

“切入氢的赛道，就是要从能源入局”

——访未势能源科技有限公司董事长张天羽

■本报记者 姚金楠

4月10日，未势能源科技有限公司（以下简称“未势能源”）通过一场以“H POWER DAY”为主题的线上发布会，公布了这家氢能新势力纵深布局全产业链的一系列大动作——建设100座加氢站、运营650辆氢能重卡、打造中国首个液氢生态圈示范项目……此举引发业界关注。值得注意的是，作为这些硬核行动的践行者，未势能源并非传统的能源企业，而是经由长城控股集团孵化而来。

作为一家车企基因浓厚的业界新星，未势能源并未将氢能的应用场景锁定在车用燃料，而是始终从大能源的视角出发，布局涵盖制、储、运、加、应用在内的整条氢能产业链，它的目标客户也从未拘泥于“长城系”。这样一家志存高远的企业，对于自身和氢能产业的当下和未来有着怎样的认知？它的“入局”，甚至“搅局”，又会给这个群雄并立、日新月异行业带来哪些新变化？带着这些疑问，记者专访了未势能源董事长张天羽。



搭载未势能源氢燃料电池系统的氢能重卡 未势能源/供图

●“领行业之先 布局氢能全产业链

2022年3月，《氢能产业发展中长期规划（2021—2035年）》发布，氢的能源属性才得以正式明确。而在6年之前，长城控股集团就已笃定地认为，氢的本质就是能源。

“氢是能源——从2016年起步之初，我们就确立了这一点，从能源发展的趋势而言，氢就是必然之选。”谈起未势能源进军氢能的初衷，董事长张天羽坚定直言，“切入氢的赛道，就是要从能源入局。”

在此背景下，当同行们悉数将目光聚焦在大热的电动汽车之上时，长城汽车于2021年领行业之先，正式抛出“氢能战略”。长城汽车董事长魏建军在当时的新闻发布会上说了一句意味深长且颇具前瞻思维的话——“氢这个产业不是氢能汽车的概念，实际上我们背后的逻辑是能源革命。”已于2019年完成孵化、开始独立运营的未势能源，由此成为长城汽车全面布局氢能的利器。

得益于清晰的定位和更高的站位，在氢能领域深耕8年的未势能源如今已取得不少战果。据张天羽介绍，回顾未势能源的成长脉络，成立之初就把氢作为能源进行布局，从配合风光电的电解制氢、中端储运和终端应用的发电发电系统三个关键点切入，构建了“制-储-运-加-应用”的氢能全产业链。

基于车企基因和对氢能与燃料电池汽车发展前景的判断，未势能源选择了优先重点投入车端储氢和发电系统，特别是氢能商用车，未来将逐步向固定式发电、氢气大型储运环节延伸。“实际上，氢能车用条件苛刻，限制很多。车辆是强移动端，你根本无法预知它的工况，可能遇到雷雨等极端天气，也可能被开到沙漠戈壁。移动端的产品开发会比固定式更难。”张天羽告诉《中国能源报》记者，车端储氢和发电系统

其实是氢能应用最困难的部分。“我们相当于先啃了最难啃的那块骨头，这一块做好了，后续向固定式发电等场景的推广反而会轻松很多，属于水到渠成的事。”

未势能源虽脱胎于“长城系”，但其产品和服务均面向全行业。目前，未势能源“氢动力系统”已配套国内十多款氢能燃料电池商用车投入运营，包括长征、三一、解放、开沃、宇通、东风、福田、大运等重卡车型。

●●深挖氢储能 撬动能源转型

基于对氢能本质的清晰认知，未势能源对于氢能的应用潜能有更多期待。“从能源安全的角度出发，我国的原油等化石能源还在大量依赖进口，从能源清洁化、低碳化的方向考量，能源转型迫在眉睫。所以，国家层面大力支持风电光伏等可再生能源的发展。”在张天羽看来，可再生能源的飞速发展给氢能创造了绝佳的机遇，“好的风光资源在‘三北’，但高负荷的用电侧却位于东南沿海，即便可以通过特高压通道进行远距离输电，但可外送电量终究有限。”张天羽还认为，由于风电光伏的“先天不足”，新能源发电的高峰时段与用电负荷的高峰也存在天然的“时间差”。“随着电子产品应用越来越多，电力供需的错配问题会更加凸显。”

针对储能不力这一极大压低了可再生能源高质量发展天花板的“最后一公里”问题，破解之道何在？“抽水蓄能确实是目前最经济最成熟的解决方案之一，但是抽蓄项目的投资大、建设周期长，对地势、水文等条件也有特殊的要求。”张天羽称，基于转换成本低、储存成本高的特点，当前发展火热的电化学储能更适用于高频次、强充放的应用场景。“但在远距离、长时间、大容量的储能需求方面，氢能的优势就非常突出了。从日本等率先探索氢能的国际经验

来看，通过风光进行发电，进而形成‘电网+氢网’的互补支撑系统，已经成为能源系统的新形态。”

看到优势场景的同时，张天羽也深知氢能行业面临的发展痛点和需求：“在制氢特别是可再生能源电解水制氢的路径下，成本还比较高昂。在储运方面，虽然储氢成本不高，但运输效率却非常低。此外，氢能终端应用场景也需要进一步开发。”

●●技术立身 消除氢能发展痛点

瞄准难点痛点，才能精准布局。张天羽指出，电解水制氢成本的关键影响因素集中在设备技术和电价两方面。张天羽给记者算了这样一笔账。目前，应用国际先进技术的PEM电解槽，制备1标立方氢气的电耗约为5千瓦时，在电价水平为0.2/千瓦时的情况下，加上压缩工艺，制备成本超过1.1万元/吨。“如果风电光伏发电的电价可以进一步下调，技术进步后电耗控制在4千瓦时/标立方，那么可再生能源制氢的成本就可以和煤制氢、工业副产氢相抗衡。”

但现实情况是国内的电解水制氢技术“底子太薄”。张天羽坦言，当前，国内应用的主流技术仍是传统的碱性水电解槽，无法匹配风电和光伏发电的波动性输入。张天羽透露，目前，未势能源的电堆技术在材料和工艺体系上与PEM电解槽具备很强的关联性，电堆的核心技术有望逐步平台化，并平移到电解槽技术领域。“但我们还需要一些时间把技术做扎实。现在，电解槽还不是我们的强项。”

除此之外，每年研发投入数亿元的未势能源高度重视技术自主。目前，未势能源通过氢电平台（HE）、电堆平台（HS）、储氢平台（HP）三大核心技术平台，已成功实现了“燃料电池发动机、电堆及核心组件、IV

型储氢瓶、阀门、氢安全、液氢工艺”等六大核心技术和产品的知识产权完全自主化，核心零部件国产化率100%，多项技术均突破了“卡脖子”的行业痛点。

●●先人一步 打造液氢全产业链生态

提及储运和应用环节，张天羽则更有底气。在未势能源的测试中心，记者看到工作人员正在对未势能源全自主知识产权的IV型储氢瓶进行测试试验，经过高温、高压、碰撞、枪击等一系列测试，工作人员详细记录下了测试数据。“最初，我们也走了些弯路。2016年左右选中的是金属内胆的III型瓶，但国内天然气III型瓶的技术已经非常成熟，客户渠道也很畅通，我们完全不能和传统的行业龙头相匹敌，所以开始全面切换技术路线，研发塑料内胆的IV型储氢瓶。为了降低成本，在瓶口阀门等关键零部件上，未势能源也进行了自主研发。”据张天羽介绍，未势能源的IV型储氢瓶不仅在质量密度上达到了国内最高、国际领先的水平，关键原材料和核心配套部件也实现了100%国产化。

虽然当前的技术水平与产品力足以领跑，但张天羽的思考远不止于此。“氢气的运输效率太低了，一辆大拖车只能运300多公斤，车上随便一个零部件都比氢气瓶要重，相当于货车拉着空瓶子在跑，长距离运输更加不划算。”

为此，未势能源把目光放在了液氢上。“这也是客户需求使然。比如从北京到上海的物流线，跑一趟就要1000多公里，气态氢在运输成本和使用便捷度方面还是面临一定问题的。但一辆液氢的卡车，加注80公斤液氢，空载可以行驶1000多公里，满载可以达到800公里左右。里程变长以后对加氢站的需求也会变小，可选择的空间相应也会变大，哪便宜就在哪加。”张天羽

指出，液氢在我国航空领域早有应用，但民用领域产业链暂未打通，未势能源已在液氢民用设备、液氢加注站等方面进行投入。“我们希望真正培育液氢全产业链，构建液氢生态圈示范项目，涵盖制氢、液化、运输、加注、终端应用的全链路应用运行。”

对于氢能终端环节，张天羽表示，国内的应用市场还需进一步开发，特别是还没有理想的商业模式。“当前氢能的主要应用领域包括燃料电池汽车，甲醇等绿色燃料的制备以及发电发热等，但总体而言市场规模有限，而我们的近邻日韩正在依靠强补贴的方式培育市场，这值得我们借鉴。”

在市场应用端，未势能源致力于为客户提供不同类型的氢能动力车辆，并提供一对一对保姆式24小时保障服务，同时布局加氢站，提供低成本加氢服务；在产品端，致力于从氢动力系统和储氢系统出发，提供从高压气氢到液氢产品；车端的应用场景也正在从400—500公里向800公里以上的中长途运载工具进阶。

●●借力碳交易 最大化释放氢能价值

除制备、储运和实体应用，在张天羽眼中，氢能更大的价值在于未来的交易环节。

世界氢能理事会与麦肯锡公司联合发布的一份研究报告曾明确指出，氢在难以脱碳领域具备极大价值。张天羽认为，在冶金、水泥、建材、化工等高能耗行业，传统生产工艺大量使用化石能源作为燃料和原料，碳排放总量大、强度高，是脱碳难度最大的终端部门。国家发改委出台的《“十四五”全国清洁生产推行方案》中多次提及氢在化工、冶金领域的应用。

“氢能在这些领域将发挥其他能源无法企及的作用。”张天羽说，一方面可以通过氢能对上述领域的传统动力系统进行低碳升级；另一方面，制氢、储氢、运氢、加氢、用氢的过程都会产生碳价值。“现在欧洲市场的碳价持续飙升，每吨价格最高达到100欧元。虽然目前国内碳交易市场的整体运行还不如欧洲，但相信很快就会有飞速发展。”

张天羽透露，未势能源正在与中汽中心开展合作，共同研究“氢能应用碳交易标准”，完善相关政策措施、标准、方法学，探索氢能碳交易、价格指数、溯源认证、氢能碳减排市场化交易机制。“相应的工作一旦完成，我们就可以同步为客户提供更多的碳服务，从而更好地发挥出氢能的低碳价值。”

张天羽坦言：“但氢能的产业链本就很长，每一个环节又能衍生出自己的产业链。要想推动这样一个庞大的市场，中国具有天然的优势。”

“日本的规划目标是在2026—2030年间，让弃风弃光制氢具备商业化条件。在商业化发展的过程中，未势能源有自己的时间表么？”面对提问，张天羽信心满满：“我们的目标是2026—2027年左右，把商业化模式做出来。”

市场活跃 新品迭出

能源企业抢跑新型储能黄金赛道

■本报记者 卢奇秀

展览面积突破70000平方米、300多家企业参展、200多个新品发布，线下观展超12万人次——作为新冠疫情以来规模最大的储能展会，刚刚闭幕的第十一届储能国际峰会暨展览会的热闹和影响远超业内预期。

随着能源转型深入推进，作为支撑能源结构清洁低碳转型的关键支撑技术，储能成为全球热点的研究方向 and 产业布局的重点。多家企业表示，将抢抓储能产业发展黄金机遇，加快技术创新步伐，着力推动成本和安全问题的解决，为行业增添高质量发展的信心与底气。

●装机规模突破10吉瓦

“储能产业迎来了爆发式增长。”中国能源研究会理事长史玉波指出，截至2022年底，我国已投运的电力储能项目累计装机规模达59.8吉瓦，同比增长38%，新型储能累计装机规模突破10吉瓦。与此同时，我国主流储能技术取得重大突破，长时储能备受关注，储能政策持续加码，市场机制改革深入推进，百兆瓦级项目成常态，技术路线多点开花，锂电储能企业加速出海布局。截至2023年1月，全国已有26个省市规划了“十四五”时期新型储能装机目标，总规模约71吉瓦。

以锂离子电池为代表的电化学储能技术，凭借各方面的综合优势，在新型储能装机中拔得头筹。据工信部电子信息司副司长杨旭东介绍，2022年我国

锂电行业总产值突破1.2万亿，总产量达到750吉瓦时。其中，储能型锂电突破100吉瓦，是2021年的3倍以上。今年前2个月，我国锂电行业延续快速增长势头，储能锂电产量超过了15吉瓦。此外，钠离子电池、氢储能和燃料电池、液流电池、超级电容器等新型储能技术和储能产品，也纷纷加快创新步伐和产业化进程。

国家能源局总工程师向海平指出，新型储能应用场景不断扩展，在促进新能源消纳，支撑电力系统安全运行，保障能源电力供应，提高能源综合利用效率等方面发挥了积极作用。随着电力市场改革的深化，新型储能参与各类电力市场的体制机制不断完善，设备投资积极活跃，产业化发展稳步推进。

●大容量液冷是趋势

记者在展会现场了解到，储能电池产品正向大容量、液冷技术方向发展。相较于去年市场主流的280Ah电芯，今年不少储能厂商展出超过300Ah的储能电芯产品，包括全液冷能的306Ah电芯、远景动力的315Ah电芯、鹏辉能源的320Ah电芯、蜂巢智储的325Ah电芯、以及海基新能源的375Ah电芯等。“315Ah储能电芯较上一代产品，其能量密度提升了11%，实现‘单颗电芯一度电’，同时循环寿命高达12000次，满足一天一次充放电25年安全可靠运行要求，适当前市场主流储能系统方

案。”远景动力相关人士介绍。

随着储能系统规模和能量密度的提高，对设备温度管理提出更高的要求，液冷技术正受到越来越多的关注。展会现场，晶科能源带来全新一代SunGiga液冷工商业储能解决方案，其模组设计及策略控制，使系统温差小于2摄氏度，可以提升20%的系统寿命。阳光电源带来PowerTitan液冷储能系统，通过智能液冷温控、递进式休眠技术实现均衡散热，降低系统辅助损耗，并配置智能簇级管理器，一对一独立控制电池簇充放电解决木桶效应，实现SOC（系统级芯片）自动均衡。

“好的温控可以节省40%的辅助供电。”阳光电源光储集团副总裁徐清清指出，储能其实并不简单，有许多门道，冷凝处理、温差连锁反应，底板胶导热系统等都需要巨大的投入。储能企业寻求良性发展，其核心要义就是创新，关注产品研发和技术动向。

●市场保持高速增长

当前，储能市场的热度有目共睹。除了电池企业、系统集成企业、电网公司、发电集团、能源服务商、储能技术及设备供应商纷纷加大布局力度外，储能赛道还吸引了家电企业、科技公司、环保企业等跨界力量参与。

值得一提的是，当前碳酸锂价格持续下跌，从去年一度60万元/吨左右降至目前的20万元/吨左右。与会嘉宾普

遍认为，原材料降价极大利好储能产业发展，将直接提升电池企业毛利率和利润水平。同时，有望带动储能电池成本下行，刺激储能装机需求。

峰会现场发布的《储能产业研究白皮书》预计，中国新型储能将以50%甚至更高的增长率快速增长。在保守场景下，预计2027年中国新型储能累计规模将达到97.0吉瓦，2023—2027年复合年均增长率为49.3%；在理想场景下，预计2027年中国新型储能累计规模将达到138.4吉瓦，2023—2027年复合年均增长率为60.3%。

尽管市场形势一片向好，但作为新技术、新业态，新型储能发展还面临诸多风险挑战。向海平提醒，当前行业要重点统筹好三方面的关系：首先，处理好建设与运用的关系。高度重视新型储能作为电力系统的工具属性，既要加快规划建设，更要注重调度运用，坚持因地制宜多元化发展，着力推动新型储能科学优先调度，提高能源综合利用效率；其次，处理好短期与中长期的关系。着眼中长期新型储能规模化发展的要求，加大关键技术研发创新，加快建立新型储能等各类条件性资源成本疏导机制，强化产业链统筹布局，着力推动构建技术、市场、机制多轮驱动的发展格局，为新型储能可持续快速发展提供不竭动力；最后，处理好发展与安全的关系。要统筹全产业链、项目全生命周期的安全，加快建立完善安全管理制度，加大安全管理投入。

●关注

本报讯 2023年一季度，哈电集团营业收入同比增长22.2%，利润总额同比增长170%，正式合同签订额同比增长62.7%，实现首季“开门红”。

打好生产经营“组合拳”。哈电集团全力落实国务院国资委“一增一稳四提升”的工作要求，保持“进”的态势，积蓄着“强”的动能，深化提质增效专项行动，持续抓好“两金”压降，生产经营业绩大幅提升。高效清洁煤电方面，中标国能清远2台百万千瓦项目、华电哈密2台百万千瓦项目、国能池州2台66万千瓦项目、国能福州2台66万千瓦项目三大主机设备；水电方面，中标全亚洲单泵功率最大水泵——滇中引水工程水源泵站全部12台水泵及其附属设备合同，中标山西垣曲4台30万千瓦抽水蓄能机组、广东梅州抽水蓄能电站二期工程全部4台30万千瓦抽水蓄能机组及其附属设备项目，中标率持续保持领先；核电方面，中标6台“华龙一号”汽轮发电机组和2台“华龙一号”主泵，常规岛主设备市场开发成绩显著，市场占有率达到行业领先水平；海外项目建设方面，伊拉克阿玛拉单循环改联合循环电站项目2号机组实现满负荷运行，迪拜哈斯彦电站项目、巴基斯坦滨佳胜三期联合循环项目均取得阶段性进展。

跑出科技创新“加速度”。哈电集团聚焦提高核心竞争力和增强核心功能，坚定不移实施创新驱动发展战略，加大对科研基础设施、数字化改造等项目资金投入力度，多项科研成果结出丰硕果实。水力发电设备国家重点实验室获科技部正式批复完成重组；电机公司、佳电股份、阀门公司入选创建世界一流专精特新示范企业；能创数科获黑龙江省制造业创新中心认定；电机公司参与的创新成果——全球首例梯级水光蓄互补联合发电项目通过科技成果鉴定；佳电股份研制的YBX5等7个系列高效率电机获2022年度国家级“绿色设计产品”称号。

哈电集团一季度营收利润双增长

（凌峰）