

四川德阳：从“制造”到“创造” 中国重装之都闪耀世界

以举办2022世界清洁能源装备大会为契机，以“双碳”目标为引领，着力打造世界级清洁能源装备制造基地，力争到2025年清洁能源装备制造产业产值突破1000亿元

□ 本报记者 王进
□ 何广丙 庞捷

8月26日晚，四川德阳市金螺湾生态公园里人头攒动，上千架无人机编队升空，以地图上的德阳图案开始，在观众的惊叹欢呼声中，水轮机组、三星堆青铜面具等图案相继亮相，以灯光传情、以光影达意，用多彩造型点亮旌城夜空。而在万里之外的美国纽约时报广场，高达19米、宽约12米的“中国屏”里，热情而自信的吉祥物“清清”“源源”跃跃腾挪、萌趣十足，向人们展示着清洁能源装备的德阳荣光……

8月27日~29日，2022世界清洁能源装备大会在有着“中国重装之都”美誉的德阳市举行，来自21个国家和地区的2000余名海内外嘉宾和政商界代表通过线上线下方式参会，上百家世界500强企业和清洁能源领域头部企业与会参展。这是全球首个世界级清洁能源装备盛会，也是我国与全球共话绿色低碳转型、深化国际产能合作的又一世界级平台。

如此盛会为何落户四川、选址德阳？这是因为，今天的中国，以新发展理念为引领，用让世界惊叹的速度，建立起了全球最完备的清洁能源装备制造产业链。从“点亮”大西南到服务全中国，四川已成为全国清洁能源装备产业体系最完整、技术最先进的研发制造基地之一。而德阳，自古以来就有从铸造到制造再到创造的血脉，近年来在清洁能源装备领域取得了令人瞩目的成就，成为联合国清洁技术与新能源装备制造国际示范城市。诚如该市在大会开幕前播放的宣传片里所讲，“为了这一刻，我们等了三十年，只为给世界一个惊艳的呈现！”

一场盛会 让世界认识德阳

2022世界清洁能源装备大会由四川省人民政府、工业和信息化部共同主办。大会以“新能源·新智造·新时代”为主题，聚焦当今应对气候变化的清洁能源装备产业发展热点和前瞻性问题的，设置了开幕式、主论坛、政策解读、产业对接、产融对接、分论坛等一系列活动。大会的成功举办，受到社会各界广泛关注和高度赞誉。全国人大常委会副委员长、民盟中央主席丁仲礼致辞并宣布开幕。四川省委副书记王晓晖、工业和信息化部党组成员、总工程师田玉龙致辞；匈牙利前总理迈杰希·彼得、联合国前副秘书长法布里齐奥·霍克希尔德视频致辞。四川省委副书记、省长黄强主持开幕式。

丁仲礼指出，中国向国际社会作出力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和的郑重承诺，倡导国际社会加快低碳转型，呼吁携手共建清洁美丽世界。四川在清洁能源领域具有明显优势，本次大会在四川、在德阳举办，将对四川乃至中国清洁能源装备产业发展产生深远影响。王晓晖说，当前，大力发展清洁能源已成为国际社会应对气候变化、实现绿色可持续发展的广泛共识。我们愿与大家一起，抢抓国家战略机遇，迎接产业腾飞风口，携手拓展应用空间、做大市场蛋糕、共享发展红利。法布里齐奥·霍克希尔德说，面对决定时代命运的挑战——气候变化，我们已经没有退路。本次会议面向全世界，是变革向善的重要



德阳城区鸟瞰

贡献力量。

事实上，大会的成功举办，远非会议本身那么简单。其中一大看点在于，大会以会兴业，促进能源低碳转型。此次大会聚焦碳达峰碳中和目标引领下的全球清洁能源装备产业发展趋势，聚焦吸引全球高端资源要素加速汇集、提升我国在世界能源装备制造行业的知名度和影响力，助力构建清洁低碳、安全高效的能源体系。大会开幕式上，“成德高端能源装备”国家先进制造业集群按下启动按钮；位于德阳经开区二重片区，规划总面积4.82平方公里，统筹生产、生活、生态三大空间，突出产、城、人、文相融合的先先进制造业和科技创新特色小镇——德阳清洁能源装备特色小镇惊艳亮相，也给世界提供了聚焦四川、看好四川，认识德阳、投资德阳的机会。

我国清洁能源装备累计装机容量达10.8亿千瓦，水电、风电、光伏发电规模连续多年稳居世界首位。四川发电装备产量连续多年居世界第一，能源装备产业年总产值突破3000亿元，建成全球最大的太阳能硅料生产基地，清洁能源装备领域形成了“大企业顶天立地、中小企业铺天盖地”、“专精特新”企业冲天夺地的生动格局。因“三线建设”而立、因改革开放而兴的德阳市，营商环境连续两年排名四川第3位；作为长江文明之源的三星堆遗址也一次次震撼世界；成渝地区双城经济圈建设、成德眉资同城化发展战略等机遇叠加，让德阳的战略位势实现了从“支”到“干”的深刻改变。

数据显示，作为中国重大技术装备制造基地和全国三大动力设备制造基地之一，德阳市现有各类工业企业6000多家，其中规模以上工业企业达到2000家；拥有中国二重、东方电机、东方汽轮机、东方风电、东方宏华等一批具有重要影响力的“国字号”企业。在清洁能源装备产业方面，德阳具备得天独厚的优势，全国60%的核电机组、50%的大型电站铸锻件、40%的水电机组、30%的火电机组和汽轮机都由德阳制造，发电设备产量居世界第一。2021年，全市装备制造产业产值1550亿元，其中清洁能源装备产值570亿元，位居全省前列。如此厚实的产业根基和成绩令人瞩目。

四端发力 凸显创新创造

走进位于德阳市旌北新区核心区域的2022世界清洁能源大会主会场——美德国际会展中心，寓意清洁能源“H+O”独特水分子结构的外部造型和光影流动、气势磅礴的“大尺

度”内部空间结构令人眼前一亮。据德阳市相关负责人介绍，该场馆以“简洁大气、温馨雅致、活力动感、时尚现代”为设计理念，将建筑功能空间与市民活动高度融合，构建绿色智慧控制系统，着力打造低碳时代照明标杆，场馆在城市的崛起和蝶变中应运而生，成为德阳新的城市地标。

“真空+磁悬浮技术”飞轮储能不间断电源车、百万千瓦级水轮发电机组——白鹤滩水轮发电机组“微缩模型”、三代核电技术“华龙一号”核岛模型、全球首条100MW钙钛矿光伏组件、台风天也不怕的13兆瓦海上风电机组……2万余平方米清洁能源装备展览会上，按“源网荷储”四端布局分为国际国内两个展区，集中展示全球清洁能源装备及相关领域新技术、新成果、新产品，中核集团、三菱重工、国机集团、松下、国家电网、中国电投、东方电气、康明斯等180余家国内外行业顶级企业悉数登场，一大批与生活息息相关的“黑科技”吸引众人围观。

田玉龙在大会开幕式上致辞时说，党中央、国务院高度重视清洁能源的开发和利用。本次大会为清洁能源装备国际交流与展示合作提供了良好平台，借助本次大会，我们将向世界展示中国技术、中国装备和中国方案。希望产业界、企业家加强合作，深化互动交流，共谋合作发展，携手为建设清洁美丽世界作出新贡献。四川省副省长罗强说，四川作为全国清洁能源大省，目前清洁能源占比已经达到85%。四川清洁能源装备产业具有世界级竞争优势，材料设备、技术工艺、生产成本竞争优势明显，拥有水电、风电、光电、气电、核电、煤电“六电并举”研制能力，是全国清洁能源发电装备种类最齐全的制造基地之一，发电设备产量连续多年位居全球第一。

据主办方相关负责人介绍，大会承办地德阳市不仅拥有以风电、水电、核电、气电、太阳能、氢能、地热能为主的“源”端装备，以先进电网装备为主的“网”端装备，以充电桩、节能电动机等为主的“荷”端装备，以抽水蓄能、空气储能、飞轮储能、锂电池等为主的“储”端装备，推动形成了从材料端到产品端的“源网荷储”全产业链，还自主研发生产出了“华龙一号”核电机组、白鹤滩百万水电机组、50兆瓦重型燃气轮机等一批“国之重器”。

近日，科技部、国家发展改革委、工信部等九部门共同研究制定的《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》正式对外公布，明确提出能源绿色低碳转型科技支撑、

低碳与零碳工业流程再造技术突破等十大行动。希望通过该实施方案，到2025年，实现重点行业和领域低碳关键核心技术重大突破，支撑单位GDP二氧化碳排放比2020年下降18%，单位GDP能源消耗比2020年下降13.5%；到2030年，进一步研究突破一批碳中和前沿和颠覆性技术，形成一批具有显著影响力的低碳技术解决方案和综合示范工程，建立更加完善的绿色低碳科技创新体系，有力支撑单位GDP二氧化碳排放比2005年下降65%以上。“此次大会的另一大看点，就在于希望以此为契机，以会蓄能，推动能源装备创新实现新突破。”主办方相关负责人如是说。

八大场景 凝聚全球智慧

在德阳，三星堆“沉睡数千年，一醒惊天下”。在清洁能源装备方面，其创新创造应用场景也在随时随地发生。以扎根德阳数十年的东方电气集团为例，8月25日，占地1.8万平方米、储能规模10MW/20MWh的东方汽轮机厂厂区项目现场，随着压缩机启动，稳步提升至额定转速，二氧化碳气体从巨大的柔性气仓中被抽取并压缩，充电2小时，存电2万度，足够60多个家庭使用1个月。至此，全球首个“二氧化碳+飞轮储能”示范项目成功竣工、呈现世界，标志着我国这一新型储能技术实现了工程应用的巨大飞跃。

同样在当天，东方汽轮机叶片加工数字化车间里，随着一键启动，AGV小车、机器人、数控加工中心等一系列智能设备在数据驱动下智慧运行，国内首个叶片加工无人车间及首条黑灯产线正式投运。这是目前国内唯一、全球领先的叶片加工黑灯产线，包括一条F级黑灯产线和一条J型黑灯产线，开启产线集群数字控制新模式，推动实现新一代信息技术与先进制造技术深度融合，创造了叶片加工设备大规模集群控制、数字孪生技术大规模应用、叶片加工智能转运、全价值链数据驱动等高端能源装备行业“四个首次”，实现了24小时无人干预连续加工、毫秒级精准定位、40秒内智慧供料、质量合格率达99%、人均效率提升650%、设备利用率达到90%。

记者注意到，这样的创新应用场景在大会开幕前共有八个，包括飞轮储能技术装备基地、氢能示范园等，不仅与大会主题高度契合，而且与大会期间举办的“电能替代与节能技术装备创新”“‘可再生能源+储能’创新应用与示范推广”“清洁能源装备先进制造工艺与技术创新”“清洁能源装备

与新一代信息技术融合发展”等八场分论坛和一场“产融合作助推清洁能源装备创新发展（特色活动）”深度耦合，成为与会代表记忆犹新、津津乐道的热门讨论话题之一。

四川是经济大省、人口大省、科教大省，拥有清洁能源装备领域创新型人才5万多人，创新实力雄厚，市场潜力巨大，预计“十四五”期间将新增清洁能源装机4600万千瓦，直接拉动万亿级清洁能源装备需求。而从德阳来看，可以用“智同道合”四个字来概括：“智”即以域强链、以技促转、以智增效推动智能化；“同”即以开放协同为依托，四向拓展加速同城化；“道”即创新平台、创优环境抢占新赛道；“合”即围绕目标，谋划大合作。

德阳创新人才丰富，作为全国唯一的高等职业教育综合改革实验区，在校大中专院校学生超过15万人，每年输送高素质技能人才4万多名，通过重大项目引进带动高端人才引进，构建起企业家、高端创新人才、高水平工程师、高技能人才的四级人才体系。德阳创新动力澎湃，科技研发投入强度居全省第二，建成产学研合作平台70余个、院士专家工作站76家，促成科技成果转化项目557项，近三年累计攻克关键技术424项，其中68项达国际一流水平，21项填补国内空白。

此次大会的第三大看点是以会集智。大会邀请中国工程院院士刘吉臻、彭苏萍，中国科学院院士陈维江，澳大利亚国家工程院外籍院士刘科，德国国家工程院院士雷宪章，国际质量科学院院士郎志正，世界风能协会副主席秦海岩，中国人民大学生态金融研究中心副主任蓝虹，中国信息通信研究院院长余晓晖等技术专家和研究人员参加论坛讨论和演讲，旨在全方位多角度深层次集智聚力，为“德阳制造”向“德阳创造”转变提供智力支撑。

五大中心 开创美好未来

善弈者谋势，善谋者致远。下一步如何走、未来怎么办，始终是此次大会聚焦的“重头戏”。8月27日下午，2022世界清洁能源装备大会产业投资推介和政策报告会举行。在产业投资推介环节，选取了22个重大项目进行集中签约，覆盖清洁能源装备制造、清洁能源开发等产业链全领域、各环节；本次活动累计促成签约合作项目92个，金额2200余亿元，用行动诠释了大会以会引资、带动产业集聚发展的又一突出亮点。

对于未来的国际合作，联合国前副秘书长、联合国绿色气候基金执行

主任顾问简·麦守信通过视频发布《世界清洁能源装备产业协同发展（德阳）倡议》，提出设立“世界清洁能源装备产业战略咨询委员会”，成立“绿色投资发展基金”，组建“世界清洁能源装备产业技术创新与产业化中心”，建立“世界清洁能源装备产业数字化发展中心”和“世界清洁能源装备产业国际项目合作、知识分享与能力建设中心”。联合国工业发展组织全球创新网络ESG与碳中和投资指导委员会主席罗响博士解读《全球清洁能源装备产业发展蓝皮书》，为携手应对全球挑战释放更多活力。

对于全国行业未来，工业和信息化部装备工业二司司长徐春荣现场发布并解读《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》，提出重点围绕火电装备、水电装备、核电装备等电力装备十个领域，部署装备体系绿色升级、电力装备技术创新提升等六大行动。机械工业北京电工技术经济研究所所长、中国电器工业协会副会长郭振岩发布并解读《电力装备及技术绿色低碳发展路线图》。

工业和信息化部装备工业发展中心副总工程师左世全在重点解读国家“十四五”重大技术装备相关政策时说，当前国际格局的深刻调整对我国装备制造业智能制造带来新的挑战，新一轮科技革命和产业变革深入推进为装备制造业高质量发展提供了新动能，构建新发展格局对装备制造业高质量发展提出了新要求。在他看来，国家“十四五”规划纲要为重大装备产业发展提供了重要方向和根本遵循，下一步重点要从优化供给体系、提升产业链稳定性和竞争力、完善创新和应用生态等方面着力，加强顶层设计、政策协同和开放合作，打造形成协同高效的产业发展生态。

《中共四川省委关于以实施碳达峰碳中和目标为引领推动绿色低碳优势产业高质量发展的决定》赋予德阳打造世界级清洁能源装备制造基地的重大使命。德阳市委以全会形式系统谋划、部署推进世界先进的清洁能源装备创新策源中心、全球卓越的清洁能源装备成套和极限制造中心、行业领先的清洁能源装备智能制造和数字运营中心、国内知名的清洁能源装备关键零部件供给中心、全国重要的清洁能源装备系统集成服务中心“五大中心”建设。

留得住袅袅乡愁，看得见诗与远方。诞生于五千年前的古蜀文明，崛起在新时代的奋进征途。德阳将以重大项目招引为抓手，大力发展清洁能源装备产业，加快建设世界级清洁能源装备制造基地，力争到2025年清洁能源装备制造产业产值突破1000亿元。

“此次会议，是清洁能源装备行业的一个里程碑。”法布里齐奥·霍克希尔德这样说道。

（本文配图除署名外由德阳市委宣传部提供）



2022世界清洁能源装备大会开幕式



东方风电阳江项目43台7MW海上风电机组



国机重装自主设计、制造、安装的世界最高等级8万吨模锻压力机（国机集团供图）



“德阳造”新疆第一座光热发电站——哈密光热50兆瓦熔盐塔式发电站