

分散式风电“等风来”

本报记者 宋琪 吴可仲 北京报道

陆上集中式风电、海上风电和分散式风电被称作拉动国内风电规模化发展的“三驾马车”。经过行业抢装后，陆上集中式风电成为主力，海上风电发展热火朝天，唯独分散式风电发展似乎总是不温不火。

实际上，相比集中式开发及海

上风电，分散式风电有其独特优势。分散式风电单体规模往往相对较小，建设周期短，开发方式更为灵活，尤其适合土地资源相对紧缺的东中南部地区。

然而，尽管发展信号不断，但分散式风电规模始终难以突破。截至2020年，分散式风电装机在全国总装机中占比仍不足1%。业界

多位人士向《中国经营报》记者表示，“项目颗粒度小、吸引力不足、审批流程繁琐、并网难等问题是制约产业发展的主要因素。”

值得注意的是，近期，初步摆脱经济性及技术限制的分散式风电屡遇发展良机。2021年，“千乡万村驭风计划”成为行业热词；2022年，《能源领域深化“放管服”改革

优化营商环境实施意见》《加快农村能源转型发展助力乡村振兴的实施意见》等利好政策频频出台。

尽管如此，对于一贯“起大早，赶晚集”的分散式风电，业内仍存疑虑：未来分散式风电的限制性因素能否突破？产业如何抓住政策机遇？分散式风电又能否顺利乘风而起？



甘肃平凉125MW分散式风电项目。

本报资料室/图

“起大早、赶晚集”

事实上，分散式风电的概念也确实诞生于消纳问题爆发的前夕。

所谓分散式，是相对于集中式而言，是风电开发的另一种方式。分散式风电项目单体规模较小（通常不超过50MW），建设周期短，开发方式更灵活。相比往往需要大规模远距离输送电力的集中式风电，分散式风电更适合因地制宜，就近满足能源需求及负荷响应。基于此，分散式风电一度被视为解决我国风资源与用电负荷时空矛盾的一剂“良方”。

事实上，分散式风电的概念也确实诞生于消纳问题爆发的前夕。

2005年，伴随着《可再生能源法》的通过及“风电设备国产化率要达到70%”政策的施行，中国风电开启了规模化发展的新阶段，此后，国

发展缘何滞后？

值得注意的是，对于分散式风电的滞后发展，在不同时期有不尽相同的产业归因。

然而，尽管产业已实现突破，但作为拉动国内风电规模化发展的“三驾马车”之一，相比陆上集中式风电和海上风电而言，分散式风电仍属于相对薄弱环节。

CWEA统计数据显示，2020年，中国分散式风电（分散式、分布式、智能微网）新增装机容量达1GW，同比增长233.7%，累计装机容量为1.94GW，在总装机中占比尚不足1%。但值得一提的是，根据平安证券预测，2021年，国内分散式风电装机规模有望达到5GW及以上。

“2021年国内分散式风电项目的订单和市场招标量确实不少，但这属于特殊行情，因为这些已经是陆上风电带补贴的最后一批项目了。”国

内风电装机规模节节攀高。中国可再生能源学会风能专委会（CWEA）数据显示，2009年末，中国风电累计装机容量达2580.53万KW，是2006年规模的逾10倍。

然而，短时间内猛增的风电装机，并不意味着产业的大发展，更是对新增电力消纳发起的一次新考验。

在我国风电规模化发展的初期，产业规模的大小与风资源禀赋强相关。彼时，风资源优越的三北地区承载了绝大部分的风电装机。根据CWEA统计，2009年，三北地区风电装机容量达2147.89万KW，占总装机的83.23%。然而，拥有资源禀赋的三北地区却并未同时具备消纳优势，随着风电装机规

模不断扩张，用电需求与能源发展程度倒挂的矛盾开始显现，弃风限电初露端倪。

在这样的背景下，以小规模、低电压、近消纳、直接接入配电网系统为主要特点的“分散式风电”概念首次被提出。值得一提的是，概念提出后不久，消纳问题紧接着爆发，弃风率不断走高。2011—2015年，全国平均弃风率分别达到16.23%、17.12%、10.74%、8%及15%。

自此，为优化产业布局，与分散式风电相关的政策开始不断落地。2011年，国家能源局发布的《关于分散式接入风电开发的通知》明确了分散式风电开发的主要思路与边界条件，随后，在《电力发展“十三

五”规划》《能源发展“十三五”规划》《可再生能源发展“十三五”规划》及《关于加快推进分散式接入风电项目建设有关要求的通知》中，分散式风电不断被提及。

然而，彼时受限于经济性 & 商业模式等条件，分散式风电始终未成气候。直到2018年，在经历10年探索后，产业终于迎来突破。伴随着《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》通知的出台，分散式风电步入产业元年。

根据平安证券研报数据，2018年以来，地方对分散式风电项目的重视程度明显提升，据不完全统计，2018—2020年，各省、地方出台的分散式开发方案包含的项目规模超过16GW。

式风电的项目开发仍适用核准制，这意味着，即使只安装两三台风机，项目也需要与集中式一样，走完一整套审批程序。除此之外，分散式风电相对复杂的土地征收方式也进一步拉长了项目流程及审核周期。

行业从业人员林深向记者表示，“和集中式风电相比，分散式项目颗粒度实在小。前期的调研、规划、选址、测风、可研、核准等步骤，分散式项目一个都不能少，因此同样走一套流程，集中式项目的规模和产出显然更具吸引力。”

此外，吴素告诉记者：“在能源转型的大背景下，各大发电集团也更倾向于规模更大的集中式项目，现在大家的重心主要在大地上，对于分散式项目有些无暇顾及。”

“等风来”

在此背景下，零碳工业园、零碳开发区等模式开始风起。

实际上，对于在技术及经济性方面已取得突破的分散式风电而言，产业已经蓄势待发。

《国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要（草案）》明确指出，“十四五”期间，我国将加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升风电、光伏发电规模，加快发展东中部分布式能源。同时，在2022年全国能源工作会议上，国家能源局局长章建华发布能源工作的七大重点任务时也表示，要加快实施可再生能源替代行动，推进中南部地区风电光伏就近开发消纳，并启动实施“千乡万村驭风计划”。

业内认为，一方面，与乡村振兴的结合将为分散式风电提供新的产业机会。中国可再生能源学会风能专业委员会秘书长秦海岩曾表示，目前，全国约有69万个行政村，假如其中10万个行政村，每个村在田间地头、村前屋后、乡间路等零散土地上找出200平方米用于安装2台5MW风电机组，全国就可实现10亿KW的风电装机。

另一方面，风电下乡还有望创造绿色能源与区域经济协同发展的双赢局面。根据远景能源的测算，以山东低风速平原风场为例，在风速5.8米/秒、装机30MW的分散式风电场，若采用140米EN-182/4.65机型，在年满发2500小时，配置10%比例2小时储能的情况下，风场总投资2.16亿元。按照全投资内部收益率9%、平价0.391元/千瓦时

全额上网计算，单台风机每年受益可达10万~15万元，整个风场每年受益可达70万~105万元。

值得注意的是，尽管风电下乡的战略一举多得，但考虑到分散式项目小而散的现状，业内认为，计划的落地仍需更进一步的政策细化及壁垒破除。秦海岩建议，为降低开发成本，可以县级为单位，统一规划，统一核准，统一分配，统一开发，落实到村。每个县域由一个投资开发主体负责开发建设，每个农村根据实际情况确定装机规模。

远景能源高级副总裁田庆军则认为，“考虑到项目单体容量和颗粒度，分散式风电甚至可以在更大范围统筹规划，如进行‘整市推进’，在城市周边的乡村开发分散式风电，以满足城市的用电需求。”

与此同时，田庆军还指出，分散式风电不仅是电源，更是源网荷储分布式系统。这意味着，在分散式项目的开发中，开发商甚至可作为综合能源服务商，独立拓展用户侧资源。

在此背景下，零碳工业园、零碳开发区等模式开始风起。目前，远景科技集团已分别在江阴和鄂尔多斯落地零碳开发区和零碳产业园；金风科技也已将其零碳解决方案应用于港口场景。

“在碳中和的愿景目标下，场区级的项目将是分散式风电新的应用场景。”林深补充道。

（文中林深、吴素均为化名）

氢能政策利好不断 上市公司集中布局

本报记者 李哲 北京报道

继“风光”之后，氢能也受到资本热捧。

《中国经营报》记者注意到，在氢能政策利好不断的推动下，包括美锦能源(000723.SZ)、华昌化工(002274.SZ)、威孚高科

(000581.SZ)在内的多家上市公司纷纷发布与氢能有关的投资或发展规划。并且，中国石化也在积极探索布局，立志成为“第一氢

能公司”。

如今，碳中和已是大势所趋，但新能源的应用仍然呈现“梯次布局”的态势。虽然我国

氢能产能已位居世界第一，不过短期内，氢能在新能源中并未占据主力地位。这并不影响企业在氢能赛道

上的布局。“如果从营收角度来看，氢能在公司营收中占比并不高，但是公司看好这一板块的发展势头。”华昌化工人士说道。

竞速氢能赛道

2021年，在“双碳”目标下，中国石化提出做“第一氢能公司”的目标。

记者了解到，在中国石化的碳中和转型之路上，将以打造世界领先洁净能源化工公司为愿景目标，加快构建以能源资源为基础，以洁净油品和现代化工为两翼，以新能源、新材料、新经济为重要增长极的“一基两翼三新”产业格局。其中，做“第一氢能公司”将成为中国石化发力新能源的主攻方向之一。

在“一基两翼三新”产业格局推动下，中国石化氢能产业格局正在快速搭建。据了解，中国石化计划到“十四五”末建成约1000座加氢站。近日，中国石化集团资本有限公司与上海舜华新能源系统有限公司签署增资协议，宣布战略入股上海舜华，积极布局氢能装备领域。

事实上，中国石化已位居国内氢能产量第一梯队，其有着丰富的氢气生产和利用经验，在氢能产业链涉及的关键材料和基本化学品方面也具有优势，同时公司具有发展氢能业务的网络优势。

积极布局氢能的公司并非中国石化一家。

记者了解到，2022年1月11日，威孚高科发布制定氢能业务发展战略规划纲要及成立氢能事业部的公告。公告中明确提到，至2025年，威孚高科在氢能业务方面拟累计规划投入约30亿元，其中氢燃料电池核心零部件业务投资约26亿元，PEM电解水制氢系统装备业务投资约4亿元。

威孚高科内部人士表示：“公司主要是依托此前收购的两家海外公司开展业务。主要发展方向是面向电堆核心零部件‘一膜两板’（膜电极、石墨双极板、金属双极板），目前来看这个板块是燃料电池的核心业务。”

记者了解到，2020年10月，威孚高科通过丹麦全资子公司收购丹麦IRD燃料电池有限公司34%股权，从而完成了对IRD 100%股权的收购。同月，威孚高科发起对比利时Borit的100%股权的收购。2020年，威孚高科氢燃料电池核心零部件产品实现销售收入7739.7万元。威孚高科内部人士表示：“目前这部分营收大部分还都在海外的两家公司，未来我们会在国内布局建厂。”

在威孚高科发布公告一天后，华昌化工也发布了关于氢能源产

业拓展的相关内容。公告中提到了包括氢气充装站项目、加氢站项目以及氢燃料电池发动机在内的多个项目的进展情况。

对此，华昌化工内部人士表示：“从投资金额来看，同公司的营收相比还是比较小的，公司在氢能方面主要是依托子公司在做，大概投入有2亿元。不过，公司前期做了比较多的工作，未来肯定会向这个方向侧重。”

此外，美锦能源于2022年1月1日发布公告称，为推动公司氢能业务持续发展，进一步完善氢能产业链布局。2021年12月31日，美锦能源全资子公司青岛美锦嘉创投资管理有限公司（作为普通合伙人）及宁波梅山保税港区美锦美和投资管理有限公司（作为有限合伙人）共同出资设立的美锦氢扬（青岛）股权投资合伙企业[有限合伙，以下简称“美锦氢扬”，曾用名氢美嘉至（青岛）股权投资合伙企业（有限合伙）]与风氢扬氢能科技（上海）有限公司（以下简称“风氢扬”）及其现有股东共同签署《增资协议》，以自有资金总计人民币2000万元对风氢扬进行增资。本次增资完成后，美锦氢扬将持有风氢扬10%的股权。

仍处市场导入期

观察入局氢能的公司不难发现，中国石化此前长期从事石油勘探开发及油品冶炼及销售相关内容，华昌化工的主营业务占比中，营收比重最高的则是煤化工业务，而威孚高科则是一家以汽车核心零部件产品的研发、生产和销售为核心的公司。

众多公司集中进入氢能市场，但各家的心态也各有不同。“目前来看，燃料电池这一块发力点还是集中在大巴车等运输车辆方面，此前投放了5辆，这一次又投放了25辆，还没到大规模生产的时间，还是需要逐渐投入，要慢慢来。”华昌化工内部人士说道。

中国石化方面依托自身的氢能资源以及遍布全国的加油站资源，在加氢站的建设方面具备优势。而威孚高科则在布局氢能方面较为聚焦。“公司当前主要是聚焦在氢燃料电池核心零部件产品这一块，因为公司自身在汽车零配件方面有着相应的技术积累。”威孚高科内部人士说。

氢能之所以可以引得众多企业布局，在于氢能作为清洁能源的属性以及来源广泛的特性。

相关业内人士提到，氢能是非常优秀的清洁可再生能源。燃烧1公斤液氢产生的热量是同量汽油的3.2倍，而且没有污染。此外，由于加氢方式与传统燃油车几乎相同，这样就可以满足长途续航里程的需求，未来氢燃料电池会在长距离运输的货运车辆上占据较大优势。

但在相关业内人士看来：“氢能并不是什么新鲜事物，2000年就已经有氢燃料电池汽车被研发出来，但是当时的制造成本过高，让其只能停留在实验室阶段。”

而如今，成本仍然是制约氢能产业发展的重要因素之一。“在氢能这一块的研发刚刚起步，都处于市场导入阶段，目前的成本还是比较高的，现在各地政府都在积极推动。”威孚高科内部人士说。

此外，业内人士在接受记者采访时表示，目前，氢气在我国产量很大，但主要用在工业生产过程，作为能源应用很少。氢能综合利用涉及氢气生产企业和液化、液氢的储存和运输，还有终端应用。这其中涉及非常多的环节，如何打通这些环节是个难题。近年来，氢能产业经历了从

早期推广，到2019年首次写入《政府工作报告》，随后，在“十四五”规划和2035年远景目标纲要中，氢能在前瞻谋划未来产业中被提及。

记者了解到，2021年以来，包括京津冀、长三角、粤港澳等城市群均发布了在氢能产业的布局规划。其中，2021年11月，上海发布《关于支持本市燃料电池汽车产业发展若干政策》。2021年12月，广东燃料电池汽车示范应用城市群启动，并发布《广东省加快建设燃料电池汽车示范城市群行动计划（2021—2025年）》（征求意见稿）。同月，京津冀燃料电池汽车示范城市群启动，《京津冀燃料电池汽车示范城市群实施方案（简本）》《京津冀燃料电池汽车示范城市群年度任务计划》等文件发布。此外，全国多地围绕氢能的产业配套政策也在陆续出台。

2022年1月8日，在出席氢能相关活动时，山东省委书记李干杰表示，氢能是能源绿色转型的重要载体，也是实现碳达峰、碳中和的重要抓手。“我们将把发展氢能作为推动产业转型升级、加快能源结构调整的重要引擎。”