

复洁环保 (688335)

污泥处理脱水干化一体化设备龙头

证券研究报告

2020 年 08 月 28 日

投资评级

行业 公用事业/环保工程及服务

6 个月评级 买入 (首次评级)

当前价格 68.38 元

目标价格 元

基本数据

A 股总股本(百万股)	72.52
流通 A 股股本(百万股)	16.61
A 股总市值(百万元)	4,959.02
流通 A 股市值(百万元)	1,135.95
每股净资产(元)	5.06
资产负债率(%)	33.61
一年内最高/最低(元)	78.37/61.01

作者

郭丽丽 分析师
SAC 执业证书编号: S1110520030001
guolili@tfzq.com

靳晓雪 分析师
SAC 执业证书编号: S1110520050002
jinxiaoxue@tfzq.com

杨阳 分析师
SAC 执业证书编号: S1110520050001
yangyang@tfzq.com

股价走势



资料来源：贝格数据

相关报告

复洁环保：污泥处理一体化设备的龙头企业

复洁环保成立于 2011 年，前身为复洁有限，由黄文俊和孙卫东共同出资设立。2015 年，正式改制为股份有限公司；2016 年，成功研制出低温真空脱水干化一体化技术装备核心部件—干化滤板，并于 2017 年 4 月开始批量生产滤板，实现进口定制产品替代；2020 年 8 月，在科创板挂牌上市。

行业层面：污泥处理成为补短板重点，行业进入快速增长期

根据 E20 环境平台发布的数据显示，2018 年全国城镇污泥无害化处置总规模为 7.42 万吨/日，**污泥无害化处置比例仅为 40%**。预计十四五期间污泥无害化处置市场空间为 922 亿元，分五年逐年释放，平均每年 200 亿元左右，逐年递增。

目前国内污泥无害化处理主要采用的技术为能源干化，主流技术路线为污泥脱水+干化“两段式”技术。复洁环保提供的污泥脱水干化一体化设备占比仅 6.8%。技术经济性方面，在污泥处理规模相同的前提下，相比目前市场上主流的污泥“脱水+干化‘两段式’”技术路线，公司低温真空脱水干化一体化技术在设备总投资成本方面基本相当、略有优势，在吨总成本方面具有明显的经济可行性。

公司层面：一体化装备具备核心技术，产能扩张释放业绩弹性

公司的核心技术是低温真空脱水干化一体化技术以及废气净化系列技术。其中，**干化滤板**是低温真空脱水干化一体化技术装备的核心部件，公司自主研发了材料配方和生产加工工艺，开发了国内外首条超大型挤注压制生产线，已具备干化滤板自主生产能力，并构建全套知识产权保护体系。

公司产品已在上海、广州多个示范项目上应用，并计划由市政污泥处理向工业特种物料固液分离领域拓展。截止到 2019 年底，公司在手订单 5.5 亿元，目前已投入使用干化滤板生产线 1 条，在建 2 条，其生产制造能力和干化滤板规格已经不能满足公司业务日益增长的需求。公司拟用 IPO 募集资金约 3.5 亿元，建设 3 条滤板生产线，建设完成后，大型板的产能将新增 2000 块/年，中型滤板产能新增 5000 块/年，小型板的产能新增 15000 块/年。产能瓶颈解除有望释放公司业绩弹性。

盈利预测与投资建议

预计公司 2020-2022 年可归母净利润 0.95 亿元、1.48 亿元、2.08 亿元，同比增长 47%、57%、40%，对应当前股价 PE 分别为 52 倍、33 倍、24 倍。考虑到公司近年来处于业绩高速增长期，2020-2022 三年复合业绩增速 48%，我们看好公司技术未来的市场推广，认为公司合理 PE40-50 倍，目标价 81.6-102 元/股，给予“买入”评级。

风险提示：技术推广力度低于预期风险、行业新技术替代风险、污泥处置市场释放慢于预期风险

财务数据和估值	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	188.70	343.46	549.47	838.04	1,159.11
增长率(%)	107.10	82.01	59.98	52.52	38.31
EBITDA(百万元)	50.51	93.37	110.90	174.61	246.36
净利润(百万元)	33.08	64.15	94.50	147.94	207.50
增长率(%)	425.55	93.94	47.32	56.54	40.26
EPS(元/股)	0.46	0.88	1.30	2.04	2.86
市盈率(P/E)	149.07	76.86	52.18	33.33	23.76
市净率(P/B)	38.47	19.92	13.69	9.70	6.89
市销率(P/S)	26.13	14.36	8.97	5.88	4.25
EV/EBITDA	0.00	0.00	42.58	26.00	18.73

资料来源：wind，天风证券研究所



请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

内容目录

1. 复洁环保：污泥处理一体化设备的龙头企业	4
1.1. 主要产品三大应用领域	4
1.2. 实际控制人合计持股比例 31.80%	4
1.3. 2017 年以来业绩高速增长，盈利能力趋于稳定	5
2. 行业层面：污泥处理成为补短板重点，行业进入快速增长期	6
2.1. 污泥处置行业政策密集出台	6
2.2. 十四五期间预计释放近千亿市场空间	8
2.3. 污泥处理的技术路线	9
2.4. 各技术路线经济性比较	10
3. 公司层面：一体化装备具备核心技术，产能扩张释放业绩弹性	10
3.1. 复洁环保脱水干化一体化装备核心技术介绍	11
3.1.1. 低温真空脱水干化一体化技术的技术原理	11
3.1.2. 低温真空脱水干化一体化技术装备的核心部件——干化滤板	12
3.1.3. 公司围绕核心技术装备，已构建全套知识产权保护体系	14
3.1.4. 与其他技术路线的比较：一体化技术兼具技术优势和成本优势	16
3.2. 废气净化技术介绍	18
3.3. 上海广州落地多个示范项目	18
3.4. 由市政污泥处置向工业特种物料固液分离拓展	20
3.5. 在手订单充足，产能扩张释放业绩弹性	21
4. 盈利预测与投资建议	23
5. 风险提示	24

图表目录

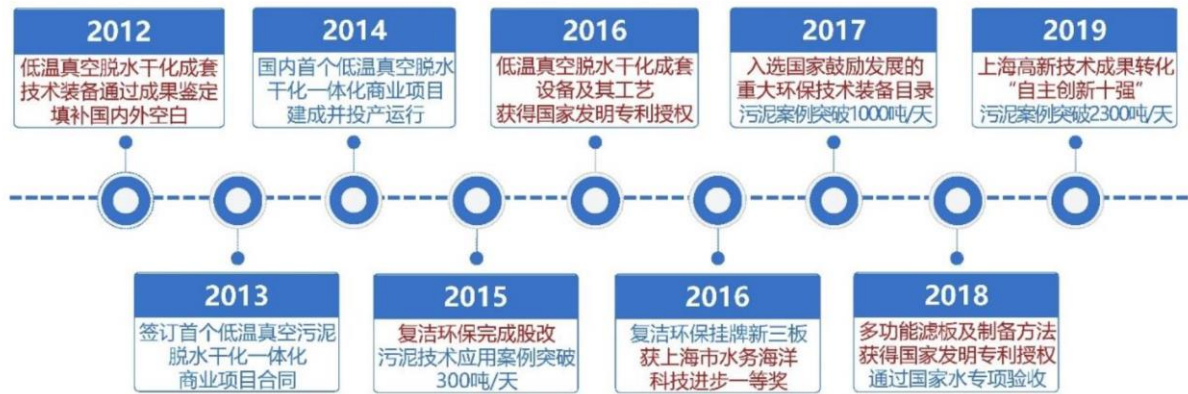
图 1：复洁环保公司发展历程	4
图 2：复洁环保主要产品应用领域	4
图 3：复洁环保股权结构及子公司（截至 2020 年 8 月 17 日）	5
图 4：复洁环保营业收入及增速	5
图 5：复洁环保归母净利润及增速	5
图 6：复洁环保资产负债率	6
图 7：复洁环保毛利率和净利率水平	6
图 8：复洁环保经营活动净现金流	6
图 9：复洁环保销售商品收到的现金/营业收入	6
图 10：全国城镇污水处理厂污泥产量及增速	8
图 11：十四五污泥产量及无害化处置量预测	8
图 12：十四五期间污泥处置市场空间预计为 922 亿元	8
图 13：污泥处理全流程技术路线	9

图 14: 2018 年全国污泥处理技术占比示意图.....	9
图 15: 污泥处理各技术路线经济性比较	10
图 16: 低温真空脱水干化一体化技术-主要工艺流程与污泥水分驱除机制	11
图 17: 低温真空脱水干化一体化技术-工艺流程与污泥水分驱除机制示意图.....	11
图 18: 低温真空脱水干化一体化技术装备核心部件——干化滤板.....	12
图 19: 60000KN 数控合模装置	14
图 20: 350kg 自动塑化注射装置	14
图 21: 低温真空脱水干化一体化技术装备-各系统对应的关键技术及相应知识产权体系	14
图 22: 复洁环保关键技术	14
图 23: 污泥脱水干化“两段式”与低温真空“一体化”工艺对比示意图	16
图 24: 两段式技术 VS 一体化技术	16
图 25: 四种技术路线的经济性比较.....	17
图 26: 公司可提供从密闭-收集-输送-处理-排放的废气处理全流程解决方案	18
图 27: 复洁环保污泥脱水干化部分标杆项目	19
图 28: 复洁环保废气处理部分标杆项目	19
图 29: 2017-2019 年末公司在手订单情况（单位：万元）	21
图 30: 2019 年末公司在手订单-分项目情况	21
图 31: 2017-2019 年新增订单情况（单位：万元）	22
图 32: 2017-2019 年干化滤板产销情况（单位：块）	23
图 33: IPO 募集资金投向（单位：万元）	23
图 34: 分产品收入预测	23
图 35: 可比公司估值.....	24

1. 复洁环保：污泥处理一体化设备的龙头企业

复洁环保成立于 2011 年，前身为复洁有限，由黄文俊和孙卫东共同出资设立。2015 年，公司正式改制为股份有限公司；2016 年，公司成功研制出低温真空脱水干化一体化技术装备核心部件——干化滤板，并于 2017 年 4 月开始批量生产滤板，实现进口定制产品替代；2020 年 8 月，公司在科创板挂牌上市。

图 1：复洁环保公司发展历程

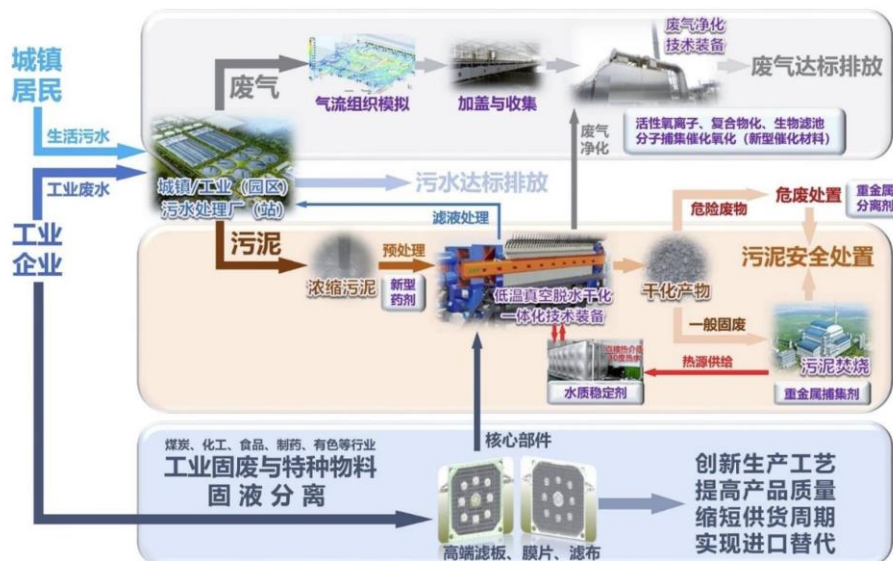


资料来源：公司公告，天风证券研究所

1.1. 主要产品三大应用领域

复洁环保依托具有自主知识产权的低温真空脱水干化一体化技术和废气净化系列技术等核心技术，主要应用领域包括市政/工业（园区）污水处理厂污泥脱水干化、废气净化、工业固废及特种物料固液分离等，主要产品是低温真空脱水干化一体化技术装备、废气净化技术装备，业务涵盖技术装备的设计、定制化生产制造、现场集成、安装并调试运行，以及相关的设备及配件销售、运营维保服务等。

图 2：复洁环保主要产品应用领域



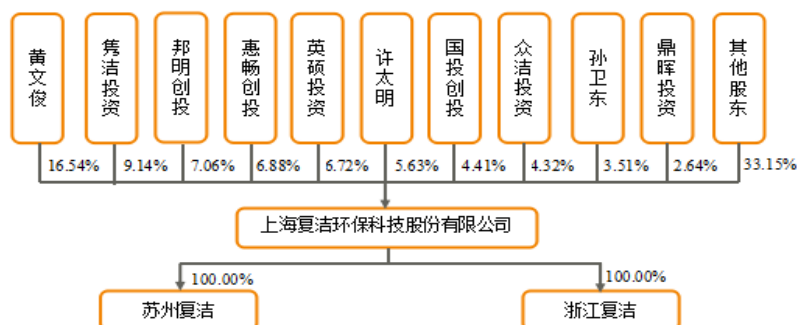
资料来源：公司公告，天风证券研究所

1.2. 实际控制人合计持股比例 31.80%

公司实际控制人为黄文俊、许太明、孙卫东、吴岩和李骏，众洁投资为公司的员工持股平台，以上六名股东于 2019 年签订一致行动协议，合计持股比例达到发行后股本的 31.80%。

公司拥有两家全资子公司，分别为苏州复洁、浙江复洁，其中苏州复洁为上市公司采购原材料、部件和单体设备，浙江复洁为上市公司生产干化滤板及配件。

图 3：复洁环保股权结构及子公司（截至 2020 年 8 月 17 日）



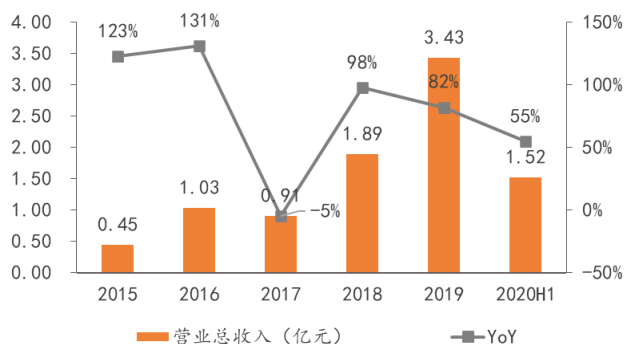
资料来源：公司公告，天风证券研究所

1.3. 2017 年以来业绩高速增长，盈利能力趋于稳定

2014 年公司首个低温真空脱水干化一体化装备项目交付使用，2016 年设立干化滤板制造中心，具备了核心部件干化滤板的批量生产能力，公司陆续承接了多个业内重大项目，营业收入和净利润实现快速增长，2019 年公司实现收入 3.43 亿元，同比增长 82%；实现归母净利润 0.64 亿元，同比增长 94%。2020 年上半年实现收入 1.52 亿元，同比增长 55%；实现归母净利润 0.27 亿元，同比增长 85%。

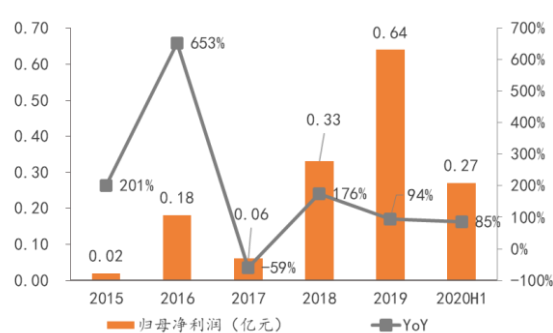
其中，2017 年收入和利润下降的原因，主要是由于公司策略性地集中市场及技术人员资源争取大型标杆项目，导致公司在其他中小型项目上的开拓力度受到一些影响。2017 年 8 月和 12 月，公司分别签订上海虹桥污水处理厂、上海泰和污水处理厂污泥干化项目合同，项目体量较大但未能在当年实现较多收入，因此导致 2017 年营业收入和利润较 2016 年有所下降。

图 4：复洁环保营业收入及增速



资料来源：公司公告、天风证券研究所

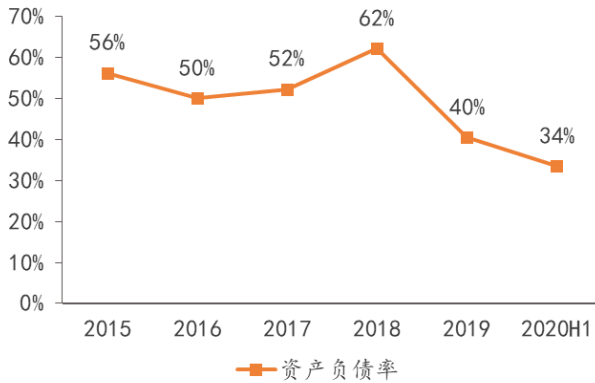
图 5：复洁环保归母净利润及增速



资料来源：公司公告、天风证券研究所

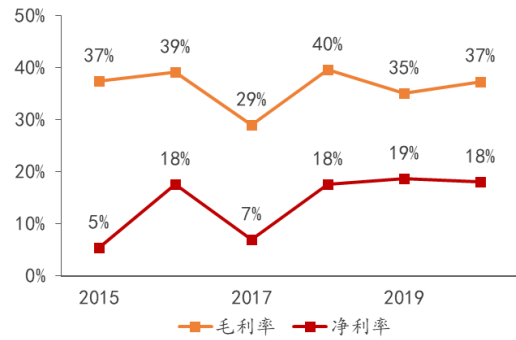
截止到 2020 年中报，公司资产负债率 34%，整体偿债能力较强。公司盈利能力整体较强，且随着产品自主量产后应用项目不断开拓，盈利能力趋于稳定，2020 年上半年整体毛利率 37%，净利率 18%。

图 6：复洁环保资产负债率



资料来源：公司公告、天风证券研究所

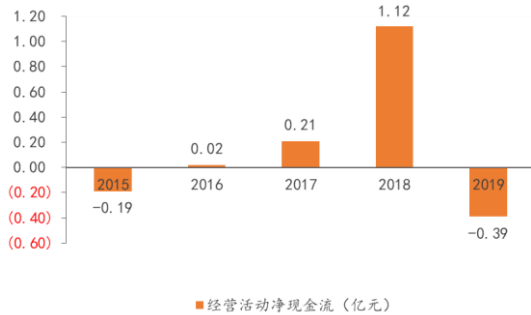
图 7：复洁环保毛利率和净利率水平



资料来源：公司公告、天风证券研究所

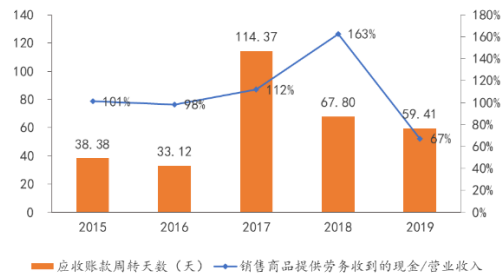
公司经营活动净现金流变动较大，主要与公司在手项目收款和完工进度有关。2019 年经营性净现金流为负，主要系上海泰和污水处理厂污泥脱水干化项目 2018 年预收较多款项、2019 年支付较多采购款有关，此外部分项目在 2019 年完成竣工验收，导致 2019 年应收款项较 2018 年末有所上升。

图 8：复洁环保经营活动净现金流



资料来源：公司公告、天风证券研究所

图 9：复洁环保销售商品收到的现金/营业收入



资料来源：公司公告、天风证券研究所

2. 行业层面：污泥处理成为补短板重点，行业进入快速增长期

2.1. 污泥处置行业政策密集出台

根据住建部发布的《中国城乡建设统计年鉴》表明，2017 年全国城市及县城污水厂产生的污泥量已突破 5980 万吨（已含水率 80%计）。据 E20 环境平台预测，我国城市及县城污水处理厂产生的污泥产量将以每年 10-15%的速度增长，2019-2020 年全国污泥无害化处置的总投资将超过 100 亿元。目前，我国污水处理规模已位居世界第一，但相较于污水处理，污泥处理的能力和水平严重滞后，形势十分严峻。

随着近年来对各地污泥环境风险和危害认识的不断清晰，国家和地方各类政策、法规、规划的陆续出台，“泥水并重”的态势正逐步形成，污泥处理处置费用的标准也呈现逐年提升的趋势，已成为污泥行业发展的重大利好。

在国家政策层面：污泥处置始终是水污染防治行业的重点，政策支撑充分。2015 年国务院印发的《水污染防治行动计划》要求我国地级及以上城市污泥无害化处理处置率应于 2020 年底前达到 90%以上；2017 年国家发改委和住建部联合印发的《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》要求城镇污水处理设施建设应由“重水轻泥”向“泥水并重”转变；2020 年国家发改委与住建部联合印发《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》，也明确提出要推进污泥无害化资源化处置。

在地方政策层面：2018 年以来，处于全国城镇污水处理能力前列的广东、江苏、上海等重

点地区都相继密集出台了地方性的污泥处理处置的规划或规范，对国家污泥处理处置任务目标的完成和污泥处理处置技术的进步和未来发展方向均起到了良好的引导作用。同时在长三角、珠三角等发达地区的引领下，湖北、安徽、广西等省份均专门出台了地方城镇污水处理设施建设规划。

整体来说，污泥处理处置行业政策体系不断完善以及技术的进步，将有助于市场需求的加速释放。

图 10：国家和地方主要产业政策

时间	发布部门	文件名称	主要内容
2015	国务院	水污染防治行动计划（水十条）	推进污泥处理处置，污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。地级及以上城市污泥无害化处理处置率应于 2020 年底前达到 90% 以上。
2016	环保部、住建部	关于加强城镇污水处理设施污泥处理处置减排核查核算工作的通知	各地要将污泥妥善处理处置纳入城镇污水处理减排统一监管，对各种不规范处置污泥的行为，扣减该部分污泥对应的城镇污水处理化学需氧量和氨氮削减量。
2017	国家发改委、住建部	“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划	城镇污水处理设施建设应由“规模增长”向“提质增效”转变，由“重水轻泥”向“泥水并重”转变；城镇污水处理收费标准要补偿污水处理和污泥无害化处置的成本并合理盈利。
2018	国家发改委	关于创新和完善促进绿色发展价格机制的意见	按照补偿污水处理和污泥处置设施运营成本并合理盈利的原则，加快制定污水处理费标准，并依据定期评估结果动态调整。
2019	住建部、生态环境部、国家发改委	城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）	推进污泥处理处置及污水再生利用设施建设，要尽快将污水处理费收费标准调整到位。
2020	国家发改委、住建部	城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案	提升城镇生活污水收集处理能力，加大生活污水收集管网配套建设和改造力度，促进污水资源化利用，推进污泥无害化资源化处理处置。 到 2023 年，县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求，城市污泥无害化处置率和资源化利用率进一步提高。
2018	上海市人民政府	上海市污水处理系统及污泥处理处置规划（2017-2035 年）	到 2035 年，本市要全面实现城乡污水管网全覆盖、点源污染全收集全处理、面源污染综合治理、水泥气同治，构建符合超大型城市特点和规律的水环境治理体系。 规划 50 座城镇污水处理厂、10 座污泥处理厂。
2019	上海市人民代表大会常务委员会	上海市排水与污水处理条例	国土空间规划应当统筹考虑雨水和污水源头减排、污泥处理处置和污泥、雨水的资源化利用。建设城镇排水与污水处理设施的建设单位应当同步确定污泥处理处置方案。
2019	广东省住房、城乡建设厅	广东省城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法（暂行）	鼓励采取特许经营、购买服务等多种形式，鼓励多种方式处理、处置污泥，提高污泥处置能力，实施污泥处理、处置全过程管理。 污泥产生单位以贮存为目的将污泥运出厂界的，应当将污泥脱水至含水率 50% 以下。
2019	江苏省人民政府	江苏省环境基础设施三年建设方案（2018-2020 年）	加强污泥减量化技术、脱水技术、处理处置和综合利用技术的研发和推广应用，尽可能回收和利用污泥中的能源和资源；加大工业污泥减量技术示范推广力度，加快推进专业化处置能力建设。

资料来源：住建部、国家发改委等、天风证券研究所

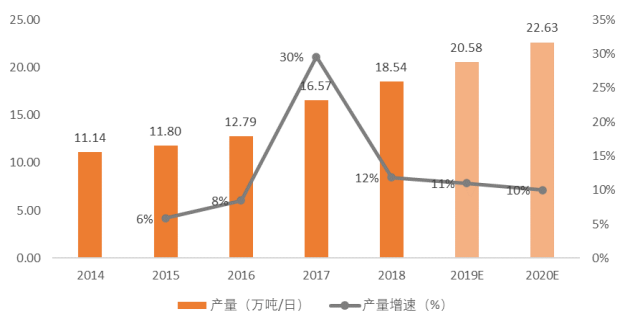
2.2. 十四五期间预计释放近千亿市场空间

市政污泥是市政污水处理产生的副产品，我国污水处理起步于 20 世纪 70 年代末，且对市政污水处理问题的重视程度不断提高，污水处理厂数量和污水处理总量持续增加。但由于经济成本及重视程度等因素，从十二五时期开始，我国才对污泥问题逐渐重视起来。

根据住建部统计年鉴，2018 年我国城市污水处理厂干污泥产生量 1176 万吨，县城污水处理厂干污泥产量 177 万吨，城镇污水处理厂干污泥产量合计 1353 万吨，对应湿污泥产量（含水率 80%）约 6766 万吨，折合日污泥产量约 18.54 万吨。根据 E20 环境平台发布的数据显示，2018 年全国城镇污泥无害化处置总规模为 7.42 万吨/日，污泥无害化处置比例仅为 40%。

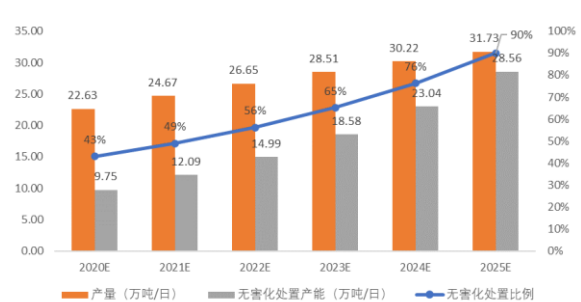
十三五规划目标到 2020 年污泥无害化处置产能达到 9.75 万吨/日，假设 2019-2020 年污泥产量增速 11%、10%，则 2020 年底污泥产量为 22.63 万吨/日，污泥无害化处置比例 43%。

图 10：全国城镇污水处理厂污泥产量及增速



资料来源：住建部统计年鉴、天风证券研究所

图 11：十四五污泥产量及无害化处置量预测



资料来源：“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划、天风证券研究所

污泥产量及无害化处置量预测：考虑到污泥处置补短板政策力度、污泥处置的紧迫度提升，我们假设十四五期间，污泥无害化处置比例将提升至 90%，污泥产量增速逐年递减，到 2025 年污泥无害化处置产能应达到 28.56 万吨/日，年均复合增速 23.89%。

单位投资预测：十三五期间规划污泥无害化处置新增产能 6.01 万吨/日，规划投资 294 亿元，对应单位投资 49 万/(吨/日)。

预计十四五期间污泥无害化处置市场空间为 922 亿元，分五年逐年释放，平均每年 200 亿元左右，逐年递增。

图 12：十四五期间污泥处置市场空间预计为 922 亿元

	产量 (万吨/年)	产量 (万吨/日)	产量增速 (%)	产能 (万吨/日)	无害化处置比例	无害化处置新增产能 (万吨/日)	单位投资 (万元/吨)	总投资 (亿元)	十四五期间合计总投资 (亿元)
2018	6766	18.54	12%	7.42	40%	-	-	-	-
2019E	7511	20.58	11%	-	-	-	-	-	-
2020E	8262	22.63	10%	9.75	43%	-	-	-	-
2021E	9005	24.67	9%	12.09	49%	2.34	49	115	922
2022E	9726	26.65	8%	14.99	56%	2.90	49	142	
2023E	10406	28.51	7%	18.58	65%	3.59	49	176	
2024E	11031	30.22	6%	23.04	76%	4.46	49	218	
2025E	11582	31.73	5%	28.56	90%	5.52	49	271	

资料来源：住建部统计年鉴、“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划、公司公告、天风证券研究所

注：1.以含水率 80%污泥计算；2.红色部分是假设值

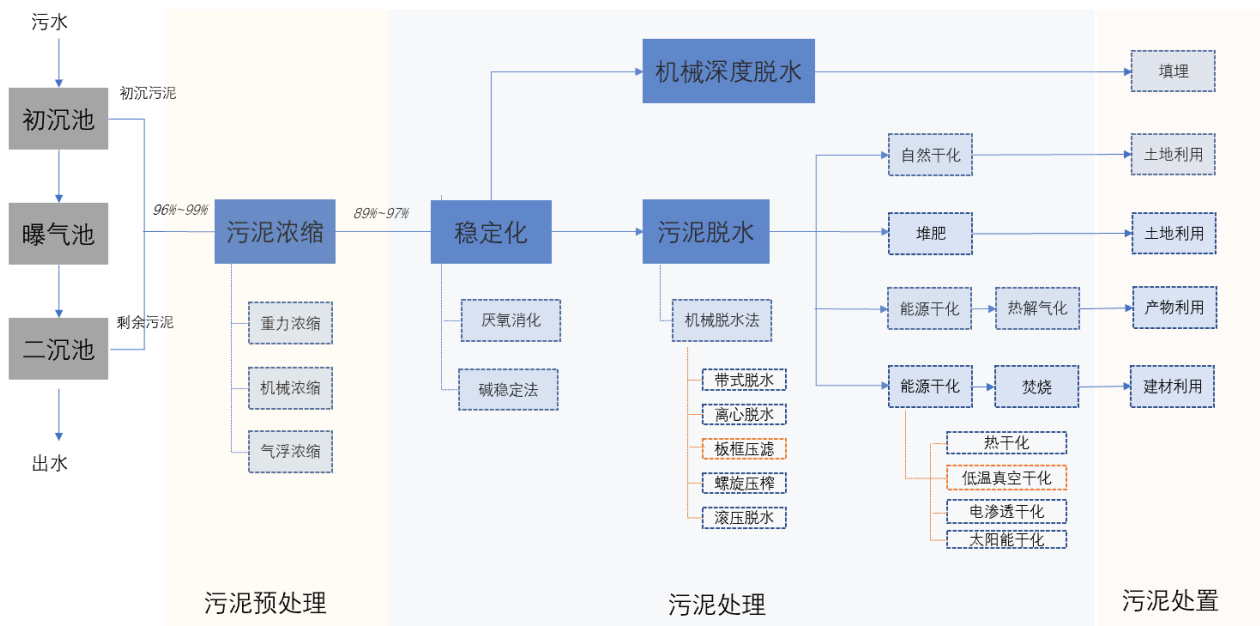
2.3. 污泥处理的技术路线

通常情况下，污泥处理处置系统应包含污泥稳定化、减量化、无害化处理处置过程，在此基础上宜实现资源化。

- 减量化过程可选用的工艺包括：污泥浓缩、污泥脱水、污泥干化、污泥焚烧；
- 稳定化过程可选用的工艺包括：厌氧消化、好氧发酵、石灰稳定、污泥焚烧；
- 资源化过程可选用的工艺包括：污泥厌氧消化、污泥土地利用及污泥建材利用。

城镇污水处理厂的污泥处理处置系统一般由预处理、浓缩、脱水、厌氧消化、好氧发酵、热干化、碳化、焚烧等工艺单元组成。

图 13：污泥处理全流程技术路线

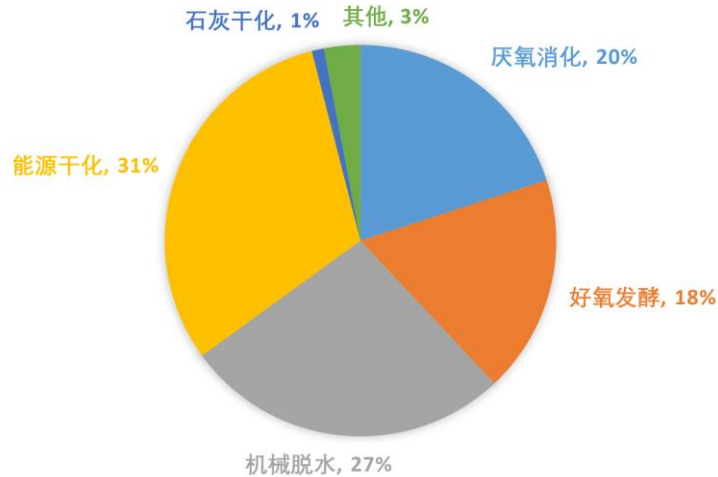


资料来源：《城镇污水处理厂污泥处理技术标准（征求意见稿）》、中国水网、天风证券研究所

根据 E20 统计数据，目前国内污泥处理领域各技术路线中，能源干化、机械脱水、好氧发酵、厌氧消化技术分别占比 31%、27%、18%、20%，其中**能源干化是最主流的技术路线**。污泥能源干化即污泥热干化，是指向污泥中输入能量，使脱水污泥进一步去除水分，实现含水率降低的过程，干化后的含水率一般在 15%-60%之间。复洁环保的技术路线是横跨了污泥脱水和污泥处理两个环节，板框压滤+低温真空干化一体化设备，将污泥从源头一次性降至 40%以下。

根据 E20 的统计数据，2018 年城镇污泥无害化处置总规模为 7.42 万吨/日，其中能源干化占比 31%，总处置规模约 2.3 万吨/日。复洁环保提供的污泥脱水干化一体化设备占比约 6.8%，其余 93.2%均采用单独的污泥干化设备。由此可得，国内污泥脱水+干化“两段式”工艺占比约 $31\% \times 93.2\% = 28.9\%$ ，相比其余技术，“两段式”技术占比最高，因此目前国内污泥无害化处理主要采用的技术为能源干化，主流技术路线为污泥脱水+干化“两段式”技术。

图 14：2018 年全国污泥处理技术占比示意图



资料来源：公司公告、《中国污泥处理处置行业市场分析报告》、天风证券研究所

2.4. 各技术路线经济性比较

根据 E20 环境平台以污泥处理规模 200t/d 的市政污泥处理处置项目采用机械脱水+能源干化、厌氧消化、好氧发酵等技术路线测算分析及公司按同口径对低温真空脱水干化一体化技术路线的测算分析，四种技术路线对比情况如下：

图 15：污泥处理各技术路线经济性比较

项目	机械脱水+能源干化“两段式”技术 ²⁹	厌氧消化技术	好氧发酵技术	低温真空脱水干化一体化技术
污泥处理规模	200t/d（以含水率 80%计）	200t/d（以含水率 80%计）	200t/d（以含水率 80%计）	200t/d（以含水率 80%计）
设备总投资成本	污泥机械脱水设备：3800 万元 污泥热干化设备：6500 万元 污泥脱水+干化设备合计：10300 万元	污泥厌氧消化设备：8800 万元	污泥好氧发酵设备：6800 万元	污泥脱水干化一体化设备：9600 万元
设备吨投资成本	污泥机械脱水设备：19 万元/吨 污泥热干化设备：32.5 万元/吨 污泥脱水+干化设备合计：51.5 万元/吨	污泥厌氧消化设备：44 万元/吨	污泥好氧发酵设备：34 万元/吨	污泥脱水干化一体化设备：48 万元/吨
单位产能投入比	1.51	1.29	1.00	1.41
设备吨运营成本	污泥机械脱水设备：120 元/吨 污泥热干化设备：300 元/吨 污泥脱水+干化设备合计：420 元/吨	污泥厌氧消化设备：135 元/吨	污泥好氧发酵设备：160 元/吨	污泥脱水干化一体化设备：210 元/吨
设备吨折旧摊销成本	污泥机械脱水设备：20 元/吨 污泥热干化设备：30 元/吨 污泥脱水+干化设备合计：50 元/吨	污泥厌氧消化设备：40 元/吨	污泥好氧发酵设备：30 元/吨	污泥脱水干化一体化设备：45 元/吨
吨总成本	420 元/吨+50 元/吨=470 元/吨	135 元/吨+40 元/吨=175 元/吨	160 元/吨+30 元/吨=190 元/吨	210 元/吨+45 元/吨=255 元/吨
回收物种类及质量标准	干化污泥（含水率 40%以下）	沼气（提纯、除杂后上网发电）、沼渣（满足污泥土地利用标准要求）、沼液（满足废水达标排放要求）	好氧发酵污泥（含水率 60%左右，满足污泥土地利用标准要求）	干化污泥（含水率 40%以下）
回收物去向	污泥单独焚烧、电厂协同焚烧、卫生填埋、建材利用等	沼气发电、沼渣经脱水干化后土地利用、沼液经单独处理后达标排放	污泥土地利用	污泥单独焚烧、电厂协同焚烧、卫生填埋、建材利用等
回收物市场价格	污泥焚烧、填埋、建材利用等需另行付费，现阶段无收益	沼气发电收益 36 元/吨污泥	现阶段无收益	污泥焚烧、填埋、建材利用等需另行付费，现阶段无收益

资料来源：公司公告、天风证券研究所

在污泥处理规模相同的前提下，相比目前市场上主流的污泥“脱水+干化‘两段式’”技术路线，公司低温真空脱水干化一体化技术在设备总投资成本方面基本相当、略有优势，在吨总成本方面具有明显的经济可行性；虽然污泥厌氧消化技术、好氧发酵技术在设备总投资成本和吨总成本方面相对较低，但在上述对比中，尚未考虑厌氧消化技术、好氧发酵技术对浓缩污泥或污泥处理产物进行机械脱水或能源干化的投资及运行成本支出，叠加成本将超过公司低温真空脱水干化一体化技术。因此，在上述技术路线对比中，公司技术的综合成本较低。

若将低温真空脱水干化一体化技术与单独的污泥干化技术相比，虽然在设备投资方面略高，但在设备运营成本方面优势明显，加之一体化技术装备在安全可靠、环境友好、节能高效等方面具有技术优势，从客户长期运行角度考虑，具有较高的经济和技术可行性。

3. 公司层面：一体化装备具备核心技术，产能扩张释放业绩弹性

3.1. 复洁环保脱水干化一体化装备核心技术介绍

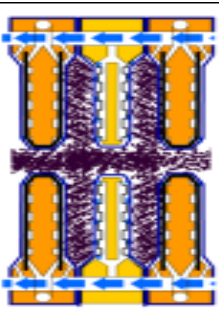
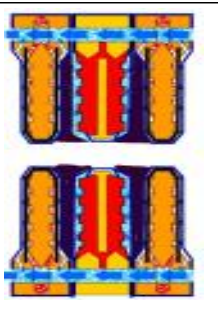
公司的核心技术是低温真空脱水干化一体化技术以及废气净化系列技术。其中，低温真空脱水干化一体化技术，集固液分离与滤饼干化为一体，攻克了污泥等物料脱水干化的工艺技术和装备制造两大技术难题，可广泛应用于市政污泥、工业（危废）污泥、工业固废以及特种物料的脱水、干化，从而达到减容和减量目的。

3.1.1. 低温真空脱水干化一体化技术的技术原理

低温真空脱水干化一体化技术的技术原理：利用环境压强减小水沸点降低的原理，创造性地将机械压滤脱水与真空干化技术合为一体，实现高效脱水、低温干化和工艺节能；在此基础上，采用进料过滤、隔膜压滤、真空脱水和干化过程的机、电、液一体化设计与制造模式，自主研究开发了系统化、自动化、智能化的污泥脱水干化一体化技术装备，**可将污泥含水率由 90-99%一次性降至 30%以下**，减少了污泥处理的环节，降低了二次污染风险，最大限度地实现了污泥的减量化，攻克了污泥等物料脱水干化一体化技术难题。公司作为主要参与单位完成的国家重大水专项课题与作为责任单位牵头承担的水专项子课题通过验收，结论为：“开发了污泥低温真空脱水干化具有自主知识产权的污泥处理新设备，填补国内外空白”。其创新性主要体现在：

- 大幅降低传统常压条件下污泥热干化的热源温度（100℃以上降至 90℃以下）；
- 大幅降低传统常压条件下污泥热干化的汽化温度（100℃降至 45℃左右）；
- 大幅降低污泥脱水干化全程的能耗（节能 15%以上）。

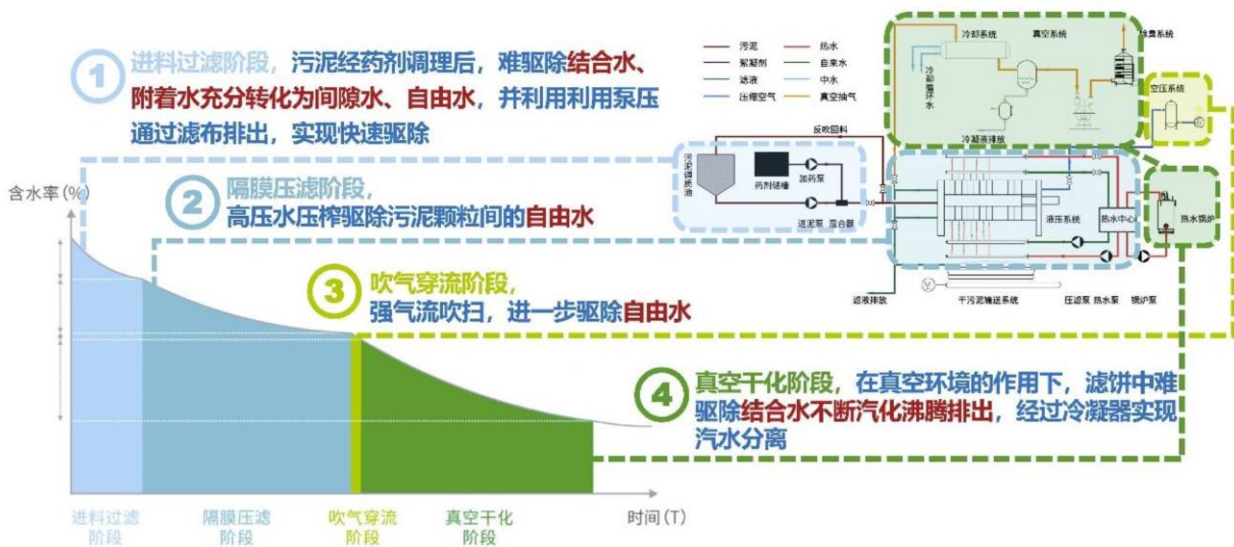
图 16：低温真空脱水干化一体化技术-主要工艺流程与污泥水分驱除机制

项目	工作阶段			
	进料过滤阶段	隔膜压滤阶段	吹气穿流阶段	真空干化阶段
工艺过程示意图				
工艺流程与污泥水分驱除机制	污泥经调理后，难驱除结合水充分释放为自由水，随后通过进料泵进入密封滤室内，同时在线添加絮凝剂，利用泵压使大量自由水通过滤布排出，直至污泥充满滤室。	过高压水产生的压榨力，使滤饼压密，将残留在污泥颗粒间的自由水挤出，最大限度地降低滤饼水分。	利用压缩空气强气流吹扫进行穿流置换，进一步驱除滤饼中的自由水。	滤板中通入热水，加热腔室内的滤饼，同时开启真空系统，使腔室内形成负压，在真空环境的作用下，滤饼中难驱除的结合水不断汽化沸腾排出，经过冷凝器实现汽水分离，液态水排至污水处理系统，尾气经净化处理后达标排放。

资料来源：公司公告、天风证券研究所

随着脱水干化的进行，滤饼含水率不断降低并达到要求后，将滤板拉开，经过脱水干化处理后的污泥通过输送机进行后续的外运和处置，卸料结束后自动将滤板合拢，完成整个脱水干化循环。

图 17：低温真空脱水干化一体化技术-工艺流程与污泥水分驱除机制示意图



资料来源：公司公告、天风证券研究所

3.1.2. 低温真空脱水干化一体化技术装备的核心部件——干化滤板

干化滤板是低温真空脱水干化一体化技术装备的核心部件，在工艺中是实现机械压滤、形成密闭腔室、受热传热的主要载体，要求具备**机械强度大、传热效率高、密封性能好、温度大幅升降耐受力强**等特性，而传统滤板通常用于冷压，温度超过 50℃时，实施机械压滤便会变形损坏，密封性能差，无法满足低温真空脱水干化一体化技术工艺要求。

公司针对这一关键技术难点，不断探索创新，自主研发材料配方和生产加工工艺，开发了国内外首条超大型挤压压制生产线，制造低温真空脱水干化一体化技术装备核心部件——干化滤板，包括耐高温加热滤板与隔膜滤板及相关配件。

图 18: 低温真空脱水干化一体化技术装备核心部件——干化滤板

产品系列	图样	功能介绍
500~2000 系列耐高温组合式隔膜滤板		耐高温组合式隔膜滤板采用全嵌入式结构，主要由芯板和膜片等组成，集过滤、压榨与加热功能于一体，组装、更换便捷，大幅降低膜片直接承受的设备闭合压力，提高膜片使用寿命，同时降低维修更换成本，有效延长芯板使用周期，完全规避了传统焊接式 PP 隔膜滤板的弊端。采用特殊配方的耐高温膜片及芯板，确保满足长期经受常温与高温频繁交替的大幅度温差变化，并适应滤饼厚度持续变化（过滤-压榨-干化）带来的压差，还能将热量快速传递给滤饼。隔膜滤板除参与过滤外，在压榨阶段还将进一步降低滤饼水分，干化阶段保持滤饼压紧状态，保证导热效率及毛细孔道内水分蒸发，是低温真空脱水干化一体化技术装备核心部件之一。

**500-2000 系
列耐高温组
合式加热滤
板**


耐高温组合式加热滤板采用分体结构，主要由芯板、导热板、滤框及密封件等组成，集过滤与加热功能于一体，有效攻克了塑料与金属材料不同热膨胀系数的组合难题，结构新颖，组装与维护方便。采用特殊配方的芯板具备保温和隔热功能，有效减少热损失。通过流道仿真模拟数据分析，确保加热介质在芯板内部稳态分布和低阻力。导热板内外表面的特殊结构设计及加工，既保证了过滤功能和机械强度，又保证了高效率的对流热传导，是低温真空脱水干化一体化技术装备核心部件之一。

资料来源：公司公告、天风证券研究所

公司制造的干化滤板不仅能够满足脱水干化工艺对于核心部件对各项性能的高标准要求，同时生产过程实现数字化控制、自动化操作，提高了生产效率与产品质量的稳定性和可靠性，并形成了完整自主知识产权（发明专利：一种多功能滤板与压滤机、及多功能滤板的制备方法 ZL201610854220.X），多项性能指标超过国外定制产品，实现了对进口定制高端滤板的替代。其创新性主要体现在：

■ 生产工艺创新

创新开发了**超大容量在线卧式塑化注射压缩成型 Online-HPICM 工艺**（Online-Horizontal Plasticizing Injection Compression Moulding），从原料投放、塑化、注射到压缩成型实现了**全封闭、连续式、人工智能的生产**，优于国际传统的注射压缩成型 ICM 工艺（Injection Compression Moulding）和热熔成型工艺（挤出、人工投料、模压成型工艺，以人工控制为主，劳动强度高，质量不确定因素多），大幅度提高滤板产品的密实程度，并进一步降低锁模力和注射压力，减少材料内应力以及提高生产制造效率及成品率，同时显著降低了产品能耗和损耗。

■ 产品设计创新

①自主开发了独特的创新型模具，实现自动温控、自动脱模。②优化产品结构设计，简化装配环节，降低产品生产成本，大幅提升了产品质量。③优选进口特殊原材料，抛弃传统滤板的物理配料模式，选用国外化学合成配方，从分子结构的层面解决材料的耐温耐压等问题，保证产品的耐温性和机械强度，提高整体寿命。

■ 生产装备创新

①创新开发了国内外同行业最大吨位（大于 60000KN）的超大型油压滤板成型装备和超大注射量（大于 350kg）的射台，并开发了高精度的程序控制等功能。②针对高温滤板的取件难题，创新开发了自动脱模取件机构 ADPM（Automatic Demoulding Pick-up Mechanism），彻底解决了常规脱模工艺缺陷。

公司干化滤板的生产制造从投料、成型、定型到最终加工装配实现全自动程序化，提高了生产制造效率，保证了产品质量的稳定性和可靠性。

图 19：60000KN 数控合模装置



资料来源：公司公告、天风证券研究所

图 20：350kg 自动塑化注射装置

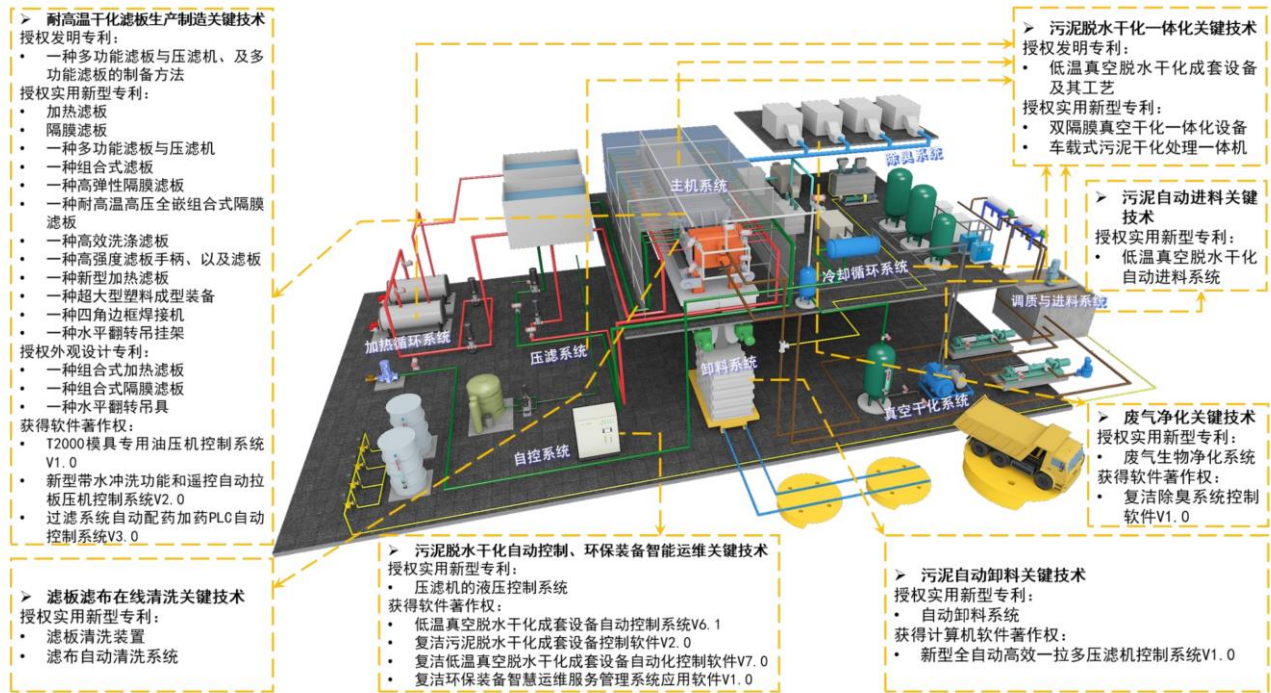


资料来源：公司公告、天风证券研究所

3.1.3. 公司围绕核心技术装备，已构建全套知识产权保护体系

公司围绕自主研发的低温真空脱水干化一体化工艺技术，对其中的关键环节，形成了相应的知识产权保护体系。同时，公司自主开发的干化滤板，不仅能够满足脱水干化工艺对于核心部件的苛刻性能要求，在生产工艺、产品设计、生产装备、自动化生产等方面还形成了相应的自主知识产权体系。

图 21：低温真空脱水干化一体化技术装备-各系统对应的关键技术及相应知识产权体系



资料来源：公司公告、天风证券研究所

图 22：复洁环保关键技术

关键技术名称		主要作用	已授权的主要知识产权
低温真空脱水干化	污泥脱水干化一体化技术	污泥脱水干化一体化工艺	授权发明专利：低温真空脱水干化成套设备及其工艺授权实用新型专利：双隔膜真空干化一体化设备、车载式污泥干化处理一体机
	污泥自动进料技术	污泥自动进料	授权实用新型专利：低温真空脱水干化自动进料系统

一 体 化 工 艺 技 术	污泥自动卸料技术	污泥自动卸料	授权实用新型专利：自动卸料系统获得软件著作权：新型全自动高效一拉多压滤机控制系统 V1.0
	污泥自动转运输送技术	干化污泥自动转运输送	-
	滤板快速排水技术	滤板内高压水快速排水	-
	滤板滤布在线清洗技术	核心部件在线清洗	授权实用新型专利：滤板清洗装置、滤布自动清洗系统
	污泥脱水干化臭气收集技术	脱水干化全程臭气高效收集	-
	加热循环系统水质稳定技术	高温循环水水质稳定	-
	污泥脱水干化自动控制技术	脱水干化设备全自动控制	授权实用新型专利：压滤机的液压控制系统 获得软件著作权：低温真空脱水干化成套设备自动控制系统（简称：真空干化系统）V6.1、复洁污泥脱水干化成套设备控制软件 V2.0、复洁低温真空脱水干化成套设备自动化控制软件 V7.0
	环保装备智能运维技术	脱水干化装备远程智慧运维	获得软件著作权：复洁环保装备智慧运维服务管理系统应用软件 V1.0
耐 高 温 化 滤 板 生 产 制 造 技 术	干化滤板设计与生产制造技术	设计与生产制造适用于不同应用场景的干化滤板	授权发明专利：一种多功能滤板与压滤机、及多功能滤板的制备方法 授权实用新型专利：加热滤板、隔膜滤板、一种多功能滤板与压滤机、一种组合式滤板、一种高弹性隔膜滤板、一种耐高温高压全嵌组合式隔膜滤板、一种高效洗涤滤板、一种高强度滤板手柄、以及滤板、一种新型加热滤板、一种滤板、以及压滤机授权外观设计专利：一种组合式加热滤板、一种组合式隔膜滤板
	干化滤板生产装备与自动化生产技术	开发用于生产制造干化滤板所需要的特种生产设备、生产工艺、与自动化控制系统	授权实用新型专利：一种超大型塑料成型装备、一种四角边框焊接机、一种水平翻转吊挂架 授权外观设计专利：一种水平翻转吊具
			获得软件著作权：T2000 模具专用油压机控制系统 V1.0、新型带水冲洗功能和遥控自动拉板压机控制系统 V2.0、过滤系统自动配药加药 PLC 自动控制系统 V3.0
废 气 净 化 系 列 技 术	活性氧离子净化技术	恶臭与 VOCs 净化	授权发明专利：活性氧净化处理有机废气和恶臭气体的方法及其装置 授权实用新型专利：活性氧废气净化装置、活性氧高频高压开关电源、齿板式活性氧发生电极
	生物滤池净化技术	恶臭与 VOCs 净化	
	基于生物滤池的复合式废气净化技术	高排放标准的恶臭与 VOCs 净化	授权实用新型专利：废气生物净化系统获得软件著作权：复洁除臭系统控制软件 V1.0
	分子捕集催化氧化技术	VOCs 与恶臭的（深度）净化	-

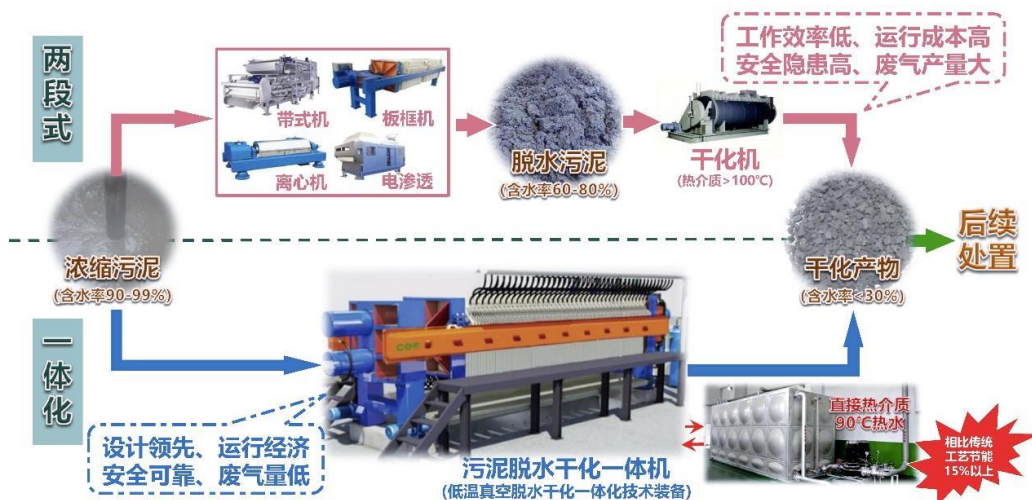
资料来源：公司公告、天风证券研究所

3.1.4. 与其他技术路线的比较：一体化技术兼具技术优势和成本优势

■ 与目前主流的两段式技术比较，脱水干化一体化技术具备显著优势

传统的污泥脱水干化“两段式”工艺（即第一段采用带式压滤机、离心机或者板框压滤机等污泥机械脱水设备，第二段采用桨叶式、圆盘式、流化床、带式等污泥热干化设备，两段联用以实现污泥的脱水干化减量）由于分别采用了脱水和干化两套技术设备，流程复杂，导致设备配套的效率较低，占地面积大，一般情况下污泥脱水后的含水率在 60-80% 之间，而污泥干化过程存在能耗高、废气量大等弊端。

图 23：污泥脱水干化“两段式”与低温真空“一体化”工艺对比示意图



资料来源：公司公告、天风证券研究所

相比污泥脱水+干化“两段式”技术，公司低温真空脱水干化一体化技术可将污泥含水率从源头一步降至 40%以下，减少了污泥在脱水设备和干化设备的转运时间和劳动力消耗，同时大幅降低了污泥热干化的热源温度、汽化温度，进而大幅降低了污泥脱水干化全程的能耗，在技术指标方面具有显著优势。

图 24：两段式技术 VS 一体化技术

对比项目	机械脱水+能源干化 “两段式”技术	低温真空脱水干化一体化技术
污泥含水率	9%→0-60%→60-40% 及 40%以下	9%→60-40%及 40%以下
药剂投加量(%/吨泥干基)	35%-50%	2-5%
污泥干化的热源温度	>100℃	85-90℃
污泥干化的汽化温度	100℃	45℃
能耗	3200~3500kJ/kgH2O	<2800kJ/kgH2O

资料来源：公司公告、天风证券研究所

■ 与其他技术路线相比，脱水一体化技术经济性明显

根据 E20 环境平台以污泥处理规模 200t/d 的市政污泥处理处置项目采用机械脱水+能源干化、厌氧消化、好氧发酵等技术路线测算分析及公司按同口径对低温真空脱水干化一体化技术路线的测算分析：

图 25：四种技术路线的经济性比较

项目	机械脱水+能源干化“两段式”技术 29	厌氧消化技术	好氧发酵技术	低温真空脱水干化一体化技术
污泥处理规模	200t/d（以含水率 80%计）	200t/d（以含水率 80%计）	200t/d（以含水率 80%计）	200t/d（以含水率 80%计）
设备总投资成本	污泥机械脱水设备：3800 万元 污泥热干化设备：6500 万元 污泥脱水+干化设备合计：10300 万元	污泥厌氧消化设备：8800 万元	污泥好氧发酵设备：6800 万元	污泥脱水干化一体化设备：9600 万元
设备吨投资成本	污泥机械脱水设备：19 万元/吨 污泥热干化设备：32.5 万元/吨 污泥脱水+干化设备合计：51.5 万元/吨	污泥厌氧消化设备：44 万元/吨	污泥好氧发酵设备：34 万元/吨	污泥脱水干化一体化设备：48 万元/吨
单位产能投入比	1.51	1.29	1	1.41
设备吨运营成本	污泥机械脱水设备：120 元/吨 污泥热干化设备：300 元/吨 污泥脱水+干化设备合计：420 元/吨	污泥厌氧消化设备：135 元/吨	污泥好氧发酵设备：160 元/吨	污泥脱水干化一体化设备：210 元/吨
设备吨折旧摊销成本	污泥机械脱水设备：20 元/吨 污泥热干化设备：30 元/吨 污泥脱水+干化设备合计：50 元/吨	污泥厌氧消化设备：40 元/吨	污泥好氧发酵设备：30 元/吨	污泥脱水干化一体化设备：45 元/吨
吨总成本	420 元/吨+50 元/吨=470 元/吨	135 元/吨+40 元/吨=175 元/吨	160 元/吨+30 元/吨=190 元/吨	210 元/吨+45 元/吨=255 元/吨
回收物种类及质量标准	干化污泥（含水率 40%以下）	沼气（提纯、除杂后上网发电）、沼渣（满足污泥土地利用标准要求）、沼液（满足废水达标排放要求）	好氧发酵污泥（含水率 60%左右，满足污泥土地利用标准要求）	干化污泥（含水率 40%以下）
回收物去向	污泥单独焚烧、电厂协同焚烧、卫生填埋、建材利用等	沼气发电、沼渣经脱水干化后土地利用、沼液经单独处理后达标排放	污泥土地利用	污泥单独焚烧、电厂协同焚烧、卫生填埋、建材利用等
回收物市场价格	污泥焚烧、填埋、建材利用等需另行付费，现阶段无收益	沼气发电收益 36 元/吨污泥	现阶段无收益	污泥焚烧费，现阶段无收益、填埋、建材利用等需另行付费，现阶段无收益

资料来源：公司公告、天风证券研究所

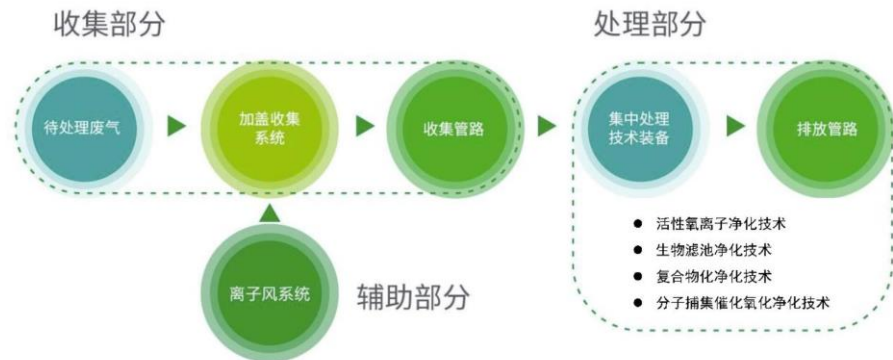
由上表可见，在污泥处理规模相同的前提下，相比目前市场上主流的污泥“脱水+干化‘两段式’”技术路线，公司低温真空脱水干化一体化技术在设备总投资成本方面基本相当、略有优势，在吨总成本方面具有明显的经济可行性。虽然污泥厌氧消化技术、好氧发酵技术在设备总投资成本和吨总成本方面相对较低，但在上述对比中，尚未考虑厌氧消化技术、好氧发酵技术对浓缩污泥或污泥处理产物进行机械脱水或能源干化的投资及运行成本支出，叠加成本将超过公司低温真空脱水干化一体化技术。因此，在上述技术路线对比中，公司技术的综合成本较低。

若将低温真空脱水干化一体化技术与单独的污泥干化技术相比，虽然在设备投资方面略高，但在设备运营成本方面优势明显，加之一体化技术装备在安全可靠、环境友好、节能高效等方面具有技术优势，从客户长期运行角度考虑，公司的一体化技术兼具技术优势和成本优势。

3.2. 废气净化技术介绍

针对市政恶臭气体和工业挥发性有机废气的治理难题，公司拥有包括**活性氧离子净化技术**（发明专利：活性氧净化处理有机废气和恶臭气体的方法及其装置 ZL00119575.1）、**复合物化净化技术**、**生物滤池净化技术**、**分子捕集催化氧化技术**等在内的系列废气净化技术与成套装备，依托上述系列技术装备，面向以上海地方标准为代表的全国一系列严格的排放标准，公司可提供**从密闭-收集-输送-处理-排放的废气处理全流程解决方案**，同时已具备废气检测、污染物识别、反应机理研究、气流组织模拟、填料筛选与表征等研发能力，并与同济大学、上海化工研究院等高校院所分别开展了产学研合作，有力保障了在同行业的技术领先地位。

图 26：公司可提供从密闭-收集-输送-处理-排放的废气处理全流程解决方案

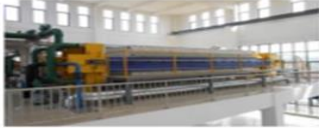


资料来源：公司公告、天风证券研究所

3.3. 上海广州落地多个示范项目

污泥处理方面，2014 年公司在南京经济开发区建成投产首个市政领域项目——**南京经济开发区东阳污水处理厂污泥脱水干化项目**，验证了技术装备在集约、安全以及运行成本等方面的优势。2016 年，公司在上海嘉定区建成投产**上海嘉定新城污水处理厂污泥脱水干化项目**，实现了上海地区项目的突破。目前，在市政领域，公司承接了行业内标志性的**上海泰和污水处理厂**（国内全流程集约化布置规模最大的全地下污水处理厂工程，国内水、泥、气、声综合治理标准最高的污水处理厂工程）位于大型城市重点发展区域的**上海虹桥污水处理厂**、**广州市中心城区大观污水处理厂**、**江高污水处理厂**、**石井污水处理厂**等多个大型地下式污水处理厂的污泥脱水干化标杆项目；在工业领域，先后承接并完成了**胜科水务**（石油化工行业）、**晟碟半导体**（半导体芯片行业）、**和辉光电**（电子信息行业）、**宇通客车**（汽车制造行业）等重点行业标杆企业高难度的危废污泥减量项目。

图 27：复洁环保污泥脱水干化部分标杆项目

项目名称	现场图片	项目简介
市政领域		
南京经济开发区东阳污水处理厂污泥脱水干化项目		该项目于2014年投产，系公司在市政领域首个建成投产项目，实现厂内脱水干化一体化减量，出厂含水率降低到30%以下。
上海嘉定新城污水处理厂污泥脱水干化项目		该项目于2016年投产，系公司在上海地区首个建成投产项目，实现泥水气同步高效治理，并首次应用了自主研发的智慧运维系统。
广州增城新塘污水处理厂污泥脱水干化项目		该项目于2016年投产，系公司在华南地区首个建成投产项目，该项目应用蒸汽作为热源，产生85-90℃热水用于低温真空干化。
上海虹桥污水处理厂污泥脱水干化项目		该项目于2019年投产，系上海首个浅埋式地下污水厂建成投产项目，系上海市重大工程，该项目首次应用了自主研发的污泥卸料、输送、转运全自动系统。
工业领域		
南京胜科水务有限公司污泥脱水干化项目		该项目系南京六合化学工业园配套的工业污水处理厂，于2014年投产，系公司在石化行业及大型工业园区污水厂首个建成投产项目。
晟碟半导体（上海）有限公司污泥脱水干化项目		该项目于2016年投产，系公司在半导体芯片行业首个建成投产项目。该项目处理物料温度高于60℃，出泥含水率低于20%。
上海和辉光电有限公司第6代AMOLED显示项目污泥脱水干化项目		该项目于2018年投产，电子信息行业标杆项目，系上海市重大工程。该项目对生产环节产生的有机和无机污泥进行了同步脱水干化减量。
郑州宇通客车股份有限公司污泥脱水干化项目		该项目于2018年投产，系公司在汽车制造行业首个建成投产标杆项目，该项目对涂装废水污泥进行了脱水干化处理，出泥含水率低于20%。

资料来源：公司公告、天风证券研究所

废气净化方面，面向以上海市《恶臭（异味）污染物排放标准 DB31/1025-2016》《城镇污水处理厂大气污染物排放标准 DB31/982-2016》为代表的全国一系列严格的排放标准，公司先后承接了上海石洞口污水处理厂（拥有全球最大规模的一体化活性污泥法生物反应池）提标改造工程除臭提标项目、上海竹园片区污泥处理处置扩建工程（上海市污泥集中处理三大片区之一的标杆工程）除臭项目、上海石洞口污水处理厂污泥处理二期工程（国内首个接收半干污泥的污泥焚烧工程）除臭项目、上海庙彭排水系统新建工程（完善上海中心城区排水系统、缓解城市内涝的标杆工程）除臭系统等多项上海市级重大工程项目，提供了从密闭-收集-输送-处理-排放的废气处理全流程解决方案。

图 28：复洁环保废气处理部分标杆项目

项目名称	现场图片	项目简介
上海庙彭排水系统新建工程除臭项目		该项目于2019年投产，大型排水泵站臭气净化复合型整体解决方案，该项目系上海市重大工程。
上海石洞口污水处理厂提标改造工程除臭提标项目		该项目于2018年投产，系特大城市大型污水处理厂臭气净化复合型整体解决方案，系上海市重大工程。
上汽大通汽车有限公司无锡分公司废水站、固废站异味处理项目		该项目于2019年投产，系汽车制造行业有机废气与恶臭气体净化复合型整体解决方案。
呼和浩特金桥污水处理厂除臭工程		该项目于2016年投产，系中国北部寒冷地区污水厂臭气净化复合型整体解决方案。

资料来源：公司公告、天风证券研究所

3.4. 由市政污泥处置向工业特种物料固液分离拓展

随着业务稳步发展，公司开始瞄准具有大规模应用前景的工业领域细分市场，特别是工业固废与特种物料固液分离应用领域，已完成总体规划和初步布局，先后参加了石油化工、煤化工、纺织印染、有色、制药、电子等行业协会和团体组织的相关论坛会议，开展市场推广宣传工作，并针对各行业典型物料进行了针对性的中试设备试验，获得了良好的验证效果。同时，公司聚焦煤化工领域，攻克了煤气化灰渣的脱水干化难题，稳步推进核心技术在煤化工固液分离领域的拓展与应用。

在煤化工行业，公司依托低温真空脱水干化一体化技术装备及项目经验，与国家能源集团宁夏煤业有限责任公司及其下属企业宁夏神耀，围绕“煤化工行业煤气化灰渣高效脱水干化减量及处置”开展了技术合作研发，在双方已有工艺、材料、装备基础上开展了大量创新，联合申请并取得了2项知识产权。2019年6月底，双方在国家能源集团宁夏煤业有限责任公司400万吨/年煤炭间接液化项目气化装置（位于宁夏宁东能源化工基地内）建成了一套单次进料量20t的工业示范装置，可将120℃以内、含水率70%-99%的物料一次性处理至含水率20-30%，有效解决煤化工行业高温气化灰渣脱水干化的难题，并可提高水资源回用率15-20%，大幅度降低电耗，减少处理费用，改善处理环境，实现煤化工绿色环保生产。

2019年12月，中国石油和化学工业联合会组织行业权威专家对上述开发的我国首套“煤气化灰水处理系统细渣脱水干化成套技术”进行了科技成果鉴定，结论为“达到国际先进水平”，为国家发改委核准建设的我国煤制油产业化示范项目“400万吨/年煤间接液

化成套技术创新开发及产业化”在大型煤间接液化清洁运行技术创新开发与应用方面提供了重要支撑，相关成果有望在煤化工等相关行业内实现大面积推广应用。

3.5. 在手订单充足，产能扩张释放业绩弹性

截止到 2019 年底，公司在手订单金额（不含税）约 5.5 亿元，大约是 2019 年收入的 1.6 倍，较 2018 年底在手订单 4.5 亿，同比增长 22%。分业务来看，在手订单中污泥业务订单 4.9 亿、废弃业务订单 0.6 亿。分项目来看，在手订单主要包括上海泰和污水处理厂、广州市净水有限公司大观净水厂、江高净水厂、石井净水厂、大众嘉定污水处理厂、广州洛溪岛净水厂污泥脱水干化项目。

图 29：2017-2019 年末公司在手订单情况（单位：万元）

项目	2019 年度/ 2019 年末	2018 年度 /2018 年末	2017 年度 /2017 年末
期末在手订单金额 (不含税)	55203.8	45027.13	39123.18
当期营业收入	34345.68	18870.08	9111.55
期末在手订单金额当期 营业收入比	160.73%	238.62%	429.38%

资料来源：公司公告、天风证券研究所

图 30：2019 年末公司在手订单-分项目情况

客户名称	项目名称	2019 年（单位：万元）
污泥业务		
上海城投水务（集团）有限公司	上海泰和污水处理厂污泥脱水干化项目	5259.69
上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司	灵山岛尖污水处理厂污泥脱水干化项目	619.47
中国纺织对外经济技术合作有限公司	广西桂林市七里店污水厂一期污泥脱水干化项目	108.39
中国中元国际工程有限公司	上窑污水处理厂污泥脱水干化项目	1551.72
广州市净水有限公司	广州市净水有限公司大观净水厂污泥干化服务项目	25414.79
中铁四局集团第三建设有限公司	江高净水厂污泥脱水干化项目	3429.2
广州市自来水工程有限公司	石井净水厂污泥脱水干化项目	3742.55
江苏江都建设集团有限公司	大众嘉定污水处理厂二期	5238.94
广州市番禺污水治理有限公司	广州市洛溪岛净水厂污泥脱水干化项目	3230.12
小计		48594.86
废气业务		
上海恒实环保能源（集团）有限公司	上海竹园一厂提标改造除臭项目	3161.54
上海市政交通设计研究院有限公司	上海石洞口污泥二期除臭项目	679.95
上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司	上海竹园污泥扩建除臭项目	2028.37
其他	其他	542.43

小 计		6412.3
其他		
其他	产品买卖合同、辅助运行服务	196.64
污泥业务		48594.86
废气业务		6412.3
其他		196.64
合 计		55203.8

资料来源：公司公告、天风证券研究所

新增订单方面，2019 年公司签订合同金额（不含税）4.4 亿元，其中重大合同金额 4.3 亿元，较 2018 年分别同比增加 80%、98%。2018 年新增订单大幅减少，主要是由于公司体量仍然较小，受单个项目签订时间的波动影响较大，上海泰和污水处理厂污泥脱水干化项目（不含税合同额 2.63 亿元）原计划于 2018 年初签订，但因下游需求迫切，业主于 2017 年 12 月 26 日提前签订，导致 2018 年新增订单大幅减少。我们认为，随着公司规模体量的增大，单个项目带来的波动影响将会减小，未来新增订单有望稳步增长。

图 31：2017-2019 年新增订单情况（单位：万元）

项目	2019 年	2018 年	2017 年
签订合同金额（不含税）	44429.96	24630.6	45840.26
重大合同金额（不含税）	42607.32	21560.14	44162.61
重大合同数量	6	5	6
重大客户数量	6	3	5
年末在手合同金额（不含税）	55062.2	45013.4	39122.25

资料来源：公司公告、天风证券研究所

产能方面，干化滤板是低温脱水干化一体化技术装备的核心部件，由公司子公司浙江复洁负责生产制造，2019 年产能 2000 块，实际产量 2493 块，销售量 1543 块，产能利用率 124.65%，产销率 61.89%。由于单块干化滤板的制作时间较长，公司按照在手订单的交货计划提前预定安排生产计划，提前较长时间备产，以保证及时交货，因此产销率较低。2018-2019 年公司的干化滤板产能利用率均超过 100%，主要是公司执行的污泥脱水项目规模持续增长，为及时满足干化滤板供应，公司通过增加生产天数等方式在未增加生产设备的基础上实现产量增长。

图 32：2017-2019 年干化滤板产销情况（单位：块）

干化滤板项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
产能	2000	2000	1500
产量	2493	2653	1409
销售量	1543	1470	672
产能利用率	124.65%	132.65%	93.93%
产销率	61.89%	55.41%	47.69%

资料来源：公司公告、天风证券研究所

注：干化滤板产能主要受生产流程中压制工序的限制，因此以压制工序的产能计算干化滤板产能。干化滤板产量为产成品和压制完成的半成品的合计数。

随着公司产品在市政污泥和工业特种物料固液分离领域的推广，干化滤板的需求量将继续提升，公司目前已投入使用干化滤板生产线 1 条，在建 2 条，其生产制造能力和干化滤板规格已经不能满足公司业务日益增长的需求。公司拟用 IPO 募集资金约 3.5 亿元，建设 3 条滤板生产线，分别生产大、中型以及小型的干化滤板，包括特殊用途的专业用耐高温、耐高压的高端滤板。建设完成后，大型板的产能将新增 2000 块/年，中型滤板产能新增 5000 块/年，小型板的产能新增 15000 块/年。同时将建设 100 套压滤机、环保设备生产线以及配套设施。产能瓶颈解除有望释放公司业绩弹性。

图 33：IPO 募集资金投向（单位：万元）

序号	项目名称	投资总额	募集资金 投资总额	建设周期
1	低温真空脱水干化成套技术装备扩建项目	35,022.00	35,022.00	2 年
2	环保技术与设备研发新建项目	5,000.00	5,000.00	2 年
3	补充流动资金	10,000.00	10,000.00	-
	合计	50,022.00	50,022.00	-

资料来源：公司公告、天风证券研究所

4. 盈利预测与投资建议

结合公司在手订单情况，我们假设：

- 1) 污泥业务 2020-2022 年收入增长分别为 75%、64%、45%，毛利率维持在 37.50%；
- 2) 废气业务 2020-2022 年收入增长分别为 40%、32%、23%，毛利率维持 30.74%；
- 3) 其他主营业务和其他业务收入和毛利率维持 2019 年水平。

图 34：分产品收入预测

		2019A	2020E	2021E	2022E
污泥业务	收入（百万元）	206.57	361.50	592.86	859.65
	yoy	27.40%	75.00%	64.00%	45.00%
	毛利率	37.46%	37.50%	37.50%	37.50%
废气业务	收入（百万元）	127.71	178.79	236.00	290.28
	yoy	751.44%	40.00%	32.00%	23.00%
	毛利率	30.74%	30.74%	30.74%	30.74%
其他主营业务	收入（百万元）	8.00	8.00	8.00	8.00
	yoy	-23.17%	0.00%	0.00%	0.00%
	毛利率	44.17%	44.17%	44.17%	44.17%

其他业务	收入（百万元）	1.18	1.18	1.18	1.18
	yoy	2.80%	0.00%	0.00%	0.00%
	毛利率	39.35%	39.35%	39.35%	39.35%
合计	收入（百万元）	343.46	549.47	838.04	1159.11
	yoy	82.01%	59.98%	52.52%	38.31%
	毛利率	35.12%	35.40%	35.66%	35.85%

资料来源：公司公告、天风证券研究所

我们预计公司 2020-2022 年可实现收入 5.49 亿元、8.38 亿元、11.59 亿元，可实现归母净利润 0.95 亿元、1.48 亿元、2.08 亿元，同比增长 47%、57%、40%，对应当前股价 PE 分别为 52 倍、33 倍、24 倍，估值低于同行业可比公司。考虑公司近年来处于业绩高速增长期，2020-2022 三年复合业绩增速 47.89%，我们看好公司技术未来的市场推广，认为公司合理 PE40-50 倍，目标价 81.6-102 元/股，给予“买入”评级。

图 35：可比公司估值

公司名称	市值 (亿元)	净利润（亿元）			市盈率		
		2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
兴源环境	65	1.79	2.64	3.31	36.36	24.65	19.66
奥福环保	58	0.78	1.27	1.85	75.15	45.84	31.54
德林海	72	1.48	2.16	2.88	48.75	33.37	25.02
平均值					53.42	34.62	25.41
复洁环保	49	0.95	1.48	2.07	52.18	33.33	23.76

资料来源：wind、天风证券研究所

5. 风险提示

技术推广力度低于预期风险：虽然公司技术具有先进性和成本优势，但未来技术推广仍需商务推广，存在技术推广力度低于预期风险；

行业新技术替代风险：公司未来业务推广主要依赖于公司一体化固液分离设备的先进性，若未来行业有更性价比的创新技术，可能会对公司产品形成替代效应；

污泥处置市场释放慢于预期风险：污泥处置市场空间释放依赖政策推动，若政策释放或力度慢于预期，可能会影响公司订单获取；

财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
货币资金	122.96	151.07	197.32	380.36	307.54
应收票据及应收账款	38.48	88.37	224.45	136.08	362.58
预付账款	9.08	20.75	21.24	45.13	47.87
存货	94.28	114.16	232.87	291.01	435.00
其他	30.67	6.92	18.36	23.34	22.73
流动资产合计	295.47	381.28	694.24	875.92	1,175.72
长期股权投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产	28.88	10.34	35.59	79.16	120.71
在建工程	1.05	10.24	42.15	73.29	73.97
无形资产	1.25	1.22	1.17	1.12	1.07
其他	12.66	12.86	11.56	10.65	9.92
非流动资产合计	43.84	34.66	90.46	164.21	205.68
资产总计	339.31	415.93	784.70	1,040.14	1,381.40
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付票据及应付账款	70.27	104.51	211.66	258.42	372.82
其他	136.99	60.54	210.36	270.31	289.89
流动负债合计	207.26	165.05	422.02	528.73	662.72
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	3.87	3.31	2.39	3.19	2.97
非流动负债合计	3.87	3.31	2.39	3.19	2.97
负债合计	211.13	168.36	424.42	531.92	665.68
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
股本	29.70	54.32	72.52	72.52	72.52
资本公积	48.18	83.32	83.32	83.32	83.32
留存收益	98.48	193.26	287.76	435.70	643.19
其他	(48.18)	(83.32)	(83.32)	(83.32)	(83.32)
股东权益合计	128.18	247.58	360.28	508.22	715.71
负债和股东权益总	339.31	415.93	784.70	1,040.14	1,381.40

现金流量表(百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
净利润	33.08	64.15	94.50	147.94	207.50
折旧摊销	2.68	5.11	2.90	5.34	7.80
财务费用	0.12	0.00	(2.69)	(4.45)	(5.30)
投资损失	(0.39)	(0.51)	(0.30)	(0.30)	(0.30)
营运资金变动	59.99	(85.56)	(9.42)	109.81	(238.14)
其它	16.66	(21.88)	0.00	(0.00)	(0.00)
经营活动现金流	112.14	(38.69)	84.99	258.34	(28.44)
资本支出	20.23	(4.60)	60.92	79.20	50.23
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	(63.80)	25.37	(120.62)	(158.90)	(99.93)
投资活动现金流	(43.57)	20.77	(59.70)	(79.70)	(49.70)
债权融资	0.00	0.00	0.07	0.02	0.03
股权融资	33.02	61.68	20.89	4.45	5.30
其他	(18.37)	(6.43)	0.00	(0.07)	(0.02)
筹资活动现金流	14.65	55.25	20.95	4.41	5.31
汇率变动影响	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金净增加额	83.22	37.32	46.25	183.05	(72.83)

资料来源：公司公告，天风证券研究所

利润表(百万元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	188.70	343.46	549.47	838.04	1,159.11
营业成本	114.07	222.82	354.95	539.18	743.51
营业税金及附加	3.70	2.04	5.49	8.38	11.59
营业费用	7.25	9.41	16.48	25.14	34.77
管理费用	14.47	20.65	31.87	46.09	61.43
研发费用	10.69	20.51	32.97	50.28	69.55
财务费用	(0.03)	(1.92)	(2.69)	(4.45)	(5.30)
资产减值损失	1.50	(0.10)	0.00	0.00	0.00
公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
投资净收益	0.39	0.51	0.30	0.30	0.30
其他	(2.15)	(8.03)	(0.60)	(0.60)	(0.60)
营业利润	38.81	77.56	110.69	173.73	243.86
营业外收入	0.51	0.06	0.53	0.37	0.32
营业外支出	0.00	0.10	0.04	0.05	0.06
利润总额	39.31	77.52	111.18	174.04	244.11
所得税	6.24	13.37	16.68	26.11	36.62
净利润	33.08	64.15	94.50	147.94	207.50
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
归属于母公司净利润	33.08	64.15	94.50	147.94	207.50
每股收益（元）	0.46	0.88	1.30	2.04	2.86

主要财务比率	2018	2019	2020E	2021E	2022E
成长能力					
营业收入	107.10%	82.01%	59.98%	52.52%	38.31%
营业利润	777.27%	99.87%	42.71%	56.95%	40.37%
归属于母公司净利润	425.55%	93.94%	47.32%	56.54%	40.26%
获利能力					
毛利率	39.55%	35.12%	35.40%	35.66%	35.85%
净利率	17.53%	18.68%	17.20%	17.65%	17.90%
ROE	25.80%	25.91%	26.23%	29.11%	28.99%
ROIC	73.88%	-841.22%	109.76%	94.99%	172.98%
偿债能力					
资产负债率	62.22%	40.48%	54.09%	51.14%	48.19%
净负债率	-95.93%	-61.02%	-54.75%	-74.84%	-42.97%
流动比率	1.43	2.31	1.65	1.66	1.77
速动比率	0.97	1.62	1.09	1.11	1.12
营运能力					
应收账款周转率	3.86	5.42	3.51	4.65	4.65
存货周转率	3.30	3.30	3.17	3.20	3.19
总资产周转率	0.80	0.91	0.92	0.92	0.96
每股指标（元）					
每股收益	0.46	0.88	1.30	2.04	2.86
每股经营现金流	1.55	-0.53	1.17	3.56	-0.39
每股净资产	1.77	3.41	4.97	7.01	9.87
估值比率					
市盈率	149.07	76.86	52.18	33.33	23.76
市净率	38.47	19.92	13.69	9.70	6.89
EV/EBITDA	0.00	0.00	42.58	26.00	18.73
EV/EBIT	0.00	0.00	43.72	26.82	19.34

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号 邮编：100031 邮箱：research@tfzq.com	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼 邮编：430071 电话：(8627)-87618889 传真：(8627)-87618863 邮箱：research@tfzq.com	上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼 邮编：201204 电话：(8621)-68815388 传真：(8621)-68812910 邮箱：research@tfzq.com	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼 邮编：518000 电话：(86755)-23915663 传真：(86755)-82571995 邮箱：research@tfzq.com