



拥抱新能源，传统透平机械行业布局清洁能源新蓝海 ——记氢能、储能新能源装备技术大会 暨第二届中国国际透平机械产业联盟前沿科技大会

10月14-16日，首届氢能、储能新能源装备技术大会暨第二届中国国际透平机械产业联盟前沿科技大会在山东日照盛大召开。本次会议由中国国际透平机械产业联盟和沈鼓集团股份有限公司共同主办，日照市发展和改革委员会和山东省石油化工设备管理协会协办，会议支持和赞助单位分别是杭州汽轮动力集团股份有限公司和北京科泰克科技有限责任公司，《风机技术》杂志作为会议的独家支持媒体全程报道了会议的盛况。

大会为期两天半，来自国内知名石化和电力公司高管、科研院所、当地政府、透平机械制造及配套企业的专家代表们共520人参加了会议。会议围绕氢能和储能等新能源行业的现状与未来市场发展趋势、氢能储能项目的工艺技术路线、技术挑战和所需的各类关键的透平机械装备的技术难点和细节等热点议题，进行了深入解读和深度探讨。会议旨在助力我国装备制造企业在新时代下肩负起装备新能源的使命，积极做好产品布局并制定能源转型的技术发展路线，通过专家们和各方企业代表的探讨与合作，打破各项技术壁垒，全面实现我国新能源的转型和技术发展。

10月14日上午8:00，会议在日照东湖开元名都大酒店开元厅盛大启幕。中国国际透平机械产业联盟秘书长、《风机技术》杂志社主编王宏主持了会议。日照市人民政府市委常委、常务副市长贾刚、沈鼓集团股份有限公司副总裁、总工程师、首席技术官张勇以及杭州汽轮动力集团股份有限公司副总工程师、工业透平研究院院长马晓飞分别为大会致辞。三位领导肯定了本届会议的积极意义和深远影响。在当前国家提出的“双碳”目标背景下，氢能作为一种来源丰富、绿色低碳、应用广泛的二次能源，其开发与利用正在引发一场深刻的能源革命，它将带给传统能源、机械装备行业新的发展机遇，同时也势必促进我国工业在新能源、石化、电力、机械以及数字孪生等产业的协同发展。本届会议立足于透平机械产品特点和应用范围，围绕透平机械在氢能储能领域的技术应用和前沿发展趋势开展了深度技术研讨，三位领导赞誉本届会议是我国透平机械行业首次具有开创性的氢能储能领域的高水平行业盛会。

会议共邀请了35位来自氢能储能产业链各方的顶级智脑，他们分享了国内近期已建、在建和在研的氢能和储能项目的工程经验及研发重点，详细阐述了各类氢能储能技术路线的国内外的发展历程、市场规模、发展方向和项目可行性分析，同时也重点剖析了各氢能储能项目对透平机械装备的需求和研发难点。



会议内容设四大主题方向：方向一透平机械设备在氢能储能领域的应用及发展情况、方向二储能项目技术路线及关键设备（包括压缩空气储能、液态空气储能、二氧化碳储能、飞轮储能）、方向三氢能产业链的行业分析，重点项目和设备，方向四氢能储能领域相关重要配套材料和技术。

方向一 透平机械设备在氢能储能领域的应用及发展情况

沈鼓集团股份有限公司副总裁、总工程师、首席技术官张勇结合现阶段国内情况详细阐述了透平机械在储能及氢能产业发展中各方面的应用，并对未来行业发展前景做了展望，他呼吁叶轮机械行业企业要坚持通过自主创新、产业联合等举措，突破各类“卡脖子”技术瓶颈，不断推动我国透平机械产业向新能源领域发展；

杭州汽轮新能源有限公司新能源研究院院长、高工辛小鹏基于公司燃机、汽机的产品业绩分三方面阐述了在新型储能市场应用、氢能现状及应用、综合智慧能源系统，以及杭汽的综合智慧能源系统的解决方案；

中国航发燃气轮机有限公司副总设计师、博士谢法在《“双碳”背景下的氢燃烧与燃气轮机氢能发电技术》报告中阐述了发展燃氢燃机意义和方向，指出燃氢燃气轮机助力“双碳”减排目标是未来燃气轮机的主要发展趋势，并将在构建以新能源为主体的新型电力系统中发挥关键作用。他在燃氢燃机技术未来的趋势中提到两点：通过众多结构简化的微混喷嘴代替传统大喷嘴，且国内各高校及科研院均开展了微混燃烧组织方法的研究。最后，他列举了氢燃气轮机所面临的各项技术挑战。

上海汽轮机厂有限公司副总工程师、工业透平事业



方向一 透平机械设备在氢能储能领域的应用及发展情况

演讲题目	演讲人/单位
双碳目标下透平机械在储能与氢能产业的应用	张勇/沈鼓集团股份有限公司副总裁、总工程师、首席技术官
基于燃机、汽机与储能耦合的综合智慧能源系统解决方案	辛小鹏/杭州汽轮新能源有限公司新能源研究院院长、高工
“双碳”背景下的氢燃烧与燃气轮机氢能发电技术	谢法/中国航发燃气轮机有限公司副总设计师、博士
从汽轮机到光储氢产品的技术发展	杨建道/上海汽轮机厂有限公司副总工程师、工业透平事业部副总经理、正高、博士
氢燃烧技术及氢能多元化利用	王金华/西安交通大学教授、系主任
压缩空气储能透平压缩机关键基础问题研究	秦国良/西安交通大学教授、博导
新型电力系统下储能系统综合解决方案	翟璇/东方电气集团东方汽轮机有限公司储能技术事业部副总经理
氢能源产业供应链的探索	王佳伟/杭氧集团股份有限公司氢产业发展中心副主任、博士、高工
国内首台燃机商业机组高比例掺氢改造工程实践	万震天/上海发电设备成套设计院有限责任公司燃机中心

部副总经理、正高、博士杨建道分享了光热透平、特殊介质透平（空气/ SCO_2 ）及氢能/核能用隔膜压缩机等产品的研发、设计、运维和优化技术；

西安交通大学教授、系主任王金华在演讲中极其丰富全面地从五个层面分别介绍了氢能作为“双碳”能源的核心其多元化利用的情况、西安交通大学建立的绿色氢电全国重点实验室的研究成果、氢能利用及其挑战、氢燃烧基础研究与关键技术以及氢燃烧多元化利用。报告内容包罗了氢能产业多元化利用的全产业链发展情况、氢燃料相关在各工业领域深度脱碳的应用（包括氢燃机、氢发动机、氢工业燃烧器、氢锅炉等装备介绍）、氢燃烧学的各类基础研究等研究成果；

西安交通大学教授、博导秦国良重点讨论了压缩空气储能系统透平压缩机的技术挑战和压缩空气储能压缩机的基础研究工作，如流动机理的深度学习方法、计算气动声学与高精度数值模拟方法、离心压缩机及管网系统失稳预测研究、离心压缩机扩稳方法研究以及压缩空气储能系统性能研究及启停机过程动态仿真；

东方电气集团东方汽轮机有限公司储能技术事业部副总经理翟璇在报告《新型电力系统下储能系统综合解决方案》中介绍了东汽压缩空气储能、二氧化碳储能、全钒液流电池储能及装备技术应用，并分享了东汽在储能+光伏、风电等新能源以及CCUS项目的典型案例；

杭氧集团股份有限公司氢产业发展中心副主任、博士、高工王佳伟就氢能现状结合杭氧集团液氢在未来氢能领域的作用，阐述了杭氧在液氢的研究进展；

国家电投上海发电设备成套设计研究院燃机中心万震天就国内首台燃机商业机组高比例掺氢改造工程实践进行了报告，未来，“氢电耦合”技术路线将成为燃机电厂节能减碳的重点转型方向，有助于提高燃机电厂运行灵活性、降低运行成本、提高市场竞争力。

方向二 储能项目技术路线及关键设备

清华大学教授、博导梅生伟介绍了我国能源电力、储能技术发展现状和背景，国家发展储能技术的鼓励政策，并结合国内外大规模储能技术对比和压缩空气储能发展历程及主要技术路线，他提出了基于压缩热回馈的非补燃式压缩空气储能技术，该技术先后进行了低温蓄热和中温蓄热技术路线的试验验证，现已在安徽芜湖、青海西宁、江苏金坛项目中投产，并通过技术创新提升了系统效率，还将在内蒙古、江苏、青海、山西、湖南等地共10座合计超1500MW在建项目中投产运行；

中绿中科储能技术有限公司总工程师、首席专家、副研究员、博士季伟系统性介绍了液态空气储能技术的发展历程，剖析了液态空气储能关键技术与装备研发现状，并展望了液态空气储能技术的应用前景，包括风光储、综合能源服务、火电深度调峰改造、LNG冷能利用等领域的应用；

石家庄铁道大学教授、国家能源多模式工业储能技术研发中心技术带头人、河北省储能产业技术研究院秘书长折晓会讲解了液态空气储能发展历程与应用场景，报告首先介绍了液态空气储能发展的里程碑，其次介绍了面临的挑战，最后展望了液态空气储能的应用场景；

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司李者代李鹏在报告中介绍了压缩空气储能大型地下储气库稳定控制技术，并对密封技术及温度场分析技术和储气库技术向储氢技术的拓展进行了介绍分享；

中国科学院工程热物理研究所研究员张新敬讲解了新型压缩空气储能技术研究进展，讨论了多种压缩空气储能技术类型，同时对其各自的性能特点做了对比分析，并开展了储能应用经济性分析研究；

西安热工研究院有限公司储能技术所寇攀高博士代替韩伟所长作了报告，他以华能金坛盐穴压缩空气储能





演讲题目	演讲人/单位
先进绝热压缩空气储能技术研发及工程应用	梅生伟/清华大学教授、博导
液态空气储能关键技术与装备研发应用现状及展望	季伟/中绿中科储能技术有限公司总工程师、首席专家、副研究员、博士
液态空气储能发展历程与应用场景	折晓会/石家庄铁道大学教授、国家能源多模式工业储能技术研发中心技术带头人、河北省储能产业技术研究院秘书长
压缩空气储能大型地下储气库关键技术及应用拓展研究	李鹏/中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司技术总监、正高、中电建储能标委会委员、博士、湖湘青年英才
新型压缩空气储能技术研究进展	张新敬/中国科学院工程热物理研究所研究员
新型压缩空气储能技术及其应用	韩伟/西安热工研究院有限公司储能技术所所长、高工
压缩空气储能关键技术及解决方案	赵峰/上海发电设备成套设计院有限责任公司成套院新型电力系统技术中心、储能技术研究所副所长、高级工程师
储能技术与应用场景分析	牟敏/华电电力科学研究院有限公司技术主管
压缩二氧化碳储能技术研究进展	越云凯/中国科学院理化技术研究所助理研究员、北京博睿鼎能动力科技有限公司常务副总经理
二氧化碳相变储能对压缩机的需求分析	郑宏涛/百穰新能源科技(深圳)有限公司副总经理、高级工程师、深圳市储能协会观察员
大功率飞轮储能系统开发及应用	晏才松/湖南中车尚驱电气有限公司副总经理兼设计总监、博士
面向电力市场的飞轮储能技术前沿动态与发展趋势	王欣/贝肯新能源董事长助理

项目及其二期项目为切入点介绍了西安热工研究院有限公司在压缩空气/熔盐耦合储能系统、液体二氧化碳储能耦合火电机组技术、水力压缩空气储能调频技术、等温压缩及中低压存储超高温补热技术等方面取得的研究进展;

上海发电设备成套设计院有限责任公司成套院新型电力系统技术中心、储能技术研究所副所长、高级工程师赵峰描述了其所在研究所研发的压缩空气储能系统集成与优化设计平台,以及压缩机、空气透平的选型技术、高效储热蓄冷技术、大规模的储气技术、控制与运行优化技术等多项关键技术。同时分享了该院在甘肃定西、湖南衡阳的国家电投创新示范项目;

华电电力科学研究院有限公司技术主管牟敏的报告主要介绍了不同储能应用场景的经济性分析,描述了华电电科院的各储能项目典型案例。同时也分享了华电电科院在电热储能重点开展的工作,如新型储能运行优化与检测评估技术研究与应用、储能全过程安全管理技

术、电化学储能故障预判预警技术研究与应用、多场景储能技术适用性与经济性研究发展背景和路径,并进行不同储能应用场景与经济性分析;

在二氧化碳储能方向上,中国科学院理化技术研究所助理研究员、北京博睿鼎能动力科技有限公司常务副总经理越云凯带来二氧化碳储能技术原理及特点介绍,突出了其团队多年来在二氧化碳储能方向的研究成果及产业化进展,最后展望了二氧化碳储能技术发展趋势;

百穰新能源科技(深圳)有限公司副总经理、高级工程师、深圳市储能协会观察员郑宏涛在《二氧化碳相变储能对压缩机的需求分析》报告中,对百穰公司二氧化碳储能技术做了简单介绍,并详细介绍了二氧化碳压缩储能压缩机的相关需求。

在飞轮储能方向上,湖南中车尚驱电气有限公司副总经理兼设计总监、博士晏才松提出大功率全磁悬浮飞轮储能方案储能优势,重点介绍了方案的各项关键技术,包括全域高效率高性价比大功率高速永磁电机技



演讲题目	演讲人/单位
氢能产业现状及应用路径分析	陈学谦/中国产业发展促进会氢能分会副秘书长
新能源装备对绿电绿氢与绿色化工一体化项目经济性影响分析	唐硕/中国寰球工程有限公司北京分公司工艺室副主任、高级工程师
基于海上风电的氢能开发与应用探索	于邦廷/中海油研究总院有限责任公司海洋能研究室主任
可再生能源制氢耦合化工项目的挑战与机遇	田江南/中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司高级工程师
纯氢、掺氢管道输送工艺安全问题探讨	陈俊文/中国石油工程建设有限公司西南分公司主任设计师、高工
管道储输氢发展展望及面临的问题	汪青鑫/中国石油天然气管道工程有限公司新能源事业部
天然气长输管道掺氢对关键设备影响研究	彭世焱/国家电网集团研究总院氢能首席专家
管道输氢技术研究与实践	杨明/国家管网集团西部管道有限责任公司科技信息服务中心所长

术、10吨级大承重自稳定全磁悬浮轴承技术、毫秒级大功率充放电无位置传感器控制低谐波四象限变流器技术，同时也列举了公司从秒级到小时级大功率全磁悬浮飞轮储能产品型谱；

贝肯新能源董事长助理王欣指出飞轮储能技术作为一种前沿的功率型储能技术路线具有充放电循环次数多，充放电速度快，功率指令跟踪精度高，全生命周期费用省的特点，特别适用于电力调频。他结合众多优势讲述了面向电力市场的飞轮储能技术前沿动态与发展趋势。

方向三 氢能产业链的行业分析，重点项目和设备

中国产业发展促进会氢能分会副秘书长陈学谦全面介绍了国内外氢能产业发展进程及现状，并对氢能下游重点应用路径的可行性、经济性、未来前景进行分析。

中国寰球工程有限公司北京分公司工艺室副主任、高级工程师唐硕在会上重点介绍了绿氢化工一体化优化项目，这包含了绿氢规模化生产、绿氢下游生产绿色合成氨、绿色甲醇、绿色航煤等项目。他在报告中强调：包括光伏、储能、制氢和储氢等关键装备的投资水平和效率等关键参数一体化项目的经济性至关重要，并需要在此基础上不断优化各部分的规模配置，优化资源配置，这才是新能源绿氢化工一体化项目发展的关键。

中海油研究总院有限责任公司海洋能研究室主任于邦廷指出采用海上风电制取绿氢并就地消纳或者借助现役天然气管道掺氢输送成为海上氢能工程研究的热点；重点介绍了海上风电制氢、高效储运氢的各项研发工作，最后列举了绿氢开发未来仍需攻克的多项核心技术；

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司项目经理、高级工程师田江南分析了可再生能源制氢耦合化工项目的挑战与机遇，并提出了绿电制氢耦合化工一体化项目的解决方案。

中国石油工程建设有限公司西南分公司主任设计师、高级工程师陈俊文对纯氢、掺氢管道输送工艺安全问题进行探讨，针对纯氢、掺氢管道输送场景，从氢气、天然气物性特征出发，对不同掺混比例下的介质安全特性、工程设计关注点、安全影响后果等方面进行对比性探讨，以期对工程建设提供支撑；

中国石油天然气管道工程有限公司新能源事业部汪青鑫在本届会议上分析了国内外管道储输氢现状，论述基于新能源大基地的氢供应链资源配置及氢能管网发展展望。分析国内已建纯氢管道运行现状，论述现阶段管道储、输氢面临的问题，提出亟需解决的安全、标准及关键设备适应性问题；

国家管网集团研究总院氢能首席专家彭世垚重点介绍国家管网集团研究总院氢能团队针对天然气长输管道掺氢输送对关键设备（压缩机、流量计等）的影响，开展的研究关键点、研究思路和得到的研究成果；

国家管网集团西部管道有限责任公司科技信息服务中心工艺所所长、高级工程师杨明介绍了西部管道有限责任公司在西一线管道混氢输送，氢气管道试验测试平台，多介质管输试验平台建设，管道输氢适应性研究等工作取得的研究成果。报告中还特别分析了管道混氢输送对压缩机、燃气轮机性能和运行工况的影响。

方向四 氢能储能领域相关重要配套材料和技术

北京科泰克科技有限责任公司氢能技术总监、高级工程师公歆汝分析了车载高压氢系统产业化发展现状，着重介绍了公司70MPa车载储氢瓶的不同应用场景。

哈电集团哈尔滨汽轮机厂有限责任公司储能事业部节能技术研究所所长洪增元在大会上讲述了压缩空气储能电站换热系统设备成套技术及应用，以及哈汽新能源技术公司在压缩空气储能、熔盐储能、斜温层储能、余热利用等技术领域的产品研发成果；

西门子数字化工业软件能源及电池行业技术总监李伟在报告中讲述了西门子数字孪生技术的应用从电化学、催化、燃烧反应到介观尺度的搭配PEM膜、气体扩散层再到宏观尺度的工厂系统、输氢管道布局等方面，为听众带来氢能“制-储-输-用”的多维度思考，共同构建洁净、安全、高效的能源生态体系。

沈阳北碳密封有限公司总经理崔正军介绍了机械密封在苛刻工况条件下的国产化技术和应用；压缩机密封新型系列化技术及应用；碳环密封、干气密封一大轴径、高压、高转速、高温度“一大三高”技术及应用；

自吸泵超深工况、高温热水、轻质易气化、浮油自吸、大流量等颠覆性自吸技术及应用。

抚顺特殊钢股份有限公司技术中心民品不锈钢一室主任高级工程师陈德利介绍了低温液氢用316系列不锈钢无缝管、棒材的生产工艺。并对成分设计、晶粒度、铁素体、常温力学性能、低温力学性能等检测结果进行分析，为产品工程化应用提供指导。

埃克森美孚（中国）投资有限公司高级技术经理赵晓东在报告《透平机械长期运行中漆膜控制的解决方案》描述了漆膜现象困扰许多燃气轮机、蒸汽轮机和离心式空压机的使用者，报告阐述了如何通过润滑油的性能提升、优化润滑管理、改善设备维保方案，从而帮助降低漆膜趋势。

本届会议还举办了同期展览，共有19家单位展出了他们的最新产品，他们分别是：上海朴渡信息科技有限公司、浙江海能传动机械股份有限公司、上海金壹电力设备有限公司、斯达拉格机床（上海）有限公司、钢研纳克检测技术股份有限公司、都福（苏州）工业设备制造有限公司、金通灵科技集团股份有限公司、合肥市太泽透平技术有限公司、浙江彰贵轴承科技有限公司、上海广其顿众化工设备有限公司、重庆江增船舶重工有限公司、苏州迪科纳科技有限公司、德阳市华建机械设备有限公司、杭州汽轮动力集团股份有限公司、江苏人和环保设备有限公司、雄名航空科工（芜湖）股份有限公司、杭州力诺机械设备有限公司、江苏恒久机械股份有限公司、深圳东河仪表有限公司。这些公司所展出的各类新产品、新技术吸引大量参会者驻足、咨询并进行深入交流，展览区人头攒动，气氛十分热烈。会议同期展览促进了氢能储能产业链上下游企业间的技术交流与合



方向四 氢能储能领域相关重要配套材料和技术

演讲题目	演讲人/单位
车载高压氢系统的产业化发展	公歆汝/北京科泰克科技发展有限公司氢能技术总监、高级工程师
压缩空气储能电站换热系统设备成套技术及应用	洪增元/哈电集团哈尔滨汽轮机厂有限责任公司储能事业部节能技术研究所所长
数字主线孪生赋能绿氢及储能产业加速创新	李伟/西门子工业软件（北京）有限公司能源及电池行业技术总监、博士
压缩机各类密封技术的颠覆性创新及其在新能源领域的应用	崔正军/沈阳北碳密封有限公司总经理
低温液氢用316系统不锈钢的材料工艺研究	陈德利/抚顺特殊钢股份有限公司技术中心民品不锈钢室主任、高级工程师
透平机械长期运行中漆膜控制的解决方案	赵晓东/埃克森美孚（中国）投资有限公司高级技术经理



作，加速了氢能储能产业的发展进程。

本届会议首次将氢能储能整个产业链上下游的石化电力用户、储能设计单位、科研院所、透平机械制造企业及其配套单位汇聚在一起，这是一次传统能源行业向新能源转型的科普会、项目推进会、成果转化会以及企业转型集结会。会议内容非常全面，几乎囊括了国内所有涉足氢能和电化学储能项目的优秀科研单位和工程制造单位，35位演讲专家们既是国内氢能储能领域的科研专家，又是该领域最早的一批先驱者和开拓者，他们全方位阐述了氢能储能项目的综合情况以及对未来技术和市场的预判，给现场观众带来了一场最具权威的饕餮

盛宴。通过本次会议，使更多的传统装备和石化电力终端用户单位明晰了企业未来的技术发展路线。

这是打破新能源产业发展各项技术壁垒，推动我国氢能储能快速发展的一次里程碑式的重要会议，会议助力各方携手，共推绿色发展，这将对促进我国的能源转型革命具有积极和深远的影响。

（本刊讯）