

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：珠海三角岛海水淡化供水保障项目

建设单位（盖章）：珠海九控蓝色海洋旅游发展
有限公司

编制日期：二〇二二年十二月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1676275539000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	215eu3
建设项目名称	珠海三角岛海水淡化供水保障项目
建设项目类别	43—096海水淡化处理；其他水的处理、利用与分配
环境影响评价文件类型	报告表
三、编制人员情况	
1. 编制主持人	

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	22
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	36
四、主要环境影响和保护措施	43
五、环境保护措施监督检查清单	57
六、结论	58

一、建设项目基本情况

建设项目名称	珠海三角岛海水淡化供水保障项目		
项目代码			
建设单位联系人	[]		
建设地点	广东省珠海市万山海洋开发试验区桂山镇三角岛		
地理坐标	[]		
国民经济行业类别	海水淡化处理 D4630	建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业 -96.海水淡化处理 463
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）		项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	50	环保投资（万元）	3.385
环保投资占比（%）	6.8	施工工期	1 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	31403
专项评价设置情况	根据专项评价设置原则，本项目不开展大气、地表水、环境风险、生态专项。本项目浓盐水排入海洋中，故开展海洋专项评价。		
规划情况	项目位于生态旅游区，不占用生态保护区与控制开发区，符合《关于珠海市三角岛保护和利用规划的批复》（珠万管〔2013〕22号）要求。		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p style="text-align: center;">一、项目地理位置</p> <p>项目位于珠海市万山海洋开发试验区桂山镇三角岛西南处，海水淡化厂中心地理坐标为：[]</p> <p>取水点地理坐标为：[] 排水点地理坐标为：[] 地理位置图见图 1-1。</p> <p style="text-align: center;">二、规划符合性分析</p>		

	<p>《珠海市三角岛保护和利用规划》将三角岛划分为生态保护区、生态旅游区、控制开发区、岸线保护区和岸线适度开发区 5 类功能区。其中，（1）生态保护区的管理要求为：主体功能为保护三角岛岛体地形地貌和原生植被，位于海岛的东北部，保护区的范围包括岛体东北部的山体以及林带，面积约为 5.52 公顷；（2）生态旅游区的管理要求为：主体功能为三角岛海岛旅游可持续开发利用，以旅游产业发展带动海岛生态修复工作的推进，并以海岛生态修复工作的开展来保障和促进三角岛旅游资源的可持续开发利用，位于海岛的北部和东南部，范围包括因石料开采破坏而造成岩石裸露等岛体遭到毁损的区域，面积约为 53.51 公顷；（3）控制开发区的管理要求为：主体功能为三角岛海岛风能示范区以及配套设施的建设，位于海岛的西南部部，该区域包含的范围面积约为 0.94 公顷；（4）岸线保护区的管理要求为：保持原始岸线，不得直接利用海岸线；不得围填滩涂破坏湿地环境和原始岸线，不得在基岩岸线炸山采石以及造成山体滑坡等地质灾害隐患。岸线适度开发区的管理要求为：在保护岸线前提下，可适度利用，基岩岸段除建造码头外，不得建设其他建筑物，建造建筑物距离基岩海岸 20m 以上为宜；沙滩岸段保障沙滩面积和质量。在沙滩上不得有任何建筑物和构筑物，建筑物和设施应与沙滩保持 50m 以上距离；（5）岸线适度开发区的管理要求为：主体功能为适度开发利用海岛岸线，包括修复并利用沙滩岸段开发海滩旅游、利用深水岸段修建码头等基础设施活动等，范围包括海岛岸线保护区以外的所有岸线，长度约为 3.92km。</p> <p>三角岛海水淡化厂位于生态旅游区，见图 1-2，属于旅游产业附属设施，不影响海岛生态修复工作。海水淡化厂取水口及取水管道占用岸线为岸线适度开发区，占用面积很小，</p>
--	---

	属于适度开发。				
其他符合性分析	<p>一、与海洋功能区划符合性分析</p> <p>1.与《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》的符合性</p> <p>根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目所处的海洋功能区为“万山群岛保留区”，本项目与所在海洋功能区划海域使用管理要求和海洋环境保护要求的符合性详见表 1-1 所示。</p> <p>表 1-1 项目用海与广东省海洋功能区划符合性分析</p>				
	功能区名称	管理要求		符合情况	
	万山群岛保留区	海域使用管理要求	1.加强管理，严禁随意开发；	本项目位于三角岛生态旅游区，属于三角岛旅游产业附属设施，为规划中项目。	符合
			2.严禁显著改变海域自然属性；	项目仅取水井占用海域，面积很小，不改变海域自然属性	符合
			3.通过严格论证，合理安排相关开发活动；	项目在通过海域使用论证后方进行施工。	符合
			4.维护海上交通安全，优先保障军事用海需求。	本项目所在位置避开海水航道，不影响军事用海需求。	符合
	海洋环境保护要求	1.保护万山群岛海域生态环境；	施工产生的悬浮泥沙量很小，影响范围仅限于施工范围附近，且施工时间很短，影响是暂时的。运营期生活废水、清洗废水排入三角岛污水处理站，浓盐水与原海水成分相同，仅盐度增加，且排放量较小，经过稀释后不影响万山群岛海域生态环境。	符合	
		2.加强对海岛污染物及船舶排污、海洋工程和海洋倾废的监控；	项目生活污水、一般固废均不排海。施工期含油污水经收集后交由相关环保服务公司接收处理。	符合	

		3.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。	浓盐水与原海水成分相同，仅盐度增加，咸度增量范围在海洋生物的承受范围内，对海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量的影响很小。	符合
--	--	-----------------------------	--	----

本项目周边海域海洋功能区划主要有珠江口海洋保护区、万山群岛旅游休闲娱乐区、三角岛港口航运区及桂山岛港口航运区等，与本项目相距分别为 5.0km、2.0km、0.5km、9.4km。本项目海水淡化取水工程建设规模小，工程施工、营运期间采取了一定措施，对工程产生的废水、废弃物等进行环保处理，如生活污水、清洗水通过市政污水管网运送至三角岛污水处理站、生活垃圾交由环卫部门回收处理等，而排入海域中的浓盐水基本在近岸区扩散、稀释、降解，对周边海洋功能区的水质、沉积物和海洋生物质量影响很小。

综上，本项目海水淡化取、排水工程的建设对项目所在地的“万山群岛保留区”及周边其他海洋功能区的海洋水质、沉积物等影响很小。

2.与《珠海市海洋功能区划（2015-2020 年）》的符合性

根据《珠海市海洋功能区划（2015-2020 年）》，本项目所在海域的海洋功能区划为“万山群岛保留区”。

表 1-2 项目与珠海市海洋功能区划符合性分析（万山群岛保留区）

管理要求		符合性分析	符合情况	
海域管理要求	用途管制	1.保障区内航道、锚地、养殖现状等用海	项目不影响区内航道、锚地、养殖现状等用海	符合
		2.适当保障三角岛等海岛周边海域的旅游娱乐用海需求；	项目为三角岛旅游娱乐产业提供淡水保障，属于三角岛等海岛周边海域的旅游娱乐用海	符合
		3.适当保障隘洲、竹洲、大蚬洲等海岛周边海域人工鱼礁、	项目不影响隘洲、竹洲、大蚬洲等海岛周边海域人工鱼礁、深水网箱等用海	符合

			深水网箱等用海需求；			
			4.保障大蜘洲岛周边海域的渔业基础设施建设用海需求；	项目不影响大蜘洲岛周边海域的渔业基础设施建设用海	符合	
			5.维护海上交通安全，优先保障军事用海需求。	项目不涉及航道，不影响海上交通安全、不影响军事用海需求	符合	
		用海方式控制	严格限制显著改变海域自然属性，通过论证合理安排相关开发活动。	本项目不改变海域自然属性	符合	
	海洋环境保护要求	生态保护重点目标	保护万山群岛海域生态环境。	项目生活污水、清洗洗水通过市政污水管网运送至三角岛污水处理站、生活垃圾交由环卫部门回收处理等，而排入海域中的浓盐水基本在近岸区扩散、稀释、降解，对周边海洋功能区的水质、沉积物和海洋生物质量影响很小。	符合	
		环境保护	1.加强对海岛污染物及船舶排污、海洋工程和海洋倾废的监控；	项目不向海域排放生活污水、生活垃圾；施工船舶废水交由相关环保服务公司接收处理。	符合	
			2.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。	项目浓盐水与原海水组分相同，仅咸度增加，排放量较小，基本在近岸区扩散、稀释、降解，对周边海洋功能区的水质、沉积物和海洋生物质量影响很小。	符合	
	<p>根据上表分析，项目建设与《珠海市海洋功能区划（2015-2020年）》相符。</p> <p>根据《珠海市海洋功能区划（2015-2020年）》，本项目周边海域海洋功能区划主要有珠江口海洋自然保护区、桂山岛东港口区、桂山岛东锚地区、牛头岛港口区、桂山渔业港口区、桂山岛西锚地区、桂山岛西港口区及三角岛港口区，与本项目相距分别为 5.0km、13.7km、13.5km、12.6km、11.7km、11.3km、11.9km 及 0.5km。本项目建设规模小，浓</p>					

盐水的排放在项目所在海域快速稀释降解，基本不会影响到其他海洋功能区的水质、沉积物和海洋生物质量等。

二、与海洋生态红线符合性分析

根据《广东省海洋生态红线》（2017年）、《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，本项目不处于广东省海洋生态红线区的控制范围内，也不占用《广东省海洋生态红线》中海岛岸线的保有自然岸线。

项目周边的海洋生态红线区有广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区、万山群岛重要渔业资源产卵场，与本项目用海最近距离均大于5.0km，除浓盐水外，项目产生的其他废水、废弃物均收集处理，不排放入海；排海的浓盐水在近岸进行分散溢流排放，并逐渐稀释降解，不对5.0km外的生态红线区造成影响。

项目区西北面约0.1km为三角岛海岛南侧及西南侧部分岸线海岛自然岸线保有，《广东省海洋生态红线》对海洋自然岸线的管控措施如下：

表 1-3 项目与海洋自然岸线的管控措施符合性分析

序号	管理要求	符合性分析	符合情况
1	以国家规定的红线指标为标准，维持岸线自然属性导向，限制实施可能改变海岛自然岸线（滩）生态功能的开发建设活动，严禁占用岸线进行围填海，禁止非法侵占岸线和采挖海砂；	项目用海距离最近的海岛自然岸线保有约0.1km，不改变海岛自然岸线（滩）生态功能，不占用岸线进行围填海、挖砂	符合
2	对于无居民海岛，已划定的保有自然岸线原则不得占用，如确实因国防安全或国家和省重大项目建设需求的，应对开发利用可行性进行科学论证，维持拟使用岸线的自然状态，	项目不占用保有自然岸线	符合

	或采取“占多少恢复多少”的原则；		
3	根据生态红线控制指标要求，项目用岛不得破坏现有自然砂质岸线，对于因国防安全或重大项目建设需占用海岛自然砂质岸线的，应维持拟使用砂质岸线的自然状态，或采取“占多少恢复多少”的原则。	项目不破坏现有自然砂质岸线	符合

综上所述，本项目工程未占用生态红线区，与有关生态红线区保持了一定的距离，符合《广东省海洋生态红线》的管控要求。

三、与相关规划符合性分析

1.与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所处海域属于海域管控单元中的重点管控单元（图 1-3），该类管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

项目建设与广东省“三线一单”的符合性分析如下：

（1）本项目建设所在位置未被划入海洋生态红线区；

（2）本项目施工期污染主要为取水头构筑物放置对海洋环境的影响，项目工程量很小，随着施工结束，悬沙扩散影响将逐渐消失；运营期主要为浓盐水排海，其组分与原海水基本相同，主要为咸度的增加，项目浓盐水的排放量较小，咸度增量范围很小，浓盐水经过稀释后对周边的影响很小。项目清洗废水不排海；因此，本项目建设不会突破当地环境质量底线；

（3）本项目利用海水生产淡水，项目建设投入主要为生

产器械、化学药品、人力等，生产过程中的能源消耗较低，因此，本项目建设不突破当地的资源利用上线；

(4) 本项目产生的污染物都将进行妥善处理，排放的浓盐水经稀释后影响很小，与“重点管控单元”的减排等要求相符，对“一般管控单元”的生态环境功能影响不大。

综上，本项目建设与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符。

2.与《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所处海域属于珠海市近岸海域环境管控单元中的重点管控单元，其管控单元编码为“HY44040020031”，为万山群岛保留区-劣四类海域，见表 1-4、图 1-4，符合性分析见下表：

表 1-4 项目与珠海市“三线一单”管控方案的符合性

环境管控单元名称	准入要求	符合性分析	是否符合
万山群岛保留区-劣四类海域	1.从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。	本项目不属于“两高一资”产业	符合
	2.立足海洋特色资源和海洋开发需求，积极培育发展海洋新兴产业和先进制造业。	本项目为海水淡化工程，为海洋资源合理利用	符合
	3.依法淘汰沿海地区污染物排放不达标或超过总量控制要求的产能。	本项目排放的浓盐水成分与原海水基本一致，仅盐度增加，不超过总量控制的要求	符合
	4.除国家重大项目外，全面禁止围填海。	本项目不涉及围填海工程	符合
	5.船舶不符合污染危害性货物适载要求的，不得载运污染危害性货物，码头、装卸站不得为其进行装载作业。	本项目仅施工采用运输货船运送材料，不涉及污染危害性货物运载	符合
	能源资	1.节约集约用海，合理控制规模，优化空间布局，提高海域空间资源	本项目供水仅用于三角岛旅游生活，规模较小，用海布局合

	源利用	的整体使用效能。	理。	
		2.引导船舶靠港使用岸电，推进船舶清洁能源改造，鼓励提前淘汰老旧渔业作业船舶和内河货运船舶。	本项目为海水淡化工程，不涉及老旧渔业船舶更新	符合
污染物排放管控		3.维持岸线自然属性，保持自然岸线形态，砂质岸线向海一侧3.5海里内禁止采挖海砂、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动，保护岸线原有生态功能，加强对受损自然岸线的整治与修复。	项目所在区域岸线已进行人工修复，为磊石现状，项目不采挖海砂工程，不会诱发砂质岸线沙滩蚀退等	符合
		1.向海域排放陆源污染物，必须严格执行国家或者地方规定的标准和有关规定。	本项目不向海域排放陆源污染物和固废	符合
		2.禁止向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水；严格限制向海域排放低水平放射性废水，确需排放的，应当符合国家放射性污染防治标准。	本项目不向海域排放陆源污染物、油类、酸液、碱液、剧毒废液等	符合
		3.严格落实排污许可管理要求，加强排污许可证实实施监管，督促企业采取有效措施控制污染物排放，达到排污许可证规定的许可排放量要求。	项目周边码头区有污水处理接收设施，不向海域排放生活污水，含油污水经收集交由有接收处理能力的单位接收处理，严格落实排污许可管理要求。	符合
		4.以近岸海域劣四类水质分布区为重点，建立健全“近岸水体-入海排污口-排污管线-污染源”全链条治理体系，系统开展入海排污口综合整治，建立入海排污口整治销号制度。	本项目不向海域排放陆源污染物和固废，浓盐水与原海水化学成分基本一致，仅盐度增加	符合
		5.从事海水养殖的养殖者，应当采取科学的养殖方式，减少养殖饵料对海洋环境的污染。	本项目不涉及海水养殖	符合
		6.清理沙滩垃圾，改善	本项目建设完成后	符

		旅游环境。	对地表进行恢复，不影响旅游环境	合
环境 风险 防控		1.进行海上堤坝、跨海桥梁、海上娱乐及运动、景观开发工程建设的，应当采取有效措施防止对海岸的侵蚀或者淤积。	本项目不涉及海上堤坝、跨海桥梁、海上娱乐及运动、景观开发工程，不会诱发岸滩侵蚀和淤积问题。	符合
		2.制定和完善陆域环境风险源、海上溢油及危险化学品泄漏、海洋环境灾害等对近岸海域影响的应急预案，健全应急响应机制。	项目船舶使用时间很短，在施工前，对作业船只的活动时间及活动范围进行控制和规范，并上报交通部门审批，发出航行通告，加强船舶的管理，尽量减少施工船舶对海上交通的影响，以降低船舶碰撞风险，维护海上交通安全	符合
		3.船舶、港口、码头、装卸站以及其他有关作业单位应当制定防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境的应急预案，定期组织演练，并做好相应记录。	本项目运营期不涉及船舶、港口、码头、装卸站等作业。	符合

根据上表可知，本项目建设与《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。

3.与《广东省海洋主体功能区规划》的符合性

2017年12月，广东省人民政府批复了《广东省海洋主体功能区规划》（粤府函〔2017〕359号）。根据《广东省海洋主体功能区规划》，全省主要目标为“到2020年，全省形成主体功能定位清晰的海洋国土空间格局，沿海海湾更加美丽、海洋产业布局更加均衡、海洋和陆地发展更加协调，资源利用更加集约高效、生态系统更加稳定，基本实现经济布局、生态环境相协调，海洋资源开发利用与沿海经济社会可持续发展的新局面。”

海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农

渔业生产、生态环境服务三种功能。《广东省海洋主体功能区规划》依据主体功能，将海洋空间划分为四类区域：优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域及禁止开发区域，项目所处位置属于**优化开发区域**（详见附图 8），即指现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构亟需调整和优化的海域。

《广东省海洋主体功能区规划》中针对“优化开发区域”提出了“加快推进现代海洋产业体现”的发展方向和布局：“培育壮大海洋战略性新兴产业，提升海洋产业核心竞争力，大力发展海洋生物制药与花样生物技术、海洋生物资源、海水综合利用、海洋可再生能源、海洋新材料、海洋现代信息服务等海洋战略性新兴产业……大力建设深圳、珠海等海水淡化与综合利用产业，推动珠海等地波浪能示范项目和波浪能试验场建设。

本项目在三角岛沿岸建设海水淡化工程，有利于推动三角岛旅游产业的发展，提升海洋产业核心竞争力，加快推进珠海市海水综合利用、海洋可再生能源等产业的发展，项目建设符合所在区域功能定位和发展方向。

因此，本项目建设符合《广东省海洋主体功能区规划》。

4、与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性

2017 年 10 月 27 日发布的《广东省人民政府国家海洋局关于印发〈广东省海岸带综合保护与利用总体规划〉的通知》（粤府〔2017〕120 号）中，为了严格海岸线管控和构建海岸带基础空间布局，划定了海域“三线”和海域“三区”。其中海域“三线”分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线等，海域“三区”为海洋生态空间、海洋生物资源利用空间和建设用海空间。本项目位于三角岛海岛区域，不属于规划

“三线”范围内，同时也不属于禁止开发的海岛，项目所在区域为规划“三区”中的“海洋生态空间”。

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》提出对无居民海岛的功能管控：“严格保护无居民海岛。实施无居民海岛用途管制制度。无居民海岛原则上应划分为限制开发区域；领海基点所在无居民海岛和自然保护区内无居民海岛划为禁止开发区域，包括广东省管辖海域内 7 个领海基点所在无居民海岛和 193 个自然保护区内的无居民海岛；国家战略确定的可开发利用的无居民海岛可划为重点开发区域。分批制定和发布海岛保护名录。对重要鸟类栖息和繁育的无居民海岛、生态受损和退化的无居民海岛，加强保护和整治修复。强化无居民海岛开发利用的生态保护约束，探索无居民海岛多元化保护利用模式，明确开发利用对植被、自然岸线及其它保护对象的保护要求，限制建筑物和设施总量、高度和离岸距离，提高用岛生态门槛和产业准入门槛。严格执行无居民海岛有偿使用制度，探索开展旅游、工业等经营性用岛市场化出让，规范《海岛保护法》实施前开发利用无居民海岛的管理”。

本项目在三角岛岛上沿岸建设海水淡化取水工程，取、排水所处位置不占用海岛沙滩、植被、淡水、珍稀动植物及其栖息地、人文和历史遗迹、特殊用途区域等，且项目建设规模较小，不会对生态环境造成大的干扰和破坏；同时本项目利用新兴技术对丰富的海水资源进行开发利用淡化处理，符合新兴产业和再生资源开发利用的发展方向。

因此，本项目建设符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。

5、与《广东省海岛保护规划（2011-2020 年）》的符合性

	<p>根据《广东省海岛保护规划（2011-2020年）》，万山群岛区规划范围是珠江口东部的青洲水道、大西水道以东、香港大屿山、索罟群岛、蒲台群岛以南的海岛。该区域共有海岛104个，其中，有居民海岛5个，无居民海岛99个。该区域具有丰富的港湾资源、旅游资源、水产资源和独特的珊瑚礁生态系统。万山群岛区海岛保护的主要方向是领海基点保护、珍稀物种保护、生态保护，适度发展现代海洋渔业、中高端海洋海岛旅游、港口中转仓储、可再生能源利用。</p> <p>《广东省海岛保护规划（2011-2020年）》规划期限为2011-2020年，展望至2030年，提出了“海岛基础设施建设明显加强，扶持偏远海岛开发利用，选择2个海岛建设交通码头和公路示范工程，选择4个海岛开展海上客运航线建设项目，选择3个海岛建设补给中转基地示范工程，选择4个海岛建设渔业科技创新示范区，选择7个海岛开展生态旅游区建设项目；环境容量评价制度和污染物排放总量控制制度得到实施，有居民海岛的垃圾、污水、废水实现90%按规定处理和排放；保护海岛淡水资源，保障有居民海岛居民生活用水，选取10个海岛开展海水淡化技术应用示范项目；开展海岛可再生能源开发利用研究和示范，选取5个海岛建立可再生能源独立电力系统示范基地，选取2个海岛开展海岛可再生能源开发利用技术研究和试验，选取3个海岛开展海岛可再生能源发电系统建设项目；海岛可再生能源利用、海水淡化、生态建设示范工程得到有效推广，防灾减灾和应急管理能力显著提高，编制海岛灾害风险区划，实施海岛防灾减灾工程，建设万山群岛防灾减灾综合示范区，构建宜居、宜业的海岛发展新模式”。</p> <p>本项目为建设三角岛海水淡化取、排水工程，该工程的建设一定程度上解决了岛上淡水资源不足、饮水安全等问题，</p>
--	--

对改善三角岛生产生活条件、推进三角岛岛上经济的开发与利用、促进海岛可再生能源发展有着积极作用。

因此，本项目建设符合《广东省海岛保护规划（2011-2020年）》。

6、与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性

《广东省海洋经济发展“十四五”规划》提出“积极发展海水综合利用业。重点发展海水淡化、海水冷却等核心技术，推动海水综合利用材料与成套设备研发和产业化。在海岛和沿海缺水地区布局海水淡化工程，支持南澳岛、万山群岛、川岛、东海岛等开展海水淡化与综合利用示范。支持海洋船舶、平台配套加装海水淡化装置。加强军民融合海水淡化基础设施建设。引导临海企业使用海水作为工业冷却水，推动海水冷却循环技术在沿海电力、化工、石化、核电等高用水行业的规模化应用。”

本工程的建设为三角岛提供生产生活用水，为发展岛上经济提供支持，属于旅游基础设施建设。项目的建成有利于水资源的节约利用，因此，建设项目符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》。

7、与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性

《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》提出：“按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，强化其在生态环境源头预防制度体系中的基础地位和作用。优化海域环境管控单元，细化近岸海域环境管控单元准入清单，落实区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等环境管控要求”。

本项目为三角岛海水淡化厂的取、排水口建设，项目建设不涉及且不占用《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》

中的重点河口海湾海岸带保护和修复工程以及海洋渔业资源养护工程，项目建设对“规划”中的海洋生态保护修复重点工程基本无影响。根据《珠海市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所处海域属于珠海市近岸海域环境管控单元中的重点管控单元，为万山群岛保留区-劣四类海域，本项目建设与万山群岛保留区的区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等要求均符合，项目建设不涉及重点污染物的排放，浓盐水仅盐度增高，其他成分与原海水基本一致，可严格按“三线一单”生态环境分区管控实施，本项目符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》中的“优化海域环境管控单元，细化近岸海域环境管控单元准入清单，落实区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等环境管控要求”。综上，本项目建设与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》相符合。

8、与《珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

根据《珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划》，2025年珠海市海洋生态环境保护的主要目标为：全市海洋环境质量持续改善，国控河流入海断面消除劣V类；海洋生态保护修复取得实效，公众亲海获得感显著提升，亲海空间整体品质得到改善，配套服务设施不断完善，重点推进5个美丽海湾建设；海洋生态环境治理效能提升，海洋生态环境监测监管能力大幅提升，海洋环境污染事故应急响应能力显著提升，陆海统筹的海洋生态环境治理体系不断健全。

项目施工期不单独设置施工营地，营运期间产生的生活污水、清洗废水等经预处理后，通过市政污水管网运送至三角岛污水处理站，生活垃圾采用垃圾箱暂存，交由环卫部门回收处理；营运期间，海水淡化处理过程中产生的浓盐水采

用近岸排放方式溢流扩散排放；因此，本项目施工、营运期间，除浓海水外，产生的其他废水、废弃物都集中处理，不外排入海，而浓盐水的成分与原海水基本相同，仅咸度增大，充分利用海洋的扩散降解和自净能力进行处理，分散扩大排放，较大程度降低对近岸海域水质的影响。因此本项目的建设不会加重海洋环境的污染，符合《珠海市海洋生态环境保护“十四五”规划》中的要求。

二、产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2021年修改）中的“鼓励类”：“二十二、城镇基础设施”中“22、沿海城镇海水供水管网及海水淡化工程”；“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“3、微咸水、苦咸水、劣质水、海水的开发利用及海水淡化综合利用工程”；以及属于《珠海市产业发展导向目录(2020年本)》中的“优先发展类”中的“12.节能环保与绿色低碳——（76）微咸水、苦咸水、劣质水、海水的开发利用及海水淡化综合利用工程”。

本项目海水淡化工程的建设进一步完善了珠海市三角岛供水系统，有效缓解海岛淡水资源紧缺的紧张局面，解决岛上饮水安全问题；同时本项目的建设积极合理科学开发利用海岛上丰富的海水资源，海水淡化处理成的淡水资源广泛用于岛上生活生产建设中，对改善岛上生产生活条件、推进三角岛岛上旅游经济的开发与利用。

因此，本项目建设符合《产业结构调整指导目录》（2021年修改）要求。

三、《市场准入负面清单（2022年版）》的符合性分析

根据《市场准入负面清单（2022年版）》，市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续；

	<p>对许可准入事项，包括有关资格的要求和程序、技术标准和许可要求等，或由市场主体提出申请，行政机关依法依规作出是否予以准入的决定，或由市场主体依照政府规定的准入条件和准入方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。</p> <p>本项目为海水淡化工程，不属于国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为，符合《广东省海洋主体功能区规划》的要求，为许可准入类，项目在办理相关许可后进行施工，因此与《市场准入负面清单（2022年版）》是相符的。</p>
--	---

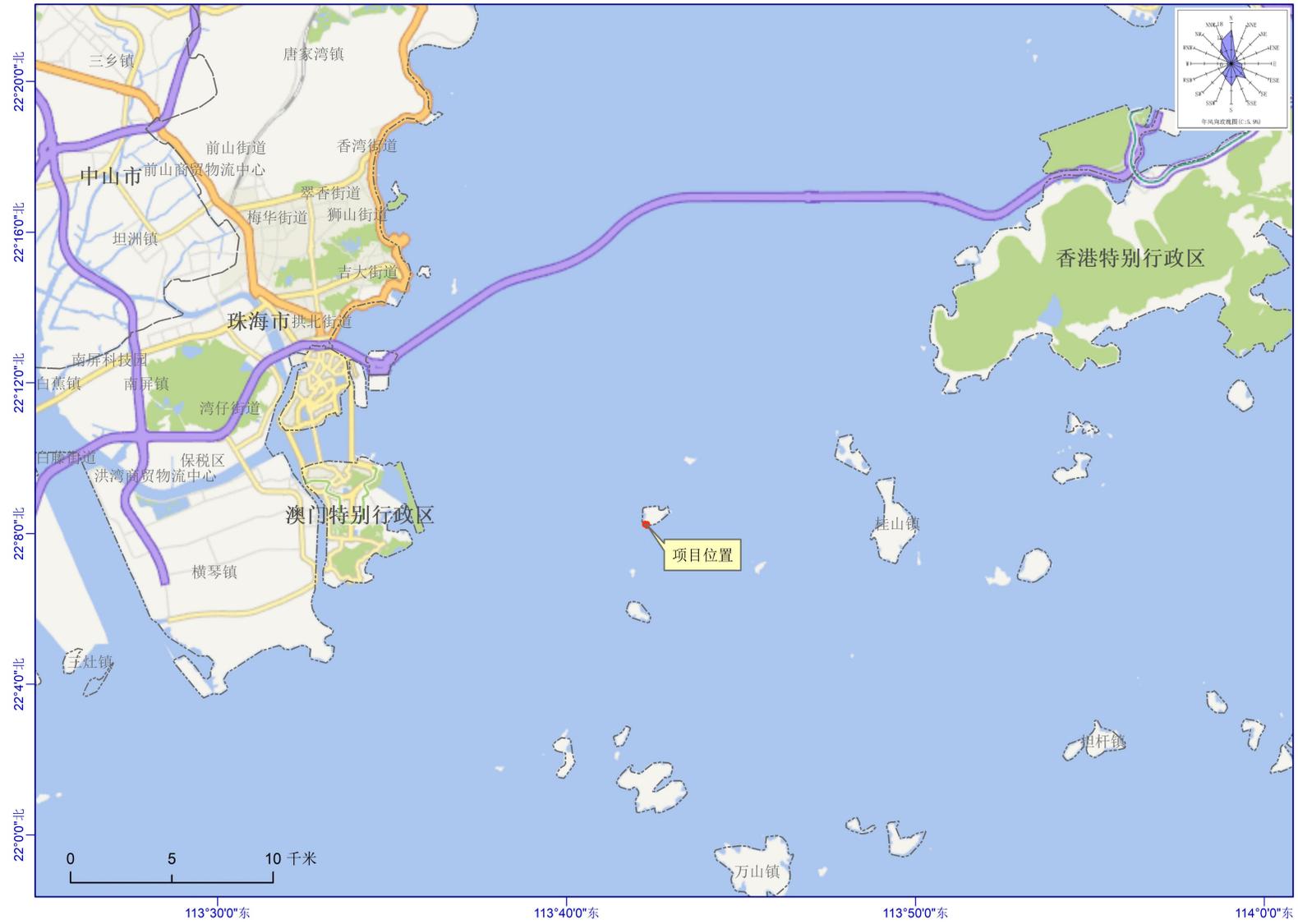


图 1-1 项目地理位置图

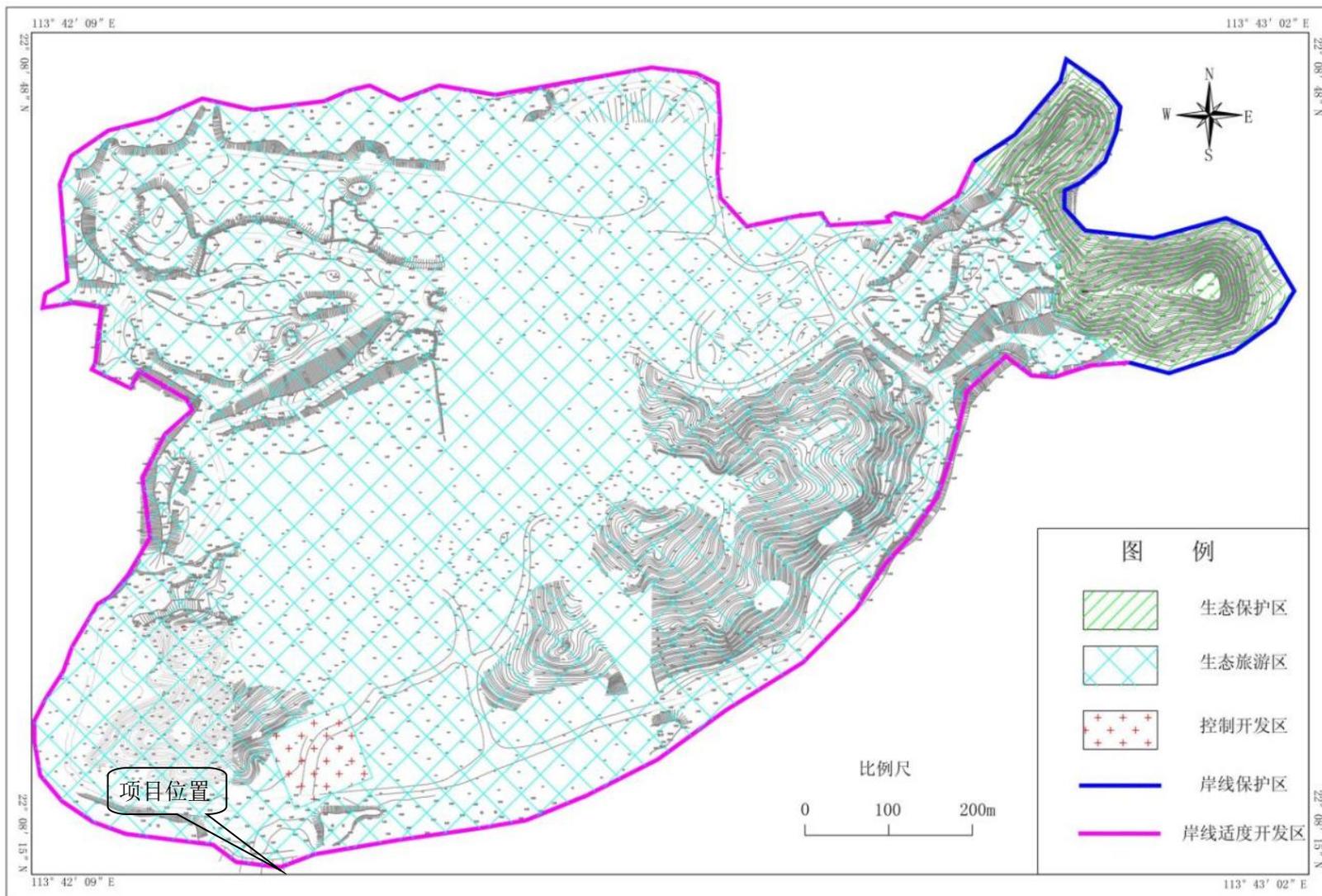


图 1-2 珠海市三角岛保护和利用规划图

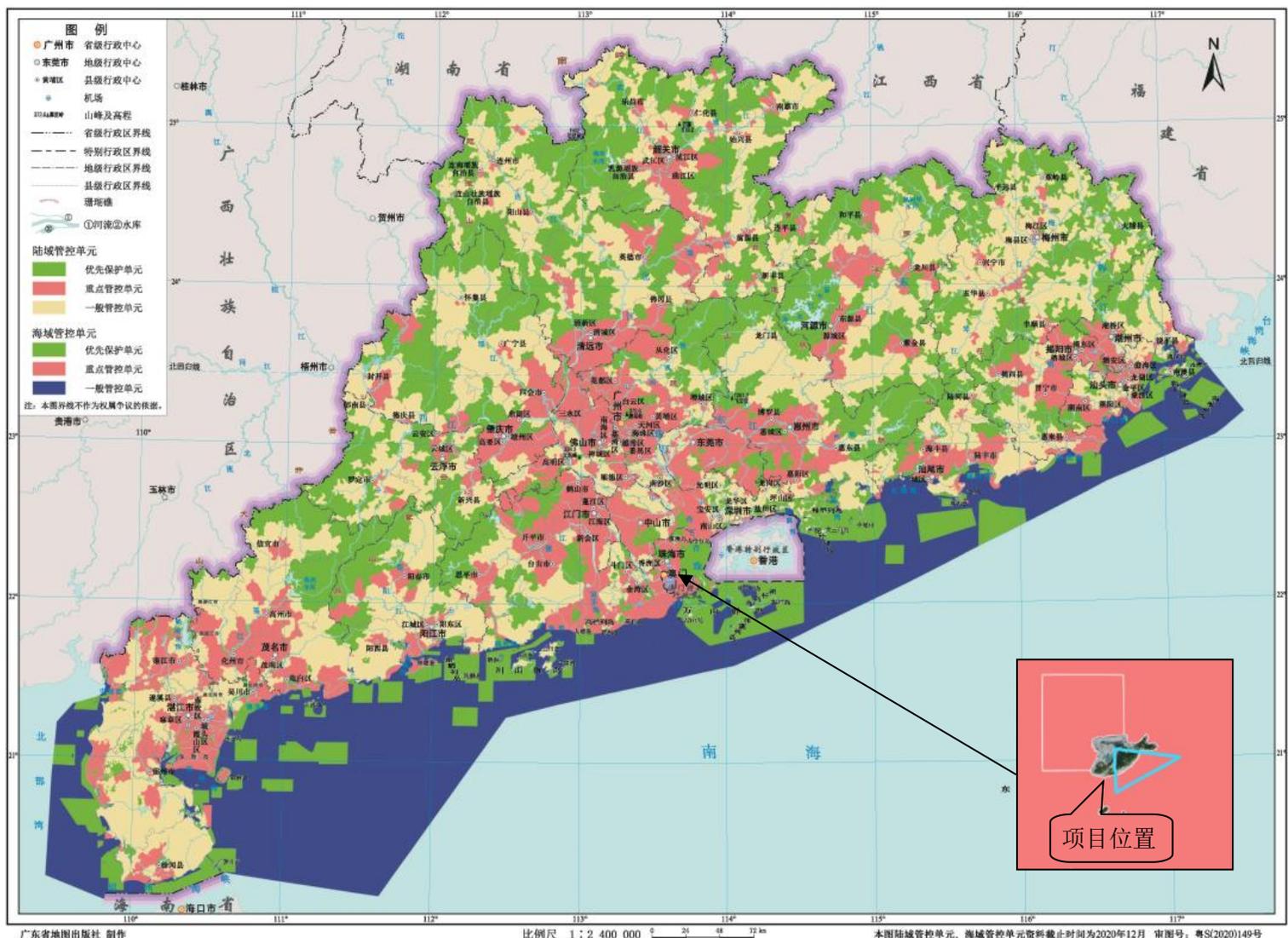


图 1-3 广东省“三线一单”生态环境分区图

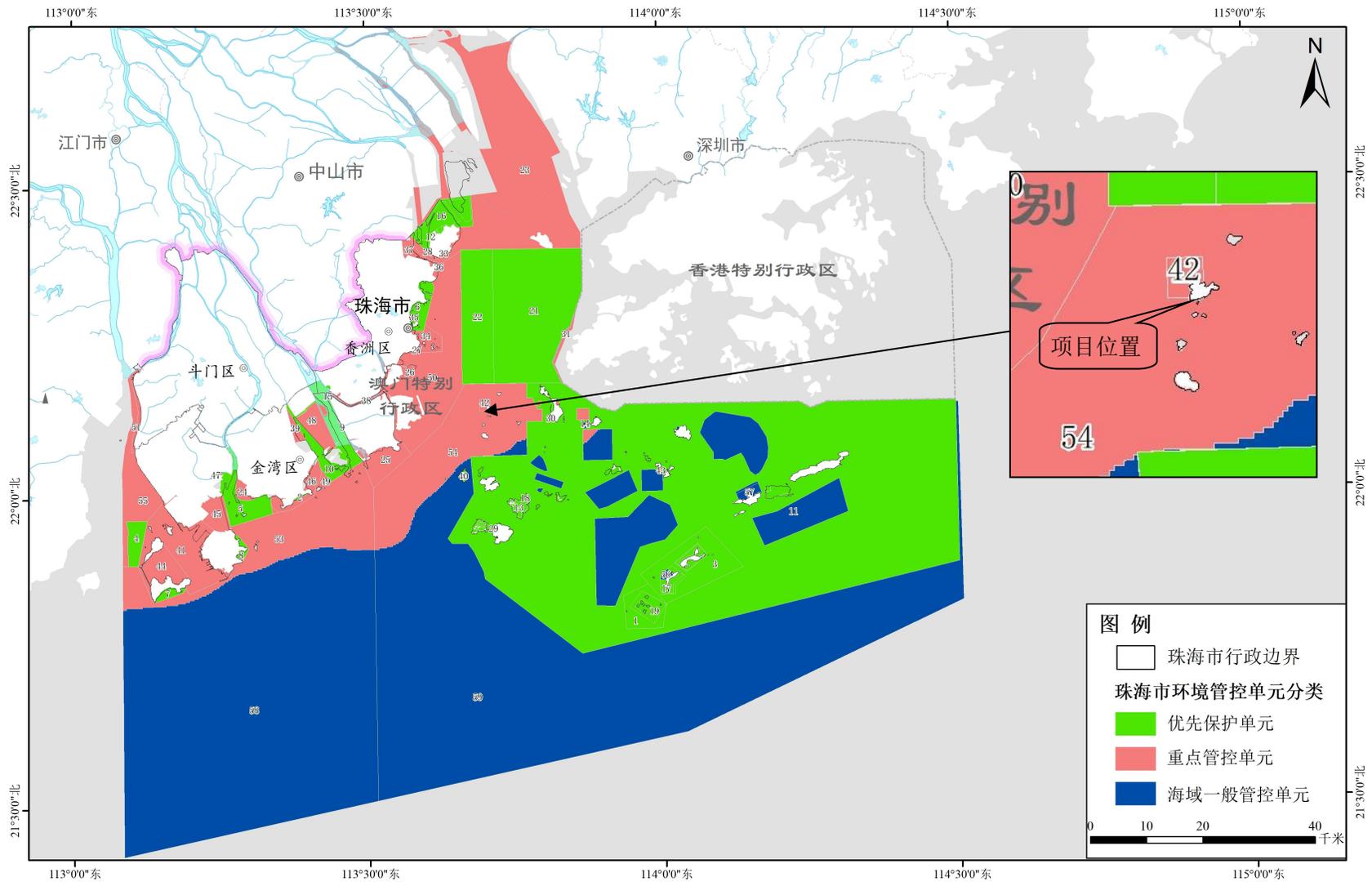


图 1-4 珠海市“三线一单”生态环境分区

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一、项目概况</p> <p>项目名称：珠海三角岛海水淡化供水保障项目</p> <p>建设单位：珠海九控蓝色海洋旅游发展有限公司</p> <p>建设性质：新建</p> <p>建设内容：</p> <p>根据《关于珠海市三角岛运动休闲与科教示范项目环境影响报告书的批复》（珠环建书〔2021〕17号），珠海市三角岛运动休闲与科教示范项目建设内容包括“新建1座海水淡化厂，产水规模1100m³/d，占地面积5382m²。海水淡化工程排放口设置另行开展论证。”因此本次项目主要对三角岛海水淡化厂取水口、排水口进行环境影响评价。</p> <p>根据《珠海市三角岛运动休闲及科教示范项目环境影响报告书》，三角岛海水淡化厂新建1100吨/日淡水生产量的海水淡化厂，一期工程建设1套超滤系统+550m³/d一级反渗透膜组+550m³/d一级反渗透膜组+1套770m³/d的二级反渗透膜组，最大淡水生产能力为1100m³/d，预留1套备用超滤系统及一级反渗透膜组安装场地，远期根据岛上供水状况进行安装实施。目前三角岛海水淡化厂主体工程已基本完成，现场照片见附图6。</p> <p>三角岛海水淡化厂包含雨水净化、海水淡化两套生产工艺，厂区建有二个雨水调蓄池，分别为1150m³、1000m³，用于收集三角岛雨水以生产自来水，雨季进行雨水处理，仅秋、冬季节需补充取用海水进行淡化，海水淡化系统全年最大生产天数按180天计。</p> <p>本次项目设置一个海水取水口、一个海水排水口，位于海水淡化厂南面。建设内容包括取水沉井、取水管、取水头、排水口。</p> <p>（1）取水沉井位于陆上海岸边，沉井尺寸为3.2×3.2×7.95m。三角岛湖泊整治及生态修复工程开展时已同步进行沉水井的设计及施工，避免二次开挖岸线，取水沉井构造图见附图4，现状见附图6；</p> <p>（2）取水管采用DN500的PE管，长度为40m（位于海域范围），不进</p>
------	--

行铺埋；

(3) 取水头离岸约 40m，为混凝土结构，底部直径为 1.8m，高 1.7m，取水沉井构造图见附图 5。

(4) 项目设置一个海水排水口，浓盐水暂存于海水淡化厂浓盐水池，然后通过 DN300 的 PE 管溢流排入大海，采用近岸分散排放方式。

建设地址：广东省珠海市万山海洋开发试验区桂山镇三角岛西南角。海水淡化厂占地面积 5382m²，本项目取、排水口用海面积为 31403m²，宗海图见附图 7。

环评分类：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目取、排水工程属于“四十三、水的生产和供应业”中“海水淡化处理 463”，应编制报告表；项目涉海管道长度约为 40m，无需挖沟埋设，不涉及管理名录中的环境敏感区，属于“五十四、海洋工程”中的“其他（海底输送无毒无害物质的管道及电（光）缆原地弃置工程除外）”，应编制报告表。综上所述，本项目应编制报告表，依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》编制。

二、工程组成及建设情况

三角岛海水淡化厂主要由一栋一层的海水淡化厂、5 个工艺水池、2 座调蓄池、弃流池，上述工程的基础设施已基本建设完成。本项目由取水工程、排水工程组成。项目组成详见下表：

表 2-1 项目工程组成表

序号	工程类别	工程内容	备注
1	主体工程	海水取水工程	位于海水淡化厂南面，包括： (1) 取水沉井：位于陆域，3.2×3.2×7.95 米钢筋混凝土结构，井下部 3.5 米高为预制井，上部为现浇混凝土。三角岛湖泊整治及生态修复工程开展时已同步进行沉水井的设计及施工，避免二次开挖岸线。 (2) 取水管道：取水沉井连接取水头的为 DN500 的 PE 管，长度约 40m，位于海域范围。 取水沉井连接海水淡化厂的为 DN250 的 PE 管，已建设完成。 (3) 取水头：位于海域，离岸 40m 左右，底部直径 1.8 米、高 1.7 米的预

			制 C40 钢筋混凝土井，下部设法兰连接一条 DN500 的 PE 管连到岸边的取水沉井；
		浓盐水排水口	位于海水淡化厂西南面海域，浓盐水电外排管为 DN300 的 PE 管，末端分散排放
2	其他工程	海水淡化厂（包含在珠海市三角岛运动休闲及科教示范项目中，主体工程已基本建成）	<p>(1) 主厂房 1 层，高 7.45m，建筑面积 1122.58m²。包括一级反渗透产水池、二级反渗透产水池、超滤产水池、砂滤产水池、原水池。调蓄池、弃流池分布在海水淡化厂东西两侧，分别为 1150m³、1000m³，用于收集雨水。</p> <p>(2) 浓盐水水池为一层的半地下室，建筑面积 295.84m²，高 7.45m</p> <p>(3) 办公区位于海水淡化厂西南部分，约 95m²</p> <p>(4) 海水淡化科技展区位于海水淡化厂南面部分，约 220m²</p>

三、劳动定员及工作制度

本项目无需固定劳动定员，定期清洗及维护检修由三角岛海水淡化厂劳动定员调配。

四、原辅材料消耗

雨季时，三角岛北部雨水通过截洪沟设置进入三角岛东湖、西湖进行蓄存，南部雨水经雨水收集系统导入雨水调蓄系统。采用铺设雨水收集管网的方式充分收集大气降水，通过降水量估算每年可收集雨水量约 35 万 m³，除去蒸发量（蒸发率按 80%计）计算出年收集淡水量约 7 万 m³，平均每天淡水收集量约 190m³，通过泵站及管道输送至海水淡化厂，净化处理后进入市政净化水管网服务三角岛。

项目海水生产线最大淡水生产量为 1100m³/d，需抽取海水最大量为 2858m³/d。项目优先对雨水进行处理生产用水（仅石英砂过滤+超滤），不足部分由海水淡化供给（石英砂过滤+超滤+一级反渗透+二级反渗透）。

本次评价按最不利情形，即需抽取最大海水量 2858m³/d 进行评价，则浓盐水最大排放量为 1758m³/d。

项目水平衡图见下图：

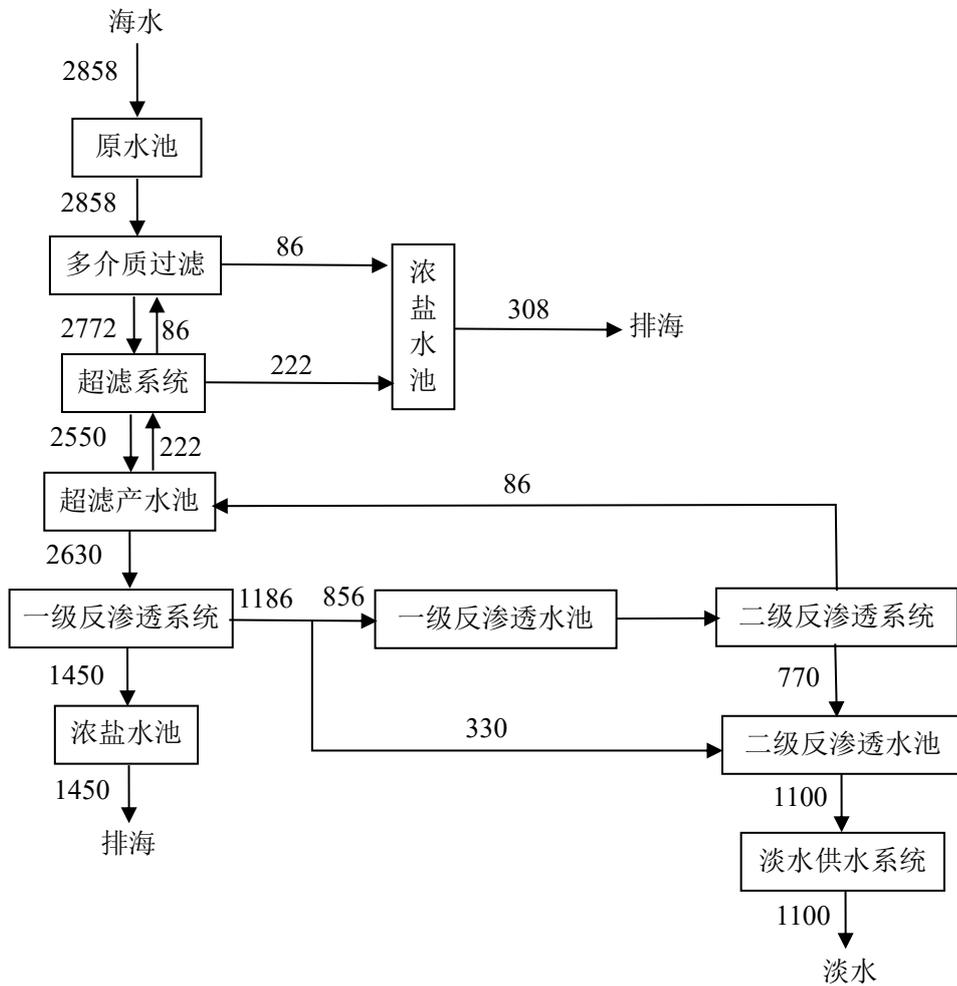


图 2-1 项目水平衡图（单位：m³/d）

三角岛海水淡化厂主厂区原辅材料见下表：

表 2-2 原辅助材料消耗及存储

名称	使用装置	使用量	存储量	备注
次氯酸钠	原水管道	加药浓度 2ppm	0	由氯化钠溶液电解生产
	一级反渗透产水管道	加药浓度 1ppm		
	二级反渗透产水管道	加药浓度 1ppm		
	化学清洗	加药浓度 500ppm		
亚硫酸氢钠	一级反渗透进水管	加药浓度 4ppm	13 袋 (25 公斤/袋)	
MDC 220 (阻垢剂)	一级反渗透进水管	加药浓度 3ppm	10 桶 (25 公斤/桶)	

氢氧化钠	二级反渗透产水管道	现场调节	10 袋 (25 公斤/袋)	产水调节
	二级反渗透进水管道	现场调节		
柠檬酸	清洗管道	166.7L/h	23 袋 (25 公斤/袋)	化学清洗
氯化钠	次氯酸钠发生器	1.67kg/d	103 袋 (25 公斤/袋)	

注：主要原辅材料理化性质说明

①次氯酸钠：食品级次氯酸钠用于饮料水、食品制造设备、器具的杀菌消毒。

②阻垢剂：Dendrimer 聚合物，是高效能的液状阻垢/分散剂，外观是清澈的琥珀色液体。用于控制膜分离系统中控制碳酸钙、硫酸盐及氧化铁沉淀所造成的结垢。使用此阻垢剂后可延长系统清洗周期，使膜寿命延长而降低成本。无毒无害，广泛应用于海水淡化工艺作为阻垢剂、分散剂使用。

③氢氧化钠：俗称烧碱、火碱、苛性钠，一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质），纯品是无色透明的晶体。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。

④柠檬酸（CA），又名枸橼酸，分子式为 $C_6H_8O_7$ ，是一种有机酸，为无色晶体，无臭，有很强的酸味，易溶于水，是酸度调节剂（GB2760—2014）和食品添加剂。可用于金属清洗，和无机酸相比较而言，柠檬酸的酸性相对较弱，所以对设备所产生的腐蚀性也比较小。

⑤亚硫酸氢钠，是一种无机化合物，化学式为 $NaHSO_3$ ，为白色结晶性粉末，有二氧化硫的不愉快气味，主要用作防止反渗透膜受余氯的氧化的还原剂。

五、主要设备

本项目主要设备见表 2-3。

表 2-3 主要设备列表

序号	系统名称	名称	规格参数	单位	数量
1	取水系统	取水头部	系统取水约 2858m ³ /d	套	1
2		潜水泵	55-70m ³ /h, 20-35m	台	2

六、公用工程

(1) 供电

项目供电由三角岛电网供给，电力由珠海桂山海上风电场提供，同时发展分布式光伏发电、光热利用项目。三角岛上 35kV、10kV 线路采用电缆敷设于海岛综合沟内，电力线路结合其它市政管线共同布置。

(2) 供水

项目供水由本厂供给。

(3) 排水

项目产生的浓盐海水收集到浓盐水池后采用溢流排海的方式排放。

七、周边环境和平面布置

本项目位于珠海三角岛，三角岛位于万山群岛北缘，为已开发的无居民海岛，周边为海域，东部可以望见桂山岛，南部可以望见细碌岛和大碌岛，周边还有着丰富的岛礁资源。岛内地形地貌多样，本身具有较强的观赏性，岛上有山地、森林、岩壁，有湖泊、台地、沙滩，奇特的石景，峻秀的岛丘，组成了秀丽和多样的自然风光，为旅游产品开发的多样性提供了可能。



图 2-2 三角岛土地使用现状图

根据三角岛运动休闲及科教示范项目，三角岛自然形态表面积 96.5ha，其中，公益用岛范围面积为 32.1ha，用于旅游娱乐开发的自然形态表面积为 64.4ha，本项目为三角岛运动休闲及科教示范项目配套设施，位于基础设施配套区。三角岛规划设计总平面布置图见附图 1。

海水淡化厂平面布置见附图 2、取排水口位置见附图 3。

一、工艺流程

1.取水工程

三角岛海水淡化厂取水设施位于厂区南面海域，包括取水沉井、取水头及取水管道。

取水沉井施工方案：取水沉井包括井室施工、取水泵及接入海水淡化厂管道安装。井室为底板宽 3.2×3.2 米厚 25cm；井高 7.95 米，墙厚 20cm 的 C40 钢筋混凝土结构，顶部设置盖板，检修时可以打开。施工时先在取水井设计位置附近岸上预制取水井下部 3.5 米高，混凝土强度达到规范及设计要求后采用 220T 汽车吊吊装到设计位置，井室剩余部分采用现浇接高方式施工完成。

该海域最低历年最低潮位标高约-0.5 米，井底标高低于最低潮位 2 米即-2.5 米。基坑开挖后先铺 500mm 块石垫层，再铺 300mm 碎石整平。上部接高部分采用现浇钢筋混凝土形式。浇筑过程中预埋入相应预埋件——爬梯和水泵固定支架埋件等。

取水沉井位于海岸线以外，其钢筋混凝土结构已与三角岛湖泊整治及生态修复工程中的岸线修复工程同步设计并建设完成，避免对已修复的岸线二次开挖。

取水沉井中取水泵为潜水泵，一用一备共两台。泵的扬程 30 米，流量 62 立方米/小时。潜水泵的出口直径为 DN125，通过变径连接输出主管(DN250PE)泵送至海水淡化工艺水池。取水泵接入海水淡化控制系统，泵的启停及状态由海水淡化厂中央控制系统集中控制。

取水沉井构造图见附图 4，现状图见附图 6。

取水头施工方案：取水井进水头部设置一座底部直径 1.8 米、高 1.7 米的 C40 钢筋混凝土井，顶部敞开设 316 不锈钢格栅；下部设法兰连接一条 DN500PE 管连到岸边的取水沉井。取水头部先在岛上预制完成，待岸边取水沉井施工完后，采用货船运到施工现场并吊装到设计安装位置，潜水员水下连接管节及取水沉井，不进行挖埋。

取水管施工方案：取水沉井连接海水淡化厂的为 DN250 的 PE 管，埋于路面之下 0.5m，已与三角岛湖泊整治及生态修复工程中的岸线修复工程同步建设

完成。

取水头离岸 40m 左右，取水沉井连接取水头的取水管为 DN500 的 PE 管，在取水头混凝土井放置到安装位置后，潜水员水下连接管节及取水沉井，无需挖埋。

2.排水工程

海水淡化产生的浓盐水暂存于海水淡化厂西面的浓盐水池，通过 DN300 的 PE 管溢流排入大海，采用近岸排放，排水口采用扩大分散的方式排放。排水管理于泥土之下，已与三角岛湖泊整治及生态修复工程中的岸线修复工程同步建设完成。

项目排水口后续需进一步开展入海排污口设置论证。

3.海水淡化生产工艺

根据《关于珠海市三角岛运动休闲与科教示范项目环境影响报告书的批复》（珠环建书〔2021〕17号），该项目已包括三角岛海水淡化厂的工程内容，不在本次评价范围内，本项目主要分析其工艺中通过取、排水口带来的污染物。

海水淡化和雨水处理采用一套系统，在工程设计采用“A+B”两段的处理工艺，其中 A 段工艺为石英砂过滤+超滤，B 段工艺为部分两级反渗透。

当雨水充足时，优先使用雨水，整套系统仅运行系统中 A 段，B 段停运，将雨水净化达到用水标准；雨水不足时，系统 A 段和 B 段同时运行，进行海水淡化；两种水源可通过电控阀自动切换。

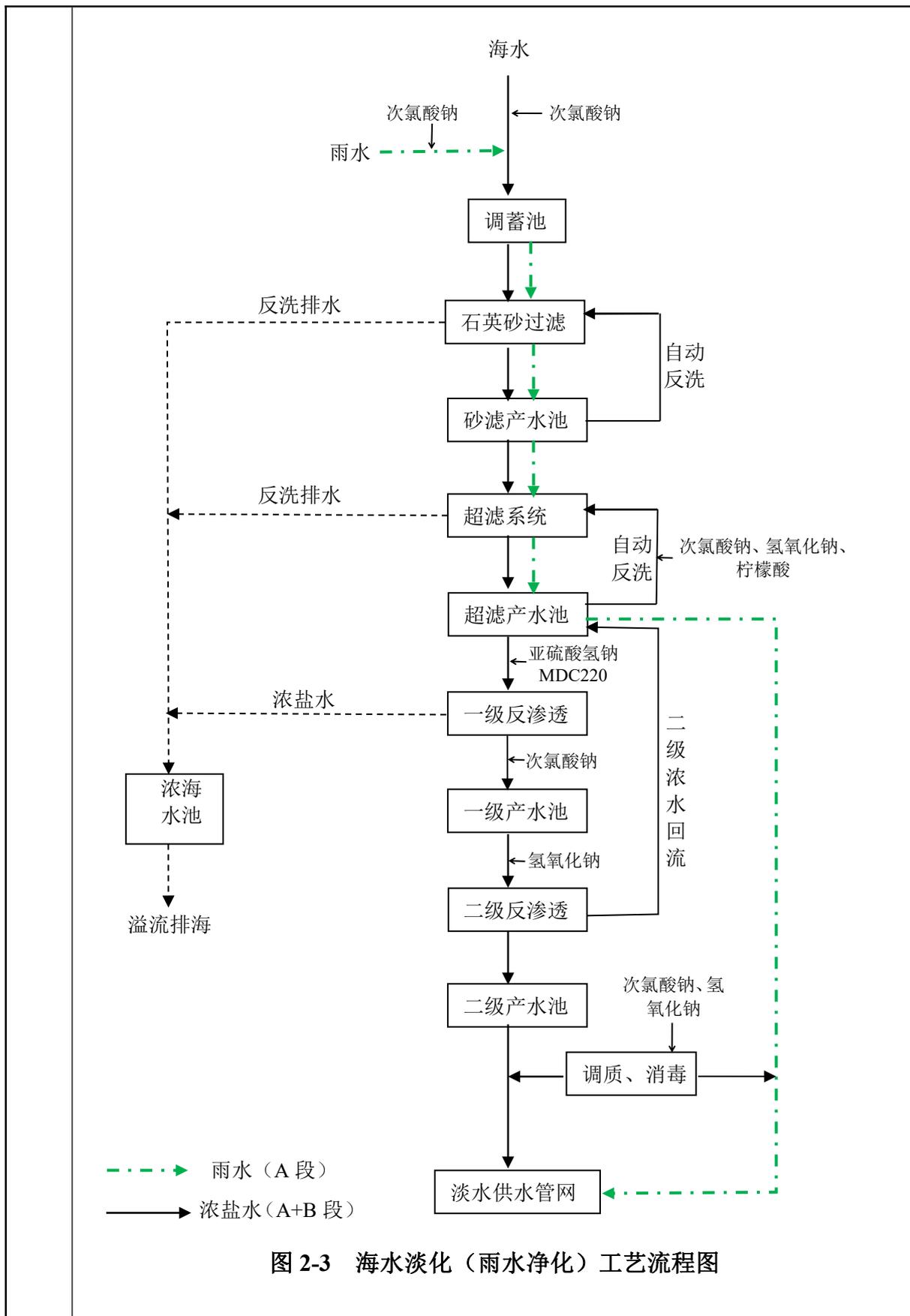
旱季采用海水淡化，A+B 段同时运行：海水首先经潜水泵进入原水池，然后经过砂滤、超滤装置过滤后进入一级反渗透系统（须配备透平式能量回收）脱盐；一级反渗透产水部分进入二级反渗透系统进行进一步脱盐；二级反渗透产水与部分一级反渗透产水混合、调质、杀菌，最终由供水泵送至供水管网。

雨季优先进行雨水处理，仅运行 A 段：系统通过电控阀将进水切换至雨水，雨水经砂滤、超滤去掉水中的悬浮物、胶体、细菌等有害物质，产水经杀菌消毒后由供水泵送至供水管网。

表 2-4 海水淡化厂主要设施规模

序号	项目	总规模
1	海水取水量	2858m ³ /d

2	石英砂过滤出水	2772m ³ /d
3	超滤系统产水	2550m ³ /d
4	一级反渗透产水	1186m ³ /d
5	二级反渗透产水	770m ³ /d
6	产品水输送量	1100 m ³ /d
7	产水率 (%)	38.5
注：一级反渗透产水的一部分水参入二级反渗透产水中，达到产水目标。		



	<p>二、施工期产污环节</p> <p>废气：主要为施工场地物料加工、工程运输车辆、船舶的尾气。</p> <p>废水：为取水头钢筋混凝土井放置时产生少量悬砂、船舶产生的生活废水及含油废水。</p> <p>噪声：主要是运输车辆、施工机械产生的噪声。</p> <p>固废：陆地施工场产生的少量建筑弃渣。</p> <p>生态：主要为施工占地对生态的影响。</p> <p>三、运营期产污环节</p> <p>1、废气</p> <p>本项目运营期间不产生大气污染物，对周围大气环境基本无影响。</p> <p>2、废水</p> <p>项目运营期产生的废水主要为浓盐水、砂滤/超滤反冲洗废水、化学清洗废水。</p> <p>3、噪声</p> <p>运营期噪声主要来源于潜水泵等设备的噪声。</p> <p>4、固废</p> <p>项目取、排水口运营过程中无固体废物产生。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>根据建设单位提供的资料和现场踏勘可知，本项目位于珠海市万山海洋开发试验区桂山镇三角岛上，三角岛目前处于正在开发状态，珠海市三角岛运动休闲及科教示范项目正在建设中，本项目为珠海市三角岛海水淡化厂的取排水口，现有主要的污染源是岛上施工场地产生的交通噪声、公路上汽车尾气、扬尘等。</p> <p>三角岛历史遗留污染物和环境问题为上世纪八十年代至本世纪初采石活动导致岛西北至东北部原有山体基本被爆破、铲平，残留边坡台地和两个水坑；整岛约三分之二岛体裸露无植被覆盖。除东部约 800 米岸线为自然原貌岸线保存较好，其余岸线都存在常年侵蚀、稳定性差等突出问题。2018 年三角岛湖泊</p>

整治及生态修复工程完成投资备案，总投资 8.5 亿元，包括湖泊整治、被破坏山体边坡治理、裸地生态修复、山林改造、道路管网、生态环保海洋监视监测中心、污水处理、垃圾处理、岸线整治等。

本项目取排水口位于岸线整治中的磊石段，即采用块石砌筑消落带，将消落带出露区巩固、美化，并且在四级台阶内进行绿化。目前，岸线整治已完成。岸线修复见图 2-2，项目所在区域岸线整治现状见图 2-3。

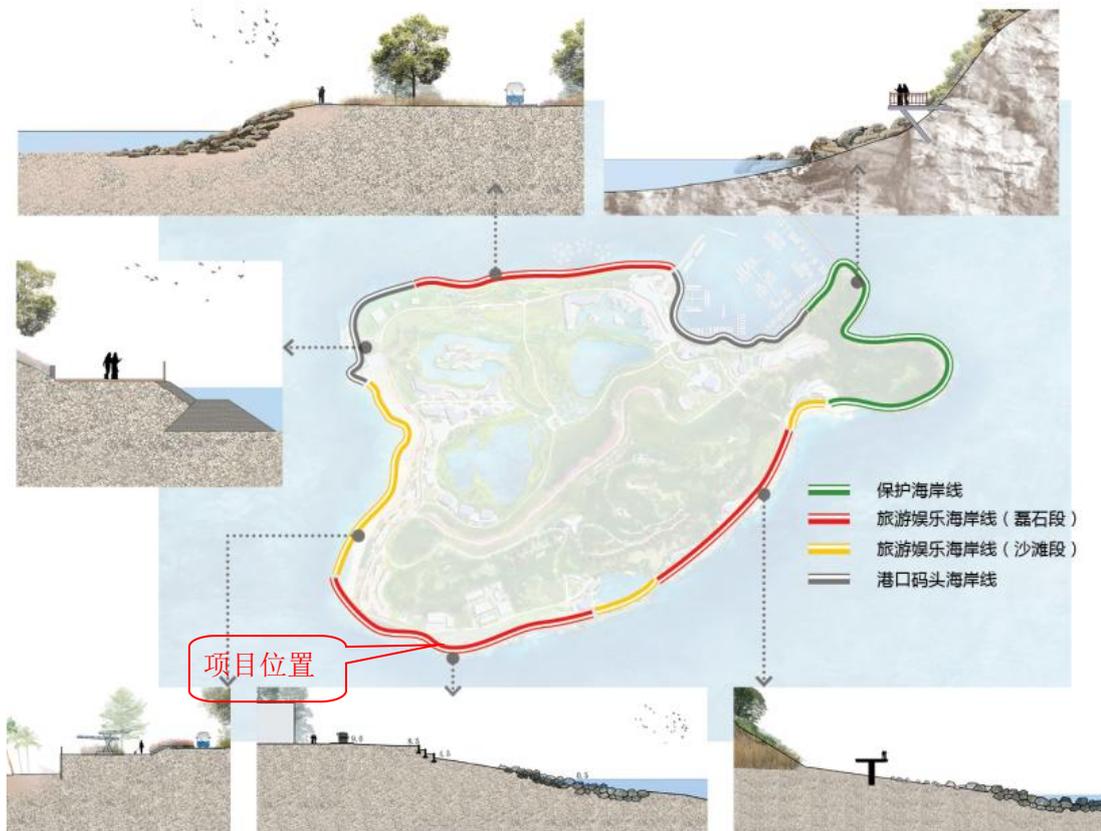


图 2-4 三角岛岸线修复示意图



图 2-5 项目所在区域岸线现状

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	一、本项目所在区域环境功能属性			
	表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表			
	序号	功能区类别	功能区分类及执行标准	
	1	海洋功能区	三类区	根据《珠海市海洋功能区划（2015-2020年）》，项目所在海域属于万山群岛保留区
	2	环境空气功能区	二类区	根据《珠海市环境空气质量功能区划分（2022年修订）》该区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	3	环境声功能区	2类区	根据《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区划的通知》，该区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
	4	是否基本农田保护区	否	
	5	是否风景名胜保护区	否	
	6	是否水库库区	否	
	7	是否污水处理厂集水范围	是，三角岛污水处理厂（污水厂及管网正在建设中）	
8	是否自然保护区	否		
二、环境质量标准				
1、海水水质标准				
<p>根据《广东省海洋功能区划》及《珠海市海洋功能区划（2015-2020年）》，项目所在海域属于万山群岛保留区，未定近岸海域水环境功能，海水水质根据《海水水质标准》（GB3097—1997）进行现状评价。</p>				
表 3-2 海水水质标准（GB3097-1997） 单位：mg/L（pH 除外）				
污染物名称	第一类	第二类	第三类	第四类
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
SS	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
DO>	6	5	4	3
COD≤	2	3	4	5

无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤	0.015	0.030		0.045
Pb ≤	0.001	0.005	0.010	0.050
Cu ≤	0.005	0.010	0.050	
As ≤	0.020	0.030	0.050	
Hg ≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
Zn ≤	0.020	0.050	0.10	0.50
石油类 ≤	0.05	0.05	0.30	0.50
Cd ≤	0.001	0.005	0.010	

2、海洋沉积物标准

根据海洋沉积物质量（GB18668-2002），进行海洋沉积物质量现状的评价。

表 3-3 海洋沉积物质量标准（单位：除有机碳为 $\times 10^{-2}$ ，其余为 $\times 10^{-6}$ ）

污染因子	石油类	Pb	Zn	Cu	Cd	Hg	硫化物	有机碳
一类标准	500	60.0	150.0	35.0	0.50	0.20	300.00	2.0
二类标准	1000	130.0	350.0	100.0	1.50	0.50	500.00	3.0
三类标准	1500	250.0	600.0	200.0	5.00	1.0	600.00	4.0

3、生物体质量标准

鱼类、甲壳类(除石油烃外)按《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》推荐的评价标准进行评价，石油烃按《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中规定的标准进行评价。

表 3-4 海洋生物质量（GB18421—2001）（鲜重， $\times 10^{-6}$ ）

项目	第一类	第二类	第三类
感观要求	贝类的生长和活动正常，贝类不得沾粘油污等异物，贝肉的色泽、气味正常，无异色、异臭、异味		贝类能生存，贝肉不得有明显的异色、异臭、异味
总汞≤	0.05	0.10	0.30
镉≤	0.2	2.0	5.0
铅≤	0.1	2.0	6.0
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）

石油烃≤	15	50	80
注：1 以贝类去壳部分的鲜重计；			

表 3-5 海洋生物质量评价标准 (×10⁻⁶)

标准名称	生物类别	铜	铅	镉	锌	总汞	石油烃*
《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的“海洋生物质量评价标准”	鱼类	20	2.0	0.6	40	0.3	20
	甲壳类	100	2.0	2.0	150	0.2	/
	软体类	100	10.0	5.5	250	0.3	20

2、大气环境

本项目所在地环境空气属二类环境空气质量功能区，常规大气污染因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的相应标准。环境空气标准摘录见表 3-6。

表3-6 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	选用标准
二氧化硫 (SO ₂)	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单
	24 小时平均	150	
	年平均	60	
二氧化氮 (NO ₂)	1 小时平均	200	
	24 小时平均	80	
	年平均	40	
一氧化碳 (CO)	1 小时平均	10	
	24 小时平均	4	
臭氧 (O ₃)	1 小时平均	200	
	日最大 6 小时平均	160	
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	24 小时平均	150	
	年平均	70	
可吸入颗粒物 (PM _{2.5})	24 小时平均	75	
	年平均	35	
总悬浮颗粒物 (TSP)	24 小时平均	300	

3、声环境

根据声环境功能区划，本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值。具体标准值见表3-7。

表 37 声环境质量标准（GB 3096-2008） 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间	备注
2类	60	50	项目区域以休闲、娱乐为主要功能

三、环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据珠海市生态环境局官网发布的《2021年珠海市环境质量状况》（http://ssthj.zhuhai.gov.cn/ztzl/sjfybkf/hjzkgg/content/post_3188044.html），珠海市2021年环境空气质量情况如下表所示。

表 3-8 区域空气质量现状评价表

序号	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标性
1	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
2	NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55	达标
3	PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.9	达标
4	PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
5	CO	日均值的第95百分位数	800	4000	20	达标
6	O ₃	日最大8小时平均值的第90百分位数	144	160	90	达标

备注：1、CO年均值按24小时平均第95百分位数统计；
2、O₃年均值按日最大8小时滑动平均值第90百分位数统计。

根据《2021年珠海市环境质量状况》可知，珠海市2021年环境空气质量六项污染物全部达标，项目所在区域可判定为达标区。

2、地表水环境质量现状

本项目不涉及陆域地表水环境，海洋水质现状见《珠海三角岛海水淡化供水保障项目海洋环境影响专项评价》。

3、声环境质量现状

根据《珠海市生态环境局关于印发珠海市声环境功能区区划的通知》，该区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，本项目厂界外50m

	<p>范围内不存在声环境保护目标，因此不需要进行声环境质量现状的监测与评价。</p> <p>4、地下水环境质量现状</p> <p>根据《建设项目环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中“146、海水淡化、其他水处理和利用”中报告表 IV 类项目，因此不开展地下水评价。</p> <p>5、土壤环境质量现状</p> <p>本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“四十三、水的生产和供应业”中“海水淡化处理 463”。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别中判定，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的其他类别，判定为 IV 类，故本项目不开展土壤环境影响评价。</p> <p>6、生态环境质量现状</p> <p>本项目属于三角岛运动休闲及科教示范项目配套设施，位于三角岛西南面，该区域无珍稀植物和古树名木，由于受到人类活动的影响，无大型动物活动，常见的昆虫类、蛙、啮齿类动物等，无国家重点保护的珍稀濒危野生动物，总的来说，项目周边生态环境结构简单，生态环境现状一般。</p> <p>7、海洋环境质量现状</p> <p>海洋环境质量现状见《珠海三角岛海水淡化供水保障项目海洋环境影响专项评价》。</p>
<p>环境保护目标</p>	<p>1、大气环境。厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区等环境保护目标。</p> <p>2、声环境。厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境。厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p>

	<p>4、生态环境。本项目在珠海市三角岛运动休闲及科教示范项目用地范围内，不新增陆域用地。</p> <p>5、海洋环境。</p> <p>海洋环境保护目标见《珠海三角岛海水淡化供水保障项目海洋环境影响专项评价》。</p>															
<p>污染物排放控制标准</p>	<p>施工期</p> <p>(1) 施工扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放标准(颗粒物 1.0mg/m³)；</p> <p>(2) 施工人员的生活污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的B等级标准；</p> <p>(3) 施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼 70dB(A)、夜 55dB(A))；</p> <p>(4) 固体废弃物：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。</p> <p>营运期</p> <p>(1) 废水</p> <p>根据《广东省海洋功能区划(2011-2020年)》、《珠海市海洋功能区划(2015-2020年)》，所在海域的海洋功能区划为“万山群岛保留区”，海洋环境保护要求为：1.加强对海岛污染物及船舶排污、海洋工程和海洋倾废的监控；2.海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状。</p> <p>本项目为海水淡化工程，因此工程排放浓盐水需不影响海水水质目标，同时满足《海水淡化浓盐水排放要求》(HY/T0289-2020)。</p> <p style="text-align: center;">表 3-9 海水淡化浓盐水排放要求</p> <table border="1" data-bbox="316 1688 1383 1942"> <thead> <tr> <th>指标</th> <th>单位</th> <th>海水淡化浓盐水排放要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>悬浮物</td> <td>mg/L</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>pH 值</td> <td>—</td> <td>6.5~8.5</td> </tr> <tr> <td>温差</td> <td>°C</td> <td>≤10(与海水淡化进水相比)</td> </tr> <tr> <td>铁</td> <td>mg/L</td> <td>≤0.3</td> </tr> </tbody> </table>	指标	单位	海水淡化浓盐水排放要求	悬浮物	mg/L	—	pH 值	—	6.5~8.5	温差	°C	≤10(与海水淡化进水相比)	铁	mg/L	≤0.3
指标	单位	海水淡化浓盐水排放要求														
悬浮物	mg/L	—														
pH 值	—	6.5~8.5														
温差	°C	≤10(与海水淡化进水相比)														
铁	mg/L	≤0.3														

铝	mg/L	≤0.05
总磷（以 P 计）	mg/L	≤0.5
铜	mg/L	≤0.2
铬	mg/L	≤0.05
镍	mg/L	≤0.02

《海水淡化浓盐水排放要求》（HY/T0289-2020）一般要求：1、海水淡化浓盐水排水口处应安装扩散装置，加快浓盐水的稀释与扩散；2、海水淡化工程建成运行后，在环境影响后评估工作中，应监测浓盐水排放对海洋环境的影响；3、海水淡化浓盐水宜与冷却海水、达到排放标准的污水等混合排放；其他种类废水、污水等不应与海水淡化浓盐水混合排放；4、对于有条件的企业、地区，宜开展浓盐水综合利用。

（2）噪声

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准（昼60dB(A)、夜50dB(A)）。

（3）固废

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；

总量
控制
指标

本项目为海水淡化工程，运营期无废气产生，浓盐水排放的主要因子为钠离子、钾离子、氯离子等，均来自于原海水。化学清洗废水排入三角岛污水处理站处理。因此，本项目不设置污染物排放总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>1、大气环境影响分析及保护措施</p> <p>(1) 大气环境影响分析</p> <p>主要为陆域施工场地产生的扬尘、工程运输车辆的尾气；</p> <p>施工船舶、施工机械和运输车辆的燃油废气主要污染物为 SO₂、NO_x 和烟尘，此类废气为间断排放，项目取、排水口工程量较小，同时施工船舶车辆使用符合标准的燃料油，其烟气产生量相对较少，随着施工的开始将消失。</p> <p>项目在岸上预制取水头混凝土部件，然后货船运到设计位置吊装放置完成。项目使用商品混凝土，陆域施工场地在沙石、钢筋加工的过程中产生少量粉尘，由于取水口工程量很小，粉尘产生量也很小，随着施工的开始将消失，对大气环境的影响很小。</p> <p>(2) 大气环境保护措施</p> <p>为使施工中产生的粉尘对周边空气质量的影响降到最小程度，根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》，建议采取以下措施：</p> <p>①在陆域施工场地实施洒水抑尘，洒水次数和洒水量视具体情况而定，在大风干燥天气需增加洒水次数；</p> <p>②限制车辆行驶速度及保持路面清洁；</p> <p>③应在施工现场配置车辆冲洗设备，车辆出工地之前，要冲洗车轮；</p> <p>④施工结束后应及时恢复占用场地的地表植物。</p> <p>在采取上述抑尘措施后，施工扬尘对大气环境不会造成大的影响。</p> <p>2、水环境影响分析及保护措施</p> <p>(1) 水环境影响分析</p> <p>本项目不新增施工人员，施工人员由三角岛运动休闲与科教示范项目调度，产生的少量生活污水依托三角岛运动休闲与科教示范项目施工营地。</p> <p>项目取水沉井位于陆域部分，三角岛湖泊整治及生态修复工程开展时已同步进行沉水井的设计及施工。因此对水环境的影响主要为取水头钢筋混凝</p>
-----------	--

土井放置时产生少量悬砂。

项目使用货船将取水头材料运输至取水头处进行施工，施工量和施工时间均很短，船舶产生的生活废水及含油废水均由船舶管理方交由相关环保服务公司进行处理，不在施工海域范围排放。

根据上述分析可知，施工期取水头的工程量较小，施工时间较短，对水环境的污染有限，但施工过程中仍需要采取适当的防治措施以使污染最小化。

(2) 水环境保护措施

①应避免在雨季、台风或天文大潮等不利气象条件下进行施工，并尽量缩短施工对海水水质影响的时间。

②施工材料妥善保管，堆放地宜远离水体，且需采取一定的防散落措施。

③陆域施工场地应加强对车辆和设备使用的油品管理，防止油污进入施工废水，溢流污染海域水质。

④加强施工过程的管理，杜绝渣土、含油废水排放到地表水体环境中。

3、噪声环境影响分析及保护措施

(1) 声环境影响分析

项目主要是运输车辆、施工机械产生的噪声。项目施工期主要设备如下：

表 4-1 施工机械设备配及噪声

序号	设备名称	型号	单位	数量	噪声源强 (dB)
1	钩机	350, 220	台	2	80
2	钢筋加工机械		套	1	80
3	振动棒		台	4	90
4	混凝土运输机械		套	1	80
5	装载机	ZL-50C	台	1	70-85
6	自卸汽车	15T	台	1	75
7	汽车吊	220T	台	1	75

施工噪声主要由施工机械所产生，具有阶段性、临时性和不固定性。项目施工期主要设备噪声源强，采用点声源距离衰减公式进行估算，各个声源经 50m 距离自然衰减后噪声级可降至 60dB 以下，项目周边 50m 范围内无声环境敏感点，故对声环境的影响很小。

(2) 噪声防治措施

建议采取措施以保障工程施工期间施工现场产生噪声的达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

①对施工设备定期保养，严格规范操作，采用先进施工工艺，降低噪声源强。

②合理安排作业时间，夜间禁止施工。

4、固体废弃物影响及保护措施

（1）固体废弃物影响分析

本项目取、排水口施工过程中产生的主要固体废弃物为陆地施工场产生的少量废弃建筑材料，运至城市弃渣场综合处理。项目不新增施工人员，产生的少量生活垃圾依托三角岛运动休闲与科教示范项目收集设施；

（2）防治措施

施工过程中产生的弃渣应有序堆放，及时清理。外运的各类弃渣在运输过程中，运输车辆上需加蓬盖，防止其撒落。则工程弃渣经合理处置后，对环境不会产生大的影响。

本项目施工人员生活设施依托珠海市三角岛运动休闲及科教示范项目生活营地，不另行计算生活垃圾，在加强管理的情况下，对环境的影响很小。

5、生态环境影响分析及保护措施

（1）生态环境影响分析

项目取、排水口占地及施工场地范围内不涉及基本农田、水源保护区、生态红线区、自然保护区，无珍稀保护动植物。施工期对陆域生态环境的影响主要是施工占地使得地表植被造成破坏，造成局部的水土流失。

取水沉井位于陆上海岸边，三角岛湖泊整治及生态修复工程开展时已同步进行沉水井的设计及施工，避免二次开挖对已修复的岸线造成影响。

（2）防治措施

为减少项目对周围生态环境的影响，建议采取以下措施：

①在工程施工过程中，弃渣应集中堆放，严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放，周边应增加临时拦挡措施，避免流失的水土进入周边地区。

	<p>②在满足工程施工要求的前提下，合理安排施工进度，尽量缩短工期，同时尽量将施工场地控制在用地红线内，减少占地。</p> <p>③施工过程中还包括对施工材料的搬运及土石方的开挖等，要严防施工现场的散体物料及土方等进入水体；土方运输使用专用车辆，禁止超高超载，表面应覆盖，防止固废散落。</p> <p>④施工结束时，及时对施工场地、临时堆土区等区场地进行土地平整、植物种草等恢复生态环境。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>一、大气环境影响分析</p> <p>本项目运营期间不产生大气污染物，对周围大气环境基本无影响。</p> <p>二、地表水环境影响分析</p> <p>1、地表水环境影响分析</p> <p>项目运营期产生的废水主要为浓盐水、砂滤/超滤反冲洗废水、化学清洗废水。</p> <p>本项目无固定劳动定员，由三角岛海水淡化厂劳动定员调配，生活废水产生量约 65.7m³/a，废水收集后排入市政管网，进入三角岛污水处理站处理后回用，本次项目不再重复计算。</p> <p>(1) 生产废水</p> <p>项目海水先经过石英砂过滤、超滤系统，该系统每日进行一次自动反冲洗程序，其中石英砂过滤后约 86m³ 海水用于自动反冲洗，超滤工序约 222m³ 海水用于自动反冲洗，产生的废水量为 308m³/d，该工艺可去除原海水中 90% 的悬浮物，根据项目附近 S5 监测站位，原海水悬浮物浓度为 13mg/l，则砂滤/超滤反冲洗废水中悬浮物量为 33.44kg/d，砂滤/超滤反冲洗水未经过反渗透处理，仍属于盐水，该废水的成分与原海水基本一致，主要为悬浮物浓度增加，废水经浓盐水池收集后溢流排入海水中。</p>

一级淡水反渗透产生的浓盐水暂存于浓盐水池后通过排水口溢流排放；二级淡水反渗透浓水在系统内回用。海水生产线最大淡水生产量为 1100m³/d，需抽取海水最大量为 2858m³/d，产水率为 38.5%，浓盐水排放量最大为 1450m³/d。

砂滤/超滤废水及浓盐水均暂存与浓盐水池后通过排水口溢流排放，排放量共计 1758m³/d。废水成分与原海水相同，各类因子总量基本不发生变化，但浓度会升高，排水中盐度、COD 等均为原海水的 1.63 倍，SS 为原海水的 1.77 倍。根据 2022 年 8 月在项目附近海域进行的水质监测，距离排水口最近的监测站位为 S5，盐度为 19.79‰、COD 为 1.81mg/L、SS 为 13mg/L，则项目排放的浓盐水盐度为 32.26‰、COD 为 2.95mg/L、SS 为 23mg/L。

(2) 化学清洗废水

反渗透膜在运行一段时间后，当膜性能下降时，需配制特定清洗液，清除膜中污染物质，配制主要成分为浓度 0.05% 的柠檬酸(C₆H₈O₇)和浓度 0.05% 的次氯酸钠，以去除矿物质、有机物、细菌等。海水淡化厂每 3~6 月对一级、二级反渗透膜组、超滤管道进行化学清洗，每次清洗 2 小时，用水量约 200~300m³，平均年清洗用水量按 1000t/a 计算，用水取自厂内生产的淡化水，排水量按用水量的 90% 计，则反冲洗废水产生量为 900t/a。清洗废水为酸性废水，该部分废水返回清洗水箱经中和后排入市政管网，主要污染物因子为 pH、COD、SS，进入三角岛污水处理站处理后回用于三角岛绿化等用水。根据物料浓度及相关资料，化学清洗废水 pH 约为 3.2，类比同类型项目，清洗废水中 COD 约 500mg/L，SS 约 200mg/L。该部分废水不经过本项目浓盐水排水口，对海洋环境不造成影响。

本项目排水情况见下表：

表 4-2 本项目排水情况

废水来源	废水量 (m ³ /a)	污染物	产生浓度	产生量	处理方式	排放浓度	排放量	排放去向
浓盐水、砂滤/超滤/超滤废	614670	盐度	32.26‰	/(未新增)	扩散排放	32.26‰	/(未新增)	溢流排至海水中
		COD	2.95mg/L			2.95mg/L		
		SS	23mg/L			23mg/L		

水								
化学清洗废水	900	pH	3.2	/	中和处理	7.0	/	排入市政管网进入三角岛污水处理站
		COD	500mg/L	0.45t/a		500mg/L	0.45t/a	
		SS	200mg/L	0.18t/a		200mg/L	0.18t/a	

(4) 浓盐水排海环境影响分析

由于本项目源水为附近海域海水，经浓缩后再排入附近海域，因此本项目排放的浓盐水对周围环境的影响只需要考虑混合后排水浓度的增量即可。本次评价选取 2022 年 8 月调查资料中位于项目附近的 S5 站位盐度平均值作为周边海域盐度本底值，盐度为 19.79‰；同时根据设计资料，本项目浓缩倍数为 1.63 倍，因此浓缩后的浓盐水盐度为 32.26‰。

根据《珠海三角岛海水淡化供水保障项目海洋环境影响专项评价》的预测，浓盐水 PSU 最大增加值范围为 0‰~5.547‰，最大增加值在排放处最大，距离排放处越远最大增加值越小，最大增加值大于 0.01‰、0.25‰、0.5‰的包络面积分别为 0.331596km²、0.004024km²、0.001909km²，上溯距离分别为 1133m、71m、58m，下泄距离分别为 1234m、94m、55m，PSU 最大增加值 0.01‰、0.25‰、0.5‰包络线与珠江口海洋保护区的距离分别为 4030m、5041m、5050m。因此浓盐水盐度增量对周边环境影响很小。

本项目药物投放量小，次氯酸钠的加药浓度为 2ppm(即百万分之 2)、亚硫酸氢钠的加药浓度为 4ppm，因此加药对水质影响很小，主要考虑浓盐水浓缩后对区域维持现状水质的影响。根据项目附近的 S5 站水质监测数据可知，区域 COD 达到《海水水质标准》(GB 3097-1997)第一类标准。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，从保守考虑，对浓海水集中排放进行预测，水质预测采用平面二维连续稳态排放模型：

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中：

C (x, y)：纵向距离 x、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

C_h：污染物浓度背景值，mg/L，S5 站位 COD 背景值为 1.81mg/L；

m：污染物排放速率，g/s，本项目为 0.06g/s；

h：断面水深，m，本项目为 1.759m；

E_y：污染物横向扩散系数，m²/s，取 0.02；

u：断面流速，m/s，排水口处为 0.280m/s；

k：污染物综合衰减系数，1/s，取 2.3×10⁻⁶。

表 4-3 项目正常排放 COD 对近岸海域的影响预测结果 (mg/L)

Y X	1	5	10	15	20	25	30
1	1.8178	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100
5	1.8671	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100
10	1.8673	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100
15	1.8626	1.8102	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100
20	1.8583	1.8107	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100
25	1.8547	1.8116	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100
30	1.8518	1.8125	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100	1.8100

根据近岸水质预测可知，浓盐水 COD 经排放口分散排放后快速稀释，周边海域水质均达到《海水水质标准》一类标准；项目排水口浓盐水中 SS 浓度增量≤10mg/L，符合《海水水质标准》一类标准；因此浓盐水排水口满足所在地海域功能区划“万山群岛保留区”海水水质维持现状的海洋环境保护要求，对周边海水水质现状的影响很小。

2、水污染控制和减缓措施

项目浓盐水、砂滤/超滤废水收集后经浓盐水池溢流扩散排放至三角岛西南面海洋，符合《海水淡化浓盐水排放要求》的要求。清洗废水经中和后与生活办公废水排放至三角岛污水处理站，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

(1) 浓盐水排水口情况

项目浓盐水排水口中心地理坐标为：113.7036°E、22.1379°N。采用近岸排放，排水口采用扩大分散的方式排放，以溢流排水管末端为中心，向两边扩大，设3个排水点，符合《海水淡化浓盐水排放要求》（HY/T 0289-2020）中“海水淡化浓盐水排水口处应安装扩散装置，加快浓盐水的稀释与排放”。

项目抽取海水最大为 2858m³/d，浓盐水排放量最大为 1450m³/d，浓盐水成分与原海水相同，各类污染物总量不会发生变化，但浓度会升高，排水中各离子浓度为原海水的 1.63 倍、SS 为原海水的 1.77 倍。符合“万山群岛保留区”中海水水质维持现状的海洋环境保护管理要求。

废水排放口情况见表 4-3。

表 4-3 废水直接排放口基本情况表

编号	污染源名称	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度				名称	功能目标	经度	纬度
W1	浓盐水排水口	113.7036°	22.1379°	52.925	直排近岸海域	连续	南海	维持现状	113.7036°	22.1379°

(2) 依托三角岛污水处理站可行性分析

三角岛污水处理站为三角岛运动休闲与科教示范项目工程内容之一，与该项目同时施工、同时投入使用，处理规模为 850 吨/日，采用“A/O+MBR”的主体工艺，污水处理站出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》标准（GB/T18920-2020）和《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB18921-2020）的较严值控制后回用于岛上。本项目为三角岛运动休闲与科教示范项目规划中的项目，排水在三角岛污水处理站接收范围中，且清洗废水、生活办公废水排放量较少，折合为 2.65m³/d，占污水处理站容量的 0.3%，

因此排入三角岛污水处理站是可行的，对环境的影响很小。

综上所述，项目排放的水污染物对地表水环境的影响很小。

三、声环境影响分析及防治措施

1、声环境影响分析

取、排水口营运期噪声主要来源于潜水泵、给水泵等设备的噪声，噪声值约为 70~85dB(A)之间。

表 4-4 主要设备的噪声分布一览表

序号	名称	数量（台）	源强（dB(A)）
1	潜水泵	2	70~85
2	供水泵	10	70~80

2、声环境影响防治措施

项目取水口的设备均在取水井内，在设备采购时，应首先选用低噪声设备，加固生产设备的基座并加装减振机座，在很大程度上能消减噪声的影响。采取上述源头消减、建筑围护结构阻挡等措施后，噪声将大大消减，其厂界噪声能达到 2 类标准（昼间 ≤ 60 dB（A），夜间 ≤ 50 dB（A））的要求。

四、固体废物环境影响分析

海水淡化厂营运期的固体废物主要为海水淡化工过程中超滤和反渗透工艺更换的滤膜以及原辅材料包装物，产生量约为 0.5t/a，以及员工生活垃圾，均属于一般固废，委托环卫部门定期处理，对周边环境影响很小。

本项目取、排水口运营过程中无固体废物产生。

五、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目为海水淡化项目，属于 HJ964-2018 附录 A 中“其他行业”项目类别为“IV 类”，根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

本项目建设过程中对厂区地面采取硬化、防渗处理，通过处采取相应的防渗措施，项目对厂区及附近土壤环境不会产生明显的不利影响。

六、环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施。

1、环境风险调查与评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）对项目主要风险物质及生产系统危险性进行识别。

（1）生产系统危险性识别

项目生产过程中风险物质储罐或管道在使用过程中因设备老化或故障而引起的破损，造成化学试剂泄漏引起环境污染事故。

（2）主要危险物质的风险识别

三角岛海水淡化厂运营期使用的次氯酸钠由氯化钠溶液电解生产，现场不储存，仅在管道中留存，且添加了亚硫酸氢钠作为余氯的还原剂，根据使用量计算，项目 1h 加药量为 6.28t（溶液浓度 0.8%），则次氯酸钠含量约为 64kg。

项目施工期取水沉井在陆域上预制完后，采用货船运到施工现场并吊装到设计安装位置，货船在施工的过程中可能会发生碰撞或操作失误等造成溢油事故。参照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）“附录 C 表 C.9 驳船燃油舱中燃油数量关系”，<5000 吨级驳船燃油舱单舱燃油量取 31m³，燃油密度按柴油密度 860kg/m³计算，则施工期本项目可能最大水上溢油事故溢油量为 26.66 吨。

（3）环境风险潜势判定

确定项目涉及的环境风险物质为次氯酸钠、油类物质，Q 值计算结果见下表：

表 4-5 环境风险物质与临界量的比值结果

物质名称	CAS 号	储存方式	本项目最大储量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
次氯酸钠	7681-52-9	管道	0.064	5	0.0128
油类物质	/	油舱	26.66	2500	0.0107
$\sum q_n/Q_n$					0.0235

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量比值（Q），属于 $Q < 1$ 的范围，环境风险影响为简单分析。

2、环境风险敏感目标

项目周围主要为海洋环境敏感目标，环境敏感目标情况见《珠海三角岛海水淡化供水保障项目海洋环境影响专项评价》的 1.8 章节。

3、环境风险识别与分析

根据项目所涉及的风险物质以及生产工艺，项目可能发生的风险事故为：

①存在风险物质次氯酸钠的管道发生泄漏导致风险物质挥发进入大气环境中，含次氯酸钠的水体对周边海洋环境造成污染。

②施工船舶发生溢油，造成附近海域海洋生态环境污染。

4、环境风险分析

（1）泄漏对环境空气影响分析

海水淡化厂管道中添加的次氯酸钠溶液（0.8%）浓度较低，且次氯酸钠溶液添加量较少，约为海水量的 0.025%，发生泄漏事故后气体挥发量较小，对周围大气环境影响较小。

（2）泄漏对海洋环境影响分析

若发生管道泄漏，可能会流入附近水环境中，对周围水环境造成污染，管道中水量较小，次氯酸钠含量很少，泄漏不会大量流入周边水环境中，对海洋环境的影响较小。

（3）溢油对海洋环境影响分析

项目取水头距离岸线约 40m，取水头进行施工时需要船只运输材料、设备等，由于取水头工程量较小、工期短，且项目所在地非航道、码头等船只密集区域，因此发生溢油的概率相对较小，可能最大水上溢油事故溢油量较小，总体上影响海洋环境的可能性较小。

5、环境风险防范措施

环境风险防范的核心是降低风险度，可以从两个方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度，此外预先指定好切实可行的事故

应急预案，可以大大减轻事故发生时可能受到的损失，针对项目具体情况提出以下环境风险防范措施：

(1) 工艺技术方案设计安全防范措施

A.所有物料管线、设备必须处于密闭状态；

B.设备和机械要保持干净，并且要装有合适的防护设施。工具要正确摆放在指定的地方，以备随时使用；

C.加强安全管理，建立完善的安全制度，设立工艺设备的巡检路线和巡检记录。

(2) 风险防范日常管理措施

A.加强安全、消防和环保管理，建立健全环保、安全、消防各项制度，设置环保、安全、消防设施专职管理人员，保证设施正常运行或处于良好的待命状态。

B.加强安全教育，企业内全体人员都认识安全、杜绝事故的意义和重要性，了解事故处理程序和要求，了解处理事故的措施和器材的使用方法，特别是明确自己在处理事故中的职责。加强对职工培训，掌握具体化学品的性质和事故发生时相应的处理措施。

C.原料来源必须有正规的渠道，有专门的运输车辆运输，要求押运人员持有押运证，并携带安全资料表，装卸过程要轻装轻放，避免撞击、重压造成泄漏。

D.强化岗位责任制，严格各项操作规程和奖惩制度，除设置专门环保机构外，各生产单位都要设专人负责本单位的安全和环保问题，对易发事故的各生产环节必须经常检查，杜绝事故隐患，发现问题及时处置并立即向有关部门报告。

加强和强化公司安全检查和巡查体系的建立，定期、定点、定向的对公司所有存在安全隐患和环境风险隐患的设备设施进行安全排出和检查。对排查出的风险隐患要得到及时的处理，并作相关的记录，以便做到风险防范有章可查，有帐可查。

(3) 风险事故发生后防范及减缓措施

A. 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生化学药品泄漏时，可根据物料性质，选取以下措施，防止事态进一步发展：少量液体泄漏时，用砂土或其他材料吸附或吸收；大量液体泄漏时，构筑临时围堤收容。

应对试剂运输、使用管理等方面进行严格管理，尽可能降低事故发生的概率。

在风险物质的运输过程中，针对本身的风险特性，应设立清晰的危险品标志；减少物质泄漏以及性质相悖的货物直接接触造成事故。液体原料的运输装卸要严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强管理；制定安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业。

加强使用管理，对液体药剂用量进行严格登记，液体药剂储罐区和投加泵房应配置消防器材，同时要对液体药剂投加人员配备必要的劳保防护用品，以减轻和避免风险物质对人体健康的危害，液体药剂投加人员使用液体药剂的过程中应严格《危险化学品管理制度》。

(4) 船舶碰撞风险防范措施

①船舶应严格按照《海上交通安全法》和《海上避碰章程》的规定航行。船舶航行应在适航的天气条件下进行。

②船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要措施，应尽可能关闭所有油仓管系统的阀门、堵塞油舱通气孔，防止溢油，同时向应急指挥中心报告。

③重视对工作人员的管理和培训，强调安全生产的必要性，增强其对潜在事故风险的认识，提高他们的实际操作应变能力，避免人为因素引起风险事故的发生。

④成立环境安全管理机构，配专职人员，负责检查和落实各项安全、环保措施。

(5) 制定应急预案

根据自身实际情况编制应急预案，定期进行应急事故处理及紧急救援培

训，提高员工风险防范意识及自救能力，定期进行突发事件应急响应演习
综上所述，在风险防范措施和应急预案落实到位后，环境风险可防控。

七、其他环境要素环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为地下水环境影响评价行业分类表中的IV类，根据导则一般性原则：IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

项目厂区地面全部采取硬化措施，可能产生渗漏的环节均得到有效控制，在落实好上述地下水污染防治措施后，可最大程度的减少项目对浅层地下水的影响，地下水的水质不会发生明显变化。

八、环境监测

本项目为三角岛海水淡化厂的取、排水口建设，项目施工期、运营期环境监测涉及海洋环境监测，详见《珠海三角岛海水淡化供水保障项目海洋环境影响专项评价》环境监测章节。

九、环保投资

本项目总投资 50 万元，其中环保投资 3.385 万元，占总投资的 6.8%，环保投资明细见下表。

表 4-6 项目环保投资一览表

序号	项目	环保措施内容	投资（万元）	备注
1	废水	废水收集管线	1	—
2	噪声	基础减振、低噪音设备、消音器等	1	—
3	固废	一般固废的处置	1	
4	生态	海洋生物资源损害赔偿	0.385	
总计			3.385	占总投资的 6.8%

海洋生物资源损害赔偿以 2022 年海洋调查数据进行计算，由于本项目运营时间跨度较大，如果后续水文环境、生态环境发生较大变化，则建议后续根据生态环境部门以及渔业部门等的要求，重新对生态损失额进行核准。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	运营期无废气产生			
地表水环境	W1	盐度	排水口扩大排放	《海水淡化浓盐水排放要求》 (HY/T 0289-2020)
声环境	水泵等	噪声	选用低噪声设备、加固生产设备的基座并加装减振机座	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 2 类标准
电磁辐射	/			
固体废物	员工生活垃圾、生产工艺中产生废包装材料和废反渗透膜，均属于一般固体废物，收集后交由环卫部门清理			
土壤及地下水污染防治措施	项目建设过程中对厂区地面采取硬化、防渗处理，通过处采取相应的防渗措施，项目对厂区及附近土壤环境不会产生明显的不利影响。			
生态保护措施	项目浓盐水分散排入海域后，随着潮流的稀释、扩散对周边海域的生态影响不大，基本不会影响原来的生态环境。			
环境风险防范措施	严格规范化学品的使用及施工船舶的规范使用，根据自身实际情况编制应急预案			
其他环境管理要求				

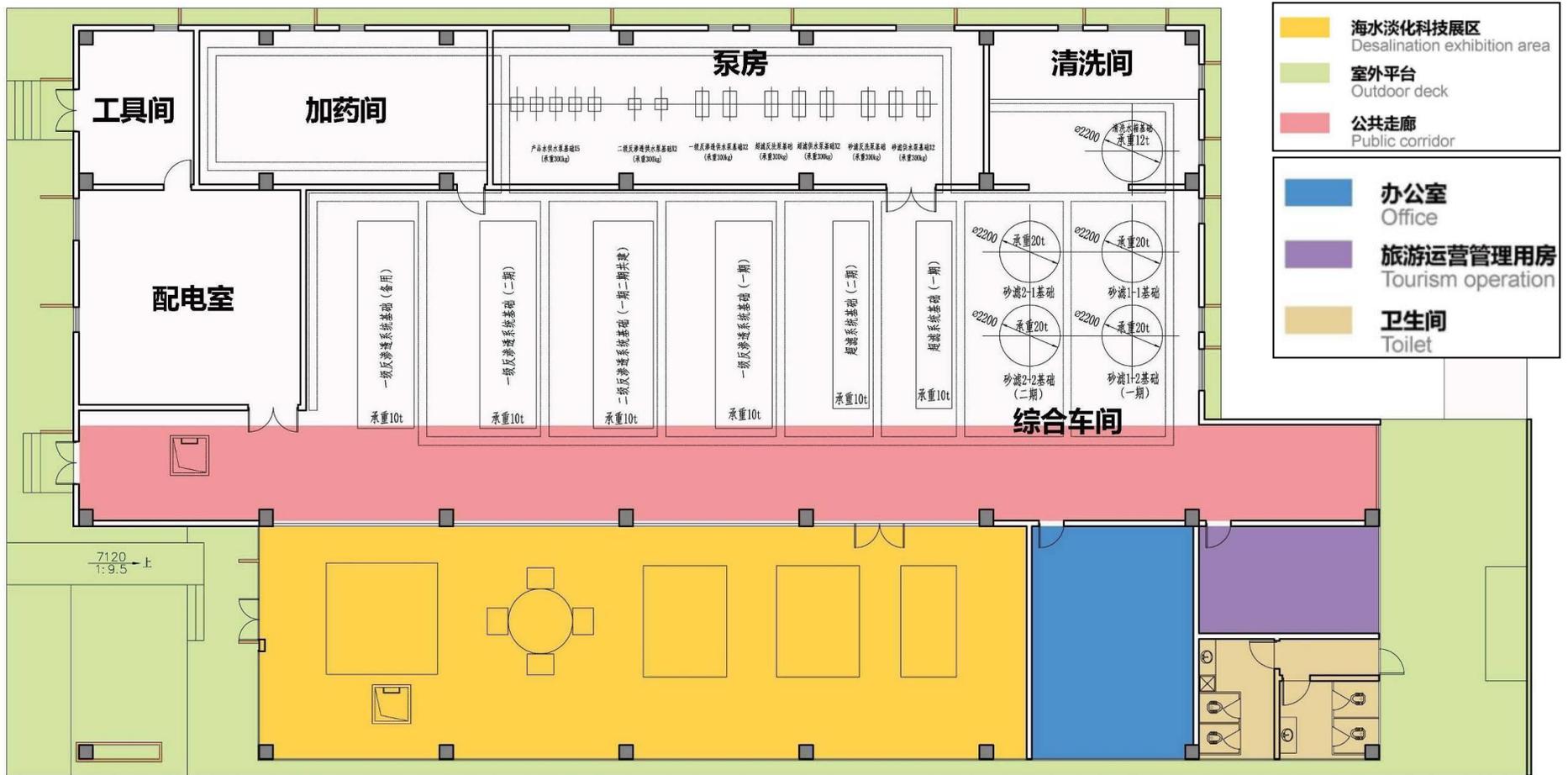
六、结论

三角岛海水淡化厂为珠海市三角岛运动休闲与科教示范项目中规划的项目，在现有三角岛规划范围内进行建设，本项目主要对海水淡化工程取水口、排水口进行评价。项目符合国家产业政策，项目运营期内采取的污染物治理技术可行，措施有效，符合“三线一单”要求。工程实施后污染物达标排放，海水淡化浓盐水对区域海洋环境影响较小，在落实本报告表提出的环保措施和风险防控措施前提下，切实做到“三同时”，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

附图：



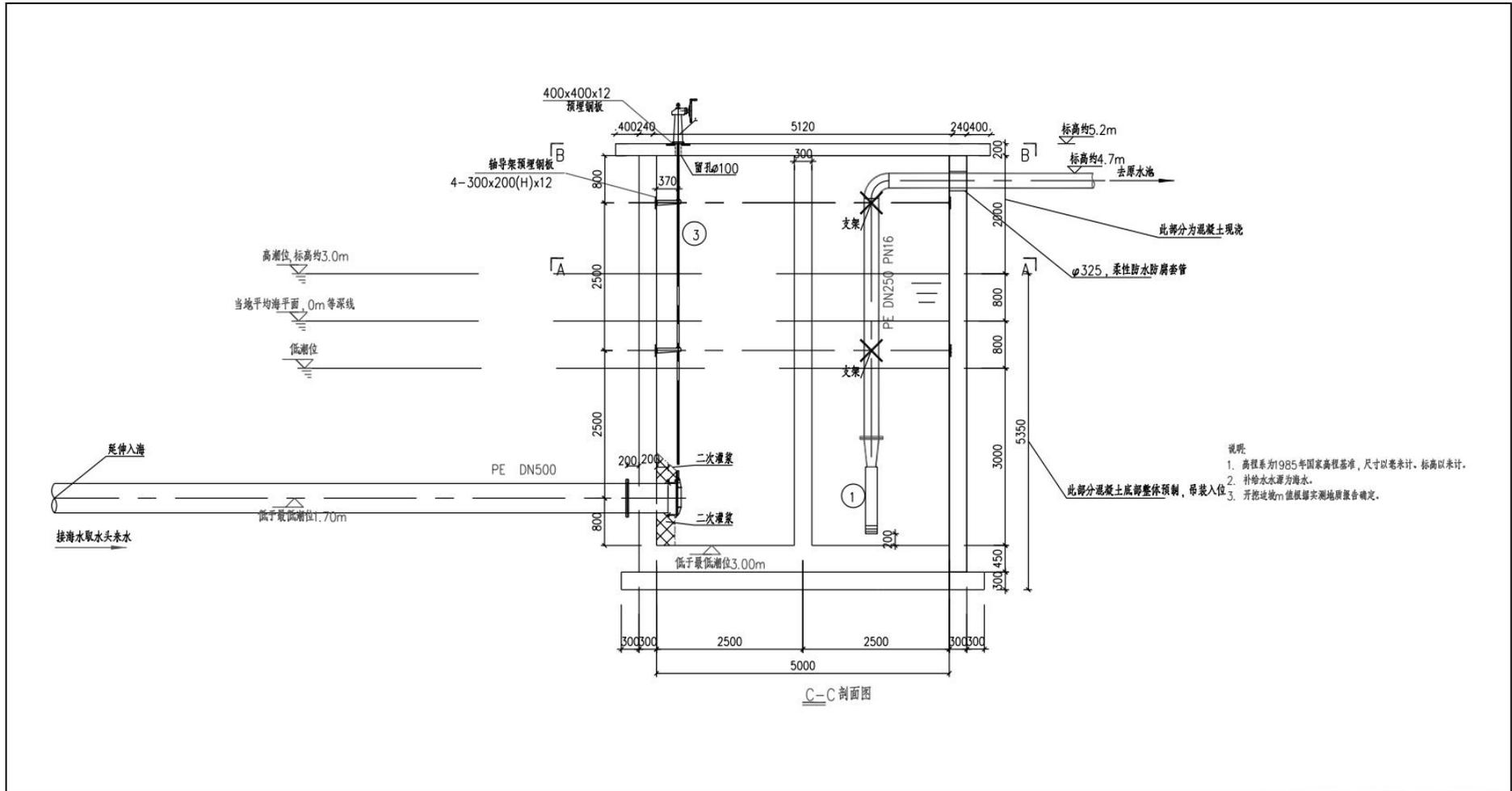
附图 1 三角岛规划设计总平面布置图



附图2 海水淡化厂平面布置图

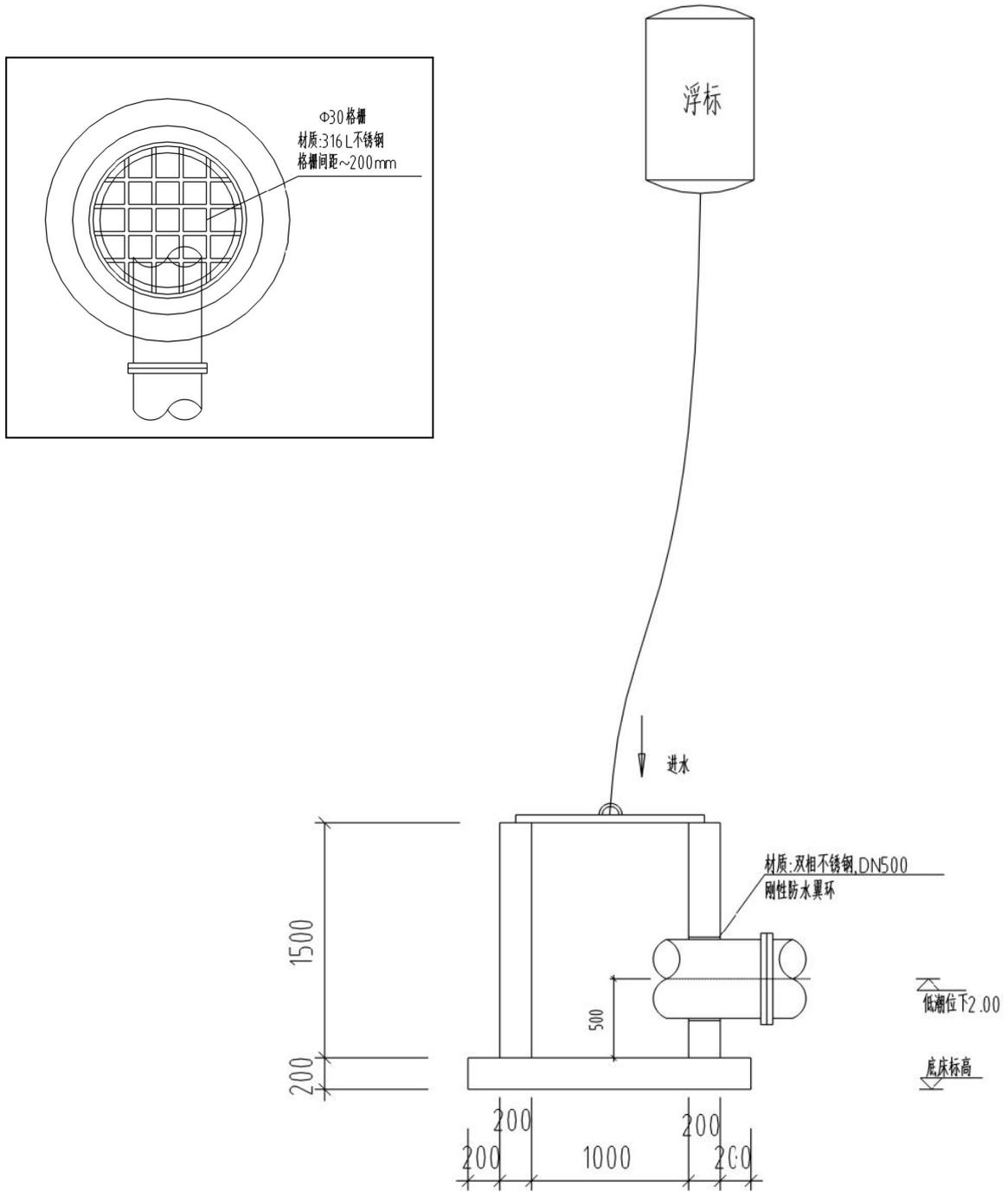


附图3 取、排水口位置图

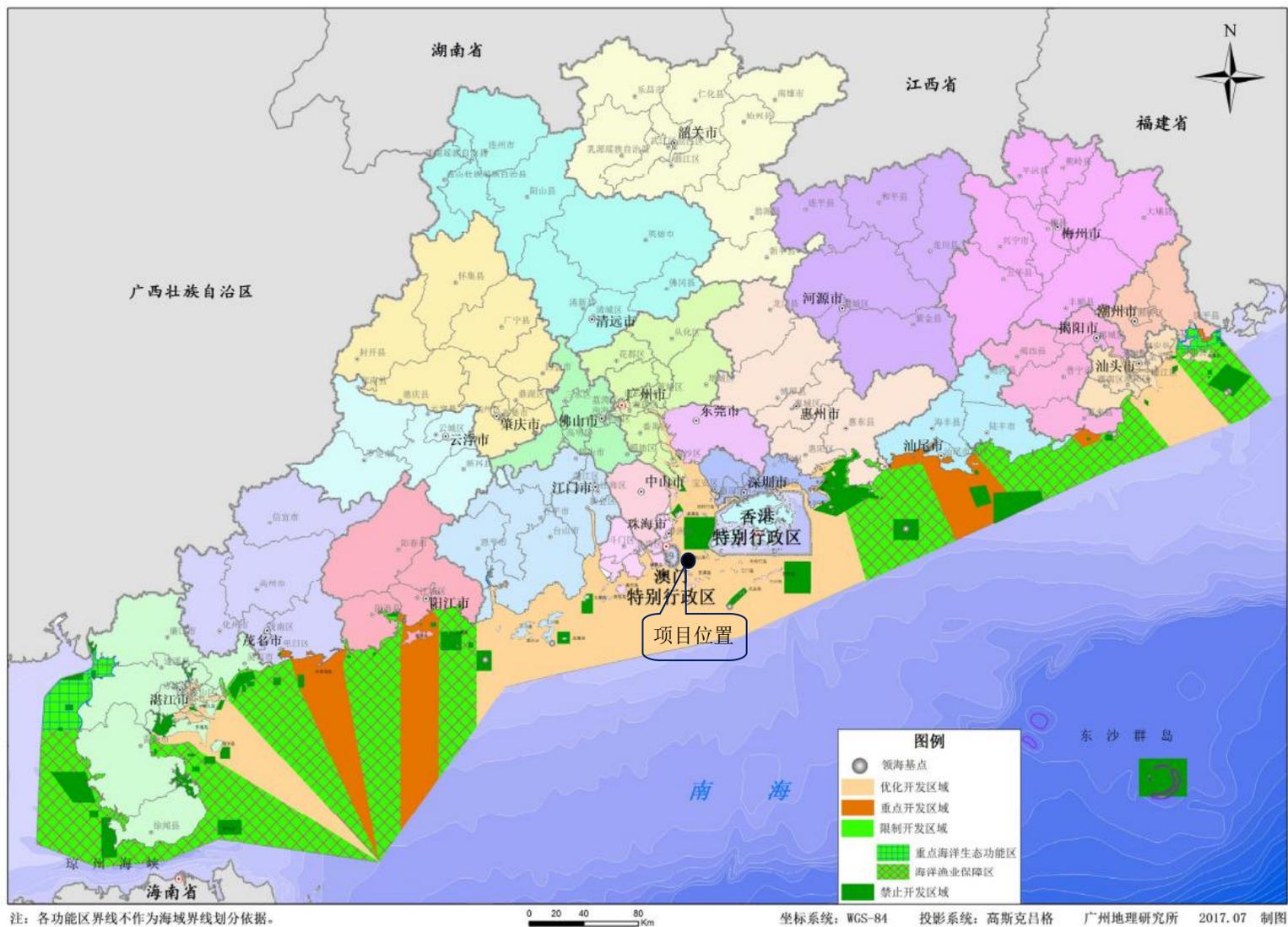


中国华西工程设计建设有限公司 CHINA HUAXI ENGINEERING DESIGN & CONSTRUCTION Co., LTD	三角岛湖泊整治及生态修复工程	海水淡化厂取水沉井构造图	设计	陈少煜	复核	任细勇	审核	黄燕清	日期	2020.12	图号	GS-36
	市政道路(一期)							黄燕清			比例	

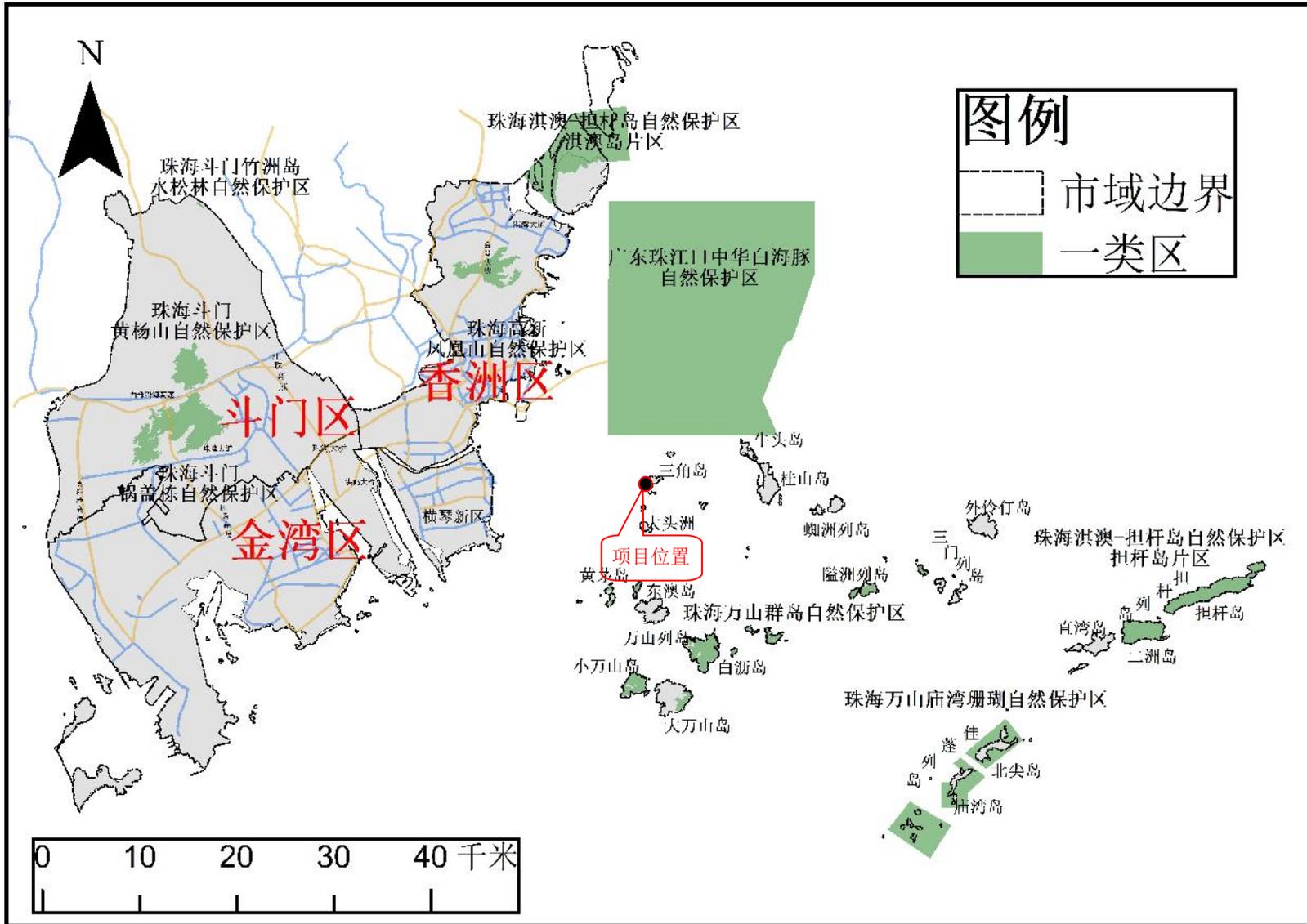
附图 4 海水淡化厂取水沉井构造图



附图 5 取水头构造图



附图 8 广东省海洋主体功能区划图



附图9 环境空气质量功能区划图

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气		/							
		/							
废水		浓盐水	0	0	0	1450m ³ /d	0	1450m ³ /d	0
		/							
一般工业 固体废物		/							
		/							
危险废物		/							
		/							

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

