2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目

金鼓江岸线综合整治修复子项目

海域使用论证报告书

（公示稿）

广西交通设计集团有限公司

统一社会信用代码：**91450000198226573F**

2025年6月

表 A.2 项目基本情况表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="4">2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目</td></tr>
<tr><td>项目地址</td><td colspan="4">中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区</td></tr>
<tr><td>项目性质</td><td colspan="2">公益性（√）</td><td colspan="2">经营性（　）</td></tr>
<tr><td>用海面积</td><td colspan="2">30.3504 hm²</td><td>投资金额</td><td>35570.23万元</td></tr>
<tr><td>用海期限</td><td colspan="2">5年</td><td>预计就业人数</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">占用岸线</td><td>总长度</td><td>0m</td><td>邻近土地平均价格</td><td>/万元/ha</td></tr>
<tr><td>自然岸线</td><td>0m</td><td>预计拉动区域经济产值</td><td>/万元</td></tr>
<tr><td>人工岸线</td><td>0m</td><td rowspan="2">填海成本</td><td rowspan="2">/万元/ha</td></tr>
<tr><td>其他岸线</td><td>0m</td></tr>
<tr><td>海域
使用类型</td><td colspan="2">特殊用海</td><td>新增岸线</td><td>/m</td></tr>
</table>

用海方式	面积	具体用途
透水构筑物	5.155hm²	红树林防护带
专用航道、锚地及其他开放式	25.1954hm²	潮沟水系疏通

注：邻近土地平均价格是指用海项目周边土地的价格平均值。

摘要

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目位于中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区（以下简称“自贸区钦州港片区”）的玉垌根江、下埠江和金鼓江内。中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区行政审批局于 2024 年 10 月 22 日以《关于 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目立项的批复》（自贸钦审批立〔2024〕14 号）批准本项目立项。

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》和《海域使用分类》（HY/T123-2009），本项目红树林防护带用海类型为“22 特殊用海”（一级用海类型）中的“2203 海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级用海类型），用海方式为“2 构筑物用海”（一级用海方式）中的“23 透水构筑物”（二级用海方式）；潮沟水系疏通用海类型为“22 特殊用海”（一级用海类型）中的“2206 其他特殊用海”（二级用海类型），用海方式为“4 开放式”（一级用海方式）中的“44 专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式）。

本项目拟申请总用海面积 30.3504 hm^2，其中透水构筑物用海（红树林防护带）面积为 5.155hm^2，开放式用海（潮沟水系疏通）面积为 25.1954hm^2。

项目申请用海期限为 5 年。项目用海不占用自然岸线。项目用海申请业主为中国—马来西亚钦州产业园区自然资源局。

项目为生态修复工程，主要内容为生态护岸建设（不涉海）、红树林防护带（部分涉海）、潮沟水系疏通（部分涉海）、红树林自然恢复与次生林改造（部分涉海）、红树林宜林地生态重塑（部分涉海）和入海河流水质净化（不涉海）等。根据《自然资源部办公厅关于加强国土空间生态修复项目规范实施和监督管理的通知》（自然资办发〔2023〕10 号文）等规定：“海洋生态保护修复项目中的海堤（含镇压层）、突堤、离岸堤（含潜堤）、栈桥、围堰（含临时围堰）等构筑物建设，人工鱼礁、牡蛎附着礁等礁体投放、清淤疏浚及其他涉及持续使用特定海域的排他性工程措施用海，在实施前应当依法依规办理海域使用审批手续或临时海域使用手续；需要种植植被、互花米草

清理、进行沙滩人工补沙等无构筑物、建筑物或设施建设的非排他性用海活动，以及拆除养殖池、构筑物等不足三个月的临时施工行为工程措施，依法依规无需办理海域使用审批手续、临时海域使用手续或无居民海岛开发利用审批手续”。因此，本报告书主要针对涉及占用海域的红树林防护带（部分涉海）、潮沟水系疏通（部分涉海）等内容开展海域使用论证工作。工程总投资 35570.23 万元，项目计划工期为 24 个月。

本项目为 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目，本项目通过实施生态护岸建设、红树林自然恢复与次生林改造、红树林宜林地生态重塑和入海河流水质净化等工程对项目修复区域提升海洋生态服务功能，提高生态系统的稳定性，构建起自我调节能力较强的生态系统，实现海洋生态文明建设目标具有重要意义。项目建设是践行习近平生态文明思想重要体现，是落实国家重大发展战略举措的实际行动，是推动钦州市向海经济高质量发展的重大举措，是提升金鼓江生态系统服务功能的切实需要，是改善民生、保障人居环境安全的现实需要，是推动生态品位提升与高新产业聚集的必要手段，是改善鸟类栖息环境，保护候鸟迁徙路线的需要。

本项目为生态环境修复项目，属于国家鼓励类的项目，项目的投资建设，与国家产业政策的要求相吻合。项目实施有利于改善金鼓江海水水质和海洋资源生态环境，巩固和加强金鼓江的综合整治的成效。本项目用海方式可维护所在海域基本功能，不改变所在海域自然属性。2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目必然要利用钦州市海域的海洋空间资源，工程用海的必要性是由工程的特点和工程建设的特殊要求决定的，本项目用海是十分必要的。

本项目为生态修复工程，项目不占用有人工岸线，不占用自然岸线，不占用红树林。

项目用海对资源生态环境造成一定的影响，影响程度在可接受范围。项目施工应按相关保护要求采取相应措施，将施工对资源生态环境的影响降至最低。

本项目施工期间不可避免对周边的用海活动造成一定影响，本项目相关利益方主要有自贸区钦州港片区林业主管部门、自贸区钦州港片区海事部门、周

边海水养殖户、渔船（小艇）业主，在做好工程周边红树林保护、与相关利益方进行充分对接，落实好协调措施的情况下，本项目涉及到的利益相关者是可协调的。

项目用海选址合理。项目用海选址符合国土空间规划及相关规划，项目建设对周边海域内生态资源的影响较小，对养殖区、红树林等敏感区域产生的影响可控，项目选址此处与周边生态环境相适宜。

用海方式合理。本项目为生态修复建设项目，用海类型属于特殊用海，用海方式为透水构筑物用海和专用航道、锚地及其他开放式用海。根据工程所在区域的环境条件以及使用功能，透水构筑物和开放式用海是对海域自然属性改变较小的用海方式，也是其他用海方式所无法替代的，本项目不占用人工岸线，用海方式合理。

项目用海面积合理。项目用海区域无权属争议。项目宗海调查程序合法，测量方法正确，量算面积准确，调查结果符合规程要求。

项目用海期限合理。项目申请用海期限为 5 年，满足工程建设和运营的需要，并且符合《中华人民共和国海域使用管理法》的要求，申请用海期限合理。

综上，本项目用海是必要的，项目用海符合国土空间规划及相关规划，项目与周边自然环境和社会条件适宜，选址合理，用海方式合理，用海面积合理。只要采取积极的防护措施，科学施工，加强管理，对海洋环境、资源的影响较小，对相关产业没有显著的影响。在项目建设单位切实执行国家有关法律法规，切实落实生态用海对策措施的前提下，从海域使用角度考虑，本工程用海是可行的。

目录

摘要 1

1 概述 1

1.1 论证工作来由 1

1.2 论证依据 3

1.2.1 法律法规 3

1.2.2 技术标准、规范及相关依据 5

1.2.3 项目基础资料 6

1.3 论证工作等级和范围 7

1.3.1 论证工作等级 7

1.3.2 论证范围 10

1.4 论证重点 11

2 项目用海基本情况 12

2.1 用海项目建设内容 12

2.1.1 项目名称和性质 12

2.1.2 项目建设单位 12

2.1.3 项目地理位置 12

2.1.4 项目建设规模、内容及经济技术指标 14

2.2 项目平面布置和主要结构尺度 16

2. 2. 1 平面布置 16

2.2.2 项目主要尺度、结构 26

2.3 项目主要施工工艺和方法 31

2.3.1 施工工序和临时工程 31

2.3.2 红树林防护带 33

2.3.3 潮沟水系疏通 33

2.3.4 工程量及土石方平衡 37

2.3.5 主要船机设备及施工进度计划 40

2.4 项目用海需求 41

2.4.1 项目用海需求及用海面积 41

2.4.2 用海期限 65

2.5 项目用海必要性 66

2.5.1 项目建设必要性 66

2.5.2 项目用海必要性 71

3 项目所在海域概况 74

3.1 海洋资源概况 74

3.1.1 港口资源 74

3.1.2 渔业资源 74

3.1.3 岸线资源 75

3.1.4 滨海旅游资源 76

2.4.1 项目建设情况 77

3.1.5 红树林资源 77

3.1.6 海洋矿产资源 78

3.1.7 海岛资源 78

3.1.8 牡蛎资源 78

3.1.9 鸟类资源 79

3.2 海洋生态概况 80

3.2.1 区域气候与气象状况 80

3.2.2 海洋水文 83

3.2.3 地形地貌与冲淤状况 91

3.2.4 海洋自然灾害 120

3.2.5 海洋水文动力环境 125

3.2.6 海洋环境质量概况 159

3.2.7 海洋生态和生物资源现状调查 204

3.2.8 红树林资源现状调查与评价 264

4 项目用海资源生态影响分析 280

4.1 生态评估 280

4.1.1 项目用海对水文动力环境的影响分析 280

4.1.2 施工期悬浮物扩散影响分析 322

4.1.3 冲淤环境影响分析 325

4.1.4 沉积物环境影响分析 331

4.2 项目用海资源影响分析 331

4.2.1 渔业资源的损耗分析 331

4.2.2 对岸线资源和海域其他资源的影响分析 338

4.3 生态影响分析 339

4.3.1 对滨海湿地生态服务功能的影响分析 339

4.3.2 项目对浮游植物的影响分析 340

4.3.3 项目对浮游动物的影响分析 340

4.3.4 对鱼类等游泳生物的影响分析 341

4.3.5 对底栖生物的影响分析 342

4.3.6 对潮间带生物的影响分析 342

4.3.7 项目对渔业的影响分析 343

4.3.8 项目对鸟类及栖息地的影响分析 345

5 海域开发利用协调分析 **345**

5.1 海域开发利用 **345**

5.1.1 社会经济概况 345

5.1.2 海域使用现状 347

5.1.3 海域使用权属现状 356

5.2 项目用海对海域开发活动的影响分析 **357**

5.2.1 项目用海对养殖活动的影响分析 357

5.2.2 项目用海对用海区内渔船、小艇停泊和通航的影响分析 358

5.2.3 项目用海对项目区及附近红树林的影响分析 358

5.3 利益相关者界定 **360**

5.4 相关利益协调分析 **361**

5.4.1 与养殖业主的协调分析 361

5.4.2 与用海区停泊的渔船、小艇业主的协调分析 362

5.4.3 与自贸区钦州港片区林业主管部门的协调分析 362

5.4.4 与自贸区钦州港片区海事部门的协调分析 363

5.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析 **363**

5.5.1 与国防安全和军事活动的协调性分析 363

5.5.2 与国家海洋权益的协调性分析 364

6 国土空间规划符合性分析 365

6.1 项目用海国土空间规划符合性分析 365

6.1.1 项目用海与《广西壮族自治区国土空间规划（2021~2035 年）》符合性分析 365

6.1.2 项目用海与《钦州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性 ... 368

6.2 项目用海与相关规划符合性分析 372

6.2.1 与《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》《海岸带生态保护和修复重大工程建设规划（2021-2035 年）》的符合性分析 372

6.2.2 与《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》符合性 373

6.2.3 与《广西红树林资源保护规划（2020～2030 年）》符合性分析 376

6.2.4 与《广西壮族自治区海洋生态环境保护高质量发展“十四五”规划》的符合性分析 379

6.2.5 与《钦州市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》符合性 379

6.2.6 与《钦州港总体规划（2035 年）》的符合性分析 382

6.2.7 与《钦州市养殖水域滩涂规划（2019-2030）》符合性分析 383

7 项目用海合理性分析 385

7.1 用海选址合理性分析 385

7.1.1 用海选址符合海洋功能区划及相关规划要求 385

7.1.2 用海选址的区位和社会条件适宜性分析 385

7.1.3 用海选址的自然资源和生态环境适宜性分析 386

7.1.4 用海选址与周边海域其他用海活动的适应性分析 387

7.1.6 项目用海与海洋产业协调发展的适宜性 388

7.2 用海平面布置合理性分析 389

7.2.1 用海平面布置原则 389

7.2.2 用海平面布置合理性分析 390

7. 2. 3 用海平面布置方案比选 390

7.3 用海方式合理性分析 394

7.3.1 用海方式合理性分析 394

7.3.2 用海方式比选 395

7.4 占用岸线合理性分析 395

7.4.1 占用岸线概况 395

7.4.2 占用岸线必要性和合理性分析 395

7.5 用海面积合理性分析 395

7.5.1 项目用海需求分析 395

7.5.2 项目用海与相关行业设计标准和规范的符合性分析 396

7.5.5 项目用海面积减少的可能性 397

7.5.6 宗海图绘制 398

7.5.7 项目界址点确定和用海面积的量算 398

7.6 用海期限合理性分析 400

8 项目生态用海对策措施 400

8.1 生态用海对策措施 401

8.1.1 环境保护对策措施 401

8.1.2 生态保护对策措 403

8.1.3 生态跟踪监测 403

8.2 生态保护修复措施 407

8.2.1 生态补偿 407

8.2.2 生态修复效果评估 408

9 结论与建议 411

9.1 结论 411

9.1.1 项目用海基本情况 411

9.1.2 项目用海必要性结论 411

9.1.3 项目用海资源环境影响分析结论 412

9.1.4 海域开发利用协调分析结论 412

9.1.5 项目用海与国土空间规划及相关规划符合性分析结论 413

9.1.6 项目用海合理性分析结论 413

9.1.7 项目用海可行性结论 414

9.2 建议 414

二、现场勘查记录表 416

三、 附录:调查海区海洋生物物种名录 417

附录I2024 年春季调查海域浮游植物名录 417

附录II2024 年春季调查海域浮游动物名录 421

附录III2024 年春季调查海域底栖生物名录 422

附录IV2024 年春季调查海域潮间带生物名录 425

附录V2022 年春季调查海域游泳动物种类名录 426

附录 VI2022 年春季调查海域鱼卵仔鱼种类名录 428

附录 VII2024 年秋季调查海域浮游植物名录 430

附录 VIII2024 年秋季调查海域浮游动物名录 433

附录IX2024 年秋季调查海域底栖动物种类名录..... 434

附录X2024 年秋季调查海域潮间带生物种类名录..... 435

附录 XI2024 年秋季调查海域游泳动物种类名录 437

附录 XII024 年秋季调查海域鱼卵种类名录 440

四、相关附件 441

附件 1 委托书 441

附件 2 中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区行政审批局《关于 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目可行性研究报告的批复》 442

附件 3 中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区行政审批局《关于 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目一期工程初步设计（含概算）的批复》 446

附件 4《关于 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程施工图设计》审查合格文件 451

附件 5 春季数据检测报告及授权使用的证明材料 452

附件 6 秋季数据检测报告及授权使用的证明材料 464

附件 6 检验检测机构资质认定证书 465

附件 7 海洋测绘资质证书 468

1 概述

1.1 论证工作来由

钦州市地处广西南部沿海，北部湾北岸，北与南宁市接壤，东与北海市和玉林市相连，南临钦州湾，西与防城港市毗邻，是广西北部湾经济区的海陆交通枢纽、西南地区便捷的出海通道，是中国—东盟自由贸易区的前沿城市，被誉为北部湾一颗璀灿的明珠。广西北部湾经济区是我国西部大开发中唯一的沿海地区，是中国与东南亚经济联系的枢纽地域，钦州市的区位优势极其明显。

中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区位于钦州市钦南区，该片区背靠大西南，面向东南亚，地理位置十分优越，是我国北部湾国际门户港的重要组成部分。目前，中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区内的玉垌根江、下埠江和金鼓江生态问题明显，红树林生境破碎化，生物多样性降低，病虫害频发，岸线受损严重，岸线生态安全受到威胁，生态环境恶化，水质污染严重。修复金鼓江海洋生态系统，提升海洋生态功能迫切眉捷。

为深入贯彻落实习近平总书记“绿水青山就是金山银山”、“改善生态环境就是发展生产力”、“良好生态环境是最普惠的民生福祉”等重要指示精神，以及关于红树林保护的有关批示精神，落实自然资源部红树林保护相关工作要求，钦州市海洋局 2023 年 9 月组织相关单位编制了《2024 年广西钦州市海洋环境生态保护修复工程项目实施方案》并于 2023 年 12 月获得钦州市人民政府批准，该实施方案包含金鼓江岸线综合整治修复工程和龙门港-沙井岛综合整治修复工程 2 个子项目，本项目为实施方案中的 2 个子项目之一。中国—马来西亚钦州产业园区自然资源局受政府委托作为本项目的建设单位，委托相关单位编制项目建议书并于 2024 年 10 月 22 日取得《关于 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目立项的批复》（自贸钦审批立〔2024〕14 号），随后委托相关单位编制项目可行性研究报告并于 2024 年 11 月 5 日取得《关于 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目可行性研究报告的批复》（自贸钦审批研〔2024〕30 号）。

本项目通过综合整治，使受损的红树林海洋生态系统和海洋生态景观得到基本恢复，促进海域岸线生态化并提升区域生物多样性和生态功能，提高海洋灾害防御能力。

由于本项目的建设需占用部分海域，根据《中华人民共和国海域使用管理法》，为加强海域使用管理，促进海域合理开发和可持续利用，需对该项目用海的可行性进行全面论证，分析项目使用海域的必要性、合理性以及可能对周边自然和生态环境、海洋功能区和其它海域使用的影响，为海洋行政主管部门审核该项目用海提供科学依据。

根据 2019 年新修测海洋岸线叠加结果，本项目红树林防护带（部分涉海）、潮沟水系疏通（部分涉海）、红树林自然恢复与次生林改造（部分涉海）、红树林宜林地生态重塑（部分涉海）内容涉及海域。根据《自然资源部办公厅关于加强国土空间生态修复项目规范实施和监督管理的通知》（自然资办发〔2023〕10 号文）等规定："海洋生态保护修复项目中的海堤（含镇压层）、突堤、离岸堤（含潜堤）、栈桥、围堰（含临时围堰）等构筑物建设，人工鱼礁、牡蛎附着礁等礁体投放、清淤疏浚及其他涉及持续使用特定海域的排他性工程措施用海，在实施前应当依法依规办理海域使用审批手续或临时海域使用手续；需要种植植被、互花米草清理、进行沙滩人工补沙等无构筑物、建筑物或设施建设的非排他性用海活动，以及拆除养殖池、构筑物等不足三个月的临时施工行为工程措施，依法依规无需办理海域使用审批手续、临时海域使用手续或无居民海岛开发利用审批手续"。根据本项目主体设计文件可知，红树林自然恢复与次生林改造（部分涉海）和红树林宜林地生态重塑（部分涉海）属于无构筑物、建筑物或设施建设的非排他性用海活动，无需办理海域使用审批手续。因此本报告主要针对红树林防护带（部分涉海）、潮沟水系疏通（部分涉海）开展海域使用论证工作。

受项目业主中国—马来西亚钦州产业园区自然资源局委托，广西交通设计集团有限公司承担 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目的海域使用论证工作。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）等法规、规范要求，论证单位研究了该项目的相关技术文件，进行了现场踏勘和初步调研，同时开展了海洋环境现状调查、资料收集、数据处理和分析论证工作，对项目建设使用海域的可行性和合理性进行了分析

和论证，在此基础上编制《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目海域使用论证报告书》，报送中国—马来西亚钦州产业园区行政审批局组织专家审查。

1.2 论证依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国海域使用管理法》，自 2002 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订），2015 年 1 月 1 日起实施。

（3）《中华人民共和国海洋环境保护法》（2023 年修订），2024 年 1 月 1 日起实施；

（4）《中华人民共和国渔业法》（2013 年修正），2013 年 12 月 28 日起实施；

（6）《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正），自 2021 年 9 月 1 日起施行；

（7）《中华人民共和国海岛保护法》，2010 年 3 月 1 日起实施。

（8）《中华人民共和国防洪法》（2016 年修订），自 2016 年 7 月 2 日起施行。

（9）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年修订），自 2018 年 10 月 26 日起施行。

（10）《中华人民共和国森林法》（2019 年修订），自 2020 年 7 月 1 日起施行。

（11）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2010 年 12 月 25 日起施行。

（12）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订），自 2018 年 1 月 1 日施行。

（13）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年第二次修订），自 2020 年 9 月 1 日起施行。

（14）《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年修订），自中华人民共和国国务院令，2018 年 3 月 19 日施行`。

（15）《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2017 年修订），中华人民共和国国务院令，自 2017 年 3 月 1 日施行。

（16）《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》，国务院令第 61 号，自 1990 年 8 月 1 日实施。

（17）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018 年修订），国务院令第 698 号，自 2018 年 03 月 19 日起施行。

（18）《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》（2018 年修订），自 2018 年 4 月 4 日起施行。

（19）《海域使用权管理规定》，国家海洋局，国海发〔2006〕27 号，自 2007 年 1 月 1 日起实施。

（20）《中华人民共和国水上水下作业和活动通航安全管理规定》（2021 年修订），中华人民共和国交通运输部令 2021 年第 24 号，自 2021 年 9 月 1 日起施行。

（21）《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，交海发[2007]165 号，自 2007 年 5 月 1 日实施。

（22）自然资源部关于规范海域使用论证材料编制的通知，自然资规〔2021〕1 号，实施日期 2021 年 01 月 08 日。

（23）《广西壮族自治区海域使用管理条例》（2015 年 12 月 10 日修订），自 2016 年 3 月 1 日起施行。

（24）《广西壮族自治区海洋环境保护条例》，自 2018 年 9 月 30 日起施行。

（25）《广西壮族自治区航道管理条例》，2002 年 7 月 27 日广西壮族自治区第九届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过，自 2002 年 7 月 27 日起施行。

（26）《广西壮族自治区红树林资源保护条例》，2025 年 3 月 27 日广西壮族自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十五次会议修订，6 月 1 日起施行。

（27）《广西海域使用权收回补偿办法》，广西壮族自治区人民政府令第 76 号，自 2012 年 6 月 1 日起施行。

（28）《自然资源部关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分

类指南>的通知》，（自然资发〔2023〕234 号），2023 年 11 月 22 日。

（29）《中华人民共和国湿地保护法》，2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022 年 6 月 1 日起施行。

（30）《广西北部湾经济区发展规划》（2014 年修订），桂政办发〔2014〕97 号，2014 年 10 月 29 日。

（31）《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》，桂环发[2023]9 号，2023 年 3 月 7 日。

（32）《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》，国函〔2023〕149 号，国务院，2023 年 12 月 18 日。

（33）《广西壮族自治区生态环境厅等 7 部门关于印发<广西壮族自治区海洋生态环境保护高质量发展“十四五”规划>的通知》（桂环发〔2022〕3 号），2022 年 02 月。

（34）广西壮族自治区人民政府《广西海洋经济发展“十四五”规划》，2021 年 7 月。

（35）广西壮族自治区林业局《广西壮族自治区林业局关于印发〈广西红树林资源保护规划（2020—2030 年）〉的通知》（林发〔2021〕10 号）。

（36）《广西红树林保护修复专项行动计划实施方案（2020—2025 年）》。

（37）《钦州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》，桂政函〔2024〕17 号,广西壮族自治区人民政府，2024 年 1 月。

（38）《钦州港总体规划（2035 年）》，桂政函〔2020〕92 号，广西壮族自治区人民政府，2020 年 9 月。

（39）《钦州市红树林资源保护规划（2022—2030 年）》。

（40）《钦州市红树林保护修复专项行动计划实施方案（2020—2025 年）》。

（41）《钦州市养殖水域滩涂规划（2019－2030）》。

（41）《钦州市林业局关于印发〈钦州市红树林资源保护规划（2022—2030 年）〉的通知》，钦市林字〔2022〕44 号，钦州市林业局。

1.2.2 技术标准、规范及相关依据

（1）《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）。

（2）《海洋环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）。

（3）《海籍调查规范》（HY/T124-2009）。

（4）《海洋监测规范》（GB17378－2007）。

（5）《海洋调查规范》（GB12763－2007）。

（6）《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2020）。

（7）《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）。

（8）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）。

（9）《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规程》，JTS/T231-2-2010)。

（10）《海域使用分类》（HY/T123-2009）。

（11）《海水水质标准》（GB3097-1997）。

（12）《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）。

（13）《海洋生物质量》（GB18421-2001）。

（14）《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）。

（15）《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（2023 年 11 月）。

（16）《围填海工程填充物质成分限值》（GB30736-2014）。

（17）《海洋倾倒物质评价规范疏浚物》（GB30980-2014）。

（18）《红树林植被恢复技术指南》（HY/T214—2017）。

（19）《困难立地红树林造林技术规程》（LY/T2972-2018)。

（20）《红树林生态监测技术规程》（HY/T081-2005)。

（21）《山水林田湖草生态保护修复工程指南》试行（2020 年）。

（22）《海滩养护与恢复技术指南》（HY/T255-2018）。（24）《海域立体分层设权宗海范围界定指南（试行）》（2023 年 11 月）。

（25）《广西壮族自治区生态恢复岸线认定技术规程（试行）》（2024 年 5 月）。

1.2.3 项目基础资料

（1）委托书。

（2）《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复工程项目实施方案》，钦州市人民政府，2023 年 12 月。

（3）《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目可行性研究报告（报批稿）》，广西中马园区联衡规划研究院有限公司，2024 年 8 月。

（4）《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目一期工程初步设计（报批稿）》，广西交通设计集团有限公司，2024 年 11 月。

（5）《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目一期工程施工图设计（报批稿）》，广西交通设计集团有限公司，2024 年 11 月。

（6）《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程初步设计（报批稿）》，广西交通设计集团有限公司，2025 年 3 月。

（7）《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程施工图设计（报批稿）》，广西交通设计集团有限公司，2025 年 3 月。

（8）《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程（施工图设计阶段）岩土工程勘察报告》，广西交通设计集团有限公司，2025 年 4 月；

（9）建设单位提供的其他有关资料。

1.3 论证工作等级和范围

1.3.1 论证工作等级

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目位于中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区的玉垌根江、下埠江和金鼓江内，项目包含多个分部工程，其中红树林防护带工程（部分涉海）、潮沟水系疏通工程（部分涉海）需要申请用海，需申请用海的工程位于下埠江和金鼓江。

根据测量结果，项目拟申请总用海面积 30.3504 hm^2，其中透水构筑物用

海（红树林防护带）面积为 5.155hm^2，透水构筑物长度为 6495.72m，潮沟水系疏通用海面积为 25.1954hm^2。项目申请用海期限为 5 年。

红树林防护带用海类型为“22 特殊用海”（一级用海类型）中的“2203 海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级用海类型），用海方式为“2 构筑物用海”（一级用海方式）中的“23 透水构筑物”（二级用海方式）；潮沟水系疏通用海类型为“22 特殊用海”（一级用海类型）中的“2206 其他特殊用海”（二级用海类型），用海方式为“4 开放式”（一级用海方式）中的“44 专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式）。

根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），论证工作等级主要是根据项目用海类型、用海方式以及所在海域基本特征来判定（见表 1.3.1-1），按表 1.3.1-1 确定本项目论证工作等级，详见表 1.3.1-2。

根据本项目用海方式和用海规模，根据就高不就低的原则判定本项目的海域使用论证等级为一级。

表 1.3.1-1 海域使用论证等级判据

一级用海方式	二级用海方式	用海规模	所在海域特征	论证等级
构筑物	透水构筑物	构筑物总长度大于(含)2000m 或用海总面积大于(含)30ha	所有海域	一
		构筑物总长度(400～2000)m 或用海面积(10～30)ha	敏感海域	一
			其他海域	二
		构筑物总长度小于(含)400m 或用海面积小于(含)10ha	所有海域	三
开放式	其他开放式	所有规模	所有海域	三

注：1、敏感海域是指海洋生态保护红线区、重要河口、海湾，红树林、珊瑚礁、海草床等重要生态系统所在海域，特别保护海岛所在海域等。2、项目占用自然岸线并且改变海岸自然形态和影响海岸生态功能的，占用长度大于（含）50m的论证等级为一级，占用长度小于50m的论证等级为二级。

表 1.3.1-2 本项目海域使用论证等级确定表

建设内容	一级用海类型	二级用海类型	一级用海方式	二级用海方式	论证等级判据用海规模	本项目用海规模	所在海域特征	论证等级
红树林防护带	22特殊用海	2203海洋保护修复及海岸防护工程用海	2构筑物用海	23透水构筑物	构筑物总长度大于(含)2000m或用海总面积大于(含)30ha	长度6495.72m，面积5.155hm^2	所有海域	一
潮沟水系疏通	22特殊用海	2206其他特殊用海	4开放式	44专用航道、锚地及其他开放式	所有规模	潮汐水系疏通用海面积25.1954hm^2	所有海域	三
根据就高不就低的原则，本项目论证等级								一

1.3.2 论证范围

本项目为海洋生态保护修复工程用海，根据《海域使用论证导则》论证范围的要求一级论证范围应以项目用海外缘线为起点向外扩展 15km，依据本项目用海情况、所在海域特征及周边海域开发利用现状等确定，应覆盖项目用海可能影响到的全部区域，因此，确定本项目论证范围坐标在 21°37′38.185″～21°54′25.494″N，108°29′30.145″～108°43′52.228″E 内的海域，覆盖海域面积约 275km^2，详见图 1.3.2-1 及表 1.3.2-1。

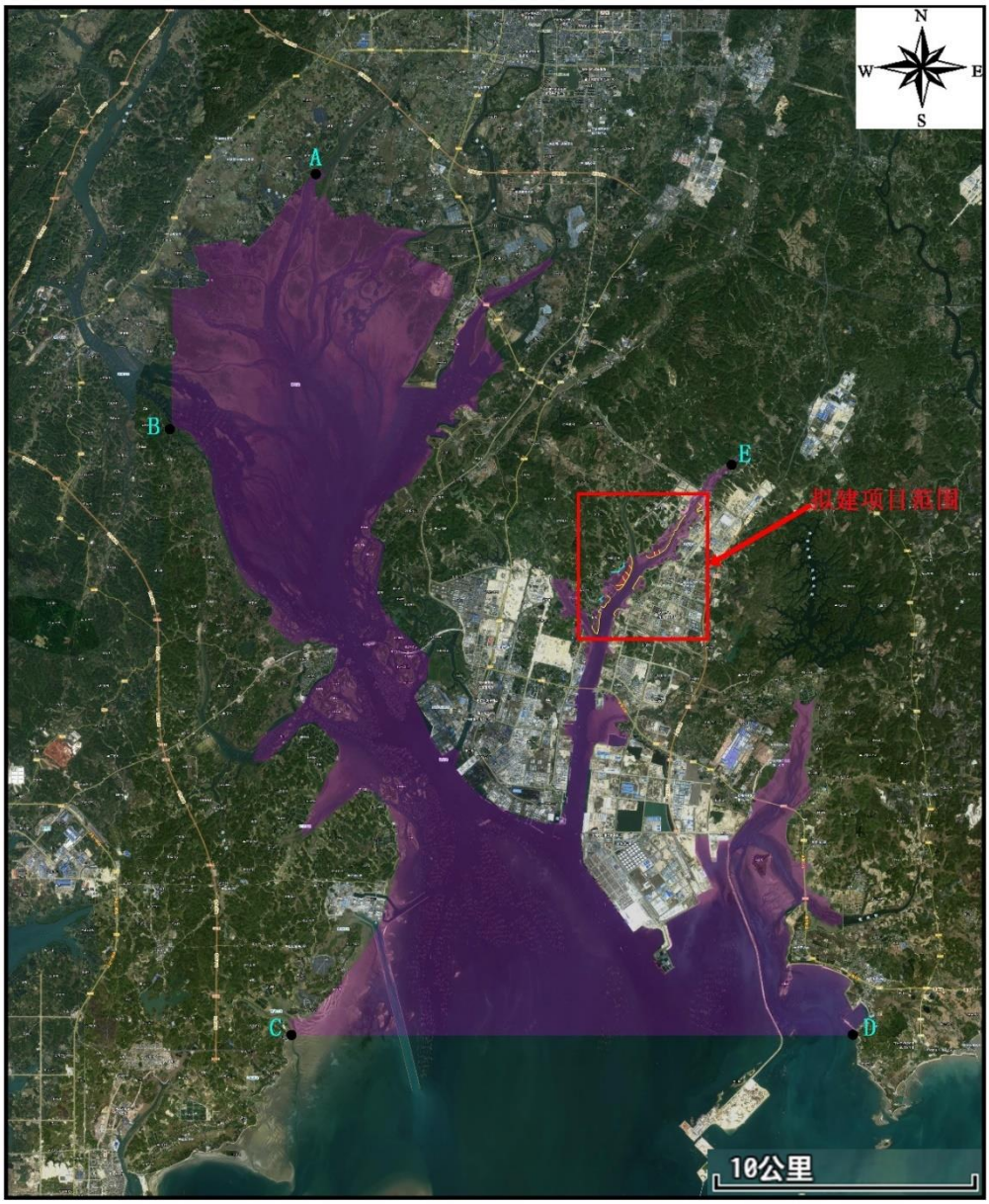


图 1.3.2-1 海域论证范围

表 1.3.2-1 论证范围点坐标

范围点	纬度(N)	经度（E）
A	21°54′25.494″	108°32′39.247″
B	21°49′29.481″	108°29′30.145″
C	21°37′38.185″	108°32′0.314″
D	21°37′38.185″	108°43′52.228″
E	21°48′55.492″	108°41′27.621″

1.4 论证重点

依据《海域使用分类》（HY/T123-2009）和《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，本项目用海类型为“海洋保护修复及海岸防护工程用海”和“其他特殊用海”。根据《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）要求，并结合本项目用海实际情况，确定本项目的论证重点为：

（1）项目选址合理性分析；

（2）用海方式合理性分析；

（3）平面布置合理性分析；

（4）用海面积合理性分析；

（5）海域开发利用协调性分析，

（6）资源生态影响分析。

2 项目用海基本情况

2.1 用海项目建设内容

2.1.1 项目名称和性质

项目名称：2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目。

项目性质：新建。

2.1.2 项目建设单位

项目业主：中国—马来西亚钦州产业园区自然资源局

2.1.3 项目地理位置

本项目拟建场址位于自贸区钦州港片区的玉垌根江、下埠江和金鼓江内。

钦州市地处广西南部沿海，北部湾北岸，北与南宁市接壤，东与北海市和玉林市相连，南临北部湾，西与防城港市毗邻，是广西北部湾经济区的海陆交通枢纽、西南地区最便捷的出海通道，是中国—东盟自由贸易区的前沿城市，被誉为北部湾一颗璀璨的明珠。

中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区位于钦州市钦南区，该片区背靠大西南，面向东南亚，南邻钦州湾，地理位置十分优越，是我国北部湾国际门户港的重要组成部分。本项目拟建场址位于自贸区钦州港片区的玉垌根江、下埠江和金鼓江内。用海地理坐标为东经 108°38′35.209″～108°39′91.598″，北纬 21°46′02.654″～21°46′58.864″。项目地理位置详见图 2.1.3-1、图 2.1.3-2。

图 2.1.3-1 钦州市钦南区地理位置图

图 2.1.3-2 项目地理位置示意图

2.1.4 项目建设规模、内容及经济技术指标

1、项目整体概况

本项目为海洋生态保护修复工程，项目整体位于中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区的金鼓江、玉垌根江、下埠江内，修复内容包括：生态护岸建设 6030m、红树林自然恢复与次生林改造 39.12hm^2、红树林宜林地生态重塑 65.12hm^2、入海河流水质净化 2.4hm^2、潮沟水系疏通面积为 26.708hm^2，配套建设生态评估及监管体系 1 套。工程总投资 35570.23 万元，总工期为 24 个月。

2、申请用海内容分析

根据 2019 年新修测海洋岸线叠加结果，本项目红树林防护带（部分涉海）、潮沟水系疏通（部分涉海）、红树林自然恢复与次生林改造（部分涉海）、红树林宜林地生态重塑（部分涉海）内容涉及海域。根据《自然资源部办公厅关于加强国土空间生态修复项目规范实施和监督管理的通知》（自然资办发〔2023〕10 号文）等规定：“海洋生态保护修复项目中的海堤（含镇压层）、突堤、离岸堤（含潜堤）、栈桥、围堰（含临时围堰）等构筑物建设，

人工鱼礁、牡蛎附着礁等礁体投放、清淤疏浚及其他涉及持续使用特定海域的排他性工程措施用海，在实施前应当依法依规办理海域使用审批手续或临时海域使用手续；需要种植植被、互花米草清理、进行沙滩人工补沙等无构筑物、建筑物或设施建设的非排他性用海活动，以及拆除养殖池、构筑物等不足三个月的临时施工行为工程措施，依法依规无需办理海域使用审批手续、临时海域使用手续或无居民海岛开发利用审批手续”。根据本项目主体设计文件可知，红树林自然恢复与次生林改造（部分涉海）和红树林宜林地生态重塑（部分涉海）属于无构筑物、建筑物或设施建设的非排他性用海活动，无需办理海域使用审批手续。因此本报告主要针对红树林防护带（部分涉海）、潮沟水系疏通（部分涉海）开展海域使用论证工作。

3、需要开展海域论证的建设内容

（1）红树林防护带（部分涉海）：项目现有滩地高程不适宜红树林生长，需要造滩改造，增高至标高 1.2m，需在红树林宜林地种植区与海相接处布设临时红树林防护带。项目红树林防护带的总长为 12118m，分别位于玉垌根江、下埠江和金鼓江；申请用海的红树林防护带长 6495.72m，用海面积共计 5.155hm^2，均位于下埠江和金鼓江，围堰设计顶高程为 1.4m。

（3）潮沟水系疏通（部分涉海）：在玉垌根江、下埠江和金鼓江交界处实施潮沟水系疏通，面积为 26.708hm^2，其中需申请用海的面积为 25.1954hm^2，河床原高程为-0.96~0.45m，清淤深度约为 2m，只取上部的淤泥和沙砾层，不触及强风化层。清出的河底淤泥用于本项目红树林宜林地种植区高程塑造。

表 2.1.4-1 项目主要技术经济指标情况表

序号	项目	单位	数量	备注
1	生态护岸建设	m	6030	
1.1	玉垌根江东、西岸生态护岸	m	4919.09	
1.2	金鼓江西岸生态护岸	m	1110.91	
2	红树林自然恢复与次生林改造	hm^2	39.12	
3	红树林宜林地生态重塑	hm^2	65.12	
4	入海河流水质净化	hm^2	2.4	
5	潮沟水系疏通面积	hm^2	26.708	申请用海面积为 25.1954 hm^2

6	红树林防护带			
6.1	红树林防护带	m	12118	位于下埠江和金鼓江，其中申请用海长度为6495.72m

本工程总投资 35570.23 万元。资金来源为中央财政资金及地方政府财政资金补助。

2.2 项目平面布置和主要结构尺度

2.2.1 平面布置

本项目为海洋生态保护修复工程，位于自贸区钦州港片区玉垌根江、下埠江和金鼓江，内容包括：生态护岸建设、红树林自然恢复与次生林改造、红树林宜林地生态重塑、入海河流水质净化、潮沟水系疏通。本项目工程总体布局平面布置见图 2.2.1-1。

本项目涉及用海论证内容有：红树林防护带、潮沟水系疏通。

1、生态护岸建设布置

本工程拟新建生态护岸6030m，分别为玉垌根江东、西岸生态护岸和金鼓江西岸生态护岸，其中玉垌根江东、西岸生态护岸总长为4919.09m，金鼓江西岸生态护岸总长为1110.91m。生态护岸建设平面布置见图2.2.1-1。本工程生态岸线结合景观及生态要求布置，作为临海侧的防护结构，布置为斜坡式护岸型式，采用植生型雷诺护垫护坡的型式。本项目生态护岸不占用海域。

2、红树林防护带

项目拟在玉垌根江、下埠江和金鼓江进行红树林宜林地种植，该红树林种植区现状滩地高程约-0.4～2.7m，大部份区域高程在-0.2～0.3m，而该海区平均高潮位约 1.8m，平均低潮位约为-0.71m，现有滩地高程没有达到小潮高潮位以上的水平，不适宜红树林生长，需要设置红树林防护带进行增高改造，增高至标高 1.2m，垫高后滩地高程均低于平均大潮高潮线，不存在将潮下带改造为潮上带的情形。项目共建设红树林防护带 12118m，其中，位于下埠江和金鼓江的红树林防护带（涉海部分）长 6495.72m。项目涉海部分的红树林防护带平面布置见图 2.2.1-2。

3、潮沟水系疏通布置

为改善玉垌根江、下埠江和金鼓江内潮沟水体交换能力，从而促进红树林的健康生长，在玉垌根江、下埠江和金鼓江交界处实施潮沟水系疏通，清出的河底淤泥用于本项目红树林宜林地种植区高程塑造。潮沟水系疏通面积为26.708 hm^2，其中需申请用海的面积为25.1954hm^2，潮沟水系疏通平面布置见图2.2.1-3。为避免潮沟水系疏通对现状红树林造成负面影响，潮沟水系疏通缓冲区边缘与现状红树林保持了30m以上的安全距离。

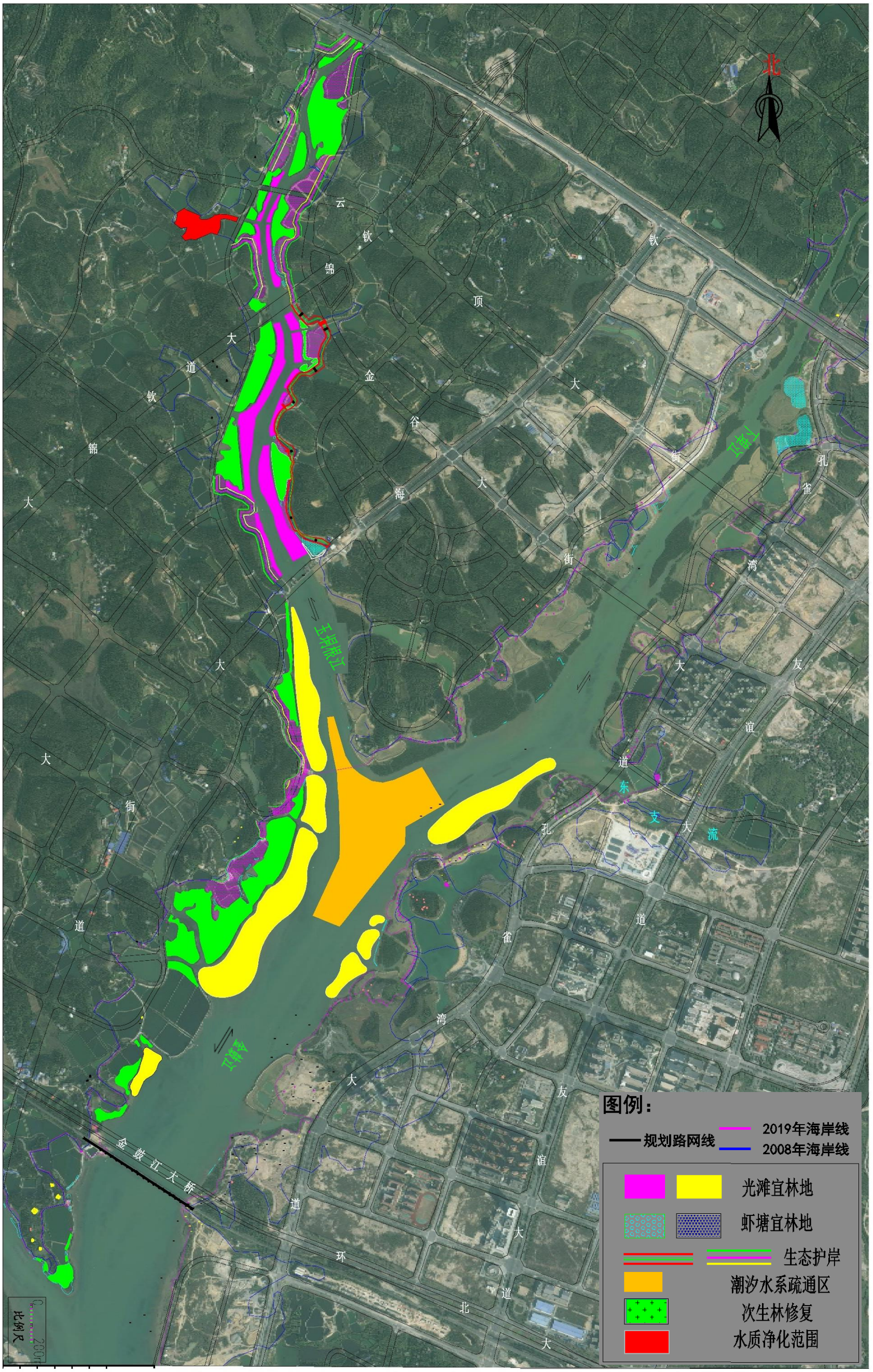


图 2.2.1-1 项目总体平面布置图

2.2.2 项目主要尺度、结构

1、红树林防护带主要尺度、结构

本项目红树林宜林地种植区现有高程不适宜红树林生长，需要设置红树林防护带进行增高改造。为防止种植区水土流失，需先建设红树林防护带。本项目红树林围堰布置在红树林造林区域与海相接处。设计红树林种植区滩面标高取为 1.2m，围堰设计顶高程为 1.4m。围堰采用袋装土堆叠，顶部宽度为 2m，迎水面分为 2 级坡，自顶部采用 1：2.5 坡比放坡至高程 0.7m 处，在 0.7m 处布置 2m 宽平台，自平台采用 1：2.5 坡比放坡至现状滩面。背水坡采用坡比 1：1.5 接现状。围堰底部与现状滩面布置单层土工格栅。红树林防护带平均水位时不露出水面。红树林防护带结构典型断面图见图 2.2.2-1。红树林种植典型断面图见图 2.2.2-2。

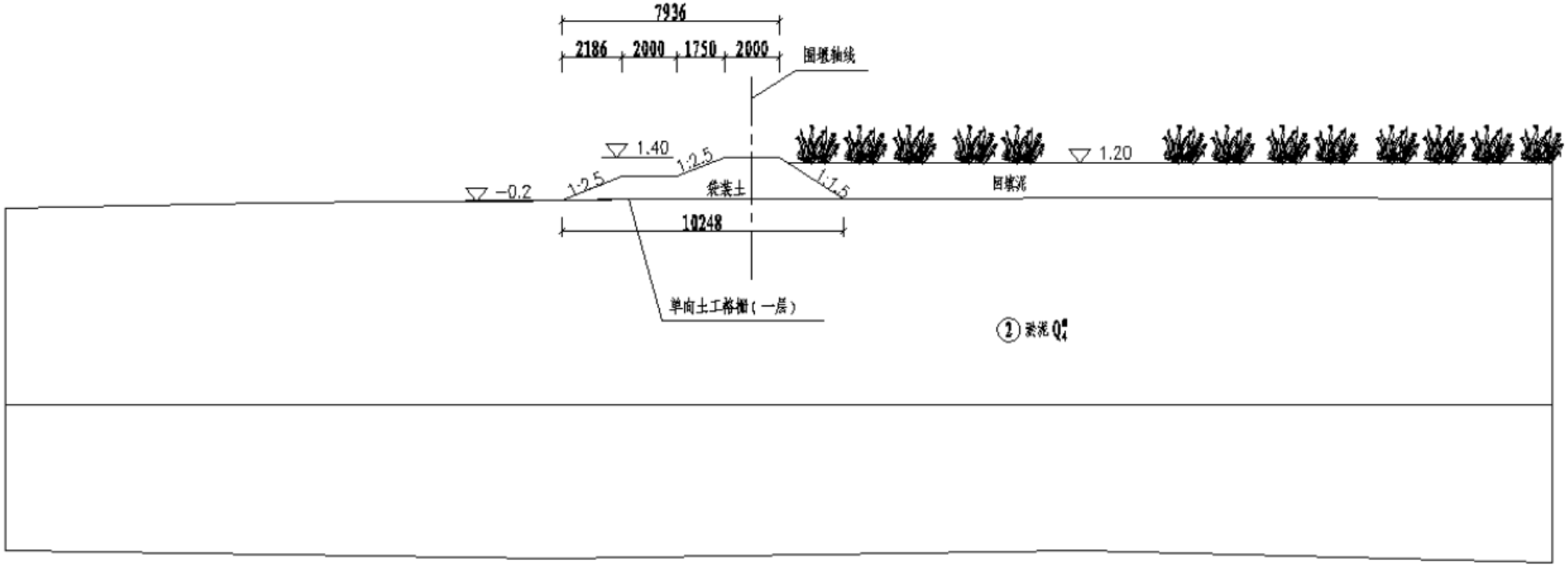


图 2.2.2-1 红树林防护带结构典型断面图

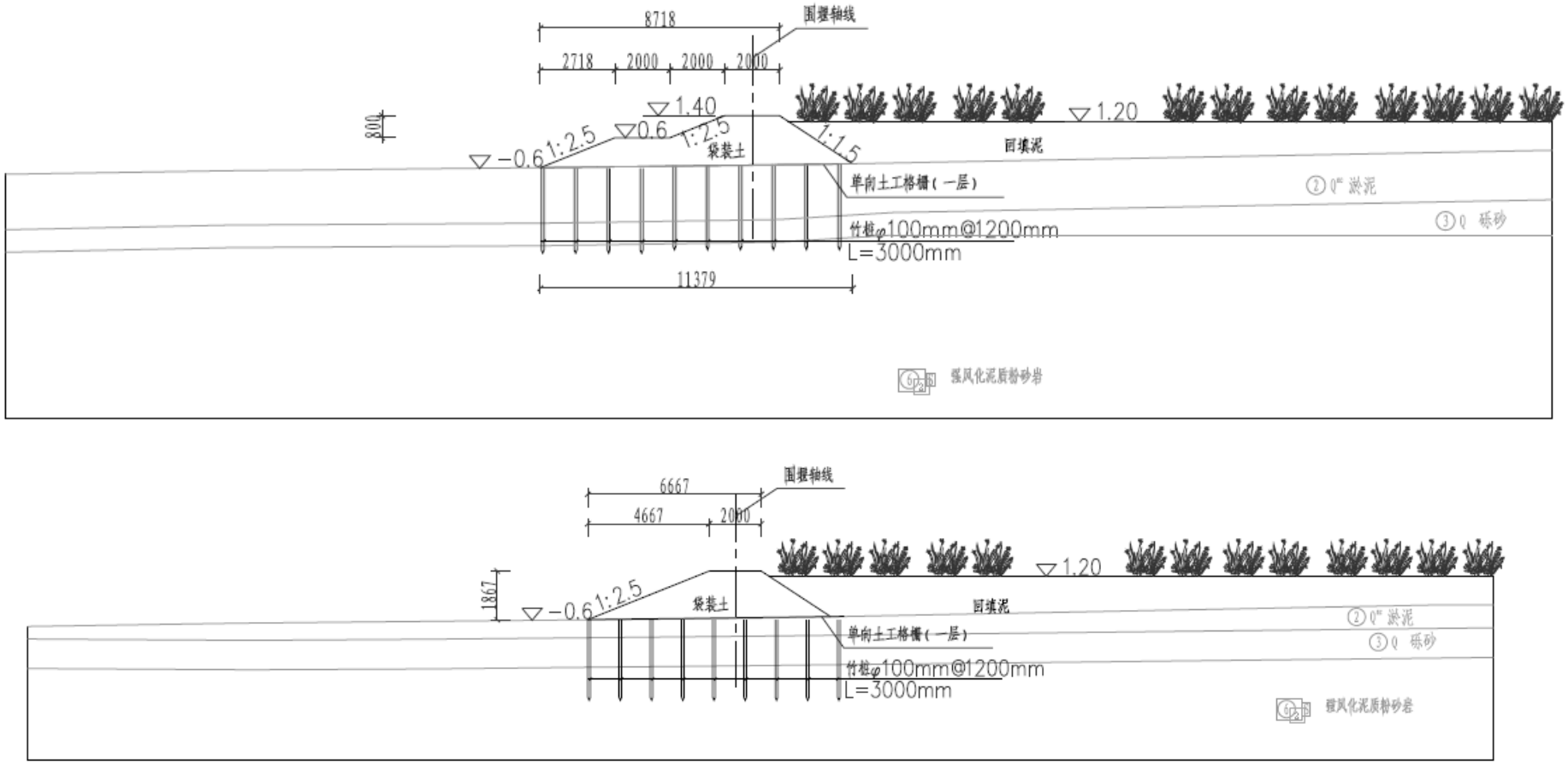


图 2.2.2-2 红树林种植典型断面图

2、潮沟水系疏通主要尺度、结构

(1) 潮沟水系疏通总体布置

玉垌根江、下埠江和金鼓江交界处水道现状淤积严重，水道逐渐变浅，低潮时大部分滩涂露出水面。通过实施潮沟水系疏通，清理交叉口水道中的沉积泥沙，打通玉垌根江、下埠江与外侧海域原有的潮汐通道，促进玉垌根江、下埠江和金鼓江水体之间的水体交换，恢复生态通道和生态环境。

潮沟水系疏通面积为 26.708 hm^2，其中需申请用海的面积为 25.1954hm^2，潮沟水系疏通平面布置见图 2.2.1-3。为避免潮沟水系疏通对现状红树林造成负面影响，潮沟水系疏通缓冲区边缘与现状红树林保持了 30m 以上的安全距离。

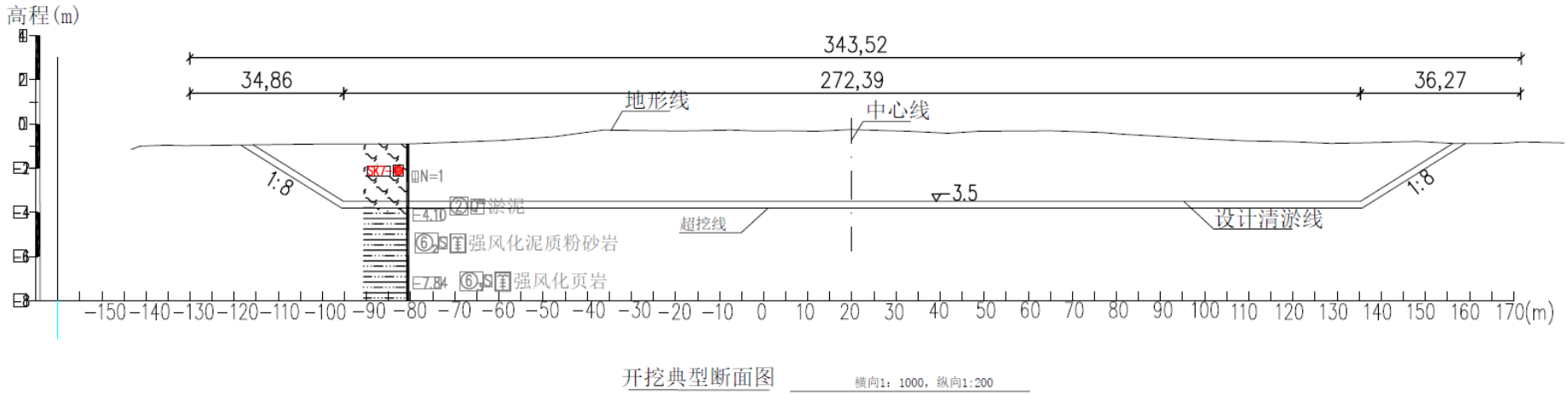
根据数模计算成果，本次清淤深度约为 2m，疏浚底最大高程约为-3.0m，疏浚走向延原有河沟深泓线布置。

(2)清淤边坡和稳定性

根据《疏浚与吹填工程设计规范（JTS181-5-2012）》，结合本工程地勘资料，清除土层主要为淤泥、粉质粘土，边坡坡比可取 1：8~1：25、1：3~1：5，本次开挖边坡取综合开挖坡比 1:8。

(3)计算超深超宽

本次疏浚方式为绞吸船和水陆两栖挖机，根据《疏浚与吹填工程设计规范（JTS181-5-2012）》，结合工程区实际情况，本次疏浚设计超深取 0.3m。潮汐通道疏浚断面图见图 2.2.2-3。



潮汐水系疏通典型断面图

图 2.2.2-3 潮沟水系疏通断面图

2.3 项目主要施工工艺和方法

2.3.1 施工工序和临时工程

2.3.1.1施工工序

本工程施工分区按照各单项工程进行分区，由于潮沟水系通道疏浚物用于造滩，因此施工顺序可先施工潮沟水系通道工程，然后施工红树林防护带，最后施工生态护岸工程，也可各工程同时开展。

2.3.1.2临时工程

临时工程仅为施工期施工服务，施工期结束后将恢复为原地貌。本项目的临时工程主要包括：取土场、表土堆放场、施工营地和施工便道等，临时工程均位于陆域。

1、取土场

本方案设置取土场 1 个，占地面积为 4.55hm^2，储量为 27 万 m^3，占地类型为乔木林地，施工采取削坡式取土，采用自上而下的开采方式，边开挖边削坡，局部有高边坡产生。取土场地质稳定，土质以砂性土为主。

表 2.3.1-1 取土场特性表

编号	位置	经纬度（°）	占地面积（hm^2）	汇水面积（hm^2）	可开采量(万m^3）	拟开采量（万m^3）	起挖点高程（m）	最大挖深（m）	地形	用地类型（hm^2）	施工便道长（m）
										乔木林地	
1	大番坡镇深坪村	N 21°46'55"，E 108°39'04"	4.55	5.11	27	23.05	16	22	土丘	4.55	500

2、表土堆放场

本项目设置表土堆放场 1 出，主要用于堆放取土场及施工便道区开挖的表土，施工后期用作绿化覆土。

表 2.3.1-2 表土堆放场特性表

序号	位置	占地面积（hm^2）	上游汇水面积 hm^2	土场容量万（m^3）	松方量（万 m^3）	拟堆土量万（万 m^3）	起堆点高程（m）	最大堆高（m）	地貌	土方来源
		空闲的								
1	在建玉垌根江大桥西北侧	0.27	0.6	1.0	0.20	0.91	7.8	4	平地	取土场

3、施工营地

根据项目地理位置及实际情况，本项目不设施工营地，项目与《金鼓江疏港公路工程一玉垌根江桥区段》共用使用同一施工营地，占地面积 1.83hm^2，该施工营地已列入《金鼓江疏港公路工程一玉垌根江桥区段》项目责任范围，后期由金鼓江疏港公路工程一玉垌根江桥区段的建设单位进行处理，本项目不再新增施工营地设置。

3、施工便道

本项目施工道路共计1.0km，均为改建土路。利用现场原有土质路面进行拓宽，原有道路宽度约3.5m，长度为1.0km，改扩建后施工道路平均宽度约5m，泥结石路面，后期保留路基宽度4.5m。

2.3.2 红树林防护带

1、施工方案

红树林防护带主要包括袋装土等，主体采用袋装土填筑，底部采用单层土工格栅及土工布与滩面衔接。红树林防护带填筑过程中，应加强红树林防护带稳定监测，保证堤身整体稳定要求。

2、施工顺序

袋装土→铺袋→挖掘机直接抓入已就位的袋子→整理坡面→表层袋装淤泥→测量验收合格→进入下一分段施工。

红树林造滩方案是利用潮沟水系疏通工程的淤泥回填到红树林防护带内达到设计滩面标高，采用泥驳+平板驳+长臂挖掘机填筑法，具体如下：

红树林宜林地种植区先筑好红树林防护带。淤泥先安装在泥驳上，泥驳靠近红树林防护带，利用平板驳上的长臂挖掘机从泥驳上开抓淤泥，卸至红树林防护带内种植区。种植区堆放的淤泥利用平板驳上的长臂挖掘机进行推卸、整平到高程1.35m，自然沉降一个月至1.2m目标高程。

2.3.3 潮沟水系疏通

1、施工方案

根据数模计算成果，河床原高程为-0.96~0.45m，清淤深度约为 2m，只取上部的淤泥和沙砾层，不触及强风化层。本项目主要采用绞吸式挖泥船和水陆两用挖掘机两种设备开展潮沟水系疏通。

水深较浅的位置采样水陆两栖挖机疏浚，水陆两栖挖机（斗容 1.0m^3）挖泥→经接力转运，将淤泥挖至海域岸边→由岸上长臂挖机（斗容 0.5m^3）转至自卸式运泥车→红树林种植区。

水深相对较深的位置拟采用绞吸船施工，清淤的淤泥直接用输泥管输送至红树林宜林地种植区。

2、施工工艺

（1）绞吸船

绞吸式清淤主要由绞吸式挖泥船完成，绞吸式挖泥船由浮体、绞刀、上吸管、下吸管泵、动力等组成，集挖、运、吹一体化，是利用绞绞松海床，与水

混合成泥浆，经过吸泥管吸入泵体并经过输泥管送至输泥区。绞吸式挖泥船施工时，挖泥、输泥和卸泥都是一体化，自身合成，生产效率较高。适用于风浪小、流速低的内河湖区和沿海港口的疏浚，以开挖砂、砂壤上底泥等土质比较适宜，采用有齿的绞刀后可挖黏土，但是工效较低。施工的过程，采用全封闭管道输泥，不会产生泥浆散落或泄漏；在清淤过程中对河道通航影响相对小，施工不受天气影响，同时采用 GPS 和回声探测仪进行施工控制，可提高施工精度。根据已有工程的经验，吹淤泥浆浓度偏低，导致泥浆体积增加。

1）工艺特点

通过绞吸式挖泥船进行底泥疏挖作业，存在以下特点：

①对土质适应性较好，且可直接串接泵站进行远距离输送，在生产率及排距的选择上亦较灵活，能耗和成本较低；

②在输送过程中，采用管道输送，不会使泥土散落造成污染；

③常见的绞吸式挖泥船由于设计生产效率小，疏浚深度较小，其泥泵、吸泥管口较小，易被杂质堵口。

2）工艺流程图

绞吸船施工一般用于吹填上岸，施工时以一根钢桩为主桩下插河床，作为横移的摆动中心，利用绞刀架前部的左右摆动缆（龙须缆）交替收放，左右摆动挖泥。并通过主钢桩液压台车或另一根钢桩（副桩）进行换桩跨步前移。施工通过下放绞吸船施工桥梁使绞刀头进入开挖土层，由船舶泥泵泵送疏浚混合物，通过船艉水上管线（浮管）和陆地管线输泥到疏浚物临时堆场，主要工艺如下。

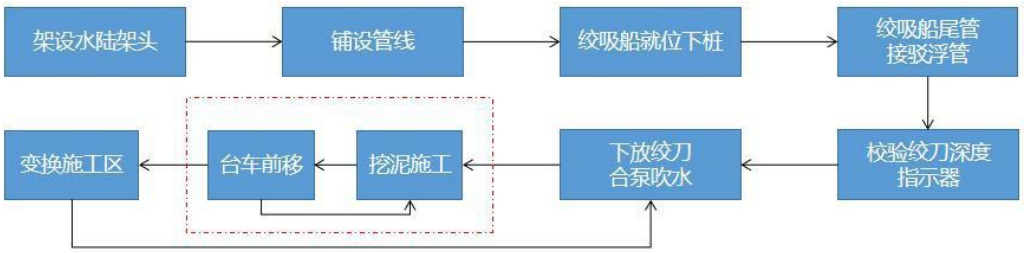


图 2.3.4-1 绞吸船施工工艺流程图

图2.3.4-2绞吸船管线布置示意图

3）开挖控制

施工时分条、分层开挖，分条宽度根据土质、船舶特性和拓宽宽度而定，条与条间重叠2m，防止漏挖；分层厚度根据土质情况而定，一般为1.0m～2.0m。

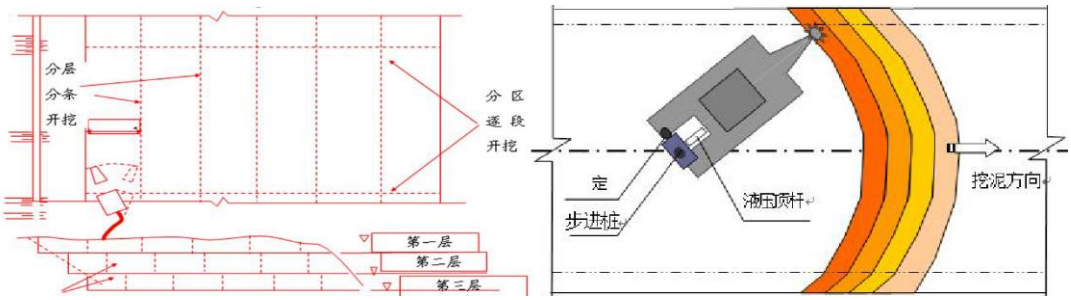


图 2.3.3-3 绞吸船施工平面示意图

图2.3.4-4　绞吸船施工示意图

（2）水陆两用挖掘机

水陆两用挖掘机是一种适用于陆地、沼泽软地面及浅水作业环境的多用途挖掘机。凭借底盘浮箱的强大浮力和较低的接地比压，该设备被广泛而高效地应用于水利工程、城乡建设中的河道与湖泊的清淤、湿地沼泽与滩涂的资源开发和环境整治挖掘作业。机械设备行走装置采用多体船式浮箱结构及密封箱形履带板，能在淤泥及水面安全行走与作业。水陆两用挖掘机拥有超长工作臂、高效的回转机构，对挖掘土质的适应性较强、挖掘效率较高。

水陆两用挖掘机的工作水深一般不超过 1.7m，水线下最大挖掘深度为 6m，水线上最大卸料高度为 8m。该设备主要适用于浅水河道整治和滩涂清淤。

水陆两用挖掘机进行底泥疏挖作业，存在以下特点：

①适合于水深较浅、水量小的河道、湖泊、浅滩。

②对于疏浚量较大时，需投入大量机械设备和人工，施工强度和工人劳动强度较大，组织管理困难；

③采用汽车进行运输，公路运输量大，其容易造成二次污染，受道路交通

影响较大，安全性差；

④需降低水位进行干滩施工，在施工期间必须进行导流排水作业，排水工程量大；

⑤施工受气候影响较大，不适于雨季施工；

⑥在清淤区内需建大量的运泥通道，以便运输污染底泥至岸上堆场；

⑦施工现场开敞作业，污染底泥裸露于空气中，污染中的腐败气体挥发，污染周围空气。

图 2.3.4-5 水陆两用挖掘机

3、潮沟水系疏通工程量

根据地勘成果，本项目潮沟水系疏通只取上部的淤泥和沙砾层，不触及强风化层，因此疏浚物主要以淤泥为主，施工期约6个月。根据《2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目水土保持方案报告书》，本项目潮沟水系疏通工程挖方量为12.70万m^3，全部回填至红树林宜林地种植区，回填方量为12.70万m^3。

2.3.4 工程量及土石方平衡

2.3.4.1 工程量

1、生态护岸建设工程量

项目生态护岸主要工程量见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 项目生态护岸建设工程量表

编号	项目	单位	工程量	备注
1	土方开挖	万m^3	7.87	
2	土方回填	万m^3	41.91	外借土方39.50万m^3
3	C25素砼镇脚	m^3	1479.57	预制结构、规格700mm*1000mm
4	六角空心块护坡	m^3	12727.5	厚400mm
5	土工布	kg	9162.81	300g/m^2
6	C25素砼压顶	m^3	422.73	规格400mm*500mm
7	素砼路面200mm	m^2	4755.72	
8	碎石垫层200mm	m^2	4755.72	
9	C25砼路缘石	m^3	317.04	规格500mm*300mm
10	草皮护坡	m^2	15133.2	
11	C25素砼格框	m^3	3804.57	
12	抛石护脚	m^3	2536.38	

2、红树林防护带及红树林宜林地种植区工程量

红树林防护带及红树林宜林地种植区工程量见表 2.3.4-2。

表2.3.4-2　红树林防护带及红树林宜林地种植区工程量表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
1	红树林防护带			
1.1	袋装土	万m^3	5.46	
1.2	土工格栅（单向）	万m^2	12.42	厚70cm
1.3	竹桩（φ10cmL=6m）	万m^2	4. 14	
2	红树林宜林地种植区	万m^3		
2.1	滩面填方	万m^3	80.66	

3、潮沟水系疏通工程量

本项目潮沟水系疏通工程挖方量为 12.70 万 m^3，全部回填至红树林宜林地

种植区。

4、水质净化区工程量

水质净化区挖方量为 1.42 万 m^3，填方量为 1.42 万 m^3。

5、临时工程

（1）取土场

本项目拟设置取土场 1 处，取土量为 27 万 m^3，所取土方全部用于生态护岸建设；另从玉垌根江大桥项目区段取土 12.5 万 m^3。

（2）表土堆放场

本工程共剥离表土 0.96 万 m^3，主要是取土场及施工便道区开挖的表土，施工后期用作原场地绿化覆土。

（3）施工便道

施工便道剥离表土 0.05 万 m^3，其他挖方量为 0.30 万 m^3，剥离表土就地回填至道路填方边坡作为植被绿化覆土，其他挖方量回填于施工便道区。

2.3.4.2 土石方平衡

本工程挖方总量 89.95 万 m^3，填方总量 129.45m^3，外购借土石方 39.50 万 m^3，无剩余土方。项目土石方平衡详见表 2.3.4-3。

表 2.3.4-3 土石方平衡表（单位：万 m^3）

工程内容	挖土方	填土方	回用土方	调入土方	外借土方	土方去向	土方来源
红树林宜林地种植区	67.96	80.66	67.96	12.70			潮沟水系疏通工程 12.70
红树林防护带工程	0	5.46	0	5.46			生态护岸工程
生态护岸工程	7.87	41.91	2.41	0	39.50		取土场、玉垌根江大桥区段
潮沟水系疏通工程	12.70	0	0	0		红树林宜林地种植区	
水质净化工程	1.42	1.42	1.42	0			

合计	89.95	129.45	71.79	18.16	39.50		

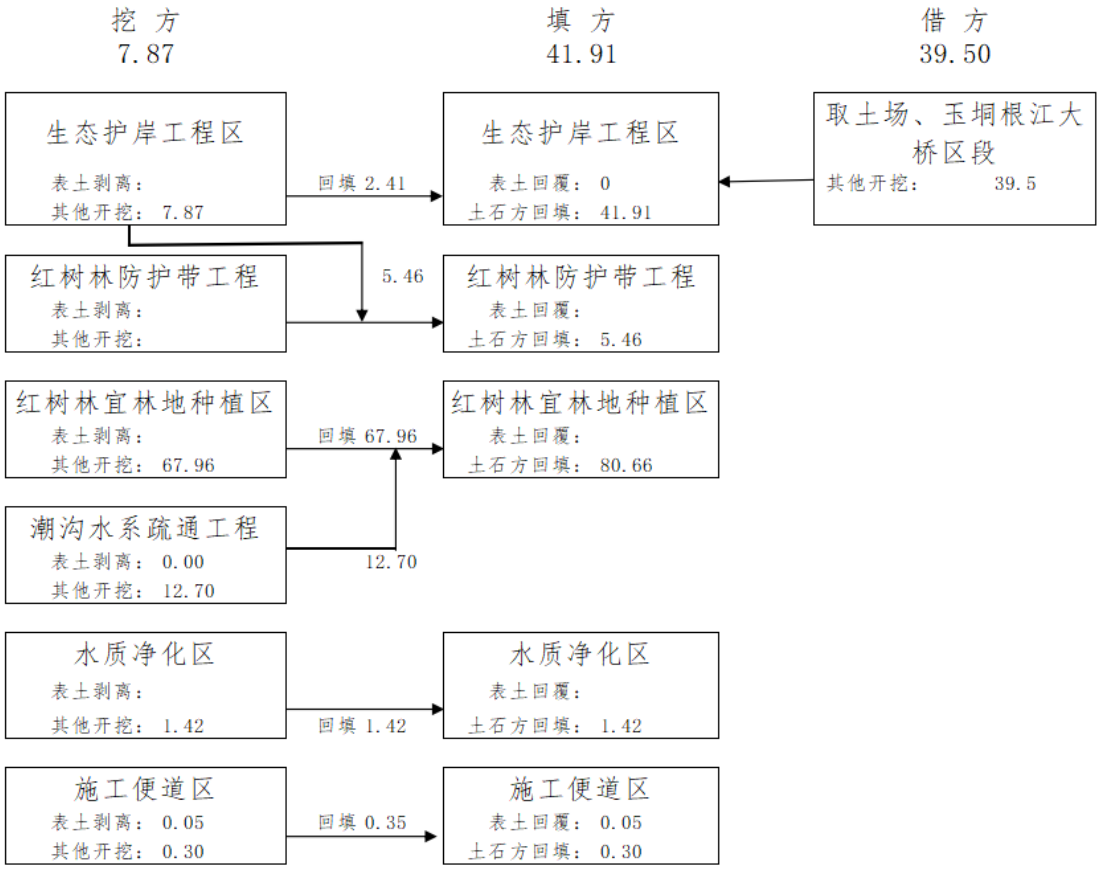


图 2.3.4-1 项目土石方平衡图（m^3）

2.3.5 主要船机设备及施工进度计划

2.3.5.1 主要船机设备

项目主要施工船机设备一览表见表 2.3.5-1。

表 2.3.5-1 项目主要施工船机设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	绞吸挖泥船	1000m^3/h	艘	2	
2	锚(机)艇	175kW	艘	2	
3	扫描船	10t	艘	1	
4	水陆两栖挖掘机	1.0m^3	台	4	
5	插入式振动器	1.1kW	台	2	

6	钢筋切断机	20kW	台	2	
7	电焊机	交流 25kVA/直流 20kVA	台	2	
8	输泥管	浮管/岸管,直径 650mm	台	2	
9	推土机	59kW/74kW/118kw 土类级别III/88kW	台	2	
10	长臂挖掘机	$0.5m^3$	台	8	
11	自卸汽车	8t	台	10	
12	汽车起重机	5t	台	2	

注：上述主要施工机械为暂列，实际施工可据批复的《施工组织设计》和施工强度、进度计划适当调整。

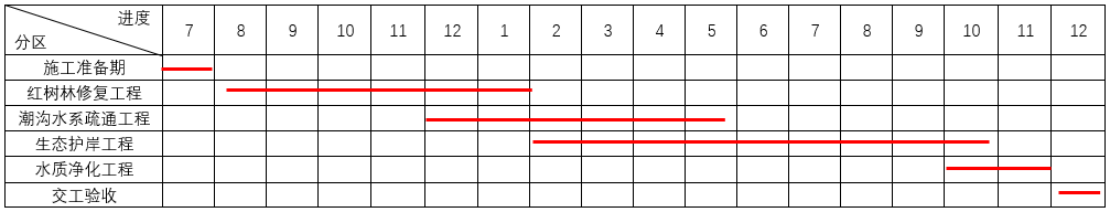
2.3.5.2 施工进度计划

本工程项目范围较大，工程量较大，工程施工重点与难点在潮沟水系疏通工程、生态护岸工程及红树林修复工程，也是本工程的关键性项目。结合工程的施工范围广、工程项目施工特点和施工条件，预计施工进度如下：

工程总工期为 18 个月。其中，生态护岸工程 9 个月，潮沟水系疏通工程 6 个月，红树林修复工程 6 个月。施工准备期 1 个月，主体工程施工期 16 个月，工程交工验收期 1 个月。

施工进度安排见表 2.3.5-2。

表 2.3.5-2　项目施工进度表



2.4 项目用海需求

2.4.1 项目用海需求及用海面积

2.4.1.1 项目用海类型

用海类型界定依据《自然资源部关于印发<国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南>的通知》（自然资发〔2023〕234 号）、《海域使用分类》

（HY/T123-2009）。用海方式界定遵照《海域使用分类》（HY/T123-2009）和《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023）。

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目，根据项目建设内容及构建方式，综合界定用海类型及用海方式如下：

根据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》，**特殊用海**“指用于军事、科研教学、海洋保护修复及海岸防护工程、排污倾倒、海洋水下文化遗产等用途的海域及无居民海岛”，本项目为用于海洋保护修复及海岸防护工程的海域，因此项目的用海类型为：**特殊用海**（代码 22）中的海洋保护修复及海岸防护工程用海（代码 2203）和其他特殊用海（代码 2206），具体见表 2.4.1-1。其中，本项目红树林防护带用海类型为“22 特殊用海”（一级用海类型）中的“2203 海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级用海类型）；潮沟水系疏通用海类型为“22 特殊用海”（一级用海类型）中的“2206 其他特殊用海”（二级用海类型）。

表 2.4.1-1 国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南节选

22	**特殊用海**	指用于军事、科研教学、海洋保护修复及海岸防护工程、排污倾倒、海洋水下文化遗产等用途的海域及无居民海岛
2201	军事用海	指建设军事设施和开展军事活动的海域及无居民海岛
2202	科研教育用海	指专门用于科学研究、试验及教学活动的海域及无居民海岛
2203	海洋保护修复及海岸防护工程用海	指各类涉海自然保护地所使用的海域，各类海洋生态保护修复工程实施需使用的海域，以及为防范海浪、沿岸流的侵蚀及台风、气旋和寒潮大风等自然灾害的侵袭，保障沿海河口海域水利、通航安全，建造海堤（塘）、防潮闸（含通航孔）、船闸、护岸设施、人工防护林等海岸防护工程及其他附属和管理设施等所使用的海域及无居民海
2204	排污倾倒用海	指用来排放污水和倾倒废弃物的海域
2205	水下文物保护用海	指用于发掘、保护各种水下文物和文化遗产所使用的海域
2206	其他特殊用海	指除军事用海、科研教学、海洋保护修复及海岸防护、排污倾倒、海洋水下文化遗产保护等以外的特殊用海用岛

根据《海域使用分类》和《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），本项目红树林防护带用海类型为“22 特殊用海”（一级用海类型）中的“2203 海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级用海类型），用海方式为“2 构筑物用海”（一级用海方式）中的“23 透水构筑物”（二级用海方式）；潮沟水系疏通用海类型为“22 特殊用海”（一级用海类型）中的

“2206 其他特殊用海”（二级用海类型），用海方式为“4 开放式”（一级用海方式）中的“44 专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式）。

项目用海类型和用海方式见表 2.4.1-2。

2.4.1.2 项目申请用海面积

本项目拟申请总用海面积 30.3504 hm^2，其中透水构筑物用海（红树林防护带）面积为 5.155hm^2，开放式用海（潮沟水系疏通）面积为 25.1954hm^2。项目用海情况见表 2.4.2-2。

用海区地理坐标为东经 108°38′17.437″～108°40′37.139″，北纬 21°45′26.383″～21°47′59.603″。

项目宗海位置、平面布置、界址图见图 2.4.1-1 至图 2.4.1-3，项目界址点见表 2.4.1-3。

表 2.4.1-2 项目用海类型、用海方式及用海情况一览表

建设内容	一级用海类型	二级用海类型	一级用海方式	二级用海方式	用海面积 hm^2	长度 m
红树林防护带	22 特殊用海	2203 海洋保护修复及海岸防护工程用海	2 构筑物用海	23 透水构筑物	5.155	6495.72
潮沟水系疏通	22 特殊用海	2206 其他特殊用海	4 开放式	44 专用航道、锚地及其他开放式	25.1954	/
合计	/	/	/	/	30.3504	/

2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目宗海位置图1

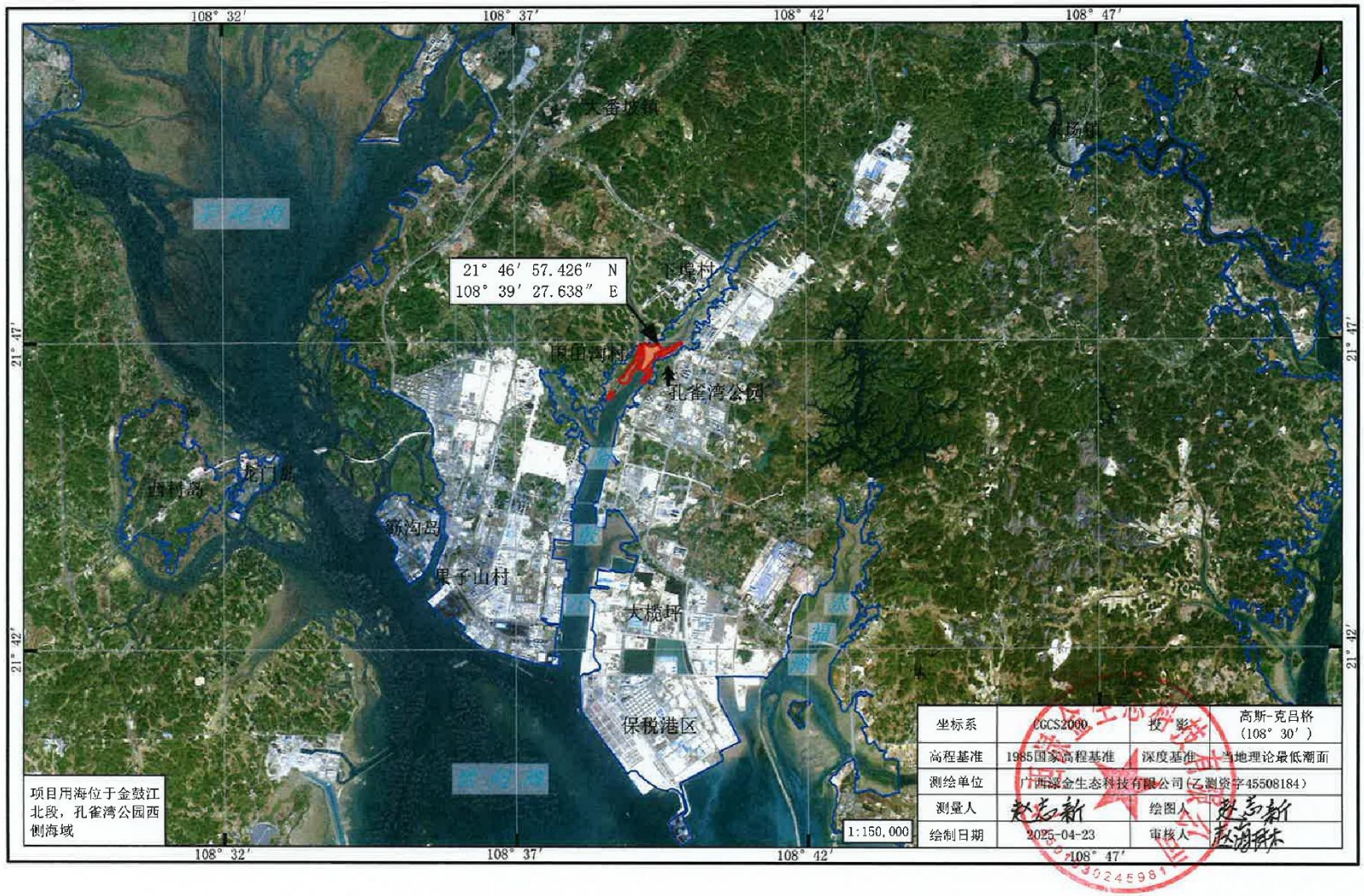


图2.4.1-1项目宗海位置图

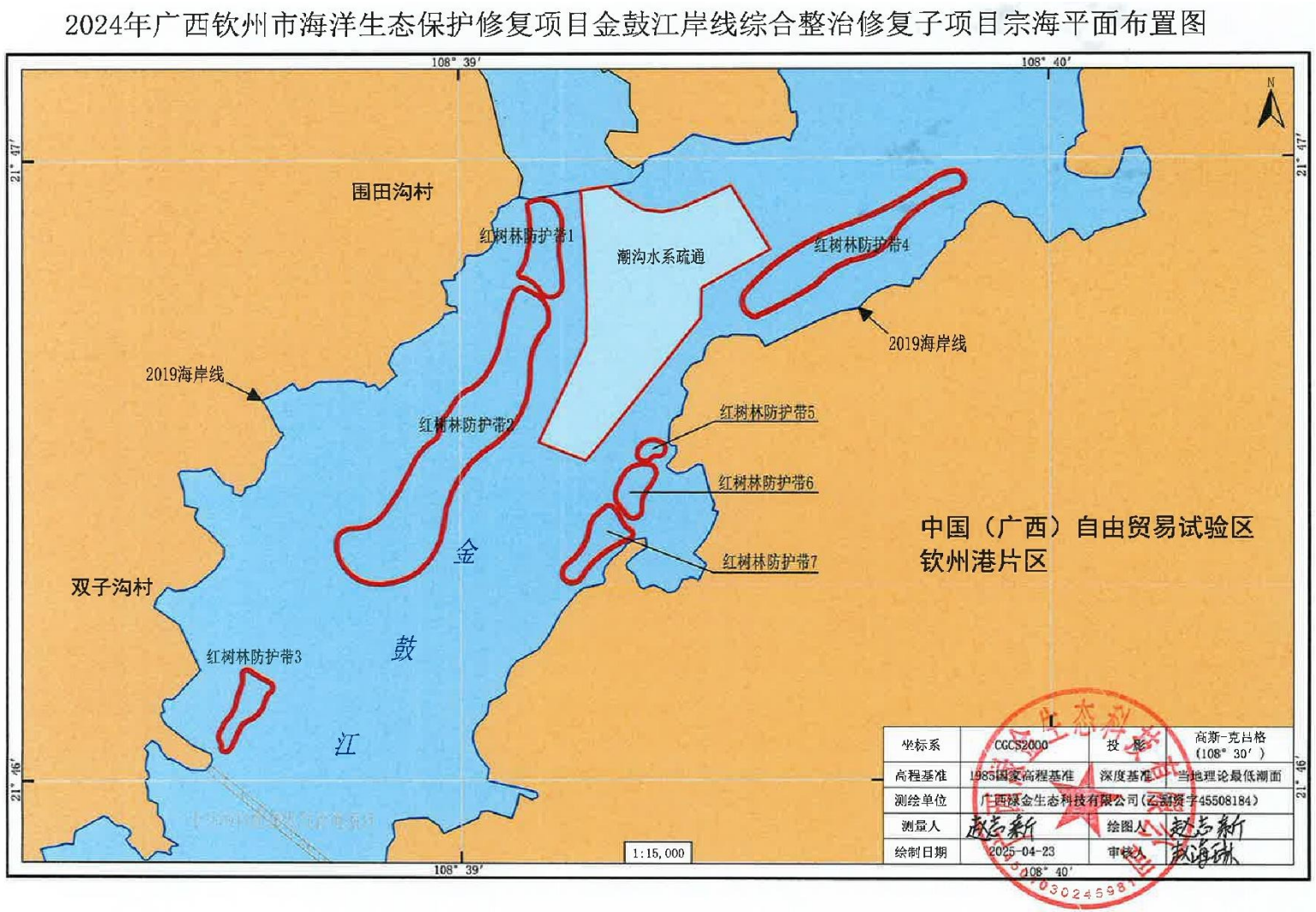
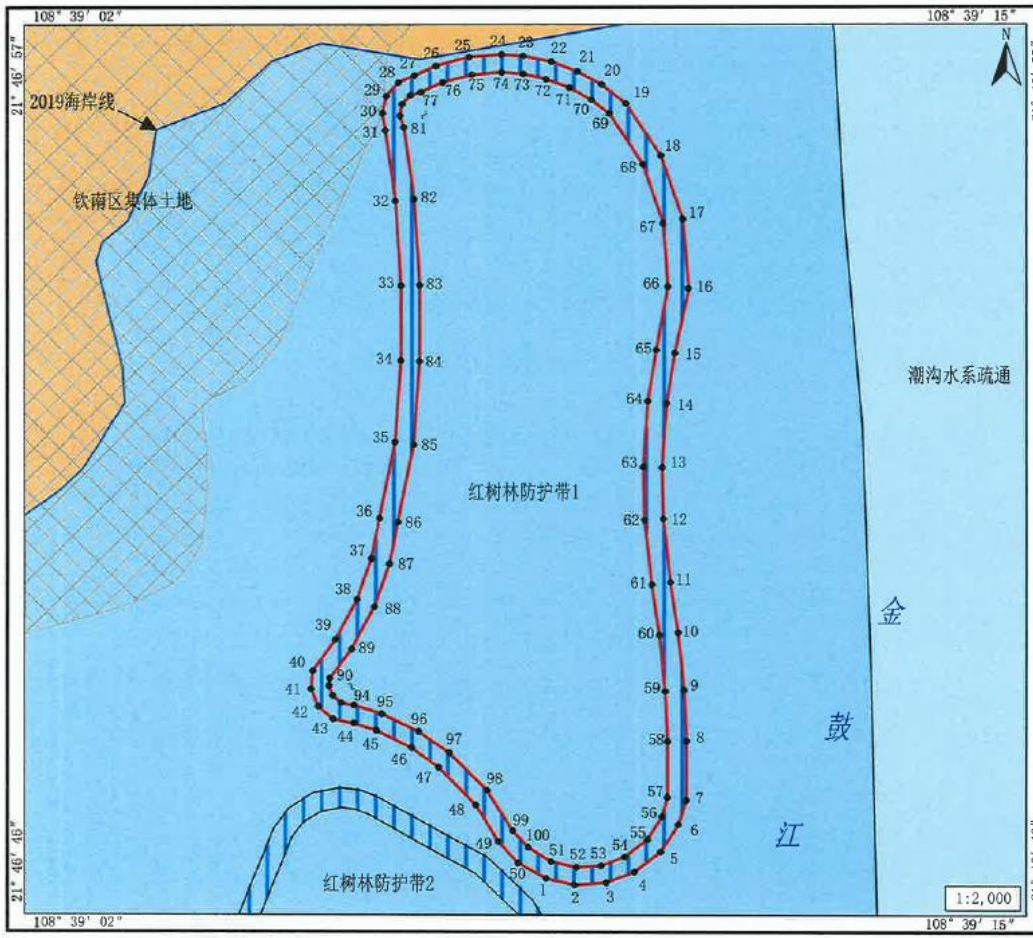


图2.4.1-2项目宗海平面布置图

2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目(红树林防护带1)宗海界址图



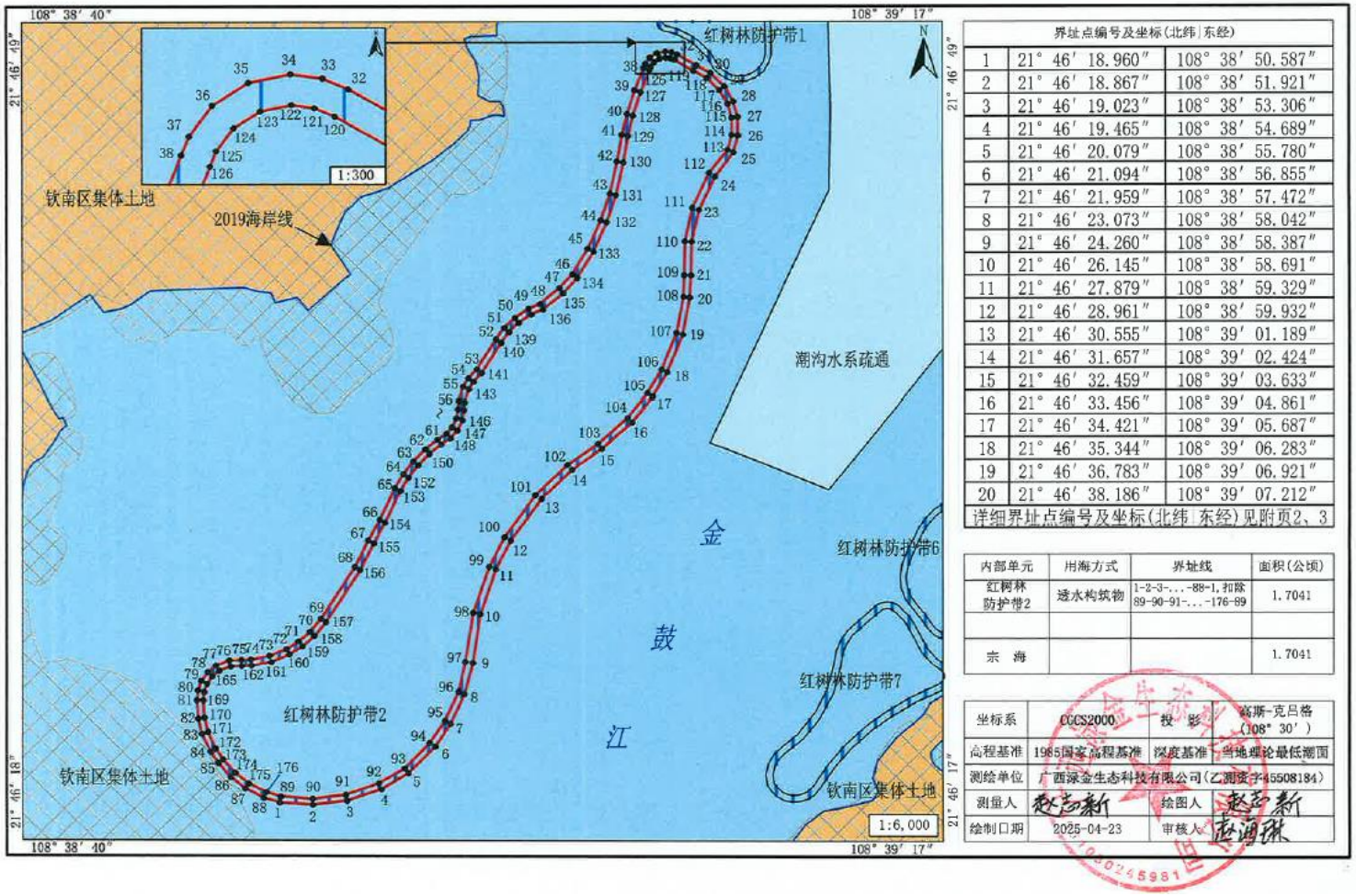
界址点编号及坐标(北纬|东经)		
1	21° 46′ 46.551″	108° 39′ 08.822″
2	21° 46′ 46.472″	108° 39′ 09.176″
3	21° 46′ 46.498″	108° 39′ 09.565″
4	21° 46′ 46.623″	108° 39′ 09.915″
5	21° 46′ 46.858″	108° 39′ 10.239″
6	21° 46′ 47.177″	108° 39′ 10.460″
7	21° 46′ 47.466″	108° 39′ 10.555″
8	21° 46′ 48.159″	108° 39′ 10.562″
9	21° 46′ 48.751″	108° 39′ 10.535″
10	21° 46′ 49.429″	108° 39′ 10.467″
11	21° 46′ 50.024″	108° 39′ 10.373″
12	21° 46′ 50.764″	108° 39′ 10.288″
13	21° 46′ 51.364″	108° 39′ 10.277″
14	21° 46′ 52.099″	108° 39′ 10.335″
15	21° 46′ 52.699″	108° 39′ 10.440″
16	21° 46′ 53.453″	108° 39′ 10.613″
17	21° 46′ 54.257″	108° 39′ 10.546″
18	21° 46′ 55.010″	108° 39′ 10.279″
19	21° 46′ 55.630″	108° 39′ 09.849″
20	21° 46′ 55.854″	108° 39′ 09.554″
详细界址点编号及坐标(北纬|东经)见附页1		

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
红树林防护带1	透水构筑物	1-2-3-...-50-1,扣除51-52-53-...-100-51	0.4804
宗 海			0.4804

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格(108° 30′)
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	广西绿金生态科技有限公司(乙测资字45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海琳

图2.4.1-3a1项目（红树林防护带）宗海界址图1

2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目(红树林防护带2)宗海界址图



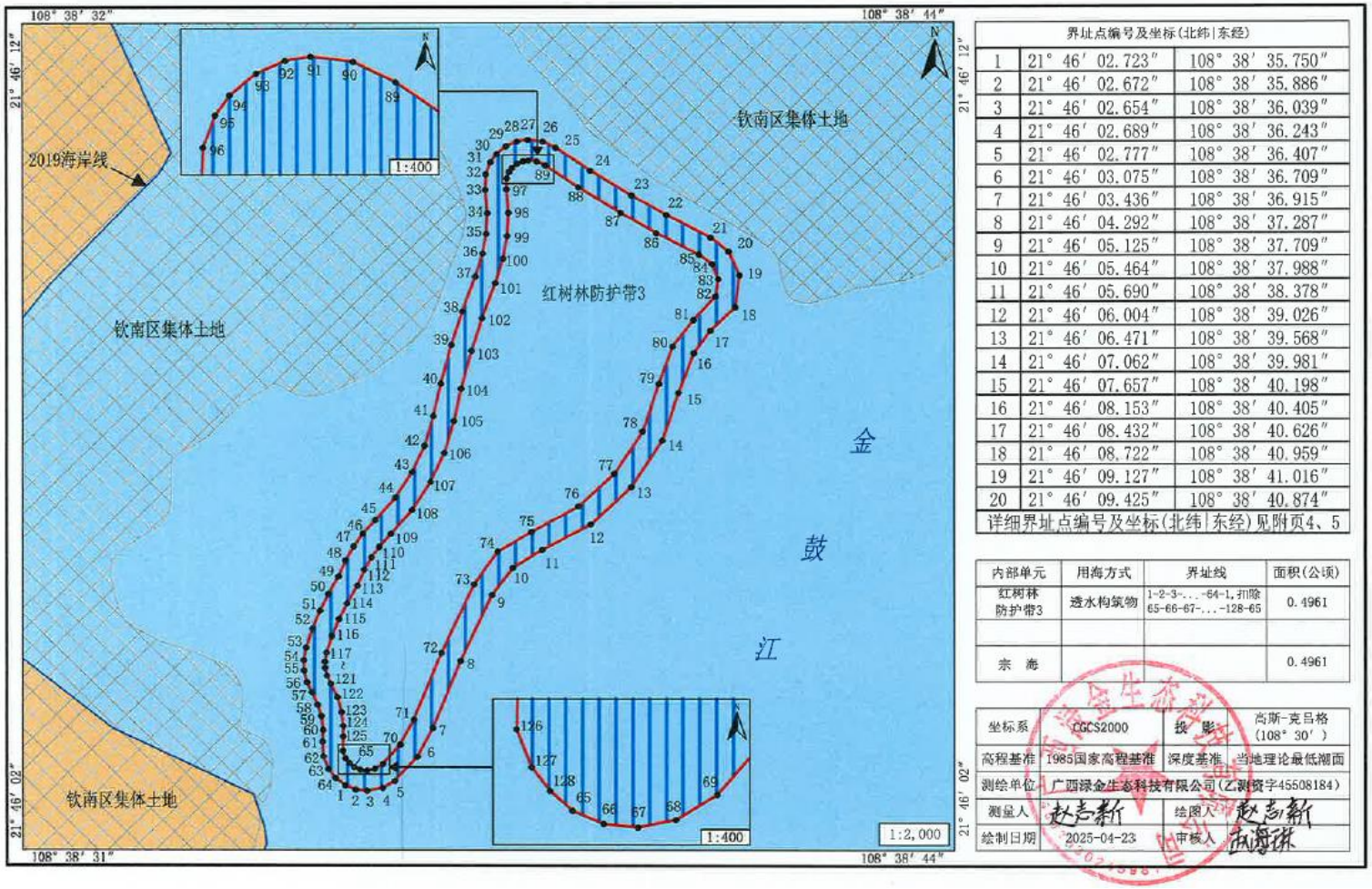
界址点编号及坐标(北纬|东经)		
1	21° 46′ 18.960″	108° 38′ 50.587″
2	21° 46′ 18.867″	108° 38′ 51.921″
3	21° 46′ 19.023″	108° 38′ 53.306″
4	21° 46′ 19.465″	108° 38′ 54.689″
5	21° 46′ 20.079″	108° 38′ 55.780″
6	21° 46′ 21.094″	108° 38′ 56.855″
7	21° 46′ 21.959″	108° 38′ 57.472″
8	21° 46′ 23.073″	108° 38′ 58.042″
9	21° 46′ 24.260″	108° 38′ 58.387″
10	21° 46′ 26.145″	108° 38′ 58.691″
11	21° 46′ 27.879″	108° 38′ 59.329″
12	21° 46′ 28.961″	108° 38′ 59.932″
13	21° 46′ 30.555″	108° 39′ 01.189″
14	21° 46′ 31.657″	108° 39′ 02.424″
15	21° 46′ 32.459″	108° 39′ 03.633″
16	21° 46′ 33.456″	108° 39′ 04.861″
17	21° 46′ 34.421″	108° 39′ 05.687″
18	21° 46′ 35.344″	108° 39′ 06.283″
19	21° 46′ 36.783″	108° 39′ 06.921″
20	21° 46′ 38.186″	108° 39′ 07.212″
详细界址点编号及坐标(北纬|东经)见附页2、3		

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
红树林防护带2	透水构筑物	1-2-3-...-88-1,扣除89-90-91-...-176-89	1.7041
宗 海			1.7041

坐标系	CCCS2000	投 影	高斯-克吕格(108° 30′)
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	广西绿金生态科技有限公司(乙测资字45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海琳

图2.4.1-3 a2项目（红树林防护带）宗海界址图2

2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目(红树林防护带3)宗海界址图

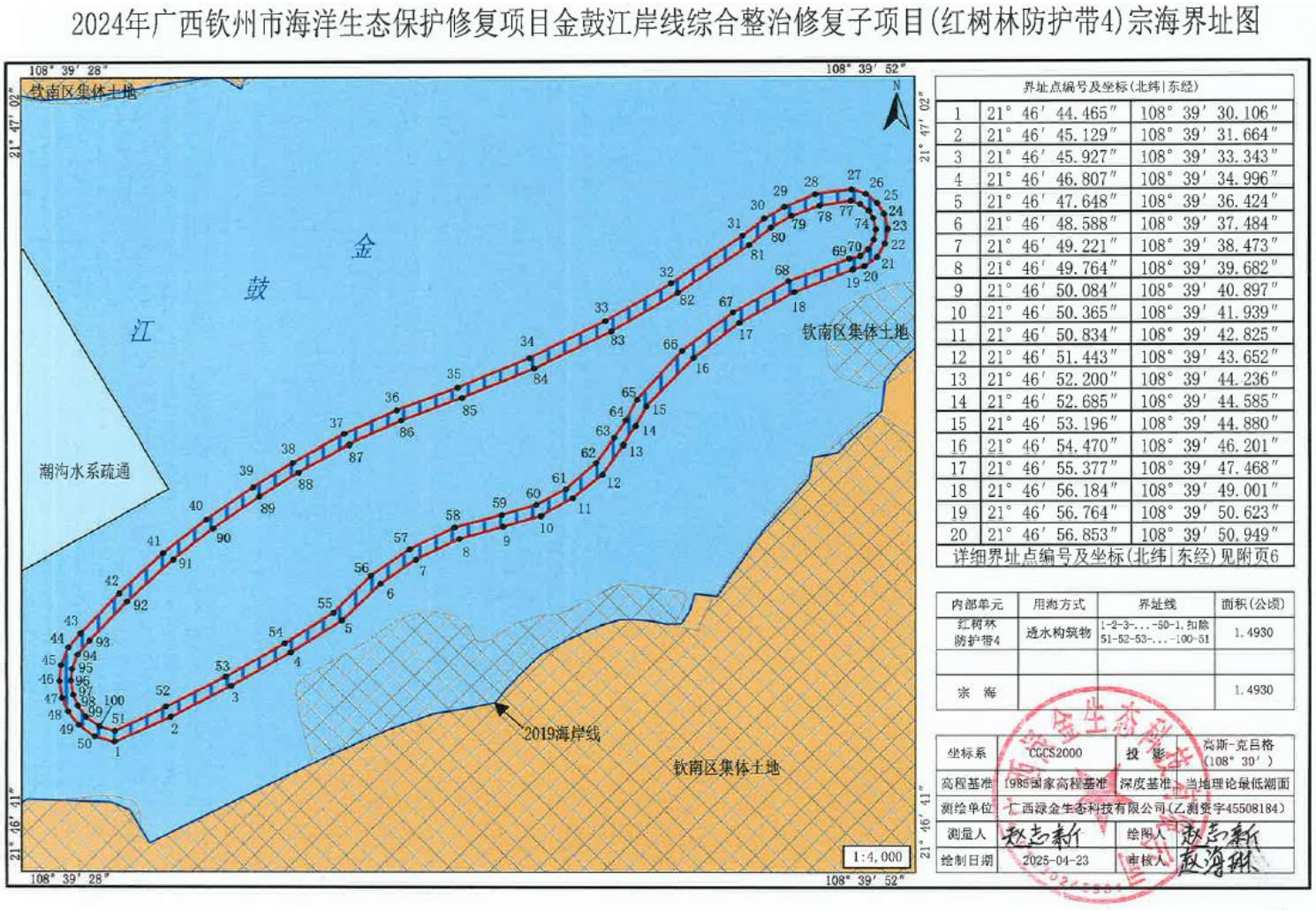


界址点编号及坐标(北纬|东经)		
1	21° 46′ 02.723″	108° 38′ 35.750″
2	21° 46′ 02.672″	108° 38′ 35.886″
3	21° 46′ 02.654″	108° 38′ 36.039″
4	21° 46′ 02.689″	108° 38′ 36.243″
5	21° 46′ 02.777″	108° 38′ 36.407″
6	21° 46′ 03.075″	108° 38′ 36.709″
7	21° 46′ 03.436″	108° 38′ 36.915″
8	21° 46′ 04.292″	108° 38′ 37.287″
9	21° 46′ 05.125″	108° 38′ 37.709″
10	21° 46′ 05.464″	108° 38′ 37.988″
11	21° 46′ 05.690″	108° 38′ 38.378″
12	21° 46′ 06.004″	108° 38′ 39.026″
13	21° 46′ 06.471″	108° 38′ 39.568″
14	21° 46′ 07.062″	108° 38′ 39.981″
15	21° 46′ 07.657″	108° 38′ 40.198″
16	21° 46′ 08.153″	108° 38′ 40.405″
17	21° 46′ 08.432″	108° 38′ 40.626″
18	21° 46′ 08.722″	108° 38′ 40.959″
19	21° 46′ 09.127″	108° 38′ 41.016″
20	21° 46′ 09.425″	108° 38′ 40.874″
详细界址点编号及坐标(北纬|东经)见附页4、5		

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
红树林防护带3	透水构筑物	1-2-3-...-64-1,扣除65-66-67-...-128-65	0.4961
宗 海			0.4961

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格(108° 30′)
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	广西绿金生态科技有限公司(乙测资字45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	成海琳

图2.4.1-3 a3项目（红树林防护带）宗海界址图3



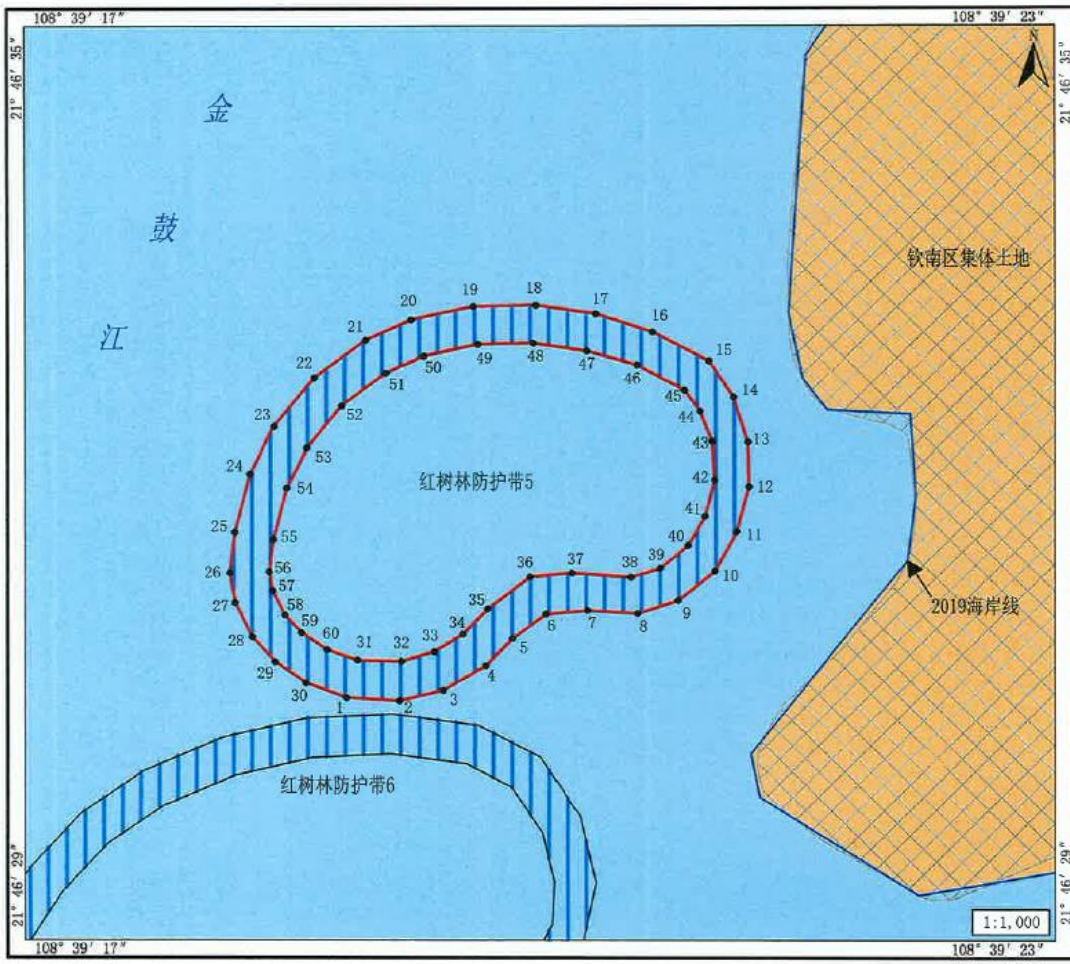
界址点编号及坐标(北纬|东经)		
1	21° 46′ 44.465″	108° 39′ 30.106″
2	21° 46′ 45.129″	108° 39′ 31.664″
3	21° 46′ 45.927″	108° 39′ 33.343″
4	21° 46′ 46.807″	108° 39′ 34.996″
5	21° 46′ 47.648″	108° 39′ 36.424″
6	21° 46′ 48.588″	108° 39′ 37.484″
7	21° 46′ 49.221″	108° 39′ 38.473″
8	21° 46′ 49.764″	108° 39′ 39.682″
9	21° 46′ 50.084″	108° 39′ 40.897″
10	21° 46′ 50.365″	108° 39′ 41.939″
11	21° 46′ 50.834″	108° 39′ 42.825″
12	21° 46′ 51.443″	108° 39′ 43.652″
13	21° 46′ 52.200″	108° 39′ 44.236″
14	21° 46′ 52.685″	108° 39′ 44.585″
15	21° 46′ 53.196″	108° 39′ 44.880″
16	21° 46′ 54.470″	108° 39′ 46.201″
17	21° 46′ 55.377″	108° 39′ 47.468″
18	21° 46′ 56.184″	108° 39′ 49.001″
19	21° 46′ 56.764″	108° 39′ 50.623″
20	21° 46′ 56.853″	108° 39′ 50.949″
详细界址点编号及坐标(北纬|东经)见附页6		

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
红树林防护带4	透水构筑物	1-2-3-...-50-1,扣除51-52-53-...-100-51	1.4930
宗 海			1.4930

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格(108° 30′)
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	广西绿金生态科技有限公司(乙测资字45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海琳

图2.4.1-3 a4项目（红树林防护带）宗海界址图4

2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目(红树林防护带5)宗海界址图



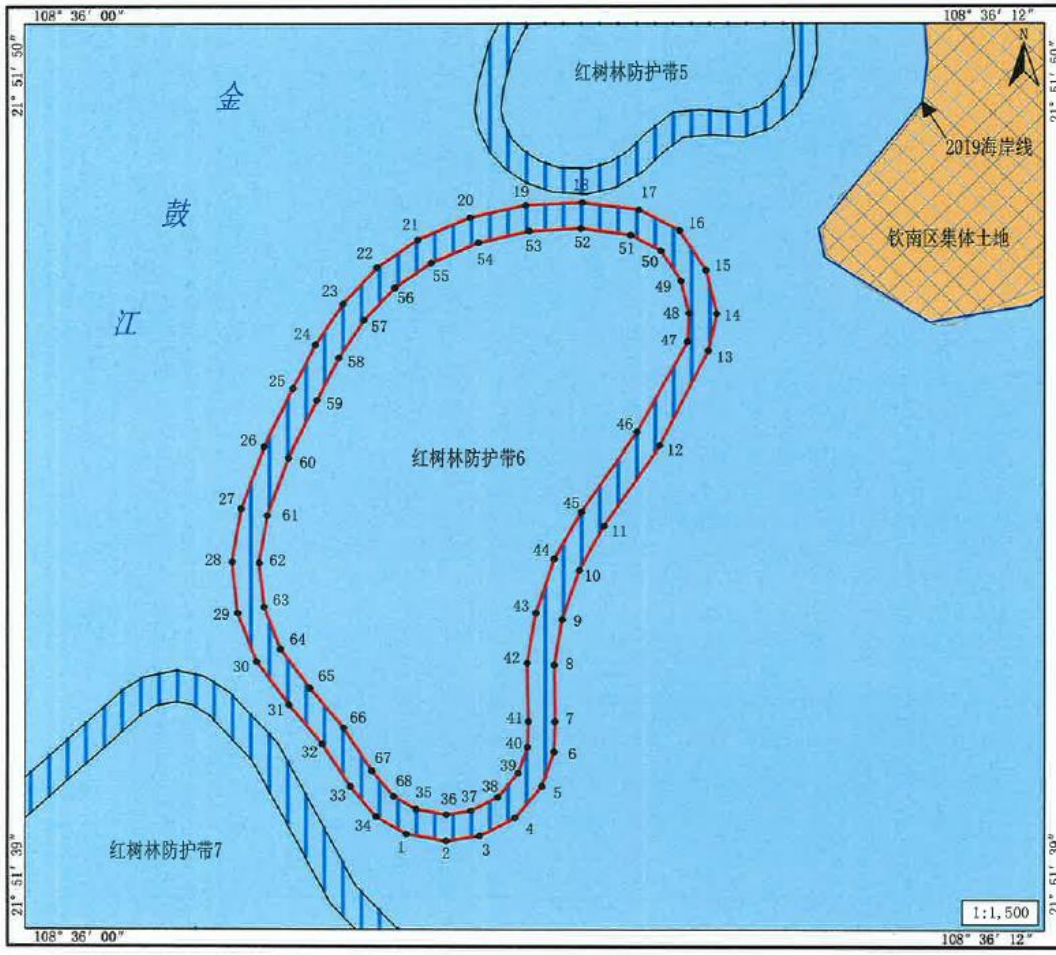
界址点编号及坐标(北纬|东经)		
1	21° 46′ 30.717″	108° 39′ 18.572″
2	21° 46′ 30.697″	108° 39′ 18.889″
3	21° 46′ 30.755″	108° 39′ 19.152″
4	21° 46′ 30.894″	108° 39′ 19.410″
5	21° 46′ 31.047″	108° 39′ 19.571″
6	21° 46′ 31.187″	108° 39′ 19.772″
7	21° 46′ 31.207″	108° 39′ 20.022″
8	21° 46′ 31.188″	108° 39′ 20.324″
9	21° 46′ 31.262″	108° 39′ 20.567″
10	21° 46′ 31.431″	108° 39′ 20.789″
11	21° 46′ 31.657″	108° 39′ 20.921″
12	21° 46′ 31.913″	108° 39′ 20.995″
13	21° 46′ 32.159″	108° 39′ 20.990″
14	21° 46′ 32.415″	108° 39′ 20.904″
15	21° 46′ 32.620″	108° 39′ 20.759″
16	21° 46′ 32.791″	108° 39′ 20.419″
17	21° 46′ 32.896″	108° 39′ 20.080″
18	21° 46′ 32.949″	108° 39′ 19.720″
19	21° 46′ 32.942″	108° 39′ 19.344″
20	21° 46′ 32.868″	108° 39′ 18.971″
详细界址点编号及坐标(北纬|东经)见附页7		

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
红树林防护带5	透水构筑物	1-2-3-...-30-1, 扣除 31-32-33-...-60-31	0.1535
宗 海			0.1535

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格 (108° 30′)
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	广西绿金生态科技有限公司(乙测资字45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	袁海珠

图2.4.1-3 a5项目（红树林防护带）宗海界址图5

2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目(红树林防护带6)宗海界址图



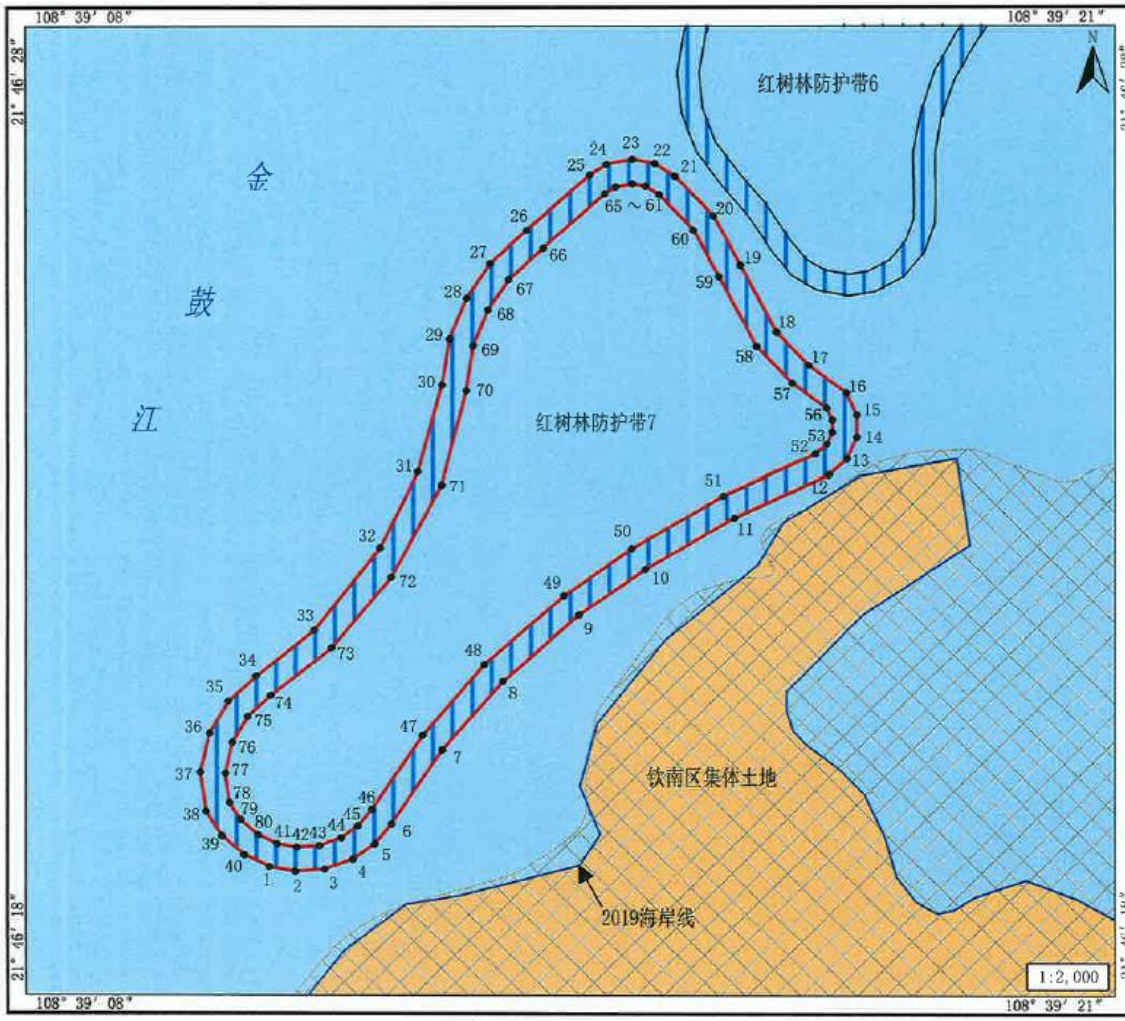
界址点编号及坐标(北纬|东经)		
1	21° 46′ 25.174″	108° 39′ 17.222″
2	21° 46′ 25.110″	108° 39′ 17.582″
3	21° 46′ 25.153″	108° 39′ 17.886″
4	21° 46′ 25.311″	108° 39′ 18.212″
5	21° 46′ 25.584″	108° 39′ 18.455″
6	21° 46′ 25.882″	108° 39′ 18.569″
7	21° 46′ 26.138″	108° 39′ 18.579″
8	21° 46′ 26.625″	108° 39′ 18.575″
9	21° 46′ 27.023″	108° 39′ 18.646″
10	21° 46′ 27.453″	108° 39′ 18.807″
11	21° 46′ 27.832″	108° 39′ 19.034″
12	21° 46′ 28.514″	108° 39′ 19.544″
13	21° 46′ 29.334″	108° 39′ 19.989″
14	21° 46′ 29.655″	108° 39′ 20.067″
15	21° 46′ 30.031″	108° 39′ 19.971″
16	21° 46′ 30.374″	108° 39′ 19.732″
17	21° 46′ 30.557″	108° 39′ 19.364″
18	21° 46′ 30.622″	108° 39′ 18.846″
19	21° 46′ 30.601″	108° 39′ 18.332″
20	21° 46′ 30.493″	108° 39′ 17.826″
详细界址点编号及坐标(北纬|东经)见附页8		

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
红树林防护带6	透水构筑物	1-2-3-...-34-1,扣除35-36-37-...-68-35	0.3070
宗 海			0.3070

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格(108° 30′)
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	广西淥金生态科技有限公司(乙测资字45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海琳

图2.4.1-3a6项目（红树林防护带）宗海界址图6

2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目(红树林防护带7)宗海界址图



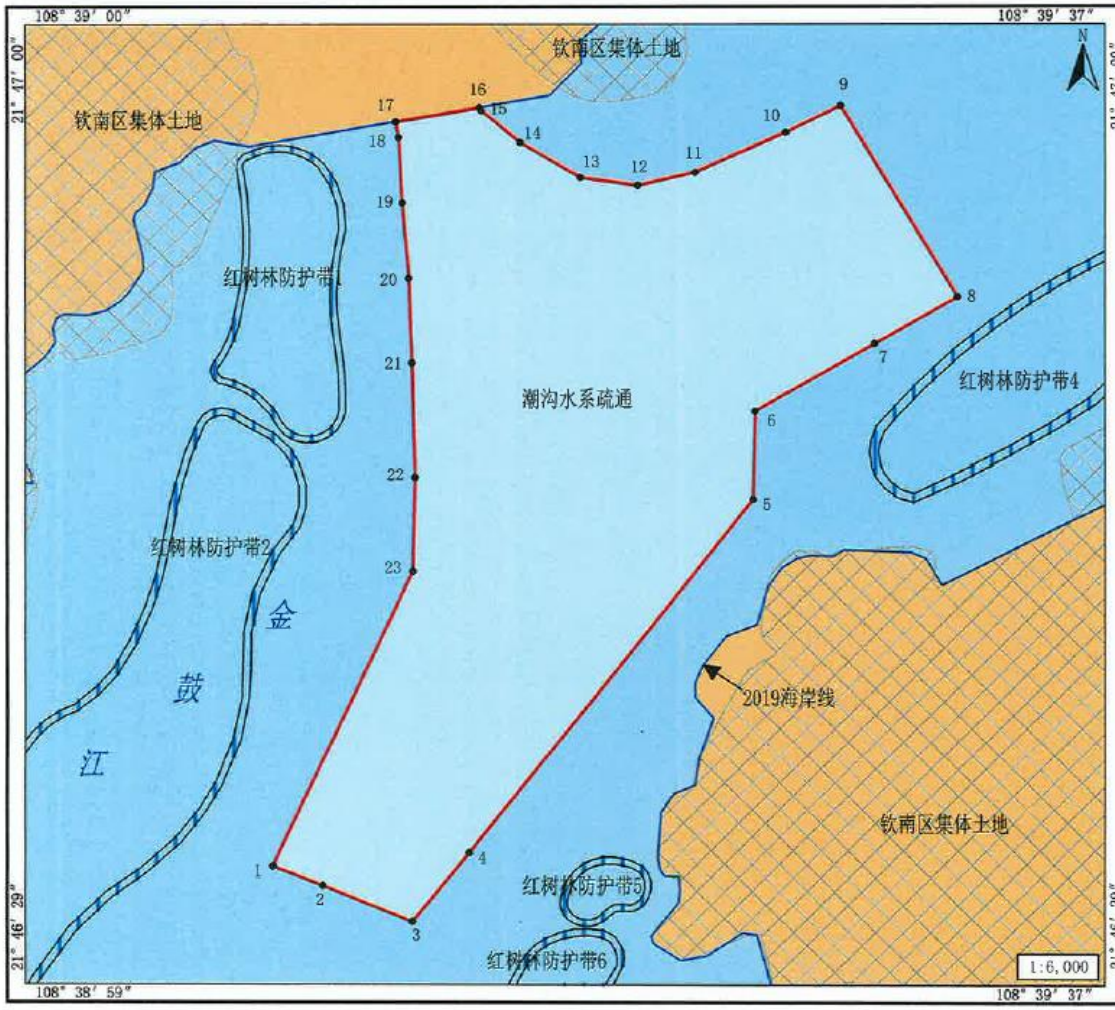
界址点编号及坐标(北纬|东经)		
1	21° 46′ 18.990″	108° 39′ 10.976″
2	21° 46′ 18.937″	108° 39′ 11.269″
3	21° 46′ 18.958″	108° 39′ 11.605″
4	21° 46′ 19.068″	108° 39′ 11.924″
5	21° 46′ 19.234″	108° 39′ 12.173″
6	21° 46′ 19.446″	108° 39′ 12.364″
7	21° 46′ 20.237″	108° 39′ 12.942″
8	21° 46′ 20.977″	108° 39′ 13.635″
9	21° 46′ 21.693″	108° 39′ 14.502″
10	21° 46′ 22.180″	108° 39′ 15.258″
11	21° 46′ 22.727″	108° 39′ 16.274″
12	21° 46′ 23.175″	108° 39′ 17.348″
13	21° 46′ 23.345″	108° 39′ 17.557″
14	21° 46′ 23.575″	108° 39′ 17.669″
15	21° 46′ 23.821″	108° 39′ 17.671″
16	21° 46′ 24.064″	108° 39′ 17.553″
17	21° 46′ 24.364″	108° 39′ 17.124″
18	21° 46′ 24.725″	108° 39′ 16.761″
19	21° 46′ 25.441″	108° 39′ 16.355″
20	21° 46′ 25.969″	108° 39′ 16.052″
详细界址点编号及坐标(北纬|东经)见附页9		

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
红树林防护带7	透水构筑物	1-2-3-...-40-1,扣除41-42-43-...-80-41	0.5209
宗 海			0.5209

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格(108° 30′)
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	广西渌金生态科技有限公司(乙测资字45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海琪

图2.4.1-3 a7项目（红树林防护带）宗海界址图7

2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目(潮沟水系疏通)宗海界址图



界址点编号及坐标(北纬|东经)		
1	21° 46′ 32.678″	108° 39′ 07.999″
2	21° 46′ 32.041″	108° 39′ 09.723″
3	21° 46′ 30.866″	108° 39′ 12.782″
4	21° 46′ 33.091″	108° 39′ 14.743″
5	21° 46′ 44.581″	108° 39′ 24.569″
6	21° 46′ 47.443″	108° 39′ 24.644″
7	21° 46′ 49.616″	108° 39′ 28.767″
8	21° 46′ 51.141″	108° 39′ 31.632″
9	21° 46′ 57.426″	108° 39′ 27.638″
10	21° 46′ 56.556″	108° 39′ 25.738″
11	21° 46′ 55.263″	108° 39′ 22.616″
12	21° 46′ 54.850″	108° 39′ 20.646″
13	21° 46′ 55.113″	108° 39′ 18.663″
14	21° 46′ 56.269″	108° 39′ 16.603″
15	21° 46′ 57.325″	108° 39′ 15.267″
16	21° 46′ 57.417″	108° 39′ 15.208″
17	21° 46′ 56.960″	108° 39′ 12.322″
18	21° 46′ 56.454″	108° 39′ 12.429″
19	21° 46′ 54.305″	108° 39′ 12.541″
20	21° 46′ 51.827″	108° 39′ 12.756″
21	21° 46′ 49.061″	108° 39′ 12.846″
22	21° 46′ 45.353″	108° 39′ 12.932″
23	21° 46′ 42.302″	108° 39′ 12.852″

内部单元	用海方式	界址线	面积(公顷)
潮沟水系疏通	专用航道、锚地及其他开放式	1-2-3-...-23-1	25.1954
宗 海			25.1954

坐标系	CGCS2000	投 影	高斯-克吕格(108° 30′)
高程基准	1985国家高程基准	深度基准	当地理论最低潮面
测绘单位	广西绿金生态科技有限公司(乙测资字45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海林

图2.4.1-3b项目（潮沟水系疏通）宗海界址图

表2.4.1-3a1项目（红树林防护带）宗海界址点1

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目

（红树林防护带 1）宗海界址点编号及坐标

编号及坐标（北纬|东经）					
1	21° 46′ 46.551″	108° 39′ 08.822″	51	21° 46′ 46.748″	108° 39′ 08.885″
2	21° 46′ 46.472″	108° 39′ 09.176″	52	21° 46′ 46.681″	108° 39′ 09.196″
3	21° 46′ 46.498″	108° 39′ 09.565″	53	21° 46′ 46.698″	108° 39′ 09.504″
4	21° 46′ 46.623″	108° 39′ 09.915″	54	21° 46′ 46.801″	108° 39′ 09.796″
5	21° 46′ 46.858″	108° 39′ 10.239″	55	21° 46′ 47.007″	108° 39′ 10.077″
6	21° 46′ 47.177″	108° 39′ 10.460″	56	21° 46′ 47.271″	108° 39′ 10.258″
7	21° 46′ 47.466″	108° 39′ 10.555″	57	21° 46′ 47.499″	108° 39′ 10.324″
8	21° 46′ 48.159″	108° 39′ 10.562″	58	21° 46′ 48.155″	108° 39′ 10.331″
9	21° 46′ 48.751″	108° 39′ 10.535″	59	21° 46′ 48.736″	108° 39′ 10.304″
10	21° 46′ 49.429″	108° 39′ 10.467″	60	21° 46′ 49.403″	108° 39′ 10.237″
11	21° 46′ 50.024″	108° 39′ 10.373″	61	21° 46′ 49.997″	108° 39′ 10.143″
12	21° 46′ 50.764″	108° 39′ 10.288″	62	21° 46′ 50.750″	108° 39′ 10.057″
13	21° 46′ 51.364″	108° 39′ 10.277″	63	21° 46′ 51.370″	108° 39′ 10.046″
14	21° 46′ 52.099″	108° 39′ 10.335″	64	21° 46′ 52.124″	108° 39′ 10.105″
15	21° 46′ 52.699″	108° 39′ 10.440″	65	21° 46′ 52.735″	108° 39′ 10.212″
16	21° 46′ 53.453″	108° 39′ 10.613″	66	21° 46′ 53.475″	108° 39′ 10.356″
17	21° 46′ 54.257″	108° 39′ 10.546″	67	21° 46′ 54.208″	108° 39′ 10.303″
18	21° 46′ 55.010″	108° 39′ 10.279″	68	21° 46′ 54.906″	108° 39′ 10.057″
19	21° 46′ 55.630″	108° 39′ 09.849″	69	21° 46′ 55.510″	108° 39′ 09.645″
20	21° 46′ 55.854″	108° 39′ 09.554″	70	21° 46′ 55.675″	108° 39′ 09.424″
21	21° 46′ 56.016″	108° 39′ 09.252″	71	21° 46′ 55.820″	108° 39′ 09.153″
22	21° 46′ 56.131″	108° 39′ 08.931″	72	21° 46′ 55.923″	108° 39′ 08.865″
23	21° 46′ 56.200″	108° 39′ 08.584″	73	21° 46′ 55.989″	108° 39′ 08.586″
24	21° 46′ 56.217″	108° 39′ 08.316″	74	21° 46′ 56.009″	108° 39′ 08.316″
25	21° 46′ 56.188″	108° 39′ 07.916″	75	21° 46′ 55.981″	108° 39′ 07.952″
26	21° 46′ 56.086″	108° 39′ 07.508″	76	21° 46′ 55.891″	108° 39′ 07.590″
27	21° 46′ 55.974″	108° 39′ 07.241″	77	21° 46′ 55.779″	108° 39′ 07.321″
28	21° 46′ 55.892″	108° 39′ 07.041″	78	21° 46′ 55.737″	108° 39′ 07.189″
29	21° 46′ 55.729″	108° 39′ 06.892″	79	21° 46′ 55.633″	108° 39′ 07.087″
30	21° 46′ 55.528″	108° 39′ 06.844″	80	21° 46′ 55.494″	108° 39′ 07.059″
31	21° 46′ 55.322″	108° 39′ 06.879″	81	21° 46′ 55.356″	108° 39′ 07.107″
32	21° 46′ 54.483″	108° 39′ 06.998″	82	21° 46′ 54.504″	108° 39′ 07.228″
33	21° 46′ 53.500″	108° 39′ 07.064″	83	21° 46′ 53.506″	108° 39′ 07.295″
34	21° 46′ 52.623″	108° 39′ 07.057″	84	21° 46′ 52.614″	108° 39′ 07.288″
35	21° 46′ 51.672″	108° 39′ 06.979″	85	21° 46′ 51.642″	108° 39′ 07.209″
36	21° 46′ 50.783″	108° 39′ 06.785″	86	21° 46′ 50.740″	108° 39′ 07.012″
37	21° 46′ 50.311″	108° 39′ 06.681″	87	21° 46′ 50.253″	108° 39′ 06.905″
38	21° 46′ 49.837″	108° 39′ 06.502″	88	21° 46′ 49.750″	108° 39′ 06.715″
39	21° 46′ 49.363″	108° 39′ 06.236″	89	21° 46′ 49.250″	108° 39′ 06.434″
40	21° 46′ 48.993″	108° 39′ 05.954″	90	21° 46′ 48.900″	108° 39′ 06.164″
41	21° 46′ 48.777″	108° 39′ 05.931″	91	21° 46′ 48.816″	108° 39′ 06.153″
42	21° 46′ 48.573″	108° 39′ 06.018″	92	21° 46′ 48.699″	108° 39′ 06.199″
43	21° 46′ 48.428″	108° 39′ 06.200″	93	21° 46′ 48.615″	108° 39′ 06.303″
44	21° 46′ 48.378″	108° 39′ 06.456″	94	21° 46′ 48.585″	108° 39′ 06.457″
45	21° 46′ 48.294″	108° 39′ 06.735″	95	21° 46′ 48.483″	108° 39′ 06.803″
46	21° 46′ 48.092″	108° 39′ 07.167″	96	21° 46′ 48.276″	108° 39′ 07.256″
47	21° 46′ 47.865″	108° 39′ 07.498″	97	21° 46′ 48.031″	108° 39′ 07.635″
48	21° 46′ 47.418″	108° 39′ 07.957″	98	21° 46′ 47.591″	108° 39′ 08.096″
49	21° 46′ 46.987″	108° 39′ 08.234″	99	21° 46′ 47.163″	108° 39′ 08.413″
50	21° 46′ 46.735″	108° 39′ 08.476″	100	21° 46′ 46.917″	108° 39′ 08.605″

测绘单位	广西渌金生态科技有限公司(乙测资字 45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海琳

表2.4.1-3a2项目（红树林防护带）宗海界址点2

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目

（红树林防护带 2）宗海界址点编号及坐标

编号及坐标（北纬|东经）					
1	21° 46′ 18.960″	108° 38′ 50.587″	51	21° 46′ 37.074″	108° 38′ 59.720″
2	21° 46′ 18.867″	108° 38′ 51.921″	52	21° 46′ 36.639″	108° 38′ 59.382″
3	21° 46′ 19.023″	108° 38′ 53.306″	53	21° 46′ 35.494″	108° 38′ 58.604″
4	21° 46′ 19.465″	108° 38′ 54.689″	54	21° 46′ 35.155″	108° 38′ 58.259″
5	21° 46′ 20.079″	108° 38′ 55.780″	55	21° 46′ 34.825″	108° 38′ 58.045″
6	21° 46′ 21.094″	108° 38′ 56.855″	56	21° 46′ 34.303″	108° 38′ 57.863″
7	21° 46′ 21.959″	108° 38′ 57.472″	57	21° 46′ 33.997″	108° 38′ 57.830″
8	21° 46′ 23.073″	108° 38′ 58.042″	58	21° 46′ 33.645″	108° 38′ 57.770″
9	21° 46′ 24.260″	108° 38′ 58.387″	59	21° 46′ 33.306″	108° 38′ 57.599″
10	21° 46′ 26.145″	108° 38′ 58.691″	60	21° 46′ 33.059″	108° 38′ 57.369″
11	21° 46′ 27.879″	108° 38′ 59.329″	61	21° 46′ 32.838″	108° 38′ 57.004″
12	21° 46′ 28.961″	108° 38′ 59.932″	62	21° 46′ 32.470″	108° 38′ 56.515″
13	21° 46′ 30.555″	108° 39′ 01.189″	63	21° 46′ 32.007″	108° 38′ 56.029″
14	21° 46′ 31.657″	108° 39′ 02.424″	64	21° 46′ 31.524″	108° 38′ 55.628″
15	21° 46′ 32.459″	108° 39′ 03.633″	65	21° 46′ 30.990″	108° 38′ 55.284″
16	21° 46′ 33.456″	108° 39′ 04.861″	66	21° 46′ 29.789″	108° 38′ 54.654″
17	21° 46′ 34.421″	108° 39′ 05.687″	67	21° 46′ 28.993″	108° 38′ 54.192″
18	21° 46′ 35.344″	108° 39′ 06.283″	68	21° 46′ 27.986″	108° 38′ 53.652″
19	21° 46′ 36.783″	108° 39′ 06.921″	69	21° 46′ 25.998″	108° 38′ 52.272″
20	21° 46′ 38.186″	108° 39′ 07.212″	70	21° 46′ 25.488″	108° 38′ 51.829″
21	21° 46′ 39.031″	108° 39′ 07.270″	71	21° 46′ 25.115″	108° 38′ 51.373″
22	21° 46′ 40.333″	108° 39′ 07.301″	72	21° 46′ 24.826″	108° 38′ 50.883″
23	21° 46′ 41.558″	108° 39′ 07.605″	73	21° 46′ 24.563″	108° 38′ 50.203″
24	21° 46′ 42.834″	108° 39′ 08.256″	74	21° 46′ 24.422″	108° 38′ 49.447″
25	21° 46′ 43.750″	108° 39′ 09.003″	75	21° 46′ 24.405″	108° 38′ 49.066″
26	21° 46′ 44.406″	108° 39′ 09.197″	76	21° 46′ 24.389″	108° 38′ 48.583″
27	21° 46′ 45.123″	108° 39′ 09.192″	77	21° 46′ 24.192″	108° 38′ 48.041″
28	21° 46′ 45.714″	108° 39′ 09.018″	78	21° 46′ 23.932″	108° 38′ 47.701″
29	21° 46′ 46.300″	108° 39′ 08.655″	79	21° 46′ 23.594″	108° 38′ 47.448″
30	21° 46′ 46.806″	108° 39′ 08.096″	80	21° 46′ 23.239″	108° 38′ 47.311″
31	21° 46′ 47.096″	108° 39′ 07.535″	81	21° 46′ 22.865″	108° 38′ 47.272″
32	21° 46′ 47.514″	108° 39′ 06.755″	82	21° 46′ 22.168″	108° 38′ 47.318″
33	21° 46′ 47.596″	108° 39′ 06.547″	83	21° 46′ 21.600″	108° 38′ 47.467″
34	21° 46′ 47.628″	108° 39′ 06.289″	84	21° 46′ 20.922″	108° 38′ 47.795″
35	21° 46′ 47.566″	108° 39′ 05.950″	85	21° 46′ 20.479″	108° 38′ 48.123″
36	21° 46′ 47.391″	108° 39′ 05.657″	86	21° 46′ 19.949″	108° 38′ 48.613″
37	21° 46′ 47.156″	108° 39′ 05.468″	87	21° 46′ 19.506″	108° 38′ 49.203″
38	21° 46′ 47.010″	108° 39′ 05.406″	88	21° 46′ 19.143″	108° 38′ 49.948″
39	21° 46′ 46.163″	108° 39′ 05.040″	89	21° 46′ 19.190″	108° 38′ 50.633″
40	21° 46′ 45.258″	108° 39′ 04.724″	90	21° 46′ 19.100″	108° 38′ 51.915″
41	21° 46′ 44.462″	108° 39′ 04.507″	91	21° 46′ 19.257″	108° 38′ 53.247″
42	21° 46′ 43.434″	108° 39′ 04.307″	92	21° 46′ 19.686″	108° 38′ 54.576″
43	21° 46′ 42.206″	108° 39′ 04.014″	93	21° 46′ 20.264″	108° 38′ 55.624″
44	21° 46′ 41.175″	108° 39′ 03.642″	94	21° 46′ 21.239″	108° 38′ 56.642″
45	21° 46′ 40.079″	108° 39′ 03.106″	95	21° 46′ 22.076″	108° 38′ 57.256″
46	21° 46′ 39.099″	108° 39′ 02.486″	96	21° 46′ 23.159″	108° 38′ 57.803″
47	21° 46′ 38.571″	108° 39′ 01.955″	97	21° 46′ 24.305″	108° 38′ 58.089″
48	21° 46′ 37.975″	108° 39′ 01.163″	98	21° 46′ 26.218″	108° 38′ 58.412″
49	21° 46′ 37.794″	108° 39′ 00.702″	99	21° 46′ 27.969″	108° 38′ 59.069″
50	21° 46′ 37.458″	108° 39′ 00.147″	100	21° 46′ 29.102″	108° 38′ 59.694″

测绘单位	广西渌金生态科技有限公司（乙测资字 45508184）		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海琳

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目（红树林防护带 2）宗海界址点编号及坐标

编号及坐标（北纬|东经）					
101	21° 46′ 30.708″	108° 39′ 00.946″	151	21° 46′ 31.854″	108° 38′ 56.217″
102	21° 46′ 31.850″	108° 39′ 02.250″	152	21° 46′ 31.392″	108° 38′ 55.834″
103	21° 46′ 32.642″	108° 39′ 03.478″	153	21° 46′ 30.878″	108° 38′ 55.503″
104	21° 46′ 33.627″	108° 39′ 04.675″	154	21° 46′ 29.682″	108° 38′ 54.876″
105	21° 46′ 34.555″	108° 39′ 05.483″	155	21° 46′ 28.886″	108° 38′ 54.413″
106	21° 46′ 35.448″	108° 39′ 06.059″	156	21° 46′ 27.870″	108° 38′ 53.869″
107	21° 46′ 36.850″	108° 39′ 06.664″	157	21° 46′ 25.861″	108° 38′ 52.474″
108	21° 46′ 38.217″	108° 39′ 06.964″	158	21° 46′ 25.326″	108° 38′ 52.009″
109	21° 46′ 39.037″	108° 39′ 06.992″	159	21° 46′ 24.928″	108° 38′ 51.522″
110	21° 46′ 40.351″	108° 39′ 07.033″	160	21° 46′ 24.619″	108° 38′ 50.999″
111	21° 46′ 41.643″	108° 39′ 07.338″	161	21° 46′ 24.326″	108° 38′ 50.271″
112	21° 46′ 42.979″	108° 39′ 08.021″	162	21° 46′ 24.190″	108° 38′ 49.477″
113	21° 46′ 43.856″	108° 39′ 08.775″	163	21° 46′ 24.173″	108° 38′ 49.076″
114	21° 46′ 44.437″	108° 39′ 08.947″	164	21° 46′ 24.157″	108° 38′ 48.634″
115	21° 46′ 45.091″	108° 39′ 08.943″	165	21° 46′ 23.989″	108° 38′ 48.168″
116	21° 46′ 45.623″	108° 39′ 08.786″	166	21° 46′ 23.772″	108° 38′ 47.886″
117	21° 46′ 46.156″	108° 39′ 08.457″	167	21° 46′ 23.485″	108° 38′ 47.671″
118	21° 46′ 46.617″	108° 39′ 07.946″	168	21° 46′ 23.187″	108° 38′ 47.556″
119	21° 46′ 46.893″	108° 39′ 07.413″	169	21° 46′ 22.861″	108° 38′ 47.522″
120	21° 46′ 47.305″	108° 39′ 06.644″	170	21° 46′ 22.204″	108° 38′ 47.565″
121	21° 46′ 47.369″	108° 39′ 06.481″	171	21° 46′ 21.676″	108° 38′ 47.703″
122	21° 46′ 47.393″	108° 39′ 06.297″	172	21° 46′ 21.037″	108° 38′ 48.013″
123	21° 46′ 47.347″	108° 39′ 06.044″	173	21° 46′ 20.621″	108° 38′ 48.321″
124	21° 46′ 47.218″	108° 39′ 05.829″	174	21° 46′ 20.117″	108° 38′ 48.786″
125	21° 46′ 47.041″	108° 39′ 05.688″	175	21° 46′ 19.702″	108° 38′ 49.340″
126	21° 46′ 46.924″	108° 39′ 05.638″	176	21° 46′ 19.359″	108° 38′ 50.043″
127	21° 46′ 46.083″	108° 39′ 05.274″			
128	21° 46′ 45.193″	108° 39′ 04.964″			
129	21° 46′ 44.412″	108° 39′ 04.751″			
130	21° 46′ 43.389″	108° 39′ 04.562″			
131	21° 46′ 42.143″	108° 39′ 04.255″			
132	21° 46′ 41.090″	108° 39′ 03.874″			
133	21° 46′ 39.966″	108° 39′ 03.339″			
134	21° 46′ 38.959″	108° 39′ 02.687″			
135	21° 46′ 38.368″	108° 39′ 02.107″			
136	21° 46′ 37.773″	108° 39′ 01.292″			
137	21° 46′ 37.587″	108° 39′ 00.819″			
138	21° 46′ 37.275″	108° 39′ 00.303″			
139	21° 46′ 36.921″	108° 38′ 59.909″			
140	21° 46′ 36.509″	108° 38′ 59.588″			
141	21° 46′ 35.351″	108° 38′ 58.801″			
142	21° 46′ 35.013″	108° 38′ 58.458″			
143	21° 46′ 34.727″	108° 38′ 58.273″			
144	21° 46′ 34.255″	108° 38′ 58.109″			
145	21° 46′ 33.967″	108° 38′ 58.077″			
146	21° 46′ 33.576″	108° 38′ 58.011″			
147	21° 46′ 33.178″	108° 38′ 57.810″			
148	21° 46′ 32.881″	108° 38′ 57.534″			
149	21° 46′ 32.649″	108° 38′ 57.150″			
150	21° 46′ 32.297″	108° 38′ 56.683″			

测绘单位	广西源金生态科技有限公司（乙测资字 45508184）		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海林

表2.4.2-3a3项目（红树林防护带）宗海界址点3

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目

（红树林防护带 3）宗海界址点编号及坐标

编号及坐标（北纬|东经）					
1	21° 46′ 02.723″	108° 38′ 35.750″	51	21° 46′ 04.933″	108° 38′ 35.423″
2	21° 46′ 02.672″	108° 38′ 35.886″	52	21° 46′ 04.706″	108° 38′ 35.322″
3	21° 46′ 02.654″	108° 38′ 36.039″	53	21° 46′ 04.469″	108° 38′ 35.236″
4	21° 46′ 02.689″	108° 38′ 36.243″	54	21° 46′ 04.309″	108° 38′ 35.205″
5	21° 46′ 02.777″	108° 38′ 36.407″	55	21° 46′ 04.176″	108° 38′ 35.209″
6	21° 46′ 03.075″	108° 38′ 36.709″	56	21° 46′ 04.025″	108° 38′ 35.247″
7	21° 46′ 03.436″	108° 38′ 36.915″	57	21° 46′ 03.898″	108° 38′ 35.309″
8	21° 46′ 04.292″	108° 38′ 37.287″	58	21° 46′ 03.742″	108° 38′ 35.389″
9	21° 46′ 05.125″	108° 38′ 37.709″	59	21° 46′ 03.595″	108° 38′ 35.435″
10	21° 46′ 05.464″	108° 38′ 37.988″	60	21° 46′ 03.416″	108° 38′ 35.457″
11	21° 46′ 05.690″	108° 38′ 38.378″	61	21° 46′ 03.270″	108° 38′ 35.449″
12	21° 46′ 06.004″	108° 38′ 39.026″	62	21° 46′ 03.084″	108° 38′ 35.459″
13	21° 46′ 06.471″	108° 38′ 39.568″	63	21° 46′ 02.926″	108° 38′ 35.526″
14	21° 46′ 07.062″	108° 38′ 39.981″	64	21° 46′ 02.814″	108° 38′ 35.619″
15	21° 46′ 07.657″	108° 38′ 40.198″	65	21° 46′ 02.949″	108° 38′ 35.865″
16	21° 46′ 08.153″	108° 38′ 40.405″	66	21° 46′ 02.915″	108° 38′ 35.947″
17	21° 46′ 08.432″	108° 38′ 40.626″	67	21° 46′ 02.906″	108° 38′ 36.038″
18	21° 46′ 08.722″	108° 38′ 40.959″	68	21° 46′ 02.925″	108° 38′ 36.140″
19	21° 46′ 09.127″	108° 38′ 41.016″	69	21° 46′ 02.988″	108° 38′ 36.250″
20	21° 46′ 09.425″	108° 38′ 40.874″	70	21° 46′ 03.228″	108° 38′ 36.481″
21	21° 46′ 09.605″	108° 38′ 40.636″	71	21° 46′ 03.546″	108° 38′ 36.662″
22	21° 46′ 09.896″	108° 38′ 40.048″	72	21° 46′ 04.397″	108° 38′ 37.032″
23	21° 46′ 10.148″	108° 38′ 39.585″	73	21° 46′ 05.261″	108° 38′ 37.470″
24	21° 46′ 10.474″	108° 38′ 39.036″	74	21° 46′ 05.669″	108° 38′ 37.784″
25	21° 46′ 10.767″	108° 38′ 38.585″	75	21° 46′ 05.915″	108° 38′ 38.238″
26	21° 46′ 10.847″	108° 38′ 38.412″	76	21° 46′ 06.230″	108° 38′ 38.861″
27	21° 46′ 10.871″	108° 38′ 38.213″	77	21° 46′ 06.642″	108° 38′ 39.342″
28	21° 46′ 10.849″	108° 38′ 38.070″	78	21° 46′ 07.181″	108° 38′ 39.720″
29	21° 46′ 10.790″	108° 38′ 37.926″	79	21° 46′ 07.772″	108° 38′ 39.940″
30	21° 46′ 10.692″	108° 38′ 37.798″	80	21° 46′ 08.233″	108° 38′ 40.121″
31	21° 46′ 10.588″	108° 38′ 37.717″	81	21° 46′ 08.566″	108° 38′ 40.403″
32	21° 46′ 10.434″	108° 38′ 37.653″	82	21° 46′ 08.856″	108° 38′ 40.697″
33	21° 46′ 10.232″	108° 38′ 37.646″	83	21° 46′ 09.076″	108° 38′ 40.736″
34	21° 46′ 09.932″	108° 38′ 37.671″	84	21° 46′ 09.269″	108° 38′ 40.653″
35	21° 46′ 09.671″	108° 38′ 37.656″	85	21° 46′ 09.388″	108° 38′ 40.479″
36	21° 46′ 09.417″	108° 38′ 37.607″	86	21° 46′ 09.668″	108° 38′ 39.913″
37	21° 46′ 09.129″	108° 38′ 37.507″	87	21° 46′ 09.925″	108° 38′ 39.440″
38	21° 46′ 08.690″	108° 38′ 37.331″	88	21° 46′ 10.257″	108° 38′ 38.882″
39	21° 46′ 08.272″	108° 38′ 37.184″	89	21° 46′ 10.542″	108° 38′ 38.443″
40	21° 46′ 07.790″	108° 38′ 37.040″	90	21° 46′ 10.595″	108° 38′ 38.330″
41	21° 46′ 07.392″	108° 38′ 36.941″	91	21° 46′ 10.608″	108° 38′ 38.217″
42	21° 46′ 07.010″	108° 38′ 36.822″	92	21° 46′ 10.598″	108° 38′ 38.150″
43	21° 46′ 06.677″	108° 38′ 36.657″	93	21° 46′ 10.566″	108° 38′ 38.073″
44	21° 46′ 06.356″	108° 38′ 36.433″	94	21° 46′ 10.512″	108° 38′ 38.002″
45	21° 46′ 06.070″	108° 38′ 36.161″	95	21° 46′ 10.463″	108° 38′ 37.963″
46	21° 46′ 05.902″	108° 38′ 35.998″	96	21° 46′ 10.382″	108° 38′ 37.930″
47	21° 46′ 05.744″	108° 38′ 35.875″	97	21° 46′ 10.238″	108° 38′ 37.925″
48	21° 46′ 05.564″	108° 38′ 35.765″	98	21° 46′ 09.935″	108° 38′ 37.950″
49	21° 46′ 05.367″	108° 38′ 35.674″	99	21° 46′ 09.641″	108° 38′ 37.933″
50	21° 46′ 05.148″	108° 38′ 35.537″	100	21° 46′ 09.353″	108° 38′ 37.877″

测绘单位	广西渌金生态科技有限公司(乙测资字 45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海林

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目（红树林防护带 3）宗海界址点编号及坐标

编号及坐标（北纬|东经）					
101	21° 46′ 09.043″	108° 38′ 37.770″			
102	21° 46′ 08.604″	108° 38′ 37.593″			
103	21° 46′ 08.196″	108° 38′ 37.450″			
104	21° 46′ 07.726″	108° 38′ 37.310″			
105	21° 46′ 07.326″	108° 38′ 37.211″			
106	21° 46′ 06.919″	108° 38′ 37.083″			
107	21° 46′ 06.550″	108° 38′ 36.901″			
108	21° 46′ 06.197″	108° 38′ 36.655″			
109	21° 46′ 05.896″	108° 38′ 36.368″			
110	21° 46′ 05.738″	108° 38′ 36.214″			
111	21° 46′ 05.602″	108° 38′ 36.109″			
112	21° 46′ 05.447″	108° 38′ 36.014″			
113	21° 46′ 05.250″	108° 38′ 35.923″			
114	21° 46′ 05.025″	108° 38′ 35.783″			
115	21° 46′ 04.825″	108° 38′ 35.677″			
116	21° 46′ 04.614″	108° 38′ 35.583″			
117	21° 46′ 04.404″	108° 38′ 35.507″			
118	21° 46′ 04.289″	108° 38′ 35.484″			
119	21° 46′ 04.209″	108° 38′ 35.487″			
120	21° 46′ 04.110″	108° 38′ 35.511″			
121	21° 46′ 04.009″	108° 38′ 35.561″			
122	21° 46′ 03.835″	108° 38′ 35.650″			
123	21° 46′ 03.642″	108° 38′ 35.704″			
124	21° 46′ 03.469″	108° 38′ 35.722″			
125	21° 46′ 03.335″	108° 38′ 35.723″			
126	21° 46′ 03.153″	108° 38′ 35.717″			
127	21° 46′ 03.058″	108° 38′ 35.757″			
128	21° 46′ 03.000″	108° 38′ 35.805″			

测绘单位	广西渌金生态科技有限公司（乙测资字 45508184）		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海琳

表2.4.2-3a4项目（红树林防护带）宗海界址点4

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目

（红树林防护带 4）宗海界址点编号及坐标

编号及坐标（北纬|东经）					
1	21° 46′ 44.465″	108° 39′ 30.106″	51	21° 46′ 44.760″	108° 39′ 30.114″
2	21° 46′ 45.129″	108° 39′ 31.664″	52	21° 46′ 45.393″	108° 39′ 31.528″
3	21° 46′ 45.927″	108° 39′ 33.343″	53	21° 46′ 46.170″	108° 39′ 33.194″
4	21° 46′ 46.807″	108° 39′ 34.996″	54	21° 46′ 47.045″	108° 39′ 34.836″
5	21° 46′ 47.648″	108° 39′ 36.424″	55	21° 46′ 47.848″	108° 39′ 36.187″
6	21° 46′ 48.588″	108° 39′ 37.484″	56	21° 46′ 48.805″	108° 39′ 37.220″
7	21° 46′ 49.221″	108° 39′ 38.473″	57	21° 46′ 49.495″	108° 39′ 38.301″
8	21° 46′ 49.764″	108° 39′ 39.682″	58	21° 46′ 50.074″	108° 39′ 39.549″
9	21° 46′ 50.084″	108° 39′ 40.897″	59	21° 46′ 50.395″	108° 39′ 40.856″
10	21° 46′ 50.365″	108° 39′ 41.939″	60	21° 46′ 50.658″	108° 39′ 41.814″
11	21° 46′ 50.834″	108° 39′ 42.825″	61	21° 46′ 51.076″	108° 39′ 42.646″
12	21° 46′ 51.443″	108° 39′ 43.652″	62	21° 46′ 51.755″	108° 39′ 43.482″
13	21° 46′ 52.200″	108° 39′ 44.236″	63	21° 46′ 52.370″	108° 39′ 43.981″
14	21° 46′ 52.685″	108° 39′ 44.585″	64	21° 46′ 52.836″	108° 39′ 44.316″
15	21° 46′ 53.196″	108° 39′ 44.880″	65	21° 46′ 53.370″	108° 39′ 44.625″
16	21° 46′ 54.470″	108° 39′ 46.201″	66	21° 46′ 54.658″	108° 39′ 45.878″
17	21° 46′ 55.377″	108° 39′ 47.468″	67	21° 46′ 55.661″	108° 39′ 47.304″
18	21° 46′ 56.184″	108° 39′ 49.001″	68	21° 46′ 56.473″	108° 39′ 48.838″
19	21° 46′ 56.764″	108° 39′ 50.623″	69	21° 46′ 57.052″	108° 39′ 50.532″
20	21° 46′ 56.853″	108° 39′ 50.949″	70	21° 46′ 57.122″	108° 39′ 50.837″
21	21° 46′ 57.091″	108° 39′ 51.300″	71	21° 46′ 57.289″	108° 39′ 51.049″
22	21° 46′ 57.442″	108° 39′ 51.518″	72	21° 46′ 57.548″	108° 39′ 51.220″
23	21° 46′ 57.829″	108° 39′ 51.598″	73	21° 46′ 57.816″	108° 39′ 51.271″
24	21° 46′ 58.224″	108° 39′ 51.500″	74	21° 46′ 58.114″	108° 39′ 51.205″
25	21° 46′ 58.506″	108° 39′ 51.313″	75	21° 46′ 58.310″	108° 39′ 51.075″
26	21° 46′ 58.750″	108° 39′ 50.999″	76	21° 46′ 58.482″	108° 39′ 50.846″
27	21° 46′ 58.864″	108° 39′ 50.602″	77	21° 46′ 58.572″	108° 39′ 50.579″
28	21° 46′ 58.747″	108° 39′ 49.599″	78	21° 46′ 58.451″	108° 39′ 49.718″
29	21° 46′ 58.419″	108° 39′ 48.738″	79	21° 46′ 58.187″	108° 39′ 48.937″
30	21° 46′ 58.123″	108° 39′ 48.185″	80	21° 46′ 57.878″	108° 39′ 48.357″
31	21° 46′ 57.676″	108° 39′ 47.577″	81	21° 46′ 57.423″	108° 39′ 47.758″
32	21° 46′ 56.433″	108° 39′ 45.587″	82	21° 46′ 56.174″	108° 39′ 45.762″
33	21° 46′ 55.450″	108° 39′ 43.760″	83	21° 46′ 55.175″	108° 39′ 43.922″
34	21° 46′ 54.484″	108° 39′ 41.653″	84	21° 46′ 54.210″	108° 39′ 41.784″
35	21° 46′ 53.720″	108° 39′ 39.659″	85	21° 46′ 53.447″	108° 39′ 39.773″
36	21° 46′ 53.131″	108° 39′ 37.967″	86	21° 46′ 52.861″	108° 39′ 38.087″
37	21° 46′ 52.512″	108° 39′ 36.506″	87	21° 46′ 52.249″	108° 39′ 36.645″
38	21° 46′ 51.798″	108° 39′ 35.081″	88	21° 46′ 51.544″	108° 39′ 35.237″
39	21° 46′ 51.161″	108° 39′ 33.974″	89	21° 46′ 50.916″	108° 39′ 34.146″
40	21° 46′ 50.313″	108° 39′ 32.677″	90	21° 46′ 50.078″	108° 39′ 32.864″
41	21° 46′ 49.424″	108° 39′ 31.475″	91	21° 46′ 49.251″	108° 39′ 31.752″
42	21° 46′ 48.370″	108° 39′ 30.250″	92	21° 46′ 48.160″	108° 39′ 30.469″
43	21° 46′ 47.327″	108° 39′ 29.178″	93	21° 46′ 47.133″	108° 39′ 29.413″
44	21° 46′ 46.958″	108° 39′ 28.834″	94	21° 46′ 46.770″	108° 39′ 29.093″
45	21° 46′ 46.487″	108° 39′ 28.632″	95	21° 46′ 46.386″	108° 39′ 28.932″
46	21° 46′ 46.072″	108° 39′ 28.580″	96	21° 46′ 46.082″	108° 39′ 28.898″
47	21° 46′ 45.623″	108° 39′ 28.657″	97	21° 46′ 45.704″	108° 39′ 28.961″
48	21° 46′ 45.272″	108° 39′ 28.819″	98	21° 46′ 45.423″	108° 39′ 29.091″
49	21° 46′ 44.922″	108° 39′ 29.111″	99	21° 46′ 45.138″	108° 39′ 29.314″
50	21° 46′ 44.614″	108° 39′ 29.560″	100	21° 46′ 44.883″	108° 39′ 29.686″

测绘单位	广西源金生态科技有限公司(乙测资字 45508184)		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海林

表2.4.2-3a5项目（红树林防护带）宗海界址点5

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目
（红树林防护带 5）宗海界址点编号及坐标

编号及坐标（北纬|东经）					
1	21° 46′ 30.717″	108° 39′ 18.572″	41	21° 46′ 31.745″	108° 39′ 20.731″
2	21° 46′ 30.697″	108° 39′ 18.889″	42	21° 46′ 31.951″	108° 39′ 20.789″
3	21° 46′ 30.755″	108° 39′ 19.152″	43	21° 46′ 32.166″	108° 39′ 20.774″
4	21° 46′ 30.894″	108° 39′ 19.410″	44	21° 46′ 32.335″	108° 39′ 20.704″
5	21° 46′ 31.047″	108° 39′ 19.571″	45	21° 46′ 32.455″	108° 39′ 20.611″
6	21° 46′ 31.187″	108° 39′ 19.772″	46	21° 46′ 32.601″	108° 39′ 20.326″
7	21° 46′ 31.207″	108° 39′ 20.022″	47	21° 46′ 32.682″	108° 39′ 20.024″
8	21° 46′ 31.188″	108° 39′ 20.324″	48	21° 46′ 32.729″	108° 39′ 19.704″
9	21° 46′ 31.262″	108° 39′ 20.567″	49	21° 46′ 32.723″	108° 39′ 19.371″
10	21° 46′ 31.431″	108° 39′ 20.789″	50	21° 46′ 32.658″	108° 39′ 19.045″
11	21° 46′ 31.657″	108° 39′ 20.921″	51	21° 46′ 32.562″	108° 39′ 18.817″
12	21° 46′ 31.913″	108° 39′ 20.995″	52	21° 46′ 32.377″	108° 39′ 18.551″
13	21° 46′ 32.159″	108° 39′ 20.990″	53	21° 46′ 32.141″	108° 39′ 18.342″
14	21° 46′ 32.415″	108° 39′ 20.904″	54	21° 46′ 31.918″	108° 39′ 18.220″
15	21° 46′ 32.620″	108° 39′ 20.759″	55	21° 46′ 31.625″	108° 39′ 18.137″
16	21° 46′ 32.791″	108° 39′ 20.419″	56	21° 46′ 31.438″	108° 39′ 18.113″
17	21° 46′ 32.896″	108° 39′ 20.080″	57	21° 46′ 31.328″	108° 39′ 18.133″
18	21° 46′ 32.949″	108° 39′ 19.720″	58	21° 46′ 31.188″	108° 39′ 18.205″
19	21° 46′ 32.942″	108° 39′ 19.344″	59	21° 46′ 31.087″	108° 39′ 18.303″
20	21° 46′ 32.868″	108° 39′ 18.971″	60	21° 46′ 30.987″	108° 39′ 18.459″
21	21° 46′ 32.752″	108° 39′ 18.697″			
22	21° 46′ 32.537″	108° 39′ 18.388″			
23	21° 46′ 32.262″	108° 39′ 18.144″			
24	21° 46′ 31.996″	108° 39′ 17.999″			
25	21° 46′ 31.667″	108° 39′ 17.906″			
26	21° 46′ 31.433″	108° 39′ 17.876″			
27	21° 46′ 31.261″	108° 39′ 17.907″			
28	21° 46′ 31.064″	108° 39′ 18.008″			
29	21° 46′ 30.922″	108° 39′ 18.146″			
30	21° 46′ 30.801″	108° 39′ 18.331″			
31	21° 46′ 30.928″	108° 39′ 18.640″			
32	21° 46′ 30.920″	108° 39′ 18.903″			
33	21° 46′ 30.974″	108° 39′ 19.102″			
34	21° 46′ 31.074″	108° 39′ 19.273″			
35	21° 46′ 31.218″	108° 39′ 19.423″			
36	21° 46′ 31.403″	108° 39′ 19.676″			
37	21° 46′ 31.423″	108° 39′ 19.929″			
38	21° 46′ 31.397″	108° 39′ 20.284″			
39	21° 46′ 31.448″	108° 39′ 20.459″			
40	21° 46′ 31.579″	108° 39′ 20.628″			

测绘单位	广西渌金生态科技有限公司（乙测资字 45508184）		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海林

表2.4.2-3a6项目（红树林防护带）宗海界址点6

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目
（红树林防护带 6）宗海界址点编号及坐标

编号及坐标（北纬|东经）					
1	21° 46′ 25.174″	108° 39′ 17.222″	41	21° 46′ 26.141″	108° 39′ 18.335″
2	21° 46′ 25.110″	108° 39′ 17.582″	42	21° 46′ 26.640″	108° 39′ 18.326″
3	21° 46′ 25.153″	108° 39′ 17.886″	43	21° 46′ 27.080″	108° 39′ 18.410″
4	21° 46′ 25.311″	108° 39′ 18.212″	44	21° 46′ 27.550″	108° 39′ 18.579″
5	21° 46′ 25.584″	108° 39′ 18.455″	45	21° 46′ 27.953″	108° 39′ 18.827″
6	21° 46′ 25.882″	108° 39′ 18.569″	46	21° 46′ 28.632″	108° 39′ 19.334″
7	21° 46′ 26.138″	108° 39′ 18.579″	47	21° 46′ 29.416″	108° 39′ 19.800″
8	21° 46′ 26.625″	108° 39′ 18.575″	48	21° 46′ 29.660″	108° 39′ 19.815″
9	21° 46′ 27.023″	108° 39′ 18.646″	49	21° 46′ 29.940″	108° 39′ 19.744″
10	21° 46′ 27.453″	108° 39′ 18.807″	50	21° 46′ 30.200″	108° 39′ 19.563″
11	21° 46′ 27.832″	108° 39′ 19.034″	51	21° 46′ 30.337″	108° 39′ 19.288″
12	21° 46′ 28.514″	108° 39′ 19.544″	52	21° 46′ 30.394″	108° 39′ 18.835″
13	21° 46′ 29.334″	108° 39′ 19.989″	53	21° 46′ 30.375″	108° 39′ 18.365″
14	21° 46′ 29.655″	108° 39′ 20.067″	54	21° 46′ 30.276″	108° 39′ 17.901″
15	21° 46′ 30.031″	108° 39′ 19.971″	55	21° 46′ 30.104″	108° 39′ 17.469″
16	21° 46′ 30.374″	108° 39′ 19.732″	56	21° 46′ 29.891″	108° 39′ 17.136″
17	21° 46′ 30.557″	108° 39′ 19.364″	57	21° 46′ 29.613″	108° 39′ 16.858″
18	21° 46′ 30.622″	108° 39′ 18.846″	58	21° 46′ 29.284″	108° 39′ 16.625″
19	21° 46′ 30.601″	108° 39′ 18.332″	59	21° 46′ 28.915″	108° 39′ 16.427″
20	21° 46′ 30.493″	108° 39′ 17.826″	60	21° 46′ 28.426″	108° 39′ 16.167″
21	21° 46′ 30.305″	108° 39′ 17.351″	61	21° 46′ 27.933″	108° 39′ 15.969″
22	21° 46′ 30.065″	108° 39′ 16.977″	62	21° 46′ 27.525″	108° 39′ 15.894″
23	21° 46′ 29.755″	108° 39′ 16.667″	63	21° 46′ 27.139″	108° 39′ 15.934″
24	21° 46′ 29.398″	108° 39′ 16.414″	64	21° 46′ 26.771″	108° 39′ 16.084″
25	21° 46′ 29.017″	108° 39′ 16.209″	65	21° 46′ 26.431″	108° 39′ 16.348″
26	21° 46′ 28.517″	108° 39′ 15.943″	66	21° 46′ 26.091″	108° 39′ 16.655″
27	21° 46′ 27.993″	108° 39′ 15.733″	67	21° 46′ 25.722″	108° 39′ 16.910″
28	21° 46′ 27.533″	108° 39′ 15.648″	68	21° 46′ 25.502″	108° 39′ 17.106″
29	21° 46′ 27.087″	108° 39′ 15.695″			
30	21° 46′ 26.661″	108° 39′ 15.867″			
31	21° 46′ 26.291″	108° 39′ 16.157″			
32	21° 46′ 25.956″	108° 39′ 16.459″			
33	21° 46′ 25.587″	108° 39′ 16.713″			
34	21° 46′ 25.326″	108° 39′ 16.946″			
35	21° 46′ 25.390″	108° 39′ 17.309″			
36	21° 46′ 25.341″	108° 39′ 17.586″			
37	21° 46′ 25.373″	108° 39′ 17.810″			
38	21° 46′ 25.492″	108° 39′ 18.056″			
39	21° 46′ 25.699″	108° 39′ 18.240″			
40	21° 46′ 25.925″	108° 39′ 18.327″			

测绘单位	广西渌金生态科技有限公司（乙测资字 45508184）		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海林

表2.4.2-3a7项目（红树林防护带）宗海界址点7

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目
（红树林防护带 7）宗海界址点编号及坐标

编号及坐标（北纬|东经）					
1	21° 46′ 18.990″	108° 39′ 10.976″	41	21° 46′ 19.239″	108° 39′ 11.065″
2	21° 46′ 18.937″	108° 39′ 11.269″	42	21° 46′ 19.198″	108° 39′ 11.286″
3	21° 46′ 18.958″	108° 39′ 11.605″	43	21° 46′ 19.215″	108° 39′ 11.546″
4	21° 46′ 19.068″	108° 39′ 11.924″	44	21° 46′ 19.300″	108° 39′ 11.793″
5	21° 46′ 19.234″	108° 39′ 12.173″	45	21° 46′ 19.426″	108° 39′ 11.982″
6	21° 46′ 19.446″	108° 39′ 12.364″	46	21° 46′ 19.603″	108° 39′ 12.142″
7	21° 46′ 20.237″	108° 39′ 12.942″	47	21° 46′ 20.396″	108° 39′ 12.721″
8	21° 46′ 20.977″	108° 39′ 13.635″	48	21° 46′ 21.162″	108° 39′ 13.427″
9	21° 46′ 21.693″	108° 39′ 14.502″	49	21° 46′ 21.898″	108° 39′ 14.330″
10	21° 46′ 22.180″	108° 39′ 15.258″	50	21° 46′ 22.404″	108° 39′ 15.105″
11	21° 46′ 22.727″	108° 39′ 16.274″	51	21° 46′ 22.959″	108° 39′ 16.147″
12	21° 46′ 23.175″	108° 39′ 17.348″	52	21° 46′ 23.397″	108° 39′ 17.197″
13	21° 46′ 23.345″	108° 39′ 17.557″	53	21° 46′ 23.504″	108° 39′ 17.329″
14	21° 46′ 23.575″	108° 39′ 17.669″	54	21° 46′ 23.631″	108° 39′ 17.391″
15	21° 46′ 23.821″	108° 39′ 17.671″	55	21° 46′ 23.766″	108° 39′ 17.392″
16	21° 46′ 24.064″	108° 39′ 17.553″	56	21° 46′ 23.896″	108° 39′ 17.329″
17	21° 46′ 24.364″	108° 39′ 17.124″	57	21° 46′ 24.169″	108° 39′ 16.938″
18	21° 46′ 24.725″	108° 39′ 16.761″	58	21° 46′ 24.572″	108° 39′ 16.533″
19	21° 46′ 25.441″	108° 39′ 16.355″	59	21° 46′ 25.319″	108° 39′ 16.109″
20	21° 46′ 25.969″	108° 39′ 16.052″	60	21° 46′ 25.815″	108° 39′ 15.824″
21	21° 46′ 26.402″	108° 39′ 15.614″	61	21° 46′ 26.200″	108° 39′ 15.435″
22	21° 46′ 26.540″	108° 39′ 15.386″	62	21° 46′ 26.295″	108° 39′ 15.279″
23	21° 46′ 26.587″	108° 39′ 15.135″	63	21° 46′ 26.322″	108° 39′ 15.134″
24	21° 46′ 26.534″	108° 39′ 14.840″	64	21° 46′ 26.288″	108° 39′ 14.945″
25	21° 46′ 26.420″	108° 39′ 14.649″	65	21° 46′ 26.212″	108° 39′ 14.817″
26	21° 46′ 25.825″	108° 39′ 13.928″	66	21° 46′ 25.631″	108° 39′ 14.114″
27	21° 46′ 25.469″	108° 39′ 13.512″	67	21° 46′ 25.297″	108° 39′ 13.723″
28	21° 46′ 25.099″	108° 39′ 13.239″	68	21° 46′ 24.974″	108° 39′ 13.485″
29	21° 46′ 24.665″	108° 39′ 13.044″	69	21° 46′ 24.592″	108° 39′ 13.313″
30	21° 46′ 24.167″	108° 39′ 12.956″	70	21° 46′ 24.104″	108° 39′ 13.233″
31	21° 46′ 23.223″	108° 39′ 12.677″	71	21° 46′ 23.088″	108° 39′ 12.947″
32	21° 46′ 22.422″	108° 39′ 12.246″	72	21° 46′ 22.107″	108° 39′ 12.372″
33	21° 46′ 21.536″	108° 39′ 11.495″	73	21° 46′ 21.351″	108° 39′ 11.693″
34	21° 46′ 21.047″	108° 39′ 10.834″	74	21° 46′ 20.836″	108° 39′ 11.001″
35	21° 46′ 20.772″	108° 39′ 10.517″	75	21° 46′ 20.608″	108° 39′ 10.738″
36	21° 46′ 20.424″	108° 39′ 10.302″	76	21° 46′ 20.327″	108° 39′ 10.563″
37	21° 46′ 20.005″	108° 39′ 10.196″	77	21° 46′ 19.993″	108° 39′ 10.479″
38	21° 46′ 19.587″	108° 39′ 10.258″	78	21° 46′ 19.680″	108° 39′ 10.526″
39	21° 46′ 19.326″	108° 39′ 10.438″	79	21° 46′ 19.498″	108° 39′ 10.651″
40	21° 46′ 19.120″	108° 39′ 10.690″	80	21° 46′ 19.338″	108° 39′ 10.845″

测绘单位	广西渌金生态科技有限公司（乙测资字 45508184）		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海林

表2.4.1-3b项目（潮沟水系疏通）宗海界址点

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目

（潮沟水系疏通）宗海界址点编号及坐标

编号及坐标(北纬|东经)		
1	21° 46′ 32.678″	108° 39′ 07.999″
2	21° 46′ 32.041″	108° 39′ 09.723″
3	21° 46′ 30.866″	108° 39′ 12.782″
4	21° 46′ 33.091″	108° 39′ 14.743″
5	21° 46′ 44.581″	108° 39′ 24.569″
6	21° 46′ 47.443″	108° 39′ 24.644″
7	21° 46′ 49.616″	108° 39′ 28.767″
8	21° 46′ 51.141″	108° 39′ 31.632″
9	21° 46′ 57.426″	108° 39′ 27.638″
10	21° 46′ 56.556″	108° 39′ 25.738″
11	21° 46′ 55.263″	108° 39′ 22.616″
12	21° 46′ 54.850″	108° 39′ 20.646″
13	21° 46′ 55.113″	108° 39′ 18.663″
14	21° 46′ 56.269″	108° 39′ 16.603″
15	21° 46′ 57.325″	108° 39′ 15.267″
16	21° 46′ 57.417″	108° 39′ 15.208″
17	21° 46′ 56.960″	108° 39′ 12.322″
18	21° 46′ 56.454″	108° 39′ 12.429″
19	21° 46′ 54.305″	108° 39′ 12.541″
20	21° 46′ 51.827″	108° 39′ 12.756″
21	21° 46′ 49.061″	108° 39′ 12.846″
22	21° 46′ 45.353″	108° 39′ 12.932″
23	21° 46′ 42.302″	108° 39′ 12.852″

测绘单位	广西渌金生态科技有限公司(乙测资字 45508184))		
测量人	赵志新	绘图人	赵志新
绘制日期	2025-04-23	审核人	赵海琳

2.4.1.3 占用岸线及新增岸线情况

本项目为生态修复工程，项目生态护岸工程共计 6030m，均不涉及占用海域，均不设计占用人工岸线，不占用自然岸线，不新增岸线。

2.4.2 用海期限

《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定："海域使用权最高期限，按照下列用途确定：(一)养殖用海十五年；(二)拆船用海二十年；(三)旅游、娱乐用海二十五年；(四)盐业、矿业用海三十年；(五)公益事业用海四十年；(六)港口、修造船厂等建设工程用海五十年。"

本项目为海洋生态保护修复工程，建设红树林防护带和进行潮沟水系疏通，为公益事业用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》，"公益事业用海四十年"为最高期限，红树林防护带自建设之日起至完成红树林种植需时约 2 年，潮沟水系疏通全部完成疏通用时约 2 年，红树林种植后需维护看管 3 年，因此本项目红树林防护带和潮沟水系疏通拟申请用海期限为 5 年，项目申请用海情况见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1　项目申请用海情况一览表

序号	子工程名称	工程内容	是否申请用海	用海面积（hm^2）	用海期限
1	生态护岸建设	生态护岸建设长度6030m	否	/	/
2	红树林防护带	红树林宜林地种植区周围设置红树林防护带12118m，涉海长度为6495.72m	是	5.155	5年
3	潮沟水系疏通	潮沟水系疏通面积26.708 hm^2，涉海面积为25.1954hm^2，疏浚工程量约为12.70万m^3，清淤淤泥全部用于红树林种植。	是	25.1954	5年
4	红树林自然恢复与次生林改造	修复现有红树林面积约39.12hm^2。包括：①现有红树林修复；②清理垃圾，封滩育林，设置宣传栏和警示标牌等活动。	否	/	/
5	红树林宜林地生态重塑	种植红树林 65.12hm^2，红树林宜林地种植区填方 80.66 万 m^3	否	/	/
6	入海河流水质净化	入海河流水质净化区域面积2.4hm^2	否	/	/
7	生态评估及监	/	否	/	/

	管体系构建工程				

2.5 项目用海必要性

2.5.1 项目建设必要性

1、项目建设是落实习近平总书记关于“把红树林保护好”重要叮嘱的具体实践

红树林，是生长在热带、亚热带海岸潮间带的一类胎生木本植物群落，既可防风消浪，又能净化海水，还为鱼虾鸟类提供栖息之所，素有“海上森林”“海洋卫士”之称。多年来，习近平总书记高度重视红树林保护工作。2017 年 4 月，在广西北海金海湾红树林生态保护区考察时，叮嘱“保护珍稀植物是保护生态环境的重要内容，一定要尊重科学、落实责任，把红树林保护好”。2023 年 4 月，习近平总书记在广东湛江再次对红树林保护工作提出要求，“红树林是‘国宝’，要像爱护眼睛一样守护好”。《红树林保护修复专项行动计划（2020-2025 年）》中提出“对浙江省、福建省、广东省、广西壮族自治区、海南省现有红树林实施全面保护。实施红树林生态修复，在适宜恢复区域营造红树林，在退化区域实施抚育和提质改造，扩大红树林面积，提升红树林生态系统质量和功能”。

近年来，广西扎实推进自然保护地体系建设和红树林保护修复工作，先后颁布了《广西壮族自治区湿地保护条例》《广西壮族自治区红树林资源保护条例》《广西壮族自治区山口红树林生态自然保护区和北仑河口国家级自然保护区管理办法》，实现了红树林的保护和管理有法可依，使红树林保护和管理逐步走向规范化和法治化。同时，积极实施红树林湿地保护与恢复工程。本项目通过在玉垌根江、下埠江和金鼓江实施红树林次生林修复、宜林地滩涂种植等措施，以实际行动保护现有红树林，开展红树林生态修复，扩大红树林面积，项目实施是“把红树林保护好”，落实习近平总书记重要叮嘱的具体实践。

2、项目建设是推进生态文明建设，落实国家规划、战略的积极响应

生态文明建设是关乎中华民族永续发展的根本大计，保护生态环境就是保护生产力。党的十八大以来，党中央推动生态文明建设取得了长足进步。习近

平总书记在党的二十大报告中指出："中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化"，在 2023 年 7 月全国生态环境保护大会上更是强调："必须以更高站位、更宽视野、更大力度来谋划和推进新征程生态环境保护工作，谱写新时代生态文明建设新篇章。2020 年国家发展改革委,自然资源部联合印发的《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划(2021—2035 年)》提出要开展"北部湾滨海湿地生态系统保护和修复"，2022 年《海岸带生态保护和修复重大工程建设规划（2021-2035 年）》提出要开展钦州湾滨海湿地生态系统保护和修复项目，持续推进入海污染综合整治，加强茅尾海、龙门港、三娘湾等地红树林生态系统的保护和修复，统筹开展红树林有害生物防治、红树植物种群优化、湿地生境修复等工程，因地制宜实施红树林种植，提升红树林生态系统质量和稳定性。加强七十二泾-龙门岛岛群生态系统的保护，实施受损海岛的岛体、岸线和植被修复。龙门港、月亮湾、乌雷等沿岸实施受损岸线修复、海堤生态化建设。《"十四五"海洋生态保护修复行动计划》要求开展北部湾生态保护修复："推动山口保护区、茅尾海保护区、北仑河口保护区及北海湿地的退围还湿、湿地生境修复、红树林自然恢复和人工种植。实施受损岸线修复、人工岸线生态恢复（包括非法围海养殖、非法构筑物等拆除）和海堤生态化。"

2021 年 4 月，总书记视察广西时再次强调"广西生态优势金不换,保护好广西的山山水水,是我们应该承担的历史责任"。多年来，广西各级党委、政府高度重视生态文明建设，立足生态优先、生态建区、生态强区，持续完善生态文明建设体制机制，推动形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局。项目在钦州玉垌根江、下埠江和金鼓江实施红树林修复、潮汐通道疏通、生态岸线建设，能够有效改善区域海洋灾害防治能力，提升红树林等典型生态系统生境质量和稳定性，改善区域生态环境质量和生态系统生物多样性，对建设区域自然岸线防潮减灾体系，巩固海岸带生态安全屏障具有重要意义，项目建设是推进生态文明建设，落实国家规划、国家战略的积极响应。

3、项目建设是更好地服务"双碳目标"达成的需要

2009 年，联合国环境规划署（UNEP）、联合国粮农组织（FAO）和联合国教科文组织政府间海洋学委员会（IOC/UNESCO）联合发布《蓝碳：健康海洋固碳作用的评估报告》，明确指出：海洋的植物生境，尤其是红树林、盐沼

和海草具有重要的碳汇作用。2014 年，联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）发布了《2006 年国家温室气体清单指南的 2013 年增补版：湿地》（以下简称《增补版》），将红树林、海草床、滨海盐沼纳入温室气体清单编制范畴。2020 年，中国基于推动实现可持续发展的内在要求和构建人类命运共同体的责任担当，庄严作出了 2030 年碳达峰、2060 年碳中和郑重承诺。“双碳”目标实现，需要对现行社会经济体系进行一场广泛而深刻的系统性变革，在中央层面和地方层面均需把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，以抓铁有痕的劲头明确时间表和路线图。海洋在全球气候变化和碳循环过程中发挥着基础性的重要作用，维护发展海洋蓝色碳汇、稳步提升海洋碳汇能力是助力我国实现碳达峰碳中和目标的重要工作。

项目通过玉垌根江、下埠江和金鼓江实施红树林次生林修复、宜林地滩涂种植等措施，保护修复面积共 104.24 公顷。按照我国红树林单位面积碳埋藏速率（8.29tCO_2/hm^2 a）估算，修复区域红树林年碳汇量约 864.15 吨 CO_2，具有可观的碳汇潜力，能够助力“双碳目标”达成。

4、项目建设是改善海洋生态环境质量，维护区域生态安全的迫切需要

钦州湾生态环境基础设施薄弱。金鼓江玉垌根江东岸地势较低区域内，大量汇集居民生产、生活污水，导致区域水质状况不佳，影响外侧红树林生长。部分区域面临着红树林生境破碎、生态廊道受损、生态环境恶化等多种威胁，迫切需要开展生态保护修复，促进其恢复自然风貌、维持良好海岸防护等生态功能。

针对钦州湾资源及环境状况存在的主要问题与矛盾，本项目在剖析根源基础上，拟实施红树林修复、生态护岸建设等修复工程，解决区域红树林退化、湿地受损、海岸防护功能不足等问题，提高区域生态环境质量，恢复生态系统服务和减灾功能。项目实施能够有效改善改善海洋生态环境质量，对于维护区域生态安全具有重要意义。

5、项目建设是提升生态系统抵御灾害能力的切实需要

中央财经委员会第三次会议“实施海岸带保护修复工程”指出：实施海岸带保护修复工程，建设生态海堤，提升抵御台风、风暴潮等海洋灾害能力。钦州地区属南亚热带季风气候区，受热带气旋台风影响频繁，平均每年有 3~4 个台

风影响钦州市，造成的海洋风暴潮影响也比较频繁。根据 1951~2022 年台风资料统计，影响广西的热带气旋共 350 个，平均每年 4.86 个。最高台风等级可达 17 级，最大风暴增水 1m 以上，给沿岸居民正常生产生活造成严重威胁。根据钦州市海洋环境状况公报统计，2011-2020 年致灾风暴潮共有 16 个，年均 2 个。其中 2014 年威马逊台风引发的风暴潮对周边地区影响最大，造成受灾人口 109.7 万，经济损失 30.4 亿元；在海水养殖方面，牡蛎受灾面积 9.5 万亩，损坏蚝排 5137 只，损坏网箱 15156 只，经济损失达 15.75 亿元。

开展钦州市海洋生态保护修复项目，能够有效提升区域生态防灾减灾能力。通过红树林修复，能够充分发挥红树林防风消浪、促淤保滩、固岸护堤等能力；通过生态护岸建设，能够优化海堤的空间布局，恢复堤前地貌，修复生境，恢复生物群落，保护、恢复和提升原有海岸带生态系统的生态功能。基于此，项目建设有助于提升生态系统抵御灾害能力，促进生态减灾协同增效。

6、项目建设是打造西部陆海新通道国际门户，推动钦州市向海经济高质量发展的重大举措

2017 年 4 月，习近平总书记视察广西时详细了解红树林生长习性以及对海洋生态的调节作用时，强调广西生态优势金不换，要坚持把节约优先、保护优先、自然恢复作为基本方针，把人与自然和谐相处作为基本目标，使八桂大地青山常在、清水长流、空气常新，让良好生态环境成为人民生活质量的增长点、成为展现美丽形象的发力点，要求广西要进一步打造好向海经济。2021 年 4 月，习近平总书记在广西考察时强调，要坚决贯彻党中央决策部署，完整、准确、全面贯彻新发展理念，在推动绿色发展上迈出新步伐，在巩固发展民族团结、社会稳定、边疆安宁上彰显新担当，建设新时代中国特色社会主义壮美广西。

2018 年 8 月 15 日，国家发改委印发《西部陆海新通道总体规划》，明确指出在 2025 年建成推进西部大开发形成新格局、连接“一带一路”、支撑西部地区参与国际经济合作、促进交通物流经济深度融合的陆海新通道，提升北部湾港在全国沿海港口布局中的地位，打造西部陆海新通道国际门户。借助《广西北部湾经济区发展规划》的推动以及国家海洋经济发展的宏观态势影响，钦州市

海洋经济迎来了快速的发展，形成了以港口、养殖、旅游等产业为主的结构特点，致力于打造为面向中国-东盟合作的区域性国际航运中心、物流中心，大西南开发开放的前沿阵地。本项目所在区域长期以来潮汐通道淤堵、水体交换不畅，面临着红树林生境破碎、生态廊道受损、生态环境恶化等多种威胁。项目通过在玉垌根江、下埠江和金鼓江实施生态岸线建设、红树林次生林修复和宜林地滩涂种植等措施，能够打破金鼓江区域与钦州湾的人为阻隔，恢复金鼓江区域与外侧海域之间的生态廊道，恢复区域生态环境，为西部陆海新通道建设提供保障。

《钦州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出要“加快实现‘国际门户港、自贸试验区、绿色石化业、江海宜居城、小康幸福人’发展愿景，奋力谱写新时代钦州高质量发展新篇章”。钦州连片红树林是钦州“开门见海、关窗听涛”海韵特色的灵魂，开展红树林修复、生态护岸建设等海洋生态修复措施，能够有利于形成优美的海产品+滨海旅游景观，促进自身特色文化品牌效应形成，使资源的潜在优势尽快转化为经济优势，从而有利于钦州市塑造地方文化，加速滨海旅游支柱产业形成的进程，推动钦州市向海经济高质量发展。

玉垌根江、下埠江和金鼓江位于中马钦州产业园区，本项目通过开展红树林修复、宜林地种植、生态护岸建设、入海河流水质净化等措施解决区域生态关键问题，恢复红树林受损生境，改善区域海洋生态环境质量，提高生态系统的稳定性，对于切实保护好海洋生态环境，培育钦州至东盟国家重点旅游城市的国际海上旅游精品线路具有积极的意义。项目实施有利于推动中马钦州产业园区充分发挥自身优势，对于推动中国（广西）自由贸易试验区发展，谱写21世纪海上丝绸之路新篇章具有重要意义。

7、项目建设是改善鸟类栖息环境，保护候鸟迁徙路线的需要

目前世界上有 8 条候鸟迁徙路线，经过钦州的是东亚-澳大利亚鸟类迁徙路线。每年在当地活动的过境鸟类超过 10 万只，2018 年 12 月，广西北部湾冬季迁徙水鸟调查中，共记录了 4 科 25 种水鸟，其中包括极危的勺嘴鹬 7 只，此外还发现了易危（VU）的黑嘴鸥和濒危（EN）的大滨鹬。2019 年 3 月，在广西

北部湾春季迁徙水鸟调查中，发现 22 种鸟类。也包括极危鸟种勺嘴鹬，濒危鸟种小青脚鹬和大滨鹬，易危鸟种黑嘴鸥。

由于沿岸人类活动对鸟类造成干扰，迁徙水鸟生存空间越来越小。本项目创新生态修复手段，结合东亚-澳大利亚鸟类迁徙路线重要节点，基于滩涂质岸线特点开展鸟类栖息地建设，最大限度的改善区域海湾生态环境，为候鸟迁徙提供更多的栖息地，吸引更多的候鸟停歇，有效保护当地海湾湿地生物多样性及其生境，维护湿地生态健康和生态系统完整性。

8、项目建设符合国家产业政策，属于国家鼓励类项目

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，将各产业划分为三大类，分别是鼓励类、限制类和淘汰类。其中鼓励类主要是对经济社会发展有重要促进作用，有利于关键技术创新，实现高水平自立自强；有利于产业跨区域转移，促进区域协调发展；有利于自然资源节约集约利用和产业绿色低碳转型，助力碳达峰碳中和；有利于普惠性、基础性、兜底性民生建设和服务业发展，促进共同富裕的技术、装备和产品。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“四十二环境保护与资源节约综合利用”产业，环境保护与资源节约综合利用业属于鼓励类产业的项目有 13 类，其中第 2 类是“生态环境修复和资源利用：矿山生态环境恢复工程，海洋环境保护及科学开发，海洋生态修复。”

本项目拟在钦州玉垌根江、下埠江和金鼓江实施红树林修复、潮汐通道疏通、生态岸线建设，清除不必要的养殖池塘，实现连通水系，增加红树林面积，恢复自然生态系统结构与功能，提升海洋生态环境质量，属于国家鼓励类（海洋生态修复类）项目，项目的投资建设，与国家产业政策的要求相吻合，受到国家产业政策的支持与鼓励。因此，本项目属于国家鼓励类项目。

2.5.2 项目用海必要性

项目用海是由项目本身性质、总体布置、项目所处的区域条件及项目对海域资源的依赖性决定的，本项目用海是必要的。

1、红树林防护带用海的必要性

受气候变化和人为活动等因素影响，钦南区红树林生境破碎化，生物多样性降低，病虫害频发，为保护好红树林，践行习近平总书记重要指示批示精神，项目计划在玉垌根江、下埠江和金鼓江现有的 39.12hm^2 红树林进行修复，拟在现有红树林的外围及潮汐通道两侧新增种植红树林面积 65.12hm^2。红树林生长对水温、气温、盐度及潮汐水位均有一定的要求，金鼓江区域历史上和当前都是红树林的天然分布区，当地水温、气温、盐度均适合红树林生长。但项目红树林种植区现有滩地高程大部份在-0.2～0.3m，没有达到小潮高潮位以上的水平，不适宜红树林生长，因此需要进行滩涂高程改造等。

进行滩涂高程改造时，为防止滩地水土流失，需先在红树林宜林地种植区外围与海相接处建设红树林防护带。项目滩涂高程改造后不改变滩涂属性，拟建红树林防护带平均水位时（1.8m）不露出水面。

以上可见为种植红树林，建设红树林防护带是必要的，而红树林防护带位于海域，因此项目红树林防护带用海是必要的。

2、潮沟水系疏通用海的必要性。

玉垌根江、下埠江和金鼓江交界处水道现状淤积严重，水道逐渐变浅，低潮时大部分滩涂露出水面。由于潮汐通道淤堵，水交换能力减弱，导致上游玉垌根江、下埠江内水体营养盐浓度增加，水体环境也随之日益恶化，潮沟水系淤堵阻断了周边海域生态系统物质能量交换和海洋生物迁移的原有生态廊道，造成生态廊道功能严重受损，也不利于两岸红树林的生长，因此必须对潮沟水系进行疏浚，提高水体交换能力。项目潮沟水系疏通位于海域，因此潮沟水系疏通用海是必要的。

按《海域使用分类》和《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），本项目海域使用方式包括“构筑物用海”中的透水构筑物用海和“开放式用海”中的“专用航道、锚地及其他开放式用海”。用海方式可维持所在海域基本功能，不改变所在海域自然属性。2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目必然要利用钦州市海域的海洋空间资源，工程用海

的必要性是由工程的特点和工程建设的特殊要求决定的，本项目用海是十分必要的。

综上所述，项目建设是必要的，用海是必要的。

3 项目所在海域概况

3.1 海洋资源概况

工程论证范围内的海洋资源主要有港口资源、渔业资源、滨海旅游资源、海岛资源、海洋矿产资源、岸线资源和红树林湿地资源等。

3.1.1 港口资源

项目所在金鼓江区域下游出海口为钦州港金谷港区和大榄坪港区，钦州港是我国西南海岸上的天然深水良港，水域宽阔，风浪小，来沙量少，岸滩稳定，具有建设深水泊位的有利条件。项目左侧区域的茅尾海形似袋状，内湾自然形成巨大的纳潮海盆，通过狭窄出海口与外湾（钦州湾）相连，出海口门因海水急速冲刷形成天然深水潮汐通道，使得钦州湾具有建设 5～30 万吨级大港的条件。其中，勒沟岭—鹰岭岸段 10m 等深线离岸在 100m 以内，潮汐通道长约 8km，水域宽 1～2km，水深 5～20m，可建设 1～10 万 t 的深水泊位；金鼓江口东岸—犀牛脚—三墩岸段经人工开挖、围填后可形成 30km 长的建港岸段，可建设 2～30 万 t 级泊位；樟木环岸段 10m 等深线离岸距离不足 100m，水深和掩护条件极为优越，可建设 3.5～10 万 t 级泊位；观音堂岸段 10m 等深线离岸仅 100m 左右，可建 2～10 万 t 级泊位。可见钦州港口资源丰富，开发前景广阔。

3.1.2 渔业资源

金鼓江下游的钦州湾经济价值较高的渔类有 60 多种，虾蟹类 30 多种，贝类 110 种，历来是沿岸群众耕海牧渔的重要场所，许多海产珍品，尤其是四大名产（近江牡蛎、青蟹、对虾和石斑鱼）早已驰名中外，作为近江牡蛎、青蟹、鲈鱼等重要海水养殖品种的天然产地，每年均向区内外养殖场提供了大量的天然种苗，是中国南方最大的天然大蚝采苗和养殖加工基地，享有“中国大蚝之乡”的美誉。同时，钦州湾还出产鲈鱼、真鲷、黄鳍鲷、黑鲷、二长棘鲷、鱿鱼等。

据调查，钦州市 20m 水深以内的浅海有虾类 35 种，蟹类 191 种，螺类 143 种，贝类 178 种，头足类 17 种，鱼类 326 种。其中主要捕捞的鱼类有二长棘鲷、圆腹鲱、棕斑兔头鱼、短吻鱼、斑点马鲛、丽叶参、斑鲚、宝刀鱼、鲐鱼、真鲷、白姑鱼、金钱鱼等 20 余种主要经济鱼类；虾类有须赤虾、刀额新对虾、长中鹰爪虾、日本对虾、长毛对虾、墨吉对虾等 10 多种经济虾类；还有火枪乌贼、拟目乌贼等 3 种头足类，此外，近江蛎、文蛤、毛蚶、方格星虫、锯缘青蟹和江蓠等主要浅海滩涂经济生物分布广泛，资源最大。钦州市浅海鱼类资源量估计为 4200t/a，可捕捞量约为 2100t/a。

钦州市海水养殖重点发展对虾、近江牡蛎（大蚝）、青蟹、文蛤、泥蚶、珍珠、鲍鱼、石斑鱼、鲈鱼、真鲷、中华乌塘鳢、美国大黄鱼、象鼻螺等名优品种。其中，对虾养殖区主要分布在茅尾海北部康熙岭的团和、长坡、横山、白鸡，尖山镇的黄坡启、谷仓、九鸦、排榜、沙井、螃蟹岭，犀牛脚镇的鹿耳环、丹廖、平山、大灶等地沿岸；近江牡蛎（大蚝）养殖区主要分布于茅尾海、龙门、七十二泾、鹿耳环江、平山等地浅海滩涂；青蟹养殖区主要分布于大番坡镇、龙门镇、犀牛脚镇的局部岸段；珍珠、鲍鱼养殖区仅见于犀牛脚镇南面沿岸的乌雷、大面墩一带海域；文蛤、泥蚶养殖区主要分布于平山、三娘湾一带沿岸 2m 水深以内的浅海滩涂，名贵海洋鱼类网箱养殖区分布于龙门港以南水流畅通海水洁净的局部海域。

目前，钦州湾现有的海水育苗场 32 座，总水体 1.5 万 m^2，育苗品种主要以对虾苗为主。

3.1.3 岸线资源

钦州市海岸线东起大风江口，西至茅岭江口及龙门岛，全市大陆海岸线长 562.64km，0～20m等深线浅海滩涂面积1442km^2，海岛294个，海岛陆域总面积 38.9km^2，海岛岸线长250.09km。划定大陆自然岸线（滩）保有长度206.59km，占钦州市海域大陆岸线的36.71%。钦州市海岛岸线总长250.09km，划定有居民海岛自然岸线（滩）保有长度525.1954km，划定无居民海岛自然岸线（滩）保有长度162.56km，海岛自然岸线共计213.4km，占钦州市海域海岛岸线的

85.33%。海岸类型主要有鹿角湾海岸、三角洲海岸、红树林海岸3类。大风江以西沿岸多为海蚀海岸，多为溺谷、岛屿，海岩陡峭。

3.1.4 滨海旅游资源

项目西侧的茅尾海“海阔、浪静、泾幽”，宛如一面巨大的镜子镶嵌在北部湾的北端，波光潋滟，海景变化万千，是其他海所没有的。沿着滩涂而建、宛转逶迤的康熙岭标准海堤，全长三十多公里，号称广西第一堤，俗称“海上长城”。

茅尾海南端的龙门群岛，集自然景观和人文景观于一体，有仙岛公园、七十二泾、龙门岛、亚公山、绿岛、五马归槽等景点，龙门岛是龙门群岛中最大岛屿，是著名的渔乡，保存有清代修筑的炮台遗址及民国时期修建的“将军楼”。公园与钦州港中心广场遥相呼应，配套建成了环岛路、游乐码头、风轮台、今鼎坛、聚英台、孙中山铜像和纪念碑等景观。亚公山是七十二泾中颇具特色的岛屿，被誉为“海岛植物园”。茅尾海盛产钦州四大海产品大蚝、对虾、青蟹和石斑鱼，而绿岛上建有度假木屋、酒吧、亭台楼阁，是一个别具情调的度假小岛。

项目南侧在钦州湾 36km^2 的海面上，分布着大大小小、形态各异的小岛 100 多个，而岛与岛之间被 72 条弯弯曲曲的水道环绕，这些水道被称为“泾”。七十二泾，泾泾相通，岛岛相望，泾如玉带，岛如明珠，故又称“龙泾环珠”。从高空俯览，星罗棋布的小岛宛如一颗颗碧绿璀璨的玛瑙散布在一个蔚蓝的大玉盘中。“七十二泾通四海，南国蓬莱秀中华”，1998 年，经钦州市八大景评委员会评定为钦州市八大景观之一。龙门七十二泾内红树林连片，红树林根系发达，生长密集，树冠茂盛，千姿百态，一年四季郁郁葱葱，给人一种赏心悦目海上绿洲的感觉。它还是确保生物多样性，充满活力的湿地生态系统，为大量的海洋生物提供繁衍生息的地方。青翠的红树林与潋滟的波光交相映辉，景色别致，蔚为壮观。

东南侧的三娘湾沙滩长达 3km，平坦宽阔，沙质金黄，防风林带完好，沙滩上的花岗岩经球形风化形成了一个个大小不等，类似海南三亚海滨的球状、

椭球状石蛋，造型优美，典型的有三娘石、石狗、猪婆石等。

2.4.1 项目建设情况

本项目为海洋生态保护修复工程，主要包含生态护岸建设工程、红树林自然恢复与次生林改造工程、红树林宜林地生态重塑工程、入海河流水质净化工程、潮沟水系疏通工程和生态评估及监管体系构建工程。

根据《自然资源部办公厅关于加强国土空间生态修复项目规范实施和监督管理的通知》（自然资办发〔2023〕10 号文），结合本项目实际工程内容，仅针对红树林防护带（部分涉海）、潮沟水系疏通（部分涉海）申请用海。

3.1.5 红树林资源

红树林是分布在热带、亚热带海岸地区的一种独特森林植被类型，是一种天然资源，具有极高的初级生产能力，与珊瑚礁、上升流、海滨沼泽湿地并称为世界“四大最富生物多样化海洋生态系统”。该树种在保护和发展沿海湿地生物多样性、改善水质、净化空气、防浪护岸、促进水产业增产等方面具有不可替代作用。

钦州市沿海有大小岛屿 337 个，这些岛屿较为集中连片地分布在茅尾海出海口的亚公山至鹰岭一带，各岛屿岸边广泛生长着珍贵的红树林。钦州是广西红树林重要分布区。钦州市现有红树林 3078ha，主要分布于茅尾海、七十二泾、大风江，其中：茅尾海红树林面积 1887ha，七十二泾红树林面积 484ha，大风江红树林面积 707ha。主要由桐花树、白骨壤、秋茄、木榄、红海榄、海漆等树种组成，一般为 2m 高的灌丛，个别单株高达 8m。钦州红树林物种丰富，优势树种是白骨壤、秋茄和桐花树。

钦州市政府高度重视红树林资源保护，加强红树林保护修复科学技术研究，在茅尾海区域建设有广西茅尾海自治区级红树林自然保护区，总面积 5010ha，其中红树林面积 2539.12ha，于 2005 年经自治区人民政府批准建立，是一个以保护红树林湿地生态系统为主，全面保护红树林生境、红树林湿地景观、湿地水禽等自然资源和自然环境，集保护、科研、教育、生态旅游和可持

续利用等多功能于一体的综合性自然保护区。广西茅尾海自治区级红树林自然保护区有红树植物 13 科 17 种，其中真红树植物 8 科 10 种（其中乡土真红树植物 7 科 9 种），半红树植物有 6 科 7 种。主要的红树林植被类型有秋茄群系、桐花树群系、白骨壤群系、海漆群系、黄槿群系、老鼠簕群系等。林伴生植物共有 3 科 4 种，主要有马鞭草科的苦朗树、苦槛蓝，草海桐科的海南草海桐，旋花科的二叶红薯。保护区共有珍稀濒危树种 3 种，其中珍稀红树植物 1 种，即爵床科的老鼠簕；濒危树种 2 种，分别为红树科的木榄和红海榄。保护区内拥有独特的岩生红树林和七十二泾的“龙泾还珠”岛群红树林景观，是全国最大、最典型的岛群红树林区，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。

项目所在金鼓江、玉垌根江、下埠江区域分布有红树林，但项目建设不占用红树林。

3.1.6 海洋矿产资源

钦州市沿岸及其海域的矿产资源主要包括：犀牛脚三娘湾大型钛铁矿，面积 107.5km^2，钛铁储量约 6 万亿吨，以及伴生的锆英石、金红石、独居石等近 100 万吨；犀牛脚乌雷和龙港（炮台）的黑云母花岗岩大型矿床，面积 20.75km^2，总储量约 2400 万 m^3；其余还有犀牛脚吉子根、乌雷的褐铁矿、龙门西村的赤铁矿、大番坡鸡窝的金沙矿、大番坡石口江和犀牛脚西坑的黄铁矿等。

3.1.7 海岛资源

钦州湾内海岛资源丰富，近岸小岛随处可见，共有海岛 294 个，总面积 41.1km^2，海岛岸线总长 254.6km。其中面积大于 500m^2 的海岛 281 个。其中“龙门七十二泾”就是由众多海岛组成，现已成为钦州著名的旅游风景区。

3.1.8 牡蛎资源

项目西侧茅尾海海域面积达 135km^2。钦江和茅岭江分别从东北和西北汇入茅尾海，前者多年平均径流量 22.1 亿 m^3，茅岭江多年平均径流量为 29.0 亿

m^3，水体空间自净能力较强。茅尾海水温年变化较为明显，夏季水温高，冬季水温低，各季节平均水温在 13.47℃～30.21℃。海水盐度的变化主要受降雨的影响，春季盐度变化范围为 3.94～17.27‰，平均盐度为 11.96‰；秋季盐度变化范围为 12.57～23.50‰，平均盐度为 18.92‰。而香港牡蛎在水温-3～32℃，盐度 10～30‰的水中均能存活，近江牡蛎生理耐盐更可达到 5～30‰（养殖生产盐度 10‰以上较佳，5-10‰区间生长速度受限）。可见茅尾海海域大部分时间均可养殖香港牡蛎和近江牡蛎。

茅尾海海水养殖及种苗繁育条件得天独厚，是中国南方最大的近江牡蛎（大蚝）采苗和养殖基地，被农业农村部评为“大蚝之乡”，是钦州市海洋渔业养殖基地。近江牡蛎：俗称大蚝，茅尾海内天然分布面积约 667hm²，主要分布在大番坡镇及康熙岭镇沿岸滩涂以及七十二泾朝向龙门一侧水域，平均生物量达0.478kg/m^2，近江牡蛎繁殖区在 5～8 月，以 6～7 月最为集中。项目所在金鼓江、玉垌根江、下埠江区域沿岸均可见蚝排和蚝柱养殖。

3.1.9 鸟类资源

钦州市红树林区域位于我国重要的候鸟迁徙通道上，区域红树林湿地给为数众多的候鸟提供了繁殖、越冬和中途歇息的场所。

据不完全统计，钦州市鸟类动物有 15 目 31 科 103 种。主要有鹭科、鹬科的种类。

按鸟类生态类群分，红树林沿海水面鸟类群分布范围主要是涨潮时红树林广阔的海面。分布密集区在红树林分布地带。主要种类有凤头潜鸭、秋沙鸭等鸭科鸟类以及小䴙䴘、鱼鸥、银鸥等游禽。

红树林沿海滩涂鸟类群主要分布在退潮后红树林外广阔的滩涂。主要种类有白鹭、大白鹭、牛背鹭、池鹭、绿鹭、夜鹭等鹭科鸟类以及青脚鹬、红脚鹬、矶鹬等鸻鹬类。

基围鱼塘芦灌草鸟类群主要分布在周边鱼塘沟洼、基围干燥地以及灌丛、草丛地带，该地带环境具有湿地向陆地过渡的特征，小生境丰富多样，因此该

类群在物种组成上表现出水鸟与林鸟的交织和生态类型多样化。主要种类有小䴙䴘等游禽，池鹭、白鹭等涉禽，褐翅鸦鹃等攀禽，山斑鸠、珠颈斑鸠等陆禽，褐柳莺、黄眉柳莺等鸣禽。

项目周围分布有大量的红树林，因此有很多鸟类在附近活动。在红树林内夜栖以及筑巢繁殖的种类主要有：白鹭（Egrettagarzetta）、池鹭（Ardeolabacchus）、牛背鹭（Bubulcusibis）等。在红树林内的滩涂地面觅食的种类主要有：褐翅鸦鹃、小鸦鹃以及蓝胸秧鸡（Gallirallusstriatus）、白胸苦恶鸟（Amaurornisphoenicurus）等。

红树林鸟类的多样性表现出明显的季节性，迁徙季节鸟类的种类和数量均多，繁殖季节则少。

3.2 海洋生态概况

3.2.1 区域气候与气象状况

项目所在地为自贸区钦州港片区玉垌根江、下埠江和金鼓江，地处北回归线以南，属南亚亚热带海洋性季风气候，气候特点是：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多年统计资料进行表述。

（1）气温

钦州市年太阳辐射约为 110kCal/cm^2，年日照时数为 1800h 左右，年平均气温 21～23℃，年总积温 7800～8300℃。最热月份是 7 月，平均气温 28～29℃，极端最高气温为 37.3℃；最冷月份是 1 月，平均气温 13～15℃，极端最低气温为 0℃，年相对湿度 81%，绝大部分地区无霜期在 350d 以上。

表 3.2.1-1 近年钦州市各月气温特征

年份	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2021	平均高温	19	24	24	27	32	33	34	33	33	27	24	21
	平均低温	10	14	18	20	25	26	26	26	24	20	16	12
	极端高温	25	28	30	32	34	35	35	35	35	34	29	27
	极端低温	4	11	12	16	22	23	24	22	23	16	12	6
2022	平均高温	18	15	24	26	28	31	33	33	33	29	27	18
	平均低温	12	8	17	19	22	25	25	25	24	20	19	9
	极端高温	24	22	29	31	32	33	35	36	36	33	30	23
	极端低温	7	5	12	12	15	23	23	23	23	14	8	6
2023	平均高温	18	21	24	28	30	32	34	32	31	29	26	21
	平均低温	10	13	17	20	23	25	26	25	24	21	17	13
	极端高温	25	27	30	33	37	36	37	35	36	36	31	28
	极端低温	5	10	13	15	17	24	23	22	21	15	12	5
2024	平均高温	19	20	24	30	30	32	32	-	-	-	-	-
	平均低温	12	12	17	23	23	26	26	-	-	-	-	-
	极端高温	26	29	32	35	34	34	36	-	-	-	-	-
	极端低温	4	5	7	17	18	22	24	-	-	-	-	-

（2）降雨

钦州市多年平均年降雨量 2170.9mm，年平均降雨日数为 171d；5～9 月为雨季，雨量集中，5 个月的雨量占全年雨量的 76%；11 月至次年 3 月为干季，干季雨量仅占年雨量的 11.5%。4 月和 10 月为季风交换季节，降雨量较少。

表 3.2.1-2 2000-2021 年钦州市降雨量统计（mm）

年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
降水量	1884.4	2917.1	2562.3	2336.2	2050.4	2055.8	1767.9	1855.8	2766.3	1783.3	1634.8
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
降水量	1731.4	2072.9	2719.5	2626.3	2611.1	2580.6	2461.8	1984.2	1672.5	1764.4	1900.5

（2）风况

季风分布特征比较明显，每年 5～8 月多偏南风，尤以 6～7 月最多，10 月至翌年 3 月多偏北风，4 月和 9 月为偏北风气旋和偏南风气旋交替时期。

全年常风向为 N、频率为 26%，次常风向为 NNE、频率为 9.2%；强风向为 N，其最大风速为 31m/s；多年平均风速为 3.8m/s。风速≥6 级的大风日数多年平均为 34 天，风速≥8 级的大风日数多年平均为 7 天。各风向频率和最大风速见表 3.2.1-3 和图 3.2.1-1。

表 3.2.1-3 多年平均各风向频率和最大风速表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率（%）	26	9.2	2.5	2.1	3	4.5	7	7	7
最大风速（m/s）	31	22	12	19	15	21	15	16	21
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率（%）	5.4	4.1	2.6	1.3	0.8	1.8	7.2	9.4	
最大风速（m/s）	16	15	11	8	9	16	27		

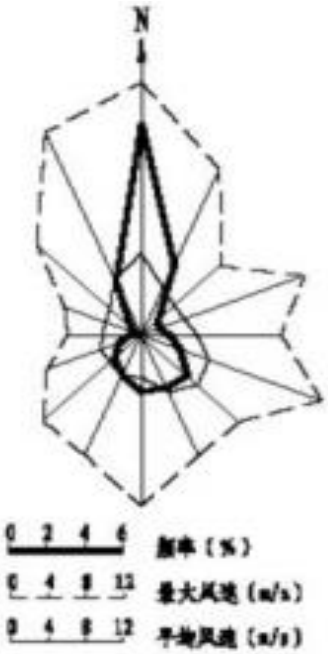


图 3.2.1-1 风速风向玫瑰图

（4）雾况

多年平均雾天为 13.4d，以锋面雾和平流雾为主，辐射雾次之。历年最多雾日达 30d，最小为 6d。一年中多雾日时段为 12 月至翌年 3 月，在此期间月平均雾日为 2d 至 3d。一天中雾主要出现在傍晚至次日清晨。冬春季节，大雾常出现在冷空气南下之前。

（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。

3.2.2 海洋水文

（1）基准面及换算

本区潮位以果子山理论最低潮面起算，该基准面与其它基准面换算关系如图 3.2.2-2 所示。

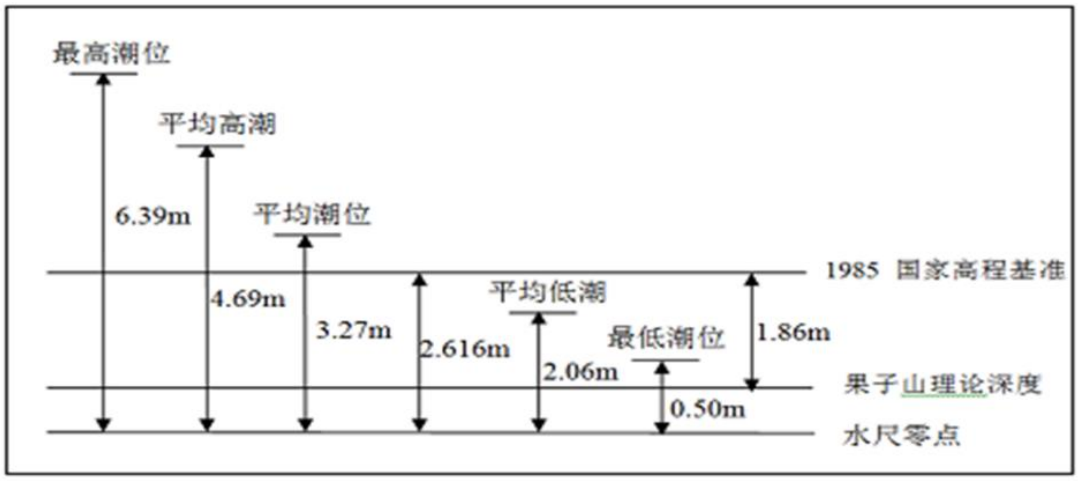


图 3.2.2-1 基面换算关系

（2）潮汐

根据近期钦州市海洋环境监测预报中心在钦州港码头验潮站（图 3.2.2-2，表 3.2.2-1）的潮位观测资料（观测仪器：SCA11-3A 型浮子水位计），调和分析计算得出：观测区域全日分潮 O1、K1 占据主导，主要全日分潮和主要半日分潮的振幅比 F 为 4.74，钦州湾潮汐性质属正规全日潮；主要浅水分潮和主要半日分潮的振幅比 G 为 0.08，表明浅水效应较为显著；HS2/HM2 的值为 0.32，较为接近 0.40，因而潮高不等现象明显。

表 3.2.2-1 水文测站位置一览表

类型	站名	WGS84 座标		海图水深
		东经（E）	北纬（N）	

定点潮流站	11#	108°35.483′	21°41.817′	7
定点潮流站	25#	108°37.017′	21°38.650′	3.5
定点潮流站	34#	108°42.010′	21°39.233′	0.1
定点潮流站	40#	108°38.350′	21°34.050′	12.5
定点潮流站	41#	108°33.017′	21°35.250′	2
定点潮流站	44#	108°42.867′	21°34.117′	6
潮位站	潮位站	108°37.000′	21°41.000′	/

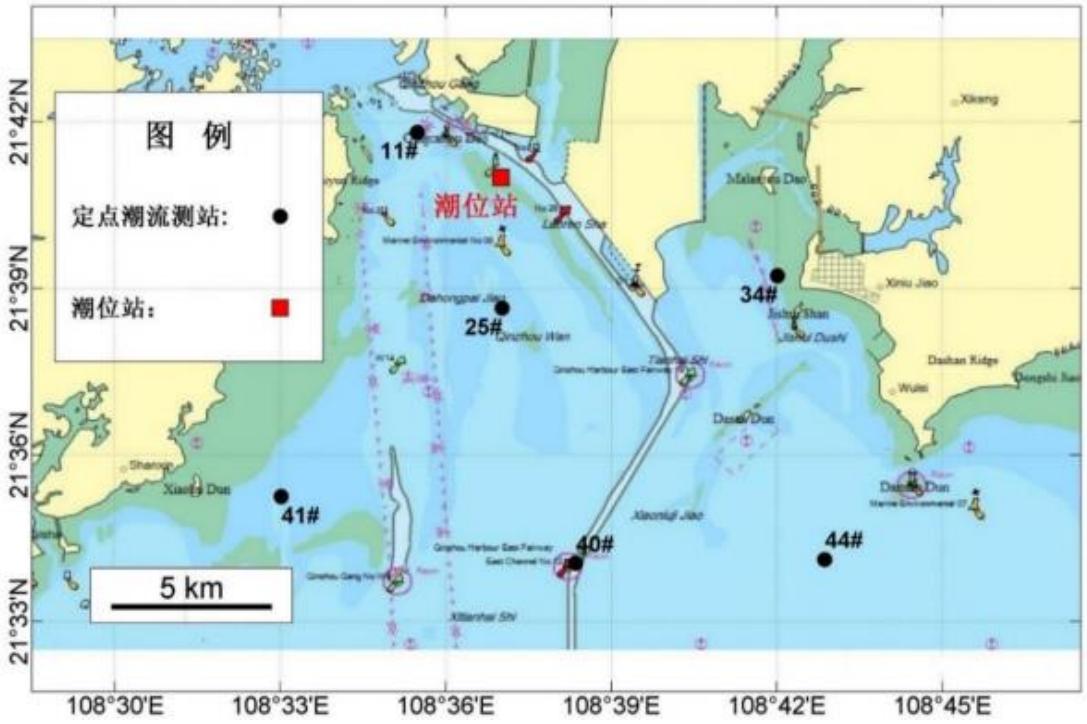


图 3.2.2-2 钦州湾水文站位布设图

测区潮汐变化较为规律，即大潮期间，潮位在一太阴日中有规则地出现一次高潮和一次低潮；小潮期间，潮位在一太阴日中有规则地出现两次高潮和两次低潮；同时，具有一定的潮汐不等现象，既有高潮不等，又有低潮不等现象。

根据钦州港码头验潮站的潮位观测资料，其特征值如下：

最高潮位：5.83

最低潮位：1.21

平均高潮位：4.55

平均低潮位：1.98

平均海面：3.23

最大潮差：4.62

最小潮差：0.07

平均潮差：2.55

平均涨潮历时：11h17min

平均落潮历时：8h16min

钦州港码头验潮站实测潮位过程线见图 3.2.2-3，由调和常数计算的潮汐性质见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 由调和常数计算的潮汐性质一览表

潮汐性质	临时潮位站
主要日潮与半日潮振幅比（HK_1+H_{O1}）/H_{M2}	4.74
主要半日潮振幅比 H_{S2}/H_{M2}	0.32
主要日潮振幅比 H_{O1}/H_{K1}	0.98
主要浅水分潮与半日潮振幅比 H_{M4}/H_{M2}	0.08
半日、全日潮迟角差 G_{M2}-（$G_{K1}+G_{O1}$）	70°
半日、浅海分潮迟角差 $2G_{M2}-G_{M4}$	35°
主要浅海分潮振幅之和 HM4+HMS4+HM6	0.04m

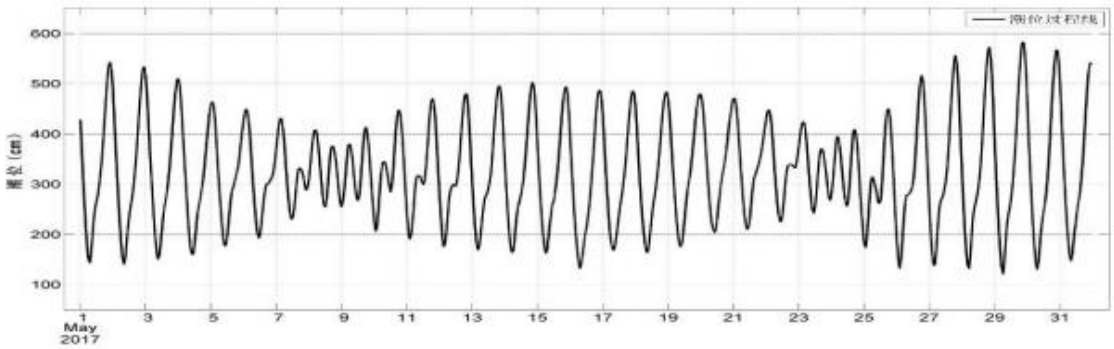


图 3.2.2-3 潮位过程曲线

（3）潮流

钦州湾潮流性质的比值在 2.33～3.59 之间，表明该湾的潮流属不规则全日潮流。其比值由湾口向湾顶递减，湾口处的比值为 3.54。比值的垂向变化，一般是表层大于底层。从各分潮流间的关系来看，湾口处的全日分潮流远远大于半日分潮流，而半日分潮流又大于浅海分潮流；进入内湾（茅尾海）后，半日分潮流逐渐增大，同时，浅海分潮流也有所加强。

由于该湾岸线曲折，岛屿星罗棋布，潮流较为复杂，湾内潮流以往复流为主，内湾涨潮方向指北，涨潮流由西南进入湾内后，受东岸边界影响，在东侧呈 NNW 流向青菜头，并沿潮汐通道进入茅尾海，落潮方向相反。

钦州市海洋环境监测预报中心于钦州湾海域布设了 6 个潮流测验站（观测仪器：SLC9-2 直读式海流计），见图 3.2.2-4。

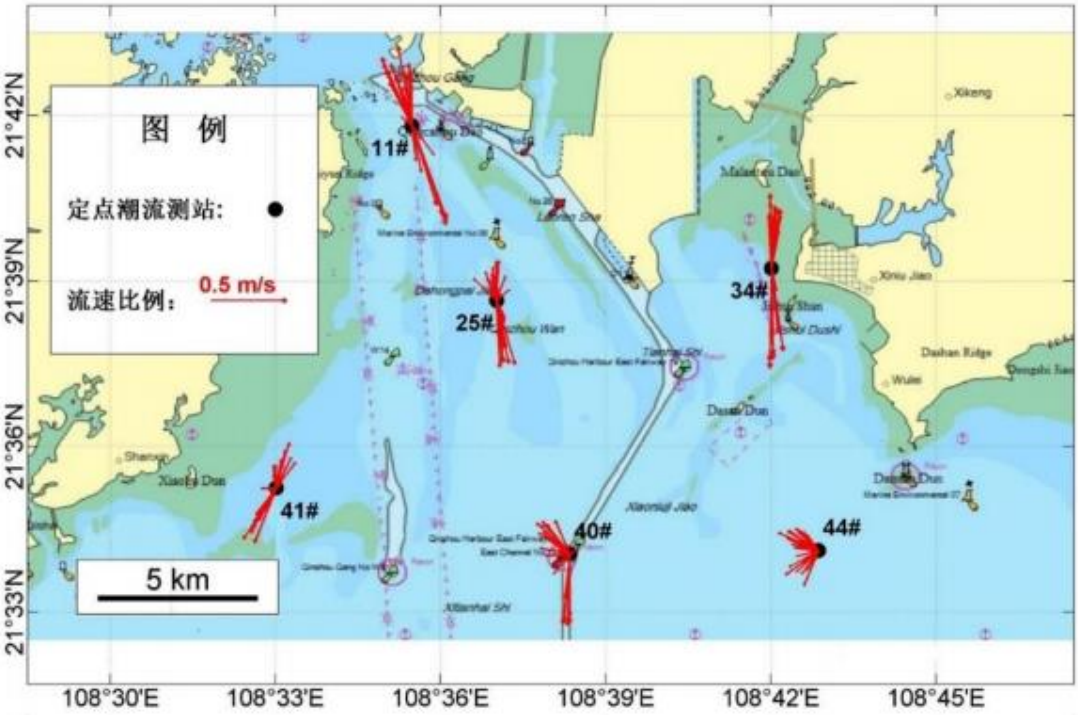


图 3.2.2-4 水文测验期间的潮流矢量图

1）实测流场分析

水文测验期间，实测最大涨潮流速为 0.63m/s（344 º），出现在 11#测站 0.2H 层；最大落潮流速为 0.89m/s（162 º），同样出现在 11#测站 0.2H 层；。最大垂向平均涨潮流速为 0.53m/s（350 º），最大垂向平均落潮流速为 0.69m/s（161 º），均出现在 11#测站。

测区涨潮流速小于落潮流速，全水域涨、落潮流平均流速差为 0.10m/s，11#、25#、34#、40#、41#、44#测站最大垂向平均涨潮流速分别为 0.53m/s、0.26m/s、0.49m/s、0.30m/s、0.31m/s、0.29m/s，最大垂向平均落潮流速分别为 0.69m/s、0.44m/s、0.66m/s、0.47m/s、0.40m/s、0.27m/s。

北部湾 11#测站潮流流速最大，其次为中部的 34#测站，湾口 44#测站潮流流速最小。11#、25#、34#、40#、41#、44#测站平均流速分别为 0.37m/s、0.23m/s、0.38m/s、0.25m/s、0.21m/s、0.18m/s。

在垂向上，近表层潮流流速较大，近底层潮流流速较小，全水域 0.2H、0.6H、0.8H 层平均流速比约为 1.50：1.30：1.00。

为了反映测区水域流况的基本特征，根据潮流报表统计出了观测期间各个测站的分层和垂线平均最大涨、落潮流速（向）情况，以及各层平均流速的情况，其结果分别列于表 3.2.2-3～表 3.2.2-4。此外根据潮流报表，将 6 个测站的垂向平均流矢图绘制于图 3.2.2-5。

表 3.2.2-3 观测期间实测最大流速（m/s）及流向（°）统计

站号	潮流	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂向平均	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
11#	涨潮流	0.63	354	0.63	344			0.55	332	0.49	354	0.39	350	0.53	350
	落潮流	0.82	162	0.89	162			0.74	156	0.56	162	0.51	161	0.69	161
25#	涨潮流	0.19	340	0.35	346			0.29	0	0.26	348	0.18	1	0.26	3
	落潮流			0.69	176			0.50	162	0.40	168			0.44	177
34#	涨潮流			0.50	0					0.48	358			0.49	359
	落潮流			0.70	182			0.14	166	0.62	176			0.66	181
40#	涨潮流			0.39	328			0.33	324	0.40	332			0.30	313
	落潮流			0.59	182			0.50	182	0.51	178			0.47	182
41#	涨潮流			0.38	14			0.32	16	0.26	30			0.31	16
	落潮流			0.42	214			0.44	204	0.48	188			0.40	213
44#	涨潮流	0.34	310	0.38	304			0.28	6	0.30	290	0.18	302	0.29	294
	落潮流	0.34	246	0.40	228			0.34	280	0.28	200	0.20	234	0.27	234

表 3.2.2-4 观测期间实测平均流速（m/s）及流向（°）统计

站号	潮流	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂向平均	
		流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
11#	涨潮流	0.40	348	0.41	345			0.37	346	0.30	345	0.24	347	0.32	345
	落潮流	0.42	164	0.53	162			0.43	164	0.37	164	0.32	161	0.45	162
25#	涨潮流	0.19	343	0.23	345			0.19	5	0.17	355	0.15	353	0.16	354
	落潮流			0.40	170			0.35	170	0.26	175			0.33	170
34#	涨潮流			0.38	4					0.29	4			0.34	4
	落潮流			0.51	180			0.14	166	0.41	174			0.45	177
40#	涨潮流			0.31	315			0.25	318	0.19	316			0.20	315
	落潮流			0.34	186			0.36	184	0.29	189			0.31	186
41#	涨潮流			0.21	9			0.21	12	0.14	20			0.17	13
	落潮流			0.25	222			0.37	205	0.27	203			0.25	213
44#	涨潮流	0.27	315	0.28	311			0.15	323	0.14	305	0.15	307	0.18	308
	落潮流	0.22	253	0.24	253			0.16	251	0.13	218	0.13	246	0.16	253

2）潮流调和分析

①潮流类型

潮流性质可以由 K1、O1 分潮流的椭圆长半轴与 M2 分潮流的椭圆长半轴

之比（潮流性质系数）即 F=（WK1+WO1）／WM2 来判别。当 F≤0.5 时为正规半日潮流，当 0.5＜F≤2.0 时为不正规半日潮，当 2.0＜F≤4.0 时为不正规日潮，当 F＞4.0 时为正规全日潮。此外，WM4/WM2 比值表征浅水效应的强弱。

潮流调和分析结果表明，各站垂向平均 2.0＜F≤4.0，因此测区水域潮流类型为不正规日潮。各站表征浅水效应强弱的垂向平均 WM4/WM2 在 0.20～0.43 之间，浅水效应非常显著。

潮流运动形式可从实测流矢图及 K1 分潮流的椭圆率|K|来判定。如|K|值小，则潮流运动的往复流形式显著；反之，则旋转流特征强烈。按规定，当 K 值为正时，潮流呈逆时针向旋转；K 为负时，呈顺时针向旋转。

结果表明，测区水域各测站潮流运动形式以往复流为主，垂向平均|K|值介于 0.02～0.18 之间。

②余流

水文测验期间，余流大小分布特征为：湾口的 40#、44#测站余流流速最大，北部的 11#测站余流流速最小。各测站垂向平均余流介于 0.01m/s～0.15m/s 之间。余流方向分布特征为：湾口的 40#、41#、44#测站余流为西向，中部的 25#、34#测站余流为东南向，湾北部 11#测站余流为东向。测验期间余流矢量图见图 3.2.2-5。

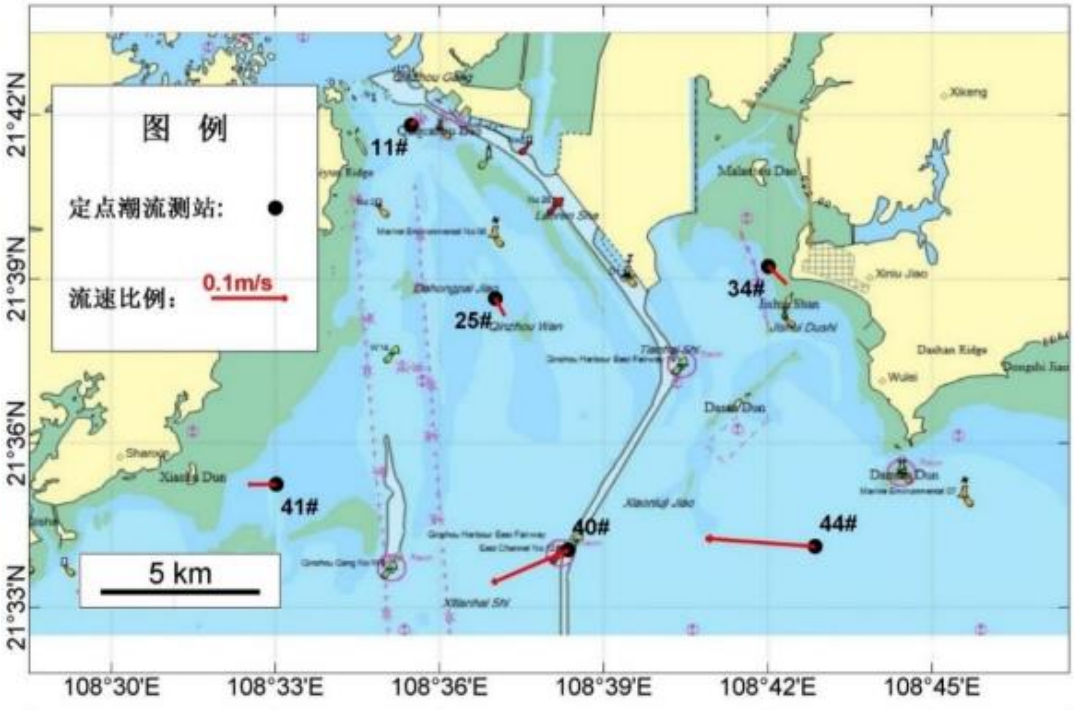


图 3.2.2-5 测验期间垂向平均余流流矢图

③潮流可能最大流速

潮流可能最大流速计算统计结果见表 3.2.2-5。由表可见，11#、25#、34#、40#、41#、44#测站潮流可能最大垂向平均流速分别为 1.96m/s、1.21m/s、1.85m/s、1.22m/s、1.07m/s、0.53m/s。

表 3.2.2-5 潮流可能最大流速（m/s）及流向（°）统计

站号	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂向	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
11#	2.22	341	2.44	341			2.06	341	1.63	344	1.42	343	1.96	342
25#			1.66	350			1.27	354	1.01	350			1.21	352
34#			2.08	2					1.63	359			1.85	0
40#			1.50	344			1.31	348	1.20	349			1.22	347
41#			1.12	28					1.05	21			1.07	24
44#			0.74	4			0.52	355	0.48	345			0.53	0

（4）波浪

北部湾海域是一个半封闭海域，西临中南半岛，北面为广西大陆，东、南面分别受雷州半岛和海南掩护，海域掩护条件较好，波动能力相对较弱。根据广西水文局钦州分局设在三娘湾的波浪站（108°46′E，20°36′N）1991 年～2002

年海浪观测资料，本海区波浪以风浪为主，常浪向为 SSW 向，频率占 17.67%，其次为 NNE 向，频率为 17.2%；强浪向为 SSW 向，次浪向为 S 向和 NE 向；本海区实测最大波高为 3.4m，波向为 ESE 向；实测最大周期为 6.8s。据统计，本区波级小于 0.5m 发生频率为 66.37%，波级小于 1.0m 发生频率为 96.21%，大于 1.5m 波高出现频率仅为 1.1%。茅尾海属于钦州港的内湾，东、北、西为陆岸所围，风浪的作用只有来自于南面的出海口，除台风影响外，本海区平时的波浪不大。

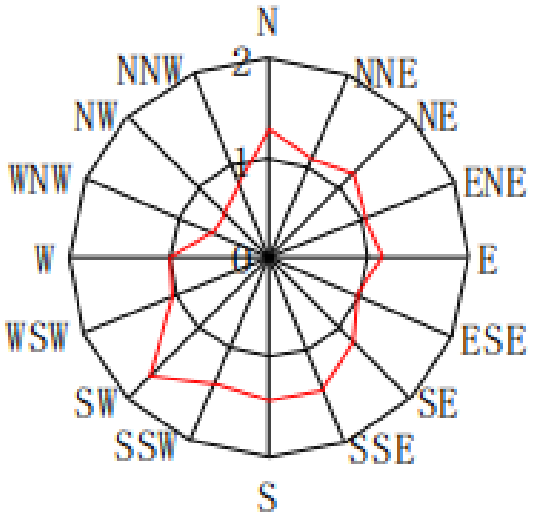


图 3.2.2-6 钦州三娘湾波浪站 1991 年～2002 年各浪向平均最大波高统计图

3.2.3 地形地貌与冲淤状况

3.2.3.1 地形与地貌

（1）水深地形

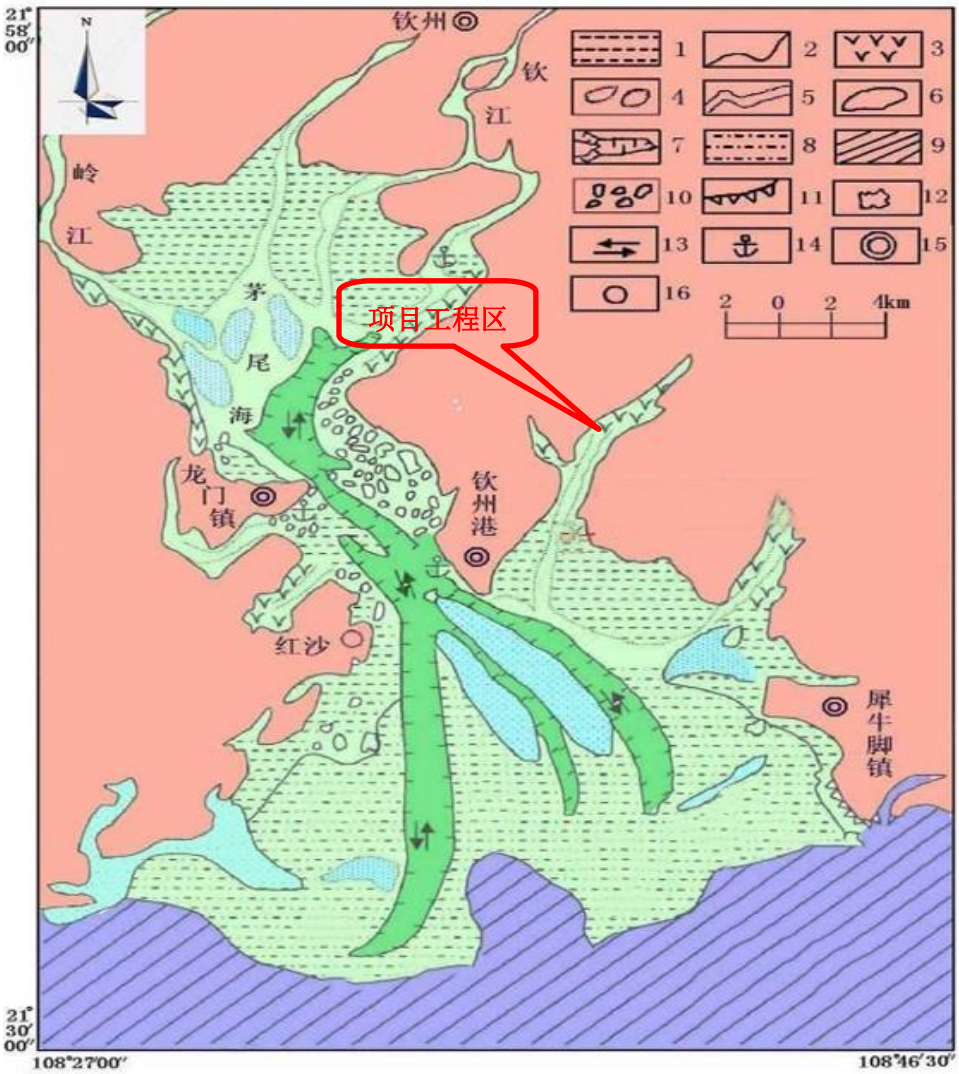
玉垌根江、下埠江和金鼓江内河底高程约-2m～0.3m，河床及两侧滩涂较平坦，涨潮时地面均被海水淹没，退潮时大部出露。

（2）地貌类型

玉垌根江、下埠江和金鼓江内滩涂多养殖生蚝，两岸滩涂大部分区域被红树林覆盖；沿江两岸为剥蚀丘陵地貌，地面高程在 5～35m 之间，相对高差约 30m，地表多被第四系残坡积层覆盖，植被以松树、桉树及灌木、杂草为主；

丘陵与滩涂之间大部分区域被改造成虾塘或鱼塘，沿江两侧多处丘陵被人工开挖，强风化基岩出露。

项目所在海域附近地貌类型主要是红树林滩涂和潮沟，见图 3.2.3-1，沿岸有红树林分布。



1.淤泥滩 2.沙滩 3.红树林滩 4.河口沙坝 5.潮沟 6.潮流沙脊体 7.潮流冲刷深槽 8.水下拦门沙

9.水下斜坡 10.海岛 11.海蚀崖、海蚀平台 12.水下岩滩 13.涨落潮方向 14.港口 15.城镇 16.村庄

图 3.2.3-1 工程区水下地貌类型分布图

3.2.3.2 地质概况

1、工程区域岩土地质特征

根据《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程（施工图设计阶段）岩土工程勘察报告》（2025 年 4 月）。从工程地质详细勘察中选取 30 个在本项目申请用海区域附近的勘探点，工程地质勘探点分布图见图 2.3.3-2,工程地质剖面图和工程柱状图见图 2.3.3-3 和图 2.3.3-4。

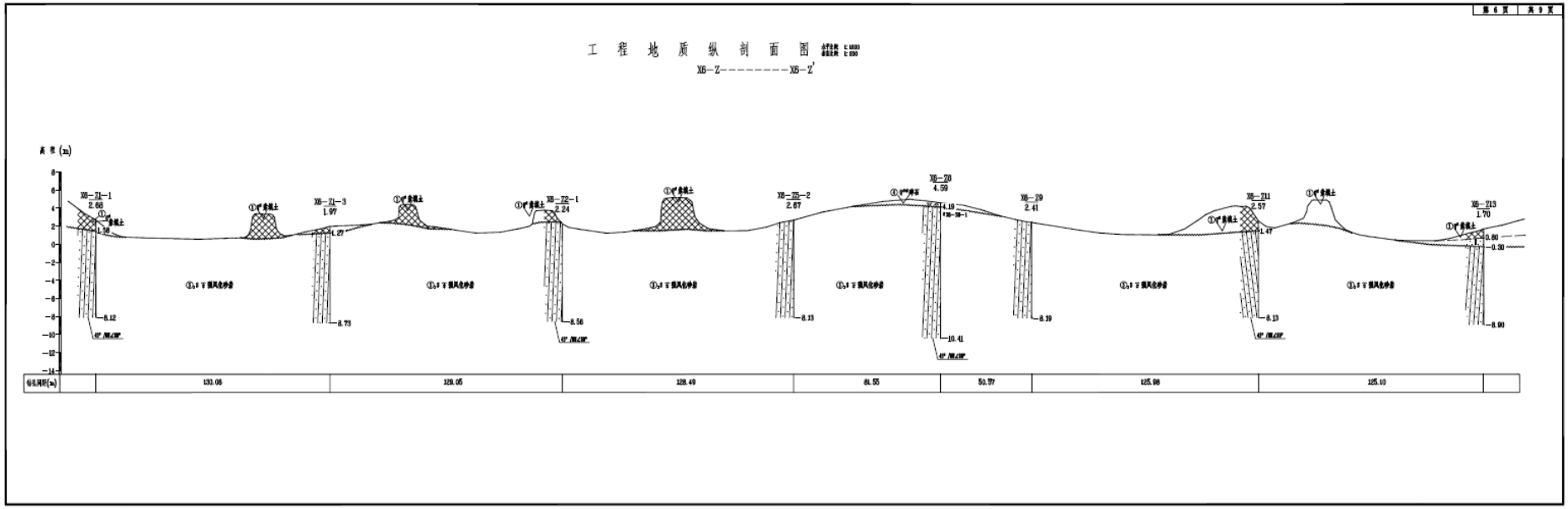


图 2.3.3-3a 工程地质剖面图

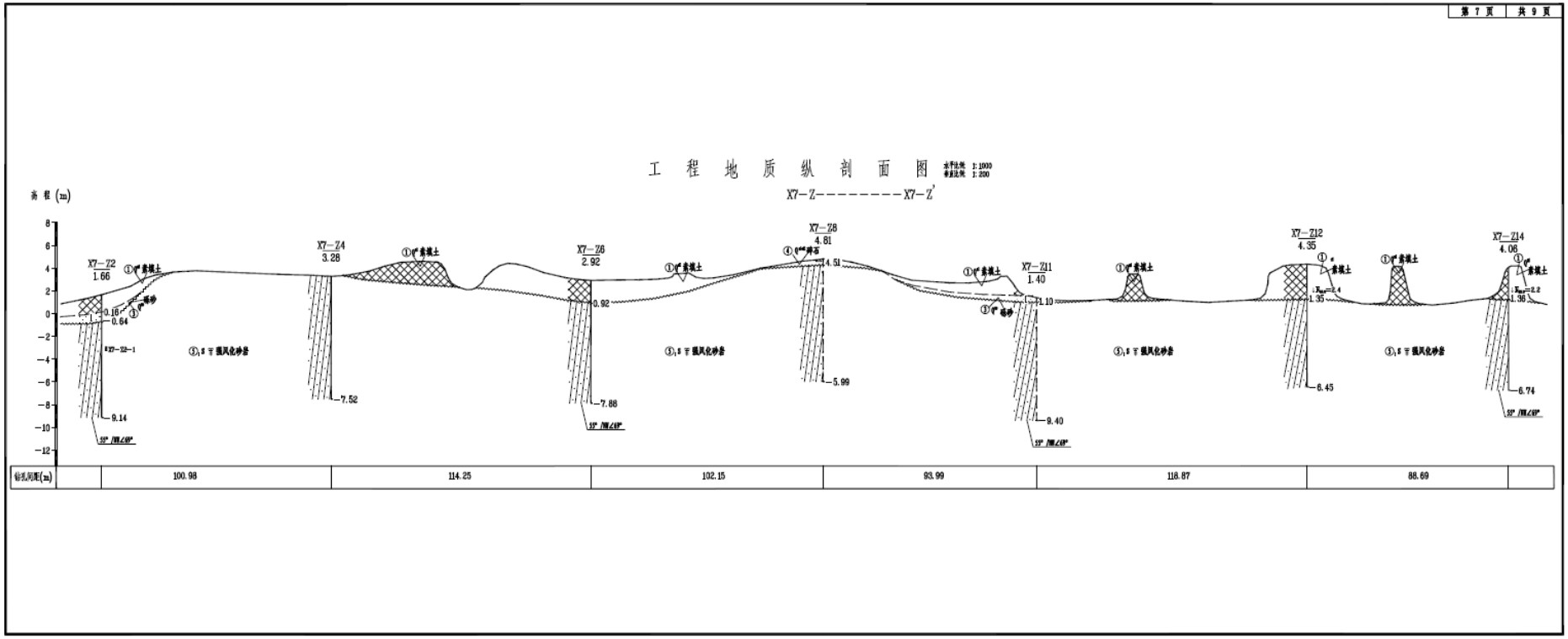


图 2.3.3-3b 工程地质剖面图

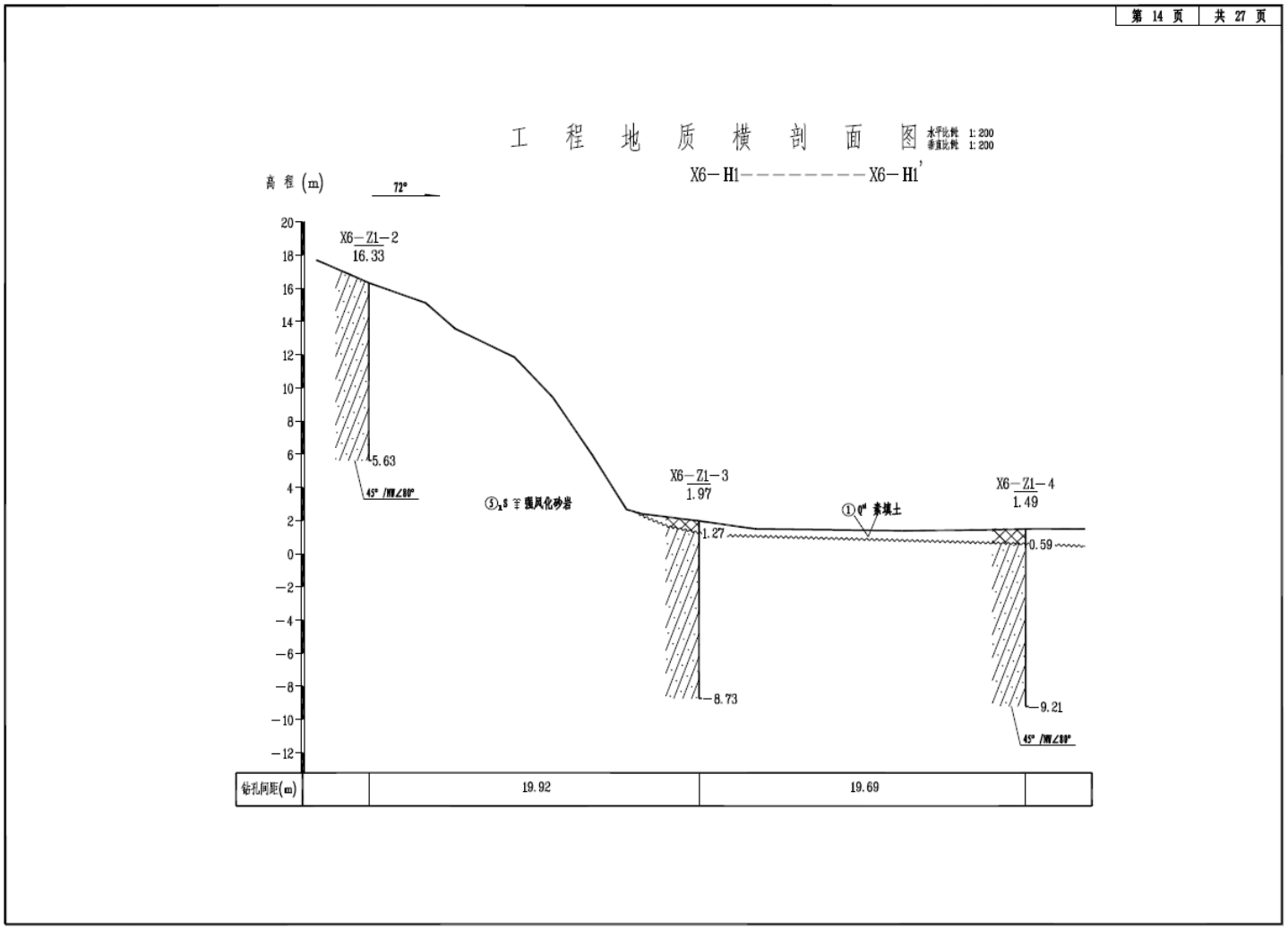


图 2.3.3-3c 工程地质剖面图

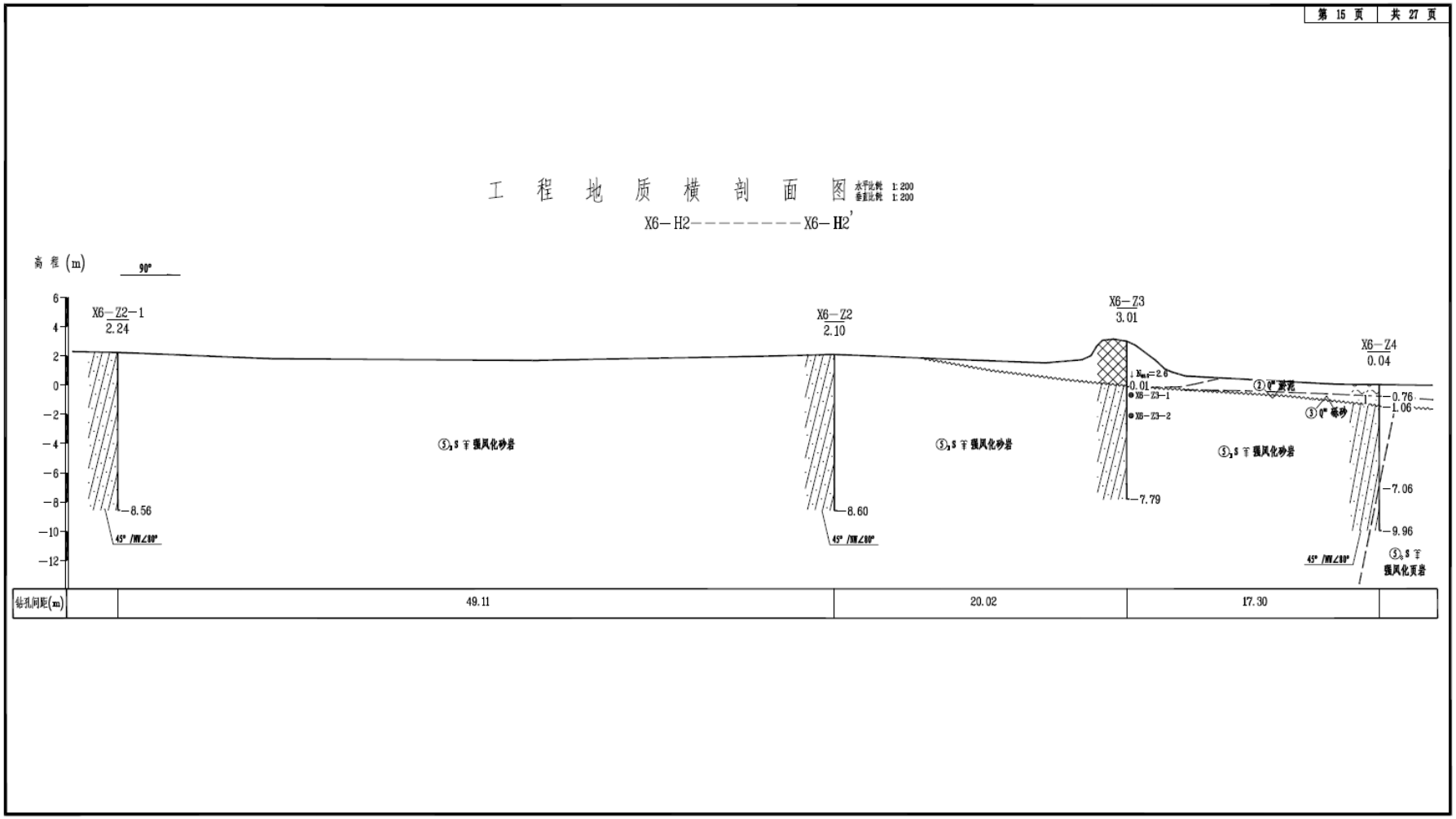


图 2.3.3-3d 工程地质剖面图

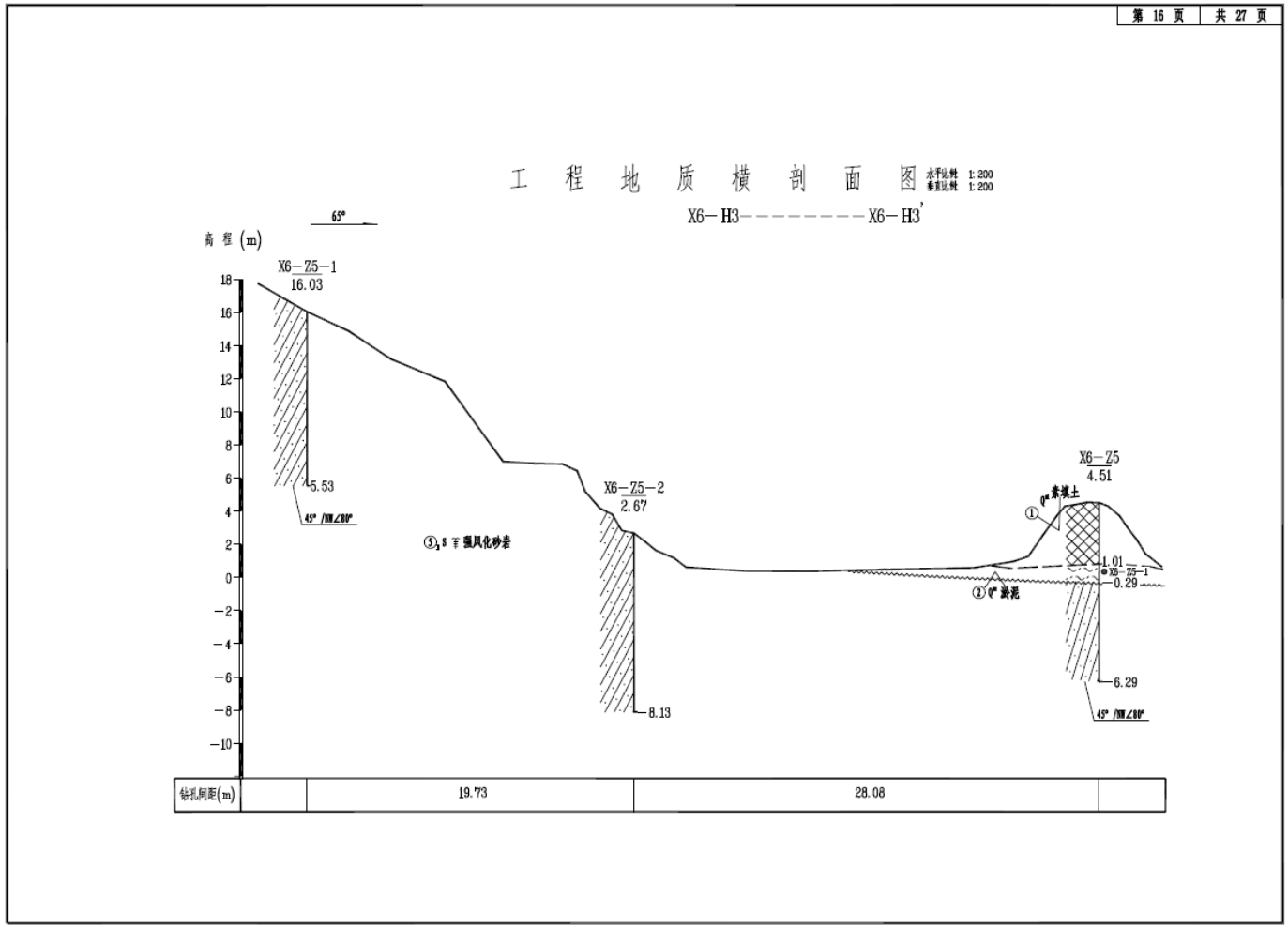


图 2.3.3-3e 工程地质剖面图

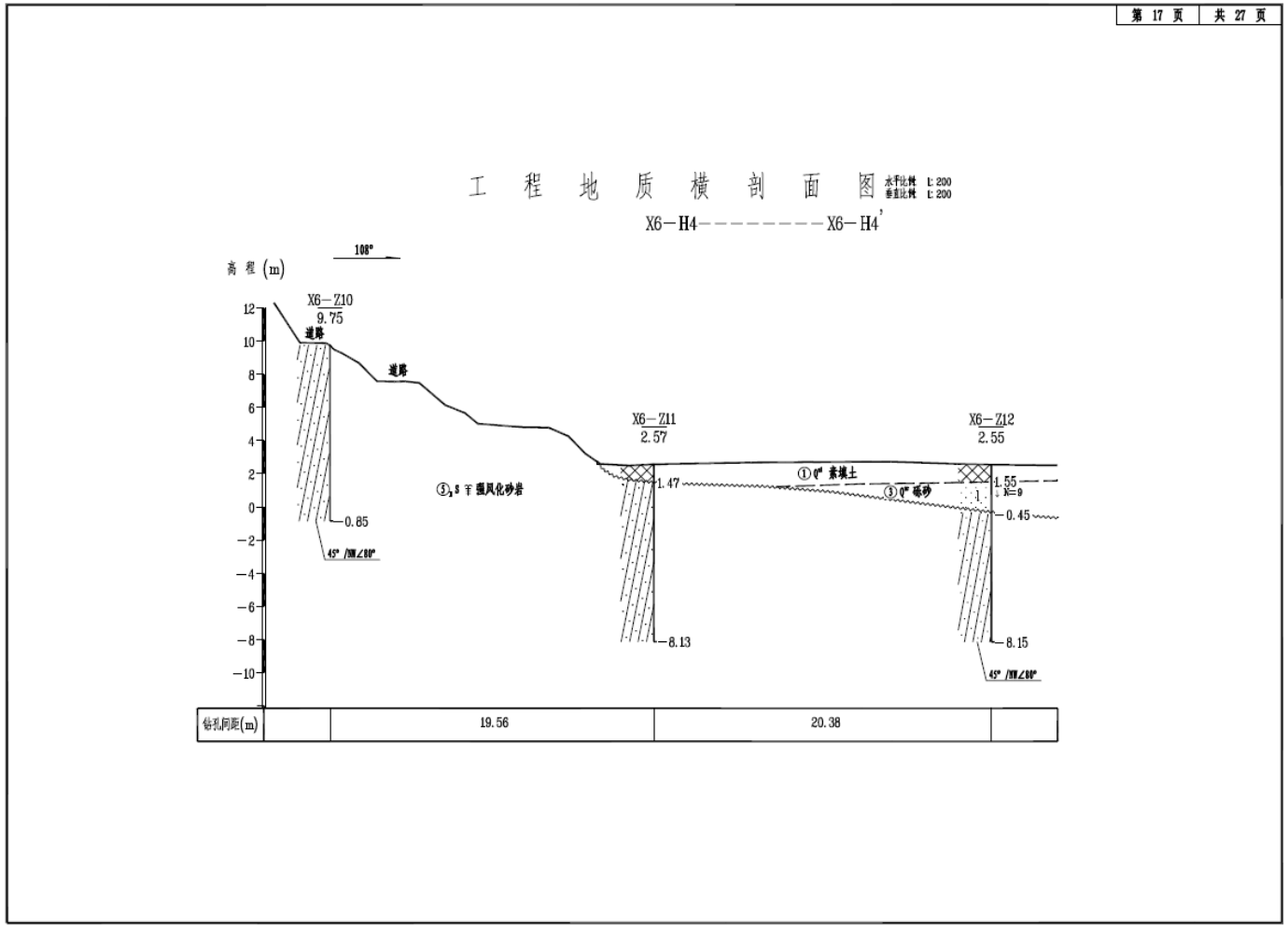


图 2.3.3-3f 工程地质剖面图

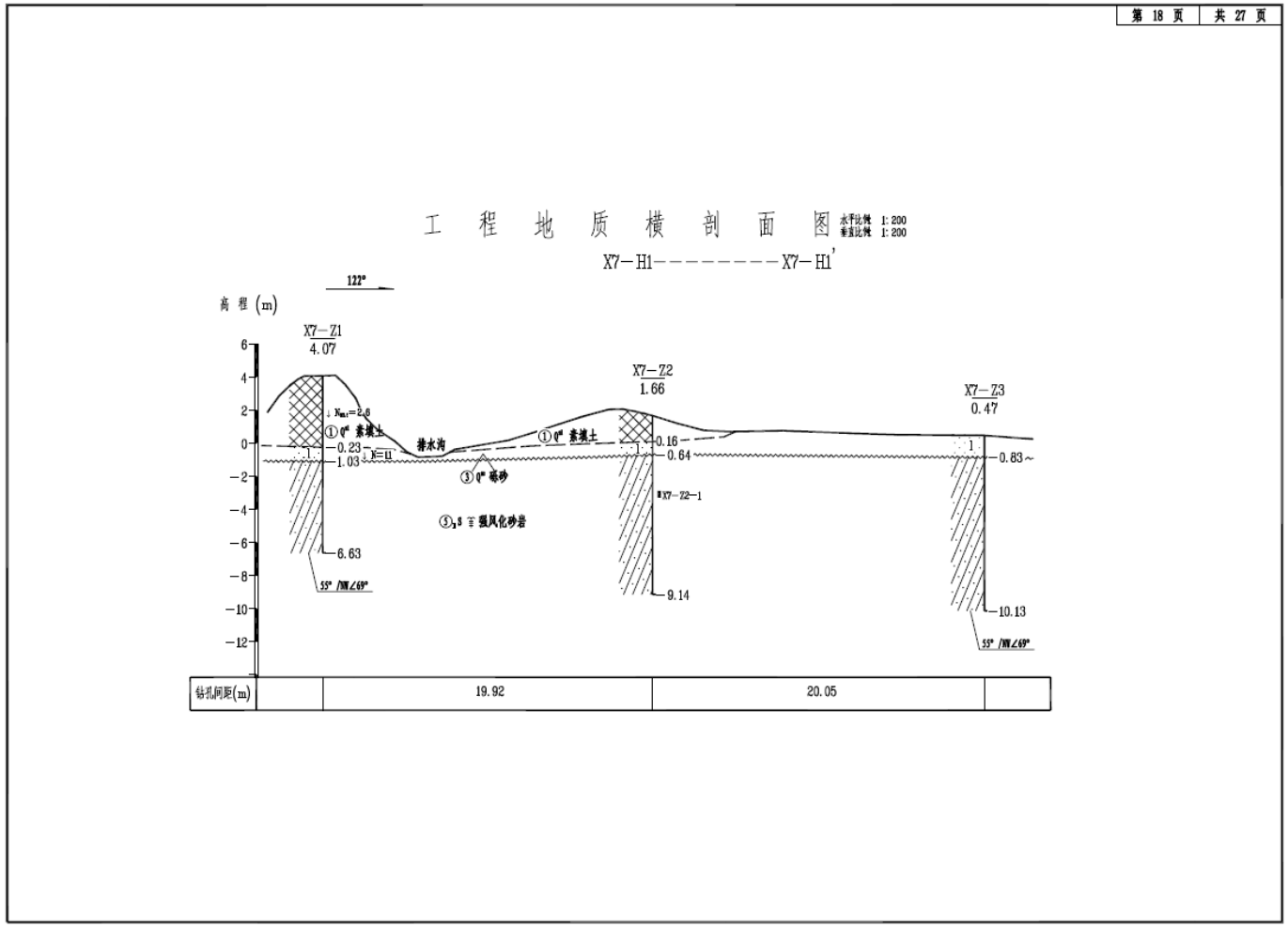


图 2.3.3-3g 工程地质剖面图

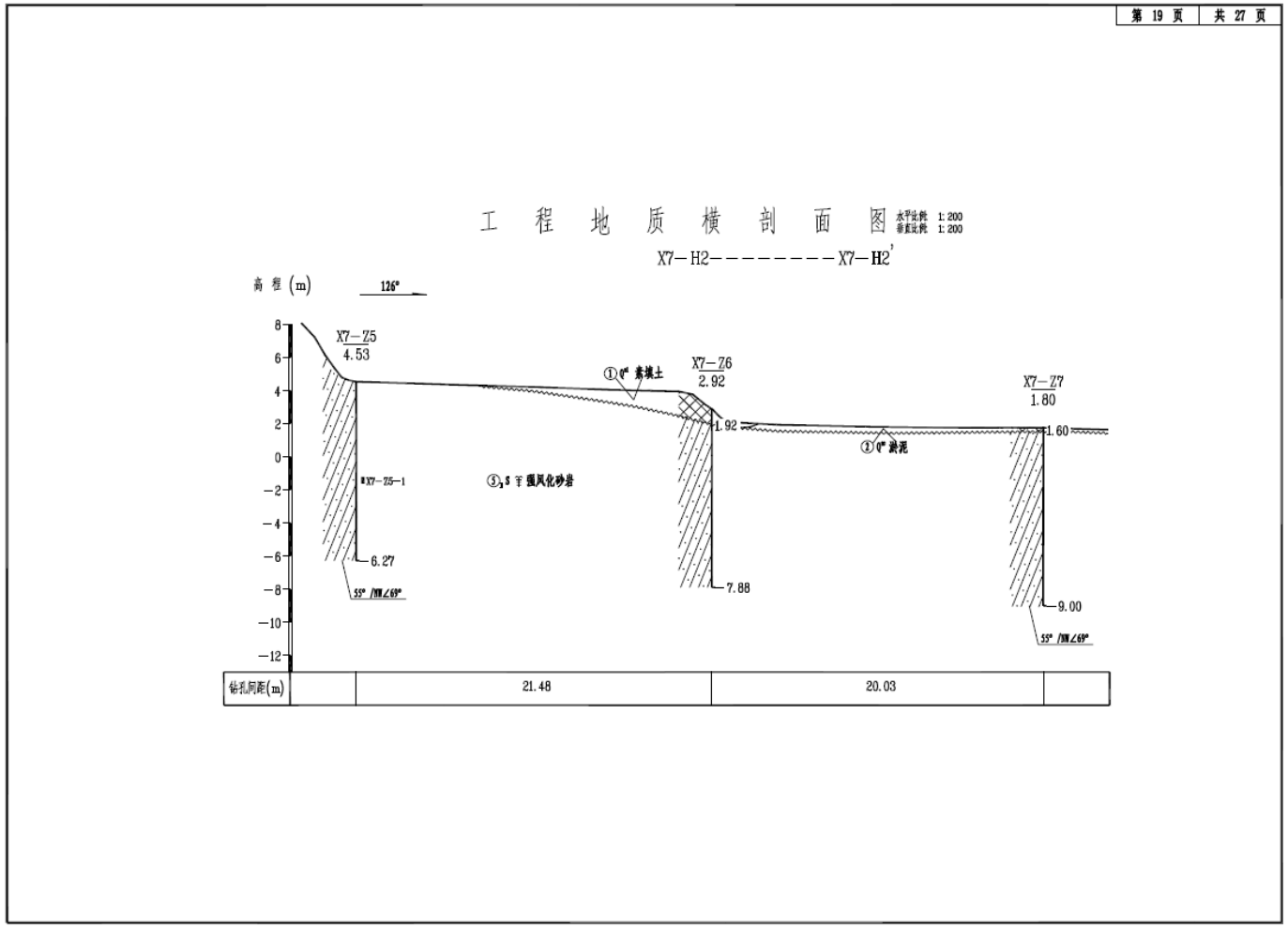


图 2.3.3-3h 工程地质剖面图

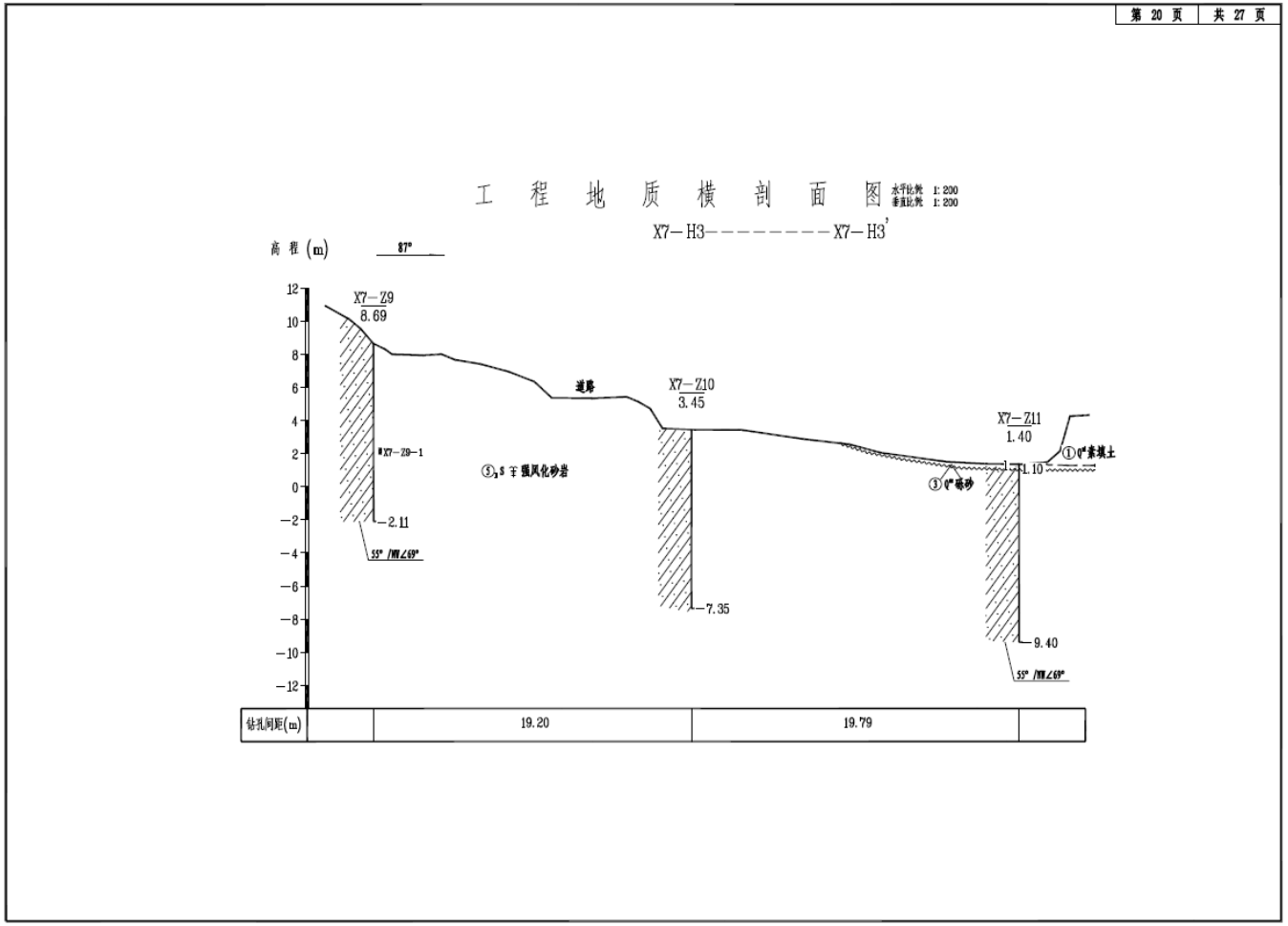


图 2.3.3-3h 工程地质剖面图

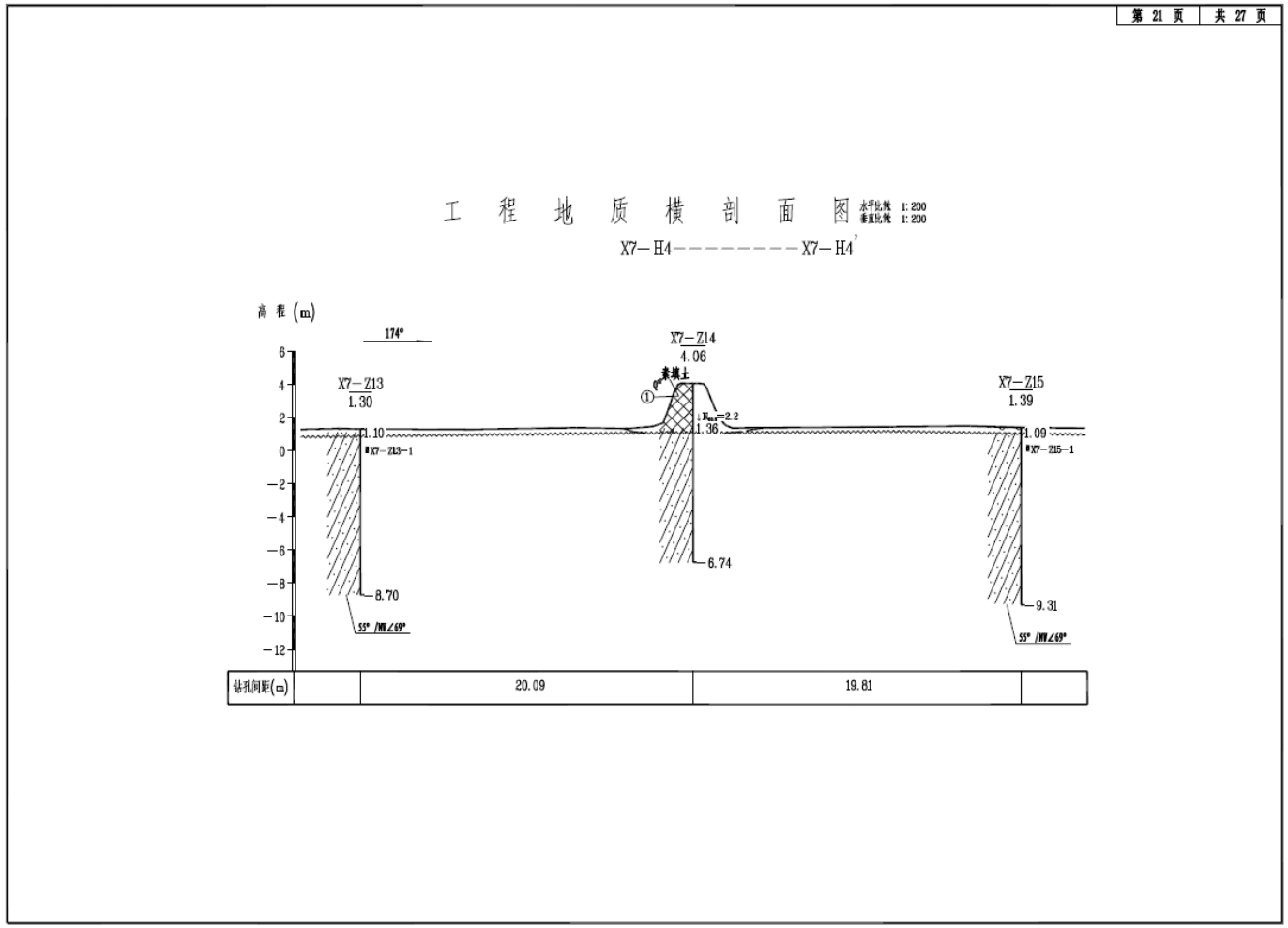
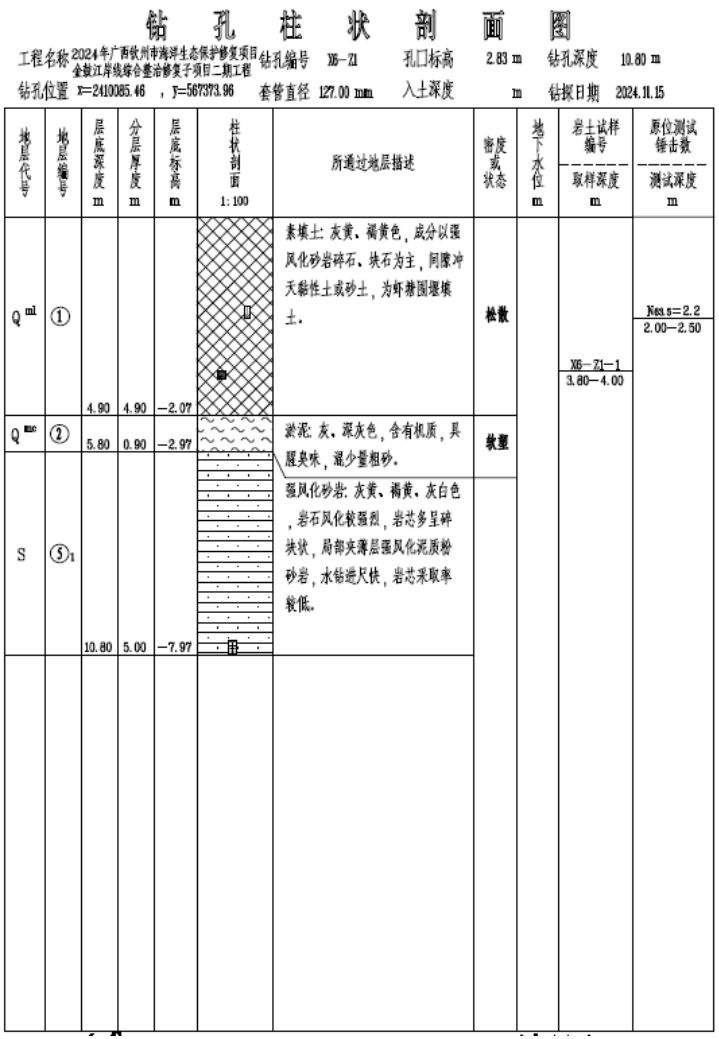


图 2.3.3-3i 工程地质剖面图

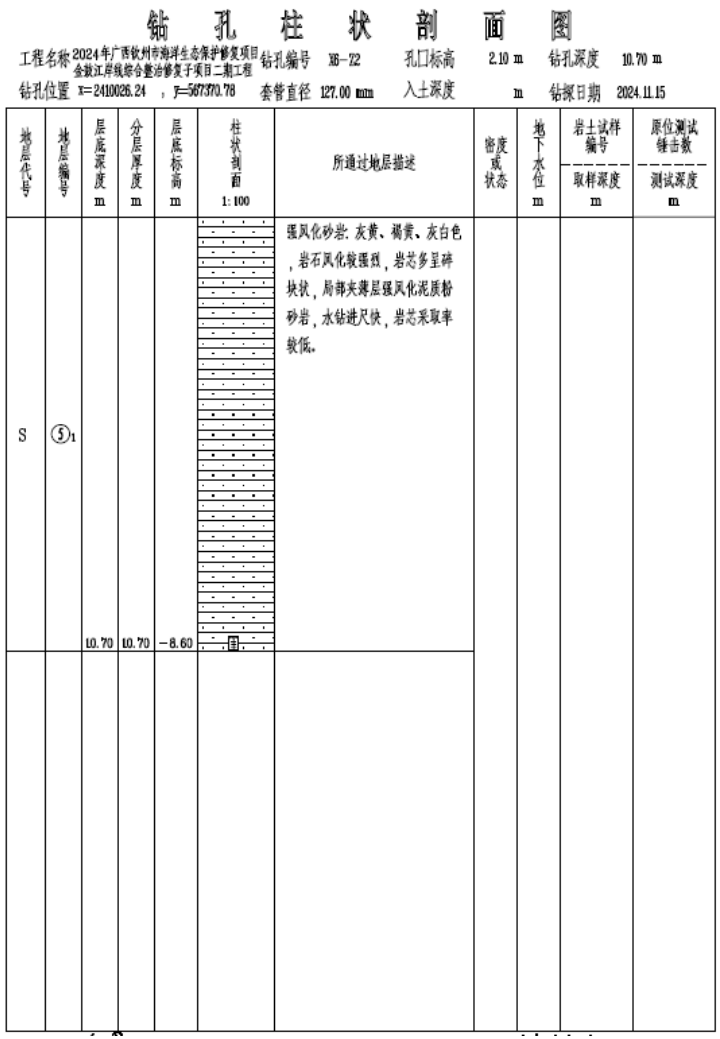


钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X6-Z1　孔口标高 2.83 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2410085.46 ，Y=567373.96　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.15

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{ml}	①	4.90	4.90	−2.07		素填土：灰黄、褐黄色，成分以强风化砂岩碎石、块石为主，间隙冲天黏性土或砂土，为虾塘围堰填土。	松散		X6-Z1-1 / 3.80—4.00	Nss.s=2.2 / 2.00—2.50
Q^{me}	②	5.80	0.90	−2.97		淤泥：灰、深灰色，含有机质，具腥臭味，混少量粗砂。	软塑			
S	⑤1	10.80	5.00	−7.97		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				



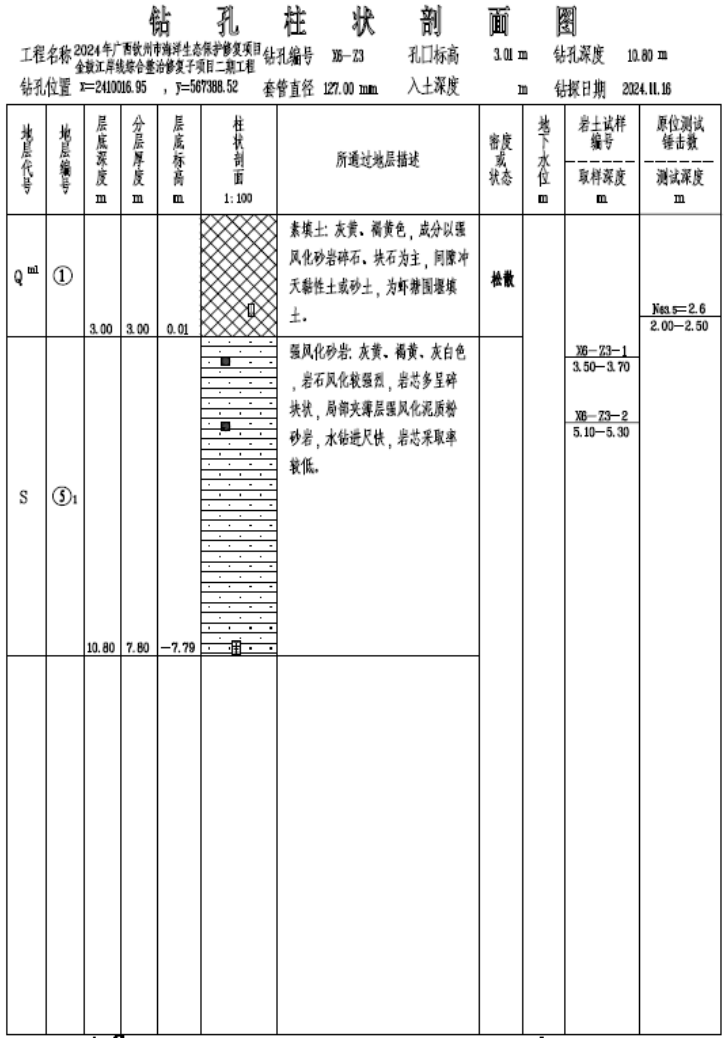
钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X6-Z2　孔口标高 2.10 m　钻孔深度 10.70 m

钻孔位置 X=2410026.24 ，Y=567370.78　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.15

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
S	⑤1	10.70	10.70	−8.60		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				

图 2.3.3-4a 工程柱状图

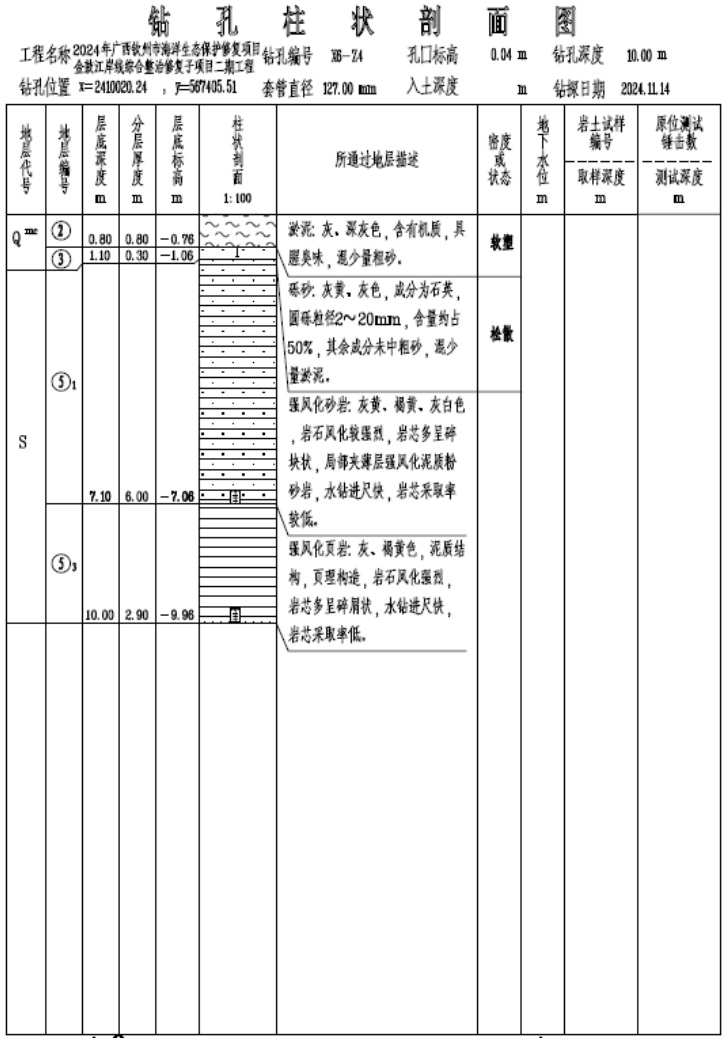


钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X6-Z3　孔口标高 3.01 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2410016.95 ，Y=567388.52　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.16

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所遇过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{ml}	①	3.00	3.00	0.01		素填土：灰黄、褐黄色，成分以强风化砂岩碎石、块石为主，间隙冲天黏性土或砂土，为虾塘围堰填土。	松散			Nss.s=2.6 / 2.00—2.50
S	⑤1	10.80	7.80	−7.79		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。			X6-Z3-1 / 3.50—3.70 X6-Z3-2 / 5.10—5.30	



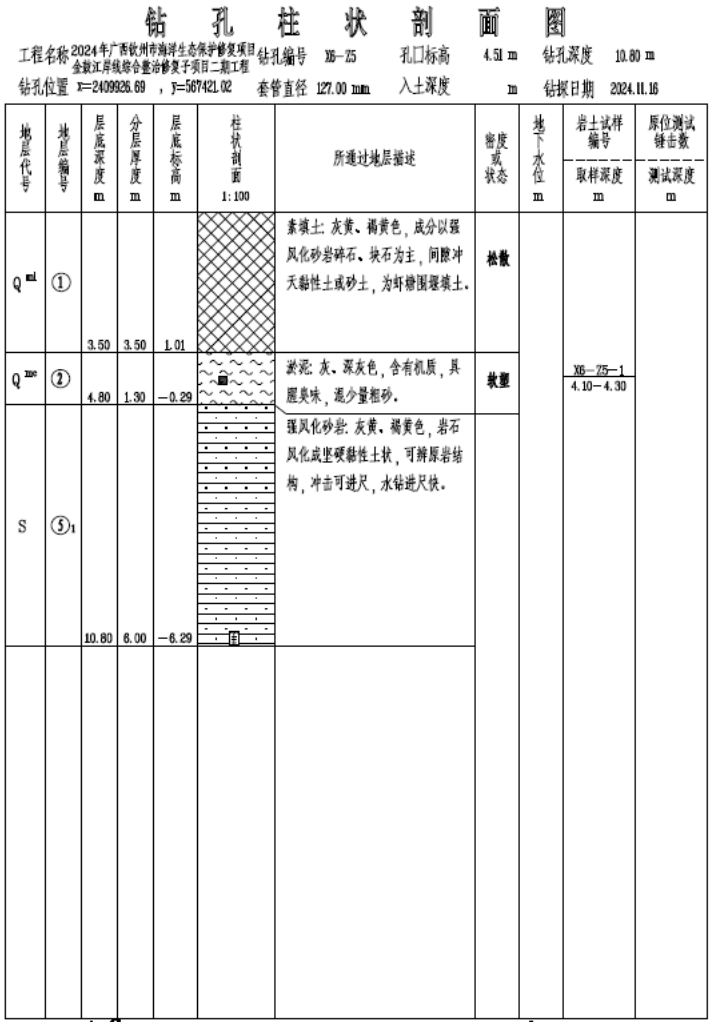
钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X6-Z4　孔口标高 0.04 m　钻孔深度 10.00 m

钻孔位置 X=2410020.24 ，Y=567405.51　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.14

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所遇过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{mc}	②	0.80	0.80	−0.76		淤泥：灰、深灰色，含有机质，具腥臭味，遇少量粗砂。	软塑			
	③	1.10	0.30	−1.06						
S	⑤1	7.10	6.00	−7.06		砾砂：灰黄、灰色，成分为石英，圆砾粒径2～20mm，含量约占50%，其余成分未中粗砂，遇少量淤泥。 强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。	松散			
	⑤3	10.00	2.90	−9.96		强风化页岩：灰、褐黄色，泥质结构，页理构造，岩石风化强烈，岩芯多呈碎屑状，水钻进尺快，岩芯采取率低。				

图 2.3.3-4b 工程柱状图



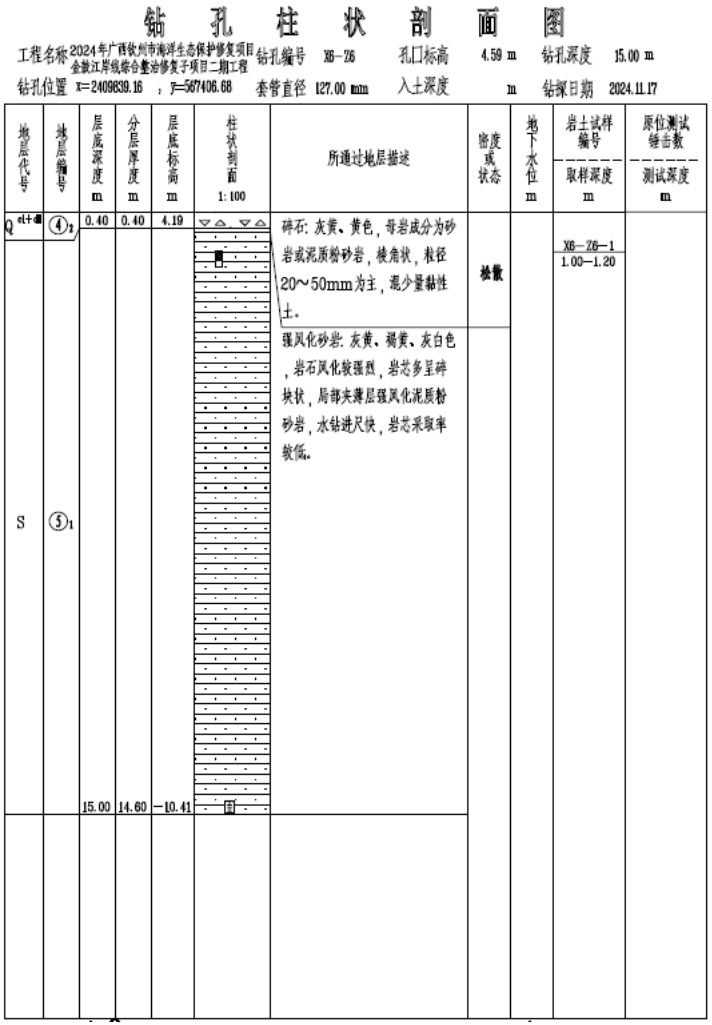
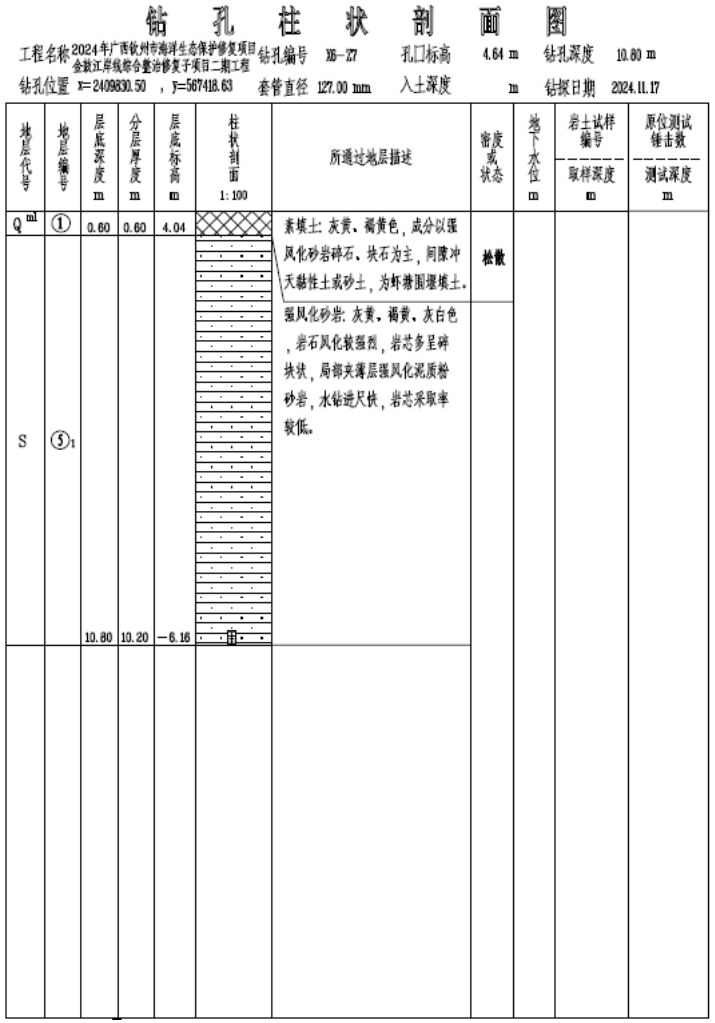


图 2.3.3-4c 工程柱状图

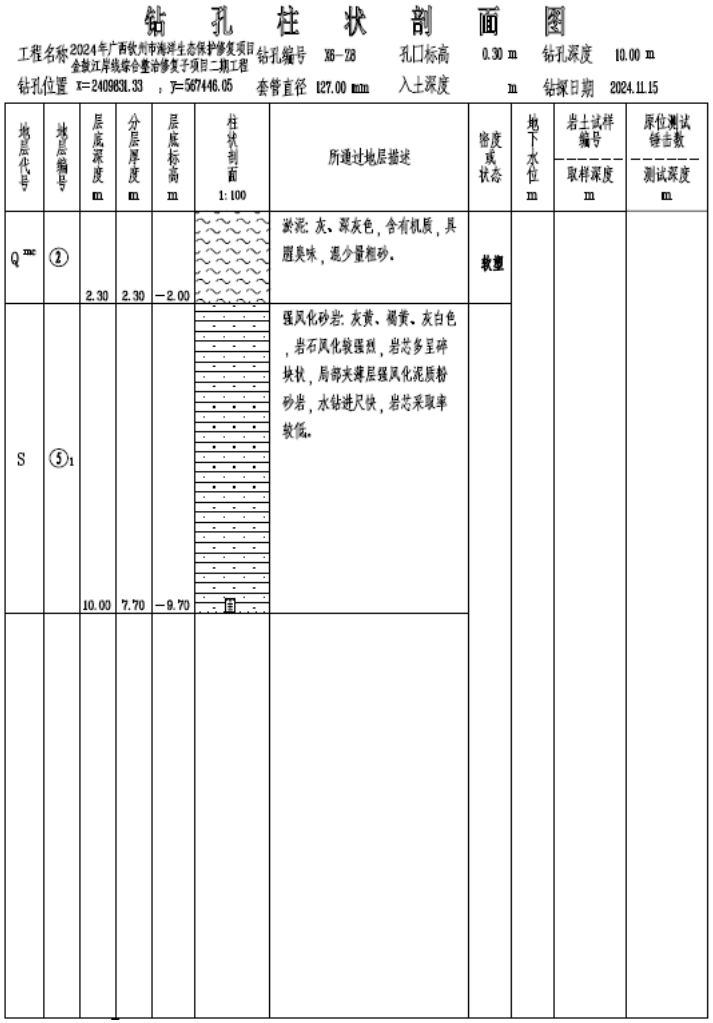


钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 XG-27　孔口标高 4.64 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409830.50 ，Y=567418.63　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.17

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所遇过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{ml}	①	0.60	0.60	4.04		素填土：灰黄、褐黄色，成分以强风化砂岩碎石、块石为主，间隙冲天黏性土或砂土，为虾塘围堰填土。	松散			
S	⑤1	10.80	10.20	−6.16		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				



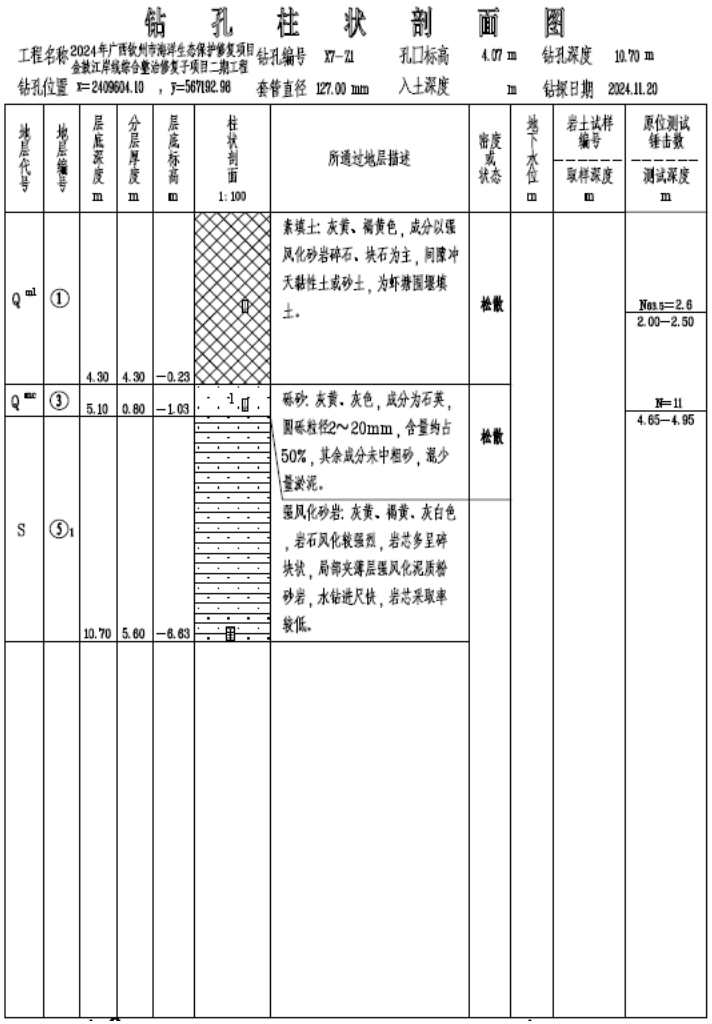
钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 XG-28　孔口标高 0.30 m　钻孔深度 10.00 m

钻孔位置 X=2409831.33 ，Y=567446.05　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.15

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所遇过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{mc}	②	2.30	2.30	−2.00		淤泥：灰、深灰色，含有机质，具腐臭味，混少量粗砂。	软塑			
S	⑤1	10.00	7.70	−9.70		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				

图 2.3.3-4d 工程柱状图

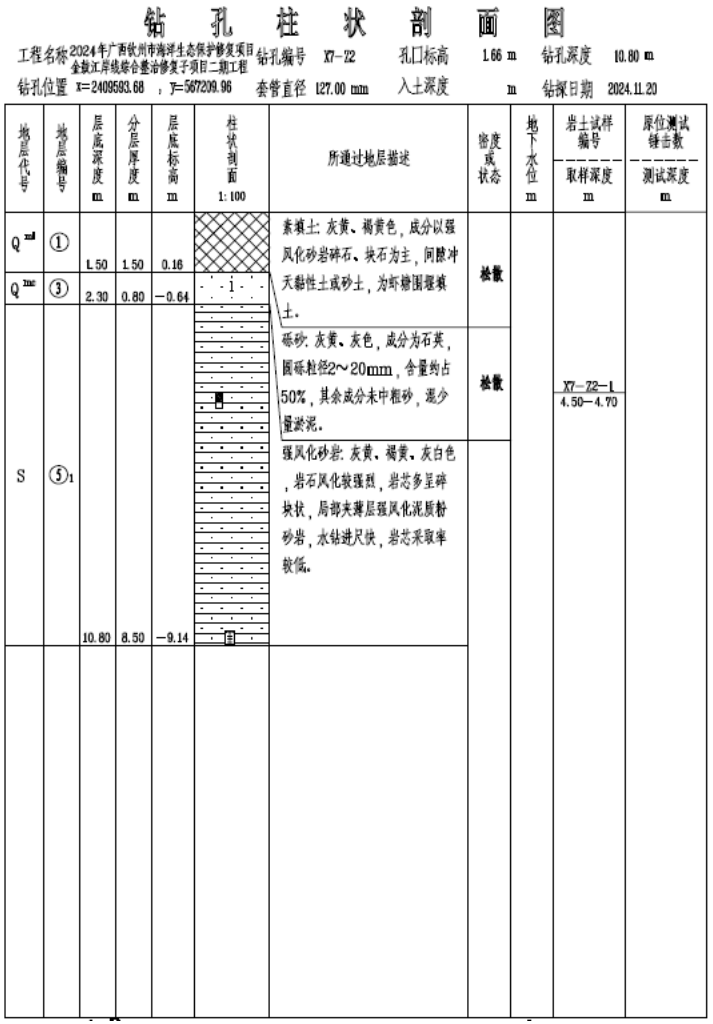


钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X7-Z1　孔口标高 4.07 m　钻孔深度 10.70 m

钻孔位置 X=2409604.10 ，Y=567192.96　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.20

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所遇过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{ml}	①	4.30	4.30	−0.23		素填土：灰黄、褐黄色，成分以强风化砂岩碎石、块石为主，间隙冲天黏性土或砂土，为虾塘围堰填土。	松散			Nos.5=2.6 / 2.00−2.50
Q^{mc}	③	5.10	0.80	−1.03		砾砂：灰黄、灰色，成分为石英，圆砾粒径2～20mm，含量约占50%，其余成分未中粗砂，混少量淤泥。	松散			N=11 / 4.65−4.95
S	⑤1	10.70	5.60	−6.63		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				



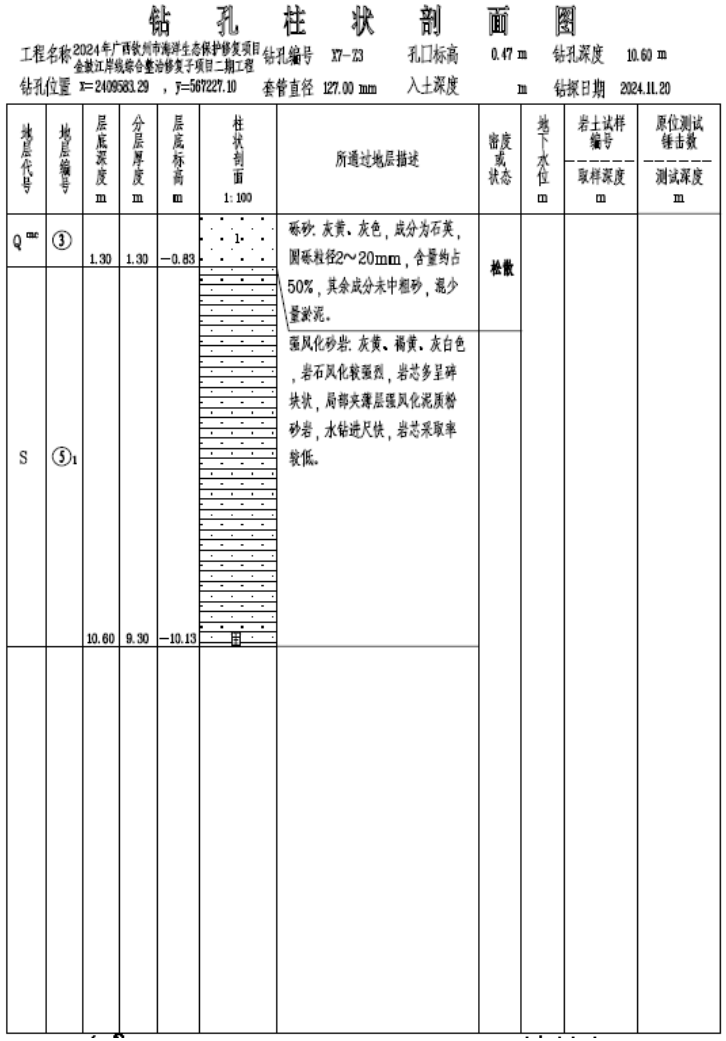
钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X7-Z2　孔口标高 1.66 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409593.68 ，Y=567209.96　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.20

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所遇过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{ml}	①	1.50	1.50	0.16		素填土：灰黄、褐黄色，成分以强风化砂岩碎石、块石为主，间隙冲天黏性土或砂土，为虾塘围堰填土。	松散			
Q^{mc}	③	2.30	0.80	−0.64		砾砂：灰黄、灰色，成分为石英，圆砾粒径2～20mm，含量约占50%，其余成分未中粗砂，混少量淤泥。	松散		X7-Z2-1 / 4.50−4.70	
S	⑤1	10.80	8.50	−9.14		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				

图 2.3.3-4e 工程柱状图

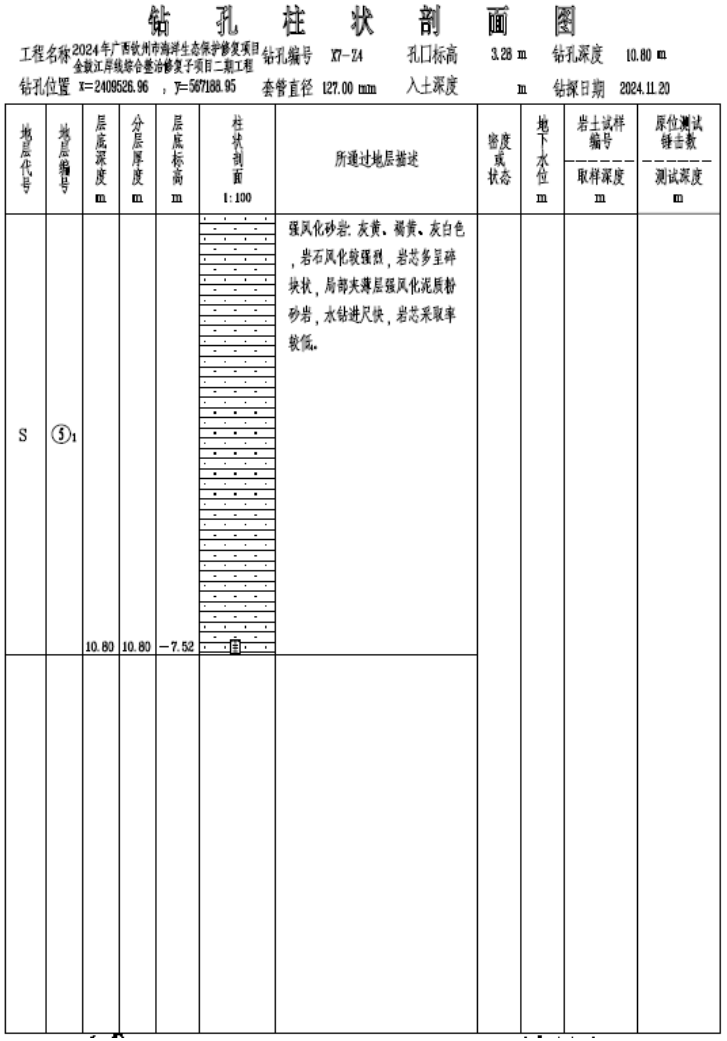


钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 XY-23　孔口标高 0.47 m　钻孔深度 10.60 m

钻孔位置 X=2409583.29 ，Y=567227.10　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.20

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{mc}	③	1.30	1.30	−0.83		砾砂：灰黄、灰色，成分为石英，圆砾粒径2~20mm，含量约占50%，其余成分未中粗砂，混少量淤泥。	松散			
S	⑤1	10.60	9.30	−10.13		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				



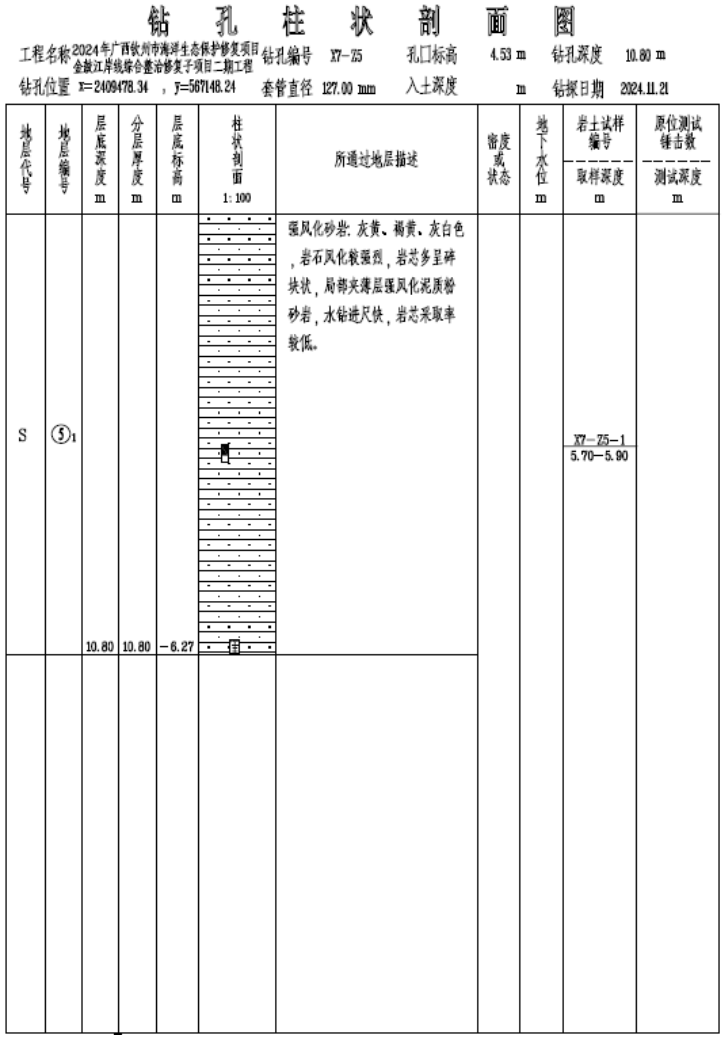
钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 XY-24　孔口标高 3.28 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409526.96 ，Y=567188.95　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.20

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
S	⑤1	10.80	10.80	−7.52		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				

图 2.3.3-4f 工程柱状图

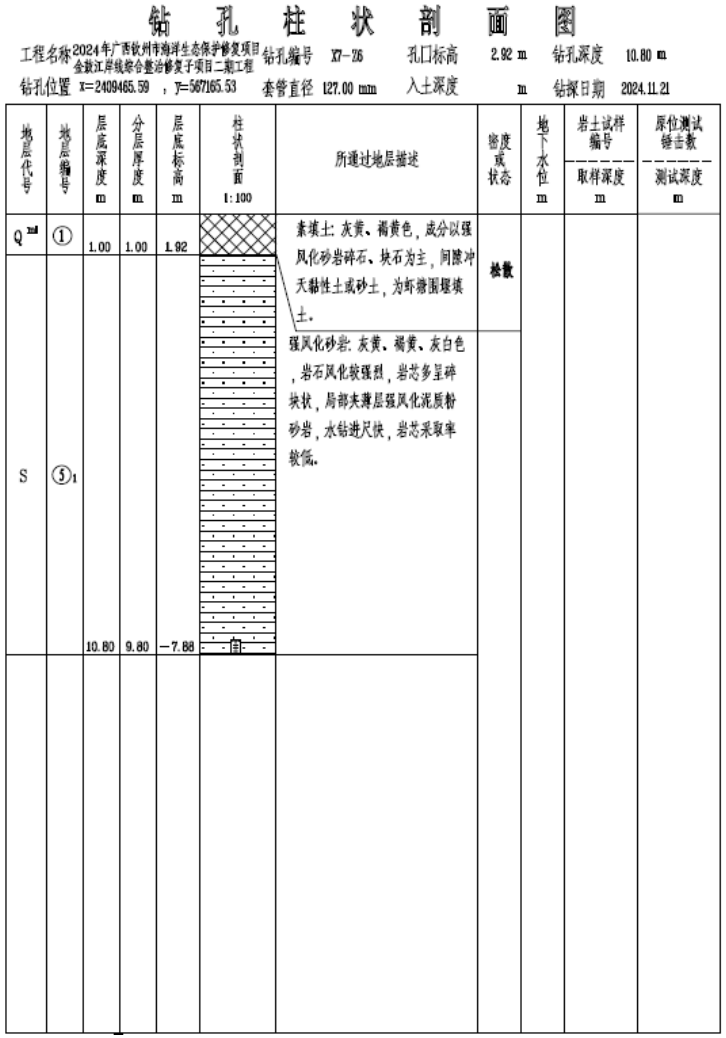


钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X7-25　孔口标高 4.53 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409478.34 ，Y=567148.24　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.21

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
S	⑤1	10.80	10.80	-6.27		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。			X7-25-1 / 5.70-5.90	



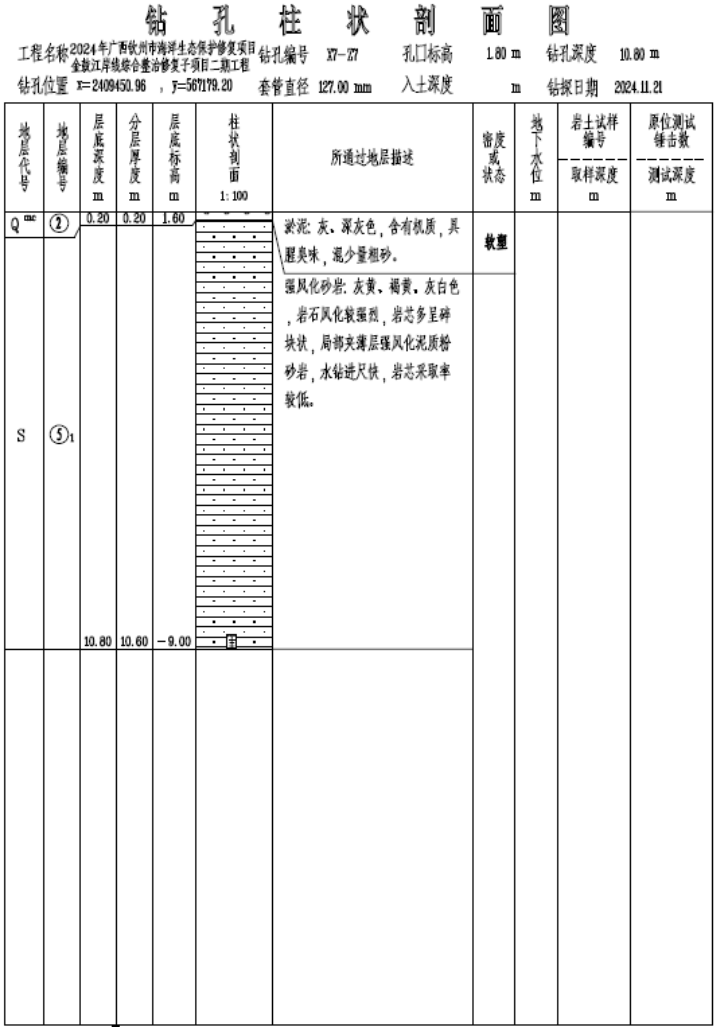
钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X7-26　孔口标高 2.92 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409465.59 ，Y=567165.53　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.21

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q ml	①	1.00	1.00	1.92		素填土：灰黄、褐黄色，成分以强风化砂岩碎石、块石为主，间隙冲天黏性土或砂土，为坏塘围堤填土。	松散			
S	⑤1	10.80	9.80	-7.88		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				

图 2.3.3-4g 工程柱状图

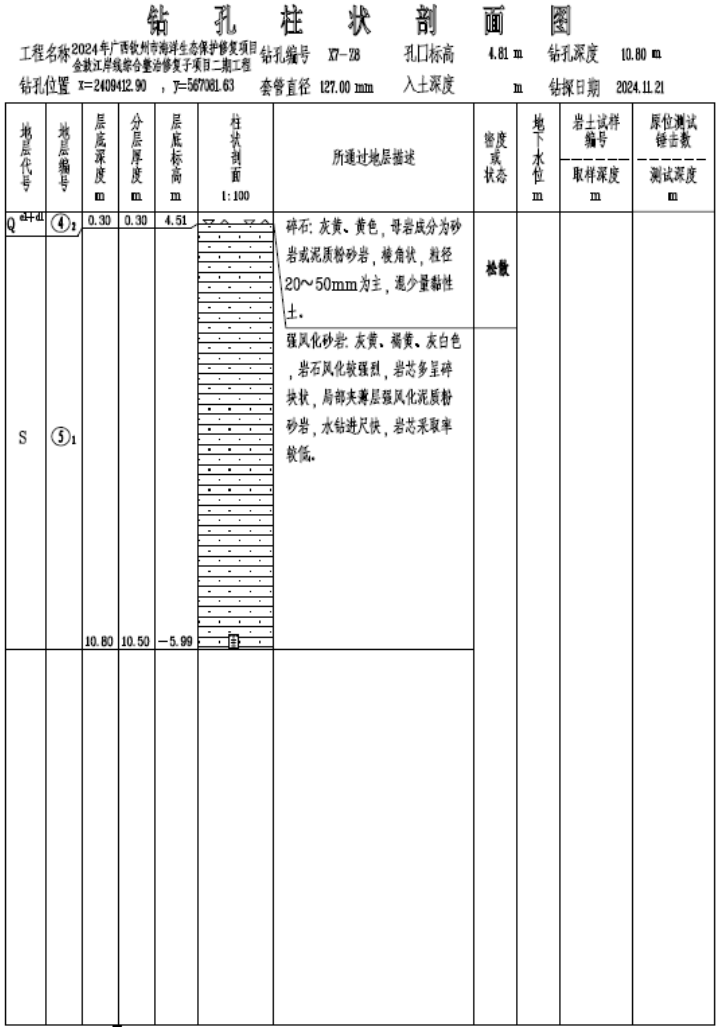


钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 XY-27　孔口标高 1.80 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409450.96 ，Y=567179.20　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.21

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{mc}	②	0.20	0.20	1.60		淤泥：灰、深灰色，含有机质，具腥臭味，混少量粗砂。	软塑			
S	⑤1	10.80	10.60	−9.00		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				



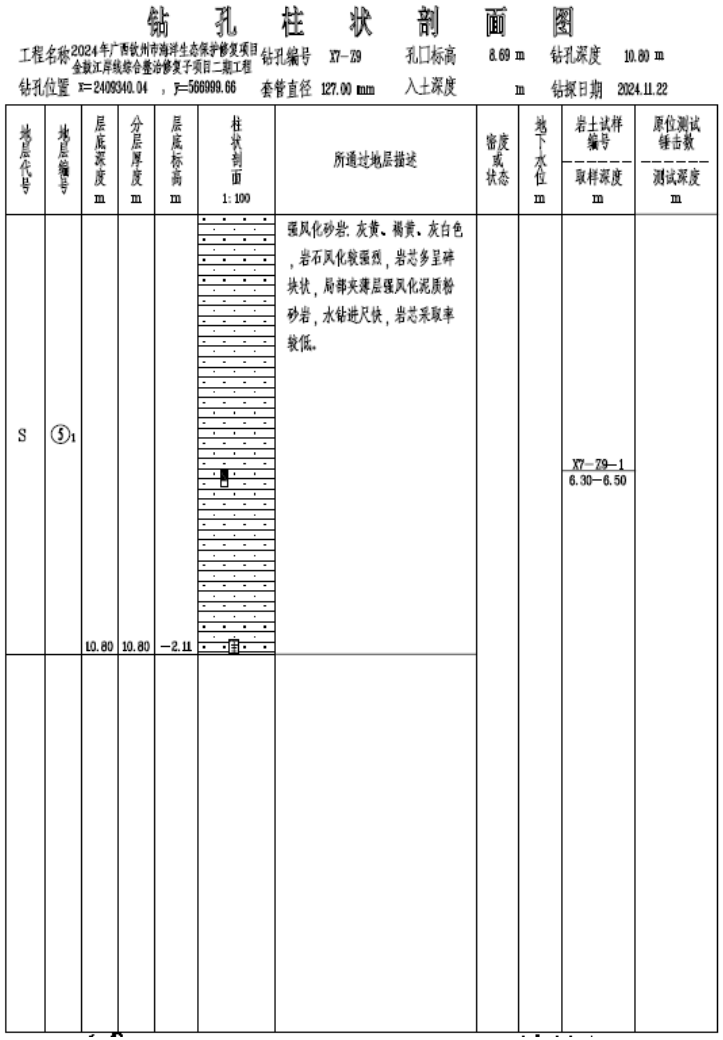
钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 XY-28　孔口标高 4.81 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409412.90 ，Y=567081.63　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.21

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{el+dl}	④1	0.30	0.30	4.51		碎石：灰黄、黄色，母岩成分为砂岩或泥质粉砂岩，棱角状，粒径20~50mm为主，混少量黏性土。	松散			
S	⑤1	10.80	10.50	−5.99		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				

图 2.3.3-4h 工程柱状图

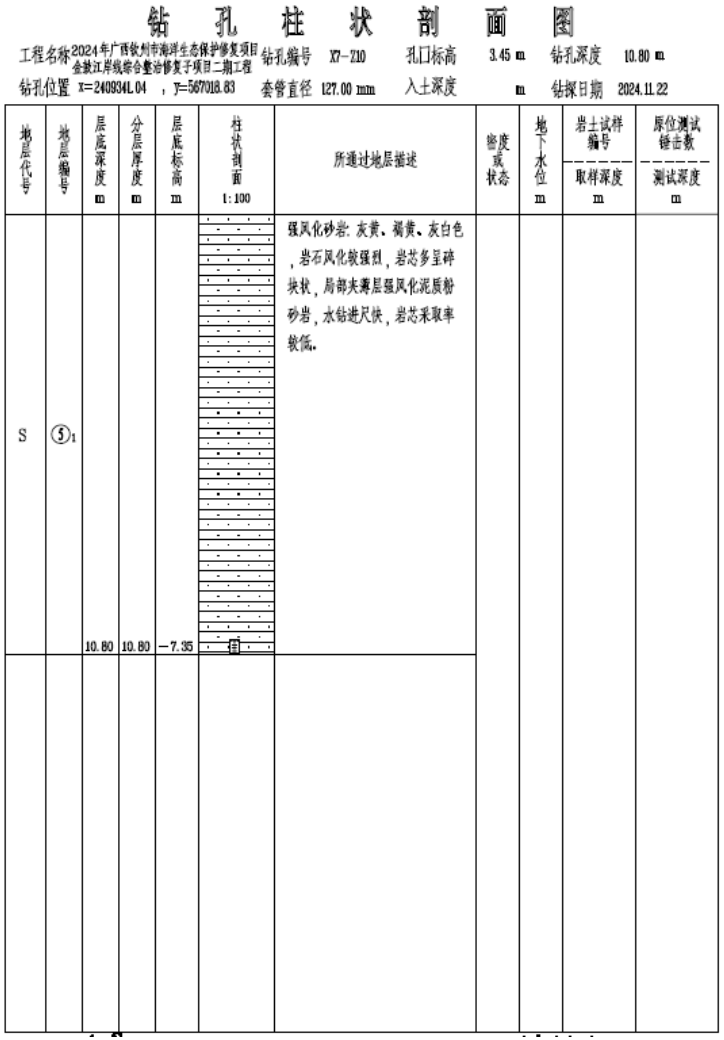


钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X7-Z9　孔口标高 8.69 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409340.04 ，Y=566999.66　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.22

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
S	⑤1	10.80	10.80	−2.11	强	强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。			X7-Z9-1 / 6.30—6.50	



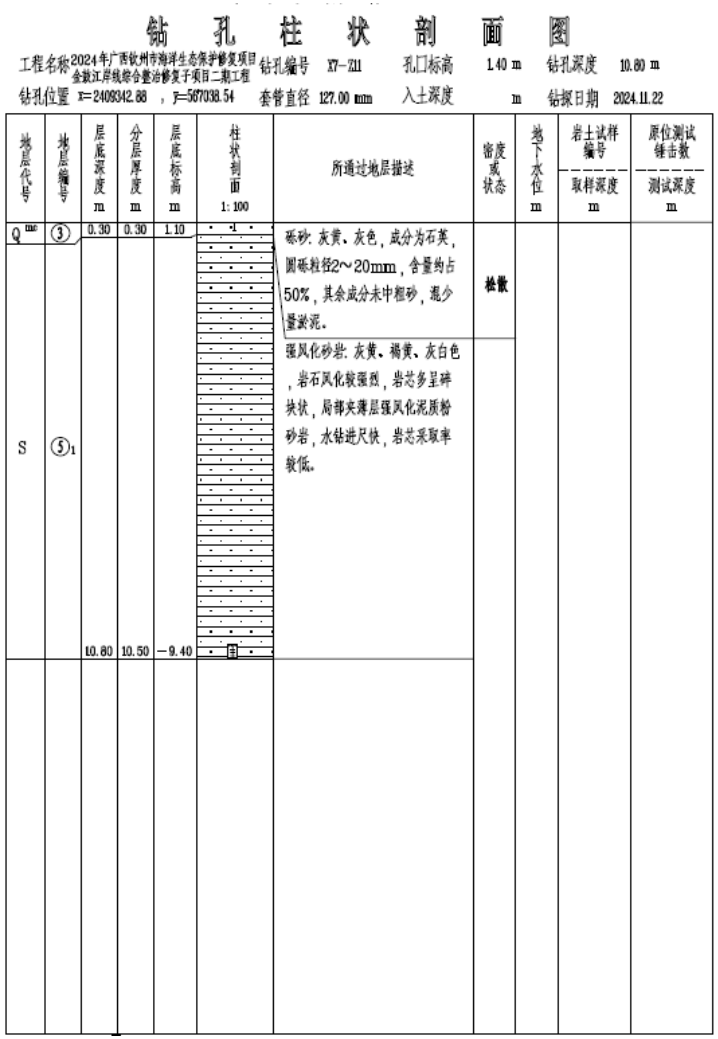
钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X7-Z10　孔口标高 3.45 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409341.04 ，Y=567018.83　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.22

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
S	⑤1	10.80	10.80	−7.35	强	强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				

图 2.3.3-4i 工程柱状图

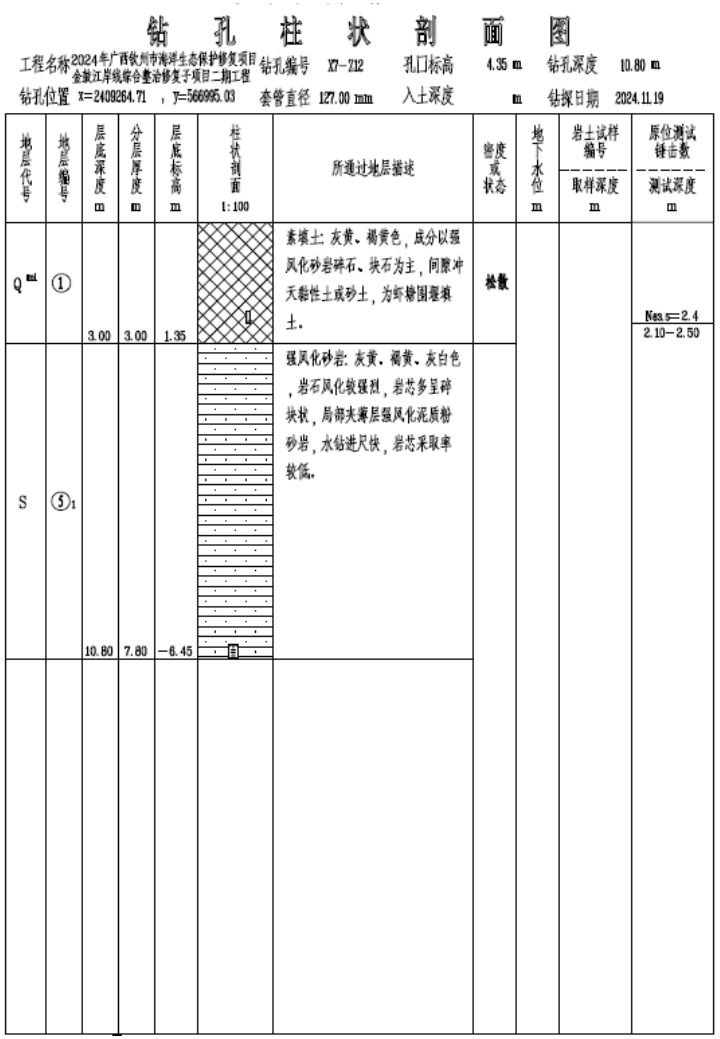


钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 XY-Z11　孔口标高 1.40 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409342.88 ，Y=567038.54　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.22

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{mc}	③	0.30	0.30	1.10		砾砂：灰黄、灰色，成分为石英，圆砾粒径2～20mm，含量约占50%，其余成分未中粗砂，混少量淤泥。	松散			
S	⑤1	10.80	10.50	−9.40		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				



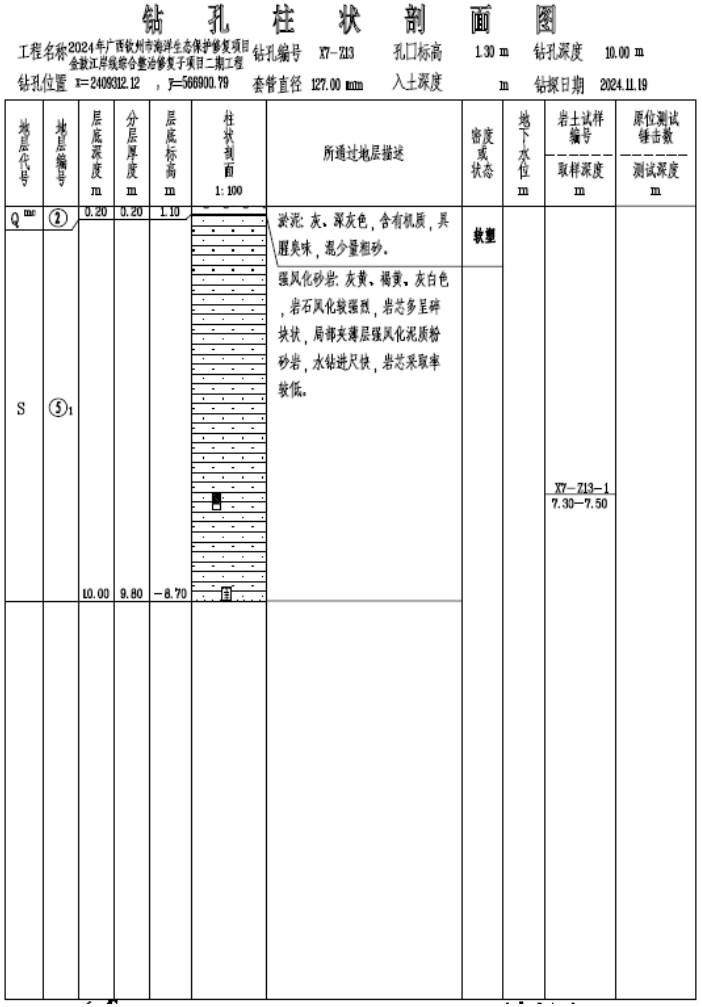
钻 孔 柱 状 剖 面 图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 XY-Z12　孔口标高 4.35 m　钻孔深度 10.80 m

钻孔位置 X=2409264.71 ，Y=566995.03　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.19

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所通过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{ml}	①	3.00	3.00	1.35		素填土：灰黄、褐黄色，成分以强风化砂岩碎石、块石为主，间隙冲天黏性土或砂土，为钙镁固结填土。	松散			Nss.s=2.4 / 2.10−2.50
S	⑤1	10.80	7.80	−6.45		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				

图 2.3.3-4j 工程柱状图



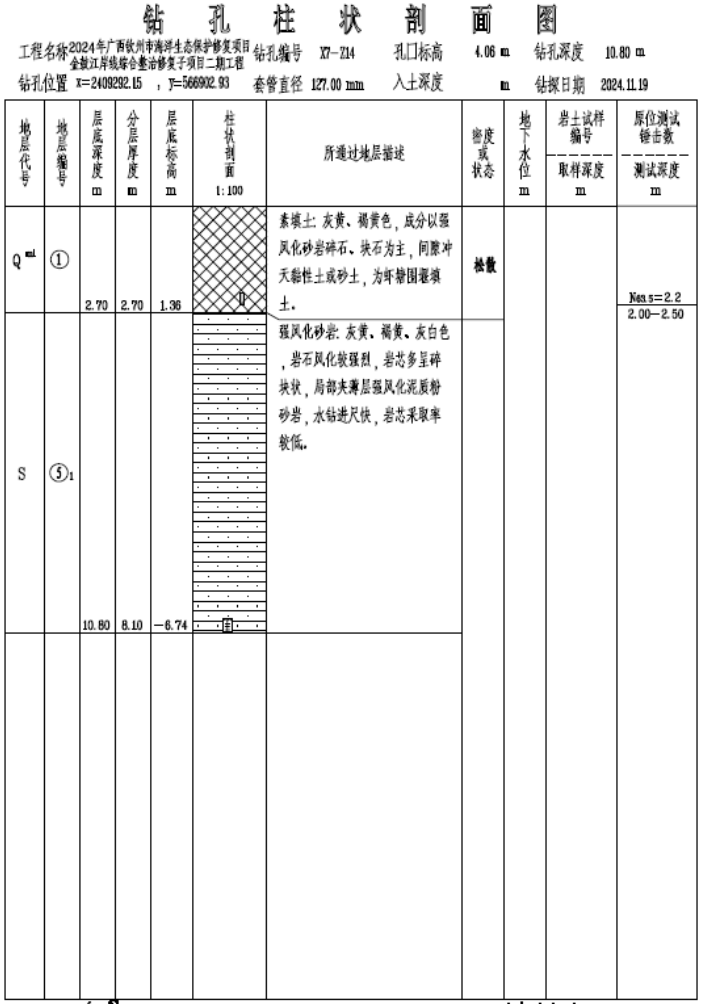
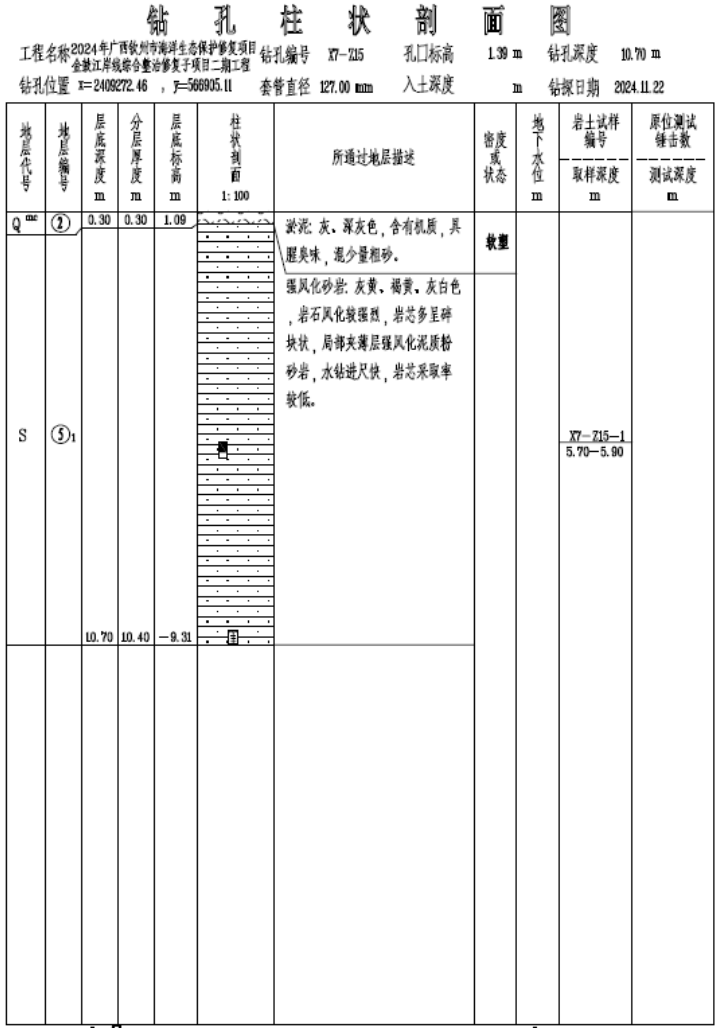


图 2.3.3-4k 工程柱状图

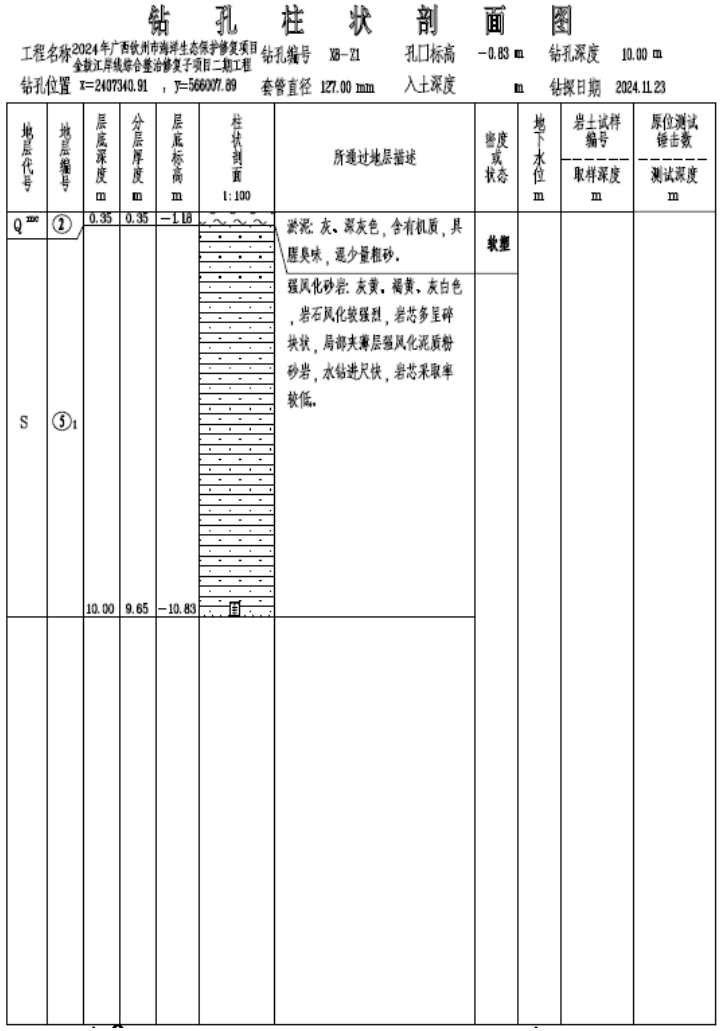


钻孔柱状剖面图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X7-Z15　孔口标高 1.39 m　钻孔深度 10.70 m

钻孔位置 X=2409272.46，Y=566905.11　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.22

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所遇过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{mc}	②	0.30	0.30	1.09		淤泥：灰、深灰色，含有机质，具腥臭味，混少量粗砂。	软塑			
S	⑤1	10.70	10.40	−9.31		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。			X7-Z15-1 / 5.70-5.90	



钻孔柱状剖面图

工程名称 2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程　钻孔编号 X8-Z1　孔口标高 −0.83 m　钻孔深度 10.00 m

钻孔位置 X=2407340.91，Y=566007.89　套管直径 127.00 mm　入土深度 m　钻探日期 2024.11.23

地层代号	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	层底标高 m	柱状剖面 1:100	所遇过地层描述	密度或状态	地下水位 m	岩土试样编号 / 取样深度 m	原位测试锤击数 / 测试深度 m
Q^{mc}	②	0.35	0.35	−1.18		淤泥：灰、深灰色，含有机质，具腥臭味，混少量粗砂。	软塑			
S	⑤1	10.00	9.65	−10.83		强风化砂岩：灰黄、褐黄、灰白色，岩石风化较强烈，岩芯多呈碎块状，局部夹薄层强风化泥质粉砂岩，水钻进尺快，岩芯采取率较低。				

图 2.3.3-4l 工程柱状图

《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目二期工程（施工图设计阶段）岩土工程勘察报告》,工程区岩土层主要为第四系全新统人工堆积层（Q^{ml}）、海陆交互相沉积层（Q^{mc}）、残坡积层（Q^{el+dl}）及志留系基岩（S），岩土种类多，地层相变较大，地层分布均匀性较差。

2、不良地质

根据区域资料及工程区地质测绘，项目沿线未发现滑坡存在。项目沿线两岸为河流阶地、滨海滩涂地貌，沿线区域不具备泥石流发生的条件。未发现较大规模崩塌，在河岸两侧发现局部小规模崩塌，对工程影响较小。

3.2.3.3 地质构造及地震

根据广西壮族自治区地质矿产勘查开发局（2006）和广西壮族自治区地质矿产局（1985）的资料，本项目位于华南板块之内，而华南板块又是在扬子、华夏和印支等三个古克拉通基础上发展起来。

场地的基本地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为Ⅵ度，设计地震分组为第一组。本段与防城～灵山中等全新活动断裂的距离大于 8km，基本地震动峰值加速度为 0.05g，对应的地震基本烈度为Ⅵ度，近场区内地震最大震级为 4.0 级，按《水电工程区域构造稳定性勘测规程》（NB/T 35098-2017）表 9.2.2，构造稳定性分级为稳定性较好。

3.2.3.4 项目附近水下动力地貌

钦州近岸海域在现代海洋动力和沿岸河流动力的共同作用下，形成了各种各样的海底地貌（见图 3.2.3-1）。本项目所在海域水下动力地貌主要类型有：红树林滩和潮沟。

3.2.3.5 泥沙

茅尾海海域泥沙来源大致包括陆相径流来沙、波浪侵蚀海岸来沙及海相来沙等三个方面，其中主要为陆相径流来沙，次为波浪侵蚀海岸来沙，再者为海相来沙。

（1）泥沙运动

茅尾海入海河流主要有钦江、茅岭江、其次还有金鼓江、鹿耳环江等小溪注入。

茅岭江为桂南独流入海河流，发源于广西钦州市钦北区板城乡屯车村龙门屯，在防城港市防城区茅岭镇沙坳村老螺屯注入北部湾茅尾海，流经钦州、南宁、防城港等 3 个地级市的 6 个县（区）。茅岭江流域面积 2909km^2，干流长 123km，平均坡降 0.49‰，流域平均宽度 23.7km，有支流 16 条，其中流域面积大于 100km^2 的 1 级支流 4 条，干、支流总长 583km，河网密度 0.2km/km^2，流域水系不对称，左岸水系发达。流域中上游森林植被较好，水土保持较好。流域处在南亚热带海洋性季风气候区，具有亚热带向热带过渡性质的海洋季风特点，气候温和，雨量充沛。流域年平均降雨量在 1245～2064mm，流域多年平均降雨量 1697mm，降雨量年际变化大，最大年降雨量和最小年降雨量比值为 1.658 倍。年内降雨量时空分配不匀，6-9 月降雨量占全年雨量的 70%，最大点雨量出现在支流大直江大直站，最大日降雨量达 606mm（1960 年 7 月 11 日）。

根据钦江上游陆屋水文站多年水文实测资料统计，钦江多年平均径流总量为 11.53×108m^3，多年平均悬移输沙总量为 31.1×104t；根据茅岭江黄屋屯水文站多年水文实测资料统计，茅岭江多年平均径流总量为 16.2×108m^3，多年平均悬移输沙总量为 55.3×104t；两江合计平均径流总量为 27.73×108m^3，年均输沙总量为 86.4×104t。根据华南沿海西部河流推移质为悬移质的 10%计，两江入海年均推移质为 8.64×104t。这些泥沙为钦江、茅岭江河口区——茅尾海潮间浅滩的发育及钦州湾的充填提供了主要物质来源。

（2）波浪侵蚀海岸来沙

茅尾海岸线曲折，岛屿星罗棋布，港汊众多，波浪作用活跃，尤其是南向波浪作用较强。在漫长的地质时期中，波浪对茅尾海大陆沿岸及各个岛屿沿岸的志留系、侏罗系页岩、砂泥岩、千枚页岩地层的侵蚀，导致岛屿边缘形成有海蚀崖和海蚀平台及滩地，给海区带来了一定侵蚀物质。从重矿物分析结果来

看，茅尾海沿岸及其岛屿大部分由志留系、侏罗系页岩组成，在其东岸并分布有花岗岩体，东南岸一带又分布有湛江组、北海组地层，这些海岸母岩中的碎屑重矿物以电气石、锆石、钛铁矿、赤铁矿、白钛矿等矿物为主，属电气石—锆石—钛铁矿组合，并含有矽线石、红柱石、十字石等变质矿物，同样，在该湾外湾东南部海域和外湾西部海域沉积物中在碎屑重矿物组合与沿岸母岸的碎屑重矿物组合基本一致，为电气石—锆石—钛铁矿组合和电气石—钛铁矿—锆石组合，以含有标准变质矿物为特征，这可以说明茅尾海海域沉积物中的部分泥沙是来源于波浪对海岸线母岩侵蚀或片流切割母岩而带来的产物。

（3）海相来沙

茅尾海口门外钦州湾两岸开阔，西南向和东南向波浪作用较强，波浪可以扰动海底泥沙使细粒物质处于悬浮状态而随凌晨流运移。在涨潮时，北部湾潮流自钦州湾口门外海区向湾内运动，自南部向北部汇聚，这样涨潮流带入钦州湾内的粉砂、粘土、胶体和离子等细粒物质有一部分在湾内下降沉积或絮凝下沉，而另一部分又随落潮流带回外海，例如湾内沉积物中发现有海相沉积形成的海绿石和外湾东南部和西南部海区均分布有海相鲕状绿泥石和自生黄铁矿，这就是潮流和波浪掀沙作用的证据。尽管湾内可以找到海相来沙的标志，但代表海相来沙的物质数量很少，这说明茅尾海海相来沙甚微。

3.2.4 海洋自然灾害

根据项目所处地的气候特征、地质状况等资料分析，对本项目可能造成影响的自然因素主要有热带气旋（台风）、风暴潮、暴雨、低温阴雨、海雾、冬半年偏北强风、局地强对流等。

（1）热带气旋（台风）

钦州地区属南亚热带季风气候区，受热带气旋（台风）影响频繁，平均每年有 3～4 个台风影响钦州市，造成的海洋风暴潮影响也比较频繁。根据 1951～2022 年台风资料统计，影响广西的热带气旋共 350 个，平均每年 4.86 个，最多年份为 6 个（1994、1995、2018 年、2021 年）。影响广西的热带气旋主要集中出现在 7～9 月，占总数的 73.75%，其次是 6 月和 10 月，各占 12.49%

和 8.34%。影响广西的热带气旋主要发源于南海和西太平洋海域，其中南海热带气旋 8 月份最多，西太平洋热带气旋以 7 月份最多。其中，影响钦州湾的热带气旋主要在湛江市以西（或以南）沿海登陆。经统计，该型热带气旋在 1951～2017 年间影响广西的热带气旋中出现频数最多，占总数的 50.48%，主要出现在 8 月。该型热带气旋在进入广西影响区时，强度一般较强，其中 42.41%在进入时保持强热带风暴或台风强度（中心最大平均风速 24.5～41.4m/s），6.33%保持强台风或超强台风强度（中心最大平均风速 41.5m/s 以上）。台风同时带来强降雨，对广西沿海造成较大损失。可见，热带气旋（台风）对本工程项目而言属最主要的外部风险之一。

图 3.2.4-12011-2020 年影响广西沿海的台风路径

（2）风暴潮

风暴潮是由强烈的大气扰动而引起的水位异常升降现象,较大风暴潮一般都是由热带气旋(简称台风，下同)引起。项目工程所在区域下游钦州湾的风暴潮，一般始于每年 5 月，而止于 11 月，尤以 7～9 月发生最多。广西沿海是受

台风风暴潮影响较为频繁的地区之一，台风风暴潮灾害常有发生。

根据钦州市海洋环境状况公报统计，2011-2021 年致灾风暴潮共有 19 个，年均 1.7 个。其中 2014 年威马逊台风引发的风暴潮对周边地区影响最大，造成受灾人口 109.7 万，经济损失 30.4 亿元；在海水养殖方面，牡蛎受灾面积 9.5 万亩，损坏蚝排 5137 只，损坏网箱 15156 只，经济损失达 15.75 亿元。

表 3.2.4-1　钦州风暴潮灾情情况统计表

序号	热带气旋名称	影响时间	致灾情况
1	纳沙	2011年9月29~30日	堤防损坏42处1.85km，堤防决口2处0.02km，护岸损坏8处，水闸损坏7处，冲毁塘坝33座，损坏灌溉设施86处，水利直接经济损失0.22793亿元。
2	韦森特	2012年7月24~25日	损坏堤防4处，约0.08km，水利设施直接经济损失89.8万元。
3	启德	2012年8月17~18日	损坏堤防3处，约0.01km，水利设施直接经济损失52.4万元。
4	山神	2012年10月28~29日	受损堤防7处，约2.32km，水利设施直接经济损失197万元。
5	贝碧嘉	2013年6月23～24日	全市此次海洋灾害直接经济损失62万元、间接经济损失约7500万元。
6	飞燕	2013年8月3日	全市此次海洋灾害直接经济损失851万元，间接经济损失约7500万元。
7	尤特	2013年8月14~15日	水闸损坏1处，损坏灌溉措施20处，水利设施直接经济损失315万元。
8	海燕	2013年11月11日	建筑物损失89.7万元，海水养殖损失51.2万元,受灾人口1050人，造成直接经济损失合计约140.9万元，间接经济损失约5219.49万元。
9	威马逊	2014年7月19日	全市受灾人口109.7万，经济损失30.4亿元，其中：钦南区、钦州港区、三娘湾管理区合计共243890万元。在海水养殖方面，牡蛎受灾面积9.5万亩，损坏蚝排5137只，损坏网箱15156只，经济损失达15.75亿元。
10	山竹	2018年9月16-17日	受灾人口7.76万人，淹没农田11.91千公顷，损毁海堤2.66Km，损坏护岸5处,损坏水闸22座，冲毁塘坝2座，损坏灌溉设施21处，造成直接经济损失0.85亿元。
11	木恩	2019年7月3日-5日	直接经济损失0.12亿元，未造成人员伤亡。

12	韦帕	2020年8月1-3日	农作物受灾面积3.47万公顷，公路中断17条，供电中断49条次，通讯中断14条，直接经济损失2.21亿元。
13	森拉克	2020年8月1日-32日	直接经济损失0.033亿元。
14	查帕卡	2021年7月23-24日	海岸防护工程损坏0.71Km，造成直接经济损失940.30万元。
15	狮子山	2021年10月8-9日	海岸防护工程损坏20.87Km，造成直接经济损失635.70万元。
16	圆规	2021年10月13-14日	海岸防护工程损坏19.06Km，北海市水产养殖损失30吨，网箱损失2个，养殖看护平台损失1个，钦州市损坏养殖蚝排9张，共造成直接经济损失3730.00万元。

（3）海浪

根据《海洋灾害调查技术规程》规定，波高大于等于 4m 的海浪称为灾害性海浪。灾害性海浪是海洋中由风产生的具有灾害性破坏的波浪，其作用力每平方米可达 30～40 吨。因海浪引起的船只损坏和沉没、航道淤积、海洋石油生产设施和海岸工程损毁、海水养殖业受损等经济损失和人员伤亡，统称灾害性海浪。2011-2021 年钦州市沿海海浪灾害统计见表 3.2.4-2。

表 3.2.4-2　2011-2021 年钦州灾害性海浪情况统计表

时间（年)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	小计
2011	3	0	3	0	0	4	4	4	3	0	3	8	32
2012	2	3	3	0	1	3	1	4	2	3	5	6	33
2013	2	1	3	1	3	9	2	5	6	4	3	4	43
2014	1	3	0	0	2	5	3	9	3	1	3	10	40
2015	0	0	2	0	2	6	11	2	2	3	3	6	37
2016	6	8	2	3	2	8	5	6	1	5	8	4	58
2017	3	2	3	2	0	8	6	12	5	8	7	7	63
2018	0	0	0	0	0	2	5	2	1	0	0	0	10
2019	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	5
2020	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

（4）暴雨

钦州湾沿岸地形低平，雨量丰富，是广西沿岸暴雨最多的地区之一。以钦州市为例，累年平均雨量≥50mm 的暴雨日数为 9.7d；累年平均雨量≥80mm 的暴雨天数为 4.2d；≥l00mm 的暴雨日数为 2.5d。暴雨一年四季均可出现，以夏季 6～8 月最多，暴雨天数占全年的 73%，其中以 7 月居多，占全年暴雨总月数的 28%。在钦江、茅岭江流域平均每年出现洪涝 0.9 次，平均维持时间为 26h。

（5）低温阴雨

低温阴雨是钦州湾的主要灾害性天气，其特点是范围广且维持时间长，影响程度之严重，居广西沿岸港湾之冠。据统计，低温阴雨出现频率最大的时段是 1 月 26 日～2 月 24 日。历史记录该地区最长低温阴雨过程出现在 1968 年，从 2 月 1 日起至 27 日止，持续 27 天，日平均气温在 4.7～6.0℃之间，最低气温为 1.6～4.3℃。

（6）海雾

广西沿海及北部湾的雾一年四季均可出现，平均每年海上雾日 20d～25d，海雾多发于春季（11～次年 4 月），尤以 3 月份最多，海雾生成从早晨 4～5 时为多，持续时间一般为 3～4h，最长可持续 1d。多年平均雾日 20.2d。历年最多雾日 32d（1985 年）。

（7）冬半年偏北强风

每年 10 月至次年 3 月，常出现 6 级以上偏北强风，风速≥11m/s。深秋季节的偏北强风主要由热带气旋（台风）与冷空气的共同影响而形成，冬、春季节则是冷空气影响。一般来说，冬季受西路冷空气影响而带来的偏北强风来势凶猛，强度大，持续时间长，严重影响海上作业和海岸工程。

（8）局地强对流灾害性天气

春末初夏期间 3～6 月，沿海地区局地强对流天气主要有雷暴、雹线、龙卷风及冰雹等。此类天气一般影响时间短、范围小，但发生突然、来势凶猛、强度大，因而常常造成严重灾害。

3.2.5 海洋水文动力环境

春季海洋水文动力环境数据引用广西绿恒海洋环境服务有限公司和广西科学院合作编制的《改建铁路西部陆海新通道钦州至钦州港增建二线海洋环境、渔业资源及海洋水动力现状调查专题-春季水文观测报告》（2022 年 6 月）中数据，该报告是广西绿恒海洋环境服务有限公司和广西科学院于 2022 年 5 月在本项目论证范围内调查监测成果。

秋季海洋水文动力环境数据引用钦州市海洋研究开发中心为本项目编制的《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目海洋水动力分析报告》（2025 年 4 月）。该数据是钦州市海洋研究开发中心于 2024 年 10 月 21 日 12:00 时至 10 月 22 日 13:00 时在本项目附近调查监测成果。

3.2.5.1 春季水文动力环境调查

（1）调查监测范围

茅尾海、钦州湾海域。

（2）站位布设

本项目采用 4 个潮位测点，11 个流速流向测点各站位布设及站位坐标详见图 3.2.5-1 和表 3.2.5-1。

落潮流主流向为 SSW 方向。L10 涨潮流主流向为 NNE 方向，落潮流主流向为 SSW 方向。L11 涨潮流主流向为 N 方向，落潮流主流向为 W 方向，呈现旋转流特征。

3.2.5.2 秋季水文动力环境调查

1、调查时间及站位布设

钦州市海洋研究开发中心于 2024 年 10 月 21 日 12:00 时至 10 月 22 日 13:00 时期间，在工程附近海域开展水文测验，测验内容包括潮位、流速、流向等。进行如下观测工作：

①全潮海流测验：共布设 7 个水文观测站（22、27、28、32、34、36、38）（表 3.2.5-9），选择大潮进行全潮海流测验。观测时间不少于 26 小时，全潮过程必须从低潮或高潮开始，应每整点观测一次，每次观测时间不少于 100s。采用电磁海流计、直读式海流计相结合方式进行流速、流向观测。观测层次：A.水深 H＜2m，观测 1 层；B.水深 H≥2m，观测 3 层，即表(水面下 0.5m)、0.6H、底(离底 0.5m)；H 为瞬时水深。

②潮位观测：共布设 2 个潮位站（H1、H2 站），观测时间为 2 天。各测站具体位置坐标和示意图见表 3.2.5-8、表 3.2.5-9 和图 3.2.5-14。

表 3.2.5-8 验潮站坐标表

站号	CGCS2000 国家大地坐标系	
	北纬	东经
H1	21°36'14.28"	108°44'59.94"
H2	21°41'51.37"	108°36'59.79"

表 3.2.5-9 水文测站坐标表

站位	北纬	东经
22	21°41′49.92"	108°35′29.4612"
27	21°46′39.6696"	108°39′13.3632"
28	21°45′55.1736"	108°38′42.7812"

3.2.6 海洋环境质量概况

3.2.6.1 春季海洋环境质量现状调查

本次论证引用广西蓝迪环保科技有限公司委托广西海洋所生态环境监测服务有限公司于 2024 年 4 月 19-20 日对项目区及附近海域开展春季海水水质、海洋沉积物、疏浚物质量进行监测形成的《钦南区茅尾海生态养殖综合整治提升项目等环境影响评价环境质量现状监测报告》(编号 GXHYS/H2024006)监测成果，且已得到广西蓝迪环保科技有限公司书面授权，并签订相关合同，详见附件 5。本次春季海洋环境质量现状调查设 20 个水质测站、10 个沉积物测站、3 个疏浚物柱状样，监测布点详见具体详见图 3.2.6-1 和表 3.2.6-1。

4 项目用海资源生态影响分析

4.1 生态评估

本项目为海洋生态保护修复工程，用海方式为透水构筑物和其他开放式用海，项目对海洋生态环境的影响主要为透水构筑物的红树林防护带和项目潮沟水系疏通施工对环境的影响，本项目红树林防护带占海面积为 5.155hm^2，潮沟水系疏通占海面积分别为 25.1954m^2，因此，项目建设对海域水动力、地形地貌和冲淤环境会产生一定的影响。项目潮沟水系疏通施工会产生一定的悬浮泥沙。所在海域属于海洋生态环境敏感区，重点关注的因子为水质环境、生态生物资源环境。

4.1.1 项目用海对水文动力环境的影响分析

数值模拟分析结果引用《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目波浪潮流泥沙专题研究》（2024 年 10 月）。

4.1.1.1 潮流场预测

一、水动力模型介绍

采用正交曲线坐标系下的平面二维数值模型模拟工程海域的潮流场，二维数值计算采用 ADI 法，该方法的网格剖分、差分格式及算法为《水运工程模拟试验技术规范》（JTS/T 231-2021）推荐方法之一。

1、正交曲线坐标系下的水流基本方程如下：

连续方程：

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t}+\frac{1}{C_\xi C_\eta}\left[\frac{\partial}{\partial \xi}\left(DuC_\eta\right)+\frac{\partial}{\partial \eta}\left(DvC_\xi\right)\right]=q \tag{4-1}$$

动量方程：

$$\frac{\partial u}{\partial t}+\frac{u}{C_\xi}\frac{\partial u}{\partial \xi}+\frac{v}{C_\eta}\frac{\partial u}{\partial \eta}+\frac{uv}{C_\xi C_\eta}\frac{\partial C_\xi}{\partial \eta}-\frac{v^2}{C_\xi C_\eta}\frac{\partial C_\eta}{\partial \xi}=$$

$$fv-\frac{g}{C_\xi}\frac{\partial \zeta}{\partial \xi}+E_\xi\left(\frac{1}{C_\xi}\frac{\partial A}{\partial \xi}-\frac{1}{C_\eta}\frac{\partial B}{\partial \eta}\right)+\frac{\tau_{s\xi}-\tau_{b\xi}}{\rho D}-\frac{1}{\rho D}\left[\frac{\partial S_{\xi\xi}}{C_\xi \partial \xi}+\frac{\partial S_{\xi\eta}}{C_\eta \partial \eta}\right] \tag{4-2}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+\frac{u}{C_\xi}\frac{\partial v}{\partial \xi}+\frac{v}{C_\eta}\frac{\partial v}{\partial \eta}+\frac{uv}{C_\xi C_\eta}\frac{\partial C_\eta}{\partial \xi}-\frac{u^2}{C_\xi C_\eta}\frac{\partial C_\xi}{\partial \eta}=$$

$$-fu-\frac{g}{C_\eta}\frac{\partial \zeta}{\partial \eta}+E_\eta\left(\frac{1}{C_\xi}\frac{\partial B}{\partial \xi}+\frac{1}{C_\eta}\frac{\partial A}{\partial \eta}\right)+\frac{\tau_{s\eta}-\tau_{b\eta}}{\rho D}-\frac{1}{\rho D}\left[\frac{\partial S_{\eta\xi}}{C_\xi \partial \xi}+\frac{\partial S_{\eta\eta}}{C_\eta \partial \eta}\right] \quad (4\text{-}3)$$

式中：

$$A=\frac{1}{C_\xi C_\eta}\left[\frac{\partial}{\partial \xi}\left(C_\eta u\right)+\frac{\partial}{\partial \eta}\left(C_\xi v\right)\right]$$

$$B=\frac{1}{C_\xi C_\eta}\left[\frac{\partial}{\partial \xi}\left(C_\eta v\right)-\frac{\partial}{\partial \eta}\left(C_\xi u\right)\right]$$

式中，D 为总水深，$D=\zeta+h$；ζ 为水位，h 为水深；ξ、η 分别为正交贴体坐标的纵横向计算网格方向；u、v 分别为沿 ξ、η 的水流速度分量；C_ξ、C_η 为拉梅系数；$f=2\omega\sin\varphi$ 为科氏力系数(ω 为地球自转角速度)；E_ξ、E_η 为水平涡粘扩散系数；C 为谢才系数，$C=(h+\zeta)^{1/6}/n$，n 为曼宁系数；g 为重力加速度。q 为单位面积上的源汇强度，$\left(\tau_{s\xi},\tau_{s\eta}\right)$为表面风应力项，$\left(\tau_{b\xi},\tau_{b\eta}\right)$为底部床面阻力项，具体计算式如下：

$$\left(\tau_{s\xi},\tau_{s\eta}\right)=\rho_a r_a\left|\vec{W}\right|\vec{W}$$

$$\tau_{b\xi}=\frac{\rho g u}{C^2}\sqrt{u^2+v^2}+\frac{\rho\pi}{8}f_w u_w\sqrt{u_w^2+v_w^2}+\frac{\rho\alpha}{\pi C}\sqrt{2gf_w}\sqrt{u^2+v^2}u_w$$

$$\tau_{b\eta}=\frac{\rho g v}{C^2}\sqrt{u^2+v^2}+\frac{\rho\pi}{8}f_w v_w\sqrt{u_w^2+v_w^2}+\frac{\rho\alpha}{\pi C}\sqrt{2gf_w}\sqrt{u^2+v^2}v_w$$

式中，ρ_α 为空气密度；r_α 为风拖曳力系数，$r_a=(0.80+0.065\times\left|\vec{W}\right|)\times10^{-3}$；$f_w$ 为 Jonsson 波浪底摩阻系数；u_w、v_w 分别为波浪底部质点轨道速度最大值沿 ξ、η 的流速度分量：

$$V_{wave}=\frac{\pi H_w}{T_w\sinh\dfrac{2\pi D}{L_w}}，\quad u_w=V_{wave}\cos\theta，\quad v_w=V_{wave}\sin\theta$$

式中，H_w、L_w、T_w 分别为波浪的波高、波长、波周期；θ 为波向与 ξ 方向的夹角；α 为波浪与潮流相互影响系数，根据 Soulsby 研究成果，当波、流同向时取 0.917，当两者互相垂直时取-0.198，当方向不定时取 0.359；$S_{\xi\xi}$、$S_{\xi\eta}$、$S_{\eta\xi}$、$S_{\eta\eta}$ 为波浪辐射应力张量的四个分量，表达式为：

$$S_{\xi\xi} = E\left(C_n\left(1+\cos\theta^2\right)-\frac{1}{2}\right)]$$

$$S_{\xi\eta} = S_{\eta\xi} = EC_n \sin\theta\cos\theta$$

$$S_{\eta\eta} = E\left(C_n\left(1+\sin\theta^2\right)-\frac{1}{2}\right)$$

式中，$E=\frac{1}{8}\rho g H_w^2$，为一个波周期内的平均波能，$C_n$ 为波群速与波速之比。

2、定解条件

（1） 初始条件

$$\begin{cases} u(t,\xi,\eta)\big|_{t=t_0} = u_0(\xi,\eta) \\ v(t,\xi,\eta)\big|_{t=t_0} = v_0(\xi,\eta) \\ \zeta(t,\xi,\eta)\big|_{t=t_0} = \zeta_0(\xi,\eta) \end{cases}$$

式中 u_0，v_0，ζ_0 分别为初始流速和潮位，潮位、流速初始值通常取常数，t_0 为起始计算时间。

（2） 边界条件

开边界 Γ_0 采用流速边界：$u\big|_{\Gamma_0} = u(t,\xi,\eta)$

$$v\big|_{\Gamma_0} = v(t,\xi,\eta)$$

或采用水位边界：$\zeta\big|_{\Gamma_0} = \zeta(t,\xi,\eta)$

式中，u、v、ζ 均为根据现场观测资料确定的已知量，分别用流速过程或潮位过程控

图 4.1.1-1 数学模型计算范围及网格示意图

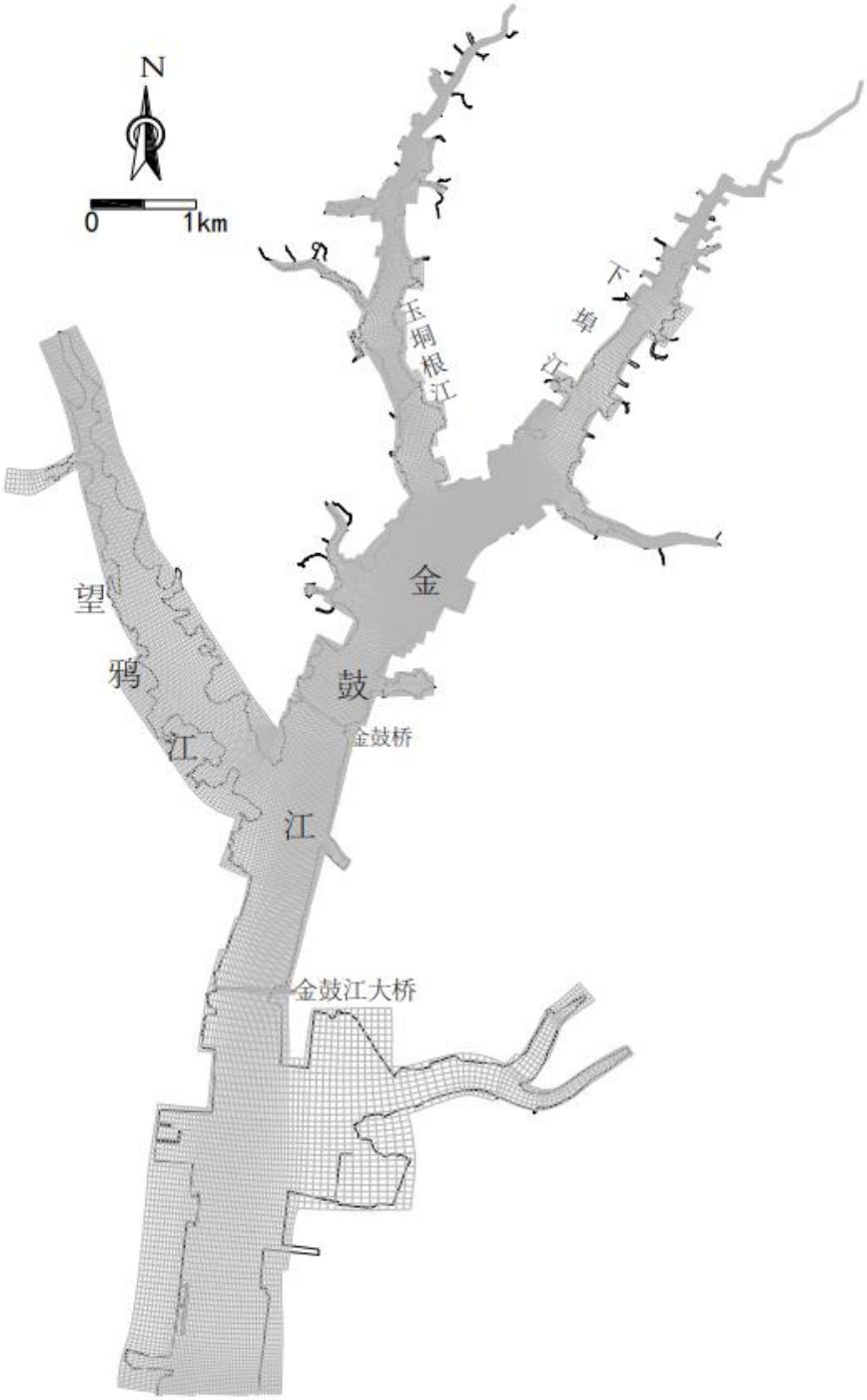


图 4.1.1-2 工程区局部网格示意图

2、动边界处理

工程海域有大片浅滩高潮位时淹没，低潮位时出露，计算过程中要求正确反映潮滩的干湿特征，需要采用适当的动边界处理技术。

动边界处理方法有多种，本项研究中采用冻结法，根据节点水深判断是否露滩，当水深小于某一控制水深时，节点潮位“冻结”不变，要进行下一时刻计算前，被冻结的节点水深由周边节点水深修正，如水深大于控制水深则参与计算。为避免水量和动量的过分“冻结”引起失真，动边界控制水深采用 5cm。

3、糙率选取

糙率是潮流计算的主要参数之一，反映了潮流运动过程中的阻力特性，糙率选取正确与否对计算结果有直接影响。糙率在潮流计算中是一个综合参数，与床面泥沙特性、水深及地形形态都有一定的关系，本项研究中根据经验选用以下公式计算：

$$n = n_0 + n' / H$$

式中，n_0 为基础糙率，经验证计算取 0.014~0.018；

n'/H 为糙率修正项，n'取 0.012。

当水深 H 小于 1.0m 时 n 个别点最大值取 0.030，水深大于 1.0m 按上式计算值修正。

4、其它参数

紊动粘性系数，该参数取值在一定范围内均可以获得良好结果，与网格步长及当地潮流特性有关，采用 Smagorinsky 公式计算，使其随网格尺度及水流动力强弱自动调整，避免紊动扩散项过大引起流场失真又能增强模型稳定性。模型主要计算参数见下表。

表 4.1.1-1 模型参数采用表

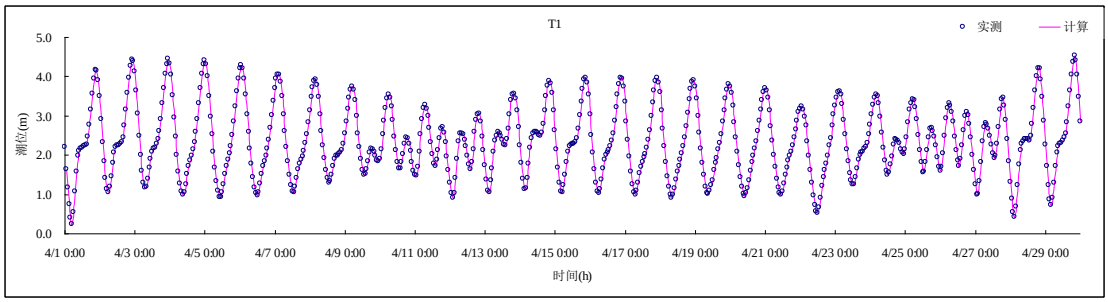


图 4.1.1-4 计算潮位和实测潮位过程的对比线

（2）流速流向验证

图 4.1.1-5 给出了实测与计算的流速和流向过程对比过程线。测站编号 2#~6#沿金鼓江江口向上游依次展布。流向过程计算与实测吻合较好，除了个别转流时刻流向稍有差别外，绝大部分时段的偏差幅度均小于 10°。

流速过程线计算与实测的贴合程度不如流向，自南向北依次分析。2#点位于金鼓江下段，该段开挖有航道，水深相对较深。计算的流速值与实测基本吻合，涨、落潮潮流有偏小趋势。2#点水流验证吻合表明金鼓江内的涨、落潮量实测与计算偏离不会太大，具体各点位处的局部变化受地形影响可能更为显著。3#站位于金鼓江大桥北侧东岸滩涂附近，计算的涨、落潮流速均略有偏大。4#站位于金鼓江大桥与铁路桥之间的主槽区，计算与实测较为吻合。

5#站、6#站位于工程区附近，这两个站位的涨潮期流速过程验证情况相对稍差，特别是涨潮段的偏离较为明显。实测的涨潮过程先有一段明显涨潮，后出现一段时间滞流期，然后再微涨。以 6 号站位为例，初涨段 5 小时，滞流段 3 小时，微涨段 6 小时，时间分配与实测潮位过程可匹配，但潮位曲线中滞涨后的上升速率有一段是大于初涨段的，与实测流速前段最大值 0.34m/s、后段 0.21m/s 似有不相适应之处。另外，在 19:00 附近的滞流段，4#站同步实测流速达 0.22m/s，与 6#站位的 0.05m/s 似乎也不相适应。

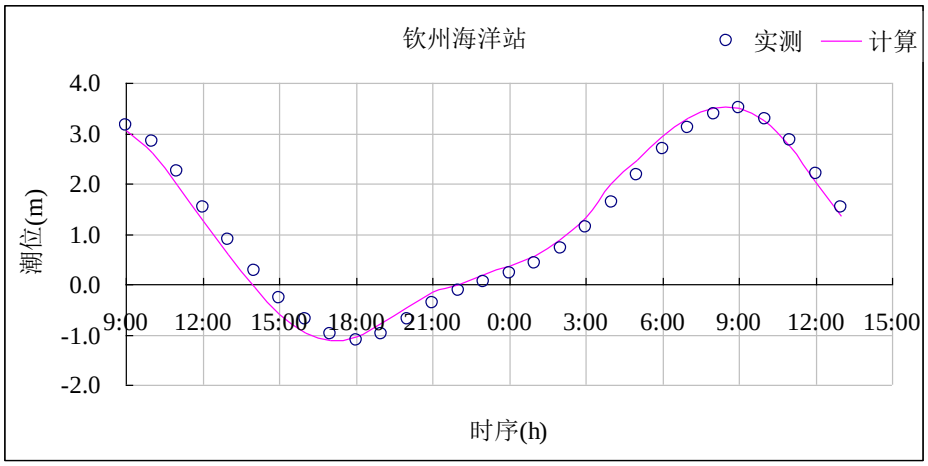
总体来看，各站位流态总体验证良好，计算流速流向与实测偏离在可接受范围内，绝对值偏离较小，数学模型复演的潮流场与天然流场基本相似。

（1）潮位验证

图 4.1.1-6 给出了 2024 年 10 月大潮期间的潮位过程计算与实测对比线，计算和实测的高、低潮位及过程线相位符合良好，高、低潮出现时刻计算与实测基本一致。表 4.1.1-2 给出了大潮的一个潮周期内最高潮位和最低潮位计算与实测偏差分析成果。由表可见，最大极值潮位偏差均不超过 0.02m，说明极值潮位的模拟较好。

表 4.1.1-2　极值潮位模拟偏差统计（单位：m）

特征值＼站位		钦州湾海洋站	三娘湾海洋站
实测	最高潮位	3.50	3.46
	最低潮位	-1.10	-1.06
	潮差	4.60	4.52
计算	最高潮位	3.51	3.46
	最低潮位	-1.12	-1.05
	潮差	4.63	4.52
偏差	最高潮位	0.01	0.00
	最低潮位	-0.02	0.01
	潮差	0.03	0.00



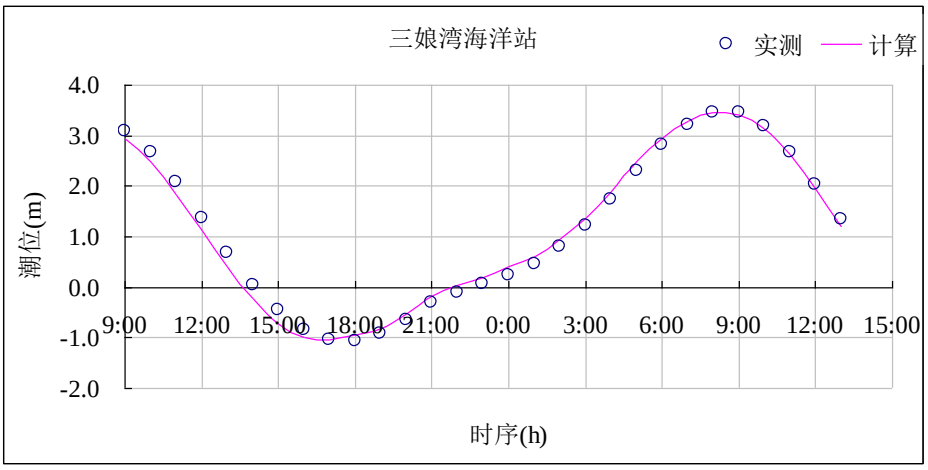


图 4.1.1-6　2024 年 10 月潮位过程计算与实测对比图

（2）流速流向验证

图 4.2-12 给出了流速、流向计算与实测过程对比。26 垂线布置在玉垌根江中上游水域，该区域水浅流弱，测量出该测站全潮流向均为 1°，计算与实测偏差较大。27、28 垂线布置在金鼓江内，两测站距离 1.6km，且所在地形走向一致，理论上两测站的流向应该一致，但实际测量出两测站流向偏差较大，数学模型计算出 28 测站流向与实测一致，且计算出的 27、28 测站流向较为一致。其余测站无论流速还是流向过程，计算与实测吻合较好，涨、落急时刻计算与实测基本一致。

根据两次水文测验资料进行的模型验证结果看，计算潮位、流速、流向过程与实测过程吻合程度较好，说明模型采用的边界控制条件是正确的，模型确定的水流阻力参数是合理的，模型能够较好地复演天然流场。2024 年 10 月潮流动力强，选取该实测大潮作为典型潮型，来进行本次工程方案的计算研究。

工程方案计算研究中，模型中的岸线条件和地形均采用 2025 年最新资料开展。

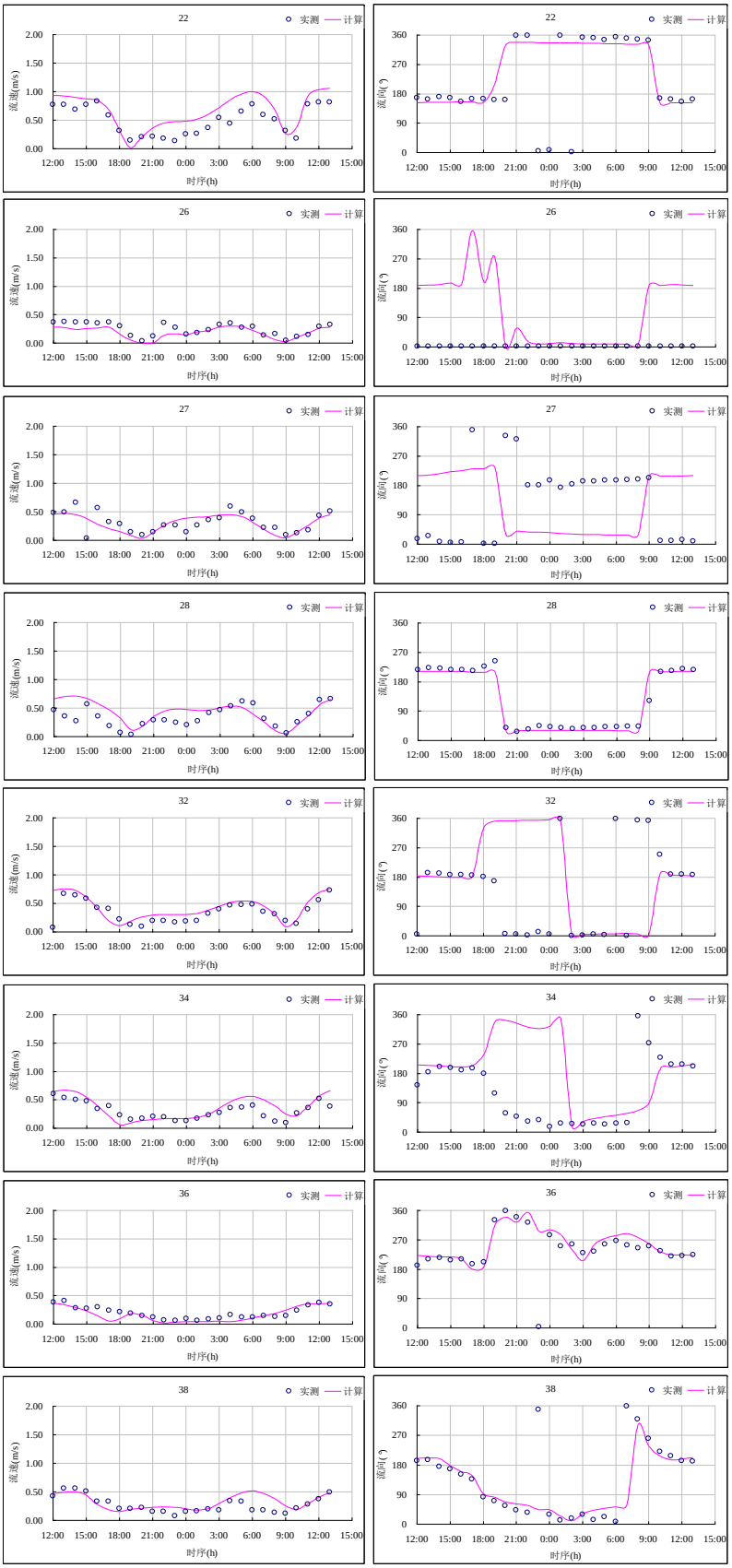


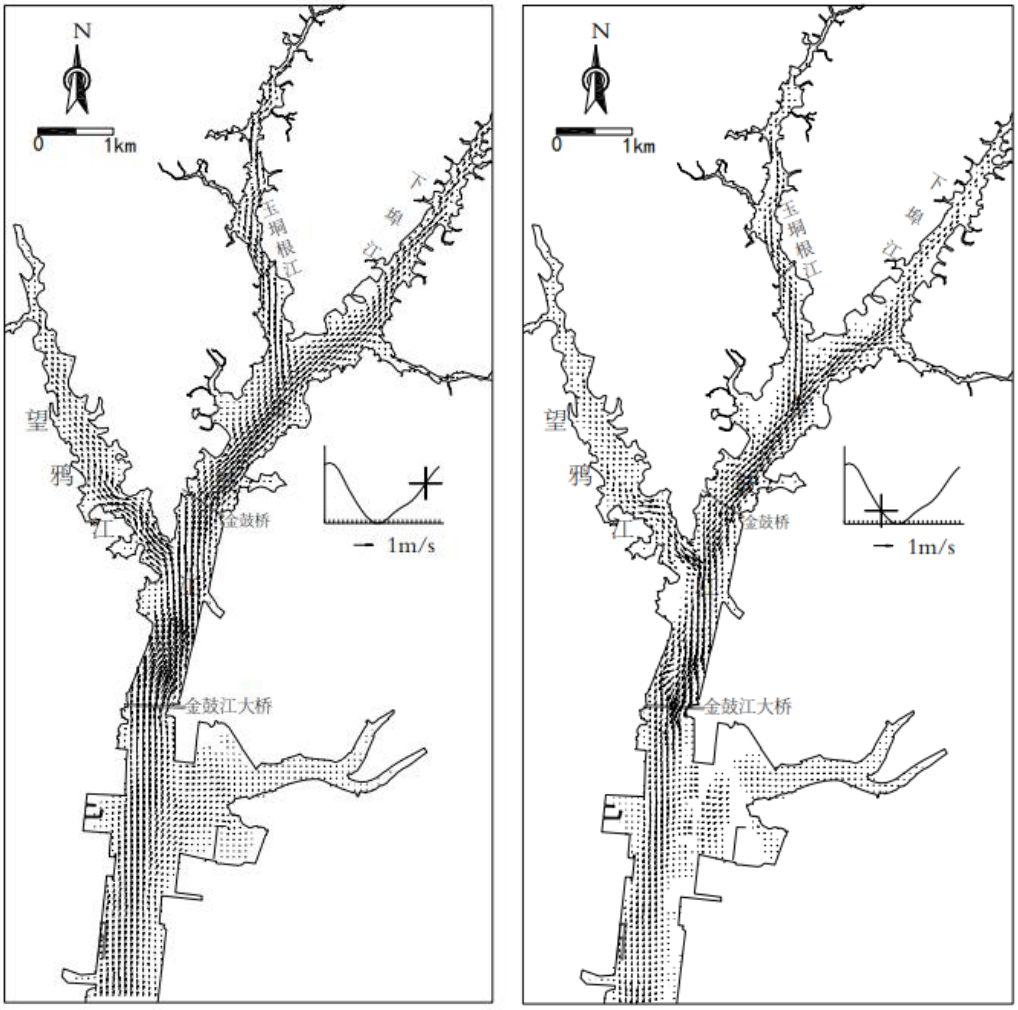
图 4.1.1-7 2024 年 10 月流速、流向计算与实测过程对比

四、流场预测结果分析

1、现状工况流态特征

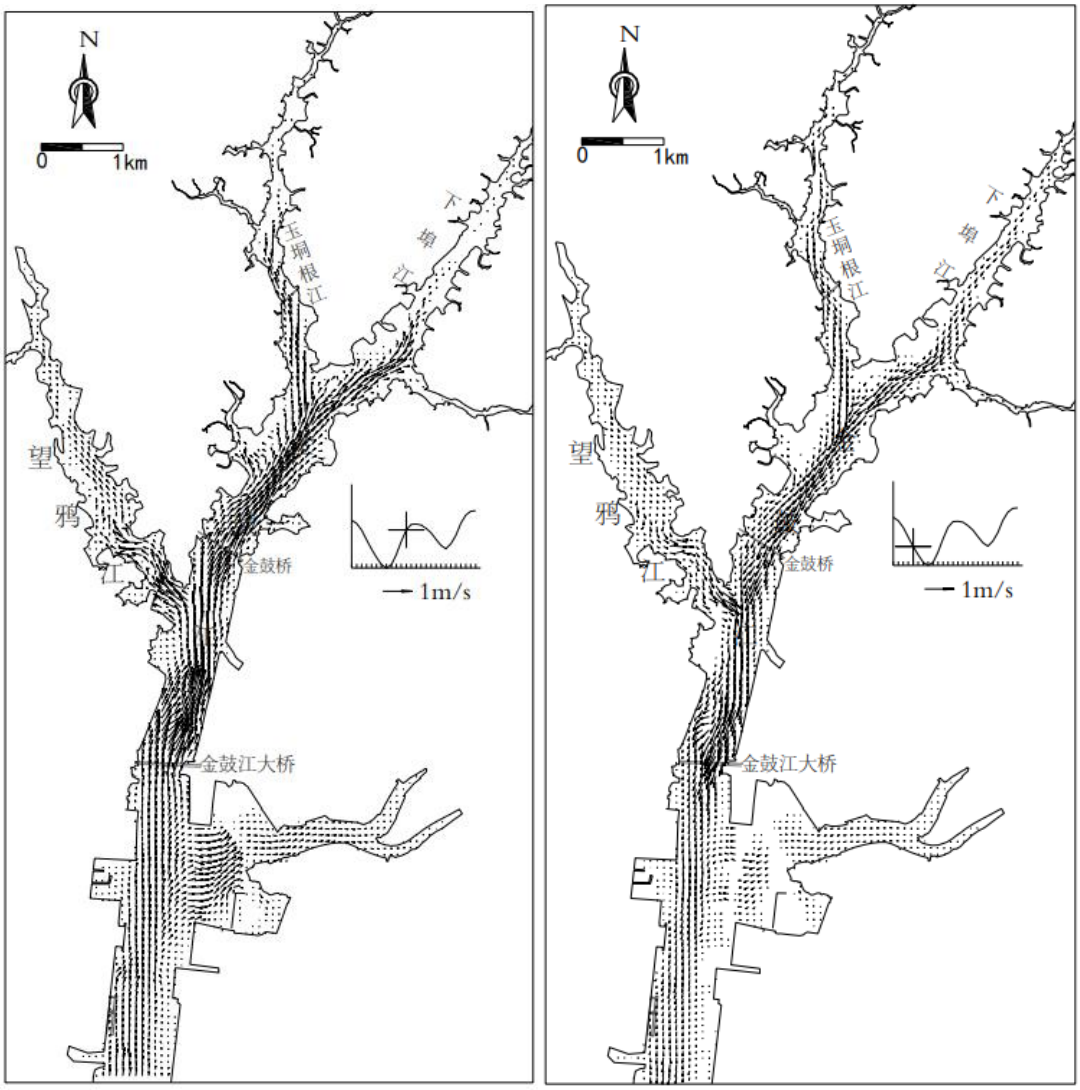
（1）流态分析

图4.1.1-8~9为金鼓江海域现状条件下大、小潮期涨、落急时刻流态分布示意图。图4.1.1-10~11绘制了工程区局部区域现状条件下大、小潮期涨、落急时刻流态分布。图中箭头方向代表水流方向，箭头长短代表流速大小。由图可知，金鼓江水域整体潮流运动以往复流为主，受岸形制约，主槽流态相对顺滑，曲折岸滩附近虽有散乱但仍有序。比较流速标尺，工程水域整体流速不大，流矢较长区域一般分布在主槽区、收缩段、局部浅水域和突出挑流岸段。涨、落潮相比较，流路基本一致。考虑到下埠江、玉垌根江、金鼓江径流量较小，多年平均径流量不超过5 m^3/s，模型计算时没有考虑上游径流流量。



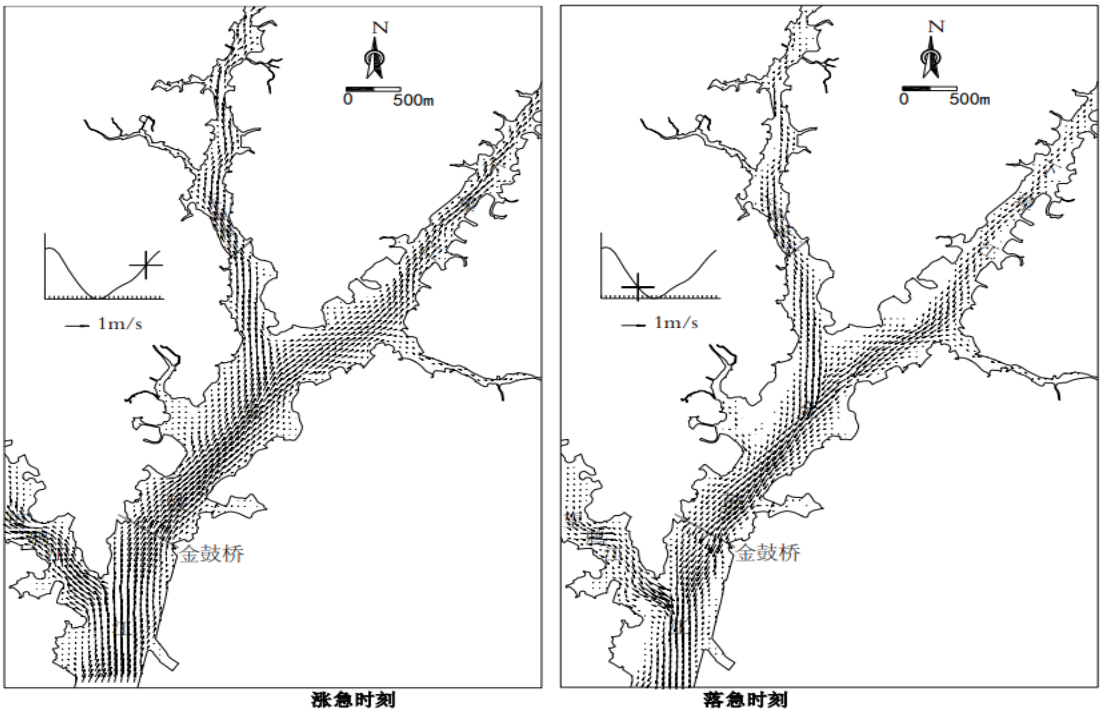
涨急时刻　　落急时刻

图 4.1.1-8 大潮期现状工况条件下金鼓江海域涨、落急流态示意图



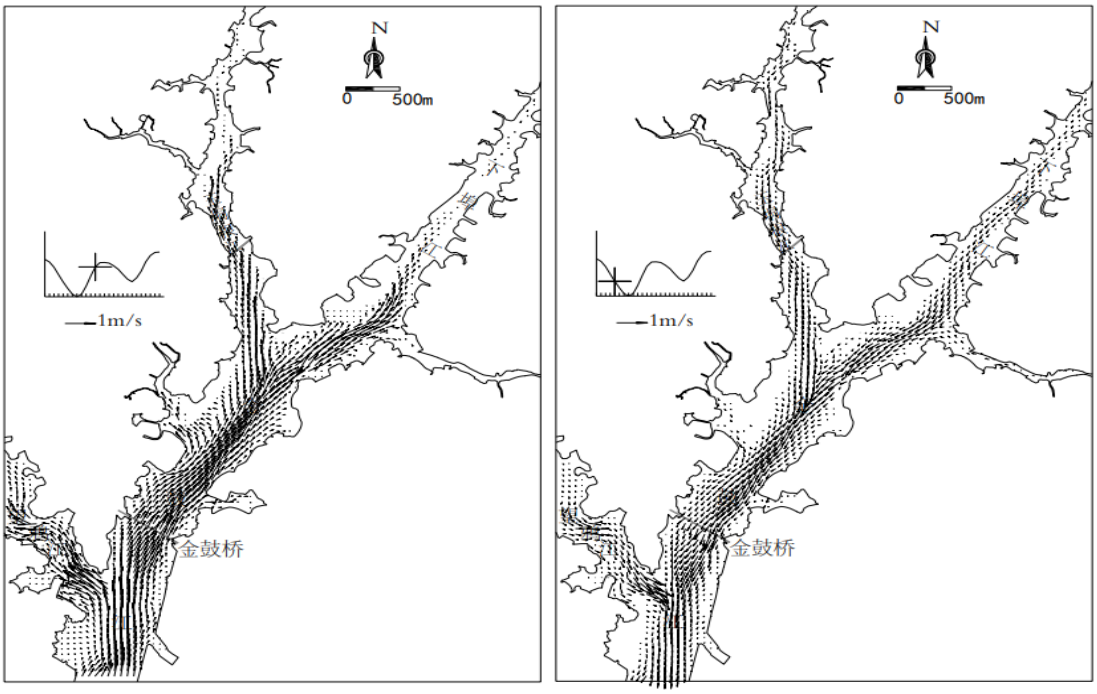
涨急时刻　　落急时刻

图 4.1.1-9 小潮期现状工况条件下金鼓江海域涨、落急流态示意图



涨急时刻　　落急时刻

图 4.1.1-10 大潮期现状工况条件下工程区局部区域涨、落急流态示意图



涨急时刻　　落急时刻

图 4.1.1-11 小潮期现状工况条件下工程区局部区域涨、落急流态示意图

（2）平均流速分布

图 4.1.1-12~13 给出了现状条件（Fxz）工程海域大、小潮期的涨、落潮平均流速等值线分布。

潮动力较强的区域集中在金鼓江及各分支港汊的槽沟区域，往岸侧流速逐

渐减小。大潮涨潮期，局部槽沟涨潮平均流速超过 0.30m/s，但均小于 0.50m/s。涨潮平均流速为 0.20m/s 等值线从金鼓江分别延伸进入望鸭江、玉垌根江和下埠江内。大潮落潮期，工程水域平均流速大于涨潮期。落潮期平均流速为 0.50m/s 等值线在槽沟内零星分布，平均流速为 0.30m/s 等值线从金鼓江内延伸到望鸭江、玉垌根江和下埠江口门附近。大潮期，拟建工程水域的涨、落潮平均流速均不超过 0.20m/s。

小潮期，工程水域流速分布特征与大潮期基本一致，但涨潮期平均流速大于落潮期。拟建工程区的涨、落潮平均流速均不超过 0.20m/s。

总体来看，金鼓江水域整体流速不大；流速比较大的区域集中在主槽区、收缩段，在大潮落潮期主槽内局部区域平均流速可超过 0.50m/s；往岸侧流速逐渐减小，无论大小潮期，拟建工程水域的涨、落潮平均流速均不超过 0.20m/s。

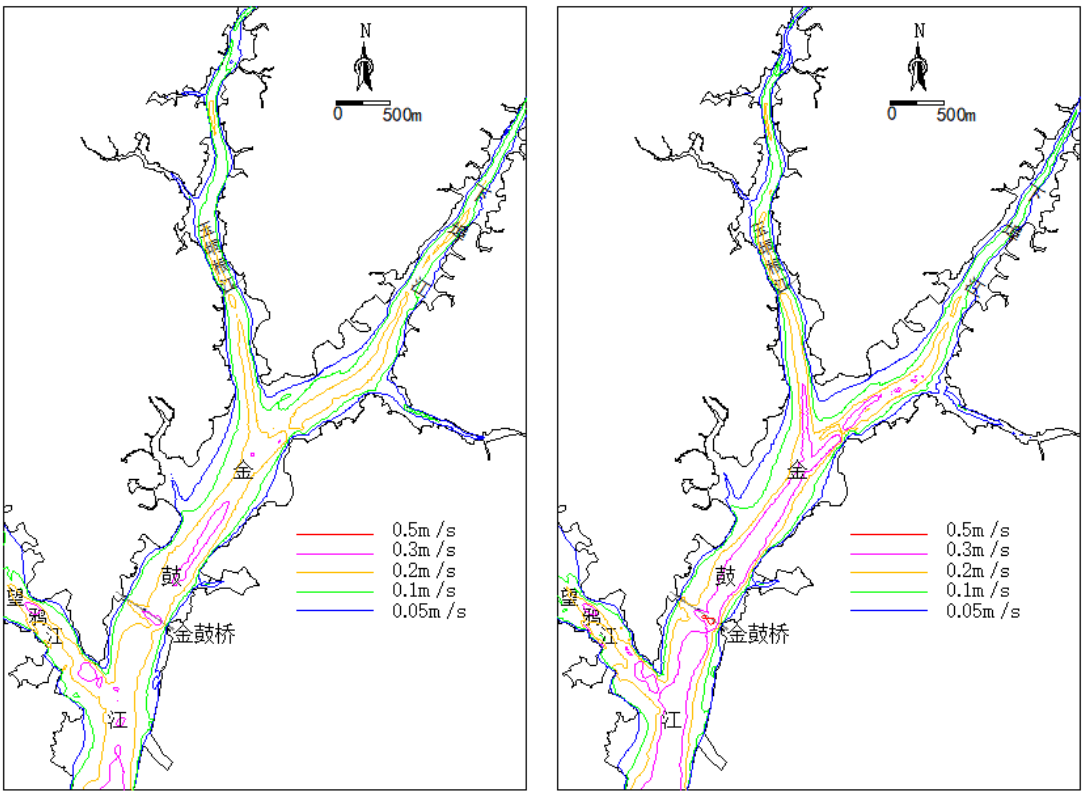


图 4.1.1-12 现状工况条件下典型大潮期工程海域平均流速等值线分布

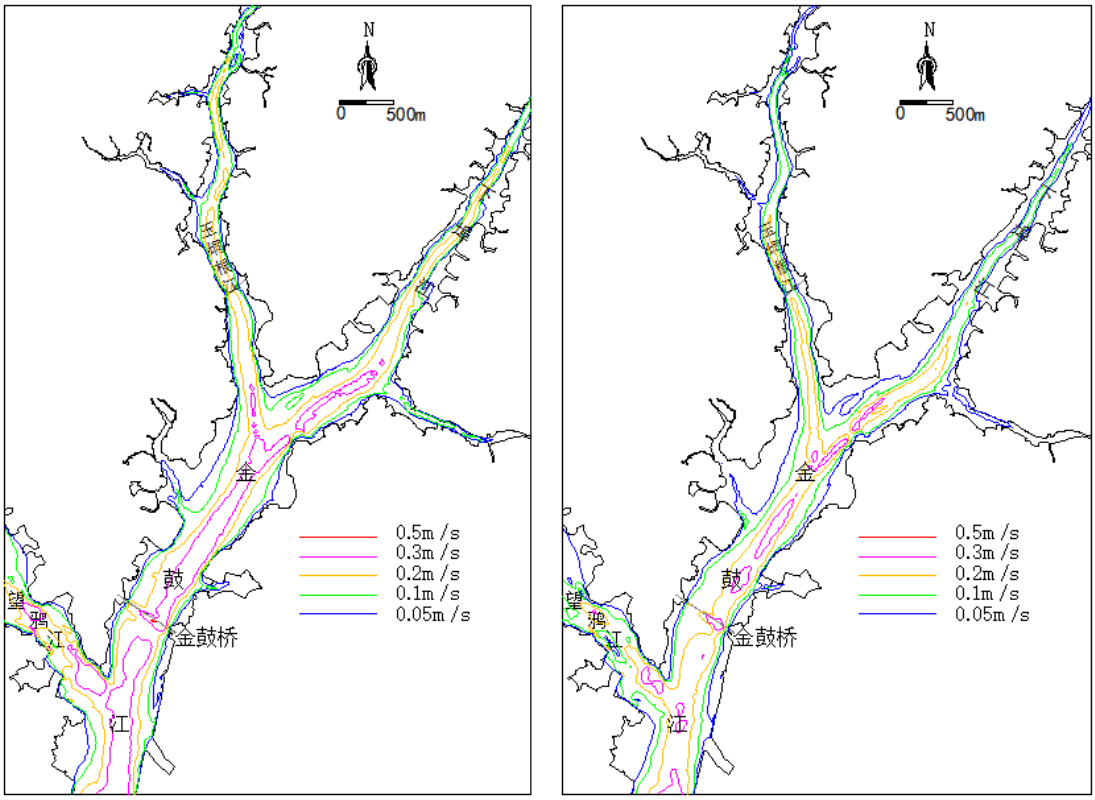


图 4.1.1-13 现状工况条件下典型小潮期工程海域平均流速等值线分布

2、工程实施后流态分布

（1）流态变化分析

①工况 F1

图 4.1.1-14~17 为金鼓江整治修复子项目方案一实施后工程海域大、小潮期涨、落急时刻流态分布以及与现状工况（工况 Fxz）的流态对比图。

红树林宜林地修复工程和潮沟水系疏通工程对周边地形和岸线改造较大，使得红树林宜林区周边水流流态变化明显。光滩宜林地区域场地整理后，使得金鼓江内水流向槽沟内汇聚，且流速不同程度增加；位于玉垌根江入海口段光滩宜林区，其附近槽沟内水流涨潮期西偏，落潮期东偏，流速增加；下埠江入海口段光滩宜林区附近槽沟内的水流流向，自南向北涨潮期由东偏逐渐转为西偏，落潮期则由西偏逐渐转为东偏，流速不同程度增加。玉垌根江内养殖围堤拆除后，江内水域面积有所增加，对应工程区附近槽沟内水流流速呈增加趋势，流态变幅有限。

总体来看，整治修复工程实施后，金鼓江水域潮流运动仍以往复流为主，主槽流态相对平顺；部分岸段受两岸滩场地整理工程挤压，水流向玉垌根江入

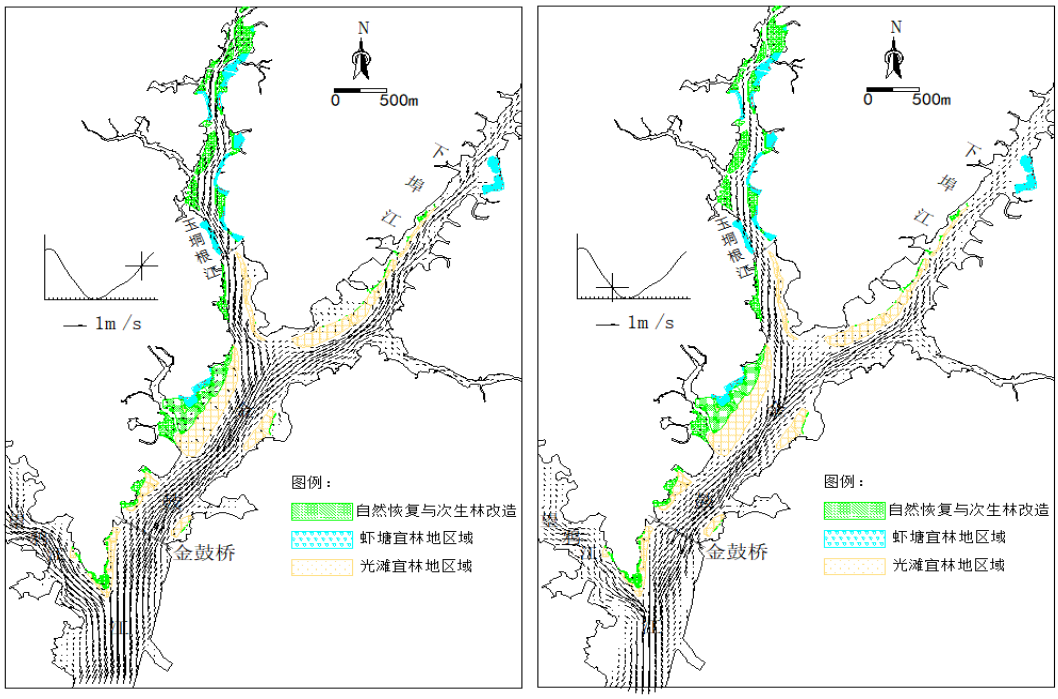
海口段西部、下埠江入海口段东部和金鼓江中部汇聚，流速呈增加趋势，其余位置水流流态变幅有限。

②工况 F2（推荐方案）

图 4.1.1-17~21 为金鼓江整治修复子项目方案二（推荐方案）实施后工程海域大、小潮期涨、落急时刻流态分布以及与现状工况（工况 Fxz）的流态对比图。

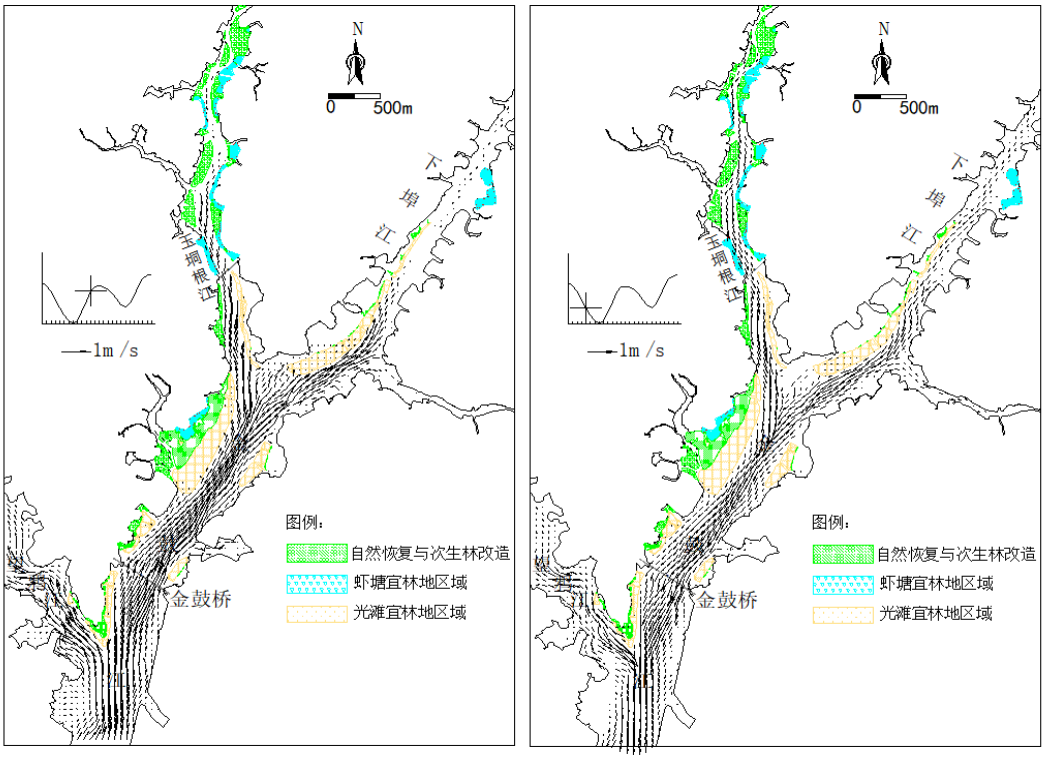
红树林宜林地修复工程和潮沟水系疏通工程集中在玉垌根江和金鼓江北段，对应周边水流流态变化明显；下埠江内，除了内部虾塘宜林地和入海口光滩宜林地附近流态有所变化，其余水域流态无明显变化。受两侧光滩宜林区挤压，金鼓江北段水流向槽沟内汇聚，且流速增加；向北进入潮沟水系疏通区，潮沟疏通加深对应该疏通区流速减小。玉垌根江内，两侧岸滩实施滩宜林地区域场地整理工程后，水流沿宜林地走向向江中偏转，槽沟内流速有所增加，两侧滩地流速则明显减小。下埠江内，在虾塘宜林地附近，涨潮流往宜林地偏转且流速呈增加趋势；在入海口右岸光滩宜林区，其附近水域涨潮期水流东偏，落潮期西偏，流速均明显增加。

总体来看，整治修复工程实施后，金鼓江水域潮流运动仍以往复流为主，主槽流态相对平顺；工程岸段受两岸岸滩场地整理工程挤压，水流向金鼓江中部和玉垌根江槽沟内汇聚，玉垌根江内水动力整体呈减小趋势。



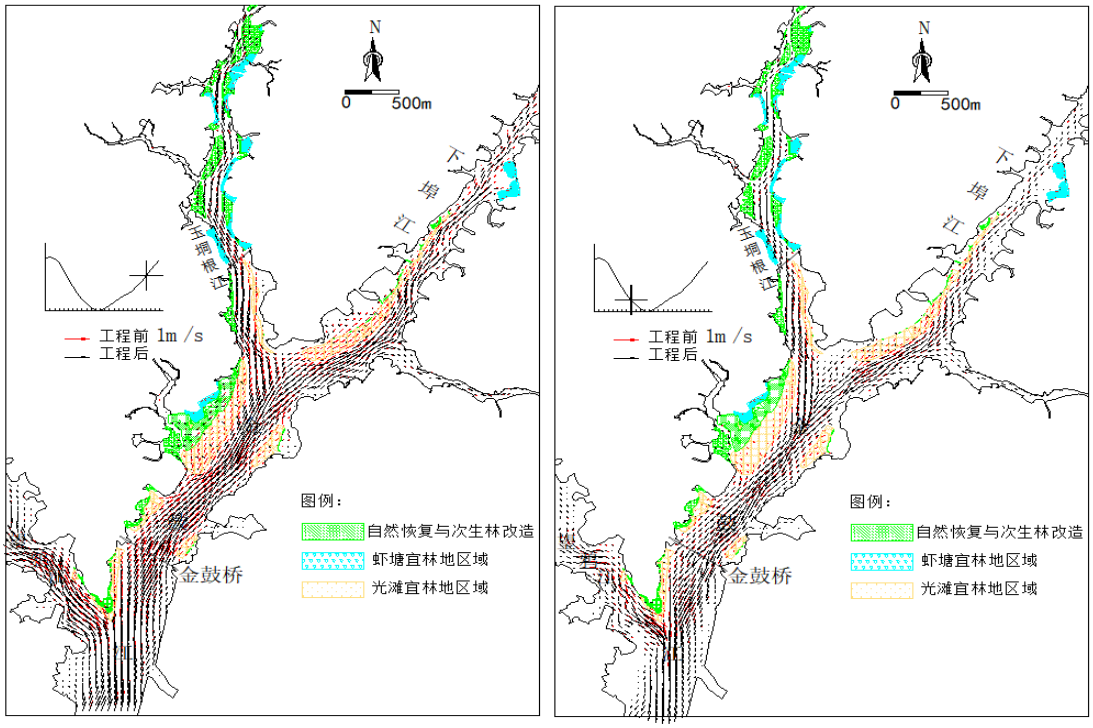
涨急时刻 …… 落急时刻

图 4.1.1-14 大潮期整治修复子项目工程方案一实施后工程海域涨、落急流态示意图



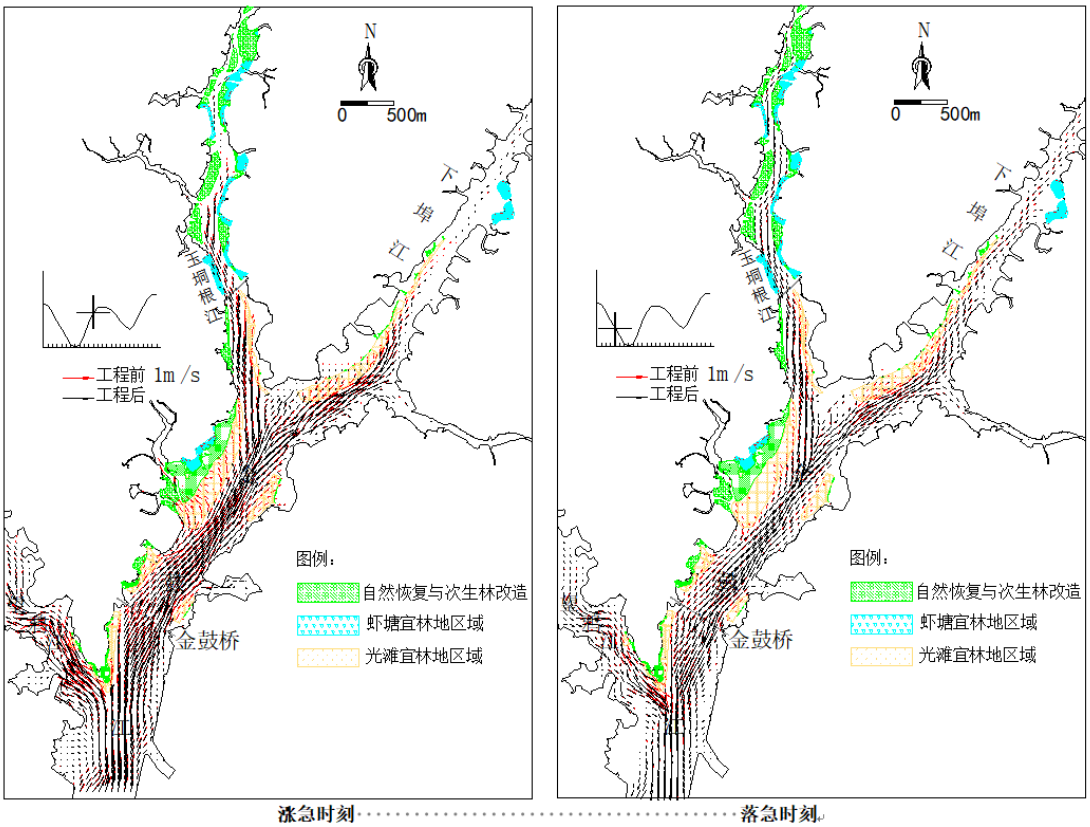
涨急时刻 落急时刻

图 4.1.1-15 小潮期整治修复子项目工程方案一实施后工程海域涨、落急流态示意图



涨急时刻 落急时刻

图 4.1.1-16 大潮期整治修复子项目工程方案一实施前后涨、落急流态对比示意图



涨急时刻 落急时刻

图 4.1.1-17 小潮期整治修复子项目工程方案一实施前后涨、落急流态对比示

意图

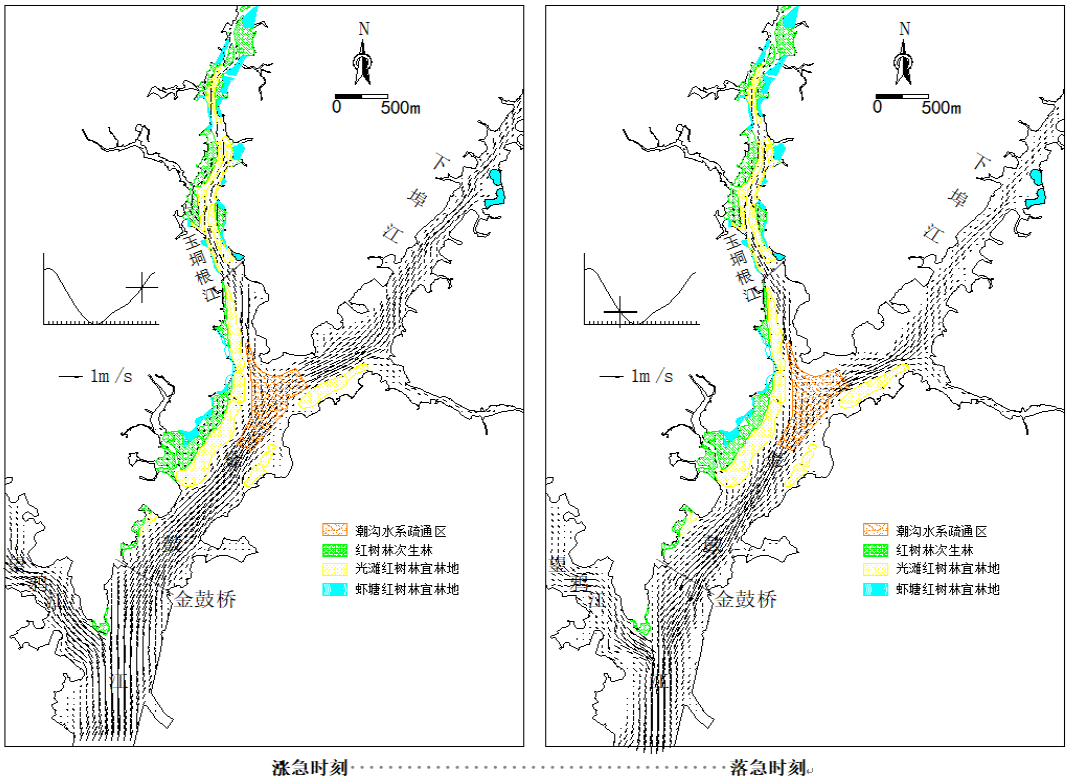


图 4.1.1-18 大潮期整治修复子项目工程方案二实施后工程海域涨、落急流态示意图

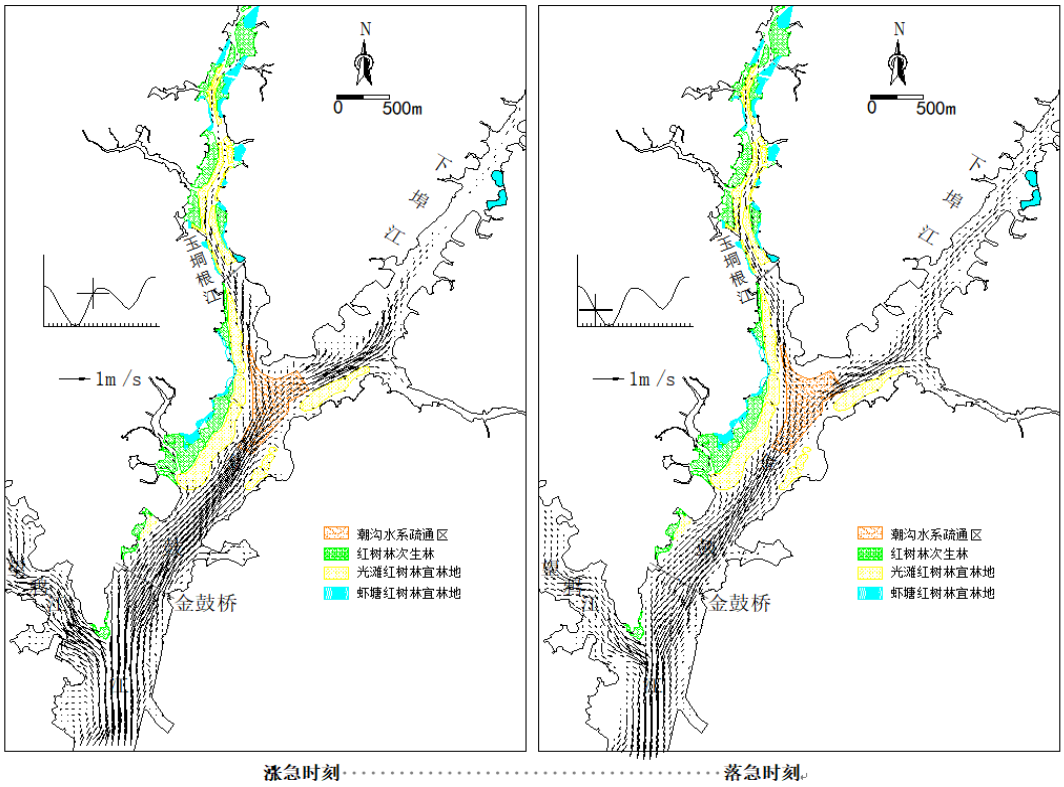


图 4.1.1-19 小潮期整治修复子项目工程方案二实施后工程海域涨、落急流态示意图

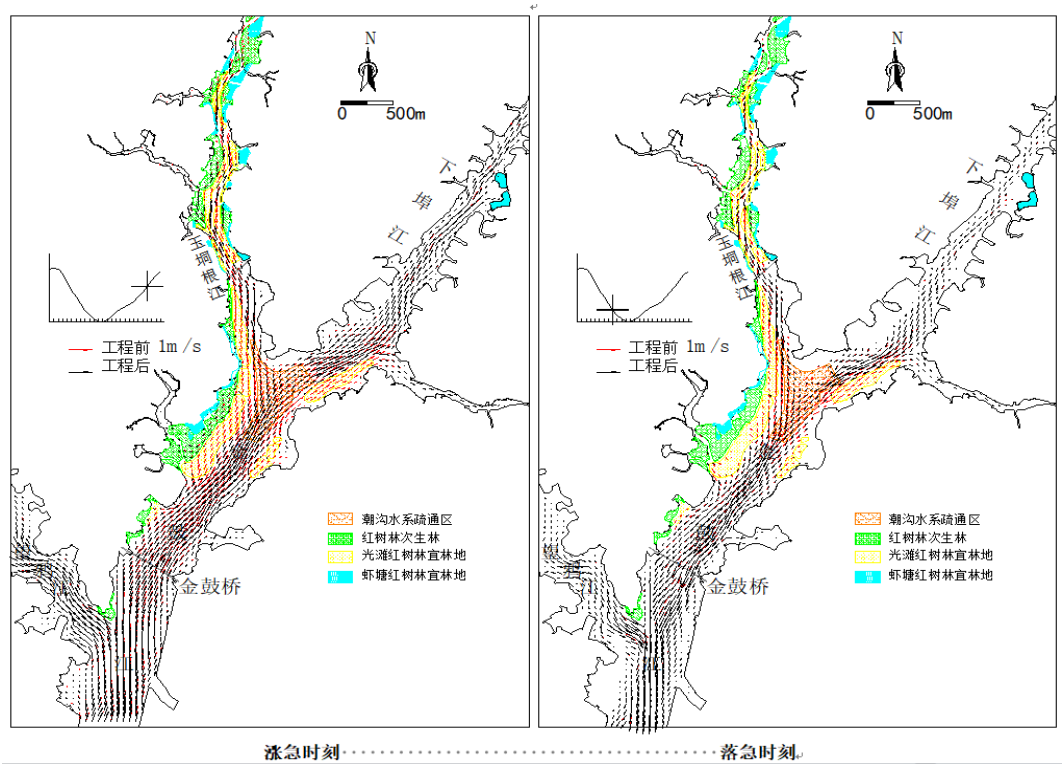


图 4.1.1-20 大潮期整治修复子项目工程方案二实施前后涨、落急流态对比示意图

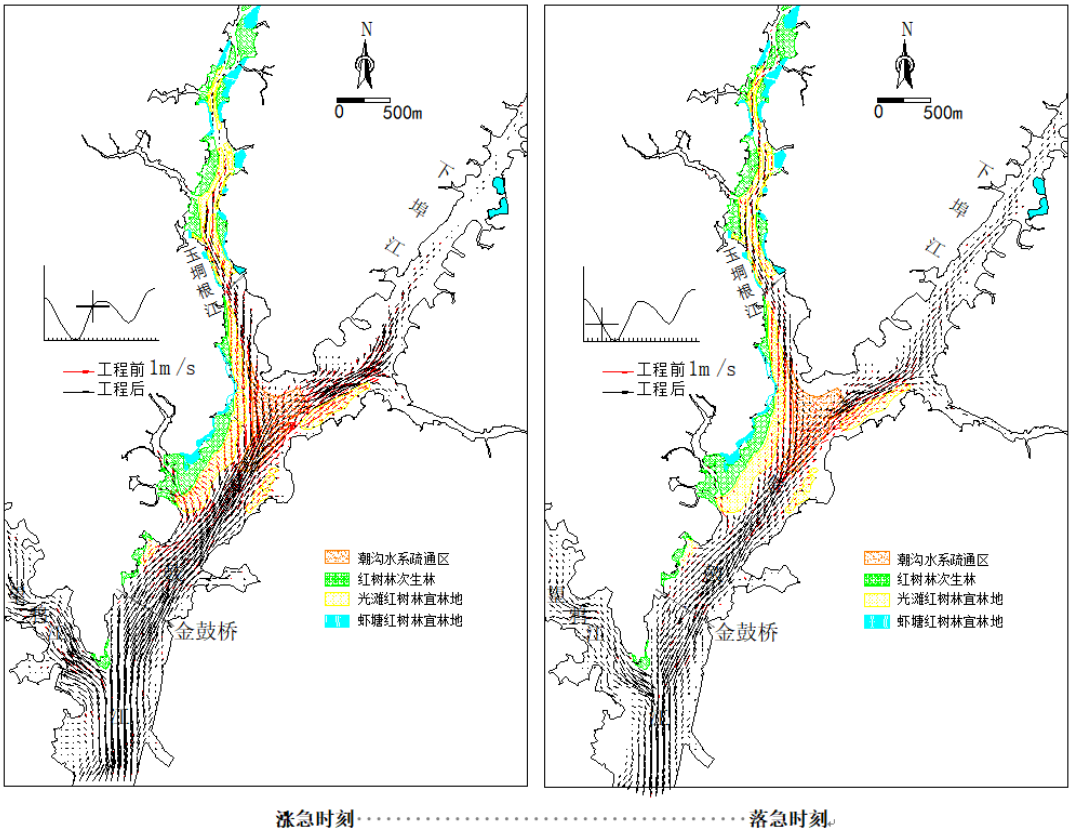


图 4.1.1-21 小潮期整治修复子项目工程方案二实施前后涨、落急流态对比示意图

（2）流速变化分析

①工况 F1

整治修复子项目工程方案一实施引起金鼓江水域涨、落潮平均流速变化不超过 0.05m/s，故绘制了大小潮期涨、落急时刻工程实施引起流速变化等值线。

整治修复子项目工程方案一实施后，位于两侧岸滩的光滩宜林地区域场地整理使得地形抬高，其宜林地及其周边水域流速明显减小，流速减小幅度可超过 0.10m/s；玉垌根江入海口段西部、下埠江入海口段东部和金鼓江中部主槽内流速则不同程度增加，其中大潮期涨急时刻玉垌根江、下埠江和望鸭江下游段流速增加幅度可超过 0.10m/s，金鼓江内涨急流速增加幅度不超过 0.10m/s；落急时刻流速变化幅度大于涨急时刻，金鼓江主槽内流速增加幅度也超过 0.10m/s。

小潮期，工程建设引起的流速变化特征与大潮期基本一致，玉垌根江、下埠江和金鼓江主槽内流速变化幅度小于大潮期。

整体来看，整治修复子项目工程实施后，涨、落潮平均流速变幅有限，不

超过 0.05m/s；涨、落急时刻，光滩宜林地区及其周边水域流速明显减小，玉垌根江入海口段西部、下埠江入海口段东部和金鼓江中部主槽内流速则不同程度增加，流速变化幅度可超过 0.10m/s。

②工况 F2

整治修复子项目工程方案二（推荐方案）实施引起金鼓江水域大潮期平均流速变化不超过 0.03m/s，故绘制了工程实施引起小潮期平均流速变化和大小潮期涨、落急时刻的流速变化等值线。

整治修复子项目工程方案二实施后，玉垌根江两侧的光滩宜林地场地整理使得其地形抬高，对应光滩宜林地和周边水域流速不同程度减小，流速减小区与金鼓江内的光滩宜林地流速减小区相连通，其中大潮期涨急时刻流速减小 0.03m/s 等值线向南延伸到金鼓江大桥附近；玉垌根江内光滩宜林地两侧水域流速则不同程度增加，使得玉垌根江槽沟内局部区域流速增幅超过 0.10m/s。潮沟水系疏通区流速也不同程度减小，其疏通区周边流速则明显增加。

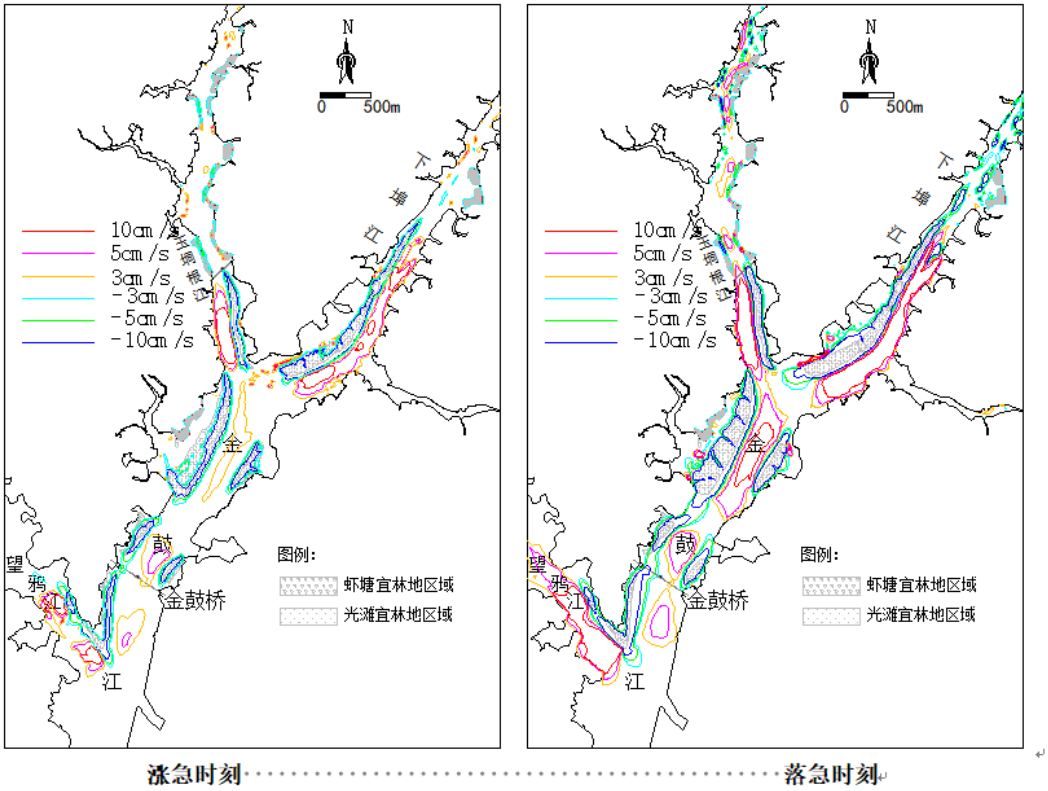


图 4.1.1-22 大潮期整治修复子项目工程方案一实施引起的涨、落急时刻流速变化等值线分布

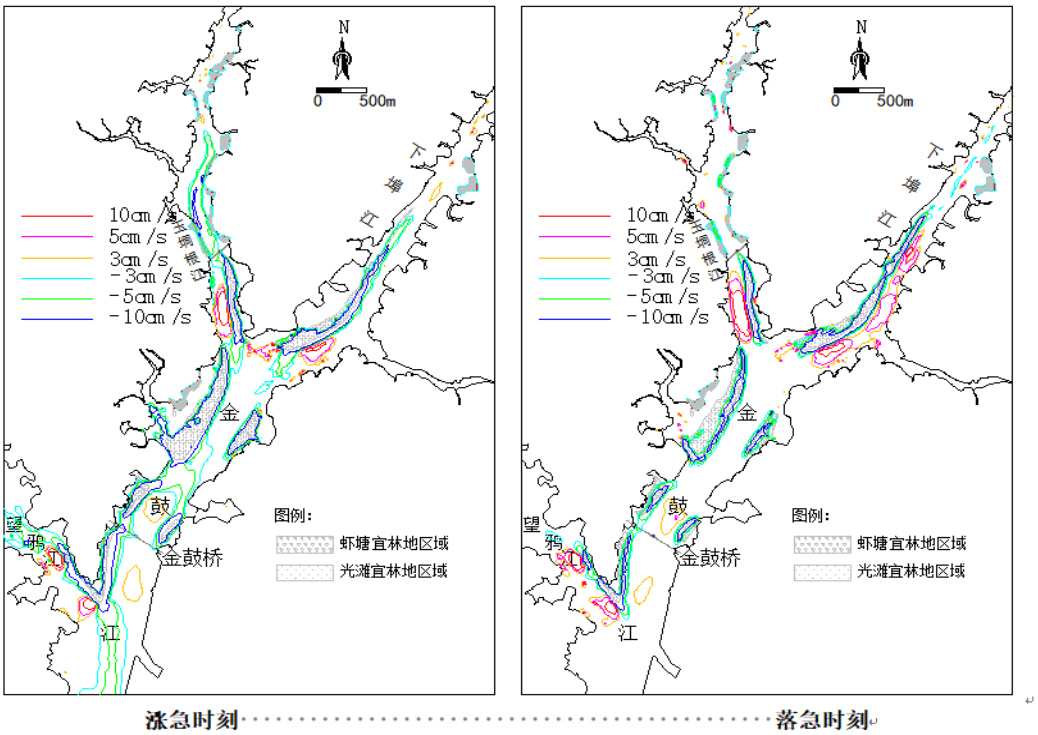


图 4.1.1-23 小潮期整治修复子项目工程方案一实施引起的涨、落急时刻流速变化等值线分布

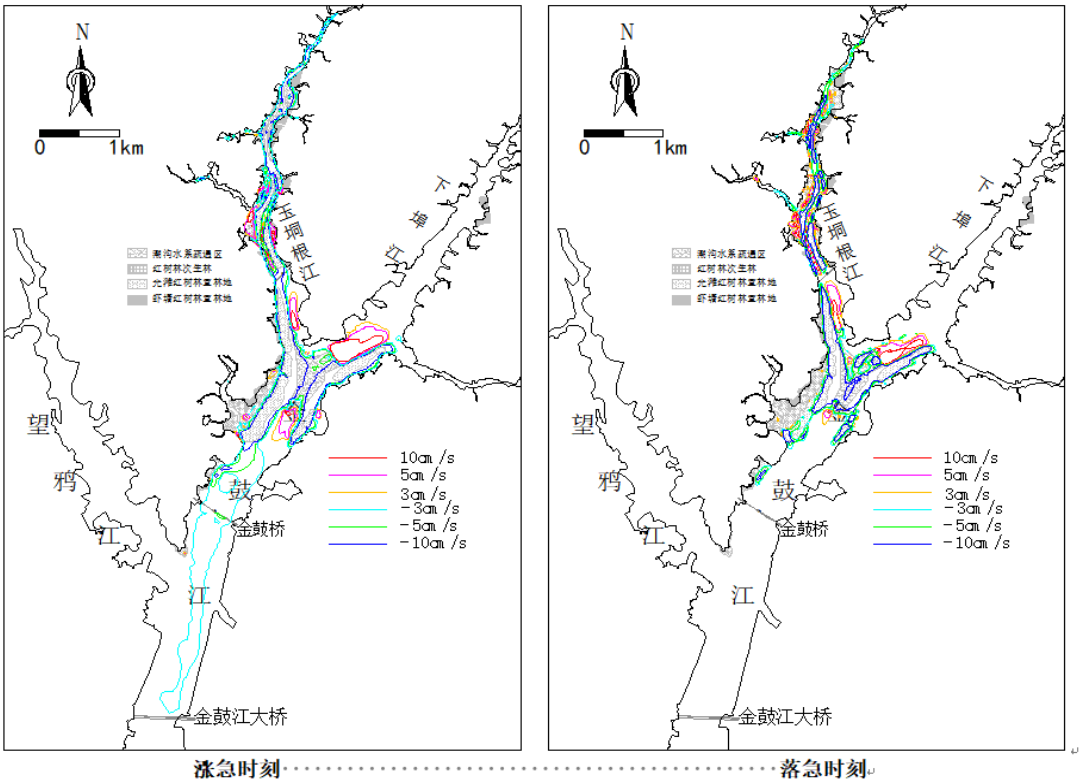


图 4.1.1-24 大潮期整治修复子项目工程方案二实施引起的涨、落急时刻流速变化等值线分布

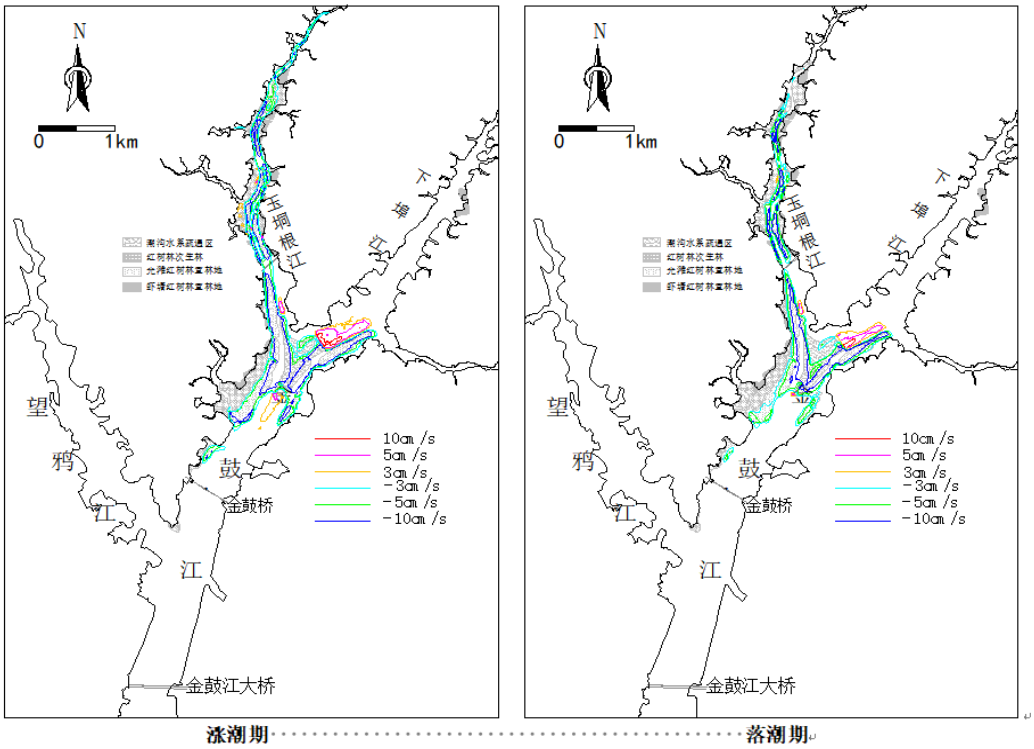


图 4.1.1-25 小潮期整治修复子项目工程方案二实施引起的平均流速变化等值线分布

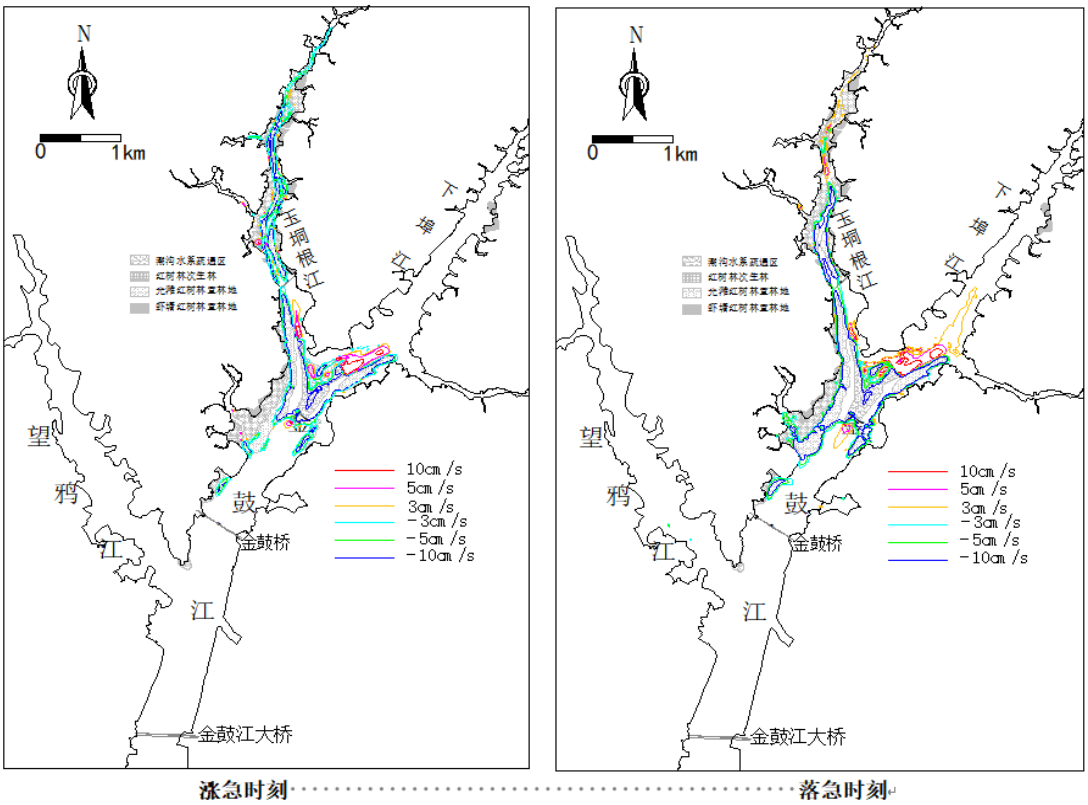


图 4.1.1-26 小潮期整治修复子项目工程方案二实施引起的涨、落急时刻流速变化等值线分布

3、水流分析

为分析工程关注区域的水流条件，在工程区深槽内取采样点。统计典型大、小潮期工程区采样点的水流条件。下表列出了整治修复子项目工程实施前后工程区周边采样点的特征流速统计值。表中的涨急流速为涨潮期最大流速，落急流速为落潮期最大流速。

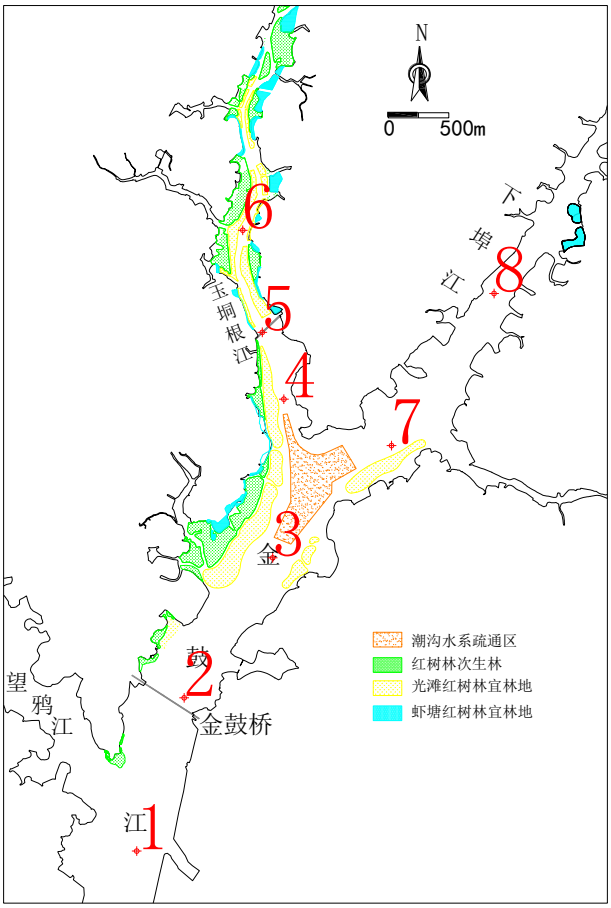


图 4.1.1-27　金鼓江岸线综合整治修复子项目工程区水流分析采样点

现状条件下，大潮期，金鼓江深槽内采样点（1#~3#）的涨、落急流速分别介于 0.49~0.60 m/s、0.50~0.58 m/s，涨、落潮平均流速分别介于 0.27~0.30 m/s、0.36~0.40 m/s；玉垌根江内深槽采样点（4#~6#）的涨、落急流速分别介于 0.30~0.38 m/s、0.23~0.37 m/s，涨、落潮平均流速分别介于 0.15~0.21 m/s、0.17~0.28 m/s；下埠江内深槽采样点（7#、8#）的涨、落急流速分别介于 0.39~0.44 m/s、0.28~0.40 m/s，涨、落潮平均流速分别介于 0.20~0.23 m/s、0.19~0.27 m/s。

现状条件下，小潮期，金鼓江深槽内采样点的涨、落急流速分别介于

0.57~0.63 m/s、0.44~0.47 m/s，涨、落潮平均流速分别介于 0.35~0.37 m/s、0.28~0.30 m/s；玉垌根江内深槽采样点的涨、落急流速分别介于 0.36~0.49 m/s、0.20~0.34 m/s，涨、落潮平均流速分别介于 0.19~0.28 m/s、0.15~0.23 m/s；下埠江内深槽采样点的涨、落急流速分别介于 0.48~0.55 m/s、0.22~0.37 m/s，涨、落潮平均流速分别介于 0.25~0.30 m/s、0.16~0.24 m/s。

整治修复子项目工程方案一实施后，金鼓江、玉垌根江和下埠江深槽内特征流速有增有减，其中玉垌根江内 4#点的涨、落潮平均流速大潮期减小最多分别为 0.16m/s、0.23m/s，小潮期减小最多分别为 0.28m/s、0.23m/s；其余位置平均流速变化一般不超过 0.10m/s。

整治修复子项目工程方案二实施后（推荐方案），玉垌根江内 4#点的涨、落潮平均流速大潮期增加最多分别为 0.11m/s、0.18m/s，小潮期增加最多均为 0.07 m/s；其余位置平均流速变化一般不超过 0.07m/s。

表 4.1.1-3 现状工况条件工程区特征流速流向统计表

点位	涨潮平均		涨急		落潮平均		落急		全潮平均
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
	m/s	°	m/s	°	m/s	°	m/s	°	m/s
大潮期									
1	0.30	2	0.60	3	0.40	183	0.58	185	0.34
2	0.27	22	0.49	24	0.38	199	0.50	201	0.32
3	0.28	31	0.51	31	0.36	211	0.54	212	0.32
4	0.21	349	0.38	349	0.28	171	0.37	170	0.24
5	0.17	335	0.36	335	0.19	155	0.28	157	0.18
6	0.15	12	0.30	15	0.17	191	0.23	192	0.16
7	0.23	62	0.39	61	0.27	243	0.40	244	0.25
8	0.20	37	0.44	36	0.19	219	0.28	219	0.20
小潮期									
1	0.37	1	0.63	1	0.28	182	0.45	182	0.32
2	0.35	21	0.57	21	0.28	198	0.44	198	0.31
3	0.35	31	0.63	31	0.30	211	0.47	212	0.32
4	0.28	349	0.49	349	0.23	170	0.34	169	0.25
5	0.21	334	0.38	333	0.15	154	0.22	154	0.18

6	0.19	12	0.36	10	0.15	191	0.20	191	0.16
7	0.30	63	0.55	64	0.24	245	0.37	245	0.26
8	0.25	38	0.48	38	0.16	220	0.22	219	0.19

表 4.1.1-4 整治修复子项目方案一实施后工程区特征流速流向统计表

点位	涨潮平均		涨急		落潮平均		落急		全潮平均
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
	m/s	°	m/s	°	m/s	°	m/s	°	m/s
大潮期									
1	0.29	3	0.59	3	0.40	183	0.57	186	0.34
2	0.29	18	0.53	20	0.41	197	0.54	198	0.34
3	0.33	30	0.67	29	0.42	211	0.60	211	0.37
4	0.05	5	0.29	5	0.05	195	0.24	200	0.05
5	0.21	338	0.47	338	0.21	158	0.32	162	0.21
6	0.16	13	0.33	14	0.18	194	0.23	195	0.17
7	0.30	61	0.50	61	0.34	243	0.51	243	0.32
8	0.21	33	0.53	33	0.17	215	0.25	215	0.19
小潮期									
1	0.35	1	0.58	1	0.27	181	0.43	182	0.30
2	0.34	18	0.56	19	0.29	196	0.46	197	0.31
3	0.37	30	0.63	30	0.32	211	0.49	212	0.34
4	0.00	0	0.01	79	0.00	0	0.00	259	0.00
5	0.22	337	0.41	337	0.16	156	0.22	157	0.19
6	0.19	13	0.34	11	0.15	194	0.20	195	0.17
7	0.34	62	0.63	62	0.30	245	0.44	245	0.32
8	0.22	34	0.41	33	0.13	215	0.18	215	0.17

表 4.1.1-5 整治修复子项目方案二（推荐方案）实施后工程区特征流速流向统计表

点位	涨潮平均		涨急		落潮平均		落急		全潮平均
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
	m/s	°	m/s	°	m/s	°	m/s	°	m/s
大潮期									
1	0.30	2	0.57	3	0.40	183	0.57	186	0.35
2	0.28	22	0.46	24	0.39	200	0.51	200	0.33
3	0.32	31	0.58	30	0.41	211	0.55	211	0.36
4	0.32	347	0.64	348	0.46	169	0.61	168	0.39
5	0.16	334	0.37	335	0.22	153	0.28	153	0.19
6	0.19	21	0.43	21	0.22	203	0.30	205	0.20
7	0.28	66	0.50	65	0.32	245	0.48	245	0.30
8	0.21	37	0.45	36	0.19	219	0.28	218	0.20
小潮期									
1	0.37	1	0.63	1	0.27	182	0.44	181	0.31
2	0.34	21	0.58	19	0.27	198	0.46	193	0.30
3	0.40	31	0.67	31	0.30	211	0.48	211	0.34
4	0.35	347	0.60	347	0.30	168	0.50	168	0.32

点位	涨潮平均		涨急		落潮平均		落急		全潮平均
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速
	m/s	°	m/s	°	m/s	°	m/s	°	m/s
5	0.14	332	0.23	333	0.13	153	0.22	153	0.13
6	0.17	23	0.28	23	0.15	203	0.24	202	0.16
7	0.36	67	0.64	68	0.28	246	0.42	246	0.31
8	0.25	38	0.49	38	0.16	220	0.23	219	0.20

4.1.1.2 波浪场预测

一、风浪资料分析及外海深水波要素

金鼓江岸线综合整治项目修复子项目位于金鼓江西岸（金鼓桥至马莱大道）以及金鼓江支流玉垌根江东岸（钦海大道至马莱大道）、西岸（环北达到至马莱大道）。

岸线修复工程整体位于金鼓江江道北端。由于金鼓江大桥至金鼓江入海口约 5km，且整体江道水域呈狭长型通道，水域宽度约 1km 以内。因此，由钦州湾外海涌浪传播至修复水域的波浪较小。修复工程水域的波浪主要还是以金鼓江江道狭长型水域风成浪为主。为此，需要对金鼓江水域的风条件进行分析。

1、青菜头岛气象站风资料

由于钦州国家基本气象站、钦州市海洋环境监测站距离金鼓江水域较远，因此对应站位的风资料对金鼓江水域的代表性不强。因此，选取了金鼓江入海口附近的青菜头岛气象站风况数据进行分析。

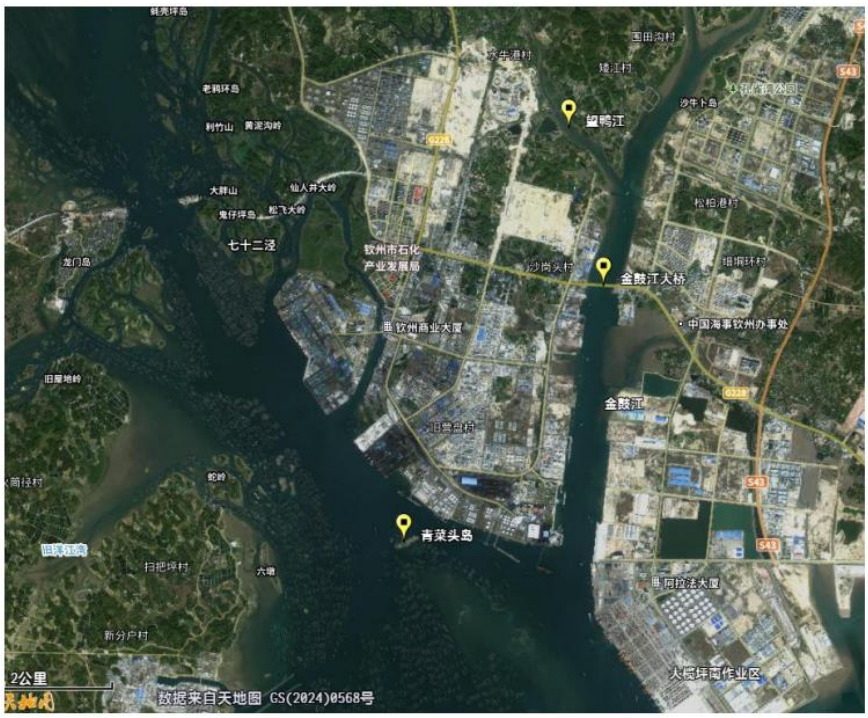


图 4.1.1-28 青菜头岛位置示意图

根据 2016~2020 年青菜头岛气象站风况资料统计表明，常风向为 N 向，平均风速为 4.88m/s；最大风速为 19.22m/s，风向为 N；6 级风（10.8m/s）以上的强风天数为 171.8 天，8 级风（17.2m/s）以上的大风天数为 32.4 天，见下表所示。

表 4.1.1-6 青菜头岛气象站 2016~2020 年风况统计表

特征值 / 站点	平均风速		最大风速		极大风速		天数	
	风速（m/s）	风向	风速（m/s）	风向	风速（m/s）	风向	强风（天）	大风（天）
钦州国家基本站	3.00	N	12.02	NW	21.46	SE	128.60	6.20
钦州市海洋站	3.33	N	13.44	ESE	20.78	N	117.60	5.40
青菜头岛气象站	4.88	N	19.22	NNW	25.00	N	171.80	32.40

注：强风为 6 级风以上，大风为 8 级风以上。

2、钦州港三墩站波浪资料

金鼓江入海口附近的波浪观测资料较少，这里收集了位于金鼓江入海口南侧约 18.5km 的钦州三墩波浪观测站 2010~2011 为期一年的波浪观测统计进行分析。图 5.1-3 给出了三墩波浪观测站一年波浪观测的波高分布玫瑰图。根据统计成果可以看出，可以得到钦州湾湾口海域波浪特性如下：

1）三墩波浪观测站所在海域常浪向为 N，频率 16.54%，次常浪向为 S，频率 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 1m～2m 之间。

2）三墩波浪观测站所在海域平均波周期介于 1.1s～5.6s 之间。平均波周期最大值为 5.6s，对应 $H_{1/10}$ 波高 1.2m、最大波高 1.5m、波向 188°，出现在 2010 年 07 月 17 日 14 时（201002 号台风“康森”）。

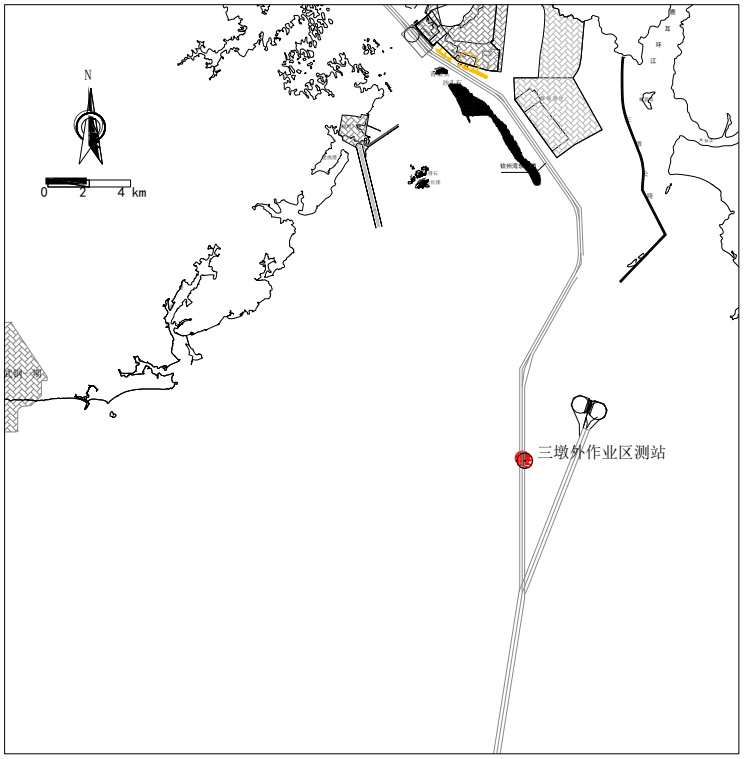


图 4.1.1-29 钦州港三墩波浪观测站位置示意图

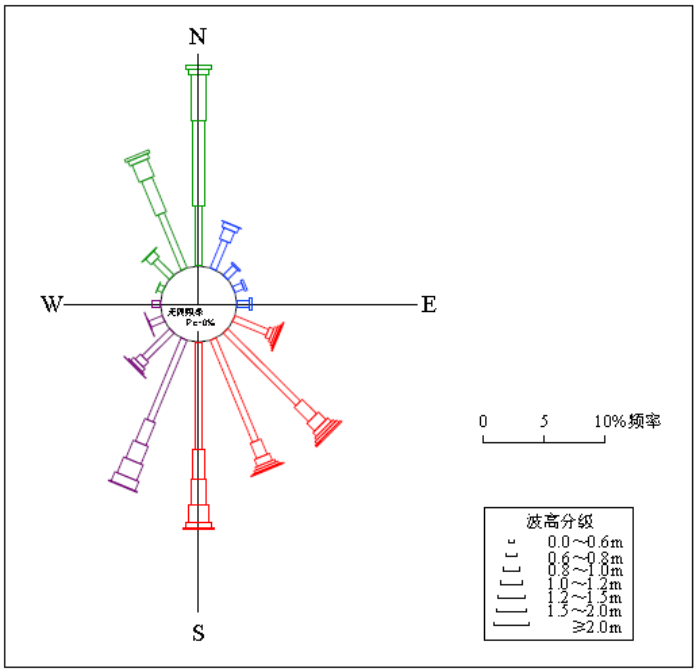


图 4.1.1-30 钦州港三墩波浪观测站 H1/10 波高频率玫瑰图（2010.06～2011.05）

3、修复子项目水域波高分析特征

金鼓江水域属于半封闭狭长型水域，水域走向为 SSW~NNE 方向。江口的

外海波浪很难通过狭长型的水域通道传播至岸线修复工程水域。因此，主要以考虑小风区风浪为主。综合考虑金鼓江水域走向、风区长度以及青菜头岛气象站风况资料分析成果，风成浪计算考虑的风向为 NNW、N 和 NNE 方向。此外，考虑到青菜头岛气象站风况资料统计到的 6 级风以上的天数约 172 天（接近半年时间），因此风速分别考虑平均风速、6 级风和 8 级风。计算水位采用设计高水位。小风区风成浪计算组合见下表。

表 4.1.1-17 小风区风成浪计算组合表

风向 风速	NNW	N	NNE	SSW
平均风速	√	√	√	√
6 级风	√	√	√	√
8 级风	√	√	√	√

上表分别给出了NNW、N、NNE和SSW方向在平均风速作用下金鼓江修复附近水域的有效波高分布图。总体上来看，因金鼓江狭长型半封闭水域的走向为SSW~NNE方向，且修复工程整体位于金鼓江北端，因此在偏南向风作用下，江道水域的风区较长，因此风成浪的波高较偏北向风要大。

根据偏北向风作用下的波高分布来看，由于平均风速较小，且风区较短，金鼓江支流玉垌根以及下埠江两岸修复区域的有效波高均小于 0.1m；金鼓江西岸（金鼓江北侧）部分修复区域的有效波高在 NNE 风向作用下最大约 0.1m。

根据 SSW 方向风作用下波高来看，分布于金鼓江支流玉垌根江和下埠江交汇处的修复区域以及金鼓江西岸修复区附近水域的有效波高基本超过 0.1m。

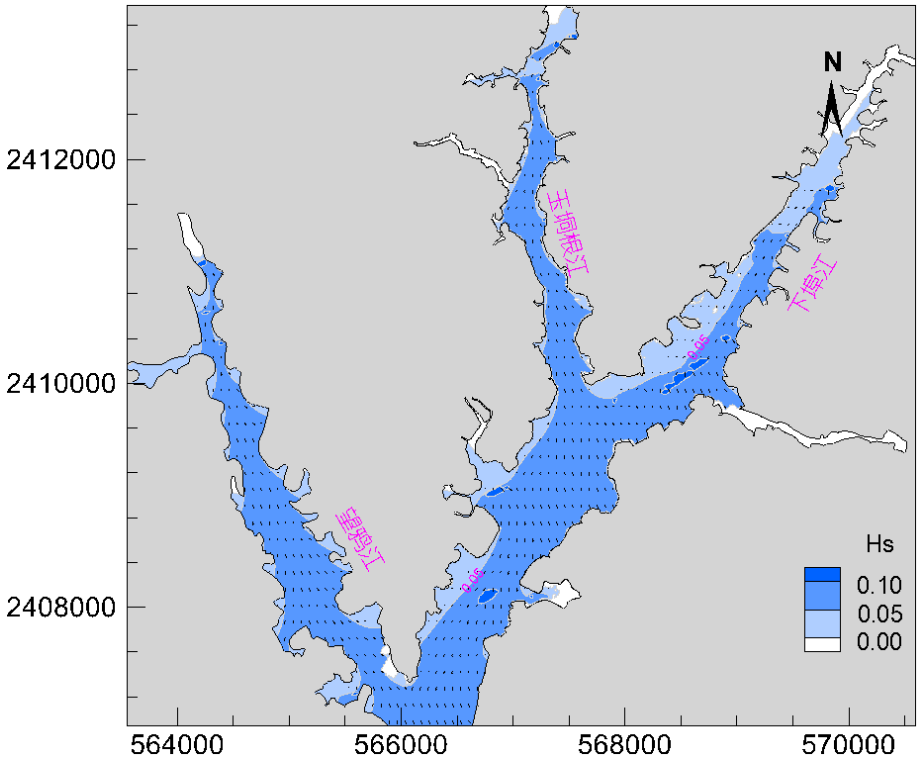


图 4.1.1-31（a） NNW 向风作用下有效波高分布图（平均风速）

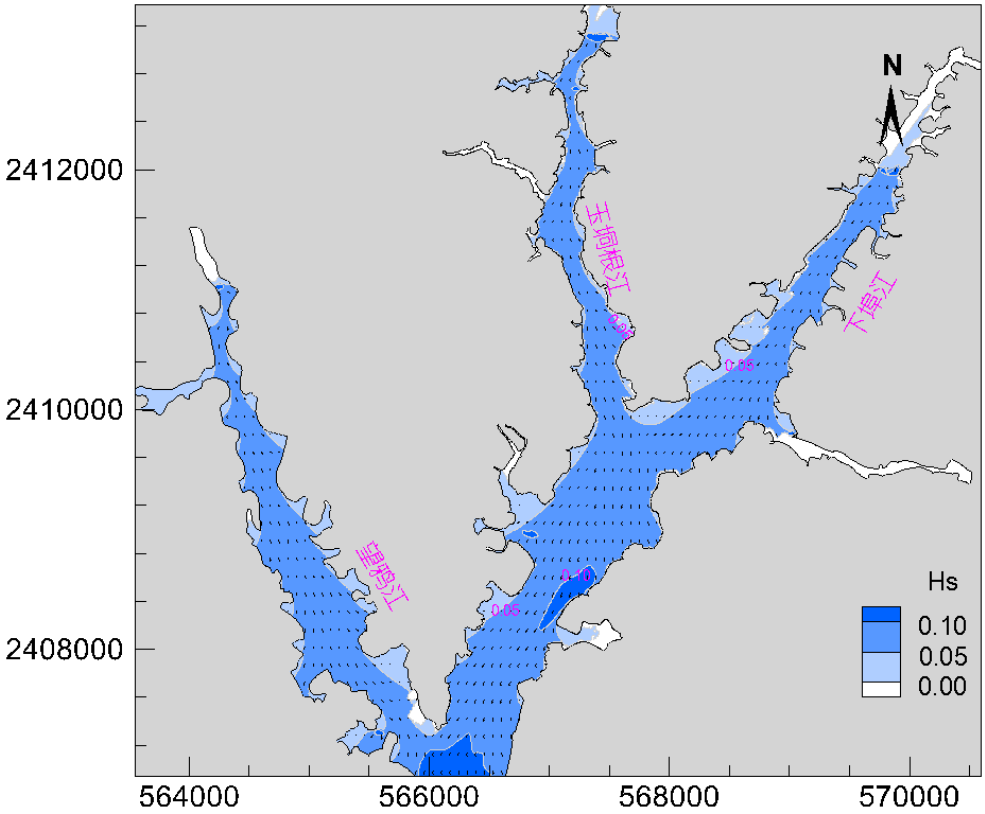


图 4.1.1-31（b） N 向风作用下有效波高分布图（平均风速）

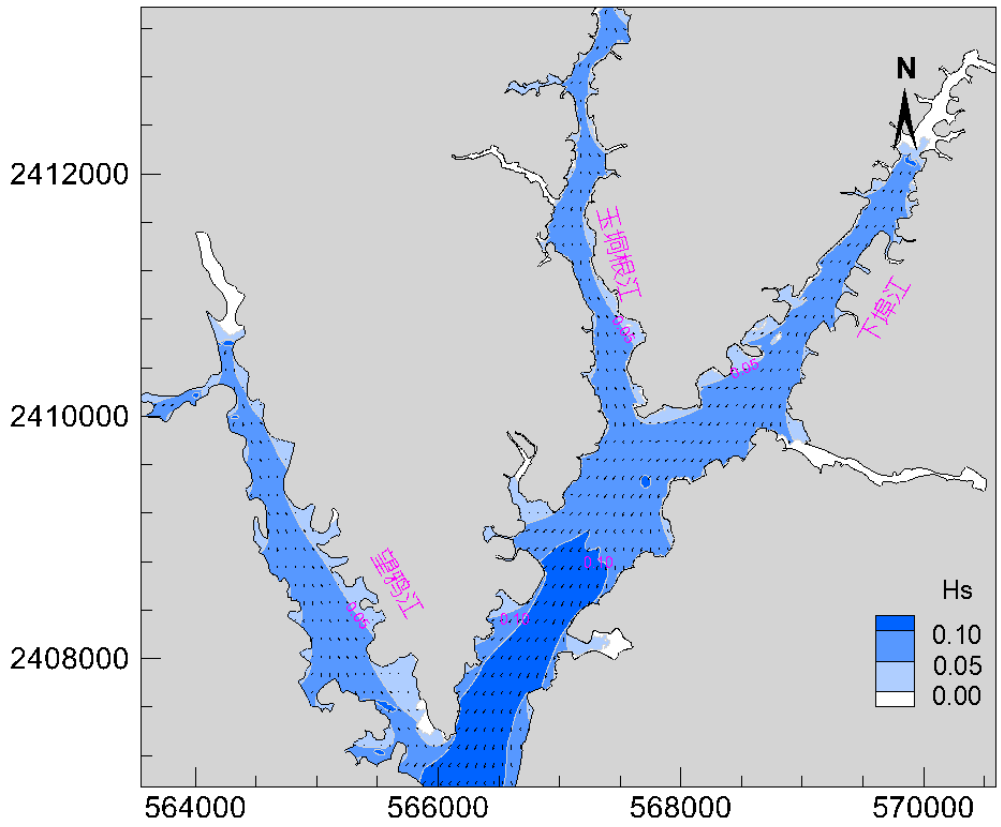


图 4.1.1-31（c） NNE 向风作用下有效波高分布图（平均风速）

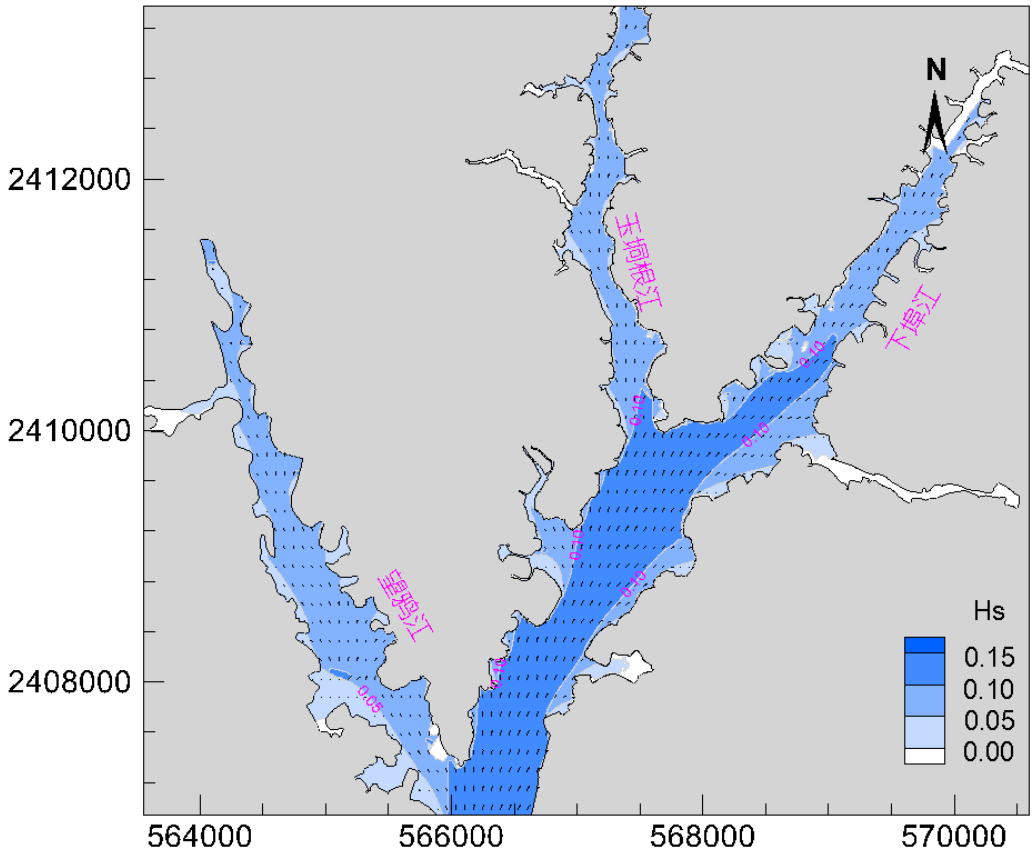


图 4.1.1-31（d） SSW 向风作用下有效波高分布图（平均风速）

进一步地，考虑到 6 级风（强风）以上天数较多，图 4.1.1-32（a）~图 4.1.1-32（d）以及图 4.1.1-33（a）~图 4.1.1-33（d）分别给出了 6 级风和 8 级风作用下金鼓江修复工程水域的有效波高分布图。根据强风条件下的波高分布来看，由于 SSW 方向的风区较长，金鼓江支流玉垌根江及下埠江两岸修复工程水域的有效波高基本为 0.2m；金鼓江西岸（金鼓桥北侧）修复工程部分水域有效波高为 0.3m 左右。

同样地，根据大风（8 级风）条件下的波高分布来看，由于风速较大，玉垌根江和下埠江江口附近修复区水域有效波高达到 0.4m；金鼓江西岸（金鼓桥北侧）部分修复区域有效波高达到 0.5m。

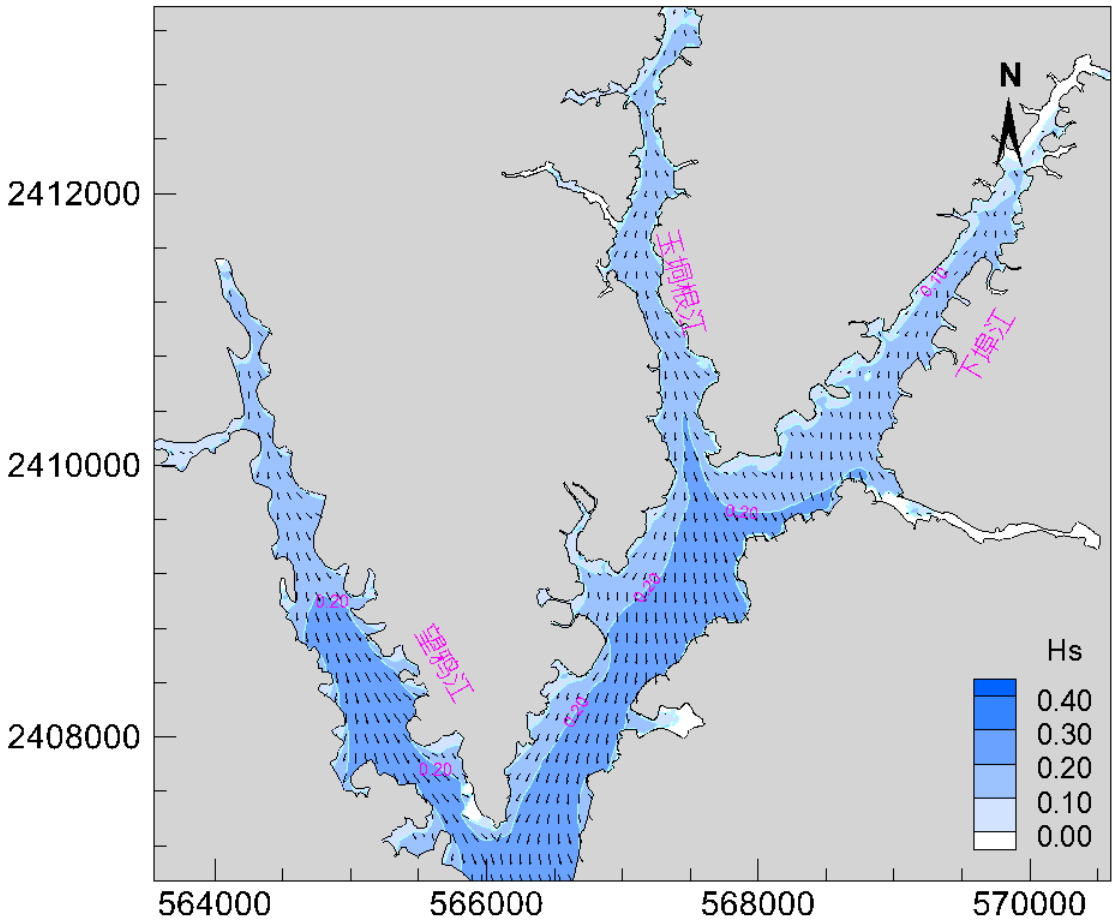


图 4.1.1-32（a） NNW 向风作用下有效波高分布图（6 级风速）

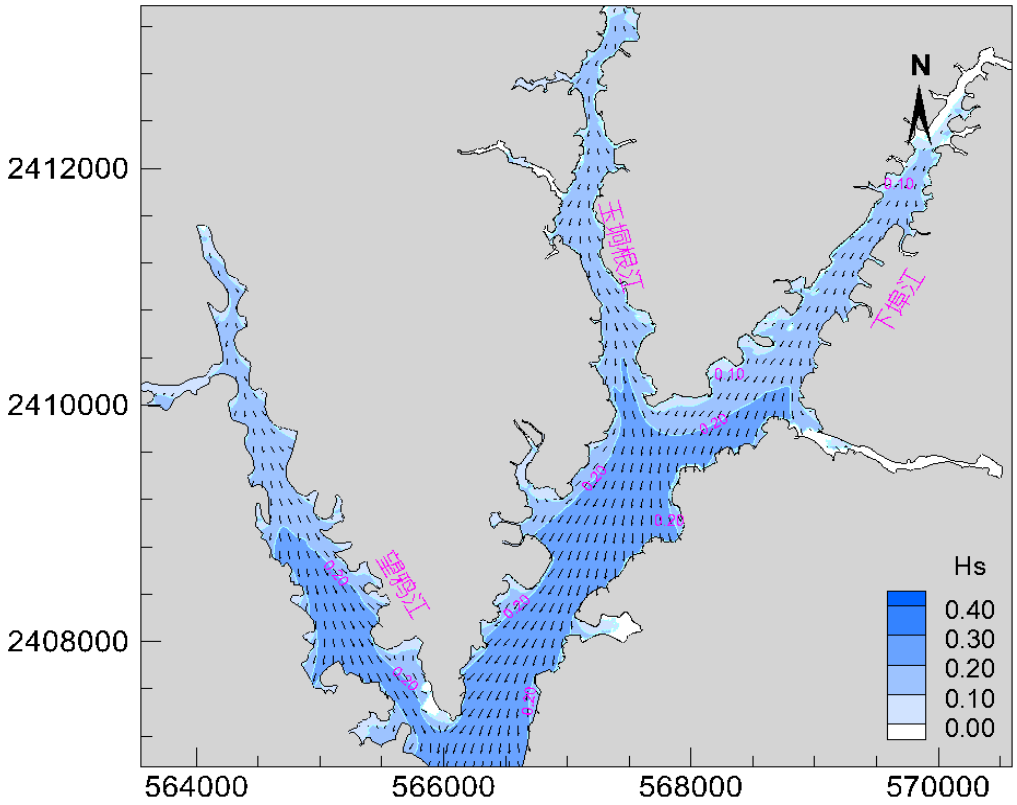


图 4.1.1-32（b） N 向风作用下有效波高分布图（6 级风速）

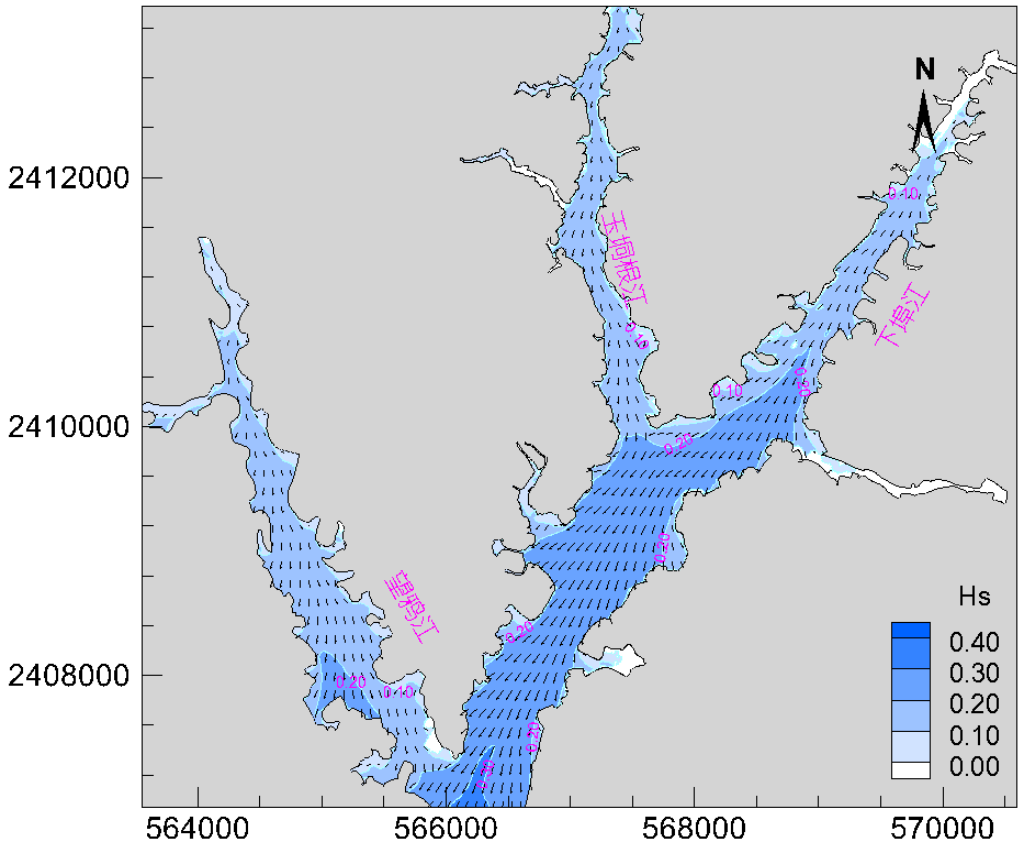


图 4.1.1-32（c） NNE 向风作用下有效波高分布图（6 级风速）

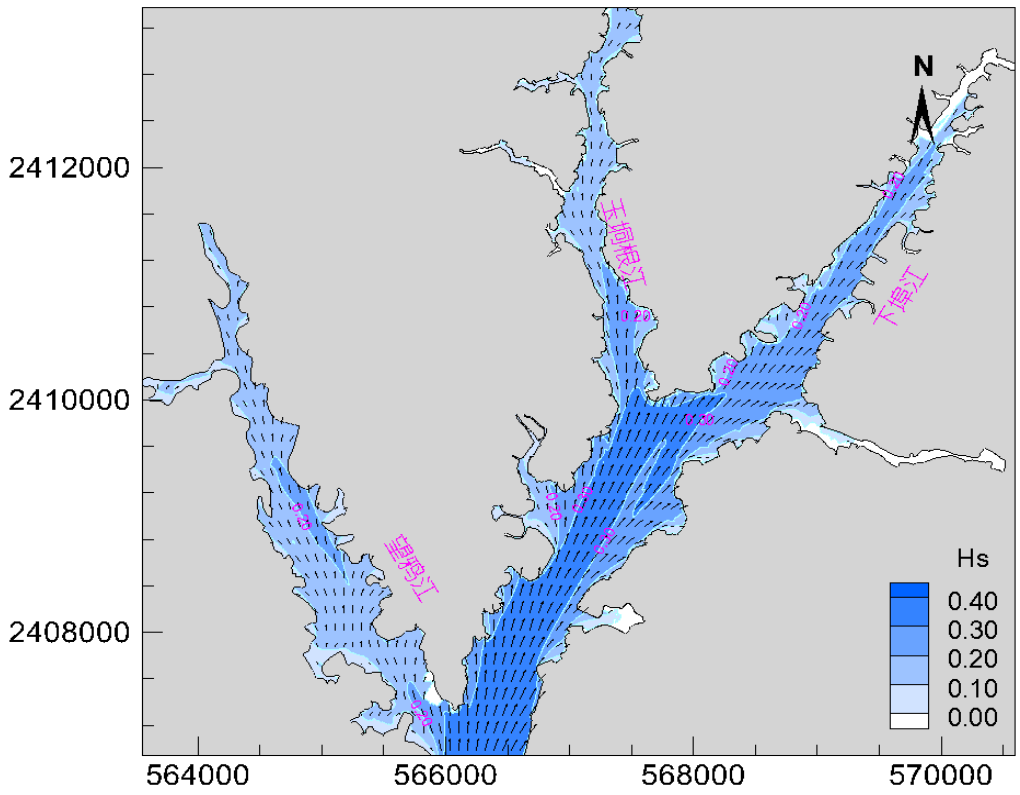


图 4.1.1-1（d） SSW 向风作用下有效波高分布图（6 级风速）

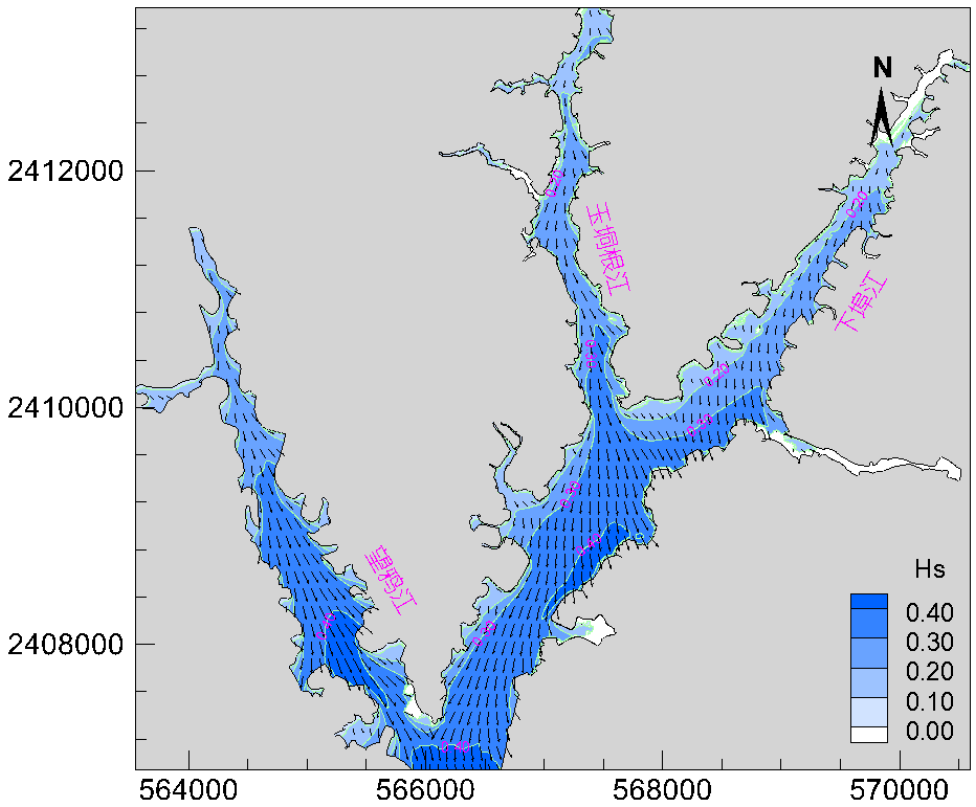


图 4.1.1-33（a） NNW 向风作用下有效波高分布图（8 级风速）

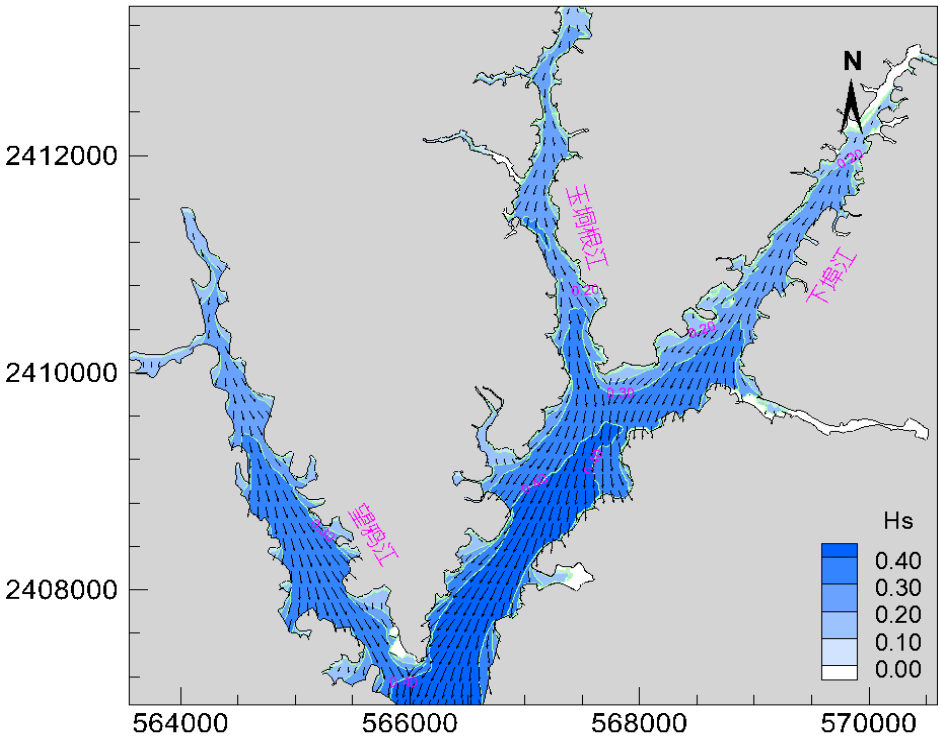


图 4.1.1-33（b） N 向风作用下有效波高分布图（8 级风速）

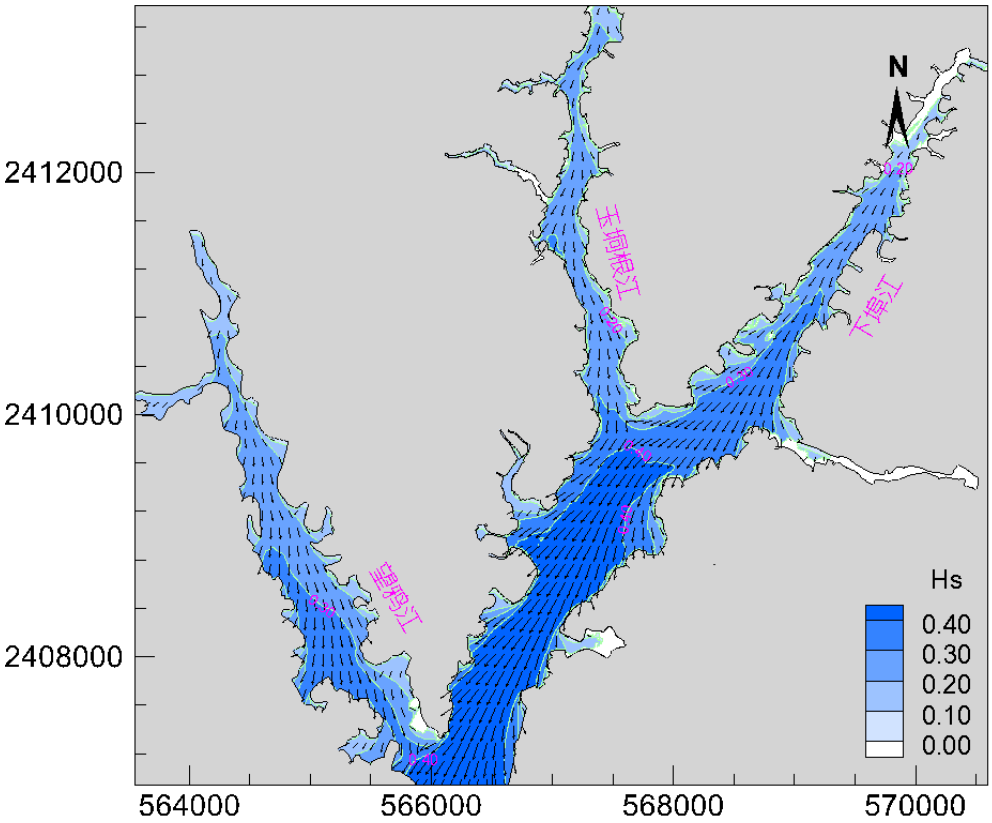


图 4.1.1-33（c） NNE 向风作用下有效波高分布图（8 级风速）

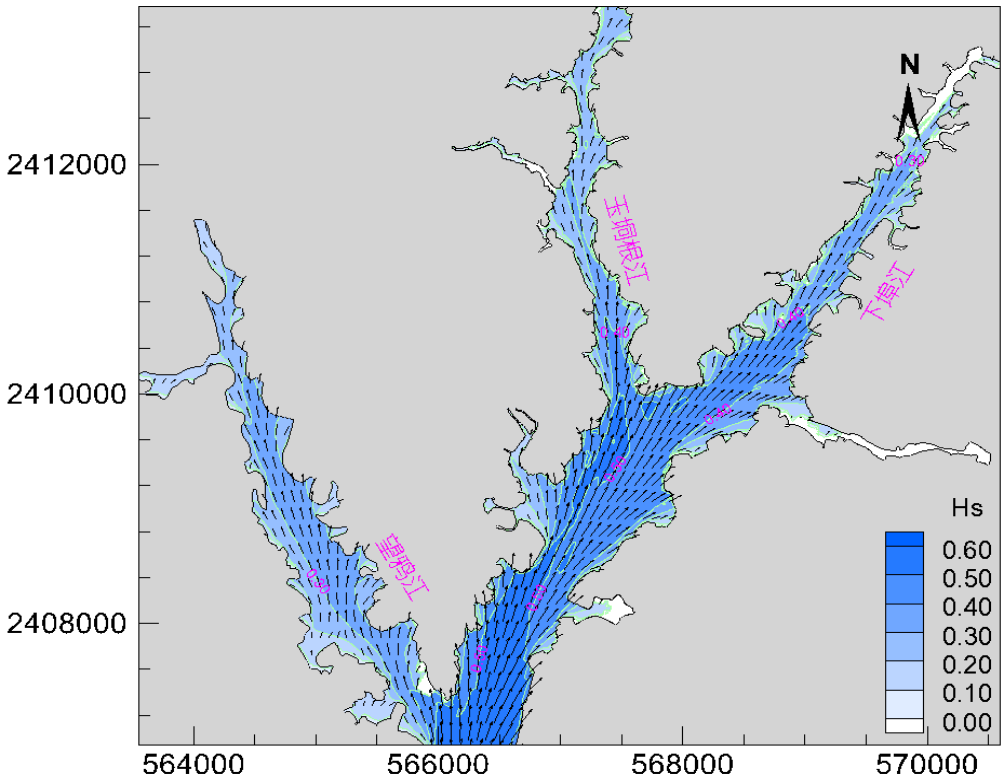


图 4.1.1-33（d） SSW 向风作用下有效波高分布图（8 级风速）

3、小结

（1）根据收集的金鼓江岸线综合整治修复子项目工程周边海域气象资料分析表明，青菜头岛附近平均风速为 4.88m/s，常风向为 N；最大风速为 19.22m/s（NNW 向），极大风速为 25m/s（N 向）。

（2）本项目整体位于金鼓江水域北端，偏南方向风浪波高大于偏北向风浪波高；金鼓江西岸（金鼓桥北侧）修复区域的波高大于金鼓江支流玉垌根江和下埠江两岸修复区域的波高。

（3）在平均风速条件下，金鼓江西岸修复区域有效波高约0.1m；在强风和大风条件下，金鼓江西岸修复区域有效波高分别约0.3m和0.5m。

4.1.2 施工期悬浮物扩散影响分析

1、预测模式

预测模式采用悬沙输运方程，扩散方程与二维水流预测模式联解，即可得到悬浮物浓度分布。

$$\frac{\partial(DS)}{\partial t}+\frac{1}{C_\xi C_\eta}\left[\frac{\partial}{\partial \xi}\left(DSuC_\eta\right)+\frac{\partial}{\partial \eta}\left(DSvC_\xi\right)\right]=$$
$$\frac{1}{C_\xi C_\eta}\left[\frac{\partial}{\partial \xi}\left(\frac{C_\eta}{C_\xi}D\varepsilon_\xi\frac{\partial S}{\partial \xi}\right)+\frac{\partial}{\partial \eta}\left(\frac{C_\xi}{C_\eta}D\varepsilon_\eta\frac{\partial S}{\partial \eta}\right)\right]-F_S \tag{6-5}$$

式中：

S：挖泥悬浮物浓度；

ε_ξ、ε_η：分别是 x、y 方向的扩散系数；

F_s：为源项，也称床面冲淤函数。

床面冲淤函数用下式表示：

$$F_S=-\alpha\omega\left(\beta_1 S^*-\beta_2 S\right) \tag{6-6}$$

$$\beta_1=\begin{cases}1(V\geq u_c)\\0(V<u_c)\end{cases}\qquad \beta_2=\begin{cases}1(V\geq u_f)\\0(V<u_f)\end{cases}$$

式中 α 为泥沙的沉降机率；ω 为泥沙沉速；S^* 为悬沙挟沙力；u_c 为泥沙起动流速；u_f 为泥沙悬浮流速。

施工期扰动引起的泥沙沙源入汇按特定源项考虑，主要计算输运过程中的的落淤，特定源项泥沙输运落淤计算时，Fs 计算式改写为:

$$F_S=-q_s+\alpha\omega S \tag{6-7}$$

式中：第一项 q_s 为单位面积上的泥沙源强；第二项为泥沙沉降项。

悬浮泥沙在随海水运动的同时，会发生沉降，与此同时，海底泥沙受海水运动的冲刷，在底部切应力达一定值时，也会悬浮起来进入海水中。根据海水水质标准，悬浮物浓度值为人为增量值，因此在预测时不考虑海洋泥沙的本底值与开边界泥沙的入流量。

2、计算源强

本项目可能产生入海悬浮泥沙的施工阶段主要潮沟水系疏通。计算工况见表 4.1.2-1，施工位置见图 4.1.2-1。采用 15 天背景流场，模拟施工期工况条件下产生悬浮泥沙扩散场。

表 4.1.2-1 悬浮泥沙预测工况组合

工况	预测方案	源强
工况一	潮沟水系疏通 1 个源点	1.61kg/s

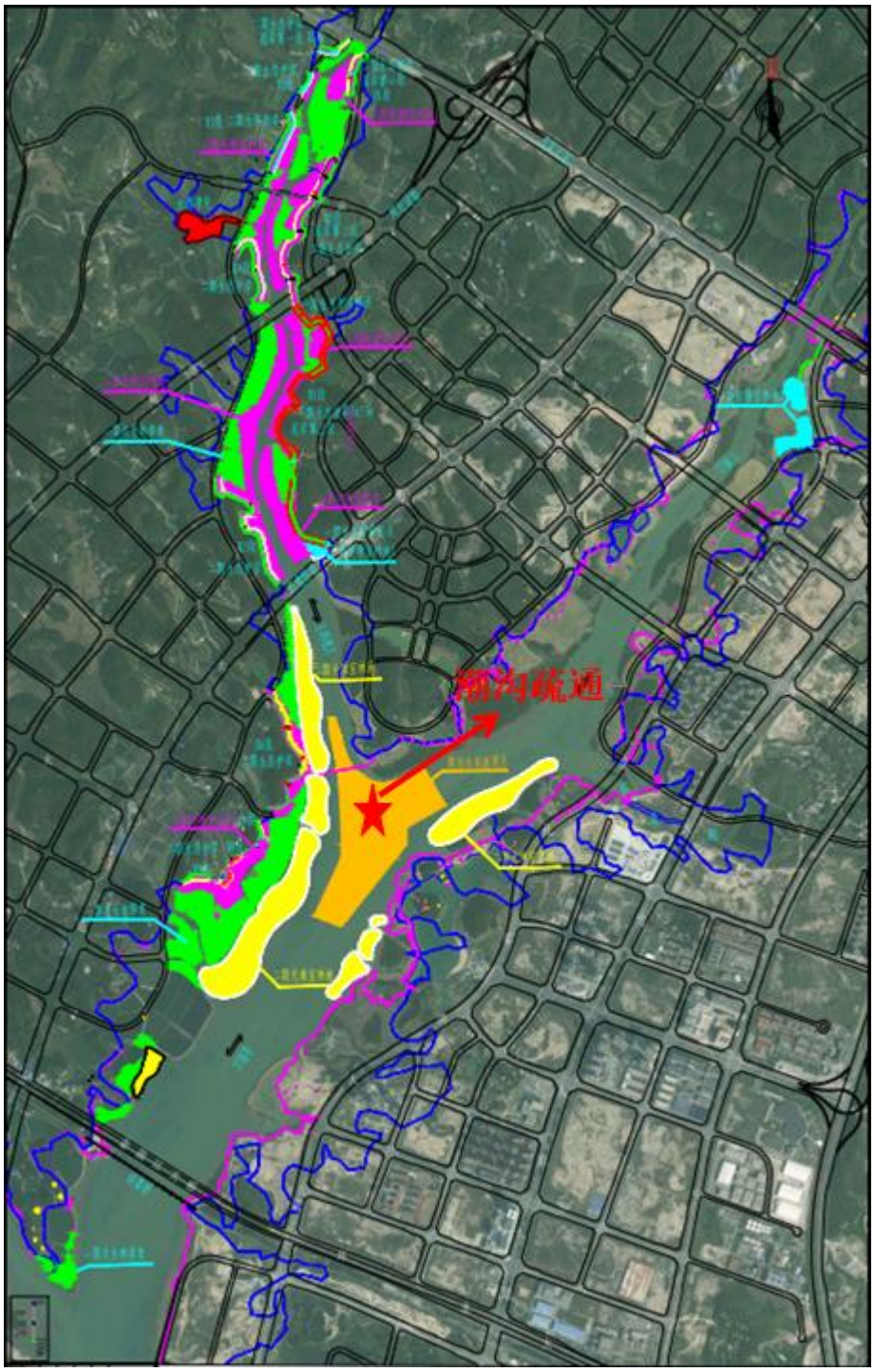


图 4.1.2-1　悬浮物源强位置示意

3、 计算结果

图 4.1.2-2 绘制了正常工况条件下潮沟水系疏通开挖产生悬浮泥沙增量最大浓度包络线分布。表 4.1.2-2 统计了各工况在模拟时段（半个月）产生的悬浮泥沙扩散场影响范围。

表 4.1.2-2 各工况条件下悬浮泥沙扩散最大包络场范围（单位:km2）

工况		150mg/L	100mg/L	50mg/L	20mg/L	10mg/L
最大包络范围(km^2)	正常工况	0.07	0.10	0.19	0.33	0.49

正常工况为潮沟水系疏通施工，工程位于下埠江和玉垌根江交叉口，工程水域潮流动力相对较弱，涨、落潮流以往复流为主，施工期产生的悬浮泥沙主要集中在潮沟水系疏通区附近。施工产生悬浮泥沙随涨潮流能够进入下埠江内，进入下埠江的悬浮泥沙增量场贴西岸呈带状分布。施工期，悬浮泥沙浓度为 150 mg/L 包络线面积为 0.07 km^2，带长约 765m；浓度为 10 mg/L 包络线面积为 0.49 km^2，带长约 2.58km，未影响到玉垌根江。

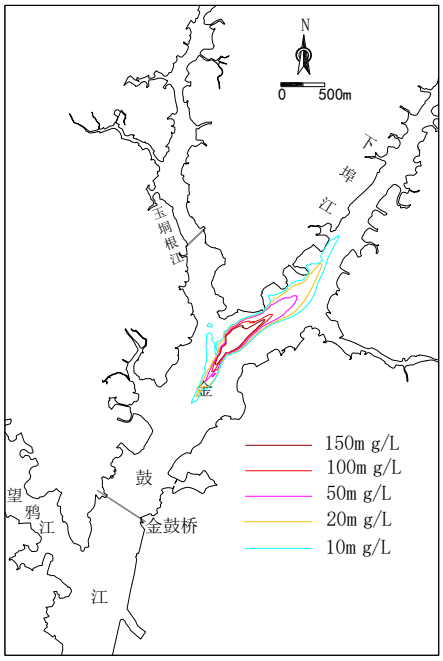
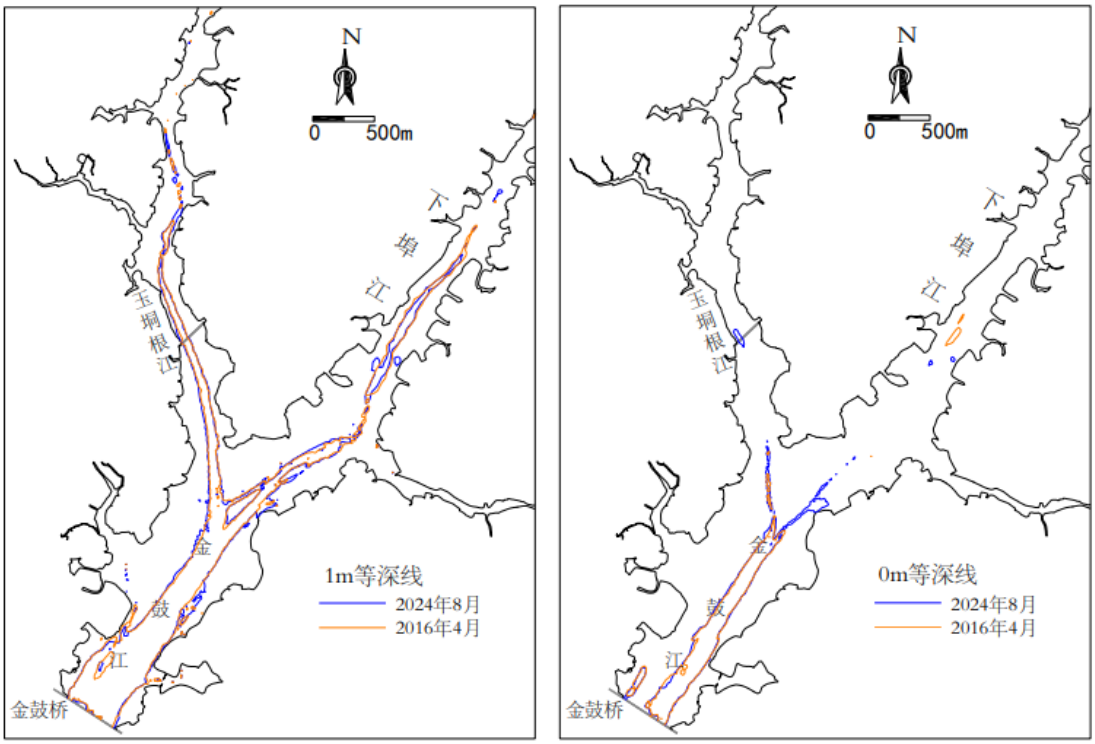


图 4.1.2-2 施工期工况一悬浮物最大影响范围包络线图

4.1.3 冲淤环境影响分析

1、工程区地形演变分析

收集到工程区 2016 年 4 月、2024 年 8 月实测地形，分析在此期间工程海域的地形等深线变化情况。下图给出了两个不同年份地形等深线对比。由图可知 2016 年~2024 年期间工程水域的滩槽格局未发生变化，局部区域出现冲深或淤浅，但整体上处于稳定状态，说明工程区滩槽基本稳定。



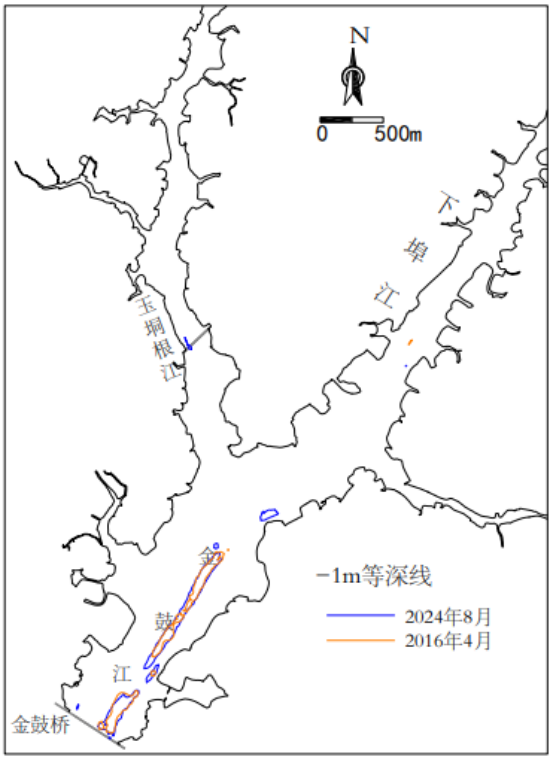


图 4.1.3-1 不同年份地形等深线对比

2、含沙量分布

数学模型模拟得到现状工况条件下工程海域的全潮平均含沙量场分布，见下图。

全潮平均含沙量分布场表明，现状条件下工程海域含沙量分布规律基本上是西侧含沙量大于东侧，整体上正常天气条件下工程海域含沙量较小，基本不超过 0.05 kg/m^3。

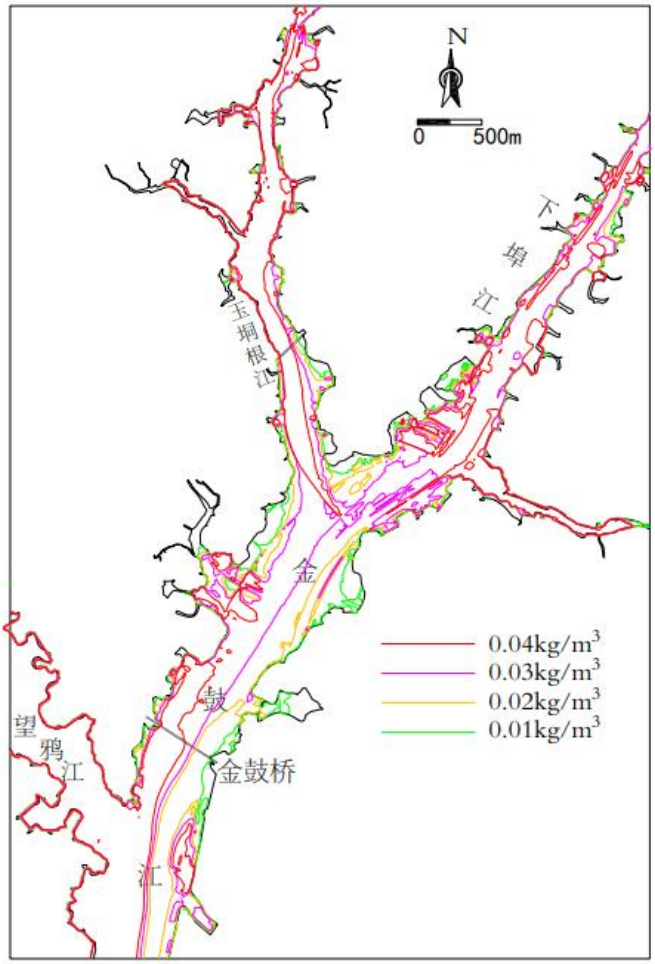


图 4.1.3-2 现状条件下工程区附近全潮平均含沙量场

3、地形冲淤计算

（1）工况 F1

下图为整治修复子项目工程方案一实施后工程海域地形冲淤情况。由于海域泥沙来源少、正常天气条件下水体含沙量很小。工程建设引起工程区海域冲淤幅度有限，一般不超过0.50m/a。光滩红树林宜林地区域场地整理后，地形抬高，附近出现程度不等淤积，红树林宜林区的槽沟内也发生淤积。受下埠江、玉垌根江和金鼓江两岸光滩宜林地区域回填工程影响，水流向玉垌根江西部、下埠江东部和金鼓江中部汇聚，流速呈增加趋势，对应这些区域呈冲刷态势。

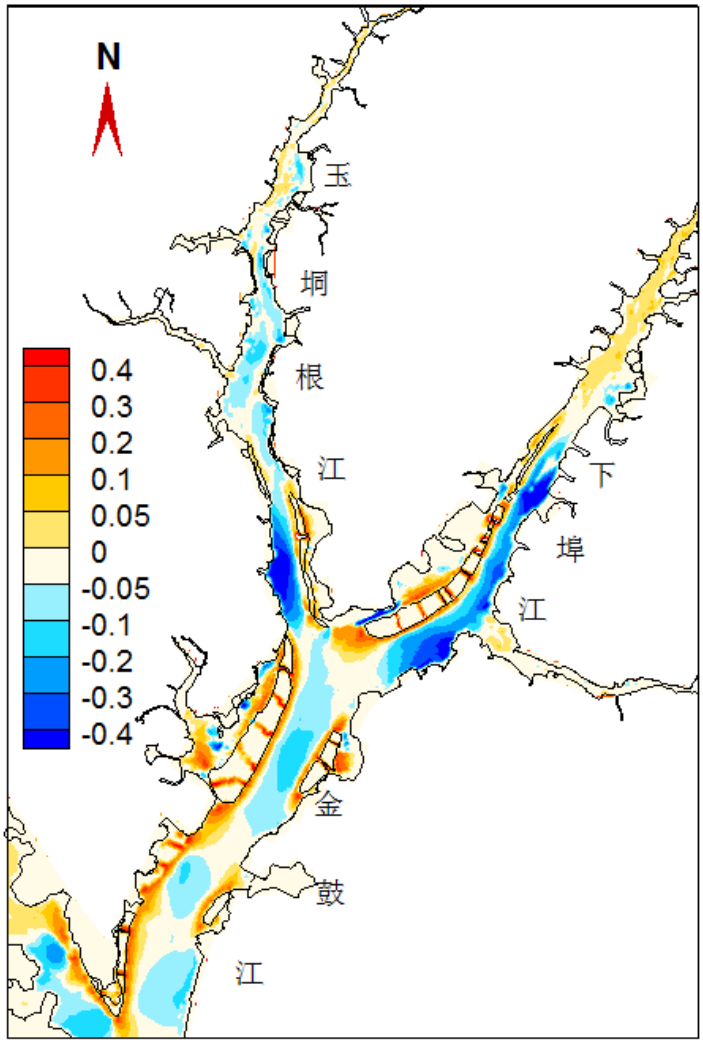


图 4.1.3-3 整治修复子项目工程方案一实施引起海域地形冲淤变化（单位:m/a）

（2）工况 F2（推荐方案）

下图为整治修复子项目工程方案二实施后工程海域地形冲淤情况。

整治修复子项目工程实施后，地形冲淤较为明显的区域集中在玉垌根江和金鼓江内，下埠江内地形冲淤幅度一般不超过0.05m/a。光滩宜林地及其周边水域流速不同程度减小，光滩宜林地两侧水域流速则不同程度增加，对应流速增加区呈冲刷态势，主要表现为玉垌根江上游呈淤积态势，下游位于光滩宜林地附近的槽沟呈冲刷态势。潮沟水系疏通区内发生程度不等淤积，局部区域泥沙淤强超过0.50m/a，潮沟水系疏通区周边未开挖区则发生程度不等冲刷，如玉垌根江入海口、下埠江入海口以及金鼓江北端水域。

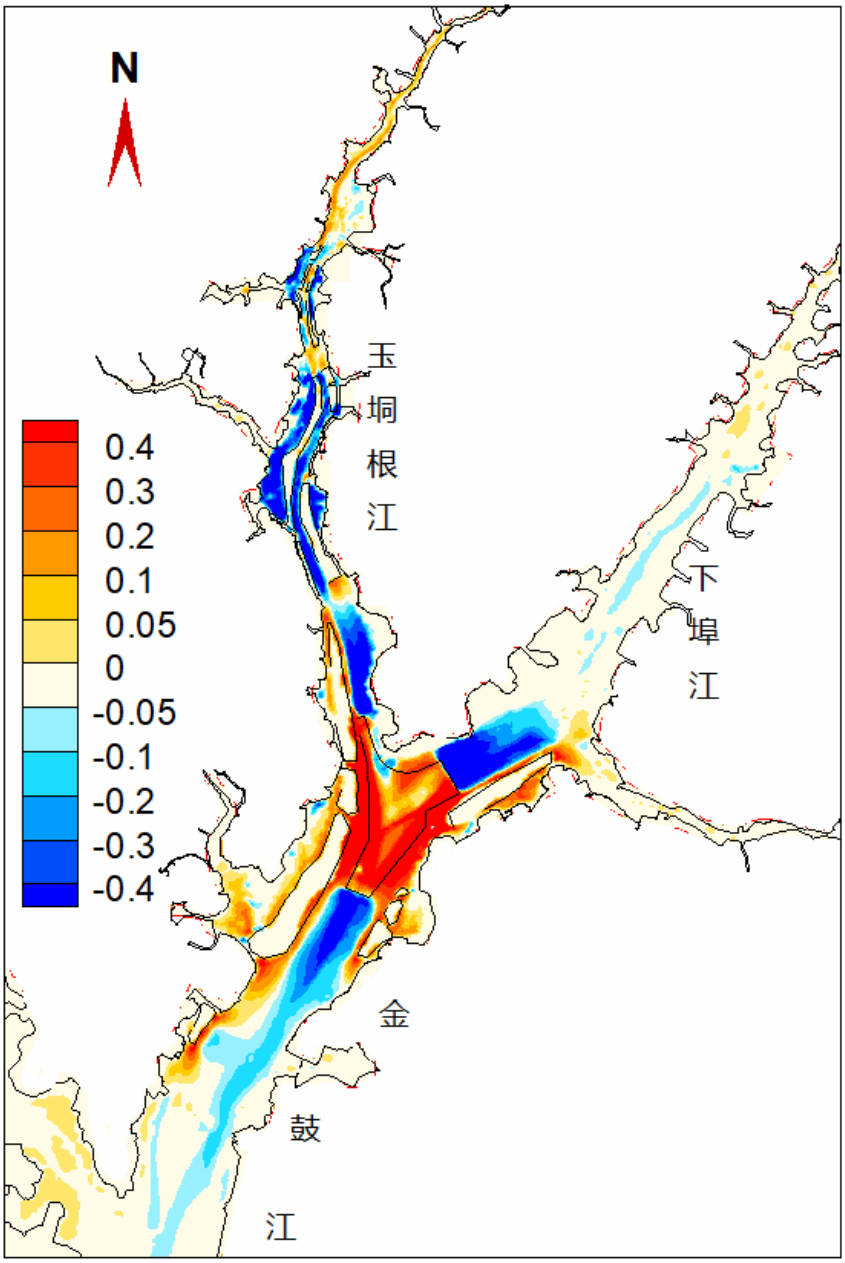


图 4.1.3-4 整治修复子项目工程方案二实施引起海域地形冲淤变化（单位:m/a）

4、小结

（1）2016 年~2024 年期间工程水域的滩槽格局未发生变化，局部区域出现冲深或淤浅，但整体上处于稳定状态，说明工程区滩槽基本稳定

（2）整治修复工程实施后，光滩红树林宜林地区域两侧发生程度不等冲刷，使得玉垌根江内工程区附近的槽沟发生冲刷，而玉垌根江上游有程度不等淤积，淤积幅度不超过 0.30m/a。潮沟水系疏通区内以淤积为主，局部区域泥沙

淤强超过 0.50m/a，其周边未开挖区则发生程度不等冲刷，如玉垌根江入海口、下埠江入海口以及金鼓江北端水域。

4.1.4 沉积物环境影响分析

本工程建设对沉积物环境质量的影响主要有两个方面：一是项目红树林防护带临时占海导致部分区域沉积物环境的短期丧失；二是施工时项目潮沟水系疏通导致影响区域的表层沉积物发生改变，该影响区为潮沟水系疏通区和悬浮物扩散区。本项目临时占海区域施工期较短，施工过程产生的悬浮物与周围沉积物的物理及化学特征相似，对区域沉积物环境的改变较小，因此，该项目施工结束后，受悬浮增量影响的海域通过一段时间后可以重新建立新的相对稳定的与原环境相似的沉积物环境。

4.2 项目用海资源影响分析

4.2.1 渔业资源的损耗分析

1、评估方法

工程对海洋生物资源损害评估主要依据为《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007）。

（1）占用渔业水域的海洋生物资源量损害评估

因工程建设需要，占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失，各种类生物资源损害量评估计算公式为：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：W_i--第 i 种生物资源受损量，单位为尾、个、kg；

D_i--评估区域内第 i 种类生物资源密度，单位为尾（个）/km^2、尾（个）/km^3、kg/km^2；

S_i--第 i 种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为 km^2、km^3。

（2）污染物扩散范围内的海洋生物资源损害评估

一次性损害：污染物浓度增量区域存在时间少于 15d（不含 15d）。

持续性损害：污染物浓度增量区域存在时间超过 15d（含 15d）。

①一次性平均受损量评估，计算公式：

$$W_i = \sum_{j=1}^{n} D_{ij} \times S_j \times K_{ij}$$

式中：W_i--第 i 种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾、个、kg；

D_{ij}--某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为尾/km^2、个/km^2、kg/km^2；

S_j--某一污染物第 j 类浓度增量区面积，单位为 km^2；

K_{ij}--某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源损失率（%），生物资源损失率取值参见表 4.2-1。

N--某一污染物浓度增量分区总数。

表 4.2.1-1 污染物对各类生物损失率

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

②持续性损害受损量评估，计算公式：

$$M_i = W_i \times T_i$$

式中：M_i—第 i 种生物资源累计损害量，单位为尾、个、kg；

W_i—第 i 种生物资源一次平均损害量，单位为尾、个、kg；

T—污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以 15），单位为个。

（3）生物资源损害赔偿和补偿

①鱼卵、仔稚鱼经济价值，计算公式：

$$M = W \times P \times E$$

式中：

M——鱼卵和仔稚鱼经济损失金额，单位：元；

W——鱼卵和仔稚鱼损失量，单位为个、尾；

P——鱼卵和仔稚鱼折算为鱼苗的换算比例，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，单位：%；

E——鱼苗的商品价格，按当地主要鱼类苗种的平均价格计算，单位：元/尾。

②潮间带生物、底栖生物的经济价值，计算公式：

$$M = W \times E$$

式中：*M*--经济损失额，单位：元；

W--生物资源损失量，单位：kg；

E--生物资源的价格，按主要经济种类当地当年的市场平均价或按海洋捕捞产值与产量均值的比值计算，单位：元/kg。

（4）生物资源损害赔偿和补偿年限的确定

①各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算。

②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 20 年以上的，按不低于 20 年补偿。

③一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍；

④持续性生物资源损害的补偿分 3 种情形，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3-20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年。

本工程建设对海洋生态环境造成一定程度的影响，项目影响主要体现在红树林防护带和潮沟水系疏通造成生物损失。

1、占用造成的渔业资源的损失

项目建设红树林防护带需占用海域，占用的海域主要为潮间带和底栖生物栖息区域。本报告取项目春秋两期现状调查结果的平均值计算渔业资源损失量，根据 3.2.7 生物资源调查结果，项目所在海域生物资源密度情况见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2 项目所在海域生物资源密度情况

种类单位	春季	秋季	平均
潮间带生物（g/m^2）	39.78	107.25	73.52
底栖生物（g/m^2）	0.90	9.46	5.18
鱼卵（ind/m^3）	0.04	0.04	0.04
仔鱼（ind/m^3）	1.15	0.113	0.63
游泳生物（kg/km^2）	100	/	100

红树林防护带占用区域包括潮间带和潮下带，本报告以潮间带占 70%、潮下带占 30%计算，则潮间带、底栖生物平均生物量为 53.02g/m^2，本项目红树林防护带占海面积为 5.155hm^2，损失生物量为 2.73t。根据广西海洋局《2023 年广西海洋经济统计公报》，2023 年广西海洋渔业总产 248.6 亿元，全区海水产品总产量 220.8 万吨，则海洋渔业产值和总产量比值为 1.13 万元/t，则本项目红树林防护带建设造成的生物资源损失为分别为 3.08 万元。

本项目所建设的红树林防护带采用袋装土填筑，后期能与自然海滩融为一体，其占海影响按 5 年估算，则红树林防护带的经济补偿为 15.40 万元。

2、潮沟水系疏通造成的渔业资源的损失

(1) 潮沟水系疏通造成潮间带和底栖生物损失

本项目潮沟水系疏通面积 25.1954ha，属于开放式临时用海类型，直接导致海洋生物资源栖息地丧失，本项目疏浚区位于潮间带和潮下带，疏浚主要是对该区域潮间带和底栖生物造成损失，对潮间带和底栖生物生存环境不造成持久的影响，随着潮沟水系疏通施工的结束而结束。

根据表 4.2.1-2 生物资源的调查结果，本报告以潮间带和潮下带各占 50%计算，则潮间带、底栖生物平均生物量为 39.35g/m^2。项目潮沟水系疏通直接造成潮间带和底栖生物损失量约 9.91t，对潮间带和底栖生物资源造成的损失经济价值约 11.20 万元/年。所需经济补偿（按 5 年计）费用约 56 万元。

(2) 潮沟水系疏通造成鱼卵、仔稚鱼的损失

工程潮沟水系疏通会造成施工区海域鱼卵、仔鱼的全部死亡。项目潮沟水系疏通面积 25.1954ha，工程区平均水深为 2m 计算，根据前述鱼卵、仔稚鱼的调查资料，项目附近海域鱼卵平均密度为 0.04 个/m^3，仔稚鱼密度为 0.63 尾/m^3，则工程潮沟水系疏通造成的鱼卵、仔稚鱼损失量为 20156 粒、317462 尾。

鱼卵生长到商品鱼苗，按 1%成活率计算，换算成鱼苗，为 202 尾；仔稚鱼生长到商品鱼苗，按 5%成活率计算，换算成鱼苗，为 15873 尾。鱼苗价格以 1.5 元/尾计算，则施工期由于潮沟水系疏通造成的鱼卵、仔稚鱼折算为鱼苗的经济损失分别为 0.030 万元、2.381 万元,按补偿年限 5 年计算，则潮沟水系疏通造成鱼卵、仔稚鱼损害赔偿分别为 0.15 万元、11.91 万元。

4、悬浮泥沙扩散造成的生物损失

（1）悬沙扩散对鱼卵造成的损失量

根据前述表 4.2.1-2 中鱼卵的调查资料，项目附近海域鱼卵平均密度为 0.04 个/m^3，本项目按悬浮物扩散范围内的海域影响水深平均为 2.0~2.5m，悬浮物扩散浓度增量大于 10mg/L，鱼卵生长到商品鱼苗按 1%成活率计算，并依据表 4.2.1-1，鱼卵损失率分别取 5%、15%、40%、50%，则本项目施工时 1 个潮周期内悬浮物浓度增量范围 10～20mg/L、20～50mg/L、50～100mg/L、大于 100mg/L 时造成鱼卵资源一次性平均损失量为：

①$(0.49-0.33)\times10^6\times2.5\times0.04\times1\%\times5\%=8$（尾）

②（$0.33-0.19)\times10^6\times2.5\times0.04\times1\%\times15\%=7$（尾）

③$(0.19-0.10)\times10^6\times2.0\times0.04\times1\%\times40\%=4.5$（尾）

④$(0.10-0.07)\times10^6\times2.0\times0.04\times1\%\times50\%=1.5$ 尾）

⑤8+7+4.5+1.5=21（尾）

施工悬浮泥沙造成鱼卵资源一个潮周期平均损失量 21 尾，造成的损失经济价值约 0.0032 万元，所需经济补偿（按 5 年计）费用约 0.02 万元。

（2）悬沙扩散对仔稚鱼造成的损失量

根据前述表 4.2.1-2 中的调查资料，项目附近海域仔稚鱼平均密度为 0.63 尾/m^3，本项目按悬浮物扩散范围内的海域影响水深平均为 2.0~2.5m，悬浮物扩散浓度增量大于 10mg/L，仔稚鱼生长到商品鱼苗按 5%成活率计算，并依据表 4.2.1-1，鱼卵损失率分别取 5%、15%、40%、50%，则本项目施工时 1 个潮周期内悬浮物浓度增量范围 10～20mg/L、20～50mg/L、50～100mg/L、大于 100mg/L 时造成仔稚鱼资源一次性平均损失量为：

①$(0.49-0.33)\times10^6\times2.5\times0.63\times5\%\times5\%=630$（尾）

②（$0.33-0.19)\times10^6\times2.5\times0.63\times5\%\times15\%=551$（尾）

③$(0.19-0.10)\times10^6\times2.0\times0.63\times5\%\times40\%=354$（尾）

④$(0.10-0.07)\times10^6\times2.0\times0.63\times5\%\times50\%=118$（尾）

⑤630+551+354+118=1654（尾）

施工悬浮泥沙造成仔稚鱼资源一个潮周期平均损失量 1654 尾，造成的损失经济价值约 0.25 万元，所需经济补偿（按 5 年计）费用约 1.25 万元。

（3）悬沙扩散对游泳生物造成的损失量

根据表 4.2.1-2 调查资料，工程区域附近游泳生物密度平均为 0.96×10^4ind/km^2，生物量平均为 1.00×10^2kg/km^2。由于部分生物可在悬沙沉降前

逃逸，损失率分别取 1%、6%、15%、20%，则本项目施工时悬浮物浓度增量范围 10～20mg/L、20～50mg/L、50～100mg/L、大于 100mg/L 时造成游泳生物平均损失量为：

①(0.49-0.33)×100×1%=0.16（kg）

②（0.33-0.19)×100×10^{-4}×6%=0.14（kg）

③(0.19-0.10)×100×10^{-4}×15%=0.09（kg）

④(0.10-0.07)×100×10^{-4}×20%=0.03（kg）

⑤0.16+0.14+0.09+0.03=0.42（kg）

施工时悬浮泥沙扩散对游泳生物造成平均损失量为 0.42kg，根据 2023 年广西海洋渔业总产值和总产量的比值为 1.13 万元/吨计算，则施工期间由于悬浮泥沙造成的游泳生物经济损失约为 0.0005 万元。

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），持续性生物资源损害的补偿，实际影响年限为 3-20 年的，按实际影响年限补偿，项目申请用海年限为 5 年，则施工期悬浮泥沙造成的游泳生物损害的补偿金额为 0.0025 万元。

4、渔业资源总损失量

综上所述，本工程建设所需经济补偿费用共 64.63 万元，详见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3 工程生态补偿金额估算

施工内容	受损海洋生物	施工期损失量	单价	经济损失（万元）	补偿年限（年）	补偿金额（万元）
红树林防护	潮间带、底栖生物	2.73t	1.13 万元/t	3.08	5	15.40
潮沟水系疏通	潮间带、底栖生物	9.91t	1.13 万元/t	11.20	5	56
	鱼卵（折算为鱼苗）	202 尾	1.5 元/尾	0.030	5	0.15
	仔稚鱼（折算为鱼	15873 尾	1.5 元/尾	2.381	5	11.91

	苗）					
悬浮泥沙扩散	游泳生物	0.42kg	1.13 万元/t	0.0005	5	0.0025
	鱼卵（折算为鱼苗）	21 尾	1.5 元/尾	0.0032	5	0.02
	仔稚鱼（折算为鱼苗）	1654	1.5 元/尾	0.25	5	1.25
合计						84.73

4.2.2 对岸线资源和海域其他资源的影响分析

4.2.2.1 对岸线资源的影响分析

本项目不占用人工岸线，不占用自然岸线。本项目占用岸线符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》等的要求。

本项目为生态修复工程，对海洋环境影响较小。

本工程用海不属于重点生态功能区、生态脆弱和敏感区，不是具有重要生物多样性意义的生物栖息地，其分布的植被及植物物种、潮间带及底栖生物等不具备独特性且量很少，项目占海和潮沟水系疏通开挖后生态损失有限且可控。工程建设对海岸线资源影响不大，在可接受范围内。

4.2.2.2 对海域空间资源的影响分析

本项目拟申请总用海面积 30.3504 hm^2，其中透水构筑物用海（红树林防护带）面积为 5.155hm^2，开放式用海（潮沟水系疏通）面积为 25.1954hm^2。

本项目没有永久用海，红树林防护带和潮沟水系疏通为临时占海，临时占海面积为30.3504 hm^2，因此项目会短期占用浅海滩涂30.3504 hm^2。

4.2.2.3 对红树林资源的影响分析

项目建设不占用红树林，金鼓江西岸红树林为本项目红树林自然恢复与次生林改造区，为避免潮沟水系疏通对红树林修复造成负面影响，潮沟水系疏通缓冲区边缘与红树林修复区保持了 30m 以上的安全距离。红树林防护带为造滩所用，其所在区及附近区域目前未有红树林。

工程所建设的红树林防护带，平均水位时不露出水面，且采用袋装土填筑。红树林防护带的建设长期有利于红树林生长。但因红树林防护带与现状红树林距离较近，项目红树林防护带施工的悬浮泥沙扩散可能影响红树林的生长，因此，施工期，靠近红树林施工时应密切关注对红树林的影响。一旦有影响应立即上报主管部门，并采取措施减缓，如确实造成了损失，应按相关管理要求进行补偿或承担相应责任。因此，工程施工应密切做好对红树林的保护措施。

综上，本项目用海区不属于重点生态功能区、生态脆弱和敏感区。红树林防护带的建设长期有利于红树林生长。项目潮沟水系疏通有利于改善区域水文动力环境。

4.3 生态影响分析

4.3.1 对滨海湿地生态服务功能的影响分析

按《湿地公约》“湿地系指天然或人工、长久或暂时之沼泽地、湿原、泥炭地或水域地带，带有静止或流动、咸水或淡水、半咸水或咸水水体，以及海洋和低潮时水深不超过 6m 的浅海水域”。

滨海湿地的生态服务功能主要包括重要物种栖息地、污染净化、湿地产品、消浪促淤护岸以及旅游、教育科研等方面。

滩涂湿地是海洋生态系统基础，是自然界最富生物多样性、生态功能最全面、生产力最高的生态系统，是某些海洋生物、鸟类喜爱栖息繁殖的地方，对海水有吸收和净化作用，具有科研价值、教育价值和美学价值等多种功能，是地球上最重要的自然资源。经过湿地动植物和土壤生物代谢过程和物流化学作用，海水中各种有机和无机的溶解物和悬浮物被截留下来，一些有毒有害的复合物被分解转化为无害甚至有用的物质，这就使水体澄清，自然湿地正是通过生态系统的净化作用无形地提供着巨大的经济社会健康价值。在湿地生态环境中，鱼类和各种软体动物是候鸟的重要食物来源，鱼、鸟粪便可促使水生植物生长，水生植物又可为候鸟提供食物，从而形成了一个十分有利于水禽栖息和繁衍的良好的生态环境。此外，滨海湿地也潜在着环境净化功能。珍稀水禽这

一特殊生物群体依赖湿地而生存，充分显示了湿地的价值。

2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目位于自贸区钦州港片区玉垌根江、下埠江和金鼓江，项目建设不占用重要湿地，项目建设的红树林防护带和潮沟水系疏通短期占用浅海滩涂 30.3504hm²，施工过程特别是潮沟水系疏通对海域滩涂环境的扰动会直接或间接影响湿地生态系统，施工作业会直接减少湿地生态系统的生物数量；施工机械产生的废气扩散会影响湿地生态系统功能；施工机械产生的噪声会驱散和惊吓附近生活的甲壳类动物、爬行类动物及鸟类。因此，在项目建设过程中必须合理安排施工时间，严格施工管理，减少废水、废气、噪声和固废对附近湿地生态系统的影响，采取相应措施，尽量减少项目施工期对海洋湿地生物的影响。

4.3.2 项目对浮游植物的影响分析

根据对本工程建设过程的分析，施工期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。已有很多国内外学者对光照强度与浮游植物的光合作用之间的关系进行了研究，并且证明光强对浮游植物的光合作用有很强的促进作用，因此，项目建设过程中造成悬浮物浓度增加，水体透光性减弱，光强减少，将对浮游植物的光合作用起阻碍作用。

一般而言，悬浮物浓度增加在 10mg/L 以下时，水体中浮游植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时，浮游植物会遭到较大影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存。

因此，施工期应采取相应措施，避免对周边海域浮游植物产生大的影响。

4.3.3 项目对浮游动物的影响分析

项目建设对浮游动物的主要影响是项目在施工过程中产生悬浮物质加大了水体浑浊度，从而影响浮游动物生存环境。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，从而使浮游动物因内部系统紊乱，因饥饿而死亡。某

些桡足类动物，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的相似。

因此，施工期应采取相应措施，避免对周边海域浮游动物产生大的影响。

4.3.4 对鱼类等游泳生物的影响分析

游泳生物是海洋生物中的一大类群，海洋鱼类是其典型代表，悬浮物含量增高，对游泳生物的分布也有一定影响，它们往往具有发达的运动器官和很强的运动能力，从而具有回避污染的效应。水中悬浮固体物质含量过高，容易使鱼类的鳃耙腺积聚泥微，减少鳃部的滤水呼吸功能，甚至导致窒息死亡。高浓度的悬浮泥沙对鱼卵、仔稚鱼、虾类幼体等也会产生影响。不同的鱼类对不同浓度的悬浮固体的忍耐限有所不同，室内生态实验表明，悬浮物含量为300mg/L 水平，而且每天做短时间的搅拌，鱼类仅能存活 3～4 周；悬浮物含量在 200mg/L 以下水平的短期影响，鱼类不会直接致死。

本工程施工悬浮物扩散范围有限，在项目工程区周围200m范围内鱼、虾、蟹等游泳能力较强的海洋生物将主动逃避，而部分来不及逃离施工现场的游泳生物可能受到影响而导致死亡，工程施工将可能降低附近区域鱼类的密度，但不会直接导致鱼类的大量死亡，游泳生物的回避效应将使该海域的生物量下降，从而影响该区域的生物群落的种类组成和数量分布。由于工程区域不属于鱼类的繁殖区，且项目施工时间也较短，工程的建设对鱼类的繁殖活动和繁殖能力不会产生明显的影响，至于经济鱼类等，由于移动性较强，更不至于造成明显影响，随着施工的结束，SS的影响也将消失，鱼类等水生生物又可游回，游泳生物的种类和数量会逐渐得到相应的恢复。这种影响持续时间在施工结束后比较短，是暂时性的，尽管施工期内会造成一定量的损失，但一般不会对该水域的渔业资源造成长期的不良影响。因此，施工期间产生的悬浮物不会对游泳生物造成较大的影响。

4.3.5 对底栖生物的影响分析

海底并非由各种沉积物简单的，无规律的覆盖着，而是各种生物成分、非生物成分以及生物活动相结合的产物，是结构高度复杂的复合体，是生物漫长的进化演变而成的。浅海底栖生物为一群栖息于浅海海底，营埋栖、匍匐、固着或者进行游泳的海洋生物。在渔业上，有些底栖生物品种是重要的捕捞对象，有些则是经济鱼类的重要饵料生物。

红树林防护带和潮沟水系疏通施工会对局地生态环境产生一定影响，施工产生的悬浮物对周围水质及生物等产生一定影响，占用海域内的底质环境完全破坏，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。工程施工将彻底改变占用海域内底栖生物原有的栖息环境，会对双壳类、管栖多毛类等营滤食性生活的底栖生物产生显著的负面影响，对刚沉降到海底营固着生活的幼体影响会更大，施工过程会造成占用海域底栖生物几乎全部死亡，生态环境需要较长时间才能恢复。

由于项目施工过程导致悬浮物含量增高，从而影响到底栖生物的生存环境。当悬浮物覆盖厚度超过 2cm 时，还会对底栖生物造成致命性损害。悬浮物的沉积，主要影响项目区附近海域的底栖群落，可能引起贝类动物的外套腔和水管受到堵塞而致死，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。

本项目悬浮泥沙扩散对底栖生物造成的海洋生物资源损失量的计算部分详见本报告 4.2.1 章节中对渔业资源的损耗分析。

4.3.6 对潮间带生物的影响分析

2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目建设红树林防护带和潮沟水系疏通，项目用海将对其用海范围内的海域产生永久性或短期占用，施工会对潮间带生物产生显著的负面影响，导致原有的穴居型和底内型潮间带生物原有的栖息环境被彻底破坏，施工过程会造成潮间带生物几乎全部死亡，将直接导致部分潮间带生物损失，且是永久性的、不可恢复的，短期内，工程附近海域水生生物多样性、均匀度和生物密度都将有所下降，施工结束后，随着栖息环境的稳定，生物逐渐恢复，生态环境需要较长时

间才能恢复。

项目建设对潮间带生物造成的海洋生物资源损失量的计算部分详见本报告4.2.1章节中对渔业资源的损耗分析。

4.3.7 项目对渔业的影响分析

（1）对渔业资源的影响

渔业资源主要包括游泳生物和鱼卵仔鱼。对部分游泳生物来讲，悬浮物的影响也较显著。悬浮物对鱼类的影响主要表现为直接杀死鱼类个体，悬浮物可以粘附在动物身体表面干扰动物的感觉功能，降低其生长率及其对疾病的抵抗力，有些粘附甚至可引起动物表皮组织溃烂；通过动物呼吸，悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成**呼吸困难**；某些滤食性动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可吸入体内，如果吸入的是泥沙，那么动物有可能因饥饿而死亡；水体的浑浊还会降低水中溶解氧含量，进而对游泳生物和浮游动物产生不利影响，甚至引起死亡。但鱼类等游泳生物都比较容易适应水环境的缓慢变化，对骤变的环境，它们反应则是敏感的，悬浮物质含量变化其过程呈跳跃式和脉冲式，这必然引起鱼类等其他游泳生物行动的改变，他们将避开这一点源混浊区，产生“驱散效应”。

对渔业资源的影响主要来自施工过程产生的悬浮泥沙及噪声等，施工产生的悬浮泥沙造成生物栖息环境的改变或破坏，引起食物链（网）和生态结构的逐步变化，导致生物多样性和生物丰度下降；同时造成水体溶解氧、透光率和可视性下降，使光合作用和初级生产力发生变化，影响鱼卵和幼体的生长发育；混浊的水体使某些种类的游动、觅食、躲避敌害、抵抗疾病和繁殖能力下降，降低生物群体的更新能力；影响基础饵料生物生长，使鱼类得不到充足的食物，影响鱼类正常的活动和洄游。此外，施工产生的各种噪声，会惊扰或影响部分仔幼鱼索饵、栖息活动，但绝大部分可能受到影响的鱼类可以主动回避。

工程建设对水域生态系统，特别是渔业资源所产生的负面影响是存在的，从施工的特点来看，其对海洋自然生态环境产生的不良影响主要是引起水体中

的悬浮物浓度增加，减弱了光的穿透作用，增加了海水浊度。施工对无活动能力的物种及生命阶段将受到直接危害，如底栖生物、潮间带生物、浮游生物、鱼卵仔鱼和无脊椎动物等，因为这些不能主动逃避。

（2）对鱼类资源繁育的影响

水中含有过量的悬浮物固体，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，不利于鱼卵的繁殖，降低鱼类的繁殖速率。根据研究，一些咸、淡水鱼类的鱼卵在含有固体物质 1000mg/L 以上的水中能存活的时间是很短暂的；另外，一些咸、淡水鱼类在悬浮固体浓度达到 75～100mg/L 以上的水环境中，其繁殖明显降低，随着工程的结束，水质环境将逐渐得到恢复，工程所带来的不利影响也将逐渐消失。

（3）对鱼类生长的影响

施工产生悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成其呼吸困难，严重的可能会引起死亡，对渔业资源会产生一定影响。悬浮物对渔业资源的影响除可产生直接致死效应外，还存在间接、慢性的影响，例如：造成生物栖息环境的改变或破坏，引起食物链和生态结构的逐步变化，导致生物多样性生物丰度的下降；造成水体中溶解氧、透光度和可视性下降，使光合作用强和初级生产力发生变化，影响某些种类的生长和发育；浑浊的水体使某些种类的泳动、觅食、躲避致害、抵抗疾病和繁殖的能力下降，降低生物群体的更新能力等。不同的鱼类对悬浮物质含量的耐受范围有所区别。根据有关实验数据，悬浮物质含量为 80000mg/L 时，鱼类最多只能忍耐一天；含量为 6000mg/L 时，最多能忍耐一周；含量为 2300mg/L 时，鱼类能忍耐 3～4 周。一般来说对鱼类产生影响的临界值为 200mg/L，在这个临界值以下的含量水平的短期影响时，不会导致鱼类直接死亡。

项目红树林防护带的建设减少了供鱼卵、仔鱼觅食的场所，滩涂是鱼卵、仔鱼生长发育以及索饵觅食的理想场所，项目在一定程度上阻挡了鱼卵仔鱼的流动性，另一方面减少了供鱼卵、仔鱼觅食的空间，可能对一部分鱼卵仔鱼的生长发育产生一定的不利影响。

（4）对鱼类行为的影响

鱼类和其他水生物对水环境具有一定的适应性，原有的生活环境的改变会使其做出相应的反应。工程除了使附近区域的水质浊度发生骤变，饵料生物的不足外，还产生一个外加振动源，这两项环境因素的变化必然引起鱼类和其他游泳生物逃往他处，对于在产卵季节洄游到这里产卵的群体，由于产卵场的环境受到干扰而改变正常的洄游路线，在这里栖息、生长的一些地方性种类一级幼体阶段在浅水区索饵成长的幼鱼幼虾，其正常的分布规律被扰乱，导致周围种群改变原有的集群和正常的洄游路线。工程结束后，海洋生物洄游会在新的环境下逐渐稳定。

4.3.8 项目对鸟类及栖息地的影响分析

项目周围分布有大量的红树林，红树林是鸟类的主要栖息地，因此有很多鸟类在附近活动，项目建设不占用红树林，相反开展红树林种植和修复工程，工程建成后有利于红树林生长，会增加红树林面积。

项目施工期间，会对鸟类的生长和繁殖产生一定的影响，施工作业发出的噪音和灯光等，会对周边鸟类造成惊扰，影响它们的日常觅食和栖息。项目位于候鸟迁徙通道上，迁徙季节鸟类的种类和数量较多，因此建议尽量避免鸟类迁徙季节（春秋两季）施工，且尽量安排昼间施工，以减少对鸟类的影响。

一般情况下，鸟类移动能力强，受到惊吓可迅速离开施工区域，对受到的噪音影响可躲避。施工结束后，对鸟类的噪音影响也将消失，因此项目施工期对鸟类的影响较小，长期有利于鸟类栖息地从而对鸟类具有正面影响。

5 海域开发利用协调分析

5.1 海域开发利用

5.1.1 社会经济概况

钦州市地处广西壮族自治区南部沿海，北与南宁市接壤，东与北海市和玉

林市相连，南临北部湾，西与防城港市毗邻。钦州市辖灵山县、浦北县、钦南区、钦北区 2 县 2 区，全市总面积 10895km^2。

根据钦州市钦南区人民政府网站资料，钦州市钦南区辖 11 个镇和 5 个街道，全区总面积 2329km^2，海岸线 562km，总人口 63.3 万人，其中城镇人口 21.5 万人。钦南区区位优势明显，水陆交通便利，物产资源丰富，拥有青蟹、大蚝、海红米、黄瓜皮等 10 个国家地理标志产品，其中坭兴陶工艺品更有 1400 多年历史。

根据《2024 年钦南区人民政府工作报告》，2023 年钦南区 GDP 完成 392.67 亿元，同比增长 6.5%，高于全国、自治区、钦州市的增速，财政、社会消费、居民可支配收入等九项主要经济指标排在全市第一位。农村居民人均可支配收入首次突破 2 万元，增长 7%。工业强区取得新成效，完成工业投资 47.98 亿元，增长 46.2%，连续两年获得自治区工业投资先进市县、连续三年获得自治区推动工业企业上规入统成绩突出市县荣誉。服务保障重大项目取得新突破，全年完成重大项目征地 6969.25 亩，签订房屋搬迁协议 233 户，清表交地 5572.24 亩。率先在全市完成平陆运河集体土地征收及房屋征拆任务，获得运河指挥部通报表扬。全力攻坚解决环城西路至钦黄公路连接道路、环岛南路、菩提路等十多年征搬历史遗留问题，赢得全市干部群众的广泛赞誉。招商引资汇聚新动能，全年完成招商引资新签约项目 90 个、总投资 255.4 亿元，增长 120.9%；到位资金 151.7 亿元，增长 38.8%；新引进专精特新“小巨人”企业 2 家，在全市排名第一。乡村振兴收获新硕果，巩固拓展脱贫攻坚成果后评估综合评价获得“好”的等次。“钦州大蚝”继续入选中国区域品牌百强榜单。成功创建国家级示范区、示范基地 6 个、自治区级示范区 2 个。全年民生支出 28.19 亿元，占一般公共预算支出 81.91%。市二小教学楼、沙埠小学综合楼投入使用，新增学位 1000 多个。大番坡镇、黄屋屯镇成功创建国家卫生镇，钦南区获评为自治区级健康促进县（区），入选广西文化产业和旅游产业融合发展示范区，钦南区特殊教育学校获评为自治区示范性特殊教育学校，文峰街道、久隆镇社会工作服务站获评为自治区优秀社会工作服务站。

项目所在的中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区于 2019 年 8 月 30 日

获批设立，2023 年，全年 GDP 完成 515.8 亿元，增长 8.8%；规上工业总产值完成 1436.6 亿元，增长 11.8%；限额以上批发业完成 1737.5 亿元，增长 23.5%；进出口贸易总额完成 717.3 亿元，增长 20.1%；实际使用外资完成 3.1 亿美元，增长 6%；港口货物、集装箱吞吐量分别完成 1.93 亿吨、620.9 万标箱，分别增长 11.3%、14.8%；西部陆海新通道铁海联运班列开行 9580 列、增长 8.6%。

5.1.2 海域使用现状

1、工程所在海域开发利用现状

项目所在海域的主要开发利用活动主要为跨海桥梁、海水养殖（有牡蛎（大蚝）排筏养殖和蚝桩养殖、池塘养殖）、渔船（小艇）停泊等。主要用海类型包括交通运输用海、渔业用海等，主要用海方式有构筑物用海、开放式用海、围海以及其它方式等。本项目所在海域周边现状照片见图 5.1.2-1,海域开发利用现状见图 5.1.2-2。

图 5.1.2-1a 本项目红树林宜林地种植施工围堰 1、2 现状（从西南向东北拍摄）

图 5.1.2-1b 本项目红树林宜林地种植施工围堰 4 现状（从东北向西南拍摄）

图 5.1.2-1c 本项目潮沟水系疏通工程现状（从东北向西南拍摄）

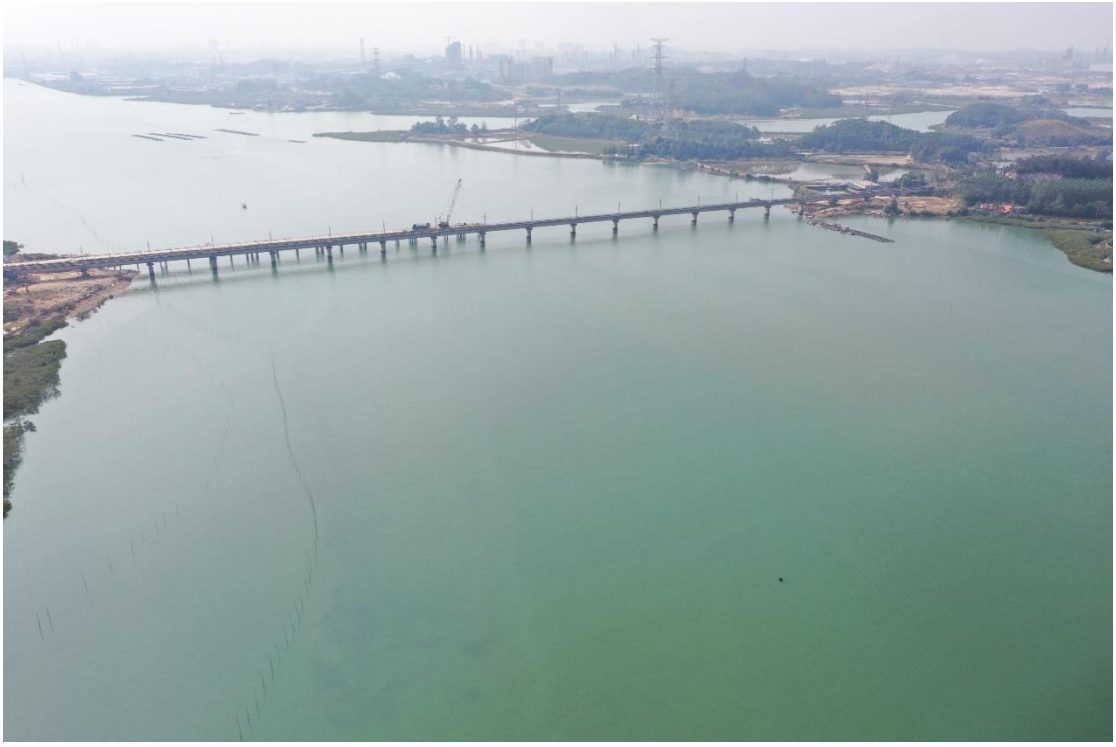


图 5.1.2-1f 金鼓江铁路大桥北侧用海区现状（从北向南拍摄）

图 **5.1.2-2** 海域开发利用现状图

表 **5.1.2-2** 海域开发利用现状一览表

1、海水养殖

下埠江和金鼓江沿岸海水养殖品种大致有两大类，即软体动物类和甲壳动物类。软体动物类主要养殖品种主要为牡蛎，其养殖方式主要为插柱养殖和打排吊（串）筏式养殖。甲壳动物类主要养殖品种为对虾，养殖方式一般为池塘养殖，主要分布在下埠江两岸和金鼓江西岸。在项目内区的养殖全部超过了用海期限，目前属于无证养殖。

	
红树林防护带1、2用海区附近的蚝柱养殖	红树林防护带5、6、7用海区附近的蚝柱养殖
	

潮沟水系疏通区附近的大蚝排筏养殖	金鼓江西岸的虾塘养殖

图 5.1.2-3 项目区海水养殖现状照片

2、渔船和小艇

金鼓江东岸停泊有一些渔船和小艇，渔船和小艇为附近村民所有，供村民日常捕渔和维护蚝排所用。

红树林防护带7西南侧停泊的渔船和小艇

图 5.1.2-4　项目附近区域停泊的渔船和小艇现状照片

3、现状红树林

在下埠江和金鼓江两岸分布大量现状红树林，以连片分布为主，少量呈现零星分布，红树林现状分布情况详见图 5.1.2-5 。

潮沟水系疏通区域东北侧现状红树林	红树林防护带2西侧西侧现状红树林

图 5.1.2-5 项目区域分布的红树林现状照片

5.1.3 海域使用权属现状

本工程申请用海总面积 30.3504hm^2，用海区地理坐标为 108°38′17.437″E～108°40′37.139″E，21°45′26.383″N～21°47′59.603″N。项目用海区无任何其他用海项目确权。根据国土空间规划，本项目用海区为交通运输用海区和游憩用海区。

在项目周边邻近海域进行开发利用的其他已确权用海项目主要有：中马项目配套供气管道项目、广西钦州临海园区地方铁路支线钦州港至大揽坪段工程、中六路、滨江西大道（马莱大道-金五街）工程项目 。

本项目与中马项目配套供气管道项目距离最近为 60m，本项目不与已确权用海的项目紧邻。本项目用海区及附近海域分布有较多的牡蛎（大蚝）排筏养殖、蚝桩养殖和池塘养殖，目前均处于无证养殖状态。

5.2 项目用海对海域开发活动的影响分析

根据本项目环境影响分析可知，项目为生态修复工程，项目建设红树林防护带和进行潮沟水系疏通，项目的建设过程及建成投入运营后，会对附近的海洋环境产生一定的影响。根据现场调查和资料收集，本项目与中马项目配套供气管道项目距离最近为 60m，本项目不与已确权用海的项目紧邻，用海区及周边分布有大量的蚝柱养殖（部份位于项目区）和少量牡蛎浮筏养殖以及大量池塘养殖，还有少量渔船靠泊。部分红树林防护带紧邻现状红树林。

项目施工期项目区红树林防护带和潮沟水系疏通对周边海洋生态环境和周边海域开发活动的会造成一定影响，会产生悬浮泥沙扩散，项目建成后，红树林防护带直接占用浅海；项目运行对周边海域开发活动也会造成一定的影响。

5.2.1 项目用海对养殖活动的影响分析

本项目潮沟水系疏通工程占用蚝桩养殖面积约 7.58hm^2，红树林防护带内分布的蚝桩养殖（面积约 8.13hm^2）也需征拆，因此需要在开工前，需将位于红树林防护带潮沟水系疏通工程内的养殖活动进行迁移补偿后方可开展施工工作。业主需提前与水产养殖主管部门协商，发布项目潮沟水系疏通范围、红树林防护带范围及施工方案的海事公告，要求养殖户限期对潮沟水系疏通范围及红树林防护带内的养殖活动进行清理。

项目区外，红树林防护带的西南面，潮沟水系疏通区东北面附近海域也分布有大量养殖活动，潮沟水系疏通工程拟采用绞吸船施工，施工过程会产生悬沙造成水体悬浮物浓度增加。根据本报告 4.1.2 章节预测结果，潮沟水系疏通施工期，悬浮泥沙浓度为 150 mg/L 包络线面积为 0.07 km^2，带长约 765m；浓度为 10 mg/L 包络线面积为 0.49 km^2，带长约 2.58km，未影响到玉垌根江。

项目施工悬浮物浓度增量大于 10mg/L 的包络线与周边区域的无证养殖相重合，其中对养殖方式主要为插柱养殖和打排吊（串）筏式养殖牡蛎影响较大，但项目周边没有有证养殖区，对有证养殖区没有影响。

项目施工悬浮泥沙扩散对项目东北和西南的无证养殖区产生一定的影响，影响面积约 0.86hm^2，对于靠近施工区受影响大的养殖活动也需迁移补偿后方可开展

施工。建议在潮沟水系疏通区与海水养殖区之间设置防污帘，以减少施工产生悬沙对养殖活动造成的影响。

项目红树林防护带 2 西南侧分布的虾塘（约 10.5hm^2）地势较高，施工悬浮泥沙扩散不会进入虾塘，但项目施工不可避免影响海水水质，会影响虾塘取水，因此需要虾塘养殖户口合理安排取水时间。

5.2.2 项目用海对用海区内渔船、小艇停泊和通航的影响分析

目前项目区金鼓江东岸停泊有部分渔船和小艇，本项目潮沟水系疏通和红树林防护带建设均不占用停泊位置，且不影响其进出海域的通道，不影响其通航，因此项目施工产生影响较小。开工前，业主要与渔港主管部门协商，发布拟潮沟水系疏通和红树林防护带建设范围及施工方案的的海事公告，要求现停泊于项目区附近的渔船、小艇业主避让通行，不要随意改变停泊范围，不要停泊于项目区域内；同时要切实维护村民、渔民的利益，避免产生矛盾和利益冲突，维护社会安定团结和稳定。

5.2.3 项目用海对项目区及附近红树林的影响分析

1、项目区域水动力环境变化对红树林影响分析

根据本报告 4.1 章节的水动力环境变化的预测结果可知，工程实施后，项目红树林修复区附近海区玉垌根江内 4#点的涨、落潮平均流速大潮期增加最多分别为 0.11m/s、0.18m/s，小潮期增加最多均为 0.07 m/s；其余位置平均流速变化一般不超过 0.07m/s，相对变化率较小，项目实施后，潮沟水系疏通区水文动力有所加强，但对红树林修复区的影响较少。总体而言，项目实施后对周边的红树林分布区的水文动力交换条件变化很小。

2、地形地貌和冲淤变化对红树林的影响分析

本项目潮沟水系疏通工程和红树林宜种种植区区生境改造，工程区内局部流速减小，导致局部泥沙淤积。根据本报告 4.1.3 章节的地形地貌和冲淤变化影响预测结果，项目实施后，整治修复子项目工程实施后，地形冲淤较为明显的区域集中在玉垌根江和金鼓江内，下埠江内地形冲淤幅度一般不超过 0.05m/a。光滩宜林地及其周边水域流速不同程度减小，光滩宜林地两侧水域流速则不同程度增加，对应流速增

加区呈冲刷态势，主要表现为玉垌根江上游呈淤积态势，下游位于光滩宜林地附近的槽沟呈冲刷态势。潮沟水系疏通区内发生程度不等淤积，局部区域泥沙淤强超过0.50m/a，潮沟水系疏通区周边未开挖区则发生程度不等冲刷，如玉垌根江入海口、下埠江入海口以及金鼓江北端水域。因此，项目地形地貌与冲淤环境变化对玉垌根江、金鼓江和下埠江内的现状红树林影响较少。

3、项目施工悬浮物对红树林的影响分析

项目建设不占用红树林，项目拟开展红树林修复工程，为此需进行红树林宜林地种植区生境改造作业，具体是建设红树林防护带，项目潮沟水系疏通施工造成附近区域水体悬浮物浓度增量，对项目所在区域的红树林生境及红树林生态系统会产生一定的影响。

（1）潮沟水系疏通工程作业悬浮物对红树林的影响

根据本报告 4.1.2 章节预测结果，潮沟水系疏通作业悬浮泥沙浓度为 150 mg/L 包络线面积为 0.07 km^2，带长约 765m；浓度为 10 mg/L 包络线面积为 0.49 km^2，带长约 2.58km，未影响到玉垌根江。根据现场调查，项目潮沟水系疏通范围与现状红树林分布区最近距离约为 35m，疏浚作业过程中少量悬浮物进入红树林分布区，悬浮物增加量在 50mg/L～100mg/L 之间。因此，项目疏浚施工产生的悬浮泥沙对现状的红树林局部区域会产生不同程度的暂时性影响。为减少影响，在潮沟水系疏通范围西侧与红树林分布区之间设置防污帘。本项目潮沟水系疏通的施工时间较短（6 个月），随着施工期的结束，项目施工对红树林资源的影响也随之消失，项目施工对红树林资源不会造成持久性的影响。

（2）红树林宜林地宜种区生境改造作业悬浮物对红树林的影响

项目红树林宜林地宜种区生境改造区平滩工程采用先建设红树林防护带后填土方式，生境改造施工期悬浮物主要来源为潮沟水系疏通作业过程中采用水陆两用挖泥机施工作业点以及红树林防护带的建设。根据本报告 4.1.2 章节预测结果，施工期，悬浮泥沙浓度为 150 mg/L 包络线面积为 0.07 km^2，带长约 765m；浓度为 10 mg/L 包络线面积为 0.49 km^2，带长约 2.58km，未影响到玉垌根江。因此，红树林宜林地宜种区生境改造作业悬浮物主要对下埠江和金鼓江两岸红树林产生一定影响，

对玉垌根江现状红树林影响较小。

同时，项目生境改造作业尽量选择在最低潮位潮滩出露时进行施工，如果不能在潮滩出露时施工，则在潮沟水系连通施工点与红树林分布区之间，红树林防护带与红树林分布区之间、潮沟护堤与红树林分布区之间设置防污帘。施工期间，应加强红树林的观测与监测，发现红树林异常情况，及时做好应急处理处置工作。

本项目生境改造工程施工作业时间相对较短，随着施工期的结束，项目施工平滩生境改造工程对红树林资源的影响也随之消失，项目生境改造施工对红树林资源不会造成持久性的影响。不会改变项目海域红树林植物群落结构和潮间带生物群落结构。

5.3 利益相关者界定

利益相关者指受到项目用海影响而产生直接利益关系的单位和个人，界定的利益相关者应该是与用海项目存在直接利害关系的个人、企事业单位或其他组织或团体。

依据项目所在海域开发利用现状和资源环境影响模拟结果，分析项目用海对工程周边海域开发活动的影响，在此基础上界定本项目的利益相关者。

通过对本工程周围用海现状的调查，分析项目用海对周边开发活动的影响情况，按照利益相关者的界定原则，确定本项目协调部门为自贸区钦州港片区林业主管部门、自贸区钦州港片区人民政府及水产养殖主管部门、自贸区钦州港片区海事部门。利益相关者为用海区及周边池塘养殖和牡蛎养殖业主、渔船和小艇业主，具体见表 5.3-1。

表 5.3-1 利益相关者界定表

序号	海域开发活动	相对位置、距离	利益相关单位或个人/协调责任人	影响因素	是否为利益相关者或需协调部门
1	周边牡蛎养殖和池塘养殖	与潮沟水系疏通工程、红树林防护带海重叠	养殖业主/自贸区钦州港片区农业农村主管部门	工程占用及悬沙影响	是
2	渔船、小艇通航和靠泊	与潮汐通道疏通工程用海重叠	渔船和小艇业主	施工占用	是

序号	海域开发活动	相对位置、距离	利益相关单位或个人/协调责任人	影响因素	是否为利益相关者或需协调部门
3	红树林	与红树林防护带与潮沟护堤工程的邻近	自贸区钦州港片区林业主管部门	施工水质影响	是

5.4 相关利益协调分析

本项目利益相关者协调情况详见表 5.4-1。

表 5.4-1　　相关利益协调情况一览表

序号	利益相关者/需协调部门	协调责任人	协调方式	协调内容	协调结果
1	周边牡蛎养殖户和池塘养殖户	自贸区钦州港片区人民政府和自贸区钦州港片区自然资源和建设局	通过政府协调征拆	项目用海范围内及附近蚝柱、虾塘、吊养蚝串、围网等养殖设施需要清理	当地政府已开展前期摸底调查，在报批本项目实施方案时已取得养殖户同意
2	渔船、小艇业主	自贸区钦州港片区人民政府和自贸区钦州港片区自然资源和建设局	通过政府协调转移安置	现停泊于项目区的渔船、小艇业主另选停泊区，不能在用海区内通航和靠泊	正在协调中。
3	自贸区钦州港片区林业局	自贸区钦州港片区自然资源和建设局	函询意见	潮沟水系疏通和红树林防护带建设施工可能对红树林生境造成暂时影响	正在协调中。

5.4.1 与养殖业主的协调分析

本项目潮沟水系疏通工程及红树林种植所在海域存在较多养殖活动，部分直接位于工程区域范围内或受施工影响区，工程施工前，项目业主需对项目区及受影响区海水养殖情况开展细致调查，了解海水养殖分布情况。需与受影响的养殖户协商，对受影响的养殖进行迁移或拆除补偿后方可开展施工。项目业主需提前与自贸

区钦州港片区人民政府及水产养殖主管部门沟通协调,施工前由政府部门发布项目建设施工方案和清海的海事公告,要求养殖户限期对潮沟水系疏通及红树林种植内的养殖活动进行清理。

针对施工期悬浮物扩散可能影响的位于项目西南面和南面的养殖塘，建议施工单位在项目施工前，在沿岸村委会发布施工公告，公布施工计划、区域、时间及联系方式等，养殖户根据工程施工情况合理选择养殖取水时间；同时，建设单位积极与有诉求的养殖户沟通，避免出现用海矛盾。

本项目建设单位与上述养殖户之间不存在严重的利益冲突，双方的利益关系是可以协调的。

5.4.2 与用海区停泊的渔船、小艇业主的协调分析

工程施工前，对项目区停泊渔船、小艇进行摸底调查，了解停泊渔船、小艇的情况，开工前，业主在当地政府和渔港主管部门的协调下,在项目区附近村委发布项目建设的海事公告，公布施工方案、计划、区域、时间及联系方式等，要求现停泊于项目区附近的渔船、小艇业主避让通行，不要随意改变停泊范围，不要停泊于项目区域内；同时要切实维护村民、渔民的利益，避免产生矛盾和利益冲突，维护社会安定团结和稳定。

5.4.3 与自贸区钦州港片区林业主管部门的协调分析

本项目建设不占用红树林，项目拟开展红树林修复工程，为此需建设红树林防护带和进行潮沟水系疏通，部分用海区域离红树林较近，因此项目潮沟水系疏通和红树林防护带设时产生的悬浮泥沙扩散可能影响工程区附近的红树林。

项目靠近红树林施工时，拟设置防污帘，防止悬浮泥沙扩散影响红树林的生长。同时应密切关注项目施工对红树林的影响，防止施工影响红树林的生长及生境。一旦有影响应立即上报主管部门，并采取措施减缓。

本项目建设单位应与自贸区钦州港片区林业主管部门沟通，根据对方的意见进行工程建设。在项目施工前，建设单位应提前将施工相关信息告知对方，根据对方的意见进行工程建设。并设置明显的施工标识，合理安排施工，施工过程中应做好防护措施，遇到红树林异常问题及时上报沟通。在做好相关防护措施并合理施工的

前提下，本项目建设与自贸区钦州港片区林业主管部门可协调。

5.4.4 与自贸区钦州港片区海事部门的协调分析

本项目建设期间的施工作业船可能使该海域海上交通密度增大，在一定程度上影响通航安全。针对施工期间的通航安全问题，项目建设单位应加强施工附近水域的船舶航行管理，采取措施尽量减少对船舶正常通航和作业的影响。

(1)在施工作业前制定通航安全和维护方案并按方案落实安全防范措施。

(2)建立水上交通安全有关制度和管理体系，严格履行涉水工程建设期和使用期水上交通安全有关职责，积极采取措施避免工程对周边海域安全造成威胁；建设单位要将施工作业船舶和为施工作业服务的所有船舶纳入安全管理体系内进行管理。

（3）应在规定的期限内向当地海事部门和渔政渔港监督管理机关提出施工作业通航安全审核申请，接受海事部门和渔政渔港监督管理机关的审核，应在收到海事部门水上水下施工作业许可后方可施工，未取得许可的，不得擅自施工作业。

（4）就本项目的施工情况（含作业船舶类型、作业时间等）与渔政渔港监督管理机关和海事部门进行沟通，制定作业施工计划，服从两部门对水域交通安全秩序的管理，尽量减小工程施工对航道带来的不利影响。

（5）实施施工作业的船舶、设施须按有关规定在明显处昼夜显示规定的号灯、号型。施工作业者在施工作业期间应按港监确定的安全要求，设置必须的安全作业区或警戒区，设置有关标志或配备警戒船。在现场作业船舶或警戒船上配备有效的通信设备，施工期间由专人值守，并在指定的频道上监听。施工单位进行施工作业前，应按有关规定由海事部门发布航行警告、航行通告。

（6）划定与施工作业相关的安全作业区必须报经海事部门核准、公告；与施工作业无关的船舶、排筏等设施不得进入施工安全作业区。施工单位不得擅自扩大施工作业安全作业区的范围。

5.5 项目用海与国防安全和国家海洋权益的协调性分析

5.5.1 与国防安全和军事活动的协调性分析

本项目拟用海域不涉及军事用海、军事禁区或军事管理区，项目的建设和运营

不会对国防安全和军事活动造成不利影响。

5.5.2 与国家海洋权益的协调性分析

本项目用海不涉及领海基点，不涉及国家秘密，项目用海不影响国家海洋权益的维护。不存在损害国家权益问题。

6 国土空间规划符合性分析

6.1 项目用海国土空间规划符合性分析

6.1.1 项目用海与《广西壮族自治区国土空间规划（2021~2035 年）》符合性分析

2023 年 12 月 22 日，《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》获国务院批复（国函〔2023〕149 号）。《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》划定海洋“两空间内部一红线”，划分海洋生态空间和海洋开发利用空间，在海洋生态空间内部划定海洋生态保护红线。按照海洋生态空间（海洋生态保护红线、海洋生态控制区）和海洋开发利用空间进行差异化管控。

海洋开发利用空间管控要求：在市县国土空间规划中，根据自然禀赋条件，将海洋开发利用空间划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区六大类，并明确各类功能区的管控要求。控制水深 0 至 6m 范围内的开发强度，重点开发水深 6 至 15m 范围内的海域，鼓励开发水深 20m 以上海域，发展生态牧场。围填海严控增量、盘活存量，切实提高海洋资源节约集约利用程度。在工矿通信用海区内，严格控制近岸海域海砂开采的数量、规模和范围。禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放等用海项目，支持海上风电等可再生能源适当发展。

同时《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》提出：根据海洋自然地理区位、生态系统完整性和功能相近性原则，将广西管理海域划分为铁山湾海域、银滩海域、廉州湾海域、大风江—三娘湾海域、钦州湾海域、防城湾海域、珍珠湾海域、北仑河口海域和涠洲岛—斜阳岛海域等九大海域功能单元，引导差异化发展。

其中钦州湾海域功能单元位于钦州市犀牛脚至企沙半岛南端海域，包括茅尾海和钦州湾外湾。茅尾海主要功能为生态保护、交通运输用海，兼顾渔业、游憩用海。重点保障茅尾海红树林自然保护区和茅尾海国家海洋自然保护地范围调整用海及平陆运河建设用海需求。合理调整和布局养殖区。支持龙门群岛、七十二泾岛群

滨海旅游建设，发展特色旅游产品，提升旅游发展水平。支持沙井港点发展旅游客运服务，茅岭港点发展干散货和件杂货运输。钦州湾外湾主要功能为交通运输、工业、渔业用海，兼顾游憩用海。

《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》提出："修复受损海洋生态系统。实施宜林滩涂造林和宜林养殖塘退塘还林，在不影响河口行洪纳潮安全的前提下，合理确定红树林选址及种植方案，科学营造红树林，科学实施退化红树林生态保护修复，提高红树林生物多样性和生态系统功能。建设红树林繁育和修复示范基地，加强红树林敌害生物防治，实行红树林资源定期调查监测。加强珊瑚礁、海草床等湿地修复，筹划海草床湿地、盐沼湿地保护区，结合人工修复有效扩大面积和提高质量，提升红树林、海草床等重要海洋碳汇资源的固碳增汇能力。到 2035 年，修复受损海域面积不少于 2500 公顷，外来生物入侵得到有效控制。

本项目位于《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》中海洋开发利用空间（见图 6.1.1-1），位于钦州湾海域功能单元，从图 6.1.1-1 可见本项目不占用严格保护岸段。

本项目占用一定面积的养殖海域用于种植红树林，符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》提出的"实施宜林滩涂造林和宜林养殖塘退塘还林"，项目实施的红树林自然恢复与次生林改造、红树林宜林地生态重塑、潮沟水系疏通等工程属于修复受损海洋生态系统工程，有利于自贸区钦州港片区内的滨海旅游建设和发展特色旅游产品，与钦州湾海域功能定位相符合，符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021~2035 年）》要求。

图6.1.1-1 项目与《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035年）》海洋“两空间内部一红线”位置关系图

6.1.2 项目用海与《钦州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性

2024 年 1 月 24 日，自治区人民政府对《钦州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》进行了批复，钦州市在空间发展、城市建设及布局上有了明确的行动指南和发展依据。《规划》包括市域和中心城区两个空间层次。

《钦州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》规定：实行国土空间分区管控，将全市国土空间划分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、矿产发展区、其他用地区、海洋发展区 8 类一级分区，明确国土空间开发保护主导用途。在一级分区基础上，对乡村发展区、海洋发展区细化至二级分区，制定差异化管控措施。其中海洋发展区划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区 6 类二级分区。

同时《钦州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》附表 7 规定，海洋空间分为海洋生态空间和海洋开发利用空间，海洋生态空间是以提供生态服务或生态产品为主的空间。海洋生态空间包括生态保护红线和海洋生态控制区。生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的海洋自然区域。海洋生态控制区是海洋生态保护红线外需要强化生态保育和生态建设、限制开发建设的海洋自然区域。“项目与《规划》附表 7 海洋“两空间内部一红线”引导要求符合性分析详见表 6.1.2-1，项目与《规划》附表 8 海洋开发利用空间传导一览表符合性分析详见表 6.1.2-2。

《钦州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》提出，。实施红树林生态系统修复工程，重点在孔雀湾、永福湾及康熙岭片区一带**实施宜林滩涂造林和宜林养殖塘退塘还林**，新造红树林 2.86 平方千米，主要在茅尾海、**金鼓江**、永福湾一带修复退化红树林 12.00 平方千米。重点开展钦州湾（含茅尾海）、大风江口环境综合治理和三娘湾亲海品质提升，推动入海**河口**、**海湾**、滨海湿地与**红树林**、珊瑚礁、海草床等多种典型海洋生态类型的系统保护和修复，改善近岸海域生态质量，恢复退化的典型生境，**加强候鸟迁徙路径栖息地保护**，促进海洋生物资源恢复和生物多样性保护，提升海岸带生态系统结构完整性和功能稳定性。”

根据《钦州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目红树林自然恢复与次生林改造区（面积 39.12hm^2，不申请用海）位于生态保护红线区，申请用海区位于海洋发展区（一级分区）的交通运输用海区（二级分区）和游憩用海区（二级

分区），不位于生态保护红线和海洋生态控制区。周边主要海域国土空间规划分区为海洋发展区（一级分区）的交通运输用海区和游憩用海区，详见图 6.1.2-1，本项目与钦州市国土空间总体规划(2021-2035 年)（市域自然保护地分布图）位置关系见图 6.1.2-2。

本项目属于综合整治修复工程，不涉及开发性、生产性建设活动。本项目针对自贸区钦州港片区玉垌根江、下埠江和金鼓江实施综合整治修复，重点开展红树林修复、海洋环境整治等内容，符合《钦州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中有关国土整治与生态修复的要求。

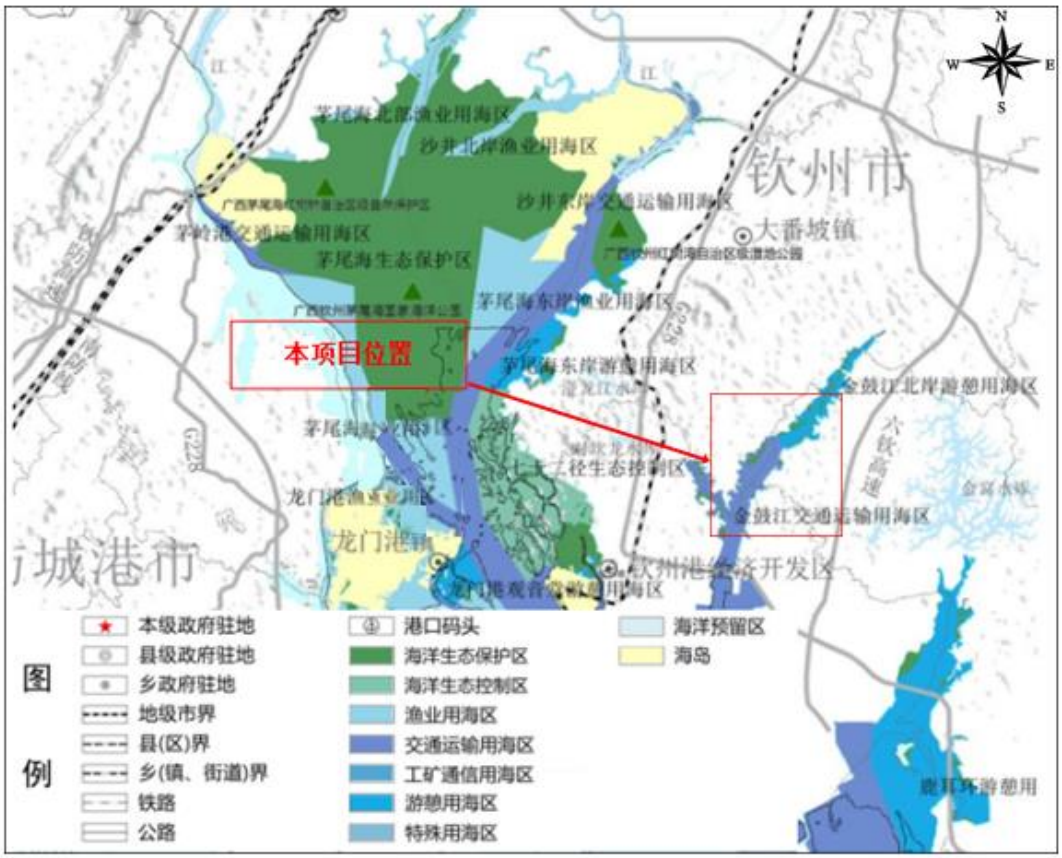
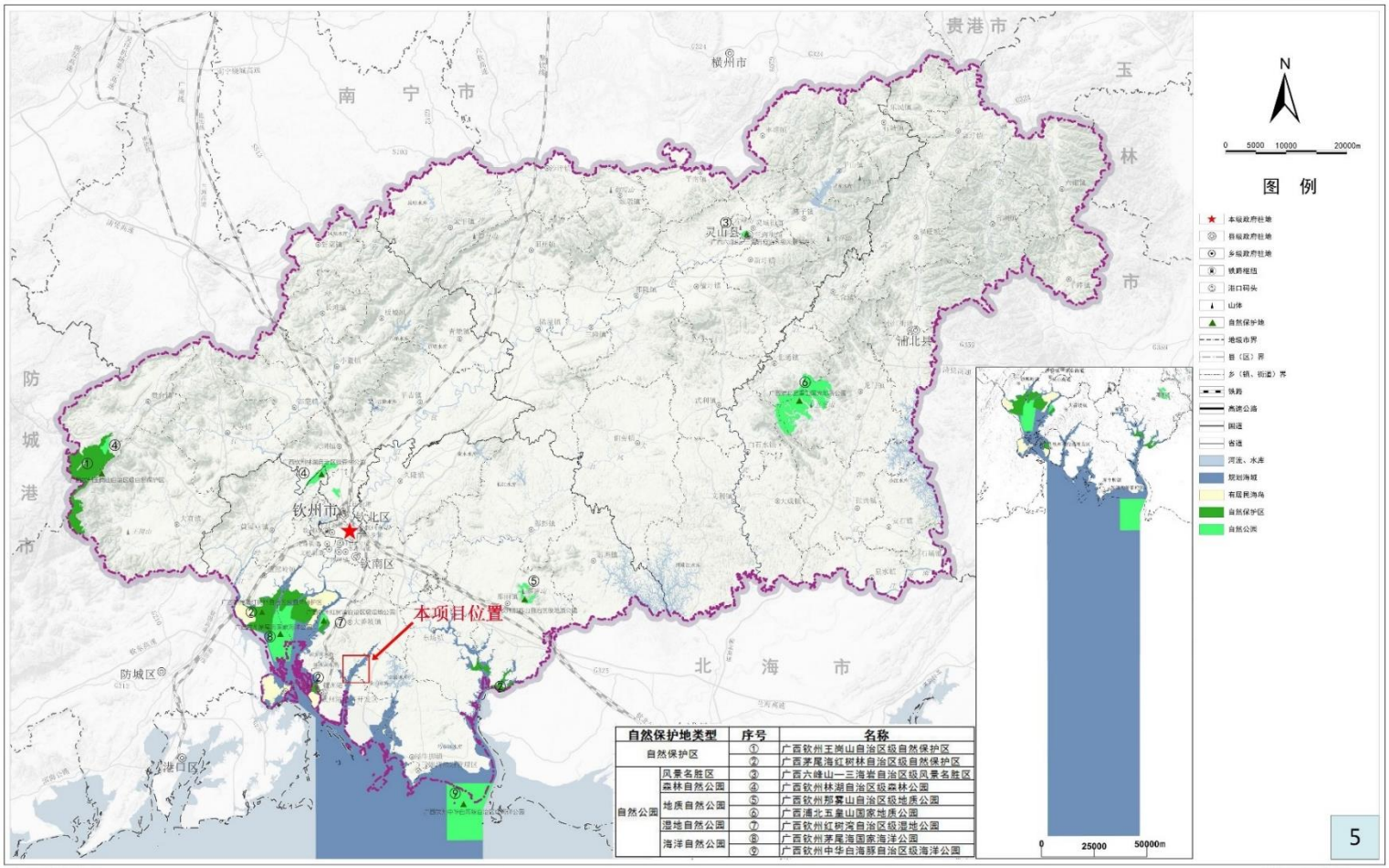


图 6.1.2-1 项目在钦州市国土空间总体规划(2021-2035 年)（市域海洋功能分区图）中的位置示意图



自然保护地类型		序号	名称
自然保护区		①	广西钦州王岗山自治区级自然保护区
		②	广西茅尾海红树林自治区级自然保护区
自然公园	风景名胜区	③	广西六峰山—三海岩自治区级风景名胜区
	森林自然公园	④	广西钦州林湖自治区级森林公园
	地质自然公园	⑤	广西钦州那蒙山自治区级地质公园
		⑥	广西浦北五皇山国家地质公园
	湿地自然公园	⑦	广西钦州红树湾自治区级湿地公园
	海洋自然公园	⑧	广西钦州茅尾海国家海洋公园
		⑨	广西钦州中华白海豚自治区级海洋公园

图 6.1.2-2 本项目与钦州市国土空间总体规划(2021-2035 年)（市域自然保护地分布图）位置关系图

表 6.1.2-1 项目与《规划》附表 7 海洋“两空间内部一红线”引导要求符合性分析

分区类型		空间内涵	引导要求	符合性分析
海洋生态空间		以提供生态服务或生态产品为主的空间，具有重要生态功能、需要严格保护和修复的自然区域。	包括红树林、海草床、重要河口、特别保护海岛、濒危物种集中分布区域、种质资源保护重要区、重要滩涂及浅海水域、重要渔业资源产卵场、海岸防护功能重要区域、海岸生态极脆弱区域等。	-
其中	海洋生态保护红线	具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的海洋自然区域，即海洋生态保护红线集中划定的区域	1. 海洋生态保护区按海洋生态红线要求管控，严格禁止开发性、生产性建设活动。原则上自然保护地核心保护区内禁止人为活动，其他区域在符合现行法律法规的前提下，除国家重大战略项目外，仅允许开展对生态功能不造成破坏的有限人为活动；2. 海洋生态保护红线内的海洋开发利用活动不得采取填海造地和围海的用海方式；不得开展采挖海砂、海上倾废、炸岩炸礁、填海连岛、实体坝连岛、沙滩建造永久建筑物、毁林挖塘等造成海洋自然地形、地貌改变的活动；不得开展截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响资源育幼、索饵、产卵的开发活动。	本项目仅在海洋生态红线区内开展红树林修复保护活动，不涉及开发性、生产性建设活动，本项目为种植红树林所建设的红树林防护带和进行的潮沟水系疏通不在海洋生态红线内。项目不涉及自然保护地。
	海洋生态控制区	海洋生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的海洋自然区域	除国家重大战略项目外，禁止改变海域自然属性，全面禁止围填海、设置工业污水直排口、炸毁礁石、固体矿产开采等损害海岸带地形地貌和生态环境的行为。允许有利于提供生态服务或生态产品、对生态有较弱或没有影响的有限人为活动。进一步加强生态空间内滨海湿地等保护，恢复和修复受损生态系统。	本项目不涉及海洋生态控制区。
海洋开发利用空间		可以开展海洋开发利用活动的区域，海洋生态空间外即为海洋开发利用空间。	有序利用渔业用海区，保障渔业生产设施建设改造用海，推动形成钦州渔港经济区；交通运输用海区重点保障西部陆海新通道、平陆运河、中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区、向海经济发展等港口航运需求，建设北部湾国际门户港；着力开发滨海游、海上游、海岛游等，积极发展钦州七十二泾群岛旅游，发展钦州三娘湾、永福湾等滨海旅游项目；适当规划矿产与能源用海区，但应严格控制近岸海域海砂开采的数量、范围和规模；考虑排污倾废及海底工程的需要，增设一定的特殊用海区；为将来海洋经济发展预留一定空间。	项目开展生态修复综合整治，不涉及渔业用海区和矿产与能源用海区，不阻碍西部陆海新通道、平陆运河、中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区、向海经济发展等港口航运项目，本项目不进行开发性、生产性建设活动，施工期对区域会产生暂时性的影响，施工结束后，改善生态环境，长期有利渔业和滨海

			旅游业发展。

表 6.1.2-2 项目与《规划》附表 8 海洋开发利用空间传导一览表符合性分析

海域二级分区	发展指引与管控要求	项目符合性分析
交通运输用海区	海岸交通运输用海区主要用于近岸港口陆域、码头、港池等航运设施建设，重点保障平陆运河、金鼓江、大榄坪等发展需要；近海交通运输用海区主要用于港外航道、锚地等航运用海。在已经开发利用的港区、锚地、航道以及规定的航路及其保护范围内，禁止开展与航运无关、有碍航行安全的活动；原则上禁止其他海岸工程或海洋工程占用深水岸线资源；在未开发利用的港区内，对无碍交通运输功能发挥的海洋开发活动尤其是渔业开发活动可暂时予以保留；在不影响交通运输用海及安全的前提下，可兼容临海工业用海。	本项目属于生态综合整治修复工程，不阻碍平陆运河、金鼓江、大榄坪等发展需要，对航行安全无碍，不占用深水岸线资源，无碍所在区域的交通运输功能。 因此，项目建设符合《规划》附表 9 海洋开发利用空间传导要求。
游憩用海区	游憩用海区主要用于滨海旅游度假、观光、休闲娱乐、公众亲海等公益性服务，重点保障钦州七十二泾群岛、钦州三娘湾、永福湾、茅尾海等旅游区发展需要。加强滨海旅游区自然景观、滨海城市景观和人文历史遗迹的保护和旅游服务基础设施建设，可兼容科学实验用海等不改变海域自然属性且不影响游憩用海功能发挥的用海活动。严格控制占用海岸线、沙滩的建设项目。旅游区的污水和生活垃圾处理，必须实现达标排放和科学处置，禁止直接排海。修复受损区域景观，养护退化的海滨沙滩浴场。	项目开展生态修复综合整治，属于公益性项目，不改变海域自然属性且不影响游憩用海功能，本项目不进行开发性、生产性建设活动，施工期对区域会产生暂时性的影响，但施工结束后，项目不产生污水和生活垃圾处理，本项目有利于改善生态环境，长期有利渔业和滨海旅游业发展。因此，项目建设符合《规划》附表 9 海洋开发利用空间传导要求。

6.2 项目用海与相关规划符合性分析

6.2.1 与《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》《海岸带生态保护和修复重大工程建设规划（2021-2035 年）》的符合性分析

为贯彻落实党中央、国务院决策部署，国家发展改革委、自然资源部会同科技部、财政部、生态环境部、水利部、农业农村部、应急管理部、中国气象局、国家林草局等有关部门，在充分调研论证的基础上，共同研究编制了《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》。规划中明确提出要开展“北部

湾滨海湿地生态系统保护和修复”，其中的《海岸带生态保护和修复重大工程建设规划（2021-2035 年）》将钦州湾滨海湿地生态保护和修复项目列为北部湾滨海湿地生态系统保护和修复重点工程的 6 个重点项目之一，提出要“持续推进入海污染综合整治。加强茅尾海、龙门港、三娘湾等地红树林生态系统的保护和修复，统筹开展红树林有害生物防治、红树植物种群优化、湿地生境修复等工程，因地制宜实施红树林种植，提升红树林生态系统质量和稳定性。加强七十二泾-龙门岛岛群生态系统的保护，实施受损海岛的岛体、岸线和植被修复。加强三娘湾中华白海脉、布氏鲸、候鸟等生物关键栖息地的保护和修复，推动生态廊道建设。龙门港、月亮湾、乌雷等沿岸实施受损岸线修复、海堤生态化建设。”

本项目根据《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035年）》和《海岸带生态保护和修复重大工程建设规划（2021-2035年）》的工作部署，紧紧围绕钦州近岸海域存在红树林生态系统退化、海岸带环境状况不佳等突出问题，以提升海洋生态系统服务功能为导向，通过红树林修复、海岸带环境整治、生态护岸建设等生态修复措施，提升生物多样性维护、海岸防护等生态系统服务功能，符合《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035年）》和《海岸带生态保护和修复重大工程建设规划（2021-2035年）》对于北部湾地区加强红树林栖息地保护修复、岸线生态整治等要求，落实钦州湾生态修复要求。

6.2.2 与《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》符合性

1、项目所在海域国土空间生态修复规划基本情况

2022 年 12 月 6 日，广西壮族自治区自然资源厅印发《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》（桂自然资发〔2022〕91 号）（以下简称《修复规划》）。根据《修复规划》，广西壮族自治区国土空间生态修复总体布局为“一屏两核一带六区”。

一屏是指桂北生态屏障；两核是指桂西南珍稀动植物生态核心区、大瑶山珍稀动植物生态核心区；一带是指北部湾海岸带生态保护修复带；六区是指左右江生物多样性保护和石漠化治理区、红水河石漠化治理区、柳江中下游人居环境提升和水土流失防治区、桂贺江-南岭水源涵养和生物多样性保护区、郁江-黔浔江平原人居环

境提升与水土流失防治区、桂南沿海丘陵平原人居环境提升和水土流失防治区。

本项目位于**北部湾海岸带生态保护修复带**，该修复带的**重点**是在北仑河口、珍珠湾、防城港湾、**钦州湾**、廉州湾、铁山港、涠洲岛**等重要海湾、河口**、海岛**开展海岛海岸带生态防护修复。实施海岸带防护林建设，增强海岸防护功能**。改善近岸湿地生态质量，恢复退化的典型生境。加强候鸟迁徙路径栖息地保护，促进海洋生物资源恢复和生物多样性保护。提升海岸带生态系统结构完整性和功能稳定性，提高抵御海洋灾害的能力。

2、项目所在海域国土空间生态修复重点任务

根据《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，为筑牢我国南方重要生态安全屏障、建设新时代壮美广西，协同推进陆域海域、山上山下、地上地下、岸上岸下、流域上下游山水林田湖草海湿地一体化保护和修复，需严格生态空间用途管制，实施五大策略八项任务，开展重点区域生态修复，强化生态保护修复支撑，改善生态系统质量，增强生态稳定性，提高生态系统服务功能，加强区域协调，助力广西高质量发展。

实施五大策略八项任务。五大策略指“两保两修一治”生态修复策略，其中“两保”指对森林湿地生态系统和河流源区生态环境保护。保护南岭地带、桂北丘陵山地带、桂西丘陵山地带等典型的亚热带森林生态系统和红树林等典型海洋生态系统；八项任务指统筹推进八项生态修复任务，其中任务六为“实施海岸带生态保护修复、岸线岸滩修复、海岛整治修复，海岸生态化建设和海洋保护地建设等系统性修复工程，防治海洋外来入侵物种，提升海洋固碳能力。”

该规划将钦州湾纳入钦州湾生态保护修复重点区，明确了茅尾海和**金鼓江所在的自贸区钦州港片区**的修复任务，包括完善沿海防护林体系，加强海岸带整治修复；开展广西茅尾海红树林自然保护区红树林及盐沼的保护修复，修复海岸防护林，构筑生态安全屏障；整治修复七十二泾-龙门岛岛群，恢复海岛自然植被。

图 6.2.2-1 广西国土空间生态修复分区图

3、项目对所在海域国土空间生态修复规划的影响分析

本项目施工期间会对所在海域海洋生态平衡造成一定的影响，但只要严格监督疏浚和施工过程，严禁运输过程洒冒滴漏，落实各项水污染管控措施；船舶污水执行铅封管理，不会向海排放，不会对海洋环境造成影响。项目红树林防护带和潮沟水系疏通工程会对周边海域水质产生暂时的悬浮物污染影响，但项目施工结束后，影响会迅速消失。

本项目是一项生态修复保护的公共事业，项目紧紧围绕提升海域整体生态功能的相关要求，开展潮沟水系疏通、红树林修复等修复工程。项目建设有利于恢复退化的红树林生态系统，改善湿地生态质量，有利于促进岸线岸滩修复，增强海岸防护功能，构筑生态安全屏障，进一步提升抵御海洋灾害的能力。

4、项目用海与国土空间生态修复规划的符合性分析

根据《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》，本项目位于北部湾海岸带生态保护修复带，该修复带的重点是在北仑河口、珍珠湾、防城港湾、钦州湾、廉州湾、铁山港、涠洲岛等**重要海湾、河口、**海岛开展海岛海岸带生态防护修复。实施海岸带防护林建设，增强海岸防护功能。改善近岸湿地生态质量，恢复退化的典型生境。加强候鸟迁徙路径栖息地保护，促进海洋生物资源恢复和生物多样性保护。提升海岸带生态系统结构完整性和功能稳定性，提高抵御海洋灾害的能力。

本项目为 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目，项目在钦州湾开展海岸带生态防护修复，重点为开展生态护岸建设和红树林修复等修复工程。项目建设能够有效改善区域海洋灾害防治能力，增加区域湿地面积，提升红树林等典型生态系统生境质量，改善区域生态环境质量和生态系统生物多样性，对建设区域自然岸线防潮减灾体系，巩固海岸带生态安全屏障。

6.2.3 与《广西红树林资源保护规划（2020～2030 年）》符合性分析

《广西红树林资源保护规划（2020～2030 年）》规划总体目标为落实红树林保护修复责任，使我区红树林得到全面保护；红树林保护空间布局和保护体系进一步优化，保护管理能力明显提高；积极实施红树林造林与生态修复，红树林面积稳步回升；加强红树林生物多样性保护，红树林生态系统的完整性、

连通性和稳定性全提升，生态系统服务功能显著增强；红树林利用方式逐步规范，科技支撑不断强化，实现红树林可持续利用。

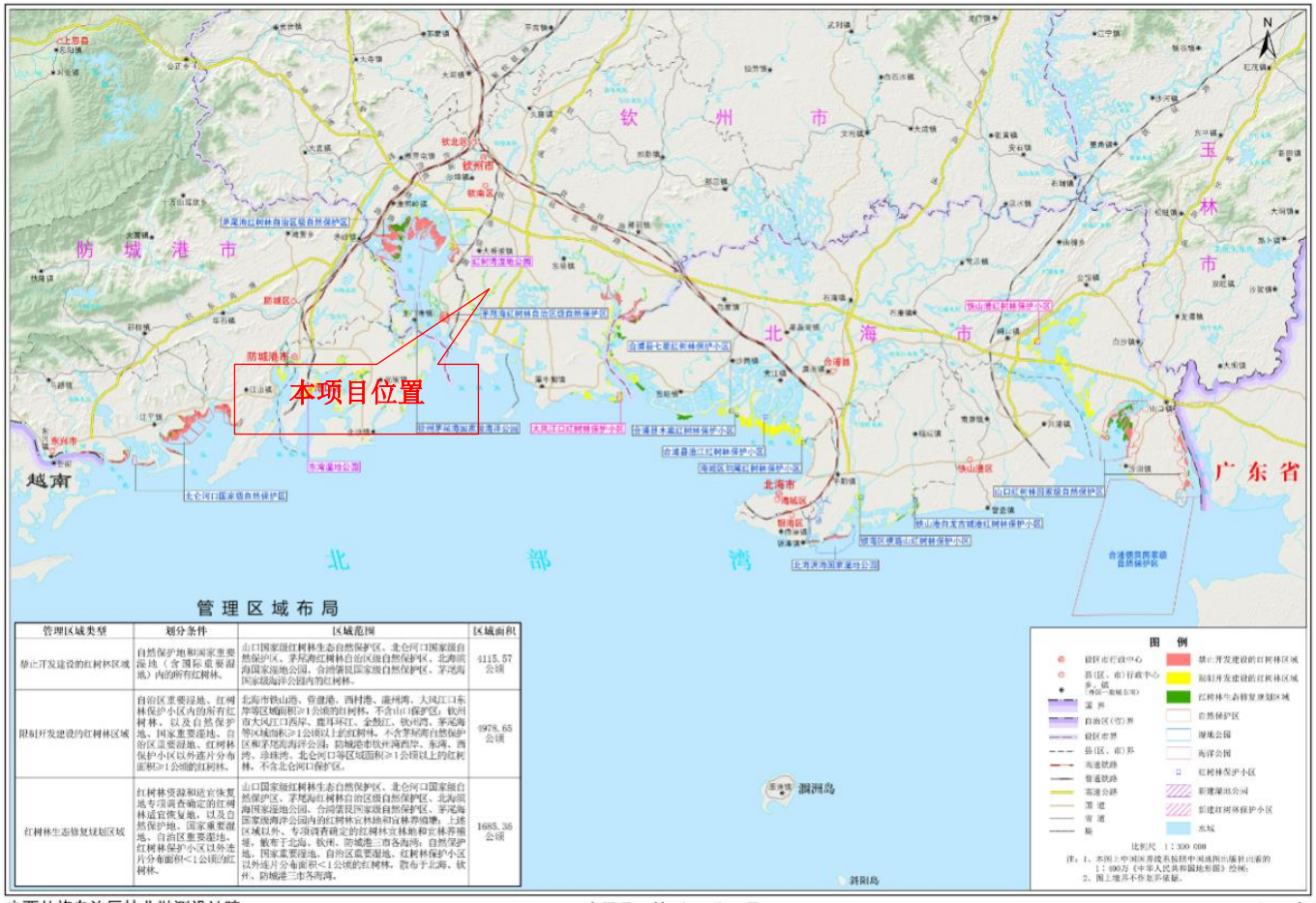
近期目标为到 2025 年，所有红树林落实管护责任；营造红树林 1000hm²；力争全区红树林保有量突破 10000hm²；修复现有红树林 3500hm²；通过自然保护地整合优化或新建一批红树林自然保护地，纳入自然保护地的红树林比例达到 50%以上；新建 2 处红树林保护小区，完善已有 6 处红树林保护小区建设；红树林保护管理机构、队伍进一步充实，保护管理能力显著提升；初步形成红树林调查、监测、科研体系；红树林利用方式得到有效管控，力争红树林可持续利用技术取得突破。

远期（2026～2030）目标为：到 2030 年，红树林保有量稳定在 10000hm²以上，纳入各类自然保护地的红树林比例稳定在 50%以上；形成设施完善、机构队伍稳定、水平先进的红树林保护管理体系，监管能力和水平进一步提升；外来入侵物种得到有效控制，红树林生态系统保持健康稳定，生态功能明显提升；形成完善的红树林调查、监测、科研体系；基本实现红树林可持续利用。

根据《广西红树林资源保护规划（2020～2030 年）》，2025 年，钦州市通过实施宜林滩涂造林和宜林养殖塘退塘还林，营造红树林 286hm²；修复红树林 1200hm²；其中人工修复 500hm²；自然修复 700hm²。

本项目实施涉及红树林修复、海岸带整治等综合治理修复工程，拟对自贸区钦州港片区玉垌根江、下埠江和金鼓江附近海涂区域进行红树林种植、红树林修复，开展红树林恢复造林；清理外来入侵物种、加强病虫害防控、设置宣传、警示标牌；严格管控入海污染源，及时清理红树林区的海漂垃圾和污染物，改善红树林生长环境等活动，符合广西壮族自治区林业局关于印发《广西红树林资源保护规划（2020-2030 年）》的通知>（桂林发〔2021〕10 号）“第四章主要任务”中“第三节优化红树林就地保护体系、第五节加强红树林生物多样性保护、第六节推进有害生物防控”等相关任务，符合《广西红树林资源保护规划（2020-2030 年）》相关目标和要求。

附图 2　广西红树林资源保护规划布局图



管理区域类型	划分条件	区域范围	区域面积
禁止开发建设的红树林区域	自然保护地和国家重要湿地（含国际重要湿地）内的所有红树林。	山口国家级红树林生态自然保护区、北仑河口国家级自然保护区、茅尾海红树林自治区级自然保护区、北海银海国家湿地公园、合浦营盘国家级自然保护区、茅尾海国家级海洋公园内的红树林。	4113.57 公顷
限制开发建设的红树林区域	自治区重要湿地、红树林保护小区内的所有红树林，以及自然保护地、国家重要湿地、自治区重要湿地、红树林保护小区以外连片分布面积≥1 公顷的红树林。	北海市铁山港、营盘港、西村港、廉州湾、大风江口东岸等区域面积≥1 公顷的红树林，不含山口保护区；钦州市大风江口西岸、鹿耳环江、金鼓江、钦州湾、茅尾海等区域面积≥1 公顷以上的红树林，不含茅尾海自然保护区和茅尾海海洋公园；防城港市钦州湾西岸、东湾、西湾、珍珠湾、北仑河口等区域面积≥1 公顷以上的红树林，不含北仑河口保护区。	978.65 公顷
红树林生态修复规划区域	红树林资源和适宜恢复地专项调查确定的红树林适宜恢复地，以及自然保护地、国家重要湿地、自治区重要湿地、红树林保护小区以外连片分布面积<1 公顷的红树林。	山口国家级红树林生态自然保护区、北仑河口国家级自然保护区、茅尾海红树林自治区级自然保护区、北海银海国家湿地公园、合浦营盘国家级自然保护区、茅尾海国家级海洋公园内的红树林宜林地和宜林荒滩地，上述区域以外、专项调查确定的红树林宜林地和宜林荒地，散布于北海、钦州、防城港三市各海湾；自然保护地、国家重要湿地、自治区重要湿地、红树林保护小区以外连片分布面积<1 公顷的红树林，散布于北海、钦州、防城港三市各海湾。	1685.38 公顷

广西壮族自治区林业勘测设计院
广 西 壮 族 自 治 区 地 图 院 联合编制　　审图号：桂S(2020)61号　　2020年

图 6.2.3-1 项目与《广西红树林资源保护规划（2020～2030 年）》位置关系图

6.2.4 与《广西壮族自治区海洋生态环境保护高质量发展“十四五”规划》的符合性分析

2022 年 2 月 24 日，广西壮族自治区生态环境厅等 7 部门关于印发《广西壮族自治区海洋生态环境保护高质量发展“十四五”规划》的通知，提出“十四五”期间**具体指标：**

海洋环境质量持续改善。重点海湾水环境污染和岸滩、海漂垃圾污染得到有效防控，近岸海域环境质量得到改善。2025 年，广西近岸海域优良水质比例不低于 93.0%；河流入海国控断面全面消除劣 V 类水质。

海洋生态保护修复取得实效。海洋生态退化趋势得到遏制，受损、退化的重要海洋生态系统得到保护修复，海洋生物多样性得到有效保护，海洋生态安全屏障和适应气候变化韧性不断增强，海洋生态系统质量和稳定性稳步提升。到 2025 年，广西大陆自然岸线保有率不低于 35%；整治修复岸线长度 20km；红树林滨海湿地生态修复面积 3500hm²，营造红树林面积 1000hm²。

亲海环境品质明显改善。到 2025 年，亲海环境质量和优质生态产品供给明显改善，公众临海亲海的获得感和幸福感显著增强，美丽海湾保护与建设示范引领作用有效发挥。北钦防三市共整治修复亲海岸滩 10km，基本建成美丽海湾 3 个。

本项目为 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目，项目在钦州湾开展海岸带生态防护修复，增加区域湿地面积，提升红树林等典型生态系统生境质量，改善区域生态环境质量和亲海环境质量，项目建设符合《广西壮族自治区海洋生态环境保护高质量发展“十四五”规划》的要求。

6.2.5 与《钦州市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》符合性

1、项目所在海域国土空间生态修复规划基本情况

《钦州市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》总体格局为，落实国家、自治区相关要求及钦州市“五廊五区一屏障多节点”生态安全格局，坚持山水林田湖草沙是生命共同体和陆海统筹的理念，以钦州市自然地理格局为基础，以生态问题为靶向，坚守生态安全底线，构建钦州市“一廊两屏六区多点”生态保护修复格局。“一

廊”为平陆运河与钦江生态廊道。“两屏”为西部十万大山、北部铜鱼山、东部六万大山组成的生态安全屏障与南部沿海海洋生态安全屏障。“六区”为十万大山生物多样性保护与水源涵养提升区、中部农田生态功能提升与水土流失防治区、城市人居环境提升与水土流失防治区、南流江流域水土流失防治与水生态保护修复区、六万大山生物多样性保护与水土流失防治区、海洋海岸带生态保护修复区。“多点”为广西茅尾海红树林自治区级自然保护区、广西王岗山自治区级自然保护区 2 个自然保护区和广西浦北五皇山国家地质公园、广西钦州茅尾海国家级海洋公园、广西钦州那雾山自治区级地质公园、钦州林湖自治区级森林公园、六峰山-三海岩自治区级风景名胜区 5 个自然公园。

本项目位于海洋海岸带生态保护修复区，该修复区的主攻方向是：以海洋生态保护修复为重点，推进“蓝色海湾”生态保护修复工程，通过实施退围还滩还海、岸线岸滩整治修复、入海口海湾综合治理、海岸带重要生态廊道维护、水生生物资源增殖、栖息地保护、互花米草治理以及红树林生态保护修复等，对生态受损的海岸带和海岛开展综合治理，改善近岸海域生态质量，恢复退化生境，加大生物多样性保护力度，整体提升区域海岸带和海洋生态系统结构完整性和功能稳定性。

该修复区的重点区域主要有海洋海岸带保护修复重点区。该重点区域涉及钦南区康熙岭镇、大番坡镇、龙门港镇、犀牛脚镇、尖山街道、钦州港经济开发区、三娘湾旅游管理区，区域面积 529.11 平方千米。**本项目位于重点区大番坡镇、犀牛脚镇。**

2、项目所在海域国土空间生态修复区具体任务和重点工程

（1）具体任务

修复规划提出 12 个生态修复具体任务，与本项目有关的任务有 2 个：

第一推进陆海统筹治理，保护海洋生态环境。开展岸线生态整治，重点推进龙门岛北侧、玉垌根江东岸、金鼓江西岸区域的岸线修复，对硬质海堤进行生态化改造。开展海岸带环境整治，重点对龙门岛与西村岛间的潮汐通道进行海岸带环境整治修复，提升水道海岸带环境。开展海岛修复，重点推进七十二泾-龙门岛岛群的生态修复，实施岛体、岸线、植被等修复，加强海洋生物多样性保护，加大海洋珍稀濒危物种保护力度，保护鸟类栖息地，落实内陆水域禁渔和南海伏季休渔制度，提

升海洋固碳能力。

第二加大红树林保护修复，构建健康稳定湿地生态系统。推进红树林就地保护，将红树林集中分布区纳入自然保护地体系。实施红树林宜林滩涂造林建设、红树林退塘还林建设、退化红树林修复建设等工程，营造和修复红树林，扩大红树林面积，提高红树林质量。加强外来物种防控，重点遏制互花米草、无瓣海桑等外来物种的蔓延，保护红树林湿地生物多样性。推动红树林生态保护与滨海旅游、观光农业、休闲渔业等业态深度融合，加强对红树林的宣传保护教育与对非法侵占红树林和破坏红树林行为督查。

（2）重点工程

修复规划安排布局 9 大工程 37 个子项目，优化生态格局，提升生态系统质量和稳定性。其中海洋海岸带生态保护修复工程规划布设茅尾海、金鼓江生态保护修复与龙门港-沙井岛综合整治修复项目、七十二泾-龙门岛岛群生态保护修复项目、三娘湾生态保护修复项目等 7 个子项目，见表 6.2.6-1。本项目属于茅尾海、金鼓江生态保护修复与龙门港-沙井岛综合整治修复项目的子项目。

表 6.2.5-1 钦州市国土空间生态修复重点工程项目表（节选）

工程名称	子项目名称	项目目标	项目范围	建设内容/工程量	资金来源	资金需求（亿元）
海洋海岸带生态保护修复工程	茅尾海、鼓江生态保护修复与龙门港-沙井岛综合整治修复项目	解决区域内存在的潮沟水动力交换不畅、生态系统受损严重、环境污染、防灾减灾能力较差等主要生态问题，使生态系统稳定性显著提升、生态系统质量有效改善、防御自然灾害能力有效增强。	龙门港镇、金鼓江	在龙门岛与西村岛之间潮汐通道实施潮汐通道整治。在龙门岛北侧对尚未利用岸线区域外侧的岸滩进行基底改造与生境恢复。在龙门岛、西村岛之间潮汐通道开展海岸带环境整治修复，提升水道海岸带环境。在西村岛东北侧以及沿玉垌根江两侧岸线分别实施红树林修复。在龙门岛北侧大竹山和小竹山实施鸟类栖息地保护。在玉垌根江东岸与金鼓江西岸实施生态护坡建设。在玉垌根江右侧河道区域实施水体环境整治。	申请中央、自治区重大项目奖补资金、生态环境导向的开发（EOD）、钦州市县结合财政能力安排资金等。	5.54

3、项目对所在海域国土空间生态修复规划的影响分析

本项目施工期间会对所在海域海洋生态平衡造成一定的影响，但只要严格监督施工全过程，严格落实各项生态保护措施及污染防治措施，不会对海洋环境造成明显影响。项目红树林防护带建设、潮沟水系疏通工程会对周边海域水质产生暂时的悬浮物污染影响，但项目施工结束后，影响会迅速消失。

本项目是生态修复工程，项目紧紧围绕提升海域整体生态功能的相关要求，开展潮沟水系疏通、岸线生态整治、红树林修复等修复工程。项目建设有利于解决区域内存在的潮沟水动力交换不畅、生态系统受损严重、防灾减灾能力较差等主要生态问题，有利于恢复退化的红树林生态系统，有利于促进岸线岸滩修复，增强海岸防护功能，构筑生态安全屏障，进一步提升抵御海洋灾害的能力。

4、项目用海与国土空间生态修复规划的符合性分析

本项目位于《钦州市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》中的海洋海岸带生态保护修复区，本项目的建设内容符合该修复区的主攻方向，建设地点位于该修复区的重点区域（**大番坡镇、犀牛脚镇**），本项目属于茅尾海、金鼓江生态保护修复与龙门港-沙井岛综合整治修复项目的子项目，茅尾海、鼓江生态保护修复与龙门港-沙井岛综合整治修复项目被列为《修复规划》中 37 个重点工程之一，因此项目建设符合《钦州市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》。

6.2.6 与《钦州港总体规划（2035 年）》的符合性分析

广西壮族自治区人民政府于2020年9月以“桂政函〔2020〕92号”批复了《钦州港总体规划（2035年）》，原则同意《钦州港总体规划（2035年）》。据该规划，金鼓江作业区规划范围紧靠国道G228金鼓江大桥南侧，本项目位于金鼓江大桥北侧约2km。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136.2hm^2，年通过能力约3300万吨。

本项目为2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目，项目建设不占用港口岸线。项目建设符合《钦州港总体规划（2035年）》。

6.2.7 与《钦州市养殖水域滩涂规划（2019-2030）》符合性分析

《钦州市养殖用海规划（2019－2030）》划定钦州市养殖海域功能分别为：禁止养殖区、限制养殖区和养殖区。养殖区可以开展水产养殖活动，主要包括浅海与滩涂养殖区 7 个和苗种生产区 2 个，其中 7 个浅海和滩涂养殖区分别为茅尾海南部浅海滩涂养殖区，龙门群岛浅海滩涂养殖区，钦州港青菜头南浅海滩涂养殖区、大风江口西部浅海滩涂养殖区、三娘湾南离岸浅海养殖区、钦州湾南浅海底播养殖区、钦州湾南浅海养殖区，总面积 48736.00hm²。

限养区限制开展水产养殖活动，禁养区禁止开展水产养殖活动。本项目为 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目，项目申请用海区位于《钦州市养殖水域滩涂规划（2019-2030）》划定的金鼓江中马产业园限禁养区（1.5-1）（见图 6.2.8-1）。

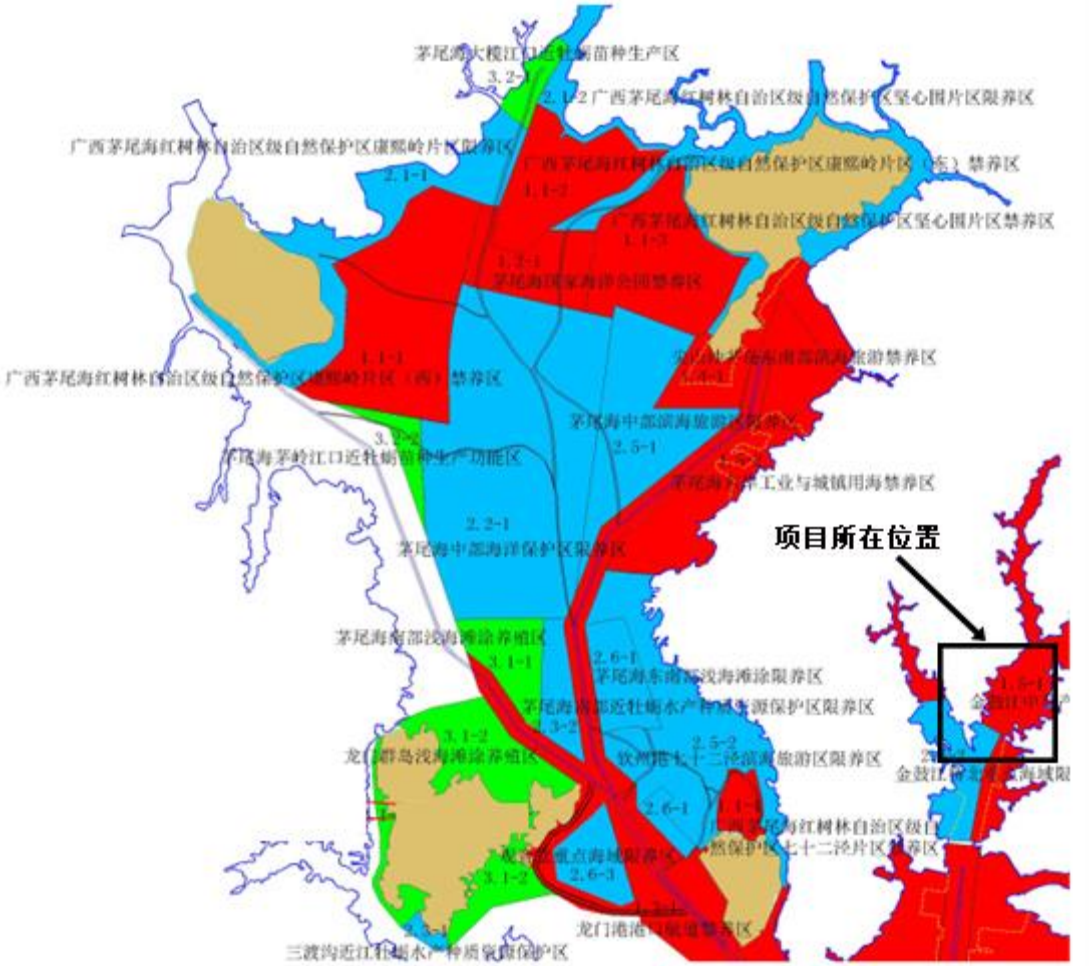


图 6.2.8-1 钦州市养殖水域滩涂规划（2019-2030）(局部)

本项目为生态修复工程，不占用规划的养殖区，项目进行疏浚施工过程中，施工悬浮物增加会对局部区域海洋环境产生暂时性的影响，但随着施工期的结束，区域海洋环境将逐步得到恢复。因此，项目用海与《钦州市养殖水域滩涂规划（2019-2030）》相兼容。

7 项目用海合理性分析

7.1 用海选址合理性分析

7.1.1 用海选址符合海洋功能区划及相关规划要求

本项目选址符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》《钦州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求，与《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》、《海岸带生态保护和修复重大工程建设规划（2021-2035 年）》、《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》、《钦州国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》、《广西红树林资源保护规划（2020～2030 年）》、《广西壮族自治区海洋生态环境保护高质量发展“十四五”规划》、《钦州港总体规划（2035 年）》等相关规划相符合，与《钦州市养殖水域滩涂规划（2019-2030）》兼容。

7.1.2 用海选址的区位和社会条件适宜性分析

1、区位条件适宜性

钦州市滨海旅游资源丰富，以三娘湾、犀丽湾、沙督岛、麻蓝头岛、龙门群岛、茅尾海为代表，岸线浪平潮缓，海域辽阔，景观优美，主要由沙滩、奇石、岛屿、礁石、红树林、防风林、湿地等资源构成。钦州钦南区以碧海、沙滩、奇石、绿林、渔村、海潮、椰林、中华白海豚而著称，地理位置优越，水陆交通便捷，水产资源丰富，有青蟹、大蚝、对虾、石斑鱼等四大名产。项目海域山清水秀，气候宜人，拥有丰富的旅游资源。但近年来海岸侵蚀和红树林退化导致自然风光的吸引力下降，亟需开展生态修复项目恢复海域的生态环境，改善自然面貌。

根据钦州市人民政府网站 2023 年 6 月 28 日发布的《2022 年钦州市国民经济和社会发展统计公报》，全年接待旅游总人数 3224.8 万人次,同比下降 30.4%，旅游总消费 322.49 亿元，同比下降 32.27%。项目的建设将改善当地生态系统，美化自然环境，创造亲水空间。随着项目的实施，该区域的旅游收入也将水涨船高。因此，项目选址与该区域的社会条件相适宜。

2、社会条件适宜性

项目所在区域交通条件（公路、铁路和水路）便利，目前区域内已基本形成比较发达的公路网络，项目周边道路交通及市政其它相关基础设施良好。项目区从水路和陆路均较方便抵达，为本项目的主体工程区建设提供了各种便利。

此外，项目所在的区域有良好的供水、供电和通讯条件，基础设施完善，能为本项目建设和生产提供可靠保障。建设所需的水泥、碎石、砂、钢材及其它建筑材料，当地市场供应充足，并且均可汽车运输，交通方便，施工条件较好。

钦州市目前有较多具有水工施工资质的企业常年在钦州市施工，熟悉该地区的地形地貌及施工特点，具有丰富的施工经验，施工设备齐全，施工技术有保障，项目建设具有良好的外部协作条件，因此，本项目选址与所在区域的社会条件相适宜。

7.1.3 用海选址的自然资源和生态环境适宜性分析

（1）自然资源适宜性

1）气候条件的适宜性分析

建设项目所在地属于亚热带海洋性季风气候区，常年气候温和，雾日天数较少，年作业天数可达 348 天。该区域的气候条件适宜工程建设。

2）海洋水文动力环境适宜性分析

工程实施后，项目红树林修复区附近海区玉垌根江内 4#点的涨、落潮平均流速大潮期增加最多分别为 0.11m/s、0.18m/s，小潮期增加最多均为 0.07 m/s；其余位置平均流速变化一般不超过 0.07m/s，相对变化率较小，项目实施后，潮沟水系疏通区水文动力有所加强。

整体而言，工程后对流场的影响只局限于潮沟水系疏通区域附近的小范围内，潮沟水系疏通后有利于水交换，有利于改善水体环境，但其他区域内水动

力仍然较弱，不会产生较大幅度的冲淤。

3）项目地质条件的适宜性分析

根据区域地质构造资料，本工程场地所处区域位置及其附近无大的活动断裂、构造通过，未见有崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用现象，不存在岩溶作用，也未见有开采活动，无地面塌陷、采空区等情况。综合评价场地稳定性总体较好。

（2）生态环境适宜性

本项目为生态修复用海，施工期间产生的悬浮泥沙扩散会对周边海域内浮游生物、游泳生物、底栖生物、潮间带生物等自然生态资源产生一定影响。主要表现在：悬浮泥沙浓度增加会导致水体的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游生物的繁殖生长。同时，也会影响以浮游植物为食的浮游动物的丰度，间接影响蚤状幼体和大眼幼体的摄食率，最终影响其正常发育；施工期间，项目周边一定范围的海域内，鱼、虾、蟹等游泳能力较强的海洋生物将主动逃避，游泳生物的回避效应使得该海域的生物量有所下降，从而影响使该区域内的生物群落的种类组成和数量分布；至于经济鱼类等，由于移动性较强，不至于造成明显影响，随着施工的结束，游泳生物的种类和数量会逐渐得到恢复。根据选址周边区域生态环境现状调查结果表明，项目区域的生态环境较好，施工产生影响较小，不会对周边开发利用活动产生明显影响，施工结束后消失，对周边生态环境的影响逐渐消失。在做好施工及营运期保护措施的前提下，工程建设对周边红树林影响在可控范围内。

总体而言，项目建设对周边海域内生态资源的影响较小，项目能促进玉垌根江、下埠江和金鼓江水道海水畅通，改善海水水质，恢复水中生物群落，改善水道及周边海域生态环境。项目选址与周边生态环境相适宜。

综上分析，上述的自然环境条件可以满足本项目的建设要求。

7.1.4 用海选址与周边海域其他用海活动的适应性分析

项目选址位于自贸区钦州港片区的玉垌根江、下埠江和金鼓江内，项目选址区域不存在军事设施和埋藏在海底的管线，项目周边主要用海活动分布有跨

海桥梁、海水养殖（有牡蛎（大蚝）排筏养殖和蚝桩养殖、池塘养殖）、中马项目配套供气管道等项目。

（1）项目选址与周边养殖活动的适应性分析

项目红树林防护带和潮沟水系疏通工程将会对项目区现状养殖活动造成重大影响，项目实施前政府和建设单位应落实好利益相关者协调措施，确保养殖业主的利益。在完成养殖活动利益相关者协调措施的前提下，项目与周边海域养殖活动相适宜。

（2）项目选址与渔船和小艇的停泊和通航活动适应性分析

项目潮沟水系疏通和红树林防护带建设用海对项目区内停泊和通航的渔船和小艇产生的影响较小。开工前，项目业主要与渔港主管部门和渔船、小艇业主做好沟通协商工作，要求现停泊于项目区附近的渔船、小艇业主避让通行，不要随意改变停泊范围，不要停泊于项目区域内。在做好渔船、小艇业主协调工作的前提下，项目用海与周边用海活动相适应。

（3）项目选址与红树林的适应性分析

项目建设红树林防护带的目的是营造红树林的生存环境，项目建设红树林防护带和进行潮沟水系疏通可能对工程区附近的红树林的生长及生境造成影响。项目近红树林施工时，一方面选择低潮施工并设置防污帘，防止悬浮泥沙扩散影响红树林的生长，同时靠近红树林施工时要小心不接触损害红树林并应密切关注项目施工对周边红树林的影响。在做好施工期的防护措施后，项目建设不会对现状红树林产生较大不利影响并有利于项目建成后红树林生长。

综上，在做好协调和防范措施的前提下，项目选址合理。

7.1.6 项目用海与海洋产业协调发展的适宜性

根据钦州市国土空间总体规划（2021—2035 年），重点开展钦州湾（含茅尾海）、大风江口环境综合治理和三娘湾亲海品质提升，推动入海河口、海湾、滨海湿地与红树林、珊瑚礁、海草床等多种典型海洋生态类型的系统保护和修复，改善近岸海域生态质量，恢复退化的典型生境，加强候鸟迁徙路径栖

息地保护，促进海洋生物资源恢复和生物多样性保护，提升海岸带生态系统结构完整性和功能稳定性。支持发展滨海生态旅游，支持建设南部海洋牧场。

但近年来，项目海域潮汐通道淤积、海岸侵蚀和红树林退化严重，沙滩退化，岸边存在大量垃圾。这些问题导致该区域自然风光的吸引力下降，亟需开展生态修复项目恢复海域的生态环境，改善自然面貌。项目的建设将改善周边海域的生态系统，美化自然环境，创造亲水空间。随着项目的实施，该区域的旅游收入也将提高。因此项目选址与区域海洋产业发展相适宜。

7.2 用海平面布置合理性分析

7.2.1 用海平面布置原则

本项目总平面布置的原则为：

1）符合规划的原则。本修复工程应符合《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》《钦州市国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》和《钦州市养殖水域滩涂规划（2019-2030）》。

2）按照尊重自然，顺应自然，保护优先，自然恢复的原则。充分利用现状，保护性修复岸线资源，退养还滩，因地制宜，宜滩则滩，宜林则林、节约集约用海原则。

3）生态化建设，景观结合。景观与生态环境保护相结合，保护优先兼顾景观功能。

4）生态环保原则。与环保、生态保护等协调和配合，本着节约资源、合理利用资源、集约用海、高效用海、保护环境的设计原则，充分发挥工程建设项目生态、经济和社会的综合效益。总平面布置应结合水文、泥沙运动和岸滩演变等分析资料，充分利用岸滩的现状地形，兼顾防灾和生态修复的功能。

5）经济合理原则。在满足生产并遵循环境保护、节能减排和劳动、安全卫生方面的条件下，合理布置，尽可能节约工程造价。

7.2.2 用海平面布置合理性分析

本项目为《2024 年广西钦州市海洋生态保护修复工程项目实施方案》的 2 个子项目之一，《实施方案》于 2023 年 10 月通过了财政部、自然资源部组织的 2024 年海洋生态保护修复工程项目的竞争性评审，属于中央财政支持的项目。项目基本与《实施方案》的内容和范围建设一致，并根据实际情况作了适当的调整。项目红树林防护带的范围是按照适宜红树林生长的范围边界划定，潮沟水系疏通范围是根据玉垌根江、下埠江和金鼓江淤积现状和生态修复的实际需要合理设计，潮沟水系疏通缓冲区边缘与红树林自然恢复与次生林改造区域保持了 30m 以上的安全距离。

因此，项目平面布置避让现状红树林，充分合理利用现有海洋资源，体现了集约用海、高效用海、有利于生态保护、最大程度减少对水文动力环境和冲淤环境和周边用海活动的影响的原则，有利于用海面积的充分利用。因此，项目平面布置较为合理。

7.2.3 用海平面布置方案比选

本项目根据海域管理要求，开展用海平面布置比选分析，最终形成本项目推荐用海平面布置方案，平面布置方案比选如下：

总平面布置方案一

生态护岸建设 6030m、红树林自然恢复与次生林改造 39.12hm^2、红树林宜林地生态重塑 65.12hm^2、入海河流水质净化 2.4hm^2，配套建设生态评估及监管体系 1 套。工程总投资 35880.02 万元，总工期为 24 个月。

总平面布置方案二（推荐方案）

本项目为海洋生态保护修复工程，项目整体位于中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区的金鼓江、玉垌根江、下埠江内，修复内容包括：生态护岸建设 6030m、红树林自然恢复与次生林改造 39.12hm^2、红树林宜林地生态重塑 65.12hm^2、入海河流水质净化 2.4hm^2、潮沟水系疏通面积为 26.708hm^2，配套建设生态评估及监管体系 1 套。工程总投资 35570.23 万元，总工期为 24 个月。

两个方案在建设内容和各分区内容的工程量基本相同，不同之处在于是否进行潮沟水系疏通和部分红树林宜林地种植区位置有差异以及总投资的不同。

总平面布置方案二具有以下优势：1、工程总投资减少，节省经费 309.79 万元；2、增加潮沟水系疏通工程，清理交叉口水道中的沉积泥沙，打通玉垌根江、下埠江与外侧海域原有的潮汐通道，促进玉垌根江、下埠江和金鼓江水体之间的水体交换，恢复生态通道和生态环境；3、利用潮沟水系疏通工程清理出的河底淤泥用于红树林宜林地种植区造滩，更利于红树林生长发育。

综上，推荐总平面布置方案二。

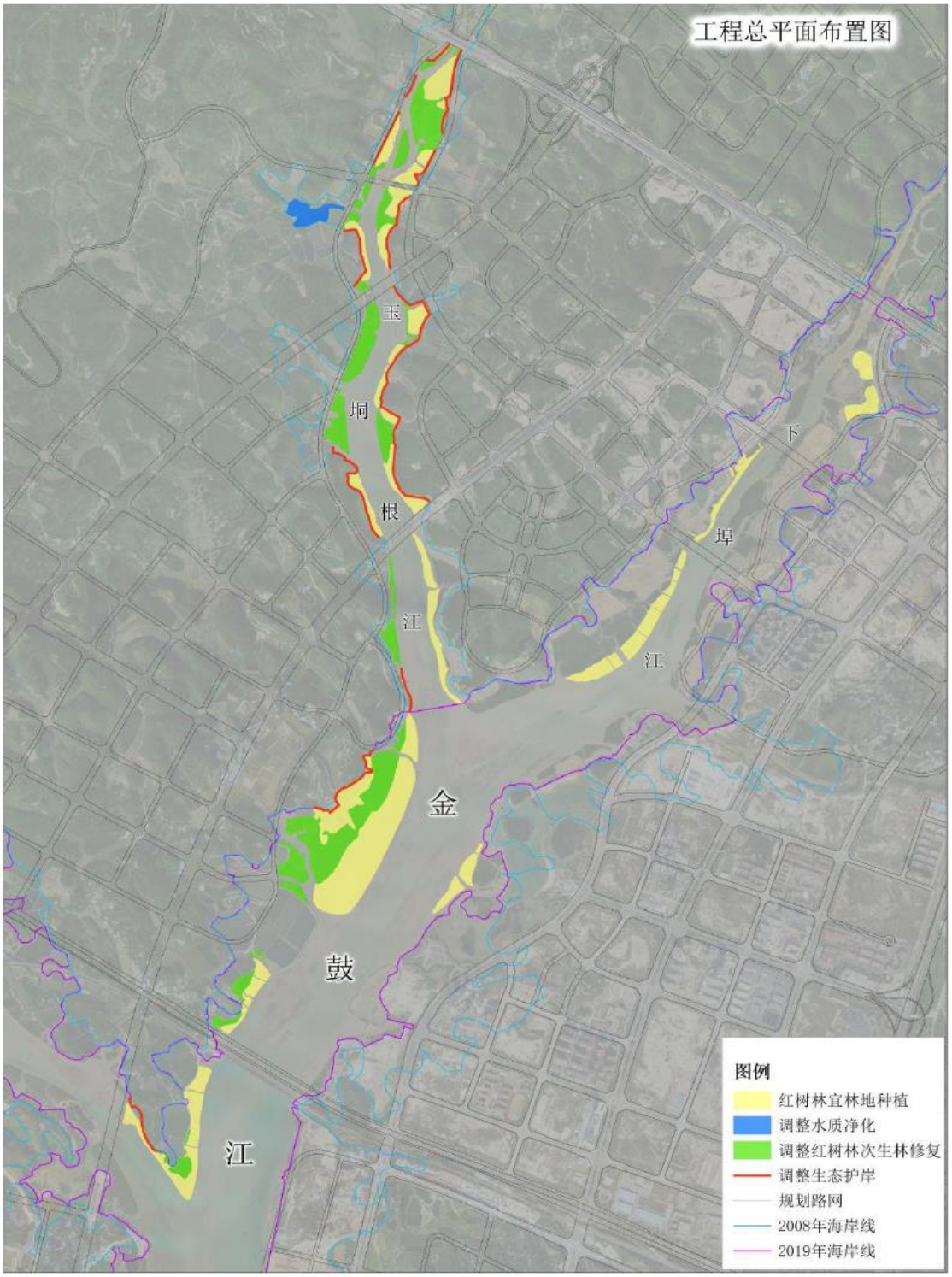


图 7.2.3-1 项目总平面布置图（方案一）

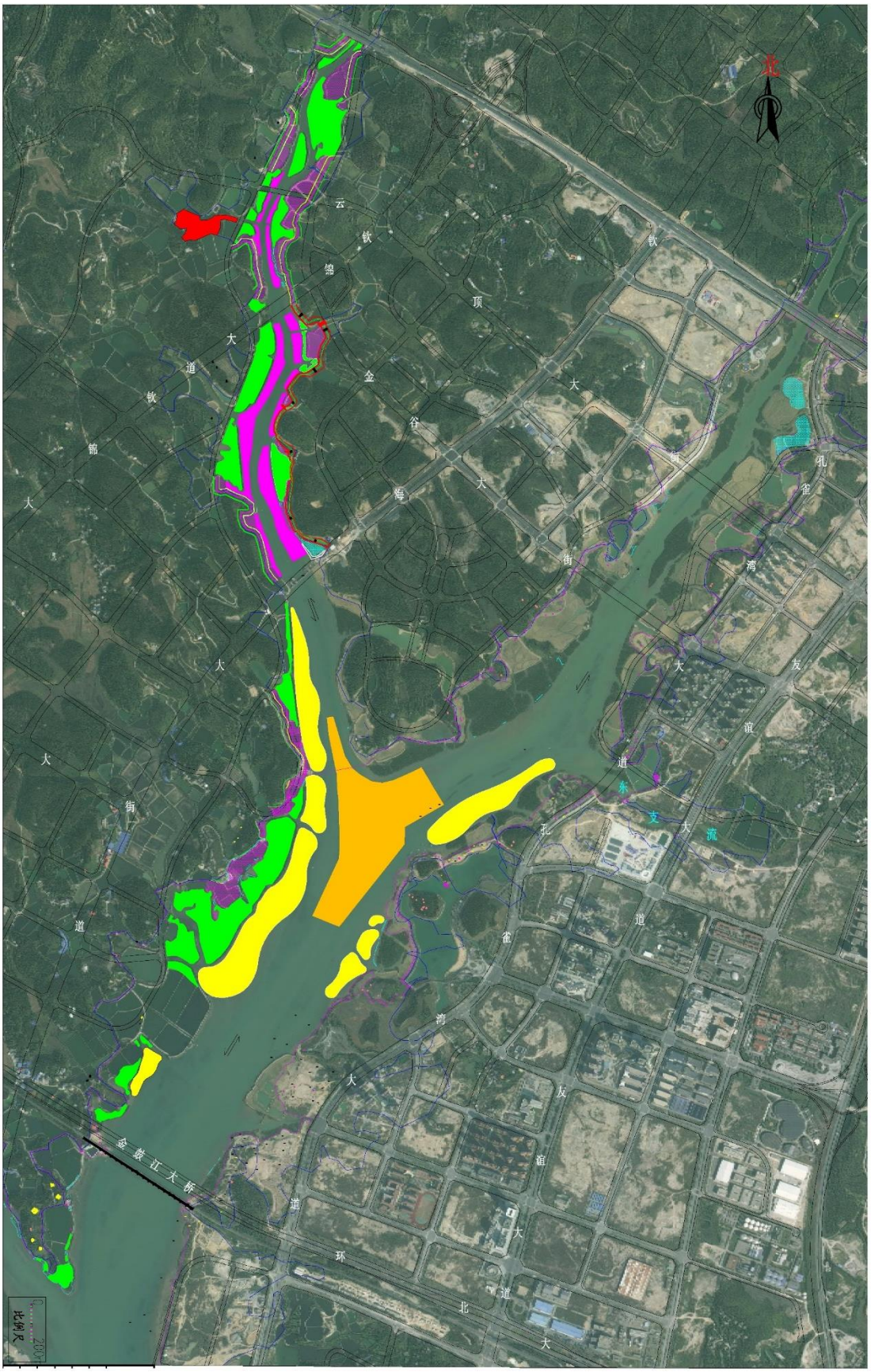


图 7.2.3-2 项目总平面布置图（方案二）

7.3 用海方式合理性分析

根据《海域使用分类》和《海域使用论证技术导则》（GB/T42361-2023），本项目的用海类型为“特殊用海”（一级类）中的“海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级类）和“其他特殊用海”（二级类），用海方式为“构筑物用海”（一级用海方式）中的 “透水构筑物”（二级用海方式）和“开放式”（一级用海方式）中的“专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式）。具体见表 1.3.1-2。

7.3.1 用海方式合理性分析

项目用海遵循尽可能采用透水构筑物、开放式用海，最大程度地减少对海域自然属性的影响，维护海域基本功能，最大程度地减少对区域海洋生态系统的影响，最大程度地减少对水文动力环境和冲淤环境的影响的原则。

1、透水构筑物合理性分析

本项目红树林防护带用海方式为透水构筑物，红树林防护带采用在平均水位时不露出水面，低潮水位时露出水面，拦住海水和泥砂的结构，可有效消波、减少林地泥砂流失，为红树林的生长营造良好的生长环境，同时红树林防护带采用可降到解的土工布袋装土填筑，后期（3-5 年）能与自然海滩融为一体，占用海域时间较短，对海域自然属性的影响较小。

因此本项目红树林防护带采用透水构筑物的用海方式是合理的。

2、专用航道、锚地及其他开放式用海方式合理性分析

本项目潮沟水系疏通用海方式为专用航道、锚地及其他开放式，潮沟水系疏通主要目的：一是改善玉垌根江、下埠江和金鼓江内潮沟水体交换能力，增加潮汐通道纳潮量；二是清出的河底淤泥用于本项目红树林宜林地种植区高程塑造；三是项目拟通过潮沟水系疏通、环境整治、红树林种植等措施修复玉垌根江、下埠江和金鼓江内水道生态功能，美化生态环境。

因此，项目专用航道、锚地及其他开放式用海的用海方式是合理的。

7.3.2 用海方式比选

1、项目红树林防护带用海方式唯一性

项目红树林防护带用海方式为透水构筑物，通过设置一定高度的砂袋建设，且在平均水位时不露出水面，一方面可允许海水自由通过，维护海域的自然属性和生态环境，另一方面可有效减少红树林种植区内的泥沙进入潮沟和大海，减少水土流失，保持潮沟通畅。因此，从生态角度考虑，采用在平均水位时不露出水面的透水构筑物的用海方式最为友好，其用海方式具有唯一性。

2、项目潮沟水系疏通用海方式唯一性

项目潮沟水系疏通用海方式为开放式，用海方式对环境友好且具有唯一性。

综上，本工程用海方式是由工程特点和工程建设的特殊要求决定的。根据工程所在区域的环境条件以及使用功能，项目用海方式对海域自然属性改变较小，对区域海洋生态系统、对水文动力环境和冲淤环境的影响较小，项目用海方式合理，无其他替代方案。

7.4 占用岸线合理性分析

7.4.1 占用岸线概况

本项目不占用人工岸线，不占用自然岸线，不新增岸线。

7.4.2 占用岸线必要性和合理性分析

本项目不占用岸线。

7.5 用海面积合理性分析

7.5.1 项目用海需求分析

本项目为生态修复项目，项目区域存在红树林生态系统退化、海岸侵蚀严重、生物多样性水平降低等问题，项目设计单位经现场调查、历史资料分析等手段，确定了需修复的红树林范围、潮沟水系疏通区域、岸线生态化整治工程

范围，其中红树林防护带和潮沟水系疏通需申请用海。

项目用海需求见表 7.5.1-1。

表 7.5.1-1　项目申请用海情况一览表

建设内容	是否申请用海	用海面积 hm^2	是否立体确权	用海空间层	交越面积	交越单元	用海期限
红树林防护带	是	5.155	否	/	/	/	5 年
生态护岸	否	/	/	/	/	/	/
潮沟水系疏浚	是	25.1954	否	/	/	/	5 年
红树林生态修复	否	/	/	/	/	/	/
水质净化	否	/	/	/	/	/	/
生态评估及监管体系构建工程	否	/	/	/	/	/	/

根据项目设计规模和设计方案，2024年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目拟申请总用海面积30.3504hm²，项目用海需求合理。

7.5.2 项目用海与相关行业设计标准和规范的符合性分析

本项目的工程设计严格遵照相关技术规范,符合相关行业设计标准和规范。

（1）红树林防护带

本项目红树林防护带设计严格执行《红树林生态修复手册》、《广西红树林造林修复技术指南（试行）》、《红树林建设技术规程》（LY/T1938-2011）、《红树林植被恢复技术指南》（HY/T214-2017）、《困难立地红树林

造林技术规程》（LY/T2972-2018)、《海滩养护与修复技术指南》（HY/T255-2018）等规范。

现状红树林种植区的高程不满足红树林生长，需要造滩改造，采取人工填滩方式增高至标高 1.2m，垫高后滩地高程均低于平均大潮高潮线（1.8m），不存在将潮下带改造为潮上带的情形，符合《红树林防护带和潮沟护堤自然资源部办公厅关于加强国土空间生态修复项目规范实施和监督管理的通知》（自然资办发〔2023〕10 号）“不得将潮间带、潮下带改造为潮上带”的要求。红树林防护带的设计高程为 1.4m，符合要求。

（2）潮沟水系疏通

本项目潮沟水系疏通严格遵照《疏浚与吹填工程设计规范》（JTS181-5-2012）、《水运工程岩土勘察规范》（JTS133-2013）等规范。根据《疏浚与吹填工程设计规范（JTS181-5-2012）》，结合本工程地勘资料，清除土层主要为淤泥和沙砾层，边坡坡比可取 1：8~1：25、1：3~1：5，本次开挖边坡取综合开挖坡比 1:8。

本项目潮汐通道疏浚方式为绞吸船和水陆两栖挖机，根据《疏浚与吹填工程设计规范（JTS181-5-2012）》，结合工程区实际情况，本次疏浚设计超深取 0.3m，超宽取 3.0m。

7.5.5 项目用海面积减少的可能性

本项目施工期需要用海面积 30.3504hm²，本次拟申请未设置权属海域面积 30.3504hm²。

本项目为海洋生态修复项目，项目设计单位经现场调查、历史资料分析等手段，确定了需修复的红树林范围和区域。减小用海面积会减弱修复效果，降低生态修复工程的意义。本项目实施方案通过了国家评审，为中央财政项目，红树林种植修复面积以及岸线生态整治数量均有指标要求，若减小将不能完成项目指标，影响金鼓江岸线综合整治修复效果，因此，项目申请的用海面积不宜减小。

7.5.6 宗海图绘制

项目业主针对本项目开展了大量工作，已委托广西渌金生态科技有限公司（乙测资字 45508184），根据《海籍调查规范》的相关要求对项目用海进行了勘测定界。本次勘测定界测量仪器采用南方锋芒 RTK，起算控制点是广西自然资源厅系统内的 GPS 参考站，坐标系采用 2000 国家大地坐标系，高斯-克吕格（108°30′）投影，本项目共勘测确定界址点 735（其中红树林防护带 712 个、潮沟水系疏浚 23 个），界址点具体信息见表 2.4.2-3 至表 2.4.2-4，形成了项目用海宗海位置图、宗海平面布置、宗海界址图，具体见图 2.4.2-1～图 2.4.2-3。

权属核查记事：该宗海未设置海域使用权，界址、面积清楚，宗海指界人到位，用海项目属新建申请使用，用海类型为特殊用海，拟申请总用海面积 30.3504hm²，其中透水构筑物用海（红树林防护带）面积为 5.155hm²，，开放式用海（潮沟水系疏通）面积为 25.1954hm²。

项目用海区域无权属争议。

工程项目的宗海图绘制反映了宗海的地理位置，清晰、准确地记载项目用海的名称、类型、使用人、具体位置，以及毗邻陆域和海域要素。宗海界址图反映了项目用海具体的平面布置、权属范围及与相邻宗海的关系。项目用海典型界址点具有代表性，能够简洁、有效地反映项目用海的平面布置和权属范围。因此，项目的宗海图绘制符合《宗海图编绘技术规范》（HY/T251-2018）和《海籍调查规范》（HY/T124-2009）的要求，满足项目工程用海需求（详见图 2.4.2-1～图 2.4.2-3）。

7.5.7 项目界址点确定和用海面积的量算

1、界址点确定

（1）红树林防护带

本项目红树林防护带 1 至红树林防护带 7 的用海方式为透水构筑物。

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009），透水构筑物用海范围界定方法

为："透水构筑物用海以构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线为界"。

本项目红树林防护带以构筑物垂直投影的外缘线为界，符合《海籍调查规范》（HY/T124-2009）规定。

（2）潮沟水系疏通

本项目潮汐通道疏浚的用海方式为开放式用海。

根据《海籍调查规范》（HY/T124-2009）中：开放式用海范围界定方法为："以实际设计或使用的范围为界"。

本项目潮汐通道疏浚用海以实际疏浚范围为界，符合《海籍调查规范》（HY/T124-2009）的规定。

2、用海面积的量算

用海面积以设计单位提供的相关图件为基础资料进行测算。依据该项目的平面布置，采用解析法计算出各项目用海面积及拐点的坐标，绘制该项目的宗海界址图。绘图采用 AutoCAD 软件成图，面积量算直接采用该软件面积量算功能，其算法与坐标解析法原理一致。即对于有 n 个界址点的宗海内部单元，根据界址点的平面直角坐标 xi、yi（i 为界址点序号），计算各宗海的面积 S（m^2）并转换为 hm^2，计算得到的宗海内部单元面积并填入宗海内部单元记录表中。

面积计算公式如下：

$$S = \frac{1}{2}\sum_{I}^{n} x_i (y_{i+1} - y_{i-1})$$

式中，S 为宗海面积（m^2），xi，yi 为第 i 个界址点坐标（m）。

经计算，2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目需要用海总面积 30.3504hm^2，本项目拟申请未设置权属面积 30.3504hm^2，其中透水构筑物用海（红树林防护带）面积为 5.155hm^2，开放式用海（潮沟水系疏通）面积为 25.1954hm^2。项目用海面积的量算符合《宗海图

编绘技术规范》（HY/T251-2018）和《海籍调查规范》（HY/T124-2009）等海域使用管理技术规范的要求。

经分析论证后，本项目用海宗海位置图、宗海平面布置图及宗海界址图见图 2.4.2-1～图 2.4.2-3。

7.6 用海期限合理性分析

用海期限分析考虑的因素主要有工程设计使用寿命、业主的用海要求、海域使用权最高期限等，而用海期限的最终确定还应通过项目用海与海洋政策、利益相关者和海域资源环境状况等因素的关系分析后确定。

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，海域使用权最高期限，按照下列用途确定：

（一）养殖用海十五年；

（二）拆船用海二十年；

（三）旅游、娱乐用海二十五年；

（四）盐业、矿业用海三十年；

（五）公益事业用海四十年；

（六）港口、修造船厂等建设工程用海五十年。

本项目为海洋生态保护修复工程，建设红树林防护带和进行潮沟水系疏通，为公益事业用海，根据《中华人民共和国海域使用管理法》:“公益事业用海四十年”为最高期限。项目红树林防护带主要作用是防护红树林，红树林防护带自建设之日起至完成红树林种植需时约 2 年，潮沟水系疏通全部完成疏通用时约 2 年，红树林种植后需维护看管 3 年，因此本项目红树林防护带和潮沟水系疏通拟申请用海期限为 5 年。

项目申请用海期限合理。

8 项目生态用海对策措施

8.1 生态用海对策措施

8.1.1 环境保护对策措施

本项目位于钦州市钦南区下埠江和金鼓江周边海域，用海区周边分布有环境敏感区（红树林及现状海水养殖等），应采取有效措施，保护周边海域生态环境。

1、水污染防治措施

（1）施工作业尽量避开旅游旺季，同时加快工程施工进度，缩短海上施工周期和时间，注意保护环境敏感点。

（2）合理安排施工时间，尽量利用低潮露滩期、海况好的时间进行悬浮物产生量较大的施工作业，缩短水下作业时间。

（3）项目红树林防护带建设和潮沟水系疏通过程中，应在红树林防护带、潮沟水系疏通区域与附近红树林及海水养殖区之间设置防污帘。

（4）项目潮沟水系疏通过程中，选用质量可靠的排（吹）泥管线，并定期对排泥管连接点处进行维修检查。

（5）施工及营运期间作业船舶、机械产生的含油污水（包括机舱废油）、生活污水按要求收集上岸交由有资质的专业清污单位统一接收处理，不得向海域排放。

（6）施工人员的就餐和洗涤采用集中管理，如集中就餐、洗涤等，尽量减少生活污水产生量。施工人员生活污水集中收集处理后排入城市污水管网，禁止施工人员向水体中排放生活污水。

（7）现场浇筑施工应采用预拌混凝土，混凝土搅拌和预制件生产过程中产生的废水，应集中收集，并设置沉淀池处理后回用于砂石材料冲洗等，禁止外排。

（8）机械设备产生的含油废水都要收集经隔油过滤沉淀处理后排入城市污水管网，禁止外排。

（9）做好施工设备日常检查维修，重点对绞吸挖泥船、输泥管、水陆两栖挖掘机进行检查，严防施工船舶和设备“带病”作业，防止泄漏造成污染事故。

2、固体废物处置措施

（1）船舶应配备有盖、不渗漏、不外溢的垃圾储存容器或垃圾袋收集生活垃圾和生产废物，分类收集后送回岸上，交由环卫部门和海事部门批定的有资质的专业的船舶污染物接收单位统一接收处理处置，严禁将其投入海域中。

（2）作业人员生活垃圾都要集中收集，送自贸区钦州港片区生活垃圾处理场进行处理，不得随意丢弃。

（3）作业物料的堆放位置应远离海域，各类材料应有遮雨设施；严禁向海中排放固体废弃物。

（4）妥善处置疏浚物，应从疏浚现场、运泥路线两个主要环节控制疏浚对环境影响：尽量采取对环境影响较小的施工工艺；疏浚方案、运泥路线必须事先报有关主管部门并得到批准。

3、环境空气及噪声污染防治措施

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，降低施工机械噪声。

（5）施工期易起尘的物料要加盖蓬布减少扬尘产生量，卸料时应尽量减小落差，减少扬尘，配备洒水车及清扫车，及时清扫作业现场和运输道路散落尘土，洒水降尘，运输车辆加盖蓬布等措施，减轻扬尘对周围环境的污染。

8.1.2 生态保护对策措

1、科学论证和合理优化工程方案和施工技术设计，水下施工作业尽量避开海洋生物的产卵期及鱼虾繁殖期（每年的 5～8 月）,保护项目所在海域水生生物、水产资源、水产养殖以及附近海洋水质和生态平衡，尽量降低工程带来的不利影响。

2、合理布局施工场地与施工设施，禁止超范围施工。合理安排施工工序和施工进度，采用先建设防护带后填土造滩施工工艺、尽量利用低潮露滩期进行生境改造施工，最大限度减少施工悬浮污染物对生态环境的影响，加强红树林等环境敏感点保护。红树林保护措施如下：

（2）施工作业点与红树林分布区之间应保持足够的安全距离，防止施工机械对红树林生境等造成破坏影响。

（3）红树林防护带建设和潮沟水系疏通施工过程中，在潮沟水系疏通区域与红树林分布区之间，红树林防护带与红树林分布区之间设置防污帘。

（4）施工期间加强对项目红树林修复区及附近区域现有红树林的监护与管理，禁止发生破坏红树林的行为，加强红树林的观测与监测，发现红树林异常情况，及时做好应急处理处置工作。

3、加强施工期生态环境保护与管理。施工前应按规定申请办理《水上水下施工作业许可证》；加强施工队伍的组织管理和培训，按施工作业程序科学操作；加强对施工设备管理与维修保养；设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识，禁止捕捞濒危保护水生生物；一旦发现施工区域出现珍稀水生保护动物，应停止施工，立即与当地渔业管理部门联系，经妥善处理后方可继续施工。

8.1.3 生态跟踪监测

环境监测作为环境监督管理的主要实施手段，通过监测可以及时掌握施工期和营运期周围海域的环境变化情况，从而反馈给工程决策部门，为本工程的环境管理提供科学依据。本项目论证范围内涉及典型海洋生态系统，根据《海域使用论证技术导则（GB/T42361-2023）》的 12.2.2 规定，应根据资源生态影响分析结果，结合相关管理要求，提出生态跟踪监测方案，包括生态监测内容、站位、频次等主要内容。

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的规定，制定本项目施工期监测方案，开展海洋水质、沉积物、海洋生物的监测。

通过环境监测可以及时掌握工程施工期污染物排放情况及对施工现场周围区域环境质量的影响程度，并反映和掌握防治污染措施的有效程度和治理污染设施的运行治理效果，为环境管理工作提供科学依据。

1）海水水质

①监测站位

为监测本项目施工对项目周边水质的影响，根据项目周边红树林、养殖区等敏感目标的分布情况，同时结合施工悬沙扩散预测结果，参考海洋环境质量现状调查站位布设情况，在项目周边共布设站点 6 个监测点位（22、27、28、30、31、32）（见图 8.1.3-1）。

②监测项目

水色、透明度、pH 值、溶解氧（DO）、化学耗氧量（COD）、无机氮、磷酸盐、悬浮物、石油类、重金属等。重点监测项目周围海域海水 SS 增量、石油类、COD、无机氮等项目的情况。

③监测频率

在施工期间采样监测 2 次，施工结束一年后进行 1 次后评估监测。

在监测中，发现异常情况应及时通知有关海洋环保主管部门，视具体情况可停止施工，采取相应对策措施。监测频率可随施工进度和监测到的污染状况及时调整。

④监测方法

按照《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2020）、《海洋监测规范》

（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）和《海水水质标准》的有关规定方法进行，采样监测工作由当地海洋环境监测站或有资质的监测单位承担。

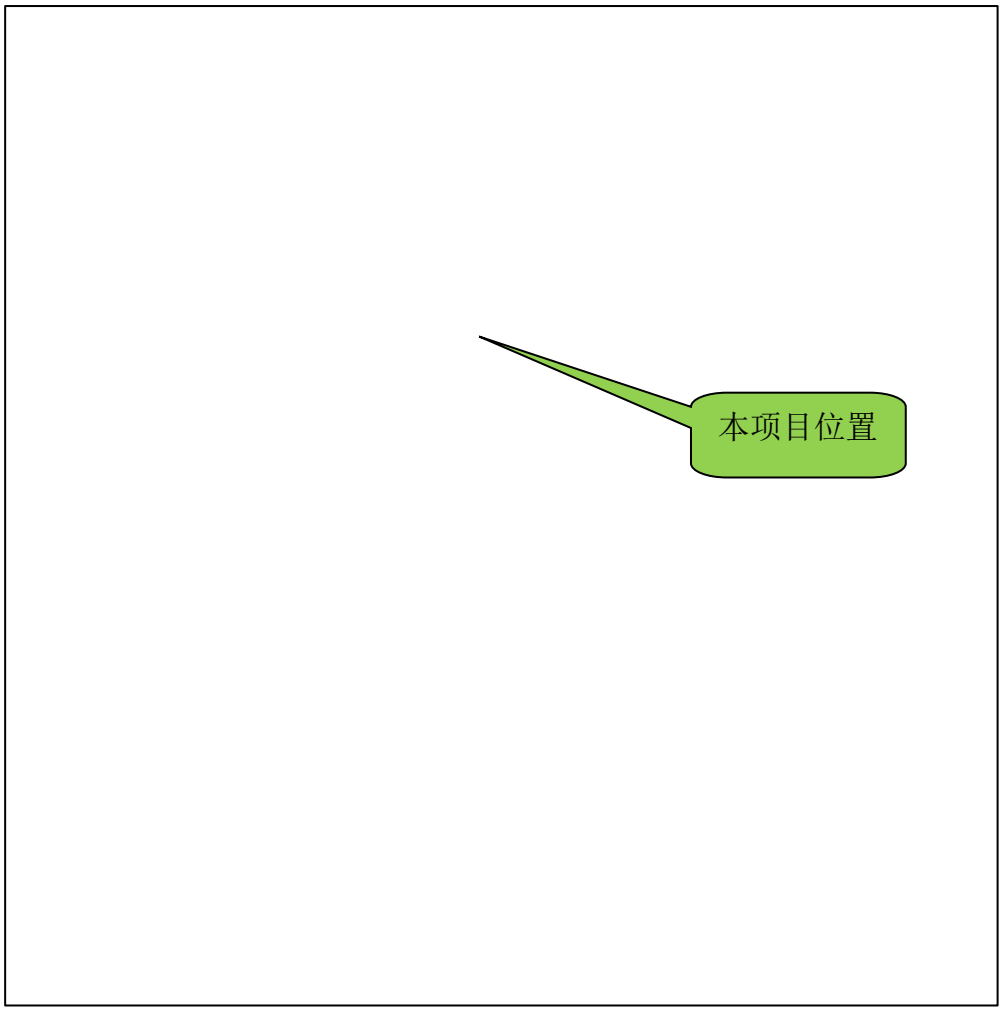


图 8.1.3-1 项目跟踪，监测站位

2）海洋沉积物

①监测站位

沉积物共布设 5 个监测站位，取水质监测站位中的 5 个站位（22、27、28、30、31），见图 8.1.3-1。

②监测项目

硫化物、有机碳、石油类、重金属。

③监测频率

在施工期间采样监测一次。施工结束 1 年后进行一次后评估监测。

在监测中，发现异常情况应及时通知有关海洋环保主管部门，采取相应对策措施，监测频率可随施工进度和监测到的污染状况及时调整。

④监测方法

按照《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2020）、《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）和《海洋沉积物质量》的有关规定方法进行。采样监测工作由当地海洋环境监测站或有资质的监测单位承担。

3）海洋生物

①监测站位

生物监测站点设置与沉积物站点相同。

②监测项目

叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、底栖生物。

③监测频率

施工期开展二期监测，施工结束后一年后进行一次后评估监测。

④监测方法

监测工作应委托当地有资质的环保监测单位承担，按照《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2020）、《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）和《海洋生物质量》的有关规定方法进行。

4）红树林监测

①监测站位

布局在项目区，设 1 个监测点位，与现状监测站位相同，布点见图 3.2.8-3。

②监测项目

工程区淤积厚度，红树林生长情况，包括红树林面积、分布、林带宽度、物种、盖度、株高、胸径、基径、密度、凋落物产量、气生根类型、气生根密度、生物量等。

③监测频率

施工期每季度至少监测二次，施工结束后进行一次后评估监测。

④监测方法

监测工作建议委托有资质的林业勘查单位承担。

5）监测采样和分析方法

按常规环境监测要求，监测人员应专门培训，经考核取得合格证书持证书上岗，海洋环境基本要素监测的导航定位设备采用全球定位（GPS）或差分全球定位系统（DGPS），监测单位应制定采样操作程序，防治采样沾污，并对所采集的样品进行相关处理妥善贮存；室内分析应选定适当的检测方法，保证检测质量。

6）监测数据管理

施工期由受委托监测单位根据工程施工进度按监测计划进行监测，若有异常情况应及时通知当地海洋行政主管部门，以便采取相应的对策措施；同时要将工程施工的环境监测结果编制监测报告。

如遇建设项目施工或生产的特殊情况（如施工进度加快等）应及时开展跟踪监测，适当加大监测频率。

8.2 生态保护修复措施

8.2.1 生态补偿

本项目属于生态修复类工程，项目建设目的为改善该海域红树林退化、潮沟淤积的现状，项目中的红树林生境营造可促进潮间带、底栖生物等的生长繁殖，有助于生物资源恢复。本项目实施红树林修复面积 104.24hm^2（其中红树林自然恢复与次生林改造面积 39.12hm^2、红树林宜林地生态重塑面积 65.12hm^2），红树林作为河口海区生态系统初级生产者支撑着庞大的陆域和海域生命系统，为海区和海陆交界带的生物提供食物来源，也为鸟类、昆虫、鱼虾贝类等提供栖息繁衍场所，并构成复杂的食物链和食物网关系。红树植物的凋落物，特别是凋落叶，直接或者间接地为红树林生态系统内和邻近系统的大型底栖动物提供食物来源。此外，红树植被可以直接为一些底栖动物提供栖息场所；红树植被对潮间带不利环境的改善也有利于一些底栖动物的分布。

本项目所建设的红树林防护带为透水构筑物，平均水位时不露出水面，且采用袋装土填筑，后期能与自然海滩融为一体，其占海影响是暂时。本项目所建设的红树林防护带占海影响时间短，潮汐水系疏通破坏生物的生存环境，施工产生的悬浮泥沙会对工程附近海域生态环境产生一定影响，但影响时间短，对生态影响在可接受范围。根据 4.2.1 章节，本项目施工造成的海洋生物资源损害为 84.73 万元。

从生态效益来看，项目施工造成生物损失远小于施工完成后带来的红树林资源、生物资源增益。本生态修复项目建设资金 3.588 亿元，远大于项目施工造成生物损失。施工结束后，对海洋生物的不利影响将消失，由于海洋生态环境的改善，浮游生物、游泳动物等资源可快速恢复到施工前水平。

同时，项目建设过程中可以采取优化施工工艺、根据环境情况调整施工进度等手段减小造成的生态影响。项目施工过程中采取合理的环保措施的前提下，工程施工阶段对海域的海洋生态环境产生影响可以控制在较小的范围内。

综上，本项目实施后不需开展生态保护修复。

8.2.2 生态修复效果评估

1、红树林修复效果评估

红树林生态修复效果评估可采用定量和半定量的方式进行，建议根据《海洋生态修复技术指南（试行）》（2021 年 7 月）进行跟踪监测和生态系统修复效果评估。根据项目实际情况选择生态修复效果评估的内容。修复效果评估的内容可包括但不限于红树林植被恢复、动物群落的恢复、生境条件的恢复、威胁因素的消除、重要生态功能的恢复等。

（1）跟踪监测基本要求

1）生态修复监测应包括修复工程实施前修复区域的本底调查、实施过程中周边区域的环境监测和实施后的连续监测。

2）监测区域应包括修复区域和作为参照生态系统的红树林区。

3）生态修复监测方案与生态修复的方案同步制定，应根据红树林生态修复的目标制定详细的监测计划，明确监测时间、频次、监测站位和监测持续时间等。

（2）监测内容

红树林修复跟踪监测的内容宜涵盖红树林生长环境、红树生态系统、红树林生物多样性和胁迫因素等。

①红树林生长环境。监测施工过程中红树林生长环境的变化，监测对象为水环境、土壤环境、大气环境，重点是悬浮泥沙、排水条件及淤泥冲积，指标为滩涂高程、沉积速率、沉积物粒度、氧化还原电位、pH、盐度、铝元素、有机碳、硫化物、总磷、总氮、重金属、油类。

②红树生态系统。红树林面积动态，红树植物存活率，红树植物组成、盖度、密度、株高、地径、冠幅、幼苗密度、幼树密度。

③红树林生物多样性。监测对象为大型藻类、底栖动物、鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类。监测重点是鸟类种类和数量的变化状况、主要栖息区域、重点保护鸟类分布和种群数量等，底栖生物的变化状况，滩涂表面以上 0.5m 范围内红树植物枝干和根系附着的大型藻类的种类、生物量。

④威胁因素。监测虫害、入侵物种和人为干扰。红树林虫害监测虫害种类、虫口密度、寄主、生物学特征、受害面积等，入侵物种的种类和受害面积，污损生物的种类和受害面积，人为干扰的方式和程度。

⑤种植区红树林监测。监测苗木的成活率、植物生长指标、光合特性、郁闭度、林分高度、完整度、种群比例、面积的动态，以及生长环境、生物多样性、威胁因素调查。

（3）监测方法和频次

跟踪监测根据《红树林生态监测技术规程》（HY／T081-2005）和《海岸带生态系统现状调查与评估技术导则第 3 部分：红树林》、《海洋生物质量监

测技术规程》（HY/T078）、《海湾生态监测技术规程》（HY/T084）、《海洋监测规范》（GB17378-2007），结合项目区域实际情况开展。

根据修复区的面积情况，采用无人机航测或高清卫星遥感影像分析的方法监测红树林的面积变化情况。

定期采集具有可比性的修复区红树林植被、动物和生境状况的影像资料，直观反映修复效果。例如，采用固定位置（样方）和角度拍摄修复区红树林、滩涂、大型底栖动物和敌害生物的状况。

在修复实施完成后 5 年内，每年需进行 1～2 次监测，以满足短期目标评估的需要。红树林种植后的 6 个月内宜逐监测幼苗的成活率，6 个月后可每年开展 1-2 次监测，当幼苗的成活率<80%时需开展补种。

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目用海基本情况

本项目拟建场址位于中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区（以下简称“自贸区钦州港片区”）的玉垌根江、下埠江和金鼓江内。2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目，用海地理坐标为东经 108°38′17.437″～1108°40′37.139″，北纬 21°45′26.383″～21°47′59.603″。项目为生态修复工程，主要内容主要内容为生态护岸建设、红树林防护带、潮沟水系疏通、红树林自然恢复与次生林改造、红树林宜林地生态重塑和入海河流水质净化等。根据《自然资源部办公厅关于加强国土空间生态修复项目规范实施和监督管理的通知》（自然资办发〔2023〕9 号文）等规定，主要针对红树林防护带和潮沟水系疏通内容开展海域使用论证工作。工程总投资 35570.23 万元，项目计划工期为 24 个月。

本项目红树林防护带用海类型为“22 特殊用海”（一级用海类型）中的“2203 海洋保护修复及海岸防护工程用海”（二级用海类型），用海方式为“2 构筑物用海”（一级用海方式）中的“23 透水构筑物”（二级用海方式）；潮沟水系疏通用海类型为“22 特殊用海”（一级用海类型）中的“2206 其他特殊用海”（二级用海类型），用海方式为“4 开放式”（一级用海方式）中的“44 专用航道、锚地及其他开放式”（二级用海方式）。

本项目拟申请总用海面积 30.3504 hm^2，其中透水构筑物用海（红树林防护带）面积为 5.155hm^2，开放式用海（潮沟水系疏通）面积为 25.1954hm^2。

项目申请用海期限为 5 年。项目用海不占用红树林，不占用自然岸线。

9.1.2 项目用海必要性结论

本项目为 2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目，本项目通过实施生态护岸建设、红树林自然恢复与次生林改造、红树林宜林地生态重塑和入海河流水质净化等工程对项目修复区域提升海洋生

态服务功能，提高生态系统的稳定性，构建起自我调节能力较强的生态系统，实现海洋生态文明建设目标具有重要意义。项目建设是践行习近平生态文明思想重要体现，是落实国家重大发展战略举措的实际行动，是推动钦州市向海经济高质量发展的重大举措，是提升金鼓江生态系统服务功能的切实需要，是改善民生、保障人居环境安全的现实需要，是推动生态品位提升与高新产业聚集的必要手段，是改善鸟类栖息环境，保护候鸟迁徙路线的需要。

本项目为生态环境修复项目，属于国家鼓励类的项目，项目的投资建设，与国家产业政策的要求相吻合。项目实施有利于改善金鼓江海水水质和海洋资源生态环境，巩固和加强金鼓江的综合整治的成效。本项目用海方式可维护所在海域基本功能，不改变所在海域自然属性。2024 年广西钦州市海洋生态保护修复项目金鼓江岸线综合整治修复子项目必然要利用钦州市海域的海洋空间资源，工程用海的必要性是由工程的特点和工程建设的特殊要求决定的，本项目用海是十分必要的。

9.1.3 项目用海资源环境影响分析结论

工程建设对其附近海域潮流场造成的影响较小，对金鼓江流域纳潮量的增加幅度不甚明显，对工程区域附近的涨落潮往复流性质影响不大，对所在海域的地形地貌、冲淤环境影响较小。本项目为生态修复工程，不占用自然岸线，项目不占用红树林。

项目红树林防护带造成的潮间带、底栖生物损失量为2.73t；项目潮沟水系疏通造成潮间带和底栖生物损失量为9.91t，造成鱼卵（折算为鱼苗）、仔稚鱼（折算为鱼苗）损失量分别为202尾、15873尾；项目施工悬浮泥沙扩散造成造成鱼卵一次性损失21尾（换算成鱼苗），造成仔稚鱼一次性损失1654尾（换算成鱼苗），造成游泳生物一次性损失0.42kg。

项目用海对资源环境造成一定的影响，影响程度在可接受范围。

9.1.4 海域开发利用协调分析结论

本工程申请用海总面积 30.3504hm²，项目所在海域的主要开发利用活动主

要为跨海桥梁、海水养殖（有牡蛎（大蚝）排筏养殖和蚝桩养殖、池塘养殖）、渔船（小艇）停泊等。主要用海类型包括交通运输用海、渔业用海等，项目用海区无任何其他用海项目确权。项目用海与周边用海活动各项目用海范围界址点明确，权属清晰，无重叠，因此，本项目工程用海与其他项目用海不存在权属纠纷。

项目用海与周边利益相关者的协调工作主要为建设单位需与自贸区钦州港片区林业局、周边牡蛎养殖户和池塘养殖户、渔船（小艇）业主协调，涉及到的利益相关性是可协调的。

建设单位在工程施工前必须积极与上述利益相关者进行沟通协调，达成一致协调意见或方案，并合理安排施工，尽量减少对海洋生态环境的影响。

9.1.5 项目用海与国土空间规划及相关规划符合性分析结论

项目用海符合《广西壮族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》《钦州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求，与《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》、《广西壮族自治区国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》、《广西红树林资源保护规划（2020～2030 年）》、《广西壮族自治区海洋生态环境保护高质量发展“十四五”规划》、《钦州港总体规划（2035 年）》等相关规划相符合，与《钦州市养殖水域滩涂规划（2019-2030）》兼容。

9.1.6 项目用海合理性分析结论

（1）项目用海选址合理。项目用海选址符合国土空间规划及相关规划，项目建设对周边海域内生态资源的影响较小，对当地居民零散养殖区域产生的影响可控，项目选址此处与周边生态环境相适宜。

（2）用海方式合理。本项目为生态修复建设项目，用海类型属于特殊用海，用海方式采样透水构筑物、开放式用海。根据工程所在区域的环境条件以及使用功能，透水构筑物用海和其他开放式用海是对海域自然属性改变较小的用海方式，也是其他用海方式所无法替代的，用海方式合理。