

生活污水处理行业全景图

提标改造与资源化加速，细分领域迎发展良机



平安证券研究所 樊金璐

投资咨询资格编号：S1060520060001

邮箱：FANJINLU749@PINGAN.COM.CN

时间：2020/10/27

报告要点

□ **产业现状：水处理全面普及，提标改造力度加大。**随着水处理及环境治理的推进，我国主要水体中IV-劣V类水体占比持续下降，总体水质已达到政策规划要求。“十四五”规划编制工作推进会上提出了“有河要有水，有水要有鱼，有鱼要有草，下河能游泳”的要求，将在水环境质量改善的基础上更加注重水生态保护修复，提标改造仍是行业重点工作。

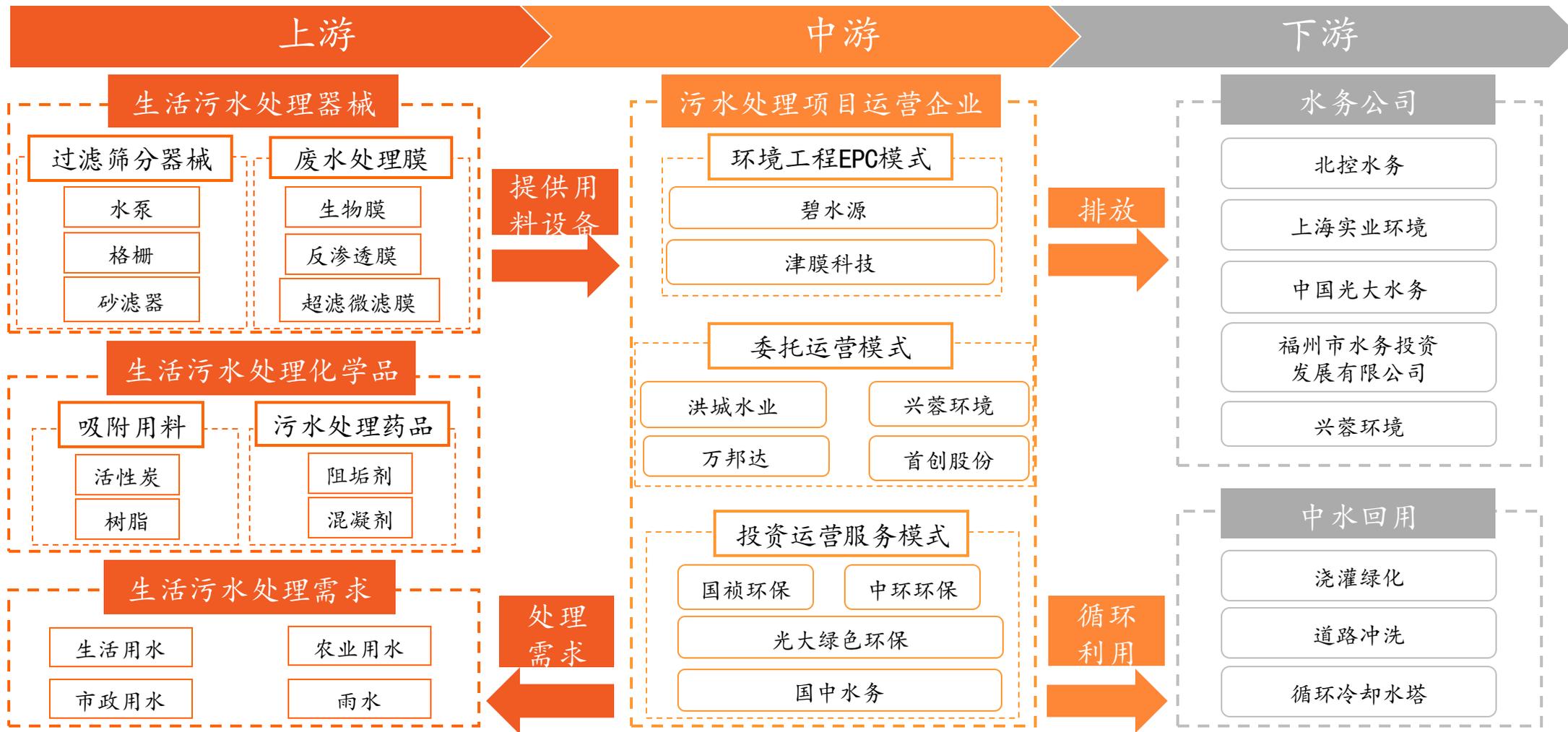
□ **技术发展：常规技术成熟，改良工艺不断涌现。**常规的活性污泥法及其衍生工艺得到了广泛的应用，膜生物反应器（MBR）工艺可实现高效固液分离和生物菌群截留，目前已在国内大规模推广。为了适应提标改造出水水质、占地面积、运行管理等要求，曝气生物滤池（BAF）、工艺兼氧膜生物反应器（FMBR）工艺、移动床生物膜反应器（MBBR）工艺等改良技术快速发展。

□ **行业机遇：政策大力支持，细分领域显著受益。**近期，国家出台一系列政策对污水处理率、各类水体水质等级、污泥无害化处置率、污水再生利用水平等提出更高要求，“十四五”提标改造投资空间约800亿元；我国污泥无害化处置比例仅为40%，污泥无害化资源化处置水平有较大提升空间；国家鼓励工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水，污水深度处理迎来发展机会。

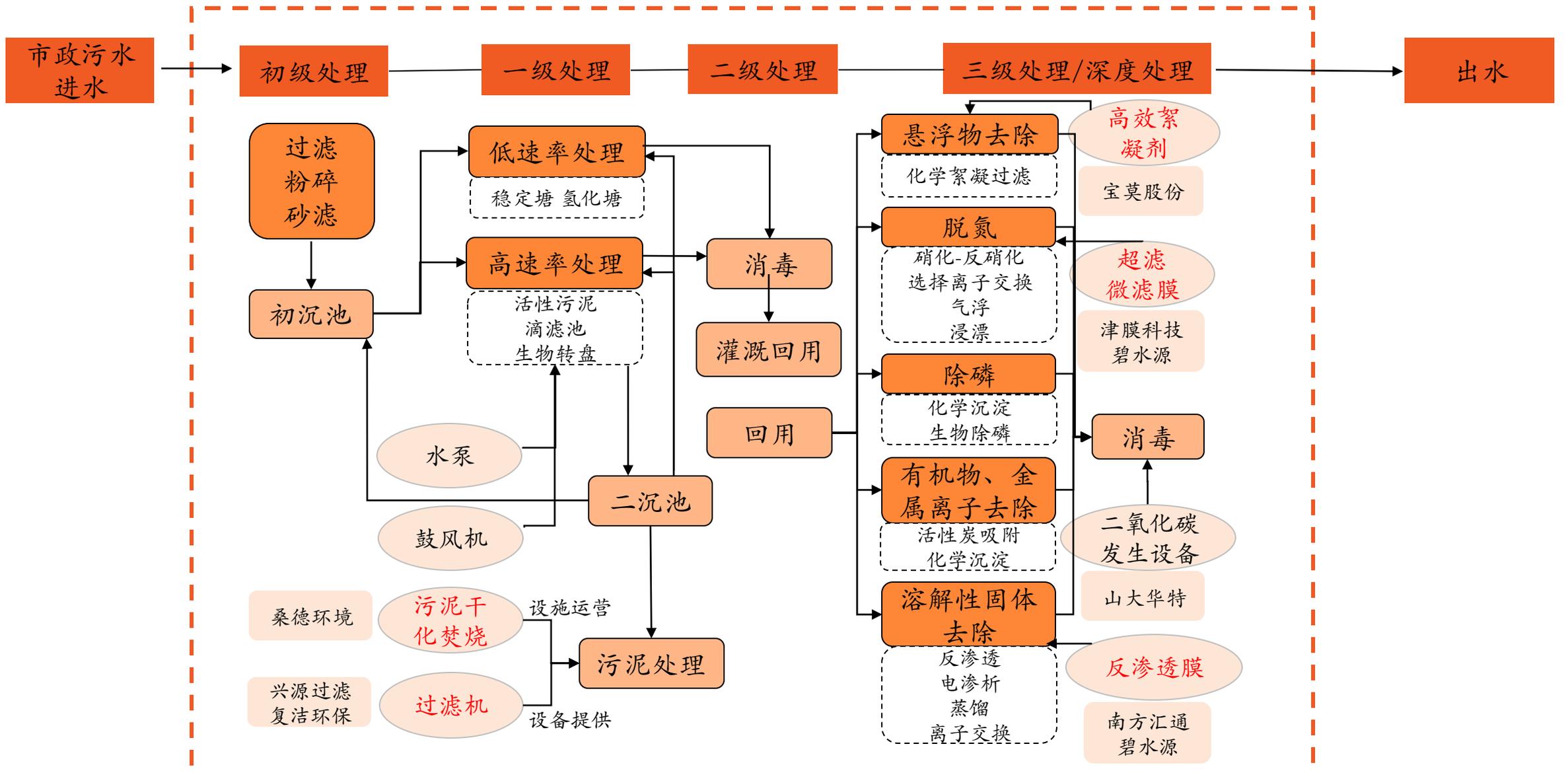
□ **投资建议：提标改造、再生回用、污泥处置存良机。**随着污水处理厂提标改造以及污水资源化的推进，能够实现生物污水深度处理的膜技术在未来有较强的适用性，建议关注碧水源、三达膜、金科环境等。提标改造对现有污水处理厂在投资、占地面积、处理效率、运行成本等有较高的要求，低成本高效率的新工艺有望获得市场青睐，建议关注金达莱。国家政策导向将推升污泥无害化处置及资源化利用需求，提供污泥解决方案及前端污泥处理设备的公司将受益。建议关注复洁环保及相关处置污泥的固废公司。

□ **风险提示：1. 政策不及预期；2. 低价竞争影响利润；3. 应收账款未能及时回收；4. 技术发展不及预期的风险。**

全景图 | 污水处理产业全景图



全景图 | 污水处理工艺流程图





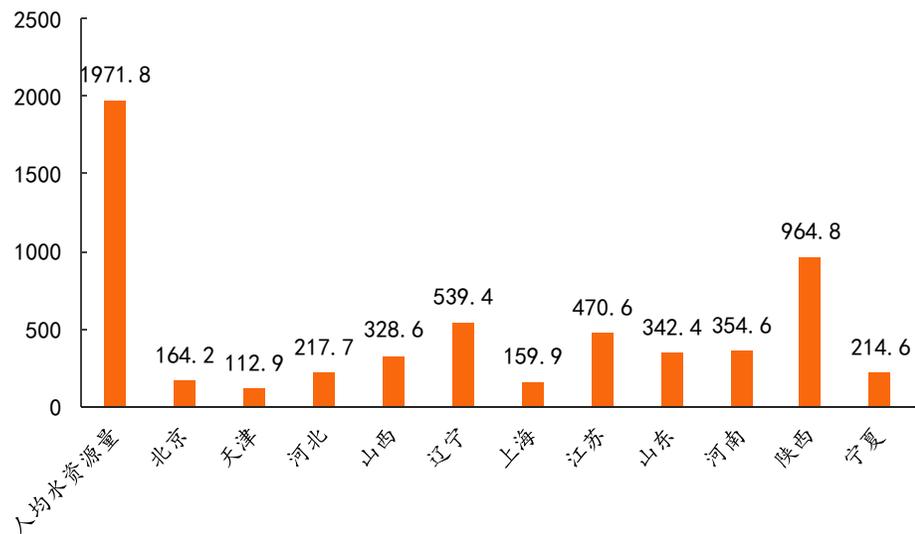
目录CONTENTS

- ① 产业现状：水处理全面普及，提标改造力度加大
- ② 技术发展：常规技术成熟，改良工艺不断涌现
- ③ 行业机遇：政策大力支持，细分领域显著受益
- ④ 投资建议：提标改造、污泥处置、再生回用存良机

产业现状 | 我国水资源短缺, 污水资源化是重要缓解途径

- 根据《中国统计年鉴》，2018年中国人均水资源量为1971.8立方米/人，仅为世界平均水平的1/4，是全球人均水资源最贫乏的国家之一。全国有11个省（自治区、直辖市）人均低于1000立方米的缺水警戒线。
- 水资源短缺将直接导致农业用水和工业用水的短缺，同时带来生态系统恶化和生物多样性破坏，将严重威胁人类生存。水资源短缺已经成为了制约社会、经济发展的重要因素之一。
- 解决水资源短缺的方式一般包括以下几种：跨流域调水，地下水超采，提高用水效率，雨水、海水淡化及污水的再生回用。污水的再生回用是缓解水资源短缺的重要途径之一。

2018年部分地区人均水资源量（单位：立方米/人）



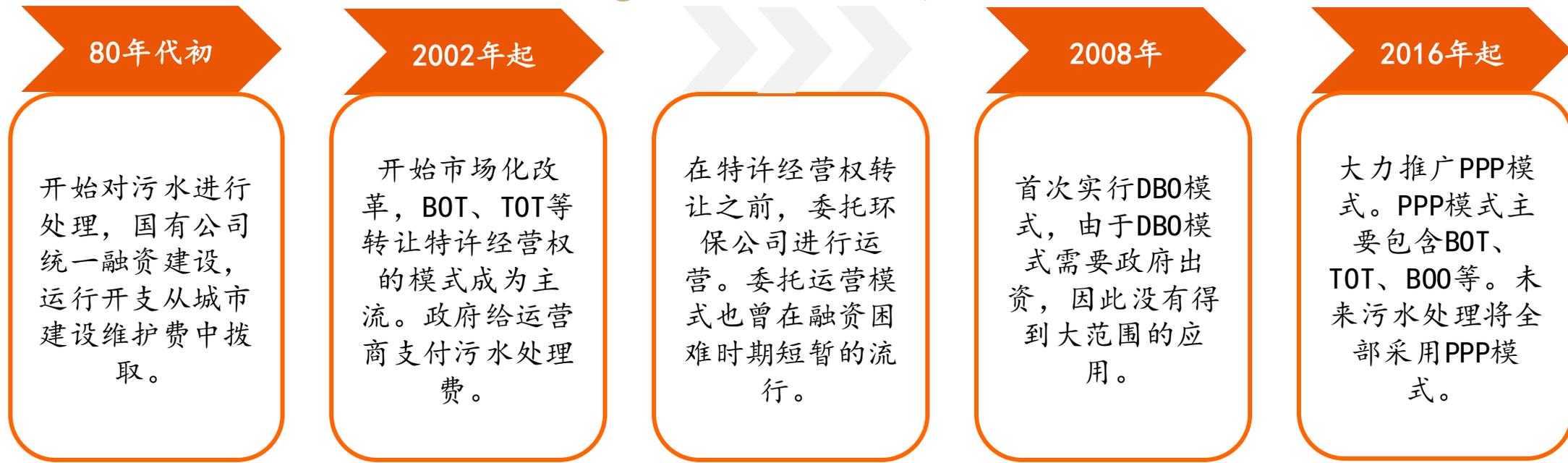
污水资源化优缺点及其用途

优缺点	缺点	优点
	城市中水系统由于需要市政管网的配套，实施需要大量资金和较长的时间。	增加有效供水总量的措施；可靠的水源，能连续稳定供水；化理工艺成熟，再生水质稳定；制水成本低，容易实现多途径回用；污水再生回用方式灵活，适应性强；减少废水排放，管理能导致环境恶化的物质，提高对敏感水环境的保护。
潜在用途	分类	范围
	农林牧渔业用水	农作物灌溉；商业苗圃；淡水养殖等
	工业用水	冷却水；洗涤用水；锅炉用水；工艺用水；产品用水等（灰尘控制、混凝土固化、填土压紧和清理等）
	补充水源水	补充地表水、地下水；土地沉降控制；阻挡海水入侵的屏障
	景观环境用水	娱乐性、观赏性景观用水；湿地环境用水等（人工湖和人工池塘；造雪等）
非饮用城市杂用水	冲厕；消防；车辆冲洗；建筑施工；道路清扫；城市绿化等	

产业现状 | 我国污水处理发展历程

- 污水处理是指通过专业处理手段去除或降低不同类型污水中的固体污染物及有机污染物，令被净化的水质能够达到再次使用或排放要求的过程，目前污水处理在农业、石化、医疗、餐饮等领域已被广泛普及。污水按来源可分为生产污水、生活污水及被污染的雨水。生产污水可分为工业污水、农业污水及医疗污水，其中以工业污水为主。目前生产污水中的工业污水和生活污水处理为污水处理行业重点处理对象。
- 我国从80年代初开始对生活污水进行处理，主要由国有公司统一融资建设；2002年起，开始市场化改革，BOT、TOT等转让特许经营权的模式成为主流；2016年起，政府开始大力推广PPP模式。

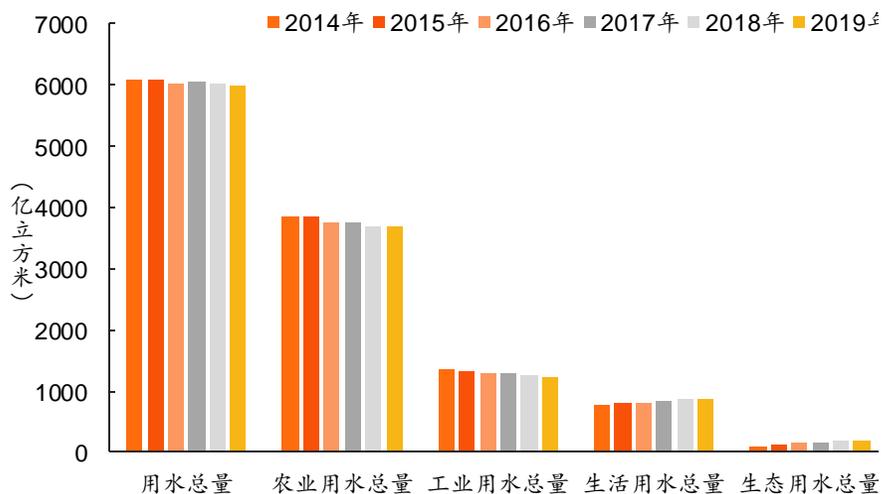
我国污水处理行业发展历程



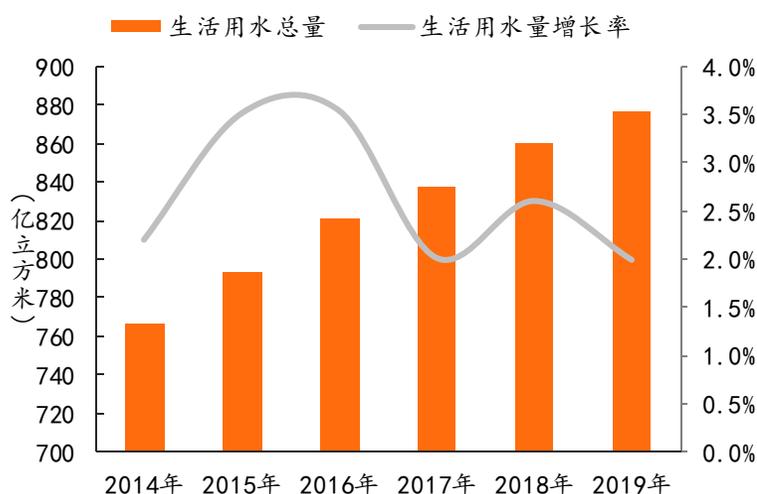
产业现状 | 生活用水量持续增加，生活污水是主要来源

- **全国用水现状**：近年来，我国的总用水量缓慢降低，从2014年6095亿立方米变动为2019年5991亿立方米。同时，工业用水和农业用水作为最主要的用水方式近6年的用水量在缓慢降低。而**生活用水量**则相反，近年来逐年递增，从2014年的767亿立方米持续增长至2019年的877亿立方米。
- **全国污水排放现状**：中国城乡建设统计年鉴数据显示，我国城镇污水排放量持续上升，2018年达到620.52亿立方米；2017年我国废水排放总量为699.7亿吨，但仍维持在较高水平，污水处理工作刻不容缓。在2017年的所有废水排放中，工业废水排放量181.6亿吨，占总排放量的26.0%；城镇生活污水排放量517.8亿吨，占总排放量的74.0%，城镇生活污水占比逐年升高，已经成为污水的主要来源。

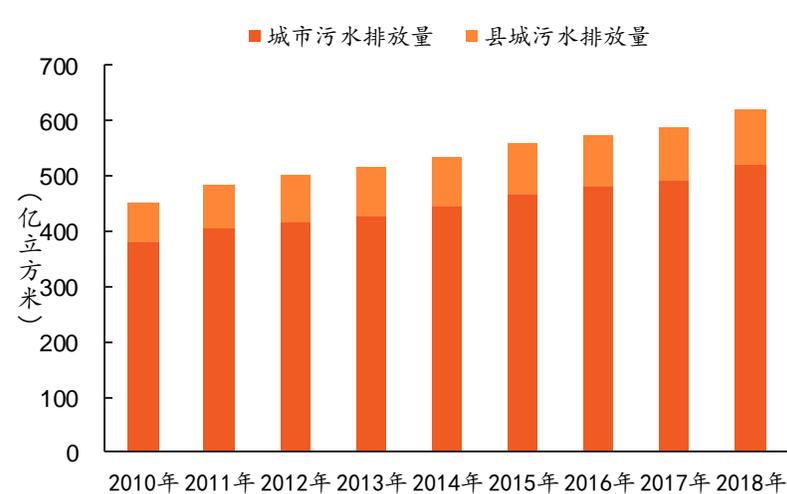
全国总用水量缓慢降低



生活用水量持续增加



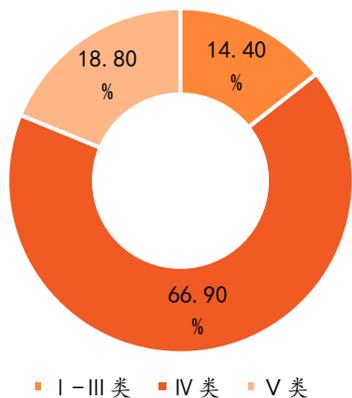
城镇污水排放量持续增长



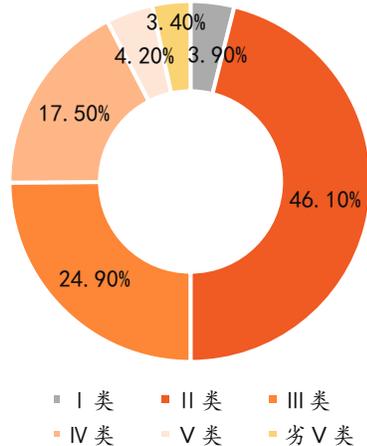
产业现状 | 水环境虽整体改善，但地下水污染仍比较严重

- ▶ **地表水、重要河流、重要湖泊水质情况持续改善。**根据中国生态环境状况公报，地表水、重要河流、重要湖泊中IV-劣V类水体占比持续下降，并且地表水优良水质占比、长江流域总体水质已达到政策规划要求，反映出水体治理有一定成效。重点流域水生态环境保护“十四五”规划编制工作推进会上提出了“有河要有水，有水要有鱼，有鱼要有草，下河能游泳”的要求，“十四五”规划将在水环境质量改善的基础上更加注重水生态保护修复。
- ▶ **地下水污染仍比较严重。**根据中国生态环境状况公报，2019年质量极差的地下水比例为18.8%，超过了国务院《“十三五”生态环境保护规划》中控制质量极差的地下水比例为15%左右的规划要求。“十四五”时期，将推动地下水保护工作，重点关注用于生活饮用的地下水，一方面通过地表水的治理防范地下水污染，另一方面要确保地下水型的饮用水源地的安全、依法清理地下水型的水源保护区内违法违规的生产项目。

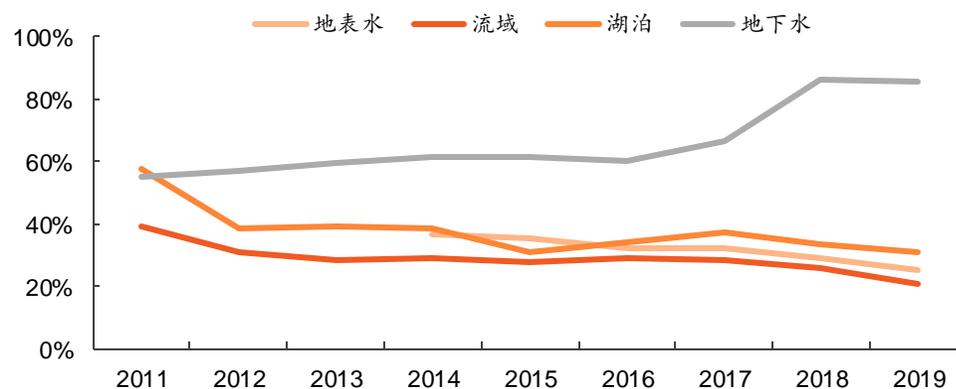
2019年地下水水质状况



2019年地表水水质状况



我国各类水体V-劣V类水质占比



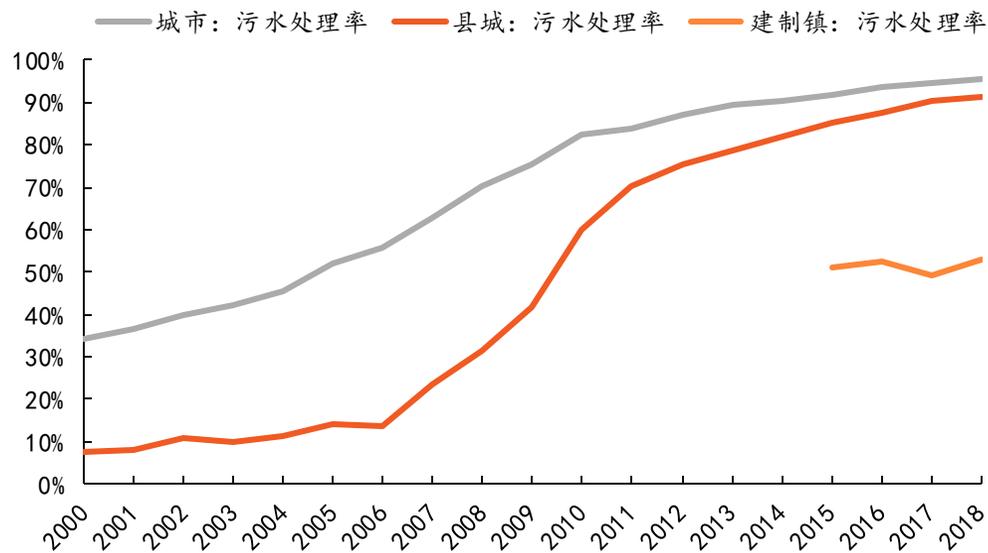
产业现状 | 城镇污水处理全面普及，“十四五”加大提标改造力度

- 自2002年实施特许经营以来，我国污水处理率大幅上升。根据《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》，到2020年底，城市污水处理率应达到95%，县城污水处理率应不低于85%，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成目标。污水处理设施规模应由2015年底的21744万立方米/日提升至2020年底的26766万立方米/日，增量为5022万立方米/日，复合增速达4.24%，提标改造污水处理设施规模 4220 万立方米/日，预计“十四五”进一步推进提标改造。
- 截止2018年，我国城市和县城污水处理率分别为95.49%、91.16%，均已完成“十三五”目标；而建制镇污水处理率为53.18%，与2020年70%的目标仍有较大差距。

我国污水处理率目标

	2020目标	“十四五”政策风向
污水处理率：城市	95% (地级及以上城市建成区基本实现全收集、全处理)	统筹考虑城镇人口容量和分布情况，科学确定城镇污水处理厂的布局、规模；加快污水处理厂建设，填补处理能力缺口；京津冀地区、粤港澳大湾区和长江干流沿线城市和县城，黄河干流沿线城市实现生活污水集中处理设施全覆盖，部分地区生活污水处理设施要全部达到一级 A 排放标准；积极推进建制镇污水处理设施建设。
污水处理率：县城	≥85% (东部地区力争达到90%)	
污水处理率：建制镇	70% (中西部地区力争达到50%)	
污水处理设施规模	26766万立方米/日	
提标改造设施规模	新增4220万立方米/日	

我国城市、县城、建制镇污水处理率





目录CONTENTS

- ① 产业现状：水处理全面普及，提标改造力度加大
- ② 技术发展：常规技术成熟，改良工艺不断涌现
- ③ 行业机遇：政策大力支持，细分领域显著受益
- ④ 投资建议：提标改造、污泥处置、再生回用存良机

技术发展 | 常规技术成熟，改良工艺不断涌现

- 目前水环境治理技术，除物理化学方法外，其他基本属于生物法的范畴。生物法在专业上分为活性污泥法和生物膜法两大类。
- **生物膜法技术原理：**利用附着、包裹生长于某些固体载体表面的微生物形成生物膜，对水中的有机污染物、氮等进行处理。
- **活性污泥法技术原理：**在人工充氧条件下，对污水和微生物群混合培养形成活性污泥，利用活性污泥的生物吸附作用分解去除污染物质。
- 从污水生物法处理的发展历史看，生物膜法先于活性污泥法诞生，早期的生物膜法虽然和活性污泥法相比，具有生物量高、净化效果好和能耗低的特点，但由于其水力负荷和有机负荷较低，在大型污水处理项目的应用受到限制。因此，目前国内污水处理厂多采用活性污泥法及其衍生工艺，如：A²O 工艺、SBR 工艺、氧化沟工艺、AO 工艺等。

● 污水处理方法

物理方法

过滤法

沉淀法

浮选法

离心分离法

化学方法

化学沉淀法

混凝法

中和法

氧化还原法

物理化学方法

萃取法

吸附法

离子交换法

膜渗析法

生物方法

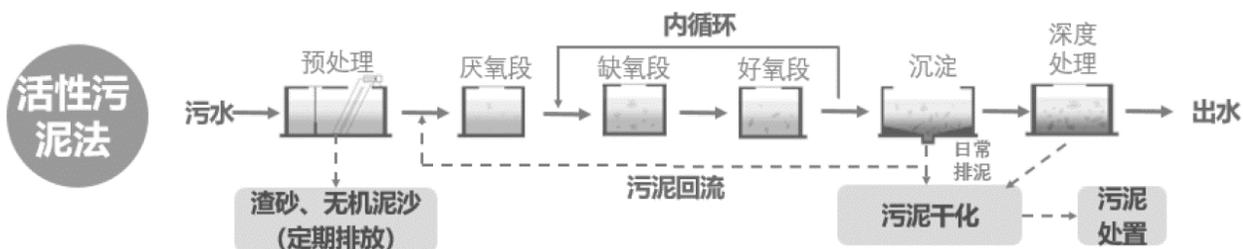
好氧生物处理
法：
活性污泥法
生物膜法

厌氧生物处理法

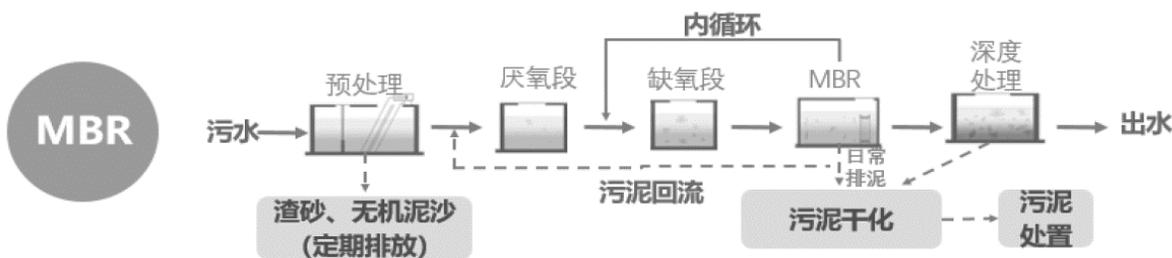
技术发展 | 传统技术——活性污泥法、MBR工艺

- **活性污泥法工艺：**活性污泥法中通过厌氧、缺氧和好氧条件的切换，能够实现一定程度的有机物、氮和磷元素的去除，实现污水的净化。然而，活性污泥法有单位体积的池体处理能力无法进一步提升、池体占地面积大、无法满足冬季的污水处理要求以及无法兼顾氮和磷去除等不足。
- **膜生物反应器（MBR）工艺：**是指一种将膜分离技术与传统生物处理技术相结合的水处理工艺，属于生物膜法，其主要工艺原理是用膜分离技术取代传统活性污泥法的二沉池和常规过滤单元，实现了高效固液的分离和生物菌群的截留，目前已在国内大规模推广。与活性污泥法相比，MBR工艺能够成倍提高污水处理效率，有着节省污水处理设施占地、出水水质能够直接用于中水回用、抗冲击能力强以及工艺流程更简化等优点。

传统活性污泥法工艺示意图



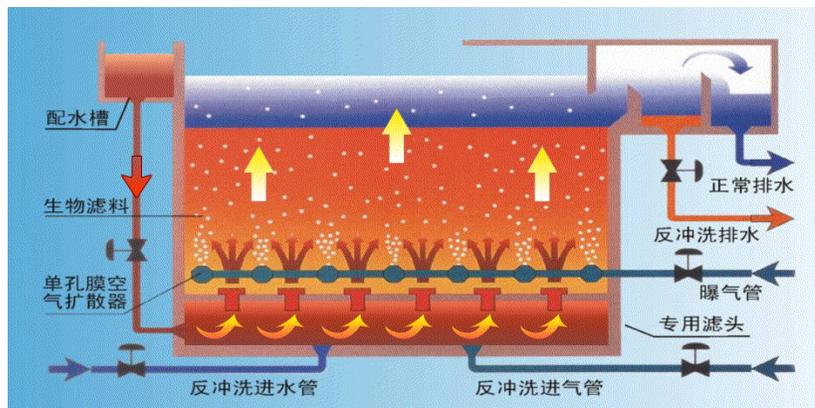
MBR法工艺示意图



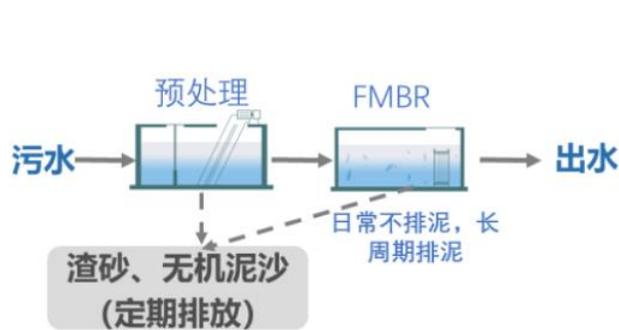
技术发展 | 改良技术——BAF、FMBR、MBBR

- **曝气生物滤池（BAF）工艺**是从20世纪80年代末起，在普通生物滤池的基础上，对生物膜反应器结构、滤料载体及曝气系统创新改进、增设反冲洗系统的新型污水处理工艺，其实现了自动化控制，能承载的水力负荷和有机负荷相较活性污泥法大幅提升。BAF工艺在欧美和日本等发达国家广为流行，目前随着我国对排水标准的提高，越来越多地用在了污水厂提标改造上。
- **兼氧膜生物反应器（FMBR）工艺**是金达莱公司自主研发的利用微生物作用实现同一单元、同步降解污水中的碳、氮、磷等污染物的新型污水处理工艺，构建了微生物平衡共生、内源循环的生态系统，该工艺具有工艺流程短、集成度高，出水稳定、水质好，有机剩余污泥量大幅减少，综合成本低等显著优势。
- **移动床生物膜反应器（MBBR）工艺**是一种高效的利用微生物进行污水处理的技术，通过向反应器中投加一定数量的悬浮载体，提高反应器中的生物量及生物种类，从而达到提高反应器的处理效率和效果。该工艺具有净化效果好、出水水质高、装备化水平高、能耗低、占地省等优点。

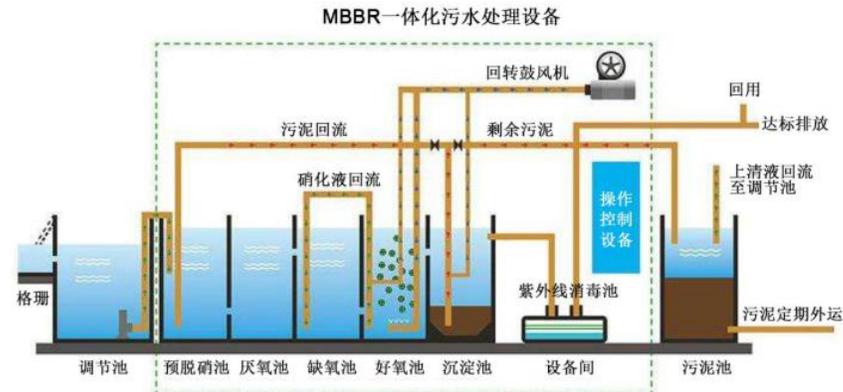
BAF工艺示意图



FMBR工艺示意图



MBBR工艺示意图



技术发展 | 改良技术适应性强，应用广泛

- 总体而言，水处理技术不断创新，一些技术在出水水质、投资成本、运行管理、适用性等方面相较传统的活性污泥法更有优势，未来在提标改造、污水再生回用方面具有更多的应用空间。

主要污水处理工艺对比

方法类别	生物膜法			活性污泥法衍生工艺	
比较项目	BAF	MBR	MBBR	SBR	A ² /O
投资及用地	总投资成本约为传统工艺75%；无须二次沉池、土建量小、占地面积小，约占传统工艺的30%-40%。	总投资成本较传统工艺高20%；无须二次沉池，土建量较小、占地面积较小，较传统工艺省50%以上。	比传统工艺最大可节约80%的池容。	总投资成本约为传统工艺的90%-95%；无须二次沉池，池体较深，土建量较大，占地是传统工艺的60%左右。	总投资成本最高；处理流程长；土建量大、占地大。
运行及管理	运行成本低；能耗低；更换生物滤料周期长达10年以上，更换成本较低。	运行成本较高；能耗较高；膜清洗较困难，换膜周期为2-3年，更换费用较高。	运行成本较低，维护管理简单方便。	运行成本较高；能耗较高；自动化程度较高，但设备日常运行闲置多，维护量大，大修时间长。	运行成本高；能耗高；日常维护量较低，大修时间长。
工艺效果及出水水质	出水水质高于传统工艺，处理后可达国家一级A甚至再生水的标准，特别是去除有机物、除氮效果明显符合国家出水水质要求。	出水水质直接达到高品质再生回用水标准，尤其适用于深度处理和污水再生等对水质要求高的领域。	仅需对现有设施简单改造，最大可将污水处理能力增加5倍，并提高出水水质，低温运行稳定。	出水水质较高；存在污泥膨胀现象；处理效果受低温影响较大。	出水水质尚可；存在污泥膨胀现象；处理效果受低温影响较大。
扩建/扩能	模块化结构、扩建容易，所需占地和土建工作量小，工期短。	模块化结构、扩建容易，所需占地和土建工作量大，工期短。	模块化结构、扩能扩建容易，所需占地和土建工作量小，工期短。	池体为模块结构，扩建相对常规工艺容易，但所需占地和土建工程量大，工期较长。	非模块结构，扩建时所有沉淀池和曝气池均需增加个数，所需占地和工程量大。
适用环境	生化部分可为封闭式，臭味对周围环境影响很小，与城市融洽性好。	中小规模城镇污水处理和工业废水处理。	污（废）水处理设施新建、提标改造等领域，兼容性高。	生化部分为敞开式，臭味对周围环境影响大，与城市融洽性较差。	生化部分为敞开式，臭味对周围环境影响大，与城市融洽性差。



目录CONTENTS

- ① 产业现状：水处理全面普及，提标改造力度加大
- ② 技术发展：常规技术成熟，改良工艺不断涌现
- ③ 行业机遇：政策大力支持，细分领域显著受益
- ④ 投资建议：提标改造、污泥处置、再生回用存良机

行业机会 | 环保重视程度提高，一系列政策出台带来广阔市场空间

➤ 污水处理是近年来我国生态环境保护的重点领域，“十三五”时期，国家出台一系列政策对污水处理率、各类水体水质等级、污泥无害化处置率、污水再生利用水平、污水收集管网建设等提出更高要求，旨在提升城市、县城以及村镇的水环境生态水平、推动建设清洁美丽高效的国家。

◎ 我国近期出台一系列环保政策



◎ 我国污泥无害化处置、污水管网建设、污水再生利用等规划目标

	2020目标	“十四五”政策风向
污泥无害化处置	污泥无害化处置率：城市75%（地级及以上城市90%） 县城力争达到60% 重点镇提高5个百分点 污泥无害化处置设施规模：9.75万吨/日	技术选择因地制宜；全面推进污泥处理处置设施建设；限制未经脱水处理达标的污泥填埋，重点地区压减污泥填埋规模；鼓励采用“生物质利用+焚烧”的处置模式；推广无害化、减量化处理后的污泥用于土地利用。
污水管网建设	42.24万公里	新建污水集中处理设施须合理规划建设服务片区污水收集管网，除干旱地区外新建管网要严格雨污分流；加快消除城中村等管网空白区；在长江流域及以南地区城市推进雨污合流管网改造；积极推进建制镇污水收集管网建设等。
污水再生利用	再生水利用率：京津冀≥30%（京68% 津30% 冀30%） 缺水城市≥20% 其他城市和县城力争达到15% 再生水生产设施规模：4158万立方米/日	缺水地区和水环境敏感区域污水资源化利用水平明显提升。

行业机会 | 污水处理厂提标改造带来广阔市场空间

➤ **污水处理厂提标改造需求带来广阔市场空间。**虽然我国污水处理率已处于较高水平，但出水水质还有待提升。随着我国对环境保护的要求不断提高，越来越多的污水厂排放标准由原来的《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的二级、一级 B 标准提升为一级 A 或者更高标准，污水处理厂提标改造迫在眉睫。截止2019年底，我们统计主要上市公司一级A标准执行率约60%，提标改造空间较大。

政策要求提标改造

时间	政策文件	新要求
2015. 04	《水污染防治行动计划》	敏感区域（重点湖泊、重点水库、近岸海域汇水区域）城镇污水处理设施应于2017年底前全面达到一级A排放标准。建成区水体水质达不到地表水IV类标准的城市， 新建 城镇污水处理设施要执行一级A排放标准。
2016. 12	《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》	“十三五”期间提标改造污水处理设施规模 4220 万立方米/日，其中设市城市 3639 万立方米/日，县城 581 万立方米/日。敏感区域以及建成区水体水质未达到地表水IV类标准的城市， 现有 污水处理设施未达到一级 A 排放标准的，均为提标改造对象。提标改造污水处理设施投资 432 亿元。
2017. 10	《重点流域水污染防治规划（2016-2020年）》	敏感区域内城镇污水处理设施提标改造，2017 年底前 全面 达到一级 A 排放标准。对所有执行二级及以下标准的城镇污水处理设施实施提标改造。到 2020年，完成提标改造的污水处理设施日处理能力总和不低于 4250 万吨。
2020. 07	《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》	长三角地区和粤港澳大湾区城市、京津冀地区和长江干流沿线地级及以上城市、黄河流域省会城市、计划单列市生活污水处理设施 全部 达到一级 A 排放标准。

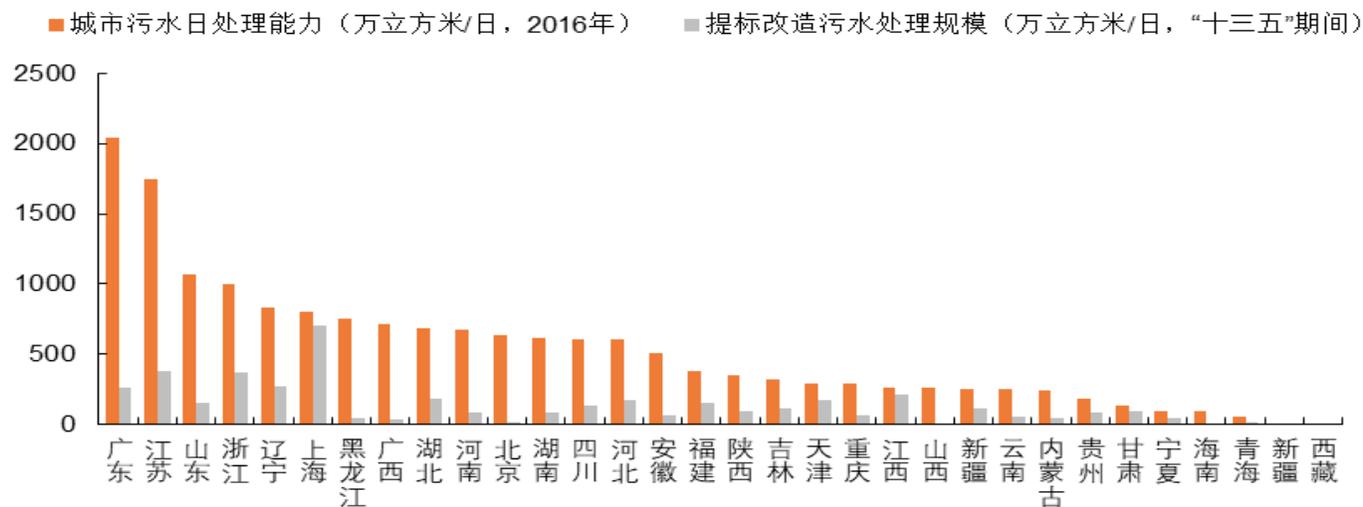
主要水务上市公司执行一级A标准比例约60%（2019年年报数据）

上市公司名称	下属重点排污（废水）单位个数	执行一级A标准（及以上）单位个数	执行一级A标准单位比例
洪城水业	79	22	27.8%
重庆水务	59	54	91.5%
兴蓉环境	18	17	94.4%
中山公用	6	6	100.0%
渤海股份	9	9	100.0%
江南水务	2	2	100.0%
海峡环保	12	4	33.3%
联泰环保	8	1	12.5%
武汉控股	9	6	66.7%
钱江水利	4	4	100.0%
总计	206	125	60.7%

行业机会 | 污水处理厂提标改造带来广阔市场空间

- “十四五”提标改造整体市场空间约800亿元。截至2015年6月底，全国设市城市、县累计建成污水处理厂3802座，污水处理能力达1.61亿立方米/日。其中，一级A项目约860个，日处理能力2925万立方米，约3000多座污水处理厂达不到一级A排放标准，约有77.38%（按照水厂平均规模计算，约1.25亿立方米/日规模）的污水处理厂需要提标改造。假设“十三五”期间新建污水处理设施都是一级A水平，且规划的4220万立方米/日提标改造规模完成改造，则尚有8000万立方米/日规模的污水处理设施需要提标改造，占污水处理整体规模比例约50%。根据执行一级A标准的平均比例60.7%，提标改造单位投资约1000万元/万立方米/日，据此估计，未来污水处理提标改造投资空间约800亿元。
- 提标改造涉及的MBR、MBBR、BAF等新工艺及相关膜材料、水处理剂企业会受益。

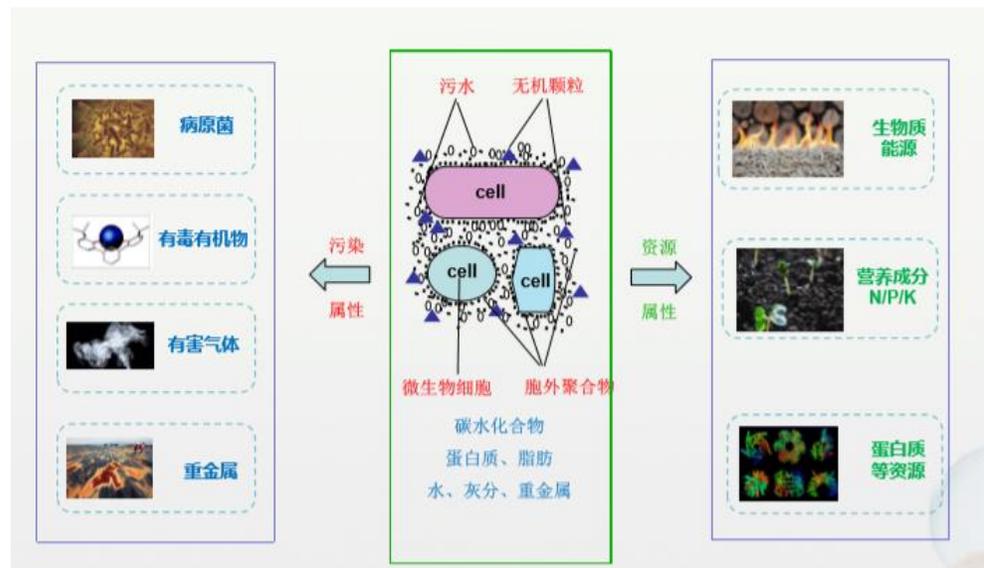
城市污水处理能力区域分化较大



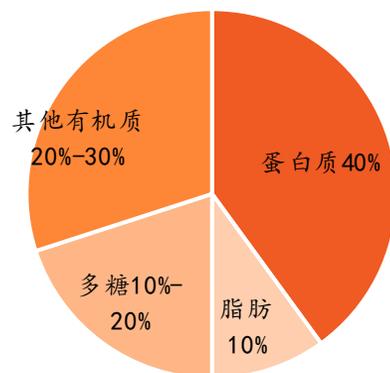
行业机遇 | “泥水并重”，污泥产业迎来发展机会

- 污泥是污水处理的附属品，由原污水中的固体物质和污水处理过程中所产生的固体物质组成，具体产量取决于排水体制、进水水质、污水及污泥处理工艺等因素。
- 污泥兼具“污染物”和“资源”的属性，其成分复杂，既含有毒、有害物质，也含有丰富的营养物质，对污泥进行无害化处理对治理污染是必要的，同时处理后的污泥可进行资源化利用，如作为土壤改良剂和植物肥料，处理过程中产生的沼气可发电、发热。
- 2019年我国污泥产生量预估已超过6000万吨，由于污水产生量和污水处理率不断提高，污泥产生量仍将继续增加，预计到2025年污泥产生量达到9000万吨。

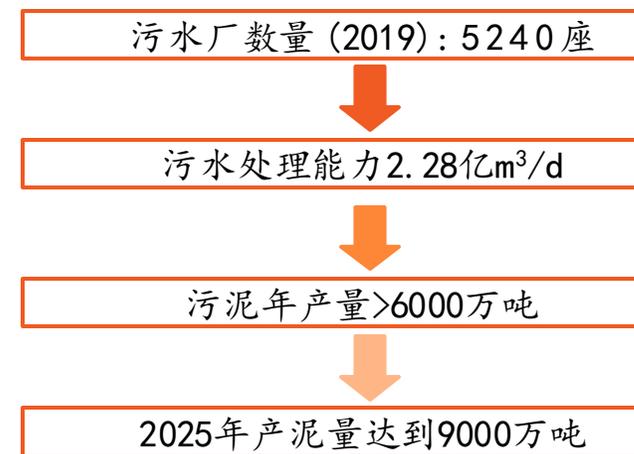
◎ 污泥的“污染物”和“资源”双重属性



◎ 污泥的有机组成



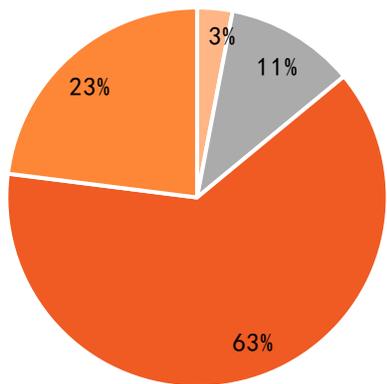
◎ 到2025年产泥量达到近亿吨



行业机遇 | “泥水并重”，污泥产业迎来发展机会

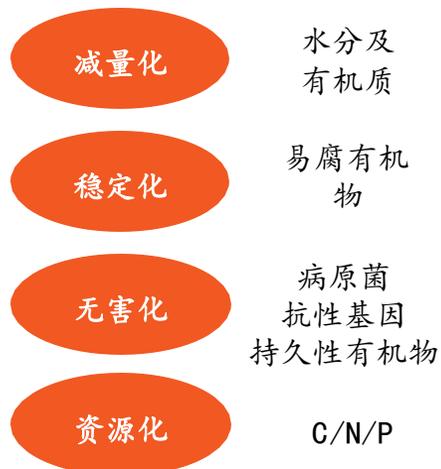
- 我国污泥无害化资源化处置水平有待提升。** 污泥处理处置以减量化、稳定化、无害化和资源化为原则，包括浓缩、脱水、消化和干化等前端污泥处理工艺和填埋、土地利用、建材利用、焚烧等后端处置模式。目前我国污泥处置仍以填埋为主，不仅有污染环境等风险，而且没有充分利用污泥资源。根据E20平台数据，2018年我国污泥无害化处置比例仅为40%，全国城镇污泥无害化处置总规模为7.42万吨/日，我国污泥无害化资源化处置水平有较大提升空间。
- 污泥无害化资源化处置是当前污水治理的难点。** 《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》强调推进污泥无害化资源化处理处置，限制未经脱水处理达标的污泥填埋，鼓励采用“生物质利用+焚烧”的处置模式、将焚烧灰渣用作建材原料，推广无害化、减量化处理后的污泥用于土地利用。因此，提高污泥无害化处置比例需要鼓励采用焚烧类与石灰稳定技术，提升污泥资源化水平需要鼓励焚烧、土地利用和建材利用模式。污泥处置涉及的压滤、干燥、焚烧等相关企业会受益。

我国污泥处理仍以填埋为主



■ 建材利用 ■ 土地利用 ■ 填埋 ■ 未明确统计

污泥处理处置“四化”原则



污泥处置模式对比

模式	含义	优点	缺点	适用环境
填埋	污泥干化后运往垃圾填埋场处置	工艺简单、投资少	污泥粘稠、无法堆积、缩短垃圾填埋场的使用寿命	面临淘汰、应急手段
焚烧	利用焚烧炉将脱水污泥加温干燥再用高温氧化污泥中的有机物，使污泥成为少量灰渣	最能实现污泥无害化；杀死病原体；最大限度减少污泥体积；余热可发电	焚烧设备成本高、焚烧过程产生剧毒物质	电力热力能源匮乏地区
土地利用	在一定温度与湿度条件下，通过微生物的发酵作用使污泥中的微生物被降解和稳定并产生土壤改良剂和有机肥料，把污泥应用于农田、菜地、果园、林地、草地、市政绿化等	实现污泥资源化、充分利用污泥中的有机质	成本高、存在重金属污染风险	稳定化无害化处理达标后用于农业地区，遵循地方规定
建材利用	利用污泥制成陶粒、水泥、砖等建材	实现污泥资源化、并在煅烧过程中杀死有害细菌	产品品质一般，过程产生恶臭和有毒物质	建材需求大的地区

行业机会 | 污水资源化利用，污水深度处理迎来发展机会

- 污水资源化利用是缓解水资源短缺的重要途径之一，我国污水资源化水平需要提升。污水资源化利用是将污水引到预定的净化系统中，采用物理的、化学的或生物的方法进行处理，使其达到可以重新利用标准的整个过程。我国除京津冀以外的地区平均再生水利用率较低，污水资源化水平较低。
- 近年来国家对污水资源化关注度提高。《水十条》、《国家节水行动方案》等政策文件强调了再生水利用的重要性、规划了再生水利用及节水目标。《水十条》将促进再生水利用提上日程，提出以缺水及水污染严重地区城市为重点完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水等。2019年4月，国家发改委和水利部联合发布《国家节水行动方案》对万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、规模以上工业用水重复利用率、农田灌溉水有效利用系数等设定规划目标。《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》提出了到2023年缺水地区和水环境敏感区域污水资源化利用水平明显提升的实施目标。



《国家节水行动方案》规划目标

	2015	最新	2020目标	2022目标
万元GDP用水量(立方米)	90.0	66.8 (2018年)	69.3	63.0
万元工业增加值用水量(立方米)	58.3	41.3 (2018年)	46.6	42.0
规模以上工业用水重复利用率	-	-	≥91%	-
农田灌溉水有效利用系数	-	-	≥0.55	≥0.56
全国用水总量(亿立方米)	-	6021.2 (2019年)	6700	7000
缺水城市非常规水利用占比	-	-	-	提高2个百分点

行业机会 | 污水资源化利用，污水深度处理迎来发展机会

➤ 我国污水再生利用的途径主要有农田灌溉、城市杂用、景观环境、地下水回灌及工业。不同的回用途径的水质要求不同，补充水源水及工业用水标准较高，农田灌溉用水标准较低。提高再生水利用率需要提升污水深度处理效果以满足更多回用途径。



污水再生利用各用途标准对比

基本控制项目	项目单位	排放标准				农田灌溉				城市杂用水		环境用水					补充水源水					
		一级A	一级B	二级	三级	纤维作物	旱地谷物 油料作物	水田谷物	露地蔬菜	公厕 车辆冲洗	城市绿化 道路清扫 消防 建筑施工	观赏性景观环境用水		娱乐性景观环境用水			景观湿地 环境用水	地表回灌	井灌			
												河道类	湖泊类 水景类	河道类	湖泊类	水景类						
化学需氧量 (COD)	mg/L	50	60	100	120①	200	180	150	100	-	-	-		-			-	40	15			
生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	10	20	30	60①	100	80	60	40	10	10	10	6	10	6	10	10	4				
悬浮物 (SS)	mg/L	10	20	30	50	100	90	80	60	-	-	-		-			-	-				
动植物油	mg/L	1	3	5	20	-	-	-	-	-	-						-	-	-	-	0.5	0.05
石油类	mg/L	1	3	5	15	10		5	1	-	-						-	-	-	-	0.5	0.05
阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	1	2	5	8		5		0.5	0.5	15		15		15		0.3	0.3			
总氮 (以N计)	mg/L	15	20	-	-	-	-	-	-	-	-							10	10	10	-	-
氨氮 (以N计) ②	mg/L	5 (8)	8 (15)	25 (30)	-	-	-	-	5	8	5							3	5	3	5	1
总磷 (以P计) ③	mg/L	0.5 (1)	1 (1.5)	3	5	-	-	-	-	-	-	0.5	0.3	0.5	0.3	0.5	1					
色度 (稀释倍数)	度	30	30	40	50	-	-	-	-	15	30	20					30	15				
pH	无量纲	6-9				5.5-8.5				6-9		6-9					6.5-8.5					
粪大肠菌群数	个/L④	1000	10000	10000	-	40000		20000		不应检出	不应检出	1000		1000		3	1000	1000	3			
其他项目		汞、铬、砷、镉、铅等				汞、六价铬、砷、余氯、TDS、DO等				铁、锰、TDS、DO等		浊度、余氯等					浊度、硬度、TDS等					

注：①下列情况下按去除率指标执行：当进水 COD 大于 350mg/L 时，去除率应大于 60%；BOD 大于 160mg/L 时，去除率应大于 50%。②括号外数值为水温>120C 时的控制指标，括号内数值为水温≤120C 时的控制指标。

③括号内为2005年12月31日前建设的污水处理厂排放标准，括号外为2006年1月1日起建设的污水处理厂排放标准。④城市杂用水单位为MPN/100ml或CFU/100ml。

行业机会 | 污水资源化利用，污水深度处理迎来发展机会

- 污水深度处理需要混凝沉淀、过滤、消毒、膜分离技术、活性炭吸附等技术搭配使用，从而满足各类污水再生利用用途。总体而言，包含微滤、超滤、电渗析、纳滤、反渗透等技术的膜分离技术更能满足景观环境用水、城市杂用水、工业用水等需求，而就经济性而言，采用膜技术的投资和运行成本均高于其他技术。
- 相关微滤、超滤、电渗析、纳滤、反渗透等技术及活性炭生产公司会受益。

◎ 污水再生利用途径及其处理工艺

处理程度	一级处理	二级处理	过滤和消毒	深度处理
处理工艺	沉淀	生物氧化和消毒	化学絮凝、生物或化学营养物去除、过滤和消毒	活性炭、反渗透、高级氧化工艺、土壤渗透处理等
最终用途	无推荐用途	果园和葡萄园的地面灌溉	景观和高尔夫球场灌溉	非直接饮用回用（包括饮用水含水层的地下水补给和地表水库补给以及饮用水回用）
		非食用作物灌溉	冲厕用水	
		限制性景观水体	洗车用水	
		非饮用水含水层的补给	食用作物灌溉	
		湿地、野生动物栖息地、溪流补水	非限制性娱乐用水	
		工业冷却过程	工业系统用水	

◎ 污水再生利用技术的作用及经济性

污水再生利用技术	作用	投资成本 (元/吨)	运行成本 (元/吨)
混凝沉淀+过滤+消毒	去除悬浮物、磷及其他污染物	700-1200	0.68-1.2
活性炭吸附	去除难以生物降解的少量有机物（BOD、COD）、色素、臭味、重金属等	-	-
膜分离技术（包含微滤、超滤、电渗析、纳滤、反渗透等技术）	去除氮磷等有机物、溶解性固体及细菌	1600-2800	1.4-2.5



目录CONTENTS

- ① 产业现状：水处理全面普及，提标改造力度加大
- ② 技术发展：常规技术成熟，改良工艺不断涌现
- ③ 行业机遇：政策大力支持，细分领域显著受益
- ④ 投资建议：提标改造、再生回用、污泥处置存良机

投资建议 | 提标改造、再生回用、污泥处置存良机

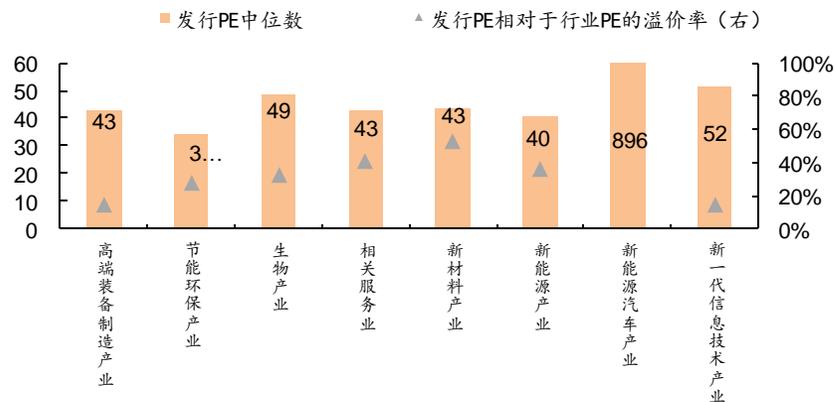
政策助力IPO规模提速，新股估值影响力加大

- 2019年资本市场改革全面提速，围绕建立多层次资本市场、提升上市公司质量、推进高水平对外开放、加大法治供给、推动中长期资金入市等主线展开；2020年在疫情和国际形势变化的背景下，资本市场改革的重要性不断被抬升，从全要素市场改革中“资本要素改革”的首次提及到陆家嘴论坛的“资本市场将发挥更广泛的作用”，重点提及资本市场改革和开放，加大金融系统对实体经济的支持作用。
- 上海证券交易所科创板正式开板是我国资本市场一件里程碑式的大事，节能环保产业是科创板重点支持的六大领域之一。截至10月底，环保公司IPO发行显著增长，仅在水处理领域，就有6家公司成功上市。
- 科创板估值较高，相对行业具有较大溢价，有望提升行业估值。

近期环保行业科创板上市公司

证券代码	公司名称	注册地	业务领域	商业模式	上市时间
688101	三达膜	厦门	污水处理	产品及运营	2019/11/15
688178	万德斯	南京	污水处理	工程	2020/1/14
688096	京源环保	南通	污水处理	工程	2020/4/9
688466	金科环境	北京	污水处理	工程	2020/5/8
688335	复洁环保	上海	固废处理 (污泥)	工程	2020/8/17
688057	金达莱	南昌	污水处理	集成装备	

科创板估值相对行业具有较大溢价



投资建议 | 提标改造、再生回用、污泥处置存良机

□ 成立国家绿色发展基金，助力环保产业发展

- ✓ 7月15日，国家绿色发展基金股份有限公司正式揭牌，该基金是由财政部、生态环境部和上海市共同发起设立的国家级政府投资基金。设立国家绿色发展基金，可发挥中央财政投入的杠杆效应、乘数效应，引导资金流向生态环境领域，不仅能给打好污染防治攻坚战提供资金支持，同时还能创新生态环境领域投融资方式，缓解环保行业融资难困境。
- ✓ **基金首期规模达885亿元人民币**：其中中央财政出资100亿元。财政部作为国务院授权的国家出资人和基金公司第一大股东，持股比例为11.30%。多达9家银行积极跟投，长江经济带沿线11个省市共出资286亿元，一些国有企业和民营企业积极参与。
- ✓ **投资行业**：将对污水处理、垃圾焚烧、危废处理、清洁能源、电池回收利用、充电桩等十几个细分行业进行分类支持；基金已储备战略功能类、股权投资类、子基金类项目80个左右。
- ✓ 环保细分领域的优质公司将成为基金重点关注的对象，有助于提升整个行业的估值水平。

国家绿色发展基金出资方及持股比例（亿元）

出资方	出资额	持股（%）
财政部	100	11.3
国家开发银行，中国银行，建设银行，工商银行、农业银行	80	9.04
交通银行	75	8.47
浦发银行	70	7.91
上海久事集团，上海国盛集团	40	4.52
上海银行	20	2.26
国家能源投资集团	15	1.69
浙江财政厅，江苏政府投资基金，湖北财政厅	12	1.36
上海农商行，江西财政厅，湖南财政厅，重庆发展投资，云南财政厅，安徽财政厅，四川财政厅，贵州财政厅	10	1.13
上海电气投资	5	0.56
中国节能环保集团	3	0.34
龙元建设集团	1	0.11
合计：共26名股东	885	100

注：合并项出资额与持股比例相同

投资建议 | 提标改造、再生回用、污泥处置存良机

- **生物膜技术污水处理公司。**随着污水处理厂提标改造以及污水资源化的推进，能够实现生物污水深度处理的膜技术在未来有较强的适用性，建议关注碧水源、三达膜、金科环境等。
- **拥有污水处理新工艺相关公司。**提标改造对现有污水处理厂在投资、占地面积、处理效率、运行成本等有较高的要求，低成本高效率的新工艺有望获得市场青睐，建议关注金达莱。
- **污泥处理处置公司。**“十四五”及未来一段时间，污泥产生量将保持上升趋势，国家政策导向将推升污泥无害化处置及资源化利用需求，“厌氧消化/好氧发酵+土地利用”和“干化焚烧”技术对污泥的“四化”处置效果较好，该类公司以及前端污泥处理设备公司将受益。建议关注复洁环保及相关掺烧污泥的固废公司。

◎ 建议关注公司估值情况

股票名称	股票代码	股票价格	EPS				P/E				评级
		2020-10-26	2019A	2020E	2021E	2022E	2019A	2020E	2021E	2022E	
碧水源	300070.SZ	7.99	0.44	0.53	0.66	0.79	18.2	15.1	12.1	10.1	未评级
三达膜	688101.SH	20.27	0.83	0.85	1.03	1.24	24.4	23.8	19.7	16.3	未评级
金科环境	688466.SH	34.43	0.97	1.01	1.41	1.94	35.5	34.1	24.4	17.7	未评级
复洁环保	688335.SH	47.22	1.18	1.28	1.90	2.53	40.0	36.9	24.9	18.7	未评级

注：未评级公司采用wind一致性预测

风险提示

1. **政策不及预期。**“十四五”相关政策尚未落地，或存在政策方向及配套政策不及预期的可能；
2. **低价竞争影响利润。**相关公司投标过程中，或出现低价竞争局面，影响行业的可持续性发展；
3. **应收账款未能及时回收。**工程及设备类公司可能出现应收账款难以回收，造成公司计提损失较大；
4. **技术发展不及预期的风险。**环保标准的提升使对处理技术和工艺的要求更高，新技术和新工艺研发不及预期。

股票投资评级：

强烈推荐（预计6个月内，股价表现强于沪深300指数20%以上）

推 荐（预计6个月内，股价表现强于沪深300指数10%至20%之间）

中 性（预计6个月内，股价表现相对沪深300指数在±10%之间）

回 避（预计6个月内，股价表现弱于沪深300指数10%以上）

行业投资评级：

强于大市（预计6个月内，行业指数表现强于沪深300指数5%以上）

中 性（预计6个月内，行业指数表现相对沪深300指数在±5%之间）

弱于大市（预计6个月内，行业指数表现弱于沪深300指数5%以上）

公司声明及风险提示：

负责撰写此报告的分析师（一人或多人）就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的，本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。市场有风险，投资需谨慎。

免责条款：

此报告旨在发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司2020版权所有。保留一切权利。