

深耕半导体设备领域 拓荆科技跨越“0到N”

证券时报记者 孙宪超

近年来,辽宁省半导体装备产业作为战略性新兴产业快速发展,目前已进入国内第一阵营,成为国内半导体装备产业“第三极”。

在A股市场,以半导体装备为主的辽宁上市公司中,拓荆科技(688072)是国内专用量产型PECVD、ALD、SACVD、HDPCVD、超高深宽比沟槽填充CVD及混合键合设备领军企业。截至2024年6月底,拓荆科技已累计承担9项国家重大专项(课题),并被中国半导体行业协会多次评为“中国半导体设备五强企业”。

得益于拓荆科技始终在高端半导体专用设备领域深耕,并专注于薄膜沉积设备和混合键合设备的研发与产业化,公司产品被国内客户高度认可。“截至2024年6月底,公司累计出货超过1940个反应腔,进入超过70条生产线。预计公司2024年全年出货超过1000个反应腔,将创历史新高。”拓荆科技董事长吕光泉表示。

聚焦主业

拓荆科技自2010年成立以来一直专注于高端半导体设备领域,以前后两任董事长为核心的国家级海外高层次专家组建立起一批国际化的技术团队,深耕薄膜沉积领域,逐步形成了三大类半导体薄膜设备产品系列(PECVD设备、ALD设备及沟槽填充系列设备),后续拓展了混合键合设备。

“在公司成立之初,依托国家科技重大专项研制了12英寸PECVD设备并推向市场,实现了PECVD设备的产业化应用。在此过程中,公司掌握了PECVD薄膜沉积设备的核心技术,并积累了设备产品从研发到产业化的经验。”吕光泉介绍。

在薄膜沉积设备领域实现了“从0到1”的突破之后,拓荆科技开始逐步形成“从1到N”的产品布局。拓荆科技先后研制并推出了ALD设备、SACVD设备、HDPCVD设备、超高深宽比沟槽填充CVD设备,拓宽了公司薄膜设备产品种类及工艺覆盖面。在薄膜沉积产品之外,面向新的技术趋势和市场需求,拓荆科技还积极布局并成功进军高端半导体设备的前沿技术领域,推出了应用于晶圆级三维集成领域的混合键合设备产品系列。

经过十余年的创新发展,公司PECVD、ALD、SACVD、HDPCVD、超高深宽比沟槽填充CVD、混合键合等设备产品陆续通过客户验证,进入客户量产线,并不断扩大量产规模。目前,拓荆科技在沈阳、上海和海宁有研发和产业化基地。沈阳一厂研发和生产基地年产能约300—350台套,上海临港一厂研发与产业化基地产能约80台套,上海临港二厂(正在建设)研发与产业化基地约支撑年产能400台套。拓荆科技现阶段正在规划沈阳二厂产业化基地的建设,为公司后续发展提供产能支撑。建设中的上海临港二厂,预计2025年上半年投入使用。

尤其值得一提的是,拓荆科技聚焦的半导体薄膜沉积设备与光刻机、刻蚀机共同构成芯片制造三大主设备。截至2024年6月底,拓荆科技已先后累计承担9项国家重大专项(课题),并被中国半导体行业协会多次



受访公司/供图 彭春霞/制图

评为“中国半导体设备五强企业”。

成长机遇

近年来,在复杂多变的国际形势及我国持续加大对半导体产业政策扶持的背景下,中国半导体产业发展迅速,在半导体技术迭代创新、产业生态等方面均形成良好效果。

“随着数字化、自动化、智能化需求的浪潮迭起,以人工智能、物联网、智能驾驶等为代表的新兴产业创新发展,对半导体芯片的性能和效率提出了更高的要求。”吕光泉说,面对新兴市场需求的不断涌现,高端半导体设备产业需要持续迭代创新,不断提升产品性能,以满足市场对于更高性能、更低功耗、更小尺寸的集成电路需求,同时,也产生了巨大的半导体设备市场空间。

根据国际半导体产业协会(SEMI)统计和预测,2023年全球半导体设备的销售额达1063亿美元,2024年预计增长至1090亿美元,并持续保持增长态势,2025年预计达到1280亿美元的新高。

中国作为全球最大的消费电子市场,对半导体芯片需求量巨大,同时也为半导体设备带来了广阔的市场空间,尤其是在终端市场强劲需求和新兴产业快速发展的拉动下,对半导体设备的需求呈现持续增长的态势。

根据SEMI统计,2023年国内半导体设备销售额为366亿美元,同比增长29%,连续第四年成为全球最大半导体设备市场。

吕光泉表示,在高端半导体设备中,薄膜沉积设备、光刻设备、刻蚀设备共同构成芯片制造三大核心设备,决定了芯片制造工艺的先进程度。薄膜沉积设备所沉积的薄膜是芯片结构内的功能材料层,在芯片制造过程中需求量巨大,且直接影响芯片的性能。由于不同芯片结构所需要的薄膜材料种类不同、沉积工序不同、性能指标不同,相应产生了巨大的薄膜沉积设备市场,2023年晶圆制造设备销售额约占总体半导体设备销售额的90%,达到约960亿美元。而薄膜沉积设备市场规模约占晶圆制造

拓荆科技大事记	
2010年4月	沈阳拓荆科技有限公司成立
2014年12月	获批组建“辽宁省薄膜设备工程研究中心”
2015年9月	获国家集成电路产业投资基金战略投资
2019年10月	获批设立“辽宁省博士创新实践基地”
2019年12月	获评“国家知识产权示范企业”
2022年4月	公司成功上市
2023年5月	上海一期研发与产业化基地正式启用
2023年12月	被认定为“国家企业技术中心”

设备市场的22%,由此推算,2023年全球薄膜沉积设备市场规模约为211亿美元。

“我国近年来在半导体设备领域发展较快,但高端半导体设备自给率仍较低,这也为包括拓荆科技在内的国内半导体设备厂商的发展提供了巨大的机遇。”吕光泉表示。

研发投入

目前,拓荆科技成熟产品的核心技术及关键性能指标均已达到国际同类设备先进水平,并在客户端广泛应用,这与拓荆科技不断加大力度推进产品研发及产业化密不可分。

2021年至2023年,拓荆科技研发投入分别为2.88亿元、3.79亿元和5.76亿元,研发投入在营业收入中的占比分别为38.04%、22.21%和21.29%。2024年前三季度,拓荆科技研发投入4.81亿元,同比增长35.73%。

吕光泉介绍,截至2024年6月30日,公司员工总数达到1253人,其中,研发人员506人,占公司员工总数的40.38%;预计2024年人员规模超过1500人。公司将通过实施股权激励、绩效奖金等一系列激励举措,调动员工工作的积极性与创造性,促进公司研发技术团队的稳定性。

“公司已经建立了完善的人才储备及培养体系,不断探索校企合作新机制,已经与国内多所知名高校建立校企联合培养机制,推荐优秀工程师进行在职教育,公司作为省级博士后实践基地,与高校共同联合培养博士后,此外,公司上市后,先后实施了两期股权激励计划。”吕光泉说。

有了完善的人才储备及培养体系,加上逐年增加的研发投入,拓荆科技形成了一系列具有自主知识产权的核心技术,并达到国际先进水平。在薄膜设备方面,公司核心技术广泛应用于主营业务产品中,解决了半导体制造中纳米级厚度薄膜均匀一致性、薄膜表面颗粒数量少、快速成膜、设备产能稳定高速等关键难题,在保证实现薄膜工艺性能的同时,提升客户产能,减少客户生产成本。在混合键合设备方面,公司形成了晶圆高速高精度对

准技术、混合键合实时对准技术,实现较高的晶圆键合精度,并提高了设备产能。

据了解,截至2024年6月30日,拓荆科技累计申请专利1279项(含PCT)、获得专利402项。其中,拓荆科技今年上半年新增申请专利74项(含PCT),新增获得专利45项。

随着拓荆科技先进产品陆续推出,公司业务规模逐步扩大,产品布局逐渐完善,客户认可度持续攀升,产品已成功应用于行业领先集成电路制造企业产线,设备出货量大幅增加。

“截至2024年6月底,公司累计出货超过1940个反应腔,进入超过70条生产线。预计公司2024年全年出货超过1000个反应腔,将创历史新高。”吕光泉表示。

竞争优势

据吕光泉介绍,公司已实现全系列PECVD薄膜材料的覆盖,并持续保持竞争优势,获得批量订单和批量验收,形成规模量产。此外,公司研制并推出了新型PECVD反应腔(pX和Supra-D),可以实现更严格的薄膜工艺指标要求,满足芯片技术日益严苛的工艺需求。

拓荆科技自主研发并推出了PE-ALD和Thermal-ALD设备系列产品,均已实现产业化。公司量产的Thermal-ALD可以在同一台设备中沉积Thermal-ALD金属化合物薄膜及PECVD ADCII薄膜。此外,公司持续拓展ALD薄膜工艺,开发并推出了多款新工艺机型,获得了原有客户及新客户订单,持续扩大薄膜材料覆盖面。

“公司SACVD设备持续提升产品竞争力,新推出了等离子体处理优化的SAF薄膜工艺应用设备并出货至客户端验证,进展顺利。”吕光泉表示,拓荆科技HDPCVD设备通过客户验证,实现了产业化应用,并持续获得客户订单,目前HDPCVD反应腔累计出货量达到70个。自主研发并推

出的超高深宽比沟槽填充CVD产品首台通过客户验证,实现了产业化应用,并获得客户重复订单及不同客户订单,陆续出货至客户端验证。目前与超高深宽比沟槽填充CVD设备相关的反应腔累计出货超过15个。

需要注意的是,随着“后摩尔时代”的来临,芯片制程持续缩小并接近物理极限,不能再只依赖缩短工艺极限实现最优的芯片性能和复杂的芯片结构,而是转向通过新的芯片设计架构发展的技术基础,以混合键合设备为代表的三维集成领域专用设备尚处于产品导入期,业界目前已经在存储器、图像传感器和三维集成领域初步实现产业化。随着芯片技术的持续迭代和创新发展,三维集成领域将进入成长期,应用于三维集成领域的半导体设备将迎来广阔的市场空间。

拓荆科技自主研发并拓展了混合键合系列设备产品,为三维集成领域的发展提供设备支撑。该设备产品可以实现晶圆对晶圆混合键合和芯片对晶圆混合键合后的键合精度量测,具有超高精度、超高产能和无盲区量测等特点,同时兼容晶圆对晶圆和芯片对晶圆混合键合量测场景,可以解决客户在未来混合键合技术迭代时量测精度不够、产能不足、兼容性不够等难题。

“2023年,拓荆科技的晶圆对晶圆键合设备和芯片对晶圆混合键合前表面预处理设备均顺利通过客户端验证,实现了产业化应用,且均为国产首台,性能表现优异。”吕光泉说,今年上半年,这两款产品均获得客户重复订单,此外,公司新推出的键合套准精度量测产品Crux 300已获得客户订单。



金智科技拟30亿元投建新型电力系统项目

证券时报记者 梅双

金智科技(002090)12月5日晚间公告,公司控股子公司山西金智鸿阳科技有限公司(简称“金智鸿阳”)拟与平定县人民政府签署《平定县源网荷储一体化项目框架协议书》,由金智鸿阳负责在平定县投资建设包含风电、光伏、储能、低碳园区等源网荷储高度融合的新型电力系统项目,总投资额约30亿元。

据介绍,该项目将依托能源互联网、现代信息通信、大数据、人工智能、储能等技术,通过整合本地电源侧、负荷侧资源,调动负荷侧响应能力,实现源网荷储各环节间的协同和多向互动,以虚拟电厂方式参与电力

平衡并承担相应权益责任,是一个源网荷储高度融合的新型电力系统。

资料显示,金智科技深耕智慧能源业务多年,业务涵盖电力能源领域发、输、变、配、用各环节,是国家电网公司、南方电网公司及各大发电集团的主要供应商之一。为积极拓展山西省内业务机会,公司控股了金智鸿阳51%的股权,以金智鸿阳为平台,依托山西的“中长期+现货+辅助服务”电力市场体系开展售电业务,并进一步拓展山西的低碳园区建设、源网荷储一体化建设等业务。

金智科技表示,此次金智鸿阳与平定县人民政府签订框架协议,是金智鸿阳业务拓展的重要进展,符合公司的发展战略,公司将给予相应的人

员、技术、资金等支持,做好项目的履行能力保障。另外,本协议仅为框架性协议,具体合作内容尚待双方签订正式合作协议进一步明确,不会对公司2024年度经营业绩产生重大影响,对公司未来经营业绩的影响需视项目的具体实施情况而定,具有不确定性。

据金智科技2024年三季报,公司前三季度实现营业收入10.70亿元,同比下降8.51%;净利润3655.86万元,同比增长56.79%;扣除非经常性损益后的净利润3343.87万元,同比增长89.29%。公司营业收入较上年同期有所下降,主要为部分项目客户要求交付延迟,收入确认相应延迟。

据披露,金智科技前三季度

经营活动产生的现金流量净额为-1400.38万元,主要为本期购买商品、接受劳务支付的现金增加影响;但第四季度通常为公司收入确认和回款的高峰,近三年公司全年的经营现金流净额持续为正。公司持续维持较高比例的研发投入、合理的管理费用、销售费用等支出,以保证公司的核心竞争力。同时,公司也在进一步强化营运管控,持续降本增效,期间费用率有所下降。

金智科技11月份披露的投资者关系活动记录表显示,公司整体订单情况良好,已披露的大额中标项目累计金额超过去年同期,其中国家电网、南方电网大额中标项目金额累计

超过4亿元,主要为输变电、配网相关产品。

金智科技称,2024年以来,公司进一步优化研发人员结构,聚焦主业开展研发,部分创新类业务研发通过设立参股公司开展,2024年1—9月研发费用较上年同期下降26.26%。“公司积极寻求与主营业务具有较好互补、协同的优质并购项目。”金智科技表示。



2024光伏年度大会: 行业自律刻不容缓

证券时报记者 刘灿邦

12月5日,在2024光伏行业年度大会上,中国光伏行业协会名誉理事长王勃华给出了2024年光伏装机市场的最新预测。其中,全球新增装机由390—430GW上调至430—470GW,这得益于前半年主要光伏市场均保持不低于20%的增速,以及拉美、中东等新兴市场需求增长。

国内市场预计全年新增装机230—260GW,第一批大基地项目建设完成超85%,第二批、第三批大基地项目建设也在加速,行业也在通过多种举措推动分布式光伏发展。

当然,光伏行业也面临不少挑战,特别是企业亏损面持续扩大,本次行业波动造成的亏损规模远超以往三次行业波动。王勃华认为,企业长期亏损危害严重,在制造端,严重影响企业研发投入与技术进步,降低行业长期竞争力,同时会加剧核心人才、核心技术流失风险;在应用端,也难以保障产品供应,产品质量与产品服务。

王勃华表示,国内的一些变化需要关注:一是国内市场资源愈发吃紧;二是弃光限电制约光伏消纳;三是新型应用场景有待进一步成熟。此外,新能源入市面临着电量和电价不确定的双重考验,获取发电计划难度更大;新能源装机占比提高,系统调节成本分摊上升。

海外市场不确定性也在提升。传统市场份额之外,土耳其、南非等部分新兴市场同样出现了构筑贸易壁垒的情况。而海外产业竞争日益激烈,美国、印度等主要市场本土化供应比例显著提高,印度、土耳其等国正加大对欧美出口,形成与中国企业的直接竞争。

在面对挑战的同时,王勃华认为,中国光伏行业发展也面临新机遇,特别是中国首部能源法将在2025年1月1日正式实施,以法律形式保证了全社会用能优先采用光伏等绿色能源,消纳责任主体明确为供电、售电企业及相关电力用户等,弱化了电网职责;还设置了可再生能源消费在能源消费中的最低比重目标,消纳目标不再是要求全额消纳。此外,终端用能电气化、电力消费低碳化、能源生产低碳化、电力系统友好化也为行业发展带来机遇。

王勃华表示,光伏也需要与氢能、储能、新能源汽车等更多行业协同发展。他指出,光伏技术开发需要进一步结合应用端需求,并探索“走出去”新模式合作出海,包括产业链上下游合作出海,以项目开发建设为引擎驱动产品、检测应用、标准出海从而带动产能海外布局与建设;通过合资、并购、投资等多元合作出海,实现本地造、本地用也是模式之一。

王勃华建议,当前,应凝聚高质量发展共识,明确行业不进行低于成本的恶性竞争;严格落实《公平竞争审查条例》,严控地方政府不合理救市行为,严格贯彻落实不得将强制配套产业或投资作为光伏发电项目开发建设的条件。

他还建议,在加强知识产权保护方面,构建光伏高价值专利评价指标体系,推进光伏专利池建设;在提振应用端需求方面,在国家级风光大基地中保障技术领先产品应用比例;在加强产品质量管理方面,推动制造、应用、金融等领域光伏产品质量标准联动。

王勃华还提到,应优化光伏电站建设招投标机制,降低价格在央国企决策中的权重,优化招标评审体系;优化“走出去”布局,拓展多样化出口市场,统筹光伏企业“走出去”步伐,明确海外产能布局策略。在推动产业转型升级方面,促进光伏技术面向多元应用场景差异化发展,促进网友好型光伏技术发展与应用。

在上述会议上,工信部电子信息司副司长王世江表示,电子信息司正紧密联合相关部门,加强与行业协会及企业的沟通协作,全力围绕推动行业自律、规范行业发展秩序以及强化标准引领等核心任务开展系列工作,多管齐下,助力光伏行业破局突围。

王世江表示,一方面需坚定信心,光伏行业未来发展前景广阔,当前的困境犹如寒冬,而春天已然不远;另一方面,行业自律刻不容缓,行业应传承众志成城、精诚协作的优良传统,规避非理性竞争,尤其是恶性竞争行为,紧密团结在行业协会周围,形成合力,助推行业早日走出低谷;此外,企业也应苦练内功,越是处于行业低谷,越不能降低自我要求,要将更多精力投入到技术创新之中,持续提升产品质量,提高标准水平,全方位增强自身竞争力。