HVAC EngineersHome

暖通空调工作者之家

No.57
2021年5月-6月
总第五十七期

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

- 第四届全国数据中心冷却节能高峰论坛在北京顺利召开
- 《中国高效空调制冷机房发展研究报告》编制组成立暨第一次工作会召开
- CECS 标准《多联机空调系统改造技术规程》审查会在京举行
- 我国选手荣获第四届世界暖通空调学生科技竞赛 HWSC 亚军

P8 通知通告

- 2021 年第六届全国净化技术学术年会会议暨征文通知
- 第二十二届全国通风技术学术年会（2021）征文通知

P10 暖通时评

- 第四届全国数据中心冷却节能高峰论坛精彩纷呈

P19 关注气候

- 武汉龙卷风刷屏　极端天气为何越来越频繁?

P24 午后红茶

- 独思之妙
- 哲理故事三则

P26 时尚养生

- 时尚饕餮 —— “黄帝内经”里的夏季养生
- 心灵乐馆 —— 西部大赶集 / 万宝路
- 时尚旅游 —— 袖珍的童话小城：阿尔山

P44 书评书讯

- 结构性改革：中国经济的问题与对策
- 刷新 重新发现商业与未来

封三 漫画欣赏

卷首语

农村能源转型 箭在弦上

关于农村清洁能源建设和发展，今年以来已有多个重磅文件提及过。《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》在提及农村能源工作时，“实施乡村清洁能源建设工程”被摆在了第一条。农业农村部 2021 年 1 号文件提出，推动乡村基础设施和公共服务建设，配合有关部门加强乡村清洁能源等公共基础设施建设。《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》也提到，推动能源体系绿色低碳转型，增加农村清洁能源供应，推动农村发展生物质能。多份文件同时聚焦，农村能源转型箭在弦上。

农业作为温室气体的主要排放产业之一，碳排放量约占全国排放总量的 7%~8%，农业碳中和对于我国兑现“30・60”双碳目标亦具有重要的现实意义。过去很长一段时期内，随着燃煤量增加和用传统柴灶取暖做饭，农村冬季面源污染严重，成为环境污染治理的重点和难点。近年来，电力和天然气的普及改善了农民用能条件，但北方农村清洁能源“短板”问题仍十分突出，主要包括：没有形成成熟可复制推广的技术路线；没有形成可盈利的市场化推广模式；没有系统建立促进农村能源可持续发展的政策体系，“政出多门”，政策没有形成合力、效率低等。

多位专家坦言，目前虽在推行电气化、煤改气等工程，但城乡能源发展差距较大，农村地区仍处于“能源相对贫困”的状态，尤其是清洁能源发展滞后，构建农村清洁能源体系迫在眉睫。我国不仅需解决农村地区取暖、去煤和治霾等现存问题，更需着眼未来，聚焦清洁能源和建筑节能，构建农村清洁能源体系，探索农村低碳发展路径，推动农村低碳发展，助力改善农村生态环境、提高农民生活水平以及实现国家“碳中和”愿景。

第四届全国数据中心冷却节能高峰论坛在北京顺利召开

2021 年 5 月 9–11 日，由中国建筑科学研究院有限公司、中国移动通信集团设计院有限公司、暖通空调产业技术创新联盟主办，中讯邮电咨询设计院有限公司、华信咨询设计研究院有限公司、湖南大学、CDCC& 中数智慧信息技术研究院、中国建筑设计研究院有限公司、上海邮电设计咨询研究院有限公司、广东省电信规划设计研究院有限公司、中通服咨询设计研究院有限公司、西安工程大学、国家建筑工程技术研究中心等单位协办的“第四届全国数据中心冷却节能高峰论坛”在北京召开。本届论坛以“绿色、安全、节能”为主题，来自国内行业学 / 协会、通信运营商、IDC 建设单位、科研院所、高校、设计、施工、运维企业以及设备厂商代表 600 余人与会交流。

论坛开幕式由暖通空调产业技术创新联盟秘书长王东青主持。全国工程勘察设计大师、CAHVAC 理事长、中国建筑科学研究院专业总工 / 建筑环境与能源研究院院长徐伟，中国工程院院士、中国制冷学会理事长、清华大学建筑节能研究中心主任江亿，中国移动通信集团设计院有限公司信息建筑业务部总经理刘洪分别进行了论坛致辞。

徐伟理事长首先代表主办单位对与会嘉宾的到来和相关各方的支持表示衷心的感谢，他表示数据中心冷却节能论坛举办四年来，吸引了越来越多的数据中心冷却节能从业人员参与，规模越来越大，这也表示关注数据机房冷却节能的人越来越多了，从事相关行业的企事业及研究机构也越来越多了。数字的飙升，预示着产业的快速发展，技术的不断更新、迭代和进步。相信在国家在“双碳”目标下新发展机遇和新发展战略指引下，在大家的努力下，离建造“数字中国”这一宏伟目标将指日可待。

江亿院士通过视频的方式对大会的召开表示了祝贺。他指出，数据中心冷却应该是当前整个信息化技术和能源领域发展的一件大事，尤其是疫情后中央提出“新基建”的重要内容，增大数据中心的建设，发展 5G、发展大数据，需要大量的服务器、数据设备给与足够的冷却，实现高效冷却，对以后我们数据中心和信息产业的可持续发展会起到很大的作用，怎样在数据

中心冷却中降低用电量，更多地利用自然冷源，利用风电光电，并且能够有助于电网的平衡调节，这些都将是未来数据中心冷却领域发展面临的新课题，需要大家集思广益，为实现未来的碳达峰、碳中和做出它应有的贡献。

刘洪总经理表示随着 5G、云计算、大数据、人工智能的蓬勃发展，数据中心作为经济社会数字化转型的重要基础设施呈现出快速增长的态势。因新冠疫情对社会带来的冲击，进一步推动了数字经济的逆势而上，同时对数据中心的能耗限制提出更严格的要求。

本届论坛会期一天半，主要包括大会论坛、圆桌论坛、项目参观、展览展示四部分内容，共用三十余位业界专家就创新绿色新基建、数据中心蒸发冷却等前沿技术实践、风险防控、产品研发、运维管理、故障应急演练、解决方案及双碳目标下的热点议题等进行了精彩分享。论坛期间，与会代表参观了中国移动（廊坊）数据中心和瑞士 Hoval 蒸发冷却用换热芯体生产工艺。

两天的论坛紧凑而充实，与会嘉宾共谋产业发展良策、共享领先创新技术、共同探讨交流新基建 /5G 时代下数据中心冷却节能技术的发展趋势与未来，相信在“双碳”目标指引下，我国数据中心建设将持续健康发展。

《中国高效空调制冷机房发展研究报告》编制组成立暨第一次工作会召开

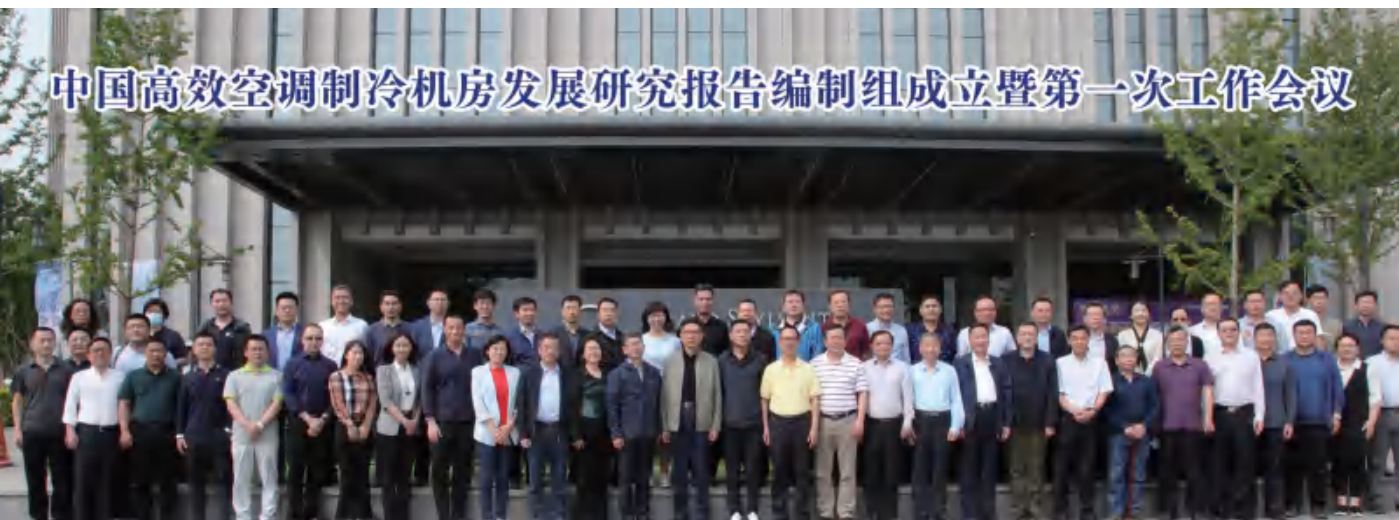
2021 年 5 月 9 日，由中国建筑科学研究院有限公司、暖通空调产业技术创新联盟、建科环能科技有限公司主编的《中国高效空调制冷机房发展研究报告》（以下称《报告》）编制组成立暨第一次工作会议在北京召开。该书计划由中国建筑工业出版社出版发行。来自相关政府部门、科研院所、出版单位、设计单位、高校、施工、运维、设备厂商等 60 余位行业专家及企业代表出席了本次会议。

会议由暖通空调产业技术创新联盟秘书长王东青主持。徐伟院长首先代表主编单位致欢迎词并强调了《报告》编制的重要意义，徐院长指出要积极响应国家七部委联合印发的《绿色高效制冷行动方案》和“双碳”目标，对制冷机房新形势下发展提出新的要求，与国外对标，更进一步提高和落实制冷机房效率，为行业发展贡献力量。

住建部科技与产业化发展研究中心丁洪涛处长指出报告编制的迫切性，基于目前的“双碳”压力，要落实好“碳达峰”任务，提高设备利用效率，优化能源结构，拉动相关行业经济，期待《报告》的编制多提供成果案例。

路宾副院长介绍了《报告》的编制背景、目的及意义、编制大纲、进度安排及任务分工和前期筹备工作。随后编制组成员各抒己见，对《报告》编制思路、章节的技术深度及连贯性等方面进行了热烈讨论，初步形成了编制框架。

通过编制《中国高效空调制冷机房发展研究报告》，梳理、研究适合现阶段我国国情的高效制冷机房系统应用技术体系，有助于高能效示范应用和项目推广，促进高效制冷机房的生态建设。



CECS 标准《多联机空调系统改造技术规程》审查会在京举行

2021 年 5 月 27 日，由中国建筑科学研究院有限公司和青岛海尔空调电子有限公司会同有关单位完成的中国工程建设标准化协会标准《多联机空调系统改造技术规程》（送审稿）审查会在京召开。环能院院长徐伟、中国工程建设标准化协会总工李铮、建筑环境与节能专业委员会秘书长宋波、暖通空调产业技术创新联盟秘书长王东青以及来自科研、设计、生产、高校等单位的行业专家和编制组成员 30 余人参加了本次会议。

本次会议由建筑环境与节能专业委员会副秘书长朱晓姣主持。徐伟院长指出多联机作为空调最主要的应用形式，早期应用于建筑中的多联机空调将面临更新或改造，该标准的编制非常及时、重要，对多联机空调系统的改造起到指导和引领的作用，对我们国家节能改造，双碳战略的实现，也将起到积极的作用。

标准审查组由中南建筑设计院股份有限公司教授级高工马友才担任组长，中国建筑标准设计研究院有限公司研究员李本强担任副组长。审查组认真听取了编制组的工作汇报，逐章、逐节、逐条对标准送审稿内容进行了审查，对标准中有疑问的内容进行了质询，编制组认真回答了审查组的质询，并做了记录。

标准审查组经过认真审查，形成了审查意见，认为该标准编制送审材料齐全，内容科学合理，可操作性强，与现行标准相协调，符合国家产业发展政策。最后，审查组一致通过了审查，并要求编制组按照审查会议的审查意见认真修改，尽快完成标准报批工作。

我国选手荣获第四届世界暖通空调学生科技竞赛 HWSC 亚军

2021 年 5 月 27 日，第四届世界暖通空调学生科技竞赛（HVAC World Student Competition）在线举行。CAHVAC 副理事长、西安建筑科技大学建筑设备科学与工程学院院长李安桂教授是本次竞赛的评委之一。经过激烈角逐，由 CAHVAC 推荐的中国代表兰州交通大学武剑云，凭借其硕士课题《基于电容型湿度传感器 PI 薄膜感湿性能的实验研究》，在多国参赛选手中表现突出，荣获亚军。

本届竞赛，武剑云与欧洲 REHVA 推荐的荷兰代表、美国 ASHRAE 推荐代表、韩国 SAREK 推荐代表和印度 ISHRAE 推荐代表共 5 人参加了决赛，最终以出色的演讲、准确的回答、高质量的论文和海报展示，获得了第四届世界暖通空调学生科技竞赛第二名，荷兰代表和韩国代表分获第一、三名。

武剑云同学此次获奖既是她本人刻苦努力与拼搏的结果，更离不开其导师周文和教授以及 CAHVAC 徐伟理事长、李安桂副理事长、张旭副理事长、李先庭副理事长和南京天加环境科技有限公司梁路军总监以及重庆大学土木工程学院王勇教授、湖南大学土木工程学院彭晋卿教授、哈尔滨工业大学热泵空调技术研究所沈朝副教授和天津大学环境科学与工程学院王雅然副教授等第三届“天加杯”暖通空调学生科技竞赛各位评委们的悉心指导。

由 REHVA、ASHRAE、CAHVAC、SAREK、ISHRAE 等 5 个机构的专家在竞赛同期召开了《应对新冠疫情》圆桌论坛，CAHVAC 国际合作部主任吴剑林研究员做了《应对新冠疫情暖通空调运行和管理》主题报告。

2021 年第六届全国净化技术学术年会会议暨征文通知

2020 年新冠疫情爆发，医疗卫生、疫苗制药、生物安全、健康建筑的需求升级为净化行业发展带来新的机遇与挑战。为促进净化领域科研成果与技术交流，兹定于 2021 年 8 月 13–15 日在江苏省召开“第六届全国净化技术学术年会”，本届年会主题为“后疫情和节能净化”。欢迎从事本领域的各界人士及相关专家、学者、技术人员投稿并参会。

年会议题及征文内容

- ●洁净空调及相关设备
- ●空气净化技术进展与相关净化装置
- ●医疗体系与医疗环境控制
- ●生物净化与实验室环境控制
- ●人居环境与空气净化
- ●工业净化用房与相关受控环境控制
- ●建筑疫情防控技术
- ●净化与节能　等

征文要求

1. 投稿格式：Word 格式，标题二号宋体加粗，题目下为单位和作者署名（占一行，用四号楷体，居中排），正文五号宋体。
2. 投稿要求：具有先进性、科学性、实用性，观点明确、论证充分，文责自负。
3. 请作者提供个人简介及通讯地址、联系电话、电子邮箱等。

请于 2021 年 7 月 25 日前将论文全文（Word 格式）发至 hvac1239@163.com，审核通过的论文将由《建筑环境与能源》杂志印刷会议论文集。

更多详情请登陆中国暖通空调网 www.chinahvac.com.cn。

年会筹备组

负责人：王东青　13901017552　　刘燕敏　13901854100

联系人：李　炜　13681555746　　何远嘉　18611786335

张彦国　13601113004　　曹国庆　13401078967

第二十二届全国通风技术学术年会（2021）征文通知

为更好地总结和交流近年来“通风与健康”相关科研成果和实践经验，以促进暖通空调专业技术应用的发展，兹定于2021年10月在西安市召开“第二十二届全国通风技术学术年会（2021）”，欢迎从事本领域的高等院校、科研机构、设计单位、设备生产制造企业等单位的有关专家、学者、技术人员投稿并参会。

征文范围

- ●通风与空气质量
- ●通风与健康效应
- ●通风与疾病传播
- ●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、法规与标准
- ●通风与健康问题多学科交叉研究

征文要求

1. 征文范围内或与之相关；具有先进性、科学性、实用性；论点明确、论证充分、突出重点、文责自负。
2. Word软件录入，规格A4，标题用2号宋体加粗（居中排），题目下为单位和作者署名（占一行，用4号楷体，居中排），正文用5号宋体。图表全框线、单倍行距；不超过6000字。
3. 请作者注明通讯地址、邮编、联系电话、电子邮箱。

请于2021年8月10日前将论文全文(Word格式)发至tfhvac@126.com，审核通过的论文将由《建筑环境与能源》杂志印刷会议论文集。

更多详情请登陆中国暖通空调网www.chinahvac.com.cn。

论文投稿咨询

联系人：马晓钧　18201122718　　邵晓亮　15810357818

会议筹备咨询

负责人：王东青　13901017552

联系人：李　炜　13681555746　　何远嘉　18611786335

暖通時評

第四届
全国数据中心冷却节能高峰论坛精彩纷呈

2021 年 5 月 9–11 日第四届全国数据中心冷却节能高峰论坛在北京召开，本届论坛包括大会论坛、圆桌论坛、项目参观、展览展示四部分内容，二十余位业界专家就数据中心前沿技术实践、风险防控、产品研发、运维管理、故障应急演练、解决方案及双碳目标下的热点议题等进行了精彩分享。本期特编辑整理大会论坛和圆桌论坛的精彩内容刊发以飨读者。

特邀主持人

李红霞
CAHVAC 副理事长
数据中心专委会主任
中讯邮电咨询设计院
有限公司教授级高工

马德
CAHVAC 数据中心专
委会副主任
华信咨询设计研究院
有限公司副院长

NO.1　创新绿色新基建 打造低碳 IDC

中国移动通信集团设计院有限公司信息建筑业务部刘洪总经理分析了国家“新基建”下数据中心技术发展趋势，对 IDC 业态演化、云数据中心及边缘数据中心技术发展趋势进行探讨，对数据中心产品体系进行创新，对数据中心技术演化进行分享。

NO.2　数据中心高效温控系统方案

美的暖通与楼宇水机产品公司研发中心战略项目负责人张运乾通过间接蒸发冷 AHU 及水冷系统两种技术介绍了美的在数据中心暖通空调系统的绿色智慧解决方案，在降低数据中心能耗、缩短建设周期等方面提出了自己的一些思考，未来美的将会继续联合更多优秀的生态合作伙伴助力数据中心的高质量发展。

NO.3 蒸发冷却在不同地区的应用策略

新疆华奕新能源科技有限公司技术经理严锦程通过对风、水侧蒸发冷却技术原理与特点进行简析，从系统安全性、节能性、适用性等方面介绍风水侧蒸发冷却制冷系统适用性，同时分析不同地区气候工况，提出蒸发冷却空调系统应用、节能策略。

NO.4 数据中心冷却风险防控

中国电信股份有限公司上海分公司网络部钟志鲲处长讲述在新基建和碳中和大背景下，数据中心的制冷将何去何从，冷却的安全风险逐步加大，做好分析分析和分析防控，有效避免事故，是经营好一个数据中心重要的工作，增强冷却恢复力也是有效手段。

NO.5 低 PUE 空调系统整体解决方案

珠海格力电器股份有限公司建筑环境与节能研究院暖通技术总监周伟简述了数据中心发展的趋势和现状，针对数据中心用能特性、节能有效、安全可靠、模块化和集成化寻找解决方案，分享京东云（华东）数据中心、万国北京大兴数据中心及华为云（东莞）数据中心等项目案例。

NO.6 5G 低碳基站冷却系统构建与测试

湖南大学张泉教授指出随着“新基建”的国家战略加速 5G 基站建设的推进，以及基站数量和能耗倍数增加。为更好的提升 5G 综合能源柜的冷却性能，研究并搭建了能源柜综合性能测试实验台，在多个工况中对三种运行模式下的机柜复合制冷系统进行充液率、风量、制冷量、耗电量、能效比等多个参数和指标的实验研究，并选择实际运行的 5G 基站，对不同运行模式进行了现场实测，为机柜运行性能的进一步优化提供数据支撑。

特邀主持人

夏春华
CAHVAC 数据中心专委会常务理事
华信咨询设计研究院有限公司技术总监

程序
CAHVAC 数据中心专委会常务理事
中讯邮电咨询设计院有限公司建筑工程设计研究院副总工

NO.7 数据中心空调那些事运维经验分享

中国电信集团公司 B 级人才、中国电信集团内训师叶明哲分享了数据中心常见冷却架构和特点，并对数据中心故障案例进行反思，建议增加案例透明度同时进行案例共享，这对数据中心设计、建设和运维是有帮助的。介绍了蓄冷罐典型故障、冷却塔、水冷空调系统管路等案例，最后对故障案例进行了分析和总结。

NO.8 数据中心高效冷却解决方案

青岛海尔空调电子有限公司数据中心行业方案经理刘闯分析了当前自然冷却频繁切换的确认延时等因素减少了自然冷源的利用时间，从而影响了数据中心理论与实际运行的 PUE 偏差，通过海尔极致自然冷却提供解决方案。

NO.9 间接蒸发技术在华为乌兰察布的应用案例

华信咨询设计院有限公司建筑设计咨询院副总工柴士恒指出间接蒸发冷却作为节能新技术得到了越来越多的关注和应用，通过实际项目作为案例，解读间接蒸发技术在数据中心应用的优势、落地过程中遇到的重点问题、剖析影响技术推广应用的因素，提出技术扩大应用需要努力的方向等。

NO.10　相变冷却 践行碳中和

克莱门特捷联制冷设备（上海）有限公司数据中心事业部销售经理曹远远从数据中心的冷源到机房空调末端进行分析，挖掘数据中心周边有热需求的功能建筑进行余热供热，讲解磁悬浮相变冷却产品组成和多技术耦合应用，通过中间换热环节少，需要温差更低，压机效率更高，无油技术，有效采用动力热管实现全生命周期高效。

NO.11　我国数据中心蒸发冷却技术的发展现状以及存在的问题

西安工程大学黄翔教授介绍了我国数据中心蒸发冷却技术的发展背景及数据中心风侧间接蒸发冷却、水侧间接蒸发冷却氟侧蒸发冷却系统与设备的工作原理和主要特点，分析目前在数据中心应用中所存在的主要问题及解决这些问题的对策和思路。

NO.12　高效数据中心节能方案

丹佛斯气候方案事业部系统技术高级经理张乐平提出智慧综合配电系统可实现绿电和直流电网间的可靠电源转换思路，并通过储能，解决了传统交流供电的多级能量变化损耗高、供电变换灵活性差的问题。从数据中心用磁悬浮无油全配置冷水机组，到流体管网输配优化，再到末端平衡，为数据中心高效绿色冷却提供创新方案。

NO.13　创新实践，超低能耗数据中心运营经验分享

深圳联通 IDC 运维经理杨宜楠提出打造安全、智能、绿色、高效的新型数据中心是深圳联通 IDC 秉承的运营理念，通过分享数据中心节能运营经验，分析如何在未利用自然冷源的前提下，基于传统集中式水冷空调系统，实现数据中心超低能耗运行。

NO.14　更可靠、更节能 – 沃茨全面水系统解决方案

沃茨（上海）管理有限公司产品经理唐华讲解数据中心阀门应用与水冷系统，对未来可应用于液冷系统的技术进行分析，通过关注阀门调节细节，实现按需平衡水量，更深入做到系统节能，通过丰富的经验提供完善的系统解决方案。

NO.15　智能节能双循环空调在数据中心的应用与节能分析

长沙麦融高科股份有限公司解决方案总监杨志新分析了水冷数据中心面临系统构架复杂不便快速部署、水管理窘境及水患等运行和运维问题面临的挑战，提出节能双循环空调系统设计理念，对冷冻水机组＋新型空调末端系统、智能双循环空调全年运行等节能评估分析，给出弹性、针对不同场景柔性扩容适配、高效解决路径。

特邀主持人

罗海亮
CAHVAC 数据中心专委会常务理事
中国移动通信集团设计院有限公司咨询设计总监

戴新强
CAHVAC 数据中心专委会理事
中通服咨询设计研究院有限公司建筑规划院机电事业部副总经理

NO.16　数据中心液冷技术创新及应用实践

阿里云首席散热架构师钟杨帆解析了浸没式液冷是数据中心的跃迁式技术创新，具有高能效，高密度，高可用和高可靠等特性。此演讲以云服务器的技术能力和产品通用能力为基础，以当前云计算行业的应用场景及阿里云在浸没液冷应用多年技术创新及引领液冷技术产业化的实践探索进行分享。

NO.17　中国移动关于液冷技术的实践和探索

中国移动通信集团公司计划建设部项目主管程磊介绍绿色数据中心历经五代演进，从精密空调、列间空调、背板空调到背板空调四个阶段的发展，已落地建设的数据中心超百万机架，实现装机高效率、低成本控制及 PUE 持续降低。

NO.18　数据中心行业高效水泵的应用

威乐（中国）水泵系统有限公司数据中心行业技术应用经理李华明谈到双碳目标下，数据中心行业节能降耗是大势所趋，电动机、泵头高效、低进水压、状态联网、监测分析预判等节能技术已成为水泵企业的核心竞争力。

NO.19　数据中心制冷单元故障的应急演练

浙江移动网管中心运行维护工程师李昶主要介绍数据中心制冷单元故障应急演练，演练的场景是：某移动数据中心制冷单元因系统设备故障停机后，BA 系统未执行自动切换动作，备用制冷单元未启动的状态，需要现场运维人员在短时间内完成手动应急操作，恢复机房正常供冷。

NO.20　绿色数据中心的冷却塔应用探讨

湖南元亨科技股份有限公司董事长陈力探讨了数据中心用冷却塔的热力性能、节能、节水、可靠性、降噪、防结冰、防羽雾、系统控制等问题，详细分析夏冬两季工况需求冷塔的设备选型和设计及业主等单位如何掌握冷却塔匹配专业选型的现实需求。

NO.21　超高密度数据中心制冷设计方案

中讯邮电咨询设计院有限公司高级工程师胡孝俊讲解数据中心功率密度的发展趋势和在不同功率密度下机房的制冷方式，针对项目及业务需求特点对空调制冷系统进行设计，综合分析 PUE 及节能效果。

NO.22　打造数字化低碳数据中心

江森自控助理系统经理崔玥根据当前数据中心基础设施建设的行业标准与特点，从自控策略方面阐述如何在保证可靠运行的前提下，实现节能低碳的运行，为碳中和、碳达峰的目标做出自己的力行之步。同时也将对当前数据中心常用的冷却方式及其控制方式做出简述并推出相应的解决方案。

NO.23 各类气候分区数据中心冷却节能技术对比分析

中国移动通信集团设计院有限公司高级咨询设计师姜宇光分析数据中心行业 PUE 政策不断收紧，对数据中心节能提出了越来越高的要求，由于空调能耗占有数据中心能耗较大的比重，为降低冷却能耗，行业内涌现出多种新型空调节能技术，但不同技术有各自适用的应用场景，有必要分别进行研究、分析对比各种技术的特点及节能性，针对不同气候分区城市给出相应的应用建议。

NO.24 基于 AI 技术的数据中心 BA 系统节能控制

北京英沣特能源技术有限公司智能化事业部技术总监孙岩针对当下行业过渡季不同气候系统运行不能自动切换、不同负载系统的运行工况不能自动调优、系统运行安全与节能的平衡三大痛点通过 AI+BA 技术来解决，并通过北京某数据机房典型案例进行解读。

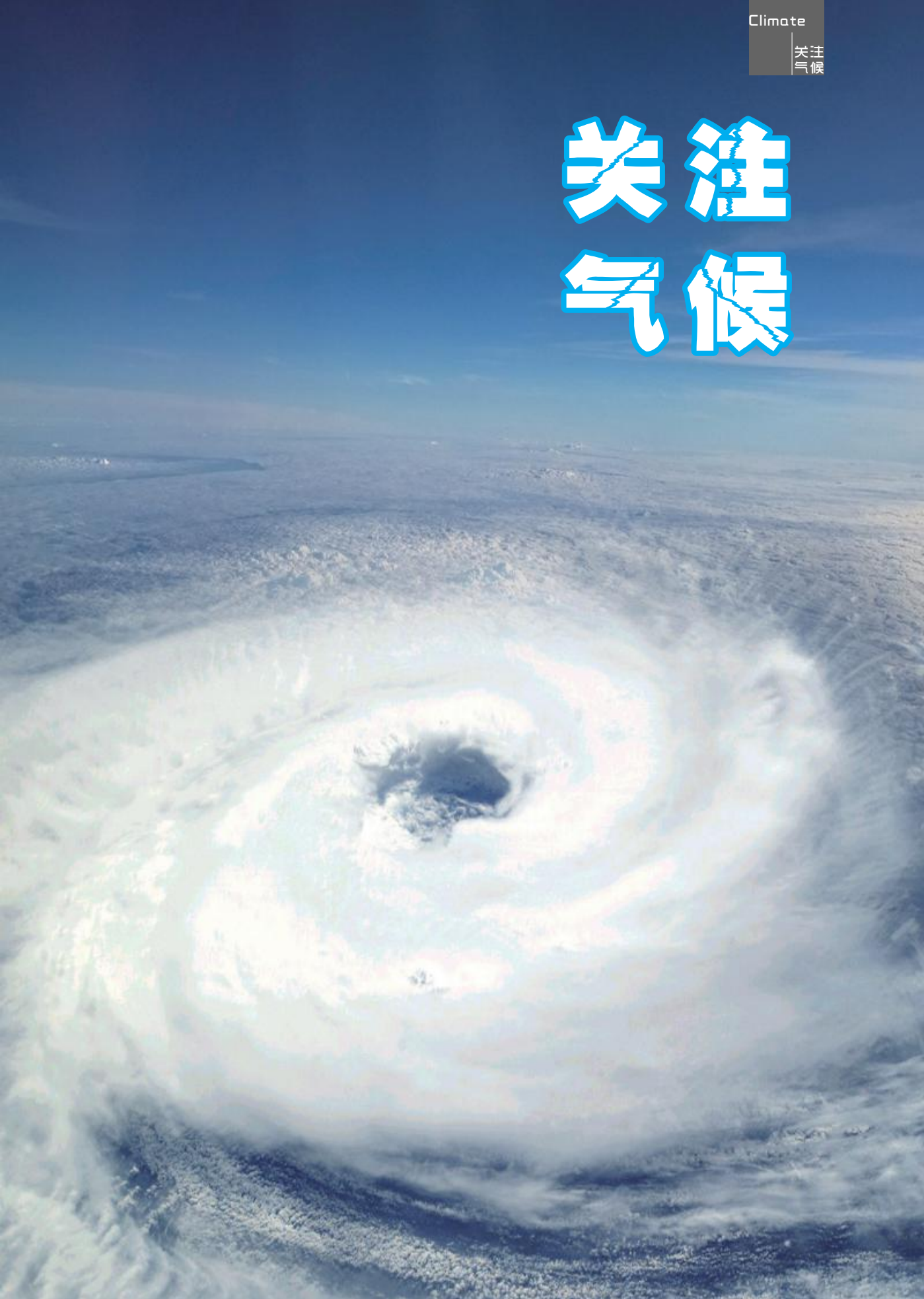
NO.25 间接蒸发冷却在数据中心的演变与发展

广东省电信规划设计院有限公司设计师吴学渊阐述各地数据中心行业 PUE 政策不断收紧，对数据中心节能提出了越来越高的要求，由于空调能耗占有数据中心能耗较大的比重，为降低冷却能耗，行业内涌现出多种新型空调节能技术，但不同技术有各自适用的应用场景，有必要分别进行研究、分析对比各种技术的特点及节能性，针对不同气候分区城市给出相应的应用建议。

圆桌论坛

由 CDCC& 中数智慧信息技术研究院副院长罗志刚主持的圆桌对话环节，邀请到了中国建筑设计研究院有限公司智能工程中心副总工劳逸民、上海邮电设计咨询研究院有限公司数字基建院副院长王颖、中国联通深圳分公司高级专家窦海波与众嘉宾一同围绕“碳达峰 碳中和背景下数据中心冷却节能面临的机遇和挑战“这一对话主题探讨当前行业新形式下的新发展、新政策，从多维度剖析了数据中心系统节能高效的解决方案，带动相关产业发展的势头也不可估量。结合当下可再生能源、区域供能分析双碳形势下对于数据中心的解决路径，前瞻性地从各自不同视角为行业发展献计献策，为推进数据中心项目的应用与实施提供了新的思路。专家们的交流互动反响热烈，得到了在场听众的积极反馈。

关注气候



武汉龙卷风刷屏
极端天气为何越来越频繁？

近期身处内陆的武汉和南通遭遇大风灾害，据相关新闻发布会，武汉龙卷风已致 8 人遇难，230 人受伤；南通强雷暴大风天气造成 11 人死亡，102 人受伤。

风暴来自哪里尽管仍有科学上的争论，但比尔·盖茨在《气候经济与人类未来》一书中对“风暴越来越猛烈”的现象进行了科普解释：气候变暖，风暴会越来越猛烈，这是因为随着平均温度的上升，更多的水从地表蒸发到大气中。水蒸气是一种温室气体，但与二氧化碳或甲烷不同的是，它不会在大气中存留很长时间。最终，它会以雨或雪的形式降落回地面。在冷凝成雨的过程中，水蒸气会释放大量的能量。任何经历过雷暴雨的人对此都深有体会。

“地球暖化在某个时间点会演变成灾难，即便最糟糕的情况发生在 50 年之后，我们也需要现在就行动起来，这也是一个巨大的经济机遇，那些建立起伟大的‘零碳’企业和伟大‘零碳’产业国家，无疑将在未来几十年里引领全球经济。”比尔·盖茨振臂疾呼道。

尽管在当前的市场上，碳中和已成为一条投资主线，但投资者仍然缺少对碳中和的迫切性、艰巨性和碳减排路径的全貌了解，比尔·盖茨的《气候经济与人类未来》无疑是一本通俗易懂的理解碳中和与零碳新经济的前沿性读物。我国在 2020 年 9 月承诺碳排放力争 2030 年达到峰值，2060 年实现碳中和，世界处于零碳经济的前夜。

碳中和的迫切性：飓风、干旱、山火、海平面上升…

20 年前，比尔·盖茨从未想过有一天自己会公开谈论气候变化问题，更别提写一本书了，他学的是软件工程，而不是气候科学。他是通过盖茨基金会关注能源贫困问题，开始关注气候变化的。

与我们普罗大众一样，在一开始得知全球温度的小幅上升（升高 1 到 2 摄氏度）确实会造成很多麻烦时，比尔·盖茨也感到惊讶。当他在会见了多位精通能源和气候问题的专家后就越来越清楚地意识到：气候就好比一

个正在被缓缓注水的浴缸，即便我们把水调到涓涓细流的程度，浴缸早晚也会被注满，而浴缸水满之后，水自然会流到地面上。这就是我们必须阻止的灾难。

比尔·盖茨总结道，温室气体捕获热量，导致地球表面平均温度上升。温室气体越多，地球表面温度的上升幅度越大，一旦进入大气，温室气体就会留存很长时间，今天排放到大气的二氧化碳，一万年之后仍存留大约 20%。

“地球温度越高，人类的生存越艰难，因而很难再谈人类的繁荣发展。对于某一给定幅度的温度上升造成的破坏，我们还没有完全搞清楚，但我们有充足的理由对此表示担忧。”比尔·盖茨认为，相比工业化时期，全球平均温度已经因为人类行为升高了至少 1 摄氏度，如果我们不着力减排，那么到 21 世纪中叶，全球平均温度可能会上升 1.5–3 摄氏度，到 21 世纪末将上升 4–8 摄氏度。

暖化的地球对人类的影响不只是越来越猛烈的风暴。比尔·盖茨的研究认为，使用 1918 年西班牙流感和当前新冠肺炎疫情的数据，可以估算出全球流行病导致的全球死亡率—每年每 10 万人中约有 14 人死亡，而到 21 世纪中叶，气候变化可能变得跟新冠肺炎一样致命，它的致命性达到该流行病的 5 倍。

就飓风而言，越来越多的证据表明气候变化导致风暴更“潮湿”，发生强风暴的次数也在不断增加。地球暖化还带来哪些影响？

首先，异常炎热的天数将会增加。比如，20 世纪 70 年代中期，微软创办地新墨西哥州的阿尔伯克基平均每年约有 36 天温度超过 90 华氏度。到 21 世纪末，这样的高温天气每年可能会达到 114 天。换句话说，当地居民每年经受炎热天气的时长将从 1 个月增加到 3 个月。

空气温度越高，其所容纳的水分越多。随着温度的升高，空气变得愈加干渴，进而从土壤中汲取更多的水分，到 21 世纪末，美国西南部地区土壤中的水分将减少 10%–20%，遭遇旱灾的风险概率将至少增加 20%。全球气候变暖意味着山火的发生会变得更频繁，更具破坏性，暖空气从植物和土壤中吸收水分，使得一切易于燃烧。

其次，额外热量造成的另一个结果是海平面上升，这其中一部分是极地冰的融

化，另一部分是海水升温后会膨胀。对于极端贫困人口来说，海平面上升对他们造成的影响更严重，孟加拉国就是个典型的例子。

最后，额外的热量和导致额外热量产生的二氧化碳还会对动植物产生影响。联合国政府间气候变化专门委员会引用的一项研究指出，全球升温 2 摄氏度会让脊椎动物的区域分布范围缩小 8%，植物的地域分布范围缩小 16%。如果温度上升 2 摄氏度，珊瑚礁可能完全消失，这相当于破坏了 10 多亿人的一个主要海产品来源。

碳中和的艰巨性：从 510 亿到零

比尔·盖茨认为，关于气候变化，你需要知道两个数字：第一个是 510 亿，第二个是 0。510 亿是全球每年向大气中排放的温室气体大致吨数，是全球每年排放的二氧化碳当量；“0”是我们需要达成目标。

这里所说的“0”目标并不是真正意义上的“零排放”，而是“近净零排放”，我们仍会排放一定量的碳，但我们有办法消除它。这是一场要么及格要么不及格的考试：如果实现 100% 的减排，一切都会很棒，但如果只实现了 99% 的减排，一切都是灾难。当然减排越显著，效益越大。但减少 50% 的排放量并不能阻止温度上升，它只能起到延缓作用，也是说，某种程度上，它只会延迟而不会阻止气候灾难的到来。

比尔·盖茨说，除非我们迅速实现零排放，否则糟糕的事情（或许有很多）极有可能在我们大多数人的有生之年发生，非常糟糕的事情则会在下一代人的时间发生。即便气候没有恶化到威胁人类生存的程度，它会让大多数人的境况变得更糟，对极端贫困人口的影响更甚。

零排放是一项异常艰巨的任务。因为经济活动大幅放缓，2020 年的温室气体排放量降幅可能在 5%，这 5% 的降幅是在 100 万人死亡，数千万失去工作的背景下取得的。值得注意的是，并不是此次降幅有多大，而是降幅有多小。

比尔·盖茨说，巴黎协定是一项了不起的成就，超过 190 个国家签署了这项旨在限制排放的协定，如果各国都兑现了各自的承诺，到 2030 年，温室气体的年排放量可减少 30 亿 –60 亿吨，尚不及当前总排放量的 12%，而这是一个起点——一个证明全球合作存在可能性的起点。

比尔·盖茨分析认为，在芯片领域，摩尔定律发生作用，今天的芯片性能相比 1970 年进步了 100 万倍，但摩尔定律很难在太阳能电池板上发生作用，20 世纪 70 年代，晶体硅太阳能被引入时光电转换率为 15%，今天这个数字是 25%。

能源行业无法像计算机行业一样实现快速变革，技术只是原因之一，还涉及规模问题。能源行业规模巨大，也是全球最庞大的业务之一，其每年的市场规模高达 5 万亿美元。任何大而复杂的事物都会抗拒改革，自觉或不自觉地，我们在能源行业养成了很强的惰性。

碳中和发力的五个方向

比尔·盖茨说，尽管有些东西（比如电力和汽车）会受到较多关注，但它们只是话题谈论的浅层次，乘用车在交通运输排放总量中的占比不到 50%，交通运输排放总量在全球温室气体总排放量的占比仅为 16%。

相比之下，钢和水泥生产过程中的温室气体排放量在全球总排放领中的比例达到 10% 左右。

在过去 10 年里，太阳能和风能的发电成本降幅令人惊讶，比如 2010–2020 年，太阳能电池的价格已经降到了接近先前的十分之一，而整套太阳能系统的价格仅在 2019 年就下降了 11%。之所以出现这么大的降幅，一个主要原因是“边做边学”：道理简单，就某种产品而言，我们生产的次数越多，生产它的熟练程度就越高。

我们制造了数量庞大的材料，并在此过程中排放出可观的温室气体—占每年温室气体总排放量 510 亿吨的近三分之一。水泥带给人类的挑战最大，不过有些公司已经有了出色的创意，然而即便这些方法成功了，它们也无法提供 100% 的“零碳”水泥，在可预见的未来，我们必须依靠碳捕获装置和直接空气捕获技术来捕获未来水泥生产过程中产生的二氧化碳。一种非常酷的炼钢法就是用电力取代煤炭，在整个过程中，没有任何二氧化碳产生。清洁电力还可以解决另外一个问题—塑料生产，那么塑料终有一天会变成“碳汇”，一种消除碳而不是排放碳的方式。

在全球范围内，肉牛和奶牛养殖规模大约 10 亿头，它们每年打嗝和放屁所排放的甲烷，就所造成的温室效应而言，相当于 20 亿吨二氧化碳，占全球温室气体总排放量的 4%。我们可以在减少肉类食用的同时仍享受肉的美味，选项之一就是植物基人造肉。

在交通领域，“零碳”的未来基本是这样的：利用电力驱动我们能驱动的所有交通工具，并以廉价燃料为其他交通工具提供动力。之于成本，电动乘用车的拥车成本很快会降到比燃油车更低的水平。

比尔·盖茨认为，我们不能仅仅把目光放在易于实现的目标上，现在随着气候问题越来越严峻，我们需要把工作重点放在难啃的骨头上：电力储存、清洁燃料、清洁水泥、清洁钢材和清洁肥料等。技术、市场、政策就像三根杠杆，可以用来帮助我们摆脱对化石燃料的依赖。

独思之妙

凡事思则明，不思则暗。而独思则是人生必有的走向。无论是工作、学习、生活或者得是理想、追求、成功、失败，都离不开人的大脑去独思。唯有独思，才能唤醒沉睡在心灵中的一切想法；也唯有独思，才能使自己的思想和想法变得明朗甚至大彻大悟。

独思是心灵的激活，是思维活跃之后的一种沉淀，也是放下一切繁杂事物后静处一隅的遐思遐想。它可能天马行空无所不可地去思，也可以静如止水般悠闲自在地去想。

独思是一种境界，其妙处在于可以穿越时空，穿越地域，穿越历史，穿越季节，最后演绎成一曲曼妙的歌舞，在夜色朦胧的月光下轻轻盘旋，绽放成一道想象的光束，破茧化蝶，点亮心中的沉寂。

独思又是一种修行，如同静心坐禅养性一般，放下一切杂念，排除一切干扰，抛开一切贪欲，静随心愿，沿着意念之舟，天马行空般在浩茫的宇宙之间自由驰骋。

喜欢独思的人，往往会被人误解成傻子抑或痴狂者。在这种人的心里，他们不知道独思为何物，也不知独思之妙处所在。所以，歌德曾对持有这种想法的人说：“谁没有用脑子去思考，到头来他除了感觉之外将一无所有。”

独思能启迪人的心智，更能激发一个人的潜能。如果有人能读懂你，可以邀一二知己，分享你独思的收获，这会更加使你的思想臻于完美；若没人能读懂你，或熟知你，那就让自己的思想自由放飞，去寻找更加理想的天地。

德国著名物理学家、相对论的创始人爱因斯坦曾经说过：“要是没有独立思考和独立判断的有创造能力的个人，社会的向上发展就不可想象。”所以说，独思，能唤醒和激活沉睡的心灵；同时，也能在无人之境寻找光明之所，创造出人类最伟大的价值。电话发明者贝尔如此，飞机发明者莱特兄弟如此，一切科学家的发明都是如此。

独思之妙，妙不可言。人生何不是以独思最后成就自己。

哲理小故事三则

蜗牛的壮举

一支在胡夫金字塔考察的考古队发现了一个不可思议的现象：在金字塔的顶部，有不少蜗牛的躯壳。这些蜗牛是如何从地面来到海拔136.5米，相当于40层楼房之高的金字塔？

有人猜测，或许是雄鹰从地面叼上来的美味佳肴，也或许是粘附在飞机表面被带到了塔顶。随着考古工作的进行，不断在金字塔的中上部发现有蜗牛爬过的痕迹，还有许多粘附在塔体已经干枯掉的蜗牛。原来，这些号称爬行速度最慢的蜗牛，经过无数次的坠落，最终竟是自己从塔基，一步一步爬上了这个世界上最伟大的石头建筑，也攀上了自己生命的最高峰。

心得：

没有雄鹰的天赋，就要具有蜗牛般的毅力。只要拼搏奋斗、永不停息，终究可以留下一丝令自己感动的痕迹。

大牙潜鱼的自信

在印度洋马达加斯加岛、斯里兰卡岛附近的海域里，生活着一种非常凶猛的鱼类——大牙潜鱼，身长只有20厘米左右，身体细长，它拥有两排倒勾形的大牙，只要被它咬中，任何一种鱼都无法逃脱，即使是鲨鱼也难逃一死。

然而就是这种所向无敌的海洋霸主，在岛上就连小孩子也可以毫不费力地随时钓几条上来玩玩。只需要把一小块它最喜欢吃的鸡肉牢牢绑在鱼线上，然后抛入海中即可，只要大牙潜鱼咬上来，不需要任何技术，就可以直接把它拉上来。因为大牙潜鱼在平时的生活中已经培养了足够好的自信，它咬

中任何一种鱼类，都可以化成一顿美餐，谁都躲不掉，所以任凭这块鸡肉如何“逃跑”，它都不会放在心上，更不会轻易松口。

心得：

大牙潜鱼似乎是一种很悲剧的鱼。人类其实也经常犯类似的错误，栽在经验和自信上的人，古今中外都不少见。

会捕鼠的鱼

鲇鱼生活在我国南部沿海，在夜间出来觅食，它游到浅滩，将尾巴伸出水面，一动也不动地靠在岸边，发出阵阵腥味专诱黑夜觅食的老鼠。晚上，饥肠辘辘的老鼠出来觅食，发现不动的鲇鱼以为是死鱼，便张口咬住鲇鱼尾巴，使劲往岸上拖。此时，鲇鱼抓住时机使出全身力量，尾巴一挥把老鼠拉入水里，在水里发挥它的优势，用锯齿般的利牙咬住老鼠的脚，往深处拖，直至老鼠被活活淹死，然后美餐一顿。

毕竟是靠近水，老鼠接近的时机并不多，鲇鱼却可以执著地等待到天明，有时甚至等上一个月。

心得：

实现一个目标要看每个人能力不假，但有两点不能忽视：一是实现目标的耐力；二是能否承受实现目标过程中所遇到的艰难和伤痛。

Fashion food 时尚饕餮

“黄帝内经”里的夏季养生

黄帝内经之《素问·四气调神大论》中说：“夫四时阴阳者，万物之根本也”。所以圣人春夏养阳，秋冬养阴，以从其根，故与万物沉浮于生长之门。夏令三伏，自然界烈日炎炎，阳气旺盛，此时人体为了顺应天时，机体处于“阳盛于外而虚于内”的境地，腠理开泄，汗液增多，加上暑气逼人，常常导致人体阳气宣发太过而出现体内阳气匮乏的夏令生理特征，此时更应注意机体的调摄和保健，正确把握夏季酷暑时机，注意未病先防、冬病夏治方能达到养生的目的，甚至可以改善某些顽固疾病的病情。

未病先防

黄帝内经之《素问·四气调神大论》指出：“夏三月，此谓蕃秀，天地气交，万物华实，夜卧早起，无厌于日，使志无怒，使华英成秀，使气得泄，若所爱在外，此夏气之应，养长之道也。逆之则伤心，秋为痎疟，奉收者少，冬至重病。”大致意思是，针对炎热夏季，在起居上，应晚睡早起，以顺应自然界阳盛阴虚的变化。中午暑热最盛之时，适当午睡，既可避炎热，又可消除疲劳、补充体力；精神方面应主动调节情志，避免过怒烦躁，避免情绪抑郁，保持神清气爽。此时在饮食上，要注重健脾益气。少食苦寒，节冷饮，少食油腻不易消化的食物，宜食鱼、蛋、奶、西瓜、黄瓜、冬瓜、玉米、豌豆等。此外，酸味收敛，可固护体表，防止出汗过多伤气损阳，故可选用酸味食物，以杨梅、草莓、西红柿、酸梅汤、豆类及其制品；咸味食物则可帮助机体补充因出汗过多而丢失的盐分，以防汗多损伤心气，故应及时补充。民间有“冬吃萝卜夏吃姜，不劳医生开药方”之说，夏日食姜也是“春夏养阳理论”的实际应用。

冬病夏治

冬病夏治是根据黄帝内经之《素问·四气调神大论》春夏养阳的原则，结合天灸疗法，在人体的穴位上进行药物敷贴，以鼓舞正气，增加抗病能力，从而达到防治疾病的目的，现在全国各地的多家医院都在施行冬病夏治穴位敷贴，

也都取得了很好的效果。

药王孙思邈说："上医治未病之病，中医治将病之病，下医治已病之病。"所谓将病之病就是这种现在虽然未发，但却会在将来某个时候会发作的疾病。那就要在未发之时，赶快去除其必发的条件。人与自然是一个统一的整体，自然界寒温冷暖的每一次变化其实也是我们人类所需要的，我们要学会顺应自然界的四季气候的变化，而不要总是妄图去改变它。正确利用四时之变及时调整和反省我们自身，有时可以达到意想不到的养生效果。

夏日心情：心静自然凉

黄帝内经之《灵枢·灵兰秘典》中这样说，"心者，君主之官，神明出焉"，这句话把五脏中的心比做一个国家的君主，它掌控着人体的心神与情志。夏季和心在五行当中均属火。根据中医天人相应的观点，盛夏的自然之火与体内的心火可以相互影响。烈日酷暑，容易使人心烦意燥；而躁动不宁的心绪，可以使人更觉暑热难挡。

此外，"五志之极皆化火"，也就是说五种情志过度都可以化火。心属火，情志之为都可以波及到心。因此在盛夏期间，我们应当做到"使志无怒，清心寡欲，恬淡虚于，静养心神。"就像嵇康在《养生论》中所说，"夏季炎热，更宜调息静心，常如

冰雪在心，炎热亦于吾心减少，不可以热为热，更生热矣。"这正是我们平时所说的"心静自然凉"。

夏日饮食，勿忘"酸咸之品"

夏天吃什么？中医营养学认为，夏日饮食宜温凉有节，顾护脾胃。小孩子或年轻人在酷暑时，往往喜欢贪凉饮冷，饮料非冰镇不喝，三餐非生冷不吃。却不知日复一日地饮冷食寒，会慢慢地损伤脾胃之气，影响人体的消化功能，容易出现胃痛、食欲减退、腹泻等症状。脾胃为"后天之本，人体气血化生"的源泉。一理脾胃受损，气血生化不足，会引起全身各脏器的病变。

在黄帝内经之《素问·脏气法时论》中提出，"心主夏，心苦缓，急食酸以收之；心欲软，急食咸以软之。"这句话告诉我们，夏季也可多食酸味或咸味之品来养心。其原因在于，夏天易多汗，而中医理论认为"汗为心之液出汗过多会导致心气不足，气津两亏"，为此，我们可有选择性地食用一些酸味之品，如乌梅、五味子煎汤代茶等，它们非但可补气，还能生津止渴。另外中医认为咸味入肾，有补肾的作用，通过补肾水来调剂心火，使心火不易亢盛。此外，咸味之品还能补充因汗液流失而缺少的钠，以此来确保人体水电解质的平稳。

夏日居家：祛湿邪可防病

夏日防湿邪，也是黄帝内经中讲述的一种生活方式。中医理论认为，"湿伤肉"，即感染了湿邪后，就会损伤人体肌肤，患上常见的风湿性关节炎等。黄帝内经中有记载，"伤于湿者，下先受之"湿邪损伤人体，总是从下部开始的。比如常见的脚气、下肢溃疡等。因此，盛夏季节里，居家一一定要做到通风、防潮、隔热。如果室内过于潮湿，空气污浊，不仅家具、衣物发霉、长毛而损坏，还能损伤人体阳气。有些国家对儿童风湿前几天的研究证明，50% 以上的患儿是由于住在潮湿的屋内造成的。

结语：我国古代人民用自己的生命和经历谱写出一本本著名的医书，让我们的生活健康又有了保障，想要夏季养生的朋友，可以参考黄帝内经中所说的夏季养生之道进行养生。

Soul Music Hall 心灵乐馆

ROUND-UP 西部大赶集 / 万宝路

古典类型：交响曲
指挥：孔泽尔
演奏乐团：辛辛那提通俗管弦乐团
唱片公司：TELARC
发行地区：欧美
发行时间：1986 年

这张专辑是孔泽尔指挥辛辛那提通俗管弦乐团，演奏美国西部音乐。是最受全球音响迷爱戴的发烧天碟之一，那一下“鞭声”相信很多发烧友都应该留下不少回味和记忆吧。录音艺术史和唱片工业史上最重要的一张唱片！专辑里的音乐首首甚称经典，孔泽尔和辛辛那提通俗管弦乐团借这张唱片的热销而闻名于世。

这张唱片收录的乐曲，几乎都和美国西部地区、牛仔等游牧生活主题相关，其中多首曲目是采用联奏方式，把数个主题旋律有机串联起来，形成欣赏趣味性极高的乐曲。专辑内容包括西部片《豪勇七蛟龙》、《西部开拓史》、《OK 牧场枪战》、《锦绣大地》、《日正当中》、《银城歼霸战》的主题音乐，著名西部电视影集主题曲选粹（《生皮》、《篷车队》、《来复枪神射手》等），著名西部歌曲集锦（《山南度》、《红河谷》、《牧场之家》等），其中部分主题曲由老牌西部歌手法兰基·莱恩担纲演唱。特殊音效方面则有：西部风味音响（牛群赶集），马嘶声（搭配罗西尼《威廉泰尔序曲》终曲），还有篝火辟啪声和北美土狼的独叫声等等。

指挥家 | 孔泽尔

孔泽尔的辛辛那提通俗管弦乐团演奏这些美国音乐，可用“驾轻就熟，得心应手”8 个字来形容，他们将美国西部牛仔豪迈潇洒的性格特质通过音乐充分地表

现出来，让乐迷很容易就心生好感。

埃里克·孔泽尔（Erich Kunzel）（1935 – 2009）是世界知名的通俗古典指挥大师，亦是众多发烧友心目中的通俗音乐圣徒。由他领导的辛辛那提通俗乐团也因为精致的录音专辑和活力奔放的演绎风格成为全球影迷和乐迷心中不可替代的电影音乐王者。孔泽尔的指挥具有活力、激情的风格，亦非常擅长将电影壮观和迷人的画面用音乐的语言娓娓道来，让人深深着迷。

美国辛辛那提通俗管弦乐团（Cincinnati Pops Orchestra）是由世界著名指挥家艾瑞克·孔泽尔领导的世界上最活跃的古典流行演奏乐团之一。自 1977 年成立以来，这一优游于古典和通俗音乐间的黄金乐团组合，兢兢业业地创造着一个又一个高峰，俨然成为流行交响乐的代名词。1998 年，乐团在世界各国的巡回演出，取得了巨大成功。

该团的 74 张唱片中有 52 张曾荣登最畅销古典唱片排行榜，还曾获得美国格莱美奖、法国唱片大奖等国际音乐最高奖项，迄今为止还没有一个乐团能与其辉煌业绩相媲美。

专辑曲目

01	Sound Of The West
02	Gioacchino Rossini: William Tell Overture
03	Elmer Bernstein: The Magnicent Seven
04	Franz Waxman: The Furies Suite
05	Round Up: Anthology Of TV Western Theme
06	Alfred New man: How The West Was Won
07	Dimitri Tiomkin: Gunfight At The OK Corral
08	Richard Hayman: Pops Hoedown
09	Jerome Moross: Big Country
10	Dimitri Tiomkin: High Noon
11	Coyote And Crackling Campfire
12	Richard Hayman arranger: Western Medley
13	Bruce Broughton: Themes From Silverado

时尚旅游 Fashiontravel

看夕阳西下 茫茫草原绿无涯
谁在杜鹃湖边 快乐把歌唱
一曲一匹骏马 身披那满天彩霞
远看似一团火 近看一支花
风吹动年华 梦幻天池到谁家
蝴蝶飞过悬崖 何处去采花
一甩一甩长发 让那飞燕荡黄沙
黑眼睛眨呀眨 把冰雪融化
阿尔山的姑娘美如画
飘飘的长发诉说着情话
共饮一杯奶茶 同看天边月牙
就算是海角天涯也把我牵挂
阿尔山的姑娘美如花
灿烂的笑容映红了彩霞
轻吟一句情话 绽放一地情花
就算是海角天涯也把我牵挂 .....

袖珍的童话小城

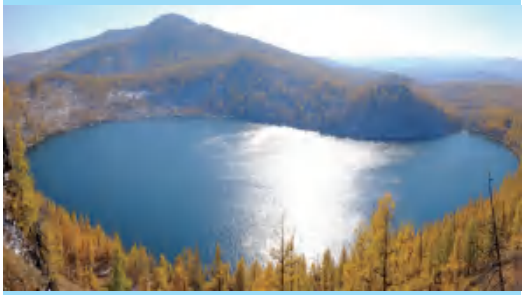
阿尔山

阿尔山，一个像童话一样的名字，有着童话一样的风景，这里是中国七大活火山之一，四大草原在这里交汇。这里有全国最大的村子，最小的城市，有繁茂的森林，还有火山喷发过后留下的玛珥湖。阿尔山会让你忘记城市的喧扰，投入到大森林的美景里。

春天，杜鹃湖边杜鹃开；夏天，草青青，天蓝蓝；秋天，层林尽染，天高云淡；冬天有不冻河、雾凇奇观。不过，阿尔山最美的季节还是秋天，美的像童话一样，油画般浓墨重彩，颜色丰富。

亮点 | HIGHLIGHTS

NO.1 原始静谧的阿尔山天池



阿尔山天池按海拔高度，居全国第三。它和其他天池一样，在当地有着很多关于它的传说和神奇的故事，就让我们一起去探索吧。

NO.2 天下第一奇特大泉

阿尔山温泉共大小温泉 48 眼，分南北两个泉群，最低 1℃，最热 48℃，因有着极高的医疗和保健作用被誉为“天下第一奇特大泉”。

NO.3 沿途的天然氧吧

驾车驶入阿尔山内时，如走进一座植被茂密的天然氧吧，沿途的白桦林、人工林、哈拉河流域的自然风光，这些景色绝对使你流连忘返。

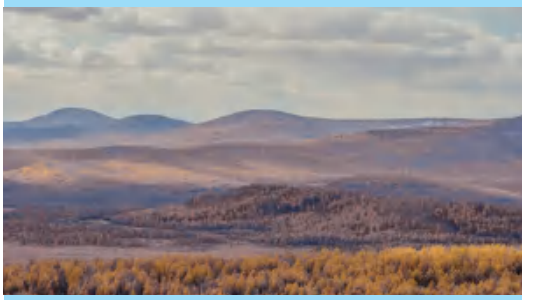
NO.4 桃源仙境

杜鹃湖的日落，在静谧的湖面上显得更加低调沉静，但绚烂无比。而早晨 4 点起床后看到的杜鹃湖晨雾，简单色调后面透出的梦幻与神秘……

NO.5 阿尔山“小桂林”

原始森林密布，无数险崖怪石、清潭溪瀑掩映在密林巨树、奇花异木之中，构成了一幅天然的山水画卷，处处美景佳境，蕴藏着无穷魅力，令人神往……

NO.6 火山博物馆



连绵起伏的中低山系中，众多的火山口湖、火山锥、堰塞湖、火山堆积物以及温泉群……引人入胜，是坐落在深山密林中的绚丽瑰宝。

有问必答 FAQ

问：什么时候是去阿尔山旅游的最佳时间？

答：最佳旅游时间为 5 月至 10 月。这里夏季大概温度在 15 度到 28 度之间，很适合旅行。但由于草原上的昼夜温差较大，所以即使夏季来这里也不能只穿短袖衫和短裤短裙，要带外套。并且这里紫外线很强，需要带防晒霜等用品。

问：夏季去阿尔山旅游应该注意什么？

答：夏季山区、草原上蚊子较多，应适当带些风油精（当地有售），最好穿旅游鞋而不穿凉鞋，以免蚊虫叮咬。如带上折叠伞，也是明智之举，晴天可遮阳，免受曝晒之苦；也可应付说来就来的雨。

游玩草原和山区不要离参照物（如公路、蒙古包等）过远，以免迷失方向。

问：阿尔山当地交通怎么样？

答：到达阿尔山后，想在这里游玩包车是比较好的选择，不过价格稍高，而且像好森沟一类的景点，路况比较不好，很多车都没办法进去，如果要去这些景点游览，最好是越野车。包车的价格根据车型不同，大概在 300–800 元 / 天之间。

问：阿尔山住宿是否方便，需要提前预定吗？

答：旅游旺季时游客很多，需要尽早预定房间，以防找不到地方入住，影响行程安排。不过这里的旅游接待条件和房间配置比大城市要差一些，要有心理准备。在旺季的时候房价有可能成倍上涨，尽量找当地信誉好的旅行社或旅馆预定。

问：如果在北京自驾去阿尔山怎么走？

答：北京到阿尔山有三条主线可选择，即西线，北线和东线。

西线

北京 – 张家口 – 张北县 – 锡林浩特市 – 东乌珠穆沁旗 – 宝拉格苏木 – 五岔沟镇 – 阿尔山市。行程 1305km，约 20 个小时。

北线

北京市 – 承德市 – 赤峰市 – 通辽市 – 科尔沁右翼中旗 – 乌兰浩特市 – 五岔沟镇 – 阿尔山市。行程 1446km，约 17 小时。

东线

北京市 – 沈阳市 – 通辽市 – 科尔沁右翼中旗 – 乌兰浩特市 – 五岔沟镇 – 阿尔山市。行程 1644km，约 19 小时。

个人感觉西线和北线路上的景色比较好。但东线的路况要更好一些。

具体选择那条路线出行，还是要根据个人需求来决定。

北线必游

驼峰岭天池——大地最美的眼睛

驼峰岭天池为火山喷发后在火山口积水而形成的湖泊。水面海拔 1284 米，总体形态呈“左脚丫”形，东西宽约 450 米，南北长约 800 米，形成距今已有 30 万年。距森林公园大门约 37 公里，略显偏远但绝对值得驱车前往游览，站在湖水边，清风徐徐，倒影绰绰，仿佛远离人间，天人相接，心旷神怡。

杜鹃湖——最美日落

这是火山爆发后形成的高山堰塞湖，因六月前后湖畔开满杜鹃花而得名。日落时分的杜鹃湖最美，那蓝如锦缎似的湖面，倒映着蓝天、白云、青山、绿树，美不胜收。

乌苏浪子湖——秋光明媚

原名四十九号泡子，四面环山，水面如镜，盛产鲤鱼、白鱼等冷水鱼。清晨，朝霞映照湖面，射出万道金光。白天，无数的白鸥、野鸭、鱼鹰追逐嬉戏伴着悠扬的渔歌，一条条渔舟荡着双桨穿梭湖中撒网捕鱼。游人可乘船垂钓，亦可品尝原水化原鱼的佳肴，尽情地享受天然的洁静，别有一番情趣。

景点 | SIGHTS

不冻河——哈拉哈河

哈拉哈河系乌尔逊河的上源，是开展钓鱼、漂流的好地方。哈拉哈河与乌伦河交汇的河谷，更是摄影爱好者的天堂，被誉为哈拉哈河最美的一段。景色异常优美，河两岸植被良好，古树参天，水流震撼般清澈。

三潭峡——哈拉哈河的源头

三潭峡位于阿尔山市东北 78 公里的哈拉哈河上游，阿尔山林业局天池林场境内，由映松潭、映壁潭、龙凤潭三个深潭组成。峡谷长约 3 公里，河身由巨细不等于的片岩组成，湍急的哈拉哈河从河谷穿行，珠飞玉卷，火山熔岩布满河床，水深处波平如镜，难见其底，水浅处人可踏石涉水而过。峡谷南壁陡峭险峻，北壁由巨大火山岩堆积而成。这一河段六月冰雪尚存，被称为“夏季冰川”。

石塘林——历经千年风化

石塘林的景色不在于山水，而是真真正正的火山喷发遗迹。目力所及和足迹所达的范围内，全部都是错综崎岖、沟壑纵横的熔岩凝结块，堪称壮观。在这里，仿佛旁无他物，大地便由火山塑造，当你孑然一身伫立于这篇旷古而今的神奇大地之上，竟难以说得清，这究竟是一次扎根，还是一场寻根。

东线必游

好森沟

好森沟国家森林公园位于阿尔山市东南约 124 公里处，蒙语为干沟之意，每到春季这里干旱缺水。景区具备了当今世界旅游潮流的阳光、空气、绿色三大基本要素，是寻古、猎奇、探险之森林旅游胜地，素有 " 小桂林 " 之美誉。景区内自然山水神奇，原始森林密布，无数险崖怪石、清潭溪瀑掩映在密林巨树、奇花异木之中，构成了一幅天然的山水画卷。

主要景点包括：麒麟峰，是好森沟的主峰，因其形状酷似昂首远眺的麒麟而得名。形成麒麟峰的岩石为花岗岩，峰体基座较粗，直径约 15 米，向上峰体变细。峰高约 20 米，峰顶为一细颈，为节理发育的花岗岩经长期的物理和化学风化作用而形成。猎人峰是好森沟景区的主要景观之一，猎人峰与麒麟峰因天河峡相隔而隔谷相望。其形似一位猎人身着，手持猎枪，正望远沉思。

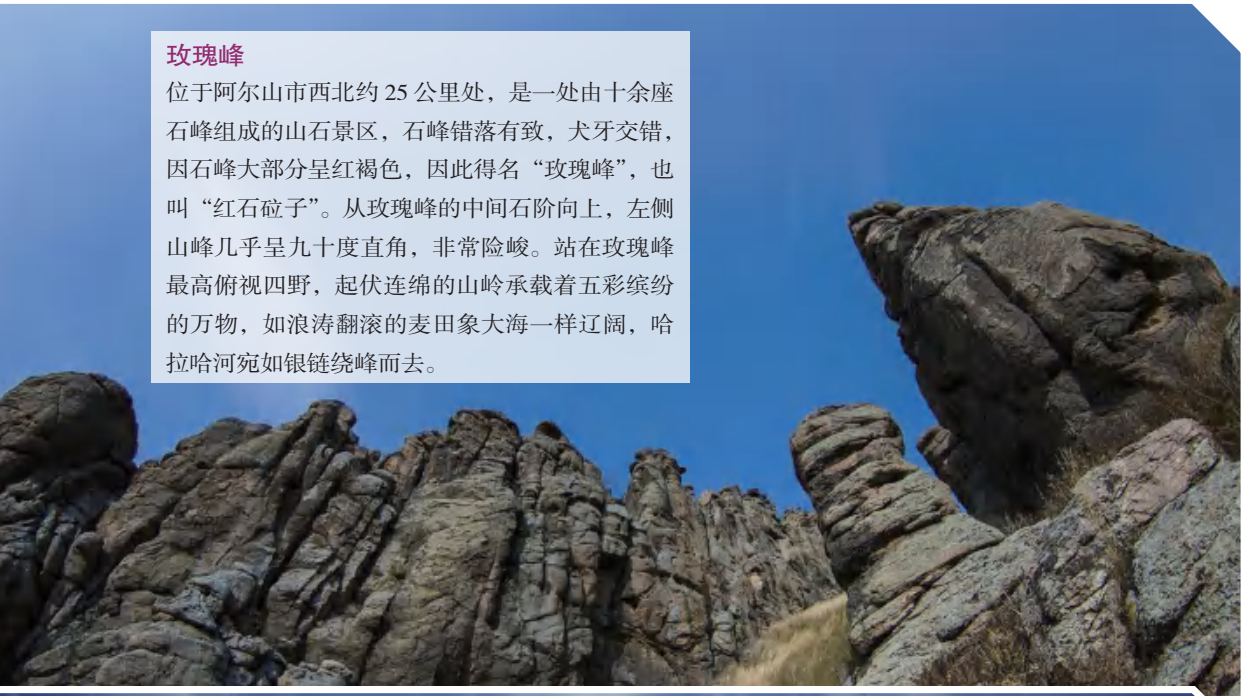
阿尔山火车站

中国最美火车站，建于 1937 年，由日本建造却有些瑞士风格的建筑，一共两层，外立面的轮廓感很强烈。这里是地标性的景点，靠近五里泉，可以顺路游览。夕阳下更美，恍惚间以为到了异域他乡。

阿尔山火车站修建于 1937 年，为一幢东洋风格的日式建筑，是用砖、木材、花岗岩、钢筋混合建造的两层建筑物，一层外壁周围是用花岗岩堆砌的乱插石墙，楼顶用赭色水泥涂盖。这可能是中国小火车站中最漂亮的一个了，有点象瑞士的小站，黄昏时在站上看夕阳，很有感觉。如今整个火车站保存完好，仍在继续使用，不仅有观赏价值，还有一定的历史价值。

景点 | SIGHTS

西线必游



玫瑰峰

位于阿尔山市西北约 25 公里处，是一处由十余座石峰组成的山石景区，石峰错落有致，犬牙交错，因石峰大部分呈红褐色，因此得名“玫瑰峰”，也叫“红石砬子”。从玫瑰峰的中间石阶向上，左侧山峰几乎呈九十度直角，非常险峻。站在玫瑰峰最高俯视四野，起伏连绵的山岭承载着五彩缤纷的万物，如浪涛翻滚的麦田象大海一样辽阔，哈拉哈河宛如银链绕峰而去。

阿尔山口岸

国家二类口岸，口岸位于中蒙交界，界河努木尔根河就在不远。

南线必游

南兴安隧道——历史的罪证

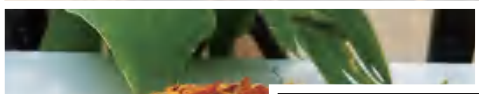
隧道两端各建有一座碉堡，现在仍是火车进入阿尔山的唯一通道，碉堡内可以进入参观。

阿尔山奥伦布坎景区——穿越黑森林

娱乐型的主题景区，《奔跑吧兄弟跑》的拍摄地，位于白狼镇，可以乘坐桦皮筏，在湿地、花海、森林里进行奇幻漂流之旅。

餐饮 | EATING

阿尔山饮食最大的特色是天然无公害，由于地域广阔，人烟稀少，原始森林覆盖面大，无任何污染，这里成了野生菌类和动植物生长的理想家园。



除了各种绿色健康的菌菇和蔬菜，这里的牛羊肉也是一等一的美味，无论是烤全羊还是手把肉，鲜美的滋味，你尝了才知道。

背景 | BACKGROUND

千年风云 · MILLENNIUM

早在春秋时期，阿尔山地区就是北方游牧民族部落的领地。又因为阿尔山是连接大兴安岭南北的重要通道，历代为兵家必争之地。战国、秦汉时期，北方游牧部落逐步形成两个对峙的部落联盟——东胡和匈奴。世世代代都依赖着哈拉哈河繁衍生息。相传，公元前 209 年，在哈拉哈流域，匈奴和东胡发生战争，匈奴击溃了东胡，从此，东胡分裂成了两支，一支向北进入大兴安岭，即后来的鲜卑，一支向南，到了今赤峰一带，即后来的乌桓。

1195 年，年轻的铁木真来到大兴安岭的南麓，哈拉哈河流域一带，这里水草丰美，地理位置及其优越，铁木真背靠大兴安岭，面对着呼伦贝尔，科尔沁，锡林郭勒三大草原，展开了自己的雄图霸业，可是就在 1203 年，铁木真还气候未成之时，遭到了义父王汗和义兄札木合的背叛，激战之后，惨败的铁木真向北逃往巴尔虎草原，路过大兴安岭的时候，他的马匹受伤不能前行在密林中徘徊，眼看追兵将至，受惊的马匹一跃跳入温热的泉水当中，奇怪的是马匹的脚伤竟然很快愈合了，随后载着铁木真成功的摆脱了敌军的追杀，铁木真不禁大声感叹，“哈伦阿尔山”。“阿尔山”蒙语为圣水之意，阿尔山之名由此而来。

地理气候 · ENVIRONMENT

阿尔山市位于内蒙古自治区兴安盟西北部，横跨大兴安岭西南山麓，是兴安盟林区的政治、经济、文化中心。地理座标为东经 119° 28'–121° 23'，北纬 46° 39'–47° 39'，是全国纬度最高的城市之一。东邻呼伦贝尔市所辖扎兰屯市和兴安盟扎赉特旗，南至兴安盟科右前旗，西与蒙古国接壤，北和呼伦贝尔市新巴尔虎左旗、鄂温克自治旗毗连。东西长 142 公里，南北长 118 公里，总面积 7408.7 平方公里，辖区内中蒙边境线长 93.434 公里。

阿尔山市处于特殊的地理环境，海拔高度由西南向东北逐渐升高，全年主要受东南海洋暖湿气流与西北干寒气流影响，属寒温带大陆性季风气候，又处于大陆型高山气候区，地方小气候特征明显。全年气温较低，无霜期短，气温日差较大，冬夏寒署悬殊，年平均温度为 –3.1℃。

民族历史 · HISTORY

阿尔山由蒙古、汉、回、满、朝鲜、达斡尔、苗、壮、锡伯等 13 个民族组成，以蒙古族为主体、汉族居多数的多民族聚居地区。

早在元朝以前，阿尔山就是蒙古民族从森林走向草原的出发地。清朝之后，阿尔山温泉已在俄罗斯、蒙古、日本等国家享有盛名。中华人民共和国成立以来，阿尔山市的开发建设步入健康发展轨道，曾经是中华全国总工会的疗养基地。这里的温泉文化、蒙元文化、林俗文化、冰雪文化历史悠久、凝重深厚。

生物资源

阿尔山市有哺乳类动物就有 5 目 12 科 30 余种，禽类有 12 目 19 科 40 余种，其中金雕、黑嘴松鸡、黑鹤、丹顶鹤等是国家一类保护动物。野生植物种类繁多，共有 57 科 190 属 269 种，其中食用价值高的有蕨菜、广东菜、柳蒿芽、金针菜等，药用植物有黄芪、黄芩、掌参等 104 种，食用菌类有猴头、紫花脸蘑、白蘑、小黄蘑等。

矿泉资源

阿尔山矿泉是世界最大的功能型矿泉之一。经中科院、中国地质大学联合进行的火山科考认定，阿尔山周围就有冷泉、温泉、热泉、高热泉等温度不同、功能各异的饮用和洗浴矿泉逾百眼。

其中国家 AAAA 级景区——阿尔山温泉疗养院内，在宽 70 米，长 500 米的芳草地上就出露有能够治疗心脑血管疾病、皮肤病、关节炎等八大系统疾病的矿泉 48 眼，其它矿泉集中分布在金江沟、银江沟一带。

冰雪资源

由于特殊的地理环境，阿尔山市每年 10 月初形成有效降雪直至次年的 4 月份。在长达 7 个月的冰雪期内，阿尔山冰清玉洁、银装素裹，而且这里雪期长、雪质好，积雪厚度平均超过 350 毫米，加上特殊的山形地貌，为开展冰雪运动和冰雪旅游提供了资源。

节庆 | FESTIVALS

杜鹃节

节日介绍： 阿尔山杜鹃节同时也是驾车文化旅游节。赏杜鹃，喝杜鹃茶，游览杜鹃湖在这个时节最合适。 阿尔山特殊的地理条件和特殊的气候使阿尔山杜鹃闻名遐迩。

举办时间： 每年的 5 月下旬至 6 月初之间

阿尔山冰雪节

节日介绍： 内蒙古阿尔山冰雪节，以“观赏银色世界奇观，体验塞北冬日风情，沐浴神泉圣水恩泽”为主题，雪地运动与温泉洗浴相结合，是阿尔山冰雪节的最大特点，每年吸引了大量游客。

举办时间： 每年 12 月中旬

跟着它们去旅行 | TRAVEL WITH THEM

电影 · MOVIE

夜宴

类　型：剧情 动作 历史
制片地区：中国大陆
导　演：冯小刚
主　演：葛　优、章子怡、吴彦祖、周　迅、黄晓明、马精武、徐熙颜、周中和
上映时间：2006 年

《夜宴》，是中国导演冯小刚于 2006 年制作的电影，该片根据莎士比亚名剧《哈姆雷特》改编，声称故事背景是中国的五代十国时期，围绕宫廷斗争讲述权力、爱情、死亡的主题。而此片的外景地正是风景秀美的阿尔山。

《亲爱的客栈》

类　型：经营体验类观察真人秀
导　演：陈歆宇
主要嘉宾：刘　涛、王　珂、阚清子　纪凌尘、陈翔等
制作公司：湖南卫视
播出频道：湖南卫视
每集长度：100 分钟左右

忙碌在各个领域的人来到这里，“强行”放慢节奏，感受慵懒时光的快感。湖泊、小镇 ..... 你曾经幻想的童话世界，都不一定有这里梦幻迷人，这里就是位于中蒙边界的“中国小瑞士”。

书籍 · BOOK

水火交融阿尔山

作者：田明中、武法东、孙洪艳编著

出版社：中国电影出版社
出版年：2012-09-01
页数：220
定价：28.00 元
ISBN：9787106035679

每个人心中都有一处自己的景观，也许是在这景观里发现了另一个隐蔽着的自己，或者那景观渗透着你想成为的一部分。所以，吸引是靠彼此相似或想象相似而存在。

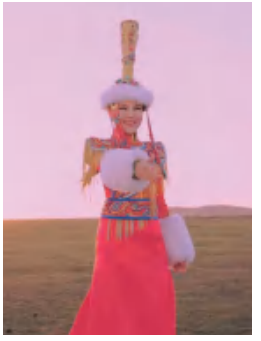
此书将自然美景与地质知识结合在一起，在您游玩的同时还将为您解读地质奇观的科学内涵，并陪伴您快乐、方便地游行。

音乐 · MUSIC

阿尔山传说

演唱者：布仁巴雅尔

“阿尔山传说”这首歌给人们讲述了一个关于阿尔山的美丽传说。曲调时而悠扬，时而轻快，具有浓郁的蒙古族特色。营造出大草原辽阔，令人心生向往。



阿尔山姑娘

演唱者：乌兰图雅

歌曲曲风轻快，蒙古族特色的声线和传统乐器互相交织仿佛具有音律的魔力带你一同欣赏草原上美人如画，就算听众没有去过草原相信随着音乐一定会身临其境。

书评书讯

结构性改革：中国经济的问题与对策

作者：黄奇帆

【编辑推荐】

针对当前中国经济面临的一系列难题，本书提出了解决的思路和方案。这些难题有些是经济结构上的，有些是体制上的，都经过长期积累，严重制约着经济的持续健康高质量发展。作者黄奇帆长期从事实际经济工作，他对困扰我们的各种问题的症结把握得非常准，能够透过纷繁复杂的现象看到本质。

这本书从基础性、结构性、机制性、制度性等多个维度，深入剖析我国供给侧关键矛盾并对症下药。本书提出的解决问题的对策，有些是作者对亲身经历的成功经验的总结，有些是对国际经验的比较借鉴，更多的是从实际出发独立思考的结果，具有很强的针对性和可操作性。

刷新 重新发现商业与未来

作者：【美】 萨提亚·纳德拉

译者：陈召强　杨　洋

【编辑推荐】

每一种新技术都会带来新挑战。我们如何帮助那些被人工智能助理和机器人取代工作的人？用户会相信人工智能助理提供的所有信息吗？如果人工智能助理在工作方式方面给你建议，你会接受吗？

《刷新》之所以有价值，原因就在这里。在直面难题的同时，萨提亚也对如何利用技术所带来的机遇给出了一个路线图。另外，他在书中还讲述了自己的故事，引人入胜，各种精彩语录很可能超乎你的想象。

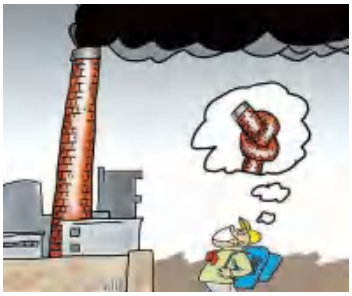
漫画欣赏

Caricature

.1.

.2.

.3.



.4.

.5.

.6.

.7.

.8.

■ 本刊仅供行业内部交流