

分析师：唐俊男  
登记编码：S0730519050003  
tangjn@ccnew.com 021-50586738

## 节能环保装备产业链之河南概况

### 证券研究报告-行业深度分析

发布日期：2024年04月29日

#### 投资要点：

联系人：马焱琦

电话：021-50586973

地址：上海浦东新区世纪大道1788号16楼

邮编：200122

- 节能环保产业是国家加快培育和发展的7个战略性新兴产业之一，涉及节能环保技术装备、产品和服务等。我国的节能环保装备主要分为节能装备和环保装备两大领域。
- 节能装备：工业节能装备主要包括高效节电设备、余热利用设备、高效节能家用/商用电器/照明产品等。

**(1) 节能电机。**在降低能耗的背景下，推广高效节能电机已成为全球电机产业发展的共识，《工业能效提升行动计划》提出推进电机高效再制造，规划2025年新增高效节能电机占比达到70%以上。节能电机产业链上游是电解铜（电磁线）、硅钢、碳结钢、绝缘材料等原材料供应商以及轴承、换向器、冷却器等配件供应商，下游是渠道销售商、配套厂商和最终客户。中国是全球最大的电动机生产国和消费国，拥有完善的产业链，涵盖从原材料、零部件、设备、设计、制造、检测、销售、服务等各个环节。微型电机、大型电机由于技术难度高、前期投入较大、技术门槛较高，竞争者数量较少，而小功率电机、小中型电机竞争者数量较多，平均利润水平较低。

**(2) 节能变压器。**变压器行业发展重点在鼓励电力变压器生产制造企业开展非晶合金带材、硅钢片、绝缘材料等关键工艺提升，持续提升高效节能电力变压器生产质量和供给水平。变压器产业链上游行业主要为硅钢、铜材、钢材、元器件、绝缘材料和其他辅材，下游主要应用在电力电网、新能源发电、轨道交通、数据中心等新兴领域。变压器市场受输配电投资以及风电、光伏、数据中心投资需求拉动。非晶合金变压器节能效果理想，渗透空间广阔。目前具有变压器生产资质的企业约2000多家，以中小型厂商为主，占企业总数达80%以上。在高端变压器领域，产业集中度较高，且电压等级越高，技术壁垒越强，产业集中度越高。

**(3) 节能换热器。**节能换热设备是节约能源及回收余热、提高能源利用率的关键设备。节能换热装备的上游为钢铁、配件及五金，下游行业包括钢铁、电力、化工、石油、建材、轻工、食品等行业。下游行业的节能要求提高为节能装备发展提供良好的发展机遇。中国是全球最大的余热锅炉生产和消费国，传统换热装备生产工艺和技术已经相对完善，行业竞争十分激烈。行业内能研发生产高效率余热回收等新型节能环保设备的企业数量较少。

- 环保装备：环保装备制造是环保产业的重要组成部分，为生态文明建设提供重要物质基础和技术保障。大气、水和固体废物处理装

备是最主要的环保装备。

**(1) 大气污染防治装备。**国内大气治理供应商主要伴随国内火电、钢铁行业的脱硫脱硝和除尘业务快速发展而来，其技术和行业经验积累主要聚焦于脱硫脱硝、除尘治理等末端治理。烟气污染治理产业链的上游行业主要包括通用类设备制造业、专用类设备制造业、原材料供应商等，下游可分为火电行业和非电行业烟气治理两大类。我国大气污染物排放标准已达到或超越欧美发达国家标准，火电厂超低排放改造接近尾声，非电领域为治理的重点。大气污染治理进入存量更新阶段，许多低效、失效的环保设备将面临淘汰或者改造，预计每年释放市场规模在 1100-1300 亿元。烟气治理设备和工程类企业竞争格局分散，细分领域龙头竞争力明显。

**(2) 水污染防治装备。**水污染治理是将污水所含的有机污染物、固体悬浮物、氨氮、磷、细菌等污染物分离或将其转化为无害物质，包括工业废水处理和城市污水处理。水污染治理行业上游行业包括专用设备、电力、药剂、建筑建材等，下游行业主要包括政府部门及其下属环境管理公司，以及石油、煤化工等排放废水的工业企业。污水处理设备是指专业生产污水处理厂所需的专用水处理设备，主要包括预处理设备、生化处理设备、泥水分离设备等。我国污水处理行业的技术水平非常成熟，已达到或接近世界先进水平。工业废水处理领域市场化程度较高，竞争较为有序。生活污水处理和水环境处理技术透明，竞争的秩序尚有待加强。

**(3) 固体废物处理装备。**我们主要将固废处理设备分为固废焚烧设备、尾气净化处理设备、餐厨垃圾处理设备、污泥干化设备和环卫设备等。

1) 我国城市地区生活垃圾焚烧处理能力建设已提前完成《环境基础设施建设水平提升行动(2023—2025 年)》等政策文件规定的截至“十四五”末的建设目标。国内固废行业已进入平稳期，市场增量持续缩减，主要市场区域已逐步下沉至县域一级，业内竞争激烈。垃圾焚烧炉和烟气净化设备是垃圾焚烧发电厂核心设备，随着下游市场的饱和，焚烧炉和烟气净化设备发展空间萎缩。垃圾焚烧的核心设备参与企业家数较少，竞争较为有序。

2) 我国餐厨垃圾处理行业尚处于起步阶段，餐厨垃圾收集和分类不足、商业模式不清晰、监管政策尚未完善成为行业发展约束。成熟的餐厨垃圾资源化处理方法为“预处理+厌氧消化”。市场上从业的企业数量不多，竞争格局较为分散，目前涉足餐厨垃圾处理的企业主要是区域环境集团型企业 and 以提供技术和设备为主的企业。

3) 污泥干化设备是针对污泥这一类具有高水分、高粘性、高持水性和低热值等特点的物料，专门研发设计的污泥专用干燥设备，包括机械脱水和热干化。其中机械脱水一般有带压、板压、螺旋压滤、叠螺机压滤等传统设备，热干化分为中高温直排干化和低温除湿干化。2021 年末，我国城镇污泥无害化处理率约 64%，距离 2025 年的无害化处置率目标仍有差距。污泥干化设备厂家多数规模较小。

4) 我国环卫装备主要包括垃圾清运类装备和道路清洁类装备。环卫装备行业的上游主要为装备制造所需的汽车底盘、车用钢铁、通用装备等行业,而其下游主要面向城市卫生管理主体及城市道路养护主体。短期我国经济有效需求不足,地方基层财力比较紧张,环卫设备采购积极性受到影响。随着新能源环卫设备技术不断成熟,成本不断优化,新能源环卫装备相比传统环卫设备的优势凸显。环卫装备行业产品需求以传统产品为主,但新能源产品发展迅速。

- **河南省节能环保装备产业链现状、行业政策、主要公司以及建议:**

节能环保产业是河南省政府重点谋划的 28 条制造业产业链之一,对于推动新时代生态文明建设、加快构建现代绿色产业体系、实现绿色低碳转型发展战略目标具有重要支撑作用。值得关注的是部分地级市对环保装备产业加大支持力度,以产业园区、产业集群模式引入领先的节能环保企业。河南省“十四五”实施重点领域节能降碳改造,加大高效节能电机、变压器、锅炉、压缩机等设备应用力度,强化重点污染物减量排放,提高全省城镇环境基础设施供给能力。河南省内规模节能环保装备企业较少,行业典型企业如许继电气、卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司、郑州锅炉股份有限公司、河南方圆工业炉设计制造有限公司、宇通重工、清水源、河南大张过滤设备有限公司、开源环保(集团)有限公司、河南中材环保有限公司、河南双鑫消防环保设备制造有限公司、河南省利盈环保科技股份有限公司等。河南省已系统、全面出台节能环保政策,以确保完成“十四五”节能减排任务。建议从健全节能减排政策机制,强化政策落实,推动河南节能环保装备产业链发展。

**风险提示:** 地方财政收支紧张,环保投资规模不及预期;环保企业应收账款较高,资金占用和坏账增加风险;原材料价格波动风险;技术迭代风险;行业竞争加剧,盈利能力下滑风险。

## 内容目录

<b>1. 我国节能环保装备产业链结构复杂，涉及广泛</b>	<b>6</b>
1.1. 高效节能装备产业成熟，下游应用广泛	6
1.2. 环保装备市场细分领域众多，末端治理设备专用性强	8
<b>2. 节能环保政策影响显著，能效、环保标准提高促使行业长期发展</b>	<b>15</b>
2.1. 国内节能环保政策梳理-工业能效提升拉动节能电机、高效变压器和节能锅炉需求	15
2.2. 河南节能环保政策梳理-实施重点领域节能降碳改造，加快推进城镇环境基础设施建设	21
<b>3. 节能环保装备产业链现状和发展趋势</b>	<b>23</b>
3.1. 节能装备：行业受益于新型市场快速发展，节能技术持续升级	23
3.2. 环保装备：技术工艺、市场成熟，受地方财政开支、下游排污企业经营和政策影响明显	28
<b>4. 行业竞争格局：高端和专用领域竞争有序，通用设备竞争激烈</b>	<b>37</b>
4.1. 节能领域-大中型电机和高端变压器壁垒较高，中低端节能装备竞争激烈	37
4.2. 环保领域-专业化设备竞争有序，通用环保设备竞争充分	38
<b>5. 国内重点公司介绍</b>	<b>40</b>
5.1. 国内典型工业节能上市企业	40
5.2. 国内典型环保装备上市公司	42
<b>6. 河南省节能环保装备现状和行业建议</b>	<b>44</b>
6.1. 河南环保装备制造产业有较大提升空间	44
6.2. 河南重点节能环保装备企业介绍	45
<b>7. 风险提示</b>	<b>48</b>

## 图表目录

图 1：高效节能电机产品示意图	6
图 2：油浸式非晶合金铁芯配电变压器	6
图 3：节能电机产业链构成	7
图 4：节能变压器产业链构成	7
图 5：节能换热装备产业链上下游	8
图 6：节能换热装备产品类型	8
图 7：余热锅炉产品示意图	8
图 8：空气预热器产品示意图	8
图 9：中国的环保设备产业链构成	9
图 10：大气污染治理产业链结构	10
图 11：常见的脱硫、脱销和除尘设备及工程	10
图 12：污水产生及其处理过程	10
图 13：污水处理行业产业链构成	11
图 14：我国固废处理产业链	12
图 15：我国固废处理设备细分领域及主要公司	13
图 16：垃圾炉排炉示意图	14
图 17：龙马环卫扫路车	14
图 18：垃圾焚烧烟气净化和灰渣处理设备	14
图 19：常州市餐厨废弃物收集、运输及综合处置项目	14
图 20：我国电机行业技术发展趋势	24
图 21：我国电力工程投资完成额及同比增速	25
图 22：我国变压器产量缓慢增长	25
图 23：全球风电新增装机（GW）	26

图 24: 新增风电平均单机功率 (MW) .....	26
图 25: 2009-2023 年国内光伏装机容量和同比增长.....	26
图 26: 2008-2023 年全球光伏装机和同比增长.....	26
图 27: 国内新型储能新增装机情况 .....	27
图 28: 全球新型储能新增装机 .....	27
图 29: 我国市政污水排放量和增速 .....	31
图 30: 我国垃圾焚烧处理量和占比 .....	32
图 31: 我国生活垃圾焚烧处理能力 .....	32
图 32: 我国餐厨垃圾产量.....	32
图 33: 我国餐厨垃圾类别.....	32
图 34: 我国污水处理厂干污泥处置量和同比增长 .....	34
图 35: 污泥脱水机.....	35
图 36: 低温余热干化机 .....	35
图 37: 我国环卫车辆上险量和同比增长.....	36
图 38: 我国城镇化率走势.....	36
图 39: 新能源环卫车辆上险量和同比增长 .....	36
图 40: 环卫新能源渗透率.....	36
图 41: 2022 年中国电力变压器行业市场中标份额.....	37
图 42: 2022 年中国变压器行业集中度.....	37
表 1: 脱硫、脱销除尘工艺和代表上市公司.....	9
表 2: 我国市政污水处理流程.....	11
表 3: 近年来我国推出的关于节能高效电机的政策.....	15
表 4: 近年来我国推出的关于节能变压器政策 .....	16
表 5: 近年来我国推出的关于节能变压器政策 .....	17
表 6: 2021 年以来我国大气污染治理、污水处理和固废处理相关政策梳理 .....	18
表 7: 2021 年以来河南省重要的节能环保政策 .....	22
表 8: 常见的脱硫、脱销和除尘技术原理和特点.....	28
表 9: 国内的污水处理相关技术趋势和特点.....	30
表 10: 我国餐厨垃圾主要处理方式.....	32
表 11: 餐厨垃圾处理主要设备和特点.....	33
表 12: 污泥处理方法 .....	34
表 13: 河南部分节能环保装备产业园概况.....	44

## 1. 我国节能环保装备产业链结构复杂，涉及广泛

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，是我国加快培育和发展的7个战略性新兴产业之一。节能环保产业涉及节能环保技术装备、产品和服务等，产业链长，对经济增长拉动作用明显。我国的节能环保装备主要分为节能装备和环保装备两大领域，本文主要围绕这两大领域展开分析。

### 1.1. 高效节能装备产业成熟，下游应用广泛

工业是我国能源消耗和污染排放的重要领域，位居能耗排名首位，也是节能减排的重点领域。中国总体工业能效低于发达国家平均水平。其中，超过50%的工业能耗以余热形式被浪费，工业节能的市场开发潜力较大。工业节能装备主要包括高效节电设备、余热利用设备、高效节能家用/商用电器/照明产品等。

#### (1) 高效节电设备

2022年6月，工信部、发改委等六部门联合印发《工业能效提升行动计划》，提出重点工业行业能效全面提升，节能提效工艺技术装备广泛应用，**2025年新增高效节能电机占比达到70%以上，新增高效节能变压器占比达到80%以上**。电机节能提效方式包括降低铜、铁、杂散及机械损耗等，通过优化电磁及结构设计、采用新材料、新设备和改进制造工艺等方式。与普通电机相比，高效(IE2)电机的损耗平均下降约20%，超高效率(IE3)电机则平均下降30%以上。

变压器是利用电磁感应的原理来改变交流电压的装置。作为输配电的重要基础设备，变压器广泛应用于工业、农业、交通、城市等领域。变压器损耗约占输配电电力损耗的40%，是节能重点。国家陆续实施《电力变压器能效限定值及能效等级》新标准、颁发《变压器能效提升计划(2021-2023年)》等文件，要求加快淘汰高能耗落后变压器，推广节能变压器，到2023年，高效节能变压器(1级、2级能效标准的电力变压器)在网运行比例提高10%，当年新增高效节能变压器占比达到75%以上。高性能变压器主要是非晶变压器和S9变压器。降低变压器损耗可从降低铜损、铁损、杂损，采取改进材质、改造部件结构、使工作原理与工作特性相适应等措施。

图 1：高效节能电机产品示意图



资料来源：上海电气集团上海电机官网，中原证券研究所

图 2：油浸式非晶合金铁芯配电变压器

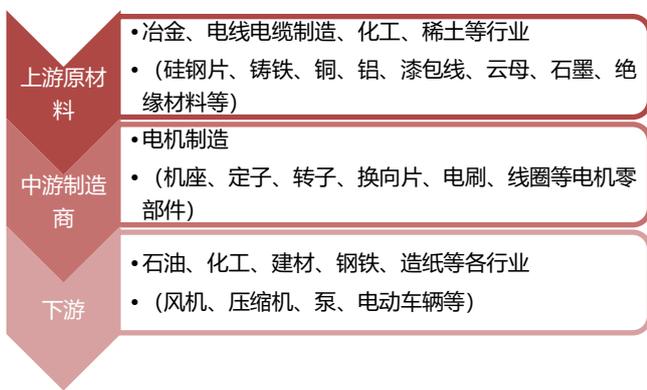


资料来源：青岛特变官网，中原证券研究所

节能电机产业链上游是电解铜（电磁线）、硅钢、碳结钢、绝缘材料等原材料供应商以及轴承、换向器、冷却器等配件供应商，下游是渠道销售商、配套厂商和最终客户。电机行业的主要参与者包括上海电气集团上海电机厂有限公司、哈尔滨电气动力装备有限公司、湘潭电机股份有限公司、中电电机股份有限公司、南阳防爆集团股份有限公司、通用电气（GE）、西门子（SIEMENS）、ABB 等公司。

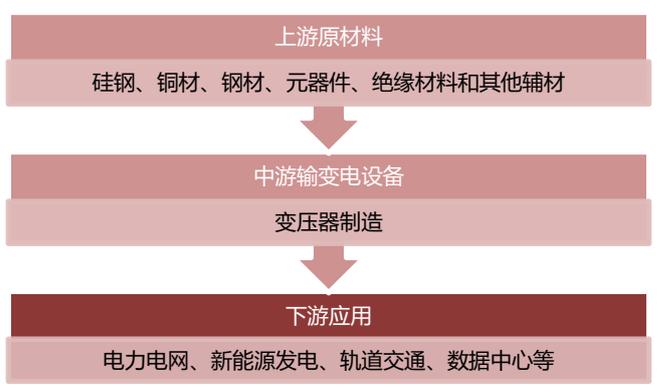
变压器产业链上游行业主要为硅钢、铜材、钢材、元器件、绝缘材料和其他辅材，下游主要应用在电力电网、新能源发电、轨道交通、数据中心等新兴领域。行业内主要参与者包括特变电工股份有限公司、保定天威保变电气股份有限公司、中国西电电气股份有限公司、三变科技股份有限公司、江苏华鹏变压器有限公司、青岛变压器集团有限公司、广东明阳电气股份有限公司、海南金盘智能科技股份有限公司、ABB、西门子、东芝等厂商。

图 3：节能电机产业链构成



资料来源：中电电机招股说明书，中原证券研究所

图 4：节能变压器产业链构成



资料来源：明阳电气招股说明书，中原证券研究所

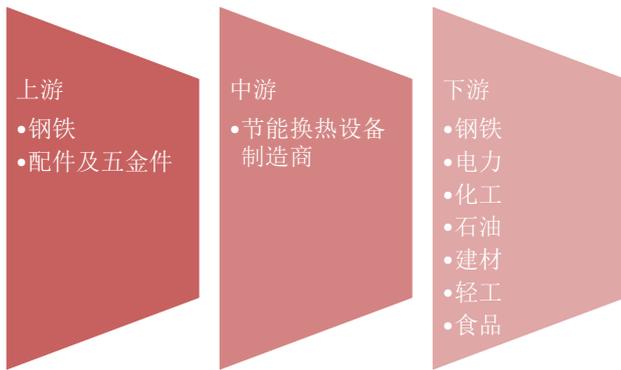
## (2) 节能换热装备/余热利用装备

合理利用余热是实现节能减排的重要方式。目前国内的余热资源主要来源于高温烟气、冷却介质、化学反应、可燃废气、废液和废料余热、高温产品和炉渣等。节能换热设备是节约能源及回收余热（或废热）、提高能源利用率的关键设备。

常见的余热利用装备类型：(1) 为保证介质在稳定的温度下工作而对介质进行加热或冷却功能的热交换器；(2) 各种余热回收锅炉式热交换器；(3) 制取或回收纯净物质的各种凝汽器、冷凝器、结晶器等；(4) 用于对介质加热或冷却以满足后续生产的再沸器、裂化器、冷却器等。

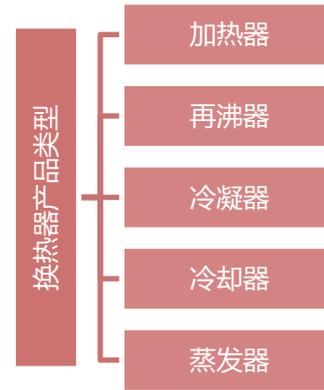
节能换热装备的上游为钢铁、配件及五金，下游行业包括钢铁、电力、化工、石油、建材、轻工、食品等行业。下游行业的节能要求促使钢铁、有色金属、电力、建材、化工、焦化等高能耗、高污染行业加大投入。

图 5：节能换热装备产业链上下游



资料来源：德国特招股说明书，中原证券研究所

图 6：节能换热装备产品类型



资料来源：德国特招股说明书，中原证券研究所

我国传统换热装备有较长的发展历史，行业已经进入成熟阶段。节能换热装备的生产须符合国家标准 GB151-2014《热交换器》要求。产品生产工艺和技术已经相对完善，行业竞争十分激烈。行业内能研发生产高效率余热回收等新型节能环保设备的企业数量较少。

行业内主要企业包括：ARVOS 集团、ViFlow 集团、德国特、蓝科高新、杭锅股份、海陆重工、江联能源、宝色股份、巴陵节能、捷玛股份、奥诺科技、成都克密斯机械制造有限公司、盐城市锅炉制造有限公司等。

图 7：余热锅炉产品示意图



资料来源：杭锅股份招股说明书，中原证券研究所

图 8：空气预热器产品示意图



资料来源：德国特官网，中原证券研究所

## 1.2. 环保装备市场细分领域众多，末端治理设备专用性强

环保装备制造业是绿色环保产业的重要组成部分，为生态文明建设提供重要物质基础和技术保障。根据中国环保机械行业协会统计数据，“十三五”期间，环保装备制造业总产值年平均增长 9.4%，2021 年达 9500 亿元，主营业务为环保装备制造的企业超过 10000 家，与“十二五”末相比，行业年产值增长 56.6%，企业数量增长 42.8%。

环保装备制造包括大气污染防治装备、环境污染应急处理装备、水污染防治装备、环境仪器专用仪器仪表、固体废物处理处置装备、噪声与振动控制装备、土壤污染修复装备以及环境污染防治专用材料药剂。其中，大气、水和固体废物处理装备是最主要的环保装备。

环保设备产业链上游包括钢材、铸锻件（含合金件）、电气设备、塑料、通用电子元件等原

材料及零部件；中游为环保设备的生产制造过程，包括大气污染防治设备、水污染防治设备、固体废物处理设备、土壤污染修复设备、噪声与震动控制设备、环境监测专用仪器等；下游广泛应用于工业制造、石油化工、食品加工、医疗行业、建筑行业、航空航天等行业。

图 9：中国的环保设备产业链构成



资料来源：中原证券研究所

### （一）大气污染防治装备

煤炭、天然气等能源在燃烧过程中会产生大量的颗粒物、硫氧化物以及 NO<sub>x</sub> 等。烟气治理即通过各种技术手段对烟气中存在的颗粒物、硫氧化物及 NO<sub>x</sub> 进行处理，降低其排放浓度。常见的大气污染治理分为除尘、脱硫、脱硝等。行业内典型公司包括龙净环保、清新环境、远达环保、同兴环保等。

表 1：脱硫、脱硝除尘工艺和代表上市公司

烟气治理类型	含义	处理工艺	代表上市公司
脱硫	除去烟气中的硫及其化合物（主要为 SO <sub>2</sub> ）	干法脱硫、半干法脱硫和湿法脱硫三类	龙净环保、清新环境、远达环保、同兴环保
脱硝	去除烟气中 NO <sub>x</sub>	SCR 脱硝技术（选择性催化还原脱硝技术）和 SNCR 脱硝技术（选择性非催化还原脱硝技术）	龙净环保、清新环境、远达环保、同兴环保
除尘	从烟尘、粉尘等含尘气体中去除颗粒物以减少其向大气排放的技术措施	机械式除尘、电除尘、过滤除尘、湿法除尘和新型复合除尘等五类除尘技术，其中布袋除尘（过滤除尘）、电除尘和电袋复合除尘是我国目前主流的除尘技术	龙净环保、清新环境、菲达环保、远达环保、同兴环保

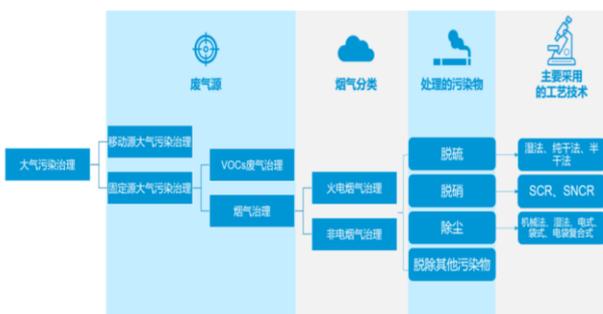
资料来源：同兴环保招股说明书，中原证券研究所

烟气污染治理产业链的上游行业主要包括通用类设备制造业、专用类设备制造业、原材料供应商等。通用类设备制造业提供的设备包括风机、球磨机、搅拌机、真空皮带脱水机、斗式提升机、脉冲电磁阀、阀门、循环泵、DCS 控制系统等。该类设备具有生产规模大、质量标准较为统一、供货时间短、价格稳定的特点。而专用类设备制造业提供的设备包括除雾器、布料器、收料器、喷淋系统、滤袋等。这类设备通常是大气污染治理企业与其合作进行专项定制，设备供应量及供应价格通常来说较为稳定。原材料供应商供应的产品包括钢材、电缆、石灰石、

活性炭、非金属材料、涂料、焊接材料、能源、滤料、溶剂等。

我国的烟气治理可分为火电行业和非电行业烟气治理两大类。电力行业是大气中SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>排放的主要来源之一。截至2019年底，全国达到超低排放限值的煤电机组约8.9亿千瓦，占全国煤电总装机容量的86%。随着火电行业烟气治理技术和装备的发展应用、超低排放的全面实施，火电超低排放改造已步入尾声。而非电行业对我国污染排放影响越来越大，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘的排放量占全国3/4以上，成为阶段性改造的重点。同时，有部分低效、失效的环保治理设施，导致排污企业无法实现长期稳定达标排放。大气污染治理市场在增量、存量方面都将有空间逐步释放。

图 10：大气污染治理产业链结构



资料来源：同兴环保招股说明书，中原证券研究所

图 11：常见的脱硫、脱硝和除尘设备及工程

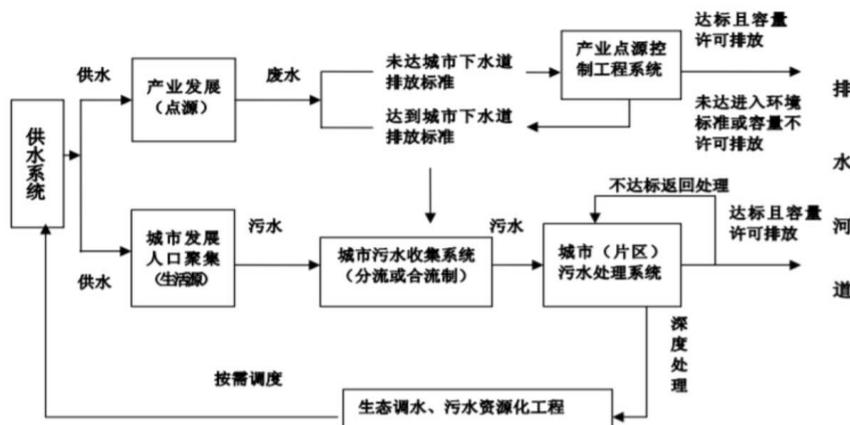


资料来源：同兴环保招股说明书，中原证券研究所

## （二）水污染防治装备

水污染治理是指利用物理、化学和生物的方法对废水进行处理，旨在将污水所含的有机污染物、固体悬浮物、氨氮、磷、细菌等污染物分离或将其转化为无害物质，以达到水体净化的目的。污水处理包括工业废水处理和城市污水处理。

图 12：污水产生及其处理过程

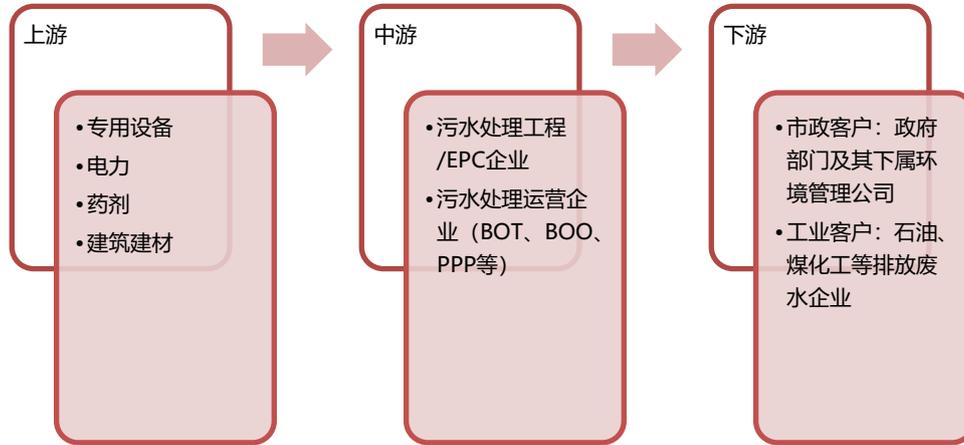


资料来源：碧水源招股说明书，中原证券研究所

水污染治理行业的上游包括专用设备、电力、药剂、建筑建材等。下游主要包括政府部门

及其下属环境管理公司，以及石油、煤化工等排放废水的工业企业。下游行业对污水处理的投入直接影响污水行业的需求。下游行业发展迅速或政策对排放水质要求趋严，污水处理行业的需求将增加。

图 13: 污水处理行业产业链构成



资料来源：碧水源招股说明书，中原证券研究所

我国污水处理行业的技术水平非常成熟，已达到或接近世界先进水平。国内污水处理方法主要采用普通活性污泥法、氧化沟法、厌氧-缺氧-好氧法（A2/O）和序批式活性污泥法（SBR）等。典型的市政污水处理方式包括初级和一级处理、二级处理甚至三级处理/深度处理以达到排放标准。

表 2: 我国市政污水处理流程

污水处理流程	具体方法
初级/一级处理	市政管网收集的污水进入污水处理厂后，经过拦污设备（包括粗格栅和细格栅）的过滤，去除各种体积的漂浮物和悬浮物，并通过砂水分离系统去除砂粒。
二级处理	采用活性污泥法或生物膜法，通过建立生化系统设施，人工创造适合微生物生长的环境，形成专门用于处理污水的微生物群体，处理污水中含有的有机物和氮、磷等营养物质。
三级处理	采用化学处理和物理化学处理方法，旨在进一步去除污水中的其他杂质成分，以达到更高的水质标准，适合于重复利用。三级处理能够有效去除有害的重金属离子、磷氮等可溶性无机物、以及难以生物降解的有机物和微细悬浮物。此外，它还包括脱色处理，能够提高出水水质的稳定性和效果。三级处理的方法包括生物脱氮法、凝集沉淀法、砂滤法、硅藻土过滤法、活性炭过滤法、蒸发法、冷冻法、反渗透法、离子交换法和电渗析法等

资料来源：碧水源招股说明书，中原证券研究所

污水处理设备制造是指专业生产污水处理厂所需的专用水处理设备，主要包括预处理设备、生化处理设备、泥水分离设备等。污水预处理设备主要包括拦污设备、沉砂设备、排砂设备、沉淀设备、气浮设备。污水生化处理设备主要包括鼓风机曝气设备、滗水器、生物膜法废水处理设备、厌氧法废水处理设备、厌氧缺氧处理典型辅助设备。污泥处理设备主要包括排泥设备、污泥浓缩设备、污泥厌氧消化设备、污泥脱水干化设备。交叉设备中包含流体输送机械和设备，如泵、阀门、风机、压缩机等。国内成套的污水处理设备和工程施工企业工主要包括碧水源、津膜科技、维尔利、中电环保、博世科、巴安水务、中建环能、帕克环保、威立雅水处理技术、普拉克环保、水星环保、思源水业等。

水处理剂包括缓蚀阻垢剂、杀生剂、絮凝剂、净化剂、清洗剂、预膜剂等，用于去除水中悬浮固体，控制水垢、污泥形成，减少对水接触材料腐蚀，除臭杀菌、脱色、软化、稳定水质及海水淡化等。国内水处理剂公司包括：山东泰和科技股份有限公司、河南清水源科技股份有限公司、南通联腾化工有限公司、江海环保有限公司、山东鑫泰水处理技术股份有限公司、枣庄市东涛化工技术有限公司等。国际从事水处理药剂生产公司包括 Italmatch、Aquapharm、Zschimmer、Lanxess、Dow、BASF SE、Ecolab、GE、Solenis、Buckman、Kemira 等。

### （三） 固体废物处理装备

固废处理设备位于固废产业链最前端。固体废弃物处理通常是指通过物理、化学、生物、物化及生化方法把固体废物转化为适于运输、贮存、利用或处置的过程。固体废弃物处理的目标是无害化、减量化、资源化。固废处理行业产业链成熟，上游行业为固废处理装备，包括固废焚烧设备、尾气净化处理设备、餐厨垃圾处理设备、污泥干化处理设备、环卫清洁设备和固废转运设备等；中游为固废处理工程类企业和固废处理运营类企业；下游为再生资源利用行业。

图 14：我国固废处理产业链



资料来源：中原证券研究所

固废处理装备品种繁多，用途各异，参与者规模普遍较小，市场分散。我们主要将固废处理设备分为固废焚烧设备、尾气净化处理设备、餐厨垃圾处理设备、污泥干化设备和环卫设备等。目前国内垃圾焚烧是将垃圾进行高温热处理，在 850℃ 以上的焚烧炉炉膛内，通过燃烧，使垃圾中的化学活性成分充分氧化，释放热量，转化为高温烟气和少量性质稳定的残渣，其中高温烟气可以作为热能回收，用于发电或供热。垃圾焚烧的核心设备为垃圾焚烧炉，具体涵盖炉排式焚烧炉、流化床式焚烧炉。垃圾焚烧炉厂家包括：重庆三峰集团、中国天楹、伟明环保、江联重工、光大环保、中节能环保、上海电气集团等。

垃圾焚烧产生的烟气所含污染物成分复杂，除 SO<sub>2</sub>、HCL、HF 等酸性气体外，还包括颗粒物和剧毒的二噁英等有害物质。因而针对每一个垃圾焚烧发电厂的烟气净化项目都需要根据焚烧技术、具体垃圾成分等特点来进行设备选型和技术参数设计。垃圾焚烧烟气净化是指采取除尘、脱酸、除二噁英等工艺和措施，使排放烟气中的粉尘、二氧化硫、氮氧化物、二噁英等污染物含量达到有关标准要求。尾气净化处理设备厂家包括雪浪环境、浙江新世纪能源环保工程股份

有限公司、重庆三峰卡万塔环境产业有限公司、菲达环保等。

我国餐厨垃圾处理行业尚处于起步阶段，从而市场上从业的企业数量不多，竞争格局较为分散，目前涉足餐厨垃圾处理的企业主要是区域环境集团型企业和以提供技术和设备为主的企业，且单个企业的处置规模较小，还没有出现具有明显优势的行业龙头。餐厨垃圾处理设备厂商如维尔利、普拉克环保、北京嘉博文生物科技有限公司等。

污泥干化设备是针对污泥这一类具有高水分、高粘性、高持水性和低热值等特点的物料，专门研发设计的污泥专用干燥设备，包括机械脱水和热干化。其中机械脱水一般有带压、板压、螺旋压滤、叠螺机压滤等传统设备，热干化分为中高温直排干化和低温除湿干化。污泥干化设备厂家多数规模较小，参与者如巴洛仕集团有限公司、广州晟启能源设备有限公司、广东吉康环境系统科技有限公司、金凯环保等。

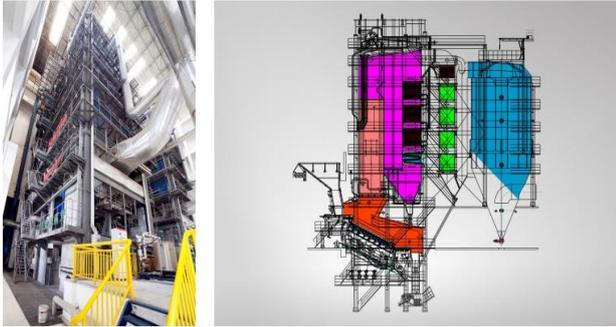
环卫装备是指针对街巷、道路、公共场所、水域等区域的环境整洁及垃圾、粪便等生活废弃物的收集、清除、运输、中转、处理及综合利用的装备。我国环卫装备主要包括“垃圾清运类装备”和“道路清洁类装备”，具体包括洗扫车、扫路车、吸尘车、清洗车、压缩式垃圾车、餐厨垃圾车、自装卸式垃圾车等。环卫装备行业的上游主要为装备制造所需的汽车底盘、车用钢铁、通用装备等行业，而其下游主要面向城市卫生管理主体及城市道路养护主体。龙马环卫和盈峰环境是环卫装备的领先企业，其他环卫装备供应商包括宇通重工、航天晨光、徐工集团、福田汽车、杰瑞环境等。

图 15：我国固废处理设备细分领域及主要公司

固废焚烧设备	尾气净化处理设备	餐厨垃圾处理设备	污泥干化设备	环卫装备
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重庆三峰集团</li> <li>• 中国天楹</li> <li>• 伟明环保</li> <li>• 江联重工</li> <li>• 光大环保</li> <li>• 中节能环保</li> <li>• 上海电气集团</li> <li>• 河南东方锅炉城发环保装备</li> <li>• .....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 雪浪环境</li> <li>• 浙江新世纪能源环保工程股份有限公司</li> <li>• 重庆三峰卡万塔环境产业有限公司</li> <li>• 盛运环保</li> <li>• 菲达环保</li> <li>• 伟明环保</li> <li>• .....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 维尔利</li> <li>• 普拉克环保系统有限公司</li> <li>• 北京嘉博文生物科技有限公司</li> <li>• 苏州清溪环保科技有限公司</li> <li>• 北京沃尔夫斯科技有限公司</li> <li>• 杭州鹏创环保</li> <li>• .....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 巴洛仕集团有限公司</li> <li>• 广州晟启能源设备有限公司</li> <li>• 广东吉康环境系统科技有限公司</li> <li>• 金凯环保</li> <li>• 爱泽尔环保科技有限公司</li> <li>• 山东晟烁环保设备有限公司</li> <li>• .....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 龙马环卫</li> <li>• 盈峰环境</li> <li>• 宇通重工</li> <li>• 航天晨光</li> <li>• 徐工集团</li> <li>• 福田汽车</li> <li>• 杰瑞环境</li> <li>• 欧卡智船</li> <li>• 程力专用汽车</li> <li>• 洛阳广通汽车</li> <li>• 深圳东风汽车</li> <li>• .....</li> </ul>

资料来源：上市公司公告，中原证券研究所

图 16: 垃圾炉排炉示意图



资料来源: 伟明环保官网, 中原证券研究所

图 17: 龙马环卫扫路车



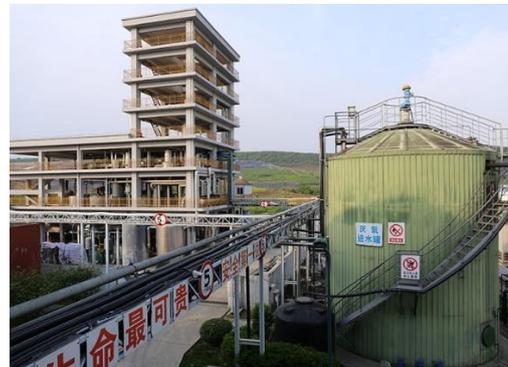
资料来源: 龙马环卫官网, 中原证券研究所

图 18: 垃圾焚烧烟气净化和灰渣处理设备



资料来源: 雪浪环境招股书, 中原证券研究所

图 19: 常州市餐厨废弃物收集、运输及综合处置项目



资料来源: 维尔利官网, 中原证券研究所

## 2. 节能环保政策影响显著，能效、环保标准提高促使行业长期发展

### 2.1. 国内节能环保政策梳理-工业能效提升拉动节能电机、高效变压器和节能锅炉需求

需求

#### (1) 国内节能政策梳理

电机能效标准更为严苛，高效节能电机占比将大幅提升。当前国内工业电机能效等级落后海外，机组效率约为 75%，比国外低约 10 个百分点，系统运行效率为 30~40%，比国际先进水平低 20~30 个百分点。存量角度，国内电机市场中普通电机在役仍达 90%左右；增量角度，我国电机制造企业中中小企业占比较高，缺乏对于高效电机的研发以及生产能力，2020 年我国工业高效电机产量仅占工业电机总产量的 31.8%左右。

2022 年 6 月工信部等印发的《工业能效提升行动计划》，鼓励电机生产企业开展性能优化、铁芯高效化、机壳轻量化等系统化创新设计，推进电机高效再制造，规划 2025 年新增高效节能电机占比达到 70%以上。2024 年 3 月，国务院出台的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》，大力推动生产设备、用能设备、发输配电设备等更新和技术改造，加快推广能效达到先进水平和节能水平的用能设备，分行业分领域实施节能降碳改造。随着国家政策对于电机效率标准的愈发严格以及落后电机的更新替换，国内高效电机市场需求将保持旺盛。

表 3：近年来我国推出的关于节能高效电机的政策

时间	出台部门	政策文件名称	简要内容
2021.1	国家工信部	《基础电子元器件产业发展行动计划(2021-2023 年)》	重点发展高压、大电流、小型化、低功耗控制继电器，小型化、高可靠开关按钮，小型化、集成化、高精度、高效节能微特电机。扩大高效节能电机绿色供给，大力发展与高效节能电机合理匹配的新一代风机、水泵产品；加快高效节能电机关键配套材料创新升级，提升高性能电磁线、高磁感低损耗冷轧硅钢片、轻稀土永磁、水性绝缘漆及防锈漆、低挥发无溶剂浸渍漆等材料绿色化水平。针对变负荷运行工况，推广 2 级能效及以上的变频调速永磁电机。针对使用变速箱、耦合器的传动系统，鼓励采用低速直驱和高速直驱式永磁电机。
2021.1	工业和信息化部办公厅、市场监管总局	《电机能效提升计划(2021-2023 年)》	电机能效标准更为严苛，国际标准 IE5、IE4、IE3 分别对应我国一级能效、二级能效、三级能效， <b>IE3 以下的能效电机将被强制停产，该标准于 2021 年 6 月 1 日正式实施。</b>
2021.6	国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会	《GB18613-2020 电动机能效限定及能效等级》	重点推广大功率高压变频变压器、可控热管式节能热处理炉、三角形立体卷铁芯结构变压器、稀土永磁无铁芯电机、变频无极变速风机、磁悬浮离心风机、电缸抽油机、新一代高效内燃机、高效蓄热式烧嘴等新型节能设备。
2021.11	工业和信息化部	《“十四五”工业绿色发展规划》	围绕电机、变压器、锅炉等通用用能设备，持续开展能效提升专项行动，加大高效用能设备应用力度，开展存量用能设备节能改造。鼓励电机生产企业开展性能优化、铁芯高效化、机壳轻量化等系统化创新设计，优化电机控制算法与控制性能，加快高性能电磁线、稀土永磁、高磁感低损耗冷轧硅钢片等关键材料创新升级。推行电机节能认证，推进电机高效再制造。推动使用企业开展设备能效水平和运行维护情况评估，科学细分负载特性及不同工况，加快电机更新升级。
2022.6	工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、生态环境部、国务院国资委、市场监管总局	《工业能效提升行动计划》	

2022.8	工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部	《工业领域碳达峰实施方案》	2025 年新增高效节能电机占比达到 70%以上。 实施变压器、电机等能效提升计划，推动工业窑炉、锅炉、压缩机、风机、泵等重点用能设备系统节能改造升级。重点推广稀土永磁无铁芯电机、特大功率高压变频变压器、三角形立体卷铁芯结构变压器、可控热管式节能热处理炉、变频无极变速风机、磁悬浮离心风机等新型节能设备。
2022.9	工业和信息化部、财政部、商务部、国务院国有资产监督管理委员会、国家市场监督管理总局	《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》	发展高功率密度永磁电机、同步磁阻电机、智能电机、超高效异步电机等产品。加快用能系统能效提升，开展重点用电设备系统匹配性节能改造和运行控制优化。推动完善废旧电机回收利用体系，鼓励企业开展电机再制造，促进再制造电机产品应用。
2023.2	国家发展改革委等部门	《关于统筹节能降碳和回收利用 加快重点领域产品设备更新改造的指导意见》	到 2025 年，通过统筹推进重点领域产品设备更新改造和回收利用，进一步提升高效节能产品设备市场占有率。与 2021 年相比，工业锅炉、电站锅炉平均运行热效率分别提高 5 个百分点和 0.5 个百分点，在运高效节能电机、在运高效节能电力变压器占比分别提高超过 5 个百分点和 10 个百分点。
2023.4	国家发展改革委等部门	《电机更新改造和回收利用实施指南（2023 年版）》	推动开发能效 1 级三相异步电动机、能效 1 级变频调速永磁电机（低压、高压）、能效 1 级同步磁阻电机等系列产品，完善原材料和零部件供应链体系，加快产业化进程。支持电力、钢铁、有色、石化、化工、汽车、港口等重点行业电机系统节能诊断与节能改造。积极推广变频调速电机、低速直驱电机、高速直驱电机、外转子直驱电机、伺服驱动电机等技术产品，提升电机系统能效。
2024.3	国务院	《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》	围绕推进新型工业化，以节能降碳、超低排放、安全生产、数字化转型、智能化升级为重要方向，聚焦钢铁、有色、石化、化工、建材、电力、机械、航空、船舶、轻纺、电子等重点行业，大力推动生产设备、用能设备、发输配电设备等更新和技术改造。加快推广能效达到先进水平和节能水平的用能设备，分行业分领域实施节能降碳改造。严格落实能耗、排放、安全等强制性标准和设备淘汰目录要求，依法依规淘汰不达标设备。

资料来源：国务院、发改委等政府部门网站，中原证券研究所

电力变压器行业政策重点主要在于推动高效节能变压器的发展，鼓励加快高效节能变压器核心技术的突破，提高变压器行业的数字化、绿色化和智能化发展。2023 年 2 月出台的《电力变压器更新改造和回收利用实施指南（2023 年版）》指出，鼓励电力变压器生产制造企业与上游原材料供应企业加强合作，开展非晶合金带材、硅钢片、绝缘材料等关键工艺提升，降低材料损耗，改进材料性能，采用先进工艺技术，优化产品结构，持续提升高效节能电力变压器生产质量和供给水平。到 2025 年，在运能效达到节能水平（能效 2 级）及以上的高效节能电力变压器占比较 2021 年提高超过 10 个百分点，当年新增高效节能电力变压器占比达到 80%以上。

表 4：近年来我国推出的关于节能变压器政策

时间	出台部门	政策文件名称	简要内容
2021.1	工业和信息化部	《变压器能效提升计划（2021-2023）》	自 2021 年 6 月起，新增变压器须符合国家能效标准要求，鼓励使用高效节能变压器。支持可再生能源电站、电动汽车充电站（桩）、数据中心、5G 基站、采暖等领域使用高效节能变压器，提高高效节能变压器在工业、通信业、建筑、交通等领域的应用比例。

2022.6	工业和信息化部、 国家发展改革委、 财政部、生态环境 部、国务院国资委、 市场监管总局	《工业能效提升行 动计划》	引导变压器关键材料生产、零部件供应、整机制造企业协同开展绿色设计，加强立体卷铁芯等结构设计与加工工艺技术创新。针对可再生能源电站、轨道交通、数据中心、船用岸电、电动汽车充电等新兴应用场景，推广应用高效节能变压器。 <b>鼓励电网企业、工业企业开展在网运行变压器全面普查，制定能效提升计划并组织实施。2025年新增高效节能变压器占比达到80%以上。</b>
2023.2	国家发展改革委等 部门	《关于统筹节能降 碳和回收利用加快 重点领域产品设备 更新改造的指导意 见》	到2025年，通过统筹推进重点领域产品设备更新改造和回收利用，进一步提升高效节能产品设备市场占有率。与2021年相比，工业锅炉、电站锅炉平均运行热效率分别提高5个百分点和0.5个百分点，在运高效节能电机、在运高效节能电力变压器占比分别提高超过5个百分点和10个百分点。
2023.2	国家发展改革委等 部门	《电力变压器更新 改造和回收利用实 施指南（2023年 版）》	到2025年，在运能效达到节能水平（能效2级）及以上的高效节能电力变压器占比较2021年提高超过10个百分点， <b>当年新增高效节能电力变压器占比达到80%以上；鼓励电力变压器生产制造企业与上游原材料供应企业加强合作，开展非晶合金带材、硅钢片、绝缘材料等关键工艺提升，降低材料损耗，改进材料性能。</b> 采用先进工艺技术，优化产品结构，持续提升高效节能电力变压器生产质量和供给水平。加快电网企业电力变压器能效提升，推动电网企业开展在运电力变压器状态评估，建立电力变压器能效监测机制，在确保电力供应安全的前提下，优先改造老旧主变压器和S7（含S8）型高耗能配电变压器，加快改造老旧铝线圈、存在本体缺陷、低电压台区和重过载的变压器。严格执行《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052）强制性国家标准， <b>禁止生产、销售能效水平低于能效3级的电力变压器。</b>
2024.3	国务院	《推动大规模设备 更新和消费品以旧 换新行动方案》	围绕推进新型工业化，以节能降碳、超低排放、安全生产、数字化转型、智能化升级为重要方向，聚焦钢铁、有色、石化、化工、建材、电力、机械、航空、船舶、轻纺、电子等重点行业， <b>大力推动生产设备、用能设备、发输配电设备等更新和技术改造。</b> 加快推广能效达到先进水平和节能水平的用能设备，分行业分领域实施节能降碳改造。严格落实能耗、排放、安全等强制性标准和设备淘汰目录要求，依法依规淘汰不达标设备。

资料来源：工信部，国务院、发改委等政府部门网站，中原证券研究所

**国家政策推动工业能效提升，促进高效节能锅炉产业化。**2022年6月，工信部等部门出台的《工业能效提升行动计划》，要求推动开展锅炉系统能效在线监控、在线诊断、协同优化、主辅机匹配调控等技术改造，推进高效节能锅炉产业化，鼓励生产企业提供高效节能锅炉及配套降碳、环保等设施的设计、生产、安装、运行等一体化服务。高效节能工业锅炉使用率提升促使相关产业需求快速增长。

表5：近年来我国推出的关于节能变压器政策

时间	出台部门	政策文件名称	简要内容
2021.11	工业和信息化部	《“十四五”工业绿色发 展规划》	推动工业窑炉、锅炉、电机、泵、风机、压缩机等重点用能设备系统的节能改造。 对于能效在标杆水平特别是基准水平以下的企业，积极推广本实施指南、绿色技术推广目录、工业节能技术推荐目录、“能效之星”装备产品目录等提出的先进技术装备，加强能量系统优化、余热余压利用、污染物减排、固体废物综合利用和公辅设施改造，提高生产工艺和技术装备绿色化水平，提升资源能源利用效率，促进形成强大国内市场。
2022.2	国家发展改革委、工业和信 息化部、生态环境部、国家 能源局	《高耗能行业重点领域 节能降碳改造升级实施 指南（2022年版）》	

2022.6	工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、生态环境部、国务院国资委、市场监管总局	《工业能效提升行动计划》	围绕电机、变压器、锅炉等通用用能设备，持续开展能效提升专项行动，加大高效用能设备应用力度，开展存量用能设备节能改造。推动开展锅炉系统能效在线监控、在线诊断、协同优化、主辅机匹配调控等技术改造。 <b>加快推进锅炉产业集群高质量发展，促进高效节能锅炉产业化。</b> 鼓励生产企业提供高效节能锅炉及配套降碳、环保等设施的设计、生产、安装、运行等一体化服务。
2022.8	工业和信息化部国家发展改革委生态环境部	《工业领域碳达峰实施方案》	实施变压器、电机等能效提升计划，推动工业窑炉、锅炉、压缩机、风机、泵等重点用能设备系统节能改造升级。
2023.2	国家发展改革委等部门	《关于统筹节能降碳和回收利用加快重点领域产品设备更新改造的指导意见》	到2025年，通过统筹推进重点领域产品设备更新改造和回收利用，进一步提升高效节能产品设备市场占有率。与2021年相比，工业锅炉、电站锅炉平均运行热效率分别提高5个百分点和0.5个百分点。
2023.3	国家发展改革委等部门	锅炉更新改造和回收利用实施指南（2023年版）	<b>鼓励锅炉生产制造企业通过提高参数、采用新型热力循环等方式，提升新增电站锅炉能效水平。</b> 支持锅炉生产制造企业采用《绿色技术推广目录（2020年）》等提出的先进技术，提升新增工业锅炉能效水平。
2024.3	国务院	《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》	围绕推进新型工业化，以节能降碳、超低排放、安全生产、数字化转型、智能化升级为重要方向，聚焦钢铁、有色、石化、化工、建材、电力、机械、航空、船舶、轻纺、电子等重点行业， <b>大力推动生产设备、用能设备、发输配电设备等更新和技术改造。加快推进能效达到先进水平和节能水平的用能设备，分行业分领域实施节能降碳改造。</b> 严格落实能耗、排放、安全等强制性标准和设备淘汰目录要求，依法依规淘汰不达标设备。

资料来源：工信部，国务院、发改委等政府部门网站，中原证券研究所

## （2） 环保政策梳理

**各部委出台系列环保政策强化污染治理行动，“十四五”期间污染物排放提标和完善治理设施增加环保设备需求。**2021年12月，国务院印发的《“十四五”节能减排综合工作方案》提出，到2025年，全国单位国内生产总值能源消耗比2020年下降13.5%，能源消费总量得到合理控制，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比2020年分别下降8%、8%、10%以上、10%以上。节能减排政策机制更加健全，重点行业能源利用效率和主要污染物排放控制水平基本达到国际先进水平，经济社会发展绿色转型取得显著成效。

而2022年1月，多部委出台的《环保装备制造业高质量发展行动计划（2022-2025年）》，强调聚焦“十四五”期间环境治理新需求，围绕减污降碳协同增效、细颗粒物（PM2.5）和臭氧协同控制、非电行业多污染物处置等领域，开展重大技术装备联合攻关。聚焦长期存在的环境污染治理难点问题，攻克高盐有机废水深度处理、污泥等有机固废减量化资源化技术装备。聚焦基础零部件和材料药剂等卡脖子问题，加快环境污染治理专用的高性能风机、水泵、阀门、过滤材料、低频吸声隔声材料、绿色药剂以及环境监测专用模块、控制器、标准物质研发等。

表6：2021年以来我国大气污染治理、污水处理和固废处理相关重要政策梳理

政策类型	时间	出台部门	政策文件名称	简要内容
------	----	------	--------	------

着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦秋冬季细颗粒物污染，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度。京津冀及周边地区、汾渭平原持续开展秋冬季大气污染综合治理专项行动。东北地区加强秸秆禁烧管控和采暖燃煤污染治理。天山北坡城市群加强兵地协作，钢铁、有色金属、化工等行业参照重点区域执行重污染天气应急减排措施。科学调整大气污染防治重点区域范围，构建省市县三级重污染天气应急预案体系，实施重点行业企业绩效分级管理，依法严厉打击不落实应急减排措施行为。到 2025 年，全国重度及以上污染天数比率控制在 1% 以内。

到 2025 年，全国单位国内生产总值能源消耗比 2020 年下降 13.5%，能源消费总量得到合理控制，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比 2020 年分别下降 8%、8%、10% 以上、10% 以上。节能减排政策机制更加健全，重点行业能源利用效率和主要污染物排放控制水平基本达到国际先进水平，经济社会发展绿色转型取得显著成效。以钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，推进节能改造和污染物深度治理。以大气污染防治重点区域及珠三角地区、成渝地区等为重点，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，加强细颗粒物和臭氧协同控制。

在大气治理领域，重点推广非电行业超低排放和挥发性有机物处理等先进技术装备；开展低成本高效率挥发性有机物（VOCs）收集处理、高炉煤气及焦炉煤气精脱硫、重金属协同处置、柴油车氮氧化物（NO<sub>x</sub>）和颗粒物一体化净化等高效处理装备应用研发。研发大气污染治理用低温脱硝催化剂、VOCs 高效吸附催化材料、功能滤料及滤筒，拓展应用范围。研发大气污染治理用除雾器、喷嘴、脱硝喷枪、吹灰器、换向阀等零部件。

推动能源清洁低碳转型，开展分散、低效煤炭综合治理。构建绿色交通运输体系，加快推进“公转铁”“公转水”，提高机动车船和非道路移动机械绿色低碳水平。强化挥发性有机物（VOCs）、氮氧化物等多污染物协同减排，以石化、化工、涂装、制药、包装印刷和油品储运销等为重点，加强 VOCs 源头、过程、末端全流程治理；持续推进钢铁行业超低排放改造，出台焦化、水泥行业超低排放改造方案；开展低效治理设施全面提升改造工程。严把治理工程质量，多措并举治理低价中标乱象，对工程质量低劣、环保设施运营管理水平低甚至存在弄虚作假行为的企业、环保公司和运维机构加大联合惩戒力度。统筹做好大气污染防治过程中安全防范工作。

推进实施焦化行业超低排放，提升焦化行业全工序、全流程大气污染治理水平，促进空气质量持续改善，实现减污降碳协同增效，为深入打好污染防治攻坚战提供有力支撑。到 2025 年底前，重点区域焦化企业力争 80% 左右产能完成改造；到 2028 年底前，重点区域焦化企业基本完成改造，全国力争 80% 左右产能完成改造。

推进实施水泥行业超低排放，提升水泥行业全工序、全流程大气污染治理水平，促进空气质量持续改善，实现减污降碳协同增效，为深入打好污染防治攻坚战提供有力支撑。到 2025 年底前，重点区域取得明显进展，50% 左右的水泥熟料产能完成改造；到 2028 年底前，重点区域水泥熟料生产企业基本完成改造，全国力争 80% 左右水泥熟料产能完成超低排放改造。持续深入打好蓝天保卫战。以京津冀及周边、长三角、汾渭平原等重点区域为主战场，以细颗粒物控制为主线，大力推进多污染物协同减排。强化挥发性有机物综合治理，实施源头替代工程。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。因地制宜采取清洁能源、集中供热替代等措施，继续推进散煤、燃煤锅炉、工业炉窑污染治理。重点区域持续实施煤炭消费总量控制。研究制定下一阶段机动车排放标准，开展新阶段油品质量标准研究，强化部门联合监管执法。加强区域联防联控，深化重污染天气重点行业绩效分级。持续实施噪声污染防治行动。着力解决恶臭、餐饮油烟等污染问题。加强消耗臭氧层物质和氟氯碳化物环境管理。

《中共中央国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》

持续实施煤炭消费总量控制。研究制定下一阶段机动车排放标准，开展新阶段油品质量标准研究，强化部门联合监管执法。加强区域联防联控，深化重污染天气重点行业绩效分级。持续实施噪声污染防治行动。着力解决恶臭、餐饮油烟等污染问题。加强消耗臭氧层物质和氟氯碳化物环境管理。

加快补齐城镇污水收集处理、资源化利用和污泥处置设施短板，推进城镇污水管网全覆盖，提升设施处理能力。推广厂网一体、泥水并重、建管并举，提升运行管理水平，实现设施稳定可靠运行，提升设施整体效能。到 2035 年，城市生活污水收集管网基本全覆盖，城镇污

2021. 11 国务院 《中共中央关于深入打好污染防治攻坚战的意见》

2021. 12 国务院 《“十四五”节能 减排综合工作方 案》

工业和信息化部、 科学技术部、 生态环境部 《环保装备制造 业高质量发展行 动计划 (2022-2025 年)》

大气 污染 治理 生态环境部、国 家发展改革委、 科技部、工业和 信息化等部门

2022. 11 《深入打好重污 染天气消除、臭氧 污染防治和柴油 货车污染治理攻 坚战行动方案》

2023. 6 生态环境部 《关于推进实施 焦化行业超低排 放的意见(征求意 见稿)》

2023. 6 生态环境部 《关于推进实施 水泥行业超低排 放的意见(征求意 见稿)》

2024. 1 国务院 《中共中央国务 院关于全面推进 美丽中国建设的 意见》

污水 处理 国家发展改革委、 住房城乡建设部 《“十四五”城镇 污水处理及资源 化利用发展规划》

			<p>水处理能力全覆盖，全面实现污泥无害化处置，污水污泥资源化利用水平显著提升，城镇污水得到安全高效处理，全民共享绿色、生态、安全的城镇水生态环境。</p>
2021. 11	国务院	<p>《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》</p>	<p>持续打好城市黑臭水体治理攻坚战。统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和乡村，系统推进城市黑臭水体治理。因地制宜开展水体内源污染治理和生态修复，增强河湖自净功能。到2025年，县级城市建成区基本消除黑臭水体，京津冀、长三角、珠三角等区域力争提前1年完成。打好长江保护修复攻坚战。着力打好黄河生态保护治理攻坚战。</p>
2021. 12	国务院	<p>《“十四五”节能减排综合工作方案》</p>	<p>以省级以上工业园区为重点，推进供热、供电、污水处理、中水回用等公共基础设施共建共享，对进水浓度异常的污水处理厂开展片区管网系统化整治，推动挥发性有机物、电镀废水及特征污染物集中治理等“绿岛”项目建设。持续打好长江保护修复攻坚战，扎实推进城镇污水垃圾处理和工业、农业面源、船舶、尾矿库等污染治理工程，到2025年，长江流域总体水质保持为优，干流水质稳定达到Ⅱ类。着力打好黄河生态保护治理攻坚战，实施深度节水控水行动，加强重要支流污染治理，开展入河排污口排查整治，到2025年，黄河干流上中游（花园口以上）水质达到Ⅱ类。</p>
2022. 1	工业和信息化部、科学技术部、生态环境部	<p>《环保装备制造工业高质量发展行动计划（2022—2025年）》</p>	<p>在污水治理领域，重点推广黑臭水体治理、湖泊海洋治理、工业废水处理、农村小型分散式污水治理等先进技术装备，为水环境整体改善提升提供保障。针对黑臭水体治理问题推广磁微滤膜法水处理装备、磁混凝污水处理集成设备。推广船舶废水高效浮选与动态过滤组合技术装备及抗冲击负荷、易运行维护、适合高海拔或寒冷地区的农村生活污水处理技术装备。在工业废水治理领域，重点推广工业废水深度处理及毒性削减装备、低能耗工业废水处理装备。</p>
2023. 7	国家发展改革委、生态环境部、住房城乡建设部	<p>《环境基础设施建设水平提升行动（2023—2025年）》</p>	<p><b>到2025年，环境基础设施处理处置能力和水平显著提升，新增污水处理能力1200万立方米/日，新增和改造污水收集管网4.5万公里，新建、改建和扩建再生水生产能力不少于1000万立方米/日；</b>加快建设中村、老旧城区、城乡结合部、县城和易地扶贫搬迁安置区生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。开展老旧破损污水管网、雨污合流制管网诊断修复更新，循序推进管网改造，提升污水收集效能。因地制宜稳步推进雨污分流改造，统筹推进污水处理、黑臭水体整治和内涝治理。加快补齐城市和县城污水处理能力缺口，稳步推进建制镇污水处理设施建设。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，加强再生利用设施建设，推进污水资源化利用。推进污水处理减污降碳协同增效，建设污水处理绿色低碳标杆厂。统筹推进污泥处理设施建设，加快压减污泥填埋规模，提升污泥无害化处理和资源化利用水平。强化设施运行维护，推广实施“厂—网—河（湖）”一体化专业化运行维护。</p>
2023. 12	国家发展改革委、住房城乡建设部、生态环境部	<p>《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》</p>	<p>加快消除城镇污水收集管网空白区，建设城市污水管网全覆盖示范区。有序推进雨污分流改造，除干旱地区外，新建城区原则上实施雨污分流。以老旧城区为重点，开展老旧破损、混错漏接等问题管网诊断修复更新，实施污水收集管网外水入渗流入、倒灌排查治理。对于进生化需氧量浓度低于100毫克/升的污水处理厂，从严审核批准新增污水处理能力，推行“一厂一策”整治。合理规划建设污水处理厂，鼓励生活污水就近集中处理，减少污水输送距离。土地资源紧缺的城市可建设全地下/半地下式污水处理厂，鼓励通过建设公园绿化活动场地等方式合理利用地上空间，提升区域环境品质和城市生态系统碳汇能力。在污泥稳定化、无害化处置前提下，逐步压减污泥填埋规模，积极采用资源化利用等替代处理方案。</p>
2024. 1	国务院	<p>《中共中央国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》</p>	<p>统筹水资源、水环境、水生态治理，深入推进长江、黄河等大江大河和重要湖泊保护治理，优化调整水功能区划及管理制度。扎实推进水源地规范化建设和备用水源地建设。基本完成入河入海排污口排查整治，全面建成排污口监测监管体系。推行重点行业企业污水治理与排放水平绩效分级。加快补齐城镇污水收集和处理设施短板，建设城市污水管网全覆盖样板区，加强污泥无害化处理和资源化利用，建设污水处理绿色低碳标杆厂。因地制宜开展内源污染治理和生态修复，基本消除城乡黑臭水体并形成长效机制。坚持陆海统筹、河海联动，持续推进重点海域综合治理。</p>
2024. 3	国务院	<p>《推动大规模设备更新和消费品</p>	<p>加快建筑和市政基础设施领域设备更新。围绕建设新型城镇化，结合推进城市更新、老旧小区改造，以住宅电梯、供水、供热、供气、污水处理、环卫、城市生命线工程、安防等为重</p>

		以旧换新行动方案》	点，分类推进更新改造。推进各地自来水厂及加压调蓄供水设施设备升级改造。加快推进城镇生活污水垃圾处理设施设备补短板、强弱项。
2021.11	国务院	《中共中央关于深入打好污染防治攻坚战的意见》	健全“无废城市”建设相关制度、技术、市场、监管体系，推进城市固体废物精细化管理。“十四五”时期，推进100个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设，鼓励有条件的省份全域推进“无废城市”建设。
2021.12	国务院	《“十四五”节能减排综合工作方案》	加快构建集污水、垃圾、固体废物、危险废物、医疗废物处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，推动形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。到2025年，城镇生活垃圾焚烧处理能力达到80万吨/日左右，城市生活垃圾焚烧处理能力占比65%左右。
2022.1	工业和信息化部、科学技术部、生态环境部	《环保装备制造业高质量发展行动计划（2022-2025年）》	在固体废物处理处置领域，重点推广无害化资源化利用技术装备。在环境监测仪器领域，重点提升高端环境监测仪器的自主创新供给能力。在市政污泥处理领域，推广淤泥定向多级分选处理装备。在工业污泥处理领域，推广含油污泥热解处理装备、含油污泥均质智能喷雾处理装备。在厨余垃圾、园林废弃物及粪污处理领域，推广智能化、分布式好氧发酵一体化装备。在生活垃圾处理领域，推广陈腐垃圾筛分分选成套装备、有机废弃物干式厌氧发酵处理装备。
2023.5	生态环境部、发改委	《危险废物重大工程建设总体实施方案（2023—2025年）》	健全完善危险废物生态环境风险防控技术支撑体系，加快补齐特殊类别危险废物处置能力短板，着力提升危险废物生态环境风险防控和利用处置能力，兼顾提升新污染物、新兴固体废物等环境治理能力，推动持续改善生态环境质量。
2023.7	国家发展改革委、生态环境部、住房城乡建设部	《环境基础设施建设水平提升行动计划（2023—2025年）》	加快构建集污水、垃圾、固体废弃物、危险废物、医疗废物处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，全国生活垃圾分类收运能力达到70万吨/日以上，全国城镇生活垃圾焚烧处理能力达到80万吨/日以上。固体废弃物处置及综合利用能力和规模显著提升，危险废物处置能力充分保障，县级以上城市建成区医疗废物全部实现无害化处置。
2024.1	国务院	《中共中央国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》	加快“无废城市”建设，持续推进新污染物治理行动，推动实现城乡“无废”、环境健康。加强固体废物综合治理，限制商品过度包装，全链条治理塑料污染。深化全面禁止“洋垃圾”入境工作，严防各种形式固体废物走私和变相进口。强化危险废物监管和利用处置能力，以长江经济带、黄河流域等为重点加强尾矿库污染治理。制定有毒有害化学物质环境风险管理法规。到2027年，“无废城市”建设比例达到60%，固体废物产生强度明显下降；到2035年，“无废城市”建设实现全覆盖，东部省份率先全域建成“无废城市”，新污染物环境风险得到有效管控。
2024.3	国务院	《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》	围绕建设新型城镇化，结合推进城市更新、老旧小区改造，以住宅电梯、供水、供热、供气、污水处理、环卫、城市生命线工程、安防等为重点，分类推进更新改造。推进各地自来水厂及加压调蓄供水设施设备升级改造。加快推进城镇生活污水垃圾处理设施设备补短板、强弱项。

资料来源：生态环境部、国务院、发改委、工信部、住建部等网站，中原证券研究所

## 2.2. 河南节能环保政策梳理-实施重点领域节能降碳改造，加快推进城镇环境基础设施建设

“十四五”实施重点领域节能降碳改造，加大高效节能电机、变压器、锅炉、压缩机等设备应用力度。《河南省“十四五”节能减排综合工作方案》要求，实施重点领域节能降碳改造，到2025年钢铁、电解铝、水泥、炼油、乙烯、焦化等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过30%。《河南省工业领域碳达峰实施方案》鼓励企业、园区采用合同能源管理、能源托管等模式实施节能减碳改造升级；实施变压器、电机等能效提升计划，推动工业窑炉、锅

炉、电机、泵、风机、压缩机等重点用能设备节能改造升级；重点推广稀土永磁无铁芯电机、特大功率高压变频变压器、变频无极调速风机、磁悬浮离心风机等新型节能设备。

**重点污染物减量排放，提高全省城镇环境基础设施供给能力。**到 2025 年，全省化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物重点工程减排量分别达到 18.38 万吨、0.49 万吨、11.68 万吨、4.57 万吨。工作方案要求巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效，推动焦化等重点行业超低排放改造，燃煤锅炉全面实现超低排放，构建集污水、垃圾、固体废物、危险废物、医疗废物处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系。

表 7：2021 年以来河南省重要的节能环保政策

政策类型	时间	出台部门	政策文件名称	简要内容
节能政策	2021.12	河南省人民政府	《河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》	推广节能低碳工艺、技术、装备，建立以碳排放、化石能源消费控制为约束的减排机制，推动钢铁、有色、建材、化工等行业建立绿色用能监测与评价体系，完善绿色能源消费认证标识制度，引导工业企业和园区高效开发利用分布式可再生能源。推动提高建筑节能和绿色建筑标准，大力发展节能低碳建筑。构建绿色低碳交通体系，大力发展多式联运，促进大宗货物中长距离运输“公转铁”“公转水”，鼓励重卡、船舶使用 LNG 或氢能替代燃油。
	2022.8	河南省人民政府	《河南省“十四五”节能减排综合工作方案》	实施重点领域节能降碳改造，到 2025 年钢铁、电解铝、水泥、炼油、乙烯、焦化等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。因地制宜推动清洁取暖，加快工业余热、可再生能源等在城镇供热中的规模化应用。实施绿色高效制冷行动，以建筑中央空调、数据中心、商务产业园区、冷链物流等为重点，更新升级制冷技术和设备，大幅提升制冷系统能效水平。加快先进成熟绿色低碳技术装备推广应用，退出落后或低效的工艺技术和生产装置，实施技术装备迭代升级改造，实现整体能效水平提升。推动工业烟气、低温蒸汽、副产煤气等余热余压余能回收利用。实施电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器等重点用能产品设备更新升级改造，改造后须达到强制性能效标准 2 级及以上。采用高压变频调速、永磁调速、内反馈调速、柔性传动等技术实施电机系统调节方式节能改造。综合采取锅炉燃烧优化、自动控制、余热回收、主辅机优化、冷凝水回收等技术实施锅炉系统节能改造。采用四通道喷煤燃烧、蓄热式燃烧等技术实施窑炉节能改造。
	2023.1	河南省发改委	《河南省 2023-2024 年重点领域节能降碳改造实施方案》	鼓励运用先进适用技术和信息化手段改造提升传统产业，支持节能降碳技术研发示范应用和装备大型化改造，加快生产工艺深度脱碳、二氧化碳回收循环利用等技术应用。推动钢铁、有色金属、建材、化工等重点行业节能降碳和能效提升。加大高效电机、变压器、锅炉等用能设备和冷却塔、空冷器、水处理膜等节水装备推广应用力度，提升用能系统能效和工业废水循环利用水平。推动制造业主要产品工艺升级与节能技术改造，不断提升工业产品能效水平。鼓励企业、园区采用合同能源管理、能源托管等模式实施节能减碳改造升级。实施变压器、电机等能效提升计划，推动工业窑炉、锅炉、电机、泵、风机、压缩机等重点用能设备节能改造升级。重点推广稀土永磁无铁芯电机、特大功率高压变频变压器、变频无极调速风机、磁悬浮离心风机等新型节能设备。加大力度推动实施工业节能诊断，引导企业开展高耗能落后设备核查，全面淘汰落后的能耗过高的用能设备和产品。
	2023.2	河南省人民政府办公厅	《河南省制造业绿色低碳高质量发展三年行动计划（2023—2025 年）》	以新一代信息技术、高端装备、新材料、现代医药、智能网联及新能源汽车、新能源、节能环保为重点，建链延链补链强链，提升产业基础能力，培育绿色
	2023.3	河南省工业和信息化厅、发展改革委、生态环境厅	《河南省工业领域碳达峰实施方案》	
2024.3	河南省发展改革委	《河南省 2024-2025 年节能工作方案》		

环保  
政策

2022.5	河南省人民政府	《中共河南省委 河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的意见》	<p>低碳产品供给体系。在重点用能行业开展能效领跑者活动，遴选、发布能效“领跑者”企业名单及其能效指标，通过标杆示范和对标达标，引导行业企业赶超能效“领跑者”。严格执行《产业结构调整指导目录》《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》等有关规定，加快淘汰落后产品设备。</p> <p>着力打好重污染天气消除攻坚战。大力推进钢铁、焦化等重点行业产业结构调整和转型升级，<b>加快钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造。深化有色金属冶炼、铸造、碳素、耐材、烧结类砖瓦等行业工业炉窑综合整治及垃圾焚烧发电、生物质发电烟气深度治理。着力打好黄河生态保护治理攻坚战，续打好城市黑臭水体治理攻坚战，加快推进河湖水生态环境治理与修复；持续打好农业农村污染防治攻坚战；有效管控土壤污染风险；着力打好固体废物污染环境防治攻坚战。</b></p>
2022.8	河南省人民政府	《河南省“十四五”节能减碳综合工作方案》	<p>到2025年，全省单位生产总值能源消耗比2020年下降14.5%以上，能源消费总量合理增长，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物重点工程减排量分别达到18.38万吨、0.49万吨、11.68万吨、4.57万吨。<b>巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效，推动焦化等重点行业超低排放改造，燃煤锅炉全面实现超低排放。全面推进省级开发区污水处理设施建设和污水管网排查整治。</b>巩固提升农村人居环境治理成效，提高农村污水垃圾处理能力，基本消除较大面积的农村黑臭水体。</p>
2022.10	河南省人民政府	《河南省加快推进城镇环境基础设施建设实施方案》	<p>到2025年，全省城镇环境基础设施供给能力和水平显著提升，加快补齐重点地区、重点领域短板弱项，<b>构建集污水、垃圾、固体废物、危险废物、医疗废物处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系。</b>新增污水处理能力150万立方米/日，新增和改造污水收集管网3000公里，新建、改建和扩建再生水生产能力不少于100万立方米/日。生活垃圾分类收运能力达到2.5万吨/日，基本满足市级城市生活垃圾分类收集、分类转运、分类处理需求。全省焚烧处理能力达到7.5万吨/日以上，基本具备清运生活垃圾全焚烧能力。新增厨余垃圾处理能力1820吨/日以上，城市生活垃圾资源化利用率达到60%。</p>
2023.2	河南省生态环境厅、河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅等	《河南省减污降碳协同增效行动方案》	<p>支持电力、钢铁、有色、建材、石化、化工、煤炭、焦化、纺织、造纸、印染、机械等重点行业节能减碳改造和绿色低碳领域科技创新，推广应用重大绿色低碳零碳负碳示范技术，建设绿色低碳产业示范园区等。<b>推进钢铁、水泥、焦化等行业全工序、全流程、全时段超低排放改造，实行差别化电价水价政策。</b>实施水泥、砖瓦窑企业常态化错峰生产。</p>
2024.1	河南省人民政府	《河南省固体废物综合利用产业绿色低碳高质量发展行动方案》	<p>推动煤矸石、冶金渣等工业固体废物和废旧电池高值化利用，提升废旧金属、废塑料等再生资源利用率；延伸建筑垃圾、废旧家电家具、农业固体废物等固体废物综合利用领域产业链条，促进固体废物综合利用产业创新升级、制造升级、集群集聚、绿色发展。</p>

资料来源：河南省人民政府、河南省工信部、河南省生态环境厅、河南省发改委等网站，中原证券研究所

### 3. 节能环保装备产业链现状和发展趋势

#### 3.1. 节能装备：行业受益于新型市场快速发展，节能技术持续升级

##### (1) 节能电机技术有望持续升级，市场前景较为广阔

中国是全球最大的电动机生产国和消费国，在全球市场中占有重要地位。从细分市场来看，中国电动机市场主要有以下分类：

**工业电机：**用于工业场景中电能转化为机械能。具体应用包括石油、大宗化学品、食品、煤炭产品、初级金属、造纸等，具体用于泵、风扇、传送带和压缩机中。

**电动汽车用电机：**指应用于电动汽车的电动机。具体应用包括纯电动汽车、混合动力汽车和燃料电池汽车等。2022 年中国新能源汽车配套驱动电机 578 万台，同比增速 77%，三合一和多合一系统出货量达 355 万台，同比增加 98%，占比 62%。

**微特电机&其他电机：**微特电机指功率在 1 千瓦以下的小型电动机，主要应用于家用和商用领域，如空调、冰箱、洗衣机、吸尘器等。其他电机指除上述三类之外的其他类型的电动机，如航空航天、医疗器械、军事装备等领域的专用电机。

**在降低能耗的背景下，推广高效节能电机已成为全球电机产业发展的共识。**2021 年 6 月，国家标准化委员会印发的《GB18613-2020 电动机能效限定及能效等级》规定，IE3 以下的能效电机将被强制停产。而 2022 年 6 月工信部等印发的《工业能效提升行动计划》，鼓励电机生产企业开展性能优化、铁芯高效化、机壳轻量化等系统化创新设计，推进电机高效再制造，规划 2025 年新增高效节能电机占比达到 70% 以上。**电机的节能提效方式包括降低铜、铁、杂散及机械损耗等，可通过优化电磁及结构设计、采用新材料、新设备和改进制造工艺等方式。随着工业电机制造与电子技术、智能控制技术的融合，提高生产线的数字化、智能化水平，实现电机系统控制、传感、驱动等功能的集成设计制造，是工业电机企业未来的发展趋势。**

图 20：我国电机行业技术发展趋势



资料来源：卧龙电驱公司公告，中原证券研究所

**我国电机产业链完善，节能电机市场发展潜力充足。**中国电动机行业拥有完善的产业链，涵盖了从原材料、零部件、设备、设计、制造、检测、销售、服务等各个环节。中国电动机行业经过多年的发展，已经形成了从低端到高端，从小功率到大功率，从普通型到特种型的完整的产品体系，满足不同领域和不同层次的市场需求。同时，中国电动机行业具有较强的自给自足能力，能够有效降低成本，提高效率，增强竞争优势。从市场角度来看，中国是全球最大的电动机生产国和消费国，在全球市场中占 28.3% 的市场份额。由于工业电机广泛应用于石油、

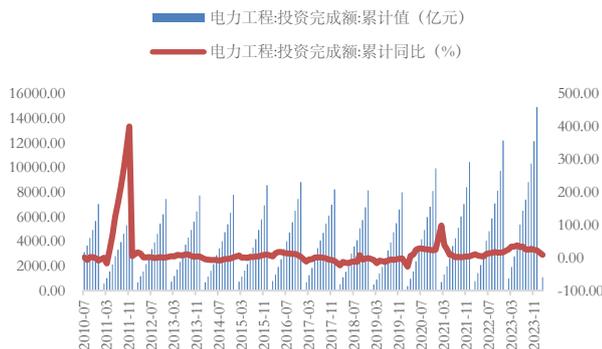
大宗化学品、食品、煤炭产品、钢铁、冶金等各行业，其需求受制造业景气度影响非常明显。高效节能电机在我国市场的占有率不高，市占率不足 10%，随着节能电机政策驱动和技术升级，其市场规模有望持续增长。

### (3) 节能变压器受新型应用领域快速拉动，非晶合金变压器渗透率有望提升

变压器市场受输配电投资以及风电、光伏、数据中心投资需求拉动。电力工程建设投资为输配电及控制设备行业发展提供良好发展基础。同时，新能源、数据中心、智能电网以及设备的更新换代带来输配电及控制设备市场良好的需求。2022 年国内变压器产量为 19.5 亿 KVA，同比增长 5%。变压器市场需求较为稳定，新型领域增速高于传统市场。

**输配电市场：**我国电力工程建设投资呈增长态势，2021-2023 年我国电力工程投资完成额分别同比增长 24.4%、5.4%、16.6%。输配电及控制设备直接影响电网的安全、可靠运行。输变电变压器主要应用于特高压、超高压、高压主干网等场景。2022 年，国网输变电变压器招标金额达 123 亿元。而配电变压器产品集中在中低压领域，2022 年国网配电变压器招标中，10KV 产品占比 99.8%，金额 158 亿元。

图 21：我国电力工程投资完成额及同比增速



资料来源：同花顺 IFind，中原证券研究所

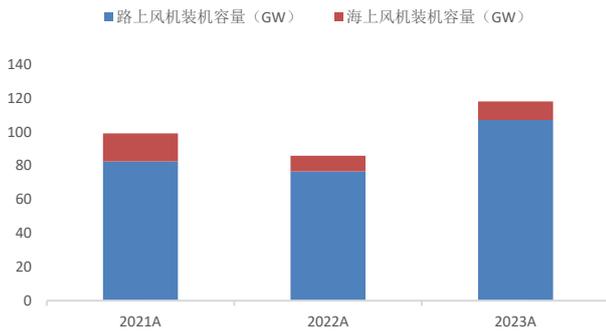
图 22：我国变压器产量缓慢增长



资料来源：中国机械工业联合会，中原证券研究所

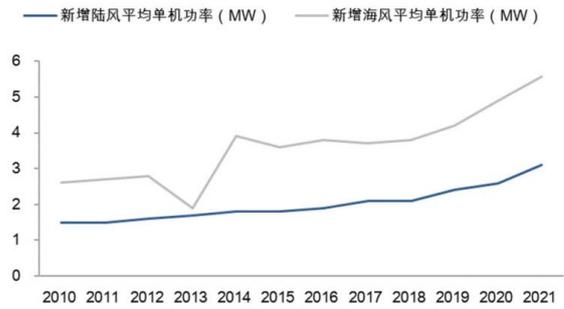
**风机大型化和海风向深海、远海扩张推动变压器大容量、高电压发展。**全球清洁能源转型背景下，全球风电装机规模逐步增长，2023 年全球新增装机 118GW，我国新增装机 77GW，占全球规模 65%。根据各省“十四五”规划，合计新增风电装机超 300GW，后续发展潜力十足。机组大型化能够有效摊薄单位设备及运行成本，得到市场的认可。另外，大型风电机组所需要的变压器容量更大、电压等级更高。植物油变压器由于使用电压等级高、成本低且油脂可降解燃点高，具备潜在发展空间。

图 23：全球风电新增装机（GW）



资料来源：GWEC，中原证券研究所

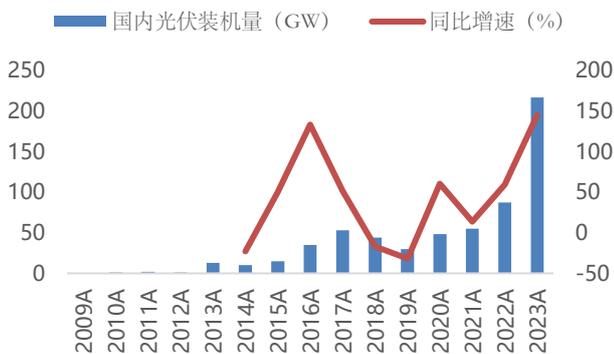
图 24：新增风电平均单机功率（MW）



资料来源：CWEC，中原证券研究所

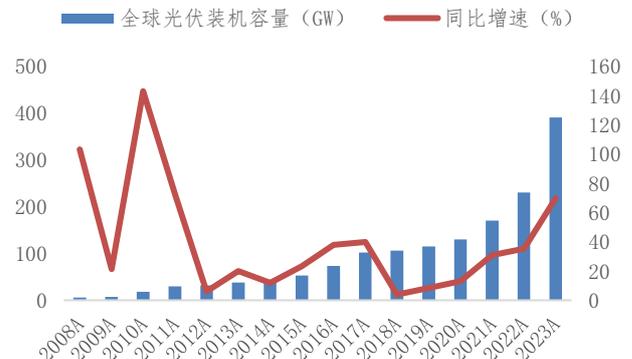
**光伏装机量高增刺激配套变压器需求，光伏逆变器升压一体化优势显著。**随着全球碳中和理念持续深入以及光伏组件价格下降带来的性价比提升，光伏行业实现快速发展，各国光伏发电渗透率不断提升。2023 年，国内外光伏装机高速增长，中国、全球光伏装机分别达 216.88GW、390GW，分别同比增长 145.12%和 69.57%。根据国际可再生能源机构(IRENA)发布的《World Energy Transitions Outlook 2022》，2030 年全球光伏装机量将达到 5200GW，2050 年将达到 14000GW，将产生每年 450GW 的新增装机需求。全球光伏市场空间极为广阔。1kW 光伏装机所需要变压器容量为 1.1kVA，按照 390GW 全球的光伏装机容量粗略估算，对应的变压器需求量为 4.29 亿千伏安。光伏逆变升压一体机整合优化逆变器和变压器两大系统，实现模块化集成，具备安装便捷、施工工期短、建设成本低等优势，市场规模有望持续增长。

图 25：2009-2023 年国内光伏装机容量和同比增长



资料来源：CPIA，中原证券研究所

图 26：2008-2023 年全球光伏装机和同比增长

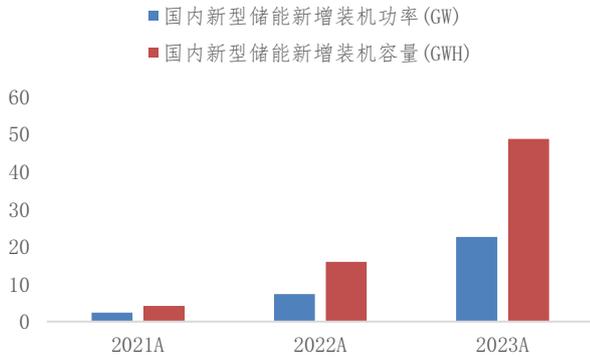


资料来源：CPIA，中原证券研究所

**中国构建新型电力系统，电化学储能快速增长驱动输配电及控制设备新市场增长。**风电、光伏具备较大的波动性、间歇性等特点，配套储能设施对提升能源电力调节能力、提高可再生能源消纳、保障能源安全有非常积极作用。可再生能源配建，独立储能、共享储能的高速发展是我国新型储能快速增长的核心逻辑。2023 年，风电光伏装机增长，碳酸锂等锂电池上游材料价格全面回落带动锂电池成本进一步下降，叠加储能电池行业产能过剩进一步提升储能经济性，共享储能示范省份不断增加，中国储能需求持续高增长。根据国家能源局披露的数据，2023 年，中国新增新型储能装机规模 22.60GW/48.70GWh，分别同比增长 209.59%和 206.29%。从全球角

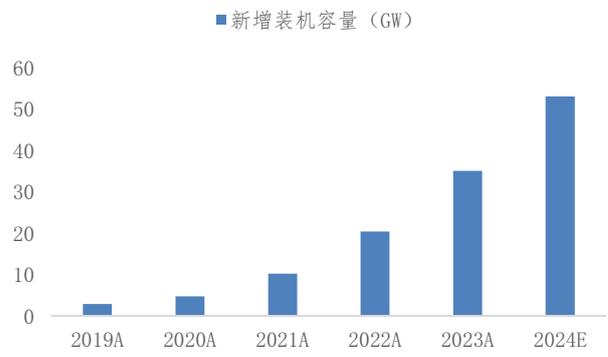
度来看，中国、美国、欧洲是储能三大主力市场，2022年三地区合计新增投运项目规模占全球的86%。2023年，中国、欧洲和美国继续引领全球储能市场的发展。根据动力电池应用分会数据统计，全球新型储能新增装机量约35GW，同比增长72%；2023年全球储能电池出货185GWh，同比增长53%。

图 27：国内新型储能新增装机情况



资料来源：中关村储能产业技术联盟，国家能源局，中原证券研究所

图 28：全球新型储能新增装机



资料来源：中关村储能产业技术联盟，国家能源局，中原证券研究所

变压器为主的输配电及控制设备朝智能化，高电压、大容量，节能环保化方向升级，非晶合金变压器节能效果理想，渗透空间广阔。当前国家正在逐步淘汰S9及以下变压器等落后低效设备，并规定电网企业不得采购低于2级能效等级的设备。现行标准下，高效节能变压器对应能效等级在2级及以上，按照铁芯材质的不同可分为非晶合金变压器、硅钢变压器。非晶合金变压器以非晶合金带材为铁芯，主要应用于10KV级场景，相同容量下较硅钢变压器的空载损耗大幅降低50%，是理想的节能环保变压器。2018-2021年国网非晶合金变压器招采渗透率在20%左右，未来占比或有望进一步提升。

#### (4) 余热锅炉

我国余热资源行业分布广泛，总量较为丰富。余热资源指的是在目前条件下，有回收或重复利用而尚未回收利用的能量，以工业余热资源为主。从余热资源的来源来看，冶金、化工、建材、机械、造纸等行业均存在较大的余热。从余热资源占部门燃料消耗量的比例来看，冶金、化工、建材占比较高，最高为67%，造纸、纺织、机械行业占比较低为15%。2023年中国能源消费总量57.2亿吨标准煤，粗略按照20%的可回收余热占比估算，对应的可回收余热总资源11.44亿吨标准煤，潜在利用空间巨大。

余热锅炉潜在市场空间较大。2023年，国家发展改革委等部门出台的《锅炉更新改造和回收利用实施指南（2023年版）》指出，鼓励锅炉生产制造企业通过提高参数、采用新型热力循环等方式，提升新增电站锅炉能效水平。而2024年出台的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》提出，加快推广能效达到先进水平和节能水平的用能设备，分行业分领域实施节能降碳改造，余热锅炉行业面临较好的成长机会。根据尚普咨询集团的数据显示，2022年全球余热锅炉市场规模约为129亿元，2018-2022年年复合增长率CAGR约为5.6%，预计未来将

持续保持平稳增长的态势，到 2029 年市场规模将接近 151 亿元，未来六年 CAGR 为 2.2%。其中，中国是全球最大的余热锅炉生产和消费国，占据了全球市场的近一半份额。2022 年中国余热锅炉市场规模约为 60 亿元，占全球市场的 46.5%，预计到 2029 年将达到 69 亿元，占全球市场的 45.7%。

余热利用技术多样化发展，应用比例有待提高。根据《国家工业节能技术装备推荐目录（2020）》，目前除了电厂用低压驱动热泵技术，各类余热改造技术推广比例均在 5% 以下，技术亟待应用。目录鼓励锅炉生产制造企业加强能源系统管理，对生产工艺、技术装备等进行升级改造，引导锅炉设计制造数字化、信息化、智能化发展。推动锅炉生产制造与互联网技术深度融合，完善产品数据库，跟踪产品使用情况，形成有效反馈机制。

### 3.2. 环保装备：技术工艺、市场成熟，受地方财政开支、下游排污企业经营和政策

#### 影响明显

#### (1) 大气污染防治装备

大气污染治理装备和工艺技术成熟。布袋除尘、电除尘和电袋复合除尘是我国目前主流的除尘技术，广泛应用于水泥、钢铁、有色金属、电力、机械、化工等诸多行业。其中，袋式除尘具有处理风量范围广、可高效净化细颗粒物、粉尘性质影响小等特点，以“袋式除尘为核心的协同控制”技术成为我国大气污染治理主流技术路线。

烟气脱硫技术可分为干法脱硫、半干法脱硫和湿法脱硫三类。SCR 脱硝技术、SNCR 脱硝技术是成熟的烟气脱硝技术。SCR 脱硝技术以其较高的脱硝效率，成为应用最广泛的烟气脱硝技术。

国内工业烟气治理技术历经“引进—消化—再创新”三个阶段，总体已经达到国际先进，部分技术实现国际领先。我国的火电大气污染物排放标准经过多次修订、不断加严。火电厂超低排放改造基本完成。而非电行业对我国污染排放影响越来越大，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘的排放量占全国 3/4 以上，成为阶段性改造的重点。非电领域的烟气治理充分借鉴电力领域治理路线得到充分发展。

表 8：常见的脱硫、脱硝和除尘技术原理和特点

类别	基本原理	特点
除尘技术	机械式除尘 利用粉尘的重力沉降、惯性或离心力分离粉尘	结构简单、运行阻力小、耐高温；除尘效率低，多用于一级除尘
	电除尘 利用静电场使尘粒带电吸附到电极上的除尘方法	除尘效率高、设备阻力低、处理烟量大、运行费用低；设备复杂，对调运安装维护要求高、粉尘的类别、温度、湿度等会影响处理效果
	过滤除尘 含尘气体通过过滤层时粉尘被截留下来的除尘方法	除尘效率高、处理风量可大可小、结构简单、工作稳定；受过滤材质限制，相对运行阻力大
	湿法除尘 依靠液滴或液膜对粉尘进行捕集的除尘方法	除尘效率高、占地面积小、运行阻力较

	新型复合除尘	采用两种以上技术复合而成的除尘方法	低、气体可适应性强；易产生二次污染 根据复合技术的不同而具备多重技术优势；投资成本高
干法烟气脱硫技术	钠基干法脱硫技术	在烟气中喷入钠基脱硫剂，使其充分接触烟气并发生化学反应，吸收净化烟气中 SO <sub>2</sub> 及其他酸性介质。同时，钠基脱硫剂还可以通过物理吸附作用去除烟气中的焦油等有害物质。	具有脱硫效率高、占地面积小、投资低、无废水、温降低、易操作维护等特点。
	活性炭(焦)吸附法脱硫技术	利用活性炭(焦)较强的吸附性能，对 SO <sub>2</sub> 进行选择吸附。被吸附的 SO <sub>2</sub> 在氧气和水蒸气的作用下被氧化为硫酸并被储存在活性炭(焦)空隙内。同时，活性炭(焦)还可以过滤掉部分粉尘及 NO <sub>x</sub> 。	具有脱硫效率高、脱硫产物可资源化利用、活性炭(焦)可循环使用、可同步脱除部分粉尘及 NO <sub>x</sub> 等特点。
	SDA 技术	利用喷雾干燥 18 的原理，将吸收剂浆液雾化后喷入脱硫塔，与烟气中的 SO <sub>2</sub> 发生化学反应，完成脱硫反应后的废渣以干态排出	具有脱硫效率高、可协同脱除三氧化硫气溶胶、二噁英、重金属等多组分污染物、温降较低，对系统腐蚀小、脱硫灰干态易处理等特点。
半干法烟气脱硫技术	CFB 技术	在脱硫反应塔内，多次循环的固体吸收剂形成一个浓相床态，熟石灰、烟 气及喷入水分在流化状态下充分混合。熟石灰和烟气中的 SO <sub>2</sub> 、三氧化 硫、氯化氢、氟化氢等在水分存在的条件下，在熟石灰粒子的液相表面发 生反应，从而实现高效脱硫。	脱硫效率比 SDA 效率更高。
	石灰石/石膏法脱硫技术	以石灰石或石灰浆液作脱硫剂，在吸收塔内对烟气进行喷淋洗涤，与烟气中的 SO <sub>2</sub> 反应生成亚硫酸钙和硫酸钙。	具有适用脱硫率高、范围广、设备运转率高、吸收剂利用率高、可靠性高、脱硫剂来源丰富且廉价等特点。
湿法烟气脱硫技术	氨法脱硫技术	采用氨水作为脱硫剂，烟气中的 SO <sub>2</sub> 与氨水反应生成亚硫酸铵，亚硫酸铵经与鼓入的空气进行强制氧化反应，生成硫酸铵溶液，溶液再经结晶、离心脱水、干燥后制得硫酸铵。	具有脱硫效率高、副产物可资源化利用等特点。
	SCR 脱硝技术	在催化剂的作用下，利用还原剂（主要为氨）来有选择性地与烟气中的 NO <sub>x</sub> 反应并生成 N <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O。	具有脱硝效率高、应用广泛、二次污染小等特点，但投资成本高。
脱硝技术	SNCR 脱硝技术	不使用催化剂，将还原剂（主要为氨）喷入高温烟气（850℃-1100℃）中与 NO <sub>x</sub> 进行反应并生成 N <sub>2</sub> 和 H <sub>2</sub> O。	投资成本低，但脱硝效率仅有 30%-60%。

资料来源：同兴环保招股说明书，中原证券研究所

大气污染治理进入存量更新阶段，“十四五”期间我国工业烟气治理年市场空间有望保持 1100-1300 亿元。根据中国环境保护产业协会发布的《2021-2030 年大气污染治理行业发展展望报告》，我国将更加深入生态文明建设和绿色发展，推动 PM<sub>2.5</sub> 和臭氧、常规和非常规大气污染物、大气污染物和二氧化碳协同减排。结合我国产业的发展规律和大气污染物治理进度情况，预计 2025 年前工业烟气治理的主要领域集中在新建火电、钢铁水泥等存量改造，以及部分尚未完成的超低排放领域，预计每年释放市场规模在 1100-1300 亿元。我国的基础工业存量市场巨大，许多低效、失效的环保设备将面临淘汰或者改造，大气环保装备未来的升级改造仍

具备发展空间。短期来看，2023年以来我国钢铁、水泥等行业不景气，新建及改造升级项目减少或推迟，相关的环保工程项目进度有所放缓，环保治理需求有所下降。

## (二) 水污染防治装备

国内污水处理需求多样，各种技术路线并存。我国应用较为广泛的污水处理技术包括传统沉淀技术、混凝沉淀技术、膜技术、磁分离水体净化技术、活性污泥技术、人工湿地技术和生物浮岛技术等。这些技术分别适用于污水处理的不同领域或阶段。水处理需求的多样化，使得水处理行业呈现多种处理技术工艺并存的状况。大型综合污水处理项目普遍采取多种技术工艺相结合的方式进行处理。

表9：国内的污水处理相关技术趋势和特点

主要技术	传统沉淀技术	活性污泥技术	人工湿地技术	膜技术	磁分离水体净化技术
适用范围	各种水处理的预处理阶段以及可重力分离的其他环节。	市政污水处理/其它可生化降解的有机废水处理等。	河流、湖泊水环境中的有机污染物净化等。	工业外排污水的深度处理/海水淡化/市政供水/市政污水处理等。	冶金循环水处理、煤矿矿井水处理等工业领域/河流湖泊景观水环境治理/市政污水处理/应急水污染处理等。
技术特点	利用自然重力实现污染物的沉淀分离；建设及运行成本相对较低；净化反应时间相对较长。	利用微生物的代谢作用实现对污水中有机污染物的转化去除；剩余污泥含水量较高、后续处理工作量较大；出水水质不够稳定。	主要是利用生物植被的自然生长机理及微生物代谢作用对水环境中有机污染物进行吸附洁净；生物植被需生长培养、洁净时间相对较长；占地面积较大。	利用过滤、渗透及微生物代谢原理实现对污水中微小污染物及有机污染物的分离净化；运行维护成本相对较高，多应用于污水处理的深度处理环节；出水水质好。	利用磁吸附对污染物实现主动分离净化；净化时间短、污染物分离后浓度较高便于后续处理；适用于大水量污水处理、出水水质较好。
技术趋势	传统沉淀简单易行，是水处理的重要过程，但因占地面积大、处理效率低，现已发展为混凝沉淀、加载物沉淀等技术。	是对城市生活污水最有效的生物处理法之一，随着排放水质标准的严格化，针对不同处理目标将发展出可处理不同工业废水的活性污泥法。	人工湿地是一个综合的生态过程，将人工湿地用于特殊工业废水处理是未来发展的新特点和趋势。	膜及膜组件的制造技术呈现多元化；膜组件产品性价比逐步提高；膜应用技术水平逐步提高，系列化膜应用工艺将逐步形成。	可处理污染物类型及废水种类拓宽；与其它技术工艺的结合性更强，实现优势互补；材料及工艺技术的提升降低产品成本，应用领域将进一步拓展。

资料来源：环能科技招股说明书，中原证券研究所

污水处理设备类型复杂，其需求主要受污水处理运营企业投资影响。传统污水处理设备制造包括预处理设备、生化处理设备、泥水分离设备等。污水预处理设备主要包括拦污设备、沉砂设备、排砂设备、沉淀设备、气浮设备。污水生化处理设备主要包括鼓风机曝气设备、滗水器、生物膜法废水处理设备、厌氧法废水处理设备、厌氧缺氧处理典型辅助设备。污泥处理设备主要包括排泥设备、污泥浓缩设备、污泥厌氧消化设备、污泥脱水干化设备。交叉设备中包含流体输送机械和设备，如泵、阀门、风机、压缩机等。我国污水处理市场保持缓慢增长，2022年，我国城市污水年排放量626.89亿立方米，同比增长2.45%。

污水处理制剂受市政、电力、油气等行业拉动，市场规模稳步增长。水处理剂包括缓蚀阻垢剂、杀生剂、絮凝剂、净化剂、清洗剂、预膜剂等。水处理剂广泛应用于石油、化工、电力、冶金、纺织、食品加工以及城市供水、污水处理等行业中。得益于近年来我国城镇化率提高，污水排放量增多，使得污水处理需求增加。同时，工业污水排放标准的严格提升工业污水治理

的需求。2020年，我国的水处理剂市场中，市政水处理、电力、油气分别占比36%、15%和14%。我国的水处理剂市场规模保持稳步增长。根据清水源年报发布的BCC Research的数据和预测，2018年全球水处理药剂市场规模为344.60亿美元，2023年将达到465.60亿美元，年均增速6.20%。2018年全球工业/生产水处理的水处理药剂市场规模分别为116.75亿美元，预计到2023年的市场规模可以达到162.30亿美元，年均增速6.80%。环保、绿色、高效、低毒、多功能、多元聚合、绿色的生产过程是将来水处理制剂的主要发展方向。

图 29：我国市政污水排放量和增速



资料来源：Wind，中原证券研究所

### (三) 固体废物处理装备

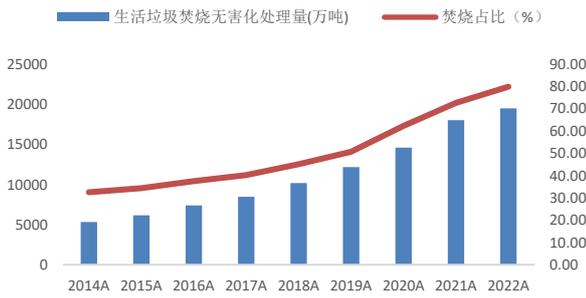
固废处理行业发展成熟，设备涉及种类较多，我们主要将固废处理设备分为固废焚烧设备、尾气净化处理设备、餐厨垃圾处理设备、污泥干化设备和环卫设备等。

#### (1) 固废焚烧和尾气净化设备

垃圾焚烧发电市场饱和，焚烧炉和烟气净化设备发展空间萎缩。经过多年发展和建设，国内已经建成以垃圾焚烧为核心的较为完善的城市固体废弃物处理及综合利用体系。根据住建部《2022年城乡建设统计年鉴》显示，2022年全国城市地区生活垃圾清运总量约为24444.72万吨，其中焚烧处理总量约19502.08万吨，约占清运总量的79.78%，截至当年底城市地区已建成生活垃圾焚烧处理能力约80.47万吨/日。同期全国县城地区生活垃圾清运总量约为6,704.65万吨，其中焚烧处理总量约3,692.56万吨，约占清运总量的55.07%，截至当年底县城地区已建成生活垃圾焚烧处理能力约19.48万吨/日。

我国城市地区生活垃圾焚烧处理能力建设已提前完成《环境基础设施建设水平提升行动(2023—2025年)》等政策文件规定的截至“十四五”末的建设目标。国内固废行业已进入平稳期，市场增量持续缩减，主要市场区域已逐步下沉至县域一级，业内竞争激烈。垃圾焚烧炉和烟气净化设备是垃圾焚烧发电厂核心设备，随着下游市场的饱和，存量更新和部分新增是主要市场需求部分。2023年上半年，雪浪环境垃圾焚烧发电烟气处理设备实现营业收入3.47亿元，同比下降42.88%；中国天楹环保设备及其他业务实现营业收入7.50亿元，同比下滑35.19%。

图 30：我国垃圾焚烧处理量和占比



资料来源：国家统计局，中原证券研究所

图 31：我国生活垃圾焚烧处理能力

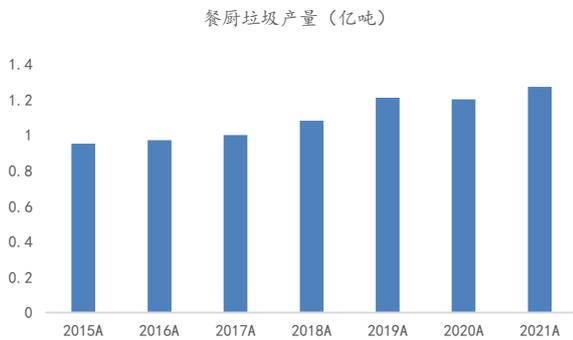


资料来源：国家统计局，中原证券研究所

## (2) 餐厨垃圾处理设备

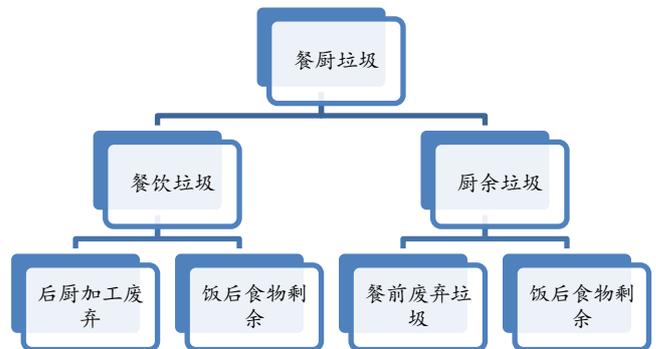
餐厨垃圾处理处于起步阶段，规范化处理不足 20%。餐厨垃圾主要来源为家庭厨房、餐厅、饭店、食堂、市场及其他与食品加工有关的行业。随着餐厨垃圾产生量持续增长，餐厨垃圾量稳步增长。2021 年，我国餐厨垃圾产生量 1.27 亿吨，国内餐厨垃圾处理能力 2373 万吨/年，处理率 18.68%。餐厨垃圾收集和分类不足、商业模式不清晰、监管政策尚未完善成为行业发展约束。预计随着垃圾分类政策的落实，餐厨垃圾分出率提升，餐厨垃圾处理率有望提升。

图 32：我国餐厨垃圾产量



资料来源：中国固废网，中原证券研究所

图 33：我国餐厨垃圾类别



资料来源：中国固废网，中原证券研究所

餐厨垃圾处理种类较多，厌氧消化为主要处理工艺。国内常用餐厨垃圾处理工艺主要包括：焚烧、卫生填埋、生物转化、好氧堆肥、厌氧消化。其中，厌氧消化是目前最常用的处理工艺，占比 66%。厌氧消化是指在无氧或缺氧条件下，通过多种厌氧微生物菌群协同作用，将餐厨垃圾中的有机物经多次分解，最终产出甲烷和二氧化碳等。产生的沼气可用于供热、发电、提纯天然气，产生的沼渣沼液等可用于生物有机肥料。

表 10：我国餐厨垃圾主要处理方式

处理工艺	简介	优点	缺点
焚烧	因餐厨垃圾中水分和油脂含量高，发热量约为 2000+kJ/kg，如果直接焚烧不仅不能满足焚烧炉的发热量要求，反而容易因燃烧不充分而产生大量二噁英等有害气体，同时酸性气体易加快设备腐蚀，直接焚烧的处理方式已被淘汰，需进行预处理后，产生的	操作简单、减量效果明显	资源化利用不够有效

填埋	<p>固体废渣可与垃圾焚烧发电项目协同掺烧。</p> <p>将餐厨垃圾预处理后进行填埋，成本低、操作简单，但会对周边环境带来影响，产生填埋臭气，导致土壤及地下水污染。目前，我国餐厨垃圾填埋率逐渐降低，部分地区已禁止对餐厨垃圾进行直接填埋。</p>	成本低、操作简单	环境污染严重
生物转化	<p>餐厨垃圾中，含有大量的蛋白质等物质，可用于黑水虻等昆虫进行生物转化，将餐厨垃圾三相分离后的固体有机物转化成腐殖化堆体，并获得具有经济价值的特定生物。该技术能耗低，具有经济效益。但处理周期相对偏长，运营环境调节成本较高，产品销售难度大，因此难以运用于大规模项目。</p>	资源化利用充分	运营条件要求高，且难以大规模推广
好氧堆肥	<p>采用好氧微生物在有氧条件下，对餐厨垃圾中有机物质进行生物降解。</p> <p>在无氧或缺氧条件下，通过多种厌氧微生物菌群协同作用，将餐厨垃圾中的有机物经多次分解，最终产出甲烷和二氧化碳等。产生的沼气可用于供热、发电、提纯天然气，产生的沼渣沼液等可用于生物有机肥料，目前由于下游销售途径未打通，大量沼渣只能送入焚烧炉进行处理。厌氧消化工艺较为复杂且工程投资金额较高，但资源化程度较高，产生的沼气可回收利用，总体上可实现餐厨垃圾处理的无害化、减量化、资源化。</p>	操作简单、成本低	土地占用环境污染
厌氧消化	<p>在厌氧或缺氧条件下，通过多种厌氧微生物菌群协同作用，将餐厨垃圾中的有机物经多次分解，最终产出甲烷和二氧化碳等。产生的沼气可用于供热、发电、提纯天然气，产生的沼渣沼液等可用于生物有机肥料，目前由于下游销售途径未打通，大量沼渣只能送入焚烧炉进行处理。厌氧消化工艺较为复杂且工程投资金额较高，但资源化程度较高，产生的沼气可回收利用，总体上可实现餐厨垃圾处理的无害化、减量化、资源化。</p>	资源化程度高、环境污染小	工艺复杂，投资成本高

资料来源：中国固废网，中原证券研究所

**资源化是餐厨垃圾处理将来的发展方向。**餐厨垃圾资源化处理方法为“预处理+厌氧消化”。餐厨垃圾从收运车中卸入接收料斗，经过沥水后输送至自动分选系统，其中的塑料、金属等杂物被有效分离出去，食物残渣被破碎成有机浆料后，进入加热和固液分离系统，最终形成有机浆液和无机固渣。有机浆液进行除砂、除渣处理，然后再次加热，进入提油系统，提取其中的油脂作为工业原料油对外销售，剩余的有机液相和固相进入厌氧系统。厌氧系统发酵产生沼气，经过净化处理后，可直接进行资源化利用，如用于锅炉、发电或提纯。厌氧系统产生的沼液，需要经过污水处理后，方可达标排放。

表 11：餐厨垃圾处理主要设备和特点

主要设备	特点
物料接收收集给料	收运车称重完成后驶入卸料大厅，收运车倒车至卸料位，将物料直接卸入接收料斗内。
餐厨垃圾筛选机	餐厨垃圾成分非常复杂，混入塑料袋、玻璃瓶、餐具、厨具、瓶盖、纸盒等杂物。为保证后续设备正常运行、产品的稳定性，需要对原料进行有效分拣。
餐厨垃圾破碎机	把颗粒破碎成直径大小在 10mm 以下均匀的颗粒。
餐厨垃圾固液分离机	解决餐厨垃圾挤压脱水容易堵塞和挤水困难的问题。
餐厨垃圾好氧发酵	餐厨垃圾发酵，卧式发酵槽结构：壳体、发酵槽、驱动轴，搅拌叶片，轴承座，驱动减速机，电加热，进料口，出料口，保温等结构。
餐厨垃圾高效油水分离	除油技术可以物理分离（如重力分离技术、过滤分离技术、粗粒化分离技术、膜分离技术等）、化学分离（如絮凝沉淀分离技术、电解分离技术、酸化分离技术等）、物理化学分离（如浮选分离技术、吸附分离技术、磁吸附分离技术等）和生物化学分离（如活性污泥分离技术、生物膜分离技术等）。
除臭塔	发酵槽产生的水蒸气和臭气通过引风机把它们送到塔内，使水蒸气和臭气在淋湿多面空心球的表面上碰撞，又通过喷淋把水蒸气和臭气降解下来，臭气又被药剂中和消除，达到净化后排放。

餐厨垃圾污水处理系统 餐饮垃圾污水是一种高浓度有机废水，其成分复杂、水质水量变化大，需专用设备对污水进行处理。

资料来源：中国固废网，中原证券研究所

### (3) 污泥干化设备

我国污泥无害化处理率仍有提升空间，处理量受污水处理量拉动。污泥产生量与污水处理量紧密相关。在城市污水处理量以及污水处理效率的不断提升的背景下，我国城镇污水污泥的产生量也在逐年攀升。根据住建部披露的数据，2022年我国污水处理厂干污泥处置量1361.57万吨，同比下滑1.15%。根据《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》，到2025年全国新增污泥(含水率80%的湿污泥)无害化处置设施规模不少于2万吨/日，城市污泥无害化处置率达到90%以上，地级及以上城市达到95%以上。2021年末，我国城镇污泥无害化处理率约64%，无害化处置率相对较低，距离2025年的无害化处置率目标仍有的差距。

随着我国城镇污泥产生量不断增加、环保监管政策的趋严、污泥无害化处置比例要求的提升以及我国污泥处理技术能力不断提高，我国污泥处理处置行业的发展面临良好的发展机遇。

图 34：我国污水处理厂干污泥处置量和同比增长



资料来源：住建部，中原证券研究所

国内污水污泥处理以减量化、无害化为目标，主要有干化焚烧、固化填埋、建材利用、土地利用等方式。污泥处理主要包括污泥浓缩、污泥调理、污泥稳定、污泥脱水和污泥干化等。污泥通过浓缩脱水，有效降低含水率，避免二次污染。固化填埋的污泥含水率应小于60%，用于制砖的污泥含水率应小于40%，土地改良用的污泥含水率应小于65%，而干化焚烧处置方法污泥理论上含水率不能超过50%。

表 12：污泥处理方法

处理过程	内容	处理方法
污泥浓缩	污泥浓缩单元通常设置于污泥脱水前，主要重力浓缩、气浮浓缩、机械浓去除污泥混合物中的空隙水。	重力浓缩、气浮浓缩、机械浓缩
污泥调理	污泥调理通过改变污泥粒子表面的物化性质和组佳，破坏污泥的胶体结构，减小与水的亲和力，从而改善浓缩脱水性能。	化学调理、物理调理、生物调理和热工调理

污泥稳定	进一步去除污泥中的有机物质或将污泥中的氧发酵(生物堆肥)、 石灰稳定不稳定有机物质转化为较稳定物质。	厌氧消化、好氧消化、高温好氧 发酵、石灰稳定、污泥焚烧
污泥脱水与干化	对污泥深度脱水、大幅降低污泥含水率	机械脱水、深度脱水、热干化

资料来源：中国固废网，中原证券研究所

污泥设备供应商提供污泥处理需要的各种设备，包括脱水设备、除臭设备、消化设备、干化设备、焚烧设备等。污泥专用干燥设备包括机械脱水和热干化。其中机械脱水一般有带压、板压、螺旋压滤、叠螺机压滤等传统设备，热干化分为中高温直排干化和低温除湿干化。污泥处理设备成本约占污泥企业成本的 49.5%。

污泥化学药品如脱水剂、除臭剂等，在污泥处理过程中添加，有利于提高污泥处理效果和安全性，如除臭剂可去除污泥处理过程中产生的臭气，降低对周围环境的污染。化学药品成本占污泥企业生产成本较少，约为 0.9%。

图 35：污泥脱水机



资料来源：正达环保官网，中原证券研究所

图 36：低温余热干化机



资料来源：晟启环保，中原证券研究所

### (3) 环卫装备

环卫装备市场短期有所承压，中长期需求稳健。我国环卫装备主要包括“垃圾清运类装备”和“道路清洁类装备”，具体包括洗扫车、扫路车、吸尘车、清洗车、压缩式垃圾车、餐厨垃圾车、自装卸式垃圾车等。环卫装备下游主要面向城市卫生管理主体及城市道路养护主体。

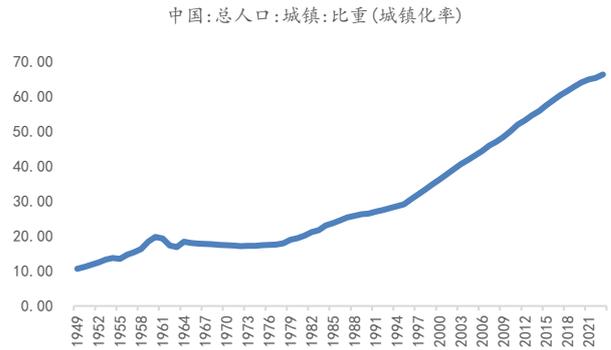
2023 年，我国经济有效需求不足，地方基层财力比较紧张，环卫设备采购积极性受到影响。2023 年我国环卫车辆上险 77183 台，同比下降 6.1%。但从长期发展来看，随着国民经济不断增长，城镇化率不断提升，环卫作业面积不断增加，同时，生态环境治理持续加严，国内环卫服务规模会持续增长，环卫设备市场将呈现整体增长态势。

图 37：我国环卫车辆上险量和同比增长



资料来源：银保监会交强险数据，中原证券研究所

图 38：我国城镇化率走势



资料来源：Wind，中原证券研究所

**绿化洒水车、压缩式垃圾车、车厢可卸式垃圾车销量占比靠前。**根据中国银保监会交强险数据，2023 年环卫装备市场中，销量前五的车型分别是：绿化洒水车(11596 辆，占 15.1%)、压缩式垃圾车(10439 辆，占 13.6%)、车厢可卸式垃圾车(9387 辆，占 12.2%)、吸污车(7102 辆占 9.2%)、抑尘车(6596 辆，占 8.6%)。而销量增速最快的车型分别是：车厢可卸式垃圾车(+1393 辆，+17%)、路面养护车(+270 辆，+17%)、除雪车(+268 辆，+2%)、摆臂式垃圾车(+135 辆，+1%)、压缩式垃圾车(+109 辆，+14%)。

**环卫装备电动化、智能化趋势明显。**随着新能源环卫设备技术不断成熟，成本不断优化，相比传统环卫设备的优势凸显。2023 年新能源产品在行业整体出现下滑的情况下迅速增长。新能源需求超过 10 台的城市由 2022 年的 53 个扩张到 2023 年的 70 个，同比增长 32.1%，行业需求的区域分布更加均衡，行业认可度和覆盖度提高。根据中汽数据终端零售数据，2023 年国内新能源环卫设备上险 6227 台，同比增长 27.7%，新能源渗透率为 8.1%。销售结构中销量前五的车型分别是：洗扫车(1750 辆，占 28%)、清洗车(1208 辆，占 19.3%)、路面养护车(692 辆，占 11.1%)、压缩式垃圾车(511 辆，占 8.2%)、自装卸式垃圾车(480 辆，占 7.7%)。

值得一提的是，小型智能环卫装备、无人驾驶环卫装备等智慧装备推陈出新，顺应了城市人行辅道、“毛细血管”道路和低速、半封闭式场景的作业需求。环卫装备的新能源化、智能化、无人化将成为未来城乡环境服务的重要趋势。

图 39：新能源环卫车辆上险量和同比增长



资料来源：银保监会交强险数据，中原证券研究所

图 40：环卫新能源渗透率



资料来源：银保监会交强险数据，中原证券研究所

## 4. 行业竞争格局：高端和专用领域竞争有序，通用设备竞争激烈

### 4.1. 节能领域-大中型电机和高端变压器壁垒较高，中低端节能装备竞争激烈

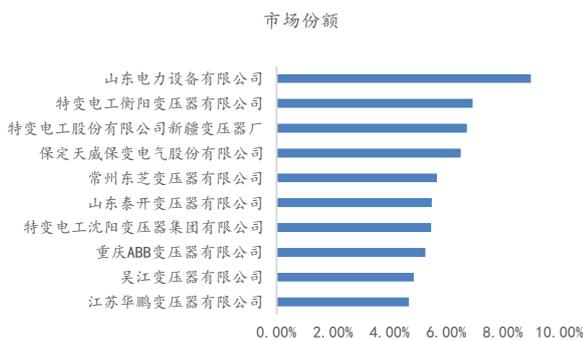
市场较为分散，大中型电机竞争者相对较少。我国电机行业属于劳动密集型加技术密集型产业，微型电机、大型电机（包括部分特种电机）由于技术难度高、前期投入较大、技术门槛较高，竞争者数量较少；小功率电机、中小型电机竞争者数量较多，平均利润水平较低。西门子、ABB 等外资品牌在中高端市场占据领先地位，而上市企业、大型国有企业和部分外资品牌在不同的生产领域占据重要市场。目前大中型电机由于需要定制化生产，生产周期较长，技术、品牌、资金壁垒较高，竞争者数量较少，市场供需基本处于平衡状态。

国资厂商主要包括上海电气集团上海电机厂有限公司、哈尔滨电气动力装备有限公司、湘潭电机股份有限公司等；民营企业主要包括中电电机、中山大洋电机股份有限公司、南阳防爆集团股份有限公司、卧龙电气驱动集团股份有限公司等；外资主要包括通用电气（GE）、西门子（SIEMENS）、ABB 等公司在我国设立的合资或独资企业。

变压器市场头部企业竞争力较强，获取主要市场份额。目前具有变压器生产资质的企业约 2000 多家，可制造变压器、互感器、电抗器、调压器及其配套组件等各种产品。我国变压器生产企业以中小型厂商为主，占企业总数达 80% 以上。在 110kV 以下的低端变压器领域，由于技术门槛较低，主要由数量众多的中小生产厂家占据，致使竞争激烈。在高端变压器领域，产业集中度较高，且电压等级越高，技术壁垒越强，产业集中度越高。我国能够生产 500kV 级变压器的生产厂家较少，市场份额相对集中，主要包括保变电气、特变电工、中国西电、山东电力、常州东芝、重庆 ABB 等。保变电气、特变电工和中国西电作为国内三大变压器生产企业，已实现关键领域的重大突破，全面掌握 500kV 交直流和 750kV 交流变压器的制造技术。

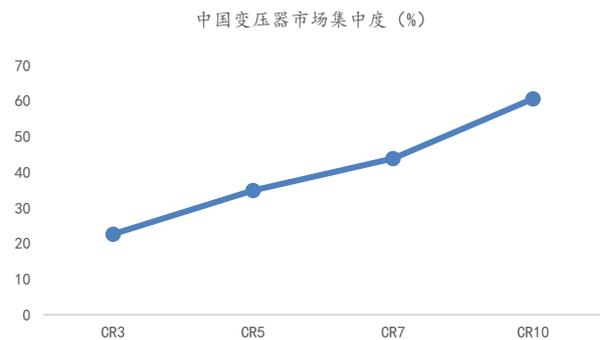
2022 年，国家电网有限公司共进行十个批次关于变压器（包含 1000kV 变压器、750kV 变压器、330~500kV 变压器、220kV 变压器、110(66)kV 变压器、35kV 变压器等）产品的招标采购项目。全年共有 47 家变压器企业中标，中标金额超 130 亿元，中标金额排名前十的企业中标金额占比高达 60.52%，凸显出第一梯队公司强大的市场竞争力。

图 41：2022 年中国电力变压器行业市场中标份额



资料来源：国家电网，中原证券研究所

图 42：2022 年中国变压器行业集中度



资料来源：国家电网，中原证券研究所

节能换热装备市场化程度高，行业充分竞争，头部企业在细分领域市场占有率较高。传统换热装备有较长的发展历史，产品生产工艺和技术已经相对完善，行业竞争激烈。新型节能环保设备制造业迎来发展契机。行业内能研发生产高效率余热回收等新型节能环保设备的企业数量较少。行业内主要节能换热装备企业包括：ARVOS 集团、ViFlow 集团、德固特、蓝科高新、杭锅股份、海陆重工、江联能源、宝色股份、巴陵节能、捷玛股份、奥诺科技、成都克密斯机械制造有限公司、盐城市锅炉制造有限公司等。余热锅炉厂家相对集中，西子节能是我国主要的余热锅炉生产厂商，产品类型覆盖非常广泛，部分产品市场占有率居于行业前列。

#### 4.2. 环保领域-专业化设备竞争有序，通用环保设备竞争充分

烟气治理行业竞争充分，上市企业第一梯队较具竞争力。国内大气治理供应商主要伴随国内火电、钢铁行业的脱硫脱硝和除尘业务快速发展而来，其技术和行业经验积累主要聚焦于脱硫脱硝、除尘治理等末端治理。总体来看，烟气治理设备和工程类企业竞争格局分散，细分领域龙头竞争力明显。主要企业包括福建龙净环保股份有限公司、北京清新环境技术股份有限公司、山东国舜建设集团有限公司、中晶环境科技股份有限公司、北京利德衡环保工程有限公司、国家电投集团远达环保股份有限公司和同兴环保科技股份有限公司等。其中，龙净环保业务市场竞争力强劲，干法脱硫、电袋复合除尘、电除尘技术及产品相继取得煤电、钢铁、焦化等行业烟气治理大单，并成功签订多个海外出口项目，多个环境除尘、抑尘、VOCs 治理工程相继投运，持续拓展无组织排放治理市场，市场规模远超行业平均水平。

污水处理设备类型复杂，市场化竞争程度较高。污水处理行业是一个涉及下游领域广、覆盖技术种类多、市场容量巨大的行业，其行业特点决定了其参与者众多、竞争情况复杂的市场格局。现阶段我国污水处理行业包含工业废水处理、生活污水处理以及水环境治理三大方面内容，每个方面其竞争格局及市场化程度有较大差异：

- (1) 工业废水处理领域由于不同工业废水污染物差异较大，且其废水处理环节普遍与工业生产主线流程相结合，一般需要专业水处理工艺及设备。因此，工业废水处理市场竞争呈现专业化特点。各专业化污水处理厂商在其工艺、产品适用的工业行业内竞争，跨工业行业的竞争相对较少，市场化程度较高，竞争较为有序。
- (2) 生活污水处理领域其污染物种类类似且成分较为复杂，处理流程较长，一般通过市政管网集中至市政污水处理厂进行处理。污水处理厂及相关设施的修建已具备一套成熟的技术工艺及处理流程，只是在局部环节上工艺及设备选型有所差异。
- (3) 水环境治理领域，污染物种类存在差异，不同污染治理技术在处理效果的可持续性、运行成本高低、初始投资大小方面存在较大差异。技术供应的多样化及处理需求的差异化使得水环境治理市场竞争较为混乱。

目前国内成套的污水处理设备和工程施工企业工主要包括碧水源、津膜科技、维尔利、中电环保、博世科、巴安水务、中建环能、帕克环保、威立雅水处理技术、普拉克环保、水星环保、思源水业等。

水处理剂市场竞争充分，规模普遍不大。国内从事水处理药剂生产且产能在万吨以上规模的企业约有 10-20 家左右，其中部分企业依靠品牌效应，通过经营模式的改善、差别化程度的提高，在本行业中占有较大市场份额。国内主要水处理剂公司包括：山东泰和科技股份有限公司、河南清水源科技股份有限公司、南通联腾化工有限公司、江海环保有限公司、山东鑫泰水处理技术股份有限公司、枣庄市东涛化工技术有限公司等。而国际主要从事水处理药剂生产的公司包括 Italmatch、Aquapharm、Zschimmer、Lanxess、Dow、BASF SE、Ecolab、GE、Solenis、Buckman、Kemira 等。

固废处理装备品种繁多，用途各异，专用设备供应集中。我们主要将固废处理设备分为固废焚烧设备、尾气净化处理设备、餐厨垃圾处理设备、污泥干化设备和环卫设备等。

- (1) 垃圾焚烧的核心设备为垃圾焚烧炉，具体涵盖炉排式焚烧炉、流化床式焚烧炉。垃圾焚烧炉供应商较少，主要厂家包括：重庆三峰集团、中国天楹、伟明环保、江联重工、光大环保、中节能环保、上海电气集团等。
- (2) 垃圾焚烧尾气净化处理设备厂家包括雪浪环境、浙江新世纪能源环保工程股份有限公司、重庆三峰卡万塔环境产业有限公司、菲达环保等。
- (3) 餐厨垃圾处理行业竞争格局较为分散，目前涉足餐厨垃圾处理的企业主要是区域环境集团型企业和以提供技术和设备为主的企业。餐厨垃圾处理设备厂商如维尔利、普拉克环保、北京嘉博文生物科技有限公司等。
- (4) 污泥干化设备厂家多数规模较小，参与者如巴洛仕集团有限公司、广州晟启能源设备有限公司、广东吉康环境系统科技有限公司、金凯环保等。
- (5) 环卫装备供应商相对集中，龙马环卫和盈峰环境是环卫装备的领先企业。其他环卫装备供应商包括宇通重工、航天晨光、徐工集团、福田汽车、杰瑞环境等。

## 5. 国内重点公司介绍

### 5.1. 国内典型工业节能上市企业

#### (1) 节能电机：湘电股份、卧龙电驱、大洋电机

##### 1、湘电股份

公司主要设计、生产、销售发电机、交直流电动机、特种电机、船用推进系统、电气控制设备、机电一体化系统、变压器、互感器、风力发电机；开发、研制地铁车辆牵引系统及混合动力汽车驱动系统。新能源项目和节能环保项目的技术开发、工程总承包。公司产品广泛应用于国防、电力能源、水利水务、冶金建材、石油化工、轻工、造纸、工程机械、矿山运输等领域。公司是国内最大的电机生产企业之一，其生产的大型兆瓦级系列风力发电机、高效节能电机在行业中具有强劲的竞争力，产品远销世界 80 余个国家和地区。2023 年，公司实现营业收入 45.63 亿元，同比下滑 0.31%；实现归属于上市公司股东净利润 3 亿元，同比增长 15.24%。

##### 2、卧龙电驱

公司主要业务有电机及控制、光伏与储能、工业互联网等，其中电机及控制业务主要分为工业电机及驱动、日用电机及控制及电动交通。2023 年上半年，公司实现营业收入 79.20 亿元，同比增长 10.12%；归属于母公司所有者的净利润 6.05 亿元，同比增长 21.34%；经营活动产生的现金流量净额 6.29 亿元，同比增长 41.10%。公司将大力推动“三条成长曲线”统筹兼顾、齐头并进的发展战略，大力发展高效电机、永磁电机、电机+变频等业务，大力发展光伏、风电、储能、氢能、电动交通等业务，大力发展“电机+变频+上位机+传感器+N”的系统解决方案业务。

##### 3、大洋电机

公司是一家拥有“建筑及家居电器电机、新能源汽车动力总成系统、车辆旋转电器、氢燃料电池系统及其关键零部件”等产品，集“高度自主研发、精益制造、智慧营销”为一体的高新技术企业。目前在国内中山、孝昌、上海、潍坊、芜湖、柳州、十堰、玉林、宁波等地建立生产基地，并在美国、英国、墨西哥、印度、越南等国家设立工厂或销售中心，发挥了生产、销售、服务辐射的作用，尽最大努力满足客户的需求。公司目前拥有年产超过 8000 万台套建筑及家居电器电机、600 万台套车辆旋转电器、70 万台套新能源汽车动力总成系统及 3000 套氢燃料电池系统的生产能力。2023 年上半年，大洋电机实现营业总收入 56.01 亿元，同比增长 1.72%；归属于上市公司股东的净利润 3.87 亿元，同比增长 19.55%。

#### (2) 节能变压器：保变电气、特变电工

##### 1、保变电气

公司主营输变电装备业务，主要从事变压器及配件的制造与销售。经营范围包括变压器、互感器、电抗器等输变电设备及辅助设备、零部件的制造与销售；输变电专用制造设备的生产与销售等。输变电业务是公司的传统优势业务，公司主导产品为 110kV-1000kV 超高压、大容

量变压器，尤其在高电压、大容量变压器以及特高压交、直流变压器制造领域具有较强的市场竞争力。2023年上半年，公司实现营业总收入12.77亿元，同比下降5.98%；归属于上市公司股东的净利润-0.40亿元，同比降低459.06%。公司依托国家重点工程机遇，不断加强科技创新自主研发能力，解决了重大装备关键技术国产化问题，为福州-厦门1000kV特高压交流输电工程、“国和一号”示范工程、三峡长龙山抽水蓄能电站项目、白鹤滩-浙江±800千伏特高压直流输电工程等一系列国家重点重大工程提供可靠产品，保持了高端产品的技术竞争力。公司变压器种类型号齐全，高端产品和特色产品如750kV以上变压器、调相变、SF<sub>6</sub>气体绝缘变压器、牵引变压器等具有较强的竞争力，在国内具有较高的知名度，在核电变压器领域具有突出的品牌优势，市场占有率较高。

## 2、特变电工

公司主营业务包括输变电业务、新能源业务、能源业务及新材料业务。公司输变电业务主要包括变压器、电线电缆及其他输变电产品的研发、生产和销售，输变电国际成套系统集成业务等；新能源业务主要包括多晶硅、逆变器、SVG等产品的生产与销售，为光伏、风能电站提供设计、建设、调试及运维等全面的能源解决方案及风能、光伏电站的运营；能源业务主要包括煤炭的开采与销售、电力及热力的生产和销售；新材料业务主要包括高纯铝、电子铝箔、电极箔、铝制品及合金产品的研发、生产和销售。在输变电高端装备制造领域，公司已在辽宁、湖南、天津、山东、四川、新疆等地建设了输变电产品研发制造基地，变压器、电抗器产能达到2.70亿kVA，产量居世界前三。公司形成了变压器、电抗器、换流阀、套管、开关、二次设备、电线电缆等输变电领域集成服务能力，承担了多项国家特高压输电试验示范工程首台套主设备的供应任务，是国内少数具备“高压电缆+附件+施工”一体化集成服务能力的企业。公司建立了具有自主知识产权的特高压直流换流变压器研发及产业化平台，实现了一批核心技术和关键技术的重大突破，先后完成了±1100kV和±800kV换流变压器出线装置样机的研发。公司变压器产业目前在超、特高压交直流输变电，大型水电、火电及核电等关键输变电设备研制方面已达到世界领先水平。2023年上半年，公司变压器实现营业总收入77.84亿元，同比增长25.56%，毛利率15.73%，同比下降1.05个百分点。

### (3) 节能换热装备：西子洁能

公司主要聚焦于为能源制造及能源利用提供相关装备及服务，以余热利用和超低排放、熔盐储能、多能联储等技术储备为客户提供节能环保装备和能源利用整体解决方案。公司产品包括：燃机余热锅炉、干熄焦余热锅炉、烧结机余热锅炉、水泥窑余热、锅炉等其他余热锅炉、垃圾焚烧锅炉、生物质锅炉、天然气锅炉、导热油换热器，石化化工换热器等。公司是目前国内规模最大、品种最全的余热锅炉研究、开发、设计和制造基地。作为国内余热锅炉行业的领先企业，公司先后参与多项余热锅炉产品的国家标准和行业标准的制定工作，进一步巩固了公司的行业地位。2023年，公司实现营业收入80.79亿元，较上年同期增长10.01%，实现归属于母公司的净利润0.55亿元。2023年，公司实现新增订单68亿元，其中余热锅炉新增订单19.5亿元，清洁能源装备新增订单11亿元，解决方案新增订单32亿元，备件及服务新增订单

5.5 亿元。截至 2023 年底，公司实现在手订单 65.5 亿元。

## 5.2. 国内典型环保装备上市公司

### (1) 烟气治理：龙净环保

公司大气治理装备包含：各类电除尘器及电袋复合除尘器、干式超净+技术净化装置、湿法脱硫系统、尘硝一体化治理系统、烟气 SCR 及 SNCR 脱硝系统、智能环保散料输送系统、电控装备、脱硝催化剂全产业链、VOCs 治理系统、污泥干化、烟气环保岛智慧系统、垃圾焚烧发电厂烟气二氧化碳捕集技术等。公司产品广泛应用于燃煤锅炉、钢铁烧结及球团、焦化炉、玻璃窑、水泥窑、生物质发电、垃圾发电、石油化工催化裂化装置等多种工业炉窑的烟气深度净化和治理，为客户提供工业烟气超低排放一揽子解决方案。公司是全球最大的大气环保装备研发制造商，除尘、脱硫脱硝、电控、环保输送等装备的研发、制造和工程业绩处于行业领军地位，技术总体达到国际先进水平，部分技术国际领先，工程业绩遍布全球 50 多个国家和地区。2023 年度，公司新增环保工程合同 102.87 亿元，同比增长 5.11%，期末在手环保工程合同 185.10 亿元。新增环保工程合同中，电力行业占比 58.11%，受益于煤电行业的政策“小阳春”以及改造升级需求提振，电力行业新增合同同比出现较大比例增长；钢铁、水泥行业受下游需求影响整体偏弱，新增环保工程合同中，非电行业合同占比 41.89%。公司实现经营活动现金净流量 17.06 亿元，同比增长 104.44%，实现归母净利润 5.09 亿元，同比下降 36.74%。

### (2) 污水处理设备和药剂：碧水源

公司专业从事环境保护及水处理业务，在水处理领域拥有全产业链。公司主要通过研发与制造高科技的核心膜材料、膜元件、膜组器系统、吸附材料等，结合配套工艺技术、工程施工与运营管理等综合服务为客户提供一揽子市政污水与工业废水处理及资源化、工业供水、高品质再生水与饮用水、民用净水、海水淡化、湿地保护与重建、城市及流域生态系统、高原盐湖提锂及盐湖资源化、资源循环利用等整体技术解决方案。公司在北京、天津建有膜生产制造基地，在南京、昆明、无锡等地还建有区域性膜装备制造基地，是全球领先的膜产品生产者和先进的环保装备制造之一。公司具有完全自主知识产权的全产业链膜技术（微滤、超滤、纳滤、反渗透）及吸附材料，并形成超微滤膜、工业纳滤膜、工业反渗透膜、工业零排放膜、锂吸附剂及系列一体化产品。目前公司具备年生产微滤膜和超滤膜 1,800 万 m<sup>2</sup>、纳滤膜和反渗透膜 1,200 万 m<sup>2</sup>、锂吸附剂 10,000 方的设备生产制造产能规模优势。公司参与了长江流域、黄河流域、首都水系、海河流域、太湖流域、巢湖流域、滇池流域、洱海流域、南水北调丹江口水源等多个水环境敏感地区的治理，建成数千项膜法水处理工程、数百个国家水环境重点治理工程、数十座地下式再生水厂、多个高品质饮用水工程和海水淡化工程，亦成为“一带一路”的积极参与者，发力布局国际市场，并积极拓展工业零排放、盐湖提锂与资源化等工业与新材料赛道。2023 年，公司实现营业收入 89.53 亿元，同比增长 3.03%；实现利润总额 10.06 亿元，同比增长 3.75%；实现归属于公司股东的净利润 7.65 亿元，同比增长 7.74%。

### (3) 固废处理设备：伟明环保、雪浪环境、盈峰环境、龙马环卫

### 1、伟明环保

公司主营业务形成了环境治理、装备制造和新能源材料三大业务板块协同发展的格局。其中，环境治理业务板块具体业务包括城市生活垃圾焚烧发电、餐厨垃圾处理、污泥处理等；装备制造业务板块具体业务包括环保装备和新能源材料装备研发制造；新能源材料业务板块具体业务包括上游高冰镍、中游三元正极材料、下游电池废料回收等。公司是我国规模最大的城市生活垃圾焚烧处理企业之一，拥有技术研究开发、关键设备设计制造、项目投资建设、项目运营管理等全产业链一体化优势，在长三角等东部沿海发达地区拥有较高市场份额，同时公司参与中西部地区市场，在全国同行业中处于领先地位。2023年，公司实现营业总收入 60.25 亿元，同比增长 34.66%；归属于上市公司股东的净利润 20.48 亿元，同比增长 23.09%。

### 2、雪浪环境

公司传统业务包括烟气净化与灰渣处理，相应产品主要用于净化垃圾焚烧及钢铁冶金过程中产生的烟气和飞灰，减少二氧化硫、氮氧化物、二恶英、重金属、粉尘及 PM2.5 等有害物质的排放，输送炉渣、钢渣并进行无害化处理等。公司危废处置相关业务既包括对危险废弃物的焚烧、物化和填埋处置，又包括危废处置设备的设计、生产、销售及安装。公司危废处置设备相关业务由公司母公司开展，危险废弃物的处置运营业务以控股子公司南京卓越环保科技有限公司和上海长盈环保服务有限公司为依托而展开。在危废处置领域，公司已积累了多年的危废处置运营经验，且早已掌握了危废处置设备生产的工艺流程，形成了危废处置运营业务与危废处置设备业务协同发展的良好态势。2023年，公司实现营业收入 12.65 亿元，较去年同期下降 29.72%；实现归属于母公司股东的净利润为-0.47 亿元，较去年同期上涨 59.88%。

### 3、盈峰环境

盈峰环境依托新能源装备、无人驾驶等智慧环保装备，结合物联大数据技术和专用环卫分类设备强化分类全过程动态管控的智慧平台，为客户在城乡保洁消毒、生活垃圾分类、固废垃圾清运处、环卫人员管理、餐厨垃圾收运、渣土运输监管、渗滤液处理、智慧城市建设等领域提供全新维度的全生命周期物联网集成应用解决方案和智慧平台运营服务。公司为客户提供多种环卫清洁装备、垃圾收转运装备、新能源及清洁能源环保装备等成套设备解决方案，产品型号超过 400 款。产品覆盖 5G 环卫机器人、无人驾驶环卫车、智能小型环卫机器人、新能源环保装备、垃圾收转运设备、分体站装备、环卫清洁装备等。2023年，公司实现营业收入 126.31 亿元，实现归属于上市公司股东的净利润 4.98 亿元，实现归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润 4.45 亿元，经营活动产生的现金流量净额 13.86 亿元。

### 4、龙马环卫

公司是从事环卫装备研发制造销售和环卫服务运营的综合性和环卫产业服务商。福龙马牌环卫装备已形成完整的产品系列，包含两大类 36 个系列 559 款车型，其中纯电动产品两大类 21 个系列 139 款，氢燃料产品 19 款，覆盖了公司各吨位级主销车型，可以广泛满足城乡镇村的道路清扫保洁、环境消杀、垃圾收转、生活垃圾分类、餐厨垃圾处置、渗滤液处理、智慧城市

建设等多种需求。公司积极开拓国际市场，在港澳、印度尼西亚等国家和地区设立了销售分支机构，产品批量出口港澳台、东南亚，并不断辐射其他洲，目前销售网络已覆盖全球 30 多个国家或地区，累计出口数超 2000 台套，并将持续挖潜海外新能源市场。2023 年，公司实现营业收入 51.06 亿元，实现归属于母公司股东的净利润 2.32 亿元。

## 6. 河南省节能环保装备现状和行业建议

### 6.1. 河南环保装备制造产业有较大提升空间

节能环保产业是河南省政府重点谋划的 28 条制造业产业链之一，对于推动新时代生态文明建设、加快构建现代绿色产业体系、实现绿色低碳转型发展战略目标具有重要支撑作用。“十四五”以来，河南省通过推进新一代信息技术与节能环保产业深度融合创新，大力发展节能环保产业，培育省级以上创新平台 6 家、专精特新企业 53 家、制造业头雁企业 5 家、绿色工厂 14 家。全省的环保产业数据可得性比较有限，根据郑州市人民政府公布的数据，2022 年，郑州现有规模以上节能环保企业 60 多家，节能环保产业总产值约 400 亿元。

值得关注的是部分地级市对环保装备产业加大支持力度，以产业园区、产业集群模式引入领先的节能环保企业。例如，许昌市在产业布局上形成“一核、两园、两集群”格局。“一核”即大周产业集聚区再生金属循环产业园核心区，“两园”即禹州市环保装备产业园、建安区环保装备产业园等 2 个先进环保装备制造产业园区，“两集群”即以国家许昌经济技术开发区、长葛市大周产业集聚区为依托的节能变压器和节能电机产业等高效节能装备制造集群。

表 13：河南部分节能环保装备产业园概况

产业园区名称	概况	入园情况
禹州市环保装备产业基地项目	4 栋标准化厂房 8 万平发米、办公楼 1 万平方米。	大张过滤年产 5000 台（套）环保节能压滤机总装基地项目，主要建设压滤机总装线 1 条、设备调试线 2 条，达产后可实现年产值 20 亿元、利税 3 亿元。 泽衡环保年产 3000 台（套）一体化污水处理设备项目，主要围绕禹州总装基地、郑州研发设计中心、郑州和许昌营销中心进行规划建设，达产后可实现年销售收入 3 亿元、利税 4500 万元。
许昌建安区环保装备和服务产业园	该项目位于建安区先进制造业开发区东拓区，总投资 30 亿元，规划占地 804 亩，总建筑面积 35 万平方米，共分三期建设。	到 2025 年，产业规模达到 1000 亿元，打造具有全国竞争优势的节能环保产业集群许昌三达膜技术有限公司。项目投产后，年产三达膜箱 4000 套，过滤材料 100 万平方米、净水机和直正结果饮水机 1 万台（套）。
河南三元节能环保装备产业园	产业园核心区占地 369.3 亩，规划建筑面积 42.4 万平方米，预计总投资额为 11 亿元，计划 3 年内完成建设并逐步投入使用，打造一个现代化的产城融合示范区。	年产 30 万吨特种金属材料深加工生产线项目。
太康县绿色环保锅炉制造产业园项目	该项目总投资 30 亿元，占地面积约 300 亩，总建筑面积 52 万平方米	主要建设研发创新中心、共享锅炉制造中心、污泥处理环保装备制造中心等，年产 2 万蒸吨锅炉、100 万套锅炉配套设备。
河南万泉新能源	项目总投资 5 亿元，占地面积约 100 亩，	园区将重点引进新材料、新能源、节能环保制造、科技

环保装备产业园	规划总建筑面积约 10 万平方米。	创新及研发、电子信息、数字文化创意等战略新兴类龙头企业。
中原(河南)节能环保产业园	产业园占地 5523 亩,计划总投资 300 亿元,建成后实现年产值 500 亿元以上,打造中部地区重要的节能环保产业集群。	到 2023 年,引进 30 家绿色建材、节能技术改造、气水污染治理、工业资源综合利用、节能环保服务等领域企业,产业园营业收入达到 120 亿元。
洛阳高新区装备制造(节能环保装备)基地	——	力争到 2025 年,全市节能环保产业营业收入接近或达到千亿级规模,中原节能环保产业园入园企业超过 30 家,培育一批具有国际竞争力的大型节能环保企业,全市工业资源综合利用率达到 78%,完成既有建筑绿色改造 20 万平方米,城镇绿色建筑占新建筑比例达到 80%,加快建成中部地区重要的节能环保装备和服务产业基地。

资料来源:许昌市、洛阳市等政府网站,中原证券

**建议健全节能减排政策机制,强化节能环保政策落实促进行业发展。**通过政策梳理可以发现,2021 年以来,河南省已系统、全面出台节能环保政策,以确保完成“十四五”节能减排任务,实现碳达峰碳中和目标。如 2022 年 8 月,河南省出台的《河南省“十四五”节能减排综合工作方案》,提出实施重点行业绿色升级、城镇绿色节能改造、交通物流节能减排、农业农村节能减排、重点区域污染物减排、环境基础设施水平提升等十大重点工程。而 2023 年 3 月出台的《河南省工业领域碳达峰实施方案》鼓励企业、园区采用合同能源管理、能源托管等模式实施节能减碳改造升级,实施变压器、电机等能效提升计划,推动工业窑炉、锅炉、电机、泵、风机、压缩机等重点用能设备节能改造升级,重点推广稀土永磁无铁芯电机、特大功率高压变频变压器、变频无极调速风机、磁悬浮离心风机等新型节能设备。而政策目标的实现需要具体的法规标准、经济政策相关组织领导以及监督考核配套执行。

## 6.2. 河南重点节能环保装备企业介绍

### (1) 节能装备

#### 1、许继电气

公司是中国电力装备行业的领先企业,注册地址是河南省许昌市,大股东为中国电气装备集团有限公司。公司聚焦特高压、智能电网、新能源、电动汽车充换电、轨道交通及工业智能化五大核心业务,先进储能、智能运维、电力物联网、氢能产业等新兴业务。公司产品主要分为智能变配电系统、直流输电系统、智能电表、智能中压供用电设备、新能源及系统集成、充换电设备及其它制造服务六类。公司是目前国际领先的具备特高压直流输电、柔性直流输电设备成套能力和整体解决方案能力的企业,形成了由±1100 千伏及以下特高压直流输电、±800 千伏及以下柔性直流输电、直流输电检修和实验服务等构成的特高压业务体系。公司研发的新能效绿色节能干式变压器空负载损耗低,具有巨大的节能减排作用。2023 年,公司实现营业收入 170.61 亿元,同比增长 13.51%;实现归属于母公司股东的净利润 10.05 亿元,同比增长 28.03%,研发投入 7.94 亿元,同比增长 13.60%;经营活动产生的现金流量净额 27.48 亿元,同比增长 56.53%。加权平均净资产收益率 9.41%,同比提升 1.50 个百分点。

## 2、卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司

公司是国内主要防爆电机科研生产基地、国家高新技术企业，公司大股东为卧龙电气驱动集团股份有限公司，注册地址为河南省南阳市。公司产品有高低压各类防爆电机、普通电机、电动/发电机、轻型发电机、防爆风机、防爆电器及监控仪表等。公司现有 254 个系列，2887 个品种，121117 个规格，年生产能力 1000 万千瓦，功率范围为 0.12 千瓦~100000 千瓦。公司产品主要应用于石油、煤炭、化工、冶金、电力、等领域，配套诸多重点工程项目。2022 年期末公司资产总额 586992.54 万元，净资产 328652.23 万元，实现营业收入 385473.38 万元，净利润 55606.71 万元。

## 4、郑州锅炉股份有限公司

公司主要从事工业锅炉、电站锅炉、压力容器及相关产品的研发、生产和国内外贸易。公司为民营企业，注册地址河南省郑州市。公司是中西部地区知名的锅炉制造商。郑锅拥有国家质检总局颁发的国内 A 级锅炉制造许可证和 A1、A2 级压力容器设计制造许可证，国际通行的美国机械工程师协会 ASME 动力锅炉和压力容器产品钢印授权，具备大型电站锅炉工程总包资质，可为客户提供全方位的产品服务。公司产品包括燃油锅炉、燃气锅炉、生物质锅炉、电锅炉、真空热水锅炉、燃煤锅炉以及蒸汽发生器等。

## 5、河南方圆工业炉设计制造有限公司

河南方圆工业炉设计制造有限公司于 2007 年在洛阳成立，公司坐落于洛阳市飞机场工业园北区，占地面积 55000 平方米，专业从事石化加热炉、焚烧炉、有机热载体锅炉、换热器、三类压力容器的设计、制造及安装等业务。公司对产品不断进行设计和优化，确保产品在设计开发上处于国际水平。公司已累计取得知识产权 40 余项，具有较强的技术研究条件和开发实力，同时具备 A2 压力容器、A 级余热锅炉、B 级有机热载体锅炉设计制造许可证、工业管道安装许可证、辐射安全许可证等资质。

### (2) 环保装备

#### 1、宇通重工

公司是国内专业化环卫设备的主要供应商之一，主营环卫清洁装备、垃圾收转装备等的研发、生产与销售。公司注册地址是河南省郑州市，大股东为郑州宇通集团有限公司。公司具有传统和新能源底盘生产能力，产品涵盖清扫、清洗、收运、清运、站类及保洁设备六大领域。公司产品涵盖燃油、燃气、纯电动、氢燃料电池多种能源类型，销售及售后网络覆盖全国超 82% 的城市，其中一、二线城市已全部覆盖。公司持续践行“全面开拓市场、全面开发客户、全面布局产品、全面拓展渠道”的发展策略。公司大力开拓并深耕市场，同时，依靠强大的科研实力，2017 年开始全面开展新能源环卫设备的研发生产，陆续分别推出了低入口、燃料电池以及换电等系列产品，并以优越的安全环保性能被越来越多的城市和地区选择。根据中汽数据终端零售数据，2023 年，公司环卫车辆上险 2607 台；其中，新能源环卫车辆上险 1150 台，市场占有率 18.5%，保有量连续四年稳居行业第一。

## 2、清水源

公司是国内主要水处理剂产品生产企业之一,注册地址为河南省济源市,大股东为王志清。公司水处理剂产能规模较大、产品系列丰富,包括有机磷类产品和聚合类产品,有机磷类产品主要包括 HEDP、ATMP、DTPMP 和 PBTCA 等;聚合类产品主要包括水解聚马来酸酐、聚丙烯酸和聚丙烯酸共聚物等。公司水处理剂产品广泛应用于化工、钢铁、电力、污水处理、自来水等行业。公司目前具备年产 27 万吨水处理剂产能,在行业内具有较大的规模效应,公司产品种类丰富,产品质量优异,产品运用广泛,深耕水处理剂领域多年,与多家国内外客户建立了长期合作关系。2022 年度,公司实现营业收入 18.05 亿元,同比增长 10.18%;营业利润-0.31 亿元,同比下降 126.48%,实现归属于上市公司股东的净利润-0.44 亿元,同比下降 148.79%,经营活动产生的现金流量净额 1.78 亿元,同比下降 45.59%。2023 年上半年,公司实现营业总收入 5.60 亿元,同比下降 45.09%;归属于上市公司股东的净利润-886.11 万元,同比下降 108.29%。

## 3、河南大张过滤设备有限公司

河南大张过滤设备有限公司是集科研、设计、生产、销售及工程方案解决的固液分离设备供应商和工程方案解决商。公司注册地址为河南省许昌市。公司下设三个生产基地(上海市奉贤厂区,上海市闵行厂区,禹州市无梁厂区),两个研发设计中心,六个销售服务网点,覆盖国内外合作贸易。公司占地面积 250000 m<sup>2</sup>。现有员工 328 人,其中各类专业技术人员 92 人,管理人才 38 人,从事研究开发技术人员 32 名,专业销售人员 33 人。公司自主研发的有板框式压滤机、厢式压滤机、隔膜式压滤机、带式压榨过滤机、铸铁压滤机、不锈钢过滤器等环保系列产品。大张压滤机已销往全国各地,并出口泰国、印尼、新加坡、伊朗、印度、斯里兰卡、菲律宾、印度尼西亚、越南等国家和地区,在化工、冶金、石油、化工、印染、陶瓷、食品、制药、建材、洗煤矿山及污水处理等行业得到了广泛应用。

## 4、开源环保(集团)有限公司

开源环保(集团)有限公司是一家集科研、投资、运营、工程、生态治理于一体的水处理装备和全过程服务的环境问题综合解决型企业。公司注册于河南省信阳市,公司始建于 1970 年,1980 年开始专业生产环保水处理设备,2020 年国家授予“从事环境保护产业 30 年成就奖”;是国家级环保装备制造行业(污水治理)规范条件示范企业。公司从事污水处理 40 年来,为我国 2000 多个水处理项目提供了优质设备和优良服务,托管运营、BOT 和 PPP 污水投资项目日处理量近 50 万吨。公司的预处理设备、曝气设备、沉淀设备、泥处理设备、深度处理设备等均荣获省部级奖章,并且参与起草六项国家标准。完整的产业链,保证了企业健康、快速的发展。

## 5、河南中材环保有限公司

公司是中国建材集团有限公司旗下天津水泥工业设计研究院有限公司控股的大型专业环保公司,注册地址为河南省平顶山市,是我国环保产业龙头企业之一。中材环保是国家高新技术企业、河南省创新型企业,2022 年被评为河南省“专精特新”企业。公司拥有环境工程(大气污染防治工程)专项乙级设计资质、环保工程专业承包贰级资质、对外承包工程资质证书,建

设有“河南省工业除尘工程技术研究中心”和“省级企业技术中心”。公司主导产品袋式除尘器、电除尘器通过欧盟 CE 认证，其中袋式除尘器荣获“中国名牌产品”、“河南省名牌产品”称号。公司在大气除尘研究、产品开发、设备制造和安装领域具有国内领先优势，在引进国际技术基础上自主开发的“中材环保牌”袋式除尘器和电除尘器，技术水平在国内处于领先地位。公司的产品广泛应用于建材、电力、冶金、化工等行业，可为日产 1000—12000t/d 新型干法水泥生产线、100-1000MW 大型火电机组和钢铁窑炉配套环保除尘、脱硫脱硝工程和装备。公司产品畅销全国并出口美国、德国、澳大利亚、塞内加尔、沙特阿拉伯等 60 多个国家和地区。

#### 6、河南双鑫消防环保设备制造有限公司

公司是一家集“研发、生产、销售”于一体的现代化综合大型企业，生产基地位置坐落于河南省南阳市桐柏县境内，主要负责企业产品的生产研发和售后技术服务工作。其主营业务范围涵盖“消防排烟通风设备、环保除尘设备、中央空调末端与机房集中供水设备、空气净化设备”等多个领域，主要有以下 4 个方面：消防通风设备：3C 消防风机、消防高温排烟风机、新风换气机、3C 防火阀、风量调节阀（风阀）、止回阀。环保除尘设备：雾炮机（雾炮/喷雾风机、远程喷雾机、射雾器/射雾机）。中央空调机房供水设备：集分水器、定压补水机组、板式换热器、不锈钢水箱、无负压供水设备、电子水处理、旋流除砂器、反冲洗过滤器、消声器、静压箱、减震器、铝合金风口、ABS 风口。空气净化设备：空调过滤器（G4 初效/F9 中效/H13 高效）、净化板、电子空气净化器、数字化节能风机。

#### 7、河南省利盈环保科技股份有限公司

河南省利盈环保科技股份有限公司成立于 2014 年 11 月，注册资本金 5920 万元，总部位于河南省商丘市民权县高新技术开发区，专业从事医疗废物无害化处理技术研发、设备制造和项目投资运营。公司坚持自主研发和产品创新，经相关部门批准设立了河南省企业技术中心、河南省工程技术中心、河南省博士后创新实践基地等三个省级研发平台，取得了 2 项发明专利和多项其他专利技术成果，研发的医疗废物微波处置设备、碳化热解等医疗废物处置技术处于较高水平。公司在河南、河北、江西、贵州、云南、江西、陕西、黑龙江、吉林等十几个省（自治区）拥有多家医疗废物处置项目投资、建设、运营及合作的经验，成功解决了云南昆明、安徽合肥、山东聊城、江西吉安、江苏启东、贵州安顺等多地市医疗废物应急处置的难题。

### 7. 风险提示

- 1) 地方财政收支紧张，环保投资规模不及预期；
- 2) 环保企业应收账款较高，资金占用和坏账增加风险；
- 3) 原材料价格波动风险；
- 4) 技术迭代风险；
- 5) 行业竞争加剧，盈利能力下滑风险。

### 行业投资评级

强于大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 涨幅 10% 以上；

同步大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 涨幅 -10% 至 10% 之间；

弱于大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 跌幅 10% 以上。

### 公司投资评级

买入：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 15% 以上；

增持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 5% 至 15%；

谨慎增持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 -10% 至 5%；

减持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 -15% 至 -10%；

卖出：未来 6 个月内公司相对沪深 300 跌幅 15% 以上。

### 证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券分析师执业资格，本人任职符合监管机构相关合规要求。本人基于认真审慎的职业态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑，独立、客观的制作本报告。本报告准确的反映了本人的研究观点，本人对报告内容和观点负责，保证报告信息来源合法合规。

### 重要声明

中原证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告由中原证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，也不保证所含的信息不会发生任何变更。本报告中的推测、预测、评估、建议均为报告发布日的判断，本报告中的证券或投资标的的价格、价值及投资带来的收益可能会波动，过往的业绩表现也不应当作为未来证券或投资标的表现的依据和担保。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。本报告所含观点和建议并未考虑投资者的具体投资目标、财务状况以及特殊需求，任何时候不应视为对特定投资者关于特定证券或投资标的的推荐。

本报告具有专业性，仅供专业投资者和合格投资者参考。根据《证券期货投资者适当性管理办法》相关规定，本报告作为资讯类服务属于低风险（R1）等级，普通投资者应在投资顾问指导下谨慎使用。

本报告版权归本公司所有，未经本公司书面授权，任何机构、个人不得刊载、转发本报告或本报告任何部分，不得以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的刊载、转发，本公司不承担任何刊载、转发责任。获得本公司书面授权的刊载、转发、引用，须在本公司允许的范围内使用，并注明报告出处、发布人、发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下简称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为其发送行为负责，提醒通过该种途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过该种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

### 特别声明

在合法合规的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问等各种服务。本公司资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或者建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到潜在的利益冲突，勿将本报告作为投资或者其他决定的唯一信赖依据。