

我们从进博会看到了什么

■ 吴莉

有人说，可以把进博会看作一只巨大的彩色风筝，中国为它提供了辽阔高远的天空，引得全球驻足仰望，而能源行业也为之挥毫增添浓墨重彩。

官方数据显示，今年的进博会吸引了全球154个国家、地区和国际组织，展览面积约36.7万平方米，3486家企业参展，442项新产品、新技术、新服务集中展示，世界500强和行业龙头企业参展数超历届水平。前五届进博会展示超过2000项代表性首发新产品、新技术、新服务，累计意向成交额近3500亿美元。进博会已成为中国构建新发展格局的窗口、推动高水平开放的平台、全球共享的国际公共产品，为世界经济注入强劲动力。

几天的探访，关于进博会，我们又看到了些什么？

首先，是能够触摸到全球能源发展的脉搏，大家发出了自己的声音。俄乌冲突、巴以冲突、新冠疫情……这些突发事件让世界经济增长乏力日益凸显，国际及地区安全形势日趋复杂，世界进入新的动荡变革期。

它们对能源行业的冲击有多大？

多数参会者认为，全球能源行业正面临诸多挑战和不确定性，国际能源市场剧烈震荡，能源贸易格局将出现历史性重塑，世界各国持续面临能源供应和需求不平衡问题，能源转型之路并不平坦。

然而，值得欣慰的是，所有参会者都一致清晰而坚定地意识到，唯有树立“互利共赢、合作发展”理念，各尽所能，共同打造更加紧密的能源合作利益共同体，共筑全球能源行业新图景，才能维护世界能源安全，促进全球能源可持续发展，推动建设持久和平、普遍安全、共同繁荣、开放包容、清洁美丽的世界，携手奔向更加美好的未来。

第二，绿色成为进博会主基调。新能源、新技术、新材料随处可见，一些产品还是全球首发、亚洲首秀、中国首展。踏进会场，触目可见“零碳进博”“零碳办博”……的展牌。在这里，清洁能源品类几乎一应俱全，光伏、核电、氢能、垃圾发电、生物质能……很多设备制造商、工业品、消费品也都竭尽所能展现浓浓绿意和新意。

更让很多人称道的是，本届进博会还实现了全绿电办展，灯光、摆渡车等场馆设施供电来自风电、光伏等新能源，采购绿电800万千瓦时，预计可减少碳排放约3360吨。

同期举办的各种专业论坛不停释放出这样的信息：能源绿色低碳转型已经成为全球大势所趋，参会方都在向世界表达自己绿色转型的决心和蓝图。比如，必维国际集团高级副总裁葛思越向大家阐释了有关脱碳的未来，深入分析了可替代燃料的可行性，引发业界关注。

第三，中国是最好的市场。毫无疑问，进博会之所以产生世界性影响，是因为中国目前是世界上最具活力和潜力的市场。与会公司多数是具有世界性影响的公司，他们的账目表就是世界经济的晴雨表，他们的举措会带来全球能源市场的波动。

相同之处是，他们都看好中国市场，想抓住每一个市场机遇、投资机遇、增长机遇。在会场，他们三五成群地交流，展示产品、分享经验、探讨问题、寻找合作机会。这一点，从会议期间中国能源巨头与他们签署的动辄上百亿美元的能源大单足以印证。仅中国石化就与来自16个国家、地区的38家合作伙伴签署了达403亿美元的采购协议。

美国切尼能源公司首席执行官杰克·福斯科表达了他的美好愿望：中国在未来几年当中，也许会成为唯一一个每年液化天然气进口量达到1亿吨的市场，希望他们能成为最大的供应方。

正如一些参会者感叹，不虚此行！不仅因为我们看到了，更重要的是，带着同样的目标，全球能源行业不间断地讨论趋势、探索未来、寻求合作，应和了一个逻辑——“世界就是，我需要你，正如你需要我。”

助力中国液氢市场加速发展

——访空气产品公司中国区氢能业务总经理胡华利

■ 本报记者 仲蕊



胡华利

“液氢实现规模化生产后各方面优势显著，空气产品公司在液氢的制储运加用领域及氢能全产业链布局方面已在全球积累了的经验，借助国内氢能市场发展机遇，将助力中国液氢市场发展。”在第六届中国国际进口博览会（以下简称“进博会”）期间，空气产品公司中国区氢能业务总经理胡华利接受记者专访。在他看来，我国民用液氢产业已完成从0到1的跨越，初步具备发展条件，短期内，中国液氢市场有望迎来加速发展。

■ 规模化更具经济性

中国能源报：本次进博会，空气产品公司带来哪些氢能创新技术和产品？

胡华利：空气产品公司是全球领先的氢能供应商，作为其可持续发展战略的一部分，公司已在全球多个清洁氢能大型项目上进行了重大投资。展会期间，空气产品公司以全套沙盘模型的方式，综合呈现在低碳和零碳氢生产方面的专业技术，以及覆盖氢能“制-储-运-加-用”全产业链的创新方案，以实现中重型运输、工业和电力的减碳。

同时，我们还呈现了减排降耗增效的可持续性工业气体技术和产品方案，包括采用“建造-拥有一运营”模式的工业园区一体化供应方案，充分利用空分、气化、二氧化碳捕集利用到绿氢的全产业链先进技术的整合，助力产业绿色低碳转型升级。

在进博会期间，空气产品公司还举办了亚洲氢能应用研发中心开幕仪式，该项目在2020年的进博会上确定落户浙江嘉兴海盐。公司还与当地合作伙伴达成了战略合作协议，进一步探索在氢能、加氢站和氢能中重型卡车推动零碳物流发展，以及在工业和特种气体助力提升生产力和可持续发展方面的合作机会。

中国能源报：在您看来，和其它形态的氢相比，液氢具有哪些优势？

胡华利：液氢能够为减排和改善气候环境带来真正解决方案，这是空气产品公司选择做液氢的最主要原因之一。

液氢杂质含量低，用于燃料电池可有效延长其寿命，同时能够实现低温贮存、多工况高精度供应，技术成熟度高，因此对于大载重、长距离氢能车辆，是最具竞争力和潜力的燃料。液氢可以实现中长距离的氢能运输，也可大幅提升储运效率并降低储运成本，有利于进一步提升一定区域内氢气的资源共享和应用水平。

液氢还具有显著的规模效应，当规模扩大时，氢液化的能耗和单位成本将显著降低，当达到足够规模后将更具经济性。目前，国内液氢产能可达1.5吨/天-3吨/天，但如果要用于商用民用领域，规模仍然偏小。

总体来看，液氢具有质量优势、规模优势、运输优势、可靠性优势。相信随着整个产业发展，液氢的规模会越来越大，这些优势将逐步发挥出来，让大家感受到液氢的巨大价值。

■ 首座液氢工厂将投产

中国能源报：我们了解到，空气产品公司在液氢领域处于全球领先地位，也正致力于推动液氢更大规模应用，目前在中国已进行哪些市场布局？

胡华利：空气产品公司在液氢的制储运加用领域在全球积累了丰富经验，有全球最大规模的氢气液化产能，日产能近200吨。在实践过程中我们发现，当前氢能应用的主要挑战是如何降本。对此，我们引入国际领先的液氢生产技术，同时将运输距离从100-200公里扩展到500-1000公里，可有效降低成本。

目前，空气产品公司正在浙江海盐建设中国首个大型商用液氢工厂，投产后液氢产能将达到30吨/天。同时，公司也在助力国内液氢行业标准的制定，并在上海的全球低温设备设计制造中心加速推进液氢储罐本地化生产。海盐商用液氢工厂投产后，可以全面服务于周边的高端制造业，并供应快速发展的氢能交通市场。

除了海盐液氢工厂，空气产品公司也有计划在中国建造液氢加氢站，江苏常熟、上海嘉定等长三角城市均与空气产品公司达成共建商业加氢站的合作意向，第一个液氢车队也在建设过程中，将来会建更多液氢工厂，助力中国液氢产业加速发展。

中国能源报：目前，空气产品公司和国内的氢能企业有哪些交流合作？

胡华利：现阶段，中国氢能产业还处于发展初期，但基于国内氢能政策的支持力度和产业基础优势，我们认为中国发展氢能潜力巨大。在布局国内氢能市场过程中，我们和燃料电池车企、系统企业、电堆企业还有物流企业都在进行相关合作，并形成一个个“朋友圈”，逐步搭建了完整的氢燃料电池物流车示范运营，不同产业链环节的

合作伙伴从不同角度进行运营支持。

在进博会期间，空气产品公司和百威中国、中国外运和捷氢科技签署了战略合作协议，将携手探索面向不同场景的氢能商业化解决方案，打造更具有竞争力的产品和服务。我们坚信，氢能交通领域，尤其是在物流领域，拥有巨大的应用场景和发展潜力。

■ 市场发展持续向好

中国能源报：您如何看待我国氢能产业的未来发展前景？

胡华利：全球范围内，氢能产业发展前景都非常广阔，已有多个国家开始真金白银的投资氢能相关项目，发展氢能的态度与方向非常明确。

空气产品公司承诺，到2027年，在能源转型先行项目上的投资至少达到150亿美元，并承诺到2050年实现运营净零碳排放。同时，包括中国在内的多个国家都有相应的减排目标，越来越多的企业都开始积极主动承担减排义务，在这样的背景下，作为解决能源转型问题关键角色的氢能，将迎来巨大发展机遇。

因此，我们对中国氢能产业的未来充满信心。进博会这几天，空气产品公司的展位是进博会区域人最多、最热闹的展位之一，关注度非常高，不少氢能相关企业主动来和我们探讨氢能合作机会，这也意味着更多人看到了发展氢能产业的重要性和可持续性，也印证了我们对国内氢能市场持续向好的判断。

中国能源报：我们了解到，国内发展液氢仍然面临成本偏高、技术不成熟以及产能规模较小等难题。在您看来，应从哪些方面解决液氢发展难题？空气产品公司还将有哪些行动？

胡华利：目前，全球市场液氢使用规模在500吨/天以上，与之相比，中国的液氢市场还有很大成长空间。我们认为，产业起步到加速再到规模扩大，产业标准的建立是重要根基。海盐液氢工厂的顺利建设正是得益于国内液氢产业标准的持续完善。事实上，近年来空气产品公司也与国家相关部门一起，做了很多行业标准的制定工作。

总体而言，液氢相关标准的完善和出台，将大大推进液氢在交通能源乃至整个民用领域的广泛应用。在此基础上，氢能企业和机构能够系统性探索液氢在行业中的商业模式，聚焦液氢技术提升和规模化发展，有利于大幅度降低氢的储运成本，并提高氢能供给能力，对整个氢能行业形成有力支撑。

目前，中国的液氢产业已经初步具备发展条件，相信不久的将来中国液氢市场将迎来加速发展。

GE Vernova 全新出发 力促能源转型

■ 本报记者 李慧

以中国沿海大城市集群为范本的能源转型沙盘，两破吉尼斯世界纪录，造就全球最高效50赫兹和60赫兹电厂的HA级燃机模型，助力电厂稳定、高效运行的抽水蓄能转轮模型……在刚刚结束的第六届中国国际进口博览会（以下简称“进博会”）上，GE Vernova旗下多款助力能源转型的创新成果一经亮相，即吸引了现场众多目光。

在GE Vernova燃气发电服务中国区总裁许欣看来，一年一度的进博会，不仅为企业展示新产品、新技术搭建了平台，同时也为企业间打造了交流合作的桥梁。

全新亮相 聚焦清洁低碳

事实上，本次进博会上的GE Vernova既是“老朋友”，也是“新面孔”。2021年，百年老店、工业巨头通用电气（GE）宣布将“一分为三”，其中，GE原有的可再生能源、发电和数字集团将合并成为新的能源公司，即如今的GE Vernova。

据许欣介绍，目前，拆分计划进展顺利，预计明年第二季度有望完成。拆分后，GE Vernova将成为一家全面关注能源转型的新公司。

“我们的业务将覆盖能源领域12个方面，可分为三大板块。”许欣告诉《中国能源报》记者，“第一个板块为发电，包含燃气发电、蒸汽发电、核电和水电。第二个板块是风电，包括海上风电、陆上风电、

艾尔姆风能。第三个板块是电气化，包括数字化、电网解决方案、电能转换、太阳能及储能解决方案。另外，我们还通过前沿研究、咨询服务和金融服务等加速业务发展。”

从发展战略来看，许欣强调，未来，GE Vernova将继续致力于加速实现全球电气化同时降低碳排放，实现可持续发展。

携手合作伙伴 助推新型电力系统建设

统计数据表明，作为长期植根于电力领域的企业，GE Vernova目前在全球范围内的装机量已达2200吉瓦，其中既包括燃机发电，也涵盖水电、风电。在中国，GE Vernova旗下燃气发电业务为110多家客户运营的240多套燃气轮机提供服务，装机容量约为50吉瓦；旗下水电业务在中国的累计装机容量已达60吉瓦，其中抽水蓄能业务装机容量达12吉瓦。

在本次进博会期间，GE Vernova又与合作伙伴签署多项协议，全面助力新型电力系统建设。

其中，GE Vernova与中国华电集团有限公司就天津军粮城电厂签署的9HA.01机组长期服务协议，是国内首个针对9HA.01燃机机组的长期服务协议，服务将覆盖机组的一个大修周期。

据了解，天津华电军粮城项目中采用的GE Vernova燃气轮机为国内首台9HA.01燃机，自2021年1月正式投运以来，联合



①进博会GE Vernova展台。
②9HA重型燃机模型。
③抽水蓄能转轮模型（左）和应用于抽水蓄能电站的发电机出口断路器模型（右）。
李慧/摄

循环效率达到63.36%，为目前国内投运的HA级燃机机组中效率最高，年减排二氧化碳可达180万吨、二氧化硫1194吨、氮氧化物775吨，供电能力达661兆瓦，区域供热面积可达700万平方米，可满足当地十余万居民的用电和采暖需求。

与此同时，GE Vernova还与中国华电集团有限公司签署四台LM2500与两台LM6000航改型燃机设备供货合同，将持续深化双方在航改型燃机领域的紧密合作，共同助力中国天然气分布式能源发展及能源转型。

另外，GE Vernova还将为国投电力控股股份有限公司国投吉能（舟山）2×745MW级燃气发电项目提供两台9HA.02重型燃机。项目建成后，机组计划采用10%（按体积计算）的氢气掺混比例与天然气混合燃烧，可以掺氢发电，调节绿氢产

能，不仅可以提高新能源电力消纳能力，还将为当地探索电力产业近零碳排放起到示范作用。

许欣表示：“能够在进博会上达成多项合作，代表各方对与GE Vernova过往合作的充分肯定与信任。未来，我们将继续凭借自身技术优势，积极投身中国新型电力系统建设，同时携手国内各大合作伙伴，助力中国的绿色能源转型与可持续发展。”

深耕本土市场 助力“双碳”目标实现

一直以来，本土化都是GE Vernova在中国发展的出发点和核心战略。多年来，GE Vernova持续拓宽和深化在研发、制造、采购、人才培养等环节的本土化建设，助力产业链全面升级。

以GE Vernova与哈电集团合资组建哈电通用燃气轮机（秦皇岛）有限公司为例，自2022年9月开工生产以来，该合资公司已陆续完成三台机组的生产制造并顺利交付用户。同时，该合资公司还致力于打造哈电和GE Vernova在亚洲的“一个基地，三个平台”；即哈电和GE Vernova在亚洲最大的重型燃机制造基地，哈电和GE Vernova在亚洲地区的重型燃机市场开发平台、制造国产化平台和技术服务本土化平台。

“很多时候，大家的关注点都只集中在技术制造本地化上，但实际上还有一个重要方面，就是人才的本地化。”许欣向《中国能源报》记者表示，“近年来，GE在人才本地化方面做了大量工作。不仅公司本土高管几乎全是中国人，同时，还为整个行业培养了一批本土化人才，活跃在不同岗位，共同为产业发展贡献力量。”