



# 膜法水处理行业

## 发展研究报告

二零一八年三月

北京中和君益管理咨询有限公司

# 第一部分

## 膜法水处理 行业概述



# 水资源概况

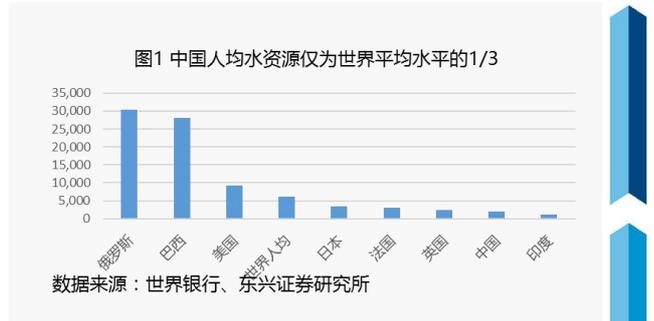
我国水资源匮乏、水质污染问题突出，用水需求量持续增长，这造成了水资源供给的严重供需矛盾。在此背景下，水资源循环利用是解决供需矛盾的唯一途径，这决定了水处理行业在未来较长的时间内具有刚性需求属性，潜力巨大。

(1) 中国人均水资源仅为世界水平的三分之一。根据世界银行 2016 年公布的数据，中国水资源总量为 28180 亿立方米，该数值仅次于巴西，俄罗斯，加拿大，美国，在 214 个国家和地区中，名列第五位；但人均水资源仅有 2062 立方米，是世界平均水平的三分之一，位列全球 106 位。人均水资源匮乏是我国的基本国情。

(2) 地表水 IV 类以下水质占 4 成。据统计，目前全国地表水体中 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类和劣 V 类水质占比分别为 31%、30%、21%、6%、9%和 3%，其中 IV 类及 IV 类以下水质水体占比近 4 成，水质污染问题严重。每年水质污染给人体健康、工业生产、农业生产和渔业养殖等方面造成的经济损失约 2400 亿。

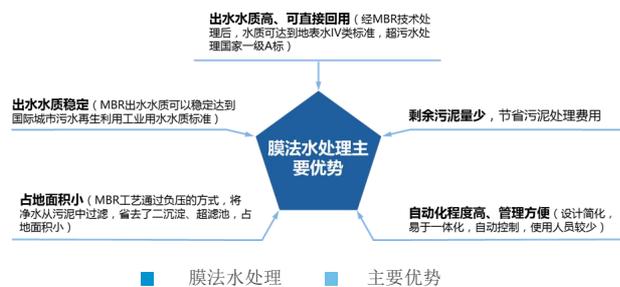
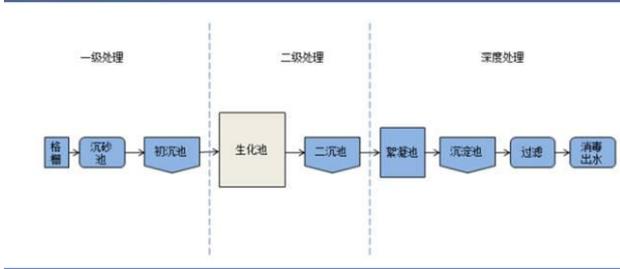
(3) 废水排放总量逐年上升。2016 年全国废水排放总量约为 711 亿吨，较 2005 年的 514 亿吨增长近 4 成，2005 至 2015 十年间年复合增长率为 3.4%，保持逐年稳步增长，但值得注意的是，2016 年已开始减少。

(4) 用水总量持续增长。过去 10 年间，随着人口增长，城市建设以及经济增长，全国用水总量总体呈现持续增长态势，在 2016 年达到 6040 亿立方米。2005 至 2015 年的用水总量年均复合增长率约为 0.93%，据此计算到 2030 年全国用水总量将达到 7100 亿立方米。



# 膜法水处理技术概述

传统水处理工艺流程



■ 按处理程度划分，城市污水处理可分为一级处理、二级处理和深度处理。

一级处理：通常只去除水中的漂浮物和部分悬浮污染物，处理后达不到排放标准。二级处理：主要采用活性污泥、生物膜法，也有采用化学或化学物理法，经二级处理后，可去除污水中大量的BOD和悬浮物，已较大程度净化了污水。深度处理：二级处理出水中尚含有大量悬浮物、溶解的有机物和无机盐，这要经过深度处理将其进一步脱除。

■ 膜分离技术主要用于污水的深度处理和二级处理。二级处理中，MF、UF多与活性污泥相结合，以MBR工艺出现，其出水可用于农业灌溉、绿化、市政工业用水和生活杂用水。深度处理中，反渗透(RO)可有效脱除溶盐和部分有机物，对悬浮物的脱除更彻底，出水水质可达饮用水标准。

在随着国家对环保力度的不断加大，由于膜法水处理具有出水水质高，可直接回用、出水水质稳定、剩余污泥量少、占地面积小、自动化程度高、管理方便等诸多优势，已经在很多领域获得推广应用。在环保指导思想向“质量化”转变，污水排放指标趋严的背景下，膜法水处理将成必然选择。

# 分离膜概念、分类及应用

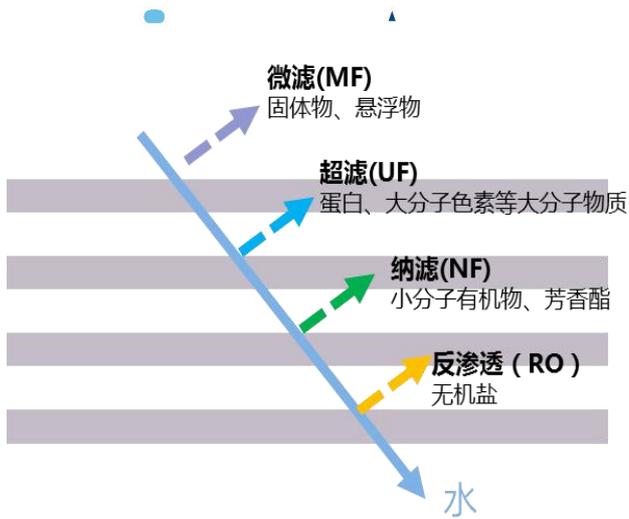
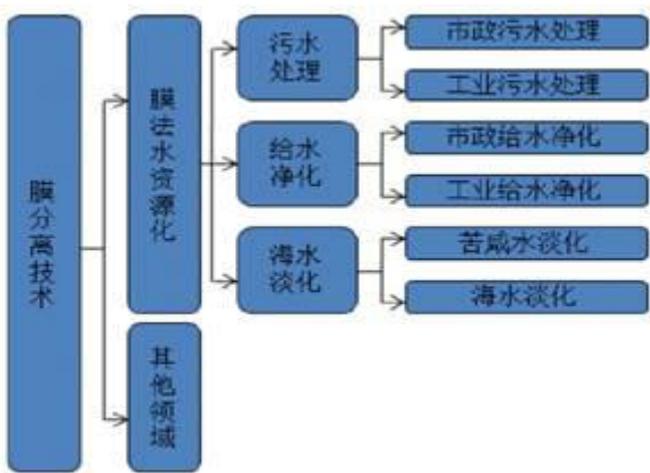


图5 膜过滤效果随孔径尺寸缩小而增加

膜单元种类	过滤精度/ $\mu\text{m}$	截留分子量/u	功能	主要用途
微滤 (MF)	0.1-10	>100 000	去除悬浮颗粒、细菌、部分病毒及大尺度胶体	饮用水去浊、中水回用、纳滤或反渗透系统预处理
超滤 (UF)	0.002-0.1	10 000-100 000	去除胶体、蛋白质、微生物和大分子有机物	饮用水净化、中水回用、纳滤或反渗透系统预处理
纳滤 (NF)	0.001-0.005	200-1 000	去除多价例子、部分一价例子和分子量 200-1 000 Daltons 的有机物	脱出井水的硬度、色度及放射性锶，部分去除溶解性盐，工艺物料浓缩等。
反渗透 (RO)	0.0004-0.0006	>100	去除溶解性盐及分子量大于 100 Daltons 的有机物	海水及苦咸水淡化、锅炉给水、工业纯水制备，废水处理及特种分离等。

资料来源：东兴证券



分离膜是一种起分离作用的介质，当溶液与膜接触时，在压力等驱动下，某些物质可以透过膜，而另些物质则被拦截，使溶液与溶质被有效分离。利用膜的选择性分离实现料液的不同组分的分离、纯化、浓缩的过程称作膜分离。

依据孔径的不同（或称为截留分子量的大小）可将膜分为微滤（MF）膜、超滤（UF）膜、纳滤（NF）膜和反渗透（RO）膜等。

膜技术广泛用于环境、能源、电子、医药等各个方面，近二十年来，由于膜技术可以去除常规处理工艺难以去除的水污染物，在水处理领域的应用越发受到各国重视，不同种类的膜技术分别应用于不同的细分领域，主要下游包括市政污水处理及再生、自来水处理、工业水回用、海水淡化、家用净水器等。

在水资源化领域，总的来说是超微滤膜与反渗透膜应用较为广泛：超微滤膜主要应用与污水处理和中水回用、给水净化及海水淡化的水预处理阶段；反渗透膜则主要应用于脱盐、超纯水制造、海水淡化处理。

# 第二部分

## 膜法水处理 行业现状研究



序号	文件名称	发布时间及单位	行业政策主要涉及内容
1	《水污染防治计划》(“水十条”)	国务院 2015年发	强化城镇生活污染治理。加快城镇污水处理设施建设与改造。现有城镇污水处理设施,要因地制宜进行改造,2020年底达到相应排放标准或再生利用要求。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。按照国家新型城镇化规划要求,到2020年,全国所有县城和重点镇具备污水收集处理能力,县城、城市污水处理率分别达到85%、95%左右。京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成。
2	《中华人民共和国环境保护法》	全国人大常委会 2015年发	保护和改善生活环境及生态环境,防治污染和其他公害,保障人体健康。
3	《中华人民共和国循环经济促进法》	全国人大常委会 2009年发	促进循环经济发展,提高资源利用效率,保护和改善环境,实现可持续发展。
4	《中华人民共和国水污染防治法》	全国人大常委会 2008年发	防治水污染,保护和改善环境,保障饮用水安全,促进经济社会全面协调可持续发展。
5	《中华人民共和国水法》	全国人大常委会 2002年发	合理开发、利用、节约和保护水资源,防治水害,实现水资源的可持续利用,适应国民经济和社会发展的需要。

法律法规落地为膜法水处理提供了巨大的想象空间。2014年“新环保法”修订实施,2015年《水污染防治行动计划》(“水十条”)颁布,以及《水污染防治法(修订草案)》(征求意见稿)的发布,表明了中央政府持续推进水污染防治工作的决心,在顶层制度设计层面为水污染治理提供了方向性指导。“十三五”期间,水处理将由满足“总量”向追求“质量”迈进,这为以出水质量高,治水效果稳定为最大优势的膜法水处理技术发展提供了巨大想象空间。

序号	文件名称	发布时间及单位	行业政策主要涉及内容
1	《关于编制中国膜工业“十三五”战略发展规划的通知》	中国膜工业协会 2015年发	协会对于“十三五”产业发展规模设想是,“十三五”功能膜产值在“十二五”的基础上实现翻番,年均增长20%左右。“十三五”末期,功能膜产值突破2500亿元,出口实现100亿元/年。期内将培育一批龙头企业:年销售收入在50至100亿元的超级企业5个;10至50亿元的大型企业10个;2至10亿元的优质企业20个。
2	《关于加快推进生态文明建设的意见》	中共中央、国务院 2015年发	主要污染物排放总量继续减少,大气环境质量、重点流域和近岸海水环境质量得到改善,重要江河湖泊水功能区水质达标率提高到80%以上,饮用水安全保障水平持续提升,土壤环境质量总体保持稳定,环境风险得到有效控制。
3	《国务院关于加快节能环保产业的意见》	国务院 2013年发	节能环保行业产值平均增速在15%以上,到2015年,总产值达到4.5万亿元,成为国民经济新的支柱产业。
4	《高性能膜材料科技发展“十二五”专项规划》	科技部 2012年	“实现5~8种关键膜材料国产化、建设膜生产线3~6条”,并预期至2015年膜产业结构达千亿元规模,“十二五”期间年均增长率30%。
5	《新材料产业“十二五”发展规划》	工信部、发改委、科技部和财政部 2012年发	新材料产品综合保障能力提高到70%,关键新材料保障能力达到50%,实现碳纤维、钛合金、耐腐蚀钢、先进储能材料、半导体材料、膜材料、丁基橡胶、聚碳酸酯等关键品种产业化、规模化。
6	《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》	国务院 2010年发	将高性能膜材料列入战略性新兴产业。同时,节能环保产业是我国重点发展的战略性新兴产业之一,国民经济的支柱产业之一。

产业政策为膜法水处理行业的发展提供动力。国务院印发的“十二五”国家战略性新兴产业发展规划中指出“作为先进环保技术,要推进高效膜材料及组件的创新发展”“作为重大环保技术装备及产品产业化示范工程,加快高性能膜材料的产业化”。膜分离技术以及膜法水处理行业是我国重点发展的行业,代表未来的产业发展方向,同时对经济发展有很大的带动和引领作用,是政府重点鼓励发展的行业。

新版排放指标收紧，利好膜法水处理行业。2015年11月，《城镇污水处理厂污染物排放标准》（征求意见稿）发布，计划对2002年发布的“旧版标准”进行修订。征求意见稿提出“设置特别排放限值”“增加污染物控制项目”等内容，从实施层面为污水处理设施进一步“提标改造”给予指导。由于传统水处理技术很难满足“特别排放限值”的严苛要求，因而未来将有大量污水处理设施采用膜法技术进行升级改造，这将利好膜法水处理行业。

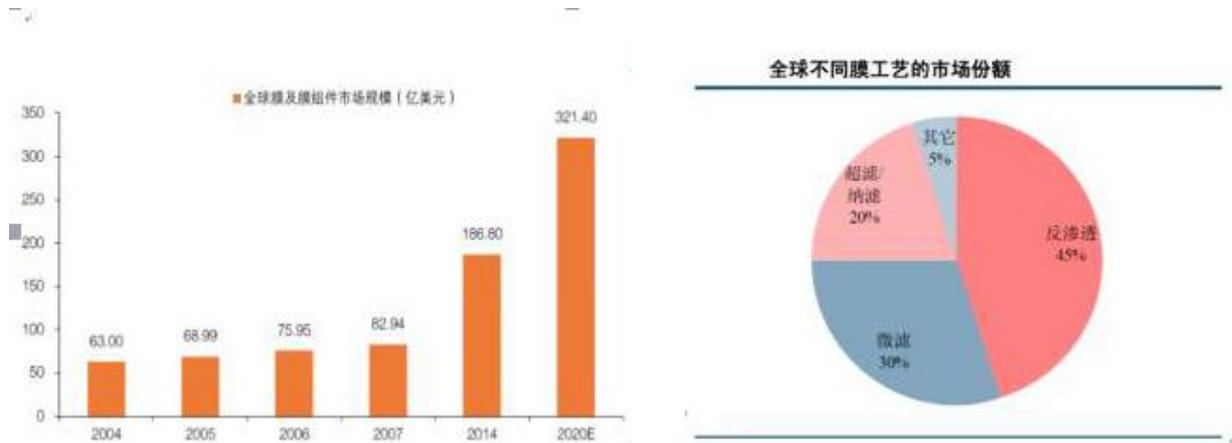


**新版排放标准渐行渐近，排放指标持续收紧，利好膜法水处理**

实施时间	标准名称		化学需氧量(COD)	生化需氧量(BOD5)	悬浮物(SS)	总氮(以N计)③	氨氮(以N计)①③	总磷(以P计)②	
1998年开始实施	污水排放综合标准 (GB 8979-1996)	城镇二级污水处理厂	一级标准	60	20	20	—	15	—
			二级标准	120	30	30	—	25	—
			三级标准	—	—	—	—	—	—
2003年开始实施	城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB 18918-2002)	一级标准	A标准	50	10	10	15	5(8)	1/0.5
			B标准	60	20	20	20	8(15)	1.5/1
			二级标准	100	30	30	—	25(30)	3
			三级标准	120	60	50	—	—	5
2015年发布	城镇污水处理厂污染物排放标准 (征求意见稿)		<b>特别排放限值</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>10/15</b>	<b>1.5(3)/3(5)</b>	<b>0.3</b>
		一级标准	A标准	50	10	10	15	5(8)	0.5
			B标准	60	20	20	20	8(15)	1
			二级标准	80	30	30	25	15(20)	1

# 市场规模

20 世纪以来，全球膜产品销售额逐年增长。2004 年全球膜产品的销售额仅为 63 亿美元，2014 年已达到 186 亿美元。从膜产品销售分布来看，反渗透和微滤分别占 45% 和 30%，其次是超滤/纳滤。



图源：环保投资专栏

中国膜市场的增长是全球膜市场增长的主力。中国膜行业总产值（膜行业总产值是指膜制品、膜组件、膜附属设备及相关工程的总值，其中膜制品与膜组件是整个行业的核心）2012 年为 400 亿元，相比 2004 年增长了 325 亿元，保持 20~25% 的复合增长率。其中水处理领域占到 85% 以上。近年来，中国膜产业的产值以年均 20% 以上的速度增长，远远超过了同期中国 GDP 的增长速度，远高于全球 8%~9% 的平均增速。2015 年中国膜行业产值高达 849 亿元。



数据来源：东兴证券研究所

工信部提出“十三五”我国膜工业发展目标是，年均增长率将达到或超过 20%，故保守预测到 2020 年达到 2000-2500 亿元，膜产品出口产值每年超过 100 亿元。

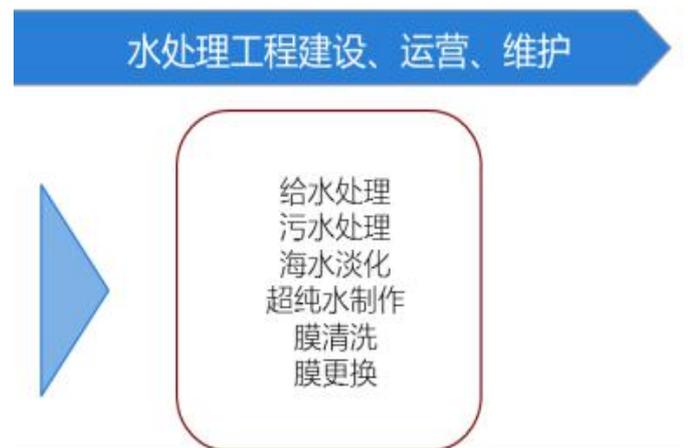
# 产业链

分离膜行业为新兴高科技行业。产业上游为高分子原材料提供商，该产业属于成熟产业，产品可替代性较强，行业发展较为成熟，在产业价值链上处于相对低端的位置。

分离膜行业价值链下游主要为水处理工程公司及相关环保技术公司，属于膜产品的应用端。

由于膜材料的特性，如果应用做的好，能够延长膜产品的使用寿命并提升产品的效果，因此，在该价值链上，相对来说具有一定附加值。

膜材料/膜组件制作和研发在整条产业链中拥有更高的技术先进性和盈利性，因此位于价值链顶端。



目前国内膜法水处理领域呈现出膜元件销售、膜组件销售、EP、EPC、BT、BOT、PPP、BOO 等多种商业模式并存的局面。

部分有实力的企业（比如津膜科技）往往会从单纯的膜元件或膜组件生产销售模式向 EPC、BOT 以及 PPP 等综合性更强的商业模式发展，这样不但可以提高膜法水处理解决方案的整体性能，还可以加快企业成长速度，增加企业营收和利润。

目前，中国超滤/微滤膜产品由于市场竞争激烈，价格不断下滑，利润率持续下降。以日本旭化成、美国海能得为代表的国际公司占据微滤、超滤膜约 40% 市场份额。相对来说，国外品牌膜产品在截留量、通量、使用寿命等关键指标上仍然具有一定技术优势，占据高端市场。



反渗透膜在水处理膜市场中用量较大，约占整个水处理膜市场份额 50%。其中，国际品牌凭借其技术优势在反渗透膜领域处于绝对优势地位（85% 的份额）；近年来国内膜企技术进步迅速，产品性能大幅提升，市场份额已经从 21 世纪初的约 3% 上升至目前的 15%。



近几年，随着对于技术壁垒的突破，国内膜企业技术进步迅速，与国外膜在品质上的差距不断缩小，市场占有率迅速提升。同时也由于市场竞争日趋激烈，低端超滤/微滤膜元件价格不断下滑，利润率持续下降。



另外，由于研发难度大，技术起点高的特点，反渗透膜制造技术仅被少数公司掌握，生产厂商主要有陶氏化学、日东电工、日本东丽、美国 GE、美国科氏、韩国世韩和国内企业时代沃顿等，市场呈寡头垄断格局。总的来说，反渗透膜元件由于技术壁垒，仍可以维持保持较高利润率。

# 第三部分

## 市场竞争研究



# 国内市场竞争格局

## 国内领先企业

国内领先企业（如：碧水源、海普润、津膜科技等）产品达到国内一流水平，知名度得到认可，产品价格较国际品牌较低。

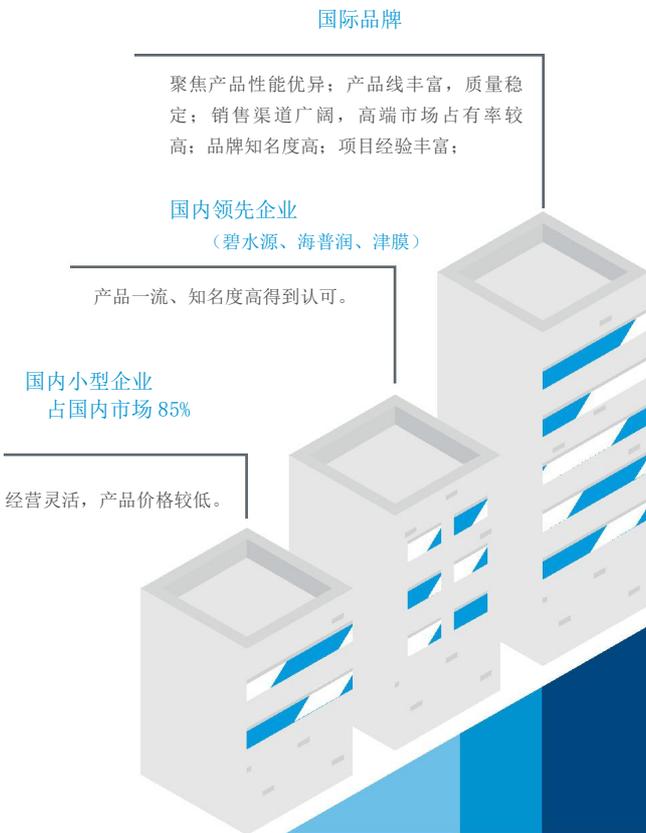
国内膜企中一批规模较大，竞争力较强的企业已经完成资产证券化，登陆资本市场。目前在主板上市的膜法水处理相关标的有碧水源、津膜科技、南方汇通等。其中津膜科技和南方汇通主要以膜制造商的角色出现；碧水源是主流的膜工程商。另外新三板大概有 47 家企业挂牌，代表性的有海清源、金汇膜等。再有像盐城海普润一样的明星企业，以高端 MBR 膜研发、生产、销售为切入点，进一步打通膜法水处理技术服务等环节，致力于发展成为膜法水处理整体解决方案引领者。

现阶段，国内膜法水处理行业的从业公司可以划分为国际领先企业，国内领先企业和国内小型企业三个梯队。

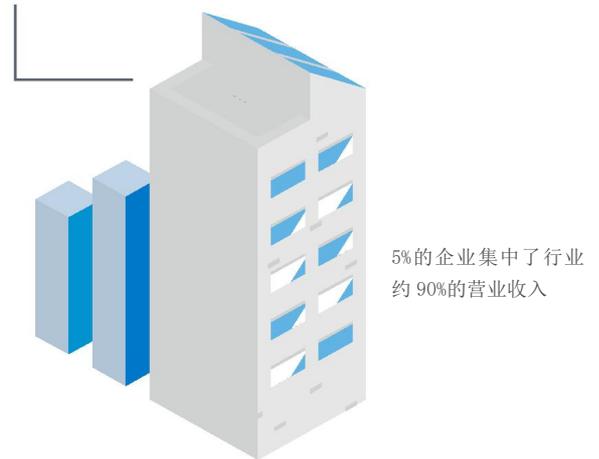
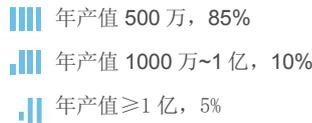
值得注意的是，国内膜行业经过近 15 年来的快速发展，已经出现具有国际竞争力的膜企。

## 国际领先企业

国际品牌（如：GE、西门子、陶氏、旭化成）具有研发实力强，产品性能优异；产品线丰富，质量稳定；销售渠道广阔，高端市场占有率较高；品牌知名度高；项目经验丰富等优势。在中国市场中主要扮演膜材料和膜元件供应商角色，掌握着膜法水处理产业链中技术含量最高、利润最好的优质部分。



面积需求

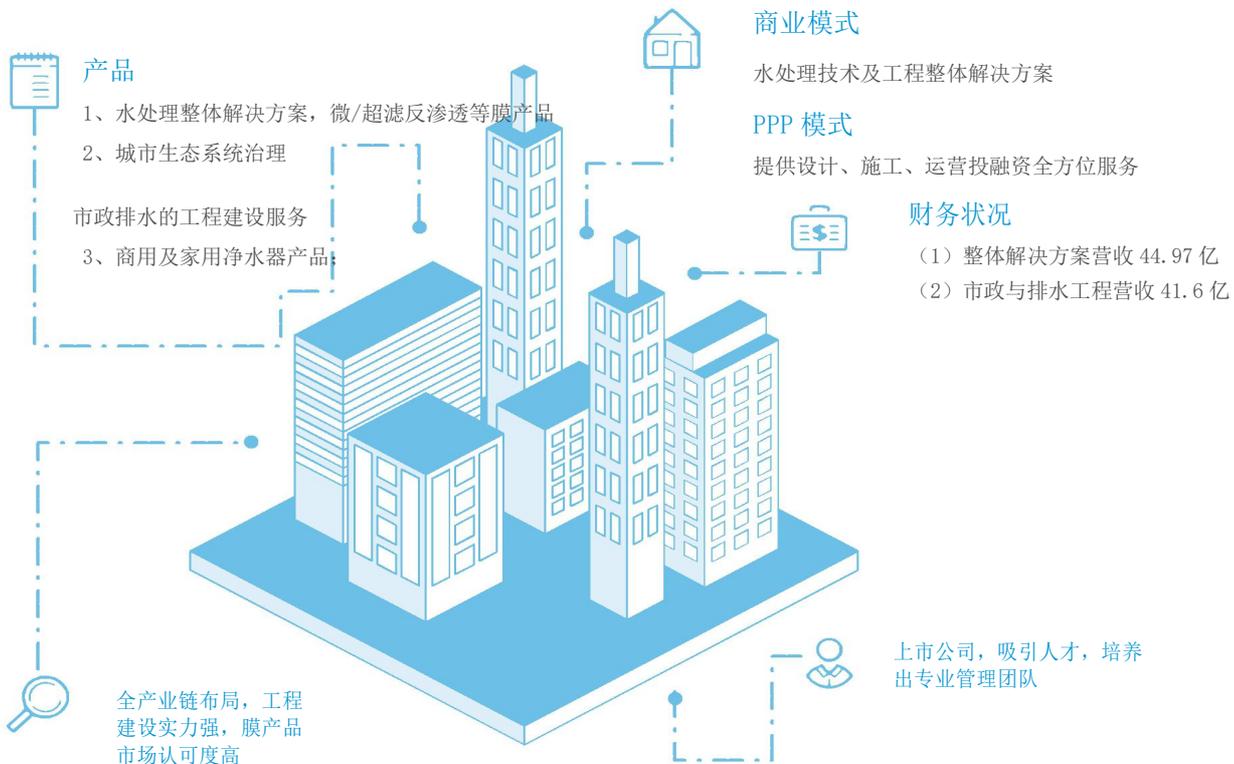


## 竞争格局

中国膜工业企业规模呈现两极分化趋势。大多数国内膜企业具有规模较小，研发实力较弱，资金实力较差的特点，年产值 500 万左右的小规模企业占膜企业总数的约 85%；年产值 1000 万以上一亿以下的中等规模企业约占 10%；年亿元产值以上企业仅占企业总数的 5%，但这一类企业集中了行业约 90%的营业收入。

# 主要竞争主体-碧水源

## 碧水源基本情况



## 公司信息

碧水源创办于 2001 年，2010 年在深交所创业板挂牌上市，目前净资产逾 160 亿元，市值近 600 亿元。为市场主流膜工程商。

布局市政污水和工业废水处理、自来水处理、海水淡化、民用净水、湿地保护与重建、海绵城市建设、河流综合治理、黑臭水体治理、市政景观建设等全业务链。

同时致力于膜材料研发、膜设备制造、膜工艺等领域，生产微滤膜和超滤膜 1000 万 m<sup>2</sup>、纳滤膜和反渗透膜 600 万 m<sup>2</sup>，及 100 万台以上的净水设备。

(3) PPP 模式进入水处理工程领域，建立百余个合资企业及项目；

(4) 上市公司，易于资本运作、产品推广、业务合作、吸引人才，相对完善的公司治理结构、内部控制等。

## 财务数据

(1) 污水处理整体解决方案营收 44.97 亿元，毛利率 47.57%

(2) 市政与排水工程营收 41.6 亿，毛利率 12.97%

(3) 净水器营收 2.33 亿元，毛利率 48.32%

## 关键因素

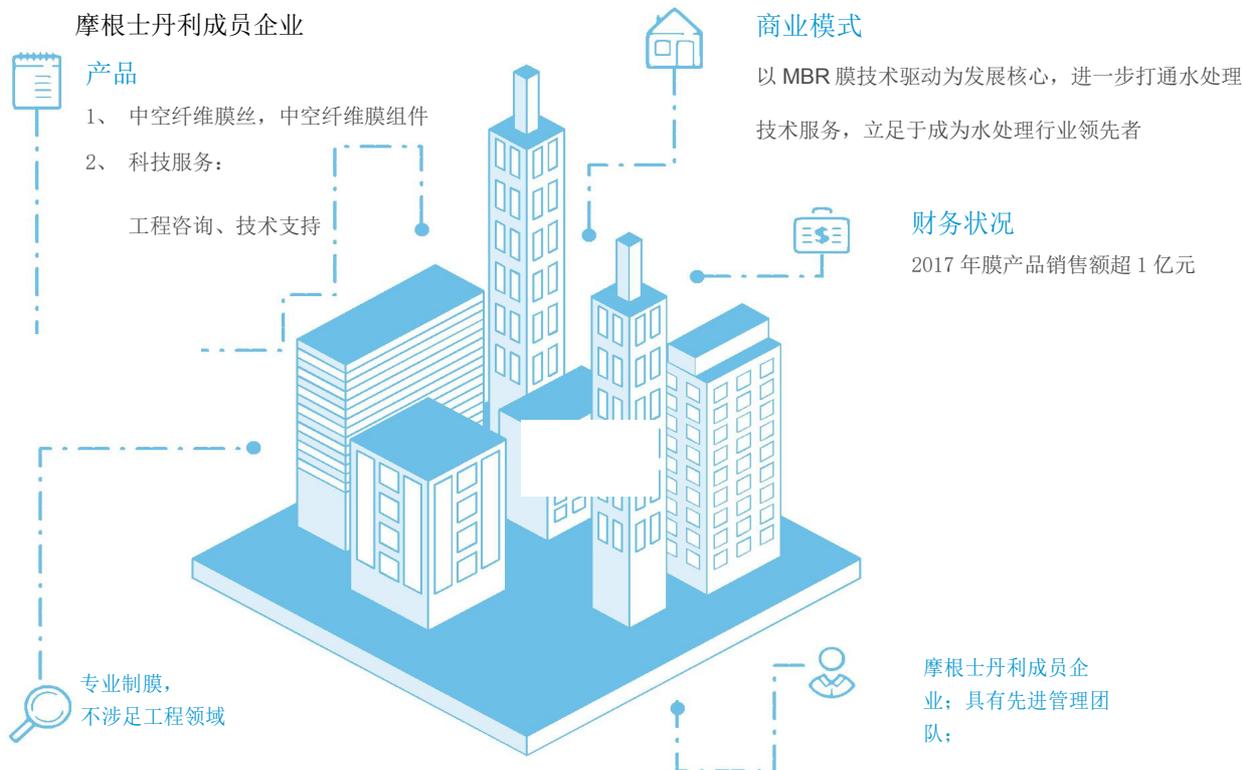
- (1) 自产膜降低整体解决方案毛利率；
- (2) 全产业链运营，竞争力较强；

## 发展规划

- (1) 成立合资公司进入区域水务市场；
- (2) 完善业务产业链拓展污水处理厂 PPP 项目；
- (3) 扩大、优化膜产品性能

# 主要竞争主体-海普润

## 海普润基本情况



## 公司信息

海普润膜科技有限公司为摩根士丹利成员企业，由中科院化学所刘必前研究员为首的科研团队创建，主要从事中空纤维膜及其应用产品的研发制造，是集分离膜制备，膜组件设计制作和加工于一体的专业制造商，是以苏州汇龙膜技术发展有限公司为基础发展而来。

为适应市场需求，2016 年 5 月在原公司基础上注册成立了北京海普润膜科技有限公司和盐城海普润膜科技有限公司（生产基地），并于 2018 年 2 月获摩根士丹利 3000 万美元投资，年销售额超过一亿元，生产规模达 1000 万平方米/年。

## 关键因素

- (1) 先进制膜技术，以中科院为依托，技术团队强大；
- (2) 完善的供应链管理，订单式生产，无存货积压；

(3) 专业制膜的商业模式，改变细分行业竞争格局，成为膜工业化科技服务龙头企业

(4) MBR 膜产品高质量、高性价比占领市场

## 财务数据

- (1) 2017 年 MBR 膜销量破一亿元，利润（含税）51%；
- (2) 获摩根士丹利 3000 万美元投资，产能达 1500m<sup>2</sup>/年；

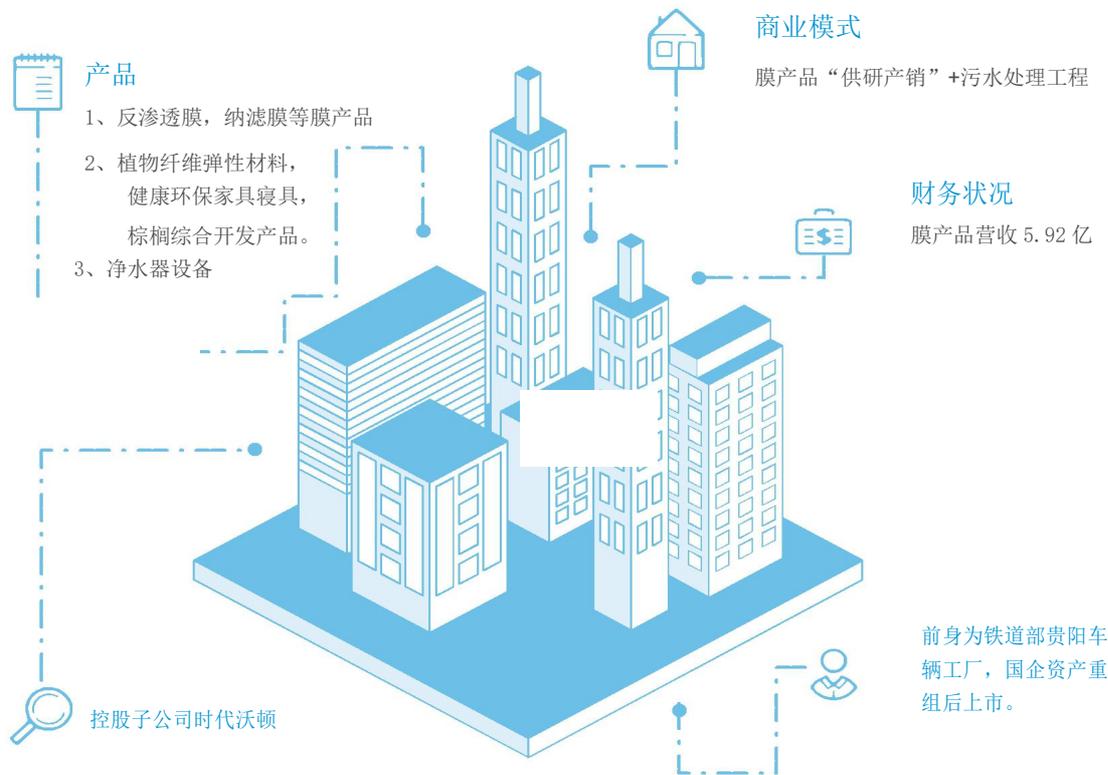
## 发展规划

- (1) 五年内销售额达 10 亿元；

(2) 以 MBR 膜研发生产为切入点，打通膜法水处理技术服务，实现全产业链发展。

# 主要竞争主体-南方汇通

## 南方汇通基本情况



## 公司信息

南方汇通股份有限公司，始建于1966年。1999年，公司股票在深圳证券交易所上市交易。2014年末，公司第一大股东中国南车集团公司主导对公司进行资产重组，剥离铁路运输装备制造资产及业务，置入复合反渗透膜业务股权。从此，公司转为以膜法水处理业务为主、植物纤维综合利用和股权投资运营为辅的控股型上市公司。

公司子公司贵阳时代沃顿科技有限公司研发制造的复合反渗透膜应用于饮用纯水、食品饮料、医疗制药、市政供水处理、工业用高纯水等行业，已经成为全球第二家拥有干式膜元件规模化生产能力的制造商。

## 关键因素

- (1) 控股子公司时代沃顿，具有自主知识产权，研发能力强；
- (2) 复合反渗透膜专业化生产企业，规模大；

(3) 多重业务，抗风险能力可观；

(4) 上市公司，国企背景，吸引人才，经营稳健。

## 财务数据

(1) 膜产品销售营业收入 5.92 亿元，利润占比 71.88%，毛利率 52.97%；

(2) 棕纤维产品，利润占比 28.12%，毛利率 33.1%；

## 发展规划

(1) 以膜产业为核心，拓展市场及业务领域；

(2) 优化产业结构和产业布局，提升公司整体盈利能力，抗风险能力；

# 第四部分

## 膜法水处理行业 发展展望



经过行业、市场及竞争主体分析，中和君益认为中国膜行业发展潜力巨大，国内出现有国际竞争力膜企业；



## 提高膜技术，实现生产高端化

由于膜技术和膜产品技术含量相对较高，位于产业链的顶端，存在较高的进入壁垒，未来发展前景较好，位于利润金字塔顶端。随着技术壁垒的下降，低端膜市场竞争愈加激烈，导致利润率不断下降。而在高端膜市场，由于技术优势，国外高端品牌掌握着大部分市场份额，维持着较高的利润率。

因此进一步提高研发能力与核心膜技术，进军利率较高的高端膜产品领域，替代部分国际高端品牌是大势所趋。



## 全产业链发展

膜法水处理产业链由膜元件/膜组件研发和制作、水处理工程（成套解决方案提供、运营和维护）几部分组成。由其中一点切入，向全产业链延伸，可以降低平均成本，提高抗风险能力；迅速提高公司营业收入和利润总额，带来高速增长。



单纯的膜制造企业，虽然在技术上占有优势，但面对体量巨大的对手，仍然存在行业竞争加剧带来的风险。比如，行业龙头碧水源，工程类公司，掌握着主要产品市场和终端客户，为完善产业链并获取更多的利润，开始向产业链上游—膜制造行业延伸；上市公司津膜科技，膜制造企业，掌握着膜制造核心技术，面对激烈的竞争，向产业链下游—水处理工程延伸。

## 产融互动开创产业新格局



为了能够在膜法水处理行业的蓝海中迅速增强市场竞争力，有一定发展基础的膜企业可以通过参股、持股、控股等方式引入金融资本、咨询机构进行产融互动合作，获得扩张所需的资金支持和管理咨询支持，如海普润 B 轮融资得到摩根士丹利 3000 万美元，为企业发展扩展提供充足的资金及管理支持。



为了更好地获得融资，规范经营，越来越多的膜企业开始走向上市，目前 A 股上市 21 家，新三板挂牌 35 家。现在投资并购和上市火热，相信随着国内资本市场的完善和发展，新一轮的产融互动会开创新的产业格局

# 后记



本报告为中和君益公司多年来在膜法水处理行业内管理咨询及投资业务领域的观察与总结，为此付出了诸多时间与精力。本报告通过对膜法水处理行业概述、膜法水处理行业现状以及未来行业发展展望和机会三大方面的详细阐述，将该细分行业进行了系统梳理和分析，旨在为行业内企业经营管理者、行业投资者以及行业从业人员带来一定的参考价值。