公司代码:688501 公司简称:青达环保

青岛达能环保设备股份有限公司 2025 年年度报告摘要

第一节 重要提示

1、本年度报告摘要来自年度报告全文,为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划,投资者应当到 www.sse.com.cn 网站仔细阅读年度报告全文。

2、重大风险提示

报告期内,不存在对公司生产经营产生实质性影响的特别重大风险。公司已在本报告中详细阐述公司在经营过程中可能面临的各种风险,敬请查阅本报告“第三节 管理层讨论与分析”之“四、风险因素”所述内容,请投资者予以关注。

3、本公司董事会及董事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性,不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏,并承担个别和连带的法律责任。

4、公司全体董事出席董事会会议。

5、容诚会计师事务所(特殊普通合伙)为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6、公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是√否

7、董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司于 2026 年 4 月 21 日召开第五届董事会第十九次会议,审议通过了《关于公司 2025 年度利润分配及资本公积金转增股本方案的议案》。经容诚会计师事务所(特殊普通合伙)审计,截至 2025 年 12 月 31 日,公司 2025 年度归属上市公司股东的净利润为人民币 174,935,511.76 元。截至 2025 年 12 月 31 日,母公司累计可供分配利润为人民币 563,661,428.60 元。经公司董事会决议,公司 2025 年度拟以实施权益分派股权登记日登记的总股本为基数分配利润及资本公积金转增股本。本次利润分配及资本公积金转增股本方案如下:

1.公司拟向全体股东每 10 股派发现金红利 2.80 元(含税)。截至 2025 年 12 月 31 日,公司总股本 124,226,000 股,以此计算合计拟派发现金红利 34,783,280.00 元(含税),占 2025 年度合并报表中归属于上市公司股东的净利润比例为 19.88%。

2.公司拟以资本公积金向全体股东每 10 股转增 4 股。以截至 2025 年 12 月 31 日公司总股本 124,226,000 股计算,合计转增 49,690,400 股,转增后公司总股本增加至 173,916,400 股。

如在相关公告披露之日起至实施权益分派股权登记日期间,因可转债转股/回购股份/股权激励授予股份回购注销/重大资产重组股份回购注销等致使公司总股本发生变动的,公司拟维持现金分红(转增)总额不变,相应调整每股现金分红(转增)金额,并将另行公告具体调整情况。

母公司存在未弥补亏损

□适用 √不适用

8、是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用 √不适用

第二节 公司基本情况

1、公司简介

1.1 公司股票简况

√适用 □不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海证券交易所创板	青达环保	688501	不适用

1.2 公司存托凭证简况

□适用 √不适用

1.3 联系人和联系方式

	董事会秘书	证券事务代表
姓名	高静	董昕钰
联系地址	山东省青岛市胶州市胶北办事处工业园达能路3号	山东省青岛市胶州市胶北办事处工业园达能路3号
电话	0532-86625751	0532-86625751
传真	0532-86625238	0532-86625238
电子信箱	zqb@daneng.cc	zqb@daneng.cc

2、报告期公司主要业务简介

2.1 主要业务、主要产品或服务情况

公司始终以服务国家生态环境可持续发展战略为宗旨,深耕于节能环保装备领域,致力于节能减排、环保降碳、清洁能源消纳、新能源等高端装备的开发、设计、制造、销售、智能运维,为电力、热力、化工、冶金、垃圾处理、新能源等领域的客户提供节能环保型成套系统解决方案。未来,公司将持续深化智能化与数字化技术的深度融合,以实现能源二次利用为重点发展方向,为推动经济发展全面绿色转型注入强劲动能,贡献坚实力量。

以市场为导向,以创新为驱动,助力双碳目标的实现。通过加强技术研发,为客户提供覆盖固、液、气废弃物领域的全维度技术矩阵。目前,公司的技术、产品已覆盖包括炉渣、钢渣、灰尘、烟气、细颗粒物、NOX、SOX、脱硫废水等污染物的防治;锅炉炉渣、钢渣和烟气余热回收;电厂灵活性改造、清洁能源消纳;氢能、太阳能等新能源等领域。

公司产品体系以“高效减排、资源循环、能源优化”为核心,包括炉渣节能环保处理系统、烟气节能环保处理系统、全负荷脱硝系统、清洁能源消纳系统、脱硫废水环保处理系统、钢渣节能环保处理系统、新型能源业务等,全方位助力产业绿色升级。

1.炉渣节能环保处理系统

炉渣也称炉底渣,是固体燃料在锅炉等燃烧设备的炉膛中燃烧后,从炉底排渣口排出的灰渣,是我国主要大宗工业固体废弃物之一。依对高温炉渣处理方式的不同,炉渣节能环保处理系统分为干式炉渣处理系统和湿式炉渣处理系统,实现高温炉渣的高效冷却与资源化转化。

(1)干式炉渣处理系统

干式炉渣处理系统是指依靠炉膛负压或风机,引入适量受控的冷却风对高温炉渣进行冷却的炉底渣处理系统。其主要工作原理是:高温炉渣由炉底连续排出,通过渣井经关断门破碎后在干渣机的输送带上铺通运动,在炉膛负压或冷却风机作用下,受控的少量环境空气逆向进入干渣机内部与热渣进行热交换,使热渣在输送带上完成燃烧并冷却,经碎渣机再次细化破碎后进入渣仓中储存和定时卸料。

干式炉渣处理系统采用空气对高温炉渣进行冷却,被炉渣加热后的高温空气可作为助燃空气参与锅炉燃烧,提高锅炉热效率,具有较好的节煤效果,冷却后的炉渣可再次利用于建筑、水泥等各种行业,同时本系统采用空气作为冷源,应用场景广泛,且无需污水处理系统设备,更有利于环境保护,具有节能环保与资源利用的双重优势。

公司自主研发的鳞斗干渣机系统,集成了轴心链转式、鳞斗输送带技术、同步清扫技术等众多核心技术,确保输送带运行平稳,杜绝打滑、跑偏现象,保障张紧同步性,还能实现自清扫功能;在同等规格输送宽度下,具有输送能力更强、负载能力更大、使用寿命更长、维护成本更低等优势。

(2)湿式炉渣处理系统

湿式炉渣处理系统是指依靠冷却水对高温炉渣进行冷却的炉渣环保处理系统。其主要工作原理是:高温炉渣由炉底连续排出,通过渣井和关断门后落到装满冷却水的刮板捞渣机槽体内,并经冷却、粒化后输送至渣仓中储存和定时卸料。

公司自行研发了大渣分离破碎技术,从源头大幅降低水爆安全隐患,为系统稳定运行筑牢安全屏障;创新应用的模锻链技术,显著提升设备耐磨性等关键性能参数,不仅有效延长设备使用寿命,更减少了运行维护工作量及综合运营成本;依托预冷却技术实现热能高效回收,直接助力锅炉热效率提升,同时系统具备消纳部分高盐废水的能力,进一步强化环保属性,实现经济效益与环境效益的协同提升。

2.烟气节能环保处理系统

锅炉排放烟气温度约 120℃~160℃且体积流量大,有较高的余热利用价值。锅炉排放的烟气中含有大量粉尘、SOX、NOX 等有害物质,是造成大气污染的主要原因之一。公司研发的烟气节能环保处理系统,其吸收的烟气余热可用于加热凝结水、热网水、锅炉一二次风、脱硫塔后的饱和湿烟气等,可实现节能降耗与增效减排的协同治理。

(1)低温烟气余热深度回收系统

该系统的核心设备为烟气深度冷却器(又称“低温省煤器”),作为一种热能转换装置,其通过冷却工质(通常为锅炉除盐水、热网水或闭式循环水)对烟气进行深度冷却并吸收余热。

传统烟气深度冷却器采用翅片管结构,管内通冷却水,烟气流经翅片管外壁,利用水温低于烟气温度的温差实现换热,冷却水吸收烟气热量后升温,同时烟气温度降低。该形式具有加工简便、传热效率高、投资成本低等优势,但存在磨损泄露风险,更适用于低灰分烟气的余热利用场景。

公司研发的烟水双隔离相变式烟气深度冷却器,主要由冷凝段、蒸发段与绝热段构成。其工作原理为:冷凝段外部套管内通冷却水,烟气流经蒸发段翅片管外壁,管内介质被加热后蒸发上升至冷凝段,与套管内的冷却水完成换热,使冷却水回接吸收烟气热量并升温,同时实现烟气降温。该冷却器采用母板相变式换热管独立运行的设计,管间互不干扰且相变介质互不相通,从根本上实现烟气与冷却水的零接触,彻底杜绝泄露风险,虽投资成本相对较高,但在安全性与稳定性上优势显著。

(2)暖风器系统

该系统利用回收的烟气余热加热锅炉一二次风,通过提高进风温度,有效提升锅炉燃烧效率,同时降低空预器堵塞风险。暖风器多采用钢铝复合螺旋翅片管,具有换热系数高、体积小的特点,管内通入经烟气余热加热后的高温循环水,管外为待加热的冷空气。

(3)烟气再热系统

该系统通过回收的余热加热脱硫塔后的饱和湿烟气,可有效消除烟囱出口的有色烟羽,显著降低视觉污染,同时减轻烟气对烟囱的腐蚀。系统核心设备为烟气再热器,因需长期承受脱硫塔后烟气中氯离子、硫酸等带来的高腐蚀环境,其材质可选用不锈钢,或公司自主研发的高导热改性 PPS 材质,确保设备在恶劣工况下的稳定运行。

3.全负荷脱硝系统

在电厂行业深度调峰转型与机组灵活启停的背景下,锅炉运行中烟温随负荷波动的问题日益凸显,直接影响 SCR 脱硝装置的稳定高效运行。SCR 脱硝系统的核心催化剂对温度极为敏感,其最佳反应区间需严格控制在 300℃~420℃:若长期低于 300℃,易引发脱硝装置积灰、堵塞,导致脱硝效率大幅下降;若长期高于 420℃,则可能造成催化剂烧毁,给电厂带来沉重的经济损失。

针对锅炉低负荷深度调峰运行及启动阶段 SCR 入口烟温偏低的行业痛点,公司凭借深厚的技术积累,创新研发了“全负荷脱硝系统”。该系统从工质侧精准发力,采用省煤器水侧动态调节技术,通过降低“省煤器—烟气”的换热量,在减少工质对省煤器内吸热量的同时降低烟气侧放热量,从而有效提升省煤器出口烟气温度,为机组在低负荷工况下的长期稳定运行提供坚实保障。该系统具有以下特点:

①烟温提升效能显著,升温幅度可达 10~70℃,全面覆盖电厂锅炉并网后全负荷范围,确保 SCR 系统稳定投运,彻底解决低负荷烟温不足难题。

②改造后,视 SCR 入口烟气欠温程度不同,可采取“仅旁路”、“仅再循环”或“旁路+再循环”等多种方式,提高机组运行的灵活性,降低烟温调节系统的冗余度。

③适配高负荷工况特性,当锅炉高负荷运行时,若 SCR 入口烟温已满足要求,系统可完全切除,确保锅炉效率不受影响,实现环保与能效的协同优化。

④通过对原厂 DCS 系统进行扩展升级,实现系统投切及调节模式的全自动化切换,同时配备水温报警监控系统,全方位保障烟温调节过程的安全性与可靠性。

⑤对于全负荷脱硝系统改造需要新增炉水泵的超/超超临界机组,新增炉水泵可兼作启动循环泵,在确炉各类启动工况中发挥作用,既保障了锅炉低负荷运行时水冷壁的安全,又优化了锅炉的启、停特性,实现“一泵多用”,为电厂创造额外价值。

4.清洁能源消纳系统

清洁能源消纳系统包括电极锅炉系统和蓄热器系统,两者既可独立运行,也可联合配置使用,通过将电能接近 100%效率转化为热能进行存储与供给,该系统能快速消纳太阳能、风能等绿色可再生清洁能源,大幅降低弃风弃光率,提升清洁能源利用率;存储的热能可直接用于清洁供热,有效解决热电联供用户热需求与电需求不匹配的问题;同时,系统还可应用于火力发电机组的灵活性调峰,助力电网供电负荷保持稳定,为能源系统的高效、稳定运行提供有力支撑。

(1)电极锅炉系统

电极锅炉作为该系统的核心设备,其工作原理基于水的高电阻特性,通过三相电极直接在锅炉内设定电导率的炉水中放电发热,使得电能以接近 100%的转换效率转换成热能,可稳定产生热水或蒸汽。

(2)蓄热器系统

蓄热器是利用水的蓄热能力实现热能存储的关键装置,其核心工作原理依托不同温度下水的密度差异:在罐体容器中,密度不同的冷热水因重力作用自然分层,热水因密度较小位于上层,冷水因密度较大位于下层,中间形成约 1 米厚的过渡层。当热源产热量超过用户用热量时,蓄热器启动蓄热模式储存多余热能;当热源产热量不足时,蓄热器释放存储的热能以满足用户需求。通过这种方式,蓄热器有效解决了热能供需在时间与空间上的矛盾,实现削峰填谷、灵活调蓄的功能,充分满足火力发电机组灵活性调峰、清洁能源消纳及清洁供热等节能环保需求。

根据蓄热温度、压力及应用场景的不同,公司蓄热器产品可分为以下两类:

大型常压蓄热器采用立式圆筒形自支撑拱顶罐设计,适用于存储 100℃以下的热水。其运行维护极为简便,单位立方米造价较低,主要存储以水为载体的低品质热量,虽热量密度相对较低、占用空间较大,但在低参数热能存储场景中优势比突出。

大型承压蓄热器采用带柔裙底座的平底承压罐结构,用于存储 100℃以上的热水。该类型蓄热器运行维护同样简便,可存储以水为载体的高品质热量,具有占用空间小的优势,但因承压设计要求,单位立方米造价相对较高,适用于高参数热能存储需求场景。

5.脱硫废水环保处理系统

脱硫废水水质成分复杂,含有悬浮物、硫酸盐、过饱和亚硫酸盐及重金属等多种杂质,其中多数属于国家环保标准严格管控的第一类污染物,是燃煤电厂废水处理的重点与难点。长期以来,脱硫废水处理面临成本高、难度大、工艺复杂、效率低下等问题,公司结合用户实际需求与工况特点,创新提出“浓缩减量+干燥固化”的系统性解决方案,涵盖空气浓缩、三效浓缩两种浓缩减量工艺路线,以及旁路烟道旋转雾化干燥、旁路烟道多流体喷枪干燥两种干燥固化工艺路线,为脱硫废水达标处理提供了多元选择。

(1)浓缩减量技术

①空气浓缩减量系统

该系统无需对脱硫废水进行软化预处理,核心原理是利用不同温度下饱和湿空气的水蒸气分压差异,以空气作为水蒸气载体,实现脱硫废水的蒸发浓缩,从而达成高盐废水的减量目标。具体流程为:加热后的高盐废水通过雾化喷淋装置均匀喷淋至蒸发塔内,随后落回塔底;低温环境空气逆向进入蒸发塔,与雾化废水充分开展传质换热,废水蒸发产生的水分被空气携带,使空气变为高温饱和态,最终湿空气被排入脱硫塔前烟道。此技术的显著优势在于:可充分利用各类低温余热,系统结构简单、运行稳定可靠,占地面积小,不易出现结垢问题,运行及维护成本更低,适配性强。

②三效浓缩减量系统

该系统以低压蒸汽或热水作为驱动热源,通过多效蒸发实现废水浓缩减量。其工作机制为:脱硫废水受热后闪蒸产生蒸汽,被引入第二效作为加热蒸汽,第二效在更低负压环境下继续闪蒸,此过程持续至最后一效;第一效产生的蒸汽冷凝水返回热源处循环利用,其余各效冷凝水则收集后回用,脱硫废水经三效蒸发逐步浓缩,实现减量效果。该技术通过能量梯级利用,大幅降低运行能耗,且安装位置灵活,不受现场空间限制,同时冷凝水可回收再利用,兼顾了节能与资源循环的双重效益。

(2)干燥固化技术

①旁路烟道旋转雾化干燥

该技术以空预器前的中高温烟气为热源,借助旋转雾化器(转速≥12000r/min)对废水进行强制雾化,在干燥塔内完成高效传热传质,使废水蒸干并产生结晶盐,盐分及污染物随之转移并固化到飞灰中,实现废水零排放。该技术对废水的含固量及粒径要求较低,能够广泛适应不同水质的脱硫废水,应用范围广。

②旁路烟道多流体喷枪干燥

同样利用空预器前的中高温烟气作为热源,通过多流体喷枪对废水进行强制雾化,在干燥塔内完成传热传质过程,使废水蒸干形成结晶盐,盐分与污染物转移并固化到飞灰中,实现零排放。该系统的突出特点是占地面积小,能以更低成本完成废水干燥处理,经济性优势明显。

6.钢渣节能环保处理系统

钢渣是钢厂在炼钢的过程中产出的一种主要的副产品和废弃物料,是我国主要大宗工业固体废弃物之一。该系统依据高温钢渣处理技术的差异,分为钢渣辊压破碎及余热回收系统和废气携渣联淬钢渣原位固碳提质系统,实现了钢渣的高效处理与资源再利用。

(1)钢渣辊压破碎及余热回收系统

系统的处理流程高效连贯:渣罐中的熔融钢渣由行车吊入渣罐自动倾翻装置,装置旋转将熔融钢渣倒入移动破碎床;熔融钢渣在破碎辊与移动破碎床之间受到挤压,当两者目转方向相同时,钢渣被持续碾压、破碎,直至达到合适粒径并冷却至适宜温度后,被推出落入下方的钢渣缓存仓;缓存仓内的钢渣通过定量给料装置,经高温钢渣输送机输送至滚筒余热锅炉,在滚筒不断转动过程中,钢渣被反复扬起、落下,进一步实现破碎,同时与滚筒内壁充分接触换热,产生蒸汽;从滚筒排出的钢渣落入钢渣消解冷却机,机壳体内的雾化喷淋装置向高温钢渣块喷水降温,降温消解后的渣块被输送至干化消解仓进行储存和后续消解。

该系统的核心技术特点显著:采用全封闭设计,确保无粉尘外溢,有效控制环境污染;实现钢渣余热的高效回收,提升能源利用率;全程采用机械化操作,运行稳定可靠;尤其适用于处理粘度大的转炉渣,适配性强。

(2)废气携渣联淬钢渣原位固碳提质系统

其处理过程精准可控:钢渣在渣罐自动倾翻装置的控制下倒入联淬室;富碳废气经淬化风机增压后,携同水和废渣,在联淬室内对熔融态钢渣进行高压冲击、分粉、粒化和固化,使钢渣经激冷淬化形成粒径小于 3mm 的颗粒,落入底部的冷却链排;钢渣经链排冷却和推动后,由螺斗输渣机输送至钢渣储仓储存。此外,钢渣处理过程中产生的高温空气通过余热锅炉进行余热回收利用,最终经除尘器处理后达标排放至大气。

该系统具备多重技术优势:全封闭运行设计,杜绝粉尘外溢,环保性优异;可实现钢渣余热的有效回收,提高能源利用效率;全程机械化操作,自动化程度高;占地面积小,节省场地资源;处理后的钢渣活性高,便于后续资源化利用,且特别适合处理粘度小的钢渣,应用场景明确。

7.新型能源业务

为贯彻落实国家“双碳”目标政策,积极融入国家清洁能源发展战略,公司在聚焦主业发展的基础上,坚持同心多元化战略布局,积极开拓新型能源业务领域,开展光伏、储能项目的投资开发与运营;布局氢能装备领域,围绕制氢、储氢、氢能应用等环节的技术研发、装备制造及成果转化服务,构建清洁低碳、安全高效的新型能源产业体系,实现可持续发展。

公司投资建设的胶州市李哥庄镇 120 兆瓦渔光互补项目为山东省首个规模化绿电制氢项目正是公司推进新型能源产业落地的重要实践。此项目通过充分开发利用当地丰富的太阳能资源,实现光伏发电及绿电制氢,可以为当地增加清洁能源供给,优化电网电源结构,实现电力供应多元化,同时制出的绿氢作为清洁低碳的高效能源,可促进当地经济实现可持续高质量绿色化发展,具有良好的经济效益、生态效益和社会效益。

2.2 主要经营模式

公司的主营业务为节能环保设备的设计、制造和销售,产品主要面向电力、热力、化工、冶金、垃圾处理、新能源等领域,需依据订单客户具体工况和参数条件进行设计、制造并采购原材料,产品主要直接销售给预定的客户。业务模式可分为产品设计制造业务(EP)和工程承包业务(EPC)两类。

EP 业务系公司根据业主或总承包商招标要求进行投标,中标后按照商务合同进行产品研发设计、生产采购、包装发货、指导安装;EPC 业务系公司除按照 EP 业务的流程制造、提供产品和服务外,还负责设备基础设计施工和产品安装服务。

公司在采购、生产和销售三个主要环节的经营模式如下:

1、采购模式

公司采购以构建安全韧性供应链体系,将规范化、精益化、协同化、智慧化为战略导向的“四化”发展路径,通过供应链整合实现降本增效作为价值创造导向。

一般情况下公司均按照需求驱动型采购(以销定采)和动态库存管理、保证订单及时高效的运转的同时,合理控制安全库存周转天数,实现从“高效运转”向“价值创造”的跃升。

在采购定价维度,形成阶梯式决策矩阵:针对大宗标准化物料推行“公开招标+价格指数联动”机制,依托电子招投标平台实现供应商自动比价,中标价与大宗商品期货价格动态挂钩;高价值和定制化采购则采用“竞争性谈判+TCO 成本穿透”模式,通过 SRM(Supplier Relationship Management,供应商关系管理)系统数据追踪,实施精准议价。对于战略合作供应商,实施“年度框架协议”战略合作模式,实现年度采购成本优化。

采购定价方面,通过公开招(竞)标、邀请投标、多家议价、成本核算、年度框架合作协议等多种方式实现,综合价格、质量、交期、付款等选出合适的供应商后组织与供应商签订采购合同。在采购流程上,公司采购专员根据相关部门生产计划和库存情况,制定通用材料月度采购计划或机器设备专项采购计划,上报采购中心审核,再由采购中心负责人或主管安排人员实施采购并监督实施流程。

同时,公司在采购过程中,成本控制实现三维度管控体系:事前预算+事中监控+事后分析。公司严格执行采购成本预算,对超出预算的采购项目进行严格的审批和控制。同时,加强采购成本的实时监控和动态调整,确保采购成本控制在合理范围内。

2、生产模式

在生产制造环节,公司通过建设半自动托辊、防偏辊装配线、全自动数控车桁架生产线等智能产线,借助精益数字化工具,优化生产全链路,消除冗余工序与资源浪费,提升生产效率与现场安全防护水平。依托物联网技术搭建数字孪生驱动的数据互联体系,打通生产设备、物流系统、管理平台等多节点信息壁垒,实现生产数据的实时采集、高速传输与全域共享。在此基础上,融合大数据分析与 AI 智能算法,为生产调度、工艺调整、订单排产提供精准决策支撑,从“事后处置”转向“事前预判”,为制造系统均衡生产、产能扩展提供了坚实保障。同时,规模化引入工业机械臂、智能 AGV(Automated Guided Vehicle,自动导引车)物流系统、智能视觉检测设备等自动化装备,结合精益化生产布局,逐步实现从产品加工、物料配送、质量检测到成品装配的全流程无人化、柔性化作业;搭配精益化质量管控体系(全流程追溯、关键工序防错机制),自动化设备的高精度与高可靠性得以充分发挥,有效保证产品质量的一致性与稳定性。

此外,公司搭建可视化智能管理平台,实现生产进度、资源消耗、质量状况的实时监控与精益化管控,通过生产异常的智能预警、快速响应与闭环处置,持续优化生产运营效率。如今,公司已构建起“精益化流程+智能化技术+数字化管控”的现代生产体系,全面推动生产过程向更智能、更绿色、更高效的方向进阶,为企业高质量、可持续发展筑牢核心竞争力根基。

公司产品性质和市场特性决定了公司的生产和销售需要以客户为导向,公司产品设计制造业务(EP)采取“以销定产”的生产模式,根据客户的具体要求以及客户的实际状况进行订单式设计和订单式生产。公司销售部门与客户签订产品销售合同后,转至项目部具体负责执行合同,项目部根据需求安排项目计划,技术部根据项目计划、客户的具体要求和实际情况设计具体图纸并制定采购清单,生产制造部根据项目计划安排部件的生产,确立各部门制造计划节点,保证生产计划执行及落实具体化,确保满足客户的需求。公司也会根据市场预测、生产能力和库存状况生产少量通用配件,以提高交货速度,并充分利用生产能力,提高设备利用率。

工程承包业务(EPC)项目在签订相关合同后,公司会委派一名厂内项目经理,根据客户安排的开工和竣工时间,负责牵头组织厂内的设计、生产及发货,并组织安装施工单位的招标,同时公司会委派一名现场项目经理,由现场项目经理组织安装施工单位进入现场施工,设备生产完成后运抵现场,由现场项目经理和施工单位共同清点验收,由现场项目经理指导施工单位进行设备的安装,安装完成后进行设备调试,调试后进行负载试运行,运行通过后进行竣工验收,在调试运行阶段对客户运行、检修人员进行系统培训。

公司生产制造部通过新产品前期的工艺评审和工艺策划开发,建立全工序的标准作业指导,准确指导生产制造过程。通过组织工艺纪律检查对工艺执行情况、实际制造过程中的问题进行发现和改善,不断优化制造工艺,提升产品质量和制造效率。同时,实行设备分级制度,将生产设备进行分级,分为核心设备、主要设备、普通设备,进行三级分类,按分级不同实行相应的管理。

3、销售模式

根据公司所处节能环保装备制造及相关技术服务行业的特点,结合下游客户群体的采购特性,公司确立了以自主销售为核心、电商平台辅货销售为补充的多元化销售模式,兼顾销售的精准性与市场覆盖面,保障业务稳定有序开展。鉴于公司核心客户集中在火电、热力、化工、冶金等领域的大型工业企业,此类客户的项目采购具有金额大、周期长、流程规范的特点,其采购行为主要通过公开招标、邀标等规范化方式进行,因此,公司的核心业务机会主要通过主动参与客户公开招标、邀标获取,确保业务来源的稳定性与合规性。

公司营销及管理工作形成了全流程闭环体系,核心环节涵盖项目信息挖掘、项目报备备案、常态化跟进维护、项目可行性评审、投标组织实施、合同洽谈签署及项目全周期执行等,每个环节均制定了标准化操作规范,确保高效协同、管控到位。同时,为拓宽销售渠道、提升产品市场渗透率,公司持续深化与各大电力集团电商平台的框架服务合作,通过平台辅货、线上询价对接等方式,实现多途径、多场景的销售布局,弥补传统线下自主销售的场景局限,进一步挖掘潜在市场需求。

为实现营销工作的系统化、规范化管理,公司专门设立营销中心,作为营销工作的统筹管理核心,全面负责营销战略落地、资源整合调配及整体工作推进。营销中心采用“集中管控+自主运营”的双重管理模式,既明确了统一的管理原则、管控标准及考核体系,又赋予各子公司、事业部充分的经营自主权,各主体可结合自身负责的产品品类、区域市场特点,制定针对性的管理细则与销售策略。其中,各子公司、事业部分工明确,聚焦不同系列产品的销售推广与客户维护;营销中心重点负责整体资源整合、跨主体协调、营销政策统筹及核心客户对接;同时,公司设立独立的国际事业部,全面统筹国际营销业务拓展、海外市场布局规划、海外客户开发及海外项目执行,稳步推进国际化战略;设立专门的市场部,承担市场调研、行业分析、市场推广、品牌宣传及长账龄回款专项管理等职能。

公司整机项目全流程严格遵循“需求导向、协同高效”原则,实现从市场开发到交付结算的闭环管理。销售人员通过市场调研精准捕捉客户采购及技术升级需求,及时将项目核心信息反馈至技术中心;技术中心组建专项团队,结合客户场景与诉求定制个性化方案,经多轮论证优化后确定最终方案;公司统筹推进资质审核、投标、报价等工作,中标后签订销售合同,明确交付、付款及服务等条款;项目管理部以合同为核心,协调技术、采购、生产等部门完成详细设计、原料采购与生产制造,产品准时交付,经检验合格后按合同付款条款进行结算。项目全周期内,各部门持续协同联动,及时解决实施问题,保障客户需求落地,持续提升客户满意度。

公司备件可目展进以客户需求为核心,强化客户对接与服务保障。常态化开展客户拜访与沟通交流,精准掌握客户备件储备需求、更换周期及应急诉求;根据客户实际需要,提前统筹备件筹备、库存调配等工作,确保备件规格、数量贴合需求;建立快速供货机制,按需高效完成备件出库、配送等环节,保障及时送达,同步跟进供货后客户使用情况,全力满足客户备件保障需求,夯实客户合作粘性。

为保障销售模式高效落地、营销工作规范化推进,公司建立了一套完善的配套销售管理制度体系,其中包括《营销中心垂直管理办法》《营销中心日常管理规章制度》等核心制度,全面覆盖本部及各子公司营销事业部的营销管理工作,内容涵盖日常营销活动规范、项目全流程管理、应收账款管控、营销费用管理、客户关系维护、销售人员未位淘汰等多个方面,同时根据行业发展趋势、市场变化及公司业务发展需求,持续优化完善管理制度,确保营销工作有章可循、有据可依。此外,公司制定了针对性的产品开发奖励政策与客户开发奖励政策,明确奖励标准、考核机制,充分调动销售人员及相关岗位人员的工作积极性、主动性与创造性,激发营销团队整体活力。同时,公司积极推进营销数字化平台建设,着力构建一体化内部信息化管理系统,逐步实现对销售数据的动态追踪、分析研判,销售资源的统一调度、优化配置,以及客户关系的系统化管理、精细化维护,为营销决策提供科学、精准的数字化支撑,进一步提升营销工作效率与管理水平。

4、影响经营模式的关键因素及未来变化趋势

根据公司的战略发展定位、产品技术工艺特点、所处产业链上下游发展情况以及管理团队从业经历等因素,公司采取了目前的经营模式和盈利模式。同时为提高经济效益,夯实企业基础管理,公司持续对产品生产技术进行改造和工艺创新,提高产品质量和生产速度,并逐步开发新产品,布局多元化发展,为客户提供更加系统的解决方案。公司专注于节能环保系统的设计、制造、销售和服务业务,主营业务及主要经营模式未发生重大变化,报告期内,影响公司经营模式的关键因素未发生重大变化,未来公司的产品结构可能会随着国家政策改变及行业发展方向而相应地做出调整,但经营模式不会发生重大变化。

2.3 所处行业情况

(1). 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

节能环保产业作为国家重点发展的战略性新兴产业,是推动经济结构优化、实现绿色低碳转型的重要支撑,公司深耕节能环保领域,聚焦节能降碳、资源循环利用与生态环保服务,坚持以技术创新与项目实践助力行业高质量发展,积极践行国家“双碳”战略与生态文明建设部署。

(1)行业发展阶段和基本特点

“十四五”期间,随着我国新能源装机呈现爆发式增长,煤电适配新型电力系统建设、系统调节性作用凸显。“双碳”目标下,我国《“十四五”现代能源体系规划》提出加快推进煤电由主体性电源向提供可靠容量、调峰调频等辅助服务的基础保障性和系统调节性电源转型,发挥现有煤电机组应急调峰能力,有序推进支撑性、调节性电源建设,煤电转型在我国建设新型能源系统中有了新的历史使命。

2021 年,国家发改委、能源局发布《全国煤电机组改造升级实施方案》,首次提出煤电“三改联动”,包括节能改造、供热改造和灵活性改造,明确至 2025 年全国火电平均供电煤耗降至 300 克标准煤/千瓦时以下、“十四五”期间煤电机组节能改造规模不低于 3.5 亿千瓦、存量煤电机组灵活性改造完成 2 亿千瓦,增加系统调节能力 3000—4000 万千瓦,促进清洁能源消纳等目标。

2025 年,《新一代煤电升级专项行动实施方案(2025-2027 年)》提出完善煤电技术指标体系,包括深度调峰、负荷变化速率、启停调峰、宽负荷高效、安全可靠、清洁降碳、智能运行等要求。推动现役机组改造升级、新建机组指标提升和新一代煤电试点示范,目标到 2027 年在关键地区建成一批具有快速变负荷、深度调峰、宽负荷高效调节能力的煤电机组。全面强化煤电在新型电力系统中的支撑调节与安全兜底作用,为新能源高比例并网消纳提供坚实保障,助力能源安全与“双碳”目标协同推进。

钢铁产业是国民经济的重要基础产业、支柱产业,是关乎工业稳定增长、经济平稳运行的重要领域。《钢铁行业稳增长工作方案(2025—2026 年)》提出支持钢铁企业实施能效提升改造,推进清洁能源替代,推动开展钢铁行业减污降碳协同增效技术路径研究。

2025 年,国务院印发《固体废物综合治理行动计划》,提出加强工业固体废物源头减量,严格落实产业、环保、节能等政策,依法依规淘汰落后产能,支持企业改进生产工艺和装备;加强大宗固体废弃物综合利用,提升冶炼渣、建筑垃圾等综合利用能力。

(2)主要技术门槛

环保技术产品种类庞杂,各门类之间关联性不强,难以实现大规模生产。环保产品多为集成产品,受地方自然经济条件影响,本土化因素强,复制性较差。节能环保技术涉及行业多,经验丰富的多专业人才门槛较高。环保产业的服务和装备制造、试制研发需要涉及机械工程、电气、热动、环境、土建工程等多个专业领域,一项工程设计和实施需要多专业领域的人才团队才能实现。节能环保市场多样化、非标化程度高,难以实现标准化、需要定制设计、生产、施工。

整体来看,节能环保技术创新和产业化投资大、周期长、专业化程度高、风险大,当前的招标体制下,客户资源、品牌资源、项目业绩经验、运营资质、研发能力、技术专利和行业标准等都形成了较高的技术壁垒。

(2). 公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司深耕于节能减排、环保降碳、清洁能源消纳系统的设计、制造、服务和销售,凭借独有的核心技术,已经在固液气全类型节能环保设备制造领域形成较强的竞争力,属“节能环保领域”中的“高效节能产品及设备、先进环保技术装备”科技创新企业。公司参与多项国家、省、市级研发项目,多项技术及应用获得科技进步和科技创新奖项,并参与制定了多项行业标准,具有较高的市场地位。

近年来,公司在充分借鉴电力行业技术研发和设备制造的基础上,正积极推进钢铁、冶金、化工、新能源等非电行业的系统研发,在保持电力行业占比稳步上升的基础上,产品逐渐向其他行业延伸拓展。

(3). 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

(1)报告期内新技术发展情况

①系统数字化升级

推动新一代燃煤发电的升级,是实现我国“双碳”目标并加快构建新型电力系统的关键举措。基于煤电灵活及智能的发展思路,并运用大数据分析、人工智能等先进技术,为火电厂的能源管理和设备运行提供更加精准、高效的手段。通过实时监测和分析机组运行状态,优化能源管理策略,自动调整设备运行参数,大幅提高火电厂的灵活性、运行效率和安全性。

炉渣节能环保处理系统智能化技术:目前公司已开发炉渣节能环保处理系统 AI 数智化控制,以“少人值守、无人运行”为目标,以运行机理和数据为基础,利用大数据、人工智能、图像识别等先进技术,结合火电厂运行规程要求和管理需求,对火电厂输渣系统进行监测、预警、评价和操作,实现高可靠的状态监测及预警、故障诊断及溯源并持续开发烟气节能环保处理系统及脱硫废水环保处理系统等主营业务技术产品数智化控制系统。

脱硫系统智能化技术:煤电行业升级改造明确要求电厂深度调峰,现有脱硫系统对变负荷运行适应性较低,存在脱硫效率、能耗、尾部排放指标等方面的不利因素。我公司采用智能化调控技术,开发了入口参与预测模型、循环泵智能调效技术、亚硫酸根在线监测装备、氧化风机智能调控节能技术和除雾器智能调节装备,可以有效在变负荷条件下实现脱硫效率稳定、系统节能的目标。

②高压电极蒸汽锅炉技术

目前火电机组启动锅炉多采用小型燃煤锅炉,但大多小型燃煤启动锅炉缺少必要的脱硫脱销处理装置,不符合环保要求,一般仅用于大型火电机组启动时提供暖炉启动蒸汽。高压电极蒸汽锅炉技术比小型燃煤启动锅炉清洁环保、响应迅速,除用作启动锅炉外可用作火电机组灵活性调峰、AGC 调频、清洁供热。

③汽水多效循环技术

2025 年相关国家政策明确煤电机组深度调峰要求,现役机组最小发电出力需达 25%~40%额定负荷,新一代试点示范机组需低于 20%额定负荷,但国内多数主力机型存在深调能力欠缺问题。针对此,公司提出汽水多效循环改造方案,主要满足三项性能:一是锅炉稳定燃烧,二是脱硝 SCR 烟温大于 300℃,三是供电煤耗相对稳定。汽水多效循环系统是重点聚焦于机组的点火、冲转、并网到低负荷稳燃的启动过程,对锅炉和汽机的热力系统进行重构,所以根据不同的电厂的运行特点,启动方式的不同,还会有不同的汽水循环优化方式。

方式一:在机组深度调峰工况,采用过热系统重构方式,自锅炉过热器出口引出一路主蒸汽,先大幅提升燃烧器进口热二次风温度,再替代 #1 高加原汽机抽汽,大幅提升省煤器进口给水温度。可显著提升或改善燃煤机组深度调峰(25%THA 工况)多项性能指标。实现了超临界机组低负荷下干湿转换点下移,炉内燃烧稳定性,SCR 入口烟气温度提高,同时还提高了低负荷下的主再热蒸汽温度,使得低负荷煤耗上升情况有了极大的改善。

方式二:对于需要