

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**  
**2021 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](http://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、监事会及董事、监事、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 2021 年度利润分配预案为：公司 2021 年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，拟向全体股东每 10 股派发现金红利 1.8 元（含税）。截至 2021 年 12 月 31 日，公司总股本 94,670,000 股，以此计算合计拟派发现金红利 17,040,600 元（含税），占 2021 年度合并报表中归属上市公司普通股股东的净利润比例为 30.49%。本次分红不送红股，不以资本公积转增股本。

### 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

#### 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	上海证券交易所科创板	青达环保	688501	不适用

#### 公司存托凭证简况

适用 不适用

## 联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书（信息披露境内代表）	证券事务代表
姓名	公维军	高静
办公地址	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
电子信箱	zqb@daneng.cc	zqb@daneng.cc

## 2 报告期公司主要业务简介

### (一) 主要业务、主要产品或服务情况

公司自成立以来，始终以服务国家生态环境可持续发展战略为宗旨，致力于节能降耗、环保减排设备的设计、制造和销售，为电力、热力、化工、冶金、垃圾处理等领域的客户提供炉渣节能环保处理系统、烟气节能环保处理系统、清洁能源消纳系统和脱硫废水环保处理系统解决方案。

公司深耕节能环保行业，通过加强技术研发，为客户提供全方位的节能、环保解决方案。目前，公司的技术、产品已覆盖包括炉渣、灰尘、烟气、细颗粒物、NOX、SOX、脱硫废水等污染物的防治及锅炉炉渣和烟气余热回收，同时涉足电厂灵活性改造以及清洁能源消纳领域。

公司主要产品为炉渣节能环保处理系统、烟气节能环保处理系统、清洁能源消纳系统设备、脱硫废水环保处理系统及零配件。

#### 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物之一。依对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。

##### (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和风机，引入适量受控的冷却风对高温炉渣进行冷却的炉渣处理系统。其主要工作原理是：经过燃烧后的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低速运动，在炉膛负压和风机作用下，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。干式炉渣处理系统对高温煤渣进行冷却收集处理，减少有害物质的排放，同时实现炉渣余热回收利用，提高了锅炉热效率，具有节能减排的功能。

##### (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：经过燃烧后的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。

## 2、烟气节能环保处理系统

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。锅炉排放烟气温度约 140℃~160℃且体积流量大，有较高的余热利用价值。公司研发生产的低温烟气余热深度回收系统、细颗粒物去除系统和全负荷脱硝系统，有助于减少烟气有害物质排放和余热回收利用，实现节能减排效果。

### （1）低温烟气余热深度回收系统

低温烟气余热深度回收系统的核心设备为烟气深度冷却器（也称“低温省煤器”），是一种采用冷却工质对烟气进行深度冷却并吸收余热的热能转换装置。其采用翅片管作为换热元件，翅片管内通水，烟气流经翅片管外壁，因水温低于烟气温度，水经翅片管吸收烟气的热量，水温升高的同时使烟气温度降低。烟气深度冷却器具有节能降耗与增效减排的双重效果。

### （2）细颗粒物去除系统

细颗粒物去除系统核心设备烟气冷凝装置，是一种采用冷却工质对烟气进行更深度冷却的热能转换装置，该装置可使烟气中几乎所有的酸蒸汽和部分水蒸汽发生相变冷凝析出（烟气深度冷却器只使烟气中的硫酸发生相变和飞灰中碱性物质发生凝并吸收）。细颗粒物去除系统通过烟气冷凝装置将脱硫塔出口烟气温度降低，使烟气中的细颗粒物与水蒸汽凝结去除，实现环保排放的目的，冷凝水可循环利用；与烟气深度冷却器、烟气再热器联合配置可去除有色烟羽和白色烟羽，减轻烟囱腐蚀。

### （3）全负荷脱硝系统

为实现燃煤电厂超低排放的环保要求，大部分燃煤发电机组都使用 SCR（选择性催化还原法）烟气脱硝技术。SCR 系统的高效催化剂最佳运行烟温一般要求在 300℃~420℃之间，但目前多数火力发电厂都存在机组锅炉低负荷运行、脱硝入口烟温不达标的问题。另外，未来火电机组承担电网深度调峰已成必然趋势，深度调峰时或锅炉启动过程中，脱硝入口烟温也达不到催化剂投运最低温度要求。烟温低于催化剂最佳运行温度时，会导致氨分子逃逸率增大，减少了与 NO<sub>x</sub> 的反应机率，脱硝效率下降，最终导致排放不达标。同时，逃逸的氨分子与 SO<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>O 发生化学反应生成硫酸铵或硫酸氢铵，生成物附着在催化剂表面，易引起积灰进而堵塞催化剂的通道和微孔，降低催化剂的活性和脱硝效率，生成物也会随烟气到达空预器位置，引起空预器的堵塞，造成后续引风机等设备出力增加，严重时会造成机组停运事故。

针对锅炉低负荷调峰运行及启动时 SCR 入口烟温低的情况，公司研究开发了全负荷脱硝系统，

通过锅炉省煤器水侧调节技术，减少锅炉省煤器内工质从烟气侧的吸热量，从而提高 SCR 装置进口烟气温度，满足电厂锅炉在并网后的全负荷范围内 SCR 系统正常投运的要求，满足低负荷及深度调峰时脱硝系统正常运行的要求，降低污染物排放，缓解空预器堵塞问题，确保锅炉长期的低负荷能力。

### 3、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，二者既可单独使用，又可联合配置使用，将电能转换成热能存储和供给，以实现火力发电机组灵活性调峰、清洁供热、清洁能源消纳等用途，从而减少弃风弃光率、解决热电联供用户热需求与电需求不平衡、促进供电负荷稳定等目标。

#### (1) 电极锅炉系统

电极锅炉是电极锅炉系统的核心设备，是一种利用水的高电阻特性，采用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，产生热水或蒸汽的装置。

#### (2) 蓄热器系统

蓄热器是利用水的蓄热能力蓄存热能的一种装置，其工作原理是基于不同温度下水密度的差异，在罐体容器中，密度不同的冷热水因重力影响而自然分层，热水在上，冷水在下，中间形成厚度 1 米左右的过渡层。当热源产热量大于用户用热量时蓄热器蓄热，当热源产热量小于用户用热量时蓄热器放热。蓄热器罐体中水的质量是保持恒定不变的，而储热量是变化的。蓄热器通过解决热能供需在时间和空间上的矛盾，来实现削峰填谷、蓄存热能的作用，以满足火力发电机组灵活性调峰、清洁能源消纳及清洁供热的节能环保需求。

### 4、脱硫废水环保处理系统

脱硫废水处于全厂水处理的最末端环节，已成为燃煤电厂中最难处理的高盐废水，为最低成本的实现脱硫废水零排放，公司根据用户需求及现场情况提供不同解决方案，主要工艺路线为浓缩减量+干燥固化，将废水中清洁的水进行分离回用，废水中的石膏、粉尘、杂盐进行干燥固化。

## (二) 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，以 EP 业务为主。

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

公司一般情况下的采购均按照销售、生产订单进行采购，当预计主要原材料价格将发生重大变化，公司认为会对公司产生重大影响时，采购部提出申请并经管理层讨论通过后，可以提前采购部分原材料进行储备。

### 2、生产模式

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，开始安排设备生产和施工招标，根据电厂安排的开工和竣工时间，公司委派项目经理，并组织施工单位进入现场施工，设备生产完成后运抵现场，由项目经理和施工单位共同清点验收，项目工程师指导安装设备，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。

### 3、销售模式

根据公司所处行业特点，公司的销售模式主要为自主销售。由于公司客户主要为火电、热力、化工等大型工业企业，客户相关项目的采购主要通过公开招标或邀标方式进行，因此公司的业务机会主要通过参与客户公开招标或邀标方式取得。公司的营销及管理工作主要包括获取项目信息及项目报备、项目评审、组织投标、合同签署与项目执行等环节。

公司设立了销售部全面负责销售管理。公司销售人员前期进行市场开拓并开发新客户，技术人员根据客户具体情况设计方案，客户对方案进行具体论证并确定方案，公司投标并中标后与客户签订销售合同，根据销售合同要求采购原材料并安排生产，产品检验合格封装后准时送达客户指定接收地点，客户验收入库后开具收货凭证，并根据双方约定的方式进行结算。公司建立了一

系列完善的配套销售管理制度，包括《销售事业部管理办法》、《国内营销事业部日常管理规定》、《销售部末位淘汰制实施办法》等，根据各事业部订单、回款等业绩情况进行考核。

#### 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。公司专注于节能环保系统的设计、制造和销售业务，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。

### (三) 所处行业情况

#### 1. 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

节能环保产业是指为节约能源资源、发展循环经济、保护生态环境提供物质基础和技术保障的产业，主要包括节能产业、环保产业和资源循环利用产业，是国家鼓励发展的战略性新兴产业之一。

##### (1) 行业发展阶段和基本特点

节能环保产业的发展历史可以追溯到20世纪30年代，发达国家大规模工业生产和经济水平快速发展，造成了严重的环境污染，并引发多起环境公害事件，环保重要性开始受到广泛重视。20世纪70年代各国开始建立环境保护相关政策法律，推动产业进入发展正轨。20世纪80年代开始至今，环保产业进入高速发展阶段，可持续发展理念深入人心，各项先进技术纷纷运用到环保产业中，产业体系趋于成熟。我国节能环保产业从20世纪60年代中后期开始萌芽，重点是“三废”治理和综合利用；1973年国务院召开第一次全国环境保护会议，标志着环境保护工作全面起步；1988年首次提出发展环保产业这一概念，引发社会广泛关注；20世纪90年代开始，随着中国经济快速发展，国内生态环境质量不断恶化，环保产业开始进入高速发展阶段；2000年后，政府出台了一系列推动节能环保产业发展的意见和规划，节能环保相关政策法规也不断完善，节能环保产业产值和规模增长迅速，成为国家战略新兴产业。

以公司主营的火电行业为例，从上世纪末期到2010前，电力系统经历建设高潮以后，逐渐进入环保改造的新阶段，电力系统也从量的发展阶段进入质的发展阶段。国家于2011年颁布新版大气污染物排放标准，随后电站锅炉脱硝、脱硫、除尘等新工艺改造提上日程。2014年9月，国家

发改委、环境保护部、国家能源局联合印发《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014—2020年)》，提出行动目标“全国新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于300克标准煤/千瓦时”。2015年12月，环境保护部、国家发改委、国家能源局联合印发《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》，全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造，燃煤电厂节能减排改造进入快车道。

为加快能源技术创新，挖掘燃煤机组调峰潜力，提升我国火电运行灵活性，全面提高系统调峰和新能源消纳能力，2016年6月，国家能源局发布了《关于下达火电灵活性改造试点项目的通知》确定丹东电厂等16个项目为提升火电灵活性改造试点项目。2016年11月，东北能源监管局连续出台《东北电力辅助服务市场专项改革试点方案》、《东北电力辅助服务市场运营规则(试行)》，通过建立电力辅助服务市场及分担共享市场机制，深度挖掘火电机组调峰潜力、引导火电机组为风电、光伏、核电让路，保障电力系统安全、稳定、经济运行，促进风电、核电等清洁能源消纳。火电灵活性改造、深度调峰与新能源消纳开始提上日程。

为助力全国碳达峰、碳中和目标如期实现，进一步降低煤电机组能耗，提升灵活性和调节能力，提高清洁高效水平，促进电力行业清洁低碳转型，2021年国家发展改革委、国家能源局发布《关于开展全国煤电机组改造升级的通知》(发改运行【2021】1519号)和《全国煤电机组改造升级实施方案》，提出了十四五期间节煤降耗改造、灵活性改造和清洁能源消纳目标，拉开了火电灵活性改造大幕。

随着政府十四五规划和碳达峰、碳中和目标的提出，电力、钢铁、化工、建材、水泥等重点碳排放行业的节能环保改造目标和措施陆续推出，节能环保行业面临新的重大历史发展机遇。

作为战略性新兴产业之一，环保产业是环境保护的物质基础和技术保障，是推进节能减排的重要支撑。环保产业涉及技术、装备、产品、材料、工程、服务等各方面，与国民经济的很多行业具有全方位、多层次的关联作用。环保产业的发展，一方面增加了污染治理能力，为改善环境质量提供了条件；另一方面，由于环保产业渗透于国民经济的各个环节，具有产业链长、设计面广、影响力大等特点，其发展也带动了相关产业技术升级和产业机构调整、增加了就业机会、促进了社会的稳定和和谐。

## (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，且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。这主要是因为，在工业领域，环保工程是依托于其他产业生产过程，受其他产业生产线规模大小、现场环境、排放条件等影响而不同。整体来看，节能环保产业是一个需要个性化设计、生产、施工、运营的产业。

水、气、土和固废等节能减排、污染防治关键技术工艺的技术水平高、系统集成复杂，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**

公司深耕于节能降耗、环保减排技术设备的设计、制造和销售，凭借独有的核心技术，已经在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超低排放改造技术成果和经验做法的基础上，正积极推进钢铁、化工等非电行业的超低排放改造，在保持电力行业占比稳步上升的基础上，逐渐向其他行业延伸。

## **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**

近年来，节能环保技术装备迅速升级，技术水平不断提升，主导技术和产品基本满足市场需求，重点节能环保技术方面也取得一定突破，部分技术装备水平达到国际领先。虽然我国节能环保产业发展进入快车道，取得一系列成绩，但与新时代生态文明建设目标和经济高质量发展要求相比仍然存在较大差距，面临产业集中度低、污染治理任务重、商业模式创新不足、资金短缺、科技创新动力不强等一系列突出问题。我国节能环保产业总体规模在国民经济结构中的比重偏低，仅占 3%，与国民经济支柱产业的要求仍有一定差距。

## (1) 新技术发展情况和未来发展趋势

### ① 电站炉渣节能环保处理

新技术名称	技术介绍
湿渣升级为干渣技术	包括两种：①水力排渣技术升级为湿式炉渣处理技术，单位水耗 8t-10t 降低到 1t 以下。②水力排渣技术和湿式炉渣处理技术升级为干式炉渣处理技术，回收炉渣余热，减少水消耗和水污染，实现节能和环保双目标。由于两种技术的不同和改造工期限制（利用检修时间），尤其是与原锅炉对接和空间布置要求，在改造中需要根据目标和技术特点来灵活设计和配置，适应现场工况。
高效余热回收技术	随着近三年我国政府对电价的下调和控制，电力行业开始燃用低价劣质煤保证效益，同时响应环保政策要求进行低氮燃烧改造，导致锅炉在低负荷时排渣量增加、含碳量升高 1.5%~5.5%。炉渣量的增大，推动余热回收技术进步，提高炉渣处理系统运行效率来加快炉渣燃烧，降低含碳量提高炉效和灰渣利用能力，干渣机换热技术由表面换热的简单冷却向穿透换热的高效冷却发展，更多的回收炉渣余热来提高锅炉效率、降低煤耗。
一级进仓技术	一级进仓技术源于捞渣机和干渣机技术的进步，包括输送能力、输送距离的增大，输送角度的提高和冷却技术的发展。随着行业技术的不断进步，炉渣节能环保处理系统由原二级和多级进仓向着一级进仓发展，系统产品数量减少使得系统更加简单、稳定，同时投资和运营成本降低。
耐磨输送链技术	干式和湿式炉渣处理系统的核心都是输送链，输送链受到高温、污水影响的磨损是引起主要故障、失效原因。针对输送链寿命与稳定性的技术瓶颈，研究了炉渣处理过程中输送链失效的机理，发现了面接触摩擦副与共轭传动形成的技术条件，提出了以链孔为参数的节圆设计方法，开发了面接触摩擦副共轭传动的模锻板轴链及直插式轴心联结技术，实现了进口高耐磨输送链的技术替代。抑制磨损的主要措施有：①摩擦副磨损机理研究与面接触模锻板轴链技术开发；②输送链啮合传动机理研究与共轭传动技术开发；③联结副失效理分析与直插式轴心技术开发
零溢流技术	随着各地环保要求的提高，污水零排放已经成为基本要求；湿渣改造为干渣会受到实际工况条件影响，与之相比，零溢流技术改造更加灵活、实用。在原系统基础上添加大渣分离装置或换热器，将炉渣热量带入锅炉或炉渣处理系统外，保证系统内热量平衡、捞渣机水温不超过 70℃，来实现污水的零排放。捞渣机零溢流技术实现了由工作时定量溢流热污水到零污水溢流，从源头上解决了污水排放。
渣仓脱水技术	经过捞渣机初步脱水后，炉渣含水率在 35%~55%，湿渣排入渣仓后，在存储时会不断析出污水，装车外运时也会有污水洒落；渣仓脱水技术是对渣仓内湿渣在存储时进行强制脱水，将含水率降低，避免湿渣在运输中有污水析出。

### ② 电站烟气治理及余热回收

新技术名称	技术介绍
烟气更深度冷却余热利用	烟气更深度冷却是对烟气余热更进一步回收和利用。温度 20℃~35℃的冷却工质，将 90℃左右的烟气进一步降至 60℃~75℃，甚至使烟气中的水蒸汽发生冷凝，此过程不仅能更进一步回收和利用部分烟气显热潜热，提高机组热效率，还能通过冷凝脱出部分 SO <sub>x</sub> 、NO <sub>x</sub> 、Cl <sub>2</sub> 等酸性气体，从而更进一步减少污染物气体的排放。
耐腐蚀、低成本换热材料或工艺研究	烟气更深度冷却余热利用过程中，烟气温度降至 60℃-75℃，此时换热材料不仅要承受露点腐蚀，还可能包含烟气冷凝过程中 HNO <sub>3</sub> 和 H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 等多种酸的腐蚀，常规的不锈钢很难抵御上述酸的腐蚀，因此耐腐蚀、低成本的换热材料或工艺是未来技术的一大发展趋势，如新型耐腐蚀材料，或在现有材料喷涂一些耐腐蚀介质的工艺等。
新型换热器结构	现烟气深度冷却器基本为翅片管形式，翅片焊接在换热管上且翅片之间的节距较少，将烟气温度降至 60℃~75℃过程中，烟气中酸洗物质与水蒸汽将发生冷凝，极易对换热管造成腐蚀及积灰，因此新型的无焊缝、耐腐蚀、不易积灰的新型换热器将是以后烟气更深度冷却余热利用的另一个研究方向。
低低温静电除尘技术	随着国家对超净排放的要求越来越高，电厂超净排放技术也不断向着新的高度发展，烟气深度冷却器在降低烟气温度实现节能目的的前提下，烟温降低也可以降低烟气的粉尘比电阻及体积流量，若设备安装在静电除尘器前，可实现低低温高效除尘目的。
细颗粒物去除技术	锅炉烟道尾部烟气治理由开始的 MGGH 纯加热消除视觉污染“白色烟羽”和减轻烟囱腐蚀，到现在的冷凝和冷凝+加热技术，大范围去除包括可凝结颗粒物等细颗粒物，更大的实现了环保功能，同时对换热元件的低温、氯离子等腐蚀有了更高的要求。

### ③ 灵活性改造和清洁能源消纳

新技术名称	技术介绍
全负荷脱硝技术高智能化的远传控制系统	为更好地服务于电厂，协助电厂投运水侧改造系统，尤其是兼做启动系统用的复合热水再循环系统，并为机组运行提供指导，开发高智能化的数据远传系统，将该系统及锅炉的主要实时运行参数传回公司电脑终端，成为该项技术的又一发展方向。
全负荷脱硝技术多系统综合治理方案	目前全负荷脱硝水侧改造系统主要解决机组锅炉低负荷脱硝入口烟温低的问题，但投运该系统时由于排烟温度升高，可能会导致锅炉效率下降，未来采用水侧改造系统的同时，在空预器出口烟道增加烟气冷却器，回收因水侧改造而丢失的烟气余热。同时可将水侧改造系统应用于解决空预器堵塞、磨煤机出口风温低等方面。
电极锅炉宽电压	目前电极锅炉电压一般为 10kV 及以下，电厂调峰用电极锅炉需要从电厂主变

适配技术	压器后引电，利用降压器降压到 10kV，增加了系统复杂程度及设备投资。如果能够从发电机母线接电，不经变压器直接接入电极锅炉，将解决以上问题。这对电极锅炉系统电压适应性提出了更高要求，要求电极锅炉系统能够适应发电机出口母线电压。
电极锅炉调频技术	目前电极锅炉系统在电厂基本都是用于灵活性调峰。电极锅炉调频技术作为电力辅助服务的关键技术，使电极锅炉负荷的调节越来越迅速、准确。
承压蓄热器技术	目前大型蓄热器主要为常压蓄热器，存在储热密度低、储能品质差的问题，承压蓄热器比常压蓄热器储热密度更大，可用同体积设备储存能量更多、品质更高的热媒介质。
“零碳”能源技术	推进源网荷储一体化和多能互补发展、建设零碳社会综合能源服务势在必行，采用“光伏（风能）+电采暖+储能”供暖方式。在供暖季，白天将光能（风能）转化为电能，驱动电锅炉供暖，实现自发自用，其余电能转化为热能储存在储能装置中。雨雪天气（无风）时，利用峰谷电价政策，在夜间低谷电价时段使用电锅炉，将热能储存在储能装置中。非供暖季，光伏（风能）发电系统并网发电，产生发电收益，降低运行成本，同时可提高设备利用率，解决非供暖季配套变压器闲置问题。

#### ④ 非电节能装备技术

新技术名称	技术介绍
汽水联合淬钢渣及余热回收技术	目前钢渣处理主要采用水冷湿法熄渣工艺，存在无组织排放、热量无法回收、耗水量大等问题。本技术采用干法熄渣工艺。以压缩空气产生的超声速气流作为熔融钢渣粒化的动力，以喷水急冷和推渣装置作为流动性差的钢渣的破碎动力，以空气作为钢渣余热回收工质，以余热锅炉作为钢渣余热回收装置，鳞斗输渣机作为钢渣热量回收及输送装置，以烟气再循环提高锅炉效率和稳定锅炉负荷，达到钢渣高效粒化、余热高效回收、系统用水少、无废水排放、废气达标排放的目的。本技术能够节水 90%，余热回收率达到 50%。
鳞斗式热风干燥机技术	目前利用能量降低物料水分的机械装置被广泛应用于多种工业生产中，但大多处理能力低、效果差且能耗高。鳞斗式热风干燥机技术装备比传统的干燥机装置处理能力更大、换热干燥效果更好且能耗更低；尤其适用于油母页岩矿石干燥等大出力工况。

#### (2) 新产业发展情况和未来发展趋势

随着我国“3060 双碳政策”的要求以及节能环保要求的提高和应用范围的扩大，火力发电已经由燃煤发电向生物质、垃圾燃料发电发展，其炉渣节能环保处理系统和烟气节能环保处理系统在本领域不断改造升级。同时非电行业成为节能环保行业新的热点，炉渣节能环保处理系统和烟气节能环保处理系统已经向冶金、垃圾处理等行业领域拓展，并取得工程应用，新型耐腐蚀塑料

合金管及制成的管壳式换热器、气气换热器、管式换热器等新型换热器已在化工、冶金、石油等非电行业取得部分工程应用。随着双燃煤机组逐渐承担更多的调峰职责，清洁能源发电及清洁能源消纳产业持续向好发展，清洁取暖由京津冀及周边地区大气污染传输通道重点“2+26”试点城市向全国范围推广；火力发电灵活性调峰、调频等电力辅助服务市场已从东北三省发展到山西、福建、山东、新疆、宁夏、广东、甘肃、四川等省份。城乡垃圾源头治理、减量化、资源化需求逐步增加。通过电站燃煤锅炉、垃圾焚烧锅炉耦合消纳污泥的需求逐步增加。

2021年11月3日，国家发展改革委、国家能源局发布《关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行【2021】1519号）中提出，为认真贯彻落实《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》精神，进一步降低煤电机组能耗，提升灵活性和调节能力，提高清洁高效水平，促进电力行业清洁低碳转型，助力全国碳达峰、碳中和目标如期实现，国家发展改革委、国家能源局会同有关方面制定了《全国煤电机组改造升级实施方案》，提出十四五期间的三项改造目标：节煤降耗改造规模不低于3.5亿千瓦；存量煤电机组灵活性改造应改尽改，“十四五”期间完成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。“十四五”期间，实现煤电机组灵活制造规模1.5亿千瓦。同时，《关于进一步完善分时电价机制的通知》《电力并网运行管理规定》《电力辅助服务管理办法》等电力市场化交易、辅助服务市场配套政策频出，伴随峰谷电价的拉大以及辅助服务市场机制的成熟，火电灵活性改造市场将迎来巨大的市场空间，节能环保行业面临新的重大发展机遇。

“十三五”期间，智慧电厂相关技术得到了广泛的关注，多个发电集团在该领域启动了相关研究和应用探索试点。但大数据与人工智能在火电机组复杂过程控制中的闭环应用等关键技术有待突破。未来的发展重点为以煤质为核心的火电全过程自适应优化控制系统、大数据与人工智能在锅炉燃烧过程控制中的闭环应用，例如低负荷稳燃及煤粉输送均布等，建成具有“自学习、自趋优、少人值守”特征的智慧电厂。

### **（3）新业态、新模式发展情况和未来发展趋势**

近年来，随着我国经济的快速发展、信息化时代冲击和行业技术进步，大量大型企业涌入节能环保领域，加剧了市场竞争和技术发展。目前节能环保供应商主要包括三类：一是节能环保工程总包商，承揽节能环保产品采购或设计生产和安装施工服务；二是节能环保设备生产商，凭借其研发、生产优势，承揽节能环保产品的设计制造；三是性能检测验收机构，提供节能环保系统设备性能验收和检测服务。随着行业内供应商的增多和竞争日益激烈，供应商也越来越重视服务

质量，以争取更大的市场份额，由提供保障性服务向支持性、增值性、升级性服务扩大，从单一的方案设计和产品供给到全生命周期管理和服务转变，“EMC（合同能源管理）”和“EPC+C（总承包+托管运营）”、“BOT（建设—运营—移交）”模式得到迅速发展。

### 3 公司主要会计数据和财务指标

#### 3.1 近 3 年的主要会计数据和财务指标

单位：元 币种：人民币

	2021年	2020年	本年比上年 增减(%)	2019年
总资产	1,413,674,576.57	1,112,494,737.56	27.07	1,033,097,447.80
归属于上市公司股东的净资产	758,118,650.60	502,166,911.69	50.97	454,147,558.20
营业收入	627,919,290.90	557,564,592.41	12.62	529,214,728.19
归属于上市公司股东的净利润	55,885,667.04	47,747,165.30	17.04	46,322,032.04
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	44,059,355.71	41,338,260.80	6.58	39,476,683.12
经营活动产生的现金流量净额	-41,791,723.51	-45,084,499.98	不适用	-28,468,291.66
加权平均净资产收益率(%)	9.11	9.99	减少0.88个百分点	10.75
基本每股收益(元/股)	0.69	0.67	2.99	0.65
稀释每股收益(元/股)	0.69	0.67	2.99	0.65
研发投入占营业收入的比例(%)	4.98	4.56	增加0.42个百分点	4.14

#### 3.2 报告期分季度的主要会计数据

单位：元 币种：人民币

	第一季度 (1-3 月份)	第二季度 (4-6 月份)	第三季度 (7-9 月份)	第四季度 (10-12 月份)
营业收入	20,430,915.10	152,482,977.39	110,009,094.29	344,996,304.12
归属于上市公司股东的净利润	-5,419,068.31	9,161,522.06	8,223,236.91	43,919,976.38
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	-6,861,768.27	7,605,664.12	1,537,976.12	41,777,483.74
经营活动产生的现金流量净额	-73,352,799.64	-14,311,188.65	-25,559,392.94	71,431,657.72

季度数据与已披露定期报告数据差异说明

适用 不适用

#### 4 股东情况

##### 4.1 普通股股东总数、表决权恢复的优先股股东总数和持有特别表决权股份的股东总数及前 10 名股东情况

单位：股

截至报告期末普通股股东总数(户)		5,095						
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数(户)		3,802						
截至报告期末表决权恢复的优先股股东总数（户）		0						
年度报告披露日前上一月末表决权恢复的优先股股东总数（户）		0						
截至报告期末持有特别表决权股份的股东总数（户）		0						
年度报告披露日前上一月末持有特别表决权股份的股东总数（户）		0						
前十名股东持股情况								
股东名称 (全称)	报告期内 增减	期末持股 数量	比例 (%)	持有有限 售条件股 份数量	包含转融 通借出股 份的限售 股份数量	质押、标记或 冻结情况		股东 性质
						股份 状态	数量	
王勇	0	16,371,100	17.29	16,371,100	16,371,100	无	0	境内 自然 人
冰轮环境技术股 份有限公司	0	13,916,000	14.70	13,916,000	13,916,000	无	0	国有 法人
刘衍卉	0	5,401,350	5.71	5,401,350	5,401,350	无	0	境内 自然 人
张文涛	0	3,473,000	3.67	3,473,000	3,473,000	无	0	境内 自然 人
东方富海（芜湖） 股权投资基金（有 限合伙）	0	3,044,500	3.22	3,044,500	3,044,500	无	0	境内 非国 有法 人
朱君丽	0	2,625,300	2.77	2,625,300	2,625,300	无	0	境内 自然 人
张军	0	2,550,150	2.69	2,550,150	2,550,150	无	0	境内 自然 人

盛立民	0	2,399,850	2.53	2,399,850	2,399,850	无	0	境内自然人
青岛顺合融达投资中心(有限合伙)	0	2,238,750	2.36	2,238,750	2,238,750	无	0	境内非国有法人
姜昱	0	2,160,270	2.28	2,160,270	2,160,270	无	0	境内自然人
上述股东关联关系或一致行动的说明				控股股东、实际控制人王勇的一致行动人包括刘衍卉、朱君丽、姜昱；青岛顺合融达为控股股东、实际控制人王勇及其一致行动人控制的平台。				
表决权恢复的优先股股东及持股数量的说明				不适用				

**存托凭证持有人情况**

适用 不适用

**截至报告期末表决权数量前十名股东情况表**

适用 不适用

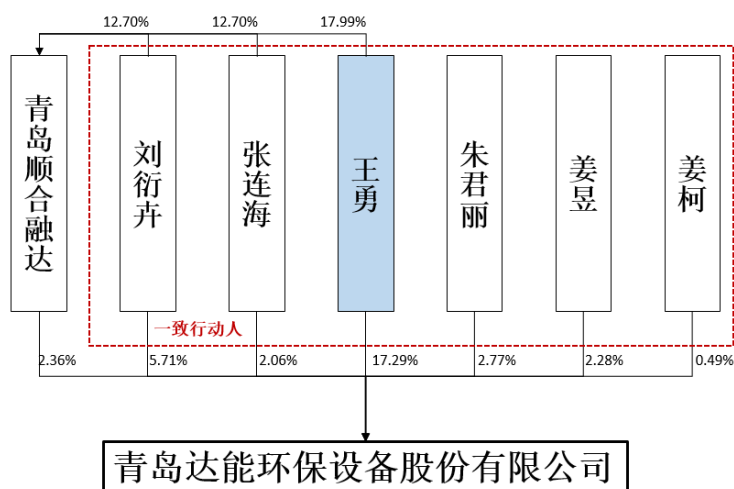
单位:股

序号	股东名称	持股数量		表决权数量	表决权比例	报告期内表决权增减	表决权受到限制的情况
		普通股	特别表决权股份				
1	王勇	16,371,100	0	16,371,100	17.29	0	无
2	冰轮环境技术股份有限公司	13,916,000	0	13,916,000	14.70	0	无
3	刘衍卉	5,401,350	0	5,401,350	5.71	0	无
4	张文涛	3,473,000	0	3,473,000	3.67	0	无
5	东方富海(芜湖)股权投资基金(有限合伙)	3,044,500	0	3,044,500	3.22	0	无
6	朱君丽	2,625,300	0	2,625,300	2.77	0	无
7	张军	2,550,150	0	2,550,150	2.69	0	无
8	盛立民	2,399,850	0	2,399,850	2.53	0	无
9	青岛顺合融达投资中心(有限合伙)	2,238,750	0	2,238,750	2.36	0	无
10	姜昱	2,160,270	0	2,160,270	2.28	0	无
合计	/				/	/	/



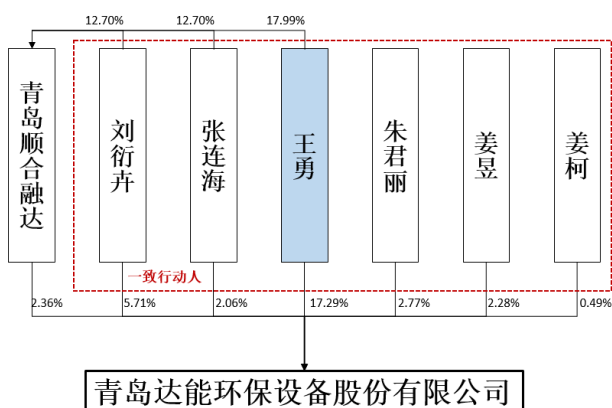
#### 4.2 公司与控股股东之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用



#### 4.3 公司与实际控制人之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用



#### 4.4 报告期末公司优先股股东总数及前 10 名股东情况

适用 不适用

#### 5 公司债券情况

适用 不适用

### 第三节 重要事项

1 公司应当根据重要性原则，披露报告期内公司经营情况的重大变化，以及报告期内发生的对公司经营情况有重大影响和预计未来会有重大影响的事项。

2021 年，公司实现营业总收入 62,791.93 万元，同比增长 12.62%；归属于上市公司股东的净利润 5,588.57 万元，归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 4,405.94 万元。报告期末，公司总资产 141,367.46 万元，归属于上市公司股东的净资产 75,811.87 万元。

2 公司年度报告披露后存在退市风险警示或终止上市情形的，应当披露导致退市风险警示或终止上市情形的原因。

适用 不适用