筑周边通风、城市风环境。



《通风与低碳、节能》专题

时间：10月22日 8:30-11:30

主持人：龙恩深 四川大学教授

沈 铮 北京市市政工程设计研究总院有限公司总工

2021年10月22日上午，第二十二届全国通风技术学术年会（2021）之《通风与低碳、节能》专题论坛在线上顺利召开。本论坛共安排了1个主旨报告和8个专题报告发言，一百余人参加了此次会议。

首先西安建筑科技大学高然教授分享了“通风空调输配系统节能提效技术研究”的主旨报告，研究从降低流量和降低阻力两方面入手，其中降低流量，是从高效送风末端（包括靶向值概念的提出，研究不同个性化送风装置，护栏送风/送氧末端）等方面进行创新性研究，另外降低阻力方面，开发了低阻低耗输配系统构件以减小系统阻力。机械工业第六设计研究院有限公司宋高举进行了“基于自然通风的屋顶分布式光伏电站的优化研究”的报告，报告对屋顶分布式光伏组件进行了优化设计研究，包括组件排布、检修通道宽度、光伏组件安装高度、光伏组件安装倾角优化、光伏阵列优化、顶间距优化等，从背板温度、通风效果、发电效率三个角度进行评估优化效果，并通过两年的实际运行得到了验证。

接下来西安建筑科技大学王云朋进行了“工业膜建筑壁面温度的实测研究”的报告，报告中通过实验实测了膜建筑内壁面、外壁面温度随太阳辐射、风速以及室外气温的变化规律。基于实验实测数据，通过线性回归分析，研究了壁面温度与不同变量的相关性，并给出了线性回归最优公式。

随后西安交通大学黄星雨分享了“出土遗址文物土壤—空气局部耦合环境置换通风调控热力分层特性研究”的报告，报告的研究背景是针对葬坑文物从抢救性修复到预防性保护的一个观念转变，针对兵马俑遗址博物馆1号展厅空调运行能耗高达179W/m²，提出了一种无内热源的置换通风系统，研究分析了不同送风参数及送回风口布置对文物保护环境稳定性及系统能耗的影响。通过实验加数值模拟等得出回风口的布置角度对文物区局部环境热力分层特性有重要影响、送风口位置在文物区底部小范围内的改变不影响置换通风系统对文物区局部环境的调控效果以及送风温度与文物区地面温度的关系是影响文物

环境调控效果的重要因素等相关结论。西安工程大学武苗苗进行了“兰州某地铁站蒸发冷却通风降温系统测试与应用研究”的报告，报告中基于技术原理的理论基础以及实际工程概况制定了兰州某地铁站蒸发冷却降温系统的测试方案，然后对性能实测结果进行了分析和评价，最终得出了相关结论，总结其存在的问题并给出了解决措施建议。江西理工大学刘洋“Non-Boussinesq条件下流量系数的实验确定”的报告，通过建立置换流动理论模型，基于置换流动的瞬态排出过程和存在局部浮力源条件下稳定置换流动两种类型实验，给出了流量系数的拟合关系，对热分层界面出现的振荡过程进行了深入的分析，同时讨论了流量参数与分层界面间的关系。西安建筑科技大学杨长青进行了“隧道洞口段减少冷风侵入用自空气幕系统研究”的报告，报告分别于呼和浩特市、兰州市地铁一号线进行了为期半年的实地测试，基于导热微分方程和能量守恒方程得出了纵向空气温度场的解析角，报告还对隧道温度分布规律和对冷风侵入控制方法等进行了相关研究。西安交通大学的张胜进行了“新风低能耗供应：排风热泵—先进气流组织耦合系统”的报告，该研究报告是呼吸道传染病气溶胶传播通风防控研究中的一部分。先进气流组织的优势是可提升

污染物移除效率，降低新风负荷，排风热泵的优势是可回收排风能量，提升系统能效，排风热泵-先进气流组织耦合系统，是将两者优势相结合，从而实现高效供应新风。将该系统与传统室外空气热泵-混合通风系统进行对比，结果也显示了耦合系统的优势。最后西安建筑科技大学的高明辰进

行了“工业膜建筑曲面屋顶夏季室内得热量分析”的报告。报告以膜结构厂房的夏季室内得热量为研究出发点，采用理论分析及编程计算的方法，利用MATLAB程序计算夏季工业膜建筑的曲面屋顶得热量，分析了膜建筑室内传热影响因素。报告中计算了太阳辐射得热量（采用有限元划分对曲面

屋顶进行划分），对流得热量以及长波辐射量，并进一步分析了各得热量的影响因素。

上述9个报告内容丰富，报告涵盖民用建筑、地铁隧道和工业建筑等方面，涉及面较广，同时在低碳、节能方面也提出了比较前沿的构想，大家在线上就研究心得和成果也进行了深入交流。

2021年10月22日上午，第二十二届全国通风技术学术年会（2021）之《通风模拟、监测与评价技术》专题论坛在线上顺利召开。本论坛共安排了1个主旨报告和5个专题报告发言，一百余人参加了此次会议。

首先，中国航空规划设计研究总院有限公司暖通专业副总师刘晓雨分享了题为“喷漆机库通风系统测试及分析”的主旨报告，报告中在北京、成都和陕西的三个喷漆机库中分别对飞机机身、机翼和尾翼表面附近处气流速度大小和机身中线处气流矢量的测试数据进行分析，定量说明了通风系统气流组织对喷漆工艺效果和有害物的控制及排除的重要性。通过对大型喷漆机库通风系统气流均匀性、气流方向、送风速度衰减和操作平台的阻挡分析，总结现有设计方法优缺点，为今后喷漆机库通风系统设计及规范修编提供建议。此研究工作在国内属首次开展。

本专题中涉及住宅排风的报告有两个，分别为同济大学于延磊带来的“高层住宅集中排风系统复合动力技术研究”，该报告的创新点在于将屋顶风机与导流构件结合起来成为复合动力系统，通过数值模拟的方法研究复合动力下，集中烟道内的静压和流量的分布规律，以实现各楼层用户较好的烟道性能，有效解决了低层住房的排风量不足和烟道内串烟串味的问题。西安建筑科技大学景若寅同学的“一种基于变分法的摆线导流防窜烟烟道三通”报告提出了一种基于变分法的摆线型导流烟道三通，其导流片的高度起到调节阀的作用，实现了符合工程要求的排

气工况。报告就三通阻力特性给出了添加导流片后，正向减阻及逆向增阻的定量效果，为通风空调系统中局部构件的减阻提供了一条新视角。

大空间建筑防排烟工作报告一篇，为长安大学齐庆磊关于“封闭式储煤棚火灾特性模拟及防排烟探讨”的报告，该报告针对典型封闭式储煤棚建筑，采用FDS软件分析着火点位置、排烟窗开启状况、棚外风速、防烟分区、消防扑救对火灾特性的影响，评估不同影响因素工况人员逃生的安全性。探讨自然排烟可行性及防烟分区划分，为储煤棚类建筑防火及防排烟设计提供指导。

内容涉及特殊建筑需求

《通风模拟、监测与评价技术》专题

时间：10月22日8:30-11:30

主持人：杨昌智 湖南大学教授

王丽慧 上海理工大学教授

下的气流组织设计的报告有两个，一个为长安大学田中杰的“基于响应曲面法的住宅新风系统气流组织优化设计”报告，该报告以优化住宅新风系统气流组织设计为目标，采用响应曲面法，以人员活动区平均CO₂浓度为评价指标，建立了其与ACH（换气次数）、送风角度、送风口半径及送风口位置定量关系的数学模型。另一篇为西安交通大学党悦溪进行的

“遗址博物馆文物区局部贴射流通风调控系统”的报告，报告对局部贴附射流通风方式用于博物馆文物区的环境控制的环境参数特性进行了研究。结果显示，贴附射流比以往传统的气流组织方式有更大的优越性，无论气流速度还是湿度分布都更能满足文物保护的要求。

通过本次专题交流会的召开，可以看出建筑的个性化需求在通风领域得到进一步的

重视和满足，如博物馆、储煤棚、住宅新风。工程的落地更加具体精细化，如住宅排风的复合动力和三通局部构建的优化。先进的技术手段也在不断为科学研究服务，如FDS等数值模拟软件，正交试验各因素显著性分析的思路广泛运用；总之，科学研究的精细化，定量化和工程化不断提升，通风模拟、监测与评价等技术的内涵将不断深入。

《通风相关政策、标准及相关交叉学科研究》专题

时间：10月22日 8:30-11:30

主持人：李景广 上海建科集团股份有限公司教授级高工

任兆成 中国恩菲工程技术有限公司教授级高工

2021年10月22日上午，第二十二届全国通风技术学术年会（2021）之《通风相关政策、标准及相关交叉学科研究》专题论坛在线上顺利召开。本论坛共安排了1个主旨报告和9个专题报告发言，一百余人参加了此次会议。

首先，重庆大学阳东教授进行了“狭长空间有害浮（重）力气体的蔓延卷吸机理及在通风控制中的行为不确定性”的主旨报告。结型/布局复杂的地下狭长空间是我国城市化进程中自然衍生的产物，甚至是不可逆转的趋势。报告中介绍我国现行设计规范中的理念

与关键指标大多来源于西方国家，但西方国家却没有遇到我们国家当下遇到的复杂工程。部分关键设计指标的有效性、可靠性在面对复杂地下狭长空间时的适宜性存疑，工程愈加复杂，但在工程控制手段上要化繁为简，用简单、可靠的手段实现相对精细的控制，研究方法的繁，是为了换取工程措施的简。

随后华中科技大学王飞飞带来题为“风阀角度对风管中颗粒物的运动及沉降特性的影响”的报告，报告中分析风阀对于不同粒径的颗粒物拦截效应有明显的差异，细颗粒物可

以到下游，大颗粒物被阻拦。阀门逐渐关闭时，料径颗粒物沉积率增大1-2个数量级，而大颗粒沉积速率增幅不明显。阀门角度增大（逐步关闭），小粒径颗粒物穿透率始终接近于1，而大颗粒则可能完全拦截；因为，建议粗效过滤器放在阀门前，高效过滤器在后。同时RSM配合DPM能较准确模拟颗粒物沉积特征。安徽工业大学的寇遵雨分享了“基于随机森林的老年人室内环境质量评价指标权重的研究”的报告，报告通过调研徽州地区老年人的健康情况和老年人对室内环境因素的满意度情况，基于随机森林方法获得影响老年人健康的各个环境因素的重要性，并结合老年人对室内环境因素的主观满意度，获得徽州地区老年人居住环境中亟需改善风速、湿度、温度和CO₂浓度等环境因素。南京大学李苏哲进行了“建筑室内氩迁移规

律和控氩研究”的报告。氩是人类接受天然辐射最主要的来源，被世界卫生组织（WHO）列为主要的环境致癌物质。人防工程、地下空间氩超标时有发生。室内氩浓度受到通风条件、室内建材各类、装饰层的厚度与种类等多种因素的影响，报告中分析各因素对氩析出的影响，有利于控氩和防氩，营造一个舒适健康的室内环境。同时有组织的通风依然是目前最经济高效的降氩手段，不同的通风组织形式降氩效果存在差异。对于氩浓度高、通风受限的室内空间，如地下人防建筑等，采取氩源屏蔽与通风净化相结合的手段能有效降氩。

接下来重庆海润节能研究院丁艳蕊进行了“‘医疗建筑通风设计标准’研编思考”的报告，报告中介绍“平疫结合”设计思想是该标准的特色，贯穿整个标准，目前该方面的标准规范很少，《通风设计标准》的编制，需要进行充分的调研和讨论交流，开展大量的如压力梯度分析、风量计算、气流组织设计等方面的平疫结合设计的研编工作。目前正在开展的研编专题有：新冠病毒爆发治疗缓解全过程情境研究、基于医疗建筑平疫结合的医疗工艺、建筑和通风设计的配合研究，动力分布式通风技术用于医疗建筑平疫结合通风的工程可行性研究，医疗建筑平疫结合通风的气流组织研究，医疗建筑平疫结合通风系统设计研

究。同济大学夏云飞“固定床串联吸附用法处理工业废气中VOCs的实验及模拟研究”的报告，是针对VOCs“吸附+冷凝”治理方案中的吸附技术开展的研究，主要是利用了吸附床从开始穿透到完全穿透这段时间内的吸附能力，经研究得出较常规单级吸附，入口浓度越低，串联吸附的吸附剂利用率提升越高。此研究对于大风量高风速的系统更具有使用价值。山东建筑大学徐琳环教授进行了“纵向通风速度、燃料流量对隧道火灾辐射分数的影响分析”报告，隧道火灾一般会产生人员伤亡、结构垮塌等严重后果，报告中提出了一种“双圆台”形状描述多孔燃烧器可见火火焰形状。与实验结果相比，基于该火焰形状描述的辐射模型具有80%以上的精度。清华大学赵家安分享了“电子洁净室基于人员位置的送风调控方法”的报告，本研究提出了基于人员位置的送风调控策略，针对一个FFU布置率为25%电子洁净室进行了模拟研究，考虑了站立及走动两种场景，得到了采用基于人员位置控制的送风策略可以达到与传统设计方法相同的洁净水平，循环风量可以显著降低；以25%布置率的洁净室为例，全年循环风量可降低59.8%等结论。北京联合大学程焯锐进行了“可变余风量的多隔间洁净室压力梯度动态控制方法”的报告，报告提出

了可变余风量法，此方法可以抵消各种误差和扰动的影响，是维持压力梯度稳定有效途径。比较可变余风量法和固定余风量法对压力梯度的维持效果，实验证明在同等送风量变化的条件下，可变余风量法房间的压力波动的幅度更小（大洁净室的压力波动幅度从固定余风量控制方式下的63.2%降低到可变余风量控制方式下的28%），表现出更好的抗扰能力。可变余风量法为根据洁净室的尘负荷实时调节送风量，通过降低洁净室循环风量而降低运行能耗奠定了基础。北京科技大学刘禹进行了“超高层建筑前室门状态对电梯井道烟囱效应的研究”的报告，当室内外温差较大，电梯井道穿越楼层较多时，电梯容易产生严重的烟囱效应。报告通过对广州某超高层建筑电梯烟囱效应研究分析，得出采取设置前室开关门以降低电梯风速等相应改善措施。

通过上述10个报告内容的分享和学习，可以看到我们的研究越来越深入、多维度、多层次和多领域，有一些工作非常值得思考，也特别值得进一步完善完成，新型工具在洁净室中使用非常值得探索。对多领域交叉仍然是未来拓展的工作之一，如：通风防火、氩和通风，对于未来的理论研究和工程实践联系应该更为紧密，需要进一步加强产、学、研的整体考虑。

“双碳”目标下

南方地区清洁供暖应因地制宜

随着我国经济发展水平的提升，南方地区系统性清洁供暖的呼声越来越高。在近日举办的新华能源沙龙活动上，专家认为，南方地区系统性清洁供暖潜力巨大，“双碳”目标之下，应综合考虑当地的气候条件、经济发展现状以及环保要求，因地制宜，因城施策，推进多能互补、多种供暖技术路线并行发展。

南方地区系统性清洁供暖需求旺盛

中国城镇供热协会常务副秘书长牛小化指出，我国南方地区湿度较大，冬季气候条件以湿冷为主。一般来说，空气中湿度每增加10%，体感温度将下降1摄氏度。在

冬季，当南北方外界温度相同时，南方地区居民的体感温度更低。一直以来，南方地区采暖需求非常大。

中惠地热股份有限公司董事长尹会涑指出，我国南方地区系统性供暖尚未纳入国民经济统筹规划的范畴，但部分业主以及开发商自行安装了供热系统。这些供热系统未由政府进行统一管理，成本费用相对较高，也在一定程度上造成了能源的浪费。近年来，推进南方地区系统性供暖的呼声越来越高。

中国社会科学院数量经济与技术经济研究所能源安全与新能源研究室主任刘强认为，南方地区实施系统性供暖，会比居民自行取暖更

有效率，能源消费量并非直线增加。

中国经济信息社经济智库副主任李济军指出，在“双碳”目标的约束下，传统的化石能源供暖缺乏可持续性，还需提升供暖系统的清洁性和低碳性。目前，越来越多的供暖企业开始布局可再生能源，并结合综合能源服务等新业态，不断提升供暖服务对环境的友好性。

南方地区系统性清洁供暖仍面临多重挑战

目前，推进南方地区系统性清洁供暖仍面临多重障碍，亟待破解。牛小化指出，在我国南方，有的地区温度在5摄氏度以下的时间长达三个月，有的则仅有1个月。

因此，与北方相比，南方地区采暖季相对较短。在这种条件下，如效法北方地区，统一铺设管网并集中进行供热，前期投资大，系统能效低，项目经济效益较低。

刘强说，南方地区现有的建筑在设计和建造时，主要考虑夏天的散热通风，对冬季保暖因素考虑较少。南方地区的建筑如何将夏季制冷与冬季保温较好的结合，增加建筑结构的能源使用效率，并降低供应商的供热成本，是南方地区推行系统性供暖面临的另一大挑战。

因地制宜推进南方地区系统性清洁供暖

尹会涑指出，南方地区

系统性供暖不能生搬硬套北方地区的集中供热模式，而是要综合考虑当地的气候条件、经济发展水平以及环保要求，因地制宜，因城施策，推进多能互补、多种供暖技术路线并行发展。

牛小化建议，我国南方地区的气象条件与日本相似，可借鉴其发展经验。日本许多城市并没有发展集中供热，而是采取以分布式供暖为主的分散模式。这一做法有三个优点：一是可以结合当地资源，因地制宜利用余热、可再生能源；二是居民可以自主调节采暖时间和采暖温度，满足个性化的采暖需求；三是以市场化运营为主，供热价格由供需双方协商确定，

政府不过多干预，避免政府财政负担过重。

刘强建议，各地应根据实际情况，自主选择适宜的技术路线。比如，以空气源为介质的热泵，以地下水或土壤为介质的地源热泵，均是可供开发的热源。此外，南方地区还可以充分利用可再生能源电力进行供暖。比如，在光照条件较好的地区，可与屋顶光伏计划相结合，并加入一定的储能技术；东南沿海地区可以充分利用海上风电资源进行供热，在降低成本的同时，提升了供暖的清洁性。

来源：新华社



华北“煤改气”政策升级， 有序推动“煤改气”

近日，生态环境部起草了《重点区域2021—2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案(征求意见稿)》(以下简称《攻坚方案》)，该《攻坚方案》对秋冬季大气污染综合治理攻坚范围、农村煤改气“量价齐保”、财政支持等方面进行了明确。

其实从2016年开始，国家就持续发布大气污染治理相关政策，实施范围一再扩大，整治力度不断加强，推动了清洁取暖在北方的普及，大气质量明显改善。笔者了解到，在今年的《攻坚方案》中，大气污染治理重点区域在原本的京津冀及周边地区、汾渭平原等地共计40余个城市基础上，再次“扩容”达到64个城市。这意味着今年秋冬季大气污染治理的范围更广、决心更大、要求更高。

供应方面，《攻坚方案》明确要求在今年采暖季前，上游供气企业与各地下游燃气企业需完成供气合同签订，将本年度居民“煤

改气”预计新增气量全部纳入居民生活用气范畴，并按照居民气价统一结算，首次对居民“煤改气”用户给予“量价齐保”的保障；同时在输配环节中加强价格监管措施，减少供气层级，有效降低各环节费用，推动天然气清洁能源的使用。此政策的出台，不仅有利于保障“煤改气”供应的城燃企业理顺气价，保障合理售气利润，而且为“煤改气”在各重点区域的实施提供了有利的政策保障。

补贴政策方面，为加大财政支持力度，《攻坚方案》提出国家财政将继续给予运营支持和清洁取暖补贴，特别在天然气管网建设方面给予应有的支持，增强下游城燃公司在“煤改气”方面的积极性，推动煤炭减量和替代。无独有偶，财政部近期在答复全国政协《关于加大对河北大气污染防治资金支持力度的提案》的回复函中也表示高度重视大气污染防治工作，在“十三五”期间共安排河北省大气污染防治资金近300亿元，约占全国该项

资金的三分之一。2021年，国家继续加大对河北省大气污染防治资金的支持力度。这样一来，市场对“煤改气”补贴退坡、政府是否依然支持“煤改气”等方面的担忧应该得以消除。

不难看出，生态环境部、财政部等各部委对“煤改气”的政策和资金支持，将有序推动“煤改气”工程的建设和运营，让“煤改气”成为一项稳定性强、盈利能力佳的业务。

据了解，在全国五大燃气集团里，中国燃气(00384)一直积极响应国家在环境治理方面的政策号召，认真履行企业的社会责任，推动清洁能源在农村地区的使用，同时为乡村振兴、农村现代化建设贡献力量。而随着“煤改气”在环境治理方面的支持力度越来越强，未来，在政策友好和财政补贴的强力推动下，“煤改气”工程或将为中燃带来巨大的利润增量和稳定的市场价值。

来源：智通财经网

The background image shows several oil pumpjacks (jack-o'-lanterns) silhouetted against a bright, low sun, creating a warm, orange glow. The pumpjacks are in various stages of their pumping cycle, with some arms raised and others lowered.

能源危机下的中央空调行业之“机”

全球能源危机愈演愈烈，继原油、煤炭之后，天然气价格也出现大幅上涨。值得一提的是，目前中国是世界第二大天然气进口国，国际天然气价格暴涨，势必也将影响中国各地的天然气价格，从去年至今我国各地天然气价格也已经有多次上涨，也影响到采暖、热水等市场的形势。从电力角度，尽管国家提出了拉闸限电，但也明确表示不会限制民用。在新的能源环境下，中央空调行业也将迎来了新的挑战与机遇，通过节能、节费以及适合当下能源环境的产品，树立起品牌优势。

抛开生产端带来的影响不谈，在能源危机下，也并非是所有暖通空调产品的当头一棒，以下几种类型的中央空调产品或将因此受益：

电力生产型

在自然界中，风能、太阳能等等，都是可以用来生产电力的能源，在限电的情况下，如若能充分利用可再生能源，将缓解用电压力。10月13日，董明珠自媒体以及格力官方微信等都推出了关于光储一体化系统的推文。格

力光储一体化系统，可以有效解决限电带来的用能需求。此外，如必信 ORC 磁悬浮发电机组，天加热能地热发电、六大工业余热发电、生物质发电、光热电、干热岩发电（EGS）等等，在限电之前，中央空调企业已经有进驻发电市场的先例。

低峰储能型

在出台拉闸限电后，申菱、天加等企业都先后做出了行动，采用蓄冷机组在用电低谷时高效蓄冷，用电高峰时冷水机组停机启动放冷模式，降低企业生产期间的用电量。该领域的核心技术代表有水蓄冷和冰蓄冷，其中的原理相同，都属于节费不节能的技术形式，但是在限电的背景下，产能下滑、业绩受挫，通过电网的峰谷电价差可为企业节省经营费用。

资源利用型

这一类型的代表产品有水地源热泵和溴化锂，其中溴化锂仅包括蒸汽型和热水型，直燃型并不在资源利用型范畴之内。水地源热泵和溴化锂（不含直燃型）可以充分利用地热、

生产余热、废气中的能量来实现制冷、制热，大大节约了能源的使用。

民用电采暖型

限电后，老百姓最关心的就是用电问题，尤其是冬季即将来临，采暖将如何保障。对此，发改委明确表态将不会限制民用电，并且不会上涨居民用电电价。对于行业而言，制冷方面都是依靠空调设备，以电力为能源，但是在采暖领域，壁挂炉用于采暖在中国市场深入人心，而随着天然气价格的持续上行已经国际天然气能源的短缺，两联供系统等电采暖系统的节能优势将更加明显，且使用有所保障。

其实对于所有中央空调企业而言，都是在不断改变、升级中生存与成长，面对环境的变化以及政策风向的调整，如何扩宽思维、制定策略是当务之急。如今看来，部分中央空调企业早在能源危机之前就已经开始部署，抢得了先机，但也并不意味着其他企业就失去了机会，或许策略各有不同，但不变的都是企业想要生存与更好发展的初衷。

来源：暖通家



关注 气候

干货来了： 气候变化大会词汇指南，赶快码住！

如果你经常看联合国微信公众号，就会发现联合国这个国际组织中充斥着大量缩写、简称和专有名词。一些英文名词更会让摸不着头脑。

COP26 代表什么？净零和气候专委又是什么意思？趁着联合国气候变化大会即将开幕之际，我们精心准备了一份阅读指南，帮助大家理解这些马上就会接触到的关键词。

01 COP26

简单地说，就是第 26 届联合国气候变化大会。但正式来讲，这是《联合国气候变化框架公约》缔约方大会第二十六次会议的全称。我们来详细解释一下。

《联合国气候变化框架公约》是在 1992 年巴西里约热

内卢举行的联合国环境与发展会议（又称“地球峰会”）上开放签署的。《公约》旨在减少温室气体，以防止人类活动对气候系统的危险干扰。

《公约》于 1994 年生效，目前有 197 个缔约方（196 个国家以及欧盟）。自 1995 年以来，缔约方每年举行一次正式会议，即缔约方大会（Conference of the Parties）。COP 就是缔约方大会的简称。

COP26 原定 2020 年在英国格拉斯哥举行，由于新冠疫情推迟了一年。

02 SDG（可持续发展目标）

可持续发展目标呼吁全世界共同采取行动，消除贫困、保护地球、改善所有人的福祉和未来。

17 项目标于 2015 年由联合国所有会员国一致通过，作为《2030 年可持续发展议程》的组成部分。该议程为世界各国在 15 年内实现 17 项目标指明了方向。

其中，目标 13 要求采取紧急行动应对气候变化及其影响。可以说，气候变化对其他各项目标的实现都会造成影响。如果不认真应对气候变化，2030 年议程就不可能实现。

03 国家自主贡献

根据《巴黎协定》，各国必须制定详细的计划，以表明将如何减少有害温室气体的排放量。预计所有国家都将更新其国家自主贡献，以展现更大的减排雄心。

目前，这些计划不足以将

全球气温的升幅控制在相较工业化前水平的 1.5℃ 以内。因此，今年，各国面临着巨大压力，需要大幅提高其雄心水平。

04 净零

简言之，净零排放意味着尽可能地将排放量削减到接近零的水平。比如通过转型绿色经济和清洁能源，包括可以吸收温室气体排放物的海洋和森林。

实际上，每个国家都加入了气候变化《巴黎协定》，该协定要求将全球气温的升幅控制在相较工业化前水平的 1.5℃ 以内。

然而，如果我们继续排放导致气候变化的排放物，气温将继续上升，远远超过 1.5℃，威胁到世界各地人民的生命和生计。

这就是为什么越来越多的国家承诺到 2050 年实现净零排放。这是一项艰巨的任务，需要立即采取雄心勃勃的行动。

05 1.5℃

在 COP26 举行期间，你会经常听到“1.5℃ 目标”。

2018 年，一份由数千名科学家和多国政府编写的政府间气候变化专门委员会报告发现，通过将全球气温的升幅控制在相较工业化前水平的 1.5℃ 以内可以避免最恶劣的气候影响，并保持宜居气候。

根据最新数据，全球气温已经比工业化前水平升高

了 1.06–1.26℃。即使当前的承诺全部实现，全球气温仍将在本世纪升高 2.7℃。这意味着联合国秘书长强调的“气候灾难”，生态系统和我们所知的生命都可能面临崩溃。

06 气专委

政府间气候变化专门委员会（气专委）是联合国评估气候变化相关科学的机构。

气专委由联合国环境规划署和世界气象组织于 1988 年建立，旨在向世界提供一个清晰的有关对当前气候变化及其潜在环境和社会经济影响认知状况的科学观点。

气专委的报告也是 COP26 期间国际气候变化谈判的主要基础。气专委 8 月发布的一份重要报告显示，除非迅速、持续和大规模地减少温室气体排放，包括二氧化碳、甲烷和其他排放，否则将全球气温升幅控制在 1.5℃ 以内的目标将遥不可及。

07 小岛屿发展中国家

小岛屿发展中国家是由 58 个低海岸国家组成的独特

群体。这些国家非常脆弱，经常遭受极端天气和气候变化的影响，包括气旋、风暴潮、暴雨、干旱、海平面上升和海洋酸化的加剧。

在最近举行联合国大会高级别周期间，斐济、图瓦卢和马尔代夫的国家领导人为小岛屿发展中国家发声。他们表示，如果富裕国家不能兑现扭转全球变暖趋势的承诺，这些小岛屿国家将面临生死存亡的威胁。

08 气候融资

应对气候变化需要财政资源和合理的投资，以减少排放、促进适应已经产生的影响以及增强抵御力。

气候融资可以在地方、国家或跨国层面进行。这些融资可能来自公共、私人和其他融资来源。气候融资对于应对气候变化和促进适应至关重要，因为需要大规模投资来大幅减少排放，特别是在排放大量温室气体的部门。

2009 年，在哥本哈根举行的 COP15 期间，富裕国家承诺到 2020 年每年向并不富



裕的国家提供 1000 亿美元，帮助这些国家适应气候变化，减缓气温的进一步上升。

这一承诺仍然没有兑现。目前向发展中国家提供的气候融资总额约为 800 亿美元。因此，气候融资将是 COP26 期间讨论的最重要的问题之一。

09 基于科学的目标倡议

基于科学的目标倡议得到联合国的支持。签署该倡议的公司设定了基于科学的减排目标，这使它们在零碳经济的过渡中做好应对气候变化的准备，提高其竞争优势。

设定基于科学的目标已成为一种标准的商业做法。企业在降低全球温室气体排放和支持履行国家承诺方面发挥着重要作用。

10 基于自然的解决方案

基于自然的解决方案指的是对生态系统加以保护和修复，并对其进行可持续管理，使其能够有效和适应性地应对社会挑战，有益于人类福祉和生物多样性。

基于自然的解决方案是实现气候变化《巴黎协定》目标全球努力的重要组成部分，是对低碳化、降低气候变化风险和建立气候适应性社会的重要补充。

例如，大规模植树造林，可以吸收二氧化碳，并提供保护免受强降雨的影响。恢

复红树林提供了有效且廉价的天然屏障，抵御沿海洪水，防止海岸线遭受侵蚀。

11 二十国集团

二十国集团是一个政府间论坛，由世界上大多数最大的经济体组成：19 个国家和欧盟。它们致力于解决与全球经济相关的重大问题，如国际金融稳定、缓解气候变化和可持续发展。

联合国秘书长已明确表示，气候行动必须由二十国集团国家牵头，这些国家总共占世界生产总值的 90% 左右，占国际贸易的 75% 至 80%，占世界人口的三分之二。

二十国集团在 COP26 期间的承诺对于遏制温室气体排放至关重要。

12 非洲气候变化谈判代表小组

非洲气候变化谈判代表小组于 1995 年在德国柏林 COP1 会议上成立，是一个由非洲成员国组成的联盟，在国际气候变化谈判中代表该地区的利益，发出共同和统一的声音。

13 全球气候行动议程

除了正式的政府间谈判之外，世界各地的国家、城市、地区、企业和民间社会成员也在为气候问题采取行动。

全球气候行动议程是在“利马巴黎行动议程”下发起的，旨在推动加快气候行动，促进政府、地方当局、企业界、投资者和民间社会之间的合作，并支持《巴黎协定》的通过和实施。



淡

是人生最美的色彩

午后红茶

淡淡的茶很芳馨。闲暇时，沏一杯淡茶，观其姿，赏其韵，品其味，点染心灵。片片绿叶于杯中几番沉浮后，用清新淡雅的色彩勾勒出生活的纯真，用安详恬静的姿态纯粹着生活的情调，用清雅恬淡的芳香演绎着生命的内涵。

淡淡的友情很纯真。友情如茶，不一定是名茶，但必须是纯而无杂质，友情如书，不一定是名著，但必须内容健康。友谊仿佛瀑布向悬崖底匆匆奔涌，给你力量追逐成功，仿佛涓涓溪流在心灵隧道自由徜徉，温馨惬意，一如既往不改初衷。

淡淡的夕阳很静美。当一抹殷红的夕阳柔光羞晕隐退，远山剪影，落英飞红，疏影婆娑，漫步湖畔会体会到“半江瑟瑟半江红”的意境。当晚霞的嫣红渐渐被幽蓝的夜幕涂鸦，总呈现出悲壮。

淡，是一种美丽。是人生画板上最绚丽的一抹。淡是秋天成熟而理智的美，她不像春那样羞涩妩媚，夏那样坦露热烈，冬那样内向含蓄。淡然的美在于潇洒自如，超凡脱俗，在于平淡之中蕴藏深邃的哲涵。

淡，是一种挥洒自如的生活方式，流畅自然的生活韵律。淡非无色，淡非无韵，淡非无涵，淡非无志。淡是人生追求远大理想而修炼的涵养和境界，是寻一方心灵静土，选择一种思维角度，构思一种生活方式，沉淀一种超然的成熟。

淡，是一种独特的思绪和深邃的视角。心灵宁静，思绪的触角才能向纵深延伸，视角深邃，才能洞察一切。自然以各种形式点染“淡”的内涵，“非淡泊无以明志，非宁静无以致远”是一种超脱的境界，“采菊东篱下，悠然见南山”是一种旷达的胸襟。文人志士以高尚的情操昭示“淡”的非凡。

淡，宛若淡月清辉下的一泓秋水，宁静，幽雅，深邃，美丽！我们在呵护这泓美丽的同时，感悟人生本真，聆听心灵深处净化的韵音，阅尽人生淡然的风景。淡，是人生最美的色彩。淡若深谷幽兰，静绽幽芳，浓若秋季红枫，诗意醉人。

哲理小故事三则

说谎的珍珠鸟

冬天到了，林子里的食物越来越少。有一只珍珠鸟，担心果实被同伴们吃光，就假装去外面寻找别的果树，它随意飞了一阵后，装作很兴奋地飞回来对同伴们说远处那座山岗后面有一大片树林，里面有数不尽的果实。同伴们很快都飞走了，珍珠鸟独自霸占了这棵树。

不久后，有两只同伴飞回来想拉珍珠鸟去山岗后面，并告诉他说那边有一大片绿色的树林，有大量食物，珍珠鸟心想：“骗谁呀？那是我编造出来的谎话！”随后，又有更多

黄鳝的尾巴

捕黄鳝的人都有有一只小巧精致的捕捉笼，笼子的体积不大，进口由一圈轻薄的篾片编织而成，朝里呈漩涡状。捕黄鳝时，往笼子里放些蚯蚓、螺肉、蝇蛆等做诱饵，就能引诱贪吃的黄鳝从进口钻进去。

其实，这个捕黄鳝的笼子并没有什么复杂的机关，关键在于那一圈篾片。原来，黄鳝的尾部特别敏感，只要一碰触硬物就会向前游动，不知后退。人们根据它的这个特点设计了捕捉笼的进口，

的鸟儿飞回来告诉珍珠鸟，但珍珠鸟始终不为所动，只是继续埋头在树枝与荆棘间，搜寻着那些干瘪的果实。

这时，又有一个同伴飞了回来，生拉硬拽地把珍珠鸟带到了山岗那边，没想到那里果然有一大片绿色的树林，鸟儿们在里面一边吃东西一边欢快地唱着歌。

心得：

在诚实的人眼里，别人的假话也有一半是值得信任的；在喜欢说谎的人眼里，别人的真话也是不可靠的。



让钻进笼子的黄鳝老老实实待在里面不出来。倘若黄鳝敢于后退，那么这个笼子是无法囚禁住它的。

心得：

这个世界上没有完美无缺、毫无弱点的人，有的只是懂得改正缺点，知道弥补自己短处的成功的人。



公正的筛子

自然界中的蜗牛是只小可怜虫，天生又长着一副肥美多汁的躯体，招来的天敌多如牛毛。在所有天敌之中，飞鸟最为可怕，它们拥有敏锐的视力、飞快的速度和锋利的爪子，一刻不停地在空中盘旋搜索猎物。蜗牛过着提心吊胆的日子，85%的同类活不过生命中的第一年。可是，蜗牛家族非但没有灭绝，反而兴旺繁盛。科学家甚至发现，孤悬于南太平洋深处的圣查理岛，蜗牛却是唯一的常住居民。

令人惊讶的是，蜗牛旅行的奇迹正是拜飞鸟所赐。原来，飞鸟没有牙齿，不能撕咬和咀嚼食物，可又无力啄破蜗牛壳，只能将整只蜗牛囫圇吞下。飞鸟肚里散发着浓烈刺鼻的胃酸味，许多蜗牛扛不住，就从硬壳中缓缓舒展开柔软的身体，结果都葬身在消化液里。只有少数蜗牛屏住呼吸，任凭胃肠如何挤压和腐蚀，始终将壳闭得紧紧的。最后，仅剩15%的蜗牛能够熬出头，随着鸟粪排泄到体外，掉到地面上活了下来，扩散到包括圣查理岛在内的世界各个角落。

心得：

每场厄运都是一次炼狱，又是一个公正的筛子，筛去的都是浮云，留下的全是精华。如果你沉得住气，临危难而不乱，你也会留下来。

Fashion Food

时尚餐餐

脖子僵、肩膀疼？

4 个方法拯救你的颈椎！

脖子疼、肩膀疼、手发麻，这些症状你是否在意过呢？

由于生活中大多数人不注意坐姿，长时间使用电脑、手机，又缺乏运动锻炼，导致颈椎疾病的发病率逐年升高。

伴随着年龄的增长，肌肉劳损、韧带松

弛、颈椎间盘和小关节发生退行性改变，这是颈椎疾病最基础的病因。

颈椎疾病的危害：主要表现为颈肩部、上肢疼麻、肌力下降，严重者会出现躯干部束带感、下肢痉挛、行走困难，甚至会导致四肢瘫痪。

4 个方法保护你的颈椎

1. 改变日常工作中特别是电脑和手机使用时的不良姿态，端坐一段时间后需要进行适当的放松和休息。

2. 在工作或学习时，可以每隔 20-30 分钟，适当做一些简单的颈部保健操。如颈部缓慢的前屈后伸和左右转动。

注意：这些医疗体操的作用是正常人群的颈部保健以及颈椎疾病患者在症状缓解期的进一步消除症状和巩固治疗。

颈椎疾病患者的急性发作期宜局部休息，不应增加运动刺激。有些神经受压迫的患者，在颈椎过度活动时会导致病情

加重，甚至损伤神经，造成严重的临床后果。

3. 还应该注意环境温度不宜过低。不宜驾车速度过快，不宜急起急停，乘车时系好安全带。



4. 睡眠时，注意选择合适的枕头，养成良好的生活习惯，同时避免烦躁情绪的刺激。

如果已经发生了颈椎疾病的相关症状，也不要惊慌失措。切勿轻信街边按摩治病小广告，请到正规医院就诊。

症状较轻者：可以在医生的指导下进行一些康复治疗—牵引、按摩、冲击波治疗等。

症状更为严重的患者：可在医生的指导下进行口服药物治疗，主要用于缓解疼痛、局部消炎、消肿、放松肌肉、营养神经。少数保守治疗无效的患者：亦可在正规医院进行手术治疗。

由于颈椎、腰椎疾病的分类及诊断复杂，建议患者一定要密切观察病情变化，如果疼痛、麻木等相关症状加重或不能缓解，应及时就医诊断。

俗话说“一天之计在于晨”，尤其是起床后这段时间，即使一个很小的动作，都可能给一天的生活带来影响。

专家总结出了起床后最不该做的几件事，你平时都有注意到吗？

起床后，这几个动作不宜立刻做！

醒后立即起身

睡醒后，人体由抑制状态转入兴奋状态需要一个过程。如果立即起身穿衣，容易出现头晕、眼花等不适，中老年人还容易发生心脑血管意外，如心梗、脑梗等。

方法：清醒后慢慢坐起，等10-20秒后再缓缓下床直立行动。

醒后马上进食



早上唾液和胃液分泌量相对较少，如果立即进食，尤其是吃一些难消化的食物（如肉类等），易导致消化不良。

方法：晨起后最好先喝一杯水，过段时间再进食。这一杯水，不仅能补充睡眠时失去的水分，增加消化液的分泌，还可以促进血液循环，防止心血管意外的发生。

醒后久赖床不起

有些人闹钟响了几遍，才匆忙起身洗漱，这会使交感神经过度兴奋，自主神经发生紊乱，容易让人心情烦躁。

英国心理学协会一项研究指出，与起床较迟的人相比，早起者身体更健康，心情更愉悦。

方法：醒来可以小小地赖床一会，然后起身开始新的一天。

醒后立即叠被子

英国金斯顿大学的一项研究显示，每张床上的被褥里至少有1500万只螨虫。由于房间里的尘螨在干燥、透露的环境中不易生存，而叠好的被子会轻易保存人体的温度和汗液，因此给尘螨创造了生存条件。

起床后马上叠被，导致有害物质积累和微生物繁殖，不仅改变被子纤维的性质，到晚上再次被人体吸收，还会危害健康。

方法：起床后应随手将被子翻个面，并且把门窗打开，让被子透透风散散湿气，再叠好或者铺平。

早锻炼时，不妨做一做“养生操”

方法

1. 平躺并放松身体，五指交叉，掌心向上置于头顶，脚尖交替伸直和上钩，同时左右转体。

2. 然后用双手掌根依次从上到下搓热前胸及两肋；接着，用掌心顺时针按摩脐周诸穴50圈。

3. 最后，用双手半握拳轻轻拍打双下肢外侧，感觉下肢外侧皮肤温热即可。



Soul Music Hall

心灵乐馆

《江河水》

专 辑: 江河水
 唱片公司: FIM (一听钟情)
 艺 术 家: 闵惠芬 (二胡) 李炜 (古筝)
 格 式: XRCD24
 唱片编码: FIM XR24 006
 发行时间: 2003 年

闵惠芬 二胡
 李炜 古筝
 Hui Fen MIN erhu
 Wei LI guzheng
 直接现场 DSD 立体声录音 A Live Direct-to-Two-Track DSD™ Recording

闵惠芬是我国知名的二胡演奏家，出生于二胡之乡——江苏宜兴。闵惠芬八岁从其父闵季骞学习二胡，12岁进上海音乐学院附中直到大学毕业，师从王乙、陆修棠。1963年获第四届“上海之春”全国二胡比赛一等奖。后多次出国访问演出，在国际乐坛上享有盛誉。闵惠芬的演奏基本功全面扎实，富有激情，对乐曲内涵理解深刻，处理细腻，具有动人的艺术魅力，被小泽征尔称作“世界上最伟大的弦乐演奏家之一”。

本碟主题曲《江河水》，是源于东北辽南鼓吹乐笙管曲的同名曲牌。初为双管独奏，后被移植改编成二胡独奏，成为一首脍炙人口的二胡名曲。这首乐曲演绎了一个凄凉悲凄的故事：某地有一对恩爱夫妻，丈夫服劳役离乡而去，忽遭不测死于外城。妻子闻讯，

如雷轰顶，在当时与丈夫依依惜别的江边，面对着滔滔河水嚎啕痛哭、悲愤欲绝，诉之泣之，遥相祭奠……

天时、地利、人和及机缘的配合，大师典范的演绎，不朽国乐名曲。两位大师『闵惠芬』与『李炜』合奏超越范畴，匠心独运，无穷无尽音乐感染力震撼人心。



专辑曲目

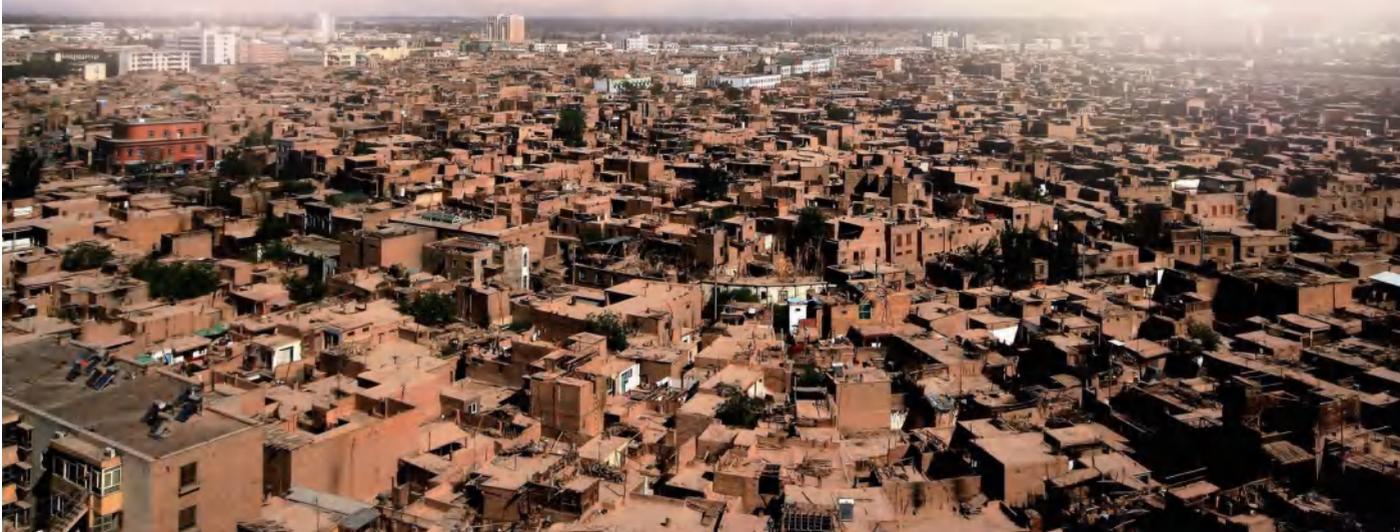
01	RIVER OF SORROW	江河水
02	LADY ZHAO JUN BIDDING FAREWEIL OVER THE FROTIER	昭君出塞
03	FISHERMEN SINGING THE NICT SONG	渔舟唱晚
04	LOFIY MOUNTAIN AND GUSHING CASCADE	高山流水
05	THE HORSE RACING	赛马
06	MOOD & DREAM OF AN OPERA	戏梦
07	MOONLIGHT OVER CASCADE EROUAN	二泉映月
08	NIGHT RAM FALLING OF THE PLANYAIN TREE OUTSIDE YHE WINDOW	蕉窗夜雨
09	A MAIDEN' S DREAM IN A CHINESE GARDE	游园
10	MOONLIFHT OVER THE FLOWERY RIVER IN SPRING	春江花月夜

时尚旅游
Fashiontravel

南疆秘境 | 跨越千年

寻大漠中失落的古西域

天山以南，又名南疆，
亚欧大陆腹地，离海洋最远的地方。
遥远的中世纪风情，深刻的人文记忆，
这里，是无数人心中向往的西域边疆。



小贴士 | TIPS

新疆自古以来就是一个多民族聚居的地区，汉、维吾尔、塔吉克、柯尔克孜等民族的艺术和绚丽多彩的风情，构成了具有浓郁民族特色的人文景观。在古丝绸之路的南、中两条干线上留下的数以百计的古城池、古墓葬、千佛洞等古迹昭示着历史的悠长与沧桑。

新疆包括塔里木盆地、昆仑山脉新疆部分以及吐鲁番盆地。库尔勒、库车、阿克苏、阿图什、喀什、和田、且末、若羌犹如一颗颗闪亮的珍珠，将新疆串成了一圈美丽的项链。历史上这里是丝绸之路的繁华胜地——西出敦煌之后丝绸之路一分为三，其中两条在这里穿过。乌孙、龟兹、焉耆、若羌、楼兰、且末……西域三十六国的名字还在历史的天空中回荡，而如今只能在漫漫黄沙中，凭借一墙残画、一堆土丘、一片枯木来回想当年的繁盛。这里幅员辽阔，气候恶劣，一片片绿洲为人们提供了最后的庇护。

走进新疆其实你会发现它没有你想象中的那么荒芜。塔里木盆地周边大大小小的绿洲，经过千百年的开垦、耕耘，已经形成了相对完善的灌溉体系，新疆的农业在中国有举足轻重的地位。这里还是水果的天堂，葡萄、哈密瓜、红枣、石榴、桑葚、西瓜、无花果……不仅味道甜美，而且价格便宜。另外少数民族混居，也使这里的饮食、服饰、歌舞、生活习惯等文化更丰富。

最佳旅游时间

8-10月是游览新疆的最好季节，此时的新疆景色迷人，秋高气爽，瓜果飘香。新疆属于大陆性气候，而且有很多沙漠，昼夜温差大、气候干燥。此时的新疆既没有春季的风沙、夏日的酷热，也没有冬季的寒冷。另外和田每年3、4月间，桃花、杏花竞相开放。若是想观赏巴音布鲁克丰美的草场以及优雅的天鹅，则需要6月份前往。

消费指数

新疆地域广阔，景点分散，一般游客都会选择包车游玩，所以仅是路费就有很大的预算。除去来往乌鲁木齐的交通费用，在新疆游玩6-7天的预算大概在2000-3000元之间。不过想把新疆玩的很全现，一般需要9-10天，相应预算也会提高一些。

穿衣指南

新疆是中国最西的省份了，首府乌鲁木齐与北京的时差大概在2小时，而新疆最南端的喀什与乌鲁木齐又有半小时时差。在新疆地区，从最东部的巴音郭楞到最西部的喀什，与北京的时差大概在2-2.5小时之间。新疆全境都用北京时间，所以新疆地区人们活动的时间大概是8:00-22:00之间。



亮点 | HIGHLIGHTS

NO.1 在喀什老城中做“追风筝的人”



跨过穿城而过的河流便来到了喀什的老城。这里的房屋高低错落，全部是清一色土木、砖木的伊斯兰风格建筑，街道错综复杂，如迷宫一样。正因为此，这里曾经作为电影《追风筝的人》的取景地（当时因受阿富汗战乱影响，剧情中有关阿祥和的画面取景自南疆）。街道里很多维族小孩在嬉戏打闹，若你拿起相机他们会非常兴奋地摆出各种造型让你给他们照相，从他们明亮的眼睛里看到的是淳朴的内心。若有幸走进一座民居，主人会非常热情地招待你，在精美的地毯上摆满各咱新疆美食，席地而坐的你可以一边享受美食，一边欣赏热情的舞蹈。

NO.3 博斯腾湖烤鱼盛宴



游览完了风景秀丽的博斯腾湖，还未登岸一股烤鱼的浓香已经调动起你的味蕾。湖边的凉棚里一长串都是卖烤鱼的摊子，当然这鱼是新鲜纯正的博斯腾湖鱼。因博斯腾湖优良的水质，所以湖中的鱼肉质非常鲜美，营养价值也很高。只需要简单的作料，经过最简单的处理，就足以使人回味无穷。

NO.2 在和田玉龙喀什河里寻宝



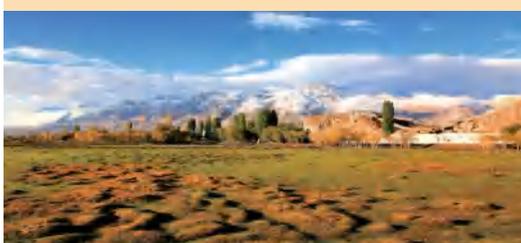
从和田市沿大路往东就来到了玉龙喀什河畔，河水并不急，河滩上布满了大大小小的石头，经过千万年的打磨他们都变得圆润无比——这里便是几千年来和田白玉的产地。走到这里想必你已经按捺不住自己内心的冲动，一头扎进河滩成为找玉的一员。

NO.4 喀什牲口巴扎



新疆的巴扎（维吾尔语，意为集市、农贸市场）很多，琳琅满目的商品，各式各样的美味，这些都不足为奇。来到喀什你一定不能错过这里周末的牲口巴扎，全部都是大大小小成排的牛、羊、驴子等。

NO.5 阿拉尔金草滩



也许你知道在帕米尔高原上有红其拉甫口岸，也许你知道塔什库尔干城北有座石头城，但你一定不知道夏日是阿拉尔草原的丰美。白色的蒙古包点缀在草原上，塔什库尔干河也在这里蜿蜒流淌，远种的高山也将它环抱。

景点 | SIGHTS

喀什

喀什（喀什噶尔的简称，意为玉石般的地方）是中国最西端的一座城市，东望塔里木盆地，西倚帕米尔高原。早在 2100 余年，这里是丝绸之路中国段内南、北两道在西端的总汇总，是中国对西方经济文化交流的交通枢纽与门户之地。

喀什有老城和新城两座城。老城的主人街道几乎都通向艾提尕尔清真寺。

星期五早晨，人们能听到寺中的买增（宗教职务）站在宣礼塔上，召唤教徒的声音在黎明的空气中震颤，飘过原野。

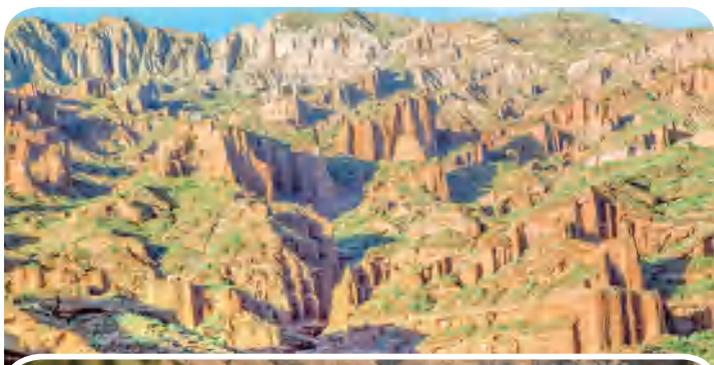


景点 | SIGHTS

阿克苏

阿克苏地区地处新疆维吾尔自治区中西部，东邻巴音郭楞，西接克孜勒苏柯尔克孜，西南与什地区接壤，南与和田地区相接，北与伊犁毗邻，西北以天山山脉中段南麓与吉尔吉斯七支八搭坦共和国、哈萨克斯坦共和国交界。阿克苏北部为天山山脉中段南麓，南部是塔里木盆地西北部

由于其独特的地理位置，自古以来这里就发挥着巨大的作用，最辉煌时，阿克苏地区曾经是连接中亚、西亚和中原地区“古丝绸之路”上的重要驿站。如今阿克苏地区仍是链接新疆南北的交通要冲，国道 314，国道 217 独库公路都在此经过。



景点 | SIGHTS

和田

和田地区位于新疆维吾尔自治区西南部，南抵昆仑山与西藏自治区交界，北临塔克拉玛干大沙漠与阿克苏相连。东与巴音郭楞蒙古自治州相接，西与喀什地区毗邻，西南以喀喇昆仑山为界同克什米尔接壤。

和田之所以有名是因为和田玉，但作为古丝绸之路南线的重镇，这里留下了尼雅遗址、阿克苏皮力古城、买力克阿瓦提古城、喀拉墩古城等众多遗址；而当地出土的古木版画、丝绸地毯残片、金饰佛像、干尸、古钱币等无不闪烁着古代文明的光辉。

和田地区的同胞们热情好客、能歌善舞，他们的娱乐活动丰富多彩，颇具民族特色。主要的娱乐项目有山区麦西莱甫、敲石和短箫吹奏，运气好的话，在饭馆甚至街头就能看到精彩的表演，恰逢节庆会有规模相对较大的演出。



景点 | SIGHTS

巴音郭楞

巴音郭楞蒙古自治州（简称巴州）位于新疆维吾尔自治区东部，与西藏、青海相接，是中国面积最大的地区级自治州，堪称“华夏第一州”。

“巴音郭楞”为蒙古语音译，意为“富饶的流域”。在历史上它是丝绸之路上的重要地区，丝绸之路南中两道均通过巴州，西域 36 国中有 11 国在巴州境内，巴州已经有几千年的发展历史。

巴音郭楞蒙古自治州大部分处于天山南麓和塔里木盆地北和东北缘，小部分位于塔里木盆地东南缘和昆仑山、阿尔金山北麓间。这里不仅有丰美的高山草原，也有秀美的博斯腾湖，还有中国最神秘、最荒凉的塔克拉玛干。



克孜勒苏柯尔克孜

克孜勒苏柯尔克孜自治州——简称“克州”。“克孜勒苏”，柯尔克孜语意为“红水”，因其境内克孜勒苏河呈红色而得名。克州位于新疆最西端，北部和西部分别是与吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦两国接壤，东部与阿克苏地区相连，南部与喀什地区毗邻。克州地跨天山山脉西南部、帕米尔高原东部、昆仑山北坡和塔里木盆地西北缘。

自治州柯尔克孜族是以经营畜牧业为主的民族，生产、生活习俗有着游牧民族的典型特点，彪悍勇猛、诚实守信、热情好客。柯尔克孜著名英雄史诗《玛纳斯》，是与《江格尔》、《格萨尔王传》齐名的中国三大史诗之一。



美食 | EATING



特产 | SPECIALTY



背景 | BACKGROUND

宗教与文化

新疆大多信奉伊斯兰教，因此服饰、饮食、居住、礼仪、婚俗、丧葬等均受其影响。

服饰：维吾尔族的服饰多样而美观，具有独特的风格。男子多在衬衣外面穿右衽斜领、无钮扣、长及膝盖的袷袂（长袍），腰系方形花带，带中可存放零星物件。妇女喜穿色彩鲜艳、有领无衽、从头上套着穿的衣裙。男女老幼都喜戴绣工精致的四楞小花帽，爱穿长统皮靴。未婚少女梳有七八条或十多条小辫，以长为美。宗教职业者多用长的白布缠头。

住宅：维吾尔人居住的房屋，一般为土木结构为平顶方形平房，上开天窗，房顶可做晒台或乘凉。维吾尔人喜簇居，村落中，沟渠纵横，果木成荫。住宅多自成院落，院内宅旁遍植花草，栽培桃、杏、梨、葡萄、无花果等室内砌土炕，墙上挂壁毯还开有大小不等的壁橱，饰以各种花纹图案。

风俗禁忌

1. 不能说 ZHU, PIG 也不行，实在要说，说大肉（指猪肉）；新疆穆斯林禁食猪、狗、驴骡肉和猛兽猛禽的肉，忌食未经杀而自死的动物的肉，也禁食所有动物的血；
2. 洗手后不要甩手，维族人特别忌讳，不要在河边湖边随地大小便，不要用手指人；
3. 绝对禁止在公众场合任何有声屁或无声屁；
4. 在麻扎、墓地和清真寺内以及涝坝、水源和伙房等地，禁止大小便、随地吐痰和携带脏的东西；
5. 游览时（如进寺庙、清真寺），请谨记有关旅游注意事项，入乡随俗；一般寺庙、清真寺严禁拍摄，偷拍后果十分严重！有些地方注明付款后才可拍摄，如有需要，请按当地规定招待；拍摄人物时，尤其是僧侣、妇女，取景前一定要经对方允许，以免不必要的麻烦。

开斋节

阿拉伯语“尔德·菲士尔”的意译。在新疆一带称“肉孜·爱提”，所以又叫肉孜节，肉孜是波斯语，意为斋戒，即减食的意思。

每逢封斋（斋戒）期间，穆斯林（回教徒）在日出之前都要吃好封斋饭。日出之后，至太阳西下，整个白天无论怎样饥渴，滴水不饮，粒米不沾，平日抽烟的人也要暂时戒烟。此餐，还要求穆斯林们在斋月里克制一切私欲，断绝一切邪念，以示笃信真主安拉。

举办时间：伊斯兰教历 9 月底

古尔邦节

中国回、维吾尔、哈萨克、乌孜别克、撒拉、塔吉克、塔塔尔、柯尔克孜、东乡、保安等少数民族共同的节日。古尔邦节是阿拉伯语的音译，意为“宰牲”或“血祭”。

节日清晨，穆斯林要沐浴馨香，严整衣冠，到清真寺去参加会礼。新疆的维吾尔族在古尔邦节时，无论是城市或农村的广场上都要举行盛大的麦西来甫歌舞集会。在新疆的哈萨克、柯尔克孜、塔吉克、乌孜别克等民族，节日期间还举行叼羊、赛马、摔跤等比赛活动。

举办时间：伊斯兰教历的 12 月 10 日

跟着它们去旅行 | TRAVEL WITH THEM

电影 · MOVIE

冰山上的来客



导演：赵心水
主演：梁音、阿依夏木、谷毓英、恩和森
类型：剧情，战争
语言：普通话
制片地区：中国大陆

上映时间：1963年2月2日

影片从真假古兰丹姆与战士阿米尔的爱情悬念出发，讲述了边疆战士和杨排长一起与特务假古兰丹姆斗智斗勇，最终胜利的阿米尔和真古兰丹姆也得以重逢的故事。

昆仑兄弟



导演：阿布都克里木·阿不力孜、姜宏
主演：刘之冰、阿卜力克木·阿卜来提、孔都孜扎依塔西、马依热·艾买提江、肖荣生
类型：剧情、西部
语言：普通话
制片地区：中国大陆
上映时间：2019年4月26日

影片讲述了结对认亲干部徐昆在新疆南部农村与当地村民马尔丹的母亲热依汗大妈结为亲戚，在得知了马尔丹的不幸遭遇后，经历艰辛曲折帮助马尔丹找回清白的事情。

驴车上的龟兹

作者：刘亮程



龟兹，今新疆库车一带。作者刘亮程以一个乡村哲人的眼光，带你步入古朴宁静的历史上的名城龟兹，感受他信手拈来的所见所闻所感，编织一个又一个故事……有热闹得如节日般的“逛巴扎”，有使人震惊的千佛洞和古城遗址，有昏黄的暮色中沉静的老街巷，

有祖传十三代还最后坚守着的铁匠，还有传承古代与现代的古董商人……他们的生活缓慢悠长，没有现代城市的喧嚣。

书籍 · BOOK

太阳部落

作者：刘湘晨



本书的写作背景是帕米尔高原，然而虽然是这样一个高海拔，而且非常寒冷的雪域之地，通过作者的一字一句，我们还是感受到了浓浓的温情。帕米尔高原对于作者来说，不仅是地理高地，也是他感知人生的高地。每每面临困境，渴望支撑而又无所依傍的时候，对高原强烈的思念就会油然而生。细细品读此书，你也会如作者一样，向往高原，并留恋高原上那些漂泊的日子。

支撑而又无所依傍的时候，对高原强烈的思念就会油然而生。细细品读此书，你也会如作者一样，向往高原，并留恋高原上那些漂泊的日子。

音乐 · MUSIC

新丝绸之路 2006



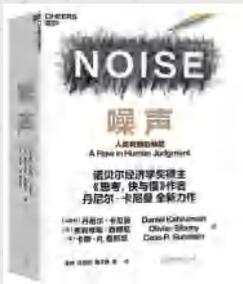
这张专辑是程池为央视纪录片《新丝绸之路》而创作的歌曲专辑。专辑中有《一个人的龟兹》《草原石头记》《青海之路》等十多段不同调式、风格的音乐。

边疆的泉水清又纯



本曲是一首赞颂中国边防军人的歌曲，绘画出了边疆的清幽泉水，叮咚响起的画面，同时也表达了边疆人们想念亲人、思念家乡、想回到家乡的迫切心情。

书评 书讯



噪声

作者：【以色列】丹尼尔·卡尼曼【法】奥利维耶·西博尼
【美】卡斯·R·桑斯坦

【编辑推荐】

长久以来，几乎所有人都认为，偏差是导致人类判断出错的关键。但是，诺贝尔经济学奖得主丹尼尔·卡尼曼却系统地指出：噪声，才是影响人类判断的黑洞。继《思考，快与慢》后，丹尼尔·卡尼曼酝酿10年后，携手决策领域专家奥利维耶·西博尼和卡斯·R·桑斯坦共同推出重磅新作《噪声》。书中提出了6大原则，帮助决策者重塑决策框架，做聪明的选择。远离噪声，提升决策，将影响每个人未来10年的思考与决策。

对于我们来说，无论用哪个眼光看世界，更好的看到真相，一定对我们有利而无害。今天，信息不稀缺，但稀缺的是真相。通过训练我们的思维方式，减少噪声，是对移动互联网时代的生活，必不可少的工具箱。



成事

作者：冯唐

【编辑推荐】

成功不可学，成事可学。《成事》以梁启超编选的《曾文正公嘉言钞》为底本，集合曾国藩、麦肯锡、冯唐个人过去二十年的管理实践，提供了简单实用的成事方法论，帮助中国管理者克服心魔、带领团队，成事、持续成事、持续成大事。

《成事》一书每一页都暗含着一信念，那就是：生而为人，不用成材，亦可成事！是一本指导普通人在职场中，能够有所作为，甚至大有作为的书。

漫画欣赏

Caricature



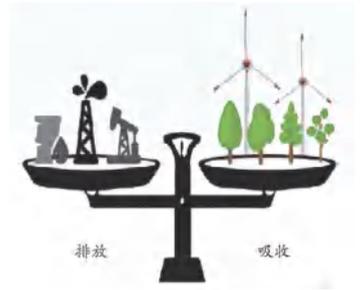
.1.



.2.



.3.



.4.



.5.



.6.



.7.



.8.

冰潜系列 阵列式机房空调



高效节能
PPUE达到1.008



节省空间
出柜率提升18.2%



地板下安装
永无“水患之忧”



工厂预制
安装效率提升90%+



N+N备份
无需额外增加空调



扣美的服务 享美的生活