

舟山本岛再生水利用规划报告

（公开征求意见稿）

舟山市水利局
二〇二四年五月

目 录

1 总则	1
1.1 规划目的	1
1.2 规划依据	1
1.3 规划范围	2
1.4 规划年限	2
1.5 指导思想和原则	3
1.6 规划目标	4
2 再生水利用调查与评价	5
2.1 区域水资源状况分析	5
2.2 再生水利用现状调查	11
2.3 存在问题	15
3 再生水需求分析	17
3.1 再生水利用领域	17
3.2 再生水需求调查	20
3.3 再生水需水量预测	35
4 再生水可利用量预测	36
4.1 污水处理厂规模	36
4.2 再生水可利用量预测	36
5 再生水利用配置	38
5.1 再生水配置原则	38
5.2 再生水配置方案	38
5.3 再生水配置平衡分析	41
6 再生水利用工程布局	42
6.1 再生水利用工程总体布局	42

6.2 再生水厂	42
6.3 输配水工程	45
6.4 再生水数字化系统建设	47
7 投资估算	48
7.1 近期投资估算	48
7.2 远期投资估算	49
8 环境影响评价	50
8.1 舟山本岛环境现状	50
8.2 环境影响分析	51
8.3 环境保护对策措施	52
8.4 结论	52
9 保障措施	53
9.1 建立健全体制机制	53
9.2 落实资源保障	53
9.3 强化科技支撑	54
9.4 加大宣传教育	54
10 实施预期效果分析	55
10.1 经济效益	55
10.2 社会效益	55
10.3 生态环境效益	56
附图	57

1 总则

1.1 规划目的

舟山市一直高度重视节约用水工作，积极开展非常规水资源利用，随着经济的进一步发展，舟山群岛新区对水资源的需求不断增加，水资源供需矛盾也日渐突出。本次规划以充分利用舟山本岛城镇污水资源为目的，合理规划舟山本岛再生水利用总体布局，科学配置再生水，提高再生水利用率，突出再生水的资源属性，进一步优化舟山本岛水资源配置，提高舟山本岛水资源利用效率，从而缓解舟山本岛水资源供需矛盾。

1.2 规划依据

1. 《中华人民共和国水法》
2. 《浙江省水资源条例》
3. 《国家节水行动方案》（发改环资规〔2019〕695号）
4. 《关于推进污水资源化利用指导意见》（发改环资〔2021〕13号）
5. 《水利部 国家发展改革委关于加强非常规水源配置利用的指导意见》（水节约〔2023〕206号）
6. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB/T 18918-2002）
7. 《城市污水再生利用 分类》（GB/T 18919-2002）
8. 《水回用导则 再生水分级》（GB/T 41018-2021）
9. 《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB 50335-2016）

- 10.《室外给水设计规范》（GB 50013-2018）
- 11.《室外排水设计规范》（GB50013-2006）（2016 版）
- 12.《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030）（2018 局部修改）》
- 13.《舟山市水资源节约保护和开发利用总体规划》
- 14.《舟山市中心城区污水工程专项规划（修编）（2023-2035）》
- 15.《舟山市“十四五”环境保护规划》
- 16.《舟山市“155”制造业产业集群建设行动方案》（2023-2027 年）
- 17.《浙江舟山群岛新区海洋产业集聚区（新港工业园区一期区块及综合保税区本岛分区）控制性详细规划》
- 18.《浙江舟山群岛新区海洋产业集聚区（新港工业园区二期区块及综合保税区本岛分区）控制性详细规划》（2019 年）
- 19.其它政策、法规、标准、规范。

1.3 规划范围

本次规划范围是舟山本岛，陆地面积为 476.17km²。

1.4 规划年限

现状水平年：2023 年

规划水平年：2027 年

远期展望：2035 年

1.5 指导思想和原则

1.5.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想，践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，紧扣打造“四个舟山”和“重要窗口”海岛风景线的基本要求，立足舟山本岛水资源缺乏的实际，按照“统一规划、统一建设、统一管理”和“资源、环境、安全”三位一体的指导思想，构建经济合理、远近结合，再生水水量供应充足、水质安全的舟山本岛再生水利用系统，促进“节约集约、多源互济、高效稳定、优水优用”的水资源配置体系的构建。

1.5.2 规划原则

1、节水优先，统筹规划。按照“节水即治污”的理念，将再生水利用作为节水开源的重要内容；坚持城市再生利用与经济社会发展水平相协调，与城市总体规划相衔接，统筹推进、分步实施。

2、因地制宜，应用则用。依据再生水水源分布及利用需求，按照按需定供、分质用水、水源就近、高程就势的原则，因地制宜优化再生水供需空间布局，合理安排再生利用管网设施。

3、安全环保，经济适用。按照安全环保、节约资源、高效有序的要求，充分结合配套道路、雨污分流工程铺设再生水管网，科学规划城镇污水处理及再生利用方案，提高设施运行效率，确保再生水利用工程的持续、经济、高效运转。

4、远近结合，突出重点。以改善水生态环境、缓解水资源紧缺

等突出问题为导向，重点考虑近期用水对象需水和相应工程规划。对用水量大、环境和社会效益显著的工业及景观大用户优先考虑推广利用再生水，对供水系统影响大的干网适当超前重点进行安排。

1.6 规划目标

到 2027 年，舟山本岛城再生水利用率达到 35%以上，逐步提升城镇污水资源化利用水平；再生水利用设施基本满足再生水用水要求和环境保护要求，初步形成产水、输水、用水相适应的再生水利用系统；初步实现数字化管理。到 2035 年，舟山本岛再生水利用率达到 50%以上，再生水基本实现应用尽用，实现再生水利用智能化管理。

2 再生水利用调查与评价

2.1 区域水资源状况分析

2.1.1 区域自然状况

舟山本岛为舟山群岛主岛，位于浙江省东北部沿海，长江口东南，钱塘江、甬江的入海交汇处，杭州湾外缘东海海域。地理位置介于东经 $121^{\circ}57'$ ~ $122^{\circ}21'$ 、北纬 $29^{\circ}56'$ ~ $30^{\circ}11'$ 之间，是全国第四大岛。舟山本岛东西长 44 km，南北宽 18 km，总面积 502.65km^2 （陆地面积为 476.17km^2 ），其中丘陵面积占 73.3%。

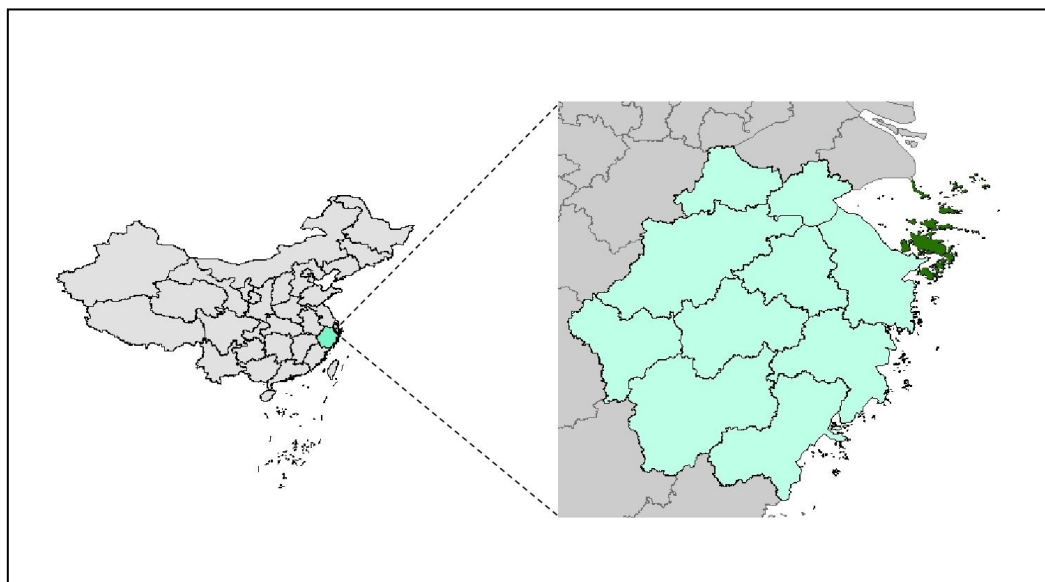


图 2.1-1 区域位置图

舟山岛内土壤有红壤、黄壤、基中性火山岩土、粗骨土、石质土、新积土、潮土、滨海盐土、水稻土等九个土类。从丘陵地到滨海滩涂，质地由粗到细筛选性明显，山岗陡坡为石砾砂土，海岸以淤泥质为多，基岩少见。最高点黄杨尖山海拔 503.6m。

舟山本岛位于亚热带海洋性季风气候区，四季分明，光照充足，无霜期长，冬暖夏凉，气候温和、湿润。年平均气温 $15.4\sim 17.6^{\circ}\text{C}$ ，

极端最低气温为-7.9℃, 极端最高气温为 39.1℃, 年平均温差在 20.3~23.3℃ 之间。

舟山本岛呈低山丘陵地貌, 汇流分散。淡水资源主要为河川径流。舟山群岛平均年降水量在 1000~1400mm, 其中舟山本岛多年平均降水量 1273.8mm, 降水多集中在两个集中降雨期, 一个为 4~7 月的梅雨期, 一般占全年降水的 35%~40%左右, 一个为每年 7 月中下旬开始到 10 月的台风期, 一般占全年降水的 35~45%。

2.1.2 区域水资源开发利用程度分析

2.1.2.1 区域流域水系概况

舟山本岛主要有 12 片流域水系, 南部自西向东分别为岑港水系、双桥水系、盐仓水系、定海城区水系、临城水系、勾山水系、东港水系, 北部自西向东分别为小沙水系、马岙水系、干览水系、白泉水系、展茅水系。总体呈现如下特征:

1、河道流程短, 流域小。舟山市地表水系多源自丘陵腹地, 呈放射状蜿蜒入海, 流程短、汇水面积小, 受暴雨影响, 水位暴涨暴落, 易引发山洪等自然灾害。

2、平地由海涂围垦而成, 临海侧受海塘挡潮御浪保护, 通常有多个河道出海口且设水闸控制。平地空间有限, 人口密度较高, 经济活动较集中, 河道等水利工程建设受制因素较多。

3、因水资源相对贫乏, 水库、山塘数量多、规模小、库容系数大。

2.1.2.2 区域现状水利工程

根据《舟山市水资源综合规划》，舟山本岛已建水利工程可蓄水量达到 11566 万 m^3 ，其中小（二）型以上水库 110 座，总库容为 9767 万 m^3 ；山塘总容积为 706 万 m^3 ；池塘总容积为 98 万 m^3 ；河网容积为 995 万 m^3 ，具体情况见表 21.-1，舟山本岛饮用水水源水库见表 2.1-2。

表 2.1-1 舟山本岛蓄水工程情况表

蓄水工程		定海本岛区	普陀本岛区	本岛合计
中型水库 (虹桥水库)	数量 (座)	1	0	1
	总库容 (万 m^3)	1307	0	1307
	正常库容 (万 m^3)	1015	0	1015
	集雨面积 (km^2)	13.4	0	13.4
小 (1) 型 水库	数量 (座)	19	7	26
	总库容 (万 m^3)	4520	1368	5888
	正常库容 (万 m^3)	3863	1204	5067
	集雨面积 (km^2)	75	14	89
小 (2) 型 水库	数量 (座)	67	16	83
	总库容 (万 m^3)	2187	492	2679
	正常库容 (万 m^3)	1762	439	2201
	集雨面积 (km^2)	47	9	55
山塘	处数 (处)	511	149	660
	总库容 (万 m^3)	543	163	706
池塘	处数 (处)	936	197	1133
	总库容 (万 m^3)	67	32	98
河网	条数 (条)	566	65	631
	长度 (km)	408	150	557
	水面面积 (万 m^2)	544	198	742
	总库容 (万 m^3)	690	305	995

表 2.1-2 舟山本岛饮用水水源情况表

序号	水库名称	水库类型	集雨面积 (km ²)	正常库容 (万 m ³)
1	黄金湾水库	小（1）型	3.00	851.00
2	岑港水库	小（1）型	6.60	627.00
3	龙潭水库	小（1）型	2.27	133.60
4	大沙水库	小（1）型	2.3	821.0
5	昌门里水库	小（1）型	2.30	179.50
6	东岙弄水库	小（1）型	2.60	159.50
7	蚂蝗山水库	小（1）型	4.87	286.40
8	狭门水库	小（1）型	4.00	240.00
9	长春岭水库	小（1）型	5.41	368.30
10	南洞水库	小（1）型	4.10	161.00
11	团结水库	小（1）型	2.05	106.60
12	虹桥水库	中型	5.40	1015.00
13	叉河水库	小（1）型	8.00	185.00
14	白泉岭下水库	小（1）型	1.88	177.40
15	金林水库	小（1）型	2.42	125.90
16	姚家湾水库	小（1）型	1.35	105.00
17	金山水库	小（2）型	0.90	32.60
18	红卫水库	小（2）型	1.94	76.10
19	城北水库	小（1）型	4.76	111.10
20	洞岙水库	小（1）型	6.25	384.00
21	陈岙水库	小（1）型	4.11	195.20
22	勾山水库	小（1）型	2.73	168.40
23	应家湾水库	小（1）型	1.29	120.00
24	沙田岙水库	小（1）型	0.84	112.50
25	芦东水库	小（1）型	3.70	120.00
26	南岙水库	小（2）型	1.25	64.00
27	大使岙水库	小（1）型	2.80	242.00
28	展茅平地水库	小（1）型	0.60	307.00
合 计			89.72	7474.6

舟山市大陆引水工程包括大陆引水一期、二期、三期（在建）工程。一期工程于 1999 年 6 月开工，2006 年 8 月建成试运行，2010 年 1 月正式投入运行，设计引水规模为 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均引水天数 250d，多年平均引水量 2160 万 m^3 。二期工程于 2009 年 9 月开工，2015 年 10 月完工，2017 年 7 月投入试运行，设计引水规模 $2.8\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均引水量 6633 万 m^3 。三期工程于 2016 年 9 月开工，整体工程计划于 2024 年全面建成，工程设计引水流量 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ ，年引水量将达到 2406 万 m^3 。

2.1.2.3 区域现状供水工程

舟山本岛共有 4 座供水水厂，分别为定海水厂、临城水厂、普陀水厂和岛北水厂，设计供水规模为 38 万 t/d ，详见表 2.1-3。

表 2.1-3 舟山本岛城市供水水厂供水能力情况表

水厂名称	设计供水规模 (万 t/d)	供水水源
定海水厂	14	虹桥水库、岑港水库等本地水库为主，辅以大陆引水
临城水厂	12	以大陆引水和陈岙水库、洞岙水库等本地水库为共同水源
普陀水厂	4	以大陆引水和勾山水库、南岙水库等本地水库为共同水源
岛北水厂	8	以长春岭水库、昌门里水库等本地水库为主，辅以大陆引水
合计	38	舟山本岛饮用水源水库及大陆引水工程

2023 年，舟山本岛取水情况，取大陆引水 6410 万 m^3 ，占总取水量 67.0%；取本地水资源 3158 万 m^3 ，占总取水量 33.0%；其中 40 万 m^3 供给岱山县。

舟山本岛用水情况：工业用水为 3317 万 t，占 34.8%；居民生活用水为 3794 万 t，占 39.8%；城镇公共用水为 2237 万 t，占 23.5%；城乡环境（公共供水部分）为 180 万 t，占 1.9%。

2.1.2.4 水环境与水生态

1、陆域水环境。2022 年，我市 20 个开展监测的市控以上地表水监测断面，水质类别 I 类 1 个，II 类 7 个，III 类 11 个，IV 类 1 个，分别占 5.0%、35.0%、55.0%、5.0%。根据指定功能水质类别评价，达标率为 100%。1~III 类水质比例为 95.0%，同比上升 4.5 个百分点。

2、近岸海域环境。2022 年，我市近岸海域总体水质稳中趋升，近岸海域一类水质占 25.0%，二类海水占 26.7%，三类海水占 7.9%，四类海水占 13.0%，劣四类海水占 27.4%，近岸海域环境功能区水质面积达标率为 26.1%，主要超标指标为无机氮、活性磷酸盐。

2.1.2.5 水资源开发潜力

受地理位置、气候条件、地形地貌等多种因素影响，舟山本岛水资源禀赋条件较差，开发潜力有限，水资源可利用量总体不足。单位面积产水少，独流入海开发难，“一丘一壑”地形产生的径流向四周扩散，表现为分散的小流域特征，缺乏水资源集中开发利用条件。且舟山本岛上现有建库条件越来越差，涉及到的移民安置工作难度和资金投入越来越大，水资源开发利用潜力已十分有限。

2.1.2.6 水资源开发利用存在问题

1、水资源总量少。舟山本岛水资源总量极为紧缺，水资源供需矛盾突出。根据统计资料分析，舟山十年九旱，平均 1.2 年发生一次，

干旱缺水是舟山主要的自然灾害之一，成为影响国民经济可持续发展的制约因素。

2、供水安全保障能力有待进一步加强。近些年来，通过采取“拦水、调水、联水、净水”等多种工程措施，提高了舟山本岛水资源供水能力，在一定程度上缓解了经济社会发展和水资源短缺之间的矛盾。舟山现状水源由水库、山塘等蓄水工程为主提供，虽然数量多，但是规模小而分散，增加供水能力十分有限。平原河网调蓄容积小，往往造成降水时段水资源以洪水形式汇入东海，干旱季节又处于无水可用的局面，进一步削弱了本地水资源的保障能力。

3、供水格局有待进一步优化。随着浙江舟山群岛新区开发步伐的快速推进及人民群众对供水水量、水质保障要求的提升，舟山市优质水供给能力略显不足。本地水资源、大陆引水和非常规水资源等多种水源总体配置还不够科学系统，供水格局有待进一步优化。

2.2再生水利用现状调查

2.2.1 再生水厂

定海再生水厂位于定海污水处理厂厂外东北侧约 500m 处，占地约 20 亩，工程规模为 4.0 万 t/d，采用“高效沉淀池+纤维过滤器+消毒”处理工艺，出水水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标准，待定海污水处理厂提标完成后，出水水质可达浙江省地方标准。定海再生水厂近三年利用情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 2021-2023 年再生水厂出水量

单位：万 t

年份	2021 年	2022 年	2023 年	三年平均值
利用量	979.6	880.7	986.7	949.0
日均值	2.7	2.4	2.7	2.6

2.2.2 污水处理厂

舟山本岛范围内现已建成定海污水处理厂、小干污水处理厂、岛北污水处理厂、舟山市污水处理厂、勾山污水处理厂、三江污水处理厂、干览污水处理厂、展茅污水处理厂、海洋创新谷污水处理厂、西北污水处理厂、沈家门海洋生物园污水处理厂等大小污水处理厂共计 12 座，合计处理能力约 35.45 万 t/d，出水水质均满足相应的设计标准，即生活污水满足一级 A 或浙江地方标准，工业废水满足综合一级或综合二级标准。舟山本岛污水处理厂基本情况详见表 2.2-2。

表 2.2-2 舟山本岛污水处理厂基本情况表

序号	名称	现状规模 (万 t/d)	处理工艺	现状 排放标准
1	定海污水处理厂 (试运行)	6	AO-SBR/MSBR/改良 AAO+反硝化深床滤池+ 混凝气浮池	浙江地方标准
2	小干污水处理厂 (退)	5	AAO+深度处理	一级 A 标准
3	岛北污水处理厂	3	水解酸化+AAO 氧化沟 +终沉池及过滤器	一级 A 标准
4	舟山市污水处理厂 (试运行)	15	水解酸化+AAO+高效沉 淀池+V 型滤池+臭氧接 触池	浙江地方标准
5	西北污水处理厂	2	芬顿氧化池+水解酸化+ 改良 AAO+高效沉淀池+ 滤布滤池	一级 A 标准
6	三江污水处理厂	1	气浮池+水解酸化+两级 AO+终沉池	污水综合一级

7	干览污水处理厂	0.5	气浮池+水解酸化+AO-SBR+高效沉淀池+纤维转盘滤池	污水综合二级
8	展茅污水处理厂	0.5	气浮池+A/MSBR	污水综合二级
9	海洋创新谷污水处理厂	0.5	气浮池+水解酸化+AAO+AO+混凝终沉池	污水综合一级
10	沈家门海洋生物园区污水处理厂	0.5	/	符合排放标准
11	舟渔公司集中式污水处理厂	0.65	/	符合排放标准
12	勾山污水处理厂	0.8	气浮+AAO	污水综合二级
合计		35.45		

舟山本岛另建有展茅污水处理应急设施、普陀区 4 号泵站污水处理设施、勾山污水处理应急设施等 4 座应急处理设施，合计处理能力约 1.7 万 t/d。

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB/T 18918-2002），一级标准的 A 标准是城镇污水处理厂出水作为回用水的基本要求，舟山本岛可作为再生水水源的有定海污水处理厂（试运行）、小干污水处理厂、岛北污水处理厂、舟山市污水处理厂（试运行）和西北污水处理厂。其中，舟山市污水处理厂为城镇污水处理厂，于 2023 年建成，目前处于试运行阶段，待正式投产后，小干污水处理厂将退出。定海污水处理厂为城镇污水处理厂，于 2022 年开始提标改造，目前处于试运行状态。岛北污水处理厂为城镇污水处理厂，目前正在实施配套管网工程，完成后，可向舟山市污水处理厂输送污水；预计 2024 年底开始提标改造，改造后排放标准达到浙江地方标准。西北污水处

理厂进水来源主要是工业污水，于 2021 年进行工艺改造，改造后出水水质执行一级 A 标准。近三年此 4 座污水处理厂污水处理量情况见表 2.2-3，水质均满足排放要求。

表 2.2-3 舟山本岛污水处理量情况表

单位：万 t

污水处理厂名称	污水处理量			
	2021 年	2022 年	2023 年	三年 平均值
西北污水处理厂	262.1	240.4	358.9	287.1
定海污水处理厂	1548.8	1438.5	1702.9	1563.4
岛北污水处理厂	450.9	412.5	366.0	409.8
舟山市污水处理厂 (小干污水处理厂)	1553.5	1468.2	2783.0	1934.9
合计	3815.3	3559.6	5210.8	4195.2
日均值	10.5	9.8	14.3	11.5

2.2.3 再生水利用输配工程

舟山本岛已建成约 16.3km 再生水管线，主要分布在定海城区。随着定海再生水厂建设完成，定海城区建成再生水管线约 9km，用于河道生态补水。后随着道路建设，定海同步敷设再生水管网 7.3km。西北污水处理厂至定海工业园区内工业企业为 DN100 的铸铁管，0.01km。

2.2.4 再生水利用现状

舟山本岛再生水主要用于观赏性景观河道用水，部分用于工业用水以及污水处理厂厂内用水。

观赏性景观河道补充水：以定海再生水厂为再生水水源，延定海

城西河布置了城西河桥、集市桥、尾山桥、海山桥、双拥广场附近 5 处排水口，对定海城西河、解放河、环南河、城关河等河道进行生态补水，年利用量约 950 万 t。

工业用水：以西北污水处理厂为再生水水源，为定海工业园区提供再生水用于工业用水，年利用量约 4 万 t。

污水处理厂厂区内绿化、冲洗、冷却用水：2023 年起，舟山市污水处理厂、岛北污水处理厂和定海污水处理厂新增再生水利用，主要用途为厂区内污泥脱水机冲洗、绿化、处理构筑物冲洗和污泥焚烧冷却用水等，年利用量约 200 万 t。

近三年舟山本岛再生水利用量情况见表 2.2-5。

表 2.2-5 舟山本岛再生水利用情况表 单位：万 t

年份	2021 年	2022 年	2023 年	三年 平均值
再生水利用量	983.6	884.7	1356.8	1075.0

再生水利用率=再生水利用量/污水处理量*100%，近三年舟山本岛再生水利用率见表 2.2-6。

表 2.2-6 2021-2023 年舟山本岛再生水利用率 单位：%

年份	2021 年	2022 年	2023 年
再生水利率	25.8	24.9	26.1

2.3 存在问题

1、再生水供给能力富余。随着舟山市污水处理厂正式投入运营，舟山本岛再生水供给能力将富余约 12 万 t/d，需要进一步提高再生水利用量。

2、再生水利用条件欠佳。舟山本岛以水产品加工等对水质要求较高的产业为主，再生水水质不满足其生产需求，产业结构不利于再生水利用推广。

3、配套设施及政策有待加强。由于舟山本岛地理位置，非常规水源主要以海水淡化为主，再生水利用起步相对较晚，需要统筹规划再生水配套设施建设及相关政策出台。

3 再生水需求分析

3.1 再生水利用领域

根据《城市污水再生利用 分类》（GB/T18919-2002），再生水可用于农、林、牧、渔业用水；城市杂用水；工业用水；环境用水和补充水源水五大类。具体类别见表 3.1-1。

表 3.1-1 城市污水再生利用类别

序号	分类	范围	示例
1	农、林、牧、渔业用水	农业灌溉	种籽与育种、粮食与饲料作物、经济作物
		造林育苗	种籽、苗木、苗圃、观赏植物
		畜牧养殖	畜牧、家畜、家禽
		水产养殖	淡水养殖
2	城市杂用水	城市绿化	公共绿地、住宅小区绿化
		冲厕	厕所便器冲洗
		道路清扫	城市道路的冲洗及喷洒
		车辆冲洗	各种车辆冲洗
		建筑施工	施工场地清扫、浇洒、灰尘抑制、混凝土制备与养护、施工中的混凝土构件和建筑物冲洗
		消防	消火栓、消防水炮
3	工业用水	冷却用水	直流式、循环式
		洗涤用水	冲渣、冲灰、消烟除尘、清洗
		锅炉用水	中压、低压锅炉
		工艺用水	溶料、水浴、蒸煮、漂洗、水力开采、水力输送、增湿、稀释、搅拌、选矿、油田回注
		产品用水	浆料、化工制剂、涂料
4	环境用水	娱乐性景观环境用水	娱乐性景观河道、景观湖泊及水景
		观赏性景观环境用水	观赏性景观河道、景观湖泊及水景
5	补充水源水	补充地表水	河流、湖泊
		补充地下水	水源补给、防止海水入侵、防止地面沉降

根据《水回用导则 再生水分级》（GB/T 41018-2021），水质达到相关指标时，再生水可用于相应用途。根据污水再生处理工艺，将再生水分为 A、B、C 级别，A 级再生水也可用于 B 级和 C 级再生水对应的用途。B 级再生水也可用于 C 级再生水对应的用途。各级别再生水水质基本控制项目见表 3.1-2。

表 3.1-2 再生水分级

级别		水质基本要求 ^a	典型用途	对应处理工艺	基本控制指标
C	C2	GB 5084 (旱地作物、水田作物) ^b	农田灌溉 ^c (旱地作物)等	采用二级处理和消毒工艺。常用的二级处理工艺主要有活性污泥法、生物膜法等。	五日生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、阴离子表面活性剂、水温、pH、全盐量、氯化物、硫化物、总汞、镉、总砷、铬(六价)、铅、粪大肠菌群数、蛔虫卵数、溶解氧、溶解性总固体、余氯、石油类、挥发酚
	C1	GB 20922(纤维作物、旱地谷物、油料作物、水田谷物)	农田灌溉 ^c (水田作物)等		
B	B5	GB 5084 (蔬菜) ^b GB 20922 (露地蔬菜)	农田灌溉(蔬菜)等	在二级处理的基础上,采用三级处理和消毒工艺。三级处理工艺可根据需要,选择以下一个或多个技术:混凝、过滤、生物滤池、人工湿地、微滤、超滤、臭氧等。	五日生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、阴离子表面活性剂、水温、pH、全盐量、氯化物、硫化物、总汞、镉、总砷、铬(六价)、铅、粪大肠菌群数、蛔虫卵数、溶解氧、溶解性总固体、余氯、石油类、挥发酚
	B4	GB/T 25499	绿地灌溉等		浊度、嗅、色度、pH、溶解性总固体、五日生化需氧量、总余氯、氯化物、阴离子表面活性剂、氨氮、粪大肠菌群、蛔虫卵数
	B3	GB/T 19923	工业利用(冷却用水)等		pH、悬浮物、浊度、色度、五日生化需氧量、化学需氧量、铁、锰、氯离子、二氧化硅、总硬度、总碱度、硫酸盐、氮氮、总磷、溶解性总固体、石油类、阴离子表面活性剂、余氯、粪大肠菌群

B	B2	GB/T 18921	景观环境利用		pH、五日生化需氧量、浊度、总磷、总氮、氨氮、粪大肠菌群、余氯、色度
	B1	GB/T 18920	城市杂用等		pH、色度、嗅、浊度、五日生化需氧量、氮氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、溶解性总固体、溶解氧、总氧、大肠埃希氏菌
A	A3	GB/T 1576	工业利用（锅炉补给水）等	在三级处理的基础上，采用高级处理和消毒工艺、高级处理和三级处理可以合并建设。高级处理工艺可根据需要选择以下一个或多个技术：纳滤、反渗透、高级氧化、生物活性炭、离子交换等。	浊度、硬度、pH、电导率、溶解氧、油、铁等
	A2	GB/T 19772 （地表回灌）	地下水回灌（地表回灌）等		色度、浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氧化物、挥发酚类、阴离子表面活性剂、化学需氧量、五日生化需氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、总磷、动植物油、石油类、氰化物、硫化物、氟化物、粪大肠菌群数
	A1	GB/T 19772 （井灌）	地下水回灌（井灌）等		色度、浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚类、阴离子表面活性剂、化学需氧量、五日生化需氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、总磷、动植物油、石油类、氰化物、硫化物、氟化物、粪大肠菌群数
		GB/T 11446.1	工业利用（电子级水）		电阻率、全硅、微粒数、细菌个数、铜、锌、镍、钠、钾、铁、铅、氟、氯、亚硝酸根、溴、硝酸根、磷酸根、硫酸根、总有机碳
		GB/T 12145	工业利用（火力发电厂锅炉补给水）		二氧化硅、电导率、总有机碳离子（TOCi）等
	a 当再生水同时用于多种用途时，水质可按最高水质标准要求确定；也可按用水量最大用户的水质标准要求确定。				
b 农田灌溉的水质指标限值取 GB 5084 和 GB20922 中规定的较严值。					
c 农田灌溉应满足《中华人民共和国水污染防治法》的要求，保障用水安全。					
d 水质基本控制项目的指标限值见相关水质标准要求。					

3.2 再生水需求调查

根据《水利部 国家发展改革委关于加强非常规水源配置利用的指导意见》（水节约〔2023〕206号）要求，结合《水资源总体规划》提出的供水体系，在对舟山本岛再生水利用现状和需求的调查结果基础上，本次规划再生水利用重点用于观赏性景观环境用水（观赏性景观河道补水）、工业用水（冷却用水、工艺用水）和城市杂用水（城市绿化和道路清扫），因地制宜通过人工湿地、深度净化工程等措施，优化城镇污水处理厂出水水质，远期稳妥推动再生水用于农业灌溉，不考虑将再生水作为补充水源水。

以西北污水处理厂、定海污水处理厂（定海再生水厂）、岛北污水处理厂、舟山市污水处理厂和舟山市污水处理厂二期再生水水源为中心，划分为西北片区、定海片区、中部片区三个再生水利用片区。西北片区主要覆盖定海工业园区，定海片区主要覆盖定海城区，中部片区主要覆盖高新技术产业园区、临城区域和东港区域。

3.2.1 观赏性景观河道用水

近年来，舟山市实施了“五水共治”、“污水零直排”、创建“美丽河湖”等措施，有效的改善了舟山本岛河道的水环境水生态，但由于舟山本岛河道独流入海，河道的流动性较差的特点，遇到天气闷热、降雨不足时，河道水质、感官仍容易变差。再生水对定海片区内河道生态环境的改善，对舟山本岛推广再生水用于观赏性景观河道补水起到了示范作用。

通过对比舟山本岛污水处理厂出水水质和景观环境用水水质，定海、舟山市污水处理厂出水常规已检测的 8 项指标均符合河道类和景观湿地环境用水水质要求（1 项指标有待检测），若用于水景类观赏性景观环境用水，需要进一步提升五日生化需氧量指标；西北和岛北污水处理厂出水常规已检测的 8 项指标中色度不符合观赏性景观环境用水水质要求（1 项指标有待检测），五日生化需氧量、总磷、氨氮和总氮不符合水景类水质要求，水质对比具体情况见表 3.2-1。

西北片区无观赏性景观河道，西北片区内河道功能以行洪排涝和灌溉供水为主，因此本次规划不考虑该片区的生态补水。

定海片区结合再生水管线敷设现状和定海污水处理厂规模，定海片区以城区河道补水为主，根据定海片区现状观赏性景观河道补水情况，按日最大需水量计算（按每 6 天置换河道水，以河道容积计算），近期生态补水需水量为 4.37 万 m^3/d ，预计近期年生态补水量约为 1600 万 m^3 ；再生水水源水量偏低时，每 10 天置换河道水一次，定海片区生态需水量为 2.62 万 m^3/d 。

中部片区北面主要为工业园区，南面主要为生活区域，南面更需要对观赏性景观河道进行生态补水，进一步改善河道水环境，提升生活区域环境质量。本次规划中部片区生态补水以中部片区南面为主，将南面生态补水分为四个部分，行政中心片、茶山浦片、舵岙河片和临城河片。中部片区南面河道的水质相对较好，水质类别一般为Ⅲ类，对生态补水水质要求较高，远期规划通过人工湿地对舟山市污水处理厂的尾水进一步处理后，用于中部片区南面河道的生态补水。再生水

生态补水排放口布置在一般河道或者重要河道的支流，减少再生水对河道的环境冲击，同时建设排放口生态缓冲区，进一步减少再生水对河道的环境冲击。按每 6 天置换河道水一次，中部片区南面生态需水量为 18.95 万 m^3/d ，每 10 天置换河道水一次，中部片区南面生态需水量为 11.37 万 m^3/d 。

表 3.2-1 舟山本岛污水处理厂出厂水水质与标准水质比对表

序号	控制项目	定海、舟山市污水处理厂出水水质	观赏性景观环境用水				景观湿地环境用水	评定结果
			河道类	评定结果	水景类	评定结果		
1	基本要求	无漂浮物，无令人不快的嗅和味	无漂浮物，无令人不快的嗅和味	符合	无漂浮物，无令人不快的嗅和味	符合	无漂浮物，无令人不快的嗅和味	符合
2	pH 值	6-9	6.0-9.0	符合	6.0-9.0	符合	6.0-9.0	符合
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）≤	10	10	符合	6	不符合	10	符合
4	浊度（NTU）≤	-	10	有待检测	5	有待检测	10	有待检测
5	总磷	0.3	0.5	符合	0.3	符合	0.5	符合
6	总氮	10（12）	15	符合	10	符合	15	符合
7	氨氮（以 N 计 mg/L）≤	1.5（3）	5	符合	3	符合	5	符合
8	粪大肠菌群（个/L）≤	1000	1000	符合	1000	符合	1000	符合
9	色度（度）≤	5	20	符合	20	符合	20	符合

注：括号内数值为每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行。

续表 3.2-1 舟山本岛污水处理厂出厂水水质与标准水质比对表

序号	控制项目	西北、岛北污水处理厂出水水质	观赏性景观环境用水				景观湿地环境用水	评定结果
			河道类	评定结果	水景类	评定结果		
1	基本要求	无漂浮物，无令人不快的嗅和味	无漂浮物，无令人不快的嗅和味	符合	无漂浮物，无令人不快的嗅和味	符合	无漂浮物，无令人不快的嗅和味	符合
2	pH 值	6-9	6.0-9.0	符合	6.0-9.0	符合	6.0-9.0	符合
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）≤	10	10	符合	6	不符合	10	符合
4	浊度（NTU）≤	-	10	有待检测	5	有待检测	10	有待检测
5	总磷	0.5	0.5	符合	0.3	不符合	0.5	符合
6	总氮	15	15	符合	10	不符合	15	符合
7	氨氮（以 N 计 mg/L）≤	5（8）	5	符合	3	不符合	5	符合
8	粪大肠菌群（个/L）≤	1000	1000	符合	1000	符合	1000	符合
9	色度（度）≤	30	20	不符合	20	不符合	20	不符合

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

3.2.2 城市杂用水

舟山本岛城市杂用水近期主要用于道路洒扫、城市绿化和应急消防，远期规划增加车辆冲洗。通过对比舟山本岛污水处理厂出水水质和城市杂用水水质，常规已检测的 6 项指标均符合道路洒扫、城市绿化、消防用水水质要求（7 项指标有待检测），若用于车辆冲洗用水，需再增测铁和锰 2 项指标，水质对比具体情况见表 3.2-3。

西北片区主要覆盖定海工业园区，其道路面积和绿化面积来自定海工业园区控规，中期为预测值，采用线性内插法进行预测。中部片区北面道路和绿化面积来自高新技术产业园区控规，中期为预测值，采用线性内插法进行预测。定海片区和中部片区南面道路面积和绿化面积来自《2023 年浙江城市统计年鉴》，经统计分析舟山市市本级建成区面积、绿地面积和道路清扫面积（机械化）数据，预测近、远期绿地面积和道路清扫面积（机械化）值。随着城市化进程的推进，建成区发展速度逐渐放缓，建成区面积近期增速按 1.5%计，远期增速按 1.2%计，绿地面积占建成区面积 39%，道路清扫面积（机械化）占建成区面积 6%。道路面积和绿地面积预测情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 道路面积和绿地面积预测表

单位：万 m²

再生水 利用分区	现状（2022）		近期（2027）		远期（2035）	
	道路 面积	绿地 面积	道路 面积	绿地 面积	道路 面积	绿地 面积
西北片区	5.27	2.79	16.49	7.15	34.45	14.13
定海片区	211.46	1343.37	222.12	1443.78	244.35	1588.29
中部片区	303.02	1438.16	362.54	1547.6	463.28	1705.55
合计	519.75	2784.32	601.15	2998.53	742.08	3307.97

表 3.2-3 舟山本岛污水处理厂出厂水水质与标准水质比对表

序号	控制项目	定海、舟山市污水处理厂出水水质	城市绿化、道路清扫、消防	评定结果	车辆冲洗	评定结果
1	pH 值	6-9	6.0-9.0	符合	6.0-9.0	符合
2	色度（度） $\leq$	5	30	符合	15	符合
3	嗅	无不快感	无不快感	符合	无不快感	符合
4	浊度（NTU） $\leq$	-	10	有待检测	5	有待检测
5	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L） $\leq$	10	10	符合	10	符合
6	氨氮（以 N 计 mg/L） $\leq$	1.5（3）	8	符合	5	符合
7	阴离子表面活性剂（mg/L） $\leq$	0.5	0.5	符合	0.5	符合
8	铁（mg/L） $\leq$	-	-	-	0.3	有待检测
9	锰（mg/L） $\leq$	-	-	-	0.1	有待检测
10	溶解性总固体（mg/L） $\leq$	-	1000（2000） ^a	有待检测	1000（2000） ^a	有待检测
11	溶解氧（mg/L） $\leq$	-	2.0	有待检测	2.0	有待检测
12	总氯 [®] （mg/L） $\geq$		1.0（出厂） 0.2（管网末端） ^b	有待检测	1.0（出厂） 0.2（管网末端） ^b	有待检测
13	大肠埃希氏菌（MPN/100mL 或 CFU/100mL） $\leq$	-	不得检出	有待检测	不得检出	有待检测
14	氯化物（mg/L） $\leq$	-	350	有待检测	350	有待检测
15	硫酸盐（mg/L） $\leq$	-	550	有待检测	550	有待检测

注：^a括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。

^b用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。

续表 3.2-3 舟山本岛污水处理厂出厂水水质与标准水质比对表

序号	控制项目	西北、岛北污水处理厂 出水水质	城市绿化、道路清扫、 消防	评定结果	车辆冲洗	评定结果
1	pH 值	6-9	6.0-9.0	符合	6.0-9.0	符合
2	色度（度）≤	30	30	符合	15	不符合
3	嗅	无不快感	无不快感	符合	无不快感	符合
4	浊度（NTU）≤	-	10	有待检测	5	有待检测
5	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）≤	10	10	符合	10	符合
6	氨氮（以 N 计 mg/L）≤	5（8）	8	符合	5	符合
7	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5	0.5	符合	0.5	符合
8	铁（mg/L）≤	-	-	-	0.3	有待检测
9	锰（mg/L）≤	-	-	-	0.1	有待检测
10	溶解性总固体（mg/L）≤	-	1000（2000） ^a	有待检测	1000（2000） ^a	有待检测
11	溶解氧（mg/L）≤	-	2.0	有待检测	2.0	有待检测
12	总氯 [®] （mg/L）≥	0.3	1.0（出厂） 0.2（管网末端） ^b	有待检测	1.0（出厂） 0.2（管网末端） ^b	有待检测
13	大肠埃希氏菌（MPN/100mL 或 CFU/100mL）≤		不得检出	有待检测	不得检出	有待检测
14	氯离子（mg/L）≤	-	350	有待检测	350	有待检测
15	硫酸盐（mg/L）≤	-	550	有待检测	550	有待检测

注：^a括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。

^b用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。

根据《浙江省用（取）水定额（2019年）》，本次道路浇洒和绿化用水定额分取 $0.37\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{年})$ 和 $0.14\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{年})$ ，洗车按大型车先进值 $80\text{L}/\text{车次}$ ，本次消防用水主要用于定海工业园区和高新技术产业园区的应急备用，故其用水量不计入城市杂用水需水量，远期拟在中部片区建设 1 个再生水洗车试点，按每日 100 辆进行预测，舟山本岛城市杂用水需水量预测情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 城市杂用水需水量预测表

单位：万 m^3/d

再生水 利用分区	近期			远期			
	道路 洒扫	城市 绿化	小计	道路 洒扫	城市 绿化	车辆 冲洗	小计
西北片区	0.016	0.003	0.019	0.035	0.005	/	0.04
定海片区	0.23	0.55	0.78	0.25	0.61	/	0.86
中部片区	0.37	0.59	0.96	0.47	0.65	0.0008	1.1208
合计	0.616	1.143	1.759	0.755	1.265	0.0008	2.0208

3.2.3 工业用水

经过工业园区整合提升，舟山本岛工业企业向各类工业园区、产业集聚区集聚的态势明显，形成了以高新技术产业园区、定海工业园区、普陀经济开发区为主阵地的格局，各种资源要素配置更加集聚，工业聚集水平的提升为再生水利用提供了现实基础。

舟山本岛工业用水中，船舶修造业用水约占 20%，食品加工业（主要为水产品加工）用水约占 40%，水产品加工对水质要求较高，再生水水质无法满足其生产需求。舟山本岛污水处理厂出水水质检测指标与《城市污水再生利用 工业用水水质（GB/T19923）》相较，缺少较多指标，需要根据不同类型的工业用水户的需求增测相应指标。远

期规划建设高级处理工艺进一步提升舟山本岛污水处理厂出水水质，用于满足不同企业的工业用水需求。

西北片区主要覆盖定海工业园区，目前已建成投产和建设中的企业约 80 余家，其中以制造业和大型船舶修造业为主，具有再生水利用潜力。中部片区北面主要覆盖高新技术产业园区，目前已建成投产和建设中的企业约 70 余家，其中以水产加工和船舶修造业为主，具有一定的再生水利用潜力。调查已有再生水需求企业清单见表 3.2-6。分析两个园区内高耗水企业和近 2021-2023 年 5 万方以上的用水户，再生水需水量接近三年平均值的 30%计，并计入远期再生水需求，具有再生水利用潜力企业具体情况见表 3.2-7。

表 3.2-6 具有再生利用水意向工业企业名录清单

序号	企业名称	行业	需水量（万 t/d）		备注
			近期	远期	
1	舟山东方印染有限公司	印染	0.01	0.01	已投产
2	浙江润海新能源有限公司	新能源	0.5	1.5	已投产
3	舟山市污泥处理厂	污水处理	0.6	1.2	已投产
4	国投吉能（舟山）燃气发电有限公司	电力	4	8	建设中
5	福莱特光伏玻璃	新能源	0	3	待入驻园区
合计			5.11	13.71	

表 3.2-7 具有再生水利用潜力工业企业名录清单

序号	企业名称	行业	年用水量（万 t）			预计年需水量 （万 t）	日需水量 （万 t）	备注
			2021	2022	2023			
1	舟山长宏国际船舶修造有限公司	船舶修造业	160	165	137	46.2	0.13	西北片区
2	浙江和泓环保纸业有限公司	造纸业	1.9	2.9	3.7	0.85	0.002	西北片区
3	舟山市华丰船舶修造有限公司	船舶修造业	28	33	36	9.7	0.03	中部片区
合计			189.9	200.9	176.7	56.75	0.162	

表 3.2-8 舟山本岛污水处理厂出厂水水质与标准水质对比表

序号	控制项目	定海、舟山市 污水处理厂 出水水质	冷却用水		评定结果	洗涤用水	评定结果	锅炉 补给水	评定结果	工艺与 产品用水	评定结果
			直流 冷却水	循环冷却水 系统补充水							
1	pH 值	6-9	6.5-9	6.5—8.5	符合	6.5-9	符合	6.5—8.5	符合	6.5—8.5	符合
2	悬浮物（SS）（mg/L）≤	10	30	—	符合	30	符合	—	符合	-	符合
3	浊度（NTU）≤	-	-	5	有待检测	-	有待检测	5	有待检测	5	有待检测
4	色度（度）≤	5		30	符合		符合	30	符合		符合
5	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）≤	10	30	10	符合	30	符合	10	符合	10	符合
6	化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）≤	30	-	60	符合	-	符合	60	符合	60	符合
7	铁（mg/L）≤	-	-	0.3	有待检测	0.3	有待检测	0.3	有待检测	0.3	有待检测
8	锰（mg/L）≤	-	-	0.1	有待检测	0.1	有待检测	0.1	有待检测	0.1	有待检测
9	氯离子（mg/L）≤	-	250	250	有待检测	250	有待检测	250	有待检测	250	有待检测
10	二氧化硅（SiO ₂ ）≤	-	50	50	有待检测	-	有待检测	30	有待检测	30	有待检测
11	总硬度（以 CaCO ₃ 计/mg/L）≤	-	450	450	有待检测	450	有待检测	450	有待检测	450	有待检测
12	总碱度（以 CaCO ₃ 计 mg/L）≤	-	350	350	有待检测	350	有待检测	350	有待检测	350	有待检测
13	硫酸盐（mg/L）≤	-	600	250	有待检测	250	有待检测	250	有待检测	250	有待检测
14	氨氮（以 N 计 mg/L）≤	1.5（3）	-	10 ^①	符合	-	符合	10	符合	10	符合
15	总磷（以 P 计 mg/L）≤	0.3	-	1	符合	-	符合	1	符合	1	符合
16	溶解性总固体（mg/L）≤	-	1000	1000	有待检测	1000	有待检测	1000	有待检测	1000	有待检测

序号	控制项目	定海、舟山市 污水处理厂 出水水质	冷却用水		评定结果	洗涤用水	评定结果	锅炉 补给水	评定结果	工艺与 产品用水	评定结果
			直流 冷却水	循环冷却水 系统补充水							
17	石油类 (mg/L) ≤	1	-	1	符合	-	符合	1	符合	1	符合
18	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	0.5	-	0.5	符合	-	符合	0.5	符合	0.5	符合
19	余氯 [®] (mg/L) ≥	-	0.05	0.05	有待检测	0.05	有待检测	0.05	有待检测	0.05	有待检测
20	粪大肠菌群 (个/L) ≤	1000	2000	2000	符合	2000	符合	2000	符合	2000	符合

续表 3.2-8 舟山本岛污水处理厂出厂水水质与标准水质比对表

序号	控制项目	西北、岛北污水处理厂出水水质	冷却用水		评定结果	洗涤用水	评定结果	锅炉补给水	评定结果	工艺与产品用水	评定结果
			直流冷却水	循环冷却水系统补充水							
1	pH 值	6-9	6.5-9	6.5—8.5	符合	6.5-9	符合	6.5—8.5	符合	6.5—8.5	符合
2	悬浮物 (SS) (mg/L) ≤	10	30	—	符合	30	符合	—	符合	-	符合
3	浊度 (NTU) ≤	-	-	5	有待检测	-	有待检测	5	有待检测	5	有待检测
4	色度 (度) ≤	5		30	符合		符合	30	符合		符合
5	生化需氧量 (BOD ₅) (mg/L) ≤	10	30	10	符合	30	符合	10	符合	10	符合
6	化学需氧量 (COD _{Cr}) (mg/L) ≤	30	-	60	符合	-	符合	60	符合	60	符合
7	铁 (mg/L) ≤	-	-	0.3	有待检测	0.3	有待检测	0.3	有待检测	0.3	有待检测
8	锰 (mg/L) ≤	-	-	0.1	有待检测	0.1	有待检测	0.1	有待检测	0.1	有待检测
9	氯离子 (mg/L) ≤	-	250	250	有待检测	250	有待检测	250	有待检测	250	有待检测
10	二氧化硅 (SiO ₂) ≤	-	50	50	有待检测	-	有待检测	30	有待检测	30	有待检测
11	总硬度 (以 CaCO ₃ 计/mg/L) ≤	-	450	450	有待检测	450	有待检测	450	有待检测	450	有待检测
12	总碱度 (以 CaCO ₃ 计 mg/L) ≤	-	350	350	有待检测	350	有待检测	350	有待检测	350	有待检测
13	硫酸盐 (mg/L) ≤	-	600	250	有待检测	250	有待检测	250	有待检测	250	有待检测
14	氨氮 (以 N 计 mg/L) ≤	5 (8)	-	10 ^①	符合	-	符合	10	符合	10	符合
15	总磷 (以 P 计 mg/L) ≤	0.3	-	1	符合	-	符合	1	符合	1	符合
16	溶解性总固体 (mg/L) ≤	-	1000	1000	有待检测	1000	有待检测	1000	有待检测	1000	有待检测

序号	控制项目	西北、岛北污水处理厂出水水质	冷却用水		评定结果	洗涤用水	评定结果	锅炉补给水	评定结果	工艺与产品用水	评定结果
			直流冷却水	循环冷却水系统补充水							
17	石油类 (mg/L) ≤	1	-	1	符合	-	符合	1	符合	1	符合
18	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	0.5	-	0.5	符合	-	符合	0.5	符合	0.5	符合
19	余氯 [®] (mg/L) ≥	-	0.05	0.05	有待检测	0.05	有待检测	0.05	有待检测	0.05	有待检测
20	粪大肠菌群 (个/L) ≤	1000	2000	2000	符合	2000	符合	2000	符合	2000	符合

3.2.4 农业灌溉

目前,再生水用于大面积农业灌溉的实例较少,主要是再生水灌溉如果使用不合理会导致土壤生态系统退化、水体富营养化、树木及对水质敏感的物种衰败与死亡;再生水喷灌导致空气中微生物数量增加等问题;但小面积农业灌溉实验正在逐渐开展,综合考虑再生水水源和永久基本农田所在位置,远期规划对高新技术产业园区内永久基本农田进行农业灌溉小试,选取典型区块进行试验,其用水量不是常规用水,因此不列入需求水量。高新技术产业园区内永久基本农田为500亩,以舟山市水田的亩均用水量为定额 $191\text{m}^3/\text{亩}$ 计算远期需水量,年需水量为9.5万t。

3.3 再生水需水量预测

综合各类再生水需求量预测情况,舟山本岛近期再生水需水量为11.25万t/d,年需求量约为4100万t;远期再生水需求量为39.2228万t/d,年需求量约为14000万t,具体见表3.3-1。

表 3.3-1 舟山本岛再生水需水量预测表

单位:万 t/d

再生水 利用分区	近期				远期			
	生态 补水	工业 用水	城市 杂用水	合计	生态 补水	工业 用水	城市 杂用水	合计
西北片区	0	0.01	0.02	0.03	0	0.142	0.04	0.182
定海片区	4.37	0	0.78	5.15	4.37	0	0.86	5.23
中部片区	0	5.11	0.96	6.07	18.95	13.74	1.1208	33.8108
合计	4.37	5.12	1.76	11.25	23.32	12.672	2.0208	39.2228

4 再生水可利用量预测

4.1 污水处理厂规模

舟山本岛排放标准达到可再生利用的污水处理厂的现状污水处理量和近、远期规模情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 舟山本岛污水处理厂规模表

单位：万 t/d

污水处理厂名称	现状规模	现状处理量	近期规模	远期规模
西北污水处理厂	2	0.72-0.8	2	4
定海污水处理厂	6	4.2-5.5	6	8
岛北污水处理厂	3	1.2-1.5	3	5
舟山市污水处理厂	15	5.2-8.3	15	15
舟山市污水处理厂二期	0	0	0	10
合计	26	11.32-16.1	26	42

4.2 再生水可利用量预测

根据《城镇污水再生利用工程设计规范》，以污水处理厂出水为水源时，再生水利用量不宜超过污水处理厂规模的 80%，近期水平年可参考现有污水处理量确定，远期水平年可参考污水处理厂建设规划规模确定。

本次规划再生水利用量预测，近期按照污水处理厂现状处理量的日最大值的 80% 计算，远期按照污水处理厂规模的 80% 计算，舟山本岛 2027 年可利用的再生水水量为 12.88 万 t/d，年再生水可利用量约为 4700 万 t，2035 年可利用的再生水水量为 33.6 万 t/d，年再生水可利用量约为 12000 万 t，各片区和各污水处理厂再生水可利用量预测情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 舟山本岛再生水可利用量预测表

单位：万 t/d

再生水利用分区	污水处理厂名称	近期可利用量	远期可利用量
西北片区	西北污水处理厂	0.64	3.2
定海片区	定海污水处理厂	4.4	6.4
中部片区	岛北污水处理厂	1.2	4
	舟山市污水处理厂一期	6.64	12
	舟山市污水处理厂二期	0	8
合计		12.88	33.6

5 再生水利用配置

5.1 再生水配置原则

1、在保证水质安全的前提下，尽可能将污水的处理与回用相结合，逐步提高再生水利用水平。

2、按照“优水优用、一水多用、重复利用”的原则，将城镇污水处理厂处理的再生水优先用于河湖环境、城市杂用、工业用水等。

3、集中处理与分散处理相结合，集中处理为主，对于离集中再生水水源较远的区域采用分散的再生水处理设施。

4、按照“长远规划、分期实施”的原则，逐步推进再生水利用。再生水用户的选择按照“先近后远、先易后难”的原则，逐步扩大再生水的用户和用量。

5.2 再生水配置方案

5.2.1 西北片区

西北片区主要用于定海工业园区内工业用水、市政杂用水和应急消防用水。结合再生水利用现状，近期配置城市杂用水 0.02 万 t/d，用于满足园区内道路洒扫和绿化用水。随着工业园区的建设发展，远期配置城市杂用水 0.04 万 t/d，用于园区内道路洒扫和绿化用水；增加配置工业用水 0.13 万 t/d，用于船舶修造业及其它再生水企业用户。根据需求调查，浙江和泓环保纸业有限公司位于西北污水处理厂和岛北污水处理厂中间位置，距离均为 13 公里，综合考虑该公司的用水量和再生水管道敷设长度，本次规划不对该公司配置再生水，若未来

该公司再生水需水量增大，或该公司周围入驻再生水利用大户，再考虑对其配置再生水，西北片区再生水水量配置表见 5.2-1。

表 5.2-1 西北片区再生水量配置水量表 单位：万 t/d

再生水 利用分区	近期				远期			
	生态 补水	工业 用水	城市 杂用水	合计	生态 补水	工业 用水	城市 杂用水	合计
西北片区	0	0.01	0.02	0.03	0	0.14	0.04	0.18

5.2.2 定海片区

定海片区主要用于定海城区观赏性景观河道补水和城市杂用水。结合再生水利用现状，近期定海城区河道对生态补水需求量 4.37 万 t/d 已经接近可利用量 4.4 万 t/d，当再生水有余量时，用于定海城区内的道路洒扫、绿化用水，所以近期不对定海片区的城市杂用水进行单独配置。随着定海片区可利用量增加为 6.4 万 t/d，远期足额配置定海片区城市杂用水，定海片区再生水水量配置表见 5.2-2。

表 5.2-2 定海片区再生水量配置水量表 单位：万 t/d

再生水 利用分区	近期				远期			
	生态 补水	工业 用水	城市 杂用水	合计	生态 补水	工业 用水	城市 杂用水	合计
定海片区	4.37	0	0	4.37	4.37	0	0.86	5.23

5.2.3 中部片区

中部片区以岛北污水处理厂、舟山市污水处理厂和舟山市污水处理厂二期为再生水水源，近期覆盖中部片区北面的高新技术产业园区，用于园区内的工业用水、城市杂用水和应急消防；远期覆盖范围扩大至中部片区南面，用于中部北面的工业用水、城市杂用水、应急消防和农田灌溉小试，中部片区南面的生态补水和城市杂用水。根据

需求调查，近期中部片区北面配置工业用水 5.10 万 t/d，城市杂用水 0.13 万 t/d；远期中部片区北面增加配置工业用水 8.63 万 t/d，配置中部片区城市杂用水 1.1208 万 t/d。由于中部片区南面水系丰富，对生态补水水量需求较大，补水水质要求较高，综合考虑中部片区再生水可利用量、预留隧洞情况和河道感官现状，需要通过联合调度对中部南面河道进行生态补水，远期规划配置生态补水量为 8 万 t/d。中部片区再生水水量配置表见 5.2-3。

表 5.2-3 中部片区再生水量配置水量表

单位：万 t/d

再生水利用分区	近期				远期			
	生态补水	工业用水	城市杂用水	合计	生态补水	工业用水	城市杂用水	合计
中部片区	0	5.10	0.13	5.23	8.00	13.73	1.1208	22.8508

5.2.4 再生水分散利用

距离污水主干管网较远的零散渔农村落，生活污水经收集后可利用 PKA 等手段进行生活污水深度处理，达标后就近排放至附近河道，可进一步改善农村河道水环境。由于分散利用量较小，其配置量未纳入本次规划。综上，舟山本岛再生水利用配置情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 舟山本岛再生水量配置水量表

单位：万 t/d

再生水利用分区	近期				远期			
	生态补水	工业用水	城市杂用水	合计	生态补水	工业用水	城市杂用水	合计
西北片区	0	0.01	0.02	0.03	0	0.14	0.04	0.18
定海片区	4.37	0	0	4.37	4.37	0	0.86	5.23
中部片区	0	5.10	0.13	5.23	8	13.73	1.1208	22.8508
合计	4.37	5.11	0.15	9.63	12.37	13.87	2.0208	28.2608

5.3 再生水配置平衡分析

结合再生水需求量、配置水量和再生水可利用量情况，舟山本岛再生水利用供需平衡况见表 5.3-1。本次规划舟山本岛近期再生水利用量为 9.63 万 t/d，年利用量约为 3500 万 t，远期为 28.2608 万 t/d，年再生水利用量约 10000 万 t，舟山本岛再生水利用率情况见表 5.3-2。

表 5.3-1 舟山本岛再生水利用配置平衡表

单位：万 t/d

再生水利用分区	近期				远期			
	需求量	配置量	可利用量	余量	需求量	配置量	可利用量	余量
西北片区	0.03	0.03	0.64	+0.61	0.18	0.18	3.20	+3.02
定海片区	5.15	4.37	4.40	+0.03	5.23	5.23	6.40	+1.17
中部片区	6.07	5.23	7.84	+2.61	32.5708	21.6408	24.0	+1.1492
合计	11.25	9.63	12.88	+3.25	37.9828	27.0308	33.6	+5.3392

西北片区近期和远期余量较多，原因是西北污水处理厂收集工业废水的比例会逐渐增加，将导致出现再生水水质不稳定的情况，不利于进一步开展再生水利用。定海片区近期不能满足其再生水利用需求，远期随着定海污水处理厂的扩建，定海片区将有再生水利用余量 1.17 万 t/d。中部片区近期有再生水可利用余量 2.61 万 t/d，远期可利用余量为 1.1492 万 t/d。

表 5.3-2 舟山本岛规划再生水利用率

年份	再生水利用量 (万 t/d)	污水处理量 (万 t/d)	再生水利率 (%)
2027 年	9.63	20.8	46.3
2035 年	27.0308	35.7	79.2

注：污水处理量近期按规模的 80%计，远期按规模的 85%计。

6 再生水利用工程布局

6.1 再生水利用工程总体布局

结合再生水水源分布、再生水配置方案，本次规划以舟山本岛为主体，西北片区、定海片区和中部片区为三大再生水利用片区，推进再生水“北水南输”，形成“一体、三区”的舟山本岛再生水利用空间布局，见图 6.1-1。在空间布局的基础上规划再生水利用工程，舟山本岛再生水利用工程总体布局图见图 6.1-2。

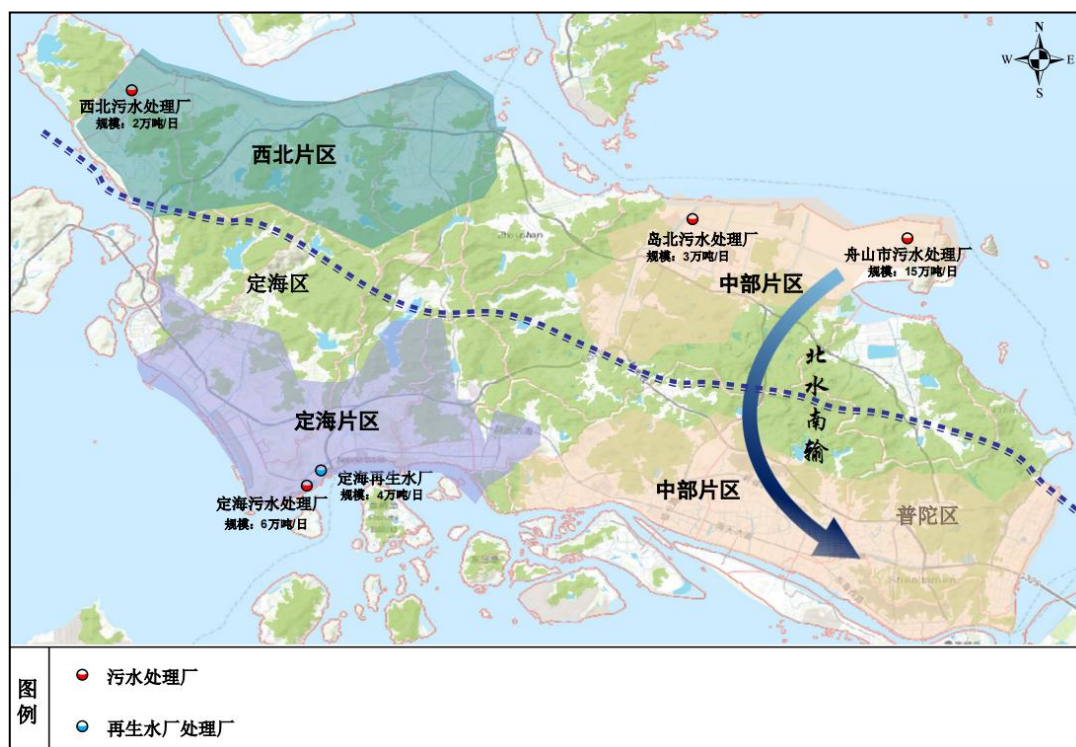


图 6.1-1 再生水利用空间布局图

6.2 再生水厂

6.2.1 尾水深度处理工程

为进一步提升舟山市污水处理厂一期、二期出水水质，拟在远期建设规模为 8 万 t/d 的人工湿地，人工湿地选址在高新技术产业园区保留湿地位置，具体见图 6.2-1。该水域面积约 45 万 m²，可用于进

一步处理和储存舟山市污水处理厂一期、二期出水，人工湿地水质净化相关内容可参考生态环境部印发的《人工湿地水质净化技术指南》，处理后的出水水质至少应满足生态补水水质要求。处理后的再生水主要用于中部片区南面的生态补水，同时可用于园区内道路洒扫、应急备用水源。若需要进一步提升再生水水质，可在中部片区南面适合地块增加人工湿地。



图 6.2-1 高新技术产业园区河网水系图



图 6.1-2 舟山本岛再生水利用工程总体图

6.2.2 高品质再生水厂

再生水厂应充分结合污水处理工程同步规划，根据《舟山市中心城区污水工程专项规划（修编）（2023-2035）》，本次规划近期无再生水厂建设，结合高新技术产业园区的产业需求和舟山市污水处理厂二期的建设，远期规划在中部片区北面增加一座规模为 3 万 t/d 高品质再生水厂，用于满足园区内对水质要求相对较高的工业企业。

6.3 输配水工程

6.3.1 加压泵站

6.3.1.1 布置原则

1、再生水加压泵站规模应充分考虑远期用水量，应按最高日最高时设计，必要时应设置备用水泵。

2、泵房用地控制应符合《城市给水工程规划规范》；泵站的布置应满足设备的安装、运行、维护和检修的要求；泵房设计应进行停泵水锤计算，必要时采取消除水锤的措施；泵房噪声控制应符合《城市区域环境噪声标准》和《工业企业噪声控制设计规范》。

6.3.1.2 布置方案

西北片区远期规划建设 1 座规模为 2 万 t/d 的再生水加压泵备用，水压不满足用水户需求时进行建设。

定海片区近期规划建设 1 座规模为 2 万 t/d 的再生水加压泵，用于满足定海片区生态补水和城市杂用水。

中部片区近期规划建设 1 座规模为 12 万 t/d 的再生水加压泵，用于满足中部片区内再生水利用。远期规划建设 1 座 8 万 t/d 的再生水

提水泵，用于从再生水蓄水池中提水。

6.3.2 再生水管网

6.3.2.1 布置原则

1、再生水管线布置应充分考虑供水量和用水点的分布，近期以具有再生水利用意向的用水大户为主，充分考虑远期用水量的增加，再生水管线的供水能力应按最高日最高时设计，避免道路反复开挖。

2、地下综合管廊应预留再生水管线敷设的空间，再生水管道的布置应沿道路和地下综合管廊敷设，与改造、新建道路同步建成，减少对现有城市道路的破坏。

6.3.2.2 布置方案

西北片区远期随着污水处理厂规模的扩大及园区再生水需求的增加，规划建设 5km 再生水管网，用于满足园区内对再生水水质要求不高的工业用水。

定海片区近期建设 1km 再生水管网，连通定海再生水厂和定海城区已敷设再生水管线，用于定海城区观赏性景观河道的生态补水。

中部片区北面正在实施岛北污水处理厂改造及配套管网工程，工程完工后，岛北污水处理厂和舟山市污水处理厂将实现连通，岛北污水处理厂可将未经处理的污水转输送给舟山市污水处理厂，设计规模为 6 万 t/d。中部片区近期规划建设 10km 再生水管线，用于满足园区内工业用水和城市杂用水，远期规划建设再生水“北水南输”管线，将中部片区北面的再生水输送至中部片区南面，用于中部片区南面的观赏性景观河道的生态补水和城市杂用水。

6.3.3 再生水取水站

6.3.3.1 布置原则

- 1、再生水取水站选址既要交通方便，又不能影响主要交通运行。
- 2、优先考虑布置再生水取水站，替代再生水管线的铺设。
- 3、再生水取水站应设置摄像头，监控范围应覆盖取水点设施及取水过程整个范围。

6.3.3.2 布置方案

西北片区近期规划建设再生水取水站 1 处，用于满足定海工业园区内城市杂用水的需求。定海片区近期规划建设再生水取水站 1 处，用于满足部分定海城区城市杂用水的需求；远期规划再生水取水站 2 处，用于满足定海城区城市杂用水的需求。中部片区近期规划建设再生水取水站 1 处，远期规划建设再生水取水站 3 处。

6.4 再生水数字化系统建设

完善再生水设施监测系统，利用再生水水量信息自动采集设备，提升再生水设施监测覆盖率，建立以信息化自动采集传输为基础的再生水设施监测系统，提高再生水输水段与用水端的信息采集、传输、处理水平，提高再生水相关数据的精度和传输的时效性。

远期规划建设舟山本岛再生水利用管理信息化管理平台，通过安装智能传感装置和自控系统，实现对再生水厂运行状况和再生水用水户取水情况的实时感知，保证再生水厂的安全稳定运行，提升舟山本岛再生水利用的数字化管理水平，实现舟山本岛再生水利用智能化管理。

7 投资估算

7.1 近期投资估算

综合再生水需求分析、配置方案和近期工程实施情况进行投资估算，近期将投资约 3.4 亿元，实现 9.63 万 t/d 再生水利用。

7.1-1 再生水利用近期投资估算表

序号	项目	建设内容	投资 (万元)	实施时间
1	舟山市尾水利用工程		3000	
1.1	再生水提升泵站	1 座 12 万 t/d 提升泵站	1000	2024-2025 年
1.2	再生水管线	新建再生水管 2.5 公里、 管径 DN1200	2000	2024-2025 年
2	岛北污水处理厂改造及 配套管网工程	改造粗格栅及进水泵房， 新建污水管 9.5 公里	9500	2024 年
3	舟山高新技术产业园区 中水回用配套管网工程	新建再生水管网约 16 公 里，管径为 DN800-DN1200	20000	2024 年
3.1	一期	新建再生水主管网长度 7 公里、管径 DN1200，支管 约 1 公里，管径 DN800	8000	2024 年
3.2	二期	新建再生水主管网 5 公 里、管径 DN1200，支管约 3 公里，管径 DN800	12000	2026 年
4	定海城区再生水利用 工程		1515	
4.1	再生水加压泵站	2 万 t/d 加压泵站	500	2024-2025
4.2	再生水管线	新建再生水管网 1 公里， DN600	1000	2024-2025
4.3	定海区再生水管理系统	流量计及管理系统	15	2024-2025
5	再生水取水站	3	15	2024-2025
合计			34030	

7.2 远期投资估算

综合再生水需求分析、配置方案和远期工程实施情况进行投资估算，远期将投资约 10.15 亿元，实现约 28.26 万 t/d 再生水利用，较近期再生水利用多 18.63 万 t/d。

7.2-1 再生水利用远期投资估算表

序号	项目	建设内容	投资 (万元)	实施时间
1	舟山市污水处理尾水深度处理工程	人工湿地、提水泵站	21000	2030 年
1.1	人工湿地	建设 8 万 t/d 人工湿地	20000	2030 年
1.2	提水泵站	规模 8 万 t/d	1000	2030 年
2	高品质再生水厂	规模 3 万 t/d	50000	2035 年
3	配套管网工程	30 公里，及再生水排放口生态缓冲区建设	30000	2028-2035 年
4	再生水取水站	5	25	2035 年
5	舟山本岛再生水利用管理信息化管理平台	构建舟山本岛再生水厂、管网、用水户综合信息平台	500	2035 年
6	加压泵站	2	500	备用（暂不计入投资）
合计			101525	

8 环境影响评价

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》等环境评价相关要求，在分析区域环境现状的基础上，分析舟山本岛再生水利用工程建设对环境产生的影响，提出环境保护对策措施。

8.1 舟山本岛环境现状

根据《2022 年舟山市生态环境状况公报》，2022 年，舟山本岛生态环境质量继续保持优良水平。舟山本岛环境空气质量达到国家二级标准，在全国 168 个重点城市中排名第三，浙江省排名第一，空气质量优良率 97.8%；全市县级以上集中式饮用水源地水质达标率 100%；市控以上地表水Ⅲ类水质占比 95.0%；全市区域环境噪声均达到国家标准要求。

1、陆域水环境

2022 年，我市 20 个开展监测的市控以上地表水监测断面，水质类别Ⅰ类 1 个，Ⅱ类 7 个，Ⅲ类 11 个，Ⅳ类 1 个，分别占 5.0%、35.0%、55.0%、5.0%。根据指定功能水质类别评价，达标率为 100%，同比持平。1~Ⅲ类水质比例为 95.0%，同比上升 4.5 个百分点。

2、近岸海域环境

2022 年，我市近岸海域总体水质稳中趋升，近岸海域一类水质占 25.0%，二类海水占 26.7%，三类海水占 7.9%，四类海水占 13.0%，劣四类海水占 27.4%，近岸海域环境功能区水质面积达标率为 26.1%，主要超标指标为无机氮、活性磷酸盐。

3、大气环境

2022 年，舟山本岛城市空气质量优良，SO₂、NO₂、CO、PM_{2.5}、PM₁₀ 浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，O₃ 浓度达到二级标准，首要污染物均为 O₃。

4、土壤环境

2022 年，舟山本岛受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达 100%，无因土壤污染引发农产品超标、污染地块违规开发等事件。

5、声环境

2022 年，舟山本岛区域环境噪声达到国家标准（55 分贝）要求，影响舟山本岛城市区域声环境的主要噪声源类型为生活噪声，其它声源为交通源，工业源和施工源。

8.2 环境影响分析

工程施工期不可避免地对施工区周围地表水、空气环境、声环境和生态环境等产生一定的影响。由于各项工程所处的地理位置、自然环境、工程规模、工程类型、施工机械、施工方式、施工人数以及周围的环境敏感目标等不同，施工期污染源各不相同，污染影响程度及范围也不一样。因此，需根据各工程的建设特点确定施工期产生的污染对周围环境的影响。但总体而言，施工期的影响是局部的、短期的，通过采取严格的环境保护措施，可将影响控制在可接受的范围内。规划相关再生水利用工程建成后，会达到节水减排，对生态环境产生积极正面的影响。

8.3 环境保护对策措施

在规划工程建设实施过程中，要高度重视陆生生态的环境保护，强化水土流失的综合治理，防止产生新的水土流失问题；对工程建设施工过程中产生的次生裸地要及时覆土、还林等。

按照《建设项目环境影响管理条例》以及有关法规和标准，对规划项目施工期产生的水、大气、噪声、固体废弃物、水土流失和生态环境采取工程措施和管理措施，文明施工，清洁生产，达到环境保护目标要求。对施工产生的生产废水和生活污水及时进行处理；加强对施工机械、材料、施工场地和施工交通的管理，减少废气、扬尘、烟尘和噪声对周围区域大气和噪声敏感点的影响；加强对施工弃土、工区生活等固体废弃物管理，合理利用土地资源，及时对弃土弃渣场、排泥场进行复耕或绿化等，对河道堤防、工程永久占地等区域实施水土保持工程，防止水土流失。

8.4 结论

规划中实施的再生水利用项目，既能促进舟山本岛经济、社会和生态环境的可持续发展，也能进一步提升舟山本岛的生态环境。规划实施过程中，要高度重视施工时对区域周边环境产生的不利影响，依法加强建设项目环境影响评价等前期工作，针对可能存在的不利环境影响，强化相应的生态环境保护措施，加强对生态环境等敏感因素的监测与控制，并根据生态环境对规划实施的响应及时优化调整实施方式，最大程度地减免规划实施带来的不利环境影响，从环境角度评价，本次规划是可行的。

9 保障措施

9.1 建立健全体制机制

1、逐步完善制度体系。将再生水纳入城市供水调配体系，配套建设差别化污染物排放要求和标准，制定再生水利用相关技术规范、管控要求规范研究制定符合地方实际的促进再生水利用的法规政策文件。

2、健全激励约束机制。在再生水生产和使用过程中给予政策引导和支持，培育再生水利用市场，进一步优化用水结构，提高再生水利用比例。

3、建立健全再生水水价格机制。放开再生水政府定价，由供求双方根据优质优价方式协商定价。

4、完善再生水利用风险管控机制。明确再生水利用风险管控主管部门，指导舟山本岛再生水利用相关应急工作，建立应急管理体系，制定再生水利用应急预案和风险应急管理措施，完善再生水利用风险防控制度，确保再生水利用安全。

9.2 落实资源保障

1、建立多元资金渠道。各级政府要按照相关规划、政策、政府投资计划等落实保障资金。积极探索多元化、多渠道的投融资体系和建设运营模式，在专项债申请方面优先考虑再生水生产企业需求。引导和鼓励社会资本参与城镇污水再生利用设施及配套管网建设。

2、落实土地保障。将城镇污水再生利用设施及配套管网建设用

地纳入国土空间总体规划，预留足够的项目用地，落实用地和选址要求。项目实施过程中，属地政府应积极协助再生水生产企业推动征拆等事宜，加快推动再生水管网建设。

9.3 强化科技支撑

推动再生水利用关键技术的研发、创新、示范和推广，支持和鼓励引进发达国家在污水再生利用方面的成熟经验和技术。强化再生水利用信息化监管能力。围绕再生水利用设施建设运营管理需求，加强专业技术人才、管理人才的建设培养。

9.4 加大宣传教育

加大节水宣传力度，强化市民水资源可持续发展意识、生态节水意识，引导社会正确认识污水再生利用，消除公众疑虑，提高企业、市民对城镇污水再生利用的认知度和接受度。

10 实施预期效果分析

10.1 经济效益

1、直接效益。近期规划实施完成后，再生水利用量约 9.63 万 t/d，其中，工业用水 5.11 万 t/d，城市杂用水 0.15 万 t/d，生态补水 4.37 万 t/d。若工业用水、城市杂用水再生水价格为 2 元/t，生态补水再生水价格为 0.39 元/t，则再生水净收益约为 4400 万元/年。远期规划实施完成后，再生水利用量为 28.2608 万 t/d，其中，工业用水 13.87 万 t/d，城市杂用水 2.0208 万 t/d，生态补水 12.37 万 t/d，再生水净收益约为 13000 万元/年。

2、间接效益。再生水利用在改善舟山本岛水环境、水生态的同时，还可以提高舟山本岛河道整体治理水平、提升舟山本岛的居住环境质量。通过恢复自然生态的河道景观和河道两岸生态景观环境，打造舒适的景观特色，有利于舟山本岛旅游业的发展，从而带动旅游业发展，发挥再生水利用的间接效益。由于舟山本岛本地水资源匮乏，需要大陆引水补充，大陆引水成本约 3.6 元/t，若按再生水利用中的工业用水来自大陆引水，则近期可间接节省用水成本 6700 万元/年，远期可间接节省用水成本 1.8 亿元/年。

10.2 社会效益

再生水利用的社会效益主要表现为缓解水资源供需矛盾、促进水资源持续利用。通过再生水利用项目的实施，可有效解决舟山本岛市政杂用一般需水缺口，以及部分一般工业需水缺口，置换出的优质水

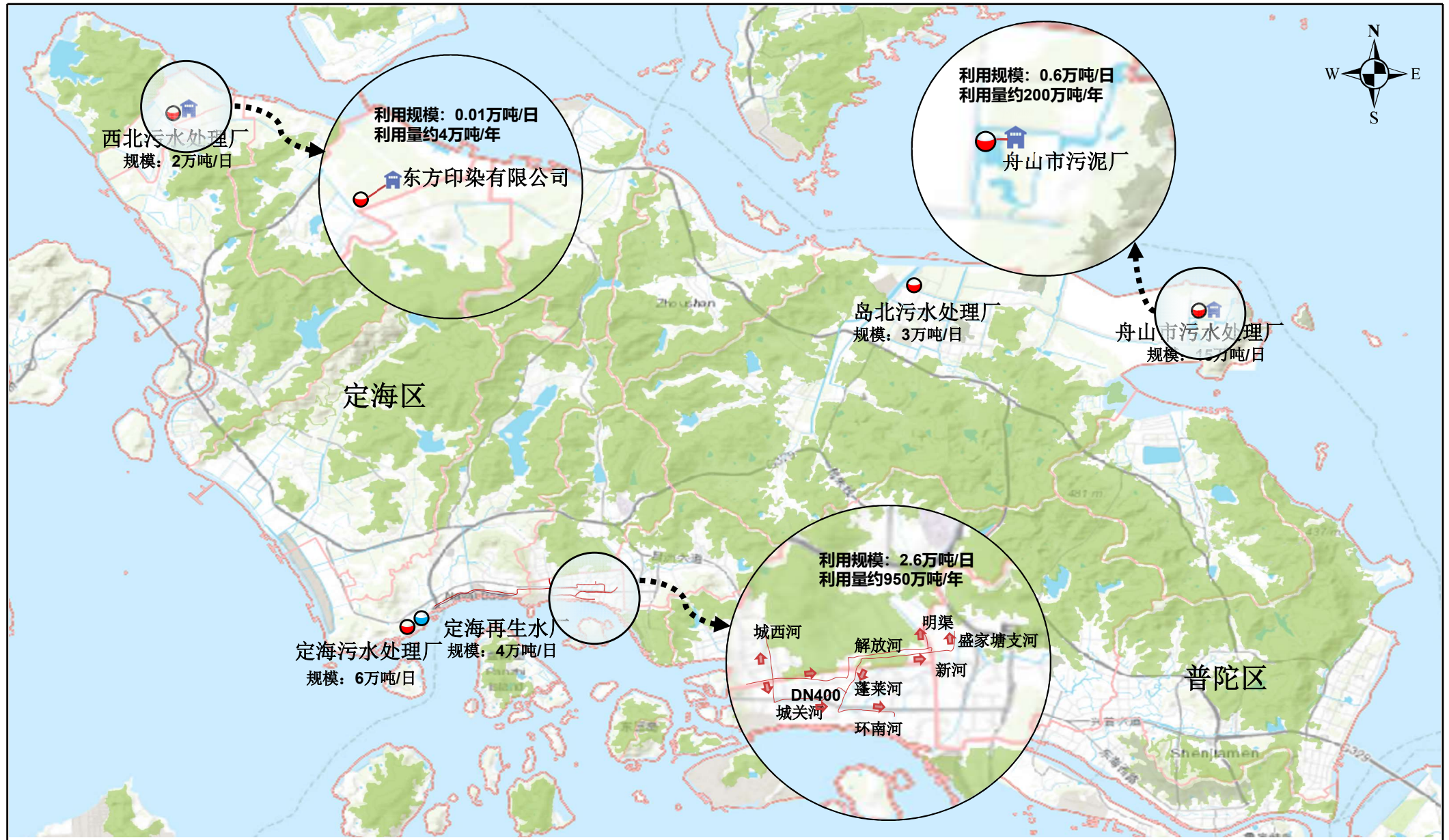
可保障生活和工业优质需水，实现优水优用，从而增加舟山市社会经济发展对优质水资源的取用量，进而加供水供给侧的供水量，能够有效缓解舟山本岛水资源供需矛盾，保障区域供水安全，同时可推动舟山市节水城市建设，形成节水、爱水、护水的良好社会风向，促进区域水资源的可持续利用。

10.3 生态环境效益

再生水利用的生态环境效益主要表现为改善舟山本岛城区水环境，助力改善近岸海域环境，是舟山建设“海上花园城市”有力支撑。舟山本岛污水处理厂尾水通过暗管直接排海，提高污水处理厂尾水水质，开展再生水利用，可以减少污染物的排放量，从而改善近岸海域环境。通过再生水利用工程的实施，结合河道生态补水的合理调度，可以使河道恢复景观、生态等功能，提升城市的水环境，满足居民近水、亲水、赏水的需求，可以提升居民的生活品质、提高居民的生活环境质量。

附图

- 01-舟山本岛再生水利用现状图
- 02-舟山本岛再生水利用空间布局图
- 03-舟山本岛再生水利用工程总体规划图
- 04-舟山本岛再生水利用近期工程规划图



图例

● 污水处理厂

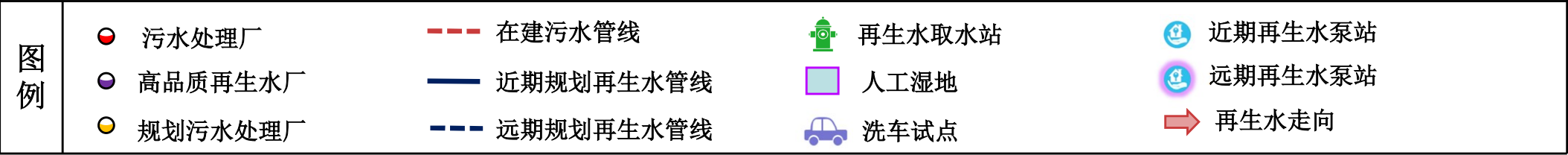
— 已建再生水管线

● 再生水厂处理厂



图例

- 污水处理厂
- 再生水厂处理厂





图例	● 污水处理厂	--- 在建污水管线	🏠 再生水取水口	➡ 再生水走向
	● 再生水厂处理厂	— 近期规划再生水管线	🚰 近期再生水泵站	