审批编号:

建 设 项 目 环 境 影 响 报 告 表
暨地表水及海洋环境影响专项报告

项目名称: 青岛百发海水淡化厂扩建工程

建设单位(盖章):青岛百发海水淡化有限公司

环 评 单 位：日照市环境保护科学研究所有限公司

编 制 日 期: 2019 年 6 月

国 家 生 态 环 境 部 制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

1、本表由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。本表一式四份，一律打印填写。

2、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字(两个英文段作一个汉字)。

3、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

4、行业类别——按国标填写。

5、总投资——指项目投资总额。

6、主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

7、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论，同时提出减少环境影响的其他建议。

8、预审意见——由行业主管部门填写意见，无主管部门的项目，可不填。

9、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="6">青岛百发海水淡化厂扩建工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="6">青岛百发海水淡化有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">孙东风</td><td colspan="2">联系人</td><td colspan="2">乔明丽</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="6">青岛市李沧区龙山路 18 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>18661772709</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮政编码</td><td colspan="2">266000</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="6">青岛市李沧区现状百发海水淡化厂西侧新规划用地</td></tr>
<tr><td>立项审批部门</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">批准文号</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建□ 改扩建☑ 技改□</td><td colspan="2">行业类别及代码</td><td colspan="2">海水淡化处理 E4630</td></tr>
<tr><td>占地面积(平方米)</td><td colspan="2">3.66 万</td><td colspan="2">绿化面积(平方米)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>总投资(万元)</td><td>66646.32</td><td>其中：环保投资(万元)</td><td>8405</td><td>环保投资占总投资比例</td><td colspan="2">12.6%</td></tr>
<tr><td>评价经费(万元)</td><td></td><td>预期投产日期</td><td colspan="4">/</td></tr>
</table>

工程内容及规模:

1. 项目背景

青岛百发海水淡化厂现有工程于 2013 年建成，设计生产能力 10 万 m^3/d。投产以来，夏季日供水量达到 5~6 万 m^3/d，2017 年 7 月实现满负荷生产，占到青岛市区总供水量的 10%~15%。

近年来，青岛市城市供水量增加迅速，平均年增长率达 5.5%，据统计，2016 年最高日供水量已经达到 165 万 m^3/d，预计 2019~2020 年最高日供水量将达到 200 万 m^3/d。以现有的供水水源来看，水量难以满足城市需水量的增长，因此，迫切需要开拓新的水源。青岛为临海城市，有丰富的海水资源，合理利用海水，有助于缓解城市的水资源短缺问题。中共青岛市委青岛市人民政府印发的《青岛市大力发展海洋经济加快建设国际海洋名城行动方案》、《关于开展全面提升城市环境品质建设美丽青岛三年行动的实施方案》、《青岛市人民政府关于公布青岛市 2019 年重点项目名单的通知》等都将海水淡化工程列为城市供水保障的措施，《青岛市城市供

水专业规划》、《青岛市海水淡化矿化专项规划》等都将海水淡化纳入城市供水体系。因此，根据中共青岛市委青岛市人民政府印发相关规划和文件的指示，规划百发海水淡化厂于 2019 年新建 10 万 m^3/d 的海水淡化工程，形成 20 万 m^3/d 的淡水生产能力，扩建工程的 10 万 m^3/d 产能将向市政水厂或管网供水。

为此，青岛百发海水淡化有限公司拟于青岛市李沧区印江路 2 号，现状百发海水淡化厂西侧新规划用地内进行青岛百发海水淡化厂扩建工程，采用“气浮+超滤+反渗透+矿化”的海水淡化工艺，出水水质满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)的要求，反渗透产水经过矿化、消毒、增压后并入市政管网。

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》、国务院《建设项目环境保护管理条例》等相关法律、法规及规定，青岛百发海水淡化厂扩建工程需编制环境影响报告表，为此，青岛百发海水淡化有限公司委托日照市环境保护科学研究所有限公司对该建设项目进行环境影响评价，并编制环境影响评价报告表。我单位受委托之后进行了现场踏勘，收集项目所在区域环境概况、环境质量监测数据以及项目相关资料等，进行综合分析评价，编制了本报告。

2. 项目地理位置及周边现状

青岛百发海水淡化厂扩建工程位于青岛市李沧区印江路 2 号，青岛碱业股份有限公司厂区以北、现状百发海水淡化厂(一期)西侧、娄山河南岸，占地面积 3.66 万平方米。项目位置图见附图 1。

厂区周围为工业区，项目东侧为百发海水淡化厂一期工程，西侧为空地、济青铁路和青岛碱业固废处置中心，北侧隔铁路为楼山河，楼山河以北为中国石化青岛石油化工有限公司，南侧为青岛碱业股份有限公司。周围环境概况图见附图 2。

3. 现有工程概况

青岛百发海水淡化厂于 2013 年建成，采用“前过滤+超滤+反渗透+后处理”处理工艺，日产淡水 10 万立方米，出水水质满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)的要求。现有工程概况如下：

(1) 现有工程“三同时”执行情况

2008 年青岛百发海水淡化有限公司委托中国海洋大学编制了《青岛百发 10 万 m^3/d 的海水淡化工程环境影响报告书》，并于 2008 年 1 月 30 日获得了青岛市环境保护局的批复“关于青岛百发 10 万 m^3/d 的海水淡化工程环境影响报告书的批复(青

环评字[2008]18 号)”。

青岛百发 10 万 m^3/d 的海水淡化工程在设计过程中，根据实际的进水水质，调整了预处理工程、反渗透脱盐工程和排泥水处理工程工艺，根据海水淡化工艺流程和平面布置的变化，青岛百发海水淡化有限公司 2010 年 12 月委托中国海洋大学编制了《青岛百发海水淡化工程工艺调整环境影响补充报告》，并于 2011 年取得青岛市环境保护局“关于青岛百发海水淡化工程工艺调整环境影响补充报告的批复”(青环审[2011]36 号)。由于排水方案发生变更，根据项目施工的实际情况，建设单位委托中国海洋大学对排水方案进行了进一步论证，编制完成了《青岛百发海水淡化工程工艺调整后排水方案进一步论证及其环境影响报告》，并于 2011 年 12 月 19 日取得青岛市环境保护局《关于青岛百发海水淡化有限公司申请调整海水淡化工程排水方案得复函》(青环评函[2011]119 号)。

现有项目“三同时”执行情况见表 1。

表 1　现有工程“三同时”执行情况一览表

项目名称	环保批复/时间	竣工环保验收/时间
青岛百发 10 万 m^3/d 的海水淡化工程	青环评字[2008]18 号	青环验[2013]1 号，2013 年 1 月 5 日
青岛百发 10 万 m^3/d 的海水淡化工程工艺调整	青环审[2011]36 号	
青岛百发 10 万 m^3/d 的海水淡化工程工艺调整后排水方案进一步论证	青环评函[2011]119 号，2011 年 12 月 19 日	

(2) 现有工程主要建设内容及处理工艺

青岛百发海水淡化厂现状占地 4.3 公顷，主要建设内容如下：

现有工程主要包括取水工程、预处理工程、反渗透脱盐工程、后处理工程、浓盐水排放工程等，现有工程工艺流程见附图 3。

① 取水工程：取水工程利用青岛碱业公司现状取用海水地点(海水湖)，该地点位于环湾大道东侧，衡阳路南侧，安顺路西侧。取水工程由取水头部、输水管渠、辅助进水泵房、海水蓄水池和出水泵房五部分组成。取水方式为海床取水。取水流程见附图 4，取水口位置见附图 5。

② 预处理工程：前过滤采用 100 微米微孔过滤器。微孔过滤器前设有管式静态混合器，并在静态混合器处投加氯化铁，使原水中的小颗粒悬浮物质经氯化铁混

凝变为较大颗粒的悬浮物，提高微孔过滤器和微滤/超滤系统的去除效果。出水经超滤处理后进入反渗透脱盐处理阶段。预处理流程见附图 6。

③ 反渗透脱盐工程：现有工程反渗透脱盐工程采用两级脱盐工艺，海水经反渗透脱盐处理后获得淡化水，经后处理工艺符合出水水质进入市政管网。

④ 后处理工程：后处理工艺主要包括投加 CO_2、投加 $Ca(OH)_2$ 和 NaClO 消毒和清水池。采用“淡化水→投加二氧化碳→投加氢氧化钙→消毒→出水”工艺对反渗透出水进行后处理，增加淡化水的稳定性、调节出水 pH、降低淡化水的腐蚀性，使之更适于饮用和便于输送。

⑤ 浓盐水排放工程：浓盐水排放主管道起于厂区内的浓盐水排放井，在厂区内距离西侧围墙 4 m 敷设至厂区西北角；之后距离厂区北侧规划道路绿线以外 2 m 向西跨过规划安顺路，至楼山河南岸管理路(清淤路)；沿楼山河南岸管理路段，在北侧车行道下，距离北侧路缘石 1.8 m，敷设浓盐水排放主管道；采用沿河主管道上连接 5 个扩散管将浓盐水排入楼山河的方案，5 个扩散管中除了 2 号和 3 号管间距为 29 m 外，其余扩散管间距均为 13 m，主管末端距离公路桥 114 m。现有工程排水口现状见附图 7。

项目现有工程主要建设内容如表 2 所示。

表 2　现有工程主要建设内容一览表

工程名称	项目名称	主要建设内容
主体工程	取水工程	取水工程利用青岛碱业公司现状取用海水地点(青岛碱业公司海水湖)，取水工程由取水头部、输水管渠、辅助进水泵房、海水蓄水池、出水泵房和出水管道等组成。 取水头部和输水管渠：取水头部设置在青岛碱业公司的西侧海域，距离岸边约 2.57km，通过取水管(两根 DN2200mm 混凝土管道)与海水蓄水池连接。 辅助进水泵房：辅助进水泵房位于海水蓄水池入口处，泵站设计流量约 12000m^3/h，选用 3 台水泵(2 用 1 备)。单台水泵供水能力约 6000m^3/h，扬程 10m，单台水泵额定功率约为 220kw。 海水蓄水池：海水蓄水池水力停留时间为 8.0h，容量为 $2.23\times10^5m^3$。 出水泵房：出水泵房毗邻现状碱业公司泵房，占地约 2200m^2，专供海水淡化厂生产之用，水温为 5℃条件下生产所需海水约为 10877m^3/h，25℃条件下生产所需海水约为 9459m^3/h，泵房内设置三台水泵(2 用 1 备)，单台水泵供水能力 5550m^3/h，扬程 20m，单台水泵额定功率约 350kw。 出水管道：输水管道出取水泵站后至东侧规划安顺路，沿规划安顺路向北铺设。采用单条 DN1300 的玻璃钢管道将海水输送至厂区，输水管道总长度 1330m。
	预处理工程	预处理工程由管式静态混合器、微孔过滤器、超滤系统及加药系统组成。 管式静态混合器：DN1300 管式静态混合器，位于微孔过滤器之前。 微孔过滤器：4 台 100 微米自动清洗微孔过滤器(3 备 1 用)，单台过滤器过

		水能力为 3637 m^3/h，设计压力 10bar。 超滤系统：超滤工艺的设计膜堆数量 16+2R，单膜堆膜数量 252 个，膜总数量 4032 个，工作压力 0.2~1.6bar，采用全通过滤模式，同时清洗膜堆最大数为 3 个。设计流量为 10448m^3/h，设计进水 SS 为 30mg/L。单膜堆反冲洗用水由清洗水泵提供，清洗泵数量 1+1R，单泵设计流量 329 m^3/h，设计扬程 2.5bar。设鼓风机数量 2+1R 台，设计风量 2660Sm^3/h，设计风压 0.45bar。空气压缩机设计流量 60.5L/s，设计压力 10bar，所需体积 2.4m^3。 超滤水池(中间水池)一座，设计水池容积 1000m^3，实际使用容积 700m^3，停留时间 4.02min。
	反渗透脱盐工程	反渗透脱盐处理采用两级反渗透工艺，其中一级反渗透进水压力由前加压泵、高压泵、中间水泵、增压泵、能量回收装置等提供。 前加压泵：2 用 1 备，设计取水量 4320~4460m^3/h，单泵流量 2160~2269m^3/h，前加压泵提供压力 3.8-15.5bar。 高压泵：2 用 1 备，单泵流量 2160-2269m^3/h，出水水头 55.06bar，高压泵提供压力 54bar。 中间水泵：中间水泵(2 用 1 备)单泵流量 5004~5262 m^3/h，单泵最大设计流量 2700m^3/h。 增压泵：增压泵(6 用 1 备)设计流量 5004~5262m^3/h，单泵流量 834.0~877.1m^3/h，扬程 5.0bar。 二级反渗透增压泵：二级反渗透增压泵(6 用 1 备)，扬程 10.7~19.9bar。 能量回收装置：能量回收系统类型 ERI，型号 PX-220，浓盐水进水压力 55.3-66.0bar，浓盐水出水压力 1.20bar。效率＞95%，总数量 120 个，反渗透膜堆数量 6 个，单膜堆能量回收器数量 20 个，平均转速 1100 转/min。 一级反渗透的化学清洗和冲洗系统：共设清洗和冲洗膜筒数量 154 个，单筒体积 180L，清洗最小压力 6bar，清洗水泵 3 台(2 用 1 备)。清洗罐设计容积 50 m^3，单泵流量 616 m^3/h。 二级反渗透化学清洗和冲洗系统共设清洗水泵 3 台(2 用+1R，设计额定流量 50m^3/h。分两阶段清洗，一阶段同时清洗膜筒数量 10 个，单位膜筒容积 200L，最小清洗压力 6bar，清洗泵使用量 2 台，备用泵数量 1 台，单泵流量 40 m^3/h；二阶段同时清洗膜筒数量 5 个，单位膜筒容积 200L，清洗泵使用量 1 台，备用泵数量 2 台，单泵流量 40 m^3/h。
	后处理工程	① CO_2 投加：CO_2 投加浓度 66～74mg/L，CO_2 投加量 249～282L/h，安装 3 台(2 用 1 备)CO_2 蒸发器，投加压力 8.0bar，额定功率 5.0kW。设 2 格溶气池，溶气池有效高度 5.45m，宽度 3.4m，长度 9.6m。 ② 氢氧化钙投加工艺：氢氧化钙投加量 54～62mg/L，投加氢氧化钙的浓度 120g/L，设 2 个溶解池，体积 4m^3。氢氧化钙输送泵 3 台(2 用 1 备)，额定流量 1113～1270L/h，泵出水压力 1.5bar，最大功率 0.4kW。 ③ 次氯酸钠(NaClO)投加工艺：平均投加量 1mg/L，最大投加量 2mg/L，采用 3 台泵(2 用 1 备)投加，投药泵额定流量 34.7L/h，扬程 45m，功率 0.37kW。 ④ 清水池：设置清水池 1 座，分 2 格，单格有效容积 10000m^3，有效水深 5.7m，清水池的设计尺寸为 L×B×H＝50.4m×70.4m×5.7m。
	化学药剂投加系统	处理工艺过程中，需要添加的化学药剂包括：次氯酸钠、氯化铁、柠檬酸、硫酸、氢氧化钠、焦亚硫酸钠、阻垢剂、氢氧化钙、二氧化碳等 9 种。分别通过不同的投加系统投加。化学药剂投加点、药剂种类、作用及相关设备见附图 8。
	浓盐水排放工程	浓盐水排放主管道起于厂区内的浓盐水排放井，在厂区内距离西侧围墙 4 m 敷设至厂区西北角；之后距离厂区北侧规划道路绿线以外 2m 向西跨过规划安顺路，至楼山河南岸管理路(清淤路)；沿楼山河南岸管理路段，在北侧车行道下，距离北侧路缘石 1.8 m，敷设浓盐水排放主管道；采用沿河主管道上连接 5 个扩散管将浓盐水排入楼山河的方案，5 个扩散管中除了 2 号和 3

		号管间距为 29m 外，其余扩散管间距均为 13m，主管末端距离公路桥 114m。
辅助工程	管理服务区	与反渗透车间共建
公用工程	供水	由市北区市政给水管网提供。
	供电	电源为国家电网
	供热	锅炉房建筑面积 73m^2，安装 2 台 10KV 电热热水锅炉，一用一备。锅炉供水温度 95℃，回水温度 70℃，锅炉额定工作压力 0.7MPa。
	排水	生活污水通过市政污水管网输送至娄山河污水处理厂处理达标后排放，浓盐水通过浓盐水排放管排放
环保工程	废气	根据项目工艺特点，本项目运营期间不产生大气污染物，不会对周围大气环境产生影响。
	废水	生活污水通过市政污水管网输送至娄山河污水处理厂处理达标后排放，浓盐水通过浓盐水排放管排放
	噪声	主要噪声源采取基础减振、厂房墙壁隔声措施。
	固废	生活垃圾由市政环卫部门统一收集处理

(3) 现有厂区平面布局

场区平面为东北-西南倾斜布置，厂区南北长度为 284.5m~347m，东西向宽为 110~160m，占地面积约 4.3 公顷。取水泵站布置于青岛碱业海水蓄水池边，不在厂区平面布置范围内。

根据夏季主导风向，综合考虑取水管、淡水管和浓盐水排水走向以及厂区场地的限制，厂区工艺采用由南向北布置。进水管自厂区西南侧接入海水淡化厂，水流经微孔过滤、超滤、反渗透、后处理后进入清水池，经厂区北侧的加压泵站加压后进入市政供水管网。

另外考虑海水淡化厂的管理、维护等需要，在厂区内设水表间、石灰投加间、服务楼、变电站、实验室、储藏间和门卫室等辅助构筑物。现有工程厂区总平面布置见附图 9。

4. 拟建工程概况

(1) 建设内容及规模

青岛百发海水淡化厂扩建工程主要建设内容为：在青岛碱业内湖扩建现有临时取水泵房；新建原水输水管线、海水淡化厂厂区(包括预处理设施、反渗透脱盐设施、矿化处理设施以及产品水池等)、浓水排放管线、淡水输水管线等，由于产水主要作为市政自来水使用，扩建工程拟采用“气浮+超滤+反渗透+矿化”的海水淡化工艺，设计生产规模为日产淡水 10 万 m^3/d。

拟建项目主要建设内容见表 3，扩建工程主要构筑物见表 4。

表 3　拟建工程主要建设内容一览表

工程名称	项目名称		主要建设内容
主体工程	取水泵站		本工程使用一期现状的临时泵房，改造后作为扩建工程的取水泵站，设计规模 27.0 万 m^3/d。共设 4 台卧式离心泵(3 用 1 备)，单台水泵设计流量 3750m^3/h，设计最低取水水位-3.9m，气浮池进水水位 8.8m，沿程水头损失 5.0m。 取水泵房处设 15t 次氯酸钠储罐 1 只，储存浓度为 10%，设次氯酸钠加注泵 3 台，单台流量 5m^3/h，投加至取水头部(以泵对多点投加)，2 用 1 备(现状增设 1 台)。向进水管道中(取水泵房前池进水口处)投加 NaClO，投加量 2～4mg/L，冲击投加，以控制海生生物在取、用水设备及设施中的生长与繁殖。
	原水(海水)管线工程		从取水泵站至扩建厂区需新建一条 DN1400 的原水管线，长度 1.3km，管材材料为玻璃钢，配套阀门井、排气阀等配件。
	气浮池及加药间		气浮池处理量为 27 万 m^3/d，分为 5 组(砼制)，单组处理量 2250m^3/h，水力负荷 22$m^3/(m^2h)$。 加药间和气浮池合建，设有加混凝剂系统、加石灰系统、加氯系统。 (1) 混凝剂投加系统：采用液态三氯化铁，原液浓度 10%。混凝剂最大投加量为 50mg/L，平均加注量 30mg/L，加注点 5 个，加注于气浮池前混合池内，采用自动控制。设隔膜计量泵共 7 台，5 用 2 备，单台能力 Q=1100L/h，H=30m，每台隔膜计量对应 1 个加注点。混凝剂储液罐有效容积为 20.00m^3, 共 3 个，按平均加注量 30mg/L(有效氯)计，储存天数为 7 天。 (2) 加氯系统：采用成品次氯酸钠(出厂水的消毒、杀菌)。加氯最大加注量 2mg/L，加注点 2 个，设于产品水池进水管上。设隔膜计量泵共 2 台，1 用 1 备，单台能力 Q=100L/h，H=35m，每台隔膜计量对应 1 个加注点。次氯酸钠储液罐有效容积为 10.00m^3, 共 2 个，按平均加注量 2mg/L(有效氯)计，储存天数为 5 天。 (3) 加石灰系统：投加于平衡池前，以石灰乳的形式投加，石灰投加量约为干泥的 30%，提高泥渣静置脱气效果。
	海水淡化车间	超滤系统	(1) 超滤进水池及进水泵：超滤系统分为平行的两条生产线，设尺寸相同超滤进水池 2 格，用于调节气浮池出水。单格平面尺寸为 18.6×6.0m，设计有效水深 3.9m，总有效容积 870m^3，停留时间 4.5min。每条生产线设超滤进水泵 3 台，2 用 1 备，单台水泵流量 2900m^3/h，扬程约 30m。 (2) 自清洗过滤器：本工程采用网式自清洗过滤器，拦截颗粒范围 150~300μm，由压差开关或定时器触发启动，并能实现自动清洗。洗过滤器共设置 6 套，单台过滤流量 2800m^3/h。 (3) 超滤膜组：超滤膜采用外压式中空纤维超滤膜，孔径 0.02μm，共设 2 条生产线，每条生产线 14 组膜过滤单元(12 用 2 备)，总膜组件约 3024 支，通量约 50.7LMH，单组处理水量约为 460m^3/h。设计总处理量 26.5 万 m^3/d。系统回收率不小于 95%。 (4) 超滤膜反洗泵：反冲洗系统包括反冲洗水池、反冲洗水泵等。反冲洗水泵共设 3 套，2 用 1 备，单台水泵流量 390m^3/h，扬程约 40m。 (5) SWRO 进水及 UF 反洗水池：UF 反冲洗水池与一级反渗透(SWRO)进水池共用，为 1 座地上式钢筋混凝土矩形水池，分为完全独立运行的两格，单格平面尺寸为 15.25×7.8m，设计有效水深 5.0m，总有效容积 1190m^3。 (6) UF 化学清洗系统：超滤膜前还应投加混凝剂；当膜污堵严重时，需要投加硫酸、NaOH、次氯酸钠等，与反冲洗系统结合对超滤膜

			进行清洗。当超滤膜受到的污染无法通过一般的反冲洗、酸碱冲洗等方式消除时，通过设置超滤膜的在线清洗(CIP)系统实现。
		反渗透系统	SWRO(一级反渗透)系统共设 5 组，单组进水量 2119m^3/h，产水量 920m^3/h，系统回收率 43%。每组膜架含 234 支膜壳，一段式设计，采用 7 芯装压力容器，共 8190 支膜元件，系统平均通量约 14.4L/m^2·h。 能量回收系统共设 90 套，每组膜架设 18 套能量回收装置，回收效率 98%。能量回收装置回水管上设补压泵，与 RO 组合单元数对应。主要包括反渗透进水泵，反渗透高压泵、一级膜组、能量回收系统、补压泵等。 一级 SWRO 系统产生的浓盐水直排浓盐水井。经过一级 SWRO 反渗透系统后，出水分为 2 路，一路出水(后端产水)经加压后继续进入二级 BWRO，另一路出水(前端产水)与二级反渗透产水混合。 二级 BWRO 系统一阶段共设 4 组，每组系统排列为 64：24 二段式设计，共 88 支膜壳，采用 7 芯装压力容器，共 2464 支膜元件。 (1) SWRO 进水系统：一级反渗透(SWRO)进水池与 UF 反冲洗水池共用。由 SWRO 进水泵、SWRO 高压泵、能量回收装置及 ERS 增压泵共同向 SWRO 膜堆供水。每组设备对应一组 SWRO 膜组。 (2) SWRO 膜组：采用卷式聚酰胺海水淡化膜，稳定脱盐率 99.8%。 (3) BWRO 进水池及增压泵：设 BWRO 进水池 1 座。单格平面尺寸为 12.4×7.8m，设计有效水深 5.0m，总有效容积 484m^3，停留时间约 8min。设二级 BWRO 增压泵 6 台，与二级 RO 组合单元数对应，按照 28 摄氏度的校核温度考虑，85%的一级 SWRO 产水进入二级 BWRO 系统，则单台水泵流量 579m^3/h，扬程 144m。 (4) BWRO 反渗透膜组：BWRO 膜采用卷式聚酰胺海水淡化膜，稳定脱盐率 99.8%，BWRO 系统共设 6 组，单组进水量 579m^3/h，产水量 521m^3/h，系统回收率 90%。系统平均通量约 35L/m^2·h。 (5)反渗透系统清洗与加药系统：为防止 SWRO 膜的污堵和氧化，一级 SWRO 进水前应投加阻垢剂和抗氧化剂，前者一般采用偏磷酸盐，后者常采用焦亚硫酸钠。为防止 RO 膜的堵塞，设反渗透在线清洗系统对膜进行冲洗。 (6) 产品水池：设产品水池 1 座。单格平面尺寸为 14.1×7.8m，设计有效水深 3.9m，总有效容积 429m^3。 (7) 废水中和池：设废水中和池 1 座。单格平面尺寸为 15.0×6.0m，设计有效水深 3.9m，总有效容积 351m^3。用于接纳膜组化学清洗废液经中和处理后排放。
	矿化滤池		滤池单格面积 69.69m^2，共设 6 格，停留时间 12.9min，双排布置。反渗透产水经矿化后方能输送至市政管网，产水总硬度 40~80mg/L。矿化滤料采用贝壳填料，厚度为 2.25m，有效粒径 1.00~4.00mm，空隙率 0.50。承托层采用粗砂，厚度为 0.15m，有效粒径 2.00~4.00mm。 另设加二氧化碳站一座，二氧化碳投加于矿化滤池中与石灰石滤料反应使得反渗透出水矿化。
	产品水池及增压泵房		矿化后的清水池共设 1 座，调蓄容积约 17500m^3。 共设增压泵 4 台，3 用 1 备，单台流量 1400m^3/h，扬程 60m。
	污泥处理系统	排泥水调节池	叠建于浓缩池下，有效容积 1000m^3，分为独立运行的四格，池内共设 4 台水泵，2 用 2 备，Q=50m^3/h，H=14m。
		浓缩池	叠合于排泥水调节池上方，设 2 座，浓缩池单座直径为 10m，池深约 9.0m，
		污泥平衡	共 2 座，总有效容量约 260m^3。

		池	
		脱水机房	采用机械脱水方式。脱水机房设板框脱水机 2 套，1 用 1 备。单台负荷流量 27m³/h，另设污泥螺杆泵 2 台，变频，1 用 1 备，与脱水机一一对应，单泵流量 27m³/h，扬程 20m。
	浓盐水及生产废水		(1) 浓盐水：一级 RO 产生的浓盐水含盐量较高，悬浮物等杂质含量小，本工程浓盐水排放方式与现状一期工程相同，即在楼山河口通过与楼山河水进行混合稀释后离岸直排。反渗透装置产生的浓盐水排放至浓盐水排放井，再经管道送出至厂外。 (2) 化学清洗水：超滤、一级、二级 RO 进行化学清洗产生的废液，排入中和水池，经处理达标后，经耐腐蚀排水泵输送至浓盐水排放管。 (3) 超滤反冲洗水：由于增加了气浮前处理工艺，扩建工程超滤进水浊度可在 3NTU 以下，扩建工程超滤工艺约 5%的水用于反冲洗，反冲洗水量约 12500m³/d，并根据相关工程经验，超滤反冲洗水浊度按照进水浊度的 15~20 倍计算，其反冲洗水浊度约为 45~60NTU，浓盐水排放约 145000m³/d，浓盐水几乎不含有杂质与悬浮物，混合后浊度约为 4.7NTU，可达到山东半岛流域排放标准中排河 SS 小于 30mg/L 的标准，景观道输送至浓盐水排放管。
辅助工程	办公楼		办公楼与海水淡化车间合建，地上二层。其中一层功能为展厅、员工活动室等，二层功能为会议及办公。
公用工程	供水		由李沧区区市政给水管网提供。由印江路上现状 DN150 自来水管道引入，沿厂区北侧规划路敷设，连接到厂区内部。
	供电		由市政电网引入，电源为国家电网。
	供热		采用空调供暖、制冷。
	排水		厂区内采取雨污分流排水系统，将生活污水就近排入市政污水管网，雨水收集后，就近排往厂外市政雨水管道。
环保工程	废气		根据项目工艺特点，本项目运营期间不产生大气污染物。
	废水		(1) 浓盐水：主要污染因子为 SS，SS 在气浮池中去除。 (2) 化学清洗水：超滤、一级、二级 RO 进行化学清洗产生的废液，主要污染因子为 pH，排入中和水池，经处理达标后，与浓盐水混合排放。 (3) 超滤反冲洗水：主要污染因子为 SS，与浓盐水混合排放。
	噪声		主要噪声源采取基础减振、厂房墙壁隔声措施。
	固废		生活垃圾由市政环卫部门统一收集处理。 气浮过程产生的污泥经污泥处理系统处理(浓缩、脱水)，形成泥饼，外运综合利用。

表 4　拟建工程主要构筑物一览表

序号	名称	尺寸	占地面积	规模	单位	数量	备注
1	气浮池及加药间	105m×24m	2520m²	27 万 m³/d	座	1	分 5 组
2	海水淡化车间	156m×60m	9360m²	10 万 m³/d	座	1	
3	矿化滤池	51m×29m	1479m²	10 万 m³/d	座	1	
4	二氧化碳加注站	9.8m×5m	49m²	10 万 m³/d	座	1	
5	产品水池及送水泵房	90m×43m	3870m²	10 万 m³/d	座	1	

6	污泥浓缩池下叠排泥水池	22m×21m	462m^2		座	1	
7	脱水机房	33m×20m	660m^2		座	1	
8	浓盐水排放井				座	1	
9	沥青道路		6200m^2				沥青混凝土
10	人行步道		200m^2				
11	绿化		12000m^2				
12	围墙		600m^2				一期西侧的 440m 围墙拆除

(2) 平面布置

厂区用地占用现状水厂预留用地。本工程“气浮+超滤+反渗透+矿化”的海水淡化工艺，原水由厂区西部进入气浮池，气浮处理后出水经超滤处理进入海水淡化车间，反渗透出水经过矿化滤池后，进入产品水池，由送水泵房提升出厂。

拟建工程厂区平面布置图见附图 10，拟建工程系统布置图见附图 11。

(3) 原辅材料

拟建工程化学药剂使用量见表 5。

表 5　拟建工程化学药剂使用量

药品名称	投加位置	投加量(t/d)
次氯酸钠	原水取水口	0.81
	膜化学清洗	1.50
	出水加氯消毒	0.20
三氯化铁	气浮	8.10
硫酸	膜化学清洗	1.82
氢氧化钠	膜化学清洗	1.48
阻垢剂(偏磷酸盐)	反渗透	0.504
抗氧化剂(焦亚硫酸盐)	反渗透	0.756
CO_2	矿化	6.6~7.4
贝壳填料	矿化	15.0~16.8

5. 进出水水质

(1) 进水水质

根据建设单位提供的 2015-2018 年的海水原水水质数据，结合现有工程近 5 年来运行经验：胶州湾水温相对较高，常年高于 4℃以上，冬季偶有降温至 2℃左右，夏季水温在

25℃左右，适合作为海水淡化水源；碱业内湖取水水质稳定(电导率、浊度低、TDS、悬浮物均较低)。

表 6　青岛百发海水淡化厂 2015-2018 原水水质数据

时间段	限值	15.01.01-15.12.04			16.01.01-16.12.31			17.01.01-17.12.31			18.01.01-18.03.11		
统计值		AVE	MAX	MIN	AVE	MAX	MIN	AVE	MAX	MIN	AVE	MAX	MIN
电导率(μs/cm)	＜51781	44470	46860	41550	42877	44090	40440	44017	47080	40440	45213	46520	43350
pH	7.1~8.2	7.82	8	7.45	7.86	8.78	7.57	7.91	8.33	7.51	8.03	8.25	7.82
硼(mg/l)	＜4.5	4.03	4.58	3.65	4.05	5.05	3.3	4.12	4.85	3.14	4.14	4.48	3.93
浊度(NTU)	＜42	12.5	26.7	3.6	8.7	45.6	1.82	7.01	31.2	1.19	9.59	29.8	3.51
温度(℃)	3~28	——	28	3	——	27.9	2.3	——	28.6	2.1	——	8.7	0
COD(mg/l	——	2	2.72	1.4	2.4	5.2	1.17	2.76	4.24	1.44	3.34	4.93	2.51
TDS(mg/l)	＜36247	28018	29790	25980	26924	27900	25410	27684	29590	25320	29241	30150	28010
T.S.S(ppm	＜70	22.3	46.5	8.5	21	147	3.5	23.5	84	2.5	17.2	47	6.5
碱度(mg/l $CaCO_3$)	——	115.7	125.2	99.4	117	128.1	96.08	116.5	128.1	110.09	120.8	124.1	114.09
硬度(mg/l $CaCO_3$)	——	5686	6600	4800	5715	8200	3100	5950	7600	4400	5959	6400	5600
氨氮	——	——	——	——	0.14	0.38	0.01	0.1	0.5	0.01	0.11	0.34	0.01
色度	——	——	——	——	——	——	——	13.4	23	5	11	15	8

由上表可知，原水海水的浊度较低，平均在 15NTU 左右，通过混凝沉淀或气浮工艺基本可以满足超滤膜及后续经超滤工艺后的反渗透膜的进水要求。本方案采用气浮工艺对海水进行预处理，不仅可以用于去除悬浮物，还去除藻类、油类，使之满足后续处理(前处理、二级反渗透处理)要求。在浊度异常升高的短时间段内，可采取加大混凝剂投加量和回流比的方式，强化预处理效果，保障后续海水淡化工艺的进水水质。气浮预计处理效果为：浊度≤3.0NTU，SS≤5mg/L，藻类去除率＞95%，油脂去除率＞98%。因此，本次扩建工程对海水原水进水水质无要求。

(2) 设计出水水质

扩建工程设计出水水质满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)的要求。

5. 劳动定员

生产定员为 25 人，其中生产人员 15 人，设备维护 7 人(3 机械 2 电气 2 自控)，水质分析 2 人，行政技术管理人员 1 人。海水淡化厂的财务、管理、设备采购等归百发公司统一管理。

6. 配套设施情况

(1) 厂内道路

厂区统一设环行道路，连接海水淡化各个车间，车行道宽 6.0m，车行道转弯半径大于 9.0m，人行道宽度 1.5m，道路承重设计参考城市道路设计规范，同时满足

海水淡化厂最重设备承载要求。

(2) 电力管线

由市政电网引入，新增变电站后，在厂区内部沿道路形成环状，给厂内各工艺设备供电。

(3) 通信管线

厂区内通信管线由印江路现状通信电缆引入，沿厂区北侧规划路敷设，连接到厂区内部。

(4) 给水管道

厂区内自来水管道(含消防管道)由印江路上现状 DN150 自来水管道引入，沿厂区北侧规划路敷设，连接到厂区内部，并在厂区内部形成环路，满足消防及生活用水的需要。

(5) 雨、污水管道

厂区内采取雨污分流排水系统，将生活污水及厂区内道路路面雨水收集后，就近排往厂外市政雨污水管道。其中取水管线沿厂区道路布置，降雨重现期按 3 年计算。

(6) 围墙和厂区绿化

拆除现状工程与扩建工程间围墙，在现状及扩建工程厂区外围统一设置围墙，围墙高 2.5m，与现状保持一致，采用透空围墙；扩建工程大门设于厂区综合楼前，面向规划安顺路。为美化厂区环境，在厂区空余与合适地带种植花草，进行绿化建设。

7. 产业政策符合性

本项目作为海水淡化处理项目，属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》中鼓励类项目，该项目的建设符合国家相关产业政策。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

与本项目有关的原有污染情况主要为青岛百发海水淡化厂现有工程营运过程中带来的环境污染，主要包括废水、废气、噪声、固体废物等几个方面。

目前青岛百发海水淡化厂生产规模为日产淡水 10 万 m^3/d，以厂区已获环评批复的建设内容为现有工程，具体污染源强的确定根据现状监测及原有验收报告材料结合理论计算进行确定。

1. 现有工程工艺流程

青岛百发海水淡化厂现有工程采用“前过滤+超滤+反渗透+后处理”工艺，海水经预处理、反渗透脱盐处理再经后处理后出水水质满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)要求。现有工程工艺流程图见附图 3。

2. 现有工程环保措施落实情况、污染物排放及达标情况

(1) 废水

① 污染物产生及排放分析

海水淡化取水量为 26 万 m^3/d，排出浓盐水水量为 16 万 m^3/d，对原有海水成分浓缩倍数约 1.63 倍。海水中所含的悬浮物、投加的 $FeCl_3$ 混凝剂水解产物 $Fe(OH)_3$ 等也将随浓盐水排放入海。另外，在海水淡化预处理过程中添加了 NaClO、NaOH、H_2SO_4、$FeCl_3$、SBS、柠檬酸与阻垢剂，产生的溶解离子主要为 Na^+、SO_4^{2-}、Cl^-，其它反应产物为 H_2O 与固体废物，这些固体废物主要为在絮凝过程中投加的 $FeCl_3$ 水解产物以及在两级反渗透之前投加的阻垢剂形成的，这种助剂中不含有毒、有害的成分，不会对排水海域海水水质及生态环境产生明显影响。浓盐水盐度为 50.245，浓盐水中悬浮物含量为 7.83 t/d，同时絮凝剂($Fe(OH)_3$)33.8kg/d 全部排海。

② 环保措施落实情况及污染物处理达标排放分析

为了确保排放浓盐水中 SS 以及反冲洗水和化学清洗水能够达标，建设单位设置了在线浊度分析仪及自动控制装置(确保 SS 能够达标排放)、RO/UF 反冲洗水自动控制系统以及中和池、流量计、酸度计及其自动控制系统等设备，对排放浓盐水中 SS 浓度和化学清洗水的 pH 值实时监测，一旦发现超标现象，及时通过减产或控制反冲洗和化学冲洗废水流量的方式减低浓盐水中 SS 浓度，或者通过化学清洗水回流至中和池的方式进一步调节 pH，确保排放浓盐水中 SS 以及反冲洗水和化学清洗水酸碱达标。

项目营运期采用雨水、生活污水分流的排水系统。雨水汇入市政雨水管网，生活污水排入市政污水管网。

根据根据青岛市环境保护科学研究院环境监测中心初级的验收监测报告(青环院验监[2012]第 1014 号)以及企业浓盐水监测数据，现有工程浓盐水排放满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)中 2 级标准要求。监测数据见表 7、表 8。

表 7　水质监测结果(2012 年验收监测)　　单位：mg/L(pH 无量纲)

监测时间	监测项目	频次 1	频次 2	频次 3	频次 4	平均值
2012 年 11 月 22 日	pH	7.68	7.75	7.90	7.83	7.79
	悬浮物	5.4	5.8	6.8	6.2	6.1
2012 年 11 月 23 日	pH	7.71	7.80	7.86	7.81	7.80
	悬浮物	4.3	4.2	3.6	3.7	4.0

表 8　浓盐水排放水质检测结果(自动监测)

日期	时间	SS(mg/L)	pH(无量纲)	浊度(NTU)
2018.1.11	10:00	13.5	7.63	5.92
2018.2.12	10:30	11	7.68	4.15
2018.3.15	9:40	10.5	7.71	4.68
2018.4.17	10:00	12.5	7.53	5.02
2018.5.16	13:30	15	7.65	8.18
2018.6.19	10:00	11.5	7.72	4.98
2018.6.30	14:30	9.5	7.65	0.14
2018.7.6	10:30	10	7.6	0.12
2018.7.13	14:00	6.5	7.73	0.16
2018.7.20	14:00	5	7.87	0.13
2018.7.24	10:30	4	7.78	0.24
2018.8.20	10:00	6	7.9	0.21
2018.8.27	10:00	7	7.94	0.11
2018.9.10	10:30	3	8.04	0.14
2018.9.17	15:00	5	7.79	0.42
2018.9.20	10:30	3.5	7.55	0.23
2018.10.11	9:30	6	7.61	0.32
2018.10.18	10:00	6.5	7.59	0.28
2018.10.25	10:00	6	7.61	0.44
2018.11.6	9:30	7	7.48	0.18
2018.11.15	9:30	6	7.67	0.43
2018.11.20	9:30	7	7.7	0.65

2019.1.11	9:30	7.5	7.69	0.55
2019.1.22	9:30	8	7.71	0.47

(2) 废气

现有工程运营期间不产生大气污染物，对周围大气环境无影响。

(3) 噪声

现有工程噪声主要来源于海水取水泵、膜处理单元高压泵以及各种药剂投加泵产生的噪声。由厂区平面布置及建设工程设计资料可知，取水泵、高压泵等均置于专用房内，面向界外的门窗为专用隔声门窗，关闭时其隔声量为 25dB(A)。根据青岛市环境保护科学研究院环境监测中心初级的验收监测报告(青环院验监[2012]第 1014 号)，昼、夜间厂界噪声个监测点位监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准的要求。

表 9　厂界噪声监测结果　　单位：dB(A)

监测时间	监测点位	监测结果
2012 年 11 月 22 日 昼间	1#	52.4
	2#	52.8
	3#	54.3
	4#	51.5
	5#	55.9
	6#	53.1
2012 年 11 月 22 日 夜间	1#	51.0
	2#	50.1
	3#	52.1
	4#	50.9
	5#	52.6
	6#	52.6

(4) 固体废物

工艺固废产生量为 0.3 t/d，主要为大于 1mm 的悬浮物。生活垃圾交由环卫部门统一处置。

2. 现有工程环评批复执行情况

现有工程环评批复执行情况见表 10。

表10　现有工程环评批复执行情况汇总表

序号	环评批复要求	企业执行情况
《青岛市环境保护局关于青岛百发 10 万立方米每天海水淡化工程环境影响报告书的批复》(青环评字[2008]18 号)		
1	制水过程产生的浓盐水等工艺废水应考虑晒盐、化工提炼等方式进行综合利用，不能利用的应采用技术评估报告推荐的方案二排放，排放口位置需征求水利部门的意见。	目前浓盐水回收利用技术正在进行研究，因技术不成熟，暂不对浓盐水进行综合利用，浓盐水排放按照青环评函[2011]119 号的要求，采用方案二，直接排入楼山河感潮河段。
2	厂区生活污水达到《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ3082-1999)表 1 中的标准后通过市政污水管网排入娄山河污水处理厂	厂区生活污水直接排入市政污水管网，进入娄山河污水处理厂。
3	对取水口周围海域海水水质进行加密监测，确保取水口水质能够满足海水淡化工艺设计要求。	根据本次验收监测结果，取水口水质能够满足海水淡化工艺设计要求(进水水质 SS≤30mg/L，硼≤3.5mg/L)
4	高盐污泥经污泥干化设施脱水处理后送小涧西垃圾处理厂	项目工艺调整后无排泥水，因此无污泥产生。
5	选用低噪声设备，合理布局，并采取隔声、吸声、消声、减振等综合治理措施,确保营运期厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-90)III 类标准。	已落实
6	做好环境管理和监控计划，组织好施工全过程的管理工作。	已落实
7	加强生产过程中化学品的管理以及加药装置的管理、检查和维护，制定有关管理和造作规程，配备应急反应和清污设备，提高事故风险防范能力和污染控制能力。	已落实。加药装置由专门人员管理、检查和维护，加药区设围堰，防止药品泄漏污染环境。
8	鉴于项目取水口海水水质较差，建议“工程可研”时充分考虑因水质问题对综合能耗的影响。	
9	项目采暖使用电加热或集中供热，不设锅炉。	已落实。项目采用集中供热，不设锅炉。
《青岛市环境保护局关于青岛百发海水淡化工程工艺调整环境影响补充报告的批复》(青环评[2011]36 号)		
10	设置规范化排污口，并在排污口安装流量、pH、浊度自动监测系统，确保冲洗水与浓盐水均质排放，设计进水 SS≤30mg/L，排水中 SS 浓度、pH 满足《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》(DB37/676-2007)中一级标准要求。	已落实。项目已安装流量、pH、浊度自动监测系统，进水、排水指标均满足相应要求。
11	设置冲洗排泥水缓冲池，如果出现冲洗排泥水 SS 偏高现象，可通过预沉淀处理确	项目工艺调整后无排泥水产生。

	保外排浓盐水 SS 达标。	
《关于青岛百发海水淡化有限公司申请调整海水淡化工程排水方案得复函》(青环评函[2011]119 号)		
12	加强对感潮河道构筑物腐蚀情况的观察，对河道中构筑物进行相应的防腐处理。	已落实
13	提前调整外排工艺废水处理方案，做好与 SS 新标准衔接工作，确保水质达标排放。	根据验收监测以及建设单位日常监测结果，项目外排废水能够达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)的二级标准。

3. 原有工程存在的主要环境问题及拟采取的以新带老治理措施

无

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等)

青岛百发海水淡化厂扩建工程位于青岛市李沧区印江路 2 号，现状百发海水淡化厂西侧新规划用地。

1. 地形地貌

青岛为海滨丘陵城市，地势东高西低，南北两侧隆起，中间低凹，其中山地约占全市总面积的 15.5%、丘陵占 25.1%、平原占 37.7%、洼地占 21.7%。全市大体有 3 个山系。东南是崂山山脉，山势陡峻，主峰海拔 1132.7m。从崂顶向西、北绵延至青岛市区。北部为大泽山(海拔 736.7 m，平度境内诸山及莱西部分山峰均属之)。南部为大珠山(海拔 486.4m)、小珠山(海拔 724.9m)、铁橛山(海拔 595.1m)等组成的胶南山群。市区的山岭有浮山(海拔 384m)、太平山(海拔 150m)、青岛山(海拔 128.5m)、信号山(海拔 99m)、伏龙山(海拔 86m)、贮水山(海拔 80.6m)等。

2. 地质

全市海岸分为岬湾相间的山基岩岸、山地港湾泥质粉砂岸及基岩砂砾质海岸等 3 种基本类型。浅海海底则有水下浅滩、现代水下三角洲及海冲蚀平原等。青岛所处大地构造位置为新华夏隆起带次级构造单元——胶南隆起区东北缘和胶莱凹陷区中南部。区内缺失整个古生界地层及部分中生界地层，但白垩系青山组火山岩层发育充分，在本市出露十分广泛。岩浆岩以元古代胶南期月季山式片麻状花岗岩及中生代燕山晚期的艾山式花岗闪长岩和崂山式花岗岩为主。市区全部坐落于该类花岗岩之上，建筑地基条件优良。本区构造以断裂构造为主。自第三纪以来，区内以整体性较稳定的断块隆起为主，上升幅度一般不大。

3. 自然气候

青岛地处北温带季风区域，属温带季风气候。市区由于海洋环境的直接调节，受来自洋面上的东南季风及海流、水团的影响，故又具有显著的海洋性气候特点。空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明。春季气温回升缓慢，较内陆迟 1 个月；夏季湿热多雨，但无酷暑；秋季天高气爽，降水少，蒸发强；冬季风大温低，持续时间较长。据 1898 年以来百余年气象资料查考，市区年平均气温 12.7℃，极端高气温 38.9℃(2002 年 7 月 15 日)，极端低气温－16.9℃(1931 年 1 月 10 日)。全年 8 月份最热，平均气温 25.3℃；1 月份最冷，平均气温－0.5℃。日最高气温高于 30℃的日数，年平均为 11.4 天；日最低气温低于－5℃的日数，年平均为 22 天。降水量年平均为 662.1 毫米，春、夏、秋、冬四季雨量分别占全年降水量的 17%、57%、

21%、5%。年降水量最多为 1272.7 毫米(1911 年)，最少仅 308.2 毫米(1981 年)，降水的年变率为 62%。年平均降雪日数只有 10 天。年平均气压为 1008.6 毫巴。年平均风速为 5.2 米/秒，以南东风为主导风向。年平均相对湿度为 73%，7 月份最高，为 89%；12 月份最低，为 68%。青岛海雾多、频，年平均浓雾 51.3 天、轻雾 108.2 天。青岛属正规半日潮港，每个太阴日(24 时 48 分)有两次高潮和两次低潮。潮差为 1.9～3.5 米，大潮差发生于朔或望(上弦或下弦)日后 2～3 天。8 月份潮位比 1 月份潮位一般高出 0.5 米。青岛验潮站 1950～1956 年观测的平均潮位被命名为“黄海平均海水面”，其高度在青岛观象山国家水准原点下 72.289 米。中国自 1957 年起，大陆国土的地物高程即以此为零点起算。

环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

1. 功能区划

根据《青岛市环境空气质量功能区划》(青政发[2014]14 号)，项目所在地大气环境属二类功能区；根据《青岛市市区声环境质量标准适用区划》(青环发[2016]112 号)，项目所在区域属于 3 类声环境功能区；项目所在区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅴ类标准；根据《山东省海洋功能区划(2011-2020 年)》《山东省近岸海域环境功能区划(2016-2020)》的管理要求和海水水质标准中各类水质适宜的功能，项目附近海域胶州湾东北部特殊利用区，海水水质执行《海水水质标准》(GB 3097-1997)中的第四类标准，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)第三类标准；胶州湾农渔业区，执行《海水水质标准》(GB3097-1997)的第二类水质标准，海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)的第一类标准；胶州湾港口航运区，执行《海水水质标准》(GB3097-1997)的第三类水质标准。

2. 环境空气质量现状

根据《2018 年青岛市生态环境状况公报》，项目所在区域环境空气质量如下：

2018 年，市区环境空气中细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度分别为 34、72、10、31、154 微克/立方米，一氧化碳浓度为 1.4 毫克/立方米。细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度同比分别改善 8.1%、5.3%、28.6%、6.1%、10.5%，一氧化碳浓度基本持平。细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，可吸入颗粒物浓度超出二级标准。细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮浓度均为 2013 年以来最好水平，且二氧化硫、二氧化氮连续三年稳定达到国家一级标准。市区空气质量优良率 85.3%，同比增加 6.7 个百分点，为 2013 年以来最好水平。总体来看，2018 年为自 2013 年实施《环境空气质量标准》(GB3095-2012)以来空气质量最好的年份。

受本地不利气象及外部输送影响，全年共出现重度污染天气 3 天，均在 1 月份，未出现严重污染天气。重度污染天数为 2013 年以来最少，同比减少 1 天。

各区市二氧化硫、一氧化碳浓度均符合二级标准，细颗粒物、可吸入颗粒物浓度除即墨区符合二级标准外，其余各市均超标；二氧化氮浓度胶州市超标，其余各区市均符合二级标准，臭氧浓度即墨区、胶州市符合二级标准，平度、莱西均超标。

本次评价收集李沧区北部例行监测点位(位于项目东南方向2.5km)2019年5月的SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3和CO监测数据。监测统计结果见表11。

表11　本次评价环境空气中各污染物监测数据统计一览表

监测项目	24小时平均值	环境质量标准值	单位
SO_2	4~14	150	μg/m³
NO_2	5~86	80	
PM_{10}	18~140	150	
$PM_{2.5}$	8~66	75	
O_3	63~163	200	
CO	0.078~0.864	4	mg/m³

本次评价收集的环境空气质量监测结果表明，项目所在区域SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、CO的24小时均值浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求。

3. 地表水环境质量现状

根据现状监测结果，除了pH超标外，排水口上游楼山河地表水体中其余各项指标因子监测值均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的V类标准。项目所在地区地表水环境质量现状调查与评价内容详见《青岛百发海水淡化厂扩建工程地表水及海洋环境影响评价报告》。

4. 声环境质量现状

根据《2018年青岛市生态环境状况公报》，项目所在区域声质量如下：

市区道路交通昼间和夜间噪声分别为68.0分贝和62.7分贝，昼间噪声属好水平，夜间噪声属较差水平；区域环境昼间和夜间噪声分别为56.9分贝和48.9分贝，属一般水平。

市区各类功能区昼间噪声均达标；夜间噪声0类、1类、3类区达标，2类和4类区超标。各类功能区声环境质量同比基本保持稳定。

5. 海洋环境质量现状

根据《2017年青岛市海洋环境公报》，项目邻近区域海洋环境质量如下：

2017 年，共完成近岸海域 411 个站位的监测工作，获取各类海洋环境监测数据 4.2 万余组，系统地掌握了青岛市近岸海域环境现状及变化趋势。监测结果表明：青岛市近岸海域海水环境质量状况稳中向好，98.5%的海域符合第一、二类海水水质标准。污染较重的第四类和劣四类水质海域面积约占青岛市近岸海域面积的 0.6%，主要分布在胶州湾东北部、北部湾顶和丁字湾，主要污染物为无机氮和活性磷酸盐。青岛市近岸海域富营养化程度较低。青岛市近岸海域沉积物质量状况总体良好。海洋生物群落结构保持稳定。

海水环境质量：2017 年，青岛市近岸海域海水环境质量状况总体良好，98.5%的海域符合第一、二类海水水质标准 2，与 2016 年持平。冬季、春季、夏季、秋季青岛市近岸符合第一、二类海水水质标准的海域面积分别为 12 105 平方千米、12 156 平方千米、11 854 平方千米、11 966 平方千米，分别占青岛市近岸海域面积的 99.2%、99.6%、97.2%、98.1%；污染较重的第四类和劣四类水质海域面积占青岛市近岸海域面积的 0.6%，与 2016 年持平，主要分布在胶州湾东北部、北部湾顶和丁字湾，春、秋季主要污染物为无机氮，夏季主要污染物为活性磷酸盐。

沉积物质量：2017 年，青岛市近岸海域沉积物质量状况总体良好，除部分站位石油类含量超第一类海洋沉积物质量标准外，大部分海域沉积物监测指标均符合第一类海洋沉积物质量标准。石油类超标站位位于胶州湾东北部、海西湾及董家口附近海域。

生物多样性：近五年监测结果显示，青岛市近岸海域浮游生物和大型底栖生物的生物多样性指数较高，海洋生物种类组成和群落结构基本保持稳定。

根据本次现状监测结果，项目附近海域海洋环境质量现状如下：

① 水质

根据现状监测结果，调查海域超标的水质因子有 pH、无机氮、活性磷酸盐和石油类，其中 pH、无机氮在所有站位均超标，最大超标倍数分别为 4.286、1.417，活性磷酸盐仅在 A2、B4、B5 站位超标，最大超标倍数为 0.422，石油类仅在 C1、C2 站位超标，最大超标倍数为 0.04。其余各项指标因子监测值均满足所在海洋功能区标准要求。

2016 年春季、秋季，调查海域各调查站位各监测因子监测值均满足所在海洋功能区标准要求。

② 表层沉积物

根据现状调查结果，调查海域各站位各指标因子监测值均满足所在海洋功能区标准要求，表明，该海域表层沉积物质量现状良好。

③ 海洋生物生态

浮游植物：2019 年 5 月调查海域共获浮游植物 23 种，隶属于硅藻和甲藻 2 个浮游植物门。其中硅藻出现的种类和数量占绝对优势，共 22 种，甲藻 1 种。调查发现优势种 4 种，为中肋骨条藻 Skeletonema costatum(Greville)Cleve (Y=0.326)、波状石丝藻 Lithodesmium undulatum Ehrenberg(Y=0.3084)、高齿状藻 Odontella regia (Schultze) Simonsen(Y=0.0593)、圆筛藻 Coscinodiscus spp. (Y=0.0233)。浮游植物群落的多样性指数在 1.042~2.679 之间，平均值 2.030；丰度值在 0.273~0.760 之间，平均值 0.472；均匀度的变化范围在 0.403~0.845 之间，平均值 0.624。以上指数均在胶州湾海域浮游植物群落指数的正常变化范围内，无异常现象。

浮游动物：2019 年 5 月调查共发现六个门类 24 种浮游动物，分别为：节肢动物 9 种，占 37.5%；刺胞动物门 7 种，占 29.17%；脊索动物门 2 种，占 8.33%；原生动物 1 种，占 4.16%；毛颚动物 1 种，占 4.16%；浮游幼虫 4 种，占 16.67%。调查发现优势种共 4 种，分别为太平洋纺锤水蚤 Acartia pacifica Steuer(Y=0.4224)、捷氏歪水蚤 Tortanus derjugini Smironov(Y=0.4012)、钩虾 Gammaridea(Y=0.0697)、短尾类溞状幼虫 Brachyura zoea larva(Y=0.0373)。浮游动物群落的多样性指数在 1.249~2.591 之间，平均值 1.833；丰度值在 0.991~2.342 之间，平均值 1.687；均匀度的变化范围在 0.435~0.700 之间，平均值 0.530。以上指数均在胶州湾海域浮游植物群落指数的正常变化范围内，无异常现象。

底栖生物：调查海域大型底栖动物共采集鉴定到 80 种，环节动物有 39 种；节肢动物有 17 种；软体动物有 20 种；扁形动物、星虫动物、纽形动物和棘皮动物各有 1 种。各站位底栖生物栖息密度的幅度为(380~3020)ind/m2，平均密度为 1070.91 ind/m2；生物量的幅度为(1.30~2025.11) g/m2，平均生物量为 256.62 g/m2。大型底栖动物栖息密度主要以节肢动物门为主，平均密度为 474.55 ind/m2，其次为环节动物门，平均密度为 430.91 ind/m2；生物量以环节动物门为主，平均生物量为 181.70 g/m2，其次为节肢动物门，平均生物量为 67.71 g/m2。调查期间该海

域大型底栖动物优势种类有凸壳肌蛤、刚鳃虫、寡鳃齿吻沙蚕、菲律宾蛤仔、寡节甘吻沙蚕、日本梯形蛤和膜质伪才女虫。各站丰富度的幅度为 1.63～4.17，平均值为 2.66；各站多样性指数的幅度为 1.55～3.74，平均值为 3.08；各站底栖生物均匀度的幅度为 0.59~0.93，平均值为 0.81。以上指数均在胶州湾海域浮游植物群落指数的正常变化范围内，无异常现象。

叶绿素 a：调查海域叶绿素 a 含量在 1.06~2.87μg/L，在正常范围内；楼山河水体中叶绿素 a 含量为 22.43μg/L，有水华现象。

④ 生物体质量

根据调查采样分析结果，调查海域中菲律宾蛤仔、牡蛎体内的重金属含量超出了《海洋生物质量》(GB18421-2001)的第一类标准。

项目所在区域海洋环境质量现状调查内容详见《青岛百发海水淡化厂扩建工程地表水及海洋环境影响评价报告》。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

青岛百发海水淡化厂扩建工程位于青岛市李沧区印江路 2 号，现状青岛百发海水淡化厂西侧，项目厂区周围主要是工业区，1km 范围内无居民区及其它敏感保护目标。

项目的环境敏感保护目标为胶州湾，重点保护区域为胶州湾国家海洋公园，其中项目水环境影响评价范围涉及其生态与资源恢复区、适度利用区；其重点保护区不在本项目评价范围内。项目周围主要环境敏感保护目标见表 12，附图 12。

表 12　项目周围主要环境敏感保护目标

序号	敏感保护目标名称	方位	相对距离	规模	保护对象	环境保护目标要求
1	胶州湾	W	50m	东西宽 15 海里，南北长 18 海里(低潮位时)，面积 446km^2。	胶州湾生态系统	海水水质、沉积物、海洋生物满足所在海洋功能区要求。
2	青岛胶州湾国家级海洋公园	W	50m	总面积 200.11 km^2，其中重点保护区 55.85 km^2，生态与资源恢复区 31.16 km^2，适度利用区 113.10 km^2。	胶州湾生态系统。	海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于一类标准。

注：表中的距离指与项目浓盐水排放口的距离。

评价适用标准

环境质量标准	(1) 项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准； (2) 区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 3 类区标准； (3) 项目区域的地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅴ类标准； (4) 项目附近海域中胶州湾东北部特殊利用区海水水质执行《海水水质标准》(GB 3097-1997)中的第四类标准；胶州湾农渔业区，执行《海水水质标准》(GB3097-1997)的第二类水质标准，胶州湾港口航运区，执行《海水水质标准》(GB3097-1997)的第三类水质标准。 (5) 项目附近海域中胶州湾东北部特殊利用区海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)第三类标准；胶州湾农渔业区海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)的第一类标准，胶州湾港口航运区海洋沉积物执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)的第二类标准。 (6) 本次评价的生物体质量样品采集于胶州湾农渔业区，生物体质量执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)的第一类标准。

污染物排放标准	**施工期** (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； (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/T 31962-2015)的 B 等级标准。； (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)； (4) 固体废弃物：一般固体废物执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及修改单要求。 **营运期** (1) 浓盐水排放执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)中的 2 级标准要求； (2) 厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准； (3) 员工生活污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)的 B 等级标准； (4) 固体废弃物：一般固体废物执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及修改单要求。
总量控制指标	本项目不涉及总量控制指标，因此不需申请总量控制指标。

建设项目工程分析

	名　　称	年用量(吨/年)		名　　称	年用量(吨/年)
主要原材料用量	次氯酸钠(NaClO)	753	有毒原料用量		
	氯化铁($FeCl_3$)	2430			
	硫酸(H_2SO_4)	546			
	氢氧化钠	444			
	阻垢剂(偏磷酸盐)	151.2			
	抗氧化剂(焦亚硫酸盐)	226.8			
	CO_2	1980~2220			
	贝壳填料	4500~5040			

生产工艺流程简要说明或简图:

一、施工期污染因素分析

项目施工期主要为厂区建设、进水管道、排水管道安装。施工期主要污染环节为：

(1) 废气：施工扬尘、工程运输车辆的尾气；

(2) 废水：施工人员产生的少量生活污水；

(3) 噪声：运输车辆、施工机械噪声；

(4) 固废：少量废件、施工人员产生的少量生活垃圾；

二、营运期污染因素分析

1. 海水淡化处理工艺流程

扩建工程采用“气浮+超滤+反渗透+矿化”的海水淡化工艺，新增淡化水生产能力为 10 万 m^3/d。拟建工程工艺流程图及水量分析见附图 13。

海水经取水泵房、输水管道进厂区后经气浮池，进入超滤，生产出符合一级反渗透入水要求的清水。超滤出水经过高压泵加压进入一级反渗透膜堆，生产出一级反渗透出水。一级反渗透出水一部分再经二级反渗透膜堆进一步脱盐，产生二级反渗透水，与部分一级反渗透出水混合后，再经过矿化滤池矿化后，通过增压泵房送至市政管网。

气浮池产生的污泥经位于扩建工程厂区西北边排泥水调节池后进入浓缩池，经处理后的污泥经平衡池进入板框压滤机进行脱水后外运。具体工艺流程如下：

(1) 海水淡化处理工艺

① 取水及输水：本项目使用一期现状的临时泵房，改造后作为扩建工程的取水

工程，设有 4 台卧式离心泵，设计规模 27 万 m^3/d，为控制海生生物在取、用水设备及设施中的生长与繁殖，在取水泵房前池进水口处向进水管道中投加 NaClO，海水原水通过新建原水管线从取水泵站输送至新建厂区内。

② 气浮：海水原水经原水管道有取水泵站输送至新建厂区后，首先进入气浮池进行处理去除海水中 SS、藻类、油脂等，预计出水水质为：浊度≤3.0NTU，SS≤5mg/L，藻类去除率＞95%，油脂去除率＞98%。处理过程中许添加絮凝剂(液态三氯化铁，原液浓度 10%)。

③ 超滤：气浮池出水经输水管道输送至海水淡化车间进入超滤水池，后经超虑进水泵输送至超滤系统处理，去除大分子物质。超滤系统采用外压式中空纤维超滤膜，孔径 0.02μm，设计总处理量 26.5 万 m^3/d，系统回收率不小于 95%。

为保持超滤膜的设计通量，超滤膜系统需进行周期性地反冲洗，当膜污堵严重时，需要投加硫酸、NaOH、次氯酸钠等，与反冲洗系统结合对超滤膜进行化学清洗。

反冲洗：为保持膜的设计通量，膜系统可进行全自动的周期性地进行反洗，其过程包括透过液反向通过膜同时空气擦洗膜丝的外表面，而后排空膜架以去除积累在膜丝周围的固体物质。在反洗过程中不使用化学药品。

在运行过程中，进水中固体物质会逐渐积累在膜的表面，从而增加透膜压差(TMP)值。反洗过程可以有效地去除膜表面的固体物质，从而使 TMP 恢复到前一个产水周期中正常的 TMP 值。

反洗周期开始于膜列的产水模式完成后。反洗开始后，PLC 先将膜列进水泵停下，关闭进水阀。然后反冲洗泵将净水反向通过 ZW 膜与此同时从膜下方注入空气对膜丝外表面进行擦洗，空气擦洗产生垂直方向的混合搅动对膜表面进行擦洗，有利于将污染物质冲离膜丝进入膜管的水中。反冲结束时，PLC 自动打开膜。

化学清洗：超滤系统的化学清洗系统及配药系统为全自动控制，当自控系统发出化学清洗指令后，化学清洗系统将自动配置相应的化学药剂。当清洗药剂配制完成后，超滤设备将自动转入化学清洗状态，化学清洗泵启动，将配制好的化学清洗液送入超滤设备，进行错流循环，让药液与污染物充分反应，一段时间后清洗泵停止运行，进行一段时间的浸泡，直至化学清洗结束。经过冲洗和反洗后，超滤设备重新投入正常过滤。

超滤系统反冲洗水通过管道输送至厂区浓盐水排放管道。超滤膜化学清洗废水通

过管道输送至中和水池经中和后输送至浓盐水排放管道。

④ 反渗透：超滤处理后出水进入反渗透系统进行脱盐处理，以压力差为推动力，从海水中分离出纯化水，在膜的低压侧得到淡水，在高压侧得到浓盐水。本项目采用两级反渗透进行脱盐处理。一级反渗透膜采用卷式聚酰胺海水淡化膜，稳定脱盐率99.8%，经过一级反渗透系统后，出水分为2路，一路出水(后端产水)经加压后继续进入二级反渗透系统，按照 28℃的校核温度考虑，约 85%的一级反渗透产水进入二级BWRO 系统，另一路出水(前端产水)与二级反渗透产水混合。二级反渗透膜采用卷式聚酰胺海水淡化膜，稳定脱盐率 99.8%。

一级和二级反渗透系统均设有冲洗和化学在线清洗系统，与膜系统配套。为防止一级反渗透膜的污堵和氧化，一级反渗透进水前需投加阻垢剂(偏磷酸盐)和抗氧化剂(焦亚硫酸钠)。为防止反渗透膜的堵塞，设有反渗透清洗系统对膜进行冲洗，膜化学清洗废水通过管道输送至中和水池经中和后输送至浓盐水排放管道。

⑤ 矿化处理：经两级反渗透脱盐处理后，反渗透出水进入矿化滤池进行矿化处理。矿化滤池滤料采用贝壳填料，另设加二氧化碳站一座，二氧化碳投加于矿化滤池中与石灰石滤料反应使得反渗透出水矿化。

反冲洗方式为气水同冲，冲洗周期视滤料消耗、补充及纳污情况而定。冲洗过程如下：

A 气冲：气冲强度 60m^3/m^2•h，两台鼓风机全开，气冲时间 2min；

B 气水冲：气冲强度 60m^3/m^2•h，开启 2 台鼓风机；水冲强度 25m^3/m^2•h，开启 1 台反冲水泵，气水冲时间至出水水质不超过生活饮用水卫生标准；

C 水冲强度：水冲强度 25m^3/m^2•h，开启 1 台反冲水泵，水冲时间 6min。

根据水力流程，矿化滤池水位较高，滤池下面叠合清水池，有效容积为 4500m^3。

⑥ 输水工程：出厂水的消毒、杀菌药剂采用成品次氯酸钠。加氯最大加注量2mg/L，加注点 2 个，设于产品水池进水管上。出水经增压泵通过出厂水管道输送至城市自来水管网。

(2) 污泥处理

气浮池产生的污泥经排泥水调节池处理后进入浓缩池，浓缩池采用在传统重力式浓缩池中增设斜板的形式，提高污泥浓缩效率，浓缩污泥部分通过管道重力自流至污泥平衡池；污泥经脱水机房板框脱水机脱水后经水平螺旋输送器及倾斜螺旋输送器送

至污泥堆棚，脱水污泥由有资质的委托单位定期外运处理。

(3) 浓盐水及生产废水处理

本项目浓盐水产生于一级反渗透工艺阶段，经浓盐水管道通过现有排放口排放；超滤、一级反渗透、二级反渗透化学清洗废水排入中和水池，经处理达标后，经排水管输送至浓盐水排放管；超滤反冲洗废水通过管道输送至浓盐水排放管。以上混合后通过现状在用排放口排放。

2. 产污环节说明

本项目营运期产污环节为：

(1) 废气：本项目运营期间不产生大气污染物，对周围大气环境无影响；

(2) 废水：浓盐水、生产废水及员工生活废水；

(3) 噪声：海水淡化厂营运期噪声主要来源于海水取水泵、气浮单元空气压缩机、膜处理单元高压泵以及各种药剂投加泵产生的噪声；

(4) 固废：营运期的固体废物分为两部分，一部分为厂内职工产生的生活垃圾，交由环卫部门处理；另一部分为海水淡化工艺过程产生的污泥，气浮池产生的污泥经位于扩建工程厂区西北边排泥水调节池后进入浓缩池，经处理后的污泥经平衡池进入板框压滤机进行脱水后外运。

3. 污染物产生及排放量分析

(1) 废水

项目营运期产生的废水主要包括浓盐水以及员工生活污水。

① 浓盐水

海水原水经淡化工艺处理后，10 万 m^3/d(占 37%)水量以淡化水的形式供用户所需，剩余 17 万 m^3/d(包括一级反渗透后浓盐水 14.5 万 m^3/d，污泥处理系统出水 0.5 万 m^3/d，超滤反冲洗水 1 万 m^3/d，膜组化学清洗水 1 万 m^3/d，反冲洗水共计 17 万 m^3/d，占 63%)的浓盐水排海，排水中还含有少量预处理过程中添加的助剂及其发生反应后的产物等，包括：A. 在取水泵房、化学清洗水池等投加 NaClO 对海水进行消毒处理，剩余的部分 NaClO，与一级反渗透前添加的抗氧化剂焦亚硫酸钠发生氧化还原反应，形成 NaCl 和 Na_2SO_4，随浓盐水排放；B. 在气浮池投加混凝剂三氯化铁，絮凝后产生的污泥浮渣，脱水后，大部分三氯化铁进入泥饼外运，少量进入废水随浓盐水排放；C. 超滤膜、一级反渗透膜、二级反渗透膜化学清洗投加的 H_2SO_4，同投加的 NaOH 中

和，生成 Na_2SO_4，随浓盐水排海；D. 在一级反渗透之前投加的阻垢剂亦将随浓盐水排海。

污染物源强分析：

A：盐度

本项目海水淡化处理规模为 10 万 m^3/d，一级反渗透产水率约 45%，二级反渗透产水率约 90%。取水总量为 27 万 m^3/d，排出浓盐水量为 17 万 m^3/d。本项目取水海域的海水多年平均盐度为 30.87，经浓缩后盐度为 49.03。

在海水淡化处理过程中由于投加 NaClO、H_2SO_4、NaOH、焦亚硫酸钠等助剂，会少量增加排水的盐度。海水淡化过程投加离子排放浓度见表 11。其中投加的 NaClO 在水中可水解生成 4.20mg/L 的 Na^+和 9.40mg/L 的 ClO^-，部分 ClO-用于海水中的微生物消毒及同水中的有机物反应，剩余 ClO^-同焦亚硫酸钠反应生成 Cl^-和 Na_2SO_4，生成的 Cl^-为 6.48mg/L。投加的 $FeCl_3$ 水解可产生 31.2mg/L 的 Cl^-，其中约 90%在絮凝沉淀、浓缩、脱水后进入泥饼，剩余约 10%进入浓盐水，为 3.12 mg/L；投加 H_2SO_4 增加的 SO_4^{2-}为 10.49mg/L；投加 NaOH 增加的 Na^+为 5.01mg/L；投加焦亚硫酸钠增加的 Na^+为 1.08mg/L，同 NaClO 反应生成的 SO_4^{2-}为 4.64mg/L。

总增加的 Na^+为 4.20+5.01+1.08=10.29mg/L；

总增加的 SO_4^{2-}为 10.49+4.64=15.13mg/L；

增加的 Cl^-为 6.48+3.12=9.60 mg/L；

综上所述，因药剂添加而增加的总盐度为 0.035，排出的浓盐水中总盐度为 49.07。

表 13　海水淡化过程主要投加离子排放浓度一览表

工艺过程	投加量 (t/d)	进入浓盐水的量(t/d)	排水中增加的离子浓度(mg/L)			排放方式
			Na^+	Cl^-	SO_4^{2-}	
投加 NaClO 消毒、灭藻	2.51	2.31	4.20	6.48	—	通过现状排水口排入楼山河
投加 H_2SO_4	1.82	1.82	—	—	10.49	
投加 NaOH	1.48	1.48	5.01	—	—	
投加焦亚硫酸钠($Na_2S_2O_5$)	0.756	0.756	1.08	—	4.64	
投加 $FeCl_3$	8.10	0.81	—	3.12	—	
总浓度	/	/	10.29	9.60	15.13	

B：SS

由表 6 可知，本项目原水中 SS 的多年平均值为 21mg/L，近 4 年的进水 SS 范围为 3.5~147mg/L，根据气浮工艺设计，SS 去除效率达 95%以上，气浮池出水 SS≤5mg/L，出水量为 26.5 万 m^3/d，SS 最终随浓盐水排放，排放量为 1.325t/d。

另外，污泥处理系统浓缩、脱水后，产生废水约 0.5 万 m^3/d，SS 浓度一般在 50mg/L 左右，排放量为 0.25t/d。

综上，SS 总排放量为 1.575t/d，浓盐水排放总量为 17 万 m^3/d，SS 排放浓度为 9.26mg/L。

C：海水原水经淡化处理后，排放的浓盐水中各类污染物浓度升高

海水淡化排水主要污染物是浓盐水。由于取水为 27 万 m^3/d，排出浓盐水量为 17 万 m^3/d，对原有海水成分浓缩倍数约 1.588 倍，其成分与原海水相比没有变化，各类污染物总量不会发生变化，但浓度会升高 1.588 倍。

海水淡化排水主要污染物是浓盐水，对原有海水成分浓缩倍数约 1.588 倍，其成分与原海水相比没有变化，各类污染物总量不会发生变化，但浓度会升高 1.588 倍。根据取水口处水质现状监测结果分析浓盐水中各指标的浓度，详见表 14。

表 14　浓盐水中各类污染物排放浓度一览表

序号	项目	取水口水质监测结果 (mg/L)	取水口处海水水质标准 (第二类，mg/L)	排水水质预测结果 (mg/L)	排放标准 (DB37/3416.5-2018 的二级标准，mg/L)	排水口附近海域海水水质标准(第四类，mg/L)
1	COD_{Mn}	1.54	3	2.45	/	5
2	氨氮	0.115	/	0.183	10	/
3	无机氮	0.394	0.30	0.626	总氮 20	0.50
4	活性磷酸盐	0.008	0.03	0.013	总磷 0.5	0.045
5	石油类	0.052	0.05	0.083	5	0.5
6	挥发酚	未检出	0.005	/	0.5	0.05
7	硫化物	0.003	0.05	0.005	1	0.25
8	Cu	0.00298	0.01	0.00473	0.5	0.05
9	Pb	0.00103	0.005	0.00164	0.5	0.05
10	Cd	0.000147	0.005	0.00023	0.05	0.01
11	总 Cr	0.00161	0.1	0.00256	1	0.5
12	Zn	0.0159	0.05	0.02525	5	0.50
13	Hg	0.000010	0.0002	0.00002	0.005	0.0005
14	As	0.00129	0.03	0.00205	0.3	0.05

② 员工生活污水

拟建工程生产定员为 25 人，员工生活用水量按照每人每天 0.2m^3 计算，则项目员工生活用水量为 5 m^3/d。生活污水量按其用水量的 90%计算，则员工生物污水排放量为 4.5m^3/d，通过市政污水管网进入娄山河污水处理厂处理达标后排放。

(2) 废气

本项目运营期间不产生大气污染物，对周围大气环境无明显影响。

(3) 噪声

海水淡化厂噪声来源主要源于厂内机械设备的工作。产生噪声较大的设备有取水泵、中间水泵、高压泵、能量回收器和清水泵等设备等，它们均设于室内或者地下，经过墙壁隔音后传播到外部环境时已经衰减很多。主要噪声源情况详见表 15。

表 15　项目主要噪声设备情况表

编号	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	备注
1	卧式离心泵	8	80~85	取水泵房，产品水池及送水泵房
2	潜水泵	2	70~75	取水泵房，产品水池及送水泵房
3	加注泵	15	65~70	取水泵房，气浮池及加药间，污泥脱水加药间
4	空压机	8	70~75	气浮池及加药间，海水淡化车间。矿化滤池，污泥脱水加药间
5	增压泵	12	75~80	海水淡化车间
6	一级 RO 高压泵	5	75~80	海水淡化车间
7	水泵	22	70~75	气浮池及加药间，海水淡化车间，矿化滤池
8	轴流风机	24	70~75	海水淡化车间、矿化滤池、产品水池
9	罗茨鼓风机	2	70~75	矿化滤池
10	潜污泵	7	70~75	矿化滤池，浓缩地下叠拼排泥水池
11	污泥螺杆泵	2	70~75	脱水机房下叠平衡池

(4) 固体废物

项目营运期的固体废物分为两部分，一部分为厂内职工产生的生活垃圾，另一部分为工艺过程产生的固体废物。

拟建工程生产定员为 25 人，年工作 300 天，员工生活垃圾按照每人每天 1.5 kg 计算，则生活垃圾产生量约为 11.25 t/a，交由环卫部门处理。

工艺过程产生固体废物主要包括：气浮池产生的污泥、投加的 $FeCl_3$ 混凝剂水解

产生的 $Fe(OH)_3$。混凝剂水解产生 $Fe(OH)_3$ 的量为 4.8 t/d，根据项目多年进水检测数据本项目取水海域多年平均 SS 浓度为 21ppm，项目气浮处理 SS 去除效率≥95%，项目气浮池产生的污泥量为 5.39t/d。

项目工艺过程中产生的固体废弃物量为混凝剂水解产生 $Fe(OH)_3$ 的量和气浮池产生的污泥量，项目工艺过程产生的固体废弃物的量为 10.72t/d。

4.污染源强汇总

项目营运期污染源强汇总“三本账”一览表见表 16。

表 16　污染源强汇总“三本账”一览表

序号	类别		项目	现有工程排放量	拟建工程产生量	拟建工程排放量	全厂排放量
2	废水		废水量	5840万m^3/a	6205万m^3/a	6205万m^3/a	12045万m^3/a
			SS	2857.95 t/a	574.9 t/a	574.9 t/a	3432.9t/a
			盐度	50.245	49.07	49.07	49.64
3	噪声		鼓风机	70-80 dB(A)	70-80 dB(A)	70-80 dB(A)	≤65 dB(A)
			空压机	75-80 dB(A)	75-80 dB(A)	75-80 dB(A)	≤65 dB(A)
			泵类	70-80 dB(A)	70-80 dB(A)	70-80 dB(A)	≤65 dB(A)
	固废	一般工业固废	工艺过程产生的固体废物	0	3719.35t/a	0	0
		生活垃圾	生活垃圾	0	13.7t/a	0	0

环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

本工程利用青岛百发海水淡化厂现有工程西侧空地进行建设，施工内容主要为泵房改造、管道铺设、海水淡化厂内构筑物建设以及地面硬化等。施工期产生的环境影响如下：

1. 废气

本项目施工过程中产生的废气主要是施工作业产生的扬尘、运输车辆废气等。本次施工过程中产生的扬尘量较少，影响范围较小，做好施工现场管理工作，不会对周围大气环境产生污染影响。

工程施工期间，车辆运输土石方和建筑材料，扬尘对沿途的道路环境造成一定的影响；为减少施工扬尘对周围环境的影响，建议施工单位在严格执行以下施工扬尘防治措施：

(1) 施工中遇到连续的睛好天气又起风的情况下，对堆土表面采取洒水、加盖防尘网等措施，防止扬尘。

(2) 工程承包者应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装运的过程中不要超载，装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将车轮上附着的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁。

(3) 施工者应对施工车辆沿途运输道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材撒落应及时清扫。

在采取以上措施后，项目施工期对周围大气环境影响较小。

2. 噪声

本项目施工工程中产生的噪声主要来源于运输车辆以及施工作业等，噪声源强较低。建议建设和施工单位采取噪声防治措施，对施工阶段的噪声进行控制，满足建筑施工场界噪声限值的要求，以最大限度地减少噪声对环境的影响。

本项目施工期应从以下几个方面防治噪声污染：

(1) 合理安排施工时间：制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

(2) 合理布局施工场地：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(3) 降低设备声级：设备选用上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油

机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修、养护。

在采取以上措施后，项目施工期对周围声环境影响较小。

3. 废水

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水，生活污水统一收集后排入市政污水管网进入娄山河污水处理厂处理，不会对周围水环境产生不利影响。

4. 固体废物

施工期产生的固体废弃物主要是施工人员的生活垃圾，生活垃圾统一纳入现有厂区集中存放，实行袋装化并及时清运处置，外运至城市生活垃圾场。

此外，施工期间将产生施工废弃物，这些废弃物在运输过程中都可能对环境产生影响。如车辆装载过多导致沿途废弃物散落满地，影响行人和车辆过往和环境质量；废弃物处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用、河流流畅，破坏自然生态环境，影响城市的建设和整洁；废弃物的运输需要大量车辆，如在白天进行，必将影响本地区的交通，使路面交通变得更加拥挤。因此，要做好施工固废污染防治措施：

(1)项目开发者及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证现场工作人员生活环境卫生质量。

(2)倡导文明施工：要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校的影响，提倡文明施工，做到“爱民工程”。组织施工单位及业主联络会议，及时协调解决施工中对环境影响问题。

(3)废弃物处置：项目施工期产生的弃土和建筑垃圾应当交由专门的废弃物处置接收站接收和处理，严禁乱抛乱放。

(4)施工中遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保、卫生部门联系，经其采取措施处理后才可继续施工。

在采取以上措施后因此，项目施工期固废不会对周围环境造成污染影响。

营运期环境影响分析:

1. 水环境影响分析

本项目营运期排放的废水主要包括浓盐水及员工生活污水。

(1) 浓盐水

根据污染物产生源强分析，拟建工程取用的海水经气浮处理后，最终排放浓盐水中的 SS 浓度为 9.26mg/L，满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)的二级标准。排水的浓盐水中原有海水成分浓缩倍数约 1.588 倍，由表 13 可知，各污染物浓度均满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)的二级标准。

(2) 生活污水

本项目建成后生活污水排放量总计 4.5m^3/d，通过市政污水管网计入娄山河污水处理厂处理达标后排放，对周围水环境无明显影响。

本项目浓盐水排放后对楼山河及附近海域海水水质的环境影响预测内容详见《青岛百发海水淡化厂扩建工程地表水及海洋环境影响评价报告》。

2. 大气环境影响分析

本项目运营期间不产生大气污染物，对周围大气环境无影响。

3. 声环境影响分析

本项目营运期噪声主要来源于海水取水泵、气浮单元空气压缩机、膜处理单元高压泵以及各种药剂投加泵产生的噪声。

由厂区平面布置及建设工程设计资料可知，项目选用低噪音的机械设备，并对高压泵等高噪声设备采取消声、减震措施，鼓风机采用消音罩，空气压缩机、水泵等均置于专用房内，面向界外的门窗为专用隔声门窗。上述各设备综合隔声效果保守按照 25 dB(A)计。

根据项目噪声源的分布及其与各厂界的相对位置关系，将本项目噪声预测方案及相关计算数据见表 17。

表 17　主要设备所在位置与厂界最近距离一览表

编号	噪声源所在位置	离厂界预测点最近距离(m)				隔声量 dB(A)
		东厂界 1#	南厂界 2#	西厂界 3#	北厂界 4#	
1	气浮池及加药间	250	70	10	100	25

2	海水淡化车间	160	10	50	100	25
3	矿化滤池	210	180	40	30	25
4	产品水池及送水泵房	160	180	80	10	25

根据上述预测模式及预测方案，叠加现有工程排放值(2012 年 11 月 22 日监测数据)，分析预测项目建成后厂界及敏感目标处噪声达标情况见表 18。

表 18　项目厂界处噪声达标情况表(单位：dB(A))

预测位置	拟建项目贡献值	现有工程厂界噪声排放最大值		预测值	标准值	达标情况
东厂界 1#	49.6	昼间	54.3	55.6	65	达标
		夜间	52.1	54.0	55	达标
南厂界 2#	50.1	昼间	51.5	53.9	65	达标
		夜间	50.9	53.5	55	达标
西厂界 3#	51.3	昼间	55.9	57.2	65	达标
		夜间	52.6	54.9	55	达标
北厂界 4#	49.8	昼间	52.4	54.3	65	达标
		夜间	51.0	53.5	55	达标

由上述预测结果可知，项目运营后，在拟采取的隔声降噪措施得到落实的情况下，各厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。因此，项目建设对周围声环境质量影响较小。

4. 固体废弃物

项目营运期产生的生活垃圾交由环卫部门处理；气浮产生的排泥水经污泥系统处理(浓缩、脱水)，泥饼外运综合利用。在落实以上措施后，本项目固废不会产生明显的环境影响。

5. 风险分析

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)要求，对拟建工程环境风险进行评价，具体如下。

(1) 风险识别

① 主要危险物质的风险识别

其中次氯酸钠最大储存量为 5.5t，分别位于进水泵房(用于进水消毒，最大储存量 1.5t)、海水淡化车间(用于超滤清洗，最大储存量 3t)和产品水池(用于产品水消毒，最大储存量 1t)，均储存于专用储罐内。硫酸最大储存量为 9.1t，储存于海水淡

化车间，用于超滤、两级反渗透化学清洗，储存于专用储罐内。

② 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，造成化学试剂泄露引起环境污染事故。

(2) 建设项目风险调查及环境风险潜势初判

项目环境风险物质识别：经分析，本项目涉及的环境风险物质为次氯酸钠和硫酸。

① 项目危险物质及工艺系统危险等级(P)

A. 危险物质储存量及分布情况

扩建项目运营期，在处理工艺中添加化学药剂，主要包括次氯酸钠、硫酸等。危险物质最大储存量及分布情况详见表 19。

表 19 危险物质最大储存量及分布

风险物质	分布位置	最大储存量(t)
次氯酸钠	取水泵房	1.5
	反渗透车间	3
	产品水池	1
硫酸	反渗透车间	9.1

根据表 18 和附表 3-1 可知，项目营运期涉及的风险物质为次氯酸钠、硫酸，项目危险物质数量与临界量比值(Q)为 2.01。

B. 行业及生产工艺

本项目为海水淡化项目，采用“气浮+双膜法反渗透+矿化”工艺，本项目行业及生产工艺(M)为 M4。

根据项目危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，确定本项目危险物质及工艺系统危险等级(P)为 P4。

② 环境敏感程度(E)

A. 大气环境

根据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，根据项目周围环境概况，本项目大气环境环境敏感程度分级为 E2。

B. 地表水环境

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

C. 地下水环境

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能，本项目地下水敏感程度分级为 E3。

本项目环境敏感特征表见附表 3-2。

根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故下环境影响途径，确定本项目环境风险潜势为 II，评价工作等级为三级。

(3) 风险事故情形分析

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 风险物质储罐发生泄漏导致风险物质进入地下水，造成地下水环境污染；

②雨天风险物质发生泄露，化学物质随雨水经雨水管道流入附近楼山河及邻近海域，造成地表水环境和附近海域海水水质污染。

(4) 环境风险后果及影响分析

① 进水泵房次氯酸钠泄露

进水泵房次氯酸钠储罐若发生泄漏，将导致次氯酸钠泄漏进海水湖中。取水泵房中次氯酸钠储量仅为 2 天用量(1.5t)，若发生泄露，进水中次氯酸钠浓度约为 4-8mg/L，与正常工况进水中次氯酸钠浓度差别不大，可见，进水泵房中次氯酸钠储罐发生泄露不会对周围环境造成明显不利影响。次氯酸钠储存浓度较低，仅为 10%，发生泄露后无气体挥发，对周围大气无影响。

② 海水淡化车间次氯酸钠储罐、硫酸储罐泄露

海水淡化车间中次氯酸钠储罐、硫酸储罐发生泄漏，将导致次氯酸钠、硫酸泄漏到厂区，可能会通过雨水管道进入楼山河，对生物生长造成影响。海水淡化车间内次氯酸钠储量约为 2 天用量(3t)，硫酸储罐储量为 5 天用量(9.1t)，厂区需建设事故水池，一旦发生化学试剂泄露，可通过雨水管网末端控制阀，将事故污染水以及泄漏物料排入事故水池，暂时储存起来，尽量减少对周围环境的不利影响；厂区车间及路面做好防渗处理，避免化学试剂泄露对地下水环境造成不利影响；化学试剂储存浓度较低，无气体挥发，对周围大气环境无影响。

③ 产品水池及出水泵房中次氯酸钠储罐泄漏

产品水池及出水泵房中次氯酸钠储罐发生泄漏，将导致次氯酸钠泄漏到厂区，

可能会通过雨水管道进入楼山河，对生物生长造成影响。厂区需建设事故水池，一旦发生化学试剂泄露，可通过雨水管网末端控制阀，将事故污染水以及泄漏物料排入事故水池，暂时储存起来，尽量减少对周围环境的不利影响；厂区车间及路面做好防渗处理，避免化学试剂泄露对地下水环境造成不利影响；化学试剂储存浓度较低，无气体挥发，对周围大气环境无影响。

(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计划，可以大大减轻事故来临时可能受到的损失，针对项目具体情况提出以下环境风险防范措施。

① 总图布置和建筑安全防范措施

A. 项目总图布置上各建、构筑物间的防火间距均按要求设置，各主要通道宽度满足消防、安全卫生、地下管线及管架布置、绿化工程等方面的要求。

B. 罐区、仓库及固体废物储存场内及周边均应为硬化地面，并采取相应的防渗措施。在四周设废水收集沟，收集沟与事故水池相连。确保发生事故时，泄漏的化学品及应急处理时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

C. 建筑上遵守国家现行的技术规范和规定，结合厂区生产特点，建、构筑物的平面布置、空间处理、结构选型、构造措施及材料选用等方面满足防火、防爆、防毒、防腐蚀、防噪音、防水、防潮、防震、隔热、洁净等要求。

D. 罐区设有高度适宜的围堰，作为泄漏事故的一级防控；事故废水导入事故水池，采取适当的方式处理。

②工艺技术设计安全防范措施

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，没有不必要的油和油脂，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，并且要没有油和油脂，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。

③ 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、重压和摩擦。

D. 危险废物暂存、运输需严格遵守《危险废物贮存污染控制标准》，危险废物、废弃危险化学品处置实行危险废物经营许可证制度和危险废物收集、利用、转移、处置转移联单制度。

E. 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具体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。

F. 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。

④ 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

当发生化学试剂泄漏时，可根据物料性质，选取以下措施，防止事态进一步发展：小量液体泄漏时：用砂土或其他材料吸附或吸收。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

B. 事故水三级防控措施

项目在发生泄漏事故时，事故污水可能会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。为了防止事故污水对周围环境水体的影响，项目拟对事故泄露物质和污水实施三级防控措施，具体内容如下：

A. 一级防控

化学药剂储罐区设有高度适宜的围堰，作为项目事故泄露物质和消防废水的一级防线；防止液体物料或消防废水留出罐区，实现装置区和罐区的初期雨水、地面

冲洗水收集和处理。

围堰：一级防控围绕次氯酸钠、硫酸储罐区设置围堰，一旦出现液体泄漏，通过围堰将其拦住。

雨污分流：围堰内排水通过污水和雨水切换阀控制，正常情况初期雨水排入污水系统，后期雨水排入雨水系统。

B. 二级防控

事故发生后，根据泄漏量的情况启动二级防控措施，即在泄露量较小时采取消防沙或吸附土覆盖处理；在泄漏量较大时，立即用防腐蚀泵对物料进行回收，尽可能的减少物料外泄量和污水的浓度，降低事故状态下物料挥发对大气的影响和事故废水外溢对环境的影响。

项目在厂区建设一座应急事故水池，当启动二级防控措施时，迅速切断事故排水的直接外排，通过雨水管网末端控制阀，将事故污染水以及泄漏物料排入二级应急缓冲池，暂时储存起来。

C. 三级防控

当项目事故废水突破一、二级防线时，启动事故废水三级防控应急系统，进行污水调节和暂存。此时，关闭厂内雨水排放阀，不能让泄露物质和消防污水直接外排，将其引入事故应急事故水池存放。

项目发生泄漏、火灾事故率极低，泄漏物质和消防污水暂存在围堰内或事故池内不会直接排放到周围水体中，不对周围水环境造成影响。但由于项目无事故污水处理能力，此泄漏物质和事故水须经专家论证确定处理方案后委托当地有相应处理能力的单位处理。

在进行“三级防控”体系建设的同时，还应对试剂运输、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。

在化学试剂的运输过程中，针对危险货物本身的危险特性，应设立清晰的危险品标志；减少运输过程中受到的碰撞、震动，以保持相对稳定状态；减少货物泄漏以及性质相悖的货物直接接触造成事故。装卸过程要求防震、防撞、切断火源。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》。

(5) 风险评价结论

综合以上分析，项目风险评价结论如下：

(1) 通过项目风险源辨识和风险事故分析，项目次氯酸钠、硫酸不属于重大危险源。项目存在试剂泄露事故风险，最大可信事故为化学试剂泄漏导致次氯酸钠、硫酸等化学试剂外泄进入环境，对周围地表水环境、地下水环境造成污染。

(2) 项目若发生泄漏事故会对周边环境造成影响，需要采取必要的防范措施。在进行“三级防控”体系建设的同时，对试剂运输、使用管理等方面进行严格管理，采取必要的风险防范措施后，能有效的防止泄漏等事故的发生，一旦发生事故，依靠相应的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延，可以有效的降低事故对周围环境的影响。

因此，建设单位在严格遵守各项环境风险管控制度，加强环境安全管理，完善各项风险防范措施，项目的环境风险程度可以接受。

7. 选址可行性与“三线一单”分析

(1) 项目选址与青岛市胶州湾保护条例的符合性

本工程利用青岛市李沧区现状百发海水淡化厂西侧新规划用地，扩建工程利用现有工程在用取水口和浓盐水排放口，均已取得批复(青环评字[2008]18 号、青环审[2011]36 号、青环评函[2011]119 号，2011 年 12 月 19 日)，本项目与《青岛市胶州湾保护条例》(2014 年 9 月 1 日起施行)的符合性详见表 20。

表 20　本项目排水口选址与《青岛市胶州湾保护条例》的符合性

序号	条例要求	本项目情况	符合性
1	第十九条 胶州湾保护控制线向陆地一侧，楼山河以南至团岛湾头、洋河以南至凤凰岛脚子石、胶州湾保护控制线与经二路红岛西侧相交处至大沽河区间距离三十米范围内，其他区域距离一百米范围内，除景观、交通需要外，不得新建、扩建各类建筑物、构筑物。	本项目扩建工程厂区不再该范围内；浓盐水排放采用现状排水口，不新建、扩建。	符合
2	第二十三条 在胶州湾海域内，禁止下列行为：(一)围	本项目不开展该条	符合

	海、填海；(二)采挖砂石(因清淤和航道、河道疏浚需要除外)；(三)从事筑池、网箱、浮筏等设施养殖；(四)建设人工鱼礁。	款禁止的活动。	
3	第二十四条 胶州湾保护范围内的岸线应当保持开放，除依法批准的港口、码头、船舶修造及军事等用途外，任何组织和个人不得圈占，不得限制他人正常通行。	本项目不占岸线。	符合
4	第二十五条 任何组织和个人不得改变胶州湾内自然岸线的属性，不得破坏胶州湾自然岸线保护范围内的礁石、滩涂、湿地以及其他自然地貌和景观。	本项目不开展该条款禁止的活动。	符合
5	第二十七条 在胶州湾湿地保护范围内，禁止下列行为：(一)房地产开发；(二)工业生产；(三)建设宾馆、饭店、招待所、疗养院等永久性建筑和大型游乐设施；(四)开垦、填埋湿地，采石、采砂、取土；(五)倾倒、堆放垃圾以及其他废弃物；(六)擅自排放生活污水、工业废水；(七)擅自排放湿地蓄水或者修建阻水、排水设施；(八)擅自向湿地引进外来生物物种；(九)放牧，猎捕陆生野生动物，捡拾卵、蛋；(十)破坏湿地保护设施；(十一)其他改变湿地属性、破坏湿地的行为。	本项目不在胶州湾湿地保护范围内，也不开展该条款禁止的活动。	符合
6	第二十八条 海水淡化项目以及其他海水利用项目产生的浓盐水应当离岸排放至海水交换良好的海域或者进行稀释后近岸排放。对浓盐水进行稀释后向胶州湾海域排放的，稀释后的海水盐度不得超过胶州湾海水盐度。	本次扩建工程采用现状已用排水口，排水口设置于楼山河道上，不在胶州湾岸线上。	符合
7	第三十七条 在胶州湾保护范围内以及入胶州湾河流的河道管理范围两侧五百米内，禁止下列行为：(一)新建或者扩建化工、印染、造纸、电镀、电解、制革、有色金属冶炼、水泥、拆船等项目；(二)新建或者扩建畜禽规模化养殖场、养殖小区；(三)新建固体废物填埋场。	本项目不开展该条款禁止的活动。	符合
8	第四十四条 胶州湾保护范围内排水设施的规划、建设、运行、维护和污水处理及监督管理按照《青岛市	本项目属于城市基础设施建设项目，	符合

	城市排水条例》的规定执行。胶州湾沿岸陆域范围内所有组织和个人的生产、生活污水，应当限期纳入城市排水设施。在胶州湾沿岸陆域范围内新建、改建、扩建项目排放的污水，应当纳入城市公共排水管道。城市公共排水管道未覆盖区域的建设项目，经市环保部门同意，并设置临时性专用排水管道将污水排入公共排水设施或者建设专用污水处理设施且达到规定排放标准的，可以新建、改建、扩建。	浓盐水可实现达标排放；项目排放的为浓盐水，不能排入市政污水管网。	

由上表分析可知，本项目排水口选址符合《青岛市胶州湾保护条例》的相关要求，选址合理。

(2) 项目“三线一单”符合性分析

① 生态保护红线

A. 项目与山东省生态红线协调性分析

根据《山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)》，本项目不在生态保护红线范围内，且周围 10km 范围内无陆域生态保护红线分布，详见附图 14。

B. 本项目与山东省黄海海洋生态红线的协调性分析

本项目排水口距离胶州湾限制区的最近距离为 50m(相对位置详见附图 15)，该红线区类别为限制开发区，受保护类型为海洋特别保护区，四至范围为：120°7′23.72″—120°21′58.19″E，36°4′30.57″—36°15′40.42″，总面积 153.40 平方公里，岸线长度 7.04km，生态保护目标为海湾湿地生态系统、贝类资源。管控措施：按照《海洋特别保护区管理办法》、《青岛市胶州湾保护条例》进行管理，适度进行底播养殖、旅游等与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，推进胶州湾综合整治工程。环境保护要求：消减大沽河等入湾河流入海总量，改善胶州湾海水质量，保护、整治和修复胶州湾海湾河口生态湿地，恢复和提高胶州湾纳潮总量和海洋水动力，恢复胶州湾自然海域生态环境，海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

本项目为城市自来水供应的基础设施，取用海水后进行反渗透脱盐，淡化水进入市政给水管网，浓盐水排入楼山河并进入胶州湾，经预测分析，浓盐水排放不会影响红线区的海洋环境质量达标情况。因此，总体上看，本项目与山东省黄海海洋生态红线的保护要求相协调。

② 环境质量底线

扩建工程完成后，总生产能力达到 20 万 m^3/d，浓盐水排放执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)的二级标准。

项目的建设不影响楼山河口及附近海域水质、沉积物等达标情况，符合青岛市对楼山河地表水质的环境质量底线控制要求。

③ 资源利用上线

本项目原料为胶州湾海水，不取用地表水或地下水，不涉及资源利用上线问题。

④ 环境准入负面清单

本项目为城市供水基础设施建设项目，不列入环境准入负面清单。

8. 平面布局合理性

厂区主要建(构)筑物有：气浮池及加药间、海水淡化车间、浓缩池下叠排泥水池、脱水机房下叠平衡池、矿化滤池、清水池及送水泵房等。

厂区建(构)筑物的设计以满足生产工艺及相关专业功能要求为原则，以生产、管理、生活提供方便为前提，以实用、经济、美观为原则，并力求厂区与周边环境相协调，使海水淡化厂在平面布置及建筑处理上达到规划的要求。厂内道路呈环形布置，出入口与厂外道路相连，均满足消防车对道路的要求。

9. 环境管理与监测计划

按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法》、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)等国家发布的有关标准、规范、规定执行。

(1) 环境管理及环境监测制度

① 环境保护管理机构及职责

本项目环境保护工作由安全生产运营部负责，专门管理企业环保事宜，贯彻执行国家、山东省和青岛市有关环保法规，掌握污染防治措施运行效果，监测排水水质。设有专职人员，负责环保方面的行政和技术管理工作，下设实验室，专职负责污染防治设施的正常运行，监测排水水质，确保污染物排放达标。

② 环境管理内容

主要履行以下职责：贯彻执行国家、山东省和青岛市环保法规、标准和政策；建立环保工作管理制度并落实执行；做好进出水水质监测并建立监测档案；负责企

业环保教育、宣传和技术培训。

实验室主要履行如下职责：制定监测年度计划；建立健全监测规章制度；完成各项日常及临时监测任务、编制监测报表；在发生突发环境事故后，参加事故应急分析。

③ 环境监测制度

已安装 24 小时在线监测系统，对浓盐水水质进行实时监测，监控项目为 pH、SS。项目完成后，监测计划见表 21。

表 21　环境监测计划一览表

类型	监测点位	监测因子	监测频次
噪声	厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	每季度一次
废水	浓盐水总排放口	pH 值、SS	在线监测

10. 建设项目“三同时”验收一览表

本项目污泥处理系统产生的废水中主要污染因子为 SS，随浓盐水一起经由浓盐水排放管排放，需保证排水 SS 达标排放，另外反冲洗和化学清洗废水也随浓盐水排海，也应保证其酸碱达标。因此，为了确保排放浓盐水中 SS 以及反冲洗水和化学清洗水能够达标，扩建工程方案中相应设置了在线浊度分析仪及自动控制装置(确保 SS 能够达标排放)、RO/UF 反冲洗水自动控制系统以及中和池、流量计、酸度计及其自动控制系统等设备，对排放浓盐水中 SS 浓度和化学清洗水的 pH 值实时监测，一旦发现超标现象，及时采取措施，确保排水水质达标。根据项目水污染控制措施，列出“三同时”主要污染治理设施、处理效果见表 22。

表 22　项目“三同时”验收一览表

类别	项目	治理措施	预期效果(验收标准)
废水	浓盐水	1.通过气浮池去除海水中 SS，去除效率≥95%； 2.设置中和水池，超滤、一级反渗透、二级反渗透化学清洗废水排入中和水池，处理达标后，通过管道输送至浓盐水排放管。	浓盐水、反冲洗水、化学清洗水经浓盐水排放管排放，SS、pH 符合《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)中的二级标准要求。
	生活污水	厂区员工生活污水经统一收集后排入市政污水管网，进入娄山河污水处理厂处理达标后排放。	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)的B等级标准。
噪声	厂界噪声	设备安装时采取隔声降噪处理措施。	厂界噪声满足《工业企

			业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。
固废	工艺过程产生的固体废物	污泥外运综合利用	处理措施得当，不会对环境造成污染影响。
	生活垃圾	交由环卫部门统一收集处理	

11. 污染物排放清单及环境管理要求一览表

表 23　项目营运期污染物排放清单及环境管理要求一览表

序号	类别		项目	现有工程排放量	拟建工程产生量	拟建工程排放量	全厂排放量	环境管理要求
2	废水		废水量	5840万 m^3/a	6205万 m^3/a	6205万 m^3/a	12045万 m^3/a	环保措施：①浓盐水排放管；②在线浊度分析仪及自动控制装置(为确保SS能够达标排放)；③RO/UF 反冲洗水自动控制系统；④中和池、流量计、酸度计及其自动控制系统；⑤悬浮物及酸碱达标监测实验室；⑥超滤、一级、二级RO进行化学清洗产生的废液，排入中和水池，经处理达标后，经耐腐蚀排水泵输送至浓盐水排放管。 执行标准：《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)中的2级标准要求。
			SS	2857.95 t/a	574.9 t/a	574.9 t/a	3432.9t/a	
			盐度	50.245	49.07	49.07	49.64	
3	噪声		鼓风机	70-80 dB(A)	70-80 dB(A)	70-80 dB(A)	≤65 dB(A)	环保措施：选用低噪声设备；消声减振；利用建筑物隔声屏蔽；合理布局等。 执行标准：厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。
			空压机	75-80 dB(A)	75-80 dB(A)	75-80 dB(A)	≤65 dB(A)	
			泵类	70-80 dB(A)	70-80 dB(A)	70-80 dB(A)	≤65 dB(A)	
	固废	一般工业固废	工艺过程产生的固体废物	0	3719.35t/a	0	0	污泥外运综合利用
		生活垃圾	生活垃圾	0	13.7t/a	0	0	交由环卫部门统一收集处理

污染物排放分析

<table>
<tr><td rowspan="5">废水</td><td>新鲜水总用量</td><td>1825 m^3/a</td><td rowspan="3">排放去向</td><td>直接</td><td colspan="2">生产废水(浓盐水)排入楼山河；生活污水排入娄山河污水处理厂</td></tr>
<tr><td>生产废水排放量</td><td>6205 万 m^3/a</td><td rowspan="2">最终</td><td colspan="2" rowspan="2">胶州湾</td></tr>
<tr><td>生活废水排放量</td><td>1642.5 m^3/a</td></tr>
<tr><td rowspan="3">产生污染的工艺装置或设备名称</td><td colspan="4">主要的污染物</td></tr>
<tr><td>名　称</td><td colspan="2">产生量(吨/年)</td><td>排放量(吨/年)</td></tr>
<tr><td>生产</td><td>SS</td><td colspan="2">574.9t/a</td><td>574.9t/a</td></tr>
<tr><td>生产</td><td>盐度</td><td colspan="2">49.07‰</td><td>49.07‰</td></tr>
<tr><td rowspan="4">废气</td><td>工艺过程废气排放量(标立方米/年)</td><td>/</td><td colspan="2">排气筒高度(米)</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">产生污染的工艺装置或设备名称</td><td colspan="4">主要污染物</td></tr>
<tr><td>名称</td><td colspan="2">产生量(吨/年)</td><td>排放量(吨/年)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
</table>

污染物排放分析

废渣	主要的污染物			排放去向
	名　称	产生量(吨/年)	排放量(吨/年)	
	生活垃圾	13.7	0	交由环卫部门统一处理
	工艺过程产生的固体废物	3719.35	0	污泥外运综合利用
	/	/	/	/
噪声	产生噪声的设备名称			等效声级 dB(A)
	各类水泵、空压机等			65~80
其他	无			

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	/	/	/	/
水污染物	青岛百发海水淡化厂	SS	1.通过气浮池去除海水中大部分SS，去除效率≥95%； 2.设置中和水池，超滤、一级反渗透、二级反渗透化学清洗废水排入中和水池，处理达标后，通过管道输送至浓盐水排放管。	排入楼山河河道中，不会对周围环境产生明显影响
固体废物	生产人员	生活垃圾	交由环卫部门统一处理	不会对周围环境产生影响
	气浮池	工艺过程产生的固体废物	污泥外运综合利用	不会对周围环境产生影响
噪声	营运期主要噪声源为水泵等设备噪声，在选用低噪声设备和必要的消声、隔声、减振降噪等措施后，设备噪声对周围环境无影响。			
其他	无			

污染物增减情况表

污染物名称	原有排放量(1)	新建部分产生量(2)	新建部分削减量(3)	以新带老削减量(4)	排放增减量(5)	排放总量(6)
废水	5840	6205	0	0	+6205	12045
SS	2858	574.9	0	0	+574.9	3432.9
废气	/	/	/	/	/	/
固体废物	0	0.37	0.37	0	+0.37	0

注：

1、 单位：废气量　标米^3/年；废水、固体废物　万吨/年；一类污染物　千克/年；其他 吨/年。

2、 “污染物名称”一栏的空格处填写该项目的特征污染物。

3、 逻辑关系：(5)=(2)-(3)-(4)；(6)=(2)-(3)+(1)-(4)。

4、 (5)≥0 时，取正值；(5)≤0 时，取负值。

生态影响分析

主要生态影响(不够可另附页)

本工程利用青岛市李沧区现状百发海水淡化厂西侧新规划用地，用地性质为工业用地，目前地表无植被覆盖，项目建设对所在区域生态环境无明显不利影响。

项目浓盐水排放对生态环境影响评价内容详见《青岛百发海水淡化厂扩建工程地表水及海洋环境影响评价报告》。

生态保护措施及预期效果:

拟建工程运行以后，应通过加强厂界处绿化，来改善项目周围的生态环境。

结论与建议

一、结论

1. 项目选址可行性分析

本工程利用青岛市李沧区现状百发海水淡化厂西侧新规划用地，项目所在区域市政配套设施齐全，可满足项目需要。项目厂区周围主要是工业区，没有居民区及其它敏感保护目标。项目建设符合相关用地政策，项目选址可行。

2. 产业政策可行性分析

本项目作为海水淡化处理项目，属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》中鼓励类项目，该项目的建设符合国家相关产业政策。

3. 环境现状结论

环境空气质量能达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准要求，项目所在区域满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类功能区要求；楼山河河水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 V 类标准；项目附近胶州湾东北部特殊利用区，海水水质满足《海水水质标准》(GB 3097-1997)中的第四类标准要求；海洋沉积物满足《海洋沉积物质量》(GB 18668-2002)第二类标准要求，项目周围生态环境质量良好。

4. 营运期的环境影响结论

(1) 废气

根据项目工艺特点，本项目运营期间不产生大气污染物，对周围大气环境无影响。

(2) 废水

项目生活污水排入娄山河污水处理厂处理后排放。本次扩建项目建成后，浓盐水排放量为 17 万 m^3/d，浓盐水盐度为 49.07，浓盐水中悬浮物为 1.575t/d，对周围水环境质量无明显不利影响。

(3) 噪声

项目营运过程中产生的噪声主要是设备运行噪声，主要为各种提升泵、空压机、离心泵、鼓风机等设备。通过采取建筑隔声、合理布局和必要的减振降噪措施，以及选用低噪声设备，空压机加设隔声罩等措施后，各厂界噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。营运期噪声不会对周围环境造成明显影响。

(4) 固体废弃物

项目营运后产生的固废主要为工艺过程产生的固体废物、员工生活垃圾。工艺过程产生的固体废物委托有污泥处置能力的单位进行处置；员工生活垃圾集中收集，统一外送到指定垃圾处理厂处理。在上述措施得到落实的情况下，项目固废不会对周围环境造成污染影响。

5. 环境风险

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)，项目不存在重大危险源。在各项风险防范措施落实到位的情况下，项目环境风险处于可接受范围内。

二、建议

1、严格落实各项环境保护措施，实现环境效益、经济效益与社会效益的统一与协调发展；对环保设施定期维修，确保其稳定运行。

2、施工期合理安排施工计划，加快施工进度。

3、确保臭气处理设施的处理效率，避免对周围环境造成影响。

4、加强在线监测的装置的运行管理，做好污水出水水质的预警、报警管理。

综上所述：本项目为青岛百发海水淡化厂扩建工程，根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修订)，该项目属于“鼓励类”项目，符合国家产业政策。项目选址合理，工艺可行，环保措施有效，污染物排放达标，项目从环保角度考虑，本项目的建设可行。

附件 1 附表 建设项目废水污染物排放信息表

附表 1-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别[a]	污染物种类[b]	排放去向[c]	排放规律[d]	污染治理设施			排放口编号[f]	排放口设置是否符合要求[g]	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称[e]	污染治理设施工艺			
1	海水淡化浓盐水	SS、盐度	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量稳定	TW001	气浮池、中和水池	气浮、中和	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括：不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道(再进入江河、湖、库)；进入城市下水道(再入沿海海域)；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他(包括回用等)。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

附表 1-2 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标[a]		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标[d]		备注[e]
		经度	纬度					名称[b]	受纳水体功能目标[c]	经度	纬度	
1	DW001	120°21'41"E	36°12'19"N	12045	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量稳定	/	楼山河	V 类	120°21'41"E	36°12'19"N	/

a 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；纳入管控的车间或车间处理设施排放口，指废水排出车间或车间处理设施边界处经纬度坐标。
b 指受纳水体的名称，如满沙河、太子河、温榆河等。
c 指对于直接排放至地表水体的排放口，其所处受纳水体功能类别，如 III 类、IV 类、V 类等。
d 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水汇入地表水体处经纬度坐标。
e 废水向海洋排放的，应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的，还应说明排放口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写。

附表 1-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议[a]	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	SS	《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)中的 2 级标准要求	30
		pH		6~9(pH 无量纲)
a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

附表 1-4 废水污染物排放信息表(改、扩建项目)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量/(t/d)	全厂日排放量/(t/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	SS	4.5			+574.9	3432.9
全厂排放口合计		SS				+574.9	3432.9

附表 1-5 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物种类	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数[a]	手工监测频次[b]	手工测定方法[c]
1	DW001	SS	□自动 ☑手动	/	/	/	/	混合采样(进、出水口各 1 个)	1 次/日	重量法
		pH 值	□自动 ☑手动	/	/	/	/	混合采样(进、出水口各 1 个)	1 次/日	pH 计 玻璃电极法

a 指污染物采样方法，如“混合采样(3 个、4 个或 5 个混合)”“瞬时采样(3 个、4 个或 5 个瞬时样)”。
b 指一段时期内的监测次数要求，如 1 次/周、1 次/月等。
c 指污染物浓度测定方法，如测定化学需氧量的重铬酸钾法、测定氨氮的水杨酸分光光度法等。

附表 2 水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放☑；间接排放□；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位(水深)□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级☑；二级□；三级 A□；三级 B□</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建□；拟建□；其他☑</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证☑；环评☑；环保验收☑；既有实测☑；现场监测□；入河排放口数据□；其他</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☑；平水期☑；枯水期☑；冰封期□；春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测☑；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用情况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td></td><td>监测断面或点位个数(　)个</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度(0.2)km；湖库、河口及近岸海域：面积(0.024)km²</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">盐度、SS</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I 类□；II 类□；III 类□；IV 类□；V 类☑
近岸海域：第一类□；第二类□；第三类☑；第四类☑
规划年 评价标准(《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的 V 类标准、《海水水质标准》(GB 3097-1997)的第二类、第三类和第四类)</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期□；平水期☑；枯水期☑；冰封期□
春季☑；夏季☑；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☑；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标☑；不达标□
水环境保护目标质量状况□：达标☑；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达</td><td>达标区☑
不达标区□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">标☑；不达标□
底泥污染评价□
水资源开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□
流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="6">河流：长度(　)km；湖库、河口及近岸海域：面积(　)km²</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">(　)</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="6">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">建设期□：生产运行期□；服务期满后□
正常工况□；非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区(流)域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解□；解析解□；其它☐
导则推荐模式□；其它□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求☑
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑
满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑
水环境控制单元或断面水质达标☑
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求☑
满足区(流)域水环境质量改善目标要求☑
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/(t/a)</td><td colspan="2">排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td colspan="2">SS</td><td colspan="2">3432.9</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/(t/a)</td><td colspan="2">排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>现有工程浓盐水排放口</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期()m³/s；鱼类繁殖期()m³/s；其他期()m³/s
生态水位：一般水期()m；鱼类繁殖期()m；其他期()m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动☑；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">()</td><td colspan="2">(出水口)</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">()</td><td colspan="2">SS
pH 值</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">☑</td></tr>
</table>

评价结论	可以接受☑；不可以接受□
注：“□”为勾选项，可☑；“()”为内容填写项；“备注”为其它补充内容。	

附件 2 附表 建设项目大气污染物排放信息表

附表 2　建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级□</td><td colspan="2">三级☑</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5 km□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2 +NO_x 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="4">500～2000t/a□</td><td colspan="2">＜500 t/a□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物　(无)
其他污染物　(无)</td><td colspan="4">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准 □</td><td colspan="2">附 录 D ☑</td><td>其他标准 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">(2018)年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充监测□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="4">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源□
本项目非正常排放源□
现有污染源　□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥ 50km□</td><td colspan="3">边 长 5～50km □</td><td colspan="2">边 长 = 5 km □</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子(　)</td><td colspan="4">包括二次 PM2.5　□
不包括二次 PM2.5　□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长( )h</td><td colspan="4">$C_{非正常}$占标率≤100% □</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="5">$C_{叠加}$达标　□</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标 □</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="5">k　≤-20% □</td><td colspan="4">k　＞-20% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子(无)</td><td colspan="3">有组织废气监测 □
无组织废气监测 □</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子(　　)</td><td colspan="3">监测点位数(　　)</td><td>无监测☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受　☑　不可以接受　□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距(　)厂界最远(　)m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2:/</td><td colspan="3">NOx:/</td><td colspan="2">颗粒物:/</td><td>VOCs:(　)t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”为勾选项，填“√”；“(　)”为内容填写项</td></tr>
</table>

附件 3 附表 建设项目环境风险信息表

附表 3-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n / t	临界量 Q_n / t	该种危险物质 Q 值
1	次氯酸钠	7681-52-9	5.5	5	1.1
2	硫酸	7664-93-9	9.1	10	0.91
项目 Q 值 Σ					2.01

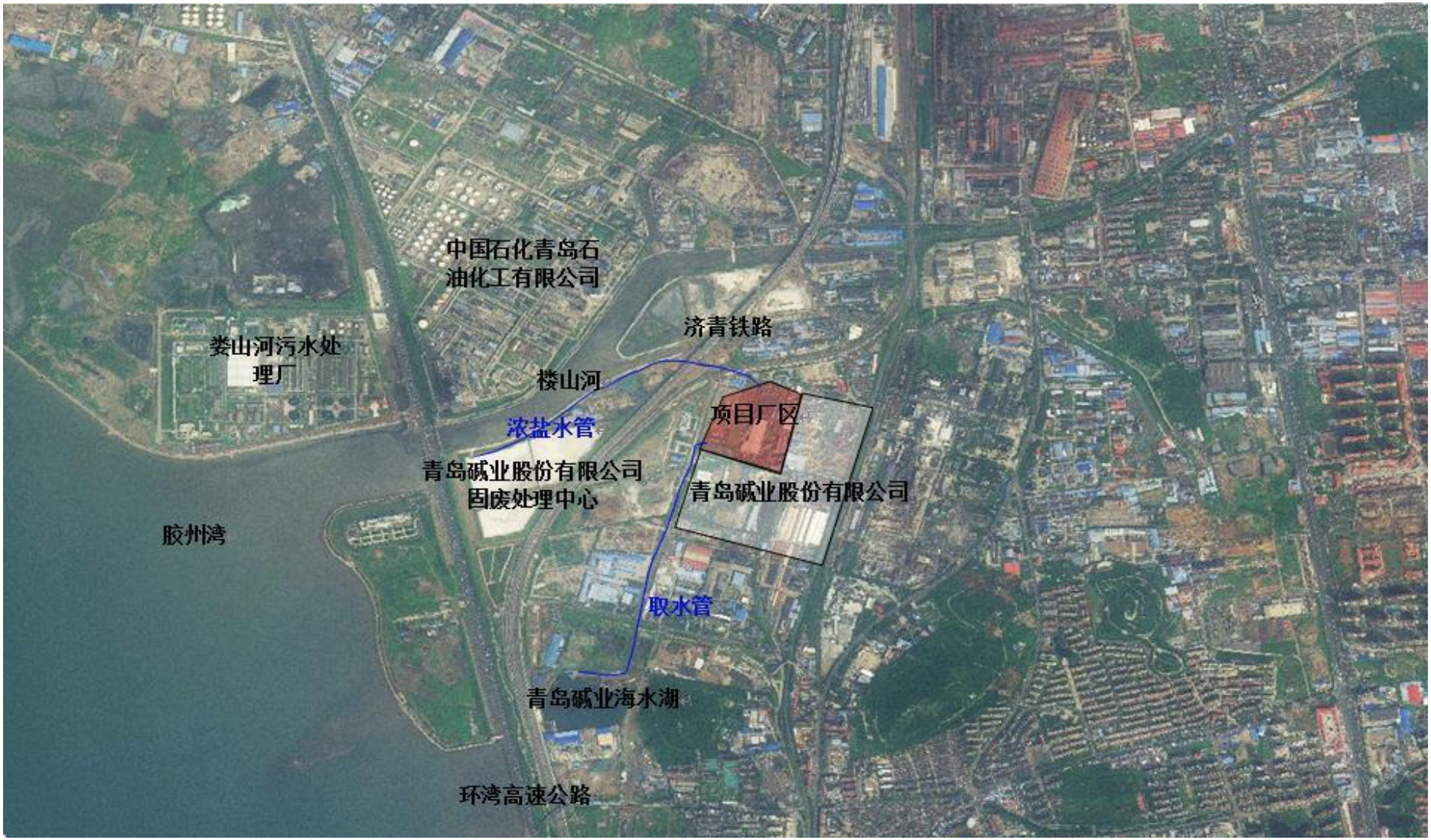
附表 3-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	次氯酸钠	硫酸						
		存在总量/t	5.5	9.1						
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数_____人				5 km 范围内人口数_12000_人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)						_____人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1 □		F2 □		F3 ☑	
			环境敏感目标分级		S1 □		S2 □		S3 ☑	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 □		G2 □		G3 ☑	
			包气带防污性能		D1 □		D2 ☑		D3 □	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □		1≤Q＜10 ☑		10≤Q＜100 □		Q＞100 □	
		M 值	M1 □		M2 □		M3 □		M4 ☑	
		P 值	P1 □		P2 □		P3 □		P4 ☑	
环境敏感程度		大气	E1 □		E2 ☑			E3 □		
		地表水	E1 □		E2 □			E3 ☑		
		地下水	E1 □		E2 □			E3 ☑		
环境风险潜势		IV^+□	IV ☐		III □		II☑		I □	
评价等级		一级 □			二级 □		三级 ☑		简单分析 □	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑			易燃易爆 □					
	环境风险类型	泄漏 ☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □					
	影响途径	大气 □			地表水 ☑			地下水 □		
事故情形分析		源强设定方法			计算法 □		经验估算法 □		其他估算法 □	
风险预测与	大气	预测模型			SLAB □		AFTOX □		其他 □	
		预测结果			大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m					
					大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m					
	地表水	最近环境敏感目标_____，到达时间_____h								

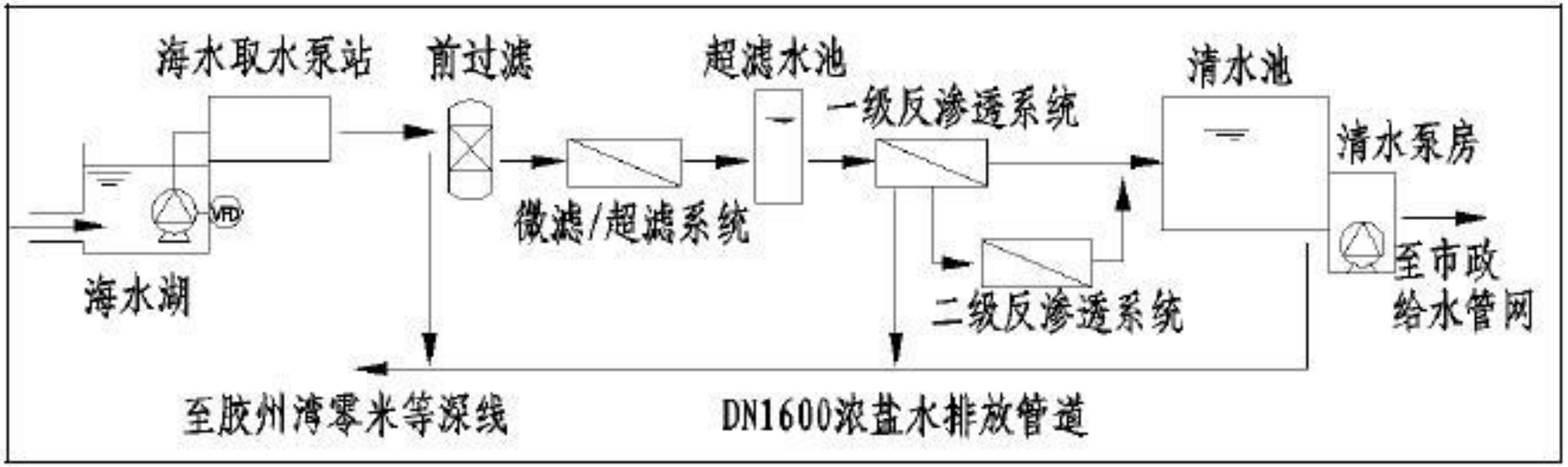
评价	地下水	下游厂区边界到达时间_____d
		最近环境敏感目标_____，到达时间_____d
重点风险防范措施		次氯酸钠、硫酸、暂存于专用储罐内，设有危险化学品标识，存储区域设有围堰，项目厂区设有事故水池，。
评价结论与建议		项目风险潜势为 II 级，环境风险防范措施有效。
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。		

N
★本项目
2km
胶州市
青岛工学院
少海湿地公园
孔子六艺文化园
万佛塔
红岛经济区
青兰高速
青岛网谷
青岛韩家民俗村
双埠立交桥
夏庄立交桥
青岛流亭国际机场
崂山华楼游览区
九水游览区游客服务中心
口子
中心崮
北宅街道
青岛崂山国家级风景名胜区-北九水游览区
山海崮望
华严游
仰口景
青岛方特梦幻王国
千梅庵风景区
青岛世园会
背搭人
磨棋涧
崂山风景区
日起石
把刀涧
巨峰
天茶顶
圈顶
游览区-观景台
丘处机衣冠冢
天柱
流清河景区
大顶山
小平兰
西崖坡
红岛休闲渔村
青岛北站
东李立交
九水东路
中国海洋大学(崂山校区)
蛤蟆涧
鹰窝顶
鸽鸠后北顶
狗牙石
李沧区
海尔立交桥
海湾大桥立交
青岛北岭山森林公园
青岛科技大学(新校区)
崂山区
石老人观光园
浮山
市北区
澳柯玛立交桥
市南区
青岛市
八大关景区
青岛奥林匹克帆船中心
胶州湾高大桥
红石崖立交
黄岛东枢纽立交
青岛中德生态园(团结路)
徐村立交
黄岛立交
龙崖山
灵珠山东立交
黄河路立交桥
柳花泊街道
大楼沟
小浦子村
西营村
小柳圈
青岛幼儿师范高等专科学校
大洁河博物馆

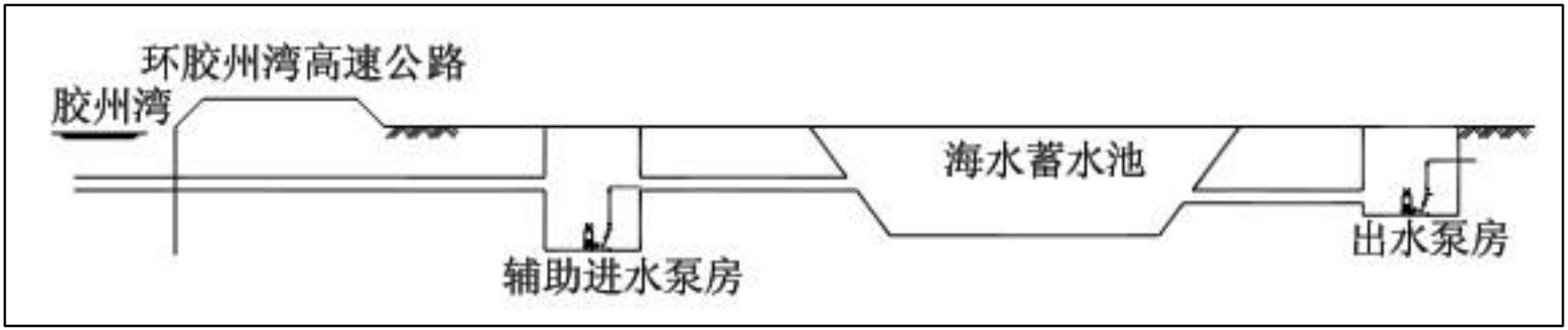
附图 1　项目位置图


中国石化青岛石
油化工有限公司
济青铁路
娄山河污水处
理厂
楼山河
浓盐水管
项目厂区
青岛碱业股份有限公司
固废处理中心
青岛碱业股份有限公司
胶州湾
取水管
青岛碱业海水湖
环湾高速公路

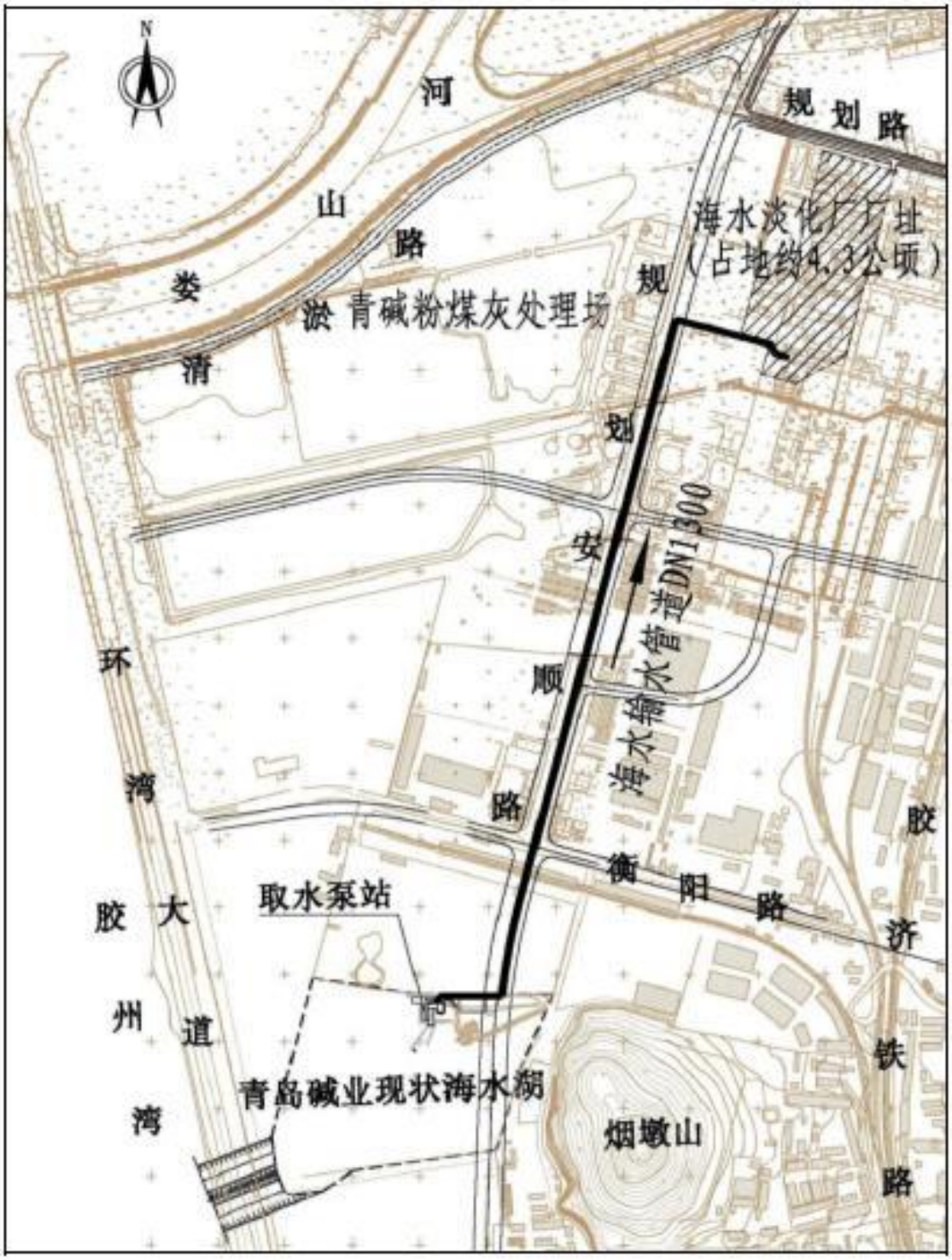
附图 2　周围环境概况图



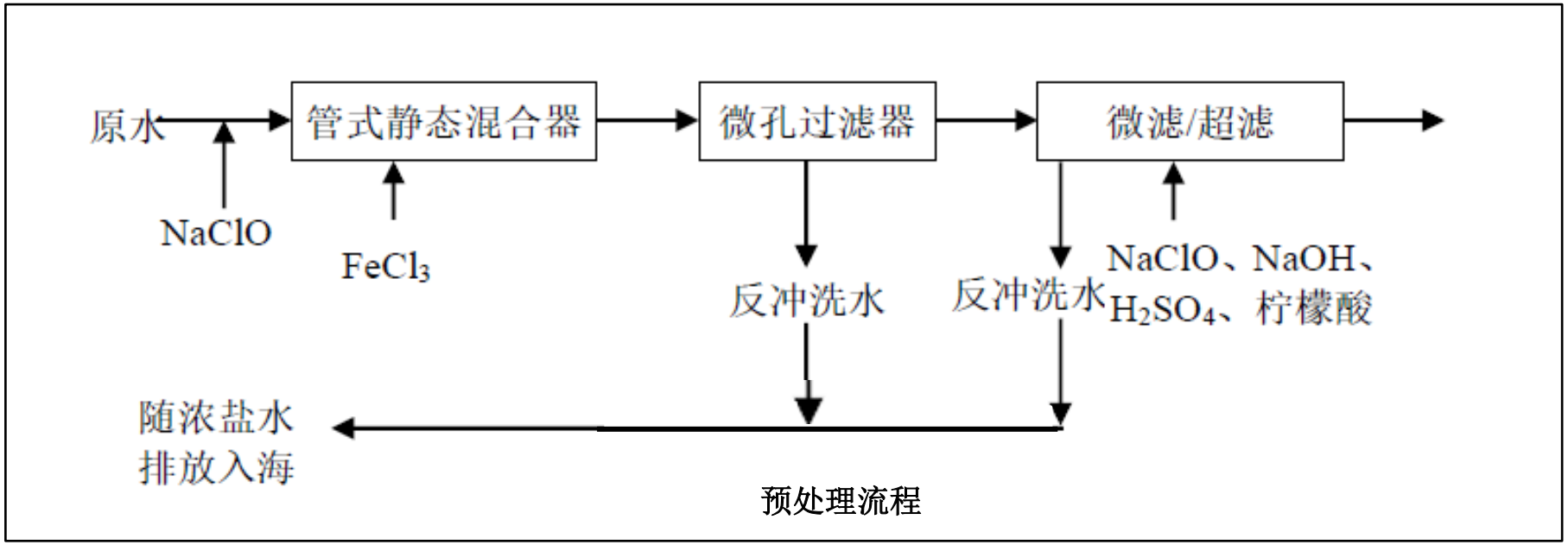
附图 3　现有工程工艺流程图



附图 4　现有工程取水流程图

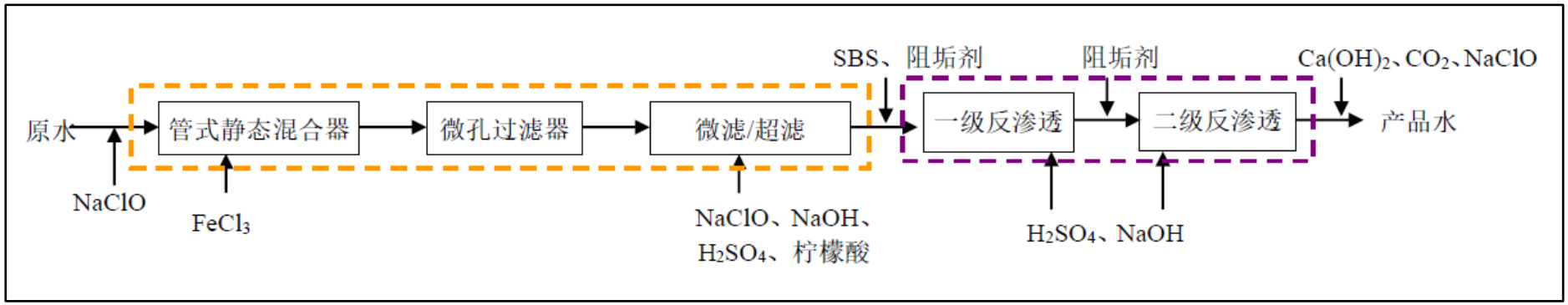


附图 5　现有工程取水点及输水管道平面布置示意图

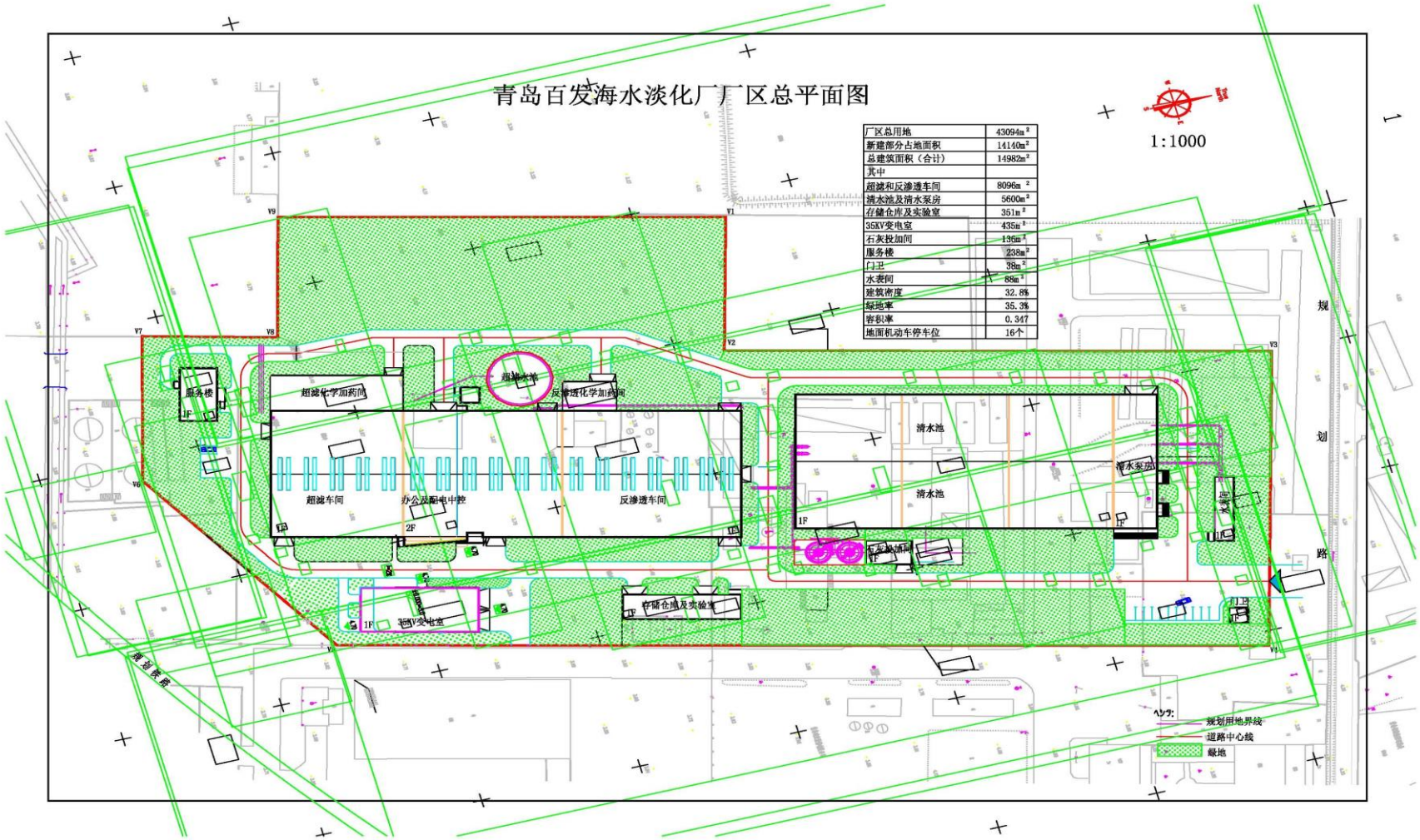


附图 6　现有工程预处理流程图

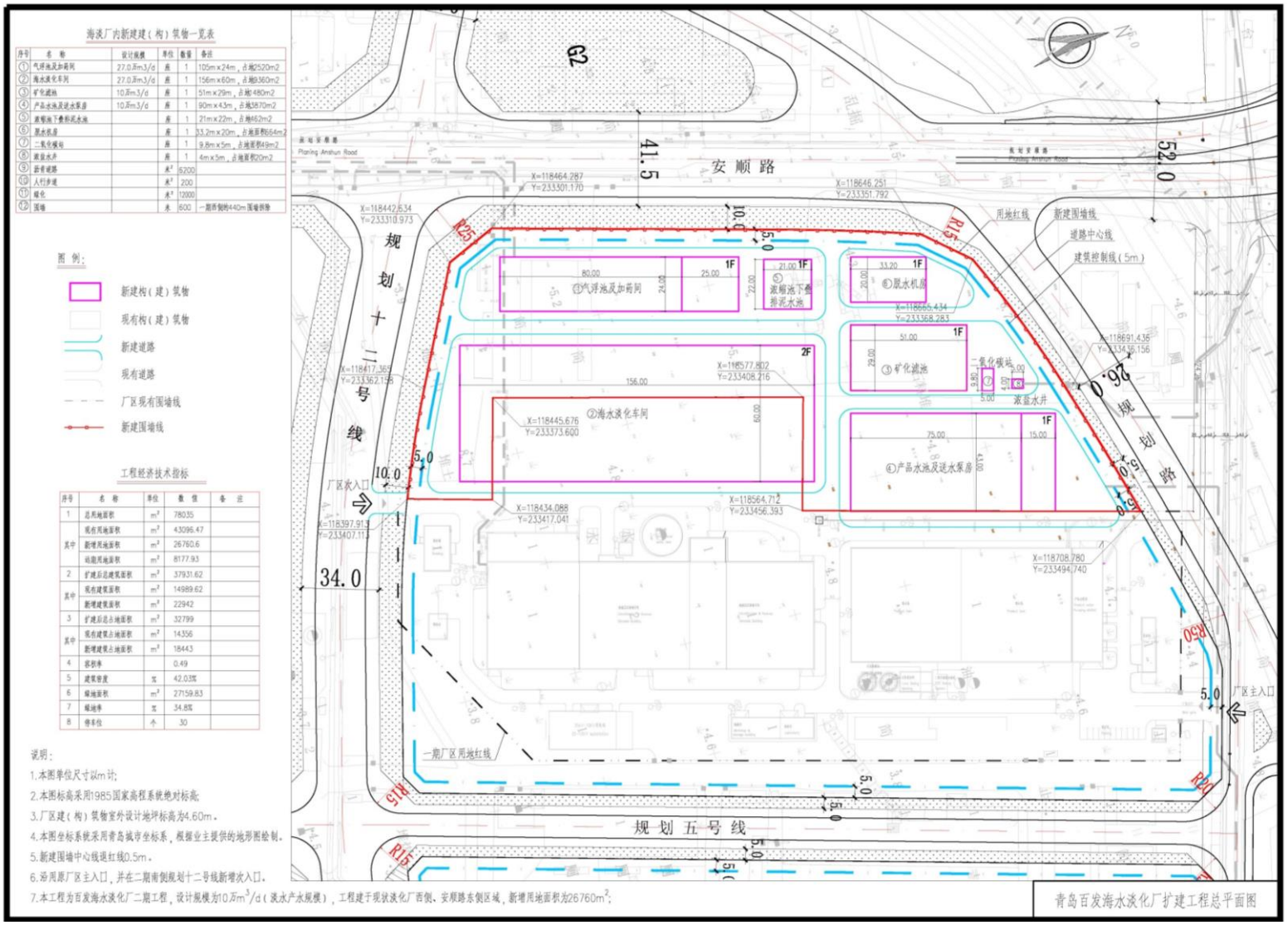
附图 7　现有工程排水口现状图



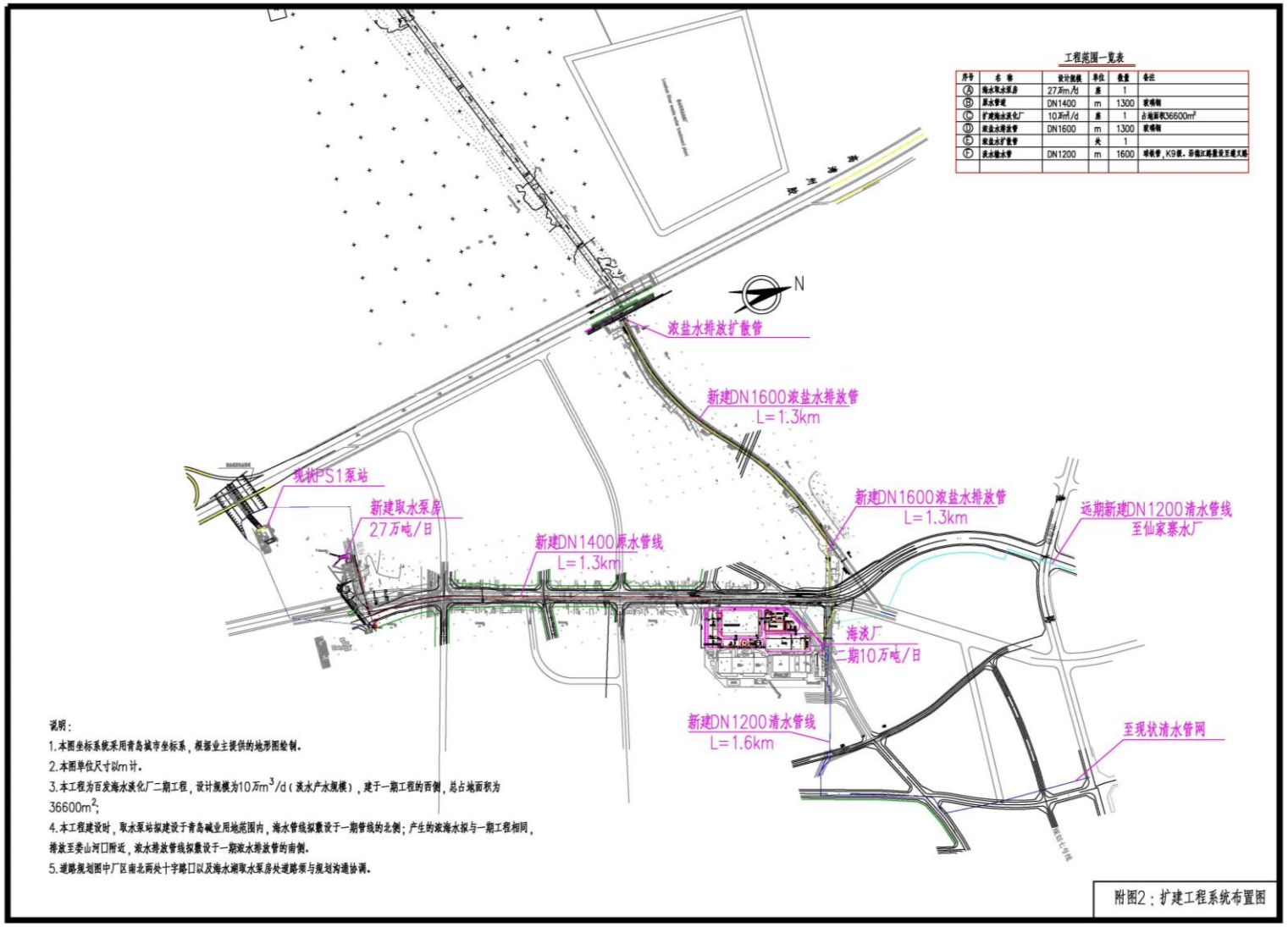
附图 8　现有工程化学药剂投加点示意图



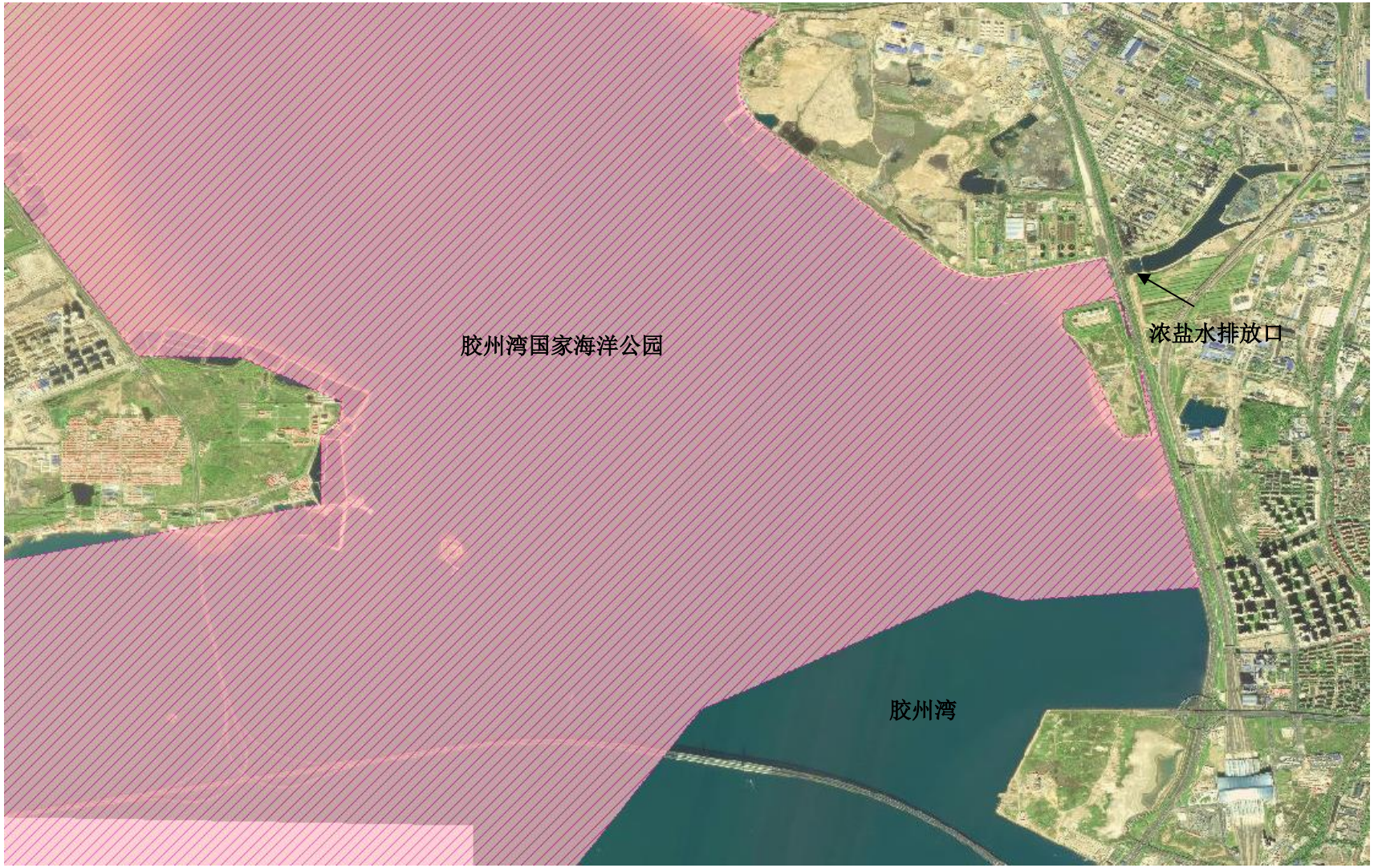
附图 9　现有工程平面布置图



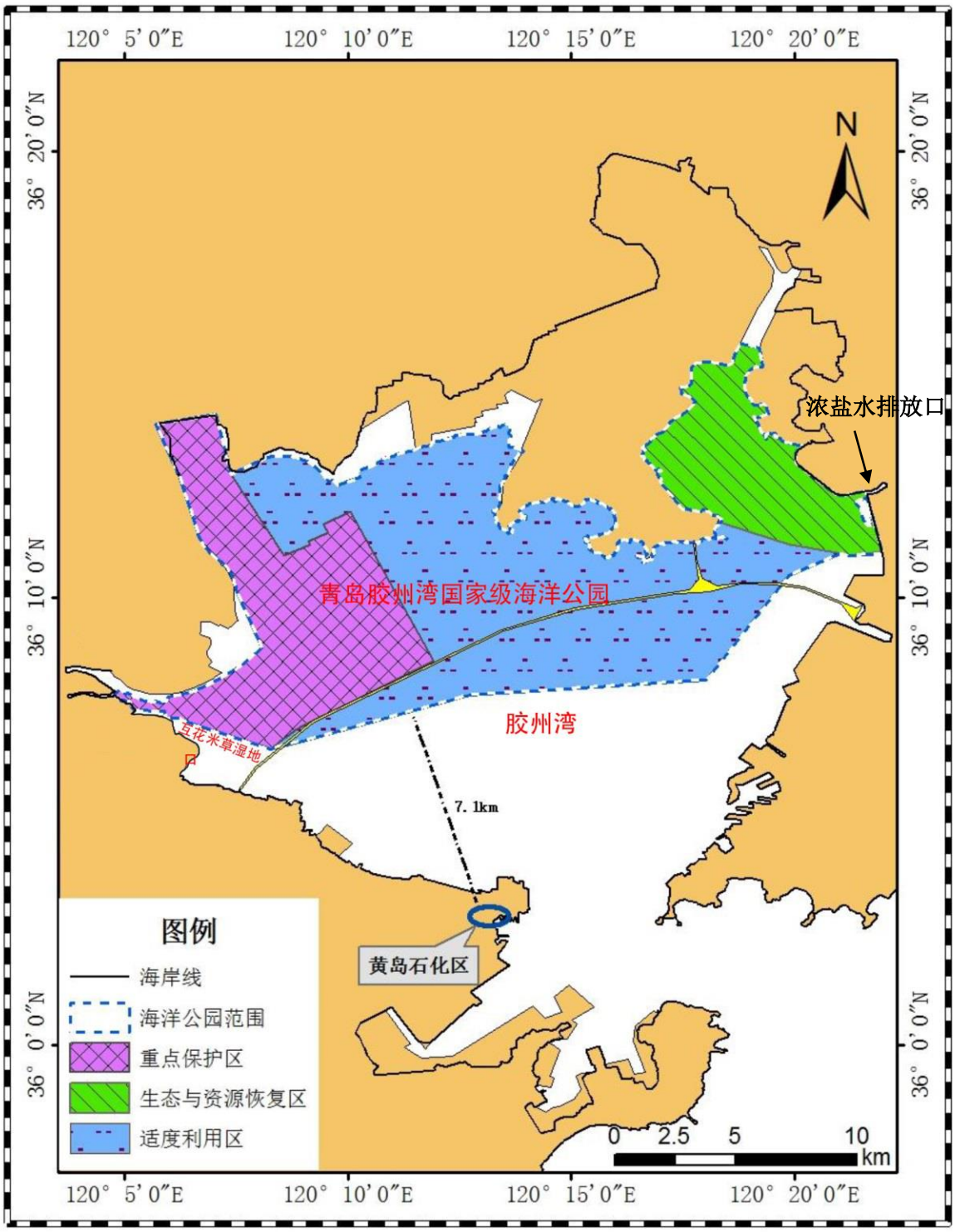
附图 10　拟建工程平面布置图



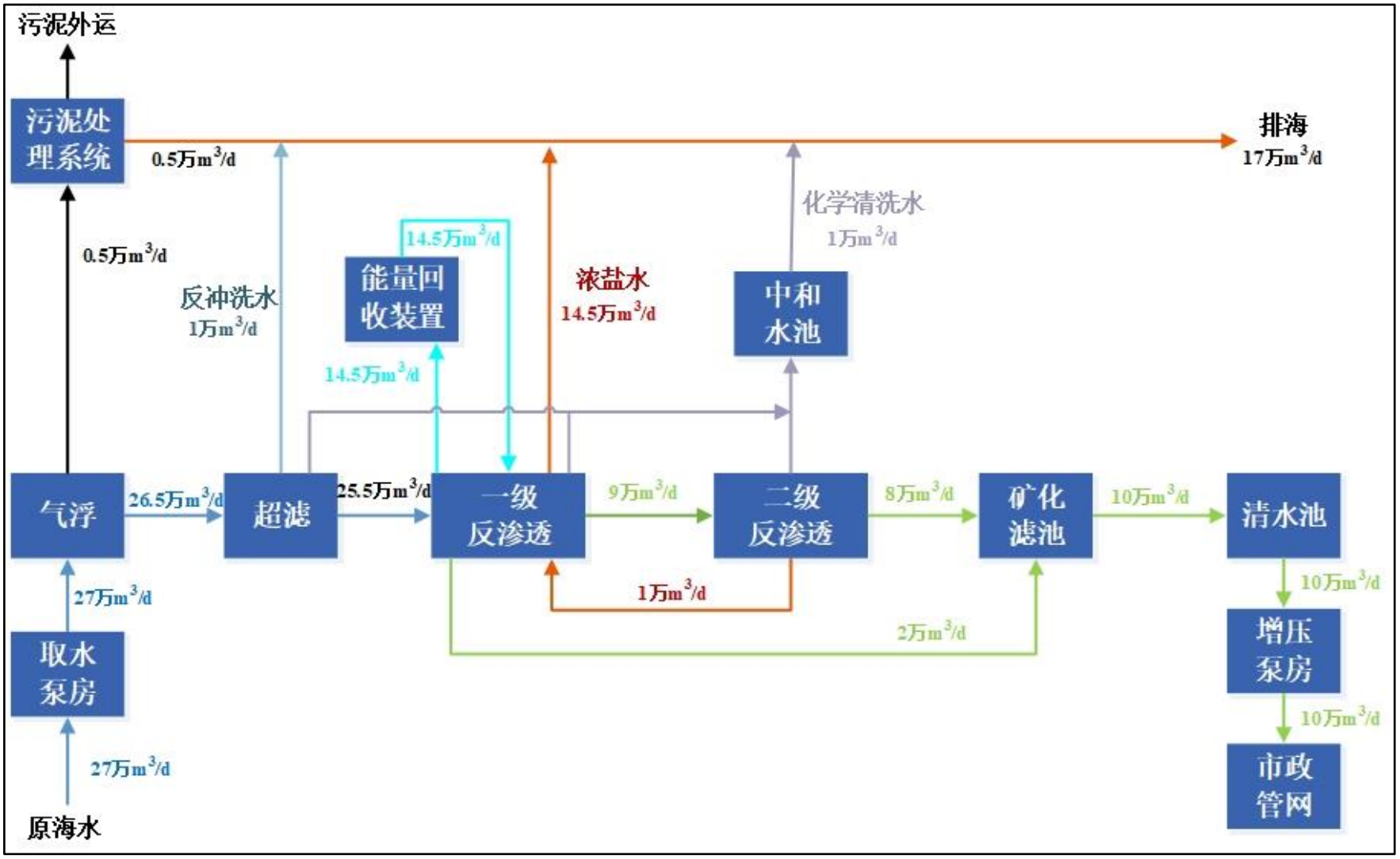
附图 11　拟建工程系统布置图



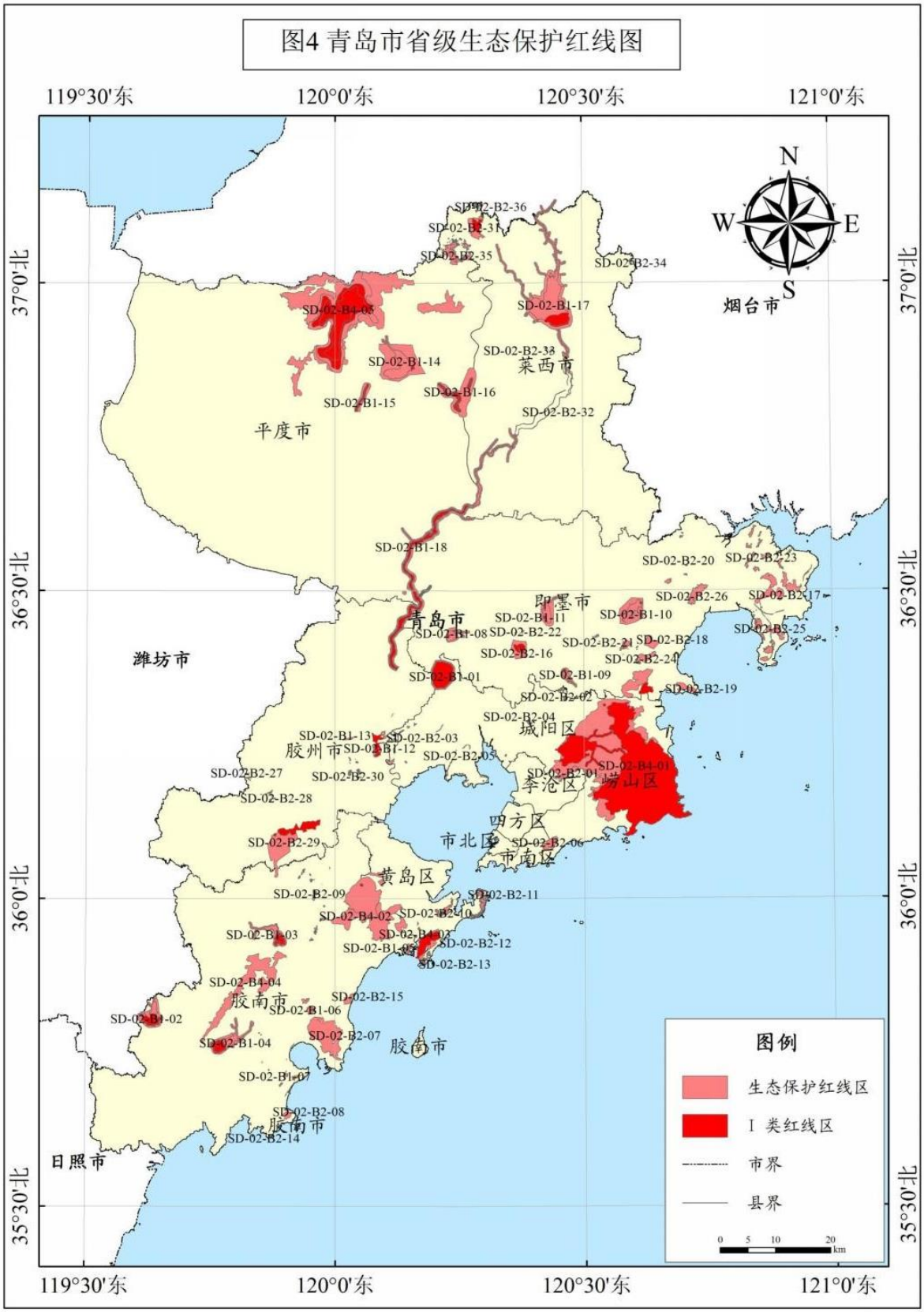
附图 12-1　拟建工程周围环境敏感保护目标概况图



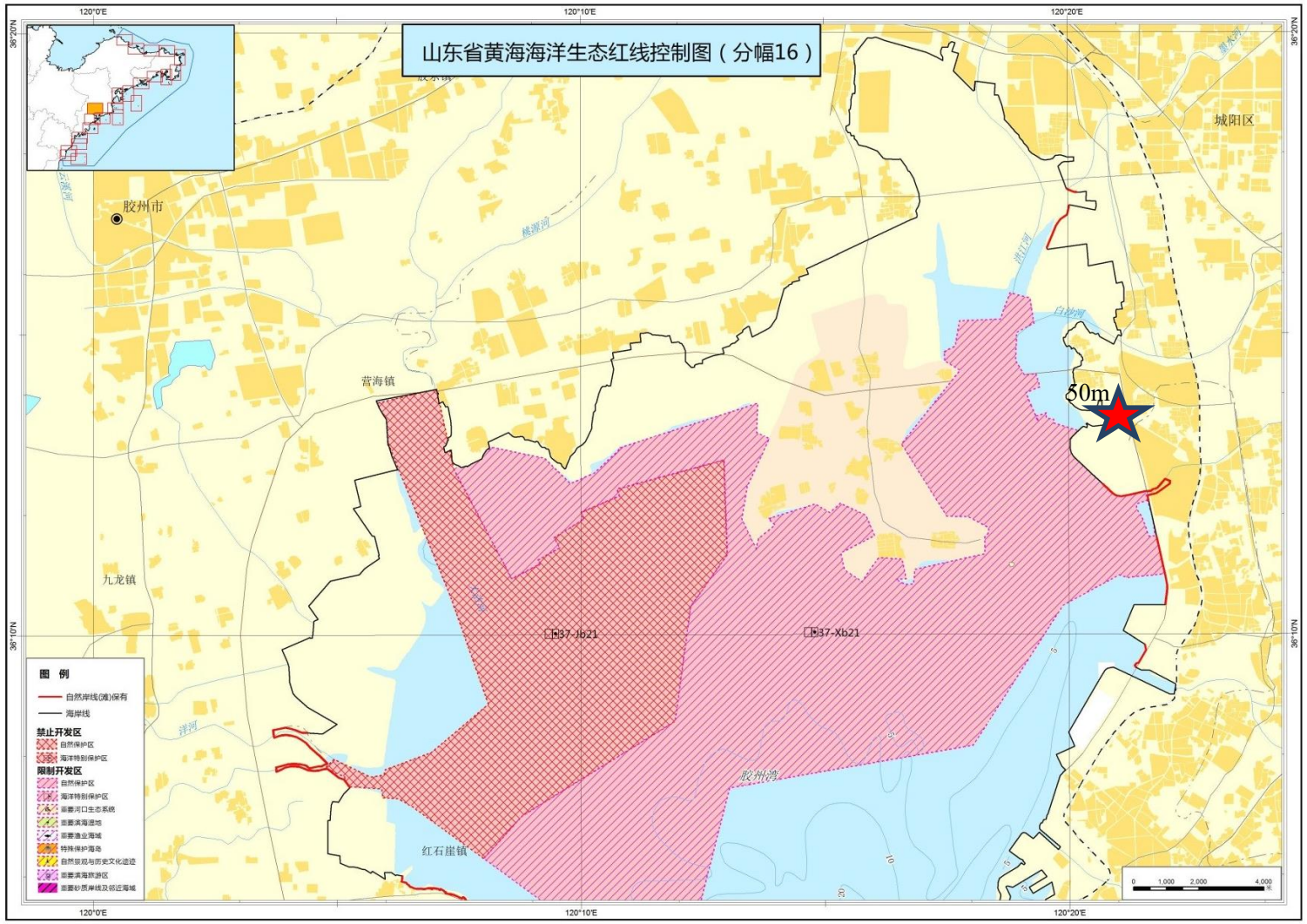
附图 12-2 项目与环境保护目标青岛胶州湾国家级海洋公园的位置关系



附图 13　拟建工程工艺流程图



附图 14　山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)-青岛部分



附图 15　本项目与山东省黄海海洋生态红线的相对位置关系

青岛市环境保护局文件

青环评字〔2008〕18号

青岛市环境保护局
关于青岛百发10万m^3/d海水淡化工程环境影响报告书的批复

青岛市市政公用局：

你单位报送的《青岛百发10万m^3/d海水淡化工程环境影响报告书》收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，经研究，批复如下：

一、为解决青岛市淡水资源短缺问题，根据有关规划，拟在印江路以西、青岛碱业公司厂区北部、楼山河南岸，建设海水淡化工程。该工程采用预处理加反渗透脱盐处理工艺，淡化能力为10万m^3/d。该项目取水工程拟依托碱业公司现取水口、取水设施，

由取水头部、输水管、进水泵房、海水蓄水池、出水泵房组成，其中从取水口到海水蓄水池依托原有设施，新建取水泵房和辅助进水泵房并扩建海水蓄水池。在落实报告书提出的环境保护对策措施后，环境不利影响可以得到有效控制。因此，从环境保护角度我局同意该项目建设。

二、该项目在建设和运行管理中应严格落实以下要求：

（一）制水过程产生的浓盐水等工艺废水应考虑晒盐、化工提炼等方式进行综合利用，不能利用的应采用技术评估报告推荐的方案二排放，排放口位置需征求水利部门的意见。厂区生活污水达到《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）表1中的标准后通过市政污水管网排入楼山河污水处理厂。

加强施工期和运营期取、排水口的水质、水文及生态环境监测，发现问题及时采取相应的保护措施，消除不利影响。

（二）对取水口周围海域海水水质进行加密监测，确保取水口水质能够满足海水淡化工艺设计要求。

（三）高盐污泥经污泥干化设施脱水处理后送小涧西垃圾处理场。

（四）选用低噪声设备，合理布局，并采取隔声、吸声、消声、减振等综合治理措施，确保营运期厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）Ⅲ类标准。

（五）做好环境管理和监控计划，组织好施工期全过程的管理工作：合理安排工期，采取必要的降噪措施，施工噪声执行《建

筑施工场界噪声标准》GB12523－90 要求；严格执行《青岛市防治城市扬尘污染管理规定》，采取有效措施防治扬尘污染，在风速四级以上的天气情况下，停止易产生扬尘污染的施工作业；工地边界设置 1.8 米以上的围挡，围挡底端设置防溢座，防止物料、渣土外泄；砂石、土方或废弃物应密闭处理，在工地内堆置时，则应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网，配合定期喷洒粉尘抑制剂等措施，防止风蚀起尘。

（六）加强生产过程中化学品的管理以及加药装置的管理、检查和维护，制订有关管理和操作规程，配备应急反应和清污设备，提高事故风险防范和污染控制能力。

（七）鉴于项目取水口海水水质较差，建议“工程可研”时充分考虑因水质问题对综合能耗的影响。

（八）项目采暖使用电加热或集中供热，不设锅炉。

三、项目须严格按照申报及批复内容建设，如有变更，须另行报批。

四、项目建设须严格执行污染防治设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的环保“三同时”制度。项目竣工后向我局申请试生产，试生产三个月内向我局申报验收。验收合格后，方准投入正式生产。对逾期不办理的，将根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》有关规定处理。

青岛市环境保护局

二〇〇八年一月三十日

—3—

主题词：环保　环评 报告书　批复

抄送：青岛市环境保护局李沧分局。

青岛市环境保护局办公室　　2008年1月30日印发

青岛市环境保护局文件

青环审〔2011〕36号

青岛市环境保护局
关于青岛百发海水淡化工程工艺调整环境影响补充报告的批复

青岛百发海水淡化有限公司：

你公司报送的《青岛百发海水淡化工程工艺调整环境影响补充报告》收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》有关规定，经研究，批复如下：

一、项目拟于李沧区印江路以西、青岛碱业公司厂区北部、娄山河南岸范围内实施。总投资126474万元，占地4.3公顷，海水淡化能力为10万m^3/d，该工程已获得青岛市环境保护局批复（青环评字[2008]18号），目前厂房框架结构已基本建成。

建设单位对青岛碱业海水湖水质两年监测结果表明，SS、硼

的监测值比原设计值有较大降低，SS 平均值为 27.05 mg/L，远低于设计值 70 mg/L；硼监测平均值为 2.9 mg/L，远低于设计值 5.2 mg/L。为使工艺适用于变化后海水湖水质并降低运营成本，建设单位拟对原工艺方案进行调整，调整内容包括将原方案中“混凝—气浮—盘滤—超滤”的预处理工艺改为“前过滤—超滤”；脱盐工艺由全部二级膜处理改为部分二级膜处理；取消了排泥水处理系统，并将超滤及反渗透的反冲洗水随浓盐水排放入海。项目厂址、占地面积、位置与原设计基本不变。

在落实补充报告和本批复规定的各项污染防治措施后，污染物可达标排放。因此，我局同意该项目的部分工艺方案调整。

二、项目在建设中，要严格落实以下要求：

（一）建设单位须设置规范化排污口，并在排污口安装流量、pH、浊度自动监测系统，确保冲洗水与浓盐水均质排放，设计进水 SS≤30mg/L，排水中 SS 浓度、PH 满足《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）一级标准要求。

鉴于 2013 年 1 月 1 日起，《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/ 676－2007）中“一级标准”的 SS 排放浓度限值将调整为 20 mg/L，建设单位应提前调整外排工艺废水的处理方案，做好衔接工作，确保废水达标排放。

（二）建设单位须设置冲洗排泥水缓冲池，如出现冲洗排泥水 SS 偏高的现象，可通过预沉淀处理确保外排浓盐水 SS 达标。

（三）其他要求仍按照《青岛市环境保护局关于青岛百发10万m^3/d海水淡化工程环境影响报告书的批复》（青环评字[2008]18号）要求执行。

三、项目须严格按照申报及批复内容建设，如有变更，须另行报批。

四、该工艺调整方案应与原工程整体申请验收。

青岛市环境保护局 行政审批专用章

二〇一一年三月十五日

主题词：环保　环评　补充报告　批复

抄送：李沧分局、监察支队、中国海洋大学。

青岛市环境保护局办公室　　2011年3月15日印发

青岛市环境保护局文件

青环评函〔2011〕119号

青岛市环境保护局
关于青岛百发海水淡化有限公司申请调整海水淡化工程排水方案的复函

青岛百发海水淡化有限公司:

你公司《青岛百发海水淡化工程工艺调整后排水方案进一步论证及其环境影响报告》收悉。经研究，函复如下:

一、在落实各项环保措施的前提下，工艺调整后排水中悬浮物可达标排放，对浓盐水排放口附近水环境的影响较小。两种浓盐水排放方案对海洋及河口生态环境的影响各有优缺点，单纯从两种排水方案对环境的影响看差别不大，均可行。但综合考虑投资、海上管道施工难度、施工可能带来的赔偿问题等综合效益来看，方案二（排河）优于方案一（排海）。因此我局同意该项目浓

盐水排入楼山河河道海水感潮河段。排污口及相关排水设施的具体位置须按照河道主管部门的要求执行。

二、鉴于2013年1月1日起，《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676－2007）中“SS”的一、二级排放标准将分别执行20mg/L、30mg/L的限值要求，建设单位应提前调整外排工艺废水的处理方案，做好衔接工作，确保废水达标排放。在项目运营后须将排水水质监测情况及拟采取的环保措施及时向当地环保部门报告。

三、建设单位在项目运营期应加强对感潮河道构筑物腐蚀情况的观察，发现问题及时上报河道主管部门，并按照河道主管部门的要求，对河道中构筑物进行相应防腐处理。

四、其他相关要求仍按照《青岛市环境保护局关于青岛百发10万 m^3/d 海水淡化工程环境影响报告书的批复》（青环评字[2008]18号）、《青岛市环境保护局关于青岛百发海水淡化工程工艺调整环境影响补充报告的批复》（青环审〔2011〕36号）要求执行。

二〇一一年十二月十九日

主题词：海水淡化　排水方案　论证　函

抄送：市监察支队，李沧分局，中国海洋大学。

青岛市环境保护局办公室　　2011年12月19日印发

青岛市排水管理处

关于青岛百发海水淡化工程
浓盐水排水方案的回复

青岛百发海水淡化有限公司:

关于《关于青岛百发10万m^3/d海水淡化工程工艺调整后排水方案的申请报告》已收悉。经研究，在满足以下条件的前提下原则同意你公司提出的调整后的浓盐水排放方案。

一、应论证浓盐水排放对河床、河堤、河道内其他构筑物及河道行洪等的影响，避免对河道及相关设施造成破坏。

二、明确调整后的浓盐水排水方案与现状及规划排水设施之间的位置关系，确保二者的水平及垂直净距满足规范要求，保障排水设施的正常运行。

三、排入河道的浓盐水的各种污染物浓度应符合环保要求，须对生态、环境及海水养殖的影响进行评价，并通过环保部门的环境影响评价审批。

四、调整后的浓盐水排放方案应经规划部门许可同意，在进行工程建设前按规定办理相关排水许可。

二〇一一年十二月一日

CMA
201015070749U

副本

建设项目竣工环境保护验收监测报告

青环院验监[2012]第 1014 号

项目名称：青岛百发 10 万 m^3/d 海水淡化工程

建设单位：青岛百发海水淡化有限公司

青岛市环境保护科学研究院环境监测中心

2012 年 12 月 14 日

一、前言

按照青岛市环境保护局《建设项目竣工环境保护验收监测通知单》（青环验监字2012-76号）的要求，受青岛百发海水淡化有限公司委托，青岛市环境保护科学研究院环境监测中心在进行现场勘察和资料收集的基础上，于2012年10月对该公司“青岛百发海水淡化工程”进行了竣工环境保护验收监测，并编写验收监测报告。

二、验收依据

2.1 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院253号令，1998年12月）；

2.2 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》（国家环境保护总局 环发[2000]38号）；

2.3 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护局12号令，2001年12月）；

2.4 《青岛百发海水淡化工程项目环境影响报告书》（中国海洋大学，2008年）；

2.5 《青岛百发海水淡化工程工艺调整环境影响补充报告》（中国海洋大学，2011年）；

2.6 《青岛百发海水淡化工程工艺调整后排水方案进一步论证及其环境影响报告》（中国海洋大学，2011年）；

2.7 《青岛百发10万m^3/d海水淡化工程环境影响报告书的批复》（青岛市环境保护局，青环评字[2008]18号）；

2.8 《关于青岛百发海水淡化工程工艺调整环境影响补充报告的批复》（青岛市环境保护局，青环审[2011]36号）；

2.9 《关于青岛百发海水淡化有限公司申请调整海水淡化工程排水方案的复

函》（青岛市环境保护局，青环评函[2011]119号）；

2.10 《关于同意青岛百发10万m^3/d海水淡化工程试生产的函》（青岛市环境保护局，青环试[2012]35号）；

2.11 《建设项目竣工环境保护验收监测通知单》（青岛市环境保护局，青环验监字2012-76号）；

2.12 青岛百发海水淡化有限公司委托验收监测合同。

三、项目概况及污染防治措施

3.1 项目概况

青岛百发海水淡化工程位于李沧区印江路以西、青岛碱业公司厂区北部、楼山河南岸。项目总投资 126474 万元，占地 4.3 公顷，采用预处理+反渗透脱盐处理工艺，海水淡化能力为 10 万 m^3/d。该项目取水工程依托碱业公司现有取水口、取水设施，由取水头部、输水管、进水泵房、海水蓄水池、出水泵房组成，其中从取水口到海水蓄水池依托原有设施，新建取水泵房和辅助进水泵房并扩建海水蓄水池。该项目已于 2012 年 9 月建成投入试生产。

项目厂内建有超滤车间、反渗透车间、超滤水池、化学加药间、清水池、清水泵房、变配电室等建构筑物。目前该项目已正常运行，日处理海水量在 21.8 万 m^3/d，淡化水日出水约 8.4 万 m^3/d。项目员工人数 40 人，全年工作 300 天，四班三运转，每班 8 小时。

项目取得环评批复后，建设单位对原工艺方案进行了调整，调整内容包括将原方案中“混凝—气浮—盘滤—超滤”的预处理工艺改为“前过滤—超滤”；脱盐工艺由全部二级膜处理改为部分二级膜处理；取消了排泥水处理系统，并将超滤及反渗透的反冲洗水随浓盐水排放入海。项目厂址、占地面积、位置与原设计基本不变。项目以上变动已补充工艺调整环境影

响补充报告，并取得批复。

项目生活用水来自城市自来水管网；采暖采用集中供热，热源由青岛碱液股份有限公司提供。

3.2 生产工艺

3.2.1 总体工艺流程

海水淡化工程采用预处理+反渗透脱盐处理工艺，海水淡化工艺流程见图 1。

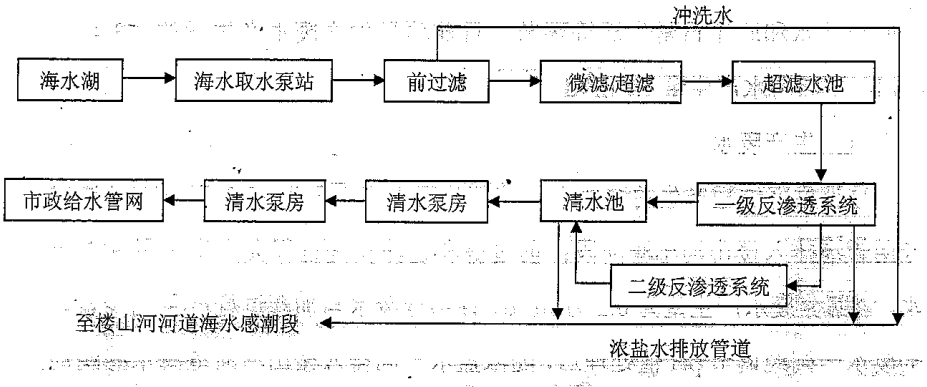


图 1　海水淡化工艺流程图

3.2.2 预处理工艺

在原水进入管式静态混合器中混合，再经微孔过滤器过滤，之后再进行微滤/超滤，微滤和超滤过程产生的反冲洗水随浓盐水一同排放入楼山河河道海水感潮段。

3.2.3 海水淡化工艺

采用二级反渗透处理工艺。原水经过预处理后进入一级反渗透系统处理，去除水中的硼元素。处理后的部分出水通过二级反渗透工艺，进一步去除水中的硼元素。二级反渗透出水再与一级反渗透出水混合，使脱盐水中硼含量低于 0.5mg/L。混合水作为本项目的产品水，目前随浓盐水直接排放，计划于 2013 年接入市政供水管网，作为居民日常生活用水。

3.2.4 后处理工艺

为增加脱盐水水质的硬度及稳定性，在脱盐水进入市政管网前需要进行处理，以增加脱盐水水质硬度及稳定性。主要工艺为：脱盐水→投加二氧化碳→投加氢氧化钙→消毒→出水。

3.3 主要污染物及其处理措施

3.3.1 废水

本项目废水主要来自前过滤、超滤过程产生的冲洗水，反渗透过程产生的浓盐水和职工日常生活等环节。目前项目生产废水产生量约 13.4 万 m^3/d，生活污水产生量 1.7 m^3/d。

（1）生产废水

项目生产过程产生的浓盐水，该部分废水产生量为 13.2 万 m^3/d，通过专用管道排入楼山河感潮河段；前过滤和超滤反洗过程会产生少量冲洗废水，该部分废水产生量为 0.2 万 m^3/d，该部分废水与加药过程产生的少量药剂废水一同经调节 pH 值处理后，随浓盐水一同排入楼山河河道海水感潮河段。

（2）生活污水

厂区生活污水通过市政污水管网排入楼山河污水处理厂。

3.3.2 噪声

该项目噪声主要来源于鼓风机房及各类泵房，主要采取选购优质低噪设备、将强噪声源安装室内、通过墙体降噪、加装减震垫等相应降噪措施。

3.3.3 固体废物

本项目原设计方案设计了的排泥水处置工程，会产生高盐污泥。由于后来项目设计方案发生了变更，反冲洗水随浓盐水一同排入楼山河河道海水感潮河段，无固体废物产生。

3.4 工程变更情况

项目取得环评批复后，建设单位对原工艺方案进行了调整，调整内容包括将原方案中“混凝—气浮—盘滤—超滤”的预处理工艺改为“前过滤—超滤”；脱盐工艺由全部二级膜处理改为部分二级膜处理；取消了排泥水处理系统，并将超滤及反渗透的反冲洗水随浓盐水排放入海。项目厂址、占地面积、位置与原设计基本不变。项目以上变动已补充工艺调整环境影响补充报告，并取得了批复。

四、评价标准及要求

按照《青岛百发10万m^3/d海水淡化工程环境影响报告书的批复》（青岛市环境保护局，青环评字[2008]18号）、《关于青岛百发海水淡化工程工艺调整环境影响补充报告的批复》（青岛市环境保护局，青环审[2011]36号）、《关于青岛百发海水淡化有限公司申请调整海水淡化工程排水方案的复函》（青岛市环境保护局，青环评函[2011]119号）的要求，青岛百发海水淡化有限公司海水淡化工程竣工环境保护设施验收监测评价标准如下：

按照环评批复的要求，项目废水排放执行《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）及“修改单”中“一级标准”要求；厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中的3类标准。验收监测采用的标准及其标准限值见表1。

表1　验收监测采用的标准及其标准限值

类别	标准名称	污染物	单位	标准
废水	《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）中一级标准及“修改单”	pH	/	6～9
		悬浮物	mg/L	50（2013年1月1日起修改为20）
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	厂界噪声（连续等效A声级）	dB(A)	65（昼间） 55（夜间）

五、验收监测内容

5.1 废水监测

5.1.1 监测点位

在项目海水淡化排水口、取水口分别布设1个监测点位（1#、2#），用以监测项目排水水质和取水水质；另外，在取水口两侧的海水湖布设2个监测点位（3#、4#），用以监测项目取水口周围海域水质。项目取水口和取水口两侧的点位位置见图2。

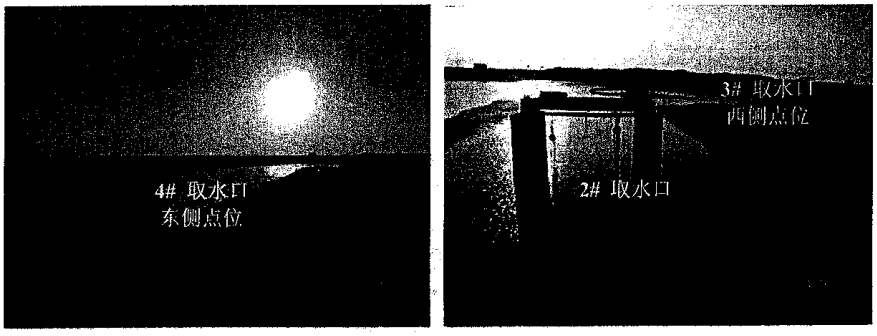


图 2　项目海水水质采样点位示意图

5.1.2 监测项目、方法与仪器

监测项目、方法与仪器见表2。

表2　监测项目、方法与仪器

监测项目	监测方法	监测仪器
pH	海水分析 pH 计法（GB17378.4-2007/26）	pH-3C 型便携式酸度计
悬浮物	重量法（GB17378.4-2007/27）	AUY220 型电子分析天平
硼	参考电感耦合等离子发射光谱法 生活饮用水卫生标准检验方法 无机非金属指标（GB/T5750.5-2006/8.2）	电感耦合等离子发射光谱仪

5.1.3 监测时间与频次

2012年11月22日～23日，连续监测两天，每天监测采样4次。

5.1.4 监测结果

监测结果见表3、表4。

表 3 水质监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测项目 \ 监测频次		11 月 22 日				
		频次 1	频次 2	频次 3	频次 4	均值
pH	1#总排口	7.68	7.75	7.90	7.83	7.79
悬浮物	1#总排口	5.4	5.8	6.8	6.2	6.1
	2#取水口	5.2	5.4	4.5	4.8	5.0
	3#取水口西侧	4.1	4.5	3.8	3.6	4.0
	4#取水口东侧	5.4	4.5	4.7	4.6	4.8
硼	2#取水口	2.95	2.96	3.11	2.91	3.0
	3#取水口西侧	3.16	3.16	2.89	3.03	3.1
	4#取水口东侧	3.02	3.02	3.14	3.07	3.1

表 4 水质监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测项目 \ 监测频次		11 月 23 日				
		频次 1	频次 2	频次 3	频次 4	均值
pH	1#总排口	7.71	7.80	7.86	7.81	7.80
悬浮物	1#总排口	4.3	4.2	3.6	3.7	4.0
	2#取水口	4.0	3.6	3.8	4.1	3.9
	3#取水口西侧	3.5	4.2	4.0	3.7	3.9
	4#取水口东侧	3.7	3.6	4.2	4.0	3.9
硼	2#取水口	3.05	3.12	2.90	2.97	3.0
	3#取水口西侧	3.10	2.98	3.30	3.28	3.17
	4#取水口东侧	3.21	3.26	2.93	3.10	3.13

5.2 噪声监测

5.2.1 监测点位

在该项目靠近噪声源的厂界外布设 6 个监测点位（测点布设示意见附图 3）。

5.2.2 监测项目、方法与仪器

监测项目、方法与仪器见表5。

表5 监测项目、方法与仪器

监测项目	监测方法	监测仪器
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	AWA6228 型多功能声级计（编号：103901）

5.2.3 监测时间与频次

2012年11月22日，昼间、夜间各监测一次。

5.2.4 监测结果

监测结果见表 6。

表 6　厂界噪声监测结果　　单位：dB(A)

监测时间	监测点位	L_{10}	L_{50}	L_{90}	SD	Leq	背景值	修正值
昼间	1#	53.3	52.4	51.4	2.2	52.4	-	52.4
	2#	54.3	52.4	51.2	1.7	52.8	-	52.8
	3#	55.3	54.1	53.4	2.2	54.3	-	54.3
	4#	53.0	51.4	49.1	2.4	51.5	-	51.5
	5#	56.3	55.9	55.5	2.7	55.9	-	55.9
	6#	54.9	52.6	51.0	1.9	53.1	-	53.1
夜间	1#	51.9	51.0	50.1	1.7	51.0	-	51.0
	2#	51.0	50.2	48.2	2.0	50.1	-	50.1
	3#	53.6	51.7	50.5	1.9	52.1	-	52.1
	4#	52.3	50.7	49.4	1.3	50.9	-	50.9
	5#	56.6	55.4	54.6	1.7	55.6	52.1	52.6
	6#	53.9	52.6	51.0	1.2	52.6	-	52.6

六、监测质量保证和质量控制

6.1　监测期间，项目生产负荷 75%以上，工况稳定且环保设施运行正常。

6.2　验收监测的质量保证和质量控制，按照国家有关规定、监测技术规范进行。

6.3　参加验收监测采样和测试的人员，按国家有关规定均持证上岗。

七、环境管理检查

青岛百发海水淡化有限公司根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境管理办法》的要求，于 2008~2011 年先后三次委托中国海洋大学进行编制了《青岛百发海水淡化工程项目环境影响报告书》、《青岛百发海水淡化工程工艺调整环境影响补充报告》、《青岛百发海水淡化工程工艺调整后排水方案进一步论证及其环境影响报告》，并取得青岛市环境保护局批复。该公司能够按照"三同时"制度的要求，对其"青岛百发 10 万 m^3/d 海水淡化工程"在生产过程中所产生的污染物进行有效的处理，做到了主体工程与环保设施"同时设计、同时施工、同时投产"。在生产过程中，进一步完善环保设施，尽最大可能减少生产过程中所产生的污染物对外界的影响。在废水和噪声治理方面，基本按环境影响报告书意见及其环评批复的要求采取了相应措施，满足环评批复要求。

环境影响评价及补充评价批复的落实情况见表 7。

表 7 环评批复要求的落实情况表

类别	环评及批复要求	项目实际情况
废水排放	制水过程产生的浓盐水等工艺废水应考虑晒盐、化工提炼等方式进行综合利用，不能利用的应采用技术评估报告推荐的方案二排放，排放口位置需征求水利部门的意见。	目前浓盐水回收利用技术正在进行研究，因技术不成熟，暂不对浓盐水进行综合利用，浓盐水排放按照青环评函[2011]119 号的要求，采用方案二，直接排入楼山河感潮河段。
	厂区生活污水达到《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）表 1 中的标准后通过市政污水管网排入楼山河污水处理厂。	厂区生活污水直接排入市政污水管网，进入楼山河污水处理厂。
	设置规范化排污口，并在排污口安装流量、pH、浊度自动监测系统，确保冲洗水与浓盐水均质排放，设计进水 SS≤30mg/L，排水中 SS 浓度、pH 满足《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）中一级标准要求。	已落实。项目已安装流量、pH、浊度自动监测系统，进水、排水指标均满足相应要求。
	提前调整外排工艺废水处理方案，做好	根据本次监测及建设单位日常监

	与 SS 新标准衔接工作，确保水质达标排放。	测结果，项目外排废水能够达到《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》(DB37/676-2007)"修改单"中关于悬浮物的标准要求，因此未进一步调整外排废水处理方案。
	设置冲洗排泥水缓冲池，如出现冲洗排泥水 SS 偏高的现象，可通过预沉淀处理确保外排浓盐水 SS 达标。	项目工艺调整后无排泥水产生。
水质监测	对取水口周围海域海水水质进行加密监测，确保取水口水质能够满足海水淡化工艺设计要求。	根据本次验收监测结果，取水口水质能够满足海水淡化工艺设计要求（进水水质 SS≤30mg/L，硼≤3.5mg/L）。
固废处置	高盐污泥经污泥干化设施脱水处理后送小涧西垃圾处理场。	项目工艺调整后无排泥水，因此无污泥产生。
噪声治理	选用低噪声设备，合理布局，并采取隔声、吸声、消声、减震等综合治理措施	已落实。
环境管理和监控	做好环境管理和监控计划，组织好施工全过程的管理工作。	已落实。
	加强对感潮河道构筑物腐蚀情况的观察，对河道中构筑物进行相应防腐处理。	已落实。
风险防范措施	加强生产过程中化学品的管理以及加药装置的管理、检查和维护，制定有关管理和操作规程，配备应急反应和清污设备，提高事故风险防范和污染控制能力。	已落实。加药装置有专门人员管理、检查和维护，加药区设围堰，防止药品泄漏污染环境。
供热	项目采暖使用电加热或集中供热，不设锅炉。	已落实。项目采用集中供热，不设锅炉。

项目采取的主要污染防治措施见图 3。

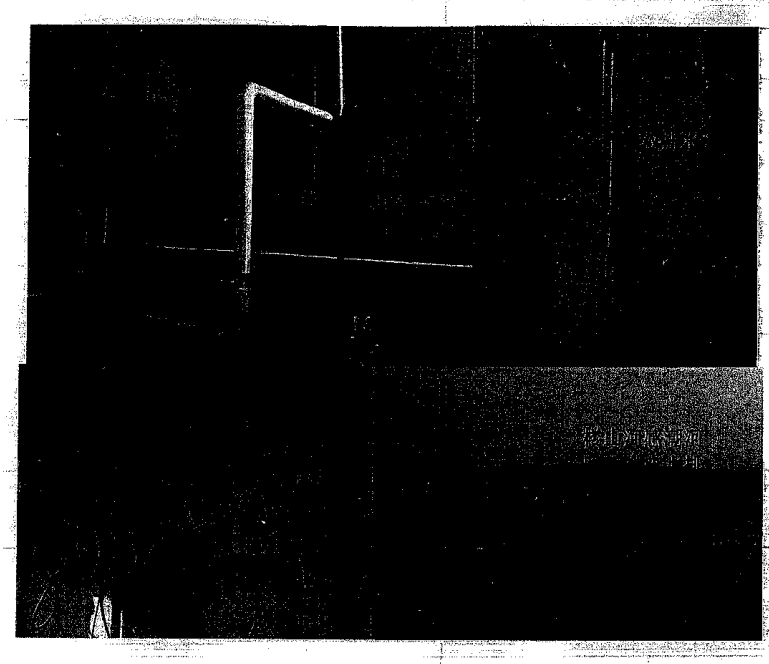


图 3　项目主要污染防治措施

八、验收监测结论

本次对青岛百发 10 万 m^3/d 海水淡化工程的验收监测结果为：

8.1 废水

项目取水口水质及取水口周边海水湖水质良好，其 pH、SS、硼能够满足项目进水水质需要。

项目排放的废水中，pH 值、悬浮物的排放浓度均符合《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）及“修改单”中一级标准要求。

8.2 噪声

该项目昼间、夜间厂界噪声各监测点位监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中厂界外 3 类标准要求。

（本页无正文）

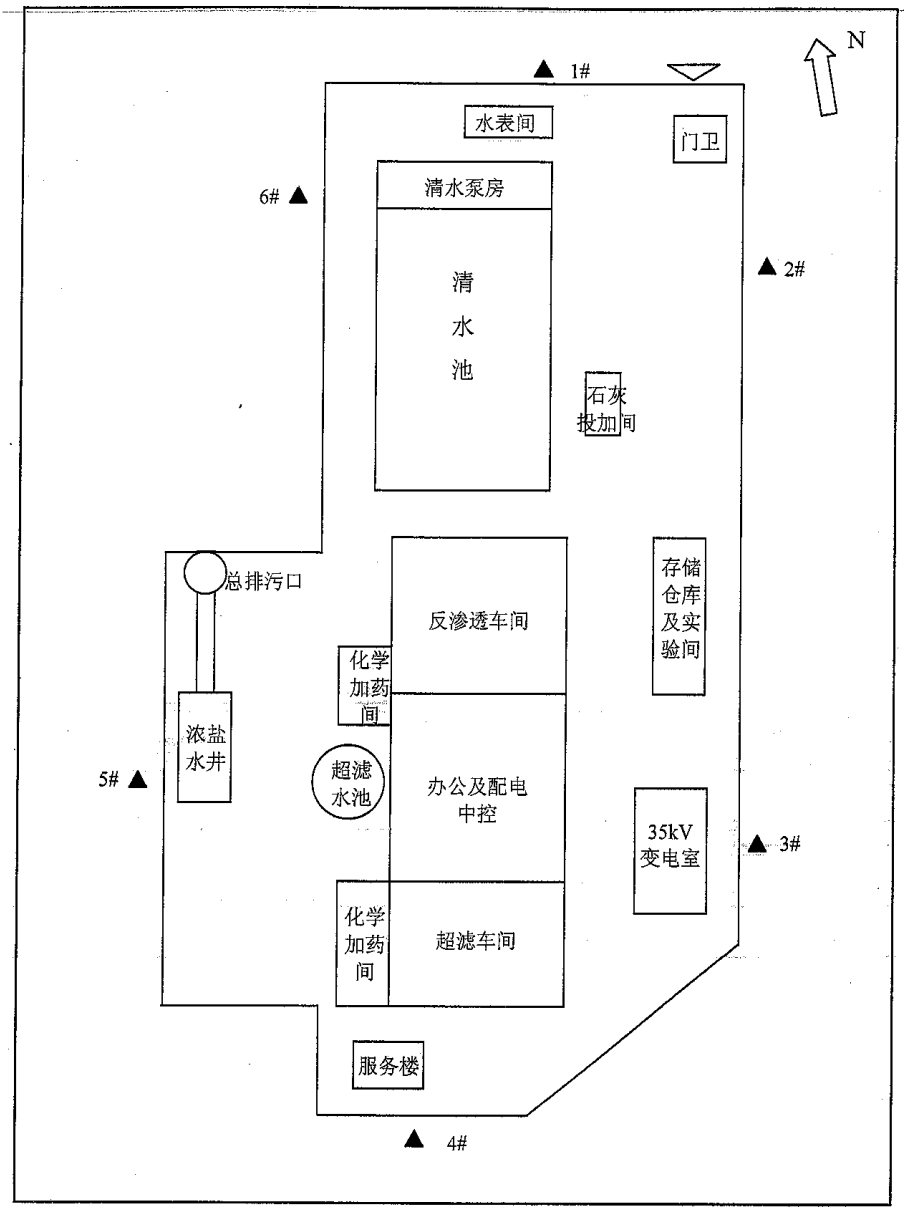
报告编写：王劲然

一级审核：

二级审核：

报告批准：

签发日期：2012 年 12 月 14 日



注：“▲”表示噪声监测点位

图 4 噪声监测点位示意图

2013-01-05

青岛市环境保护局文件

青环验〔2013〕1号

青岛市环境保护局
关于青岛百发10万m^3/d海水淡化工程竣工环境保护验收意见的函

青岛百发海水淡化有限公司:

你公司报送的《青岛百发10万m^3/d海水淡化工程竣工环境保护验收申请表》及相关验收材料收悉，我局对该项目进行了竣工环境保护验收现场检查。经研究，现函复如下:

一、项目位于李沧区印江路以西、青岛碱业公司厂区北部、楼山河南岸，总投资126474万元，占地4.3公顷，采用预处理加反渗透脱盐处理工艺，海水淡化能力为10万m3/d。该项目取水工程依托碱业公司现有取水口及取水设施。预处理工艺为“前过滤—超滤”；脱盐工艺采用部分二级膜处理；取消了排泥水处理系

统，并将超滤及反渗透的反冲洗水随浓盐水排入楼山河河道海水感潮河段。

二、项目生活污水经市政污水管网排入楼山河污水处理厂，制水过程中产生的浓盐水等工艺废水排入楼山河河道海水感潮河段，排污口已安装流量、pH、浊度自动监测系统。车间内固定噪声源布局合理，采取了一定的降噪、减振措施。

制定了《水源污染应急预案》、《化学品管理程序》等管理和操作规程。

三、青岛市环境保护科学研究院环境监测中心出具的验收监测报告表明，该项目取水口水质及取水口周边海水湖水质良好，PH、SS、硼能够满足项目设计进水水质要求。项目排放的废水中，PH、SS 排放浓度符合《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）及“修改单”中一级标准要求。昼间、夜间厂界噪声各监测点位监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准要求。环境监察报告表明，该项目污染防治设施运行正常，建设期无环境违法行为。

四、该项目环境保护手续齐全，基本落实了环评及批复提出的各项环保措施和要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，验收合格，我局同意该项目投入正式使用。

五、该项目投入使用后应做好以下工作:

（一）项目运营后须加强取、排水口的水质、水文及生态环境监测，发现问题及时采取相应的保护措施，消除不利影响，并将水质监

测情况及拟采取的环保措施及时向当地环保部门报告。

（二）加强对感潮河道构筑物腐蚀情况的观察，发现问题及时上报河道主管部门，并按照河道主管部门的要求，对河道中构筑物进行相应防腐处理。

（三）2013 年 1 月 1 日起，《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/ 676－2007）中“一级标准”的 SS 排放浓度限值调整为 20 mg/L，建设单位应加强对外排废水水质的监控，确保废水稳定达标排放。

（四）进一步加强生产过程中化学品的管理以及加药装置的管理、检查和维护，按照有关管理和操作规程进行生产，定期开展环境风险事故应急演练,提高事故风险防范和污染控制能力。

（五）加强污染防治设施的运行管理，进一步规范排污口设置。污染防治设施出现异常情况要及时向当地环保部门报告。

青岛市环境保护局

2013 年 1 月 5 日

抄送：李沧分局，青岛市环境监察支队。

青岛市环境保护局办公室　　2013年1月5日印发

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：	青岛百发海水淡化有限公司	填表人（签字）：		项目经办人（签字）：	

建设项目	项目名称	青岛百发海水淡化厂扩建工程				建设内容、规模	（建设内容：青岛百发海水淡化厂扩建工程 规模：日产淡水10万m³/d）			
	项目代码[1]	/								
	建设地点	青岛市李沧区印江路2号								
	项目建设周期（月）	12.0				计划开工时间	2019年9月			
	环境影响评价行业类别	海水淡化				预计投产时间	2020年12月			
	建设性质	改 、扩 建				国民经济行业类型[2]	其他水的处理、利用与分配E4690			
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）					项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	/				规划环评文件名	/			
	规划环评审查机关	/				规划环评审查意见文号	/			
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度	120.362000	纬度	36.205000	环境影响评价文件类别	环境影响报告表			
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	/	起点纬度	/	终点经度	/	终点纬度	/	工程长度（千米） /
	总投资（万元）	66646.32				环保投资（万元）				所占比例（%）
建设单位	单位名称	青岛百发海水淡化有限公司		法人代表	孙东风	评价单位	单位名称	日照市环境保护科学研究所有限公司		证书编号 国环评证乙字第 2410号
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91370200682557331D		技术负责人			环评文件项目负责人			联系电话 06337077129
	通讯地址	青岛市李沧区印江路2号		联系电话	18661772709		通讯地址	日照市经济开发区黄海一路郑州路东(海星)005号		

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量(万吨/年)	5840.000	5840.000	6205.000	/ 0.000	/ 0.000	12045.000	6205.000	○不排放
		COD						0.000	0.000	○间接排放：□ 市政管网
		氨氮						0.000	0.000	□ 集中式工业污水处理厂
		总磷						0.000	0.000	◉直接排放：受纳水体___楼山河
		总氮						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	/
		二氧化硫						0.000	0.000	/
		氮氧化物						0.000	0.000	/
		颗粒物						0.000	0.000	/
		挥发性有机物						0.000	0.000	/

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区	/	/	/	/	/	/	□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	/	/	/	/	/	/	□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	/	/	/	/	/	/	□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区	/	/	/	/	/	/	□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
5、⑦=③－④－⑤，⑥=②－④+③