

陆海港务（钦州）有限公司散杂货码
头改扩建工程项目
环境影响报告书
（公示本）

建设单位：陆海港务（钦州）有限公司

编制单位：广西钦州市荔香环保科技有限公司

编制时间：二〇二二年九月

**《陆海港务（钦州）有限公司
散杂货码头改扩建项目环境影响报告书》**

修改说明

序号	意见	修改情况
1	<p>补充完善项目与钦州市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）、钦州石化产业园总体规划及钦州港总体规划、规划环评及其审查意见的符合性分析，补充项目在钦州港总体规划中的位置示意图。</p>	<p>3.5.7 补充了项目与与《钦州港总体规划（2019-2035年）》、规划环评及规划环评审查意见相符性，3.5.8 补充与《广西钦州石化产业园总体规划（2020—2035年）》的相符性分析，3.5.10 补充与《钦州市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》符合性分析，项目在钦州港总体规划中的位置示意图见附图 13</p>
2	<p>核实评价标准；核实项目与环境保护目标的位置关系；核实大气、声、地表水及生态环境影响评价等级（声和生态按新导则）。</p>	<p>表 1.4-9 补充《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及其修改单；表 1.6-1 评价范围已重新核实；表 1.7-1~表 1.7-2 中环境保护目标位置已修改完善。</p>
3	<p>核实水工结构、代表船型、疏浚量等工程内容，补充货物堆存工艺介绍（是否覆盖），核实货物堆高；补充项目装卸工艺示意图。补充项目用海情况介绍（港池、航道宗海图、金鼓江航道海域使用权）；补充航道工程建设内容介绍；补充项目依托工程介绍（抛投区及其环保手续介绍）；补充施工方案介绍。核实现有工程存在问题及整改措施。</p>	<p>已核实项目水工结构在现有项目建设时已按 1 万吨泊位预留，同时一二期码头可在限定条件下减载靠泊 2 万吨级货船。由于项目现有堆垛机械堆高能力为 3m，因此堆场最高堆高已确定，同时补充完善堆场在 3m 堆高下最大堆存能力远大于 179 万吨/年，以上相关内容见 3.1.3 及 3.1.6。施工方案介绍补充在 3.1.8 疏浚工程。已补充，具体详见 3.1.9 依托工程内容及附件 21、附件 22。现有工程存在问题已完善在 2.4。</p>
4	<p>完善工程分析内容，核实疏浚作业悬浮物产生工况及源强，核实营运期大气污染源强、码头污水及船舶垃圾产生量。</p>	<p>疏浚作业悬浮泥沙产生工况已核实，抛泥段已归入吹填项目的环评工作内容，因此不在本次评价范围内。详见 3.2.2，营运期大气污染源强计算</p>

		3.3.3 已完善修改。码头污水及船舶垃圾在比较 2 艘 1 万吨船舶停靠情况和 1 艘 2 万吨减载船舶停靠情况后取其中较大值作为核算源强。码头污水及船舶垃圾产生量已修改完善
5	完善海洋沉积物现状调查与评价内容（海洋生物质量现状调查）；核实海洋环境现状引用资料的有效性（已批复的环评报告）；核实评价范围内同类大气污染源调查（评价区内已建、在建码头及工业企业）。	海洋沉积物现状调查与评价引用来源已完善更新。已重新完善大气影响预测，范围内同类大气污染源调查已补充完善，具体详见 6.1 大气环境影响评价。
6	结合工程实施情况，完善施工期环境影响回顾性评价内容。	具体详见 5.2 施工期水影响分析
7	完善疏浚工程对水文动力环境影响预测分析内容；核实冲淤环境预测结果；核实疏浚工程悬浮泥沙影响程度及生态损失补偿量；补充疏浚废弃物倾倒区选址及其环境合理性分析。	5.2.1 疏浚工程对水文动力环境影响预测分析内容采用引用《金鼓江航道工程环境影响报告书（报批稿）》中的结论进行回顾性评价。4.4.6 疏浚工程冲淤环境预测与分析内容数据已更新。已重新核算生态损失量，具体见 5.3.3 生态损失量估算、5.3.4 港池疏浚对渔业资源影响分析。疏浚物处理的合理性分析已在 3.1.9 依托工程补充说明。
8	核实大气环境影响预测情景、预测参数、预测结果及图件（核实不同风速排放因子）；补充大气环境保护距离、排放量核算内容；核实防风抑尘网设计方案及其合理性分析；完善营运期扬尘污染防治措施及其可行性论证，补充综合降尘效率分析。	已重新核算大气源强，并重新预测，补充大气环境保护距离及排放量核算相关内容，具体详见 6.1 大气环境影响评价。防风抑尘网设计方案已修改完善，补充全厂综合降尘效率分析，具体见 8.2.2.1
9	按照环境风险评价技术导则要求，核实环境风险预测情景（溢油量、海难性事故），据此核实完善事故溢油风险影响范围及对红树林等生态敏感区的影响分析；完善环境风险防范措施及应急预案。	已重新核算操作性事故和海难性事故的溢油量，并补充完预测内容，具体详见 7.6.2 污染量预测、7.6.4 航道海难性风险事故情境模拟结果。
10	核实环境监测计划及环保投资（监测投资、起重机喷淋设施投资），根据专家及代表建议修改完善	9.2 环境监测计划已删除要求业主单独做项目周围海域海洋水质、生态、沉积物的环境质量监测要求，仅按照排

	<p>报告内容和图件（钦州港总体规划、石化产业园规划及规划环评批复文件、装卸工艺示意图、与广西海洋功能区划关系图、危废回收合同、疏浚物接收协议、金鼓江航道海域使用权证）。</p>	<p>污许可自行监测要求开展相关的污染源监测。P338 环保投资已重新核算钦州港总体规划、石化产业园规划及规划环评批复文件补充在附件 19、附件 20；装卸工艺示意图补充非金属矿进口工艺流程在 3.1.6，附图 6 广西海洋功能区划关系图已修改，附件 8 危废回收合同已更新。</p>
--	---	--

前言

一、项目由来

钦州港位于北部湾沿海的中心位置，面向东南亚，背靠大西南，毗邻珠三角及粤港澳地区，集沿海沿江近边优势于一体，处于中国华南经济圈、西南经济圈与东盟经济圈的结合部，是我国大西南地区最便捷的出海通道之一，也是中国连接东盟最便捷、综合效益最佳的国际大通道之一，在西部大开发和建立中国-东盟自由贸易区中具有“承东启西”和通道作用。随着中国-东盟自由贸易区的加快推进和泛珠三角经济合作的全面启动，钦州港的区位优势进一步凸显，成为连接中国西南、华南、中南与东盟大市场的重要枢纽。

陆海港务（钦州）有限公司（下称“建设单位”）原名钦州三枫实业投资有限公司（以下简称：钦州三枫公司），位于钦州港金鼓江作业区，成立于2009年1月，原是由深圳三枫投资发展有限公司在钦州投资设立的、具有独立法人资格的有限责任公司，于2012年5月，经批准正式由钦州三枫实业投资有限公司变更为陆海港务（钦州）有限公司，是陆海集团有限公司投资建设的全资子公司；2017年4月资产重组后，属于中建材集团公司下属公司。建设单位目前经营内贸散杂货、件杂货装卸船、码头仓储、物流、商品信息咨询等。

三枫码头位于钦州港金鼓江航道5000吨级航道段右岸，与金鼓江航道5万吨级全潮航道段北侧结束点相距约600m。建设单位在钦州港共建设了两个项目：（1）钦州港三枫5000吨级散杂货码头工程（下称“三枫一期码头”）；（2）钦州港三枫5000吨级散杂货码头扩建工程（二期）（下称“三枫二期码头”）。两期建设规模均为1个5000吨级的散杂货泊位，其中三枫一期码头岸线长150m，设计吞吐量为70万吨/年；三枫二期码头岸线长150m，设计吞吐量为70万吨/年。一期项目于2007年11月取得环评批复（钦市环管字〔2007〕152号），一期项目海洋环境影响报告表于2008年5月30日获得自治区国土资源厅核准意见（桂国土资函〔2008〕391号），二期项目于2008年9月取得环评批复（钦市环管字〔2008〕158号），二期项目海洋环境影响报告书于2008年12月9日获得自治区海洋局核准意见（桂海函〔2008〕24号）。2010年11月项目投入试运营；2011年7月，一二期项目联合开展了竣工环境保护验收，钦州市环境保护局钦州港经济开发区分局以钦市环管字〔2011〕7号同意通过项目竣工环境保护验收。

为提升码头相应的靠泊能力及货物吞吐能力，建设单位投资 10684.39 万元，建设陆海港务（钦州）有限公司散杂货码头改扩建工程项目（下称“本项目”），将已建钦州港三枫 5000 吨级散货码头一、二期的 2 个泊位扩建为 2 个靠泊能力 10000 吨级通用泊位，设计年货物吞吐能力 179 万吨，货种以矿石、木材、水泥及水泥熟料、橡胶、钢材和其它散杂货等为主。岸线总长度保持 300m 不变。

陆海港务码头所在航段属 5000 吨级航道，码头建设初期已向主管部门申请调整建设规模并经广西壮族自治区发展和改革委员会《广西壮族自治区发展和改革委员会关于钦州港三枫 5000 吨级散货码头项目建设规模的复函》（桂发改交通函〔2012〕1696 号）（附件 5）、《广西壮族自治区发展和改革委员会关于钦州港三枫 5000 吨级散货码头改扩建工程（二期）项目建设规模的复函》（桂发改交通函〔2012〕1695 号）（附件 6）同意，将我公司出资将原规划的钦州港金鼓江（钦州港龙泰通散货码头至钦州恒荣物流有限公司件杂货码头段）长约 425 米的 5000 吨级航道开挖至 10000 吨级航道，码头建设规模调整为 5000 吨级散杂货码头，水工构筑物按 10000 吨级码头预留，调整后所增加的投资由项目业主自筹解决。

2014 年到 2018 年钦州港启动金鼓江航道疏浚项目，施工范围涵盖钦州港主航道到金鼓桥水域，陆海港务码头水域也在金鼓江航道疏浚项目施工范围内。为了能充分利用自身资源提升码头作业能力，建设单位在金鼓江航道疏浚项目施工期间也启动了码头改扩建项目，向钦州市港口管理局申请按万吨级标准扩建金鼓江航道 5K+201~5K+639 航段并获得同意后（钦州市港口管理局《关于陆海集团有限公司提出自筹资金按万吨级标准扩建金鼓江航道 5K+201~5K+639 航段的复函》钦市港局函〔2014〕110 号），与负责金鼓江航道疏浚项目施工的中交广州航道局有限公司、广西中海港航工程有限公司、广西华硕建设工程有限公司签署了施工协议，同期开展我公司码头前沿水域、港池调头地、进港连接段及公共航道疏浚工作。疏浚工程是随金鼓江航道疏浚项目一起施工，疏浚作业产生的疏浚物按金鼓江航道疏浚项目的规划一起直接运至广西钦州港再生金属资源回收加工基地陆域吹填工区。

二、项目特点

本项目主要有以下特点：

（1）本项目为改建项目，不改变码头陆域面积、岸线长度，与《广西北部湾港总体规划（2018 年修编）》、《钦州港总体规划（2019-2035）》及其规划环评审查意见、相符。

(2) 本项目水工结构在现有工程建设期已按照 10000 吨泊位预留，将二期原有的 3 台固定式起重机改为门坐式起重机，对港池及掉头池进行疏浚，建设一座件杂货仓库。建设单位计划将围墙上加装防风抑尘网至 4.2m，起到防风围挡的作用。目前本项目的疏浚施工已经完成。

(3) 本项目建成后码头年吞吐量由 140 万吨提升至 179 万吨，较现有项目增加 28%，货种变少，不再进行煤炭的装卸和储存。运营期主要关注大气环境影响、固体废物及风险事故影响；项目可能产生的环境风险类型有船舶溢油，环境风险事故对海洋环境、大气环境有一定影响，通过建立事故应急池，完善安全、排水、应急设施，降低风险事故的影响。

三、环境影响评价工作过程

本项目目的环境影响评价工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

(1) 前期准备、调研和工作方案阶段

接受环境影响评价委托后，首先研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件，确定环境影响评价文件类型，进行第一阶段的公众意见调查。在研究相关技术文件和其他有关文件的基础上，进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查。结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，制订工作方案。

(2) 分析论证和预测评价阶段

做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境现状资料进行建设项目的环境影响预测，评价建设项目的环境影响，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施，得出项目环境影响的初步结论。进行第二阶段的公众参与调查。

(3) 环境影响评价文件编制阶段

汇总、分析第二阶段工作所得的各种资料、数据，根据建设项目的环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿，进一步完善减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书。

四、相关规划法律法规及“三线一单”符合性分析

1、与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号）的符合性

本项目位于钦州港金谷港区金鼓江作业区 5000 吨级航道段右岸，用途为通用码头，不属于房地产开发项目。项目所在区域已根据用海规划完成填海造地，无其他历史遗留问题。为改建项目，不改变码头陆域面积、岸线长度，无新增填海造地施工；本项目不占用海洋生态红线区，距离最近的海洋红线区位于工程东侧 1.77km。工程位置红线较远，根据分析结果及影响范围，不会对红线区及敏感目标产生不利影响。

综上所述，综上所述，本项目与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号）的相关要求是相符的。

2、与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性

本项目属通用码头，主要货种涉及除煤炭外的干散货及件杂货，所在金谷港区规划为石油及液体化工品转运基地，兼顾散杂货中转运输；所在港区为钦州港西港区钦州港果子山港口区，编号 GX058DIV，主导功能为港口、工业用海，水质保护目标为四类海水水质标准，符合环境保护相关法律法规和政策要求，与《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》、《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》、《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》、《钦州港总体规划（2019-2035年）》相符。

项目用地不属于生态红线区域。本项目不新增水域及陆域面积，施工工程量包括陆域部分改建装卸机械，海域部分对港前水域及调头池进行疏浚，不涉及炸礁，对陆域生态环境及海洋生态环境影响较小。

项目冲洗污水、初期雨污水、含尘废水收集后经污水处理站处理，回用于堆场洒水降尘；生活污水经隔油池+化粪池预处理后通过市政管网送入污水处理厂处理；船舶污水委托钦州市桂通船舶服务有限公司收集处理。目前装卸作业区采用扫地机清扫，装卸船、装卸车、堆垛取料作业时采用洒水车及雾炮机进行喷淋降尘，作业完成后对堆场进行苫盖。建设单位将在南、西、北三面围墙上加装防风抑尘网，减少项目颗粒物排放。

项目主要进行港池疏浚，主要对对环境的影响为悬浮泥沙造成的水质污染，项目前期施工未造成不可控的环境影响，经咨询相关部门，项目施工期未产生水环境相关的投诉情况。

项目配备应急资源，设立事故池，编制突发环境风险事故应急预案，同时与钦州市桂通船舶服务有限公司签订码头污染应急防备和应急处置服务合同，

本次评价对项目环境保护措施进行了可行性论证，明确责任主体、估算及预期效果。

本次评价已按照《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月施行）对评价的内容及结论进行公示

综上所述，本项目与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的要求相符。

3、与《广西海洋生态红线划定方案》符合性分析

《广西海洋生态红线划定方案》已于2017年12月获得自治区人民政府批复（桂政函〔2017〕233号）。根据该方案，广西海洋生态红线区分为禁止类红线区和限制类红线区，具体划分了2类禁止类红线区和8类限制类红线区共54个，其中禁止类红线区5个，限制类红线区49个。划定大陆自然岸线保有长度587.336km，海岛自然岸线保有长度464.44km。

本工程位于钦州湾海域内，不占用《广西海洋生态红线划定方案》划定的自然岸线及生态红线，符合《广西海洋生态红线划定方案》的相关管控要求。

4、与《钦州港总体规划（2019-2035年）》及规划环评审查意见相符性

根据《钦州港总体规划（2019-2035年）》规划环评及广西壮族自治区生态环境厅关于印发钦州港总体规划（2019-2035年）环境影响报告书审查意见的函（桂环函〔2020〕264号），本次项目不属于规划环评中建议取消的预留岸线，符合金鼓江作业区规划的干散货规划用途；对照钦州港环境准入负面清单管控要求“金鼓江作业区限制发展干散货货运功能，确需发展须经充分论证，禁止发展剧毒化学品货运功能；限制发展液体化学品货运功能，确需发展须经充分论证”，本码头项目货种不涉及铬矿、磷矿等化学矿，不涉及煤炭、木渣等渣料，吞吐量增加，堆场面积不变，通过加装防风抑尘网、堆场苫盖、作业过程洒水降尘等措施后，TSP、PM10、PM_{2.5}等污染物排放量较现有工程降低，其他各污染物均得到妥善处理，总体而言，本次码头建设是后方园区发展的需要，采取各项环保措施后其影响在可接收范围，因此，项目于《钦州港总体规划（2019-2035年）》规划环评及其审查意见是相符的。

5、与《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13号）的相符性

本工程所在区域位于《钦州市“三线一单”生态环境分区管控》划定的钦州市近岸海域重点管控单元内，该单元的管控要求为：以提升环境质量、优化开发利用为导

向，充分衔接对应区划、规划等要求，坚持陆海统筹的原则，充分考虑相邻陆域的管控要求，结合环境质量现状、环境问题和环境风险等因素，重点关注半封闭式海湾、入海河流河口、污水排海工程排放口、现状水质不达标、存在重大风险源等区域，制定差异化的生态环境管控要求。

本工程运输货种主要为散货、件杂货，不涉及风险评价导则中的危险物质，主要风险源为靠泊船舶燃料舱内燃料油，通过配备风险事故应急设备，定期开展应急培训和应急演练等风险防范与应急措施，可最大限度的降低风险事故发生概率和减轻风险事故污染损害后果。施工期和运营期产生的各类污水及固体废物均经集中回收后妥善处理，禁止向海排放，不会对区域海水水质造成不利影响。在采取切实有效的粉尘防治措施情况下，叠加区域污染源及背景浓度后，TSP、PM₁₀及PM_{2.5}保证率日均浓度、年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

综上所述，建设项目从产业政策、选址、相关规划、“三线一单”判定是合理的。

五、项目关注的主要环境问题和环境影响

（1）本项目水工施工期已结束，建设单位计划围墙上加装防风抑尘网至4.2m，涉及少量陆域施工，本次评价主要对工程建设进行回顾性分析。本次环评重点关注运营期项目运行产生的污染物产生排放情况、采取的环保措施及其效果、存在的环境问题及改进建议等进行分析。

（2）本项目堆场周围未安装防风抑尘网，现有围墙不能满足《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）和《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的相关要求。本次环评要求建设单位将在堆场南、西、北三侧围墙上加装防风抑尘网至4.2m，将基础钢材打入现有围墙作为支架，采用柔性防风抑尘网作为档尘板，开孔率取40%，综合遮蔽效果达25%；辅以装卸及堆垛时洒水喷淋、堆场苫盖等方式，控制堆场粉尘。装卸作业区目前仅采用洒水清扫的方式进行清理，本次环评建议建设单位进行清扫后进行冲洗。采取以上措施后项目大气污染物排放量得到有效控制。

（3）本项目投入运营后码头年吞吐量较现有项目增加28%，采用改装装卸设备的方式提升中转能力，本次评价关注吞吐量增加对周边环境的影响，提出有针对性的污染防治措施。

（4）本项目对码头前沿水域和调头池进行疏浚后，单个码头靠泊能力提升至10000吨级，一期二期码头联合运营的情况下可减载靠泊20000吨级货船。项目主要环境风险事故为到港船舶溢油事故最大设计船型提升，导致可能发生的船舶溢油事故泄

漏量增大，本次评价重点关注现有工程的措施是否满足环境风险防范措施的需求。建设单位按要求配备应急设备和应急物资，与附近企业和钦州港建立应急联动机制，制定事故应急预案，防控事故污染对环境的危害。

六、环境影响评价的主要结论

陆海港务（钦州）有限公司散杂货码头改扩建工程项目建设符合国家产业政策，符合广西北部湾总体规划、钦州市城市总体规划、保税港区总体规划，选址合理。本项目在各项污染防治措施落实后，废气、噪声、风险事故能得到有效控制，环境影响在可接受水平。严格落实环境影响报告书、安全消防部门及环保部门提出的环保对策措施，严格执行“三同时”制度，确保污染物达标排放，严格把控项目环境风险，建设项目满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，规范化运行管理，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

目 录

前 言	I
目 录	I
1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价时段与评价因子	6
1.3 相关规范、规划、环境功能区划	7
1.4 评价标准	13
1.5 评价工作等级	19
1.6 评价范围	25
1.7 主要环境保护目标	28
2 现有工程回顾性评价	32
2.1 历史沿革	32
2.2 现有项目概况	33
2.3 一期二期竣工环境保护验收情况	38
2.4 现有工程存在的主要环境问题	42
3 项目概况和工程分析	44
3.1 项目概况	44
3.2 施工期工程分析	62
3.3 运营期工程分析	68
3.4 物料平衡核算	104
3.5 建设项目环境合理性分析	105
4 环境现状调查与评价	119
4.1 自然环境现状调查与评价	119
4.2 环境保护目标调查	126
4.3 区域污染源调查	133
4.4 环境质量现状调查与评价	138
5 施工期环境影响评价	198
5.1 施工期大气环境影响评价	198

5.2 施工期水动力环境影响分析	199
5.3 海洋生态系统影响与评价	223
5.4 施工期噪声影响分析	236
5.5 固体废弃物影响分析	237
6 运营期环境影响评价	239
6.1 大气环境影响评价	239
6.2 水环境影响分析	276
6.3 声环境影响评价	277
6.4 固体废物影响分析	279
7 环境风险评价	281
7.1 评价等级	281
7.2 评价范围	282
7.3 现状分析	283
7.4 风险识别	284
7.5 典型事故统计资料分析	287
7.6 风险事故情形分析	290
7.7 环境风险防范措施及应急要求	308
7.8 评价小结	319
8 环境保护措施及其可行性论证	320
8.1 施工期环保措施	320
8.2 运营期环保措施	323
8.3 清洁生产、节能减排与总量控制	336
8.4 建设项目“三同时”验收及环保投资估算	337
9 环境管理与环境监测	340
9.1 环境管理	340
9.2 环境监测计划	341
9.3 监测点污染物排放管理要求	342
9.4 排污许可管理	345
9.5 应向社会公开的信息内容	345
10 环境影响经济损益分析	347

10.1 经济效益分析	347
10.2 社会效益分析	347
10.3 环境效益分析	347
10.4 评价小结	349
11 环境影响评价结论	350
11.1 工程概况	350
11.2 环境可行性分析结论	350
11.3 环境质量现状调查与评价结论	350
11.4 施工期环境影响评价结论	351
11.5 运营期环境评价结论	352
11.6 环境风险评价结论	354
11.7 环境保护措施	354
11.8 环境影响经济损益分析	355
11.9 环境管理与监测计划	355
11.10 综合评价结论	356
附 录	357
附录 1：浮游植物种类名录	358
附录 2：浮游动物调查种类名录	360
附录 3：底栖生物调查种类名录	361
附录 4：潮间带生物种类名录	362
附录 5：鱼卵仔稚鱼调查种类名录	364
附录 6：游泳动物调查种类名录	365

附图

附图 1 项目地理位置图

附表：

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017年11月5日施行）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (4) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (10) 《中华人民共和国港口法》（2018年12月29日修改）；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修订）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；
- (14) 《中华人民共和国海上交通安全法》（2016年11月7日修正）；
- (15) 《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发〔2007〕165号文，2007年5月1日）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院〔2017〕第682号）；
- (17) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (18) 《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》（国务院第26号令，1990年）；
- (19) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2017年3月1日修订实施）；
- (20) 《近岸海域环境功能区管理办法》（国家环保总局第8号令，1999年12月）；

- (21) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2017年3月1日修订）；
- (22) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案通知》（国发〔2016〕74号）；
- (23) 《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部令第15号，2021年1月1日起施行）；
- (24) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例实施办法》（国土资源部令第78号）；
- (25) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部第16号，2020年1月1日实施）；
- (26) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2019年10月）；
- (27) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日施行）；
- (28) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号）；
- (29) 《国务院关于印发中国水生生物资源养护行动纲要的通知》（国发〔2006〕9号）；
- (30) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (31) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (32) 《海洋工程环境影响评价管理规定》（国海规范〔2017〕7号，2017年4月）；
- (33) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162号）；
- (34) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）；
- (35) 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》（交通运输部令〔2017〕15号）；
- (36) 《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》（交通运输部令〔2019〕40号）；
- (37) 《船舶大气污染物排放控制区实施方案》（交海发〔2018〕168号）；
- (38) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》（国务院令第676号）；
- (39) 《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕

2号)；

(40) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》（国务院令第676号）；

1.1.2 相关国际公约

(1) 《经1978年议定书修订的1973年国际防止船舶造成污染公约（MARPOL 73/78）》（国际海事组织，1978年）；

(2) MARPOL 73/78 附则 I~VI（详见表 1.1-1）；

(3) 《1990年国际油污防备、响应和合作公约》（国际海事组织，1990年）；

(4) 《国家船舶压载水和沉积物控制欲管理公约》（国际海事组织，2004年2月）。

表 1.1-1 MARPOL 73/78 附则

附则序号	附则名称	附则生效时间	对我国生效时间
附则 I	防止油污规则	与议定书同时	1983年10月2日
附则 IV	防止船舶生活污水污染规则	2005年8月1日	2007年2月2日
附则 V	防止船舶垃圾污染规则	1988年12月31日	1989年2月21日
附则 V 修正案	防止船舶垃圾污染规则	2012年7月1日	2013年1月1日
附则 VI	防止船舶造成空气污染国际规则	2005年5月19日	2006年8月23日

1.1.3 地方性法规及规范性文件

(1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016年5月25日修订，2016年9月1日起施行）；

(2) 《广西壮族自治区海洋环境保护条例》（2018年9月30日修订实施）；

(3) 《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》（桂海发〔2013〕39号）；

(4) 《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》（桂政办发〔2011〕74号）；

(5) 《广西生态保护红线管理办法（试行）》（桂政办发〔2016〕152号）；

(6) 《广西海洋生态红线划定方案》（桂政函〔2017〕233号）；

(7) 《广西壮族自治区海洋环境保护规划（2016-2025）》（广西壮族自治区海洋与渔业厅、广西壮族自治区环境保护厅，2017年8月）；

(8) 《广西北部湾港船舶污染物接收、运转、处置能力评估及相应设施建设方案》（2017年）；

- (9) 《广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（桂环办函〔2018〕41号）；
- (10) 《广西壮族自治区海域使用管理办法》（广西壮族自治区人大常委会，2016年1月）；
- (11) 《广西北部湾经济区发展规划（2006-2020年）》（广西壮族自治区人民政府，2008年）；
- (12) 《广西壮族自治区加强危险废物全程监管实施方案》（桂环发〔2018〕17号）；
- (13) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（广西壮族自治区人大常委会，十三届第十二号）；
- (14) 《广西壮族自治区渔业管理实施办法》（2004年6月3日修正）；
- (15) 《钦州市海洋功能区划（2008-2020年）》（2009年）；
- (16) 《广西北部湾港总体规划修编》（2018年）；
- (17) 《钦州港总体规划（2019~2035年）》；
- (18) 《广西钦州石化产业园总体发展规划（2020-2035年）》
- (19) 《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13号）。

1.1.4 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (10) 《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T 877-2013）；
- (11) 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）；

- (12) 《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》；
- (13) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；
- (14) 《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T105-2021）；
- (15) 《水运工程环境保护设计规范》（JTJ149-2018）；
- (16) 《海水水质标准》（GB3097-1997）；
- (17) 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）；
- (18) 《海洋生物质量》（GB18421-2001）；
- (19) 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）；
- (20) 《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）；
- (21) 《围填海工程填充物质成分限值》（GB30736-2014）；
- (22) 《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）；
- (23) 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- (24) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）。
- (25) 《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）。
- (26) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）；
- (27) 《水生动物增殖放流技术规范》（DB45/T1083-2014）。

1.1.5 工作依据及工程资料

- (1) 环评委托书；
- (2) 《钦州港三枫散杂货码头靠泊能力研究报告》，武汉理工大学、广西海事学会，2016年12月；
- (3) 《钦州港三枫5000吨级散杂货码头及扩建工程（二期）10000吨级通航安全评估报告》，武汉理工大学，2013年5月；
- (4) 《钦州港三枫散杂货码头减载靠泊工程港池调头地及进港航道疏浚设计说明书》，广西华硕建设工程有限公司，2017年2月；
- (5) 《钦州市环境保护局关于关于钦州港三枫5000吨级散杂货码头工程建设项目环境影响报告表的批复》（钦市环管字〔2007〕152号）；
- (6) 《钦州市环境保护局关于关于钦州港三枫5000吨级散杂货码头扩建工程（二期）环境影响报告表的批复》（钦市环管字〔2008〕158号）；

(7) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于调整钦州港三枫 5000 吨级散杂货码头项目建设规模的复函》（桂发改交通函〔2012〕1696 号）；

(8) 《广西壮族自治区发展和改革委员会关于调整钦州港三枫 5000 吨级散杂货码头扩建工程（二期）项目建设规模的复函》（桂发改交通函〔2012〕1695 号）；

(9) 《广西壮族自治区交通运输厅关于核定钦州港三枫散杂货码头靠泊能力的批复》（桂交水运函〔2017〕172 号）；

(10) 建设单位提供的其他有关资料。

1.2 评价时段与评价因子

1.2.1 评价时段

施工期、运营期

1.2.2 评价因子

选择本项目工程建设对环境的危害相对较大、环境影响（不利影响）较突出的环境影响因子作为评价因子，具体见表 1.2-1。

表 1.2-1 评价内容与评价因子一览表

环境要素	环境现状评价	影响预测评价
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} SO ₂ 、NO _x
海洋水环境	水温、pH、盐度、悬浮物、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、氟化物、挥发性酚、有机氯农药（六六六、滴滴涕）、多氯联苯、石油类、表面活性剂、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬共 27 项。	SS 增量
海洋沉积物	有机碳、硫化物、石油类、锌、铅、铜、砷、镉、铬、汞等 10 项	/
海洋生态	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源，贝类、鱼类、虾类体内重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）及石油烃	生物损失
声环境	LAeq	LAeq
固体废物	生产固废、生活垃圾	生产固废、生活垃圾
水文动力	水文动力现状	潮流流速、流向
地形地貌冲淤	地形地貌冲淤现状	地形地貌冲淤
环境风险	/	石油类

1.3 相关规范、规划、环境功能区划

1.3.1 相关规范、规划

1.3.1.1 广西北部湾总体规划

根据《广西北部湾港总体规划修编》（2018年5月）、审查意见（桂环函[2017]1164号）及批复（桂政函〔2018〕74号），广西北部湾港将形成“一港、三域、八港区、多港口”的港口布局体系。“一港”指广西北部湾港；“三域”指防城港域、钦州港域和北海港域；“八港区”即渔湾港区、企沙港区、金谷港区、大榄坪港区、三墩港区、石步岭港区、铁山港西港区、铁山港东港区等八个规划期内重点发展的枢纽港区；“多港口”即沿海分散布局的小港口。本项目所在的金鼓江作业区位于金鼓江西岸，规划为公用港区，承担散货、件杂货的装卸任务，主要为后方的金谷工业园区服务。本项目符合广西北部湾总体规划中金鼓江作业区规划的液体散货规划用途。其中金谷港区主要功能定位为：以煤炭、原油、成品油和各类液体化工品运输为主的大型专业化港区，规划为石油及液体化工品转运基地，将其发展成为我国主要的油品转运和临港加工产业基地，兼顾散杂货中转运输。

金鼓江作业区：金鼓江作业区位于金鼓江西岸滨海公路以南，规划为液体危险品、干散货、件杂货作业区，建设港口支持系统。规划岸线4915m，其中深水岸线4066m，布置19个3000~50000吨级泊位，陆域面积227hm²，年通过能力约1900万吨。

本项目用途为通用泊位，属于《广西北部湾港总体规划修编》中金鼓江作业区岸线，不属于规划及环评审查意见中优化调整的岸线。

1.3.1.2 钦州港总体规划（2019-2035年）、规划环境影响评价及其审查意见

（1）规划相符性

根据《钦州港总体规划（2019-2035年）》，金谷港区作为钦州港3个重点发展枢纽港区之一，定位为以煤炭、原油、成品油和各类液体化工品运输为主的大型专业化港区，规划为石油及液体化工品转运基地，将发展成为我国主要的油品转运和临港加工产业基地，兼顾散杂货中转运输。三枫码头所在航段规划为5000吨级货运码头，所在航段属5000吨级航段，岸线长度300米。

建设单位于2014年向钦州市港口管理局申请按万吨级标准扩建金鼓江航道5K+201~5K+639航段，钦州市港口管理局以《关于陆海集团有限公司提出自筹资金按万吨级标准扩建金鼓江航道5K+201~5K+639航段的复函》（钦市港局函〔2014〕110

号。附件 17) 同意将已建钦州港三枫码头一、二期的 2 个 5000 吨级泊位调整为水工按 1 万吨级预留, 可靠泊 1 万吨级船舶, 连接段 425 米航道调整至 1 万吨级航道。岸线长度保持不变。

(2) 规划环评主要结论

《钦州港总体规划（2019-2035 年）》的布局及功能定位与《全国沿海港口布局规划》、《广西壮族自治区沿海港口布局规划》、《广西北部湾经济区发展规划》、《广西北部湾港总体规划修编》基本一致。规划港区与部分规划内容与《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020 年）》、《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》、《钦州市养殖水域滩涂规划》、《北部湾钦州港工业区概念规划》相关要求存在一定冲突, 须通过落实规划环评提出的优化调整建议及污染防治措施予以解决。

《钦州港总体规划（2019-2035 年）》的实施将进一步促进社会经济发展, 提高交通运输效益, 降低资源消耗。在对规划方案进行局部调整和优化、解决部分规划不协调问题、严格执行规划实施时序要求、落实规划环评提出的各项环境保护措施、提高风险事故应急能力, 并有效控制环境污染的基础上, 规划实施不会给钦州市环境承载力带来较大压力, 从资源环境保护角度分析, 《钦州港总体规划（2019-2035 年）》基本可行。

(3) 规划环评审查意见

2020 年 2 月, 自治区生态环境厅印发了《广西壮族自治区生态环境厅关于印发钦州港总体规划（2019~2035 年）环境影响报告书审查意见的函》（桂环函〔2020〕264 号）。与本工程相关的审查意见主要有

①以改善生态环境质量为目标, 坚持“生态优先、绿色发展”的战略定位, 明确钦州港开发需要严格保护的钦州湾水质质量目标及中华白海豚等水生生物栖息空间。

②严守区域生态保护红线。不符合自然保护区、水产种质资源保护区、海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、海洋环境保护规划等相关保护要求的各类港区开发建设活动不得纳入《规划》。

③加强海洋生态保护。加强到港船舶压载水排放管理, 防止外来海洋生物入侵。补充完善生态保护、资源补偿及生态修复方案, 指导《规划》实施。

④金鼓江作业区限制发展干散货货运功能, 确需发展须经充分论证, 禁止发展剧毒化学品货运功能; 限制发展液体化学品货运功能, 确需发展须经充分论证。

(4) 规划环评对园区内工程提出的建议及本工程落实情况

对规划包含的近期建设项目环评的建议：应详细分析建设项目工艺流程，污染物的产污环节、种类和产生量；应重视项目施工期环境影响评价；应重视营运期影响分析及保护措施；应重视项目对环境敏感区的影响评价；应重视项目环境保护措施与生态补偿措施的研究与落实。

规划环评对港口项目提出环保准入条件，其中包括：港区污水集中处理率达 100%，船舶污水接收处理率达 100%，大宗干散货综合防尘率大于等于 80%，港区固体废物处理率达 100%，船舶固体废物接收处理率达 100%。

规划环评提出的港口环境准入负面清单包括：①对规划散货用途的作业区应限制发展煤炭、矿石类大宗干散货货运功能，确需发展须经充分论证，并采取有效的防尘措施；②对为当地生产生活服务的小港区（港口）应限制发展当地生产生活所需货物以外的散货和件杂货输运；③对位于北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区内的建设项目实施前应征得农业部或自治区渔业行政主管部门的同意，并严格执行农业部《水产种质资源保护区管理暂行办法》有关规定要求；④对规划液体散货用途的作业区内的码头项目，应禁止发展剧毒化学品货运功能；限制发展液体化学品货运功能，确需发展须经充分论证，并采取有效的风险防范措施、制订完善的事故应急预案。⑤新建码头项目应禁止建设排污口。

但需要说明的是：①准入限制货类，不包括已建码头，应为新建码头的负面清单；②准入限制，为限制开发，而不是绝对的禁止开发，在开发前须经充分论证，留有余地；③干散货包括：煤炭、矿石类大宗干散货，不包括矿建等通用码头。

规划环评提出的规划优化调整建议与金谷港区相关的建议：取消金鼓江北预留作业区。

本工程落实情况：

①报告书对工程施工期和运营期工艺及产污节点、污染物种类和源强进行了详细分析。

②报告书对施工期和运营期的环境影响进行了分析及评价，包括大气环境、水环境（水动力、水质等）、海洋生态环境、声环境、固体废物影响评价，以及对环境敏感目标的影响分析。

③报告书分别针对施工期及运营期提出了相应的环境保护措施，包括船舶污水、垃圾收集处置对策措施，确保达到港口环保准入条件，港区污水集中处理率达 100%，船舶污水接收处理率达 100%，大宗干散货综合防尘率等于 83.2%，港区固体废物处理

率达 100%，船舶固体废物接收处理率达 100%。项目实施后符合环境准入负面清单的相关要求。以新带老 TSP 削减量 4.58t/a，能降低现有项目对周围大气环境的影响。

④报告书核算了工程建设造成的海洋生物资源损失量及生态补偿费用，提出采用增殖放流、人工渔礁等生态补偿方案，补偿方案经论证后实施。

本项目符合金鼓江作业区规划的散杂货中转运输用途；在环境保护方面，码头装卸废气及堆场粉尘在采取适当措施后得到有效控制，改扩建后粉尘排放量减少，符合负面清单中的要求；废水依托钦州胜科水务有限公司进行处理后达标排放，其他各污染物均得到妥善处理，因此，项目于《钦州港总体规划（2019-2035 年）》、规划环评及其审查意见是相符的。

1.3.1.3 广西钦州石化产业园总体规划（2020—2035 年）、规划环境影响评价及其审查意见

2021 年 11 月 25 日，《广西钦州石化产业园总体规划（2020-2035 年）》获得自治区人民政府正式批复。钦州石化产业园总体上规划为“一园、两轴、三片、十区、多点”的空间结构。规划范围总面积 76.27km²，其中金谷片区 40.02km²、三墩片区 24.93km²、鹿耳片区 11.32km²。规划年限为 2020-2035 年，其中近期 2020-2025 年、中期 2026-2030 年、远期为 2031-2035 年。其中金谷片区为现有项目区，以广西石化、华谊、恒逸等大型龙头企业为主的产业链项目，并协同发展特种聚氨酯与高端材料产业区。

本项目属于规划范围内的金谷片区中石化码头及物流仓储区，主要功能是为石化产业园内企业提供配套的仓储、物流服务。本项目与钦州石化产业园总体规划相符。

（2）规划环评主要结论

广西钦州石化产业园总体规划（2020-2035）在切实执行环境风险防控及环评报告提出的各项综合防治对策及污染治理措施，按照本次评价提出的规划优化调整建议和“三线一单”管控要求，近期规划的实施可以守住环境质量底线、资源利用上线，同时不占用生态保护红线，满足生态环境准入的要求，从环境保护的角度而言，本次规划的近期试试时环境可行的。

中、远期规划的试试，会对区域环境造成一定影响，但通过积极采取开展区域大气环境治理及区域容量调剂、关停和淘汰钦州市及钦州港片区内落后产能、落实近岸海域环境综合整治、调整优化排污区等措施，可有效减轻规划实施对区域环境的影响

程度和实现污染总量控制。同时，建议在规划实施过程中，要根据国家产业及相关宏观政策调整和规划实施实际情况，及时开展环境影响跟踪评价，进一步优化产业规划，切实保障区域环境质量。

（3）规划环评审查意见

2020年2月27日，广西壮族自治区生态环境厅印发了《附件19广西壮族自治区生态环境厅关于印发钦州石化产业园总体发展规划环境影响报告书审查意见的函（桂环函〔2021〕388号，附件19），审查意见主要内容有：

①同意报告书提出的优化调整建议内容。

②正确处理保护和发展的关系。以改善生态环境质量为

目标，坚持“生态优先、绿色发展”的战略定位，明确钦州港开发需要严格保护的钦州湾水质质量目标及中华白海豚等水生生物栖息空间，积极配合相关政府职能部门推进《钦州湾海域污染整治及排污控制目标方案》的落实，严格执行国务院《关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》等文件的相关要求，严格控制港区开发规模与强度、货种布局、开发规模和时序，确保达到规划环境保护指标。

完善运输货种准入负面清单，作为港区和锚地开发建设的约束性要求。

③严守区域生态保护红线。不符合自然保护区、水产种质资源保护区、海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、海洋环境保护规划等相关管控要求的各类港区开发建设活动不得纳入《规划》。

④加强海洋生态保护。加强到港船舶压载水排放管理,防止外来海洋生物入侵。补充完善生态保护、资源补偿及生态修复方案，指导《规划》实施。

⑤制定钦州港港口规划实施影响的环境质量、湿地生态系统、珍稀保护物种、重要生境、渔业资源等的长期监测监控体系和珍稀保护物种保护专项工作实施方案。

⑥在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价,在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

（4）规划环评对园区内工程提出的建议及本工程落实情况

规划环评提出，石化区需要严格控制 VOCs、NO_x 排放量，现有产业园区或者区域大气污染源需要整体削减，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、VOCs 的削减量为 1353.5 吨/年、2375.7 吨/年、771 吨/年、5277.5 吨/年。同时规划环评提出区域大气污染物削减思路，应尽快开展“区域大气环境保障暨污染物削减方案研究”并进行区域整体污染物削减，通过通过积极采取开展区域大气环境治理及区域容量调剂、关停和淘汰钦州市及钦州港片区内落后产能、落实近岸海域环境综合整治、调整优化排污区等措施，

可有效减轻规划实施对区域环境的影响程度和实现污染总量控制。

本项目位于金鼓江作业区，距离改扩建完成后 TSP “以新带老” 削减量为 5.763t/a，符合区域大气污染源需要整体削减的要求。

1.3.1.4 海洋功能区划

根据《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020）》，项目所在的功能区为所在海域海洋功能为鹰岭-果子山-金鼓江港口航运区（代码 A2-10），规划面积为 2211m²，用海方式是允许适度改变海域自然属性，坚持集约、节约用海。本项目未增加岸线长度，未改变原有海域的自然属性，于《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020 年）》的相关要求相符。

1.3.1.5 近岸海域环境功能区划

根据《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》（桂政办发〔2011〕74 号），本项目位于钦州港西港区钦州港果子山港口区，编号 GX058DIV，范围从勒沟经果子山、鹰岭至鸡丁头一带岸线（以钦州港规划为准）以及观音堂至樟木岭岸线，岸线向海 1km 的海域，面积 47km²，周围设 1km 水质过渡带。主导功能为港口、工业用海，水质保护目标为四类海水水质标准。因而，本项目用海符合该海区的海洋主导功能。

1.3.2 环境功能区划

根据《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》（2011 年修订）、《钦州市城市声环境功能区划方案(2018-2023 年)》、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），结合钦州市环境空气、声环境及水环境功能区划，项目位于金鼓江作业区，为工业区，主要功能为干散货仓储物流，项目所在区域环境功能属性如表 1.3-1。

表 1.3-1 项目所在区域环境功能属性表

序号	项目	类别
1	环境空气功能区划	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区
2	水环境功能区划	近岸海域为《海水水质标准》（GB3097-1997）中的四类功能区
3	声环境功能区划	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区
4	地下水环境功能区划	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
5	是否涉及自然保护区	不涉及，距广西茅尾海红树林自治区级自然保护区最近距离约8740m

6	是否涉及水源保护区	不涉及
7	是否涉及基本农田保护区	不涉及
8	是否涉及风景名胜区	不涉及
9	是否涉及重要生态功能区	不涉及
10	是否涉及重点文物保护单位	不涉及
11	是否涉及水库库区	不涉及
12	是否涉及其它重点保护目标	不涉及

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1 环境空气

环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 的现状评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 1.4-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

污染物	取值时间	单位	二级标准浓度限值
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	μg/m ³	60
	24 小时平均	μg/m ³	150
	1 小时平均	μg/m ³	500
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	μg/m ³	40
	24 小时平均	μg/m ³	80
	1 小时平均	μg/m ³	200
一氧化碳（CO）	24 小时平均	μg/m ³	4
	1 小时平均	μg/m ³	10
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	μg/m ³	200
	24 小时平均	μg/m ³	300
可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	μg/m ³	70
	24 小时平均	μg/m ³	150
细颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	μg/m ³	35
	24 小时平均	μg/m ³	75

1.4.1.2 海洋环境

根据《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》，项目所在海域执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第四类水质标准，附近海域根据环境功能区划执行三类和二类水质标准；项目占用水域沉积物质量执行《海洋沉积物质量》

（GB18668-2002）中的第三类标准；项目占用水域海洋生物中贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第三类标准值，相邻海域执行第一类和第二类标准；软体类、甲壳类和鱼类体内污染物质（总汞、铜、铅、镉、锌）含量评价标准采用《全国海岸和海湾资源综合检测简明规程》中规定的生物质量标准，软体类、甲壳类和鱼类体内石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线监测技术规程》中规定的生物质量标准。

表 1.4-2 海水水质标准（GB3097-1997） 单位：mg/L（pH 值除外）

污染物名称	第一类	第二类	第三类	第四类
悬浮物	人为增量≤10	人为增量≤10	人为增量≤100	人为增量≤150
pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8	6.8~8.8
溶解氧	6	5	4	3
化学需氧量	2	3	4	5
无机氮	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐	0.015	0.030	0.030	0.045
铅	0.001	0.005	0.010	0.050
铜	0.005	0.010	0.050	0.050
汞	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
砷	0.020	0.030	0.050	0.050
锌	0.020	0.050	0.10	0.50
镍	0.005	0.010	0.020	0.050
石油类	0.05	0.05	0.30	0.50
镉	0.001	0.005	0.01	0.01
总铬	0.05	0.10	0.20	0.50
硫化物（以 S 计）	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发性酚	0.005		0.010	0.050

注：第一类 适用于海洋渔业海域，海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。

第二类 适用于水产养殖区，海水浴场，人体直接接触海水的海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接有关的工业用水区。

第三类 适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。

第四类 适用于海洋港口海域，海洋开发作业区。

表 1.4-3 海洋沉积物质量标准（GB18668-2002）

序号	项目	第三类标准
1	汞 ($\times 10^{-6}$)	≤ 1.00
2	镉 ($\times 10^{-6}$)	≤ 5.0
3	铅 ($\times 10^{-6}$)	≤ 250.0
4	铜 ($\times 10^{-6}$)	≤ 200.0
5	砷 ($\times 10^{-6}$)	≤ 93.0
6	铬 ($\times 10^{-6}$)	≤ 270.0
7	有机碳 ($\times 10^{-6}$)	≤ 4.0
8	硫化物 ($\times 10^{-6}$)	≤ 600.0
9	锌 ($\times 10^{-6}$)	≤ 600.0

表 1.4-4 海洋生物质量（GB18421-2001） 单位：mg/kg

序号	监测项目	第一类	第二类	第三类
1	总汞 \leq	0.05	0.10	0.30
2	镉 \leq	0.2	2.0	5.0
3	铅 \leq	0.1	2.0	6.0
4	砷 \leq	1.0	5.0	8.0
5	铜 \leq	10	25	50（牡蛎 100）
6	铬 \leq	0.5	2.0	6.0
7	锌 \leq	20	50	100（牡蛎 500）
8	石油烃 \leq	15	50	80
9	六六六 \leq	0.02	0.15	0.50
10	滴滴涕 \leq	0.01	0.10	0.50

注：第一类适用于海洋渔业海域、海水养殖区、海洋自然保护区，与人类食用直接有关的工业用水区；第二类：适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区；第三类：适用于港口海域和海洋开发作业区。

表 1.4-5 海洋生物（鱼类、甲壳类和头足类）质量评价各评价因子及其评价标准 单位：mg/kg

生物类别	Cu	Pb	Cd	Zn	Hg	As	Cr	石油烃	备注
软体类 \leq	100	10	5.5	250	0.3	10	5.5	20	石油烃执行《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》，其余执行《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》
甲壳类 \leq	100	2	2	150	0.2	8.0	1.5	20	
鱼类 \leq	20	2	0.6	40	0.3	5.0	1.5	20	

1.4.1.3 声环境

本项目所在区域为港口用地，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）

3 类标准，见表 1.4-6。

表 1.4-6 《声环境质量标准》（GB3096—2008）

声环境功能区类别	标准限值（dB(A)）	
	昼间	夜间
3类	65	55

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 大气污染物

施工期扬尘、机械废气及运营期的废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

表 1.4-7 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）	
		监控点	浓度
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
2	氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12
3	二氧化硫	周界外浓度最高点	0.40

到港船舶废气排放标准执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB15097-2016）船机排气污染物第二阶段排放限值。

表 1.4-8 《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》
（GB15097-2016）

船机类型	单缸排量（SV）（L/缸）	额定净功率（P）（kW）	CO（g/kWh）	HC+NOx（g/kWh）	CH ₄ ⁽¹⁾ （g/kWh）	PM（g/kWh）
第 1 类	SV<0.9	P≥37	5.0	5.8	1.0	0.3
	0.9≤SV<1.2		5.0	5.8	1.0	0.14
	1.2≤SV<5		5.0	5.8	1.0	0.12
第 2 类	5≤SV<15	P<2000	5.0	6.2	1.2	0.14
		2000≤P<3700	5.0	7.8	1.5	0.14
		P≥3700	5.0	7.8	1.5	0.27
	15≤SV<20	P<2000	5.0	7.0	1.5	0.34
		2000≤P<3700	5.0	8.7	1.6	0.50
		P≥3700	5.0	9.8	1.8	0.50
	20≤SV<25	P<2000	5.0	9.8	1.8	0.27
		P≥2000	5.0	9.8	1.8	0.50
	25≤SV<30	P<2000	5.0	11.0	2.0	0.27
P≥2000		5.0	11.0	2.0	0.50	

燃油装卸设备尾气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及其修改单中相关标准；

表 1.4-9 《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）

阶段	额定净功率 (P_{max}) (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NOX (g/kWh)	HC+NOX (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三阶段	$P_{max} > 560$	3.5	—	—	6.4	0.20
	$130 \leq P_{max} < 560$	3.5	—	—	4.0	0.20
	$75 \leq P_{max} < 130$	5.0	—	—	4.0	0.30
	$37 \leq P_{max} < 75$	5.0	—	—	4.7	0.40
	$P_{max} < 37$	5.5	—	—	7.5	0.60
第四阶段	$P_{max} > 560$	3.5	0.40	3.5, 0.67 ⁽¹⁾	—	0.10
	$130 \leq P_{max} < 560$	3.5	0.19	2.0	—	0.025
	$75 \leq P_{max} < 130$	5.0	0.19	3.3	—	0.025
	$56 \leq P_{max} < 75$	5.0	0.19	3.3	—	0.025
	$37 \leq P_{max} < 56$	5.0	—	—	4.7	0.025
	$P_{max} < 37$	5.5	—	—	7.5	0.60

(1) 用于可移动式发电机组用 $P_{max} > 900\text{kW}$ 的柴油机。

1.4.2.2 水污染物

本项目施工期及运营期生活污水依托现有工程的化粪池及排水设施，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准后排入工业区污水管网，最终送钦州胜科水务有限公司集中达标处理后通过集中排污口深海排放，钦州胜科水务有限公司尾水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

表 1.4-10 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位: mg/L

污染物	COD	BOD ₅	SS	动植物油	氨氮
一级标准排放限值	60	20	20	20	15
三级标准排放限值	500	300	400	100	/

表 1.4-11 钦州胜科水务有限公司纳管要求 单位: mg/L, 除 pH 值外

主要污染物	纳管标准	主要污染物	纳管标准
pH 值	6~9	氨氮	50
COD	1000	磷酸盐（以 P 计）	2.0
BOD ₅ /COD	≥0.45	氟化物	20
BOD ₅	/	阴离子合成洗涤剂（LAS）	20
SS	250	苯胺类	5.0
色度（稀释倍数）	100	硝基苯类	5.0
石油类	10	甲醛类	5.0

动植物油	10	铜	2.0
挥发酚	2.0	锌	5.0
总氰化物	1.0	锰	5.0
硫化物	1.0		

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的含煤、矿污水处理工艺要求，污水处理后回用于堆场洒水抑尘时，出水水质应符合《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）中第 8.1.3 条的规定，详见下表。则项目现有污水处理措施不满足工艺要求及水质要求。

表 1.4-12 《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）堆场洒水水质表

pH 值	色度 (稀释 倍数)	悬浮 物 SS	五日生活需氧量 BOD ₅ (mg/L)	化学需氧量 COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	粪大肠菌群 数 (个/L)
6~9	80	150	30	150	10	300	100

船舶在港期间船舶污水执行《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，不得排放到港口水体。船舶靠港时，船舶含油污水如需处理，船舶可自行委托有资质的单位接收处置；船舶生活污水可由码头接收后排入后方依托污水处理厂进行处理。船舶航行途中船舶污水自行处理时，污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。

表 1.4-13 《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）（摘录） 单位：mg/L

污水类型		水域类别	船舶类别	排放控制标准	污染物排放监控位置
含油污水	机器处所污水	内河	2021年1月1日之前建造的船舶	石油类≤15或收集并排入接收设施	油污水处理装置出水口
			2021年1月1日及以后建造的船舶	收集并排入接收设施	
		沿海	400总吨级以上船舶	石油类≤15或收集并排入接收设施	
	含货油残余物的油污水	内河	全部油船	收集并排入接收设施	
沿海		150总吨及以上船舶	收集并排入接收设施，或在船舶航行中排放，并同时满足下列条件：（1）油船距最近陆地50海里以上；（2）排入海中油污水含油量瞬间排放率不超过30升/海里；（3）排入海中油污水含油量不得超过货油总量的1/30000；（4）排油监控系统运转正常。		
船舶生活污水		内河	/	采取下列方式之一进行处理，不得直接排入环境水体：（1）利用船载收集装置收集，排入接收设施；（2）利用船载生活污水处理装置处理，达到沿海水域规定要求后在航行中排放	生活污水处理装置出水口

沿海	2012年1月1日以前安装（含更换）生活污水处理装置的船舶	BOD ₅ ≤50；SS≤150；耐热大肠菌群数≤2500个/L
	2012年1月1日~2021年1月1日安装（含更换）生活污水处理装置的船舶	BOD ₅ ≤25；SS≤35；耐热大肠菌群数≤1000个/L；COD _{Cr} ≤125；pH值6~8.5；总氯（总余氯）<0.5
	2021年1月1日以后安装（含更换）生活污水处理装置的船舶	BOD ₅ ≤20；SS≤20；耐热大肠菌群数≤1000个/L；COD _{Cr} ≤60；pH值6~8.5；总氯（总余氯）<0.5；总氮≤20；氨氮≤15；总磷≤1

1.4.2.3 噪声

本项目施工期间产生的噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值，运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类。

表 1.4-14 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 1.4-15 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

1.4.2.4 固体废弃物

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013修改清单中的相关规定。到港船舶垃圾排放执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）中船舶垃圾排放控制要求。

1.5 评价工作等级

1.5.1 海洋环境

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），对水文动力环境、水质环境、沉积物环境、生态和生物资源环境、海洋地形地貌与冲淤环境等海洋环境要素评价等级进行判定。本项目位于钦州湾内，受影响的范围内存在白海豚、红树林等需要保护的海洋生物，属于生态环境敏感区。

根据工程类型和工程内容划分结果，本项目陆域面积不变，无岸线改造工程，属于疏浚、冲（吹）填等工程，根据项目施工方案及施工监理月报，本项目疏浚量约78万m³，扰动海域面积约17万m²，施工过程中不涉及炸礁，疏浚量大于50×10⁴m³小

于 $300 \times 10^4 \text{m}^3$ 。由此判定各单项海洋环境影响评价等级结果，根据“就高不就低”原则，最终确定环评各海洋环境要素的评价等级，结果见表 1.5-1、表 1.5-2。

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS 105-2021），项目属于在现有港区的干散货码头改扩建项目，同时涉及到调头池及航道疏浚工程，受影响的范围内存在白海豚、红树林等需要保护的海洋生物，由此判定各单项海洋环境影响评价等级结果，根据“就高不就低”原则，最终确定环评各海洋环境要素的评价等级，详见表 1.5-3。

表 1.5-1 GB/T19485-2014 海洋水文动力等单项因素环境影响评价等级判据

海洋工程分类	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
其他海洋工程	疏浚、冲（吹）填等工程	开挖、疏浚、冲（吹）填量 填量倾倒量 $50 \times 10^4 \text{m}^3 \sim 300 \times 10^4 \text{m}^3$	生态环境敏感区	2	1	2	1
判定结果				2	1	2	1

表 1.5-2 GB/T19485-2014 海洋地形地貌与冲淤环境评价等级依据

评价等级	工程类型
3	面积 $30 \times 10^4 \text{m}^2 \sim 20 \times 10^4 \text{m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 $1 \text{km} \sim 0.5 \text{km}$ ）等工程；其它类型海洋工程中改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目。

表 1.5-3 JTS 105-2021 海港建设项目环境影响评价等级判据

港口性质	工程特性	影响区域	生态影响评价等级	水环境影响评价等级		
				水文动力环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
干散货码头工程	现有港区	重要生境	二	一	一	二

表 1.5-4 JTS 105-2021 航道工程建设项目环境影响评价等级判据

工程性质	影响区域	生态影响评价等级	水环境影响评价等级		
			水文动力（情势）环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
航道工程	重要生境	一	二	一	二

1.5.2 大气环境

本项目运营期大气污染源主要来自矿石装卸船、转运、堆存过程产生的矿尘（主要大气污染物为 TSP、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ ）。

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的确定方法和原则，采用导则推荐的估算模式（AERSCREEN），确定评价等级。

① 估算模式参数确定

根据 HJ2.2-2018 规定的评价等级确定方法和原则，采用估算模式 AERSCREEN 计算：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i 为第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；C_i 为利用估算模式计算出第 i 个大气污染物最大地面浓度，mg/m³；C_{0i} 为第 i 个污染物环境空气质量标准，mg/m³。

本项目矿石装卸船、转运、堆存过程产生的矿尘源强参数见表 1.5-5，估算模型参数表见表 1.5-6。

表 1.5-5 本项目新增污染源（年吞吐量增加 39 万吨）面源参数表

面源名称	面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	排放工况	排放速率 (kg/h)		
						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
堆场风蚀起尘	6.3	10	300	40	正常排放	0.000	0.000	0.000
起重机装卸船（块矿）	6.3	3	158	117	正常排放	0.042	0.016	0.009
起重机装卸船（粉矿）	6.3	3	158	117	正常排放	0.061	0.023	0.014
块矿堆场作业	6.3	3	158	117	正常排放	0.301	0.113	0.067
粉矿堆场作业	6.3	2	378	320	正常排放	0.602	0.225	0.135
周边道路	6.3	2	378	320	正常排放	0.078	0.020	0.006

表 1.5-6 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	9 万
最高环境温度		30.1°C
最低环境温度		9.5°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	2800
	海岸线方向/°	205

污染物估算结果见表 1.5-7。根据模型计算结果，参照 HJ2.2-2018 导则中评价工作等级分级依据（见表 1.5-8），确定本项目大气环境影响评价等级为一级评价。

表 1.5-7 本项目矿尘面源估算模型计算结果表

项目		落地最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度落地点 (m)	最大浓度占 标率 P _{max} (%)	D10% (m)	推荐评 价等级
起重机装卸船 (块矿)	TSP	0.0015	278	0.17	0	三
	PM ₁₀	0.0006		0.13	0	三
	PM _{2.5}	0.0003		0.15	0	三
起重机装卸船 (粉矿)	TSP	0.0102	151	1.13	0	二
	PM ₁₀	0.0038		0.85	0	三
	PM _{2.5}	0.0023		1.04	0	二
块矿堆场作业	TSP	0.1011	86	11.23	86	一
	PM ₁₀	0.0380		8.43	0	二
	PM _{2.5}	0.0225		10.00	86	一
粉矿堆场作业	TSP	0.2022	86	22.46	125	一
	PM ₁₀	0.0756		16.79	100	一
	PM _{2.5}	0.0453		20.15	100	一
周边道路	TSP	0.0068	228	0.76	0	三
	PM ₁₀	0.0017		0.39	0	三
	PM _{2.5}	0.0005		0.23	0	三

表 1.5-8 评价工作等级分级依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级评价	$P_{max} < 1\%$

1.5.3 地表水环境

本项目属于码头工程，根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018），项目水环境影响类型包括水污染影响和水文要素影响两类，为复合影响性。

1、水污染影响

本项目营运期废水主要来自船舶污水、生活污水、冲洗水等。船舶污水由资质单位接收处置，冲洗废水及堆场径流雨水经污水处理站处理后回用于洒水降尘，生活污水经隔油池+化粪池处理后至钦州胜科水务有限公司处理达标后排放。根据《环境影响

评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目营运期废水排放方式为间接排放，依据水污染影响判定评价等级为三级 B。

2、水文要素影响型

项目工程主要为码头部分，垂直投影面积无变化，工程扰动水底部分主要为港池疏浚面积，根据项目施工方案及施工监理月报，本项目疏浚量约 78 万 m³，海域工程垂直投影面积约 17 万 m²，即 0.17km²。依据水文要素影响范围，判定评价等级为二级。疏浚工程均已完工并通过水运工程质量鉴定。

1.5.4 地下水环境

本项目主要进行干散货转运。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目码头工程属于 S 水运—130、干散货（含煤炭、矿石）件杂、多用途、通用码头，属 IV 类建设项目，不开展地下水环境评价。

1.5.5 声环境

项目所处的声环境功能区为 3 类，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价等级为“三级”。

1.5.6 土壤环境

本项目主要进行干散货转运。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目码头工程属于 S 水运—130、干散货（含煤炭、矿石）件杂、多用途、通用码头，属 IV 类建设项目，不开展土壤环境评价。

1.5.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的要求，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目陆域工程位于钦州港金鼓江作业区，无新增占地，符合《钦州港总体规划（2019-2035 年）》规划环评及其审查意见、《广西钦州石化产业园总体发展规划（2020-2035）》规划环评及其审查意见、《钦州市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》中的相关要求，不涉及生态敏感区，因此对陆域工程进行简单分析；工程属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级，生态影响评价等级不低于二级；

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T 105-2021），本工程为改扩建通用码头工程，影响区域位于重要生境，生态影响评价等级为一级。

综合考虑《海洋工程环境影响评价技术导则》判定结果，本工程生态和生物资源环境评价等级确定为一级，评价范围同评价范围同水环境影响评价范围。

1.5.8 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），关于风险潜势的划分是基于项目涉及危险物质的基础上进行的，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，危险物质数量与临界量比值（Q）计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

本项目在限定条件下最大可靠泊 1 艘 20000 吨级散货船或 2 艘 10000 吨级散货船，新建水运工程建设项目最大可信水上溢油事故溢油量，按照设计代表船型所载货油或船用燃料油全部泄漏的数量确定。参照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录 C，2 万吨级散货船燃料油总舱容为 1430m³，单舱燃料油量 182 m³，按燃料油密度 0.991kg/m³ 计，燃油总量为最大容量 80%，则燃料油最大在线量 1133.7t。

项目机修间配备 8 瓶乙炔气瓶用作设备检修及安装焊接用，乙炔气瓶最大水容积为 40L，压力为 1.5Mp，每瓶乙炔约容净重约 5-7KG 乙炔，则乙炔最大存在量为 56kg。

推算得到本项目 Q=0.2756，该项目环境风险潜势为 I。

表 1.5-9 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 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	船舶燃料油	/	1133.7	2500	0.45
2	乙炔	74-86-2	0.056	10	0.0056
项目 Q 值Σ=0.4556					

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险评价仅进行简单分析。

项目为通用码头工程，涉及地表水环境为海域环境，风险类型为船舶污染海洋环境；本项目为改扩建 2 个 1 万吨级散货码头，且工程靠近金鼓江北面的小片红树林

（非保护区）、无证水产养殖区，根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》，本次评价按照一级评价开展。

1.6 评价范围

本项目各环境要素及环境风险评价范围详见下表：

表 1.6-1 评价范围一览表

评价内容	分项评价等级		最终等级	评价范围
环境空气	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）	一级	一级	D _{10%} 不足 2.5km，评价范围以作业区为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水环境	《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）	污染影响型三级 B；水文要素影响型二级	二级	同海洋环境影响评价范围
地下水环境	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）	不需要开展评价	/	/
声环境	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）	三级	三级	建设项目边界向外 200 m
土壤环境	《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）	不需要开展评价	/	/
生态环境	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）	陆域：简单分析 水域：二级	一级	同地表水环境影响评价范围
	《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）	一级		
	《水运工程建设项目环境影响评价指南（JTS/T 105-2021）》	一级		
环境风险	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）》	简单分析	一级	由 E（110.43° E、23.96° N），F（110.42° E、23.64° N），G（110.82° E、23.63° N），H（110.83° E、24.02° N）连线所围成的水域，面积约为 2048.21km ²
	《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》	一级		
水文动力环境	《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）	2 级	一级	由 A（21° 34'17.03"N、108° 29'09.93"E），B（21° 30'43.74"N、108° 29'07.61"E），C（21° 30'39.54"N、108° 47'26.41"E），D（21° 38'07.16"N、108° 47'28.84"E）所围成的水域，面积约 731.33km ²
	《水运工程建设项目环境影响评价指南（JTS/T 105-2021）》	一级		
地形地貌及冲淤环境	《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）	3 级	一级	
	《水运工程建设项目环境影	一级		

	响评价指南（JTS/T 105-2021）》			
水质环境	《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）	1级	一级	
	《水运工程建设项目环境影响评价指南（JTS/T 105-2021）》	二级		
沉积物环境	《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）	2级	二级	
	《水运工程建设项目环境影响评价指南（JTS/T 105-2021）》	二级		

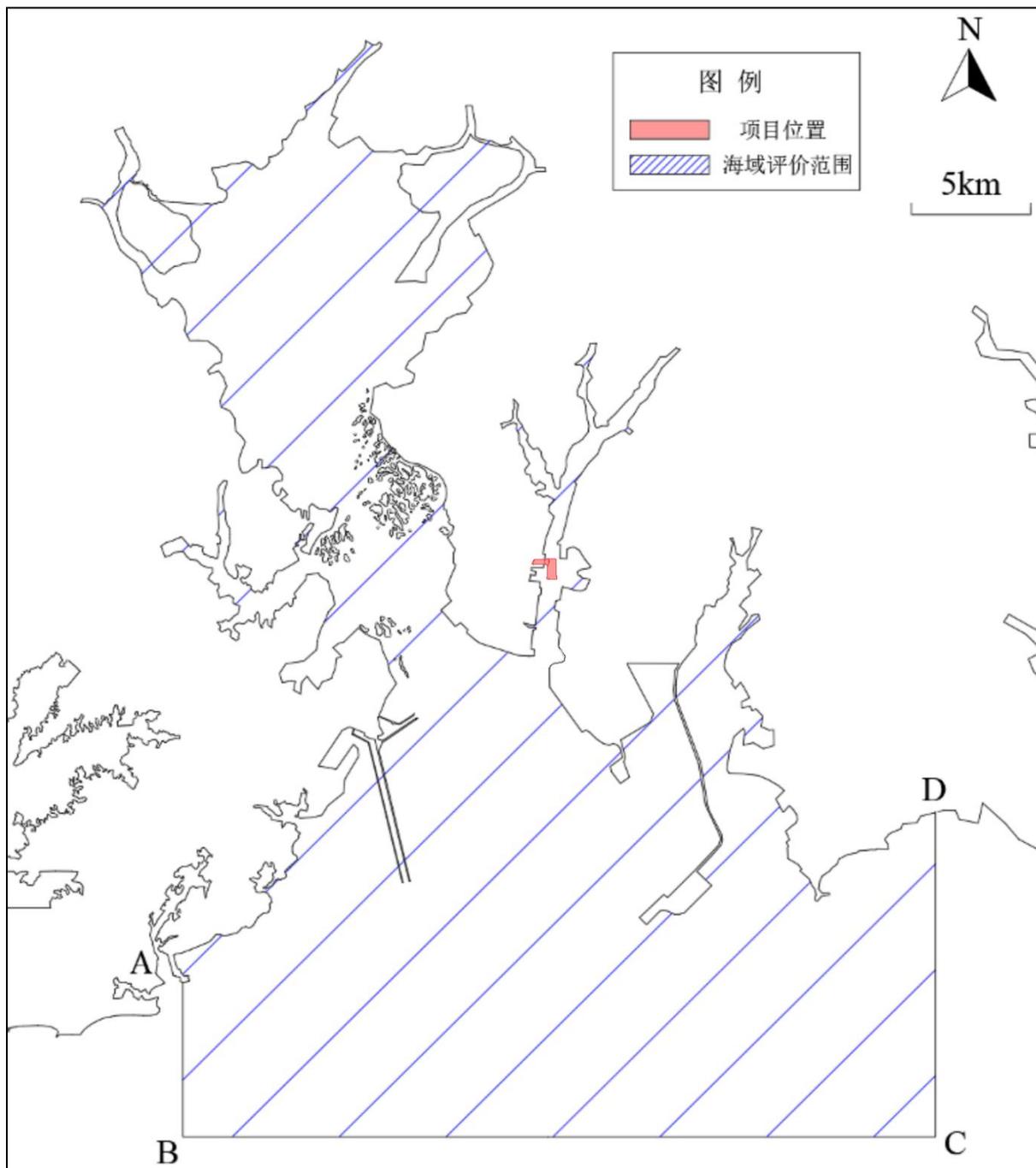


图 1.6-1海洋环境影响评价范围

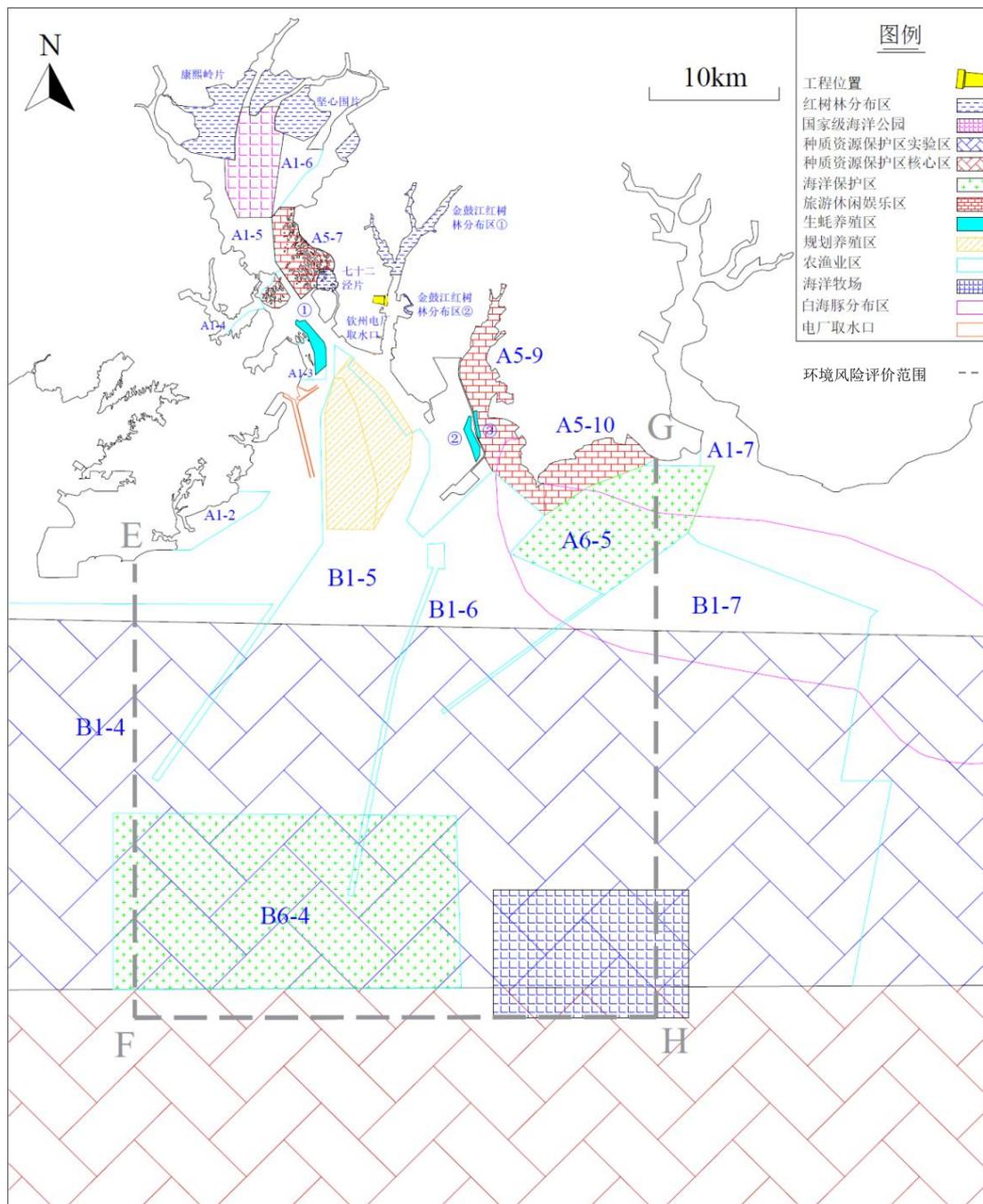


图 1.6-2环境风险评价范围

1.7 主要环境保护目标

根据实地调查，项目所在位置为码头作业区，占地为港口用地，不涉及饮用水水源保护区，海洋特别保护区，基本农田保护区，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等特殊环境保护目标。环境风险保护目标与海洋环境保护目标一致，其他各环境要素环境保护目标如下所述。

1.7.1 海洋环境保护目标

本项目评价范围内分布有自然保护区、海洋公园、红树林分布区、海洋保护区、农渔业区、旅游休闲娱乐区、水产种质资源保护区、养殖区、中华白海豚分布区、海洋牧场、电厂取水口等环境敏感目标。

本次评价在现有项目已识别的海域环境敏感目标基础上，结合最新的《广西壮族自治区海洋功能区划（2011~2020年）》、《广西茅尾海红树林自治区级自然保护区范围与功能区调整方案》、《钦州市养殖用海规划（2019~2030年）》等规划方案，对评价范围内海域环境敏感目标进行了重新识别，新增敏感目标包括：广西茅尾海红树林自治区级自然保护区（坚心围片）、金鼓江红树林分布区、广西近海南部海洋保护区、北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区、规划养殖区、中华白海豚分布区、钦州市海洋牧场、国投钦州电厂取水口以及10处农渔业区。

表 1.7-1 海域环境敏感目标一览表

类型	环境保护目标名称	方位	最近距离 (km)
自然保护区	广西茅尾海红树林自治区级自然保护区（康熙岭片）	NNW	15.28
	广西茅尾海红树林自治区级自然保护区（坚心围片）	NNW	12.41
	广西茅尾海红树林自治区级自然保护区（七十二泾片）	NW	3.81
红树林分布区	金鼓江红树林分布区①	N	2.10
	金鼓江红树林分布区②	E	1.77
海洋保护区	三娘湾海洋保护区 A6-5	SE	23.24
	广西近海南部海洋保护区 B6-4	S	36.97
农渔业区	企沙半岛南部农渔业区 B1-4	SW	12.26
	钦州湾外湾农渔业区 B1-5	SW	12.30
	钦州湾东南部农渔业区 B1-6	S	14.85
	大风江航道南侧农渔业区 B1-7	SSE	11.42
	企沙农渔业区 A1-2	SW	16.25
	防城港红沙农渔业区 A1-3	W	9.42
	茅尾海西岸农渔业区 A1-4	WNW	12.76
	茅尾海农渔业区 A1-5	NW	14.40
旅游休闲娱乐区	茅尾海东部农渔业区 A1-6	NNW	12.10
	七十二泾旅游休闲娱乐区 A5-7	NW	3.83
	鹿耳环至三娘湾旅游休闲娱乐区 A5-9	E	7.44
种质资源保护区	三娘湾旅游休闲娱乐区 A5-10	SE	13.86
	北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区（实验区）	S	22.03

	北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区 (核心区)	S	39.70
养殖区	规划养殖区	SE	5.07
	生蚝养殖区①	W	5.53
	生蚝养殖区②	SE	11.79
	生蚝养殖区③	SE	12.07
其他	中华白海豚分布区	SE	16.33
	钦州市海洋牧场	SSE	44.61
	国投钦州电厂取水口	W	3.78

1.7.2 陆域环境保护目标

1.7.2.1 大气环境保护目标

本次环评大气环境影响评价范围是以项目作业区中点为中心，边长 5km 的矩形。三枫一期码头及二期码头环评阶段评价范围内现有项目中空气环境保护目标仅有广钢附近散户、金鼓村、高沙头、旧营盘、牙山村、淡水湾村，其中高沙头、旧营盘因搬迁取消。

表 1.7-2 大气环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称	方位	距离/m	规模/人	属性	饮水	备注
1	广钢附近散户	N	280	28	居住区	自来水	
2	沙岗头	NW	950	330	居住区	自来水	
3	钦州港开发区第二小学	NW	1280	1078	学校	自来水	
4	牙山村	SW	1500	25	居住区	自来水	基本搬迁，现存约 10 户
5	旧村	NW	1500	270	居住区	自来水	
6	金鼓村	NE	1540	1300	居住区	自来水	
7	淡水湾村	E	1800	195	居住区	自来水	

1.7.2.2 地表水环境保护目标

本项目含尘污水收集后经污水处理站处理，最终回用于堆场和码头面喷淋降尘，生活污水经市政污水管网送至胜科污水处理厂处理达标后排放，属污染影响型三级 B，不设评价范围。项目对码头前沿水域、港池调头区和部分公共航道进行疏浚，属水文影响型二级，评价范围同海洋环境影响评价范围，因此地表水环境保护目标同海洋环境影响评价目标，见错误!未找到引用源。。

1.7.2.3 声环境保护目标

项目声环境影响评价范围为建设项目边界向外 200 m，评价范围内无声环境保护目

标。

1.7.2.4 风险环境保护目标

项目陆域环境风险主要来源于废气污染处理设施发生事故导致降尘措施失效，因此陆域环境风险保护目标同大气环境风险保护目标。

项目水域环境风险主要来源于船舶溢油事故导致对海域环境的影响，因此项目水域环境风险保护目标同海洋环境保护目标。

2 现有工程回顾性评价

2.1 历史沿革

2007年1月，钦州市发改委下文批复同意在钦州港金鼓作业区西侧建设的三枫一期码头立项，陆海之源有限责任公司作为项目业主开始着手办理各种相关的开工许可和准建手续。

2007年2月，钦州三枫港务有限责任公司委托钦州市环境科学研究所编制一期工程环境影响报告表。2007年5月，钦州市环境科学研究所完成了一期工程环境影响报告表的编制并交钦州市环境保护局审批。

2007年10月23日，钦州市人民政府召开关于研究钦州港码头岸线有关问题的会议，决定把一期工程和龙泰通码头整体向南面移100米，使一期工程与恒荣码头之间留出150米的岸线，再布局一个5000吨级码头泊位。同年11月，钦州市环境科学研究所完成了变更地址后的一期工程环境影响报告表，并报钦州市环境保护局审批。2007年11月27日，钦州市环境保护局以钦环管字〔2007〕152号下文同意变更地址后的一期工程建设。

2008年，在取得了各种开工许可和准建手续后，三枫一期码头由广州水运工程设计研究院有限公司开始开工建设。

2008年5月30日，一期码头海洋环境影响报告表于获得自治区国土资源厅核准意见（桂国土资函〔2008〕391号）

2008年9月，钦州市环境科学研究所完成了三枫二期码头环境影响报告表，同月，钦州市环境保护局以钦市环管字〔2008〕158号文对二期工程进行了批复，同意二期工程建设。

2008年12月9日，二期项目海洋环境影响报告书于获得自治区海洋局核准意见（桂海函〔2008〕24号）。

2009年，在取得了各种开工许可和准建手续后，三枫二期码头由广州水运工程设计研究院有限公司开始开工建设。

2010年11月，钦州三枫港务有限责任公司的散杂货码头一期工程和二期工程全部竣工。经钦州市港口管理局同意，钦州港三枫散杂货码头于2010年12月开始投入试运行。

2011年7月，一二期项目一起开展了竣工环境保护验收，钦州市环境保护局钦州

港经济开发区分局以钦市环管字〔2011〕7号同意通过项目竣工环境保护验收。

2012年，为适应沿海港口货物吞吐量迅速增长合理利用沿海岸线资源，建设单位分别申请修改三枫一期码头和三枫二期码头的建设规模，码头水工结构按可靠泊10000吨级船舶设计，自治区发展和改革委员会分别以桂发改交通函〔2012〕1696号和桂发改交通函〔2012〕1695号同意调整建设内容。

2013年2月26日广西壮族自治区交通运输厅通过竣工验收，颁发《码头竣工验收证书》，钦州港口管理局2013年4月换发正式《港口经营许可证》。一期二期码头10000吨水工结构及航道疏浚工作已于2015年完成施工并获得自治区交通质量安全监督站的工程质量鉴定书（桂交监水发〔2015〕21号），当时疏浚工程设计底高程为-8.0m（果子山理论深度基准面），疏浚工程量为588916.6m³。

2016年建设单位计划申请对码头靠泊能力进行重新核定，将码头前沿停泊水域加宽至51.0m，底标高-9.30m，回旋水域直径加宽至332.0m后，底标高-8.0m，码头长度综合一、二期码头工程统筹使用的情况下长共300米，码头结构及配套设施提升至1万吨级船舶的要求，且在满足在限定条件下靠、离泊2万吨级（减载）船舶的要求。项目前沿码头的疏浚工程于2016年5月20日开工，2017年2月10日完工。

2017年，自治区北部湾港口管理局以北港钦分函〔2017〕10号（附件11）批复通过了码头减载靠泊工程港池调头地及进港航道疏浚的设计，疏浚工程量781896.6m³，同年4月，广西壮族自治区交通运输厅批复同意三枫码头按照核定的限定条件可减载靠泊2万吨级散货船和杂货船（桂交水运函〔2017〕172号），同意码头按照靠泊能力论证报告提出的要求改造设计后，综合一、二期码头工程统筹使用的情况下，码头结构及配套设施满足在限定条件下靠离泊2万吨级（减载）船舶的要求。其中限定条件包括：（1）靠泊时严格控制载货量，吃水需满足航道及码头水域航行要求，2万吨级设计代表船型需减载至满足吃水 $\leq 8.6\text{m}$ ；（2）风力应小于12.3m/s；（3）船舶靠泊法向速度小于0.13m/s；（4）船舶进靠角度小于5°。同年改扩建施工竣工并获得自治区交通质量安全监督站的工程质量鉴定书（桂交监水发〔2017〕7号）。

2.2 现有项目概况

2.2.1 一期二期工程基本情况

2.2.1.1 一期二期建设内容

三枫码头一期二期项目建设5000吨级散杂货泊位2个，主要货种以矿石、木材、

水泥及水泥熟料、橡胶、钢材、煤炭及其它散杂货等为主。岸线长 300m，纵深 530m，计划年通过能力 140 万吨。陆域面积 165901.09m²（合 129.74 亩），主要配套设施有装卸设备、生产办公楼、生活宿舍楼、候工室、机修车间、配电房、仓库、堆场、道路、消防、环保、给排水等。项目一期二期工作人员 300 人。泊位年运行 330 天，库场年运营 350 天，每天三班，24 小时轮值。

表 2.2-1 三枫码头一期二期主要工程组成

组成	工程名称	一期工程内容	二期工程内容
主体工程	码头工程	建设1个5000吨级通用泊位，泊位总长150m，码头面高程6.30m，采用钢筋砼薄壁大圆筒结构。	建设1个5000吨级通用泊位，泊位总长150m，码头面高程6.30m，采用钢筋砼薄壁大圆筒结构。
	护岸工程	北侧码头前沿往纵深方向100 m范围内为半斜坡护岸，南侧和龙泰通码头同步施工，不需考虑护岸工程。	北侧码头前沿往纵深方向100 m范围内为半斜坡护岸，南侧为一期工程，不考虑护岸。
	疏浚工程	疏浚总量69260m ³ ，其中码头基槽开挖量 20584m ³ ，港池水域疏浚量 42676m ³ ；炸礁总量6000m ³ 。	疏浚总量120370m ³ ，其中码头基槽开挖量和港池水域疏浚量118000m ³ ；炸礁总量2370m ³ 。
	陆域形成	总用地面积79407.27m ² 。	总用地面积86493.82m ² 。
	堆场	新建堆场占地面积32478m ² ，仓库占地面积6000m ² ，铁路装卸平台占地面积7200 m ² 。堆场位于场地中部，自东向西布置北1#堆场、北2#堆场、北3#堆场，各堆场四周布设雨水收集管网，送至位于堆场西侧的污水沉淀池处理。露天堆场主要堆放矿石、橡胶、大件机械等。木材、钢材等件杂货存放于仓库，水泥及水泥熟料由罐车直接泵送至船舱，不在场地内堆存。	新建堆场占地面积44583m ² ，堆场四周布设雨水收集管网，自东向西布置南1#堆场、南2#堆场、南3#堆场，各堆场四周布设雨水收集管网。露天堆场主要堆放矿石、橡胶、大件机械等。
配套工程	办公及生活设施	办公楼 1 栋占地 19527m ²	
	辅助设施	机械维修间占地面积 789.25 m ²	
	给排水	给水：给水水源接市政供水管网。 排水：生活污水经处理达标后排入港区污水管网。机械冲洗水经隔油、沉淀处理后排入港区污水管网。堆场冲洗水经沉淀处理达标后排放。 日常用于降尘的废水经收集静置处理后，循环使用。 含油污水经专门的油水分离器处理达标后排放。	
	消防	港区采用独立的消火栓给水系统，消防水源由市政提供，港区内的供水调节站设置消火栓加压泵组。	
	通信	通信系统包括自动电话、有线生产调度电话，无线调度通信、宽带网络接入与电子数据交换、海岸电台、消防专用通信、工业电视系统、安全防护、港口综合信息传输线路和辅助设施等。	
	控制系统	控制系统包括港区变电所自动化系统、港区作业控制管理系统、港口计算机管理信息系统、火灾自动报警系统、照明控制系统以及堆场喷水控制系统。	
环保工程	大气污染防治设施	作业区定时洒水喷淋有粉尘产生的场所，并及时清扫	
	水污染防治设施	设置 1 套生活污水处理站。	

组成	工程名称	一期工程内容	二期工程内容
依托工程	航道	本项目码头前沿为金鼓江航道（5000吨级航道段），到港船舶可沿钦州湾东航道和金鼓江航道进港靠泊。	
	锚地	本项目到港船舶利用钦州港锚地候潮待泊。	
	生活污水处理	本项目产生的生活污水经预处理后，通过市政管网输送至钦州胜科水务有限公司进一步处理。	

2.2.2 货种及吞吐量

钦州港三枫码头货物吞吐量见表 2.2-2

表 2.2-2 钦州港三枫码头货物吞吐量一览表

项目	货种	矿石	木材	水泥及水泥熟料	橡胶	煤炭	钢材	总量
一期码头	占百分比 (%)	40	20	15	10	5	10	100
	数量 (万 t)	28	14	10.5	7	3.5	7	70
二期码头	占百分比 (%)	40	20	15	10	5	10	100
	数量 (万 t)	28	14	10.5	7	3.5	7	70
合计	占百分比 (%)	40	20	15	10	5	10	100
	数量 (万 t)	56	28	21	14	7	14	140
来源		进口	进口	出口	进口	进口	进口	

2.2.3 装卸工艺流程

钦州港三枫散杂货码头工程设计中转货物以散杂货为主，主要包括以矿石、木材、水泥、橡胶、钢材等散杂货。装卸作业采用灵活性、机动性强的拖、铲、吊车作业方式，利用船机和固定起重机联合进行装卸作业。

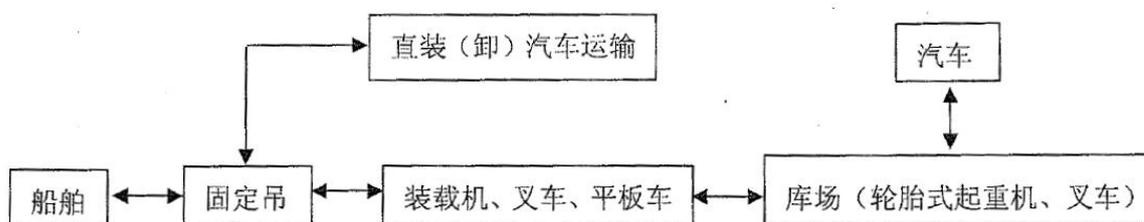


图 2.2-1 件杂货装卸工艺流程

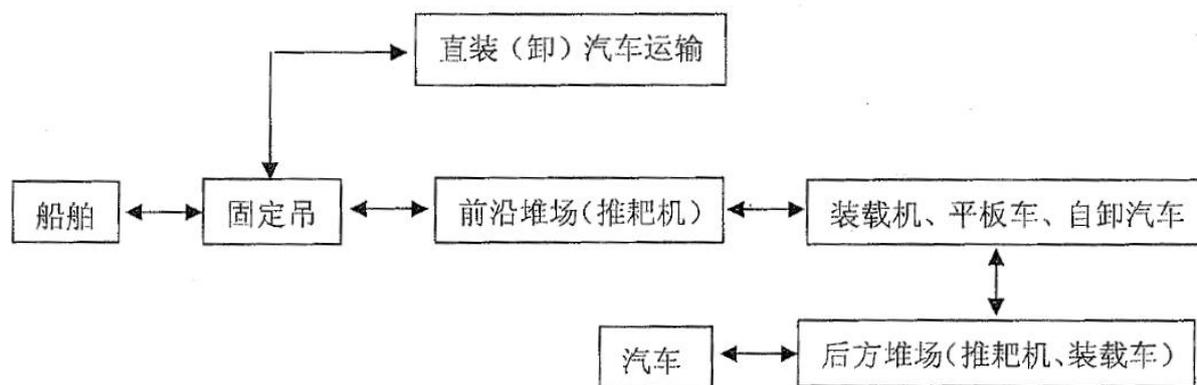


图 2.2-2 散货装卸工艺流程图

2.2.4 现有工程建构物及设备情况

表 2.2-3 现有项目主要工程指标及工程量表

序号	项目	单位	验收情况	一期工程	二期工程
1	吞吐量	万 t/a	140	70	70
2	泊位数	个	2	1	1
3	码头长度	m	150	150	150
4	陆域纵深	m	530	518	530
5	占地面积	m ²	1659101	79407	86493
6	堆场面积	m ²	88561	32478	44583
7	仓库面积	m ²	0	6000	5500
8	固定吊	座	2	0	2
9	16t 轮胎起重机	台	3	3	0
10	装载机	台	5	5	0
11	叉车装卸车	台	3	3	0
12	牵引车	台	1	1	0
13	平板车	台	2	2	0
14	自卸车	台	6	6	0
15	综合办公楼	m ²	19527	19527	0
16	机械维修间	m ²	789	789	0
17	回填土石方	万 m ³	23	8.0	16.6
18	港池疏浚及调头区开挖	万 m ³	18	6.3	10.9

2.2.5 码头泊位情况

码头工程设计中转货物以散杂货为主，主要包括以矿石、木材、水泥、橡胶、钢

材等散杂货。装卸作业采用灵活性、机动性强的拖、铲、吊车作业方式，利用船机和固定起重机联合进行装卸作业。

码头泊位岸线长 300m，纵深 530m，水工结构为钢筋混凝土薄壁大圆筒结构。码头前沿装卸机械设备为 3 台 16t 轮胎起重机。各泊位水域尺度见表 2.2-4。

表 2.2-4 码头水域尺度表

泊位名称	泊位长度	码头面高程	码头前沿设计水深	码头前沿停泊水域宽度	回旋水域直径	回旋水域底标高
一期泊位	150m	6.3m	8.0m	37.5m	250m	-5.5m
二期泊位	150m					

主要设计船型尺寸见表 2.2-5。

表 2.2-5 泊位靠泊船型情况

序号	项目	船型	吨级 (DWT)	长 (m)	宽 (m)	吃水 (m)	到港次数 (艘次/a)	船舶停留时间 (h/次)
1	一期泊位	散杂货船	5000	150	18.5	7.4	140	7~8
2	二期泊位	散杂货船	5000	150	18.4	7.4	140	7~8

2.2.6 总平面布置

钦州港三枫码头有 2 个 5000 吨级散杂货泊位（水工结构按 10000 吨级船舶靠泊设计）。码头前沿线呈南北向分布，总长 300m，其中南侧的三枫一期码头、北侧的三枫二期码头泊位长度均为 150m。

三枫一期码头位于南侧，地块基本呈长方形，陆域纵深约 518m。码头前沿 40m 范围内布置为装卸作业区，以方便装卸机械作业，后方布置 3 个 14317~14224m²的堆场，堆场总面积为 43297m²，1 座 120m²的变电所；港区内的土建工程建筑物主要有：地磅、泵房、污水处理池；港区内布置主干道路宽 15m，与外面钦州港一号路相连；堆场之间道路宽 12m；堆场南侧道路宽 10m，平行于主干道布置；道路两侧及办公区域布置绿化带。

三枫二期码头位于北侧，地块也基本呈长方形，陆域纵深 530m，占地面积 86493.82m²，码头前沿 40m 范围内布置为装卸作业区，以方便装卸机械作业，后方布置 4 个堆场，前方堆场面积分别为 8107m²~150239m²，堆场总面积为 57882m²；布置 1 座尺寸为 19.50m×37m 的机修间。道路两侧布置绿化带。在港区内布置 1 条主干道，出口与金鼓江作业区后方疏港的道路相连。港区主干道路宽 15m，堆场之间道路宽为 12m。

2.2.7 现有环保工程

项目 6 个露天堆场各安装 2 个喷淋点，定时洒水喷淋有粉尘产生的场所，并及时清扫地面；装卸作业时采用移动式雾炮机对货物进行洒水降尘。目前 5 台起重机均已安装喷淋设施；堆场配备 5 台移动式雾炮机；露天堆场均采用大面积塑料膜苫盖。

生活污水经隔油池+化粪池处理后排入市政管网；船舶污水依托钦州市桂通船舶服务有限公司收集处理；项目场地冲洗水、堆场喷淋水经雨水收集沟收集后送至沉淀池，上清液回用于场地洒水降尘。项目现有污水沉淀池 2 座，容积分别为 1500m³，合计为 3000 m³。

选用低噪声设备、消声、减振、设置警示牌等控制噪声排放。

码头生活垃圾由垃圾桶收集后交环卫部门处理；废机油等危险废物交广西秋强环保科技有限公司接收处置；沉淀池污泥定期清掏后回收归堆，溢油渣委托钦州市桂通船舶服务有限公司回收、转运及处置。

2020 年，建设单位增加对堆场物料进行苫盖的措施，同时对厂区内的雨水、污水管网进行休整，做到雨污分流。

2021 年，建设单位对 3 台门座式起重机及 2 台固定吊起重机均加装喷淋设施，在装卸船时对转运工序进行洒水降尘。

2.3 一期二期竣工环境保护验收情况

2.3.1 验收情况及与现状情况

一期项目于 2007 年 11 月取得环评批复（钦市环管字〔2007〕152 号），二期项目于 2008 年 9 月取得环评批复（钦市环管字〔2008〕158 号）。2010 年 11 月投入试运营；2011 年 7 月，一二期项目开展了竣工环境保护验收，钦州市环境保护局钦州港经济开发区分局以钦市环管字〔2011〕7 号同意通过项目竣工环境保护验收，其环评批复提出的环保措施基本落实，环评批复情况、环保竣工验收情况、现有工程实际情况如下表。

表 2.3-1 现有工程相关情况一览表

阶段 项目	类型	环评报告及批复要求	环境保护措施的落实情况	现今实际情况
一期项目	扬尘治理	作业区定时洒水喷淋有粉尘产生的场所，并及时清扫	落实	堆场已安装喷淋设施，定时喷淋
	废水收集处置	根据“雨污分流”的原则建设排水系统。生活污水经处理达标后排入港区污	落实	港区已建成雨污分流系统，雨水及喷淋水经收集后送至沉淀池沉淀，

阶段 项目	类型	环评报告及批复要求	环境保护措施的落实情况	现今实际情况
		水管网。机械冲洗水经隔油、沉淀处理后排入港区污水管网。货物堆场冲洗水经沉淀处理达标后排放。		上清液回用于车辆冲洗或场地洒水，暴雨天气雨水排入市政雨水管网。 生活污水经三级化粪池收集处理后排入市政管网，送至钦州胜科水务有限公司处理达标后排放
	船舶含油废水	按照有关规定处理船舶机舱含油废水，禁排入海。	港口监督管理部门规定本项目不能接受靠岸作业船舶的含油舱底水上岸处理，需交由钦州市港口管理局许可的单位统一收集处理	船舶生活垃圾和检修垃圾不上岸处理，船舶生活污水和含油污水委托有资质单位处理。
	噪声控制	选用低噪声低震动的建筑机械设备，按有关规定安排作业时间。	落实	施工期已结束，施工期间已按环评批复要求落实
	固废收集处理	生活垃圾、建筑垃圾及工程弃渣、弃土须及时清运，禁止排入海域。	落实	生活垃圾集中收集后由环卫部门清运，现状仍有少量简述垃圾堆放在南一堆场
	生态保护	在吹填、抛石等到施工过程中，严格采取先围堰后吹填的作业方式，尽可能减小施工对附近海域的污染，施工废水须经沉淀处理后排放。	落实	施工期已结束，施工期间已按环评批复要求落实
二期项目	扬尘控制	施工车辆要求限速限载，施工场地及车辆进出道路应定时洒水，防止扬尘污染。	落实	施工期已结束，施工期间已按环评批复要求落实
	废水收集处置	堆场周围要求建设雨水导流沟、沉淀池、喷淋及运输车辆清洗设施，冲洗废水须经处理达标后排放或循环利用。 根据“雨污分流”的原则建设排水系统。生活污水经处理达标后排入港区污水管网。机械冲洗水经隔油、沉淀处理后排入港区污水管网。货物堆场冲洗水经沉淀处理达标后排放，堆场周围要求建设雨水水导流沟、沉淀池、喷	落实	港区已建成雨污分流系统，雨水及喷淋水经收集后送至沉淀池沉淀，上清液回用于车辆冲洗或场地洒水，暴雨天气雨水排入市政雨水管网。 港区已建成雨污分流系统，雨水及喷淋水经收集后送至沉淀池沉淀，上清液会用于车辆冲洗或场地洒水。

阶段 项目	类型	环评报告及批复要求	环境保护措施的落实情况	现今实际情况
		淋及运输车辆清洗设施，冲洗废水须经处理达标后排放或循环利用。		
	含油废水	完善装卸车辆维修等含油污水处理设施，保证污水处理达标外排。	机修间有遮挡，无含油废水产生。废机油已用桶装收集。	项目机修间设有危废暂存间，废机油收集后定期委托广西秋强环保科技有限公司转运处理
	噪声控制	对产生噪声的机械设备要求安装隔音罩、堆场周边采取设绿化带等到降噪措施。按照设计规范落实本项目绿化工作。	落实	对产生噪声的机械设备要求安装隔音罩、堆场周边采取设绿化带等到降噪措施。
	生态保护	吹沙填海期间，要避开海洋生物生长旺季和洄游产卵期，采取先围后填的作业方案，围堰高度不得低于当地海域高潮水平面。	落实	施工期已结束，施工期间已按环评批复要求落实

2.3.2 现有工程污染物排放情况

2.3.2.1 现有工程废气污染物排放情况

码头运行期间对环境空气产生影响的主要为货物装卸扬尘、堆场大风扬尘和道路扬尘。项目营运的主要为矿石、铁合金和钢材等，矿石堆场定时洒水抑尘，其它货物有包装袋，货物装卸和堆场的扬尘量极小；对于道路交通扬尘，本项目主要通过合理控制运输车辆进场车速，及时清扫路面洒落物，必要时利用配备的喷淋设备来减少交通扬尘的影响。根据三枫码头竣工环境保护验收调查结果，项目正常营运，场界无组织废气污染物浓度较低，小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）周界最高限值。因此，项目营运对环境空气影响不大。

2.3.2.2 现有工程废水污染物排放情况

一期二期项目船舶含油污水经收集后交由具有相关资质的单位处理，无外排；由于堆场堆放的主要为矿石、铁合金和钢材之类的件、散杂货，平时也有篷布遮盖，堆场径流雨水经雨水导流沟收集到沉砂井处理后排海，对水环境影响不大；竣工验收期间，码头废水经综合污水池处理后可达《污水综合排放标准》（GB8978—1996）二级标准循环使用，对周围水环境影响也不大。

2.3.2.3 现有工程噪声污染情况

本项目作业机械较少，选取用的作业机械为高效、低噪声或装配有消声器的机械

或动力设备，平时维修保养及时。生产调度人员经验丰富，能保持道路通畅，合理疏导车辆，控制鸣笛次数。验收监测期间，项目营运噪声达到达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中3类区标准，对周围环境影响不大。

2.3.2.4 现有工程固体废物产生及去向

项目营运产生的固体废物主要为职工生活垃圾和船舶垃圾，职工生活垃圾收集后由专门清洁公司统一运至城外垃圾场；船舶垃圾则经检疫后由港监部门指定的清洁公司统一收集处理。

2.3.2.5 现有工程污染物排放汇总

由于现有项目大气污染物排放核算采用的系数与本次环评核算采用系数不同，因此将对现有工程污染物排放情况进行重新核算。本次环评重新核过程见第3章工程分析，重新核算后结果见表2.3-2。

表 2.3-2 现有项目污染物排放重新核算结果

环境要素	污染源	发生量	主要污染物	污染物排放量 (t/a)	污染物去向
废水	船舶生活污水	792t/a	COD	0.14	专门机构回收
			BOD ₅	0.10	
			氨氮	0.01	
			SS	0.19	
	机舱油污水	548t/a	石油类	1.10	专门机构回收
	港区生活污水	2643t/a	COD	0.75	排放至市政污水管网，送入污水处理厂处理后排放
BOD ₅			0.53		
氨氮			0.07		
SS			1.06		
码头、堆场及道路径流雨水	3378m ³ /次	SS	1.35t/次	沉淀后沉渣清掏归堆回用，上清液回用洒水降尘	
码头前沿、车辆冲洗水（降雨日不冲洗）	61 m ³ /d 12200m ³ /a	SS	0.12t/d 24t/a		
废气	矿尘（颗粒物）	/	TSP	40.761	无组织排放
			PM ₁₀	15.039	
			PM _{2.5}	8.871	
	机械设备废气	/	二氧化硫	7×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵
氮氧化物			0.51	0.51	
噪声	设备噪声	65~106dB(A)	-	65~106dB(A)	低于 50dB (A)
固体废物	船舶生活垃圾	5.94t/a	-	5.94	专门机构回收
	船舶检修废物	1.12t/a	-	1.12	
	港区生活垃圾	22.75t/a	-	22.75	环卫定期清理
	沉淀池沉渣	338.84t/a	-	338.84	清理后归堆回用
	散落物料	98t	-	98	归堆回用
	港区生产垃圾（危险废物）	0.5 t/a	-	0.5	危废处置单位回收

2.4 现有工程存在的主要环境问题

本次评价针对现场勘察对码头现有主要环保问题建议如下：

1、大气污染防治措施现状及主要问题

现有工程堆场集中布置，围墙高度为 2.5 米，无防风抑尘网，绿化乔木高度为 5 米左右，根据堆场堆垛机械作业能力判定，堆高最高约 3m；现有工程码头面主要采用定时洒水喷淋+汽车清扫的方式清理。根据《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2018）中相关要求，堆场四周应安装防风抑尘网。

现有工程码头面采用机械清扫，根据《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2018）中相关要求，码头面需采用水力冲洗设备进行清理。

2、固体废物污染防治措施及主要问题

现有项目南 1 堆场中存在较多建筑垃圾及废弃的建构物，其中包括转运皮带及破碎机等机械，未及时清理或进行苫盖。本次评价建议建设单位尽快做好场地清理工作，合理处置建筑垃圾，保持场地清洁。

项目污水处理池污泥及油渣目前尚未清理。

3、废水污染防治措施及主要问题

项目目前场地内建有 2 个容积为 1500 m³ 的污水池用于收集沉淀堆场范围内的含尘雨污水。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的含煤、矿污水处理工艺要求，污水处理后回用于堆场洒水抑尘时，出水水质应符合《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）中第 8.1.3 条的规定，详见下表。则项目现有污水处理措施不满足工艺要求及水质要求。

表 2.4-1 《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）堆场洒水水质表

pH 值	色度 (稀释 倍数)	悬浮 物 SS	五日生活需氧量 BOD ₅ (mg/L)	化学需氧量 COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	粪大肠菌群 数 (个/L)
6~9	80	150	30	150	10	300	100

4、“以新带老”措施

项目现有工程未要求堆场进行苫盖，同时四周未加装防风抑尘网，门座式起重机未安装配套的喷淋设备，降尘工作主要依靠现有的 5 台移动式雾炮机进行喷淋降尘。本次环评对建设单位提出以下要求：

(1) 在堆场周围加装防风抑尘网。一般防风抑尘网高度为堆高的 1.1~1.5 倍且较高出高出 1m，项目堆场作业机械最高作业高度为 3m，因此本次评价要求加装防风

抑尘网至总高 4.2m 以上，同时以门座式起重机上的喷淋设备、堆场移动式喷淋设备、苫盖等辅助措施，控制堆场粉尘产生与排放。

（2）码头面加装水力冲洗设备，加强码头面的清理。

（3）对场地内的杂物进行清理，同时对污水处理池污泥和溢油渣进行及时清掏，保证处理效率及水池容量。污水处理站污泥定期清掏后回收归堆，溢油渣委托钦州市桂通船舶服务有限公司回收、转运及处置。

（4）建设单位将改建现有污水沉淀池为 2 套 75 m³/h 的污水处理站，采用“pH 调节-PAM 混凝沉淀-紫外消毒”的工艺处理堆场含尘污水，同时加建 1 座 400 m³ 的临时蓄水池用于储存超过污水处理站容量的雨水。

3 项目概况和工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：陆海港务（钦州）有限公司散杂货码头改扩建工程项目

项目性质：扩建

建设单位：陆海港务（钦州）有限公司

行业类别：交通运输业，G5532-货物港口

项目投资：本项目环保投资 888.235 万元，占工程总投资 10684.39 万元的 8.31%，建设资金全部由企业自筹。

建设地点：位于钦州市钦州港一号路南段三枫码头内，所在区域中心坐标为东经 108.630743°，北纬 21.732177°。

建设内容及规模：本项目将已建钦州港三枫 5000 吨级散货码头一二期的 2 个泊位扩建为 2 个靠泊能力 10000 吨级通用泊位，设计年货物吞吐能力 179 万吨，货种以矿石、木材、水泥及水泥熟料、橡胶、钢材和其它散杂货等为主。岸线总长度保持 300m 不变。

本项目货种涉及矿石、木材、水泥及水泥熟料、橡胶、钢材及其他大件设备等，根据项目具备的条件，禁止运输存放活禽、硫矿、磷矿、煤炭、木渣，含有汞、镉、铅、铬以及类金属砷等生物毒性显著的矿石、粕类。与现有项目比较，货种补充增加了大件机械，减少了煤炭，同时明确不得运输储藏活禽、生物毒性显著的矿石以及粕类。

工作制度及定员：由于管理及操作设备提升，项目劳动定员减少，合计工作人员 65 人；工作制度不变，仍执行三班制，每班工作 8 小时，不在厂区内长期住宿。

项目四周情况：本项目位于钦州港金鼓江作业区，码头岸线呈南北向，本项目北侧紧邻恒荣码头，现为钦州广钢新材料有限公司，南侧紧邻龙泰通码头，属钦州龙泰通仓储有限公司运营管理。东侧为金鼓江，西侧为临海大道。

建设周期：本项目疏浚工程于 2014 年 11 月开工，2016 年 7 月完工。陆域工程将于 2022 年 1 月开工，2 月完工。

陆海港务码头所在航段属 5000 吨级航道，码头建设初期已向主管部门申请调整建设规模并经广西壮族自治区发展和改革委员会《广西壮族自治区发展和改革委员会关

于钦州港三枫 5000 吨级散货码头项目建设规模的复函》（桂发改交通函〔2012〕1696 号）（附件 5）、《广西壮族自治区发展和改革委员会关于钦州港三枫 5000 吨级散货码头改扩建工程（二期）项目建设规模的复函》（桂发改交通函〔2012〕1695 号）（附件 6）同意，建设单位出资将原规划的钦州港金鼓江（钦州港龙泰通散货码头至钦州恒荣物流有限公司件杂货码头段）长约 425 米的 5000 吨级航道开挖至 10000 吨级航道，码头建设规模调整为 5000 吨级散杂货码头，水工构筑物按 10000 吨级码头预留，调整后所增加的投资由项目业主自筹解决。

3.1.2 项目建设内容

本项目岸线及后方堆场纵深不变，建设内容包括码头港池、调头区和航道进行扩能疏浚，增改部分装卸设备、按规范完善污染控制和环境风险防范措施，将码头的靠泊能力从两个 5000 吨提升到两个 10000 吨，年吞吐能力由现有工程的 140 万吨提升至 179 万吨。建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目改建工程内容一览表

项目组成	工程内容	备注	
主体工程	码头工程	改建 3 座 10t-25m 轮胎起重机为 MQ16t-33m 门坐式起重机，岸线及后方堆场纵深不变，年吞吐能力由现有工程的 140 万吨提升至 179 万吨，设计通过能力由 140 万吨提升至 200 万吨。加装防风抑尘网	装卸设备改建已完成；防风抑尘网安装尚未开始施工
	护岸工程	北侧码头前沿往纵深方向 100 m 范围内为半斜坡护岸，南侧和龙泰通码头同步施工，不需考虑护岸工程。	与现有工程保持不变
	疏浚工程	港池底标高由 -8.0m 加深至 -9.3m，调头区底标高由 -5.5m 加深至 -8.0m。对金鼓江航道（公共航道）5K+201~5K+639 段进行疏浚，由 5000 吨级航道提升至 10000 吨级，疏浚量 781896.6m ³ 。	已完工
	陆域形成	码头总占地面积 1659101m ² ，无新增占地	与现有工程保持不变
辅助工程	办公设施	保留一期 1 栋 5 层综合办公楼，含食堂。原二期综合办公楼改建为件杂货仓库。	已建
	储运工程	堆场总面积 88561m ² ，分为六块，原二期综合办公楼改建为件杂货仓库 1 栋，占地面积 7234m ²	已建，新增仓库 1 栋
	辅助用房	机修间 1 栋，门卫室 1 栋，配套有地磅及洗车池	与现有工程保持不变
公用工程	给水	采用船舶+生活+消防合一的给水系统，由市政给水管网供水	与现有工程保持不变
	排水	采用雨污分流制	与现有工程保持不变
		初期雨水经沉淀池处理后回用	与现有工程保持不变
		船舶含油废水由港口管理部门许可的单位回收处理	与现有工程保持不变
生活污水处理达标后排入市政污水管网送至污水处理厂处理		与现有工程保持不变	

环保工程	消防	港区采用独立的消火栓给水系统，消防水源由市政提供，港区内的供水调节站设置消火栓加压泵组。	与现有工程保持不变
	通信	通信系统包括自动电话、有线生产调度电话，无线调度通信、宽带网络接入与电子数据交换、海岸电台、消防专用通信、工业电视系统、安全防护、港口综合信息传输线路和辅助设施等。	与现有工程保持不变
	控制系统	控制系统包括港区变电所自动化系统、港区作业控制管理系统、港口计算机管理信息系统、火灾自动报警系统、照明控制系统以及堆场喷水控制系统。	与现有工程保持不变
	废气	现有设备：堆场区设置有6个固定喷淋点，配备5台移动式雾炮机在作业时对作业点进行洒水降尘。堆取作业结束后堆场物料进行苫盖。码头作业区设置2个固定喷淋点，及时清扫码头面，起重机塔架配套安装喷淋设备，定时对道路进行洒水降尘，码头进出口处设置洗车平台 新建设备：南侧、西侧和北侧厂界围墙上加装防风抑尘网至4.2m，最低综合遮蔽效果25%；码头面加装水力冲洗设备；门坐式起重机加装喷淋设备。	防风抑尘网、水力冲洗设备、门坐式起重机喷淋设备未安装
	废水	生活污水经隔油池+三级化粪池处理后排入市政管网	与现有工程保持不变
		船舶污水依托钦州市桂通船舶服务有限公司处理。	与现有工程保持不变
		项目场地冲洗水、堆场喷淋水经雨水收集沟收集后送至2套污水处理站（75m ³ /h），采用“pH调节-PAM混凝沉淀-紫外消毒”的工艺，处理尾水回用于场地洒水降尘；加建1座临时蓄水池使得全场水池总容积达到3400 m ³	改建现有沉淀池
	噪声	选用低噪声设备、消声、减振、设置警示牌等	与现有工程保持不变
	固体废物	码头生活垃圾由垃圾桶收集后交环卫部门处理；废机油等危险废物交具有危险废物经营许可证单位接收处置。	与现有工程保持不变
船舶生活垃圾由垃圾桶收集上岸后由环卫部门统一清运；船舶检修垃圾委托有资质的船舶污染物接收单位接收处置；来自疫情地区的船舶垃圾需进行检疫；废UV灯管由污水处理站运维单位更换带走，污水处理池污泥应回收归堆或委托有资质单位回收、转运及处置。		新增废UV灯管	

项目改建前后经济技术指标变化情况见表 3.1-2。

表 3.1-2项目改建前后经济技术指标对比情况

序号	项目	单位	现有工程验收情况	本项目	全厂合计
1	吞吐量	万 t/a	140	39	179
2	设计通过能力	万 t/a	140	60	200
3	泊位数	个	2	无新增	2
4	码头长度	m	300	无新增	300
5	陆域纵深	m	530	无新增	530
6	占地面积	m ²	1659101	无新增	1659101
7	堆场面积	m ²	88561	无新增	88561
8	仓库面积	m ²	0	7234	7234
9	固定吊	座	2	无新增	2

10	轮胎起重机	台	3	改建为MQ16t-33m门机起重机	3台MQ16t-33m门机起重机
11	装载机	台	5	无新增	
12	5t叉车装卸车	台	3	无新增	
13	Q20牵引车	台	1	无新增	
14	PC5平板车	台	2	无新增	
15	自卸车	台	6	无新增	
16	综合办公楼	m ²	4639.6（占地面积）	无新增	4639.6（占地面积）
17	机械维修间	m ²	789	无新增	789
18	回填土石方	万 m ³	23	无回填	/
19	港池疏浚及调头区开挖	万 m ³	18	78	/
20	前沿停泊水域底部标高	m	-8.0	-9.3	-9.3
21	调头池标高	m	-5.5	-8.0	-8.0

3.1.3 货种及吞吐量

本项目货种涉及矿石、木材、水泥及水泥熟料、橡胶、钢材及其他大件设备等，根据项目具备的条件，禁止运输存放活禽、硫矿、磷矿、煤炭、木渣，含有汞、镉、铅、铬以及类金属砷等生物毒性显著的矿石、粕类。

货物中的非金属矿石主要是花岗岩、石灰石、大理石及其他建筑材料，其规格大块、小块、粒状、粉状都有，最小的粒径为0.5cm左右。金属矿主要为铁矿、锰矿、铁金粉等，块状、粒状、分装均有。木材主要为大件木方、条状材料、木板等，包装成捆，存放于仓库。橡胶根据订单情况，有片状、筒状、订购件等形式，打包成件。钢材包含钢丝、钢板、型材等，打包成件货用集装箱装卸。水泥及水泥熟料由运输罐车泵送至船舱，不在场内堆存。

本项目年货物吞吐量见表3.1-3。项目改扩建后不再堆存焦炭、煤炭、粉煤灰，因此将其比例换算成占比最大的石灰石。

表 3.1-3 本项目年货物吞吐量一览表

序号	货种	包装方式	2020年现有项目运行情况				改扩建后	
			合计	出口	进口	占比	吞吐量	占比
1	石灰石	散装、块矿： 粉矿 3：5	371,310	371,310	0	27.05%	587905	32.84%
2	石油焦	散装：吨袋	271,624	140,025	131,599	19.79%	354239	19.79%

		=2: 1						
3	水泥熟料	散货、不储存	102,848	102,848	0	7.49%	134130	7.49%
4	大理石	散装块矿	92,105	92,105	0	6.71%	120119	6.71%
5	散装水泥	散货、不储存	80,861	80,861	0	5.89%	105455	5.89%
6	碎石	散装	80,106	80,106	0	5.84%	104470	5.84%
7	海砂	散装	79,515	0	79,515	5.79%	103700	5.79%
8	脱硫石膏	件杂货	64,302	64,302	0	4.68%	83859	4.68%
9	铝土矿	散装，块矿： 粉矿=1: 1	44,375	44,375	0	3.23%	57872	3.23%
10	焦炭	散装	43,717	0	43,717	3.19%	0	0.00%
11	煤炭	散装	28,974	0	28,974	2.11%	0	0.00%
12	大件设备	件杂货	27,362	687	26,674	1.99%	35684	1.99%
13	石灰石（高钙石）	散装粉矿	20,087	20,087	0	1.46%	26196	1.46%
14	石灰石（大灰石）	散装粉矿	13,106	13,106	0	0.95%	17092	0.95%
15	水渣	散装	12,138	7,138	5,000	0.88%	15829	0.88%
16	石块	散装	9,910	9,910	0	0.72%	12924	0.72%
17	粉煤灰	散货、不储存	6,793	6,793	0	0.49%	0	0.00%
18	铝母线	扎捆	5,071	0	5,071	0.37%	6614	0.37%
19	钢渣	散装	4,385	0	4,385	0.32%	5719	0.32%
20	炉渣	散装	3,618	1,060	2,558	0.26%	4718	0.26%
21	焦丁	散装：吨袋 =2: 1	3,542	0	3,542	0.26%	4619	0.26%
22	煨后焦	散装：吨袋 =2: 1	2,567	0	2,567	0.19%	3348	0.19%
23	铁矿	散装：吨袋 =2: 1	1,878	0	1,878	0.14%	2449	0.14%
24	吹沙管	件杂货扎捆	1,377	0	1,377	0.10%	1795	0.10%
25	硅锰合金	吨袋	970	970	0	0.07%	1264	0.07%
合计			1,372,541	1,035,683	336,857	100%	1790000	100%

上表经整理后可按货种分类得到项目运营期货种及吞吐量情况。

表 3.1-4项目货种及吞吐量汇总情况

货种		2020年运营情况		改扩建后（179万吨）		现有项目（140万吨）	
		吞吐量	占比	吞吐量	占比	吞吐量	占比
散货	粉矿	653619	65.50%	899817	50.27%	666695	47.62%
	精煤类	72691	5.30%	0	0	74145	5.30%

	块矿	263444	12.75%	390970	21.84%	268714	19.19%
	不储存散货	190502	13.88%	248443	13.88%	194313	13.88%
	件杂货	192286	14.01%	250769	14.01%	196133	14.01%
	合计	1372541	100.00%	1790000	100.00%	1400000	100%

3.1.4 船型

本评估报告的设计代表船型见表 3.1-5。

表 3.1-5 设计代表船型尺度表

船型	主尺度 (m)				备注
	长度 (L)	型宽 (B)	型深 (H)	满载吃水 (T)	
10000DWT 杂货船	128	18	9.7	7.5	代表船型
5000DWT 杂货船	98	15.8	7.4	6	原代表船型
3000DWT 杂货船	86	12.5	6.3	5.2	组合船型
20000DWT 散货船	158	22.5	12	9.3	限定条件下停靠
20000DWT 杂货船	158	22.5	12	9.3	
20000DWT 兼顾船型	158	22.5	12	9.3	

本项目完成航道疏通后，一二期统筹运营，可在限定条件下减载停靠 2 万吨级散杂货船。有限条件包括：

(1) 靠泊时严格控制载货量，吃水需满足航道及码头水域航行要求，2 万吨级设计代表船型需减载至满足吃水 $\leq 8.6\text{m}$ ；

(2) 风力应小于 12.3m/s ；

(3) 船舶靠泊法向速度小于 0.13m/s ；

(4) 船舶进靠角度小于 5° 。

3.1.5 项目总平面布置

本项目岸线长 300 m，后方堆场纵深 530 m，码头前沿停泊水域宽为 44m，底标高为 -9.3 m；码头前沿回旋水域直径为 300m，底标高为 -8.0 m；码头面高程 6.30m。码头现码头配置 550KN 的系船柱；DA-A600H \times 2.0M+2.3M 标准型橡胶护舷。码头陆域占地面积为 165863m²。由北向南布置 2 个 1 万吨级泊位，其中北侧的是二期码头，南侧的是一期码头。

港区陆域分为前方作业及堆场区、后方辅助生产区及生产管理区。后方辅助生产区及生产管理区包含综合办公楼、门卫室及地磅、机修间集中设置在码头区域西侧，其中综合办公楼为高 5 层建筑，占地面积 4639.6m²，处于堆场主导风向的侧风向；件杂货堆场位于机修间北侧，项目场地中部及东部区域均为堆场，其中南侧及北侧分别布置 3 个堆场，场区内道路按 3 纵 1 横的格局布置，主干道路面宽 15m，辅助道路宽 12m，道路转弯半径均为 15m，场区道路宽度能够满足项目运输车辆、消防安全的要求。

求。污水处理站布设在堆场与办公楼之间，堆场周边均布设导排沟，收集的废水可重力自留入沉淀池。同时在厂区南面绿化带处加建 1 座 400m³ 的临时蓄水池，使全场含尘污水储存量达到 3400 m³。码头东面临海布设装卸作业区由北到南分别布设单梁吊-二台固定吊-三台门坐式起重机，作业区宽度 40m。码头南面、西面、北面厂界均布设有绿化带，总体绿化率 8.66%。项目总平面布置图见附图 2。

本项目改建后的堆场分为件杂货仓库和散货堆场。件杂货堆场位于二期码头后方，码头区域西北侧，面积 7234m²。散货堆场位于码头区域中部，装卸作业区与辅助生产区及生产管理区之间，减少散货扬尘对装卸作业、场外环境的影响。其中一期泊位后方和二期泊位后方分别布设 3 个堆场，一期泊位后方堆场从东至西分别为南 1#堆场、南 2#堆场、南 3#堆场，占地面积分别为 14548 m²、14548m² 和 14435 m²；二期泊位后方堆场从东至西分别为北 1#堆场、北 2#堆场、北 3#堆场，占地面积分别为 15490 m²、17066m² 和 18808m²；堆场周边布设排水沟，引至位于堆场西南侧的污水处理站。总体上来看，项目堆场平面布置合理。

综上所述，本项目码头总平面布置合理。

3.1.6 装卸工艺

3.1.6.1 装卸工艺流程

码头装卸货物包括干散货、件杂货。件杂货有袋装、捆装、桶装、箱装和裸装货物，采用起重机+抓斗/吊钩/货板进行装卸，件杂货存放于件杂货仓库，部分裸装货物（如大块石料、大件机械）存放至露天堆场。小块状或粒状矿石干散货装卸工艺。装卸作业采用灵活性、机动性强的拖、铲、吊车作业方式，利用船机和起重机联合进行装卸作业，水泥及水泥熟料均为散装，仅出口，由罐车直接通过管道泵送至船舱。

（1）件杂货

①袋装、捆装、桶装

船→起重机+吊钩/货板→牵引车、平板车→叉车→库场→叉车→港外车辆。

②箱装、裸装货物

船←→起重机+抓斗/吊钩←→牵引车、平板车←→叉车←→库场←→叉车←→港外车辆。

（2）散货

①非金属矿石

出口：港外→港外自卸车→堆场→单斗装载机→港区自卸车→码头前沿→起重机+

抓斗 → 船。

进口：船 → 起重机+抓斗 → 港区自卸车 → 堆场 → 装载机 → 港外自卸车 → 港外。

②金属矿石

船 → 起重机+抓斗 → 港区自卸车 → 堆场 → 装载机 → 港外自卸车 → 港外。

③水泥及水泥熟料

水泥罐车 → 船 → 港外

3.1.6.2 主要装卸设备

本项目装卸设备清单见表 3.1-6。

表 3.1-6 装卸设备清单

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	门座起重机	MQ16t-33m	台	3	由一期轮胎起重机改建
3	固定吊重机		台	2	二期原有
2	单梁吊		台	1	二期原有
4	装载机		台	5	一期原有
5	平板车	20t	台	2	一期原有
6	叉车	5t	台	3	一期原有
7	Q20 牵引车				
8	自卸车	/	台	6	一期原有

3.1.6.3 堆场作业方式、参数

本项目件杂货采用叉车、单梁吊完成堆高作业；散货采用铲车归堆、堆垛机、呈四棱台形式堆垛。

根据建设单位提供的资料，堆场作业相关参数如下：

堆场年运营时间：350d。

堆存周期：7~15d。

堆高：根据业主堆场作业机械能力可知，件杂货、散货堆高最高为 3m。

散货堆密度：0.3~6.0t/m³。

散货静堆积角：35~40°。

场内堆存货物量：散货、件杂货 179 万 t/a。

3.1.6.4 堆场设计容量

本项目场区现有件杂货仓库和散货堆场。

本项目增大件杂货设计吞吐量，增加散货货种，件杂货、散货对堆场面积容量有

一定的需求，故本环评参照《海港总体设计规范》（JTS165-2013）7.10.11.3 的要求计算堆场容量，计算公式如下：

$$E = \frac{Q_h K_{BK} K_r}{T_{yk} \alpha_k} t_{dc}$$

$$A = \frac{E}{q K_K}$$

式中：E--堆场所需容量，t；

Q_h --年货运量，t，取场内堆存货物设计吞吐量；

K_{BK} --堆场不平衡系数，取 1.5；

K_r --货物最大入堆场百分比，%，取 80%；

T_{yk} --堆场年营运天，d，取 350d；

t_{dc} --货物在堆场的平均堆存期，d，根据建设单位提供的资料取 10d；

α_k --堆存容积利用系数，件杂货取 1.0，散货取 0.6~0.9；

q --单位有效面积的货物堆存量，t/m²，依主要货物的密度综合取值；

A--堆场总面积，m²；

K_K --堆场总面积利用率，%，取 85%；

散货、件杂货堆场面积计算参数及结果如下表

表 3.1-7 散货、件杂货堆场面积计算参数及结果一览表

货物类别	Q_h (t)	α_k	q (t/m ²)	E (t)	计算面积 (m ²)	设计面积 (m ²)	设计位置
干散货	1790000	0.6	0.85	10228.57	14157.19	88561	散货堆场
件杂货	1790000	1	1.5	6137.14	4813.45	7234	件杂货仓库

参考《干散货码头堆场集合尺寸计算方法的探讨》（真虹，上海海运学院学报）

中散货堆场的容积计算公示：

$$V = HBL - \frac{H^2 B}{\tan \alpha} - \frac{H^2 L}{\tan \alpha} + \frac{4}{3} \cdot \frac{H^3}{\tan^2 \alpha}$$

式中：H——堆场堆料高度（m）；

B——堆场宽度（m）；

L——堆场长度（m）；

α ——堆积角

散货密度为 0.3~6 t/m³，本次评价取平均值 3.15 t/m³，堆积角为 40°，堆存周期取最长 15d，则本项目散货堆场储存能力计算结果见下表。

表 3.1-8 堆场储存转运能力计算一览表

堆场名称	长/m	宽/m	高/m	堆积角/°	堆存周期/d	容积/m ³	容量/t	年周转量/t
南 1 堆场	118	125	3	40	15	41695	131339	3020786
南 2 堆场	118	125	3	40	15	41695	131339	3020786
南 3 堆场	117	125	3	40	15	41330	130191	2994394
北 1 堆场	118	129	3	40	15	43068	135664	3120267
北 2 堆场	118	148	3	40	15	49590	156209	3592801
北 3 堆场	117	159	3	40	15	52900	166634	3832592
合计						270278	851375	19581625

项目堆场周转能力可达 1958 万吨，是改扩建后设计吞吐量 179 万吨的 10.93 倍。

3.1.7 码头水工构筑物

码头水工结构采用大圆筒结构方案，现有工程建设期已按照可靠泊 10000 吨级货船预留，本项目不对水工构筑物进行施工，仅对靠泊水域及调头池进行疏浚。

本项目水工建筑物安全等级为 II 级。

本项目码头长度为 300m，码头前沿顶面高程 +6.3m，码头前沿停泊水域底标高 -9.3m，共安放圆筒 16 个。水工结构下部结构采用大直径圆筒，圆筒外径 9.5m，壁厚 32cm，内、外趾各长 50cm，圆筒重量 260t。筒内振冲回填中粗砂，筒顶和筒底回填一定厚度的级配反滤料层，以防止漏砂。筒顶预安钢筋混凝土卸荷板，板厚 1.5m，悬臂 2.0m，卸荷板重量为 105t。板上现浇混凝土胸墙。由于持力层（强风化岩层）层顶标高在码头岸线范围内变化较大，从 -8m ~ -9.02m，因此，圆筒基础为抛石基床厚约 1.0m，抛石基床落在强风化岩层上。胸墙后回填中粗砂。

码头面层采用预制六角块结构，固定起重机安装在盖板结构上，能有效地减小前后沉降差异。

3.1.8 疏浚工程

3.1.8.1 港池布置

项目岸线长 300 m，后方堆场纵深 530 m，堆场面积 17 万 m³，年吞吐能力 179 万吨。码头前沿停泊水域宽为 44m，底标高为 -9.3 m；码头前沿回旋水域直径为 300m，底标高为 -8.0 m；码头面高程 6.30m，码头现码头配置 550KN 的系船柱；DA-A600H×2.0M+2.3M 标准型橡胶护舷。港池平面图见图 3.1-1。

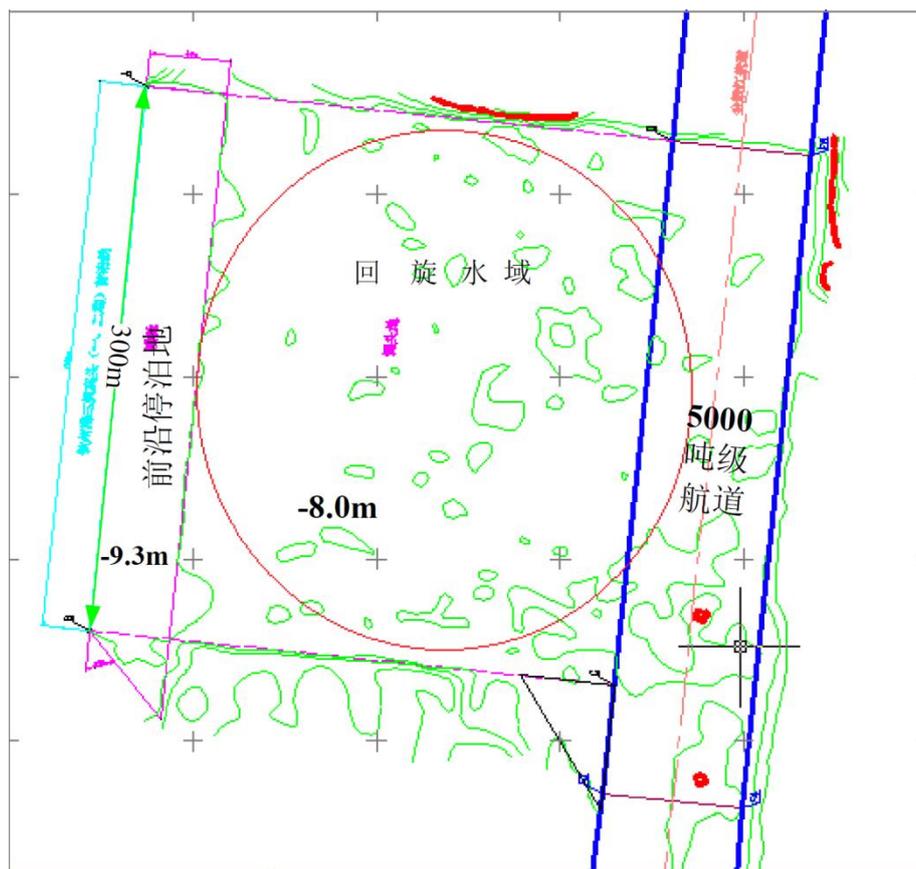


图 3.1-1项目港池平面图

3.1.8.2 疏浚土质分类

根据附近工程的地质勘探资料，本项目区疏浚深度内的土质是淤泥和淤泥质土，主要性质如下：①淤泥质土层,软塑,属淤泥土类 2 级；②强风化岩为岩石类 11 级，中风化岩为岩石类 12 级。

3.1.8.3 疏浚工程量

本项目疏浚已于 2016 年 5 月开工，2017 年 2 月完成施工并获得自治区交通质量安全监督站的工程质量鉴定书（桂交监水发〔2017〕7 号），当时工程规模为码头前沿停泊水域宽 51.0 米，底标高-9.30 米；回旋水域直径 332.0 米，底标高-8.0 米；进港航道有效宽度 100 米，底标高-8.0 米，疏浚工程量为 781896.6m³，扰动海域面积 17 万 m²。

疏浚工程考虑超深超宽工程量，不考虑施工期回淤工程量。淤泥疏浚边坡 1:5，强风化岩及中风化岩疏浚边坡 1:1。

项目涉及部分 5000 吨级航道疏浚，本项目下游 425m 处即为金鼓江 5000 吨级航道起点，建设单位已经对本工程码头前沿至 1 万吨级航道北侧结束点（K5+201）段按 1 万吨级（有限宽度为 80.8m，底标高按-8.0m）进行了疏浚。

表 3.1-9 本项目疏浚工程量

水域	土质	疏浚土方量 (m³)	备注
前沿停泊水域	淤泥	9741.6	本疏浚工程量包括超挖工程量、不包括施工期回淤量。
	强风化岩	281.4	
	中风化岩	2094.7	
港池调头池及进港航道	淤泥	712988.1	
	强风化岩	28395.4	
	中风化岩	28395.4	

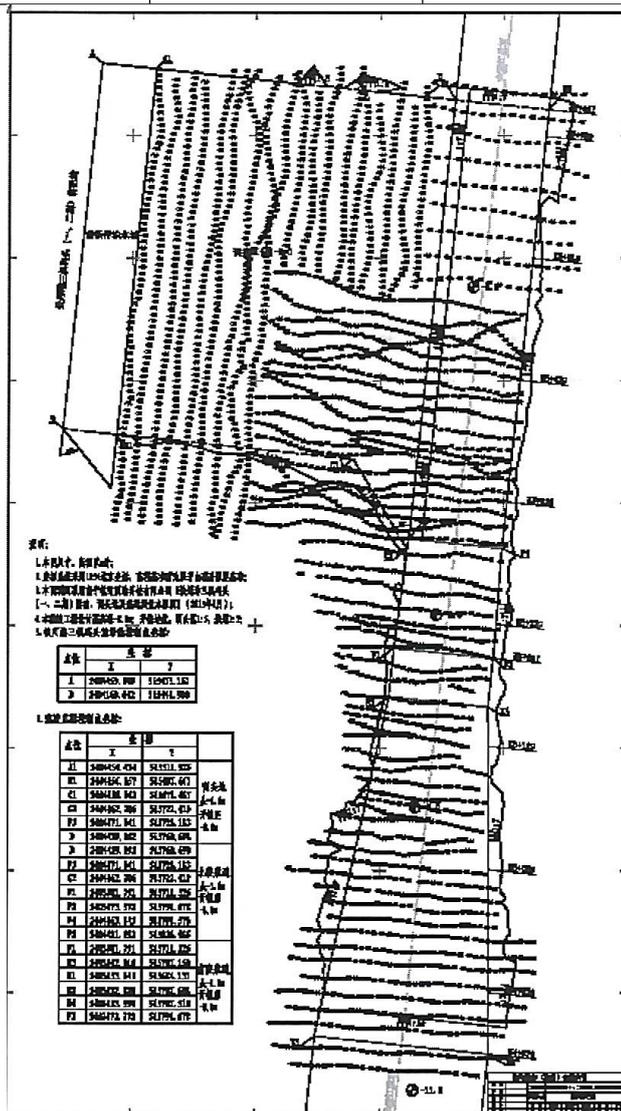


图 3.1-2 本项目疏浚范围示意图

3.1.8.4 施工工艺

根据金鼓江航道工程地质钻探揭示, 本设计航道疏浚主要是淤泥、粘土、砂土、碎石土和岩石, 参照交通部《疏浚工程预算定额》(1997年7月)表 C.1, 结合现场条件, 施工船型选用抓斗挖泥船。根据疏浚工程量和施工工期要求, 配备 1 艘 13m³ 抓斗式挖

泥船(配泥驳)。金鼓江航道原地面高程大部分在-3.4m~-1.5m 之间，而疏浚土至吹填区的平均吹距为 2.0km，故本次施工对淤泥、粘土、砂土、碎石土及可挖的岩石均选用抓斗式挖泥船，再由泥驳输送至吹填区进行吹填。

本项目疏浚工艺流程如下：

抓斗疏浚开挖→管线输送→吹填区吹填。

3.1.8.5 施工设备

采用 1 艘 13m³ 抓斗式挖泥船，配备 2 艘 1400m³ 泥驳船进行，经查询施工监理记录，施工不涉及炸礁。

3.1.8.6 疏浚土处理方式

本项目疏浚土 78 万 m³，通过抓斗船泥驳直接运至吹填区抛填。

工程疏浚施工时与钦州港金鼓江航道工程一同施工，钦州港金鼓江航道工程疏浚土通过绞吸船或抓斗船泥驳直接运至广西钦州港再生金属资源回收加工基地陆域吹填工区。经过查询施工监理记录及施工合同，本项目疏浚范围布置的施工设备为抓斗船。广西钦州港再生金属资源回收加工基地吹填区围城的区域总面积为 443hm²，该区域大部分地面高程为 0m，相关位置见图 3.1-3。

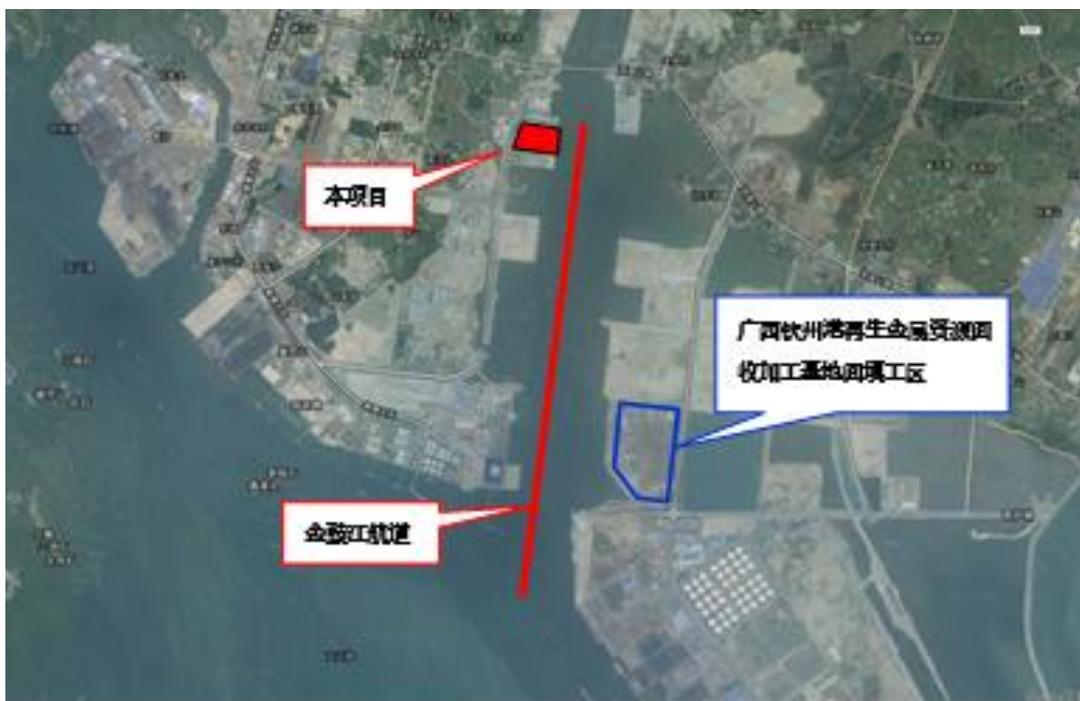


图 3.1-3 本项目与广西钦州港再生金属资源回收加工基地吹填工区位置关系图

3.1.8.7 施工工期

疏浚工程于 2014 年 11 月开工，2016 年 7 月完工。

3.1.9 依托工程

3.1.9.1 钦州港金鼓江航道工程概况

钦州港金鼓江航道工程按 0.5~5 万吨级单向通航航道建设，全长 5.879km，乘潮保证率为 90%，乘潮水位 3.55m。从南向北分为三段航道：①K0+000~K4+879 航段为 5 万吨级航道，长 4879m，航道有效宽度 150.8m，设计底高程 -11.3m；②K4+879~K5+201 航段为 1 万吨级航道，长 322m，航道有效宽度 80.8m，设计底高程 -6.6m；③K5+201~K5+879 航段为 5000 吨级航道，长 678m，航道有效宽度 75.8m，设计底高程 -5.1m。

钦州港金鼓江航道工程疏浚工程量为 781.6767 万 m³，炸礁工程量为 47.36 万 m³，合计 829.0367 万 m³。疏浚土全部回用于同属于本项目业主的广西钦州港再生金属资源回收加工基地海域吹填。

钦州港金鼓江航道工程已于 2009 年 4 月~2016 年 1 月完成建设，扣除暂停施工时间，实际施工期 9 个月；

根据自治区海洋局《关于钦州港金鼓江航道工程用海预审的批复》（桂海函[2010]169 号，附件 21），钦州港金鼓江航道工程拟使用海域面积为 84.9290 公顷，用海类型为交通运输用海，用海方式为航道、锚地及其它开放式用海。

钦州港金鼓江航道工程已完成环评及海洋环评工作。

3.1.9.2 纳泥区项目情况

钦州港金鼓江航道工程疏浚土吹填区为广西钦州港再生金属资源回收加工基地，而由于本项目疏浚施工方与钦州金鼓江航道工程疏浚施工方为同一疏浚施工方，则本项目在疏浚过程中，本项目疏浚土同样放置于广西钦州港再生金属资源回收加工基地。目前本项目和钦州港金鼓江航道工程均已疏浚完毕。

广西钦州港再生金属资源回收加工基地区域总面积积为 443hm²，该区域大部分地面高程为 0m，本项目疏浚土为 78 万 m³，能满足本项目疏浚土的堆存。本项目产生吹填区位置示意图见图 3.1-3，吹填区边界点坐标见表 3.1-10。

表 3.1-10 吹填区边界点坐标

点号	北京坐标	
	X (m)	Y (m)
C1	2404987.275	36566457.168
C2	2404641.645	36567030.685
C3	2403805.379	36567580.003
C4	2402669.098	36567155.370

C5	2400062.608	36566882.272
C6	2398881.064	36567775.647
C7	2398091.088	36566730.855
C8	2399157.937	36565685.789
C9	2402274.218	36565950.080
C10	2402222.115	36566447.358
C11	2404091.765	36566643.253
C12	2404120.775	36566366.380
C13	2400156.896	36565770.511

本技改工程疏浚土的吹填作业纳入广西钦州港再生金属资源回收加工基地陆域吹填工程中，不属于本期技改工程建设内容。吹填区用地的使用也不列入本次技改工程中，由广西钦州港再生金属资源回收加工基地陆域吹填工程另行立项并单独办理用地相关手续。

广西钦州港再生金属资源回收加工基地已于 2007 年取得海域使用证，见附件 22。

3.1.9.3 本项目疏浚工程与钦州港金鼓江航道工程的关系

2014 年到 2018 年钦州港启动金鼓江航道疏浚项目，施工范围涵盖钦州港主航道到金鼓桥水域，陆海港务码头水域也在金鼓江航道疏浚项目施工范围内。为了能充分利用自身资源提升码头作业能力，建设单位在金鼓江航道疏浚项目施工期间也启动了码头改扩建项目，向钦州市港口管理局申请按万吨级标准扩建金鼓江航道 5K+201~5K+639 航段并获得同意后（钦州市港口管理局《关于陆海集团有限公司提出自筹资金按万吨级标准扩建金鼓江航道 5K+201~5K+639 航段的复函》（钦市港局函（2014）110 号，附件 17），与负责金鼓江航道疏浚项目施工的中交广州航道局有限公司、广西中海港航工程有限公司、广西华硕建设工程有限公司签署了施工协议，同期开展我公司码头前沿水域、港池调头地、进港连接段及公共航道疏浚工作。疏浚工程是随金鼓江航道疏浚项目一起施工，疏浚作业产生的疏浚物由按钦州港金鼓江航道工程的施工方处理，与其余航道疏浚土一同直接运至金鼓江东岸大榄坪作业区再生金属回收再加工基地陆域吹填工区。

本项目的港池、调头区及回旋水域、对公共航道的疏浚工作作为钦州港金鼓江航道工程的一部分开展，因此施工单位沿用钦州港金鼓江航道工程办理的用海预审批复和施工许可文件开展工作。

3.1.10 航道

目前船舶进出钦州湾主要利用东、西航道。

1、东航道

东航道为 10 万吨级航道，是在原 3 万吨级东航道的基础上扩建而成，整条航道包

括四个航段，依次为南段航段、三墩航段、大榄坪航段、果鹰航段，起于钦州湾口，止于果子山作业区勒沟河口，全长 30.7km（16.5 海里），三墩航段底宽为 190m，其余航段底宽为 160m。设计船型为 10 万吨级散杂货船，航道设计底标高为-13.0m，乘潮水位 3.65m，历时 3.6 小时，保证率为 80%。航道工程于 2008 年 12 月投入试运行。

钦州港已完成对 10 万吨级航道（桩号 HK0+000~HK26+752.587）进行向西单边扩宽建设工程，全长 26.753km，工程施工范围包括四个航道段，从外海口门至鹰岭作业区依次为：南段航道长 10.751km（桩号 HK0+000~HK11+000）、三墩航道长 7.209km（桩号 HK11+000~HK18+000）、大榄坪航道长 7.946km（桩号 HK18+000~HK26+000）、果鹰航道长 0.847km（桩号 HK26+000~HK26+752.587）。航道设计尺度为：航道有效宽度除三墩段航道为 210m 外（西扩 20m），其它航段为 190m（西扩 30m）；航道设计底标高为-13.0m；航道转弯半径为 2500m。

2、西航道

西航道位于钦州湾自然水道的西水道上，由人工挖槽和天然深槽组成。进港航道设计为单向航道，航道底宽 95~110m（航道底宽在拦门沙及大红排以南航段为 95m，大红排以北、青菜头附近航段为 110m），设计水深 6.6m，航道全长 24.4km（13.18 海里）。航道进口坐标：21° 31' 23" N，108° 33' 25" E，航道设有灯浮标 23 座，助导航设施基本齐全。每天按一个高潮统计后取乘潮保证率 90%，历时 2 小时，乘潮水位 3.41m。吃水小于 5.2m 船舶可以全天通航，能满足万吨级海轮乘潮进港要求。

道终点 A，止于 30 万吨级油码头与港池连接的喇叭口 Y 点，由单一航段组成。航道轴线走向为 21.5°~201.5°，长度为 8.51km（4.60 海里）。

航道有效宽度 320m，设计底宽 314.4m，通航水深 24.38m，设计底标高-21.0m（果子山理论最低潮面），乘潮水位 3.81m，保证率 70%，乘潮历时 4h。航道设计边坡取 1:7。

4、勒沟航道

根据 1995 年版《钦州港勒沟作业区详细规划》，勒沟河两岸规划建设的码头为 1000~3000 吨级，因此，1998 年在该航道设计建设时，航道按设计代表船型为 2000 吨级杂货船型设计，航道设计长为 1.484km，根据交通部《港口工程技术规范》设计底标高为-3.5m，航道底宽 50m，乘潮水位 2.70m，保证率为 90%。

为确保进出港船舶的安全，根据勒沟河两岸的码头情况，拟将勒沟航道由原 2000 吨级整治疏浚为 5000 吨级，设计代表船型为 5000 吨级散杂货船，航道设计长度为

1718m，设计底宽 80m，设计水深 8.6m，设计底标高-5.0m，设计乘潮水位 3.61m，保证率为 90%。

5、金鼓江航道

金鼓江航道轴线布置在金鼓江作业区和大榄坪作业区的规划岸线之间的中轴线上。航道设计起点位于与 10 万吨级航道轴线相交点 A，航道设计终点 G 位于距金鼓江大桥轴线 514m 处（4 倍船长和半桥宽），由南往北依次布置 5 万吨级、1 万吨级、5000 吨级三段不同等级的航道。金鼓江航道工程于 2014 年 6 月开工，已于 2015 年 12 月完工。

（1）K0+000~K4+879 段为 5 万吨级航道，口门段 K0+000~K0+747.4 航道有效宽度为 150.8m，同时也是渐变过渡段，K0+747.4~K4+879 段航道有效宽度为 140.4m；设计底标高-11.3m（高程基准面为果子山理论深度基准面，下同），乘潮保证率为 90%（乘潮历时 1h，乘潮水位 3.55m）。

（2）K4+879~K5+201 段为 1 万吨级航道，航道有效宽度从 140.4m 渐变过渡至 80.8m，设计底标高按纵向 1:10 坡比从-11.3m 渐变到-6.6m，乘潮保证率为 90%（乘潮历时 1h，乘潮水位 3.55m）；金鼓江航道与果鹰航道连接段 RS 为 80.8m。

（3）K5+201~K5+879.448 段为 5000 吨级航道，航道有效宽度 75.8m，设计底标高按纵向 1:10 坡比从-6.6m 渐变过度到-5.2m，乘潮保证率为 90%（乘潮历时 1h，乘潮水位 3.55m）。

（4）金鼓江航道与果鹰航道连接转弯处按 1 万吨航道标准建设，设计底标高-6.6m，航道轴线长 1474.498m。

3.1.11 锚地

钦州港港区配布有 4 个外锚地及 4 个内锚地，其详细情况如下：

1、外锚地

钦州港现有以下港外锚地：0 号锚地、1#外锚地、2#外锚地、3 #外锚地。

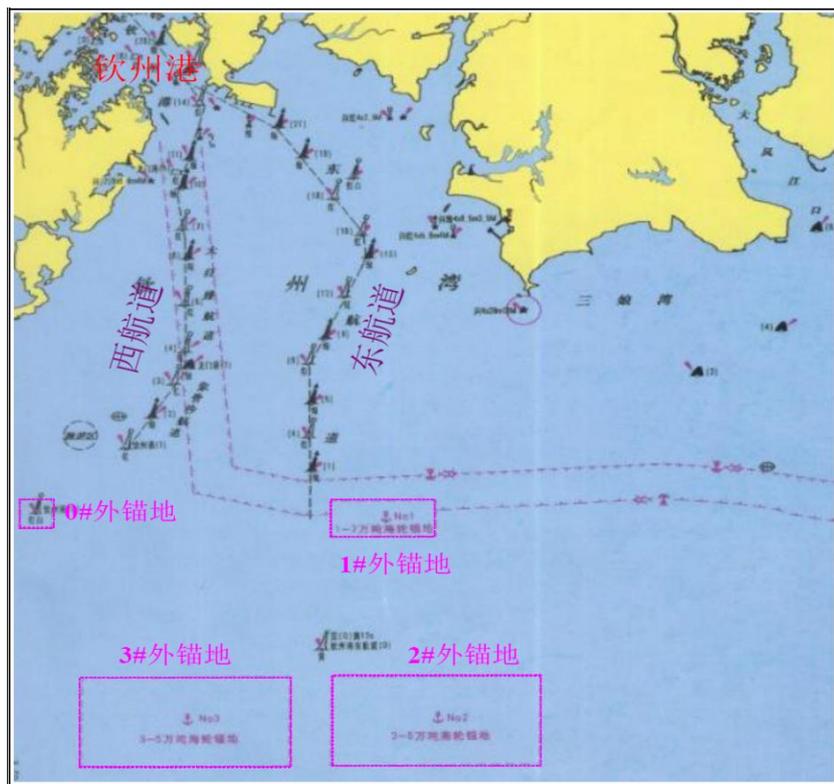


图 3.1-4 钦州港外锚地位置图

2、内锚地

港内 1#、2#、3#、4#锚地情况如下如图 3.1-5 所示。四个锚地均设置于果子山对面海域，并连成一片。

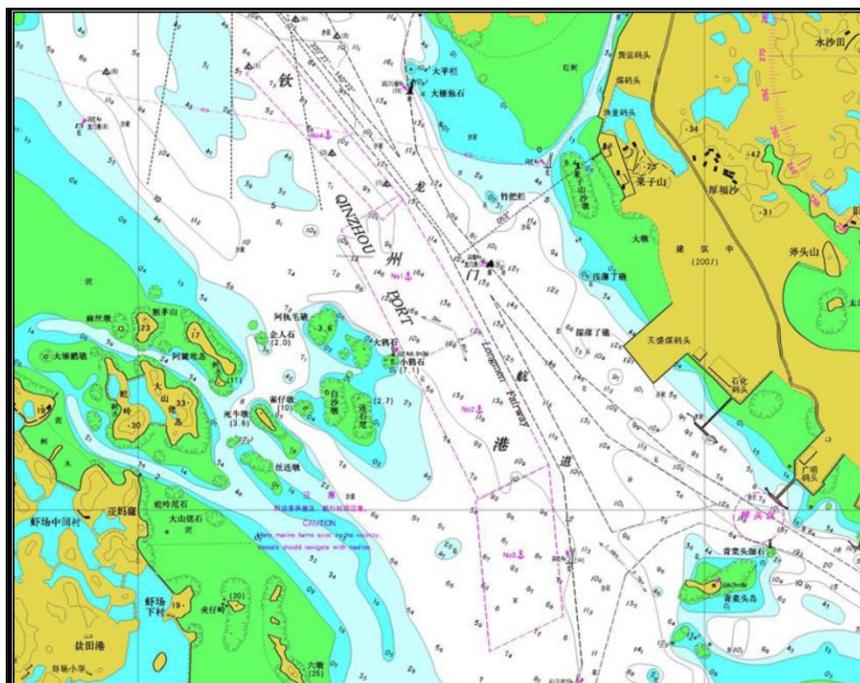


图 3.1-5 钦州港内锚地位置示意图

3.2 施工期工程分析

本工程施工内容包括陆域土建、机械改装、港池疏浚等。

根据施工工艺特点，结合工程附近环境特征，施工期环境影响为：水上施工造成水体扰动，对水质、水生生物及水动力条件的影响；施工扬尘、噪声、废水及固废对周围环境的影响。

（1）大气环境影响因素

本项目对大气环境的主要影响因素包括施工扬尘和施工机械、船舶废气、管线设备安装的焊接废气等，主要污染物为 SO₂、NO_x、TSP、CO、焊接烟尘等。

（2）水环境影响因素

项目施工期对水环境的主要影响因素有港池疏浚、抛泥等施工环节造成的海水悬浮泥沙、施工作业船舶及机修产生的含油污水，施工人员产生的生活污水等，主要污染物为 SS、石油类、氨氮、COD 等。

（3）声环境影响因素

噪声污染源主要是施工船舶、车辆、机械作业产生的噪声。

（4）固体废物

施工期固体废物主要包括船舶及作业人员产生的生活垃圾和建筑垃圾等。

（5）生态影响

生态影响主要体现在港池和回旋水域疏浚施工对扰动海床、海水水质、海域生态环境及海水养殖业的影响。具体环节在疏浚工程对海洋生态环境影响、对工程附近海域水动力环境和冲淤环境的影响。

施工期环境影响因素及产污节点见图 3.2-1 和图 3.2-2。

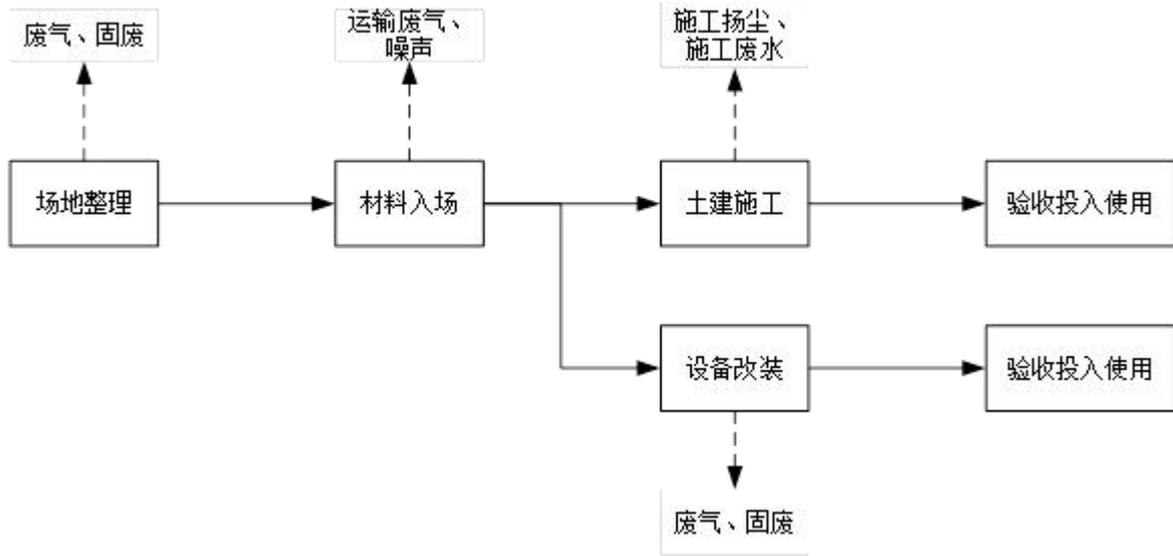


图 3.2-1 陆域施工期产排污节点图

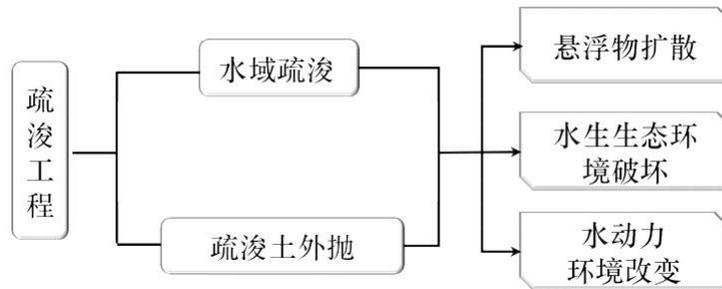


图 3.2-2 水域施工期产排污节点图

3.2.2 施工期污染源强核算

3.2.2.1 大气污染源强核算

(1) 施工粉尘

施工期场地清理、材料运输堆存等各种施工活动将给施工现场造成 TSP 污染影响。根据国内港口工程施工现场监测资料，在正常风况下，施工活动将使施工现场及附近大气环境中的 TSP 浓度增加。项目施工临时占地为厂址内的堆场。根据《广西壮族自治区生态环境厅关于发布应税污染物施工扬尘排污特征值系数及计算方法的公告》(桂环规范〔2019〕9号)规定： $\text{扬尘排放量 (kg)} = (\text{扬尘产生量系数} - \text{扬尘排放量削减系数}) (\text{kg/m}^2 \cdot \text{月}) \times \text{施工时长 (月)} \times \text{建筑面积或施工面积 (m}^2)$ 。本项目土建施工内容为新建件杂货仓库 7234m²，围墙上加装防风抑尘网至 4.2m。围墙长度按 1360m 计，宽度 40cm，则本次评价建筑面积 7778 m²，陆上施工期为 2 个月，则得到颗粒物排放量为 1.68 吨。

注：根据桂环规范（2019）9号文件附件3，项目属于建筑施工，施工场地采用边界围挡，出入口设有简易沉淀池及冲洗水装置，扬尘排放量削减系数可分别取0.047和0.155。

（2）作业机械尾气

施工设备比如汽车、船舶的汽柴油发动机排放的尾气也是重要的废气污染源，主要污染物为SO₂、CO和NO_x。一般汽车采用汽油或柴油，其污染物排放系数见表3.2-2。一般施工用柴油机汽车，按8t载重车型为例，其污染物排放量见下表。

表 3.2-2 施工机械（车辆）污染物排放情况

污染物类别	污染物排放量 (g/L 汽油)	污染物排放量 (g/L 柴油)	8 吨柴油载重 车污染物排放 量 (g/100km)	8 吨柴油载重 车污染物排放 量 (g/100km)	排放量 (kg/h)
SO ₂	0.295	3.24	64.8	1.30	0.011
CO	169.0	27.0	540	10.8	0.09
NO _x	21.1	44.4	888	17.8	0.15
烃类	33.3	4.44	88.8	1.78	0.015

船舶废气排放量根据《环境统计手册》中相关的污染物排放系数进行估算，施工船舶总功率平均取2000kw，估算得到施工船舶废气中SO₂排放量为48.0kg/d，NO_x排放量为78.4kg/d。

（3）焊接烟气

本项目焊接烟气出现在设备及钢结构安装过程，焊接点分散在施工场区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。为了尽可能降低这一过程的影响程度，焊接作业时采用CO₂保护焊。

3.2.2.2 施工废水源强

（1）船舶污水

船工船舶污水包括船舶机舱含油污水和船舶生活污水。本工程水上作业最多船舶数量为4艘，主要为挖泥船、泥驳船等。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），1000~3000DWT船舶，舱底油污水产生量为0.27~0.81，石油类浓度取2000~20000mg/L，本次评价取中间值，含油污水产生量为0.65吨/天·艘，石油类浓度为10000mg/L，则项目施工船舶舱底油污水产生量为13t/d，石油类产生量为0.13t/d。

根据项目施工工作月报，疏浚工程施工期共计投入25人，施工期长9个月。生活污水按每人每天平均用水量150L计，排污系数取0.8，则船舶生活用水量为3.75t/d，

污水产生量为 3.0t/d，污水中主要污染因子为 COD、BOD₅ 和 NH₃-N，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）、《船舶生活污水水量及水质特征研究》董良飞等，以及同类项目有关资料类比分析，其浓度分别达到 300mg/L、200mg/L 和 35mg/L，COD、BOD₅ 和 NH₃-N 产生量分别为 0.90kg/d、0.6kg/d 和 0.105kg/d。

施工船舶舱底油污水和生活污水由船舶自带的收集设施收集，并按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》实行铅封后，交由有资质的单位统一接收处理。

（2）港池与回旋水域疏浚悬浮物

由于吹填区已由相关用海项目进行分析，本项目作为航道工程，只考虑航道疏浚开挖的源强。

本工程港池疏浚采用 13m³ 抓斗式挖泥船和 1400m³ 泥驳进行施工，悬浮泥沙入海主要发生在作业过程中。根据《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书》中施工源强的取值，1 艘 13m³ 抓斗式挖泥船的开挖源强约 1.9 kg/s。

（3）陆域施工废水

陆域施工废水主要有施工设备冲洗、维修产生的含油污水。

施工设备冲洗、维修产生的含油污水量与机械的机型、功率以及性能有关。施工期间机械设备、车辆约 5 台（辆），每天检修率按 1%、冲洗用水 1t/台·次计，则每天含油污水废水产生量约为 0.05t/d，陆域施工期为 2 个月，则产生量为 3t。

（4）陆域人员生活污水

施工高峰期施工人员将达到 20 人，按每人每天平均用水量 100L 计，排污系数取 0.8，施工人员生活用水量为 2t/d，生活污水的产生量约为 1.6t/d，污水中主要污染因子为 COD、BOD₅ 和 NH₃-N，根据同类项目有关资料类比分析，其浓度分别达到 300mg/L、200mg/L 和 35mg/L，COD、BOD₅ 和 NH₃-N 的产生量分别为 0.6kg/d、0.4kg/d 和 0.07kg/d。施工期生活污水的产生总量约为 96t，COD、BOD₅ 和 NH₃-N 的产生总量分别为 3.6kg、2.4kg 和 0.42kg。生活污水依托现有项目化粪池处理，最终排入市政管网。

3.2.3 噪声污染源分析

施工期噪声源于施工船舶、施工机械，会对周围声环境产生一定影响。施工船舶主要包括挖泥船、泥驳船等，距离施工船舶 5m 处噪声级一般在 80~90dB(A)之间；施工机械包括打桩机、推土机、搅拌机、移动式吊车、自卸卡车等，距离噪声源 5m 处噪声级在 80~96dB(A)之间，详见表 3.2-2。

表 3.2-3 施工噪声源强 单位：Leq[dB(A)]

噪声源	5m 处源强	噪声源	5m 处源强
打桩机	96	自卸卡车	80
推土机	92	装载机	80
搅拌机	90	施工船舶	80~90
移动式吊车	80		

3.2.4 固体废弃物

施工期固体废物包括疏浚物、船舶垃圾、施工人员生活垃圾和建筑垃圾，均属于一般性固废。

（1）疏浚物

本工程疏浚总量 78 万 m³，均通过泥驳广西钦州港再生金属资源回收加工基地吹填区。

（2）施工船舶垃圾

按照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），施工船舶生活垃圾发生系数按照 1kg/d·人估算，本工程船舶施工人数 25 人，施工时长合计 9 个月，施工期船舶垃圾产生量约为 25kg/d，整改施工期产生船舶生活垃圾 6.75t。

施工船舶垃圾应做好日常的收集、分类与储存工作，严格按照船舶污染物监管“联单制度”进行管理，建立固体废物产生、外运、处置及最终去向的详细台账，并定期向当地环保部门报告。施工船舶垃圾委托船舶污染物接收单位接收处理，严禁将船舶垃圾倾倒入海污染水域。

（3）陆域生产生活垃圾

本工程陆域施工部分主要是码头辅助建筑物的施工，建筑材料均可得到有效利用，因此仅有少量的建筑垃圾产生。

陆域施工人员按 20 人计，施工人员生活垃圾发生系数按照 1.5kg/天·人估算，则港区生活垃圾产生量为 30kg/d。按照施工人员平均施工 2 个月，则整个施工期港区生活垃圾产生量约 1.8t。生产生活垃圾定点收集后由环卫统一处理。

3.2.5 非污染生态环境影响源强

（1）工程占用海域

本工程港池及航道疏浚扰动海域面积 17 万 m²；港池（停泊水域及回旋水域）将通过疏浚挖泥改变水深，并通过维护性疏浚保持其使用功能，也将造成底栖生物的死亡。

（2）水文动力条件变化

本工程码头重力式实体结构及港区后方陆域占海，以及港池疏浚将改变海域水深，对工程附近水文动力条件产生一定影响，还将造成海底冲淤条件的变化。

3.2.6 源强汇总

本工程施工期源强汇总详见表 3.2-3。

表 3.2-4 本工程施工期污染源强及拟采取污染防治措施

环境要素	污染源（施工工艺）	主要污染物	污染物源强	拟采取污染防治措施
水环境	疏浚作业	SS	1.9kg/s	施工工艺科学，减少施工时间。
	船舶油污水	石油类	0.13t	委托船舶污染物接收单位接收处理。
	船舶生活污水	COD、BOD、SS	3t/d	
	港区生活污水	COD、BOD、SS	96t	依托现有工程化粪池处理后排入市政管网
	港区含油污水	石油类	0.003t	沉淀后回用洒水降尘
环境空气	施工粉尘	TSP	1.68t	道路洒水、硬化，物料遮盖等。
	焊接废气	TSP	少量	加强通风
	施工机械、船舶尾气	SO ₂ 、NO _x 、CO、烃类	SO ₂ : 48.0kg/d, NO _x : 78.4kg/d	使用耗油低、排气量小的施工机械、船舶。
声环境	施工机械、船舶噪声	等效 A 声级	距源 5m 处 80~96dB(A)	合理安排施工时间、加强设备保养、减少车船鸣笛等。
固体废物	疏浚物	/	78 万 m ³	78 万 m ³ 通过抓斗船泥驳运至广西钦州港再生金属资源回收加工基地吹填区。
	船舶垃圾	/	6.75t	委托船舶污染物接收单位接收处理。
	生活垃圾	/	1.8t	定点收集后送市政垃圾处理场处理。
	建筑垃圾	/	/	建筑垃圾可回收利用，不能回收利用部分集中堆放分类收集，同生活垃圾一起送市政垃圾处理场处理。
非污染生态影响	占用海域	占用海域	扰动海域 17 万 m ²	合理开发，采取适当生态补偿措施。
	水文动力条件变化	潮流流速、流向发生一定变化	/	/

3.3 运营期工程分析

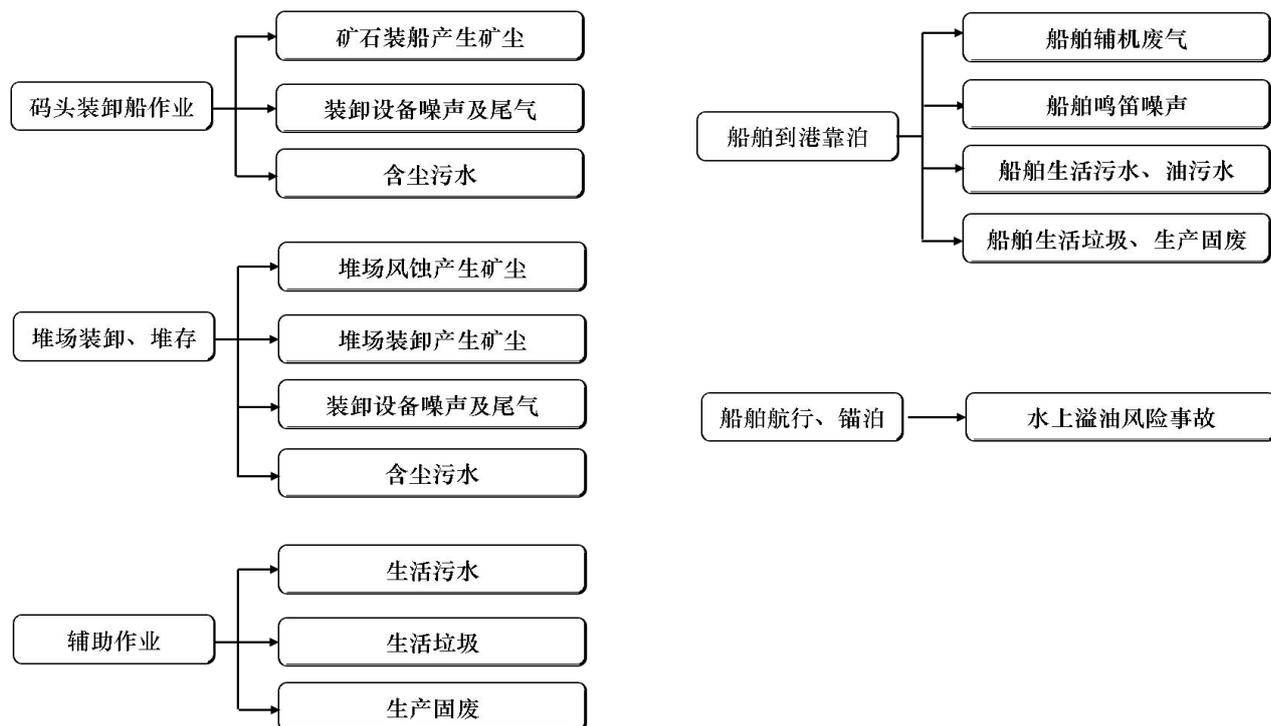


图 3.3-1 本项目运营期产污节点示意图

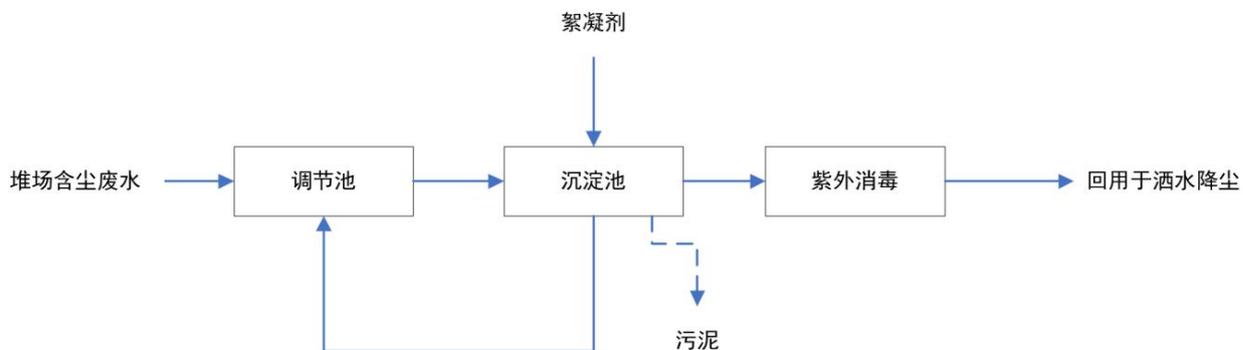


图 3.3-2 含尘污水处理工艺流程图

表 3.3-2 本项目运营期污染源产生环节

环境要素	生产、生活活动	污染环节
大气环境	装卸及堆场作业	装卸作业及堆场堆存作业过程产生的矿尘及装卸设备尾气。
	船舶靠泊	船舶辅机燃油尾气，主要污染物铅、烃类、氮氧化物等。
水环境	码头作业	码头面径流含尘雨水及冲洗产生的含尘污水。
	散货堆场作业	散货堆场径流含尘雨水。
	人员候工	港区员工产生的生活污水，主要污染物 COD、氨氮等有机污染物。

	船舶靠泊	产生船舶生活污水和机舱油污水，属冲击性污水，数量和频率不定，生活污水主要污染物 COD，机舱油污水主要污染物石油类。
声环境	装卸作业	装卸机械产生的机械设备噪声。
	船舶靠泊	船舶鸣笛噪声。
固废	散落矿石	装卸环节产生散落矿石。
	人员侯工、工作	包括食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等。
	生产废弃物	机修废弃物中含油抹布、废机油等危险废物。
	船舶靠泊	船舶生活垃圾和船舶检修废物。
	污水处理站污泥	污水处理站处理含尘废水过程中产生的污泥
环境风险	船舶航行、锚泊	可能发生因船舶碰撞等造成的船舶溢油风险事故。

3.3.2 废水源强分析

本项目运营后排放的污水类型包括到港船舶污水和陆域污水。船舶污水包括机舱油污水、船舶生活污水；陆域污水包括生活污水、含尘污水。

3.3.2.1 船舶污水

由于项目减载条件下可停靠 1 艘 2 万吨级货船，因此计算船舶污染物时分别按 2 个 1 万吨级码头和 1 个 2 万吨级码头计算后取其中较大值作为本次评价污染源强。

(1) 船舶生活污水

到港船舶生活用水量估算公式： $Q = T \times p \times n_{\text{泊位}} \times n \times q_1$ 。式中，T 为码头年作业天数，为 330d/a；p 为泊位利用率，为 60%； $n_{\text{泊位}}$ 为码头停靠船舶数，当停靠 2 艘 1 万吨级货船时，船员按照 25 人/艘计； q_1 为生活用水定额标准，取 0.1t/人·d。污水产生系数按 80% 计。则到港船舶带走生活用水量为 3t/d（990t/a），生活污水 Q 为 2.4 t/d（792t/a）；当停靠 1 艘 2 万吨级货船时，船员按照 40 人计，则到港船舶带走生活用水量为 2.4t/d，生活污水 Q 为 1.92 t/d。因此以 2 艘 1 万吨级货船作为本次评价的源强。

水质同陆域生活污水，污染物产生见表 3.3-3。

表 3.3-3 船舶生活污水中主要污染物产生量

污染物名称	单位	COD	BOD ₅	氨氮	SS
污染物浓度范围	mg/L	285	150~300	28.3	350~550
计算值	mg/L	285	200	28.3	400
污染物产生量	t/a	0.23	0.16	0.02	0.32

(2) 机舱油污水

到港船舶机舱油污水估算公式： $Q_{\text{油污水}} = T \times p \times n_{\text{泊位}} \times q_2$ 。式中，T 为码头年作业天数，为 330d/a；p 为泊位利用率，为 60%； $n_{\text{泊位}}$ 为码头停靠船舶数，为 2 艘； q_2 为船舶

机舱油污水发生系数，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），1万吨级船舶机舱油污水产生量取 3.66t/d·艘，机舱油污水 Q 约 1449.36t/a；2万吨级船舶机舱油污水产生量取 5.6t/d·艘，机舱油污水 Q 约 1109t/a，取其中较大值作为源强计算。机舱油污水 Q 约 1449t/a，主要污染因子石油类浓度约 2000mg/L，则石油类年产生量 2.899t/a。

现有工程 5000 吨级船舶机舱油污水产生系数取 1.39t/d·艘。经计算，机舱油污水 Q 约 548t/a，主要污染因子石油类浓度约 2000mg/L，则石油类年产生量 1.10t/a。

3.3.2.2 陆域污水

(1) 生活污水

①生活污水产生量

本项目目前工作人员总定员 65 人，码头改扩建前后劳动定员不变。作业班次按四班三倒考虑，不安排长期住宿；经类比，用水量按 80L/d·人计，污水发生系数为 0.8，则生活用水量约 5.2t/d，污水产生量 4.16t/d；堆场年运行 350 天，则生活污水年产生量 1456t。生活污水中污染物的产生浓度参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）及环境部公告 2021 年第 24 号《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，本项目生活污水中主要污染物产生及排放量见下表。

表 3.3-4 港区生活污水主要污染物产生量

污染物名称	单位	COD	BOD ₅	氨氮	SS
污染物浓度范围	mg/L	285	150~300	28.3	350~550
计算值	mg/L	285	200	28.3	400
现有项目污染物产生量	t/a	0.41	0.29	0.04	0.58

②生活污水排放量

本项目辅建区设置生活污水预处理装置（隔油池、三级化粪池），生活污水经预处理达到接管标准后排入市政管网，纳入钦州胜科水务有限公司。钦州胜科水务有限公司出水水质达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和总氮和总磷达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。详见表 3.3-5。

表 3.3-5 港区生活污水及其污染物排放情况

项目		废水量	COD	BOD ₅	氨氮	SS
生活污水产生量	产生浓度（mg/L）	/	285	200	28.3	400
	产生量（t/a）	1456t	0.41	0.29	0.04	0.58

生活污水排放量	排放浓度（mg/L）	/	100	20	15	70
	排放量（t/a）	1456t	0.15	0.03	0.02	0.10
	削减量（t/a）	0t	0.29	0.26	0.02	0.48

（2）含尘污水

项目涉及货种中的非金属矿石主要是花岗岩、石灰石、大理石及其他建筑材料，其规格大块、小块、粒状、粉状都有，最小的粒径为 0.5cm 左右。金属矿主要为铁矿、锰矿、铁金粉等，块状、粒状、分装均有。木材主要为大件木方、条状材料、木板等，包装成捆。橡胶根据订单情况，有片状、筒状、订购件等形式，打包成件。钢材包含钢丝、钢板、型材等，打包成件货用集装箱装卸。水泥及水泥熟料由运输罐车泵送至船舱，不在场内堆存。矿石、大件设备存放于堆场，木材存放于仓库，橡胶和钢材根据大小及包装情况，主要存放在仓库中，其余存放于堆场。

①码头前沿作业区

a. 冲洗水

码头前沿装卸作业区目前采用定时喷淋降尘，汽车清扫的方式进行清理，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），码头面应设置水力冲洗设施或真空清扫设施，本次环评建议采用冲洗的方式进行清理，码头前沿面积约 12000m²。冲洗水量按 5L/m²·次计，则冲洗水量为 60m³/次，每天冲洗 1 次，降雨日不冲洗，本评价根据钦州近 10 年气象数据统计取降雨天数 150d。

污水发生系数按 0.8 计，则冲洗污水发生量为 48m³/d（8640t/a），SS 含量取 2000 mg/L，则 SS 产生量为 0.144t/d（17.28t/a）。冲洗废水经厂内水沟收集至污水处理站，经处理后回用与洒水降尘，处理后 SS 浓度为 150 mg/L，产生污泥 0.089t/d（15.98t/a）。

b. 喷淋水

无降雨情况下，码头前沿作业区喷淋降尘用水强度按 4L/m²·次计，每日按照开展 8 次喷淋降尘计（每 3 小时喷淋 1 次），则喷淋降尘水量约为 384t/d，离散、蒸发损失后，喷淋降尘水基本能够自然消耗。

c. 径流雨水

本项目具有 2 个通用泊位，散货（金属矿石、非金属矿石）采用非专业化装卸工艺，考虑码头前沿可能有遗撒矿石，因此降雨天气码头前沿保守收集初期雨水。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）中对于煤污水和矿石污水的说明，码头面初期雨水的计算采用煤炭、矿石码头堆场径流雨水量的计算公式。矿石

码头堆场径流雨水量公式如下。

$$V = \psi \cdot H \cdot F$$

式中： V —径流雨水量， m^3 ； ψ —径流系数； H —码头面初期雨水的降雨深度可取 $0.01m$ ； F —汇水面积， m^2 。

码头前沿作业区汇水面积 $F=12000m^2$ ，径流系数 ψ 根据堆场场地铺砌类型确定，码头面为混凝土地面，取 0.9 ，则码头前沿作业区径流雨水量为 $108m^3/次$ 。本评价根据钦州近10年气象数据统计取降雨天数 $150d$ ，则年径流雨水量为 $16200m^3/a$ 。

径流雨水内SS含量取 $1000mg/L$ ，通过沉淀池沉淀后用于洒水降尘，则SS产生量为 $0.108t/次$ 。经厂内水沟收集至污水处理站，经处理后回用与洒水降尘。处理后SS浓度为 $150mg/L$ ，SS处理后含量 $0.016t/次$ ，产生污泥 $0.092t/d$ （ $13.77t/a$ ）。

雨水经厂内水沟收集至污水处理站，经处理后回用于洒水降尘。

②堆场

a. 喷淋水

露天堆场面积为 $88561m^2$ ，无降雨情况下，堆场进行装卸作业时采用移动式喷淋设备进行降尘，用水强度按 $4L/m^2 \cdot 次$ 计，作业频次按 $8次/日$ ，则喷淋降尘水量合计约为 $2834t/d$ ，离散、蒸发损失后，喷淋降尘水基本能够自然消耗。

b. 径流雨水

堆场面积 $88561m^2$ ，径流系数 ψ 根据堆场场地铺砌类型确定，堆场地面采用混凝土硬化，取值范围在 $0.1\sim 0.4$ ，本项目取 0.2 。多年最大日降雨深的最小值 H 取 $101.7mm$ ，则堆场径流雨污水量约为 $Q=1801m^3/次$ 。本评价根据钦州近10年气象数据统计取降雨天数 $150d$ ，则年径流雨水量为 $270200m^3/a$ 。

径流雨水内SS含量取 $1000mg/L$ ，通过沉淀池沉淀后用于洒水降尘，则SS产生量为 $1.80t/次$ 。经厂内水沟收集至污水处理站，经处理后回用与洒水降尘。处理后SS浓度为 $150mg/L$ ，SS处理后含量 $0.27t/次$ ，产生污泥 $1.531t/d$ （ $229.67t/a$ ）。

③堆场周边道路及预留铁路装卸作业区

a. 道路喷洒水

散货堆场和件杂货堆场周边道路面积合计约 $18054m^2$ ，无降雨情况下，道路喷洒用水强度按 $0.25L/m^2 \cdot 次$ 计，按照每日开展 $8次$ 喷淋降尘计（每 3 小时喷洒 $1次$ ），则喷洒用水量约为 $36t/d$ ，离散、蒸发损失后，喷洒水基本能够自然消耗。

b. 径流雨水

矿石在堆场区进行装卸、转运作业时，考虑堆场周边道路及预留铁路装卸作业区可能有遗撒矿石，因此降雨天气堆场周边道路及预留铁路装卸作业区保守收集径流雨水。

堆场周边道路面积约 18054m^2 ，为混凝土地面，则径流系数 ψ 取 0.8，多年最大日降雨深的最小值 H 取 101.7mm ，则道路径流雨污水量约为 $Q=1469\text{m}^3/\text{次}$ 。其中初期雨水量为 $114\text{m}^3/\text{次}$ 。本评价根据钦州近 10 年气象数据统计取降雨天数 150d，则年径流雨水量为 $220331\text{m}^3/\text{a}$ 。

径流雨水内 SS 含量取 1000mg/L ，通过沉淀池沉淀后用于洒水降尘，则 SS 产生量为 $1.47\text{t}/\text{次}$ 。经厂内水沟收集至污水处理站，经处理后回用与洒水降尘。处理后 SS 浓度为 150mg/L ，SS 处理后含量 $0.22\text{t}/\text{次}$ ，产生污泥 $1.248\text{t}/\text{d}$ （ $187.28\text{t}/\text{a}$ ）。

④车辆冲洗平台

本项目设置车辆冲洗平台，冲洗装载矿石、非金属矿石的车辆及流动机械，根据《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015），运输车辆驶离作业区前应在冲洗点进行车辆冲洗，冲洗供水强度宜为 $15\text{m}^3/\text{h}\sim 20\text{m}^3/\text{h}$ ，每辆车的冲洗时间宜为 $10\text{s}\sim 15\text{s}$ ，本项目冲水强度取 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，冲洗时间取 15s ；项目建成营运后，吞吐量约 179 万 t/a ，按货车量载重量以 $20\text{t}/\text{辆}$ 计，则每天进出港区的货车约 257 辆次，全年进出港区的货车约 89500 辆次，则每天用水量为 $21\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量 $4262\text{m}^3/\text{a}$ （降雨日不冲洗）。污水发生系数按 0.8 计，则冲洗污水发生量为 $17\text{m}^3/\text{d}$ （ $3410\text{t}/\text{a}$ ）。SS 含量取 2000mg/L ，通过污水处理站处理后用于洒水降尘，则 SS 产生量为 $34\text{kg}/\text{d}$ （ $6.82\text{t}/\text{a}$ ），处理后 SS 浓度为 150mg/L ，SS 处理后含量 $2.56\text{kg}/\text{d}$ ，产生污泥 $0.032\text{t}/\text{d}$ （ $6.31\text{t}/\text{a}$ ）。

现有项目吞吐量约 140 万 t/a ，按货车量载重量以 $20\text{t}/\text{辆}$ 计，则每天进出港区的货车约 200 辆次，全年进出港区的货车约 70000 辆次，则每天用水量为 $17\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量 $5833\text{m}^3/\text{a}$ 。污水发生系数按 0.8 计，则冲洗污水发生量为 $13\text{m}^3/\text{d}$ 。SS 含量取 2000mg/L ，通过沉淀池沉淀后用于洒水降尘，则 SS 产生量为 $39\text{kg}/\text{d}$ （ $13.65\text{t}/\text{a}$ ），处理后 SS 浓度为 400mg/L ，SS 处理后含量 $5.3\text{kg}/\text{d}$ ，产生污泥 $0.021\text{t}/\text{d}$ （ $7.47\text{t}/\text{a}$ ）。

车辆冲洗水经平台水槽收集至污水处理站，经处理后回用与洒水降尘。

⑤小结

本项目各区域粉尘控制用水量及含尘雨污水产生量汇总见表 3.3-6。

表 3.3-6 本项目粉尘控制用水量及含尘雨污水产生量汇总

区域	粉尘控制用水量 (m ³ /d)				含尘雨污水产生量	
	码头作业区 人工冲洗	堆场 喷淋	道路 喷洒	车辆 冲洗	冲洗废水（无降 雨情况）(m ³ /d)	径流雨水 (m ³ /次)
码头作业区	60	384	0	0	48	108
堆场（含散货堆 场、件杂货堆场）	0	2834	0	0	0	1801
堆场周边道路	0	0	36	0	0	1469
车辆冲洗平台	0	0	0	17 (现有 13)	17 (现有 13)	0
合计	3331 (现有 3327)				65 (现有 61)	3378

项目目前场地内建有 2 个容积为 1500 m³ 的污水池用于收集沉淀堆场范围内的含尘雨污水。由于现有含尘污水收集处理工艺不满足《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的含煤、矿污水处理工艺要求和《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）中回用于堆场洒水抑尘的出水标准，因此建设单位将改建现有污水沉淀池为 2 套 75 m³/h 的污水处理站，采用“pH 调节-PAM 混凝沉淀-紫外消毒”的工艺处理堆场含尘污水；加建 1 座 400m³ 的临时蓄水池，使全场含尘污水储存量达到 3400 m³。

表 3.3-7 码头堆场洒水水质表

pH 值	色度 (稀释 倍数)	悬浮 物 SS	五日生活需氧量 BOD ₅ (mg/L)	化学需氧量 COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	粪大肠菌 群数 (个 /L)
6~9	80	150	30	150	10	300	100

3.3.2.3 绿化用水

码头范围内绿化面积为 12772m²，《城镇生活用水定额》(DB45T679-2017)中城市绿化的用水定额为 2.0L/m²·天，则绿化用水量为 26t/d，全部进入土壤。通过实测（统计降水造成的路面潮湿的天数）得到，在实测过程中存在困难的可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示，本评价根据钦州近 10 年气象数据统计取 150d，因此年绿化用水量为 5492 t/a。

表 3.3-8水污染源源强核算结果汇总表

序号	污染源		污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 (h)
				核算方法	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/d)	工艺/去向	效率	核算方法	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/d)	
1	到港船舶	生活污水	废水量	系数法	/	2.4	依托钦州市桂通船舶服务有限公司处理	100%	系数法	/	2.4	7920
			COD		285	0.0007				285	0.0007	
			BOD ₅		200	0.0005				200	0.0005	
			氨氮		28.3	0.0001				28.3	0.0001	
			SS		400	0.0010				400	0.0010	
		机舱油污水	废水量	系数法	/	4.4			系数法	/	4.4	
			石油类		2000	0.0088				2000	0.0088	
2	陆域工作人员	生活污水	废水量	系数法	/	4.16	经隔油池+三级化粪池后进入市政污水管网送至钦州胜科水务有限公司	100%	系数法	/	4.16	8400
			COD		285	0.41				285	0.15	
			BOD ₅		200	0.29				200	0.03	
			氨氮		28.3	0.04				28.3	0.02	
			SS		400	0.58				400	0.10	
3	地面冲洗	码头前沿、车辆冲洗	废水量	系数法	/	77	收集至污水处理站处理后回用于洒水降尘	/	系数法	/	65	4800
			SS		2000	0.15		93%		150	0.01	
4	洒水降尘	码头前沿、堆场、道路	用水量	系数法	/	3218	自然蒸发散失	/	系数法	/	0	4800
5	径流雨水	码头前沿、堆场、道路	废水量 (t/次)	系数法	/	3378	收集至污水处理站处理后回用于洒水降尘	/	系数法	/	3378	3600
			SS		1000	3.38		85%		150	0.51	
6	绿化用水		用水量	系数法	/	5492	进入土壤	/	系数法	/	0	4800

3.3.3 废气源强分析

3.3.3.1 矿尘产生量估算

本项目运营后，装卸货种包括装卸货种包括矿石、木柴、水泥及水泥熟料、橡胶及钢材，其中件杂货起尘量较小，存放在仓库中，防风效果较好。水泥及水泥熟料不在码头堆存，出口时由水泥罐车泵送至船舱，转运过程密闭，废气产生量较少。矿石一般露天堆放，属于易起尘货种，重点考虑散货矿石在装卸船、转运、堆存过程产生的矿尘，主要污染因子为 TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5}。

根据 2020 年项目运行情况统计，本项目实施后全厂年吞吐量 179 万吨，其中粉矿 899817 t，块矿 390970 t，不在场内储存的粉状散货 248443t，件杂货 250769 t。现有项目年吞吐量 140 万吨，其中粉矿 666695 t，块矿 268714 t，精煤类 74145t，不在场内储存的粉状散货 194313t，件杂货 196133 t。由于精煤类散货占现有项目总年吞吐量的 5.3%，比例较小，含水量较矿石类大，起尘量较粉矿散货小，且在本次改扩建中已将精煤类从货种中剔除，因此本次评价在重新核算现有项目废气源强时将精煤类的吞吐量平均分归入粉矿散货及块矿内。

（1）污染物特性

矿尘的发生量与矿石自身的物理、化学性质及其装卸工艺、地面风速，以及矿石表面含水率等较多因素有关。

①粒径分布

本项目设计散货年吞吐量 179 万吨，较原项目增加 39 万吨，其中矿石为金属矿石和非金属矿石。其中，金属矿石以东南亚锰矿、澳大利亚铁矿石为主，非金属矿石以石灰石、大理石、碎石、海砂为主。本次评价，以吞吐量较大、颗粒物量较高、含水率较低的铁矿石为代表货种，计算起尘量。



现场堆场情况

矿石的粒径百分比引用天津地质矿产研究所的检验结果，其中 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 分别占矿尘比例 6.84%、1.75%和 0.83%。

表 3.3-9 澳大利亚矿石货种粒径分布 单位：%

粒径 ≥(μm)	125- 75	75- 45	45- 28	28- 10	10- 7.5	7.5-5	5-2.5	<2.5	TSP 累计	PM ₁₀ 累计	PM _{2.5} 累计
粒径百分 比(%)	2.54	1.72	0.57	0.26	0.21	0.30	0.41	0.83	6.84	1.75	0.83

②沉降特性

矿尘重力沉降速率与粒径大小和颗粒物的密度有关，用斯托克斯沉降速率公式来计算。根据有关调查资料，矿尘的粒径、沉降速率及密度分布见下表。

表 3.3-10 矿尘的粒径、质量百分比及密度

粒径 D (μm)	2.5	5	7.5	10	28	45	75	100
质量百分数 Pi (%)	1.71	2.58	2.31	8.65	10.34	5.86	31.10	37.44
密度 (g/cm ³)	2.66	2.66	2.66	3.00	3.00	3.00	3.00	2.71

③含水率

自然干燥状态下，矿石的表面含水率约为 4%，极易起尘。一般散货环保要求其含水率 6%~8%之间，因而洒水除尘时散货含水率控制在 6%左右为宜。

(2) 污染源排放特征

根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS-T105-2021），煤炭或矿石堆场宜集中布置,并与其他货种隔离。露天堆场应根据需要设置围墙、防风抑尘网或防护林等防尘屏障。一般情况,防风抑尘网高度宜取 1.1~1.5 倍的堆垛高度，且高出堆垛部分不应小于 1m。根据建设单位提供的资料，堆场堆垛机最高工作高度为 3m，本次环评要求建设单位加装防风抑尘网，高度达 4.2m 以上，以确保围墙的挡风效果。

根据生产工艺分析，本项目大气污染物主要来源于矿石在装卸和堆存过程中产生的颗粒物（矿尘）。各大气污染源强排放特征见。

表 3.3-11 本项目大气污染源的排放特征表

类型	排放源	源的几何特征	起尘特性	排放高度
矿尘	堆场风蚀起尘	固定面源	静态起尘	3m
	仓库静态起尘	固定面源	静态起尘	8m
	门座式起重机装卸船	移动点源（按面源考虑）	动态起尘	10m
	自卸车卸料	移动点源（按面源考虑）	动态起尘	3m
	装载机装车	移动点源（按面源考虑）	动态起尘	3m
	道路起尘	移动点源（按面源考虑）	动态起尘	2m

(3) 源强估算模式及参数

本项目矿尘按起尘特性分两类，一是散货堆场表面的风蚀起尘，其发生量与尘源的表面含水率、地面风速等因素有关；二是装卸船、转运等过程的动态起尘，其发生量与环境风速、装卸高度、装卸设备封闭程度等因素有关；三是道路起尘。

①仓库及堆场风蚀起尘量

运营期间货种为矿石，年中转量为 179 万吨，新增中转量 39 万吨，矿石堆存过程中会产生静态起尘，静态起尘的计算模式根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T 105-2021）中的公式计算：

$$W' = E_w A_y 10^{-3}$$

$$E_w = k_i \sum_{i=1}^n P_i (1 - \eta) 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 (u'' - u_{t_i}'')^2 + 25 (u'' - u_{t_i}'') & u'' > u_{t_i}'' \\ 0 & u'' \leq u_{t_i}'' \end{cases}$$

$$u'' = 0.4u(z) / \ln(z/z_0) \quad z > z_0$$

式中：W'—堆场起尘量（t/a）；

A_y—料堆表面积（m²），由于散货堆场采取苫盖措施，源强计算时按照苫盖 3/4 堆场，1/4 堆垛裸露计。各堆场表面积计算结果见表 3.3-13；

E_w—堆场风蚀扬尘的排放系数（kg/m²）；

K_i—风蚀过程中物料的粒度乘数，根据原环境保护部公告 2014 年第 92 号《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的推荐值，TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 粒度乘数分别为 1.0、0.5、0.2；

n—料堆 1 年内受风力扰动的次数。

将表面阈值启动摩擦速度 1.33m/s 反推起尘临界时的地面风速，可知当堆料表面风速大于等于 9.34m/s 时，风蚀潜势大于 0，堆料产生静态风蚀起尘。根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），6 级风（10.8m/s）以上码头停止作业，堆场正常运作。2020 年钦州市最大小时风速为 11.8m/s，防风抑尘网对风速的避风效率取 25%。风速降至 8.85m/s，小于起尘临界的地面风速，风蚀潜势为 0，因此可知，防风抑尘网的安装可有效减少露天堆场的风蚀起尘量。

根据 2020 年钦州市气象统计结果可知，安装防风抑尘网前，每小时风速折算摩擦风速后大于阈值摩擦风速的个数为 51，安装防风抑尘网后每小时风速折算摩擦风速后大于阈值摩擦风速的个数为 0；

表 3.3-12 现有项目扰动次数统计及风蚀潜势计算（无防风抑尘网）

日期	小时	最大风速（m/s）	u*（m/s）	风蚀潜势（g/m ² ）
2020/5/5	11	9.4	1.4360	3.3009
2020/5/6	12	9.4	1.4360	3.3009
2020/5/7	1	9.4	1.4360	3.3009
2020/5/8	2	9.4	1.4786	4.9971
2020/5/9	9	9.4	1.3791	1.3676
2020/6/4	12	9.4	1.5071	6.2452
2020/6/8	13	9.4	1.4218	2.7824
2020/6/25	13	9.4	1.3507	0.5416
2020/8/1	14	9.4	1.3649	0.9429
2020/8/1	12	9.4	1.3791	1.3676
2020/12/30	14	9.4	1.3649	0.9429
2020/12/30	15	9.4	1.3649	0.9429
2020/3/8	16	9.5	1.3365	0.1638
2020/5/8	13	9.5	1.5639	9.0226
2020/5/8	14	9.5	1.5639	9.0226
2020/6/17	15	9.5	1.4928	5.6094
2020/12/30	17	9.5	1.3365	0.1638
2020/12/30	12	9.5	1.6350	13.0220
2020/3/8	13	9.6	1.6635	14.7859
2020/5/5	14	9.6	1.5497	8.2931
2020/5/5	15	9.6	1.5213	6.9044
2020/5/7	16	9.6	1.4644	4.4083
2020/2/16	17	9.7	1.3649	0.9429
2020/4/22	18	9.7	1.3365	0.1638
2020/5/9	12	9.9	1.3507	0.5416
2020/12/20	13	9.9	1.3365	0.1638
2020/12/30	14	9.9	1.3507	0.5416
2020/12/30	15	9.9	1.4786	4.9971
2020/2/16	16	10	1.4644	4.4083
2020/1/26	14	10.1	1.4075	2.2874
2020/1/26	15	10.1	1.3365	0.1638
2020/2/16	8	10.1	1.3365	0.1638
2020/7/11	13	10.1	1.3365	0.1638
2020/10/14	13	10.1	1.3507	0.5416
2020/12/20	6	10.1	1.3365	0.1638
2020/12/30	10	10.1	1.6777	15.7031
2020/5/7	14	10.3	1.4360	3.3009
2020/5/8	23	10.3	1.3365	0.1638
2020/12/30	0	10.3	1.3365	0.1638
2020/2/16	15	10.4	1.4360	3.3009
2020/5/8	18	10.4	1.4075	2.2874
2020/12/20	19	10.4	1.4786	4.9971
2020/5/6	20	10.5	1.4360	3.3009
2020/2/16	11	10.6	1.3365	0.1638
2020/5/7	12	10.7	1.3365	0.1638

日期	小时	最大风速 (m/s)	u* (m/s)	风蚀潜势 (g/m ²)
2020/5/7	13	10.9	1.4644	4.4083
2020/5/6	15	11	1.3507	0.5416
2020/5/6	19	11	1.4075	2.2874
2020/5/7	20	11.5	1.3507	0.5416
2020/5/7	21	11.7	1.4360	3.3009
2020/6/25	22	11.8	1.4075	2.2874

Pi—第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势 (g/m²)；

η—污染控制措施对堆存起尘的控制效率 (%)，根据原环境保护部公告 2014 年第 92 号《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的推荐值，详见表 3.3-14；

u*—摩擦风速 (m/s)；

ut*—阈值摩擦风速，起尘的临界摩擦风速 (m/s)，根据原环境保护部公告 2014 年第 92 号《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的推荐值，铁渣、矿渣（路基材料）表面阈值启动摩擦速度为 1.33m/s；

u(z)—地面风速 (m/s)；

z—地面风速检测高度 (m)，取 10m；

z0—地面粗糙度 (m)，根据原环境保护部公告 2014 年第 92 号《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的推荐值，城市取值 0.6，郊区取值 0.2，本次评价取 0.6。

根据计算公式可知，堆料表面是否有风蚀起尘仅与物料种类、地面风速、堆表面积有关，本项目改扩建增加码头年吞吐量，不增加堆场面积，源强核算货种不变，核算情景地面风速、风频相同，因此本项目新增大气污染源中无新增堆场风蚀起尘量。

根据《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）中“附录 A 堆场抑尘洒水水量计算方法”中的“A.0.1”；单堆垛表面积可按以下公式计算。

$$A_i = 2(L + B - \frac{H}{\tan \theta}) \times \frac{H}{\sin \theta} + (L - 2\frac{H}{\tan \theta}) \times (B - \frac{H}{\tan \theta})$$

上述公式中：

Ai——单座堆垛表面积 (m²)；

L——堆垛长度 (m)；

B——堆垛宽度 (m)；

H——堆垛高度 (m)，本项目最大堆垛高度 3 m；

θ ——堆垛安息角（°），一般散货静堆积较为 35~40°，本项目取最大值 40°。

表 3.3-13 散货堆场的料堆表面积计算

堆场名称	长/m	宽/m	高/m	安息角/°	堆表面积/m ²	计算堆表面积/m ²
南 1 堆场	118	125	3	40	15172	3793
南 2 堆场	118	125	3	40	15172	3793
南 3 堆场	117	125	3	40	15043	3761
北 1 堆场	118	129	3	40	15644	3911
北 2 堆场	118	148	3	40	17886	4471
北 3 堆场	117	159	3	40	19021	4755
合计					97938	24485

表 3.3-14 堆场风蚀扬尘控制措施的控制效率

堆料性质	控制措施	TSP 控制效率	PM ₁₀ 控制效率	PM _{2.5} 控制效率
矿料堆	定期洒水	52%	48%	40%
建筑料堆	编织布覆盖	78%	76%	64%

本项目不新增露天堆场面积，同时通过苫盖的方式降低堆场裸露面积，从而有效降低堆场风蚀起尘量。

②装卸作业矿尘起尘量

本项目动态起尘环节主要来自码头、堆场作业区。其中，码头矿石装卸船采用门座式起重机；堆场区矿石进堆场采用自卸车卸料堆垛，堆场内矿石取料采用装载机。粉矿与块矿分开装卸。

动态起尘的计算模式根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）推荐公式计算：

$$Q_2 = \alpha\beta H e^{\omega_2(\omega_0 - \omega)} Y / [1 + e^{0.25(v_2 - U)}]$$

式中， Q_2 —作业起尘量，kg；

U —风速，m/s；

Y —作业量，t；

H —作业落差，取 1.0m；

ω —含水率，%；

α —散货类型调节系数，块矿取 1.1，矿粉取 1.6，；

β —作业方式系数，装堆（船）时， $\beta=1$ ，取料时， $\beta=2$ ；

ω_2 —水分作用系数，与货种性质有关，散货为 0.4~0.45，本次评价取 0.45；

w_0 —水分作用效果的临界值，即含水率高于此值时水分作用效果增加不明显，与散货性质有关，矿石的 w_0 值为 5%；

v_2 —作业起尘量达到最大起尘量一半的风速，与粒径分布和颗粒物密度有关，一般散货取 16m/s（该取值为经验参数）。

表 3.3-15 起重机装卸船及堆场作业装载机装车起尘量计算参数

货种	α	β	ω_2	w_0	w	v_2	Y	H
块矿	1.1	装堆（船）时， $\beta=1$ ， 取料时， $\beta=2$	0.45	5%	正常工况：8%； 非正常工况：5%	16m/s	300t/h	1m
粉矿	1.6		0.45	5%		16m/s	300t/h	1m

③自卸汽车卸料起尘量

自卸汽车卸料起尘量按照《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）推荐公式计算。

$$Q=e^{0.61u}M/13.5$$

式中， Q —自卸汽车卸料起尘量（kg/s）；

u —平均风速（m/s），采用逐时风速；

M —汽车卸料量（t/s），0.22t/s（按照每辆车 20t，每次卸料 1.5min 计）。

④车辆在港口内辅装道路起尘量

道路起尘量根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）推荐公式计算：

$$W_{Ri}=E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - (n_r/365)) \times 10^{-6}$$

式中， W_{Ri} —道路扬尘源中颗粒物 PM_i 的总排放量（t/a）；

E_{Ri} —道路扬尘源中 PM_i 平均排放系数（g/(km·辆)）；

L_R —道路长度（km），所有车辆不是港区全线行驶，道路长度按照总长度 1/2；

N_R —一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量（辆/a），本项目取 89500 辆/a，现有工程取 70000（根据散货吞吐量除以车辆装载重量计算得出）；

n_r —不起尘天数，通过实测（统计降水造成的路面潮湿的天数）得到，在实测过程中存在困难的可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示，本评价根据钦州近 10 年气象数据统计取 150d。

其中，对于铺装道路，道路扬尘源排放系数按照下式计算：

$$E_{Pi}=k_i \times (sL)^{0.91} \times W^{1.02} \times (1-\eta)$$

式中， E_{Pi} —铺装道路的扬尘中 PM_i 排放系数（g/km）；

k_i —扬尘中 PM_i 的粒度乘数，推荐值见表 3.3-16；

sL —道路积尘负荷（ g/m^2 ），本评价参照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）附录 C 中道路类型为“优”的机动车道积尘负荷限定标准参考值， sL 取 $1g/m^2$ ；

W —平均车重（t），按 50t 计；

η —污染控制技术对扬尘的去除效率（%），推荐值见表 3.3-17。

表 3.3-16 铺装道路产生颗粒物的粒度乘数

粒径	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
粒度乘数（g/km）	3.23	0.62	0.15

表 3.3-17 铺装道路扬尘源控制措施的控制效率

控制措施	TSP 控制效率	PM ₁₀ 控制效率	PM _{2.5} 控制效率
洒水（2 次/d）	66%	55%	46%

（4）粉尘污染源强计算说明

本次评价矿尘源强采用 2020 年最常见气象条件统计结果进行分析，采用 2019 年逐时风速计算；根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），6 级风（10.8m/s）以上码头停止作业，码头装卸船计算风速最高值取 10.7m/s。

码头作业内容主要为起重机装卸船，由②装卸作业矿尘起尘量所用公式，分别计算块矿和粉矿的卸船、装船环节起尘量后加和得出；块矿、粉矿堆场作业包括自卸车卸料堆垛及装载机取料装车，分别由③自卸车卸料+②装卸作业矿尘起尘量中装载机装车环节计算。

金属矿石、非金属矿石按照现有项目 2020 年运行情况可知，块矿与矿粉的比率约为 1:10 计，现有工程年吞吐量为 140 万吨，改扩建后年吞吐量合计为 179 万吨。

堆场设置防风抑尘网、装卸机械设置喷淋装置的措施，参考工程实例“天津港南疆港区 26 号铁矿石码头工程”可知，防风抑尘网的风速削减率可达 20%~30%，综合除尘效率可达 70%以上，考虑到本项目防风抑尘网仅加装在主导风向的上下风向及西面厂界，因此本次评价对防风抑尘网的避风效率取保守值 25%；

现有工程正常工况：堆场无防风抑尘网，堆垛未采取苫盖措施，湿式抑尘系统正常作业，货种表面含水率保持 6~8%，考虑到散货装卸船安装了喷淋设施，堆场作业时均使用移动雾炮机进行喷淋降尘，本次评价按 8%。

除开展装卸转运的堆垛，其余堆垛采用防雨篷布苫盖，堆垛苫盖面积按照散货堆

场面积的 3/4 计；湿式抑尘系统正常作业，货种表面含水率保持 8%，码头路面定期洒水降尘。

非正常工况：安装防风抑尘网，堆场无苫盖，部分喷淋设备故障使物料含水率降低至 5%，喷淋抑尘对各环节的降尘效率减半，道路未进行洒水降尘。

根据原环境保护部公告 2014 年第 92 号《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，通过在输送点位连续洒水操作对 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 有较好的控制效果，建设单位在门座式起重机上配套安装喷淋设施，在进行堆场作业时采用移动式雾炮机进行洒水降尘，其抑尘效率见表 3.3-18。

本项目工况选取情况见表 3.3-19，源强参数清单见表 3.3-20，现有项目陆域粉尘排放情况见表 3.3-21，改扩建后项目正常工况下陆域粉尘产生情况及排放情况见表 3.3-23 表 3.3-24，改扩建后项目非正常工况下陆域粉尘产生情况见表 3.3-25，现有项目粉尘源强汇总见表 3.3-26，改扩建后正常工况下项目粉尘源强汇总见表 3.3-27，非正常工况粉尘源强汇总见表 3.3-28

表 3.3-18 堆场操作扬尘控制措施的控制效率

控制措施	TSP 控制效率	PM ₁₀ 控制效率	PM _{2.5} 控制效率
输送点位连续洒水操作	74%	62%	52%

表 3.3-19 作业工况选取情况表

作业位置	作业设备	规格	数量
码头	起重机	最大起重能力 40t，轨距 10.5m	5 台
码头、堆场	自卸车	20t	5 台
堆场	装载机	20t	5 台

表 3.3-20 源强参数调查清单

编号	长度	宽度	面源排放高度	年排放小时数	排放工况
	m	m	m	h	无组织正常排放
堆场风蚀起尘	378	320	3	8760	无组织正常排放
起重机装卸船（块矿）	300	40	10	4752	无组织正常排放
起重机装卸船（粉矿）	300	40	10	4752	无组织正常排放
块矿堆场作业	158	117	3	4752	无组织正常排放
粉矿堆场作业	158	117	3	4752	无组织正常排放
周边道路	378	320	2	4200	无组织正常排放

表 3.3-21 现有项目颗粒物排放量（吞吐量 140 万吨） 单位：t/a

污染物	风速范围 (m/s)	<2	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~4.9	5.0~5.9	6.0~6.9	7.0~7.9	8.0~8.9	9.0~9.9	≥10
	计算风速 (m/s)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.7
风速频率		12.73%	21.87%	19.49%	17.09%	12.59%	8.96%	4.68%	1.73%	0.60%	0.26%
TSP	堆场风蚀起尘	0.0593	0.1299	0.1472	0.1638	0.1526	0.1368	0.0896	0.0413	0.0178	0.0099
	起重机装卸船（块矿）	0.0863	0.1889	0.2142	0.2382	0.2220	0.1990	0.1303	0.0601	0.0259	0.0144
	起重机装卸船（粉矿）	0.2067	0.6391	0.9273	1.3602	1.7156	2.1286	1.9663	1.3003	0.8172	0.7245
	块矿堆场作业	0.4221	1.2083	1.8367	2.7995	3.6400	4.6224	4.3444	2.9091	1.8447	1.6475
	粉矿堆场作业	0.0593	0.1299	0.1472	0.1638	0.1526	0.1368	0.0896	0.0413	0.0178	0.0099
	周边道路	1.1821									
PM ₁₀	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0169	0.0273
	起重机装卸船（块矿）	0.0222	0.0486	0.0551	0.0612	0.0571	0.0512	0.0335	0.0154	0.0067	0.0037
	起重机装卸船（粉矿）	0.0323	0.0706	0.0801	0.0891	0.0830	0.0744	0.0487	0.0225	0.0097	0.0054
	块矿堆场作业	0.0773	0.2390	0.3468	0.5086	0.6415	0.7960	0.7353	0.4862	0.3056	0.2709
	粉矿堆场作业	0.1557	0.4471	0.6815	1.0409	1.3556	1.7236	1.6213	1.0863	0.6892	0.6157
	周边道路	0.3003									
PM _{2.5}	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4922E-06	0.00724
	起重机装卸船（块矿）	0.0133	0.0291	0.0330	0.0367	0.0342	0.0307	0.0201	0.0093	0.0040	0.0022
	起重机装卸船（粉矿）	0.0193	0.0423	0.0480	0.0534	0.0497	0.0446	0.0292	0.0135	0.0058	0.0032
	块矿堆场作业	0.0463	0.1432	0.2077	0.3047	0.3843	0.4769	0.4405	0.2913	0.1831	0.1623
	粉矿堆场作业	0.0916	0.2642	0.4041	0.6189	0.8078	1.0287	0.9687	0.6496	0.4124	0.3686
	周边道路	0.0872									
未加装防风抑尘网，进行物料苫盖，堆场作业时采用移动式雾炮机喷淋降尘，路面定时洒水降尘											

表 3.3-22 现有项目（吞吐量 140 万吨）“以新带老”后颗粒物排放量 单位：t/a

污染物	风速范围 (m/s)	<2	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~4.9	5.0~5.9	6.0~6.9	7.0~7.9	8.0~8.9	9.0~9.9	≥10
	计算风速 (m/s)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.7
	风速频率	12.73%	21.87%	19.49%	17.09%	12.59%	8.96%	4.68%	1.73%	0.60%	0.26%
TSP	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0004
	起重机装卸船（块矿）	0.0541	0.1116	0.1193	0.1253	0.1104	0.0938	0.0584	0.0257	0.0106	0.0056
	起重机装卸船（粉矿）	0.0787	0.1624	0.1735	0.1822	0.1606	0.1365	0.0849	0.0374	0.0154	0.0082
	块矿堆场作业	0.1738	0.4785	0.6044	0.7638	0.8240	0.8703	0.6828	0.3832	0.2044	0.1491
	粉矿堆场作业	0.3388	0.8506	1.1231	1.4766	1.6485	1.7924	1.4403	0.8242	0.4467	0.3306
	周边道路	1.1821									
PM ₁₀	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0169	0.0273
	起重机装卸船（块矿）	0.0202	0.0417	0.0446	0.0468	0.0413	0.0351	0.0218	0.0096	0.0040	0.0021
	起重机装卸船（粉矿）	0.0294	0.0607	0.0649	0.0681	0.0601	0.0510	0.0318	0.0140	0.0058	0.0031
	块矿堆场作业	0.0650	0.1789	0.2260	0.2856	0.3081	0.3254	0.2553	0.1433	0.0764	0.0558
	粉矿堆场作业	0.1267	0.3181	0.4200	0.5521	0.6164	0.6702	0.5386	0.3082	0.1670	0.1236
	周边道路	0.3003									
PM _{2.5}	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4922E-06	0.00724
	起重机装卸船（块矿）	0.0121	0.0250	0.0267	0.0281	0.0247	0.0210	0.0131	0.0058	0.0024	0.0013
	起重机装卸船（粉矿）	0.0176	0.0364	0.0389	0.0408	0.0360	0.0306	0.0190	0.0084	0.0035	0.0018
	块矿堆场作业	0.0389	0.1072	0.1354	0.1711	0.1846	0.1950	0.1530	0.0858	0.0458	0.0334
	粉矿堆场作业	0.0759	0.1906	0.2516	0.3308	0.3693	0.4015	0.3227	0.1846	0.1001	0.0741
	周边道路	0.0871									
安装防风抑尘网，堆场苫盖，起重机配套安装喷淋设施，堆场作业时使用移动式雾炮机喷淋降尘，码头路面定时喷淋降尘											

表 3.3-23 179 万吨年吞吐量正常工况粉尘产生量计算（采取抑尘措施前） 单位：t/a

污染物	风速范围 (m/s)	<2	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~4.9	5.0~5.9	6.0~6.9	7.0~7.9	8.0~8.9	9.0~9.9	≥10
	计算风速 (m/s)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.7
	风速频率	12.73%	21.87%	19.49%	17.09%	12.59%	8.96%	4.68%	1.73%	0.60%	0.26%
TSP	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0123	0.9560
	起重机装卸船（块矿）	0.2917	0.6388	0.7241	0.8056	0.7507	0.6730	0.4406	0.2031	0.0876	0.0485
	起重机装卸船（粉矿）	0.4242	0.9291	1.0533	1.1717	1.0920	0.9789	0.6409	0.2954	0.1274	0.0706
	块矿堆场作业	1.0166	3.1428	4.5605	6.6893	8.4370	10.4679	9.6696	6.3943	4.0186	3.5627
	粉矿堆场作业	2.0104	5.7991	8.8702	13.5867	17.7321	22.5808	21.2654	14.2606	9.0520	8.0907
	周边道路	4.4452									
PM ₁₀	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3145	0.1223
	起重机装卸船（块矿）	0.0746	0.1634	0.1853	0.2061	0.1921	0.1722	0.1127	0.0520	0.0224	0.0124
	起重机装卸船（粉矿）	0.1085	0.2377	0.2695	0.2998	0.2794	0.2505	0.1640	0.0756	0.0326	0.0181
	块矿堆场作业	0.2601	0.8041	1.1668	1.7114	2.1586	2.6782	2.4740	1.6360	1.0281	0.9115
	粉矿堆场作业	0.5144	1.4837	2.2694	3.4761	4.5367	5.7773	5.4407	3.6485	2.3159	2.0700
	周边道路	0.8533									
PM _{2.5}	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.02320
	起重机装卸船（块矿）	0.0354	0.0775	0.0879	0.0977	0.0911	0.0817	0.0535	0.0246	0.0106	0.0059
	起重机装卸船（粉矿）	0.0515	0.1127	0.1278	0.1422	0.1325	0.1188	0.0778	0.0358	0.0155	0.0086
	块矿堆场作业	0.1234	0.3814	0.5534	0.8117	1.0238	1.2702	1.1734	0.7759	0.4876	0.4323
	粉矿堆场作业	0.2440	0.7037	1.0764	1.6487	2.1517	2.7401	2.5804	1.7304	1.0984	0.9818
	周边道路	0.2064									
未计入防风抑尘网、喷淋设施、堆场苫盖的抑尘效率											

表 3.3-24 179 万吨年吞吐量正常工况粉尘排放量计算（采取抑尘措施后） 单位：t/a

污染物	风速范围 (m/s)	<2	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~4.9	5.0~5.9	6.0~6.9	7.0~7.9	8.0~8.9	9	10
	计算风速 (m/s)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.7
	风速频率 (%)	12.73%	21.87%	19.49%	17.09%	12.59%	8.96%	4.68%	1.73%	0.60%	0.26%
TSP	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	起重机装卸船（块矿）	0.0692	0.1427	0.1525	0.1602	0.1412	0.1200	0.0747	0.0328	0.0136	0.0072
	起重机装卸船（粉矿）	0.1007	0.2076	0.2219	0.2330	0.2053	0.1745	0.1086	0.0478	0.0198	0.0105
	块矿堆场作业	0.2222	0.6118	0.7727	0.9766	1.0535	1.1128	0.8730	0.4899	0.2614	0.1907
	粉矿堆场作业	0.4332	1.0876	1.4359	1.8879	2.1077	2.2917	1.8416	1.0539	0.5711	0.4226
	周边道路	1.5114									
PM10	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	起重机装卸船（块矿）	0.0259	0.0534	0.0570	0.0599	0.0528	0.0449	0.0279	0.0123	0.0051	0.0027
	起重机装卸船（粉矿）	0.0376	0.0776	0.0830	0.0871	0.0768	0.0652	0.0406	0.0179	0.0074	0.0039
	块矿堆场作业	0.0831	0.2288	0.2889	0.3652	0.3939	0.4161	0.3264	0.1832	0.0977	0.0713
	粉矿堆场作业	0.1620	0.4067	0.5369	0.7060	0.7881	0.8570	0.6886	0.3941	0.2136	0.1580
	周边道路	0.3840									
PM _{2.5}	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	起重机装卸船（块矿）	0.0155	0.0320	0.0342	0.0359	0.0316	0.0269	0.0167	0.0074	0.0030	0.0016
	起重机装卸船（粉矿）	0.0225	0.0465	0.0497	0.0522	0.0460	0.0391	0.0243	0.0107	0.0044	0.0023
	块矿堆场作业	0.0498	0.1370	0.1731	0.2188	0.2360	0.2493	0.1956	0.1098	0.0586	0.0427
	粉矿堆场作业	0.0971	0.2436	0.3217	0.4229	0.4722	0.5134	0.4126	0.2361	0.1279	0.0947
	周边道路	0.1115									
安装防风抑尘网，堆场苫盖，起重机配套安装喷淋设施，堆场作业时使用移动式雾炮机喷淋降尘，码头路面定时喷淋降尘											

表 3.3-25 179 万吨年吞吐量非正常工况起尘量计算 单位：t/a

污染物	风速范围 (m/s)	<2	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~4.9	5.0~5.9	6.0~6.9	7.0~7.9	8.0~8.9	9	10
	计算风速 (m/s)	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.7
	风速频率	12.73%	21.87%	19.49%	17.09%	12.59%	8.96%	4.68%	1.73%	0.60%	0.26%
TSP	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	起重机装卸船（块矿）	0.0692	0.1427	0.1525	0.1602	0.1412	0.1200	0.0747	0.0328	0.0136	0.0072
	起重机装卸船（粉矿）	0.1007	0.2076	0.2219	0.2330	0.2054	0.1745	0.1086	0.0478	0.0198	0.0105
	块矿堆场作业	0.5920	1.6144	2.1827	2.9272	3.3214	3.6592	2.9714	1.7144	0.9351	0.6961
	粉矿堆场作业	1.2844	3.3951	4.6810	6.3772	7.3272	8.1522	6.6709	3.8720	2.1217	1.5858
	周边道路	4.4452									
PM10	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	起重机装卸船（块矿）	0.0259	0.0534	0.0570	0.0599	0.0528	0.0449	0.0279	0.0123	0.0051	0.0027
	起重机装卸船（粉矿）	0.0376	0.0776	0.0830	0.0871	0.0768	0.0653	0.0406	0.0179	0.0074	0.0039
	块矿堆场作业	0.1624	0.4437	0.5912	0.7833	0.8801	0.9620	0.7762	0.4457	0.2422	0.1796
	粉矿堆场作业	0.3445	0.9013	1.2325	1.6683	1.9070	2.1132	1.7238	0.9982	0.5459	0.4074
	周边道路	0.8533									
PM _{2.5}	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	起重机装卸船（块矿）	0.0155	0.0320	0.0342	0.0359	0.0316	0.0269	0.0167	0.0074	0.0030	0.0016
	起重机装卸船（粉矿）	0.0226	0.0465	0.0497	0.0522	0.0460	0.0391	0.0243	0.0107	0.0044	0.0023
	块矿堆场作业	0.0813	0.2226	0.2933	0.3851	0.4294	0.4664	0.3745	0.2142	0.1160	0.0858
	粉矿堆场作业	0.1696	0.4404	0.5984	0.8057	0.9172	1.0131	0.8244	0.4764	0.2602	0.1939
	周边道路	0.2064									
安装防风抑尘网，堆场无苫盖，部分喷淋设备故障使物料含水率降低至 5%，道路未进行洒水降尘											

表 3.3-26 现有项目颗粒物源强重新核算汇总（年吞吐量 140 万吨） 单位：t/a

序号	排放源	现有项目排放量			现有项目“以新带老”后排放量		
		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	堆场风蚀起尘	0.191	0.044	0.007	0	0	0
2	起重机装卸船 (块矿)	0.948	0.355	0.212	0.150	0.056	0.034
3	起重机装卸船 (粉矿)	1.379	0.516	0.309	0.219	0.082	0.049
4	块矿堆场作业	11.786	4.407	2.640	1.080	0.404	0.242
5	粉矿堆场作业	25.275	9.417	5.615	2.162	0.808	0.484
6	周边道路	1.182	0.300	0.087	0.281	0.072	0.021
合计		40.761	15.039	8.87	3.892	1.422	0.83

表 3.3-27 本项目颗粒物正常工况下源强汇总（年吞吐量增量 179 万吨） 单位：t/a

序号	排放源	产生量			排放量		
		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	堆场风蚀起尘	0.968	0.437	0.023	0	0	0
2	起重机装卸船 (块矿)	4.664	1.193	0.566	0.914	0.342	0.205
3	起重机装卸船 (粉矿)	6.784	1.736	0.823	1.330	0.497	0.298
4	块矿堆场作业	57.959	14.829	7.033	6.565	2.455	1.471
5	粉矿堆场作业	123.248	31.533	14.956	13.133	4.911	2.942
6	周边道路	4.445	0.853	0.206	1.511	0.384	0.111
合计		198.068	50.581	23.607	23.453	8.589	5.027

表 3.3-28 本项目颗粒物非正常工况下源强汇总（年吞吐量增量 179 万吨） 单位：kg/h

序号	排放源	本项目（年吞吐量 179 万吨）非正常工况排放量		
		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	堆场风蚀起尘	0	0	0
2	起重机装卸船（块矿）	0.192	0.072	0.043
3	起重机装卸船（粉矿）	0.280	0.105	0.063
4	块矿堆场作业	4.338	1.150	0.562
5	粉矿堆场作业	9.568	2.492	1.199
6	周边道路	1.058	0.203	0.049
合计		15.436	4.022	1.916

根据表 3.3-26 可计算出本项目采取“以新带老”削减量，详见表 3.3-29；根据表 3.3-26 项目采取“以新带老”后的排放量及表 3.3-27 本项目正常工况下污染物排放量可计算出项目年吞吐量增加 39 万吨后的新增污染物排放量，详见表 3.3-30。

表 3.3-29 现有项目“以新带老”削减量（年吞吐量增量 140 万吨） 单位：t/a

序号	排放源	现有项目（年吞吐量 140 万吨）“以新带老”削减量		
		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	堆场风蚀起尘	0.191	0.044	0.007
2	起重机装卸船（块矿）	0.233	0.087	0.052
3	起重机装卸船（粉矿）	0.339	0.127	0.076
4	块矿堆场作业	6.652	2.487	1.490
5	粉矿堆场作业	15.003	5.576	3.313
6	周边道路	0	0	0
合计		22.418	8.321	4.938

表 3.3-30 本项目新增污染源排放量（年吞吐量增量 39 万吨） 单位：t/a

序号	排放源	新增年吞吐量 39 万吨产生量			新增年吞吐量 39 万吨排放量		
		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	堆场风蚀起尘	0	0	0	0	0	0
2	起重机装卸船（块矿）	1.016	0.260	0.123	0.199	0.074	0.045
3	起重机装卸船（粉矿）	1.478	0.378	0.179	0.290	0.108	0.065
4	块矿堆场作业	12.628	3.231	1.532	1.430	0.535	0.320
5	粉矿堆场作业	26.853	6.870	3.258	2.861	1.070	0.641
6	周边道路	0.968	0.186	0.045	0.329	0.084	0.024
合计		42.943	10.925	5.137	5.109	1.871	1.095

表 3.3-31 本项目新增污染源非正常工况排放量（年吞吐量增量 39 万吨） 单位：kg/h

序号	排放源	本项目新增年吞吐量 39 万吨非正常工况排放量		
		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	堆场风蚀起尘	0	0	0
2	起重机装卸船（块矿）	0.042	0.016	0.009
3	起重机装卸船（粉矿）	0.061	0.023	0.014
4	块矿堆场作业	0.945	0.251	0.122
5	粉矿堆场作业	2.085	0.543	0.261
6	周边道路	0.231	0.044	0.011
合计		3.364	0.877	0.417

3.3.3.2 机械设备燃油尾气量估算

本项目主要机械设备较现有项目相比变化不大，主要设备包括装载机、自卸车、牵引车、叉车等。根据建设单位提供资料，本项目机械设备年消耗柴油约 300t（以密度 0.82t/m³ 计算）。根据《大气环境工程师使用手册》，燃烧 1m³ 轻柴油其排放的 SO₂ 量为 20A kg（A 为含硫量，根据国家质量标准《普通柴油》（GB252-2015），A 按 10mg/kg 计算）；燃烧 1m³ 轻柴油其排放的 NO_x 量按 1.4kg 计。据此估算，本项目装卸

设备燃油尾气排放量 SO₂ 为 0.07kg/a，NO_x 为 0.51t/a。

表 3.3-32 机械设备废气污染物排放情况

耗油量	密度	排放因子		排放量 (kg/a)	
		SO ₂	NO _x	SO ₂	NO _x
300t	0.82t/m ³	0.0002kg/m ³ -柴油	1.4kg/m ³ -柴油	0.07	0.51

3.3.3.3 食堂油烟废气量估算

食堂运营排放油烟废气，安装的油烟净化器效率不低于 80%，能够确保油烟排放浓度 ≤2.0mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相应要求。

3.3.3.4 项目综合防尘效率分析

根据项目工程分析，陆海港务（钦州）有限公司散杂货码头现有项目 TSP 排放量为 40.761 t/a，本项目完成改扩建后，全厂 TSP 产生量达 198.068 t/a，通过采取防风抑尘网+堆场苫盖+喷淋洒水等措施后，全厂 TSP 排放量 23.453 t/a，较现有项目 TSP 削减量为 17.308 t/a，全厂 TSP 去除率达 88.16%，满足《钦州港总体规划（2019-2035 年）》规划环评及其审查意见中对于全厂综合去除率大于 80%的要求，其 TSP 削减量占《广西钦州石化产业园总体发展规划（2020-2035 年）》规划环评及其审查意见中近期对烟粉尘削减量 771t/a 的 2.24%。

表 3.3-33 本项目改扩建后全厂大气污染源源强核算结果一览表（年吞吐量 179 万吨）

序号	工序	污染源	排放源性质	污染物	污染源参数特征 (m)	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 (h)
						核算方法	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	工艺/去向	效率	核算方法	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	
1	堆场风蚀起尘	堆场	无组织	TSP	378×320	系数法	0.968	0.111	防风抑尘网+苫盖	100%	系数法	0	0	8760
				PM ₁₀		系数法	0.437	0.050		100%	系数法	0	0	
				PM _{2.5}		系数法	0.023	0.003		100%	系数法	0	0	
2	起重机装卸船（块矿）	码头前沿	无组织	TSP	300×40	系数法	4.664	0.981	洒水喷淋+及时冲洗清扫码头面	79.27%	系数法	0.914	0.192	4752
				PM ₁₀		系数法	1.193	0.251		69.70%	系数法	0.342	0.072	
				PM _{2.5}		系数法	0.566	0.119		61.73%	系数法	0.205	0.043	
3	起重机装卸船（粉矿）	码头前沿	无组织	TSP	300×40	系数法	6.784	1.428	洒水喷淋+及时冲洗清扫码头面	79.27%	系数法	1.330	0.280	4752
				PM ₁₀		系数法	1.736	0.365		69.70%	系数法	0.497	0.105	
				PM _{2.5}		系数法	0.823	0.173		61.73%	系数法	0.298	0.063	
4	块矿堆场作业	堆场	无组织	TSP	158×117	系数法	57.959	12.197	防风抑尘网+洒水喷淋	86.79%	系数法	6.565	1.381	4752
				PM ₁₀		系数法	14.829	3.121		80.70%	系数法	2.455	0.517	
				PM _{2.5}		系数法	7.033	1.480		75.62%	系数法	1.471	0.309	
5	粉矿堆场作业	堆场	无组织	TSP	158×117	系数法	123.248	25.936	防风抑尘网+洒水喷淋	87.77%	系数法	13.133	2.764	4752
				PM ₁₀		系数法	31.533	6.636		82.13%	系数法	4.911	1.033	
				PM _{2.5}		系数法	14.956	3.147		77.42%	系数法	2.942	0.619	
6	周边道路	道路	无组织	TSP	378×320	系数法	4.445	1.058	防风抑尘网+定期清扫+洒水喷淋	66.00%	系数法	1.511	0.360	4200
				PM ₁₀		系数法	0.853	0.203		55.00%	系数法	0.384	0.091	
				PM _{2.5}		系数法	0.206	0.049		46.00%	系数法	0.111	0.027	
7	汽车机械作业	作业机械	无组织	SO ₂	158×117	系数法	7×10 ⁻⁵	1.47×10 ⁻⁵	—	0.00%	系数法	7×10 ⁻⁵	1.47×10 ⁻⁵	4752
				NO _x		系数法	0.510	0.107		0.00%	系数法	0.510	0.107	
8	食堂	食堂油烟	有组织	油烟	5m	类比法	少量	少量	油烟净化器	80.00%	类比法	少量	少量	间歇

表 3.3-34 本项目新增污染源大气污染源源强核算结果一览表（新增年吞吐量 39 万吨）

序号	工序	污染源	排放源性质	污染物	污染源参数特征(m)	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间(h)	
						核算方法	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	工艺/去向	效率	核算方法	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)		
1	码头装卸船(块矿)	码头前沿	无组织	TSP	300×40	系数法	1.016	0.214	洒水喷淋+及时冲洗清扫码头面	80.40%	系数法	0.199	0.042	4752	
				PM ₁₀		系数法	0.260	0.055		71.36%		系数法	0.074		0.016
				PM _{2.5}		系数法	0.123	0.026		63.82%		系数法	0.045		0.009
2	码头装卸船(粉矿)	码头前沿	无组织	TSP	300×40	系数法	1.478	0.311	洒水喷淋+及时冲洗清扫码头面	80.40%	系数法	0.290	0.061	4752	
				PM ₁₀		系数法	0.378	0.080		71.36%		系数法	0.108		0.023
				PM _{2.5}		系数法	0.179	0.038		63.82%		系数法	0.065		0.014
3	块矿堆场作业	堆场	无组织	TSP	158×117	系数法	12.628	2.657	防风抑尘网+洒水喷淋	88.67%	系数法	1.430	0.301	4752	
				PM ₁₀		系数法	3.231	0.680		83.45%		系数法	0.535		0.113
				PM _{2.5}		系数法	1.532	0.322		79.09%		系数法	0.320		0.067
4	粉矿堆场作业	堆场	无组织	TSP	158×117	系数法	26.853	5.651	防风抑尘网+洒水喷淋	89.34%	系数法	2.861	0.602	4752	
				PM ₁₀		系数法	6.870	1.446		84.43%		系数法	1.070		0.225
				PM _{2.5}		系数法	3.258	0.686		80.33%		系数法	0.641		0.135
5	道路扬尘	道路	无组织	TSP	378×320	系数法	0.968	0.231	防风抑尘网+洒水喷淋	66.00%	系数法	0.329	0.078	4200	
				PM ₁₀		系数法	0.186	0.044		55.00%		系数法	0.084		0.020
				PM _{2.5}		系数法	0.045	0.011		46.00%		系数法	0.024		0.006

3.3.4 噪声源强分析

本项目运营期噪声源来自装卸机械设备。根据《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-2007）中相关经验数据，机械设备噪声源强见表 3.3-35。

表 3.3-35 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	噪声源	声源类型 (频发、偶发)	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
			核算方法	声功率级/dB(A)	工艺	降噪效果/dB(A)	核算方法	声功率级/dB(A)	
码头	固定吊	偶发	类比法	90	减震、消声	≥15	类比法	75	7920
	门机起重机	偶发		90	减震、消声	≥15		75	
	20t 装载机	偶发		85	/	0		85	
	船舶	偶发		72	/	0		72	
堆场	5t 叉车装卸车	偶发		85	/	0		85	8400
	自卸车	偶发		75	/	0		75	
	平板车	偶发		75	/	0		75	

运营期期间产生噪声源主要为到港船舶、运输车辆以及装卸作业机械等。

到港船舶、运输车辆均为流动声源，装卸作业机械（含装载机）因为在固定的场地工作视为固定声源。

装卸作业机械为频发噪声源，到港船舶、运输车辆为偶发噪声源。

到港船舶、运输车辆为线声源，装载机、固定吊、门座式起重机为点声源。

表 3.3-36 项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	噪声源	型号	空间相对位置			声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	持续时间
			X	Y	Z			
1	固定吊		14	66	0	90	减震、消声	7920
2	门机起重机	MQ16t-33m	-4	-25	0	90	减震、消声	
3	20t 装载机		-2	113	0	85	/	
4	船舶		15	-43	0	72	/	
5	5t 叉车装卸车		-329	72	0	85	/	8400
6	自卸车		-341	-31	0	75	/	
7	平板车	PC5	-184	17	0	75	/	

码头面靠海边缘中点为原点

3.3.5 固体废物

运营期固体废物主要包括到船舶垃圾和港区生活生产垃圾。

(1) 船舶垃圾

船舶生活垃圾：按照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），船舶生活

垃圾发生系数为 $1.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，按照运营期泊位运营时间为 330 天，泊位数量为 2，利用率 60%，当停靠 2 艘 1 万吨级货船时，船员 25 人/艘计，估算本项目运营后产生的船舶生活垃圾量约为 $14.85\text{t}/\text{a}$ ；当停靠 1 艘 2 万吨级货船时，船员按照 40 人计，本项目运营后产生的船舶生活垃圾量约为 $11.88\text{t}/\text{a}$ ；因此项目全厂运营期船舶生活垃圾量按 $14.85\text{t}/\text{a}$ 。

船舶检修废物：按照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），每艘到港船舶每天产生船舶检修废物 20kg ，当码头运营期按 10000DWT 货船计，到港船舶数量为 179 艘/a，则最大可能船舶检修废物产生量约 $2.24\text{t}/\text{a}$ ；当码头运营期按 20000DWT 货船计，到港船舶数量为 89.5 艘/a，则最大可能船舶检修废物产生量约 $2.69\text{t}/\text{a}$ ；因此项目全厂运营期船舶检修废物产生量按 $2.69\text{t}/\text{a}$ 计。

原项目最大到港船只数量为 280 艘 5000 吨货船，船员 10 人/艘计，平均停靠时间 8h，船舶生活垃圾量约为 $5.94\text{t}/\text{a}$ ，船舶检修废物产生量约 $1.12\text{t}/\text{a}$ 。本项目新增船舶生活垃圾量约为 $8.91\text{t}/\text{a}$ ，船舶检修废物约 $1.57\text{t}/\text{a}$ 。

船舶垃圾则经检疫后由港监部门指定的清洁公司统一收集处理。

（2）生活垃圾

现有项目与改扩建后相比劳动定员不变，因此陆域生活垃圾产生量保持不变。本项目工作人员总定员 65 人，作业班次按四班三倒考虑，年运行 350 天。生活垃圾发生系数按照 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则估算生活垃圾产生量约 $22.75\text{t}/\text{a}$ ，由港区环卫部门统一收集处理。

（4）污水处理站污泥

污水处理站污泥主要为散货污水中的悬浮物；本次环评码头前沿、道路、车辆冲洗废水 SS 浓度取 $2000\text{mg}/\text{L}$ ，码头前沿、堆场径流雨水含尘量取 $1000\text{mg}/\text{L}$ ，根据前述计算可知进入污水处理站处理的冲洗废水总量约为 $21807\text{m}^3/\text{a}$ ，径流雨水量 $508050\text{m}^3/\text{a}$ ，SS 处理后回用浓度为 $150\text{mg}/\text{L}$ ，则散货污水处理站产生污泥约 $472.63\text{t}/\text{a}$ 。

现有项目进入沉淀池的冲洗废水总量约为 $20507\text{m}^3/\text{a}$ ，径流雨水量 $508050\text{m}^3/\text{a}$ ，SS 处理后回用浓度为 $400\text{mg}/\text{L}$ ，则散货污水处理站产生污泥约 $338.84\text{t}/\text{a}$ 。

根据码头设计转运的货种来看，不涉及有毒有害的物质，污水处理站污泥不属于危险废物，收集后定期清掏后回收归堆回用。

（4）危险废物

本项目配套有机修车间，对项目内的机械的维修、保养项目机械设备维修时产生

机修废油于危险废物 HW08，年产生量约 0.5t，暂存于现有机修间内部的一座 20m² 的危险废物暂存间，定期委托广西秋强环保科技有限公司等有资质的单位进行处置。发生船舶溢油事故时我公司委托钦州市桂通船舶服务有限公司提供应急事故处理服务，溢油渣由钦州市桂通船舶服务有限公司收集后处置。污水处理站采用紫外光消毒的方式，产生废 UV 灯管，其废物类别为 HW29，一般每 2 年更管 1 次，单次更换量约 0.02t，平均年产生量约 0.01t，由污水处理设备安装运维单位更换时回收。维修过程中产生的含有抹布、废油桶属于其他废物 HW49，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》及《危险废物豁免管理清单》，危险废物处置方式详见表 3.3-37。

表 3.3-37 本项目运营期危险废物汇总表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	主要成分	危险特性	污染防治措施
1	含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49	/	装卸设备 维修	石油类	毒性	由于含油抹布混入生活垃圾难以区分，不按危险废物管理，与生活垃圾一同处理
2	废油桶							废油桶用于储存废机油，
3	维修废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.5	装卸设备 维修		毒性 易燃性	废油用废油桶封闭储存于废弃物暂存间，委托专业危险废物处置单位无害化处置
4	溢油渣	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	发生事故时产生	发生船舶溢油事故		毒性 易燃性	由船舶溢油事故应急单位收集处置
5	废 UV 灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.01	污水处理站维护		汞及其化合物	毒性

（4）散落物料

本项目装卸过程中会产生少量散落物料，收集后回用；遗撒量参照《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）推荐的船舶卸货作业固废发生量公式计算。

$$G=W \times K$$

式中，G 为高峰时期卸船作业产生的固体废物量（kg）；

W 为高峰周期卸下的货物量（kg）；

K 为货物废物发生率，干散货可取 1/10000。

本工程极端情况下散货吞吐量合计 179 万 t/a，其中卸船量约 125.3 万 t/a，估算散

落物料量约为 125.3t/a，收集后回用。

现有工程散货吞吐量合计 140 万 t/a，其中卸船量约 98 万 t/a。估算散落物料量约为 98t/a，收集后回用。

表 3.3-38 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

序号	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
			核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
1	船舶垃圾	一般固废/危险废物	系数法	17.09	外委处置	17.09	由港监部门指定的清洁公司统一收集处理
2	生活垃圾	一般固废	系数法	22.75	外委处置	22.75	环卫部门统一收集处理
3	污水处理站污泥	一般固废	系数法	454.75	外委处置	454.75	定期清掏后回收归堆回用。
4	维修废机油	危险固废	类比法	0.5	外委处置	0.5	委托广西秋强环保科技有限公司等有资质的单位进行处置。
5	散落物料	一般固废	系数法	125.3	回收利用	125.3	回收后归堆利用

3.3.6 生态影响因素分析

表 3.3-39 项目营运对生态系统影响类型和范围

污染源	影响原因	影响类型	生物表现
船舶溢油事故和港区污水	海洋生物	可以恢复	受影响的面积较小，影响较小
固体废物	悬浮物、毒害	可以恢复	受影响的面积较小
船舶航行	惊扰、伤害鱼类	可以恢复	一般情况下，影响较小
船舶压载水	外来生物入侵	难以恢复	本地优势种和生物多样性受到威胁
锚地	海洋生物	可以恢复	受影响的面积较小，影响较小

3.3.7 环境风险事故

本项目运营期环境风险主要是进出港船舶交通事故造成的水上溢油污染，新建水运工程建设项目的最大可信水上溢油事故溢油量，按照设计代表船型所载货油或船用燃料油全部泄漏的数量确定。本项目设计船型为 2 万吨级散货船，参照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录 C，确定最大可信事故泄漏量为 1133.4t。（详见第 7 章）。

3.3.8 “三本账”汇总一览表

本项目改扩建前后，运营期污染源强汇总见，源强变化情况见表 3.3-41。

表 3.3-40 改扩建后项目污染物产生排放情况

环境要素	污染源	发生量	主要污染物	污染物发生量 (t/a)	污染物排放量 (t/a)	拟采取的措施
废水	船舶生活污水	792t/a	COD	0.23	/	到港船舶污水由码头接收后或由船方自行直接委托钦州市桂通船舶服务有限公司进行接收处置。
			BOD ₅	0.16	/	
			氨氮	0.02	/	
			SS	0.32	/	
	机舱油污水	1449.36t/a	石油类	2.899	/	生活污水经预处理后，通过市政管网输送至污水处理厂处理。
	港区生活污水	1456t/a	COD	0.41	0.29	
			BOD ₅	0.29	0.26	
氨氮			0.04	0.02		
码头前沿、车辆冲洗废水	65m ³ /次 (21807t/a)	SS	43.61	3.27	经排水沟收集后排入污水处理站处理，达标后回用。	
码头前沿、堆场、道路径流雨水	3378m ³ /次 (508050t/a)	SS	508.05	75.76		
洒水降尘用水	1131241t/a	SS	49.35	0		
废气	矿尘 (颗粒物)	/	TSP	198.068	23.453	门座式起重机设置喷雾降尘；自卸车及装载机作业时采用移动式射雾器对装卸作业实施喷雾降尘；堆场设置苫盖，苫盖面积达；装卸作业落差控制在 1m 内。
			PM ₁₀	50.58	8.589	
			PM _{2.5}	23.607	5.027	
	机械设备废气	/	二氧化硫	7×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵	码头前沿设置岸电接入设施，靠港船舶应严格执行《船舶大气污染物排放控制区实施方案》要求，具备岸电系统船载装置的在港船舶应使用岸电，进一步减少船舶泊港期间辅机燃油尾气排放。
氮氧化物			0.510	0.510		
噪声	设备噪声	/	等效 A 声级-	70~95dB(A)	70~95dB(A)	选用低噪声设备，基础减震。

			(dB(A))			
固体废物	船舶生活垃圾	14.85t/a	-	14.85	0	到港船舶垃圾由码头接收或由船方自行委托船舶污染物接收单位进行接收处置。
	船舶检修废物	2.69t/a	-	2.69	0	
	港区生活垃圾	22.75t/a	-	22.75	0	由港区环卫部门统一收集处理。
	污水处理站污泥	472.63 t/a	-	472.63	0	定期清掏后回收归堆回用。
	散落物料	125.3 t/a		125.3	0	回收后归堆利用
	港区生产垃圾 (危险废物)	0.5t/a	-	0.5	0	混入生活垃圾的含油抹布全过程不按危险废物管理，与生活垃圾一同处理；废机油用废油桶封闭储存于废弃物暂存间，委托专业危险废物处置单位无害化处置。
环境风险	突发性溢油事故	/	石油类	/	最大可信事故溢油量为 1133.7 吨；可能最大水上事故溢油量为 180.4 吨	配备溢油应急设备器材，制定溢油风险防范措施和事故应急预案，定期开展事故风险应急演练等。

表 3.3-41 运营期“三本账”汇总一览表

环境要素	污染源	主要污染物	现有工程排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	本项目产生量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	全厂总排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	排放去向
废水	船舶生活污水	COD	0.14	0	0.09	0	0.23	0.09	到港船舶污水由船舶污染物接收单位钦州市桂通船舶服务有限公司进行接收处置。
		BOD ₅	0.10	0	0.06	0	0.16	0.06	
		氨氮	0.01	0	0.01	0	0.02	0.01	
		SS	0.19	0	0.13	0	0.32	0.13	
	机舱油污水	石油类	1.10	0	1.80	0	2.90	1.80	
	港区生活污水	COD	0.75	0	0.00	0.00	0.75	0	生活污水经隔油池+化粪池预处理后，通过市政管网输送至钦州胜科水务有限公司进行处理。
		BOD ₅	0.53	0	0.00	0.00	0.53	0	
		氨氮	0.07	0	0.00	0.00	0.07	0	
		SS	1.06	0	0.00	0.00	1.06	0	
	冲洗水	SS	0	0	43.61	0	0	0	经排水沟收集后排入污水处理站处理后回用。降雨日多余的径流雨水排入市政雨水管网。改建污水处理站并加大水池后可收集所有雨水，无多余雨水外拍。
径流雨水	SS	22.68	22.68	508.05	0	0	-22.68		
废气	矿尘	TSP	40.761	22.418	42.94	5.110	23.453	-17.308	安装防风抑尘网，起重机安装喷淋设施，自卸车及装载机作业时采用移动式射雾器对装卸作业实施喷雾降尘；堆场苫盖；装卸作业落差控制在 1m 内。
		PM ₁₀	15.039	8.322	10.925	1.871	8.589	-6.450	
		PM _{2.5}	8.871	4.939	5.138	1.095	5.027	-3.844	
	机械设备	二氧化硫	7.0×10 ⁻⁵	0	0	0	7.0×10 ⁻⁵	0	靠港船舶应严格执行《船舶大气污染物排放控制区实施方

环境要素	污染源	主要污染物	现有工程排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	本项目产生量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	全厂总排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	排放去向
	废气	氮氧化物	0.51	0	0.00	0	0.51	0	案》要求，具备岸电系统船载装置的在港船舶应使用岸电，进一步减少船舶泊港期间辅机燃油尾气排放。
固体废物	船舶生活垃圾		5.94	0	8.91	0	14.85	8.91	到港船舶垃圾由码头接收或由船方自行委托船舶污染物接收单位进行接收处置。
	船舶检修废物		1.12	0	1.57	0	2.69	1.57	
	港区生活垃圾		22.75	0	0	0	22.75	0	劳动定员人数减少，由港区环卫部门统一收集处理。
	污水处理站污泥		338.84	0.00	133.79	0.00	472.63	133.79	清掏后回收利用
	散落物料		98	0	27.30	0	125.30	27.3	收集后归堆
	港区生产垃圾（危险废物）		0.5	0	0.01	0.01	0.51	0.01	混入生活垃圾的含油抹布全过程不按危险废物管理，与生活垃圾一同处理；废机油用废油桶封闭储存于废弃物暂存间，委托专业危险废物处置单位无害化处置。
环境风险	突发性溢油事故	石油类	/	/	最大可信事故溢油量为 1133.7 吨；可能最大水上事故溢油量为 180.4 吨	/	/	/	配备溢油应急设备器材，制定溢油风险防范措施和事故应急预案，定期开展事故风险应急演练等。

备注：扩建工程无新增员工，无增加堆场面积，污染物按照本次评价计算结果重新计算

3.4 物料平衡核算

3.4.1 水平衡分析

本项目给水系统的功能包括供给船舶用水、港区生活用水、粉尘控制用水（冲洗、喷淋降尘、码头面及车辆冲洗）。水平衡见图 3.4-1 及图 3.4-2。

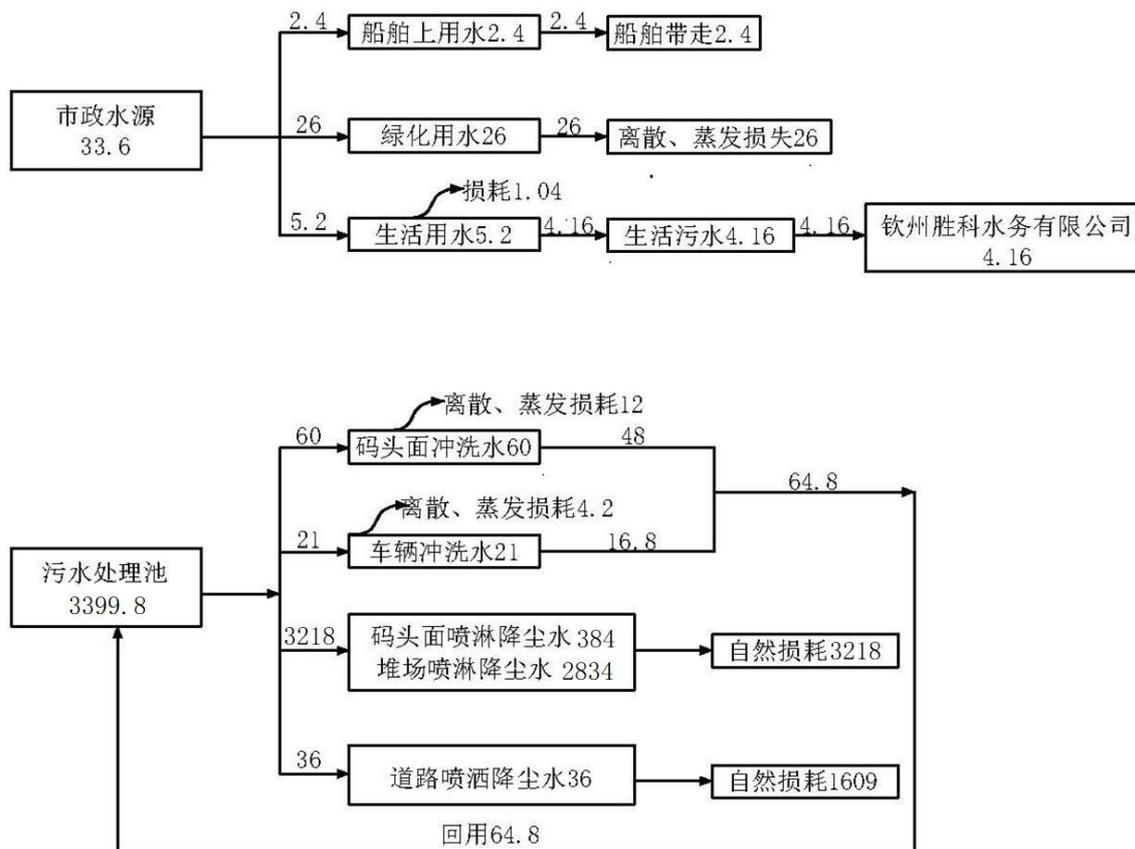


图 3.4-1 本项目全厂水平衡图（无降雨日）

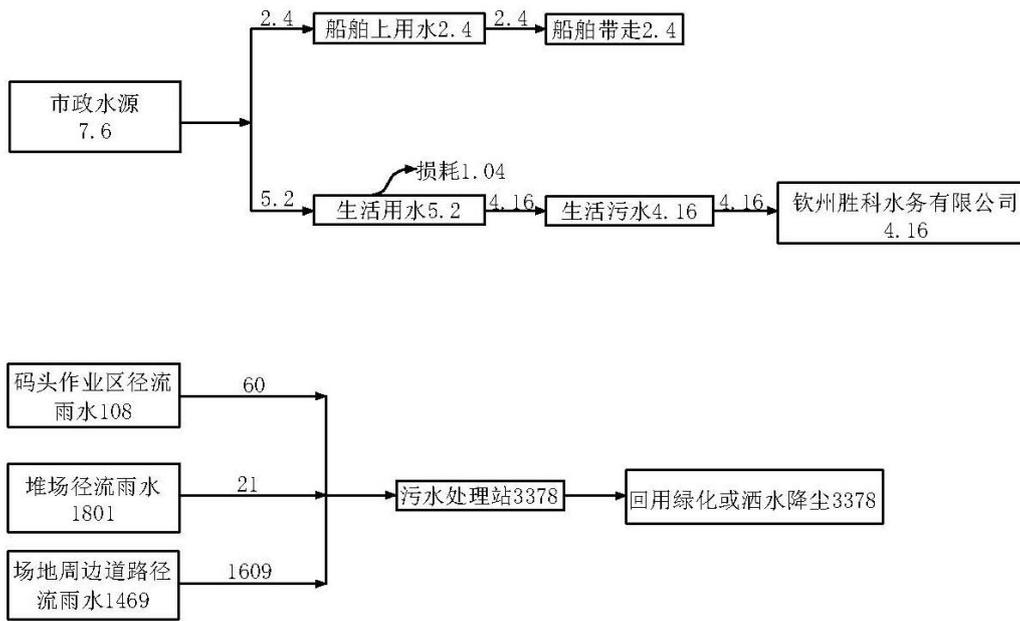


图 3.4-2 本工程全厂水平衡图（最大降雨日）

3.5 建设项目环境合理性分析

3.5.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，水运业鼓励类项目包括深水泊位（沿海万吨级、内河千吨级及以上）建设。本项目为沿海1万吨级通用泊位，可减载靠泊2万吨级货船，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中国家鼓励类建设项目，符合国家产业政策。

3.5.2 与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号）相符性分析

为切实提高滨海湿地保护水平，严格管控围填海活动，国务院发布了《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号）。

本次论证对本项目分析如下：

二、严控新增围填海造地（三）严控新增项目。

本项目为改建项目，不改变码头陆域面积、岸线长度，无填海造地施工，不属于新增围填海造地项目。

三、加快处理围填海历史遗留问题。（五）全面开展现状调查并制定处理方案。

严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。

本项目位于钦州港金谷港区金鼓江作业区，用途为通用码头，不属于房地产开发项目。项目所在区域已根据用海规划完成填海造地，无其他历史遗留问题。

四、加强海洋生态保护修复（八）严守生态保护红线。

本项目不占用海洋生态红线区，距离最近的海洋红线区位于工程东侧 1.77km。工程位置红线较远，根据分析结果及影响范围，不会对红线区及敏感目标产生不利影响。因此，本工程不会对周边红线区产生影响，符合红线区管控要求。

综上所述，本项目与《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》（国发〔2018〕24号）的相关要求是相符的。

3.5.3 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性

本项目与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析

序号	《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》	本项目	对比情况
1	第二条 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本项目属通用码头，主要货种涉及除煤炭外的干散货及件杂货，所在金谷港区规划为石油及液体化工品转运基地，兼顾散杂货中转运输；所在港区为钦州港西港区钦州港果子山港口区，编号 GX058DIV，主导功能为港口、工业用海，水质保护目标为四类海水水质标准。本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》、《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》、《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》、《钦州港总体规划（2019-2035年）》相符。	相符
2	第三条 项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	项目位于钦州港金谷港区金鼓江作业区。根据《广西海洋生态红线划定方案》，项目用地不属于生态红线区域。	相符
3	第四条 项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的，提出了工程	本项目不新增水域陆域面积，施工工程量包括陆域部分改建装卸机械，海域部分对港前水域及调头池进行疏浚，不涉	相符

序号	《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》	本项目	对比情况
	设计和施工方案优化、施工噪声及振动控制、施工期监控驱赶救助、迁地保护、增殖放流、人工鱼礁及其他生态修复措施。对陆域生态造成不利影响的，提出了避让环境敏感区、生态修复等对策。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护或重要经济水生生物在相关河段、湖泊或海域消失，不会对区域生态系统造成重大不利影响。	及炸礁，对陆域生态环境及海洋生态环境影响较小。	
4	第五条 项目布置及水工构筑物改变水文情势，造成水体交换、水污染物扩散能力降低且影响水质的，提出了工程优化调整措施。针对冲洗污水、初期雨污水、含尘废水、含油污水、洗箱（罐）废水、生活污水等，提出了收集、处置措施。在采取上述措施后，废（污）水能够得到妥善处置，排放、回用或综合利用均符合相关标准，排污口设置符合相关要求。	原项目建设期水工构筑物已按照 10000 吨泊位预留，本项目不对水工构筑物进行改造。项目冲洗污水、初期雨污水、含尘废水收集后经污水处理站处理，回用于堆场洒水降尘；生活污水经市政管网送入污水处理厂处理；船舶废水委托有资质的单位收集处理。	相符
5	第六条 煤炭、矿石等干散货码头项目，综合考虑建设性质、运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。油气、化工等液体散货码头项目，提出了必要可行的挥发性气体控制、油气回收处理等措施。散装粮食、木材及其制品等采用熏蒸工艺的，提出了采用符合国家相关规定的工艺、药剂的要求以及控制气体挥发强度的措施。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。在采取上述措施后，粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。	本项目为干散货通用码头，目前装卸作业区采用扫地机清扫，装卸船、装卸车、堆垛取料作业时采用洒水车及雾炮机进行喷淋降尘，作业完成后对堆场进行苫盖。建设单位将围墙上加装防风抑尘网至 4.2m，起到挡风的作用。	相符
6	第七条 对声环境敏感目标产生不利影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。	项目对主要装卸机械均安装了减震措施，选型上采用低噪音设备。项目生活垃圾经收集后统一由环卫清运，废机油等危险废物储存在危废暂存间，船舶维修垃圾委托有资质的单位回收处理。	相符
7	第八条 根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。	项目不接收船舶污水和船舶垃圾，均委托具有资质的单位接收处置。	相符
8	第九条 项目施工组织方案具有环境合理	项目主要进行港池疏浚，主要对对环境	相符

序号	《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》	本项目	对比情况
	性，对取、弃土（渣）场、施工场地（道路）等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中，涉水施工对水质造成不利影响的，提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施；针对施工产生的疏浚物，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案	的影响为悬浮泥沙造成的水质污染，1个潮周期内悬浮物增量大于 150mg/L 的扩散面积约为 0.033km ² ，超过 100mg/L 的影响范围约为 0.21km ² ，超过 10mg/L 的最大扩散面积约 2.74km ² 。项目前期施工未造成不可控的环境影响，经咨询相关部门，项目施工期未产生水环境相关的投诉情况。	
9	第十条 针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	项目配备应急资源，设立事故池，编制突发环境风险事故应急预案，同时与钦州市桂通船舶服务有限公司签订码头污染应急防备和应急处置服务合同。	相符
10	第十一条 改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。	本次评价对码头现有工程进行梳理，对比现行行业相关规范，建议建设单位改进废气处理设施，加高现有围墙或安装防风抑尘网，减少项目无组织粉尘的排放。	相符
11	第十二条 按相关导则及规定要求，制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	本次评价已对项目运营后的自行监测、运营台账管理提出明确要求。	相符
12	第十三条 对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	本次评价对项目环境保护措施进行了可行性论证，明确责任主体、估算及预期效果	相符
13	第十四条 按相关规定开展了信息公开和公众参与	本次评价已按照《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月施行）对评价的内容及结论进行公示	相符

3.5.4 与《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》的相符性

2012年10月10日，国务院以国函[2012]166号批复了《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》。根据《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》，广西海域共划分了农渔业区、港口航运区、工业与城镇建设区、矿产与能源区、旅游娱乐区、海洋保护区、特殊利用区和保留区共8个类别67个海岸基本功能区和6个类别21个近海基本功能区。

根据《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》，本工程所在海域海洋功能为鹰岭-果子山-金鼓江港口航运区（代码 A2-9），规划面积为 2211m²，用海方式是允许适度改变海域自然属性，坚持集约、节约用海。因此，本工程建设占用海域海洋功能符合《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》。

3.5.5 与《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》的相符性

根据《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》（桂政办发〔2011〕74号），广西近岸海域环境功能区划分为四类，共划分 117 个环境功能区，其中一类环境功能区 7 个，二类环境功能区 22 个，三类环境功能区 8 个，四类环境功能区 80 个。钦州海域共划分 35 个环境功能区，其中一类环境功能区 1 个，二类环境功能区 6 个，三类环境功能区 1 个，四类环境功能区 27 个。

钦州港西港区钦州港果子山港口区，编号 GX058DIV，范围从勒沟经果子山、鹰岭至鸡丁头一带岸线（以钦州港规划为准）以及观音堂至樟木岭岸线，岸线向海 1km 的海域，面积 47km²，周围设 1km 水质过渡带。主导功能为港口、工业用海，水质保护目标为四类海水水质标准。因而，本项目建设符合港口规划要求。

3.5.6 与《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》的相符性

2018 年 5 月 11 日，广西壮族自治区人民政府印发《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》（桂政发〔2018〕23 号）。根据《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》，钦州港属于重点开发区域。钦州市钦州港经济技术开发区管理海域（面积 224.3 平方千米）：优化完善港口和交通布局，加快建立高效便捷的现代航运服务体系，推进钦州港能源、原材料等大宗物资和集装箱为主的规模化、集约化港区建设，建成综合型港口；鼓励资源节约型和环境友好型临港产业集聚，优化提升钦州保税港区发展，合理布局码头作业区、保税物流区、出口加工区和综合服务区，完善基础设施和公共服务设施的配套功能。

根据《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》，本项目钦州港经济技术开发区范围内，建设原材料干散货及件杂货通用码头。因此，本工程建设占用海域海洋功能符合《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》。

3.5.7 与《钦州港总体规划（2019-2035年）》、规划环评及规划环评审查意见相符性

（1）规划相符性

根据《钦州港总体规划（2019-2035年）》，金鼓江作业区规划为液体散货、干散货、件杂货作业区，建设港口支持系统。规划岸线 4410.5m，其中深水岸线 3662.5m，布置 16 个 5000~50000 吨级泊位，陆域纵深 80~578m，陆域面积 136.2hm²，年通过能力约 3300 万吨。本项目位于金鼓江作业区西岸，属于已建的 3 个 5000~10000 吨通用泊位之一，金鼓江航道规划为 0.5~7 万吨级单向航道，岸线总长度 300 米，综上所述，本项目与《钦州港总体规划（2019-2035年）》相符。

建设单位于 2014 年向钦州市港口管理局申请按万吨级标准扩建金鼓江航道 5K+201~5K+639 航段，钦州市港口管理局以《关于陆海集团有限公司提出自筹资金按万吨级标准扩建金鼓江航道 5K+201~5K+639 航段的复函》（钦市港局函〔2014〕110 号。附件 17）同意将已建钦州港三枫码头一、二期的 2 个 5000 吨级泊位调整为水工按 1 万吨级预留，可靠泊 1 万吨级船舶，连接段 425 米航道调整至 1 万吨级航道。岸线长度保持不变。

（2）规划环评主要结论

《钦州港总体规划（2019-2035年）》的布局及功能定位与《全国沿海港口布局规划》、《广西壮族自治区沿海港口布局规划》、《广西北部湾经济区发展规划》、《广西北部湾港总体规划修编》基本一致。规划港区与部分规划内容与《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》、《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》、《钦州市养殖水域滩涂规划》、《北部湾钦州港工业区概念规划》相关要求存在一定冲突，须通过落实规划环评提出的优化调整建议及污染防治措施予以解决。

《钦州港总体规划（2019-2035年）》的实施将进一步促进社会经济发展，提高交通运输效益，降低资源消耗。在对规划方案进行局部调整和优化、解决部分规划不协调问题、严格执行规划实施时序要求、落实规划环评提出的各项环境保护措施、提高风险事故应急能力，并有效控制环境污染的基础上，规划实施不会给钦州市环境承载力带来较大压力，从资源环境保护角度分析，《钦州港总体规划（2019-2035年）》基本可行。

（3）规划环评审查意见

2020年2月，自治区生态环境厅印发了《广西壮族自治区生态环境厅关于印发钦州港总体规划（2019~2035年）环境影响报告书审查意见的函》（桂环函〔2020〕264号）。与本工程相关的审查意见主要有

①以改善生态环境质量为目标，坚持“生态优先、绿色发展”的战略定位，明确钦州港开发需要严格保护的钦州湾水质质量目标及中华白海豚等水生生物栖息空间。

②严守区域生态保护红线。不符合自然保护区、水产种质资源保护区、海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、海洋环境保护规划等相关保护要求的各类港区开发建设活动不得纳入《规划》。

③加强海洋生态保护。加强到港船舶压载水排放管理，防止外来海洋生物入侵。补充完善生态保护、资源补偿及生态修复方案，指导《规划》实施。

④金鼓江作业区限制发展干散货货运功能，确需发展须经充分论证，禁止发展剧毒化学品货运功能；限制发展液体化学品货运功能，确需发展须经充分论证。

（4）规划环评对园区内工程提出的建议及本工程落实情况

对规划包含的近期建设项目环评的建议：应详细分析建设项目工艺流程，污染物的产污环节、种类和产生量；应重视项目施工期环境影响评价；应重视营运期影响分析及保护措施；应重视项目对环境敏感区的影响评价；应重视项目环境保护措施与生态补偿措施的研究与落实。

规划环评对港口项目提出环保准入条件，其中包括：港区污水集中处理率达100%，船舶污水接收处理率达100%，大宗干散货综合防尘率大于等于80%，港区固体废物处理率达100%，船舶固体废物接收处理率达100%。

规划环评提出的港口环境准入负面清单包括：①对规划散货用途的作业区应限制发展煤炭、矿石类大宗干散货货运功能，确需发展须经充分论证，并采取有效的防尘措施；②对为当地生产生活服务的小港区（港点）应限制发展当地生产生活所需货物以外的散货和件杂货运输；③对位于北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区内的建设项目实施前应征得农业部或自治区渔业行政主管部门的同意，并严格执行农业部《水产种质资源保护区管理暂行办法》有关规定要求；④对规划液体散货用途的作业区内的码头项目，应禁止发展剧毒化学品货运功能；限制发展液体化学品货运功能，确需发展须经充分论证，并采取有效的风险防范措施、制订完善的事故应急预案。⑤新建码头项目应禁止建设排污口。

但需要说明的是：①准入限制货类，不包括已建码头，应为新建码头的负面清单；

②准入限制，为限制开发，而不是绝对的禁止开发，在开发前须经充分论证，留有余地；③干散货包括：煤炭、矿石类大宗干散货，不包括矿建等通用码头。

规划环评提出的规划优化调整建议与金鼓港区相关的建议：取消金鼓江北预留作业区。

本工程落实情况：

①报告书对工程施工期和运营期工艺及产污节点、污染物种类和源强进行了详细分析。

②报告书对施工期和运营期的环境影响进行了分析及评价，包括大气环境、水环境（水动力、水质等）、海洋生态环境、声环境、固体废物影响评价，以及对环境敏感目标的影响分析。

③报告书分别针对施工期及运营期提出了相应的环境保护措施，包括船舶污水、垃圾收集处置对策措施，确保达到港口环保准入条件，港区污水集中处理率达 100%，船舶污水接收处理率达 100%，大宗干散货综合防尘率等于 83.2%，港区固体废物处理率达 100%，船舶固体废物接收处理率达 100%。项目实施后符合环境准入负面清单的相关要求。以新带老 TSP 削减量 4.58t/a，能降低现有项目对周围大气环境的影响。

④报告书核算了工程建设造成的海洋生物资源损失量及生态补偿费用，提出采用增殖放流、人工渔礁等生态补偿方案，补偿方案经论证后实施。

⑤本项目不在金鼓江北预留作业区范围内，不属于规划环评中建议取消的岸线，与规划环评提出的规划优化调整建议相符

本项目符合金鼓江作业区规划的散杂货中转运输用途；在环境保护方面，码头装卸废气及堆场粉尘在采取适当措施后得到有效控制，改扩建后粉尘排放量减少，符合负面清单中的要求；废水依托钦州胜科水务有限公司进行处理后达标排放，其他各污染物均得到妥善处理，因此，项目于《钦州港总体规划（2019-2035年）》、规划环评及其审查意见是相符的。

3.5.8 与《广西钦州石化产业园总体发展规划（2020—2035年）》的相符性分析

（1）规划相符性

2021年11月25日，《广西钦州石化产业园总体发展规划（2020-2035年）》获得自治区人民政府正式批复。钦州石化产业园总体上规划为“一园、两轴、三片、十区、

多点”的空间结构。规划范围总面积 76.27km²，其中金谷片区 40.02km²、三墩片区 24.93km²、鹿耳片区 11.32km²。规划年限为 2020-2035 年，其中近期 2020-2025 年、中期 2026-2030 年、远期为 2031-2035 年。其中金谷片区为现有项目区，以广西石化、华谊、恒逸等大型龙头企业为主的产业链项目，并协同发展特种聚氨酯与高端材料产业区。

本项目属于规划范围内的金谷片区中石化码头及物流仓储区，主要功能是为石化产业园内企业提供配套的仓储、物流服务。本项目与钦州石化产业园总体发展规划相符。

（2）规划环评主要结论

广西钦州石化产业园总体发展规划（2020-2035）在切实执行环境风险防控及环评报告提出的各项综合防治对策及污染治理措施，按照本次评价提出的规划优化调整建议和“三线一单”管控要求，近期规划的实施可以守住环境质量底线、资源利用上线，同时不占用生态保护红线，满足生态环境准入的要求，从环境保护的角度而言，本次规划的近期试试时环境可行的。

中、远期规划的试试，会对区域环境造成一定影响，但通过积极采取开展区域大气环境治理及区域容量调剂、关停和淘汰钦州市及钦州港片区内落后产能、落实近岸海域环境综合整治、调整优化排污区等措施，可有效减轻规划实施对区域环境的影响程度和实现污染总量控制。同时，建议在规划实施过程中，要根据国家产业及相关宏观政策调整和规划实施实际情况，及时开展环境影响跟踪评价，进一步优化产业规划，切实保障区域环境质量。

（3）规划环评审查意见

2020 年 2 月 27 日，广西壮族自治区生态环境厅印发了《附件 19 广西壮族自治区生态环境厅关于印发钦州石化产业园总体发展规划环境影响报告书审查意见的函（桂环函〔2021〕388 号，附件 19）》，审查意见主要内容有：

①同意报告书提出的优化调整建议内容。

②正确处理保护和发展的关系。以改善生态环境质量为目标，坚持“生态优先、绿色发展”的战略定位，明确钦州港开发需要严格保护的钦州湾水质质量目标及中华白海豚等水生生物栖息空间，积极配合相关政府职能部门推进《钦州湾海域污染整治及排污控制目标方案》的落实，严格执行国务院《关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》等文件的相关要求，严格控制港区开发规模与强度、货种布局、开发规

模和时序，确保达到规划环境保护指标。完善运输货种准入负面清单，作为港区和锚地开发建设的约束性要求。

③严守区域生态保护红线。不符合自然保护区、水产种质资源保护区、海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、海洋环境保护规划等相关管控要求的各类港区开发建设活动不得纳入《规划》。

④加强海洋生态保护。加强到港船舶压载水排放管理,防止外来海洋生物入侵。补充完善生态保护、资源补偿及生态修复方案，指导《规划》实施。

⑤制定钦州港港口规划实施影响的环境质量、湿地生态系统、珍稀保护物种、重要生境、渔业资源等的长期监测监控体系和珍稀保护物种保护专项工作实施方案。

⑥在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价,在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

（4）规划环评对园区内工程的建议及本工程落实情况

规划环评提出，石化区需要严格控制 VOCs、NO_x 排放量，现有产业园区或者区域大气污染源需要整体削减，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、VOCs 的削减量为 1353.5 吨/年、2375.7 吨/年、771 吨/年、5277.5 吨/年。同时规划环评提出区域大气污染物削减思路，应尽快开展“区域大气环境保障暨污染物削减方案研究”并进行区域整体污染物削减，通过积极采取开展区域大气环境治理及区域容量调剂、关停和淘汰钦州市及钦州港片区内落后产能、落实近岸海域环境综合整治、调整优化排污区等措施，可有效减轻规划实施对区域环境的影响程度和实现污染总量控制。

规划环评提出的优化调整建议中与本项目相关的包括：

①目前钦州市正在开展茅尾海综合整治及钦州港排污选划适宜性研究工作，建议在规划实施过程中，根据相关工作实施成效、根据国家产业及相关宏观政策调整和近期规划方案实际实施情况，适时开展园区环境影响跟踪评价，对近期规划实施所产生的大气环境影响程度和影响范围、区域剩余的大气环境容量、海洋排污区调整论证及资源承载力等进一步评估后，再组织实施或调整中、远期规划方案。

②严格落实规划空间用地方案，优化空间开发格局，尽快完善园区搬迁规划，加强对石化产业园的环境风险管理，实行园区封闭式管理；完善区域应急方案，指定事故应急疏散点；建议石化区内主要产业区及相关风险源用地外扩 1km 范围作为工业区

③分片区实行差异化环保管理，金谷片区现有及近期项目大气污染物应在中远期规划实施前进行削减，应尽快开展“区域大气环境保障暨污染物削减方案研究”。

④近期应进一步提高靠港船舶燃料的品质，有利于缓解区域氮氧化物现状较高的

情况。

⑤统筹分区管理雨水排口情况，结合三个片区的排水方案现状，尽快建立各片区的“单元-厂区-园区”事故废水防控体系，根据化工园区事故应急设施(池)建设标准补充各片区事故应急能力。

⑥园区范围内的红树林结合《广西壮族自治区红树林资源保护条例》应严格保护，保持原状避让。

⑦聚焦产业园区生态环境质量改善、严格环境风险，尽快开展对现有生态环境问题进行系统识别，并制定污染物削减、无组织有害气体治理、港区一小附近的合理规划等整改方案。

本项目位于金鼓江作业区，无新增岸线，无新增用海面积及陆域面积。项目堆场及码头作业区的含尘污水收集后经场内污水处理站处理，达到回用标准后全部回用于洒水降尘，生活污水经市政污水管网送至胜科污水处理厂处理达标后排放。改扩建完成后 TSP “以新带老” 削减量为 4.617t/a，符合区域大气污染源需要整体削减的要求。项目施工期不涉及金鼓江范围内的红树林，发生船舶溢油事故时可能会对周围的红树林产生影响，在落实报告中相关的环境风险应急措施后可最大程度降低溢油事故发生后对海洋生态环境带来的影响。综上所述，本项目与规划环评所提的优化调整建议相符。

3.5.9 与《钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》符合性分析

根据《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13号），钦州市共划定近岸海域环境管控单元 54 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括海洋生态保护红线的海域，划定优先保护单元 21 个；重点管控单元主要包括港口码头、倾废、排污混合、工业与城镇用海、矿产与能源开发利用、特殊利用以及现状水质超标的海域，划定重点管控单元 26 个；一般管控单元为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，划定一般管控单元 7 个。

a 优先保护单元。在近岸海域优先保护单元内，以维护重要生态系统健康与生物多样性为核心，结合环境敏感目标的保护需求，原则上参照海洋生态保护红线制定生态环境管控要求。

b 重点管控单元。在近岸海域重点管控单元内，以提升环境质量、优化开发利用为导向，充分衔接对应区划、规划等要求，坚持陆海统筹的原则，充分考虑相邻陆域的管控要求，结合环境质量现状、环境问题和环境风险等因素，重点关注半封闭式海湾、入海河流河口、污水排海工程排放口、现状水质不达标、存在重大风险源等区域，制定差异化的生态环境管控要求。

c 一般管控单元。在近岸海域一般管控单元内，以维护海洋生态环境质量为导向，结合用海方式确定相应的生态环境管控要求。

本工程所在区域位于《钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》划定的钦州市近岸海域重点管控单元内，该单元的管控要求为：以提升环境质量、优化开发利用为导向，充分衔接对应区划、规划等要求，坚持陆海统筹的原则，充分考虑相邻陆域的管控要求，结合环境质量现状、环境问题和环境风险等因素，重点关注半封闭式海湾、入海河流河口、污水排海工程排放口、现状水质不达标、存在重大风险源等区域，制定差异化的生态环境管控要求。

本工程运输货种主要为散货、件杂货，不涉及风险评价导则中的危险物质，主要风险源为靠泊船舶燃料舱内燃料油，通过配备风险事故应急设备，定期开展应急培训和应急演练等风险防范与应急措施，可最大限度的降低风险事故发生概率和减轻风险事故污染损害后果。施工期和运营期产生的各类污水及固体废物均经集中回收后妥善处理，禁止向海排放，不会对区域海水水质造成不利影响。在采取切实有效的粉尘防治措施情况下，叠加区域污染源及背景浓度后，TSP、PM₁₀及PM_{2.5}保证率日均浓度、年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

综上所述，建设项目从产业政策、选址、相关规划、“三线一单”判定是合理的。

3.5.10 与《钦州市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》

符合性分析

本项目位于划定的金谷港区（金谷交通运输用海区）（HY45070020004），属于重点管控单元，相关的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源开发利用效率要求如下：

表 3.5-2 本项目与《钦州市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）》

单元名称	管控要求	本项目	是否符合	
金谷港区（金谷交通运输用海区）	空间布局约束	<p>1、加强水生生物重要生境以及自然岸线、红树林、湿地等保护。新建港口码头应避让且尽量远离生态保护红线、法定保护区、鱼类“三场一通道”等环境保护目标，降低规划实施对敏感目标的影响；现有港口码头应根据其与敏感目标的位置关系，提出搬迁、退出或强化环境保护措施的要求，避免加剧不利影响。</p> <p>2、干散货码头需与居民集中区保持一定距离，确保不对居民造成大气环境不利影响；危险品码头需远离各类生态环境敏感目标。</p> <p>3、不得突破港口总体规划划定的岸线范围。</p> <p>4、建立渔业资源损失补偿机制，开展增殖放流、人工鱼礁等生态修复工作。</p> <p>5、严格控制建设不符合《广西北部湾港总体规划修编》、《钦州港总体规划（2035年）》的港口码头项目。</p>	<p>本项目属现有港口，对于造成的大气环境、生态环境的影响提出了强化环境保护措施的要求；项目属通用码头，项目大气防护距离范围内无居民聚居区；项目在在港口总体规划划定的岸线范围内；对于项目造成的渔业资源损失通过生态补偿金的方式进行补偿。码头的功能定位、建设规模、岸线利用建设符合《广西北部湾港总体规划修编》、《钦州港总体规划（2035年）》的相关规划。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>1、船舶排放含油污水、生活污水等，应当符合船舶污染物排放标准。禁止向水体倾倒船舶垃圾。禁止排放不符合规定的船舶压载水。</p> <p>2、统筹规划建设船舶污染物、废弃物的接收、转运及处理处置设施。从事船舶污染物、废弃物接收作业，或者从事装载油类、污染危害性货物船舱清洗作业的单位，应当具备与其运营规模相适应的接收处理能力。</p> <p>3、实行雨污分流和污水分质处理，完善港区污水集中处理设施和配套管网建设，实现污水集中处理、回用或达标排放。</p> <p>4、干散货作业区应实现封闭/半封闭堆存或建设有效防风抑尘设施。采取油气回收措施等有效措施控制港区油气无组织排放。</p> <p>5、钦州湾超标海域整治：（1）推进钦州市东排水口、犀牛脚镇排污口、胜科污水处理厂纳污区域、大榄坪污水处理厂纳污区域、三墩循环经济示范岛水污染整治。（2）污水处理厂尾水严格执行污染物排放标准，实施污染物排放总量控制。（3）推进雨污分流制改造。（4）加强工业集聚区污染治理和污染物排放控制，提高企业工业用水重复率。</p>	<p>本项目船舶污水船舶污水依托钦州市桂通船舶服务有限公司处理；船舶垃圾则经检疫后由港监部门指定的清洁公司统一收集处理；项目实行雨污分流和污污分流，堆场及码头作业区的含尘污水经自建的污水处理站处理后回用于洒水降尘；项目露天堆场在南、西、北三侧将加装防风抑尘网至 4.2m，辅以苫盖和洒水喷淋的方式降低颗粒物的产生及排放。项目所在区域已有建成的市政污水管网，生活污水经市政污水管网送至胜科污水处理厂处理达标后排放。</p>	符合
	环境风险防控	<p>1、严控港区油品和化学品运输、存储的环境风险，加大船舶航行安全保障和港区风险防范力度。船舶装载运输油类或者有毒货物，应当采取防止溢流和渗漏的措施，防止货物落水造成水污染。</p> <p>2、开展环境风险评估，编制重大突发环境事件应急预案并备案，完善陆域环境风险源和</p>	<p>项目目前对船舶溢油事故的应急处理均委托钦州市桂通船舶服务有限公司，其余现场配备应急措施尚未完善，本次环评对企业应配备的溢油事故应急资源提出具体要求。项目的</p>	符合

		海上溢油及危险化学品泄漏对近岸海域影响的应急方案，落实港区环境风险应急能力建设，并定期开展应急演练。完善区域应急联动机制。探索建立健全沿海环境污染责任保险制度。	重大突发环境事件应急预案正在编制。	
	资源开发利用效率要求	港区污染物排放以及用水、能耗、物耗、岸线与土地利用等资源环境指标达到行业先进水平。	项目岸线及土地利用符合《广西北部湾港总体规划修编》、《钦州港总体规划（2035年）》，堆场及码头作业区的含尘污水经自建的污水处理站处理后回用于洒水降尘，项目露天堆场在南、西、北三侧将加装防风抑尘网至4.2m，辅以苫盖和洒水喷淋的方式降低颗粒物的产生及排放，综合除尘效率大于80%，符合港区及行业对码头项目建设的相关指标及要求。	符合

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

钦州港位于我国南部沿海，处在北部湾的顶部、钦州湾的中部，三面环陆，一面向海，具有良好的天然深水水域和广阔的陆域，是我国西南海岸线的天然深水良港，是“南北钦防”环钦州湾沿海地区的中心枢纽和该区域“人”字型生产力布局的腰椎。本项目位于钦州港金鼓江作业区，所在区域中心坐标为东经 108.630743° ，北纬 21.732177° 。

4.1.2 地形地貌

钦州湾为一典型的溺谷型海湾，湾内沿岸为低山丘陵环绕，湾口向南。以青菜头为界，北水域称内湾，南水域称外湾。内湾亚公山以北为茅尾海，其水面开阔，茅尾海南北和东西向宽各约 13km；纳潮量达 2.1 亿 m^3 ~4.5 亿 m^3 ；茅尾海的东北和西北部分别有钦江和茅岭江注入。从亚公山至青菜头之间潮汐主通道岸线长约 8km，水域宽达 1km~2km，水深为 5m~20m。在主通道东侧岛屿遍布，植被良好，周围基本上无泥沙浅滩；西侧岛屿数量略少于东侧，港汊甚多，内有许多小海湾，湾内有大片浅滩发育。

钦州湾海底地貌较为复杂，尤其是青菜头至亚公山的湾颈海区一带，明、暗礁石较多，且水道狭窄流急；内湾（茅尾海）实际上是钦江—茅岭江复合三角洲（潮控河口三角洲）地貌；外湾则为浪控潮流三角洲地貌。钦州湾在现代海洋动力和沿岸陆域河流的共同作用下，形成了各种各样的海底地貌。钦州湾下水动力地貌主要类型有：潮间浅滩、河口沙坝、潮沟、潮流沙脊（体）、潮流深槽和下水栏门浅滩、水下斜坡等。

①潮间浅滩

钦州湾潮间浅滩广泛分布于内湾、果子山、金鼓江、鹿耳环江河钦州湾外东西两侧沿岸潮间带以及三娘湾沿岸潮间带。潮滩宽阔平坦，一般宽 1km~3km，最宽的潮滩分布在茅尾海，茅尾海是典型的潮间浅滩。该浅滩实际上是钦江—茅岭江复合三角洲的水下部分。整个浅滩面积达 90 km^2 ，占内湾（茅尾海）面积的 80%，潮滩宽 5km~7km，坡度小于 1‰。其次为东岸金鼓江淡水湾沿岸和西岸沙螺寮至山新沿岸一

带，宽度为 2km~4km，坡度为 1.0%~2.0%，位于湾中部的勒沟—果子山—鹰岭一带的潮滩最窄，仅 0.1km~0.3km，坡度较陡，为 2.8%，潮滩受入海河流、沿岸流、近海潮流及波浪作用的影响，潮滩沉积物的粒度由低潮滩向高潮滩逐渐变细，泥质含量逐渐增多，分选性变差。

②潮沟

潮沟仅见于茅尾海、金鼓江、鹿耳环江潮间浅滩之中，把潮滩切割成块状，并伸入内陆潮流汉道地带，一般在高潮期间被淹没，低潮期间出露，由岸向海浅而窄的树枝状小潮沟不断汇聚形成宽而深的大潮沟。潮沟有顺直型或蛇曲型。潮沟在潮滩上部变窄，最后消失，有部分潮滩面高差一般为 2m~5m，宽 50m~50m 深入内陆，高差仅为 0.3m~2.4m，宽 3m~10m，长 2km~30km 不等，为潮流或径流的通道，可作为小型船只的天然航道。潮沟的沉积物粗细取决于水动力和潮滩的垂直沉积物，通常在流速急而大的潮沟为泥质沉积，如金鼓江、鹿耳环江的潮流汉道沉积物为砂质淤泥。

③河口沙坝

河口沙坝发育于钦江、茅岭江河口内（茅尾海湾口），较大规模的有紫沙、四方沙、按马沙和石西沙。这四道沙坝走向均呈近南北向，与潮流向一致，最长约 2.3km，最大宽度约 1km。沉积物质为中砂和细砂，分选性从好到差都有，泥质含沙较少，为 0%~14%，重矿物含量为 2.31%~2.72%。这些河口沙坝的成因主要是来自于茅尾海南部潮流和北部径流相互作用，流速骤减而沉积形成的。由于人工开采砂矿和吊养及插养近江牡蛎，该河口沙坝在位置上、形态上都已发生变化。

④潮流深槽

潮流深槽又称潮流冲刷深槽。钦州湾的潮流深槽为涨、落潮流冲刷海底而成，自钦州湾口门向北延伸到东茅墩西侧，全长达 27km，宽 0.8km~1.55km，一般水深为 5m~10m，最大水深达 18.6m。贯通内外湾的主槽在湾中部外端呈指状分叉成三道，深槽底部沉积物粗细无规律，泥质沙到中砂都有，潮流深槽北部沉积物由沙砾物质组成，南部东侧深槽沉积物由泥质砂和中细砂组成，两侧深槽由粗砂或细中砂组成，中间深槽内含砾粗砂组成。

4.1.3 气象环境概况

本项目所在地为钦州湾，属南亚亚热带海洋性季风气候。钦州湾的天气特点是：春季天气多变，多阴雨和强对流天气，偶有春旱；夏季高温多雨，多台风、雷暴；秋

季多晴天、少雨，秋旱时有发生；冬季少旱少雨，气温较低。以下气候特征要素根据钦州市气象站 2000~2012 年统计资料进行表述。

1、气温

钦州市多年平均气温 22.9℃，历年月平均气温最高为 30.1℃（2010 年 7 月），月平均气温最低为 9.5℃（2011 年 1 月）。

表 4.1-1 累年各月平均气温（2000-2012 年） 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
气温	13.7	16.0	18.6	23.4	26.8	28.3	29.0	28.7	27.7	25.3	20.8	16.4	22.9

2、降水

钦州市的降雨量多集中在 4-10 月份，约占全年降雨量的 90%，其中 6-8 月为降雨高峰期，这三个月的降雨量约占全年降雨量的 57%。此时段主要受热带气旋环流影响，雨量大且集中。历年平均降雨天数为 153 天，平均每月 12.8 天。钦州市历年平均降水量 2109.1mm，年最大降雨量为 2917.1mm（2001 年），年最小降雨量为 1634.8mm（2010 年）。月最大降雨量为 970.0mm（2004 年 7 月），月最小降雨量为 0.0mm（2005 年 10 月）。

表 4.1-2 累年各月平均降水量（2000-2012 年） 单位：mm

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
降水量	42.9	40.6	66.4	83.8	235.2	464.8	496.6	320.2	195.9	85.9	46.0	30.7	2109.1

3、风况

钦州湾常年盛行风以 N 为主，S 风次之。风向随季节变化明显，9 月至次年 4 月多偏北风，以 11 月、12 月最多；5 月至 7 月多偏南风，以 6 月、7 月最多。常风向为 N，频率为 22%，强风向为 S，频率为 13%。最大风速为 29m/s。

夏秋两季（6 月至 11 月）受台风影响，年平均 2.4 次，最多年份为 4 次。台风一般由南海进入北部湾，因受到海南岛和雷州半岛的阻挡，风力一般减弱至 5-6 级，平均每年大于 8 级的大风日数为 12 天。

4、雾况

雾主要出现在冬春季节，历年年均雾日为 13.4 天，历年最多雾日达 30 天，最少为 6 天。

5、相对湿度

多年平均相对湿度为 81%，最小相对湿度为 7%，2 月至 9 月相对湿度较高，均在

81%以上，10月至次年1月相对湿度较低，在74%-76%之间。

6、雷暴

钦州市是雷暴多发地区，多年平均雷暴日103天，最多出现131天，最少出现76天，雷暴一般于夏季最多，最早出现在1月初，最晚出现在11月下旬。

4.1.4 工程地质

工程位于钦州港金鼓江作业区，上游紧邻钦州市恒荣物流有限公司泊位，下游紧邻龙泰通泊位。工程水域地质特性如下：

1) 岩土层分布及岩性

根据现场钻探揭露，拟建码头场地岩土层主要为第四系海相沉积的淤泥层①、粉砂层②、粘土层③、砾砂层④和下伏志留系强风化岩层⑤、中风化岩层⑥组成。自上而下分述如下：

(1) 淤泥层①：分布于浅海边和港池底部。新挖港池后回淤形成划为淤泥层①₁，原沉积形成划为淤泥层①₂。

淤泥层①₁：深灰色、灰黑色，饱和，流塑状。标准贯入试验实测击数小于1击，层厚0.20~0.6米。淤泥层①₂：深灰色、灰黑色，饱和，软塑状，以淤泥为主，其次为粉砂，底部含细砂。标准贯入试验实测击数1~2击，层厚0.4~6.90m。

(2) 粉砂层②：局部分布，深灰色、饱和，松散状，一般埋伏于淤泥层底，属浅海冲、沉积物。仅见于BK5孔。深灰色、饱和，松散状，混有一定淤泥，层厚0.7m。

(3) 粘土层③：仅见于BK6号孔，属冲、沉积产物。朱红色、浅灰色。饱和，可塑状，泥质结构，成份以粘土为主，底部含砂砾。标准贯入试验实测击数为6击，厚度0.80m。

(4) 砾砂层④：局部分布，属冲积物。灰色~深灰色，饱和，松散~稍密状，成份以石英砂为主，粒径2~50mm，其中5~50mm约占30~40%呈棱角~次棱角装，分选性差，泥质胶结。厚度0.30m~1.90m。

(5) 强风化泥岩⑤：本层层位较稳定。由强风化泥岩⑤₁、强风化粉砂质泥岩⑤₂、强风化泥质粉砂岩⑤₃和强风化粉砂岩⑤₄组成，以强风化粉砂质泥岩为主。强风化层面出露高程一般-4.5m~-6.0m，局部达到-8.0m以下。

岩层性质如下：

强风化泥岩⑤₁：灰黄色，薄层状，泥质结构，主要成份为粘土矿物，层理不清，

裂隙见石英及褐铁充填，裂隙发育，岩芯破碎，呈碎块状，手可搓碎，采取率低。实测锤击数为 27~48 击。厚度为 0.90~5.20m。

强风化粉砂质泥岩⑤₂：浅灰色、灰黄色，薄一中厚层状，粉砂泥质结构，成份以粘土矿物为主，含少量粉砂，岩石已轻度变质，手摸有滑感。岩芯呈粘土状及碎块状，手捏易碎。实测锤击数为 35~48 击，厚度为 0.60~8.30m。

强风化泥质粉砂岩⑤₃：浅黄色、黄褐色，薄~中层状，粉砂结构，成份以粉砂主，泥质次之，岩芯破碎，呈碎块状，岩块质软，手可捏碎。实测锤击数为 34~43 击，厚度为 1.20~3.80m。

强风化粉砂岩层⑤₄：灰色、灰黄色，中层状，粉砂质结构，主要成份为石英粉砂，裂隙发育，岩芯软硬不一呈碎块状、手可搓碎。厚度为 0.80m。

（6）中风化岩层⑥：本层层位较稳定，控制厚度 1.20m~8.70m，由中风化泥岩⑥₁、中风化粉砂质泥岩⑥₂、中风化泥质粉砂岩⑥₃和 中风化粉砂岩⑥₄组成，以中风化粉砂质泥岩为主。层面出露高程一般 -5.5m~-10.0m。岩层性质如下：

中风化泥岩⑥₁：灰黄色，薄层状，泥质结构，主要成份为粘土矿物，局部含砂质，部分岩石见褐铁侵染，裂隙发育，岩芯破碎，以碎块状为主，少量不规则短柱状，岩石较坚硬。手难折断。岩石天然单轴抗压强度平均值为 0.92MPa，实测锤击数为 62~65 击。控制厚度为 2.90~4.90m。

中风化粉砂质泥岩⑥₂：灰黄色、褐黄色，薄一中厚层状，粉砂泥质结构，主要成份为粘土矿物和石英粉砂，局部夹泥岩薄层。裂隙发育，见石英及褐铁细脉充填，岩芯破碎，以碎块状为主，少量短柱状，质地坚硬。岩石天然单轴抗压强度平均值为 1.79MPa 实测锤击数为 54~57 击，厚度为 1.80~8.70m。

中风化泥质粉砂岩⑥₃：灰黄色、灰褐色，中层状，粉砂质结构，主要成份以石英粉砂为主，其次为粘土，偶夹薄层泥岩，层理较清晰，呈似直立状，节理发育，见有铁质细脉充填，岩芯呈块状，不规则短柱状，质地较坚硬。岩石天然单轴抗压强度平均值为 1.80MPa，控制厚度 1.20~7.70m。

中风化粉砂岩层⑥₄：灰黄色、褐黄色，中厚层状，粉砂质结构，成份以石英为主，局部夹粉质泥岩，裂隙发育，见有石英脉及褐铁脉充填，节理发育，岩芯破碎，呈块状为主，部分呈不规则短柱状，质地坚硬。锤击声脆。岩石天然单轴抗压强度平均值为 3.51MPa，控制厚度为 5.70m。

4.1.5 水文环境概况

4.1.5.1 潮位

北部湾地区是我国典型的全日潮海区，根据钦州龙门验潮站资料分析（HK₁+KO₁）/HM²=4.6，钦州湾潮汐性质属正规全日潮，湾内潮汐日不等现象明显，每月约有19~25日出现一天（一个太阳日，下同）一次涨、落潮过程，涨潮历时长，落潮历时短，落潮流速大于涨潮流速；其余时间出现一天二次涨、落潮过程，涨、落历时接近，涨、落流速相差不大。

基准面：本报告书除特别说明外，潮位特征值高程均以国家海洋局钦州海洋监测站水尺零点为零点，该基面与其它基准面之间的换算关系详见图 4.1-1。

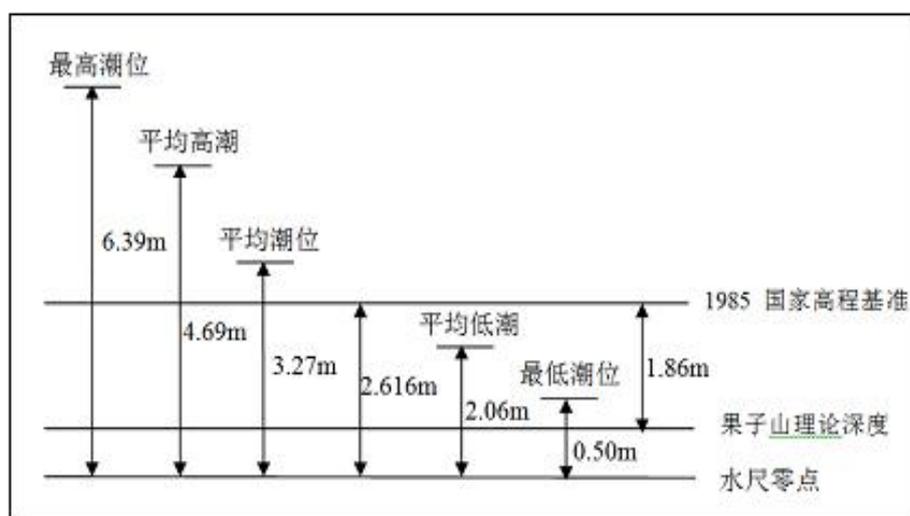


图 4.1-1 钦州港潮位特征值与其它基面的高程关系

潮位特征值采用国家海洋局钦州海洋监测站 2008-2014 年实测潮位，统计如下：

历年最高潮位：6.39m（2013 年）；历年最低潮位：0.50m（2010 年）；平均潮位值：3.27m；平均高潮位：4.69m；平均低潮位：2.06m；最大潮差值：5.47m；平均潮差值：2.63m。

4.1.5.2 潮流

钦州湾潮流呈往复流，涨潮近似于前进波，落潮则接近驻波。钦州湾外海涨潮流向东北、落潮流向西南；湾内涨潮方向指北，涨潮流由西南进入湾内后，受东岸边界影响在三墩附近呈 NNW 向进入青菜头，并沿潮汐通道进入茅尾海，落潮方向相反。涨落潮流均与航道走向大体一致，流向较稳定，落潮流速大于涨潮流速，落潮历时小于涨潮历时，落潮潮流可携带泥沙向外海推移，有利于航道水深的维持。潮流流速的

分布为西部大于东部，近岸大于外海，表层大于底层；湾外流速较小，湾内流速较大，青菜头及潮汐通道附近因受地形影响流速最大。涨潮平均流速为 $0.08\text{m/s}\sim 0.28\text{m/s}$ ，最大为 0.54m/s 。落潮平均流速为 $0.09\text{m/s}\sim 0.55\text{m/s}$ ，最大流速为 0.95m/s 。内湾茅尾海纳潮量大，潮汐通道潮流强劲，是维持钦州湾冲淤平衡的主要原因；无大的风浪，最大涨潮流速为 1m/s ，最大落潮流速为 1.7m/s 。

4.1.5.3 波浪

钦州湾位于北部湾的中部，北部湾海域北面为大陆，东南受雷州半岛和海南岛掩护，西面为中南半岛，海域掩护条件较好，波能动力相对较弱。本项目采用天科所在三墩外作业区设立的波浪观测站得到的观测资料进行分析，以表征钦州湾口波浪特性。

通过三墩站 $H_{1/10}$ 波高频率玫瑰图以及统计表可以看出：三墩站常浪向为 N，频率占 16.54%，次常浪向为 S，频率为 15.45%；强浪向为 SE、SSE， $H_{1/10}$ 波高最大值 2.4m，次强浪向为 ESE， $H_{1/10}$ 波高最大值 2.0m；NW、NNW、N、NNE、S、SSW、SW、WSW 方位的 $H_{1/10}$ 波高最大值介于 $1\text{m}\sim 2\text{m}$ 之间，其余方位的 $H_{1/10}$ 波高最大值小于 1m 。

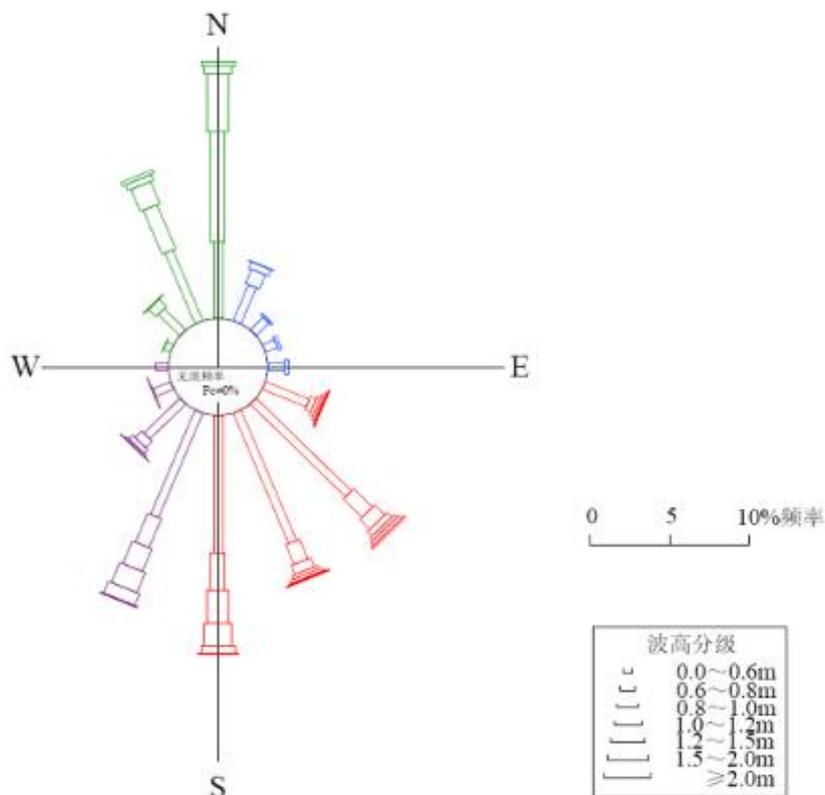


图 4.1-2 三墩站 $H_{1/10}$ 波高频率玫瑰图（2010.06~2011.05）

4.2 环境保护目标调查

4.2.1 茅尾海红树林自治区级自然保护区

钦州市辖区有红树林湿地 3057hm²，主要分布在钦南区和钦州港区，占广西红树林湿地的 36.5%。海岸线总长 520 多公里，红树林就分布在广阔海岸线的港汊、岛屿、河口地区。

茅尾海自治区级红树林自然保护区位于钦州市的钦南区和钦州港区，面向北部湾，总面积 2784hm²，其中红树林面积 1892.7hm²，2005 年经自治区人民政府批准建立，是一个以保护红树林为主的南亚热带河口、港湾和海岸滩涂湿地生态系统及越冬鸟类栖息地的自然保护区。保护区内岛屿林立，是全国最大、最典型的岛群红树林，是全国连片面积最大的红树林宜林地，是红树林引种、栽培试验和发展红树林的理想地。

2020 年 02 月，广西壮族自治区人民政府以《广西壮族自治区人民政府关于同意广西茅尾海红树林自治区级自然保护区范围与功能区调整的批复》（桂政函〔2020〕14 号）同意调整广西茅尾海红树林自治区级自然保护区范围与功能区。调整后，保护区范围涉及康熙岭片、坚心围片、七十二泾片和大风江片 4 个片区，地理坐标为东经 108° 28′ 35″—108° 54′ 26″、北纬 21° 44′ 13″—21° 53′ 49″。保护区总面积 5010.05 公顷，其中核心区面积 2153.2 公顷、缓冲区面积 1386.13 公顷、

保护区主要红树林植被类型有秋茄林、桐花树林、白骨壤林、海漆林、黄槿林、无瓣海桑林、老鼠簕群。保护区资源十分丰富，目前已知有维管束植物有 82 科 228 属 294 种。其中：蕨类植物 9 科 10 属 13 种，裸子植物 1 科 1 属 2 种，被子植物 72 科 217 属 279 种。没有发现有国家重点保护的野生植物。

保护区有红树植物 13 科 17 种，占全国红树植物种类的 45.9%，其中真红树植 8 科 10 种，半红树植物 6 科 7 种。在真红树植物中，乡土红树植物 6 科 7 种，分别为红树科的木榄、秋茄、红海榄；卤蕨科的卤蕨；使君子科的榄李；紫金牛科的桐花树；马鞭草科的白骨壤；大戟科的海漆；爵床科的老鼠簕。引种的红树植物 1 科 1 种，即海桑科的无瓣海桑。半红树植物为锦葵科的黄槿；夹竹桃科的海芒果；马鞭草科的钝叶臭黄荆和苦榔树、草海桐科的草海桐、蝶形花科的水黄皮和菊科的阔苞菊。

保护区有脊椎动物 216 种，其中鱼类资源计有 11 目 39 科 87 种；两栖类动物有 7 种，隶属于 1 目 5 科 5 属；爬行类动物 16 种，隶属于 1 目 7 科 15 属；鸟类动物有 15 目 31 科 103 种；哺乳动物有 3 种，隶属于 2 目 2 科 3 属。

表 4.2-1保护区功能区划状况 单位：公顷

保护区片区	与项目位置关系	总面积	保护区功能区		
			核心区	缓冲区	实验区
保护区合计	/	3454.0	1293.3	1152.2	1008.5
康熙岭片区	NW, 30km	1826.7	597.3	564.3	665.1
坚心围片区	NW, 29km	754.8	442.2	242.1	70.5
七十二泾片区	NW, 18km	192.7	80.9	74.0	37.8
大风江片区	NE, 25km	679.8	172.9	271.8	235.1

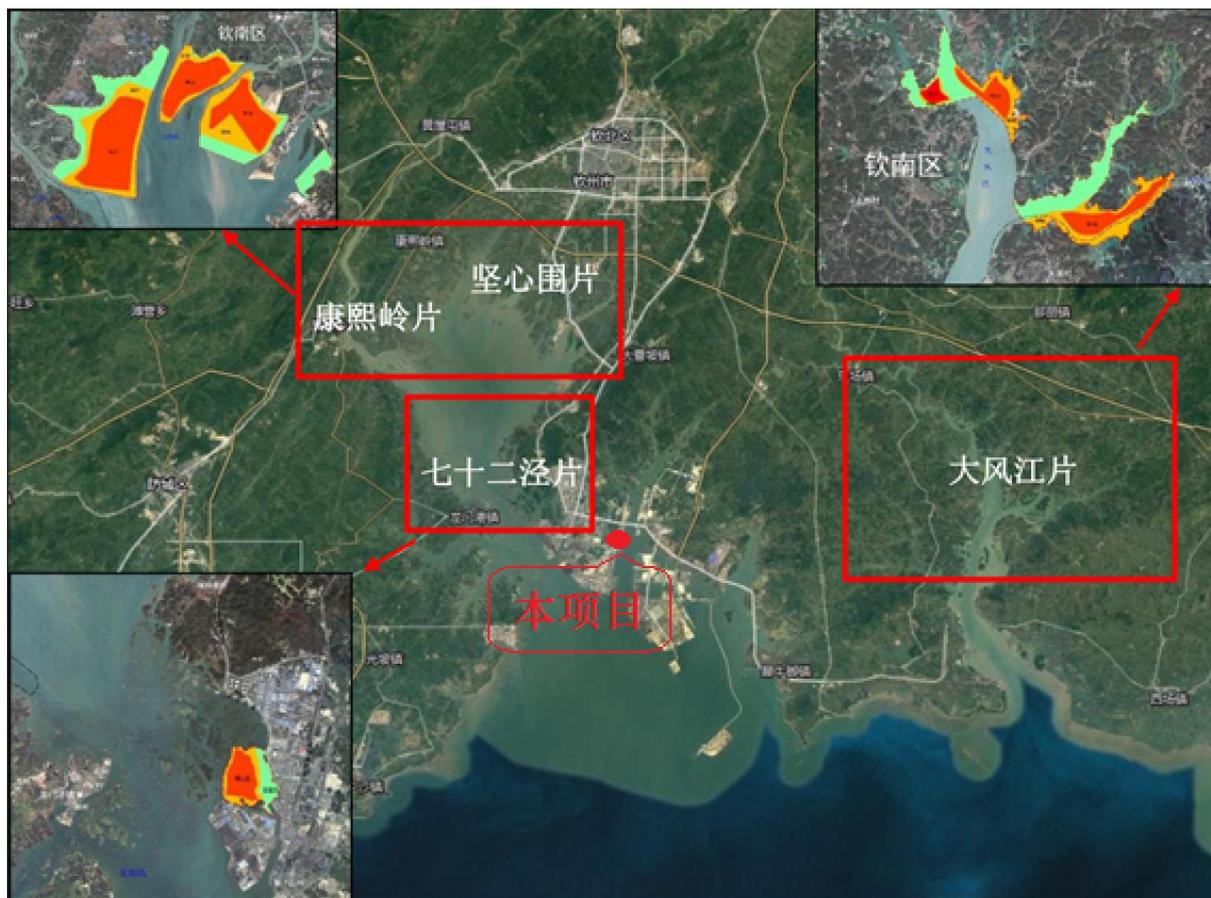


图 4.2-1茅尾海自治区级红树林自然保护区与项目位置关系图

4.2.2 红树林分布区

根据《钦州港总体规划（2019—2035年）环境影响报告书》，钦州市红树林面积 3078.74hm²，斑块 1259 个，占广西全区红树林面积（8309.19hm²）的 37%，分布于茅尾海、七十二泾、金鼓江、钦州湾及大风江，全部属于钦南区。离项目最近的红树林斑块为金鼓红树林斑块，位于项目上游东面 1.77km 处。

表 4.2-2 钦州近岸海域红树林群落分布一览表

港湾区域	与项目位置关系	主要群落类型			主要群系		
		群落类型	面积 (hm ²)	占所在港湾红树林面积比例	群系类型	面积 (hm ²)	占所在港湾红树林面积比例
茅尾海	NW, 26km	桐花树群落	743.70	61.08%	桐花树群系	886.52	72.81%
		无瓣海桑-桐花树群落	137.78	11.31%	—	—	—
七十二泾	NW, 18km	白骨壤群落	171.08	60.18%	白骨壤群系	228.13	80.25%
		白骨壤+桐花树群落	57.05	20.07%	—	—	—
金鼓江	NW, 14km	白骨壤群落	126.99	92.42%	白骨壤群系	129.31	94.11%
钦州湾	N, 7.5km	白骨壤群落	205.02	91.41%	白骨壤群系	224.28	100%
大风江	NE, 13km	桐花树群落	326.89	50.64%	桐花树群系	326.89	50.64%
		白骨壤群落	318.65	49.36%	白骨壤群系	318.65	49.36%



图 4.2-2 钦州港红树林斑点图

4.2.3 龙门七十二泾风景旅游区

龙门群岛七十二泾位于钦州市钦州开发区西北部，100多个大小不一的岛屿参差错落地散布在纵横10公里的钦州湾海面上游，景点是集自然景观和人文景观于一体的综合性生态旅游胜地，七十二泾北起钦江出海口——沙井港，南至钦州湾内海的门户三墩。龙门七十二泾风景旅游区位于场址的西北约7.54km处，面积约9.8km²。

4.2.4 北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区

北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区是经农业部批准的63个国家级水产种质资源保护区之一（农业部公告1130号，2008年12月22日）。该保护区位于北部湾东北部沿岸区域，由北纬21°31'线、五个拐点连线及广西壮族自治区防城港市、北海市海岸线组成，拐点坐标分别为（108°04'E，21°31'N；108°30'E，21°00'N；109°00'E，20°30'N；109°30'E，20°30'N；109°30'E，21°29'N），总面积1142158.03hm²（见图3.2-4-4）。其中核心区面积808771.36hm²，实验区面积333386.67hm²。核心区由五个拐点连线组成，拐点坐标分别为（108°15'E，21°15'N；108°30'E，21°00'N；109°00'E，20°30'N；109°30'E，20°30'N；109°30'E，21°15'N），保护期为1月15日至3月1日。实验区由北纬21°31'线、四个拐点连线及广西壮族自治区防城港市、北海市海岸线组成，拐点坐标分别为（108°04'E，21°31'N；108°15'E，21°15'N；109°30'E，21°15'N；109°30'E，21°29'N）。本项目位于北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区实验区北侧，距离实验区20.74km，距离核心区48.81km，位置关系见。

北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区主要保护对象为二长棘鲷和长毛对虾，其他保护物种包括金线鱼、蓝圆鲈、黄带鲱鲤、长尾大眼鲷、蛇鲻类、日本金线鱼、墨吉对虾、长足鹰爪虾、中华管鞭虾、锈斑螭、逍遥馒头蟹、日本螭、马氏珠母贝、方格星虫等。

根据农业部南海区渔政局资源环保处提供的资料，保护区内二长棘鲷平均资源密度为92.81kg/km²，可捕量为1060吨。二长棘鲷个体体长范围54mm~206mm，平均110mm，呈单峰型分布，91mm~105mm群体45.62%，占绝对优势；个体体重平均为41g，变化范围是16g~272g，也呈单峰型分布，优势组为31g~50g，占53.03%。保护区内长毛对虾个体体长范围45mm~183mm，平均119.8mm，101mm~119mm群体52.37%，占绝对优势；个体体重平均为31.2g，变化范围是1.8~60g，优势组为27.6g~33.0g；产卵期为4~6月。

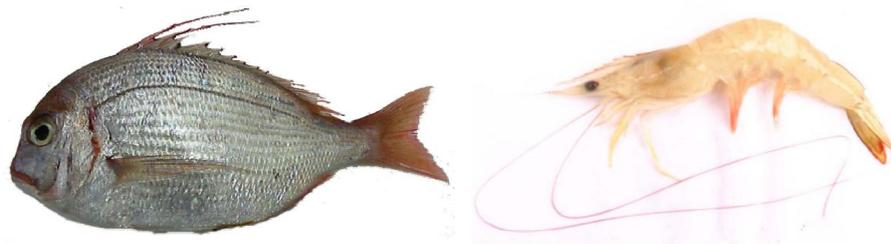


图 4.2-3 二长棘鲷（左）和长毛对虾（右）

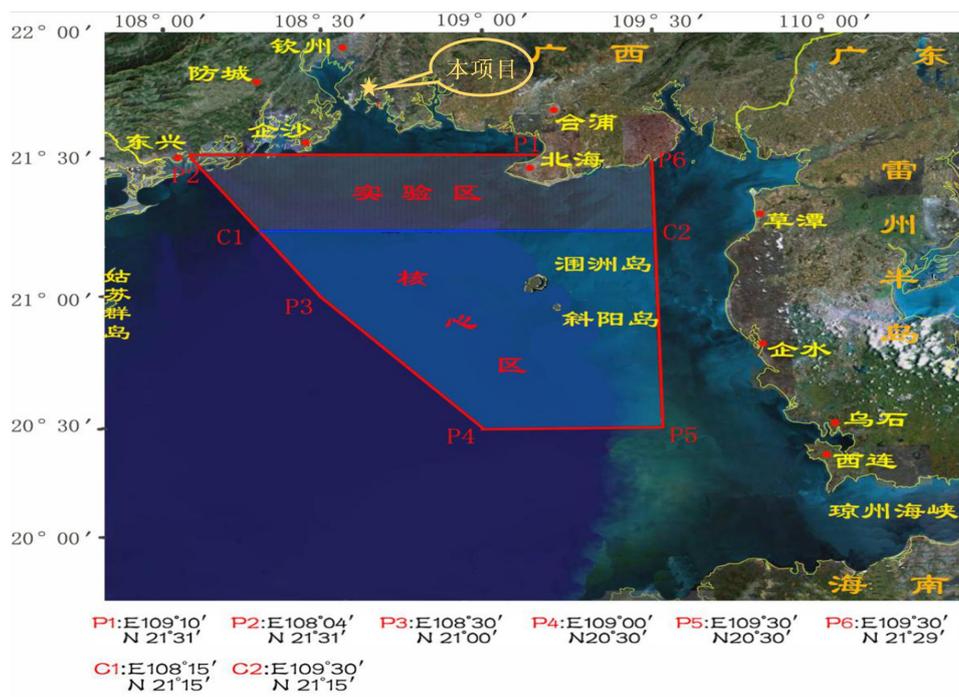


图 4.2-4 工程与北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区位置关系

4.2.5 白海豚分布区

根据《中华人民共和国野生动物保护法》，林业部和农业部联合公布了《国家重点保护野生动物名录》，中华白海豚被列为国家一级保护动物。中华白海豚是当前地球上最稀有的物种之一，被我国列为国家一级重点保护动物，有“海上大熊猫”、“海上国宝”之称，被世界自然保护联盟（IUCN）红皮书收录为“极危物种”，具有很高的科研价值和潜在的经济价值。

1、北部湾中华白海豚分布

北部湾因其栖息环境远远优于中国东南和广东沿海地区，海水水质优良率居全国首位，海洋生物多样性高，水产品丰富等特点，成为了中华白海豚的有利栖息地（张等，2008.《中国沿海中华白海豚种群的分布区》），在北部湾作业渔轮常见中华白海豚成小群出没。

南京师范大学生命科学研究院针对北部湾中华白海豚，在 2000 年进行了问卷调查和少数探索性船只调查，在 2003-2004 年进行了为期一年的船只调查，在 2011-2015 年进行连续照相识别研究。通过野外船只调查和照相识别数据，获取种群和识别个体出现位点，在种群水平和个体水平上计算家域面积。并探讨不同的社群、不同时期、不同水域(沙田、大风江-南流江)中华白海豚家域的变化和移动规律。根据不同时期(年际、季节)的家域变化，判断海洋哺乳动物是否对特殊水域表现出较强的忠诚度。团队调查范围涵盖沙田、大风江-南流江水域、大庙墩水域。历时 7 年时间，进行了 204 次船只调查，总计 11026.92km 样线。

根据南京师范大学的调查成果，北部湾中华白海豚分成两个群体：大风江水域和沙田水域，两个群体很少有交流。调查结果显示，大风江-南流江中华白海豚家域面积在不同时期有所不同，2011-2012 年均大于 2003-2004 年（Pan et al. (2006)）的面积。从发现位点上来讲，2011-2012 年和 2003-2004 年分布范围相似，密集分布区较近。但经过比较发现，2011-2012 年中华白海豚活动范围更加靠近岸边。

研究团队于 2011-2016 年对大风江及沙田水域进行了连续调查，应用特征重捕法估算了北部湾水域的中华白海豚总数量为 398~444 头，其中大风江南流江（包括三娘湾水域）共计 248~262 头，沙田水域约 150~182 头。中华白海豚社群以青年和成体为主。

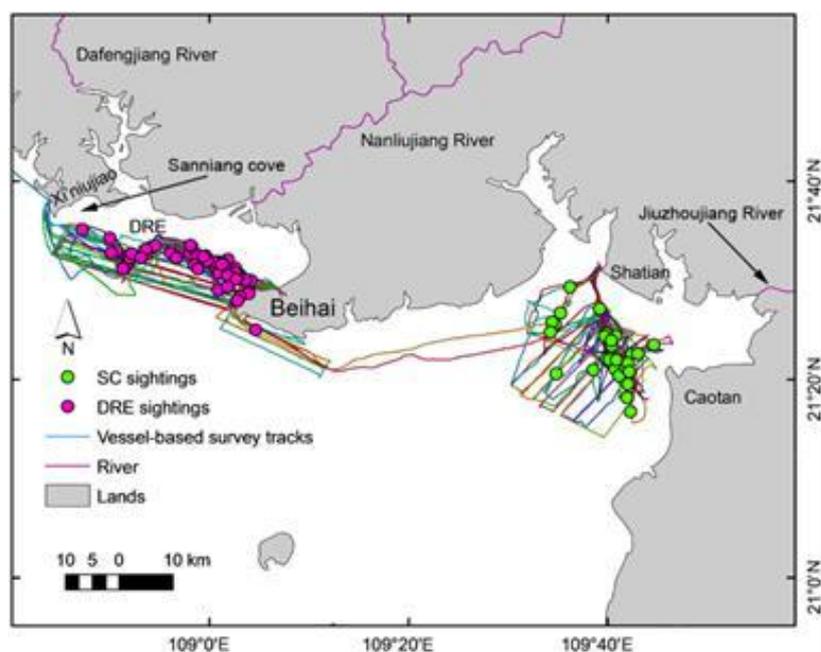


图 4.2-5 北部湾水域中华白海豚的发现位置及其可能的迁移路线图（DRE 大风江群体，SC 沙田群体）

结合安徽师范大学的调查成果，北部湾中华白海豚多在中午前后觅食，其中沙田水域部分白海豚觅食区主要在儒艮保护区及邻近水域的螺桩稀疏区。

2005年1月，著名动物学家潘文石教授在广西钦州三娘湾成立了北京大学钦州湾中华白海豚保护研究基地，根据该基地统计结果，钦州湾中华白海豚种群的个体数量已由2004年的90多头增至2016年底的220头，这与南京师范大学的调查成果总体一致。该基地科研人员研究认为，受临港工业、滩涂养殖业发展影响，以及非法电鱼、抽砂等活动对白海豚栖息地的扰动，2014年~2016年观测到北部湾中华白海豚分布区整体向东移动，但目前北部湾中华白海豚仍是一个年青的、健康的群体，只要给予充分的时间和空间保证大风江淡水系统的健康及江口两侧200km²浅海海域丰富的生物多样性，这个种群就可以长期生存下去。

2、北部湾中华白海豚的保护现状

近年随着沿岸港口的建设，航运事业的发达，工农业的发展，造成海洋环境的污染，加上渔业捕捞过度，鱼类资源严重减少，沿岸生态系统遭受破坏，北部湾中华白海豚因其生息在浅海沿岸水域，最易受到人类活动和沿岸渔业生产的影响，渔网混获、搁浅死亡时有发生。虽然根据南京师范大学生命科学学院的调查研究，从2011-2016年的调查来看，北部湾中华白海豚遇见率比较稳定，死亡个体较少，整体上来看比较稳定，钦州三娘湾发现有中华白海豚出没活动的水域，开发了三娘湾旅游度假区的特色旅游资源，但没有建立中华白海豚自然保护区。

3、建设项目与北部湾中华白海豚主要活动区域关系调查

根据现有调查资料，结合《钦州港总体规划（2019~2035年）环境影响报告书》对钦州港港口岸线与北部湾中华白海豚主要活动区域关系的调查结果，项目评价范围涉及白海豚可能活动的区域，但距离项目较远，位于项目东南面16.33km处，中间有陆域隔绝。

4.2.6 国投钦州燃煤热电厂取水口

钦州电厂位于钦州市南部的钦州港南端，由国投钦州发电有限公司投资兴建，电厂厂址东邻金鼓江入海口，南邻北部湾，西侧为中石油10万吨原油码头。厂址北距钦州市29km、距南宁市136km。

钦州电厂一期工程1#、2#机组容量为2×600MW，二期扩建工程机组容量为2×1000MW超超临界燃煤机组，计划三期机组容量为4×660MW。

电厂温排水采取深取浅排的方式排放至东面的金鼓江海域，海水仅作为间接冷却水使用。

4.3 区域污染源调查

根据调查，项目所在的钦州港目前已建成投产生产性泊位 81 个，其中万吨级以上泊位 34 个，码头岸线总长 14078m，年货物通过能力 10594 万吨（其中集装箱通过能力为 233 万标准箱、汽车 42.2 万标辆）、年旅客通过能力 45 万人次。钦州港在建的生产性泊位 18 个，其中万吨级以上泊位 9 个，在建码头岸线总长 3169.73m。

目前大榄坪港区后方的钦州港工业污水处理厂（即大榄坪污水处理厂）、金谷港区后方的石化产业园污水处理厂（钦州胜科水务有限公司）均已建成投入使用，港区后方市政污水管网也已完善，现有码头泊位污水均能实现纳入市政污水处理系统集中处理，部分大宗干散货码头（勒沟作业区天盛散货码头、国投煤炭码头、钦州码头公司散货码头）及后方堆场产生的散货污水经沉淀处理后回用于喷淋降尘不外排。目前钦州港各码头泊位仅有雨水排口，已无污水排放入海。

钦州港现有的规模化干散货码头（勒沟作业区天盛散货码头、国投煤炭码头、钦州码头公司散货码头）基本已建设有防风抑尘网，并配备了洒水车，勒沟作业区部分码头（钦州码头公司散货码头）还建设了雾化喷淋系统等进一步降尘设施。一些建成较早、规模较小的中小货主码头由于货种混杂、散货货源不稳定、码头专业性不强等原因，多采用人工清扫、定时清洗作业面等措施进行降尘，并未设置喷淋设施和防风抑尘网。现状集中分布于鹰岭作业区的油气码头泊位已基本建设有油气回收装置。

现有港口码头生活垃圾转运及处置主要依托港区所在区域环卫站，由港口经营单位与环卫站签订协议，定期到港进行转运、清理。码头危险固废主要为机修间产生的少量含油废棉纱、油泥等，依托相关资质的危废处置单位上门收运处置。

表 4.3-1 本项目所在港区及周边港区已建一览表

港口企业或码头单位	泊位名称	主要用途	泊位长度(米)	泊位个数(个)	设计靠泊能力(吨级)	所属作业区
钦州市港口(集团)有限责任公司	港口集团公司 1 号泊位	通用件杂货泊位	136	1	2000	勒沟作业区
	港口集团公司 2 号泊位	通用件杂货泊位	156	1	5000	勒沟作业区
	港口集团公司 7 号泊位	通用散货泊位	230	1	30000	勒沟作业区
	港口集团公司 8 号泊位	通用散货泊位	230	1	30000	勒沟作业区
	港口集团公司 9 号泊位	通用件杂货泊	180	1	10000	勒沟作业区

港口企业或码头单位	泊位名称	主要用途	泊位长度(米)	泊位个数(个)	设计靠泊能力(吨级)	所属作业区
		位				
	港口集团公司 10 号泊位	通用件杂货泊位	180	1	10000	勒沟作业区
中粮油脂(钦州)有限公司	中粮油脂	散装水泥	230	1	50000	勒沟作业区
钦州市钦州港巨龙港务发展有限公司	巨龙 1 号泊位	通用件杂货泊位	58	1	1000	勒沟作业区
	巨龙 2 号泊位	通用件杂货泊位	58	1	1000	勒沟作业区
	巨龙 3 号泊位	通用件杂货泊位	85	1	3000	勒沟作业区
钦州市钰龙码头开发有限责任公司	钰龙泊位	通用件杂货泊位	150	1	3000	勒沟作业区
钦州市钦州港丰隆港务有限公司	丰隆泊位	通用件杂货泊位	120	1	3000	勒沟作业区
广西钦州中山港务发展公司	中山滚装 1 号泊位	客货滚装泊位	52	1	1000	勒沟作业区
	中山件杂 2 号泊位	通用件杂货泊位	80	1	2000	勒沟作业区
	中山件杂 3 号泊位	通用件杂货泊位	84	1	3000	勒沟作业区
	中山件杂 4 号泊位	通用件杂货泊位	84	1	3000	勒沟作业区
钦州市钦州港吉运港务有限公司	吉运件杂 1 号泊位	通用件杂货泊位	90	1	2000	勒沟作业区
	吉运件杂 2 号泊位	通用件杂货泊位	90	1	2000	勒沟作业区
钦州市钦州港远大港务发展有限公司	远大件杂 1 号泊位	通用件杂货泊位	97	1	3000	勒沟作业区
	远大件杂 2 号泊位	通用件杂货泊位	50	1	1500	勒沟作业区
	远大件杂 3 号泊位	通用件杂货泊位	60	1	1500	勒沟作业区
广西天盛港务有限	天盛煤炭 1 号泊位	煤炭泊	289	1	70000	果子山

港口企业或码头单位	泊位名称	主要用途	泊位长度(米)	泊位个数(个)	设计靠泊能力(吨级)	所属作业区
公司		位				作业区
	天盛散杂 2 号泊位	通用散货泊位	113	1	2000	果子山作业区
	天盛油气泊位	液化石油气	300	1	50000	果子山作业区
	天盛 10 万吨级泊位	通用散货泊位	352	1	100000	果子山作业区
广西天盛港务有限公司	勒沟作业区天盛 7 万吨泊位	通用散货泊位	295	1	70000	勒沟作业区
	勒沟作业区天盛 5000 吨 1 号泊位	通用散货泊位	136	1	5000	勒沟作业区
	勒沟作业区天盛 5000 吨 2 号泊位	通用散货泊位	136	1	5000	勒沟作业区
	勒沟作业区天盛 5000 吨 3 号泊位	通用件杂货泊位	136	1	5000	勒沟作业区
	勒沟作业区天盛 5000 吨 4 号泊位	通用件杂货泊位	136	1	5000	勒沟作业区
广西钦州中石化石油液化气有限责任公司	中石化泊位	成品油泊位	262	1	30000	鹰岭作业区
广西钦州广源物资供应有限责任公司	鹰岭作业区 2 号泊位	液体散货泊位	300	1	50000	鹰岭作业区
广西广明码头仓储有限公司	广明泊位	成品油泊位	180	1	10000	鹰岭作业区
	鹰岭作业区 4 号泊位	液体散货泊位	314	1	50000	鹰岭作业区
钦州国星油气有限公司	国星泊位	液化石油气	152	1	5000	鹰岭作业区
广西东油沥青有限公司	东油油气泊位	成品油泊位	300	1	50000	鹰岭作业区
钦州市钦州港七十二泾旅游发展有限公司	1000 吨级以下生产用海轮泊位		200	4		/
国投钦州发电有限公司	电厂泊位	煤炭泊位	306	1	70000	鹰岭作业区
	钦州港国投煤炭码头	煤炭泊位	278	1	50000	鹰岭作业区
广西钦州永鑫港务有限公司	钦州港永鑫散货码头	通用散货泊位	277	1	100000	果子山作业区
中国石油天然气股份有限公司广西石化分公司	中石油 10 万吨级原油码头	原油泊位	304	1	100000	鹰岭作业区
	中石油 10 万吨级原油码头	原油泊位	305	1	100000	鹰岭作业区
	中石油 5000 吨级原油码头	原油泊位	120	1	5000	鹰岭作业区
	中石油 3000 吨级原	原油泊	96	1	3000	鹰岭作

港口企业或码头单位	泊位名称	主要用途	泊位长度(米)	泊位个数(个)	设计靠泊能力(吨级)	所属作业区
	油码头	位				业区
钦州恒荣物流有限公司	恒荣 5000 吨级件杂货码头	通用件杂货泊位	150	1	5000	金鼓江作业区
广西钦州正新实业有限公司	正新 5000 吨散杂货码头	通用散货泊位	150	1	5000	勒沟作业区
钦州市钦州港吉运仓储有限责任公司	吉运 5000 吨散杂货码头	通用散货泊位	220	1	5000	果子山作业区
	吉运 2000 吨散杂货码头	通用件杂货泊位	104	1	2000	果子山作业区
	吉运 3000 吨散杂货码头	通用件杂货泊位	126	1	3000	果子山作业区
广西北部湾国际港务集团有限公司	勒沟作业区 13 号泊位	通用泊位	250	1	50000	勒沟作业区
	勒沟作业区 14 号泊位	通用泊位	250	1	50000	勒沟作业区
	大榄坪南作业区 1 号泊位	多用途泊位	384	1	70000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区 2 号泊位	多用途泊位	383	1	70000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区 3 号泊位	多用途泊位	285	1	70000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区 4 号泊位	多用途泊位	285	1	70000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区 5 号泊位	多用途泊位	285	1	70000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区 6 号泊位	多用途泊位	285	1	70000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区 7 号泊位	多用途泊位	285	1	70000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区 8 号泊位	多用途泊位	285	1	70000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区北 1 号泊位	滚装泊位	380	1	70000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区北 2 号泊位	多用途泊位	323	1	50000	大榄坪南作业区

港口企业或码头单位	泊位名称	主要用途	泊位长度(米)	泊位个数(个)	设计靠泊能力(吨级)	所属作业区
	大榄坪南作业区北3号泊位	多用途泊位	338	1	50000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区12号泊位	原油泊位	304	1	100000	大榄坪南作业区
	大榄坪南作业区13号泊位	原油泊位	305	1	100000	大榄坪南作业区
钦州市恒通码头公司	钧达散货码头	通用泊位	453	2	10000~30000	勒沟作业区
钦州市华兴粮食物流公司	钦州港华兴件杂货码头	通用件杂货泊位	315	3	2000~3000	勒沟作业区
广西广明码头仓储有限公司	钦州港金谷港区鹰岭作业区3号泊位工程	液体化工泊位、油品泊位	285	1	50000	鹰岭作业区
钦州龙泰通公司	钦州龙泰通5000吨级散杂货码头	通用泊位	150	1	5000	金鼓江作业区
广西钦州临海工业投资有限责任公司	钦州港金谷港区金鼓江作业区13号泊位工程	液体危险品泊位	219	1	50000	金鼓江作业区
孚宝(钦州)码头有限公司	钦州港金谷港区金鼓江作业区16号、17号泊位工程	液体化工码头	491	2	50000	金鼓江作业区
钦州北部湾港务投资有限公司	钦州港大榄坪港区大榄坪作业区12号、13号泊位工程	散杂货泊位	503.23	2	50000	大榄坪作业区
广西北部湾国际港务集团有限公司	广西北部湾港钦州30万吨级油码头工程	原油泊位	468	1	300000	三墩西作业区
钦州市港口管理局	钦州市龙门岛陆岛运输码头	客货滚装泊位	215	2	1000~2000	龙门港点
钦州市交通局	麻蓝岛陆岛运输码头	客运泊位	33.5	1	/	三娘湾港点
	三娘湾游船码头	客运泊位	37	2	/	三娘湾港点

表 4.3-2 本项目所在港区及周边港区拟建一览表

港口企业或码头单位	泊位名称	主要用途	泊位长度(米)	泊位个数(个)	设计靠泊能力(吨级)	所属作业区
广西钦州恒通货柜码头仓储有限公司	钦州钧达散杂货码头1#	通用件杂货泊位	445.41	1	10000	勒沟作业区
	钦州钧达散杂货码头2#	通用件杂货泊位		1	30000	勒沟作业区

港口企业或码头单位	泊位名称	主要用途	泊位长度(米)	泊位个数(个)	设计靠泊能力(吨级)	所属作业区
广西钦州临海工业投资有限责任公司	钦州港金谷港区金鼓江作业区12#、13#泊位工程	通用件杂货泊位	508	2	50000	金鼓江作业区

表 4.3-3 本项目所在港区及周边港区在建一览表

港口企业或码头单位	泊位名称	主要用途	泊位长度(米)	泊位个数(个)	设计靠泊能力(吨级)	所属作业区
广西钦州临海工业投资有限责任公司	钦州港金谷港区金鼓江作业区14#泊位工程 t	件杂危险品泊位		1	50000	金鼓江作业区
	钦州港金谷港区金鼓江作业区15#泊位工程 t	液体危险品泊位		1	50000	金鼓江作业区

4.4 环境质量现状调查与评价

本次评价引用《钦州港大榄坪港区大榄坪作业区1号至3号泊位工程环境影响报告书（报批稿）》中2019年9月、《金鼓江岸线综合生态整治修复工程（一期）影响报告书》（报批稿）》中2020年4月的相关监测结果。

4.4.1 海水水质现状调查与评价

4.4.1.1 调查站位

广西北部湾海洋研究中心于2019年9月（秋季）开展钦州港附近海域沉积物现场监测，从内湾至湾口共布设21个站位，其中水质调查站位21个，沉积物调查站位12个，生物生态、渔业资源调查站位12个。

国家海洋局北海海洋环境监测中心站于2020年4月22日对金鼓江区域开展海水水质调查，共布设海水水质调查站位20个。

调查站位详见表4.4-1、表4.4-2、图4.4-1和图4.4-2。

表 4.4-1 钦州港附近海域调查站位坐标及调查项目（2019年9月）

站位	坐标		调查项目
	东经	北纬	
1	108°38'07.64"	21°43'41.07"	水质
2	108°37'35.79"	21°41'9.07"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
3	108°35'03.14"	21°41'52.16"	水质
4	108°41'32.39"	21°39'17.67"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
5	108°39'15.84"	21°38'57.08"	水质

6	108°36'03.12"	21°38'41.69"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
7	108°39'42.30"	21°36'26.34"	水质
8	108°35'27.95"	21°36'11.07"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
9	108°43'19.74"	21°36'34.20"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
10	108°43'04.97"	21°34'8.54"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
11	108°38'25.07"	21°34'00.99"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
12	108°34'27.09"	21°33'51.97"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
13	108°42'52.68"	21°31'17.64"	水质
14	108°38'19.57"	21°31'01.91"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
15	108°33'16.69"	21°31'10.66"	水质
16	108°43'09.12"	21°28'14.60"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
17	108°38'15.80"	21°28'17.80"	水质
18	108°32'37.65"	21°28'18.77"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
19	108°43'08.91"	21°24'24.91"	水质
20	108°38'07.69"	21°24'26.19"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
21	108°32'03.76"	21°24'37.16"	水质

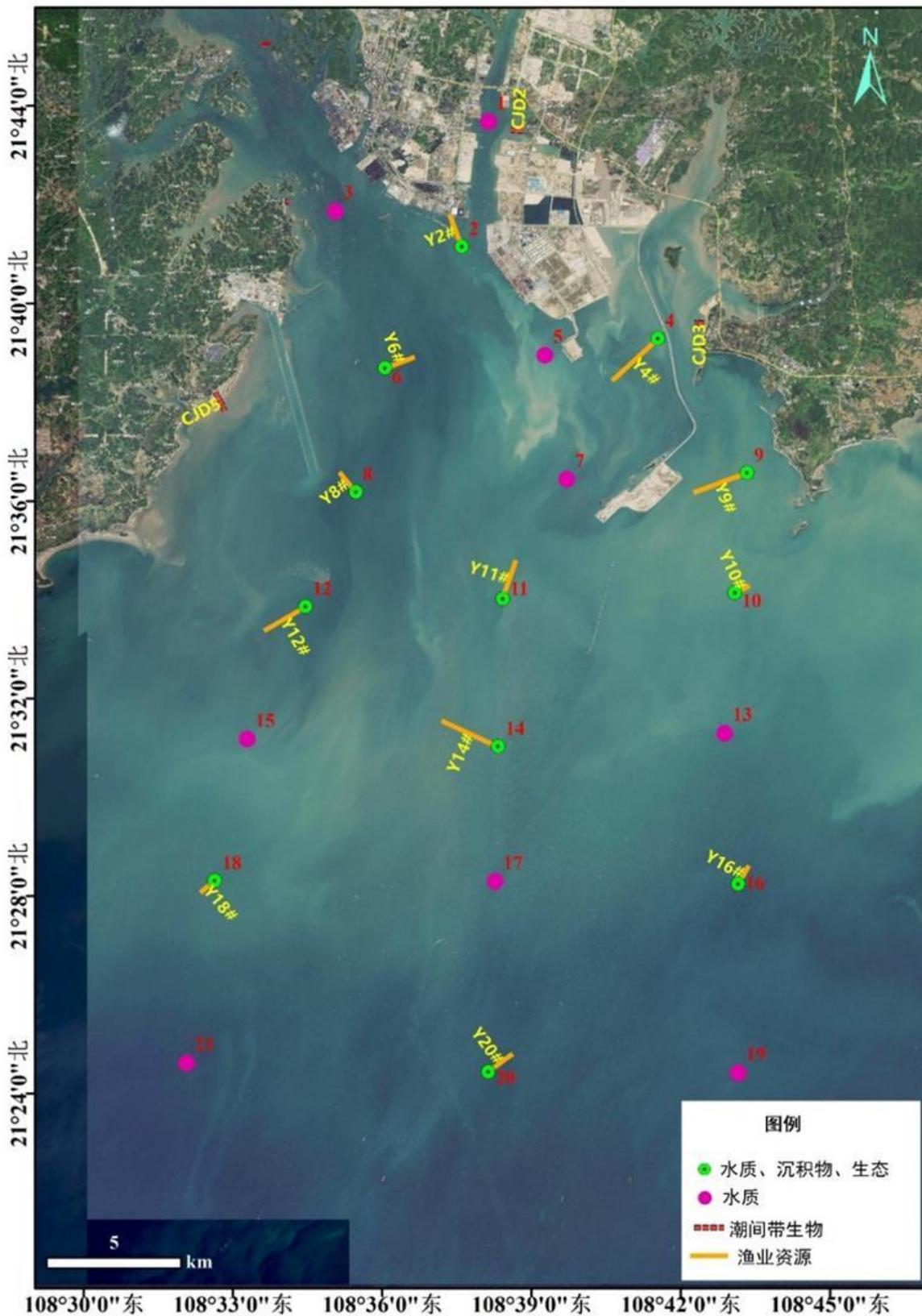


图 4.4-1 2019 年 9 月现场调查站位图

表 4.4-2 2020 年 4 月站位坐标及调查项目

站号	经度 (E)	纬度 (N)	经度 (E)	纬度 (N)	调查内容
Z1	108°39'11.42"	21°48'54.58"	108°39.190'	21°48.910'	水质、沉积物、海洋生态
Z2	108°39'0.29"	21°48'25.84"	108°39.005'	21°48.431'	水质
Z3	108°39'0.61"	21°47'39.19"	108°39.010'	21°47.653'	水质、沉积物、海洋生态
Z4	108°39'9.25"	21°47'10.76"	108°39.154'	21°47.179'	水质
Z5	108°40'41.95"	21°48'20.28"	108°40.699'	21°48.338'	水质、沉积物、海洋生态
Z6	108°40'17.55"	21°47'44.13"	108°40.292'	21°47.736'	水质
Z7	108°40'2.09"	21°47'21.88"	108°40.035'	21°47.365'	水质、沉积物、海洋生态
Z8	108°39'45.41"	21°46'59.95"	108°39.757'	21°46.999'	水质
Z9	108°39'6.63"	21°46'34.61"	108°39.110'	21°46.577'	水质、沉积物、海洋生态
Z10	108°38'33.10"	21°45'10.87"	108°38.552'	21°45.181'	水质、沉积物、海洋生态
Z11	108°38'11.17"	21°43'43.12"	108°38.186'	21°43.719'	水质、海洋生态
Z12	108°37'55.10"	21°41'48.17"	108°37.918'	21°41.803'	水质、沉积物、海洋生态
Z13	108°35'49.96"	21°41'33.96"	108°35.833'	21°41.566'	水质
Z14	108°37'8.15"	21°40'41.02"	108°37.136'	21°40.684'	水质、沉积物、海洋生态
Z15	108°38'6.53"	21°40'0.03"	108°38.109'	21°40.000'	水质、沉积物、海洋生态
Z16	108°39'16.98"	21°39'18.00"	108°39.283'	21°39.300'	水质
Z17	108°35'24.62"	21°40'29.69"	108°35.410'	21°40.495'	水质
Z18	108°36'31.36"	21°40'0.03"	108°36.523'	21°40.000'	水质、沉积物、海洋生态
Z19	108°37'41.81"	21°39'19.24"	108°37.697'	21°39.321'	水质、沉积物、海洋生态
Z20	108°38'57.20"	21°38'29.80"	108°38.953'	21°38.497'	水质

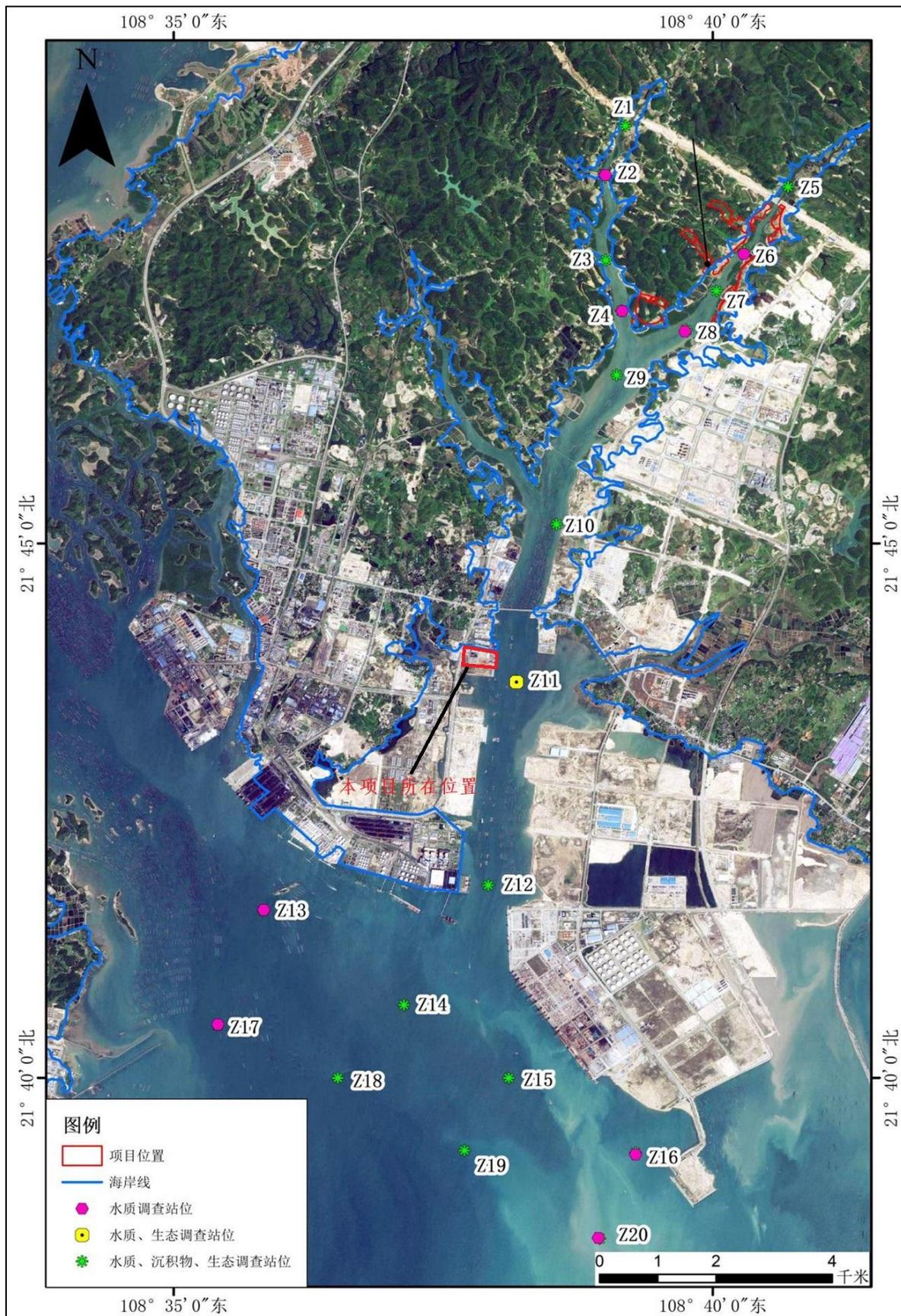


图 4.4-2 2020 年 4 月现场调查站位图

4.4.1.2 监测项目

2019年9月监测内容为水温、pH、盐度、悬浮物、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、氟化物、挥发性酚、有机氯农药（六六六、滴滴涕）、多氯联苯、石油类、表面活性剂、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬共27项。

2020年pH、盐度、溶解氧、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、石油类、汞、铜、铅、锌、镉、砷、挥发酚，共18个要素。

4.4.1.3 监测结果

2019年9月、2020年4月海水水质调查结果见表4.4-4、表4.4-6。

4.4.1.4 评价结果

按照《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》（桂政办发〔2011〕74号）的环境管理要求，所有站位均采用《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应水质标准要求评价，各站位执行水质标准详见表4.4-3。

表 4.4-3 各站位所属功能区及海水水质评价标准

监测时间	站位	海洋功能区划	
		功能区	环境保护要求
2019年9月	3、11、14~21	钦州海产品增殖区（GX078BII）	海水水质执行不劣于第二类
	13	三娘湾旅游度假区（GX050BII）	海水水质执行不劣于第二类
	1、2、7	金鼓江工业用海区（GX072CIII）	海水水质执行不劣于第三类
	4、10	犀牛脚渔港航道区（GX055DIII）	海水水质执行不劣于第三类
	6、8、12	红沙工业用海区（GX083CIII）	海水水质执行不劣于第三类
	5	钦州港大榄坪污水深海排放区（GX070DIV）	海水水质执行不劣于第四类
	9	三墩港口工业区（GX073DIV）	海水水质执行不劣于第四类
2020年4月	Z1~Z6、Z8~Z10	金鼓江工业与城镇用海区	海域开发前基本保持所在海域环境质量现状水平
	Z7、Z11、Z12、Z16、Z17	鹰岭-果子山-金鼓江港口航运区	海水水质执行不劣于四类标准
	Z13、Z18、Z19	钦州湾外湾农渔业区	海水水质执行不劣于二类标准
	Z14、Z15、Z20	老人沙保留区	海域开发前基本保持所在海域环境质量现状水平

(1) 2019年9月海域水质现状评价

水质现状评价结果见表4.4-5。从表中可以看出，2019年9月调查海域各站各监测

因子均符合相应功能区海水水质标准要求，总体而言，调查海域海水水质较好。

（2）2020年4月海域水质现状评价

水质现状评价结果见表 4.4-6。评价结果显示，Z1-Z11 调查站位除了 Z7 和 Z11 号站位水质现状为三类水质外，其他站位水质现状均为二类水质；Z14、Z20 调查站位水质现状为二类水质，Z15 调查站位水质现状为三类水质；Z12 和 Z16 调查站位各要素各要素的 P_i 均小于 1，均符合海洋功能区划所要求四类水质标准；Z17 和 Z19 调查站位各要素各要素的 P_i 均小于 1，均符合海洋功能区划所要求二类水质标准，Z13 和 Z18 调查站位无机氮和石油类的 P_i 均大于 1，未达到环境保护要求的二类水质标准，符合三类水质标准

表 4.4-4 2019 年 9 月调查水质要素结果统计表

序号	站号	水温	盐度	pH	DO	COD	悬浮物	石油类	磷酸盐	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	无机氮	氟化物
		(°C)			(mg/L)									
1	1													
2	2													
3	3													
4	4													
5	5													
6	6													
7	7													
8	8													
9	9													
10	10													
11	11													
12	12													
13	13													
14	14													
15	15													
16	16													
17	17													
18	18													
19	19													
20	20													
21	21													
最大值														
最小值														
平均值														

续表 4.4-4 2019 年 9 月调查水质要素结果统计表（二）

序号	站号	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	六六六	多氯联苯	DDT
		(μg/L)									
1	1										
2	2										
3	3										
4	4										
5	5										
6	6										
7	7										
8	8										
9	9										
10	10										
11	11										
12	12										
13	13										
14	14										
15	15										
16	16										
17	17										
18	18										
19	19										
20	20										
21	21										
	最大值										
	最小值										
	平均值										

表 4.4-5 2019 年 9 月海水水质标准指数及评价结果一览表

站号	pH	DO	COD	石油类	磷酸盐	无机氮	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	DDT	六六六
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
最大值															
最小值															
超标率 (%)															

表 4.4-6 2020 年 4 月调查水质要素结果统计表

监测 站点	采样 层次	温 °C	pH	盐度	溶解	悬浮	COD	BOD	磷酸	亚硝酸盐-	硝酸盐-氮	氨-氮	石油类	铜	铅	锌	镉	汞	砷	挥发酚	
					mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	mg/L	μg/L							
Z1	表																				
Z2	表																				
Z3	表																				
Z4	表																				
Z5	表																				
Z6	表																				
Z7	表																				
Z8	表																				
Z9	表																				
Z10	表																				
Z11	表																				
Z12	表																				
	底																				
Z13	表																				
	底																				
Z14	表																				
Z15	表																				
Z16	表																				
Z17	表																				
	底																				
Z18	表																				
	底																				
Z19	表																				
Z20	表																				
最小值																					
最大值																					
平均值																					

表 4.4-7 2020 年 4 月海水水质标准指数及评价结果一览表

监测 站位	采样 层次	单项标准指数 (P_i)													环境现状水平	
		pH	溶解氧	COD	BOD	磷酸盐	无机氮	石油类	铜	铅	锌	镉	汞	砷		挥发酚
Z1	表															
Z2	表															
Z3	表															
Z4	表															
Z5	表															
Z6	表															
Z7	表															
Z8	表															
Z9	表															
Z10	表															
Z11	表															
Z12	表															
Z13	表															
Z14	表															
Z15	表															
Z16	表															
Z17	表															
Z18	表															
Z19	表															
Z20	表															

4.4.2 海洋沉积物现状调查与评价

本次评价引用《钦州港大榄坪港区大榄坪作业区 1 号至 3 号泊位工程环境影响报告书（报批稿）》中 2019 年 9 月、《金鼓江岸线综合生态整治修复工程（一期）影响报告书》（报批稿）》中 2020 年 4 月的相关监测结果。

4.4.2.1 调查站位

广西北部湾海洋研究中心于 2019 年 9 月（秋季）开展钦州港附近海域沉积物现场监测，从内湾至湾口共布设 21 个站位，其中沉积物调查站位 12 个。

国家海洋局北海海洋环境监测中心站分别于 2020 年 4 月 22 日在金鼓江区域 6 个调查站位采集了近江牡蛎生物样品。

调查站位详见表 4.4-1、表 4.4-2、图 4.4-1 和图 4.4-2。

4.4.2.2 监测项目

生物体质量监测项目包括铜、铅、锌、镉、铬、砷、总汞、石油烃共 8 项。海洋生物体质量的监测与采样方法均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）中的相关要求

4.4.2.3 监测结果

2019 年 9 月、2020 年 4 月沉积物调查结果见表 4.4-8、表 4.4-9。

表 4.4-8 2019 年 9 月工程附近海域沉积物调查结果

序号	站号	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油类
		($\times 10^{-6}$)							
1	2								
2	4								
3	6								
4	8								
5	9								
6	10								
7	11								
8	12								
9	14								
10	16								
11	18								
12	20								

表 4.4-9 2020 年 4 月工程附近海域沉积物调查结果

站位	采样层次	pH	石油类	硫化物	有机碳	总汞	砷	铜	铬	铅	镉	锌
			$\times 10^{-6}$	$\times 10^{-6}$	%	$\times 10^{-6}$						
Z1	表											
Z3	表											
Z5	表											
Z7	表											
Z9	表											
Z10	表											
Z12	表											
Z14	表											
Z15	表											
Z18	表											
Z19	表											
最小值												
最大值												
平均值												

(4) 评价结果

表 4.4-10 2019 年 9 月沉积物标准指数及评价结果表

序号	站号	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	石油类	水质目标	质量现状水平
1	2										
2	4										
3	6										
4	8										
5	9										
6	10										
7	11										
8	12										
9	14										
10	16										
11	18										
12	20										

表 4.4-11 2020 年 4 月沉积物标准指数及评价结果表

站位	单项标准指数 P_i										水质目标	环境现状水平
	石油类	硫化物	有机碳	总汞	砷	铜	铬	铅	镉	锌		
Z1												
Z3												
Z5												
Z7												
Z9												
Z10												
Z12												
Z14												
Z15												
Z18												
Z19												

2019 年 9 月的检测结果中，沉积物各站各评价因子均符合相应功能区标准的要求，调查区域沉积物质量良好。

2020 年 4 月检测结果中，由评价结果可知，Z1，Z3，Z5，Z7，Z9，Z10，Z14，Z15 调查站位除 Z7 和 Z10 号站位沉积物质量现状为二类外，其余站位均为一类；Z12 调查站位符合三类质量标准，满足所在海域海洋功能区的环境保护要求；Z19 调查站位符合一类质量标准，满足所在海域海洋功能区的环境保护要求，Z18 调查站位石油类和有机碳的 P_i 均大于 1，超一类质量标准，符合二类一类质量标准。

4.4.3 海洋生态现状调查与评价

4.4.3.1 调查方案

广西北部湾海洋研究中心于 2019 年 9 月（秋季）开展钦州港附近海域海洋生态现状调查，共布设生物生态调查站位 12 个，潮间带调查断面 6 条。

国家海洋局北海海洋环境监测中心站分别于 2020 年 4 月 22 日对金鼓江区域开展海洋生态环境质量现状调查，共布设海洋生态调查站位 12 个、潮间带生物断面 3 条、渔业资源调查断面 4 条。

调查站位详见表 4.4-12、表 4.4-13、图 4.4-1 和图 4.4-3。

调查项目包括叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物的种类组成、生物量及生物密度平面分布，计算生物样品的多样性指数、均匀度、丰度等。

表 4.4-12 2019 年 9 站位坐标及调查项目

站位	坐标		调查项目
	东经	北纬	
1	108°38'07.64"	21°43'41.07"	水质
2	108°37'35.79"	21°41'9.07"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
3	108°35'03.14"	21°41'52.16"	水质
4	108°41'32.39"	21°39'17.67"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
5	108°39'15.84"	21°38'57.08"	水质
6	108°36'03.12"	21°38'41.69"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
7	108°39'42.30"	21°36'26.34"	水质
8	108°35'27.95"	21°36'11.07"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
9	108°43'19.74"	21°36'34.20"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
10	108°43'04.97"	21°34'8.54"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
11	108°38'25.07"	21°34'00.99"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
12	108°34'27.09"	21°33'51.97"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
13	108°42'52.68"	21°31'17.64"	水质
14	108°38'19.57"	21°31'01.91"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
15	108°33'16.69"	21°31'10.66"	水质
16	108°43'09.12"	21°28'14.60"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
17	108°38'15.80"	21°28'17.80"	水质
18	108°32'37.65"	21°28'18.77"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
19	108°43'08.91"	21°24'24.91"	水质
20	108°38'07.69"	21°24'26.19"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源
21	108°32'03.76"	21°24'37.16"	水质

表 4.4-13 2020 年 3 月站位坐标及调查项目

站号	经度 (E)	纬度 (N)	经度 (E)	纬度 (N)	调查内容
C1	108°38'51.95"	21°47'48.15"	108°38.866'	21°47.802'	潮间带生物
C2	108°39'58.07"	21°47'30.23"	108°39.968'	21°47.504'	潮间带生物
C3	108°38'53.50"	21°46'34.92"	108°38.892'	21°46.582'	潮间带生物
Y1	108°38'58.98"	21°48'27.06"	108°38'55.92"	21°47'43.5"	渔业资源
Y2	108°40'24.84"	21°47'55.56"	108°40'1.86"	21°47'23.52"	渔业资源
Y3	108°38'11.17"	21°43'43.12"	108°37'55.10"	21°41'48.17"	渔业资源

站号	经度 (E)	纬度 (N)	经度 (E)	纬度 (N)	调查内容
Y4	108°37'55.10"	21°41'48.17"	108°38'6.53"	21°40'0.03"	渔业资源

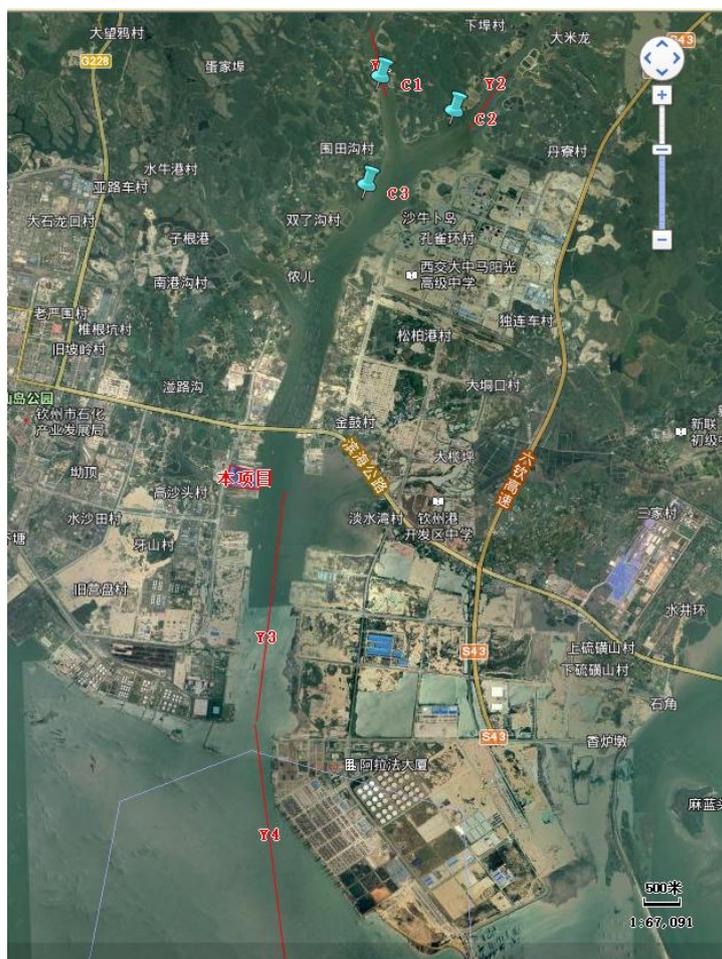


图 4.4-3 2020 年 4 月渔业资源和潮间带监测断面分布图

4.4.3.2 调查结果

(1) 叶绿素 a

1) 2019 年 9 月

本次调查各调查站位海水叶绿素 a 含量的分布状况详见表 4.4-14。统计结果显示，调查海区海水平均叶绿素 a 的含量介于 1.40~14.9 ug/L 之间，平均为 6.48ug/L，4 站含量最高，9 站最低。根据生物生态学参考标准：叶绿素 a 的含量低于 5mg/m³ 为贫营养，（10~20）mg/m³ 之间为中营养，超过 30mg/m³ 则为富营养。据此，可以认为调查海域基本属于中营养水平。结果详见表 4.4-14。

表 4.4-14 各站叶绿素 a 含量

站号	叶绿素 a(ug/L)	站号	叶绿素 a(ug/L)
2		14	
4		16	
6		18	
8		20	
9		最大值	
10		最小值	
11		平均值	
12			

2) 2020 年 4 月

本次调查各调查站位海水叶绿素 a 含量的分布状况详见表 4.4-15。统计结果显示，调查海区海水平均叶绿素 a 的含量介于 0.62~15.23mg/m³ 之间，平均为 6.43 mg/m³，Z19 站含量最高，Z1 站最低。

表 4.4-15 叶绿素 a 的含量

站位	叶绿素 a (mg/m ³)		
	表层	底层	平均
Z1			
Z2			
Z3			
Z4			
Z5			
Z6			
Z7			
Z8			
Z9			
Z10			
Z11			
Z12			
Z13			
Z14			
Z15			
Z16			
Z17			
Z18			
Z19			
Z20			
最小值			

站位	叶绿素 a (mg/m ³)		
	表层	底层	平均
最大值			
平均值			

(2) 浮游植物

1) 2019年9月

①种类组成与分布

本次调查共鉴定出浮游植物 3 门 29 属 46 种，其中硅藻种类最多为 19 属 34 种，占种类数的 73.91%，甲藻共有 9 属 11 种，占种类数的 23.91%，定鞭藻门 1 种。浮游植物种类名录具体见附录。

②数量组成与分布

详见图 4.4-4。在本次监测中本次调查浮游植物密度分布为 $7.6 \times 10^7 \sim 1.94 \times 10^9 \text{ cells/m}^3$ ，最小值出现在 20 号站，最大值出现在 12 号站。调查海域浮游植物数量主要以硅藻为主。

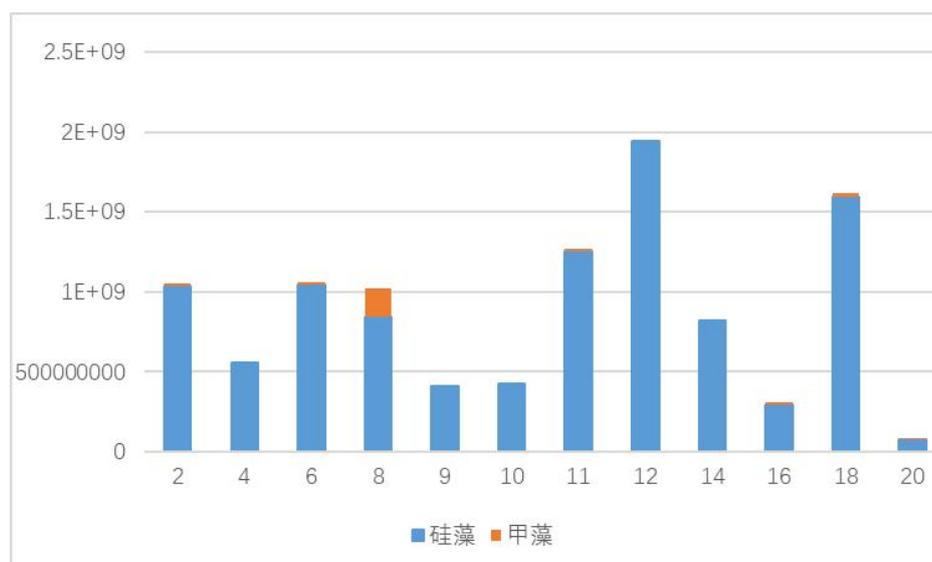


图 4.4-4 调查海域各站位浮游植物数量分布图

③优势种及其优势度

当某一种浮游植物的优势度 $Y \geq 0.02$ 时，判定该种为监测区域的优势种。

调查海域主要优势藻种为丹麦细柱藻（*Leptocylindrus danicus*）、拟旋链角毛藻（*Chaetoceros pseudocurvisetus*）、中肋骨条藻（*Skelrtonema costatum*）、微小环藻（*Cyclotella caspia*）。

④种类多样性指数、均匀度和丰富度

种类多样性指数是生物群落结构的一个重要属性的反映，可作为水质评价的生物指标，并可用来预测赤潮。现使用 Shannon-Wiener 法的多样性指数公式和 Pielous 均匀度公式来进行计算：

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i \quad J' = \frac{H}{\log_2 s}$$

式中： H' 为多样性指数； s 为种类数； $P_i=ni/N$ （ ni 是第 i 个物种的个体数， N 是全部物种的个体数）； J' 为均匀度。

丰富度（richness）是表示生物群落中种类丰富程度的指数，是应当首先了解的。丰富度的计算公式有多种，现采用马卡列夫（Margalef, 1958）的丰富度公式进行计算：

$$d=(S-1)/\log_2 N$$

其中： d 表示丰富度， S 表示样品中的种类总数， N 表示样品中生物的总个体数。一般而言，健康环境，种类丰富度高；受污染的环境，丰富度降低。

浮游植物生物学指标见表 4.4-16。多样性指数介于 1.6~2.64 之间，平均值为 2.12；均匀度指数介于 0.39~0.71 之间，平均值为 0.56；优势度指数介于 0.59~0.85 之间，平均值为 0.73；丰度指数介于 0.51~0.89 之间，平均值为 0.69。各站点浮游植物多样性、均匀度及丰富度一般。

表 4.4-16 浮游植物生物学指标统计表（2019 年 9 月）

序号	站位	多样性	均匀度指数	优势度	丰富度
1	2				
2	4				
3	6				
4	8				
5	9				
6	10				
7	11				
8	12				
9	14				
10	16				
11	18				
12	20				
最小值					
最大值					
平均值					

2) 2020 年 4 月

① 种类组成与分布

浮游植物样品共鉴定出 3 大类 35 属 66 种（含变种、变型），详见附件浮游植物

报表。其中，硅藻种类较多，有 32 属 60 种，占浮游植物总种数的 90.9%；其次是甲藻，有 2 属 5 种，占总种数 7.6%；蓝藻 1 种，占总种数的 1.5%。

各调查站点出现的浮游植物的种类数介于 4~39 种之间，其中，Z18 站出现的种类数最多，为 39 种；Z10 站最少，为 4 种。各门类浮游植物的种类数在各调查站点的分布情况详见图 4.4-5。可以看出，各调查站点皆以硅藻种类占优势，其次是甲藻。

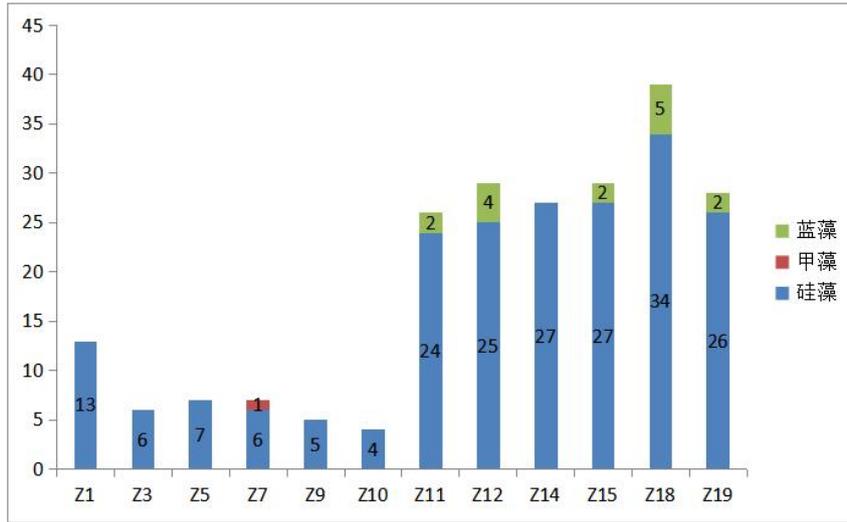


图 4.4-5 各调查站位浮游植物种类组成

②数量组成与分布

监测海区各调查站位浮游植物的细胞丰度介于 646000 到 1464763500 cells/m³ 之间，平均丰度为 289000352 cells/m³。其中 Z15 站的浮游植物丰度最高，Z9 站的丰度最低。各调查站浮游植物的丰度相差较大，详见图 4.4-6。在本次监测中硅藻丰度最高，其平均丰度占浮游植物总平均丰度的 98.99%；其次是蓝藻，占浮游植物总平均丰度的 0.98%；甲藻细胞丰度最低，占浮游植物总平均丰度的 0.03%。

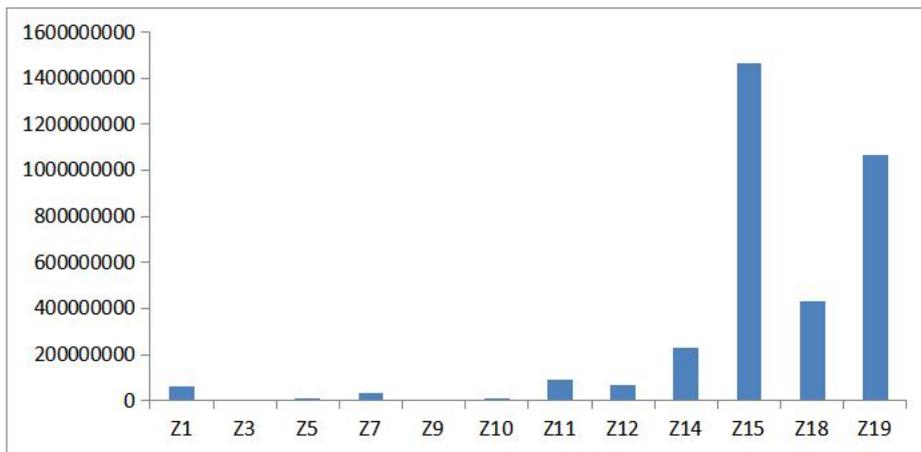


图 4.4-6 调查海域各站位浮游植物数量分布图

③优势种及其优势度

优势种的优势度有多种方法表示，这里采用不同的计算公式来分别计算和表示各个调查站优势种的优势度和整个调查海区优势种的优势度。

(1) 对于某一调查站优势种的优势度可用百分比表示：

$$D = n_i / N \cdot 100\%$$

式中：D—第*i*种的百分比优势度；

n_i —第*i*种的数量；

N —该站群落中所有种的数量，数量可用个体数、密度、重量等单位表示，本报告用密度表示。

(2) 对于某一区域优势种的优势度，计算公式如下：

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

式中： n_i —为第*i*种的数量；

f_i —为该种在各站出现的频率；

N —为群落中所有种的数量。

调查海区浮游植物的优势种有7种，它们是拟弯角毛藻（*Chaetoceros pseudocurvisetus*）和菱形海线藻（*Thalassionema nitzschioides*）。其优势度分别为0.704和0.051。可见，拟弯角毛藻的数量占据绝对优势，其密度占到浮游植物总密度的84.5%，其中Z19站拟弯角毛藻的百分比优势度达到95.4%。。

④种类多样性指数、均匀度和丰富度

监测海区浮游植物种类多样性指数、均匀度和丰富度的计算结果列于表4.4-17。计算结果表明，监测海域各调查站浮游植物种类多样性指数在0.17~2.11之间，平均值为1.31；均匀度在0.06~0.74之间，平均值为0.38；丰富度指数在0.21~1.91之间，平均值为0.92。Z7站点浮游植物种类多样性指数和均匀度最低，Z10站点浮游植物丰富度最低，浮游植物种类多样性指数最高的站点为Z12站点，均匀度最高的站点为Z9、Z18站点的丰富度指数最高。Z3、Z5、Z7、Z9、Z10站点受污染程度较高，其余站点浮游植物多样性、均匀度及丰富度较好。

表 4.4-17 浮游植物种类多样性指数、均匀度和丰富度

站号	种类数(种)	多样性指数 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)
Z1				
Z3				
Z5				
Z7				
Z9				
Z10				
Z11				
Z12				
Z14				
Z15				
Z18				
Z19				
平均值				
变化范围				

(3) 浮游动物

1) 2019 年 9 月

①种类组成与分布

调查期间共发现浮游动物 25 种（类），分属于 8 大类，其中水母类 1 种，桡足类 10 种，枝角类 1 种，毛颚类 2 种，被囊类 2 种、多毛类 1 种、浮游幼虫 7 种（类）、莹虾类 1 种。浮游动物种类名录详见附录。

②数量组成与分布

调查期间，浮游动物丰度变化范围从 4 号站的最低值 6198ind./m³ 到 11 号站的最高值 34618ind./m³，平均丰度为 18163.92ind./m³。浮游动物生物量范围从 20 号站的最低值 388.89mg/m³ 到 11 号站的 3937.50mg/m³，平均生物量为 1588.27mg/m³，浮游动物丰度和生物量统计见表 4.4-18。

表 4.4-18 浮游动物丰度和生物量统计表

序号	站位	丰度 (ind./m ³)	生物量(mg/m ³)
1	2		
2	4		
3	6		
4	8		
5	9		
6	10		
7	11		
8	12		
9	14		

序号	站位	丰度 (ind./m ³)	生物量(mg/m ³)
10	16		
11	18		
12	20		
最小值			
最大值			
平均值			

③种类多样性指数、均匀度和丰富度

调查结果表明，多样性指数最高出现在 20 号站，其多样性指数为 3.36，最低为 4 号站，多样性指数为 1.46，调查期间各站位多样性指数平均值为 2.64。调查期间，均匀度指数最高的是 20 号站，为 0.8，最低的为 4 号站，为 0.44，各站均匀度指数平均值为 0.68，4 号站浮游动物生境现状收到的污染较重，其余各站点的浮游动物生境一般，未受到严重影响。具体见表 4.4-19。

表 4.4-19 多样性指数与均匀度指数表

序号	站位	多样性指数	均匀度
1	2		
2	4		
3	6		
4	8		
5	9		
6	10		
7	11		
8	12		
9	14		
10	16		
11	18		
12	20		
最小值			
最大值			
平均值			

2) 2020 年 4 月

①种类组成与分布

本次调查浮游动物样品共鉴定出浮游动物 41 种和浮游幼虫 9 类，详见附件浮游动物报表。其中，桡足类种类最多，有 18 种，占浮游动物总种数的（含浮游幼虫）36.0%；其次是腔肠动物，有 10 种，占浮游动物总种数的（含浮游幼虫）20.0%；浮游幼虫有 9 类，占浮游动物总种数的（含浮游幼虫）18.0%；。其余类群分别为栉水母、枝角类、毛颚类、樱虾类、端足类、等足类、被囊类、软体动物和介形类，这些类群

的种类数皆在 1~2 种之间，各类群种类组成见图 4。各站位的鉴定出浮游动物种类数在 1~34 种之间，其中 Z12 站点的种类最多，Z5 和 Z10 站点最少，各站位的种类分布见图 4.4-8。

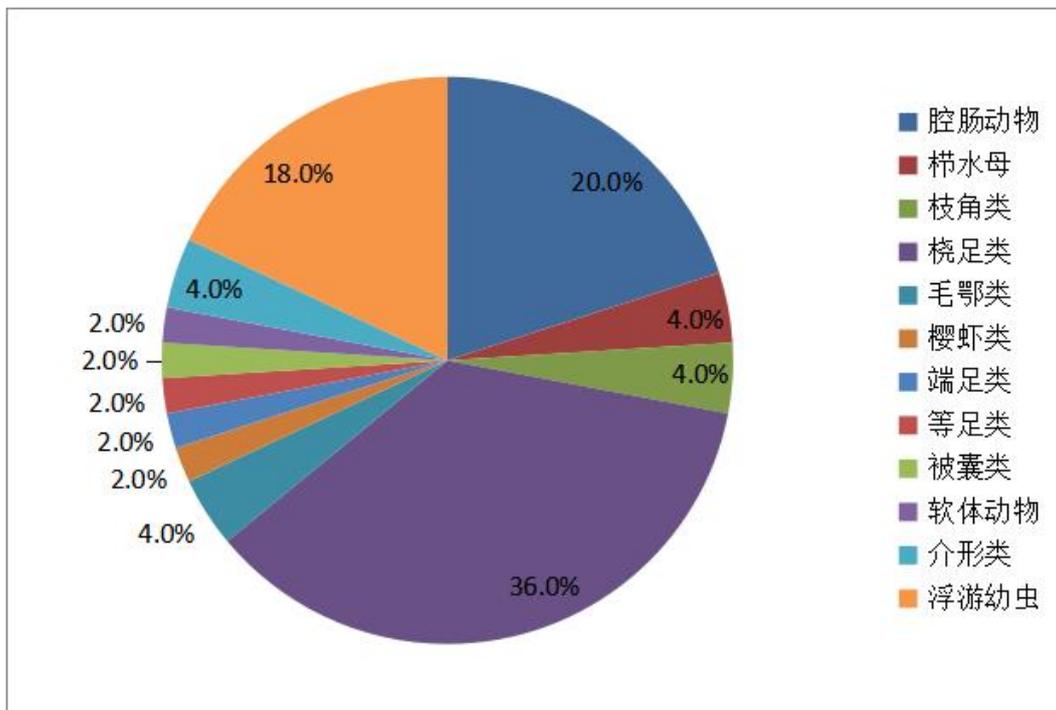


图 4.4-7 浮游动物种类组成

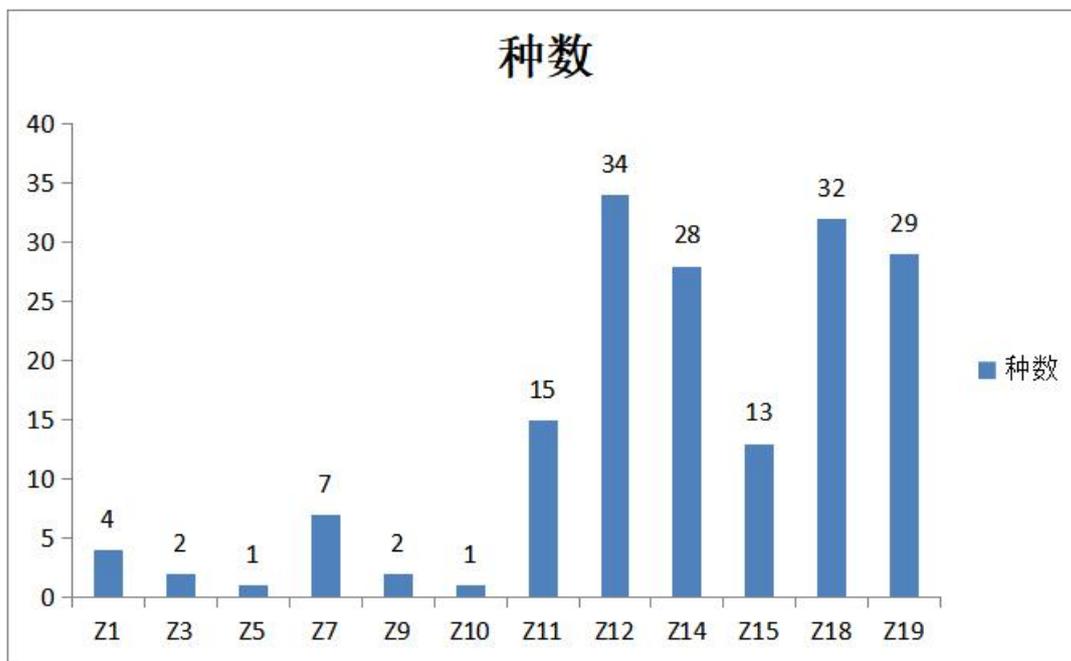


图 4.4-8 浮游动物种类数分布

②数量组成与分布

监测海域各调查站浮游动物的丰度介于 5~1473ind/m³ 之间，平均为 408ind/m³。其

中 Z14 站位浮游动物丰度最高，为 1473 ind/m³，Z10 站位浮游动物丰度最低，为 5 ind/m³。各站位详情见图 4.4-9。

各调查站浮游动物的生物量在 14.0~225.5 mg/m³ 之间，平均生物量为 84.0mg/m³。其中 Z14 站的浮游动物生物量最高，为 225.5mg/m³，Z10 站位的生物量最低，为 14.0 mg/m³。各站位详情见图 4.4-10。

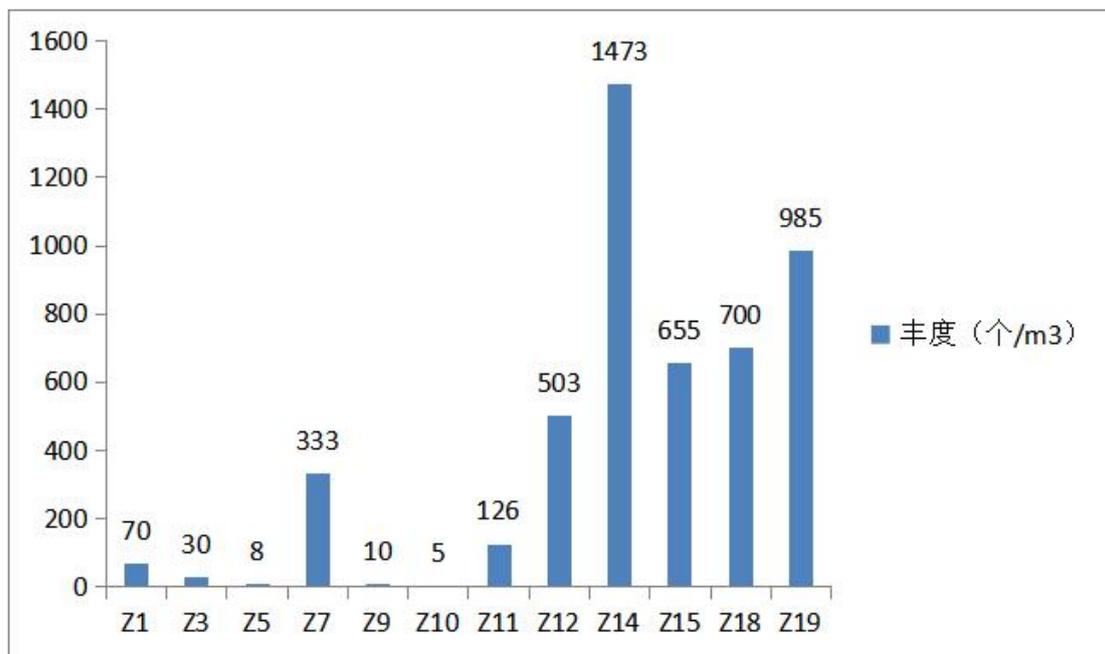


图 4.4-9 各站位浮游动物丰度分布

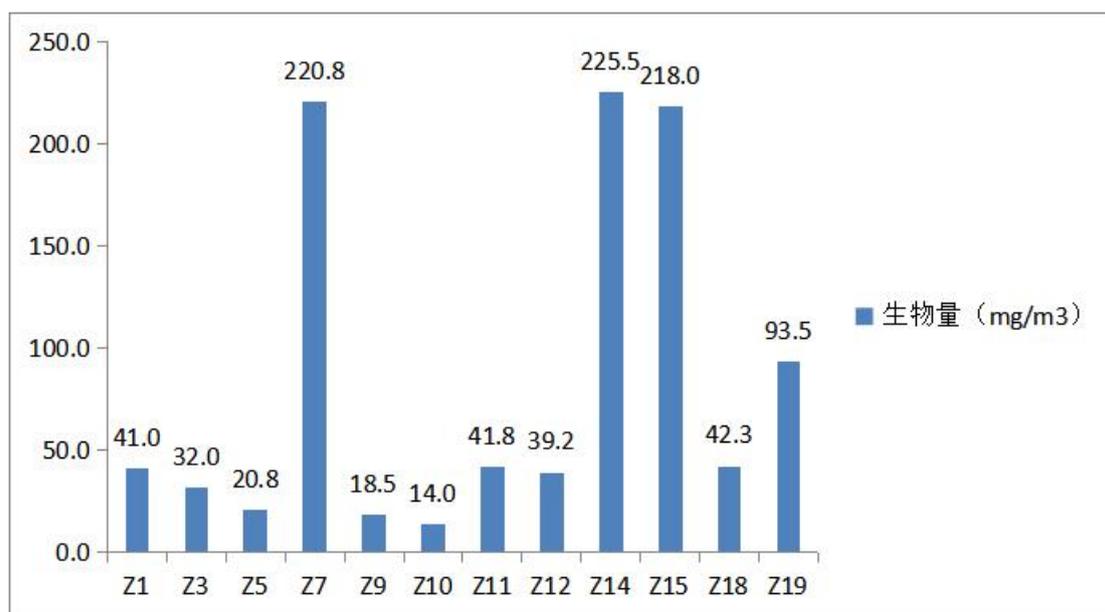


图 4.4-10 各站位浮游动物生物量分布

③优势种及其优势度

浮游动物种类优势度的计算方法和优势种的判断标准与浮游植物相同。根据优势

度的计算结果（见表 4.4-20），调查海域浮游动物优势种类共 7 种（包含浮游幼虫），其中鱼卵（Fish roe）和刺尾纺锤水蚤（*Acartia spinicauda*）优势度较高，分别为 0.091 和 0.081。

表 4.4-20 浮游动物优势种及其优势度

中文名	拉丁文名	优势度
鱼卵	Fish roe	
刺尾纺锤水蚤	<i>Acartia spinicauda</i>	
短尾类溞状幼虫	Brachyura zoea larva	
长尾类幼体	Macrura larva	
球形侧腕水母	<i>Pleurobrachia globosa</i>	
肥胖三角溞	<i>Evadne tergestina</i>	
百陶箭虫	<i>Sagitta bedoti</i>	

④ 种类多样性指数、均匀度和丰富度

浮游动物的种类多样性指数 H' 、均匀度 J 及丰富度指数 d 的计算方法亦与浮游植物相同，计算结果列于表 4.4-21。计算结果表明，监测海域各调查站浮游动物种类多样性指数在 0~4.17 之间，平均值为 2.17；均匀度在 0~1.00 之间，平均值为 0.66；丰富度指数在 0~5.30 之间，平均值为 2.09。各调查站点浮游动物种类多样性指数、均匀度和丰富度指数均处于中等水平。

表 4.4-21 浮游动物种类多样性指数、均匀度和丰富度

站号	种类数(种)	多样性指数 (H')	均匀度 (J)	丰富度 (d)
Z1	4			
Z3	2			
Z5	1			
Z7	7			
Z9	2			
Z10	1			
Z11	15			
Z12	34			
Z14	28			
Z15	13			
Z18	32			
Z19	29			
平均值	14			
变化范围	1~32			

(4) 底栖生物

1) 2019 年 9 月

① 种类组成与分布

共采集到底栖动物 29 种，其中多毛类最多，为 13 种，占总种数 44.8%；其次为节肢动物，6 种，占总种数 20.7%；第三为软体动物，5 种，占总种数 17.2%；其他类群底栖动物有棘皮动物 3 种、纽形动物 1 种、脊索动物 1 种。可见多毛类、软体动物和节肢动物为调查区域底栖动物主要组成类群。底栖生物种类名录详见附录。

②密度和生物量分布

各站底栖动物密度分布范围为 5.6ind/m²~96.3ind/m²，平均为 33.8ind/m²，栖息密度最高的为 16 站，其次为 4 站，最低的为 9 站。生物量分布范围为 0.11g/m²~63.78g/m²，平均为 12.91g/m²。生物量最高的是 18 站，其次为 16 站，最低的为 9 站。各站底栖动物密度和生物量分布见表 4.4-22。

表 4.4-22 各站底栖生物密度和生物量

序号	站号	密度 (ind/m ²)	生物量(g/m ²)
1	2		
2	4		
3	6		
4	8		
5	9		
6	10		
7	11		
8	12		
9	14		
10	16		
11	18		
12	20		
平均			

③底栖动物生物学指标

对物种数大于 1 的站点进行统计，多样性指数介于 0.72~2.55 之间，平均值为 1.63。丰富度指数介于 0.43~1.89 之间，平均值为 1.19。均匀度指数介于 0.72~1 之间，平均值为 0.89。种类数介于 1~8 之间，平均值为 3。具体见表 4.4-23。

表 4.4-23 各站底栖动物生物学指标

站号	多样性指数 (H')	丰富度指数 (d)	均匀度指数 (J)	种类数 (S)
2				
4				
6				
8				
9				
10				
11				
12				
14				
16				

站号	多样性指数 (H')	丰富度指数 (d)	均匀度指数 (J)	种类数 (S)
18				
20				
最大值				
最小值				
平均值				

2) 2020年4月

①种类组成与分布

本次调查的底栖生物样品共鉴定出 18 种，分属于 5 个门类，环节动物是该海域的主要底栖生物类群，详见附件底栖生物报表。其中环节动物 10 种，占全部种类的 55.6%，节肢动物 3 种，各占全部种类的 16.7%，其他门类分别为软体动物、脊索动物和棘皮动物。这些门类出现的种数均为 1~2 种。调查海域底栖生物种类组成见图 4.4-11。各调查站位底栖生物种类组成及其分布见表 4.4-24。

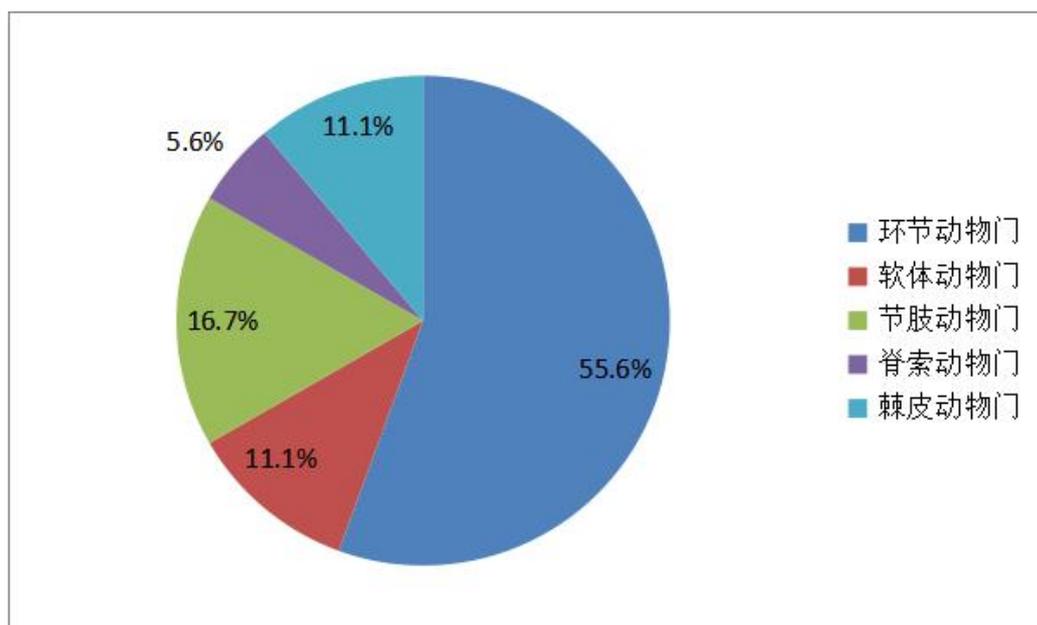


图 4.4-11 监测海域底栖生物种类组成

表 4.4-24 各站位底栖生物种类组成及其分布

站位	Z1	Z3	Z5	Z7	Z9	Z10	Z11	Z12	Z14	Z15	Z18	Z19
环节动物门												
软体动物门												
节肢动物门												
脊索动物门												
棘皮动物门												
种类合计												

②数量组成与分布

各调查站位底栖生物栖息密度在 0~280 ind/m² 之间，平均栖息密度为 75ind/m²，Z3 和 Z9 站位没有发现底栖生物，栖息密度最高的站位是 Z5。从表 4.4-25 可以看出，环节动物的平均栖息密度最高，节肢动物其次，其余门类的栖息密度均在 1~3 ind/m² 之间。

表 4.4-25 底栖生物栖息密度组成及其分布（单位：ind/m²）

站位	Z1	Z3	Z5	Z7	Z9	Z10	Z11	Z12	Z14	Z15	Z18	Z19	平均值
环节动物门													
软体动物门													
节肢动物门													
脊索动物门													
棘皮动物门													
栖息密度合计													

该海域各调查站位底栖生物的生物量在 0~371.00g/m² 之间，平均生物量为 48.25g/m²，分布状况详见表 4.4-26。软体动物对海区生物量的贡献最大，其平均生物量为 30.58 g/m²，其他门类的平均生物量在 3.08~7.25g/m² 之间。

表 4.4-26 底栖生物生物量及其分布（单位：g/m²）

站位	Z1	Z3	Z5	Z7	Z9	Z10	Z11	Z12	Z14	Z15	Z18	Z19	平均值
环节动物门													
软体动物门													
节肢动物门													
脊索动物门													
棘皮动物门													
生物量合计													

③优势种及其优势度

底栖生物种类优势度的计算方法和优势种的判定与浮游生物相同。采用定量调查数据进行计算和判定，监测海域底栖生物优势种有 2 种，为独齿围沙蚕（*Perinereis cultrifera*）和色斑角吻沙蚕（*Goniada maculata*），其优势度分别为 0.111 和 0.028。

④种类多样性指数、均匀度和丰富度

底栖生物的种类多样性指数 H' 、均匀度 J' 及丰富度指数 d 的计算方法亦与浮游动物相同，计算结果列于表 4.4-27。调查海域各站位底栖生物种类多样性指数在 0~2.12 之间，平均值为 0.90；均匀度在 0~0.96 之间，平均值为 0.56；丰富度指数在 0~0.87 之间，平均值为 0.33。调查海域底栖生物的种类偏少，多样性、均匀度和丰富度均处于较低水平。

表 4.4-27 底栖生物种类多样性指数、均匀度和丰富度

站号	种类数(种)	多样性指数 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)
Z1				
Z3				
Z5				
Z7				
Z9				
Z10				
Z11				
Z12				
Z14				
Z15				
Z18				
Z19				
平均值				
变化范围				

(6) 潮间带生物

1) 2019 年 12 月

共布设六条断面（CJD1~CJD6），每条断面设 3 个站（坐标见表 4.4-28）。每个站随机采集 3 个大小为 25 cm×25 cm 的样方。铲取样方框内厚度为 30 cm 的泥样，用孔径为 0.5 mm 的筛网淘洗，挑取样方内所有肉眼可见生物，并将残渣一并放入 5% 福尔马林固定，带至实验室分类鉴定、计数和称重。

表 4.4-28 潮间带生物调查站位

序号	断面	潮带	经度 (E)	纬度 (N)
1	CJD1	高	108°34'03"	21°42'04"
		中	108°34'05"	21°42'04"
		低	108°34'07"	21°42'04"
2	CJD2	高	108°38'50"	21°43'30"
		中	108°38'42"	21°43'30"
		低	108°38'35"	21°43'31"
3	CJD3	高	108°42'28"	21°39'36"
		中	108°42'22"	21°39'36"
		低	108°42'16"	21°39'36"
4	CJD4	高	108°37'49"	21°47'03"

序号	断面	潮带	经度 (E)	纬度 (N)
5	CJD5	中	108°47'01"	21°37'24"
		低	108°47'06"	21°36'49"
		高	108°32'38"	21°38'12"
		中	108°32'44"	21°38'02"
		低	108°32'50"	21°37'49"
6	CJD6	高	108°28'31"	21°33'48"
		中	108°28'38"	21°33'48"
		低	108°28'44"	21°33'49"

①种类组成与分布

共采集到潮间带动物 64 种，其中，软体动物 24 种，节肢动物 22 种，多毛类 11 种，纽形动物 3 种，刺胞动物、星虫动物、腕足动物、鱼类各 1 种。种类名录详见附件。

②数量组成与分布

密度介于 21.0~801.8ind/m² 之间，平均值 53.3ind/m²。最大值出现在 CJD4 断面，最小值出现在 CJD5 断面。生物量介于 74.36~421.72g/m² 之间，平均值 206.8g/m²。最大值出现在 CJD4 断面，最小值出现在 CJD1 断面。各断面潮间带生物密度和生物量分布见表 4.4-29。

表 4.4-29 各调查站位种数、密度和生物量

序号	断面	密度 (ind/m ²)	生物量 (g/m ²)
1	CJD1		
2	CJD2		
3	CJD3		
4	CJD4		
5	CJD5		
6	CJD6		
平均			

③优势种

此次调查潮间带生物优势种为红明樱蛤 (*Moerella rutila*)、圆球股窗蟹 (*Scopimera globosa*)、长腕和尚蟹 (*Mictyris longicarpus*) 和日本和美虾 (*Nihonotrypaea japonica*)。

④种类多样性指数、均匀度和丰富度

潮间带生物的种类多样性指数 H' 、香农威纳指数介于 0.4~1.67 之间，平均值为 1.22。丰富度指数介于 0.09~0.53 之间，平均值为 0.33。均匀度指数介于 1.38~3.68 之间，平均值为 2.55。种类数介于 9~21 之间，平均值为 15。具体见表 4.4-30。

表 4.4-30 各断面生物多样性指数

序号	断面	香农-维纳指数 (H')	均匀度指数 (J)	物种丰富度指数 (d)	种类数 (S)
1	CJD1				
2	CJD2				
3	CJD3				
4	CJD4				
5	CJD5				
6	CJD6				
最大值					
最小值					
平均					

2) 2020 年 4 月

①种类组成与分布

本次调查的潮间带生物样品共鉴定出 18 种，分属于 3 个门类，节肢动物是该海域的主要潮间带生物类群，详见附件潮间带生物报表。其中环节动物 6 种，各占全部种类的 33.3%。软体动物 4 种，各占全部种类的 22.2%。调查海域潮间带生物种类组成见图 4.4-12。各调查站位潮间带生物种类组成及其分布见表 4.4-31。

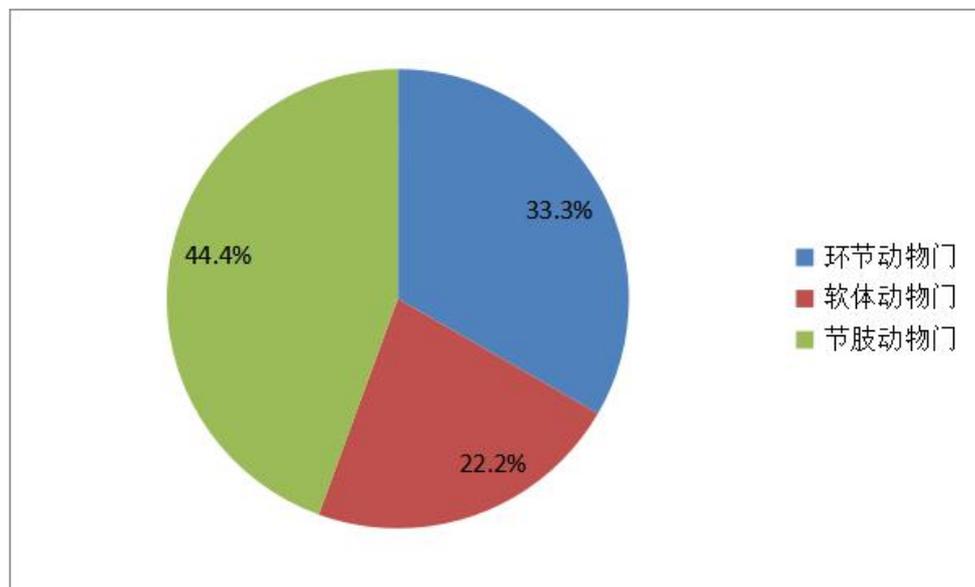


图 4.4-12 监测海域潮间带生物种类组成

表 4.4-31 各站位潮间带生物种类组成及其分布

站位	C1-1	C1-2	C1-3	C2-1	C2-2	C2-3	C3-1	C3-2	C3-3
潮带	高潮带	中潮带	低潮带	高潮带	中潮带	低潮带	高潮带	中潮带	低潮带
环节动物门									
软体动物门									
节肢动物门									
种类合计									

②数量组成与分布

各调查站位潮间带生物栖息密度在 12~226 ind/m² 之间，平均栖息密度为 71ind/m²，栖息密度最低的站位是 C1-1，栖息密度最高的站位是 C2-2。从表 4.4-32 可以看出，环节动物的平均栖息密度最高，节肢动物其次，软体动物的平均栖息密度最低。

表 4.4-32 潮间带生物栖息密度组成及其分布（单位：ind /m²）

站位	C1-1	C1-2	C1-3	C2-1	C2-2	C2-3	C3-1	C3-2	C3-3	平均值
环节动物门										
软体动物门										
节肢动物门										
栖息密度合计										

该海域各调查站位潮间带生物的生物量在 1.11~78.54g/m² 之间，平均生物量为 25.97 g/m²，分布状况详见表 4.4-33。软体动物对海区生物量的贡献最大，其平均生物量为 16.22 g/m²，环节动物和节肢动物的平均生物量分别为 3.91g/m² 和 5.84 g/m²。

表 4.4-33 潮间带生物生物量及其分布（单位：g /m²）

站位	C1-1	C1-2	C1-3	C2-1	C2-2	C2-3	C3-1	C3-2	C3-3	平均值
环节动物门										
软体动物门										
节肢动物门										
生物量合计										

③优势种及其优势度

潮间带生物种类优势度的计算方法和优势种的判定与浮游生物相同。采用定量调查数据进行计算和判定，监测海域潮间带生物优势种有 5 种，为独齿围沙蚕（*Perinereis cultrifera*）、全刺沙蚕（*Nectoneanthes oxypoda*）、丝异蚓虫（*Heteromastus filiformis*）、长足圆方蟹（*Cyclograpsus longipes*）和珠带拟蟹守螺（*Cerithidea cingulata*），其优势度分别为 0.075、0.053、0.047、0.041 和 0.026。

④种类多样性指数、均匀度和丰富度

潮间带生物的种类多样性指数 H'、均匀度 J'及丰富度指数 d 的计算方法亦与浮游动物相同，计算结果列于表 4.4-34。由表可见，调查海域各站位潮间带生物种类多样性指数在 0.87~2.27 之间，平均值为 1.58；均匀度在 0.55~1.00 之间，平均值为 0.78；丰富度指数在 0.49~1.16 之间，平均值为 0.81。调查海域潮间带生物的种类较少，多样性指数和丰富度均较低，各调查站位间差异不明显，总体均匀度较高。

表 4.4-34 潮间带生物多样性指数、均匀度和丰富度

站号	种类数(种)	多样性指数 (H')	均匀度 (J')	丰富度 (d)
C1-1				
C1-2				
C1-3				
C2-1				
C2-2				
C2-3				
C3-1				
C3-2				
C3-3				
平均值				
变化范围				

4.4.4 渔业资源现状调查与评价

4.4.4.1 鱼卵、仔稚鱼

1) 2019年9月

①种类组成与分布

采集到 3 种鱼卵，4 种仔稚鱼。鱼卵和仔鱼种类组成见附录。

②密度分布

在 9 个站位采集到鱼卵，密度最高的是 11 号站，为 38.1ind./m³，所有站点平均鱼卵密度为 4.84ind./m³。只在 11 和 20 号站采集到仔稚鱼，密度为分别为 20.6ind./m³ 和 0.4ind./m³，所有站点平均密度为 1.75ind./m³。

鱼卵和仔鱼密度分布见表 4.4-35。

表 4.4-35 鱼卵、仔鱼密度分布

序号	站号	鱼卵密度 (ind/m ³)	仔鱼密度 (ind/m ³)
1	2#		
2	4#		
3	6#		
4	8#		
5	9#		
6	10#		
7	11#		
8	12#		
9	14#		
10	16#		
11	18#		
12	20#		
平均			

2) 2020年4月

①种类组成

本次调查共采获鱼卵 747 粒，经鉴定隶属于 1 个门 6 科 6 种，其中中华小公鱼（*Stolephorus chinensis*）339 粒，少鳞鱚（*Sillago japonica*）226 粒，鲹科（*Carangidae* sp.）59 粒，舌鳎科（*Cynoglossidae* sp.）58 粒，毒鲉科（*Synanceiidae* sp.）42 粒，肩鳃鲷属（*Omobranchus* sp.）15 粒，眶棘双边鱼（*Ambassis gymnocephalus*）8 粒。

本次调查共采获仔稚鱼，经鉴定隶属于 1 个门 3 科 3 种，其中中华小公鱼 88 个，少鳞鱚（*Sillago japonica*）55 个，美肩鳃鲷（*Omobranchus elegans*）12 个。

②密度分布

本次调查鱼卵采获数量范围为 0~210 ind/net，平均为 62 ind/net。密度变化范围为 0~350ind/m³，最高出现在 Z14 站位，平均为 64ind/m³，详见表 4.4-36。

表 4.4-36 鱼卵、仔鱼密度分布（2020年4月）

站位	Z1	Z3	Z5	Z7	Z9	Z10	Z11	Z12	Z14	Z15	Z18	Z19	平均值
数量 (ind)													
滤水量 (m ³)													
密度 (ind/m ³)													

本次调查仔稚鱼采获数量范围为 0~48 ind/net，平均为 13 ind/net。密度变化范围为 0~67ind/m³，最高出现在 Z14 站位，平均为 12ind/m³，详见表 4.4-37。

表 4.4-37 各站位仔稚鱼的密度分布

站位	Z1	Z3	Z5	Z7	Z9	Z10	Z11	Z12	Z14	Z15	Z18	Z19	平均值
数量 (ind)													
滤水量 (m ³)													
密度 (ind/m ³)													

(3) 游泳动物调查结果

1) 2019年9月

本次监测游泳生物调查 2 个站位，调查时间为 2020 年 4 月 22 日。现场调查采用的网具为拖网（网宽 6 m），拖速 3.7km/h，拖网时间 1 小时。

①渔获物种类组成

共采集到渔获物 71 种，其中鱼类 32 种，蟹类 13 种，虾类 12 种，口足类 10 种，头

足类 3 种，其他类 1 种。种类组成见附录。

②渔获量及相对资源密度

各站及海区平均游泳动物渔获量和相对资源密度见表 4.4-38。

表 4.4-38 渔获量组成及相对资源密度（2019 年 9 月）

站号	种类	渔获尾数 (ind/网·h)	渔获重量 (kg/网·h)	尾数相对资源密度 ($\times 10^4$ ind/km ²)	重量相对资源密度 (kg/km ²)
Y2	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				
Y4	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				
Y6	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				
Y8	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				
Y9	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				

站号	种类	渔获尾数 (ind/网·h)	渔获重量 (kg/网·h)	尾数相对资源密度 ($\times 10^4$ ind/km ²)	重量相对资源密度 (kg/km ²)
Y10	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				
Y11	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				
Y12	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				
Y14	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				
Y16	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				
Y18	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				

站号	种类	渔获尾数 (ind/网·h)	渔获重量 (kg/网·h)	尾数相对资源密度 ($\times 10^4$ ind/km ²)	重量相对资源密度 (kg/km ²)
Y20	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				
平均	鱼类				
	蟹类				
	虾类				
	口足类				
	头足类				
	其他				
	总计				

③优势种及其优势度

2019年9月调查该海域游泳动物优势种为克氏副叶鲔（*Alepes kleinii*）、短吻鳊（*Leiognathus brevirostris*）和二长棘鲷（*Paragyrops edita*）。

④多样性指数和均匀度

香农-威纳指数介于 2.19~4.27 之间，平均值为 3.88。丰富度指数介于 3.27~4.4 之间，平均值为 3.91。均匀度指数介于 0.44~0.86 之间，平均值为 0.77。种类数介于 30~39 之间，平均值为 33。具体见表 4.4-39。

表 4.4-39 各站游泳动物生物多样性指数（2019年9月）

序号	站号	香农-维纳指数 (H')	均匀度指数 (J)	物种丰富度指数 (d)	种类数(S)
1	Y2				
2	Y4				
3	Y6				
4	Y8				
5	Y9				
6	Y10				
7	Y11				
8	Y12				
9	Y14				
10	Y16				
11	Y18				
12	Y20				
最大值					
最小值					
平均值					

2) 2020年4月

①种类组成与分布

本次调查共捕获渔业资源游泳生物种类 5 目 9 科 12 属 15 种（表 4.4-40），其中鱼类种类最多，为 10 种，占总种数的 66.7%，虾类 4 种，占总种数的 26.7%，虾姑类 1 种，占总种数的 6.6%。本次调查未渔获到蟹类和头足类。

表 4.4-40 渔获种类数

站位	种	属	科	目
鱼类				
虾类				
蟹类				
虾姑类				
头足类				
合计				

调查的两个站位 Z11、Z12 的总渔获种数分别为 7 种和 12 种，平均每站渔获 10 种。鱼类在 2 站均有出现，出现站渔获种数分别为 4 种和 8 种，平均每站渔获 6 种。虾类同样在 2 站均有出现，出现站渔获种数均为 3 种。虾姑类只在 Z12 站出现 1 种。

调查的两个站位 Z11、Z12 的总渔获种数分别为 7 种和 12 种，平均每站渔获 10 种，详见表 4.4-41。鱼类在 2 站均有出现，出现站渔获种数分别为 4 种和 8 种，平均每站渔获 6 种。虾类同样在 2 站均有出现，出现站渔获种数均为 3 种。虾姑类只在 Z12 站出现 1 种。

表 4.4-41 各站各类游泳生物渔获种类数分布

站位	总渔获（种）	鱼类（种）	虾类（种）	蟹类（种）	虾姑类（种）	头足类（种）
Z11						
Z12						
综合						

②多样性指数和均匀度

本次调查 Z11 和 Z12 的游泳生物多样性指数分别为 2.55 和 3.41，平均为 2.98。均匀度分别为 0.91 和 0.95，平均为 0.93。

③优势种及其优势度

本次调查游泳生物优势种有 6 种，分别为细巧仿对虾（*Parapenaeopsis tenella*）、鲜明鼓虾（*Alpheus distinguendus*）、卵鳎（*Solea ovata*）、孔鰕虎鱼（*Trypauchen vagina*）、李氏鰕（*Callionymus richardsoni*）、葛氏小口虾蛄（*Oratosquilla gravieri*），优势度分别为 0.206、0.147、0.118、0.088、0.044、0.044。

④拖网调查渔获率分布

本次调查 2 个站位总渔获量共 0.10924kg，34 尾，总平均渔获率为 0.05462kg/h，总平均尾数渔获率为 17.0ind/h，详见表 4.4-42。

表 4.4-42 各站渔获率及尾数渔获率分布

站位	渔获率 (kg/h)	尾数渔获 (ind/h)
Z11		
Z12		
平均		

⑤渔业资源密度分布

游泳生物资源密度采用底拖网扫海面积法（Shindo, 1973 转引自 Aoyama, 1973; Nguyen, 2005）估算。计算公式为：

$$d = \frac{y}{vl} \cdot \frac{1}{(1-E)}$$

式中： d 为资源密度； y 为拖网渔获率； v 为平均拖速（取 3.7 km/h）； l 为网口宽度（取 6m）； E 为逃逸率（取 0.5）。

本次游泳生物调查各站位平均资源密度为 4.92kg/km²，平均资源尾数密度为 1531.53ind/km²。各站位的资源密度及资源尾数密度详见表 4.4-43。

表 4.4-43 各站渔业资源密度分布

站位	资源密度 (kg/km ²)	资源尾数密度 (ind/km ²)
Z11		
Z12		
平均		

4.4.5 水文动力现状调查与评价

4.4.5.1 调查时间与站位布设

共布设潮位测站 3 个，海流测站 6 个。观测时间为 2019 年 9 月 27 日至 9 月 28 日（秋季）、2020 年 3 月 21 日至 3 月 22 日（春季）。监测站位布设见表 4.4-44、图 4.4-13。

表 4.4-44 潮位、海流观测站位一览表

序号	站位	经度	纬度	观测项目
1	CW1	108°36'59.79"	21°41'51.37"	潮位
2	CW2	108°44'59.94"	21°36'14.28"	
3	CW3	108°28'33.70"	21°34'47.74"	
4	CL1	108°35.076'	21°41.299'	潮流

5	CL2	108°39.178'	21°35.301'
6	CL3	108°35.646'	21°35.697'
7	CL4	108°43.068'	21°34.688'
8	CL5	108°42.817'	21°28.796'
9	CL6	108°33.858'	21°28.735'



图 4.4-13 海流、潮位观测站位布设图

4.4.5.2 潮汐

(1) 实测潮位资料统计分析

工程附近海域设置 3 个临时验潮站，分别位于钦州港（CW1）、三娘湾（CW2）和企沙半岛东岸（CW3），潮位测量中采用 1985 国家高程基准面为零点。以 2019 年 9 月 27 日~28 日潮位观测结果进行分析，潮位曲线如图 4.4-14 所示。由观测结果可知，工程所在海域的潮汐属于不正规全日潮类型。观测期间三个临时潮位站潮汐潮差分别为 3.61m、3.57m 和 3.50m，落潮历时分别约 9h45min、10h 和 9h15min。

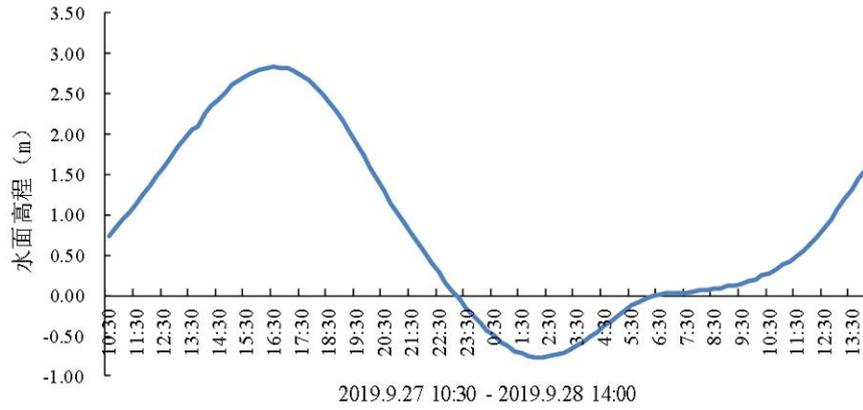


图 4.4-14 钦州港临时验潮站（CW1）潮位曲线（85 高程）

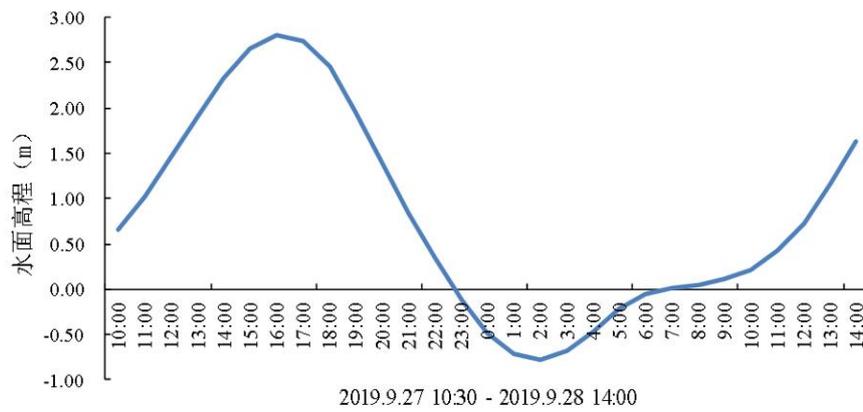


图 4.4-15 三娘湾临时验潮站（CW2）潮位曲线（85 高程）

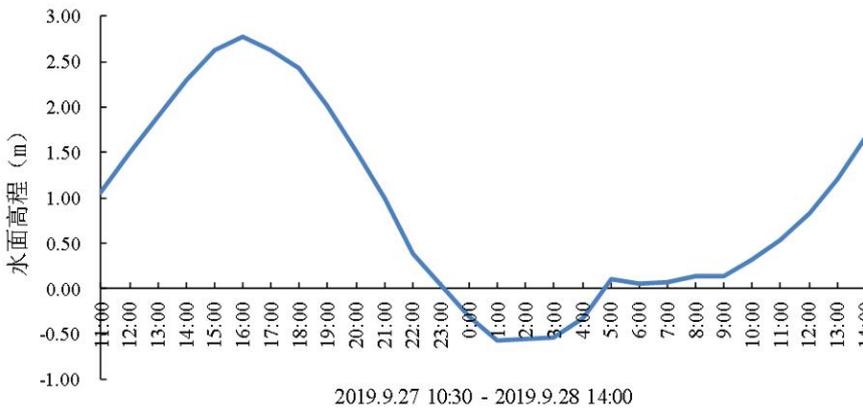


图 4.4-16 企沙临时验潮站（CW3）潮位曲线（85 高程）

(2) 历史潮位观测资料统计分析

① 高程关系

钦州湾内常设海洋水文观测站为龙门站，常在果子山设临时水尺观测潮位，果子山和龙门基面为钦州湾内常用基面，其基面关系如图 4.4-17：

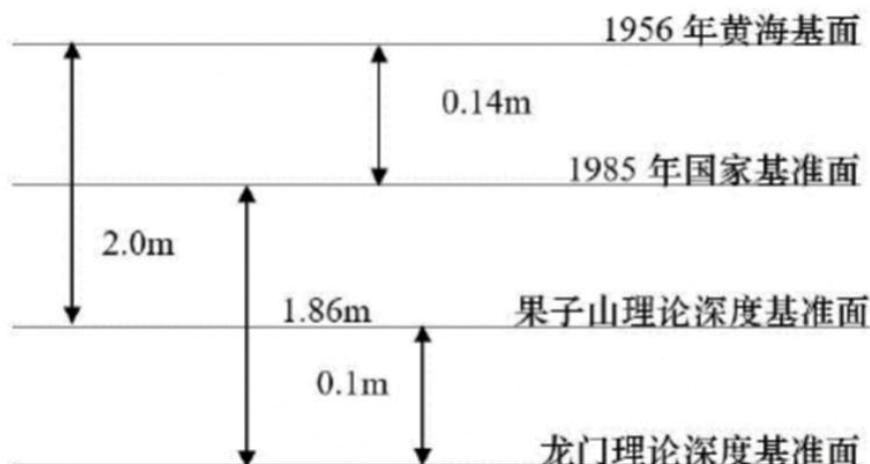


图 4.4-17 各基面换算关系

②潮位特征值

根据钦州湾附近常设海洋水文观测站龙门站 1966~2010 年潮位观测资料统计得出潮位特征值，历年潮位观测及统计值以果子山理论深度基准面为零点。

历年最高高潮位：5.83m（1986 年 7 月 22 日）

历年最低低潮位：-0.69m（1968 年 12 月 22 日）

多年平均潮位：2.40m

多年平均高潮位：3.66m

多年平均低潮位：1.15m

最大潮差：5.52m（1968 年 12 月 22 日）

平均潮差：2.51m

平均涨潮历时：10 小时 23 分

平均落潮历时：8 小时

4.4.5.3 海流

（1）海流实测资料统计分析

①2019 年 9 月调查结果

2019 年 9 月实测海流平均流速、涨落潮最大流速、流向统计结果见表 4.4-45 所示，海流矢量图如图 4.4-18~图 4.4-20 所示。

该海域潮流运动形式以往复流为主，外侧海域逐渐向旋转流过渡。1~6 站点，表层、底层平均流速分别介于 11.1~46.5cm/s、12.6~30.9cm/s 之间；涨潮时表层、底层最大流速分别介于 16.9~63.5cm/s、24.3~47cm/s 之间，落潮时表层、底层最大流速分别介于

22~113.4cm/s、20~108.6cm/s 之间。

从流速平面分布来看，1~6 站点涨潮时表层最大流速出现在 1 站，最大流速为 63.5m/s，对应流向为 355.5°，落潮时表层最大流速出现在 2 站，最大流速为 113.4cm/s，对应流向为 204°；涨潮时底层最大流速出现在 1 站，最大流速为 47.0cm/s，对应流向为 358.2°，落潮时底层最大流速出现在 2 站，最大流速为 108.6cm/s，对应流向 201°。

从涨、落潮流速看，1 站点表层涨潮流速大于落潮流速，其余站点表层涨潮流速均小于落潮流速。

① 2020 年 3 月调查结果

2020 年 3 月实测海流平均流速、涨落潮最大流速、流向统计结果见表 4.4-46 所示，海流矢量图如图 4.4-21~图 4.4-23 所示。

该海域潮流运动形式以往复流为主。1~6 站点，表层、底层平均流速分别介于 12.4~38.1cm/s、6.7~22.4cm/s 之间；涨潮时表层、底层最大流速分别介于 17.3~52.8cm/s、9.3~31.2cm/s 之间，落潮时表层、底层最大流速分别介于 22.8~63.7cm/s、11.5~39.7cm/s 之间。

从流速平面分布来看，1~6 站点涨潮时表层最大流速出现在 1 站，最大流速为 52.8cm/s，对应流向为 351.2°，落潮时表层最大流速出现在 1 站，最大流速为 63.7cm/s，对应流向为 171°；涨潮时底层最大流速出现在 1 站，最大流速为 31.2cm/s，对应流向为 350.6°，落潮时底层最大流速出现在 2 站，最大流速为 39.7cm/s，对应流向 190°。

从涨、落潮流速看，各站的表层涨潮流速均小于落潮流速。

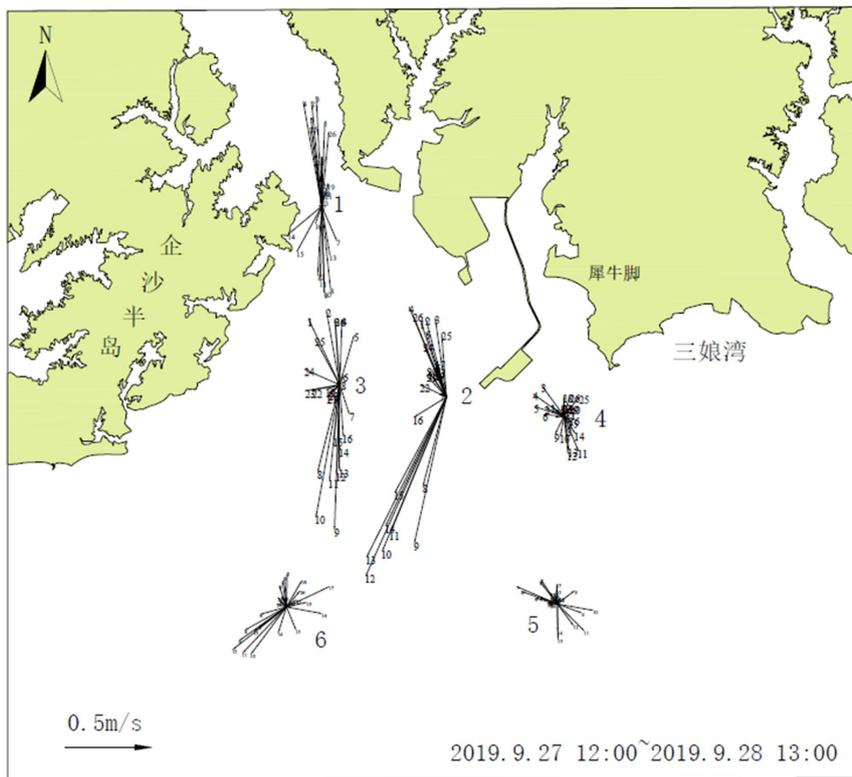


图 4.4-18 2019 年 9 月海流观测矢量图（表层）

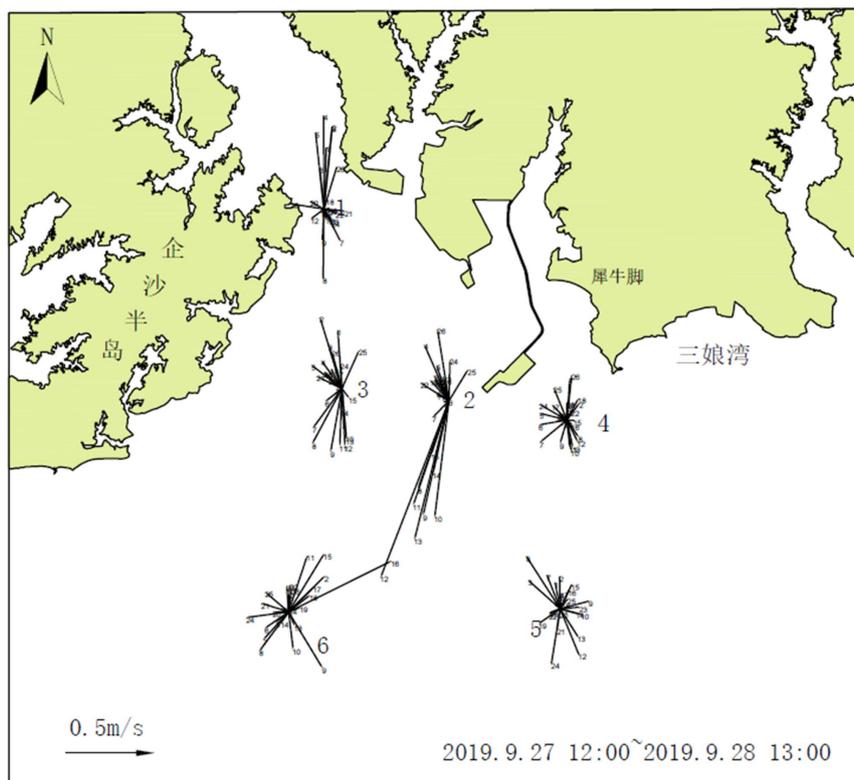


图 4.4-19 2019 年 9 月海流观测矢量图（底层）

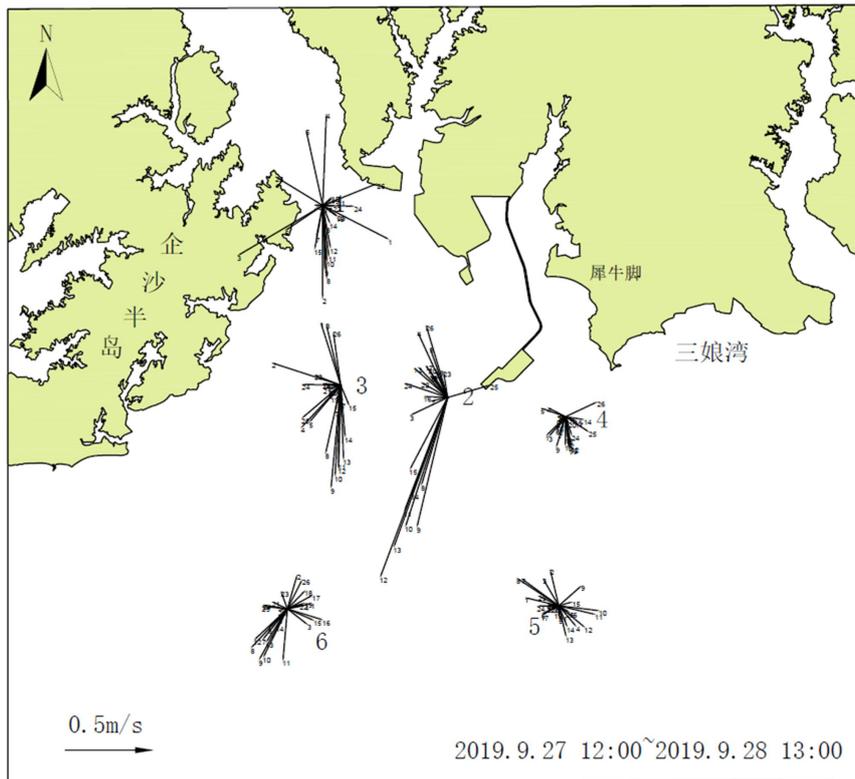


图 4.4-20 2019 年 9 月海流观测矢量图（垂向平均）

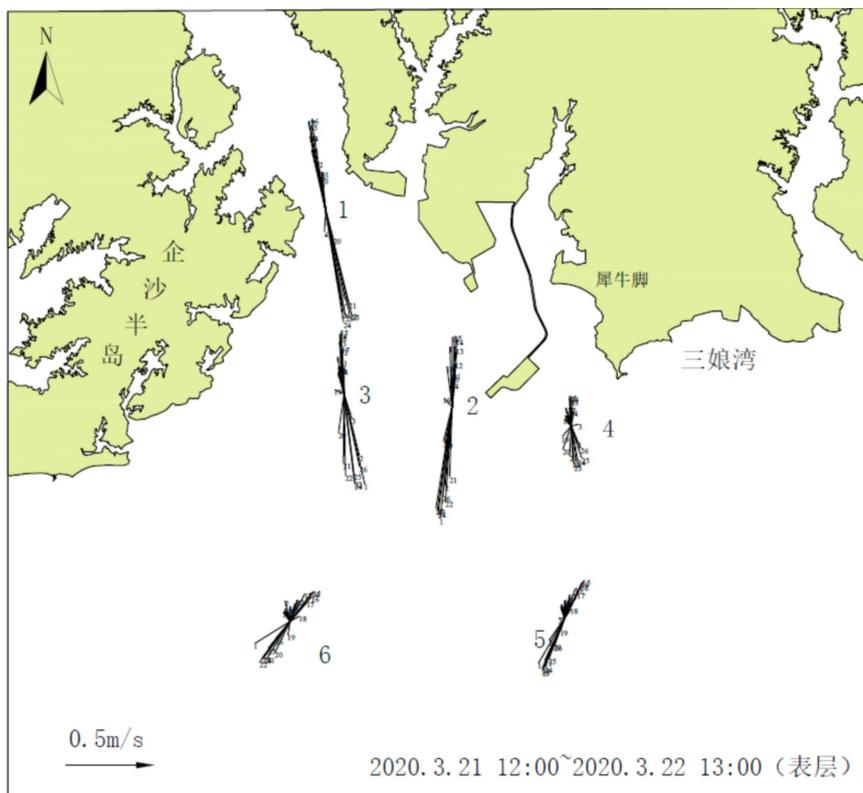


图 4.4-21 2020 年 3 月海流观测矢量图（表层）

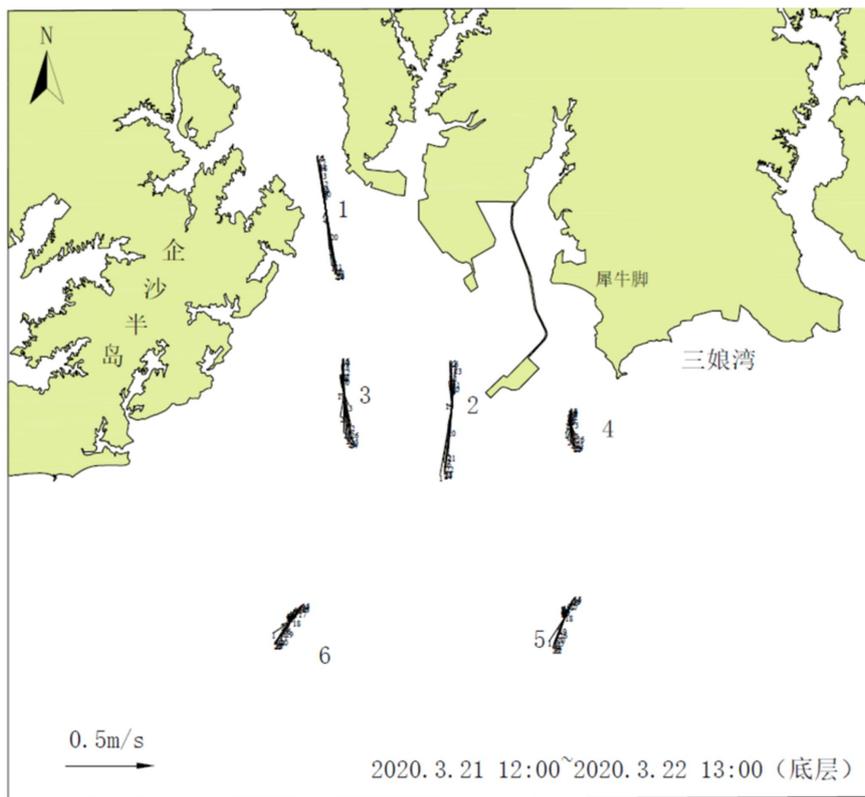


图 4.4-22 2020 年 3 月海流观测矢量图（底层）

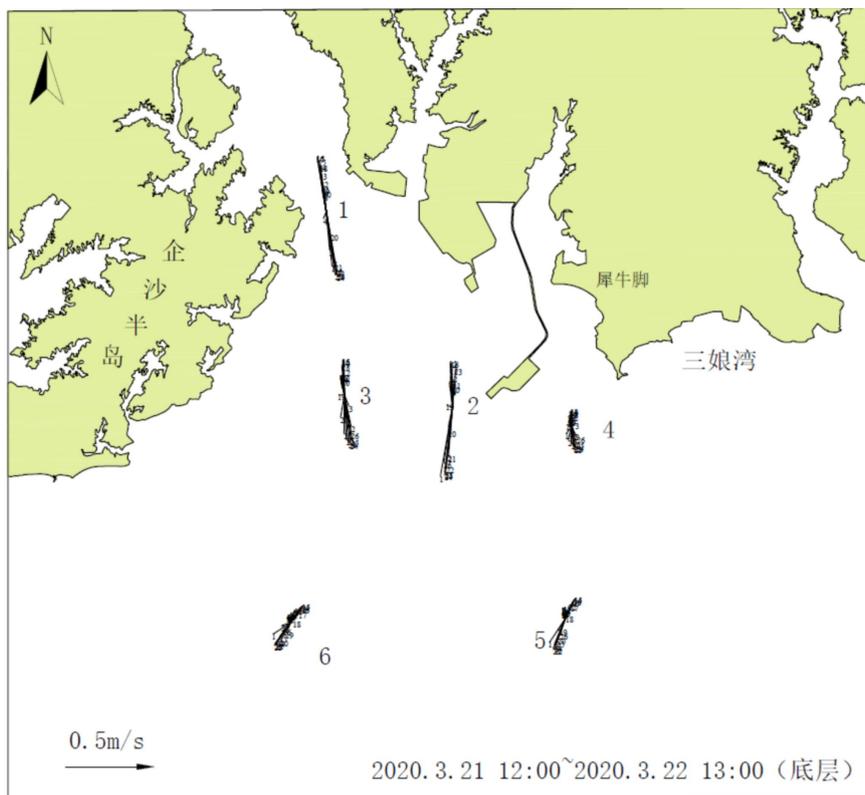


图 4.4-23 2020 年 3 月海流观测矢量图（垂向平均）

表 4.4-45 2019 年 9 月海流观测特征值 单位：流速（cm/s）、流向（°）

站位	层位	平均流速		涨潮		落潮	
				最大流速		最大流速	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向
1	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						
2	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						
3	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						
4	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						
5	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						
6	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						

表 4.4-46 2020 年 3 月海流观测特征值 单位：流速（cm/s）、流向（°）

站位	层位	平均流速		涨潮		落潮	
				最大流速		最大流速	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向
1	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						
2	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						
3	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						
4	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						
5	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						
6	表层						
	0.2H						
	0.4H						
	0.6H						
	0.8H						
	底层						

(2) 潮流特征分析

①潮流性质

《港口与航道水文规范》中规定，潮流通常分为规则半日潮流、不规则半日潮流、不规则日潮流及规则日潮流。潮流性质判别依据为 $K = (W_{O1} + W_{K1}) / W_M^2$ ，其判别标

准分别为：

$K \leq 0.5$ ：规则半日潮流； $0.5 < K \leq 2.0$ ：不规则半日潮流； $2.0 < K \leq 4.0$ ：不规则日潮流； $K > 4.0$ ：规则日潮流。

其中 W_{O1} 、 W_{K1} 、 W_{M^2} 分别为 O_1 、 K_1 、 M^2 分潮潮流椭圆长半轴之值。

根据 2019 年 9 月海流调查资料，经准调和与分析后计算得到的 K 值如表 4.4-47 所示。由表可知，在各站的潮流性质判别系数中，2 站、3 站底层、4 站中层、5 站中层 K 值大于 2 且小于 4，为不规则日潮流，其余各层位 K 值均大于 0.5 且小于 2，主要表现为不规则半日潮流特征。

根据 2020 年 3 月海流调查资料，经准调和与分析后计算得到的 K 值如表 4.4-48 所示。由表可知，在各站的潮流性质判别系数中，1~5 号站位 K 值均大于 2 且小于 4，为不规则日潮流。6 号站位 K 值大于 0.5 且小于 2，表现为不规则半日潮流特征。

表 4.4-47 2019 年 09 月潮流性质判别系数 $(W_{O1} + W_{K1}) / W_{M^2}$

时间	测站	$(W_{O1} + W_{K1}) / W_{M^2}$		
		表层	中层	底层
2019.9.27~9.28	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			

表 4.4-48 2020 年 03 月潮流性质判别系数 $(W_{O1} + W_{K1}) / W_{M^2}$

时间	测站	$(W_{O1} + W_{K1}) / W_{M^2}$		
		表层	中层	底层
2020.3.21~3.22	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			

②潮流运动形式

潮流的运动形式取决于本海区主要分潮流的椭圆要素。本海区的潮流具有不规则日潮流和不规则半日潮流两种性质，判断海区潮流的运动形式主要依据 M^2 分潮和 K_1 分潮确定。反映潮流运动形式的参量为旋转率（亦称椭圆率） K' ，其值为该分潮流椭圆短轴与椭圆长轴的比值，其符号有“+”、“-”之分，“+”表示分潮流为逆时针旋转，“-”则为顺时针旋转。

潮流的运动形式分旋转流和往复流，通常以椭圆率 K' 的绝对值大小来判断，当 $|K'|=1$ 时，潮流椭圆成圆形，各方向流速相等，为纯旋转流；当 $|K'|=0$ 时，潮流椭圆为一直线，海水在某一直线上往返流动，为典型往复流。 $|K'|$ 值通常在 0-1 之间，值越大，旋转流的形式越显著 $|K'|$ 值越小，往复流的形式越显著。

根据 2019 年 9 月调查资料，经计算可知，各站点各层位主要分潮流的椭圆率 $|K'|$ 值都小于 0.5，潮流运动形式为往复流（表 4.4-49。3、5 站表中层、6 站位的椭圆率为负值，潮流矢量的旋转方向以顺时针方向旋转，其余站位的椭圆率为正值，潮流矢量的旋转方向以逆时针方向旋转。

根据 2020 年 3 月调查资料，经计算可知，各站点各层位主要分潮流的椭圆率 $|K'|$ 值都小于 0.5，潮流运动形式为往复流（见表 4.4-50）。1、5、6 站位的椭圆率为负值，潮流矢量的旋转方向以顺时针方向旋转，其余站位的椭圆率为正值，潮流矢量的旋转方向以逆时针方向旋转。

表 4.4-49 2019 年 9 月各站各层 K_1 分潮流的 K' 值表

时间	测站	K'		
		表层	中层	底层
2019.9.27~9.28	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			

表 4.4-50 2020 年 3 月各站各层 K_1 分潮流的 K' 值表

时间	测站	K'		
		表层	中层	底层
2020.3.21~3.22	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			

③余流

余流是指从实测海流中分离出潮流后所余下部分，包括风海流、沿岸流和潮致余流。根据准调和分析得到的是潮致余流。

由表 4.4-51 可以看出 2019 年 9 月余流值在 1.7~20.6cm/s 之间，1~6 站位中，2 站表层余流流速最大，为 20.6cm/s，流向为 239.6°，4 站表层、5 站表、中层余流流速最小，为 1.7cm/s，流向为 251.4°、314.6°。

由表 4.4-52 可以看出 2020 年 3 月余流值在 0.2~2.2cm/s 之间，1~6 站位中，2 站中层余流流速最大，为 2.2cm/s，流向为 255.5°，3 站中层余流流速最小，为 0.2cm/s，流向为 266.3°。

表 4.4-51 2019 年 9 月各站位余流分布特征 流速：（cm/s），流向：（°）

测站	表层		中层		底层	
	流速	方向	流速	方向	流速	方向
1						
2						
3						
4						
5						
6						

表 4.4-52 2020 年 3 月各站位余流分布特征 流速：（cm/s），流向：（°）

测站	表层		中层		底层	
	流速	方向	流速	方向	流速	方向
1						
2						
3						
4						
5						
6						

本次评价在充分收集建设项目所在海域及其周边海域的地形地貌与冲淤环境历史资料的基础上，结合最新的工程区附近海域实测水深地形资料，采用岸线对比、水深对比等方法，对工程区附近海域地形地貌与冲淤环境现状进行调查与评价。

4.4.6 地形地貌与冲淤环境现状调查与评价

本次评价在充分收集建设项目所在海域及其周边海域的地形地貌与冲淤环境历史资料的基础上，结合最新的工程区附近海域实测水深地形资料，采用岸线对比、水深对比等方法，对工程区附近海域地形地貌与冲淤环境现状进行调查与评价。

项目区域表层沉积物类型为含淤泥质细砂。灰色；松散；饱和；包含少量云母及贝壳碎屑；主要由细砂组成，夹有淤泥。主要粒级是砂粒，含量达 80%左右，其次是粘土，含量约占 15%左右。项目所在及周边区域分布较广。

4.4.6.1 表层沉积物类型及分布特征分析

钦州湾内湾亚公山以北为茅尾海，其水面开阔，茅尾海南北和东西向宽各约 13km；纳潮量达 2.1~4.5 亿 m³；茅尾海的东北和西北部分别有钦江和茅岭江等注入。茅尾海南端岛屿星罗棋布，以数个大小不一的口门与潮汐通道相接。茅尾海内浅海滩地分布范围较大，其深水区位于东部沿岸，东部沿岸是七十二泾群岛。内湾从亚公山至青菜头之间潮汐主通道岸线长约 8km，水域宽达 1~2km，潮汐主通道贯通内外湾两端，而且其间港汊发育，茅尾海巨大的纳潮量是维持潮汐通道水深的主要动力条件。

外湾自青菜头以南水域呈喇叭形展布，并形成东、中、西三个主要潮流通道；东水道与潮汐通道走向大致相同，与湾内涨潮流方向一致，是涨落潮流共同塑造的结果。受三墩和鹰岭两端岩岸的控制作用，外湾东部海岸与东水道之间为大片缓流区，外湾东部海岸与东水道之间形成了大片浅滩、宽度在 4~5km，其间还有金鼓江、鹿耳环两条规模相对较大的纳潮沟深入内陆。

钦州湾海区海水清澈，含沙量较小，湾内悬沙来源有陆相来沙和海相来沙两方面。陆相来沙数量主要依赖于注入钦州湾的径流输沙量的大小。入湾江河来沙量表现出明显的季节性变化，夏季大冬季小。茅尾海实际上为以钦江、茅岭江为主要入湾径流的共同河口海滨区，径流量不大，入注径流受到潮汐通道的海水顶托并与之混合，所携悬沙大部分沉积在茅尾海及内湾，而不易向外湾及湾外海区扩散。

浅海区域的泥沙以海相来沙为主。夏季盛行偏南风（向岸），波浪掀沙作用在浅海区域较为强烈，风浪可影响海底而掀动泥沙，在风浪及潮流的共同作用下，形成含沙量较高的水体并使泥沙不断向近岸输移；冬季盛行偏北风（离岸），波浪掀沙作用较弱，水体含沙量明显小于夏季；另外，以潮流脊（槽）体系为主的水下浅滩和近岸浅滩，其床面物质中的细颗粒成份在（风）浪、潮作用下，亦可被掀动并随潮流迁移。本海区潮汐动力较强，从外海随涨潮流进入的泥沙比较少，加之落潮流急，不易在港区落淤。据当地海军部门多年观测，拦门沙基本上无扩大和延伸，保持相对稳定，可控性良好。进港航道两侧有大面积沙质浅滩，在风、浪、潮作用下，床面上微量细沙悬浮及运移为航道沙源，但数量有限。

4.4.6.2 海底地形地貌特征分析

金鼓江近期处于基本稳定略有冲刷的状态，其深槽内流速相对较大、滩面水动力条件较弱以及外界泥沙来源不足，是滩槽维持该种状态的主要原因。同时这种良好的。

从钦州湾底质沉积类型分布可知，不仅金鼓江的底质为粉砂质粘土（细颗粒），

而且出河口后细颗粒的分布大体分为3支向外延伸，其中西支和中支的延伸范围有限，然而东支却沿东南方向延伸至-5m等深线以外的广大水域。据此可以认为，金鼓江河口，不仅紧临东槽，为泥沙补给提供了位置上的先机，而且每年亦有一定数量来自暴雨径流面蚀及沟蚀的细颗粒物补给，并成为外湾东侧的主要沙源之一。

泥沙环境对拟建的金鼓江航道也是有利的潮间浅滩广泛分布于茅尾海、金鼓江与鹿耳环江沿岸以及钦州湾外湾东、西两侧沿岸，其中最宽的潮间浅滩位于茅尾海，宽度达4~6km。潮沟由发育于潮间浅滩以及深入内陆的潮汐汊道构成，主要有茅岭江、钦江、金鼓江以及鹿耳环江等潮沟，宽度一般为50~100m。潮流沙脊主要分布于钦州湾外湾，从青菜头往南顺着落潮流方向呈辐射状展开，其中以老人沙的规模最大，长约7.5km，宽约0.7km，呈西北-东南走向，低潮时可部分出露，与相邻潮流深槽水深相差可达6~7m。潮流深槽主要有龙门水道以及外湾的东、中、西水道：龙门主槽长约8km，宽1~2km，水深5~22m，在亚公山附近水深最深可达22m；外湾东水道水深5~20m，10m深槽长3km，以青菜头附近水深最深；外湾中水道相对宽浅，水深5~10m，7m深槽长约10km；外湾西水道呈南北走向，水深5~15m，10m以上深槽长约6.6km。拦门沙主要位于外湾口门附近，水深2~5m；中水道南端拦门沙水深3m，宽2.5km，由于拦门沙阻挡导致5m深槽线不能与湾外贯通；东、西水道拦门沙呈西南—东北走向，这2条水道为涨、落潮流主流通道，因航道开挖浚深，目前5m深槽均已全线贯通。水下岸坡主要分布于钦州湾口门外，水深5~12m。河口沙坝主要发育于茅岭江、钦江河口内。

4.4.6.3 地形地貌与冲淤现状分析

（1）泥沙来源

钦州湾的泥沙主要来源于陆相径流、海相输送、近岸海洋工程建设等几个方面。

①径流来沙

茅尾海北端有钦江和茅岭江汇入，其中以钦江较大，据多年资料统计，钦江年径流量为19.6亿 m^3 ，年输沙量46.5万吨。两江入汇口距钦州港15km，茅尾海海面宽13km，沙量主要沉积于入汇口区域，较细部分泥沙向海区扩散，但亦多沉积于龙门以北。从茅尾海中部到青菜头一带，含沙量急剧减少，再往南，含沙量不再衰减，维持较为稳定的含沙量，说明泥沙运动过程中，大部分已在茅尾海沉积。

②海相来沙

根据海区悬沙分布图可知，外海有一定沙量进入钦州湾区域。本海区夏季盛行南

到西南风，与涨潮方向基本一致，而冬季常风向为北风，与涨潮方向相反。因此，航道内夏季含沙量（ $0.05\sim 0.03\text{kg/m}^3$ ）大于冬季含沙量（ $0.005\sim 0.003\text{kg/m}^3$ ）。总的来说，钦州港航道含沙量小，年平均含沙量为 0.029kg/m^3 ，从而可以认为，海相有一定来沙，但数量不大。

③浅滩来沙

进港航道两侧有大面积浅滩存在，高程较高，一般为 $0\sim -5\text{m}$ 之间，1991 年进行的床沙取样分析结果表明，泥沙组成较为均匀，粒配范围约 $0.1\sim 1\text{mm}$ 之间，较为均匀， $d_{50}=0.32\sim 0.42\text{mm}$ ，属中细沙，为沙质浅滩。沙质浅滩在风、浪、潮作用下，床面上微量细沙悬浮及移动为航道沙源，但数量有限。

（2）岸滩演变过程分析

钦州湾岸线长 562.64km ，主要类型有基岩海岸、沙质海岸、泥质海岸、生物海岸以及人工海岸等。近 20 多年来，由于大规模围填海建设，钦州湾岸线发生了显著变化。1990 年之前，钦州湾尚未开发建设，海岸线多为自然岸线。2000 年，钦州湾开发利用逐渐兴起，勒沟、果子山以及鹰岭等地的港口与码头初具雏形，面积约 2km^2 。2005 年，钦州港第一个深水港码头逐步完善，钦州电厂水下工程基本完成，陆上建筑开工建设，同时保税港区开始围堰。2008 年，保税港区一期基础设施工程建成，面积约 2.5km^2 ，金鼓江东、西两侧一号、二号公路等基础配套工程也已完成。2009 年，与保税港区相连的大榄坪作业区吹填施工继续推进，三墩公路北段以及三墩作业区已部分填海成陆。2012 年，经过多年建设，保税港区以及大榄坪作业区成陆面积显著扩大，金鼓江大桥两侧填海面积也明显增加；此外，三墩公路已全线贯通，三墩作业区初具规模，钦州湾西岸广西防城港核电厂一期工程完工。

总之，因围填海工程建设，钦州湾自然岸线逐年递减，岸线平直化趋势明显，人工岸线逐渐替代自然岸线。据统计，钦州湾人工岸线长度由 1980 年的 17.2 增长至 2007 年的 30.6km ，年均增速为 2.16% ，考虑到近几年的大规模围填海建设，钦州湾人工岸线逐渐取代自然岸线的趋势仍在持续。钦州湾 2010~2012 年围填海面积分别为 3.9km^2 、 2.8km^2 、 3.0km^2 ，3 年累积填海面积达 9.7km^2 。据 2013 年广西海洋环境质量公报，钦州湾 2013 年批复的填海面积约 0.7km^2 ，至 2013 年底钦州湾已填海约 22.5km^2 。根据北部湾港总体规划，到 2030 年，仅钦州港区占用滩涂及海域面积将达到 51.7km^2 。另据钦州市城市总体规划，2008~2025 年钦州湾规划围填海域达 79km^2 ，其填海范围将达到钦州湾面积的近四分之一。大规模海洋开发必然会对海湾的水动力环境与底床冲

淤环境产生影响。

（3）水深地形对比分析

①2004~2012 年水深变化

2004~2012 年，由于围填海工程建设、航道扩建疏浚以及自然条件等诸多因素共同作用，钦州湾的等深线形态发生了一些改变。从图 4.7-5 中可以看出，在金鼓江口，因航道开挖及沿岸港口码头建设，2012 年 0m 等深线向两侧退缩，而金鼓沙以及江口沙等大片浅滩已填海成陆，0m 等深线已不能相通。东航道北段附近，2012 年保税港区码头建成后，保税港区码头西侧 2m 等深线局部中断，紧靠 5m 等深线西侧，新形成一小长条状 2m 闭合等深线，这可能由航道扩建抛泥造成。东航道中段，2007 年的航道扩建使 5m 等深线向其东、西两侧扩展；2012 年航道进一步扩建后，5m 等深线继续向两侧扩大。东航道南段即钦州湾口，2004 年时 10 万 t 级航道尚未建设，10m 等深线未能贯穿至湾口；2007 年随着 10 万 t 级航道逐渐建成，10m 等深线已基本全线贯通；2011 年该航道完成单侧向西拓宽工程，航道底宽由 2008 年的 160~190m 扩展至 190~210m，底标高为 13m（理论基面）。此外，进一步分析发现，2004~2012 年，在钦州湾口中部，10m 等深线呈向南推进的趋势，这表明湾口水下沙洲仍在缓慢向湾外淤长。

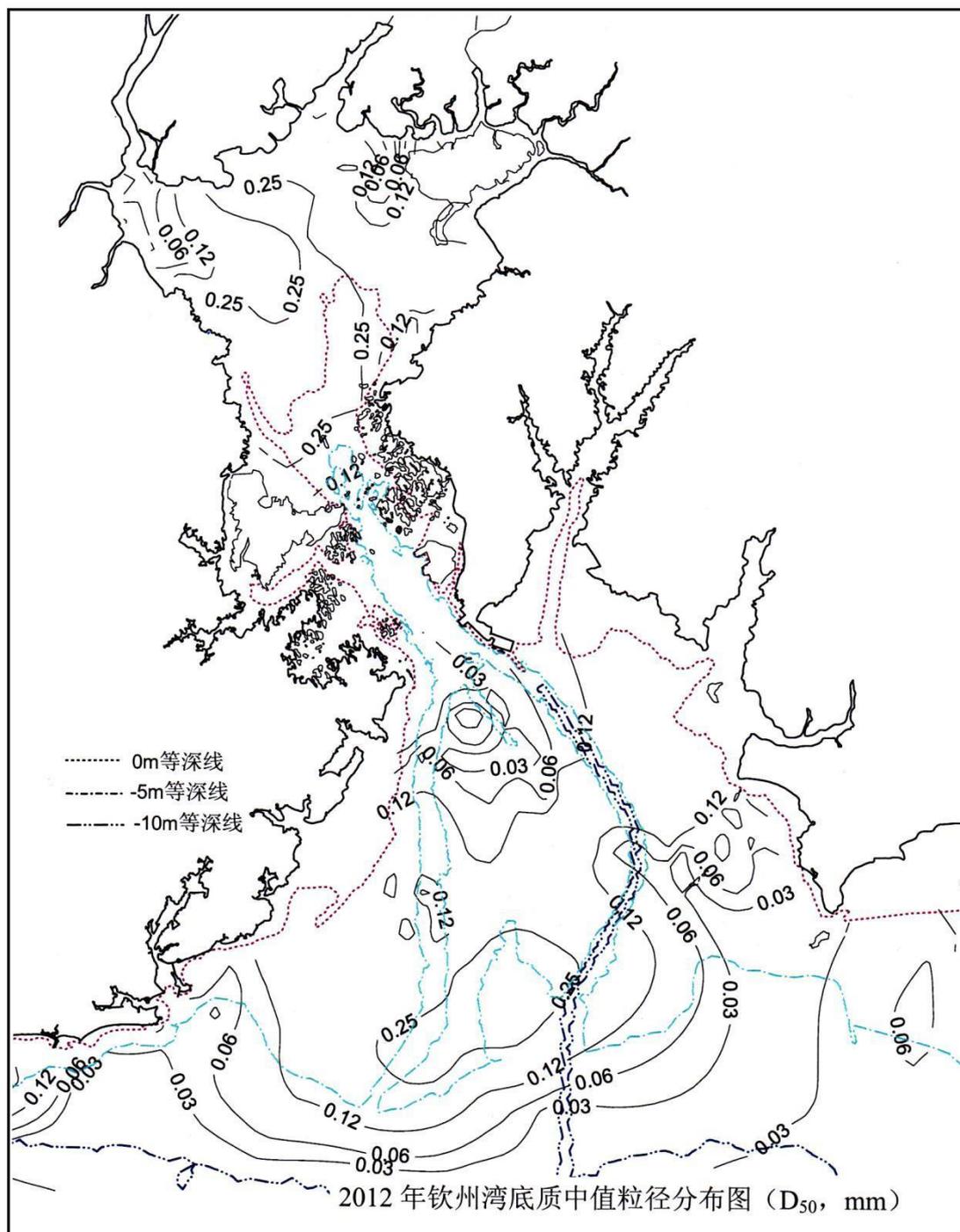


图 4.4-24 2012 年钦州湾底质中值粒径分布图

4.4.7 环境空气质量现状调查与评价

4.4.7.1 常规污染物

(1) 监测点位及监测项目

距离项目最近的国控大气监测点位为港区一小，引用自动监测站2020年度CO、NO₂、O₃、SO₂、PM_{2.5}和PM₁₀共6项监测因子逐日监测数据。

(2) 调查结果与评价

2020年钦州市港区一小站 CO、NO₂、O₃、SO₂、PM_{2.5}和 PM₁₀共 6 项监测因子的逐日监测结果表 4.4-53。

由表 4.4-53 可知，2020 年钦州市例行监测点位的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均均值，SO₂、NO₂24 小时平均的第 98 百分位数，PM₁₀、PM_{2.5}24 小时平均的第 95 百分位数，CO₂4 小时平均的第 95 百分位数，以及 O₃最大 8 小时平均第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值要求，判定钦州市为环境空气达标区。

表 4.4-53 2020 年度钦州市环境空气质量现状

SO ₂ (ug/m ³)		NO ₂ (ug/m ³)		PM ₁₀ (ug/m ³)		PM _{2.5} (ug/m ³)		CO (mg/m ³)		O ₃ (ug/m ³)	
年平均	第 98 百分位数	年平均	第 98 百分位数	年平均	第 95 百分位数	年平均	第 95 百分位数	年平均	第 95 百分位数	年平均	第 90 百分位数

4.4.7.2 特征污染物

为了解本项目周边环境质量状况，本次评价委托广西恒沁检测科技有限公司于 2021年4月8日至4月14日对项目周边进行环境质量监测。

(1) 监测点设置

为了解本项目附近大气环境质量现状，选取工程周边2个大气监测点。

表 4.4-54 空气质量监测点位一览表

编号	监测点位名称	监测因子	与项目的位置关系
G1	厂址	TSP	—
G2	下风向	TSP	项目多年主导风向下风向 350m 处

(2) 监测项目：监测项目为TSP。

(3) 监测结果及评价

由下表可知，TSP 24小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 4.4-55 大气特征污染物环境质量现状监测结果（单位：mg/m³）

项目	监测点	24 小时浓度范围	单项质量指数 (Pi)
TSP	厂址		
	下风向		

4.4.8 声环境质量现状调查与评价

为了解本项目周边环境质量状况，本次评价委托广西恒沁检测科技有限公司于2021年4月8日至4月9日对项目周边进行声环境质量监测。。

4.4.8.1 现状调查方案

(1) 监测点设置

表 4.4-56 噪声监测布点情况

监测点编号	名称	距离
N1	东侧边界	项目厂界东侧外 1m
N2	西侧边界	项目厂界西侧外 1m
N3	南侧边界	项目厂界南侧外 1m
N4	北侧边界	项目厂界北侧外 1m

(2) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求进行。

(3) 监测项目

测量各监测点连续等效A声级。

(4) 调查结果与评价

噪声现状监测值统计和评价结果见下表。

表 4.4-57 噪声监测结果统计

检测日期	检测点位置	测量值 L_{eq} [dB(A)]		质量标准		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
2021.04.08	N1 东侧边界外 1m 处			65	55	达标
	N2 西侧边界外 1m 处			65	55	达标
	N3 南侧边界外 1m 处			65	55	达标
	N4 北侧边界外 1m 处			65	55	达标
2021.04.09	N1 东侧边界外 1m 处			65	55	达标
	N2 西侧边界外 1m 处			65	55	达标
	N3 南侧边界外 1m 处			65	55	达标
	N4 北侧边界外 1m 处			65	55	达标

由上表可知，各监测站位昼间、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求，区域声环境质量良好。

5 施工期环境影响评价

本项目港池疏浚工程已完成施工，根据项目实际施工情况，本项目在施工期间未发生重大环境污染事故。

由于现有项目不能满足《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2015）中对防尘屏障的要求，建设单位计划将在现有围墙上加装防风抑尘网。本次评价对陆域施工期影响进行简单分析，对港池疏浚施工期影响进行回顾性评价。

5.1 施工期大气环境影响评价

根据工程分析，项目施工期主要大气污染源为施工扬尘和施工机械、船舶废气、设备安装的焊接废气等，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、TSP、CO、焊接烟尘等。

5.1.1 施工扬尘影响分析

项目施工扬尘主要为建筑施工和物料装卸与运输阶段产生的，大气污染因子主要是 SO_2 、TSP、CO。扬尘的排放与土石方、建筑材料中的含水率成反比，与施工场地的面积和施工活动频率成正比，同时与当地期限条件如风速、湿度、日照等也有很大关系。

正常情况下，施工作业扬尘影响范围一般都在距离施工现场 100m 之内根据对一些施工现场的监测结果，距离施工现场 100m 处，施工粉尘的浓度约在 $0.12\sim 0.79\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，而且呈线型污染，路边的 TSP 浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以上。

本项目陆域施工内容中设备改建、件杂货仓库已完成建设，陆域施工量极少，因此实际施工期间的扬尘量将小于上述数据，只要合理安排施工方式，注意施工现场的环境管理，对 100m 外的环境影响较小。本项目最近的大气环境保护目标为位于项目北面 280m 处的广钢附近散户，项目建设对其影响较小。

5.1.2 施工机械废气、船舶废气影响分析

项目施工过程中将使用抓斗式挖泥船、吊机等重型机械，一般采用柴油作为燃料，在运行过程中会产生一定量的废气，包括 SO_2 、 NO_x 、CO 等。项目施工期约 17 个月，船舶和重型机械主要在土石方阶段使用，该阶段穿插部分非土石方作业，因此土石方施工被分割为多个阶段进行，每个阶段持续时间较短，施工机械运行过程中对大气环境影响多为短期影响，工期结束，这种影响随即消失。

只要在施工过程中注意做好施工设备、船舶的维修和保养工作，严格控制，使用清洁能源作燃料，则施工机械费启、船舶废气不会对周边环境产生较大影响。

5.2 施工期水动力环境影响分析

由于项目疏浚工程施工已经结束，疏浚工程量为 78 万 m^3 ，由于疏浚工程与金鼓江航道疏浚工程一同开展，本次环评对海洋环境的回顾性评价引用《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书（报批稿）》。钦州港金鼓江航道工程疏浚工程量为 781.6767 万 m^3 ，炸礁工程量为 47.36 万 m^3 ，合计 829.0367 万 m^3 。疏浚土全部回用于同属于本项目业主的广西钦州港再生金属资源回收加工基地海域吹填。

本项目疏浚工作作为钦州港金鼓江航道工程的一部分开展，钦州港金鼓江航道工程的疏浚工程量远大于本项目的疏浚工程量，对环境的影响较本项目更大，因此可引用《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书（报批稿）》中的相关数据及结论。

5.2.1 水动力环境的影响分析

5.2.1.1 水动力模型简介

（1）潮流情况

《钦州港金鼓江航道工程项目海洋环境影响报告书》（报批稿）中采用二维垂向平均潮流模型分析钦州湾的流态状况。根据模拟分析结果，钦州湾潮流运动形式主要为往复形，涨急时刻钦州湾大部分海域流向以偏北方向为主，涨潮流从湾口汇入龙门峡口，至茅尾海后呈放射状均匀散开，局部受地形阻挡发生偏转。潮流以开阔水域流速较大，浅滩、岸边和岛屿周围流速较小，流向多变；水道和深槽处流速最大，流向与水道和深槽走向一致。

落急时刻钦州湾大部分海域流向基本向南，落潮流从茅尾海汇入龙门峡口，至钦州外湾后呈放射状散开，落急流速大于涨急流速。大潮涨急、落急流场如图 4.1-1 和图 4.1-2。

金鼓江的潮流运动形式以往复流为主，涨落潮流均与水道走向大体一致，主流向为北—南向，落急流速大于涨急流速，其中，落急时刻最大流速为 0.7m/s，涨急时刻最大流速为 0.44m/s，均出现在金鼓江深槽附近。

（2）潮流场模拟结果

钦州湾潮流运动形式主要为往复形，涨急时刻钦州湾大部分海域流向以偏北方向为主，涨潮流从湾口汇入龙门峡口，至茅尾海后呈放射状均匀散开，局部受地形阻挡发生偏转。潮流以开阔水域流速较大，浅滩、岸边和岛屿周围流速较小，流向多变；水道和深槽处流速最大，流向与水道和深槽走向一致。

落急时刻钦州湾大部分海域流向基本向南，落潮流从茅尾海汇入龙门峡口，至钦州外湾后呈放射状散开，落急流速大于涨急流速。大潮涨急、落急流场如图 5.2-1 和图 5.2-2。

金鼓江的潮流运动形式以往复流为主，涨落潮流均与水道走向大体一致，主流向为北—南向，落急流速大于涨急流速，其中，落急时刻最大流速为 0.7m/s，涨急时刻最大流速为 0.44m/s，均出现在金鼓江深槽附近。

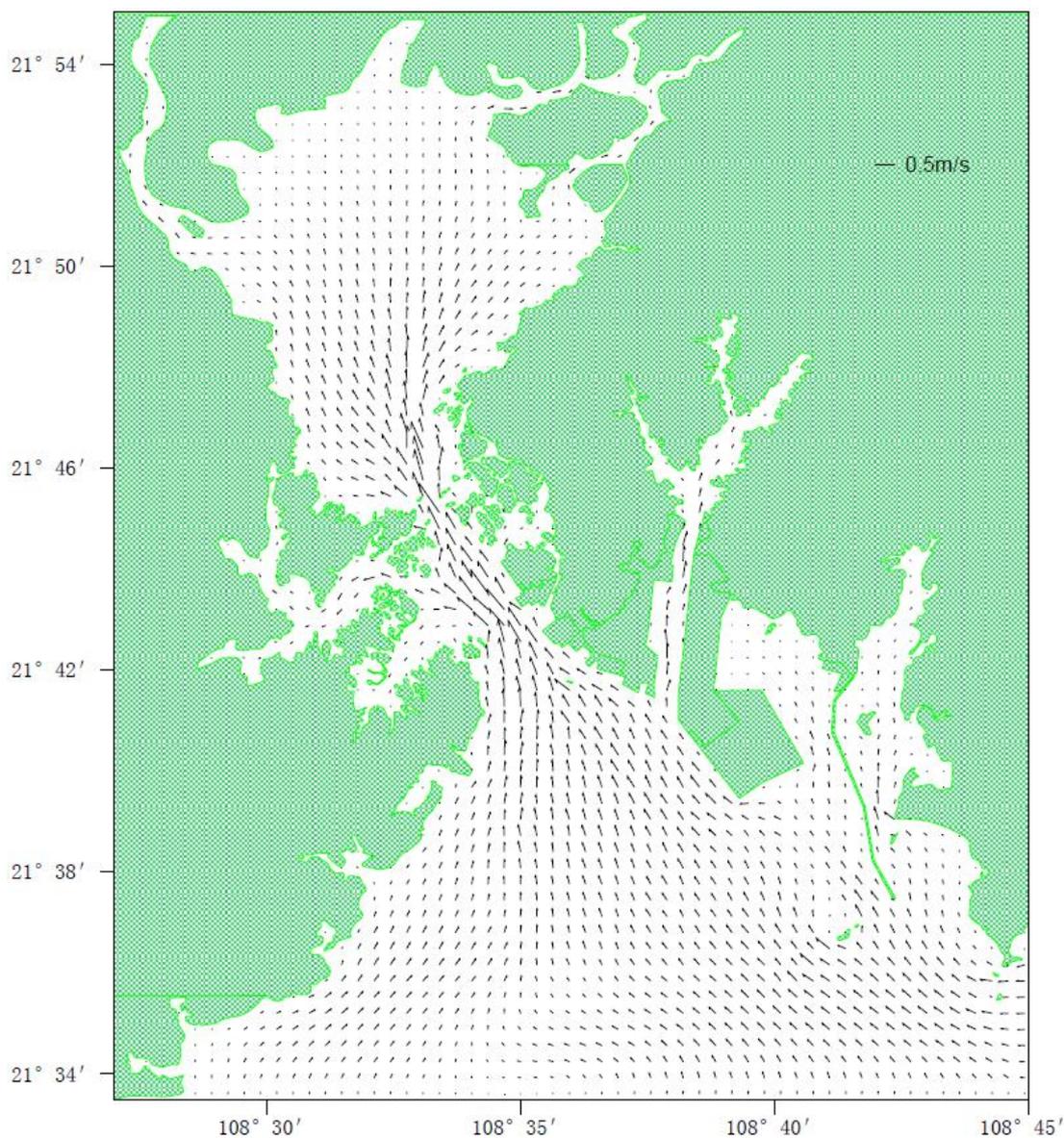


图 5.2-1 施工期钦州湾大潮涨急流态

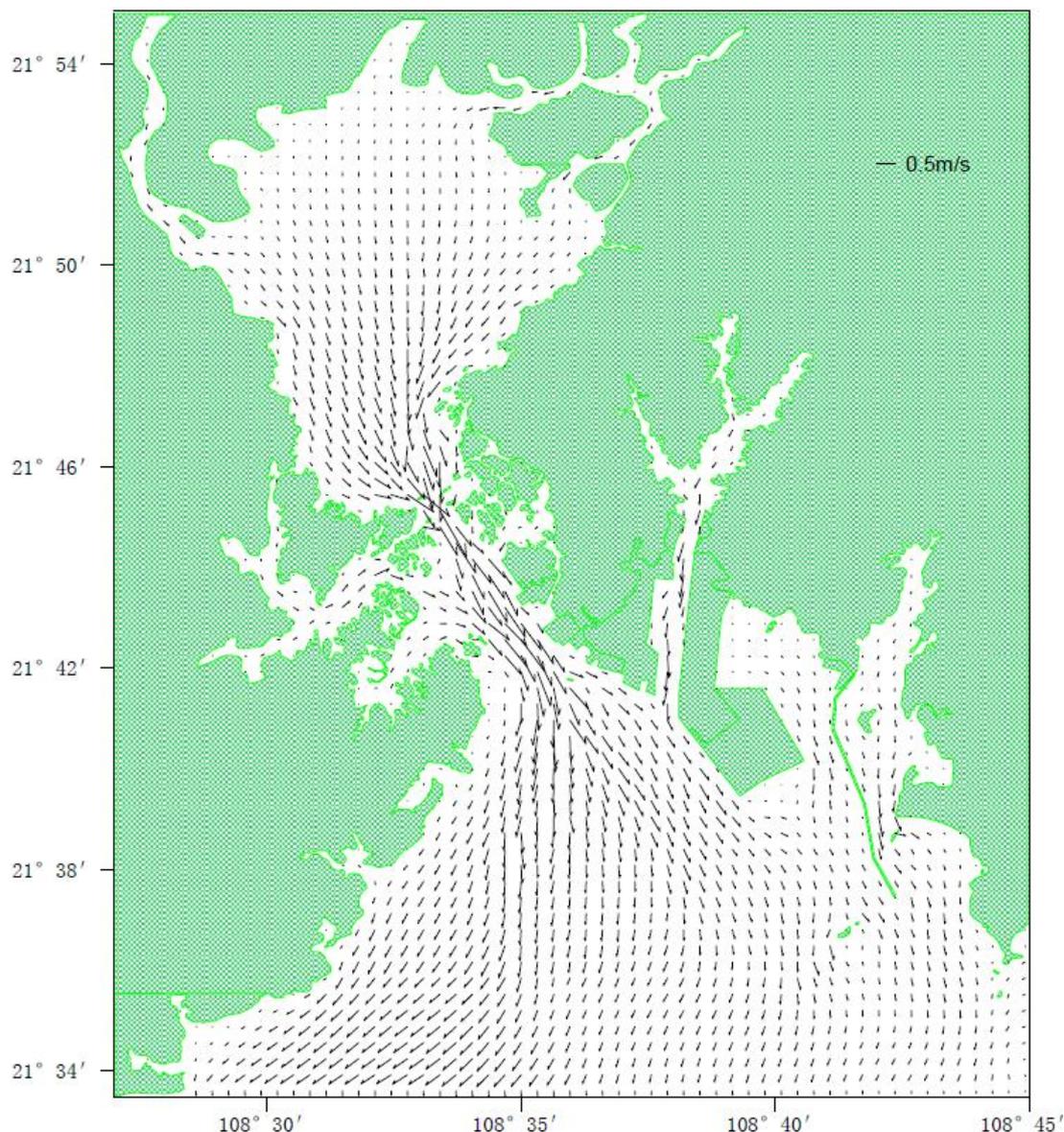


图 5.2-2 施工期钦州湾大潮落急流态

5.2.1.2 航道开挖前后区域潮流动力变化分析

金鼓江航道开挖工程实施以后将引起该区域地形水深发生变化，工程前后金鼓江水深情况见图 5.2-3。地形水深的改变将相应引起潮流动力变化。航道开挖前后代表点（位置见图 5.2-3）模拟潮流的流向和流速变化情况见表 5.2-2。

图 5.2-4~图 5.2-5 为金鼓江航道开挖前后的流速流向变化图。模拟结果显示，航道水域流速以减小为主，涨急时刻航道水域最大流速为 0.32m/s，较开挖前减小 27%；落急时刻航道水域最大流速为 0.51m/s，较开挖前减小 27%。流向以航道北段变化较为显著，涨急和落急时刻流向稍向左偏转，最大偏转角度为 7°，其它区域流向基本保持不变。整体而言，航道开挖工程主要对航道所在区域海流的流速和流向产生影响，以流速减小

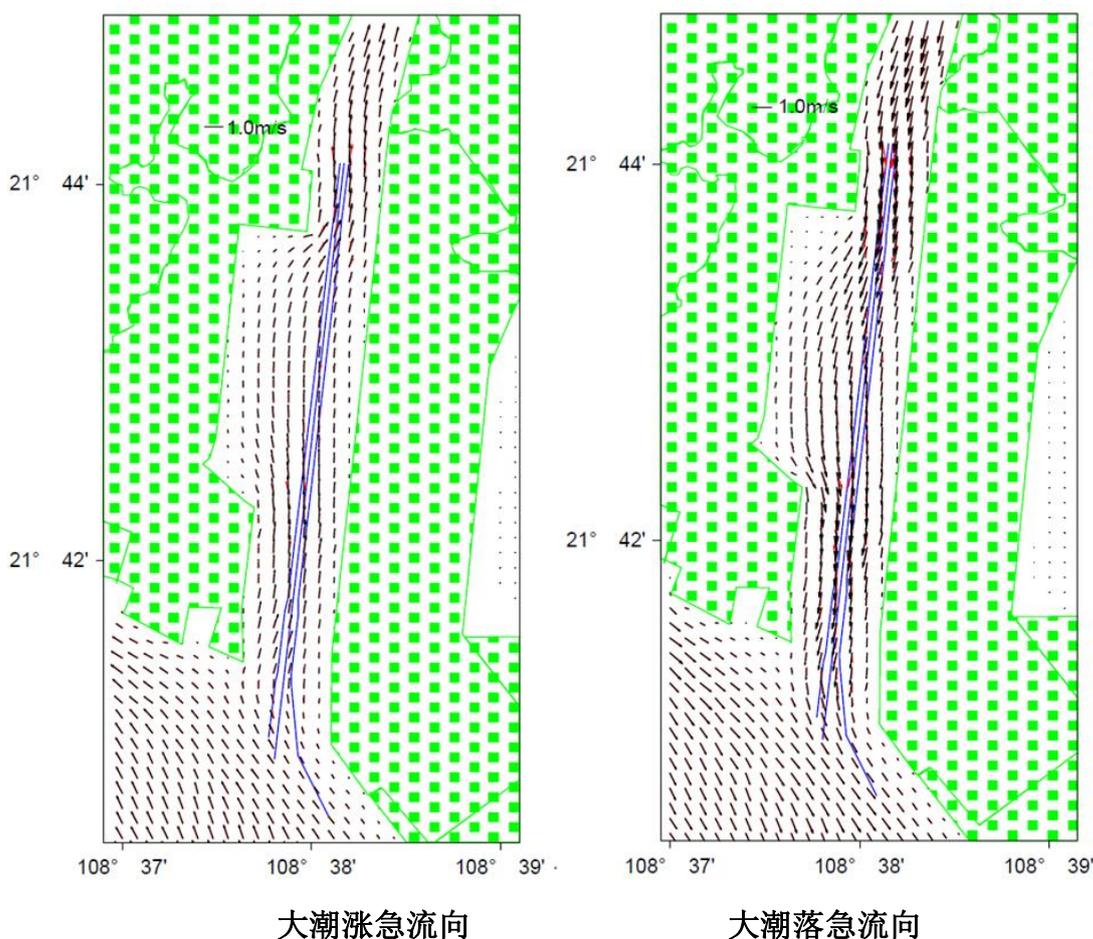


图 5.2-5 金鼓江航道附近大潮涨落急流向变化(黑—前，红—后)

表 5.2-2 代表点开发前后流速流向变化

位置	丰水期大潮涨急				丰水期大潮落急			
	流速(m/s)		流向(°)		流速(m/s)		流向(°)	
	工程前	工程后	工程前	工程后	工程前	工程后	工程前	工程后
A	0.36	0.36	11	11	0.54	0.54	194	194
B	0.4	0.32	6	4	0.65	0.52	184	183
C	0.41	0.29	29	23	0.65	0.47	194	187
D	0.29	0.19	1	1	0.42	0.28	184	182
E	0.31	0.18	20	14	0.51	0.28	196	191
F	0.31	0.31	307	307	0.33	0.33	132	132
G	0.26	0.25	323	326	0.32	0.29	143	146
H	0.3	0.3	329	329	0.36	0.36	150	150
I	0.26	0.18	24	25	0.43	0.24	206	209
J	0.21	0.13	4	4	0.27	0.17	186	186
K	0.23	0.14	13	17	0.45	0.24	193	196
L	0.31	0.21	6	5	0.48	0.31	187	187

本项目开发后不影响钦州湾的纳潮面积，平均潮差在开发前后变化不大，因此钦州湾的纳潮量（纳潮面积×平均潮差）基本保持不变。

根据潮流模拟结果，统计钦州湾丰水期大潮涨急和落急时刻航道开挖前后的断面流量，统计结果见表 5.2-2（断面位置见图 5.2-6）。航道开挖以后流速略有减小，但是由于

航道疏浚使金鼓江断面面积增加，工程综合作用使金鼓江的断面净流量增加 5.07%，有利于洪水下泄。钦州湾断面净流量在工程开发以后略有增加（0.10%），整体而言金鼓江航道开挖对钦州湾纳潮量影响较小。

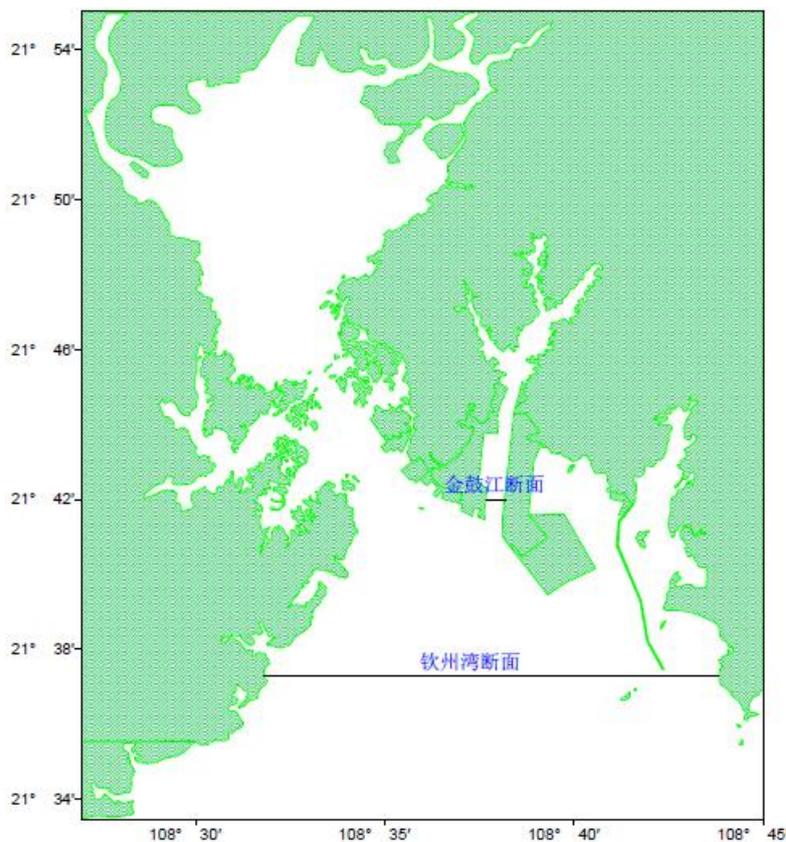


图 5.2-6断面位置

表 5.2-3钦州湾断面流量统计 单位（m³/s）

断面	大潮涨急			大潮落急			净流量		
	开发前	开发后	变化率	开发前	开发后	变化率	开发前	开发后	变化率
钦州湾断面	17619	17624	0.03%	28886	28902	1.15%	11267	11278	0.10%
金鼓江断面	697	705	0.06%	1171	1206	2.99%	474	501	5.70%

表 5.2-4本项目与金鼓江航道工程各指标对比一览

序号	指标	单位	钦州港金鼓江航道工程	本项目
1	吹填（纳泥）区面积	hm ²	443	443
2	疏浚工程量	万 m ³	829.0367	78.1897
3	扰动面积	万 m ²	84.9	17

4	疏浚工艺	/	1艘 1450m ³ /h 绞吸式挖泥船、2艘 600t 钻孔炸礁船、2艘 8m ³ 抓斗式挖泥船、1艘 13m ³ 抓斗式挖泥船(配泥驳)	1艘 13m ³ 抓斗式挖泥船(配泥驳)
5	航道设计底高程	m	-5.1~-11.3	-9.3~-11.0

由上表可知，钦州港金鼓江航道工程的各项工程指标均大于本项目，本项目对水动力环境的影响不超过钦州港金鼓江航道工程的影响，本工程建设对水动力环境的影响可以引用《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书（报批稿）》中的相关资料。

5.2.1.3 海浪动力影响预测与评价

根据钦州湾口三娘湾海浪站和白龙尾站实测波浪资料分析，钦州湾常浪向和强浪向均为 SSW，平均波高介于 0.3m~0.8m，平均周期介于 1.8s~2.5s，最大风浪波高为 1.73m，最大涌浪波高为 1.26m，可见钦州湾波浪动力较弱。

金鼓江位于钦州湾的北部，该水域的波浪受钦州湾内滩槽交错地形的影响相对较小，根据波浪数学模型计算结果，50 年一遇设计高水位条件下该水域 ESE 向最大波高（H1/10）小于 1.2m，这对于减少浅滩水域的波浪掀沙是有利的。

5.2.1.4 疏浚引起水动力变化对海洋生态环境及海洋环境敏感目标影响分析

本工程水域施工环节主要港池及航道疏浚，港池疏浚导致自然水深发生一定变化。海岸线形态的改变和自然水深的加深导致局部海域潮流流速、流向发生变化，并以改变局部水动力条件的方式进一步对区域地形地貌及冲淤演变、海洋水体交换能力等造成一定影响，并进而影响海洋生态环境和渔业资源现状。

工程建设对其附近局部海域潮流场将造成一定影响，流速变化值大于±0.01m/s 的范围不超过工程周边 0.6km，其影响局限于施工周边海域，未影响至评价范围内环境保护目标和周边水动力环境敏感水域，工程建设引起水动力变化对海洋生态环境及海洋环境敏感目标影响是可以接受的。

5.2.2 海水水质环境影响评价

目前，项目疏浚工程已完成施工，其余施工内容不再涉及涉水工程施工，在妥善处理好项目施工废水后，现项目施工期不对海水水质造成影响。

5.2.2.1 施工期海水水质回顾性评价

本项目对码头前沿水域及调头池的施工时间是 2015 年 3 月至 2017 年 4 月，经实地走访及向环保局核实，项目施工期间未收到关于海水水质相关的投诉。

为进一步了解项目施工期对海水水质的影响，本次评价引用《广西华谊能源化工有

限公司工业气体岛项目环境影响报告书》（广西环科院环保有限公司，2016）及《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书》（广西交通科学研究院有限公司，2017）对金鼓江航道的水质监测结果进行评价。两个项目的监测点布设情况见表 5.2-4 及表 5.2-7，监测点位与本项目的位置关系见图 5.2-7。



图 5.2-7 金鼓江航道水域 2015 年、2017 年海水水质监测点位图

表 5.2-5 《广西华谊能源化工有限公司工业气体岛项目环境影响报告书》监测点位一览表

编号	点位名称	点位坐标	水质功能要求	执行标准
W1	钦州港金鼓江污水深海排放区 (GX069DIV)	N 21°41'14.0" E108°37'42.0"	四类	《海水水质标准》 (GB 3097-1997) 四类水质标准
W2	钦州港金鼓江污水深海排放区 (GX069DIV)	N 21°41'47.21" E108°36'38.41"	四类	
W3	钦州海产品增殖区 (GX078B II)	N 21°41'1.17" E108°36'31.62"	二类	《海水水质标准》 (GB 3097-1997) 二类水质标准
W4	红沙工业用海区 (GX083CIII)	N21°40'0.73" E108°36'22.10"	三类	《海水水质标准》 (GB 3097-1997) 三类水质标准

编号	点位名称	点位坐标	水质功能要求	执行标准
W5	金鼓江工业用海区（GX072CIII）	N 21°38'29.03" E108°40'19.76"	三类	
W6	金鼓江工业用海区（GX072CIII）	N 21°42'17.18" E108°38'8.95"	三类	

表 5.2-6 《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书》监测点位一览表

编号	点位坐标	水质功能要求	执行标准
1#	N 21°43'12.0" E108°38'09.60"	三类	《海水水质标准》（GB 3097-1997）三类水质标准
2#	N 21°41'22.98" E108°33'16.98"	二类	《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类水质标准
3#	N 21°41'27.60" E108°37'22.80"	三类	《海水水质标准》（GB 3097-1997）三类水质标准
4#	N21°39'46.02" E108°34'52.02"	三类	
5#	N 21°39'46.02" E108°37'27.0"	二类	《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类水质标准
6#	N 21°37'43.02" E108°39'45.0"	四类	《海水水质标准》（GB 3097-1997）四类水质标准

《广西华谊能源化工有限公司工业气体岛项目环境影响报告书》委托广西交通环境监测中心站于 2015 年 9 月 28 日~30 日（小潮期）、2015 年 10 月 21 日~23 日（大潮期）对钦州港海水水质进行监测，共二期；每期各监测 3 天，每天监测 1 次；监测因子包括水温、pH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、无机氮（以 N 计）、非离子氨（以 N 计）、活性磷酸盐、石油类、挥发酚、硫化物、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞、苯、甲苯、二甲苯、多氯联苯等共 23 项，监测结果及评价见表 5.2-6。

《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书》委托广西交通环境监测中心站于 2017 年 2 月 4 日和 2 月 9 日对钦州港海水水质进行监测，水质调查内容有 pH、温度、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、氨氮、活性磷酸盐、石油类共 9 项，监测结果及评价见表 5.2-7。

表 5.2-7 《广西华谊能源化工有限公司工业气体岛项目环境影响报告书》监测结果 单位：mg/L(特别注明除外)

项目	日期	监测站位编号					
		W1	W2	W3	W4	W5	W6
水温 (°C)	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						
	PIi 范围						
pH (无量纲)	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						
	PIi 范围						
悬浮物	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						
	PIi 范围						
溶解氧	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						

项目	日期	监测站位编号					
		W1	W2	W3	W4	W5	W6
	Pli 范围						
五日生化需氧量	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率（%）						
	Pli 范围						
化学需氧量	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率（%）						
	Pli 范围						
无机氮	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率（%）						
	Pli 范围						
非离子氨	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率（%）						

项目	日期	监测站位编号					
		W1	W2	W3	W4	W5	W6
	Pli 范围						
活性磷酸盐	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率（%）						
	Pli 范围						
石油类	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率（%）						
	Pli 范围						
挥发酚	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率（%）						
	Pli 范围						
硫化物	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率（%）						

项目	日期	监测站位编号					
		W1	W2	W3	W4	W5	W6
	Pli 范围						
铜 (ug/L)	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						
	Pli 范围						
铅 (ug/L)	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						
	Pli 范围						
锌	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						
	Pli 范围						
镉 (ug/L)	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						

项目	日期	监测站位编号					
		W1	W2	W3	W4	W5	W6
	Pli 范围						
六价铬 (ug/L)	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						
	Pli 范围						
砷 (ug/L)	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						
	Pli 范围						
汞 (ug/L)	2015.9.28~2015.9.30 小潮						
	2015.10.21~2015.10.23 大潮						
	标准限值						
	最大超标倍数						
	超标率 (%)						
	Pli 范围						

表 5.2-8 《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书》监测结果 单位：除特别标注外 mg/L

点位及项目		日期		2月4日				2月9日			
		低潮	标准指数	高潮	标准指数	低潮	标准指数	高潮	标准指数		
1#	pH值（无量纲）										
	水温（℃）										
	盐度（g/kg）										
	悬浮物										
	化学需氧量										
	溶解氧										
	氨氮										
	活性磷酸盐										
	石油类										
2#	pH值（无量纲）										
	水温（℃）										
	盐度（g/kg）										
	悬浮物										
	化学需氧量										
	溶解氧										
	氨氮										
	活性磷酸盐										
	石油类										
3#	pH值（无量纲）										
	水温（℃）										
	盐度（g/kg）										
	悬浮物										
	化学需氧量										
	溶解氧										
	氨氮										
	活性磷酸盐										
	石油类										
4#	pH值（无量纲）										

点位及项目		日期		2月4日				2月9日			
		低潮	标准指数	高潮	标准指数	低潮	标准指数	高潮	标准指数		
	水温 (°C)										
	盐度 (g/kg)										
	悬浮物										
	化学需氧量										
	溶解氧										
	氨氮										
	活性磷酸盐										
	石油类										
5#	pH值 (无量纲)										
	水温 (°C)										
	盐度 (g/kg)										
	悬浮物										
	化学需氧量										
	溶解氧										
	氨氮										
	石油类										
6#	pH值 (无量纲)										
	水温 (°C)										
	盐度 (g/kg)										
	悬浮物										
	化学需氧量										
	溶解氧										
	氨氮										
	石油类										

根据《广西华谊能源化工有限公司工业气体岛项目环境影响报告书》的监测结果，2015年W1~W6监测点的苯、甲苯、二甲苯、多氯联苯均未检出，背景浓度较低；W1、W2监测点的其余各项监测因子均能满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）四类水质标准限值要求；W3监测点的其余各项监测因子均能满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类水质标准标准限值要求；W4~W6监测点中除W5监测点非离子氨监测因子有一天超标外，其余各监测因子均能满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）三类水质标准限值要求。W5监测点非离子氨监测因子超标率为16.7%，最大超标倍数为0.4倍。监测结果表明，所监测的钦州湾近岸海域水质基本可以达到相应的海域环境功能要求。

根据《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书》监测结果，2017年2月4日，调查海域水质中2#、5#站位悬浮物的标准指数大于1，处于悬浮物污染状态，主要原因为进出钦州港的船舶通行密度较大所致。其余评价因子的标准指数均小于1，符合相应海洋功能区划水质标准要求。2017年2月9日，评价海域水质评价因子的标准指数均小于1，符合相应海洋功能区划水质标准要求。

2015年与2017年均对pH、温度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、活性磷酸盐、石油类共7项因子进行了监测，同时15年的W6、W1、W4、W5与17年的1#、4#、5#、6#点位位置相近，因此以上4个点位的监测结果对比见表5.2-8、表5.2-9及图5.2-8。

表 5.2-9 2015 年及 2017 年钦州湾海水水质监测结果对比

监测点位	W6		1#		W1		4#		W4		5#		W5		6#	
监测时间	15 年		17 年													
	小潮	大潮														
pH 值																
水温																
悬浮物																
化学需氧量																
溶解氧																
活性磷酸盐																
石油类																

表 5.2-10 2015 年及 2017 年钦州湾海水水质监测结果标准指数对比

监测点位	W6/1#				W1/4#				W4/5#				W5/6#			
监测时间	15 年		17 年													
	小潮	大潮	小潮	大潮												
pH 值																
悬浮物																
化学需氧量																
溶解氧																
活性磷酸盐																
石油类																

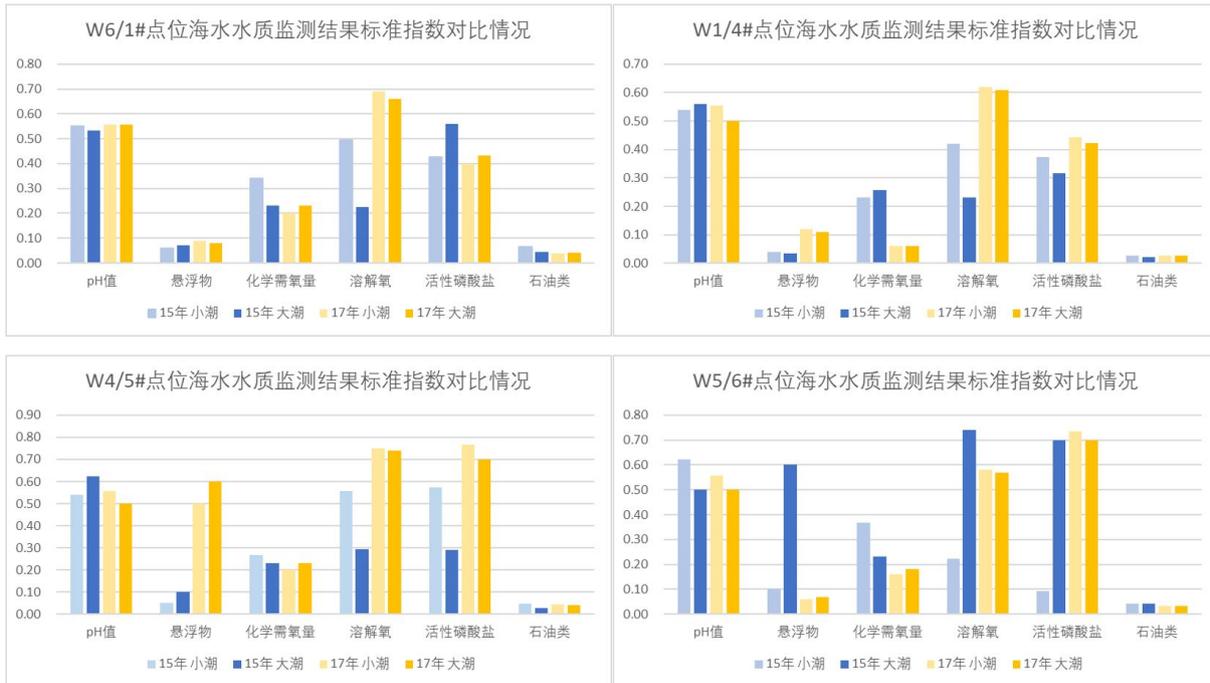


图 5.2-8各点位 2015 年及 2017 年钦州湾海水水质监测结果标准指数对比

根据各点位对比结果，2015 年到 2017 年前后钦州湾海水水质变化不大，pH 值、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、活性磷酸盐、石油类监测结果均能满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中对应类别限制要求，即项目施工未对周边海水水质造成较大影响。

5.2.2.2 预测模型

潮流是海域污染物进行稀释扩散的主要动力因素，在获得可靠的潮流场基础上，通过添加水质预测模块（平面二维非恒定的对流—扩散模型），可进行水质预测计算。

(1) 二维水质对流扩散控制方程

$$\frac{\partial}{\partial t}(hc) + \frac{\partial}{\partial x}(uhc) + \frac{\partial}{\partial y}(vhc) = \frac{\partial}{\partial x}\left(h \cdot D_x \cdot \frac{\partial c}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(h \cdot D_y \cdot \frac{\partial c}{\partial y}\right) - F \cdot h \cdot c + s$$

式中： D_x 、 D_y 为 x、y 方向的扩散系数；c 为污染物浓度； $F = \alpha \omega_s$ ， α 为悬浮颗粒沉降机率； ω_s 为悬浮颗粒平均沉降速度；Q 为源强，根据工程分析，取 1.9kg/s。

(2) 边界条件

①岸边界条件：浓度通量为零；

②开边界条件：

入流：

$C | \Gamma = P_0$ ，式中 Γ 为水边界， P_0 为边界浓度，模型仅计算增量影响，取 $P_0=0$ 。

出流： $\frac{\partial C}{\partial t} + U_n \frac{\partial C}{\partial n} = 0$ ，式中 U_n 边界法向流速， n 为法向。

(3) 初始条件

$$C(x, y)|_{t=0} = 0$$

5.2.2.3 悬浮泥沙发生点位置

本工程产生悬浮泥沙的水上施工活动主要为港池及部分航道疏浚。

悬浮泥沙模拟发生点选取位置见图 5.2-9。

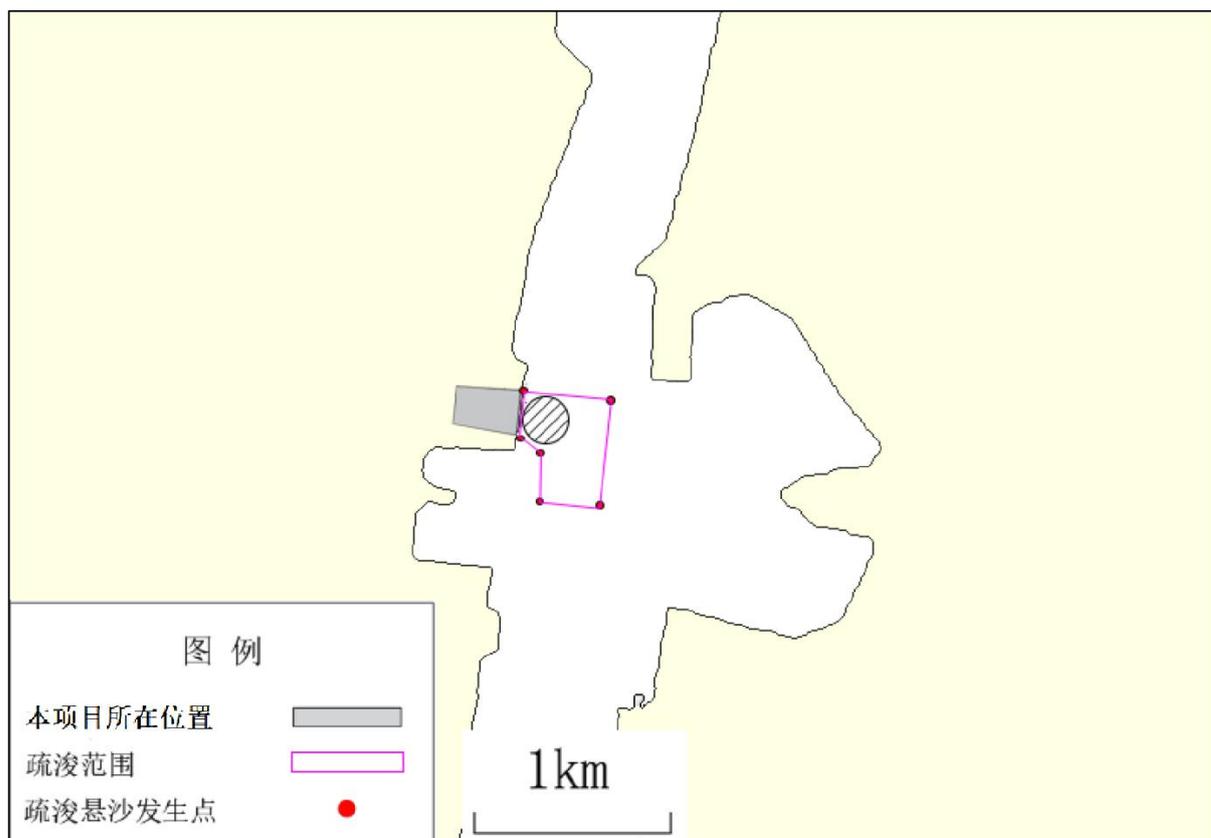


图 5.2-9 疏浚开挖溢流悬浮泥沙发生点位置图

5.2.2.4 模拟条件

根据《海水水质标准》（GB3097-1997）中二类水质标准的规定，悬浮物质人为增加量不得高于 10mg/L，所以模拟临界值定为 10mg/L。由于潮流的周期运动影响到浓度场的不断变化，将模拟区域每个格点悬浮泥沙浓度值等于或超过 10mg/L 定义为对该点有影响，将计算时间内每个格点出现的最大浓度定义为该点的最大浓度，各点的最大浓度经过差值成图后形成泥沙发生点的最大影响范围。

各控制点按照连续源强，本次评价模拟了大潮期施工时 48 小时内，各控制点的悬

浮物扩散范围，并统计 48h 各个典型点相同浓度的扩散线连接形成不同施工过程的最大悬沙包络线。

5.2.2.5 悬浮泥沙源强

各施工活动的悬浮泥沙源强见 3.2.2.2，疏浚源强取挖泥船源强 1.9kg/s。

5.2.2.6 泥沙沉降速度

根据《海岸工程环境》（常瑞芳），细泥沙， $D < 0.1\text{mm}$ ，采用斯托克斯公式计算单颗粒泥沙的沉速：

$$\omega = \frac{1}{18} \frac{\rho_s - \rho}{\rho} g \frac{D^2}{\nu}$$

其中， ρ_s ——沙的密度，取 2650kg/m^3 ；

ρ ——水的密度，取 1000kg/m^3 ；

g ——重力加速度，取 9.81m/s^2 ；

D ——泥沙的粒径；

ν ——粘滞系数， $\nu = 1.792 \times 10^{-6} \exp(-0.042T^{0.87})$ ，水温 T 取 23.4°C （多年平均气温）。

泥沙群体平均沉速公式如下：

$$\omega = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^N \Delta P_i \cdot \omega_i$$

其中， ω ——泥沙群体的平均沉速；

ω_i ——粒径为 D_i 的泥沙的沉速；

ΔP_i ——粒径 D_i 的泥沙所占的重量百分数。

项目区周边海域底质主要为粉砂质黏土，中值粒径介于 $0.00065\text{mm} \sim 0.0062\text{mm}$ 之间，其中砂的粒径取 0.063mm ，占 6%；粉砂的粒径取 0.0335mm ，占 34%；粘土的粒径取 0.0039mm ，占 60%。根据以上公式计算，模拟时泥沙沉降速度取值为 $1.67 \times 10^{-6}\text{m/s}$ 。

5.2.2.7 模拟结果分析

施工产生的悬浮泥沙在潮流的作用下进行往复运动，受影响区域基本呈狭长带状分布。

模拟结果表明，施工产生的大于 10mg/L 悬浮泥沙总包络面积为 0.697km^2 ，其中 $10 \sim 20\text{mg/L}$ 悬浮泥沙包络面积为 0.354km^2 ， $20 \sim 50\text{mg/L}$ 悬浮泥沙包络面积为 0.090km^2 ，

50~100mg/L 悬浮泥沙包络面积为 0.067km²，大于 100mg/L 悬浮泥沙包络面积为 0.186km²。

自港池疏浚范围边界起算，10mg/L 悬浮泥沙向北最大扩散距离约 674m，向南最大扩散距离约 1.26km，10mg/L 悬浮泥沙扩散范围未进入周边保护区。

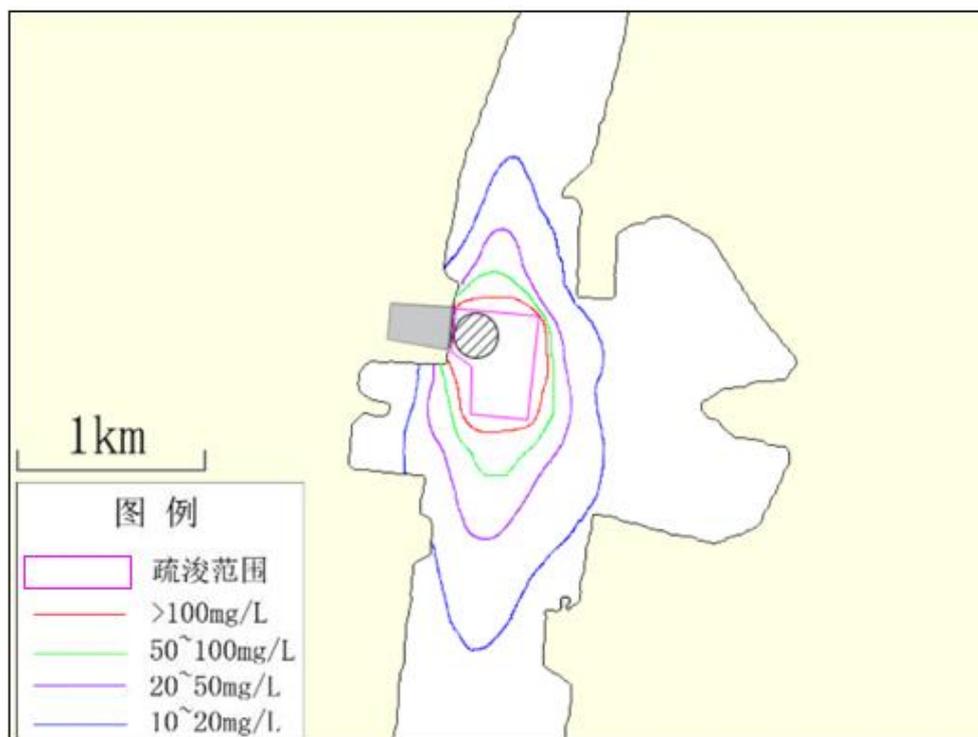


图 5.2-10 悬浮泥沙扩散模拟结果

5.2.3 沉积物环境影响回顾分析

由于项目疏浚工程施工已经结束，疏浚工程量为 78 万 m³，由于疏浚工程与金鼓江航道疏浚工程一同开展，本次环评对海洋环境的回顾性评价引用《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书（报批稿）》的相关评价结论。

（1）监测站位及监测时间

监测时间：广西壮族自治区分析测试研究中心于 2017 年 3 月 14 日对本项目试运营期间周边海域沉积物环境质量现状进行了监测。

监测站位：本次监测在项目沿线共布设 2 个沉积物监测站位。水质监测站位详见表 5.2-10 和图 5.2-11。

表 5.2-11 海洋沉积物监测点位

序号	经度 (E)	纬度 (N)
C1	108°38.160'	21°43.200'
C2	108°41.340'	21°39.200'



图 5.2-11 海洋沉积物监测点位图

调查海区沉积物调查结果见表 5.2-11、表 5.2-12。

表 5.2-12 海洋沉积物监测结果表 单位：mg/kg（标注除外）

站号	有机碳	石油类	铜	铅	镉	锌
C1						
C2						

表 5.2-13 沉积物质量标准指数

站号	有机碳	石油类	铜	铅	镉	锌
C1						
C2						
超标率%						

注：未检出的取检出限的二分之一进行评价。

由表可知，各监测因子的单因子标准指数都小于 1，无超标准监测站点，均符合《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）中的相关标准。

5.2.23.1 施工及营运期间沉积物质量变化情况分析

选取项目施工及营运期间沉积物质量监测的相同点位（营运期 C1 站号与施工期 C1 站号位置相同、营运期 C2 站号与施工期 C4 站号位置相同）进行对比分析，结果如下：

表 5.2-14 项目施工及营运期海洋沉积物监测结果对比分析表 单位：mg/kg（标注除外）

时期	站号	有机碳	石油类	铜	铅	镉	锌
施工期	C1						
营运期	C1						
营运期相对施工期变化情况	变化量						
	变化率						
施工期	C2						
营运期	C2						
营运期相对施工期变化情况	变化量						
	变化率						

根据表 5.2-13 项目施工及营运期沉积物监测结果对比分析，营运期 2 个站位各项监测因子较施工期相同站位的监测值均有明显增加，其中 C1 站位各项因子监测值较施工期间增加率在 30%~792.0%，C2 站位各项因子监测值较施工期间增加率在 33.6%~390.7%。

经向营运期沉积物监测单位广西壮族自治区分析测试研究中心核实，并咨询项目业主及沿线渔民，导致营运期各项因子监测值较施工期有明显增大的原因，主要是由于施工期采样期间，金鼓江航道刚完成疏浚及炸礁作业，航道内原存在污染物累积的表层底泥均被开挖至广西钦州港再生金属资源回收加工基地海域吹填，施工期所采集的沉积物为原本被表层淤泥覆盖的较清洁的深层底泥。此外，项目所处的金鼓江两岸码头正处于开发建设阶段，码头前沿海域开挖造成的沉积物扩散、沉降至航道内，以及施工船舶由于维护不当而跑、冒、滴、漏油的客观存在的现象，也是导致营运期采集的沉积物各项监测因子浓度值较高的原因。

工程建设对沉积物环境的影响主要是施工期航道疏浚。疏浚使覆盖在上面的淤泥层被清除，下面的沉积物将被裸露，沉积物特征将被改变。疏浚施工过程中也会使海域内悬浮泥沙含量增大，由于悬浮泥沙粒径小、粘度大，沉降到海底后使海底表层沉积物粒径变小，粘性变大。虽然疏浚工程会对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动，但根据项目所在区域海底沉积物监测结果，沉积物中有机碳、石油类，以及铜、铅、镉、锌等重金属均未出现超标现象，项目施工对沉积物的扰动不会造成超标污染物二次污染等现象。疏浚作业结束后，港区内将通过相当长的一段时间重新建立新的相对稳定的沉积物环境。

5.2.4 冲淤环境影响分析

本项目疏浚工程与钦州港金鼓江万吨级航道工程相接，钦州港金鼓江航道工程按0.5~5万吨级单向通航航道建设，全长5.879km，设计底高程-5.1~-11.3m；本项目项目岸线长300m，码头前沿停泊水域宽为44m，底标高为-9.3m；码头前沿回旋水域直径为300m，底标高为-8.0m；同时对金鼓江航道（公共航道）5K+201~5K+639段进行疏浚，由5000吨级航道提升至10000吨级。项目与金鼓江航道设置底标高相差不大，金鼓江航道工程对冲淤环境的影响远大于本项目造成的影响。因此项目冲淤环境影响类比广西交通科学研究院有限公司编制的《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书（报批稿）》的相关评价结论：

金鼓江近十年来处于基本稳定略有冲刷得状态，其深槽内流速相对较大、滩面水动力条件较弱以及外界泥沙来源不足，是深槽维持该种状态的主要原因。

金鼓江深槽内的底质为粘土质粉砂，中值粒径约在0.005mm左右，深槽两侧滩面底质多为淤泥，河口及以外水域底质相对较粗，受10万吨级主航道的拦截作用，外界底沙运动对金鼓江航道影响较小，拟建航道的泥沙淤积主要为悬沙落淤所致。

正常天气情况，航道建成后平均年淤积强度在0.17~0.18m；金鼓江两侧码头均建成后，航道的平均年淤积强度可达到0.15~0.16m。

灾害天气情况，航道的最大骤淤强度为0.07m，平均淤积厚度均小于0.05m，淤积厚度不大，不会对船舶的通航产生影响。

综上，本项目疏浚工程对周围海域冲淤环境影响不大。

5.3 海洋生态系统影响与评价

目前，项目疏浚工程已完成施工，其余施工内容不再涉及涉水工程施工，在妥善处理项目施工废水后，陆域施工不对海洋生态系统造成影响。建设单位在施工期间合理地安排了施工时间和进度，尽可能选择在海流平静的潮期，避开风浪情况作业，妥善处理了施工废渣，由此极大减小了项目施工对海洋生态的影响。

5.3.1 港池疏浚对底栖生物的影响分析

工程施工会对海域内的底栖生物产生一定的影响，按其影响性质分为直接、间接影响，直接影响指港池疏浚施工过程中，由于其施工行为占用海域，从而破坏了底栖生物的生境，直接导致底栖生物死亡；间接影响指上述施工行为引起的悬浮物增加并在一定区域内扩散，悬浮物扩散区的底栖生物变化情况。具体影响分析如下：

5.3.1.1 港池疏浚的影响

本工程疏浚面积为 17hm²，港池疏浚过程需进行水下挖掘，将改变项目区域内海洋生物原有的栖息环境，尤其对底栖生物的影响是最大的。本项目占用海域内的底质环境将被完全破坏，除少量活动能力较强的底栖种类能够逃往他处存活外，大部分底栖生物被掩埋、覆盖而死亡。

底栖生物在幼体阶段为浮游幼虫，在繁殖产量足够的条件下，这些幼虫会随海流作用来到工程海域生长，因此，当底栖生物受影响区域较小，并且受影响时间为非产卵期时，其恢复通常较快，5~6 个月后底栖生物群落的主要结构参数（种数、丰富度及多样性等），将与挖掘前或邻近的未挖掘水域基本一样，但物种组成仍有差异，要彻底恢复，则需要更长的时间。如果受影响区域较大，影响的时间恰为繁殖期或影响的持续时间较长，则其恢复通常较慢，如果没有人工放流底栖生物幼苗，底栖生物的恢复期通常为 3 年，也可能持续 5~7 年。

5.3.1.2 悬浮泥沙扩散影响

港池疏浚施工中会形成一定面积的悬浮物扩散区域，根据悬浮泥沙扩散模拟预测结果，施工产生大于 10mg/L 悬浮泥沙包络面积约 1.497km²，悬浮泥沙对该范围内底栖生物造成不利影响包括两方面：一是由于悬浮物增加导致局部海域海水透明度降低，浮游生物数量减少，底栖生物栖息环境恶化；二是泥沙沉积后可能引贝类动物的外套腔和水管受到堵塞而致死。悬浮物沉积主要影响港池疏浚区域外围悬浮泥沙含量较高的局部范围内，施工结束后一段时间内，受影响的底栖生物群落会逐渐被新的群落所替代。

通过以上分析可知，工程建设对底栖生物的影响主要是造成其数量的减少，某些敏感的种类会受到损害甚至消失。水下挖掘将对疏浚区域内底栖生物造成较大破坏，其影响通常需要 3 年才能完全恢复，辅以增殖放流等生态修复措施可缩短其恢复进程。港池疏浚产生悬浮泥沙对底栖生物的影响是暂时的，随着施工的结束，这种影响在大部分区域可以逐步恢复原状。

5.3.2 港池疏浚对浮游生物的影响分析

本工程疏浚施工过程中对浮游植物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质影响了水体的透光性，进而影响了浮游植物的光合作用。一般而言，悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中的浮游植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上

时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量高，海水透光性差，浮游植物难以生存。当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时，浮游植物将会受到轻微的影响。根据以上悬浮物扩散模拟计算结果，港池疏浚时大于 50mg/L 的悬浮物扩散影响范围只有 0.42km²，悬浮物浓度增量较高的区域局限在港池开挖周边区域内，因此，对浮游植物的影响只在港池及其附近范围。

疏浚施工对浮游动物最主要的影响同样来自增加的悬浮物质。悬浮物对浮游动物的影响与悬浮物的粒径、浓度等有关。由于悬浮颗粒物的浓度增加，造成以滤食性为主的浮游动物摄入粒径合适的泥沙，内部系统紊乱，因饥饿而死亡。某些挠足类动物，具有依据光线强弱变化而进行昼夜垂直迁移的习性，水体的透明度降低，会引起这些动物生活习性的混乱，破坏其生理功能。具体影响反映在浮游动物的生长率、存活率、摄食率、密度、生产量及群落结构等方面。浮游动物受影响程度和范围与浮游植物相似，悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游动物的损失率可以达到 40%以上。

5.3.3 生态损失补偿计算

本工程生态损失补偿资金按照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）计算。

5.3.3.1 工程海域生物资源概况

根据《金鼓江岸线综合生态整治修复工程（一期）影响报告书》（报批稿）》2019年9月（秋季）和2020年3月（春季）在钦州港附近海域开展的现状调查资料，取两季平均值对工程建设造成的生物损失进行估算。为进一步减少监测资料中异常值可能对计算结果的影响，两期监测资料中的鱼卵、仔鱼生物量均去掉一个最高值和一个最低值后取平均用于计算生态损失。工程海域生物资源数量见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目海域资源密度概况

种类	时间	密度或生物量	平均值
浮游植物	2019.9	密度（×10 ⁹ 个/m ³ ）	
	2020.4		
浮游动物	2019.9	生物量（mg/m ³ ）	
	2020.4		
底栖生物	2019.9	生物量（mg/m ² ）	
	2020.4		
鱼卵	2019.9	密度（粒/m ³ ）	
	2020.4		
仔稚鱼	2019.9	密度（尾/m ³ ）	
	2020.4		
游泳生物	2019.9	密度（t/km ³ ）	
	2020.4		

5.3.3.2 生态损失量估算

报告书根据有关影响机理分析和实测资料，采用《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）中工程建设对海洋生物资源的损害评估方法，进行海洋生物资源损失的估算。

（1）港池疏浚占用海域造成海洋生物损失

工程用海范围内的海洋生物资源损失量计算公式参见如下：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中， W_i —第 i 种类生物资源受损量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

D_i —评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位尾（个）/km²、尾（个）/km³、kg/km²；

S_i —第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为 km² 或 km³。疏浚过程造成底栖生物损失。本工程疏浚面积 17hm²，疏浚过程中该海域底栖生物几乎 100%死亡，底栖生物的生物量平均值为 22.15g/m²，疏浚造成的底栖生物平均损失量为 3.77t。

（2）港池及航道疏浚悬浮泥沙造成海洋生物损失

由于疏浚产生的悬浮泥沙浓度增量区域存在时间少于 15d，故界定为一次性损害。

生物资源损害量按以下公式计算：

$$W_i = \sum_{j=1}^n D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中： W_i —第 i 种生物资源损害量，单位为尾（尾）、个（个）、千克（kg）；

D_{ij} —某一污染物第 j 种类浓度增量区第 i 种生物资源密度，单位为尾（个）/km²、尾（个）/km³、kg/km²；

S_i —某一污染物第 j 种类浓度增量区面积，单位 km² 或 km³； K_{ij} —某一污染物第 j 种类浓度增量区第 i 种生物资源损失率（%）；

N —某一污染物浓度增量分区数；

5.3.4 港池疏浚对渔业资源影响分析

施工过程对渔业资源的影响主要是悬浮物对渔业资源的影响。

悬浮物对鱼类的影响主要表现为直接杀死鱼类个体；降低其生长率及其对疾病的抵抗力；干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率；改变其洄游习性；降低其饵料生物

的密度；降低其捕食效率等。对鱼卵的影响原理是水中含有过量的悬浮固体，细微的固体颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵的呼吸与水体之间的氧和二氧化碳的交换，过高的悬浮物浓度会降低鱼类的繁殖速率。

国外学者曾做过大量实验研究悬浮物对成鱼的影响。Biosson 等人研究鱼类在混浊水域表现出的回避反应，结果表明，当水体悬浮物浓度达到 70mg/L 时，鱼类在 5min 内迅速表现出回避反应。如果水中悬浮固体物质含量过高，容易使鱼类的鳃耙腺积聚泥沙，损害鳃部的滤水呼吸功能，甚至窒息死亡。实验数据表明，当 SS 高达 80000mg/L 时，鱼类最多只能忍耐一天；在 6000mg/L 的含量水平，最多只能忍耐一周；在 300mg/L 含量水平，而且每天作短时间搅拌，使沉淀淤泥泛起至 SS 浓度达到 2300mg/L，则鱼类仅能存活 3~4 周。一般说来，受到 200mg/L 以下含量水平的短期影响，鱼类不会直接死亡。覃晓平综合国内外有关文献报道，提出悬浮物对不同海洋种类的致死浓度和明显影响浓度，见表 5.3-2。

表 5.3-2 施工活动对渔业资源直接、间接影响判定表

种类	成体 (mg/L)		幼体 (mg/L)	
	致死浓度	明显影响浓度	致死浓度	明显影响浓度
鱼类	52000	500	250	125
虾类	8000	500	400	125
蟹类	9000	4300	700	125
贝类	700	500	250	125

该表所列数据主要针对原水质较清、悬浮物含量较低水域在受到大量悬浮物影响时的情况，海洋生物致死浓度和受影响浓度指标。贝类对悬浮泥沙的影响最为敏感，当悬浮物浓度达到 700mg/L 即达到贝类的致死浓度。

此外，悬浮泥沙对渔业的影响主要还体现在对浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，海水中悬浮物浓度过高，对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响。从食物链的角度对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。悬浮泥沙对渔业的影响不是永久性的，而是可逆的，会随着施工结束而逐渐恢复。

根据施工期悬浮物扩散模拟预测结果，港池疏浚悬浮物增量大于 10mg/L 的扩散面积为 1.497km²，向北最大扩散距离约 0.816km，向南最大扩散距离约 1.56km。悬浮物增量大于 100mg/L 的扩散面积为 0.242km²，基本局限于开挖区内，该区域内悬浮物可能对幼体造成明显影响，其它区域悬浮物浓度增量小于 100mg/L，对渔业资源影响较

小。

经咨询相关部门，项目在前施工期间未引起相关的生态环境投诉，也未对金鼓江上游红树林区、茅尾海红树林自然保护区七十二泾片、金鼓江旅游娱乐区等敏感区造成大的不利影响。

表 5.3-3 施工期悬浮物对各类生物损失率

分区	浓度增量	面积 (km ²)	污染物超标倍数 (Bi)	各类生物损失率 (%)			
				鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
I 区	<20mg/L	0.752	Bi ≤ 1 倍	5	1	5	5
II 区	20~50mg/L	0.325	1 < Bi ≤ 4 倍	20	5	20	20
III 区	50~100mg/L	0.178	4 < Bi ≤ 9 倍	40	15	40	40
IV 区	≥ 100mg/L	0.242	Bi ≥ 9 倍	50	20	50	50

表 5.3-4 污染物造成各类生物损失率

污染物 i 的超标倍数 (Bi)	各类生物损失率 (%)			
	鱼卵和仔稚鱼	成体	浮游动物	浮游植物
Bi ≤ 1 倍	5	< 1	5	5
1 < Bi ≤ 4 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
4 < Bi ≤ 9 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
Bi ≥ 9 倍	≥ 50	≥ 20	≥ 50	≥ 50

注：

1. 本表列出污染物 i 的超标倍数 (Bi)，指超《渔业水质标准》或超 II 类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标倍数最大的污染物为评价依据。

2. 损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。

3. 本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。

4. 本表对 pH、溶解氧参数不适用。

参照悬浮物浓度增量预测值将浓度增量分为 4 个区，施工过程中悬浮泥沙增量超标倍数、超标面积和在各区内类生物损失率如 5.3.4 所示，对损失量进行估算见表 5.3-5。

表 5.3-5 悬浮物扩散区域生物损失量估算

种类	平均值	影响面积 Si (km ²)	水深 H (m)	损失率 Kij (%)	直接损失量
浮游植物	0.59 × 10 ⁹ 个/m ³	0.354	8	5	8.36 × 10 ¹³ 个
		0.090	8	20	8.49 × 10 ¹³ 个
		0.067	8	40	1.27 × 10 ¹⁴ 个
		0.186	8	50	4.39 × 10 ¹⁴ 个
		合计			
浮游动物	836.135mg/m ³	0.354	8	5	0.118t
		0.090	8	20	0.120t
		0.067	8	40	0.180t

		0.186	8	50	0.621t
		合计			1.041t
鱼卵	33 粒/m ³	0.354	8	5	4.68×10 ⁶ 粒
		0.090	8	20	4.75×10 ⁷ 粒
		0.067	8	40	7.11×10 ⁷ 粒
		0.186	8	50	2.45×10 ⁷ 粒
		合计			4.11×10 ⁷ 粒
仔稚鱼	6.02 尾/m ³	0.354	8	5	8.53×10 ⁵ 尾
		0.090	8	20	8.67×10 ⁵ 尾
		0.067	8	40	1.30×10 ⁶ 尾
		0.186	8	50	4.47×10 ⁶ 尾
		合计			7.49×10 ⁶ 尾
游泳生物	0.097t/km ²	0.354	8	1	0.003t
		0.090	8	5	0.003 t
		0.067	8	15	0.008 t
		0.186	8	20	0.029 t
		合计			0.043t

(3) 生态补偿

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）：①占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用年限低于3年的，按3年补偿；占用年限3~20年的，按实际占用年限补偿；占用年限20年以上的，按不低于20年补偿。②一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的3倍。③持续性生物资源损害的补偿，实际影响年限低于3年的，按3年补偿；实际影响年限3~20年的，按实际占用年限补偿；实际影响年限20年以上的，按不低于20年补偿。

生物资源价格引用广西水产畜牧兽医局编制的《广西渔业资源产品综合价值价格计算表（2011~2016）》中的生物资源价格；浮游动物损失量按照营养级十分之一转化定律换算为渔业资源，鱼卵按1%达到商品鱼苗规格，仔鱼按5%达到商品鱼苗规格；补偿金额见表5.3-6。

表 5.3-6 悬浮物扩散造成的生物损失量及生态补偿方案

生物种类	损失量	转换系数	单价	补偿年限/倍数	补偿金额（万元）
浮游动物	1.041t	0.1	1.72 万元/t	3	0.54
鱼卵	4.11×10 ⁷ 粒	0.01	1.6 元/尾		19.71
仔稚鱼	7.49×10 ⁶ 尾	0.05	1.6 元/尾		17.98
游泳动物	0.043t	1	1.72 万元/t		0.22
底栖生物	0.187t	1	1.72 万元/t		0.96
合计					39.41

另项目疏浚工程造成的底栖生物平均损失量为3.77t，按补偿20年计，则生态补偿金额为129.69万元。

本工程生态补偿金共计 169.1 万元，列入工程环境保护投资预算。

综上，施工期产生的生态环境影响主要为疏浚施工导致的悬浮泥沙骤增，对底栖生物、游泳生物、鱼卵、仔鱼等生物的影响；随着施工期结束，生态影响可逐渐恢复，结合增殖放流、生态修复、绿色港口建设等生态恢复措施，工程施工期造成的生态影响是可控的。

5.3.5 对主要敏感目标影响分析

本工程位于港口航运区，评价范围内海域敏感目标主要有：茅尾海国家海洋公园、广西茅尾海红树林自治区级自然保护区、三娘湾海洋保护区、北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区、七十二泾旅游区、鹿耳环至三娘湾旅游娱乐区、规划养殖区，以及白海豚分布区、海洋牧场和电厂取水口等。

工程施工期对周边敏感目标的影响主要为施工悬沙扩散对周边敏感目标的影响，工程施工悬沙扩散范围与周边敏感目标叠置图见图 5.3-1。

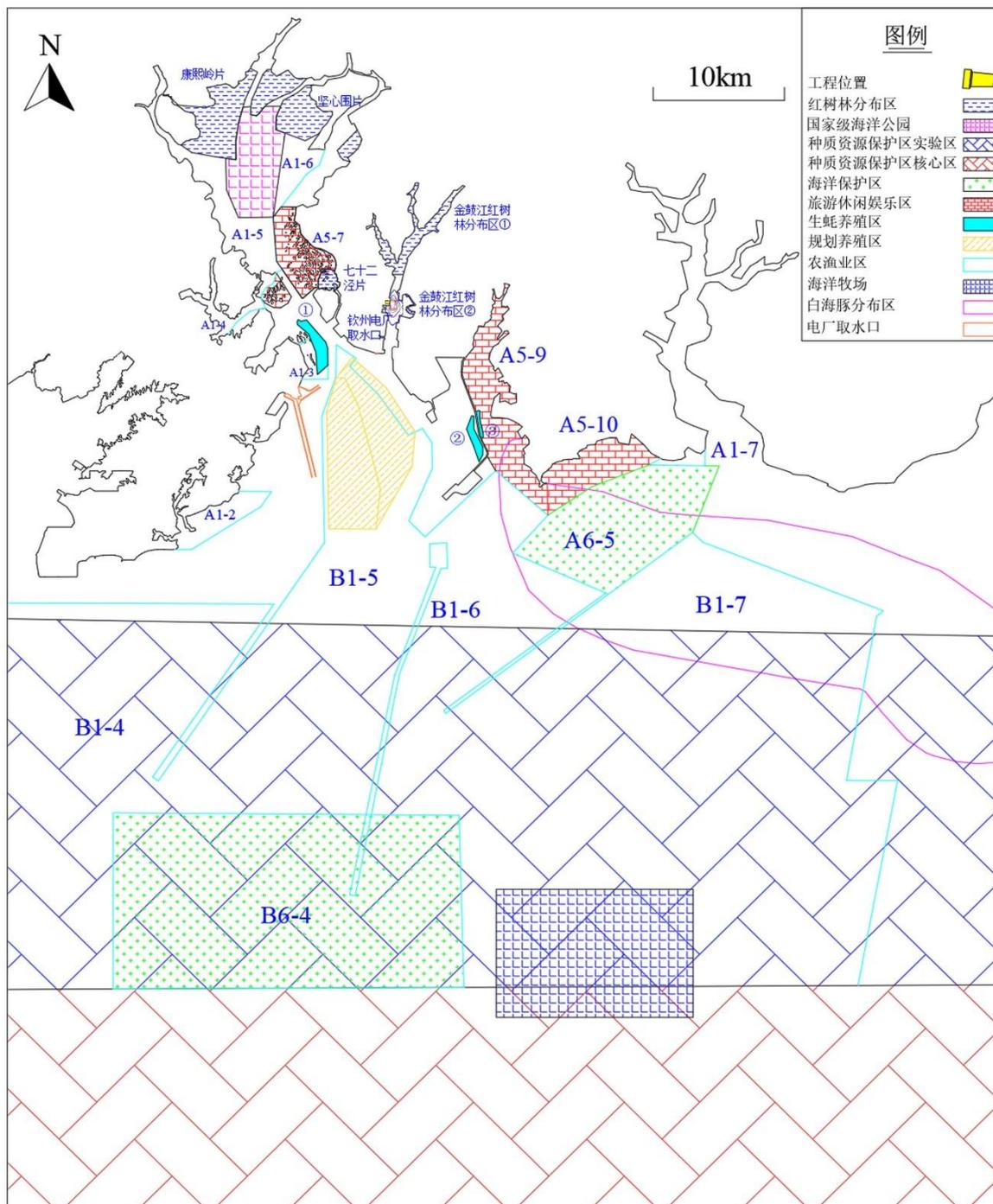


图 5.3-1 工程施工悬浮泥沙范围与周边敏感目标叠置图

5.3.5.2 对北部湾中华白海豚影响分析

(1) 疏浚工程对白海豚的影响

北部湾中华白海豚是我国第三大种群，其分成大风江水域和沙田水域两个群体。施工范围不在三娘湾中华白海豚分布区内，三娘湾白海豚分布区与工程的最近距离为 16.33km，且中间有三墩公路阻隔。由悬浮物扩散模拟计算结果可知，本工程施工作业产生的大于 10mg/L 悬浮物包络线距离白海豚分布区最近约 15.24km，对中华白海豚

分布区的影响极小。

（2）溢油对白海豚的影响

工程建设期及运营期均存在发生溢油事故的风险，可能会对白海豚造成影响。一旦发生溢油事故，建设单位应迅速响应，并严格落实各项风险事故防范应急措施，减缓油污扩散对白海豚分布区的影响。

（3）船舶通行对白海豚的影响

尽管目前没有中华白海豚在工程附近洄游活动的报道，但不能排除中华白海豚洄游进入施工区域活动的可能性。根据研究，船舶航速在 6 节以下的速度不会对中华白海豚直接产生撞击。因此工程施工阶段船舶应加强海上观察瞭望，严格遵守《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，在发现活动的情况下必须采取限速、避让措施。

综上，在采用合理施工工艺和有效防护措施条件下，工程建设及运营对中华白海豚影响较小。

5.3.5.3 对北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区影响分析

北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区实验区北边界位于本工程南侧约 22.03km，距离较远。根据悬浮物扩散预测结果，施工产生悬浮物主要会对工程附近海水水质产生影响，港池疏浚大于 10mg/L 的悬浮物浓度增量向南最远扩散距离 1.56km，距离种质资源保护区北边界最近约 20.47km，未进入种质资源保护区实验区，且距离较远。

疏浚土转运过程中，泥浆泄漏和倾倒作业不规范会导致保护区内悬浮物浓度短暂升高，对保护物种造成不利影响，外抛途中应加强悬浮物防控措施，避免运输途中泥沙泄漏和违规倾倒对种质资源保护区造成污染。

本工程施工期和运营期均存在船舶碰撞溢油风险，一旦发生溢油事故，将影响包括保护区在内的海洋环境。根据溢油模拟预测结果，在选定的典型情境下，最不利 NE 向六级风(10.8m/s)涨潮时刻发生溢油，油膜将于 14h 后到达上游 2.1km 处的金鼓江红树林分布区①。一旦发生溢油事故，建设单位应及时响应并严格落实各项风险事故防范措施，通过布设围油栏、吸油毡等减缓溢油污染对保护区的不利影响。

本工程施工期和运营期产生的船舶污水及船舶垃圾应做好日常的收集、分类与储存工作，严格按照“联单制度”进行管理，建立产生、外运、处置及最终去向的详细台账，并定期向当地环保部门报告。靠岸后污水、固废由有资质的污染物接收单位接

收处理，严禁将污水及船舶垃圾倾倒入海污染水域。

综上，在采取了各项环保对策措施及风险防范措施的前提下，工程建设及运营对北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区影响很小。

5.3.5.4 对电厂取水口的影响

（1）施工悬沙对取水口影响

本工程对南侧 3.78km 的的国投钦州电厂取水口的影响主要是施工期悬浮物扩散对取水水质的影响。根据悬沙扩散预测结果，由图 5.3-1 可知，施工产生的 10mg/L 浓度悬浮泥沙扩散范围距离国投钦州电厂取水口附近约 2.2km，可能会对取水口附近海域海水水质造成一定不利影响，疏浚施工期间，应加强悬浮物浓度跟踪监测，严格落实各项悬浮泥沙防控措施，尽可能减轻悬沙扩散对取水口附近海域水质的影响。

（2）运营期对取水口影响

本工程运营期各项污染物妥善收集处置，不排入海域，对电厂取水口无影响。

（3）环境风险事故对取水口的影响

施工期和运营期环境风险事故主要是船舶溢油事故，根据第 7 章风险评价章节溢油模拟预测结果，在选定的典型情境下，油膜最快将在 7 小时后到达国投钦州电厂取水口，油膜污染取水口水域后将影响电厂的日常运行。因此，施工期和运营期间必须严格落实各项风险事故防范应急措施，一旦发生事故，应立即响应，阻止油膜扩散进入取水口附近海域。

5.3.5.5 对红树林分布区的影响分析

评价范围内的广西茅尾海红树林自治区级自然保护区包括康熙岭片、坚心围片和七十二泾片；金鼓江上游及红树林分布区②也有红树林分布，但尚未划定保护区。距离工程最近的为七十二泾片及红树林分布区②，最近约 8.91km、1.77km。

由悬浮物扩散模拟计算结果可知，本工程施工作业产生的 10mg/L 悬浮物增量扩散范围距离七十二泾片最近约 8.24km，距离淡水湾水域红树林分布区域②最近约 0.16km，距离较近。施工中应采取严格的防护措施，避免对红树林生境造成不利影响。施工中加强悬浮物浓度跟踪监测，避免悬浮泥沙扩散进入红树林分布水域，一旦发现红树林分布水域悬浮物浓度显著增高，应立即暂停施工，避免对红树林生境造成不利影响。根据施工监理报告及相关记录，项目施工期未收到关于红树林影响的投诉。

施工期与运营期产生的污水与固废均严格采取收集处置措施，不向海域内排放，不会明显影响保护区的生态环境。

本工程对自然保护区的影响主要是施工期和运营期船舶碰撞溢油事故，红树林生境较为脆弱敏感，扩散进入保护区的油污将对红树林生态环境造成严重影响。因此，建设期及运营期必须严格落实各项风险事故防范应急措施，尽可能降低事故发生概率，一旦发生事故，要做到及时响应，避免油膜扩散进入保护区内。

综上，在落实了各项污染物防控措施和风险应急措施后，工程建设及运营不会对海域红树林资源造成明显不利影响。

5.3.5.6 对海水养殖影响分析

本工程距离周边养殖区最近的有东南侧 5.07km 的规划养殖区（包括钦州港青菜头以南及老人沙重点海域限养区、钦州港青菜头南浅海滩涂养殖区），西侧 5.53km 的生蚝养殖区①、东南侧 11.79km 的生蚝养殖区②和东南侧 12.07km 的生蚝养殖区③，3 处生蚝养殖区均位于《钦州市养殖水域滩涂规划（2019-2030）》划定的禁养区内。

本工程施工期对养殖区的影响主要为疏浚产生悬沙扩散的影响。疏浚产生悬浮泥沙主要向北、南方向扩散，根据悬浮泥沙扩散数值模拟结果，大于 10mg/L 悬浮泥沙包络范围距离西南侧规划养殖区最近约 4.49km，距离周边生蚝养殖区最近约 4.86km，未进入周边养殖区。

施工中应采取严格的悬浮物防控措施，尽可能避免悬浮泥沙进入周边养殖区，不利气象条件下悬沙可能扩散影响到邻近养殖区时，应及时停止施工，避免悬沙对邻近养殖区水质的影响。

施工期间施工单位必须切实做好施工船舶的管理工作，严禁施工船舶向海域内违规倾倒污水，乱扔垃圾，杜绝此类人为因素对海洋环境的影响。另外，须在施工船舶作业范围边缘处设置水上警示标志物，提醒养殖渔船绕行施工作业区，避免相互干扰。

通过以上污染物防控措施，工程施工期悬沙对邻近养殖区的影响较小。

根据施工监理报告及相关记录，项目施工期未收到关于海水养殖影响的投诉。

综上，在严格落实施工悬沙防控措施的前提下工程施工及运营对周边邻近养殖区影响较小。

5.3.5.7 对其他敏感目标影响分析

评价范围内的其他敏感目标还包括茅尾海国家海洋公园、七十二泾旅游区、三娘湾海洋保护区等

由悬浮物扩散模拟计算结果可知，本工程施工作业产生的悬浮物增量扩散范围位于施工海域附近，距离茅尾海国家海洋公园最近约 11.87km，距离七十二泾旅游休闲娱

乐区最近约 8.24km，距离三娘湾海洋保护区最近约 22.93km，距离均较远，在落实了各项环保措施后，不会对周边敏感目标造成明显影响。

根据数值模拟结果，工程的建设对周边海域潮流场的影响主要集中在工程周边较近范围内，对地形地貌冲淤环境的影响主要集中在工程周边海域范围内，对保护区所处海域水动力环境、水质环境影响不大。施工期与运营期产生的污水与固废均严格按照“联单制度”进行管理，不向海域内排放，不会明显影响保护区的生态环境。

工程对其他敏感目标的影响主要是施工期和运营期船舶碰撞溢油事故，根据溢油模拟预测结果，在典型溢油情境下，油膜最快将于 11 小时内到达七十二泾旅游休闲娱乐区，14 小时内到达茅尾海国家海洋公园。因此，建设期及运营期必须严格落实各项风险事故防范应急措施，尽可能降低事故发生概率，一旦发生事故，要做到及时响应，避免油膜扩散进入海洋公园及旅游区内。

综上，工程建设及运营对海洋公园、海洋保护区、旅游休闲娱乐区影响很小。

5.3.6 施工船舶污水

船工船舶污水包括船舶机舱含油污水和船舶生活污水。

（1）船舶机舱含油污水

根据工程分析可知，施工期内船舶油污水排放量为 13t/d，其中石油类产生量为 0.13t/d。船舶污水严禁在施工区内排放，应由有资质单位或环保接收船接收处理，严禁在施工水域排放。

（2）施工船舶生活污水

水上施工期间船舶生活污水产生量为 3.0t/d；所含主要污染物为 COD、BOD₅ 和 NH₃-N 等，根据同类项目有关资料类比分析，其浓度分别达到其浓度分别达到 300mg/L、200mg/L 和 35mg/L，COD、BOD₅ 和 NH₃-N 产生量分别为 0.9kg/d、0.6kg/d 和 0.105kg/d，污染物含量总量较小；此外，施工船舶生活污水、船舶含油污水交由钦州市桂通船舶服务有限公司统一接收处理，不会对作业海域水质造成大的不利影响。

5.3.7 陆域施工废水

（1）含油污水

项目每天含油污水废水产生量约为 0.05t/d，依托现有项目的污水沉淀池收集机械设备冲洗废水等含油污水，经沉淀处理后可循环利用，对区域环境影响不大。

（2）陆域人员生活污水

项目施工人员生活污水的产生量约为 1.6t/d，依托现有项目化粪池处理施工期生活污水，最终排入市政管网送至胜科污水处理厂进行处理，对环境的影响不大。

5.4 施工期噪声影响分析

5.4.1 施工期噪声源强

本项目施工期的噪声源主要来自码头施工（包括水域疏浚等）的机械和运输装卸机械，如汽车吊、挖泥船、打桩机等施工设备噪声，施工设备声压级大多为 80~95dB（A）。具体详见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工噪声源强 单位：Leq[dB(A)]

噪声源	5m 处源强	噪声源	5m 处源强
打桩机	96	自卸卡车	80
推土机	92	装载机	80
搅拌机	90	施工船舶	80~90
移动式吊车	80		

5.4.2 施工期噪声影响预测

施工期间各施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，估算施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_1 = L_2 - 20 \lg(r_1/r_2) - \Delta L$$

式中， L_1 、 L_2 —— r_1 、 r_2 处的噪声值，dB(A)；

r_1 、 r_2 ——距噪声源的距离，m；

ΔL ——围墙、树木等对噪声影响值，本环评取 6dB(A) 进行计算。

表 5.4-2 施工噪声贡献值结果表单位：dB(A)

机械名称	源强	与声源不同距离（m）噪声贡献值						
		20	30	60	120	150	200	300
打桩机	96	81	77	73	64	62	59	54
推土机	85	73	69	65	59	55	53	48
搅拌机	90	78	74	70	64	60	58	54
移动式吊车	80	54	50	44	38	36	34	30
自卸卡车	80	54	50	44	38	36	34	30
装载机	80	54	50	44	38	36	34	30
施工船舶	85	73	69	65	59	55	53	48

表 5.4-3 备同时运转到达预定地点的总声压级单位：dB（A）

距离	5m	10m	30m	50m	100m	150m	200m	300m
总声压级	95	89	80	75	69	66	63	60

从上表中预测结果看，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），在声源与受声点之间无任何屏障时，项目施工机械影响情况为：不同施工机械运行时，受影响的范围不同，单台设备运行时昼间影响最大距离约为 50m，项目夜间不施工，一般情况下，都是多种机械同时施工，造成的影响会更大。

从预测结果可知，昼间距离施工点约 100m 即能满足建筑施工场界噪声最低限值 70dB（A）要求。

5.4.3 施工期噪声对周围环境敏感点影响分析

施工期间，各种设备都可能使用到，尽管施工的噪声只发生在施工期间，由于它声级高，有的具冲击性，有的持续时间长并伴有强烈的振动，因此，对环境的危害较大。根据预测结果分析，如果使用单台机械，昼间单台施工机械的辐射噪声在距施工现场 20m 外、夜间 200m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。一般情况下常为单台机械施工，但有时会有两至三台机械在同一区域施工，这种情况下会出现噪声的复合，加强了噪声的强度和影响的范围，其噪声达标距离要远远超过昼间 20m、夜间 200m 的范围。因此，施工过程应尽量避免多种机械在同一区域同时施工。

本项目声环境评价范围 200m 内无居民点，最近敏感点（广钢附近散户）距离场界 280m，项目施工噪声对周边敏感点影响不大。项目应合理控制施工时间，安排机械作业，并采取一定降噪措施，以减缓噪声对敏感点声环境不利影响；具体降噪措施见后续章节。

5.5 固体废弃物影响分析

工程施工期间固体废物主要为施工船舶垃圾、施工人员生活垃圾、建筑垃圾及施工土石方。

5.5.1 施工船舶垃圾

施工船舶垃圾产生量为 25kg/d，委托具有资质的船舶污染物接收单位接收处理。

5.5.2 施工人员生活垃圾

陆域生活垃圾产生量为 1.8t，集中收集后交环卫部门清运。

5.5.3 建筑垃圾

工程陆域施工部分主要为件杂货仓库建设、装卸设备改装及围墙加装防风抑尘网，产生的建筑垃圾主要为废弃建筑材料，如不妥善处理，会对海水水质造成不利影响。由于项目施工内容较少，因此建筑垃圾产生量较少。

5.5.4 施工土石方（疏浚泥沙）

本项目施工过程中产生的疏浚物（疏浚泥沙）严格按《疏浚物海洋倾倒分类和评价程序》和《疏浚物海洋倾倒生物学检验技术规程》等进行检验，确定其类别，并按要求进行倾倒或适当处理后倾倒。根据同类型工程的浚物实验结果表明，疏浚物倾废后，以悬浮状存在于海水中的细颗粒悬物中含有一定量的重金属及其它污染物，在经 0.45 μm 滤膜过滤后，溶出液中所含污染物的量较原海水中含量有所增加，但其释放量极小，部分重金属还有被吸附的趋势。未过滤的溶出液中各污染物含量也未超过三类海水水质标准。说明疏浚物倾倒后污染物释放对海水水质的影响不大。

本项目疏浚工程疏浚物与金鼓江航道工程疏浚物一起通过抓斗船泥驳运至广西钦州港再生金属资源回收加工基地吹填区。在按照以上要求并做好各项防护措施后，本项目疏浚物外抛对抛泥区的影响不大。

针对施工期产生的固体废物，建设单位和施工单位拟通过以下措施进行收集与处理：实行分类收集与暂存；生活垃圾和建筑垃圾实行袋装方式；设置杂物堆放区、垃圾桶等，确定责任人和定期清理周期；可回收的尽量回收综合利用，其余则集中收集后运往指定垃圾场消纳处理；疏浚泥沙按要求运往广西钦州港再生金属资源回收加工基地吹填区。在落实具体处理措施后，施工期固体废物不会对周边环境产生明显影响。

6 运营期环境影响评价

6.1 大气环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），核算本项目新增污染源及改扩建后全厂粉尘源强并开展大气环境影响评价。

6.1.1 常规地面气象资料分析

本次评价地面气象参数采用钦州气象站 2020 年全年逐日、逐时地面观测数据，经统计分析可知，常规地面气象呈以下特征。

（1）温度

区域月平均温度随月份变化见表 6.1-1 和图 6.1-1。

表 6.1-1 平均温度的月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度 (°C)	16.28	17.40	20.31	20.17	28.22	29.47	30.05	28.14	27.45	23.03	21.17	14.48	23.01

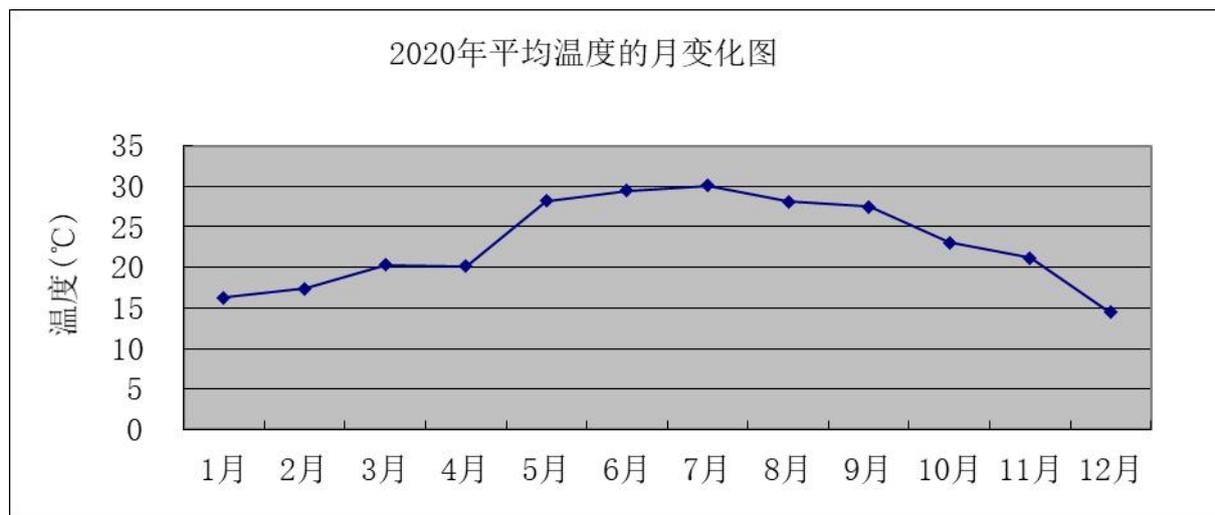


图 6.1-1 平均温度的月变化曲线图

（2）风速

区域平均风速为 2.9m/s，月平均最大风速为 3.4m/s，月平均最小风速 2.6m/s，月平均风速随月份的变化、季小时平均风速的日变化见表 6.1-2~表 6.1-3、。

表 6.1-2 平均风速的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
风速 (m/s)	2.95	2.54	2.90	2.72	3.63	4.01	3.46	2.45	2.36	4.03	3.37	3.81	3.19

表 6.1-3 季小时平均风速的日变化表

风速 (m/s)	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时	12时
春季	2.54	2.51	2.60	2.53	2.78	2.68	2.65	2.70	2.87	3.16	3.42	3.64
夏季	2.59	2.49	2.44	2.40	2.52	2.42	2.58	2.88	3.40	3.92	3.88	3.93
秋季	2.84	3.03	3.12	3.23	3.20	3.25	3.12	3.28	3.51	3.50	3.62	3.66
冬季	2.95	3.03	3.06	3.06	3.04	2.97	3.10	3.07	3.13	3.24	3.44	3.48
风速 (m/s)	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时	24时
春季	3.97	4.13	4.09	4.00	3.77	3.44	3.16	2.84	2.65	2.72	2.61	2.73
夏季	4.09	4.51	4.38	4.19	4.27	3.88	3.57	3.18	3.17	2.81	2.88	2.81
秋季	3.86	3.62	3.84	3.90	3.37	3.05	2.89	2.83	2.91	2.94	2.85	2.86
冬季	3.43	3.62	3.82	3.58	3.49	2.95	2.59	2.61	2.66	2.71	2.73	2.90

(3) 风向、风频

各月、季及年风向频率统计见表 6.1-4~表 6.1-5，各季及年风向玫瑰见图 6.1-2。评价区域内 2020 年风频最大的风向为 N 风向（风频 25.90%），连续三个风向角频率之和大于 30%，主导风向为 N 向。

表 6.1-4 年均风向频率的月变化表 单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1月	32.53	10.08	4.30	2.02	5.24	5.11	6.18	6.85	6.99	5.78	4.17	1.21	0.94	0.81	0.94	6.72	0.13
2月	26.58	10.78	5.17	1.87	3.45	4.45	3.59	4.45	8.62	11.35	4.02	3.02	1.87	2.16	2.30	6.32	0.00
3月	28.63	6.72	3.90	1.75	2.82	4.30	5.11	7.53	18.28	4.30	2.69	0.67	0.81	1.61	1.48	9.14	0.27
4月	29.31	9.58	4.17	1.94	2.22	2.78	2.50	4.17	14.03	4.86	3.61	1.53	1.25	1.39	2.50	13.75	0.42
5月	8.74	4.57	2.82	1.61	2.15	0.54	1.61	4.84	44.22	15.59	1.08	1.34	1.48	1.48	2.02	5.78	0.13
6月	1.11	0.56	1.53	0.97	1.81	1.39	2.50	7.08	65.97	12.36	2.22	1.25	0.14	0.56	0.28	0.28	0.00
7月	2.02	2.28	2.02	2.02	3.36	1.75	2.28	7.53	43.15	17.88	8.06	2.15	2.28	0.67	1.21	1.21	0.13
8月	4.84	10.89	11.69	5.91	9.27	4.97	4.30	5.91	17.61	7.26	5.51	2.82	2.02	1.08	2.15	2.82	0.94
9月	14.72	13.06	10.14	3.61	3.89	3.61	5.56	5.97	14.31	6.39	3.19	1.53	1.67	1.81	2.08	7.50	0.97
10月	53.49	7.93	6.45	3.09	2.82	0.94	0.40	0.13	0.54	0.54	0.67	0.13	0.54	0.54	1.61	20.16	0.00
11月	47.08	11.67	4.44	1.25	0.69	0.97	0.83	2.22	5.97	5.69	3.61	1.53	1.11	0.69	0.97	10.83	0.42
12月	59.54	10.62	6.45	2.15	1.75	0.67	0.94	0.81	1.48	1.75	1.21	0.81	0.40	0.94	0.81	9.27	0.40

表 6.1-5 年均风向频率的季变化表 单位：%

季度	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
春季	22.15	6.93	3.62	1.77	2.40	2.54	3.08	5.53	25.63	8.29	2.45	1.18	1.18	1.49	1.99	9.51	0.27
夏季	2.67	4.62	5.12	2.99	4.85	2.72	3.03	6.84	41.98	12.50	5.30	2.08	1.49	0.77	1.22	1.45	0.36
秋季	38.60	10.85	7.01	2.66	2.47	1.83	2.24	2.75	6.87	4.17	2.47	1.05	1.10	1.01	1.56	12.91	0.46
冬季	39.84	10.49	5.31	2.01	3.48	3.39	3.57	4.03	5.63	6.18	3.11	1.65	1.05	1.28	1.33	7.46	0.18
全年	25.74	8.21	5.26	2.36	3.30	2.62	2.98	4.79	20.10	7.80	3.34	1.49	1.21	1.14	1.53	7.82	0.32

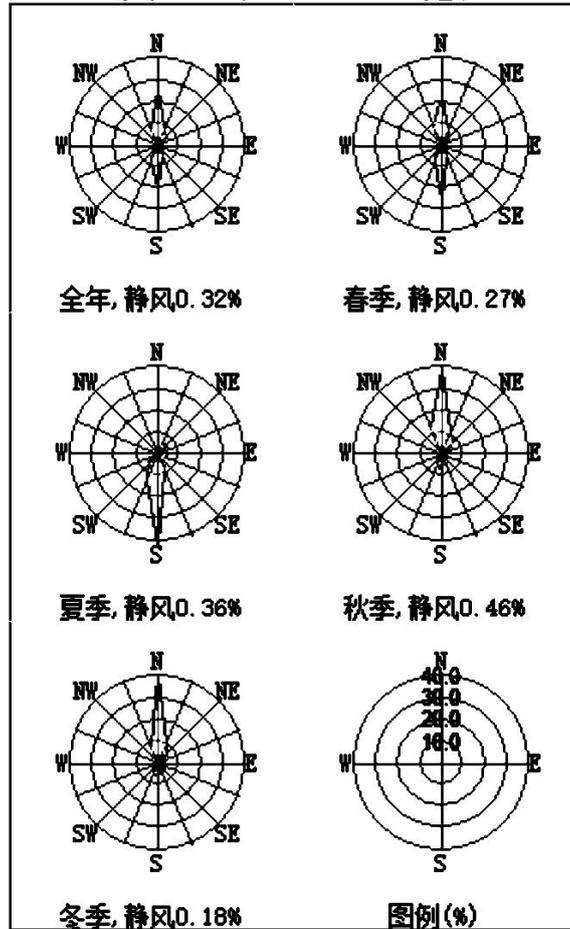


图 6.1-2 年均风频的季变化及年均风频

6.1.2 矿尘污染分析

6.1.2.1 预测参数设置

(1) 预测模式

根据导则要求，预测模式采用HJ2.2-2018中推荐的AERMOD模式进行预测计算，应用计算软件为ElApro2018，版本号V2.6.475。

(2) 地面气象参数

地面气象资料来源于钦州气象站（站点编号59632），气象数据基本内容见表6.1-6。

表 6.1-6 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 (km)	海拔高度 (m)	数据年份 (年)	气象要素
			纬度	经度				
钦州气象站	59632	基准站	21.983°N	108.6°E	31	49.2	2020	风速、风向、气压、温度、湿度、总云量、低云量等

（3）高空气象参数

本项目高空气象数据采用大气环境影响评价数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据，相关参数如表6.1-7所示。

表 6.1-7 探空数据相关参数

距工程最近距离(km)	模拟网格点中心点位置		站点编号	数据年限 (年)
	纬度	经度		
12	21.81°N	108.65°E	99999	2020

（4）地形资料

本评价采用的地形数据分辨率为 $90\text{m} \times 90\text{m}$ ，来自美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）发布的SRTM3地形数据。

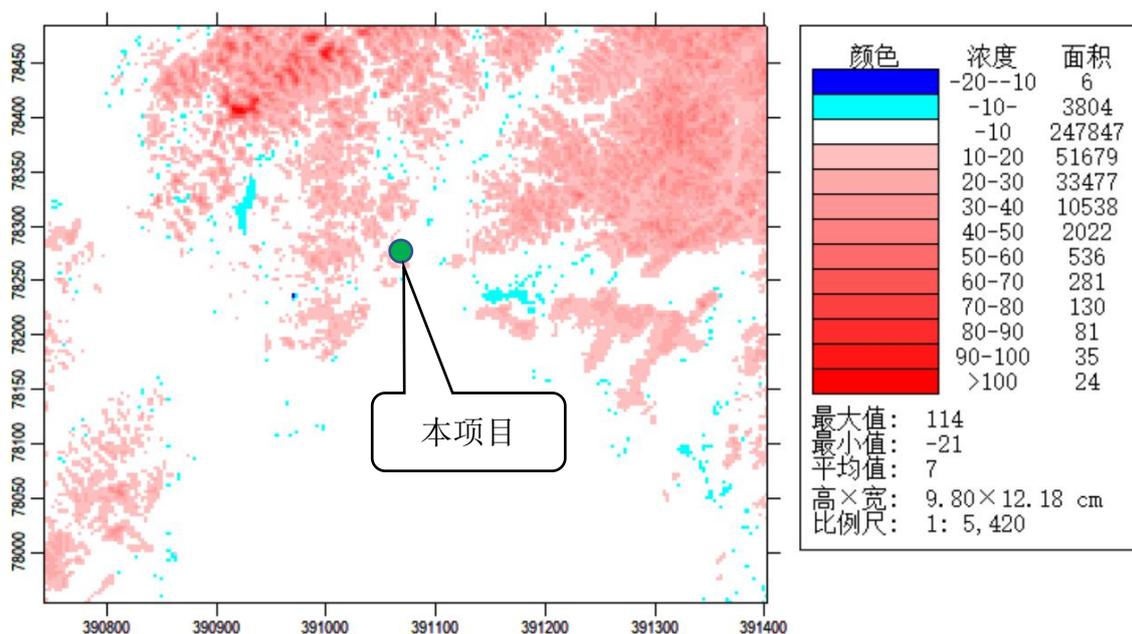


图 6.1-3 本项目所在区域地形情况

（5）地表特征参数

地表特征参数见表 6.1-8。

表 6.1-8 地表特征基本参数

角度	地表特征	反照率	鲍恩比	表面粗糙度
0°~3°	城市	0.14	0.15	1.00
3°~180°	水体	0.14	0.15	0.0001
180°~360°	城市	0.14	0.15	1.00

（6）计算点设置

①预测范围

本项目大气环境影响评价范围为以项目所在区域中心点，边长 5km 的矩形；预测范围是以散货码头为中心点，边长 6.0km×6.0km 的矩形区域。预测范围涵盖了评价范围。

① 计算点

评价范围内采用 100m 间距网格，共设置 3731 个网格点。评价范围内共识别出 7 个环境空气保护目标。

表 6.1-9 环境空气保护目标地理位置信息

序号	敏感目标名称	坐标 (m)		海拔高度 (m)
		X	Y	
1	广钢附近散户	-438	504	11.93
2	沙岗头	-495	1123	13.48
3	钦州港开发区第二小学	-1097	810	1.71
4	牙山村	-1507	-910	15.34
5	旧村	-1153	1340	4.85
6	金鼓村	1410	729	1.51
7	淡水湾村	1707	-548	12.01

（7）预测说明

钦州市属于达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本报告通过计算工程运营后，新增污染源正常排放情况下网格点和环境空气保护目标的TSP、PM₁₀、PM_{2.5}日平均质量浓度和年平均质量浓度的最大占标率；以及叠加环境空气质量现状浓度后，网格点和环境空气保护目标的TSP、PM₁₀、PM_{2.5}保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，分析工程运营后矿尘正常排放对于区域环境空气的影响。

（8）预测内容和评价要求

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价的预测内容及情景组合见表6.1-10。

表 6.1-10 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	TSP PM ₁₀ PM _{2.5}	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源—“以新带老”污染源—区域	正常排放		短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标

	削减污染源+其他在建、拟建污染源				率
	新增污染源	非正常排放		1小时质量浓度	最大浓度占标率

本项目周边拟建、在建污染源见表6.1-11、表6.1-12。

2、评价要求

(1) 环境影响叠加

预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响，应用本项目的贡献浓度，叠加(减去)区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度。计算方法见公式：

$$C_{\text{叠加}(x, y, t)} = C_{\text{本项目}(x, y, t)} - C_{\text{区域削减}(x, y, t)} + C_{\text{拟在建}(x, y, t)} + C_{\text{现状}(x, y, t)}$$

式中： $C_{\text{叠加}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，预测点(x, y)叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度， ug/m^3 ；

$C_{\text{本项目}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，本项目对预测点(x, y)的贡献浓度， ug/m^3 ；

$C_{\text{区域削减}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，区域削减污染源对预测点(x, y)的贡献浓度， ug/m^3 ；

$C_{\text{现状}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，预测点(x, y)的环境质量现状浓度， ug/m^3 。

$C_{\text{拟在建}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点(xy)的贡献浓度， ug/m^3 。

其中本项目预测的贡献浓度除新增污染源环境影响外，还应减去“以新带老”污染源的环境影响，计算方法见如下公式：

$$C_{\text{本项目}(x, y, t)} = C_{\text{新增}(x, y, t)} - C_{\text{以新带老}(x, y, t)}$$

式中： $C_{\text{新增}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，本项目新增污染源对预测点(x, y)的贡献浓度， ug/m^3 ；

$C_{\text{以新带老}(x, y, t)}$ ——在 t 时刻，“以新带老”污染源对预测点(x, y)的贡献浓度， ug/m^3 。

2、保证率日平均质量浓度

对于保证率日平均质量浓度，首先按环境影响叠加方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度 C_m 。其中序数 m 计算方法见公式：

$$m = 1 + (n - 1) \times p$$

式中： p ——该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ 663 规定的对应污染物年评价中 24h 平均百分位数取值，%；

n ——1 个日历年内单个预测点上的 8 日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m ——百分位数 p 对应的序数(第 m 个)，向上取整数。

(9) 排放源清单

对应各种情景给出本项目新增污染源排放清单见表 6.1-11 和表 6.1-12。不同风速排放因子表、颗粒污染物沉积参数分别见表 6.1-13 和表 6.1-14。

表 6.1-11 本项目周边拟建、在建污染源点源清单

序号	污染源名称	点源坐标		排气筒底部海拔 m	排气筒高度 m	出口内径 m	烟气量 m ³ /h	烟气出口温度 °C	年排放小时数 h	排放速率			
		X 坐标	Y 坐标							TSP kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	
1	钦州市钦州港 通明化工有限公司 120 万吨 /年石脑油深 加工项目	1#烟囱	-1567	-2076	0	80	2.5	118000	120	7446	2.36	2.36	1.18
		2#烟囱	-1568	-2076	0	80	2.5	141000	120	7446	2.82	2.82	1.41
2	广西正科科技 有限公司分散 染料、活性染 料及表面活性 剂（系列）项 目	喷塔区一 1#	-1750	-2375	0	50	0.9	21600	90	7200	0.026	0.026	0.013
		喷塔区二 9#	-1725	-2364	0	50	1.3	51000	90	7200	0.05	0.05	0.025
		喷塔区二 10#	-1727	-2351	0	50	1.3	57000	90	7200	0.032	0.032	0.016
		喷塔区一 3#	-1685	-2304	0	50	1.3	58000	90	7200	0.032	0.032	0.016
		喷塔区一 4#	-1689	-2261	0	50	1.3	58000	90	7200	0.032	0.032	0.016
		喷塔区一 5#	-1637	-2363	0	50	1.3	58000	90	7200	0.032	0.032	0.016
		喷塔区一 6#	-1644	-2363	0	50	1.3	58000	90	7200	0.032	0.032	0.016
		喷塔区一 7#	-1639	-2352	0	50	1.3	58000	90	7200	0.032	0.032	0.016
		喷塔区一 2#	-1639	-2361	0	50	1.3	51000	90	7200	0.059	0.059	0.03
		喷塔区一 8#	-1596	-2366	0	50	1.8	101000	90	7200	0.057	0.057	0.029
		喷塔区二 11#	-1694	-2247	0	50	1.3	51000	90	7200	0.14	0.14	0.07
		喷塔区二 12#	-1702	-2250	0	50	1.3	51000	90	7200	0.14	0.14	0.07
		活性车间二 14#	-1645	-2231	0	25	0.8	19000	30	7200	0.02	0.02	0.01
		混拼车间 17#	-1613	-2232	0	25	0.6	7200	30	7200	0.023	0.023	0.012

序号	污染源名称		点源坐标		排气筒底部海拔 m	排气筒高度 m	出口内径 m	烟气量 m ³ /h	烟气出口温度 °C	年排放小时数 h	排放速率		
			X 坐标	Y 坐标							TSP kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h
		混拼车间 18#	-1617	-2227	0	25	0.5	5400	30	7200	0.03	0.03	0.015
		包装区 19#	-1723	-2263	0	25	0.4	3600	30	7200	0.018	0.018	0.009
3	广西华谊能源 化工有限公司 工业气体岛项目	运转站排气 1	-1132	-2358	0	25	0.25	1800	25	8000	0.09	0.09	0.045
		运转站排气 2	-1135	-2350	0	25	0.25	1800	25	8000	0.09	0.09	0.045
		运转站排气 3	-1126	-2363	0	25	0.25	1800	25	8000	0.09	0.09	0.045
		运转站排气 4	-1149	-2368	0	25	0.25	1800	25	8000	0.09	0.09	0.045
		运转站排气 5	-1153	-2372	0	25	0.25	1800	25	8000	0.09	0.09	0.045
		筒仓排放气 1	-1179	-2360	0	32	0.25	2600	25	8000	0.13	0.13	0.065
		筒仓排放气 2	-1183	-2359	0	32	0.25	2600	25	8000	0.13	0.13	0.065
		筒仓排放气 3	-1185	-2359	0	32	0.25	2600	25	8000	0.13	0.13	0.065
		煤缓冲仓排气 1	-1096	-2387	0	55	0.15	800	25	8000	0.04	0.04	0.02
		煤缓冲仓排气 2	-1106	-2373	0	55	0.15	800	25	8000	0.04	0.04	0.02
		煤缓冲仓排气 3	-1104	-2423	0	55	0.15	800	25	8000	0.04	0.04	0.02
		煤缓冲仓排气 4	-1110	-2448	0	55	0.15	800	25	8000	0.04	0.04	0.02
		煤缓冲仓排气 5	-1086	-2433	0	55	0.15	800	25	8000	0.04	0.04	0.02
		煤缓冲仓排气 6	-1088	-2457	0	55	0.15	800	25	8000	0.04	0.04	0.02
			粉煤惰性气体运输排气 1	-1184	-2370	0	70	1	37666.7	25	8000	1.88	1.88

序号	污染源名称	点源坐标		排气筒底部海拔	排气筒高度	出口内径	烟气量	烟气出口温度	年排放小时数	排放速率			
		X 坐标	Y 坐标	m	m	m	m ³ /h	°C		kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h	
	粉煤惰性气体运输排气 2	-1189	-2376	0	70	1	37666.7	25	8000	1.88	1.88	0.94	
	粉煤惰性气体运输排气 3	-1196	-2394	0	70	1	37666.7	25	8000	1.88	1.88	0.94	
	粉煤惰性气体运输排气 4	-1197	-2374	0	70	1	37666.7	25	8000	1.88	1.88	0.94	
	粉煤惰性气体运输排气 5	-1189	-2366	0	70	1	37666.7	25	8000	1.88	1.88	0.94	
	粉煤惰性气体运输排气 6	-1181	-2367	0	70	1	37666.7	25	8000	1.88	1.88	0.94	
	粉煤斗锁加压排气 1	-990	-2211	0	40	0.35	6840	25	8000	0.342	0.342	0.171	
	粉煤斗锁加压排气 2	-1030	-3208	0	40	0.35	6840	25	8000	0.342	0.342	0.171	
	粉煤斗锁加压排气 3	-1063	-2328	0	40	0.35	6840	25	8000	0.342	0.342	0.171	
	粉煤斗锁加压排气 4	-1104	-2324	0	40	0.35	6840	25	8000	0.342	0.342	0.171	
	粉煤斗锁加压排气 5	-1047	-2255	0	40	0.35	6840	25	8000	0.342	0.342	0.171	
4	广西华谊能源化工有限公司合成气综合利用项目	烟囱	-1031	-2087	0	50	1.4	42528	200	8000	0.5	0.5	0.25

序号	污染源名称		点源坐标		排气筒底部海拔 m	排气筒高度 m	出口内径 m	烟气量 m ³ /h	烟气出口温度 °C	年排放小时数 h	排放速率		
			X 坐标	Y 坐标							TSP kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h
5	广西华谊新材料有限公司 20万吨/年双酚A项目	Y2 气液焚烧炉废弃	-1841	-911	2	50	1.8	82575	186	8000	0.025	0.025	0.013
		Y3 造粒塔废气	-1841	-899	0	15	3.2	220000	100	8000	2.5	2.5	1.25
6	广西华谊新材料有限公司 75万吨/年丙烯及下游深加工项	Y1-1 反应进料加热炉排气筒 Y1-1 反应进料加热炉排气筒	-2003	-1963	0	80	3	84081	176	8000	0.25	0.25	0.125
		Y1-21#中间加热炉排气筒	-2033	-2034	0	80	3	85511	173	8000	0.25	0.25	0.125
		Y1-32#中间加热炉排气筒	-2037	-2040	0	80	2.7	67762	171	8000	0.25	0.25	0.125
		Y1-43#中间加热炉排气筒	-2028	-2060	0	80	2.7	54155	168	8000	0.25	0.25	0.125
		Y4-2 干燥冷却段 1#	-1984	-1957	0	15	1	36660	50	7752	0.418	0.418	0.209
		Y4-3 粉碎单元 1#	-1903	-2243	0	31	0.4	13923	50	7752	0.209	0.209	0.105
		Y4-4 微粉料仓 1#	-1900	-2248	0	18	0.1	300	50	7752	0.008	0.008	0.004
		Y4-5 表面处理风机 1#	-1898	-1900	0	25	0.2	1504	180	7752	0.02	0.02	0.01
		Y4-6 产品包装 1#	-1946	-1787	0	15	0.25	3085	50	3876	0.021	0.021	0.011

序号	污染源名称	点源坐标		排气筒底部海拔	排气筒高度	出口内径	烟气量	烟气出口温度	年排放小时数	排放速率		
		X 坐标	Y 坐标	m	m	m	m ³ /h	°C		h	TSP kg/h	PM ₁₀ kg/h
	Y4-7 硅粉料仓 1#	-1981	-1770	0	32	0.1	30	25	300	0	0	0
	Y4-8 输送系统后处理 1#	-1868	-1838	0	25	0.15	2239	50	7752	0.065	0.065	0.033
	Y4-10 干燥冷却段 2#	-1942	-2047	0	15	1	36660	50	7752	0.418	0.418	0.209
	Y4-11 粉碎单元 2#	-1910	-1723	0	31	0.4	13923	50	7752	0.209	0.209	0.105
	Y4-12 微粉料仓 2#	-1917	-1765	0	18	0.1	300	50	7752	0.008	0.008	0.004
	Y4-13 表面处理风机 2#	-1927	-1907	0	25	0.2	1504	180	7752	0.02	0.02	0.01
	Y4-14 产品包装 2#	-1905	-2307	0	15	0.25	3085	50	3876	0.021	0.021	0.011
	Y4-15 硅粉料仓 2#	-1851	-1961	0	32	0.1	30	25	300	0	0	0
	Y4-16 输送系统后处理 2#	-1934	-2211	0	25	0.15	2239	50	7752	0.065	0.065	0.033
	Y4-18 干燥冷却段 3#	-1845	-1915	0	15	1	36660	50	7752	0.418	0.418	0.209
	Y4-19 粉碎单元 3#	-1858	-2060	0	31	0.4	13923	50	7752	0.209	0.209	0.105
	Y4-20 微粉料仓 3#	-1945	-2001	0	18	0.1	300	50	7752	0.008	0.008	0.004

序号	污染源名称		点源坐标		排气筒底部海拔 m	排气筒高度 m	出口内径 m	烟气量 m ³ /h	烟气出口温度 °C	年排放小时数 h	排放速率		
			X 坐标	Y 坐标							TSP kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h
		Y4-21 表面处理风机 3#	-1988	-2225	0	25	0.2	1504	180	7752	0.02	0.02	0.01
		Y4-22 产品包装 3#	-1993	-2225	0	15	0.25	3085	50	3876	0.021	0.021	0.011
		Y4-23 硅粉料仓 3#	-1986	-2028	0	32	0.1	30	25	300	0	0	0
		Y4-24 输送系统后处理 3#	-2009	-2314	0	25	0.15	2239	50	7752	0.065	0.065	0.033
		Y5-11#丙烯酸及酯重组分焚烧炉	-1848	-1994	0	50	1.6	23662	80	8000	0.99	0.99	0.495
		Y5-22#丙烯酸及酯重组分焚烧炉	-2006	-2226	0	50	1.6	17144	80	8000	0.2	0.2	0.1
		Y5-3 含盐废水焚烧炉	-1965	-2228	0	50	1.6	59579	80	8000	0.008	0.008	0.004
		回转窑烟气	-1461	-2043	0	50	1.3	58000	65	7446	1.52	1.52	0.76
7	钦州港经济技术开发区危险废物综合处置项目（一期工程）	1#排气筒	-2516	-900	10	40	4	473864	50	8000	0.3	0.3	0.15
8	广西钦州恒星锰业有限责任公司 2 台	2#排气筒	-2590	-883	10	50	5.4	725174	80	8000	1	1	0.5

序号	污染源名称		点源坐标		排气筒底部海拔 m	排气筒高度 m	出口内径 m	烟气量 m ³ /h	烟气出口温度 °C	年排放小时数 h	排放速率		
			X 坐标	Y 坐标							TSP kg/h	PM ₁₀ kg/h	PM _{2.5} kg/h
	12500KVA 矿热电炉和 1 台 3600KVA 精炼炉技升级为 2 台 25500KVA 矿热电炉项目	3#排气筒	-2643	-875	7	40	1.2	283721	52	8000	0.55	0.55	0.275
		4#排气筒	-2755	-871	7	40	1.2	436407	25	8000	0.24	0.24	0.12
		5#排气筒	-2371	-874	0	40	1.1	130897	25	8000	0.01	0.01	0.005
9	国投钦州发电有限公司燃煤耦合污泥发电技改项目	污泥焚烧烟囱（4#机组）	-1239	-3308	0	240	8.2	2746529	55	474.5	0.417	0.417	0.209

表 6.1-12 项目周围拟建、在建污染源面源清单

序号	污染源名称		面源起始坐标		面源海拔高度 (m)	面源有效排放高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (g/s)		
			X 坐标 标(m)	Y 坐标 (m)							TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	钦州港大榄坪港区大榄坪作业区1号至3号泊位工程	金属矿石堆场风蚀起尘	134	-3834	6.45	8	150	100	94	8760	4.56	2.47	1.14
		非金属矿石堆场风蚀起尘	251	-3571	6.45	8	100	100	91	8760	3.04	1.65	0.76
		煤炭堆场风蚀起尘	165	-3499	6.45	8	100	50	94	8760	1.52	0.82	0.38
		门座式起重机装卸船起尘	133	-3442	6.30	10	700	70	95	4300	4.95	0.88	0.18
		自卸车卸料起尘	165	-3703	6.45	5	60	60	100	1510	2.88	0.71	0.35
		装载机堆垛起尘	223	-3925	6.45	5	60	60	100	4300	2.02	0.36	0.07
		道路 1 起尘	231	-3519	6.45	2	600	20	94	2880	0.39	0.10	0.03
		道路 2 起尘	377	-3531	6.45	2	600	20	95	2880	0.39	0.10	0.03

表 6.1-13 本项目新增面源参数调查清单（正常工况）

序号	污染源名称	面源中心点		面源海拔高度 (m)	面源有效 排放高度 (m)	面源 长度 (m)	面源 宽度 (m)	与正北 向夹角 (°)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	堆场风蚀起尘	-244	16	6.3	3	378	320	3	8760	正常 排放	0	0	0
2	起重机装卸船（块矿）	-23	-145	6.3	10	300	40	3	4752		0.042	0.016	0.009
3	起重机装卸船（粉矿）	-23	-145	6.3	10	300	40	3	4752		0.061	0.023	0.014
4	块矿堆场作业	-346	105	6.3	3	158	117	3	4752		0.301	0.113	0.067
5	粉矿堆场作业	-346	105	6.3	3	158	117	3	4752		0.602	0.225	0.135
6	周边道路	-225	24	6.3	2	378	320	3	4200		0.078	0.020	0.006

表 6.1-14 现有项目“以新带老”面源参数调查清单（正常工况）

序号	污染源名称	面源中心点		面源海拔高度 (m)	面源有效 排放高度 (m)	面源 长度 (m)	面源 宽度 (m)	与正北 向夹角 (°)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	堆场风蚀起尘	-244	16	6.3	3	378	320	3	8760	正常 排放	0.022	0.005	0.001
2	起重机装卸船（块矿）	-23	-145	6.3	10	300	40	3	4752		0.049	0.018	0.011
3	起重机装卸船（粉矿）	-23	-145	6.3	10	300	40	3	4752		0.071	0.027	0.016
4	块矿堆场作业	-346	105	6.3	3	158	117	3	4752		1.400	0.523	0.314
5	粉矿堆场作业	-346	105	6.3	3	158	117	3	4752		3.157	1.173	0.697
6	周边道路	-225	24	6.3	2	378	320	3	4200		0	0	0

表 6.1-15 本项目新增面源参数调查清单（非正常工况）

序号	污染源名称	面源中心点		面源海拔高度 (m)	面源有效 排放高度 (m)	面源 长度 (m)	面源 宽度 (m)	与正北 向夹角 (°)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	堆场风蚀起尘	-244	16	6.3	3	378	320	3	8760	非正常 排放	0	0	0
2	起重机装卸船 (块矿)	-23	-145	6.3	10	300	40	3	4752		0.009	0.003	0.002
3	起重机装卸船 (粉矿)	-23	-145	6.3	10	300	40	3	4752		0.013	0.005	0.003
4	块矿堆场作业	-346	105	6.3	3	158	117	3	4752		0.199	0.053	0.026
5	粉矿堆场作业	-346	105	6.3	3	158	117	3	4752		0.439	0.114	0.055
6	周边道路	-225	24	6.3	2	378	320	3	4200		0.055	0.010	0.003

表 6.1-16 改扩建后全厂面源参数调查清单（正常工况）

序号	污染源名称	面源中心点		面源海拔高度 (m)	面源有效 排放高度 (m)	面源 长度 (m)	面源 宽度 (m)	与正北 向夹角 (°)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)								TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	堆场风蚀起尘	-244	16	6.3	3	378	320	3	8760	正常 排放	0	0	0
2	起重机装卸船 (块矿)	-23	-145	6.3	10	300	40	3	4752		0.280	0.072	0.043
3	起重机装卸船 (粉矿)	-23	-145	6.3	10	300	40	3	4752		1.382	0.105	0.063
4	块矿堆场作业	-346	105	6.3	3	158	117	3	4752		2.764	0.517	0.310
5	粉矿堆场作业	-346	105	6.3	3	158	117	3	4752		0.360	1.033	0.619
6	周边道路	-225	24	6.3	2	378	320	3	4200		0.192	0.091	0.027

表 6.1-17 不同风速排放因子表（面源）

风速段 (m/s)	起重机装卸船			粉矿堆场作业			块矿堆场作业		
	TSP 排放因子	PM ₁₀ 排放因子	PM _{2.5} 排放因子	TSP 排放因子	PM ₁₀ 排放因子	PM _{2.5} 排放因子	TSP 排放因子	PM ₁₀ 排放因子	PM _{2.5} 排放因子
0~1.54	0.15	0.15	0.15	0.43	0.43	0.43	0.18	0.18	0.18
1.54~3.09	0.21	0.21	0.21	1.06	1.06	1.06	0.25	0.25	0.25
3.09~5.14	0.31	0.31	0.31	2.65	2.65	2.65	0.34	0.34	0.34
5.14~8.23	0.61	0.61	0.61	3.6	3.6	3.6	0.64	0.64	0.64
8.23~10.8	1	1	1	6.63	6.63	6.63	1	1	1
>10.8			0	0	0	0	0	0	0

表 6.1-18 颗粒污染物沉积参数

颗粒物直径 (μm)	质量比例	颗粒物密度 (g/cm^3)
2.5	0.0171	2.66
5	0.0258	2.66
7.5	0.0231	2.66
10	0.0865	3
28	0.1034	3
45	0.0586	3
75	0.3110	3
100	0.3744	2.71

(10) 评价标准

本次评价执行标准见表6.1-19所示。

表 6.1-19 大气环境影响预测评价标准

序号	污染源名称	平均时间	二级标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
1	TSP	年平均	200	年平均、24小时平均质量浓度限值执行《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准； 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)， 对仅有日平均质量浓度限值或 年平均质量浓度限值的，可分 别按3倍、6倍折算为小时平 均质量浓度限值，本评价 TSP、PM ₁₀ 和PM _{2.5} 小时平均 质量浓度限值按照日平均质量 浓度限值的3倍计。
		24小时平均	300	
2	PM ₁₀	年平均	70	
		24小时平均	150	
3	PM _{2.5}	年平均	35	
		24小时平均	75	

(11) 背景浓度

PM₁₀和PM_{2.5}背景浓度选取钦州市例行监测站位（港区一小）站2020年全年逐日环境空气监测数据，TSP背景浓度采用实际监测最大值；年均浓度数据统计见表6.1-20。

表 6.1-20 区域环境质量背景值

点位名称	监测项目	年均浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	保证率日均质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
港区一小	TSP	136	136
	PM ₁₀	48.4	94
	PM _{2.5}	28.3	50

6.1.2.2 污染物预测结果分析

(1) 正常工况矿尘污染物计算结果

① 本项目正常工况新增污染源区域影响分析

本项目新增污染源正常排放情况下，厂界外网格点TSP、PM₁₀和PM_{2.5}的日平均质量浓度贡献值的最大占标率小于100%，年平均质量浓度贡献值的最大占标率小于30%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

TSP、PM₁₀、PM_{2.5}保证率日均浓度最大占标率分别为57.50%、42.69%、50.57%；年均浓度最大占标率分别为20.75%、21.88%、25.69%。最大落地浓度出现在散货堆场厂界处，TSP、PM₁₀及PM_{2.5}保证率日均浓度、年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。详见表6.1-21。

表 6.1-21 本项目新增污染源正常工况最大浓度预测结果

污染物	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	X (m)	Y (m)						
TSP	-400	0	日平均	172.51	200408	300	57.50	达标
PM ₁₀	-400	0		64.04	200408	150	42.69	达标
PM _{2.5}	-400	0		37.92	201223	75	50.57	达标
TSP	-300	100	年平均	41.51	平均值	200	20.75	达标
PM ₁₀	-300	100		15.30	平均值	70	21.86	达标
PM _{2.5}	-300	100		8.99	平均值	35	25.69	达标

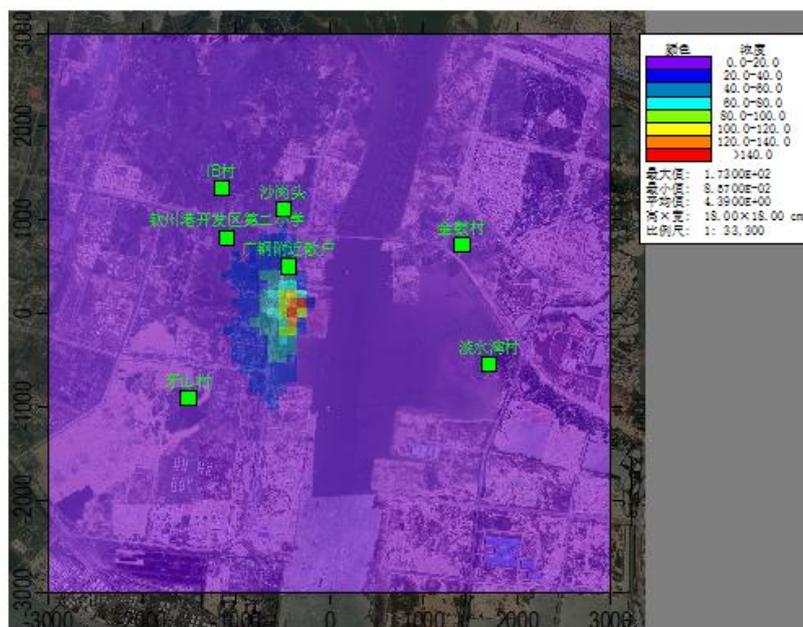


图 6.1-4 本项目新增污染源 TSP 最大日均浓度等值线分布图

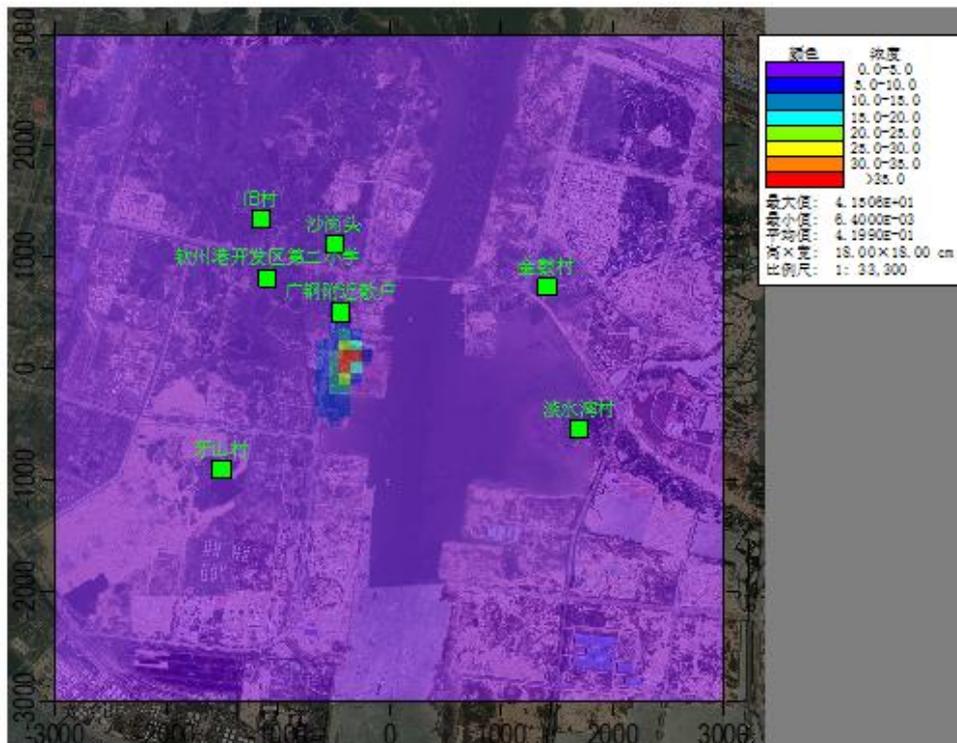


图 6.1-5本项目新增污染源 TSP 最大年均浓度等值线分布图

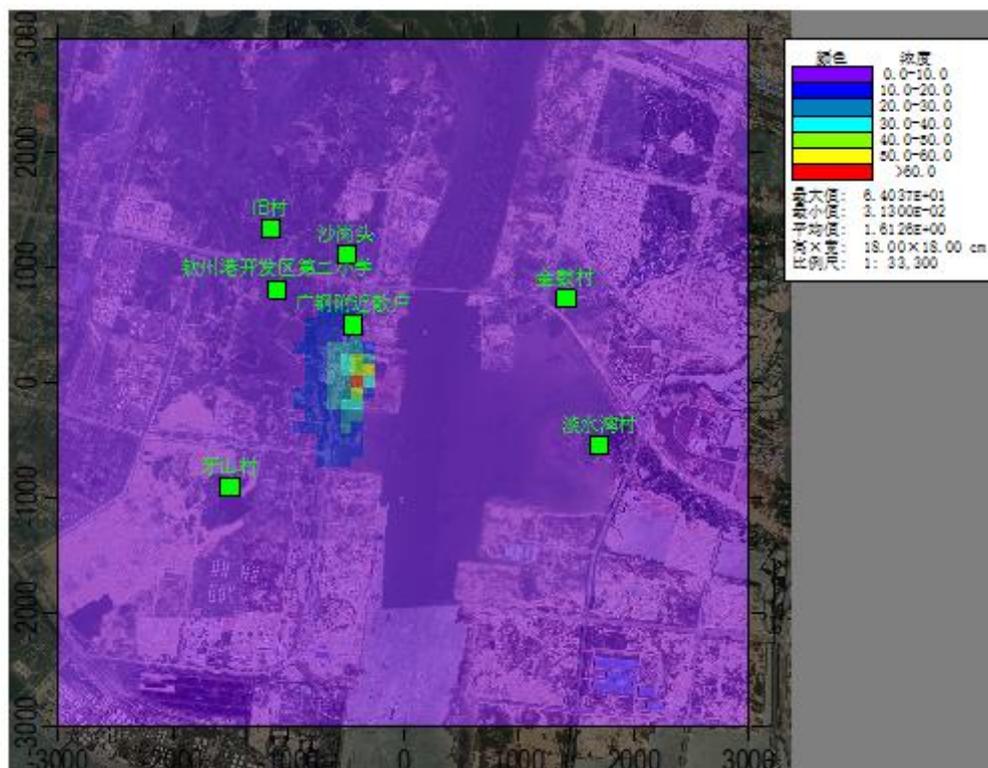


图 6.1-6本项目新增污染源 PM₁₀ 最大日均浓度等值线分布图

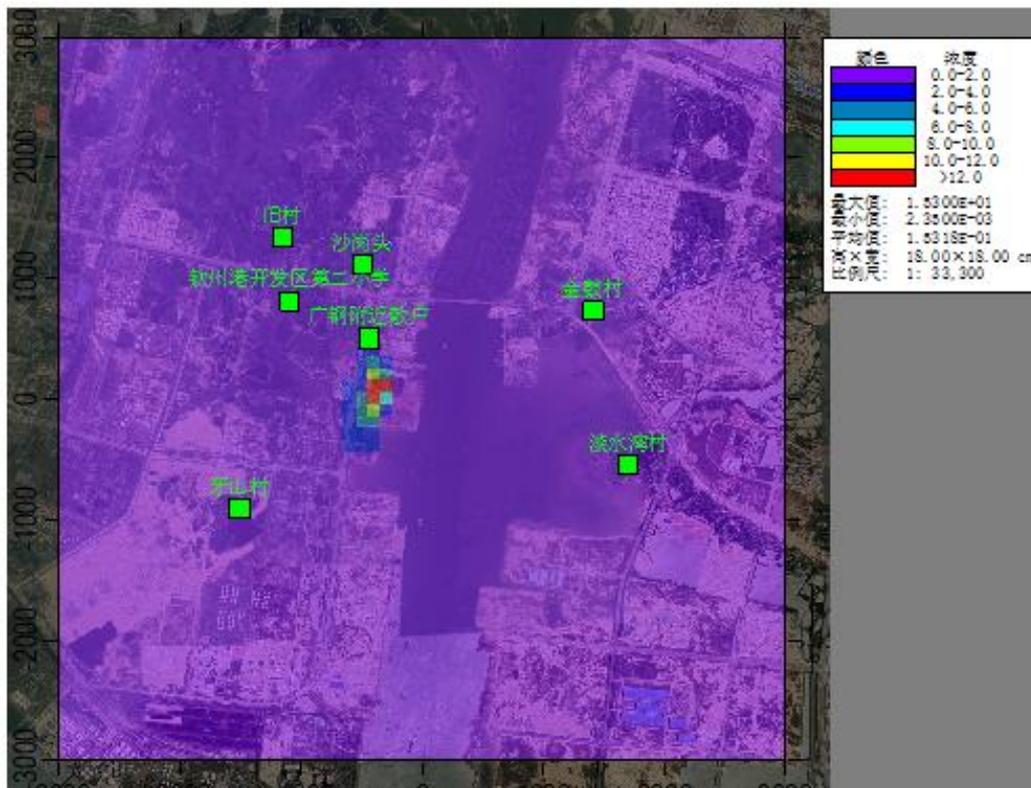


图 6.1-7PM₁₀ 最大年均浓度等值线分布图

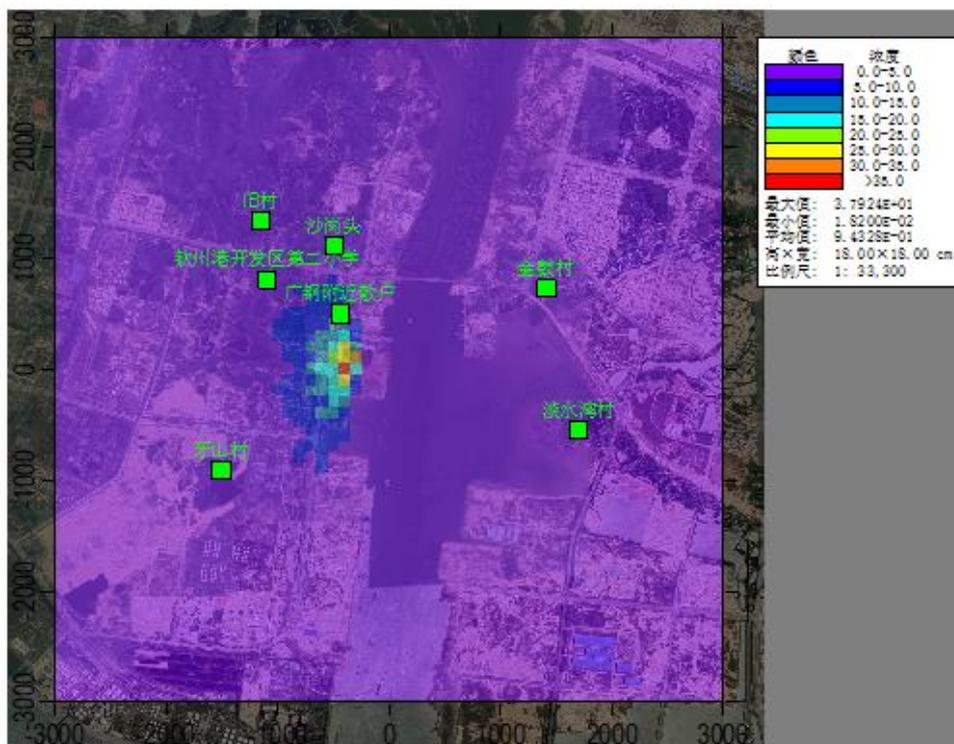


图 6.1-8PM_{2.5} 最大日均浓度等值线分布图

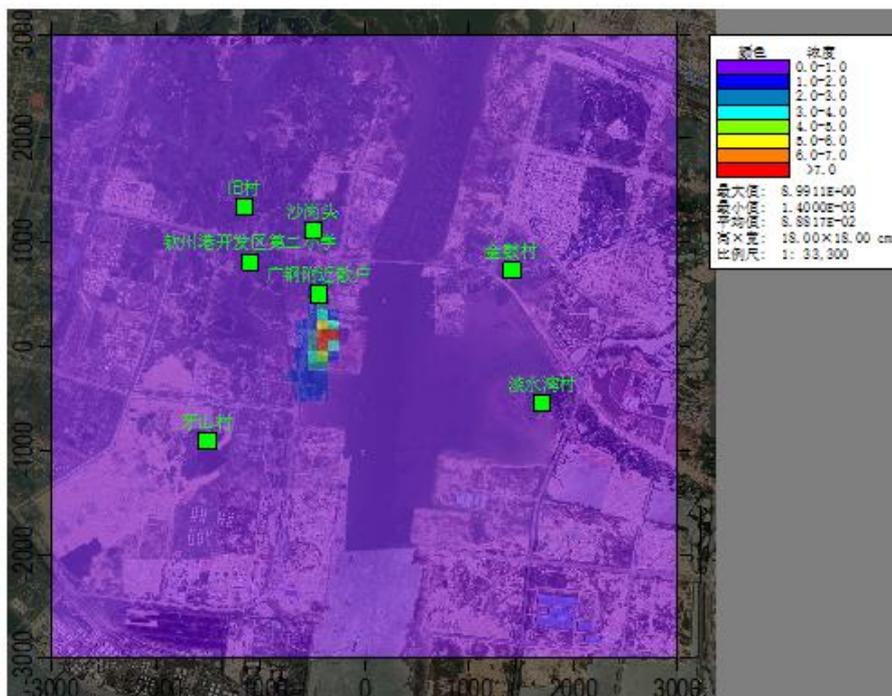


图 6.1-9PM_{2.5} 最大年均浓度等值线分布图

②本项目正常工况新增污染源对环境保护目标影响分析

本项目正常工况下，叠加背景值后，各环境空气保护目标处 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 的年均浓度及保证率日均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 6.1-22 本项目新增污染源环境空气保护目标处 TSP 预测结果

序号	名称	TSP 日均浓度					TSP 年均浓度				
		日均浓度 贡献值	现状 值	保证率日 均质量浓 度	标准值	占标率	年均浓度 贡献值	现状 值	年均质量 浓度	标准值	占标 率
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$					$\mu\text{g}/\text{m}^3$				
1	广钢附近散户	43.06	136	179.06	300	59.69	6.17	136	142.17	200	71.08
2	沙岗头	12.78	136	148.78	300	49.59	1.65	136	137.65	200	68.82
3	钦州港开发区第二小学	11.07	136	147.07	300	49.02	0.69	136	136.69	200	68.35
4	牙山村	10.55	136	146.55	300	48.85	0.78	136	136.78	200	68.39
5	旧村	7.47	136	143.47	300	47.82	0.60	136	136.60	200	68.30
6	金鼓村	0.37	136	136.37	300	45.46	0.03	136	136.03	200	68.02
7	淡水湾村	0.47	136	136.47	300	45.49	0.01	136	136.01	200	68.01

表 6.1-23 本项目新增污染环境空气保护目标处 PM₁₀ 预测结果

序号	名称	PM ₁₀ 日均浓度					PM ₁₀ 年均浓度				
		日均浓度 贡献值	现状 值	保证率日 均质量浓 度	标准值	占标率	年均浓度 贡献值	现状 值	年均质量 浓度	标准值	占标 率
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$					$\mu\text{g}/\text{m}^3$				
1	广钢附近散户	15.91	94	109.91	150	73.27	2.27	48.4	50.67	70	72.39
2	沙岗头	4.73	94	98.73	150	65.82	0.61	48.4	49.01	70	70.01
3	钦州港开发区第二小学	4.09	94	98.09	150	65.39	0.25	48.4	48.65	70	69.51
4	牙山村	3.88	94	97.88	150	65.25	0.29	48.4	48.69	70	69.55
5	旧村	2.76	94	96.76	150	64.51	0.22	48.4	48.62	70	69.46
6	金鼓村	0.14	94	94.14	150	62.76	0.01	48.4	48.41	70	69.16
7	淡水湾村	0.17	94	94.17	150	62.78	0.00	48.4	48.40	70	69.15

表 6.1-24 本项目新增污染环境空气保护目标处 PM_{2.5} 预测结果

序号	名称	PM _{2.5} 日均浓度					PM _{2.5} 年均浓度				
		日均浓度 贡献值	现状 值	保证率日 均质量浓 度	标准值	占标率	年均浓 度贡献 值	现状值	年均质量 浓度	标准值	占标率
		μg/m ³					μg/m ³				
1	广钢附近散户	9.37	50	59.37	75	79.16	1.33	28.3	29.63	35	84.66
2	沙岗头	2.80	50	52.80	75	70.39	0.35	28.3	28.65	35	81.87
3	钦州港开发区第二小学	2.40	50	52.40	75	69.87	0.15	28.3	28.45	35	81.28
4	牙山村	2.27	50	52.27	75	69.70	0.17	28.3	28.47	35	81.34
5	旧村	1.62	50	51.62	75	68.83	0.13	28.3	28.43	35	81.23
6	金鼓村	0.08	50	50.08	75	66.77	0.01	28.3	28.31	35	80.88
7	淡水湾村	0.10	50	50.10	75	66.80	0.00	28.3	28.30	35	80.86

③本项目全厂正常工况区域环境和环境保护目标影响分析

本项目正常工况下考虑新增污染源叠加“以新带老”削减量后，TSP、PM₁₀、PM_{2.5}保证率日均浓度最大占标率分别为20.83%、24.40%、23.82%；年均浓度最大占标率分别为6.15%、5.71%、5.38%。最大落地浓度出现在散货堆场厂界处，叠加背景浓度后，TSP、PM₁₀及PM_{2.5}保证率日均浓度、年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。各环境空气保护目标处TSP、PM₁₀、PM_{2.5}的年均浓度及保证率日均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。详见表6.1-25~表6.1-26

表 6.1-25 本项目正常工况最大浓度预测结果

污染物	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	X (m)	Y (m)						
TSP	-300	-3000	日 平 均	62.50	200922	300	20.83	达标
PM ₁₀	-1300	-2300		36.60	200926	150	24.40	达标
PM _{2.5}	-1300	-1200		17.87	200926	75	23.82	达标
TSP	-100	-3000	年 平 均	12.30	平均值	200	6.15	达标
PM ₁₀	-1100	-2800		4.00	平均值	70	5.71	达标
PM _{2.5}	-1100	-2800		1.88	平均值	35	5.38	达标

表 6.1-26 本项目正常工况落地浓度叠加背景值预测结果

污染物	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
TSP	保证率	62.50	136	198.50	300	66.17	达标
PM ₁₀	日均质	36.60	94	130.60	150	87.07	达标
PM _{2.5}	量浓度	17.87	50	67.87	75	90.49	达标
TSP	年平均	12.30	131	143.30	200	71.65	达标
PM ₁₀	质量浓	4.00	48.4	52.40	70	74.86	达标
PM _{2.5}	度	1.88	28.3	30.18	35	86.24	达标

表 6.1-27 本项目环境空气保护目标处 TSP 预测结果

序号	名称	TSP 日均浓度					TSP 年均浓度				
		日均浓度 贡献值	现状 值	保证率日 均质量浓 度	标准值	占标率	年均浓度 贡献值	现状 值	年均质量浓 度	标准值	占标 率
		μg/m ³					μg/m ³				
1	广钢附近散户	0.20	136	136.20	300	45.40	-21.00	131	110.00	200	55.00
2	沙岗头	0.77	136	136.77	300	45.59	-3.67	131	127.33	200	63.67
3	钦州港开发区第二小学	17.50	136	153.50	300	51.17	-0.37	131	130.63	200	65.32
4	牙山村	31.00	136	167.00	300	55.67	0.59	131	131.59	200	65.80
5	旧村	16.30	136	152.30	300	50.77	-0.23	131	130.77	200	65.39
6	金鼓村	3.08	136	139.08	300	46.36	0.36	131	131.36	200	65.68
7	淡水湾村	3.89	136	139.89	300	46.63	0.48	131	131.48	200	65.74

表 6.1-28 本项目环境空气保护目标处 PM₁₀ 预测结果

序号	名称	PM ₁₀ 日均浓度					PM ₁₀ 年均浓度				
		日均浓度 贡献值	现状 值	保证率日 均质量浓 度	标准值	占标率	年均浓度贡 献值	现状 值	年均质量 浓度	标准值	占标 率
		μg/m ³					μg/m ³				
1	广钢附近散户	0.48	94	94.48	150	62.99	-7.54	48.4	40.86	70	58.37
2	沙岗头	1.10	94	95.10	150	63.40	-1.15	48.4	47.25	70	67.50
3	钦州港开发区第二小学	6.65	94	100.65	150	67.10	0.17	48.4	48.57	70	69.39
4	牙山村	13.20	94	107.20	150	71.47	0.99	48.4	49.39	70	70.56
5	旧村	6.33	94	100.33	150	66.89	0.17	48.4	48.57	70	69.38
6	金鼓村	1.69	94	95.69	150	63.79	0.26	48.4	48.66	70	69.52
7	淡水湾村	1.77	94	95.77	150	63.85	0.28	48.4	48.68	70	69.54

表 6.1-29 本项目污染环境空气保护目标处 PM_{2.5} 预测结果

序号	名称	PM _{2.5} 日均浓度					PM _{2.5} 年均浓度				
		日均浓度 贡献值	现状 值	保证率日 均质量浓 度	标准值	占标率	年均浓 度贡献 值	现状值	年均质量 浓度	标准值	占标率
		μg/m ³					%	μg/m ³			
1	广钢附近散户	0.12	50	50.12	75	66.82	-4.71	28.3	27.45	35	78.42
2	沙岗头	0.52	50	50.52	75	67.36	-0.85	28.3	28.24	35	80.70
3	钦州港开发区第二小学	2.76	50	52.76	75	70.35	-0.06	28.3	28.63	35	81.79
4	牙山村	5.76	50	55.76	75	74.34	0.33	28.3	28.26	35	80.73
5	旧村	2.40	50	52.40	75	69.87	-0.04	28.3	28.42	35	81.20
6	金鼓村	0.77	50	50.77	75	67.69	0.12	28.3	28.43	35	81.22
7	淡水湾村	0.80	50	50.80	75	67.74	0.128	28.3	28.30	35	80.86

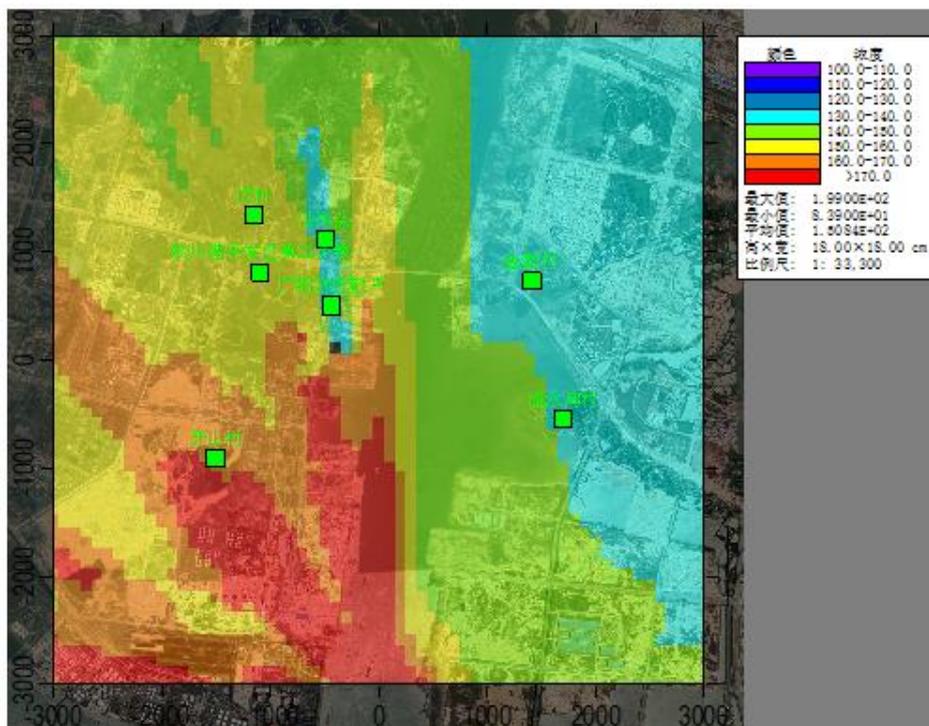


图 6.1-10 本项目叠加背景值后 TSP 最大日均浓度等值线分布图

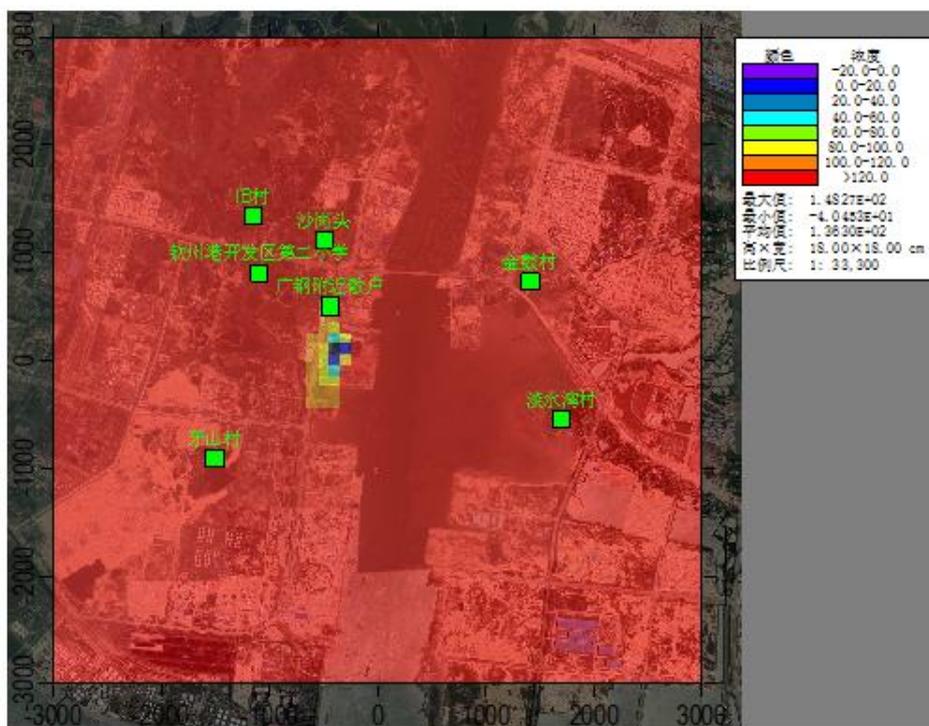


图 6.1-11 本项目叠加背景值后 TSP 最大年均浓度等值线分布图

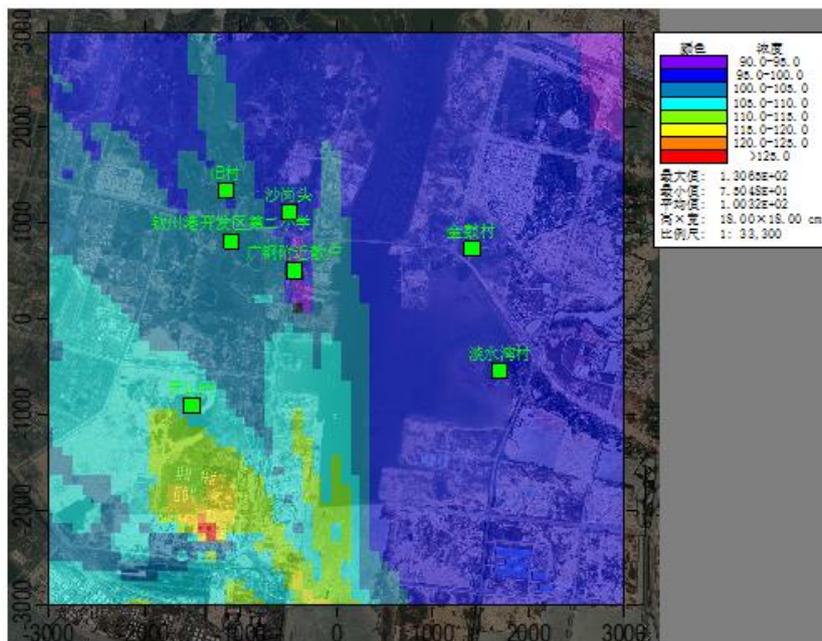


图 6.1-12 本项目叠加背景值后 PM₁₀ 最大日均浓度等值线分布图

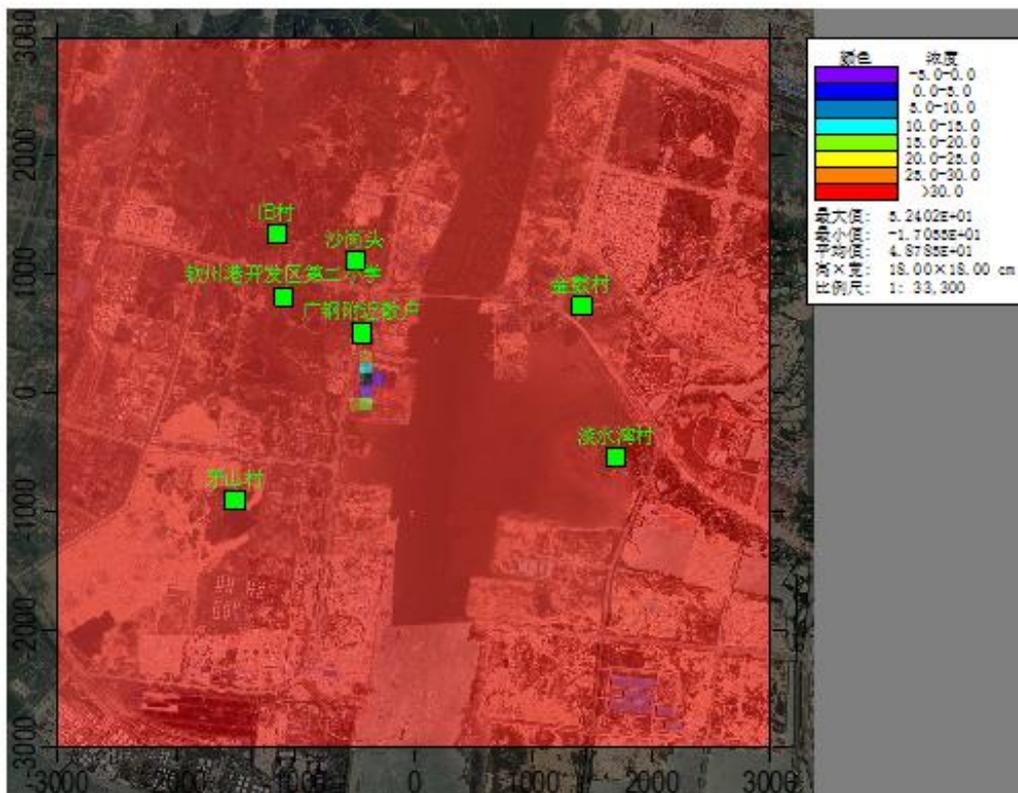


图 6.1-13 本项目叠加背景值后 PM₁₀ 最大年均浓度等值线分布图

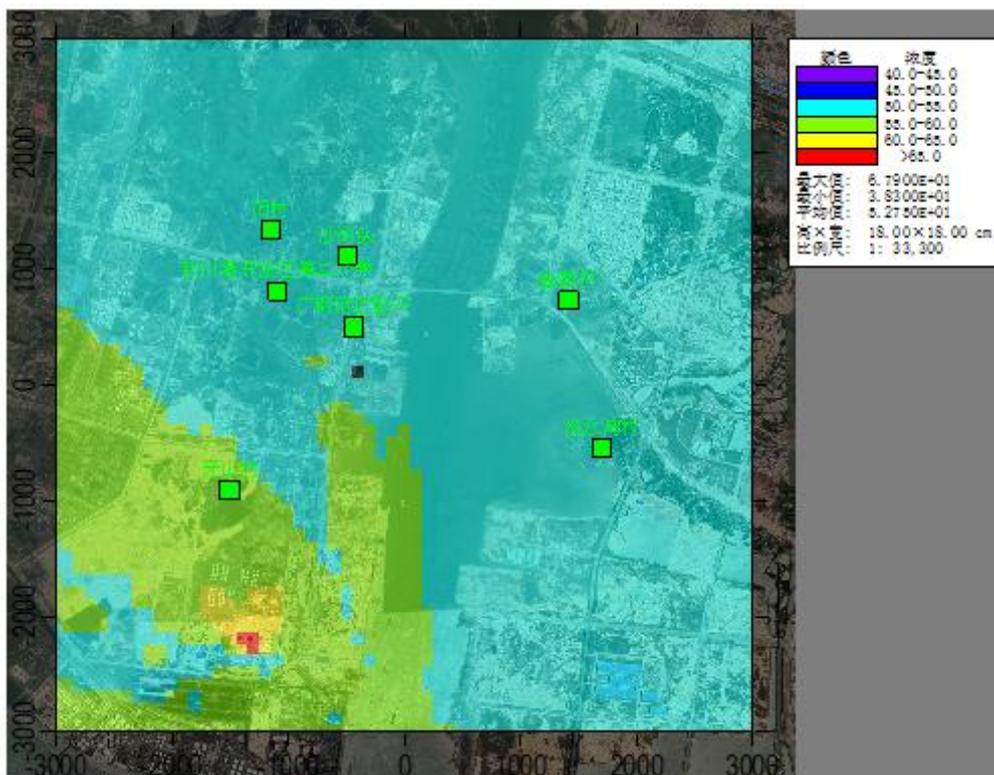


图 6.1-14 本项目叠加背景值后 PM_{2.5} 最大日均浓度等值线分布图

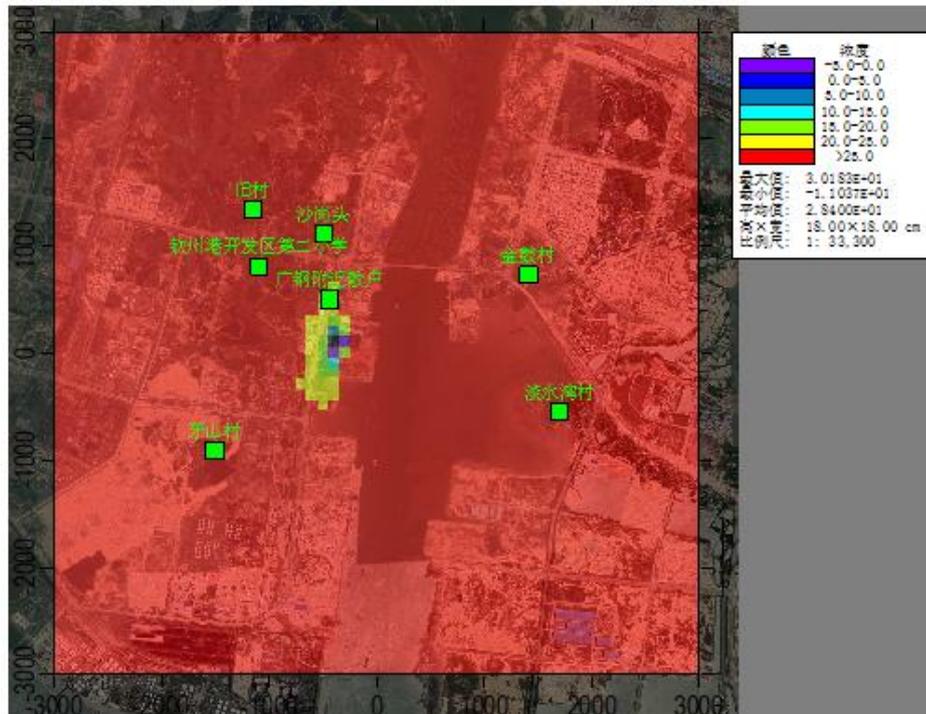


图 6.1-15 本项目叠加背景值后 PM_{2.5} 最大年均浓度等值线分布图

(2) 非正常工况矿尘污染物计算结果

① 本项目非正常工况新增污染源区域影响分析

本项目新增污染源非正常工况下，厂界外 TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的小时平均质量浓度的最大占标率分别为 190.96%、99.44%、95.15%，除 TSP 外，PM₁₀、PM_{2.5} 能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 6.1-30 本项目非正常工况新增污染源最大浓度占标率（日平均）

污染物	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
	X (m)	Y (m)						
TSP	-400	200	小时平均	572.88	300	200408	190.96	超标
PM ₁₀	-400	0		149.17	150	200408	99.44	达标
PM _{2.5}	-400	0		71.36	75	200408	95.15	达标

② 本项目非正常工况新增污染源对环境保护目标影响分析

本项目非正常工况下，新增污染源对环境保护目标处颗粒物（TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5}）的小时平均质量浓度贡献值的最大占标率分别为 48.41%、37.71%、23.95%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，详见表 6.1-31。

表 6.1-31 非正常工况情况下环境空气保护目标处颗粒物预测结果

序号	名称	TSP 日均 浓度贡献 值	标准 值	占标 率	PM ₁₀ 日 均浓度 贡献值	标准 值	占标 率	PM _{2.5} 日均 浓度贡献 值	标准 值	占 标 率
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$			$\mu\text{g}/\text{m}^3$			$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
1	广钢附近 散户	145.24	300	48.41	37.71	150	25.14	17.96	75	23.95
2	沙岗头	42.96	300	14.32	11.17	150	7.44	5.33	75	7.11
3	钦州港开 发区第二 小学	36.62	300	12.21	9.51	150	6.34	4.53	75	6.04
4	牙山村	34.99	300	11.66	9.07	150	6.04	4.31	75	5.74
5	旧村	25.01	300	8.34	6.49	150	4.33	3.09	75	4.12
6	金鼓村	1.12	300	0.37	0.29	150	0.19	0.14	75	0.18
7	淡水湾村	1.47	300	0.49	0.38	150	0.26	0.18	75	0.24

(3) 大气环境防护距离

本项目改扩建完成后正常工况下，厂界外 TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的日平均质量浓度的最大占标率分别为 459.45%、341.77%、407.05%，TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，需要设置大气环境防护距离。

表 6.1-32 本项目全厂污染源最大浓度占标率（日平均）

污染物	坐标		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
	X (m)	Y (m)						
TSP	-400	200	日平	776.86	300	200408	258.95	超标

PM ₁₀	-400	0	均	287.58	150	200408	191.72	超标
PM _{2.5}	-400	0		170.33	75	200408	227.11	超标

本项目 TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的大气环境保护距离分别为 239m、121m 和 182m，根据大气环境保护距离设置的原则，本次环评推荐大气环境保护距离设置为厂界线外 250m。

根据项目周围敏感点调查，距离项目最近的居民点为位于项目北面 280m 处的广钢附近散户，不在本项目设置的大气环境保护距离范围内。

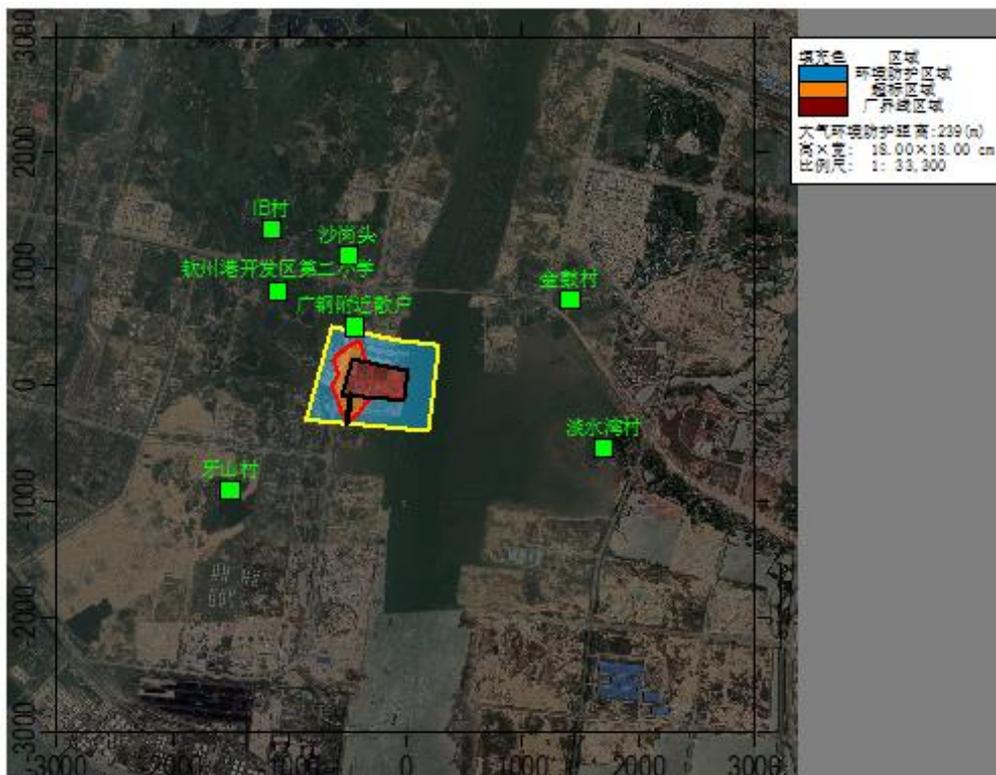


图 6.1-16全厂 TSP 污染物大气环境保护距离设置图



图 6.1-17全厂 PM₁₀ 污染物大气环境防护距离设置图

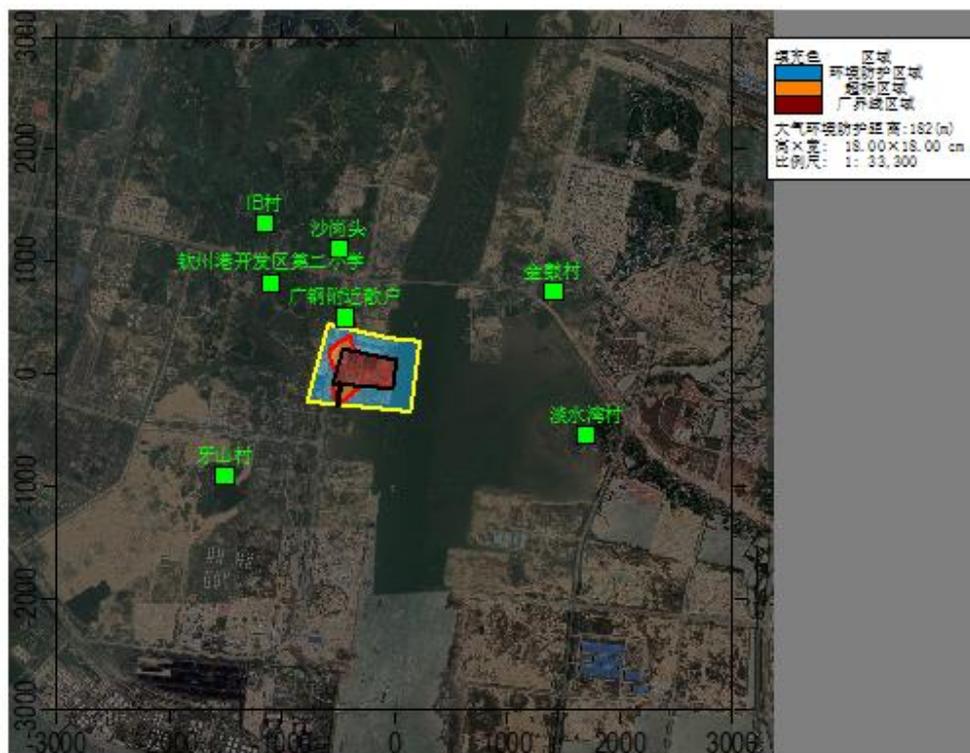


图 6.1-18全厂 PM_{2.5} 污染物大气环境防护距离设置图

(4) 预测结果小结

本项目运营后，新增污染源排放的特征污染物以 TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 为主。在采取切实有效的粉尘防治措施情况下，厂界外所有网格点 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值的最大占标率远小于 30% 小时平均质量浓度、日平均质量浓度贡献值的最大占标率小于 100%；叠加“以新带老”削减量及背景浓度后，TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 保证率日均浓度、年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，且各大气环境保护目标处的 TSP、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 年均浓度又不同程度的下降，从而说明，本项目严格按照环境保护管理规定，确实落实采取各项大气污染防治措施情况下，工程对大气环境的影响是可以接受的。

然而，本项目湿式抑尘系统出现故障的非正常工况下，厂界外网格点 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 小时平均质量浓度贡献值的最大占标率大于 100%，不《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，厂界外网格点存在超标现象，对环境保护目标的影响较大。因此，本项目应严格采取粉尘综合防治措施，加强对湿式抑尘系统的维护与管理，确保本项目大气污染物 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 达标排放。

项目改扩建完成后，在距离厂界外 250m 范围内设置大气环境防护距离，位于项目北面 280m 处的广钢附近散户，不在本项目设置的大气环境防护距离范围内。

6.1.3 其他废气影响分析

6.1.3.1 船舶辅机废气影响分析

本项目所在海域属于船舶大气污染物排放控制区，码头前沿设置岸电接入设施，靠港船舶应严格执行《船舶大气污染物排放控制区实施方案》要求，具备岸电系统船载装置的在港船舶应使用岸电，进而避免了船舶辅机废气的产生。

6.1.3.2 机械设备废气影响分析

本项目主要机械设备包括门座起重机、装载机、自卸车、牵引车等，根据工程分析估算装卸设备及车辆燃油尾气排放量 SO₂ 为 0.07kg/a，NO_x 为 0.51t/a，采用导则推荐的估算模式（AERSCREEN）进行预测分析。

（1）污染物源强

装卸设备及车辆尾气源强见表 6.1-33，估算模型参数表见表 6.1-34。

表 6.1-33 燃油设备及车辆尾气源强参数

项目	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	排放高度	排放源强 (kg/h)	
						SO ₂	NO _x
燃油设备尾气	6.45	378	320	3	2.5	1.47×10 ⁻⁶	0.0107

表 6.1-34 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	9万
最高环境温度		30.1°C
最低环境温度		9.5°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	2800
	海岸线方向/o	205

(2) 估算结果分析

估算模式 AERSCREEN 分析结果见表 6.1-35。本项目运营期燃油设备及车辆尾气污染物 SO₂ 和 NO_x 落地最大浓度分别为 7.92×10⁻⁴μg/m³ 和 0.5945μg/m³，最大浓度占标率 P_{max} 分别为 0.0%和 2.83%，不会对区域环境空气质量产生明显影响。

表 6.1-35 燃油设备及车辆尾气估算结果分析

项目	面源	
	SO ₂	NO _x
落地最大浓度（μg/m ³ ）	7.92×10 ⁻⁴	0.5945
最大浓度落地点（m）	95	95
最大浓度占标率 P _{max} （%）	0.0	2.83
D10%（m）	/	/
评价等级	III	II

6.1.3.3 食堂油烟废气影响分析

食堂运营排放油烟废气，安装的油烟净化器效率不低于 80%，能够确保油烟排放浓度≤2.0mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相应要求，对区域大气环境影响较小。

6.1.4 污染物排放量核算结果

项目环境影响可接受，污染物年排放量核算结果见表6.1-36~表6.1-39。

表 6.1-36 本项目新增污染源无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（μg/m ³ ）	
1	/	码头装卸船（块矿）	总悬浮颗粒物	喷淋+防风网+苫盖	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	0.199
			可吸入颗粒物			/	0.074

			细颗粒物			/	0.045
2	/	码头装卸船（粉矿）	总悬浮颗粒物	防风抑尘网+苫盖		1.0	0.290
			可吸入颗粒物			/	0.108
			细颗粒物			/	0.065
3	/	块矿堆场作业	总悬浮颗粒物	洒水喷淋+及时冲洗清扫码头面		1.0	1.430
			可吸入颗粒物			/	0.535
			细颗粒物			/	0.320
4	/	粉矿堆场作业	总悬浮颗粒物	洒水喷淋+及时冲洗清扫码头面		1.0	2.861
			可吸入颗粒物			/	1.070
			细颗粒物			/	0.641
5	/	道路扬尘	总悬浮颗粒物	防风抑尘网+洒水喷淋		1.0	0.329
			可吸入颗粒物			/	0.084
			细颗粒物			/	0.024
无组织排放总计							
无组织排放总计		总悬浮颗粒物				5.110	
		可吸入颗粒物				1.871	
		细颗粒物				1.095	

表 6.1-37 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	总悬浮颗粒物	5.110
2	可吸入颗粒物	1.871
3	细颗粒物	1.095

表 6.1-38 改扩建后全厂无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (µg/m³)	
1	/	堆场风蚀起尘	总悬浮颗粒物	防风抑尘网+苫盖	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	0
			可吸入颗粒物			/	0
			细颗粒物			/	0
2	/	起重机装卸船（块矿）	总悬浮颗粒物	洒水喷淋+及时冲洗清扫码头面	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0	0.914
			可吸入颗粒物			/	0.342
			细颗粒物			/	0.205

3	/	起重机装卸船（粉矿）	总悬浮颗粒物	洒水喷淋+及时冲洗清扫码头面		1.0	1.330
			可吸入颗粒物			/	0.497
			细颗粒物			/	0.298
4	/	块矿堆场作业	总悬浮颗粒物	防风抑尘网+洒水喷淋		1.0	6.565
			可吸入颗粒物			/	2.455
			细颗粒物			/	1.471
5	/	粉矿堆场作业	总悬浮颗粒物	防风抑尘网+洒水喷淋		1.0	13.133
			可吸入颗粒物			/	4.911
			细颗粒物			/	2.942
6	/	周边道路	总悬浮颗粒物	防风抑尘网+定期清扫+洒水喷淋		1.0	1.511
			可吸入颗粒物			/	0.384
			细颗粒物			/	0.111
无组织排放总计							
无组织排放总计					总悬浮颗粒物		23.453
					可吸入颗粒物		8.589
					细颗粒物		5.027

表 6.1-39 改扩建后全厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	总悬浮颗粒物	23.453
2	可吸入颗粒物	8.589
3	细颗粒物	5.027

6.2 水环境影响分析

6.2.1 水环境影响分析

本项目运营后排放的污水类型包括到港船舶污水和陆域污水。船舶污水包括机舱油污水、船舶生活污水；陆域污水包括生活污水、含尘污水。

(1) 港区含尘污水主要为码头前沿作业区冲洗水、径流雨水，堆场及周边道路、预留铁路装卸区的径流雨水，以及车辆冲洗平台冲洗水，堆场含尘污水经排水沟收集后排入污水池，再经厂内污水处理站“pH 调节-PAM 混凝沉淀-紫外消毒”处理后回用于喷淋、冲洗用水。

(2) 港区工作人员生活污水经预处理后，通过市政管网输送至钦州胜科水务有限

公司处理。

(3) 到港船舶污水由钦州市桂通船舶服务有限公司进行接收处置。

综上，本项目运营期产生的含尘污水经过集中处理，不直接向海域内排放，不会对周围水环境产生不利影响。

6.3 声环境影响评价

本项目运营期装卸设备数量及单机噪声未发生变化，由于后方陆域平面布置发生变化，本报告对运营期声环境影响重新开展数值模拟预测。

6.3.1 运营期噪声源

本项目主要装卸设备的噪声源强为 65~110dB（A），具体噪声源见表 6.3-2。

表 6.3-1 运营过程噪声污染产生环节

噪声源	污染环节和产生形式
机械作业	起重机、装载机、叉车等机械作业会产生连续工作噪声，往往昼夜工作，属中等强度机械噪声
车辆、流动机械	牵引车、自卸车产生交通噪声，往往昼夜工作，运输车辆噪声较强
进出港船舶	进出港船舶产生动力、机电噪声

表 6.3-2 装卸设备噪声源强

序号	设备名称	数量	单机噪声（dB(A)）	测点距声源距离(m)
1	固定吊	2 台	69~96	1
2	门机起重机	3 台	69~96	1
3	20t 装载机	5 台	70~105	1
4	5t 叉车装卸车	3 台	67~106	1
5	自卸车	6 台	65~100	1
6	平板车	2 台	75~90	1
7	船舶	/	72.0	10

6.3.2 声环境影响预测

(1) 预测因子：等效连续 A 声级。

(2) 预测方位：厂界北、厂界东、厂界南。

(3) 预测网格设置：以本项目为中心南北方向 3km，东西方向 3km 范围。

(4) 源强点设置：固定式机械及船舶按单台设备位置设置噪声源；其他设备主要为流动机械及车辆，在不同时刻位置不尽相同，取各类机械活动区域的中心点作为噪声源位置。

(5) 预测模式

采用点声源 A 声级衰减模式：

$$L_{A(r)} = L_{Aref(r_0)} - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_{A(r)}$ —距声源 r 米处的 A 声级； $L_{Aref(r_0)}$ —参考位置 r_0 米处的 A 声级； A_{div} —声波几何发散引起的 A 声级衰减量； A_{bar} —声屏障引起的 A 声级衰减量； A_{atm} —空气吸收引起的 A 声级衰减量； A_{exc} —附加衰减量。

①几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，几何发散衰减计算公式为：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

②遮挡物引起的衰减

遮挡物引起的衰减，只考虑各声源所在围护结构的屏蔽效应。

③空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算： $A_{am} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$

式中： r —预测点距声源的距离，m； r_0 —参考点距声源的距离，m； α —每 100m 空气吸收系数。

④附加衰减

附加衰减包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风及地面效应引起的声能量衰减，本次评价中忽略不计。因此，计算结果仅代表逆温、静风条件下，除设备围护结构外无其它障碍物遮挡时，拟建工程噪声在地面所造成的影响。

(6) 预测步骤

①根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 L_i ；

②将各声源对某预测点产生的 A 声级按下式叠加，得到该预测点的声级值 L_1 ：

$$L_1 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_i} \right)$$

(7) 预测结果

表 6.3-3 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测位置	噪声预测值	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类	
		昼间	夜间
厂界南	53.8	65	55

预测位置	噪声预测值	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类	
		昼间	夜间
厂界西	47.5	65	55
厂界北	52.1	65	55

从表 6.3-3 计算结果可以看出，工程厂界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，对区域声环境影响较小，是环境可以接受的。

6.4 固体废物影响分析

本项目运营期固体废物主要包括港区生产生活垃圾和船舶垃圾。

（1）港区生产生活垃圾污染影响分析

港区生产生活垃圾主要包括生活垃圾、生产垃圾，以及废机油等机修危废。

港区生活垃圾主要是工作人员餐饮等活动产生的食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等。生活垃圾如不及时清理，会腐烂变质，并散发出恶劣气味。辅建区配置一定数量的垃圾桶，尽量回收再利用，不能利用的委托港区环卫部门定期清运至市政生活垃圾处理场处理。港区生产垃圾主要为金属、非金属矿石沉渣，分类后全部回收利用。

本项目配套有机修车间，对项目内的机械的维修、保养项目机械设备维修时产生机修废油属于危险废物 HW08，年产生量约 0.5t，暂存于现有机修间内部的一座 20m² 的危险废物暂存间，定期委托广西秋强环保科技有限公司进行处置。维修过程中产生的含有抹布属于其他废物 HW49。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》及《危险废物豁免管理清单》，混入生活垃圾的含油抹布全过程不按危险废物管理，与生活垃圾一同处理；废机油用废油桶封闭储存于废弃物暂存间，委托具有危险废物经营许可证的单位接收处置。

项目污水处理站消毒工序产生的废 UV 灯管属 H29 含汞废物，一般由设备维护方在进行维护时更换，更换频率为 2 年一次，平均年产量 0.01t/a，更换后即由维修单位带走，不在场内贮存。

（2）船舶垃圾污染影响分析

船舶垃圾主要包括船员生活垃圾、船舶维修垃圾。船舶垃圾污染及其影响主要表现在：船舶垃圾中的有毒有害物质，进入水体后将直接毒害水生生物；船舶垃圾中的

有机物需要消耗水中的溶解氧，影响水体的自净能力；有些垃圾长期混和于海水之中而逐渐变成对海洋环境有害的物质；某些悬浮于水中的垃圾，可以堵塞某些水生生物的鳃；沉于海底的垃圾逐渐积聚，会改变动植物的天然营养条件，甚至造成海底严重污染，致使某些底栖生物绝迹；当悬浮于水面的垃圾聚集于港湾、海滩和江河两岸时，会影响水域环境卫生，损坏环境美观价值。来自有疫情港口和国外航线的船舶产生的垃圾，还可能带来别港或境外病毒。

到港船舶垃圾可通过排入码头自建的临时接收存储设施或由钦州市桂通船舶服务有限公司接收，进行船舶垃圾的接收、转运及处置；来自疫情港口的船舶应申请卫生检疫处理，发现病情等疫情时，必须先在上由卫生检疫部门进行杀毒、消毒处理，然后用密封袋或桶盛装进行接收，由有资质的船舶污染物接收单位负责接收处理。

综上所述，本项目在落实固废处置措施，妥善处置各类固体废物，真正做到固废减量化、无害化和资源化的前提下，固体废弃物不会对周围环境造成明显影响。

7 环境风险评价

本项目运输货种为金属矿石、非金属矿石、钢材、矿建材料，不包含《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中大气危险物质，主要环境风险为船舶燃油泄漏引发的地表水（海上）风险事故。

7.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级判断方法，判定本项目环境风险评价等级。

表 7.1-1 环境风险评价工作等级划分依据

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

表 7.1-2 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

（1）P 的分级确定：

根据本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按表 7.1-3 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

表 7.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M ²	M ³	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

①危险物质数量与临界量比值（Q）：计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在

多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

本项目运输货种主要为散货、件杂货，不涉及导则中的大气危险物质，故此处将本项目可同时靠泊船舶数的燃油总量作为物质的最大存在总量：本项目最大可靠泊 1 艘 20000 吨级散货船，20000 吨级散货船燃油总仓容 1430m³，按载油率 80% 计，燃料油最大存在总量约 1133.7t（以密度 0.991t/m³ 计算）。

项目机修间配备 8 瓶乙炔气瓶用作设备检修及安装焊接用，乙炔气瓶最大水容积为 40L，压力为 1.5Mp，每瓶乙炔约容净重约 5-7KG 乙炔，则乙炔最大存在量为 56kg。

表 7.1-4 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 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	船舶燃料油	/	1133.7	2500	0.453
2	乙炔	74-86-2	0.056	10	0.0056
项目 Q 值 Σ=0.4586					

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），推算得到本项目 Q=0.4586，本项目风险潜势为 I，评价仅进行简单分析。

因本项目为码头工程，涉及地表水环境为海域环境，风险类型为船舶污染海洋环境；本项目为改扩建 2 个 1 万吨级散货码头，且工程靠近金鼓江北面的小片红树林（非保护区）、无证水产养殖区，根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》，本次评价按照一级评价开展。

7.2 评价范围

时间范围：工程运营期。

空间范围：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》，结合本项目周边敏感目标分布情况及事故后果预测综合确定环境风险评价范围：以工程为中心，以主要评价因子受影响范围的扩展距离确定调查范围和评价范围，一般不能小于 8-30km，108° 35'E~108° 45'E，21°

35°N~21°45'N，海域面积约为 170km²。

7.3 现状分析

7.3.1 安全生产和风险防范管理措施

建设单位已有相关的安全生产管理措施，突发环境事件应急预案正在编制。定期巡检与日常巡检记录不完善；对员工开展环境风险防范培训和宣传力度不足，员工环境风险的预防和预警性不强。公司专业人员和救援装备不足。

7.3.2 安全生产和风险防范硬件设施

表 7.3-1 建设单位现有应急资源一览

分类	设施与物资	数量	用途	存放位置	备注
消防物资	手提式灭火器	100 个	火灾抢险	各个消防箱	能正常使用
	消防栓	60 个	火灾抢险	堆场、综合楼	能正常使用
	消防水带	150 条	火灾抢险	堆场、综合楼	能正常使用
	消防水泵	6 台	火灾抢险	水泵房	能正常使用
防护物资	防护手套	4 副	应急防护	环境物质储存室	能正常使用
	防护服	4 套	应急防护	环境物质储存室	能正常使用
	消防灭火腰带	4 条	应急防护	环境物质储存室	能正常使用
	应急手套	200 双	应急防护	环境物质储存室	能正常使用
	口罩	6000 个	应急防护	行政部	能正常使用
	安全鞋	4 双	应急防护	安全环保部	能正常使用
	铁铲	20 把	应急防护	环境物质储存室	能正常使用
	应急手电筒	10 个	应急防护	前沿工具房	能正常使用
	安全帽	30 个	应急防护	环境物质储存室	能正常使用
安全绳	10 条	应急防护	行政部	能正常使用	
现场指挥	手机	每人一台	应急指挥	\	能正常使用

根据《港口码头污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）的相关要求，企业应急物资储备不足，污染源控制、围控与防护、回收与清除、监视监测及预警等应急设施设备和物资需要补充。

7.3.3 船舶污染物接收处理设施类型、地点、接收能力

根据 8.2.1 水污染治理措施中对船舶污染物接收能力的可行性分析，本项目机舱含油污水接收能力应为 97.26t/a，生活污水接收能力应为 48t/a。回收频率按 2 次/月计，则单个机舱含油污水收集箱容量不小于 4.05m³，单个生活污水收集箱容量不小于 2m³。

目前本项目到港船舶污水由钦州市桂通船舶服务有限公司进行接收处置，不在项目场地内暂存。

7.3.4 污染监视、监测措施

目前项目码头作业区冲洗水或径流雨水，堆场及其周边道路、预留铁路装卸区的径流雨水，以及车辆冲洗平台冲洗水，通过排水沟收集后汇入污水处理站，经污水处理站处理后回用于喷淋及冲洗用水。

污染物管控措施存在的问题包括：①维修仓库门口未设置有防流失的拦水龟背；②锰矿储存仓库门口未设置拦水龟背；③雨水总排口无监控设施，且未明确紧急情况下关闭雨水总排口的负责人；④乙炔储存瓶的管理规定及岗位职责尚未落实；⑤堆场区域设置的围挡过矮。

7.4 风险识别

7.4.1 风险源的识别

本项目机修间配备乙炔气瓶，用于维修焊接机械设备。乙炔的理化性质见下表。

表 7.4-1 乙炔理化性质一览表

标识	中文名：乙炔 [溶于介质的]；电石气		危险货物编号：21024			
	英文名：acetylene, dissolved		UN 编号：1001			
	分子式：C ₂ H ₂	分子量：26.04	CAS 号：74-86-2			
理化性质	外观与性状	无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。				
	熔点（℃）	-81.8	相对密度(水=1)	0.62	相对密度(空气=1)	0.91
	沸点（℃）	-83.8	饱和蒸气压（kPa）		4053/16.8℃	
	溶解性	微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。			临界温度（℃）	35.2
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ :				
	健康危害	具有弱麻醉作用。急性中毒：接触 10~20%乙炔，工人可引起不同程度的缺氧症状；吸入高浓度乙炔，初期兴奋、多语、哭笑不安，后眩晕、头痛、恶心和呕吐，共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。停止吸入，症状可迅速消失。慢性中毒：目前未见有慢性中毒报告。有时可能有混合气体中毒的问题，如磷化氢，应予注意。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				

燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(°C)	-32	爆炸上限 (v%)	80.0		
	引燃温度(°C)	305	爆炸下限 (v%)	2.1		
	危险特性	极易燃烧爆炸，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物	强氧化剂、强酸、卤素。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>				
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				

本项目装卸货种以矿石、木材、水泥及水泥熟料、橡胶、钢材和其它散杂货等为主，不包含《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B“重点关注的危险物质”；工程涉及的主要风险源为船舶燃料油其典型特性见表 7.4-2。，机修间配备乙炔用作维修焊接，

表 7.4-2 船用 180/380#燃料油性质

分析项目	RME25	RMF25	RMG35	RMH35
密度 kg/cm ³	0.991		0.991	
粘度 mm ² /s	25		35	
闪点°C	60		60	
残碳% (m/m)	15	20	18	22
灰份% (m/m)	0.10	0.15	0.15	0.20
水% (v/v)	1.0		1.0	
硫% (m/m)	5.0		5.0	
钒 mg/kg	200	500	300	600
铝+硅 mg/kg	80		80	
总残余物% (m/m)	0.10		0.10	

(1) 火灾爆炸危险性

油品多属于易燃性物质，同时又有易蒸发的特点，挥发后与空气形成可燃性混合物，当混合物浓度达到一定比例时，遇到火种就可能燃烧和爆炸。通常采用闪点作为易燃液体的标准，凡闪点≤61°C的液体均为易燃液体。

(2) 健康危害性

化学物质对人体健康的危害性通常是指物质的毒性，物质毒性危害程度极度危害、高度危害、中度危害和轻度危害四个级别。表 7.4-3 给出了毒物危害程度分级标准。对照燃料油理化性质可见，燃料油对人体健康的危害程度属中度危害。

表 7.4-3 毒物危害程度分级依据

指标		危害程度分级			
		I（极度危害）	II（高度危害）	III（中度危害）	IV（轻度危害）
中毒危害	吸入 LC50, mg/m ³	<20	200—	2000—	>20000
	经皮 LD50, mg/kg	<100	100—	500—	>2500
	经口 LD50, mg/kg	<25	25—	500—	>5000
急性中毒		易发生中毒后果严重	可发生中毒愈后良好	偶可发中毒	未见急性中毒有急性影响
慢性中毒		患病率高≥5%	患病率较高≤5%或发生率较高≥20%	偶发中毒病例或发生率较高≥10%	无慢性中毒有慢性影响
慢性中毒后果		脱离接触后继续发展或不能治愈	脱离接触后可基本治愈	脱离接触后可恢复不致严重后果	脱离接触后自行恢复无不良后果
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌物	实验动物致癌性	无致癌性
最高容许浓度, mg/m ³		<0.1	0.1—	1.0—	>1.0

7.4.2 事故原因分析

船舶在码头停靠（进行装卸作业）、离靠泊及航行过程中，由于人为因素、环境因素、船舶因素等可能造成燃料油泄露事故，对周边水域造成污染，甚至引发火灾、爆炸，危害人群健康。

表 7.4-4 船舶储运过程危险性识别

事故类型		触发因素
水上溢油事故	装卸作业及离靠泊过程中操作不规范，违规操作等	人为因素
	航行事故：外部碰撞、撞击、搁浅	环境因素、人为因素
	船舶本身（完整性）事故：船舶结构存在设计缺陷，船舶内突发事件引发的船体破损	船舶因素、人为因素

7.4.3 事故类型及后果分析

本项目营运期可能存在的环境风险事故主要为船舶燃料油泄露及其引起的火灾爆

炸事故，风险类型及危害分析见下表。

表 7.4-5 风险类型及事故危害情况统计表

风险类型	事故危害
水上溢油事故	燃料油一旦入海，对周边海域水质、生态环境造成不利影响。
火灾爆炸事故	① 火灾对人员的伤害主要来自燃烧爆炸的高温辐射和燃烧产物的烟气毒性； 爆炸主要以冲击波的形式对人员、设备及环境造成伤害与破坏。 ② 火灾爆炸事故引发伴生/次生污染物排放，可能导致更大规模的泄漏等污染事故，并制约防污应急反应行动。

7.4.4 风险识别结果

本项目风险识别结果见图 7.4-1。

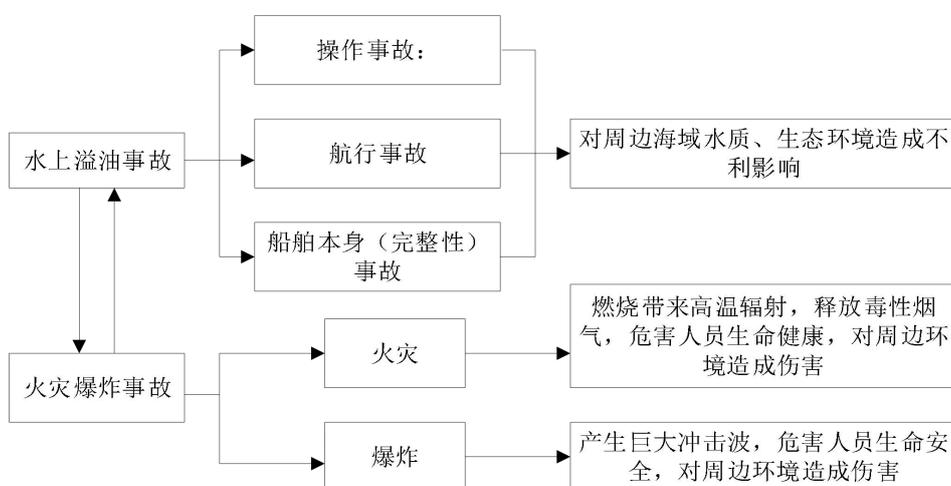


图 7.4-1 本项目风险事故识别图

7.5 典型事故统计资料分析

7.5.1 船舶交通流量

钦州港 2002~2015 年船舶流量统计如表 7.5-1 和图 7.5-1 所示。由表可知，近年来钦州港进出港船舶流量逐年增大，且渔船等小型船舶流量较大。



图 7.5-1 钦州港 2002-2015 年进出港船舶艘次统计分析

表 7.5-2 2002~2015 年钦州港吞吐量统计

年份	船舶艘次	日平均船舶艘次
2002	6728	18.43
2003	7678	21.04
2004	12609	34.55
2005	20465	56.07
2006	14120	38.68
2007	18083	49.54
2008	21875	59.93
2009	25105	68.78
2010	27715	75.93
2011	30369	83.21
2012	21862	59.89
2013	21395	58.62
2014	14235	39
2015	11972	32.8

7.5.2 船舶污染事故

根据广西海事局提供资料，2002 年至 2015 年间，钦州辖区共发生 17 起船舶污染事故（其中 2010~2015 年未发生过船舶污染事故），平均发生船舶污染事故 1.21 起/年；具体事故统计情况见表 7.5-2。

表 7.5-3 2002~2015 年钦州辖区船舶污染事故统计表

序号	事故时间	事故名称	事故等级	事故类型	事故原因	发生地点 (经纬度)	溢油数量 (吨)
1	2002.9.3	浙兴 1	小事故	操作	在港内冲洗油船甲板	钦州中石化码头	不详
2	2003.12.9	恒盛兴 177	小事故	操作	排放污油	钦州水产码头	不详
3	2004-4-11	湛南 128 与桂钦 15808 碰撞	小事故	碰撞	不明	21°40'818N/108°36'058E	不详
4	2004.12.18	不详	一般事故	不详	不详	钦州港宏基码头附近水域	0#柴油, 约 1 吨
5	2005-1-19	永德胜 689 碰撞桂钦渔 11632	一般事故	碰撞	未采用安全航速, 未保持正规瞭望, 避让措施错误	21°41'027N /108°35'171E	不详
6	2005-1-25	徐和 108 自沉事故	一般事故	自沉	不明	21°41'57N /108°36'19E	不详
7	2005-2-19	浙海 308 大风浪中翻沉	重大	风灾	不明	(具体遇险位置不详)	不详
8	2006-5-29	云麟轮与桂北渔 20045 碰撞	小事故	碰撞	判断错误、未保持正规瞭望	21°15'10N/108°46'50E	不详
9	2006-6-7	越南船 NO.1654 沉没	小事故	自沉	不明	钦州港区绿水鼓	不详
10	2006-7-25	新购蚝柱运输船沉没	小事故	自沉	不明	21°42'56N/108°34'598E	不详
11	2006-9-20	越南货船北方 01 撞沉桂钦渔 27088	一般事故	碰撞	货船没有宽让他船, 麻痹大意, 舵机失灵	21°10'N/108°42'5E	不详
12	2007-3-26	越南船 QN4368 与 ND1691 碰撞	小事故	碰撞	未保持正规瞭望, 未及时采取避让措施, 未配备导航设备, 配员不符合要求	21°33'548N/108°34'431E	不详
13	2007-7-11	粤湛江 04035 渔船事故	重大事故	碰撞	不明	21°14'550N/108°44'440E	不详
14	2008-5-3	宁通 10 轮触礁事故	大事故	触礁	避让小渔船偏离航道	21°38'8N /108°35'1E	不详
15	2008-8-12	顺强 1 自沉	重大事故	自沉	积载不当	21°12.6'N, 108°37.0'E	不详
16	2008-11-28	盈海 288 与 HN5088 碰撞	大事故	碰撞	不熟悉航道, 未保持正规瞭望, 未使用安全航速	21°40.002'N, 108°35.155'E	不详
17	2009-3-12	巴拿马籍“东	一般事	碰撞	违规穿越航	21°37.873'N/108°40	0.5

		方梦轮”碰撞 “粤阳江货 0082 轮”事 故	故		道；能见度不 良的情况下未 使用安全航速	.101'E	
--	--	----------------------------------	---	--	----------------------------	--------	--

7.5.3 风险事故概率分析

根据 2002-2015 年钦州港海上溢油事故的统计资料，对本项目事故发生概率进行类比分析：本项目预计进出港船舶艘次约为 179 艘/年，与近 14 年海上溢油事故船舶年平均通航艘次数量相当，事故发生概率可参照钦州港事故概率，结果见表 7.5-3。

表 7.5-4 不同等级溢油事故发生概率统计表

危害后果等级	危害后果量级划分	钦州港事故概率	本项目事故概率	事故概率等级
C1	溢油量 10000t 以上，或造成直接经济损失 a10 亿元以上，或危害后果指数值 $b \geq 20$	/	-	≤较低
C2	溢油量（1000~10000）t，或造成直接经济损失（2~10）亿元，或危害后果指数值 16~20	/	-	≤较低
C3	溢油量（500~1000）t，或造成直接经济损失（1~2）亿元，或危害后果指数值 12~16	/	-	≤较低
C4	溢油量（100~500）t，或造成直接经济损失 5000 万元~1 亿元，或危害后果指数值 8~12	/	-	≤较低
C5	溢油量（50~100）t，或造成直接经济损失（1000~5000）万元，或危害后果指数值 4~8	/	-	≤较低
C6	溢油量 50t 以下，或造成直接经济损失不足 1000 万元，或危害后果指数值 < 4	1.21	0.0121	较低

7.5.4 危险单元划分

本工程生产过程包括运输船舶的航行、装卸过程等。根据事故统计分析并结合对项目工艺流程和平面布置分析，本项目的主要风险是海上船舶发生燃料油泄漏，主要危险单元为码头前沿水域。

7.6 风险事故情形分析

由于拟建工程涉及的风险物质为燃料油，主要环境风险为船舶燃料油泄漏，主要发生在海域范围，即码头前沿水域的事故情景。

7.6.1 最大可信事故

通过风险识别和污染事故案例分析，本项目存在由于操作不当或航行碰撞等发生溢油入海的可能性，对海洋生态环境存在潜在的事故风险。因此，本项目海域环境风险的最大可信事故主要为船舶溢油事故。本项目主要运营船舶为 1 万吨级货船，因此，码头环境风险事故主要考虑货船与其他船舶碰撞，发生泄漏燃料油事故。

7.6.2 污染量预测

7.6.2.1 最可能发生的操作性船舶污染事故

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录 C，本项目设计船型为 2 万吨级散货船，参照《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录 C，2 万吨级散货船燃料油总舱容为 1430m³，单舱燃料油量 182 m³，按燃料油密度 0.991kg/m³ 计，确定最港口可能发生的操作性船舶污染事故为 180.4t 计。

7.6.2.2 最可能发生的海难性船舶污染事故

本项目涉及部分公共航道疏浚工作，与金鼓江航道疏浚工程同期开展，根据《钦州港总体规划（2019-2035 年）》，金鼓江航道规划为 0.5~7 万吨级单向航道，本评价按载重为 70000 吨的船舶计算，单个储仓约 543 吨，则事故泄漏的油料按 550t 计。

7.6.3 港池操作性事故风险计算与评价参数及情景设定

7.6.3.1 预测参数及方法

（1）事故地点

码头前沿水域。

（2）风向风速

项目所在区域气象资料统计见 6.1.1。

（3）潮流

涨潮、落潮。

（4）预测方法

根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》，当风险评价等级确定为一级时，应采用随机模拟统计法预测分析溢油或泄漏的有毒有害物质在水面上和水体中的可能扩散范围和危害程度。

溢油事故模拟预测采用 MIKE Spill Analysis 模型计算，该模型考虑由于风、流、物理分散作用和 STOKES 散射等引起的粒子移动。该模型对溢油的漂移、风化、扩散、溶解、岸线吸附等一系列过程进行模拟，预测油膜漂移轨迹和泄漏油品的归宿，对其危害程度进行评估，其模拟程序见图 7.6-1。

模型根据水陆网格确定水陆边界条件和模拟预测范围，在输入风场、温度等气象海况资料以及溢油事故现场数据后，通过潮流模型、归宿模型等一系列数学模型对溢油事故进行情景模拟，预测溢油的漂移轨迹和物理转化过程。并结合敏感资源数据，

对溢油事故危害进行分析评估。

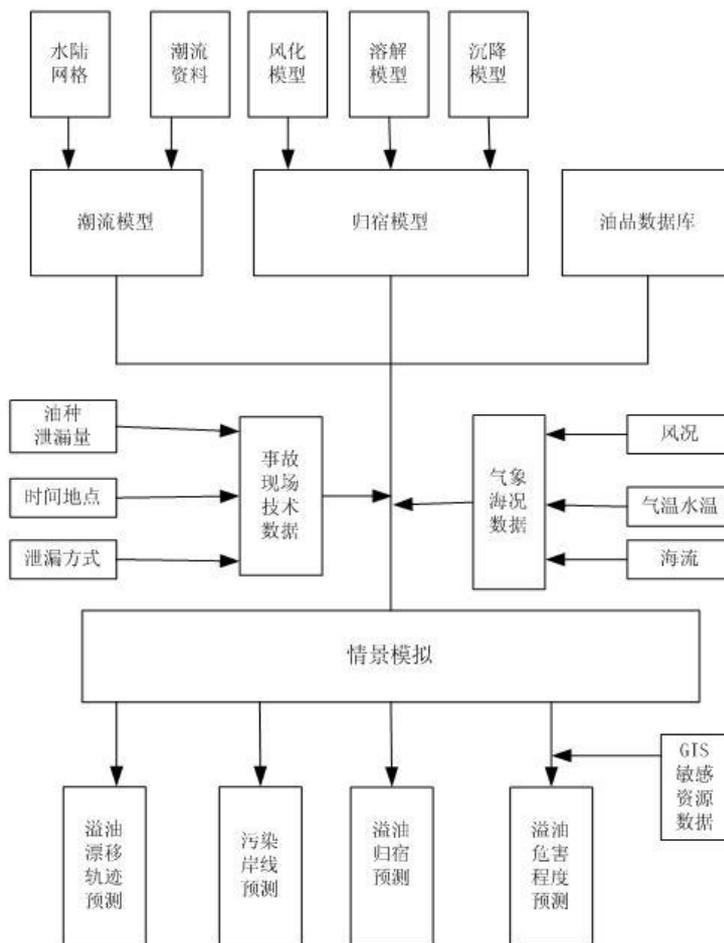


图 7.6-1溢油事故模拟程序框图

(1) 推流和随机游动扩散过程过程

模型假设泄漏油品可概化成独立的具有已知质量的拉格朗日粒子。油粒子在 t 时刻的位置向量表示为 X_t 。

$$\vec{X}_t = \vec{X}_{t-1} + \Delta t \vec{U}_{oil}$$

式中： Δt ——时间步长， s； X_{t-1} ——表面油粒子位置，在 t-1 即 t- Δt 时刻； U_{oil} ——油膜漂移速率， m/s。

粒子的漂移速率 U_{oil} (m/s) 计算公式：

$$\vec{U}_{oil} = \vec{U}_w + \vec{U}_t + \vec{U}_r + \alpha \vec{U}_e + \beta \vec{U}_p$$

式中： U_w ——由风力和波浪作用产生的速度分量， m/s； U_t ——潮流作用产生的速度分量， m/s； U_r ——余流（例如密度流）作用产生的速度分量， m/s； U_e ——

—埃克曼流作用产生的速度分量， m/s； U_p ——喷射流作用产生的速度分量， m/s；
 α ——表面漂浮粒子的取值 0，水面下粒子取值 1； β ——非喷射型泄漏取值 0，喷射型泄漏取值 1。

③ 风力系数

风力系数是油膜漂移速率与风速的比值。油膜漂移速率 U_{WC} 和 V_{WC} 。

$$U_{WC} = C_1 U_w$$

$$V_{WC} = C_1 V_w$$

式中： U_w ——风速的东向分量， m/s； V_w ——风速的北向分量， m/s； C_1 ——风力系数， %，本评价取 3%。

③ 随机游动扩散过程

模型加入了随机游动扩散过程，油膜的弥散距离计算公式：

$$x_{ad} = \gamma \sqrt{6D_x \Delta t}$$

$$y_{ad} = \gamma \sqrt{6D_y \Delta t}$$

式中： D_x 、 D_y ——x 和 y 方向的水平弥散系数， m^2/s ； t ——时间步长， s；
 ——随机数， $-1 \sim +1$ 。

(2) 归宿模型

① 延展过程

延展过程决定了表面浮油的面积扩展，从而进一步影响水面油膜的蒸发、溶解、扩散和光氧化作用。延展是湍流扩散以及重力、惯性、黏性和表面张力平衡的联合作用结果。由于厚油膜延展而造成的浮油面积的变化速率 A_{tk} (m^2/s) 的计算式：

$$\tilde{A}_{tk} = \frac{dA_{tk}}{dt} = K_1 A_{tk}^{1/3} \left(\frac{V_m}{A_{tk}} \right)^{4/3}$$

式中： A_{tk} ——浮油表面积， m^2 ； K_1 ——延展速率常数， $1/s$ ； V_m ——浮油体积， m^3 ； t ——时间， s。

② 蒸发过程

蒸发过程可导致 20~40% 的浮油从水面进入大气，具体百分比取决于油种。油品蒸发率 FV 计算式：

$$F_v = \ln \left[1 + B(T_g/T) \theta \exp(A - BT_0/T) \right] \left[T / (BT_g) \right]$$

式中：T₀——修正的蒸馏曲线的初沸点，K；T_G——修正的蒸馏曲线的梯度；T——环境温度，K；A，B——无量纲常数；t——时间，s；θ——蒸发能力。

③ 水体携带过程

水面浮油暴露在风和浪中，浮油会被携带或扩散进入水体。水体携带是一种物理过程，在破碎浪的作用下，油滴从水面迁移到水体中。水体携带速率 Q_d (kg/m²·s) 和油粒子大小之间的关系

$$Q_d = C^* D_d^{0.57} S F d^{0.7} \Delta d$$

式中：C*——与油种和风化状态相关的水体携带速率经验常数；D_d——单位表面积耗散的破碎波能量，J/m²；S——浮油覆盖的水面面积分数；F——受破碎浪侵袭的水面面积分数；d——油粒子直径，m；Δd——油粒子直径差，m。

④ 乳化过程

水-油乳化物，或称为乳胶状物的形成取决于油的组分和水环境条件。乳化油可能有80%是以连续相油存在的微米级油粒子。一般乳化油的黏度要高于形成乳化油之前的油品黏度。由于水的混入，油/水混和物的体积明显加大。水混入油相的速率 F_{wc} (s-1) 计算方法：

$$\tilde{F}_{wc} = \frac{dF_{wc}}{dt} = C_1 U_w^2 \left(1 - \frac{F_{wc}}{C_2} \right)$$

式中：U_w——风速，m/s；C₁——经验常数；C₂——常数（用于控制水分的最大比例）；F_{wc}——水在油相中的最大比例（油品特性参数）。

表 7.6-2 溢油事故预测情景

事故类型	事故位置	泄漏种类	泄漏规模	溢油时刻	风向	风速
港池操作性船舶污染事故	泊位港池附近	燃料油	20000 吨级船燃料油边舱泄露柴油 180.4t	涨潮	冬季主导风向 N	3.09m/s
					夏季主导风向 S	2.9m/s
					不利风向 NE 向 6 级	10.8m/s
				落潮	冬季主导风向 N	3.09m/s
					夏季主导风向 S	2.9m/s
					不利风向 NE 向 6 级	10.8m/s

7.6.3.2 溢油模拟结果

（1）冬季主导风向 N3.09m/s

①涨潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下在金鼓江航道内向北飘移，并随着潮流往复运动，油膜扩散区域主要分布在金鼓江海域。4小时后油膜抵岸，溢油残留量127.2t，漂移最远距离5.4km。2.8h后到进入金鼓江红树林分布区①范围内。

②落潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下在金鼓江航道内向南飘移，并随着潮流往复运动，油膜扩散区域主要分布在金鼓江海域。15小时后油膜抵岸，溢油残留量52.1t，漂移最远距离6.7km。

（2）夏季主导风向 S2.9m/s

①涨潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下在金鼓江航道内向北飘移，并随着潮流往复运动，油膜扩散区域主要分布在金鼓江海域。4小时后油膜抵岸，溢油残留量127.2t，漂移最远距离5.4km。2.8h后到达金鼓江红树林分布区①范围内。

②落潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下在金鼓江航道内向南飘移，并随着潮流往复运动，油膜扩散区域主要分布在金鼓江海域。14小时后油膜抵岸，溢油残留量57.5t，漂移最远距离6.2km。

（3）不利导风向 N10.8m/s

①涨潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下在金鼓江航道内积存堆积，随着潮流往复运动，油膜扩散区域主要分布在金鼓江海域。7小时后油膜抵岸，溢油残留量108.4t，漂移最远距离1.3km。

②落潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下在金鼓江航道内向南飘移，并随着潮流往复运动，油膜扩散区域主要分布在钦州湾和金鼓江海域。28h后到达最远漂移距离，溢油残留量12.7t，漂移最远距离35.6km。2h后进入规划养殖区，11h后到达北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区(实验区)。

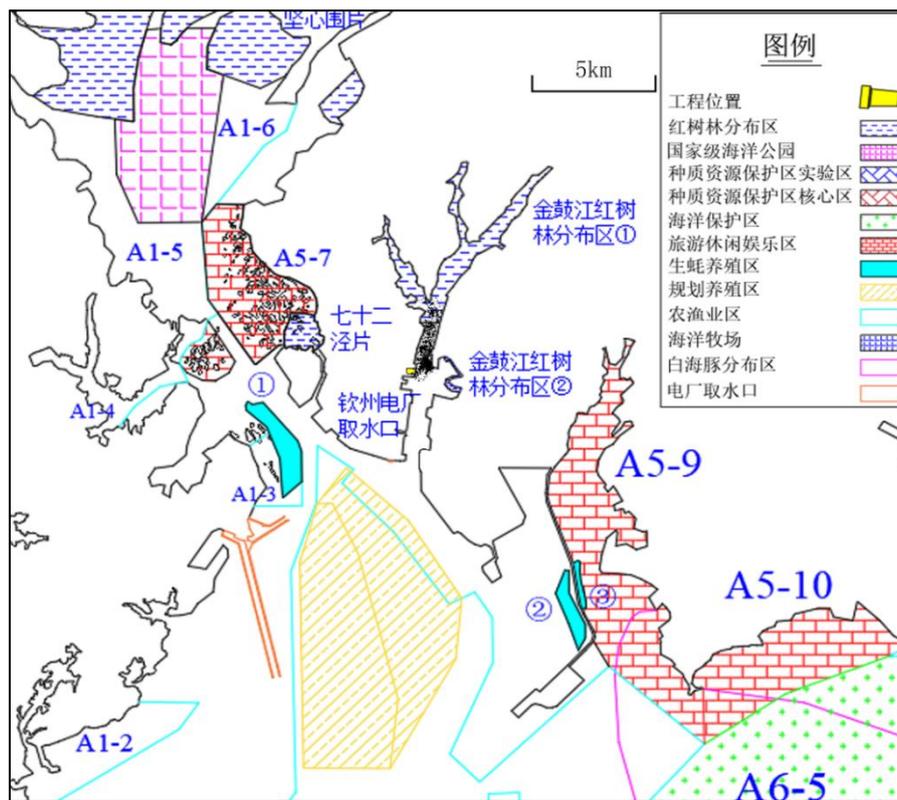


图 7.6-2冬季主导风向 N 3.09m/s 涨潮

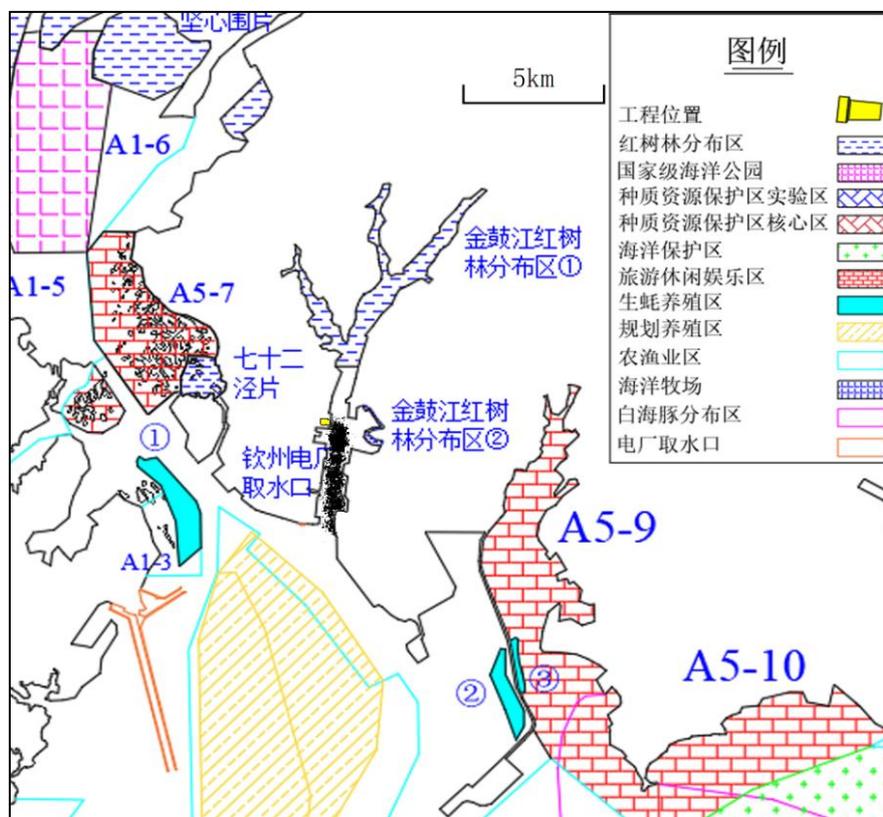


图 7.6-3冬季主导风向 N 3.09m/s 落潮

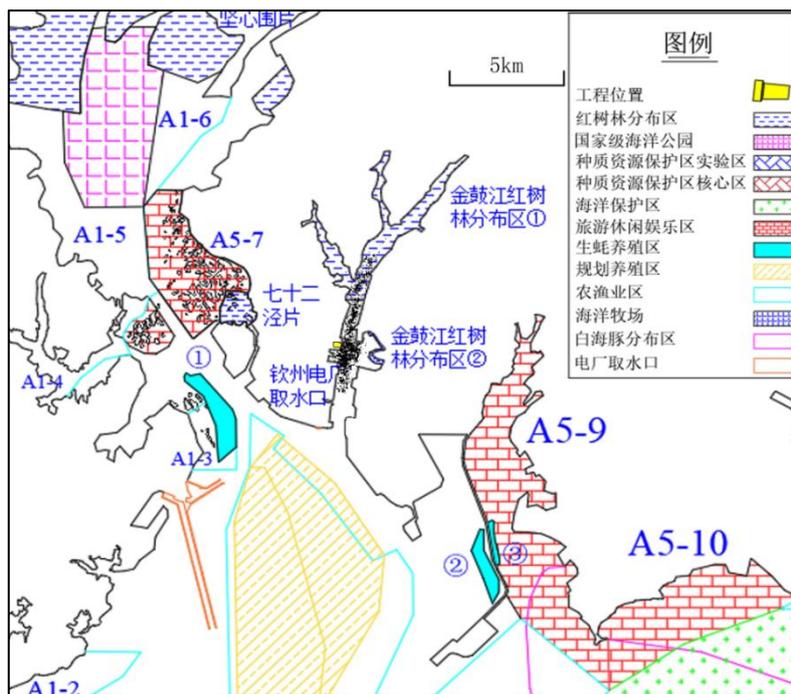


图 7.6-4夏季主导风向 S 2.9m/s 涨潮

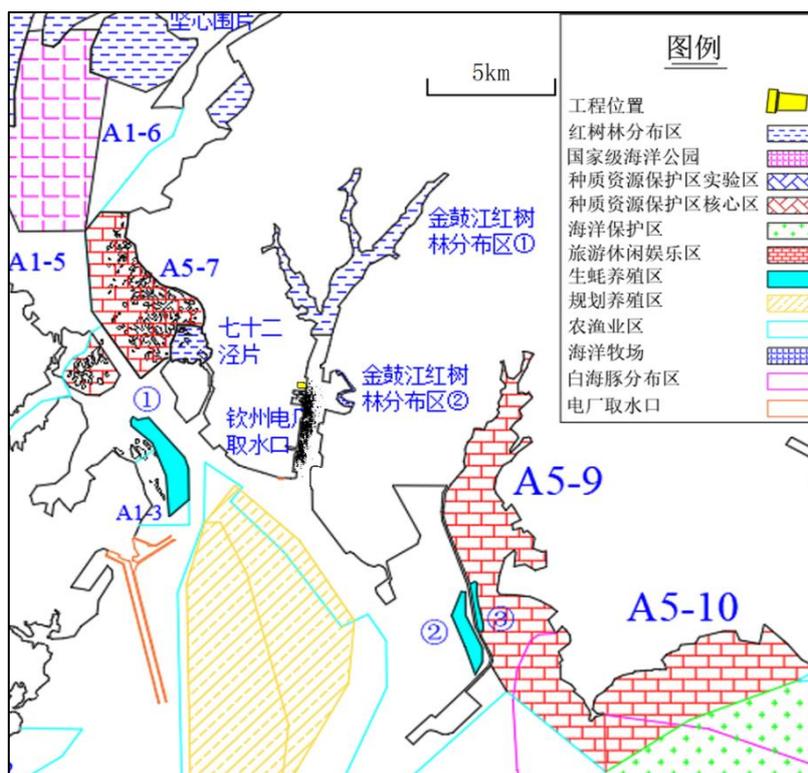


图 7.6-5夏季主导风向 S 2.9m/s 落潮

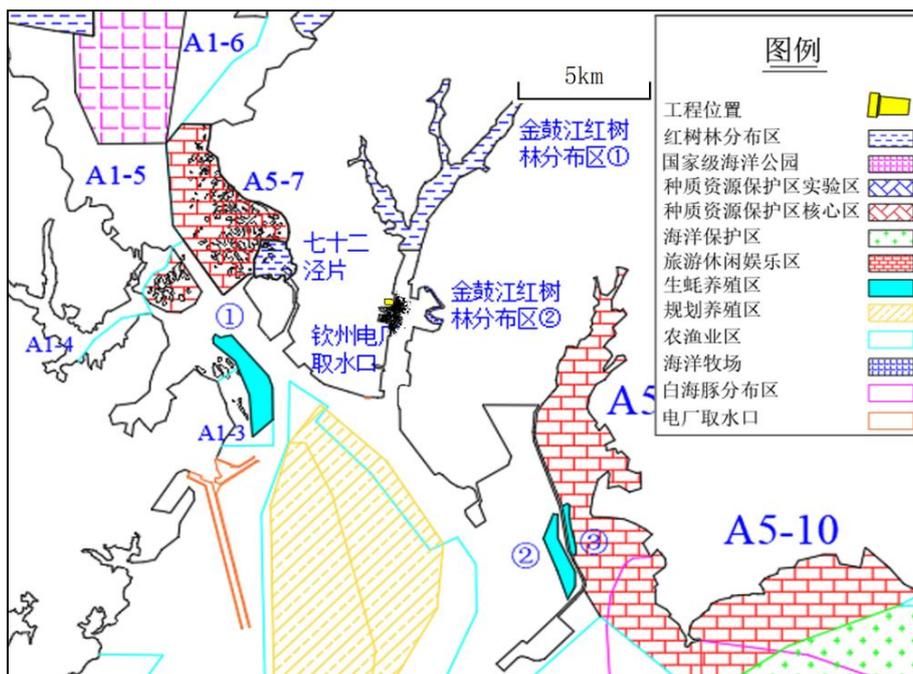


图 7.6-6不利导风向 N 10.8m/s 涨潮

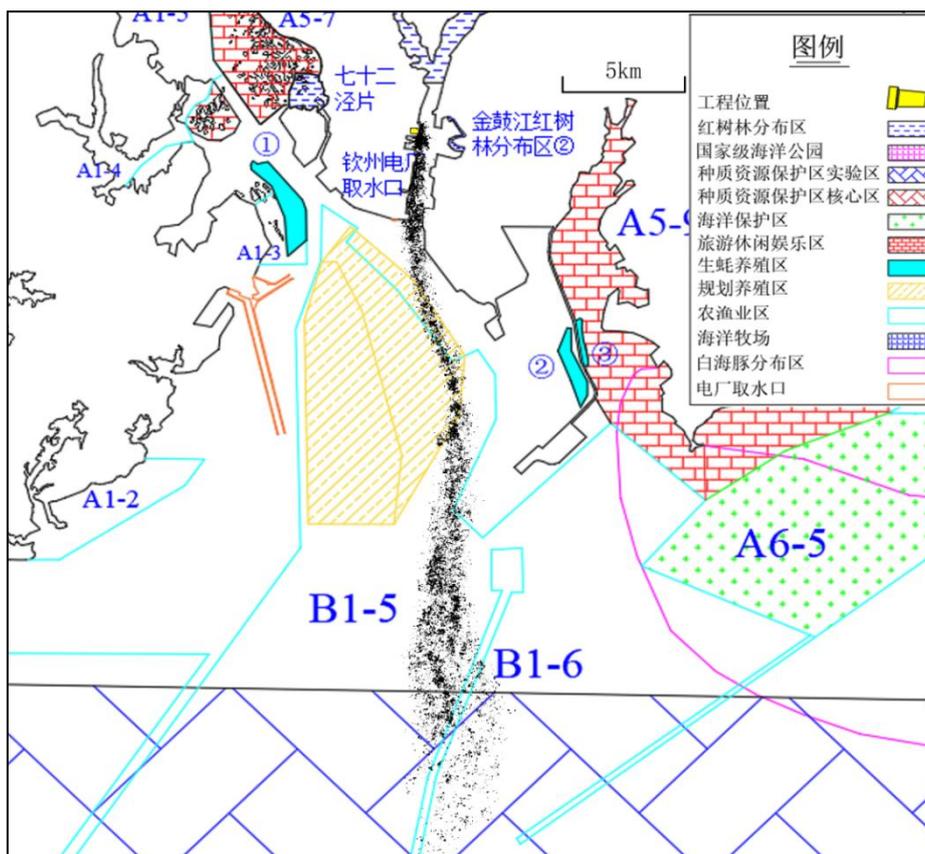


图 7.6-7不利导风向 N 10.8m/s 落潮

7.6.3.3 事故对周围环境保护目标的影响

表 7.6-3 主要敏感区、溢油点位置以及各风向下抵达敏感区的最快时间(h)

序号	保护目标名称	方位	与本项目距离 (m)	到达时间 (h) /风向	影响面积 (km ²)
1	金鼓江红树林分布区①	N	2.10	2.8/S	2.7
2	规划养殖区	SE	5.07	2/N	1.7
3	北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区（实验区）	S	22.03	2/N	87.6

7.6.4 航道海难性风险事故情境模拟结果

本项目涉及部分公共航道疏浚工作，与金鼓江航道疏浚工程同期开展，因此海难性事故参考《钦州港金鼓江航道工程环境影响报告书》（报批稿）的预测结论。

7.6.4.1 最大可信事故泄漏量

根据《钦州港总体规划（2019-2035年）》，金鼓江航道规划为0.5~7万吨级单向航道，本评价按载重为70000吨的船舶计算，则事故泄漏的油料按550t计。

7.6.4.2 航道溢油风险事故预测结果

（1）冬季主导风向 N3.09m/s

①涨潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下随着潮流在钦州湾内做南北往复运动，2小时到达敏感区：规划养殖区；14小时到达敏感区：七十二泾旅游休闲娱乐区；15小时到达敏感区：茅尾海国家级海洋公园；19小时到达敏感区：生蚝养殖区①；40小时到达敏感区：广西茅尾海红树林自治区级自然保护区坚心围片；41小时到达敏感区：广西茅尾海红树林自治区级自然保护区康熙岭片；55小时到达敏感区：北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区（实验区）；57小时后到达敏感区：核电厂取水口。72小时后，油膜扫海面积约244.32km²，污染岸线长度约45.11km。

②落潮

发生溢油事故后，油膜在落潮流和风的作用下向南飘移，并随着潮流往复运动，2小时到达敏感区：规划养殖区；15小时到达敏感区：北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区（实验区）；66小时到达敏感区：广西近海南部海洋保护区、钦州市海洋牧场。72小时后，油膜扫海面积约196.27km²，未对岸线造成污染。

（2）夏季主导风向 S2.9m/s

①涨潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下在钦州湾内漂移，并随着潮流往复运动，油膜扩散区域主要分布在钦州湾东侧及金鼓江海域。5小时到达国投钦州电厂取水口，12小时到达敏感区：金鼓江红树林分布区、七十二泾旅游休闲娱乐区，14小时到达敏感区：广西茅尾海红树林自治区级自然保护区七十二泾片；40小时后到达敏感区：广西茅尾海红树林自治区级自然保护区坚心围片；46小时到达敏感区：生蚝养殖区②；50小时到达敏感区：茅尾海国家级海洋公园；62小时到达敏感区：规划养殖区；65小时到达敏感区：广西茅尾海红树林自治区级自然保护区康熙岭片。72小时后，油膜扫海面积约 91.46km²，污染岸线长度约 122.14km。

②落潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下在钦州湾内随着潮流往复运动，并向金鼓江、茅尾海方向运移。2小时到达敏感区：规划养殖区；24小时到达敏感区：七十二泾旅游休闲娱乐区；46小时到达敏感区：国投钦州电厂取水口；49小时到达敏感区：金鼓江红树林分布区；60小时到达敏感区：广西茅尾海红树林自治区级自然保护区七十二泾片；61小时到达敏感区：茅尾海国家级海洋公园；68小时到达敏感区：生蚝养殖区②。72小时后，油膜扫海面积约 238.67km²，污染岸线长度约 117.17km。

(3) 不利导风向 N10.8m/s

①涨潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下整体向西漂移，并随着潮流往复运动，2小时到达敏感区：规划养殖区；10小时到达敏感区：核电厂取水口；12小时到达敏感区：生蚝养殖区①；31小时到达敏感区：北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区（实验区）；39小时到达敏感区：茅尾海国家级海洋公园；61小时到达敏感区：七十二泾旅游休闲娱乐区；65小时到达敏感区：广西茅尾海红树林自治区级自然保护区康熙岭片。72小时后，油膜扫海面积约 244.41km²，污染岸线长度约 94.39km。

②落潮

发生溢油事故后，油膜在潮流和风的作用下先向南漂移，后向西南漂移，1小时到达敏感区：规划养殖区；7小时到达敏感区：北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区（实验区）；37小时到达敏感区：广西近海南部海洋保护区；62小时到达敏感区：北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区（核心区）。72小时后，油膜扫海面积约 175.31km²，未对岸线造成污染。

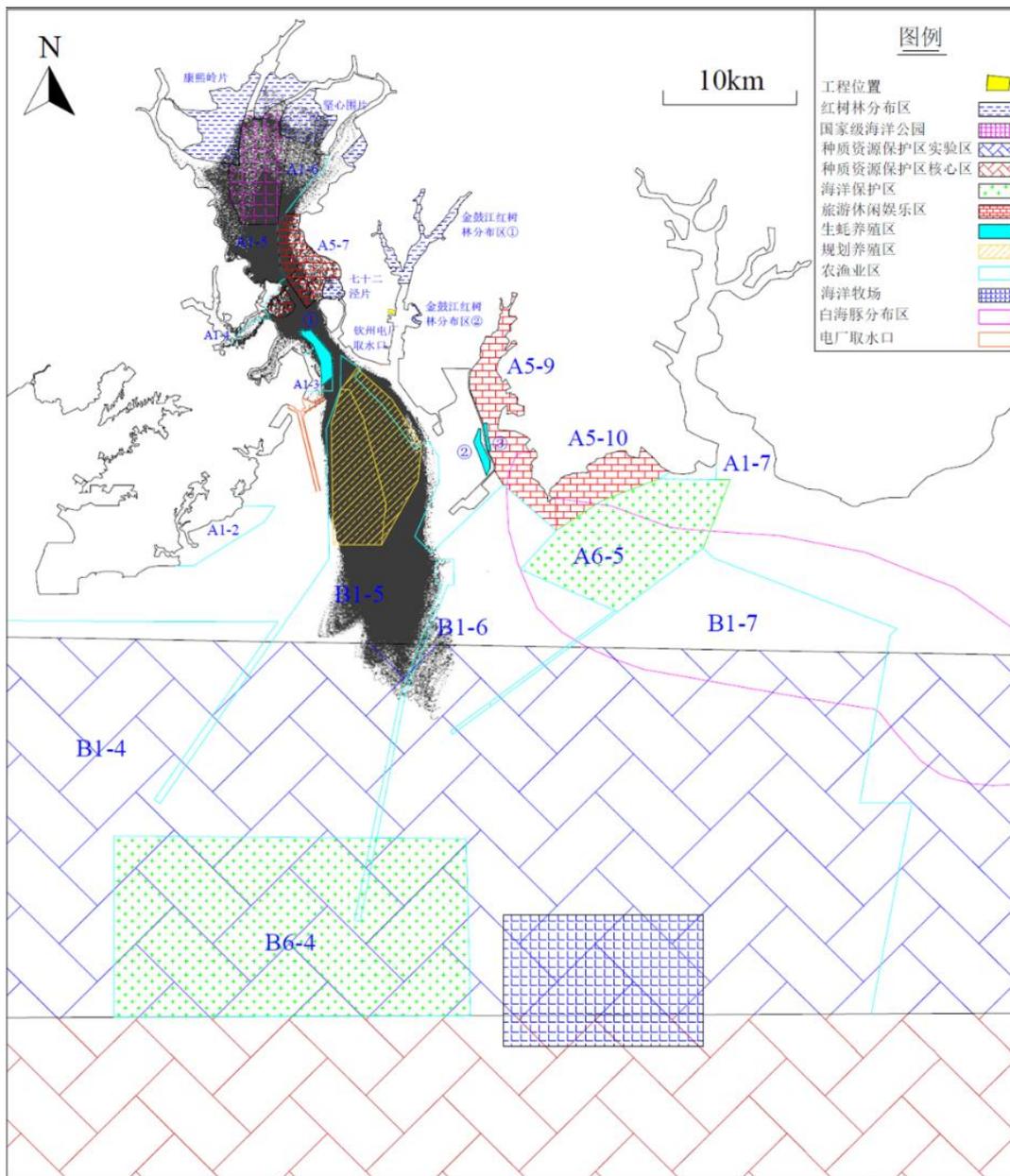


图 7.6-8 冬季主导风向 N 3.09m/s 涨潮

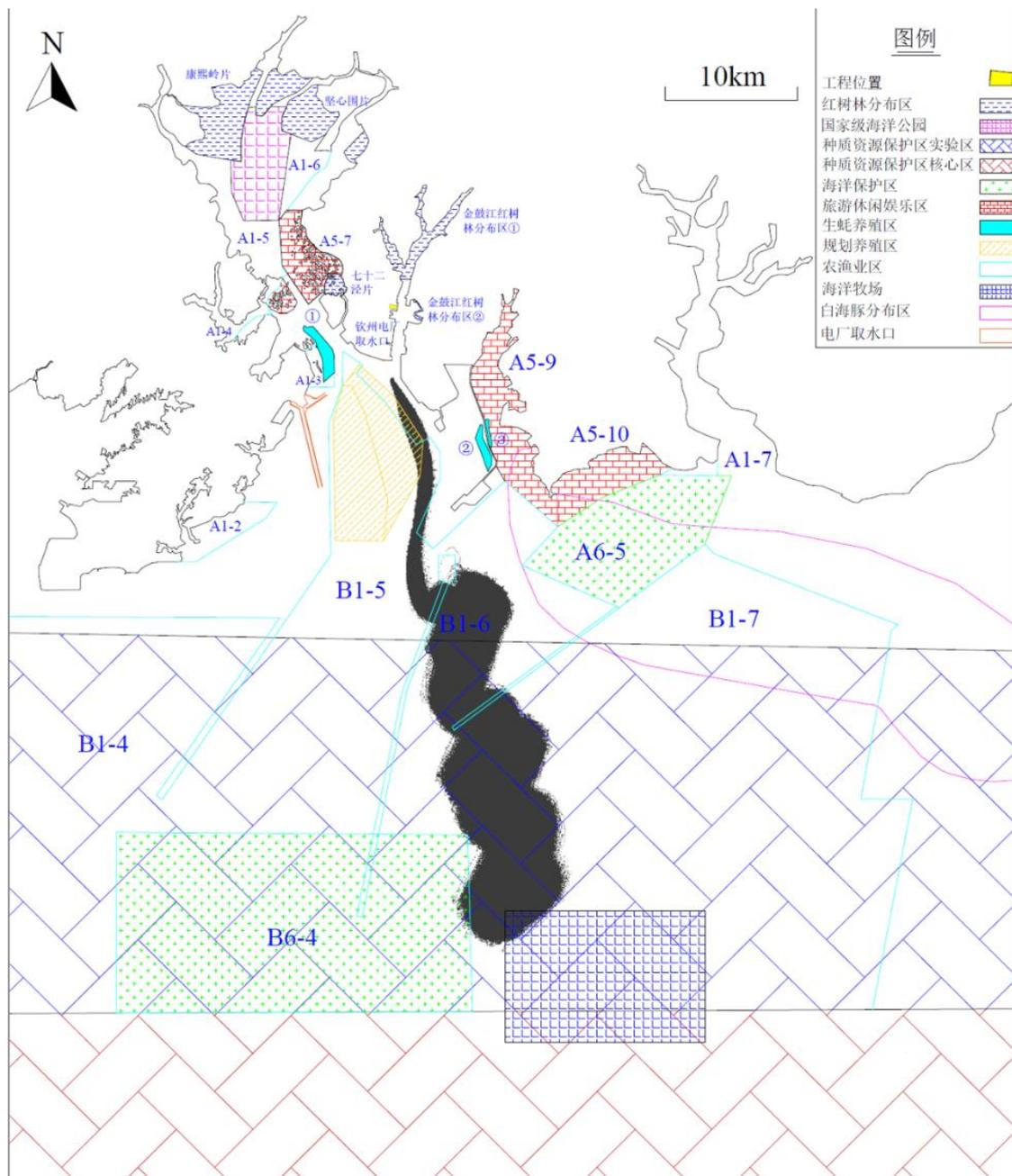


图 7.6-9 冬季主导风向 N 3.09m/s 落潮

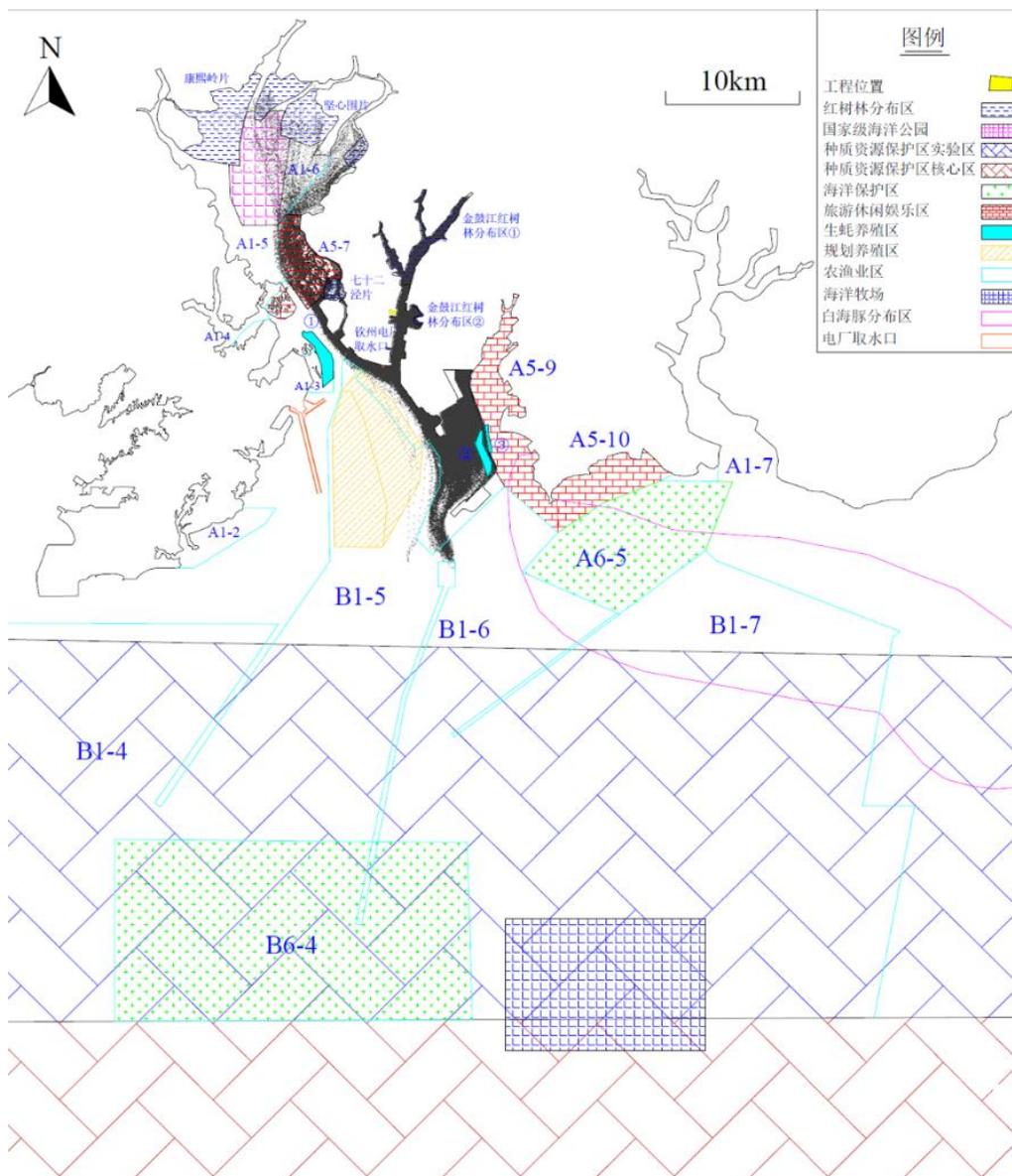


图 7.6-10 夏季主导风向 S 2.9m/s 涨潮

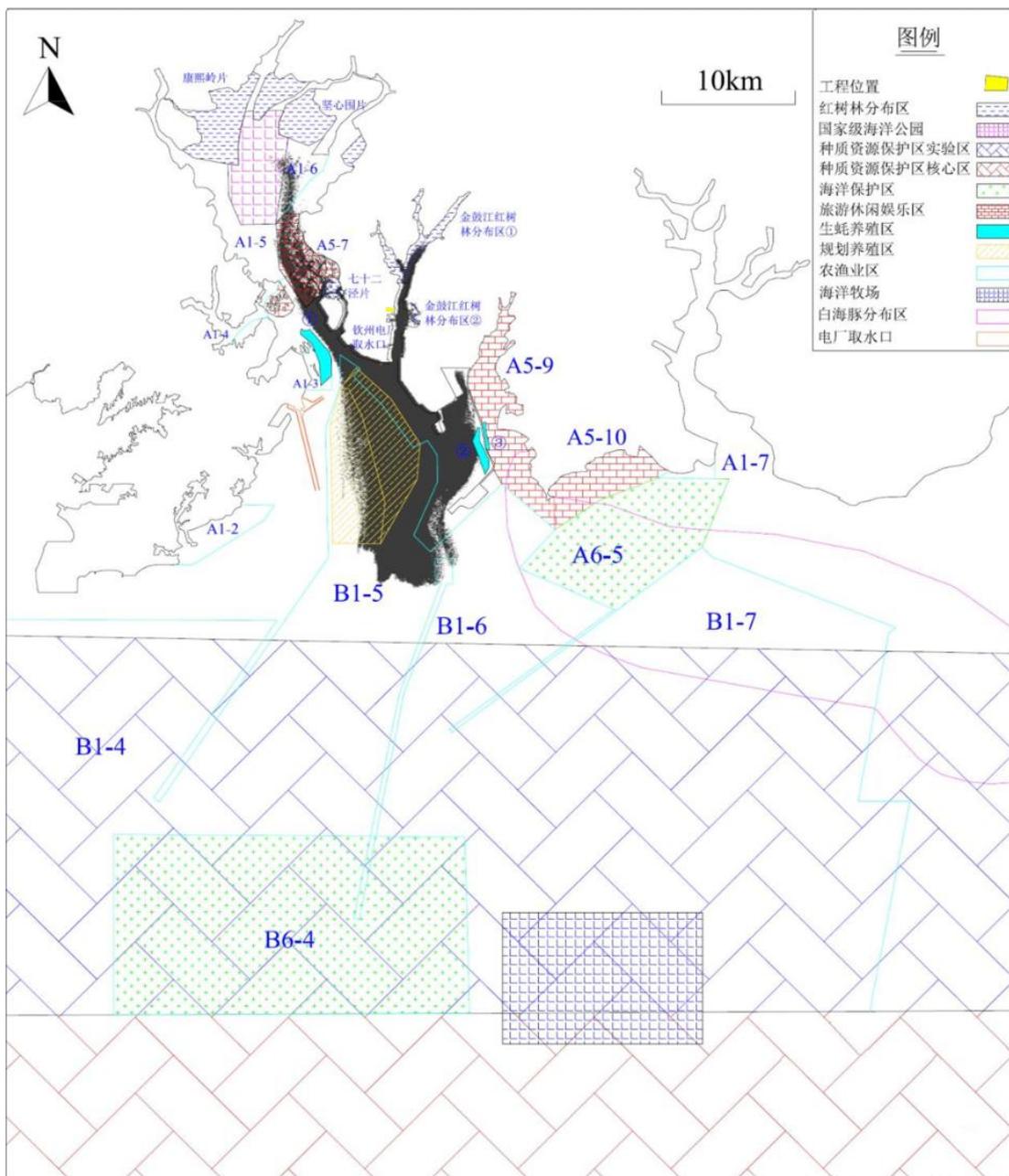
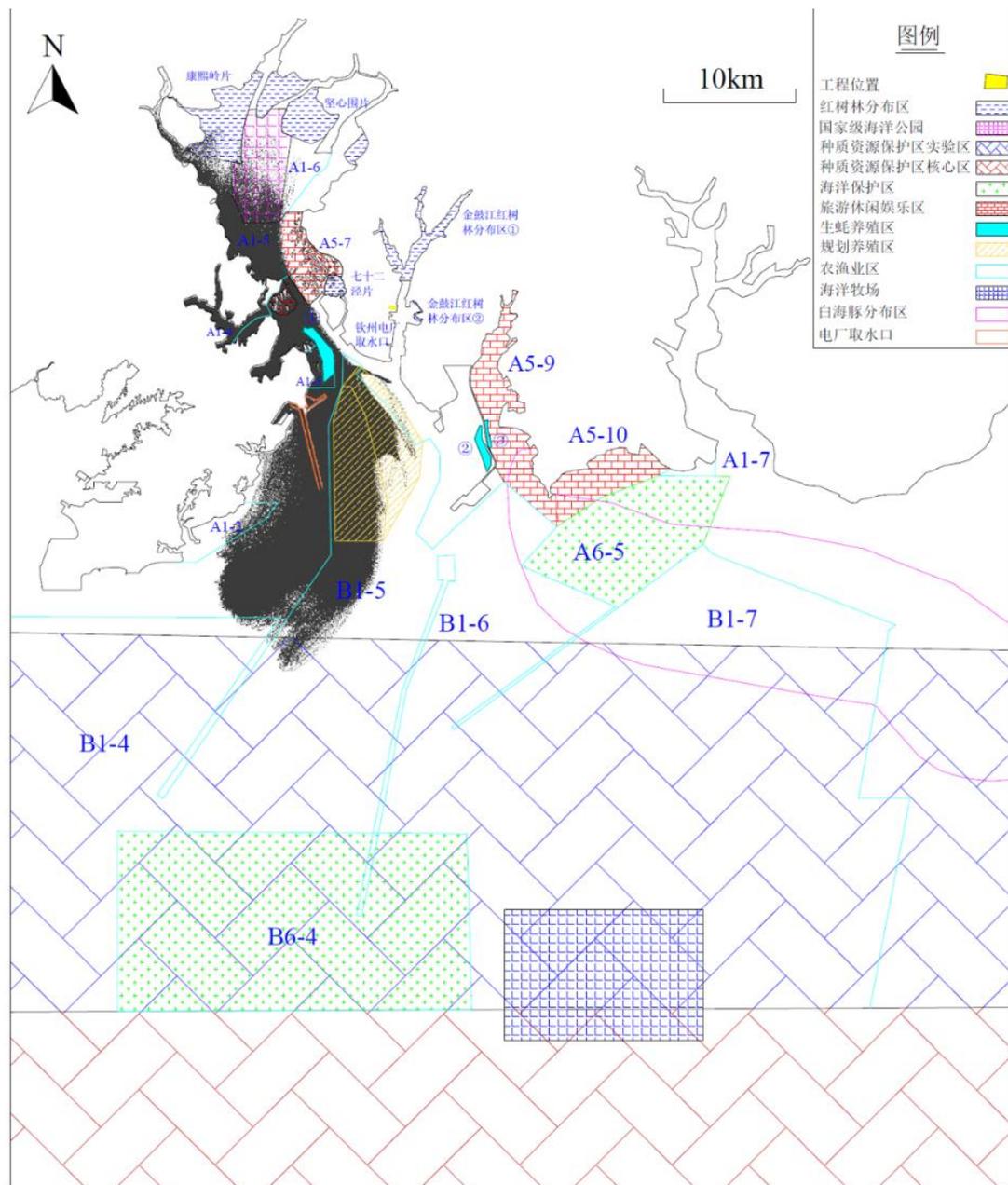


图 7.6-11夏季主导风向 S 2.9m/s 落潮



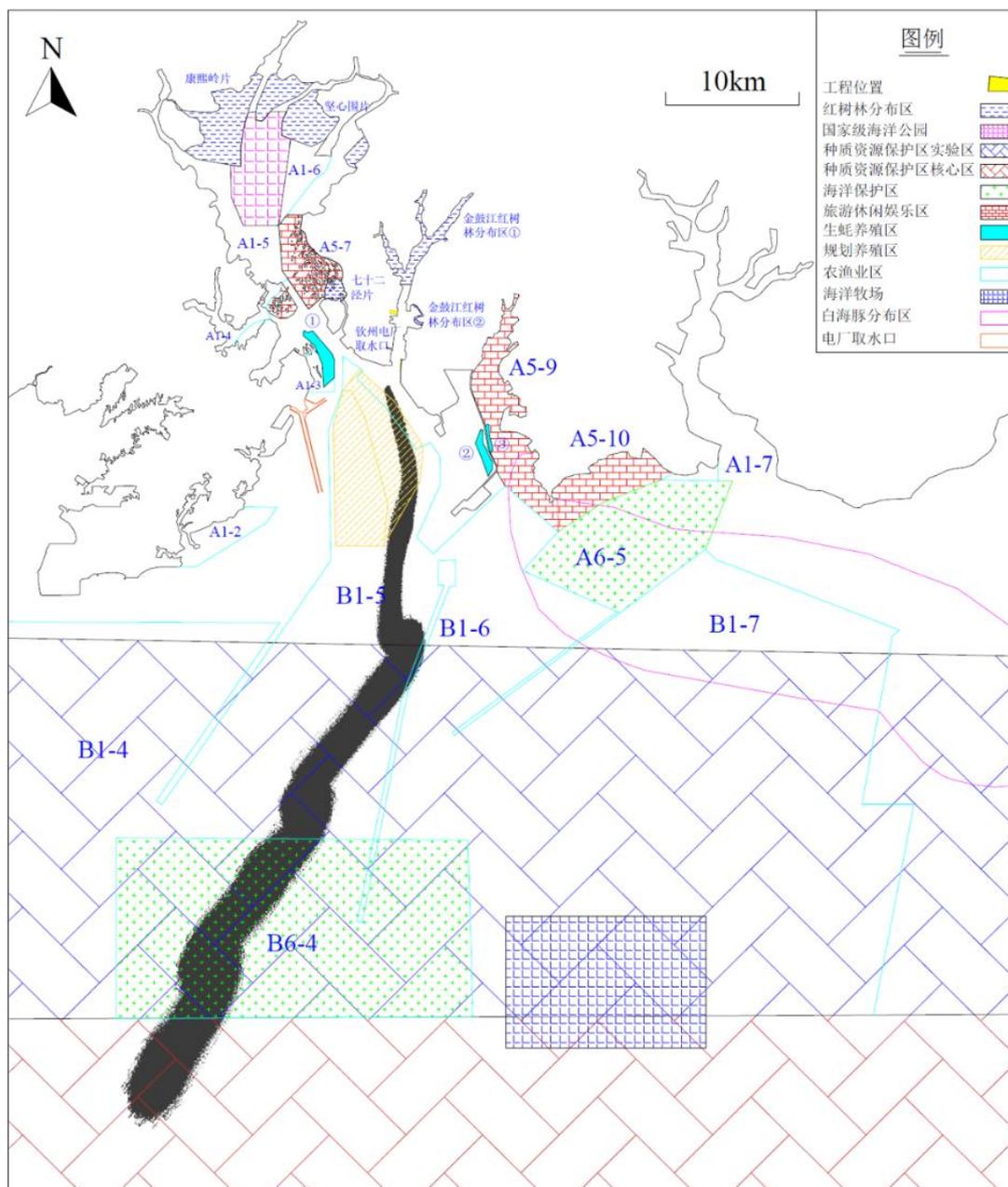


图 7.6-13不利导风向 N 10.8m/s 落潮

7.6.4.3 事故风险对敏感区的影响

根据危险化学品实际泄漏事故处置经验，由于危化品运输船舶均要求配备相应的事故应急处置物资及设施，泄漏时所采取的加药混凝、中和等处置方法易操作且成熟有效，一般危化品泄漏影响范围不超过泄漏点周边 500m 范围，对评价范围内各生态敏感区影响不大。

溢油事故对油膜扩散影响范围内的各生态敏感区的影响主要为：溢油事故发生后，油膜随着海潮的涨落而来回地漂移，对所在海域水质和生态环境造成污染影响。

表 7.6-4主要敏感区、与本项目相对位置以及各风向下抵达敏感区的最快时间

序号	保护目标名称	方位	与本项目距离	最短到达时间	影响面积
----	--------	----	--------	--------	------

			(m)	(h)/风向	(km ²)
1	广西茅尾海红树林自治区级自然保护区（康熙岭片）	NNW	15.28	41/S	3.94
2	广西茅尾海红树林自治区级自然保护区（坚心围片）	NNW	12.41	40/S	5.06
3	广西茅尾海红树林自治区级自然保护区（七十二泾片）	NW	3.81	14/S	2.09
4	金鼓江红树林分布区①	N	2.10	12/S	8.99
5	金鼓江红树林分布区②	E	1.77	2/S	0.74
6	三娘湾海洋保护区 A6-5	SE	23.24	未到达	—
7	广西近海南部海洋保护区 B6-4	S	36.97	37/S	60.31
8	企沙半岛南部农渔业区 B1-4	SW	12.26	26/N	148.4
9	钦州湾外湾农渔业区 B1-5	SW	12.30	12/N	47.8
10	钦州湾东南部农渔业区 B1-6	S	14.85	12/N	8.57
11	大风江航道南侧农渔业区 B1-7	SSE	11.42	未到达	—
12	企沙农渔业区 A1-2	SW	16.25	未到达	—
13	防城港红沙农渔业区 A1-3	W	9.42	28/N	2.74
14	茅尾海西岸农渔业区 A1-4	WNW	12.76	37/N	1.84
15	茅尾海农渔业区 A1-5	NW	14.40	31/N	42.8
16	茅尾海东部农渔业区 A1-6	NNW	12.10	38/N	124.3
17	七十二泾旅游休闲娱乐区 A5-7	NW	3.83	12/S	15.31
18	鹿耳环至三娘湾旅游休闲娱乐区 A5-9	E	7.44	未到达	—
19	三娘湾旅游休闲娱乐区 A5-10	SE	13.86	未到达	—
20	北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区（实验区）	S	22.03	7/N	111.72
21	北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区（核心区）	S	39.70	62/N	29.85
22	规划养殖区	SE	5.07	2/N	62.05
23	生蚝养殖区①	W	5.53	12/N	0.58
24	生蚝养殖区②	SE	11.79	46/S	1.71
25	生蚝养殖区③	SE	12.07	未到达	—
26	中华白海豚分布区	SE	16.33	未到达	—
27	钦州市海洋牧场	SSE	44.61	66/N	3.65
28	国投钦州电厂取水口	W	3.78	5/S	0.01

7.6.5 溢油风险可接受性分析

参考《水上溢油环境风险评估技术导则》关于水上溢油事故风险准则的风险矩阵法。风险矩阵由事故概率和危害后果组成。其中，纵坐标可用事故概率表示；横坐标为危害后果，可用水上溢油事故的溢油量、危害后果指数表示。概率指数和危害后果指数等级划分见表 7.6-4 和表 7.6-5。

表 7.6-5 水上溢油事故概率等级划分

等级	事故概率/发生一次事故的频率
很高	$\geq 1/\leq 1$ 个工作年
较高	0.1~1/(1~10) 个工作年

中等	0.02~0.1/（10~50）个工作年
较低	0.01~0.02/（50~100）个工作年
很低	0.001~0.01/（100~1000）个工作年
极低	<0.001/1000 以上个工作年

注：区间值前一个数量级包括本数，后一个数量级不包括本数，下同。

表 7.6-6 水上溢油事故危害后果等级划分

级别	详细说明
C1	溢油量 10000t 以上，或造成直接经济损失 a10 亿元以上，或危害后果指数值 $b \geq 20$
C2	溢油量（1000~10000）t，或造成直接经济损失（2~10）亿元，或危害后果指数值 16~20
C3	溢油量（500~1000）t，或造成直接经济损失（1~2）亿元，或危害后果指数值 12~16
C4	溢油量（100~500）t，或造成直接经济损失 5000 万元~1 亿元，或危害后果指数值 8~12
C5	溢油量（50~100）t，或造成直接经济损失（1000~5000）万元，或危害后果指数值 4~8
C6	溢油量 50t 以下，或造成直接经济损失不足 1000 万元，或危害后果指数值 < 4

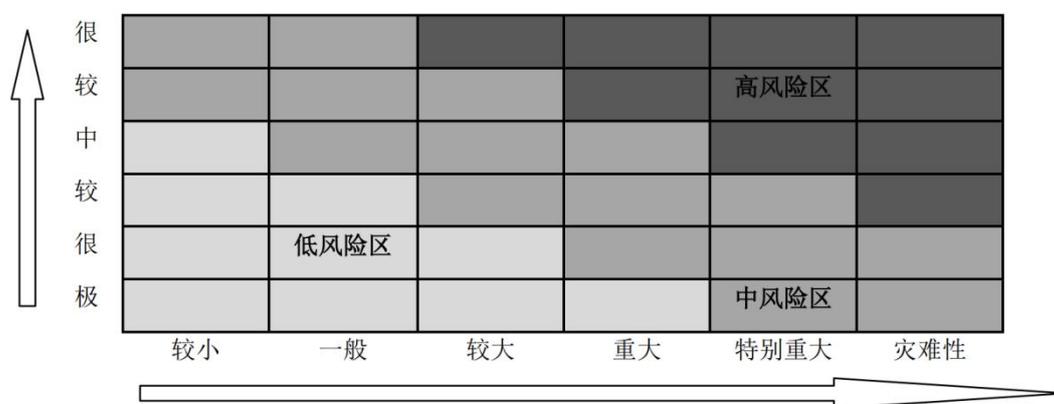


图 7.6-14 可能最大水上溢油事故风险准则矩阵示意图

据本项目水上溢油事故概率分析、风险事故后果模拟预测结果及表 7.6-4、表 7.6-5，本项目可能最大水上溢油事故危害后果属于较大（C4），事故概率属于较低及以下，根据图 7.6-14 判定本项目水上溢油事故风险水平处在中风险区。

7.7 环境风险防范措施及应急要求

7.7.1 运营期环境风险事故防范与应急措施

7.7.1.1 溢油风险防范措施

(1) 建立健全安全营运与防污染管理体系

建设单位应按照《防治船舶污染海洋环境管理条例》和《港口企业防治污染海洋环境安全营运管理制度导则》等法规标准和海事部门等管理机构的要求，结合该码头实际情况和特点，设立安全与防污染管理机构，制定防治污染海洋环境安全营运管理制度，建立健全码头安全营运与防污染管理体系，为码头安全营运与防污染提供保障。

(2) 加强船舶航行管理与操船作业

接受海事部门船舶监管，建立进出港航道及该海域内的船舶交通管制系统，实施对船舶的全航程监控；加强导助航系统建设，配置覆盖锚地至码头作业区之间导航设施；加强船舶航行的管理，可有效避免船舶碰撞、搁浅等。

（3）与周边码头建立沟通协调机制，加强船舶进出港信息通报和交通组织，防范因交通事故引发的污染事故；建立防污应急联动机制，及时有效控制污染事故影响范围及程度。

7.7.1.2 溢油风险应急措施

（1）应急预案

①区域应急预案

a、地方政府环境污染应急预案

钦州市人民政府 2016 年 8 月 31 日印发了《钦州市突发环境事件应急预案》（钦政办〔2016〕88 号），预案包括总则、组织体系与职责、监测预警和信息报告、应急处置、后期处置、应急保障、附则等内容。文中适用范围明确海上船舶溢油污染事故应急响应按照《钦州市港口溢油应急预案》执行。

b、船舶污染事故应急预案

《钦州市港口溢油应急预案》（钦政办〔2012〕31 号）于 2012 年颁布实施，旨在保护钦州港口及辖区水域环境和资源，防治船舶、港口设施和其它可能造成水域污染的溢油事故的污染损害。该预案建立了钦州港口溢油应急体系，配备相应应急设备，在发生溢油事故时，可以指导相关人员做出快速、有效的应急反应，控制和清除溢油，将损失和危害减少到最低程度。

预案适用于钦州港口水域及搜救责任水域区内发生的溢油事故，以及其它水域所发生的溢油事故造成或可能造成钦州海域污染的。根据溢油事故初始报告和评估，按照溢油数量和溢油事故可能造成的环境影响和动用溢油应急资源的多少，将污染事故分为较小溢油事故、较大溢油事故、重大溢油事故和特大溢油事故。在溢油事故中，当受威胁的环境敏感区和易受损资源不能全部得到保护时，优先保护次序如下：自然保护区→水产资源→旅游景区→盐田区→取水口→岸线和港口设施。

应急预案分为总则、组织和管理、溢油应急的优先保护区域和溢油等级划分、溢油应急反应、信息发布、培训、演习和预案的修改和附件共 7 个章节。预案的颁布为保护钦州港口及辖区水域的生态环境和通航资源，有效应对船舶突发污染事故提供了更有针对性的工作依据。

②企业自身应急预案

本项目应依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国安全生产法》、《国家突发环境事件应急预案》等法律、法规，结合工程特点编制自身突发环境事件应急预案。应急预案主要包括如下几个方面：

- a、明确组织指挥机构，包括应急领导和指挥机构、日常管理机构的人员组成和人员的职责分工，并应建立通畅有效的通讯网络；
- b、预警和预防机制，建立突发事故预警制度，明确预警级别、预警方式；
- c、应急响应程序，制定突发事故的应急响应程序，包括事故的报警、应急响应等级的确定、应急响应启动、紧急救援行动的开展、保护目标的防护、事故调查以及事故索赔等应急环节；
- d、应急保障，包括应急反应设备、应急队伍、物资及后勤、经费保障等应急支援与装备保障，技术储备与保障，还应建立培训和演习的相关制度；
- e、附图附件（应急通讯联络表、应急处理、人员急救方式等）。

（2）区域应急设备

①钦州溢油应急设备库

钦州溢油应急设备库是由交通运输部投资建设的国家中型应急设备库，按照一次综合溢油清除控制能力 500 吨标准建设。

根据交通运输部《关于广西海事局钦州溢油应急设备库工程可行性研究报告的批复》（交规划发[2009]第 507 号），设备库建设面积 1000m²，设备操作训练场所 2592m²，配备应急卸载、围控、回收、储运等应急设备（见表 7.7-1）总投资 3300 万元。该设备库位于钦州海巡基地（钦州港金谷港区勒沟作业区），地理位置有利于应急出海作业，相关设备设施已完成采购。

表 7.7-1 广西海事局钦州溢油应急设备库设备配备情况

应急设备名称		单位	数量
一、应急卸载设备			
1.1	大型防腐蚀离心泵	套	1
1.2	大型螺杆卸载泵	套	1
1.3	中型螺杆卸载泵	套	1
1.4	小型螺杆卸载泵	套	1
二、溢油围控设备			

2.1	海洋型充气式围油栏	m	800
2.2	防火围油栏 m	m	500
三、溢油回收设备			
3.1	大型收油机	套	1
3.2	中型收油机	套	1
3.3	小型收油机	套	1
3.4	自航式收油机	套	1
四、油污储运设备			
4.1	轻便储油囊	个	2
五、溢油分散物质			
5.1	浓缩分散剂	吨	4
5.2	船用喷洒装置	套	2
六、溢油吸附材料			
6.1	吸油毡	吨	5
6.2	吸油拖栏	套	400
七、配套设备			
7.1	高压热水清洗机	台	2
7.2	防护用品 1	套	20
7.3	防护用品 2	套	15
7.4	后勤保障用品	套	1

②海巡 1002

“海巡 1002”2012 年 3 月建造完工，总投资 6500 万元。船舶总长 59.60 米，型宽 12.00 米，型深 5.20 米，轻载吃水 2.80 米，满载吃水 3.80 米，轻载排水量 1100 吨，满载排水量 1580 吨，深静水航速 13.5 节，轻载最大航速 15.0 节，续航力 800 海里，浮油回收舱舱容 639m³，最大浮油回收能力 200m³/h。2012 年 4 月在钦州应急反应基地列编。

“海巡 1002”为目前世界上最先进的溢油应急回收船。该船配置的收油技术在国际上首次采用，主要包括自动调节流道翼流板、轴流泵舷外排水、动态斜面（DIP）收油及真空泵抽油方式等最先进的回收溢油技术，可一次性回收中高粘度浮油 640 立方米，收油效率每小时可达 200 立方米；该船采用了全方位溢油监视、跟踪、探测雷达系统，能搜索方圆数公里海面溢油；该船在首、尾甲板配备了大型起吊设备，能直接在船上吊装围油栏等围控设备。

该船主要用于广西沿海近岸海域（含港区水域）船舶溢油事故的应急处置，包括溢油回收、临时储存、处理等，并兼顾溢油围控、消油剂喷洒、应急辅助卸载、溢油监视和重点污染源监护等功能，也可用于溢油应急专业训练并支持海上交通监视作业等。在设计时，“海巡 1002”除可作专业溢油回收作业外，还兼顾考虑了巡航功能，平时可担负 60 米级巡逻船日常巡航使用。

⑤ 钦州港辖区内船舶污染清除作业单位

钦州港辖区现有船舶污染清除作业单位 2 家：钦州市桂通船舶服务公司及钦州市苏南船舶服务有限公司，公司主要设备配备情况参照表 7.7-2。建设单位已与钦州市桂通船舶服务公司签订《码头污染应急防备和应急处置服务合同》。

a、钦州市桂通船舶服务公司

钦州市桂通船舶服务公司（以下简称桂通公司）位于钦州港金海湾花园（设备库位于鹰岭作业区），2007 年成立，主要从事船舶含油污水接收作业、船舶围油栏作业、船舶垃圾和船舶生活污水接收作业。2011 年 12 月经交通运输部海事局批准，取得一级船舶污染清除作业资质（海船舶〔2011〕810 号），具备在钦州港及近海水域为船舶提供污染清除服务的资质和能力。

b、钦州市苏南船舶服务有限公司

钦州市苏南船舶服务有限公司（以下简称苏南公司）位于钦州港区，2008 年成立，是一家具有船舶清污、油轮值守及围油栏布放（已与中石油签订协议）和溢油应急处置能力的多功能、复合型专业海洋环保企业。该公司经营范围为船舶垃圾、油污水、洗舱水、油料污染回收处理、围油栏作业及生活垃圾收集、船舶油污收集经营等。苏南公司已于 2011 年 12 月取得广西海事局批准的二级船舶污染清除单位资质（桂海危防〔2011〕402 号），具备在钦州港及距岸 20 海里水域为船舶提供污染清除服务的资质和能力。

④ 港口企业

中国石油天然气股份有限公司广西石化分公司、广西钦州中石化石油液化气有限责任公司等港口企业，按照《防治船舶污染海洋环境管理条例》要求，先后开展了码头（或港区）船舶防污染风险评估，提出了码头防污应急能力建设方案已配备相应的船舶防污染应急设备设施，设备存放于各码头企业仓库，为水上船舶污染应急能力的提高起到了积极作用。钦州港口码头企业共配备围油栏 6850 米、消油剂 11 吨、喷洒装置 5 台、收油机 6 台、吸油毡 10 吨、吸油拖栏 600 米和储油罐 12 个等应急设备。

表 7.7-2 钦州船舶污染应急救援物资储备情况表

单位名称	围油栏 (m)	消油剂 (kg)	消油剂 喷洒装 置 (台)	收油机 (台)	吸油毡 (吨)	吸油 拖栏 (m)	储油罐 (个)	储油囊 (个)	油水分 离装置 (台)	防爆泵 (套)	高压 清洗 机	油罐车 (辆)	浮油回 收船 (艘)	辅助船 (艘)
钦州海事局	2600			3	19	5600								
海事小计	2600			3	19	5600								
中石油广西石化	5000	5000	4	3	8		7							
钦州广明码头	450	2000		1		200	1							
广西钦州中石化	600	2000	1	1		400		1						
广西东油沥青有限公司	800	2000		1	2		2	1						
钦州苏南公司	4200	10000	6	4	6	1000	1670m ³				3		1	6
钦州桂通公司	10400	20000	12	5	12	4000	1792m ³			4	6		2	8
钦州企业小计	21450	41000	23	15	27.6	5600	10	2		4	9		3	14
总计	24050	41000	23	18	46.6	11200	10	2	0	4	9	0	3	14

（3）企业自身应急设备

按照《港口工程环境保护设计规范（JTJ 231-94）》的规定，应配备足够的围油栏、转盘式收油机、吸油器材、消油剂及消油剂喷洒装置等。

根据《防治船舶污染海洋环境管理条例》及有关配套文件的要求，建设单位应当在工程可行性研究阶段，委托有资质的评估单位，按照交通运输部和中华人民共和国海事局有关防治船舶及其有关作业活动污染海洋环境的规范、标准，对本项目防治船舶污染海洋环境风险进行评估，提出本项目防治船舶污染海洋环境能力建设需求，并向海事部门提交船舶污染海洋环境风险评估报告，经海事部门组织专家对评估报告进行评审，业主单位应按照评估报告提出的防污染应急设备配备方案，配备防污染应急设备及应急设备的专用库房。

按照《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）和《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T 451-2017）的规定，建设单位应配备足够的围油栏、转盘式收油机、吸油器材、消油剂及消油剂喷洒装置等，同时按要求配备足够的防污染管理人员和作业人员，加强应急人员安全和防污染专业知识和技能培训，定期开展应急反应演练。本项目设施配备要求按“海港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求”中10000吨级~50000吨级要求配备。

表 7.7-3 本项目溢油应急设施、设备、物资配备表

序号	设备名称	设备参数单位	数值	单价 (万元)	金额 (万元)
1	围油栏	永久布放型 (m)	445	0.02	8.9
		应急型 (m)	474	0.02	9.48
2	收油机	总能力 (m ³ /h)	30	6	6
3	油拖网	总容量 (m ³)	6	0.6	1.2
		数量 (套)	2		
4	吸油材料	数量 (t)	2.5	3	7.5
5	溢油分散剂	浓缩型溢油分散剂, 数量 (t)	2	2	4
6	溢油分散剂喷洒装置	喷洒速度 (t/h)	0.25	0.6	0.6
7	储存装置	有效容积 (m ³)	30	5	5
8	围油栏放艇	数量 (艘)	1	5	5
9	溢油应急处置船	回收舱容 (m ³)	60	12	12
		收油能力 (m ³ /h)	30		
总计					59.68

根据现场踏勘，企业目前存在以下问题：

①环境风险管理制度不完善

建设单位正在编写突发环境事件应急预案，尚未到环境保护主管部门备案；定期巡检与日常巡检记录不完善；对员工开展环境风险防范培训和宣传力度不足，员工环境风险的预防和预警性不强。

②救援力量的专业性不足

公司专业人员和救援装备不足，目前内部应急救援队伍主要是由企业员工组成的救援队伍，其专业技术力量、装备不足。

③应急物资的数量不足

公司准备了环境应急物资及设施，但应急物资部分欠缺、部分物质数量较少，需要补充。

应急设施、物资的缺失主要见表 7.7-4。

④环境风险防控措施不够完善：

维修仓库门口未设置有防流失的拦水龟背；锰矿储存仓库门口未设置拦水龟背；雨水总排口无监控设施，且未明确紧急情况下关闭雨水总排口的负责人；乙炔储存瓶的管理规定及岗位责任尚未落实；⑤堆场区域设置的围挡过矮。

表 7.7-4 企业应急设施及物资方面存在的问题

类别	存在的问题	需补充完善内容
应急资源	公司用于突发环境事件的应急物资数量不足，需补充	增加：围油栏（50m）5 条、呼吸器 10 个、吸油毡 20 张、木屑 5 包、堵漏沙土 5 包、消油剂 10 桶
风险防控设施	风险防控设施不够完善	维修仓库门口未设置有防流失的拦水龟背；锰矿储存仓库门口未设置拦水龟背；雨水总排口无监控设施，且未明确紧急情况下关闭雨水总排口的负责人；乙炔储存瓶的管理规定及岗位责任尚未落实；堆场区域设置的围挡过矮

表 7.7-5 企业环境应急资源调查表

企事业单位基本信息					
调查人及联系方式：潘金川 18278701790 审核人及联系方式：黄德余 18077733350					
单位名称	陆海港务（钦州）有限公司				
物资库位置	/			经纬度	E 108.616552°、N 22.092017°
负责人	姓名	黄德余	联系人	姓名	潘金川

	联系方式	18077733350		联系方式	18278701790		
环境应急资源信息							
序号	名称	品牌	型号/规格	储备量	报废日期	主要功能	备注
1	手提式灭火器	\	\	100 个	\	消防灭火	
2	消防栓	\	\	60 个	\	消防灭火	
3	消防水带	\	\	150 条	\	消防灭火	
4	消防水泵	\	\	6 台	\	消防灭火	
5	消防池	\	\	1 个	\	消防灭火	
6	腰斧	\	\	4 把	\	消防灭火	
7	防护手套	\	\	4 副	\	个人防护	
8	防护服	\	\	4 套	\	个人防护	
9	消防灭火腰带	\	\	4 条	\	个人防护	
10	应急手套	\	\	200 双	\	个人防护	
11	口罩	\	\	6000 个	\	个人防护	
12	安全鞋	\	\	4 双	\	个人防护	
13	铁铲	\	\	20 把	\	围漏堵漏	
14	应急手电筒	\	\	10 个	\	应急照明	
15	安全帽	\	\	30 个	\	个人防护	
16	安全绳	\	\	10 条	\	个人防护	
17	救生衣	\	\	10 件	\	个人防护	
18	救生圈	\	\	4 个	\	个人防护	
19	手推车	\	\	10 部	\	围漏堵漏	
环境应急支持单位信息							
序号	类别	单位名称		主要能力			
1	应急救援单位	钦州市钦北生态环境局		协调督导环境污染事件的应急处理和综合工作			
2	应急救援单位	钦州市钦北区应急管理局		人员救援、警戒、疏散、部分应急物资提供			

3	应急救援单位	公安部门	协助有关职能部门对污染事件的调查和事发地的监控工作，负责污染事件发生地的社会治安稳定工作，负责交通管制及消防工作，对事件的责任人进行必要的监控
4	应急救援单位	消防部门	火灾救援
5	应急救援单位	医院	就诊伤员

按照《港口工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）和《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T 451-2017）的规定，建设单位应配备足够的围油栏、转盘式收油机、吸油器材、消油剂及消油剂喷洒装置等，同时按要求配备足够的防污染管理人员和作业人员，加强应急人员安全和防污染专业知识和技能培训，定期开展应急响应演练。本项目设施配备要求按“海港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求”中10000吨级~50000吨级要求配备。

表 7.7-6 本项目溢油应急设施、设备、物资配备表

序号	设备名称	设备参数单位	数值	单价 (万元)	金额 (万元)
1	围油栏	永久布放型 (m)	445	0.02	8.9
		应急型 (m)	474	0.02	9.48
2	收油机	总能力 (m ³ /h)	30	6	6
3	油拖网	总容量 (m ³)	6	0.6	1.2
		数量 (套)	2		
4	吸油材料	数量 (t)	2.5	3	7.5
5	溢油分散剂	浓缩型溢油分散剂, 数量 (t)	2	2	4
6	溢油分散剂喷洒装置	喷洒速度 (t/h)	0.25	0.6	0.6
7	储存装置	有效容积 (m ³)	30	5	5
8	围油栏放艇	数量 (艘)	1	5	5
9	溢油应急处置船	回收舱容 (m ³)	60	12	12
		收油能力 (m ³ /h)	30		
总计					59.68

(4) 风险应急措施

溢油事故一旦发生，根据应急计划进行应急反应，同时依据溢油事故的具体情况，在现场指挥部的统一指挥下，组织调动人力物力，开展污染清除和生态恢复工作。

溢油事故处理主要包括溢油控制和溢油清除。溢油控制包括对船舶的溢油源进行堵漏、转驳，对海面溢油进行围控，以便控制溢油源和已泄漏油品的扩散。溢油清除包括溢油的围控、回收、分散、固化、沉降、焚烧和生物降解等处理。海域溢油控制

与清除作业应在溢油应急现场指挥部统一指挥下，组织调动人力物力，投入溢油事故的控制与清除作业。在采取应急行动是可行且安全的情况下，应急人员应穿着合适的防护服和呼吸器。

目前，国际上较多采用的溢油处理方法是物理清除法和化学清除法。物理清除法主要机械设备是围油栏和回收设备，首先是利用围油栏将溢油围在一定的区域内，然后采用回收装置回收溢油；化学清除法则是向浮油喷洒化学药剂一消油剂，使溢油分解消散，一般是在物理清除法不能使用的情况下使用。

污染控制措施，目的就是为了减轻溢油对环境造成的影响。无论是围油栏围油，还是撇油器回收溢油，都受到海况的制约。因此，定期对海域环境参数进行监测，对准确而迅速地布置围油栏，控制油污染以及保护海洋环境十分有益。此外，建立一套完整的监测与通信联络系统，对于及时发现，及早采取有效的污染控制措施也十分必要。

航道、锚地处溢油由于水流速度大于 0.7 节，溢油除平潮期间可以短时间围住溢油外，多数溢油会从围油栏下部流走，如果风力稍大，也可能从倾斜的围油栏上部翻过流散。为此，采取下列处理方法：

一旦在航道、锚地海域发生溢油事故，围控设备、清污设备要尽快到达溢油现场。视风和流速情况，尽量控制溢油扩散，减少后续工作困难程度。用浮油回收船、围油栏布放艇拖带导流型围油栏组成“V”字型高效应急组合，在溢油流向的下风向，迎着回收。并随时调整“V”的张口或进行流动回收，哪里有油污带就在哪里回收。迅速调动其他或社会清污能力予以支援，组织另一组“高效应急组合”第二防线的回收作业，而后才组织其他清污处置。吸油材料进行吸附回收，慎用分散剂，确保周围保护区不受二次污染。

建设单位已与钦州市桂通船舶服务有限公司签订码头污染应急防备和应急处置服务合同（附件 10），委托处置溢油事故中产生的溢油渣。

（4）环境风险防控及应急联动措施

①总体要求

考虑事故触发具有不确定性，工程环境风险防控系统应纳入港区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合

所在港区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动港区/区域环境风险防范措施，实现本工程与港区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

②企业多级应急联动

一旦发生突发环境事件，事故现场企业应首先启动应急预案，针对环境风险事故及时采取相应的必要应急措施，控制事故污染扩散范围，当发生环境风险事故超出企业/港区处置能力或可能扩大范围造成跨区域影响时，应立即向钦州市生态环境局、钦州市环境应急与事故调查中心等管理部门报告，进一步启动钦州市突发环境事件应急预案、钦州市港口溢油应急预案等上级预案。

7.8 评价小结

本项目可能存在的环境风险事故主要为船舶碰撞造成的燃料油泄漏事故；水上溢油事故风险水平处在中风险区。

溢油事故发生后，油膜漂移扩散情况受潮流、气象影响较大，影响范围及程度存在不确定性。工程建设过程中，必须提高防范意识，制定突发环境事件应急预案，配备污染事故应急设备，定期开展应急培训和应急演练，切实提高突发环境风险事故的应急处置能力。在认真落实报告书提出的各项风险防范与应急措施，最大限度的降低风险事故发生概率和减轻风险事故污染损害后果前提下，工程建设的环境风险是可以接受的。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环保措施

8.1.1 水污染治理措施

目前，项目疏浚工程已完成施工，其余施工内容不再涉及涉水工程施工，在妥善处理项目施工废水后，陆域施工不对海洋生态系统造成影响。建设单位在施工期间合理地安排了施工时间和进度，尽可能选择在海流平静的潮期，避开风浪情况作业，妥善处理了施工废渣，由此极大减小了项目施工对海洋生态的影响。

(1) 施工单位应合理选择疏浚设备和施工工艺，对整个工程的施工质量、进度和资源消耗作出合理安排，尽可能地缩短施工周期，以减小施工作业对水环境的影响。

(2) 密切关注当地气象预报，在恶劣天气条件下应提前做好施工安全防护工作，避免造成船舶碰撞及护岸坍塌等事故。

(3) 为避免超挖土方引起多余扰动而产生的悬浮物，施工船舶应精确定位后再开始挖掘，尽可能减少疏浚作业中不必要的超深、超宽的疏浚土方量，从根本上减少对环境影响的悬浮物的数量。

(4) 加强对挖泥船疏浚、外抛过程的监管，必须运至指定地点方可抛泥，严防半路抛洒或泄漏。做好施工设备的日常检查维修，重点对施工船舶的连接部件以及储泥船舱进行检查，防止断裂或泄漏造成污染事故。

(5) 疏浚施工前，施工单位应向当地主管部门备案，施工船舶应当保持 AIS 定位系统打开，当地主管部门不定期抽查，加强监管，确保挖泥船舶在指定地点卸泥，防止船舶发生没有进入倾倒区提前倾倒或越界倾倒行为。

8.1.2 施工期废水污染防治措施分析

项目施工期废水主要为施工废水以及施工人员产生的生活废水。

1、项目施工人员不在厂区内住宿，就餐依托现有项目的食堂，生活污水依托现有的化粪池处理后排入市政污水管，最终纳入钦州胜科水务处理；

2、施工生产废水产生量少，主要成分为泥沙，不含有害物质和其他有机物，依托现有项目的污水沉淀池处理，处理后全部作为回用于生产或洒水抑尘。

目前现有项目的化粪池和污水沉淀池无渗漏现象、运行稳定。

施工过程中，施工单位宜采取以下防治措施：

① 尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量，从而减少

含油污水的产生量。在不可避免的跑、冒、滴、漏过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。

②加强施工管理工作，防止泥土和散体施工材料阻塞水管，建筑材料堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷。

8.1.3 大气环境保护对策和措施

1、本项目所在海域位于船舶大气污染物排放控制区内，施工期禁止内河船舶及“三无”船舶参与海上施工和运输，作业船舶应遵守大气污染物排放控制区相关要求，通过使用符合规定的清洁燃料油，满足二氧化硫、颗粒物和氮氧化物的排放控制要求。

2、项目施工船舶废气排放应符合《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB 15097-2016）中的相关要求。施工单位应加强对施工机械的维修保养，禁止以柴油为燃料的电机机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物的排放，最好选用符合环保要求的电机设备。

3、施工废气控制措施

（1）施工扬尘控制措施

根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）要求施工单位在施工期间认真落实以下各项防治措施：

①施工场地应定期洒水，尤其是大风、土方开挖等时段，应增加洒水频率，保持作业面湿度。

②运输渣土车辆需执有城市建筑垃圾运输证；必须冲洗冲洗干净方能离开场地；需密闭运输，防止渣土、建筑垃圾洒落。

③施工场地四周应设置围挡，建筑材料应用纱网、帆布覆盖。

⑥建筑垃圾应及时清运至市政管理部门指定的位置处置。

应使用商品混凝土，严禁现场进行混凝土搅拌作业。

（2）机械废气防治措施 为了降低机械废气的排放，应采用以下防治措施：

①机械设备、运输车辆应符合国家标准；尽量使用环保设备；应及时维修、保养，保证施工机械设备和车辆正常运行。

②运输车辆严禁超载，避免超载而致尾气排放量呈几何级数上升。

③设计合理的施工流程，进行合理施工组织安排，减少重复作业等。

8.1.4 噪声环境保护对策和措施

1、施工设备选型要选择符合声环境标准的低噪声设备，个别高噪声源强设备采取消声隔声设施。对电机等机械做好维护工作，保持设备低噪音水平。

2、项目开工前 15 日建设单位应向地方环境保护行政主管部门申报该工程名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。

3、施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。

8.1.5 固体废弃物处理措施

施工船舶垃圾应做好日常的收集、分类与储存工作，严格按照“五联单制度”进行管理，委托有资质的污染物接收单位接收、转运和处置，严禁将船舶垃圾倾倒入海污染水域。

疏浚施工与钦州港金鼓江航道工程一同施工，疏浚物通过抓斗船泥驳运至广西钦州港再生金属资源回收加工基地吹填区。

8.1.6 生态保护措施

1、施工过程中须密切注意施工区及其周边海域的水质变化。如发现因开挖施工引起水质变化而对周围海域海洋生物产生不良影响，则应立即采取措施，必要时停工。

2、项目廊道开挖对用海区域内的海洋生物造成一定程度的破坏。考虑到本项目施工期较短，对海洋生物造成的影响或损失较小，本次评价建议采用增殖放流进行生态补偿，补偿方案经论证后实施。

本次评价给出增殖放流的原则性要求：

国内外长期从事渔业资源研究的专家研究证实，在渔业资源衰退或受损情况下，除降低捕捞强度和减少海洋环境污染及生境破坏之外，从根本上恢复渔业资源、改良资源结构、增加渔业生产，进行渔业资源的人工增殖放流是重要、快捷的有效措施。通过增殖放流，可以迅速弥补疏浚过程中产生的悬浮泥沙等因素对海洋渔业资源造成的损失。

a、放流物种

建设单位应委托专业生态修复机构制定渔业资源补偿实施方案并报渔业主管部门审核后实施，建议参考农业部《关于做好“十三五”水生生物增殖放流工作的指导意见》中附表 3-10“南海增殖放流水域适宜性评价表”给出的广西海区钦州湾适宜增

殖放流物种名单选取增殖放流具体物种，包括：花鲈、黑鲷、紫红笛鲷、斑节对虾、日本对虾、长毛对虾、墨吉对虾、锯缘青蟹、华贵栉孔扇贝、中华鲎等。

b、放流地点

增殖放流水域应选择适宜增殖放流对象生长的海域，水质符合《渔业水质标准》（GB11607-1989）要求，同时避开倾废区、企业、盐场、养殖场的进、排水区。放流鱼类、甲壳类应选择潮下带适宜水域，放流贝类、虫类应选择潮间带适宜水域。

c、放流时间

放流时间通常选择 3 月~11 月，选择晴朗、多云或阴天，最大风力六级以下，海况三级以下退潮时段进行增殖放流，遇恶劣天气应暂停放流，不同物种具体放流时间参见《水生动物增殖放流技术规范》（DB45/T1083-2014）中附录 B 要求。

8.1.7 环境风险事故防范与应急措施

1、建设单位在与施工单位签订合同时，应在合同中明确建设单位、施工单位防污责任和义务；

2、禁止内河船舶参与施工作业；

3、开展施工期通航安全论证，加强船舶通航安全管理，规范施工船舶操船作业，严防船舶碰撞、搁浅等安全事故引发船舶污染事故；

4、办理水上、水下施工许可，通过增加警示标识、发布通航安全公告等措施加强施工警告，加强对施工船舶进港流量的控制；

5、施工船舶应制定防污染应急计划，并按照标准配备应急设备物资；

6、施工船舶与辖区专业清污单位签订清污协议，提供清污应急防备服务；

7、建设单位组织施工单位编制施工期船舶防污染应急预案，建立应急组织机构，配备专职和兼职应急人员，依托钦州港务集团公司、钦州应急设备库等单位定期开展应急演练。

8.2 运营期环境保护措施

8.2.1 水污染治理措施

8.2.1.1 陆域水污染防治措施与经济技术可行性分析

（1）防渗措施

为防止工程产生的含尘雨污水下渗对土壤及地下水系统造成影响，以及避免因场地破损导致污水出现淤积，本项目码头作业区、堆场及其周边道路应采取硬化处理。

（2）污水收集、处理措施

①陆域水污染防治措施

a.含尘污水

本项目含尘污水主要包括码头前沿作业区的冲洗水和径流雨水，堆场及其周边道路、预留铁路装卸区的径流雨水，以及车辆冲洗平台冲洗水。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149/2018）中的相关要求，污水处理后回用于煤炭、矿石堆场洒水抑尘时，出水水质应符合现行行业标准《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）第 8.1.3 条的规定后。

表 8.2-1 码头堆场洒水水质表

pH 值	色度 (稀释 倍数)	悬浮 物 SS	五日生活需氧量 BOD ₅ (mg/L)	化学需氧量 COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	粪大肠菌群 数 (个/L)
6~9	80	150	30	150	10	300	100

建设单位将改建现有污水沉淀池为 2 套 75 m³/h 的污水处理站，采用“pH 调节-PAM 混凝沉淀-紫外消毒”的工艺处理堆场含尘污水，加建 1 座 400m³ 的临时蓄水池，使全场含尘污水储存量达到 3400 m³。为保障含尘污水处理系统的有效运行，建设单位应加强对码头面及排水沟的日常维护、保养工作。排水沟盖板应采用便于拆卸和安装的结构形式，雨季定期对排水沟进行清理疏通，防止矿泥淤积堵塞排水沟；同时，及时修复破损港区道路及堆场地面，保证港区污水收集系统始终处于畅通状态。

b.生活污水

食堂生活污水、办公楼生活污水分别经隔油池、三级化粪池预处理达到接管标准后，通过市政管网输送至钦州胜科水务有限公司进一步处理，达标后排放。

②污水处理措施可行性分析

a.含尘污水处理措施可行性分析

根据工程分析，无降雨条件下，含尘污水包括码头前沿作业区及车辆冲洗平台的冲洗水，产生量约 65m³/d；在最大降雨日条件下，含尘污水包括码头面、堆场及其周边道路径流雨水，合计产生量为 3378m³/d。

项目现有 2 个 1500m³ 的污水沉淀池，含尘污水收集后经沉淀后会用。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）的含煤、矿污水处理工艺要求，污水处理后回用于堆场洒水抑尘时，出水水质应符合《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）中第 8.1.3 条的规定，详见下表。则项目现有污水处理工艺及处理能力不满

足相关要求。

表 8.2-2 《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）堆场洒水水质表

pH 值	色度 (稀释 倍数)	悬浮 物 SS	五日生活需氧量 BOD ₅ (mg/L)	化学需氧量 COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	氯离子 (mg/L)	粪大肠菌群 数 (个/L)
6~9	80	150	30	150	10	300	100

设单位将改建现有污水沉淀池为 2 套 75 m³/h 的污水处理站，采用“pH 调节-PAM 混凝沉淀-紫外消毒”的工艺处理堆场含尘污水。考虑采用工业草酸作为调节药剂，加建 1 座 400m³ 的临时蓄水池，使全场含尘污水储存量达到 3400 m³。

处理能力可行性分析：

码头作业区冲洗水或径流雨水，堆场及其周边道路、预留铁路装卸区的径流雨水，以及车辆冲洗平台冲洗水，通过排水沟收集后汇入污水处理站，经污水处理站处理后回用于喷淋及冲洗用水。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）要求，一般情况下，本项目堆场产生的含尘雨污水应全部收集，处理达标后可回用于喷淋及冲洗用水。堆场外的道路雨水必要时可收集。

根据工程分析，项目码头面及堆场产生的含尘污水量最大日为 65m³/次，污水经排水沟收集后送至污水处理站经“pH 调节-PAM 混凝沉淀-紫外消毒”处理后回用于堆场；堆场周边道路的径流雨水量为 3378m³/次。

拟建污水处理站的处理能力应大于 3378 m³/次，从而满足日最大雨水产生量的收集需求，折算为 140.75m³/h。环评建议污水处理站处理能力达到 150 m³/h，总蓄水容积不少于 3400 m³，可满足改扩建后项目的使用需求。

b.生活污水纳入钦州胜科水务有限公司可行性分析：

现有项目生活污水已排入钦州胜科水务有限公司。钦州胜科水务有限公司一期项目位于钦州港海豚路以东、果鹰大道以北的地块，占地面积 18246.7m²，项目污水性质为石化下游配套产业工业废水，兼顾园区生活污水。厂区主体工艺采用 A/O 处理工艺，项目设计规模为 3.0 万 m³/d，目前已建成一期（A 部分）1.5 万 m³/d，于 2013 年投运，目前实际处理量已达到 1.2~1.3 万 m³/d，尾水通过钦州港国星码头 A0 排污口（规划通过金鼓江口 A1 排污口深海排放）排入钦州湾海域。目前项目出水水质参照执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级 B 标准。钦州胜科水务有限公司污水处理工艺流程图见图 8.2-1。

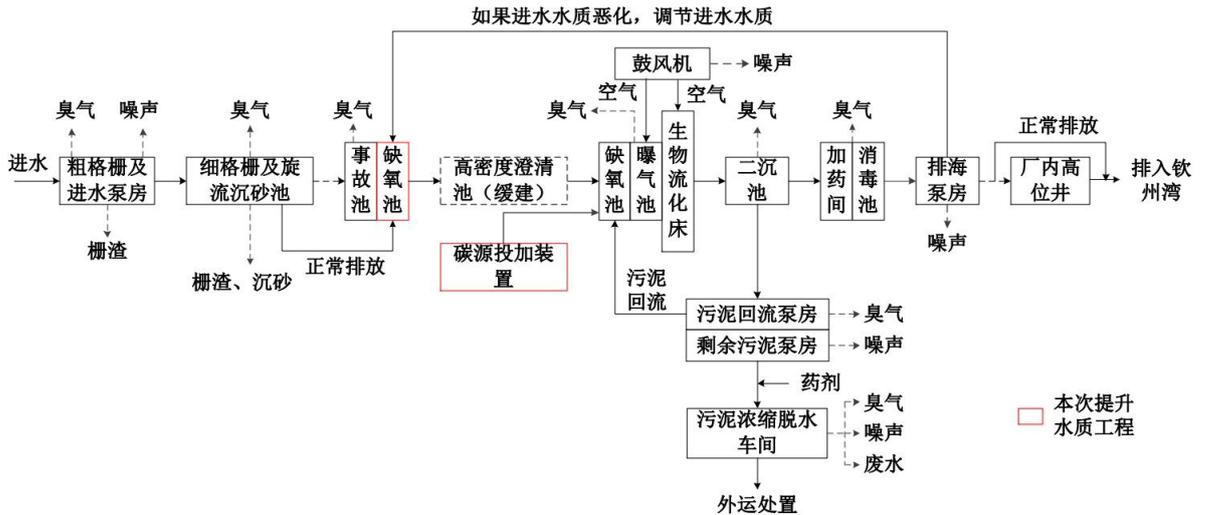


图 8.2-1 钦州胜科水务有限公司污水处理工艺流程

本项目位于钦州胜科水务有限公司北面 2km 处，项目西面紧邻临海大道，市政污水管网已联通至钦州胜科水务有限公司。

在水质方面，生活污水中主要污染因子为 COD、BOD₅、氨氮和悬浮物。根据《港口建设项目环境保护设计规范》及环境部公告 2021 年第 24 号关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告，其浓度分别达到 285mg/L、200mg/L、28.3mg/L 和 400mg/L，经港区自建隔油池、三级化粪池预处理后，可以达到钦州胜科水务有限公司进水水质标准要求。

表 8.2-3 钦州胜科水务有限公司进出水水质标准要求 单位：mg/L

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
设计进水水质	680	220	400	60	40	4
设计出水水质	≤100	≤20	≤70	≤20	≤15	≤1

排放标准为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的一级准。污水处理厂 2019 年 7 月取得了钦州市生态环境局核发的排污许可证（证书编号 91450700552252839D001Q）。

③含油废水委托处置可行性分析。

项目场地内运营期含油废水产生位置主要是在机修间。根据项目现场踏勘，机修间内设有导排沟收集机修间的废水废液，单未曾清掏。机修间的废油废水均为危险废物，需要委托具有资质的公司进行清理和处置。目前项目的危险废物是委托广西秋强环保科技有限公司进行处置，可以考虑将机修间废水废液清理也一同委托。

④到港船舶污水处理措施与经济技术可行性分析

本项目运营后船舶污水主要包括到港船舶生活污水和到港船舶机舱油污水。

(1) 建设单位应按照《防治船舶污染海洋环境管理条例》要求，与主体工程同步建设船舶污水接收设施，确保其处于良好运行状态，并委托船舶污染物接收单位，按照船舶污染物监管“联单制度”，对码头接收的船舶污水进行转运及处置。到港船舶可通过排入码头自建的接收设施或自行委托船舶污染物接收单位，进行船舶污水的接收、转运及处置。

根据《港口、码头、装卸站和船舶修造、拆解单位船舶污染物接收能力要求（JT/T 879-2013）》，港口污染物接收能力按下式进行计算：

$$T_i = (f_N \cdot \overline{W}_N \cdot N + f_T \cdot \overline{W}_T \cdot T + f_G \cdot \overline{W}_G \cdot G) \alpha$$

式中： T_i ——一年港口第*i*类污染物接收能力，单位为吨每年（t/a）；*i*——第*i*类污染物； f ——权重系数，参数值见表 8.2-4； \overline{W}_N ——每艘次船舶产生的污染物均量推荐值，单位为吨每艘次（t/艘次），参数值见表 8.2-4； \overline{W}_T ——每万总吨船舶产生的污染物均量推荐值，单位为吨每万总吨（t/万总吨），参数值见表 8.2-4； \overline{W}_G ——每万吨货物吞吐量产生的污染物均量推荐值，单位为吨每万吨（t/万 t），参数值见表 8.2-4； N ——一年船舶进港总艘次，取 100 艘次/a； T ——一年进港船舶总吨，取 179 万总吨/a； G ——一年港口货物吞吐量，取 179 万 t/a； α ——修正系数，参数值见表 8.2-4。

表 8.2-4 港口污染物接收能力计算参数值

技术参数		机舱含油污水	生活污水
污染物均量推荐值	\overline{W}_N (t/艘次)	0.20	0.48
	\overline{W}_T (t/万总吨)	2.00	0
	\overline{W}_G (t/万 t)	2.40	0
权重系数	f_N	0.10	1
	f_T	0.90	0
	f_G	0	0
修正系数	α	0.30	t

注 1：以表中污染物均量推荐值计算出的接收能力为船舶污染物基本接收能力。
注 2：生活污水的均量参数为平均每艘船舶产生的生活污水量，按平均每艘船舶船员人数 16 人，人均每天 0.03t 计算。
注 3：为平均每艘船舶港内停留天数，单位为天(d)。

本项目机舱含油污水接收能力应为 97.26t/a，生活污水接收能力应为 48t/a。回收频率按 2 次/月计，则单个机舱含油污水收集箱容量不小于 4.05m³，单个生活污水收集箱容量不小于 2m³。

(2) 目前项目到港船舶的污染物均委托钦州市桂通船舶服务有限公司统一接收处理。船舶污染物接收单位接收船舶污染物，应当向船舶出具污染物接收单证，经双方签字确认并留存至少 2 年。污染物接收单证应当注明作业双方名称，作业开始和结束

的时间、地点，以及污染物种类、数量等内容。船舶应当将污染物接收单证保存在相应的记录簿中。

运营期采取的水环境保护措施均是常规环保措施，在国内外类似工程中应用广泛，在经济、技术等方面可行。

8.2.2 大气污染防治措施

8.2.2.1 矿石矿尘污染防治措施及可行性分析

根据《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）的相关要求，大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。本次环评堆项目提出建设防风抑尘网的要求。

（1）矿石矿尘污染防治措施

①船舶装卸作业的允许风力不宜超过6级（风速10.8m/s）。

②门座式起重机设置喷雾降尘、卸船漏斗设置防尘挡板。

③建设单位现有5台移动式远程射雾器，自卸车及装载机作业时至少采用1台射雾器对装卸作业实施喷雾降尘。

④码头作业区安装1套水力冲洗设施，定期冲洗码头面。

⑤周围围墙上加装防风抑尘网至4.2m，且堆场采用苫盖，避风效果大于25%。

⑥堆场四周设置喷淋系统，采用洒水车与喷枪洒水相结合的抑尘方式，定期洒水抑尘。散货堆垛应设置表面含水率监测仪器，矿石堆垛含水率保持6~8%之间，不宜低于6%。每个堆场南侧边界及北侧边界至少布设1个喷淋点，共计6个喷淋点。

⑦应对运输车辆进行有效覆盖，车辆驶出作业区前应在冲洗点对车轮进行冲洗。

⑧装卸作业落差控制在1m以内。

⑨码头面、装卸区在装卸作业完毕时应进行及时清理；场区内道路应进行定期清扫和冲洗，确保不产生明显扬尘。

（2）矿石矿尘污染防治措施可行性分析

①门座式起重机喷雾降尘可行性分析

本项目码头前沿采用门座式起重机（配抓斗）进行装卸作业，通过在抓斗上方设置多个雾化喷嘴，达到从源头抑制扬尘污染的目的。在门式起重机门架平台、转柱平台、拉杆等设置若干抑尘喷头，保证抑尘范围的360°全覆盖；同时，在象鼻梁额头设置雾化抑尘喷头，喷头由控制器和电磁阀控制水雾由上到下对抓斗运行过程中的扬尘进行抑制，实现立体式抑尘。

②码头作业区喷淋降尘系统可行性分析

为有效抑制码头作业区矿石装卸环节的起尘量，配备移动式炮雾机进行洒水降尘，水雾与粉尘结合、吸附、成团、变重，在自身重力作用下沉降到地面，达到降尘的目的。

③堆场苫盖可行性分析

堆场采用苫盖抑尘方式。

本项目堆场苫盖采用就垛苫盖法，直接将大面积苫盖材料覆盖在货垛上遮盖，采用大面积塑料膜，操作简单。露天堆场苫盖物料主要为矿石，不需通风，苫盖可有效减少物料裸露面积，从而有效降低堆场风蚀扬尘起尘量。

④堆场防风抑尘网安装可行性分析

为确保大气污染物达标排放，本工程堆场需设置防风网，防风网综合风速遮蔽效果不低于 25%，即建设防风网后，网内风速不高于网外风速的 0.8。目前国内外防风网技术发展日趋成熟，在日本、加拿大等铁矿石堆场已广泛使用，我国秦皇岛港、青岛港、曹妃甸港、丹东港等都已成功建设防风网，说明防风网在技术上可行

报告在此提出防风网的初步方案：

平面布置：根据《煤炭矿石码头粉尘控制技术规范》（JTS156-2015），防风网平面设置主要有主导风向上风向设置型和四周设置型，也有三面设置的形式，防风抑尘网平面布置应考虑堆场规模、设网条件、地形条件、工艺流程、防护距离、环境保护目标等影响因素。本工程所在区域主导风向为 N 向，工程东面临海。本工程拟在堆场南、西、北三面设置防风抑尘网，总长 1327m。

防风网的高度：

防风网的高度主要取决于散货堆垛高度、散货堆场范围等因素。根据《煤炭矿石码头粉尘控制技术规范》（JTS156-2015），堆场防风网的高度主要取决于堆垛高度，相关研究表明，当防风网的高度为堆垛高度的 0.6~1.1 倍时，网高与抑尘效果成正比；当防风网高度为堆垛高度 1.1~1.5 倍时，网高与抑尘效果的变化逐渐平缓；当防风网高度为堆垛高度 1.5 倍以上时，网高与抑尘效果的变化不明显。因此，防风网的高度一般在堆垛高度 1.1~1.5 倍内选取，且高出堆垛部分不应小于 1m。

本工程堆场为露天堆场，散货最高堆垛高 3.5m，因此，建议堆场防风网高度取 4.2m，以确保对堆场粉尘的有效抑制。

防风网结构及材料：

防风网由地下基础、钢结构、挡风抑尘板三部分组成。挡风抑尘板分为硬板材料和柔性材料。硬板材料一般采用钢制材料挡风板，采用新型的防腐材料，使用寿命达20年以上，板厚1.0-1.2，表层为镀锌喷塑处理；柔性材料柔性防风抑尘网采用高密度聚乙烯、高密度聚丙烯作为原料，在原料中加入多种化学试剂，经过特殊工艺制作而成；该产品具有防火安全系数高、阻燃性能好、坚实耐用、高抗拉、韧性好等特点。还可以有效吸收太阳紫外强光，用于城市美化。

防风网支架可采用三角支架，支架主体采用焊接钢管和角型钢，支架间距三米，支架间设水平支撑和垂直支撑，增加支架的侧向稳定性。为增强防风网的降低风速效果，可采用双层挡风抑尘板。

由于项目防风抑尘网最高安装高度为4.2m，安装于高约2.5m的砖瓦围墙上，因此本次环评推荐采用柔性防风抑尘网为档尘板材料，在现有围墙上打入钢材作为基础支撑。

开孔率：

防风板的开孔率是防风板孔的面积与总面积之比，是设计、加工防风板的重要参数。根据风洞试验结果，防风板的开孔率与防风网后风速的降低掩护范围有直接关系。通过风洞试验数据分析，防风网的开孔率为30~50%时均具有较好的防风效果，即网后风速较小，防风板的开孔率为40~44%时，防风网后的风速下降区域最长，既风流再附距离最远，可以达到30~50倍网高度的距离。因此，防风网开孔率为40~44%时比较适用于堆场上风向的防风，使其对网后的防风效果明显，风流再附距较长，即避护范围较大。

综合考虑本项目防风网开孔率取40%。

防风网风速遮蔽效果：根据防风网遮蔽效果风洞试验研究，防风网后风速衰减率在18%~83%，在大风条件下风速遮蔽效果更好。

对于防风网的具体建设方案，需委托专业设计机构进行综合论证，所建设防风网需满足本报告提出的最低综合遮蔽效果25%的设计要求。



图 8.2-2 围墙加装防风抑尘网效果示意图

（5）其他措施可行性分析

运营期采取的其他矿尘污染防治措施均是通用散货码头常规环保措施，在国内外类似工程中应用广泛，在经济、技术等方面可行。

船舶燃油尾气防治措施

本项目码头前沿应设置岸电接入设施，在港船舶使用岸电，减少船舶泊港期间辅机燃油尾气排放。本项目所在海域属于船舶排放控制区，且以外籍船舶为主，靠港船舶应严格执行《船舶大气污染物排放控制区实施方案》要求：

①海船进入排放控制区应使用硫含量不大于 0.5% m/m 的船用燃油，江海直达船舶应使用符合新修订的船用燃料油国家标准要求的燃油。

②2011 年 1 月 1 日及以后建造或进行船用柴油发动机重大改装的国际航行船舶，所使用的单台船用柴油发动机输出功率超过 130 千瓦的，应满足《国际防止船舶造成污染公约》第二阶段氮氧化物排放限值要求。

③具有船舶岸电系统船载装置的现有船舶（液货船除外），在沿海控制区内具备岸电供应能力的泊位停泊超过 3 小时，且不使用其他等效替代措施的（包括使用清洁能源、新能源、船载蓄电装置或关闭辅机等，下同），应使用岸电。2021 年 1 月 1 日起由卜轮在排放控制区内具备岸电供应能力的泊位停泊超过 3 小时，且不使用其他等效替代措施的，应使用岸电。

④2022 年 1 月 1 日起，使用的单台船用柴油发动机输出功率超过 130 千瓦、且不满足《国际防止船舶造成污染公约》第二阶段氮氧化物排放限值要求的中国籍公务船，以及中国籍国内沿海航行 5 万吨级及以上的干散货船，应加装船舶岸电系统船载装置，

并在沿海控制区内具备岸电供应能力的泊位停泊超过 3 小时，且不使用其他等效替代措施时，应使用岸电。

8.2.2.2 餐饮废气防治措施

食堂运营排放油烟废气，通过安装油烟净化器，净化效率不低于 80%，能够确保油烟排放浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相应要求。

8.2.2.3 与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2018）的对比

表 8.2-5 项目与《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS156-2018）执行情况

序号	项目	JTS156 要求	现有情况	符合性或建议
1	总平面布置的要求	4.0.4 煤炭或矿石堆场宜集中布置,并与其他货种隔离。露天堆场应根据需要设置围墙、防风抑尘网或防护林等防尘屏障。根据工程情况,也可采用建构筑物、防风抑尘网、防护林相结合的布置形式。	堆场集中布置,围墙高度为 2.5 米,无防风抑尘网,绿化乔木高度为 5 米左右	不相符,建设单位将围墙上加装防风抑尘网至 4.2m
3		4.0.6 堆场防护林应采用乔木和灌木相结合的组成方式。乔木和灌木应选择满足防护功能和适合当地气候、土壤条件的树种。以防护林为主要抑尘防护措施的堆场,防护林宽度不宜小于 20m。	现有绿化宽度不满足防护林要求	
4	装卸设备	5.1.4 装卸船机、堆场堆取料设备翻车机、装车机等除尘抑尘宜采用湿法除尘抑尘方式,并配备必要的配套支持系统。	门机有喷雾机,同时采用移动喷雾机+洒水车	相符
6		5.1.7 翻车机房、卸车坑道、码头面、转运站等处应设置水力冲洗设施或真空清扫设施。采用真空清扫方式时,真空清扫接头箱间距宜取 10m~30m。	目前采用定时喷淋,汽车清扫的方式进行场地清理	不相符,建议采用水力冲洗
9		5.2.3 抓斗式卸船机应采用防泄漏抓斗,并在接料斗上口和向码头皮带机供料的导料槽处设置喷嘴组。	门机已配备喷嘴组	相符
10		5.3.1 堆料机应在尾车头部、臂架皮带机导料槽和臂架头部处设置喷嘴组。	作业时采用水雾车进行喷淋	相符
13		5.3.4 堆取料设备喷嘴组立能有效覆盖起尘范围。	作业时采用水雾车进行喷淋	相符
15	堆场粉尘控制	6.2.1 码头露天堆场应配置固定式喷枪洒水抑尘系统。经论证,小型堆场也可采用移动式洒水设施或高杆喷雾抑尘设施。	目前采用移动式洒水设施,在堆垛取料作业期间洒水	相符
16		6.2.10 对于露天堆场中周转频率低的堆垛可采用苫盖、化学药剂喷洒覆盖等辅助抑尘措施。	采用苫盖	相符
17		6.2.12 防风抑尘网平面布置应考虑堆场规模、设网条件、气象条件、地形条件、工艺流程、防护距离、环境保护目标等影响因素,有条件时宜闭合布置。	无防风抑尘网	建设单位受装在机械堆垛能力限制,堆高最高处为 3m,

序号	项目	JTS156 要求	现有情况	符合性或建议
18		6.2.13 防风抑尘网应根据堆场货物性质、堆垛高度以及附近已有工程使用效果等条件，确定合理的高度、开孔率、板型、开孔方式等参数，必要时应通过数学模型或物理模型试验确定。一般情况，防风抑尘网高度宜取 1.1~1.5 倍的堆垛高度，且高出堆垛部分不应小于 1m；开孔率宜取 30%~40%。	无防风抑尘网	将围墙上加装防风抑尘网至 4.2m
19		6.2.15 沿防风抑尘网根部宜设置排水沟，冲洗防风抑尘网产生的污水应经排水沟收集后纳入港区污水处理系统。	无防风抑尘网，堆场周边已有导排沟	
20		7.1.1 码头区内进行汽车装卸车作业时，宜配备移动式远程射雾器对装卸点进行喷雾抑尘。	已配备洒水车和水雾车	相符
21	转运粉尘控制	7.1.2 射雾器配置数量及规格应根据可能同时作业的装卸点的数量及作业范围确定，并应保证对所有同时作业的装卸点均进行喷洒抑尘保护。射雾器产生的雾滴颗粒直径宜小于 150um。	已配备移动式洒水设施，现用喷嘴组雾粒为 50~250mm 的要求	相符

8.2.2.4 项目综合防尘效率分析

根据项目工程分析，陆海港务（钦州）有限公司散杂货码头现有项目 TSP 排放量为 40.761 t/a，本项目完成改扩建后，全厂 TSP 产生量达 198.068 t/a，通过采取防风抑尘网+堆场苫盖+喷淋洒水等措施后，全厂 TSP 排放量 23.453 t/a，较现有项目 TSP 削减量为 17.308 t/a，全厂 TSP 去除率达 88.16%，满足《钦州港总体规划（2019-2035 年）》规划环评及其审查意见中对于全厂综合去除率大于 80%的要求，其 TSP 削减量占《广西钦州石化产业园总体规划（2020-2035 年）》规划环评及其审查意见中近期对烟粉尘削减量 771t/a 的 2.24%。

8.2.3 噪声污染治理措施

本项目运营期噪声对环境的影响主要局限在港区内，仅对于港区工作人员产生轻微影响，对区域声环境和敏感点的声环境不产生显著影响。本项目实施后仍应采取以下防治措施，使得噪声对环境的影响降低到最低限度。建议采取的措施如下：

- (1) 在生产允许的条件下，尽可能选用低噪声设备。
- (2) 加强机械设备的维护，减少因不良运行产生的噪声。
- (3) 加强船岸协调，尽量减少船舶鸣笛次数，建议夜间禁止船舶鸣笛。

运营期采取的声环境保护措施均是常规环保措施，在国内外类似工程中应用广泛，在经济、技术等方面可行。

8.2.4 固体废弃物治理措施

运营期固体废物主要包括到船舶垃圾和港区生活、生产垃圾，采取以下防治措施：

（1）建设单位应按照《防治船舶污染海洋环境管理条例》要求，与主体工程同步建设船舶垃圾岸上临时接收存储设施，并委托专业环卫公司，按照船舶污染物监管“联单制度”，对码头接收的船舶垃圾进行转运及处置。

到港船舶可通过排入码头自建的临时接收存储设施或自行委托船舶污染物接收单位，进行船舶垃圾的接收、转运及处置。

（2）对来自疫情港口和国外航线船舶产生的垃圾，必须进行卫生检疫。发现病情等疫情时，必须先由卫生检疫部门进行杀毒、消毒处理，然后用密封袋或桶盛装。

（3）生活垃圾及不能回收利用的一般性生产垃圾由港区环卫部门统一收集处理。

（4）本项目危险废物主要为机修废弃物中的含油抹布、废机油。根据《危险废物豁免管理清单》，混入生活垃圾的含油抹布全过程不按危险废物管理，与生活垃圾一同处理。废机油集中收集于废油桶中，储存于废弃物暂存间内，定期委托有资质的危废处置单位接收处理

（5）项目污水处理站消毒工序产生的废 UV 灯管属 H29 含汞废物，一般由设备维护方在进行维护时更换，更换频率为 2 年一次，更换后即由维修单位带走，不在场内贮存。

危险废物贮存场所（设施）基本情况表见表 8.2-6。

表 8.2-6 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	垃圾箱	含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49	/	/	与生活垃圾一并处理	/	7 天
2	废油桶	维修废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	危废暂存间	20m ²	密封保存	1t	1 年

为杜绝危险废物在转运过程中对环境的潜在性污染风险，本项目对各装置实行“上门取货制”和危险废物的转运联单制。实行从废物产生源头装车，到最终的处理处置设施进行全程监控和管理，考虑到不能及时外运需要临时储存的可能，本项目拟建危险废物临时储存间一座。暂存间地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，基础防渗，防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚

的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。设计要求做到防风、防雨、防晒、防渗。

危险废物暂存遵守《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）的要求，其转移严格遵守《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局 1999 年第 5 号令）、《广西壮族自治区加强危险废物全程监管实施方案》（桂环发〔2018〕17 号）的管理要求，如实填写危险废物转移联单。全面推进固体废物及危险废物管理计划电子化备案和转移电子联单制度。危险废物产生单位登录广西固体废物管理信息系统录入当月危险废物产生、贮存、转移、利用和处置数据，以信息化推进管理的精细化和科学化，全面提升固体废物监管能力和水平。

危废短期堆存过程中，根据性质分类堆存，并记录危险废物情况，包括名称、来源、数量、特性等便于后期送至危险废物处理机构处理。

运营期采取的固体废物环境保护措施均是常规环保措施，在国内外类似工程中应用广泛，在经济、技术等方面可行。

8.2.5 生态保护措施

（1）加强各类废水收集、输送、处理和回用等环节管理工作，确保污水处理设施正常运转，杜绝废水事故性排放，造成附近海域水质受到污染。

（2）严格执行本报告提出的运营期海洋生态环境和渔业资源跟踪监测计划，对不利的生态影响及时向环保、海洋和渔业行政主管部门报告并采取积极的补救措施。

（3）维护性疏浚的污染防治措施

①施工单位应合理选择疏浚设备和施工方法，对整个工程的施工质量、进度和资源消耗作出合理安排，尽可能地缩短施工周期，以减小施工作业对水环境的影响。

②施工船舶应安装定位系统，精确定位后再开始挖掘，减少疏浚作业中不必要的超深、超宽的疏浚土方量；施工船舶应安装抛泥在线监控系统，对海洋倾倒疏浚土活动进行实时监控，确保挖泥船舶在指定地点卸泥。

③取得倾倒许可证，疏浚土倾倒至管理部门批准的指定抛泥区，避免发生污染。

④加强施工船舶的日常检查维修，重点对挖泥船的连接部件以及储泥船舱进行检查，防止断裂或泄漏造成污染事故。

运营期采取的生态环境保护措施均是常规环保措施，在国内外类似工程中应用广泛，在经济、技术等方面可行。

8.3 清洁生产、节能减排与总量控制

8.3.1 清洁生产

表 8.3-1 工程运营期清洁生产分析

项目		采用的清洁生产措施	清洁生产水平分析
装备	装卸船作业	门座式起重机设置喷雾降尘、卸船漏斗设置防尘挡板	采取了干湿结合的方式，减少矿尘污染
	水平运输	自卸车及装载机作业时采用移动式射雾器对装卸作业实施喷雾降尘，覆盖运输车辆，冲洗车轮。	湿式除尘/抑尘措施，有效降低矿尘污染
	堆存	堆场苫盖，以及移动式雾炮洒水车	减少矿尘污染
污染物产生与控制		污水送至污水处理站统一处理	提高处理效果
能耗		合理选用电力电缆，电缆保护管及桥架	采用了节能降耗措施
		选用节能型高压钠灯具和投光灯具	
		码头前沿作业区照明灯具分组布置，采用值班和工作分别控制的节能方式	
管理	自控系统	采用分散式控制方式	提高工艺自动化水平，减少物料在输送过程中的损耗

本项目港区废水均收集处理，采取的各项节能、环保措施，具有适用、科学、高效稳定的优点。

8.3.2 节能减排

本项目为通用泊位，装卸工艺方案由装卸船作业、水平运输、堆取料及堆存组成。

本项目耗能系统主要有：装卸工艺运输系统，供电照明系统，给排水、消防及环保系统等。主要耗能设备为门座式起重机、自卸车、装载机、高压岸电箱等。主要能耗类别为电和柴油。

表 8.3-2 主要耗能系统的耗能工序及耗能设备表

耗能系统	主要耗能工序	主要耗能设备
装卸运输系统	卸船、水平运输、堆存	门座式起重机、自卸车、装载机、高压岸电箱
供电照明系统	照明	节能型高压钠灯具和投光灯具
给排水、消防系统	给排水、消防设备	

根据业主提供资料，本项目综合能耗量 536.4 吨标准煤/年，吞吐量为 179 万 t/a，可比能源单耗为 2.99 吨标准煤/万吨吞吐量，工程能耗水平较理想。

8.3.3 总量控制

8.3.3.1 总量控制因子

根据《“十三五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》，污染物控制指标为化学需氧量（CODCr）、氨氮（NH₄-N）、二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x）。

本项目运营期含尘雨污水经自建污水处理站沉淀处理后回用；生活污水经预处理后，通过市政管网输送至钦州胜科水务有限公司处理达标后排放。运营期废气主要包括散货装卸堆存产生的矿尘及装卸设备燃油尾气。鉴于废气属于无组织排放，不进行总量控制，确定本项目污染物总量控制因子为 COD、氨氮。

8.3.3.2 总量控制指标和区域调配

本项目生活污水经隔油沉淀池、三级化粪池预处理后，经市政污水管网纳入钦州胜科水务有限公司统一处理达标后排放。因此，本项目生活污水属于间接排放，生活污水总产生量为 1456t/a，其中 COD 排放量 0.41t/a、氨氮排放量 0.04t/a；经钦州胜科水务有限公司处理后，COD 排放量 0.41t/a、氨氮排放量 0.04。

本项目新增污染源 TSP 排放量为 5.110/a，“以新带老”削减量为 22.418t/a，项目实施后全厂 TSP 排放量为 23.453t/a，较现有项目减少 17.308/a。

因此，建设单位总量控制指标建议 TSP 排放量为 23.453t/a，COD 排放量 0.41t/a、氨氮排放量 0.04，所需废水污染物排放总量由钦州胜科水务有限公司统一调配，不再另行调剂总量，符合总量控制要求。

8.4 建设项目“三同时”验收及环保投资估算

8.4.1 建设项目环保工程竣工验收“三同时”一览表

本项目竣工后，需开展竣工环保验收工作，竣工环保验收主要调查环境影响报告书中提出的环保措施和环保设施的落实情况。

本项目环境保护竣工验收“三同时”一览表见表 8.4-1。

表 8.4-1 环保工程竣工验收“三同时”一览表

环保措施	环保措施内容	竣工验收要求	责任主体
大气污染防治措施	1) 安装岸电设施。 2) 起重机设置喷雾降尘 3) 码头面清扫采用水力冲洗 4) 堆场苫盖。 5) 堆场设置固定式洒水喷枪，以及洒水车。 6) 运输车辆有效覆盖，冲洗点冲洗车轮。 7) 围墙上加装防风抑尘网至 4.2m	1) 码头安装岸电设施。 2) 起重机设置喷雾降尘 3) 码头面清扫采用水力冲洗 4) 堆场苫盖。 5) 堆场设置固定式洒水喷枪，以及洒水车。 6) 建设冲洗平台，冲洗车辆。 7) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值规定的排放限值。 8) 围墙上加装防风抑尘网至 4.2m	建设单位
污水防治措施	1) 生活污水经预处理后，通过市政管网输送至钦州胜科水务有限公司。 2) 含尘污水经排水沟收集送	1) 生活污水出水水质满足接管标准要求。 2) 雨季定期清理疏通排水沟，其盖板采用便于拆卸和安装的结构形式。	建设单位

环保措施	环保措施内容	竣工验收要求	责任主体
	至自建污水处理站处理达标后统一回用；雨季定期清理疏通排水沟。		
噪声污染防治措施	设备选择低噪设备；加强机械设备维护；加强船岸协调。	厂界噪声达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。	建设单位
船舶污染防治措施	建设船舶污水接收设施，委托船舶污染物接收单位，按照船舶污染物监管“联单制度”，对码头接收的船舶污水进行转运处置。建设船舶垃圾岸上临时接收存储设施，委托专业环卫公司，按照船舶污染物监管“联单制度”，对码头接收的船舶垃圾进行转运及处置。	具备船舶污染物接收设施，按照船舶污染物监管“联单制度”，进行船舶污水及船舶垃圾接收、转运、处理。	建设单位
固废污染防治措施	设置垃圾回收桶，分类回收生活垃圾、生产垃圾。	按报告书要求配备，并加强环境管理。	建设单位
	设置危废暂存间一座，并委托有资质单位接收处置。	建设危废暂存间，签订委托处置协议。	建设单位
生态补偿	以增殖放流、人工渔礁、生态修复、绿色港口建设及相关科研工作等进行生态补偿，补偿方案经论证后实施。	按照论证后的补偿方案开展生态补偿工作。	建设单位
风险防范	落实施工船舶、运营期船舶安全管理制度，防止船舶溢油风险事故发生，提高环境风险应急处理能力。	建设单位组织施工单位编制施工期船舶防污染应急预案；按要求制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门备案。	建设单位
	提高风险应急处理能力，配备必要的应急设备，定期开展应急演练。	根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017），按自有一级防备应急能力不低于42.64t为目标配备溢油应急设备，定期开展应急演练。	建设单位

8.4.2 环保投资估算

结合本项目污染特点、周围环境特征和地方环境管理的要求，确定本项目环保投资888.235万元，占工程总投资10684.39万元的8.31%。工程环保投资见表8.4-2。

表 8.4-2 本项目环保设施及其投资表

序号	环保措施	单位	数量	单价 (万元)	总价 (万元)
1	生态补偿费	项	1	/	169.1
2	船舶污染物接收处置	项	/	/	14
3	垃圾桶及生活垃圾处置	项	/	/	5
4	危险废物委托处理费用	项	/	/	10
5	围墙加装防风抑尘网	米	1327	0.35	464.455
6	码头面水力冲洗	套	1	20	20
7	门坐式起重机喷淋设备	套	5	20	100
8	污水处理站	套	2	18	36

序号	环保措施	单位	数量	单价 (万元)	总价 (万元)
9	400m ³ 临时蓄水罐	套	1	8	8
10	溢油应急设备	项	/	/	59.68
11	环境监测与管理	项	/	/	2
合计		/	/	/	888.235

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构与职责

根据《中华人民共和国环境保护法》，建设单位在生产和经营中防止污染、保护生态环境是其重要职责。为做好本项目环境保护工作，建设单位应设置环境管理机构和专职环境管理人员，负责监督和管理本项目各项环境保护措施的落实，施工期环境管理和竣工环保验收工作。

建设单位环保管理机构的主要职责包括：①制定各项环境管理制度，建立健全环境管理体系；②宣传并执行国家有关环保法规政策；③加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施全程环境管理，监督各项环保措施的落实，防止污染事故的发生；④加强与环境保护主管部门的沟通和联系，主动接受生态环境主管部门的管理、监督和指导；⑤按生态环境主管部门规定和要求填报各种环境管理报表；⑥协调处理因本项目所产生的环境问题；⑦执行环境信息公开制度。

9.1.2 第三方环境管理

2016年4月，原环境保护部印发《关于积极发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革的指导意见》（环大气〔2016〕45号），鼓励有条件的工业园区聘请第三方专业环保公司作为“环保管家”，提供环境监测、环境监理、环保设施建设运营管理等一体化的环保服务。

参照文件精神，结合本项目环境风险特点，建议本项目委托有能力的环保专业技术单位开展施工期第三方环境管理，协助建设单位加强建设项目全过程控制，指导和监督施工单位落实好施工期各项环保措施，确保施工过程中各项环保措施落实到位。

第三方环境管理主要包括：

（1）依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位对工程建设实施全过程控制，代表建设单位监督施工单位落实各项环保措施。

（2）审核初步设计环境保护篇章与环评及其批复文件的相符性，监督落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资资金。

（3）审核施工承包合同中环境保护条款，明确建设单位、施工单位环境保护责任和义务。

(4) 负责审查施工单位制定的环境保护施工组织方案（含环境风险应急预案等专项保护方案），提出审查意见。

(5) 以驻场等方式开展施工期环境监理，组织施工期环保宣传和培训，监督指导施工单位落实好施工期各项环保措施（水环境、大气环境、声环境、固体废物，海洋生态等），检查施工单位按设计图施工情况及施工环保费的使用情况，确保环保“三同时”的有效执行。如有环境问题拟制整改通知单，经业主代表签发后，督促承包商落实整改。

(6) 审核施工期环境影响跟踪监测方案和应急监测方案，并监督实施；协助建设单位按规定向生态环境主管部门报送监测评估报告。

(7) 协助建设单位做好环境信息公开，落实《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》有关要求。

(8) 负责记录施工期环境监理工作实施情况，编制监理报告月报、季报、年报和总结报告。协助建设单位按规定向生态环境主管部门报送监理报告和环境管理报表。

(9) 协助建设单位配合好生态环境主管部门的“三同时”监督检查和建设项目竣工环保验收工作。

(10) 协助建设单位根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）进行排污许可申请。

9.2 环境监测计划

环境监测作为环境监督管理的主要实施手段，通过监测可及时掌握施工期和运营期工程所在区域环境变化，从而反馈给工程决策部门，为本项目的环境管理提供科学依据。

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》及环境影响评价技术导则的有关规定，制定本项目监测方案。

9.2.1 运营期监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020），本项目运营期主要开展厂界噪声、TSP无组织排放、污水处理站跟踪监测，运营期监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目运营期污染源监测计划

环境要素	监测项目	监测点位	监测频次	监测方法
声环境	等效 A 声级	工程厂界各布置 1 个监测点位	每季度监测 1 次	按照《工业企业厂界噪声排放标准》（GB/T12348-2008）中规定方法进行监

环境要素	监测项目	监测点位	监测频次	监测方法
				测。
废气	TSP	无组织排放源上风向设置 1 个参照点、下风向设置 4 个监控点	半年监测 1 次	按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）附录 C 规定方法进行监测。
水环境	pH、COD、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、磷酸盐	生活污水排放口	每年监测 1 次	按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）规定的方法进行监测。

9.3 监测点污染物排放管理要求

9.3.1 运行期污染物排放管理要求

本项目运营期污染物排放清单一览表见表 9.3-1。建设单位应严格按照污染物排放清单及其管理要求，进行项目的污染物排放管理，确保各项污染物达标排放及符合总量控制要求。

表 9.3-1 本项目运营期污染物排放清单一览表

序号		污染物排放清单		管理要求及验收依据						
1		工程组成		陆海港务（钦州）有限公司散杂货码头改扩建工程项目						
2		污染物控制要求		污染因子及污染防治措施						
污染物种类	环境要素	污染因子	污染治理措施		排放形式及排放去向	排污口信息	执行的环境标准		总量标	
			污染治理设施名称	是否可行技术			污染物排放标准	环境质量标准		
1	废水	船舶生活污水	COD	委托处置	/	委托船舶污染物接收单位进行接收处置	/			
			BOD ₅							
			氨氮							
			SS							
		港区生活污水	COD	委托处置	/	间接排放至钦州胜科水务有限公司	DW001 生活污水排放口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和总氮和总磷达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准	/	/
			BOD ₅							
			氨氮							
SS										
码头径流雨水	SS	场内污水处理站	是	不外排	/	《煤炭矿石码头粉尘控制设计规范》（JTS 156-2015）				
散货堆场径流雨水	SS									
冲洗水	SS									
2	废气	粉尘	TSP	防风抑尘网+湿式除尘+苫盖	是	无组织排放	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）II 时段无组织排放监控浓度限值	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	TSP : 16.01t/a
			PM ₁₀							
			PM _{2.5}							
3	机械设备废气	SO ₂	/	/	/	/			/	
		氮氧化物	/	/	/	/			/	

序号	污染物排放清单	管理要求及验收依据							
1	工程组成	陆海港务（钦州）有限公司散杂货码头改扩建工程项目							
2	污染物控制要求	污染因子及污染防治措施							
污染物种类	环境要素	污染因子	污染治理措施		排放形式及排放去向	排污口信息	执行的环境标准		总量标
			污染治理设施名称	是否可行技术			污染物排放标准	环境质量标准	
4	食堂油烟	油烟	油烟净化器	是	有组织排放	/	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）		
5	噪声	噪声	基础减振	是	/		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	《声环境质量标准》（GB3096-2006）中3类标准	/
6	固废	港区生活垃圾纳入市政垃圾处理系统；危险废物委托有资质单位接收处置、废UV灯管由设备维修方更换后带走，不在场内贮存。							
7	环境风险防范措施	根据要求配备应急资源设备，通过应急演练及定期培训学习，掌握及熟练运用突发环境事件应急预案及应急响应程序。							

9.4 排污许可管理

建设单位根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）进行排污许可申请，严格执行当地生态环境局最终核发的排污许可证。运营中污染物的排污口数量、位置、排放方式、去向及排污种类、许可排放浓度、许可排放量等均应符合排污许可证中规定要求。如需变更排污许可证信息需按规定要求向当地生态环境局提出申请。

建设单位现有工程已于 2020 年 6 月 22 日申领排污许可证，许可证编号 91450700685151089F001U。

9.5 应向社会公开的信息内容

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号），建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体，应向社会公开以下信息内容：

（1）公开环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

（2）公开环境影响报告书全本

建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书全本，以及公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书进一步修改，应及时公开最后版本。

（3）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（4）公开建设项目施工过程中的信息

工程建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进

展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（5）公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

10 环境影响经济损益分析

10.1 经济效益分析

本项目位于钦州港金鼓江作业区，建成后对钦州港港口规模化、泊位大型化及功能布局优化有积极促进作用，工程装卸运输原料及产品为临港产业发展提供重要支持，有利于加快钦州港区的建设、推动泛北部湾经济合作、促进广西北部湾经济区的经济发展。

10.2 社会效益分析

（1）本项目的积极影响

①对物流成本的影响。本项目的建设能满足 2 万吨级减载散货船的接卸需求，充分发挥船舶大型化带来的规模效益，降低腹地企业货物运输费用、加快货物周转，保障和促进腹地外向型经济的持续快速发展。

②对地区就业的影响。本项目建成后可为 300 余人提供直接就业机会，同时与之配套的物流、服务、安全检查、环卫等也相应提供一些间接就业岗位，从而引起关联效应。在为当地社会经济发展作出贡献的同时，增加当地就业，为保障社会稳定做出贡献。

③对所在地区不同利益群体的影响。本项目的建设主要获益的是运输业、冶金企业、钢铁业等从业群体；此外，工程建设所需的大量建筑材料将取自当地，将给当地的建筑业带来经济效益。

（2）本项目的负面影响

本项目的建设和运营可能对区域水环境、大气环境和声环境等产生一定的影响。

10.3 环境效益分析

10.3.1 环境效益核算

本项目本身和采取的环保措施取得的环境效益是多方面的，包括直接效益和间接效益，具体到本项目主要有运输方式替代改变带来的效益，具体计算如下：

货运服务是社会客观存在的需求，如果本项目不建设，则必然会有其他方式的运输来替代。可选择的替代运输方式为公路、航空、铁路三种运输方式运输。

根据美国环境保护机构对各种运输方式造成污染的研究分析，公路运输在 PM₁₀ 污

染方面占 71%，有机化合物污染方面占 81%，氮氧化物污染方面占 83%，一氧化碳污染方面占 94%。其次是飞机造成的铅污染最严重，约占 96%。美国船舶运输除了在 PM₁₀ 的污染方面所占比例为 10% 左右外，其他方面（铅污染、有机化合物污染、氮氧化物污染、一氧化碳污染等）都很小，几乎可以忽略不计。根据德国对运输所造成的污染测算，铁路运输造成的污染为内河运输 3.3 倍，公路运输造成的污染是水路的 15 倍。在货物运输中，每运输 100 吨公里货物需要付出的环境保护成本，水运运输为 0.35 马克，铁路为 1.15 马克，公路为 5.01 马克。根据荷兰计算数据，公路运输排放二氧化碳 35.1g/吨公里，是水路运输的 3 倍；公路运输排放氮氧化物 0.42g/吨公里，是水路运输的 2 倍。

按照上述相关数据进行折算，确定如下测算参数，货物平均运距按照水运平均运距计算：2000 公里，每运输 1 万吨公里货物需要付出的环境保护成本，水运为 1.56 元，铁路为 5.14 元，公路为 22.4 元。据此测算，本项目建成后，相当于每年减少需要的环境保护成本约为 450 万元（以铁路为对比）。

10.3.2 环境成本核算

本项目带来的环境损失主要表现为装卸过程中产生的矿尘污染以及流动机械燃油尾气、装卸设备噪声、港区污水间接排放、以及工程建设带来的生态损失。

（1）大气环境损失

废气污染除对人体的健康造成影响外，还会对作物、建筑物等造成危害。根据国内相关研究成果，SO₂ 造成的污染损失为 7~8 元/kg，氮氧化物的污染损失参照此计算。其他如油气、粉尘类由于不会导致酸雨，污染损失按照其一半计算。

本项目全厂运营期因矿尘排放而支付的环境成本约 142.02 万元/年；因流动机械燃油尾气产生的 SO₂、NO_x 排放而支付的环境成本约 0.89 万元/年；总计因矿尘及废气排放而支付的环境成本约 142.91 万元/年。

（2）水污染影响损失

本项目运营期产生的各类废水经收集处理，不直接对外排放，不会对区域水环境产生不利影响；影响损失已经按照替代成本法计入环保投资中，故不再重复计算。

（3）噪声影响损失

本项目运营噪声对外界环境的影响较小，故噪声的损失值较小，在此忽略不计。

（4）生态影响损失

本项目生态影响损失按照等价值量赔偿进行生态补偿，不重复计入环境损失。

10.4 评价小结

本项目投产后，可取得良好的经济效益和社会效益；同时，水运替代运输方式可取得一定的环境效益。总体来说，本项目在采取可靠有效的环境保护措施的情况下，工程环境、经济可以得到协调发展，能够取得良好的环境经济效益。

11 环境影响评价结论

11.1 工程概况

本项目属于改扩建项目。本项目将已建钦州港三枫 5000 吨级散货码头一二期的 2 个泊位扩建为 2 个靠泊能力 10000 吨级通用泊位，设计年货物吞吐能力 179 万吨，货种以矿石、木材、水泥及水泥熟料、橡胶、钢材和其它散杂货等为主。岸线总长度保持 300m 不变；本项目环保投资 888.235 万元，占工程总投资 10684.39 万元的 8.31%。

工程主要包括泊位等级提高、陆域布置调整、港池面积及底高程增加、疏浚量增加、疏浚施工组织方案及疏浚物处置去向调整等，目前项目已施工完成，本次环评对施工期影响进行回顾性评价，重点在项目扩建后对环境的影响评价。

11.2 环境可行性分析结论

本项目属于《产业政策调整指导目录（2019 年本）修正版》鼓励类项目，符合《钦州港总体规划（2035 年）》等上位布局规划。

本项目建设符合《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》、《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020 年）》、《广西壮族自治区海洋主体功能区规划》和《广西壮族自治区海洋环境保护规划（2016-2025 年）》等功能区划、《钦州港总体规划（2019-2035 年）》及规划环评审查意见、《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13 号）的相关要求，具备环境可行性。

11.3 环境质量现状调查与评价结论

11.3.1 海域环境

（1）海水水质评价结果

评价海域海水水质监测点除少数站位超过功能区划标准外，其余监测因子均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）相关功能区划标准，海水质量整体较好。

（2）沉积物评价结果

评价海域表层沉积物各项监测指标均符合《海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）中的相关功能区划标准。

（3）海洋生态调查结果

金鼓江调查海区浮游植物、浮游动物数量较少；底栖生物多样性指数和均匀度属中等水平；潮间带平均生物量和平均生物密度属较高水平。生物体质量较好。

11.3.2 环境空气

2020年钦州市SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均浓度，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO的相应百分位数24小时平均浓度，以及O₃第90百分位数最大8小时平均浓度，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求，工程所在区域为环境空气质量达标区。

11.3.3 声环境

工程厂界监测点的昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求，区域声环境质量良好。

11.4 施工期环境影响评价结论

11.4.1 水环境影响评价

工程的建设对周边海域的水动力影响较小，施工扰动产生大于10mg/L悬浮泥沙的影响范围位于工程附近0.697km²范围内，随着施工作业结束，其影响也随之结束。施工期各类污水在采取相应环保措施后，对区域水环境质量不会产生明显影响。

项目建设对周边海域潮流场影响根据预测，项目建设对周边海域潮流场主要集中在泊位建设区域，对其他海域影响较小。

工程建设初期由于自然回淤而在工程区附近的港池、回旋水域以及航道的淤积量稍大一点外，营运期开始后年淤积量将逐年减小，工程建设后，对现状水沙环境及岸线形态演变改变不大，港池航道回淤小，海岸、滩涂、海床地形地貌等变化。工程建设引起的冲淤变化影响局限在工程周边海域，不会对周边海洋环境敏感目标造成明显影响，工程建设引起的冲淤环境变化对区域生态环境影响是可接受的。

疏浚施工导致项目海底潮间带底栖生物生物损失量为0.187t，鱼卵（折算成鱼苗）损失量为4.11×10⁷尾，仔稚鱼损失量为7.49×10⁶尾，游泳动物损失量0.043t，浮游动物损失量1.041t，本工程生态补偿金共计169.10万元，列入工程环境保护投资预算。

本项目施工期产生的生态环境影响主要为疏浚施工造成悬浮泥沙骤增，对底栖生物、游泳生物、鱼卵、仔鱼等生物的影响；随着施工期结束，生态影响可逐渐恢复，

结合增殖放流、人工渔礁、生态修复、绿色港口建设等生态恢复措施，工程施工期造成的生态影响是可控的。

11.4.2 大气环境影响评价

施工期大气污染物主要为施工船舶产生的燃油废气，主要污染因子为 SO_2 、 NO_x 等。施工作业在海上进行，船舶燃油废气能得到较好扩散，对周围环境影响很小；港池疏浚施工已结束，经调查未对陆上居民区产生明显不利影响。

11.4.3 声环境影响评价

本项目施工期噪声主要来自施工船舶、机械和车辆，昼间距施工场界 100m，夜间距施工场界 354m 以外，施工机械噪声值满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》。通过加强施工作业管理，晚 22 时~早 6 时严禁施工作业，高噪设备采取必要降噪措施，加强施工机械维修与保养等，施工噪声对场界外声环境质量影响不明显。

施工期噪声源于施工船舶，港池疏浚区距声环境敏感点较远（均在 3km 外），港池疏浚施工已结束，经调查未对陆上居民区产生明显不利影响。

11.4.4 固体废物影响评价

施工期的固体废物排放是暂时的，通过积极有效的施工管理措施，施工期固体废物不会对环境造成不利影响。本项目疏浚工程疏浚物通过抓斗船泥驳运至广西钦州港再生金属资源回收加工基地吹填区。

11.5 运营期环境评价结论

11.5.1 大气环境影响评价

散货堆场面积不变，年吞吐量增加，通过采用加装防风抑尘网、加强码头面清扫等措施减少颗粒物排放，工程运营对区域大气环境影响程度对应降低。

本项目运营后，新增污染源排放的特征污染物以 TSP、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 为主。在采取切实有效的粉尘防治措施情况下，厂界外所有网格点 TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度贡献值的最大占标率远小于 30%，日平均质量浓度远小于 100%；叠加“以新带老”削减量及背景浓度后，TSP、 PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$ 保证率日均浓度、年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，且各大气环境保护目标处的 TSP、 PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度又不同程度的下降，从而说明，本项目严格按照环境保护管理规定，确

实落实采取各项大气污染防治措施情况下，工程对大气环境的影响是可以接受的。

然而，本项目湿式抑尘系统出现故障的非正常工况下，厂界外网格点 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 小时平均质量浓度贡献值的最大占标率大于 100%，不《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，厂界外网格点存在超标现象，对环境保护目标的影响较大。因此，本项目应严格采取矿尘综合防治措施，加强对湿式抑尘系统的维护与管理，确保本项目大气污染物 TSP、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 达标排放。

项目改扩建完成后，在距离厂界外 400m 范围内设置大气环境保护距离，位于项目北面 280m 处的广钢附近散户，位于设置的大气环境保护距离范围内，根据《钦州市石化产业园总体发展规划（2020-2035）》，其所处地块为工业用地，属高端产业承接区，园区已对该区域有搬迁计划。

11.5.2 水环境影响评价

本项目运营期含尘雨污水经排水沟收集后经自建的污水处理站经“pH 调节-PAM 混凝沉淀-紫外消毒”处理后回用；加建 1 座 $400m^3$ 的临时蓄水池，使全场含尘污水储量达到 $3400 m^3$ 。港区生活污水经预处理达到接管标准后，通过市政管网输送至钦州胜科水务有限公司进一步处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和总氮和总磷达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排放；到港船舶通过排入码头自建接收设施，再委托钦州市桂通船舶服务有限公司进行船舶污水接收处置，不对外环境排放。因此，运营期废水不会对水环境产生明显不利影响。

11.5.3 声环境影响评价

本项目厂界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，对区域声环境影响较小，是环境可以接受的。

11.5.4 固体废物影响评价

本项目在落实固废处置措施，妥善处置各类固体废物，真正做到固废减量化、无害化和资源化的前提下，固体废弃物不会对周围环境造成明显影响。项目产生的危险废物委托广西秋强环保科技有限公司进行处置。

11.6 环境风险评价结论

本项目可能存在的环境风险事故主要为船舶碰撞造成的燃料油泄漏事故；溢油事故风险水平处于中风险区。

溢油事故发生后，油膜漂移扩散情况受潮流、气象影响较大，影响范围及程度存在不确定性。本项目建设过程中，必须提高防范意识，制定突发环境事件应急预案，配备污染事故应急设备，定期开展应急培训和应急演练，提高突发环境风险事故的应急处置能力。在认真落实报告书提出的各项风险防范与应急措施，最大限度的降低风险事故发生概率和减轻风险事故污染损害后果前提下，工程建设的环境风险是可以接受的。

11.7 环境保护措施

（1）生态保护对策与措施

加强各类废水收集、输送、处理和回用等环节管理工作，确保污水处理设施正常运转，杜绝废水事故性排放。严格执行本报告提出的运营期海洋生态环境和渔业资源跟踪监测计划，对不利的生态影响及时向环保、海洋和渔业行政主管部门报告并采取积极的补救措施。

（2）废水污染防治对策措施

合理选择疏浚设备和施工方法，尽可能地缩短施工周期；施工船舶应精确定位后再开始挖掘；加强对挖泥船疏浚、外抛过程的监管，必须运至指定地点方可抛泥，严防半路抛洒或泄漏。施工船舶污水严格按照自治区“联单制度”管理，由有资质单位进行接收、转运及处置，严禁排海。施工营地设简易环保厕所和防渗水池，委托环卫部门定期接收处理。

本项目运营期含尘雨污水经排水沟收集后经自建的污水处理站后回用；港区生活污水经预处理后，通过市政管网输送至钦州胜科水务有限公司进一步处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准和总氮和总磷达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排放；码头建设船舶污水接收设施，到港船舶通过排入码头自建接收设施或自行委托船舶污染物接收单位，进行船舶污水接收处置。

（3）大气污染防治措施

对施工现场进行科学管理，禁止内河船舶及“三无”船舶参与海上施工和运输，作业船舶应遵守大气污染物排放控制区相关要求，通过使用符合规定的清洁燃料油，满足硫氧化物、颗粒物和氮氧化物的排放控制要求。

码头作业区设置固定式炮雾机，门座式起重机设置喷雾降尘、卸船漏斗设置防尘挡板；堆场设篷布苫盖；自卸车及装载机作业时采用移动式射雾器实施喷雾降尘；装卸作业落差控制在 1m 内；船舶装卸作业的允许风力不宜超过 6 级；围墙上加装防风抑尘网至 4.2m；对运输车辆进行有效覆盖，车辆驶出作业区前应在冲洗点对车轮进行冲洗；码头前沿设置船用岸电接电装置；加强油品质量管控。

（4）噪声污染防治措施

选取低噪声、低振动的机械设备，加强设备维修保养工作；做好机械设备和船舶的调度和交通疏导工作，减少船舶鸣笛，降低交通噪声。

（5）固废污染防治措施

施工垃圾应做好日常的收集、分类与储存工作，建立固体废物产生、外运、处置及最终去向的台账。船舶垃圾严格按照自治区“联单制度”进行管理，由有资质单位进行接收、转运及处置，严禁将船舶垃圾倾倒入海污染水域。工程疏浚产生的废弃物办理废弃物倾倒许可后运送至指定海洋倾倒区抛卸。

运营期船舶垃圾严格按照船舶污染物监管“联单制度”进行管理，由码头接收或由船方自行委托船舶污染物接收单位进行接收、转运及处置。对来自国外和疫区的到港船只的垃圾，应先由卫生检验检疫部门检查和处理。生活垃圾及不可回收利用的一般性生产垃圾由港区环卫部门统一收集处理。混入生活垃圾的含油抹布全过程不按危险废物管理，与生活垃圾一同处理；废机油集中收集于危废暂存间，定期委托有资质的危废处置单位接收处理。

11.8 环境影响经济损益分析

本项目投产后，可取得良好的经济效益和社会效益；同时，水运替代运输方式可取得一定的环境效益。总体来说，本项目在采取可靠有效的环境保护措施的情况下，工程环境、经济可以得到协调发展，能够取得良好的环境经济效益。

11.9 环境管理与监测计划

本项目建设单位应设置环境管理机构，负责本项目的日常环境保护管理工作，重

点落实施工期环境监理、环境跟踪监测工作，并接受环境保护行政主管部门的监督。通过环境管理与环境监测计划的实施，有助于工程环保工作规范化，促进环保措施的落实。

11.10 综合评价结论

陆海港务（钦州）有限公司散杂货码头改扩建工程项目位于原厂址内，工程建设符合《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》、《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》、《广西海洋生态红线划定方案》、《钦州港总体规划（2019~2035年）》等要求。

本项目施工期对环境的影响主要是港池疏浚、码头水工结构施工以及陆域吹填对海水水质、海洋水生生态环境的影响；运营期主要是散货装卸船及转运产生的矿尘对大气环境的影响。本评价提出运营期靠港船舶应采用岸电作业，装卸设备设置喷雾降尘、防风抑尘网，堆场苫盖；生活污水预处理后排至市政污水管网送至污水处理厂集中处理，含尘雨污水经污水处理站处理后回用。

尽管工程施工期和运营期都将产生一定量的废水、废气、噪声和固体废弃物等污染物，同时也存在风险事故发生的可能，但工程的实施对周围环境所造成的影响是可接受的。在全面加强监督管理，严格执行环保“三同时”制度，认真落实报告书中所提出的各项污染防治和应急措施情况下，从环境保护角度认为本项目的建设是可行的。

陆海港务（钦州）有限公司散杂货码
头改扩建项目
环境影响报告书

附录

附录 1：浮游植物种类名录

2019年9月

序号	中文名	拉丁名
1	窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i>
2	拟旋链角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i>
3	洛氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
4	范氏角毛藻	<i>Chaetoceros vistule</i>
5	旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
6	翼根管藻纤细变型	<i>Rhizosolenia alata f. gracilima</i>
7	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
8	斯托根管藻	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>
9	中华根管藻	<i>Rhizosolenia Sinensis</i>
10	柔弱根管藻	<i>Rhizosolenia delicatula</i>
11	翼根管藻	<i>Rhizosolenia alata</i>
12	微小环藻	<i>Cyclotella caspia</i>
13	条纹小环藻	<i>Cyclotella striata</i>
14	短角弯角藻	<i>Eucampia cornuta</i>
15	圆海连藻	<i>thalassiosira rotula</i>
16	尖刺伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
17	柔弱伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>
18	环纹娄氏藻	<i>Lauderia annulata</i>
19	舟形藻	<i>Navicula sp.</i>
20	薄壁几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
21	具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i>
22	菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
23	日本星杆藻	<i>Asterionella japonica</i>
24	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
25	中肋骨条藻	<i>Skelrtonema costatum</i>
26	优美旭氏藻	<i>Schrderella delicatula</i>
27	优美旭氏藻矮小变型	<i>Schrderella delicatula f. schroderi</i>
28	活动盒形藻	<i>Biddulphia mobiliensis</i>
29	双角角管藻	<i>Cerataulina compacta</i>
30	大洋角管藻	<i>Cerataulina pelagica</i>
31	透明辐杆藻	<i>bacteriastrum hyalinum</i>
32	叉状辐杆藻	<i>bacteriastrum delicatulum</i>
33	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i>

34	圆筛藻	<i>Coscinodiscus sp.</i>
35	反曲原甲藻	<i>Prorocentrum sigmoides</i>
36	利马原甲藻	<i>Prorocentrum lima</i>
37	平行多甲藻	<i>Peridinium parallelun</i>
38	锥形原多甲藻	<i>Proto-peridinium conicum</i>
39	锥状斯克里普藻	<i>Scrippsiella trochoidea</i>
40	血红哈卡藻	<i>Akashiwo sanguinea</i>
41	春膝沟藻	<i>Gonyaulax verior</i>
42	叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
43	链状裸甲藻	<i>Gymnodinium catenatum</i>
44	裸甲藻	<i>Gymnodinium aerucyinosum</i>
45	米氏凯伦藻	<i>Karenia mikimotoi</i>
46	球形棕囊藻	<i>Phaeocystis globosa</i>

附录 2: 浮游动物调查种类名录

2019 年 9 月

序号	类群	中文名	拉丁名
1	桡足类	尖额谐猛水蚤	<i>Euterpina acutifrons</i>
2		强额孔雀哲水蚤	<i>Pavocalanus crassirostris</i>
3		小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
4		太平洋纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>
5		双毛纺锤水蚤	<i>Acartia bifilosa</i>
6		小毛猛水蚤	<i>Microsetella norvegica</i>
7		小长腹剑水蚤	<i>Oithona nana</i>
8		细长腹剑水蚤	<i>Oithona attenuata</i>
9		近缘大眼水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
10		锥形宽水蚤	<i>Temora discaudata</i>
11	毛颚类	百陶箭虫	<i>Sagitta bedoti</i>
12		肥胖软箭虫	<i>Sagitta enflata</i>
13	被囊类	异体住囊虫	<i>Oikopleura dioica</i>
14		长尾住囊虫	<i>Oikopleura longicauda</i>
15	水母类	肉质介熄水母	<i>Hydractinia carnea</i>
16	枝角类	鸟喙尖头蚤	<i>Penilia avirostris</i>
17	莹虾类	间型莹虾	<i>Lucifer intermdeius</i>
18	多毛类	多毛类	<i>Trochophore</i>
19	浮游幼虫	短尾类溞状幼体	<i>Brachyura zoea</i>
20		多毛类后期幼体	<i>Polychaeta larvae</i>
21		糠虾幼体	<i>Mysidacea larva</i>
22		曼足类幼虫	<i>Balanus larva</i>
23		海胆长腕幼虫	<i>Echinopluteus larva</i>
24		海胆类耳状幼虫	<i>Auricularia larva</i>
25		桡足类无节幼虫	<i>Copepoda Nauplius larva</i>

附录 3：底栖生物调查种类名录

2019年9月

序号	类群	中文名	拉丁名
1	多毛类	纳加索沙蚕	<i>Lumbrineris nagae</i>
2		原管虫属一种	<i>Protula sp.</i>
3		无疣齿蚕	<i>Inermonephtys cf.inermis</i>
4		细丝鳃虫	<i>Girratulus filiformis</i>
5		丝鳃虫属一种	<i>Cirratulus sp.</i>
6		锥唇吻沙蚕	<i>Glycera onomichiensis</i>
7		厚鳃蚕	<i>Dasbranchus malcolmi</i>
8		厚鳃蚕属一种	<i>Dasbranchus sp.</i>
9		角海蛹	<i>Ophelina acuminata</i>
10		欧文虫	<i>Owenia fusiformis</i>
11		白色吻沙蚕	<i>Glycera alba</i>
12		太平洋树蛭虫	<i>Pista pacifica</i>
13		多毛类一种	
14	节肢动物	豆形短眼蟹	<i>Xenophthalmus pinnotheroides</i>
15		颗粒六足蟹	<i>Hexapus granuliferrus</i>
16		毛盲蟹	<i>Typhlocarcinus villosus</i>
17		音响赤虾	<i>Metapenaeopsis stridulans</i>
18		纹尾长眼虾	<i>Ogyrides rientalis</i>
19		齿腕拟盲蟹	<i>Typhlocarcinops denticarpes</i>
20	软体动物	古明志圆蛤	<i>Cycladicama cumingii</i>
21		波纹巴菲哈	<i>Paphia undulate</i>
22		豆形胡桃蛤	<i>Nmcula faba</i>
23		小亮樱蛤	<i>Nitidotelina minuta</i>
24		毛蚶	<i>Scapharca subcrenata</i>
25	棘皮动物	棘刺锚参	<i>Protankyra bidentata</i>
26		小双鳞蛇尾	<i>Amphipholis squamata</i>
27		蛇尾一种	
28	纽形动物	纽虫一种	
29	脊索动物	白氏文昌鱼	<i>Branchiostoma belcheri Gray</i>

附录 4：潮间带生物种类名录

2019 年 9 月

序号	类群	中文名	拉丁名
1	软体动物	纵带滩栖螺	<i>Batillaria zonalis</i>
2		泥螺	<i>Bullacta exarata</i>
3		珠带拟蟹守螺	<i>Cerithidea cingulata</i>
4		畸形蛤	<i>Cryptonema producta</i>
5		青蛤	<i>Cyclina sinensis</i>
6		花蚬	<i>Cyrenodonax formosana</i>
7		楔形斧蛤	<i>Donax umcatus linnaeus</i>
8		橄榄蚶	<i>Estellarca olivacea</i>
9		凸加夫蛤	<i>Gafrarium tumidum</i>
10		中国绿螂	<i>Glaucanome chinensis</i>
11		角神女蛤	<i>Gonimyrtea sp.</i>
12		渤海鸭嘴蛤	<i>Laternula marilina</i>
13		斑蛤蜊	<i>Mactra mauclata</i>
14		文蛤	<i>Meretrix meretrix</i>
15		小文蛤	<i>Meretrix planisulcata</i>
16		彩虹明樱蛤	<i>Moerella Iribescens</i>
17		习见织纹螺	<i>Nassarius dealbatus</i>
18		叶樱蛤	<i>Phylloda foliacea</i>
19		光滑篮蛤	<i>Potamocorbula laevis</i>
20		加里曼丹囊螺	<i>Retusa borneensis</i>
21		菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i>
22		咬齿牡蛎	<i>Saccostrea mordax</i>
23		辐射荚蛏	<i>Siliqua radiata</i>
24		蜆螺	<i>Umbonium vestiarium</i>
25	节肢动物	鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>
26		网纹纹藤壶	<i>Amphibalanus reticulatus</i>
27		红树纹藤壶	<i>Amphibalanus rhizophorae</i>
28		小翼拟蟹守螺	<i>Cerithidea microptera</i>
29		红树拟蟹守螺	<i>Cerithidea rhiophorarum</i>
30		长腕和尚蟹	<i>Cryptonema producta</i>
31		长螯寄居蟹	<i>Diogenes avarus</i>
32		艾氏活额寄居蟹	<i>Diogenes edward-sii</i>
33		活额寄居蟹属	<i>Diogenes sp.</i>
34		韦氏毛带蟹	<i>Dromia dehanni</i>
35		淡水泥蟹	<i>Ilyoplax tansuiensis</i>
36		强壮大眼蟹	<i>Macrophthalmus crassipes</i>

序号	类群	中文名	拉丁名
37		太平太眼蟹	<i>Macrophthalmus pacificus</i>
38		音响赤虾	<i>Metapenaeopsis stridulans</i>
39		秀丽长方蟹	<i>Metaplax elegans</i>
40		长足长方蟹	<i>Metaplax longipes</i>
41		少疣长方蟹	<i>Metaplax takahashii</i>
42		四齿大额蟹	<i>Metopograpsus quadridentatus</i>
43		圆球股窗蟹	<i>Scopimera globosa</i>
44		双齿相手蟹	<i>Sesarma bidens</i>
45		弧边招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>
46		北方凹指招潮蟹	<i>Uca borealis</i>
47		多毛类	厚鳃蚕
48	矾沙蚕属		<i>Eunice sp.</i>
49	锥唇吻沙蚕		<i>Glycera onomichiensis</i>
50	扁蛰虫		<i>Loimia medusa</i>
51	四索沙蚕		<i>Lumbrineris tetraura</i>
52	岩虫		<i>Marphysa sanguinea</i>
53	溪沙蚕		<i>Namalycastis abiuma</i>
54	日本裸沙蚕		<i>Nicon japonicus</i>
55	相拟节虫		<i>Praxillella cf. affinis</i>
56	膜囊尖锥虫		<i>Scoloplos marsupialis</i>
57	多毛类一种		<i>Tapes blecheri</i>
58	纽形动物	纽虫一种	<i>Nemertea sp.1</i>
59		纽虫一种	<i>Nemertea sp.2</i>
60		纽虫一种	<i>Nemertea sp.3</i>
61	刺胞动物	侧花海葵属	<i>Anthopleura sp.</i>
62	星虫动物	可口革囊星虫	<i>Phascolosoma esculenta</i>
63	腕足动物	铲形海豆芽	<i>Lingula unguis</i>
64	鱼类	大弹涂鱼	<i>Boleophthalmus Pectinirostris</i>

附录 5：鱼卵仔稚鱼调查种类名录

2019 年 9 月

序号	中文名	拉丁名
1	鯷鱼鱼卵	<i>Engraulis japonicus</i>
2	叫姑鱼鱼卵	<i>Johnius grypotus</i>
3	石斑鱼属鱼卵	<i>Epinephelus sp.</i>
4	蓝圆鲹仔稚鱼	<i>Decapterus maruadsi</i>
5	真鲷仔稚鱼	<i>Pagrus major</i>
6	鯷鱼仔稚鱼	<i>Engraulis japonicus</i>
7	大头狗母鱼仔稚鱼	<i>Trachinocephalus myops</i>

附录 6：游泳动物调查种类名录

2019年9月

序号	类群	中文名	拉丁名
1	鱼类	克氏副叶鲩	<i>Alepes kleinii</i>
2		犬牙繸鰕虎鱼	<i>Amoya caninus</i>
3		截尾银姑鱼	<i>Argyrosomus aneus</i>
4		龙头鱼	<i>Bombay duck</i>
5		瓦氏鲯	<i>Callionymus valenciennesi</i>
6		鳄鲷	<i>Cociella crocodilus</i>
7		似原鹤海鳗	<i>Congresox talabonoides</i>
8		双线舌鳎	<i>Cynoglossus bilineatus</i>
9		斑头舌鳎	<i>Cynoglossus puncticeps</i>
10		裸牙鲷	<i>Gazza achlamys</i>
11		大棘银鲈	<i>Gerres macracanthus</i>
12		日本钩嘴鲷	<i>Heteromycteris japonicus</i>
13		黑口鳎	<i>Ilisha melastoma</i>
14		皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belangerii</i>
15		斑鲷	<i>Konosirus punctatus</i>
16		棕斑兔头鲷	<i>Lagocephalus spadiceus</i>
17		细纹鲷	<i>Leiognathus berbis</i>
18		短吻鲷	<i>Leiognathus brevirostris</i>
19		沙带鱼	<i>Lepturacanthus savala</i>
20		狼牙鰕虎鱼	<i>Odontamblyopus rubicundus</i>
21		拟矛尾虾虎鱼	<i>Parachaeturichthys polynema</i>
22		二长棘鲷	<i>Paragyrops edita</i>
23		大头银姑鱼	<i>Pennahia macrocephalus</i>
24		膳头鲷	<i>Polycaulus uranoscopa</i>
25		鳃斑石鲈	<i>Pomadasys grunniens</i>
26		勒氏短须石首鱼	<i>Sciaena russelli</i>
27		鹿斑仰口鲷	<i>Secutor ruconius</i>
28		多鳞鱧	<i>Sillago sihama</i>
29		卵鲷	<i>Solea ovata</i>
30		中颌棱鲷	<i>Thryssa mystax</i>
31		卵形鲳鲹	<i>Trachinotus ovatus</i>
32		黄带绯鲤	<i>Upeneus sulphureus</i>
33	蟹类	隆脊强蟹	<i>Eucrante costata</i>
34		锈斑螯	<i>Charybdis feriatius</i>
35		钝齿螯	<i>Charybdis hellerii</i>
36		日本螯	<i>Charybdis japonica</i>

序号	类群	中文名	拉丁名	
37		武士螯	<i>Charybdis miles</i>	
38		变态螯	<i>Charybdis variegata</i>	
39		疣面关公蟹	<i>Dorippe frascone</i>	
40		哈氏强蟹	<i>Eucrate haswelli</i>	
41		太阳强蟹	<i>Eucrate solaris</i>	
42		矛形梭子蟹	<i>Portunus hastatoides</i>	
43		远海梭子蟹	<i>Portunus pelagicus</i>	
44		红星梭子蟹	<i>Portunus sanguinolentus</i>	
45		褶皱短桨蟹	<i>Thalamita corrugata</i>	
46		虾类	鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>
47	日本鼓虾		<i>Alpheus japonicus</i>	
48	墨吉明对虾		<i>Fenneropenaeus merguensis</i>	
49	长毛明对虾		<i>Fenneropenaeus penicillatus</i>	
50	中国赤虾		<i>Metapenaeopsis sinica</i>	
51	音响赤虾		<i>Metapenaeopsis stridulans</i>	
52	近缘新对虾		<i>Metapenaeus affinis</i>	
53	刀额新对虾		<i>Metapenaeus ensis</i>	
54	周氏新对虾		<i>Metapenaeus joyneri</i>	
55	沙栖新对虾		<i>Metapenaeus moyebi</i>	
56	斑节对虾		<i>Penaeus monodon</i>	
57	马来鹰爪虾		<i>Trachysalambria malaiana</i>	
58	口足类		条尾近虾蛄	<i>Anchisquilla fasciata</i>
59			多脊虾蛄	<i>Carinosquilla multicarinata</i>
60			格氏平虾蛄	<i>Erugosquilla grahami</i>
61			大指虾蛄	<i>Gonodactylellus chiragra</i>
62			猛虾蛄	<i>Harpiosquilla harpax</i>
63		日本猛虾蛄	<i>Harpiosquilla japonica</i>	
64		脊条褶虾蛄	<i>Lophosquilla costata</i>	
65		葛氏小口虾蛄	<i>Oratosquilla gravieri</i>	
66		口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>	
67	东亚近口虾蛄	<i>Ouollastria imperialis</i>		
68	头足类	日本枪鱿	<i>Loliolus japonica</i>	
69		短蛸	<i>Octopus ocellatus</i>	
70		短腕乌贼	<i>Sepia elliptica</i>	
71	其他	镶边鸟蛤	<i>Cardium coronatum</i>	



附图1 项目地理位置图

		风景名胜区		(可增行)		/	核心区、一般景区			“避让”“减缓”“补偿”“重建”(多选)				
		其他		(可增行)						“避让”“减缓”“补偿”“重建”(多选)				
主要原料及燃料信息		主要原料						主要燃料						
		序号	名称	年最大使用量		计量单位	有毒有害物质及含量(%)	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位	
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	浓度(还可/立方)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称
	无组织排放	序号	无组织排放源名称					污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称				
		1	厂界					颗粒物	1	大气污染物综合排放标准(GB16297-1996)				
		2												
		3												
	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放					
					序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放					
						名称	编号		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳水体		污染物排放							
					名称	功能类型	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称				
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置		
	一般工业固体废物	1	船舶生活垃圾	船舶停靠、码头装卸作业区	/	/	14.48	/	/	/	/	是		
		2	船舶检修废物	船舶停靠、码头装卸作业区	/	/	/	2.24	/	/	/	是		
	危险废物	1	含油抹布	机械维修, 机修间	毒性	900-041-49	/	/	/	/	/	是		
		2	维修废机油	机械维修, 机修间	易燃性、毒性	900-214-08	0.5	危废暂存间	1	/	/	是		
		3	废UV灯管	污水处理站消毒装置	毒性	900-023-29	0.01	/	0	/	/	是		