

中信证券股份有限公司关于浙江海盐力源环保科技股份有限公司

2023 年半年度持续督导跟踪报告

中信证券股份有限公司（以下简称“中信证券”）作为浙江海盐力源环保科技股份有限公司（以下简称“力源科技”或“公司”）首次公开发行股票保荐机构，根据《证券发行上市保荐业务管理办法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则（2020 年 12 月修订）》、《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》以及《科创板上市公司持续监管办法（试行）》等有关法律法规和规范性文件的要求，负责力源科技上市后的持续督导工作，并出具本持续督导半年度跟踪报告。

一、保荐机构和保荐代表人发现的问题及整改情况

2022 年 9 月 28 日，力源科技收到中国证券监督管理委员会浙江监管局《关于对浙江海盐力源环保科技股份有限公司、沈万中、沈学恩采取出具警示函措施的决定》（〔2022〕96 号）。2023 年 1 月 4 日，力源科技收到中国证券监督管理委员会下发的《立案告知书》（编号：证监立案字 01120230004 号）。2023 年 6 月 9 日，力源科技收到中国证券监督管理委员会浙江监管局下发的《行政处罚事先告知书》（浙处罚字〔2023〕8 号）。2023 年 6 月 21 日，力源科技收到中国证券监督管理委员会浙江监管局下发的《行政处罚决定书》（〔2023〕20 号）。

保荐机构和保荐代表人积极配合监管机构对公司开展的检查工作，同时认真督促力源科技和相关人员对相关事项进行整改规范。在保荐机构的督促下，公司开展的整改工作包括：1）公司以及公司董事、监事、高级管理人员和各部门核心人员召开会议反思问题产生原因并分析制定整改规范措施；2）公司控股股东、实际控制人和董事、监事以及高级管理人员接受保荐机构和保荐代表人的进一步培训；3）公司修订项目管理制度、研发投入核算制度并要求各部门进行学习落实；4）公司进一步加强业务和财务人员的管理和培训工作，特别是对会计准则以及资本市场相关法律法规的学习理解；5）公司进一步完善了问责机制并对相关责任人员进行处理；6）公司形成了整改报告并向浙江证监局进行汇报；7）公司按照整改要求对相关年度报告和中期报告进行修订。

保荐机构提醒投资者注意上述事项以及公司上半年亏损的情况，并提请投资者注意公司对前期相关年度报告和中期报告进行了修订。经过整改，根据中汇会计师事务所（特殊普通合伙）出具的带强调事项段的无保留意见《浙江海盐力源环保科技股份有限公司内部控制审计报告》，力源科技于 2022 年 12 月 31 日按照《企业内部控制基本规范》和相关规定在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

二、重大风险事项

在本持续督导期间，公司主要的风险事项如下：

（一）市场竞争风险

随着政府对环保产业的日益重视以及环保理念日益深入人心，公司在水处理设备 & 系统集成领域的主要竞争对手均在不断增强资金实力、提升自身技术水平。虽然公司在凝结水精处理和海水淡化等领域具备一定技术优势和市场份额，但未来依然面临来自其他参与者的市场竞争风险，而在常规除盐水和污水处理领域，存在市场竞争者较多、市场集中度较低的情况，公司未来在上述领域的市场拓展等方面可能将面临较为激烈的竞争。

（二）客户相对集中的风险

公司服务的客户主要为各大发电集团、大型工业企业集团及其下属企业，公司前五大客户收入占营业收入的比例较高。公司项目承接均通过独立招标或询价完成，与直接客户进行合同的签订以及项目的合作，但我国电力、冶金、化工等行业集团化经营管理的特点导致了公司对同一集团控制下的客户集中度较高。如果公司主要服务的客户集团出现信用风险或经营状况发生重大变化，将对公司当年业务、财务状况及经营业绩造成不利影响。

（三）营运资金不足的风险

公司主要从事环保水处理系统的研发、设计和集成业务。公司承做的项目客户付款周期较长，公司从项目中标到质保金收回通常需要 2-3 年甚至更久的时间；加之项目执行过程中，公司需要支付投标保证金、履约保证金、预付供应商货款等，行业经营特点以及业务模式决定了公司的快速发展需要较大规模的营运资金

支持。同时，下游客户在环保水处理系统的招标中，通常对参与投标的供应商的资金情况和资产规模存在较高的要求，需要公司有较强的资金实力做保证。另外，随着公司业务规模的不断增长以及下游行业的逐渐拓展，为满足客户需求，未来公司可能将会更多地采用 EPC、BOOT 等方式承接合同，公司未来在建工程等资产类科目可能会进一步上升，上述业务形式对公司在资金实力方面提出了更高的要求，如果大规模使用银行贷款等融资方式，将可能在短期内提升公司的资产负债率。若存在资金储备不足的情况，将会对公司快速扩大经营规模以及提升经营业绩产生一定程度的不利影响。

（四）新业务开展风险

2021 年，公司涉足氢燃料电池发动机系统业务，截至报告期末，公司已累计完成 21 台氢燃料电池发动机的交付并取得客户的验收单，实现收入 1,725.66 万元，在氢能源发动机系统的核心技术领域已获得 8 项燃料电池系统及相关零部件专利。目前已经形成了燃料电池核心零部件双极板、膜电极、电堆和燃料电池系统四大产品的研发、制造和销售。若产品未受到市场广泛认可，或资金投入超过预期且未能获得内外部融资支持，或国家在该领域的政策出现重大调整，公司开展氢燃料电池发动机系统业务可能面临经营不达预期的风险，可能对公司的经营业绩和现金流带来不利影响。

（五）应收账款及合同资产增长的风险

受行业经营特点影响，公司客户一般根据合同约定的付款节点和付款比例进行结算。随着公司经营规模的快速增长，公司应收账款以及合同资产规模亦总体呈现增长的趋势。随着未来公司业务规模的扩大，应收账款及合同资产的金额可能进一步增加。一方面，较高的应收账款余额和较低的应收账款周转率可能占用了公司的营运资金，降低了资金使用效率；另一方面，一旦出现应收账款及合同资产回收周期延长甚至发生坏账的情况，将会对公司业绩和生产经营造成不利影响。

（六）经营活动产生的现金流量净额较低的风险

报告期内，公司经营活动净现金流金额总体较小。公司向供应商支付采购款

的进度与公司实现收入并收到客户大部分合同款的进度存在一定差异。如未来公司经营规模持续扩大，而实现经营活动产生的现金流量净额无法保持相应的增长，公司可能会存在流动资金紧张的风险，进而可能会对业务持续经营产生不利影响。

（七）税收优惠政策发生变化的风险

公司于 2020 年通过高新技术企业复审，取得了浙江省科学技术厅、浙江省财政厅、国家税务总局浙江省税务局颁发的《高新技术企业证书》，有效期三年，根据规定，报告期内公司适用 15%的企业所得税税率；根据《关于软件产品增值税政策的通知》（财税〔2011〕100 号）等文件，公司销售的凝结水精处理系统设备搭载的自主开发操作系统软件可作为嵌入式软件产品享受增值税即征即退政策。若上述税收优惠政策发生变化或者公司未来无法被继续认定为享受税收优惠的高新技术企业，将可能对公司的未来经营业绩产生不利的影响。

（八）行业风险

公司从事的环保水处理业务通常为整个电厂、冶金厂、化工厂等主体建设工程的一部分，项目交付与业主主体建设情况息息相关。由于公司下游行业受政策影响较大，可能出现国家宏观调控或业主方自身原因导致项目停建、缓建，其他工程未能按照计划推进，配套水处理系统无法按期交付验收的情况。如果项目出现延期的情况，将给公司的经营稳定性带来不利影响。氢燃料电池发动机系统行业属于战略新兴行业，由于宏观经济、产业政策及行业竞争均存在不确定性，如果行业竞争显著加剧，或行业技术发生根本性转向，抑或宏观经济或产业政策发生重大不利变化，均可能给公司的经营稳定性带来不利影响。

（九）宏观环境风险

一方面，公司从事的环保水处理业务通常为整个电厂、冶金厂、化工厂等主体建设工程的一部分，项目交付与业主主体建设情况息息相关。由于公司下游行业与国家宏观经济政策及产业政策具有较高的关联性，产业链具有较强的自下而上的政策传导性，国家宏观经济形势变化或产业政策导向的调整，将对公司未来经营产生影响。若下游客户因国家宏观调控或业主方自身原因导致项目停建、缓建，其他工程未能按照计划推进，配套水处理系统无法按期交付验收等情况，将

给公司的经营稳定性带来不利影响。另一方面，国家产业规划和补贴政策促进氢燃料电池发动机系统业务所处行业的快速发展，但倘若新能源相关的产业政策出现根本性转向，或行业发展规划出现实质性改变，又或相关补贴出现退坡，都将引致氢燃料电池汽车行业的市场波动，继而可能对公司的业务开展和生产经营带来不利影响。

三、违规事项

2022年9月28日，力源科技收到中国证券监督管理委员会浙江监管局《关于对浙江海盐力源环保科技股份有限公司、沈万中、沈学恩采取出具警示函措施的决定》（〔2022〕96号）。2023年1月4日，力源科技收到中国证券监督管理委员会下发的《立案告知书》（编号：证监立案字01120230004号）。2023年6月9日，力源科技收到中国证券监督管理委员会浙江监管局下发的《行政处罚事先告知书》（浙处罚字〔2023〕8号）。2023年6月21日，力源科技收到中国证券监督管理委员会浙江监管局下发的《行政处罚决定书》（〔2023〕20号）。

四、主要财务指标的变动原因及合理性

2023年1-6月，公司主要财务数据及指标如下所示：

主要会计数据	2023年1-6月	2022年1-6月	变动情况（%）
营业收入（元）	118,322,387.88	104,267,619.98	13.48
归属于上市公司股东的净利润（元）	-8,274,950.67	10,517,478.70	-178.68
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润（元）	-11,810,395.18	6,400,245.76	-284.53
经营活动产生的现金流量净额（元）	-42,861,046.03	-12,432,998.15	-244.74
主要会计数据	2023年6月末	2022年6月末	变动情况（%）
归属于上市公司股东的净资产（元）	577,992,714.51	580,951,483.93	-0.51
总资产（元）	1,038,290,666.81	960,565,681.70	8.09
主要财务指标	2023年6月末	2022年6月末	变动情况（%）
基本每股收益（元/股）	-0.05	0.07	-171.43
稀释每股收益（元/股）	-0.05	0.07	-171.43
扣除非经常性损益后的基本每股收益（元/股）	-0.07	0.04	-275.00
加权平均净资产收益率（%）	-1.43	0.04	-1.47
扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率（%）	-2.04	1.00	减少3.04个百分点

研发投入占营业收入的比例（%）	7.76	8.08	减少0.32个百分点
-----------------	------	------	------------

上述主要财务数据及指标的变动原因如下：

1、报告期内，公司实现营业收入 11,832.24 万元，与上年同期相比增加 13.48%；归属于上市公司股东的净利润-827.50 万元，与上年同期相比下降 178.68%；归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润-1,181.04 万元，与上年同期相比下降 284.53%，主要系费用有所增加以及计提信用减值损失增加所致。

2、报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额-4,286.10 万元，与上年同期相比下降 244.74%，主要系主要是购买商品，接受劳务支付的现金增多所致。

五、核心竞争力的变化情况

公司作为国家高新技术企业，曾获得“国家专精特新小巨人企业”、“浙江省隐形冠军企业”、“嘉兴市创新型企业”等荣誉称号，并建立了“省级高新技术企业研究开发中心”，专注于环保水处理系统设备和氢燃料电池发动机系统的研发、设计和集成业务。

公司的产品范围涵盖凝结水精处理系统设备、除盐水处理（含海水淡化）系统设备、污水处理系统设备和氢燃料电池发动机系统等，在国内的核电和火电行业的凝结水精处理系统以及大型海水淡化系统市场上具有较强的竞争力。

（一）掌握自主知识产权的核心技术优势

公司以省级“高新技术企业研究开发中心”为依托，聚集了一支拥有多年能源工程、电气控制、自动化控制以及机械工程等专业领域经验的核心技术团队，具有完整的水处理系统和氢燃料电池发动机系统的研发、设计到集成、生产的实现能力。

在环保水处理领域，公司产品包括能够适用于超临界、超超临界核能发电厂、火力发电厂的凝结水精处理系统设备，普遍适用于冶金、化工等领域的除盐水处理（含海水淡化）系统设备，以及应用于市政、生活等领域的污水处理系统设备。

在氢燃料电池发动机系统领域，公司目前已实现双极板、膜电极、电堆以及燃料电池系统的自主研发和生产，是国内少数可以覆盖较广氢燃料电池产业链的

企业。公司已掌握氢能源发动机系统的核心技术，已获得 8 项燃料电池系统及相关零部件专利，并与国内多所知名院校合作研发氢燃料电池系统相关研究课题。公司研发的多款氢能源发动机系统已通过国家新能源汽车质量监督检验中心的检测并正式投产。目前，公司已掌握氢能源发动机系统的核心技术并实现产品商用交付，公司多款氢能源发动机系统已通过国家新能源汽车质量监督检验中心的检测。

基于领先的研发能力和技术水平，公司较好地实现了科研成果的产业化，并依靠自主知识产权研发的产品获得“国家专精特新小巨人企业”、“浙江省科学技术成果”、“浙江制造精品”以及“浙江省装备制造业重点领域省内首台（套）”和“嘉兴市装备制造业重点领域首台（套）”等多项荣誉。

（二）形成多维度的产业链研发生产能力

在氢燃料电池发动机系统领域，部分行业参与者拥有核心部件膜电极或双极板的研发生产工艺，部分行业参与者则主要掌握电堆生产或系统集成研发制造技术，在氢燃料电池发动机系统核心部件及系统整体两方面兼而有之的较少。

公司研发团队在国内外燃料电池技术的基础上，通过对燃料电池的深刻理解和钻研，已掌握了膜电极、双极板、氢燃料电池电堆、氢燃料电池发动机整机系统等四大领域的核心技术，成功研发了高性能车用膜电极、高耐腐蚀性金属双极板、车用燃料电池电堆以及燃料电池发动机系统，实现了多维度的产业链研发和生产能力。在膜电极领域，公司掌握了低铂膜电极技术、膜电极高效涂敷工艺、五合一和七合一膜电极精准装配技术；在双极板领域，公司可生产性能更优的金属双极板并研发了高性能双极板涂层技术；在电堆领域，公司掌握了高效电堆叠堆工艺和燃料电池低温保存与启动技术；在氢燃料电池发动机系统领域，公司在系统设计与集成、系统冗余控制、系统容错报错高可靠性控制等方面均具有优良成果，并自主开发了燃料电池系统控制软件。公司是目前行业内少数可实现氢燃料电池关键部件膜电极和双极板、电堆、氢燃料发动机系统等维度自主研发和生产的企业，通过核心部件的自产及整机系统构建，公司不仅可以有效降低各环节生产成本，也可进一步保障产品质量，从而可不断构筑和巩固技术壁垒，继而持续提升综合竞争力。

（三）拥有一体化的全方位综合服务体系

环保水处理系统和氢燃料电池发动机系统均是运作一体化的综合系统，需要各硬件部分以及软件高度配合才能确保整个系统的稳定、高效运行。经过多年发展，公司已经形成了设计、采购、管理、调试等全方位的技术服务能力和资源整合能力，具有一定的一体化服务优势。

（1）较强的研发设计能力：作为专注于环保领域先进制造的企业，公司目前已经建立起了一套集氢燃料电池核心部件、氢燃料发动机整机系统、环保水处理工艺系统、氢燃料发动机和水处理控制系统和电气系统的研发、设计与集成于一体的具有自主创新能力的技术体系，且拥有一支技术实力过硬、具有复合专业背景的研发和技术团队，形成了较强的研发设计水平。

（2）良好的采购控制能力：一套完整的氢燃料发动机系统和环保水处理系统设备的集成涉及到数百种不同类型部件、设备和系统的组合与调试，原材料的选型与供给关系到整套系统的造价、质量等关键问题。经过长期研发和项目的经验积累，公司已经形成了一整套的供应链管理方案，与氢燃料电池系统和水处理系统设备的部件供应商建立了良好的合作关系。

（3）完善的项目管理能力：公司建立了项目经理负责制度，根据交付计划在合同执行的初期即建立较为完善的管理体系，由项目经理负责对每个具体的项目进行分配和监督。同时，公司以项目为单位建立了快速反应机制，对用户的要求及时反馈并快速解决，为用户提供一流的服务。

（4）高效的现场服务能力：公司拥有一支优秀的现场服务队伍，包含资深的氢能源专家、水处理专家、项目经理及工程调试技术人员，结合公司自主研发的可全自动运行的全套氢燃料电池发动机系统软件和水处理系统软件，能够在现场安装、调试各个环节指导客户在最短的时间内完成系统投运并实时监控。

（四）优质的客户资源和较高的品牌知名度

在电厂水处理领域，公司主要面向中核集团、华能集团、大唐集团、华电集团、国家能源集团、国电投集团等央企大型发电集团以及各大地方发电集团，目前已经提供了数百套水处理项目的系统设计、设备集成等产品和服务，项目

质量和服务能力得到了诸多客户的广泛认可，已形成良好的市场美誉度和品牌知名度。其中，公司作为中核集团多年的合格供应商，在以“凝结水精处理系统、除盐水处理（含海水淡化）系统”为核心，涵盖“废水处理系统、化学加药系统、汽水取样系统、海水淡化工程锅炉补给水处理系统的设计、生产、调试和服务；发电机变压器微机型继电保护屏的设计、生产、调试和服务；离子交换树脂产品销售服务”等多方面，为中核集团总部及下属单位提供全方位的产品和服务，在业务广度和深度方面都与客户保持了较为良好、持久的合作关系。

在氢燃料电池发动机系统领域，2022年，公司已与浙江吉利新能源商用车集团有限公司签署了《合作意向书》，约定双方协同推进燃料电池关键核心技术研发及产业化，积极推动在以（嘉兴、上海）市作为牵头城市的燃料电池汽车示范城市群，实现技术突破和产业化应用，为国家燃料电池汽车产业发展提供核心技术自主可靠、规模化、高性能、低成本的产品。2022年，公司已向与郑州新大方重工科技有限公司成功交付用于特种作业工程车的100KW氢燃料电池发动机系统。2022年8月，搭载公司研发生产的HYPSR-04（70KW）氢燃料电池发动机系统的一款由厦门金龙旅行车有限公司生产的燃料电池城市客车入选工信部发布的《新能源汽车推广应用推荐车型目录》（2022年第7批）。2022年10月公司自主设计并研发的HYPSR-04燃料电池发动机系统配套的厦门金龙联合汽车工业有限公司8.5米公交车通过国家工信部公告，并且取得17台氢燃料电池公交订单，上述订单已于2023年一季度完成交付。公司在氢燃料电池发动机系统领域的研发和商业化应用已打开良好局面，预计随着合同及订单的交付，公司的市场影响力将进一步提高，未来公司产品在商业应用方面的覆盖深度和广度将持续增加。

（五）具备专业的人才团队

公司经营管理团队在行业内已深耕多年，对行业有深刻的认识，能够把握行业发展的方向，及时调整公司技术方向和业务发展战略。公司核心技术团队拥有多年能源工程、电气控制、自动化控制、机械工程以及燃料电池等专业领域的研究与开发经验，具有完整的环保水处理系统及氢燃料电池发动机系统的研发、设计、生产和集成的一体化能力，凭借丰富的专业知识以及深厚的行业经验以及多

年的实践经验，对水处理行业及氢燃料电池发动机系统行业的工艺、技术有着独到的见解，能准确把握行业的发展趋势，在保证产品技术先进性的前提下，实现公司各类产品的快速研发，推动公司新产品、新技术、新工艺的创新应用。公司已具有较为成熟的人才储备，为公司持续创新和研发提供保障。

六、研发支出变化及研发进展

（一）核心技术及其先进性以及报告期内的变化情况

公司自成立以来一直坚持自主创新的发展道路，重视技术积累和发展核心能力。截至2023年6月末，公司拥有研发人员62人，占员工总数的比例达到29.25%，公司拥有授权专利54项，其中发明专利19项，实用新型专利35项，以及15项软件著作权。目前公司环保水处理业务已经建立起了一套集环保水处理工艺系统、控制系统和电气系统的研发、设计与集成于一体的具有自主创新能力的技术体系；公司氢燃料发动机系统研发团队在国内外燃料电池技术的基础上，通过对燃料电池的深刻理解，已成功研发了高性能车用膜电极、高耐腐蚀性金属双极板、车用燃料电池电堆以及燃料电池发动机系统。

1、环保水处理业务

公司目前已经建立起了一套集环保水处理工艺系统、控制系统和电气系统的研发、设计与集成于一体的具有自主创新能力的技术体系。根据业务方向，公司的核心技术可分为凝结水精处理系统的高塔法凝结水精处理技术、除盐水处理系统的热膜耦合海水淡化技术和污水一体化处理技术。

（1）高塔法凝结水精处理技术

凝结水一般是指锅炉产生的蒸汽在汽轮机做功发电后，经循环冷却水冷却后凝结产生的水，实际操作中凝汽器热井的凝结水还包括高压加热器、低压加热器等加热原水过程中产生的冷凝水。

对凝结水精处理技术的需求可追溯到上世纪发电厂直流锅炉的应用和推广，直流锅炉通过泵将水输送到锅炉中去，以超临界或超超临界液体流经受热面，再通过汽轮机做功，从而产生电力；蒸汽在释放出相关能量转化为动能后，放热降温生成大量的凝结水。由于系统中常会出现凝汽器渗漏或泄漏（导致凝结水中含

有较多悬浮物、胶体和盐类物质)、设备与管道的金属腐蚀产物污染(主要是铁和铜的氧化物)等状况,凝结水中会存在一定的杂质;而对于做功发电的机组而言,为保证蒸汽转化效率以及发热系统的清洁,对给水水质要求很高,因此在将这部分凝结水回用前,需要对其进行深度处理和净化,即凝结水精处理。

相较于火电凝结水精处理技术,核电凝结水精处理技术对出水水质、运行稳定性、系统精度、工艺流程等方面的要求更高,2010年以前,国内核电项目几乎使用国外进口的全套凝结水精处理系统设备。公司在不断改进和完善火电凝结水精处理技术的同时,积极摸索核电凝结水精处理技术,并将更为复杂和精细化的核电高塔法凝结水精处理技术引入国内。此后,公司基于扎实的水处理技术功底与丰富的项目经验等竞争优势,在已有技术的基础上持续进行自主创新,推进核心技术不断向精细化、高效化演进,先后掌握了多项具有完全自主知识产权的核心技术,不断推进高塔法凝结水精处理技术在国内的应用以及技术水平的提升。

公司提供的凝结水精处理系统设备可以实现较好的氨化运行,在缩短启动周期、延长机组寿命和减少水质污染而引起的设备腐蚀方面发挥了显著的作用,为电厂带来了持续的经济效益。目前,高塔法凝结水精处理技术已经成为国内大型火力发电厂和核能发电厂凝结水精处理系统设备的主流技术路线。

当前应用较多的凝结水精处理技术大致可以分为两大类:一是不设置前置过滤器,采用树脂粉末覆盖过滤器的方式;二是前置过滤器+离子交换的方式。对于前者,一般称之为粉末树脂过滤技术,其原理是将粉末树脂作为覆盖介质预涂在精密过滤器滤芯上,用以置换溶解性的离子态物质、除去悬浮固体颗粒、有机物及胶体硅及其他胶体物质。完善的系统由粉末树脂覆盖过滤器系统、旁路系统、爆膜清洗及铺膜系统、压缩空气系统、废气收集及输送系统等组成,其中爆膜和铺膜系统最为重要,直接决定粉末树脂过滤器出水水质的好坏。对于后者,也称离子交换技术,根据树脂的分离与再生工艺不同,可以分为高塔法技术与锥斗法技术两大类。

公司的离子交换+高塔法再生(分离塔树脂界面智能监测系统)凝结水精处理技术优势在于:①阴阳树脂接触面积小,树脂分离效果稳定、分离率高;②单设的再生塔和对混脂层的有效隔离确保了再生剂不会被带入运行系统;③在系统

投入运行后阴、阳树脂比例还可进行变化调整；④自动化程度高。此技术缺陷在于：塔身较高，对厂房高度有要求。

公司出水水质各项指标均大幅高于规定标准，保证为客户持续提供高质量稳定运行的水处理系统，是国内核电和大型火电项目凝结水精处理领域为数不多的供应商之一，且处于相对领先地位。

（2）热膜耦合海水淡化技术

淡水资源紧缺问题已经成为困扰世界各国经济和社会发展的一个重要因素。世界各国通过节约用水、污水处理以及跨流域调水从一定程度上缓解了水资源紧张的现状，但总体形势依然严峻。为了进一步缓解水资源危机，海水成为重要的替代水源之一。

海水淡化处理技术是指将水中的多余盐分和矿物质去除得到淡水的技术工艺。当前海水淡化的方法有很多种，从原理上主要分为热法和膜法两大类：热法海水淡化，又称蒸馏法海水淡化，是指将前期经过预处理的海水注入蒸发器内，通过加热使之沸腾汽化，再把蒸汽冷凝成淡水的方法。根据蒸发方式的不同，通常可以分为低温多效（MED）、多级闪蒸（MSF）和机械蒸汽压缩蒸发（MVC）等技术。膜法海水淡化，是指利用渗透压的原理，用反渗透膜将淡水和海水（盐水）分隔开，在海水一侧施加高于其渗透压的压力使海水中的水分子通过渗透膜向淡水一侧渗透，而海水中的盐类物质由于体积较大无法通过渗透膜，从而使水分子和盐分子分离，得到淡水的方法。根据渗透方法的不同，通常可以分为微滤、超滤、反渗透（RO）、电渗析（EDI）等技术。鉴于技术成熟度和经济成本的制约，目前已在国际上取得成功商业化应用的技术主要有三种，分别是热法的低温多效（MED）、多级闪蒸（MSF）技术和膜法反渗透（RO）。

热膜耦合海水淡化技术是基于热法和膜法海水淡化技术之上发展起来的，综合考虑热法以及膜法的技术特点，将热法系统与膜法系统结合成耦合系统，通过优化工艺技术、流程设计、系统参数以及设备性能等方面来提高海水淡化适用性、经济性以及先进性的一种新型技术。

热膜耦合海水淡化技术在以色列、阿联酋等少数国家的大型海水淡化项目中已经得到成功应用。近年来，随着环保、节能理念的普及，以公司为代表的国内企业同样在加快热膜耦合领域技术研发以及相应海水淡化工程的落地。目前，公司已成功将低温多效（MED）与反渗透（RO）系统相结合的热膜耦合海水淡化技术应用于河北丰越能源科技有限公司 10 万吨/天海水淡化项目中，是目前国内应用热膜耦合海水淡化技术规模最大的海水淡化项目，整体技术水平处于相对领先地位。

从技术特点看，热膜耦合的主要优势在于降低了海水淡化系统的能耗和装置的初始投资成本，主要表现在：1）根据热膜耦合系统的工艺设计，其中热法进料海水相比于单纯的热法系统进水经过了一定的预处理，水质有所提升而不易结垢，故其首效内的蒸发温度可相应提高，首效与末效间温度区间更大，可以通过增加效室提高造水比；同时由于其温度更高，单位体积所蕴含的热量更高，各效蒸发器和冷凝器的换热面积相对减少，降低了热法海水淡化的运行成本及初始设备投资。2）由于部分热法冷却水的再利用，系统海水总取水量降低，海水取水泵、冷却水泵投资费用及运行成本同样减少。3）由于实现了余热利用，膜法系统中进料海水温度提高，增加了膜通量，膜法系统的操作压力相应降低，从而降低了其运行成本。

目前公司已率先将热膜耦合技术成功应用到河北丰越能源科技有限公司 10 万吨/天海水淡化项目中，该热膜耦合海水淡化项目已成为目前国内技术领先的大型示范项目。

公司的热膜耦合海水淡化技术可以稳定地大规模应用于国内大型海水淡化项目，处于国内领先水平。

（3）污水一体化处理技术

从污水处理技术的工艺流程而言，主要包括物理化学处理和生物化学处理两大方面。其中，物理化学处理与前述公司高塔法凝结水精处理技术和热膜耦合海水淡化技术的部分工艺存在共性，涉及技术方法包括沉淀、过滤、反渗透、离子交换等，而生物化学处理技术则系通过特殊培养的微生物来实现降解污水中有机物，降低氮、磷等物质含量的目的。公司依托自身在水处理行业的技术积累以及

项目经验，业务范围和产品体系逐步拓宽，在污水处理系统设备领域形成了 7 项发明专利、4 项实用新型专利。

2、氢燃料电池发动机系统技术

公司已成功掌握高性能车用膜电极、高耐腐蚀性金属双极板、车用燃料电池电堆以及燃料电池发动机系统相关技术，掌握了金属双极板制备及涂层技术、膜电极制备技术、自动化装堆技术及系统化集成等技术。

(1) 金属双极板制备及涂层技术

金属双极板采用自动化冲压工艺，耦合水汽两相流，结合不同相对湿度下粘度和惯性对流体的 3D 流动特性，使双极板对气体的分配、导流更加充分、合理和流畅，极板成型密度高、厚度薄、位形偏差小。涂层工艺接触电阻、腐蚀电流小。双极板具有优异的导热、导电性能，强度高且阻气性好。自动化产线保证了双极板产品一致性的同时降低了生产成本。

(2) 膜电极制备技术

公司在氢燃料电池核心零部件之一的膜电极经多方机构检测并认定：膜电极（MEA）功率密度达到 $1.81\text{W}/\text{cm}^2@3.0\text{A}/\text{cm}^2$ ，运用于现有量产燃料电池产品中具有高功率密度、长寿命运行、适应复杂工况的技术特点，性能处于国内领先水平。其中核心配料催化剂采用优质的浆料多级分散工艺，表面一致性强、稳定性高，可使搭载了 HYSPR 燃料电池系统的车辆拥有相对更高的功率密度，动力、可靠性相对更强。

(3) 自动化装堆技术

公司搭载了燃料电池电堆自动化产线，提高产能的同时增强了电堆组装的稳定性。通过双机器人及视觉定位实现膜电极和双极板自动堆叠，可保证堆叠精度控制在 $\pm 0.05\text{mm}$ 以内、组件堆叠节拍控制在 2 秒/片以内、一次合格率达到 99% 以上、电堆堆叠时间从手动堆叠的 4h 降至 25min，堆叠精度与效率极大提高。工位还配备三通道多功能气密检测设备(精度达 0.01%)，能够在自动化堆叠的同时进行气密性检测，相较于传统手动组装产线，极大地提高电堆组装一致性、堆叠效率，燃料电池电堆年产能可在 5,000 台以上。

(4) 系统化集成技术

系统化、模块化集成以燃料电池为核心，燃料电池和燃料供给与循环系统、氧化剂供给系统、水/热管理系统、控制系统等共同组成发电系统。发动机控制系统内置了故障诊断框架，可快速诊断空气路压力异常、氢空压差过大、氢气压力异常、冷却液回路低压、冷却液温度过高、排水阀卡滞等主要故障类型，并对可能造成严重后果的故障设有保护性响应机制，以尽可能避免电堆受损。此外，针对一些时间尺度较长的性能劣化，控制系统也进行实时监测与预警，并设有相应的故障改出策略。基于 TBOX 的实时数据上传系统可远程监控燃料电池发动机系统运行状态，实现远程故障排查。同时，不断扩充的运行数据集可用于分析、学习和挖掘包含的故障信息，不断完善数据驱动的智能诊断机制。

报告期内，公司在保持环保水处理领域的核心技术及其先进性水平外，积极拓展氢燃料电池发动机系统的技术研发工作，已实现了氢燃料电池发动机系统及关键零部件的自主化。除了氢燃料电池应用外，公司还积极向产业上游制氢储能方向不断研究探索，并取得进展。

报告期内，公司的核心技术及其先进性均未发生变化。

(二) 报告期内获得的研发成果

截至报告期末，公司拥有 54 项授权专利，其中发明专利 19 项，实用新型专利 35 项，以及 15 项软件著作权。

报告期内，公司获得的知识产权列表如下：

类别	本期新增		累计数量	
	申请数 (个)	获得数 (个)	申请数 (个)	获得数 (个)
发明专利	4	1	36	19
实用新型专利	2	0	39	35
外观设计专利	0	0	0	0
软件著作权	0	0	15	15
其他	0	0	5	5
合计	6	1	95	74

(三) 研发投入情况表

项目	本期数	上期数	变化幅度 (%)
费用化研发投入 (元)	9,183,131.85	8,426,076.90	8.98
资本化研发投入 (元)	-	-	-
研发投入合计 (元)	9,183,131.85	8,426,076.90	8.98
研发投入总额占营业收入比例 (%)	7.76	8.08	减少 0.32 个百分点
研发投入资本化的比重 (%)	-	-	-

(四) 在研项目情况

单位：万元

序号	项目名称	预计总投资	本期投入金额	累计投入金额	进展或阶段性成果
RD202301	无泄漏系统研发项目	200	86.66	227.74	实验结果分析, 申报知识产权, 准备项目结题
RD202302	电力运维安全警示套件智能化研发	150	38.45	166.25	定产阶段
RD202303	发电厂设备物联网依附式组网方案的研发	180	52.02	153.95	相关设计组建中
RD202304	发电厂智能工作票运管系统软件平台	100	32.69	140.29	已取得发明专利
RD202305	设备构造对树脂再生度影响的研究	200	83.41	271.74	实验结果分析, 准备申报知识产权
RD202306	电磁阀岛一体式触摸控制技术	200	90.17	250.41	实验结果分析, 准备申报知识产权
RD202307	PTFE 膜分离应用技术研究	250	87.92	322.4	实验结果分析, 准备申报知识产权
RD202308	高性能长寿命膜电极的设计和制造技术	300	20.48	90.94	已完成研发
RD202309	高精度成型金属双极板的设计和制造	240	17.31	82.79	已完成研发形成发明专利
RD202310	高功率密度车用燃料电池电堆	250	25.4	81.91	已完成研发形成发明专利
RD202311	大面积高性能膜电极高效制成技术	300	45.25	116.15	已完成研发形成发明专利

序号	项目名称	预计总投资	本期投入金额	累计投入金额	进展或阶段性成果
RD202312	海水微滤过滤装置研究	1,000	157.5	157.5	完成适用性研究
RD202313	高性能、低成本膜电极核心关键制备技术的研发	365	35.31	35.31	完成膜电极关键原材料选型实验以及性能验证研究
RD202314	燃料电池带有精细微结构的新型流场板设计和制备	250	44.38	44.38	完成金属双极板机械结构设计
RD202315	150KW 级大功率燃料电池电堆正向开发	330	45.71	45.71	完成短堆及高功率电堆机械结构设计
RD202316	重载用燃料电池发动机系统的集成和控制技术	250	30.44	30.44	完成系统匹配设计与部件选型
RD202317	高集成度可模块化的分布式氢储能发电技术	200	25.15	25.15	完成设计工作
合计	/	4,765	918.25	2,243.06	/

七、新增业务进展是否与前期信息披露一致（如有）

不适用。

八、募集资金的使用情况及是否合规

（一）募集资金使用及结余情况

2023年1-6月，公司使用募集资金193.12万元。截至2023年6月30日，公司累计使用募集资金12,783.32万元，收到募集资金银行存款利息收入扣除手续费净额人民币320.29万元，使用闲置募集资金4,900.00万元用于暂时补充流动资金，募集资金专户余额（含利息收入扣除银行手续费的净额）余额为2,477.50万元。

截至2023年6月30日，公司募集资金存储专户的余额情况如下：

单位：元

开户银行	银行账号	2023年6月30日余额
------	------	--------------

绍兴银行股份有限公司长三角一体化示范区（浙江）支行	1186831852000036	21,251,348.40
中信银行股份有限公司嘉兴分行	8110801013202209747	3,523,621.48
合计		24,774,969.88

注：交通银行股份有限公司嘉兴海盐支行 721899991013000025734 账户、浙江海盐农村商业银行股份有限公司武原支行 201000275907609 账户、杭州银行股份有限公司嘉兴分行 3304040160000706470 账户、中国建设银行股份有限公司海盐支行 33050163712700001282 账户已注销。

（二）募集资金使用是否合规

公司 2023 年上半年募集资金存放与使用情况符合《上海证券交易所科创板股票上市规则（2020 年 12 月修订）》《上市公司监管指引第 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》等有关法律法规和规范性文件的要求，对募集资金进行了专户存储和专项使用，并及时履行了相关信息披露义务，不存在变相改变募集资金用途和损害股东利益的情况，不存在违规使用募集资金的情形。

九、控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员的持股、质押、冻结及减持情况

2023 年 1-6 月，公司控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员持股情况未发生变动，持有的股份不存在质押、冻结和减持的情形。

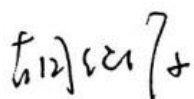
十、上海证券交易所或者保荐机构认为应当发表意见的其他事项

截至本持续督导跟踪报告出具之日，除前述事项外，保荐机构不存在应当发表意见的其他事项。

（以下无正文）

（本页无正文，为《中信证券股份有限公司关于浙江海盐力源环保科技股份有限公司 2023 年半年度持续督导跟踪报告》之签章页）

保荐代表人：



胡征源



李嵩

