证券代码：688660 证券简称：电气风电 公告编号：2026-014

上海电气风电集团股份有限公司 关于召开2025年年度股东会的通知

本公司董事会及全体董事保证公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

重要内容提示：

● 股东会召开日期：2026年5月22日

● 本次股东会采用的网络投票系统：上海证券交易所股东会网络投票系统

一、召开会议的基本情况

（一）股东会类型和届次

2025年年度股东会

（二）股东会召集人：董事会

（三）投票方式：本次股东会所采用的表决方式是现场投票和网络投票相结合的方式

（四）现场会议召开的日期、时间和地点

召开日期时间：2026年5月22日 15点00分

召开地点：上海市徐汇区漕宝路115号公司会议室

（五）网络投票的系统、起止日期和投票时间。

网络投票系统：上海证券交易所股东会网络投票系统

网络投票起止时间：自2026年5月22日

至2026年5月22日

采用上海证券交易所网络投票系统，通过交易系统投票平台的投票时间为股东会召开当日的交易时间段，即9:15-9:25，9:30-11:30，13:00-15:00；通过互联网投票平台的投票时间为股东会召开当日的9:15-15:00。

（六）融资融券、转融通、约定购回业务账户和沪股通投资者的投票程序

涉及融资融券、转融通业务、约定购回业务相关账户以及沪股通投资者的投票，应按照《上海证券交易所科创板上市公司自律监管指引第1号 — 规范运作》等有关规定执行。

（七）涉及公开征集股东投票权

不涉及

二、会议审议事项

本次股东会审议议案及投票股东类型

序号	议案名称	投票股东类型
		A股股东
非累积投票议案		
1	2025年度董事会工作报告	√
2	2025年度利润分配预案	√
3	关于未弥补亏损达到实收股本总额三分之一的议案	√
4	2025年度董事薪酬方案	√
5	续聘2026年度财务审计机构和内部控制审计机构的议案	√
6	关于制定《董事、高级管理人员薪酬与考核管理制度》的议案	√
7	为公司及董事、监事和高级管理人员购买责任保险的议案	√

非表决事项：听取《独立董事2025年度述职报告》。

1、说明各议案已披露的时间和披露媒体

相关议案已经第二届董事会第二次会议以及第三届董事会2026年度第二次临时会议审议通过，具体内容详见公司分别于2026年3月28日和2026年4月21日于上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）披露的相关公告。其他议案的相关内容可见董事会将于2025年年度股东会召开5日前在上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）披露的《上海电气风电集团股份有限公司2025年年度股东会会议资料》。

2、特别决议议案：不涉及

3、对中小投资者单独计票的议案：2、4、5、6、7

4、涉及关联股东回避表决的议案：4、6、7

应回避表决的关联股东名称：公司董事、高级管理人员以及其他与本议案存在利害关系的法人或自然人（如有）

5、涉及优先股股东参与表决的议案：不涉及

三、股东会投票注意事项

（一）本公司股东通过上海证券交易所股东会网络投票系统行使表决权的，既可以登陆交易系统投票平台（通过指定交易的证券公司交易终端）进行投票，也可以登陆互联网投票平台（网址：vote.sse-info.com）进行投票。首次登陆互联网投票平台进行投票的，投资者需要完成股东身份认证。具体操作请见互联网投票平台网站说明。

（二）同一表决权通过现场、本所网络投票平台或其他方式重复进行表决的，以第一次投票结果为准。

（三）持有多个股东账户的股东，可行使的表决权数量是其名下全部股东账户所持相同类别普通股和相同品种优先股的数量总和。

持有多个股东账户的股东通过本所网络投票系统参与股东会网络投票的，可以通过其任一股东账户参加。投票后，视为其全部股东账户下的相同类别普通股和相同品种优先股均已分别投出同一意见的表决票。

持有多个股东账户的股东，通过多个股东账户重复进行表决的，其全部股东账户下的相同类别普通股和相同品种优先股的表决意见，分别以各类别和品种股票的第一次投票结果为准。

（四）股东对所有议案均表决完毕才能提交。

四、会议出席对象

（一）股权登记日下午收市时在中国证券登记结算有限公司上海分公司登记在册的公司股东有权出席股东会（具体情况详见下表），并可以以书面形式委托代理人出席会议和参加表决。该代理人不必是公司股东。

股份类别	股票代码	股票简称	股权登记日
A股	688660	电气风电	2026/5/13

（二）公司董事和高级管理人员。

（三）公司聘请的律师。

（四）其他人员

五、会议登记方法

（一）登记方式：

1、出席现场会议的个人股东持身份证办理登记；凡委托他人出席会议的，应同时持授权委托书（原件）和代理人身份证办理登记。

2、出席现场会议的法人股东持营业执照复印件（加盖公章）、法人股东授权委托书（原件）、代理人身份证办理登记。

3、不能前来办理登记的股东可于2026年5月13日16:00时之前以信函（以到达地邮戳为准）、传真、电子邮件以及网上登记的方式进行登记（登记材料应包括上述（一）1、2款所列的证明材料复印件及通讯所需的具体联系方式），并于会议当日办理现场会议登记、领取会议资料。

（二）现场登记时间：2026年5月13日9:00至16:00

（三）现场登记地点：上海市东诸安浜路165弄29号4楼（纺发大楼上海立信维一软件有限公司内）

（四）登记联系方式：

联系电话：021-52383315

传真：021-52383305

电子邮箱：sewc_ir@shanghai-electric.com

六、其他事项

（一）本公司联系方式

地址：上海市徐汇区漕宝路115号

邮编：200233 电话：021-54961895

联系人：石夏娟、闫智伟

（二）参加现场会议的股东及股东代表应携带有效身份证件、授权委托书等原件于会议开始前一个小时内抵达会场办理签到。

特此公告。

上海电气风电集团股份有限公司董事会

2026年4月21日

附件1：授权委托书

附件1：授权委托书

授权委托书

上海电气风电集团股份有限公司：

兹委托 先生（女士）代表本单位（或本人）出席2026年5月22日召开的贵公司2025年年度股东会，并代为行使表决权。

委托人持普通股数：

委托人持优先股数：

委托人股东账户号：

序号	非累积投票议案名称	同意	反对	弃权
1	2025年度董事会工作报告			
2	2025年度利润分配预案			
3	关于未弥补亏损达到实收股本总额三分之一的议案			
4	2025年度董事薪酬方案			
5	续聘2026年度财务审计机构和内部控制审计机构的议案			
6	关于制定《董事、高级管理人员薪酬与考核管理制度》的议案			
7	为公司及董事、监事和高级管理人员购买责任保险的议案			

委托人签名（盖章）： 受托人签名：

委托人身份证号： 受托人身份证号：

委托日期： 年 月 日

备注：

委托人应在委托书中“同意”、“反对”或“弃权”意向中选择一个并打“√”，对于委托人在本授权委托书中未作具体指示的，受托人有权按自己的意愿进行表决。

证券代码：688660 证券简称：电气风电 公告编号：2026-012

上海电气风电集团股份有限公司 调整2026年度日常关联交易额度的公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

重要内容提示：

● 本次日常关联交易对公司的影响：本次公司及其合并报表范围内的子公司（以下简称“公司及其子公司”）拟调整的日常关联交易均为开展日常业务和实际生产经营所需。其中向关联人提供劳务主要是提供风机相关产品维护服务；关联采购业务主要是：①为保障公司产品稳定运行，储备用于风机产品的备用零部件；②为进一步优化生产制造能力，并提高产品盈利水平，接受关联人为技改项目提供的设计及项目管理等服务公司及其子公司与关联人之间的交易均遵循协商一致、公平交易、互惠互利的原则，不存在损害公司和全体股东利益的情形。公司及其子公司就关联交易中的各项业务均有其他市场渠道，不会对关联人形成依赖。关联交易的持续性将根据有利于公司开展生产经营业务的需要决定。

一、关联交易基本情况

（一）履行的审议程序

第三届董事会2026年度第二次临时会议审议通过了《调整2026年度日常关联交易额度的议案》，关联董事乔银平、董春英、陈术宇、王勇均予以回避表决。

本次日常关联交易事项在董事会审议前，独立董事召开专门会议，对公司调整2026年度日常关联交易额度事项进行审议后认为：公司及其子公司本次调整的2026年度日常关联交易额度均为公司业务开展和实际生产经营需要，交易价格以市场公允价格为基础，体现了协商一致、公平交易、互惠互利的原则，不会造成公司对关联人的依赖，不存在损害公司和公司股东，特别是中小股东利益的情形。我们一致同意提交董事会审议，审议时关联董事应回避表决。

审计委员会经审议后认为：本次调整的日常关联交易内容均为公司业务开展和实际生产经营需要，各项交易均遵循协商一致、公平交易、互惠互利的原则，同意提交董事会审议。关联董事陈术宇先生予以回避表决。

根据公司章程的有关规定，2026年度调整日常关联交易事项经董事会审议通过后实施。

（二）调整2026年度日常关联交易预计

根据业务开展和实际生产经营需要，公司及其合并报表范围内的子公司（以下简称“公司及其子公司”）拟增加与本公司实际控制人上海电气控股集团有限公司及其下属企业（以下合称“电气控股”）、控股股东上海电气集团股份有限公司及其下属企业（以下合称“上海电气”）发生的2026年度日常关联交易额度共计9,257.00万元，主要是向上述关联人购买原材料、提供风机相关产品维护服务以及接受其提供的工程项目设计管理等服务。

拟增加的2026年度日常关联交易额度为：①向关联人购买原材料的关联交易金额合计增加2,200.00万元；②向关联人提供劳务的关联交易金额合计增加1,000.00万元；③接受关联人提供劳务的关联交易金额合计增加6,057.00万元，具体情况如下：

单位：万元

关联交易类别	关联关系		关联人	经股东会2025年第二次临时会议审批的日常关联交易额度（即2026年度）	截至3月31日2026年已发生的交易金额	本次调整预计金额	调整后2026年度预计金额	占同类业务比例（%）	2025年实际发生交易金额	调整原因
向关联人购买原材料	控股股东	关人买材	上海电气集团上海电机厂有限公司	76,500.00	6,639.95	-	76,500.00	5.25	32,479.21	
			上海电气研砼（木垒）建筑科技有限公司	30,000.00	2,464.60	-	30,000.00	2.06	7,663.72	
			上海电气电力电子有限公司	25,700.00	612.09	-	25,700.00	1.76	20,163.06	
			上海华普电缆有限公司	5,005.00	150.14	-	5,005.00	0.34	464.58	
			上海电气液压气动有限公司	4,600.00	672.35	-	4,600.00	0.32	1,873.86	
			上海集优标五高强度紧固件有限公司	2,410.00	333.89	-	2,410.00	0.17	1,172.57	
			上海南华兰陵电气有限公司	2,200.00	-	-	2,200.00	0.15	48.00	
			上海电气上电电机厂东有限公司	-	3.52	2,200.00	2,200.00	0.15	8,281.44	为保障公司产品稳定运行，储备用于风机产品的备用零部件
			上海电气其他下属子公司	800.00	-	-	800.00	0.05	939.06	
	实际控制人		电气控股及其子公司	50.00	-	-	50.00	0.00	18.82	
	小计			147,265.00	10,876.55	2,200.00	149,465.00	10.25	73,104.31	
向关联人供劳务	控股股东	关人供劳务	上海电气其他下属子公司	339.00	11.55		339.00	0.88	328.83	
	实际控制人		电气控股及其子公司	-	661.23	1,000.00	1,000.00	2.61	-	主要是提供风机相关产品维护服务
	小计			339.00	672.78	1,000.00	1,339.00	3.49	328.83	
接受关联人供劳务	控股股东	受联控的劳务	上海电气输配电工程成套有限公司	12,000.00	-	-	12,000.00	2.59	34.17	
			上海电气集团上海电机厂有限公司	8,500.00	-	-	8,500.00	1.84	800.00	
			上海市机电设计研究院有限公司	2,000.00	-	6,000.00	8,000.00	1.73	312.46	主要是为新增技改项目提供设计及项目管理等劳务服务。
			上海电气集团数字科技有限公司	2,870.00	438.00	-	2,870.00	0.62	2,059.45	
			上海电气及其他下属子公司	3,729.00	174.20	-	3,729.00	0.80	1,912.67	
	实际控制人		电气控股其下属子公司	1,058.00	42.43	57.00	1,115.00	0.24	724.65	主要是因为关联人内部业务调整，因此变更关联交易对象
	小计			30,157.00	654.64	6,057.00	36,214.00	7.83	5,843.40	
合计				177,761.00	12,203.97	9,257.00	187,018.00	-	79,276.54	

注：以上数据误差由计算四舍五入造成，下同。

二、关联人基本情况和关联关系

（一）关联人的基本情况

（1）上海市机电设计研究院有限公司

性质	有限责任公司(外商投资企业法人独资)
法定代表人	陆宇
注册资本	19.56亿元人民币
成立日期	1990年10月16日
主要办公地点	上海市静安区北京西路1287号
主营业务	许可项目：建设工程设计；建设工程施工；建设工程监理。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：设备监理服务；对外承包工程；工程造价咨询业务；招投标代理服务；工程管理服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；技术进出口；办公服务；软件开发；工程和技术研究和试验发展；机械设备研发；通用设备制造（不含特种设备制造）；生态环境材料制造；环境保护专用设备制造；新能源原动设备制造；轻质建筑材料制造；新型建筑材料制造（不含危险化学品）；机械设备销售；生态环境材料销售；新能源原动设备销售；建筑材料销售；通讯设备销售；数据处理服务；水环境污染防治服务；大气环境污染防治服务；固体废物治理；土壤环境污染防治服务；噪声与振动控制服务；企业管理咨询。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
主要股东或实际控制人	上海电气集团股份有限公司(持股比例为100.00%)
与上市公司的关联关系	受本公司控股股东上海电气控制
2025年度主要财务数据(单位:亿元)	
截至2025年12月31日	2025年度
总资产	净资产	营业收入	净利润
43.62	13.46	10.68	-5.25

（2）上海电气上电电机厂东有限公司

性质	有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)
法定代表人	茆王才
注册资本	1亿元人民币
成立日期	2020年12月21日
主要办公地点	汕头市濠江区广澳街道广澳澳胜路1号联合厂房
主营业务	发电机及发电机组制造，海上风力发电机组销售，电气设备修理，风力发电机组及零部件销售，销售代理，发电机及发电机组销售，汽轮机及辅机销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，电气设备销售，机械设备销售，普通机械设备安装服务，货物进出口，技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
主要股东或实际控制人	上海电气集团上海电机厂有限公司(持股比例为100.00%)
与上市公司的关联关系	受本公司控股股东上海电气控制
2025年度主要财务数据(单位:亿元)	
截至2025年12月31日	2025年度
总资产	净资产	营业收入	净利润
3.39	1.34	0.27	0.01

（二）履约能力分析

上述关联人均依法存续且正常经营，涉及的前期交易均能按照合同约定履行，合同执行情况良好。

三、本次调整的日常关联交易主要内容

（一）本次调整的关联交易主要内容

公司及其子公司本次拟调整增加的关联交易主要内容为向关联人购买原材料、提供劳务及接受关联人提供的服务。

（二）关联交易定价原则

以上日常关联交易业务按以下定价原则和顺序执行：①凡有可参考市场价的价格，经协商执行市场价格，②凡没有参考市场价格的，经协商采用成本加成法执行，③若市场发生重大变化而影响产品的成本价格，交易双方协商确定。

（三）关联交易协议的签署

2026年度调整日常关联交易额度事项经董事会审议通过后，公司及其子公司将与上述关联人根据业务开展情况签订具体的合同或协议。

四、本次调整的日常关联交易必要性和对公司的影响

本次拟调整的关联交易内容为公司业务开展和日常经营所需。其中向关联人提供劳务主要是提供风机相关产品维护服务；关联采购业务主要是：①为保障公司产品稳定运行，储备用于风机产品的备用零部件；②为进一步优化生产制造能力，并提高产品盈利水平，接受关联人为技改项目提供的设计及项目管理等服务。

公司及其子公司与关联人之间的交易均遵循协商一致、公平交易、互惠互利的原则，不存在损害公司和全体股东利益的情形。公司及其子公司就关联交易中的各项业务均有其他市场渠道，不会对关联人形成依赖。关联交易的持续性将根据有利于公司开展生产经营业务的需要决定。

五、批准与授权

为保证公司正常生产经营的需求，根据公司章程的有关规定，2026年度调整日常关联交易事项经董事会审议通过后实施。董事会同意进一步授权公司管理层按照《关联交易管理制度》的规定处理与交易相关的事项，确保交易有序开展。

特此公告。

上海电气风电集团股份有限公司董事会

2026年04月21日

证券代码：688660 证券简称：电气风电 公告编号：2026-013

上海电气风电集团股份有限公司 为公司及董事、监事和高级管理人员 购买责任保险的公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

为持续保障董事、监事、高级管理人员等依法履行职责，根据中国证监会《上市公司治理准则》的相关规定，董事会提请股东会审议为公司（含子公司）及其董事、监事、高级管理人员等（以下简称“被保险人”）继续购买自2026年07月01日至2027年06月30日期间的责任保险。本事项尚需提交公司股东会审议。

一、责任保险方案主要内容

经向多家保险公司咨询，公司拟按以下方案向保险公司购买责任保险：

（一）投保人：上海电气风电集团股份有限公司

（二）被保险人：

1、过去、现在或将来为公司（含子公司）的董事、监事、高级管理人员等

2、公司（含子公司）

（三）赔偿限额：不超过2亿元人民币

（四）保险费用：不超过80万元人民币（包含增值税，具体以与保险公司协商确定的数额为准）

（五）保险期限：2026年07月01日至2027年06月30日

（六）保险责任：被保险人在履职过程中因不当行为（事实上或涉嫌发生的作为或不作为之遗漏、疏忽、过失；错误陈述、误导性陈述等披露相关过失；违反职责及受托人义务等）依法应负的经济赔偿责任和因此发生的法律费用，包括因证券诉讼产生的证券赔偿责任和法律费用。

二、购买责任保险的批准

根据中国证监会《上市公司治理准则》的规定，本议案须提交公司股东会批准。

三、授权事项

股东会批准购买责任保险的，拟提请股东会授权董事会并由董事会进一步授权总裁及财务总监，根据股东会决议办理本次购买责任保险的相关事宜（包括但不限于确定保险公司、赔偿限额、保险费用及保险合同内容、签署保险合同和相关法律文件，以及办理投保的相关事宜），并在今后责任保险合同期满时按照同样的方案办理或续保或重新投保的相关事宜。

特此公告。

上海电气风电集团股份有限公司董事会

2026年04月21日

（上接D34版）

②基本特点

电子特种气体是集成电路、显示面板、半导体照明、光伏等行业生产制造过程中不可或缺的关键性材料，是集成电路制造的第二大制造材料，仅次于硅片，约占晶圆制造成本的13%。电子特种气体广泛应用于光刻、刻蚀、成膜、清洗、掺杂、沉积等工艺环节，对于纯度、稳定性、包装容器等具有较高的要求。电子特种气体生产涉及合成、纯化、分析检测、充装等多项工艺技术，具有较高技术壁垒。

集成电路、显示面板、光伏等行业所用电子特种气体数量超过100种，国内主要生产企业为中船特气、华特气体、南大光电等。国内电子特种气体企业整体发展起步较晚，在产品种类、工艺水平、综合服务能力等方面，特别是先进制程配套产品，与林德、液化空气、大阳日酸等国际巨头有差距，这种差距需要一定时间完成创新迭代。由于半导体产线上原材料纯度和杂质含量（ppm级甚至ppb级）细小的偏差可能造成整条产线的损失，客户的试错成本很高，加大了国内企业推广新产品、拓展新市场的难度。此外，电子特气行业的安全环保与供应链管控要求极为严苛，多数电子特气产品具有剧毒、易燃易爆、强腐蚀性的特性，从生产、储存、运输到终端使用的全流程，均需建立严格的安全管控体系与全链条洁净保障机制，环保排放需严格符合国家及行业相关标准。

电子特种气体作为关键性电子材料，近年来得到国家产业政策的大力支持。国家国资委、发改委、科技部、工信部、财政部、国家税务总局等部门相继出台一系列产业支持政策，有力推动了电子特种气体产业的发展。国内气体企业纷纷加大研发投入，不断突破技术难关，逐步实现电子特种气体产品的国产替代。

③主要技术门槛

电子特种气体生产涵盖基础研究、电化学合成、化学合成、分离纯化、混配、分析检测、充装、安全工程及环保工程等全链条核心工艺技术。叠加下游客户对产品纯度、质量稳定性的严苛要求，行业对新进入者已构筑起较高的技术壁垒。具体关键核心技术简介如下：

基础研究：深耕应用基础研究，与下游客户深度协同，探究电子气体在刻蚀、清洗、成膜等先进制程中的作用机理，前瞻布局下一代制程电子气体研发；依托化学反应安全评估技术，精准测算化工反应热效应，为产品研发与生产的本质安全提供核心数据支撑；通过化工过程模拟技术，为电化学反应、分离纯化等工艺提供理论指导与优化方向。

电化学合成：电化学合成是含氟化合物稳定、高效制备的关键技术，电解槽结构设计、原料配比优化、反应参数精准调控及自动化控制水平，直接决定反应收率、生产效率与本质安全等级。

化学合成：化学合成是电子特种气体制备中应用最广泛、最核心的工艺技术，涵盖卤化反应、化学气相沉积、偶联反应等多种反应路径。不同工艺路线的选择，直接决定产品生产成本、市场竞争力及产品生命周期。

分离与纯化技术：电子特种气体对纯度指标要求极致严苛，纯化技术是产品实现高端应用的核心前提。核心技术主要包括精馏纯化技术、吸附技术、升华凝华技术以及依托难分离杂质的化学特性，通过靶向反应将其转化为易分离组分的化学纯化技术。

混配技术：混配技术是电子混合气生产的通用核心工艺，高效精准混配技术是实现多组分电子混合气精准配制、规模化量产的关键支撑。

充装技术：充装是衔接产品生产与终端客户的关键环节，在电子特气生产体系中不可或缺。充装工艺成熟度、钢瓶预处理技术等，直接影响产品质量的稳定性与一致性。

分析技术：痕量杂质分析检测技术是保障电子特气质量合格、性能稳定的核心手段。针对高纯电子气体中气相杂质、金属离子、碳氟化合物等痕量杂质的精准分析能力，直接决定产品品质与应用等级。

安全工程技术：通过本质安全设计、自动化智能控制、安全防护设施配置、风险分级管控及隐患闭环治理等技术手段，全方位管控电子气体生产、储运全流程安全风险。

环保工程技术：顺应日趋严格的环保监管要求，通过副产品及“三废”资源化循环利用技术，实现污染物减排与资源回收创收双赢，支撑企业绿色可持续发展。

（2）三氟甲磺酸系列产品

三氟甲磺酸系列产品具有产品品种多、生产规模小、产品附加值高等特点。目前公司可生产的产品有三氟甲磺酸、三氟甲磺酸酐、三氟甲磺酸三甲基硅酯、双（三氟甲磺酰）亚胺锂、三氟甲磺酸锂等产品。

三氟甲磺酸是目前已知最强有机酸，是万能的合成工具，其系列产品具有对环境友好、催化作用强等特点，广泛应用于医药、农药、香料、有机硅及含氟新材料等行业。如在有机硅领域可替代硫酸、高氯酸等传统的高污染强酸，医药领域可用作核苷、抗生素、类固醇、配糖类、维生素等医药中间体原料或催化剂，还可用作异构化、酰基化和烷基化的催化剂。随着市场需求的增长、技术创新的推动以及环保监管的加强，三氟甲磺酸的应用将更加广泛和深入。目前产品已销往欧美、日本、韩国、印度等国家和地区，受到广大知名客户认可，如强生、默克、巴斯夫等。三氟甲磺酸系列产品的生产企业较少，国内主要集中于中船特气，国外友商主要为中央硝子等。

双（三氟甲磺酰）亚胺锂（简称LiTFSI）和三氟甲磺酸锂是锂电电解液重要成分之一，用作电解液添加剂，可以提高电解液的电化学稳定性，改善高低温和循环性能。此外，双（三氟甲磺酰）亚胺锂和三氟甲磺酸锂具有优异的抗静电性能，还可应用于显示材料和橡胶产业领域。目前公司产品已销往欧洲、北美、日本、韩国等国家和地区，赢得行业知名客户的认可，如LGD、森田化学、佳友化学等。

LiTFSI因其高离子导电率（提升充放电效率）、优异的热稳定性和化学稳定性，成为固态电池电解质的关键材料。其应用覆盖多种固态电池技术路线：聚合物固态电池，LiTFSI与聚合物电解质结合，显著提高离子传导率，是当前商业化较快的技术方向；硫化物与氧化物固态电池，LiTFSI可作为添加剂或复合电解质组分，增强界面稳定性和电池性能；半固态电池，作为过渡技术，LiTFSI同样被用于优化电解质的导电性和安全性。双（三氟甲磺酰）亚胺锂国内主要集中于中船特气、国泰超威等，国外友商主要为索尔维等。

随着固态电池在电动汽车、储能等领域的应用逐渐扩大，LiTFSI作为关键的电解质材料，其技术优势和市场稀缺性使其成为新能源材料领域的关键增长点。在电动汽车领域，搭载LiTFSI固态电解质的电池有望实现更高的续航里程、更快的充电速度以及更安全可靠的性能，推动电动汽车产业的进一步发展。在储能领域，LiTFSI可提升储能电池的充放电效率和循环寿命，满足电网调峰、分布式能源存储等多种应用场景的需求。LiTFSI的核心机遇在于固态电池的产业化进程，未来随着突破成本与技术瓶颈，LiTFSI将进一步拓展其在多元场景中的应用深度。

（3）高纯金属系列产品

①发展阶段

全球超高纯金属（5N/6N+）行业处于技术迭代与国产替代加速期。国内已实现4N－5N级规模化量产，6N+高端产品（半导体靶材、电子级）仍处突破与验证爬坡期，核心技术与装备逐步自主，但高端供给、认证与规模仍落后于美日德。

②基本特点

1）技术密集+资本密集：提纯、熔炼、检测全链条依赖高端装备与精密工艺，投资大、周期长。

2）纯度与微结构双极致：不仅要求金属杂质至ppb/ppt级，还需控制晶粒、晶向、致密度与气体杂质。

3）应用高度集中：核心需求来自半导体、显示、航空航天、核能，客户认证严苛、周期需1－3年以上。

4）供应链安全属性强：属战略材料，高端技术与装备受出口管制，国产替代紧迫性高。

5）工艺高度定制化：不同金属（钨/钽/钼/钌等）提纯路径差异大，难以通用化。

③主要技术门槛

1）极限提纯：同族/难分离杂质深度分离，O/N/C/H等气体杂质脱除至ppm/ppb级。

2）极端制备：难熔金属熔点高，对真空、温度、材料污染等要求严苛。

3）微结构精密控制：晶粒均匀、晶向可控、低缺陷、高致密度，适配高端溅射与精密加工。

4）精密加工与检测：高硬脆性材料精密成型、表面无损伤；GDMS/ICP-MS等ppb级检测能力与设备依赖进口。

5）工程化与一致性：全流程洁净生产、批次稳定性、良率控制、客户长周期验证。

半导体用高纯金属是提升芯片性能的关键材料，其应用场景从制造到封装全面渗透。在半导体工业中，高纯度金属主要用于溅射靶材、键合材料、半导体封装材料、热沉/散热材料以及化合物半导体材料等。在6N以上的钨、钽、钌、钽、铼、锶等核心高纯金属材料供应方面，仍受制于日美等企业，高纯度金属赛道本质是“纯度战争”与“供应链安全”的双重博弈。

未来十年，半导体高纯度金属产业的核心竞争力将聚焦于两大维度：一是突破2nm节点钌基材料、GaN器件用7N级镓等核心材料的超高纯量产技术，抢占日美企业主导的“关键材料话语权”；二是打造“开采-制造-回收”闭环生态，将钨、钽、钌、钽、铼等稀缺资源综合利用率从30%提升至80%，重塑全球产业链的“资源安全壁垒”。

（4）大宗气体系列产品

电子大宗气体与电子特种气体同属电子气体范畴，但在行业属性、商业模式和竞争要点上存在本质差异。

①发展阶段

与电子特种气体“多品种、小批量、技术驱动”的发展路径不同，电子大宗气体的发展史更像是一部“工程能力与供应链自主化”的演进史。

20世纪中后期：工业气体时代与外资技术垄断的形成。电子大宗气体的起源可追溯至20世纪中叶的钢铁和化工行业。当时，气体（如氧气、氮气）主要用于炼钢助燃。20世纪80-90年代，随着集成电路产业在美日兴起，这些大宗气体开始被引入半导体工厂，用于创造洁净环境。在这个阶段，德国林德、法国液化空气、美国空气化工等巨头凭借先发优势，建立了从空分设备设计到气体运营的完整技术体系，并形成了全球性的专利壁垒和市场垄断。中国的气体行业此时主要为钢铁配套服务，尚未涉足高纯电子领域。

21世纪初至2010年代：技术积累与初步探索。进入21世纪，随着中国显示面板和半导体产业开始起步，电子大宗气体的本土化需求开始萌芽。但由于技术门槛极高（特别是ppb级纯度控制和稳定性），国内企业无法进入。市场完全由三大外资气体公司主导，国内气体公司主要扮演合资方或分包商的角色，处于学习和技术积累阶段。

2018年至今：国产替代突破期（当前所处阶段）。以中船特气为代表的内资企业开始打破垄断。

2018年，淮安派瑞中标12寸半导体项目，首次在内资企业中实现了半导体显示领域超高纯电子大宗气体的突破；后续，国内其他公司又连续中标多家集成电路和面板核心厂商项目，标志着内资企业正式进入集成电路核心供应链。

目前国内电子大宗气体市场形成了“三大外资（林德、液空、空气化工）+内资龙头（广钢气体、金宏气体、中船特气、杭氧股份等）”的竞争格局。近年来，内资企业在新增市场中的合计份额显著提升，已占据主导地位。

②基本特点

对标电子特种气体的“产品超市”属性，电子大宗气体呈现出典型的“工业命脉”属性，其特点截然不同：

1）品类高度集中，单一用量巨大：与电子特气超过100种的繁杂品类不同，电子大宗气体仅聚焦于氮气、氢气、氧气、氩气、氦气、二氧化碳六大品种。其中，氮气用量最大，占比超过60%，主要用于营造芯片制造过程中的超洁净氛围。

2）商业模式为“现场制气”的长协运营：这是与电子特气最核心的区别。电子大宗气体通常采用现场制气模式，即气体公司在客户工厂内投资建设气站，通过管道直供气体。合同周期极长（通常为10-15年），收费模式包含固定的“容量费”和变动的“使用费”。这种模式锁定了客户关系、收益稳定、抗周期性强，但前期资本开支巨大。

3）极高的准入与转换成本：对于晶圆厂而言，气体供应一旦中断或纯度波动，将导致整条产线报废，损失动辄千万。因此，对供应商的选择极为谨慎。一旦选定供应商并建成气站，由于涉及物理管道连接和长期合约，客户的转换成本极高，甚至为零。因此，新玩家极难切入既有市场，只能在新建产线这一窗口期争取机会。

4）资源属性（氦气）：在六大气体中，氦气具有极强的战略资源属性，主要来自美国、中东等地的天然气伴生。能否拥有稳定、多源头的氦气供应链，是衡量气体公司实力的重要指标。

③主要技术门槛

电子大宗气体的技术核心不在于“合成”多种化学品，而在于“超高纯度的制取”、“绝对可靠的稳定性”以及“供应链的自主可控”。具体关键技术与门槛如下：

1）超高纯制空/制氦技术

电子大宗气体的核心是将空气分离出氮、氧等气体。但普通工业级氮气纯度仅为99.5%左右，而半导体级氮气要求达到5N-9N级，金属离子、颗粒等杂质需控制在ppb（十亿分之一）级别。这相当于在数万个足球场面积上不允许有一粒芝麻大小的杂质，需要掌握先进的吸附、催化、过滤和精馏技术。

2）深度提纯与痕量杂质分析检测技术

不仅要对产品进行检测，还要对原料空气进行净化。需要建立全套的痕量杂质分析检测技术，能够检测并控制气体中极微量的水分、氧气、二氧化碳以及金属离子含量。检测技术和仪器的精度、稳定性直接决定产品品质。

3）气体运营与应急响应系统

电子大宗气体是“现场制气”，本质是24/7/365永不间断的系统工程。一旦供气中断，就是生产事故。这要求企业具备极高的工程设计能力、设备冗余配置能力以及数字化远程监控和应急响应能力，考验的是企业长期的、稳定的、达到国际水准的气体运营管理体系。

（5）前驱体系列产品

①发展阶段

前驱体是化学气相沉积（CVD）、原子层沉积（ALD）等芯片核心制造工艺的关键原材料，其发展阶段与集成电路制程迭代深度绑定，整体呈现“跟随制程升级、国产替代加速”的演进特征。行业初期聚焦成熟制程基础品类，以通用型硅基前驱体为主，技术门槛较低，市场由默克、Entegris等国际巨头主导，国内企业仅开展基础研发，无规模化生产能力。随着集成电路向14nm及以下先进制程升级，行业进入技术迭代与国产突破并行阶段，前驱体产品向高纯度、定制化、多元复合方向升级，国内头部企业逐步突破TEOS、TMB等成熟品类技术，实现批量替代，同时向EUV光刻配套、高k金属栅用高端前驱体攻坚，已进入国产化攻坚与高端化突破的关键成长期。

②基本特点

集成电路前驱体行业兼具技术密集、高附加值与强绑定性的基本特点，是典型的“高技术、高壁垒、高盈利”行业。产品核心依托化学合成、材料工程等多学科技术，研发投入高、周期长，高端产品纯度每提升一个等级，价值呈指数级增长；下游需求高度依赖集成电路制造产业，直接绑定逻辑芯片、存储芯片等核心应用，随半导体产业周期波动，同时受益于先进制程升级、3D NAND堆叠层数提升及Chiplet先进封装技术发展，需求持续增长。行业呈现明显的定制化与强认证特征，下游晶圆厂会根据自身制程节点、工艺需求定制前驱体分子结构、纯度及性能参数，客户认证周期长达2-3年，一旦进入供应链，合作粘性极强，形成显著的市场壁垒；同时全球市场仍呈现寡头垄断格局，国际巨头凭借技术积累、专利布局及客户资源占据主导地位，国产替代空间广阔。

③主要技术门槛

集成电路前驱体行业技术门槛极高，核心集中于高纯制备、分子设计与工艺适配三大维度，构成新进入者难以逾越的核心障碍。超高纯制备是基础核心壁垒，前驱体产品纯度需达到6N以上，先进制程用高端产品金属杂质管控制在1ppb以下，部分3nm及以下节点产品杂质控制要求达0.1ppb量级，需采用多级纯化工艺，精准控制水分、金属离子等痕量杂质，工艺参数调试精度要求极高。分子设计与工艺适配能力是核心竞争力，需根据不同制程的薄膜沉积需求，设计具备优异热稳定性、挥发性及反应活性的分子结构，适配ALD/CVD工艺的原子级沉积要求，尤其面向GAA晶体管等新型架构，需开发定制化前驱体，研发周期长、试错成本高。此外，痕量检测技术、绿色合成工艺及专用装备集成能力也是重要技术门槛，高端检测设备部分依赖进口，绿色无氟配方及生产过程减排技术成为行业创新重点，进一步提升了行业技术准入难度。

（2）、公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司的前身是国内最早开始从事电子特种气体研发和