

可控核聚变融资额屡创新高 产业进入发展临界点

证券时报记者 陈见南

可控核聚变技术,作为一种新能源领域的前沿新兴技术,被视为新质生产力的重要发展方向。聚变能具有燃料丰富、清洁环保、高安全性和高能量密度等显著优势,被视为能源领域的终极解决方案,其对环境的影响微乎其微,是实现可持续发展和“双碳”目标的关键技术之一。

随着相关技术的突破和资本的涌入,商业化进程正在加速。当前,核聚变技术已经得到实际应用,而核聚变技术也在快速发展中,商业化的时代即将到来。我国在这一领域已经取得显著进展,并向全球输出相关技术,充分展示了科技创新在推动经济社会向绿色低碳转型中的关键作用。

政策力挺可控核聚变

可控核聚变对我国能源安全具有重大战略意义,因此政府出台了一系列支持政策。2021年《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的发布以及国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》要求推进可控核聚变技术研究;2022年国家发展改革委、国家能源局印发《“十四五”现代能源体系规划》强调了对可控核聚变研发的支持。

根据核工业西南物理研究院官网,2023年12月29日,由25家央企、科研院所、高校等组成的可控核聚变创新联合体正式宣布成立。联合体的成立是我国在可控核聚变领域的一次重大突破,将有力推动我国在可控核聚变领域的研究和应用,为我国乃至全球的能源结构调整和可持续发展做出贡献。今年以来国务院国资委启动实施未来产业启航行动,明确可控核聚变领域为未来能源的唯一方向。

发达国家近年来也相继出台了国家层面的可控核聚变产业政策,以促进技术研发和投入。2019年以来,美国政府陆续公布了《核能创新和现代化法案》(2019)、《通胀削减法案》(2022)、《美国政府部门2024财年预算案》(2023)等一系列政策,持续加大对可控核聚变领域的支持力度。

日本政府将核聚变能源视为支撑未来超智能社会的重要基础,于2023年4月推出《核聚变能创新战略》,旨在通过建立庞大的国内核聚变产业,在未来商业化利用核聚变能中占据主导地位。

融资额屡创新高

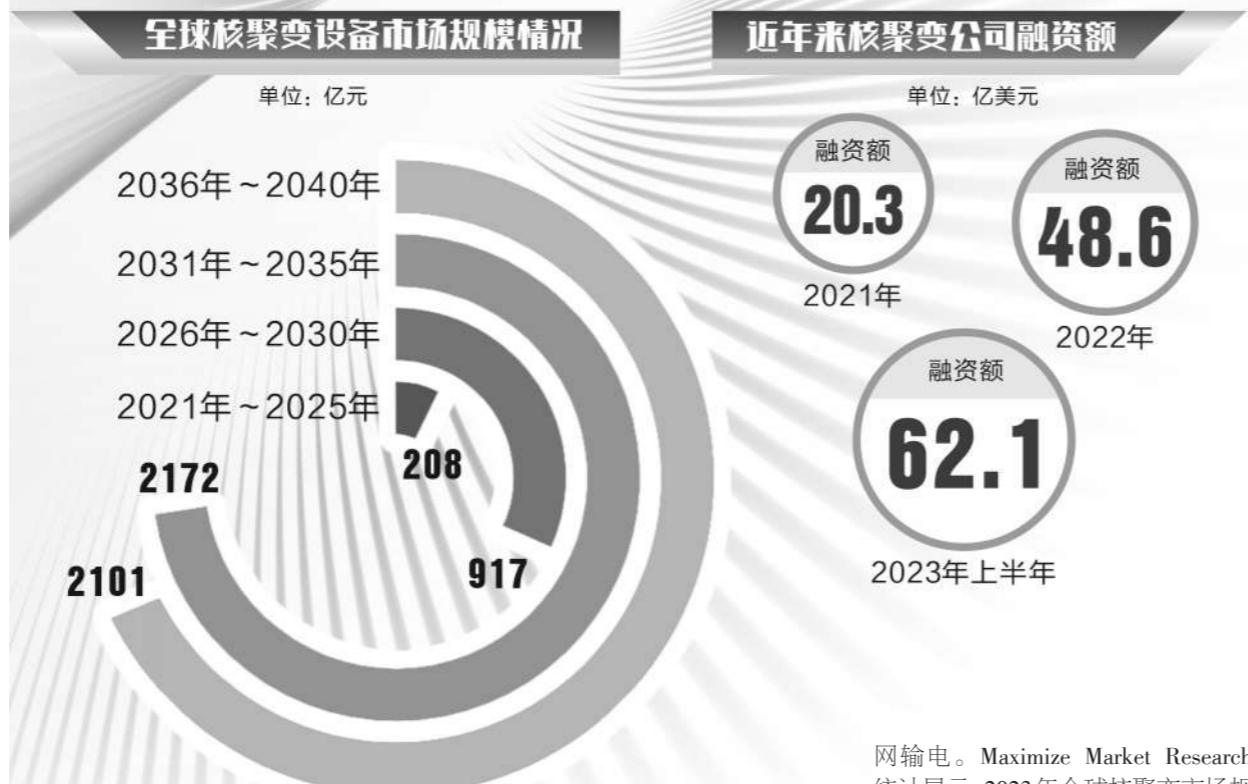
核聚变商业化前景可观,资本市场融资金额屡创新高。根据聚变行业协会(FIA)数据,2022年全球私营核聚变公司累计融资额达48.6亿美元,同比增长139%,参与公司总数超过30家。截至2023年上半年,累计融资额已达62.1亿美元,新参与公司数量达13家,超半数公司预期2035年前可实现核聚变并网发电。

从2022年至2023年,核聚变领域新增14亿美元投资,新增了13家初创公司。行业内创造出了975个新职位,提供了大概3000个工作岗位。从2022年至2023年,全球在可控核聚变领域的整体融资规模呈现快速增长。

另据美国的聚变能产业协会于2023年7月发布的《2023年聚变能产业报告》显示,2023年聚变能公司数量增加13家,总数量达到43家。目前全球核聚变公司,美国有25家,领先于其他国家;日本、英国、德国,分别有3家;中国有4家核聚变公司。

我国核聚变专利排名全球第一

在核聚变研究领域,中国的存在感与日俱增。据报道,在东京研究公司Astamuse编制的核聚变专利排名中,中国领先于美国排名第一,英国和日本排名第三和第四。上述研究机构统计了在中日美欧等30个国家



和地区申请的相关专利,针对2011年至2022年9月公开的1133项专利,将可行性和权利剩余保护期等专利的竞争力转化为得分,排出了名次。按专利申请的企业和研究机构的国籍来看,中国排在首位(申请件数也排在首位)。2015年以后中国申请的重要专利大幅增多,超过了美国。在企业和研究机构等排名前20位组织的专利之中,中国科学院拥有的用于核聚变炉内壁的特殊陶瓷复合材料技术获得的评价最高。

美国排名第二(申请件数也排在第二位)。在排名前20位的企业和研究机构中,美国有7家。美国是在初创企业等民间主导下推进技术开发。截至本世纪00年代,美国在专利数量等方面明显领先于其他国家。但近年来,中国迅速迎头赶上。

可控核聚变商业化进程加速

20世纪90年代以来可控核聚变科学可行性已得到证实,当前已进入工程可行性验证阶段,一旦完成验证(2025年,CFS全球首个产生正能量增益的商业聚变系统SPARC预计建成运行),政府、私人投资有望快速推动行业进入商业化阶段。浙商证券

表示,可控核聚变当前已进入发展临界点。

可控核聚变商业化进程加速。3月10日,据新智元报道,MIT等离子体科学与核聚变中心以及英联邦聚变系统(CFS)发表了一篇综合报告,援引在《IEEE应用超导会刊》3月份特刊上6篇独立研究的论文,证明了MIT在2021年实验中采用“高温超导磁体”以及无绝缘的设计是可行且可靠的。同时还验证了,团队在实验中使用的独特超导磁体,足以作为核聚变发电厂的基础。

海外取得突破的同时,国内也有不少进展。去年11月,江西联创光电超导应用有限公司和中核聚变(成都)设计研究院有限公司签订全面战略合作框架协议。同月ITER项目磁体支撑产品在广州交付。至此,我国已完成最后一批磁体支撑产品,为ITER项目第一次等离子体放电的重大工程节点奠定了基础。去年8月,我国新一代人造太阳“中国环流三号”在试运行中首次实现100万安培等离子体电流下的高约束模式运行,又一次刷新了我国磁约束聚变装置的运行纪录。

可控核聚变商业化前景可期。FIA发布的《The global fusion industry in 2023》调查的40家聚变公司中有65%认为可以在2035年前实现向电

网输电。Maximize Market Research统计显示,2023年全球核聚变市场规模为3012.5亿美元,2030年有望达到4965.5亿美元。

核聚变设备价值量占比较高,主机设备(包括磁体、包层、真空室等)占比约30%。浙商证券预计,全球核聚变设备市场年均规模将从2021年至2025年的208亿元增长至2026年至2030年的917亿元、2031年至2035年的2172亿元,2023年至2033年年均复合增速26%。

部分A股公司也开始布局。1月29日,应流股份公告计划出资成立合资公司,从事聚变堆材料及部件、核探测仪器的开发、生产与销售。招商证券认为,公司本次对外投资将快速启动核聚变装置高热负荷部件制造技术及屏蔽材料技术成果转化,配合国家能源装备领域重大战略,为公司的长远发展奠定基础。

联创光电在去年底电话会议上表示,公司参股40%的联创超导参与建设可控核聚变项目,主要作为该项目主机装置建设中的高温超导磁体系统和低温制冷系统的供应商,约占主机装置建设成本的一半左右。该项目将进一步巩固联创超导在高温超导磁体和相关技术领域的优势地位。

钠电池获新突破 多家公司积极开展产业布局

证券时报记者 梁谦刚

据报道,近日,韩国科学技术院(KAIST)的科学家将电池中常用的阳极材料与适用于超级电容器的阴极材料集成在一起,开发出一种高能量、高功率钠离子混合电池。该电池能在几秒钟内完成充电,有望替代锂离子电池,应用于电动汽车、智能电子设备和航空航天技术等领域。相关论文发表于《储能材料》杂志。

据介绍,这款钠离子混合储能系统集成了电池阳极材料和适用于超级电容器的阴极。研究团队通过在金属有机框架的多孔碳中注入精细活性材料,开发出了动力学性能更优异的阳极材料,也合成出高容量阴极材料,还将阴极和阳极之间能量存储速率的差异最小化,得到了这款具有高存储容量及快速充放电速率的混合钠离子储能装置,有望成为锂离子电池的可行替代品。

新电池能量密度达247瓦时/千克,功率密度达34748瓦/千克,且历经5000次充放电循环后,库仑效率仍接近100%。该电池可广泛应用于移动电子设备、电动汽车、大规模电网系统等诸多领域。

钠电池产能未来几年将迎来爆发

钠电池具有宽温性能、高循环效率寿命和转化效率的特点,在低速车、储能等应用场景,可以对锂电池进行替代,奇瑞、江淮、雅迪、爱玛等A00级车与两轮车均已官宣钠电新品。

中关村新型电池技术创新联盟秘书长于清波介绍,近年来,钠电池市场蓬勃发展,仅电池研发、制造和Pack环节新签约的项目就多达29个,规划产能超过290吉瓦时,投资总额超过1140亿元。

随着技术的不断升级突破,钠电池产业未来前景可期。高工产研认为,近半钠离子电池企业即将量产,今年钠电产业将跨过“GW级出货”这一门槛,达到3吉瓦时至5吉瓦时的规模,而去年出货量仅0.2吉瓦时

左右。高工产研预计,2023年至2025年,钠离子电池企业有效产能有望分别达到19吉瓦时、25吉瓦时、60吉瓦时;出货量方面,2025年将跃升至20吉瓦时左右,2030年达到200吉瓦时以上。

多家公司在钠电池产业取得积极进展

A股市场上,已有多家公司在钠电池产业取得积极进展。华阳股份的钠电产线和干吨级正负极材料产线运行良好,万吨级正负极材料产线按照工期计划建设当中。

美联新材与七彩化学合作的钠电正极材料用普鲁士蓝(白)项目建设正在有序推进中,其中一期项目即“年产5500吨普鲁士蓝正极材料技术改造项目”已完成1000吨/年产能的建设,剩余工程正在加紧改造中。

振华新材的钠电正极材料已实现百吨级销售。

长远锂科在钠电正极材料如层状氧化物、普鲁士蓝和聚阴离子路线均有研发布局,目前已改造了一条钠电正极生产线,层状氧化物产品客户评价结果良好,2023年已实现钠电正极材料小批量出货。

普利特旗下子公司海四达的钠离子电池目前已在特种车辆、工业叉车中进行产品供应,并已有相应的订单。

17只概念股具有高增长潜力

在众多钠电池概念股中,机构关注度最高的是宁德时代,合计有47家券商研报覆盖。其次是新宙邦、亿纬锂能和当升科技,分别有30家、26家和24家券商研报覆盖。

根据5家以上机构一致预测,17只概念股2024年和2025年净利润增速均有望超20%。这些概念股中,以4月23日收盘价与年内高点相比,新宙邦、星源材质、派能科技、南都电源回撤幅度超30%。

股票名称	滚动市盈率(倍)
华阳股份	6.40
苏盐井神	10.22
先导智能	11.81
贝特瑞	13.00
天山铝业	13.09
当升科技	13.21
云天化	13.74
杉杉股份	15.17
湘潭电化	16.38
圣阳股份	16.66
中伟股份	16.96
鼎胜新材	17.49
亿纬锂能	17.68
三峡能源	18.35
宁德时代	18.65
立中集团	19.31
天赐材料	21.15
雄韬股份	21.53
新宙邦	22.22
山东章鼓	23.13

代码	简称	A股市值(亿元)	较2024年以来高点回撤(%)	机构评级家数	机构预测净利润增速均值(%)
300037	新宙邦	224.66	-40.98	30	34.05
300568	星源材质	126.84	-38.85	10	40.19
688063	派能科技	130.05	-37.25	10	30.44
300068	南都电源	80.55	-34.72	5	45.87
300438	鹏辉能源	111.56	-28.52	9	60.82
835185	贝特瑞	215.07	-23.51	8	28.31
688005	容百科技	151.32	-21.88	22	45.59
688778	厦钨新能	137.42	-20.57	9	38.59
002407	多氟多	156.94	-19.72	7	44.07
300014	亿纬锂能	716.00	-19.50	26	34.30
300919	中伟股份	330.22	-17.49	8	28.66
002340	格林美	300.95	-17.23	5	54.76
300450	先导智能	351.60	-15.73	11	24.36
002245	蔚蓝锂芯	91.47	-14.35	11	120.86
300428	立中集团	116.31	-13.58	9	40.13
300207	欣旺达	250.28	-11.11	13	30.03
002139	拓邦股份	126.89	-1.67	17	32.80

数说 新质生产力 之 可控核聚变