

布局乙醛酸与半导体设备，臭氧发生器龙头增长提速

核心观点

公司为国内臭氧发生器设备龙头，22 年主业受到疫情一定程度的影响，23 年有望反转。同时公司凭借臭氧发生器积累延申出臭氧法制乙醛酸以及半导体臭氧清洗设备，2.5 万吨乙醛酸项目于 22 年 6 月建成，近期处于爬坡过程中，有望给公司业绩带来较大增量，半导体臭氧清洗设备已经送样客户，国产替代空间较大。

公司专业从事臭氧产生机理研究、臭氧设备设计与制造、臭氧应用工程方案设计、臭氧系统设备安装、调试、运营及维护，产品以大型臭氧发生器为主，涵盖全系列臭氧发生器及臭氧系统集成设备，为国内臭氧设备龙头。公司在国内率先开发自来水行业用臭氧发生器应用系统，并陆续推出包装饮用水及直饮水、市政污水、印染和化工废水、工业氧化、烟气脱硝、工业覆膜、泳池、食品加工空间消毒、畜牧养殖、粮仓消毒、冷库冷链臭氧发生器应用系统等。现阶段正在进行纸浆漂白臭氧发生器应用系统、半导体级高浓度臭氧水系统、光伏级高浓度臭氧水系统、电子级超纯臭氧气体发生器、电解臭氧发生器、医疗治疗仪、臭氧家用水处理终端系统等的研发与应用。

乙醛酸项目持续推进，专有技术孕育高品质产品。乙醛酸是一种重要的医药中间体和有机合成中间体，在医药、香料、油漆、造纸、精细化工等领域有广泛的应用。公司利用既有的臭氧产业优势，历时近十年研发，目前已掌握“臭氧氧化顺酐法”制取晶体乙醛酸的全部核心技术，并拥有制取高品质晶体乙醛酸的专有技术，已建有 500 吨/年中试产线并实现销售。公司臭氧氧化工艺制取的晶体乙醛酸产品为晶体，较传统乙二醛硝酸氧化法工艺水溶液产品运输更为方便，且产品不含乙二醛杂质，生产过程中的污染程度也大幅降低。公司于 2020 年启动新疆 2.5 万吨/年高品质晶体乙醛酸项目，2022 年 6 月 1 日完成工程主体建设，设备安装、调试及各项准备工作，但受新疆疫情影响产能爬坡进度受阻，随着疫情放开，产能爬坡有望加速进行。

半导体臭氧清洗工艺核心设备“高浓度臭氧发生器”国产替代进行中。半导体臭氧清洗工艺可有效避免或减少浓硫酸、氢氟酸等化学药剂的使用量，并在晶圆表面形成一层致密氧化膜，但其核心设备“高浓度臭氧发生器”市场主要由美国 MKS 及德国安索罗斯等国外厂商占据，清洗设备用臭氧发生器国产化率仅为 10% 左右，目前主要供应商为美国 MKS，其 2021 年中国区总收入为 3.55 亿美元。公司研发半导体用臭氧设备多年，已掌握了半导体行业用臭氧清洗设备制造及设计工艺多项关键技术，高浓度臭氧水系统和高浓度臭氧气体系统全系列产品已研制完成，目前正在做多种型号规格的样机测试。公司半导体清洗专用臭氧设备首台套已于 2022 年下半年交付于客户使用，目前正处于产品验证阶段，目前新建厂区人员、设备已配置到位，待验证通过后公司将根据客户验证情况及订单情况有序排产。

22 年主业受到疫情一定程度的影响，23 年有望恢复。公司 2022 年前三季度实现营收 1.98 亿元，同比-46.77%，归母净利润 0.12 亿元，同比-80.78%，扣

国林科技 (300786)

首次覆盖

增持

邓皓烛

denghaozhu@csc.com.cn

13636339329

SAC 执证编号: s1440522120001

秦基粟

qinjili@csc.com.cn

021-68821600

SAC 执证编号: s1440518100011

发布日期: 2023 年 03 月 20 日

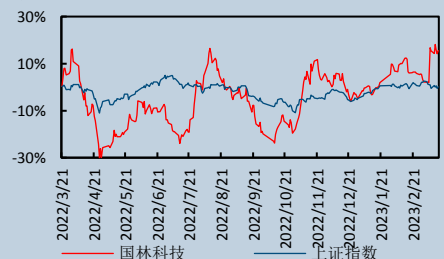
当前股价: 18.65 元

主要数据

股票价格绝对/相对市场表现 (%)

1 个月	3 个月	12 个月
9.0/8.18	12.69/10.08	15.81/15.83
12 月最高/最低价 (元)		35.87/10.9
总股本 (万股)		18,401.59
流通 A 股 (万股)		13,712.62
总市值 (亿元)		34.32
流通市值 (亿元)		25.57
近 3 月日均成交量 (万股)		298.85
主要股东		
丁香鹏		28.73%

股价表现



相关研究报告

非归母净利润 0.09 亿元，同比-84.67%，全年盈利 1900~2800 万元，同比-63.17%~75.01%。公司历史增长较为稳定，2022 年受疫情影响较大，下游客户项目有所推迟，营收出现一定下滑，截止 2022 年三季报公司合同负债为 1.06 亿元，同比+23.41%，反映在手订单充足，随着疫情放开，公司臭氧发生器业务有望恢复。此外，公司净利润较营业收入下滑幅度更大，主因为新疆乙醛酸项目已部分转固，固定资产折旧费用、职工薪酬费用等各种费用大幅增加，但因疫情试生产受阻暂无收入，同时公司新增股权激励计提管理费用，随着乙醛酸项目的逐渐达产，利润情况有望快速好转。

盈利预测：预计公司 2022-2024 年归母净利润分别达 0.20、1.40 和 2.31 亿元，给予“增持”评级。

风险提示：乙醛酸项目推进不及预期，乙醛酸项目盈利能力不及预期，主业恢复不及预期

乙醛酸项目推进不及预期：公司于 2022 年 6 月建成 2.5 万吨乙醛酸项目，2022 年下半年因疫情及环保限产等因素无法进行产能爬坡，近期相关限制逐渐解除，但若后续爬坡过程中出现技术或其余问题，可能影响爬坡及量产进度。

乙醛酸项目盈利能力不及预期：目前国内市场生产乙醛酸主要采用乙二醛硝酸氧化法，产品价格相对较低，虽然公司采用臭氧氧化顺酐法生产的乙醛酸产品品质突出，但若成本与价格过高，在市场竞争中可能面临压力，盈利能力受到影响。现对不同价格水平进行敏感性分析如下，可见不同销售单价对公司项目盈利能力影响较大，本次报告中基础假设为公司销售乙醛酸晶体平均单价为 2 万元/吨，若实际销售价格有较大出入，将会对盈利预测产生较大影响。

表：公司 2.5 万吨乙醛酸项目在不同售价下的盈利水平测算

乙醛酸晶体单价（元/吨）	15000	20000	25000	30000
乙醛酸销售数量（吨）	25000	25000	25000	25000
甲酸钾单价（元/吨）	9000	9000	9000	9000
甲酸钾销售数量（吨）	22700	22700	22700	22700
总收入（万元）	57930	70430	82930	95430
顺酐价格（元/吨）	7000	7000	7000	7000
顺酐采购量（吨）	28250	28250	28250	28250
顺酐成本（万元）	19775	19775	19775	19775
氢氧化钾价格（元/吨）	8300	8300	8300	8300
氢氧化钾采购量（吨）	15436	15436	15436	15436
氢氧化钾成本（万元）	12812	12812	12812	12812
电费（万元）	7511	7511	7511	7511
折旧成本（万元）	3333	3333	3333	3333
费用	5500	5500	5500	5500
利润总额	8999	21499	33999	46499
税后净利润	7825	18695	29565	40434

资料来源：中信建投测算

主业恢复不及预期：公司主业臭氧发生器下游主要为工业废水、市政污水、市政给水等领域，偏向市政环保类项目，若下游客户在项目推进上有推迟，可能影响主业收入恢复。

目录

公司介绍	1
臭氧发生器规模达百亿，公司掌握核心技术	4
臭氧发生器下游应用市场空间广阔	4
国内臭氧发生器龙头，掌握核心技术	6
切入臭氧法制乙醛酸，专有技术有望显著增厚业绩	7
乙醛酸应用领域广泛，国内供应集中在中低端领域	8
专有臭氧技术打造护城河，抢占高端乙醛酸市场	8
半导体清洗臭氧设备国产替代中	11
盈利预测	15

图目录

图 1：公司主营业务收入构成	2
图 2：公司部分下游客户	2
图 3：公司 2017-2022Q3 营业收入及增速	3
图 4：公司归母净利润及增速	3
图 5：公司 2017-2021ROE（加权）	3
图 6：公司 2017-2022Q3 毛利率与净利率	3
图 7：公司股权结构（截至 2022 年 10 月）	4
图 8：臭氧特性适用于水处理	5
图 9：臭氧发生原理示意图	5
图 10：臭氧下游应用领域广阔	5
图 11：2019 年臭氧发生器市场规模达 215 亿元	5
图 12：臭氧在饮用水处理工艺中的应用示意图	6
图 13：公司臭氧技术体系结构图	6
图 14：DTA 非玻璃放电体技术示意图	7
图 15：DBS 玻璃介质放电技术示意图	7
图 16：公司石家庄桥东污水处理项目图	7
图 17：乙醛酸及副产品生产工艺流程图	9
图 18：公司 VPSA 现场制氧工艺	10
图 19：半导体制造过程清洗环节示意图	12
图 20：半导体制造精细化带来清洗工序增加	12
图 21：晶圆表面需要清洗的污染物	12
图 22：臭氧水清洗技术与传统湿法工艺结合	13
图 23：全球半导体清洗设备市场规模 CAGR 预计 9.13%	13
图 24：2021 年 MKS 在中国区销售额为 3.55 亿美元	13

图 25: 高浓度臭氧发生器板式电机臭氧产生浓度高..... 14

表目录

表 1: 公司主要产品及用途 1
表 2: 公司 IPO 募投项目 3
表 3: 公司非公开发行股票募投项目 3
表 4: 国内主要乙醛酸生产企业产品及产能情况 8
表 5: 乙醛酸工业生产方法比较 9
表 6: 新疆乙醛酸项目一期 1.25 万吨收入测算 11
表 7: 高浓度臭氧水发生器技术指标对标海外龙头企业..... 14

公司介绍

国林科技主要从事臭氧产生机理研究、臭氧设备的设计与制造、臭氧应用工程方案设计、安装、调试、运行及维护，产品涵盖全系列臭氧发生器及臭氧系统设备，目前已广泛应用于市政给水深度处理、市政污水处理、工业废水处理、烟气脱硝、化工氧化等领域，是国内臭氧行业的龙头企业。同时公司通过多年技术积累与研发经验，开始涉足半导体清洗设备与乙醛酸、甲酸钾制备领域。

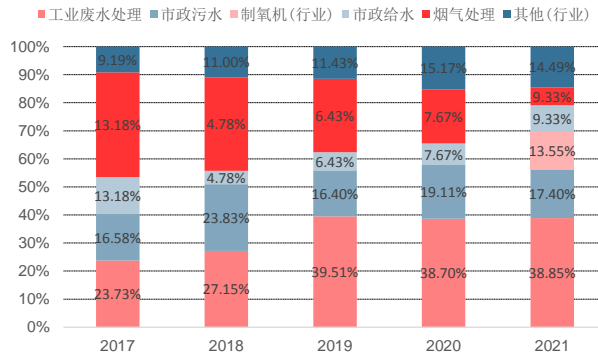
表 1：公司主要产品及用途

产品分类		产品展示	应用技术	主要用途及性能
臭氧发生器	大型臭氧发生器		玻璃放电介质技术，非玻璃两种放电介质技术，容性负载臭氧发生器专用大功率中频逆变电源技术。	应用于市政给水、市政污水、工业废水、烟气脱硝、化工氧化、食品饮料消毒、医用治疗等领域。
	中、小型臭氧发生器		玻璃放电介质技术，非玻璃两种放电介质技术，容性负载臭氧发生器专用大功率中频逆变电源技术。	应用于食品饮料消毒、医用治疗、水产养殖、粮食存储等领域。
专用臭氧发生器	消毒一体机、空间消毒臭氧设备、包装饮用水臭氧设备、泳池臭氧设备、包装覆膜臭氧设备		玻璃放电介质技术，非玻璃两种放电介质技术，容性负载臭氧发生器专用大功率中频逆变电源技术。	应用于空间消毒、食品饮料、包装覆膜等专用领域
臭氧配套系统	曝气投加系统、射流投加系统、氮气添加系统、闭路循环冷却水系统、氧气回收系统、尾气分解系统、系统总控、吸干机/制氧机		臭氧投加技术、尾气破坏技术、气源处理技术、系统自动化控制技术	与臭氧发生器组合成臭氧发生系统。
制氧机	VPSA 制氧机		以锂分子筛或钙分子筛为吸附剂，利用抽真空的办法降低被吸附组分的分压，使被吸附的组分在负压下解吸出来。	可应用于金属冶炼、水产养殖、纸浆漂白、垃圾焚烧、水泥行业中。使用 PSA/VPSA 制氧设备制
	PSA 制氧机		以钠分子筛为吸附剂，利用分子筛的选择吸附特性，采用空压机加压吸附，常压解吸的循环周期，使压缩空气交替进入吸附塔实现空气分离，连续产出高纯度的产品氧气。	取高纯度富氧气体辅助燃烧技术，可使火焰温度提高并集中，加强火焰辐射传热能力，提升物料燃烧效率。

资料来源：公司官网，公司招股说明书，中信建投

2019-2021 年工业废水领域营收占比最大，2021 年营收占比为 38.85%，客户包括中海油、中国石化、中国石油等各地分公司。市政污水处理领域占 21 年营收 17.40%。2021 年公司制氧机实现对外销售，销售收入 0.67 亿元，营收占比 13.55%。

图 1：公司主营业务收入构成



资料来源：wind，中信建投

在工业废水处理领域，公司先后为中海油、中国石化、中国石油等各地分公司提供数十套大型臭氧设备。传统消毒行业，公司拥有娃哈哈、农夫山泉以及康师傅等大量优质客户。在烟气脱硝处理行业，公司臭氧设备成功应用于四川石化、青岛能源集团、济南热电、太阳纸业、杭州萧山开发区热电、景德镇焦化集团、云南石化、泉州石化等公司的脱硝装置中，在臭氧烟气脱硝市场具有很强的技术优势和业绩优势。在市政领域，公司与各地自来水厂和污水厂展开合作。国际销售方面，公司产品已出口至俄罗斯、印度、意大利、美国、澳大利亚、韩国等国家。

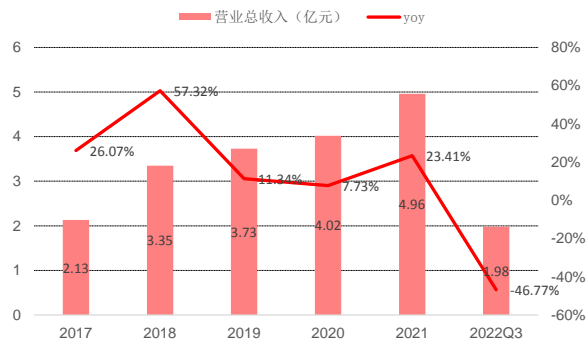
图 2：公司部分下游客户



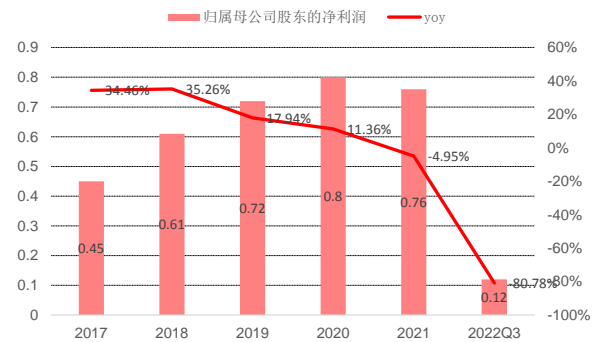
资料来源：公司招股说明书，中信建投

公司发展稳健，2022 年受疫情影响有所下滑。公司营业收入从 2017 年的 2.13 亿元增长至 2021 年的 4.96 亿元，CAGR 达到 23.52%；归母净利润从 2017 年的 0.45 亿元上升至 2021 年的 0.76 亿元，CAGR 为 14.00%。随着环境问题凸显，国家不断加大对环保产业的投资，提高环保标准，臭氧发生器需求量稳定增长。2021 年前

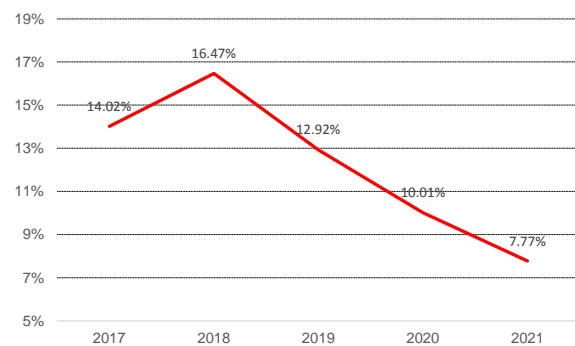
三季度公司营业收入 1.98 亿元，同比下滑-46.77%，归母净利润 0.12 亿元，同比下滑 80.78%，主要原因为受疫情持续影响，销量减少，以及新疆乙醛酸项目投产导致管理费用增加。

图 3：公司 2017-2022Q3 营业收入及增速


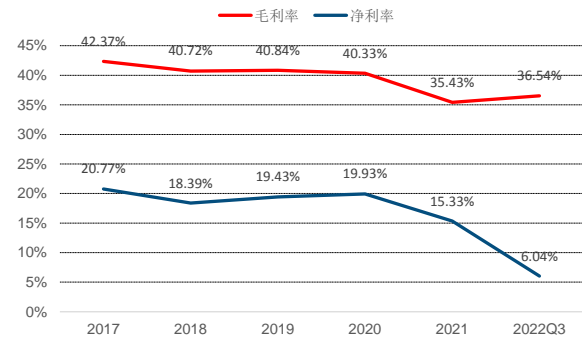
资料来源: Wind, 中信建投

图 4：公司归母净利润及增速


资料来源: Wind, 中信建投

图 5：公司 2017-2021ROE (加权)


资料来源: Wind, 中信建投

图 6：公司 2017-2022Q3 毛利率与净利率


资料来源: Wind, 中信建投

公司于 2019 年 7 月上市，募集资金净额 3.1 亿元，用于基于臭氧-活性炭技术的生活饮用水提标改造项目、臭氧产业化基地升级改造项目、技术研发中心项目与补充流动资金。2021 年非公开发行募集资金净额 3.6 亿元，用于 2.5 万吨/年高品质晶体乙醛酸项目（一期）。

表 2：公司 IPO 募投项目

序号	项目名称	项目投资总额 (万元)	拟募投资金额 (万元)
1	基于臭氧-活性炭技术的生活饮用水提标改造项目	10,000.00	10,000.00
2	臭氧产业化基地升级改造项目	11,257.70	11,257.70
3	技术研发中心项目	2,592.10	2,592.10
4	补充流动资金	7,000.00	7,000.00
合计		30,849.80	30,849.80

资料来源: 公司招股说明书, 中信建投

表 3：公司非公开发行股票募投项目

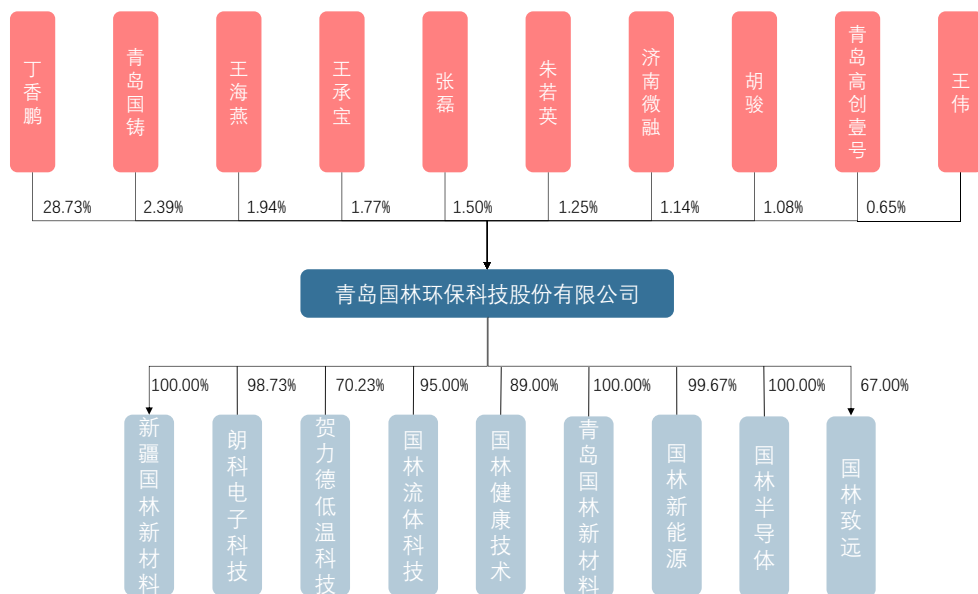
序号	项目名称	项目投资总额 (万元)	拟募投资金额 (万元)
----	------	-------------	-------------

1	2.5 万吨/年高品质晶体乙醛酸项目（一期）	36,000.00	36,000.00
合计		36,000.00	36,000.00

资料来源：公司 2020 年向特定对象发行股票募集说明书，中信建投

公司控股股东与实际控制人为丁香鹏，持有公司 28.73% 的股份。公司管理团队核心成员丁香鹏、张磊、王承宝同时为核心技术人员，且在公司工作 15 年以上，保证了公司技术研发理念、技术研发体系和管理政策的连贯性、一致性。

图 7：公司股权结构（截至 2022 年 10 月）



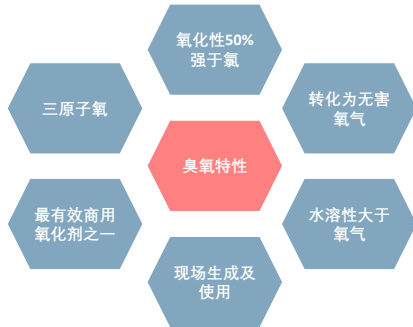
资料来源：Wind，中信建投

臭氧发生器规模达百亿，公司掌握核心技术

臭氧发生器下游应用市场空间广阔

臭氧是水处理中最有效的消毒剂之一。臭氧具有强氧化性，氧化性强于氟，杀菌性强于氯，具有脱色、除臭、杀菌、除虫等作用。同时臭氧能快速变成氧气增加溶解氧水平，不会产生氯化消毒副产品等二次污染，具有环保、低成本等优势。臭氧气体在正常大气条件下自然不稳定，在实际应用中，臭氧必须使用臭氧发生器在现场制造，目前工业应用臭氧发生器大都采用介质阻挡放电的方法。

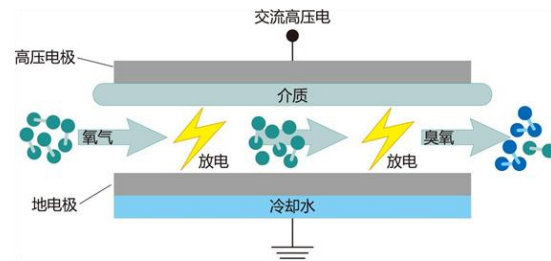
图 8：臭氧特性适用于水处理



资料来源：Ozonia 官网，中信建投

臭氧发生器被广泛应用于饮用水深度处理、市政污水处理、中水处理、工业废水处理、烟气脱硝处理、精细化工、纸浆漂白、医疗、食品饮料加工等领域。近年来臭氧发生器行业增长稳定。据统计，2019 年中国臭氧发生器的市场规模达 215 亿元。同比增长 8.5%。

图 9：臭氧发生原理示意图



资料来源：公司招股说明书，中信建投

图 10：臭氧下游应用领域广阔

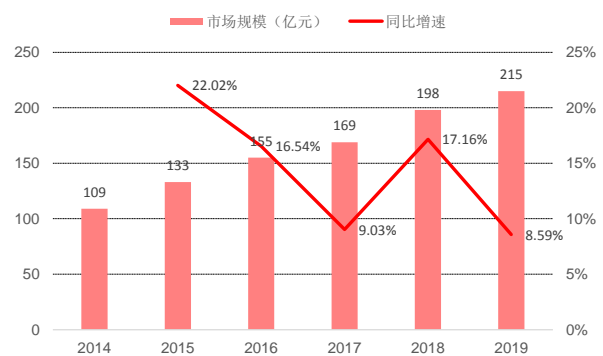


资料来源：公司招股说明书，中信建投

饮用水深度处理领域，臭氧-生物活性炭工艺效果突出，渗透率有望持续提升。目前，大多数自来水厂采用的絮凝—沉淀—过滤—氯消毒常规水处理工艺存在较多局限性：对有机污染为主的微污染去除能力非常有限，难以去除异味，氯消毒难以杀灭“两虫”，产生有毒加氯消毒副产物。粉末炭+超滤膜深度处理工艺（膜技术）在饮用水深度处理方面尚处于起步阶段，对进水水质要求较高，要经过各种严格的预处理和常规处理，避免频繁的膜淤塞和污染等问题而提高运行成本。

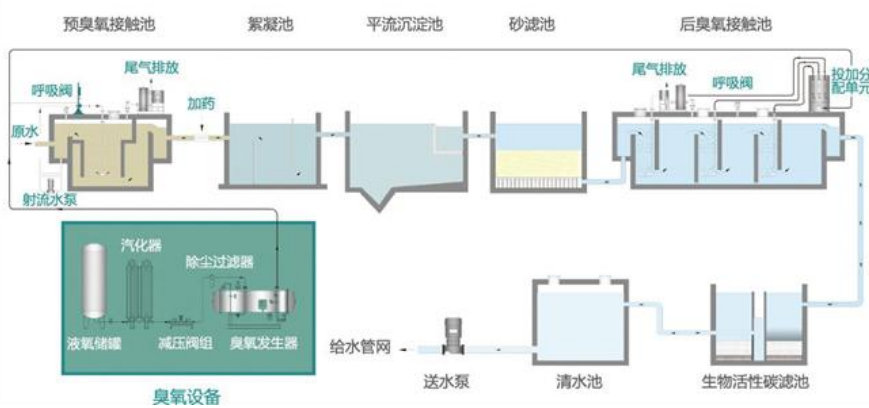
臭氧-生物活性炭工艺通过在预臭氧接触池和后臭氧接触池中投加臭氧，氧化大分子有机物，杀藻、细菌、病毒、病原体等。活性炭能够迅速地吸附水中的溶解性有机物，同时靠臭氧产生的充足氧源，炭床中的微生物能以有机物为养料大量生长繁殖，使活性炭吸附的小分子有机物充分生物降解。该工艺可以使有机物浓度降低至 0.7mg/L~1.6mg/L，氨氮浓度低于检测限值，对无机还原性物质、色度、浊度、臭味也有很好的去除效果，并且能有效降低“三致”物质，解决膜技术无法去除的溶解性有机物和臭味，经济成本低。

图 11：2019 年臭氧发生器市场规模达 215 亿元



资料来源：前瞻产业研究院，中信建投

图 12：臭氧在饮用水处理工艺中的应用示意图

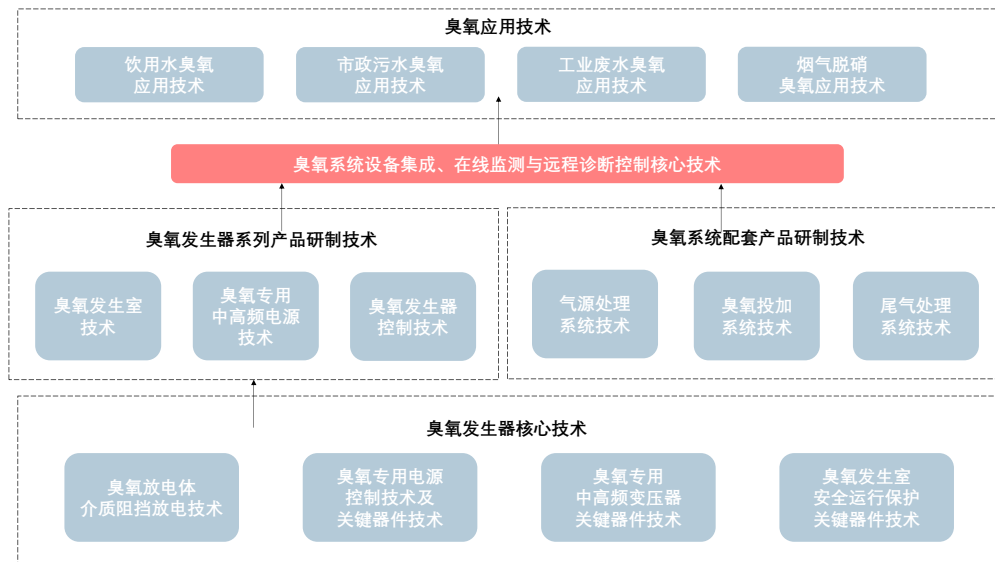


资料来源：公司招股说明书，中信建投

国内臭氧发生器龙头，掌握核心技术

臭氧技术是一系列专业技术的综合运用，任何一个环节存在技术欠缺都会对臭氧企业的发展产生限制作用。公司通过自主研发，掌握了臭氧系统设备制造和已有应用领域的全部环节的关键技术，成为公司的核心竞争力。公司臭氧发生器及其系统设备中核心零部件均为公司自制，部分常规部件采用外购，少部分低端零配件及罐体喷塑等技术含量较低的工艺为外协加工。公司掌握核心技术，自产率高，具有技术优势及成本优势。

图 13：公司臭氧技术体系结构图

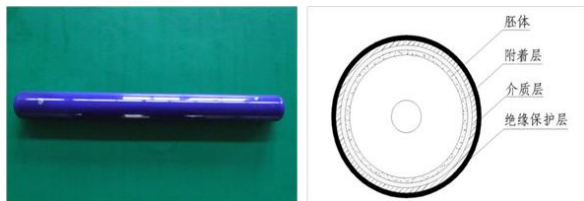


资料来源：公司招股说明书，中信建投

介质阻挡放电技术是工业用臭氧发生器的核心技术，介质材料的性能决定了臭氧发生器产量、浓度、电耗及运行可靠性。国内外主流的臭氧设备制造商均有技术专利。WEDECO 的玻璃介质放电技术，Ozonia 的 AT (Advantage Technology) 非玻璃介电体技术和近年新推出的 IGS (Intelligent Gap System) 技术，日本富士电机系统株式会社、三菱电机的玻璃介质放电技术。

公司同时掌握 DTA 非玻璃放电体技术和 DBS 玻璃介质放电技术。DTA 非玻璃放电体技术包含了介质材料配方、加工与烧结工艺、检验与测试标准，提高介电常数，降低了介电损耗，提高了介质导热性能。该技术为国内领先水平，解决了我国非玻璃放电体臭氧发生器制造的技术瓶颈。DBS 玻璃介质放电管技术在高浓度运行条件下具有更高效率，玻璃放电管直径小，臭氧发生室的空间利用率更高，因此大型臭氧发生室结构尺寸更加紧凑。由于在介质管外壁做了纳米涂层处理，介质管具有一定自洁作用，在正常的运行情况下，臭氧放电管至少连续运行 5 年以上才需要维护，更适用于石油、化工等行业。

图 14：DTA 非玻璃放电体技术示意图



资料来源：公司招股说明书，中信建投

图 15：DBS 玻璃介质放电技术示意图



资料来源：公司招股说明书，中信建投

深耕臭氧发生器领域，实现众多突破性进展。公司依托臭氧设备的全套核心技术，陆续研制了单机产量 3kg/h、5kg/h、10kg/h、20kg/h、50kg/h、80kg/h、120kg/h 大型臭氧发生器。其中大型（120kg/h）臭氧发生器是国内首个臭氧产量突破 120kg/h 的项目，填补了国内空白，性能指标达到国际先进水平。公司 5×120kg/h 的大型臭氧系统设备于 2012 年在石家庄桥东污水厂投入运行，这是全亚洲迄今为止最大臭氧系统用于污水处理的案例。2008 年 7 月，公司中标有 Ozonia、WEDECO 参与的昆山自来水第三水厂日处理 20 万吨自来水的臭氧系统设备招标，打破了市政给水行业使用大型臭氧设备完全依赖进口的局面。

图 16：公司石家庄桥东污水处理项目图



资料来源：公司官网，中信建投

切入臭氧法制乙醛酸，专有技术有望显著增厚业绩

乙醛酸应用领域广泛，国内供应集中在中低端领域

乙醛酸是重要的医药中间体和精细化工原料，应用领域广泛。乙醛酸在香料、医药、造纸、皮革、塑料、涂料、着色、农药、食品添加剂、有机、生化等多领域得到广泛应用。在医药方面，乙醛酸既可以直接使用，也可用于合成口服青霉素、尿囊素、对羟基苯甘氨酸等药物。在香料方面，乙醛酸可用于合成香兰素、乙基香兰素、洋茉莉醛（胡椒醛）、对甲氧基苯甲醛（茴香醛）等。在农药方面，乙醛酸可用于生产草甘膦、草特伦、稀虫灵、啶硫磷、禾草克等农药，在农药除草剂等方面发挥积极的效应。随着其应用范围扩大及后继产品的开发，市场容量不断扩大，行业发展前景较好。

乙醛酸市场容量持续扩大，国内市场占比大。根据美通网，2019年乙醛酸市场的价值为10.65亿美元，预计到2028年将达到15亿美元，预测期内（2020-2028年）复合年增长率为3.9%。从需求看，全球每年约有2万吨高品质晶体乙醛酸、3万吨高品质乙醛酸水溶液和20万吨普通乙醛酸水溶液的市场需求，其中国内市场需求约为13-16万吨，占全球市场总量的50%-60%。

国内供应商主要采用乙二醛硝酸氧化法生产乙醛酸，杂质含量较高。虽然目前国内参与供应乙醛酸的企业多达数百家，但技术工艺落后，大部分生产均采用乙二醛硝酸氧化法，产品以乙醛酸溶液为主，尚无大规模晶体乙醛酸生产厂家。目前，我国乙醛酸生产厂家主要包括湖北省宏源药业科技股份有限公司、江苏太仓广泽精细化工有限公司、嘉兴市中华化工有限责任公司、泰兴市晖鹏化工原料有限公司和湖北顺惠生物科技有限责任公司等公司，产能合计12.1万吨，约占市场总需求量的46%。产品主要以40%、50%的水溶液为主，且含有乙二醛、草酸等杂质，对下游产品的开发，诸如医药、食品以及高端化妆品造成一定的影响。

表 4：国内主要乙醛酸生产企业产品及产能情况

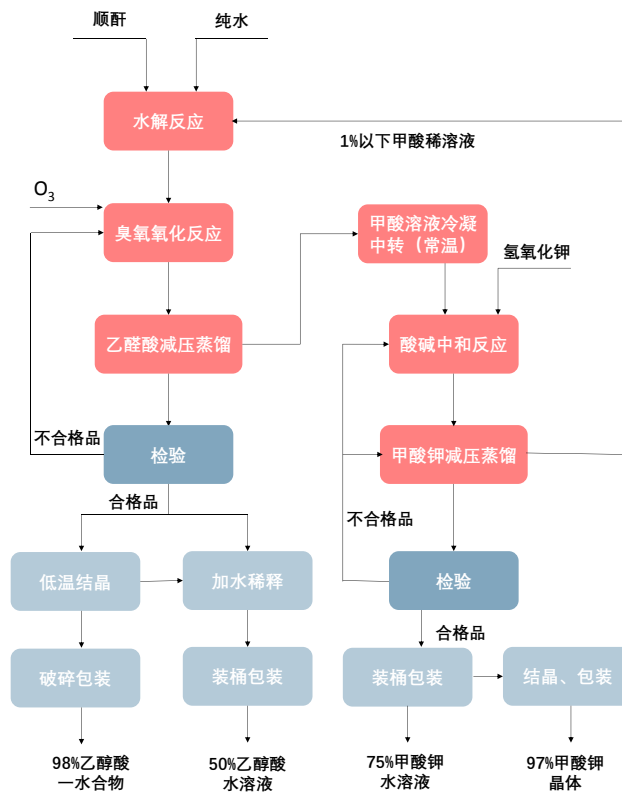
公司名称	乙醛酸主要产品规格	产能	工艺
湖北省宏源药业科技股份有限公司	40%、50%水溶液	4万吨/年	乙二醛硝酸氧化法
江苏太仓广泽精细化工有限公司	40%、50%水溶液	3万吨/年	乙二醛硝酸氧化法
嘉兴市中华化工有限责任公司	40%、50%水溶液	2万吨/年	乙二醛硝酸氧化法
泰兴市晖鹏化工原料有限公司	50%水溶液	1.6万吨/年	乙二醛硝酸氧化法
湖北顺惠生物科技有限责任公司	40%、50%水溶液	1.5万吨/年	乙二醛硝酸氧化法

资料来源：公司2020年向特定对象发行股票募集说明书，中信建投

专有臭氧技术打造护城河，抢占高端乙醛酸市场

公司目前掌握了臭氧氧化顺酐法制取晶体乙醛酸的全部核心技术与专有技术。公司在马来酸臭氧氧化法的基础上，经过十余年的不断创新及改进完善，形成了臭氧氧化顺酐法晶体乙醛酸专有技术，突破了以顺酐为原料，采用臭氧氧化法生产晶体乙醛酸的技术壁垒。臭氧氧化顺酐法通过将顺酐加入水中进行水解，再通过臭氧氧化后，进行蒸馏得到晶体乙醛酸一水合物和副产品甲酸溶液。副产品甲酸溶液加入氢氧化钾进行酸碱中和反应制取甲酸钾，蒸馏后得到甲酸钾结晶，副产品收率、反应效率达到99%以上。

图 17：乙醛酸及副产品生产工艺流程图



资料来源：公司 2020 年向特定对象发行股票募集说明书，中信建投

臭氧氧化顺酐工艺与传统工艺相比，在产品品质方面优势明显。该工艺产品收率 97.5%、纯度 98% 以上，不含传统乙二醛硝酸氧化法工艺中的乙二醛物质。同时原料经济易得，几乎无环境污染，工艺安全简单，容易大规模生产。此外晶体乙醛酸还有运输方便、易存储等优势，其客户侧重于下游医药、食品以及高端化妆品等高端化工企业，其产品不仅可以满足高品质晶体乙醛酸和高品质乙醛酸水溶液市场需求，而且可以广泛应用于普通晶体乙醛酸和普通乙醛酸水溶液的下流领域，提升和改善下游客户产品品质和产品的终端消费体验，实现传统精细化工行业转型升级。

臭氧氧化顺酐工艺生产乙醛酸的副产品甲酸经过工艺处理后可形成甲酸钾，在油田、医药、皮革、印染、溶雪剂等行业均有广泛应用，工厂所在地新疆境内的克拉玛依油田、塔里木油田、吐哈油田，有大量甲酸钾的需求，投产后可以更好的满足当地甲酸钾的供应，降低当地企业采购成本，同时甲酸钾价格较高，能够带来收入且降低公司的销售成本。

表 5：乙醛酸工业生产方法比较

方法	草酸电解还原法	乙二醛硝酸氧化法	臭氧氧化顺酐法	国林科技“臭氧氧化顺酐法”
优点	原料充足便宜，操作简单，反应条件温和，绿色环保无污染，副产物少	工艺较为成熟，反应条件温和，投资不高	乙醛酸产品品质高、纯度高，原料经济易得，能得晶体产品及水溶液，容易大规模生产	乙醛酸产品品质高、纯度高，原料经济易得，几乎无环境污染，能得晶体产品及水溶液，工艺简单、安全、步骤少，容易大规模生产。同时获得价值较高的副产品甲酸钾

缺点	耗电量高，产品纯度低、色度高、质量不稳定，投资和生产成本较高	乙醛酸品质低、纯度低，含有乙二醛、无机酸等杂质高。操作复杂，溶剂损耗较大，设备腐蚀严重，大量氮氧化物废气、废水，环境污染大	设备投资较高，需要大量有机溶剂、催化剂、还原剂，步骤繁琐，工艺复杂	设备投资较高，用电量较大，对臭氧发生器、氧气制备设备要求高
适用范围	电力资源丰富的地区，小规模生产	适用于低品质产品大规模生产	一定规模生产	电力资源丰富的地区，大规模生产
现状	只能生产浓度为 40%、50% 的乙醛酸溶液，不能生产晶体乙醛酸	环保压力大，环境治理成本较高，已逐渐开始被淘汰	上个世纪 90 年代的技术，国外奥地利的 Chemie Linz 公司用此法，但该公司目前已基本处于停产状态	工艺改进后的“臭氧氧化顺酐法”，国林科技的专有技术。

资料来源：公司 2020 年向特定对象发行股票募集说明书，中信建投

公司作为臭氧发生器行业领军企业，核心生产设备优势明显。臭氧氧化顺酐法制取晶体乙醛酸技术需要高标准的臭氧发生器和氧气制备设备。公司是国内臭氧行业的代表企业，拥有先进的大型臭氧发生器制造技术及 VPSA 现场制氧技术。同时成熟稳定的研发团队，大量的专利、专有技术等研发成果，以及多项臭氧技术应用及臭氧设备制造技术，为高品质晶体乙醛酸产业化生产提供了重要技术支撑。

图 18：公司 VPSA 现场制氧工艺



资料来源：公司官网，中信建投

新疆地区具有原料、燃料供应优势。生产乙醛酸主要成本为顺酐和产生臭氧所需电费，顺酐占比约为 50%-60%，电费占比约为 30%。公司乙醛酸项目地处新疆，建设地点周边大型炼油、乙烯、芳烃生产企业较多，项目原料顺酐供应充足，采购便利，节省物流成本。生产过程中臭氧发生器制备臭氧需耗费大量电力。公司已与石河子经济技术开发区管理委员会签署协议，在一定年限内以优惠电价向新疆国林新材料供应电力，根据测算，按优惠电价测算的乙醛酸生产成本较公司目前的乙醛酸生产成本降低 4,000-5,000 元/吨，按达产后的产能测算，每年将降低生产成本 5,000-6,250 万元。

从价格上来看，公司乙醛酸产品无明显弱势。湖北宏源药业是国内生产乙醛酸水溶液规模较大的企业，其乙醛酸水溶液售价为 1.30-1.40 万元/吨，公司高品质乙醛酸水溶液定价 1.4 万/吨，且因纯度高、无杂质，下游客户无需二次提纯。同时，公司高端晶体乙醛酸由于便于运输，运输成本低。特别是销往海外的运输成本显著低

于乙醛酸水溶液。

乙醛酸项目达产后将为公司营收规模带来巨大贡献。乙醛酸项目于 2022 年 6 月开始试生产，目前处于产能爬坡阶段。近期随着疫情管控放开，产能爬坡有望加速进行。经公司测算，一期 1.25 万吨项目建成达产后，预计实现新增年销售收入为 35,389.38 万元，年平均利润总额为 13,877.97 万元，年均税后利润为 11,796.3 万元，根据报价水平以及实际生产成本等的不同，利润水平可能。

表 6：新疆乙醛酸项目一期 1.25 万吨收入测算

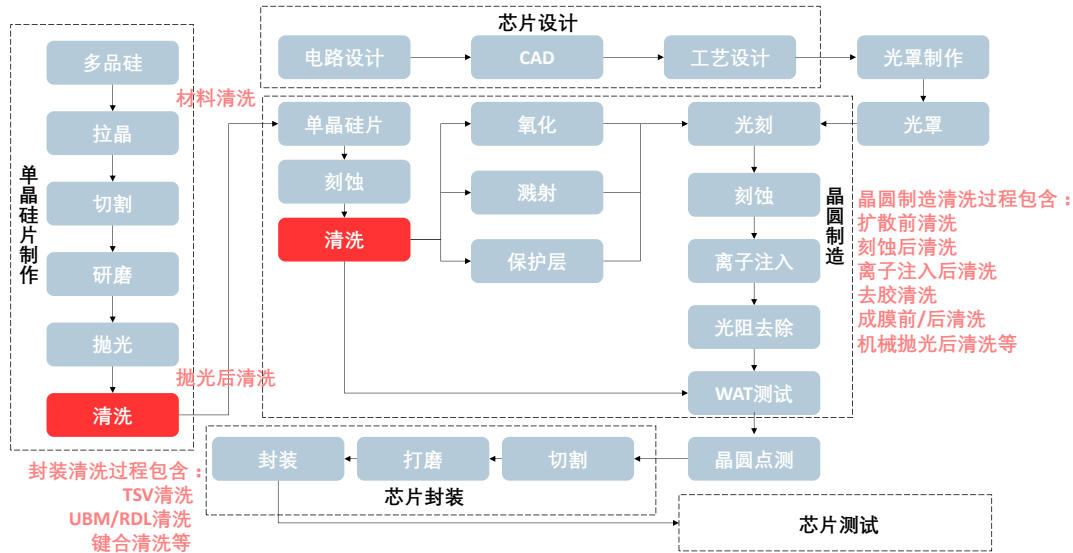
销售收入（万元）		35,389
高端晶体乙醛酸	单价：元（不含税）	35,398
	数量：吨	500
	收入：万元	1,770
高品质乙醛酸溶液	单价：元（不含税）	14,159
	数量：吨	4,000
	收入：万元	5,664
普通晶体乙醛酸	单价：元（不含税）	19,912
	数量：吨	9,500
	收入：万元	18,916
甲酸钾	单价：元（不含税）	7,965
	数量：吨	11,350
	收入：万元	9,040

资料来源：公司 2020 年向特定对象发行股票募集说明书，中信建投

半导体清洗臭氧设备国产替代中

清洗是贯穿半导体产业链的重要工艺环节，用于去除半导体硅片制造、晶圆制造和封装测试每个步骤中可能存在的杂质，避免杂质影响芯片良率和芯片产品性能。为最大限度地减少杂质对芯片良率的影响，当前的芯片制造流程在光刻、刻蚀、沉积等重复性工序后均设置了清洗工序，清洗步骤数量约占所有芯片制造工序步骤的 30% 以上，是所有芯片制造工艺步骤中占比最大的工序。

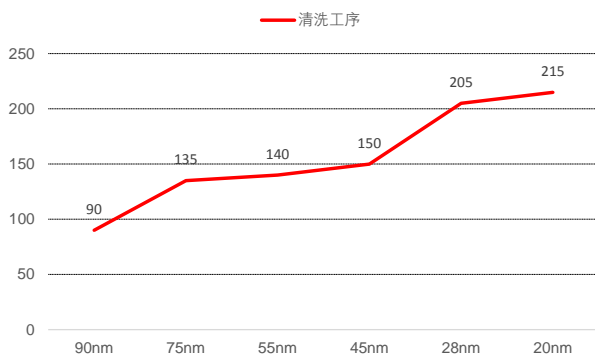
图 19：半导体制造过程清洗环节示意图



资料来源：盛美上海招股说明书，中信建投

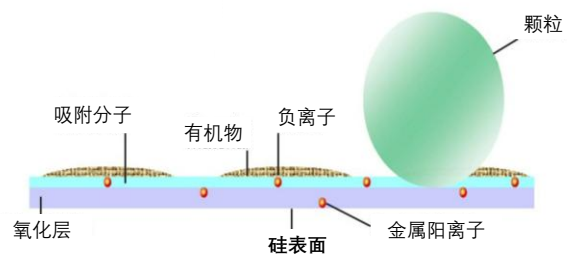
半导体先进制程升级导致清洗频率增加、清洗难度升级，对清洗工艺提出新的需求。半导体清洗设备着晶圆制造工艺不断向精密化方向发展，芯片结构的复杂度不断提高，芯片对杂质含量的敏感度也相应提高。现阶段，芯片技术节点不断提升，从 55nm、40nm、28nm 至 14nm、7nm 及以下，对晶圆表面污染物的控制要求越来越高，往往光刻、刻蚀、沉积等重复性工序前后都需要一步清洗工序，在实现相同芯片制造产能的情况下，对清洗设备的需求量也将相应增加。

图 20：半导体制造精细化带来清洗工序增加



资料来源：华经产业研究院，中信建投

图 21：晶圆表面需要清洗的污染物

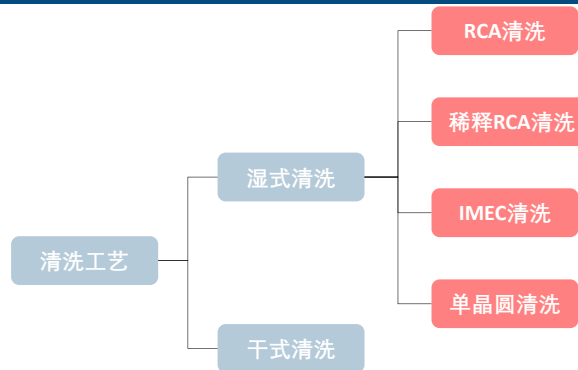


资料来源：MKS 官网，中信建投

目前半导体清洗技术主要分为湿法清洗和干法清洗两种路线，湿法清洗是主要的清洗方法。湿法清洗采用化学药液和去离子水，对晶圆表面进行无损伤清洗，以去除晶圆制造过程中的颗粒、自然氧化层、有机物、金属污染、牺牲层、抛光残留等物质。RCA 清洗是工业标准湿法清洗工艺，主要步骤是将硅片有序地先后浸入 1 号标准清洗液 (SC-1) 和 2 号清洗液 (SC-2)，并结合 Piranha 溶液以及 HF (氢氟酸) 浸泡两个步骤。RCA 清洗工艺存在需要大量化学试剂，带来了成本的增加、均匀性不一致等问题。

臭氧和去离子水溶液是 Piranha 和 RCA SC-1 和 SC-2 更清洁、安全和高效的替代品。根据《半导体制造技术》与 MKS 官网介绍，臭氧和去离子水溶液紧随其后进行的 SC-2 清洗步骤能有效去除铜、银等金属以及有机污染物，也可代替 Piranha 步骤用于轻有机物清洗。高浓度臭氧水清洗技术与传统的清洗技术结合（RCA 清洗、稀释化学法、IMEC 清洗法及单晶片清洗）可有效避免或减少浓硫酸、氢氟酸等化学药剂的使用量，去除有机污染物的同时还能在晶圆表面形成一层致密的氧化膜。

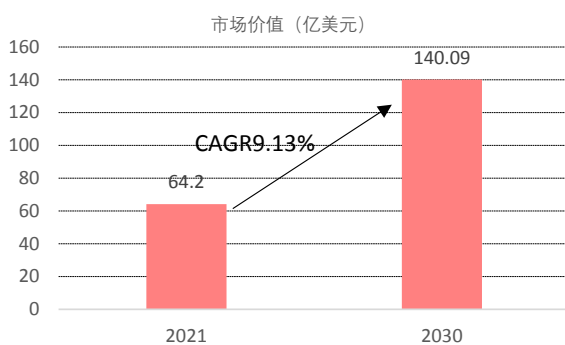
图 22：臭氧水清洗技术与传统湿法工艺结合



资料来源：智程半导体官网，中信建投

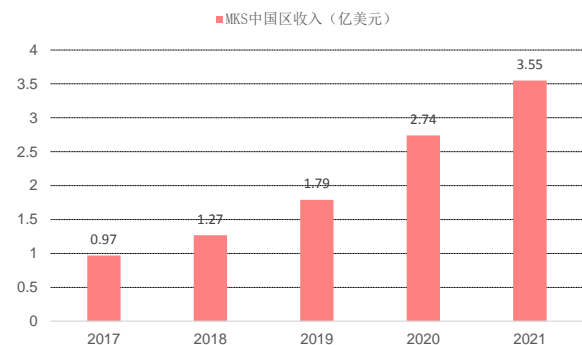
半导体臭氧清洗设备国产替代空间巨大。半导体清洗设备市场呈逐年增长趋势。据 VMR 统计，全球半导体晶圆清洗设备市场规模在 2021 年为 64.2 亿美元，预计到 2030 年将达到 140.9 亿美元，从 2022 年到 2030 年的复合年增长率为 9.13%。臭氧清洗技术核心设备“高浓度臭氧发生器”市场主要由美国 MKS 和德国安索罗斯等国外厂商占据。美国 MKS 在中国区收入逐年扩大，2021 年销售额达到 3.55 亿美元。盛美半导体 2018 年从 MKS 采购臭氧水发生器总额 1849.2 万元。清洗设备用臭氧发生器国产化率仅为 10% 左右，国产化替代有较大增长空间。

图 23：全球半导体清洗设备市场规模 CAGR 预计 9.13%



资料来源：VMR，中信建投

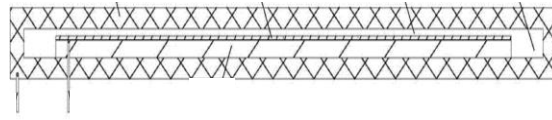
图 24：2021 年 MKS 在中国区销售额为 3.55 亿美元



资料来源：MKS 官网，中信建投

公司用于半导体行业的高浓度臭氧发生器和高浓度臭氧水设备技术取得突破。大多数臭氧发生器采用管式结构，存在放电效率低、产生臭氧浓度低的问题。公司自主研发了板式电极放电单元，臭氧产生浓度高且不含金属离子。高浓度臭氧发生技术、液位控制技术、高浓度臭氧水的制取技术和臭氧水溶浓度检测技术组装的用于半导体行业的高浓度臭氧水设备经过测试，臭氧发生器出气浓度可达 200-300mg/L，臭氧水浓度可达 80-150PPm，并能实现臭氧水不同浓度的精准控制，满足半导体行业应用需求，产品性能基本对标美国 MKS 等企业。目前该产品已经交付至苏州某半导体清洗设备公司进行验证阶段。

图 25：高浓度臭氧发生器板式电极臭氧产生浓度高



资料来源：公司专利《一种臭氧发生器用板式电极及其制备方法和应用》，中信建投

表 7：高浓度臭氧水发生器技术指标对标海外龙头企业

企业	主要臭氧水发生器	产品展示	技术指标（臭氧浓度）
美国 MKS	LIQUOZON-VariO3 臭氧水输送系统		30-90ppm
德国安索罗斯	PAP-SC-2000 臭氧水处理系统		1-100ppm
国林科技	高浓度臭氧水机		80-150ppm

资料来源：MKS 官网，安索罗斯官网，公司公告，中信建投

盈利预测

表：分业务收入预拆分

营业收入（百万元）	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
工业废水处理	147.26	155.41	192.56	134.79	181.97	209.26
市政污水	61.13	76.73	86.22	60.35	78.46	90.23
制氧机(行业)			67.16	33.58	47.01	54.06
市政给水	23.96	30.78	46.25	32.38	42.09	48.40
烟气处理	97.78	77.73	31.59	18.95	22.74	23.88
乙醛酸					300.00	540.00
其他	42.62	60.93	71.81	46.68	65.35	78.42
营业收入增长率	11.35%	7.73%	23.41%	-34.07%	125.76%	41.57%
工业废水处理	62.02%	5.53%	23.90%	-30.00%	35.00%	15.00%
市政污水	-23.38%	25.52%	12.37%	-30.00%	30.00%	15.00%
制氧机(行业)				-50.00%	40.00%	15.00%
市政给水	49.75%	28.46%	50.26%	-30.00%	30.00%	15.00%
烟气处理	-12.14%	-20.51%	-59.36%	-40.00%	20.00%	5.00%
乙醛酸				0.00%	100.00%	80.00%
其他	15.78%	42.96%	17.86%	-35.00%	40.00%	20.00%
毛利率	40.77%	40.35%	35.56%	36.31%	39.14%	40.93%
工业废水处理	38.74%	36.21%	32.31%	33.10%	33.50%	33.50%
市政污水	36.84%	40.56%	32.94%	33.00%	33.00%	33.00%
制氧机(行业)	0.00%	0.00%	27.76%	28.00%	28.00%	28.00%
市政给水	49.37%	52.75%	51.07%	51.00%	51.00%	51.00%
烟气处理	37.27%	33.99%	32.56%	33.00%	33.00%	33.00%
乙醛酸					43.00%	45.00%
其他	56.58%	52.51%	46.07%	47.00%	47.00%	47.00%

资料来源：中信建投测算

盈利预测：预计公司 2022-2024 年归母净利润分别达 0.20、1.40 和 2.31 亿元，给予“增持”评级。

风险提示：乙醛酸项目推进不及预期，乙醛酸项目盈利能力不及预期，主业恢复不及预期

乙醛酸项目推进不及预期：公司于 2022 年 6 月建成 2.5 万吨乙醛酸项目，2022 年下半年因疫情及环保限产等因素无法进行产能爬坡，近期相关限制逐渐解除，但若后续爬坡过程中出现技术或其余问题，可能影响爬坡及量产进度。

乙醛酸项目盈利能力不及预期：目前国内市场生产乙醛酸主要采用乙二醛硝酸氧化法，产品价格相对较低，虽然公司采用臭氧氧化顺酐法生产的乙醛酸产品品质突出，但若成本与价格过高，在市场竞争中可能面临压力，盈利能力受到影响。现对不同价格水平进行敏感性分析如下，可见不同销售单价对公司项目盈利能力影响较大，本次报告中基础假设为公司销售乙醛酸晶体平均单价为 2 万元/吨，若实际销售价格有较大出入，将会对盈利预

测产生较大影响。

表：公司 2.5 万吨乙醛酸项目在不同售价下的盈利水平测算

乙醛酸晶体单价（元/吨）	15000	20000	25000	30000
乙醛酸销售数量（吨）	25000	25000	25000	25000
甲酸钾单价（元/吨）	9000	9000	9000	9000
甲酸钾销售数量（吨）	22700	22700	22700	22700
总收入（万元）	57930	70430	82930	95430
顺酐价格（元/吨）	7000	7000	7000	7000
顺酐采购量（吨）	28250	28250	28250	28250
顺酐成本（万元）	19775	19775	19775	19775
氢氧化钾价格（元/吨）	8300	8300	8300	8300
氢氧化钾采购量（吨）	15436	15436	15436	15436
氢氧化钾成本（万元）	12812	12812	12812	12812
电费（万元）	7511	7511	7511	7511
折旧成本（万元）	3333	3333	3333	3333
费用	5500	5500	5500	5500
利润总额	8999	21499	33999	46499
税后净利润	7825	18695	29565	40434

资料来源：中信建投测算

主业恢复不及预期：公司主业臭氧发生器下游主要为工业废水、市政污水、市政给水等领域，偏向市政环保类项目，若下游客户在项目推进上有推迟，可能影响主业收入恢复。

财务和估值数据摘要

单位:百万元	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	401.58	495.59	326.73	737.62	1,044.26
增长率(%)	7.73	23.41	-34.07	125.76	41.57
归属母公司股东净利润	79.99	76.03	19.92	140.37	231.15
增长率(%)	11.36	-4.95	-73.80	604.72	64.68
销售毛利率	40.33	35.43	36.31	39.14	40.93
销售净利率	19.92	15.34	6.10	19.03	22.14
净资产收益率(ROE)	9.58	6.10	1.59	10.29	14.82
EPS(摊薄/元)	0.94	0.74	0.11	0.76	1.26
市盈率(P/E)	19.92	25.08	172.30	24.45	14.85
市净率(P/B)	1.91	1.53	2.75	2.52	2.20

报表预测

利润表	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	401.58	495.59	326.73	737.62	1044.26

请参阅最后一页的重要声明

减: 营业成本	239.62	319.98	208.09	448.92	616.82
营业税金及附加	4.71	4.71	3.10	7.00	9.92
销售费用	25.72	31.13	32.67	36.88	46.99
管理费用	20.14	25.86	39.21	44.26	52.21
研发费用	15.56	19.45	18.62	25.82	31.33
财务费用	-2.83	-2.43	-2.88	0.54	0.97
资产减值损失	0.44	-2.13	-1.40	-3.17	-4.49
公允价值变动损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
其他收益	5.40	0.12	0.08	0.08	0.09
投资净收益	2.80	0.95	1.12	1.40	1.68
营业利润	90.29	86.16	21.35	158.09	263.27
营业外收入	3.78	1.24	2.51	3.91	3.21
营业外支出	1.77	0.05	0.98	0.71	0.88
利润总额	92.30	87.36	22.89	161.29	265.60
减: 所得税	12.27	11.37	2.98	20.98	34.56
净利润	80.03	76.00	19.91	140.30	231.05
减: 少数股东损益	0.04	-0.03	-0.01	-0.06	-0.10
归属母公司股东净利润	79.99	76.03	19.92	140.37	231.15
资产负债表	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	856.37	876.37	784.02	1076.24	1364.38
货币资金	330.23	259.56	289.94	365.99	452.69
应收票据及应收账款合计	210.26	231.62	212.18	273.46	374.54
其他应收款	2.46	1.97	2.38	4.99	7.29
预付账款	4.76	9.05	7.29	11.15	23.66
存货	248.91	236.82	225.61	302.54	423.13
其他流动资产	59.75	137.36	46.62	118.11	83.07
非流动资产	276.65	667.77	750.47	781.17	788.57
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产和在建工程	175.43	191.91	523.99	615.25	654.53
无形资产	25.34	25.87	29.47	32.85	36.00
其他非流动资产	75.89	449.98	197.01	133.06	98.03
资产总计	1133.02	1544.14	1534.49	1857.40	2152.95
流动负债	297.11	296.83	348.58	539.09	742.53
短期借款	36.44	19.44	30.16	40.53	54.87
应付票据及应付账款合计	114.77	164.48	155.66	304.77	466.25
其他流动负债	145.90	112.92	162.76	193.79	221.40
非流动负债	0.20	0.68	67.92	55.96	39.40
长期借款	0.00	0.00	67.23	55.28	38.71
其他非流动负债	0.20	0.68	0.68	0.68	0.68

负债合计	297.31	297.51	416.50	595.05	781.92
少数股东权益	2.33	2.71	2.70	2.64	2.54
股本	85.44	102.23	184.02	184.02	184.02
资本公积	374.98	708.93	627.14	627.14	627.14
留存收益	372.96	432.76	448.65	560.66	745.10
归属母公司股东权益	833.38	1243.92	1115.29	1259.71	1368.49
负债和股东权益合计	1133.02	1544.14	1534.49	1857.40	2152.95

现金流量表	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营性现金净流量	69.78	-19.11	55.03	172.75	175.56
投资性现金净流量	20.85	-364.01	-106.80	-67.73	-50.95
筹资性现金净流量	-1.72	314.92	82.16	-28.97	-37.91
现金流量净额	88.91	-68.20	30.38	76.05	86.70

资料来源: Wind, 中信建投

分析师介绍

邓皓焯：中信建投证券中小盘研究员，同济大学土木工程硕士，法国国立路桥大学工程师，重点关注科技成长高端制造领域、新股研究。

秦基粟：上海财经大学会计硕士，南京大学财务管理学士，2016 年加入中信建投证券，现任中小市值组首席分析师，重点关注科技成长高端制造领域、新股研究。2016 年“新财富”最佳分析师中小市值研究入围，2017 年“新财富”最佳分析师中小市值研究第 3 名，2020 年“新财富”最佳分析师港股及海外市场研究第 5 名。

评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现,也即报告发布日后的6个月内公司股价(或行业指数)相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数作为基准;新三板市场以三板成指为基准;香港市场以恒生指数作为基准;美国市场以标普500指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15%以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15%以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10%以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
		弱于大市	相对跌幅 10%以上

分析师声明

本报告署名分析师在此声明:(i)以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法,使用合法合规的信息,独立、客观地出具本报告,结论不受任何第三方的授意或影响。(ii)本人不曾因,不因,也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构(以下合称“中信建投”)制作,由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国(仅为本报告目的,不包括香港、澳门、台湾)提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格,本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

在遵守适用的法律法规情况下,本报告亦可能由中信建投(国际)证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础,不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料,但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断,该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更,亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件,而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况,报告接收者应当独立评估本报告所含信息,基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策,中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保,亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内,中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益,也可能在过去12个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点,分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系,分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可,任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容,亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有,违者必究。

中信建投证券研究发展部

北京
 东城区朝内大街2号凯恒中心B座12层
 电话:(8610) 8513-0588
 联系人:李祉瑶
 邮箱:lizhiyao@csc.com.cn

上海
 上海浦东新区浦东南路528号南塔2106室
 电话:(8621) 6882-1600
 联系人:翁起帆
 邮箱:wengqifan@csc.com.cn

深圳
 福田区福中三路与鹏程一路交汇处广电金融中心35楼
 电话:(86755) 8252-1369
 联系人:曹莹
 邮箱:caoying@csc.com.cn

中信建投(国际)

香港
 中环交易广场2期18楼
 电话:(852) 3465-5600
 联系人:刘泓麟
 邮箱:charleneliu@csci.hk