

本源环境 (874255.NQ) 环保污水处理国家级“小巨人”，厌氧技术加强市场竞争力

2023 年 12 月 01 日

——新三板公司研究报告

日期

当前股价(元)

一年最高最低(元)

总市值(亿元)

流通市值(亿元)

总股本(亿股)

流通股本(亿股)

近 3 个月换手率(%)

0.45

0.00

北交所研究团队

诸海滨 (分析师)

zhuhaibin@kysec.cn

证书编号: S0790522080007

● 环保厌氧反应器国家级专精特新“小巨人”，拥有优质客户群体

本源环境聚焦工业污水综合治理服务，是专业从事环保设备研发制造及环保项目实施的国家级专精特新“小巨人”企业、高新技术企业、国内 50 强环保公司、省市级专精特新企业、省市级瞪羚企业、拥有济南市工业企业“一企一技术”研发中心和现代化的生产基地。主营业务为定制化环保设备研发制造与集成及环保工程建设服务，主要产品为自主研发设计并制造的 BYIC 厌氧反应器、AE 厌氧反应器，产品可广泛应用于制药、淀粉/淀粉糖、化工等行业的污水处理领域，服务客户包括益海嘉里集团、美国嘉吉集团、中粮集团、安琪酵母、伊利乳业集团、中国化工集团等外企、央企及上市企业。2022 年实现营收 1.86 亿元，净利润 2066.55 万元，毛利率/净利率分别为 31.66%/11.11%。

● 水污染治理为环保最大市场，2025 年或破 2.4 万亿元

水污染治理作为环保领域最大的细分行业，市场规模较大，2020 年市场份额占比达到 55.4%，领先于其他细分行业。废污水处理行业处于成熟发展阶段。过去五年，中国水污染治理行业市场规模从 2016 年的 5,574.6 亿增长到 2020 年的 10,691.3 亿元人民币，年复合增长率达 17.7%；未来，预计中国水污染治理行业市场规模在 2025 年将达到 24,486.7 亿元人民币，年复合增长率达 18.0%。市场规模将随着政策环保监管力度与居民环保意识的逐步加强，进一步得到增长。其中城市污水治理、农村污水处理、工业废水处理是三大主要的应用场景。目前我国大部分城镇及乡镇的污水处理厂的处理能力只能达到一级 B 标准，未来将无法达到政府的水质标准要求，因此需要再现有的处理设施上，通过升级、改造等方式提升污水治理的能力。水厂的提标改造将促进污水处理行业的未来发展。

● 核心产品及技术于为后续生化系统运行、提升废水生化性等方面均有突破

主要产品 BYIC 厌氧反应器已经经过多年的研发、优化，其可靠性得到产业化应用的充分验证，在“益海嘉里工业污水处理项目”、“伊利集团污水处理改造项目”、“青啤集团新银麦啤酒有限公司污水处理项目”等项目上取得了良好的效果，此项技术相关产品已获得 7 项专利认证，获得济南市“优势工业产品”荣誉称号。目前已经研发成功了布水系统产品，使 BYIC 厌氧反应器布水系统得到有效改良，尤其是在解决堵塞、结垢、钙化等方面，效果显著。厌氧氨氧化技术在高氨氮废水的应用上，优势明显，在缩小土建池容、降低能耗、减少产泥量等方面获得应用客户的认可和高度评价。本源环境同行可比公司 PE TTM 均值为 45.0X。本源环境同行可比公司 PE TTM 均值为 45.0X。本源环境是专业从事环保设备研发制造及环保项目实施的高新技术企业、国内 50 强环保公司。产品可广泛应用于制药、淀粉/淀粉糖、化工、石油炼化、养殖屠宰、食品加工、生物发酵等行业的污水处理领域。考虑到公司技术及品牌优势，有望进一步提高行业渗透率，建议关注。

● 风险提示：原材料价格波动风险、客户集中度高风险、技术创新迭代风险

相关研究报告

目 录

1、 业务：聚焦工业污水综合治理，国内 50 强环保企业.....	3
1.1、 产品：专注厌氧反应器，定制化环保设备与集成为收入主要来源	3
1.2、 财务：2022 年实现营收 1.86 亿元，净利润 2066.55 万元.....	8
2、 行业：水污染治理为环保最大市场,2025 年或破 2.4 万亿元.....	10
3、 看点：多环保领域技术突破，产品具有较高的经济效益.....	13
3.1、 核心产品优势：厌氧反应器具有经济效益高及运行费用低等特点	13
3.2、 技术:于后续生化系统运行、提升废水生化性等方面均有突破.....	14
4、 估值对比：同行可比公司 PE TTM 均值为 45.0X.....	16
5、 风险提示	17

图表目录

图 1： 王磊、王吉辉为公司实际控制人，二人合计控股 82.22%	3
图 2： 定制化环保设备实景图	4
图 3： 定制化环保设备研发制造与集成组成单元.....	4
图 4： BYIC 厌氧反应器示意图及实景图	4
图 5： AE 厌氧反应器示意图及实景图	5
图 6： 环保工程建造服务项目实景图	6
图 7： 定制化环保设备与集成为主要收入来源（万元）	6
图 8： 2022 年定制化环保设备与集成营收占比 85.69%	6
图 9： 2023 年我国环保设备市场规模或达 4,146.6 亿元.....	10
图 10： 2020 年我国环保产业总规模已达近 2 万亿元（亿元）	11
表 1： 本源环境设计并生产可提升式旋流曝气器等辅助设备与核心设备配套	5
表 2： 2022 年定制化环保设备研发制造与集成毛利率升至 31.21%.....	7
表 3： 2022 年前五大客户合计销售额 1.11 亿元，占营收比例 54.80%，集中度较高	7
表 4： 2022 年实现营收 1.86 亿元，净利润 2066.55 万元.....	8
表 5： 2022 年期间费用率为 17.50%，呈上升趋势	8
表 6： 2022 年资产负债率下降	8
表 7： 2022 年经营活动产生的现金流量净额扭负为正.....	9
表 8： 污水处理技术可分为物理法、化学法、物理化学法、生物化学法等类别	10
表 9： 厌氧氨氧化技术在高氨氮废水的应用上，在缩小土建池容、降低能耗、减少产泥量等方面优势明显	14
表 10： 本源环境目前选取清研环境、福航环保及工源环境作为同行可比公司	16
表 11： 本源环境同行可比公司 PE TTM 均值为 45.0X.....	17

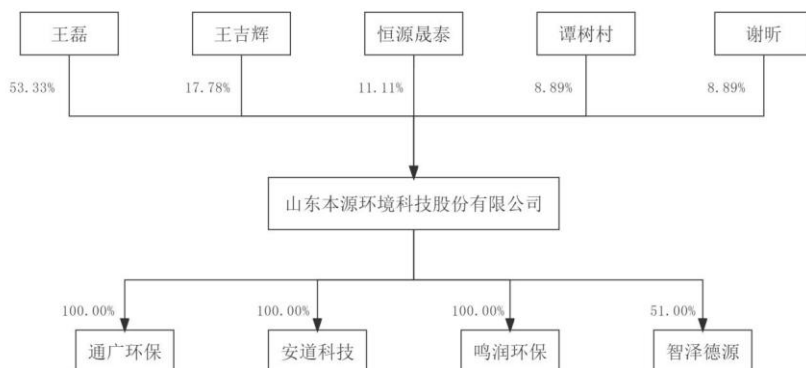
1、业务：聚焦工业污水综合治理，国内 50 强环保企业

本源环境成立于 2002 年，聚焦工业污水综合治理服务，是专业从事环保设备研发制造及环保项目实施的国家级专精特新“小巨人”企业、高新技术企业、国内 50 强环保公司、省市级专精特新企业、省市级瞪羚企业、拥有济南市工业企业“一企一技术”研发中心和现代化的生产基地。主营业务为定制化环保设备研发制造与集成及环保工程建设服务，主要产品为自主研发设计并制造的 BYIC 厌氧反应器、AE 厌氧反应器，产品可广泛应用于制药、淀粉/淀粉糖、化工、石油炼化、养殖屠宰、食品加工、生物发酵等行业的污水处理领域。服务客户包括益海嘉里集团、美国嘉吉集团、中粮集团、安琪酵母、伊利乳业集团、中国化工集团、晋煤集团、金锣集团、卫龙集团、华北制药、玉锋集团、阜丰生物等外企、央企及上市企业。

主要产品 BYIC 厌氧反应器已经经过多年的研发、优化，其可靠性得到产业化应用的充分验证，在“益海嘉里工业污水处理项目”、“伊利集团污水处理改造项目”、“青啤集团新银麦啤酒有限公司污水处理项目”等项目上取得了良好的效果，此项技术相关产品已获得 7 项专利认证，获得济南市“优势工业产品”荣誉称号。

王磊、王吉辉为公司实际控制人，二人合计控股 82.22%。截至 2023 年 7 月，王磊先生直接持有公司 53.33% 股份，通过恒源晟泰间接控制公司 11.11% 股份，并担任公司法定代表人、董事长；王吉辉先生直接持有公司 17.78% 股份，王吉辉先生系王磊先生的父亲，二人合计控制公司 82.22% 的股份。

图1：王磊、王吉辉为公司实际控制人，二人合计控股 82.22%



资料来源：公司公开转让说明书 注：数据截至 2023.7.28，鸣润环保已于 2023 年 5 月 31 日注销

1.1、产品：专注厌氧反应器，定制化环保设备与集成为收入主要来源

本源环境主营业务分为定制化环保设备研发制造与集成及环保工程建设服务两类，核心产品为 BYIC 厌氧反应器和 AE 厌氧反应器，主要应用于工业生产企业的污水处理。

➤ 定制化环保设备研发制造与集成

本源环境针对制药、淀粉/淀粉糖、化工、石油炼化、养殖屠宰、食品加工、生物发酵等行业污水特点，研发制造出适用于不同污水的定制化、差异化的环保设备，设备集成是将核心设备、辅助设备及通用材料在工艺设计的指引下进行集成安装，应用到相应污水处理项目中，使环保处理系统实现排水稳定达标。

图2：定制化环保设备实景图



资料来源：公司公开转让说明书

图3：定制化环保设备研发制造与集成组成单元



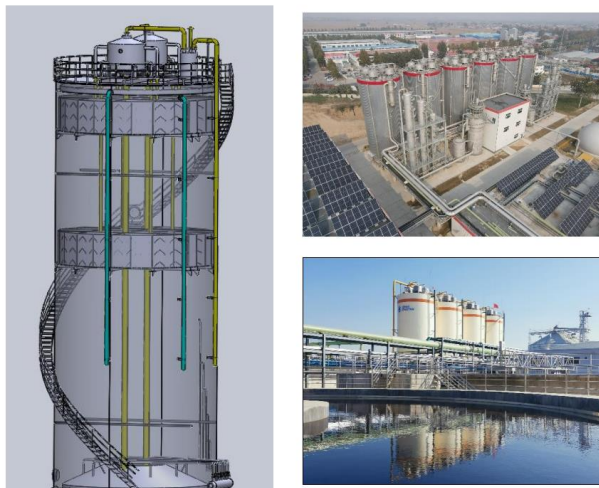
资料来源：公司公开转让说明书

(1) 核心设备

①BYIC 厌氧反应器

BYIC 厌氧反应器是易生化高浓度工业污水处理系统中的核心单元。BYIC 厌氧反应器构造的特点是具有较大的高径比，比例一般可达 4-8。反应器由 5 个基本部分组成：混合区、颗粒污泥膨胀床区、精处理区、内外循环系统和出水区。其中内循环系统是 BYIC 厌氧反应器的核心部分，由下层三相分离器、沼气提升管、气液分离器和下降管组成。与 UASB、EGSB 反应器的显著差别在于，BYIC 厌氧反应器特有的内循环结构是利用沼气膨胀做功，在无须外加能源的条件下实现了大量混合液内循环回流，大幅度提高了有机质的去除效率。

图4：BYIC 厌氧反应器示意图及实景图



资料来源：公司公开转让说明书

②AE 厌氧反应器

AE 厌氧反应器主要应用于化工、制药、养殖等行业，上述行业废水具有 COD 浓度高、生物抑制性强、盐分含量高、生化性较差等特点。与 UASB 反应器对比，AE 式厌氧反应器集中了全接触式厌氧反应器（AC）特点，又具备 EGSB 厌氧反应器的高处理效率的优点，以其进料截面小、脉冲动力大、对废水中的 COD 去除率高且不需要设置附加动力，运行费用低、性能稳定等特点被成功应用于各类高浓度有机废水处理领域。

图5：AE 厌氧反应器示意图及实景图



资料来源：公司公开转让说明书

(2) 辅助设备

本源环境根据不同项目的实际情况，设计并生产可提升式旋流曝气器、叠螺脱水机、自动加药装置、刮吸泥机、气浮机等辅助设备，与核心设备配套。

表1：本源环境设计并生产可提升式旋流曝气器等辅助设备与核心设备配套

部件名称	功能用途	部件图片
可提升式旋流曝气器	鼓风曝气充氧	
气浮机	产生微细气泡，分离悬浮颗粒	
叠螺脱水机	实现压缩脱水	
刮吸泥机	实现沉淀池内的污泥收集及排放	
自动加药装置	实现设备自动定量加药	

资料来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

(3) 集成安装

本源环境环保设备在生产车间完成制造后，运输至客户项目所在地，进行组装，并与客户的水电联通，完成整体环保设备的搭建。环保设备安装完成后，进行设备调试，指导客户使用，确保环保设备稳定运行后交付客户。

➤ 环保工程建设服务

环保工程建设服务是指受客户委托，根据客户的需求以及项目自身特点，开展污水处理项目的工艺设计、材料采购、设备加工、工程施工、安装调试等总承包服务。相对于定制化环保设备研发制造与集成，环保工程建设服务主要是在完成环保设备销售的同时提供土建等工程施工服务。环保工程服务采用“工程装备化”模式，以核心技术、工艺设计为依托，利用已有的工艺制造能力自主实施环保设备一体化生产，并按照行业惯例将土建工程、非核心安装及零星劳务等非关键的施工环节进行分包。

图6：环保工程建设服务项目实景图

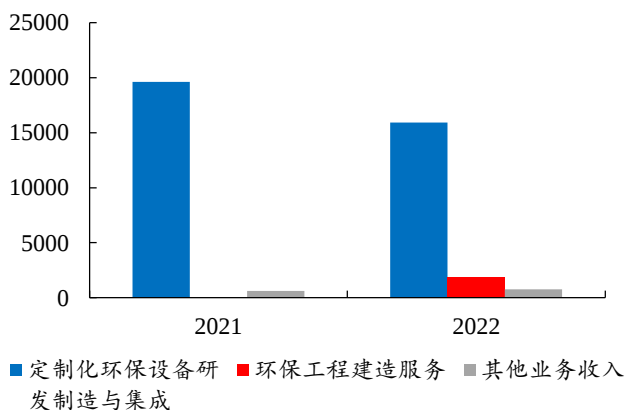


资料来源：公司公开转让说明书

收入端：营收以定制化环保设备研发制造与集成为主，营收占比 85%以上。2021-2022 年，定制化环保设备研发制造与集成分别营收 1.96 亿元及 1.59 亿元，占比当期营收分别为 96.88%及 85.69%，为公司主要收入来源，2022 年营收下滑原因为受疫情影响，各地防控政策导致销售人员无法正常进行业务拓展、客户无法正常到访公司进行业务谈判，且部分项目验收推迟。

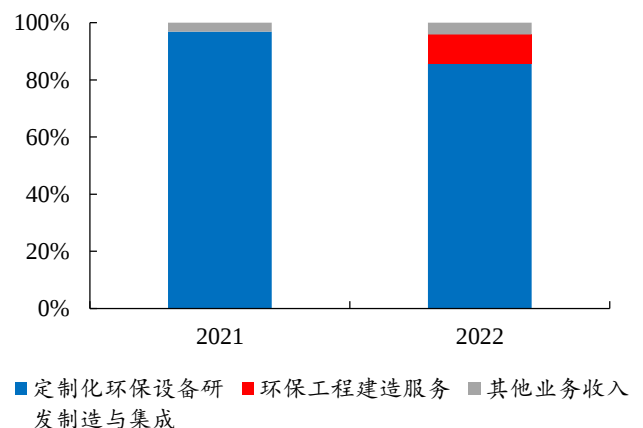
其他业务收入包括销售材料及备件、拆除及维修服务、环保项目运营服务及设计和技术服务，2021 年、2022 年其他业务收入分别为 630.91 万元、765.95 万元。

图7：定制化环保设备与集成为主要收入来源（万元）



数据来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

图8：2022 年定制化环保设备与集成营收占比 85.69%



数据来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

毛利率端：技术成熟+成本控制得当，2022 年定制化环保设备研发制造与集成毛利率升至 31.21%。

定制化环保设备研发制造与集成业务 2021 年、2022 年毛利率分别为 29.30%、31.21%，毛利率有所上升，主要原因为本源环境技术更加成熟、成本控制更加有效所致。2022 年环保工程建设服务毛利率为 26.43%，系环保工程建设服务在提供定制化环保设备研发制造与集成的同时，还提供土建服务，土建服务毛利率较低拉低了整体毛利率，故环保工程建设服务毛利率低于定制换环保设备研发制造与集成服务。其他业务收入包括销售材料及备件、拆除及维修服务、环保项目运营服务及设计及技术服务，金额较小，具有偶发性，毛利率不稳定。

表2：2022 年定制化环保设备研发制造与集成毛利率升至 31.21%

业务	毛利率	
	2021	2022
定制化环保设备研发制造与集成	29.30%	31.21%
环保工程建设服务		26.43%
销售材料及备件	38.64%	54.42%
拆除及维修服务	41.51%	29.22%
环保项目运营服务	27.98%	98.81%
设计及技术服务	72.37%	80.35%
合计	29.61%	31.66%

数据来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

主要客户：2022 年前五大客户合计销售额 1.11 亿元，占营收比例 54.80%，集中度较高。2021-2022 年，来自于前五大客户的销售收入分别为 1.21 亿元和 1.11 亿元，分别占年销售收入的 59.88%和 54.80%。具体原因为本源环境承接的项目分属不同集团公司或归属于同一控股股东，合并后金额占比较高。前五大客户收入占比较高也与下游有污水处理需求的行业规模化发展趋势相符。

表3：2022 年前五大客户合计销售额 1.11 亿元，占营收比例 54.80%，集中度较高

序号	客户名称	金额（万元）	占营业收入比例
2022 年度			
1	康伟科技环保(河北)有限公司	3,064.11	15.13%
2	天邦食品股份有限公司	2,948.72	14.56%
3	山东国宏生物科技有限公司	2,550.38	12.60%
4	江苏全稳康源农业发展有限公司	1,425.23	7.04%
5	临沂山松生物制品有限公司	1,106.93	5.47%
	合计	11,095.37	54.80%
2021 年度			
1	天邦食品股份有限公司	4,461.41	22.09%
2	临泉古沈牧业有限公司	3,481.31	17.24%
3	益海嘉里金龙鱼粮油食品股份有限公司	1,525.59	7.55%
4	江苏东圣食品科技有限公司	1,399.21	6.93%
5	临沂山松生物制品有限公司	1,226.75	6.07%
	合计	12,094.27	59.88%

数据来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

1.2、财务：2022 年实现营收 1.86 亿元，净利润 2066.55 万元

2021-2022 年实现营收 2.02 亿元和 1.86 亿元，净利润 2855.76 万元和 2066.55 万元。营业收入及归母净利润下滑主要原因为受 2022 年疫情影响，一方面各地防控政策导致销售人员无法正常进行业务拓展、客户无法正常到访公司进行业务谈判，另一方面虽然 2022 年底疫情政策放开，但仍导致部分项目验收推迟。

2021-2022 年综合毛利率分别为 29.61%、31.66%，随着技术实力及市场口碑的进一步提升，本源环境毛利率有所增高。

表4：2022 年实现营收 1.86 亿元，净利润 2066.55 万元

项 目	2021 年度	2022 年度
营业收入(元)	202,457,348.59	185,932,182.69
综合毛利率	29.61%	31.66%
营业利润(元)	31,996,581.13	22,792,333.26
净利润(元)	28,557,604.05	20,665,469.53
加权平均净资产收益率	68.32%	29.42%
归属于申请挂牌公司股东的扣除非经常性损益后的净利润(元)	26,667,356.76	21,282,289.66

数据来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

2021-2022 期间费用率分别为 13.89%和 17.50%，呈逐年上升趋势。期间费用率上涨原因为受疫情管控加强的影响，2022 年度公司的营业收入略有下滑，而期间费用较为稳定，因此期间费用占营业收入的比重呈现出总体上升趋势。

表5：2022 年期间费用率为 17.50%，呈上升趋势

项目	2021 年度	2022 年度
销售费用率	1.35%	1.76%
管理费用率	7.82%	10.64%
研发费用率	4.66%	4.96%
财务费用率	0.06%	0.14%
期间费用率	13.89%	17.50%

数据来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

2021-2022 年，资产负债率分别为 80.17%、74.41%，呈现稳步下降的趋势，主要原因为实现了净利润，且在 2022 年进行了增资，二者共同增厚了净资产，而 2022 年末的负债水平较 2021 年末基本持平，故资产负债率有所下降。且公司业务模式稳定，故流动比率和速动比率等指标均保持相对稳定。

表6：2022 年资产负债率下降

项目	2021 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
资产负债率	80.17%	74.41%
流动比率(倍)	1.21	1.29
速动比率(倍)	0.51	0.59
利息支出(元)	102,817.27	228,139.47
利息保障倍数(倍)	312.28	100.45

数据来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

2021 年度、2022 年度经营活动产生的现金流量净额分别为-61.30 万元和 392.78 万元，经营活动产生的现金流量净额扭负为正。

表7：2022 年经营活动产生的现金流量净额扭负为正

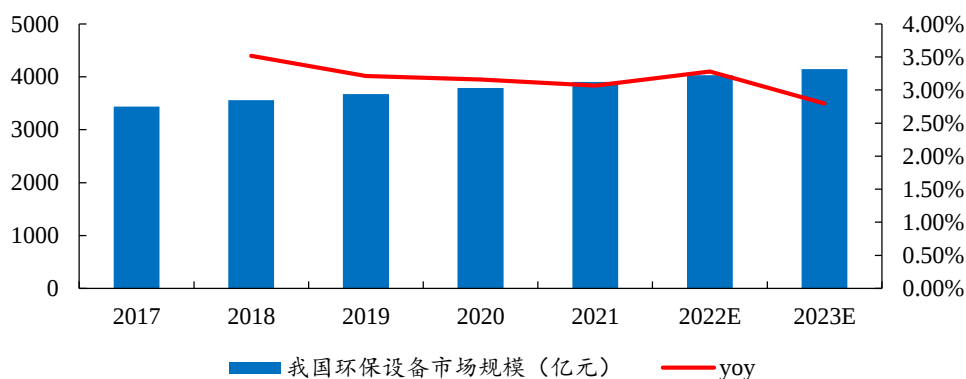
项目	2021 年度	2022 年度
经营活动产生的现金流量净额(元)	-613,029.27	3,927,821.11
投资活动产生的现金流量净额(元)	3,673,045.16	-25,328,609.37
筹资活动产生的现金流量净额(元)	1,235,584.13	4,883,555.35
现金及现金等价物净增加额(元)	4,295,600.02	-16,517,232.91

数据来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

2、行业：水污染治理为环保最大市场,2025 年或破 2.4 万亿元

环保设备是指用于控制环境污染、改善环境质量而由生产单位或建筑安装单位制造和建造出来的机械产品、构筑物及系统。包括废水处理设备、废弃物管理和循环利用设备、大气污染控制设备、消除噪声设备、监测仪器和设备、科研和实验室设备、用于自然保护以及提高城市环境质量的设备等。中国环境保护设备制造行业可以分为 3 类，即环境保护专用设备制造、环境监测专用仪器仪表、环境污染处理专用药剂材料。目前，我国环保设备在大气污染防治设备、水污染治理设备和固体废物处理设备三大领域已经形成了一定的规模和体系。根据中商产业研究院数据，2017-2021 年我国环保设备市场规模由 3,438.1 亿元增至 3,905.6 亿元，预计 2023 年我国环保设备市场规模达 4,146.6 亿元。

图9：2023 年我国环保设备市场规模或达 4,146.6 亿元



数据来源：公司公开转让说明书、中商产业研究院、开源证券研究所

污水处理是指为使污水达到再次使用或排放要求而对其进行净化的过程，属于环保治理中的末端治理。污水处理具体是通过物理法、生物法等手段，为工业废水、生活污水去除水中的污染物质，使污水的水体能够达到排放或再次使用的水质要求。污水处理行业的工作主要包括三个方面：一是污水处理，包括工业废水的处理和生活污水的处理；二是污水再回收利用，是指污水经适当处理后，达到一定的水质标准，满足某种使用要求，可以进行有益使用，属于污水的深度处理；三是污泥处理，是指针对污水处理后产生的污泥进行填埋等处理。

污水处理技术按基本原理可分为物理法、化学法、物理化学法、生物化学法等类别，一般采用生物化学法处理 BOD、COD 含量较高的有机污水。

表8：污水处理技术可分为物理法、化学法、物理化学法、生物化学法等类别

技术大类	技术原理	主要技术名称	技术特点
物理法	利用物理作用分离污水中的非溶解性物质	格栅、重力分离、离心分离、过滤	处理构筑物较简单、经济；污水处理程度低
化学法	利用化学反应作用来处理或回收污水的溶解物质或胶体物质的方法	中和、化学沉淀、氧化还原等	适用于有毒物质较多的污水
物理化学法	以传质作用为基础原理，运用物理和化学的综合作用使污水得到净化处理	混凝、气浮、吸附、离子交换、膜分离	用于去除悬浮物、固体颗粒等微小固体污染物
生物化学法	利用微生物的新陈代谢功能	活性污泥法、生物膜	可实现有机物降解，对

技术大类	技术原理	主要技术名称	技术特点
	能，将污水中呈溶解或胶体状态的有机 物分解氧化为稳定的无机物质	法	有机污染物含量较高的 污水处理效果较好

资料来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

在整个水务产业中，**污水处理行业属于产业链条偏末端的位置**，其上游相关行业主要为污水处理设备、管网制造行业，下游行业模糊，经污水处理的水体一部分回用给用户，另一部分直接排放给自然水体。

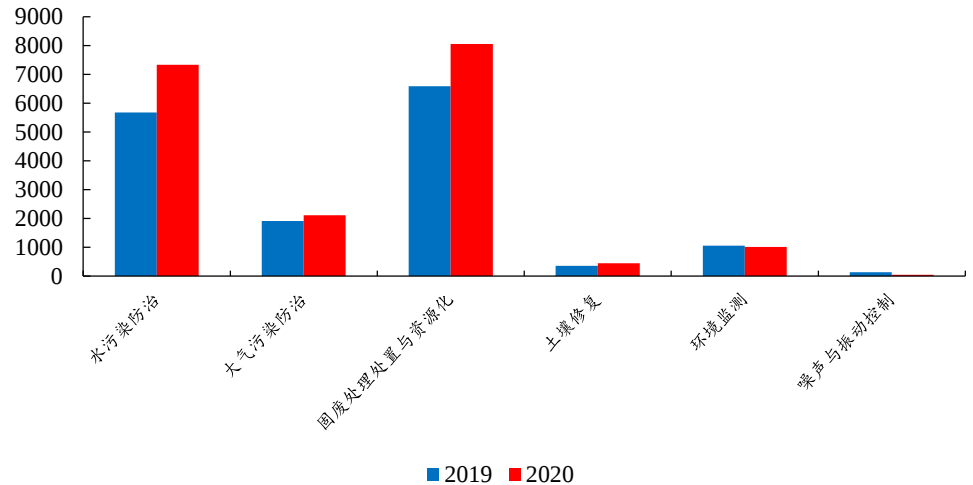
目前国内污水处理主要集中在工业污水处理和市政污水处理，输送一般介质时，通常可以选择螺杆泵或离心泵等设备。而工业污水成分复杂，含大量的有机物和其他有害物质，且杂质种类繁多，常含有长纤维、各种固体物质及微生物细菌等，一般输送设备在实际应用中常面临堵塞、磨蚀等问题。且由于应用环境特殊，一旦故障，维修复杂，维护费用高。

我国污水处理行业发展起步于 20 世纪 50—60 年代，随着 20 世纪 80 年代初我国第一座大型城市污水处理厂——天津纪庄子污水处理厂建设，行业进入发展阶段。2003 年，十六届三中全会明确提出了污水处理行业改革的市场化方向，包括国外水务巨头在内的众多社会资本涌入行业，推动行业快速发展，仅 10 年，全国城市污水处理量由 2003 年的不足 150 万提高到 2013 年的近 400 万。2013 年之后，以 PPP 模式为主的政府与社会资本合作模式在污水行业大力推广，进一步激发了市场活力，污水处理行业固定资产投资额在 2020 年已超 1000 亿。目前全国年排污量约为 350 亿立方米，但城市污水集中处理率仅为 15%，全国超过 80% 的城市污水未经任何有效的收集处理就直接排放到附近的水体，使得原本具有泄洪和美化景观作用的河渠变成了天然污水渠。特别是在全国 2200 座县城与 19200 个建制镇中，污水排放量约占污水排放总量的一半以上，但这些中小城市（镇）的污水处理能力都明显低于全国平均水平。中国污水处理事业在改革开放的近二十年来取得了迅速的发展，但仍然滞后于城市发展的需要。据统计，全国已建设城市污水处理厂 427 座，其中二级处理厂 282 座。这些污水处理厂的建设，提高了城市污水的处理水平，但处理量的增加仍远远滞后于污水排放量的增长，两者之间的差距还有进一步拉大的趋势。近几年来，污水处理行业在政府政策的支持下发展态势较好，污水处理能力持续增强。据住建部数据显示，2021 年我国城市污水日处理能力已达 2.08 亿立方米，同比增长 7.79%。

目前，我国工业用水量及占比正在逐年下降，2020 年一年的工业用水量占比下降 18.2%。用水量的持续减少为工业绿色发展开了好头。工业废水随着用水量的减少也将有一定减少，2020 年工业废水排放量低于 180 亿立方米，相比 2015 年下降超过 20 亿立方米。近年来，随着工业发展步伐加快，中国的工业用水量一直保持在较高水平。2014-2019 年工业废水逐年微降。2019 年中国工业用水总量为 1237 亿立方米，同比下降 1.9%。2019 年中国废水排放量 252 亿吨，同比下降 33.3%。2019 年工业废水处理市场规模为 1007.5 亿元，同比增长 8.5%。

近年来，我国环保产业规模持续保持较快增长。根据《2021 年中国环保产业发展状况报告》，2020 年我国环保产业总规模已达近 2 万亿元，其中固体废物处理处置与资源化领域规模达 8,054.70 亿元，较 2019 年同比增加 22.19%。

图10：2020 年我国环保产业总规模已达近 2 万亿元（亿元）



数据来源：中国环境保护产业协会、《2021 年中国环保产业展状况报告》、开源证券研究所

随着环保产业的不断发展，环保专用设备行业整体发展态势向好。2021 年，环保专用设备制造业上市公司的营业收入达到 429.50 亿元，2011 年到 2021 年的复合年均增长率达到了 19.31%。

水污染治理作为环保领域最大的细分行业，市场规模较大，2020 年市场份额占比达到 55.4%，领先于其他细分行业。废污水处理行业处于成熟发展阶段。过去五年，中国水污染治理行业市场规模从 2016 年的 5,574.6 亿增长到 2020 年的 10,691.3 亿元人民币，年复合增长率达 17.7%；

未来，预计中国水污染治理行业市场规模在 2025 年将达到 24,486.7 亿元人民币，年复合增长率达 18.0%。市场规模将随着政策环保监管力度与居民环保意识的逐步加强，进一步得到增长。其中城市污水治理、农村污水处理、工业废水处理是三大主要的应用场景。

目前我国大部分城镇及乡镇的污水处理厂的处理能力只能达到一级 B 标准，未来将无法满足政府的水质标准要求，因此需要再现有的处理设施上，通过升级、改造等方式提升污水治理的能力。水厂的提标改造将促进污水处理行业的未来发展。

3、看点：多环保领域技术突破，产品具有较高的经济效益

3.1、核心产品优势：厌氧反应器具有经济效益高及运行费用低等特点

➤ BYIC 厌氧反应器技术特点

具有较高的容积负荷率：内循环流量可达进水的 10~20 倍，液体上升流速较传统反应器增大 8~20 倍，强化了有机物与颗粒污泥的传质进程。内循环仅发生在颗粒污泥膨胀床区，精处理区产气负荷率低，创造了较为平稳的沉淀条件，颗粒污泥滞留量大，浓度高。污泥膨胀床区的颗粒污泥趋于流化状态，传质的限制因素小，污泥活性远高于传统反应器，平均污泥去除负荷率高；

具有稳定的出水效果：BYIC 厌氧反应器配备完善的自控系统，进水系统及循环系统均设置在线流量计，实时监测进水及循环流量，有效保障了罐内废水的合理上升流速。精确的内构件设计、成熟的调试技能、颗粒污泥增生效率高；

抗冲击负荷能力强：内循环回流液与进水在下反应室充分混合，使原污水中的有害物质得到充分稀释，大大降低了有害程度，提高了反应器的抗冲击负荷能力；

运行费用低：甲烷菌属于中温厌氧菌种，生长环境 pH 需控制在 6.8-7.2，水温 $35\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，在进水碱度控制合理的情况下，BYIC 厌氧反应器进水 pH 只需要保持在 5.5 以上即可，水温控制在 30°C 即可保证系统的稳定运行，以上两项指标的调整，可有效降低投碱费用及蒸汽消耗；

调试周期短：公司在十几个行业均积累了大量的成熟稳定的调试运行经验及数据，配合设计合理的 BYIC 厌氧反应器结构，在厌氧系统调试条件具备的情况下，调试周期只需要 2-4 周即可完成；

经济效益高：在厌氧反应过程中，会产生清洁能源沼气及可作为菌种嫁接使用的颗粒污泥，理论计算，每去除 1kgCOD 可产生 0.45m^3 的沼气和 0.02kg 的绝干颗粒污泥，沼气经过脱硫等预处理后，可用于发电、产蒸汽、提纯作为天然气出售等利用，根据沼气中 CH_4 含量的不同，每立方沼气可发电 1.5-2.5 度电，在解决污染的过程中，BYIC 厌氧反应器还可为企业创造较为可观的经济效益，同时，随着沼气的后续利用，也降低了化石燃料的消化，在此过程中也实现了“碳减排”。

➤ AE 反应器技术特点

适应能力强：适合高盐、高悬浮物、高 COD 废水的厌氧生化处理；

具有稳定的出水效果：配备有完善的监控体系，保证了进水水量、水质的均匀稳定。合理的内部结构设计，抗冲击负荷能力强；

运行费用低：在进水碱度适宜的情况下，反应器进水 pH 值可以较低，节约了相当大的投碱费用。

3.2、技术:于后续生化系统运行、提升废水生化性等方面均有突破

本源环境已经研发成功了布水系统产品，使 BYIC 厌氧反应器布水系统得到有效改良，尤其是在解决堵塞、结垢、钙化等方面，效果显著。厌氧氨氧化技术在高氨氮废水的应用上，优势明显，在缩小土建池容、降低能耗、减少产泥量等方面获得应用客户的认可和高度评价。BYUV-AOP 技术可广泛应用于化工合成制药及精细化工、农药等行业的预处理段。相比于传统氧化技术，此项技术具有选择性，可有效提升废水生化性，提升预处理效果，为后续生化系统运行提供了较强的保障作用。此外，在新型厌氧技术、好氧处理工艺段、节能系统方面开展的研发技术，在小试、中试过程中均有良好的效果。

表9：厌氧氨氧化技术在高氨氮废水的应用上，在缩小土建池容、降低能耗、减少产泥量等方面优势明显

序号	技术名称	技术特色	技术应用情况	是否实现规模化生产
1	厌氧反应技术	利用厌氧菌将污水中有机物转化为沼气等物质，通过此过程实现废物资源化。该技术具有以下特点：在厌氧环境下，降解有机物，无需供氧，节省能耗；具有较高的有机物容积负荷，COD 去除率可达 85-95%;产泥量低，有效降低固废产量，降低环境负荷；可产生清洁能源沼气，用作发电/产蒸汽/提纯作为天然气出售，具有较高的经济效益。	BYIC 厌氧反应器、AE 厌氧反应器	是
2	BYUV-AOP 技术	BYUV-AOP 技术在一定光波照射下，通过高能量紫外光和氧化法相结合，提高对目标污染物的降解速率，光量子反应的介入，可真正实现持续的铁离子循环，适合应用于高难度有机废水的预处理段和深度处理段。该技术具有以下技术特点：均相反应，传质效率高，反应速度快；铁盐消耗量降低 70-80%,运行成本降低 30-50%;特殊结构多频谱光催化反应器，高效透光；全自动化运行，自动调节运行数据；有效降低化学污泥量 70-80%,降低危废产量。	污水预处理	是
3	超磁除磷技术	自动化程度高，运行管理方便，启动快捷；设备体积小、占地小，可车载及模块搭接，占地面积仅为传统除磷系统的 1/6;除磷效果高，且出水 SS 较传统除磷工艺更低。	定制化环保设备研发制造与集成排水阶段	是
4	沼气生物脱硫技术	此技术主要应用于沼气脱硫中，通过采用了液体吸收和生物处理的组合作用。沼气中的硫化氢首先被吸收剂有选择地吸收形成混合液，再通过嗜硫菌微生物的作用将其中的污染物降解。本技术具有以下特点：化学药剂消耗低，运行费用低；脱硫效率、高运行稳定；撬装式装置，便于运输、安装。	沼气脱硫系统	是
5	BY-ECHAP 废水处理技术	BY-ECHAP 废水处理技术主要用于含高硫酸废水的处理工艺中，通过硫酸盐还原菌的作用，将废水中硫酸根转为硫化氢，降低废水中硫酸根浓度。此技术具有以下特点：通过微生物法去除废水中硫酸根，可解决传统化学法除硫酸根带来的钙离子增加，导致设备及管道结垢等问题；通过精确的工艺计算设置合理的反应时间，可提高硫酸盐还原率，降低硫酸盐对后续生物系统的抑制作用。	生物化学反应阶段	是
6	臭氧催化氧化技术	此技术主要用于废水深度处理工段，用于提高废水可生化性，同时通过催化氧化技术降解废水中大分子有机物，在特定催化剂的作用下，提高废水中羟基自由基 $\cdot\text{OH}$ 的浓度，有效提高 COD 去除率，通过合理的反应器内部结构，提高臭氧分子与废水的接触面积，增加反应时间，有效提高臭氧的利用率，此技术具有清洁、无二次污染、无需投加药剂，不增加系统盐分、不产生危废的特点。	污水预处理	是
7	多相催化氧化技术	多相催化氧化技术是一种在酸性环境下，通过投加特种填料，在化学反应过程中生成新生态氧化基团的高级氧化技术，对苯环类及难降解有机物进行分解，提高废水可生化性，同时去除有机物。具有以下特点：有效降低药剂消耗量及危废产生量；填料无板结、无堵塞；伴随反应过程，系统中 pH 会升高，减少碱的使用	污水预处理	是

序号	技术名称	技术特色	技术应用情况	是否实现规模化生产
		量；反应过程中，在范德华力及质点间桥连作用，可以去除废水中悬浮类的有机物和悬浮物。一体化设备，便于运输及快速安装。		
8	ANAMMOX 技术	厌氧氨氧化技术是在缺氧条件下以 NO ₂ --N 为电子受体，将 NH ₄ + -N 氧化成 N ₂ 的生物脱氮工艺。此工艺具有以下特点：节省池容，降低投资；供氧量低，降低能耗；脱氮过程中无需碳源补充，节省运行成本；产生的污泥具有很高的经济效益，处理废水的过程中，还会产生额外的经济效益。	脱氮工艺段	是
9	压力伞状布水装置	压力伞状布水装置改进了整个布水系统的形式。压力伞状布水装置分三部分组成：分水包、主布水部分和布水点装置。该装置具有以下特点：分水包作为进水的缓冲混合区。外循环出水与进水在分水包内混合，其作用是使进水进入反应罐，与回流污水充分混合，均匀分布在罐体整个截面；主布水部分。本部分通过等长、等距离进水管保证每个布水点的流量一致，从而保证布水的均匀性；布水点装置，采用伞状形式，通过反射原理，提高每个布水点的布水面积，同时反射后，进水的冲击力减弱，大大减弱对反应区污泥的损坏，从而保证整个厌氧罐的运行稳定性。	正在研发	否
10	非均相光、电高级氧化技术	技术具有以下优势：环境相容性高：反应过程中不需要另外添加氧化剂或者还原剂，絮凝剂等化学药剂，是一种“绿色”处理技术。由于界面电场中存在着极高的电位梯度，电极相当于异相反应的催化剂，因而减少了因加催化剂而带来的环境污染，在反应过程中同时产生羟基自由基都可以直接与废水中的有机污染物反应，将其降解为二氧化碳、水和小链有机物。同时，反应过程有高度的选择性，可防止副反应产物的生成，减少污染物发生。多功能性：反应过程具有直接和间接氧化与还原、相分离、浓缩与稀释、生物杀伤等功能，能量效率高，反应过程一般在常温常压下就可进行。经济适用：反应操作简单，费用低，占地面积小，模块式组合。	正在研发	否
11	可降低产泥量的好氧处理技术	通过工艺段功能区设计及特殊填料的投入，此项技术研发成功后，可达到以下效果：好氧池容可缩小 30% 以上；产泥量降低 50-65% 以上；能耗降低 25% 以上；运行成本降低 20%。	正在研发	否

资料来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

4、估值对比：同行可比公司 PE TTM 均值为 45.0X

本源环境目前选取清研环境、福航环保及工源环境作为同行可比公司。

表10：本源环境目前选取清研环境、福航环保及工源环境作为同行可比公司

可比公司	公司业务	市场地位	技术实力
清研环境 (301288.SZ)	专注于快速生化污水处理技术研发和应用，主要产品有 RPIR 工艺包，水处理运营服务及水处理工程服务。	公司拥有多种工艺包，自主研发具备自主知识产权的 RPIR 模块及 RPR 一体机等核心装备。在治水提质项目中优势明显，装备化、标准化的特点适配治水应急项目工期短、见效快的需求。公司产品在快速推广应用已形成一定的应用规模。	RPR 技术系公司核心团队多年研发诞生，并在公司成立以来于产业化实践中不断迭代提升，凭借“投资省、占地少、运行成本低、管理简单、出水水质优良”等特点，在水处理领域已拥有较强的优势。
福航环保 (831714.NQ)	是一家集生产、研发、销售为一体的环保设备制造企业，专业生产中、高档陆路宝品牌电动扫地车，电动环卫清扫车，电动扫地机，扫路车。	公司成立于 2010 年，是国内最早从事新能源污泥处理、高温好氧发酵处理的企业之一，不仅研发制造新能源污泥处理设备、智能高温好氧发酵设备，还为客户提供污泥处理解决方案。公司现已成为新三板上市企业、山东省高新技术企业、山东省创新百强企业。	公司先后依托国家高新技术计划、国家重点新产品计划、建设部科技攻关项目等多个国家级项目，开发出拥有自主知识产权的太阳能与热泵结合技术污泥干化成套设备。该污泥干化处理系统，真正实现污泥无害化、减量化、稳定化、资源化。该系统已通过了国家建设部的专家论证，开创了我国利用新能源处理处置污泥的新纪元。
工源环境 (873295.NQ)	是一家专业从事气浮水处理设备研发、生产及销售的公司，主要产品为各类气浮水处理设备。	公司自成立以来，一直从事应用于污水处理的气浮设备的生产、研发、销售。公司在化工、印染、化纤、制药以及食品等工业污水处理领域内建立了良好的声誉及企业形象。公司先后被江苏省诚信建设宣传活动办公室、江苏名牌事业促进会、江苏省质量监督调查委员会评为“江苏省名优企业”、“市场公认十佳放心品牌企业”，企业品牌形象及品牌影响力在行业内领先于同行。	公司气浮设备采用的是行业内通用技术，但是公司不断通过自主创新在传统技术的运用中寻求新的突破，此外，公司还与中国科学院生态环境研究中心联合成立了产学研基地，与江南大学、湖北大学、常州大学均有技术交流与合作。公司主要产品均采用加压射流溶气技术，但是根据水体环境、工程环境、预期实现水体净化效果等客观因素，公司通过自主创新实现了技术的灵活应用，产品效能的最大化，最大程度地满足了客户需求。
本源环境 (874255.NQ)	公司是一家为客户提供一体化工艺技术解决方案的高新技术企业，主要为客户提供定制化环保设备研发制造与集成和环保工程建造服务。	公司成立于 2002 年，是国家高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业、省市级专精特新企业、省市级瞪羚企业、拥有济南市工业企业“一企一技术”研发中心。自成立以来，公司始终致力于高浓度有机废水的技术研发和产品推广，公司服务客户囊括外企、央企及上市企业，大部分为长期合作客户，建立了良好的合作关系，在业内享有盛名。公司核心技术已初步具备一定应用规模和品牌影响力。	自成立以来始终致力于高浓度有机废水的技术研发和产品推广，核心技术 BYIC 厌氧反应器的可靠性已得到产业化应用的验证，此项技术相关产品已获得 7 项专利认证，获得济南市“优势工业产品”荣誉称号。公司致力于探索水处理技术创新及产业化应用，核心技术已初步具备一定应用规模和品牌影响力。未来面对同行业可比企业的挑战，公司将充分发挥核心技术及其产品的竞争优势，以技术研发为驱动，以市场需求为导向，在深耕现有市场的同时，积极开拓全国市场，进一步提升行业地位，实现公司资产规模和销售收入持续增长。

资料来源：公司公开转让说明书、开源证券研究所

本源环境同行可比公司 PE TTM 均值为 45.0X。本源环境是专业从事环保设备研发制造及环保项目实施的高新技术企业、国内 50 强环保公司。产品可广泛应用于制药、淀粉/淀粉糖、化工、石油炼化、养殖屠宰、食品加工、生物发酵等行业的污水处理领域。考虑到公司技术及品牌优势，有望进一步提高行业渗透率，建议关注。

表11：本源环境同行可比公司 PE TTM 均值为 45.0X

公司名称	股票代码	市值/亿元	PE 2022	PE TTM	2022 年营收/亿元	2022 年归母净利润/万元	2022 年毛利率	2022 年研发费用率
清研环境	301288	22.19	181.76	127.41	1.11	1220.55	45.63%	11.35%
福航环保	831714	0.50	4.00	4.45	0.73	1261.49	35.52%	8.43%
工源环境	873295	0.38	3.54	3.21	0.93	1082.16	33.86%	4.37%
均值		7.69	63.10	45.02	0.92	1188.07	38.34%	8.05%
中值		0.50	4.00	4.45	0.93	1220.55	35.52%	8.43%

数据来源：Wind、开源证券研究所 注：数据截至 20231121

5、风险提示

原材料价格波动风险、客户集中度高风险、技术创新迭代风险

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn