

HVACEngineersHome

No.48

2019年11月-12月
总第四十八期

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



HVAC

Engineers Home





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。对于采纳的文章，我们将根据稿件质量给予相应稿酬：100-200元 / 千字；诗歌，散文 80 元 / 篇。

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有限公司建筑环境与能源研究院
邮政编码：100013

目录 CONTENTS

P₃ 学会新闻

- 2019 年第三届中国暖通空调产业年会在云南昆明召开
- 行业首部《多联机空调更白皮书》发布
- 2017-2018 中国建筑学会科技进步奖颁奖典礼在沪举行

P₁₁ 暖通时评

- 推广冬季清洁取暖 需要“用户用得起、政府补得起”
- 低碳先行，构建“清洁供热 2025”新模式
- “十四五”清洁能源将占能源消费增量七成以上
- “煤改气”价格成中央经济工作会议题

P₁₈ 关注气候

- 2019 气候变化大会：一波三折、亮点纷呈
- “一带一路”背景下应对全球气候变化的中国范式
- 全球变暖导致海水中氧含量下降

P₂₆ 午后红茶

- 谈幸福
- 凝香岁月，心自醉
- 哲理故事三则

P₂₉ 时尚养生

- 时尚饕餮 —— 冬季养生小常识 五个小点远离冬季疾病
冬季饮食 6 不要
- 心灵乐馆 —— 刘星《一意孤行》
- 时尚旅游 —— 不丹：神秘的雷龙之国

P₄₂ 书评书讯

- 《顶级对话：理解变化中的经济世界》
- 《反直觉》

封三 漫画欣赏

汇聚共识 创新发展

十二月的昆明今年有点冷，不期而至的寒潮，让大家对“四季看花花不老，一江春月是昆明”的春城的冬天有了全新的认识，虽然经历断崖式的降温，但这丝毫不影响暖通空调人的热情，伴着飘扬的初雪，以“汇聚共识 创新发展”为主题的第三届中国暖通空调产业年会顺利拉开了帷幕，近千位国内高等院校、科研院所的专家教授，暖通空调产业的制造企业和经销商等出席了此次盛会。

暖通空调产业技术创新联盟理事长徐伟在致辞中如是说：昆明是一座多民族汇集的城市，世居的 26 个民族既相互影响融合，又保持着各自的民族传统。我希望“中国暖通空调产业年会”像昆明这座城市一样，包容并蓄；同时也希望业内同仁休戚与共，共促我国暖通空调产业发展大计。

“中国暖通空调产业年会”前身为“全国暖通空调与热泵产业发展高峰论坛”，始创于 2015 年，本届起正式更名。旨在为更好的促进企业、大学和科研机构等在战略层面上的有效结合，以推动暖通空调行业技术和产业高质量发展。本年会致力于继打造“全国暖通空调制冷学术年会”之后的又一产业盛会。本刊编辑部在本期学会新闻栏目中对此次会议进行了详尽的报道，敬请悉阅。



2019年第三届中国暖通空调产业年会在云南昆明召开



暖通空调产业技术创新联盟理事长徐伟致辞

12月3-6日，由暖通空调产业技术创新联盟、中国建筑科学研究院有限公司主办，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、中国建筑节能协会暖通空调/地源热泵专委会、云南省土木建筑学会热能动力暖通空调学术委员会、昆明理工大学支持举办的“2019年第三届中国暖通空调产业年会”盛大开幕。本次会议以“汇聚共识 创新发展”为主题，邀请业内专家学者及具备创新意识的优秀品牌交流探讨，共同推动行业发展。

大会开幕式由CAHVAC国际合作部主任/中国建筑

科学研究院有限公司吴剑林博士主持。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院长徐伟，云南省土木建筑学会热能动力暖通空调学术委员会主任委员汪爱平作大会致辞。徐伟理事长在致辞中表示：“近年来，国家发展战略及区域政策不断出台，有力地推动了经济、产业、文化的相互融合，传统产业改造，企业转型升级等相关领域加速了暖通空调行业技术和产业发展模式的创新和变革。全球能源危机和环境的不断恶化，我们的暖通空调行业也越来越受到社会各界的关注，绿色、节能、智能化是当今暖通空调产品的基本诉求。结合国际国内及区域经济发展态势，暖通空调产业发展如何定位，产业体系、产业结构、产业链、空间布局等在经济环境影响下如何振兴发展，是我们产业年会努力寻求和探索的目标。”



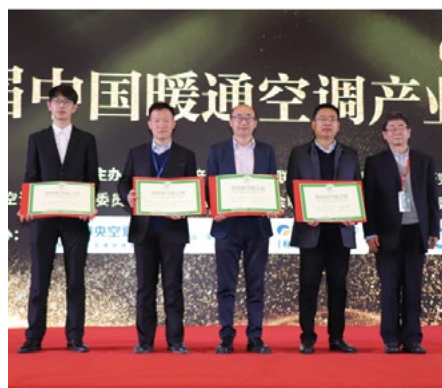
云南省土木建筑学会热能动力暖通空调学术委员会主任委员汪爱平致辞

与此同时，在2019年第三届中国暖通空调产业年会上，暖通空调产业技术创新联盟首次聘任企业代表担任副秘书长。该项事宜旨在为更好的推进产、学、研、用平台建设，有效促进企业、科研和高校之间战略平

台实施。该项举措为暖通空调产业技术创新联盟在“用”的层面上迈出了重要的一步。

国家空调设备质量监督检验中心主任路宾为格力、美的、海尔、天加、特灵五家企业高效机房颁发“首批高性能节能工程”标识证书。

本届大会报告选择以“汇聚共识、创新发展”为主题，邀请了在经济、产业、技术、科研等领域的知名专家、学者和优秀企业家以及科研技术带头人来分享他们的成果与经验，希望能从国际国内宏观经济发展、行业投资方向以及暖通空调产业发展和技术趋势、市场容量、技术水平等多方面提供思路和借鉴。



2019 年全国暖通空调青年科技论坛



3 日下午，由暖通空调产业技术创新联盟青委会主办的 2019 年全国暖通空调青年科技论坛在云南昆明云安会都大酒店国际会议中心火热召开。

本次论坛以“行业未来 传承创新”为主题，旨在推动学术交流，引领科技发展，培养科技人才，全面提高行业素质，推动行业技术的发展，为行业

的未来培养青年才俊。来自国内高等院校、科研院所的专家教授、行业相关企业代表，以及行业媒体共同参与本次论坛。本次论坛特别设立了现场提问环节，在各个研究课题分享结束之后，到场人员积极的进行了提问，相互之间进行了深入的探讨与交流；除此之外，在论坛最后，到场人员针对各个研究课题以及青委会内部工作畅所欲言，进行了热烈的讨论，提出了多项宝贵的建议，会议取得圆满成功。

CABEE 暖通空调 / 地源热泵专委会年会暨 2019 年全国热泵技术学术年会



3 日下午，CABEE 暖通空调 / 地源热泵专委会年会暨 2019 年全国热泵技术学术年会在云安会堂与青年科技论坛同步举行。暖通空调产业技术创新联盟理事长徐伟在致辞中表示，全面评价暖通空调热泵事业的发展历程，在为社会作出贡献的同时自身也得到了很大程度的成长，成为整个社会发展进程中不容忽视的力量。在 2019 年，房地产业的发展受挫对暖通空调产业也造成了

不利影响，但不少绿色环保的领域依然获得国家相关政策的支持，并取得了不错的生存环境，获得持续发展的动力。他希望大家再接再厉，共同把暖通空调热泵产业的发展推向新的高度。专委会会议最后，还表彰在暖通空调热泵产业表现优异的企业，还为其颁

发了暖通空调设备优秀供应商和优秀集成商的奖牌，在行业表现优秀的头部企业纷纷登台领取属于他们的荣誉。



2019 年全国通风技术学术年会

在 4 日第三届中国暖通空调产业年会召开期间，还举办了 2019 年全国通风技术学术年会，本次通风年会还是以“通风与健康”为焦点，推动学术交流，引领科技发展，全面提高行业素质，推动行业技术的发展，为行业未来发展。来自国内高等院校、科研院所的专家教授、行业相关企业代表，以及行业媒体共同参与本次论坛。

本次年会主题明确，探讨方向以及涉及领域众多，各

高校学者以及企业相关代表都各自展现在各自研究领域的研究成果进行汇报展示。会议主要分为两个部分，上午为年会主论坛以《通风与健康》为主题进行各方面通风技术应用探

讨；下午则分为两个分论坛，从“通风气流组织与环境控制”和“不同建筑功能空间通风技术”两个角度分别进行探讨。尽管内容众多，但现场交流探讨氛围却相当活跃。



首届（中国）高效机房系统建设运维研讨会

4 日下午，“首届（中国）高效机房系统建设运维研讨会”还与主会同步进行，本次研讨会从【品牌战略篇】、【高效机房篇】和【生态共赢篇】三方面展开。围绕 E+ 物联高效机房，共同讨论高效机房的技术发展新路线和新方向。会上还就“践行绿色高效制冷行动”举行了倡议仪式。



第 17 届 MDV 中央空调设计应用大赛



3 日晚，“第 17 届 MDV 中央空调设计应用大赛”颁奖盛典也在暖通产业年会期间召开，来自全国各地的行

业专家、设计师、经销商、高校师生以及主流媒体齐聚一堂，共同见证了这场暖通界的巅峰盛会。在颁奖现场，MDV 大赛各项大奖一一揭晓。美的中央空调因连续 17 年承办 MDV 中央空调设计应用大赛，为推动暖通行业发展作出了巨大贡献，特被组委会授予“中国暖通空调产业领军品牌”荣

誉称号。从最初的不足千人参赛，到现在的数万人，MDV 大赛如今已经成为暖通空调设计师以及高校暖通学子的一个设计技艺切磋比拼的全国性交流平台。据了解，早期的获奖者如今都是行业的中流砥柱，获奖的学生也成为了就业单位的骨干。显然，MDV 大赛成为暖通人才诞生地的“摇篮”。

2019年全国空调技术学术年会

5日全国空调技术学术年会上,CAHVAC理事长/中国建筑科学研究院环能院院长徐伟首先带来了关于《暖通空调产业发展与技术趋势》的主题发言。随后中国标准化研究院研究员成建宏、华信咨询设计院有限公司技术总监夏春华、云南省安泰施工图审查中心教授级高工崔跃和中机中联工程有限公司副总公用师吴蔚兰四位专家分别围绕《落实国家行动目标 推动制冷产业绿色发展》、《新形势下数据中心空调技术应用及展望》、《管道燃气公共厨房事故通风问题辨析》和《分布式能源站设计与运维》进行了深入展开。



作为暖通行业的老专家 CAHVAC 顾问委员会主任/北京市建筑设计研究院有限公司

顾问总工吴德绳进行指导性发言,表达了对目前的暖通前景的看好与暖通事业后劲勃发的

欣慰的同时,也要自强不息,奋发向上。随后,大会组委会为暖通行业的优异表现和对本次大会的鼎力支持的企业颁发的第三届中国暖通产业年会贡献奖、特别贡献奖荣誉。最后由CAHVAC副理事长/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做总结性发言,为第三届暖通空调产业年会的召开划上圆满的句号。

第三届“天加杯”全国暖通空调 学生科技竞赛总决赛



作为本次年会的重要组成部分，第三届“天加杯”全国暖通空调学生科技竞赛总决赛在3号上午经过紧张的角逐，最终结果出炉，并于4日举行颁奖典礼。来自兰州交通

大学环境与市政工程学院、天津商业大学机械工程学院的组合杀出重围获得了一等奖，其他来自清华大学、同济大学等著名高校的队伍分列5个二等奖和8个三等奖。从最终结果

来看，本届的参赛选手水平很高，彼此之间的差距很小，这也充分说明参赛者的综合实力很是强劲，代表了我国暖通专业能够征战国际赛场的最高水平。

第四届“海尔磁悬浮杯”绿色设计与节能运营大赛

4日晚，主题为“绿色设计赢未来”的第四届“海尔磁悬浮杯”绿色设计与节能运营大赛颁奖盛典成功举办。吸引到近千名与会暖通行业专家、设计师、核心设计研究院、主流媒体等共同见证。

此次大赛获奖作品不仅关注产品与方案设计本身，尤为注重节能运营效果评估，迅速受到暖通专家和设计师的关注和广泛参与，为超高层商业建筑、工业生产企业等，定制全流程节能解决方案，进一步

扩大行业细分领域。

颁奖典礼上，为表彰青岛海尔空调电子有限公司为磁悬浮中央空调普及与推广做出的突出贡献，特被组委会授予“中国暖通空调产业磁悬浮中央空调领军品牌”。



竞技健身 展现暖通人精神风貌



此外，本次年会结束之后，6日大会组委会还安排了“海信日立·暖通杯”全国乒乓球邀请赛与“2019 海信中央空调健康跑”活动，让本次产业年会在学术交流与技术探讨的同时，还能娱乐健身，在学术、健康、比赛方面使得本次会议更加丰富多彩。本次活动增强了不同地区之间学会、企业间的交流，各参赛队伍以

乒乓球比赛为契机，在竞技娱乐、强身健体的同时，进一步加强了交流，展现了暖通空调行业团结奋进、勇往向前、奋力争先的精神。





行业首部

《多联机空调更新白皮书》发布

11月5日,《多联机空调更新白皮书》发布仪式在2019 海尔空气产业工程网生态交互峰会上举行。该白皮书由暖通空调产业技术创新联盟和青岛海尔空调电子有限公司联合中国建筑科学研究院有限公司等多家单位共同编撰完成,为业内第一部面向“多联机空调更新技术”的专业报告。

随着多联机空调产品技

术的不断进步和升级,多联机空调产品的性能将更加优越,世界各国对多联机空调产品的性能要求也越来越高,监管也越来越严格。在此大环境下,更新多联机不仅要原来低效的旧机组进行替换升级,产品本身还必须顺应时代发展的要求,不断提升其性能,体现技术进步给用户带来的更佳体验。目前,以海尔为代表的更新多联机

产品已经预备云服务智能控制功能,这将引领空调领域的产品向物联网智能控制技术应用方向快速发展。

本白皮书的发布,致力于积极探索更新用多联机市场未来技术发展和应用,旨在为多联机大规模换新市场搭建起行业规范,打造全流程用户体验迭代升级,希望能为既有建筑改造和业界同行提供参考,共同推进我国节能减排工作。

2017-2018 中国建筑学会科技进步奖颁奖典礼在沪举行

11月6日晚,2017-2018 中国建筑学会科技进步奖颁奖典礼在沪举行。其中中国建筑学会暖通空调分会推荐的由青岛市建筑节能与墙体材料革新办公室、中国建筑科学研究院有限公司、清华大学建筑学院、山东中建能源管理有限公司等单位共同完成的“青岛市公共建筑节能改造技术体系研究与实践”和中铁第四勘察设

计院集团有限公司完成的“昆明南站综合节能技术”两个项目分别荣获本届奖项的一等奖和三等奖。

“中国建筑学会科技进步奖”由中国建筑学会设立,旨在奖励在建筑科学研究与技术进步活动中做出突出贡献的组织和个人,此奖项已纳入国家科学技术奖励工作办公室《社会科技奖励名录》,奖励编号为0297。根据《中国建

筑学会科技进步奖评选办法》,中国建筑学会开展了2017-2018 中国建筑学会科技进步奖的评选工作,共收到本会二级组织、团体会员以及各省、自治区、直辖市建筑(土木)学会的推荐申报项目325个。经中国建筑学会科技进步奖评审委员会评审并经公示,共35个项目获奖,其中特等奖1项、一等奖5项、二等奖10项、三等奖19项。





暖

通

时

评



随着立冬节气已过，我国北方地区相继开启了供暖模式，北方大气污染治理又将面临考验。而清洁取暖是治霾的重要途径之一。根据国家对北方地区清洁能源取暖工作的部署，到2021年“2+26”城市以及其他地区的农村地区清洁取暖率要分别达到60%和40%以上的目标，而在2016年这一比例尚不足20%。一方面是艰巨的清洁取暖改造任务量，另一方面则是近年来“气荒”“复燃”等问题频现而引发舆论争议。打赢这场清洁取暖攻坚战，面临重重挑战。

国际环保组织亚洲清洁空气中心近日发布最新调研报告《北方典型地区农村居民冬季取暖研究》（以下简称“报告”），报告针对北方农村典型地区进行冬季取暖调研后指出，北方农村地区需“稳步推进”“策略性布局”，在短期目标和长期愿景间作出合理平衡，推动农村地区清洁取暖进入可持续模式。

北方农村地区室内空气污染物PM_{2.5}和CO均超标

目前，国内大部分清洁取暖相关研究更多关注城市和

城乡结合部，重点集中在京津冀地区，而缺乏对其他北方农村地区的深入调查研究。因此，该报告针对中国北方典型农村地区，特别是京津冀以外深入推广农村清洁取暖的典型地区开展研究，研究选取了山西、陕西和黑龙江3个省份的6个代表性城市——长治、朔州、铜川、榆林、绥化和牡丹江。

之所以选择这3个省份是由于其农村冬季取暖散煤使用量均排全国前十位。山西、陕西包含“2+26”城市和汾渭平原城市，是蓝天保卫战的主战场之一；黑龙江作为东北三省的典型代表，是生物质综合利用的代表性地区。报告发现，北方农村地区取暖用散煤消耗量或远超预期，排放强度高，室内空气质量污染物PM_{2.5}和CO均超标。

一方面，中国北方地区居民生活散煤实际消费量或更高。据报告估算，山西、陕西、黑龙江农村居民取暖年散煤的实际消费量分别是政府统计年鉴数据的2.69倍、2.08倍、14.87倍。

另一方面，散煤取暖会

造成严重的室内空气污染，农户室内日平均PM_{2.5}浓度为255微克/立方米，是世界卫生组织提出的日均浓度指导值25微克/立方米的10倍以上。而37%的农户家庭CO室内日均浓度超过了世界卫生组织提出的日均浓度指导值7毫克/立方米。

双替代仍是主流清洁技术路径

长期来看，逐步用电能、天然气、太阳能和生物质等清洁能源替代散煤取暖是清洁取暖的终极目标。短期来说，在具备条件的地区有序推进基础设施建设，结合各地资源禀赋和基础设施情况，分阶段在有相应基础设施条件的地区实现清洁能源替代。调研结果显示，在已完成清洁能源改造的用户中，山西、陕西的“煤改气”“煤改电”占比分别为87%、94%，显示出其无法撼动的主流地位。

“煤改气”是试点初期应用最广泛的技术路径，一定程度上是因为“煤改气”技术成熟，且短平快适合大规模推广。但是适合“煤改气”的区域越来越少，并且在“气

荒”迅速扼住这条路径的关卡后，各地开始实施以气定改。以山西省为例，“煤改电”的比例从2017年的5%上升到2018年的11.5%，同时还增加了生物质、太阳能等其他取暖技术路径，占比11.1%。

尽管山西与陕西均是富煤省份，且拥有丰富的电力资源，分别可将其发电量30%与22%输出到外省。但农村电网容量无法支撑短期内大规模“改电”的需求。据了解，大规模“煤改电”要求户均用电容量达到6.25-8.75千伏安，但目前当地该指标尚不足2.3千伏安，差距较大。并且，在所有清洁取暖改造技术路径中，改电所需的基础设施投入最大，户均基础设施投入成本是改气的两倍。此外，电取暖主流技术之一的空气源热泵一次性设备购买费用也远高于其他选项；而设备便宜的直热式电取暖方式能效低、长期运行成本高，不适合在寒冷地区使用。

经济成本是农村用户关注重点

报告还发现，经济成本是目前农村用户清洁取暖关注的首要因素。若无补贴，清洁取暖使用意愿低，农村用户最关注的是经济实用。即使存在补贴，运行费用仍然是传统散煤取暖运行费用的两倍甚至更高。

受访农户中，在无补贴情况下愿意改用清洁能源的比例仅为4.81%。而在财政补贴“退坡”和停补后，可能会增加后期散煤“复燃”的隐患。当然，除了农户的接受能力外，清洁取暖的政策制定和实施涉及到多部门、多层级，协调也存在很大难度。报告认为，以发展改革部门进行总体规划部署，按照能源供给管辖权限进行分工的传统机制，已经无法满足清洁取暖的整体需求，缺乏创新的管理体制机制。

报告指出，中央到地方的财政、能源、住建、生态环境和发展改革等政府部门以及电力、燃气和供暖等企业联动机制尚未建立，缺乏灵活的沟通和协调机制。特别是作为具体落实推广的县级政府，虽然对当地农户取暖需求、资源禀赋比较了解，但却并不参与清洁取暖规划的制定。对此，报告建议让县级政府掌握更多话语权，以最了解本地情况且参与政策落地实施的县级政府为主体，制定农村地区清洁取暖实施方案。而对于清洁取暖市场，政府应制定科学的招标采购、补贴与评估机制，保障企业服务质量及用户利益。

坚决反对“一刀切”

2020年是打赢蓝天保卫战三年行动计划的目标年、关

键年，而今年的工作安排则是重中之重。不久前，生态环境部联合有关部门和地方发布《京津冀及周边地区2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》，对今年京津冀及周边地区秋冬季大气污染综合治理进行了整体安排和部署，提出了京津冀及周边地区要全面完成2019年环境空气质量的改善目标，秋冬季期间PM_{2.5}平均浓度同比下降4%，重度及以上污染天数同比减少6%。

对此，生态环境部新闻发言人刘友宾在生态环境部举行的10月例行新闻发布会上表示，今年秋冬季攻坚行动坚持稳中求进总基调，对过去行之有效的、好的经验和做法持续予以推进。在保持工作连续性的基础上，今年秋冬季攻坚行动更加强调依法性、科学性、针对性和可操作性。

具体来讲，一是更加强化依法依规。坚决反对“一刀切”，在今年的秋冬季攻坚行动方案中，一律没有涉及强制性错峰生产、大范围停工停产等要求，坚决反对“一律关停”“先停再说”等敷衍应对做法。二是更加突出科学施策。实施差异化应急管理，有效应对重污染天气。三是更加强调因地制宜。

来源：中国经济导报

低碳先行

构建“清洁供热 2025”新模式

在同等条件下，相比传统燃煤锅炉节能 90%，各类污染物、二氧化碳均可实现近零排放，且供热综合成本与燃煤锅炉相当——近日，清华大学建筑节能研究中心公布一项“中国清洁供热 2025”新模式，以清洁低碳为目标，为北方地区大规模的城镇集中供热提供全新参考。

据项目负责人、清华大学建筑节能研究中心教授付林介绍，该模式一改过去“高能低用”的直接燃烧供热，通过余热等低品位热源取代以燃煤为主的锅炉房，并配合长输供热、热电协同、燃气末端调峰等先进技术，达到“清洁供、节约用、能承受、可持续”的效果。目前，上述方案已在太原、石家庄、济南等多地实现推广或进行论证，涉及供热面积 10 亿平方米以上。

北方集中供热仍以煤为主 大批存量余热反而被忽视

统计显示，北方集中供热面积增长迅速，覆盖范围已超过 140 亿平方米。其中，

主要包括燃煤锅炉、燃气锅炉，及中大规模的燃煤、燃气热电联产等热源形式，总能耗约为 2 亿吨标准煤/年。

付林坦言，尽管一再强调清洁取暖，但截至目前，燃煤供热仍是北方地区的主要方式，煤炭占供热一次能源消费的比重接近 80%。且在现行供热方式中，燃煤、燃气等各类锅炉占到一半以上。“直接燃烧是典型的低效转换方式，不仅造成大量浪费，也不符合当前的低碳发展要求。比如在 2017 年，北方城镇供热碳排放总量就达到 5.41 亿吨，约占全国建筑运行能耗相关碳排放总量的 1/4。基于碳减排的迫切现实，这些‘高能低用’的方式一定会被逐渐淘汰。”

那么，谁来替代传统热源？在多位专家看来，北方大量存在的余热资源可作为首选。分析显示，北方地区现有燃煤机组装机容量约 8 亿千瓦，若将其中一半电厂余热收集起来，足以承担约 120 亿平方米的供热面积。同时，在冬季保供期内，北方地区还可提供约 40 亿吉焦

的低品位工业余热，回收其中 15 亿吉焦，即可为 50 亿平方米建筑提供基础采暖负荷。

“北方大城市、小城镇均有成熟的集中供热管网，这是我们的先天优势。有了基础和前提，再把现有及未来存量的燃煤电厂改为热电联产，并通过新的工艺把余热收集起来，补充回收北方钢铁厂、水泥厂、化工厂、建材厂等工业余热，能够为 70% 的县以上城市提供基础热源，恰好可满足城镇集中供暖需求。”中国工程院院士江亿表示。

此前在接受记者采访时，中国城镇供热协会副理事长刘荣也称，由于对供热能力的挖掘深浅不一，北方有相当一部分热电联产机组，实际并未充分发挥供热潜力，大批存量热源被白白浪费。

“我们曾实地调研北方某集团 20 万千瓦以上机组，发现仅有 6% 的机组达到最大供热能力，热电联产热量产出仅为可产出量的 44%，待开发供热潜力竟高达约 3000 万千瓦。而且这不是个案，

应该先发挥好现有能力，再去考虑别的事情。”刘荣称。

以 300 公里为半径 余热资源均可实现长距离经济输送

以燃煤电厂和工业余热为主体的热源，体量大、成本低、相对集中，且回收利用不会增加新的排放。但另一方面，由于这些电厂、工厂大多远离城市中心，如何高效率回收、长距离输送，同时不额外增加经济负担，成为新模式能否真正落地的关键。

对此，新模式按照“温度对口、梯级利用”原则，利用降低回水温度的办法，提高余热回收系统的能源利用率及热网输送能力，减少输送过程的热损失。“一套完整热循环主要由‘一供一回’两根管网组成。在常规方式中，供水温度为 120–130 摄氏度，回水降至 50–60 摄氏度。温差越大，热网输送效率越高、温度损失越少。”付林介绍，大温差技术可在供水条件不变的情况下，将回水温度降至 20–30 摄氏度。输送能力由此提高 60% 以上，为实现热的长距离输送奠定基础。

“利用上述方式，凡是城市周边 300 公里半径内的余热资源，均可实现长距离经济输送。”付林举例，该模式率先在山西太原得以推行，覆盖当地约 60% 的供

热面积。运行以来，累计减少燃煤 276 万吨，与大型燃煤锅炉相比，年节约标煤 120 万吨。同时，每平方米改造投资成本不超过 100 元，在同等条件下远低于燃煤、燃气等其他取暖方式。

此外，新模式还提出利用燃气作为末端调峰，承担尖峰负荷的保障方案。“电厂及工业余热适合承担基本负荷，初投资高、运行费低；燃气适合作为调峰热源，低投资、高运行费。燃气调峰应采用分布式，以经济最优为目的，设置合理调峰比例。”付林表示，燃气作为调峰热源，将大幅增加冬季燃气用量，扩大冬夏用气负荷差。

对此，可通过设置季节性储气设施，结合燃气调峰热源，提高城市供热的经济性；分布式燃气调峰热源则作为应急热源，保障供热稳定与安全。

根据测算，未来，在北方集中供热增至 200 亿平方米的情况下，电厂和工业余热作为主要热源，最高可占到总供热量的 70% 左右。在热网达不到的地方，再采用独立燃气锅炉和电热等分散方式供热。“对比继续采用煤改气、煤改电的方案，新模式综合供热能耗降低 50%，大气污染物排放可减少 80%，综合供热成本下降 25% 左右。”付林称。

来源：中国能源报





“十四五”清洁能源将占 能源消费增量七成以上

未来10-15年，至少陆续出现4个峰值平台期：2025年前后，煤炭消费达峰；2030年前，石油消费达峰；2030年前后，碳排放、煤电装机达峰。

“目前，‘十四五’能源规划的研究工作正在开展，国家、省级层面均已到了完成规划思路的阶段。围绕主要目标、指标测算、重大工程等核心内容，国家能源局也开始与各地对接，总体规划、地方规划两条线协同推进。现在起到明年6月是一个重要时段，重点要把基础工作搞扎实。”近日在2019中国能源研究会年会现场，国家能源局规划司司长李福龙透露了“十四五”能源规划编制的最新进展。

正值规划研究之年，诸

多重点问题引发关注。相比“十三五”，我国能源生产与消费的形势将发生哪些变化？与其相适应的规划内容，需要作出哪些调整？面对新时代的新挑战，能源产业如何取得新突破？近期举行的多场会议上，来自不同领域的权威专家纷纷表达观点。

**以碳减排为统领
谈形势：能源发展的“四个期”并存**

“十四五”，是我国全面完成小康社会目标，并开启新征程的第一个五年规划期，也是全面落实高质量发展、深入推进能源生产消费革命的关键期。因此，认清“十四五”研究的背景与形势至关重要。

李福龙表示，“十四五”经济和能源发展的阶段性特

征，可概括为“四个期”，即两个百年战略目标的承接期、两个非化石目标的承接期、能源消费增量结构的变化期，及多个峰值出现或临近期。

“目前来看，明年完成非化石能源消费占比15%的目标问题不大，进而向2030年达到20%的目标迈进。2018-2020年，清洁能源约占能源消费增量68%，‘十四五’将比重提高到70%以上。直至2025年以后，能源消费增量主要由清洁能源满足。”

未来10-15年，至少陆续出现4个峰值平台期。“2025年前后，煤炭消费达峰；2030年前，石油消费达峰；2030年前后，碳排放、煤电装机达峰。”以此为背景，李福龙强调，“十四五”规划要

将化石能源的碳排放问题考虑在内。

碳排放也是多位专家关注的重点。“应对气候变化压力加剧，造成我国能源需求增长与资源环境约束之间的矛盾日益突出。”中国能源研究会可再生能源专委会主任李俊峰表示，为满足国际、国内气候与可持续发展的目标，优化能源结构是重中之重。

以电力行业为例，中国电力企业联合会副理事长王志轩也称，低碳发展放到什么位置，是电力规划面临的主要问题之一。“‘十四五’期间，以碳减排为统领，整合政策体系。在解决常规污染物的基础上，如何进一步实现低碳要求？为达到减排承诺，新变化反过来又给能源系统带来多少影响？这些都是重点研究内容。”

**为解决区域性、
谈挑战：时段性矛盾优化
比增量更重要**

新形势提出新的要求，同时也带来挑战。在李福龙看来，“十四五”期间，区域性、时段性供需矛盾仍不可忽视。

“当能源供应比较紧张时，往往更容易关注区域性、时段性矛盾。现在整体虽走向宽松，但调整仍有一个过程。”李福龙表示，以胡焕庸线为界，能源资源和消费的逆向分布格局，短期内不会改变，“十四五”规划应重点考虑能源布局和流向的优化问题。

同时，因电力、天然气等负荷峰谷差不断扩大，低谷负荷时段，清洁能源消纳问题突出；尖峰负荷时段，供应保障压力加大。如何合理安排产能建设与运行调节，统筹供应保障与系统效率，也是“十四五”面临的主要挑战之一。

站在行业角度，王志轩进一步表示，“‘十四五’电力规划极具挑战。过去，电力规划主要解决短缺问题，从电力需求角度进行预测。今天再做规划，电力供需已由长期短缺转为相对富裕，面临的问题却比过去更严峻。”

以我国主体能源煤炭为例，中国工程院院士康红普也指出，未来不再是产量越多越好，而是需要多少、产多少。“经济社会发展赋予煤炭新的使命和担当，要求精准满足供应需求。精准意味着供需由刚性走向柔性，无论何时何地需要，均可保量、及时供应，且社会成本越来越低。为此，煤炭行业要追求全要素、全过程的高质量发展，实现优化升级。”

**2030 年前后能
谈趋势：源消费需求达到
峰值**

综合发展形势、行业现状，李福龙认为，“十四五”能源规划应重点谋求5方面的突破：着力补齐安全短板、推进清洁低碳转型、构建智能高效的能源系统、推动能源创新开放发展，以及着力

增进能源民生福祉。

“期间需努力回答两个重要问题，一是供需平衡与能源安全保障的基本问题，二是完成构建智能能源系统的时代要求。为此，我们要在关键环节下功夫。”李福龙说。

李福龙进一步表示，“十四五”能源消费仍将保持增长态势。“从某种意义上说，推动现代化建设，就是‘工业化+城镇化’的进程。受此影响，能源消费总量定将保持增长。同时，从5年平均来看，能源消费增速放缓；单位GDP能耗下降幅度收窄，越到后面降幅的难度越大。上述3个走势可以确定，但具体变化幅度还需深入研究。”

对此，国网能源研究院副院长王耀华预测，“十四五”能源需求总量的增长将保持低速，并在2030年前后达峰，峰值在50亿-52亿吨标准煤。“2030年以后，终端能源需求和一次能源需求均进入峰值平台期，总量分别稳定在39亿-41亿吨、58-60亿吨标准煤。随着节能技术的推广应用，技术层面的节能潜力逐步放缓、用能结构升级的贡献提升。预计到2035年、2050年，单位GDP能耗分别降至当前水平的50%、30%以下。”

来源：中国能源报



“煤改气”价格 成中央经济工作会议题

2019年12月10日至12日，一年一度的中央经济工作会议在北京举行。在公报全文中与天然气最直接相关的便是在2020年的第五项重点工作“着力推动高质量发展”中明确提出：“要落实减税降费政策，降低企业用电、用气、物流等成本。”

不出意外的话，这是有史以来在中央经济工作会议安排的重点工作首次提出降低用气成本。这充分说明如今这国内高涨的天然气价格已经对经济和社会运行造成了很大的负面影响，引起了中央政府的强烈关注，不得不将之作为国家层面的一项重要工作来部署和安排。

一、气价真的高吗？

2019年3月份，上游气源单位开始拟定全年（2019年4月1日-2020年3月31日）涨价方案。“淡季合同量内气价在门站基准价基础上上浮20%，旺季合同量内气价上浮20%到45%之间。”

这是近几年上游首次在淡季涨价，而且是在国家发改委规定的门站价最高20%涨幅里顶格上涨。

这样的涨价幅度令下游企业难以接受、终端用户难以承受，他们抵制涨价，四处奔走。最终由于负面反响太大，国家发改委在4月份给中石油紧急发了一份《关于做好天然气保供稳价的函》。最后，在各方的压力与反馈

之下，中石油做出了让步。

2019年4-10月非采暖季期间，居民气价不涨价，但非居民气价全部上调，平均上调10-15%，比原来的20%有所降低。

不过，淡季降下来的冬季在继续涨上去。

从几个数据可以窥见这个冬天气价上涨到何种程度。

2019年11月29日，浙江省发改委印发关于调整天然气门站价格的通知。在冬供期间，浙江省天然气开发有限公司向各城市燃气企业（或城市管道运输企业）销售天然气的门站价格从每立方米2.58元调整为2.76元。向天然气发电企业（除华电杭州半山发电有限公司外）销售天然气的门站价格从每立方

米 2.70 元调整为 2.88 元。

天然气发电企业进气价高达 2.88 元/方，发电成本早已达到 0.7-0.8 元/方，如此高昂的发电成本，这些天然气发电企业便仅能依靠浙江省的补贴勉强度日，但这补贴恐怕也只有像浙江如此财大气粗的省份发得起。

另外，近期，上海石油天然气交易中心的竞价管道气价格东部挂牌价已达到 2.86 元/方，甚至超过港华金坛储气库的出库气价。这只是在线上竞拍的高价气。其实，在线下，上游气源单位的合同外部分高价气早已超过 3 元/方，涨幅轻松超过 60-70%，而今年严格的照付不议同样让下游叫苦不迭。

二、气价如此高涨究竟怨谁？轰轰烈烈的北方煤改气，造成资源与成本错配

这几年搞的轰轰烈烈的北方煤改气，恐怕是如今气价如此高涨的最大“元凶”。

煤改气存在的问题曾多次分析过，就不一一列举了，北方煤改气最大的问题在于天然气分户采暖生来就是奢侈品，在城区尚有很多居民无法承受天然气壁挂炉冬季采暖的成本，而要求远在农村经济条件相对较差承受力较低居民以数千甚至上万的成本冬季采暖完全属于资源错配。

这个资源错配带来的后

果如今一一出现。

北方煤改气这几年差不多至少改了 1000 万户，按照每户一个冬天用 1500 方天然气计算，至少需要增加 150 亿方天然气供应。

短期内气量剧增迫使上游中石油等单位多方面筹措气源，包括国产气增产、进口管道气和 LNG 增量等，但这些增加量尤其是进口气量的提升往往伴随着综合成本的不断上升。

而同时，更要命的是，北方煤改气用户用气高峰均集中于冬季，一方面此时国际气价也处于高位而同时为了保供储气调峰成本也很高，几方面因素叠加造成上游气源成本确实在直线上升。

上游气价成本上升，正常情况下给下游煤改气用户涨价便完了。

本着民生保障责任，为了让农村居民用得起天然气采暖，政府强制要求冬供期间不得给煤改气用户涨价，而且正常情况下城市居民天然气采暖是要执行阶梯气价用气量越高越贵，结果在很多北方地区为了保民生，农村居民采暖均按最低一档气价。

进气综合成本急剧上升，而同时又不让给成本最高的煤改气采暖用户涨价，没办法，上游只能将这部分成本悉数转移到非居气价中去，这就导致了今年淡季非居气价顶格上涨。



换句话说，如果没有发改委这个门站价上浮不得超过 20% 的挡箭牌，今年淡季门站价的涨幅恐怕就不止这个数了。

由于城市燃气销售气价被物价部门以配气价格监审政策严格监管，资产收益率被严格限制，对于配气价格已经监审落地的地区，城燃企业理论上是没有降价空间的。

当然，怕的是有些地方政府处于一些原因，在明明已经执行配气价格的基础上，再以行政命令要求城燃企业对一些重点用户甚至所有用户进行气价优惠。

最后，2020 年恐怕还有一个因素值得关注。不出意外，2020 年全国天然气消费增速降至个位数，是 6 是 8 到时见分晓。随着俄气东来，国内天然气供应将会出现较明显的宽松状态。

来源：暖通家

关注
气候



2019气候变化大会： 一波三折、亮点纷呈

在各界的期待中，第25届联合国气候变化大会（COP25）于2019年12月2日至13日在西班牙马德里召开。此次大会意义重大，是2020年这一决定性年份之前的最后一届气候大会，将解决过去几年围绕《巴黎协定》实施细则谈判遗留下的最后个别问题，各方需要真诚、果断地共同行动，才能保证《巴黎协定》得到有力执行。但是，在全球气候变暖加剧、气候治理进程动力不足、多国社会政治状况动荡不安的背景下，今年气候大会的召开可谓一波三折。

联合国气候变化框架公约第25次缔约方会议2日在西班牙首都马德里开幕。

众所周知，气候大会每年在不同地区轮流举行，今年落脚拉美和加勒比地区。最初的承办国是巴西，但巴西右翼总统博索纳罗上台后态度后撤，于2018年11月宣布因财政预算和政府换届撤回承办申请，随后智利宣布接替承办。但今年智利国内因地铁票涨价引发全国性的大规模抗议示威活动，局势一度难以控制。10月30日，智利总统皮涅拉宣布因国内局势不稳无法举办气候大会，

此时距原定会期仅有一个月时间，全球气候治理进程面临严重冲击。好在西班牙主动请缨，提议将全力保障气候大会按原定时间在马德里举行，同时智利将继续担任本届大会的主席国。本届气候大会的关注重点有以下三方面。

一是国际碳市场机制何去何从。2015年达成的《巴黎协定》是一份覆盖近200个国家的全球减排协议，就2020年后的全球气候治理做出了指导和安排，但《巴黎协定》只是一个制度框架，近几年的气候大会都在围绕



其具体的实施规则进行谈判，终于在 2018 年 12 月卡托维兹气候大会上如期达成了长达 150 多页的规则手册。

但是，去年的大会仍留下了一些分歧，其中最重要的就是关于碳排放权交易市场机制。《巴黎协定》允许各国通过“碳市场”或“碳交易”，按照其允许的温室气体排放量进行交易，并承认有必要

就此问题制定全球规则，各缔约国需通过谈判建立起一个统一的核算机制。

巴西极力反对制定明确条款来防止重复计算，希望利用本国大面积的雨林得到双倍的“碳信用”，并且保留其在《京都议定书》规则下积攒的大量尚未使用的“碳信用”，但欧盟等发达国家认为此举存在不透明、重复

计算等问题。去年的气候大会就是因为巴西在最后关头拒绝，导致这一议题的谈判无果而终，今年气候大会上巴西是否会适当妥协，各方能否建立起切实可行且公正合理的国际碳市场机制，颇为引人注目。

二是各方减排承诺与行动面临考验。全球碳排放在经过 2014 至 2016 年三年的平稳期后，于 2017 年重新进入“上升期”，2018 年全球温室气体浓度再创纪录，且上升趋势仍未得到逆转。由气候变化引发的自然灾害不断增多，全球气候安全威胁与日俱增。

但与此同时，各国“国家自主贡献”力度仍显不足，联合国环境署最新发布的《排放差距报告》指出，即使各国无条件履行当前所有的减排承诺，到 2030 年气温仍恐



▲由于气候变暖，瑞士 500 多座冰川消失。图为 1865 年和 2019 年 8 月 26 日的瑞士下格林德沃冰川。| 视觉中国



将上升 3.2°C ，如果想实现将未来十年的升温控制在 1.5°C 以内的目标，全球整体减排力度须比当前水平提高五倍以上。

此外，全球气候治理还面临着诸多挑战，如美国已正式启动退约程序，将于2020年11月4日正式退出《巴黎协定》，发达国家承诺在2020年前每年向发展中国家提供1000亿美元资金的承诺远未落实；发展中国家阵营也出现分化，巴西、墨西哥等发展中国家的气候态度有所后退。

在这种背景下，联合国秘书长古特雷斯已于今年9月牵头召开了气候行动峰会，敦促各国提高雄心。今年的

气候大会上，各方能否众志成城、加强承诺并加速行动，将关系到《巴黎协定》的具体实施效果，也关系到人类共同的未来。

三是大国互动与引领作用备受期待。近日，中法领导人签署《中法生物多样性保护和气候变化北京倡议》，表达了坚决支持《巴黎协定》的意志，并呼吁所有国家兑现承诺、加强行动。金砖国家领导人也共同发表宣言，称将坚持共区原则和各自能力原则，还将致力于推动第25届气候大会取得成功，争取就《巴黎协定》工作计划所有剩余议程“取得平衡和全面的成果”。

可以看出，在本届气候

大会召开之前，各大国便展现合作姿态，共同致力于维护积极友好的谈判氛围。在本届大会上，大国之间如何互动颇受关注，中国角色更是备受瞩目。中国已成为全球生态文明建设的重要参与者、贡献者和引领者，还将于2020年举办生物多样性大会。在今年的气候大会上，中国如何向世界展现本国气候治理和绿色发展的成就、怎样与欧盟共同发挥引领作用、能否与金砖伙伴共同展现责任和团结……各方对此充满期待。（文/韩一元 中国现代国际关系研究院 世界政治研究所助理研究员

来源：中国网



“一带一路”背景下应对 全球气候变化的中国范式

随着国际“去全球化”和“贸易保护主义”抬头，诸多气候政策面临存续风险，特朗普政府拒绝履行向发展中国家提供气候资金支持的义务，进一步挫伤了全球低碳投资者的信心。

缺少美国的全球气候治理 3.0 时代将呈现出新的复杂形势，并不可避免地造成减排、资金和领导力缺口的持续扩大，也不排除后续会出现消极的跟随者，应对气候变化整体进程将可能进入一个低潮周期，从而发生领导力的进一步更迭或分化。

与之相反，中国对全球治理有着更为清晰的方案和主张。随着大力推进生态文明建设，促进绿色、低碳、气候适应型和可持续发展，中国逐渐

从全球治理体系边缘走进了中心，对于应对全球气候变暖起到了决定性的作用。

2012 年以来中国高度重视应对气候变化工作，把推进绿色低碳发展作为生态文明建设的重要内容，作为加快转变经济发展方式、调整经济结构的重大机遇，有效控制温室气体排放，增强适应气候变化能力，推动应对气候变化各项工作取得了重大进展，彰显了我国以实际行动应对全球气候变化的决心，逐渐成为全球生态文明建设的重要参与者、贡献者、引领者，为保护全球气候环境做出积极贡献。

01 新时代我国减缓气候变化主要成果

力行节能大力减少碳排放。中国政府最近 25 年采取

诸多措施力行节能，累积节能量占全球节能量 50% 以上。

2017 年我国万元国内生产总值二氧化碳排放下降 5.1%，单位 GDP 碳排放持续下降。2017 年 12 月，国家发展改革委办公厅发布《国家发展改革委办公厅关于做好 2016、2017 年度碳排放报告与核查及排放监测计划制定工作的通知》，指出根据《“十三五”控制温室气体排放工作方案》和《碳排放权交易管理暂行办法》的有关要求，为扎实做好全国碳排放权交易市场建设相关工作，完善配额分配方法，夯实数据基础，确保数据质量，国家发展改革委组织开展 2016、2017 年度碳排放数据报告与核查及排放监测计划制定有关工作，范围涵

盖石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、电力、航空等重点排放行业中，2013至2017年任一年温室气体排放量达 2.6×10^4 t 二氧化碳当量及以上的企业或者其他经济组织。

优化能源结构与发展清洁能源。中国近25年来不断优化能源结构，其中可再生能源的总装机容量达 6.5×10^9 kW，占全球的2.8%。淘汰关停火电机组 1.7×10^9 kW，相当于欧洲一个大国装机总量的两倍。

2017年中国单位GDP能耗下降3.7%，近年来中国单位GDP能耗不断下降，2013–2017年，单位GDP能耗分别下降3.8%、4.8%、5.5%、5.0%和3.7%，节能成效显著。与此同时，2013–2017年清洁能源消费量占能源消费总量的比重逐年上升，分别是15.5%、17.0%、18.0%、19.5%、20.8%，发展清洁能源政策落

实良好，能源消费结构不断优化。同时，中国深化解决交通领域排放问题，快速发展地铁、高铁等公共交通，特别是电动汽车的发展，中国电动汽车总拥有量占世界拥有量的50%，有效降低了交通领域的排放问题。

积极增加森林碳汇。近25年来中国的人工造林面积居世界首位。2017年我国全年完成造林面积 7.36×10^4 km，其中人工造林面积390万公顷，占全部造林面积的53.0%。森林抚育面积 8.30×10^4 km。截至2017年底，自然保护区达到2750个，其中国家级自然保护区463个。

新增水土流失治理面积 5.60×10^4 km。退耕还林工程新增退耕还林还草任务 8.20×10^3 km，完成造林 9.12×10^3 km，累计下达新一轮退耕还林还草任务 2.83×10^4 km，工程实施范围

扩大到21个省（区、市）和新疆生产建设兵团。国务院批准核减云南等18个省（区） 2.47×10^4 km 陡坡耕地基本农田用于退耕还林还草。京津风沙源治理工程完成造林 1.85×10^3 km、工程固沙70km。重点推广了“两行一带”、“草方格固沙”、“封造结合”等治理模式，成效显著。

全国碳排放交易市场。2017年国家发改委印发了《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》，这标志着我国碳排放交易体系完成了总体设计，已正式启动全国碳排放交易体系，明确了将碳市场作为控制温室气体排放政策工具的工作定位，明确了碳市场建设要遵循稳中求进的工作要求，以发电行业为突破口，率先启动全国碳排放交易体系，分阶段稳步推行碳市场建设，这是当前和今后一个阶段我国碳市场建设的指导性文件。



02 政策建议

气候变化关乎人民福祉，关乎人类未来。作为负责任的发展中大国，我国把积极应对气候变化，推动绿色低碳发展，作为经济社会发展的重大战略，作为加快经济发展方式转变和经济结构调整的重大机遇，加快推进低碳转型，推动和引导建立公平合理、合作共赢的全球气候治理体系，彰显我国负责任大国形象，推动构建人类命运共同体，成为全球生态文明建设的重要参与者、贡献者、引领者。

(1) 国家高质量发展与全链条应对气候变化发展新模式。“十三五”时期是中国全面建成小康社会的决胜阶段，也是实现 2020 年、2030 年控制温室气体排放行动目标的关键时期。

我国将面向国家需求和国际前沿，聚焦战略性和前瞻性重大科技问题，大力加强气候变化科技创新工作，全面提升我国应对气候变化科技实力，促进气候变化基础研究的深化，推动减缓和适应技术的创新与推广应用，降低气候变化的负面影响和风险，支撑我国可持续发展战略的实施；完善应对气候变化科技创新的国家管理体系和制度体系，形成基础研究、影响与风险评估、

减缓与适应技术研发、可持续转型战略研究相结合的全链条应对气候变化科技发展新模式。

(2) 协同考虑应对气候变化与“一带一路”建设等国家重大发展战略的关系。“一带一路”倡议不仅为调速换挡中的中国经济提供了广阔空间和澎湃动能，同时也为艰难复苏中的世界经济提供了“中国机遇”和“中国方案”。

“一带一路”建设涉及 60 多个国家、44 亿多人口，人口占全球人口的 63%，且跨越了高寒、高陡、高地震烈度区及太平洋和印度洋季风区，自然环境差异极大、孕灾环境极其复杂。基于 EM-DAT 灾害数据库，1990-2010 年全球共发生 7200 余次自然灾害，仅“一带一路”沿线地区就发生了 3003 次，其中的 2333 次与气象因子相关，造成了严重的人员伤亡和损失。

全球气候变化发展，极端天气气候事件频发，无疑将给“一带一路”沿线地区的交通、水电、网络、油气管线等基础设施建设及重大工程布局带来巨大风险。据初步估算，仅基础设施建设领域的投资需求便高达 8 万亿美元，在未来 10 年内中国在“一带一路”建设的投资总额预计将达 1.6 万亿美元。

因此，协同考虑应对气候变化与“一带一路”建设等国家重大发展战略的关系，科学认识 and 有效防范“一带一路”沿线国家和地区自然灾害风险具有重要的现实意义。

(3) 大力发展气候变化领域的科学技术。未来在气候变化科技支撑领域，我国将继续研发新的观测技术、数据同化和融合技术，建成和完善全球变化大数据平台，大幅提高我国在气候变化事实、机制、归因、模拟、预测等方面的研究水平，并进入国际先进行列；继续深化应对气候变化的基础研究，形成气候变化早期预警基础理论和方法体系；不断加快保障基础研究的数据与模式研发，增强地球系统模式的模拟能力；建立并完善气候变化影响评估技术体系，增强极端情景下气候灾害危险性等级、资源-生态-环境综合承载力、气候变化和极端气候事件对生态系统服务和生态安全影响的综合评估能力；建立并完善气候变化风险预估技术体系，不断提升应对气候变化决策咨询的科技支撑能力。(文/清华大学公共管理学院 孔锋)

全球变暖导致 海水中氧含量下降

除了海水变暖和酸化外，海洋中氧气含量下降也导致海洋生物、化学和物理平衡发生变化。近日，这一结果发表在国际自然保护联盟（IUCN）向马德里联合国气候变化会议递交的报告中。

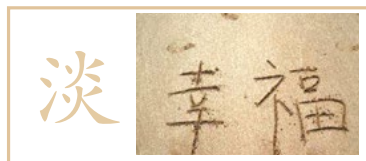
没有氧气就没有生命，即便是在大海中也一样。而目前在许多海域，海水中的氧气含量正在持续减少，导致海洋生物的生存空间越来越受到限制，未来也可能对渔业和海洋经济造成致命的后果。由于海水氧气的减少在很大程度上是由全球变暖驱动的，对马德里

世界气候变化会议的参加者来说，IUCN 的报告是又一个“警钟”。

除了全球变暖之外，该报告还显示了氧气减少的其他原因，包括沿海水域的过度施肥和海洋环流的变化。德国基尔海洋研究中心的海洋学家路德·斯特拉马称：“由于全球变暖的作用，更温暖的海水会吸收更少的氧气，从而影响氧气从水面传输到海洋的深层。”在基尔海洋学家桑克·施密特科的《热带海洋中的气候生物地球化学相互作用》的论文中证明，过去 50 年来，全球海

水氧气水平下降了 2% 以上。

IUCN 的报告还清楚地表明，每个海域的氧气损失差异很大，尽管海洋中的某些区域氧含量几乎不变，但其他区域的演变更为清晰，尤其是沿海水域。此外，大量含化肥的物质顺江河流入大海，以及近海养殖业等因素，都有利于藻类生长，会消耗更多海水中的氧气。基尔海洋研究中心安德里斯·奥希利斯表示，在秘鲁、西非等世界渔业资源最丰富的海域，这方面的影响已经非常明显。



我们之所以觉得不幸福，多半是因为脱离了现实，把幸福定义得过高和过于完美；或仅仅是因为忘了把感受幸福的心灵雷达打开，因此不够敏感的心灵就和生活中屡屡出现的小幸福擦肩而过；不经意，幸福已落千里之外。

幸福并不是大起大落，更不是拥有得越多，就越接近。拥有需要一定的限度，也需要循序渐进。且幸福主要在你行为的过程中，而并不关乎太多的结果。人不能为了结果而活着，慢慢来，把注意放在过程上，此时人反而因为在行动中收获了快乐和意义而幸福。

工作、机会、商品，甚至结婚对象。固然适当的选择能带来幸福，有选择未必比没有选择好：当选项各有千秋，难以取舍的时候；当选项过多的时候；当所有选项都会带来负向情感的时候；当选择权一直有效的时候，你反而会一直踌躇该如何选择，变得焦虑不幸福。

有一些父母，他们鼓励孩子报考公务员，安安稳稳一生。但他们的孩子却因此放弃理想，日复一日地做着自己不喜欢的事情，感觉不到幸福。

事业失败，可能表明你

并不适合从事这方面事情，你不妨改变方向；社交失败也许可以帮助你更明智地去选择朋友……平静接受失败，它会帮助你接近正确的选择。

幸福首先需要你坚定内心的方向，为了目标奋斗。如果你所做的事情偏离了内心的方向，而是在“为别人做嫁衣裳”，那么你越努力，也许可能越不幸福。

大部分的不幸福是因为我们不停地在与别人攀比，别人的老公有钱、别人的妻子是女强人、别人的房子比你的大、别人吃得比你好、别人写得文章发表了，而你的文章无人问津、别人的父母有钱，而自己的父母没有、别人穿得漂亮、别人考上了公务员、别人进了大公司、别人开着宝马、别人……总觉得都是比自己要好。

这是一种心态的不平衡，每个人都是唯一的，我们没必

要活在他人的眼光中，应该活出真实的自己来，最起码自己有衣服穿、最起码自己有健全的四肢、最起码自己有健在的父母、最起码自己还有自行车骑、最起码自己身上还够吃饭钱、最起码自己现在很快乐、最起码自己现在可以想做什么就做什么，最起码自己身强力壮、最起码自己衣服得体、落落大方，最起码现在还活着，这就是幸福。

我们为何不幸福，是因为总想得到的太多，不想想自己来到世上的时候，我们就是一无所有，所有的一切对于我们都是过眼云烟，没有什么放不下的，没有什么过不去的坎，我们应该感谢父母，是他们带给我们生命，感谢老师教会我们知识，感谢朋友，在我们遇到困难的时候默默地帮助，感谢很多的人，让我们在遇到困难的时候，教给我们做人的道理。





凝香岁月，心自醉

铺一页素笺，把心勾勒，凝重的笔端，泼洒水墨清幽的韵致。这烂漫之秋，注定会是绵绵婉转，似醉似醒。我在花季的门楣憧憬，流泻了这一地的芳菲。

红尘过往，氤氲梦的琉璃。没想到，不经意的回眸一笑，竟会让我心心念念，这恋爱情怀，荡开心湖，一圈圈涟漪漾起一层层美美期盼。不知晓，我们是否会相遇在这个季节？

总想给心安置一个宁静的驿站，在嘈杂的尘世寻一份静逸与安祥。翻过了丛岭，越过了山岗，穿梭于人世，留下了斑驳的辙痕。幻海浮生，鸿雁悲秋，几番凝眸，几多闲愁。日子平雅，心却不忧。

好想守着这一季的灿烂辉煌到永远。心中眷恋不舍的是你温柔洒脱的情怀。四季的变迁终要有花退残红，风花雪月，终是南柯一梦。梦里花落知多少，繁华过后是寂寞。追逐着你的身影，让我在无声的世界里叹息。一次次的惋惜，

黯然了最美的风景。

淡墨香，倾城颜，我在浓浓秋季，为你独谱一曲恋歌，甘愿为你倾尽一世芳华柔情，为你沉醉于世又何妨？昼夜交替，思念如斯，过往如是，请许我芳樽太白酒，从此长醉于一生，敬一杯逝去了的韶华，敬一杯悠长了的牵念。

一笔浮过深深意，淡墨无痕了无尘。西风吹落眉间雪，泪燃暗香吻寒心。绾不住寂寞的冷香，任一痕胭脂在眉睫发烫。眼里滚动的泪珠，酝酿着相思、风轻轻的一吹滑落成流光。月浮情丝长，寂夜曲流觞。荒草萋萋漫，谁惹花葬香？醉了、终究还是醉了，山水依旧景泛黄。

我掬一捧清幽，或许会酝酿出菩提。不惊扰墙角攀爬的藤萝，恁字多情时，一点闲愁散落眉心，朱砂红成般若。心若止水，或许日子也就淡然无光。光阴背后，多少欲语还休的惆怅！岁月无殇，徐徐晚风入画墙。且道幽夜几多萧瑟、几分醉！

感念时光留下的温柔，曾许诺出不会变的誓言。一日不见，如隔三秋。我在度日如年的漫长岁月里想念你的温柔，泛兮兮，情依依，两心交织惹相思，怎奈恋人犹隔万里，君在大漠孤烟睹相思，伊人长江尾旁遥盼君归期。

始终相信，生命里所有的知遇都是不期而至的，所有的相见，所有的相恋，都是缘分的刻意为之。容颜回眸在眉间心头上，一个不经意，你的笑靥竟成了永恒。

于千万人之中遇见你所要遇见的人，于千万年之中，时间的无涯的荒野里，没有早一步，也没有晚一步，刚巧赶上，只是简单相遇。如若还有如若，哪怕是梦一场，我亦心甘。

经年里，谁执笔成卷，谁独唱成殇，寥寥人生路，滚滚红尘梦，此去经年，再回首，早已忘记了今夕为何年何月。

拾一段回忆，暖一怀岁月，煮一份淡然，细细品味生活的对与错，得与失，最后的最后，或许得到的不再重要，失去的不再遗憾，而最庆幸的是我们都学会了懂得，我们都懂得了珍惜。

哲理小故事三则



曾有个实验，将一只最凶猛的鲨鱼和一群热带鱼放在同一个池子，然后用强化玻璃隔开，最初，鲨鱼每天不断冲撞那块看不到的玻璃，耐何这只是徒劳，它始终不能过到对面去，而实验人员每天都放一些鲫鱼在池子里，鲨鱼不缺少猎物，只是它仍想到对面去，想尝试那美丽的滋味，每天不断的冲撞那块玻璃，它试了每个角落，每次都是用尽全

力，但每次也总是弄的伤痕累累，有好几次都浑身破裂出血，持续了好一些日子。每当玻璃一出现裂痕，实验人员马上加上一块更厚的玻璃。后来，鲨鱼不再冲撞那块玻璃了，对那些斑斓的热带鱼也不再在意，好像他们只是墙上会动的壁画，它开始等着每天固定会出现的鲫鱼。

最后实验人员将玻璃取走，但鲨鱼却没有反应，每天仍在固定的区域游着，它不但对那些热带鱼视若无睹，甚至于当那些鲫鱼逃到那边去，他就立刻放弃追逐，说什么也不愿再过去。

心得：不要被假象迷惑你的智慧的灵光，经历了痛之后仍然要执着，那才是坚强的。

大象的路标



有许多的野象群，在荒凉的非洲草原和浩渺的沙漠上奔波和生活。令人惊讶的是它们经常穿越泽地，却很少有陷进沼泽的。人们很奇怪，这些狼和斑马等许多动物的葬身之地，庞然大物大象怎么竟如履平地呢？

经过多次的探索和研究，人们才神秘地发现，原来大象们经过这些可怕的沼泽地时，它们有自己的路标。这些路标是沼泽地上的小树丛。每一群大象穿越沼泽地都要沿着这些树丛走，并且经过时都要用它们有力的鼻子，将树丛一边的树枝和叶子一点点折断和摘掉。每一群大象都这样，

所以天长日久，危险的沼泽地上都有这样一种现象：有一行横穿沼泽的树丛，它们往往一边枝叶茂盛，而另一边则光秃秃的，几乎没有任何树枝和树叶。沿着这样的树丛走，就会避开许多险境丛生的可怕泥潭，平平安安地走过漫漫沼泽地。

更令人钦佩不已的是，每一群大象经过这片沼泽地经过这些小树丛时，它们都会小心翼翼地这么做。或许它们可能只会一次穿过这片沼泽，从此再不会从这片沼泽地上经过。但只要经过，他们都会这样做。绝没有一群大象因为自己行色匆匆或只是偶尔过，就放弃这种维持路标的繁琐义务。

心得：拥有责任和义务的生命，就像拥有了一双能够自由翱翔的翅膀，江河湖海、丛林、沼泽，都会被我们轻盈地高高掠过。



永远的伤口

有一个坏脾气的男孩，他父亲给了他一袋钉子。并且告诉他，每当他发脾气的时候就钉一下钉子在后院的围栏上。第一天，这个男孩子钉下了 37 根钉子。慢慢的，每天钉下的数量减少了，他发现控制自己的脾气要比钉下那些钉子容易。于是，有一天，这个男孩子再也不会失去耐性，乱发脾气了。他告诉父亲这件事情。父亲又说，现在开始每当他能控制自己脾气的时候，就拔出一根钉子。一天天过去了，最后男孩告诉他的父亲，他终于把所有钉子给拔出来了。

父亲握着他的手，来到后院说：你做的很好，我的好孩子，但是看看那些围栏上的洞。这些围栏将永远不能回复到从前的样子。你生气的时候说的话就像这些钉子一样留下疤痕。如果你拿刀子捅别人了刀，不管你说了多少次对不起，那个伤口将永远存在。话语的伤痛就象真实的伤痛一样令人无法承受。

心得：人与人之间常常因为一些无法释怀的坚持，而造成永远的伤害。如果我们都能从自己做起，开始宽容地看待他人，相信你一定能收到许多意想不到的结果。别人开启一扇窗，也就是让自己看到更完整的天空。

Fashion food

时尚餐餐

冬季养生小常识

五个小点 远离冬季疾病

冬季天气寒冷，容易染上风寒，所以保暖工作必不可少，那么如何做好身体的保暖措施呢？冬季如何预防疾病呢？接下来，小编将介绍五个能帮助大家健康过冬的小点，让你冬季远离疾病，可要认真阅读了。

1 出点汗

冬季养生要适当动筋骨，出点汗，这样才能强身体。锻炼身体要动静结合，跑步做操只宜微微似汗出为度，汗多泄气，有悖于冬季阳气伏藏之道。



2 护点脚

冬季健脚即健身。天天坚持用温热水洗脚，最好同时按摩和刺激双脚穴位。天天坚持步行半小时以上，活动双脚。早晚坚持搓揉脚心，以增进血液循环。

5 早点睡

唐代著名医学家孙思邈说：“冬月不宜清早出夜深归，冒犯寒威。”早睡以养阳气，迟起以固阴精。因而，冬季养生要保证充足的睡眠，这样有益于阳气潜藏，阴津蓄积；立冬后的起居调养切记“养藏”。



3 多点水

冬天虽然排汗排尿减少，但维持大脑与身体各器官的细胞正常运作依然需要水分滋养。冬季一般每日补水应多于 2000-3000 毫升。



* 温馨提醒冬季天气寒冷，保暖很重要，冬季适合多补充热源食物，如碳水化合物、脂肪、蛋白质，以提高机体对低温的耐受力。

4 呼点气

在冬季，人们习惯把房子的门窗关得紧紧的，如此会造成室内二氧化碳浓度过高，若再加上汗水的分解产物，消化道排除的不良气体等，将使室内空气受到严重污染。人在缺少新鲜空气的环境中会出现头昏、疲劳、恶心、食欲不振等现象。为了防止出现上述的现象，请一定要保持室内空气流通、新鲜。有条件的话请到一些氧气含量较多的地方进行氧疗，有利于增加肺的通气量，加快新陈代谢。



冬季饮食 不要



体弱不宜盲目吃狗肉

寒冷的冬天，很多人非常爱吃吃狗肉火锅，狗肉不油腻，但产热量大，增温御寒能力较强。因此，在严冬季节，多吃些狗肉是有好处的。但是，决不能盲目食狗肉，以免食用了狂犬肉，染上狂犬病。吃狗肉后不要喝茶，这是因为茶叶中的鞣酸与狗肉中的蛋白质结合，会生成一种叫鞣酸蛋白质的物质。这种物质具有一定的收敛作用，可使肠蠕动减弱，大便里的水分减少。因此，大便中的有毒物质和致癌物质就会在肠内停留时间过长而极易被人体吸收。所以，吃完狗肉后不宜立即喝茶。



不宜经常食用砂锅菜

使用砂锅炖制的菜肴，由于加热时间过长，动物性食用原料蛋白质降解，水的化能力减弱，凝胶液体大量析出，使其韧性增加，食用时口感差，不利于人体的消化吸收。且用砂锅炖菜，原料中的矿物质、维生素损失率高。另外，由于密封较严，原料中异味物质也难逸出，部分戊酸及低脂肪还存于原料及汤汁中，在热反应中生成对人体有害的物质。



不要喝过热的饮料

饮用温度过高的饮料，可造成广泛的皮肤粘膜损伤，蛋白质在43℃开始变性，胃肠道粘液在达60℃时会产生不可逆的降解，在47℃以上时，血细胞、培养细胞和移植器官全部死亡，所以不要在冬季经常饮用过热的饮料。



忌吃有黑斑的红薯

表皮呈褐色或黑色斑点的红薯，是受到了黑斑病菌的污染。黑斑病菌排出的毒素，含有番薯酮和番薯酮醇，使番薯变硬，发苦，对人体的肝脏有害。这种毒素用水煮、蒸和火烤，其生物活性均不能破坏，故生吃或熟吃有黑斑病的红薯均能引起中毒。



不宜过多食用橘子

橘子是含热量较大的水果，一次性过多食用，不论大人还是孩子，都会导致“上火”，出现口干舌燥、咽喉肿痛等症状。因此，橘子不宜食用过多，若已“上火”，可用海带50克，洗涤后切碎，煎水代茶饮，可“去火”。



忌食未腌透的酸菜

未腌透的酸菜含有大量的亚硝酸盐，进入人体血液循环中，将正常的低铁血红蛋白氧化为高铁血红蛋白，使红细胞失去携氧功能。导致全身缺氧，出现胸闷、气促、乏力、精神不振等症状。此外，亚硝酸胺类化合物还是致癌物。

Soul Music Hall

心灵乐馆

曲目

- 专辑曲目:
- | | |
|----------|------------|
| 01. 闲云孤鹤 | 06. 轮回 |
| 02. 无所不至 | 07. 行云流水 |
| 03. 孤芳自赏 | 08. 即兴曲(一) |
| 04. 虚怀若谷 | 09. 遥遥长路 |
| 05. 一息尚存 | 10. 一意孤行 |
| | 11. 即兴曲(二) |



一意孤行

外文名称: My Way

发行时间: 1993-10-30

音乐风格: New Age

唱片公司: 雨果唱片

发行地区: 中国大陆

一意孤行



kiiqo

KG 1006-2

关于 About

白色的雪地, 绿色的小树和黑色的人, 组成了一幅协调的图画, “一意孤行”一词让整个画面充满了随意不羁的气息, 一种散淡的味道缓缓而来。

《一意孤行》是堪称新世纪音乐“中国拓荒者”刘星的第二张专辑, 也是迄今为止最为大部分乐迷所知的专辑。比起以前的『无所事事』, 刘星在『一意孤行』更强烈地流露了他的个性。

《一意孤行》本身比它的作者更有名气, 这恐怕是刘星没有料到的。作为华人音乐的代表之一, 本身是传统中国民乐中阮演奏家的刘星, 使用传统民乐与现代电子合成乐互相融合, 发行过《一意孤行》、《树》、《湖》等众多饱受好评的 CD。

《一意孤行》这张专辑在我们面前, 更多的是作为音响器材的试音碟, 来评价一套系统的高

低好坏, 这当然说明了雨果唱片的录音方面的出色之处, 但往往透露了作为一张中国实验民乐最重要的部分——音乐性。

这张专辑很有中国古代君子的韵味, 不是指它的韵律和节奏, 它的韵律和节奏实际上是相当现代的, 大量的电子成分充斥其间, 却没有破坏掉它的骨架——绝对的中国味!

“闲云孤鹤”仿佛让我们身处峰峦之上, 眼前是浮掠而过的万世光阴, 脚下是翻卷汹涌的云海, 心中无喜无悲。

《一意孤行》通篇都满是这种清淡的意味, 如果对道教有所了解的话, 我们会发现, 这张 CD 中让我们体味到的, 正是一种大道的感觉。

未能免俗的, 也要提到它的音响效果, 事实上也不必我们多说什么了, 大家多看几篇音响系统的评测文章就一定会找到关于它的音效评价。大家不妨也试试听, “无所不至”一开始那一

段贴着地面而来的低频, 你的系统能听到吗?

子夜。我在听刘星的音乐专辑《一意孤行》。音韵从远古传来。携唐时风, 挟宋时雨。无穷无尽无边无际的天籁。无端令人泫然。想多少才子佳人, 白衣红颜, 曲曲深情难诉。是谁不动声色地敲响前世今生的门扉? 恨此身不能抛却三千俗尘, 遂闭眼, 缓缓飘入, 沉浸于行云流水的古曲中, 借曲洗涤久远迷失的灵魂。刘星不仅擅长中阮、月琴演奏, 还具有非凡的创作才华, 作品涉及交响乐、民乐及影视音乐, 今年还对新音乐创作有大胆尝试。他曾创作了颇具影响的中阮协奏曲《云南回忆》, 其它主要作品有月琴与乐队的室内乐《天地之间》第一、三、五号、民乐作品《动物组曲》、慢板交响乐《无形之梦》、扬琴协奏曲《云谁之思》等及大量 New Age 音乐。



不丹——神秘的雷龙之国

关于 · ABOUT

自打梁朝伟与刘嘉玲在这里举行婚礼后，不丹一下子步入国人视野。在梵语中不丹意为“西藏的边陲”，又有别称为“雷龙之国”，龙是这个国家的图腾，图腾上这条飞舞的白龙，爪子上擒着明珠，甚至连唯一一家国营航空公司的名字也叫“雷龙航空”。从名字就可知不

丹的风光跟西藏相差不远，但由于那里远离尘嚣，恍若世外桃源，神秘。蓝天深邃、云卷云舒，庄严的宗堡俯瞰着山谷，山谷中回荡着神灵与恶魔的传说，森林中信民们推动着孤单的经筒，在这里所有的人们对你展开纯朴而又真诚的笑容，在这里没有军队，只有彼此诚誓的信

任，一切回归最初，这里是佛的国度！过去不丹一直和外界保持着若即若离的关系，到了1974年，首次有外国媒体受邀前去参加辛格·旺楚克的登基，次年不丹才迎来了首个游客。这条一直在喜马拉雅南坡脚下沉睡着的“龙”，在纷纷扰扰的人世间也开始好奇地睁开眼睛。

贴心话 · YOU SHOULD KNOW

1、不丹是一个宗教国家，不丹人民的观念比较保守。在传统的文化中，对女性的穿着比较重视。所以建议您在不丹旅行时不要穿的过于暴露，尤其是女生不要穿短裤背心之类的。

2、在不丹进入重要的宗教场所时，衣着需要比较庄重。进入时，要脱鞋、脱帽。另外建议您穿的衣物上，尽量不要带有宗教色彩或者和佛教有很大背离的文字或者图案。这在不丹人眼里，也是对他们的不尊重。

3、不丹是世界上第一个禁止卖烟的国家。2004年12月17日起，不丹在全国范围内禁止销售香烟，禁止在公共场合吸烟。

4、不丹的家庭生活中有很多禁忌，大家一定要注意，如：在吃饭、喝酒、喝茶之前，需将少许食物、茶酒向空中抛洒，以此求神保佑；杀猪当天不能吃肉；若家人出远门，当

天不能扫地，家中人生病，要在门口插树枝，禁止外人进屋。

5、不丹政府尽力保持国内的文化和传统，因此游客购买不被批准的宗教文物和古董，是非法的。若对上述物品有兴趣，可往指定的商店购买。不丹人民对外来游客非常友善，尤其是小孩，天真可爱，但要记住不要将金钱、糖果等给予小孩，也不要随便将药物赠予有需要的村民，这些行为可能会对不丹人民构成长久的伤害。

6、不丹人以大米、玉米、荞麦为主食，喜吃酥油、糌粑、辣椒。不丹烹调异常辛辣，以辣椒为蔬菜，而非调料，任何菜肴均都加入大量干辣椒，喜生辣椒凉拌做沙拉。

7、不丹的海拔落差很大，昼夜温差大，所以适合季节的衣物是必备的，带上短袖长衫是必备的。



景点 | SIGHTS

虎穴寺 Taktsang Goemba

虎穴寺（Taktsang Goemba）是不丹国内最神圣的佛教寺庙，被誉为世界十大超级寺庙之一。地理位置虎穴寺坐落在 Paro 山谷中 3000 英尺高的悬崖壁上。传说中的第二位佛，莲花生大师骑虎飞过此地，曾在一处山洞中冥想，就是现在的虎穴寺，让此地成为佛教教化之地。虎穴寺所有的殿堂都不是很大，很多都是依山据地而不规则地修建；壁画全部都是先绘在布上，再粘于墙上，有点类似唐卡的画法。其内容多为普巴金刚之类的护法神。除此之外，各殿堂的铜雕佛像都巨制浩幅，由于房间很小，使人无法近距离完整地欣赏这些精美的佛像。



帕罗宗 Repung Dzong

帕罗宗是 17 世纪初期由不丹第一位神权领袖拿旺喇嘛 Ngawang Namgya 所创建的，是集政、教、法于一身的喇嘛教僧院兼城堡建筑，不丹几乎每个重要谷地都有“宗”的设立，做为抵御外侵的要塞。帕罗宗（Paro Dzong）坐落于险峻的山崖之上，坐拥帕罗峡谷的迷人景致。

扎西确宗 Trashi Chhoe Dzong

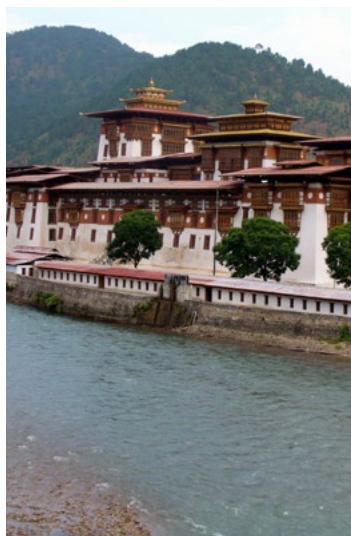
扎西确宗（Trashi Chhoe Dzong）是不丹久负盛名的佛教寺院，同时也是首都廷布的政府中心。它始建于 13 世纪，海拔 2500 米，庄严的矗立在旺楚河西岸。扎西确宗是现任国王的办公场所以及内政、财政部门所在地，也是宗教首领和中央宗教机构的夏季驻所。扎西确宗寺楼层结构为 2 层，外墙由白色石灰粉刷。宗的四角各有一座高出主体建筑的金顶塔楼组成。在城堡中央是喇嘛首领的正方形建筑物宅邸。左右两边的路都通往广场和喇嘛房间。虽然几经火灾和地震的损毁，但吉格梅、多尔吉和旺楚克三世国王却对寺院进行了超过 5 年的全面修缮和扩建。作为政府办公驻地，扎西确宗寺一直沿用至 1952 年。寺院内至今仍保留有国王的宝座和办公室，以及王室商议家事和进行会客商谈的地方。



景点 | SIGHTS

普那卡宗 Punakha Dzong

穿过山口，进入一个肥沃的山谷，沿着缓慢流动的绿色河流蜿蜒前行，将进入到普那卡宗的神秘世界。普那卡宗（Punakha Dzong）建于1636年，是不丹境内第二古老的寺院。不丹人相信但凡两条河或两条路交汇，即是圣灵集中地，普那卡宗于两条主要支流母亲河 MoChu 和父亲河 PhoChu 之间，流水淙淙，格外宁静，院中一大棵菩提树，古木参天，小和尚成群走过，刹那心平如镜。普那卡宗（英语：Punakha District）是不丹二十个宗（dzongkhag）之一，面积达1,016平方公里，人口约23,340人，首府为普那卡。驱车前往山谷再前行一小段路可以到达佛塔，它建于1992年，世界上有三座这样的佛塔，另一座是廷布的国家纪念佛塔。



廷布 Thimphu City

廷布市（Thimphu City），不丹的首都，也是全国的最大城市，位于旺河河谷，海拔2500米。廷布的工业主要是林木及水果加工业，旺河上游建有廷布水电站。廷布是附近河谷地带稻米、玉米、马铃薯、粟等农副产品的集散地。廷布一庞措林国家公路通往印度，东、西公路通帕罗、普那卡、通萨·塔希冈等国内主要城镇。距不丹首都廷布55公里的帕罗国际机场，是进出不丹的唯一航空港，机场海拔2225米。廷布人的生活习惯和中国人相似，他们也吃饺子。但是廷布菜之辛辣比中国的川菜有过之而无不及。廷布人把辣椒当蔬菜，而不是调料。家家房顶上都晒满红辣椒。日常生活中，廷布人不仅吃任何菜都会加上大把干辣椒，而且还喜欢将不切碎的生辣椒凉拌，直接当沙拉吃。



廷布大佛 Buddha Viewpoint

廷布大佛位于廷布市南部的山上，大约50米高。现仍在施工。这个观景点可以俯瞰整个廷布河谷和实景，风景非常的好，成为廷布的新地标。大佛是由新加坡华人富商出资赞助的，因为考虑到近年来日渐增长的中国游客。另外，值得说的是释迦摩尼大佛双手的摆法，它是有不同含义的，这尊大佛像的手是平放在右腿上，表示俯瞰众生，若张口平举胸前，则表示指引众生。



亮点 | HIGHLIGHTS

No.1 最后的“香格里拉”

不丹每年都控制游客数量，使得不丹较少受到外界的干扰，是一个天然的世外桃源，而且也是一个天然氧吧。



No.2 幽静神秘的虎穴寺

虎穴寺不是件容易的事，要徒步至少两个小时。不知道是不是为了考验香客的诚心，不丹的寺庙很多修在山上，不费点力气是到不了的，不过绝对不虚此行。



No.3 为了涅槃的帕罗宗

帕罗宗曾遭受地震及大火的蹂躏，经过重修，才有今天的面貌。不丹佛教徒相信，人们只要向滕德虔诚参拜，就能够达到涅槃的境界。

有问必答 | FAQ

问 什么季节去不丹比较合适？

四季分明的不丹，每年的3-5月以及9-11月的气候都比较温和，是不丹旅游的最佳时节。白天温度在20-28摄氏度之间，便于旅客出行，不丹许多节日的举行时间也都在这个时间段。

3-5月，相对的淡季，天气变换，有雨，晚上冷。好处是机票好订，旅行社容易找到性价比高的住宿，吃的东西也可以单点。不好的是，碰上多云，就看不到雪山了。

6-8月是雨季，淡季。雨天天。天气炎热。好处是机票酒店都有折扣，6月又是山花开得最灿烂的时候，春耕开始了，梯田的景色会很美。不好的是有些航班会取消，偏远的地方道路会因为雨水而中断，一般一天就能恢复。

9-11月，旺季，天空万里无云，但是会越来越冷。不过住的地方都有电暖或烧柴的火炉，室内或者车内都没问题。好处是随时都可以看到喜马拉雅山脉，不用担心什么下雨，多云，山顶大雾。不好的是，住的地方有可能没有提早定到好的地方，会差一点。

问 在不丹旅行需要给小费吗？

一般来说，在不丹是不鼓励给小费的。但随着西方游客越来越多，当地的导游和司机从自身利益考虑，也习惯接受小费。如果对导游服务满意，可以给导游小费以肯定其工作。通常是50美金起，取决于游客对服务的满意度。登山、徒步等特殊旅游的客人，需要厨师、牵马等随行人员提供额外服务，这种情况下，给些小额的小费很有必要的。

问 不丹的最低消费是什么意思？

最低消费每人每天的食宿交通要价200美金，加上签证费20元美金。前往不丹旅游必须以旅行团的方式。旅行团最少以4人为一队，每人每晚的费用为200美金，少于4人需要缴付附加费，根据组团人数的不同，它有几个不同档次，三人及以上250美金；单人是290美金，双人是280美金，说是没有自助游，只能跟团，其实是说你在不丹的行程，必须是有导游和司机全程陪同的。其实这个价格并不是那么“贵”，因为这项交费几乎包括了一切费用，酒店住宿、一日三餐、每日一两瓶矿泉水、导游、全程交通、景点进场费等，且无论人数多少，服务标准不变，导游、司机、车辆全都配备齐全，服务是超好！导游是普通英语导游，如果你要非找会说汉语的，另外自己付钱。而且在不丹，你不用担心导游会带你去购物，不用担心他们像国内的导游那样缺少专业素质，如果不是特别出格的要求，他们都会满足你，你享受到的服务绝对是你在国内导游所没有的。

活动 | ACTIVITIES

不丹每年有很多佛教节日，都是按照藏历（一般在藏历二月、三月、九月、十月和十一月）。节日里有佛教传统的法舞和面具舞表演等，还有不丹各地人们的传统歌舞表演。不过旅客最好和旅行社提前查询节日时间。不丹各地都有不同的节日，最主要的节日在4月初和10月初。这些节日都是佛教节日，都是三天的活动，可以看到不丹传统歌舞等活动。

面具舞



不丹的舞蹈富有浓厚的宗教色彩，其中以面具舞最为出色。其中，德拉梅采的面具舞，是不丹著名的宗教舞蹈之一，舞蹈突出大乘佛教的教义，并被尊为精神力量和不丹民族身份的象征。舞者身体的摇摆是温和的，没有愤怒情绪，毫不激烈张狂，整只舞看起来似乎也是舞者求道的一种修行，在慢缓之中除去世事纷扰。

射箭



佛教国家不丹，淡定是他们脸上最常见的表情，然而，当你给不丹男人一把弓、一把箭，他们马上就不一样了。不丹的地势险要，常有猛虎等野兽出没，射箭原来属于基本生存技能。当野兽威胁逐渐减少，不丹人对射箭的喜爱却是有增无减，逐渐地，射箭不再是纯运动，变成了不丹的基本社交联谊项目，不丹箭手不但会穿起全副传统民族服装上阵，比赛期间还要加插少女歌舞表演，他们的箭壶旁边又有大量烈酒，射箭盛会往往连续数日，内容包罗万象，又叫人想起昔日蒙古草原的摔跤大会。不丹在“全球快乐国家排行榜”排名第八、高踞亚洲第一，不是没有理由的。

餐饮 | EATING

不丹人的饮食与我国藏族基本相同，以小麦、青稞炒面为主，多食牛羊肉，也吃猪肉、奶酪，爱喝酥油茶和青稞酒，有些地方的居民也常用谷物和水果酿成米酒或果酒。中部地区的不丹人喜食槟榔，他们的衣袋里常装有槟榔或槟榔叶，互献槟榔是中部地区不丹人的敬客礼仪之一。不丹人还喜食辣椒，每家每户都储存有红辣椒和辣椒制品。



出境信息 | OUTBOUND INFO

签证

不丹希望保留纯净生活，每年严格控管外国观光客人数，仅开放 7500 名外国观光客入境，因此想一窥香格里拉美景，需提前 2 星期将名单送至不丹外交部核准才可入境，并只能团体进出不受理自助旅行。因私去不丹访问或旅行的中国公民须通过不丹政府授权的不丹国内的旅行社及其海外合作旅行社代为办理签证。目前，中国国内只有中旅开展此业务。申请旅游签证，需填写签证申请表一张，交护照照片两张和签证费 20 美元。签证申请表可在旅行社的网站上下载，并将填写好的签证申请表作为电子信件的附件发送给代办签证的旅行社。签证申请表上的姓名必须与护照上的姓名完全一致，否则即使签证获准也不能入境。签证申请由旅行社送交不丹政府内政部审批，审批时间约需一周。签证申请获准后，由旅行社代订机票、旅馆和安排旅行日程。机票上的姓名也必须与护照上的姓名完全一致，否则不能登机。

货币

不丹的货币为 Ngultrum (BTN)，缩写为 Nu。不丹比较方便兑换的货币是美金和欧元，人民币在不丹不能使用，游客可以带美元、英镑、欧元等货币兑换当地不丹货币 Nu，用不完的 Nu 可以在机场离境时换回美元。

语言

不丹居民的语言以不丹族宗卡语为主，也讲夏却普语、洛昌语和英语。其中，宗卡语为不丹的国语，英语是教学和官方语言，夏却普语和洛昌语是两种最主要的地方语言。由于不丹地形复杂，长期交通不便，加之社会经济文化落后，民间交往较少，因此，语言的地方性差异很大，方言十分普遍。目前，在全国流行 18 种以上的方言中，仅不丹东部地区就有 11 种方言。

背景 | BACKGROUND

历史 · HISTORY

不丹王国地处喜马拉雅山脉东段南麓。西部、北部和东部与中国接壤，西南部与锡金相连，南部与印度毗邻。“不丹”一词源于梵文 Bhotaanta，意为西藏边陲。面积 46620 平方公里，人口 136 万。不丹人（也称菩提亚人）占 80%，其余为尼泊尔人。居民多信奉喇嘛教（噶举派）。西部不丹人的“宗卡”语和英语为官方语言。南部操尼泊尔语。首都廷布。1953 年，成立赞都，为不丹历史上第 1 个立法机构。1965 年，成立王国咨询委员会，在赞都休会期间，该委员会就国家大事向国王提出建议。1968 年，成立本卡措克（大臣会议），是王国政府的主要行政机构。1968 年，国王在第一次赞都会议上宣布不丹为君主立宪国。1961 年开始实行经济建设五年计划，1971 年成立国家计划委员会，独立制定经济发展计划。60 年代初，不丹首相公开宣布，“不丹不是印度的一部分，它是一个独立自主的国家”，“它可以自己处理自己的外交关系”。1963 年不丹成为科伦坡计划组织的会员国。1971 年不丹参加联合国组织。结束了这个国家长期与世隔绝的状况。1973 年，成为不结盟运动成员国。1985 年，成为南亚区域合作联盟成员。2001 年 9 月，国王发布命令，要求政府筹备起草宪法。2008 年 3 月 24 日，不丹迎来其历史上的首次民主选举，直接选举国民议会议员，并在此基础上产生首个民选政府。

背景 | BACKGROUND**地理气候 · ENVIRONMENT**

不丹地处喜马拉雅山南坡，境内多山，北高南低。河流均由北向南，主要有阿穆曲河、旺曲河及莫曲河等。蓝绵羊、兰花、野罂粟和罕见的雪豹就在这个与世隔绝的环境中生长，这里还有传说中的喜马拉雅雪人。茂密的高海拔橡树林，甚至有老虎爪的印痕。南亚虎通常出没于低海拔的森林地带，但在不丹，它的踪迹却可能出现在海拔三四千米的雪线之上。不丹南部属于亚热带气候，全年降水量丰富，年均降水量在 5500mm 左右；中部河谷区域的气候则比较温和，年均降水量在 760 ~ 2000mm；北部的高山区域气候寒冷，人烟稀少，海拔 2650 ~ 5480 米。



不丹国鸟乌鸦



不丹国花蓝罂粟

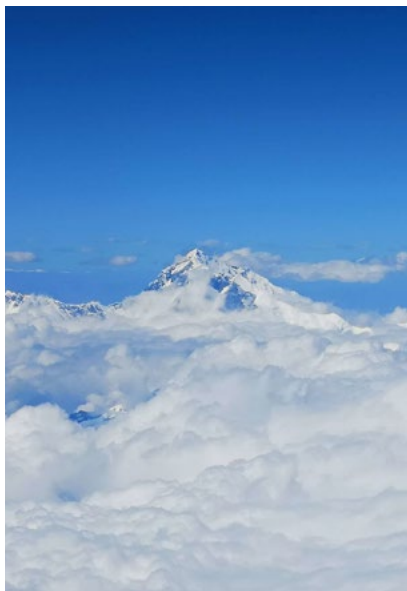
民族和宗教 · MINORITY & RELIGION

在不丹，信教非常普遍，几乎人人信教，户户都供有神龛。不丹的宗教主要有两种，一是佛教，属国教，2000 年有信徒 54 万人，喇嘛 5000 余人；二是印度教，有信徒约 16 万多人。此外，还有极少数人信仰不丹原始宗教。由于不丹人普遍信教，所以宗教对不丹人的政治和生活有较大影响，风俗习惯常常带有浓厚的宗教色彩，生活方式极为简单。不丹是个宗教王国，全国人民普通信教，每个村或寨至少有一座寺庙。全国有 2000 多座古代佛教寺庙和 1000 多座佛塔，有 75% 的人信仰佛教和原始宗教，有 25% 的人信仰印度教。



背景 | BACKGROUND

文化 · CULTURE



不丹传统文化是世界上众多独特的文化之一。作为一个仅拥有少数人口的弹丸之国，保持文化与传统是至关重要的。独特的文化是维持这个国家的主权的措施之一。文化与传统的独特性在不丹人的日常生活中随处可见。不丹的社会没有阶级或种姓制度。大体上不丹的社会是一个开放和良好精神的社会。既然如此，生活在不丹社会里一般意味着对不丹特有的传统礼仪有基本的了解。比如，访问不丹的宗堡需要披上披肩，长者和僧侣优先，当某人升迁时献上哈达，先问候长者和上级官员等等。这些都是不丹社会中普遍使用的约定俗成的礼节风俗。在不丹社会，头被认为是神圣的，而腿是不洁的。所以在公共场合触碰他人的头或落座时伸开你的脚是非常不礼貌的。在一天任何时候访问亲朋好友没有任何提前的通知或约会，清楚地反映出了不丹社会的开放性。

不丹的人文建筑独具特色，而最淳朴的自然风光更是“幸福小国”最吸引人的景致。从首都廷布到普纳卡，沿途需跨越喜马拉雅山脉海拔 3150 米的多楚拉山口，这里极目远望，可以欣赏到喜马拉雅山脉白云盖顶的美丽情景，而俯瞰雪峰下惊艳漫山绽放的高山杜鹃，色彩缤纷。

不丹的传统服饰是世界上最独特的传统服饰之一。不丹传统男子国服幅的穿法为，拉起袍子两侧，然后往上提起，围至背部，再在腰部系上织物制成的腰带，再穿鞋子和齐膝长统袜以完成整套服装，袍子内侧可用以储物，不丹小孩上学用它装书本，当书包使用。但是部落和半游牧人，比如不丹东部的卓巴部落和西部的拉雅部落有自己独特的服饰，不穿不丹男子的传统袍子。卓巴人穿一种用牦牛毛制作的衣服，上面附以带皮的羊毛，在两侧各悬挂一个有五个条纹的帽子。然而拉雅部落的男子穿幅，妇女的着装不同，一件宽松的以牦牛毛制成的氍毹袍子，在头上她们戴一个竹制的圆锥形斗笠。在正式的访问宗堡或政府机关，不丹男子披上一个披肩。披上披肩是不丹的礼仪的一个重要部分，并且必须穿得合乎礼仪。披肩也可以显示出一个人的社会地位。比如，国王披黄色披肩，部长是橙色，法官是绿色，地区行政官为红色带纵向的白色，普通人则是白色的等等。另一方面，妇女穿一块正方形形状的纺织品，被称为“基拉”，它是用腰带束起来的。然而妇女穿基拉长至脚踝。妇女也披上一个披肩，叫“拉曲”，她们将它披在她们的肩部，而且它的末端有美丽的手织流苏，它比不丹男子使用的披肩小很多。



跟着它们去旅行

电影 · MOVIE

旅行家与魔术师

导演：宗萨钦哲仁波切

编剧：宗萨钦哲仁波切

主演：Tsewang Dandup / Sonam Lhamo / Lhakpa Dorji

类型：剧情 / 冒险

官方网站：<http://www.travellersandmagicians.com/>

制片国家 / 地区：澳大利亚 Australia / 不丹 Bhutan

不丹村官敦杜（Tsewang Dandup 饰）很快厌倦了乡村乏味的生活，怀念大城市的绚烂，并计划借朋友的关系前往梦想之地——美国。敦杜在帕罗节（不丹最大的宗教节日）期间请假，不声不响的包好行李，踏上了前往美国的旅程。



书籍 · BOOK

秘境不丹

作者：[不丹] 多杰·旺姆·旺楚克

喜马拉雅护佑的神秘土地险与时间错位的寂静天堂他们的幸福直抵心灵深处不丹王太后心血力作带你走进世界上最幸福的国度

在本书中她用朴实的语言描述了她三十年以来在不丹山区徒步旅行访问村民的难忘经验，中间穿插对不丹历史的回顾、少年时期的生活经历和对人与自然间和谐共处、生活和社会进步的赞美与向往。



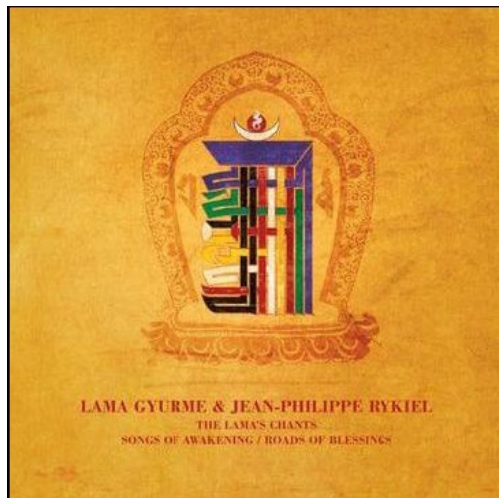
音乐 · MUSIC

Lama Chen no

表演者：Various Artists

这种专辑收录的大都是空灵的音乐，心量广大，犹如虚空，虚空能含日月星辰，大地山河，一切草木……天堂地狱，尽在空中。

Lama Chen no
Various Artists



书评 书讯



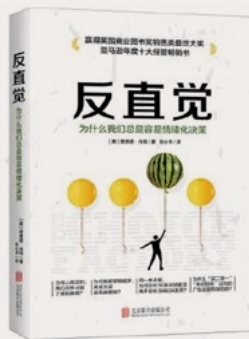
顶级对话： 理解变化中的经济世界

作者：张军

【编辑推荐】

经济学的特殊性在于，通过政策，能够由理论直接导向实践。某种程度上，可以说当代世界的样貌，很大程度上，是这些经济学家的思想推动的。这些对话以经济学的眼光，为理解变化中的世界提供了独特的视角。

本书中对话双方都是世界水平的经济学家，一定程度上可以看作经济学的中西对话。在对谈过程中，访谈者也有相对比较自觉的中国立场，提出了与中国经济相关的一些问题。这些受访的顶·尖经济学者多少都就中国经济状况、面临的挑战、前景等等做出了分析。这些谈话既涉及经济学的基础层面，如货币、世界经济体系，也涉及经济学家对未来经济趋势的预测。在这些平等的谈话中，映射着中国经济在世界舞台的侧影。



反直觉

作者：理查德·肖顿

译者：谷小书

【编辑推荐】

当消费者撒谎时，我们怎么了解到真相？为什么各品牌手表广告显示的都是相同时间？同一件衣服，为何定价 36 美元销量远高于 39 和 34 美元？为什么“买二赠一”“半价秒杀”这样的广告语是有缺陷的？相信你都可以从书中找到答案。

这本书是相当数量的成功品牌——包括“苹果”和“大众”——都在学习和运用的行动手册。书中提供了近百个最新案例和实验结论。图书内容生动有趣。案例中可以找到我们每一个消费者的身影，读者读后非常容易共情。采用现象-理论和研究论证-方案三段式的结构安排，思路清晰明了，方法论占到了 40% 以上，非常具有现实指导意义，可谓干货满满，职场人士在商战中直接拿来取用。

漫画欣赏

Caricature



.1.



.2.



.3.



.4.



.5.



.6.



.7.



.8.

