

2024 年全国海水利用报告

自然资源部海洋战略规划与经济司

2025 年 7 月

前 言

海水利用主要包括海水淡化、海水直接利用和海水化学资源利用。

2024 年，各有关部门和沿海地方以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，紧密围绕沿海经济社会发展对水资源安全供给和有效保障的迫切需求，扎实推进海水利用工作。在对 2024 年海水利用情况调查、统计和分析的基础上，我们组织编制了《2024 年全国海水利用报告》。

报告中涉及的全国性统计数字，均未包括香港、澳门特别行政区和台湾省。

目 录

一、概述	1
二、海水淡化	2
（一）工程规模	2
（二）区域分布与用途	2
（三）技术应用	4
三、海水直接利用	10
（一）利用规模	10
（二）区域分布	10
（三）技术应用	11
四、海水化学资源利用	12
五、检验与标准	13
（一）检验检测	13
（二）标准规范	13
六、政策与交流	16
（一）政策规划	16
（二）国际交流与合作	17
七、附录	20
大事纪要	20
附表 1 2024 年海水利用相关政策文件列表	22
附表 2 2024 年新建成万吨级及以上海水淡化工程表	29
附表 3 2024 年新发布海水利用标准表	30
主要名词解释	31

一、概述

2024 年，海水利用工作持续稳步推进。国务院颁布实施的《节约用水条例》提出“沿海地区应当积极开发利用海水资源。沿海或者海岛淡水资源短缺地区新建、改建、扩建工业企业项目应当优先使用海水淡化水。具备条件的，可以将海水淡化水作为市政新增供水以及应急备用水源。”天津市、山东省、江苏省、浙江省等沿海省市积极推进大型海水淡化工程建设和运行，海水淡化规模持续扩大。截至 2024 年底，全国现有海水淡化工程 158 个，工程规模 2855522 吨/日，比 2023 年增加了 332566 吨/日。年海水冷却用水量 1883.36 亿吨，比 2023 年增加了 29.57 亿吨。

二、海水淡化

（一）工程规模

截至 2024 年底，全国现有海水淡化工程 158 个，工程规模 2855522 吨/日（图 1），比 2023 年增加了 332566 吨/日。其中，万吨级及以上海水淡化工程 61 个，工程规模 2639148 吨/日；千吨级及以上、万吨级以下海水淡化工程 48 个，工程规模 202222 吨/日；千吨级以下海水淡化工程 49 个，工程规模 14152 吨/日。

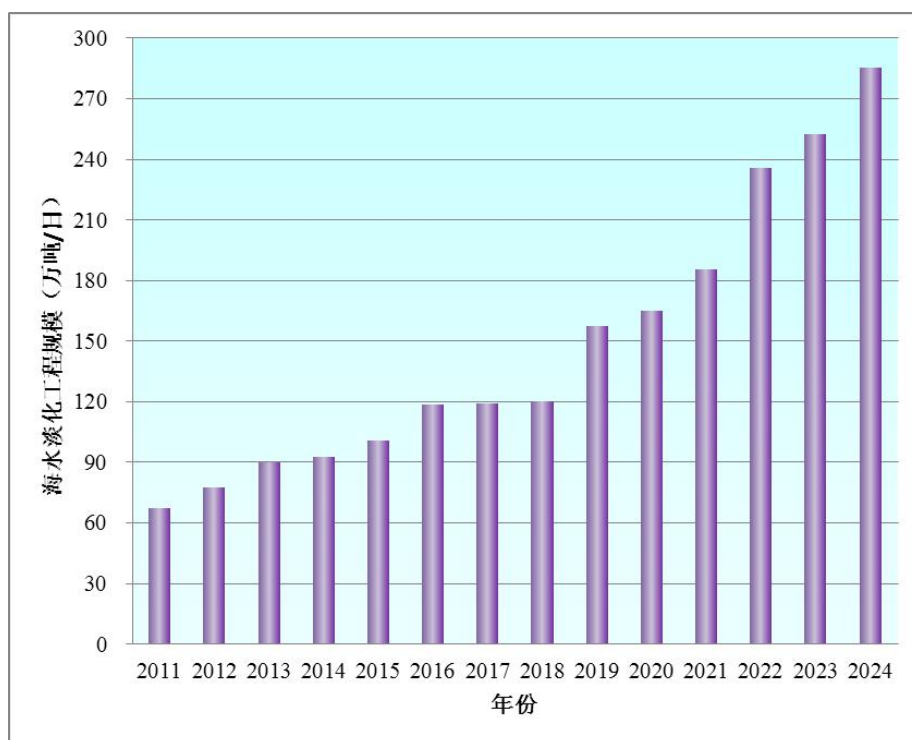


图 1 全国海水淡化工程规模增长图

（二）区域分布与用途

截至 2024 年底，全国海水淡化工程分布在沿海 10 个省

（区、市）水资源严重短缺的城市和海岛（图 2）。辽宁省现有海水淡化工程规模 161384 吨/日，天津市现有海水淡化工程规模 456000 吨/日，河北省现有海水淡化工程规模 390700 吨/日，山东省现有海水淡化工程规模 867161 吨/日，江苏省现有海水淡化工程规模 41510 吨/日，浙江省现有海水淡化工程规模 804573 吨/日，福建省现有海水淡化工程规模 29950 吨/日，广东省现有海水淡化工程规模 94744 吨/日，广西壮族自治区现有海水淡化工程规模 750 吨/日，海南省现有海水淡化工程规模 8750 吨/日。其中，海岛地区现有海水淡化工程规模 876558 吨/日。

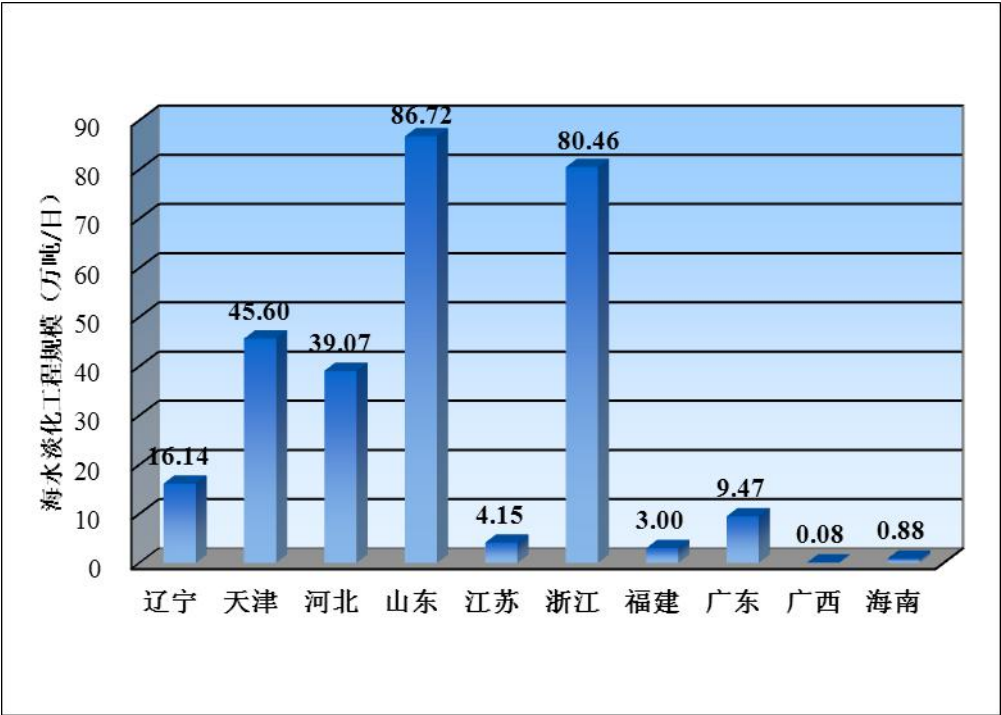


图 2 全国海水淡化工程规模分布图

2024 年，全国海水淡化产水以工业用水为主，主要集中在沿海地区的电力、石化、钢铁等高耗水行业；另有少部分

用于生活用水，主要集中在海岛地区和个别沿海缺水城市。
2024 年，天津南港工业区先达海水淡化及综合利用一体化项目、烟台龙口裕龙岛海水淡化项目、连云港田湾核电站海水淡化项目等一批大型工程建成投产，为沿海石化、核电等产业发展提供了重要水源保障。

（三）技术应用

截至 2024 年底，全国应用反渗透技术的海水淡化工程 141 个，工程规模 1948992 吨/日，占总工程规模的 68.25%；应用低温多效技术的海水淡化工程 18 个¹，工程规模 900530 吨/日，占总工程规模的 31.54%；应用多级闪蒸技术的海水淡化工程 1 个，工程规模 6000 吨/日，占总工程规模的 0.21%（图 3）。

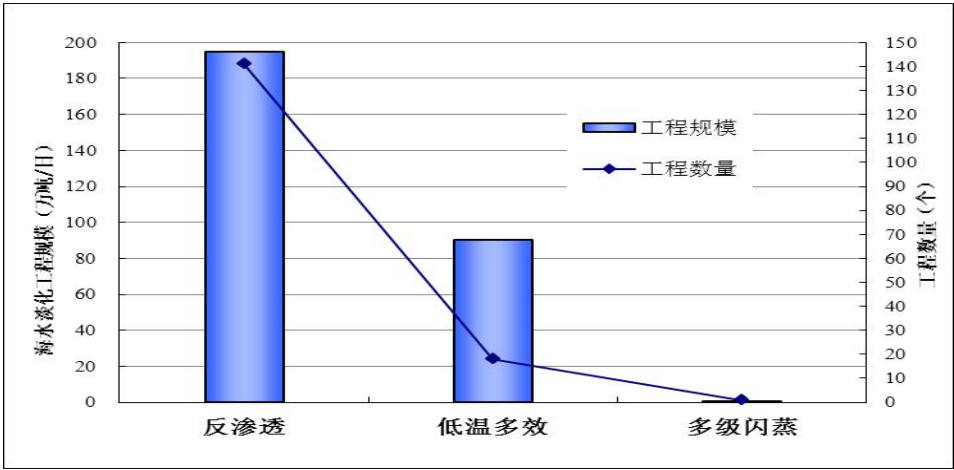


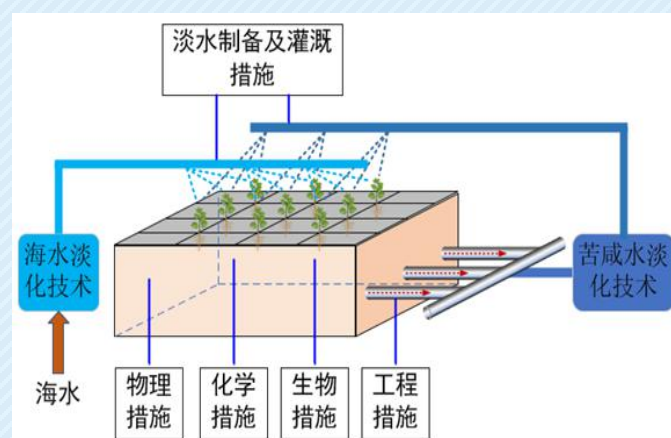
图 3 全国海水淡化工程技术应用情况分布图

¹应用反渗透技术的 141 个海水淡化工程和应用低温多效技术的 18 个海水淡化工程，在数量统计中均包括 2 个“反渗透+低温多效”海水淡化工程项目。

2024 年，我国积极推进海水淡化技术研发与应用。“十四五”国家重点研发计划“政府间国际科技创新合作”重点专项中“面向海水淡化近零排放的太阳能膜蒸馏集成技术研发与应用示范”项目，以及自然资源部、山东省合作项目“海水淡化的盐碱地治理水资源节约集约利用关键技术研究与应用示范”获批立项。

专栏 1 海水淡化的盐碱地治理水资源节约集约利用关键技术研究与应用示范

山东海水淡化与综合利用产业研究院、自然资源部天津海水淡化与综合利用研究所等联合开展“海水淡化的盐碱地治理水资源节约集约利用关键技术研究与应用示范”项目，紧密围绕滨海盐碱地土壤改良迫切需求，按照“淡化耕层、防治盐碱，培肥土壤、提升地力”的研究思路，通过开展面向灌溉用水的咸水淡化技术及成套装备、功能微生物改良盐碱地技术、节约集约灌溉排盐技术等关键技术装备研发，研究提出基于海水淡化的盐碱地改良工艺集成技术方案，并在山东潍坊进行技术示范与应用，拓展海水淡化技术应用场景。



基于海水淡化的滨海盐碱地土壤改良原理图

“十四五”国家重点研发计划“高端功能与智能材料”重点专项中“高性能混合基质气体分离复合膜规模化制备及应用”项目、“长江黄河等重点流域水资源与水环境综合治理”重点专项中“低成本海水淡化关键技术装备研发与应用”项目有序推进。加强海水利用产学研协同创新，通过打造成果转化示范试验平台、培育技术创新中心、成立联合实验室等多种形式，促进科技创新和产业创新融合发展，自主研发的海水淡化装备产品取得突破性进展。天津南港工业区先达海水淡化及综合利用一体化项目第五条生产线（3万吨/日）反渗透膜、高压泵、能量回收装置等关键装备实现全国产业化。开发形成适用于极地环境下的海水淡化设备，为南极秦岭站提供淡水资源保障。

专栏 2 天津南港工业区先达海水淡化及综合利用一体化项目

天津南港工业区先达海水淡化及综合利用一体化项目是中国与马来西亚“一带一路”重点合作项目。海水淡化项目一期工程规模为 15 万吨/日，共建设单机 3 万吨/日共 5 条生产线。自然资源部天津海水淡化与综合利用研究所自主研发设计的第 5 条生产线为全国产业化示范线，超滤膜、反渗透膜、高压泵、增压泵、能量回收装置等全套采用国产设备。2024 年 12 月，天津南港工业区先达海水淡化及综合利用一体化项目一期工程投入试运行。作为南港工业区公用事业项目，海水淡化水是南港工业区规划的唯一工业水水源，主要为中国石油化工股份有限公司 120 万吨/年乙烯项目、华电国际电力股份有限公司华电南港热电工程、天津渤化化工发展有限公司“两化”搬迁改造项目提供工业用水。海水淡化产生的浓盐水计划输送给天津长芦海晶集团盐场进行提溴和下游盐化工生产，形成“海水淡化—提溴—绿电—盐化工”循环经济产业链。



天津南港工业区先达海水淡化及综合利用一体化项目

专栏 3 我国自主研发的海水淡化设备为南极秦岭站提供淡水安全保障

2024 年 11 月 1 日，中国第 41 次南极考察在广州启航。自然资源部天津海水淡化与综合利用研究所自主研发的海水淡化设备随同科考团队共同奔赴南极秦岭站。南极秦岭站是我国 2024 年 2 月 7 日开站的第五处常年科考站，由于地理位置的特殊性，海水淡化水将成为科考站最核心的生活用水来源。根据秦岭站站规划、用水特点，并充分考虑南极环境因素，自然资源部天津海水淡化与综合利用研究所承担了海水淡化设备总体设计和供水系统研发。该套设备设计规模为 2×20 吨/日，系统主要从运行维护的便利性、可靠性、智慧性角度出发，采用撬装“编码”方式进行，并在运往南极秦岭站前进行了 1:1 线下安装测试。



南极秦岭站海水淡化设备

浙江工业大学牵头完成的“新型膜法水处理关键技术及应用”项目获 2023 年度国家科学技术进步奖一等奖，江苏大学牵头完成的“低能耗大规模反渗透海水淡化关键流体装备创制与产业化”项目获 2023 年度江苏省科学技术奖二等奖，中国科学院青岛生物能源与过程研究所完成的“多功能复合膜结构设计及性能调控机制”项目获 2023 年度山东省自然资源科学技术奖二等奖。

专栏 4 新型膜法水处理关键技术及应用项目获国家科学技术进步奖 一等奖

2024 年 6 月 24 日，2023 年度国家科学技术奖在北京揭晓，“新型膜法水处理关键技术及应用”项目获国家科学技术进步奖一等奖。该项目发明了超薄脱盐膜、长效抗污膜、核素吸附膜 3 类核心材料，取得新型膜分离原理、膜材料制备、膜法水处理及膜固废后处理全链条技术与工程创新，技术水平达到国际领先，实现了我国高端膜产品的自主可控。项目主要完成单位包括：浙江工业大学、中国人民解放军 96911 部队、杭州水处理技术研究开发中心有限公司、天津大学、北京师范大学、浙江大学、天津商业大学、东华大学、天津膜天膜科技股份有限公司和杭州科百特过滤器材有限公司。

三、海水直接利用

（一）利用规模

2024 年，全国海水冷却用水主要集中在沿海火电、核电、石化等行业。据测算，截至 2024 年底，年海水冷却用水量 1883.36 亿吨（图 4），比 2023 年增加了 29.57 亿吨。

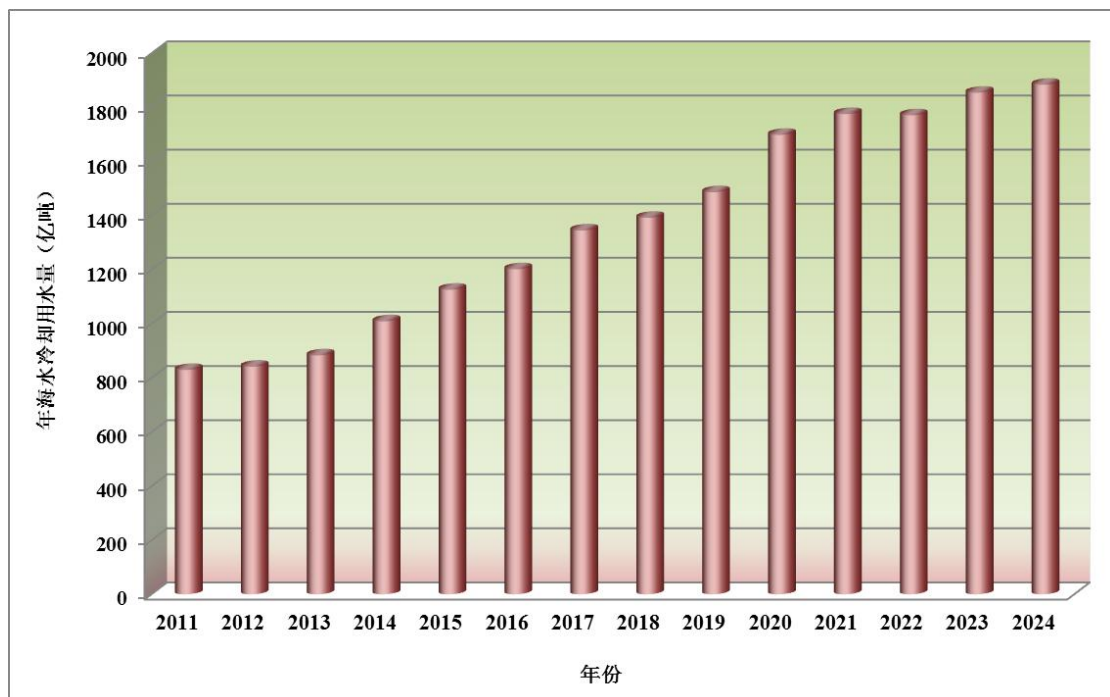


图 4 全国年海水冷却用水量变化图

（二）区域分布

辽宁省、天津市、河北省、山东省、江苏省、上海市、浙江省、福建省、广东省、广西壮族自治区、海南省 11 个沿海省（区、市）均有海水冷却工程分布（图 5）。2024 年，辽宁省、山东省、江苏省、浙江省、福建省、广东省年海水冷却用水量超过百亿吨，分别为 171.95 亿吨、129.53 亿吨、119.79 亿吨、399.91 亿吨、292.66 亿吨、576.67 亿吨。

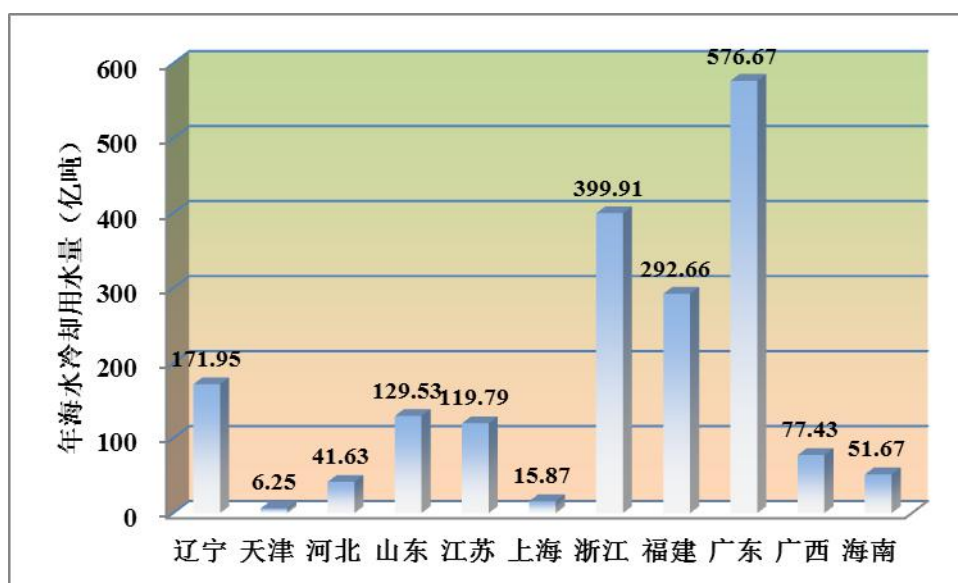


图5 全国沿海地区年海水冷却用水量分布图

(三) 技术应用

国内海水直流冷却技术成熟，主要应用于沿海电力、石化和钢铁等行业，节约替代了大量淡水资源。为进一步减少海水取排水量，沿海电厂积极采用海水循环冷却技术或开展技术改造，将海水直流冷却技术替换成海水循环冷却技术。截至 2024 年底，我国已建成海水循环冷却工程 24 个，总循环量为 206.3 万吨/小时。

四、海水化学资源利用

2024 年，除海水制盐外，海水化学资源利用产品主要包括溴素、氯化钾、氯化镁、硫酸镁、硫酸钾，生产企业主要分布于天津市、河北省、山东省、福建省和海南省等沿海省市。

天津市、河北省、山东省、福建省等地积极开展海水/卤水提溴、提钾工艺技术装备研发与成果转化，探索海（卤）水资源梯次多元化高效利用，提高资源利用效率，推进产学研协同创新。山东海化集团有限公司现代海洋化工中试基地在潍坊启用。“山东省海卤水综合利用工程技术协同创新中心”和“山东省海洋装备与海水利用装备工程技术协同创新中心”建设顺利，省内评估结果为优秀。相关科研院所、高校及企业也积极开展海水中提取锂、铀等微量元素研究，在基础理论研究、关键技术攻关等方面取得可喜进展。

五、检验与标准

（一）检验检测

截至 2024 年底，国家海水及苦咸水利用产品质量检验检测中心检测能力覆盖 51 种海水利用产品 771 个检测项目/参数，可为海水淡化和水处理相关的装备、关键部件、药剂及相关产品的产品定型、质量检验、项目验收等提供检测服务。国家海洋仪器设备产品质量检验检测中心检测能力覆盖 5 类膜产品 22 个检测项目/参数，可为微孔滤膜、中空纤维微孔滤膜及其组件、中空纤维超滤膜及其组件的检测提供服务。上述 2 个质量检验检测中心积极面向行业机构，开展海水利用检验检测等服务，2024 年全年为行业提供检测服务 1000 余批次。

（二）标准规范

截至 2024 年底，全国现行有效海水利用相关标准 211 项，包括国家标准 59 项、行业标准 144 项、地方标准 8 项（图 6）。其中，2024 年新发布海水利用相关行业标准 16 项，包括：HY/T 0410-2024《蒸馏海水淡化用钛及钛合金热交换管》、HY/T 0430-2024《多效蒸馏海水淡化阻垢剂阻垢性能的测定 硫酸钙沉积法》、HY/T 0422-2024《反渗透膜污染物鉴别试验方法》、HY/T 0423-2024《海水淡化系统水足迹评价通则》、HY/T 0187.2-2024《海水循环冷却系统设计规范 第 2

部分：排水技术要求》（代替 HY/T 187.2-2015）、HY/T 0425-2024《海水冷却塔飘滴盐沉积监测方法》、HY/T 0411-2024《箱式脱硫中空纤维膜吸收器》等；废止行业标准 2 项。国际标准编制持续推进，我国主持制定的 ISO 13205:2024《海洋技术—海水淡化—术语》正式发布，ISO/NP 25175《反渗透（RO）和纳滤（NF）膜元件性能的标准测试方法》正式立项。

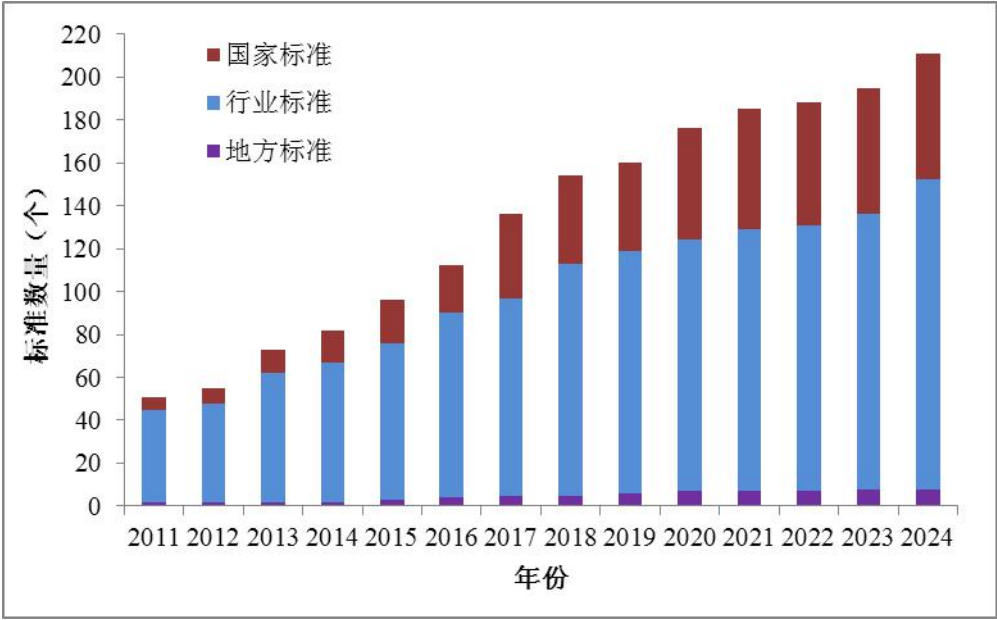


图 6 全国海水利用标准数量增长图

经全国海洋标准化技术委员会海水淡化与综合利用分技术委员会（TC283/SC4）标准立项审查，2024 年共 1 项国家标准和 8 项海洋行业标准获批立项。其中，获批立项的国家标准为《膜分离技术 术语》；获批立项的海洋行业标准为《苦咸水反渗透膜法运行导则》《正渗透膜测试方法》《纳滤膜混盐溶液离子脱除率测试方法》《卤水中铯离子含量的

测定 火焰原子吸收光谱法》《海水缓蚀剂性能测试方法 电化学测量法》《反渗透海水淡化碳足迹核算指南》《卷式纳滤膜元件测试方法》和《提溴后浓海水中和技术规范》。

六、政策与交流

（一）政策规划

2024年3月9日，国务院颁布《节约用水条例》，提出“沿海地区应当积极开发利用海水资源。沿海或者海岛淡水资源短缺地区新建、改建、扩建工业企业项目应当优先使用海水淡化水。具备条件的，可以将海水淡化水作为市政新增供水以及应急备用水源。”“县级以上地方人民政府应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水纳入水资源统一配置。”“再生水、海水淡化水的水价在地方人民政府统筹协调下由供需双方协商确定。”2024年3月，国家发展改革委、自然资源部印发实施加强海岛海水淡化利用的政策文件，推动加快补齐海岛供水短板。海水利用作为重要内容被列入国家发展改革委等五部委《关于加快发展节水产业的指导意见》、自然资源部《关于高水平保护高效率利用自然资源推动生态产品价值实现的意见》以及工业和信息化部等四部委《2024年重点用水企业、园区水效领跑者名单》等指导意见和重点企业名录中。

辽宁省、天津市、河北省、山东省、浙江省、福建省、广东省、广西壮族自治区、海南省等沿海省（区、市）将海水利用列入省级国土空间规划。海水利用作为重要内容，列

入天津市、山东省、上海市、浙江省、海南省有关节水产业、水效提升、绿色低碳转型、海洋经济等实施方案、管理条例或实施意见中，包括：《推进天津节水产业高质量发展实施方案》《山东省关于加快发展节水产业的实施意见》《山东省关于加快现代海洋特色产业集聚区建设的意见》《山东省“十强产业”行动计划（2024—2025年）》《山东省关于加强再生水配置利用工作的意见》《上海市节水减排专项扶持办法》《浙江省重点用水领域水效提升计划（2024—2027年）》《浙江省绿色低碳转型促进条例》和《海南省高质量发展海洋经济推进建设海洋强省三年行动方案（2024—2026年）》等。

《青岛市海水淡化项目建设奖补政策实施细则》提出青岛将对在本市建设的符合条件的海岛海水淡化项目，按照固定资产投资的20%给予不超过1000万元的一次性奖补；对在本市建设的符合条件的非海岛海水淡化项目，按照固定资产投资的10%给予不超过1000万元的一次性奖补。

（二）国际交流与合作

2024年1月23日，马来西亚驻华使馆经济事务公使参观访问天津南港工业区先达海水淡化及综合利用一体化项目和自然资源部天津海水淡化与综合利用研究所，并开展了深入交流。

2024年6月1—3日，2024中国膜产业发展峰会暨上海

国际水展在上海市召开，会议围绕膜产业领域技术创新、市场应用及国家合作等开展深入交流，膜产业相关企业展示了最新技术和产品。

2024 年 7 月 3—7 日，第十八届青岛国际水大会暨青岛国际水展在山东省青岛市召开，大会主题为“水—生命之源 发展之基”，国内外水处理行业的专家、学者、企业家参加了会议，围绕海水淡化与浓盐水综合利用、膜科学与技术创新、节水产业发展、智慧水务、产学研合作交流等开展了专题学术交流与研讨。

2024 年 12 月 9—12 日，国际脱盐与水再利用协会（IDRA）世界大会在阿联酋阿布扎比国际会展中心举办。此次会议主办单位为阿联酋阿布扎比能源部，会议主要是聚焦海水淡化、水再利用和能源效率的最新政策与技术进步，展示解决全球水资源短缺的创新与突破方案，来自全球 150 多家行业领先的科研院所、高校等专家学者参加了会议，百余家中外企业参加了展览会。

2024 年，自然资源部天津海水淡化与综合利用研究所先后赴沙特、阿联酋、埃及等国家开展学术交流与合作访问，实地调研朱拜勒、拉比格、乌姆盖万等大型海水淡化工程建设运维情况，与沙特水务局、埃及苏伊士运河经济区管理局、沙特国际电力和水务公司、埃及苏伊士运河经济区市政公司

以及阿卜杜拉国王科技大学、苏伊士运河大学等机构进行了
座谈与交流。

七、附录

大事纪要

2024 年 3 月 9 日，国务院颁布《节约用水条例》，提出积极开发利用海水资源、优先使用海水淡化水、将海水淡化水作为市政新增供水以及应急备用水源、将海水及海水淡化水纳入水资源统一配置等。

2024 年 3 月，国家发展改革委、自然资源部印发实施加强海岛海水淡化利用的政策文件，推动加快补齐海岛供水短板。

2024 年 4 月 7 日，天津市委组织开展“以推进京津冀协同发展作为战略牵引”课题调研，涉及海水淡化等多个领域和方向。调研组赴自然资源部天津海水淡化与综合利用研究所就海水淡化与综合利用领域科技研发和成果转化等开展了专题座谈和交流。

2024 年 7 月 22 日，国家发展改革委、水利部、工业和信息化部、住房城乡建设部、农业农村部出台《关于加快发展节水产业的指导意见》，提出因地制宜配套建设海水淡化工程，推进冷却系统节水改造、工艺流程再造和智能系统管控等。

2024 年 11 月 1 日，由自然资源部天津海水淡化与综合

利用研究所自主研发的海水淡化设备随同南极科考团队共同奔赴南极秦岭站，为南极秦岭站科考队员提供水安全保障。

2024 年 12 月 4 日，自然资源部出台《关于高水平保护高效率利用自然资源推动生态产品价值实现的意见》，提出发展海水淡化与综合利用等绿色产业。

附表 1

2024 年海水利用相关政策文件列表

时间	发布主体	文件名称	涉及内容
2024 年 3 月 9 日	国务院	《节约用水条例》	提出“沿海地区应当积极开发利用海水资源。沿海或者海岛淡水资源短缺地区新建、改建、扩建工业企业项目应当优先使用海水淡化水。具备条件的，可以将海水淡化水作为市政新增供水以及应急备用水源”“县级以上地方人民政府应当根据水资源状况，将再生水、集蓄雨水、海水及海水淡化水、矿坑（井）水、微咸水等非常规水纳入水资源统一配置”“再生水、海水淡化水的水价在地方人民政府统筹协调下由供需双方协商确定”。
2024 年 7 月 22 日	国家发展改革委、水利部、工业和信息化部、住房城乡建设部、农业农村部	《关于加快发展节水产业的指导意见》	提出“在火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工等高耗水工业企业及园区，强化水平衡测试服务，推广使用再生水，因地制宜配套建设海水淡化工程，推进冷却系统节水改造、工艺流程再造和智能系统管控，探索实施合同节水管理”。
2024 年 12 月 4 日	自然资源部	《关于高水平保护高效率利用自然资源推动生态产品价值实现的意见》	提出“发掘海洋生态产品价值，发展海水淡化与综合利用、海洋可再生能源、海洋生态牧场等绿色产业”。
2024 年 12 月 23 日	工业和信息化部、水利部、国家发展改革委、市场监管总局	《2024 年重点用水企业、园区水效领跑者名单》	首钢京唐钢铁联合有限责任公司和恒力石化（大连）炼化有限公司分别被列入 2024 年钢铁行业和石化行业重点用水企业水效领跑者；天津南港工业区被列入 2024 年重点用水园区水效领跑者。

时间	发布主体	文件名称	涉及内容
2024 年 1 月 9 日	山东省人民政府	《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》	提出“保护性开发渤海油气资源、莱州湾南部地下卤水资源，依托滨东滩盐碱滩涂地建设风光储输一体化基地，加快推进海水淡化与综合利用示范工程建设”“推动自主先进核电堆型规模化发展，拓展供热、海水淡化等综合利用”。
2024 年 1 月 16 日	广东省人民政府	《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》	提出“支持海水淡化、雨水收集储存、农业生产、民生保障、防灾减灾等设施建设，提高淡水、新鲜蔬果自给能力”。
2024 年 2 月 2 日	广西壮族自治区人民政府	《广西壮族自治区国土空间规划（2021—2035 年）》	提出“加强再生水、海水、雨水、矿井水等非常规水多元、梯级和安全利用，到 2035 年非常规水利用量占比提高到 15%以上”。
2024 年 4 月 4 日	河北省人民政府	《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》	提出“支持海水直接利用和海水淡化工程建设，鼓励沿海城市将海水淡化水作为市政新增供水纳入地方水资源统一配置体系，提升沿海重点区域供水保障能力”“强化水利基础设施空间保障，支持南水北调东、中线工程建设，保障雨水、微咸水、污水、海水等非传统水资源利用工程空间需求”。
2024 年 4 月 24 日	海南省自然资源和规划厅	《海南省国土空间规划（2021—2035 年）》	提出“沿海缺水市县合理推进海水淡化利用”“以水环境综合治理为突破口，系统推进治污水、保供水、排涝水、防洪水、抓节水、优海水，抓实‘六水共治’标志性工程”。

时间	发布主体	文件名称	涉及内容
2024 年 5 月 11 日	山东省人民政府	《关于印发“十大创新”“十强产业”“十大扩需求”行动计划（2024—2025 年）的通知》	在《“十强产业”行动计划（2024-2025 年）》中提出“到 2025 年，海上风电并网规模达到 600 万千瓦，海水淡化日产规模超过 100 万吨”“全力推进龙口裕龙岛、万华蓬莱、鲁北碧水源二期等海水淡化工程建成投产，推动东营利津、东营山微等海水淡化工程开工建设”。
2024 年 5 月 14 日	青岛市海洋发展局、青岛市财政局	《青岛市海水淡化项目建设奖补政策实施细则》	提出青岛将对在本市建设的符合条件的海岛海水淡化项目，按照固定资产投资的 20%给予不超过 1000 万元的一次性奖补；对在本市建设的符合条件的非海岛海水淡化项目，按照固定资产投资的 10%给予不超过 1000 万元的一次性奖补。
2024 年 5 月 15 日	天津市水务局	《推进天津节水产业高质量发展实施方案》	提出“以节水研发设计为引领，大力发展海水淡化适用设备等五个领域的制造产业”“针对重点领域和关键环节制定相适应的配套政策和保障机制，主要包括：工业废水处理研发和设备制造、农业节水产业发展、海水淡化等非常规水利用的研发和设备制造等”“围绕海水淡化、海水循环冷却技术、循环水回收利用技术、废水处理及循环利用技术、智能用水管理技术、农业节水灌溉技术等领域进一步集聚科研院所和设计团队，做大做强节水技术及设备研发设计产业”“构建以龙头企业为引领的海水淡化产业。推进海水淡化与综合利用创新基地、海水淡化工程等项目建设，培育海水淡化膜制造产业集群、装备制造产业集群、水处理药剂产业集群”等。

时间	发布主体	文件名称	涉及内容
2024 年 5 月 29 日	山东省水利厅、山东省发展和改革委员会、山东省住房和城乡建设厅、山东省生态环境厅、山东省工业和信息化厅、山东省科技厅、山东省农业农村厅、山东省商务厅	《山东省关于加强再生水配置利用工作的意见》	提出“开展规划和建设项目水资源论证、水资源论证区域评估、取水许可审批及延续时，应当充分论证再生水利用，按规定优先配置再生水。建设项目新增取水未论证再生水利用的，严格控制新增取水许可；建设项目具备再生水使用条件但未合理使用的，不得批准其新增取水许可。化工园区再生水配置比例不低于 35%，经论证确实暂不具备再生水利用条件的，应当明确再生水利用时限和过渡期水源配置方案，过渡期结束应按要求配置利用再生水。建设项目或工业园区使用淡化海水等其他非常规水的，可等同再生水配置”。
2024 年 7 月 1 日	辽宁省人民政府	《辽宁省国土空间规划（2021-2035 年）》	“在沿海经济带各类开发区的新建、改扩建项目建设中，探索使用海水淡化水，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水”“鼓励城市供热、海水淡化等领域开展清洁能源利用技术示范，推动辽宁省能源结构调整优化”。
2024 年 7 月 3 日	福建省人民政府	《福建省国土空间规划（2021-2035 年）》	提出“培育海洋信息、海洋能源、海洋药物与生物制品、海洋工程装备制造、邮轮游艇、海洋环保、海水淡化等新兴产业空间，打造海洋产业集聚区 and 高端临海产业基地”。

时间	发布主体	文件名称	涉及内容
2024 年 8 月 7 日	中共海南省委办公厅、 海南省人民政府办公厅	《高质量发展海洋经济推进建设海洋强省三年行动方案（2024—2026 年）》	提出“鼓励探索海水提铀技术研发”“推动海水淡化技术装备发展及应用”“发展浓海水高效提取及高值化深加工产业”“培育发展深层海水利用产业，谋划开展深海矿物勘探开发及环境影响评价”。
2024 年 8 月 9 日	浙江省自然资源厅	《浙江省国土空间规划（2021-2035 年）》	提出“2035 年用水总量控制在国家下达指标以内，适时推进分质供水、海水淡化，保障水资源安全”。
2024 年 8 月 30 日	上海市水务局、上海市发展和改革委员会、上海市财政局	《上海市节水减排专项扶持办法》	提出“扶持各领域实施雨水回收利用、海水淡化利用等项目。投资内容主要包括配套管道工程、水处理设备购置、蓄水池建设、高效喷（滴）灌设备购置及其他配套设施”。
2024 年 9 月 16 日	山东省水利厅、山东省发展和改革委员会、山东省科学技术厅、山东省工业和信息化厅、山东省住房和城乡建设厅、山东省农业农村厅、山东省市场监督管理局、山东省海洋局	《关于加快发展节水产业的实施意见》	提出“在滨海地区围绕海水淡化规模化利用，加快推进海水淡化重点项目建设 and 海水综合利用产业链融合发展”“谋划和实施一批海水淡化项目”“完善海洋环境质量生态补偿、海水淡化用电价格政策”。

时间	发布主体	文件名称	涉及内容
2024 年 9 月 25 日	天津市人民政府	《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》	提出“积极发展海水淡化，作为战略性水资源储备”“培育新兴海洋产业、做强优势海洋产业，支持海水淡化、海工装备、海洋石化、滨海文旅四大海洋产业集群发展”“科学合理利用水资源，实行多水源优化配置，鼓励再生水、淡化海水利用和海水直接利用”“高效利用外调水、合理开发地表水、全面压采地下水、充分利用再生水，积极发展海水淡化，有效利用雨洪水。黄河水、地下水可作为应急备用水源”。
2024 年 9 月 27 日	浙江省第十四届人民代表大会常务委员会第十二次会议	《浙江省绿色低碳转型促进条例》	提出“本省按照国家规划布局，积极安全有序发展核电，推进核电项目核准程序和建设进度，开展核能综合利用示范，推动核能在区域供暖、工业供热（冷）、同位素生产、海水淡化、制氢等领域的综合利用”。
2024 年 10 月 15 日	山东省人民政府办公厅	《关于加快现代海洋特色产业集聚区建设的意见》	提出“优先支持海洋新兴产业集聚区建设，适当放宽海洋高端装备、海洋生物医药、海洋新能源新材料、海水综合利用等海洋新兴产业集聚区培育标准”“以海水利用、海洋化工等产业集聚区为重点，完善循环利用产业链条，推动废弃物减量化、无害化处理及资源化利用”。

时间	发布主体	文件名称	涉及内容
2024 年 11 月 18 日	浙江省水利厅、浙江省发展和改革委员会、浙江省经济和信息化厅、浙江省住房和城乡建设厅、浙江省农业农村厅	《浙江省重点用水领域水效提升计划（2024-2027 年）》	提出“充分利用海水淡化水。在沿海及海岛地区，以火核电、石化等高耗水企业为重点，推动海水淡化规模化应用，将海水淡化水作为生活补充水源、市政新增供水及重要应急备用水源。新建海水淡化利用工程项目 5 个，全省海水淡化产能规模达到 90 万 t/d 以上”“推进产学研用深度融合的节水技术创新，围绕水资源高效循环利用、管网漏损控制、水肥高效利用、海水淡化利用、智慧节水等领域开展关键节水技术和产品装备研发”。

附表 2

2024 年新建成万吨级及以上海水淡化工程表

序号	工程名称	工艺	规模（吨/日）
1	天津南港工业区先达海水淡化及综合利用一体化项目一期工程	RO	150000
2	山东烟台龙口裕龙岛海水淡化项目	MED	80000
3	山东万华化学（蓬莱）一期海水淡化项目	RO	50000
4	山东烟台蓬莱国电一期海水淡化项目	RO	10000
5	山东威海国和一号示范工程海水淡化项目	RO	10000
6	江苏连云港田湾核电站海水淡化项目	RO	36500
7	浙江浙能中煤舟山煤电二期工程海水淡化扩建项目	RO	12000

注：海水淡化术语英文缩写说明，反渗透（RO）、低温多效（MED）。

附表 3

2024 年新发布海水利用标准表

序号	标准名称	标准编号
1	海水循环冷却系统设计规范 第 1 部分：取水技术要求（代替 HY/T 187.1-2015）	HY/T 0187.1-2024
2	海水循环冷却系统设计规范 第 2 部分：排水技术要求（代替 HY/T 187.2-2015）	HY/T 0187.2-2024
3	蒸馏海水淡化用钛及钛合金热交换管	HY/T 0410-2024
4	箱式脱硫中空纤维膜吸收器	HY/T 0411-2024
5	中空纤维膜吸收器脱硫性能测试方法	HY/T 0412-2024
6	反渗透膜污染物鉴别试验方法	HY/T 0422-2024
7	海水淡化系统水足迹评价通则	HY/T 0423-2024
8	海水淡化系统水足迹核算要求	HY/T 0424-2024
9	海水冷却塔飘滴盐沉积监测方法	HY/T 0425-2024
10	中空纤维纳滤膜组件	HY/T 0426-2024
11	碟管式反渗透膜组件	HY/T 0427-2024
12	碟管式反渗透膜袋	HY/T 0428-2024
13	聚四氟乙烯中空纤维微孔膜	HY/T 0429-2024
14	多效蒸馏海水淡化阻垢剂阻垢性能的测定 硫酸钙沉积法	HY/T 0430-2024
15	低温多效海水淡化阻垢剂阻垢性能的测定 人工海水碳酸钙沉积法	HY/T 0431-2024
16	蒸馏海水淡化用铝合金热交换管	HY/T 0432-2024

主要名词解释

海水淡化 脱除海水中的盐分，生产淡水的过程。

反渗透 在高于渗透压差的压力作用下，溶剂（如水）通过半透膜进入膜的低压侧，而溶液中的其他组份（如盐）被阻挡在膜的高压侧并随浓溶液排出，从而达到有效分离的过程。

低温多效 由多个蒸发效串联组成，蒸汽在传热管一侧冷凝生成淡水，同时放出的热使传热管另一侧的海水蒸发生成二次蒸汽，并进入下一效对海水进行加热蒸发产生淡水的方法，其最高盐水温度低于70℃。

多级闪蒸 海水经过加热，依次通过多个温度、压力逐级降低的闪急蒸馏室，进行蒸发冷凝的蒸馏淡化方法。

正渗透 利用水通过选择性渗透膜从高化学势区向低化学势区渗透迁移的过程进行淡化的技术。

海水直接利用 以海水为原水，直接替代淡水作为工业用水或生活用水等海水利用方式的统称。

海水直流冷却 以原海水为冷却介质，经换热设备完成一次性冷却后，即排海的冷却水工艺。

海水循环冷却 以海水作为冷却介质，循环运行的一种给水工艺，由换热设备、海水冷却塔、水泵、管道及其他有关设备组成。

海水化学资源利用 从海水中提取各种化学元素及其深加工利用方式的统称。