

环评证书：国环评证甲字第 1017 号

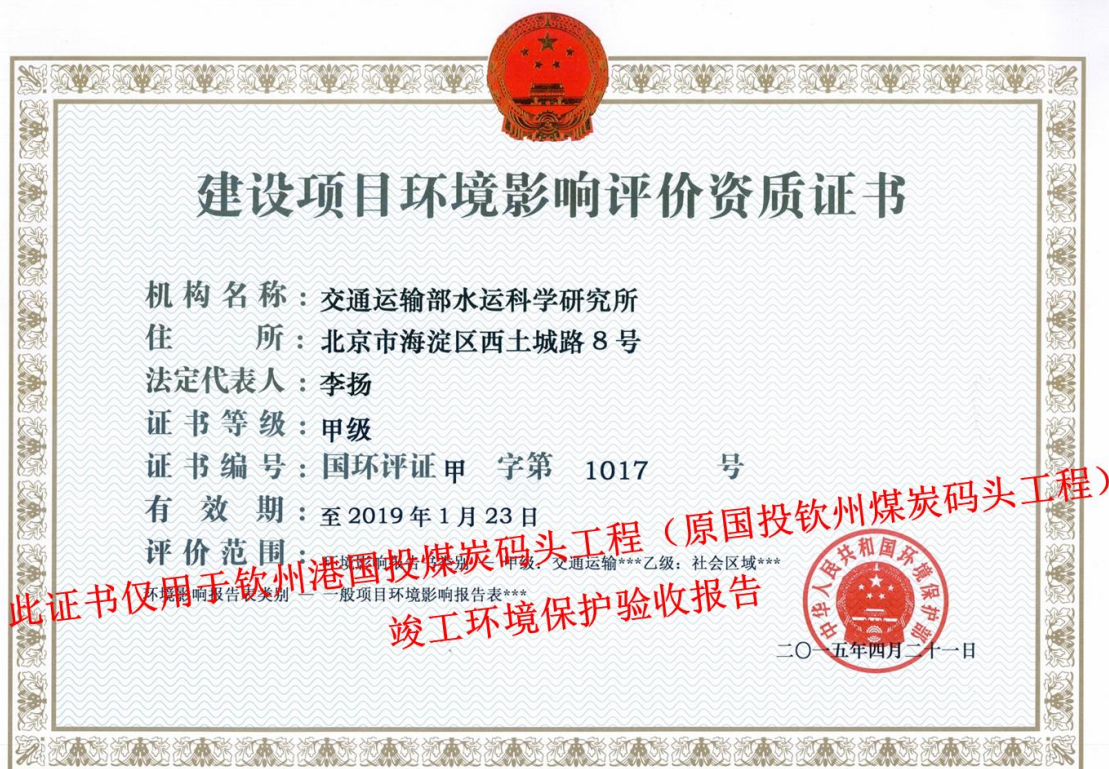
钦州港国投煤炭码头工程 (原国投钦州煤炭码头工程) 竣工环境保护验收报告



建设单位：国投钦州港口有限公司

调查单位：交通运输部水运科学研究所

二〇一七年十一月•北京



项目编号： WTI-61791

项目名称： 钦州港国投煤炭码头工程（原国投钦州煤炭码头工程）

文件类型： 竣工环境保护验收报告

编制机构： 交通运输部水运科学研究所 （公 章）

法人代表： _____ （法人章）

地 址： 北京市海淀区西土城路 8 号

邮 编： 100088

联系电话： 010-65290320

传 真： 010-62364733

委托单位：国投钦州港口有限公司

调查单位：交通运输部水运科学研究所

法人代表：李 扬（所长，教授级高工）

技术审核人：肖 峰（高级工程师、注册环评工程师）_____

项目负责人：晏 友（高级工程师、注册环评工程师）_____

项目组成员：

姓名	职称	资质证书编号	签字
晏 友	高级工程师	A10170101000	
雷 立	副研究员	A10170036	
季雪元	工程师	A10170035	
李晋鹏	助理研究员	A10170037	
聂 宁	工程师	A10170038	

前 言

钦州港国投煤炭码头工程（以下简称“本工程”）位于广西壮族自治区钦州市，属于钦州港中港区鹰岭作业区。环评阶段，本工程的名称为“国投钦州煤炭码头工程”。2012年5月，国家发展改革委下发了关于本工程项目核准的批复，将工程名称变更为“钦州港国投煤炭码头工程”。

本工程在对现有钦州电厂7万吨级卸煤码头进行改造的基础上，新建1个5万吨级煤炭卸船泊位及相应配套设施，设计年吞吐量1360万吨（其中新建5万吨级码头年通过能力640万吨，钦州电厂码头改造后年通过能力720万吨），接卸货种为煤炭。工程总投资148550万元，环保投资14774.61万元。工程2016年12月完工，目前处于试运营阶段。

2017年8月，国投钦州港口有限公司（以下简称“建设单位”）按照《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规要求，委托交通运输部水运科学研究所（以下简称“水运所”）进行本工程的竣工环境保护验收调查工作。水运所接受委托后，详细研究了工程前期环评和设计技术资料，对工程所在地环境状况进行了实地踏勘，对周围的环境保护目标、工程环保设施的建设与试运营情况、工程环保措施执行情况等进行了详细的调查。在此基础上，编制完成了《钦州港国投煤炭码头工程（原国投钦州煤炭码头工程）竣工环境保护验收报告》。

在本次竣工环保验收调查工作中，得到了广西壮族自治区环境保护厅、钦州市环境保护局、钦州市环境保护局钦州港经济开发区分局、钦州海事局、钦州市海洋局、钦州市水产畜牧兽医局等单位的指导与帮助，在此表示诚挚的谢意！

目 录

第一章 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 调查目的及原则	6
1.3 调查范围和调查因子	7
1.4 功能区划及执行标准	8
1.5 环境保护目标	15
1.6 调查方法及工作程序	18
1.7 调查重点	18
第二章 工程调查	20
2.1 工程地理位置	20
2.2 工程建设过程	20
2.3 工程建设情况调查	22
2.4 试运营期运营工况调查	36
2.5 环保投资落实情况	36
第三章 环境影响报告书及其审查文件回顾	38
3.1 环境影响报告书主要结论	38
3.2 环境影响报告书审查文件	46
第四章 环保措施落实情况调查	50
4.1 环境影响报告书提出环保措施落实情况	50
4.2 环境影响报告书批复意见落实情况	56
4.3 环保措施落实情况总结	60
第五章 水环境影响调查	61
5.1 施工期水环境保护措施调查	61
5.2 施工期水环境影响调查	62
5.3 运营期水环境保护措施调查	79
5.4 试运营期水环境影响调查	87
第六章 环境空气影响调查	95
6.1 施工期环境空气影响调查	95
6.2 试运营期环境空气影响调查	98
第七章 声环境影响调查	105

7.1 施工期声环境影响调查	105
7.2 试运营期声环境影响调查	107
第八章 生态环境影响调查.....	110
8.1 施工期海洋生态环境影响调查	110
8.2 试运营期海洋生态环境现状调查	119
8.3 海洋生态环境变化趋势分析	126
8.4 海洋渔业资源调查	129
8.5 工程生态补偿修复措施落实情况调查	137
第九章 固体废物和社会环境影响调查	139
9.1 固体废物影响调查	139
9.2 社会环境影响调查	140
第十章 风险事故防范及应急措施调查	141
10.1 环境风险事故调查	141
10.2 环境风险防范措施落实情况调查	141
10.3 环境污染事故应急反应机制调查	144
10.4 环境风险事故应急设备设施配备情况调查	151
10.5 溢油应急演练	160
第十一章 清洁生产与总量控制调查.....	162
11.1 清洁生产调查	162
11.2 总量控制目标达标分析	165
第十二章 环境管理与环境监测计划落实情况	166
12.1 环境管理工作调查	166
12.2 环境监理情况调查	167
12.3 环境监测计划落实情况	169
第十三章 调查结论与整改建议.....	171
13.1 工程核查结论	171
13.2 环境措施落实情况调查结论	171
13.3 水环境影响调查结论	172
13.4 环境空气调查结论	173
13.5 声环境影响调查结论	173
13.6 固体废物影响调查结论	173
13.7 生态环境影响调查结论	174

13.8 社会环境影响调查结论 174

13.9 环境风险事故防范及应急措施调查 174

13.10 清洁生产与总量控制调查结论 175

13.11 环境管理与监测计划、环保投资落实情况调查结论 175

13.12 公众参与调查结论 175

13.13 环境保护竣工验收调查结论 176

13.14 环境保护建议 176

附录

附录 1：浮游植物调查种类名录 177

附录 2：浮游动物调查种类名录 180

附录 3：底栖生物调查种类名录 182

附录 4：潮间带生物调查种类名录 184

附录 5：游泳生物调查种类名录 188

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月）；
- (3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2016 年 11 月）；
- (4) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002 年 1 月）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月）；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月）；
- (9) 《中华人民共和国海上交通安全法》（2016 年 11 月）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月）；
- (12) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2011 年 1 月）；
- (13) 《中华人民共和国港口法》（2015 年 4 月）；
- (14) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月）；
- (15) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月）；
- (17) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局〔2001〕第 13 号令，2001 年 12 月发布，环境保护部令第 16 号，2010 年 12 月修改）；
- (18) 《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知（征求意见稿）》（环办环评函〔2017〕1235 号，2017 年 8 月）；
- (19) 《交通建设项目环境保护管理办法》（交通部〔2003〕第 5 号令）；
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第 44 号，2017 年 6 月）；

- (21) 《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》（环办〔2003〕26号）；
- (22) 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》（环发〔2000〕38号）；
- (23) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕314号）；
- (24) 《关于在公路水运工程建设监理中增加施工安全监理和施工环保监理内容的通知》（交质监发〔2007〕158号）；
- (25) 《建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）》（环发〔2009〕150号）；
- (26) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》（国令第676号修订，2017年3月）；
- (27) 《疏浚物海洋倾倒分类标准和评价程序》（国家海洋局，2003年4月）；
- (28) 《中国海上船舶溢油应急计划》（交通部、国家环保总局，2000年3月）；
- (29) 《国家突发公共事件总体应急预案》（国务院，2006年1月）；
- (30) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国令第676号修订，2017年3月）；
- (31) 《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》（国令第676号修订，2017年3月）；
- (32) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》（国令第676号修订，2017年3月）；
- (33) 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》（交通运输部令〔2016〕第83号）；
- (34) 《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》（交通运输部令〔2015〕第6号）；
- (35) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (36) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (37) 《MARPOL73/78》（国际海事组织）；

- (38) 《1990 年国际油污防备、响应和合作公约》（国际海事组织，1990 年）；
- (39) 《2004 年国际船舶压载水与沉积物控制与管理公约》（国际海事组织）；
- (40) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号）；
- (41) 《水生生物增殖放流管理规定》（农业部令〔2009〕第 20 号）；
- (42) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令〔2011〕第 1 号）；
- (43) 《产业结构调整指导目录（2013 年本）》（国家发展和改革委员会令〔2013〕第 21 号）；
- (44) 《关于促进北部湾经济区沿海重点产业与环境保护协调发展的指导意见》（环函〔2011〕181 号）。

1.1.2 地方性法规及规范性文件

- (1) 《广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻落实〈建设项目环境保护管理条例〉取消建设项目环境保护设施竣工验收行政许可事项的通知》（桂环函〔2017〕1834 号，2017 年 9 月）；
- (2) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016 年 5 月修订）；
- (3) 《关于印发广西近岸海域环境功能区划局部调整方案的通知》（桂政办发〔2008〕1 号）；
- (4) 《关于印发广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案的通知》（桂政办发〔2011〕74 号）；
- (5) 《关于公布广西壮族自治区海洋功能区划的通知》（桂政发〔2005〕5 号）；
- (6) 《钦州市海洋功能区划（2008-2020）》（钦政发〔2009〕12 号）；
- (7) 《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020）》（国函〔2012〕166 号）；
- (8) 《北部湾港总体规划》（桂政函〔2010〕46 号）；
- (9) 《钦州港总体规划（2006-2020 年）》。

1.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）；

- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范港口》(HJ436-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016);
- (4) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008);
- (5) 《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (6) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009);
- (7) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (9) 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014);
- (10) 《港口建设项目环境影响评价规范》(JTS105-1-2011);
- (11) 《港口工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2007);
- (12) 《港口码头溢油应急设备配备要求》(JT/T451-2009);
- (13) 《海洋调查规范》(GB12763-2007);
- (14) 《海洋监测规范》(GB17378-2007);
- (15) 《海洋渔业资源调查规范》(SC/T9403-2012);
- (16) 《海洋生态环境监测技术规程》(2002.04)。

1.1.4 工程资料文件

- (1) 《国家发展改革委关于钦州港国投煤炭码头工程项目核准的批复》(发改基础〔2012〕1330号);
- (2) 《钦州港国投煤炭码头工程初步设计》(中交水运规划设计院有限公司, 2012年8月);
- (3) 《交通运输部关于钦州港国投煤炭码头工程初步设计的批复》(交水发〔2012〕482号);
- (4) 《钦州港国投煤炭码头工程施工图设计(水工、陆域形成部分)技术审查咨询报告》(中交第二航务工程勘察设计院有限公司, 2013年6月);
- (5) 《钦州港国投煤炭码头工程施工图设计(后方工程)技术审查咨询报告》(中交第二航务工程勘察设计院有限公司, 2014年6月);

（6）《钦州港国投煤炭码头工程施工图设计（后方辅助建筑单体部分）技术审查咨询报告》（中交第二航务工程勘察设计院有限公司，2014 年 6 月）；

（7）《钦州市港口管理局关于钦州港国投煤炭码头工程施工图设计（结构、陆域形成）的批复》（钦市港局函〔2013〕148 号）；

（8）《钦州市港口管理局关于钦州港国投煤炭码头工程施工图设计（后方工程）的批复》（钦市港局函〔2014〕137 号）；

（9）《钦州市港口管理局关于钦州港国投煤炭码头工程（后方辅助建筑单体部分）施工图设计的批复》（钦市港局函〔2014〕148 号）；

（10）《钦州港国投煤炭码头工程环境监理总结报告》（山东港通工程管理咨询有限公司，2016 年 11 月）；

（11）《钦州港国投煤炭码头工程港池疏浚与航标工程施工总结》（中交第一航务工程局第五工程有限公司，2016 年 6 月）；

（12）《钦州港国投煤炭码头工程 5 万吨级码头及护岸工程建设管理工作总结报告》（国投钦州港口有限公司，2015 年 10 月）；

（13）《钦州港国投煤炭码头工程施工总结报告》（中交第一航务工程局有限公司）；

（14）《中华人民共和国广西海事局关于钦州港国投煤炭码头工程通航安全评估报告审批意见的函》（2011 年 3 月）；

（15）《中华人民共和国广西海事局关于钦州港国投煤炭码头工程船舶污染海洋环境风险评价报告的审查意见》（桂海危防函〔2016〕119 号）。

1.1.5 主要环保技术文件及相关批复文件

（1）《国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书》（交通部天津水运工程科学研究所，2010 年 11 月）

（2）《中华人民共和国环境保护部关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书的批复》（环审〔2011〕92 号）；

（3）《中华人民共和国交通运输部关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书预审意的函》（交环函〔2010〕66号）；

（4）《广西壮族自治区环境保护厅关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书的初步审查意见》（桂环报〔2010〕316号）。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

（1）调查本工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书、工程设计所提环保措施的情况，以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。

（2）调查本工程已采取的生态保护措施和污染控制措施，并通过对项目所在区域环境现状监测与工程污染源监测结果的评价，分析各项措施实施的有效性，必要时针对工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响和风险，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

（3）调查本工程环境保护设施的落实和运行情况，调查环境管理和环境监测计划的实施情况。通过公众意见调查，了解公众对本工程建设期及试运营期环境保护工作的意见，并针对公众提出的合理要求提出解决建议。

（4）根据工程环境影响情况的调查，客观、公正地从技术上论证本工程是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

本次环境保护验收调查坚持以下原则：

- （1）认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定。
- （2）坚持污染防治与生态保护并重的原则。
- （3）坚持客观、公正、科学、实用的原则。
- （4）坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则。
- （5）坚持对工程施工期、运营期环境影响进行全过程分析的原则。

1.3 调查范围和调查因子

1.3.1 调查范围

根据本工程施工期和运营期对环境影响特点，结合《国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书》所确定的评价范围，确定验收调查范围见表 1.3-1。本次调查范围与环评阶段确定的评价范围一致。

表 1.3-1 竣工环境保护验收调查范围一览表

环境要素	调查范围
水环境	以本工程为中心上、下游各 10km 所围海域
海域生态环境	同水环境影响评价范围
环境空气	以本工程为中心，半径为 5.0km 的圆形区域
声环境	港界围墙外 1m 范围内

1.3.2 调查因子

本次验收调查内容及对应调查因子见表 1.3-2。调查因子与环评阶段基本一致。

表 1.3-2 竣工环境保护验收调查因子一览表

项目	调查内容	调查因子
水环境	施工期和试运营期海域水环境质量变化情况； 施工期、运营期水污染防治措施落实情况； 工程陆域生活、生产污水和船舶污水的排放情况及处理设施运行情况。	现状调查：水温、盐度、SS、pH、DO、COD、活性磷酸盐、无机氮（包括 NO ₃ -N、NO ₂ -N、NH ₃ -N）、石油类、重金属（Cu、Pb、Cd、Hg、As、Zn），共 15 项； 沉积物：石油类、重金属（Cu、Pb、Cd、Hg、As、Zn）、硫化物及有机碳，共 9 项； 生活污水：pH、SS、BOD ₅ 、COD、氨氮； 含油污水：pH、石油类； 含尘污水：pH、浊度、溶解性总固体、BOD ₅ 、氨氮。
生态环境	施工期、运营期海洋生态及渔业资源状况变化情况调查； 海洋生态影响减缓与补偿措施落实情况。	海洋生态：叶绿素 <i>a</i> 、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物及生物残毒； 渔业资源：游泳动物（拖网）、鱼卵和仔鱼的种类组成、数量分布。
大气环境	施工扬尘影响情况； 运营期大气污染防治措施落实情况； 运营期大气污染源排放情况； 区域环境空气质量变化情况。	环境空气质量：TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 和 NO ₂ ； 无组织排放监测：TSP。
声环境	港界噪声达标情况	噪声等效连续 A 声级 <i>L</i> _{Aeq}
固体废物	施工、运营期各类固废产生、处置情况	施工期：生活垃圾、船舶垃圾、建筑垃圾 运营期：生活垃圾、船舶垃圾
环境风险	施工、运营期环境风险事故发生情况； 环境风险防范与应急措施落实情况。	/

1.4 功能区划及执行标准

1.4.1 功能区划

（1）近岸海域环境功能区划

环评阶段，根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西近岸海域环境功能区划局部调整方案的通知》（桂政办发〔2008〕1号），本工程位于钦州港区（代码GX018DIV，见图1.4-1）的鹰岭作业区，水质保护目标为四类海水水质标准。

验收阶段，依据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西近岸海域环境功能区划方案的通知》（桂政办发〔2011〕74号），本工程所在海域环境功能区划为“钦州港果子山港口区”（代码GX058DIV，见图1.4-2），主导功能为港口、工业用海，属四类环境功能区，水质保护目标为四类海水水质标准。

（2）海洋功能区划

环评阶段，根据《广西壮族自治区人民政府关于公布广西壮族自治区海洋功能区划的通知》（桂政发〔2005〕5号），本工程所在地属于钦州港口区（代码1.1-10，见图1.4-3）；根据《钦州市人民政府关于公布钦州市海洋功能区划（2008-2020）的通知》（钦政发〔2009〕12号），本工程所在海域为鹰岭—果子山—金鼓江港口区（见图1.4-4）。

验收阶段，根据《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》（国函〔2012〕166号），本工程所在海域海洋功能区划为“鹰岭-果子山-金鼓江港口航运区”（A2-9，见图1.4-5）；《钦州市海洋功能区划（2008-2020）》与环评阶段一致。

（3）环境空气功能区划

环评阶段，工程所在地未划分环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二类标准。验收阶段，环境空气功能区划未发生变化。

（4）声环境功能区划

环评阶段，工程所在地未划分声环境质量功能区，规划该地区为港口工业区，厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）3类标准，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。验收阶段，声环境功能区划未发生变化。

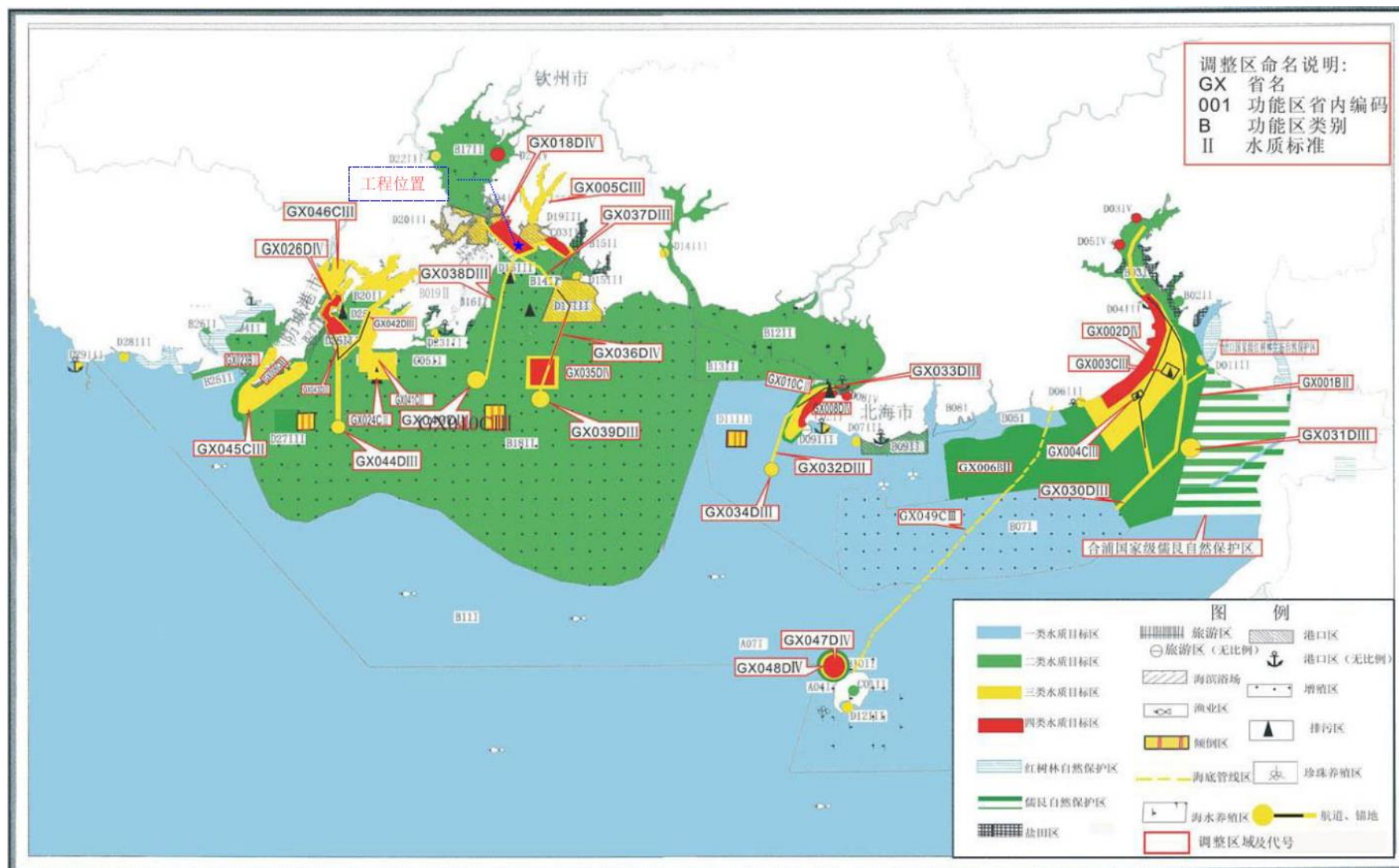


图 1.4-1 近岸海域环境功能区划图（环评阶段）

调查单位：交通运输部水运科学研究所

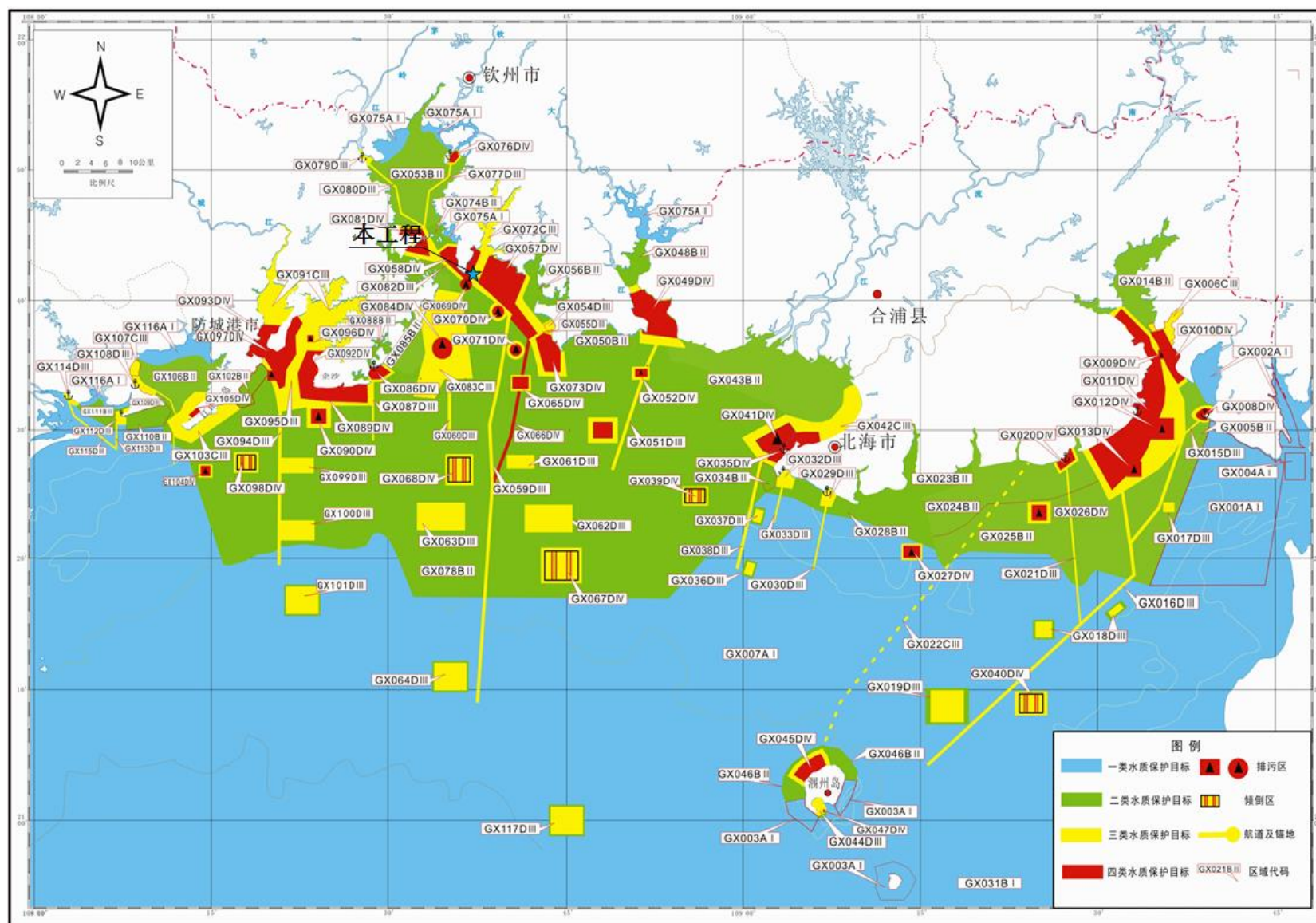


图 1.4-2 近岸海域环境功能区划图（验收阶段）

调查单位：交通运输部水运科学研究所

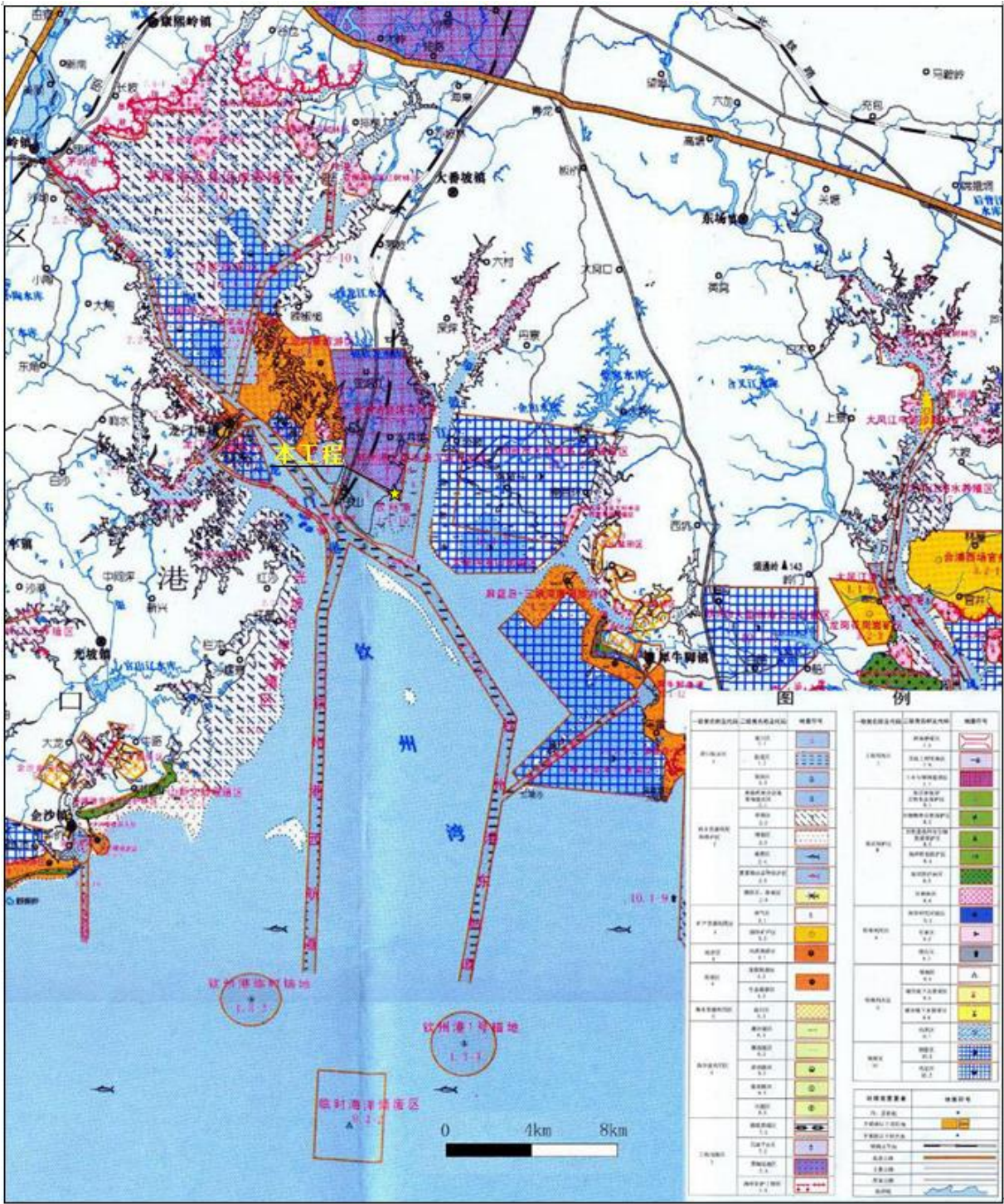
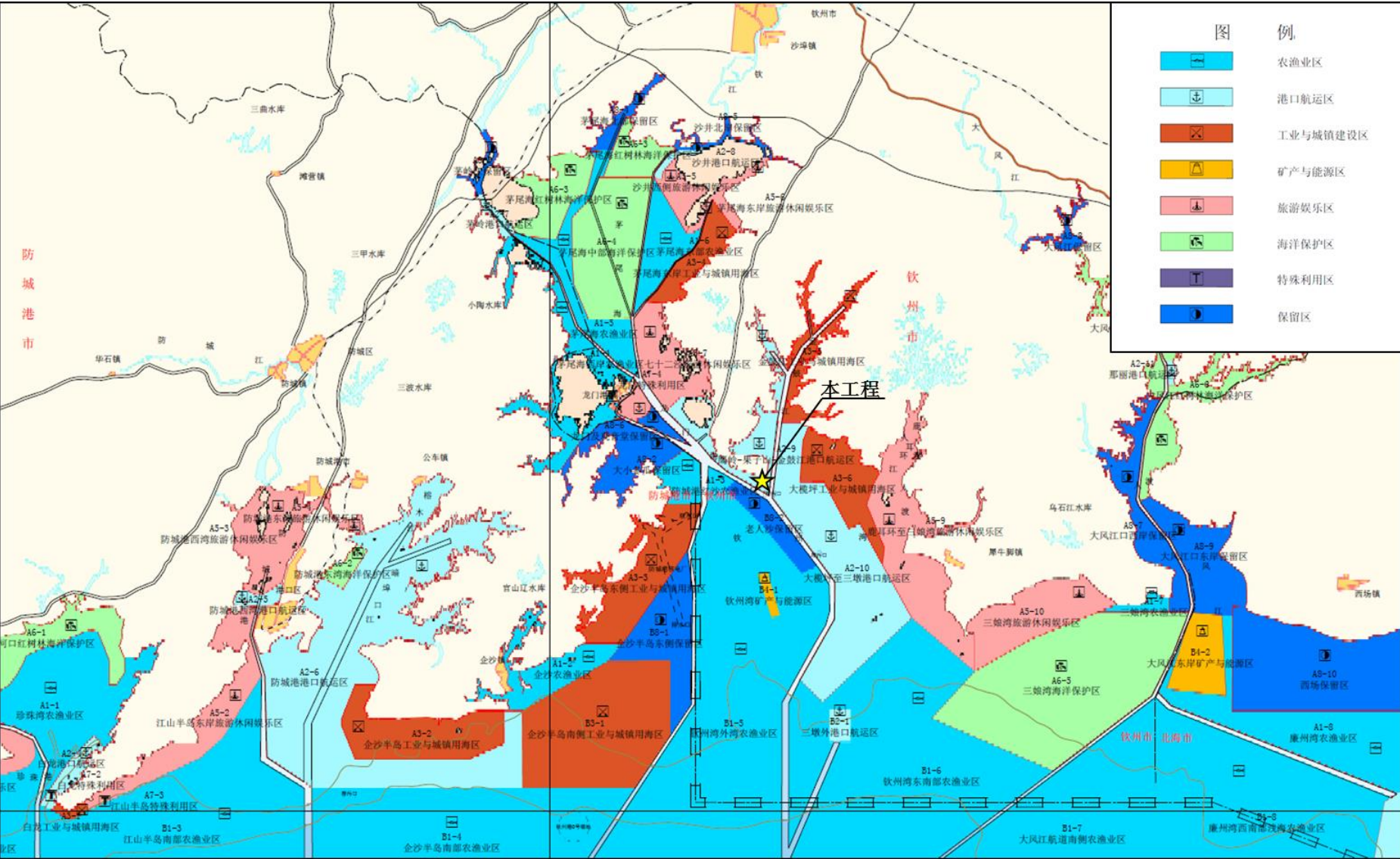


图 1.4-3 海洋功能区划示意图（环评阶段）



调查单位：交通运输部水运科学研究所

1.4.2 验收执行标准

本次竣工环保验收调查，原则上采用本工程环境影响报告书中所采用的标准，并根据最新的功能区划对执行标准进行校核，对已修订新颁布的标准采用替代后的新标准进行校核。环境影响报告书中批准执行的评价标准如表 1.4-1~1.4-11 所示。

表 1.4-1 本工程验收评价标准

标准	项目	标准号	标准名称及分类	级别	备注
环境质量标准	海水水质	GB3097-1997	《海水水质标准》	二、三、四类标准	根据《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》和《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》对标准校核。
	沉积物	GB18668-2002	《海洋沉积物质量》	一、二类标准	
	海洋生物质量	GB18421-2001	《海洋生物质量》	二类标准	
	环境空气	原GB3095-1996	《环境空气质量标准》	二级标准	新标准校核
		现GB3095-2012	《环境空气质量标准》	二级标准	
	声环境	GB3096-2008	《声环境质量标准》	3类	/
污染物排放标准	废水	现GB3552-83	《船舶污染物排放标准》	/	/
		GB8978-1996	《污水综合排放标准》	一级标准	/
		GB18920/T-2002	《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》	“绿化”、“道路清扫、消防”	/
	废气	GB16297-1996	《大气污染物综合排放标准》	二级标准、无组织排放监控浓度限制	/
	噪声	GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3类	/
		原GB12523-90	《建筑施工场界噪声限值》	/	新标准校核 标准值不变
		现GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	/	

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

污染物名称	标准值（二类）	标准值（三类）	标准值（四类）
pH	7.8~8.5	6.8~8.8	
悬浮物（SS）	人为增加的量≤10	人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
DO>	5	4	3
COD≤	3	4	5
石油类≤	0.05	0.30	0.50
无机氮≤	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐≤	0.030		0.045
Cu≤	0.010	0.050	0.050
Pb≤	0.005	0.010	0.050
Cd≤	0.005	0.010	0.010
Zn≤	0.050	0.10	0.50
Hg≤	0.0002		0.0005
As	0.030	0.050	0.050

调查单位：交通运输部水运科学研究所

表 1.4-3 《海洋沉积物质量》（GB18668-2002） 单位： $\times 10^{-6}$ (有机碳除外)

污染因子	石油类	Pb	Zn	Cu	Cr	Cd	Hg	硫化物	有机碳($\times 10^{-2}$)
第一类标准 $\leq$	500.0	60.0	150.0	35.0	80.0	0.50	0.20	300.0	2.0
第二类标准 $\leq$	1000.0	130.0	350.0	100.0	150.0	1.50	0.50	500.0	3.0

表 1.4-4 环境空气质量执行标准

污染物名称	《环境空气质量标准》（GB3095-1996） （验收标准）		《环境空气质量标准》（GB3095-2012） （校核标准）	
	二级标准限值（ mg/m^3 ）		二级标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	
	1 小时 平均	24 小时平均	1 小时 平均	24 小时 平均
SO ₂	0.50	0.15	500	150
NO ₂	0.24	0.12	200	80
TSP	/	0.30	/	300
PM ₁₀	/	0.15	/	150

表 1.4-5 声环境质量标准

单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	执行标准
3	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

表 1.4-6 船舶污染物排放标准（GB3552-83）

污染物种类	排放区域	排放浓度或规定
船舶油污水	距最近陆地 12 海里以内海域	石油类 $\leq 15\text{mg}/\text{L}$
	距最近陆地 12 海里以外海域	石油类 $\leq 100\text{mg}/\text{L}$
船舶生活污水	距最近陆地 4 海里以内海域	BOD ₅ $\leq 50\text{mg}/\text{L}$ SS $\leq 150\text{mg}/\text{L}$ 大肠菌群 ≤ 250 个/100mL
	距最近陆地 4~12 海里海域	无明显悬浮物固体 大肠菌群 ≤ 1000 个/100mL
船舶垃圾	沿海	塑料制品禁止投入水域； 漂浮物距最近陆地 25 海里以内禁止投入海； 食品废弃物及其它垃圾未经粉碎禁止在距最近陆地 12 海里以内投入海，经过粉碎颗粒直径小于 25mm 时，可允许在距最近陆地 3 海里以外投入海

表 1.4-7 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

污染物名称	执行标准（一级）
pH	6~9
SS	$\leq 70\text{mg}/\text{L}$
BOD ₅	$\leq 20\text{mg}/\text{L}$
COD	$\leq 100\text{mg}/\text{L}$
动植物油	$\leq 10\text{mg}/\text{L}$
氨氮	$\leq 15\text{mg}/\text{L}$
石油类	$\leq 5\text{mg}/\text{L}$

调查单位：交通运输部水运科学研究所

表 1.4-8 《城市污水再生利用—城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）

执行标准	项目	最高允许浓度
《城市污水再生利用—城市杂用水水质标准》 （GB/T18920-2002）中“城市绿化”水质标准	pH	6.0~9.0
	浊度	≤10NTU
	溶解性总固体	≤1000mg/L
	BOD ₅	≤20mg/L
	氨氮	≤20mg/L
《城市污水再生利用—城市杂用水水质标准》 （GB/T18920-2002）中“道路清扫、消防”水质标准	pH	6.0~9.0
	浊度	≤10NTU
	溶解性总固体	≤1500mg/L
	BOD ₅	≤15mg/L
	氨氮	≤10mg/L

表 1.4-9 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	监控点	无组织排放监控浓度限值点(mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

表 1.4-10 厂界噪声排放标准

单位:dB (A)

类别	等效声级		执行标准
	昼间	夜间	
3类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

表 1.4-11 施工场界噪声排放标准

单位: dB (A)

施工阶段	主要噪声源	噪声限值		执行标准
		昼间	夜间	
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55	《建筑施工场界噪声限值》 （GB12523-90） （验收标准）
打桩	各种打桩机等	85	禁止施工	
结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等	70	55	
装修	吊车、升降机等	65	55	
/		70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）（校核标准）

1.5 环境保护目标

与环评阶段相比，本工程水环境、生态环境、声环境保护目标未发生变化。环评报告指出本工程大气环境保护目标包括金鼓村、果子山村、水沙田、佛子坳和水井坑共 5 个村庄敏感点，而经竣工环保验收现场调查发现水沙田现已全部拆迁，因此验收阶段大气环境保护目标减少 1 个村庄敏感点，即水沙田村。

本工程海域、陆域环境保护敏感目标详见表 1.5-1、图 1.5-1 和图 1.5-2。

调查单位：交通运输部水运科学研究所

表 1.5-1 本工程环境保护目标一览表

环境要素	环评阶段环境保护目标			验收阶段环境保护目标			基本情况	说明
	名称	方位	距离	名称	方位	距离		
水环境 生态环境 环境风险	茅尾海红树林自治区级自然保护区七十二泾实验区	NW	6.5km	茅尾海红树林自治区级自然保护区七十二泾实验区	NW	6.5km	总面积2784hm ² 。核心保护区为康熙岭、大风江片，实验区为七十二泾、康熙岭、坚心围。评价范围内仅有七十二泾实验区。水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准。	与环评阶段一致
	七十二泾风景旅游区	NW	6.8km	七十二泾风景旅游区	NW	6.8km	面积约 9.8km ² ，天然红树林约 200 hm ² 。水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。	与环评阶段一致
	龙门风景旅游区	NW	9.0km	龙门风景旅游区	NW	9.0km	面积约 4.8km ² ，位于龙门镇北、西、南部。水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。	与环评阶段一致
	茅尾海大蚝增殖区	NW	9.5km	茅尾海大蚝增殖区	NW	9.5km	面积约 944hm ² ，位于茅尾海东南海域。水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。	与环评阶段一致
声环境 (关心点)	果子山村	NW	1.9km	果子山村	NW	1.9km	居民 719 人	与环评阶段一致
大气环境	金鼓村	NE	5.0km	金鼓村	NE	5.0km	居民 1094 人	水沙田已拆迁，大气环境保护目标由 5 个村庄减少至 4 个村庄
	果子山村	NW	1.9km	果子山村	NW	1.9km	居民719人	
	水沙田	NW	2.0km	/	/	/	已拆迁	
	佛子坳	N	3.9km	佛子坳	N	3.9km	居民609人	
	水井坑	N	3.7km	水井坑	N	3.7km	居民900人	

调查单位：交通运输部水运科学研究所

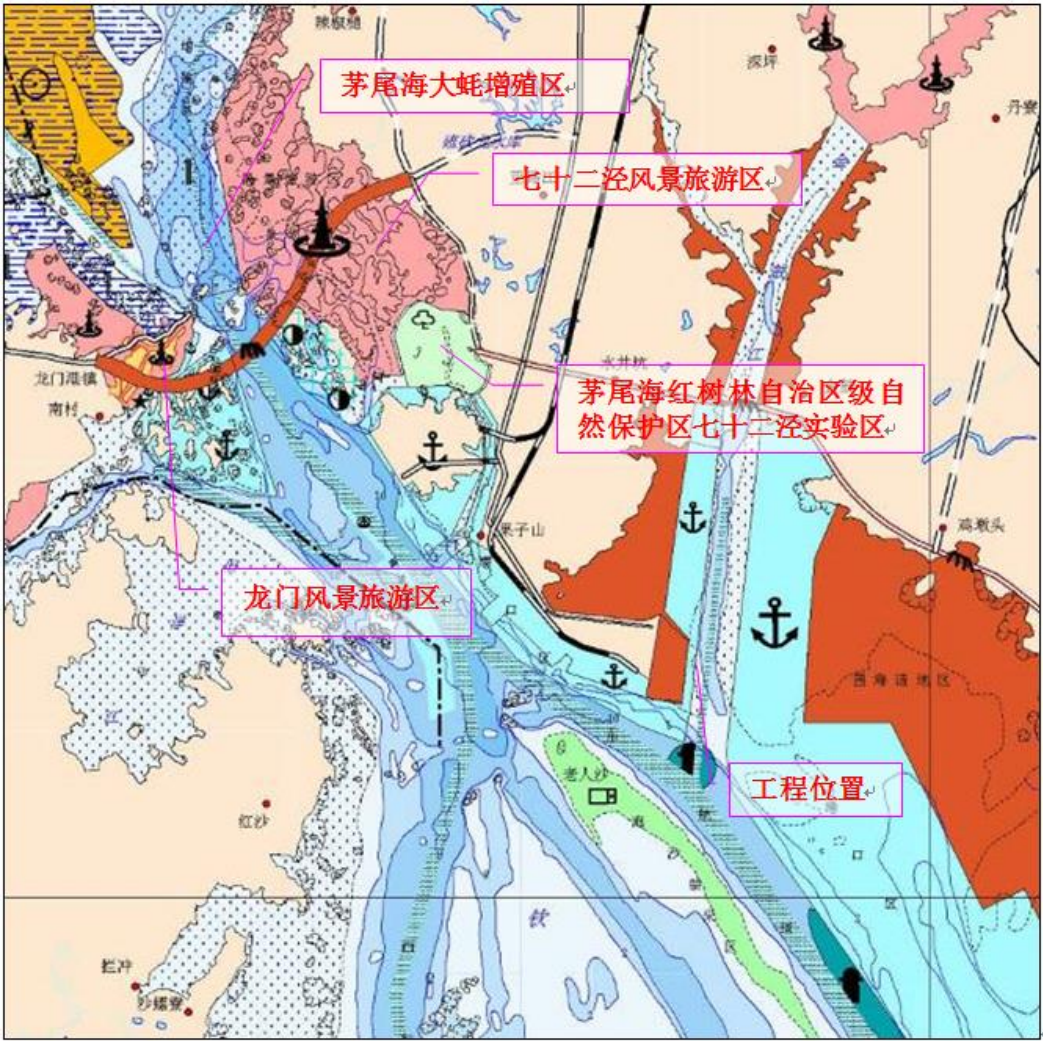


图 1.5-1 海域环境保护敏感目标分布图



图 1.5-2 陆域环境保护敏感目标分布图

1.6 调查方法及工作程序

1.6.1 调查方法

（1）按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范港口》要求执行，并参照《建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》、《环境影响评价技术导则》等相关规定的方法。

（2）施工期环境影响调查：通过公众意见调查，走访咨询工程所在地区相关部门和个人，了解受影响部门和居民对本工程建设施工期环境影响的反映，结合核查有关施工设计文件和工程环境监理记录资料，调查施工期对环境的影响。

（3）试运营期环境影响调查：以现场勘察和环境监测为主，通过现场调查、监测来分析运营期环境影响。

（4）环境保护措施调查：以核实有关资料文件内容为主，通过现场调查，核查环境影响评价和施工设计所提出的环保措施的落实情况。

（5）环保措施有效性分析采用效果实测与资料核查、现场检查等方法进行。

1.6.2 调查工作程序

本次竣工环境保护验收调查的工作程序见图 1.6-1。

1.7 调查重点

根据本工程及所在区域的环境特点，确定本次调查工作的重点是：

（1）环评及其批复中提出的各项环境保护措施落实情况及运营情况，重点关注工程水污染防治措施、大气污染防治措施的落实及运营情况；

（2）环评及其批复中提出的环境风险事故防范措施落实及运行情况；

（3）工程建设造成的海域水质、生态环境、大气环境变化情况；

（4）针对存在的问题提出环境保护补救措施。

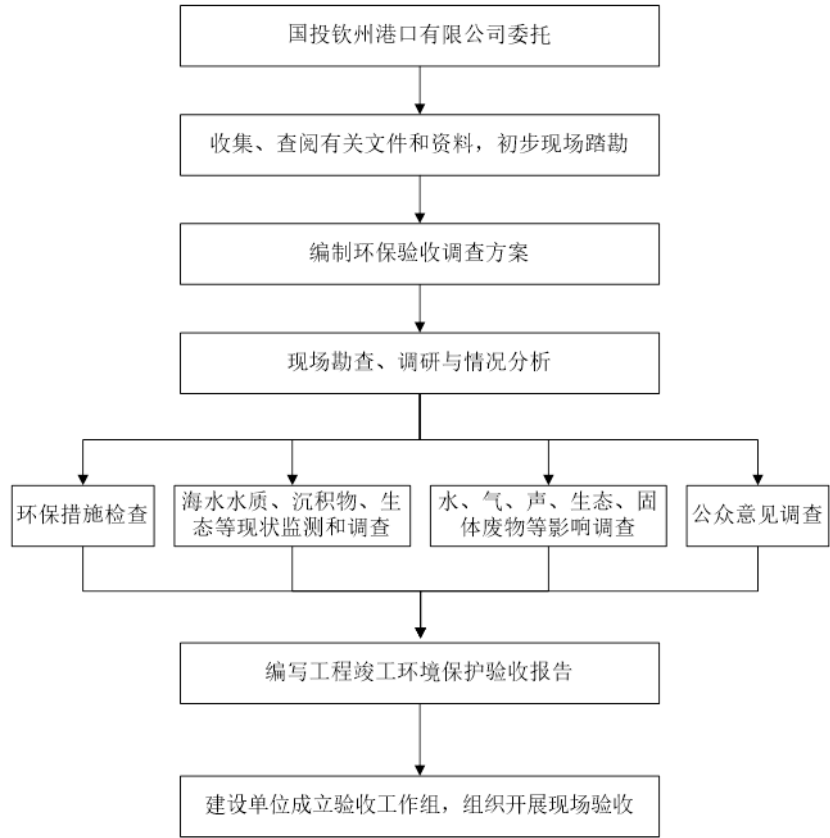


图 1.6-1 本工程竣工环境保护验收调查工作程序图

第二章 工程调查

2.1 工程地理位置

本工程位于钦州港鹰岭作业区内，厂址东邻金鼓江入海口，南临北部湾，西侧为中石油 10 万吨级原油码头，陆域位于钦州燃煤电厂西侧，并被已建果鹰大道和果鹰大街环抱；码头岸线位于金鼓江入海口西岸、电厂循环水排水口以南。工程地理位置见图 2.1-1。

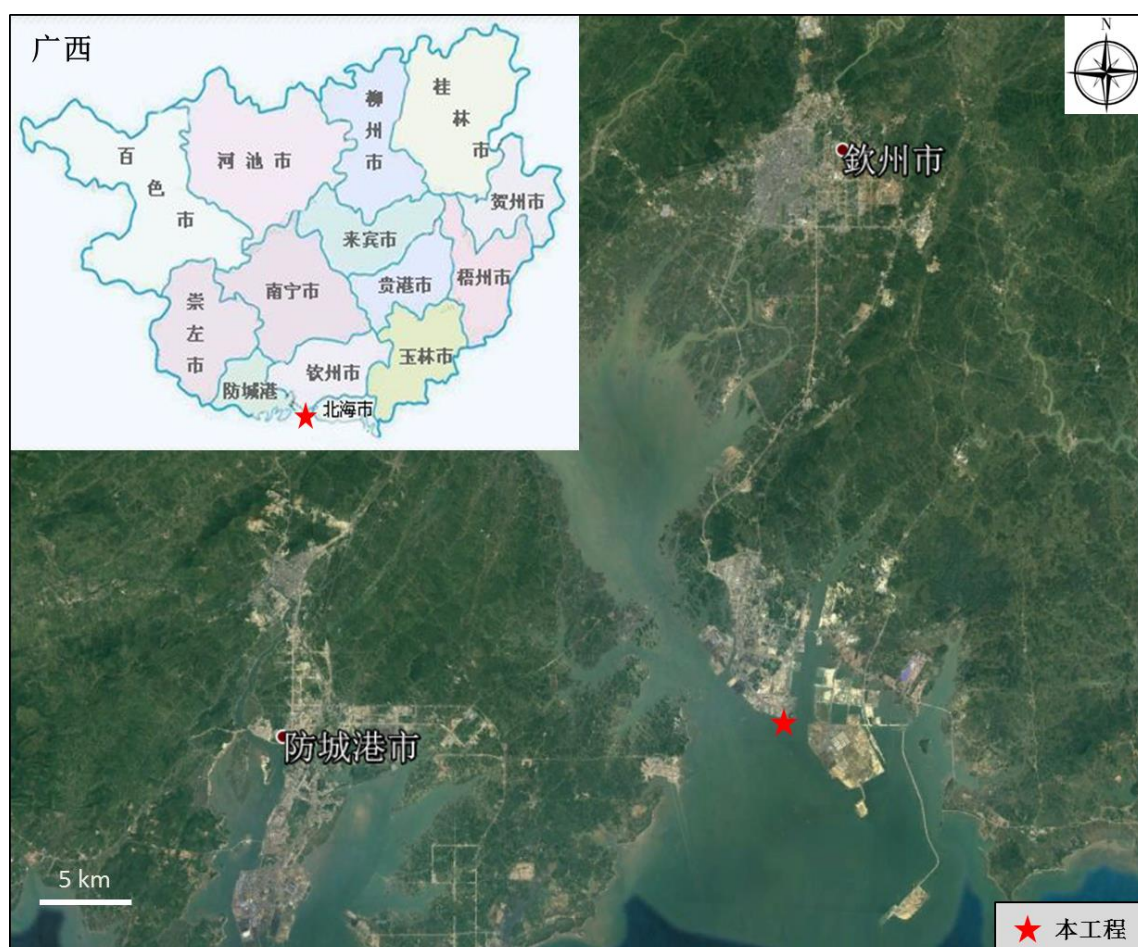


图 2.1-1 工程地理位置图

2.2 工程建设过程

2011 年 4 月，中华人民共和国环境保护部以“环审〔2011〕92 号文”对《国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书》作出批复，同意在对原有钦州电厂 7 万吨级卸煤码头进

行改造的基础上，新建 1 个 5 万吨级煤炭卸船泊位及相应配套设施。2012 年 5 月，国家发展改革委以“发改基础〔2012〕1330 号文”下发了关于本工程项目核准的批复，将工程名称变更为“钦州港国投煤炭码头工程”。2013 年 1 月本工程开工，2016 年 12 月工程完工，2017 年 1 月投入试运营。

经调查，本工程按照中华人民共和国环境保护部、广西壮族自治区环境保护厅、交通运输部关于港口工程建设程序的有关规定办理了各种手续，具备工可报告、初步设计、环境影响报告等各种审批文件。本工程建设过程的回顾情况如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 工程建设过程回顾

时间	工程建设过程
2009.10	委托中交水运规划设计院有限公司编制完成《国投钦州煤炭码头工程工程可行性研究报告》
2010.10	委托交通部天津水运工程科学研究所编制完成《国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书》
2010.10	取得《关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书预审意见》，中华人民共和国交通运输部，交环函〔2010〕66 号
2011.01	取得《关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书的初步审查意见》，广西壮族自治区环境保护厅，桂环报〔2010〕316 号
2011.04	取得《关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书的批复》，中华人民共和国环境保护部，环审〔2011〕92 号
2012.05	取得《关于钦州港国投煤炭码头工程项目核准的批复》，国家发展和改革委员会，发改基础〔2012〕1330 号
2012.09	取得《关于钦州港国投煤炭码头工程初步设计的批复》，中华人民共和国交通运输部，交水发〔2012〕482 号
2013.01	本工程开工
2013.07	取得《关于钦州港国投煤炭码头工程施工图设计（水工结构、陆域形成）的批复》，钦州市港口管理局，钦市港局函〔2013〕148 号
2014.06	取得《关于钦州港国投煤炭码头工程（后方工程）施工图设计的批复》，钦州市港口管理局，钦市港局函〔2014〕137 号
2014.06	取得《关于钦州港国投煤炭码头工程（后方辅助建筑单体部分）施工图设计的批复》，钦州市港口管理局，钦市港局函〔2014〕138 号
2016.12	工程完工
2017.01	本工程投入试生产

建设单位：国投钦州港口有限公司；

设计单位：中交水运规划设计院有限公司；

环评单位：交通部天津水运工程科学研究所；

调查单位：交通运输部水运科学研究所

施工单位：中交第一航务工程局有限公司、中国交通建设股份有限公司、大连华锐重工集团股份有限公司；

环境监理单位：山东港通工程管理咨询有限公司；

施工期环境监测单位：广西壮族自治区海洋环境监测中心站；

试运营期环境监测单位：广西长兴检测有限公司。

2.3 工程建设情况调查

2.3.1 工程建设内容

本工程新建 1 个 5 万吨级煤炭卸船泊位，码头长度为 278m，年卸船能力为 640 万吨；改造原有 7 万吨级煤炭卸船泊位的工艺系统，年卸船能力由 500 万吨增加到 720 万吨。工程总投资 148550 万元，其中环保投资 14774.61 万元，占总投资的 9.95%。

根据现场调查，确定此次验收的工程内容包括：5 万吨级煤炭卸船泊位及改造原有 7 万吨级煤炭卸船泊位的工艺系统、港池疏浚、南北护岸、陆域形成、铁路工程，以及配套于整体工程的生产、生活辅助设施及环保设施。

工程具体组成和主要技术经济指标见表 2.3-1~表 2.3-2。工程环评阶段、实际建成后的工程总平面布置见图 2.3-1~图 2.3-3。

表 2.3-1 工程组成及主要建设内容一览表

类别	环评阶段设计情况	实际建设情况
建设地址	广西壮族自治区钦州港鹰岭作业区内，码头岸线位于金鼓江入海口西岸、电厂循环水排水口以南，陆域位于钦州燃煤电厂西侧。	一致。
建设规模	1、码头：改造电厂 7 万 DWT 卸煤码头和相应设施（码头增加 1 台卸船机，电厂一期输煤廊道接入新建系统），改造后年通过能力为 720 万 t；新建 1 个 5 万 DWT 煤炭卸船泊位，年通过能力为 640 万 t；预留 1 个 3.5 万 DWT 泊位。 2、陆域：新建陆域面积约 54.54 万 m ² ，包括前方陆域 4 万 m ² ，后方陆域 50.54 万 m ² 。另外通过简单的皮带机系统接口改造，使电厂堆场与本项目新建堆场有机结合，统一管理。	基本一致。 1、码头：电厂 7 万吨级煤炭卸船码头未增加卸船机；为了后续码头的良好衔接，预留岸线处安放 2 个沉箱作为码头过渡段，长 44.03m。其余与环评一致。 2、陆域：新建陆域总面积 54.23 万 m ² ，包括前方陆域 4.48 万 m ² ，后方陆域 49.75 万 m ² ，其余与环评一致。
平面布置	1、水域布置：新建码头以金鼓江西岸规划岸线南端附近为起点，向北布置 1 个 5 万吨级卸船泊位，预留 1 个 3.5 万吨级泊位。水工建筑物为顺岸岸壁式布置方式。5 万 DWT 码头长 290m、宽 65m，预留 3.5 万 DWT 码头长 218m。码头顶面标高 +6.6m。回旋水域呈椭圆形布置，长轴直径 446m、短轴直径 357m。港池和调头圆设计底标高同航道。 2、陆域布置：陆域总面积约 54.54 万 m ² ，分为电厂西侧陆域和码头后方陆域两部分。电厂西侧陆域总面积约 50.54 万 m ² 。新建堆场面积（道路内边线）约 30.20 万 m ² ，东西向布置 3 条作业线，其中 1 条作业线预留（预留堆场面积约 4 万 m ² ）；生产生活辅建区分成 2 个独立的小区布置在新建堆场东侧和南侧，总建筑面积 46960m ² ；码头后方陆域总面积约 4 万 m ² ，除布置通道外，其余部分布置绿化。 3、铁路布置：铁路装车站场布置在堆场和预埋输油管之间，布置装车楼、铁路及配套设施。港区铁路按 2 条线布置，有效长 1330m。 4、改造电厂码头和堆场：改造电厂原 7 万吨级码头卸船设施，码头增加 1 台卸船机；为二期堆场预留工艺接口；原有输煤廊道接入新建系统；改造厂内道路。 环评阶段平面布置情况见图 2.3-1。	基本一致。 1、水域布置：新建 5 万 DWT 码头长 278m、宽 65m，码头顶面高程+6.3m，设计底高程-13.6m；回旋水域长轴直径 558m、短轴直径 400m，设计底高程-11.7m；新建南、北护岸与 5 万吨级码头前沿垂直布置，长度分别为 140.4m、163.3m，护岸顶高程分别为+6.9m、+6.3m。 2、陆域布置：陆域总面积约 54.23 万 m ² ，其中前方陆域 4.48 万 m ² ，后方陆域 49.75 万 m ² 。新建堆场面积（道路内边线）为 28.44 万 m ² ，生产及辅助建筑区布置在新建堆场东北角，占地面积 2.64 万 m ² 。新建堆场东西向布置 2 条作业线。其余与环评一致。 3、铁路布置：铁路有效长 935m，其余与环评一致。 4、改造电厂码头和堆场：码头未增加 1 台卸船机，其余与环评一致。 竣工验收阶段平面布置情况参见图 2.3-2。
水工建筑	水工建筑物包括码头、护岸和防汛闸门。码头采用钢筋混凝土圆筒结构；护岸主体采用抛石斜坡堤结构，护面采用栅栏板结构；闸门基础为现浇钢筋混凝土结构。	基本一致。 1、码头采用重力式宽沉箱方案。 2、北护岸按永久护岸设计，胸墙由浆砌块石结构调整调整为现浇钢筋混凝土结构，护岸下上层淤泥挖除。 3、南护岸护面块体由栅栏板调整为扭王字块，护岸下上层淤泥挖除。其余与环评一致。

类别		环评阶段设计情况	实际建设情况
装卸工艺		1、码头卸船工艺系统： 清仓作业：单斗装载机+推耙机； 煤炭卸船：船→桥式抓斗卸船机→皮带机→转运站→堆取料机→堆场 ①新建卸船码头工艺系统：配置 2 台桥式抓斗卸船机，单机额定能力 1600t/h。卸船机跨下布置 2 条皮带机，皮带机带宽 B=1600mm，带速 V=4.0m/s。 ②改造电厂码头工艺系统：新增 1 台桥式抓斗卸船机，单机额定能力 1500t/h。将皮带机带速由 2.5m/s 提高到 4.0m/s。 2、堆场工艺系统： 新建堆场：堆场采用“堆取合一”的布置方式，布置 2 条作业线（另预留 1 条）。配置 2 台堆取料机，堆取料机堆料能力 3200t/h，取料能力 3600t/h。 3、火车装车工艺：堆场煤炭→斗轮堆取料机→堆场皮带机→转运站→装车皮带机→装车楼→火车；设置 1 座火车自动装车楼，装车楼的装车能力为 3600t/h。 4、汽车装车工艺：堆场煤炭→单斗装载机→汽车→出场。 5、水平运输：采用带式输送机，新增皮带机长 4970m；卸船及堆料带式输送机额定能力 3200t/h，带宽 B=1600mm，带速 4.0m/s。取料装车带式输送机额定能力 3600t/h，带宽 B=1600mm，带速 4.0m/s。	基本一致。 1、码头卸船工艺：新建卸船码头配置 2 台桥式抓斗卸船机，单机额定能力 1500t/h；电厂码头未新增 1 台桥式抓斗卸船机，其余与环评一致。 2、堆场工艺系统：布置 2 条作业线（取消了环评阶段堆场中间设置的 1 条作业线，而将环评阶段预留作业线建成投入生产使用），配置的 2 台堆取料机堆料能力为 3000t/h，取料能力为 3000t/h，其余与环评一致。 3、火车装车工艺：装车楼的装车能力为 3000t/h，其余与环评一致。 4、汽车装车工艺：与环评一致。 5、水平运输：新增皮带机优化了走向布置，长 6419m；卸船及堆料带式输送机额定能力 3000t/h，取料装车带式输送机额定能力 3000t/h；其余与环评一致。
疏浚工程		本工程疏浚量为 179.5 万 m³，炸礁量为 31.5 万 m³。 疏浚土全部吹填至后方陆域，土石方平衡后新建堆场尚需 59.77 万 m³ 的土源需要外购，建设单位拟就近商业购买山皮土进行回填。	基本一致。 本工程疏浚量为 126.88 万 m³，炸礁量为 54.82 万 m³，外购回填砂 136.8 万 m³，陆域形成总方量为 318.5 万 m³。疏浚土全部用于后方陆域回填。
配套工程	辅助建筑	生产辅助区分成 2 个独立小区布置在堆场周边。堆场东北角布置有综合楼、关检楼、宿舍楼、候工楼、生活污水处理站、给水设施和中心变电所；堆场东南角布置机修小区和除尘、生活污水处理设施。	一致。
	供电	本工程中心变电所 10kV 电源就近引自钦州燃煤电厂。	一致。
	给水	水源引自市政给水管网。煤堆场除尘喷洒用水、卸船机和堆取料机及各种皮带机转接点处的除尘喷洒用水采用处理后的含煤雨污水，不足部分采用市政水补充。	一致。
	排水	采用雨、污分流制。 1、雨水管道采用重力自流排水。清洁雨水采用雨水口和暗管相结合的收集方式，经收集后汇入雨水干管，以重力流的方式就近排放。	基本一致。 采用雨水、污水分流制。 1、雨水管道布置与环评一致。

类别		环评阶段设计情况	实际建设情况
		2、生活污水经污水管网收集后排至本工程新建的生活污水处理站，处理达标后回用。 3、含油污水经油水分离器处理后，排至生活污水处理站，统一处理达标后回用。 4、含煤污水经明沟收集后排至本工程新建的含煤污水处理站，出水达标回用。	2、生活污水经污水管网收集后排至新建的生活污水处理站，处理后排至含煤污水处理站，处理达标后回用。 3、含油污水经油水分离器处理后，排至含煤污水处理站，处理达标后回用。 4、含煤污水处理方式与环评一致。
	消防	采用生活、生产、消防合一的给水管网系统，消防给水采用稳高压消防给水系统。	一致。
	控制	港区控制系统设有：散货输送控制系统、计算机管理系统、堆场和转运站喷水自动控制、转运站除尘自动控制、照明控制系统、火灾报警系统等。	一致。
环保工程	煤尘抑制措施	1、在各转运站配置干式除尘器，在进、出皮带口设胶皮帘、密封罩内设喷水嘴。 2、卸船机、斗轮堆取料机上采用湿式喷雾除尘系统。 3、在进场及堆场带式输送机、出厂装船带式输送机上安装防尘网罩。 4、堆场配置流动洒水车、堆场设置洒水喷枪。 5、堆场堆存的料堆苫盖密目网 160000m ² 。 6、堆场四周设置高 21m、长 3000m 的防风抑尘网。 7、港区周围设置防尘绿化带。 8、配置 2 辆清扫车、1 辆吸尘车对场地进行及时清扫防止二次扬尘，配置 2 辆洒水车作为移动喷淋设施。	基本一致。 1、各转运站未配置干式除尘器，采用干雾除尘系统，属于湿式除尘器。 2、在堆场四周设置了全封闭防风网，网长 2820m，网高 21m。 3、配置了 1 辆吸尘车和 1 辆兼具洒水、清扫功能的环保车，对场地定时清扫、洒水降尘。 4、港区绿化面积约 8 万 m ² ，占工程陆域面积的 15%。其余与环评一致。
	污水处理措施	1、新建生活污水处理站一座，处理能力 5m ³ /h，采用接触氧化生物处理技术。 2、新建含油污水处理站一座，处理能力 5m ³ /h，采用油水分离装置。 3、新建含煤污水处理站一座，处理能力 300m ³ /h，新建 4000m ³ 蓄水池一座。主要处理工艺为初沉池+混凝+二沉池。 4、堆场周围设置总长度 3000m，宽 1.5m，深 1m 的排水明沟，收集堆场径流雨水。	基本一致。 1、新建 2 座生活污水处理站，分别位于码头前沿作业区和后方辅建区，处理能力分别为 4m ³ /h 和 5m ³ /h，采用 SBR 生物氧化处理工艺。 2、新建含油污水处理站 1 座，与环评一致。 3、新建 2 座含煤污水处理站，分别位于码头前沿和后方堆场。其中，码头前方含煤污水处理站处理能力 80m ³ /h，配套建设 1 座 1100m ³ 蓄水池；堆场含煤污水处理站处理能力 300m ³ /h，配套建设 6600m ³ 的蓄水池。 4、码头前沿及堆场周围设置排水明沟，与环评一致。
依托工程	航道锚地	本工程依托钦州港东、西航道及金鼓江口公用航道进港，锚地依托钦州港现有和规划的 1#~4#锚地。	一致。

表 2.3-2 主要技术经济指标对照表

序号	项目名称		单位	环评设计参数	实际规模	变化
1	泊位岸线长度	新建 1 个 5 万吨级	m	290	278	-12
		改建 1 个 7 万吨级	m	306	306	—
		预留 1 个 3.5 万吨级	m	218	218 (已建过渡段 44.03)	—
2	年吞吐量		10 ⁴ t/a	1350	1350	—
	卸船	装火车	10 ⁴ t/a	290	290	—
		电厂	10 ⁴ t/a	660	660	—
		公路	10 ⁴ t/a	400	400	—
3	工程用海面积		万 m ²	22.1	20.49	-1.61
	其中	填海面积	万 m ²	4	4.48	+0.48
		港池用海面积	万 m ²	18.1	16.01	-2.09
4	港区陆域面积		万 m ²	54.54	54.23	-0.31
	其中	码头前沿陆域面积	万 m ²	4	4.48	+0.48
		后方陆域	万 m ²	50.54	49.75	-0.79
5	新建堆场面积		万 m ²	30.20	28.44	-1.76
6	疏浚量		万 m ³	179.5	126.88	-52.62
7	炸礁量		万 m ³	31.5	54.82	+23.32
8	外购砂石量		万 m ³	59.77	136.8	+77.03
9	陆域形成土方量		万 m ³	270.77	318.5	+47.73
10	装卸机械	桥式抓斗卸船机 (5 万吨级泊位)	台	2 (Q=1600t/h)	2 (Q=1500t/h)	—
		桥式抓斗卸船机 (7 万吨级泊位)	台	1 (Q=1500t/h)	0	-1
		堆取料机	台	2 (Q=3200/3600 t/h)	2 (Q=3000/3000 t/h)	—
		装车楼	台	1 (Q=3600t/h)	1 (Q=3000t/h)	—
		皮带机 (B=1.6m)	m	4970	6419	+1449
		改造皮带机 (B=1.6m)	m	—	1663	—
		单斗装载机 (3m ³)	台	2	2	—
		单斗装载机 (5m ³)	台	5	5	—
		推耙机 (135HP)	台	2	5	+3
		汽车起重机 (50t)	台	1	1	—
		汽车衡	台	2 (120t)	2/2 (100t/60t)	+2
		皮带秤	台	1/1 (1400mm/1600mm)	3 (1600mm)	+1
		除铁器	台	1/1 (1400mm/1600mm)	2 (1600mm)	—
11	防风网		m	3000	2820	-180
12	生活污水处理站		座	1 (5m ³ /h)	2 (4m ³ /h+5m ³ /h)	+1
13	含油污水处理站		座	1 (5m ³ /h)	1 (5m ³ /h)	—
14	含煤污水处理站		座	1 (300m ³ /h)	2 (300m ³ /h+80m ³ /h)	+1
15	港区围墙		m	3800	2920	-880
16	定 员		人	250	178	-72
17	工程总投资		万元	138414	148550	+10136

注：本表中“变化”栏为工程实际建设内容与环境影响评价报告书变化情况。

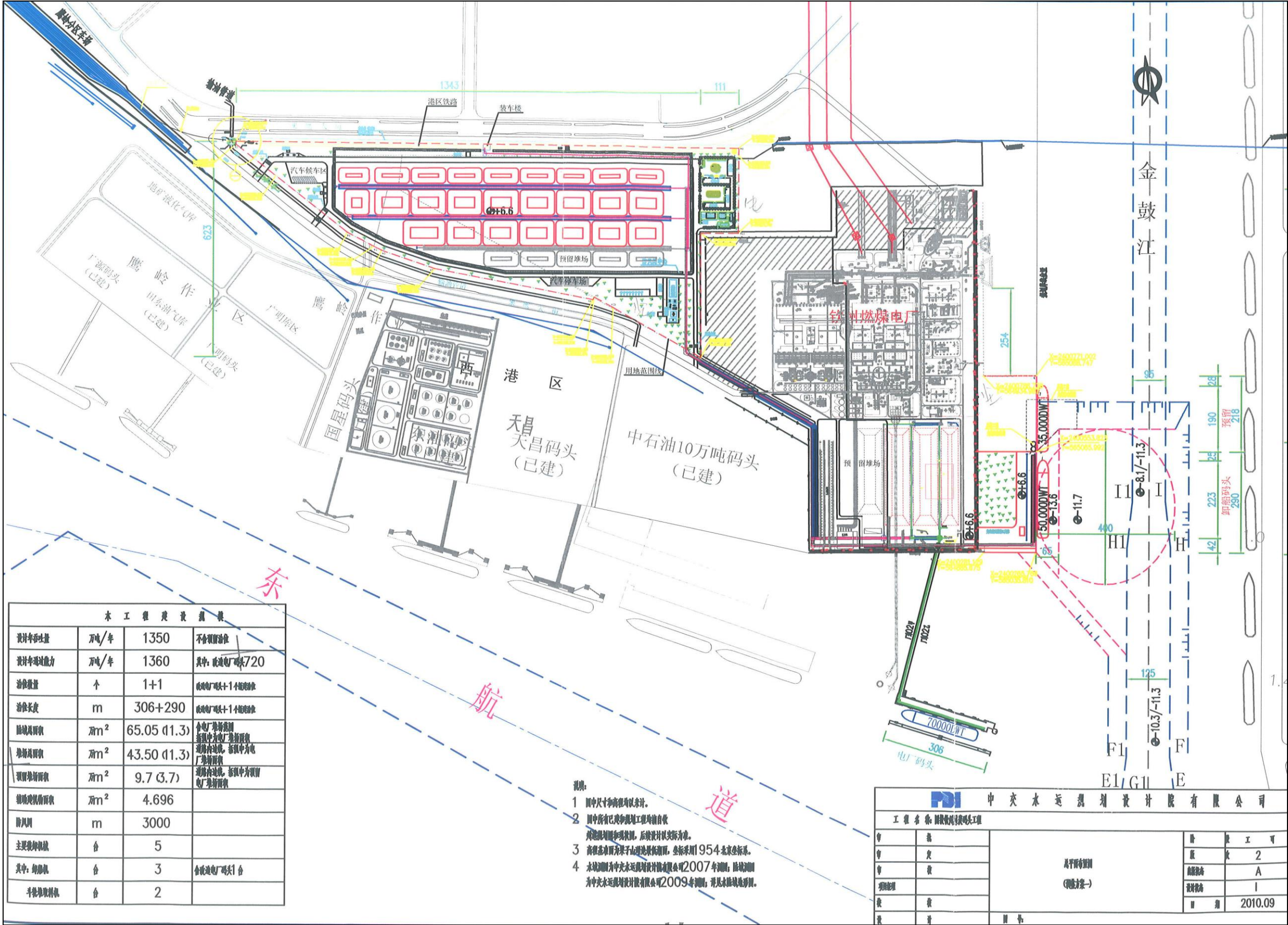


图 2.3-1 工程总平面布置图（环评阶段）

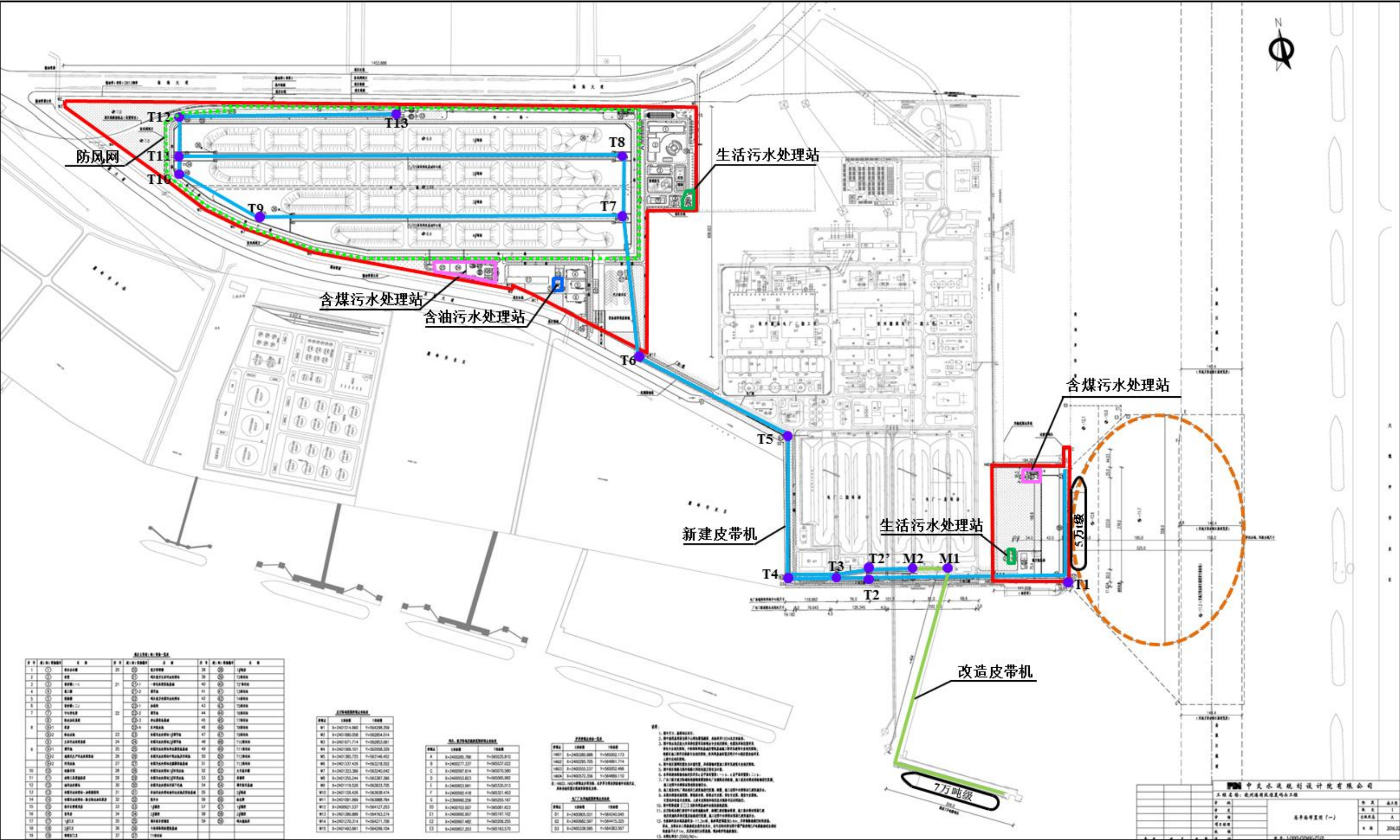


图 2.3-2 工程总平面布置图（验收阶段）



图 2.3-3 工程实际建成后的效果图（验收阶段）

2.3.2 工程核查

2011年4月13日，环境保护部印发《关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书的批复》（环审〔2011〕92号）。调查报告根据工程实际建设情况与环评阶段工程方案逐项对比，识别出本工程主要变更情况见表2.3-3。

核查结果表明：本工程的建设地点、建设内容及规模、总平面布置、设计吞吐量、经营货种、设备装置等主要技术经济指标与环境影响报告书及其批复基本一致。

表 2.3-3 工程变更环境影响分析

序号	主要工程变更情况	环境影响变化
1	新建 5 万 DWT 码头岸线长由 290m 减至 278m；码头顶面标高程由+6.6m 调整为 +6.3m。回旋水域长轴直径由 446m 增至 558m、短轴直径由 357m 增至 400m。工程总用海面积由 22.1 万 m ² 减至 20.49 万 m ² 。	/
2	工程陆域面积由 54.54 万 m ² 减至 54.23 万 m ² 。其中，码头前沿陆域面积由 4 万 m ² 增至 4.48 万 m ² ，后方陆域面积由 50.54 万 m ² 减至 49.75 万 m ² 。	/
3	疏浚物及炸礁废弃物产生量、吹填量及抛泥量发生变化，疏浚量减少 52.62 万 m ³ ，炸礁量增加 23.32 万 m ³ ，陆域吹填量增加 47.73 万 m ³ 。	-
4	新增的 2 台卸船机功率由 1600t/h 变为 1500t/h；新建堆场由布置 3 条作业线（其中 1 条预留）调整为布置 2 条作业线，其中取消了环评阶段堆场中间设置的 1 条作业线，而将环评阶段预留作业线建成投入生产使用；新增的 2 台堆取料机功率由 Q=3200/3600 t/h 调整为 Q=3000/3000t/h；新增皮带机优化走向布置，长度由 4970m 增加至 6419m；火车装车楼的装车能力由 3600t/h 减至 3000t/h；现有 7 万吨级码头卸船工艺系统的改造工程不再新增卸船机。	/
5	防风网长度由 3000m 减至 2820m。	/
6	生活污水处理站由“新建 1 座处理能力 5m ³ /h 生活污水处理站”调整为“新建 1 座码头前方生活污水处理站（处理能力 4m ³ /h）+1 座辅建区生活污水处理站（处理能力 5m ³ /h）”，处理工艺由“接触氧化生物处理技术”调整为“SBR 氧化生物处理技术”，出水由直接回用变为排至含煤污水处理站后统一回用。	/
7	含煤污水处理站由“1 座含煤污水处理站（处理能力 300 m ³ /h，配 4000m ³ 蓄水池）”调整为“1 座码头前方含煤污水处理站（处理能力 80m ³ /h，配 1 座 1100m ³ 蓄水池）+1 座后方堆场含煤污水处理站（处理能力 300m ³ /h，配 6600m ³ 蓄水池）”。	+

注：“+++”明显有利于环境保护、“++”较有利于环境保护、“+”有利于环境保护；“---”明显不利于环境保护、“--”较不利于环境保护、“-”不利于环境保护；“/”无影响。

根据调查，本工程的建设情况与环评比较，发生的主要变化为：

（1）码头水域布置：工程新建 5 万 DWT 码头岸线长由 290m 减至 278m；码头顶面标高由+6.6m 调整为+6.3m。回旋水域长轴直径由 446m 增至 558m，短轴直径由 357m 增至 400m。工程总用海面积由 22.1 万 m^2 减至 20.49 万 m^2 ，工程水上施工工艺未变，涉海面积仅有小幅调整，工程建设对海洋生态环境和水环境的影响与环评阶段相比无明显变化。

此外，环评阶段水域布置预留 1 个 3.5 万 DWT 码头岸线长 218m，竣工验收阶段与环评一致，预留了 1 个 3.5 万 DWT 码头岸线，而且为了后续码头的良好衔接，此段岸线作为码头过渡段安放 2 个沉箱，长 44.03m，见图 2.3-1。



图 2.3-1 码头过渡段现场照片

（2）工程陆域面积由 54.54 万 m^2 减至 54.23 万 m^2 。其中，码头前沿陆域面积由 4 万 m^2 增至 4.48 万 m^2 ，后方陆域面积由 50.54 万 m^2 减至 49.75 万 m^2 。工程陆域面积小幅调整不会对环境产生明显影响。

（3）本工程港池及基槽的疏浚物、炸礁废弃物产生量、吹填量及外抛量与环评阶段相比发生变化。其中，疏浚量由 179.5 万 m^3 减至 126.88 万 m^3 ，炸礁量由 31.5 万 m^3 增至 54.82 万 m^3 ；疏浚物与炸礁物全部吹填至本工程形成陆域，外购砂石量由 59.77 增至 136.8 万 m^3 ；陆域形成土方量由 270.77 万 m^3 增至 318.5 万 m^3 ，回填陆域面积由 54.54 减至 54.23 万 m^2 。本工程疏浚物较环评阶段有所减少，但炸礁量、回填量均有所增加，因此增加了因工程建设对周围环境的影响，但通过建设单位和施工单位采取一系列的环境保护措施，该项变化对区域水环境及海洋生态环境影响可接受。

（4）本工程新建 5 万吨级码头配置的 2 台桥式抓斗卸船机的额定能力由 1600t/h 调整为 1500t/h；新建堆场由布置 3 条作业线（其中 1 条预留）调整为布置 2 条作业线，其中取消了环评阶段堆场中间设置的 1 条作业线，而将环评阶段预留作业线建成投入生产使用；新增的 2 台堆取料机功率由 $Q=3200/3600\text{ t/h}$ 调整为 $Q=3000/3000\text{ t/h}$ ；火车装车楼的装车能力由 3600t/h 减至 3000t/h；皮带机因优化布置走向，长度由 4970m 增至 6419m。工程装卸设备额定功率变化后，仍能够满足 5 万吨级卸船泊位 640 万吨/年的卸煤量生产需求，且与环评阶段相比不会产生额外的环境影响。

本工程按照环评要求改造原有 7 万吨级码头卸船工艺系统，将皮带机带速由 2.5m/s 提高到 4.0m/s 后，皮带机输送能力可达 3000t/h，而原有 7 万吨级码头已配备 2 台 1500t/h 桥式抓斗卸船机，满足 3000t/h 的输送量。因此，无需再新增 1 台 1500t/h 桥式抓斗卸船机，工程卸船设备额定功率能够满足 7 万吨级码头 720 万吨/年的卸煤量生产需求。

（5）根据实际建设情况，防风网长度由 3000m 减至 2820m。防风网现已完整包围堆场四周，防风抑尘效果并未随长度减小而减弱，长度变化不会对环境产生影响。

（6）本工程生活污水处理站处理能力由“ $5\text{m}^3/\text{h}$ ”调整为“ $4\text{m}^3/\text{h}+5\text{m}^3/\text{h}$ ”，处理能力高于环评要求；处理工艺由“接触氧化生物处理技术”调整为“SBR 氧化生物处理技术”，在设施正常运行的情况下，对环境影响程度不发生明显影响；出水由直接回用变为经生活污水处理站预处理后送至含煤污水处理站后统一回用，调整后更有利于污水回用的综合管理，且不增加污水排放量。因此，本工程生活污水处理站处理能力及处理工艺的变化不会对环境产生不利影响。

（7）本工程含煤污水处理站处理能力由“ $300\text{ m}^3/\text{h}$ ”调整至“ $80\text{m}^3/\text{h}+300\text{ m}^3/\text{h}$ ”，蓄水能力由“ 4000m^3 ”调整至“ $1100\text{m}^3+6600\text{m}^3$ ”，含煤雨污水收集及处理能力均高于环评要求。因此，本工程含煤污水处理站建设规模的变化有利于水环境的保护。

2.3.3 工程重大变更判定

2015年6月4日，环境保护部办公厅发布了《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号），明确了港口建设项目是否发生重大变动的判定依据。对照此清单，本次调查梳理了本工程变更情况，核查结果表明本工程未发生重大变更，详见表2.3-4。

表 2.3-4 本工程重大变更情况判断表

项目	港口建设项目重大变动清单 (环发〔2015〕52号文)	工程实际建设内容	是否属于 重大变动
性质	1、码头性质发生变动，如干散货、液体散货、集装箱、多用途、件杂货、通用码头等各类码头之间的转化。	本工程为煤炭码头，码头性质未发生变动，与环评阶段一致。	否
规模	2、码头工程泊位数量增加、等级提高、新增罐区（堆场）等工程内容。	本工程环评阶段新建1个5万吨级卸船码头，改造一个7万吨级煤炭卸船码头工艺系统及其配套设施；预留一个3.5万吨级泊位；实际建设与环评阶段一致。 本工程环评阶段堆场面积30.20万m ² ，实际工程建设堆场面积28.44万m ² 。 与环评阶段相比，泊位数量没变、等级未提高、未新增罐区（堆场）。	否
	3、码头设计通过能力增加30%及以上。	本工程码头设计通过能力为1360万吨/年煤炭，与环评阶段一致。	否
	4、工程占地和用海总面积（含陆域面积、水域面积、疏浚面积）增加30%及以上。	本工程环评阶段填海造地用海4万m ² 、港池用海18.1万m ² ，总用海面积22.1万m ² ；实际工程填海造地4.48万m ² ，港池用海16.01万m ² ，总用海面积20.49万m ² 。 与环评阶段相比，工程占地和用海总面积减少7.3%。	否
	5、危险品储罐数量增加30%及以上。	本工程没有危险品储罐设施。	否
地点	6、工程组成中码头岸线、航道、防波堤位置调整使得评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区和要求更高的环境功能区。	本工程组成中码头岸线、航道、防波堤位置与环评阶段一致，未进行位置的调整。	否
	7、集装箱危险品堆场位置发生变化导致环境风险增加。	本工程没有集装箱危险品堆场。	否

项目	港口建设项目重大变动清单 (环发〔2015〕52号文)	工程实际建设内容	是否属于 重大变动
生产工艺	8、干散货码头装卸方式、堆场堆存方式发生变化，导致大气污染源强增大。	本工程为煤炭码头，装卸方式为：码头卸船采用桥式抓斗卸船机；水平运输采用全封闭式皮带机；堆场堆料采用斗轮堆取料机；铁路装车采用装车楼；汽车装车采用单斗装载机，与环评阶段相比，装卸方式未发生变化。堆场堆存方式为“堆取合一”，料堆苫盖密目网。与环评阶段相比，堆存方式未发生变化，未导致大气污染源强增大。	否
	9、集装箱码头增加危险品箱装卸作业、洗箱作业或堆场。	本工程不属于集装箱码头	否
	10、集装箱危险品装卸、堆场、液化码头新增危险品货类（国际危险品分类：9类），或新增同一类中毒性、腐蚀性、爆炸性更大的货种。	本工程不属于集装箱码头	否
环境保护措施	11、矿石码头堆场防尘、液化码头油气回收、集装箱码头压载水灭活等主要环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低。	本工程属于煤炭码头，与环评阶段相比，本工程堆场、防尘保护措施及环境风险防范措施未弱化或降低。	否
综合结论			否

2.3.4 环保设施“三同时”执行情况

本工程环境影响报告书及其批复要求的环保设施，在工程设计阶段予以落实，各环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时建成投入使用。

（1）水污染防治措施

①含煤污水处理系统

本工程新建含煤污水处理站2座，分别位于码头前沿作业区和后方堆场。其中，码头前方含煤污水处理站的处理能力 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，配套建设1座 1100m^3 蓄水池；堆场含煤污水处理站的处理能力 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，配套建设 6600m^3 蓄水池。含煤污水处理后出水达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后全部回用。其中，码头前方含煤污水处理站出水回用于绿化用水，堆场含煤污水处理站出水回用于港区喷淋用水。

②生活污水处理系统

本工程新建生活污水处理站2座，分别位于码头前沿作业区和后方辅建区。生活污水处理站为地埋式一体化生活污水处理设备，采用SBR生物氧化处理技术。其中，码

头前方生活污水处理站处理能力 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后出水再经码头前方新建含煤污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于绿化用水；辅建区生活污水处理站处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后出水通过检查井排入港区污水管网，再经后方堆场新建含煤污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于港区喷淋用水。

③机修油污水处理系统

含油污水处理站包括调节池（ 30m^3 ）和一体化油水分离器设备，处理能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$ 。洗车区油污水通过排水沟排至调节池，通过油水分离器后排至港区污水管网，再经港区堆场新建含煤污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，回用于港区喷淋用水。

④船舶污水处理

船舶污水由钦州市桂通船舶服务有限公司接收处理，不在港区排放。

（2）环境空气污染防治措施

①桥式抓斗卸船机设置了喷淋除尘系统，并且在卸料斗四周设置了防尘挡板；堆场斗轮堆取料机设置了洒水喷头；装卸落差均控制在 1m 以内。②码头前沿带式输送机安装了挡风板，码头前沿至堆场间的带式输送机安装了全封闭防尘罩。③皮带机转接处设置密闭转运站，各转运站内均配置了干雾除尘系统。④堆场斗轮堆取料机装卸线两侧每间隔 80m 设置一个洒水喷枪，喷洒半径 67m ；堆场四周设置高 21m 、长 2820m 的防风网；堆场堆存的料堆苫盖密目网。⑤铁路装车采用装车楼，通过定点移车实现装车作业，起尘点完全密封。⑥在港区周围设置防尘绿化带。

（3）噪声污染防治措施

①采用电驱动卸船机（桥式抓斗卸船机）进行煤炭装船作业，装卸设备噪声较小②高噪声设备设置了消声器，高噪声作业人员采取了个人降噪防护措施。③建设单位对港区内装卸机械及其他生产设备进行定期检修，不合要求的配件及时更换，超期服务的设备设施及时淘汰。④在办公楼及辅建区空地、道路两侧、港区周围种植了防护林带，起到降噪的作用。⑤建设单位合理疏导车辆、船舶，控制鸣笛次数，减少了噪声的产生频

度和强度。

（4）固体废物收集与处置

①在港区和辅建区设置了垃圾桶，对生产垃圾和生活垃圾分类收集，生产垃圾能回收利用的回收利用，不能利用的生产垃圾与港区生活垃圾一起由市政环卫部门定期清运处理；机修车间的机械废物、含油污水处理站油泥等危险废物委托广西宏兴科技化工有限公司定期接收处置。

②建设单位与钦州市桂通船舶服务有限公司签订了协议，该公司提供本工程日常作业期间船舶垃圾接收处理服务。

2.4 试运营期运营工况调查

本工程设计年吞吐总量 1360 万吨，设计货种为煤炭。自 2017 年 1 月开始投入试生产，本工程试运营情况统计见表 2.4-1。由表可知，本工程 2017 年 1 月 1 日至 2017 年 9 月 30 日，到港船舶 46 艘、共卸煤炭 137.8 万吨，其中 5 万吨级泊位卸煤 108.3 万吨，7 万吨级泊位卸煤 29.5 万吨。

本工程依照国家有关法律、法规要求，主要环保设施与主体工程实现了同时设计、同时施工、同时投入使用。目前主体工程运行稳定，各项环保设施正常运行，运营工况基本可以满足竣工环境保护验收的工况条件要求。

表 2.4-1 试运营期运营工况统计表

时间段		吞吐量（万 t）	到港船舶数量（艘）
2017.1.1~2017.9.30		137.8	46
其中	5 万吨级泊位至新建堆场	63.3	33
	5 万吨级泊位至电厂堆场	45	8
	7 万吨级泊位至电厂堆场	29.5	5

2.5 环保投资落实情况

环评阶段，估算工程总投资为 138414 万元，其中环保投资 14649.9 万元，占总投资 10.6%。本工程实际总投资为 148550 万元，环保投资为 14774.61 万元，占总投资 9.95%，环保投资落实情况见表 2.4-1。总体来说，本工程环境保护工作投入的资金到位，实际环保投资高于环评阶段环保投资估算，符合环境影响报告书及其批复要求，从资金投入上有力保障了港口建设过程中各项环保措施的落实。

表 2.4-1 环保投资落实情况核实表

序号	环保措施	环评金额 (万元)	实际投资 (万元)
第 I 部分 环境监测			
1	施工期环境监测	30.0	60
2	竣工验收环境监测	30.0	42
第 II 部分 环保设施及安装			
1	含煤污水处理系统	340.0	1285.93
2	机修油污水处理系统	50.0	60
3	生活污水处理系统	30.0	260
4	转运站湿式喷雾系统（含皮带罩 155.65 万）	300	1106.42
5	卸船机湿式抑尘系统	60	60
6	防风抑尘网 21 米高	10500	7896
7	喷洒水系统	450	1227.63
8	喷雾除尘	10	
9	苫盖密目网	64	64
10	吸尘车	60	40
11	洒水车	40	36
12	清扫车	40	一体式
13	防尘绿化带	574	538
14	垃圾桶	1.0	5
15	固体浮子式橡胶围油栏	30	75
16	收油机	30	30
17	油拖网	18	3
18	吸油毡	3	1.2
19	溢油分散剂（浓缩型）	4	0.8
20	溢油分散剂喷洒装置	30	10
21	储存装置	10	1
22	围油栏布放艇	100	外包
第 III 部分 环保措施			
1	施工期临时沉淀池、隔油池	20.0	30
2	施工期环保厕所（用于收集生活污水）	5.0	12
3	施工期抽水车	20	20
4	施工占地及建筑垃圾等平整清理费用	10.0	50
5	施工洒水、道路清扫、垃圾处置等费用	10.0	15
6	增殖放流	440.9	440
I ~ III 部分合计		13309.9	13368.98
第 IV 部分 独立费用			
一	环境管理费	532	534.76
二	环境影响评价费	60	114
三	环境工程设计费	665	668.45
四	环境监理费	50	55
五	工程质量监督费	33	33.42
总投资（I ~ IV 部分合计）		14649.9	14774.61

调查单位：交通运输部水运科学研究所

第三章 环境影响报告书及其审查文件回顾

2010 年 10 月 15 日，交通运输部印发《关于对国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书预审意见的函》（交环函〔2010〕66 号），对建设单位国投钦州港口有限公司委托交通部天津水运工程科学研究所编制完成的《国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书》进行了预审。2011 年 1 月 3 日，广西壮族自治区环境保护厅印发《关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书的初步审查意见》（桂环报〔2010〕316 号），对环境影响报告书进行了审查。2011 年 4 月 13 日，环境保护部印发《关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书的批复》（环审〔2011〕92 号），对环境影响报告书进行了批复。本章将对环境影响报告书及其批复文件进行回顾。

3.1 环境影响报告书主要结论

3.1.1 环境现状评价结论

3.1.1.1 海域水质环境

根据 2010 年 6 月在调查海域布设 20 个水质调查站位的评价结果表明，大潮期调查海域海水中的无机氮、磷酸盐、重金属 Hg、Zn 在个别站位出现超标，其中无机氮有 2 个站位超出二类海水水质标准的要求，超标率为 10.7%；磷酸盐有 5 个站位出现超标，最大超标倍数 0.69 倍；Hg 有 1 个站位超出二类海水水质标准的要求，超标倍数 0.2 倍；Zn 有 1 个站位超出二类海水水质标准的要求，超标倍数 0.05 倍；其他监测因子（pH 值、COD、DO、石油类、重金属 Cd、Pb、Cu、As）均符合所在海区功能区划水质标准的要求。小潮期调查海域海水中除磷酸盐有 2 个站位超出二类海水水质标准外（超标倍数分别为 0.35、0.72 倍），其他监测因子（pH 值、COD、DO、石油类、无机氮、重金属 Zn、Cd、Pb、Cu、Hg、As）均符合所在海区功能区划水质标准的要求。

3.1.1.2 海洋沉积物环境

根据 2010 年 6 月在调查海域布设 12 个海洋沉积物调查站位的评价结果表明，调查海域沉积物中所有监测因子均符合相应的环境功能区规定的沉积物质量要求，没有超标

样品，调查海域沉积物质量状况良好。

3.1.1.3 海洋生态环境

根据 2010 年 6 月在调查海域布设 12 个海洋生态调查站位的评价结果表明：（1）叶绿素平均值为 $3.68\mu\text{g/L}$ ，初级生产力平均值为 $378.46\text{mg C}/(\text{m}^2 \text{ d})$ 。（2）调查海域共获得浮游植物 4 大类 64 种，以硅藻种类最多，有 57 种，占总种数 89.06%；各站浮游植物总个体数量在 $(0.083\sim 18)\times 10^6\text{cells}/\text{m}^3$ 之间，平均为 $4.89\times 10^6\text{cells}/\text{m}^3$ ；浮游植物种类多样性指数变化范围为 $0.65\sim 2.98$ ，平均为 2.11；均匀度变化范围为 $0.18\sim 0.77$ ，平均为 0.56。（3）调查海域共获得浮游动物 15 大类 54 种，以桡足类最多，有 14 种，占总种数 25.93%；浮游动物的密度变化范围在 $55\text{ind}/\text{m}^3\sim 286\text{ind}/\text{m}^3$ 之间，平均密度为 $124\text{ind}/\text{m}^3$ ；浮游动物多样性指数平均值为 2.67，均匀度平均值为 0.79。（4）调查海域获得底栖生物 5 大类 18 种，以环节动物最多，有 7 种，占总种数的 38.89%；底栖生物的生物量范围在 $0.2\sim 70.5\text{g}/\text{m}^2$ 之间，平均为 $19.07\text{g}/\text{m}^2$ ；密度在 $20\sim 170\text{ind}/\text{m}^2$ 之间，平均为 $74\text{ind}/\text{m}^2$ 。

根据 2010 年 6 月在评价海域布设 3 个潮间带生物调查断面的评价结果，调查海域共获得潮间带生物 24 种，以软体动物最多，有 10 种，占总种数的 41.7%；潮间带的平均栖息密度为 $256\text{ind}/\text{m}^2$ ，平均生物量为 $97.21\text{g}/\text{m}^2$ 。

3.1.1.4 海洋渔业资源

2010 年 6 月在调查海域共拖网一次、设置鱼卵仔鱼站位 5 个，调查结果表明：（1）共鉴定出鱼卵、仔鱼 11 个种类，隶属于 11 属 11 科；共捕获鱼卵 1258 粒，仔稚鱼 737 尾，捕获的鱼卵和仔稚鱼的数量均较少。（2）游泳生物总渔获量 40kg，其中鱼类 32kg，共 13 种，渔获总数 1687 尾，其中短吻蝠数量最多，共获 1128 尾。

3.1.1.5 海洋经济生物质量

根据 2010 年 6 月在调查海域布设 5 个海洋生物质量调查站位的评价结果表明：钦州湾海区生物体内除铬外，其他监测因子总汞、铜、铅、锌、镉，砷、粪大肠菌群的含量均较低，远小于二类标准，生物体总体质量较好。

3.1.1.6 环境空气质量

根据 2010 年 5 月 24 日～30 日在工程附近海域进行空气环境质量现状监测的结果表明，评价区域的 NO_2 、 SO_2 、TSP、 PM_{10} 质量良好，各评价指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准的要求。

3.1.1.7 声环境质量

根据 2010 年 5 月 25 日～26 日在工程附近海域进行声环境质量现状监测的结果表明，各监测点噪声值均达标，工程附近环境噪声现状良好。

3.1.2 环境影响预测评价结论

3.1.2.1 水环境影响

（1）施工期

综合分析炸礁、疏浚作业产生的悬浮物对水环境的影响，浓度大于 150mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 1.35km²、浓度大于 100mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 1.88km²、浓度大于 10mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 3.54km²。施工期产生的悬浮物影响范围较小，对水环境保护目标不会产生直接影响，并且随着工程结束，悬浮物对水环境的影响也将消失。

（2）运营期

工程运营期水环境污染物主要包括含尘雨污水、船舶机舱及陆域机械维修油污水、生产人员生活污水等。含尘雨污水收集后送入新建含煤污水处理场处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》后回用；生活污水由管道收集至生活污水处理站处理后回用于绿化和道路清洗；船舶机舱油污水及船舶生活污水由钦州市桂通船舶服务有限公司接收处理，不在港区排放；陆域机修油污水进入油污水处理站，隔油后排入生活污水处理站。以上污水均不在港区排放，工程运营期不会对附近海域水质产生不利影响。

3.1.2.2 生态环境影响

疏浚施工造成底栖生物损失3.45t，吹填造成底栖生物损失0.94t，悬浮物扩散造成的鱼卵仔鱼的损失量为 1.63×10^6 尾，炸礁施工造成渔业资源损失量为118.3t。

3.1.2.3 环境空气影响

（1）施工期

施工过程中产生的主要大气污染物是粉尘，主要来自装卸及砂石料运输环节，施工过程采取切实有效的措施，不会对大气环境产生明显影响。

（2）运营期

运营过程中产生的主要大气污染物是煤粉尘，主要来自于货物装卸、转运及堆场堆存环节。

①TSP影响预测结果：常年气象条件下，评价范围内TSP最大地面年均浓度值为 $0.3476\text{mg}/\text{m}^3$ ，场界以外最大地面年均浓度值为 $0.1102\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）年均值 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准，敏感点最大值为水沙田 $0.0008\text{mg}/\text{m}^3$ 。逐日气象条件下，评价范围内TSP场界外最大地面日平均浓度为 $0.2449\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）日均值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准，环境空气保护目标水沙田贡献值最高，为 $0.0025\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为0.8%。逐时气象条件下，TSP预测浓度前999大值均位于场界内，周界外浓度最大值为小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。在非正常排放条件下，周界外浓度最大值为 $1.1324\text{mg}/\text{m}^3$ ，不能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；全年超标9天，超标主要出现在金鼓江一侧和堆场北侧的区域；环境保护目标果子山村，最大浓度贡献值约为 $0.0450\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②PM₁₀影响预测结果：常年气象条件下，评价范围内最大地面年均浓度值为 $0.0122\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）年均值 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。逐日气象条件下，评价范围内最大地面日均浓度为 $0.1044\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）日均值 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值，敏感点最大影响值出现在水沙田，最大值为 $0.0907\text{mg}/\text{m}^3$ 。逐时气象条件下，评价范围内周界外最大地面小时平均浓度为 $0.7619\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放限制 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

③本工程厂界周边的大气防护距离为200m。

3.1.2.4 声环境影响

（1）施工期

根据预测结果，施工机械噪声白天在 34m 以外，夜间在 335m 以外，可达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）的要求，工程昼夜施工场界均能满足要求。施工机械噪声白天在 189m，夜间在 599m 可达声环境质量 2 类标准要求，工程施工噪声对周边居民产生的影响甚微。

（2）运营期

根据工程平面布置，码头、堆场距西北侧场界分别为 1150m 和 350m，能够达到 3 类标准的要求（达标距离分别为 282m 和 184m），场界噪声可以达标。最近居民区果子山村距堆场 1900m，距码头 2700m，根据预测结果，果子山村可以达到 2 类标准的要求（达标距离分别为 327m 和 501m），运营期工程装卸机械作业噪声对居民区基本无影响。

3.1.2.5 环境风险事故影响

本工程的环境风险源主要为船舶溢油事故。预测结果表明，在码头前发生溢油事故，涨潮时油膜漂移最大距离约 6.5km，影响区域为金鼓江水域，油膜扫海面积约为 2.37km²，落潮时油膜漂移最大距离约 21.3km，影响水域为钦州湾水域，油膜扫海面积约为 14.1km²；在航道交叉处发生溢油事故，涨潮时油膜漂移最大距离约 14.3km，油膜扫海面积约为 7.02km²，影响区域为溢油点至茅尾海沿线，油膜沿主航道向西北漂移，最终进入茅尾海，期间大约 4.5h 油膜抵达龙门海域，对龙门风景旅游区及茅尾海红树林自治区级自然保护区七十二泾实验区水域产生直接不利影响，大约 5.0h 油膜进入茅尾海，对茅尾海东北侧水域产生直接不利影响，由于油膜具有不确定的延展性，钦州港区后方水道交错，油膜势必对七十二泾风景区水域产生直接影响，落潮时油膜漂移最大距离约 21.8km，影响水域为钦州湾水域，油膜扫海面积约为 19.8km²；不利工况，涨潮期油膜在 SE 向风的作用下，油膜更快抵达龙门水域（约 3.5h）和进入茅尾海（约 4.0h），对龙门风景旅游区、茅尾海红树林自治区级自然保护区七十二泾实验区、七十二泾风景区水域产生直接影响。

溢油事故对生态环境影响深远，为此，须加强管理，对溢油事故严加防范、杜绝发生，避免造成经济损失和生态环境污染。

3.1.3 环境保护措施结论

3.1.3.1 水环境保护措施

（1）施工期

①疏浚期间合理安排施工进度，注意保护环境敏感目标；控制施工队伍生产、生活污水及船舶垃圾的排放。②吹填过程有专人监督管理吹填过程的环保问题；围堰建成后再进行陆域吹填作业，溢流口设在工程北侧，泥浆在围埝内应有足够的沉淀时间，保证回排清水的悬浮物浓度达标，作业中发现超标可通过适当延长吹填区泥浆的停留时间以降低浓度值；实施陆域吹填时须保持输泥管道接口的严密性，防止泥浆由接口处洒漏；疏浚、吹填施工作业尽量安排在非繁殖季节进行。③炸礁过程中严格控制每次起爆的炮孔数，以便控制每次的起爆药量，每次起爆的总药量不超过 90kg；采用毫秒延期雷管，进行孔内和孔外微差相结合的办法；对岩层较厚的个别区域采用分层爆破方法；采用气泡帷幕和钻防震孔的方法对保护对象进行保护；炸礁前布设防震孔或采取碎岩的办法清除港池内的礁石；采用乳化炸药；采用电雷管延时引爆；炸礁作业应尽量在冬季进行，以减少对渔业资源的损失。

（2）运营期

运营期含尘雨水污水收集后送入新建含煤污水处理场处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》后回用。生活污水由管道收集至生活污水处理站处理后回用于绿化和道路清洗。陆域机修油污水进入油污水处理站，隔油后排入生活污水处理站。船舶机舱油污水及船舶生活污水由钦州市桂通船舶服务有限公司接收处理。

3.1.3.2 生态环境保护措施

工程采取人工增殖放流方式进行生态修复和补偿，增殖放流品种为工程附近海域常见种类短吻蝠、竹蛏、素银鲈、滑指沙蚕等，总投资 440.9 万元。

3.1.3.3 环境空气保护措施

（1）施工期

施工现场场地应当进行硬化处理，场地的厚度和强度应满足施工和行车需要。现场场地和道路平坦通畅，以减少施工现场道路运输车辆颠簸洒漏物料。未能做到硬化的部分施工场地要定期压实地面和洒水、清扫，减少扬尘污染。运输车辆必须经由“过水路

段”冲洗干净后方可离场上路行驶。施工现场结合设计中的永久道路布置施工道路，面层采用沥青或混凝土，以减少道路二次扬尘。制定严格的洒水降尘制度（定时、定点、定人），每个施工队配备洒水车，并配备专人清扫场地和施工道路。施工中尽量使用商品混凝土，确因各种原因无法使用商品混凝土的工地，应在搅拌装置上安装除尘装置，减少搅拌扬尘。凡进行沥青防水作业，应使用密闭和带有烟尘处理装置的加热设备。水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料，应安排在临时仓库内存放或严密遮盖，运输时防止洒漏、飞扬，卸运尽量在仓库内进行并洒水湿润。

（2）运营期

本工程的卸船、水平运输、装火车作业和堆存均采用环保型的专业化工艺，卸船机、斗轮堆取料机上采用湿式喷雾除尘系统，装卸落差控制在 1m 以内。在进场及堆场带式输送机、出厂装船带式输送机上安装防尘网罩。转运站配置干式除尘器，在进、出皮带口设胶皮帘、还可在密封罩内设喷水嘴。堆场设置洒水喷枪，视风力情况洒水抑尘，堆场堆存的料堆苫盖密目网。在新建堆场四周布设长 3000m 的防风网，网高 21m。在港区周围设置防尘绿化带。配置 2 辆清扫车、1 辆吸尘车对场地进行及时清扫防止二次扬尘，配置 2 辆洒水车作为移动喷淋设施。

3.1.3.4 声环境保护措施

（1）施工期

选取低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的维修、保养工作，使其始终保持正常运行。改进施工工艺和方法，防止产生高噪声、高振动。靠近施工现场应严格控制施工时间，一般不得超过 22:00 时。特殊情况需连续作业的，做好周围群众的工作，并报工地所在区或市环保局批准方可施工。施工车辆修理等高噪音作业安排在码头前端，减少噪音对居民点及办公大楼的影响。做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，禁止车辆鸣笛，降低交通噪声。

（2）运营期

选购低噪声高效率的装卸机械。高噪声设备采取装消声器，设置专用操作间将其封闭隔离。控制室采用隔音措施，高噪声作业部位采用个人听力保护措施。操作人员应做

好个人防护降噪措施。加强机械和设备的保养维修、保持正常运行、正常运转，降低噪声。办公楼及辅建区空地加强绿化工作，既可以降低噪声，又起到美化工作环境的作用。

3.1.3.5 固体废物处置措施

（1）施工期

施工队伍的生活垃圾和零星建筑垃圾实行袋装化。经常清理建筑垃圾，可每周整理施工现场一次，以保持场容场貌整洁。设置杂物停滞区、垃圾箱和卫生责任区，并确定责任人和定期清除的周期。

（2）运营期

在港区和辅建区应分别设置垃圾桶，对生产垃圾和生活垃圾分别收集，生产垃圾经分类后回收，不能利用的生产垃圾与整个港区的生活垃圾再由电厂环卫部门接收后送城市垃圾处理厂处理。船舶按来源地可分为来自疫情港口及非疫情港口，来自疫情港口的船舶垃圾应申请卫生检疫部门处理，非疫情港口船舶垃圾由钦州市桂通船舶服务有限公司接收处理。

3.1.3.6 风险防范应急措施

（1）溢油风险事故的防范

工程疏浚施工时，应合理安排施工作业面，在有船舶通过时，提前采取避让的措施。施工作业期间所有施工船舶须按照国际信号管理规定显示信号。施工作业船舶在施工期间加强值班瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向交管中心报告。严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域，并提前、定时发布航行公告。

（2）溢油风险事故的应急措施

工程一旦发生溢油事故，应立即向钦州海事局汇报，启动钦州港口水域溢油应急预案，必须在 3.5 小时内采取必要措施，降低溢油事故带来的影响。

考虑到本工程周边水域比较敏感，本工程拟配备一定的溢油清污设备。根据交通运输部颁布的《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T451-2009），本工程建设 5~7 万吨级码头，新增 225 万元溢油应急防治设备，设备应按照《防治船舶污染海洋环境管理条例

例》第 13 条规定：“规定配备相应的防污应急设备和器材，应通过海事机构的专项验收。另外，工程西侧的中石油广西石化码头项目已经投产，该码头配备了相应的溢油应急设施，一旦本工程发生了溢油事故，可以由钦州海事局统一协调，调动石化码头的相关设备。当在航道发生 200t 以上溢油事故时，需要通过钦州海事局调动整个钦州溢油设备，同时还要求通过广西海事局调动北海溢油设备。

3.2 环境影响报告书审查文件

3.2.1 交通运输部预审意见

交通运输部《关于对国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书预审意见的函》（交环函〔2010〕66 号）主要意见如下：

一、拟建工程评价海域西北侧 6.5 公里处有茅尾海红树林自治区级自然保护区七十二泾实验区，6.8 公里处有七十二泾风景旅游区，9.0 公里处有龙门风景旅游区，9.5 公里有茅尾海大蚝增殖区等水质、生态环保目标。施工中应严格控制生产及生活污染物排放，尽量减少对码头附近水域的污染，施工期产生的污水、垃圾应收集处理。疏浚及吹填作业应合理安排施工，控制和减少对施工区域水生生态和水质的影响。加强风险防范，按照《港口码头溢油应急设备配备要求》配备相应的防污染设备及材料，制定切实可行的事故防范及应急处理预案，防范因船舶碰撞等事故引起的水域污染事故发生。

二、落实报告书中提出的装（卸）船机、皮带机、转运站、堆取料机等产生粉尘的作业点的环保措施，堆场设置喷淋系统，并辅助建设防风网。确保厂界达到环境空气质量相应标准的要求。同时，及时采取道路、码头洒水和车辆冲洗等措施，避免二次扬尘造成粉尘污染。

三、营运期采用雨、污分流方式控制水环境污染。生产废水、生活污水处理达标后回用。应加强污水处理设备维护和管理，确保正常运行。

四、加强施工船舶、营运期到港船舶管理，应按照国家公约以及我国有关法律、法规要求，配备船舶污水和生活垃圾接收、处置设施。

五、请建设单位按照《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕

314 号)的要求,做好施工期环境监理工作,组织项目单位管理人员、施工人员进行必要的环保培训,有效地落实报告书中提出的各项环保措施。按照报告书提出的环境监测计划,落实施工期和运营期的监测工作。

3.2.2 广西壮族自治区环境保护厅初审意见

广西壮族自治区环境保护厅《关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书的初步审查意见》(桂环报〔2010〕316 号)主要意见如下:

一、国投钦州煤炭码头工程位于广西钦州市钦州港鹰岭作业区内。工程依托钦州燃煤电厂码头和电厂发展需求,改造电厂 7 万 DWT 卸煤码头和相应设施,辅助新建 1 个 5 万 DWT 煤炭卸船泊位,码头设计年吞吐量 1350 万吨/年。码头采用铁路、公路、皮带机输运方式,其中铁路输运 290 万吨/年,公路输运 400 万吨/年,皮带机输运 660 万吨/年,主要满足钦州燃煤电厂的煤炭需求。工程配套建设转运站、输送机栈桥、变电所等。

项目新建陆域面积约 54.54 万平方米,由码头后方陆域及钦州燃煤电厂西侧陆域两部分组成,另通过简单的皮带机系统接口改造,使钦州燃煤电厂堆场(面积约 7.6 万平方米)与本项目新建堆场有机结合,统一管理。项目钦州燃煤电厂西侧的陆域东西向布置三条作业线(其中 1 条作业线预留),占用钦州燃煤电厂贮灰场部分面积,但剩余的贮灰场面积满足钦州燃煤电厂一期工程及将来二期工程的需求。码头后方陆域除通道外,其余面积会考虑绿化。

项目建设符合国家的产业政策。达到国内清洁生产先进水平。选址符合《广西壮族自治区沿海港口布局规划》、《钦州市城市总体规划》和《钦州港总体规划》及区域环境功能区划要求。

二、本项目属于非污染型的生态影响项目,不需分配污染物排放总量控制指标。

三、项目公众参与的调查结果表明,多数公众认为本工程建设对当地国民经济的发展具有直接的促进作用,64.2%的调查者明确支持本项目的建设,35.8%的调查者表示无所谓,没有调查者反对项目的建设。评估会后,环评单位重新对工程周边居民发放了公众参与调查表,调查结果表明所有被调查者支持本项目的建设。

四、同意该项目环境影响报告书上报环境保护部审批。

3.2.3 环境保护部批复意见

环境保护部《关于国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书的批复》（环审〔2011〕92号）主要意见如下：

一、该项目位于广西壮族自治区钦州市，属于钦州港中港区鹰岭作业区。工程在对现有钦州电厂7万吨级卸煤码头进行改造的基础上，新建1个5万吨级煤炭卸船泊位、1台卸船机及相应配套设施。项目设计年吞吐量为1360万吨，其中，钦州电厂码头改造后通过能力为720万吨，新建5万吨级码头年通过能力为640万吨，接卸货种为煤炭，不进行其他散货的接卸、堆存作业。新建陆域面积54.54万平方米，新建堆场面积约30.2万平方米，东西向布置3条作业线，其中1条作业线预留。到港煤炭主要通过铁路、公路和皮带机三种方式进行输运。

该项目建设符合国家产业政策，符合《钦州港总体规划》和规划环评要求，在全面落实报告书提出的各项生态保护及污染防治措施，特别是环境风险事故防范措施和应急预案得到落实后，环境不利影响能够得到缓解和控制。因此，我部同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点和环境保护措施及下述要求进行建设。

二、项目建设与运行管理应重点做好以下工作

（一）加强施工期环境管理，选用对水质影响小的施工船舶和施工方式，不得向港池海域排放施工船舶及陆域施工废水、生活污水，围堰施工中应落实先围堰后回填，延长含泥污水在围堰内的停留时间，进一步减轻陆域回填等涉水工程作业对水环境的影响。

（二）加强生态保护工作，落实生态补偿。疏浚及吹填作业应合理安排施工时间，涉水施工应尽量避免3至7月主要鱼虾繁殖季节。施工完成后连续3年，在当地环保部门的指导下建设单位组织实施增殖放流措施，放流短吻鲈、竹蛭、素银鲈等品种，并委托专业部门对增殖放流效果进行跟踪监测。

（三）按照“清污分流、雨污分流”的原则设计、建设给排水系统。运营期应严格落实污水处理措施，分别建设含煤污水处理站（规模300立方米/小时）、生活污水处理

站（规模 5 立方米/小时）。含煤污水和生活污水等处理后回用于除尘和道路洒水，不得将港区污水排入港池。

（四）落实报告书提出的大气污染防治措施。应重点控制煤炭堆场和装卸环节的粉尘污染，落实码头卸料、堆场堆取料等处的喷淋系统建设，采取密闭输送方式和安装除尘装置抑尘，新建堆场周围建设防风抑尘网（长约 3000 米、高约 21 米），配备清扫车和洒水车定期对堆场进行清理、洒水抑尘。风力大于 6 级时停止煤炭接卸作业。运营时，确保区域及周围敏感点大气满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准要求。

（五）制定环境风险事故应急预案，并与地区应急预案做好衔接。配备必要的应急设备和器材，加大风险监测和监控力度，定期开展事故环境风险应急演练。

（六）初步设计阶段应进一步优化细化环境保护措施，在环保篇章中落实防治生态破坏和环境污染的各项措施及投资。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作，并定期向当地环保部门提交工程环境监理报告。环境监测和监理报告作为项目竣工环境保护验收的依据之一。

三、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位必须向广西壮族自治区环境保护厅书面提交试运行申请，经检查同意后方可进行试运行。在项目试运行期间，必须按规定程序向我部申请环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入运行。违反本规定要求的，承担相应环保法律责任。

四、工程规模、生产工艺以及污染防治措施等发生重大变更时，应按照法律法规的规定，重新履行相关审批手续。

第四章 环保措施落实情况调查

4.1 环境影响报告书提出环保措施落实情况

《国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书》中提出的各项环保措施与建议的落实情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 环境影响报告书所提出的环境保护措施落实情况

环境影响报告书环保措施	落实情况
一、施工期	
疏浚过程环保措施： 1、合理安排施工进度，尽量避开鱼类繁殖季节，注意保护环境敏感目标。 2、施工船舶产生的含油污水不得在海域内排放经过船舶配备的油水分离器统一收集处理后，交由陆上接收处理。 3、施工船舶产生的生活污水通过船舶配备的生活污水处理装置处理后，交由陆上接收处理。 4、对于船舶垃圾应严格执行《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）的要求，船舶垃圾应做好日常的收集、分类与储存工作，靠岸后交陆域处理。	已落实。 1、施工单位编制了施工组织设计文件，合理选择了疏浚作业设备和施工方法，对整个工程的施工质量、进度和资源消耗做出了合理安排，暴雨、台风等不利天气未进行施工，疏浚施工避开了鱼虾产卵期。 2、施工船舶含油污水经船舶自带的油水分离器处理后，由船方自行委托交由有资质的船舶污染物接收单位处置。 3、施工船舶生活污水经船舶自带的处理装置处理后，由船方自行委托交由有资质的船舶污染物接收单位处置。 4、施工船舶垃圾由船方自行委托交由有资质的船舶污染物接收单位处置。
陆域形成过程环保措施： 1、吹填过程有专人监督管理吹填过程的环保问题。围堰建成后再进行陆域吹填作业，泥浆在围埝内应有足够的沉淀时间，保证回排清水的悬浮物浓度达标，作业中发现超标可通过适当延长吹填区泥浆的停留时间以降低浓度值。实施陆域吹填时须保持输泥管道接口的严密性，防止泥浆由接口处洒漏。 2、施工作业尽量安排在非繁殖季节进行。	基本落实。 1、陆域吹填采用皮带吹砂船，施工过程安排了专人监督检查施工过程中的环保问题，严格按照施工组织设计实施，降低了泥浆洒漏量。 2、施工单位编制了施工组织设计文件，对整个工程的施工质量、进度做出了合理安排，陆域吹填施工避开了鱼虾产卵期。

环境影响报告书环保措施	落实情况
炸礁过程环保措施： 1、炸礁过程中严格控制每次起爆的炮孔数，以便控制每次的起爆药量，每次起爆的总药量不超过 90kg。 2、①采用毫秒延期雷管，进行孔内和孔外微差相结合的办法； ②对岩层较厚的个别区域采用分层爆破方法； ③采用气泡帷幕和钻防震孔的方法对保护对象进行保护； ④炸礁前布设防震孔或采取碎岩的办法清除港池内的礁石； ⑤采用乳化炸药； ⑥采用电雷管延时引爆。 3、炸礁作业应尽量在冬季进行，以减少对渔业资源的损失。	基本落实。 1、炸礁施工前制定了《水下炸礁专项施工方案》，炸礁施工协作单位为 C 级爆破资质单位，通过典型试爆施工确定爆破参数及施工安全起爆药量，严格控制起爆的总药量，根据一次最大安全起爆药量除以单孔药量确定起爆的炮孔数。 2、①为了避免爆破地震造成的危害，采用毫秒爆破技术，利用毫秒延时雷管实现几毫秒到几十毫秒间隔延期起爆的一种延期爆破。 ②对岩层较厚的区域采用分层爆破。 ③采用钻防震孔的方法对保护对象进行保护。 ④根据爆破安全专项方案要求和场地条件，对施工场地进行规划，并根据场地规划要求开展施工现场清理与准备工作。 ⑤爆破材料采用乳化炸药。 ⑥利用毫秒延时雷管实现延期爆破。 3、炸礁作业严格按照《水下炸礁专项施工方案》，尽量降低对区域渔业资源的损害。
施工期环境空气污染防治措施： 1、施工场地应当进行硬化处理，场地厚度和强度满足施工和行车需要；施工现场结合设计中的永久道路布置施工道路，面层采用沥青或混凝土。 2、未能做到硬化的部分施工场地要定期压实地面和洒水、清扫，减少扬尘污染。 3、运输车辆必须经由“过水路段”冲洗干净后方能离场上路行驶。 4、制定严格的洒水降尘制度，每个施工队配备洒水车，并配备专人清扫场地和施工道路。 5、尽量使用商品混凝土，确因各种原因无法使用商品混凝土的工地，在搅拌装置上安装除尘装置，减少搅拌扬尘。进行沥青防水作业，应使用密闭和带有烟尘处理装置的加热设备。 6、水泥和其它易飞扬细颗粒散体材料，应安排在临时仓库内存放或严密遮盖，运输时防止洒漏、飞扬，卸运尽量在仓库内并洒水湿润。	已落实。 1、施工单位对施工场地及通往预制场及生活基地的道路进行硬化处理，减少扬尘。 2、对于不能硬化的施工区道路，施工单位定期清扫洒落物，并辅以必要的洒水保抑尘措施。 3、运输车辆驶离港区前，必须通过港区冲洗平台冲洗。 4、施工单位配备专人负责清扫施工场地的洒落物，并定时利用洒水车对场地及道路进行洒水抑尘。 5、施工中使用商品混凝土，现场无需进行混凝土搅拌；未进行沥青放水作业。 6、施工场地设置临时仓库，堆存水泥等散体材料；汽车运输水泥、砂石料等散体材料进场时，对于易起尘物料加盖了苫布，严格控制进场车速，并且控制装卸落差。

环境影响报告书环保措施	落实情况
施工期噪声污染防治措施： 1、选取低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的维修、保养工作，使其始终保持正常运行。 2、改进施工工艺，防止高噪声、高振动。 3、靠近施工现场应严格控制施工时间，一般不得超过 22:00 时。特殊情况需连续作业的，做好周围群众的工作，并报工地所在区或市环保局批准方可施工。 4、施工车辆修理等高噪音作业安排在码头前端，减少噪音对居民点及办公大楼的影响。 5、做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，禁止车辆鸣笛，降低交通噪声。	已落实。 1、施工单位选用了低噪声的机械、车辆，并对施工设备进行了日常维修保养。 2、施工单位进行了科学的施工组织安排，要求高噪声设备不能同时使用。 3、夜间降低了施工强度，夜间 22:00 以后停止施工，经走访钦州市环境保护局钦州港经济开发区分局工程施工期间未接到过有关夜间施工作业扰民的投诉。 4、施工单位合理布置了施工场地，高噪声作业尽量安排在码头前端。 5、施工单位加强了施工区内的交通管理，避免了因交通堵塞而增加车辆噪声。
施工期固体废物处置措施： 1、施工队伍的生活垃圾和零星建筑垃圾实行袋装化。 2、经常清理建筑垃圾，可每周整理施工现场一次，以保持场容场貌整洁。 3、设置杂物停滞区、垃圾箱和卫生责任区，并确定责任人和定期清除的周期。	已落实。 1、施工队伍的生活垃圾和不可利用的建筑垃圾集中收集后由市政环卫部门统一处理。 2、施工单位将建筑废物回收利用于陆域回填，不能利用部分随生活垃圾一起由环卫部门处理。 3、工程设置垃圾集中堆放场地，配备垃圾箱，安排专人负责垃圾定期清除的工作。 4、施工船舶垃圾由船方自行委托，定期交由有资质的船舶污染物接收单位处置。
施工船舶风险事故防范措施： 1、工程疏浚施工时，应合理安排施工作业面，在有船舶通过时，提前采取避让的措施；施工作业期间所有施工船舶须按照国际信号管理规定显示信号；施工作业船舶在施工期间加强值班瞭望，施工作业人员应严格按照操作规程进行操作。 2、严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域，并提前、定时发布航行公告。 3、施工作业船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向交管中心报告。	已落实。 1、施工单位编制了施工组织设计文件，合理安排了施工作业面；在作业范围内施工时，各施工船舶按规定显示了信号；施工单位制定了《船舶防污染管理制度》等操作规程，避免了船舶污染事故的发生。 2、工程施工前，已请海事部门发布航行通告，通告工程施工期限、作业范围和过往船舶注意事项等，各施工船舶在作业范围内施工。 3、经核查，本工程施工期间未发生船舶污染事故。为应对船舶风险事故，施工单位制定了防止船舶污染的应急预案。

环境影响报告书环保措施	落实情况
二、运营期	
运营期水环境保护措施： 1、陆域生活污水由管道收集至新建生活污水处理站处理，生活污水处理站处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$，采用接触氧化生物处理技术，处理后出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于绿化和道路清洗。 2、陆域机修油污水进入新建含油污水处理站处理，含油污水处理站设计处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$，隔油后送至生活污水处理站处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》标准后回用于绿化和道路清洗。 3、①堆场周围设置总长度 3000m，宽 1.5m，深 1m 的排水明沟，收集堆场径流雨水。 ②新建 1 座含煤污水处理站，处理能力 $300\text{m}^3/\text{h}$，配套建设 1 座 4000m^3 的蓄水池，含煤污水处理后出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于除尘或道路喷淋等。 4、船舶机舱油污水及船舶生活污水由钦州市桂通船舶服务有限公司接收处理。	已落实。 1、工程新建 2 座生活污水处理站，分别位于码头前沿作业区和后方辅建区，采用 SBR 生物氧化处理工艺。其中，码头前方生活污水处理站的处理能力为 $4\text{m}^3/\text{h}$，出水再经码头前方含煤污水处理站处理达标后回用于绿化；辅建区生活污水处理站的处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$，处理后出水再经堆场新建含煤污水处理站处理达标后回用于喷淋除尘用水。 2、陆域机修油污水进入工程新建含油污水处理站处理，由油污水调节池及油水分离器组成，处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$，隔油后出水排入港区污水管网，再经堆场新建含煤污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于喷淋除尘用水。 3、①堆场周围设置长约 3000m，宽 1.0~1.5m，平均深 1m 的排水明沟，收集堆场径流雨水。 ②工程新建 2 座含煤污水处理站，分别位于码头前沿作业区和后方堆场。其中，码头前方含煤污水处理站处理能力 $80\text{m}^3/\text{h}$，配套建设 1 座 1100m^3 的蓄水池；堆场含煤污水处理站处理能力 $300\text{m}^3/\text{h}$，配套建设 6600m^3 的蓄水池。含煤污水处理后出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于绿化、喷淋除尘。 4、运营期船舶机舱油污水及船舶生活污水委托钦州市桂通船舶服务有限公司接收处理。
运营期环境空气保护措施： 1、采用环保型的专业化工艺，卸船机、斗轮堆取料机上采用湿式喷雾除尘系统，装卸落差控制在 1m 以内。 2、在进场及堆场带式输送机、出厂装船带式输送机上安装防尘网罩。 3、转运站配置干式除尘器，在进、出皮带	基本落实。 1、工程桥式抓斗卸船机设置了喷淋除尘系统，并且在卸料斗四周设置了防尘挡板；堆场斗轮堆取料机设置了洒水喷头；装卸落差均控制在 1m 以内。 2、码头前沿带式输送机安装了挡风板，码头前沿至堆场间的带式输送机安装了全封闭防尘罩。 3、各转运站内均配置了干雾除尘系统。

环境影响报告书环保措施	落实情况
口设胶皮帘、还可在密封罩内设喷水嘴。 4、堆场设置洒水喷枪，视风力洒水抑尘。 5、堆场堆存的料堆苫盖密目网。 6、在新建堆场四周布设长 3000m 的防风网，网高 21m。 7、在港区周围设置防尘绿化带。 8、配置 2 辆清扫车、1 辆吸尘车对场地进行及时清扫防止二次扬尘，配置 2 辆洒水车作为移动喷淋设施。	4、堆场斗轮堆取料机装卸线两侧每间隔 80m 设置一个洒水喷枪，喷洒半径 67m。 5、堆场堆存的料堆苫盖密目网。 6、在堆场四周设置了全封闭防风网，网长 2820m，网高 21m。 7、港区绿化面积约 8 万 m²，占工程陆域面积的 15%。 8、配置 1 辆吸尘车和 1 辆兼具洒水、清扫功能的环保车，对场地定时清扫、洒水降尘。
运营期噪声污染防治措施： 1、选购低噪声高效率的装卸机械。 2、高噪声设备采取装消声器，设置专用操作间将其封闭隔离。控制室采用隔音措施，高噪声作业部位采用个人听力保护措施。操作人员应做好个人防护降噪措施。 3、加强机械和设备的保养维修、保持正常运行、正常运转，降低噪声。 4、办公楼及辅建区空地加强绿化工作，既可以降低噪声，又起到美化工作环境的作用。	已落实。 1、采用电驱动卸船机（桥式抓斗卸船机）进行煤炭装船作业，装卸设备噪声较小。 2、高噪声设备设置了消声器，高噪声作业人员采取了个人降噪防护措施。 3、建设单位对港区内装卸机械及其他生产设备进行定期检修，不合要求的配件及时更换，超期服务的设备设施及时淘汰。 4、在办公楼及辅建区空地、道路两侧、港区周围种植了防护林带，起到隔声降噪的作用。 5、建设单位合理疏导车辆、船舶，控制鸣笛次数，减少了噪声的产生频度和强度。
运营期固体废物处置措施： 1、在港区和辅建区应分别设置垃圾桶，对生产垃圾和生活垃圾分别收集，生产垃圾经分类后回收，不能利用的生产垃圾与整个港区的生活垃圾再由电厂环卫部门接收后送城市垃圾处理厂处理。 2、船舶按来源地可分为来自疫情港口及非疫情港口，来自疫情港口的船舶垃圾应申请卫生检疫部门处理，非疫情港口船舶垃圾由钦州市桂通船舶服务有限公司接收处理。	已落实。 1、在港区和辅建区设置了垃圾桶，对生产垃圾和生活垃圾分类收集，生产垃圾能回收利用的回收利用，不能利用的生产垃圾与港区生活垃圾一起由市政环卫部门定期清运处理；机修车间的机械废物、含油污水处理站油泥等危险废物委托广西宏兴科技化工有限公司定期接收处置。 2、建设单位与钦州市桂通船舶服务有限公司签订了协议，该公司提供本工程日常作业期间船舶垃圾接收处理服务。

环境影响报告书环保措施	落实情况
运营期环境风险防范应急措施： 1、建议建设单位参照已颁布的相关标准，单独编制港口/码头船舶溢油应急反应预案，报钦州海事局备案。 2、工程一旦发生溢油事故，应立即向钦州海事局汇报，启动钦州港口水域溢油应急预案，必须在 3.5 小时内采取必要措施，降低溢油事故带来的影响。 3、根据交通运输部颁布的《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T451-2009），本工程新增 225 万元溢油应急防治设备，设备应按照《防治船舶污染海洋环境管理条例》第 13 条规定：“规定配备相应的防污应急设备和器材，应通过海事机构的专项验收。 4、工程西侧的中石油广西石化码头项目已经投产，该码头配备了相应的溢油应急设施，一旦本工程发生了溢油事故，可以由钦州海事局统一协调，调动石化码头的相关设备；当在航道发生 200t 以上溢油事故时，需要通过钦州海事局调动整个钦州溢油设备，同时还要求通过广西海事局调动北海溢油设备。	已落实。 1、建设单位编制了较为完善的《安全管理制度以及应急预案汇编》，其中专门制定了《国投钦州港口有限公司船舶溢油事故处理应急预案》。 2、本工程试运营期间未发生船舶污染溢油事故，一旦发生溢油事故，将立即启动《国投钦州港口有限公司突发环境事件应急预案》，该应急预案与《钦州市港口溢油应急预案》相衔接 3、①在满足《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T451-2009）相关要求基础上，结合《钦州港国投煤炭码头工程船舶污染海洋环境风险评价报告》提出的本工程防污染应急设备配备方案，建设单位配置了围油栏、收油机、溢油分散剂、吸油毡等应急设施。 ②根据《防治船舶污染海洋环境管理条例》（2016 年 2 月 6 日修正版），已取消“防污应急设备和器材应通过海事机构的专项验收”的规定。 4、本工程试运营期间未发生船舶污染溢油事故。一旦发生溢油事故，建设单位将立即启动《国投钦州港口有限公司突发环境事件应急预案》，并且除利用本工程自身配备的应急设施外，还将根据事故规模通过广西海事局调动工程附近区域的应急资源。
三、海洋生态资源补偿	
本工程采取增殖放流的生态资源补偿措施，增殖放流品种为工程附近海域常见种类短吻鲷、竹蛭、素银鲈、滑指沙蚕等，总投资 440.9 万元，具体补偿计划与当地海洋渔业主管部门协商。放流地点为工程附近的水域，同时应对增殖放流的结果进行跟踪监测。	基本落实。 为落实本工程施工建设和投产运营后的有关海洋渔业资源生态影响补偿要求，建设单位与广西壮族自治区水产畜牧兽医局、钦州市水产畜牧兽医局签订了“钦州港国投煤炭码头工程渔业资源生态补偿（增殖放流）协议书”，承诺将按照环评及其批复要求，开展增殖放流和后期跟踪监测工作。 建设单位已委托广西交通科学研究院有限公司编制完成《钦州港国投煤炭码头工程增殖放流实施方案》，预留 440 万元用于鱼类（蟹、蜆）等增殖放流，以及跟踪监测和效果评估工作，分 3 年实施；现已与中国水产科学研究院南海水产研究所签订增殖放流合同，将按照增殖放流实施方案开展生态资源补偿和后期跟踪监测工作。

4.2 环境影响报告书批复意见落实情况

交通运输部对本工程环评报告的预审意见，以及环境保护部对环评报告书的批复意见中提出的各项环保措施与建议的落实情况分别见表4.2-1和表4.2-2所示。

表 4.2-1 交通运输部预审意见落实情况

序号	预审意见	落实情况
一	1、施工中应严格控制生产及生活污染物排放，尽量减少对码头附近水域的污染，施工期产生的污水、垃圾应收集处理。 2、疏浚及吹填作业应合理安排施工，控制和减少对施工区域水生生态和水质的影响。 3、加强风险事故防范，按照《港口码头溢油应急设备配备要求》配备相应的防污染设备及材料，制定切实可行的事故防范及应急处理预案，防范因船舶碰撞等事故引起的水域污染事故发生。	已落实。 1、①施工人员生活污水经收集后送至电厂生活污水站处理；机修油污水收集后送至电厂含油污水处理站处理；施工队伍的生活垃圾和不可利用的建筑垃圾集中收集后由市政环卫部门统一处理。 ②施工船舶生活污水、机舱油污水、船舶垃圾由船方自行委托，定期交由有资质的船舶污染物接收单位处置。 2、施工单位编制了施工组织设计文件，合理选择了疏浚和吹填作业设备和施工方法，对工程施工质量、进度和资源消耗做出了合理安排。 3、①在满足《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T 451-2009）相关要求基础上，结合本工程船舶污染事故风险防范的需求，配置了围油栏、收油机、溢油分散剂、吸油毡等应急设施。 ②建设单位编制了《国投钦州港口有限公司生产安全事故应急预案》；并且专门制定了《国投钦州港口有限公司突发环境事件应急预案》，该应急预案与《钦州市港口溢油应急预案》相衔接。
二	1、落实报告书中提出的装（卸）船机、堆取料机、皮带机、转运站等产生粉尘的作业点的环保措施，堆场设置喷淋系统，并辅助建设防风网。 2、确保厂界达到环境空气质量相应标准的要求。 3、及时采取道路、码头洒水和车辆冲洗等措施，避免二次扬尘造成粉尘污染。	已落实。 1、①工程桥式抓斗卸船机设置了喷淋除尘系统，并且在卸料斗四周设置了防尘挡板。 ②堆场斗轮堆取料机上设置了洒水喷头。 ③码头前沿带式输送机安装挡风板，码头前沿至堆场间的带式输送机安装了全封闭防尘罩。 ④各转运站内均配置了干雾除尘系统。 ⑤堆场斗轮堆取料机装卸线两侧每间隔 80m 设置一个洒水喷枪，喷洒半径 67m；堆场四周设置了全封闭防风网，网长 2820m，网高 21m。 2、调查单位委托广西长兴检测有限公司开展

序号	预审意见	落实情况
		了试运营期厂界大气污染物无组织排放监测，评价结果表明厂界大气污染物浓度满足标准要求。 3、建设单位配置1辆吸尘车和1辆兼具洒水、清扫功能的环保车，对场地定时清扫、洒水降尘。
三	1、营运期采用雨、污分流方式控制水环境污染。 2、生产废水、生活污水处理达标后回用，应加强污水处理设备维护和管理，确保正常运行。	已落实。 1、本工程运营期采用雨、污分流方式控制水环境污染。道路未受污染的雨水口经排水明沟收集后汇入市政雨水管网；生活污水、含油污水、含煤雨污水收集后送至污水处理站处理。 2、工程新建2座生活污水处理站、1座含油污水处理站、2座含煤污水处理站，生活污水、含油污水及含煤污水经污水处理站处理后全部回用；建设单位对各污水处理设备定期维护，通过广西长兴检测有限公司对试运营期污水处理站进出水水质的监测结果表明：目前各污水处理站运行正常，出水水质达标。
四	加强施工船舶、营运期到港船舶管理，应按照国际公约以及我国有关法律、法规要求，配备船舶污水和生活垃圾接收、处置设施。	已落实。 1、施工船舶污水及船舶垃圾由施工单位收集，自行委托交由有资质的船舶污染物接收单位处置。 2、建设单位已与钦州市桂通船舶服务有限公司签订了协议，该公司提供本工程日常作业期间船舶污水、船舶垃圾接收和处理等作业服务。
五	请建设单位按照《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕314号）的要求，做好施工期环境监理工作，组织项目单位管理人员、施工人员进行必要的环保培训，有效地落实报告书中提出的各项环保措施。	已落实。 委托山东港通工程管理咨询有限公司开展了施工期环境监理工作，环境监理方在施工过程加强了对项目单位管理人员、施工人员的环保教育力度，每次监理例会都会在污染危害性、环保重要性上进行讨论学习，从而提高了施工单位管理人员、施工人员的环境保护意识。
	按照报告书提出的环境监测计划，落实施工期和运营期的监测工作。	基本落实。 建设单位委托广西壮族自治区海域环境监测中心开展了施工期大气、噪声跟踪监测，通过周边建设项目环境现状监测结果掌握施工期海洋环境状况，未执行施工期海水水质、海洋生态监测计划；建设单位开展了运营期环境空气、厂界噪声的跟踪监测工作，尚未执行污水处理站处理效果监测计划。

表 4.2-2 环境保护部批复意见落实情况

序号	批复意见	落实情况
一	1、加强施工期环境管理，选用对水质影响小的施工船舶和施工方式，不得向港池海域排放施工船舶及陆域施工废水、生活污水。 2、围堰施工中应落实先围堰后回填，延长含泥污水在围堰内的停留时间，进一步减轻陆域回填等涉水工程作业对水环境的影响。	基本落实。 1、①施工单位编制了施工组织设计文件，合理选择了疏浚和吹填作业设备和施工方法，对工程施工质量、进度和资源消耗做出了合理安排。 ②施工人员生活污水经收集后送至电厂生活污水处理站处理；机修油污水收集后送至电厂含油污水处理站处理；施工船舶生活污水、机舱油污水由船方自行委托，定期交由有资质的船舶污染物接收单位处置。 2、陆域吹填采用皮带吹砂船，施工过程安排了专人监督检查施工过程中的环保问题，严格按照施工组织设计实施，降低了泥浆洒漏量。
二	1、加强生态保护工作，落实生态补偿。施工完成后连续 3 年，在当地环保部门的指导下建设单位组织实施增殖放流措施，放流短吻鲷、竹蛏、素银鲈等品种，并委托专业部门对增殖放流效果进行跟踪监测。 2、疏浚及吹填作业应合理安排施工时间，涉水施工应尽量避免 3 至 7 月主要鱼虾繁殖季节。	基本落实。 1、建设单位与广西壮族自治区水产畜牧兽医局、钦州市水产畜牧兽医局签订了“钦州港国投煤炭码头工程渔业资源生态补偿（增殖放流）协议书”，承诺将按照环评及其批复要求，开展增殖放流和后期跟踪监测工作。并委托广西交通科学研究院有限公司编制完成《钦州港国投煤炭码头工程增殖放流实施方案》，预留 440 万元用于鱼类（蟹、鲞）等增殖放流，以及跟踪监测和效果评估工作，分 3 年实施；现已与中国水产科学研究院南海水产研究所签订了增殖放流合同，将按照增殖放流实施方案开展生态资源补偿和后期跟踪监测工作。 2、施工单位编制了施工组织设计文件，对工程施工进度做出了合理安排；涉水施工避开了鱼虾繁殖季节。
三	1、按照“清污分流、雨污分流”的原则设计、建设给排水系统。 2、运营期应严格落实污水处理措施，分别建设含煤污水处理站（规模 300 立方米/小时）、生活污水处理站（规模 5 立方米/小时）。含煤污水和生活污水等处理后回用于除尘和道路洒水，不得将港区污水排入港池。	已落实。 1、建设单位按照“清污分流、雨污分流”原则设计、建设给排水系统。道路未受污染的雨水经排水明沟收集后汇入市政雨水管网；生活污水、含油污水、含煤雨污水收集后送污水处理站处理。 2、工程新建 2 座生活污水处理站（处理能力分别为 4m³/h、5m³/h）、1 座含油污水处理站（处理能力 5m³/h）、2 座含煤污水处理站（处理能力分别为 80m³/h、300m³/h），生活污水、含油污水及含煤污水经污水处理站处理后全部回用。

四	落实报告书提出的大气污染防治措施： 1、应重点控制煤炭堆场和装卸环节的粉尘污染，落实码头卸料、堆场堆取料等处的喷淋系统建设，采取密闭输送方式和安装除尘装置抑尘，新建堆场周围建设防风抑尘网（长约 3000m、高约 21m），配备清扫车和洒水车定期对堆场进行清理、洒水抑尘。 2、风力大于 6 级时停止煤炭接卸作业。 3、运营时，确保区域及周围敏感点大气满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准要求。	已落实。 1、①桥式抓斗卸船机、堆场斗轮堆取料机设置了喷淋除尘系统。 ②码头前沿带式输送机安装挡风板，码头前沿至堆场间的带式输送机安装了全封闭防尘罩。 ③各转运站内均配置了干雾除尘系统。 ④堆场斗轮堆取料机装卸线两侧每间隔 80m 设置一个洒水喷枪，喷洒半径 67m；堆场四周设置了全封闭防风网，网长 2820m，网高 21m。 ⑤配置 1 辆吸尘车和 1 辆兼具洒水、清扫功能的环保车，对场地定时清扫、洒水降尘。 2、风力大于 6 级时停止煤炭接卸作业。 3、调查单位委托广西长兴检测有限公司开展了试运营期环境空气质量跟踪监测，结果表明工程厂界大气污染物无组织排放浓度及周围环境敏感点环境空气质量现状满足相应环境标准要求。
五	1、制定环境风险事故应急预案，并与地区应急预案做好衔接。 2、配备必要的应急设备和器材，加大风险监测和监控力度，定期开展事故环境风险应急演练。	已落实。 1、建设单位编制了《国投钦州港口有限公司生产安全事故应急预案》；并且专门制定了《国投钦州港口有限公司突发环境事件应急预案》，该应急预案与《钦州市港口溢油应急预案》相衔接。 2、①在满足《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T 451-2009）相关要求基础上，结合本工程船舶污染事故风险防范的需求，配置了围油栏、收油机、溢油分散剂、吸油毡等应急设施。 ②建设单位已于 2017 年 6 月 22 日参与了由钦州海上搜救中心联合钦州海事局在钦州湾内锚地海域举行的钦州市海上救援与溢油应急处置综合实战演习。
六	1、初步设计阶段应进一步优化细化环境保护措施，在环保篇章中落实防治生态破坏和环境污染的各项措施及投资。 2、在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作，并定期向当地环保部门提交工程环境监理报告。 3、环境监测和监理报告作为项目竣工环境保护验收的依据之一。	已落实。 1、本工程初步设计文件设置了环保篇章，细化了工程施工期和运营期防治生态破坏和环境污染的各项措施。 2、①建设单位在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确了环保条款和责任。 ②建设单位委托广西壮族自治区海域环境监测中心开展了施工期大气、噪声跟踪监测，通过周边建设项目环境现状监测结果掌握施工期海洋环境状况；建设单位委托山东港通工程管理咨询有限公司开展了施工期环境监理工作。

		3、本次验收调查充分引用环境跟踪监测数据,以及工程施工期环境监理总结报告中的内容。
七	项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。	已落实。 本工程环保设施与主体工程同时设计、同时施工并将同时投用,目前正处于试运行阶段。
八	工程规模、生产工艺以及污染防治措施等发生重大变更时,应按照国家法律法规的规定,重新履行相关审批手续。	已落实。 本工程建设规模、生产工艺以及污染防治措施等未发生重大变更。

4.3 环保措施落实情况总结

根据以上对本工程环境影响报告书及其批复意见落实情况逐条核实结果表明,本工程基本落实了环境影响报告书及其批复意见中所提出的环保措施与建议,各项环保设施与工程同时设计、同时施工、同时投入使用。未落实及正在落实的环保措施主要有:

(1) 未落实施工期海水水质、海洋生态监测计划; 尚未开展运营期污水处理站处理效果监测工作。

建设单位通过周边建设项目环境现状监测结果掌握施工期海洋环境状况,未执行施工期海水水质、海洋生态监测计划;建设单位开展了运营期环境空气、厂界噪声的跟踪监测工作,尚未执行污水处理站处理效果监测计划。

(2) 正在落实渔业资源生态补偿措施。

为落实本工程施工建设和投产运营后的有关海洋渔业资源生态影响补偿要求,建设单位与广西壮族自治区水产畜牧兽医局、钦州市水产畜牧兽医局签订了“钦州港国投煤炭码头工程渔业资源生态补偿(增殖放流)协议书”,承诺将按照环评及其批复要求,开展增殖放流和后期跟踪监测工作。并委托广西交通科学研究院有限公司编制完成《钦州港国投煤炭码头工程增殖放流实施方案》,预留 440 万元用于鱼类(蟹、蜆)等增殖放流,以及跟踪监测和效果评估工作,分 3 年实施;现已与中国水产科学研究院南海水产研究所签订增殖放流合同,将按照增殖放流实施方案开展生态资源补偿和后期跟踪监测工作。

第五章 水环境影响调查

5.1 施工期水环境保护措施调查

（1）施工单位选择和要求

建设单位在选择施工单位前，将主要环境保护措施列入施工招标书中，将各单位落实主要环境保护措施的能力作为项目施工中标考虑因素之一，还将需落实的主要环境保护措施列入施工中标单位签署的合同中，各施工单位在合同中应承诺落实各项主要环境保护措施，并达到环保要求。

（2）施工期污染物治理措施

根据本工程环境监理报告，工程施工期产生的污水主要包括：施工人员产生的生活污水、施工废水、施工船舶污水。本工程施工期采取的主要水环境保护措施如下：

①生活污水

生活污水主要包括项目部及施工营地的生活污水，本工程项目部租用附近市政配套设施完善的民房，所有生活污水由当地环卫部门统一处理；施工营地的生活污水经收集后送至电厂生活污水处理站处理。

②施工废水

陆上的施工废水主要指预制场的砂石料冲洗水、沉箱等预制构件的养护废水，集中收集后排入现场预先设置的沉淀池兼蒸发池，沉淀达标排放；夏天由于本地区高温、日照充足相当一部分自然蒸发。

③机修及洗车废水、施工区域径流水

本工程的施工设备及车辆有相当一部分是临时租用，租赁方必须提供完好的设备、车辆到场，施工现场产生的少量机修及洗车污水收集后送至电厂含油污水处理站处理。

④施工船舶污水

施工船舶污水主要包括船员生活污水、含油污水，船舶污水禁止排海，船舶污水由施工单位自行委托经海事主管部门批准具有资质的船舶污染物接收单位接收处理。

5.2 施工期水环境影响调查

5.2.1 施工期海洋水质环境现状调查

5.2.1.1 施工期附近海域水质分析

（1）监测资料来源

①建设前：引用《国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书》中的海洋水质、沉积物和海洋生态调查资料（国家海洋局北海海洋环境监测中心站，2010年6月），作为本工程建设前海域环境质量的背景值。

②施工期：引用《广西北部湾港钦州 30 万吨级油码头工程环境影响报告书》中的海洋水质、沉积物调查资料（广西壮族自治区海洋环境监测中心站，2015年3月），评价本工程施工期海域海水环境质量状况。

（2）监测时间和站位设置

①建设前：2010年6月调查共布设 20 个水质监测站位、12 个沉积物质量监测站位、12 个生物生态站位，5 个鱼卵仔鱼分析站位。具体站位见图 5.2-1 和表 5.2-1。

②施工期：2015年3月调查共布设 20 个水质监测站位，12 个沉积物质量监测站位。具体站位见表 5.2-2 和图 5.2-2。

表 5.2-1 建设前监测站位表（2010 年 6 月）

站号	经度 (E)	纬度 (N)	监测项目
1#	21°37'34.83"	108°40'12.10"	水质、沉积物、生态
2#	21°36'15.52"	108°39'53.24"	水质
3#	21°34'28.49"	108°38'0.69"	水质
4#	21°32'33.56"	108°35'51.29"	水质
5#	21°40'40.20"	108°38'12.69"	水质、沉积物、生态
6#	21°39'29.60"	108°37'50.87"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼、渔业资源、生物质量
7#	21°37'57.35"	108°37'15.82"	水质
8#	21°36'5.18"	108°35'7.99"	水质
9#	21°46'9.68"	108°38'53.75"	水质
10#	21°44'25.22"	108°38'11.47"	水质、沉积物、生态、生物质量
11#	21°43'34.95"	108°38'01.56"	水质、沉积物、生态
12#	21°42'45.15"	108°37'21.53"	水质、沉积物、生态
13#	21°40'45.20"	108°36'4.40"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼、生物质量
14#	21°39'14.96"	108°34'26.50"	水质、沉积物、生态、
15#	21°37'47.77"	108°32'55.86"	水质
16#	21°43'3.81"	108°34'50.88"	水质、沉积物、生态

站号	经度（E）	纬度（N）	监测项目
17#	21°44'53.50"	108°33'27.97"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼、生物质量
18#	21°47'26.76"	108°31'53.58"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼、生物质量
19#	21°48'55.13"	108°33'58.49"	水质、沉积物、生态、鱼卵仔鱼
20#	21°50'48.77"	108°31'42.93"	水质
潮间带 C1	21°42'49.95"	108°39'40.32"	潮间带生物
潮间带 C2	21°42'15.15"	108°36'51.83"	潮间带生物
潮间带 C3	21°41'0.99"	108°34'19.81"	潮间带生物



图 5.2-1 建设前海洋环境质量现状调查站位图（2010 年 6 月）

表 5.2-2 施工期监测站位表（2015 年 3 月）

站号	经度（E）	纬度（N）	监测项目
1	108°46'42.68"	21°36'16.67"	水质、沉积物
2	108°44'41.25"	21°33'22.94"	水质
3	108°42'46.87"	21°31'12.81"	水质、沉积物
4	108°40'32.11"	21°29'10.37"	水质
5	108°43'28.93"	21°36'23.03"	水质、沉积物

调查单位：交通运输部水运科学研究所

站号	经度 (E)	纬度 (N)	监测项目
6	108°42'1.24"	21°34'49.50"	水质
7	108°40'7.20"	21°32'51.80"	水质、沉积物
8	108°37'53.02"	21°30'57.83"	水质
9	108°42'14.77"	21°40'59.02"	水质、沉积物
10	108°40'23.90"	21°38'34.47"	水质
11	108°38'48.89"	21°36'29.50"	水质、沉积物
12	108°37'3.40"	21°34'41.70"	水质
13	108°35'17.12"	21°32'33.58"	水质、沉积物
14	108°37'34.12"	21°40'39.37"	水质、沉积物
15	108°35'54.33"	21°39'9.87"	水质
16	108°34'14.36"	21°37'23.57"	水质、沉积物
17	108°32'35.97"	21°35'3.80"	水质
18	108°34'58.66"	21°42'52.34"	水质、沉积物
19	108°32'40.58"	21°48'57.00"	水质、沉积物
20	108°32'7.94"	21°53'5.69"	水质、沉积物

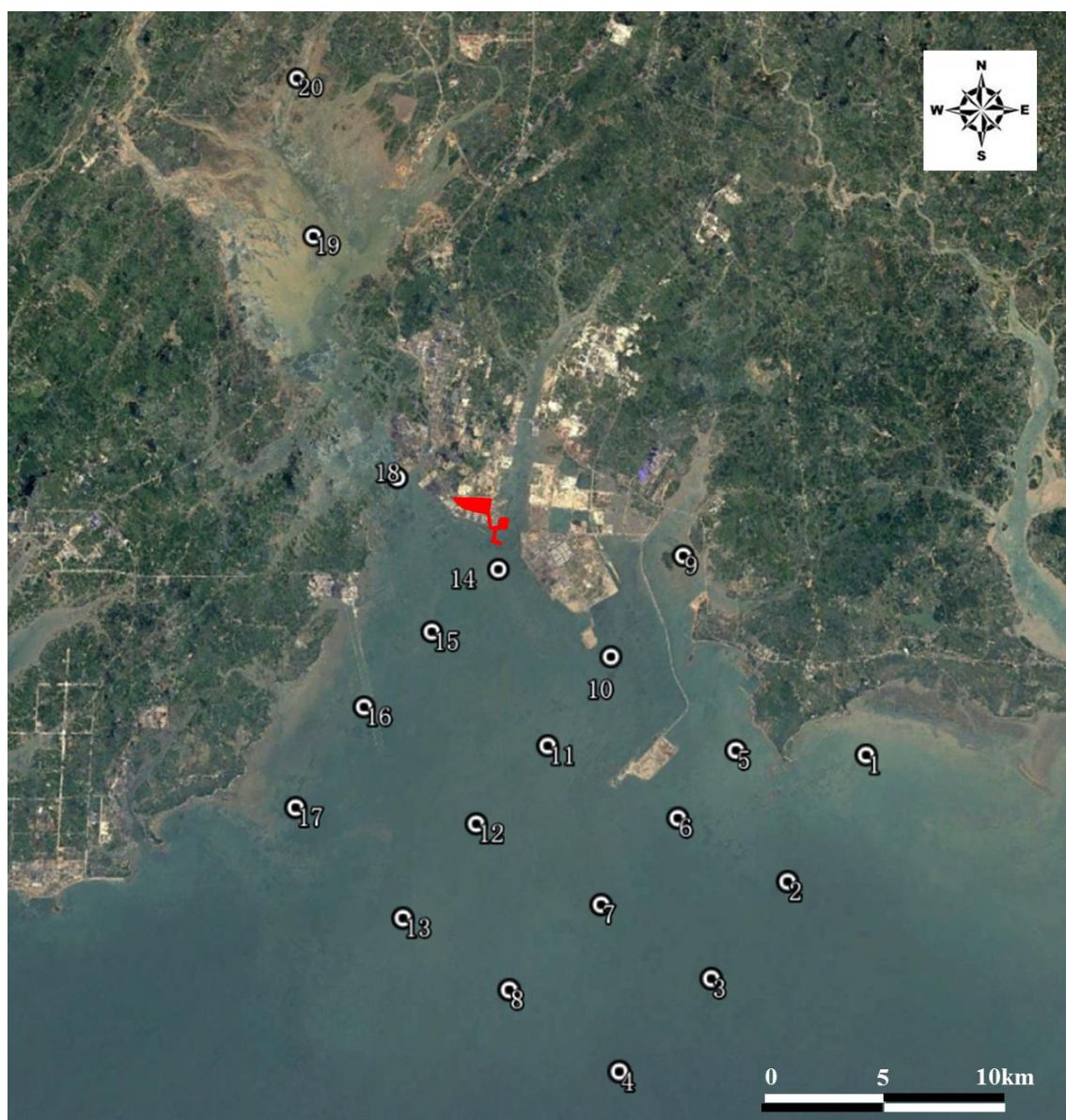


图 5.2-2 施工期海洋环境现状调查站位图（2015 年 3 月）

调查单位：交通运输部水运科学研究所

（3）监测项目

监测项目见表 5.2-3。

表 5.2-3 监测项目一览表

监测介质	监测时间	监测与调查项目
海水水质	2010 年 6 月（建设前）	盐度、pH 值、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、石油类、磷酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、铵盐、重金属（锌、镉、铅、铜、总汞、砷）。
	2015 年 3 月（施工期）	水温、pH 值、盐度、悬浮物、溶解氧、化学需氧量(COD)、生化需氧量(BOD ₅)、活性磷酸盐、无机氮（含氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮）、石油类、重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As）。

（4）分析方法

样品的采集、贮存、运输、预处理和分析测定按《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)、《近岸海域环境监测规范》(HJ442-2008)和《海洋监测规范》(GB17378-2007)中相应要求进行。

（5）评价标准

根据工程所在海域近岸海域功能区划及海洋功能区划，工程海域水质评价执行标准见表 5.2-4。

表 5.2-4 工程附近海域水质现状评价执行标准

标准		站位	
		建设前（2010 年 6 月）	施工期（2015 年 3 月）
《海水水质标准》 (GB3097-1997)	二类	3~8、13~15、18~20	1、2、3、4、5、6、7、8、9、11、12、13、14、17、19、20
	三类	1、2、9~11、16、17	15、16、18
	四类	12	10

（6）监测结果及分析

建设前（2010 年 6 月）本工程海域水质监测结果的统计值详见表 5.2-5，各水质评价因子的标准指数值见表 5.2-6。

施工期（2015 年 3 月）海域水质监测结果的统计值详见表 5.2-7，各水质评价因子的标准指数值见表 5.2-8。

表 5.2-5 (1) 建设前（2010 年 6 月大潮期）海域水质监测结果

站位	层次	盐度	pH 值	悬浮物	溶解氧	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	铜	铅	砷	锌	镉	总汞
		(mg/L)				µg/L									
1#	表	28.431	8.10	27.6	7.28	0.92	331.7	6.8	47.5	1.27	0.50	1.03	31.60	0.23	0.008
2#	表	29.532	8.06	40.6	6.88	2.32	365.4	9.9	34.3	0.98	0.32	0.99	18.40	0.14	0.021
3#	表	29.747	8.08	22.8	6.80	0.64	270.3	11.1	20.4	0.64	0.33	1.15	37.10	0.09	0.036
3#	底	30.225	8.07	55.6	6.80	0.72	257.0	8.0	ND	0.69	0.35	1.20	30.50	0.11	0.052
4#	表	26.235	8.04	23.8	4.80	0.92	222.3	8.0	26.1	0.62	0.70	0.92	23.20	0.15	0.011
5#	表	26.023	7.98	22.5	6.66	0.95	217.7	12.3	40.3	1.23	0.92	1.12	38.60	0.15	0.240
6#	表	26.222	7.96	18.0	6.84	0.76	166.1	17.0	37.4	0.81	0.32	1.03	36.10	0.14	0.024
6#	底	27.411	7.99	18.2	6.36	1.76	162.5	10.8	ND	1.09	0.49	1.09	34.40	0.18	0.033
7#	表	27.218	8.03	18.7	6.96	0.52	209.3	8.3	33.0	1.54	0.61	1.05	31.60	0.11	0.036
8#	表	27.357	8.01	20.3	6.80	0.16	194.9	9.3	33.8	0.90	0.32	0.78	41.50	0.14	0.016
8#	底	27.761	8.03	22.0	6.80	0.68	168.4	8.0	ND	1.26	0.51	0.81	35.40	0.18	0.021
9#	表	23.764	7.75	22.5	6.30	1.24	213.0	17.6	25.8	1.16	0.30	0.74	37.30	0.21	0.008
10#	表	24.493	7.73	16.7	6.92	0.80	198.4	14.2	48.0	1.23	0.41	0.83	40.90	0.23	0.011
10#	底	24.755	7.73	24.2	6.32	1.00	238.9	14.5	ND	1.34	0.35	0.87	45.40	0.18	0.011
11#	表	25.679	7.92	17.0	6.72	1.20	193.1	11.1	40.9	1.02	0.57	0.93	35.10	0.24	0.008
11#	底	25.850	7.89	18.3	6.64	0.84	216.5	16.0	ND	0.82	0.70	0.91	37.60	0.18	0.011
12#	表	26.252	7.70	18.0	6.84	0.80	244.6	12.0	31.6	1.02	0.60	0.95	25.50	0.17	0.033
13#	表	23.055	7.88	11.6	6.96	0.76	298.5	19.4	44.8	0.70	0.43	0.90	29.50	0.17	0.011
14#	表	24.278	7.88	10.5	7.00	0.52	327.8	17.3	33.9	1.12	0.44	0.73	38.80	0.19	0.008
14#	底	25.320	7.92	25.3	7.00	2.52	327.8	17.6	ND	0.94	0.47	0.75	44.70	0.16	0.011
15#	表	25.748	7.92	17.3	6.00	0.84	250.3	11.4	39.8	1.28	0.36	0.91	52.50	0.19	0.011
16#	表	20.247	7.99	18.0	6.46	0.88	194.7	32.4	32.3	1.11	0.35	0.77	36.80	0.15	0.016
16#	底	21.872	8.00	18.8	6.58	0.48	198.4	27.5	ND	1.33	0.50	0.80	48.60	0.11	0.027
17#	表	16.446	7.92	19.0	6.86	1.88	210.3	36.1	37.6	0.86	0.38	0.74	41.80	0.25	0.008
17#	底	18.958	7.93	19.0	6.57	1.26	254.2	33.0	ND	0.75	0.49	0.78	39.60	0.18	0.018
18#	表	6.322	7.60	12.8	5.90	2.36	189.4	45.7	44.0	1.14	0.37	0.84	21.70	0.06	0.008
19#	表	13.610	7.86	13.3	6.42	2.64	313.9	37.0	45.4	0.74	0.59	1.06	19.70	0.12	0.033
20#	表	4.286	7.60	26.5	5.08	3.08	252.6	50.6	50.0	1.11	0.49	0.68	28.90	0.07	0.021
最小值		4.286	7.60	10.5	4.80	0.16	162.5	6.8	20.4	0.62	0.30	0.68	18.40	0.06	0.008
最大值		30.225	8.10	55.6	7.28	3.08	365.4	50.6	50.0	1.54	0.92	1.20	52.50	0.25	0.240
平均值		23.468	7.91	21.4	6.56	1.19	238.9	18.7	37.3	1.03	0.47	0.91	35.10	0.16	0.027

注：“ND”表示未检出。

表 5.2-5 (2) 建设前（2010 年 6 月小潮期）海域水质监测结果

站位	层次	盐度	pH 值	悬浮物	溶解氧	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	铜	铅	砷	锌	镉	总汞
				mg/L			µg/L								
1#	表	28.977	8.25	17.6	8.04	3.00	96.6	19.1	23.1	1.08	0.54	1.09	28.7	0.16	0.027
2#	表	26.200	8.27	18.2	8.00	1.20	176.4	21.9	33.6	1.15	0.48	0.95	35.6	0.08	0.021
3#	表	30.573	8.28	17.4	8.36	2.36	126.0	12.7	31.4	0.79	0.66	1.40	36.9	0.11	0.027
3#	底	30.560	8.27	16.0	8.56	0.80	125.2	13.3	ND	0.88	0.49	1.67	31.7	0.09	0.036
4#	表	29.553	8.23	30.2	8.16	1.24	151.4	12.0	24.9	1.08	0.50	0.95	24.5	0.10	0.043
5#	表	25.391	8.07	22.8	7.10	0.80	189.8	15.1	25.8	1.02	0.61	0.65	25.8	0.15	0.030
6#	表	25.358	8.08	20.7	7.08	1.24	188.0	14.8	22.6	1.31	0.32	1.08	32.4	0.16	0.015
6#	底	26.296	8.11	29.2	7.52	1.16	191.0	12.7	ND	1.05	0.40	1.14	39.1	0.11	0.024
7#	表	29.067	8.22	35.2	8.06	1.12	124.8	13.6	31.1	1.14	0.78	1.06	22.8	0.12	0.036
8#	表	28.045	8.24	32.2	8.36	1.24	136.6	11.7	40.2	1.17	0.32	0.89	37.4	0.17	0.016
8#	底	29.227	8.19	16.2	7.60	1.76	142.4	11.1	ND	0.96	0.42	0.92	29.5	0.12	0.021
9#	表	25.289	7.83	19.0	5.96	1.28	227.7	21.9	34.4	0.90	0.41	0.81	32.5	0.13	0.015
10#	表	25.394	7.91	11.0	6.40	1.16	270.1	17.9	24.8	0.91	0.50	0.95	30.3	0.11	0.011
10#	底	25.452	7.95	31.0	6.28	1.24	248.7	19.4	ND	0.79	0.52	1.02	37.7	0.07	0.015
11#	表	25.791	8.03	26.2	6.76	0.68	226.7	16.4	19.1	1.33	0.70	0.96	44.1	0.18	0.015
12#	表	26.466	8.12	43.5	7.16	1.16	274.3	12.7	32.8	1.20	0.66	1.00	29.6	0.13	0.033
13#	表	26.473	8.13	19.4	8.12	1.56	169.3	16.7	42.5	1.24	0.67	1.30	45.4	0.17	0.046
14#	表	25.812	8.13	21.6	7.16	1.00	150.3	17.9	44.2	1.15	0.41	0.84	31.3	0.12	0.018
15#	表	26.844	8.20	28.0	8.04	1.36	158.7	12.3	43.7	1.06	0.39	0.93	32.6	0.09	0.024
15#	底	28.002	8.24	32.6	7.88	1.40	154.8	11.4	ND	0.87	0.27	0.98	26.1	0.13	0.036
16#	表	22.713	7.95	30.0	6.56	2.20	224.6	25.0	44.6	1.20	0.35	0.89	32.4	0.12	0.021
16#	底	23.243	7.94	36.2	6.62	1.60	226.4	21.9	ND	1.11	0.39	0.95	38.6	0.11	0.033
17#	表	19.638	7.90	17.2	6.52	1.40	151.2	26.2	21.4	0.91	0.40	0.86	38.9	0.15	0.046
17#	底	20.639	7.87	20.6	6.84	2.12	251.1	28.0	ND	1.02	0.41	0.70	35.5	0.13	0.030
18#	表	7.642	7.70	14.8	6.44	2.28	256.8	40.4	47.4	1.16	0.29	0.95	31.2	0.12	0.027
19#	表	14.496	7.83	7.5	6.90	2.44	294.4	29.3	44.3	0.75	0.38	1.12	29.6	0.09	0.046
20#	表	5.128	7.39	21.2	6.20	2.40	157.8	51.5	40.3	1.20	0.44	0.77	22.4	0.11	0.033
最小值		5.128	7.39	7.5	5.96	0.68	96.6	11.1	19.1	0.75	0.27	0.65	22.40	0.07	0.011
最大值		30.573	8.28	43.5	8.56	3.00	294.4	51.5	47.4	1.33	0.78	1.67	45.40	0.18	0.046
平均值		24.380	8.05	23.5	7.28	1.53	188.6	19.5	33.6	1.05	0.47	0.99	32.69	0.12	0.028

注：“ND”表示未检出。

表 5.2-6（1） 建设前（2010 年 6 月大潮期）海域水质单因子指数评价结果

站位		层次	pH 值	COD	溶解氧	无机氮	磷酸盐	石油类	总汞	铅	锌	镉	铜	砷
二类区	3#	表	0.72	0.21	0.58	0.90	0.37	0.41	0.180	0.066	0.742	0.018	0.064	0.038
	3#	底	0.71	0.24	0.58	0.86	0.27	ND	0.260	0.070	0.610	0.022	0.069	0.040
	4#	表	0.69	0.31	0.93	0.74	0.27	0.52	0.055	0.140	0.464	0.030	0.062	0.031
	5#	表	0.65	0.32	0.62	0.73	0.41	0.81	1.200	0.184	0.772	0.030	0.123	0.037
	6#	表	0.64	0.25	0.57	0.55	0.57	0.75	0.120	0.064	0.722	0.028	0.081	0.034
	6#	底	0.66	0.59	0.69	0.54	0.36	ND	0.165	0.098	0.688	0.036	0.109	0.036
	7#	表	0.69	0.17	0.55	0.70	0.28	0.66	0.180	0.122	0.632	0.022	0.154	0.035
	8#	表	0.67	0.05	0.58	0.65	0.31	0.68	0.080	0.064	0.830	0.028	0.090	0.026
	8#	底	0.69	0.23	0.58	0.56	0.27	ND	0.105	0.102	0.708	0.036	0.126	0.027
	13#	表	0.59	0.25	0.55	1.00	0.65	0.90	0.055	0.086	0.590	0.034	0.070	0.030
	14#	表	0.59	0.17	0.54	1.09	0.58	0.68	0.040	0.088	0.776	0.038	0.112	0.024
	14#	底	0.61	0.84	0.54	1.09	0.59	ND	0.055	0.094	0.894	0.032	0.094	0.025
	15#	表	0.61	0.28	0.77	0.83	0.38	0.80	0.055	0.072	1.050	0.038	0.128	0.030
	18#	表	0.40	0.79	0.79	0.63	1.52	0.88	0.040	0.074	0.434	0.012	0.114	0.028
	19#	表	0.57	0.88	0.67	1.05	1.23	0.91	0.165	0.118	0.394	0.024	0.074	0.035
	20#	表	0.40	0.93	0.98	0.84	1.69	1.00	0.105	0.098	0.578	0.014	0.111	0.023
三类区	1#	表	0.61	0.23	0.38	0.83	0.23	0.16	0.040	0.050	0.316	0.023	0.025	0.021
	2#	表	0.59	0.58	0.46	0.91	0.33	0.11	0.105	0.032	0.184	0.014	0.020	0.020
	9#	表	0.42	0.31	0.57	0.53	0.59	0.09	0.040	0.030	0.373	0.021	0.023	0.015
	10#	表	0.41	0.20	0.45	0.50	0.47	0.16	0.055	0.041	0.409	0.023	0.025	0.017
	10#	底	0.41	0.25	0.56	0.60	0.48	ND	0.055	0.035	0.454	0.018	0.027	0.017
	11#	表	0.51	0.30	0.49	0.48	0.37	0.14	0.040	0.057	0.351	0.024	0.020	0.019
	11#	底	0.49	0.21	0.50	0.54	0.53	ND	0.055	0.070	0.376	0.018	0.016	0.018
	16#	表	0.55	0.22	0.54	0.49	1.08	0.11	0.080	0.035	0.368	0.015	0.022	0.015
	16#	底	0.56	0.12	0.52	0.50	0.92	ND	0.135	0.050	0.486	0.011	0.027	0.016
	17#	表	0.51	0.47	0.46	0.53	1.20	0.13	0.040	0.038	0.418	0.025	0.017	0.015
	17#	底	0.52	0.32	0.52	0.64	1.10	ND	0.090	0.049	0.396	0.018	0.015	0.016
四类区	12#	表	0.39	0.16	0.39	0.49	0.27	0.06	0.066	0.012	0.051	0.017	0.020	0.019
最小值			0.39	0.05	0.38	0.48	0.23	0.06	0.040	0.012	0.051	0.011	0.015	0.015
最大值			0.72	0.93	0.98	1.09	1.69	1.00	1.200	0.184	1.050	0.038	0.154	0.040
超标率（%）			0	0	0	10.7	21.4	0	3.6	0	3.6	0	0	0

注：ND 表示未检出。

表 5.2-6（2） 建设前（2010 年 6 月小潮期）海域水质单因子指数评价结果

站位		层次	pH 值	COD	溶解氧	无机氮	磷酸盐	石油类	总汞	铅	锌	镉	铜	砷
二类区	3#	表	0.85	0.79	0.22	0.42	0.42	0.63	0.135	0.132	0.738	0.022	0.079	0.047
	3#	底	0.85	0.27	0.18	0.42	0.44	ND	0.180	0.098	0.634	0.018	0.088	0.056
	4#	表	0.82	0.41	0.27	0.50	0.40	0.50	0.215	0.100	0.490	0.020	0.108	0.032
	5#	表	0.71	0.27	0.51	0.63	0.50	0.52	0.150	0.122	0.516	0.030	0.102	0.022
	6#	表	0.72	0.41	0.52	0.63	0.49	0.45	0.075	0.064	0.648	0.032	0.131	0.036
	6#	底	0.74	0.39	0.42	0.64	0.42	ND	0.120	0.080	0.782	0.022	0.105	0.038
	7#	表	0.81	0.37	0.29	0.42	0.45	0.62	0.180	0.156	0.456	0.024	0.114	0.035
	8#	表	0.83	0.41	0.22	0.46	0.39	0.80	0.080	0.064	0.748	0.034	0.117	0.030
	8#	底	0.79	0.59	0.40	0.47	0.37	ND	0.105	0.084	0.590	0.024	0.096	0.031
	13#	表	0.75	0.52	0.28	0.56	0.56	0.85	0.230	0.134	0.908	0.034	0.124	0.043
	14#	表	0.75	0.33	0.50	0.50	0.60	0.88	0.090	0.082	0.626	0.024	0.115	0.028
	15#	表	0.80	0.45	0.30	0.53	0.41	0.87	0.120	0.078	0.652	0.018	0.106	0.031
	15#	底	0.83	0.47	0.33	0.52	0.38	ND	0.180	0.054	0.522	0.026	0.087	0.033
	18#	表	0.47	0.76	0.67	0.86	1.35	0.95	0.135	0.058	0.624	0.024	0.116	0.032
	19#	表	0.55	0.81	0.56	0.98	0.98	0.89	0.230	0.076	0.592	0.018	0.075	0.037
	20#	表	0.26	0.80	0.72	0.53	1.72	0.81	0.165	0.088	0.448	0.022	0.120	0.026
三类区	1#	表	0.69	0.75	0.24	0.24	0.64	0.08	0.135	0.054	0.287	0.016	0.022	0.022
	2#	表	0.71	0.30	0.25	0.44	0.73	0.11	0.105	0.048	0.356	0.008	0.023	0.019
	9#	表	0.46	0.32	0.63	0.57	0.73	0.11	0.075	0.041	0.325	0.013	0.018	0.016
	10#	表	0.51	0.29	0.55	0.68	0.60	0.08	0.055	0.050	0.303	0.011	0.018	0.019
	10#	底	0.53	0.31	0.57	0.62	0.65	ND	0.075	0.052	0.377	0.007	0.016	0.020
	11#	表	0.57	0.17	0.48	0.57	0.55	0.06	0.075	0.070	0.441	0.018	0.027	0.019
	16#	表	0.53	0.55	0.52	0.56	0.83	0.15	0.105	0.035	0.324	0.012	0.024	0.018
	16#	底	0.52	0.40	0.51	0.57	0.73	ND	0.165	0.039	0.386	0.011	0.022	0.019
	17#	表	0.50	0.35	0.53	0.38	0.87	0.07	0.230	0.040	0.389	0.015	0.018	0.017
	17#	底	0.48	0.53	0.47	0.63	0.93	ND	0.150	0.041	0.355	0.013	0.020	0.014
四类区	12#	表	0.62	0.23	0.34	0.55	0.28	0.07	0.066	0.013	0.059	0.013	0.024	0.020
最小值			0.26	0.17	0.18	0.24	0.28	0.06	0.055	0.013	0.059	0.007	0.016	0.014
最大值			0.85	0.81	0.72	0.98	1.72	0.95	0.230	0.156	0.908	0.034	0.131	0.056
超标率（%）			0	0	0	0	7.4	0	0	0	0	0	0	0

注：ND 表示未检出。

表 5.2-7（1） 施工期（2015 年 3 月大潮期）海域水质监测结果

站 位	水温 (℃)	盐度 (‰)	pH 值	SS	DO	COD	BOD5	无机 氮	活性磷酸 盐	石油类	铜	铅	砷	锌	镉	汞
				单位: mg/L (标注除外)				μg/L								
1#	22.5	30.3	8.07	14	6.94	0.96	1	195	9.5	8.2	2.4	0.15	1.6	7.9	0.06	0.008
2#	23.1	31.1	8.18	9	6.3	0.82	1	88	4.7	7.4	1.9	0.15	1.6	5.4	0.05	0.006
3#	22.9	31	8.13	8	6.92	0.84	1	77	3.5	6.6	0.5	0.19	1.2	5.8	0.07	0.002
4#	22.8	31.4	8.18	4	6.89	0.82	1	54	1.8	ND	1.5	0.09	1	3.7	0.05	0.004
5#	23	31	8.1	13	6.71	0.82	1	108	5	7	0.3	0.09	1.4	3.2	0.04	0.005
6#	22.9	31	8.14	3	6.94	0.77	1	113	4.9	6.7	1.7	0.13	1.5	3.6	0.06	0.004
7#	22.8	30.9	8.13	10	6.67	0.78	1	103	6.8	ND	0.3	0.24	1.4	5	0.06	0.008
8#	22.7	30.7	8.09	10	6.7	0.75	1	114	7.2	7.4	0.6	0.1	1.6	7.4	0.03	0.005
9#	22.6	30.6	7.96	7	6.5	0.82	1	189	11.6	9.9	0.5	0.17	1.6	6	0.06	0.004
10#	23	29	7.89	8	6.59	0.69	1	226	15.2	ND	1	0.13	1.5	3.8	0.11	0.005
11#	22.8	30.3	8	11	6.56	0.69	1	166	11	ND	0.4	0.1	1.5	3.4	0.05	0.006
12#	22.8	30.6	8.1	11	6.87	0.82	1	160	10.3	ND	1	0.21	1.7	3.7	0.09	0.003
13#	22.5	30.2	8.02	19	6.74	0.75	1	154	9.4	6.9	1.2	0.33	1.4	3.7	0.06	0.003
14#	22	28.2	7.92	19	6.41	0.69	1	269	19.8	7.7	1.6	0.11	1.4	7.7	0.1	0.006
15#	22.1	28.4	7.96	18	6.57	0.96	1	261	17.8	7	0.9	0.04	1.1	5.9	0.09	0.002
16#	22	28.4	7.88	7	6.6	0.42	1	264	17.3	7.3	1.3	0.15	1.2	6.6	0.05	0.005
17#	22.1	30.5	8.01	21	6.78	0.55	1	146	7.6	ND	0.5	0.08	1.5	7.2	0.04	0.006
18#	22	26.5	7.86	6	6.53	0.48	1	325	24.4	8.2	0.7	0.26	1.3	9.3	0.08	0.003
19#	21.6	21.9	7.82	6	6.72	0.55	1	463	25.5	8.3	0.6	0.06	1	12.5	0.08	0.007
20#	22	19.5	7.81	6	6.93	0.65	1	552	26.1	9.2	1.7	0.1	1.1	4	0.11	0.006
最小值	21.6	19.5	7.81	3	6.3	0.42	1	54	1.8	ND	0.3	0.04	1	3.2	0.03	0.002
最大值	23.1	31.4	8.18	21	6.94	0.96	1	552	26.1	9.9	2.4	0.33	1.7	12.5	0.11	0.008
平均值	22.5	29.1	8.01	10.5	6.69	0.73	1	201	12	7.7	1	0.14	1.4	5.8	0.07	0.005

注: ND 表示未检出。

调查单位: 交通运输部水运科学研究所

表 5.2-7（2） 施工期（2015 年 3 月小潮期）海域水质监测结果

监测站 位	水温 (℃)	盐度 (‰)	pH 值	SS	DO	COD	BOD5	无机氮	活性磷 酸盐	石油 类	铜	铅	砷	锌	镉	汞
				mg/L				μg/L								
1#	25.2	29.3	8.01	15	6.58	0.68	1	249	12.8	12.7	2.6	0.13	1.4	4.2	0.03	0.003
2#	24.5	29.5	8.04	7	7.55	0.87	1	150	3.3	14.2	1.7	0.12	1.3	4.3	0.05	0.004
3#	24.5	29.7	8.12	5	8.28	0.88	ND	120	2.4	12.4	1	0.11	1.2	5.1	0.04	0.004
4#	23.2	31.1	8.17	4	7.59	0.54	1	89	3.6	8.4	1.4	0.1	1.3	6.3	0.03	0.009
5#	25.5	29.3	8.03	14	7.54	0.77	1	213	9.6	20.9	2.5	0.09	1.6	10.8	0.03	0.015
6#	25.8	29.3	8.01	6	6.53	1.09	1	136	9.3	11.4	0.8	0.08	1.4	ND	0.04	0.003
7#	25.4	30.1	8.05	5	7.54	0.82	ND	103	1.6	ND	1.7	0.1	1.2	3.7	0.04	0.004
8#	22.4	30.2	8.05	11	7.84	0.8	1	68	0.7	20	0.8	0.06	1.2	3.4	0.04	0.006
9#	25.5	26.7	7.92	7	6.57	0.7	1	191	10.2	16.9	0.8	0.2	1.5	6	0.18	0.008
10#	23	28.3	7.85	3	6.85	0.66	1	233	14.4	12.8	1.2	0.14	1.1	4.8	0.05	0.002
11#	23.8	29.3	8.08	6	7.54	0.72	1	159	9.4	14.8	2.3	0.19	1.3	7.8	0.04	0.004
12#	25	30.1	8.08	7	7.54	0.6	1	142	5.6	14.4	1	0.16	1.3	3.5	0.04	0.004
13#	21.8	30.3	8.05	11	7.42	0.57	1	140	12.2	8.6	1.6	0.06	1.3	4.1	0.04	0.005
14#	22.4	29.9	7.95	9	7.07	0.75	1	161	9.4	11.2	1.5	0.08	1.2	7.4	0.06	0.006
15#	21.5	29.6	8.05	8	7.05	0.71	1	173	12.6	13.8	1.1	0.05	1.3	11.8	0.05	0.005
16#	21.8	29.6	8.01	4	7.02	0.64	1	181	10	11.9	1.7	0.16	1.3	3.9	0.08	0.006
17#	22.8	30.2	8.05	5	7.42	0.6	1	108	3.2	15.1	1.8	0.1	1.3	6.5	0.05	0.006
18#	21.8	28.8	7.95	7	6.45	0.61	1	183	13.4	9.7	0.9	0.21	1.4	ND	0.06	0.002
19#	21.5	25.1	7.87	4	6.9	0.92	1	340	22.3	10.4	1.3	0.21	0.9	4.2	0.06	0.003
20#	21.8	22.5	7.82	3	6.95	0.99	1	433	21.6	12.1	1.3	0.1	0.9	ND	0.08	0.003
最小值	21.5	22.5	7.82	3	6.45	0.54	ND	68	0.7	ND	0.8	0.05	0.9	ND	0.03	0.002
最大值	25.8	31.1	8.17	15	8.28	1.09	1	433	22.3	20.9	2.6	0.21	1.6	11.8	0.18	0.015
平均值	23.5	28.9	8.01	7.05	7.21	0.75	1	179	9.4	13.2	1.5	0.12	1.3	5.8	0.05	0.005

注：ND 表示未检出。

调查单位：交通运输部水运科学研究所

表 5.2-8（1） 施工期（2015 年 3 月大潮期）海域单因子指数评价结果

站位		pH 值	DO	BOD ₅	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	汞	铜	铅	镉	砷	锌
二类区	1#	0.71	0.47	0.33	0.32	0.65	0.32	0.16	0.04	0.24	0.03	0.01	0.05	0.16
	2#	0.79	0.63	0.33	0.27	0.29	0.16	0.15	0.03	0.19	0.03	0.01	0.05	0.11
	3#	0.75	0.46	0.33	0.28	0.26	0.12	0.13	0.01	0.05	0.04	0.01	0.04	0.12
	4#	0.79	0.48	0.33	0.27	0.18	0.06	0.07	0.02	0.15	0.02	0.01	0.03	0.07
	5#	0.73	0.52	0.33	0.27	0.36	0.17	0.14	0.03	0.03	0.02	0.01	0.05	0.06
	6#	0.76	0.46	0.33	0.26	0.38	0.16	0.13	0.02	0.17	0.03	0.01	0.05	0.07
	7#	0.75	0.54	0.33	0.26	0.34	0.23	0.07	0.04	0.03	0.05	0.01	0.05	0.10
	8#	0.73	0.53	0.33	0.25	0.38	0.24	0.15	0.03	0.06	0.02	0.01	0.05	0.15
	9#	0.64	0.59	0.33	0.27	0.63	0.39	0.20	0.02	0.05	0.03	0.01	0.05	0.12
	11#	0.67	0.57	0.33	0.23	0.55	0.37	0.07	0.03	0.04	0.02	0.01	0.05	0.07
	12#	0.73	0.48	0.33	0.27	0.53	0.34	0.07	0.02	0.10	0.04	0.02	0.06	0.07
	13#	0.68	0.52	0.33	0.25	0.51	0.31	0.14	0.02	0.12	0.07	0.01	0.05	0.07
	14#	0.61	0.62	0.33	0.23	0.90	0.66	0.15	0.03	0.16	0.02	0.02	0.05	0.15
	17#	0.67	0.52	0.33	0.18	0.49	0.25	0.07	0.03	0.05	0.02	0.01	0.05	0.14
	19#	0.55	0.55	0.33	0.18	1.54	0.85	0.17	0.04	0.06	0.01	0.02	0.03	0.25
	20#	0.54	0.48	0.33	0.22	1.84	0.87	0.18	0.03	0.17	0.02	0.02	0.04	0.08
三类区	15#	0.53	0.45	0.25	0.24	0.65	0.59	0.02	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02	0.06
	16#	0.49	0.45	0.25	0.11	0.66	0.58	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.02	0.07
	18#	0.48	0.47	0.25	0.12	0.81	0.81	0.03	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.09
四类区	10#	0.49	0.36	0.20	0.14	0.45	0.34	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.03	0.01
最小值		0.48	0.36	0.20	0.08	0.18	0.06	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01
最大值		0.79	0.63	0.33	0.32	1.84	0.87	0.20	0.04	0.24	0.07	0.02	0.06	0.25
平均值		0.66	0.50	0.31	0.23	0.61	0.38	0.11	0.02	0.09	0.02	0.01	0.04	0.10
超标率（%）		0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0

注：未检出的取检出限的二分之一进行评价。

表 5.2-8（2） 施工期（2015 年 3 月小潮期）海域单因子指数评价结果

站位		pH 值	DO	BOD5	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	汞	铜	铅	镉	砷	锌
二类区	1#	0.75	0.51	0.33	0.23	0.83	0.43	0.25	0.02	0.26	0.03	0.01	0.05	0.08
	2#	0.66	0.24	0.33	0.29	0.50	0.11	0.28	0.02	0.17	0.02	0.01	0.04	0.09
	3#	0.76	0.02	0.17	0.29	0.40	0.08	0.25	0.02	0.10	0.02	0.01	0.04	0.10
	4#	0.69	0.27	0.33	0.18	0.30	0.12	0.17	0.05	0.14	0.02	0.01	0.04	0.13
	5#	0.72	0.21	0.33	0.26	0.71	0.32	0.42	0.08	0.25	0.02	0.01	0.05	0.22
	6#	0.73	0.51	0.33	0.36	0.45	0.31	0.23	0.02	0.08	0.02	0.01	0.05	0.03
	7#	0.75	0.21	0.17	0.27	0.34	0.05	0.07	0.02	0.17	0.02	0.01	0.04	0.07
	8#	0.76	0.23	0.33	0.27	0.23	0.02	0.40	0.03	0.08	0.01	0.01	0.04	0.07
	9#	0.71	0.51	0.33	0.23	0.64	0.34	0.34	0.04	0.08	0.04	0.04	0.05	0.12
	11#	0.76	0.26	0.33	0.24	0.53	0.31	0.30	0.02	0.23	0.04	0.01	0.04	0.16
	12#	0.73	0.22	0.33	0.20	0.47	0.19	0.29	0.02	0.10	0.03	0.01	0.04	0.07
	13#	0.71	0.36	0.33	0.19	0.47	0.41	0.17	0.03	0.16	0.01	0.01	0.04	0.08
	14#	0.74	0.44	0.33	0.25	0.54	0.31	0.22	0.03	0.15	0.02	0.01	0.04	0.15
	17#	0.74	0.33	0.33	0.20	0.36	0.11	0.30	0.03	0.18	0.02	0.01	0.04	0.13
	19#	0.70	0.50	0.33	0.31	1.13	0.74	0.21	0.02	0.13	0.04	0.01	0.03	0.08
	20#	0.65	0.48	0.33	0.33	1.44	0.72	0.24	0.02	0.13	0.02	0.02	0.03	0.03
三类区	15#	0.63	0.37	0.25	0.18	0.43	0.42	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.03	0.12
	16#	0.62	0.37	0.25	0.16	0.45	0.33	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.03	0.04
	18#	0.64	0.49	0.25	0.15	0.46	0.45	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02
四类区	10#	0.62	0.31	0.20	0.13	0.47	0.32	0.03	0.00	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01
最小值		0.62	0.02	0.17	0.13	0.23	0.02	0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01
最大值		0.76	0.51	0.33	0.36	1.44	0.74	0.42	0.08	0.26	0.04	0.04	0.05	0.22
平均值		0.70	0.34	0.30	0.23	0.55	0.30	0.21	0.02	0.13	0.02	0.01	0.04	0.09
超标率（%）		0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0

注：未检出的取检出限的二分之一进行评价。

建设前（2010年6月），由表 5.2-5 和表 5.2-6 评价结果可知：①大潮期调查海域海水中的无机氮、磷酸盐、重金属汞、锌个别站位超标，其中无机氮超标率 10.7%、磷酸盐超标率 21.4%、总汞超标率 3.6%、锌超标率 3.6%；其余评价因子（pH 值、COD、DO、石油类、重金属 Cu、Pb、Cd、As）均符合所在海域功能区划水质标准的要求。②小潮期调查海域海水中除磷酸盐个别站位超标外（超标率 7.4%），其他评价因子（pH 值、COD、DO、石油类、无机氮、重金属 Hg、Cu、Pb、Cd、As、Zn）均符合所在海域功能区划水质标准的要求。综上，2010 年 6 月无机氮、磷酸盐为调查海域的主要污染因子，超标原因可能与地表径流有关。

施工期（2015 年 3 月），由表 5.2-7 和表 5.2-8 评价结果可知：①大潮期调查海域海水中的无机氮 2 个站位超标，超标率 10%，超标倍数范围 0.54~0.84；其余评价因子（pH 值、DO、BOD₅、COD、活性磷酸盐、石油类、重金属 Hg、Cu、Pb、Cd、As、Zn）均满足相应的《海水水质标准》（GB3097-1997）二、三、四类标准。②小潮期调查海域海水水质中的无机氮 2 个站位超标，站位超标率 10%，超标倍数范围 0.13~0.44；其余评价因子（pH 值、DO、BOD₅、COD、活性磷酸盐、石油类、重金属 Hg、Cu、Pb、Cd、As、Zn）均满足相应的《海水水质标准》（GB3097-1997）二、三、四类标准。综上，2015 年 3 月调查期间部分站位无机氮含量出现超标，且超标站位全部位于茅尾海海域，由于茅尾海有钦江和茅岭江汇入，并且茅尾海海域海水养殖规模较大，河流入海污染物和海水养殖是造成茅尾海水水质无机氮含量超标的主要原因。

5.2.1.2 施工期对海洋水质影响的回顾性评价

建设前、施工期工程所在海域水质评价因子对比情况见表 5.2-9 所示。

可知，施工期本工程所在海域海水水质的 pH 值、重金属 Cu、As 含量与工程建设前比较有所增加，但均符合相应海水水质标准；SS、DO、COD、无机氮、磷酸盐、石油类、重金属（Pb、Cd、Zn、Hg）含量与工程建设前比较有所降低，除无机氮个别站位超标外，其余均符合相应海水水质标准。说明本工程施工期间采取的水污染防治措施有效，对工程附近海域水质影响较小。

表 5.2-9 建设前及施工期调查海域水质对比表

时段	监测时间	监测因子												
		pH 值	SS	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	铜	铅	镉	锌	汞	砷
			mg/L						ug/L					
建设前 (2010年6月)	最小值	7.39	7.50	4.80	0.16	96.6	6.8	19.1	0.62	0.27	0.06	18.4	0.008	0.65
	最大值	8.28	55.6	8.56	3.08	365.4	51.5	50.0	1.54	0.92	0.25	52.5	0.24	1.67
	平均值	7.98	22.44	6.91	1.36	214.2	19.1	35.48	1.04	0.47	0.142	33.92	0.027	0.95
	超标率 (%)	0	-	0	0	5.45	14.55	0	0	0	0	1.82	1.82	0
施工期 (2015年3月)	最小值	7.81	3	6.3	0.42	54	0.7	6.6	0.3	0.04	0.03	3.2	0.002	1.0
	最大值	8.18	21	8.28	1.09	552	26.1	20.9	2.6	0.33	0.18	12.5	0.015	1.6
	平均值	8.01	8.75	6.98	0.74	192.5	10.7	11.25	1.27	0.13	0.06	5.93	0.006	1.35
	超标率 (%)	0	-	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0

5.2.2 施工期海洋沉积物环境现状调查

5.2.2.1 施工期海洋沉积物调查结果

（1）监测方案

建设前工程附近海域沉积物质量调查时间为 2010 年 6 月，共设置 12 个沉积物调查站位，具体站位布置见表 5.2-1 和图 5.2-1；施工期工程附近海域沉积物质量调查时间为 2015 年 3 月，共布设 12 个沉积物调查站位，具体站位布置见表 5.2-2 和图 5.2-2。

（2）监测项目

监测项目见表 5.2-10。

表 5.2-10 监测项目一览表

监测介质	监测时间	调查项目
沉积物	2010 年 6 月（建设前）	铜、铅、锌、镉、汞、砷、硫化物、石油类、有机碳。
	2015 年 3 月（施工期）	

（3）评价标准

根据工程所在海域近岸海域功能区划及海洋功能区划，工程海域沉积物质量执行标准见表 5.2-11。

表 5.2-11 工程附近海域沉积物质量评价执行标准

标准		站位	
		建设前（2010 年 6 月）	施工期（2015 年 3 月）
《海洋沉积物质量》 (GB18668-2002)	一类	5、6、13、14、18、19	1、3、5、7、9、11、13、14、19、20
	二类	1、10、11、16、17	16、18
	三类	12	-

（4）监测结果及分析

建设前（2010 年 6 月）本工程海域沉积物质量监测和评价结果详见表 5.2-12 和表 5.2-13。施工期（2015 年 3 月）海域沉积物质量监测和评价结果详见表 5.2-14 和表 5.2-15。

表 5.2-12 建设前（2010 年 6 月）工程附近海域沉积物质量调查结果

站位	铜	铅	锌	镉	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
	$\times 10^{-6}$								%
1#	15.0	26.0	39.1	ND	0.042	8.7	12.9	19.8	0.97
5#	16.7	26.1	46.5	ND	0.067	12.1	10.2	286.0	1.46
6#	16.6	32.1	41.7	0.11	0.037	10.0	12.9	28.3	1.06
10#	25.7	37.9	98.9	0.20	0.072	0.20	214	849.1	0.22
11#	18.3	30.3	64.4	0.12	0.084	0.12	208	763.3	0.09

调查单位：交通运输部水运科学研究所

站位	铜	铅	锌	镉	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
	$\times 10^{-6}$								%
12#	23.1	34.5	66.1	0.15	0.071	0.15	118	985.6	0.48
13#	25.6	28.5	43.6	0.06	0.027	11.9	ND	350.0	1.22
14#	25.2	33.3	55.1	ND	0.037	12.3	13.3	16.7	1.05
16#	15.5	27.9	72.6	0.03	0.060	0.03	107	25.0	0.64
17#	22.1	43.1	63.8	0.07	0.051	0.07	127	102.5	0.57
18#	22.2	20.6	65.5	0.22	0.048	11.26	ND	88.8	1.42
19#	15.7	12.9	68.2	0.09	0.046	9.14	11.3	60.2	1.05
最小值	15.0	12.9	39.1	ND	0.027	0.03	ND	16.7	0.09
最大值	25.7	43.1	98.9	0.22	0.084	12.3	214	985.6	1.46
平均值	20.1	29.4	60.5	0.12	0.054	6.33	83.5	297.9	0.85

注：ND 表示未检出。

表 5.2-13 建设前（2010 年 6 月）工程附近海域沉积物质量单因子指数评价

站号	铜	铅	锌	镉	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
1#	0.15	0.20	0.11	ND	0.08	0.1338	0.03	0.02	0.32
5#	0.48	0.44	0.31	ND	0.34	0.6050	0.03	0.57	0.73
6#	0.47	0.54	0.28	0.22	0.19	0.5000	0.04	0.06	0.53
10#	0.26	0.29	0.28	0.13	0.14	0.0031	0.43	0.85	0.07
11#	0.18	0.23	0.18	0.08	0.17	0.0018	0.42	0.76	0.03
12#	0.12	0.14	0.11	0.03	0.07	0.0016	0.20	0.66	0.12
13#	0.73	0.48	0.29	0.12	0.14	0.5950	ND	0.70	0.61
14#	0.72	0.56	0.37	ND	0.19	0.6150	0.04	0.03	0.53
16#	0.16	0.21	0.21	0.02	0.12	0.0005	0.21	0.03	0.21
17#	0.22	0.33	0.18	0.05	0.10	0.0011	0.25	0.10	0.19
18#	0.63	0.34	0.44	0.44	0.24	0.5630	ND	0.18	0.71
19#	0.45	0.22	0.45	0.18	0.23	0.4570	0.04	0.12	0.53
最小值	0.12	0.14	0.11	ND	0.07	0.0005	ND	0.02	0.03
最大值	0.73	0.56	0.45	0.44	0.34	0.6150	0.43	0.85	0.73
平均值	0.38	0.33	0.27	0.14	0.17	0.29	0.17	0.34	0.38
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：ND 表示未检出。

表 5.2-14 施工期（2015 年 3 月）工程附近海域沉积物质量调查结果

站位	铜	铅	锌	镉	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
	10^{-6}								%
1#	8.0	10.2	37.2	0.08	0.058	12.7	9.7	2	0.62
3#	13.7	19.4	58.7	0.14	0.078	16.6	25.7	4	1.29
5#	16.1	20.1	71.4	0.16	0.098	15.3	267.0	8	1.18
7#	4.9	4.7	22.9	0.05	0.020	6.4	8.6	3	0.37
9#	15.6	17.2	57.3	0.24	0.090	15.7	287.0	9	1.31
11#	ND	1.9	15.8	ND	0.015	10.4	ND	ND	0.10

调查单位：交通运输部水运科学研究所

站位	铜	铅	锌	镉	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
	10^{-6}								%
13#	ND	1.5	12.9	ND	0.014	8.9	ND	ND	0.08
14#	2.9	5.0	31.4	0.08	0.020	13.2	ND	6	0.34
16#	ND	1.0	ND	ND	0.021	3.7	1.9	1	0.07
18#	26.1	15.3	63.6	0.28	0.047	13.0	91.3	15	0.88
19#	5.8	2.3	43.0	0.13	0.013	6.1	ND	ND	0.08
20#	29.1	17.8	11.9	0.27	0.088	14.0	5.4	23	1.00
最小值	ND	1.0	ND	ND	0.013	3.7	ND	ND	0.07
最大值	29.1	20.1	71.4	0.28	0.098	16.6	287.0	23	1.31
平均值	13.6	9.7	38.7	0.16	0.047	11.3	87.1	8	0.61

注：ND 表示未检出。

表 5.2-15 施工期（2015 年 3 月）工程附近海域沉积物质量单因子指数评价

站位		铜	铅	锌	镉	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
一类区	1#	0.23	0.17	0.25	0.16	0.29	0.03	0.64	0.00	0.31
	3#	0.39	0.32	0.39	0.28	0.39	0.09	0.83	0.01	0.65
	5#	0.46	0.34	0.48	0.32	0.49	0.89	0.77	0.02	0.59
	7#	0.14	0.08	0.15	0.10	0.10	0.03	0.32	0.01	0.19
	9#	0.45	0.29	0.38	0.48	0.45	0.96	0.79	0.02	0.66
	11#	0.03	0.03	0.11	0.04	0.08	0.00	0.52	0.00	0.05
	13#	0.03	0.03	0.09	0.04	0.07	0.00	0.45	0.00	0.04
	14#	0.08	0.08	0.21	0.16	0.10	0.00	0.66	0.01	0.17
	19#	0.17	0.04	0.29	0.26	0.07	0.00	0.30	0.00	0.04
	20#	0.83	0.30	0.08	0.54	0.44	0.02	0.70	0.05	0.50
二类区	16#	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.00	0.06	0.00	0.02
	18#	0.26	0.12	0.18	0.19	0.09	0.18	0.20	0.02	0.29
最小值		0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.06	0.00	0.00	0.02
最大值		0.83	0.34	0.48	0.54	0.49	0.83	0.96	0.05	0.66
平均值		0.26	0.15	0.22	0.22	0.22	0.52	0.18	0.01	0.29
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：未检出的取检出限的二分之一进行评价。

由表 5.2-12 和表 5.2-13 评价结果可知：建设前（2010 年 6 月）工程附近海域沉积物质量各调查因子均满足相应的《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的一类、二类和三类标准要求。

由表 5.2-14 和表 5.2-15 评价结果可知：施工期（2015 年 3 月）工程附近海域沉积物质量各调查因子均满足相应的《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中的一类、二类标准要求。

5.2.2.2 施工期对海洋沉积物影响的回顾性评价

本工程施工期海洋沉积物中铜、铅、锌、石油类含量相比工程建设前降低明显，砷含量有所增加，其余调查因子变化不大，并且施工期调查海域沉积物质量各调查因子均满足相应海洋沉积物质量的标准要求，详见表 5.2-16。

表 5.2-16 建设前及施工期调查海域海洋沉积物质量对比

监测时间	统计值	铜	铅	锌	镉	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
		(×10 ⁻⁶)								%
建设前 (2010 年 6 月)	最小值	15.0	12.9	39.1	ND	0.027	0.03	ND	16.7	0.09
	最大值	25.7	43.1	98.9	0.22	0.084	12.3	214	985.6	1.46
	平均值	20.1	29.4	60.5	0.12	0.054	6.33	83.5	297.9	0.85
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施工期 (2015 年 3 月)	最小值	ND	1.0	ND	ND	0.013	3.7	ND	ND	0.07
	最大值	29.1	20.1	71.4	0.28	0.098	16.6	287.0	23	1.31
	平均值	13.6	9.7	38.7	0.16	0.047	11.3	87.1	8	0.61
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：ND 表示未检出。

5.3 运营期水环境保护措施调查

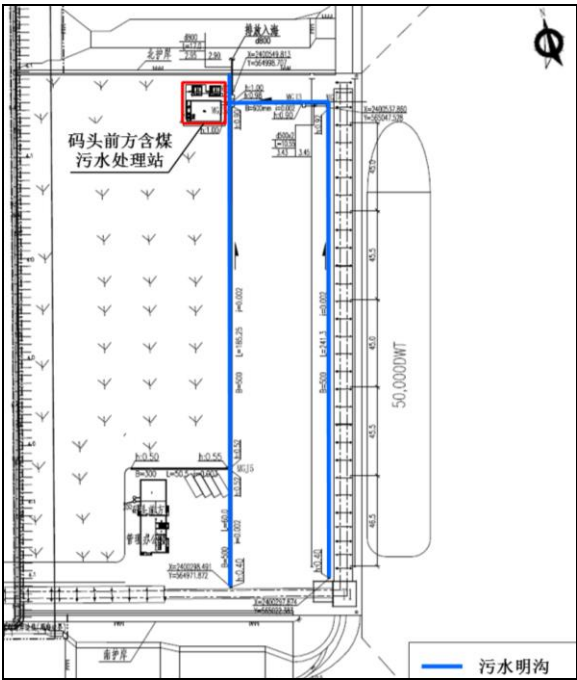
5.3.1 试运营期水污染处理措施调查

本工程试运营期水污染源主要包括含煤雨污水、生活污水、含油污水及船舶污水。

(1) 含煤污水

码头前沿及堆场周围设置排水明沟（位置见图 5.3-1~图 5.3-3），宽 1.0~1.5m，平均深 1m，收集堆场径流雨水及码头初期雨水。

本工程新建含煤污水处理站 2 座，分别位于码头前沿作业区和后方堆场。含煤污水处理后出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，接入回用池全部回用。其中，码头前方含煤污水处理站出水回用于绿化用水，堆场含煤污水处理站出水回用于港区喷淋用水。



5.3-1 码头前沿作业区排水明沟位置示意图

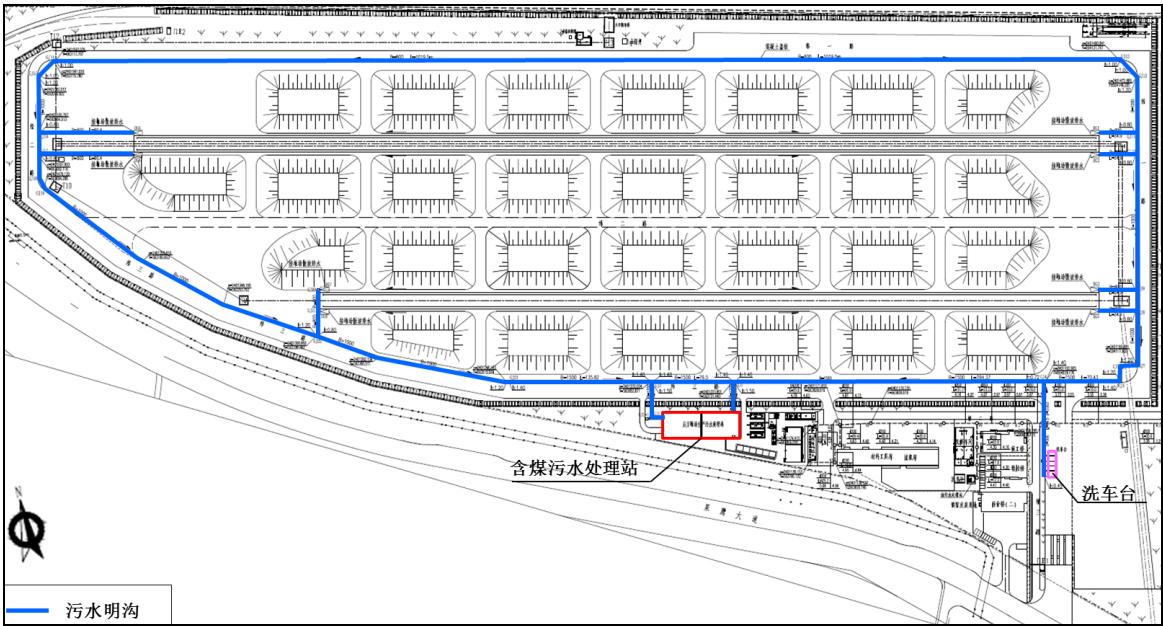


图 5.3-2 后方堆场排水明沟位置示意图



码头前沿作业区排水明沟



堆场四周排水明沟

图 5.3-3 排水明沟现场照片

调查单位：交通运输部水运科学研究所

（2）生活污水

本工程新建 2 座生活污水处理站，分别位于码头前沿作业区和后方辅建区，处理后的出水通过检查井排入港区污水管网，再经新建含煤污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于港区绿化、喷淋用水。

（3）含油污水

含油污水处理站由调节池和一体化油水分离器设备等组成。洗车区含油污水通过排水沟排至调节池，通过油水分离器处理后排至港区污水管网，再经港区堆场新建含煤污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于港区喷淋用水。

（4）船舶机舱油污水、船舶生活污水

船舶机舱油污水及船舶生活污水委托具有资质的钦州市桂通船舶服务有限公司接收处理。



码头前方含尘污水处理站



后方堆场含尘污水处理站



辅建区生活污水处理站



含油污水处理站

图 5.3-3 各污水处理设施现场照片

5.3.2 污水处理站运营情况调查

5.3.2.1 含煤污水处理站运营情况调查

（1）含煤污水处理站基本情况

码头前方含煤污水处理站处理能力 $80\text{m}^3/\text{h}$ ，配套建设 1 座 1100m^3 的蓄水池，主要工艺流程见图 5.3-4；堆场含煤污水处理站处理能力 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，配套建设 6600m^3 的蓄水池，主要工艺流程见图 5.3-5。

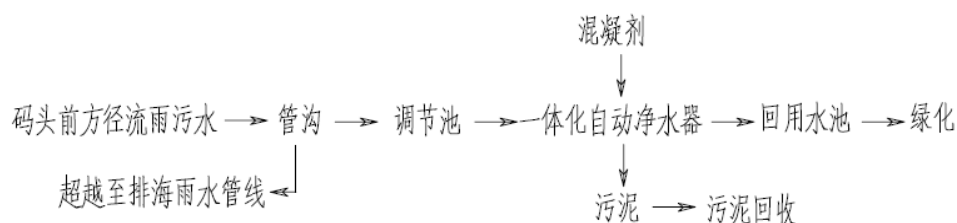


图 5.3-4 码头前方含煤污水处理站处理工艺流程

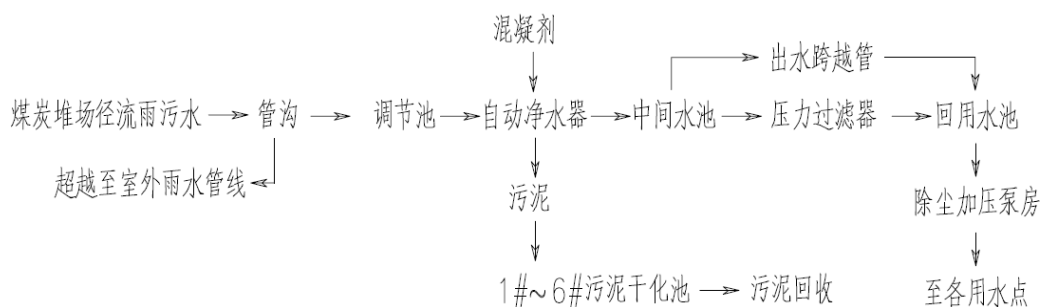


图 5.3-5 堆场含煤污水处理站处理工艺流程

（2）含煤污水处理站出水指标

码头前方含煤污水处理站出水回用于绿化用水，堆场含煤污水处理站出水回用于港区喷淋用水，回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中相关水质标准限值，详见表 5.3-1。

表 5.3-1 含煤污水回用水水质要求

污水处理站	执行标准	项目	最高允许浓度
码头前方含煤污水处理站	《城市污水再生利用—城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中“城市绿化”水质标准	pH 值	6.0~9.0
		浊度	$\leq 10\text{NTU}$
		溶解性总固体	$\leq 1000\text{mg/L}$
		BOD_5	$\leq 20\text{mg/L}$
		氨氮	$\leq 20\text{mg/L}$

堆场含煤污水处理站	《城市污水再生利用—城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中“道路清扫、消防”水质标准	pH 值	6.0~9.0
		浊度	≤10NTU
		溶解性总固体	≤1500mg/L
		BOD ₅	≤15mg/L
		氨氮	≤10mg/L

（3）含煤污水处理站进出水水质监测

受调查单位委托，广西长兴检测有限公司于 2017 年 9 月 18 日~9 月 19 日对含煤污水处理站的进出水水质进行了监测，监测结果见表 5.3-2~表 5.3-5。

表 5.3-2 码头前方含煤污水进水水质监测结果

样品类型	检测项目	数据单位	2017.09.18			2017.09.19		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
进水水质	pH值	无量纲	7.01	6.89	7.00	6.90	7.10	7.12
	浊度	NTU	162	153	156	146	154	150
	溶解性总固体	mg/L	552	556	561	518	520	532
	BOD ₅	mg/L	3.6	3.1	3.1	3.4	3.5	3.6
	氨氮	mg/L	1.92	2.18	1.99	2.47	2.33	2.11

表 5.3-3 码头前方含煤污水处理站出水水质监测结果

样品类型	检测项目	数据单位	2017.09.18			2017.09.19			回用水水质标准
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
出水水质	pH值	无量纲	6.95	7.05	7.10	6.85	6.88	7.00	6.0~9.0
	浊度	NTU	3L	3L	3L	3L	3L	3L	≤10
	溶解性总固体	mg/L	172	178	179	124	120	121	≤1000
	BOD ₅	mg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	≤20
	氨氮	mg/L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	≤20

注：表格中“L”表示未检出，其数值为该分析项目的检出限。

表 5.3-4 堆场含煤污水进水水质监测结果

样品类型	检测项目	数据单位	2017.09.18			2017.09.19		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
进水水质	pH值	无量纲	7.02	7.05	7.01	7.00	7.10	7.05
	浊度	NTU	45	43	44	51	50	52
	溶解性总固体	mg/L	698	712	709	642	638	637
	BOD ₅	mg/L	2.1	2.2	2.6	2.5	2.6	2.6
	氨氮	mg/L	1.75	1.97	1.80	2.16	1.87	1.97

表 5.3-5 堆场含煤污水处理站出水水质监测结果

样品类型	检测项目	数据单位	2017.09.18			2017.09.19			回用水质标准
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
出水水质	pH值	无量纲	7.01	7.00	7.05	7.02	7.05	7.01	6.0~9.0
	浊度	NTU	4	5	4	5	4	4	≤10
	溶解性总固体	mg/L	72	72	66	60	56	62	≤1500
	BOD ₅	mg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	≤15
	氨氮	mg/L	0.051	0.075	0.046	0.065	0.041	0.056	≤10
注：表格中“L”表示未检出，其数值为该分析项目的检出限。									

由表 5.3-3 和表 5.3-5 可知，经工程新建含煤污水处理站处理后的出水可以满足相应《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中“城市绿化”和“道路清扫、消防”水质标准要求。

5.3.2.2 生活污水处理站运营情况调查

（1）生活污水处理站处理工艺流程

新建 2 座生活污水处理站（地埋式一体化生活污水处理设备），采用 SBR 生物氧化处理技术。码头前方生活污水处理站处理能力 4m³/h，处理后的出水再经码头前方新建含煤污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于绿化用水；辅建区生活污水处理站处理能力 5m³/h，处理后的出水通过检查井排入港区污水管网，再经后方堆场新建含煤污水处理站处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用于港区喷淋用水。

（2）生活污水处理站进出水指标

①进水指标

生活污水处理站进水水质情况详见表 5.3-6。

表 5.3-6 生活污水进水水质一览表

序号	项目	单位	生活污水进水水质
1	悬浮物	mg/L	≤200
2	COD	mg/L	≤400
3	BOD ₅	mg/L	≤250

②出水指标

工程新建生活污水处理站处理后的出水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排入港区污水管网，进一步经含煤污水处理站处理。

表 5.3-7 生活污水回用水水质要求

序号	控制项目	单位	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放
1	pH值	/	6.0~9.0
2	COD _≤	NTU	100
3	溶解性总固体 _≤	mg/L	70
4	BOD ₅ _≤	mg/L	20
5	氨氮 _≤	mg/L	15

（3）生活污水处理站进出水水质监测

受调查单位委托，广西长兴检测有限公司于 2017 年 9 月 18 日~9 月 19 日对辅建区生活污水处理站的进出水水质进行了监测，监测结果见表 5.3-8、表 5.3-9。

表 5.3-8 生活污水进水水质监测结果

样品类型	检测项目	数据单位	2017.09.18			2017.09.19			进水水质要求
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
进水水质	pH值	无量纲	7.20	7.22	7.18	7.25	7.20	7.23	/
	SS	mg/L	78	76	78	76	75	77	≤200
	BOD ₅	mg/L	17.2	17.7	15.9	17.1	16.7	17.4	≤200
	COD	mg/L	82	86	75	81	85	79	≤300
	氨氮	mg/L	56.2	58.0	56.1	59.7	57.8	57.1	/

表 5.3-9 生活污水处理站出水水质监测结果

样品类型	检测项目	数据单位	2017.09.18			2017.09.19			回用水质标准
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
出水水质	pH值	无量纲	7.08	7.18	7.05	7.12	7.10	7.13	6.0~9.0
	SS	mg/L	20	18	16	21	20	19	/
	BOD ₅	mg/L	3.4	3.5	3.2	3.1	3.3	3.6	≤20
	COD	mg/L	29	25	27	29	26	28	/
	氨氮	mg/L	12.6	13.3	12.2	12.8	13.2	11.8	≤20

由表 5.3-9 可知，经工程新建生活污水处理站处理后的出水可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准要求。

5.3.2.3 含油污水处理站运营情况调查

（1）含油污水处理站处理工艺流程

含油污水处理站由调节池(30m³)和一体化油水分离器设备组成，处理能力为 5m³/h。洗车区油污水通过排水沟排至调节池，通过油水分离器处理后排至港区污水管网，主要工艺流程见图 5.3-5。

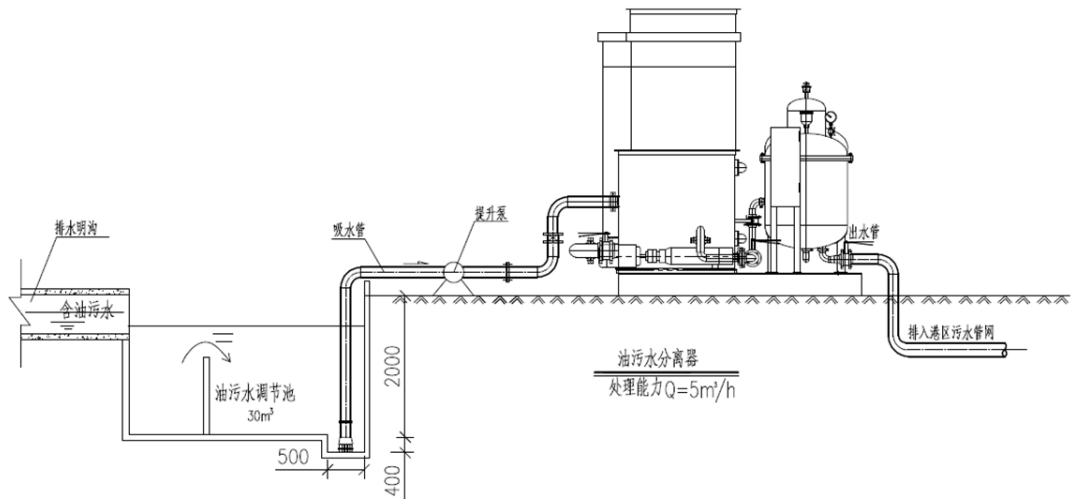


图 5.3-5 含油污水处理站处理工艺流程

(2) 含油污水处理站出水指标

工程新建含油污水处理站处理后的出水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排入港区排水明沟，进一步经含煤污水处理站处理。

表 5.3-10 含油污水处理站出水水质要求

序号	控制项目	单位	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准
1	pH值	/	6~9
2	石油类≤	mg/L	5

(3) 含油污水处理站进出水水质监测

受调查单位委托，广西长兴检测有限公司于 2017 年 9 月 18 日~9 月 19 日对含油污水处理站的进出水水质进行了监测，监测结果见表 5.3-11、表 5.3-12。

表 5.3-11 含油污水进水水质监测结果

样品类型	检测项目	数据单位	2017.09.18			2017.09.19		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
进水水质	pH值	无量纲	7.10	7.15	7.15	7.10	7.09	7.11
	石油类	mg/L	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08

表 5.3-12 含油污水处理站出水水质监测结果

样品类型	检测项目	数据单位	2017.09.18			2017.09.19			水质标准
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
出水水质	pH值	无量纲	7.11	7.15	7.12	7.15	7.15	7.16	6~9
	石油类	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	≤5

由表 5.3-12 可知，经工程新建含油污水处理站处理后的出水可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准要求。

5.4 试运营期水环境影响调查

5.4.1 试运营期海洋水质环境现状调查

5.4.1.1 试运行期附近海域水质分析

（1）监测数据来源

验收调查阶段引用《钦州港金鼓江作业区 13#泊位工程海洋环境影响报告书》（调查单位：钦州海洋局；调查时间：2017 年 6 月）中本工程附近海域海洋水质和沉积物调查资料。

（2）站位设置

调查时间为 2017 年 6 月 23 至 30 日，工程附近海域布置水质站位 11 个，沉积物站位 6 个，具体布置情况见表 5.4-1 和图 5.4-1。

表 5.4-1 2017 年 6 月海水环境调查站位

站号	经度 (E)	纬度 (N)	监测项目
11	108°35'12.69"	21°42'0.02"	水质、沉积物
12	108°37'56.23"	21°41'58.19"	水质
21	108°34'27.64"	21°39'22.32"	水质
22	108°36'55.20"	21°39'22.34"	水质、沉积物
23	108°39'3.07"	21°39'26.02"	水质
24	108°41'9.96"	21°39'24.10"	水质、沉积物
31	108°34'0.91"	21°36'36.39"	水质、沉积物
32	108°36'48.92"	21°36'32.46"	水质
33	108°39'57.25"	21°36'35.13"	水质、沉积物
41	108°33'49.85"	21°34'3.43"	水质
42	108°36'42.31"	21°34'1.68"	水质、沉积物

（3）监测指标

调查项目包括水温、盐度、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、石油类、总汞、砷、铅、镉、铬、锌、铜等。

（4）采样方法、分析方法

样品监测、分析方法按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）相关技术规程规定执行。



图 5.4-1 2017 年 6 月海水环境调查站位图

(5) 评价标准

根据工程所在海域近岸海域功能区划及海洋功能区划，工程海域水质评价执行标准见表 5.4-2。

表 5.4-2 工程附近海域水质现状评价执行标准

标准		站位	
		建设前（2010 年 6 月）	试运营期（2017 年 6 月）
《海水水质标准》 (GB3097-1997)	二类	3~8、13~15、18~20	11、22、32、33、42
	三类	1、2、9~11、16、17	12、21、23、24、31、41
	四类	12	/

(6) 水质调查结果与评价

由表 5.4-4 可知，验收调查阶段，海水水质调查因子中无机氮、活性磷酸盐部分站位出现超标，其中无机氮超标率为 72.73%，磷酸盐超标率为 36.36%；石油类有 1 个站位超标（超标率 9.09%，最大超标倍数 0.88）；其余评价因子均满足所在海域相应的海水水质评价标准。

表 5.4-3 试运营期（2017 年 6 月）调查海域水质监测结果统计表

站位	采样 层次	盐度	悬浮物	DO	化学需 氧量	亚硝 酸盐- 氮	硝酸 盐-氮	氨-氮	磷酸 盐	石油 类	铜	锌	铬	镉	铅	砷	汞
		(‰)	mg/L			μg/L											
11	s	21.1564	19.0	6.48	1.09	2	485	192	37	40	1.60	ND	ND	ND	ND	1.222	0.009
11	B	21.7837	9.2	6.58	0.98	2	414	192	37	38	1.24	ND	ND	ND	ND	1.150	0.027
12	s	21.5642	11.4	6.80	1.21	2	352	169	37	22	1.66	ND	1.530	ND	ND	1.122	0.022
12	B	22.6636	18.0	6.62	1.02	1	404	186	32	58	1.38	ND	0.593	ND	ND	1.047	0.042
21	s	23.4989	10.4	6.84	0.61	1	275	124	39	60	1.61	ND	0.778	ND	1.59	1.209	ND
21	B	25.2203	13.4	7.29	2.14	3	319	115	20	57	1.19	ND	ND	ND	9.84	1.267	ND
22	s	26.1356	13.4	7.51	1.49	2	351	119	18	94	1.03	ND	ND	ND	ND	1.251	ND
22	B	26.4253	12.8	7.03	1.98	2	277	154	29	59	1.46	ND	ND	ND	ND	1.186	0.191
23	s	18.2936	11.0	6.36	1.91	1	450	132	32	35	1.16	ND	ND	ND	4.24	0.842	ND
23	B	20.2463	13.0	6.12	1.79	1	270	150	33	42	1.67	ND	1.220	ND	ND	1.090	1.421
24	s	21.1162	15.2	6.86	1.61	1	243	79	17	46	1.23	ND	ND	ND	ND	1.006	0.012
31	s	24.4501	20.8	5.96	1.78	1	107	71	12	102	1.51	ND	ND	ND	ND	1.404	0.013
32	s	22.8218	3.0	6.26	1.48	2	382	102	21	22	1.17	ND	ND	ND	ND	1.353	0.329
32	B	21.1662	13.4	5.99	1.06	1	276	118	17	27	1.13	ND	ND	ND	ND	1.088	0.024
33	s	22.3966	15.6	5.86	1.45	1	373	148	24	16	1.13	ND	ND	ND	ND	0.995	0.029
33	B	21.1108	16.2	6.74	1.20	1	350	142	21	39	1.28	ND	ND	ND	ND	1.234	0.032
41	s	25.8755	13.8	6.24	1.48	1	158	87	9	61	1.16	ND	ND	ND	ND	1.143	ND
42	s	23.7340	14.2	6.17	1.37	1	301	116	17	23	1.59	ND	ND	ND	ND	1.146	0.011
42	B	23.8805	15.2	6.05	1.44	1	226	81	15	22	1.17	ND	ND	ND	ND	1.308	0.069
最小值		18.2936	3.0	5.86	0.61	1	107	71	9	16	1.03	ND	0.593	ND	ND	0.842	ND
最大值		26.4253	20.8	7.51	2.14	3	485	192	39	102	1.67	ND	1.530	ND	9.84	1.404	1.421
平均值		22.8179	13.6	6.51	1.43	1	316	130	25	45	1.34	ND	1.030	ND	5.22	1.161	0.159

注：“ND”为未检出

调查单位：交通运输部水运科学研究所

表 5.4-4 试运营期（2017 年 6 月）调查海域水质单因子指数统计表

站位		采样层次	无机氮	磷酸盐	石油类	铜	锌	铬	镉	铅	砷	总汞	溶解氧	化学需氧量
二类标准	11	s	2.26	1.23	0.8	0.16	ND	ND	ND	ND	0.04	0	0.42	0.36
		B	2.03	1.23	0.76	0.12	ND	ND	ND	ND	0.04	0.01	0.38	0.33
	22	s	1.57	0.6	1.88	0.1	ND	ND	ND	ND	0.04	ND	0.02	0.5
		B	1.44	0.97	1.18	0.15	ND	ND	ND	ND	0.04	0.1	0.21	0.66
	32	s	1.62	0.7	0.44	0.12	ND	ND	ND	ND	0.05	0.16	0.51	0.49
		B	1.32	0.57	0.54	0.11	ND	ND	ND	ND	0.04	0.01	0.61	0.35
	33	s	1.74	0.8	0.32	0.11	ND	ND	ND	ND	0.03	0.01	0.66	0.48
		B	1.64	0.7	0.78	0.13	ND	ND	ND	ND	0.04	0.02	0.31	0.4
	42	s	1.39	0.57	0.46	0.16	ND	ND	ND	ND	0.04	0.01	0.54	0.46
		B	1.03	0.5	0.44	0.12	ND	ND	ND	ND	0.04	0.03	0.58	0.48
三类标准	12	s	1.31	1.23	0.07	0.03	ND	0.01	ND	ND	0.02	0.01	0.21	0.3
		B	1.48	1.07	0.19	0.03	ND	0	ND	ND	0.02	0.02	0.26	0.26
	21	s	1	1.3	0.2	0.03	ND	0	ND	0.16	0.02	ND	0.2	0.15
		B	1.09	0.67	0.19	0.02	ND	ND	ND	0.98	0.03	ND	0.07	0.54
	23	s	1.46	1.07	0.12	0.02	ND	ND	ND	0.42	0.02	ND	0.34	0.48
		B	1.05	1.1	0.14	0.03	ND	0.01	ND	ND	0.02	0.71	0.41	0.45
	24	s	0.81	0.57	0.15	0.02	ND	ND	ND	ND	0.02	0.01	0.2	0.4
	31	s	0.45	0.4	0.34	0.03	ND	ND	ND	ND	0.03	0.01	0.45	0.45
	41	s	0.62	0.3	0.2	0.02	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	0.36	0.37
最大值			2.26	1.3	1.88	0.16	ND	0.01	ND	0.98	0.05	0.71	0.66	0.66
站位超标率(%)			72.73	36.36	9.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：“ND”为未检出

5.4.1.2 试运营期对海洋水质影响的回顾性评价

由表 5.4-5 可知，竣工验收阶段与建设前相比，调查海域水质调查因子中 COD、无机氮、磷酸盐、石油类、重金属（铜、铅、汞、砷）含量有所增高，其中无机氮、磷酸盐和石油类存在超标站位，其余水质因子均满足所在海域相应海水水质标准；SS、DO、重金属（镉、锌）含量有所降低，各水质因子满足所在海域相应海水水质标准。

本工程竣工验收阶段，部分调查站位无机氮、活性磷酸盐和石油类出现超标。其中，建设前调查海域无机氮和活性磷酸盐已出现超标现象，超标原因主要与地表径流携带污染物入海及海水养殖有关；而竣工验收阶段，石油类有 1 个站位超标（超标率 9.09%，最大超标倍数 0.88），属于个别站位超标，而且通过查阅《广西近岸海域水环境质量变化及保护对策研究》（广西壮族自治区海洋环境监测中心站，2013 年 11 月）、《2012-2014 年钦州市近岸海域海水和海洋沉积物监测数据报告》（广西壮族自治区海洋环境监测中心站，2015 年 3 月）中历史调查资料，自 2003 年以来工程所在海域海水水质未出现石油类超标现象，本次调查结果可能是偶然因素引起。同时，本工程自投入运营以来，陆域污水经自建的污水处理站处理后全部回用，船舶污水委托船舶污染物接收单位接收处置，不存在污水排海现象，且超标因子均不属于煤炭码头特征污染物，因此本工程不会对所在海域海水水质产生不良影响。

然而，本工程建设单位仍应高度重视运营期水环境保护措施的执行情况，定期监督检查各污水处理设施的运行情况，确保污水处理后全部回用、不外排，坚决杜绝因工程运营对周边海域水环境产生不良影响。

表 5.4-5 建设前及试运行期工程海域水质监测结果对比表

时段	监测时间	监测因子											
		SS	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	铜	铅	镉	锌	汞	砷
		mg/L						ug/L					
建设前 (2010年6月)	最小值	7.50	4.80	0.16	96.6	6.8	19.1	0.62	0.27	0.06	18.4	0.008	0.65
	最大值	55.6	8.56	3.08	365.4	51.5	50.0	1.54	0.92	0.25	52.5	0.24	1.67
	平均值	22.44	6.91	1.36	214.17	19.1	35.48	1.04	0.47	0.142	33.92	0.027	0.95
	超标率 (%)	0	0	0	5.45	14.55	0	0	0	0	1.82	1.82	0
试运行期 (2017年6月)	最小值	3.0	5.86	0.61	179	9	16	1.03	ND	ND	ND	ND	0.842
	最大值	20.8	7.51	2.14	680	39	102	1.67	9.84	ND	ND	1.421	1.404
	平均值	13.6	6.51	1.43	448	25	45	1.34	5.22	ND	ND	0.159	1.161
	超标率 (%)	0	0	0	72.73	36.36	9.09	0	0	0	0	0	0

5.4.2 试运营期海洋沉积物环境现状调查

5.4.2.1 试运行期沉积物调查结果

（1）监测时间及站位

试运营期工程附近海域沉积物质量调查时间为 2017 年 6 月，工程附近海域设置 6 个沉积物调查站位，具体见表 5.4-1 和图 5.4-1。

（2）监测项目：监测项目见表 5.4-6。

表 5.4-6 监测项目一览表

监测介质	监测时间	监测与调查项目
沉积物	2010 年 6 月（建设前）	铜、铅、锌、镉、汞、砷、硫化物、石油类、有机碳。
	2017 年 6 月（试运行期）	铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、硫化物、石油类、有机碳。

（3）评价标准：根据工程所在海域近岸海域功能区划及海洋功能区划，工程海域沉积物质量评价执行标准见表 5.4-7。

表 5.4-7 工程附近海域沉积物质量评价执行标准

标准		站位	
		建设前（2010 年 6 月）	试运行期（2017 年 6 月）
《海洋沉积物质量》 (GB18668-2002)	一类	5、6、13、14、18、19	11、22、33、42
	二类	1、10、11、16、17	24、31
	三类	12	-

（4）调查结果与评价

2017年6月调查海域沉积物质量监测结果见表5.4-8所示。评价方法采用单因子标准指数法，评价结果见表5.4-9所示。

表 5.4-8 试运行期（2017 年 6 月）调查海域沉积物监测结果统计表

站号	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	石油类	硫化物	有机碳
单位	$\times 10^{-6}$									$\times 10^{-2}$
11	26.8	7.8	77.9	0.13	64.3	0.104	15.60	49.87	5.9	0.79
22	12.1	13.6	37.8	0.02	26.5	0.042	8.58	22.44	13.5	0.51
24	11.6	16.5	43.4	0.12	35.3	0.048	7.86	108.36	13.9	0.81
31	5.8	10.9	19.5	0.10	12.9	0.023	3.06	20.42	6.2	0.10
33	10.8	14.6	32.6	0.00	33.9	0.162	7.68	29.59	1.3	0.98
42	8.8	13.6	31.3	0.04	17.2	0.027	8.45	28.99	1.6	0.92
最小值	5.8	7.8	19.5	0.00	12.9	0.023	3.06	20.42	1.3	0.10
最大值	26.8	16.5	77.9	0.13	64.3	0.162	15.60	108.36	13.9	0.98
平均值	12.7	12.8	40.4	0.07	31.7	0.068	8.54	43.28	7.1	0.69

表 5.4-9 试运营期（2017 年 6 月）调查海域沉积物单因子指数统计表

评价标准	站号	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	石油类	硫化物	有机碳
一类标准	11	0.77	0.13	0.52	0.26	0.80	0.52	0.78	0.10	0.02	0.40
	22	0.35	0.23	0.25	0.04	0.33	0.21	0.43	0.04	0.05	0.26
	33	0.31	0.24	0.22	0.00	0.42	0.81	0.38	0.06	0.00	0.49
	42	0.25	0.23	0.21	0.08	0.22	0.14	0.42	0.06	0.01	0.46
二类标准	24	0.33	0.28	0.29	0.24	0.44	0.24	0.39	0.22	0.05	0.41
	31	0.06	0.08	0.06	0.07	0.09	0.05	0.05	0.02	0.01	0.03
最小值		0.06	0.08	0.06	0.00	0.09	0.05	0.05	0.02	0.00	0.03
最大值		0.77	0.28	0.52	0.26	0.80	0.81	0.78	0.22	0.05	0.49
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

评价结果表明，试运营期（2017 年 6 月）工程附近海域沉积物质量各调查因子均满足相应的《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中一、二类标准要求。

5.4.2.2 试运行期对海洋沉积物影响的回顾性评价

由表 5.4-10 可知，本工程试运营期海洋沉积物中重金属（铜、铅、锌、镉）、硫化物、石油类和有机碳含量相比工程建设前有所降低，重金属（汞、砷）含量有所增加，并且试运营期调查海域沉积物各调查因子均满足相应海洋沉积物质量的标准要求。

本工程自投入运营以来，陆域污水经自建的污水处理站处理后全部回用，船舶污水委托船舶污染物接收单位接收处置，不存在污水排海现象，不会对所在海域沉积物质量造成不良影响。

表 5.4-10 建设前及试运行期工程海域海洋沉积物质量对比

监测时间	统计值	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	硫化物	石油类	有机碳
		($\times 10^{-6}$)									%
建设前 (2010 年 6 月)	最小值	15.0	12.9	39.1	ND	-	0.027	0.03	ND	16.7	0.09
	最大值	25.7	43.1	98.9	0.22	-	0.084	12.3	214	985.6	1.46
	平均值	20.1	29.4	60.5	0.12	-	0.054	6.33	83.5	297.9	0.85
	超标率 (%)	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0
试运行期 (2017 年 6 月)	最小值	5.8	7.8	19.5	0.00	12.9	0.023	3.06	1.3	20.42	0.10
	最大值	26.8	16.5	77.9	0.13	64.3	0.162	15.60	13.9	108.36	0.98
	平均值	12.7	12.8	40.4	0.07	31.7	0.068	8.54	7.1	43.28	0.69
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

第六章 环境空气影响调查

6.1 施工期环境空气影响调查

6.1.1 大气污染防治措施调查

本工程施工期大气污染源为扬尘和机械设备燃油尾气，根据环境监理报告，施工期主要采取了以下大气污染防治措施：

（1）施工单位对施工场地、通往预制场及生活基地的道路进行了硬化处理，对于不能硬化的施工区道路，施工单位定期清扫洒落物，并辅以必要的洒水抑尘措施。

（2）运输车辆驶离港区前，必须通过港区冲洗平台进行冲洗。

（3）汽车运输水泥、砂石料等散体材料进场时，对于易起尘物料加盖了苫布，严格控制进场车速，并且控制装卸落差。

（4）施工中使用商品混凝土，现场无需进行混凝土搅拌。

（5）施工场地设置临时仓库，堆存水泥等散体材料。

（6）施工期大风天未开展取土、取石作业。

（7）施工车辆尽可能使用耗油低、排气量小的大型车辆。

（8）定期对施工机械、车辆进行了维修保养，各类机械采用燃料均满足国家相关标准要求。

环境监理单位派专人在工程实施过程中以巡视、旁站等形式，督促各项环境空气保护措施的落实。本工程施工期间采取的各项环境空气防污染措施是行之有效的。通过咨询钦州市环境保护局钦州港经济开发区分局等环保主管部门，了解到本工程施工期环保部门没有接到因工程建设对周围环境空气造成污染的投诉。

6.1.2 环境空气质量监测

本次验收调查引用《钦州港国投煤炭码头工程施工期环境监测》（广西壮族自治区海洋环境监测中心站，2015年9月）中的环境空气质量监测数据。

（1）监测方案

受建设单位委托，广西壮族自治区海洋环境监测站于 2015 年 6 月 1 日~7 日开展了本工程施工期环境空气质量现状监测，共布设 2 个监测点位，点位布置详见表 6.1-1 和图 6.1-1，监测项目为 TSP 和降尘。

表6.1-1 施工期环境空气质量现状监测站位（2015年6月）

站号	监测点名称	具体位置
1#	施工场界	东经 108.6091°，北纬 21.7081°
2#	果子山村	东经 108.5999°，北纬 21.7187°



图 6.1-1 施工期（2015 年 6 月）环境空气质量现状监测点位图

（2）评价标准

本次验收调查施工期环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准，并采用 GB3095-2012 进行校核。

（3）监测结果分析

监测期间气象参数见表 6.1-2，监测结果见表 6.1-3。

由表 6.1-3 评价结果可知，本工程施工期各监测点位 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及（GB3095-2012）中的二级标准限值。同时，通过咨询钦州市环境保护局钦州港经济开发区分局等环保主管部门，了解到本工程施工期未接到因工程建设

对周围环境空气造成污染的投诉。本工程施工期对周围环境空气质量影响较小。

表 6.1-2 施工阶段大气环境监测期间气象参数

监测点位	采样日期	采样时段	天气状况	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	湿度 (%)	风向
1#	2015.6.1-6.2	9:00-次日 9:00	晴	31.5	100.1	4.0	77.0	南
	2015.6.2-6.3	9:10-次日 9:10	晴	31.0	100.2	1.3	76.0	南
	2015.6.3-6.4	9:15-次日 9:15	阴	30.2	100.1	2.2	74.0	南
	2015.6.4-6.5	9:20-次日 9:20	阴	30.0	100.1	0.6	74.5	南
	2015.6.5-6.6	9:25-次日 9:25	阴	29.1	100.2	0.8	78.0	南
	2015.6.6-6.7	9:28-次日 9:28	阴	29.2	100.1	1.0	73.0	南
	2015.6.7-6.8	9:30-次日 9:30	晴	31.1	100.2	0.8	73.2	南
2#	2015.6.1-6.2	10:00-次日 10:00	晴	31.7	100.2	4.1	78.0	南
	2015.6.2-6.3	10:10-次日 10:10	晴	31.0	100.1	1.5	76.2	南
	2015.6.3-6.4	10:15-次日 10:15	阴	30.5	100.2	2.6	75.0	南
	2015.6.4-6.5	10:20-次日 10:20	阴	30.0	100.1	0.8	75.1	南
	2015.6.5-6.6	10:25-次日 10:25	阴	29.0	100.2	0.7	78.7	南
	2015.6.6-6.7	10:30-次日 10:30	阴	29.5	100.3	1.1	73.2	南
	2015.6.7-6.8	10:35-次日 10:35	晴	31.0	100.2	1.0	73.6	南

表 6.1-3 施工阶段总悬浮颗粒物（TSP，日均浓度）监测及评价结果

项目	监测点位	监测日期	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	执行标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	校核标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标评价
TSP	1#	2015.6.1	90	300	300	达标
		2015.6.2	70	300	300	达标
		2015.6.3	63	300	300	达标
		2015.6.4	71	300	300	达标
		2015.6.5	61	300	300	达标
		2015.6.6	75	300	300	达标
		2015.6.7	71	300	300	达标
	2#	2015.6.1	180	300	300	达标
		2015.6.2	144	300	300	达标
		2015.6.3	125	300	300	达标
		2015.6.4	141	300	300	达标
		2015.6.5	148	300	300	达标
		2015.6.6	139	300	300	达标
		2015.6.7	133	300	300	达标

6.2 试运营期环境空气影响调查

6.2.1 大气污染防治措施调查

根据现场调查，建设单位已采取的大气污染防治措施（现场照片见图 6.2-1）主要包括：

（1）卸船机作业粉尘防治措施

①采用喷雾除尘系统，卸船机处设供水槽和供水卷缆，通过向浮游于空气中的粉尘喷射水雾，增加尘粒的重量，达到除尘的目的。

②在卸料斗四周设置防尘挡板。

（2）堆场粉尘防治措施

①喷洒水

堆场斗轮堆取料机装卸线两侧每间隔 80m 设置一个洒水喷枪，喷洒半径 67m，视风力情况洒水抑尘，每次洒水 3~10min，洒水强度 $2\text{L}/\text{m}^2$ ，减少了堆垛因风力产生的起尘量。

②喷雾除尘

堆场斗轮堆取料机设置了喷雾除尘系统，由水泵、水箱、喷嘴、阀门、压力表、水位计组成，将取料及落料产生的粉尘抑制在水幕中。

③苫盖密目网覆盖

堆场堆存的煤堆使用苫盖密目网覆盖，进一步降低了粉尘外逸、扩散量。

④控制装卸落差

控制斗轮堆取料机、装载机等装卸设备的作业落差，使其与垛顶之间的落差小于 1m。

⑤防风抑尘网

在堆场四周设置了全封闭防风网，网长 2820m，网高 21m，能有效改善煤堆场区的风流场，使整个煤堆场起尘量大幅度减少。

⑥防尘绿化带

在港区周围设置防尘绿化带，改变污染源周围气流分布、降低污染源处的风速。

（3）水平运输作业点粉尘防治措施

水平运输设备采用带式输送机，码头前沿带式输送机安装了挡风板，码头前沿至堆场间的带式输送机安装了全封闭防尘罩。

（4）转运站粉尘防治措施

将皮带转接点局部密封，并配置干雾除尘系统。空皮带起动前，先开转接点的喷嘴喷水，然后再启动皮带，这样可以有效地防止和减少起尘。铁路装车采用装车楼，通过定点移车实现装车作业，起尘点完全密封，亦无撒料现象。

（5）道路等二次扬尘防治措施

配置了1辆吸尘车和1辆兼具洒水、清扫功能的环保车，对场地定时进行清扫、洒水降尘。



5万吨级码头前沿皮带机挡板



7万吨级码头前沿皮带机挡板



5万吨级码头卸船机挡板



堆场四周防风网及绿化带



新建皮带机全封闭防尘罩



7万吨级泊位改建皮带机全封闭防尘罩



转运站干雾除尘系统



转运站干雾除尘系统

图 6.2-1 本工程大气环境保护设施现场照片

6.2.2 环境空气质量监测

验收调查引用本工程竣工环保验收调查陆域环境现状监测报告（广西长兴检测有限公司，2017年9月）中的环境空气质量现状及大气污染物无组织排放监测数据。

（1）监测方案

受调查单位委托，广西长兴检测有限公司于2017年9月18日~20日开展了本工程环境空气质量现状监测，共布设5个监测点位，监测项目为TSP、PM₁₀、SO₂和NO₂，同步测量气象数据（包括风向、风速、气温、气压、天气情况）；广西长兴检测有限公司于2017年9月18日~20日开展了本工程港区大气污染物（颗粒物）无组织排放监测，共布设2个监测点，每个监测点设置3个监控点。监测点位布置情况详见表6.2-1和图6.2-2。

表6.2-1 大气监测站位

站号	监测点名称	监测项目种类
A1	果子山村	环境空气现状监测
A2	水沙田	
A3	佛子坳	
A4	水井坑	
A5	金鼓村	
W1	堆场作业区西北侧厂界外 10m 处	大气污染物无组织排放监测
W2	堆场作业区东北侧厂界外 10m 处	

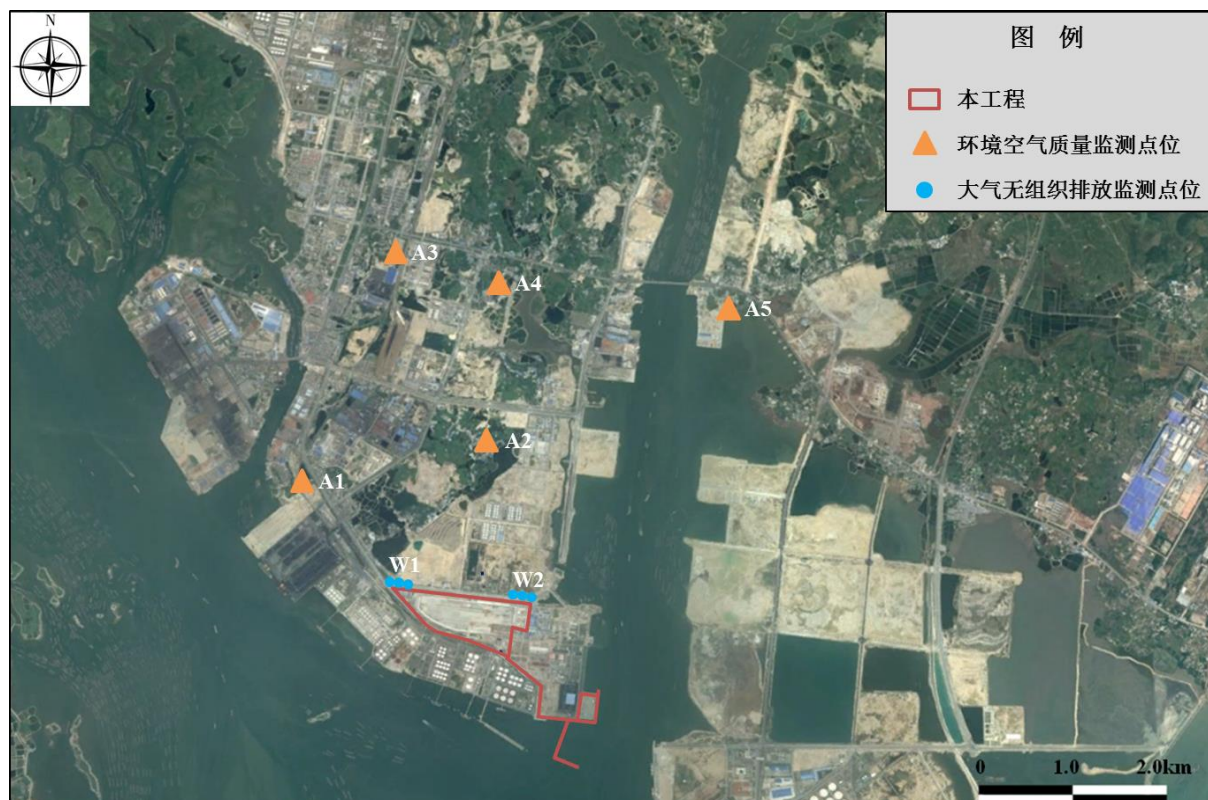


图 6.2-2 环境空气质量现状及大气污染物（颗粒物）无组织排放监测点位图

（2）评价标准

环评阶段本工程环境空气质量现状执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准，大气污染物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。

本次验收调查环境空气质量现状执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准，并采用 GB3095-2012 进行校核；大气污染物（颗粒物）无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。

（3）监测结果分析

验收阶段，大气环境监测期间气象参数见表 6.2-2。环境空气质量监测结果见表 6.2-3 和表 6.2-4，大气污染物（颗粒物）无组织排放监测结果见表 6.2-5。

表 6.2-2 验收阶段大气环境监测期间气象参数

监测日期	监测时段	风向	风速 (m/s)	气温 (℃)	气压 (kPa)	湿度 (%)
9 月 18 日	02:00	NE	1.6	26.0	100.7	76
	08:00	NE	1.9	28.0	100.6	72
	14:00	NE	2.0	34.0	100.7	56
	20:00	NE	2.0	30.0	100.6	63
9 月 19 日	02:00	S	2.0	25.0	100.6	74
	08:00	S	1.8	27.0	100.7	71
	14:00	S	1.6	33.0	100.6	52
	20:00	S	2.0	29.0	100.7	66
9 月 20 日	02:00	SE	2.0	25.0	100.6	85
	08:00	SE	1.9	27.0	100.7	79
	14:00	SE	2.2	33.0	100.6	61
	20:00	SE	2.1	30.0	100.7	66

表 6.2-3 验收阶段环境空气质量监测结果（日均浓度）

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目	监测 点位	采样时间			执行标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	校准标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标 评价
		9 月 18 日	9 月 19 日	9 月 20 日			
TSP	A1	127	149	137	300	300	达标
	A2	163	181	192			达标
	A3	127	139	136			达标
	A4	127	142	118			达标
	A5	148	158	143			达标
PM ₁₀	A1	91	84	95	150	150	达标
	A2	100	98	102			达标
	A3	80	88	78			达标
	A4	76	77	83			达标
	A5	94	100	97			达标
SO ₂	A1	18	18	18	150	150	达标
	A2	17	17	18			达标
	A3	16	16	16			达标
	A4	16	16	18			达标
	A5	16	17	16			达标
NO ₂	A1	8	9	9	120	80	达标
	A2	12	13	12			达标
	A3	10	11	10			达标
	A4	12	13	12			达标
	A5	11	11	11			达标

表 6.2-4 验收阶段环境空气质量监测结果（小时平均浓度）

单位：μg/m³

项目	监测 点位	采样时间												执行标准	校准标准	达标评 价
		9 月 18 日				9 月 19 日				9 月 20 日						
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00			
SO ₂	A1	19	18	19	18	18	18	20	19	19	18	18	18	500	500	达标
	A2	19	17	18	20	18	18	20	20	18	20	20	20			达标
	A3	16	15	16	18	17	18	16	18	17	15	16	16			达标
	A4	18	17	16	17	17	17	17	16	19	18	21	19			达标
	A5	18	16	19	17	16	18	18	17	17	18	16	17			达标
NO ₂	A1	8	7	9	11	11	8	10	13	6	10	12	11	240	200	达标
	A2	13	14	13	8	11	13	14	12	11	11	14	12			达标
	A3	11	8	10	11	8	11	12	13	6	7	11	10			达标
	A4	13	13	11	13	10	12	16	13	12	13	11	11			达标
	A5	7	11	9	13	10	13	11	12	9	12	14	13			达标

注：ND 为未检出。SO₂ 检出限为 7μg/m³，NO₂ 检出限为 5μg/m³。

表 6.2-5 验收阶段大气污染物（颗粒物）无组织排放监测结果 单位：mg/m³

监测点位	监控点	监测日期	颗粒物监测值				标准限值	达标评价
			02:00	08:00	14:00	20:00		
W1	W1-1	9月18日	0.115	0.176	0.151	0.176	1.0	达标
		9月19日	0.118	0.137	0.157	0.12	1.0	达标
		9月20日	0.14	0.135	0.118	0.16	1.0	达标
	W1-2	9月18日	0.154	0.196	0.216	0.18	1.0	达标
		9月19日	0.157	0.192	0.154	0.176	1.0	达标
		9月20日	0.135	0.196	0.192	0.154	1.0	达标
	W1-3	9月18日	0.176	0.151	0.196	0.212	1.0	达标
		9月19日	0.196	0.18	0.157	0.154	1.0	达标
		9月20日	0.173	0.135	0.151	0.196	1.0	达标
W2	W2-1	9月18日	0.13	0.154	0.113	0.157	1.0	达标
		9月19日	0.176	0.135	0.113	0.157	1.0	达标
		9月20日	0.118	0.132	0.176	0.135	1.0	达标
	W2-2	9月18日	0.2	0.173	0.196	0.157	1.0	达标
		9月19日	0.18	0.192	0.135	0.17	1.0	达标
		9月20日	0.157	0.176	0.192	0.16	1.0	达标
	W2-3	9月18日	0.137	0.176	0.192	0.16	1.0	达标
		9月19日	0.18	0.137	0.154	0.173	1.0	达标
		9月20日	0.196	0.189	0.157	0.176	1.0	达标

由表 6.2-3~表 6.2-5 可知，本工程试运营期环境空气敏感目标处 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及 GB3095-2012 中的二级标准限值要求；堆场大气污染物（颗粒物）无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。本次竣工环保验收监测结果表明，本工程运营后对周边区域环境空气质量影响较小。

第七章 声环境影响调查

7.1 施工期声环境影响调查

7.1.1 噪声污染防治措施调查

本工程施工噪声主要源自施工机械、施工船舶、运输车辆，以及水下爆破噪声等。根据本工程环境监理报告，为了减轻噪声的影响，施工期主要采取了以下噪声污染防治措施：

（1）施工时严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）控制施工场界噪声排放；合理安排施工时间，禁止噪声设备在休息时间（中午和夜间）内作业。

（2）禁止夜间大型车辆运输作业，以避免对沿途村民造成影响。

（3）选用了性能良好的低噪施工设备，并定期对施工设备进行维修保养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

（4）高噪声施工设备布置在远离声敏感目标地方，合理安排施工时段和施工布局，减少高噪声设备的同时使用率。

（5）禁止夜间进行爆破作业。在正式实施爆破作业前，做好试验性爆破，确定爆破药量及安全距离，并通过设计采用微差爆破新技术等尽可能地降低了爆破噪声的影响。

（6）为保护施工人员的健康，合理安排施工人员的作业时间、作业方式，减少接触高噪音的时间，对距噪声源较近的人员，采取了必要的个人保护措施，并适当缩短了劳动作业时间。

（7）建设单位委托山东港通工程管理咨询有限公司开展了施工期环境监理工作，环境监理单位要求施工单位从施工工艺、设备、劳动保护和管理等方面采取保护措施。

7.1.2 声环境质量监测

本次验收调查引用《钦州港国投煤炭码头工程施工期环境监测》（广西壮族自治区海洋环境监测中心站，2015年9月）中的声环境监测数据。

（1）监测时间和站位

受建设单位委托，广西壮族自治区海洋环境监测中心站于 2015 年 6 月 2 日~3 日开展了建筑施工场界噪声环境监测，监测频次为连续监测 2 天，每天昼间监测 1 次，夜间不施工所以未监测。共布设 12 个监测点，具体见图 7.1-1。监测方法按照《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）等相关规范要求执行。

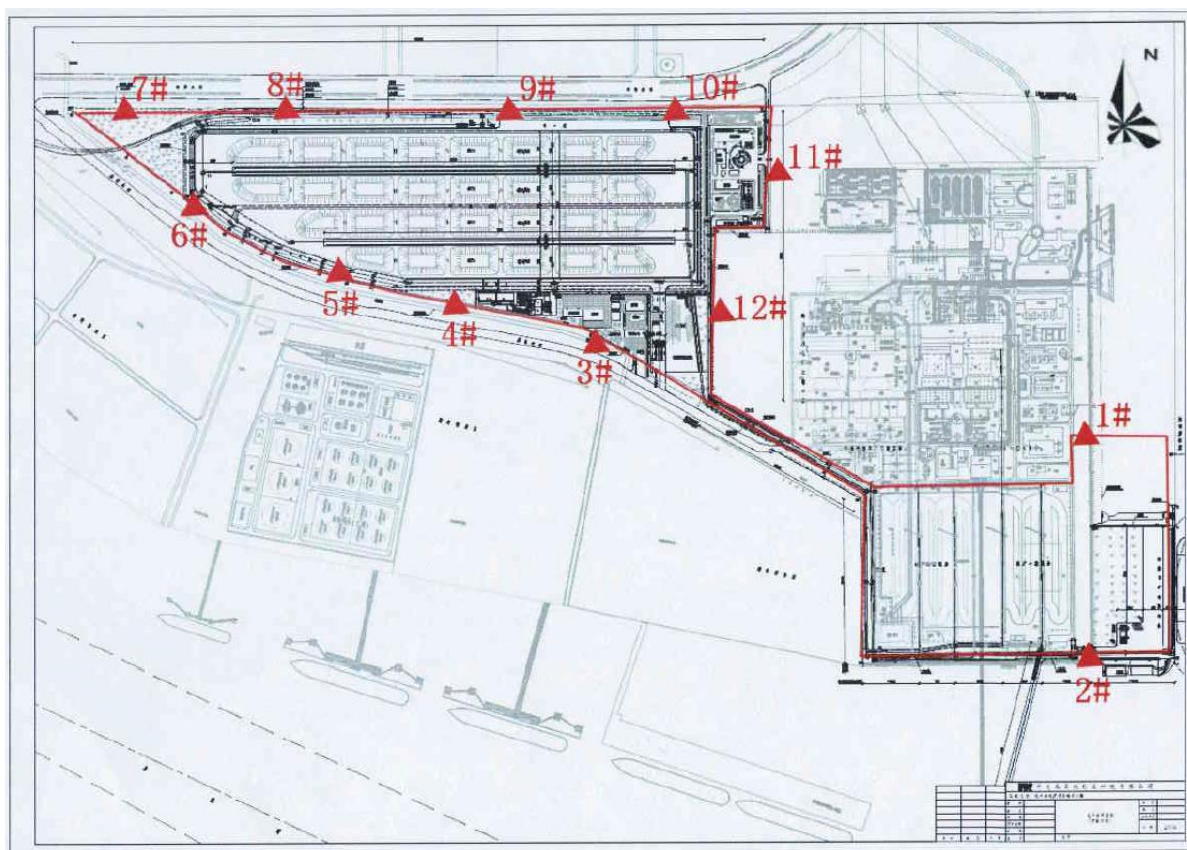


图 7.1-1 施工期（2015 年 6 月）场界噪声监测点位图

（2）评价标准

根据本工程环评报告，施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-1990）。本次验收调查，施工期场界噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB 12523-1990），并用新修订的标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011 进行校核。

（3）监测结果及分析

施工期场界噪声监测结果见表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 施工期（2015 年 6 月）场界噪声监测结果

监测点位	监测时间	监测值 dB(A)	标准值 dB (A)	与标准值偏差 dB (A)	达标评价
1#	2015/6/2 昼间	49.0	70	-21	达标
	2015/6/3 昼间	46.4	70	-23.6	达标
2#	2015/6/2 昼间	58.1	70	-11.9	达标
	2015/6/3 昼间	59.3	70	-10.7	达标
3#	2015/6/2 昼间	60.5	70	-9.5	达标
	2015/6/3 昼间	61.2	70	-8.8	达标
4#	2015/6/2 昼间	63.4	70	-6.6	达标
	2015/6/3 昼间	61.4	70	-8.6	达标
5#	2015/6/2 昼间	56.7	70	-13.3	达标
	2015/6/3 昼间	56.3	70	-13.7	达标
6#	2015/6/2 昼间	61.5	70	-8.5	达标
	2015/6/3 昼间	64.3	70	-5.7	达标
7#	2015/6/2 昼间	53.6	70	-16.4	达标
	2015/6/3 昼间	51.8	70	-18.2	达标
8#	2015/6/2 昼间	54.3	70	-15.7	达标
	2015/6/3 昼间	54.0	70	-16	达标
9#	2015/6/2 昼间	57.7	70	-12.3	达标
	2015/6/3 昼间	58.0	70	-12	达标
10#	2015/6/2 昼间	53.7	70	-16.3	达标
	2015/6/3 昼间	54.1	70	-15.9	达标
11#	2015/6/2 昼间	59.2	70	-10.8	达标
	2015/6/3 昼间	60.1	70	-9.9	达标
12#	2015/6/2 昼间	56.0	70	-14	达标
	2015/6/3 昼间	56.2	70	-13.8	达标

由表 7.1-1 可知，本工程施工期各场界昼间噪声均满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。同时，通过咨询钦州市环境保护局钦州港经济开发区分局等环保主管部门，了解到本工程施工期间环保部门没有接到过关于施工噪声扰民的相关投诉。综上所述，本工程施工对周边区域声环境影响较小。

7.2 试运营期声环境影响调查

7.2.1 噪声污染防治措施调查

本工程运营期噪声污染源主要为卸船机、斗轮堆取料机等机械噪声，以及车辆船舶噪声等。根据现场调查，建设单位已采取的噪声污染防治措施主要有：

调查单位：交通运输部水运科学研究所

- (1) 采用电驱动桥式抓斗卸船机进行煤炭装船作业，装卸设备噪声较小。
- (2) 高噪声设备设置了消声器，高噪声作业人员采取了个人降噪防护措施。
- (3) 建设单位对港区内装卸机械及其他生产设备进行定期检修，不合要求的配件及时更换，超期服务的设备设施及时淘汰。
- (4) 在办公楼及辅建区空地、道路两侧、港区周围种植了防护林带，起到隔声降噪的作用。
- (5) 建设单位合理疏导车辆、船舶，控制鸣笛次数，减少噪声的产生频度和强度。

7.2.2 声环境质量监测

验收调查引用本工程竣工环保验收调查陆域环境现状监测报告（广西长兴检测有限公司，2017年9月）中的声环境质量监测数据。

(1) 监测方案

受调查单位委托，广西长兴检测有限公司于2017年9月18日~19日开展了本工程厂界噪声监测，监测频次为连续监测2天，每天昼间和夜间各监测1次。共布设3个监测点，具体见表7.2-1和图7.2-1。监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界噪声排放标准》（GB/T12348-2008）等相关规范要求执行。



图 7.2-1 环保验收声环境监测点位图

表 7.2-1 声环境质量现状监测站位

站号	监测点名称
N1	堆场西北侧厂界
N2	堆场东北侧厂界
N3	辅建区南侧厂界

（2）评价标准

环评阶段本工程运营期厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。本次验收调查，声环境质量评价标准与环评阶段一致。

（3）监测结果及分析

噪声监测结果见表 7.2-2 所示。

表 7.2-2 竣工验收噪声监测结果

监测点位	监测时间	监测值 dB (A)	标准值 dB (A)	与标准值偏差 dB (A)	达标评价
监测点 (N1)	2017/9/18 昼间	56.0	65	-9	达标
	2017/9/18 夜间	48.6	55	-6.4	达标
	2017/9/19 昼间	55.1	65	-9.9	达标
	2017/9/19 夜间	48.1	55	-6.9	达标
监测点 (N2)	2017/9/18 昼间	55.7	65	-9.3	达标
	2017/9/18 夜间	48.8	55	-6.2	达标
	2017/9/19 昼间	55.6	65	-9.4	达标
	2017/9/19 夜间	48.4	55	-6.6	达标
监测点 (N3)	2017/9/18 昼间	54.3	65	-10.7	达标
	2017/9/18 夜间	47.5	55	-7.5	达标
	2017/9/19 昼间	54.8	65	-10.2	达标
	2017/9/19 夜间	47.3	55	-7.7	达标

由表 7.2-2 可知，本工程各厂界监测点处昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。本次竣工环保验收监测结果表明，本工程试运营后对工程周边区域声质量影响较小。

第八章 生态环境影响调查

8.1 施工期海洋生态环境影响调查

8.1.1 调查方案

（1）资料来源

引用《广西北部湾港钦州 30 万吨级油码头工程环境影响报告书》中的海洋生态调查资料（广西壮族自治区海洋环境监测中心站，2015 年 3 月），评价本工程施工期海域环境质量状况。

（2）调查时间

广西壮族自治区海洋环境监测中心站于 2015 年 3 月 19 日开展叶绿素 *a* 和初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物调查，2015 年 3 月 27~28 日开展潮间带生物调查。

（3）调查站位

2015 年 3 月海洋生态环境现状（叶绿素 *a*、浮游植物、浮游动物、底栖生物）调查设置 12 个站位，潮间带生物调查设置 3 个断面，渔业资源站位设置 6 个站位，见表 8.1-1 和图 8.1-1。

表 8.1-1 施工期海洋生态环境和渔业资源调查站位（2015 年 3 月）

调查站位	经度 (E)	纬度 (N)	调查项目
1#	108°46'42.68"	21°36'16.67"	生态
3#	108°42'46.87"	21°31'12.81"	生态
5#	108°43'28.93"	21°36'23.03"	生态
7#	108°40'7.20"	21°32'51.80"	生态
9#	108°42'14.77"	21°40'59.02"	生态
11#	108°38'48.89"	21°36'29.50"	生态
13#	108°35'17.12"	21°32'33.58"	生态
14#	108°37'34.12"	21°40'39.37"	生态
16#	108°34'14.36"	21°37'23.57"	生态
18#	108°34'58.66"	21°42'52.34"	生态
19#	108°32'40.58"	21°48'57.00"	生态
20#	108°32'7.94"	21°53'5.69"	生态
T1	108°44'26.29"	21°36'26.06"	潮间带调查断面
T2	108°43'53.07"	21°37'35.54"	潮间带调查断面

调查单位：交通运输部水运科学研究所

调查站位	经度 (E)	纬度 (N)	调查项目
T3	108 42'32.48"	21 39'44.20"	潮间带调查断面
Y3	108 42'12"	21 31'34"	渔业资源
Y7	108 40'28"	21 33'16"	渔业资源
Y11	108 39'04"	21 36'58"	渔业资源
Y13	108 37'11"	21 34'25"	渔业资源
Y16	108 34'11"	21 37'17"	渔业资源
Y19	108 34'43"	21 45'46"	渔业资源



图 8.1-1 施工期（2015 年 6 月）海洋生态环境和渔业资源调查站位图

(4) 调查内容

叶绿素 *a*、初级生产力含量及分布；浮游植物、浮游动物、底栖生物的种类组成、数量和生物量分布、优势种及群落结构指数；潮间带生物的种类组成、栖息密度和生物量、群落构成及群落结构指数等。

(5) 调查方法

采样、保存和分析按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）中规定的方法进行。

调查单位：交通运输部水运科学研究所

8.1.2 海洋生态环境现状评价

（1）叶绿素 *a*

调查海域叶绿素 *a* 含量变化范围为 0.8~4.1mg/m³，平均值为 1.8mg/m³。其中，以 3#号站叶绿素含量最高(4.1mg/m³)，7#号站 (2.8mg/m³) 次之，19#、20#号站叶绿素 *a* 含量最低(0.8mg/m³)。调查海域大部分区域叶绿素 *a* 含量高于 1.0mg/m³。叶绿素 *a* 含量平面分布差异较大，最高值为最低值的 5 倍（见表 8.1-2）。

（2）初级生产力

调查海域初级生产力水平的变化范围为 53.28~873.79mg C/m² d，平均值为 179.52mg C/m² d。其中，以 3#号站(873.79mg C/m² d)初级生产力水平最高，其次为 7#号站(279.72mg C/m² d)海域，以 9#、19#和 20#号站(53.28mg C/m² d)海域最低。初级生产力最高值约为最低值的 16 倍（见表 8.1-2）。

表 8.1-2 施工期调查海域叶绿素 *a* 和初级生产力调查结果

调查站位	叶绿素 <i>a</i> (mg/m ³)	初级生产力 (mg C/m ² d)
1#	1.7	90.58
3#	4.1	873.79
5#	2.5	138.75
7#	2.8	279.72
9#	1.0	53.28
11#	1.5	156.51
13#	1.7	113.22
14#	1.8	119.88
16#	2.3	102.12
18#	0.9	119.88
19#	0.8	53.28
20#	0.8	53.28
范围值	0.8~4.1	53.28~873.79
平均值	1.8	179.52

（3）浮游植物

①种类组成及优势种

调查共发现浮游植物 4 门 58 种（类），以硅藻最多，共 43 种，占总种数的 74.14%；甲藻次之，共 13 种，占总种数 22.41%；金藻和定鞭金藻各 1 种，各占总种数的 1.72%。

调查共发现优势种 2 种，分别为旋链角毛藻和大西洋角毛藻；旋链角毛藻的优势度为 0.554，大西洋角毛藻的优势度为 0.023，它们的水域平均丰度分别为 7.52×10³ cells/L

调查单位：交通运输部水运科学研究所

和 3.50×10^2 cells/L，分别占浮游植物水域平均丰度的 73.81.%和 3.43%。具体见表 8.1-3。

表 8.1-3 施工期调查海域浮游植物优势种组成

优势种	优势度 (Y)	平均丰度 ($\times 10^3$ cells/L)	丰度比率 (%)	出现频率 (%)
旋链角毛藻	0.554	7.52	73.81	75.00
大西洋角毛藻	0.023	0.35	3.43	66.67

②细胞密度和分布

调查海域浮游植物丰度为 $1.20 \times 10^3 \sim 6.32 \times 10^4$ cells/L，平均为 1.02×10^4 cells/L；细胞密度以 3#号站点最大，7#号站点次之，13#号站点最小，见表 8.1-4。

表 8.1-4 施工期调查海域浮游植物细胞密度

站位	丰度 (cells/L)	站位	丰度 (cells/L)
1#	5.00×10^3	14#	1.26×10^4
3#	6.32×10^4	16#	5.60×10^3
5#	4.20×10^3	18#	2.20×10^3
7#	1.72×10^4	19#	2.20×10^3
9#	2.20×10^3	20#	3.60×10^3
11#	3.00×10^3	范围	$1.2 \times 10^3 \sim 6.32 \times 10^4$
13#	1.20×10^3	平均	1.02×10^4

③生物多样性指数及均匀度

浮游植物多样性指数范围为 0.40~2.91，平为 2.12；各站点生物多样性指数以 19#号站位最高，5#号站点次之，3#号站位最低。浮游植物均匀度范围为 0.13~1.00，值为 0.76，各站点均匀度以 13#号站位最高，19#号站点次之，3#号站位最低（见表 8.1-5）。

表 8.1-5 施工期调查海域浮游植物多样性指数

站点	多样性指数	均匀度
1#	2.19	0.78
3#	0.40	0.13
5#	2.87	0.86
7#	0.77	0.30
9#	2.48	0.96
11#	2.37	0.92
13#	2.58	1.00
14#	1.69	0.53
16#	2.33	0.83
18#	2.41	0.93
19#	2.91	0.97
20#	2.40	0.85
范围	0.40-2.91	0.13-1.00
平均值	2.12	0.76

（4）浮游动物

①种类组成及优势种

本次调查 12 个站位共鉴定出浮游动物 9 类 50 种（含浮游幼虫）。其中桡足类种类数最多，共 13 种，占总种类数的 26.00%；其次为浮游幼虫 10 种，占 20.00%；第三是毛颚类 7 种，占 14.00%；最低为原生动物 1 种，占 2.00%。此次调查共有优势种 2 种，为夜光虫和软拟海樽，优势度分别为 0.35 和 0.02，详见表 8.1-6。

表 8.1-6 施工期调查海域浮游动物优势种组成

优势种	优势度 (Y)	平均丰度 (个/m ³)	出现频率 (%)
夜光虫	0.35	899.07	25.00
软拟海樽	0.02	47.81	58.33

②丰度和生物量

调查海域浮游动物平均丰度为 213.19 个/m³，各站点丰度范围在为 6.68~873.53 个/m³ 之间，其中 3# 站位浮游动物丰度最高，18#站位浮游动物丰度最低。

调查海域平均生物量为 71.16mg/m³，各站位生物量在 20.00~150.00mg/m³ 之间，其中 9#和 19#站位浮游动物生物量最高，20#站位浮游动物生物量最低。见表 8.1-7。

表 8.1-7 施工期调查海域浮游动物丰度和生物量

站位	丰度 (个/m ³)	生物量 (mg/m ³)
1#	135.00	100.00
3#	873.53	141.18
5#	55.00	50.00
7#	845.00	37.50
9#	45.00	150.00
11#	215.01	33.33
13#	70.00	28.57
14#	181.70	66.67
16#	20.00	50.00
18#	6.68	26.67
19#	93.37	150.00
20#	18.00	20.00
范围值	6.68 ~873.53	20.00~150.00
平均值	213.19	71.16

③多样性指数和均匀度

调查海域浮游动物多样性指数平均值为 2.16，各站位多样性指数在 0.81~3.36 之间，其中 19#站位最高，16#站位最低。调查海域浮游动物均匀度平均值为 0.73，各站位多样性指数在 0.30~0.95 之间，其中 5#站位最高，7#站位最低。见表 8.1-8。

表 8.1-8 施工期调查海域浮游动物生物多样性指数统计结果

站位	多样性指数 (H')	均匀度(J)
1#	2.22	0.79
3#	1.72	0.54
5#	2.85	0.95
7#	1.27	0.30
9#	1.22	0.77
11#	2.12	0.56
13#	2.79	0.75
14#	2.94	0.68
16#	0.81	0.81
18#	2.32	0.90
19#	3.36	0.82
20#	2.28	0.88
范围值	0.81~3.36	0.30~0.95
平均值	2.16	0.73

(5) 底栖生物

①种类组成

共采集到底栖生物 8 大门类共 34 科 48 种。其中以多毛类种类最多，有 19 种，占总种类数 39.58%；其次为软体动物，有 18 种，占总种类数 37.50%；节肢动物 5 种，占总种类数的 10.42%；棘皮动物 2 种，占总种类数的 4.17%；腔肠动物、扁形动物、蠕虫动物及脊索动物分别有 1 种，各占总种类数 2.08%。底栖生物种类组成见表 8.1-9，优势度指数排在前 8 位的种类见表 8.1-10。

表 8.1-9 施工期调查海域底栖生物种类组成

门类	科数	种类数	占总种类数的比例(%)
多毛类	12	19	39.58
软体动物	12	18	37.50
节肢动物	5	5	10.42
棘皮动物	1	2	4.17
腔肠动物	1	1	2.08
扁形动物	1	1	2.08
蠕虫动物	1	1	2.08
脊索动物	1	1	2.08
合计	34	48	100.00

表 8.1-10 施工期调查海域底栖生物优势度表

序号	种名	门类	优势度指数 (Y)
1	粗帝汶蛤 <i>Timoclea scabra</i>	软体动物	0.4354
2	背蚓虫 <i>Notomastus latericeus</i>	多毛类	0.0120
3	丝异须虫 <i>Heteromastus filiformis</i>	多毛类	0.0089
4	豆形短眼蟹 <i>Typhlocarcinus nudus</i>	节肢动物	0.0071
5	欧文虫 <i>Owenia fusiformis</i>	多毛类	0.0056
6	奇异稚齿虫 <i>Paraprionospio pinnata</i>	多毛类	0.0039
7	中蚓虫属 <i>Timoclea scabra</i>	多毛类	0.0036
8	理蛤 <i>Theora lata</i>	软体动物	0.0031

调查单位：交通运输部水运科学研究所

②生物量及栖息密度

调查海域底栖生物总平均生物量为 35.80g/m^2 ，总平均栖息密度为 390.28ind./m^2 ，底栖生物生物量及栖息密度组成情况见表 8.1-11。生物量的组成以软体动物占优势，其生物量为 24.84g/m^2 ，占总生物量的 69.38%；其次为节肢动物，生物量为 8.35g/m^2 ，占总生物量 23.33%；棘皮动物生物量最低，占总生物量的 0.72%。栖息密度方面，其组成以软体动物为主，密度为 286.80ind./m^2 ，占总栖息密度的 73.49%；其次为多毛类，占总栖息密度 19.22%，占比例最小的为棘皮动物和其他类，各占总栖息密度的 1.07%。

表 8.1-11 施工期调查海域底栖生物生物量及栖息密度组成

项目		合计	软体动物	多毛类	节肢动物	棘皮动物	其他
生物量	数值(g/m^2)	35.80	24.84	1.58	8.35	0.26	0.77
	比例 (%)	100.00	69.38	4.42	23.33	0.72	2.15
栖息密度	数值(ind./m^2)	390.28	286.80	75.00	20.14	4.17	4.17
	比例 (%)	100.00	73.49	19.22	5.16	1.07	1.07

③多样性指数

调查海域底栖生物丰富度指数范围为 0~2.91，平均为 1.64，最高值出现在 1#，最低值出现在 8#；均匀度指数范围为 0.23~1.00，平均为 0.64，最高值出现在 9#，最低值出现在 14#，其中 8#仅发现一种，无法计算均匀度指数；多样性指数范围为 0~2.71，平均为 1.50，最高值出现在 1#，最低值出现在 8#。见表 8.1-12。

表 8.1-12 施工期调查海域底栖生物多样性指数

站号	种数(S)	样方总个体数(N)	丰富度指数(d)	均匀度(J)	多样性指数(H)
1#	10	22	2.91	0.82	2.71
3#	8	60	1.71	0.41	1.23
5#	7	30	1.76	0.60	1.69
7#	13	271	2.14	0.39	1.46
8#	1	2	0	—	0
9#	4	4	2.16	1.00	2.00
11#	6	17	1.76	0.60	1.56
13#	6	10	2.17	0.90	2.32
14#	6	85	1.12	0.23	0.59
16#	4	8	1.44	0.77	1.55
19#	5	31	1.16	0.58	1.35
20#	5	22	1.29	0.68	1.58
平均	6	47	1.64	0.64	1.50

(6) 潮间带生物

①潮间带生物的种类组成

调查共发现 9 大门类 61 科 100 种，其中以软体动物种类最多，有 48 种，占总种类

数的 48.00%；其次为节肢动物，共出现了 21 种，占总种类数的 21.00%；多毛类出现了 20 种，占总种类数的 20.00%；其他门类潮间带生物数量及种类组成见表 8.1-13。

表 8.1-13 施工期调查海域潮间带生物种类组成

类群	科数	种数	占总种类数的比例(%)
软体动物	26	48	48.00
节肢动物	14	21	21.00
多毛类	12	20	20.00
纽形动物	2	3	3.00
星虫动物	2	2	2.00
脊索动物	2	2	2.00
腔肠动物	1	2	2.00
扁形动物	1	1	1.00
棘皮动物	1	1	1.00
合 计	61	100	100.00

②潮间带生物量及栖息密度

1) 生物量及栖息密度的总体情况

调查海域潮间带生物平均生物量为 910.15g/m^2 ，平均栖息密度为 709.48ind./m^2 ，潮间带生物量及栖息密度组成情况见表 8.1-14、表 8.1-15。

在潮间带生物平均生物量的组成中，软体动物的生物量为 907.00g/m^2 占绝对优势，占总生物量的 99.65%，其中 T2 高潮区贡献最大，软体生物生物量高达 4206.24g/m^2 ；其次为多毛类，节肢动物的生物量最低。平均栖息密度的组成方面仍以软体动物最高，为 659.93ind./m^2 ，占总栖息密度的 93.02%，其中 T1 高潮区贡献最大，其中软体动物栖息密度高达 4496.00ind./m^2 ，其他类动物的栖息密度均较低。

潮间带平均生物量和栖息密度值较高的原因说明：调查断面的高潮区底质包括沙质和岩石两种类型，其环境状况为沙质滩中分布着大小不均的岩石。沙质底质的生物种类、生物量和栖息密度不高，但岩石上附着有个体小数量多的中间拟滨螺和重量大数量较多的牡蛎类软体动物。这是造成高潮区的生物量和栖息密度与其他潮区相比存在较大差异的原因，也是造成潮间带平均生物量和栖息密度值较高的原因。

表 8.1-14 潮间带生物生物量及栖息密度组成

单位： g/m^2 、 ind./m^2

项 目		合计	软体动物	多毛类	节肢动物	其他
生物量	数值(g/m ²)	910.15	907.00	1.26	0.87	1.01
	比例（%）	100.00	99.65	0.14	0.10	0.11
栖息密度	数值(ind./m ²)	709.48	659.93	30.22	9.56	9.78
	比例（%）	100.00	93.02	4.26	1.35	1.38

调查单位：交通运输部水运科学研究所

表 8.1-15 潮间带生物生物量及栖息密度组成（按各潮区） 单位：g/m²、ind./m²

断面	潮区	项目	合计	软体动物	多毛类	节肢动物	其他
T1	高潮区	生物量	3623.92	3619.36	2.00	0	2.56
		栖息密度	4520.00	4496.00	16.00	0	8.00
	中潮区	生物量	2.35	0	1.01	1.33	0
		栖息密度	53.33	0	48.00	5.33	0
	低潮区	生物量	1.60	0	1.44	0.08	0.08
		栖息密度	96.00	0	80.00	8.00	8.00
T2	高潮区	生物量	4206.52	4206.24	0	0.28	0
		栖息密度	1052.00	1046.00	0	6.00	0
	中潮区	生物量	100.27	94.61	0.37	5.28	0
		栖息密度	74.67	5.33	10.67	58.67	0
	低潮区	生物量	3.36	1.68	0.72	0.88	0.08
		栖息密度	40.00	8.00	16.00	8.00	8.00
T3	高潮区	生物量	203.68	197.28	0.08	0	6.32
		栖息密度	216.00	152.00	8.00	0	56.00
	中潮区	生物量	28.80	25.60	3.20	0	0
		栖息密度	149.33	112.00	37.33	0	0
	低潮区	生物量	20.88	18.24	2.56	0	0.08
		栖息密度	184.00	120.00	56.00	0	8.00

2) 生物量及栖息密度的水平分布

从表 8.1-16 中可以得知，潮间带调查断面的生物量以 T2 断面最高，平均生物量为 1436.72g/m²。该断面高潮区附着于岩石上的牡蛎类软体动物生物量优势较为突出；T3 断面最低，平均生物量为 84.45g/m²，该断面高潮区少岩石分布，底质主要为沙质。

栖息密度以 T1 断面最高，平均栖息密度为 1556.44ind./m²。由于该断面高潮区岩石上附着有大量的中间拟滨螺及黑荞麦蛤等小型软体动物，使得该断面具有较高的栖息密度。T3 断面栖息密度最低，平均栖息密度为 183.11ind./m²，也是由于该断面高潮区少岩石分布，生物优势种不突出，分布较均匀。

表 8.1-16 潮间带生物的水平分布 单位：g/m²、ind./m²

断面	项目	合 计	软体动物	多毛类	节肢动物	其他
T1	生物量	1209.28	1206.45	1.48	0.47	0.88
	栖息密度	1556.44	1498.67	48.00	4.44	5.33
T2	生物量	1436.72	1434.18	0.36	2.15	0.03
	栖息密度	388.88	353.11	8.89	24.22	2.67
T3	生物量	84.45	80.37	1.95	0	2.13
	栖息密度	183.11	128.00	33.78	0	21.33

3) 生物量及栖息密度的垂直分布

从表 8.1-17 中可以得知，在垂直分布上，调查海域潮间带生物的平均生物量表现为

高潮区>中潮区>低潮区，平均栖息密度表现为高潮区>低潮区>中潮区。T1、T2 断面高潮区岩石上附着的团聚牡蛎、棘刺牡蛎等软体动物重量很大，使得高潮区生物量表现为最高，而该区域大量中间拟滨螺、黑荞麦蛤等小型软体动物的附着是高潮区栖息密度最高的主要原因。

表 8.1-17 潮间带生物的垂直分布 单位: g/m^2 、 ind./m^2

潮区	项目	合 计	软体动物	多毛类	节肢动物	其他
高	生物量	2678.04	2674.29	0.69	0.09	2.96
	栖息密度	1929.33	1898.00	8.00	2.00	21.33
中	生物量	43.80	40.07	1.53	2.20	0
	栖息密度	92.44	39.11	32.00	21.33	0
低	生物量	8.61	6.64	1.57	0.32	0.08
	栖息密度	106.67	42.67	50.67	5.33	8.00

③多样性指数

调查结果显示,T1~T3断面的丰富度指数、均匀度和多样性指数平均值分别为3.78、0.67 和 2.96。其中丰富度指数表现为 $T3>T1>T2$ ，多样性指数表现为 $T3>T1=T2$ ，均匀度指数 T3 断面最高,T1 及 T2 断面差异不明显。潮间带生物多样性指数统计见表 8.1-18。

表 8.1-18 潮间带生物多样性指数

断面	种数(S)	断面总个体数 (N)	丰富度指数(d)	均匀度(J)	多样性指数(H)
T1	23	587	3.45	0.56	2.53
T2	19	545	2.86	0.66	2.81
T3	23	78	5.05	0.78	3.53
平均	22	403	3.78	0.67	2.96

8.2 试运营期海洋生态环境现状调查

8.2.1 调查方案

(1) 数据来源

验收调查阶段引用《钦州港金鼓江作业区 13#泊位工程海洋环境影响报告书》(调查单位: 钦州海洋局; 调查时间: 2017 年 6 月) 中本工程附近海域海洋生态调查资料。

(2) 站位设置

调查时间为 2017 年 6 月 23 至 30 日, 共布设 12 个海洋生态站位, 具体布置情况见表 8.2-1 和图 8.2-1。

表 8.2-1 2017 年 6 月海洋生态环境调查站位

站号	经度 (E)	纬度 (N)	监测项目
11	108 °35'12.69"	21 °42'0.02"	海洋生态
22	108 °36'55.20"	21 °39'22.34"	海洋生态
24	108 °41'9.96"	21 °39'24.10"	海洋生态
31	108 °34'0.91"	21 °36'36.39"	海洋生态
33	108 °39'57.25"	21 °36'35.13"	海洋生态
34	108 °42'45.13"	21 °36'39.59"	海洋生态
35	108 °46'18.63"	21 °36'29.75"	海洋生态
42	108 °36'42.31"	21 °34'1.68"	海洋生态
43	108 °39'52.79"	21 °34'8.63"	海洋生态
44	108 °42'52.07"	21 °34'6.87"	海洋生态
51	108 °36'31.52"	21 °31'9.62"	海洋生态
52	108 °40'2.48"	21 °31'8.36"	海洋生态



图 8.2-1 试运营期（2017 年 6 月）海洋生态调查站位

（3）调查内容

叶绿素 *a*、初级生产力含量及分布；浮游植物、浮游动物、底栖生物的种类组成、数量和生物量分布、优势种及群落结构指数；潮间带生物的种类组成、栖息密度和生物

调查单位：交通运输部水运科学研究所

量、群落构成及群落结构指数；生物残毒等。

8.2.2 海洋生态环境现状评价

（1）叶绿素 α 和初级生产力

2017年6月调查海域叶绿素 α 含量和初级生产力的统计结果见表8.2-2。叶绿素 α 含量范围为0.93 mg/m³~16.30 mg/m³，平均4.29 mg/m³，各测站叶绿素含量相差较大；初级生产力范围为89.0 mg C/(m² d)~1568.20mg C/(m² d)，平均484.20mg C/(m² d)，初级生产力的分布与叶绿素的分布一致。

表 8.2-2 试运营期调查站位叶绿素 α 含量和初级生产力

站号	层次	叶绿素 a (mg/m ³)	初级生产力 (mg/m ³ d)
11	表	0.93	89.00
	底	2.92	
22	表	3.13	301.10
	底	2.35	
24	表	14.52	1396.40
31	表	8.04	773.50
33	表	1.74	167.60
	底	1.28	
34	表	5.51	529.90
35	表	16.30	1568.20
42	表	1.34	128.70
	底	2.42	
43	表	1.21	115.90
44	表	2.31	222.70
51	表	2.34	225.20
	底	3.49	
52	表	3.04	292.60
最大值		16.30	1568.20
最小值		0.93	89.00
平均值		4.29	484.20

（2）浮游植物

浮游植物的采样分析按照《海洋监测规范》（GB17378.7-2007）进行。

①种、属组成特征

共鉴定出浮游植物3门24属36种，其中硅藻15属23种，甲藻8属12种，黄藻1种。

②个体数量及其分布

调查海域浮游植物数量较多，各站变化范围较大，各站的浮游植物总个体数量分布不均匀，变化范围在 $1.40 \times 10^4 \text{ cells/m}^3 \sim 90.08 \times 10^4 \text{ cells/m}^3$ 之间，平均为 $13.31 \times 10^4 \text{ cells/m}^3$ ，具体见表8.2-3。

表 8.2-3 试运行期调查海区浮游植物个体数量（ $\times 10^5$ 个/L）

站号	硅藻	甲藻	总数
11	1.45	0.00	1.45
22	13.44	0.01	13.45
24	3.75	0.09	3.84
31	36.38	0.07	36.46
33	2.99	0.13	3.11
35	90.03	0.05	90.08
34	1.51	0.41	1.92
44	0.75	1.29	2.04
42	1.29	0.11	1.40
43	1.73	0.17	1.91
52	0.77	0.70	1.48
51	2.36	0.16	2.52
最大值	90.03	1.29	90.08
最小值	0.77	0.00	1.40
平均值	13.04	0.27	13.31

③多样性指数和均匀度

浮游植物种类多样性指数变化范围为0.013~2.877，平均为1.256；均匀度变化范围为0.04~0.803，平均为0.331。见表8.2-4。

表 8.2-4 试运行期浮游植物的多样性和均匀度

站号	多样性指数	均匀度
11	1.410	0.408
22	0.258	0.075
24	1.386	0.437
31	0.136	0.033
33	0.840	0.227
35	0.013	0.004
34	2.427	0.607
44	2.877	0.803
42	1.144	0.293
43	1.018	0.235
52	2.330	0.539
51	1.233	0.308
平均值	1.256	0.331

（3）浮游动物

调查采用大型浮游生物网从底层到表层进行垂直拖网，样品采集及处理均按照《海洋调查规范》规定执行。

①种类组成及分布

共发现浮游动物41种（类），分属于9大类，其中水母类6种，栉水母类一种，桡足类13种，毛颚类3种，被囊类、十足类各1种，浮游幼虫14种（类），原生动物1种（夜光虫）。

②浮游动物生物量和密度分布

各站位浮游动物的生物量范围为 $37.85\text{mg/m}^3 \sim 1465.5\text{mg/m}^3$ ，平均生物量 532.05mg/m^3 ；浮游动物的密度范围为 $1320\text{ind/m}^3 \sim 37646\text{ind/m}^3$ ，平均密度 18858ind/m^3 。具体见表8.2-5。

表 8.2-5 试运行期浮游动物的生物量和密度分布表

站位	生物量(mg/m^3)	密度 (ind/m^3)
11	445.79	11226
22	1465.5	19248
24	433	13080
31	37.85	1320
33	441.18	37646
34	245.54	8563
35	556.88	4163
42	699.62	32596
43	603.21	37267
44	257	10635
51	671.83	26940
52	527.21	23611
平均值	532.05	18858

③多样性指数和均匀度

调查海域浮游动物多样性指数平均值为2.77，种群多样性指数处于正常状态，种群数量分布相对均匀，群落结构稳定；浮游动物均匀度平均值为0.78，说明浮游动物的种间个体数分布均匀。

表 8.2-6 试运行期浮游动物的种数、多样性和均匀度

站位	多样性指数	均匀度
11	2.4	0.69
22	2.23	0.56
24	2.92	0.88
31	1.19	0.75
33	3	0.73
34	2.57	0.77
35	2.37	0.92
42	3.21	0.82
43	3.22	0.73
44	3.33	0.85
51	3.91	0.88
52	2.84	0.73
平均值	2.77	0.78

（4）底栖生物

底栖生物共检出8大类50种，其中多毛类动物19种，其次为软体动物15种。底栖生物的密度在 $8.9\text{ind/m}^2 \sim 333.3\text{ind/m}^2$ 之间，平均为 135.2ind/m^2 ，各站的栖息密度差异较大。底栖生物的生物量范围在 $0.18\text{g/m}^2 \sim 466.4\text{g/m}^2$ ，平均为 98.38g/m^2 ，31号站位的生物量最多，为 466.4g/m^2 。52号站位生物量最少，为 0.71g/m^2 。见表8.2-7。

表 8.2-7 试运行期调查海区底栖生物种类数、密度和生物量

站号	种类数	密度 (ind/m^2)	生物量(g/m^2)
11	13	89.6	8.67
22	8	222.2	72.44
24	14	271.1	230.49
31	11	137.8	466.40
33	2	8.9	0.18
34	4	17.8	0.31
35	6	106.7	4.67
42	4	200.0	170.36
43	3	133.3	6.44
44	2	333.3	176.80
51	3	75.6	43.07
52	5	26.7	0.71
平均	6	135.2	98.38

（5）潮间带生物

潮间带调查时间为2017年6月27至6月29日，共布设三条断面，分别位于龙门岛（LM），金鼓江东岸（JGJ）和三娘湾附近（SNW）。每条断面设3~4个站，每个站随机采集3个大小为25cm×25cm的样方。

①种类组成

共采集到潮间带动物62种，其中甲壳类21种，软体动物24种，多毛类11种，其他种类5种。

②生物量及栖息密度

各断面潮间带生物栖息密度和生物量见表8.2-7，潮间带生物平均密度为616.13ind/m²，平均生物量为275.06 g/m²，最高生物量位于金鼓江东岸区域（JGJ）。

表 8.2-8 试运行期潮间带生物栖息密度和生物量

类群	密度/生物量	断面			平均
		LM	JGJ	SNW	
甲壳类	密度（ind/m ² ）	128	57.3	60.4	81.90
	生物量（g/m ² ）	80.88	21.23	20.07	40.73
软体动物	密度（ind/m ² ）	45.3	176	224	148.43
	生物量（g/m ² ）	6.07	227.85	428.89	220.94
多毛类	密度（ind/m ² ）	54.7	1066.7	3.6	375.00
	生物量（g/m ² ）	2.8	22.93	2.92	9.55
其他	密度（ind/m ² ）	13.3	12	7.1	10.80
	生物量（g/m ² ）	5.63	1.36	4.57	3.85
总计	密度（ind/m ² ）	241.3	1312	295.1	616.13
	生物量（g/m ² ）	95.37	273.37	456.44	275.06

（6）生物残毒

2017年6月同样选取3种生物包括虾类、鱼类和贝类进行重金属含量的分析。

①调查内容和分析方法

此次生物残毒的调查内容包括总汞、镉、铅、砷、铜、锌、铬等，共7项，

②评价方法

生物残毒评价采用单项标准指数法。甲壳类、鱼类生物体内污染物质（铬、砷）含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）第二类标准值，甲壳类和鱼类体内污染物质（总汞、铜、铅、镉、锌）含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。

③调查和评价结果

生物体质量调查和评价结果分别见表8.2-9和表8.2-10。调查海域甲壳类、鱼类和贝类生物体质量总体较好，重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）和石油烃均未超标。

表 8.2-9 试运行期生物体内污染物调查结果（ $\times 10^{-6}$ ）

生物类别	生物名称	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
贝类	镶边乌蛤	3.8	0.22	9.8	0.57	0.72	0.01	0.93	7.55
鱼类	金钱鱼	0.6	未检出	16.5	0.02	0.04	0.032	0.97	3.54
甲壳类	虾	4.7	未检出	14.9	0.04	0.06	0.015	1.11	6.97
	锈斑蟊	7.2	未检出	23.3	0.29	0.03	0.062	1.39	2.86
	猛虾蛄	10.3	未检出	19.5	0.65	0.04	0.03	0.73	6.34

表 8.2-10 试运行期生物残毒标准指数统计情况

生物类别	生物名称	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	石油烃
贝类	镶边乌蛤	0.15	0.11	0.20	0.29	0.36	0.10	0.19	0.15
鱼类	金钱鱼	0.03	—	0.41	0.03	0.07	0.11	0.19	0.18
甲壳类	虾	0.05	—	0.10	0.02	0.03	0.08	0.14	0.35
	锈斑蟊	0.07	—	0.16	0.15	0.02	0.31	0.17	0.14
	猛虾蛄	0.10	—	0.13	0.33	0.02	0.15	0.09	0.32

8.3 海洋生态环境变化趋势分析

为了解工程建设前后所在海域的水生生态变化情况、分析工程建设对所在水域水生生态的影响，本次验收调查在海洋生态环境现状调查的基础上，收集了本工程环评阶段（2010年6月）海洋生态环境监测数据，并将本工程施工期（2015年3月）、试运营期（2017年6月）现状数据与环评阶段的历史数据进行对比分析。

8.3.1 环评阶段海洋生态环境调查方案

（1）调查时间和站位设置

本工程环评阶段海洋生态环境调查时间为2010年6月3日~6月8日。共布设生态现状调查站位12个，调查站位布设见表5.2-1和图5.2-1。

（2）调查项目

调查项目包括叶绿素 *a* 含量，初级生产力，浮游植物、浮游动物、底栖生物及潮间带生物的种属组成、个体数量、种类多样性、优势种。

8.3.2 海洋生态环境变化趋势分析

（1）叶绿素 *a* 含量变化趋势分析

本工程附近海域叶绿素 *a* 含量变化趋势见表 8.3-1。可知，与环评阶段相比，工程所在海域叶绿素 *a* 含量在施工期有所降低，试运营期有所增加。

表 8.3-1 工程附近海域各阶段叶绿素 *a* 含量对比

监测时间 指标	环评阶段	施工期	试运营期
	2010.6	2015.3	2017.6
叶绿素 <i>a</i> (mg/m ³)	3.68	1.80	4.29

（2）初级生产力变化趋势分析

本工程附近海域初级生产力变化趋势见表 8.3-2。可知，与环评阶段相比，施工期和试运营期工程所在海域初级生产力有所降低。

表 8.3-2 工程附近海域各阶段初级生产力对比

监测时间 指标	环评阶段	施工期	试运营期
	2010.6	2015.3	2017.6
初级生产力 (mg C/m ² d)	679.32	179.52	484.20

（3）浮游植物变化趋势分析

由表 8.3-3 可知，与环评阶段相比，施工期和试运营期工程所在海域浮游植物种类数、细胞密度减小，试运营期多样性指数减小，浮游植物的优势种类群在各个阶段未发生明显变化。

表 8.3-3 工程所在海域各阶段浮游植物监测结果比较

监测时间 指标	环评阶段	施工期	试运营期
	2010.6	2015.3	2017.6
种类数 (种)	64	58	36
细胞密度 (ind/L)	489×10 ⁴	1.02×10 ⁴	13.31×10 ⁴
多样性指数 H'	2.11	2.12	1.256
优势类群 (占总细胞密度)	硅藻 (89.06%)	硅藻 (77.24%)	硅藻 (97.97%)

（4）浮游动物变化趋势分析

由表 8.3-4 可知，工程施工期和试运营期较环评阶段相比，浮游动物种类数有所减小，生物量降低，个体密度增加明显，多样性指数减小，浮游动物的优势种类群在各个阶段未发生明显变化。

表 8.3-4 工程所在海域各阶段浮游动物监测结果比较

监测时间 指标	环评阶段	施工期	试运营期
	2010.6	2015.3	2017.6
种类数（种）	65	50	41
个体密度（ind/m ³ ）	92.67	213.19	18858
生物量（mg/m ³ ）	650	71.16	532.05
多样性指数 H'	4.14	2.16	2.77
优势类群 （占总个体密度）	桡足类 （20.0%）	桡足类 （43.9%）	桡足类 （42.11%）

（5）底栖生物变化趋势分析

由表 8.3-5 可知，工程施工期和试运营期较环评阶段相比，底栖生物种类数、个体密度和生物量增加明显。

表 8.3-5 工程所在海域各阶段底栖生物监测结果比较

监测时间 指标	环评阶段	施工期	试运营期
	2010.6	2015.3	2017.6
种类数（种）	18	48	50
个体密度（ind/m ² ）	74	390.28	135.2
生物量（g/m ² ）	19.07	35.80	98.38
多样性指数 H'	-	1.50	-

（6）潮间带生物变化趋势分析

由表 8.3-6 可知，与环评阶段相比，施工期和试运营期潮间带生物的种类数、个体密度、生物量均增加显著。

表 8.3-6 工程所在海域各阶段潮间带生物监测结果比较

监测时间 指标	环评阶段	施工期	试运营期
	2010.6	2015.3	2017.6
种类数（种）	24	100	62
个体密度（ind/m ² ）	256	709.48	616.13
生物量（g/m ² ）	97.21	910.15	275.06

（7）生态环境影响调查结论

与环评阶段相比，施工期和试运营期间工程所在海域叶绿素 a 含量先降低后增加，初级生产力有所降低；浮游植物种类数、细胞密度均减小；浮游动物种类数、生物量、多样性指数有所减小，个体密度增加明显；底栖生物种类数、个体密度和生物量增加明显；潮间带生物的种类数、个体密度、生物量增加显著。

8.4 海洋渔业资源调查

8.4.1 施工期海洋渔业资源现状调查

8.4.1.1 调查方案

（1）资料来源

引用《广西北部湾港钦州 30 万吨级油码头工程环境影响报告书》中的渔业资源调查资料（广西壮族自治区海洋环境监测中心站，2015 年 3 月），评价本工程施工期海域渔业资源状况。

（2）调查时间和站位设置

2015 年 3 月 21~22 日开展鱼卵仔鱼和游泳动物调查，布设 6 个渔业资源调查站位见表 8.1-1 和图 8.1-1。

（3）调查内容

鱼卵、仔稚鱼的种类组成和数量分布；游泳动物的渔获量、渔获物种类组成与数量分布特征等。

8.4.1.2 调查结果

（1）鱼卵和仔稚鱼

①种类组成

本次调查所有站位采集到鱼卵仔鱼样品经鉴定共有 8 科 9 种，包括鯷科的小公鱼、鲷科的二长棘鲷和灰鳍棘鲷、鲱科的斑鲚、鱈科的多鳞鱈、鲯科的李氏鲯、石首鱼科、鰵科和鰻科。

②鱼卵、仔稚鱼数量分布

1) 鱼卵数量及分布

本次调查采集到的鱼卵数量以鯷科最多，占总数 47.38%，其次是石首鱼科鱼卵，占总数 27.75%，鲷科鱼卵占 14.47%，其他鱈科、鰵科、鰵科和鲱科鱼卵数量分别占 4.04%、3.22%、2.38%和 0.75%，详见图 8.4-1。

本次调查 6 个站位采集到的鱼卵变化范围在 4.0~88.4 粒/m³ 之间，平均密度为 40.0 粒/m³。总体来说，调查海域鱼卵密度较大。其中 Y3 站位密度最大，有 88.4 粒/m³；其

下依次为 Y7、Y13、Y11 和 Y19 站位，Y16 站位密度最低，仅有 4.0 粒/m³。详见图 8.4-2。

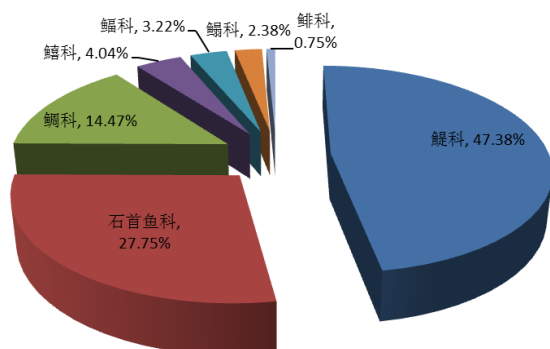


图 8.4-1 调查海域鱼卵数量组成

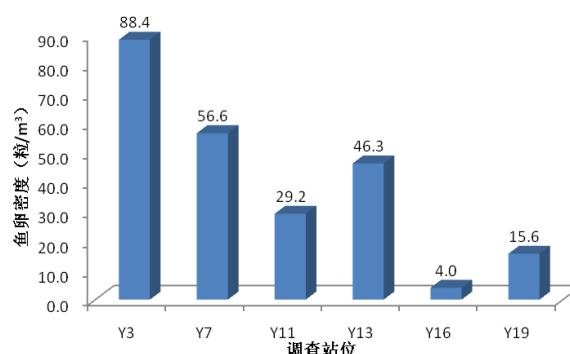


图 8.4-2 调查海域各站位鱼卵密度

2) 仔稚鱼数量及分布

本次调查 6 个站位仅 Y3、Y7 和 Y16 共 3 个站位采集到仔稚鱼。仔鱼的数量以小公鱼最多，占 50.00%，其次是灰鳍棘鲷，占 22.22%，二长棘鲷和斑鲷各占 11.11%，李氏鲷占 5.56%，详见图 8.4-3。

本次调查采集到的仔鱼密度变化范围为 0~0.08 尾/m³，站位平均密度为 0.03 尾/m³。Y16 站位密度最大，有 0.08 尾/m³；Y7 站位次之，Y3 站位居第三，详见图 8.4-4。

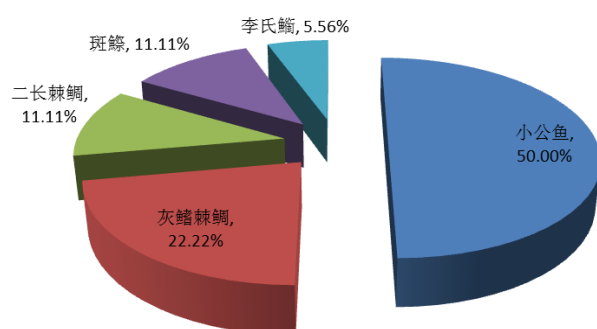


图 8.4-3 调查海区仔鱼数量组成

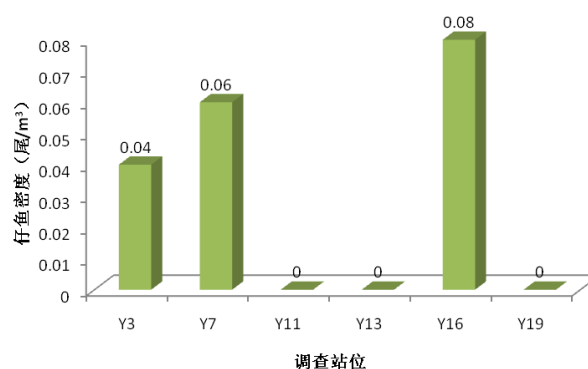


图 8.4-4 调查海域各站位仔鱼密度

(2) 游泳动物

① 渔获种类和优势种类

1) 渔获种类：本次渔业资源调查共捕获 60 种，隶属于 11 目 34 科。其中：鱼类 40 种，隶属于 7 目 25 科；甲壳类 17 种，隶属于 2 目 6 科，其中虾类 10 种、蟹类 6 种、虾蛄类 1 种；头足类 3 种，隶属于 2 目 3 科。调查海域游泳生物种类组成见图 8.4-5。

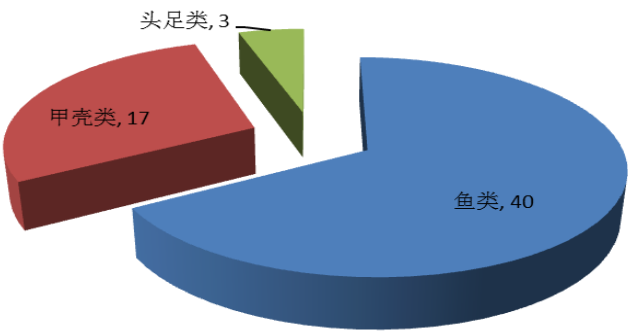


图 8.4-5 调查海域游泳生物种类组成

各站位出现的种类情况见表 8.4-1。从表可知：种类数最多是 Y7 站位，为 34 种，种类数最少是 Y16 站位，为 15 种。除 Y3 站位之外，其他 5 个站位均是鱼类种类数最多，其次是甲壳类，头足类种类数最少。

表 8.4-1 各站位出现种类统计结果

类别	站位					
	Y3	Y7	Y11	Y13	Y16	Y19
鱼类	7	23	15	17	8	11
甲壳类	9	10	9	4	5	5
头足类	1	1	1	1	2	1
合计	17	34	25	22	15	17

2) 优势种类：包括二长棘鲷、斑头舌鲷、多鳞鳢、小鞍斑鲷、口虾蛄、钝齿螯，详见表 8.4-2。

表 8.4-2 优势种的 IRI 指数

种类	出现频率	渔获重量		渔获尾数		IRI
	(%)	(kg)	(%)	(ind)	(%)	
二长棘鲷	50.00	0.43	6.31	59	3.97	514.00
斑头舌鲷	66.67	0.25	3.67	74	4.98	576.70
多鳞鳢	66.67	0.38	5.58	78	5.25	722.04
小鞍斑鲷	83.33	0.26	3.82	70	4.71	710.80
口虾蛄	83.33	0.09	1.32	23	1.55	239.16
钝齿螯	100.00	0.14	2.06	27	1.82	380.00

②渔获率

各站位重量渔获率和个体渔获率见表 8.4-3。由表可见，各站位平均重量渔获率最大为鱼类，其次是甲壳类，最少是头足类。其中重量渔获率最大为 Y7 站位，最小为 Y3 站位；各站位平均个体渔获率最大为鱼类，其次为甲壳类，头足类最低。其中个体渔获率最大为 Y7 站位，最小为 Y3 站位。

表 8.4-3 各站位的重量渔获率和个体渔获率

类别	项目	Y3	Y7	Y11	Y13	Y16	Y19	平均值
鱼类	重量渔获率 (kg/h)	2.05	3.91	4.44	3.70	2.53	3.93	3.43
	个体渔获率 (ind/h)	100	1052	232	472	336	544	456
甲壳类	重量渔获率 (kg/h)	1.24	2.31	1.03	0.47	0.87	0.65	1.10
	个体渔获率 (ind/h)	260	992	232	44	141	80	292
头足类	重量渔获率 (kg/h)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.01	0.02
	个体渔获率 (ind/h)	8	4	8	8	8	8	7
总和	重量渔获率 (kg/h)	3.30	6.23	5.49	4.19	3.44	4.59	4.55
	个体渔获率 (ind/h)	368	2048	472	524	485	632	755

③资源密度

各站位重量密度和个体密度见表 8.4-4。由表可见，各站位平均重量密度最大为鱼类，其次是甲壳类，最小是头足类。其中重量密度最大为 Y7 站位，最小为 Y3 站位；各站位平均个体密度最大为鱼类，其次是甲壳类，最少是头足类；个体密度最大为 Y7 站位，最小为 Y3 站位。

表 8.4-4 各站位的重量密度和个体密度

类群	项目	Y3	Y7	Y11	Y13	Y16	Y19	平均值
鱼类	重量密度 (kg/km ²)	111.32	212.31	241.09	200.91	137.38	213.40	186.07
	个体密度 (ind/km ²)	5430	57124	12598	25630	18245	29539	24761
甲壳类	重量密度 (kg/km ²)	67.33	125.43	55.93	25.52	47.24	35.30	59.46
	个体密度 (ind/km ²)	14118	53866	12598	2389	7656	4344	15828
头足类	重量密度 (kg/km ²)	0.54	0.54	1.09	1.09	2.18	0.54	1.00
	个体密度 (ind/km ²)	434	217	434	434	434	434	398
总和	重量密度 (kg/km ²)	179.19	338.28	298.11	227.52	186.80	249.24	246.53
	个体密度 (ind/km ²)	19982	111206	25630	28453	26336	34318	40987

④主要经济种类

调查所获的游泳动物中鱼类、头足类、虾类、口足类均被不同程度地利用，具有一定的经济价值，蟹类中的梭子蟹、螯等多被利用，详见附录 5。

⑤渔业资源分析

1) 种类组成

本次拖网定点调查共获游泳动物 60 种，包括鱼类 40 种、虾类 10 种、蟹类 6 种、头足类 3 种、口足类 1 种。

2) 区系特征与生态类型

鱼类：从鱼类适温性看，调查海区鱼类以暖水性种类居优势，有 32 种，占 80.0%；暖温性种类 8 种，占 20.0%；未捕获冷温性和冷水性鱼类，调查海域的鱼类区系表现出热带和亚热带的特征。从生态类型分布看，底层鱼类 23 种，占 57.5%；中上层鱼类种类 9 种，占 22.5%；中下层鱼类种类 6 种，占 15.0%；岩礁性鱼类最少，仅 2 种，占 5.0%。

甲壳类：从生态类型的分布看，分布于潮间带和浅海的有口虾蛄、斑节对虾、墨吉明对虾、短沟对虾、宽沟对虾、南美白对虾、刺螯鼓虾、钝齿螯、隆线强蟹等；仅分布于浅海的有远海梭子蟹、银光梭子蟹等。从适温性来看，该海域甲壳类以暖水性的种类为绝对优势，暖温性的种类最少，未出现冷水性种类。

头足类：本次调查在评价区内捕获的 3 种头足类中 2 种属于广温性种类；1 种属于热带—亚热带暖水性质明显的浅海性种类。

3) 评价海域资源特点分析

海域渔业资源种类丰度中等，本次调查发现 60 种经济种类，其中鱼类 40 种，占 66.7%；虾类 10 种，占 16.7%、蟹类 6 种，占 10.0%、虾蛄类 1 种，占 1.7%；头足类 3 种，占 5.0%。鱼类和甲壳类以暖水性种类为主；头足类主要以广温性种类为主。

大多数为沿岸、内湾地方性种类。内湾、沿岸性种类绝大多数属地方性种群，分布范围很广，大多数种类全省沿海均有分布。整个生命过程的主要阶段包括索饵生长和生殖活动等，均在沿岸、内湾水域度过，不作长距离洄游。

资源结构以中小型种类为主，渔获个体普遍较小。大多数种类生命周期短、生长速度快。本海区渔获的优势种以小型鱼类、虾类和蟹类为主，大多属生命周期较短，生长速度快的沿岸性种类。

8.4.2 试运营期海洋渔业资源现状调查

8.4.2.1 调查方案

验收调查阶段引用《钦州港金鼓江作业区 13#泊位工程海洋环境影响报告书》（调查单位：钦州海洋局；调查时间：2017 年 6 月）中本工程附近海域渔业资源调查资料。

调查时间为2017年6月24日和6月30日，共设7个调查站位，放网、收网站位见表8.4-5和图8.4-6所示。

表 8.4-5 试运营期（2017 年 6 月）钦州市海洋局渔业资源调查站位

站号	放网		收网	
	经度	纬度	经度	纬度
01	108°34'39"	21°29'26"	108°33'10"	21°29'01"
02	108°31'07"	21°29'04"	108°29'39"	21°29'22"
03	108°29'39"	21°31'13"	108°31'25"	21°31'13"
04	108°33'11"	21°31'52"	108°34'11"	21°32'03"
05	108°35'57"	21°33'22"	108°36'56"	21°32'24"
06	108°38'15"	21°31'45"	108°38'47"	21°30'54"
07	108°38'44"	21°29'19"	108°37'40"	21°29'13"

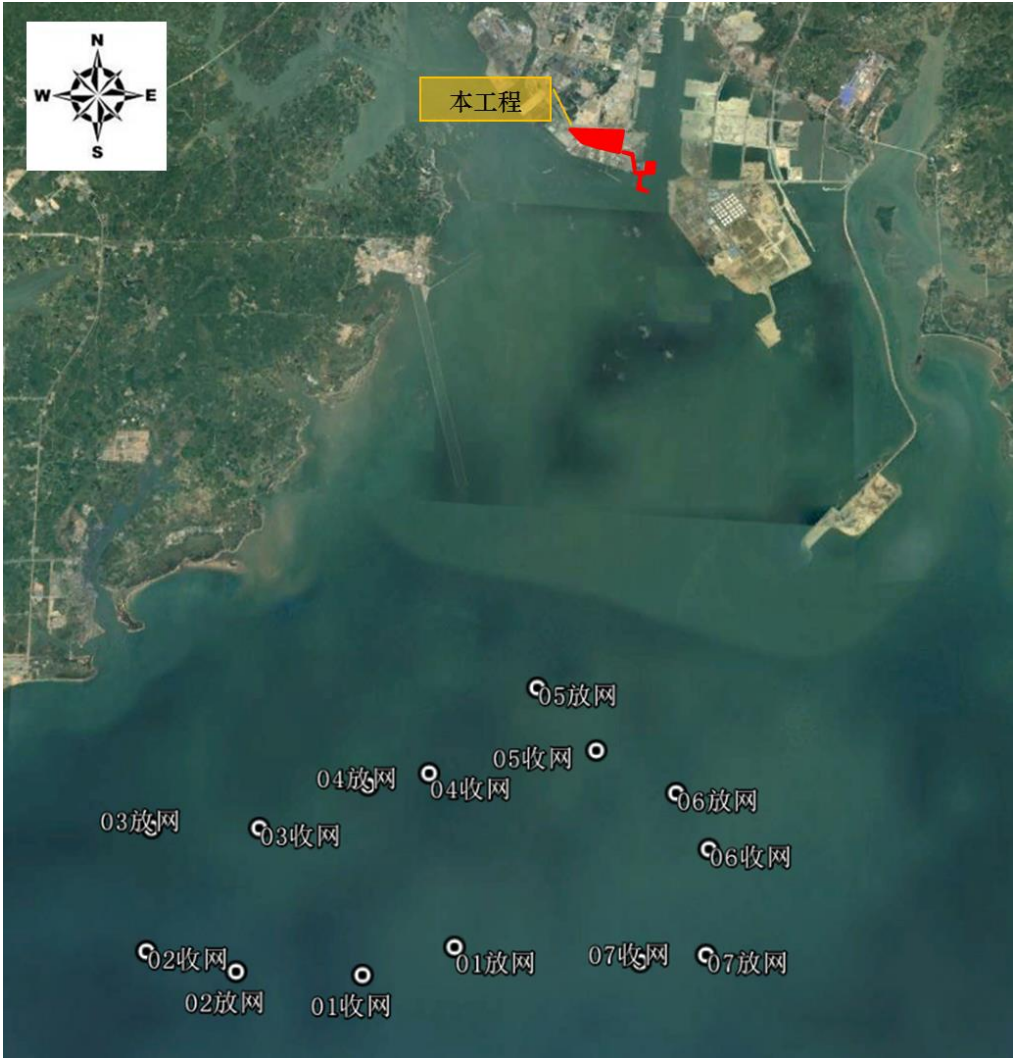


图 8.4-6 试运营期（2017 年 6 月）钦州市海洋局渔业资源调查站位

8.4.2.2 调查结果

(1) 游泳生物

共采集到渔获物69种，鱼类34种，蟹类13种，虾类9种，口足类6种，头足类4种，其他3种；拖网获得游泳生物资源密度为487.58kg/km²。详见表8.4-6。

表 8.4-6 试运营期（2017 年 6 月）渔获量组成及相对资源密度

种类	渔获尾数 (ind/网·h)	渔获重量 (kg/网·h)	尾数相对资源密度 ($\times 10^4 \text{ ind/km}^2$)	重量相对资源密度 (kg/km ²)
鱼类	2092	7.20	2.54	87.59
蟹类	1403	10.58	1.70	128.62
虾类	3929	12.70	4.78	154.63
口足类	504	6.90	0.61	83.92
头足类	66	1.26	0.08	15.53
其他	103	1.41	0.13	17.29
总计	8098	40.06	9.85	487.58

(2) 鱼卵仔鱼

共采集到 1 种鱼类鱼卵和 3 种鱼类仔鱼，详见表 8.4-7。从浮游动物垂直拖网样品分析得，鱼卵的平均密度为 0.73 ind/m^3 ，仔鱼的平均密度为 0.30 尾/m^3 ，见表 8.4-8。

表 8.4-7 试运营期（2017 年 6 月）鱼卵仔鱼种类

中文名	拉丁名
短尾大眼鲷鱼卵	<i>Priacanthus macracanthus</i>
狼牙鰕虎鱼仔鱼	<i>Odontambly opus rubicundus</i>
小公鱼仔鱼	<i>Anchoviella commersonii</i>
日本金线鱼仔鱼	<i>Nemipterus japonicus</i>
鲷鱼仔鱼	<i>Therapon theraps</i>

表 8.4-8 试运营期（2017 年 6 月）鱼卵仔鱼的密度分布情况

站号	密度 (ind/m^3)	
11	鱼卵	1.30
	仔鱼	—
22	鱼卵	—
	仔鱼	—
24	鱼卵	—
	仔鱼	—
31	鱼卵	—
	仔鱼	1.18
33	鱼卵	0.59
	仔鱼	—
34	鱼卵	—
	仔鱼	—
35	鱼卵	7.50
	仔鱼	—
42	鱼卵	—
	仔鱼	—
43	鱼卵	—
	仔鱼	—
44	鱼卵	—
	仔鱼	—
51	鱼卵	—
	仔鱼	1.18
52	鱼卵	—
	仔鱼	1.18
平均	鱼卵	0.73
	仔鱼	0.30

调查单位：交通运输部水运科学研究所

8.4.3 渔业资源变化趋势分析

本次验收调查利用环评阶段调查资料及施工期、试运营期鱼卵、仔稚鱼调查资料对调查海域渔业资源的变化趋势进行分析，详见表 8.4-9。

由调查数据可知，环评阶段（调查站位见图 5.2-1 和表 5.2-1）：采集到鱼卵、仔鱼 11 种，鱼卵 1258 粒，鱼卵平均密度为 3.33 ind/m^3 ，仔稚鱼 1258 个（或尾），仔稚鱼平均密度为 1.95 尾/m^3 ，共采集到渔获物 13 种。

施工期：采集到鱼卵仔鱼 9 种，鱼卵平均密度为 40.0 粒/m^3 ，数量以鯷科最多，占总数 47.38%，仔鱼平均密度为 0.03 尾/m^3 ，数量以小公鱼最多，占 50.00%，游泳动物调查共捕获 60 种，其中鱼类 40 种，虾类 10 种、蟹类 6 种、虾蛄类 1 种，头足类 3 种，资源密度 246.53 kg/km^2 。

试运行期：采集到 1 种鱼类鱼卵和 3 种鱼类仔鱼，鱼卵的平均密度为 0.73 ind/m^3 ，仔鱼的平均密度为 0.30 尾/m^3 ，采集到渔获物 69 种，鱼类 34 种，蟹类 13 种，虾类 9 种，口足类 6 种，头足类 4 种，其他 3 种，拖网获得游泳生物资源密度为 487.58 kg/km^2 。

与环评阶段相比，施工期和试运营期工程所在海域的渔业资源密度略有下降。根据本工程环境监理报告，工程水上施工基本落实了环评报告书提出的水环境、生态环境影响减缓措施，并且结合对钦州市水产畜牧局的调查咨询结果分析，本工程的建设和运营没有对调查海域的渔业资源造成直接的、明显的影响。同时，建设单位已按照环评报告及其批复要求，制定了渔业资源增殖放流方案，将按照增殖放流实施方案开展生态资源补偿和后期跟踪监测工作，可有效减小所在海域的渔业资源损失。

表 8.4-9 工程所在海域环评阶段、施工期、试运营期海洋渔业资源调查对比情况

调查阶段	调查时间	鱼卵、仔稚鱼、渔业资源
环评阶段	2010 年 6 月	采集到鱼卵、仔鱼 11 种，鱼卵 1258 粒，鱼卵平均密度为 3.33 ind/m^3 ，仔稚鱼 1258 个（或尾），仔稚鱼平均密度为 1.95 尾/m^3 ，共采集到渔获物 13 种。
施工期	2015 年 3 月	采集到鱼卵仔鱼 9 种，鱼卵平均密度为 40.0 粒/m^3 ，仔鱼平均密度为 0.03 尾/m^3 ，渔业资源调查共捕获 60 种，其中鱼类 40 种，虾类 10 种、蟹类 6 种、虾蛄类 1 种，头足类 3 种，资源密度 246.53 kg/km^2 。
试运行期	2017 年 6 月	采集到 1 种鱼类鱼卵和 3 种鱼类仔鱼，鱼卵的平均密度为 0.73 ind/m^3 ，仔鱼的平均密度为 0.30 尾/m^3 ，采集到渔获物 69 种，鱼类 34 种，蟹类 13 种，虾类 9 种，口足类 6 种，头足类 4 种，其他 3 种，生物资源密度为 487.58 kg/km^2 。

调查单位：交通运输部水运科学研究所

8.5 工程生态补偿修复措施落实情况调查

根据环境影响报告书及其批复要求，本工程采取增殖放流的方式进行生态补偿。

8.5.1 环境影响报告书及其批复意见制定的增殖放流方案

环评报告书及其批复意见提出建设单位应在当地环保部门的指导下组织实施人工增殖放流，在施工结束后连续放流三年，每年一次。增殖放流品种为工程附近海域常见种类短吻鲷、竹蛭、素银鲈、滑指沙蚕等，总投资 440.9 万元（详见表 8.5-1）。具体补偿计划与当地海洋渔业主管部门协商。放流地点为工程附近的水域，同时应对增殖放流的结果进行跟踪监测。

表 8.5-1 环评阶段增殖放流计划一览表

放流种类	规格	数量	经费预算（万元）
短吻鲷	全长 5 厘米以上	100 万尾	100
竹蛭	壳长 1 厘米以上	100 万只	100
素银鲈	全长 5 厘米以上	100 万尾	100
滑指沙蚕	3 厘米以上	1300 公斤	65
放流生物的检验检疫与运输费用			25.9
跟踪监测费用			50
合计			440.9

8.5.2 生态补偿方案落实情况

为落实环评报告及其批复意见，以及《广西壮族自治区环境保护厅关于钦州港国投煤炭码头工程实施增殖放流工作的函》（桂环函〔2017〕596 号）的要求，建设单位与广西壮族自治区水产畜牧兽医局、钦州市水产畜牧兽医局签订了《钦州港国投煤炭码头工程渔业资源生态补偿（增殖放流）协议书》，承诺将按照环评及其批复要求，开展增殖放流和后期跟踪监测工作。并委托广西交通科学研究院制定了《钦州港国投煤炭码头工程增殖放流实施方案》（以下简称“增殖放流实施方案”）。根据增殖放流实施方案，本工程实际填海面积 4.4803 公顷，依据环评报告书提出的计算方法和《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》有关要求，重新核算了渔业资源损失量，参照广西水产畜牧兽医局公布的价格（2009 年广西海洋捕捞产值与产量的比值 8.4 元/kg、鱼苗 0.6 元/尾），重新核算了工程施工期及运营期损害的海洋渔业资源经济价值，计算得出本工程增殖放流生态补偿经费为 412.6 万元。

此外，本工程环评报告及其批复提出增殖放流品种为短吻鲷、竹蛭、素银鲈、滑指沙蚕等 4 种。经增殖放流实施方案论证，由于这些品种未解决人工繁育技术，目前不具备可操作性，且既不属于国家和广西推荐的南海适宜放流品种，也不是珍稀濒危物种，提出替代放流品种为黄鳍鲷、中华鲎、花鲈、锯缘青蟹等 4 种。

因此，确定了最终的增殖放流实施方案为：放流物种选择黄鳍鲷、中华鲎、花鲈、锯缘青蟹等 4 种，总投资 412.6 万元，分 3 个年度实施，可视实际情况分批实施。其中，中华鲎放流时间宜安排在 6 月~11 月，锯缘青蟹放流时间宜安排在 4 月~10 月，黄鳍鲷放流时间宜安排在 12 月~次年 5 月，花鲈放流时间宜安排在 10 月~次年 5 月，可根据放流品种的繁育情况和放流水域环境条件等进行调整；放流地点选择在七十二泾海域放流锯缘青蟹，在老人沙海域放流黄鳍鲷和花鲈，在三娘湾海域放流中华鲎，可视实际情况调整。建设单位在施工结束后连续 3 年每年购买中华鲎 30 万尾、锯缘青蟹 30 万尾、黄鳍鲷 40 万尾、花鲈 40 万尾、黄鳍鲷和花鲈标志鱼各 0.5 万尾，3 年共计投放苗种 423 万尾。增殖放流规模及直接投资估算见表 8.5-2。

表 8.5-2 增殖放流实施方案确定的增殖放流规模

项目	放流种类	放流规格（cm）	单价（元/万尾）	数量(万尾×年)	经费预算（万元）
苗种 购买	中华鲎	≥0.6（平均背甲长）	10500	30×3	94.5
	锯缘青蟹	≥0.6（平均头胸甲宽）	7500	30×3	67.5
	黄鳍鲷	≥4.0（平均全长）	7500	40×3	90
	花鲈	≥4.0（平均全长）	6500	40×3	78
	标志鱼	≥10.0（平均全长）	20000	1×3	6（计入标志放流 相关费用）
	小计			423	330
标志放流相关费用					10
增殖放流及宣传相关费用					5
跟踪监测和效果评估费用					40
项目总结、验收、管理					17.4
不可预见费					10.2
合计					412.6

建设单位现已与中国水产科学研究院南海水产研究所签订增殖放流合同，合同额 412.6 万元，考虑项目管理等相关费用，建设单位预留 440 万元，用于增殖放流工作的实施，将按照增殖放流实施方案开展生态资源补偿和后期跟踪监测工作，落实环境影响报告书及批复提出的增殖放流措施。

第九章 固体废物和社会环境影响调查

9.1 固体废物影响调查

9.1.1 施工期固体废物影响调查

本工程施工期产生的固体废物包括疏浚废弃物、施工人员生活垃圾、施工船舶垃圾及少量建筑固废等。根据本工程环境监理报告，施工期间的固体废物均得到了合理处置，具体处理措施如下：

（1）疏浚废弃物

本工程疏浚量约 126.88 万 m^3 ，炸礁量约 54.82 万 m^3 ，疏浚物与炸礁物全部吹填至本工程形成陆域。

（2）生活垃圾

施工期项目部居住区及施工营地的生活垃圾集中收集后，定期由当地环卫部门统一处理。

（3）施工船舶垃圾

施工船舶垃圾由船方自行委托，定期交由有资质的船舶污染物接收单位处置，通过有偿服务落实施工船舶接收处理的正规化。

（4）建筑废弃物

施工期对废弃的碎砖、石及残渣等就地处置作为填充地基用，包装箱及包装袋等销售给废品收购站，剩余的废物由市政环卫部门统一处理。

综上所述，本工程施工期间的固体废物均得到了合理处置，不会对环境造成污染。

9.1.2 试运营期固体废物影响调查

本工程运营期的固体废物主要包括到港船舶垃圾、港区生活垃圾以及生产垃圾。

（1）到港船舶垃圾

停靠码头的船舶垃圾禁止随意排放，由钦州市桂通船舶服务有限公司接收处置。

（2）港区生活垃圾、生产垃圾

在港区和辅建区设置了垃圾桶，对生产垃圾和生活垃圾分类收集，生产垃圾能回收利用的回收利用，不能利用的生产垃圾与港区生活垃圾一起由市政环卫部门定期清运处理。

（3）危险废物

机修车间的机修废物、含油污水处理站油泥等危险废物委托广西宏兴科技化工有限公司接收处置。

综上所述，本工程试运营期产生的各类固废均得到了妥善处置，未产生不良影响。

9.2 社会环境影响调查

本工程利用规划港口岸线进行码头作业区建设，在海域外通过吹填围堰形成，整体工程不涉及陆域征地拆迁问题。区域附近没有水产养殖场地，工程不存在水产养殖搬迁的问题。

本工程的建设将使船只、车辆进出更加频繁，对港口航运、当地城市交通运输带来影响。本工程对施工现场和进港道路晴天定时使用洒水车洒水，以减少二次扬尘对居民的污染；通过进港航道交通疏导、合理组织临时交通，确保航道、车流畅通和行人安全；确保污水、废渣、生活垃圾等得到有效收集，未发生乱排乱放现象。经向当地环保主管部门咨询，工程施工及试运营期间没有接到过与工程有关的环保投诉。

同时，工程施工期设立了项目部、办公总部，在当地雇佣临时工人，给该地区提供了就业机会，工程的建设购买大量的水泥等建筑材料，带动了该区域内的经济发展。

本工程为国家鼓励类建设项目，符合国家产业政策，符合广西北部湾港总体规划、钦州港总体规划、广西壮族自治区海洋功能区划、广西近岸海域环境功能区划、钦州市城市总体规划等相关规划，与周围海域的港口航运业和航道区、锚地区的功能相互兼容。工程建设可完善钦州港港区功能，提高整个港区的吞吐和中转能力，通过整合钦州港煤炭码头岸线资源，使得钦州港有限的煤炭码头岸线得以最大化利用，满足电厂及周围相关企业的用煤需求。对加强地方经济发展，稳定社会关系等都具有重要意义。

第十章 风险事故防范及应急措施调查

10.1 环境风险事故调查

本工程为新建码头工程，根据《国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书》的风险分析结论，本工程的主要风险事故为海上船舶污染事故，风险因子为船舶燃料油。

根据查阅施工单位竣工总结报告、建设单位的建设管理工作总结报告、监理总结报告等施工期资料以及走访咨询钦州市环境保护局钦州港经济开发区分局、钦州市海事局、钦州市海洋局、钦州市水产畜牧兽医局行政主管部门，本工程在施工期和试运营期未发生海域污染事故。

10.2 环境风险防范措施落实情况调查

本工程的主要风险事故为船舶污染事故，发生船舶溢油污染事故的环节主要为：到（离）港船舶发生碰撞造成燃料油箱破裂，导致燃料油泄漏；到（离）港船舶与航道上油轮发生碰撞，造成油轮部分储油罐（仓）破裂泄漏；到港船舶事故性排放舱底油污水等。本工程按照环境影响报告书及其主管部门审查、批复意见的相关要求，针对上述事故采取了环境风险防范措施。

10.2.1 企业安全防污机制

本工程按照《防治船舶污染海洋环境管理条例》、《港口企业防治污染海洋环境安全运营管理制度导则》等法规标准和管理机构的要求，结合码头实际情况和特点，设立安全与防污染管理机构，建立健全码头安全营运与防污染管理体系（见表 10.1-1），为码头安全营运与防污染提供制度保证。

表 10.1-1 港口安全营运与防污染管理制度一览表

序号	制度名称	基本内容
1	安全生产与防污染责任制	按规定设置安全生产与防污染管理机构，配备安全生产、防污染管理人员；明确各单位内各部门、各岗位和人员的安全生产与防污染职责，制定安全生产考核与奖惩机制等
2	安全与防污染检查制度	根据生产特点，明确实施检查的责任部门、岗位责任人、检查内容、检查方式、检查时间与频次安排、检查结果反馈与处理要求等

调查单位：交通运输部水运科学研究所

序号	制度名称	基本内容
3	安全与防污染教育培训制度	确定安全与防污染教育培训主管部门和人员，制定和实施教育培训计划，做好记录和建档工作；明确单位主要负责人、安全生产与防污染管理人员、操作岗位人员以及其他人员的教育培训要求等
4	安全技术操作规程	根据生产特点，编制各岗位、工种、作业安全技术操作规程，并发放到相关岗位
5	设备设施安全管理制度	按照有关法律法规、标准规范的要求，配备与装卸货物种类、吞吐能力、建设规模及周边环境相适应的安全生产与防污染设备设施，并使其处于良好状态；建立设备设施台帐及更新管理制度；加强对特种设备及强制检测设备的管理。
6	消防安全管理制度	按照有关法律法规、标准规范的要求，配备消防设施和器材，建立单位防火组织机构，制定防火责任之和消防设施、器材管理制度等
7	施工和检维修安全管理制度	加强对安全和防污染设备设施的检维修工作，加强对动火作业、受限空间内作业、临时用电作业、爆破作业等的安全管理
8	船舶靠离泊安全管理制度	加强对船舶靠、离泊作业的安全管理，明确船舶、码头双方在解系缆作业、铺设围油栏、船岸安全检查、通信联络等方面的责任及程序
9	应急设备搬运方案	制定发生污染事故应急时应急设备从设备库到码头下水的程序及相关操作方案

10.2.2 船舶污染风险防范

（1）通航安全措施执行情况

建设单位委托武汉理工大学编制完成了《国投钦州煤炭码头通航安全评估报告》，并通过了广西海事局的批复。该报告针对船舶进出港航行、靠离泊作业模拟试验研究，对工程水域的通航安全和通航环境影响进行了科学的分析，指出了码头建设期和运营期对通航安全和通航环境的影响因素，并提出了船舶通航安全的保障措施和建议。该项工作的开展对保障本工程船舶通航安全具有重要的意义。

在通航安全方面所采取的主要船舶事故预防措施包括：

①为保障船舶通航及在港池内靠离泊作业安全，对导航设施、港作拖轮、码头安全防护设施等进行了优化。

②在船舶进港航道的交汇处、船舶调头区等事故多发区和船舶污染事故高风险区，加强了安全设施的维护和管理，积极配合了海事等有关部门对船舶靠泊等的监督和管理。

③在试运营期选择严格遵守操船作业规定、信誉好的船舶公司合作，严禁操船作业不合规定的船舶靠泊，避免了碰撞、触碰等事故的发生。

④本工程加强了与钦州港 VTS 中心的联系，保障了船舶安全航行，避免了船舶水上事故的发生。

（2）码头船舶污染风险专项评价开展情况

根据《防治船舶污染海洋环境管理条例》的要求，委托武汉理工大学编制完成了《国投钦州煤炭码头工程船舶污染海洋环境风险评价报告》，该研究报告已通过广西海事局组织的技术审查。

该研究报告在对本码头运营过程中存在的船舶污染海洋环境风险因素进行系统分析的基础上，对船舶污染事故的规模及发生概率、影响后果进行了定量预测，并针对风险因素提出了降低事故概况和减轻事故后果的对策。

根据《国投钦州煤炭码头工程船舶污染海洋环境风险评价报告》，本码头可能发生操作事故的溢油量为 10 吨，海难性污染事故最可能发生的溢油量为 143 吨。本码头业主应立足自身加强防污应急能力建设，另一方面依托部分社会资源，实现一次应对的溢油事故。根据调查，钦州港及本码头附近水域有一定可供调配的防污应急资源较为充足，拥有专业清污企业 3 家，且钦州建设有国家级中型设备库。该报告所提出的具体应急设备设施配备方案见表 10.2-1。

表 10.2-1 《国投钦州煤炭码头工程船舶污染海洋环境风险评价报告》提出的船舶污染事故应急设备配备方案表

序号	设备名称	单位	数量	配备方案
1	围油栏	米	500	充气式围油栏 200m（集装箱式，含集装箱、动力站、充气机），岸滩型围油栏 300m
2	收油机	台	1	转盘式收油机，总效率不低于 16 m ³ /h
3	储存装置	个	2	浮动油囊，总容量不少于 16m ³
4	溢油分散剂	吨	1	环保生物降解型
5	分散剂喷洒装置	套	1	便携式，喷洒速率不低于 25 L/min
6	吸油材料（吸油拖栏）	米	200	吸油性应为本身重量的 15 倍以上，吸水性为本身重量的 10% 以下，持油性保持率 90%以上。

10.3 环境污染事故应急反应机制调查

10.3.1 区域及社会应急组织机构及职责概述

（1）区域应急组织

根据《防治船舶污染海洋环境管理条例》，船舶污染事故按照船舶溢油量或船舶污染事故造成的直接经济损失大小划分为四个等级。港区发生船舶污染事故后，应当立即启动相应的应急预案，采取措施控制和消除污染，并就近向有关海事管理机构报告。发生特别重大船舶污染事故时，由国务院或者国务院授权国务院交通运输主管部门成立事故应急指挥机构；发生重大船舶污染事故时，应当由广西壮族自治区人民政府会同海事管理机构成立事故应急指挥机构；发生较大船舶污染事故和一般船舶污染事故时，应当由防城港市人民政府会同海事管理机构成立事故应急指挥机构；有关部门、单位应当在事故应急指挥机构统一组织和指挥下，按照应急预案的分工，开展相应的应急处置工作。特别重大船舶污染事故由国务院或者国务院授权国务院交通运输主管部门等部门组织事故调查处理；重大船舶污染事故由国家海事管理机构组织事故调查处理；较大船舶污染事故和一般船舶污染事故由事故发生地的海事管理机构组织事故调查处理。

本工程所在海域船舶防污染行政主管为钦州海事局，该局还承担着钦州市海上搜救的组织、协调和指挥的职能。钦州海上搜救中心是钦州市海上突发事件的应急领导机构。搜救中心办公室设在钦州海事局，承担搜救中心的日常工作。

（2）社会组织

根据《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》（交通运输部令〔2011〕第4号）和《船舶污染清除协议管理制度实施细则》（交通运输部海事局，海船舶〔2011〕211号），自2012年1月1日起，进出港船舶必须与相应等级的船舶污染清除单位签订船舶污染清除协议，船舶一旦发生污染事故，双方应当按照船舶污染清除协议及时开展污染控制和清除行动。

钦州港现有钦州市桂通船舶服务公司、钦州市苏南船舶服务有限公司和广西鑫丰海洋科技环保有限公司作为专业应急力量，既可以为本工程进出港船舶提供协议服务，也可以在必要时为本工程应急行动提供有效支持。

10.3.2 企业自身应急组织

为保证发生环境风险事故时能迅速有效地采取协调和指挥行动，本工程的建设单位编制了《国投钦州港口有限公司生产安全事故应急预案》，并且专门制定了《国投钦州港口有限公司突发环境事件应急预案》，设立了应急管理组织。公司应急组织体系由应急管理领导小组、应急管理办公室、应急指挥中心、公司各部门/各外委单位、专家组、应急救援队伍等组成。建设单位突发环境事故应急组织机构见图 10.3-1，建设单位环境应急组织结构职责见表 10.3-1。

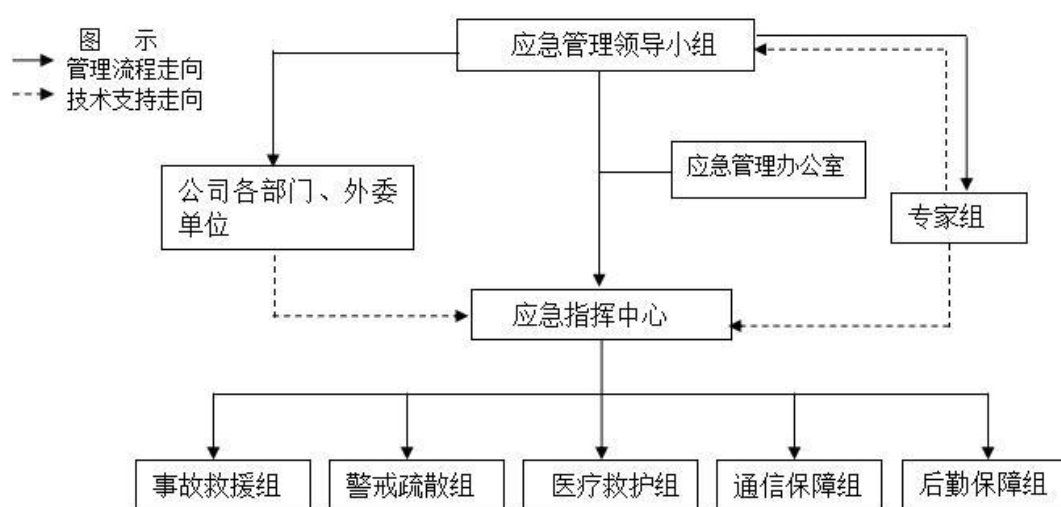


图 10.3-1 建设单位突发环境事故应急组织机构图

表 10.3-1 建设单位环境应急组织结构职责表

机构单位	构成	职责
应急指挥中心	在遇突环保污染事件时，成立公司应急指挥中心，由公司总经理担任应急指挥中心总指挥，或由公司总经理委托分管副总经理担任总指挥，副总指挥由总指挥指定副总经理担任，总指挥根据突发环保污染事件的性质召集相关部门负责人作为应急指挥中心成员，并安排其负责某一方面工作。	根据公司应急管理领导小组的指令，负责现场应急有关工作；收集和掌握现场事态的发展和处置的进展情况，并及时向公司应急管理领导小组报告；负责收集、整理和分析事件发生及处置过程中的有关资料；根据事件处置的情况和应急终止的条件，向公司应急管理领导小组提出应急终止的建议。
	总指挥	全面指挥应急救援工作
	副总指挥	协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作，协调、组织和调集应急救援所需的设备、物资、人员，以满足现场应急救援需要。
事故救援组	组长：生产管理部经理 成员：当班班长、部门安全员、技术人员、岗位操作人员、应急指挥中心指派的人员。	熟悉掌握本单位的消防道路、消防设施、器材的位置并能够熟练使用；负责扑救初起火灾，同时协助公安消防部门控制火势和扑灭火灾以减少火灾的损失。
警戒疏散组	组长：安全管理部经理 成员：安全管理部人员、保安、应急指挥中心指派的人员。	依照指示控制港区交通秩序，划定警戒区域，指挥人员疏散，同时做好危险区域的警戒工作并作为机动人员随时待命。
医疗救护组	组长：综合部经理 成员：综合部人员、急救人员、应急指挥中心指派的人员。	对因火灾事故造成的伤员进行先期处置和护送工作。
通信保障	组长：技术部门经理 成员：信息化人员、技术部人员。组	负责保障应急过程中的通讯联络。
后勤保障组	组长：经营管理部经理 成员：经营管理人员、财务部人员、应急指挥中心指派的人员。	负责保证火灾事故应急过程中的物资、器材的供应保障工作，以及应急救援资金的保障。
各部门经理、外委单位主要负责人		公司各部门及各外委单位主要负责人根据应急指挥中心的安排负责现场指挥。

10.3.3 应急预案

（1）区域应急预案

2009 年，广西与广东、海南签订了《北部湾海域船舶溢油应急联动机制》，三地将遵循属地管理、统一指挥、信息交流、资源共享、区域协作、优势互补、快速反应、联动高效的原则，依照国家及辖区海上船舶溢油应急计划的要求，协同抵御北部湾海域重特大船舶溢油污染事故。

广西壮族自治区人民政府也十分注重广西沿海海洋环境的保护工作，广西海事局作为中央直属机构具体负责广西沿海辖区的防治船舶污染监管工作，在从源头上有效遏制船舶污染的同时，努力推进辖区的船舶溢油应急能力建设，制定了《广西壮族自治区船舶污染应急预案》。

（2）企业应急预案

为规范事故应急行动，建设单位已编制《国投钦州港口有限公司生产安全事故应急预案》；并且专门制定了《国投钦州港口有限公司突发环境事件应急预案》，该预案已经通过专家评审，并在钦州市环境保护局备案。

根据《国投钦州港口有限公司突发环境事件应急预案》，钦州港针对突发环境事件按照严重性和紧急程度，分为特别重大（Ⅰ级）、重大（Ⅱ级）、较大（Ⅲ级）和一般（Ⅳ级）四级。公司应急组织体系由应急管理领导小组、应急管理办公室、应急指挥中心、公司各部门/各外委单位、专家组、各应急救援队伍组成。公司应急组织机构见图 10.3-1。

①信息报告

1) 公司设立 24 小时应急值守，负责全天候的接警，接警后负责通知应急办公室。值守电话：0777-3662777/3552777。

2) 报告流程

a) 第一发现人→部门经理→应急管理办公室→应急管理领导小组。

b) 报告程序：事故现场第一发现人立刻向部门经理报告，部门经理接到事故，10 分钟内将事故发生的时间、地点、原因、人员伤亡、事故现状、抢险情况及事故发展预测

报告应急办公室。应急办公室对警情判断分析，向总指挥报告。

c)紧急情况下，公司员工可以越级上报。

②信息上报

在公司内发生突发环境污染事故后，如果事态已经超出自身应对能力或已经造成公司外部环境污染的。公司应急总指挥应立即向钦州市钦州港管委报告，同时向钦州市环境保护局报告。钦州市环境保护局立即组织人员进行现场调查，对突发环境事件的性质和类别做出初步认定。对初步认定为一般（IV级）或者较大（III级）突发环境事件的，钦州市环境保护局应当在四小时内向钦州市人民政府和自治区环境保护厅报告。对初步认定为重大（II级）或者特别重大（I级）突发环境事件的，钦州市环境保护局应当在两小时内向钦州市人民政府和自治区环境保护厅报告，同时上报环境保护部。自治区环境保护厅接到报告后，应当进行核实并在一小时内报告环境保护部。突发环境事件处置过程中事件级别发生变化的，应当按照变化后的级别报告信息。

③通报可能影响的区域

总指挥根据现场应急情况，及时发现事故可能影响公司周边城镇、村庄居民的安全时，由副指挥或总指挥指派的人员与周边环境保护目标范围内的企业、村委会紧急联系，通报当前污染事故的状况，通知群众做好应急疏散准备，听候应急救援指挥的指令，并强调在撤离过程中注意事项，积极组织群众开展自救和互救。

④二十四小时报警

突发事故发生时，通讯报警也十分重要，有效的通讯网络可以使灾害现场及时与外界取得联系，使外界及时了解和掌握灾害的基本情况，进而采取措施，对灾区进行救助。此外，通畅的通讯网络还有利于协调各方的行动，使救灾过程有条不紊。

⑤被报告人及联系方式

公司突发环境污染事件报警方式采用内部电话和外部电话(包括手机、对讲机等无线设备)线路进行报警，由应急指挥部根据事态情况通过广播向公司内部发布事件消息，做出紧急疏散和撤离等警报。事态严重紧急时，通过应急指挥部直接联系政府以及周边

单位负责人，由指挥部人员亲自向政府或负责人发布消息，提出要求组织撤离或者请求援助，随时保持电话联系。

⑥响应分级

按照事故可控性、严重程度和影响范围及应急响应所需资源，将事件应急响应分为一级应急状态（公司外污染事件），二级应急状态（公司内泄漏事故）。

⑦处置突发环境事件应急响应流程

发生事故达到二级响应标准时，立即启动应急预案，组织实施应急救援，并及时向公司应急指挥部报告。报告内容包括：事故发生时间和地点、事故类别、事故可能原因、危害程度、救援要求等内容。应急救援指挥部进入预备状态，做好如下应急准备。

环境风险事故发生后，发现事故的人员，必须立即切断与事故没有直接关系的一切通话，并通知当班值班领导；值班领导负责记录事故发生的时间、地点和情况，并立即将事故情况通知总指挥、副总指挥、应急救援组成员立即到应急指挥部集合，值班领导迅速组织成立现场应急救援指挥部，启动应急救援行动预案，积极做好准备，组织救护人员实行救援，并按有关规定及时向上级汇报，必要时请专业救护队救援。

各救援组 5 分钟内到达事故现场，迅速到应急指挥部了解事故情况，领取任务，待命的救援组要做好准备及战前检查工作。

首先应调查了解事故情况，由值班领导及技术专家对发生事故的原因及事故区域情况进行介绍，按照预案制定的措施进行救援，并征求技术专家对事故处理的意见；其次从图纸上了解事故的范围，遇险人员分布，对环境影响的最大程度，进入事故发生区侦察和抢救遇险人员的路线，以及安全撤离点的位置等；再次是向事故发生现场的人员了解情况；最后对事故发生区进行实地侦察，为制定作战方案提供第一手材料和可靠依据。

⑧资源调配

根据事故实际情况，应急指挥中心总指挥统一调配公司现有的溢油应急设备，主要包括围油栏、收油机、卸载泵、清洗机等，存放于码头前方生产楼仓库内（见表 10.3-2），如果应急资源不足，应尽快向“钦州市桂通船舶服务有限公司”求援。

10.3-2 企业现有应急物资一览表

序号	名称	数量	单位	存放位置	管理责任人	联系电话
1	潜水泵	2	台	应急物资库房	李宗	18377779460
2	编织袋	200	只			
3	强光灯	2	个			
4	8#铁丝	200	米			
5	警戒灯	3	盏			
6	太平斧	3	把			
7	防毒面具	6	个			
8	防水电线	100	米			
9	疏散指示棒	10	根			
10	强力剪刀	2	把			
11	吸油沙	4	包			
12	遮挡布	1	块			
13	废布条	200	斤			
14	铁锹	10	把			
15	彩条布	100	平方			
16	钉子	2	盒			
17	防爆应急灯	2	盏			
18	安全警示带	10	卷			
19	绝缘手套	20	副			
20	防水帆布沙袋	200	个			
21	应急卸载泵（卸载能力为 30m ³ /h；适合抽取中、高粘度油品的螺杆泵）	1	台	码头溢油物资库房	廖建平	18677766100
22	围油栏（总高 1200mm 的固体浮子式围油栏）	1200	M			
23	收油机（收油能力 20m ³ /h；适合回收中、高粘度油品的收油机）	1	台			
24	油拖网	1	套			
25	吸油毡（PP2 型）	2	吨			
26	环保型溢油分散剂	3	吨			
27	溢油分散剂喷射装置（最大喷洒能力 40L/min）	1	套			
28	临时存储设备	20	M			
29	清洗机	1	台			
30	消洒两用车	1	台	停车场	黎相刚	18907772121
31	应急车辆	5	台			

⑨应急救援

在应急指挥中心统一安排下，各救援小组按照分工，协同应对，主要救援工作包括：停止船舶作业，关闭相关阀门，尽可能切断泄漏源；对泄漏区实施警戒，根据溢出油品特性，选择合理的应急抢险器材和物资，切断电源并消除着火源，包括禁止使用非防爆电器，禁止使用手机等，防止衍生火灾爆炸事故；对泄漏油品进行围截堵拦，防止污染扩大，同时尽快调用公司溢油应急设备进行先期清理。

10.4 环境风险事故应急设备设施配备情况调查

10.4.1 区域应急资源

（1）广西海事局应急资源

根据广西海事局统计资料，广西海事局辖区内现有溢油应急资源由海事局应急设备库、码头企业应急设备库和专业清污单位应急设备库组成（不含在建的广西海事局钦州应急设备库），主要包括浮油回收船 9 艘，应急辅助船 45 艘，收油机 47 台，围油栏 48630m，吸油拖栏 22328m，具体设备数量及分布情况详见表 10.4-1。2012 年 4 月，“海巡 1002”正式投入广西海事局使用。该船浮油回收舱舱容 639m³，可一次性回收中高粘度浮油 640 m³，最大浮油回收能力 200m³/h。上述应急资源和力量，将极大增强北部湾海域溢油应急和防污染能力，对保护北部湾海域清洁、航行安全起到重要的支持保障作用，大幅提升广西沿海辖区及南海海区溢油事故的综合应急处置能力（图 10.4-1）。

表 10.4-1 广西沿海海事局溢油应急救援物资储备情况表

单位名称	围油栏 (m)	消油剂（公 斤）	消油剂喷洒装置 (台)	收油机 (台)	吸油毡 (吨)	吸油拖 栏(m)
钦州海事局	2600	/	/	3	19	5600
北海海事局	660	/	/	/	4	/
防城港海事局	680	/	/	1	4	/
合计	3940	/	/	4	27	5600

（2）钦州市海上搜救中心

钦州海上搜救中心是钦州市海上突发事件的应急领导机构。搜救中心主要职责是组织、协调和指挥钦州辖区沿海及内河水域船舶、设施、航空器等遇险和海难事故的搜寻救助，防抗台风、雷雨大风和船舶大面积污染海（水）域应急反应工作。搜救中心办公室设在钦州海事局，承担搜救中心的日常工作，总指挥一名、常务副总指挥一名、副总指挥若干名。

钦州港现有的海上搜救力量有：钦州海事局海巡艇 7 艘；钦州市港口（集团）有限责任公司大马力拖轮 5 艘，其中一艘为 3800 匹马力，一艘为 2600 匹马力，三艘为 4400 马力；钦州海关缉私分局 4 艘，钦州市边防支队 2 艘，钦州渔监处 1 艘，钦州市渔政管理中心站 1 艘。搜救中心另外配备有 VHF（无线高频电话）、CCTV（视频监控）、AIS(船

舶自动识别系统), 设置了全国统一的水上搜救报警专用电话 12395, 配备了值班船艇, 目前广西北部湾 VTS(船舶交通指挥服务系统)已经建成并投入试运行。

(3) 钦州溢油应急设备库

钦州溢油应急设备库是由交通运输部投资建设的国家中型应急设备库, 按照一次综合溢油清除控制能力 500 吨标准建设。根据交通运输部《关于广西海事局钦州溢油应急设备库工程可行性研究报告的批复》(交规划发[2009]第 507 号), 设备库建设面积 1000m², 设备操作训练场所 2592m², 配备应急卸载、围控、回收、储运等应急设备(见表 10.4-2)总投资 3300 万元。设备库位于钦州海巡基地, 地理位置利于应急出海作业。

广西海事局钦州应急反应基地包括应急训练场、应急设备库等工程, 已于 2012 年 9 月 17 日上午举行了挂牌仪式。该基地建设历时五年, 是广西海事局北部湾搜救、巡航、溢油应急的综合反应基地, 可为北部湾水域通航安全及海洋环境保护提供有力保障。

表 10.4-2 广西海事局钦州溢油应急设备库设备配备情况

应急设备名称	单位	数量
一 应急卸载设备		
1.1 大型防腐蚀离心泵	套	1
1.2 大型螺杆卸载泵	套	1
1.3 中型螺杆卸载泵	套	1
1.4 小型螺杆卸载泵	套	1
二 溢油围控设备		
2.1 海洋型充气式围油栏	m	800
2.2 防火围油栏	m	500
三 溢油回收设备		
3.1 大型收油机	套	1
3.2 中型收油机	套	1
3.3 小型收油机	套	1
3.4 自航式收油机	套	1
四 油污储运设备		
4.1 轻便储油囊	个	2
五 溢油分散物质		
5.1 浓缩分散剂	t	4
5.2 船用喷洒装置	套	2
六 溢油吸附材料		
6.1 吸油毡	t	5
6.2 吸油拖栏	m	400
七 配套设备		
7.1 高压热水清洗机	台	2
7.2 防护用品 1	套	20
7.3 防护用品 2	套	15
7.4 后勤保障用品	套	1

调查单位: 交通运输部水运科学研究所

（4）海巡 1002

2012 年 4 月，全国海事系统中型溢油应急回收船首制船（巡航型）——“海巡 1002”在钦州应急反应基地正式投入使用。“海巡 1002”船舶总长 59.60 米，满载排水量 1580 吨，轻载最大航速 15.0 节，续航力 800 海里，浮油回收舱舱容 639m³，最大浮油回收能力 200m³/h，总投资 6500 万元。该船主要用于广西沿海近岸海域（含港区水域）船舶溢油事故的应急处置，包括溢油回收、临时储存、处理等，并兼顾溢油围控、消油剂喷洒、应急辅助卸载、溢油监视和重点污染源监护等功能，也可用于溢油应急专业训练并支持海上交通监视作业等。在设计时，“海巡 1002”除可作专业溢油回收作业外，还兼顾考虑了巡航功能，平时可担负 60 米级巡逻船日常巡航使用。“海巡 1002”的交付使用大幅提升广西沿海辖区及南海海区溢油事故的综合应急处置能力。

10.4.2 专业船舶污染清除作业单位应急资源

钦州港辖区现有钦州市桂通船舶服务公司、钦州市苏南船舶服务有限公司和广西鑫丰海洋科技环保有限公司共 3 家专业船舶污染清除作业单位。

（1）钦州市桂通船舶服务公司

钦州市桂通船舶服务公司位于钦州港金海湾花园（设备库位于鹰岭作业区），该公司主要从事船舶含油污水接收作业、船舶围油栏作业、船舶垃圾和船舶生活污水接收作业。具备在钦州港及其近海水域为船舶提供污染清除服务和能力。

目前钦州市桂通船舶服务公司配备了溢油应急处置船、应急辅助船舶、围油栏、收油机、卸载泵等应急设备（见表 10.4-3），配备应急人员 51 名，其中取得交通运输部海事局培训合格证书的溢油应急高级溢油应急指挥人员 3 名，现场指挥 8 名，现场操作人员 40 名。

表 10.4-3 钦州市桂通船舶服务公司应急设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	围油栏	WGV-1500E 型	2000m	
		WGV-900E 型	1000m	
		WGV-600E 型	3800m	
		WGJ-1100E 型	1000m	
		WQV-600 岸滩型	200m	
		WT-900 防火型	400m	

调查单位：交通运输部水运科学研究所

序号	名称	规格型号	数量	备注
2	收油机	动态斜面DIP-100	3 台	
		刷式TYZS-50	2 台	
3	吸油材料	吸油拖栏200 型	4000m	
		吸油毡PP 型	12 吨	
4	消油剂	CS-Y17型	20 吨	
5	喷洒装置	便携式PS40	8 套	
		船用固定式PS140	4 套	
6	清洁装置	热水	2 套	
		冷水	4 套	
7	卸载装置	卸载泵	2 台	150t/h
8	临时储存装置		3267m ³	
9	船舶	应急处置船	3 艘	光租1艘，在建2艘
		应急辅助船	8 艘	

（2）钦州市苏南船舶服务有限公司

钦州市苏南船舶服务有限公司位于钦州港区。该公司经营范围为船舶垃圾、油污水、洗舱水、油料污染回收处理、围油栏作业及生活垃圾收集、船舶油污收集经营等。具备在钦州港及距岸 20 海里水域为船舶提供污染清除服务的能力。

目前钦州市苏南船舶服务有限公司配备了溢油应急处置船、应急辅助船舶、围油栏、收油机、卸载泵等应急设备（详见表 10.4-4），现有应急人员 39 人，其中取得交通运输部海事局培训合格证书的溢油应急高级指挥人员 3 人，现场指挥人员 6 人。

表 10.4-4 钦州市苏南船舶服务有限公司应急设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	围油栏	GWV-1500D 型	1000m	
		GWV-900D 型	1000m	
		GWV-600T 型	2000m	
		WGJ-900H 型	200m	
2	收油机	转盘式收油机ZS35	3 台	
		侧挂式收油机DSX-150	1 台	
3	吸油材料	吸油拖栏XTL-Y200型	1000m	
		吸油毡PP-2型	6 吨	
4	消油剂	GM-2型	10 吨	
5	喷洒装置	便携式PSC40	4 套	
		船用固定式PSB140	2 套	
6	清洁装置	热水清洗机BCH1217A	1 套	
		冷水清洗机QS18D	2 套	
7	卸载装置	应急卸载泵XZB-200	1 台	≥200t/h
8	临时储存装置		1060m ³	

调查单位：交通运输部水运科学研究所

序号	名称	规格型号	数量	备注
9	船舶	应急处置船	1 艘	恒创1 号
		应急辅助船	8 艘	

（3）广西鑫丰海洋科技环保有限公司

广西鑫丰海洋科技环保有限公司成立于 2014 年 3 月，在广西钦州市注册，注册资金 1200 万元，主要从事船舶污染物接收、船舶污染清除及处理船舶污油水等业务经营。

目前广西鑫丰海洋科技环保有限公司配备了溢油应急处置船 1 艘，辅助船舶 6 艘，另外配备了围油栏、收油机、卸载泵等应急设备（详见表 10.4-5）。公司现有应急人员 52 人，其中取得交通运输部海事局培训合格证书的溢油应急高级指挥人员 4 人，现场指挥人员 8 人、应急操作员 40 人。

表 10.4-5 广西鑫丰海洋科技环保有限公司应急设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	围油栏	WGV-1500 型	1000m	
		WGV-900 型	1000m	
		WQV-600T 型	2000m	岸线防护型
		GWV-900H 型	200m	防火型
2	收油机	动态斜面式收油机DXS100	2台	每台100（m3/h）
		堰式收油机YS50	1台	50（m3/h）
3	吸油材料	吸油拖栏XTL-Y220型	1000m	
		吸油毡PP-2型	6 吨	
4	消油剂	GM-2型	10 吨	
5	喷洒装置	便携式PSC40	4 套	
		船用固定式PSB140	2 套	
6	清洁装置	热水清洗机BH1217A	2套	
		冷水清洗机BCC0917	1套	
7	卸载装置	应急卸载泵SC100	2台	每台100（m3/h）
8	临时储存装置		1060m ³	船舶舱容
9	船舶	应急处置船	1 艘	鑫丰16
		应急辅助船	6 艘	

根据《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》（交通运输部令〔2011〕第4号）和《船舶污染清除协议管理制度实施细则》（交通运输部海事局，海船舶〔2011〕211号），自2012年1月1日起，进出港船舶必须与相应等级的船舶污染清除单位签订船舶污染清除协议，船舶一旦发生污染事故，双方应当按照船舶污染清除协议及时开展污染控制和清除行动。钦州市桂通船舶服务公司、钦州市苏南船舶服

务有限公司和广西鑫丰海洋科技环保有限公司作为专业应急力量，既可以为本工程进出港船舶提供协议服务，也可以在必要时为本工程应急行动提供有效支持。

10.4.3 临近码头应急资源

本工程附近的码头主要有：西侧的钦州中石油10万吨级原油码头、天昌码头和国星码头，东侧的大榄坪北1至6号泊位工程，相互位置关系见图10.4-1所示。



图 10.4-1 本工程与附近码头工程相互位置关系示意图

目前这些码头工程均以完成船舶污染海洋环境风险评价，且中石油10万吨级原油码头配备了较完善的溢油应急设备，具备较强的防污应急能力，其中中石油广西石化公司10万吨级油码头配备了“广西石化环保一号”浮油回收船（见图10.4-2）。

“广西石化环保一号”浮油回收船是广西北部湾港第一艘环保作业船，整船全长30.7米，宽9.9米，配置可360度全回转双机双桨Z型推进器，可靠性强；结构采用适用于浮油回收的双体结构，船舶稳性好；收油系统采用了国际领先的复合式收油系统，能满足应急高航的要求与收油作业低航速的要求，有良好的船舶操作性和回转性，能为附近码头和航行船舶的溢油应急提供有力的保障。



图 10.4-2 广西北部湾港首艘浮油回收船“广西石化环保一号”

10.4.4 其它港口企业应急资源

2012 年以来，根据《防治船舶污染海洋环境管理条例》和交通运输部有关规定，广西辖区现有港口码头和新建码头工程积极落实船舶污染海洋环境风险评估工作，加强防污应急能力建设，按照经广西海事局批准的防污应急能力目标和应急设备配备方案开展防污应急能力建设，丰富了区域应急资源，提高了钦州港整体应急防备能力。根据广西海事局统计资料，钦州港已开展防污应急能力建设的港口码头主要有：大榄坪南作业区 12#、13#泊位，大榄坪南作业区 1#-8#泊位，钦州港勒沟作业区，广西石化 10 万吨原油码头、东油沥青 5 万吨油码头、广明油码头、中石化钦州油码头、天盛码头等。

此外，与钦州港相邻的北海、防城港专业清污单位和社会应急资源，在启动溢油应急预案状态下，均应接受海事主管部门指令及时投入应急反应行动。

10.4.5 工程自身配备应急资源

本工程建设单位高度重视环境污染应急设备设施的购置工作，在满足《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T 451-2009）相关要求的基础上，结合本工程船舶污染事故风险防范的需求，配置了围油栏、收油机、溢油分散剂、消油剂喷洒装置、吸油拖栏等风险事故应急设施。各类应急设备堆存于本工程溢油应急设备库库房（溢油应急设备库

库房位于码头作业区前方管理楼中，面积约 140m²，见图 10.4-3），并配有吊车、拖车、叉车等运输车辆，可在事故发生时短时间内将运输车辆调至设备库，将设备搬运至应急船舶停靠。目前已配备应急物资清单见表 10.4-6，部分应急物资现场照片见图 10.4-4。

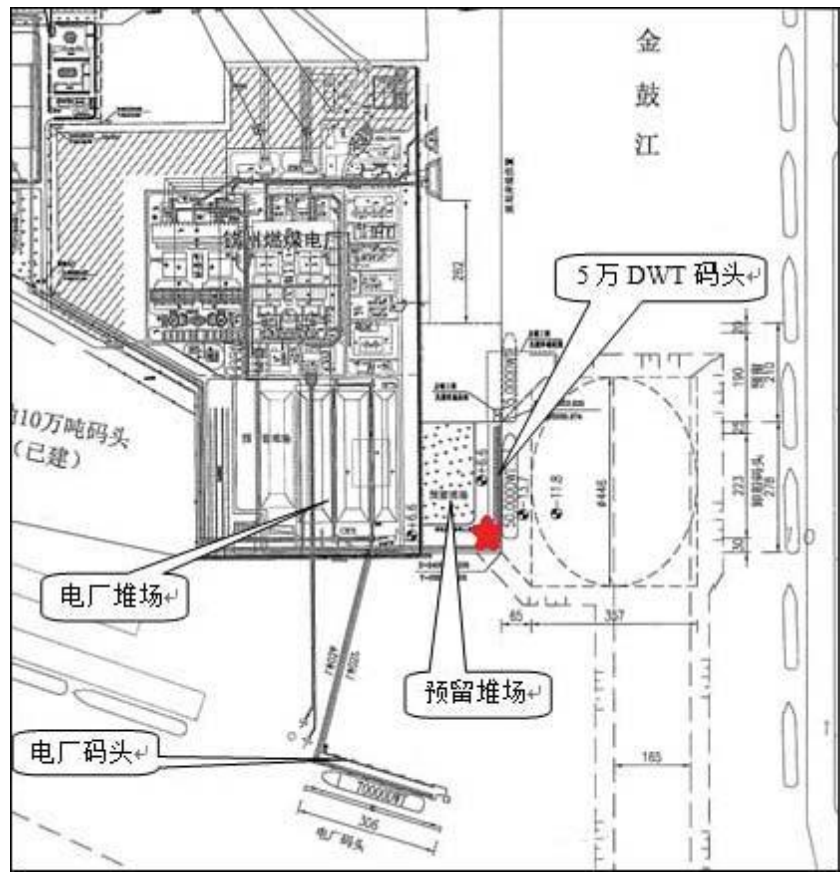


图 10.4-3 本工程防污应急设备库

表 10.4-6 船舶污染事故应急设备配备情况表

序号	产品名称	规格型号	单位	数量
1	充气式橡胶围油栏及绕架集装箱	WQJ1300	米	200
2	动力站	WQJ1300 用	台	1
3	充气机	WQJ1300 用	台	1
4	岸滩型围油栏	WAT600	米	300
5	岸滩围油栏用充水机	WAT600	台	1
6	转盘式收油机	ZS16m ³ /h	台	1
7	储存装置（浮动油囊）	FN8	个	2
8	溢油分散剂（富肯 3 号）	环保生物降解型	吨	1
9	溢油分散剂喷洒装置	PSH40	套	1
10	吸油材料（吸油拖栏）	FIY200	米	200
11	收油机输吸油管 2 条，液压管 2 跟，卷绕机液压管 3 跟，充气机冲吸气管 4 跟，充水机冲吸水管 2 条，说明书及备件 1 份		件	1



图 10.4-4 本工程部分应急物资

10.4.6 应急设备设施配备有效性分析

《国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书》提出本工程需配备应急设备的落实情况见表 10.4-7。由表可知，本工程根据《国投钦州煤炭码头工程船舶污染海洋环境风险评价报告》（武汉理工大学，2016 年 11 月）要求，对环评报告所提部分应急设备进行了优化。本工程临近的有国投电厂煤码头已配备固体浮子式围油栏 1500m，从设备共享优化和互补考虑，建议本码头实际配备充气型围油栏 200m，岸滩式围油栏 300m。本工程为非油类码头，可与附近拥有专业围油栏布放艇或拥有具备适合围油栏拖带布放能力的工作船/艇的码头或公司签订相关协议，在需要时由其提供围油栏布放艇用于围油栏的布放。另外，考虑到国投电厂 7 万吨级码头已配备油拖网，本码头可不再配备。

本工程目前已配备的应急设备设施，部分设备满足并高于环评报告所提出的要求，符合《国投钦州煤炭码头工程船舶污染海洋环境风险评价报告》的要求。综上所述，本调查报告认为本工程自身拥有应急设备设施的配备数量满足环保验收的要求。

表 10.4-7 环境影响报告书所提出需配备的应急设备落实情况

序号	设备名称	单位	环评报告要求	船舶污染风险专项评估报告要求	实际配备	能力对比	
						较环评	较风评
1	围油栏	m	固体浮子式橡胶围油栏，750m	充气式围油栏 200m，岸滩型围油栏 300m	充气式围油栏 200m，岸滩型围油栏 300m	-250（改为充气式围油栏及岸滩型围油栏）	-
2	收油机	m ³ /h	1	1	1	-	-
3	油拖网	套	1	-	-	-1	-
4	吸油毡	t	1	-	1	-	+1
5	吸油拖栏	m	-	200	200	+200	-
6	溢油分散剂	t	0.8	1.0	1.0	+0.2	-
7	溢油分散剂喷洒装置	套	1	1	1	-	-
8	储存装置	m ³	6.5	2 个，浮动油囊，总容量不少于 16m ³	2 个浮动油囊	+9.5m ³	-
9	围油栏布放艇	艘	1	-	-	-1	-

10.5 溢油应急演练

2017 年 6 月 22 日，建设单位参与了由钦州海上搜救中心联合钦州海事局在钦州港内锚地海域举行的海上救援与溢油应急处置综合实战演习。该次应急演练的目的是：在紧急情况下，启动应急预案，能够迅速、高效、有序的处置突发性环境污染事故，最大限度地减轻环境污染造成的损失，保障公众生命健康和财产安全，做好突发环境污染事故应急处置工作。通过此次演练，进一步提高钦州港环保工作人员应对突发环境污染事件的应急反应能力和处置能力，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。完善应急环境条件下各部门之间的协调配合机制，促进钦州港社会全面、协调、可持续发展。演练过程见图 10.5-1。



图 10.5-1 溢油应急演练

第十一章 清洁生产与总量控制调查

11.1 清洁生产调查

11.1.1 施工期清洁生产执行情况调查

（1）本工程疏浚挖泥过程精确定位后再开始挖掘，使用 GPS 全球定位系统，准确确定需开挖的位置，从而减少疏浚作业中不必要的超深、超宽的疏浚土方量，减少了悬浮物的发生。

（2）本工程疏浚量约 126.88 万 m^3 ，炸礁量约为 54.82 万 m^3 。疏浚物与炸礁物全部吹填至本工程形成陆域，减轻了对海域的水质和生态环境的影响，减少了工程施工建设给环境带来的负影响。

（3）本工程对石料含泥量严格监控，从石料场源头控制，选择含不易被山皮土污染的料场，杜绝含泥量大的石料进场，棱体后方自填前，做好倒滤层、土工布设置，控制回填速率、避免泥水外溢，减少了悬浮物的发生。

（4）本工程基槽挖泥、港池疏浚、基床夯实等多项作业涉及到爆破施工。在爆破作业前，项目部严格对爆破参数进行设计和核算，并通过组织专家方案评审会议讨论后，按方案进行充分部署和交底，确保爆破作业安全顺利进行，未因爆破作业发生任何事故和纠纷。炸礁的用药量小是实现施工期清洁生产的主要手段。

（5）根据本报告书 5.2 节施工期水环境影响的分析结果，施工期采取的环保措施起到了预期的效果，本工程施工水域的水环境质量基本满足相应水环境功能区划要求，清洁生产执行情况良好。

11.1.2 清洁生产工艺调查

本工程的耗能环节包括码头、堆场大型装卸设备的电耗、水平运输设备柴油消耗、办公楼等各生产、生产辅助、生活辅助建筑物内耗电能、港区供水系统水源能耗。本工程从在各个能耗环节均采取了节能措施，以提高清洁生产水平。

（1）总平面布置方面

港区陆域布置充分结合装卸工艺流程和自然条件，合理布置港区平面，为装卸工艺提供最便捷的通道及装卸机械作业用地，尽量减少各种设备在空、重载条件下的无为行驶。港区竖向高程设计结合地形进行，在减少带式输送机爬高的条件下，满足装卸作业的要求，道路与港外建港路平顺连接，港内道路尽量呈环形布置。

港口陆域生产区、辅助区及办公区等按功能分区合理布置，分别形成相对集中布置的辅助区及办公区，港区车流和人流流向合理，相互干扰少。

（2）装卸工艺及主要耗能设备方面

港区内水平运输采用封闭皮带机，堆场内装卸采用堆取料机装卸，卸船采用桥式抓斗卸船机，装火车采用自动装车楼，汽车装车采用单斗装载机。大型装卸设备优先采用同类产品中高效节能的设备，堆场装卸设备主要采用斗轮堆取料机，为电力驱动，对驱动电机功率较大的设备尽量采用高压供电，以减少线路降压损耗。主要工艺采取了目前国内较为先进的装卸工艺，做到了整个工艺流程布局紧凑，尽量缩短运输距离，减少各种设备空转的机率，提高了堆场设备的高效率处理能力，有利于节能。

（3）供电照明系统方面

变电所布置于靠近负荷中心的位置上，缩短电缆长度，减少电压降损失，节约电能。在变电所设功率因数补偿器，补偿后功率因数达到 0.9 以上。各大型机械设备的功率因数补偿采用就地补偿方式。变压器、高低压柜应选用技术先进，节能效果显著的国家推荐节能设备。

堆场道路照明采用高效节能型高压钠灯，堆场内借助装卸机械上的工作照明作为混合照明。辅建区建筑物内照明主要采用节能型荧光灯方式，小区照明采用路灯、庭院灯及景观照明等方式，所有灯具为节能型，要求就地补偿，补偿后功率因数达到 0.9 以上。

计算机管理系统可根据季节和天气变化自动调节照明的开闭时刻。在满足照度标准的前提下采用计算机管理系统根据夜晚作业情况对整个高杆灯的开闭数量进行调控，同时也可对每个高杆灯上的灯具开闭数量进行调控以达到节能降耗目的。

（4）建筑节能

在建筑物朝向上尽量采用南北向设计，从而保证建筑物的采光和通风。对墙体和屋面采用保温性能好的材料或采取保温措施。对于建筑物的墙体及屋顶的保温材料的选择应满足《公用建筑节能设计标准》的要求，在门窗形式等方面采取有效措施节约能源。

（5）给排水节能

给水管线避免布置在车行道内，若无法避免则给水管外设钢套管，加以保护。减少给水管受外力破坏导致渗漏。埋地给水管、消防管采用钢丝网骨架塑料复合管，该种管道内壁光滑，摩擦阻力小，输送能力高，能显著减少管道的沿程损失，降低供水能耗。

雨水和污水的输送最大限度利用地形，尽量避免提升，减少电耗。

（6）采暖、空调、通风除尘工程节能措施

空调设备采用多联或分体变频空调机组，其能效比不小于国家标准。空调室内设计参数和新风量按《公用建筑节能设计标准》选用。在满足舒适性的前提下、合理调整室内温、湿度和新风量，适当增大送回风温差。

对集中排风系统设热回收装置，对其排风余热加以回收。通风设备选用高效离心或轴流风机，使其在高效区运行。

（7）用能管理制度

企业根据国家有关节能政策制定合理用能的规章制度，对各生产环节制定相应的节能指标和措施，用以指导日常生产活动。同时加强对企业员工的节能宣传和教育。港区管理上应加强节能管理，加强对装卸设备、供电、供水设施的定期检查和日常维护保养工作，发现问题及时解决。

11.1.3 清洁生产指标调查

本工程自 2017 年 1 月 1 日投入试运营至 9 月 30 日以来，共卸煤炭 137.8 万吨，来往船舶 46 艘，厂内机械柴油消耗量 55712L，耗电量 298KWh。对能消耗量的统计数量进行核算，本工程每万吨吞吐量对应消耗电能约 2.16KWh，消耗柴油 347.69kg。

根据《港口能源消耗统计及分析方法》GB/T21339-2008，采用折标准煤系数如下：

电力：0.4040 千克标准煤/千瓦时

柴油：1.4714 千克标准煤/千克

计算得本工程试运营以来的总能耗为 70.62 吨标准煤，生产综合能源单耗为 0.512 吨标准煤/万吨吞吐量，低于《港口基本建设（技术改造）工程项目设计能源综合单耗评价》中的国家一级标准指标 3.6 吨标准煤/万吨吞吐量，本工程的实际能耗水平处于国内先进水平。

本工程生活污水、含油污水、含煤污水经工程新建的生活污水处理站、含油污水处理站、含煤污水处理系统处理后回用。船舶含油污水和生活污水由钦州市桂通船舶服务有限公司接收处理。因此，本工程废水、石油类和 COD 排放量均为 0。

综上所述，由于本工程采用了较清洁的生产工艺，配套的污染治理设施完善，本工程与国内同类清洁生产水平较高的散货码头工程比较，工程的能源消耗量符合清洁生产的要求。

11.2 总量控制目标达标分析

根据环境影响报告书，本工程总量控制指标是 SO₂、COD、氨氮。本工程未建设锅炉，无 SO₂ 排放；本工程废水处理后全部回用，COD、氨氮排放量为 0，可以满足环境影响报告书提出的总量控制要求。

第十二章 环境管理与环境监测计划落实情况

12.1 环境管理工作调查

12.1.1 施工期环境管理工作

本工程在设计、施工、管理过程中，始终把工程周围的环境保护作为一项重要工作，制定了工程施工规范，有专人负责。工程在施工过程中，以保护工程附近陆域和海域环境为重，在环境监理单位的指导下，要求施工单位重视环保工作，在施工中认真落实各项环保措施，施工期的环保工作由国投钦州港口有限公司负责，主要的措施具体如下：

- （1）监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况。
- （2）组织环境保护工作检查活动，对环境保护工作做出调整、巩固和发扬。
- （3）对环境保护工作中出现的问题，及时整顿改正，确保施工全过程环境得到切实有效的保护，施工活动范围内环境优良。
- （4）开展了工程环境监理工作，施工招标、监理招标文件、施工合同文件中都明确了环保责任。
- （5）定期开展环境监理工作周例会、月度例会，将环保监理提高到和质量、安全同等重要的地位，专门汇报、讨论，及时采取环保措施整改、预防。

总体来说，本工程施工期建立了较完全的环境管理体系，在广西壮族自治区环境保护厅、钦州市环境保护局、钦州市环境保护局钦州港经济开发区分局监督管理以及环境监理单位、工程监理单位和施工单位密切配合下，及时处理了施工过程中发现的不符合环境保护要求的行为。

12.1.2 试运营期环境管理工作

国投钦州港口有限公司建立了完善的公司环保管理体系，制订了一系列环境保护管理制度。本工程环境管理工作纳入国投钦州港口有限公司环境管理体系，由公司安全管理部负责，配置了相应环境保护专职人员，具体负责港区的日常环境保护管理与监督工作。

公司安全管理部的主要职责如下：

- （1）贯彻执行国家、省、市的有关环保法律、法规、政策和要求。
- （2）制定本码头的环境管理规章、制度和各专项环境管理办法，并对其实施情况进行监督、检查。
- （3）确保在所有环保设备经过试运行检验合格后，再进入营运。
- （4）对港区的各项环境保护设施的正常运行、环境保护措施的实施，进行监督检查，确保各污染治理设施正常运行，污染物经处理后达标排放。
- （5）协助制定运营期环境监测计划，委托有资质单位开展现场监测，并加以监督。
- （6）制订突发事故的应急预案，配置应急设施，并组织进行事故应急预案演练。
- （7）负责对运营期污染事故的调查、监测分析工作，并写出调查报告。
- （8）协调、处理因工程运营所产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施。
- （9）与海洋、环保、海事、港监等管理部门建立工作联系，接受监督与指导。
- （10）其他与环境保护工作有关的事宜。

本工程内部环境管理制度逐步健全，建议今后加强日常环境管理工作和环境管理人员培训，定期对环保设施进行维护和保养，确保各项环保设施的正常运行，以防止污染事故的发生。

12.2 环境监理情况调查

受建设单位委托，山东港通工程管理咨询有限公司开展了本工程施工期环境监理工作，编制完成了《钦州港国投煤炭码头工程环保监理总结报告》。本工程的施工单位为中交第一航务工程局有限公司、中国交通建设股份有限公司、大连华锐重工集团股份有限公司等，监理单位依据国家和地方政府的环境保护法律法规、工程环境影响报告书、国家环保部批复以及环境监理合同等对各施工单位的施工行为进行监理。环境监理范围为工程所在区域与工程影响区域，包括施工现场、工作场地、生活营地、施工道路、附属设施等，以及在上述范围内生产施工可能会对周边造成环境污染和生态破坏的区域和其他环保专项设施区域。环境监理工作的主要内容是监督施工方避免施工工程对环境造

成不良影响，基本归类为以下几方面：废水处理、大气环境影响防护、声环境影响防护、固体垃圾的处置以及海上涉水施工的污染防护和海洋生态保护。

本工程施工期间未发生环保事故，环境监理工作的开展取得了如下效果：

（1）建立了完善的管理体系

在建设单位大力支持以及参建施工单位、监理单位的积极配合下，建立了由建设单位、施工单位以及监理单位等部门组成的环境监理组织机构。施工单位建立了环保管理体系，设立了环保专员，制定了各项防污染措施，把环境保护工作纳入了工程施工管理中，使环境保护工作得到了顺利地开展。

（2）参建人员环境保护意识普遍提高

环境监理人员进场后根据环境监理工作自身特点，开展了大量的环境保护宣传教育工作，参建人员环境保护意识普遍提高，在工程建设过程中自觉地执行有关的环境保护法律法规。

（3）环保设施的“三同时”得到保证

环境监理人员根据环境监理要点中环保“三同时”的要求，对环保设施的设计、施工、安装、调试进行了全程的监理工作，取得良好的效果。

（4）环保措施得到有效落实

施工单位在项目开工前，环境监理工程师向施工单位进行环境监理要点的交底，提出该标段的环境保护要点，向施工单位讲明环境监理的目的、任务、工作范围及环境监理要点和环保措施。环境监理人员在工程实施过程中以巡视、旁站等形式，使环境保护措施得到有效落实，有效地控制和减缓了施工所产生的污染，将工程建设对环境的影响减到最小。在工程建设过程中未发生过环境污染事件。

通过工程环境监理工作的开展，使建设单位、施工单位参建人员的环境保护意识有了明显的提高。随着环境监理工作开展的不断深入，建立了一个系统的环境监理工作管理体制。通过环境监理工作的介入，使工程所在地环境得到有效保护，环境影响报告书及其批复提出的环境保护措施在施工过程中得到了充分地落实。

12.3 环境监测计划落实情况

12.3.1 施工期环境监测计划落实情况

本工程施工期为 2013 年 1 月至 2016 年 12 月，建设单位在本工程施工期开展了环境监测工作，环境监测计划落实情况见表 12.3-1。

表 12.3-1 施工期环境监测计划落实情况

项目		环评提出的监测计划	监测计划落实情况
施工噪声	监测站位	施工现场北侧、西侧各设 1 个站位	在施工场地周边布设 12 个监测点
	监测项目	施工场界噪声	施工场界噪声
	监测频率	施工期间监测两次，施工初期监测一次，施工中期监测一次	施工期间开展两次监测（2014 年 3 月、2015 年 9 月）
大气环境	监测站位	施工场界、果子山村各设 1 个站位	施工场界、果子山村各设 1 个站位
	监测项目	TSP、降尘	TSP、降尘
	监测频率	施工期间监测三次，即施工初期监测一次，施工中期监测一次，施工结束前一个月监测一次	施工期间开展两次监测（2014 年 3 月、2015 年 9 月）
海水水质	监测站位	港池疏浚区域、茅尾海红树林自治区级自然保护区七十二泾实验区、七十二泾风景旅游区、龙门风景旅游区、茅尾海大蚝增殖区各布设 1 个站位	未开展施工期海水水质监测
	监测项目	SS、石油类、COD	
	监测频率	在各施工区域施工开始前采样监测一次；施工期间，在施工开始一周时采样监测一次，以后港池疏浚期间每个季度采样监测一次，施工水域每个季度采样监测一次，直到各自工程完工后一个月进行施工期最后一次采样	
海洋生态	监测站位	港池疏浚区域、茅尾海红树林自治区级自然保护区七十二泾实验区、七十二泾风景旅游区、龙门风景旅游区、茅尾海大蚝增殖区各布设 1 个站位	未开展施工期海洋生态监测
	监测项目	叶绿素 <i>a</i> 、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵仔鱼、渔业资源、潮间带生物	
	监测频率	施工期开展 2 次调查，在每年的 5 月进行	

由表 12.3-1 可知，建设单位主要利用周边建设项目环境现状监测结果，掌握工程施

调查单位：交通运输部水运科学研究所

工期海洋环境状况，未执行海水水质、海洋生态监测计划；委托广西壮族自治区海洋环境监测中心对施工噪声、大气环境开展了环境监测工作，但监测频次有所调整。本次验收调查充分引用了工程施工期环境监测相关资料。

12.3.2 试运营期环境监测计划落实情况

本工程于 2017 年 1 月投入试运营，运营期环境监测计划落实情况见表 12.3-2。

表 12.3-2 运营期环境监测计划落实情况

项目		环评提出的监测计划	监测计划落实情况
空气 环境	监测站位	在金鼓村、果子山村、水沙田、佛子坳、水井坑、作业场界各设 1 个采样站位	在果子山村和厂界各设 1 个采样站位
	监测项目	TSP、PM ₁₀	TSP
	监测频率	码头运营初始二年每季度监测一次，正常营运后则可一年一次	建设单位委托广西壮族自治区海域环境监测中心于 2017 年 3 月 1 日-3 月 10 日开展监测
厂界 噪声	监测站位	北边场界设 1 个监测站位	厂界周边设 12 个噪声监测站位
	监测项目	厂界噪声	厂界噪声
	监测频率	每半年监测一次	建设单位委托广西壮族自治区海域环境监测中心于 2017 年 3 月 22 日-23 日开展监测
水环境	监测项目	检查污水处理设置的运行情况并监督是否污水处理后全部回用。	建设单位定期监督检查各污水处理设施的运行情况，确保污水处理后全部回用；尚未开展运营期各污水处理站进、出水水质监测。

由表 12.3-2 可知，建设单位按照本工程环评报告的要求落实了运营期环境空气、厂界噪声的跟踪监测工作，但监测项目和监测频次略有调整；建设单位尚未执行本工程污水处理站处理效果监测计划。

后续运营过程中，建设单位应严格按照环评报告提出的环境监测计划，开展本工程运营期环境空气、厂界噪声及污水处理站进出水水质跟踪监测。并且，为落实《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）相关要求，本评价建议建设单位在运营期环境空气监测执行过程中，增加监测项目 PM_{2.5}，监测站位、频率同其他环境空气监测项目。

第十三章 调查结论与整改建议

13.1 工程核查结论

钦州港国投煤炭码头工程位于广西壮族自治区钦州市钦州港西港区鹰岭作业区。工程新建 1 个 5 万吨级煤炭卸船泊位及相应配套设施，码头长度为 278 米，年卸船能力为 640 万吨；改造原有 7 万吨级煤炭卸船泊位的工艺系统，年卸船能力由 500 万吨增加到 720 万吨。工程建设内容包括 5 万吨级煤炭卸船泊位及改造原有 7 万吨级煤炭卸船泊位的工艺系统、港池疏浚、南北护岸、陆域形成、铁路工程，以及配套于整体工程的生产、生活辅助设施及环保设施。工程总投资 148550 万元，其中环保投资 14774.61 万元，占总投资的 9.95%。工程于 2017 年 1 月投入试运行。

工程核查结果表明：本工程的建设地点、建设内容及规模、总平面布置、设计吞吐量、经营货种、泊位数、岸线长度等主要技术经济指标与环境影响报告书及其批复基本一致，没有重大设计变更。

工程主要环保设施依照国家有关法律、法规要求实现了与主体工程同时设计、同时施工和同时投入使用，目前运行正常。

13.2 环境措施落实情况调查结论

在施工和试运营过程中，建设单位落实了环评报告书及其批复中提出的各项环境保护措施。充分考虑附近海域的环境保护问题，精心准备、科学合理安排施工，避免了在鱼类繁殖旺盛季节进行炸礁作业；疏浚物与炸礁物全部用于陆域回填，减少了疏浚废弃物外抛量，降低了因工程建设对周围环境的影响；施工船舶生活污水、油污水和生活垃圾委托经海事主管部门批准具有资质的船舶污染物接收单位接收处理。同时，建设单位已建设 2 座生活污水处理站、1 座含油污水处理站和 2 座含煤污水处理站，生活污水、含油污水分别经生活污水处理站、含油污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后，进一步经含煤污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）后回用；含煤污水经含煤污水处理站处理

达《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）后回用于港区绿化、喷淋用水。建设单位在卸船机、斗轮堆取料机、转运站内设置了喷雾除尘系统，带式输送机上安装了防尘挡板和防尘罩，并在堆场斗轮堆取料机装卸线两侧设置了洒水喷枪，堆场四周建设了高 21m、长 2820m 的防风网，有效防止了粉尘污染。另外，为提高本工程试运营期间对各类突发性环境事件的应急反应能力，建设单位制定了《国投钦州港口有限公司突发环境事件应急预案》，根据《港口码头溢油应急设备配备要求》（JT/T 451-2009）要求配备了应急设备。

根据此次验收调查，本工程基本落实了环评报告书及其批复意见中所提出的施工期、运营期环保措施。未落实的环保措施是施工期未开展海水水质、海洋生态监测工作，运营期尚未开展污水处理站处理效果监测工作，正在落实渔业资源生态补偿措施。

13.3 水环境影响调查结论

施工期工程所在海域海水水质的 pH 值、重金属（铜、砷）含量与工程建设前比较有所增加，但均符合相应海水水质标准；SS、DO、COD、无机氮、磷酸盐、石油类、重金属（铅、镉、锌、汞）含量与工程建设前比较有所降低，除无机氮个别站位超标外，其余均符合相应海水水质标准。说明本工程施工期间采取的水污染防治措施有效，对工程附近海域水质影响较小。

试运营期与建设前相比，调查海域水质中 COD、无机氮、磷酸盐、石油类、重金属（铜、铅、汞、砷）含量有所增高，其中无机氮、磷酸盐和石油类存在超标站位，其余水质因子均满足所在海域相应海水水质标准；SS、DO、重金属（镉、锌）含量有所降低，各水质因子满足所在海域相应海水水质标准。建设前调查海域无机氮和活性磷酸盐已出现超标现象，超标原因主要与地表径流携带污染物入海及海水养殖有关；而试运营期，石油类有 1 个站位超标（超标率 9.09%，最大超标倍数 0.88），属于个别站位超标，且通过查阅历史调查资料，自 2003 年以来工程所在海域海水水质未出现石油类超标现象，本次调查结果可能是偶然因素引起。同时，本工程自投入运营以来，陆域污水经自建的污水处理站处理后全部回用，船舶污水委托船舶污染物接收单位接收处置，不存在污水排海现象，且超标因子均不属于煤炭码头特征污染物，因此本工程不会对所在

海域水质产生不良影响。

13.4 环境空气调查结论

施工期的主要大气污染源是废气和扬尘，建设单位采取了行之有效的污染防治措施，施工过程产生废气及扬尘对工程周围环境影响较小。施工期间环保部门没有接到因工程建设对周围环境空气造成污染的投诉。

试运营期主要大气污染源来自码头卸船及后方堆场作业区堆存产生的粉尘。根据竣工环保验收监测，工程试运营期环境空气敏感目标处 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及 GB3095-2012 中的二级标准限值要求，大气污染物（颗粒物）无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。本工程运营后对周边区域环境空气质量影响较小。

13.5 声环境影响调查结论

施工期噪声源主要来自施工机械、运输车辆、水下爆破噪声等产生的噪声，施工期间采取的各项噪声防治措施行之有效，环保部门没有接到过关于施工噪声扰民的投诉。

试运营期噪声污染源主要为卸船机等机械噪声，以及车辆船舶噪声等。根据竣工环境保护验收监测，厂界监测点处昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。运营阶段环保部门未接到相关环保投诉。

13.6 固体废物影响调查结论

施工船舶生活垃圾由船方自行委托交由有资质的船舶污染物接收单位处置；施工人员生活垃圾集中收集，由市政环卫部门统一处理；建筑垃圾尽量回收利用，不能利用部分随生活垃圾一并处理。

试运营期船舶垃圾由钦州市桂通船舶服务有限公司接收处置，港区生活垃圾、生产垃圾分类收集，生产垃圾能回收利用的回收利用，不能利用的生产垃圾与港区生活垃圾一起由市政环卫部门定期清运处理。机修车间的含油废物、含油污水处理站油泥等危险废物委托有资质单位定期接收处置。

13.7 生态环境影响调查结论

与环评阶段相比，施工期和试运营期间工程所在海域叶绿素 a 含量先降低后增加，初级生产力有所降低；浮游植物种类数、细胞密度均减小；浮游动物种类数、生物量、多样性指数有所减小，个体密度增加明显；底栖生物种类数、个体密度和生物量增加明显；潮间带生物的种类数、个体密度、生物量增加显著。与环评阶段相比，施工期和试运营期间工程所在海域的渔业资源密度略有降低。

根据环境监理报告，本工程水上施工基本落实了环评报告书提出的水环境、生态环境影响减缓措施，并且结合对钦州市水产畜牧局的调查咨询结果分析，本工程建设和运营没有对调查海域的海洋生态、渔业资源造成直接的、明显的影响。并且，建设单位已与中国水产科学研究院南海水产研究所签订增殖放流合同，将按照增殖放流实施方案开展生态资源补偿和后期跟踪监测工作，落实增殖放流计划。

13.8 社会环境影响调查结论

本工程不涉及陆域征地拆迁、水产养殖搬迁，工程建设符合广西北部湾港总体规划、钦州港总体规划、广西壮族自治区海洋功能区划、广西近岸海域环境功能区划、钦州市城市总体规划等相关规划，与周围海域的港口航运业和航道区、锚地区的功能相互兼容。工程的建成可完善钦州港港区功能，提高整个港区的吞吐和中转能力，使钦州港有限的煤炭码头岸线得以最大化利用，满足电厂及周围相关企业的用煤需求。对加强地方经济发展，稳定社会关系等都具有重要意义。

13.9 环境风险事故防范及应急措施调查

根据调查，本工程在施工期和试运营期没有发生过环境风险事故。本工程主要落实了以下环境风险防范及应急措施：

（1）本工程按照《防治船舶污染海洋环境管理条例》、《港口企业防治污染海洋环境安全运营管理制度导则》等法规标准和管理机构的要求，结合码头实际情况和特点，设立安全与防污染管理机构，建立健全了码头安全营运与防污染管理体系。

（2）为防治来自船舶、码头、设备设施等作业造成的溢油污染损害，建设单位制

调查单位：交通运输部水运科学研究所

定了《国投钦州港口有限公司生产安全事故应急预案》和《国投钦州港口有限公司突发环境事件应急预案》，建立了应急组织机构、明确了相关人员职责。

（3）通过企业自身配备，落实了《国投钦州煤炭码头工程环境影响报告书》及《国投钦州煤炭码头工程船舶污染海洋环境风险评价报告》中提出的环境风险应急设备的配备，部分设备满足并高于环评报告所提出的要求。

（4）建设单位在试运营期间参与了由钦州海上搜救中心联合钦州海事局举行的海上溢油事件应急演练，进一步提高了建设单位应对突发环境污染事件的应急反应能力和处置能力。

13.10 清洁生产与总量控制调查结论

工程采用了较先进的装卸机械及较清洁的生产工艺，试运营期间的能耗指标处于国内先进水平。配套的污染治理设施完善，能源消耗量符合清洁生产的要求。通过处理后的污染物排放量满足环境影响报告书中污染物排放总量值的要求。

13.11 环境管理与监测计划、环保投资落实情况调查结论

本工程施工期环境管理工作较完善，开展了施工环境监理工作；运营期间建立了完善的环境管理体系。

本工程施工期对施工噪声、大气环境开展了跟踪监测，利用周边建设项目环境现状监测结果掌握施工期海洋环境状况，未委托开展海水水质、海洋生态环境监测；尚未执行运营期污水处理站处理效果监测计划。

目前已投入环保投资 14774.61 万元，占总投资的 9.95%。总体来说，本工程环境保护工作投入的资金到位，符合环境影响报告书及其批复要求，从资金投入上有力保障了港口建设过程中各项环保措施的落实。

13.12 公众参与调查结论

根据由本工程建设单位编制的《钦州港国投煤炭码头工程竣工环境保护验收调查公众参与专题报告》，在本工程竣工环保验收调查期间，建设单位以发放调查问卷及函询

的形式，充分征求了当地居民、来往船员及有关主管部门对本工程环境保护工作的意见和建议。

受调查的居民和船员均表示对本工程环境保护工作总体满意。各主管部门均表示支持本工程的环保竣工验收工作，在工程建设及试运行期间未收到任何投诉和举报。

13.13 环境保护竣工验收调查结论

钦州港国投煤炭码头工程在建设过程中，对环境保护工作给与了高度重视，执行了环保“三同时”制度。在施工和运营期间认真开展环境管理、环境监理工作，禁止粉尘、废水、固体废物的随意排放，并积极采取相应措施进行处理。建立了应急预案，配备了相关应急设施。

根据本次调查，在认真进行环境管理的前提下，本工程建设不存在重大环境问题，可以达到建设项目环境保护竣工验收的条件。

13.14 环境保护建议

（1）建设单位在今后的工程建设中，应按照规定认真落实拟建工程施工期环境监测计划。

（2）建设单位在本工程后续运营过程中，应严格按照环评报告书提出的运营期环境监测计划，开展运营期环境空气、厂界噪声及各污水处理站进、出水水质跟踪监测；并且建议建设单位在开展运营期环境空气质量监测时，增加 $PM_{2.5}$ 的监测。

（3）建设单位应高度重视运营期水环境保护措施的执行情况，定期监督检查各污水处理设施的运行情况，确保污水处理后全部回用、不外排，坚决杜绝因工程运营对周边海域水环境产生不良影响。

（4）切实落实未来 3 年的渔业资源增殖放流计划，并在工作开展过程中积极接受海洋渔业主管部门的监督指导。

（5）定期开展应急演练，提高应急人员专业技能，增强应急防备能力。

附录

附录 1：浮游植物调查种类名录

（1）施工期（2015 年 3 月）浮游植物种类名录（引自《广西北部湾港钦州 30 万吨级油码头工程环境影响报告书》）

门类	种类	拉丁文
硅藻门	并基角毛藻	<i>Chaetoceros decipiens</i> Cleve
	波罗的海布纹藻	<i>Gyrosigma balticum</i>
	波状石丝藻	<i>Lithodesmium undulatum</i>
	布氏双尾藻	<i>Diploneis brightwellii</i>
	粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i>
	大西洋角毛藻	<i>Chaetoceros atlanticus</i>
	大洋角管藻	<i>Cerataulina pelagica</i>
	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
	端尖曲舟藻	<i>Pleurosigma acutum</i>
	短角弯角藻	<i>Eucampia zoodiacus</i>
	高盒形藻	<i>Odontella regia</i> (Schultze) Simonsen
	哈德掌状藻	<i>Palmeria hardmaniana</i> Greville, 1865
	海洋曲舟藻	<i>Pleurosigma pelagicum</i>
	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
	华丽针杆藻	<i>Synedra formosa</i>
	活动盒形藻	<i>Biddulphia mobiliensis</i>
	尖刺伪菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
	角毛藻 spp.	<i>Chaetoceras</i> spp.
	宽型马鞍藻	<i>Campylodiscus latus</i>
	劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lauderi</i>
	菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
	菱形藻 spp.	<i>Nitzschia</i> spp.
	螺旋根管藻	<i>Rhizosolenia cochlea</i>
	美丽漂流藻	<i>Planktoniella formosa</i>
	念珠直链藻	<i>Melosira moniliformis</i>
	派格棍形藻	<i>Bacillaria paxillifera</i>
	曲舟藻 sp.	<i>Pleurosigma</i> sp.
	热带环刺藻	<i>Gossleriella tropica</i> Schutt, 1893
	柔弱角毛藻	<i>Chaetoceros debilis</i> Cleve
	泰晤士旋鞘藻	<i>Helicotheca tamesis</i>
	透明辐杆藻	<i>Bacteriastrum hyalinum</i>
	萎软几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
	纤细楔形藻	<i>Licmophora gracilis</i>

调查单位：交通运输部水运科学研究所

门类	种类	拉丁文
	楔形藻 sp.	<i>Licmophora</i> sp.
	新月菱形藻	<i>Nitzschia closterium</i>
	旋链角毛藻	<i>Chaetoceros curvisetus</i>
	羽纹藻 spp.	<i>Pinnularia</i> spp.
	圆筛藻 spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.
	窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i>
	针杆藻 spp.	<i>Synedra</i> spp.
	中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
	舟形藻 spp.	<i>Navicula</i> spp.
甲藻门	海洋多甲藻	<i>Peridinium oceanicum</i>
	扁平原多甲藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
	叉分多角藻	<i>Peridinium divergens</i>
	叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
	短角藻平行变种	<i>Ceratium breve</i> var. <i>parallelum</i>
	多甲藻 sp.	<i>Peridinium</i> sp.
	纺锤角藻	<i>Ceratium fusus</i>
	海洋原甲藻	<i>Prorocentrum micans</i>
	具尾鳍藻	<i>Dinophysis caudate</i>
	三叉角藻	<i>Ceratium trichoceors</i>
	微小原甲藻	<i>Prorocentrum minimum</i>
	亚历山大藻 sp.	<i>Alexandrium</i> sp.
	夜光藻	<i>Noctiluca scientillans</i>
金藻门	小等刺硅鞭藻	<i>Dictyocha fibula</i>
定鞭金藻	球形棕囊藻	<i>Phaeocystis globosa</i>

（2）试运营期（2017 年 6 月）浮游植物种类名录（引自《钦州港金鼓江作业区 13#泊位工程海洋环境影响报告书》）

分类	中文名	拉丁学名
一、硅藻门		
中鼓藻属	钟状中鼓藻	<i>Bellerochea horologicalis</i>
骨条藻属	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
根管藻属	培氏根管藻	<i>Rhizosolenia bergonii</i>
	螺端根管藻	<i>Rhizosolenia cochla</i>
	柔弱根管藻	<i>Rhizosolenia delicatula</i>
	厚刺根管藻	<i>Rhizosolenia crassispina</i>
娄氏藻属	环纹娄氏藻	<i>Lauderia annulata</i>
圆筛藻属	辐射圆筛藻	<i>Coscinodiscus radiatus</i>
	孔圆筛藻	<i>Coscinodiscus perforatus</i>
	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>

分类	中文名	拉丁学名
	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
	中心圆筛藻	<i>Coscinodiscus centralis</i>
	偏心圆筛藻	<i>Coscinodiscus exentricus</i>
半盘藻属	哈氏半盘藻	<i>Hemidiscus hardmannianus</i>
齿状藻属	中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
盒形藻属	可疑盒形藻	<i>Biddubia</i>
	长耳盒形藻	<i>Biddulphia aurita</i>
	活动盒形藻	<i>Biddulphia mobiliensis</i>
	高盒形藻	<i>Biddulphia regia</i>
角毛藻属	窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affini</i>
	印度角毛藻	<i>Chaetoceros indicus</i>
	异角角毛藻	<i>Chaetoceros diversus</i>
	秘鲁角毛藻	<i>Chaetoceros peruvianus</i>
	远距角毛藻	<i>Chaetoceros distans</i>
	拟弯角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i>
	洛氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
	暹罗角毛藻	<i>Chaetoceros siamense</i>
半管藻属	中华半管藻	<i>Hemiaulus sinensis</i>
辐杆藻属	丛毛辐杆藻	<i>Bacteriastrum comosum</i>
漂流藻属	美丽漂流藻	<i>Planktoniella formosa</i>
几内亚藻属	萎软几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
	斯氏根管藻	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>
菱形藻属	尖刺拟菱形藻	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>
双尾藻属	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
	太阳双尾藻	<i>Ditylum sol</i>
弯角藻属	短角弯角藻	<i>Eucampia zoodiacus</i>
海链藻属	诺氏海链藻	<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>
	圆海链藻	<i>Thalassiosira rotula</i>
	细弱海链藻	<i>Thalassiosira subtilis</i>
舟形藻属	膜状舟形藻	<i>Navicula membranacen</i>
二、甲藻门		
角藻属	大角角藻	<i>Ceratium macroceros</i>
	梭角藻	<i>Ceratium Fusus</i>
	三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
	叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
原多甲藻属	歧散原多甲藻	<i>Protopericlinium dirergens</i>
	锥形原多甲藻	<i>Protoperidinium conicum</i>
夜光藻属	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>
鳍藻属	具尾鳍藻	<i>Dinophysis caudata</i>
	尖锐鳍藻	<i>Dinophysis acuta</i>

附录 2：浮游动物调查种类名录

（1）施工期（2015 年 3 月）浮游动物种类名录（引自《广西北部湾港钦州 30 万吨级油码头工程环境影响报告书》）

类别	种类	种类拉丁文
原生动物	夜光虫	<i>Noctiluca scientillans</i>
桡足类	太平洋纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>
	小纺锤水蚤	<i>Acartia negligens</i>
	小长腹剑水蚤	<i>Oithona nana</i>
	瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremis</i>
	红纺锤水蚤	<i>Acartia erythraeus</i>
	驼背隆哲水蚤	<i>Acrocalanus gibber</i>
	小哲水蚤	<i>Nannocalanus minor</i>
	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
	近缘大眼水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
	黄角光水蚤	<i>Lucicutia flavicornis</i>
	指状浒水蚤	<i>Schmackeria inopinus</i>
	瘦歪水蚤	<i>Tortanus gracilis</i>
	红小毛猛水蚤	<i>Microsetella rosea</i>
端足类	短虫戎属	Genus sp.
	疑似角钩虾	<i>Hornellia incerta</i>
枝角类	鸟喙尖头蚤	<i>Penilia avirostris</i>
	诺氏三角蚤	<i>Evadne nordmanni</i>
介形类	细长真浮萤	<i>Euconchoecia elongata</i>
	蓬松椭圆萤	<i>Paravargula hirsuta</i>
	针刺真浮萤	<i>Euconchoecia aculeata</i>
被囊类	软拟海樽	<i>Dolioletta gegenbauri</i>
	小齿海樽	<i>Doliolum denticulatum</i>
	宽肌纽鳃樽	<i>Lasis zonaru</i>
	殖离海樽	<i>Doliolina separate</i>
	异体住囊虫	<i>Oikopleura dioica</i>
毛颚类	百陶箭虫	<i>Sagitta bedoti</i>
	肥胖箭虫	<i>Sagitta enflata</i>
	柔佛箭虫	<i>Sagitta johorensis</i>
	柔弱箭虫	<i>sagitta delicata</i>
	小形箭虫	<i>Sagitta neglecta</i>
	时隆冈箭虫	<i>Sagitta tokiokai</i>
	拿卡箭虫	<i>Sagitta nagae</i>
水螅水母类	短腺和平水母	<i>Eirenc brevigona</i>
	无疣和平水母	<i>Eirenc averuciformis</i>
栉水母类	栉水母	<i>Chelophyes sp.</i>
	球形侧腕水母	<i>Pleurobrachia globosa</i>
管水母类	拟双生水母	<i>Diphyes bojani</i>
	拟细浅室水母	<i>Lensia subtiloides</i>
	尖角水母	<i>Eudoxoides mitra</i>

调查单位：交通运输部水运科学研究所

类别	种类	种类拉丁文
浮游幼虫	长尾类幼虫	<i>Mccruran larva</i>
	长尾类糠虾幼虫	<i>Mysidacea larvae</i>
	短尾类蚤状幼虫	<i>Zoea larva(Brachyura)</i>
	桡足类无节幼虫	<i>Nauplius larva(Copepoda)</i>
	鱼卵	<i>Fish eggs</i>
	仔鱼	<i>Fish larva</i>
	双管阔沙蚕疣足幼虫	<i>Platynereis biacanaliculata(nectochaeta)</i>
	才女虫幼虫	<i>Polydora larva</i>
	帚毛虫幼虫	<i>Sbellaria larva</i>
	水母筒螅幼虫	<i>Tubularia larva</i>

(2) 试运营期（2017 年 6 月）浮游动物种类名录（引自《钦州港金鼓江作业区 13#泊位工程海洋环境影响报告书》）

类群	中文学名	拉丁名
腔肠动物	半球酒杯水母	<i>Phialidium hemisphaericum</i>
	四手触丝水母	<i>Lovenella assimilis</i>
	印度八拟杯水母	<i>Octophialucium indicum</i>
	银币水母	<i>Porpita porpita</i>
	锡兰和平水母	<i>Eirene ceylonensis</i>
栉水母	球形侧腕水母	<i>Pleurobrachia globosa</i>
	瓜水母	<i>Beroe cucumis</i>
桡足类	刺尾纺锤水蚤	<i>Acartia spinicauda</i>
	丹氏厚壳水蚤	<i>Scolecithrix danae</i>
	长角海羽水蚤	<i>Haloptilus longicornis</i>
	针刺拟哲水蚤	<i>Parcalanus aculeatus</i>
	挪威小星猛水蚤	<i>Microsetella norvegica</i>
	锥形宽水蚤	<i>Temora turbunata</i>
	伯氏平头水蚤	<i>Candacia bradyi</i>
	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
	精致真刺水蚤	<i>Euchaeta concinna</i>
樱虾类	亨生莹虾	<i>Lucifer hanseni</i>
	正型莹虾	<i>Lucifer typus</i>
	中型莹虾	<i>Lucifer intermedius</i>
	日本毛虾	<i>Acetes japonicus</i>
磷虾类	宽额假磷虾	<i>Pseudeuphausia latifrons</i>
毛鄂动物	纤细橈虫	<i>Krohnitta subtilis</i>
	小型箭虫	<i>Sagitta neglecta</i>
	太平洋箭虫	<i>Sagitta pacifica</i>
多毛类	箭蚕	<i>Sagitella kowalevskii</i>
	浮蚕	<i>Tomopteris</i>
	游蚕	<i>Pelagobia longicirrata</i>
浮游幼虫	甲壳幼虫	<i>Larva</i>
	仔鱼	<i>Fish larva</i>
被囊动物	长尾住囊虫	<i>Oikopleura longicauda</i>
	异体住囊虫	<i>Oikopleura dioica</i>
枝角类	鸟喙尖头蚤	<i>Penilia avirostris</i>

附录 3：底栖生物调查种类名录

（1）施工期（2015 年 3 月）底栖动物种类名录（引自《广西北部湾港钦州 30 万吨级油码头工程环境影响报告书》）

门类	种类	拉丁名
软体动物门	棒锥螺	<i>Turritella bacillum</i> (Kiener, 1845)
	节织纹螺	<i>Nassarius nodiferus</i> (Powys, 1835)
	杓形小囊蛤	<i>Saccula cuspidate</i> (Gould, 1861)
	习见圆蛤	<i>Cycladicama ethima</i> (Melvill et Standen, 1899)
	牡蛎科	<i>Ostreidae</i> sp.
	蛤蜊属	<i>Macra</i> sp.
	樱蛤属	<i>Nitidotellina</i> sp.
	江戸明樱蛤	<i>Moerella jedoensis</i> (Lischke, 1872)
	滕田团结蛤	<i>Abra fujitai</i> Habe, 1958
	理蛤	<i>Theora lata</i> (Hinds, 1844)
	楔形斧蛤	<i>Donax cuncatus</i> Linnaeus, 1758
	小荚蛭	<i>Siliqua minima</i> (Gmelin, 1791)
	粗帝汶蛤	<i>Timoclea scabra</i> (Hanley, 1844)
	镜蛤属	<i>Dosinia</i> sp.
	波纹巴非蛤	<i>Paphia undulata</i> (Born, 1778)
	菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams et Reeve, 1850)
	小文蛤	<i>Meretrix planisulcata</i> (Sowerby, 1815)
	轮变异篮蛤	<i>Varicorbula rotalis</i> (Hinds, 1843)
环节动物门	缢旋吻沙蚕	<i>Glycera tridactyla</i> Schmarda, 1861
	角吻沙蚕	<i>Goniada emerita</i> Audouin et Melne-Ewards, 1834
	齿吻沙蚕属	<i>Nephtys</i> sp.
	暖湿内卷齿蚕	<i>Aglaophamus tepens</i> Fauchald, 1968
	花冈钩毛虫	<i>Sigambra hanaokai</i> (Kitamori, 1960)
	短须钩裂虫	<i>Ancistrosyllis brevicirris</i> Rangarajan, 1964
	埃刺梳鳞虫	<i>Ehlersileanira incise</i> (Grube, 1877)
	含糊拟刺虫	<i>Linopherus ambigua</i> (Monro, 1933)
	小头虫	<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)
	丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparede, 1864)
	中蚓虫属	<i>Mediomastus</i> sp.
	背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i> Sars, 1857
	红刺尖锥虫	<i>Scoloplos rubra</i> (Webster, 1879)
	尖锥虫	<i>Scoloplos armiger</i> (Muller, 1776)
	才女虫属	<i>Polydora</i> sp.
	奇异稚齿虫	<i>Paraprionospio pinnata</i> (Ehlers, 1901)
	毛须鳃虫	<i>Cirriformia filigera</i> (delle Chiaje, 1825)
	日本中磷虫	<i>Mesochaetopterus japonicus</i> Fujiwara, 1934

调查单位：交通运输部水运科学研究所

门类	种类	拉丁名
	欧文虫	<i>Notomastus latericeus</i> Sars, 1857
节肢动物门	日本和美虾	<i>Nihonotrypaea japonica</i> (Ortmann, 1891)
	艾氏活额寄居蟹	<i>Diogenes edwardsii</i> (De Haan, 1849)
	绒毛细足瓷蟹	<i>Raphidopus ciliates</i> Stimpson, 1858
	豆蟹亚科	<i>Pinnotherinae</i> sp.
	豆形短眼蟹	<i>Typhlocarcinus nudus</i> Stimpson, 1858
棘皮动物门	东方三齿蛇尾	<i>Amphiodia orientalis</i> Liao, 2004
	光滑倍棘蛇尾	<i>Amphioplus laevis</i> (Lyman, 1874)
腔肠动物门	海葵	<i>Actiniaria</i> sp.
扁形动物门	涡虫	<i>Turbellaria</i> sp.
螯虫动物门	短吻铲荚螯	<i>Listriolobus brevirostris</i> Chen et Yeh, 1958
脊索动物门	白氏文昌鱼	<i>Branchiostoma belcheri</i> Gray, 1847

(2) 试运营期（2017 年 6 月）底栖动物种类名录（引自《钦州港金鼓江作业区 13#泊位工程海洋环境影响报告书》）

类群	中文学名	拉丁名
软体动物	刺镜蛤	<i>Dosinia aspera</i>
	火腿樱蛤	<i>Pharaonella perna</i>
	粗帝汶蛤	<i>Timoclea scabra</i>
	毛蚶	<i>Scapharca kagoshimensis</i>
	扁玉螺	<i>Glossaulax didyma</i>
节肢动物	鼓虾	<i>Atphens</i> sp.
	拉氏大眼蟹	<i>Macrophthalmus latreillei</i>
棘皮动物	印痕倍棘蛇尾	<i>Amphioplus impressus</i>
	洼颚倍棘蛇尾	<i>Amphioplus depressus</i>
	扁平蛛网海胆	<i>Arachnoides placenta</i>
环节动物	背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i>
	异足索沙蚕	<i>Lumbriconereis heleropoda</i>
	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
	角海蛹	<i>Ophelina acuminata</i>
	粘海蛹	<i>Ophelina limacina</i>
	钩齿短脊虫	<i>Asychis gangeticus</i>
	尖锥虫	<i>Scoloplos arnuger</i>
	双栉虫	<i>ampharete acutifrons</i>
脊索动物	大弹涂鱼	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>

附录 4：潮间带生物调查种类名录

（1）施工期（2015 年 3 月）潮间带生物种类名录（引自《广西北部湾港钦州 30 万吨级油码头工程环境影响报告书》）

门类	种类	拉丁名
软体动物门	红条毛肤石鳖	<i>Acanthochiton rubrolineatus</i> (Lischke, 1873)
	史氏背尖贝	<i>Notoacmea schrenckii</i> (Lischke, 1868)
	矮拟帽贝	<i>Patelloida pygmaea</i> (Dunker, 1860)
	斗嫁虫戚	<i>Cellana grata</i> (Gould, 1859)
	粒花冠小月螺	<i>Lunella coronate granulate</i> (Gmelin, 1791)
	单齿螺	<i>Monodonta labio</i> (Linnaeus, 1758)
	粗糙真蹄螺	<i>Euchelus scaber</i> (Linnaeus, 1758)
	齿纹蜑螺	<i>Nerita yoldii</i> R��cluz, 1841
	中间拟滨螺	<i>Littoraria intermedia</i> (Philippi, 1846)
	珠带拟蟹守螺	<i>Cerithideopsilla cingulate</i> (Gmelin, 1791)
	小翼拟蟹守螺	<i>Cerithideopsilla microptera</i> (Kiener, 1842)
	纵带滩栖螺	<i>Batillaria zonalis</i> (Bruguere, 1792)
	疣滩栖螺	<i>Batillaria sordida</i> (Gmelin, 1791)
	玉螺科	<i>Naticidae</i> sp.
	拟枣贝	<i>Erronea erronea</i> (Linnaeus, 1758)
	爪哇荔枝螺	<i>Indothais javanica</i> (Philippi, 1848)
	疣荔枝螺	<i>Reishia clavigera</i> (K��ster, 1860)
	节织纹螺	<i>Nassarius nodiferus</i> (Powys, 1835)
	中国笔螺	<i>Mitra chinensis</i> Griffith et Pidgeon, 1834
	解氏囊螺	<i>Retusa cecillii</i> (Philippi, 1844)
	波纹月华螺	<i>Haloo yamagutii</i> Habe, 1952
	青蚶	<i>Barbatia obliquata</i> (Wood, 1828)
	毛蚶	<i>Scapharca kagoshimensis</i> (Tokunaga, 1906)
	异毛蚶	<i>Scapharca anomala</i> (Reeve, 1844)
	变化短齿蛤	<i>Brachidontes variabilis</i> Krauss, 1846
	刻缘短齿蛤	<i>Brachidontes setiger</i> (Dunker, 1856)
	黑芥麦蛤	<i>Xenostrobus atratus</i> (Lischke, 1871)
	翡翠股贻贝	<i>Perna viridis</i> (Linnaeus, 1758)
	古明圆蛤	<i>Cycladicama cumingii</i> (Hanley, 1844)
	香港巨牡蛎	<i>Crassostrea hongkongensis</i> Lam et Morton, 2003
	棘刺牡蛎	<i>Saccostrea kegaki</i> Torigoe et Inaba, 1981
	团聚牡蛎	<i>Saccostrea glomerata</i> (Gould, 1850)
	拟箱美丽蛤	<i>Merisca capsoides</i> (Lamarck, 1818)
	红明樱蛤	<i>Moerella rutila</i> (Dunker, 1860)
	江户明樱蛤	<i>Moerella jedoensis</i> (Lischke, 1872)
	大竹蛏	<i>Solen grandis</i> Dunker, 1861
	弯竹蛏	<i>Solen tchangii</i> Huber, 2010
	粗帝汶蛤	<i>Timoclea scabra</i> (Hanley, 1844)
	伊萨伯雪蛤	<i>Clausinella isabellina</i> (Philippi, 1849)
	斑纹棱蛤	<i>Trapezium liratum</i> (Reeve, 1843)
	菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams et Reeve, 1850)
	裂纹格特蛤	<i>Marcia hiantina</i> (Lamarck, 1825)
	短圆缀锦蛤	<i>Tapes deshayesii</i> (Hanley, 1845)

调查单位：交通运输部水运科学研究所

门类	种类	拉丁名
	青蛤	<i>Cyclina sinensis</i> (Gmelin, 1791)
	丽文蛤	<i>Meretrix lusoria</i> (Boding, 1798)
	中国绿螂	<i>Clauconome chinensis</i> Gray, 1828
	剖刀鸭嘴蛤	<i>Laternula boschasina</i> (Reeve, 1963)
	变肋角贝	<i>Dentalium octangulatum</i> Donovan, 1803
节肢动物门	白条地藤壶	<i>Euraphia withersi</i> (Pilsbry, 1916)
	纹藤壶	<i>Amphibalanus Amphitrite</i> (Darwin, 1854)
	红树纹藤壶	<i>Amphibalanus rhizophorae</i> (Ren et Liu, 1989)
	网纹纹藤壶	<i>Amphibalanus reticulatus</i> (Utinomi, 1967)
	海蟑螂	<i>Ligia exotica</i> Roux, 1828
	鼓虾科	<i>Alpheidae</i> sp.
	纹尾长眼虾	<i>Ogyrides striaticauda</i> Kemp, 1915
	宽沟对虾	<i>Melicertus latisulcatus</i> (Kishinouye, 1896)
	刀额新对虾	<i>Metapenaeus ensis</i> (De Haan, 1844)
	日本和美虾	<i>Nihonotrypaea japonica</i> (Ortmann, 1891)
	长螯活额寄居蟹	<i>Diogenes avarus</i> Heller, 1865
	小形寄居蟹	<i>Pagurus minutus</i> Hess, 1865
	北方招潮	<i>Uca borealis</i> Crane, 1975
	光滑异装蟹	<i>Heteropanope glabra</i> Stimpson, 1858
	韦氏毛带蟹	<i>Dotilla wichmanni</i> de Man, 1892
	近亲拟相手蟹	<i>Parasesarma affinis</i> de Haan, 1837
	小相手蟹	<i>Nanosesarma batavicum</i> (de Man, 1887)
	长足长方蟹	<i>Metaplex longipes</i> Stimpson 1858
	绒螯近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i> (De Haan, 1835)
	平背蜞	<i>Gaetice depressus</i> (De Haan, 1835)
	四齿大额蟹	<i>Metopograpsus quadridentatus</i> Stimpson, 1858
环节动物门	光突齿沙蚕	<i>Leonnates persicus</i> Wesenberg-Lund, 1949
	弯齿围沙蚕	<i>Perineris camiguinoides</i> Augener, 1922
	中锐吻沙蚕	<i>Glycera rousii</i> Audouin et Milne-Edwards, 1833
	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i> Izuka, 1912
	寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i> Uschakove et Wu, 1962
	内卷齿蚕属	<i>Aglaophamus</i> sp.
	加氏无疣齿吻沙蚕	<i>Inermonephtys gallardi</i> Fauchald, 1968
	小瘤疣帝虫	<i>Eurytheo parvecarunculata</i> Horst, 1912
	巢沙蚕属	<i>Diopatra</i> sp.
	智利巢沙蚕	<i>Diopatra chiliensis</i> Quatrefages, 1866
	欧努菲虫	<i>Onuphis eremita</i> Audouin & Milne Edwards, 1833
	长叶索沙蚕	<i>Lumbrineris longifolia</i> Imajima & Higuchi, 1975
	长锥虫	<i>Haploscoloplos elongates</i> (Johnson, 1901)
	膜囊尖锥虫	<i>Scoloplos marsupialis</i> Southern, 1921
	海稚虫科	<i>Spionidae</i> sp.
	奇异稚齿虫	<i>Paraprionospio pinnata</i> (Ehlers, 1901)
	昆士兰稚齿虫	<i>Prionospio queenslandica</i> Blake et Kudenov, 1978
	多丝独毛虫	<i>Tharyx multifilis</i> Moore, 1909
	不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata</i> Ranzani, 1817
	乳突笔帽虫	<i>Pectinaria papillosa</i> Caullery, 1944
纽形动物门	纽虫 1	<i>Memertea</i> sp.1
	纽虫 2	<i>Memertea</i> sp.2
	纽虫 3	<i>Memertea</i> sp.3

门类	种类	拉丁名
腔肠动物门	海葵 1	<i>Actiniaria sp.1</i>
	海葵 2	<i>Actiniaria sp.2</i>
星虫动物门	裸体方格星虫	<i>Sipunculus nudus Linnaeus 1766</i>
	安岛反体星虫	<i>Antillesoma antillarum (Grube, 1858)</i>
扁形动物门	涡虫	<i>Turbellaria sp.</i>
棘皮动物门	锚参科	<i>Synaptidae sp.</i>
脊索动物门	海鞘	<i>Ascidacea sp.</i>
	卵鲷	<i>Solea ovata Richardson, 1846</i>

(2) 试运营期（2017 年 6 月）潮间带生物种类名录（引自《钦州港金鼓江作业区 13# 泊位工程海洋环境影响报告书》）

种名	拉丁名
星虫动物门	<i>Sipuncula</i>
可口革囊星虫	<i>Phasolosma esculenta</i>
方格星虫	<i>Sipunculus nudus</i>
环节动物门	<i>Annelida</i>
纽虫	<i>Nemertea sp.</i>
毛齿吻沙蟹	<i>Nephtys ciliata</i>
全刺沙蚕	<i>Nectoneanthes oxypoda</i>
原管虫	<i>protula iubularia</i>
太平洋树蛭虫	<i>pista paicfica</i>
岩虫	<i>Marphysa sanguinea</i>
双齿围沙蚕	<i>Perinereis abcuhitensis</i>
日本刺沙蚕	<i>Neanthes japonica</i>
澳洲鳞沙蚕	<i>aphroclita australis</i>
异足索沙蚕	<i>Lumbrineris heteropoda</i>
拟节虫	<i>Praxillella sp.</i>
副仙虫	<i>Paramphinome sp.</i>
红角沙蚕	<i>Ceratonereis erythraeensis</i>
石纹角沙蚕	<i>Ceratonereis marmorata</i>
长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
钩齿短脊虫	<i>Asychis gangelicus</i>
多齿围沙蚕	<i>Perinereis nuntia</i>
背蚓虫	<i>Notomastous latericens</i>
软体动物门	<i>Mollusca</i>
薄荚蛭	<i>Siliqua pulchella</i>
突畸心蛤	<i>Cryptonema producta</i>
菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i>
绿螂	<i>Glauconome chinensis</i>
透明立蛤	<i>Meropesta pellicula</i>
锯齿巴非蛤	<i>Paphia gallus</i>
青蛤	<i>Cyclina sinensis</i>
文蛤	<i>Meretrix meretrix</i>
泥蚶	<i>Tegillarca granosa</i>
南海鸭嘴蛤	<i>Laternula nanhaiensis</i>
德氏美丽蛤	<i>Merisca tokunagai</i>
长竹蛭	<i>Solen strictus</i>

种名	拉丁名
四射缀锦蛤	<i>Tapes belcheri</i>
彩拟蟹守螺	<i>Cerithidea ornata</i>
伊萨伯雪蛤	<i>Placamen isabellina</i>
舌形贝	<i>Lingula anatina</i>
火腿小王蛤	<i>pharaonella perna</i>
小翼拟蟹守螺	<i>Cerithidea microptera</i>
肋纹环樱蛤	<i>Cyclotellina remies</i>
强助厚大蛤	<i>Codakia golikoui</i>
紫游螺	<i>Neritina violacea</i>
饼干镜蛤	<i>Dosinia biscocta</i>
中华蟹守螺	<i>Cerithium sinensis</i>
齿纹蟹螺	<i>Nerita yoldi</i>
褐玉螺	<i>Natica vitellus</i>
斑纹棱蛤	<i>Trapeztum liratum</i>
彩虹明樱蛤	<i>Mollusca iridescent</i>
渔舟蜒螺	<i>Nerita albicilla</i>
红树拟蟹守螺	<i>Cerithidea rhizophorarum</i>
珠带拟蟹守螺	<i>Cerithidea cingulata</i>
节肢动物门	Arthropoda
拉氏大眼蟹	<i>Macrophthalmus latreillei</i>
弧边招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>
长腕和尚蟹	<i>Mictyris longicarpus</i>
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>
宽身大眼蟹	<i>Macrophthalmus dilatatum</i>
鼓虾	<i>Alpheus sp.</i>
豆形短眼蟹	<i>Xenophthalmus pinnotheroides</i>
隆背大眼蟹	<i>Macrophthalmus convexus</i>
明秀大眼蟹	<i>Macrophthalmus definitus</i>
褶痕相手蟹	<i>Sesarma plicata</i>
远海梭子蟹	<i>Portunus pelagicus</i>
扁平拟闭口蟹	<i>Paracleistostoma depressum</i>
短螯厚蟹	<i>Helice leachii</i>
鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>
秀丽长方蟹	<i>Metaplex elegans</i>
锯脚泥蟹	<i>Ilyoplax dentimerosa</i>
带纹相手蟹	<i>sesarma fasciata</i>
隆线拟闭口蟹	<i>Paracleistostoma cristatum</i>
三角招潮	<i>Uca triangularis</i>
凹指招潮	<i>Uca vocans</i>
中华相手蟹	<i>Sesarma sinensis</i>
寄居蟹	<i>Pagurus sp.</i>
脊索动物门	Chordata
大弹涂鱼	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>
青弹涂鱼	<i>Scartelaos viridis</i>
弹涂鱼	<i>Periophthalmus cantonensis</i>
腕足动物门	Brachiopoda
舌形贝	<i>Lingula anatina</i>

附录 5：游泳生物调查种类名录

（1）施工期（2015 年 3 月）游泳生物种类名录（引自《广西北部湾港钦州 30 万吨级油码头工程环境影响报告书》）

中文名	拉丁名
鲱形目	CLUPEIFORMES
鲱科	Clupeidae
斑鲚	<i>Clupanodon punctatus</i>
鲻形目	MUGILIFORMES
鲻科	Mugilidae
前鳞骨鲻	<i>Osteomugil ophuyseni</i>
鲈形目	PERCIFORMES
鲈科	Serranidae
布氏石斑鱼	<i>Epinephelus bleekeri</i>
花鲈	<i>Lateolabrax japonicus</i>
鱮科	Sillaginidae
多鳞鱮	<i>Sillago sihama</i>
石首鱼科	Sciaenidae
勒氏枝鲷石首鱼	<i>Dendrophysa russelli</i>
皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belangerii</i>
条纹叫姑鱼	<i>Johnius fasciatus</i>
石鲈科	Pomadasyidae
斜带髭鲷	<i>Hapalogenys nitens</i>
鲷科	Leiognathidae
短吻鲷	<i>Leiognathus brevisrostris</i>
小鞍斑鲷	<i>Nuclequula mannusella</i>
拟鲈科	Parapercidae
眼斑拟鲈	<i>Parapercis ommatura</i>
银鲈科	Gerridae
十刺银鲈	<i>Gerres decacanthus</i>
短体银鲈	<i>Gerres lucidus</i>
鲷科	Terapontidae
细鳞鲷	<i>Terapon jarbua</i>
双边鱼科	Ambassidae
尾纹双边鱼	<i>Ambassis urotaenia</i>
天竺鲷科	Apogonidae
四线天竺鲷	<i>Apogon quadrifasciatus</i>
长鲷科	Centrolophidae
刺鲷	<i>Psenopsis anomala</i>
鲹科	Carangidae
及达副叶鲹	<i>Alepes djedaba</i>
鲷科	Sparidae
二长棘鲷	<i>Parargyrops edita</i>
黄鳍棘鲷	<i>Acanthopagrus latus</i>
真赤鲷	<i>Pagrus major</i>
灰鳍棘鲷	<i>Acanthopagrus berda</i>

调查单位：交通运输部水运科学研究所

中文名	拉丁名
鲷科	Callionymidae
李氏鲷	<i>Callionymus richardsoni</i>
基岛鲷	<i>Callionymus kaianus</i>
角鱼科	Triglidae
翼红娘鱼	<i>Lepidotrigla alata</i>
篮子鱼科	Siganidae
褐篮子鱼	<i>Siganus fuscescens</i>
鰕虎鱼科	Gobiidae
舌鰕虎鱼	<i>Glossogobius giuris</i>
犬牙鰕虎鱼	<i>Amoya caninus</i>
多须拟鰕虎鱼	<i>Parachaeturichthys polynema</i>
鲷形目	Myliobatiformes
缸科	Dasyatidae
黄缸	<i>Dasyatis bennettii</i>
鲐形目	SCORPAENIFORMES
鲐科	Platycephalidae
锯齿鳞鲐	<i>Onigocia spinosa</i>
平鲐科	Sebastidae
褐菖鲐	<i>Sebastiscus marmoratus</i>
鲽形目	PLEURONECTIFORMES
鲆科	Bothidae
大羊舌鲆	<i>Arnoglossus scapha</i>
鳎科	Soleidae
卵鳎	<i>Solea ovata</i>
斑头舌鳎	<i>Cynoglossus puncticeps</i>
带纹条鳎	<i>Zebrias zebra</i>
少鳞舌鳎	<i>Cynoglossus oligolepis</i>
焦氏舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>
鲉形目	TETRAODONTIFORMES
鲉科	Tetraodontidae
铅点多纪鲉	<i>Takifugu alboplumbeus</i>
枪形目	TEUTHOIDEA
枪乌贼科	Loliginidae
火枪乌贼	<i>Loligo beka</i>
乌贼目	Sepiida
乌贼科	Sepiidae
金乌贼	<i>Sepia esculenta</i>
耳乌贼科	Sepiolidae
柏氏四盘耳乌贼	<i>Euprymna berryi</i>
十足目	DECAPODA
对虾科	Penaeidae
墨吉明对虾	<i>Fenneropenaeus merguensis</i>
南美白对虾	<i>Penaeus vannamei</i>
近缘新对虾	<i>Metapenaeus affinis</i>
斑节对虾	<i>Penaeus monodon</i>
宽沟对虾	<i>melicertus latisulcatus</i>
短沟对虾	<i>Penaeus scmisulcatu</i>

中文名	拉丁名
鹰爪虾	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>
须赤虾	<i>Metapenaeopsis barbata</i>
中国对虾	<i>Penaeus chinensis</i>
鼓虾科	Alpheidae
刺螯鼓虾	<i>Alpheus hoplocheles</i>
菱蟹科	Parthenopidae
强壮菱蟹	<i>Parthenopw validus</i>
梭子蟹科	Portunidae
双额短桨蟹	<i>Thalamita sima</i>
钝齿蟳	<i>Charybdis hellerii</i>
远海梭子蟹	<i>Portunus pelagicus</i>
银光梭子蟹	<i>Portunus argentatus</i>
长脚蟹科	Goneplacidae
隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>
十足目	STOMATOPODA
虾蛄科	Squillaidae
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>

(2) 试运营期（2017 年 6 月）游泳生物种类名录（引自《钦州港金鼓江作业区 13#泊位工程海洋环境影响报告书》）

中文名	拉丁学名
鲈形目	PERCIFORMES
多鳞鱮	<i>Sillago sihama</i>
少鳞鱮	<i>Sillago japonica</i>
犬牙繸鰕虎鱼	<i>Amora caninus</i>
矛尾鰕虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>
斑尾复鰕虎鱼	<i>Synechogobius ommaturus</i>
二长棘鲷	<i>Parargyrops edita</i>
鰺鱼	<i>Therapon thraps</i>
李氏鱼衔	<i>Callionymus richardsoni</i>
带鱼	<i>Trichiurus haumela</i>
白姑鱼	<i>Arggrosomus argentatus</i>
皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belengerii</i>
黄姑鱼	<i>Nibea albiflora</i>
竹筴鱼	<i>Trachurus japonicus</i>
刺鲳	<i>Psenopsis anomala</i>
短尾大眼鲷	<i>Priacanthus macracanthus</i>
长尾大眼鲷	<i>Priacanthus tayenus</i>
蓝圆鲹	<i>Decapterus maruadsi</i>
丽叶鲹	<i>Caranx kalla</i>
金线鱼	<i>Nemipterus virgatus</i>
日本金线鱼	<i>Nemipterus Japonicus</i>
斑点鸡笼鲳	<i>Drepane punctata</i>
大黄鱼	<i>Pseudosciaena crocea</i>
小黄鱼	<i>Pseudosciaena polyactis</i>

中文名	拉丁学名
真鲷	<i>Pagrosomus major</i>
鳃斑石鲈	<i>Pomadasys grunniens</i>
长体银鲈	<i>Gerres macrosoma</i>
青石斑鱼	<i>Epinephelus awoara</i>
橙点石斑鱼	<i>Epinephelus bleekeri</i>
真赤鲷	<i>Pagrus major</i>
钟馗鰕虎鱼	<i>Triaenopogon barbatus</i>
黄斑篮子鱼	<i>Siganus oramin</i>
短吻鲷	<i>Leiognathus brevirostris</i>
细纹鲷	<i>Leiognathus berbis</i>
鹿斑鲷	<i>Leiognathus ruconius</i>
条马鲷	<i>Equulites rivulatus</i>
银汉鱼目	ATHERINIFORMES
白氏银汉鱼	<i>Atherina bleekeri</i>
鲷形目	FLEURONECTIFORMES
宽体舌鲷	<i>Cymoglossus robustus</i>
大鳞舌鲷	<i>Cymoglossus macrolepidotus</i>
半滑舌鲷	<i>Cymoglossus semilaevis</i>
斑头舌鲷	<i>Cymoglossus puncticeps</i>
褐斑三线舌鲷	<i>Cymoglossus trigrammus</i>
东方若鲷	<i>Brachirus orientalis</i>
卵鲷	<i>Solea ovata</i>
灯笼鱼目	MYCTOPHIFORMES
长条蛇鲻	<i>Saurida filamentosa</i>
花斑蛇鲻	<i>Saurida undosquamis</i>
大头狗母鱼	<i>Trachinocephalus myops</i>
鲷形目	SCORPAENIFORMES
鲷鱼	<i>Hexagrammos indicus</i>
褐菖鲷	<i>Sebastiscus marmoratus</i>
翼红娘鱼	<i>Lepidotrigla alata</i>
鲱形目	CLUPEIFORMES
鲱鱼	<i>Ilisha elongata</i>
青鳞鱼	<i>Raja porosa</i>
斑鲛	<i>Clupanodon punctatus</i>
长颌棱鲷	<i>Thryssa setirostris</i>
汉氏棱鲷	<i>Thryssa hamiltonii</i>
鲱形目	MUGILIFORMES
鲱鱼	<i>Mugil cephalus</i>
四指马鲛	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>
六指马鲛	<i>Polynemus sextarius</i>
鲈形目	TETRAODONTIFORMES
黄鳍马面鲀	<i>Triacanthus blochii</i>
紫色东方鲀	<i>Fugu porphyreus</i>
鲀形目	SLURIFORMES
鰻鲀	<i>Plotosus anguillaris</i>
十足目	DECAPODA
中国毛虾	<i>Acetes chinensis</i>

中文名	拉丁学名
鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>
刺螯鼓虾	<i>Alpheus hoplocheles</i>
日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
细螯沼虾	<i>Macrobrachium superbum</i>
长毛对虾	<i>Penaeus penicillatus</i>
墨吉对虾	<i>Penaeus merguiensis</i>
日本对虾	<i>Penaeus aponicas Bate</i>
宽沟对虾	<i>Penaeus latisulcatus</i>
须赤虾	<i>Metapenaeopsis barbata</i>
中型新对虾	<i>Metapenaeus intermedius</i>
刀额新对虾	<i>Metapenaeus ensis</i>
近缘新对虾	<i>Metapenaeus affinis</i>
周氏新对虾	<i>Metapenaeus joyneri</i>
哈氏仿对虾	<i>Parapenaeopsis hardwickii</i>
享氏仿对虾	<i>Parapenaeopsis hungerfordi Alcock</i>
熟练新关公蟹	<i>Dorippe callida</i>
晶莹螳	<i>Charybdis lucifera</i>
锈斑螳	<i>Charybdis feriata</i>
钝齿螳	<i>Charybdis hellerii</i>
强壮菱蟹	<i>Parthenope validus</i>
隆脊强蟹	<i>Ecurate costata</i>
隆线拳蟹	<i>Philyra carinata</i>
银光梭子蟹	<i>Portunus argentatus</i>
远海梭子蟹	<i>Portunus pelagicus</i>
锯缘青蟹	<i>Scylla serrata</i>
十足目	STOMATOPODA
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>
猛虾蛄	<i>Harpiosquilla annandalei</i>
枪形目	TEUTHIDA
中国枪乌贼	<i>Loligo chinensis</i>
杜氏枪乌贼	<i>Uroteuthis duvauceli</i>
乌贼目	SEPIIDA
曼氏无针乌贼	<i>Sepiella maindroni</i>
八腕目	OCTCPODA
短蛸	<i>Octopus ocellatus</i>