

编号: 23DCFSHP010

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项 目 名 称 : 汕尾 110 千伏甲东输变电工程 (涉海部分)

建设单位 (盖章): 广东电网有限责任公司汕尾供电局

编 制 日 期 : 二〇二三年五月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1686627701000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	vgahkl		
建设项目名称	汕尾110千伏甲东输变电工程（涉海部分）		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广东电网有限责任公司汕尾供电局		
统一社会信用代码	9144150063284114XA		
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东蔚环创新环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA59CHG40J		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	25
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	39
四、生态环境影响分析	81
五、主要生态环境保护措施	88
六、生态环境保护措施监督检查清单	95
七、结论	98
附录	99
附件	111
附件 1 本项目环评批复	111
附件 2 海水、沉积物、生物体监测报告	115
附件 3 海洋生态监测报告	127
附件 4 关于新建 110KV 甲东输变电工程审查意见	195
附件 5 陆丰市海洋与渔业局关于本项目选址方案意见	196
附图 1：项目平面布置图	197

前言

2018 年 6 月广东智环创新环境科技有限公司编制了《汕尾 110 千伏甲东输变电工程建设项目环境影响报告表》。2018 年 8 月 23 日，原汕尾市环境保护局以《汕尾市环境保护局关于汕尾 110 千伏甲东输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》（汕环函[2018]238 号）批复同意了本项目的建设。

本项目建设内容为：于汕尾市陆丰市甲东镇唐厝村新建一座 110kV 甲东变电站，采用常规户外布置，新建主变 2 台，容量为 2×40MVA;新建 110kV 架空线路 2 回，分别为线路长度为 2×12.8km、线路长度为 2×2.5km，线路途径汕尾市甲东镇、甲子镇、南塘镇。总投资约为***万元，其中环保投资为***万元。

由于近年城市规划的调整，原设计线路跨越鳌江处规划建设跨海大桥。因此，项目设计单位广东锦兴电力设计有限公司对项目的跨越鳌江段线路进行了调整。调整后的线路有 2 基塔基位于海域内。项目的设计调整不属于《输变电建设项目重大变动清单（试行）》规定的重大变动。

参照《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的相关规定，涉海工程需要进行海洋环境影响评价内容，因此建设单位委托广东智环创新环境科技有限公司开展汕尾 110 千伏甲东输变电工程（涉海部分）海洋环境影响报告的编制工作。**本环评报告主要侧重评价工程涉及海洋部分的内容，其他部分内容已经在汕环函[2018]238 号文批复同意了建设，本报告不再重复评价。**

一、建设项目基本情况

建设项目名称	汕尾 110 千伏甲东输变电工程（涉海部分）		
项目代码	2018-441581-44-02-802606		
建设单位联系人	■ 舜	联系方式	***
建设地点	广东省陆丰市甲东镇正北方向的瀛江水域		
地理坐标			
建设项目行业类别	55—161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	用海面积 1522m ²
建设性质	■新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	■首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	1.0	施工工期	1.5 个月
是否开工建设	■否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1.1 项目涉海工程与海洋功能区划符合性分析 1.1.1 与《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》符合性分析 根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于“田尾山-石碑山农渔业区”，项目附近的海洋功能区划有“湖东-甲子工业与城镇用海区”，如图 1.1.1-1 和表 1.1.1-1。 根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，“田尾山-石碑山农渔业区”海域使用管理要求为：1.相适宜的海域使用类型为渔业用海；2.严格保护石碑山角领海基点；3.保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求；4.适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求；5.适当保障港口航运用海需求；6.经严格论证后，适当保障海上风电用海需求；7.严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海，维护防洪纳潮功能，维持航道畅通；8.合理控制养殖规模和密度；1.保障国防安全用海需求。环境保护要求：1.保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统，保护龙虾、鲍、蜆、海龟、海胆等重要渔业品种；2.严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵；3.加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海；4.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。 本项目建设用海范围较小，主要为输变电塔基占用部分海域，基本不影响该区域渔业用海功能发挥；项目建设不占用石碑山角领海基点，项目位于瀛江河口海域，距离领海基点较远；本项目建设占用海域较小，且均靠岸布置，对区域深水网箱养殖、人工鱼礁用海、防灾体系建设用海基本无影响；项目靠岸布置，区域水深较浅，不占用船舶主要航路，对区域港口航运影响较小；本项目位于瀛江河口海域，水深较浅，根据项目附近风电分布情况，本项目不影响区域风电建设；本项目不涉及围填海，不涉及养殖活动，项目建设与国防安全用海不冲突。项目建设对环境的影响主要为施工期，施工期结束后其影响基本消失，不涉及污染物排放，与区域环境保护要求相符。符合性分析见表 1.1.1-2。 综上，本项目建设符合《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》对海域的管控要求。
---------	--

表 1.1.1-1 广东省海洋功能区划登记表（摘选）

130	A1-17	田尾山-石碑山农渔业区	汕尾市、揭阳市	东至:116°30'23" 西至:115°49'43" 南至:22°43'05" 北至:22°59'33"	农渔业区	44281 128331	1. 相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2. 严格保护石碑山角领海基点; 3. 保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求,保障防灾减灾体系建设用海需求; 4. 适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求; 5. 适当保障港口航运用海需求; 6. 经严格论证后,适当保障海上风电用海需求; 7. 严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海,维护防洪纳潮功能,维持航道畅通; 8. 合理控制养殖规模和密度; 9. 保障国防安全用海需求。	1. 保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统,保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种; 2. 严格控制养殖自身污染和水体富营养化,防止外来物种入侵; 3. 加强渔港环境污染治理,生产废水、生活污水须达标排海; 4. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
131	A3-27	湖东-甲子工业与城镇用海区	汕尾市	东至:116°04'10" 西至:115°57'16" 南至:22°47'45" 北至:22°51'01"	工业与城镇用海区	1811 14022	1. 相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海; 2. 在基本功能未利用前,保留增养殖等渔业用海; 3. 适当保障港口航运用海需求; 4. 保护砂质海岸; 5. 围填海须严格论证,严禁在曲清河、瀛江等河口海域围填海,优化围填海平面布局,节约集约利用海域资源; 6. 工程建设期间采取有效措施降低对周边功能区的影响; 7. 加强对围填海的动态监测和监管。	1. 保护近岸海域生态环境; 2. 基本功能未利用前,执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准; 3. 工程建设期间及建设完成后,执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。

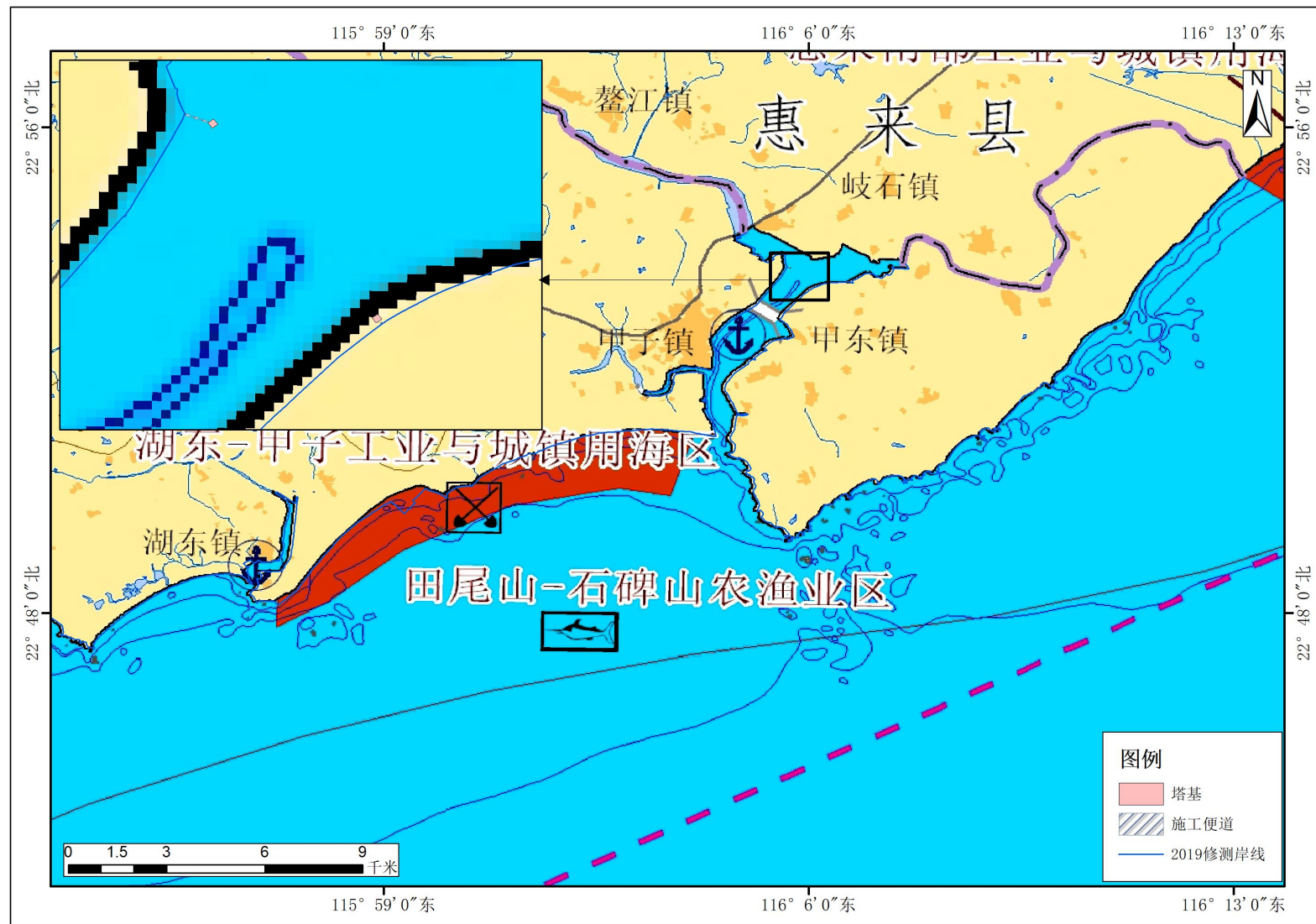


图 1.1.1-1 广东省海洋功能区分布示意图

表 1.1.1-2 项目用海与海域使用管理要求符合性分析表

功能区名称	管理要求		符合性分析	符合性
田尾山-石碑山农渔业区	海域使用管理	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海；	项目建设用海范围较小，主要为输变电塔基占用部分海域，基本不影响该区域渔业用海功能发挥。	符合
		2.严格保护石碑山角领海基点；	项目建设不占用石碑山角领海基点，项目位于瀛江河口海域，距离石碑山角领海基点较远。	符合
		3.保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求；	本项目建设占用海域较小，且均靠岸布置，对区域深水网箱养殖、人工鱼礁用海、防灾体系建设用海基本无影响	符合
		4.适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求；	本项目不影响后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求。	符合
		5.适当保障港口航运用海需求；	项目靠岸布置，区域水深较浅，不占用船舶主要航路，对区域港口航运影响较小	符合
		6.经严格论证后，适当保障海上风电用海需求；	本项目位于瀛江河口海域，水深较浅，根据项目附近风电分布情况，本项目不影响区域风电建设	符合
		7.严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海，维护防洪纳潮功能，维持航道畅通；	本项目不涉及围填海	符合
		8.合理控制养殖规模和密度；	本项目不涉及养殖活动	符合
		9.保障国防安全用海需求	项目建设与国防安全用海不冲突	符合
	海洋环境保护	1.保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统，保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种；	本项目不涉及污染物排放、不破坏甲子屿、港寮湾礁盘生态系统	符合
		2.严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵；	本项目不涉及养殖活动。	符合
		3.加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海；	本项目不涉及污水排放。	符合

功能区名称	管理要求		符合性分析	符合性
		4.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。	项目对环境的影响主要为施工期，施工期结束后，其影响基本消失，对区域水质、沉积物、海洋生态环境影响较小。	符合

1.1.2 与《广东省近岸海域环境功能区划》符合性分析

根据《广东省近岸海域环境功能区划》，本项目所在位置不在该区划范围内，见图 1.1.2-1。



图 1.1.2-1 广东省近岸海域环境功能区划图

根据功能区划分布示意图，本项目距离“甲子港综合功能区”较远，项目建设主要通过海水水质等方式对该功能区造成影响，本项目建设内容主要为 2 座塔基及对应的施工栈桥，对水质等的影响主要表现在施工期，营运期基本无影响。本项目建设规模较小，施工期对海水水质影响主要集中在施工区域，对“甲子港综合功能区”影响

较小。

综上，本项目建设符合《广东省近岸海域环境功能区划》对海域的管控要求。

1.2 项目用海与生态保护红线管理要求相符性

1.2.1 与海洋生态红线区的符合性分析

根据本项目与广东省 2021 年生态保护红线（未正式发布）叠加图见图 1.2.1-1 所示，本项目位于“鳌江重要河口”生态保护红线区内。

本项目仅进行输变电基塔建设输电塔工程，无围填海、采挖海砂、设置直排排污口及其他可能破坏河口生态系统的开发活动，项目考虑用电安全等因素，确需占用一定的海域，为保障塔基稳定，项目塔基建设成为透水构筑物，占用一定的海域，对河口生态系统及防洪纳潮等影响较小，但因本项目规模较小，且不属于污染类建设项目，项目建设对环境的影响主要为施工期产生的悬浮泥沙，对河口生态系统及防洪纳潮影响较小，基本不会影响河口形态稳定，项目会占用一定的水域，但本项目占用海域面积小，对渔业资源影响较小，项目建设选址避让规划跨江大桥选址，不与规划道路选址相冲突，因此本项目与其管理要求相符。

本项目建设会对区域环境造成一定的影响，其影响主要为施工期，施工期较短，施工期对环境的影响较小，施工结束后其影响基本消失。项目建设不涉及排污口等污染项目建设，也不涉及船舶作业，施工期对区域的海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量的影响较小，施工结束后，海水水质、海洋沉积物和海洋生物质量基本维持现状。

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），划定了 10 类有限人为活动，分别为：1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。2.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。3.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。5.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。6.必须且无法避让、符合县级以上国

土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。7.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。9.根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。10.法律法规规定允许的其他人为活动。

本项目属于线性工程，项目属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）限定的第6种必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动。因此，本项目符合“三区三线”管控要求。

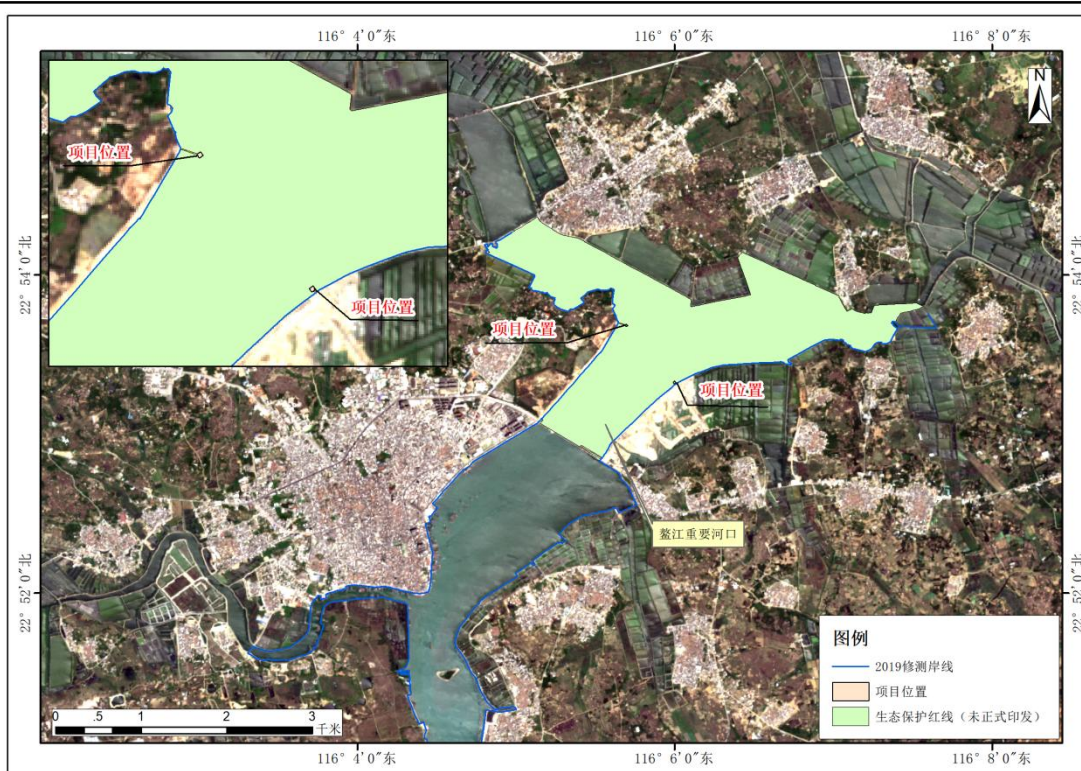


图 1.2.1-1 本项目与广东省 2021 年生态保护红线（未正式发布）位置关系示意图

1.2.2 与自然岸线的符合性分析

本项目不占用自然岸线保有段，项目进行输变电基塔建设工程，为透水构筑物，不进行围填海工程和海砂开采工程，项目建设保障当地用电需求，不改变区域自然岸线的自然属性和功能。

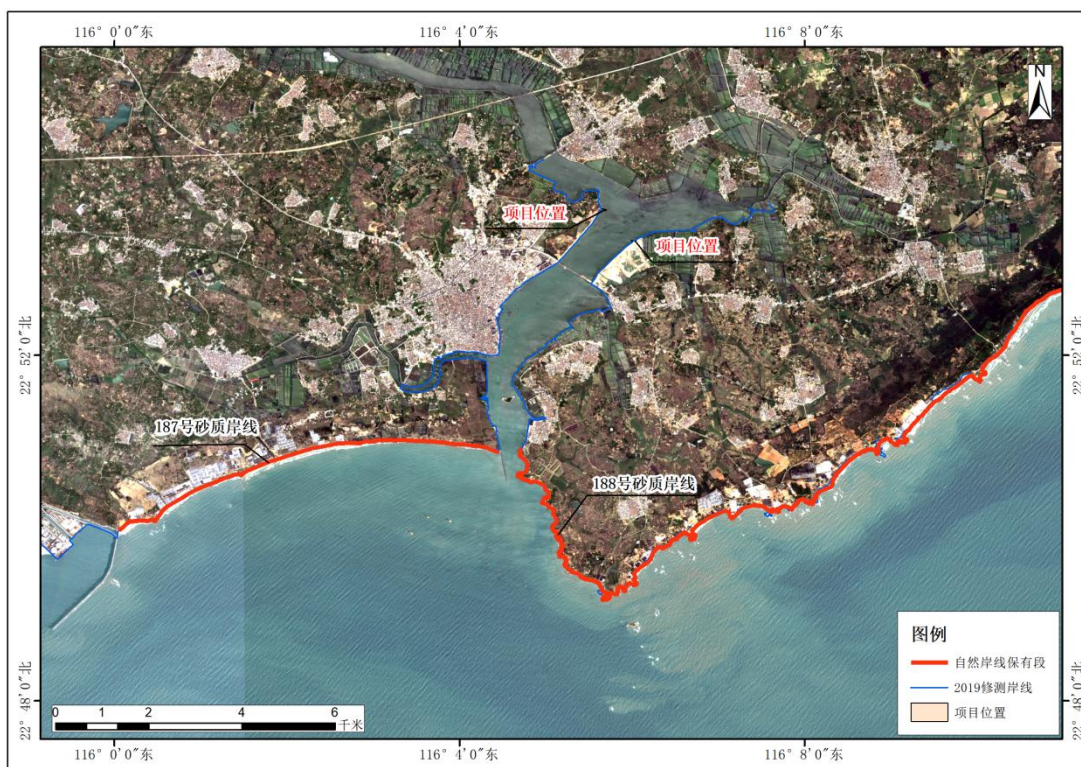


图 1.2.2-2 本项目与广东省海洋生态红线（自然岸线）位置关系示意图

1.3 相关政策、规划符合性分析

1.3.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“第一类、鼓励类”中的“四、电力”中“10、电网改造与建设，增量配电网建设”，因此，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符。

因此，本项目的建设符合国家及地方产业政策要求。

1.3.2 与《广东省海洋主体功能区规划》相符性分析

《广东省海洋主体功能区规划》（2017）确定了广东省海洋主体功能区，包括优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发 4 类，本项目位于“限制开发区”中的“海洋渔业保障区”，功能定位为我省重要的海洋渔业生产基地，重要的海洋生态环境保护地区，是保障海洋食品供给和生态安全的重要海域，满足人类发展对海洋渔业资源和海洋生态环境的需求，是人与海洋和谐发展的重要载体。在海洋空间开发总体格局方面，构建以粤东、粤西两大生态保护与渔业生产重点地区，加强湛江雷州半岛、阳江海陵湾，汕尾红海湾和碣石湾、揭阳神泉港、潮州柘林湾、汕头南澳等地区的渔业生产和生态保护重点，保障全省海洋生态和渔业发展安全。

本项目不位于汕尾红海湾和碣石湾等海洋渔业生产和生态保护重点区域，本项目位于甲子港甲子镇东侧海域，项目建设 2 座输变电塔基，为输变电基础建设工程，保障当地用电需求。电力作为基础设施，与该区域保障渔业生产不冲突，电力发展也能一定程度促进区域渔业发展。

因此，本项目符合《广东省海洋主体功能区规划》。

本项目与广东省海洋主体功能区规划如图 1.3.2-1 所示。

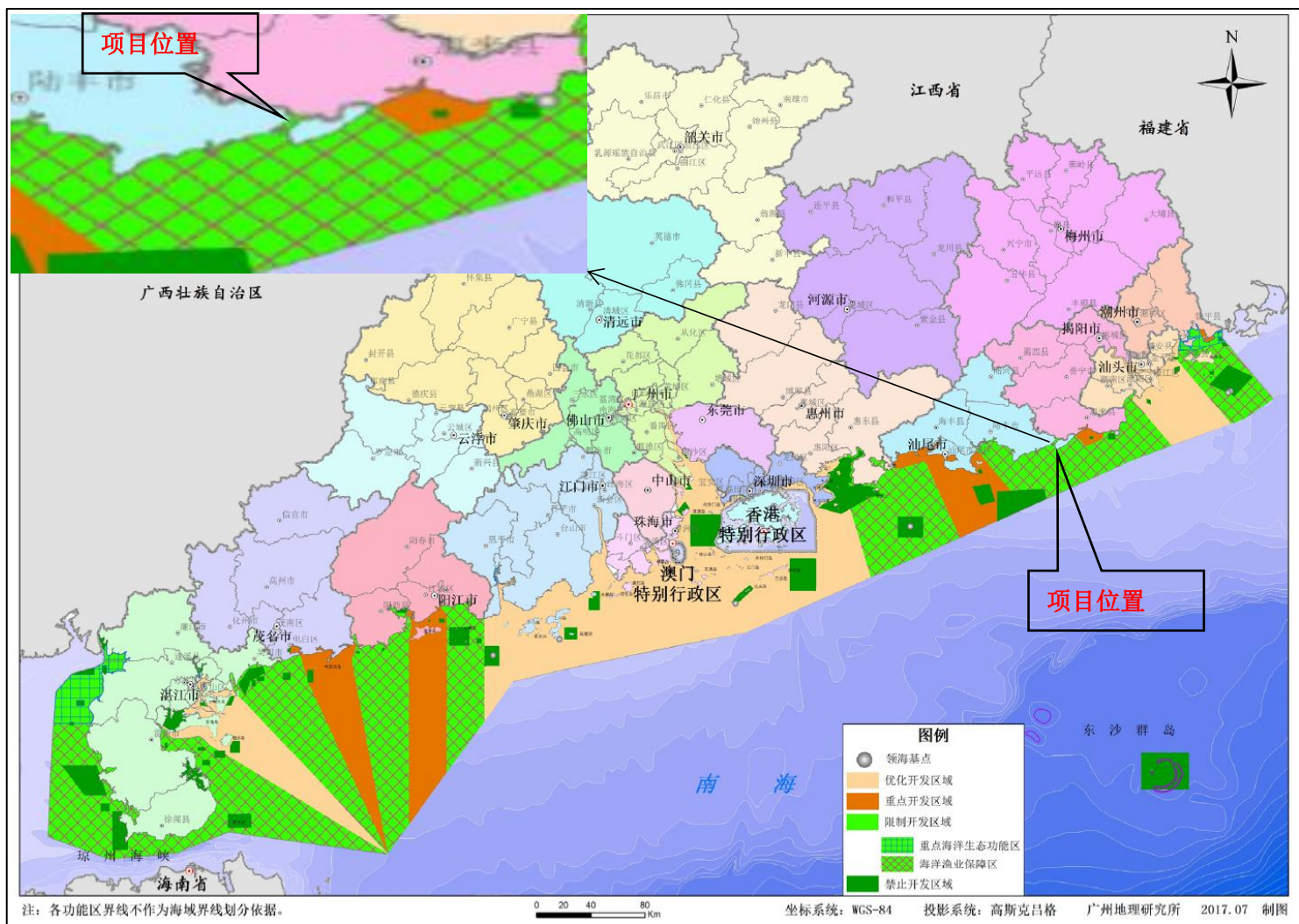


图 1.3.2-1 本项目与广东省海洋主体功能区划图位置关系示意图

其他符合性分析	1.3.3 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析 《广东省生态环境保护“十四五”规划》提出：加强海洋资源保护利用。坚持生态用海、集约用海原则，落实海洋生态空间和开发利用空间的管控要求，严格空间准入，严守海洋生态保护红线。实施最严格的围填海管控，除国家重大战略项目外，禁止审批新增围填海项目；新增围填海项目同步强化生态保护修复。严格落实自然岸线保有率管控目标，以分类分段功能管控为抓手推进精细化管理，实施海岸线占补平衡制度，强化海岸线利用动态监测。推动建设一批各具特色的海岸带保护与利用综合示范区。 项目建设 2 座输变电塔基，不涉及围填海。项目建设塔基选址位于“鳌江重要河口”生态保护红线区内，占用了一定区域的海洋生态红线，本项目建设规模小，根据前文对红线区的符合性分析，本项目对该红线区的影响可控。 整体而言，本项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》。 1.3.4 与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》符合性分析 广东省生态环境厅于 2022 年 4 月 27 日以粤环〔2022〕7 号印发《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》，加强海洋生态空间保护。海洋空间坚持保护为主、适度开发，实施海洋“两空间内部一红线”。按照国家的统一部署，探索建立海岸建筑退缩线制度，清理整治非法占用自然岸线、滩涂湿地等行为。推进建设以国家海洋公园为主体、海洋自然保护区为基础、各类海洋自然公园为补充的自然保护地体系，科学划定海洋自然保护地，整合优化以中华白海豚、中国鲎、黄唇鱼等珍稀物种，珊瑚群落、红树林、海草床等典型海洋生态系统为保护对象的自然保护区。加强底线约束和空间管控，严格落实生态保护红线管控。生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。定期开展海洋自然保护地和海洋生态保护红线的保护成效评估。 根据中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留
---------	---

生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的**线性基础设施建设**、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。

本项目属于线性基础设施工程，项目建设保障区域供电，考虑项目输变电工程建设及营运期用电安全等影响因素，项目建设是无法避让的。因此，本项目建设符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》。

1.3.5 与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》符合性分析

《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》（2017 年）明确坚守自然岸线保有率底线，实行海岸线节约利用，改善利用方式，大力推进岸线整治修复，构建科学合理的海岸线保护利用格局。坚守自然岸线保有率底线，确保大陆自然岸线保有率不低于 35%，海岛自然岸线保有率不低于 85%。占用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准。根据《广东省海洋生态红线》（2017 年），本项目选址不位于大陆自然岸线保有段，不会降低区域自然岸线保有率。

该规划指出，统筹海岸带范围内陆域、海域、岸线的基本功能，协调珠三角、粤东、粤西区域发展，形成生态、生活、生产等三生空间，引导生态环保落地、城市建设落地、生产项目落地，构建科学、有序的海岸带发展新格局，实现海岸带产业创新发展、城市品质提升、人与自然和谐共处。在生产空间方面，生产空间合理安排国家重大项目用地用海需求，统筹海洋与陆地产业发展，在沿海地区布局重大项目、建设临海产业，应注重合理分工和产业链合作，形成陆海产业互相支撑、良性互动的格局。发挥海岸带空间优势，推进发展高端装备制造及临海工业；发挥海洋通道优势，发展海洋交通与港口物流业；发挥海洋生物、海水资源及可再生能源优势，发展海洋新兴产业；实施传统产业绿色高效发展，提升钢铁、电力等行业能效，推动农渔业创新发展。加大沿海大型工程海洋灾害风险排查和防治力度，控制工业污染物排放。

本项目为汕尾 110 千伏甲东输变电工程，项目建设保障区域供电，不属于工业污染物排放建设项目，项目建设符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》。 1.3.6 与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》符合性分析 根据《广东省海洋经济发展“十四五”规划》，以汕头、湛江省域副中心建设为引领，加快打造东西两翼海洋经济发展极，统筹涉海基础设施建设、海洋产业布局 and 海洋生态环境保护，与粤港澳大湾区串珠成链，形成世界级沿海经济带。增强汕尾沿海经济带战略支点功能，重点推进汕尾等地海洋工程装备制造基地建设，汕尾后湖、甲子等海上风电建设。在海上风电方面，粤东力争到 2025 年全省风电整机制造年产能达到 900 台(套)。 本项目作为电力基础设施，为区域经济发展提供支撑，项目建设有利于广东省海洋经济发展，项目建设符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》。 1.3.7 与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出构建高质量绿色低碳能源保障体系，大力发展清洁低碳能源。优化能源供给结构，实施可再生能源替代行动，构建以新能源为主体的新型电力系统。大力发展海上风电、太阳能发电等可再生能源，推动省管海域风电项目建成投产装机容量超 800 万千瓦，打造粤东千万千瓦级基地，加快 8 兆瓦及以上大容量机组规模化应用，促进海上风电实现平价上网；拓展分布式光伏发电应用，大力推广太阳能建筑一体化，支持集中式光伏与农业、渔业的综合利用。安全高效发展核电，提高铀资源保障水平，有序建设抽水蓄能电站，合理发展气电，合理接收省外清洁能源，推动煤电清洁高效利用和灵活性改造，推进基于低碳能源的智能化、分布式能源体系建设。完善能源基础设施网络。加强电网建设，持续优化主网结构，稳步推进全省目标网架建设，构建以粤港澳大湾区 500 千伏外环网为支撑、珠三角内部东西区之间柔性直流互联的主网架格局，尽快建成粤西第二输电通道，解决粤西窝电问题。全面加强城乡配电网建设，提高配电网供电可靠性和网架灵活性，建成“结构清晰、局部坚韧、快速恢复”的坚强局部电网保障体系。积极推进闽粤联网建设，健全西电东送长效机制，提升省间电网互联互通水平。 本项目为汕尾 110 千伏甲东输变电工程，有利于改善区域供电环境，完善区域
--

供能源基础设施网络。

因此，本项目建设符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

1.3.8 与《汕尾市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

根据《汕尾市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，加强能源保障体系建设，从生产、消费、技术、体制等环节入手，加快构建清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系，打造粤港澳大湾区重要电力能源供应基地。

大力发展清洁能源。依托丰富岸线和广阔腹地，大力发展核电、海上风电、光伏发电，合理发展气电，加快推进陆丰核电前期工作，争取尽快开工建设。推进陆丰燃气发电、汕尾天然气保障电源项目和粤东天然气主干管网项目建设，稳步推进陆丰后湖、甲子、碣石海上风电等项目规划建设，积极规划建设粤东（汕尾）千万千瓦海上风电基地。加快推进汕尾陆河抽水蓄能电站工程。加快 500 千伏甲子海上风电场建设，进一步优化能源供应结构。适度发展高效煤电，加快广东陆丰甲湖湾电厂扩建工程，推动煤电行业加快推进设备更新和技术升级改造。到 2025 年，电源总装机规模达到 1200 万千瓦时。

完善能源基础设施网络。**加强安全电网建设，加快 500 千伏、220 千伏和 110 千伏骨干网架建设**，全面加强城镇配电网建设，组织实施配电网建设改造行动计划、新一轮农网改造升级工程，重点补齐农村电网短板，加快建设“结构清晰、局部坚韧、快速恢复”的自动化坚强智能电网，确保电网输送能力和供电可靠性，为珠三角地区源源不断输送清洁、绿色、安全的电力。到 2025 年建设 46 座变电站，实现一个区县至少拥有一座 220 千伏变电站、一个镇至少拥有座 35 千伏或以上变电站、一个自然村至少拥有一个台区。加快油气管网建设，积极规划建设汕尾 LNG 接收站项目，加快粤东天然气主干管网规划建设，推动惠州-海丰干线项目尽快开工建设，加快推动天然气管网“县县通工程”，提高我市天然气供储销体系水平和供应保障能力，加快融入全省绿色能源“大动脉”。

本项目汕尾 110 千伏甲东输变电工程，项目建设符合《汕尾市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

1.3.9 与《汕尾港总体规划》的相符性分析

根据《汕尾港总体规划》（报批稿）（2013 年 5 月），项目所在海域为陆丰港区。汕尾港航道主要有汕尾作业区航道（自 1#航标~5#航标）、汕尾作业区内航道、马宫作业区航道、后门作业区航道、甲子作业区航道（自西方位标~航道）、碣石作业区航道和乌坎作业区航道。本项目周边航道具体情况见图 1.3.9-1 所示，本项目不涉及规划和现存航道。本项目所在区域不涉及规划锚地和现存锚地，见图 1.3.9-2。因此，项目建设符合《汕尾港总体规划》。

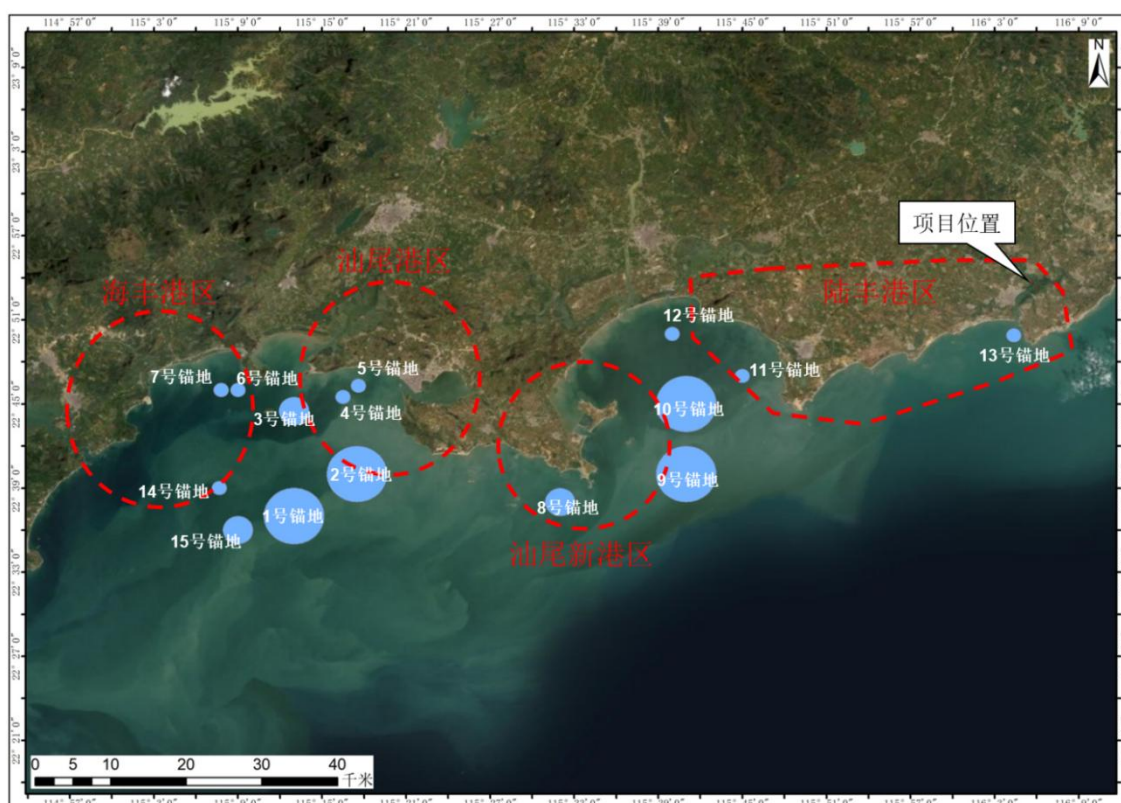


图 1.3.9-1 项目与汕尾港港区、锚地位置关系示意图



图 1.3.9-2 项目周边航道示意图

1.4 项目用海与“三线一单”相符性分析

1.4.1 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），的相关要求，广东省环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。优先保护单元：以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

根据广东省“三线一单”生态环境分区管控方案，本项目塔基占用海域位于“鳌江重要河口”优先保护单元（编号 HY44150010005），该管控单元区域布局管控：1-1. 保护河口生态系统、保持河口基本形态稳定，维护海域防洪纳潮功能，保障渔业资源自然繁衍空间，兼容道路交通等民生基础设施。1-2. 在保护海洋生态的前提下，限制性地批准对生态环境没有破坏的公共或公益性涉海工程项目。1-3. 禁止围填海、采挖海沙、设置直排排污口及其他可能破坏河口生态系统的开发活动。

本项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知的符合性分析见表 1.4.1-1，根据分析，本项目建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。

本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图见图 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 与广东省“三线一单”符合性分析

单元名称	管控要求	符合性分析	符合性分析
------	------	-------	-------

鳌江重要河口 优先保护单元 (HY44150010005)	区域布局管控	1-1. 保护河口生态系统、保持河口基本形态稳定,维护海域防洪纳潮功能,保障渔业资源自然繁衍空间,兼容道路交通等民生基础设施。 1-2. 在保护海洋生态的前提下,限制性地批准对生态环境没有破坏的公共或公益性涉海工程项目。 1-3. 禁止围填海、采挖海沙、设置直排排污口及其他可能破坏河口生态系统的开发活动。	1. 本项目塔基占用面积小,基本不破坏河口形态稳定,本项目作为输变电基础设施,属于民生工程; 2. 本项目为电力基础设施,保障区域用电,具有一定的公益性; 3. 本项目不涉及围填海、采挖海沙、设置排污口等破坏河口生态系统的开发活动。	符合
	能源资源利用	/	/	/
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/

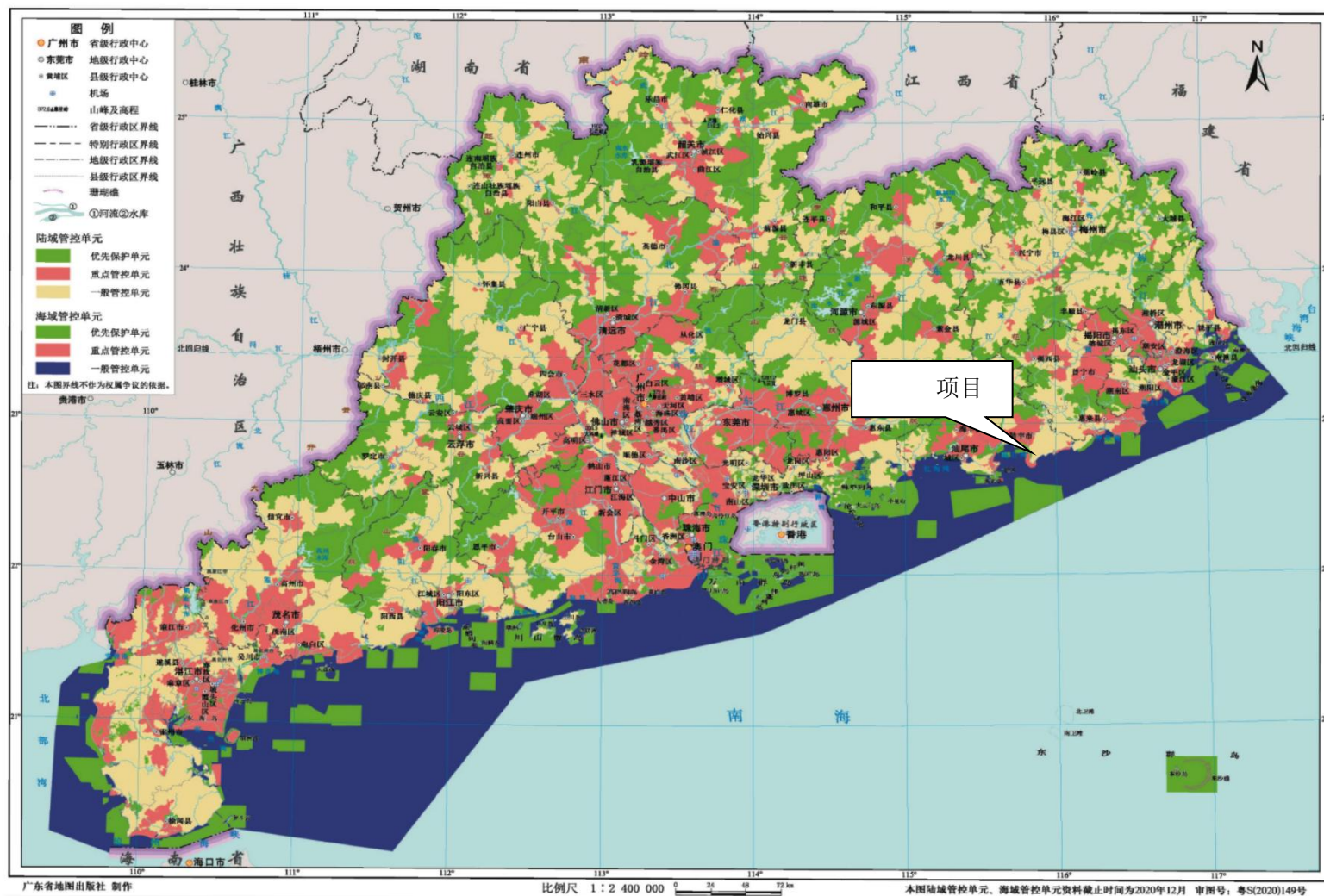


图 1.4.1-1a 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图



图 1.4.1-1b 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图

其他符合性分析	1.4.2 与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析 为全面贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，按照《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）要求，就落实汕尾市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单，实施生态环境分区管控，制定了《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》。 一、生态保护红线和一般生态空间 汕尾市一般生态空间面积 520.71 平方公里，占全市陆域国土面积的 11.85%。海洋生态保护红线面积 2526.10 平方公里，占海域面积的 35.31%。 二、环境质量底线 汕尾市水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例、水功能区达标率稳步提升，城镇集中式饮用水水源地水质稳定达标，全面消除劣 V 类水体。近岸海域优良水质比例基本保持稳定。大气环境质量继续保持全省领先，细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度达到或优于世界卫生组织过渡期二截断目标值（25μg/m³），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到管控。 三、资源利用上线 强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家、省规定年限实现碳达峰。 到 2035 年，生态环境分区管控体系进一步巩固完善，生态安全格局稳固；环境质量实现根本好转，大气环境质量继续保持全省领先；资源利用效率显著提升，碳中和行动计划稳步推进；节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽汕尾。 四、生态环境准入清单 根据《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在海域属于“优先保护单元”中的“鳌江重要河口（编号 HY44150010005）”，该区域管控要求与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》一致，其符合性见表 1.4.1-1。 本项目与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图见图 1.4.2-1 所示。 综上所述，本工程符合海洋功能区划、国家产业政策、相关规划以及三线一单的相关要求。
---------	---



图 1.4.2-1 本项目与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系图

二、建设内容

地理位置

2.1 地理位置

本工程于广东省陆丰市甲东镇正北方向的瀛江内新建 2 座塔基。该项目的主要建设位置分别在瀛江靠近两岸的水域内，位于甲东镇北侧约 1.8 公里和 1.3 公里远。

地理坐标：[REDACTED]
[REDACTED] 本项目地理位置图见图 2.1-1。

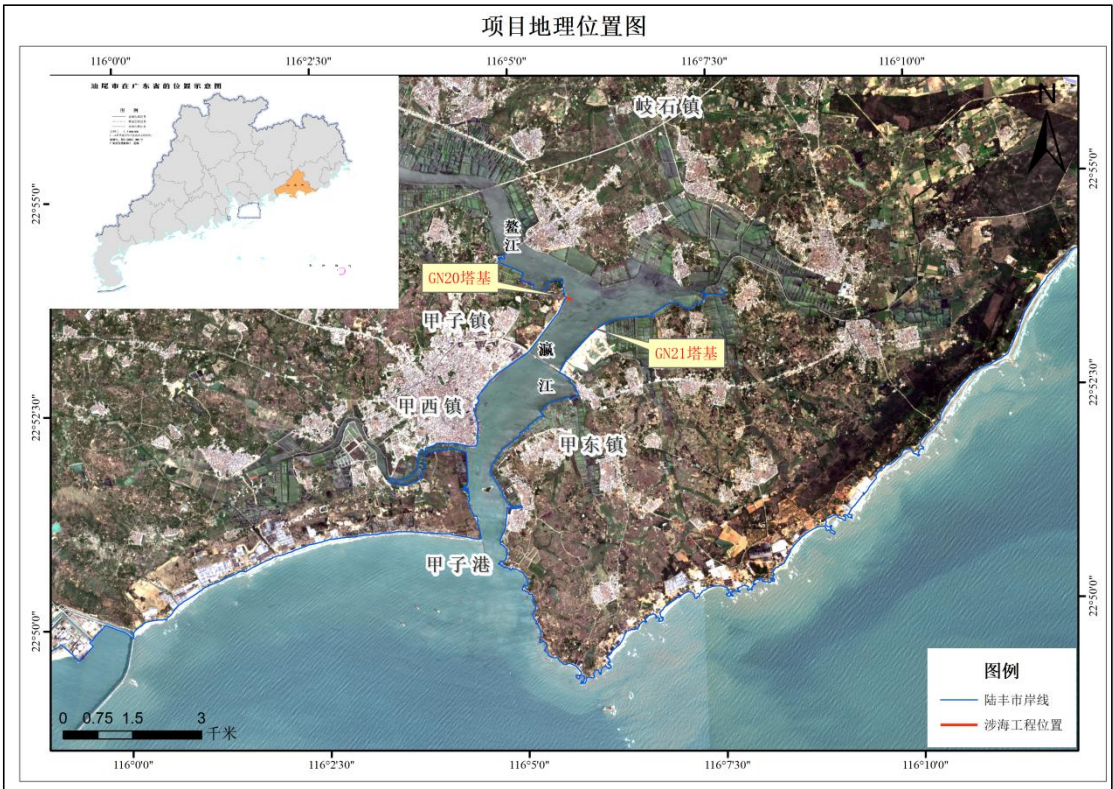


图 2.1-1 工程地理位置示意图

2.2 建设内容、规模概况

本工程主要建设内容及规模见表 2.2-1。

表 2.2-1 本工程建设内容及规模

类别	组成	本期规模
主体工程	新建 2 座塔基	本工程于广东省陆丰市甲东镇正北方向的瀛江内新建 2 座塔基。
临时工程	修筑施工栈桥	分别在 2 座塔基所在位置附近修建 2 个临时施工栈桥。

2.3 主体工程

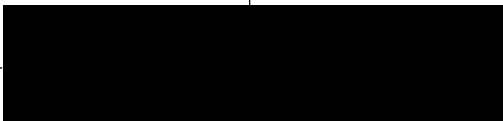
汕尾 110 千伏甲东输变电工程的“汕尾 110 千伏丰甲甲线解口入甲东线路工程”中“GN20”“GN21”塔基建设于陆丰市甲东镇正北方向的瀛江内，见附图 1。“GN20”“GN21”塔基的基础型式均为灌注桩，塔基内部桩基与桩基之间采用透水形式。“GN20”“GN21”塔基工程的主要经济技术指标如下表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 “GN20”“GN21”塔基工程主要经济技术指标

序号	项目		单位	指标	备注
1	施工栈桥主尺度	“GN20”塔基施工栈桥	m×m	84×6	临时性构筑物，施工结束后将拆除
2		“GN21”塔基施工栈桥	m×m	14×6	
3	塔基	灌注桩	根	8	Φ1600mm
4	铁塔组立	抱杆			抱杆选用角钢格构式 500mm×500mm×27m 抱杆

(1) “GN20、GN21”塔基坐标参数及高程。

表 2.3-1 塔基中心点坐标及塔基面高程

塔号	CGCS2000 国家大地坐标系		高程（米）
	X（N）	Y（E）	
GN20			10.00
GN21			10.00

(2) “GN20、GN21”基塔灌注桩基础参数。

表 2.3-2 “GN20、GN21”塔基灌注桩基础参数表

塔号	桩长 (m)	桩径 (m)	根开 (m)	桩基数量 (根)	备注
GN20	25	1.6	15.14	4	Φ1600mm 灌注桩
GN21	36	1.6	15.14	4	

2.4 临时工程

GN20、GN21 塔基位于海域内，施工需要修筑施工栈桥。施工完工后将拆除施工栈桥，“GN20、GN21”基塔施工栈桥基础参数如表 2.4-1。

表 2.4-1 “GN20、GN21”塔基施工栈桥基础参数表

塔号	施工栈桥长度 (m)	施工栈桥宽度 (m)	备注
GN20	84	6	
GN21	14	6	

2.5 总平面布置

本工程于广东省陆丰市甲东镇正北方向的瀛江内新建 2 座塔基。该项目的
建设位置分别在瀛江靠近两岸的水域内。地理坐标

项目总平面布置图见附图 1。

2.6 施工布置情况

GN20、GN21 塔基位于海域内，施工需要修筑施工栈桥。施工完工后将拆除施
工栈桥。施工栈桥参数见表 2.4-1。

本项目施工时各施工点人数少，且施工时间短，施工人员一般就近租用民房或
工屋，不另行设置施工营地。

2.7 工程占地及土石方平衡

（1）工程占地

本项目用海面积为 1522m²，其中施工栈桥施工期用海面积为 560m²，GN20、GN21
塔基用海面积 962m²。

（2）土石方平衡

本项目钻渣量约 240m³，用于本项目自身回填，桩基基础回填土方量约 1536m³，
采用外购形式获取。本项目不产生弃土。

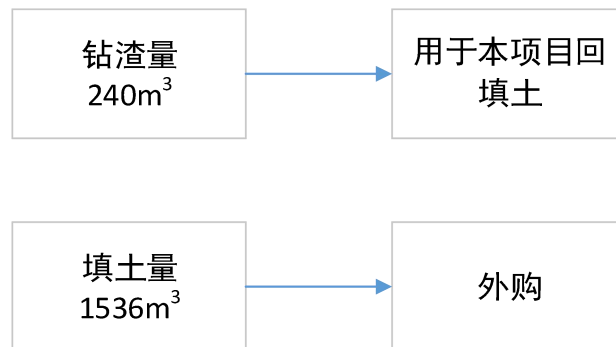


图 2.7-1 土石方平衡图

2.8 施工工艺

2.8.1. 工艺流程简述

本工程施工准备阶段主要是施工备料，然后进行主体工程阶段的基础施工。包括铁塔基础开挖、回填、浇筑等，开挖完成后，线路杆塔组立。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。本工程施工期工序流程见图 2.8.1-1。

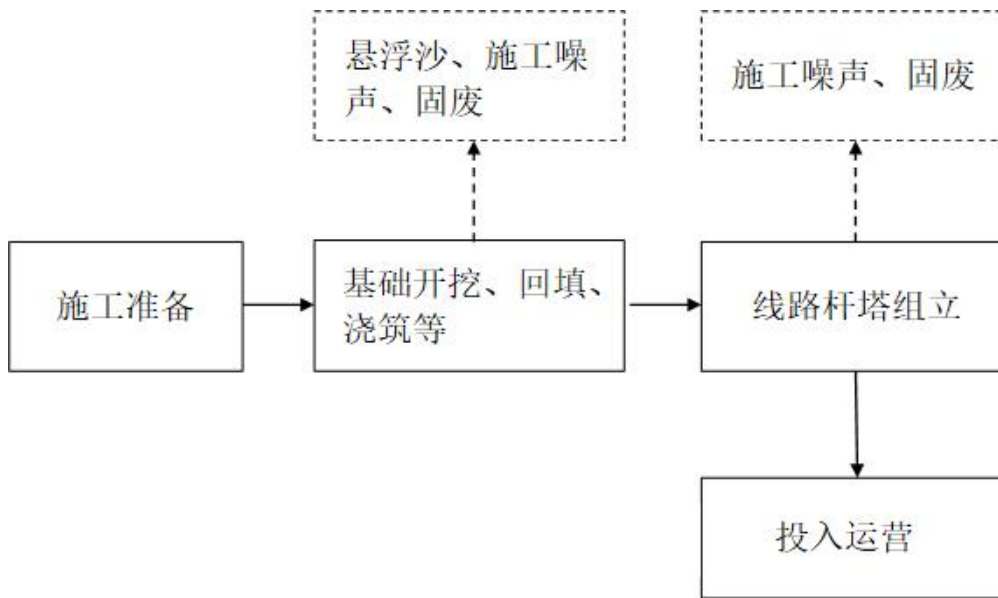


图 2.8.1-1 施工期工序流程图

2.8.2. 施工工艺

一、施工顺序

根据设计资料，涉海工程“GN20、GN21 塔基”的建设顺序如下：

修筑施工栈桥→塔基桩基围堰施工→塔基钻孔灌注桩施工→拆除塔基围堰→铁塔施工→施工栈桥拆除。

二、施工方法

1、施工栈桥施工

施工栈桥均采用钢管桩基础，贝雷桁架承重主梁和工字钢加钢板铺装桥面结构。施工栈桥采用“钓鱼法”从岸边向海域施工，逐孔推进办法向前搭设。施工栈桥一次性搭设完毕。钓鱼法施工示意图见图 2.8.2-1 所示，施工栈桥断面图见图 2.8.2-2 所示。

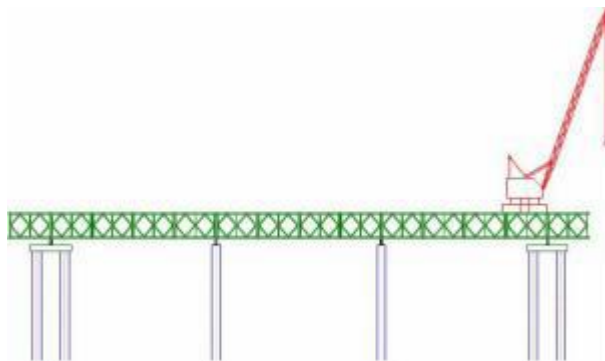


图 2.8.2-1 施工栈桥“钓鱼法”施工示意图

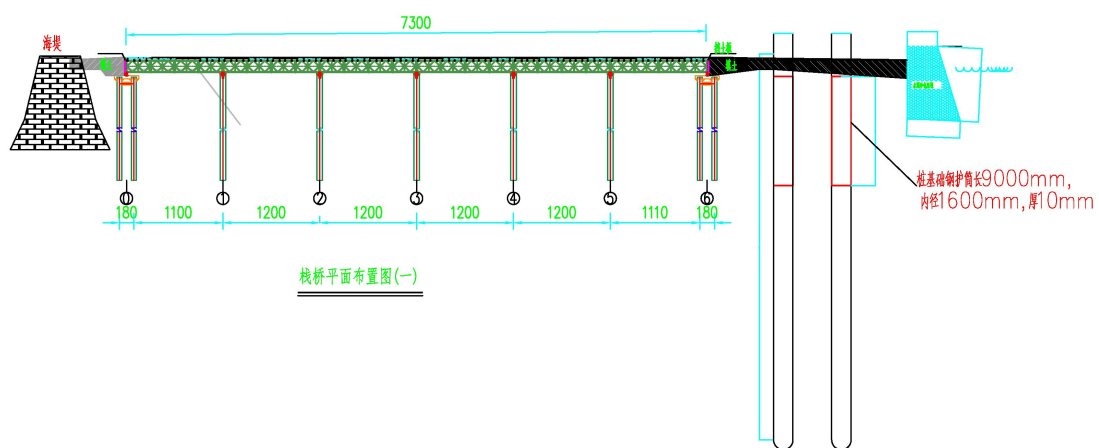
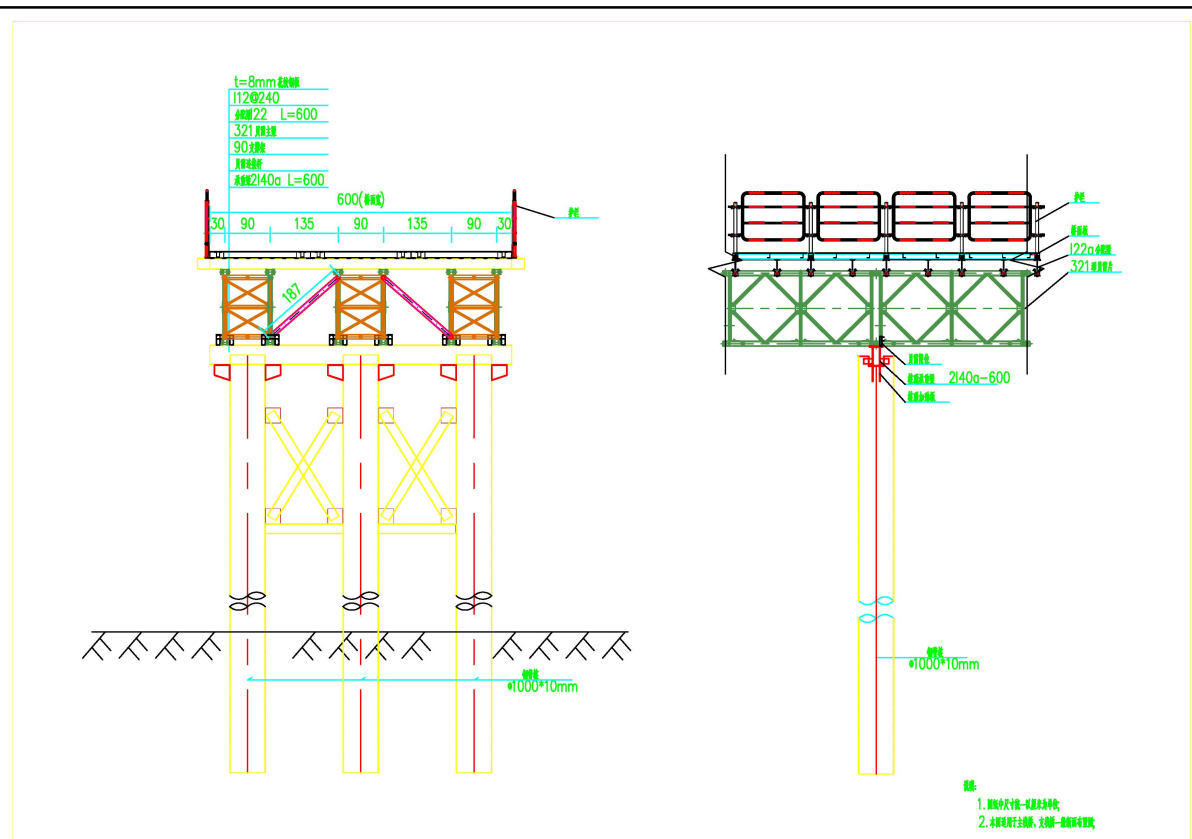


图 2.8.2-2a 施工栈桥断面图（纵断面）



2、塔基基础施工

涉海工程“GN20、GN21 塔基”各需设置 4 个桩基支撑，考虑到铁塔安装需要，桩基需设置一定的工作空间，根据结构需要，塔基每个桩基基础需设置一个 8m×8m 的拉森桩围堰。

拉森桩施工完毕后，抽出围堰内水体，打设钻孔灌注桩护筒，进行钻工灌注桩浇筑，钻孔灌注桩长度约 15m，内径约 1.6m，单个钻孔灌注桩产生的钻渣约 30m³，“GN20、GN21 塔基”共 8 个桩基，钻渣量约 240m³。桩基浇筑完毕后，对拉森桩围堰内进行沙包填土，每只纤维袋装满尺寸约为 900×400×180，计 0.065m³，填土深度约 3m，每个桩基共计需填土约 192m³，“GN20、GN21 塔基”共 8 个桩基，共需填土 1536m³。填土施工结束后，拔出拉森桩。

“GN20、GN21 塔基”桩基施工完成后，进行塔基上部铁塔安装。

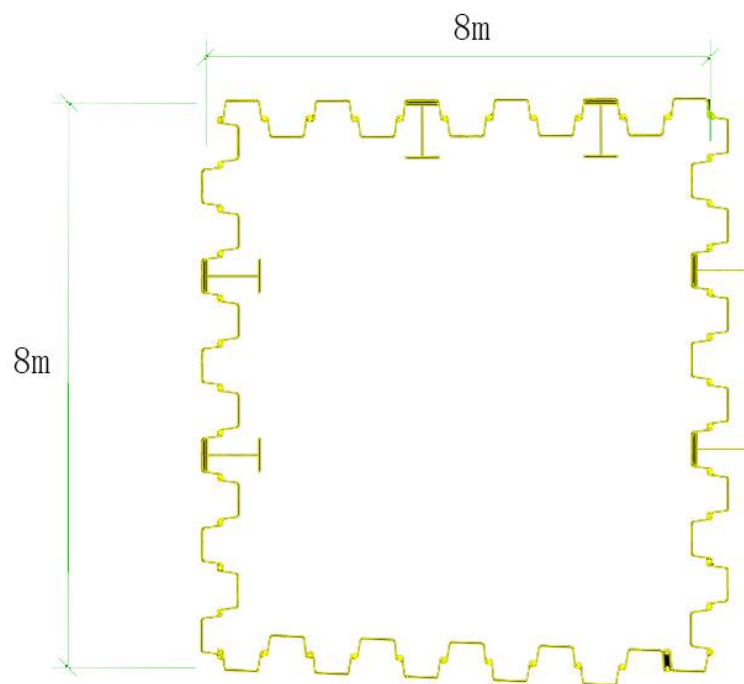


图 2.8.2-3 拉森桩围堰示意图

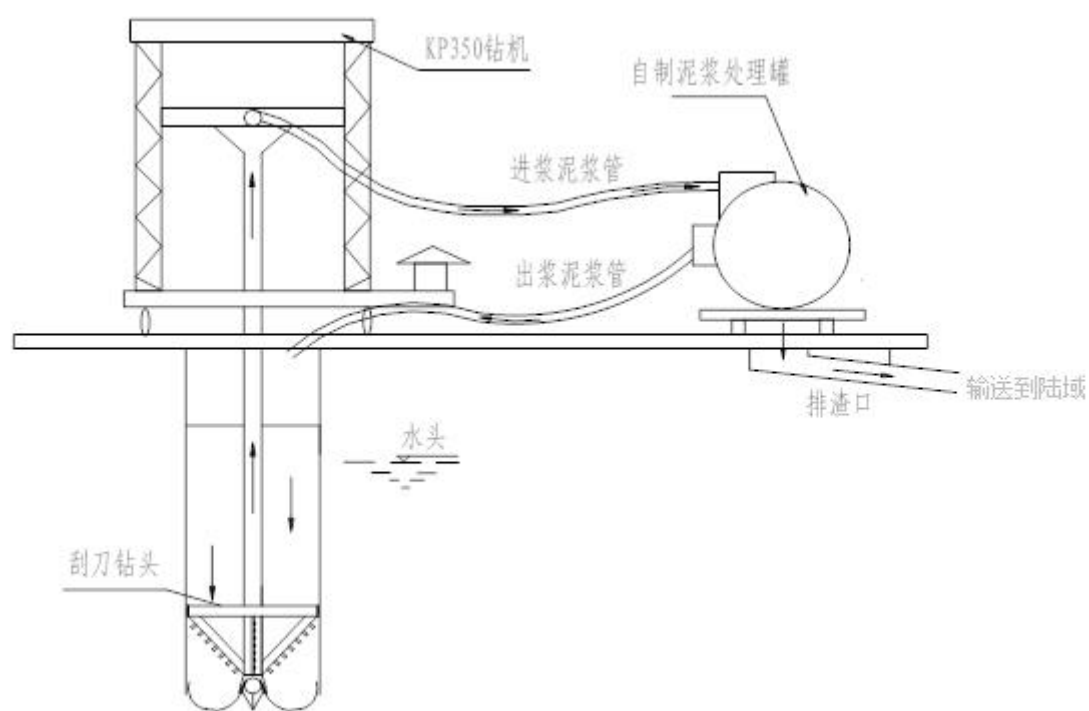


图 2.8.2-4 灌注桩施工示意图

3、铁塔施工

(1) 铁塔组立工艺流程如下图 2.8.2-5 所示。

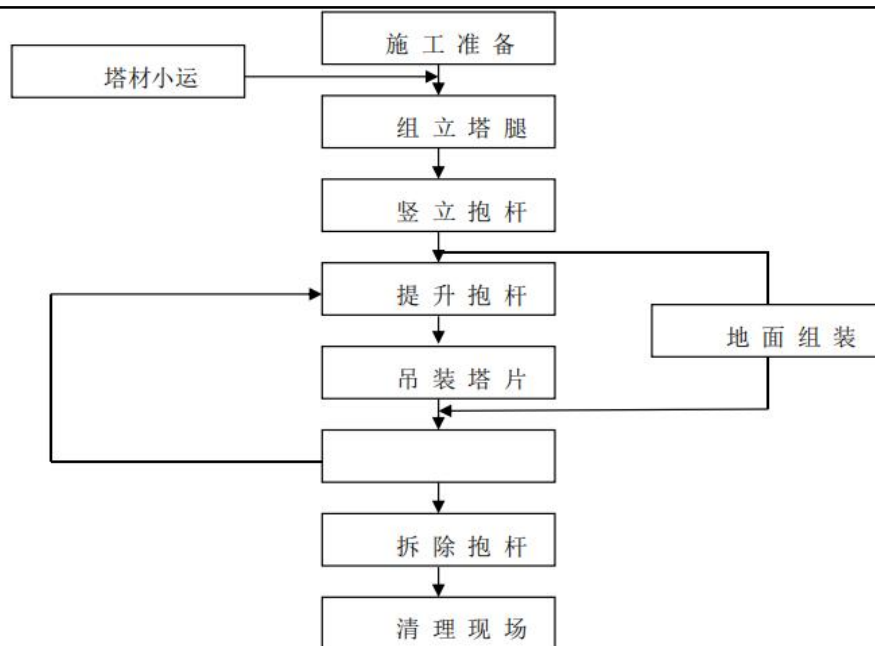


图 2.8.2-5 铁塔组立施工工艺流程图

(2) 内拉线悬浮抱杆分解组塔技术

内悬浮内拉线抱杆单吊组塔现场布置示意如图 2.8.2-6 所示。

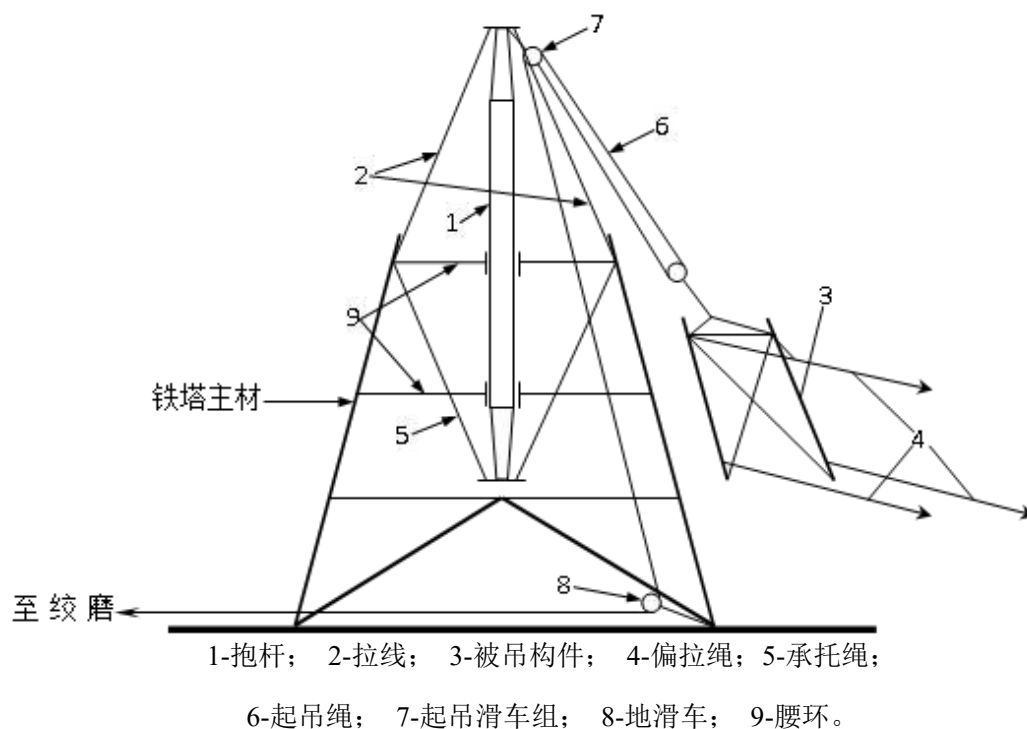


图 2.8.2-6 内拉线抱杆组塔现场布置示意图

(3) 内拉线组塔主要工器具配备如下表 2.8-1。

表 2.8-1 内拉线组塔主要工器具配备一览表

序号	名称	规格/编号	单位	数量	备注
1	抱杆	500mm×500mm×27m	副	1	角钢格构式抱杆
2	腰环	520mm×520mm	副	2	按抱杆型号配置
3	机动绞磨	3T	台	1	
4	起重滑车	5T（双轮）	只	2	
5	起重滑车	3T（单轮）	只	2	
6	地锚	3T	个	4	
7	地锚	5T	个	1	
8	卸扣	8T	个	20	
9	卸扣	5T	个	10	
10	卸扣	3T	个	20	
11	角铁桩	∠90×8×1500	根	10	
12	白棕绳	φ16×120m	条	4	提升单件塔材
		φ18×100m	条	4	控制大绳
13	扭矩扳手	0~30kg	条	4	检查使用
14	垫木	Φ10~20×500	把	2	
15	加强木	梢径大于Φ100	条	15	
16	补强木	Φ140×700	条	若干	
17	钢丝绳	φ15×50m	条	4	内拉线
18		φ20×30m	条	4	承托绳
19		φ13×15m	条	2	腰环用
20		φ13×200m	条	1	提升抱杆用
21		φ13×300m	条	1	绞磨绳
22		φ9×130m	条	1	调整绳
23		φ15×20m	条	4	钢丝绳吊套

说明：工具配备可根据现场需要进行调整，所有受力器具应通过受力计算才可使用。

4 架设导线与附件安装

铁塔组立完毕后开始架设导线。

本工程地处多雷区，故全线架设双地线作防雷保护之用，杆塔上的地线对边导线的保护角宜不大于 10 度。

杆塔上两根地线之间的距离，不超过地线与导线间垂直距离的 5 倍。

导线架设完毕后，开始安装绝缘子，金具等附件。

5、施工栈桥拆除

施工栈桥拆除同安装，采用钓鱼法从远到近逐根拆除后退回陆域。施工流程如下：

桥面板拆除→贝雷梁拆除→钢管桩拆除→材料运离现场。

2.8.3.施工器械

施工器械见表 2.8.3-1 所示。

表 2.8.3-1 施工器械一览表

名 称	型号规格	数 量	备 注
履带吊车	90T	2	施工栈桥塔社使用
震动锤	90T	1 台套	
钻机	Φ280	4 台套	
塔吊	12T	2 台	最大回转半径 57m
液压爬模		2 套	
汽车吊	25T	2 台	

2.9 建设周期

涉海工程 GN20、GN21 塔基施工阶段，计划工期见下表 2.6.6-1。

表 2.6-1 施工进度计划一览表

施工阶段		计划施工工期（天）		备注
基础施工	施工栈桥搭建	45	5	先修筑施工栈桥，再进行塔基施工
	塔基施工		40	
铁塔组立施工		20		
施工临时便道拆除		5		

其他

2.10 线路路径唯一性分析

本项目针对新建线路路径跨越鳌江段进行了两个方案进行比选，局部路径方案见图 2.10-1 所示。

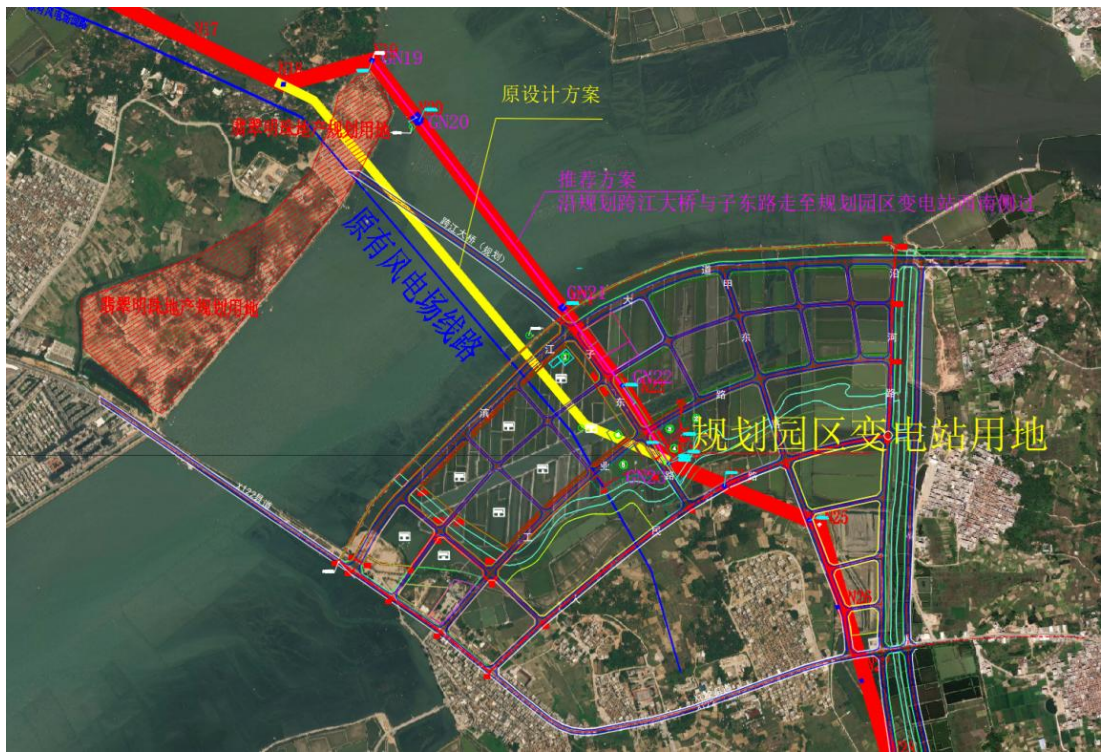


图 2.10-1 跨鳌江段路径方案图

1) 方案一（推荐方案：红线方案）

本线路从 110kV 丰甲甲线的 49#塔解口，新建双回架空线路向北偏东出线后，在渔池村西边右转，绕到渔池村北边右转，至渔池东北处右转，跨过 S338 公路至蜈蚣山左转，平行原 110kV 甲子至风电场线路至虎空山左转，避开翡翠明珠地产开发区地块后右转，跨过鳌江，在甲东镇北边，沿工业园二期规划路“子东路”平行走向，架设架空线路，至二期规划园区变电站用地南侧过 左转，至乌石美村西边右转，经过外山西边，至水口村东边左转，至唐厝村西南处右转，然后接入新建的 110kV 甲东站。

解口 110 千伏丰港至甲子单回线路接入甲东站，形成甲东站至丰港站、甲子站各单回 110 千伏线路，新建 110 千伏同塔双回线路长约 2×12.8 千米。

方案二（比选方案：黄线方案）

本线路从 110kV 丰甲甲线的 49#塔解口，新建双回架空线路向北偏东出线后，在渔池村西边右转，绕到渔池村北边右转，至渔池东北处右转，跨过 S338 公路至蜈蚣山左转，平行原 110kV 甲子至风电场线路至虎空山左转，跨过翡翠明珠规划地块后右转，

跨过鳌江，在甲东镇北边三甲工业园区一期规划用地，至乌石美村西边右转，经过外山西边，至水口村东边左转，至唐厝村西南处右转，然后接入新建的 110kV 甲东站。

解口 110 千伏丰港至甲子单回线路接入甲东站，形成甲东站至丰港站、甲子站各单回 110 千伏线路，新建 110 千伏同塔双回线路长约 2×13.01 千米。

两个方案均跨鳌江，跨越处江面宽度基本一样宽约 865 米，按照南网大跨越相关规定，本工程为 110kV 线路，不具备开展专项大跨越设计要求，专项大跨规定越档距超过 1000 米，塔全高超过 100 米。跨鳌江段按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》-GB50545-2010 要求弧垂最低点在 80°温度情况下满足对江面最高洪水位不小于 6 米，至最高航行水位最高船桅高度不小于 2 米的安全距离。通过计算跨越鳌江 GN20、GN21 跨越塔设计全高为 93 米，加上基础外露高度塔顶对地面的距离 98 米（没超专项大跨越相关规定）。在保证对江面及船桅安全距离情况下，最大档距只能控制在 855 米左右，见图 2.10-2 所示断面图档距为 856 米时导线弧垂最低点对江面的距离 8.95 米，满足规范要求。

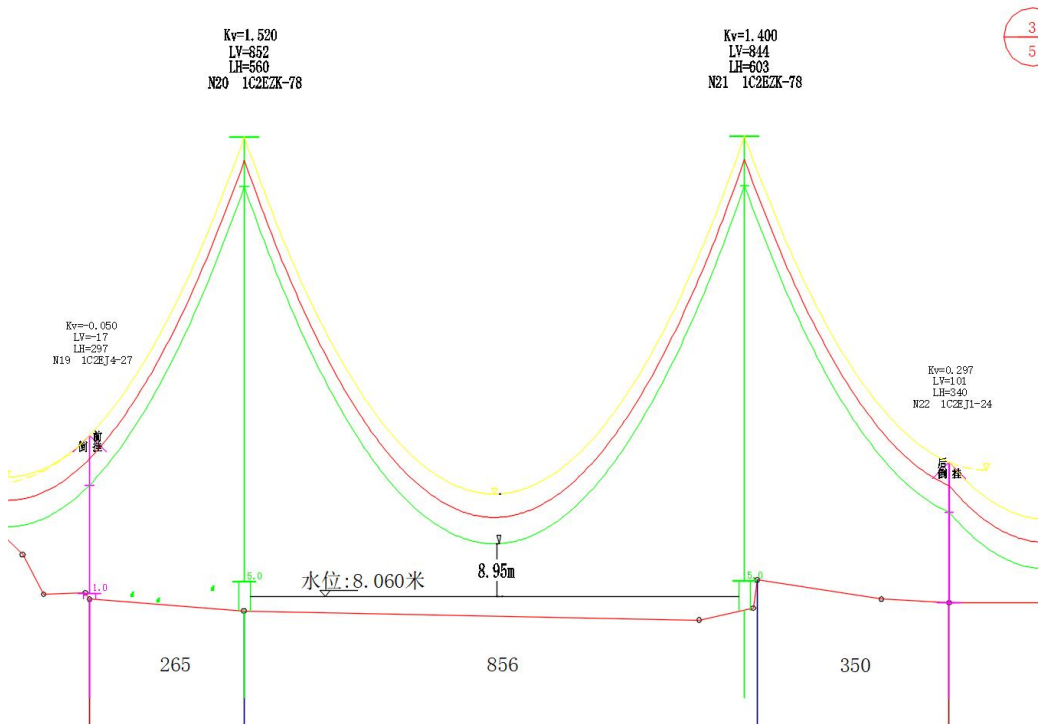


图 2.10-2 设计跨越鳌江断面示意图

推荐方案虽然不能平行原有风电场线路平行走线，线路走廊空间占用较为浪费，但是，与地方规划不冲突，对翡翠明珠规划地块及三甲工业区内的规划影响最低，所以此路径方案已取得当地政府的同意。比选方案虽然节省空间走廊，但线行两次穿越

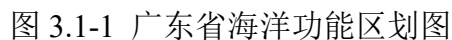
已经规划的产业用地，与规划均有冲突，对三甲地区的规划造成比较大的影响，两个方案投资相当，所以政府未同意黄线方案。

综上所述，本着以人为本、和谐发展意识，综合考虑项目对城市规划发展的影响程度及技术安全可行性等因素，推荐采用方案一，且具有唯一性。

生态环境现状

根据《广东省海洋功能区划》（2011~2020 年），本项目位于“田尾山-石碑山农渔业区”，项目附近的海洋功能区划有“湖东-甲子工业与城镇用海区”。项目所在及周边海域海洋功能区具体分布见图 3.1-1，项目所在功能区及周边功能区要求见表 3.1-1。

海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区
田尾山-石碑山农渔业区	本项目位于该区	农渔业区
湖东-甲子工业与城镇用海区	距离本项目西南侧约 5.8km	工业与城镇用海区



第 39 页

图 3.1-2。

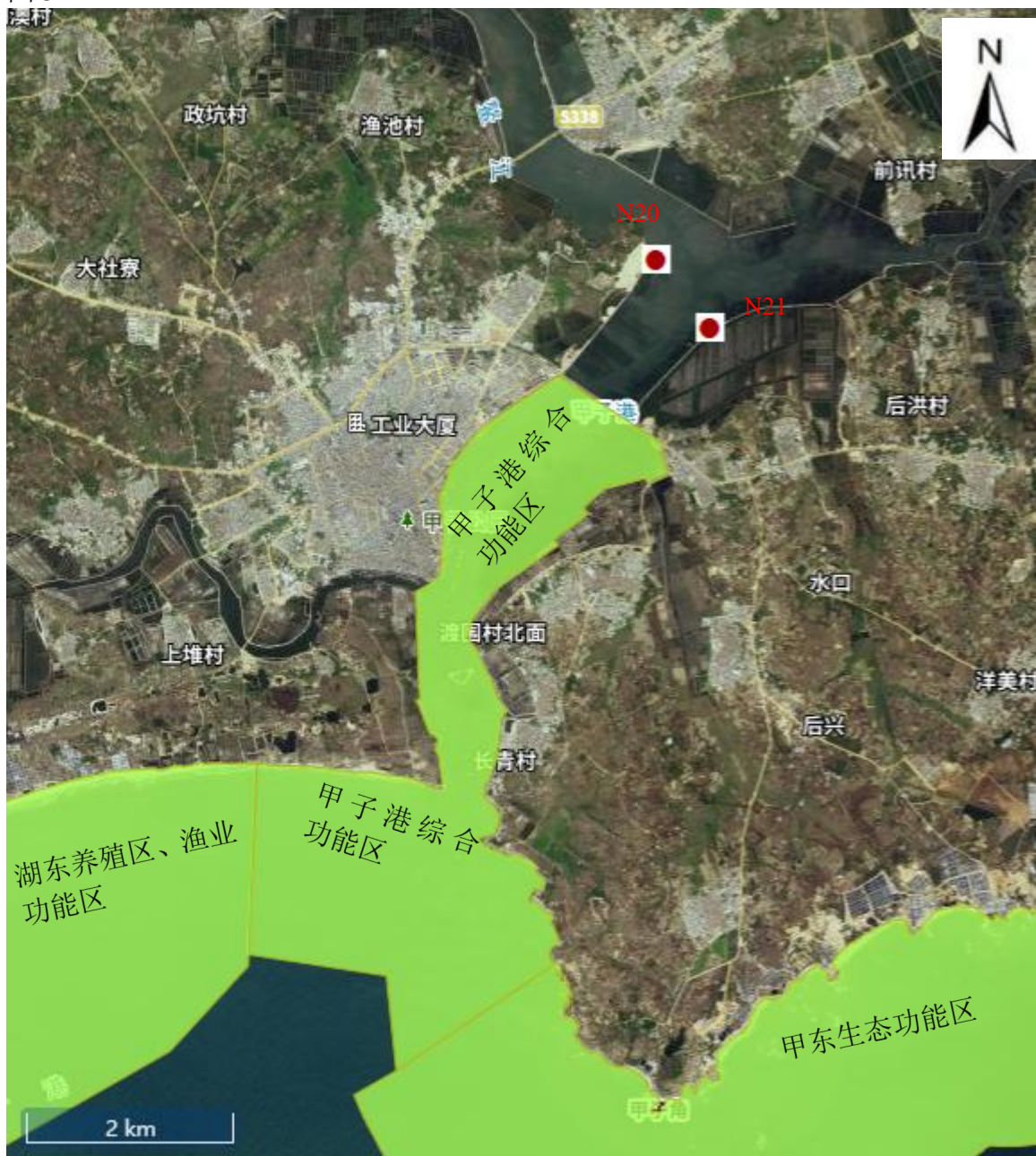


图 3.1-2 广东省近岸海域环境功能区划图

3.2 环境质量现状

本节引用汕尾市润邦检测技术有限公司于2022年4月在项目海域开展的春季海洋环境现状调查资料。共布设20个水质监测站位，同时布设10个站点采集沉积物（从水质站点中选取），SF1~SF6采集游泳动物样品，CJ1~CJ3采集潮间带生物，其余生态调查项目在水质站点中选取12个采集样品。调查站位详情见图3.2-1和表3.2-1，调查站位与海洋功能区划的叠图见图3.2-2。

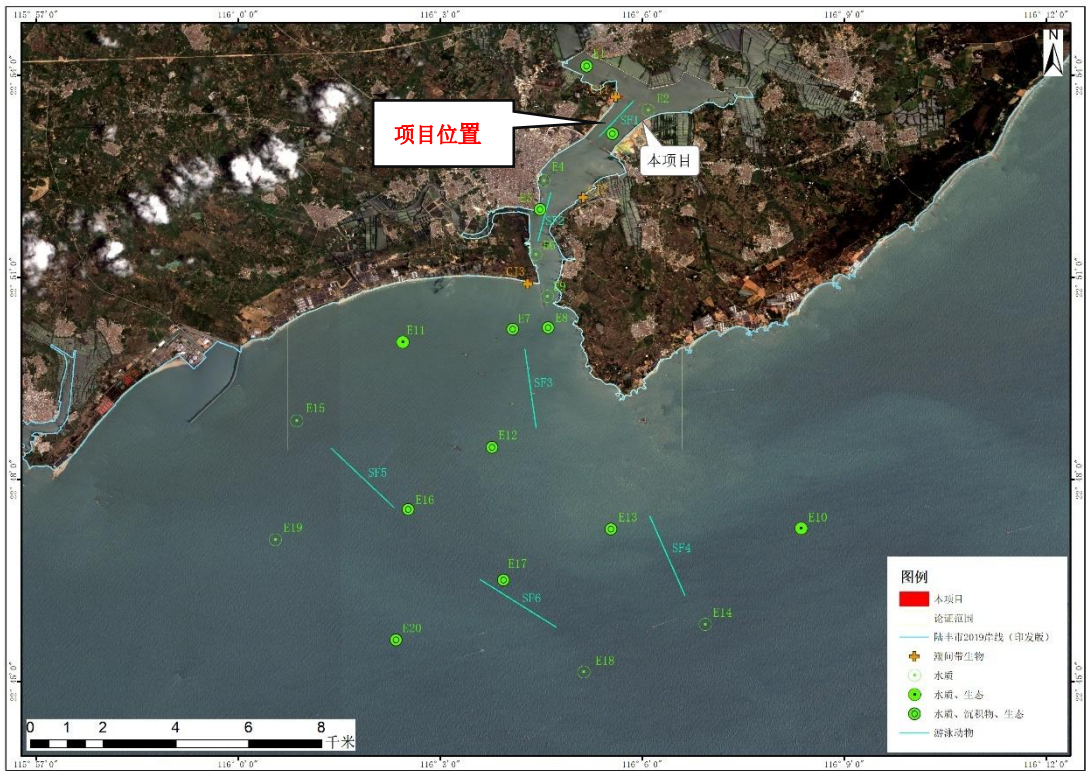


图 3.2-1 调查站位布置图

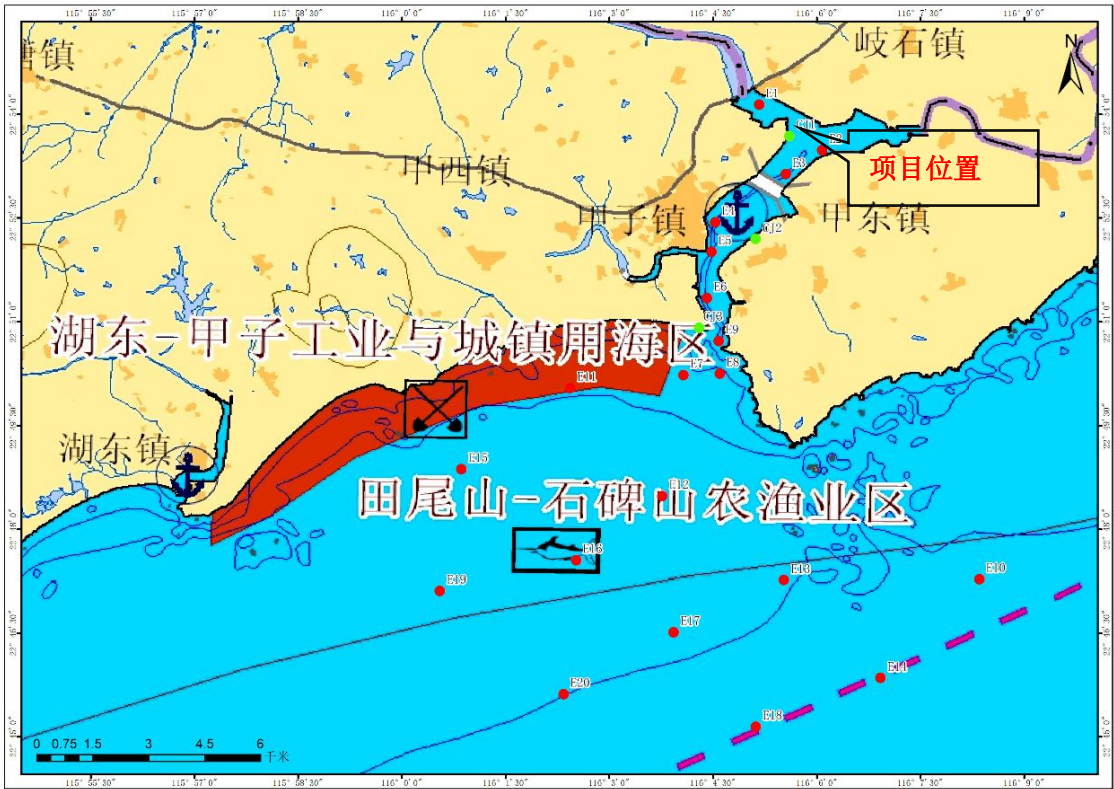


图 3.2-2 调查站位与海洋功能区划叠加示意图

表 3.2-1 调查站位坐标表

监测点位编号	经纬度	监测项目
--------	-----	------

E1	22°54'08.18"N, 116°05'10.32"E	水质、沉积物、生态
E2	22°53'28.56"N, 116°06'05.10"E	水质
E3	22°53'07.86"N, 116°05'33.36"E	水质、沉积物、生态
E4※	22°52'26.04"N, 116°04'32.16"E	水质
E5	22°52'00.42"N, 116°04'29.01"E	水质、沉积物、生态
E6	22°51'20.40"N, 116°04'25.02"E	水质
E7	22°50'13.68"N, 116°04'04.68"E	水质、沉积物、生态
E8	22°50'15.03"N, 116°04'36.09"E	水质、沉积物、生态
E9	22°50'43.20"N, 116°04'35.28"E	水质
E10	22°47'16.67"N, 116°08'21.51"E	水质、生态
E11	22°50'02.31"N, 116°02'26.42"E	水质、生态
E12	22°48'28.72"N, 116°03'46.27"E	水质、沉积物、生态
E13	22°47'15.86"N, 116°05'31.88"E	水质、沉积物、生态
E14	22°45'50.98"N, 116°06'55.78"E	水质
E15※	22°48'52.13"N, 116°00'52.05"E	水质
E16	22°47'33.23"N, 116°02'31.52"E	水质、沉积物、生态
E17	22°46'30.59"N, 116°03'56.16"E	水质、沉积物、生态
E18	22°45'08.65"N, 116°05'07.63"E	水质
E19	22°47'06.47"N, 116°00'33.17"E	水质
E20	22°45'37.09"N, 116°02'20.61"E	水质、沉积物、生态
CJ1	22°53'40.78"N, 116°05'36.45"E	潮间带生物
CJ2	22°52'11.58"N, 116°05'07.33"E	潮间带生物
CJ3	22°50'54.74"N, 116°04'18.14"E	潮间带生物
SF1	起点: 22°53'05.54"N, 116°05'21.78"E 终点: 22°53'36.99"N, 116°05'52.24"E	游泳动物
SF2	起点: 22°51'32.09"N, 116°04'26.76"E 终点: 22°52'15.50"N, 116°04'38.40"E	游泳动物
SF3	起点: 22°49'56.13"N, 116°04'15.31"E 终点: 22°48'46.25"N, 116°04'25.10"E	游泳动物
SF4	起点: 22°47'27.50"N, 116°06'06.52"E 终点: 22°46'16.90"N, 116°06'37.86"E	游泳动物
SF5	起点: 22°47'35.51"N, 116°02'18.15"E 终点: 22°48'27.84"N, 116°01'22.85"E	游泳动物
SF6	起点: 22°45'48.77"N, 116°04'43.03"E 终点: 22°46'31.07"N, 116°03'35.32"E	游泳动物
备注: 带※监测点位采集平行样		

3.2.1 海水水质环境质量概况

(1) 调查概况

春季海洋水质现状调查项目包括: 水深、水色、pH、水温、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、亚硝酸盐、硝酸盐、氨、活性磷酸盐、生化需氧量、石油类、硫化物、铜、铅、镉、汞、砷、锌。

采样和分析方法按《海洋调查规范》(GB/T12763-2007)和《海洋监测规范》(GB17378-2007)进行。

所用调查船只进入预定站位，使用 DGPS 进行定位，测量水深，根据现场水深决定采样层次，当水深<10m 时，只采取表层样；当 10m≤水深<25m 时，采表层和底层水样；当>25m 时,采表、中、底三层水样。并进行分装、预处理、编号记录、保存。

（2）评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》及相关要求，确定本次调查站位环境评价执行标准（见表 3.2.1-1），海水水质调查站位与功能区划叠图如图 3.2-2 所示，评价标准采用《中华人民共和国海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应指标，如表 3.2.1-2 所示。

表 3.2.1-1 评价执行标准

站位	海洋功能区	环境评价执行标准
E1-E9、E12、E15、E16、E19	田尾山-石碑山农渔业区	执行海水水质第二类标准
E10、E13、E14、E17、E18、E20	珠海-潮州近海农渔业区	执行海水水质第一类标准
E11	湖东-甲子工业与城镇用海区	执行海水水质第二类标准

表 3.2.1-2 海水水质标准限值 单位：mg/L

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
2	溶解氧>	6	5	4	3
3	化学需氧量≤	2	3	4	5
4	无机氮≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50
5	活性磷酸盐≤ (以 P 计)	0.015	0.030		0.045
6	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
7	镉≤	0.001	0.005	0.010	
8	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
9	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
10	砷≤	0.020	0.030	0.050	
11	铜≤	0.005	0.010	0.050	
12	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
13	六价铬≤	0.005	0.010	0.020	0.050
14	石油类≤	0.05		0.30	0.50

表 3.2.1-3 区域海水水质状况分级

确定依据	水质状况级别
一类≥60%且一类、二类≥90%	优
一类、二类≥80%	良好
一类、二类≥60%且劣四类≤30%；或一类、二类<60%且一至三类≥90%	一般
一类、二类<60%且劣四类≤30%；或 30%<劣四类≤40%；或一类、二类<60%且一至四类	差

≥90%	
劣四类>40%	极差

(3) 评价方法

根据监测结果，利用按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规范性附录所推荐的水质参数法进行评价。

单项水质参数 i 在 j 中占的标准指数。

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{sj}$$

式中： S_{ij} ：单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ：污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L。

C_{sj} ：水质参数 i 的海水水质标准，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,f}$ —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该数值因子超标；

DO_j —溶解氧在 j 点实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S —实用盐度符号，量纲为 1；

T —水温，0C。

pH 的标准指数为：

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PH,j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中： $S_{PH,j}$ —pH 值的指数，大于 1 表明该数值超标；

PH_j —PH 实测统计代表值；

pH_{su} — pH 评价标准的上限值；

pHsd — pH 评价标准的下限值;

(4) 监测结果

pH 值: 春季调查结果范围值为 7.14~8.06, 平均测值为 7.89;

水温: 春季调查结果范围值为 22°C~23.2°C, 平均测值为 22.65°C;

盐度: 春季调查结果范围值为 18.1~34.9, 平均测值为 33.22;

活性磷酸盐: 春季调查结果范围值为 0.007mg/L~0.026mg/L, 平均测值为 0.016mg/L;

石油类: 春季调查结果范围值为 0.00 mg/L~0.027mg/L, 平均测值为 0.016mg/L;

溶解氧: 春季调查结果范围值为 5.8mg/L~7.74mg/L, 平均测值为 6.55mg/L;

亚硝酸盐: 春季调查结果范围值为 0.004mg/L~0.08mg/L, 平均测值为 0.01mg/L;

硝酸盐: 春季调查结果范围值为 0.0421mg/L~0.02568mg/L, 平均测值为 0.09mg/L;

氨: 春季调查结果范围值为 0.001mg/L~0.021mg/L, 平均测值为 0.009mg/L;

COD: 春季调查结果范围值为 0.4mg/L~4.89mg/L, 平均测值为 1.125mg/L;

硫化物: 春季调查结果范围值为 0.0003mg/L~0.0017mg/L, 平均测值为 0.0009mg/L;

悬浮物: 春季调查结果范围值为 25.7mg/L~76.7mg/L, 平均测值为 42.64mg/L;

铜: 春季调查结果范围值为 0.0004mg/L~0.0315mg/L, 平均测值为 0.0026mg/L;

铅: 春季调查结果范围值为 0.000043mg/L~0.00159mg/L, 平均测值为 0.0005mg/L;

镉: 本次春季调查结果未检出镉;

汞: 春季调查结果范围值为 0.053μg/L~0.09μg/L, 平均测值为 0.071μg/L;

砷: 春季调查结果范围值为 0.0014mg/L~0.0027mg/L, 平均测值为 0.0018mg/L;

锌: 春季调查结果范围值为 0.0227mg/L~0.0323mg/L, 平均测值为 0.0109mg/L。

(5) 水质调查结果评价

根据表 3.2.1-4 和表 3.2.1-5, 该海域水质项目大部分检测结果符合所在海洋功能区海水水质标准要求。活性磷酸盐、无机氮、化学需氧量、铜、汞有不同程度的超标现象, 具体如下:

E1、E2、E3 站位近岸, 受陆源输入、水文动力等复杂的人为因素影响较大, 水体中度富营养化。E2、E3 站位无机氮轻微超出海水水质第二类标准 ($\leq 0.30\text{mg/L}$), 属于第三类水质标准 ($\leq 0.40\text{mg/L}$)。E2、E3 站位化学需氧量超标倍数分别为 0.41、0.63, 属于第四类水质标准 ($\leq 5\text{mg/L}$)。E1 站位铜超标倍数为 2.15, 属于第三、四类

水质标准 ($\leq 0.050\text{mg/L}$)。

29.4%的样品活性磷酸盐超出海水水质第一类标准 ($\leq 0.015\text{mg/L}$)，属于第二、三类水质标准 ($\leq 0.030\text{mg/L}$)。

35.3%的样品汞超出海水水质第一类标准 ($\leq 0.00005\text{mg/L}$)，属于第二、三类水质标准 ($\leq 0.0002\text{mg/L}$)。

根据检测结果和评价指数，一类、二类 $<60\%$ 且一至三类 $\geq 90\%$ ，目标海域水质状况级别为一般。

表 3.2.1-4 海水水质检测结果

站号	采样层次	pH 值	水温	盐度	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	亚硝酸盐	硝酸盐	氨	COD _{Mn}	硫化物	悬浮物	铜	铅	镉	汞	砷	锌
			℃	‰	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	mg/L
E1	表	7.31	23.2	24.8	0.026	0.0166	7.15	0.039	0.2054	0.007	2.90	0.0006	49.6	0.0315	未检出	未检出	0.063	0.0018	0.0227
E2	表	7.22	23.0	21.6	0.024	0.0227	7.74	0.050	0.2502	0.004	4.24	0.0003	30.4	0.0072	0.000043	未检出	0.056	0.0015	0.0323
E3	表	7.14	22.8	18.1	0.024	0.0196	7.37	0.080	0.2568	未检出	4.89	0.0005	28.1	0.0027	未检出	未检出	0.060	0.0014	0.0043
E4	表	7.89	22.4	34.0	0.012	0.0195	6.64	0.011	0.1223	0.002	1.24	0.0012	45.0	0.0030	未检出	未检出	0.060	0.0017	0.0089
E4 px	表	7.89	22.4	33.7	0.012	/	6.56	0.011	0.1223	0.002	1.27	0.0012	44.5	0.0032	0.00036	未检出	0.059	0.0017	0.0075
E5	表	7.81	22.0	32.6	0.009	0.0271	6.60	0.013	0.1370	未检出	1.32	0.0012	44.4	0.0017	0.00038	未检出	0.077	0.0016	0.0039
E6	表	7.92	23.2	34.6	0.011	0.0274	6.82	0.007	0.0987	0.001	1.19	0.0011	36.1	0.0026	0.00008	未检出	0.060	0.0017	0.0075
E7	表	7.93	23.0	34.6	0.013	0.0045	6.33	0.005	0.0922	0.007	0.80	0.0010	62.9	0.0019	0.00051	未检出	0.056	0.0017	0.0066
E8	表	7.98	23.2	34.6	0.017	0.0052	6.09	0.006	0.0962	0.013	0.72	0.0010	62.3	0.0014	0.00051	未检出	0.053	0.0019	未检出
E8	底	7.87	23.0	33.5	0.017	/	6.06	0.007	0.1029	0.018	1.26	0.0008	57.1	0.0016	0.00020	未检出	0.061	0.0018	0.0071
E9	表	7.94	23.0	34.8	0.015	未检出	6.22	0.010	0.1142	未检出	1.13	0.0007	41.6	0.0015	未检出	未检出	0.066	0.0017	未检出
E10	表	7.99	23.0	34.6	0.015	未检出	6.97	0.005	0.0833	0.016	0.40	0.0009	30.6	0.0018	未检出	未检出	0.065	0.0017	未检出
E10	底	7.97	22.8	34.2	0.017	/	6.84	0.006	0.0743	0.012	0.55	0.0017	29.5	0.0016	0.00012	未检出	0.065	0.0018	未检出
E11	表	7.88	22.0	34.9	0.009	未检出	6.05	0.007	0.0846	0.008	1.16	0.0011	32.2	0.0035	0.00121	未检出	0.066	0.0016	未检出

E12	表	7.89	23.0	34.9	0.009	未检出	6.80	0.005	0.0709	0.021	1.24	0.0008	76.7	0.0020	0.00053	未检出	0.073	0.0017	未检出
E12	底	7.87	23.0	34.5	0.011	/	6.86	0.005	0.0772	0.014	1.14	0.0005	76.3	0.0017	0.00036	未检出	0.071	0.0017	未检出
E13	表	7.97	22.8	34.2	0.019	0.0035	6.45	0.005	0.0911	0.015	0.71	0.0011	40.2	0.0014	0.00021	未检出	0.085	0.0017	未检出
E13	底	7.98	22.6	34.2	0.023	/	6.64	0.005	0.0977	0.018	1.04	0.0007	40.8	0.0017	0.00027	未检出	0.088	0.0014	未检出
E14	表	7.99	22.8	34.4	0.018	未检出	6.08	0.005	0.0636	0.009	1.16	0.0008	45.0	0.0018	0.00072	未检出	0.066	0.0020	未检出
E14	底	8.01	22.6	34.2	0.021	/	6.27	0.004	0.0649	0.007	0.55	0.0007	30.5	0.0013	0.00035	未检出	0.068	0.0020	未检出
E15	表	7.95	22.0	34.1	0.013	未检出	6.11	0.005	0.0541	未检出	0.55	0.0008	39.2	0.0006	0.00028	未检出	0.076	0.0025	未检出
E15	底	7.99	22.2	34.1	0.016	/	6.15	0.005	0.0501	0.005	0.60	0.0015	56.7	0.0009	0.00113	未检出	0.072	0.0022	未检出
E15 px	表	7.93	22.0	34.4	0.013	/	6.34	0.005	0.0541	未检出	0.58	0.0008	38.8	0.0006	未检出	未检出	0.073	0.0025	未检出
E15 px	底	7.96	22.0	34.6	0.017	/	6.45	0.005	0.0485	0.005	0.63	0.0015	57.2	0.0011	0.00159	未检出	0.075	0.0023	未检出
E16	表	8.05	22.8	34.9	0.012	未检出	5.96	0.005	0.0677	0.008	0.79	0.0007	36.8	0.0010	0.00074	未检出	0.084	0.0027	0.0080
E16	底	7.99	22.2	34.5	0.015	/	5.80	0.005	0.0669	0.004	0.60	0.0012	37.1	0.0010	未检出	未检出	0.083	0.0019	未检出
E17	表	8.06	22.8	34.2	0.019	未检出	6.36	0.004	0.0664	0.001	0.80	0.0010	32.6	0.0014	0.00071	未检出	0.076	0.0019	未检出
E17	底	7.98	22.4	34.5	0.015	/	6.32	0.004	0.0421	0.005	1.08	0.0010	38.2	0.0015	0.00042	未检出	0.082	0.0020	未检出
E18	表	7.97	23.0	34.7	0.016	未检出	7.10	0.004	0.0556	0.006	0.55	0.0008	25.7	0.0014	0.00028	未检出	0.075	0.0017	未检出
E18	底	8.04	22.8	34.2	0.016	/	7.04	0.004	0.0433	0.006	0.63	0.0007	28.5	0.0012	0.00050	未检出	0.074	0.0018	未检出

E19	表	8.01	22.6	34.9	0.019	未检出	6.72	0.005	0.0699	0.010	0.49	0.0007	44.6	0.0004	0.00088	未检出	0.090	0.0019	未检出
E19	底	7.99	22.4	34.7	0.007	/	6.93	0.005	0.0636	0.007	0.52	0.0010	40.5	0.0007	0.00028	未检出	0.081	0.0020	未检出
E20	表	8.01	22.6	34.6	0.016	未检出	6.43	0.005	0.0536	0.014	0.68	0.0007	37.2	0.0012	0.00098	未检出	0.080	0.0018	未检出
E20	底	8.02	22.6	34.0	0.019	/	6.41	0.005	0.0576	0.007	0.84	0.0006	32.9	0.0007	0.00027	未检出	0.086	0.0020	未检出

表 3.2.1-5 海水质量评价指数

站位	层次	pH 值	活性 磷酸盐	石油类	溶解氧	无机氮	COD _{Mn}	硫化物	铜	铅	镉	汞	砷	锌
E1	表	0.21	0.87	0.33	0.70	0.84	0.97	0.012	3.15	0.003	0.001	0.32	0.06	0.45
E2	表	0.15	0.80	0.45	0.02	1.01	1.41	0.006	0.72	0.009	0.001	0.28	0.05	0.65
E3	表	0.09	0.80	0.39	0.68	1.12	1.63	0.010	0.27	0.003	0.001	0.30	0.05	0.09
E4	表	0.59	0.40	0.39	0.75	0.45	0.41	0.024	0.30	0.003	0.001	0.30	0.06	0.18
E4	表	0.59	0.40	/	0.76	0.45	0.42	0.024	0.32	0.072	0.001	0.30	0.06	0.15
E5	表	0.54	0.30	0.54	0.76	0.50	0.44	0.024	0.17	0.076	0.001	0.39	0.05	0.08
E6	表	0.61	0.37	0.55	0.73	0.36	0.40	0.022	0.26	0.016	0.001	0.30	0.06	0.15
E7	表	0.62	0.43	0.09	0.79	0.35	0.27	0.020	0.19	0.102	0.001	0.28	0.06	0.13
E8	表	0.65	0.57	0.10	0.82	0.38	0.24	0.020	0.14	0.102	0.001	0.27	0.06	0.03
E8	底	0.58	0.57	/	0.83	0.43	0.42	0.016	0.16	0.040	0.001	0.31	0.06	0.14
E9	表	0.63	0.50	0.04	0.80	0.41	0.38	0.014	0.15	0.003	0.001	0.33	0.06	0.03
E10	表	0.66	1.00	0.04	0.86	0.52	0.20	0.045	0.36	0.015	0.005	1.30	0.09	0.08
E10	底	0.65	1.13	/	0.88	0.46	0.28	0.085	0.32	0.120	0.005	1.30	0.09	0.08
E11	表	0.59	0.30	0.04	0.83	0.33	0.58	0.022	0.35	0.242	0.001	0.33	0.05	0.03
E12	表	0.59	0.30	0.04	0.74	0.32	0.62	0.016	0.20	0.106	0.001	0.37	0.06	0.03
E12	底	0.58	0.37	/	0.73	0.32	0.57	0.010	0.17	0.072	0.001	0.36	0.06	0.03

	E13	表	0.65	1.27	0.07	0.93	0.56	0.36	0.055	0.28	0.210	0.005	1.70	0.09	0.08
	E13	底	0.65	1.53	/	0.90	0.60	0.52	0.035	0.34	0.270	0.005	1.76	0.07	0.08
	E14	表	0.66	1.20	0.04	0.99	0.39	0.58	0.040	0.36	0.720	0.005	1.32	0.10	0.08
	E14	底	0.67	1.40	/	0.96	0.38	0.28	0.035	0.26	0.350	0.005	1.36	0.10	0.08
	E15	表	0.63	0.43	0.04	0.82	0.20	0.28	0.016	0.06	0.056	0.001	0.38	0.08	0.03
	E15	底	0.66	0.53	/	0.81	0.20	0.30	0.030	0.09	0.226	0.001	0.36	0.07	0.03
	E15	表	0.62	0.43	/	0.79	0.20	0.29	0.016	0.06	0.003	0.001	0.37	0.08	0.03
	E15	底	0.64	0.57	/	0.78	0.20	0.32	0.030	0.11	0.318	0.001	0.38	0.08	0.03
	E16	表	0.70	0.40	0.04	0.84	0.27	0.40	0.014	0.10	0.148	0.001	0.42	0.09	0.16
	E16	底	0.66	0.50	/	0.86	0.25	0.30	0.024	0.10	0.003	0.001	0.42	0.06	0.03
	E17	表	0.71	1.27	0.04	0.94	0.36	0.40	0.050	0.28	0.710	0.005	1.52	0.10	0.08
	E17	底	0.65	1.00	/	0.95	0.26	0.54	0.050	0.30	0.420	0.005	1.64	0.10	0.08
	E18	表	0.65	1.07	0.04	0.85	0.33	0.28	0.040	0.28	0.280	0.005	1.50	0.09	0.08
	E18	底	0.69	1.07	/	0.85	0.27	0.32	0.035	0.24	0.500	0.005	1.48	0.09	0.08
	E19	表	0.67	0.63	0.04	0.74	0.28	0.25	0.014	0.04	0.176	0.001	0.45	0.06	0.03
	E19	底	0.66	0.23	/	0.72	0.25	0.26	0.020	0.07	0.056	0.001	0.41	0.07	0.03
	E20	表	0.67	1.07	0.04	0.93	0.36	0.34	0.035	0.24	0.980	0.005	1.60	0.09	0.08
	E20	底	0.68	1.27	/	0.94	0.35	0.42	0.030	0.14	0.270	0.005	1.72	0.10	0.08
	最大值		0.71	1.53	0.55	0.99	1.12	1.63	0.09	3.15	0.980	0.001	1.76	0.10	0.65
	最小值		0.09	0.23	0.04	0.02	0.20	0.20	0.01	0.04	0.003	0.001	0.27	0.05	0.03
	超标率%		0	29.4	0.0	0	5.9	5.9	0	2.9	0	0	35.3	0	0
	最大超标倍数		/	0.53	/	/	0.12	0.63	/	2.15	/	/	0.76	/	/

3.2.2 海洋沉积物环境质量概况

(1) 调查概况

调查内容包括 pH、含水率、粒度、有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、镉、总汞、砷、锌。

(2) 评价标准和评价方法

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》及相关要求，确定本次调查站位环境评价执行标准（见表 3.2.2-1），海水水质调查站位与功能区划叠图如图 3.2-2 所示，评价标准采用《中华人民共和国海洋沉积物质量标准》（GB18668-2002）中的相应指标，如表 3.2.2-2 所示。

表 3.2.2-1 评价执行标准

站位	海洋功能区	环境评价执行标准
E1-E9、E12、E15、E16、E19	田尾山-石碑山农渔业区	执行海洋沉积物质量第一类标准
E10、E13、E14、E17、E18、E20	珠海-潮州近海农渔业区	执行海洋沉积物质量第一类标准

表 3.2.2-2 海洋沉积物质量标准

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	汞（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.20	0.50	1.00
2	镉（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.50	1.50	5.00
3	铅（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	60.0	130.0	250.0
4	锌（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	150.0	350.0	600.0
5	铜（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	35.0	100.0	200.0
6	砷（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	20.0	65.0	93.0
7	有机碳（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	2.0	3.0	4.0
8	石油类（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	500.0	1000.0	1500.0
9	硫化物（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	300.0	500.0	600.0

评价方法：按照《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），采用单项因子标准指数法进行评价。

$$Q_{ij} = C_{ij} / C_{oi}$$

式中： Q_{ij} ——站 j 评价因子 i 的标准指数

C_{ij} ——站 j 评价因子 i 的实测值

C_{oi} ——评价因子 i 的评价标准值

评价因子的标准指数 > 1 ，则表明该项沉积物质量已超过了规定的标准。

(3) 海洋沉积物现状调查结果

本次调查，各站沉积物类型主要为泥质。

有机碳：本次调查海域，有机碳的调查结果变化范围是 50.91%~61.82%，平均为 57.62%。最小值出现在 E8 站，最大值出现在 E7 站；

硫化物：本次调查海域，硫化物的调查结果变化范围是 0.93mg/kg~2.37mg/kg，平均为 1.64mg/kg。最小值出现在 E16 站，最大值出现在 E3 站；

石油类：本次调查海域，石油类的调查结果变化范围是 56.1mg/kg~2727.5mg/kg，平均为 765.5mg/kg。最小值出现在 E20 站，最大值出现在 E5 站；

铜：本次调查海域，铜的调查结果变化范围是 9.6mg/kg~124.8mg/kg，平均为 40.4mg/kg。最小值出现在 E16 站，最大值出现在 E8 站；

铅：本次调查海域，铅的调查结果变化范围是 30.8mg/kg~83.9mg/kg，平均为 48.9mg/kg。最小值出现在 E1 站，最大值出现在 E13 站；

镉：本次调查海域，镉的调查结果变化范围是 0.1mg/kg~0.21mg/kg，平均为 0.16mg/kg。最小值出现在 E3 站，最大值出现在 E8 站；

总汞：本次调查海域，总汞的调查结果变化范围是 0.039mg/kg~0.162mg/kg，平均为 0.081mg/kg。最小值出现在 E16 站，最大值出现在 E3 站；

砷：本次调查海域，砷的调查结果变化范围是 6.09mg/kg~16.62mg/kg，平均为 10.56mg/kg。最小值出现在 E13 站，最大值出现在 E1 站；

锌：本次调查海域，锌的调查结果变化范围是 83.6mg/kg~261.7mg/kg，平均为 159.9mg/kg。最小值出现在 E16 站，最大值出现在 E1 站。

根据表 3.2.2-3 和表 3.2.2-4，该海域表层海洋沉积物检测项目镉、总汞、砷符合所在海洋功能区沉积物质量一类标准要求，有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、锌有不同程度的超标现象，一类沉积物质量占 30%，二类占 50%，三类、劣三类占 20%，主要超标因子是石油类，与陆源输入、水文动力和沉积物类型等复杂因素有关。总体而言，该海域表层海洋沉积物质量状况为一般。

表 3.2.2-3 海洋沉积物检测项目结果

站号	类型	含水率	有机碳	硫化物	石油类	铜	铅	镉	总汞	砷	锌
		%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

E1	泥质	60.61	2.13	42.4	353.0	58.6	57.0	0.15	0.135	16.62	261.7
E3	泥质	61.52	2.37	393.1	960.2	75.6	44.4	0.10	0.162	11.74	259.7
E5	泥质	54.73	1.84	283.1	2727.5	49.0	39.2	0.19	0.086	9.09	201.7
E7	泥质	61.82	1.75	247.8	933.2	29.2	52.6	未检出	0.071	13.82	146.8
E8	泥质	50.91	1.9	112.3	1706.8	124.8	30.8	0.21	0.114	9.11	230.1
E12	泥质	59.44	1.44	31.1	113.6	15.8	69.8	未检出	0.058	10.01	109.7
E13	泥质	59.73	1.50	87.4	336.7	15.8	83.9	未检出	0.057	6.09	108
E16	泥质	51.20	0.93	23.9	126.6	9.6	39.4	未检出	0.039	6.88	83.6
E17	泥质	60.01	1.47	60.5	341.1	14.5	40.7	未检出	0.051	13.98	105.7
E20	泥质	56.22	1.03	34.8	56.1	11.1	31.1	未检出	0.041	8.21	92.0

表 3.2.2-4 海洋沉积物质量评价指数

站位	有机碳	硫化物	石油类	铜	铅	镉	总汞	砷	锌
E1	1.07	0.141	0.71	1.67	0.95	0.30	0.68	0.83	1.74
E3	1.19	1.310	1.92	2.16	0.74	0.20	0.81	0.59	1.73
E5	0.92	0.944	5.46	1.40	0.65	0.38	0.43	0.45	1.34
E7	0.88	0.826	1.87	0.83	0.88	0.04	0.36	0.69	0.98
E8	0.95	0.374	3.41	3.57	0.51	0.42	0.57	0.46	1.53
E12	0.72	0.104	0.23	0.45	1.16	0.04	0.29	0.50	0.73

E13	0.75	0.291	0.67	0.45	1.40	0.04	0.29	0.30	0.72
E16	0.47	0.080	0.25	0.27	0.66	0.04	0.20	0.34	0.56
E17	0.74	0.202	0.68	0.41	0.68	0.04	0.26	0.70	0.70
E20	0.52	0.116	0.11	0.32	0.52	0.04	0.21	0.41	0.61
最大值	1.19	1.310	5.46	3.57	1.40	0.42	0.81	0.81	1.74
最小值	0.47	0.080	0.11	0.27	0.51	0.04	0.20	0.30	0.56
超标率%	20.0	10.0	40.0	40.0	20.0	0	0	0	40.0
最大超标倍数	0.19	0.31	4.46	2.57	0.40	/	/	/	0.74

注：未检出按检出限数值 1/4 计算。

3.2.3 海洋生物质量概况

（1）调查概况

调查站位坐标如表 3.1.8-1 所示。调查内容包括总汞、镉、铅、铜、砷、锌、石油烃。

（2）评价标准

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》及相关要求，确定本次调查站位环境评价执行标准（见表 3.2.3-1），海洋生物质量调查站位与功能区划叠图如图 3.2-2 所示，海洋生物质量中鱼类和甲壳类样品残毒（除石油烃外）的评价标准采用《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，石油烃的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中规定的生物质量标准。海洋生物质量中贝类样品残毒采用中华人民共和国国家标准《海洋生物质量》（GB 18421-2001）中的相关标准进行评价。

表 3.2.3-1 评价执行标准

站位	海洋功能区	环境评价执行标准
E1-E9、E12、E15、E16、E19	田尾山-石碑山农渔业区	执行海洋生物质量第一类标准
E10、E13、E14、E17、E18、E20	珠海-潮州近海农渔业区	执行海洋生物质量第一类标准
E11	湖东-甲子工业与城镇用海区	执行海洋生物质量第一类标准

（3）评价方法

采用单因子指数和综合指数两种方法。

单因子评价：

单因子污染指数（S）计算公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j}/C_{Si}$$

式中：

$S_{i,j}$ ——j 站 i 评价因子的单因子污染指数；

$C_{i,j}$ ——j 站 i 评价因子的实测值；

C_{Si} ——j 站 i 评价因子的标准值。

某一海域的综合质量指数反映的是这一海区整体综合质量，综合质量指数（Q）计算采用加权平均法，具体如下：

$$Q = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_i P_i$$

式中：

Q——综合质量指数；

N——污染物项数；

W_i ——污染物权重，考虑到评价标准本身已经包含了权重的意思，所以对上式中给出的权重 W_i 皆适用均权（即 $W_i=1$ ）；

P_i ——污染物的质量指数。

（4）监测结果与评价

根据表 3.2.3-2 和表 3.2.3-3，目标海域中生物体中石油烃、铜、镉、总汞、砷、锌含量水平低于相应标准限值，无超标现象，符合所在海洋功能区海洋生物质量一类标准要求。SF6 断面逍遥馒头蟹铅含量超出一类标准要求，超标倍数为 0.96。

表 3.2.3-2 生物体污染物检测项目结果

断面	样品名称	石油烃	铜	铅	镉	总汞	砷	锌
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
SF1	鲷鱼	5.5	14.7	1.10	0.294	0.012	0.2	17.4
SF2	口虾蛄	4.3	5.9	0.44	0.855	0.007	0.5	16.3
SF3	口虾蛄	3.7	7.8	0.71	0.978	0.009	0.5	17.0
	须蓑鲉	4.9	未检出	0.31	未检出	0.005	未检出	13.7
SF4	直额蟹	7.8	8.8	0.46	0.383	0.011	0.5	14.0

	鹰爪虾	11.2	6.4	1.77	0.015	0.006	0.3	10.4
SF5	变态蟳	2.7	10.4	0.32	0.283	0.012	0.4	17.5
	须蓑鮋	3.1	0.7	0.85	未检出	0.006	未检出	8.6
SF6	逍遥馒头蟹	8.4	11.9	3.92	0.362	0.018	0.7	40.8
	鹰爪虾	8.6	6.0	0.30	未检出	0.007	0.3	9.4

表 3.2.3-3 生物质量评价指数

序号	断面	样品类型	名称	评价结果						
				石油烃	铜	铅	镉	总汞	砷	锌
1	SF1	鱼类	鲮鱼	0.28	0.74	0.55	0.147	0.040	0.04	0.44
2	SF2	甲壳类	口虾蛄	0.22	0.06	0.22	0.428	0.035	0.06	0.11
3	SF3	甲壳类	口虾蛄	0.19	0.08	0.36	0.489	0.045	0.06	0.11
4		鱼类	须蓑鲉	0.25	0.01	0.16	0.004	0.017	0.02	0.34
5	SF4	甲壳类	直额蝓	0.39	0.09	0.23	0.192	0.055	0.06	0.09
6		甲壳类	鹰爪虾	0.56	0.06	0.89	0.008	0.030	0.04	0.07
7	SF5	甲壳类	变态蝓	0.14	0.10	0.16	0.142	0.060	0.05	0.12
8		鱼类	须蓑鲉	0.16	0.04	0.43	0.004	0.020	0.02	0.22
9	SF6	甲壳类	逍遥馒头蟹	0.42	0.12	1.96	0.181	0.090	0.09	0.27
10		甲壳类	鹰爪虾	0.43	0.06	0.15	0.001	0.035	0.04	0.06
最大值				0.56	0.74	1.96	0.489	0.090	0.09	0.44
最小值				0.14	0.01	0.15	0.001	0.017	0.02	0.06
超标率%				0	0	10.0	0	0	0	0
最大超标倍数				/	/	0.96	/	/	/	/

注：未检出按检出限值数值 1/4 计算。海洋生态概况

3.3 海洋生态调查概况

3.3.1 调查站位

汕尾市润邦检测技术有限公司于 2022 年 4 月开展海洋生态生物资源调查，布设 12 个海洋生态与渔业资源调查站位，3 条潮间带调查断面，调查站位详见图 3.2-1 和表 3.2-1。调查项目包括叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物（浮游植物、浮游动物）、底栖生物、潮间带生物、鱼卵仔稚鱼、游泳动物。

3.3.2 调查项目

包括海洋生态和渔业资源调查，具体情况如下：

海洋生态：叶绿素 a 和初级生产力、浮游生物（浮游植物、浮游动物）、底栖生物、潮间带生物等 6 项；

渔业资源：鱼类浮游生物、游泳动物拖网调查；

3.3.3 调查和分析方法

海洋生态和渔业资源各项的现场调查、采样、样品保存和实验室分析测试等均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）执行，具体方法如下：

（一）海洋生态

叶绿素 a（Chl-a）和初级生产力：用容积为 5L 的有机玻璃采水器采表层水样，水样现场过滤，滤膜装入专用盒子放入保温箱中冷藏，带回实验室用紫外分光光度法进行分析测定；初级生产力以叶绿素 a 含量按照 Cadee 和 Hegeman(1974)提出的简化的计算真光层初级生产力公式估算。

浮游植物：用 37cm 口径、筛绢孔径为 0.077mm 的浅水 III 型浮游生物网由底层至表层垂直拖网采集样品。采集到的样品先用 5% 福尔马林固定，沉淀法浓缩，然后带回实验室进行鉴定和计数，分析藻类种类组成特点、丰度及优势种，计算多样性指数及均匀度。

浮游动物：大中型浮游动物采用浅水 I 型浮游生物网（网口直径为 50cm，网口面积为 0.2m²，网长 145cm，筛绢孔径约为 0.505mm），从海底至海面进行垂直拖网采集样品，用 5% 的甲醛（福尔马林）溶液固定后，带回实验室进行种类鉴定和计数，并计算多样性指数及均匀度。

底栖生物：定量样品采用 0.05m² 采泥器，在每站位连续采集样品 4 次，经孔径为 1.00mm 的筛网筛洗干净后，剩余物用 5% 福尔马林固定带回实验室完成样本清检、种类鉴定、计数、称重等工作，并计算多样性指数及均匀度。

潮间带生物：在每个调查断面按中、低潮两个潮区设立取样站位，在每一个站位上采集标本。取样时，泥沙质滩涂站位用 25×25 厘米的正方形取样框取样，每站各取样 1 次，取样方法是在站位上随机抛投取样框，先拾取框内滩面上的生物，再挖取泥、沙至 40 厘米深处，用孔径 1 毫米的筛子筛洗，分离出其中的全部埋栖生物；岩礁站位

则依生物分布情况，用 25×25 厘米正方形取样框，置框于代表性位置，每站取样 1 次，先拾取样框内岩石面上自由生活的种类后，再剥取全部附着生物；珊瑚礁站位取样同岩礁，并需敲碎珊瑚块，取出其中钻孔生物。各站采集的样品，全部编号装瓶登记，用无水乙醇固定，带回实验室后，用吸水纸吸干表面水分，然后用天平（灵敏度 10 毫克）称重，并进行分类鉴定与计数。

（二）渔业资源

鱼卵和仔稚鱼：用大型浮游生物网采集，每个断面水平拖 1 网，拖 5min，平均拖速约 1kn，所采样品用 5%的福尔马林溶液固定，带回实验室进行分类鉴定与计数。

游泳动物：用单拖作业渔船进行现场试捕调查，所获生物样品进行现场分类和生物学鉴定。港内区域租用渔船(陆军涉渔临 24037)；该船主机功率 53kW，船长 11 m，宽 2.6 m，吃水水深 0.6m；调查所用网具的网衣长 10.0m，网口大 1.0m，网目大 30mm，扫海宽度按浮网长度的 2/3 计约 6.6m；外海近岸海域租用当地拖网渔船(粤惠来 22193)进行渔业资源调查，该船主机功率 204kW，船长 19 m，宽 4.0 m，吃水水深 1.8m；调查所用网具的网衣长 15.4m，网口大 1.5m，网目大 30mm，扫海宽度按浮网长度的 2/3 计约 10.3m。调查放网 1 张，拖速约 2.5 kn，拖时 30min 左右。拖网时间计算从拖网曳纲停止投放和拖网着底，曳纲拉紧受力时起至起网绞车开始收曳纲时止。对全部渔获物进行种类鉴定和计量，并对主要优势种类做生物学鉴定。

3.3.4 调查数据计算和处理

（1）初级生产力

初级生产力采用叶绿素法，按照 Cadee 和 Hegeman(1974)提出的简化的计算真光层初级生产力公式估算：

$$P = \frac{C_n Q E D}{2}$$

- P——每日现场的初级生产力（mgC / m·d）；
- Cn——表层叶绿素 a 含量；
- Q——同化系数，采用闽南-台湾浅滩近海水域平均同化系数这里取 3.5；
- E——真光层深度（m），取透明度的 3 倍；
- D——白昼时间（h），取 12h。

（2）优势度（Y）：

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

(3) Shannon-Weaver 多样性指数:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_i P_i$$

(4) Pielou 均匀度指数:

$$J = H' / H_{\max}$$

式中: $P_i = n_i / N$

n_i ——第 i 种的个体数量 (ind/m³)

N ——某站总生物数量 (ind/m³)

f_i ——某种生物的出现频率(%)

$H_{\max}$ —— $\log_2 S$, 最大多样性指数

S ——出现生物总种数。

(5) 渔业资源密度

渔业资源密度 (kg/km²) 根据扫海面积法估算, 公式如下:

$$B = \frac{Y}{A(1-E)}$$

式中: Y ——平均渔获率(kg/h)

A ——每小时扫海面积(km²/h)

E ——逃逸率(这里取 0.5)

3.3.5 海洋生态调查现状与评价

3.3.5.1 叶绿素 a 及初级生产力

本次调查区域叶绿素 a 平均浓度为 3.26mg/m³, 变化范围为 1.00~12.13mg/m³, 变幅较大(SD=3.64)。本次调查时区域叶绿素 a 含量中等, 总体呈现由内港往外海逐渐减少的变化特征, 空间差异较大。其中 E13 站位叶绿素含量最低, E1 站位叶绿素含量最高(见表 3.3.5-1)。

调查监测区内平均初级生产力为 196.24mg·C/m²·d, 区域变化范围在 138.35~305.68mg·C/m²·d 之间, 变幅中等(SD=49.36)。其中 E13 站位初级生产力最低, E1 站位初级生产力最高。

表 3.3.5-1 叶绿素 a 和初级生产力调查结果

站位	叶绿素 a(mg/m ³)	初级生产力(mg·C/m ² ·d)
E1	12.13	305.68
E3	8.77	221.00
E5	5.37	270.65
E7	2.57	194.29
E8	1.67	157.82
E10	1.33	192.72
E11	1.55	195.30
E12	1.10	152.46
E13	1.22	138.35
E16	1.12	176.40
E17	1.33	192.72
E20	1.00	157.50
变化范围	1.00 ~ 12.13	138.35~ 305.68
平均值	3.26 ± 3.64	196.24 ± 49.36

3.3.5.2 浮游植物

(1) 种类组成和优势种

调查区域属于典型的亚热带海域。本次调查共鉴定浮游植物 3 门 22 属 54 种(含 4 个变种及变型)。硅藻门种类最多, 共 16 属 33 种, 占总种类数的 61.11%(见表 3.3.5-2); 甲藻门种类次之, 出现 5 属 20 种, 占总种类数的 37.04%; 其他类群共出现 1 属 1 种, 各占总种类数的 1.85%。出现种类较多的属为甲藻类的角藻属(16 种)。

表 3.3.5-2 浮游植物种类

类群	属数	种类数	种类组成比例(%)
硅藻	16	33	61.11
甲藻	5	20	37.04
金藻	1	1	1.85
总计	22	54	100

以优势度 Y 大于 0.02 为判断标准, 本次调查浮游植物优势种共出现 8 种, 分别为柔弱拟菱形藻(*Pseudonitzschia delicatissima*)、夜光藻(*Noctiluca scintillans*)、叉状角藻(*Ceratium furca*)、三角角藻(*Ceratium tripos*)、密连角毛藻(*Chaetoceros densus*)、细齿角毛藻(*Chaetoceros denticulatus*)、中肋骨条藻(*Skeletonema costatum*)和针角藻(*Ceratium belone*)(见表 4.3.3-4)。这 8 种优势种丰度占调查海域总丰度的 36.06%。其中柔弱拟菱

形藻为第一优势种，其优势度为 0.079，其丰度变化范围在 $6.18\sim 29.33\times 10^4\text{cell/m}^3$ ，占各站位丰度的 3.48%~19.81%，平均丰度 $15.12\times 10^4\text{cell/m}^3$ ，占区域浮游植物平均丰度的 7.90%。E17 站柔弱拟菱形藻丰度最高，为 $29.33\times 10^4\text{cell/m}^3$ 。E1 站柔弱拟菱形藻丰度最低，为 $6.18\times 10^4\text{cell/m}^3$ 。另外，夜光藻的优势度居第二位，为 0.041，占总丰度的 4.89%。其他 6 个优势种的优势度在 0.022~0.037，平均丰度在 $5.59\sim 7.74\times 10^4\text{cell/m}^3$ 之间，这 8 种优势种在整个调查海域分布广泛。

表 3.3.5-3 浮游植物优势种及其丰度

种名	拉丁文	类群	优势度	平均丰度	丰度占比
柔弱拟菱形藻	<i>Pseudonitzschia delicatissima</i>	硅藻	0.079	15.12	7.90
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>	甲藻	0.041	9.35	4.89
叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>	甲藻	0.037	7.74	4.05
三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>	甲藻	0.029	9.47	4.95
密连角毛藻	<i>Chaetoceros densus</i>	硅藻	0.027	6.89	3.60
细齿角毛藻	<i>Chaetoceros denticulatus</i>	硅藻	0.026	6.68	3.49
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	硅藻	0.025	8.14	4.25
针角藻	<i>Ceratium belone</i>	甲藻	0.022	5.59	2.92

注：丰度单位为 $\times 10^3\text{cell/m}^3$

（2）丰度

调查区域内浮游植物总丰度变化范围为 $139.96\sim 279.40\times 10^4\text{cell/m}^3$ ，均值为 $191.31\times 10^4\text{cell/m}^3$ (见表 3.3.5-4)。不同站位之间的丰度差异一般，其中最高丰度出现在 E11；E5 次之，其丰度为 $264.43\times 10^4\text{cells/m}^3$ ，最低丰度出现在 E16 站点。最高密度是最低密度的 2.0 倍。

浮游植物群落的组成以硅藻门丰度占优势，其中的硅藻门丰度占各个调查站位丰度的 28.64%~75.79%，占调查区域平均丰度的 56.30%，在 12 个站位均有分布。另外，甲藻门丰度百分比在 24.21%~66.39%之间，占区域浮游植物平均丰度的 42.75%，其他藻类丰度的占比在 0~4.97%之间，占区域浮游植物平均丰度的 0.95%。

表 3.3.5-4 浮游植物各类群丰度

站位	总丰度	硅藻门		甲藻门		其他	
		丰度	百分比	丰度	百分比	丰度	百分比
E1	168.73	63.27	37.50	98.91	58.62	6.55	3.88
E3	249.59	71.49	28.64	165.70	66.39	12.40	4.97
E5	264.43	88.14	33.33	169.57	64.13	6.72	2.54
E7	204.08	100.31	49.15	103.78	50.85	/	/

E8	149.35	83.60	55.98	65.75	44.02	/	/
E10	173.20	123.75	71.45	49.45	28.55	/	/
E11	279.40	152.67	54.64	126.73	45.36	/	/
E12	179.78	123.69	68.80	56.09	31.20	/	/
E13	157.63	97.35	61.76	60.28	38.24	/	/
E16	139.96	93.92	67.11	46.03	32.89	/	/
E17	148.05	105.84	71.49	42.21	28.51	/	/
E20	181.47	137.54	75.79	43.93	24.21	/	/
平均值	191.31	103.46	56.30	85.70	42.75	2.14	0.95

注：丰度单位为 $\times 10^3 \text{cell/m}^3$ ，“/”表示没有出现。

(3) 多样性指数与均匀度

各调查区站位浮游植物种类数范围为 16 种~29 种，平均 23 种(见表 3.3.5-5)。多样性指数范围为 3.85~4.66，平均为 4.27。均匀度指数范围为 0.67~0.81，平均为 0.74。多样性指数和均匀度指数均以 E10 最高，E1 最低。总体上，各调查站位各种类浮游植物的多样性指数和均匀度指数均较好。

表 3.3.5-5 浮游植物多样性及均匀度指数

站位	种类数	多样性指数	均匀度指数
E1	16	3.85	0.67
E3	21	4.31	0.75
E5	24	4.33	0.75
E7	21	4.11	0.71
E8	17	3.91	0.68
E10	29	4.66	0.81
E11	27	4.58	0.80
E12	22	4.25	0.74
E13	22	4.28	0.74
E16	24	4.32	0.75
E17	23	4.15	0.72
E20	27	4.44	0.77
平均值	23	4.27	0.74

3.3.5.3 浮游动物

(1) 种类组成和优势种

经鉴定，本次调查浮游动物共出现 38 种(类)，种类一般，分属 8 个不同类群，即被囊动物有尾类、浮游毛颚类、浮游桡足类、浮游幼体、浮游枝角类、甲壳动物磷虾

类、腔肠动物水螅水母类和原生动物。调查区域浮游动物总体以热带、暖温带种类占多数。其中，以浮游桡足类出现种类数最多，为 16 种，占总种类数的 42.10%；浮游幼体次之，出现 12 种(31.58%)；其他类群出现种类较少(见表 3.3.5-6)。

表 3.3.5-6 浮游动物种类

种类	种类数	种类组成比例(%)
浮游桡足类	16	42.10
浮游幼体	12	31.58
浮游毛颚类	3	7.89
腔肠动物水螅水母类	2	5.27
浮游枝角类	2	5.27
被囊动物有尾类	1	2.63
甲壳动物磷虾类	1	2.63
原生动物	1	2.63
总计	38	100

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查出现优势种 6 种(表 3.3.5-7)，分别为桡足类幼体(Copepoda larvae)、丹氏纺锤水蚤(Acartia danae)、小哲水蚤(Nannocalanus minor)、短尾类幼体(Brachyura larvae)、无节幼体(nauplius)和夜光虫(Noctiluca scintillans)。这 8 个优势种丰度占调查海域总丰度的 55.65%，其中以桡足类幼体的优势度最高，为 0.192，海域平均栖息密度为 78.99ind./m³，占浮游动物总栖息密度的 19.15%，在 12 个站位均有出现。其他 5 个优势种的优势度在 0.030~0.090，平均密度在 21.08~49.54ind./m³ 之间

表 3.3.5-7 浮游动物优势种组成

优势种	优势度 (Y)	平均密度 (ind./m ³)	密度百分 (%)	出现频率 (%)
桡足类幼体	0.192	78.99	19.15	100
丹氏纺锤水蚤	0.090	49.54	12.01	75.00
小哲水蚤	0.055	38.61	9.36	58.33
短尾类幼体	0.045	24.54	5.95	75.00
无节幼体	0.037	16.82	4.08	91.67
夜光虫	0.030	21.08	5.11	58.33

(2) 多样性水平

本次调查, 各站平均出现浮游动物 16 种(类); 浮游动物多样性指数较好, 均值为 3.48, 变幅较小($SD=0.27$), 变化范围为 2.98~3.77, 以 E17 最高, E11(3.76)次之, E1 与 E3 最低; 均匀度指数变化范围为 0.57~0.72, 均值为 0.66, 海区均匀度较好, 变幅较小, 以 E11 和 E17 最高, E1 与 E3 最低(见表 3.3.5-8)。

根据陈清潮等提出的热带海区生物多样性评价标准对调查海域浮游动物的多样性进行了评价, 多样性程度根据多样性阈值的大小可分为 5 类: I 类为 >3.5 , II 类为 2.5~3.5, III 类为 1.5~2.5, IV 类为 0.6~1.5, V 类为 <0.6 。本次调查, 海域多样性阈值变化范围为 1.69~2.70, 均值为 2.33, 变幅较小($SD=0.35$), E11 和 E17 最高, E1 与 E3 最低。调查站位中 E8、E11、E16、E17 站位均属 II 类水平, 多样性较丰富; 其他站位均属 III 类水平。总体调查海域整体属 III 类, 浮游动物多样性中等。

表 3.3.5-8 调查区内浮游动物多样性指数和均匀度

站位	种类数	多样性指数(H')	均匀度指数(J)	多样性阈值(Dv)
E1	9	2.98	0.57	1.69
E3	9	2.98	0.57	1.69
E5	14	3.46	0.66	2.28
E7	17	3.54	0.67	2.39
E8	18	3.66	0.70	2.55
E10	15	3.28	0.62	2.04
E11	17	3.76	0.72	2.70
E12	17	3.51	0.67	2.34
E13	18	3.62	0.69	2.50
E16	17	3.73	0.71	2.65
E17	18	3.77	0.72	2.70
E20	17	3.53	0.67	2.37
平均值	16	3.48 ± 0.27	0.66 ± 0.05	2.33 ± 0.35

3.3.5.4 底栖生物

(1) 种类组成和生态特征

本次定量调查, 共鉴定出底栖生物 5 门 20 科 23 种。其中软体动物为主要生物群为 8 科 11 种, 占种类总数的 47.83%, 是构成本次调查海区底栖动物的主要类群, 其次为节肢动物 6 科 6 种, 占种类总数的 26.09%(见表 3.3.5-9)。

表 3.3.5-9 底栖生物种类组成

门类	科数	种类数	占总种类数的比例 (%)
软体动物	8	11	47.83

节肢动物	6	6	26.09
环节动物	4	4	17.38
棘皮动物	1	1	4.35
星虫动物	1	1	4.35
总计	20	23	100

(2) 优势种和优势度

本次调查,出现的 23 种生物中,优势度在 0.02 以上的优势种共有 5 种,分别为角海蛹(*Ophelina acuminata*)、不倒翁虫(*Sternaspis scutata*)、棒锥螺(*Turritella terebra bacillum*)、奇异稚齿虫(*Paraprionospio pinnata*)和疣荔枝螺(*Thais clavigera*);这 5 种生物的优势度范围为 0.024~0.122。

表 3.3.5-10 底栖生物优势种组成

优势种	优势度(Y)
角海蛹(<i>Ophelina acuminata</i>)	0.122
不倒翁虫(<i>Sternaspis scutata</i>)	0.102
棒锥螺(<i>Turritella terebra bacillum</i>)	0.036
奇异稚齿虫(<i>Paraprionospio pinnata</i>)	0.032
疣荔枝螺(<i>Thais clavigera</i>)	0.024

(3) 生物量及栖息密度的水平分布

调查区海域内各站位底栖生物的生物量差异较大,12 个调查站位生物量范围为 11.53~122.80g/m²;栖息密度方面,12 个调查站位栖息密度范围为 26.67~126.67ind./m²,其中 E8 站位的生物量最高,为 122.80g/m²;E8 站位的栖息密度也最高,为 126.67ind./m²(见表 3.3.5-11)。最高生物量是最低生物的 10.6 倍,最高栖息密度是最低栖息密度的 4.7 倍。

软体动物在调查海域内所有站位点均有出现,其平均密度为 28.89ind./m²,平均生物量为 39.43g/m²;其次为环节动物,平均密度为 36.11ind./m²,平均生物量为 1.41g/m²。其他三种底栖动物也在各个站位以分散的形式出现,平面分布并不均匀。所有站位的生物量及栖息密度都较一般。

表 3.3.5-11 底栖生物生物量及栖息密度的分布

站位	项 目	软体动物	棘皮动物	节肢动物	环节动物	星虫动物	总计
E1	栖息密度	26.67	/	/	/	/	26.67
	生 物 量	51.00	/	/	/	/	51.00
E3	栖息密度	33.33	/	/	20.00	/	53.33

	生 物 量	47.33	/	/	0.40	/	47.73
E5	栖息密度	13.33	/	/	33.33	/	46.67
	生 物 量	31.13	/	/	0.73	/	31.87
E7	栖息密度	26.67	/	/	26.67	/	53.33
	生 物 量	38.93	/	/	4.47	/	43.40
E8	栖息密度	60.00	13.33	13.33	40.00	/	126.67
	生 物 量	82.13	7.07	29.40	4.20	/	122.80
E10	栖息密度	46.67	/	/	20.00	/	66.67
	生 物 量	53.00	/	/	0.27	/	53.27
E11	栖息密度	26.67	6.67	6.67	80.00	/	120.00
	生 物 量	40.60	8.33	13.53	1.67	/	64.13
E12	栖息密度	46.67	/	6.67	60.00	/	113.33
	生 物 量	66.07	/	3.60	0.93	/	70.60
E13	栖息密度	13.33	/	6.67	33.33	13.33	66.67
	生 物 量	11.07	/	1.67	0.47	0.13	13.33
E16	栖息密度	26.67	6.67	6.67	20.00	/	60.00
	生 物 量	27.00	14.40	0.20	0.53	/	42.13
E17	栖息密度	13.33	/	20.00	46.67	6.67	86.67
	生 物 量	8.00	/	2.07	1.13	0.33	11.53
E20	栖息密度	13.33	/	26.67	53.33	/	93.33
36	生 物 量	16.93	/	2.40	2.13	/	21.47
平均	栖息密度	28.89	2.22	7.22	36.11	1.67	76.11
	生 物 量	39.43	2.48	4.41	1.41	0.04	47.77

注：生物量单位为 g/m^2 ，栖息密度单位为 ind./m^2 ，“/”表示没有出现。

(4) 生物多样性指数及均匀度

调查结果显示，本区域采泥底栖生物种数变化范围在 3~9 种/站，平均为 6 种/站。多样性指数变化范围在 1.50~3.01 之间(见表 4.3.3-14)，平均为 2.39。多样性指数 E8 站位最高，E1 站位最低；均匀度分布范围在 0.33~0.67 之间，均值为 0.53。本次调查海区底栖生物多样性和均匀度均属于中等水平。

表 3.3.5-12 底栖生物多样性指数及均匀度

站位	样方内种类数	样方内个体数	多样性指数(H')	均匀度(J)
E1	3	4	1.50	0.33
E3	4	8	1.91	0.42
E5	4	7	1.84	0.41
E7	6	8	2.50	0.55
E8	9	19	3.01	0.67
E10	6	10	2.45	0.54
E11	9	18	2.97	0.66

E12	6	17	2.42	0.53
E13	5	10	2.25	0.50
E16	6	9	2.42	0.53
E17	6	13	2.76	0.61
E20	7	14	2.65	0.58
平均值	6	11	2.39	0.53

3.3.5.5 潮间带生物

(1) 潮间带生物种类组成

本次潮间带生物调查，共鉴定出潮间带生物 1 门 2 科 2 种。现场断面均为泥沙质断面，CJ1 和 CJ2 调查区域已成为人工工程，潮间带原态已被破坏，根据现场记录，无采集到潮间带生物样品。因此只进行 CJ3 潮间带生物分析。调查区域仅采集到软体动物，生物数量和种类均较少。

(2) 潮间带平均生物量及栖息密度

本次调查，潮间带生物平均生物量为 1.30g/m²，平均栖息密度为 2.22ind./m²，软体动物生物量和栖息密度都较占优势，详见表 3.3.5-13。

表 3.3.5-13 潮间带生物平均生物量及栖息密度

类别	软体动物	总计
生物量(g/m ²)	1.30	1.30
生物量百分比(%)	100	100
栖息密度(ind./m ²)	2.22	2.22
栖息密度百分比(%)	100	100

(3) 生物量及栖息密度比较

3 个断面定量采样中，生物量以 CJ3 号断面的中潮区采样点为最高，其生物量为 7.08g/m²；其次是 CJ3 号断面的低潮区采样点，其生物量为 4.64g/m²，最高生物量是最低生物量的 1.5 倍；栖息密度以 CJ3 号断面的中潮区最高；栖息密度为 12ind./m²，其次是 CJ3 号断面的低潮区采样点，栖息密度为 8ind./m²，最高栖息密度是最低栖息密度的 1.5 倍。各采样站位的总生物量及栖息密度的组成情况见表 3.3.5-14。

表 3.3.5-14 潮间带生物分布

采样点	项目	软体动物	总计
CJ1 高潮区	生物量	/	/
	栖息密度	/	/
CJ1 中潮区	生物量	/	/
	栖息密度	/	/
CJ1 低潮区	生物量	/	/
	栖息密度	/	/

CJ2 高潮区	生物量	/	/
	栖息密度	/	/
CJ2 中潮区	生物量	/	/
	栖息密度	/	/
CJ2 低潮区	生物量	/	/
	栖息密度	/	/
CJ3 高潮区	生物量	/	/
	栖息密度	/	/
CJ3 中潮区	生物量	7.08	7.08
	栖息密度	12	12
CJ3 低潮区	生物量	4.64	4.64
	栖息密度	8	8

注：生物量单位为 g/m^2 ，栖息密度单位为 $\text{ind.}/\text{m}^2$ ，“/”表示没有出现。

(4) 调查断面和垂直分布比较

在调查断面的水平分布上，生物量和栖息密度二者高低排序均为 $\text{CJ3} > \text{CJ1} = \text{CJ2}$ ，见表 3.3.5-15。

表 3.3.5-15 潮间带生物各断面水平分布

项 目	CJ1	CJ2	CJ3
生物量(g/m^2)	/	/	11.72
栖息密度($\text{ind.}/\text{m}^2$)	/	/	20

注：“/”表示没有出现。

在调查断面的垂直分布上，生物量和栖息密度二者高低排序均为中潮区 > 低潮区 > 高潮区，见表 3.3.5-16。

表 3.3.5-16 潮间带生物各断面垂直分布

项 目	高潮区	中潮区	低潮区
生物量(g/m^2)	/	7.08	4.64
栖息密度($\text{ind.}/\text{m}^2$)	/	12	8

注：“/”表示没有出现

(5) 生物多样性指数和均匀度

本调查海区潮间带生物多样性指数和均匀度见表 3.3.5-17，多样性指数的变化范围较小，在 0~0.97 之间，平均值为 0.32；均匀度的变化范围为 0~0.97，平均值为 0.32；总的来说，多样性指数和均匀度均处于低水平。

表 3.3.5-17 潮间带生物多样性指数及均匀度

采样站号	样方内种类数	样方内个体数	多样性指数	均匀度
CJ1	/	/	/	/
CJ2	/	/	/	/

CJ3	2	5	0.97	0.97
平均值	1	2	0.32	0.32

3.3.5.6 渔业资源调查现状与评价

(1) 种类组成

本次调查，共捕获游泳生物 41 种，其中：鱼类 22 种，甲壳类共 16 种(其中虾类 5 种，蟹类 10 种、虾蛄类 1 种)，头足类 3 种。这些种类分别是须蓑鲉、多齿蛇鲭、黑背圆颌针鱼、鹿斑仰口鲷、变态蛄、鹰爪虾和口虾蛄等。

6 个断面的种类数相对差别一般，平均种类数为 16 种，其中 SF6 断面的种类数量相对较多为 21 种；SF1 断面种类数量最少为 6 种。

(2) 渔获率

6 个调查断面的重量渔获率变化范围为 0.31~2.34kg/h，平均重量渔获率为 1.57kg/h；个体渔获率变化范围为 82~582ind./h，平均个体渔获率为 314.00ind./h(表 3.3.5-18)。其中，甲壳类个体渔获率和重量渔获率分别为 244.33ind./h 和 0.90kg/h，占总个体渔获率和总重量渔获率的绝大部分。

表 3.3.5-18 各断面的重量渔获率和个体渔获率

类群	鱼类		甲壳类		头足类		合计	
项目	个体渔获率	重量渔获率	个体渔获率	重量渔获率	个体渔获率	重量渔获率	个体渔获率	重量渔获率
SF1	20	0.12	62	0.19	/	/	82	0.31
SF2	18	0.11	130	0.33	6	0.05	154	0.49
SF3	100	0.94	232	0.84	4	0.02	336	1.80
SF4	46	0.71	294	1.40	8	0.08	348	2.20
SF5	144	1.04	438	1.22	/	/	582	2.26
SF6	66	0.82	310	1.43	6	0.08	382	2.34
平均值	65.67	0.62	244.33	0.90	4.00	0.04	314.00	1.57

注：个体渔获率单位为 ind./h；重量渔获率单位为 kg/h；“/”表示没有出现。

(3) 资源密度

调查区域游泳生物重量密度和个体密度平均值分别为 68.84kg/km² 和 14105ind./km²。其中，重量密度最高的是 SF6 断面，个体密度最高的是 SF5 断面，分别为 98.29kg/km² 和 24487ind./km²。

表 3.3.5-19 调查断面的渔业资源密度

断面	重量密度(kg/km ²)	个体密度(ind./km ²)
SF1	19.76	5313
SF2	31.88	9978

SF3	75.69	14137
SF4	92.56	14642
SF5	94.84	24487
SF6	98.29	16072
平均	68.84	14105

3.3.5.6 鱼卵仔鱼调查结果

(1) 种类组成

在采集的样品中，共鉴定出 6 个种类，隶属于 6 科 6 属，种类名录如下：鱼卵记录到鲷属(*Leiognathus*)、小公鱼属(*Stolephorus* sp.)、舌鳎科(*Cynoglossidae*)、小沙丁鱼属(*Sardinella*)共 4 种，而仔稚鱼则记录到眶棘双边鱼(*Ambassis gymnocephalus*)、小公鱼属(*Stolephorus*.sp)、小沙丁鱼属(*Sardinella*)、鲷属(*Leiognathus*)和多鳞鱚(*Sillago sihama*)共 5 种。

本次调查共捕获鱼卵 8 粒，仔稚鱼 5 尾。鱼卵数量以鲷属最多，占鱼卵总数的 50.00%，其次是小公鱼属占总数的 25.00%，舌鳎科和小沙丁鱼属均占 12.50%。仔稚鱼数量以小公鱼属、小沙丁鱼属、眶棘双边鱼、多鳞鱚和鲷科数量为主，均占 20.00%。出现的经济种类有多鳞鱚、小公鱼和小沙丁鱼等鱼类。

(2) 数量分布

调查 12 个站点共采到鱼卵 8 粒，仔稚鱼 5 尾，依此计算出调查区域鱼卵平均密度为 0.265ind./m³，处于低水平。在调查期间有 8 个站位有采到鱼卵，数量分布差别一般。以 E7 站位数量最多，密度为 0.847ind./m³，其次是 E11 站位密度为 0.543ind./m³，以 E1、E3、E5、E13 站位数量最少，均未采集到鱼卵，详见表 3.3.5-20。

仔稚鱼捕获数量较少，仅 E10、E12、E16、E17 和 E20 站位均有出现，平均密度为 0.112 尾/m³，处于低水平，以 E12 站位数量最多，密度为 0.321 尾/m³，其次是 E10 站位，密度为 0.275 尾/ m³，最低密度是 E1、E3、E5、E7、E8、E11、E13 站位，未采集到仔稚鱼。

表 3.3.5-20 各站位鱼卵仔鱼密度

站位	发育期密度	
	鱼卵(ind./m ³)	仔稚鱼(ind./m ³)
E1	/	/
E3	/	/

E5	/	/
E7	0.847	/
E8	0.446	/
E10	0.275	0.275
E11	0.543	/
E12	0.321	0.321
E13	/	/
E16	0.255	0.255
E17	0.238	0.238
E20	0.258	0.258
平均	0.265	0.112

注：“/”表示没有出现。

（3）主要种类的数量分布

1) 小沙丁鱼属

小沙丁鱼为近海暖水性鱼类，一般不见于外海和大洋。游泳迅速，通常栖息于中上层，但秋、冬季表层水温较低时则栖息于较深海区。

本次调查出现的小沙丁鱼属鱼卵共有 1 粒，在 E10 站位有出现，平均密度为 2.85 粒/1000m³，占本次调查鱼卵总密度的 12.50%；仔鱼 1 尾，在 E16 站位出现。

2) 小公鱼属

小公鱼是沿岸至近海的小型中上层鱼类，集群生活，数量较大，产卵期长，为 3~11 月，本属有多个种类，优势种为中华小公鱼。

本次调查出现的小公鱼属鱼卵共有 2 粒，在 E12 和 E17 站位有出现，平均密度为 5.72 粒/1000m³，占本次调查鱼卵总密度的 25.00%；仔鱼 1 尾，在 E17 站位出现。

3) 鲷属

鲷属，分布于红海、印度洋、南洋群岛、澳大利亚北部、台湾岛以及中国南海等海域，主要栖息于沿岸砂泥底质水域，大多栖息于浅水域，水深约在 1~40 公尺之间，有时会进入深水域，有时会进入河口区。一般在底层活动觅食，肉食性，以底栖生物为食。

本次调查出现的鲷属鱼卵共有 4 粒，在 E7、E8、E16 和 E20 站位有出现，平均密度为 11.43 粒/1000m³，占本次调查鱼卵总密度的 11.54%；仔鱼 1 尾，在 E12 站位出现。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 3.4.1 与本项目相关的原有污染源情况 根据现场踏勘和调查，项目所在地未出现过海洋环境等环境污染事件。 3.4.2 原有项目环保执行情况 2018 年 6 月广东智环创新环境科技有限公司编制了《汕尾 110 千伏甲东输变电工程建设项目环境影响报告表》。2018 年 8 月 23 日，原汕尾市环境保护局以《汕尾市环境保护局关于汕尾 110 千伏甲东输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》（汕环函[2018]238 号）批复同意了本项目的建设。目前，汕尾 110 千伏甲东输变电工程建设项目正在建设，但本评价涉海的“GN20”“GN21”塔基尚未动工。
---------------------	--

生态环境保护目标

3.5 评价对象

本环评报告主要侧重评价工程涉及海洋部分的内容，其他部分工程已经在汕环函[2018]238 号文批复同意了建设，本报告不再重复评价。

3.6 环境影响评价因子

根据《海洋工程环境影响评价导则》(GB/T19485-2014)，本工程必选海洋水质环境、海洋沉积物环境、海洋生物生态、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境、环境风险，另可根据项目具体情况选择其他评价内容，具体见表 3.6-1。

表 3.6-1 海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容

建设项目类型和内容	环境影响评价内容						
	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	海洋水文动力环境	环境风险	其他评价内容
海上潮汐电站、波浪电站、温差电站等海洋能源开发利用工程：潮汐发电，波浪发电，温差发电，地热发电，海洋生物质能等海洋能源开发利用、输送设施及网络等工程，风力发电、太阳能发电及其输送设施及网络等工程，海洋空间能源（资源）利用等工程	★	★	★	★	★	★	☆
a.★为必选环境影响评价内容； b.☆为依据建设项目具体情况可选环境影响评价内容； c.其它评价内容中包括放射性、电磁辐射、热污染、大气、噪声、固废、景观、人文遗迹等评价内容。							

综合考虑项目海域部分建设内容，本次选择海洋水质环境、海洋沉积物环境、海洋生物生态、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境、环境风险作为评价内容。

3.7 评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)的技术要求：
本次论证以项目用海外缘线为起点，向外扩展 8km 海域作为本项目论证范围，以广东省新修测海岸线为边界，论证面积为 46.3828 平方千米。最终确认评价区域见图 3.7-1。

3.8 环境保护目标

3.8.1.海洋功能区划中的敏感区

根据《广东省海洋功能区划》（2011~2020 年），本项目位于“田尾山-石碑山

农渔业区”，项目附近的海洋功能区划有“湖东-甲子工业与城镇用海区”，见表 1.1.1-1。项目所在及周边海域海洋功能区具体分布见图 1.1.1-1，项目所在功能区及周边功能区要求见表 3.8-1。

表 3.8-1 项目所在区域和周围海洋功能区划

海洋功能区名称	与本项目的方位关系及最短距离	功能区
田尾山-石碑山农渔业区	本项目位于该区	农渔业区
湖东-甲子工业与城镇用海区	距离本项目西南侧约 5.8km	工业与城镇用海区

3.8.2. 《广东省海洋生态红线》中的敏感区

目前广东省生态保护红线未正式发布，根据本项目与广东省 2021 年生态保护红线（未正式发布）叠加图见图 3.8.2-1 所示，本项目位于“鳌江重要河口”生态保护红线内，具体的位置见图 3.8.2-1。

3.8.3 海水养殖区敏感区

本项目周边目前尚分布有较多的海水养殖区域，为周边村民所有，为插装养蚝，本项目与海水养殖最近处仅约 23m，详见图 3.8.3-1~图 3.8.3-2。



图 3.8.3-1a 项目周边海水养殖现状图



图 3.8.3-1b 项目周边海水养殖现状图

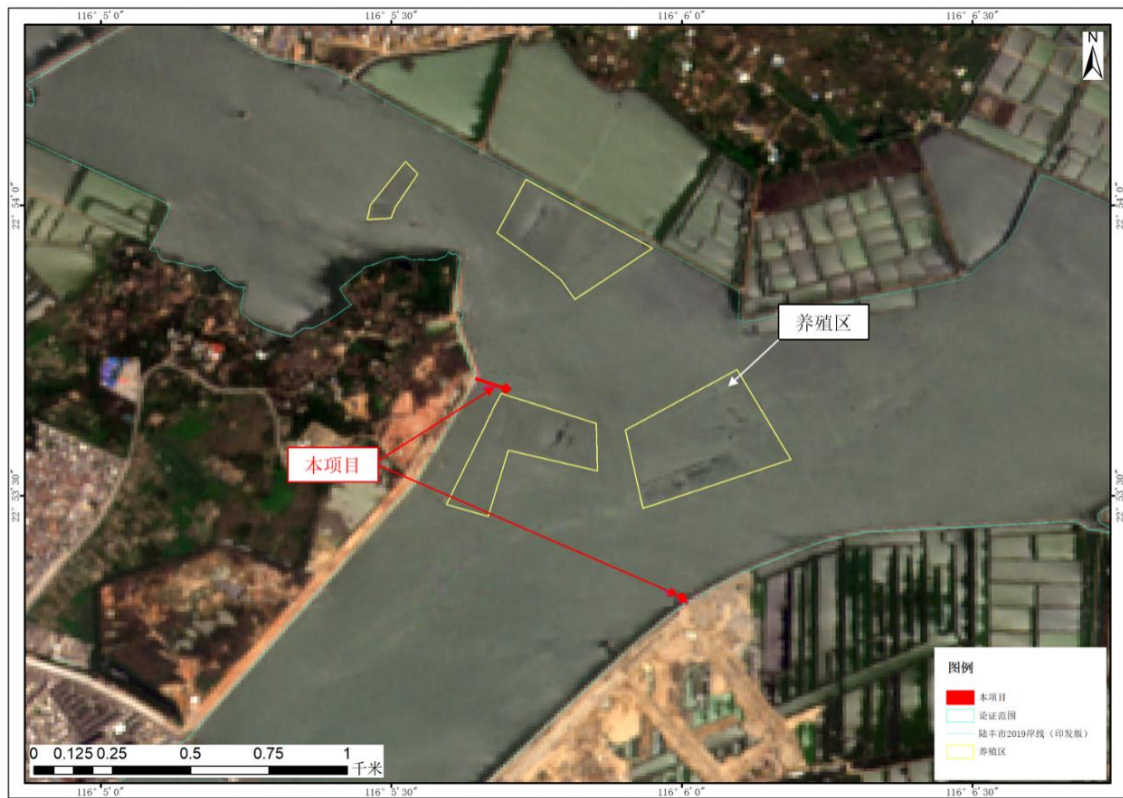


图 3.8.3-2 项目周边海水养殖区分布图



图 3.7-1 项目论证范围图

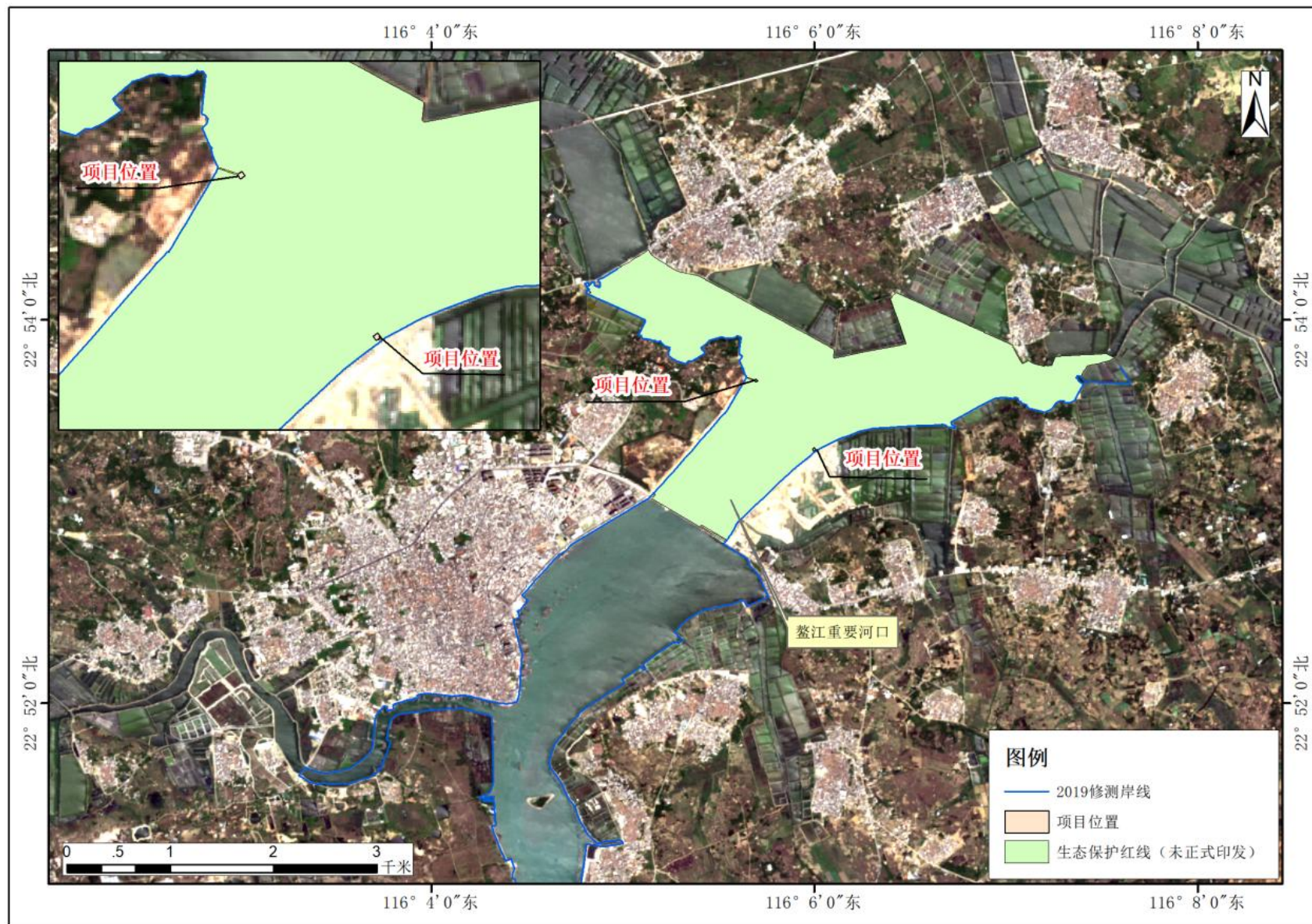


图 3.8.2-1 海洋环境生态红线图

3.9 环境质量标准

本次评价使用的环境质量评价标准及污染评价标准见表 3.9-1~4。根据《广东省海洋功能区划(2011-2020 年)》，本项目所在海域的海洋功能区(见图 3.9-1)为田尾山-石碑山农渔业区(执行海水水质二类标准)，评价区内其他海域为湖东-甲子工业与城镇用海区(执行海水水质二类标准)；评价区内的海洋沉积物质量均执行一类标准；评价区内的海洋生物质量执行一类标准。

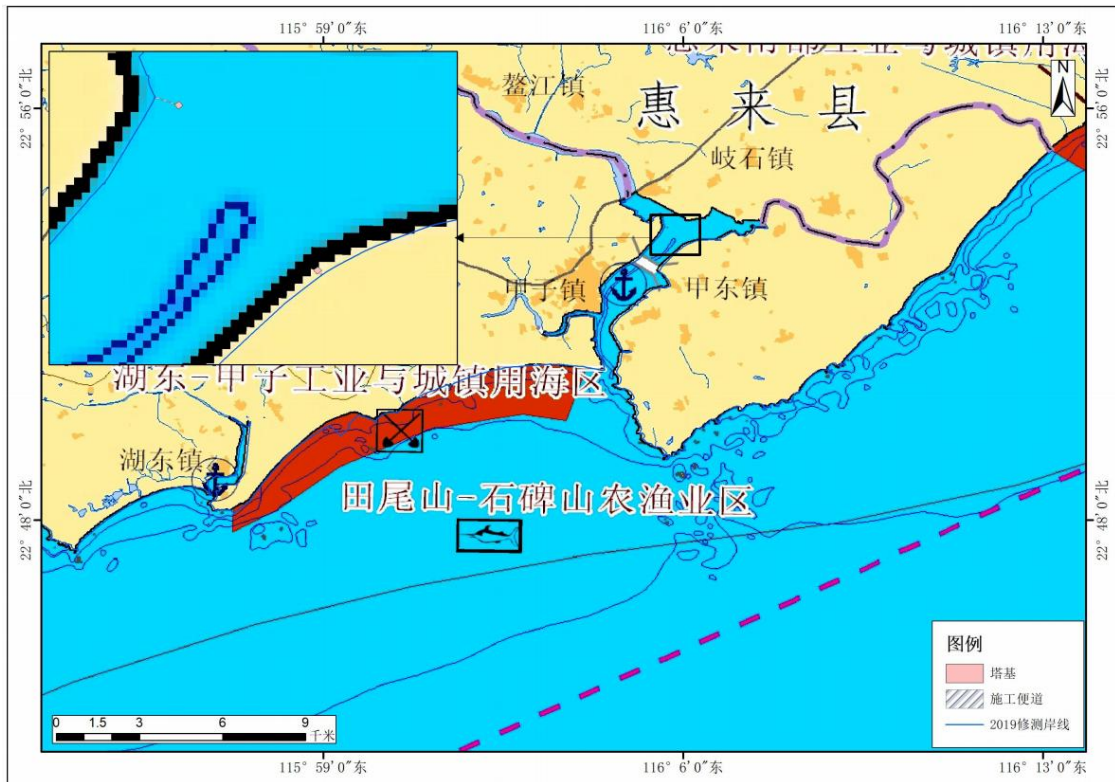


图 3.9-1 广东省海洋功能区分布示意图

表 3.9-1 海水水质标准 (GB3097-1997) (mg/L, 除 pH 外)

污染物名称	第一类	第二类	第三类	第四类
SS	人为增加的量≤10		人为增加的量 ≤100	人为增加的量 ≤150
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
DO>	6	5	4	3
COD~	2	3	4	5
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
活性磷酸盐≤	0.015	0.030	0.030	0.045
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
铜≤	0.005	0.010	0.050	0.050

汞≤	0.00005	0.0002	0.0002	0.0005
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.001	0.005	0.010	0.010
硒≤	0.010	0.020	0.020	0.050
砷≤	0.020	0.030	0.050	0.050
硫化物≤	0.020	0.050	0.100	0.250
注：第一类：适用于海洋渔业海域，海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。				
第二类：适用于水产养殖区，海水浴场，人体直接接触海水的海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接有关的工业用水区。				
第三类：适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区。				
第四类：适用于海洋港口海域，海洋开发作业区。				

表 3.9-2 海洋沉积物质量（GB18668-2002）										
污染因子	有机碳	石油类	Pb	Zn	Cu	Cd	Hg	铬	砷	硫化物
	×10 ⁻²	×10 ⁻⁶								
一类标准≤	2.0	500	60.0	150.0	35.0	0.50	0.20	80.0	20.0	300
二类标准≤	3.0	1000	130.0	350.0	100.0	1.50	0.50	150.0	65.0	500
三类标准≤	4.0	1500	250.0	600.0	200.0	5.00	1.0	270.0	93.0	600

表 3.9-3 海洋生物（贝类）质量标准（GB18421-2001）（鲜重：mg/kg）								
项目	总汞≤	砷≤	铜≤	铅≤	锌≤	镉≤	铬≤	石油烃≤
第一类	0.05	1.0	10	0.1	20	0.2	0.5	15
第二类	0.10	5.0	25	2.0	50	2.0	2.0	50
第三类	0.30	8.0	50 (牡蛎 100)	6.0	100 (牡蛎 500)	5.0	6.0	80
注：以贝类去壳部分的鲜重计								
注：第一类，适用于海洋渔业海域、海水养殖区、海洋自然保护区，与人类食用直接有关的工业用水区。								
第二类，适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。								
第三类，适用于港口海域和海洋开发作业区。								

表 3.9-4 海洋生物体评价标准(mg/kg 湿重)						
生物类别	铜	铅	锌	镉	铬	石油烃
鱼类	20	2	40	0.6	-	20
甲壳类	100	2	150	2	-	-
软体类	100	10	250	5.5	-	20
注：引用标准为《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的生物质量评价标准						

	3.10 污染物排放标准 （1）污水 施工废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“冲厕、车辆冲洗”的排放限值要求。 本项目运营期无污水排放。
其他	本项目为输变电工程，运行期不排放废水、废气，不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	4.1 施工期环境污染的主要环节、因素		
	本项目主要产污环节在施工期，营运期不会对海洋环境造成影响。项目施工期主要环境影响因子有：水土流失、废水、固体废物、海洋水动力、水质、沉积物、生态环境等，主要污染工序如下：		
	表 4.1-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表		
	序号	影响因子	主要污染工序
	1	水土保持	塔基基础开挖（包括开挖及回填）
	2	水动力	塔基基础（包括开挖及回填）对海水的扰动
	3	水质	施工废水
	4	沉积物	施工机械开挖及工作井开挖土方泄露入海
	5	生态环境	塔基开挖，直接影响沿途海洋潮间带生物等的生存空间。
	6	废水	施工废水
	7	固体废物	塔基开挖产生的弃方、施工产生的建筑垃圾
4.2 施工期环境影响分析			
（1）施工期水土保持 本项目基础开挖约 240m³，用于本项目自身回填，桩基基础回填土方量约 1536m³，采用外购形式获取。本项目不产生弃土。			
（2）施工期水动力 本项目无需进行疏浚开挖等项目，工程施工塔基施工、施工栈桥施工及拆除等将会引起少量的悬浮泥沙，但因工程规模小，因而引起的悬浮泥沙相对较小且随着施工期的结束而随之消失，悬浮泥沙沉降后对局部的地形地貌冲淤环境影响较小，项目采用透水构筑物形式不会对水道整体冲淤变化造成较大的影响。综合而言，本项目建设对项目所在海域的水动力和冲淤环境影响不大。			
（3）施工期对水质的影响 项目用海对海洋环境的影响主要有废水和固体废物，如不合理排放及处理			

或者外抛会对外海水水质环境产生不利影响。施工废水主要包括泄漏的工程用水，施工过程筑路材料、挖方、填方，灌注桩泥浆水，施工机械冲洗时产生的含油废水。

泄漏的工程用水排放的废水中，悬浮物高达 1000mg/L，施工机械冲洗废水含有泥沙和废油，不得直接排放于海域。

施工过程建筑材料、填方（如碎石、黄沙、泥块等），如不妥善放置，遇暴雨冲刷会进入沿岸海域，影响水质，因此应建临时堆放棚。

施工人员租用当地民房作为居住场所，日常产生的生活污水等纳入当地污水处理系统统一处理。

工程施工期间产生的固体废弃物主要为部分废弃建筑材料。施工单位应规范运输，不要随意洒落，也不得随意倾倒建筑垃圾，制造新的垃圾堆场。工程施工垃圾应集中堆放，且应以篷布等遮盖，周围挖截留沟，定时清运。施工过程中产生的生活垃圾集中收集，统一存放，委托当地环卫部门定时清理。

综上所述，经过处理后的施工期废水和固体废弃物对周边海水水质和沉积物环境影响不大。

N20、N21 基础型式均为灌注桩，N20、N21 位于鳌江海域，需要修筑施工栈桥（从堤坝-塔基），再进行塔基桩基施工，施工完工后将拆除施工栈桥。项目施工期对水环境影响主要为塔基桩基施工及施工栈桥桩基施工及拆除过程中产生的少量悬浮泥沙，项目施工周期短，施工结束后，其影响基本消失。

（4）施工期对海洋沉积物环境的影响

本工程输变电基塔等海上施工过程将会使项目所在海域海床底土局部发生改变，使项目所在海域及其附近海域的沉积物环境受到影响，输变电基塔范围内海域的沉积物环境将被彻底破坏，而施工区附近沉积物环境将在施工结束后的一段时间内得以恢复。项目施工过程中产生的悬浮泥沙在水流和重力的作用下，将在施工地附近扩散、迁移、沉降，将对项目周围海域沉积物环境造成一定的影响。但由于本项目施工时间较短，且由于本工程施工过程产生的悬浮泥沙主要来自本海区，因此经扩散和沉降后，沉积物的环境质量不会产生明显变化。而且这种影响是暂时的，会随着时间逐渐消失。故项目施工期间对沉积物环境影响较小。

（5）施工期对海洋生态环境的影响

①对底栖生物的影响

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），本次生物资源损失计算的生物密度根据 2022 年 4 月（春季）海洋生物调查结果平均数计算。

本项目输变电工程 GN20、GN21 基塔基础施工将对底栖生物造成一定的影响。根据 2022 年 4 月（春季）项目附近海域的现状调查数据，本次调查海域底栖生物的总平均生物量为 47.77g/m^2 。按照本项目施工栈桥及塔基基础占用海域面积进行计算，本项目透水构筑物占用海域空间总面积约为 739m^2 ，则可计算得本项目造成的底栖生物损失量约为 35.30kg 。

本项目为输变电基塔建设项目，项目建设的影响主要为修筑施工栈桥和塔基桩基基础施工占用了一定的底栖生物生境，导致施工区一定范围内底栖生物的死亡，仅有少量活动能力强的底栖种类能够逃离，大部分将被掩埋、覆盖而死亡，且桩基将永久性的占用海域，对底栖生物及生态环境的破坏是不可逆转的。项目采用透水构筑物形式，仅塔基桩基输出占用海域，在保证结构安全的情况下，本项目施工方式对底栖生物影响较小。

②对浮游生物的影响

本工程对海域浮游生物环境产生影响的主要是修筑施工栈桥和塔基桩基施工产生的悬浮泥沙。从海洋生态角度看，施工海域内的局部海水悬浮物增加，将导致水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对海洋生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长、繁殖能力，降低单位水体浮游植物的数量，最终导致作业点附近局部海域初级生产力水平的下降，使浮游植物生物量降低。

由于项目输变电基塔施工时间短，悬浮泥沙影响将随着施工的结束而逐渐消失，水质将逐渐恢复，随之而来的便是浮游生物的重新进入。浮游生物群落的重新建立所需的时间较短，有资料表明，浮游生物群落的重新建立只需几周时间。浮游生物群落的重新建立，主要靠海水的运动将其他地方的浮游生物带入作业点及其附近海域，并且有可能很快就会恢复到与周围海域基本一致的水

平。

③对渔业资源的影响

本节所述渔业资源主要包括游泳生物（主要为鱼、虾、蟹）和鱼卵仔鱼。根据有关研究资料，水体中悬浮物（SS）浓度大于 100mg/L 时，水体浑浊度将比较高，透明度明显降低，若高浓度持续时间较长，将影响水生动、植物的生长，尤其对幼鱼苗的生长有明显的阻碍，而且可导致死亡。悬浮物对鱼卵的影响也很大，水体中若含有过量的悬浮固体，细微颗粒会粘附在鱼卵的表面，妨碍鱼卵呼吸，不利于鱼卵的孵化，从而影响鱼类繁殖。据研究，当悬浮固体物质含量达到 1000mg/L 以上，鱼类的鱼卵能够存活的时间将很短。

本项目施工时间短，工程量较小，且项目所在海域水动力较弱，悬浮泥沙主要扩散在项目范围及其附近小范围海域，因此，游泳生物会由于项目施工影响范围内的悬浮物（SS）增加而游离施工海域，作业完成后在很短的时间内，悬浮物（SS）的影响将消失，鱼类等水生生物又可游回。由于项目施工时间较短，因此，项目对游泳生物的影响持续时间将较短，作业结束后将逐渐消失，一般不会对该海域的水生生物资源造成长期、累积的不良影响，但短期内会造成渔业资源一定量的损失。

④噪声对海洋生态的影响分析

本工程噪声主要来自修筑施工栈桥和塔基桩基施工的施工噪声，海域中某些海洋生物对噪声较敏感，如鱼类可能因高强度噪声产生的震动能量而受到较大影响甚至死亡。噪声经海底沉积物的吸收，将很快衰减，影响范围将仅仅局限在工程附近海域，不会对所在海域的海洋生态环境产生明显的不良影响。

⑤对“三场一通道”的影响分析

本项目海域是多种经济鱼类、虾类、蟹类、虾蛄类和头足类等渔业资源种类的繁育场，在渔业上占有极其重要的地位，水域内 20m 水深以内的范围是法定的幼鱼、幼虾保护区，保护期为每年农历 4 月 27 日到 7 月 20 日。

根据中华人民共和国农业部 2002 年 2 月编制的《中国海洋渔业水域图》（第一批）（农业部公告第 189 号），本项目所在海域不处于南海中上层鱼类产卵场和南海底层、近底层鱼类产卵场；本项目位于南海北部幼鱼繁育场保护区及幼鱼幼虾保护区。在项目建设过程中必须重视幼鱼、幼虾的保护。

本项目输变电基塔建设施工产生的悬浮泥沙将引起工程区及周边水域水质浑浊，使海水光线透射率下降，溶解氧降低，对南海北部幼鱼繁育场中的幼鱼的生存环境造成一定的影响。

但本项目为输变电基塔建设工程，涉海工程量为“GN20”、“GN21”塔基建设工程的施工临时便道和塔基透水构筑物建设，以及塔基灌注桩基础，项目位置处于汕尾甲子港海域，根据项目所在海域水下地形测绘结果，本项目所在位置水深条件较浅，基本呈淤积状态，因此水文动力条件较弱，且项目施工产生的悬浮泥沙增量较小。

项目施工工期较短，随着本项目工程建设的结束，施工点附近海域水质和生态环境会逐渐恢复，对南海北部幼鱼繁育场保护区及幼鱼幼虾保护区的影响也将消失。因此，本项目不会对南海北部幼鱼繁育场保护区及幼鱼幼虾保护区造成长远的不良影响，但项目施工期间应严格控制施工范围，尽量避开幼鱼、幼虾保护区的保护期，另外在保证符合工程施工质量要求的前提下加快施工进度，以将项目对南海北部幼鱼繁育场保护区及幼鱼幼虾保护区的影响降至最低。

（6）施工期废水

本工程无船舶施工，除了施工时产生的悬沙外，由施工队伍的生活污水和生活垃圾均得到合理处置，不外排海洋，对海洋环境不产生直接影响。

（7）施工期固体废物

施工期固体废弃物主要为产生的弃土、弃渣。

本项目钻渣量约 240m³，用于本项目自身回填，桩基基础回填土方量约 1536m³，采用外购形式获取。本项目不产生弃土。

（8）项目用海对海水养殖的影响分析

在本项目用海周边海域内存在海水养殖，为周边居民所有。悬浮泥沙扩散会造成扩散范围内水体浑浊，降低水中溶解氧含量，对养殖生物产生不利影响，甚至引起死亡。本项目工程规模小，施工引起的悬浮泥沙较少，根据数模结果显示，本项目施工引起的悬浮泥沙主要集中于工程位置，不会引起大面积悬浮泥沙扩散，根据预测结果，10mg/L 包络线部分扩散到养殖区域内，但施工结束后影响就会消失。本项目建设造成的影响仅持续于施工过程，施工结束后即消失，不会对海水养殖造成长期、累积的不良影响，短期内可能会造成的养殖经

	济损失。建议本项目建设单位与可能受影响的养殖户充分协调沟通，如本项目在施工过程中对其养殖生产带来损失，应及时与养殖权益人协商沟通补偿方案。 （9）对甲子港渔船进出港的影响分析 本项目位于甲子渔港东北侧 2.91km 处，项目施工不使用船舶，不会占用渔船的停泊水域，不会增加其水域的船舶密度。本项目建设临时施工栈桥和塔基施工会占用一定海域，但面积较小，对项目周边通航环境造成的影响较小。项目在施工前，应提前张贴告示并协调渔船通航问题，施工时应设置相应的施工警示标志，合理规划正常作业和施工作业通道，提高施工安全性。在做好协调措施的基础上，项目用海对通航环境的影响是可消除的。
运营期生态环境影响分析	本项目主要产污环节在施工期，运营期不会对海洋环境造成影响。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	本项目为汕尾 110 千伏甲东输变电工程，线路路径取得了陆丰市住房和城乡建设局批复文件（陆建规字〔2015〕110 号），同意了本项目选址走向，见附件 4；同时取得了陆丰市海洋与渔业局关于输变电路径方案意见的复函，原则上没有意见，见附件 5。 本项目确定走向后，根据输变电建设需要，考虑输变电线路安全等因素影响，需要在甲子港海域内设置 2 座塔基，占用一定的海域，考虑本项目输变电桩基安全的需要，需要建设成透水构筑物，故而会对建设区域的防洪纳潮能力产生一定的影响。项目选址位置在历史上未发生过洪水位高涨影响该地村庄安全的记录，周围也没有大集雨面积的河流，没有水利方面的防洪任务，故而本项目建设对选址区域防洪的影响较小。 综上，本项目选址是合理的。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 施工期生态环境保护措施 1. 优化施工方案，加强科学管理，在保证施工质量的前提下尽可能缩短水下作业时间。 2. 严格限制施工区域和用海范围，在划定的施工作业海域范围，禁止非施工船舶驶入，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对底栖生物的影响范围。施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，采取回填处置。 3. 施工应避免恶劣天气，保障施工安全并避免悬浮物剧烈扩散。 4. 在春、夏季（5~7月）是鱼类产卵高峰期，从减缓对渔业资源影响的角度出发，施工应避开海洋鱼类产卵高峰期。施工前应对鱼类进行驱散。 5. 施工海域应设置明显警示标志，告知施工周期，明示禁止进行捕捞活动的范围、时间。 6. 施工期对附近水域开展生态环境及渔业资源跟踪监测，及时了解工程施工对生态环境及渔业资源的实际影响。 5.2 生态修复措施 本项目拟采用增殖放流的方式以促进生态环境的恢复，对受损的海洋生物资源、水产资源进行补偿。生态补偿按照等量补偿原则确定，生态补偿可作为放流的费用。根据《水生生物增殖放流管理规定》（农业部令 第20号），建设单位可委托渔业主管部门实施增殖放流活动。项目建设造成的渔业资源的经济损失，其补偿方式和方法等补偿事宜，由业主与海洋行政主管部门协商。生态补偿纳入“三同时”，需对增殖放流效果进行监测，监测报告提交给渔业主管部门。
---	--

运营期生态环境保护措施	5.3 运营期生态环境保护措施 在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。 建设单位定期巡检，保证线路运行良好。建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。
其他	5.3 环境管理和环境监测 5.3.1 环境管理计划 5.3.1.1 环境管理体系 本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。 外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。 内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。 施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5-1。

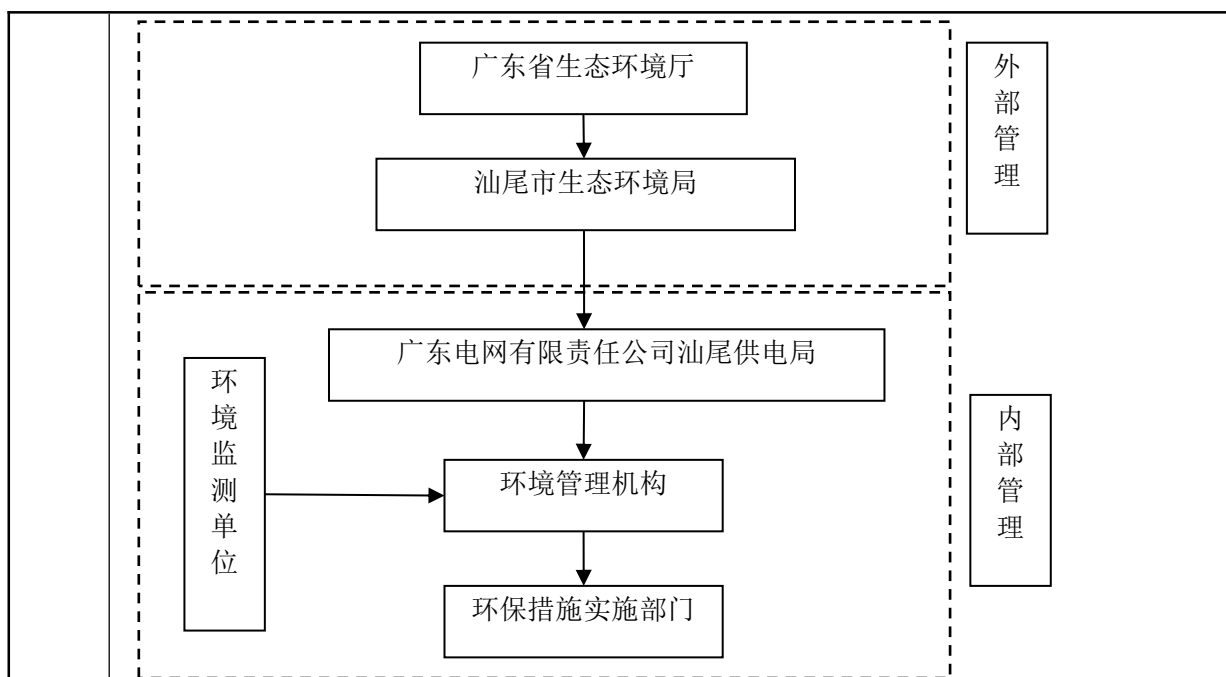


图 5-1 本工程环境管理体系框架图

5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

(1) 施工期

1) 建设单位

本工程由广东电网有限责任公司汕尾供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

- ① 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜。
- ② 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理。
- ③ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作。
- ④ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库。
- ⑤ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。

2) 施工单位

	各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容： ① 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题。 ② 核算环境保护经费的使用情况。 ③ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。 （2）运行期 工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括： ① 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求。 ② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度。 ③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理。 ④ 监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题。 ⑤ 定期向生态环境主管部门汇报。 ⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。 5.3.1.3 环境管理制度 （1）环境保护责任制 在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。 （2）分级管理制度 在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司汕尾供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。 （3）工程竣工环境保护验收制度 根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式
--	--

投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

竣工环境保护验收相关内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况 & 实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

5.3.1.4 环境管理内容

(1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

(2) 运行期

落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

5.3.2 环境监测计划

动态监测计划

施工期环境监测计划

根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》（国家海洋局，2002 年 4 月）要求，为了及时了解和掌握建设项目施工期间所产生的海洋环境质量变化情况以及主要污染物的排放状况，建设单位必须定期委托有资质的环境监管。

（1）监测站位

在施工期共设水质监测站位 6 个。监测站位坐标见表 5-2。

表 5-2 监测站位坐标

编号	经度	纬度	监测项目
Z1	116° 5' 58.062" E	22° 53' 19.745" N	水质、沉积物、海洋生态
Z2	116° 5' 57.534" E	22° 53' 22.348" N	水质、沉积物、海洋生态
Z3	116° 6' 0.331" E	22° 53' 21.591" N	水质、沉积物、海洋生态
Z4	116° 5' 41.715" E	22° 53' 39.207" N	水质、沉积物、海洋生态
Z5	116° 5' 44.548" E	22° 53' 38.829" N	水质、沉积物、海洋生态
Z6	116° 5' 44.369" E	22° 53' 41.669" N	水质、沉积物、海洋生态

（2）监测内容

水质监测因子为：pH、SS、COD、无机氮、石油类；

沉积物监测因子为：Cu、Pb、Cd、石油类；

海洋生物监测因子为：叶绿素 a 及其初级生产力、浮游动物、浮游植物、底栖生物、鱼卵仔鱼等。

水深：水深地形。

各监测项目按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行。

（3）监测频率

水质：施工期每季监测一次。

沉积物：施工期每季监测一次。

海洋生物：施工期每季监测一次。

营运期监测计划

为了及时了解和掌握建设项目在营运期对海洋水质、沉积物和生物的影响，以及项目建设后对工程附近海域的冲淤环境的影响，需要在项目营运期进行跟踪监测。

	(1) 监测站位 营运期监测站位选取 6 个，同施工期监测站位。见表 8.4.4-1 和图 8.4.4-1。 (2) 监测内容 水质监测因子为：pH、SS、COD、无机氮、石油类； 沉积物监测因子为：Cu、Pb、Cd、石油类； 海洋生物监测因子为：叶绿素 a 及其初级生产力、浮游动物、浮游植物、底栖生物、鱼卵仔鱼等。 水深：冲淤变化。 各监测项目按照《海洋调查规范》和《海洋监测规范》的要求进行。 (3) 监测时间与频率 水质：在施工结束后 3 年内每年监测一次。其后每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。 沉积物：在施工结束后 3 年内每年监测一次。其后每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。 海洋生物：在施工结束后 3 年内每年监测一次。其后每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。 地貌冲淤：在施工结束后 3 年内每年监测一次。其后每两年监测一次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。																					
环保投资	本工程总投资估算为***万元，其中环保投资约***万元，占工程总投资的 1.0%，工程环保投资详见表 5-3。 <table><tr><th colspan="3">表 5-3 本项目环保投资</th></tr><tr><th>序 号</th><th>项 目</th><th>投资额（万元）</th></tr><tr><td>1</td><td>施工期临时环境保护措施费</td><td>30</td></tr><tr><td>2</td><td>水土保持设施费</td><td>20</td></tr><tr><td>3</td><td>环境监测费用</td><td>30</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>***</td></tr><tr><td colspan="2">总投资</td><td>***</td></tr></table>	表 5-3 本项目环保投资			序 号	项 目	投资额（万元）	1	施工期临时环境保护措施费	30	2	水土保持设施费	20	3	环境监测费用	30	合计		***	总投资		***
表 5-3 本项目环保投资																						
序 号	项 目	投资额（万元）																				
1	施工期临时环境保护措施费	30																				
2	水土保持设施费	20																				
3	环境监测费用	30																				
合计		***																				
总投资		***																				

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	1. 优化施工方案，加强科学管理，在保证施工质量的前提下尽可能缩短水下作业时间。 2. 严格限制施工区域和用海范围，在划定的施工作业海域范围，禁止非施工船舶驶入，避免任意扩大施工范围，以减小施工作业对底栖生物的影响范围。施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，采取回填处置。 3. 施工应避免恶劣天气，保障施工安全并避免悬浮物剧烈扩散。 4. 在春、夏季（5~7月）是鱼类产卵高峰期，从减缓对	完成水土保持措施建设，减缓水土流失的效果明显；施工区域和用海范围按批准范围施工。	/	/

	渔业资源影响的角度出发，施工应避开海洋鱼类产卵高峰期。施工前应对鱼类进行驱散。 5. 施工海域应设置明显警示标志，告知施工周期，明示禁止进行捕捞活动的范围、时间。 6. 施工期对附近水域开展生态环境及渔业资源跟踪监测，及时了解工程施工对生态环境及渔业资源的实际影响。			
地表水环境	/	/	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	/	/	/	/
固体废物	/	/	/	/
电磁环境	/	/	/	/

环境 风险	/	/	/	/
环境 监测	/	/	制定环境监测计划	根据监测计划 落实环境监测 工作
其他	/	/	/	/

七、结论

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

汕尾 110 千伏甲东输变电工程（涉海部分）符合海洋功能区划、国家产业政策、相关规划以及三线一单的相关要求。本建设项目对促进汕尾市经济建设发展具有积极的意义，建设单位只要按照本报告中所述的各项污染防治措施进行建设和运行，则本项目建成交付使用后，对周围海域环境不会造成明显的影响，并可符合环境保护的要求。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

附录

I.浮游植物

中文名	拉丁名
硅藻门	Bacillariophyta
粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i>
丛毛辐杆藻	<i>Bacteriastrum comosum</i>
优美辐杆藻	<i>Bacteriastum delicatulum</i>
掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>
翼根管藻	<i>Rhizosolenia alata</i>
星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>
辐射圆筛藻	<i>Coscinodiscus radiatus</i>
中心圆筛藻	<i>Coscinodiscus centralis</i>
柔弱拟菱形藻	<i>Pseudonitzschia delicatissima</i>
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
细齿角毛藻	<i>Chaetoceros denticulatus</i>
覆瓦根管藻	<i>Rhizosolenia imbricata</i>
窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i>
密连角毛藻	<i>Chaetoceros densus</i>
扭链角毛藻	<i>Chaetoceros tortissimus</i>
尖刺拟菱形藻	<i>Pseudonitzschia pungens</i>
丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
具槽直链藻	<i>Melosira sulcata</i>
细弱海链藻	<i>Thalassiosira subtilis</i>
奇异棍形藻	<i>Bacillaria paradoxa</i>
中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
长海毛藻	<i>Thalassiothrix longissima</i>
笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styliformis</i>
小环藻	<i>Cyclotella</i>
日本星杆藻	<i>Asterionella japonica</i>
海洋角毛藻	<i>Chaetoceros pelagicus</i>
洛氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>

中文名	拉丁名
北方角毛藻	<i>Chaetoceros borealis</i>
暹罗角毛藻	<i>Chaetoceros siamense</i>
拟旋链角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i>
舟形藻	<i>Navicula tenera</i>
圆柱角毛藻	<i>Chaetoceros teres</i>
甲藻门	Dinophyta
叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>
针角藻	<i>Ceratium belone</i>
短角藻	<i>Ceratium breve</i>
多刺角甲藻	<i>Ceratocorys horrida</i>
兀鹰角藻	<i>Ceratium vultur</i>
镰角藻	<i>Ceratium falcatum</i>
大角角藻细弱变种	<i>Ceratium macroceros ver.tenuissima</i>
三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
羊头角藻	<i>Ceratium arietinum</i>
反折角藻	<i>Ceratium reflexum</i>
梭角藻	<i>Ceratium fusus</i>
偏转角藻	<i>Ceratium deflexum</i>
大角角藻	<i>Ceratium macroceros</i>
叉状角藻细小变种	<i>Ceratium furca f.nannofurca</i>
歧分原多甲藻	<i>Protoperidinium divergens</i>
粗刺角藻	<i>Ceratium horridum</i>
梭角藻针状变种	<i>Ceratium fusus var.seta</i>
扁平多甲藻	<i>Prophacus depressum</i>
短角藻平行变种	<i>Ceratium breve var.parallelum</i>
金藻门	Chrysophyta
小等刺硅鞭藻	<i>Dictyocha fibula</i>

II.浮游动物

中文名	拉丁名
腔肠动物水螅水母类	Hydromedusae
半口壮丽水母	<i>Aglaurea hemistoma</i>
两手筐水母	<i>Solmundella bitentaculata</i>
浮游甲壳动物桡足类	Copepoda
小哲水蚤	<i>Nannocalanus minor</i>
小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
亚强次真哲水蚤	<i>Subeucalanus subcrassus</i>
驼背隆哲水蚤	<i>Acrocalanus gibber</i>
微刺哲水蚤	<i>Canthocalanus pauper</i>
叉胸刺水蚤	<i>Centropages furcatus</i>
瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiemis</i>
丹氏纺锤水蚤	<i>Acartia danae</i>
中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
小纺锤水蚤	<i>Acartia negligens</i>
普通波水蚤	<i>Undinula vulgaris</i>
针刺拟哲水蚤	<i>Paracalanus aculeatus</i>
瘦拟哲水蚤	<i>Paracalanus gracilis</i>
小长腹剑水蚤	<i>Oithona nana</i>
细长腹剑水蚤	<i>Oithona attenuatus</i>
强次真哲水蚤	<i>Subeucalanus crassus</i>
浮游甲壳动物枝角类	Cladocera
肥胖三角溞	<i>Evadne tergestina</i>
鸟喙尖头溞	<i>Penilia avirostris</i>
浮游甲壳动物磷虾类	Euphausiacea
日本毛虾	<i>Acetes japonicus</i>
浮游毛颚类	Chaetognatha
肥胖箭虫	<i>Sagitta enflata</i>
强壮箭虫	<i>Sagitta crassa</i>
漂浮箭虫	<i>Sagitta planctonis</i>
被囊动物有尾类	Appendicularia
长尾住囊虫	<i>Oikopleura longicauda</i>
原生动物	Protozoa

中文名	拉丁名
夜光虫	<i>Noctiluca scintillans</i>
浮游幼体	Lervae
桡足类幼体	<i>Copepoda larvae</i>
短尾类幼体	<i>Brachyura larvae</i>
毛颚类幼体	<i>Chaetognatha larvae</i>
十足类幼体	<i>Decapoda larvae</i>
长尾类幼体	<i>Macrura larvae</i>
磷虾类幼体	<i>Euphausiacea larvae</i>
面盘幼虫	<i>Veliger larva</i>
无节幼体	<i>nauplius</i>
疣足幼虫	<i>Nectochaeta larva</i>
帽状幼虫	<i>Pilidium larvae</i>
鱼卵	<i>Fish eggs</i>
仔鱼	<i>Fish larvae</i>

III.底栖生物

门	纲	目	科	属	种
棘皮动物门 Echinodermata					
	蛇尾纲 <i>Ophiuroidea</i>				
		真蛇尾目 <i>Ophiurida</i>			
			阳遂足科 <i>Amphiuridae</i>		
				倍棘蛇尾属 <i>Amphioplus</i>	
					光滑倍棘蛇尾 <i>Amphioplus laevis</i>
节肢动物门 Arthropoda					
	软甲纲 <i>Malacostraca</i>				
		十足目 <i>Decapoda</i>			
			鼓虾科 <i>Alpheidae</i>		
				鼓虾属 <i>Alpheus</i>	
					鲜明鼓虾 <i>Alpheus distinguendus</i>
			樱虾科 <i>Sergestidae</i>		
				毛虾属 <i>Acetes</i>	
					中国毛虾 <i>Acetes chinensis</i>
			对虾科 <i>Penaeidae</i>		
				鹰爪虾属 <i>Trachysalambria</i>	
					鹰爪虾 <i>Trachysalambria curvirostris</i>
			长臂虾科 <i>Palaemonidae</i>		
				白虾属 <i>Exopalaemon</i>	
					脊尾白虾 <i>Exopalaemon carinicauda</i>
			掘沙蟹科 <i>Scalopidiidae</i>		
				掘沙蟹属 <i>Scalopidia</i>	
					刺足掘沙蟹 <i>Scalopidia spinosipes</i>
		端足目 <i>Amphipoda</i>			
			螺赢蜚科 <i>Corophiidae</i>		
				螺赢蜚属 <i>Corophium</i>	
					中华螺赢蜚 <i>Corophium sinensis</i>
软体动物门 Mollusca					
	腹足纲 <i>Gastropoda</i>				
		新腹足目 <i>Neogastropoda</i>			
			织纹螺科 <i>Nassariidae</i>		

门	纲	目	科	属	种
				织纹螺属 <i>Nassarius</i>	
					红带织纹螺 <i>Nassarius succinctus</i>
					西格织纹螺 <i>Nassarius siquijorensis</i>
					秀丽织纹螺 <i>Nassarius dealbatus</i>
			骨螺总科 <i>Muricea</i>		
				荔枝螺属 <i>Thais</i>	
					疣荔枝螺 <i>Thais clavigera</i>
			塔螺科 <i>Turridae</i>		
				拟塔螺属 <i>Turricula</i>	
					假奈拟塔螺 <i>Turricula spurius</i>
		中腹足目 <i>Mesogastropoda</i>			
			锥螺科 <i>Turritellidae</i>		
				锥螺属 <i>Turritella</i>	
					棒锥螺 <i>Turritella terebra bacillum</i>
			玉螺科 <i>Naticidae</i>		
				玉螺属 <i>Polynices</i>	
					乳玉螺 <i>Polynices mammata</i>
		原始腹足目 <i>Archaeogastropoda</i>			
			马蹄螺科 <i>Trochidae</i>		
				蛞蝓科 <i>Umbonium</i>	
					托氏蛞蝓 <i>Umbonium thomasi</i>
	双壳纲 <i>Bivalvia</i>				
		帘蛤目 <i>Veneroida</i>			
			帘蛤科 <i>Veneridae</i>		
				巴非蛤属 <i>Paphia</i>	
					波纹巴非蛤 <i>Paphia undulata</i>
				镜蛤属 <i>Dosinia</i>	
					帆镜蛤 <i>Dosinia histrio</i>
		蚌目 <i>Arcoida</i>			
			蚌科 <i>Arcidae</i>		
				毛蚌属 <i>Scapharca</i>	
					毛蚌 <i>Scapharca kagoshimensis</i>
环节动物门 <i>Annelida</i>					

门	纲	目	科	属	种
	多毛纲 <i>Polychaeta</i>				
		不倒翁虫目 <i>Sternaspida</i>			
			不倒翁虫科 <i>Sternaspidae</i>		
				不倒翁虫属 <i>Sternaspis</i>	
					不倒翁虫 <i>Sternaspis scutata</i>
		囊吻目 <i>Scolecida</i>			
			海蛭科 <i>Opheliidae</i>		
				海蛭属 <i>Ophelina</i>	
					角海蛭 <i>Ophelina acuminata</i>
		沙蚕目 <i>Nereidida</i>			
			齿吻沙蚕科 <i>Nephtyidae</i>		
				内卷齿蚕属 <i>Aglaophamus</i>	
					双鳃内卷齿蚕 <i>Aglaophamus dibranchis</i>
		海稚虫目 <i>Spionida</i>			
			海稚虫科 <i>Spionidae</i>		
				稚齿虫属 <i>Paraprionospio</i>	
					奇异稚齿虫 <i>Paraprionospio pinnata</i>
星虫动物门 <i>Sipuncula</i>					
	方格星虫纲 <i>Sipunculidea</i>				
		方格星虫目 <i>Sipunculiformes</i>			
			管体星虫科 <i>Sipunculidae</i>		
				方格星虫属 <i>Sipunculus</i>	
					裸体方格星虫 <i>Sipunculus nudus</i>

IV.潮间带生物

门	纲	目	科	属	种
软体动物门 Mollusca					
	腹足纲 <i>Gastropoda</i>				
		新腹足目 <i>Neogastropoda</i>			
			骨螺总科 <i>Muricea</i>		
				荔枝螺属 <i>Thais</i>	
					疣荔枝螺 <i>Thais clavigera</i>
		中腹足目 <i>Mesogastropoda</i>			
			滨螺科 <i>Littorinidae</i>		
				结节滨螺属 <i>Nodilittorina</i>	
					塔结节滨螺 <i>Nodilittorina pyramidalis</i>

V.游泳生物

类群	纲	目	科	属	种
鱼类 Fishes					
	硬骨鱼纲 <i>Osteichthyes</i>				
		鲈形目 <i>Perciformes</i>			
			石首鱼科 <i>Sciaenidae</i>		
				白姑鱼属 <i>Argyrosomus</i>	
					白姑鱼 <i>Argyrosomus argentatus</i>
				叫姑鱼属 <i>Johnius</i>	
					皮氏叫姑鱼 <i>Johnius belangerii</i>
			长鲳科 <i>Centrolophidae</i>		
				刺鲳属 <i>Psenopsis</i>	
					刺鲳 <i>Psenopsis anomala</i>
			双边鱼科 <i>Ambassidae</i>		
				双边鱼属 <i>Ambassis</i>	
					眶棘双边鱼 <i>Ambassis gymnocephalus</i>
			鲳科 <i>Leiognathidae</i>		
				鲳属 <i>Leiognathus</i>	
					短吻鲳 <i>Leiognathus brevirostris</i>
					鹿斑仰口鲳 <i>Leiognathus ruconius</i>
			鲹科 <i>Carangidae</i>		
				竹荚鱼属 <i>Trachurus</i>	
					竹荚鱼 <i>Trachurus japonicus</i>
			鲷科 <i>Sparidae</i>		
				二长棘鲷属 <i>Parargyrops</i>	
					二长棘鲷 <i>Parargyrops edita</i>
			天竺鲷科 <i>Apogonidae</i>		
				天竺鲷属 <i>Apogon</i>	
					中线天竺鲷 <i>Apogon kiensis</i>
					四线天竺鲷 <i>Apogon quadrifasciatus</i>
					细条天竺鱼 <i>Apogon lineatus</i>
			鱯科 <i>Sillaginidae</i>		
				鱯属 <i>Sillago</i>	
					多鳞鱯 <i>Sillago sihama</i>

类群	纲	目	科	属	种
		鲱形目 <i>Clupeiformes</i>			
			鳀科 <i>Engraulidae</i>		
				棱鳀属 <i>Thryssa</i>	
					赤鼻棱鳀 <i>Thryssa kammalensis</i>
					长颌棱鳀 <i>Thryssa setirostris</i>
		鲽形目 <i>Pleuronectiformes</i>			
			舌鳎科 <i>Cynoglossidae</i>		
				舌鳎属 <i>Cynoglossus</i>	
					斑头舌鳎 <i>Cynoglossus puncticeps</i>
					中华舌鳎 <i>Cynoglossus sinicus</i>
			鳎科 <i>Soleidae</i>		
				鳎属 <i>Solea</i>	
					卵鳎 <i>Solea ovata</i>
			海鲳科 <i>Muraenidae</i>		
				裸胸鲳属 <i>Gymnothorax</i>	
					斑条裸胸鲳 <i>Gymnothorax punctatofasciatus</i>
			鳗鲡科 <i>Plotosidae</i>		
				尖尾鳗属 <i>Urocenger</i>	
					尖尾鳗 <i>Urocenger lepturus</i>
		鲉形目 <i>Scorpaeniformes</i>			
			鲬科 <i>Platycephalidae</i>		
				鲬属 <i>Platycephalus</i>	
					鲬 <i>Platycephalus indicus</i>
			鲉科 <i>Scorpaenidae</i>		
				须蓑鲉属 <i>Apistus</i>	
					须蓑鲉 <i>Apistus carinatus</i>
		灯笼鱼目 <i>Myctophiformes</i>			
			龙头鱼科 <i>Harpadontidae</i>		
				龙头鱼属 <i>Harpadon</i>	
					龙头鱼 <i>Harpadon nehereus</i>
			狗母鱼科 <i>Synodontidae</i>		
				蛇鲻属 <i>Saurida</i>	
					多齿蛇鲻 <i>Saurida tumbil</i>

类群	纲	目	科	属	种
		颌针鱼目 <i>Beloniformes</i>			
			颌针鱼科 <i>Belonidae</i>		
				圆颌针鱼属 <i>Tylosurus</i>	
					黑背圆颌针鱼 <i>Tylosurus melanotus</i>
甲壳类 Crustacean					
	软甲纲 <i>Malacostraca</i>				
		十足目 <i>Decapoda</i>			
			梭子蟹科 <i>Portunidae</i>		
				蜚属 <i>Charybdis</i>	
					变态蜚 <i>Charybdis variegata</i>
					日本蜚 <i>Charybdis japonica</i>
					直额蜚 <i>Charybdis truncata</i>
				梭子蟹属 <i>Portunus</i>	
					三疣梭子蟹 <i>Portunus trituberculatus</i>
			眉足蟹科 <i>Blepharipodidae</i>		
				冠鞭蟹属 <i>Lophomastix</i>	
					日本冠鞭蟹 <i>Lophomastix japonica</i>
			长脚蟹科 <i>Goneplacidae</i>		
				强蟹属 <i>Eucrate</i>	
					隆线强蟹 <i>Eucrate crenata</i>
			关公蟹科 <i>Dorippidae</i>		
				拟关公蟹属 <i>Paradorippe</i>	
					颗粒拟关公蟹 <i>Paradorippe granulata</i>
			玉蟹科 <i>Leucosiidae</i>		
				拳蟹属 <i>Philyra</i>	
					豆形拳蟹 <i>Philyra pisum</i>
			馒头蟹科 <i>Calappidae</i>		
				馒头蟹属 <i>Calappa</i>	
					卷折馒头蟹 <i>Calappa lophos</i>
					逍遥馒头蟹 <i>Calappa philargius</i>
			鼓虾科 <i>Alpheidae</i>		
				鼓虾属 <i>Alpheus</i>	
					刺螯鼓虾 <i>Alpheus hoplocheles</i>

类群	纲	目	科	属	种
			对虾科 <i>Penaeidae</i>		
				新对虾属 <i>Metapenaeus</i>	
					近缘新对虾 <i>Metapenaeus affinis</i>
				鹰爪虾属 <i>Trachysalambria</i>	
					鹰爪虾 <i>Trachysalambria curvirostris</i>
				赤虾属 <i>Metapenaeopsis</i>	
					须赤虾 <i>Metapenaeopsis barbata</i>
			管鞭虾科 <i>Solenoceridae</i>		
				管鞭虾属 <i>Solenocera</i>	
					中华管鞭虾 <i>Solenocera crassicornis</i>
		口足目 <i>Stomatopoda</i>			
			虾蛄科 <i>Squilla</i>		
				口虾蛄属 <i>Oratosquilla</i>	
					口虾蛄 <i>Oratosquilla oratoria</i>
软体类 Mollusca					
	头足纲 <i>Cephalopoda</i>				
		管鱿目 <i>Teuthida</i>			
			枪鱿科 <i>Loliginidae</i>		
				枪鱿属 <i>Loligo</i>	
					中国枪乌贼 <i>Loligo chinensis</i>
		乌贼目 <i>Sepiida</i>			
			乌贼科 <i>Sepiidae</i>		
				无针乌贼属 <i>Sepiella</i>	
					曼氏无针乌贼 <i>Sepiella maindroni</i>
		八腕目 <i>Octopoda</i>			
			章鱼科 <i>Octopodidae</i>		
				章鱼属 <i>Octopus</i>	
					短蛸 <i>Octopus ocellatus</i>

附件

附件 1 本项目环评批复

汕尾市环境保护局

汕环函〔2018〕238号

汕尾市环境保护局关于汕尾 110 千伏甲东输变电工程建设项目环境影响报告表的批复

广东电网有限责任公司汕尾供电局：

你公司报送的《汕尾 110 千伏甲东输变电工程建设项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）等材料收悉。经研究，现批复如下：

一、甲东输变电工程位于汕尾市陆丰市甲东镇唐厝村，线路途径汕尾市甲东镇、甲子镇、南塘镇，采用常规户外布置，新建主变 2 台，容量为 $2 \times 40\text{MVA}$ ；新建 110kV 架空线路 2 回，分别为线路长度为 $2 \times 12.8\text{km}$ 、线路长度为 $2 \times 2.5\text{km}$ ，总投资约为 7713.64 万元，其中环保投资为 80 万元。

根据《报告表》的评价结论，在项目按照《报告表》所列的性质、规模、地点进行建设，全面落实报告表提出的各项污染防治和环境风险防范措施，确保污染物排放稳定达标的前提下，其建设从环境保护角度可行。

- 1 -

二、项目建设单位应认真落实《报告表》提出的各项污染防治措施和建议，并重点做好以下工作：

（一）采取切实有效的措施，尽量减轻项目电磁辐射对周围环境的影响，确保工频电场、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁场强度 100 μ T（0.1mT）。

（二）采取有效的消声减噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类功能区的排放限值，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

（三）变压器四周设置环绕的集油沟，并与配套事故贮油池相连，确保变压器油发生事故时排放，能自流进入事故贮油池。废变压器油委托有相应资质的单位处置。

（五）做好水土保持工作，降低水土流失强度，并尽快修复裸露地面，少量生活污水经站内化粪池处理后用于站内绿化，不外排。

（六）项目运营要加强环境管理，落实风险事故防范措施。设置防火沙池，防火器具，挂禁烟火牌，变电站内外电磁辐射较高的区域应作出警示。

三、项目应按环境保护行政主管部门规定标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。

四、项目日常环境监督管理工作由陆丰市环境保护局负责。





公开方式:主动公开

抄送:陆丰市环境保护局,广东智环创新环境科技有限公司。

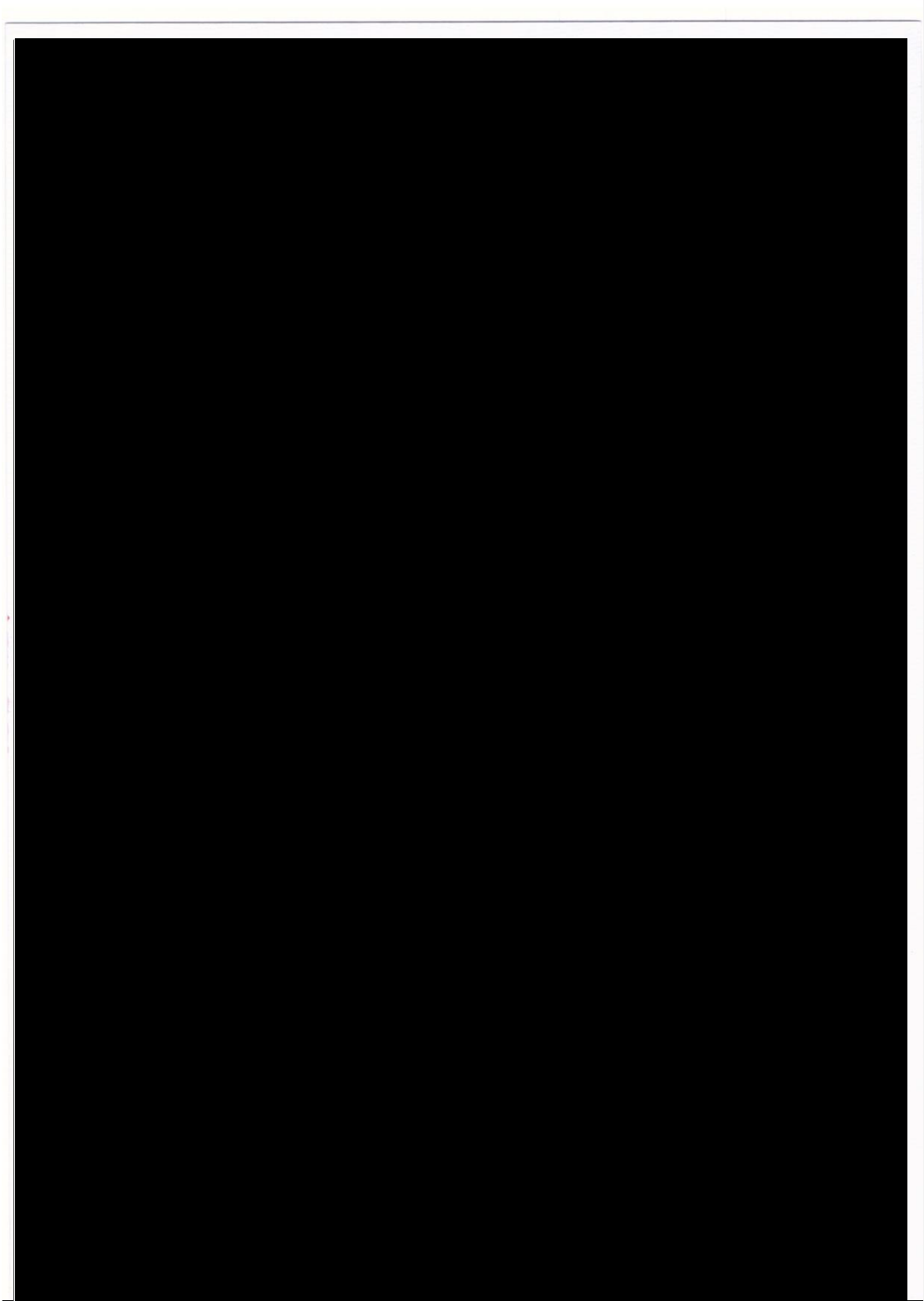
汕尾市环境保护局办公室

2018年8月23日印发

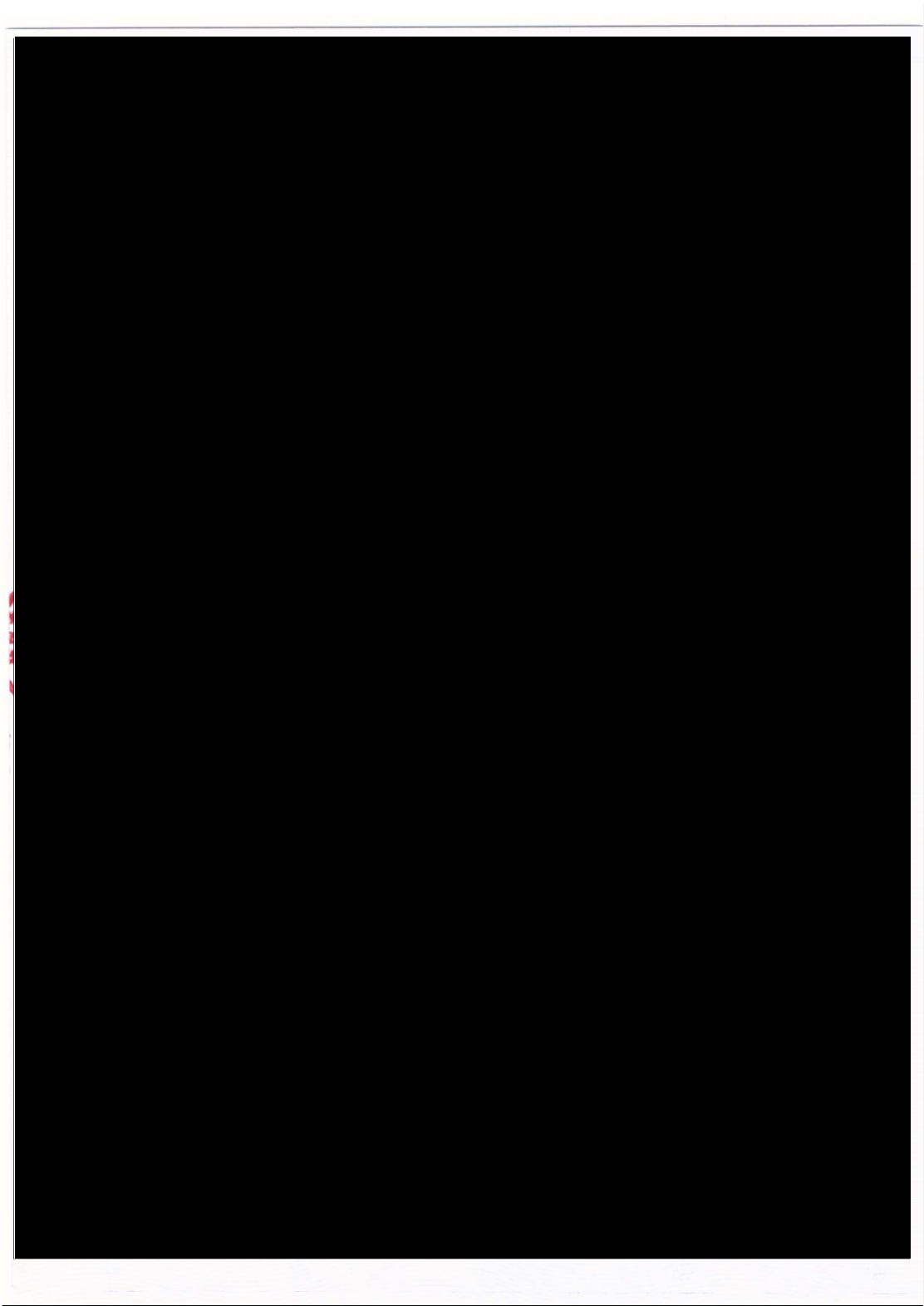
- 4 -

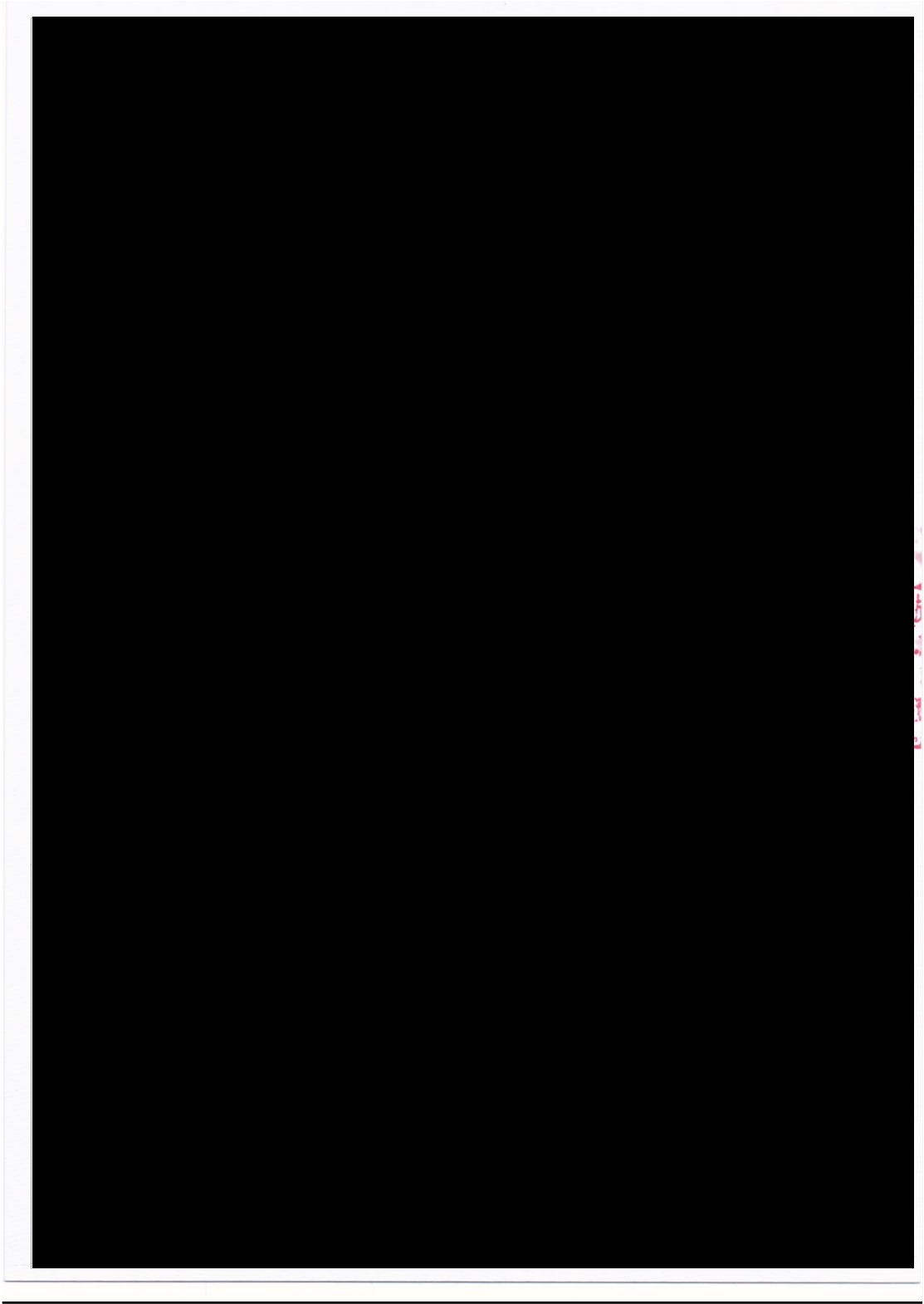
附件 2 海水、沉积物、生物体监测报告



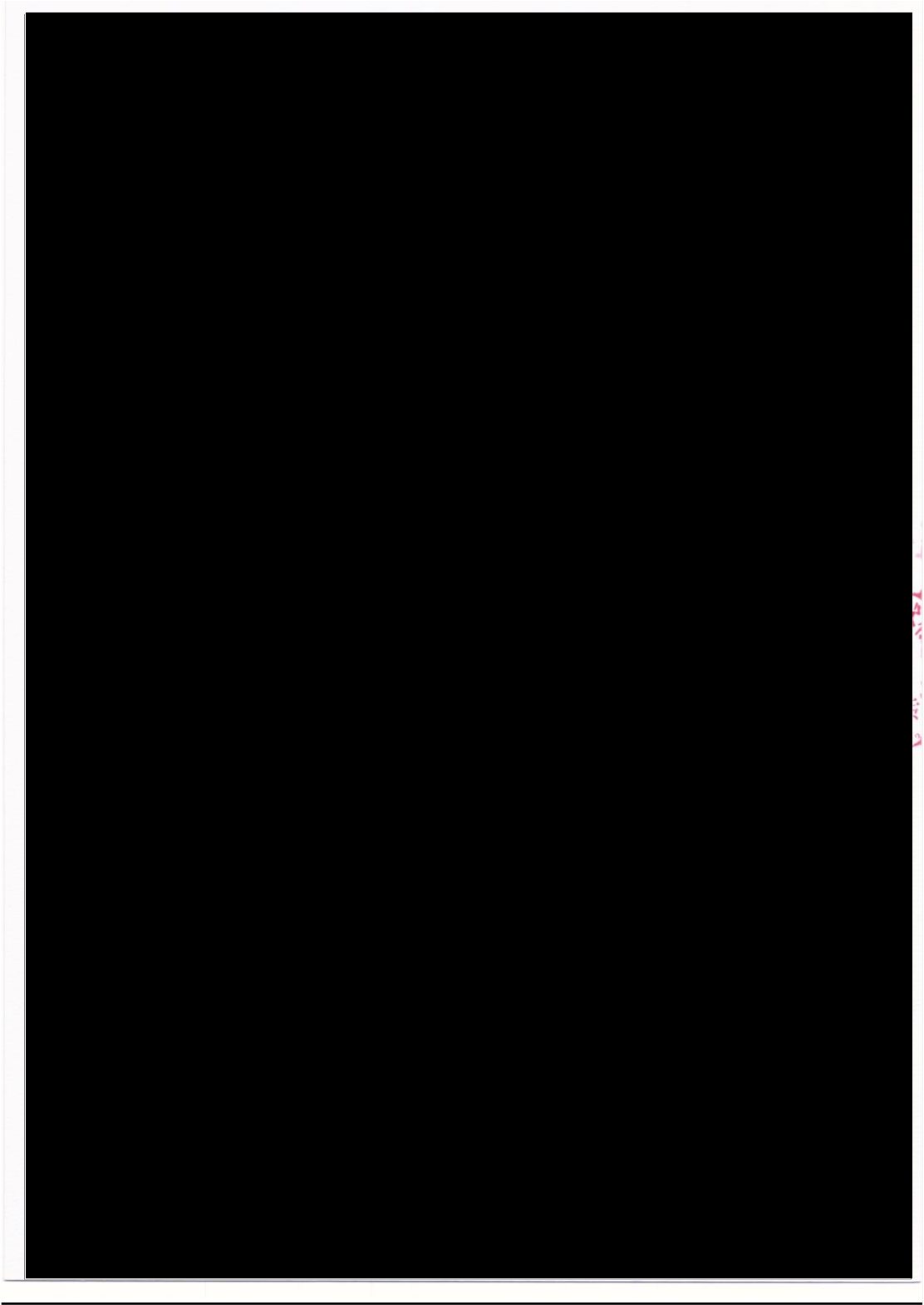


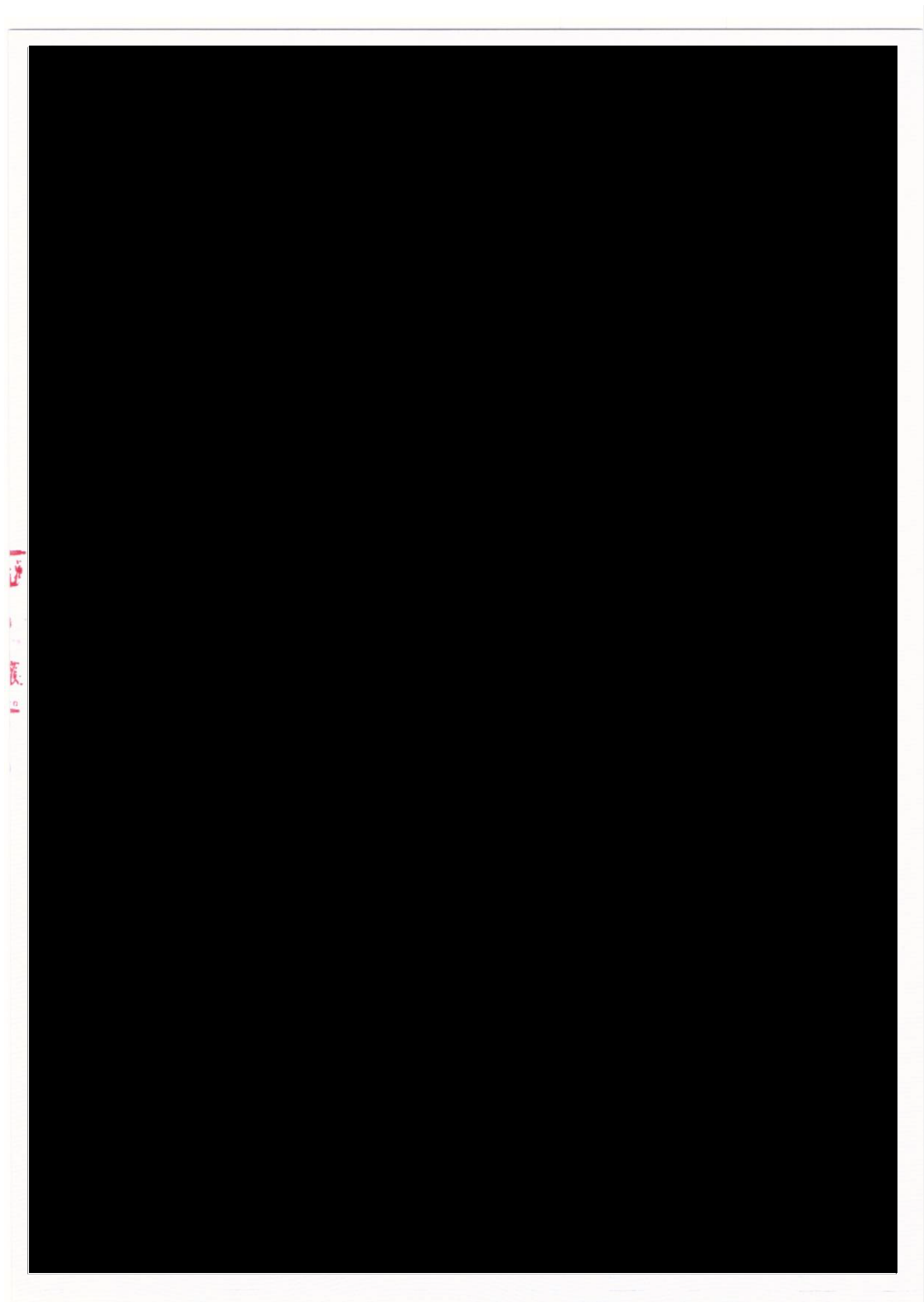


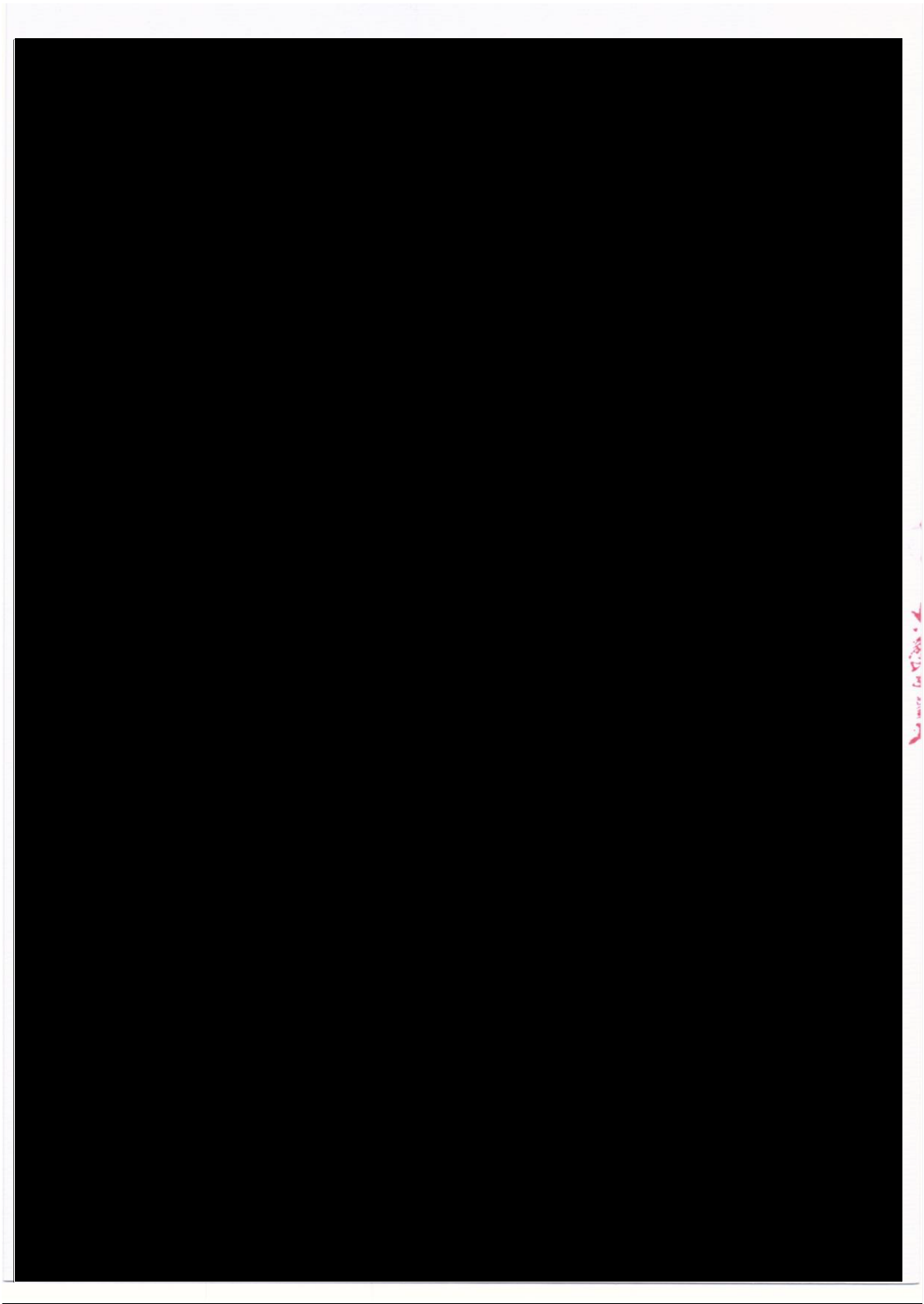


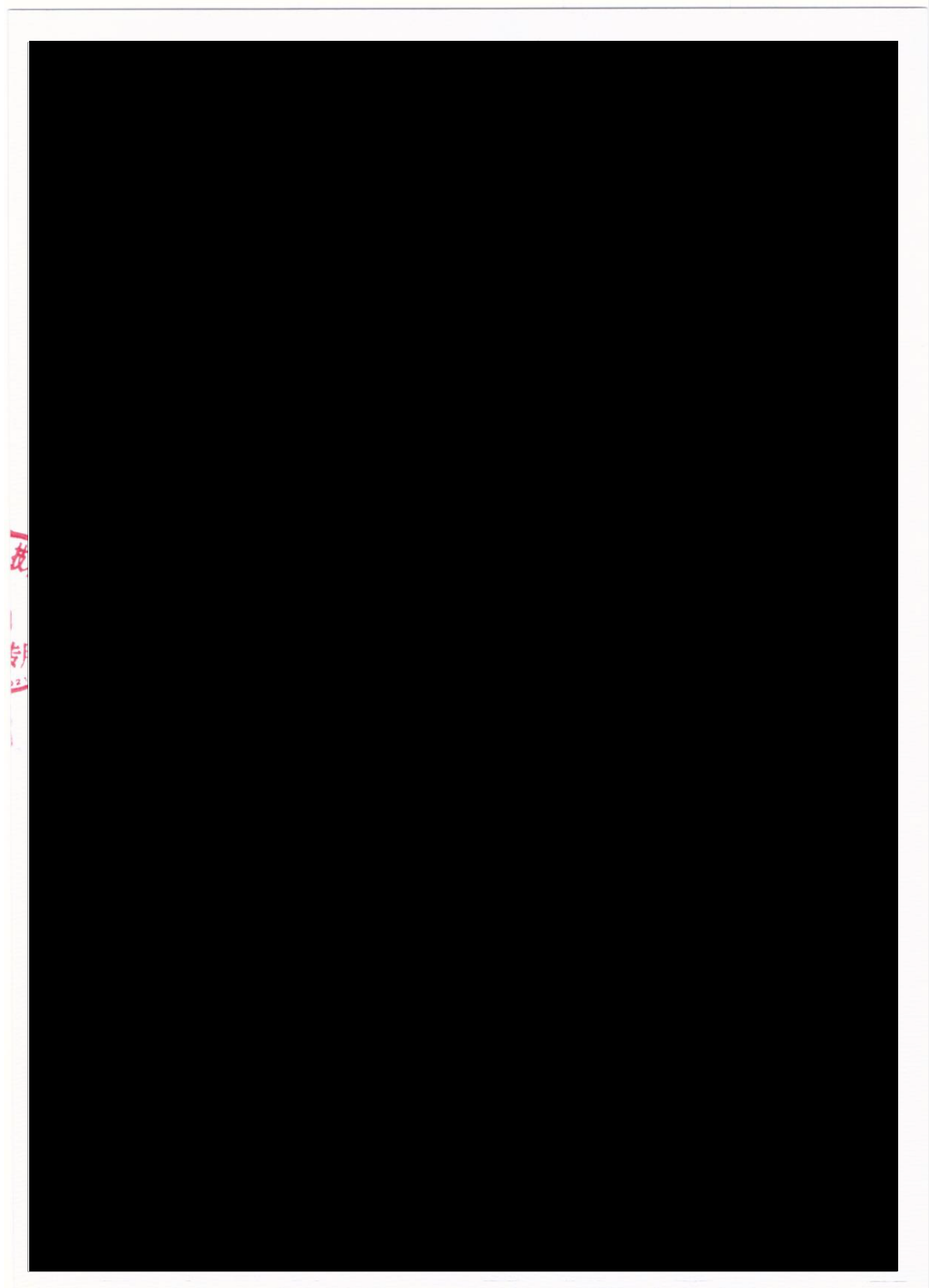


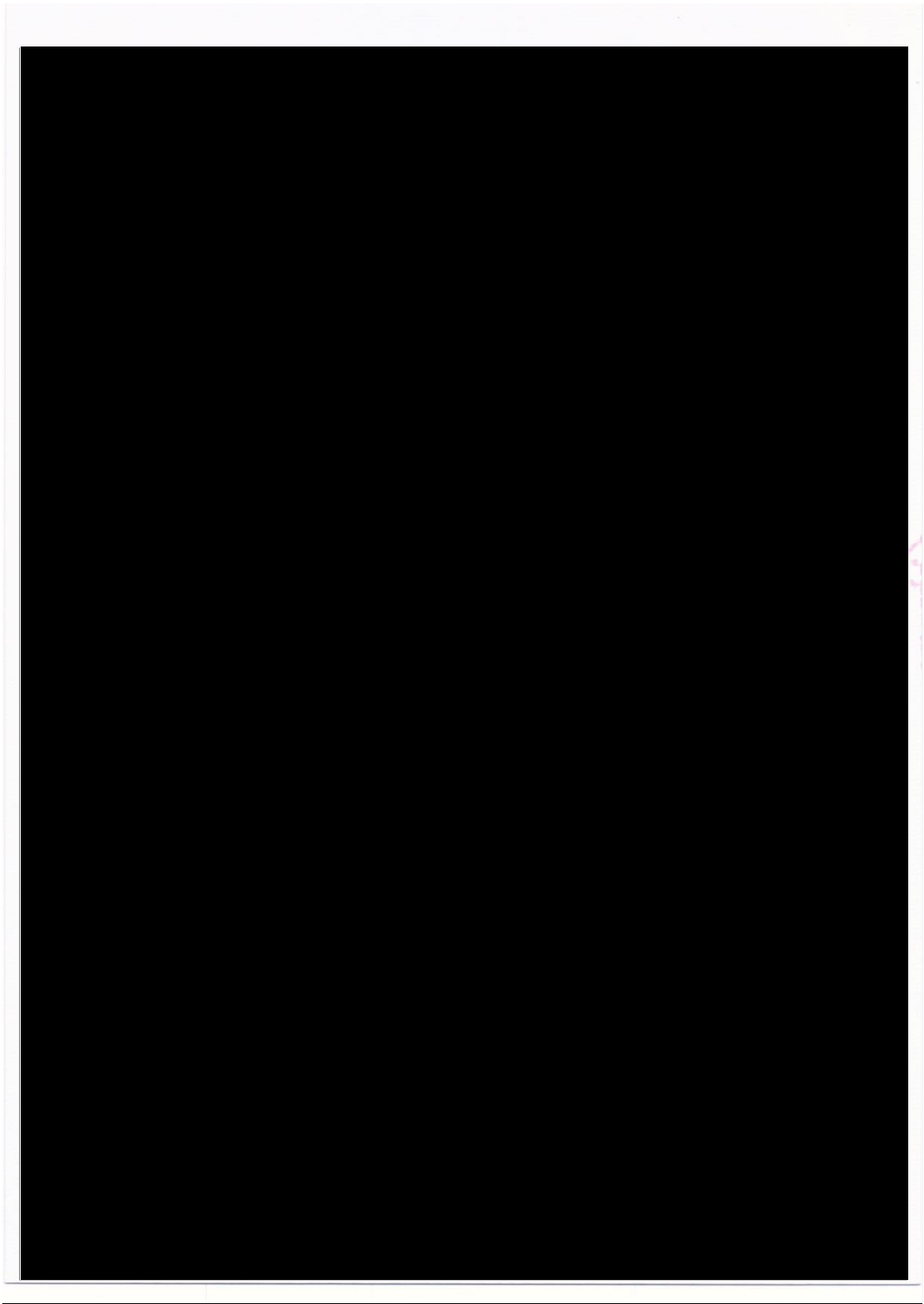


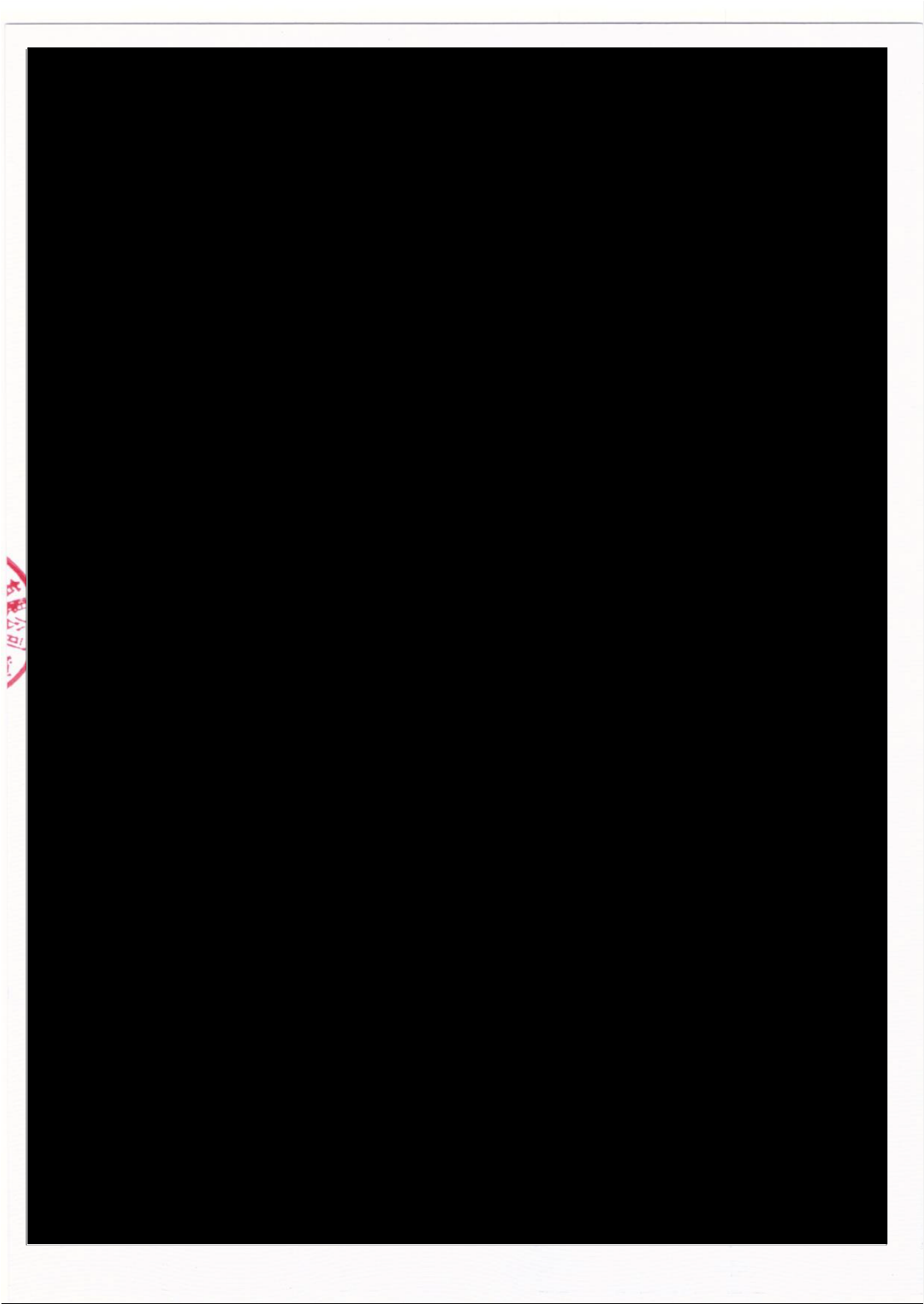








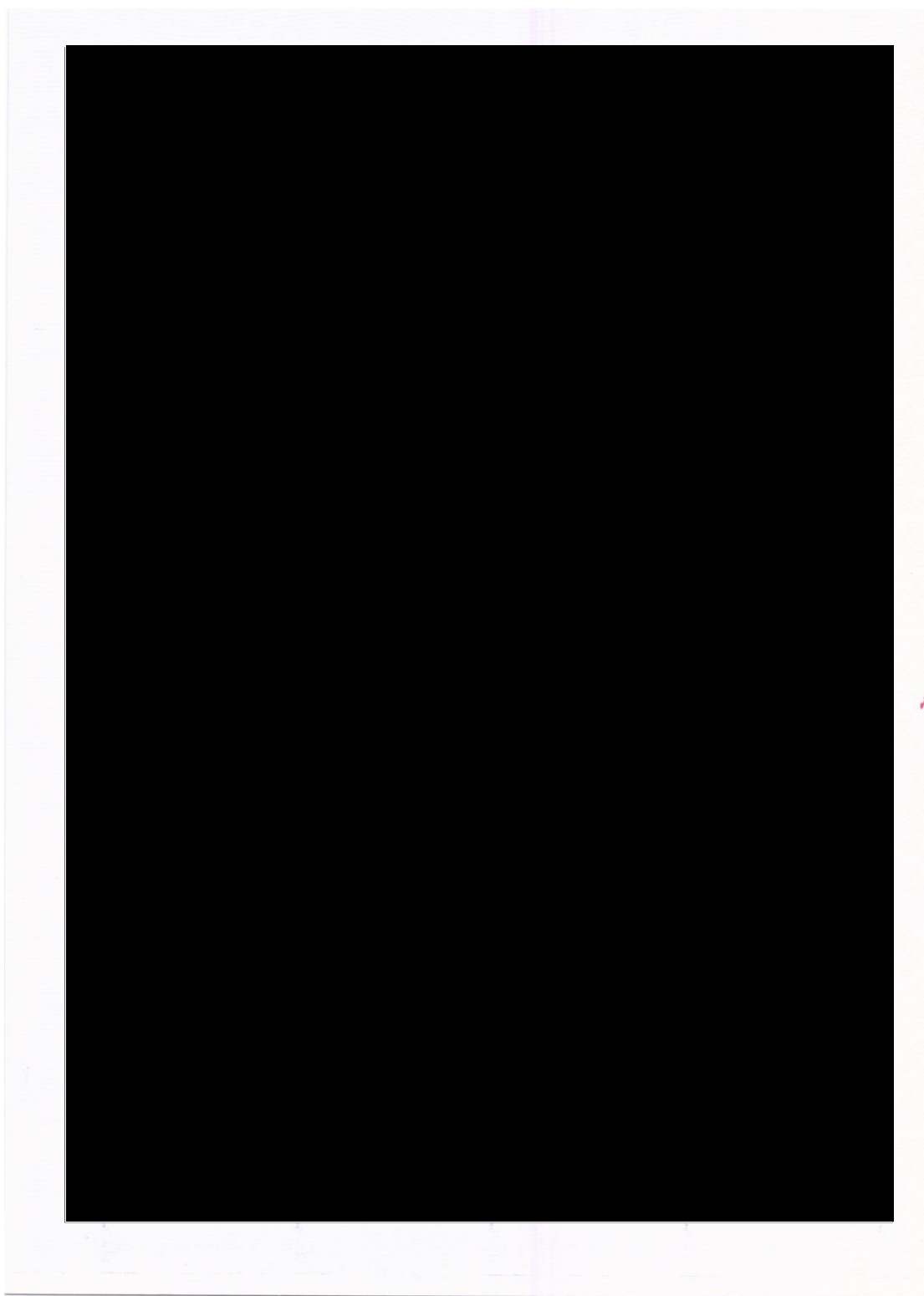


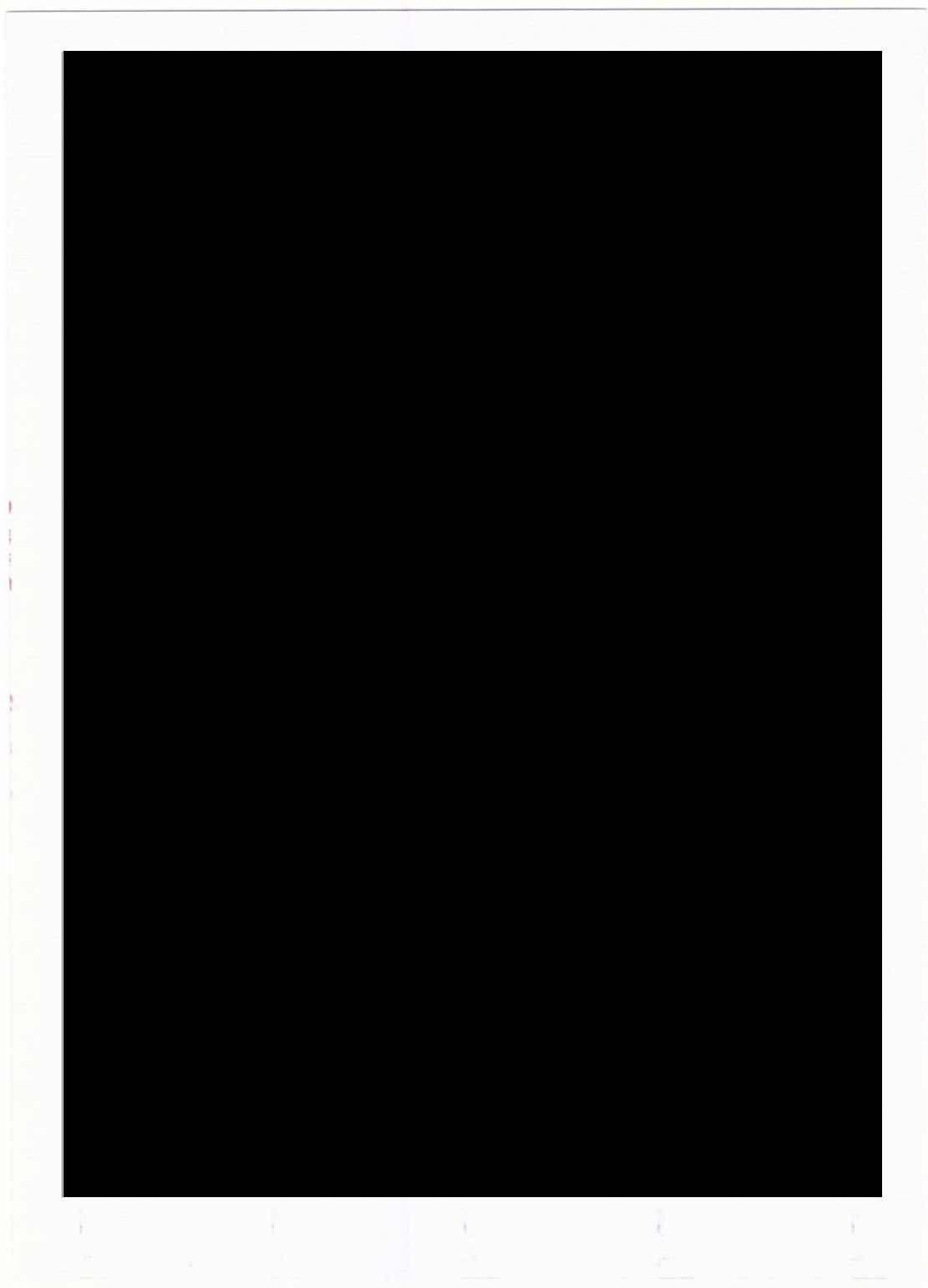


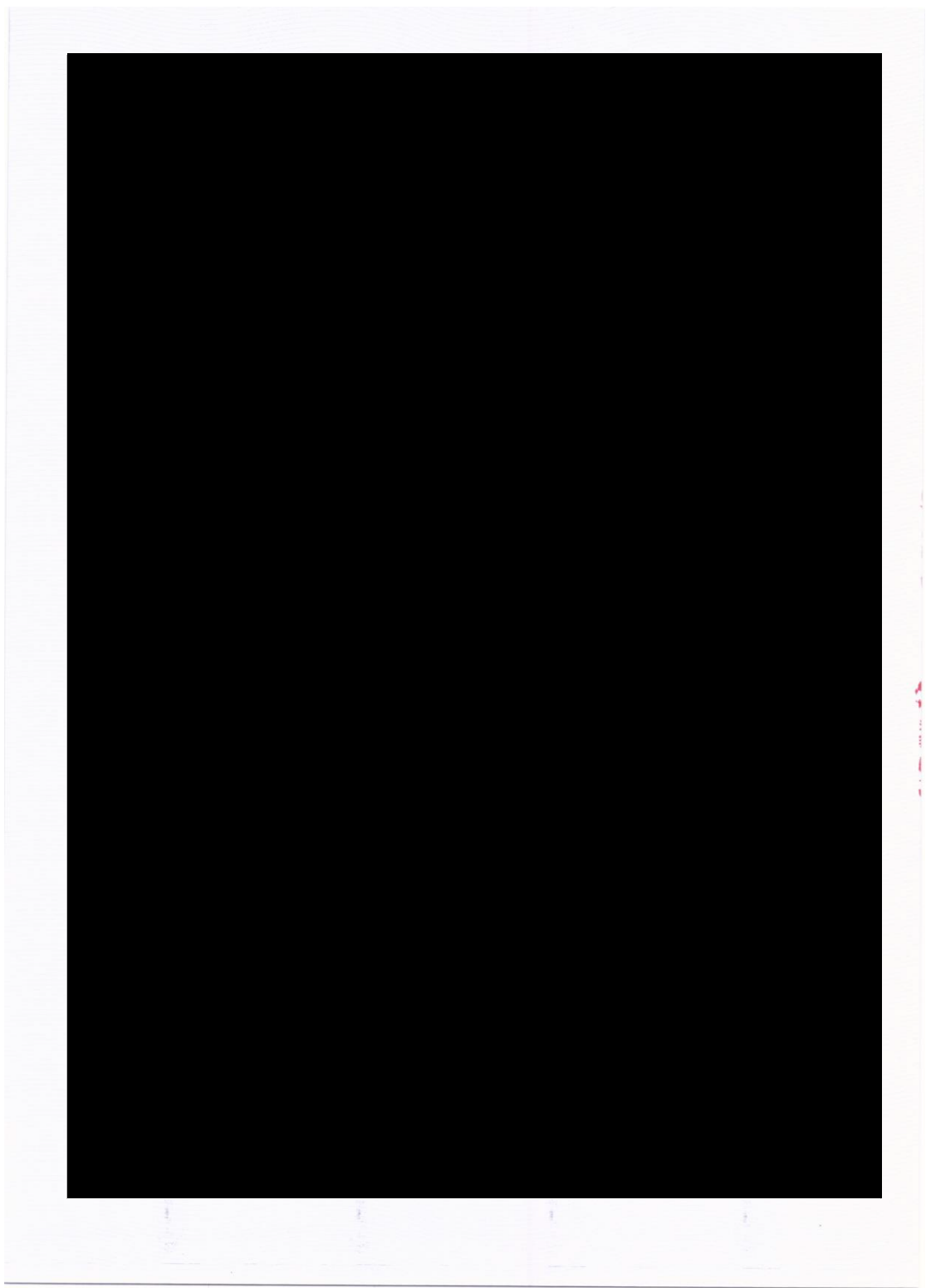
附件 3 海洋生态监测报告



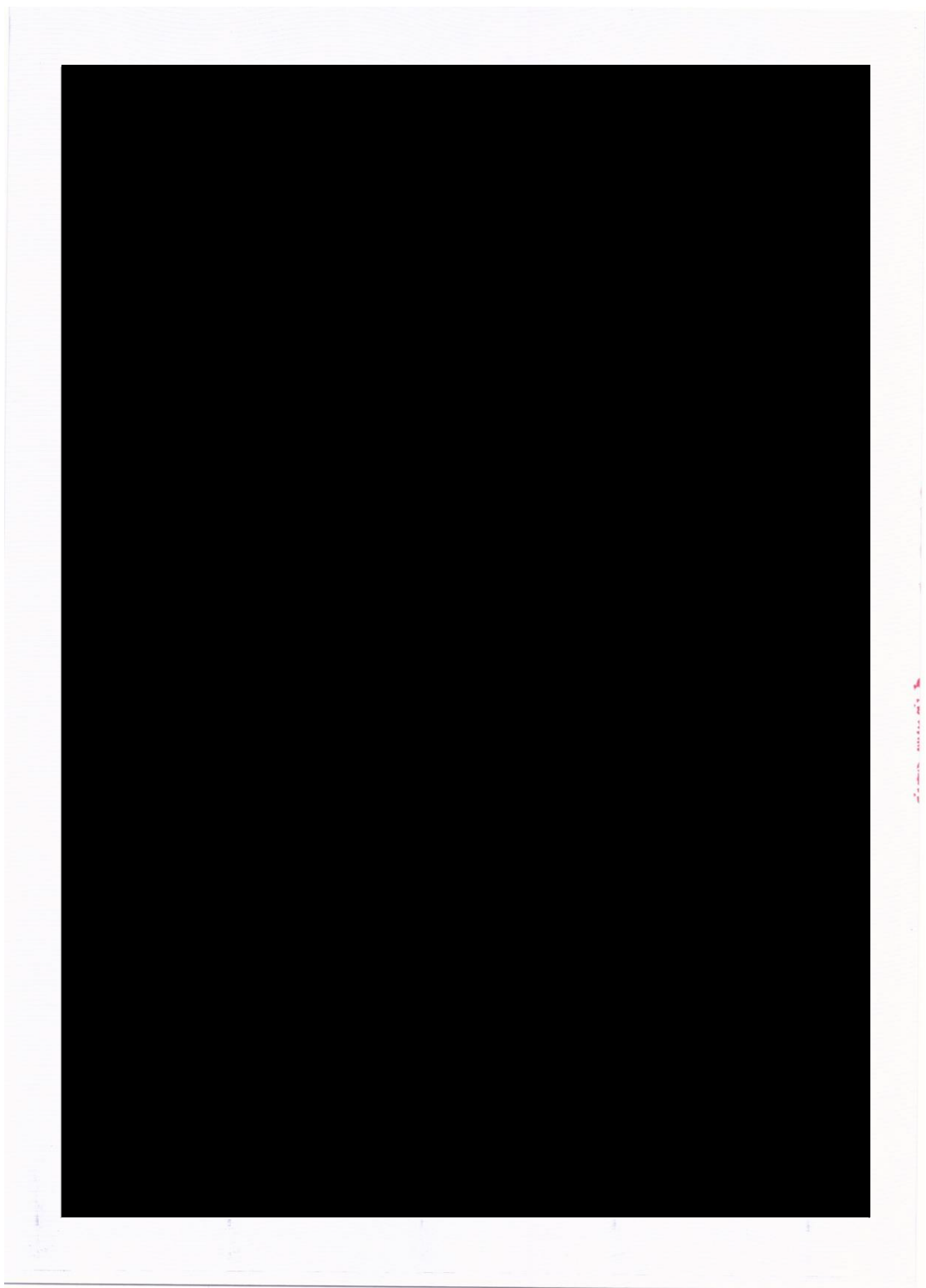


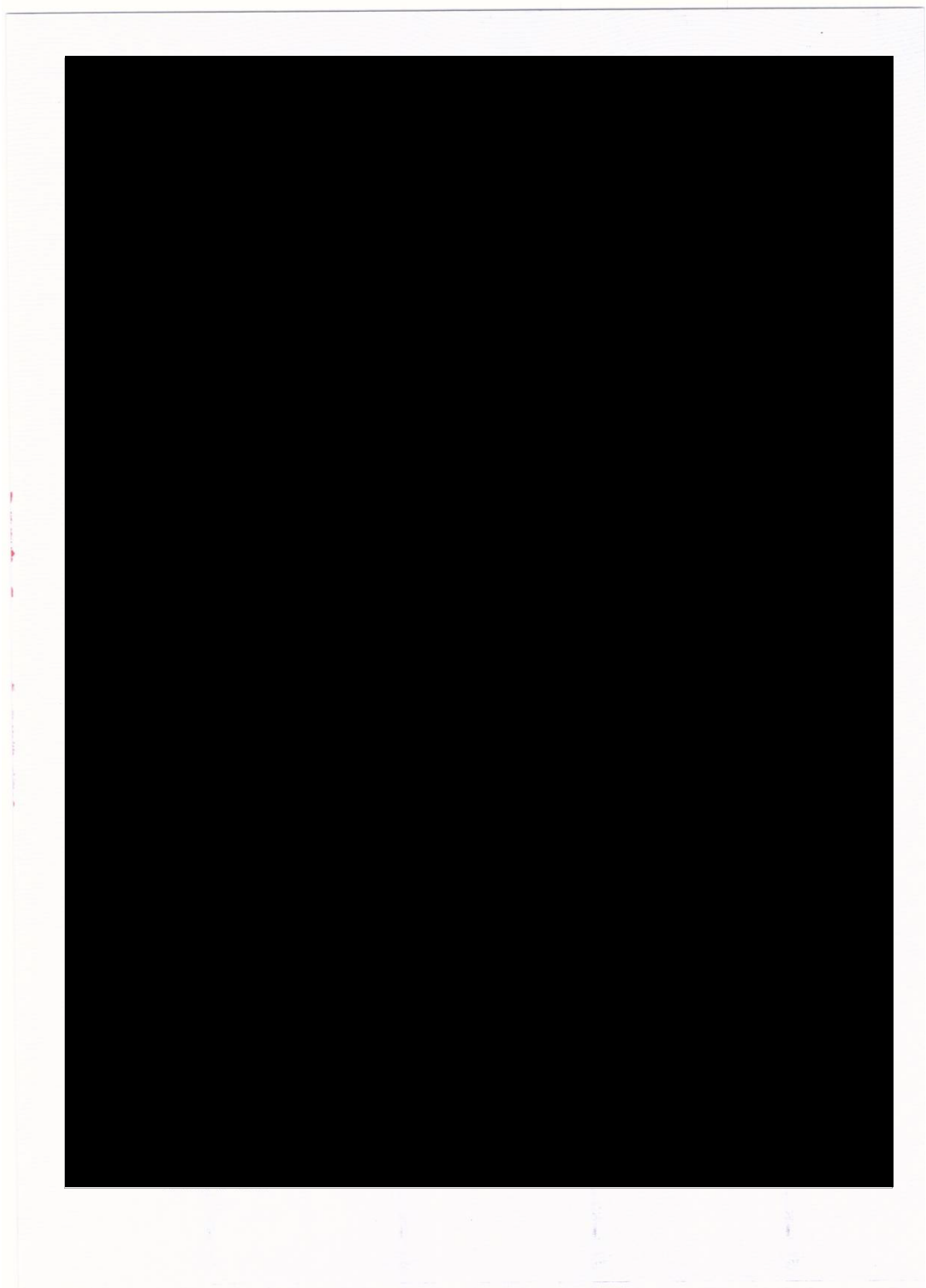


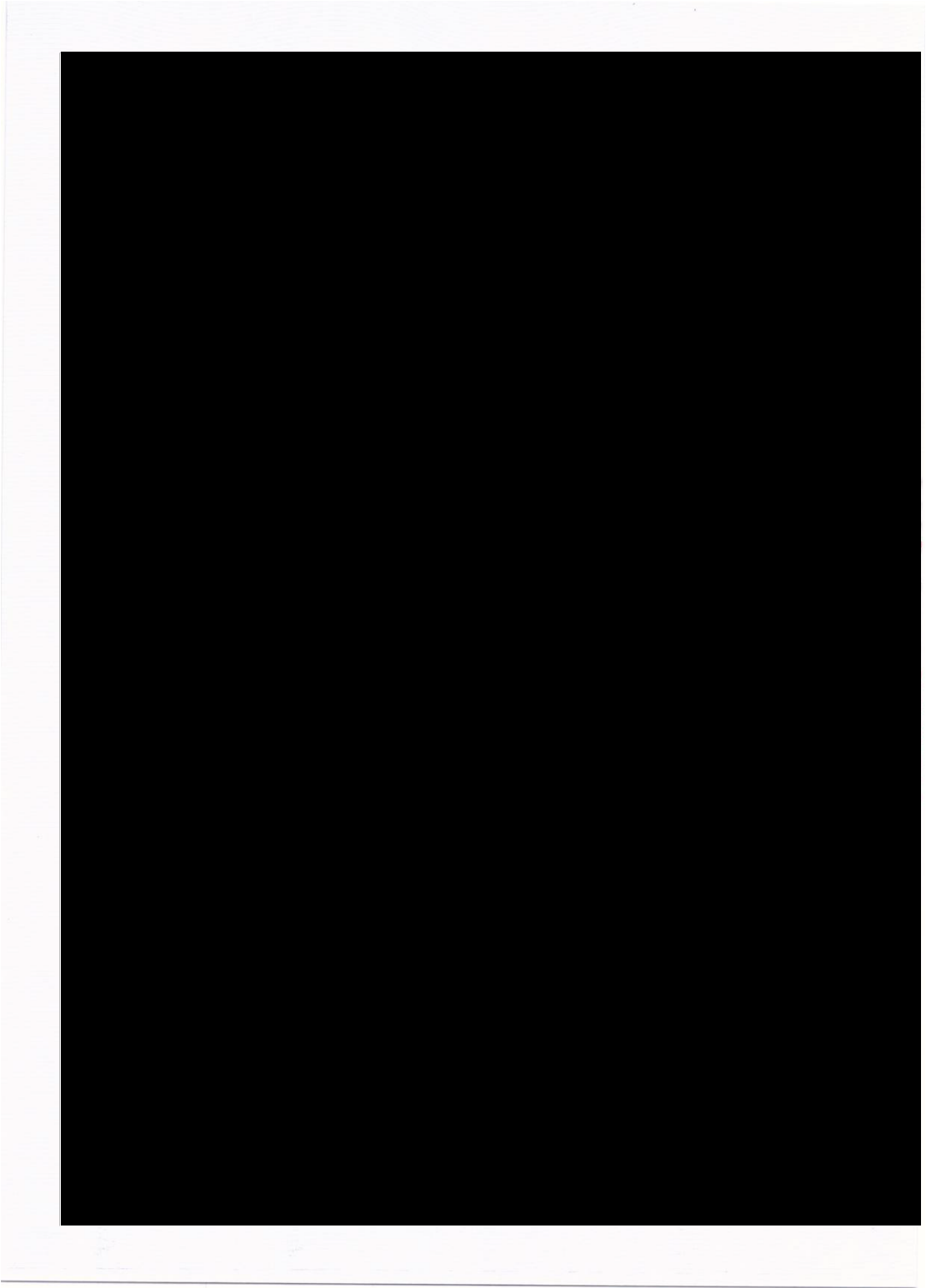


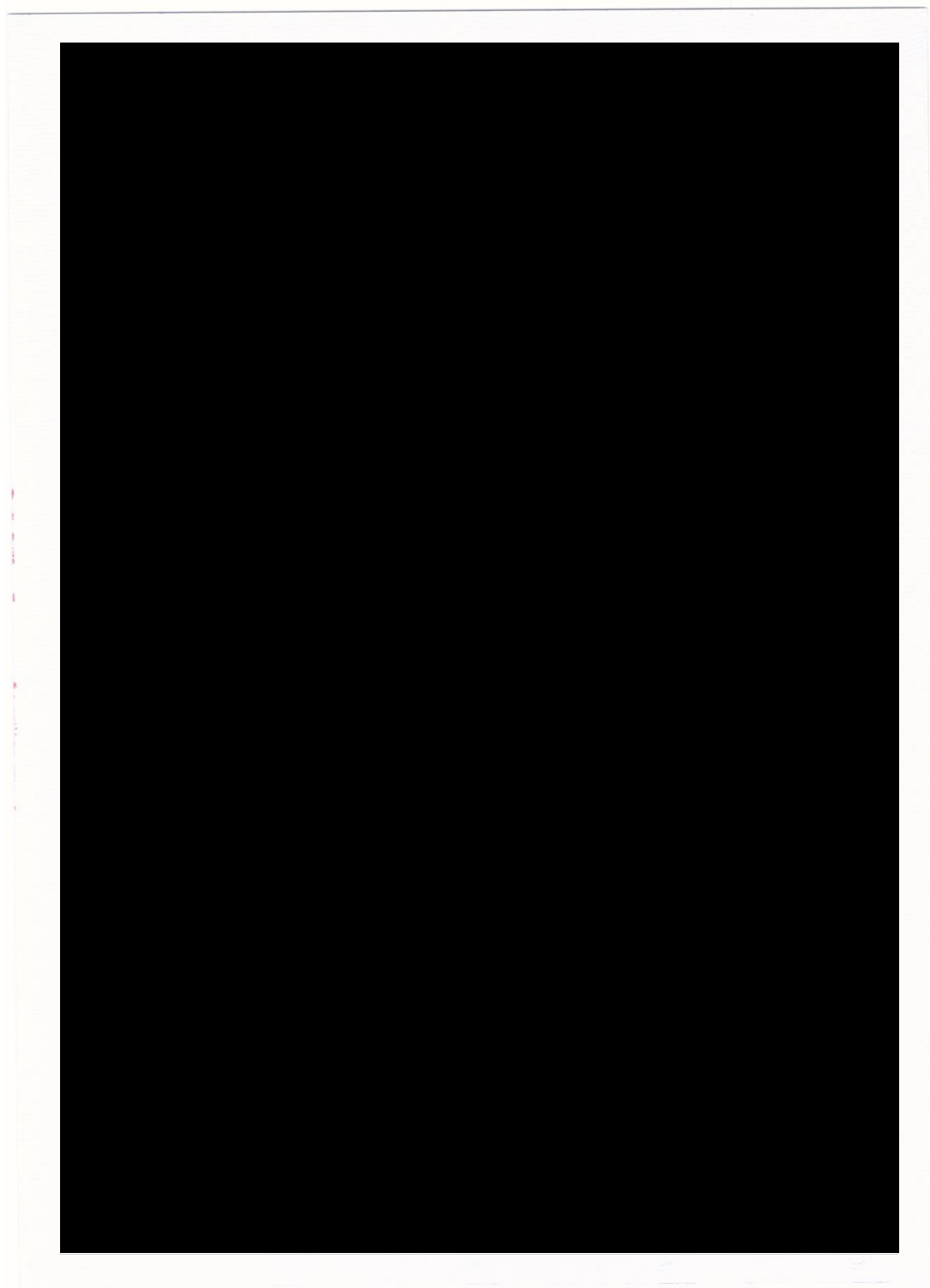


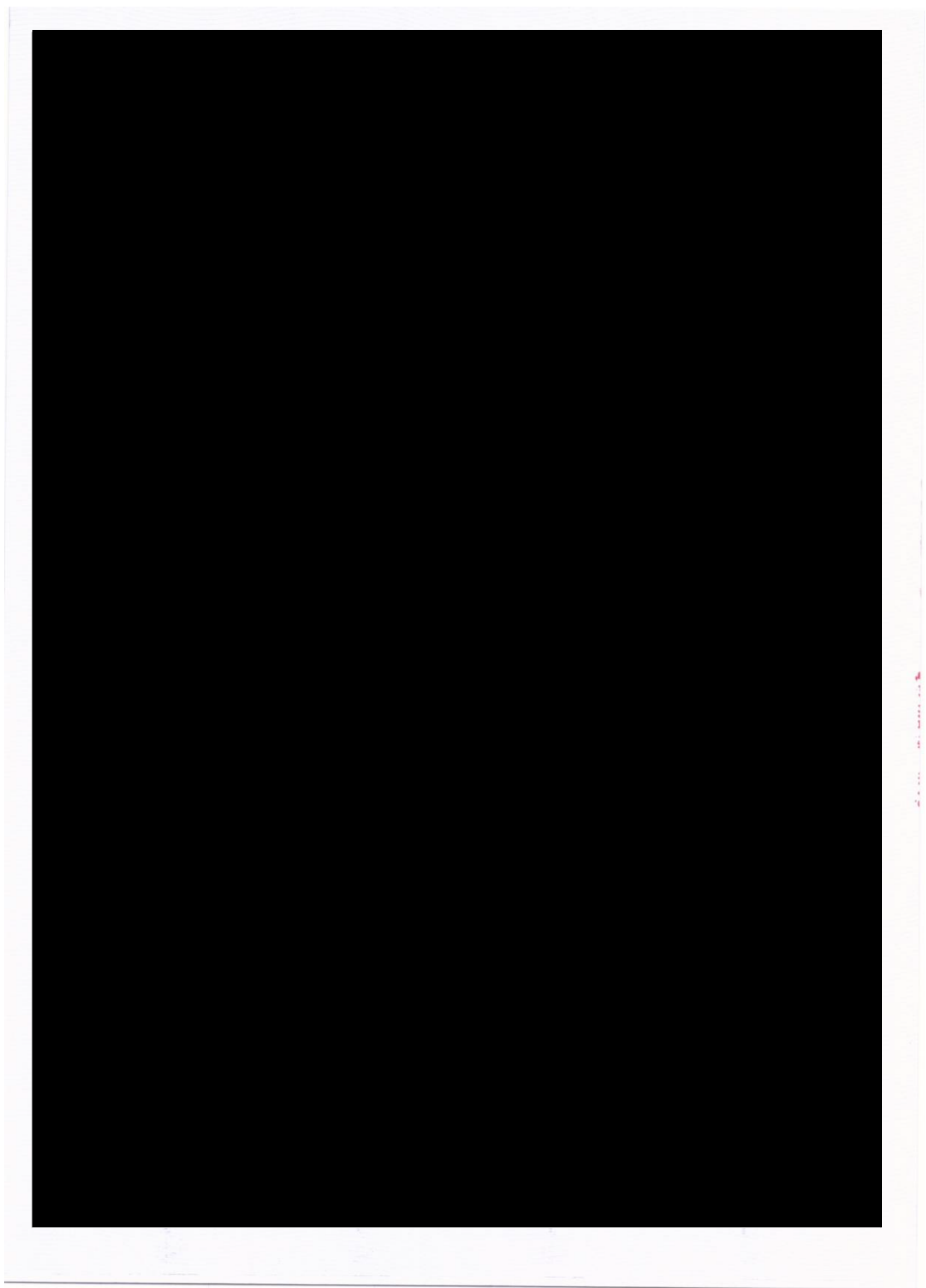


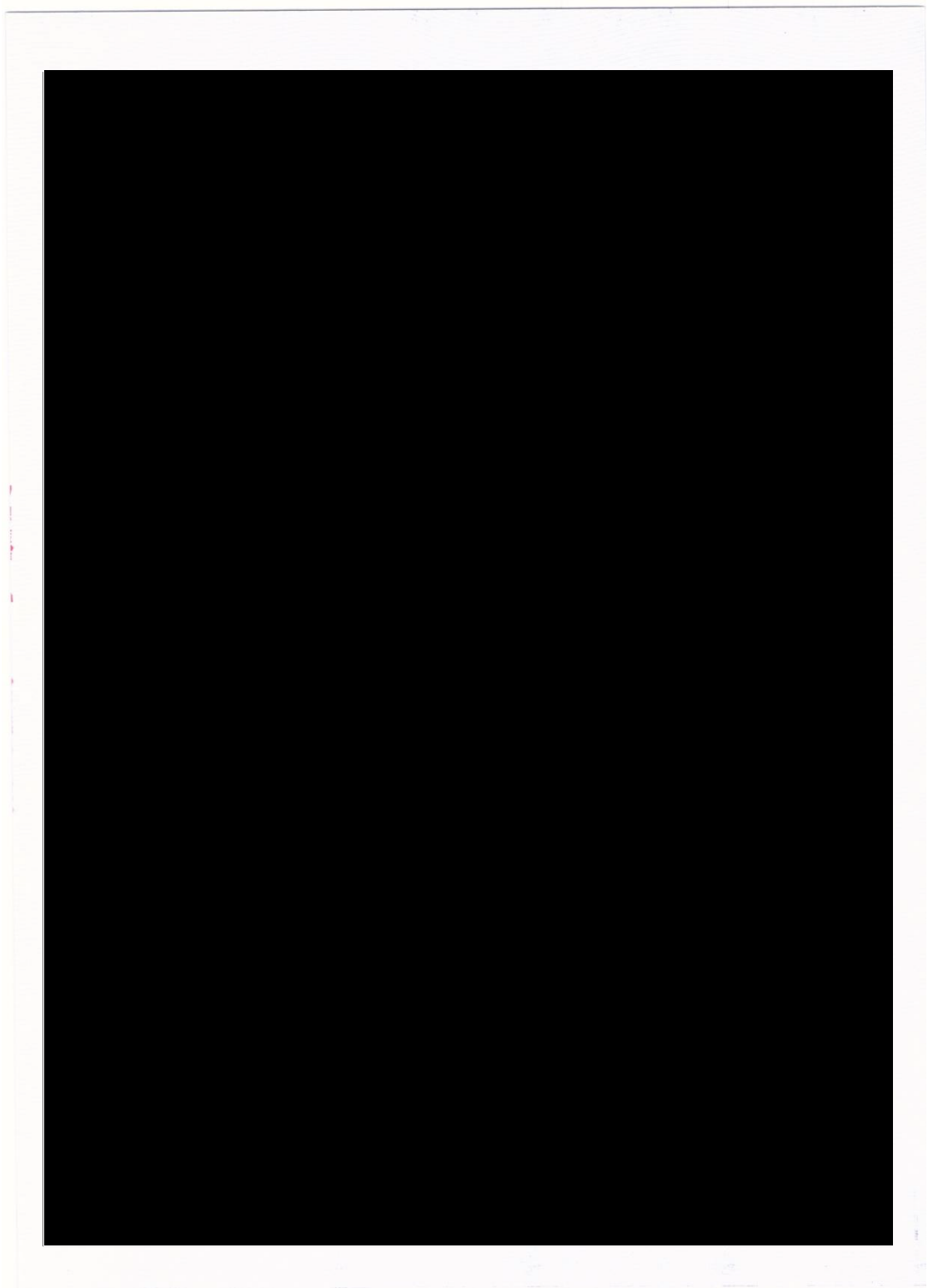


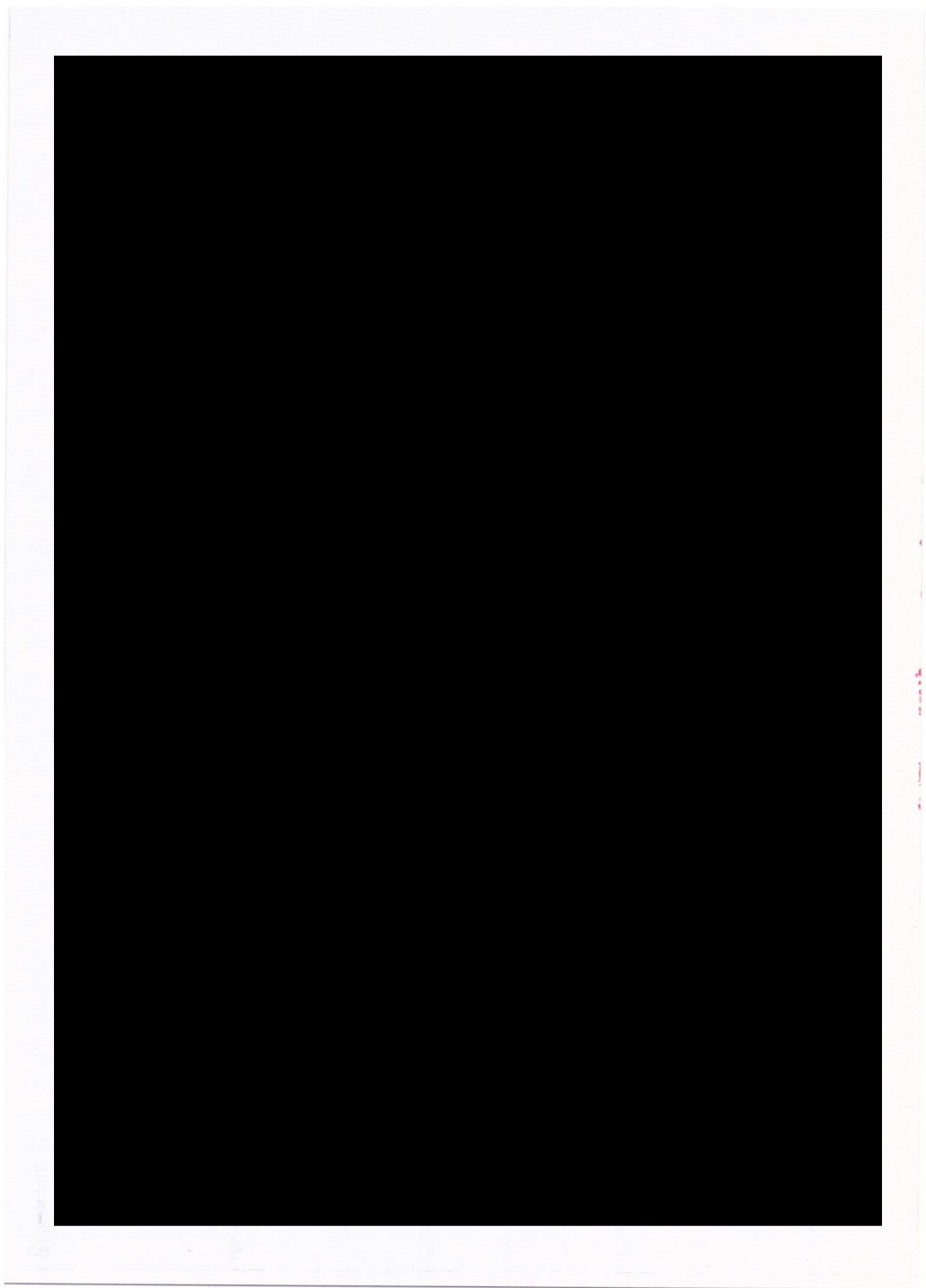


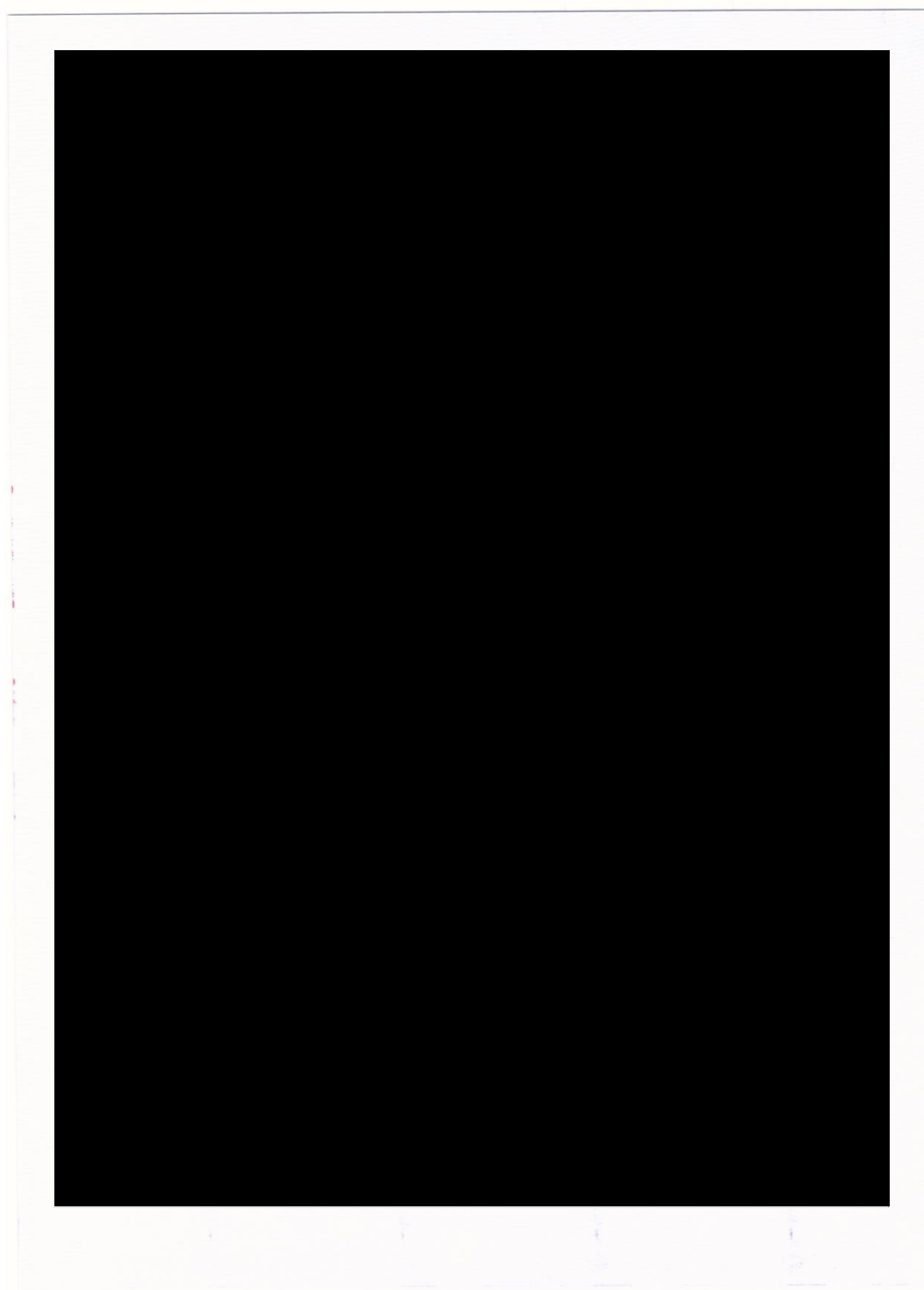


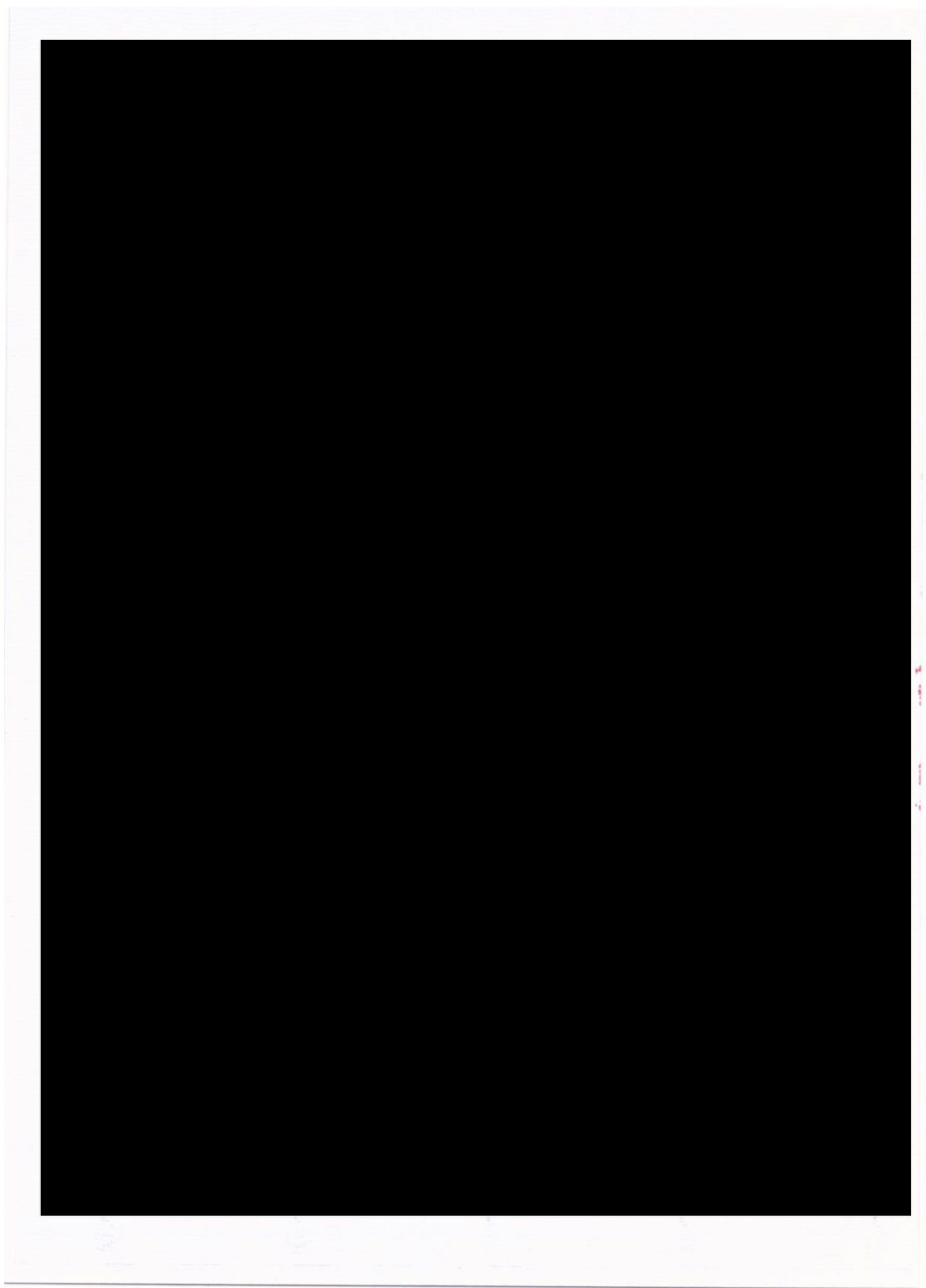


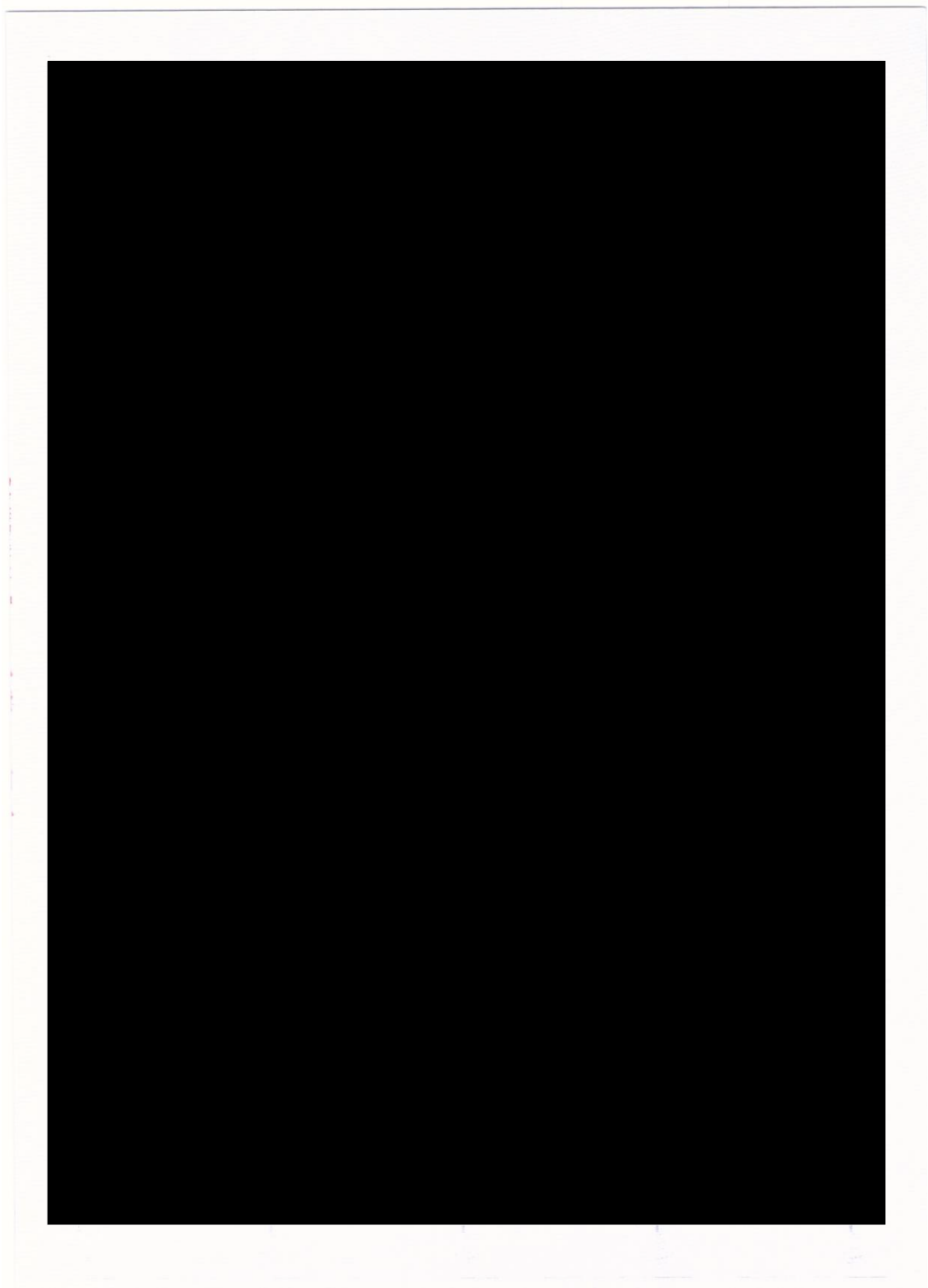


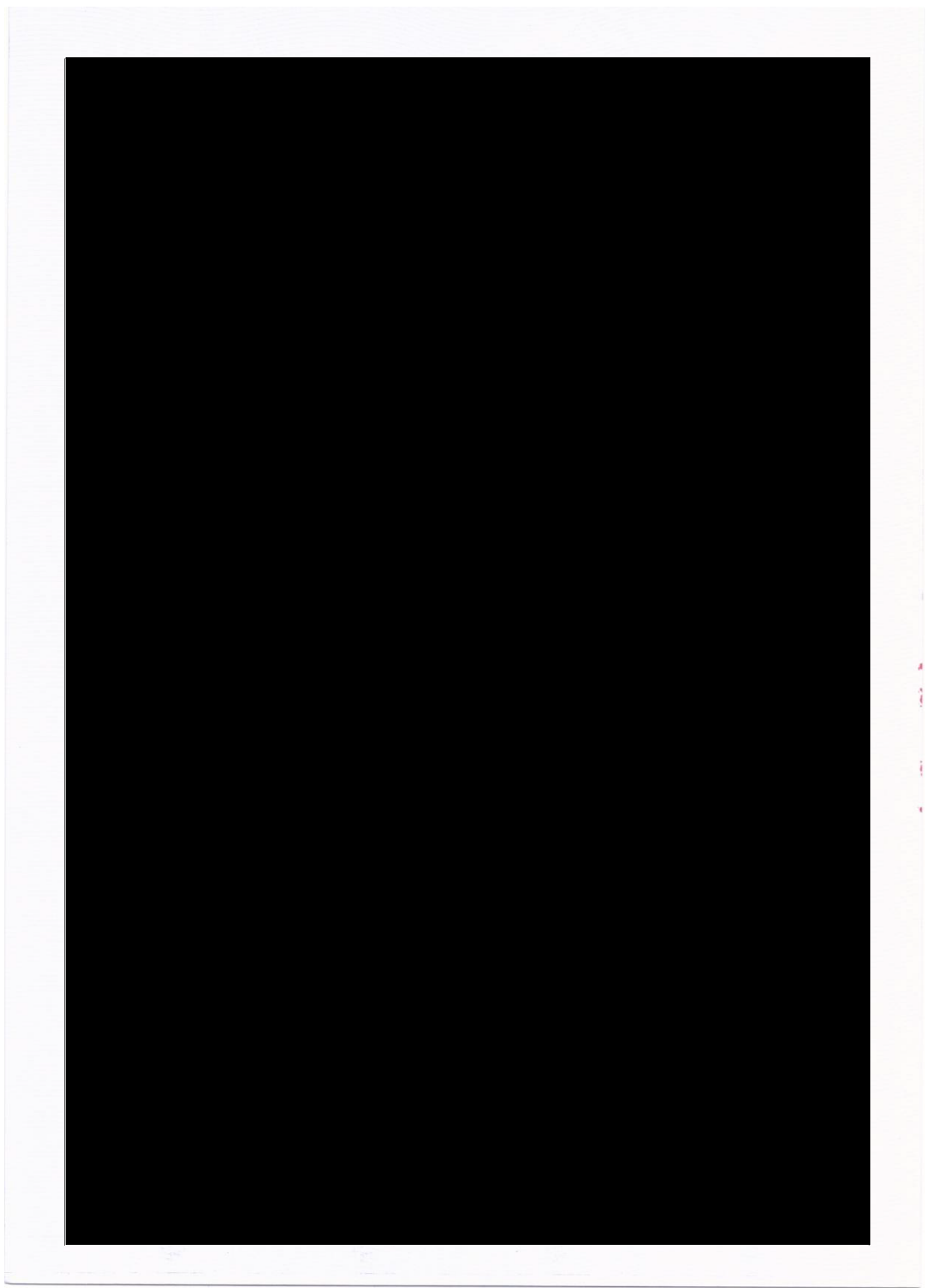


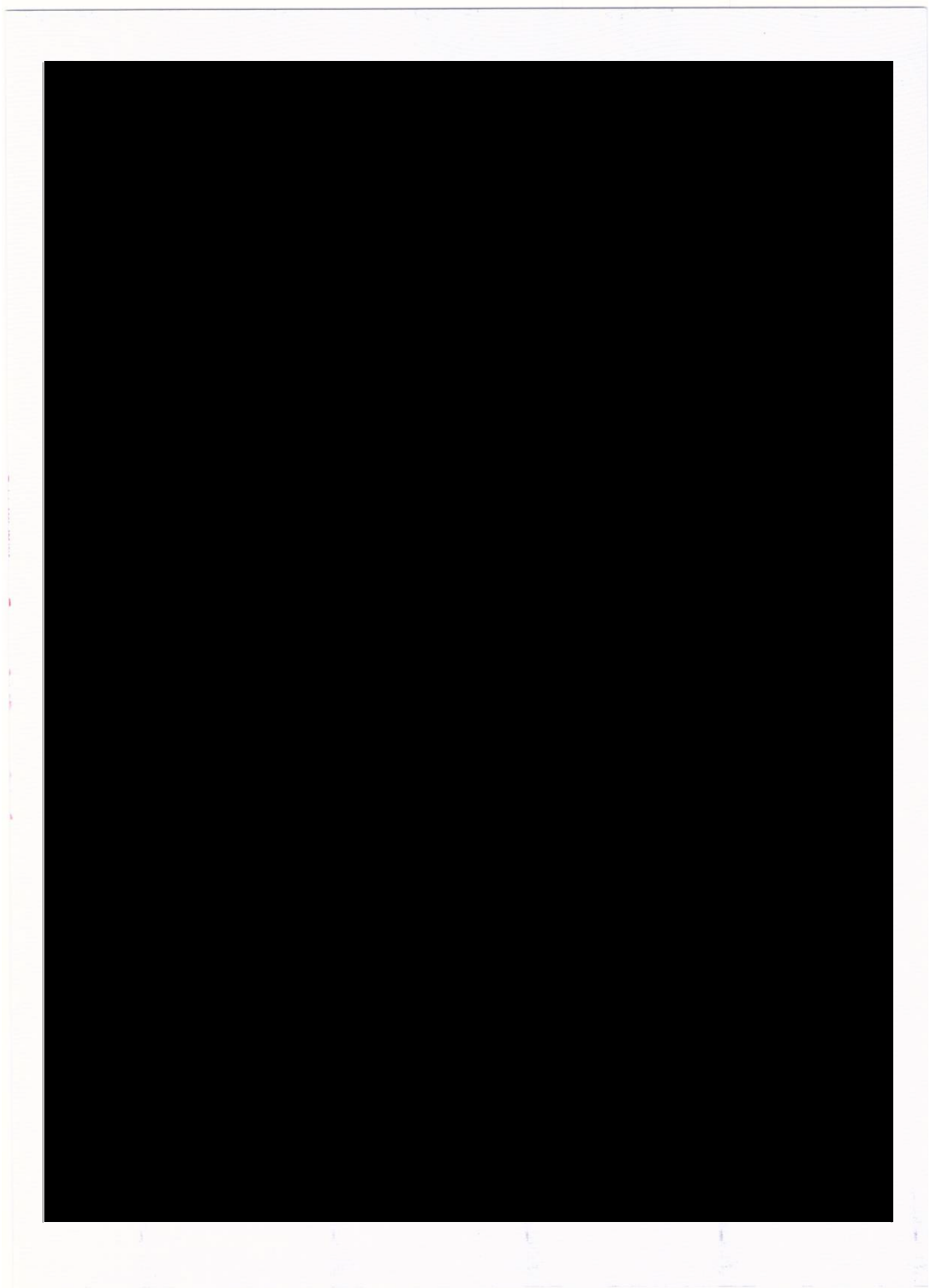












附件 4 关于新建 110KV 甲东输变电工程审查意见

陆丰市住房和城乡建设局文件

陆建规字 [2015]110 号

关于新建 110 千伏甲东输变电工程变电站 站址及线路路径修改方案的审查意见

广东电网公司汕尾供电局：

你局报送的由广东锦兴电力设计有限公司设计的甲东变电站站址及 110 千伏线路路径修改方案图收悉，因该线路穿越甲子镇、甲东镇规划区，经研究，现将审查意见复函如下：

- 1、同意你局按修改方案一的走向和站址位置进行勘察设计。
- 2、甲子镇、甲东镇的控制性详细规划尚未编制完成，因此，J0、J1 点至 J14 点在建设时应根据甲子、甲东镇的城镇规划建设进行适时的调整。
- 3、原“关于新建 110 千伏甲东输变电工程变电站站址及线路路径方案的审查意见”（陆住建规字 [2013]23 号）以本文为准。

此复

附：修改后的站址和线路路径图



附件 5 陆丰市海洋与渔业局关于本项目选址方案意见

陆丰市海洋与渔业局

关于征求《110 千伏甲东输变电工程配套线路路径方案》 意见的复函

广东电网有限责任公司汕尾供电局：

贵局发来《汕尾供电局关于征询110 千伏甲东输变电工程配套线路路径方案意见的函》已收悉，我局高度重视，经研究，原则上没有意见，但如涉及动用海域的，必须按相关规定申请用海手续。

此函


陆丰市海洋与渔业局
2017 年 10 月 12 日

附图 1：项目平面布置图

