福建漳州古雷炼化一体化项目

百万吨级乙烯及下游深加工装置

环境影响报告书简本

建设单位：福建古雷石化有限公司

环评单位：中国石油大学（华东）

二〇一五年十一月

目　录

1　建设项目概况 1

1.1　项目建设背景 1

1.2　项目基本情况 1

1.3　建设内容及生产规模 1

1.4　生产工艺 4

2　建设项目周围环境现状 7

2.1　环境质量现状 7

2.2　环境影响评价等级与评价范围 9

3　污染防治措施、效果及影响预测分析 16

3.1　环境影响因素分析 16

3.2　污染防治措施分析 16

3.3　项目环保投资 19

3.4　污染物排放汇总 19

3.5　环境保护目标 19

3.6　环境影响预测评价结果 24

3.7　环境风险评价 26

3.8　清洁生产评价 26

3.9　环境管理与环境监测 27

3.10　环境影响经济损益分析 27

4　公众参与 28

4.1　信息公开 28

4.2　公众意见征求 28

5　环境影响评价结论 29

6　联系方式 30

1 建设项目概况

1.1 项目建设背景

福建漳州古雷半岛区位优势明显、港口条件优厚、资源禀赋突出，且与台湾隔海相望，具备发展大型石化产业、深化对台合作的得天独厚优势，国务院《石化产业规划布局方案》将漳州古雷石化基地列为七大国家级石化产业基地之一。本项目选址于古雷石化基地，符合国家石化产业规划布局，有利于提高我国东南沿海地区炼化产业的集中度，促使石化产业布局更加合理。通过与台方合资合作建设本项目，可以满足区域石化产品市场增长及台湾石化产业需要，对进一步加强海峡两岸经济合作，促进两岸关系和平发展，加快福建科学发展，推动古雷石化产业基地做大做强，具有重大意义。

1.2 项目基本情况

（1）项目名称：福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置

（2）建设单位：福建古雷石化有限公司。该公司由陆方（福建炼油化工有限公司）和台方（旭腾投资有限公司）合资成立。

（3）建设性质：新建

（4）建设规模：80 万吨/年蒸汽裂解、180 万吨/年甲醇制烯烃及下游 30 万吨/年裂解汽油加氢等共 16 套化工装置。

（5）建设地点：福建漳州古雷石化基地

（6）项目投资：3369633 万元

（7）年运行时间：8000 小时

1.3 建设内容及生产规模

表 1.3-1 项目工程组成表

序号	主项名称	规模	建设内容	备注
1	主体工程			
（1）	蒸汽裂解装置	80 万吨/年	包括裂解炉单元、进料系统和原料预热、急冷区、裂解气压缩系统、碱洗、干燥及前脱丙烷前加氢单元、裂解气的急冷及脱甲烷塔系统、碳二系统、碳三、碳四系统、丙烯制冷系统、废碱氧化系统、	新建

序号	主项名称	规模	建设内容	备注
			乙烯和丙烯产品低温储存系统等。	
（2）	甲醇制烯烃（S-MTO）装置	180 万吨/年	包括反应-再生单元、进料气化和产品急冷单元、工艺气压缩及碱洗单元，冷分离单元，热分离单元，丙烯制冷单元等。	新建
（3）	裂解汽油加氢装置	30 万吨/年	包括脱碳五塔系统、脱碳九塔系统、一段加氢系统、二段加氢系统和稳定塔系统等。	新建
（4）	芳烃抽提装置	25 万吨/年	包括芳烃抽提和芳烃分离两部分。	新建
（5）	丁二烯抽提装置	9 万吨/年	包括萃取精馏单元、丁二烯精制单元、溶剂回收单元及溶剂缓冲、化学品添加、TBC 回收、尾气&火炬气分离及排净系统、凝液闪蒸及热水循环系统。	新建
（6）	乙烯醋酸乙烯树脂（EVA）装置	30 万吨/年	包括压缩单元、聚合单元、高低压产品分离和高低压气体循环单元、挤出造粒单元以及脱气贮存单元、醋酸乙烯（VA）精制和回收单元等。	新建
（7）	环氧乙烷/乙二醇 (EO/EG) 装置	27/50 万吨/年	包括乙烯氧化反应和环氧乙烷吸收单元、CO_2 脱除单元、环氧乙烷汽提和再吸收系统、环氧乙烷精制单元、乙二醇水合反应和乙二醇蒸发及 U-550 水处理单元、乙二醇干燥，乙二醇精馏和乙二醇分离系统、二乙二醇精制和三乙二醇精制单元、环氧乙烷储存单元、各种辅助设施、蒸汽和凝液系统等。	新建
（8）	苯乙烯（SM）装置	60 万吨/年	包括苯与乙烯烷基化制乙苯和乙苯脱氢制苯乙烯两部分组成。	新建
（9）	双氧水装置	20 万吨/年	包括氢化单元、氧化单元、萃取净化、工作液后处理、工作液配制、稀品提浓、甲醇精馏等。	新建
（10）	环氧丙烷装置	30 万吨/年	包括反应系统、环氧丙烷精制、甲醇加氢、丙烯回收、甲醇精制等单元。	新建
（11）	丙烯酸/酯 (AA/AE) 装置	16/14.5 万吨/年	包括丙烯酸氧化单元、丙烯酸提纯单元、丙烯酸甲/乙酯单元、丙烯酸丁酯单元、精丙烯酸单元等。	新建
（12）	聚丙烯（PP） 装置	35 万吨/年	包括助催化剂和固体催化剂的配制和进料系统、冲洗系统和添加剂进料系统、催化剂活化单元、多区循环反应器聚合单元、聚合物脱气和单体循环系统、抗冲共聚物的聚合单元，聚合物脱气和乙烯汽提单元、聚合物的汽蒸和尾气回收系统等单元。	新建
（13）	热塑性弹性体（SBS）装置	10 万吨/年	包括化学品配制单元、聚合单元、闪蒸系统、凝聚工段、后处理和包装单元、溶剂回收与精制单元、单体精制单元。	新建

序号	主项名称	规模	建设内容	备注
（14）	轻蜡（NP）装置	10 万吨/年	包括加氢精制系统、分子筛脱蜡系统等。	新建
（15）	烷基苯（LAB）装置	13 万吨/年	包括脱氢单元、二烯烃选择性加氢单元、HF 烷基化工艺单元等。	新建
（16）	甲基叔丁基醚（MTBE）装置	6 万吨/年	包括选择性加氢单元、MTBE 单元等。	新建
2	公用工程			
（1）	循环水场	216000 m^3/h	厂内设 5 座循环水场	新建
		550 m^3/h	厂外库区设 1 座循环水场	新建
（2）	供电设施	220KV 总变电所；110KV 化工中心变电所；110KV 公用设施中心变电所；全厂供电系统等		新建
（3）	电信	包括行政电话和调度电话、扩音对讲系统、火灾自动报警系统、电视监视系统、无线集群系统、综合布线系统和电信线路、无线通信系统，安全防范系统和智能卡管理系统，有线电视系统。		新建
（4）	动力锅炉	新建一座汽电联产装置，包括 4 台 440t/h 的锅炉，2 套额定容量为 60MW 的超高压双抽背汽轮发电机组。		新建
（5）	空分空压站	46000Nm^3/h 空分，4 台 13000Nm^3/h 空气压缩机，3 用 1 备。		新建
（6）	化学水处理站	1250t/h	设置 6 个系列。	新建
（7）	凝结水站	1）透平凝结水处理：300t/h 2）工艺凝结水处理：1200t/h 3）混床精制能力：1300t/h		新建
3	储运工程			
（1）	储罐	总罐容 $85.5\times10^4m^3$	厂内：新建储罐 99 座，总罐容 $55.5\times10^4m^3$； 厂外（码头库区）：新建储罐 4 座低温储罐，总罐容 $30\times10^4m^3$。	新建
（2）	汽车装卸车	新建 13 个装车鹤位，装车台均为通过式，双侧布置鹤管。		新建
（3）	火炬设施	全厂设置 3 套火炬，分别为烯烃紧急火炬、化工紧急火炬各一套，地面连续火炬一套（兼作烯烃低压火炬、化工低压火炬）。EVA、AA/AE 等装置排放的火炬气拟由装置自行设置装置内火炬处理，不包括在全厂火炬系统内。 码头库区设置 2 座封闭式地面火炬。		新建
（4）	其他	燃料气系统、工艺及热力管网等		新建
4	辅助工程			
（1）	全厂性仓库	包括备品备件库、危险品库、化学品库和过氧化物仓库。其中备品备件库建筑面积 4000m^2，危险品库总建筑面积 1260m^2，化学品库总建筑面积 7000m^2，过氧化物仓库总建筑面积 200 m^2。		新建
（2）	中心化验室	1 座，10000m^2	工艺装置及公用工程、辅助工程的分析化验工作，环境监测站。	新建
（3）	全厂信息控制中心	包括信息基础设施、ERP 系统、MES 系统和综合信息管理系统。		新建
5	环保工程			
（1）	废碱液处理设施	高压湿式空气氧化技术		新建
（2）	化工污水处理场	低盐系列：	低盐污水、高盐污水、回用水三个处理系列，码	新建

序号	主项名称	规模	建设内容	备注
		1000m^3/h 高盐系列：800m^3/h 回用水系列：1000m^3/h	头设置压舱水处理站。 低盐污水系列：气浮+A/O+臭氧催化氧化+BAF工艺； 高盐污水系列：气浮+A/O（两级生化工艺）+BAF工艺； 回用水系列：软化+砂滤+超滤+反渗透工艺	
（3）	化工污水处理场恶臭治理设施	加盖密封及一体化生物处理法		新建
（4）	凝结水回收站	1）透平凝结水处理：300t/h； 2）工艺凝结水处理：1200t/h； 3）混床精制能力：1300t/h		新建
（5）	动力锅炉烟气脱硫、脱硝设施	电袋除尘、炉内脱硫+半干法脱硫、SCR 法脱硝。		新建
（6）	环境监测站	环境监测站与中心化验室合建		新建
（7）	雨水储存监护池	厂区内设置 2 座 36000m^3 的雨水监控提升池； 码头库区设置 1 座 3000m^3 的雨水监控提升池。		新建
（8）	雨水提升泵站	厂区内设置雨水提升泵：20 台，含油雨水提升泵：2 台。 码头库区设置雨水提升泵：4 台，含油雨水提升泵：2 台。		新建
（9）	事故水池	厂区设置 1 座，有效容积：100000m^3；码头库区设置 1 座，有效容积 10000m^3。		新建
6	厂外工程			
（1）	管道工程	码头至码头库区、码头库区至厂区、码头至厂区的配套公用管廊及管道，污水处理场到古城排污口管道高位井管道，华能输煤管廊到本项目储煤仓输煤管廊等。公用工程管道包括蒸汽、压缩空气、氮气、污水、冷凝水等。		新建
（2）	码头工程及库区			
	罐区	包括外购乙烷罐（12 万立方米）、外购丙烷罐（12 万立方米）、外购丙烯罐（3 万立方米）、乙烯产品罐（3 万立方米）		新建
	南 15#~16#泊位	2×5 万吨级液体散货泊位		新建
	南 17#泊位	2 万吨级液体散货泊位		新建
	南 18#~19#泊位	2×5 千吨级液体散货泊位		新建

1.4 生产工艺

1.4.1 总工艺流程简介

福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置以蒸汽裂解装置和甲醇制烯烃装置为龙头，沿 C2、C3、及 C4 产品链向下游延伸发展。综合考虑原料来源、

市场需求、园区下游企业发展以及未来与上游炼油工程的衔接等因素，蒸汽裂解装置规模确定为 80 万吨/年，甲醇制烯烃装置规模为 180 万吨/年，两套装置每年可为下游提供 110.99 万吨乙烯，58 万吨丙烯，8.62 万吨丁二烯；本项目下游化工装置共消耗 86.60 万吨乙烯、67.26 万吨丙烯、6.05 万吨丁二烯，富余的 24.39 万吨乙烯、2.57 万吨丁二烯供应园区或市场；不足的丙烯拟从国内市场采购。

本项目共有 16 套工艺生产装置。外购的乙烷、丙烷及轻石脑油经蒸汽裂解装置裂解、分离，裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置、丁二烯抽提装置的进一步处理，得到乙烯、丙烯、丁二烯、苯、混合 C4、C5、C9 等基本有机化工原料，与甲醇制烯烃装置生产乙烯、丙烯一起供下游化工装置使用。本项目设置双氧水装置以保证环氧丙烷装置的原料供应；本项目还包括以煤油为主要原料的轻蜡装置及其下游的烷基苯装置。其中：乙烯产品链包括：乙烯-醋酸乙烯树脂装置、环氧乙烷/乙二醇装置、苯乙烯装置等；丙烯产品链包括：环氧丙烷（PO）、聚丙烯装置（PP）和丙烯酸/酯装置等；C4 产品链以丁二烯为原料向后延伸建设 SBS 装置；丁二烯装置的抽余 C4 和 MTO 装置副产 C4 液化气一起作为 MTBE 装置的原料。

1.4.2 生产技术路线分析

本项目各装置生产技术路线见表 1.4-1。

表 1.4-1　各装置生产技术路线一览表

序号	装置名称	规模（万吨/年）	可研采用技术
1	蒸汽裂解装置	80	中石化国产化 ST 乙烯技术
2	甲醇制烯烃装置	180（以原料计）	中石化 S-MTO 技术
3	裂解汽油加氢装置	30（以原料计）	中石化的裂解汽油加氢工艺技术
4	芳烃抽提装置	25（以原料计）	中石化的环丁砜液液抽提工艺技术
5	丁二烯抽提装置	9	中石化乙腈法专有技术
6	乙烯醋酸乙烯树脂（EVA）装置	30	Lyondell Basell 的管式法聚合技术工艺
7	环氧乙烷/乙二醇(EO/EG)装置	27/50	SD 氧气氧化法技术
8	苯乙烯(SM)装置	60	乙苯单元:液相分子筛烃化制取乙苯技术 ;苯乙烯单元:两级负压绝热脱氢的技术路线。
9	双氧水装置	20（100%浓度计）	中石化固定床加氢工艺
10	环氧丙烷（PO）装置	30	HPPO
11	丙烯酸/酯(AA/AE)装置	16/14.5	上海华谊丙烯酸有限公司的技术
12	聚丙烯(PP)装置	35	LyondellBasell 的 Spherizone 工艺技术
13	热塑性弹性体(SBS)装置	10	中石化的 SBS 工艺技术

序号	装置名称	规模（万吨/年）	可研采用技术
14	轻蜡（NP）装置	10	美国 UOP 公司技术（业主提供）
15	烷基苯（LAB）装置	13	基于 UOP 的脱氢-HF 烷基化工艺技术上的改进技术（业主提供）
16	甲基叔丁基醚（MTBE）装置	6	中石化的选择性加氢、中石化 MTBE 专有技术

1.4.3 与产业政策的符合性

本项目符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）、《石化产业规划布局方案》、《石化产业技术进步与技术改造项目及产品目录》、《外商投资产业指导目录（2015 年修订）》、《石油和化工产业结构调整指导目录》等相关产业政策的要求。

1.4.4 与政策、规划和规划环评的符合性

本项目位于福建漳州古雷石化基地内。项目的建设符合《漳州市城市总体规划（2012-2030）》、《福建省近岸海域环境功能区划（2011~2020）》、《福建省海洋功能区划（2011～2020 年）》、《海峡西岸经济区发展规划》、《石化和化学工业“十二五”发展规划》、《乙烯工业中长期发展专项规划》的要求，本项目符合《漳州古雷石化基地发展规划（2011-2020）》和规划环评审查意见要求。

2 建设项目周围环境现状

2.1 环境质量现状

2.1.1 环境空气质量现状

环境空气质量现状监测结果和现有监测数据评价结果表明，各监测点位各监测因子浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中相应标准及其他相应的评价标准限值要求。

2.1.2 海域环境质量现状

2.1.2.1 水质环境质量现状调查与评价

东山湾海域：2014 年 11 月 28 日无机氮、活性磷酸盐超过《海水水质标准》（GB3097-1997）四类海水水质标准；其余指标均符合相应的水质标准要求。2015 年 3 月 27 日无机氮仅符合四类海水水质标准，活性磷酸盐超过四类海水水质标准；其余指标均符合相应的水质标准要求。以上两个航次水质调查中苯、甲苯、二甲苯均未检出。

浮头湾海域：2014 年 9 月 2 日小潮期 pH、COD、硫化物、石油类、重金属（铜、铅、镉、汞、砷、铬）等指标均符合一类标准；DO、活性磷酸盐、无机氮、锌等指标符合二类海水水质标准。2015 年 3 月除 BOD_5、铅部分站位超一类符合二类海水水质标准外，无机氮基本上以二、三类海水水质为主，部分站位为四类海水水质，活性磷酸盐主要以二类海水水质为主，部分站位为一类海水水质，其他调查指标均符合一类海水水质标准

2.1.2.2 海洋沉积物质量现状调查与评价

东山湾海域：2014 年 11 月沉积物环境中除 13 号站（Pi 值 1.48）的硫化物出现超标外（超标率为 8.3%），其余监测项目有机碳、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、石油类等均符合《海洋沉积物质量》（GB18668 - 2002）第一类标准。

浮头湾海域：2014 年 9 月沉积物中有机碳、石油类、硫化物、铜、铅、锌、镉、砷、汞、铬等指标均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）标准中一类标准，说明评价海域沉积物环境质量状况良好。

2.1.2.3 海洋生物现状调查与评价

东山湾海域秋季表、底层叶绿素 a 的平均值分别为 1.13mg/m^3 和 1.10 mg/m^3；春季表层和底层的均值分别为 1.00 和 0.99 mg/m^3。春秋两季叶绿素 a 的总平均值为 1.06 mg/m^3。秋季东山湾海域初级生产力的平均值为 7.53mgC/（m^2•h），变化范围在 4.30～11.35mgC/（m^2•h）之间，春季东山湾海域初级生产力的平均值为 6.74 mgC/（m^2•h），变化范围在 3.60～15.18mgC/（m^2•h）之间。

东山湾海域秋季调查共记录浮游植物 3 门 28 属 59 种（类），春季调查共记录浮游植物 5 门 39 属 79 种（类）。秋季、春季调查海区浮游植物密度平均分别为 12.63×10^3cells/L、48.44×10^3cells/L，中肋条藻均为第一优势种。

东山湾海域春、秋两季共已鉴定 47 种浮游动物，秋季的平均生物量为 81.0mg/m^3，显著低于春季的 188.7mg/m^3。总个体密度均值上，秋季为 8.0ind/m^3，显著较低于春季的 27.9ind/m^3。

东山湾海域秋季调查大型底栖生物 8 门 84 科 149 种，春季调查共鉴定大型底栖生物 8 门 81 科 134 种。春秋两季，大型底栖生物主要贡献类群皆为环节动物。秋季、春季平均总生物量分别为 89.58 g/m^2、43.94g/m^2。秋春两季多样性指数分别为 2.90、2.53，秋季多样性指数略高于春季。

东山湾海域秋季共鉴定潮间带底栖生物 8 门 60 科 94 种，春季调查共鉴定潮间带底栖生物 10 门 68 科 108 种，秋春两季平均生物量分别为 96.70 g/m^2 和 161.86 g/m^2。平均栖息密度上，秋春两季分别为 273 个/m^2 和个 600 个/m^2。秋春两季多样性指数分别为 3.19、3.26。

东山湾海域，两次调查共出现浮性鱼卵和仔稚鱼 13 科 12 属 15 种（含未定种）。其中秋季为 8 种，春季种类略多为 10 种。调查期间两季鱼卵和仔稚鱼均值分别为 80.3 ind/100m^3 和 2.6 ind/100m^3。

游泳动物方面，东山湾海域秋春两季渔获物种类共出现游泳动物 196 种，重量相对资源密度秋春两季分别为 8075.8 kg/km^3 和 16211.9 kg/km^3；尾数相对资源密度秋春两季则分别为 1143721 ind./km^3 和 1885627 ind./km^3。

铜、铅、锌、镉、镍、砷、总汞和石油类含量均符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）

第一类海洋生物质量标准。

2.1.3 地下水环境质量现状

本项目厂址及周边地区地下水中监测的各项因子指标中仅总硬度和高锰酸盐指数在近海监测点位处超标，超标倍数为 1.1 和 1.3，其余调查点的地下水质良好。超标原因为点位离海岸较近，受海水入侵影响所致。

本项目码头库区及管廊穿越区周边地区地下水中的各项指标中总硬度-库区与码头均严重超标；溶解性总固体-库区与码头均超标；高锰酸盐指数-库区与码头均超标，管廊仅 GLG_{10} 良好；硫酸盐-库区与码头均超标；氯化物-库区与码头均超标；锰-库区与码头均超标。

超标原因：主要是码头区原吹填海时进入的海水尚未完全退出，但地下水质在近山区段已经有明显的改善。管廊区的地下水良好，仅 GLG_{12} 高锰酸盐指数超标，主要是距离海岸较近，受海水入侵影响所致。

2.1.4 声环境质量现状

声环境质量监测点位昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准值。

2.1.5 土壤环境质量现状监测与评价

评价区域内各土壤监测点位各监测因子均符合《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）中二级标准及其他相应标准要求。

2.2 环境影响评价等级与评价范围

2.2.1 评价等级

根据本项目的特点、工程估算的污染物排放量以及项目所在地的环境特征，按照环境影响评价技术导则确定各环境要素的评价工作等级，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 评价等级

序号	要素	等级
1	大气环境	二级
2	地下水环境	一级
3	海水水质环境	一级
4	沉积物环境	一级
5	海洋生态环境	一级

6	海洋地形地貌与冲淤环境	二级
7	声环境	三级
8	陆域环境风险	一级
9	海域环境风险	一级

2.2.2 评价范围

（1）大气环境评价范围：本项目大气环境评价范围为以 AA/AE 热力焚烧炉排气筒为中心，半径为 8km 的圆形区域。由于本项目污染源较多，考虑项目对整个古雷半岛及搬迁居民安置区的环境影响，将本项目的大气环境评价范围确定为以 AA/AE 热力焚烧炉排气筒为中心，半径为 14km 的圆形区域。见图 2.2-1。

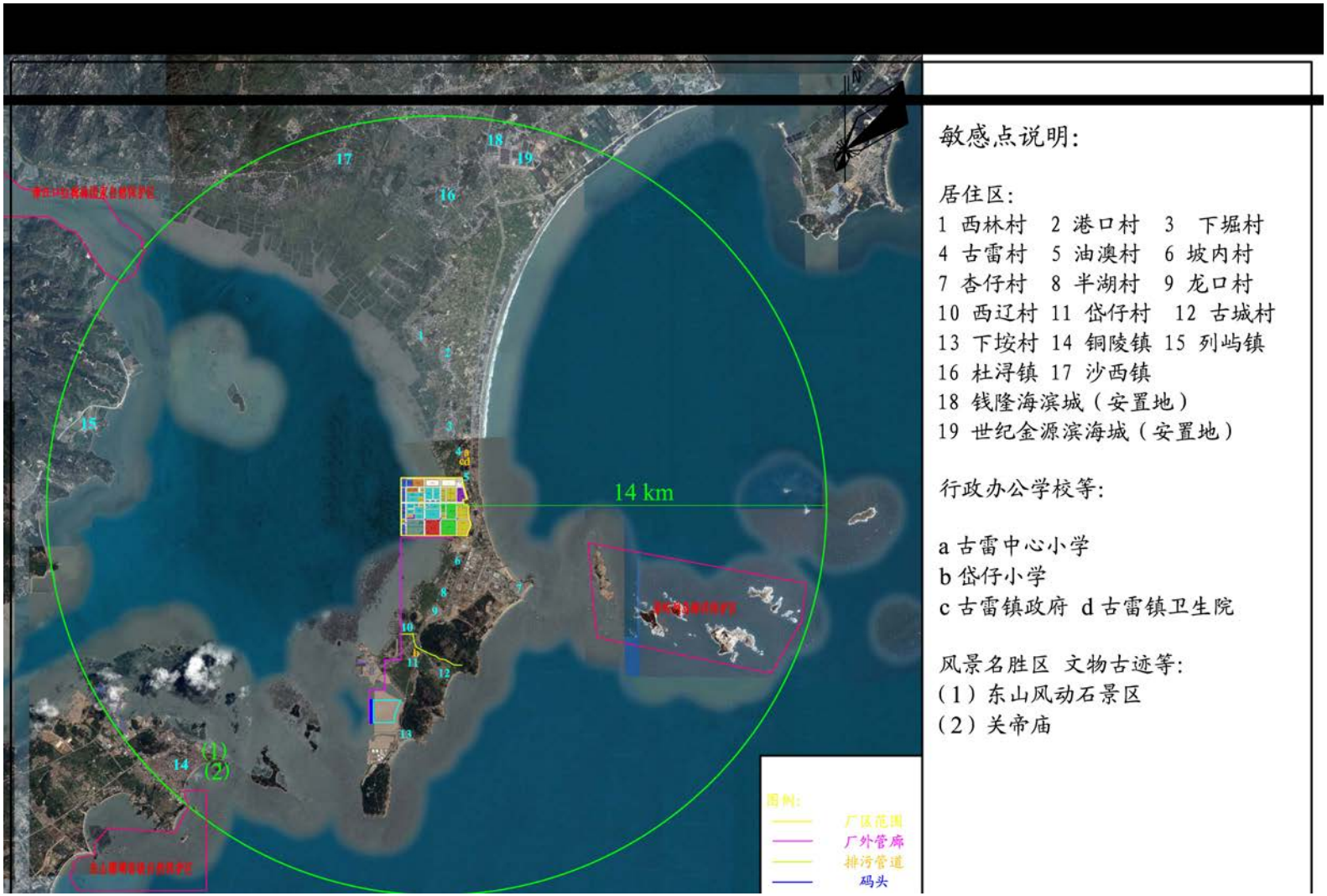


图 2.2-1 大气环境影响评价范围图

（2）地下水环境评价范围：地下水确定的评价范围陆域评价区面积约 52km^2，填海评价区面积约 61km^2，评价区内目前没有集中供水的地下水水源地，见图 2.2-2。

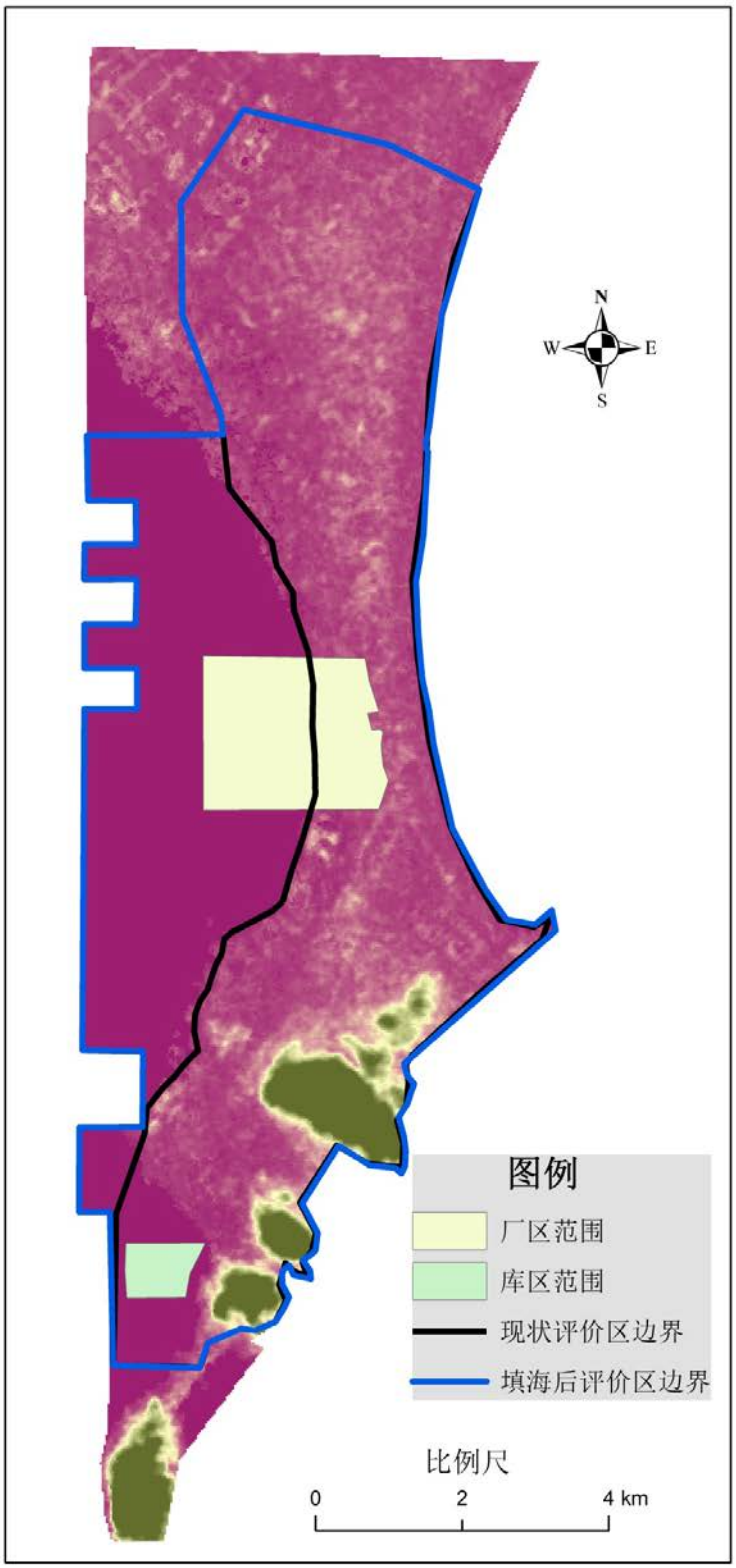
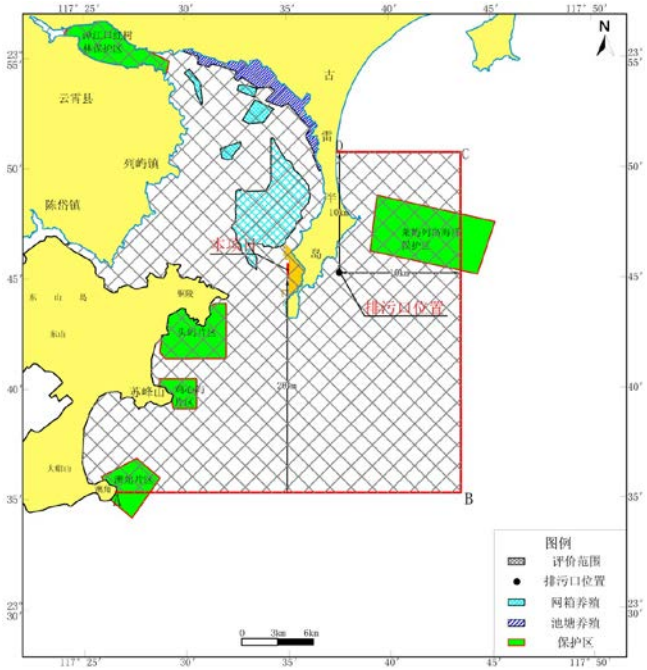


图 2.2-2　地下水环境评价范围图

（3）海洋环境评价范围：本项目海洋环境评价范围确定为以码头工程用海外缘为起点，向南外扩 20km，西、北方向均外扩至岸线；以污水排污口向东、北外均扩 10km，确定 A、B、C、D 四点与岸线间围起的整个海域作为评价的范围，评价面积约 691km^2，见图 2.2-3。


N
云霄县
列屿镇
陈岱镇
古
雷
岛
东山岛
东山湾
苏峰山
苏峰山海洋特别保护区
苏峰山海洋特别保护区
苏峰山海洋特别保护区
东山海洋特别保护区
东山海洋特别保护区
东

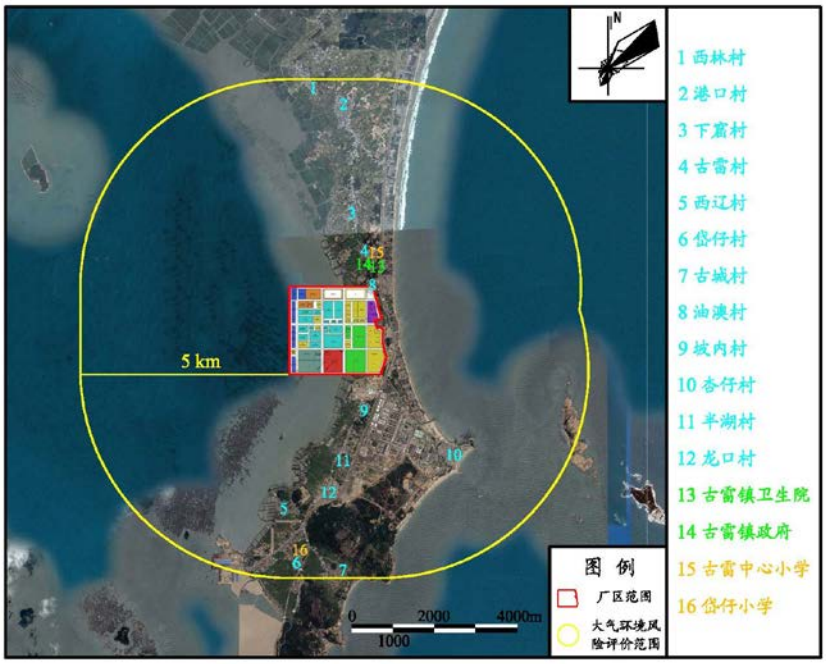


图 2.2-4　陆域风险评价范围图（厂区）

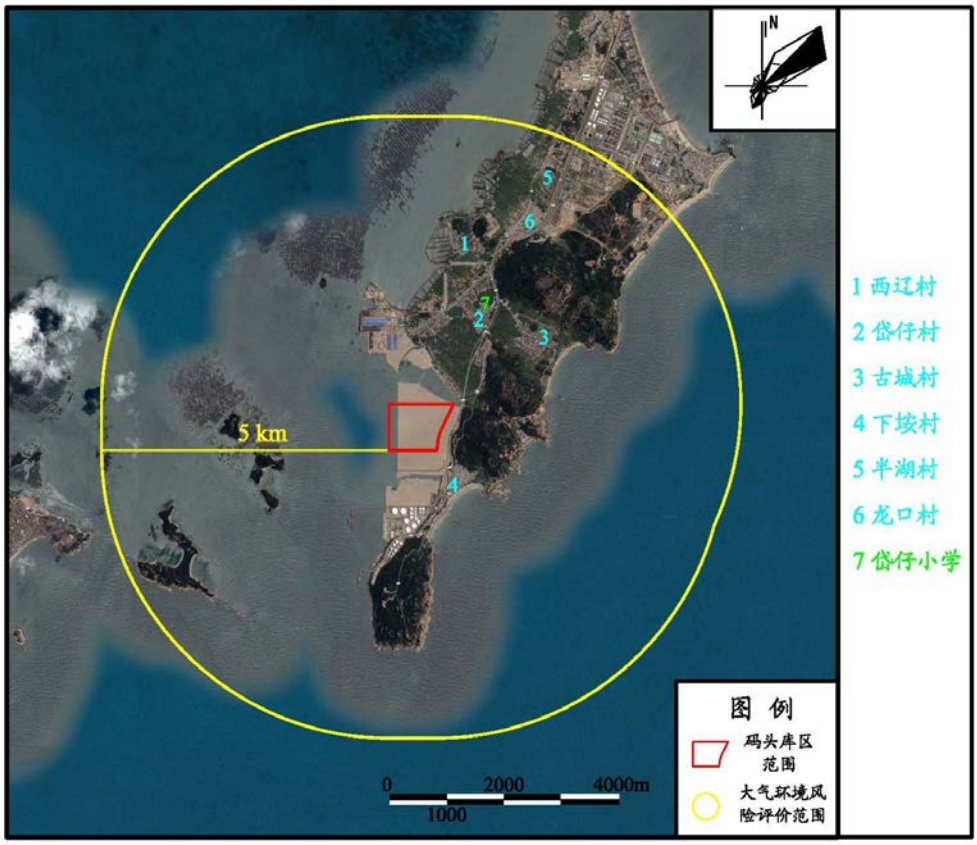


图 2.2-5　陆域风险评价范围图（码头库区）

（6）海域环境风险评价范围：同海洋环境评价范围，见图 2.2-3。

3 污染防治措施、效果及影响预测分析

3.1 环境影响因素分析

（1）废气：本项目大气污染物主要产生于动力站锅炉、蒸汽裂解炉、加热炉和原料及产品的装卸过程，污染物主要是二氧化硫、氮氧化物、烟尘、烃类等。

（2）废水：本项目产生的废水主要来源于工艺装置、储运系统、公用工程及辅助设施，主要为生产污水、含盐废水和初期雨水等。

（3）工业固体废物：本项目产生的工业固体废物主要有废催化剂、污水处理场“三泥”、动力站灰渣等。

（4）噪声：本项目各生产装置及辅助设施的主要噪声源为大型机泵、压缩机、风机、空冷器、气体放空口、汽轮机、发电机等。

3.2 污染防治措施分析

3.2.1 废气污染防治措施

（1）裂解炉烟气排放控制

采用蒸汽裂解装置自产的以甲烷氢为主的清洁燃料气为燃料，采用低氮燃烧技术，裂解炉烟气排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）相应标准要求。

（2）丙烯酸/酯、环氧乙烷/乙二醇、乙烯-醋酸乙烯树脂等装置含烃废气处理

丙烯酸/酯装置的工艺废气主要含丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯等物质，经装置内催化焚烧炉焚烧处理，环氧乙烷/乙二醇装置再生塔冷凝气、装置工艺尾气分别经过催化焚烧炉和装置废热锅炉处理，乙烯-醋酸乙烯树脂装置尾气经装置内 RTO 焚烧炉处理等，以上废气经焚烧处理后满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求后排放。

（3）其他装置工艺废气处理

来自乙烯裂解装置废碱液氧化尾气、裂解汽油加氢装置尾气增压机尾气、丁二烯抽提装置尾气分离罐及低压尾气、芳烃抽提和可塑性弹体装置产生的工艺尾气，送全厂综合焚烧炉焚烧处理，达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求后排

放。

（4）动力站锅炉燃烧烟气排放控制

动力站锅炉烟气采用电袋式除尘、炉内添加石灰石+炉外半干法脱硫和 SCR 烟气脱硝工艺，烟气经处理后达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）和《煤电节能减排升级与改造运行行动计划》（2014-2020）要求后排放。

（5）污水处理场的恶臭气体排放控制

对污水处理场的无组织恶臭面源采取加盖密闭收集，并采用生物脱臭技术处理，处理后净化气中污染物浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）等相应标准要求。

（6）储运系统无组织排放废气控制

甲 $_A$ 类液体选用球型储罐，甲 $_B$ 类和乙 $_A$ 类液体选用内浮顶罐，乙 $_B$ 和丙类液体选用拱顶罐，外购 NAP 油和环氧丙烷产品选用低压拱顶罐。根据介质性质、装置要求等，储罐相应设置氮气密封设施，可有效减少油品储存过程中因大、小呼吸产生的烃类挥发无组织排放。苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯罐区设置油气回收设施，液体产品装卸采取油气回收措施，减少储运过程挥发性有机物排放。

3.2.2 废水污染防治措施

本项目按“清污分流、污污分流、废水回用”的原则设置排水系统。

（1）蒸汽裂解装置废碱液处理系统

本项目蒸汽裂解废碱液选用空气湿式氧化法，即在高温条件下将废碱液中的硫化物氧化，不仅可氧化硫化物，达到脱臭的目的，还可氧化一部分有机化合物，氧化后的废碱液和尾气混合物流入气液分离罐，分离出来的尾气送全厂综合焚烧炉处理，出水经中和后送污水处理场低盐系列处理。

（2）污水处理装置

a、低含盐处理系列

低含盐污水处理系列，设计规模 1000m^3/h。低盐系列污水经调解、中和、气浮、生化（A/O）、混凝沉淀、臭氧催化氧化+BAF 进行处理，出水满足回用水装置进水指标后，全部进入回用水装置处理。

b、回用水处理系列

回用水处理系列，设计规模 1000m^3/h。低盐处理系列出水进入回用水处理装置，采用“调节+沉淀+软化+过滤+超滤+反渗透”工艺，出水水质满足回用水指标要求，作为循环水系统的补充水。

c、高含盐污水处理系列

高含盐污水处理系列，设计规模为 800 m^3/h，高含盐污水处理系统采用“调节、中和、CAF、DAF、均质、二级生化（A/O）、沉淀、臭氧氧化+BAF”工艺进行处理，出水满足标准要求后排海。

3.2.3 工业固体废物处理处置

工业固体废物主要有废催化剂、废吸附剂、污水处理场“三泥”、动力站灰渣等，按照“减量化、资源化、无害化”的原则进行处理，不直接对外环境排放。在分类收集的基础上，对有回收价值的废催化剂进行回收利用，对动力站灰渣进行综合利用，项目产生的一般固废和危险固废送具有相应资质的单位进行处理，不对周边环境产生影响。

3.2.4 噪声防治污染措施

噪声防治上主要在设计上选用低噪声设备，在风机、火炬头、蒸汽放空口等安装消音器，以降低气流噪声的影响；在总体布局上合理布置，将高噪声设备隔离布置在室内，充分利用建筑物、绿化屏障及距离衰减作用，噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.2.5 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则进行地下水污染防治。本项目根据生产设备、管廊或管线、污染物处理装置及事故应急设施布局，划分不同污染防治区，分区采取地面防渗措施，对滞留在地面的污染物进行集中收集处理，并设置地下水监测系统。

根据现有项目厂区、码头库区、管廊区的地质与水文地质调查资料，应降低厂区与码头库区地下水力坡度，减小地下水的径流速度，控制工程建设期与生产期的污染物在地下水中运移速度，防治污染物在地下水中的的扩散，以及向海域的运动。在通过采取上述措施后，可有效控制污染物在地下含水层中的运移，防止地下水污染及向海域扩散。

3.2.6 海洋污染防治措施

严禁工作船舶在码头海域排放含油污水，码头和码头库区产生的少量污水经管道收集后泵至厂内污水处理场进行处理，不在本码头接受处理。船舶压舱水在码头库区的压舱水处理站处理达标后排放。

3.3 项目环保投资

本项目预计环保投资约 19 亿元，主要包括污水处理场，动力站锅炉烟气除尘、脱硫脱硝设施，油气回收设施，工艺废气处理，厂区分区防渗，废碱液处理设施，事故污水收集池，危险废物临时储存库、灰渣库及环境监测与管理系统等。

3.4 污染物排放汇总

本项目实施后，全厂污染物排放情况见表 3.4-1。

3.4-1 本项目实施后全厂污染物排放情况表

污染源	污染物名称	单位	产生量	削减量	外排量
废气污染源	烟气量	$10^8Nm^3/a$	245.6	0	245.6
	二氧化硫	t/a	12461.35	12074.93	386.4
	氮氧化物	t/a	4888.77	2608.19	2280.6
	烟尘	t/a	49492.64	49196.91	295.7
	VOCs	t/a	1372.34	390.97	981.37
污染源	污染物名称	单位	产生量	削减量	外排量
废水污染源	废水量	$10^4t/a$	1284.4	660.4	660.4
	COD	t/a	5463.2	396.2	396.2
	氨氮	t/a	52.8	0	52.8
	总氮	t/a	198.1	0	198.1

3.5 环境保护目标

3.5.1 环境空气

环境空气保护目标主要是大气评价范围内人口集中居住区和社会关注区等，本项目评价范围确定为以 AA/AE 装置为中心，半径 14km 的评价范围。具体环境保护目标见表

3.5-1 和图 2.2-1。

表 3.5-1　环境空气保护目标一览表

类别		序号	保护目标名称	户数	人口数	距厂区的距离和方位		距码头库区的距离和方位		备注	保护要求
						距离，m	方位	距离，m	方位		
古雷镇	行政村	1	西林村*	220	/	4600	N	12710	NE	古雷半岛整岛搬迁范围内	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
		2	港口村*	348	/	2930	N	11150	NE		
		3	下堀村*	121	/	1350	N	9550	NE		
		4	古雷村*（古雷镇驻地）	233	/	330	N	8680	NE	古雷半岛整岛搬迁范围内，其中河边自然村属厂址占地范围	
		5	油澳村*	7	/	厂址占地		6900	NE	古雷半岛整岛搬迁范围内	
		6	坡内村*	13	/	680	S	5720	NE		
		7	杏仔村*	22	/	2310	SE	5810	NE		
		8	半湖村*	28	/	1430	S	4010	NE		
		9	龙口村*	7	/	2680	S	3000	NE		
		10	西辽村*	64	/	2540	SW	2510	NE		
		11	岱仔村*	444	/	3520	SW	400	NE		
		12	古城村*	291	/	4430	S	1450	NE		
		13	下垵村*	85	/	6920	S	320	SE		
	学校医院行政	d	古雷中心小学	/	150	700	N	9060	NE		《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
		f	岱仔小学	/	84	4200	S	1730	NE		
		i	古雷镇政府	/	105	470	N	2310	NE		
		j	古雷镇卫生院	/	25 床位	430	N	8830	NE		

铜陵镇	14	铜陵镇	/	约 5.3 万人	10500	SW	6460	NE		《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
列屿镇	15	南山村	337	1311	13000	W	14390	NW		
		宅后村	282	1012		W				
		人家村	298	1310		W				
		油车村、后岱村	680	2760		W				
		青径村	445	1816		W				
沙西镇	16	沙西镇	/	约 6 万人	10700	NW	18000	NW		
杜浔镇	17	杜浔镇	/	约 14 万人	6450	N	14470	NE		
搬迁安置区	18	钱隆海滨城	/	约 3.2 万人	11480	NE	19900	NE		
	19	世纪金源滨海城	/		11150	NE	19650	NE		
类别	序号	名称			距厂区的距离和方位		距厂区的距离和方位		备注	保护要求
					距离，m	方位	距离，m	方位		
风景名胜区	(1)	东山风动石景区			10290	SW	5770	SW		《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准
文化遗迹	(2)	关帝庙			10600	SW	5830	SW		

注：

① 本表中的距离指与厂区或码头库区的最近距离；

② *村庄正在搬迁中，统计数据截至 2015 年 10 月 27 日。

3.5.2 地下水

拟建工程分为主厂区，码头库区，管廊穿越区。其中主厂区的地下潜水含水层处于南北两侧地下水的径流排泄区，地下潜水含水层的水质较好，目前主要用于农业生产。当地居民主要饮用水源来自内陆的集中自来水供应。

码头库区为填海形成的陆域，目前地下水质较差，主要是矿化度和氯离子含量较高。但在近山的远离海岸区域的地下水矿化度明显低于近海区，其矿化度约为近海区的 1/2，在两年的时间内逐渐转好。管廊穿越区目前的陆域范围的地下潜水水质较好。

建设项目的地下水保护目标为主场区的地下潜水含水层，廊道穿越区的地下潜水含水层。因拟建场地与管廊区处于地下水径流下游方向，直接受大气降水与山前地下水的补给，地下水量较丰富，可用于农业供水要求。目前评价区内无集中饮用地下水源地，原有分散饮用水源开采井已经改为集中自来水供水，同时因居民正在搬迁，地下水无饮用水功能。码头区地下水因水质较差无资源功能。但项目区地下含水层为地下水向海域排泄的通道，因此应进行保护。

3.5.3 海域

（1）码头工程附近的敏感目标

本项目位于港口区，周围分布有保护区、养殖区、港口项目等，评价范围内海域敏感目标主要有：网箱养殖区、池塘养殖区、漳江口红树林国家级自然保护区、莱屿列岛海洋保护区、东山珊瑚省级自然保护区(其主要包括澳角片区、鸡心屿片区和头屿片区)。

码头工程敏感目标分布见表 3.5-2。

表 3.5-2　码头工程附近敏感目标一览表

敏感区及敏感目标		方位	最近距离（边界）
网箱养殖区 A		NW	15.1km
网箱养殖区 B		NW	14.2km
网箱养殖区 C		NW	12.1km
网箱养殖区 D		NW	9.9km
网箱养殖区 E		N	1.5km
池塘养殖区 F		N	8.1km
漳江口红树林国家级自然保护区		NW	18.8km
莱屿列岛海洋保护区		E	6.9km
东山珊瑚省级自然保护区	澳角片区	SW	19.9km
	鸡心屿片区	SW	11.4km

	头屿片区	SW	5.6km

（2）排污口附近的敏感目标

表 3.5-3　污水排放口附近敏感目标一览表

敏感区及敏感目标		方位	最近距离（边界）
网箱养殖区 A		NW	18.2km
网箱养殖区 B		NW	16.3km
网箱养殖区 C		NW	14.1km
网箱养殖区 D		NW	13.1km
网箱养殖区 E		N	5.2km
池塘养殖区 F		N	8.7km
漳江口红树林国家级自然保护区		NW	22.1km
莱屿列岛海洋保护区		E	3.1km
东山珊瑚省级自然保护区	澳角片区	SW	22.8km
	鸡心屿片区	SW	14.9km
	头屿片区	SW	9.8km

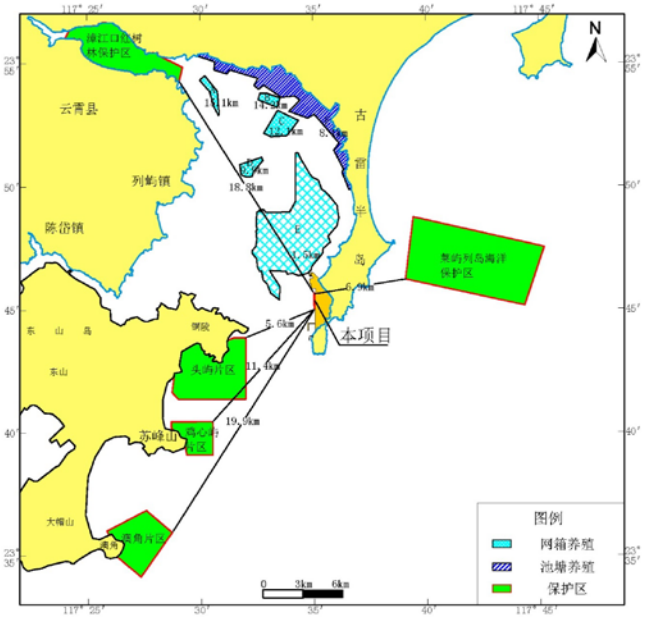


图 3.5-1　码头工程附近敏感目标示意图

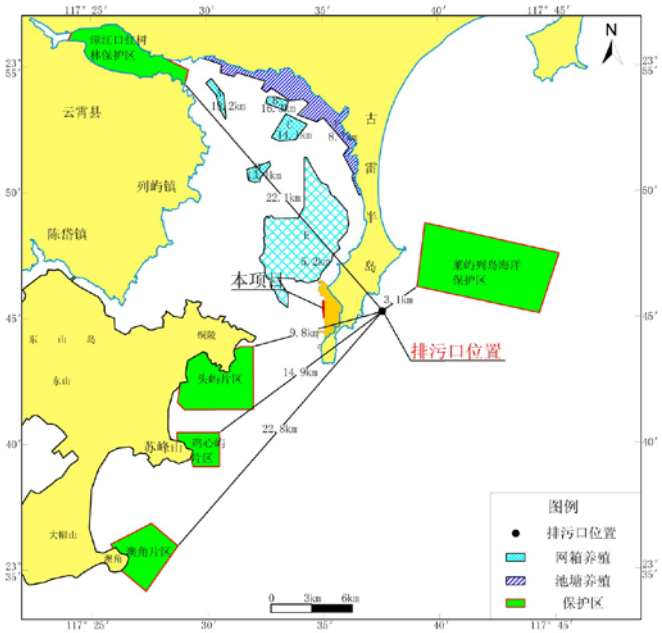


图 3.5-2　排污口附近敏感目标示意图

3.6 环境影响预测评价结果

3.6.1 大气环境影响预测评价结果

经采用 Calpuff 预测模式预测表明：

（1）常规污染物

各情景、各计算点常规污染物 SO_2、NO_2、PM_{10} 等的贡献浓度值和叠加背景浓度终值均满足环境空气质量相应标准要求；本工程和考虑区域污染源的情景下，各关心点污染物浓度贡献值较小，能够满足相应的环境功能区划要求，对周围环境产生的影响较小。

（2）特征污染物

本项目各情景无组织排放的非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、苯乙烯等特征污染物在各种气象条件下区域、厂界浓度贡献值及叠加终值均能满足相应标准要求。废气排放环境影响满足当地环境空气质量功能要求。

本工程卫生防护距离最大为苯乙烯装置边界外 500m，其他装置的卫生防护距离均小于 500m。

3.6.2 海域环境影响预测结果

（1）码头建设对水动力、冲淤环境影响

码头工程实施后，流场变化较大的区域主要分布在码头周边区域。其它区域的涨、

落潮流流态未受明显影响。码头后方流速变化较大，涨急时刻与落急时刻流速减小均超过 0.5m/s，码头南侧与北侧区域流速减小 0.1 m/s ~0.5m/s。

由于工程范围较小，对周围海域冲淤环境的影响仅限于码头区域，对较远海域几乎无影响。工程后码头与北侧通用码头工程南区之间区域为微淤积状态，淤积程度小于 0.07cm/a，其他区域冲淤环境无变化。

（2）施工悬沙环境影响预测和分析

预测结果表明，大潮期间 10mg/L 浓度悬浮泥沙最大扩散距离约 1608m，施工期间产生的悬浮泥沙超一、二类水质标准（>10mg/L 浓度范围）面积为 3.37km^2，超三类水质标准（>100mg/L 浓度范围）面积为 1.33km^2，超四类水质标准（>150mg/L 浓度范围）面积为 1.08km^2。

（3）排污口环境影响预测与分析

根据数值模拟可知：污水排海对海洋环境和周围海洋保护目标的影响较小，污水排海后海水水质均能满足环境功能区的要求。因此，污水排海对海洋环境影响是可接受的。

3.6.3 地下水环境影响预测评价结果

（1）比较非正常工况无防渗、有防渗两种情景可以发现：有防渗时跑冒滴漏进入地下水的污染物总量极小，厂区边界处地下水污染物浓度均未达到检出下限。通过上述预测结果，说明采取防渗措施是防止地下水污染的有效途径。

（2）研究区潜水含水层岩性主要为海相沉积物及风积砂组成，在拟填海区的人工填海的含水层局部渗透性能较好。污染物进入地下水含水层后，在含水层下部的隔水层可以控制污染物向深部运移，有较好的隔水效果。30 年结果显示所有渗漏点均未对承压含水层造成污染。但由于厂区潜水含水层主要为砂质地层，模拟预测表明地下水在水平方向的运移较快，应采用重点防渗。

3.6.4 声环境影响预测评价结果

经预测，本项目正常运行时，厂界噪声预测点噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.6.5 工业固体废物环境影响分析

工业固体废物主要有废催化剂、废吸附剂、污水处理场“三泥”、动力站灰渣等，按

照“减量化、资源化、无害化”的原则进行处理，不直接对外环境排放。在分类收集的基础上，对有回收价值的废催化剂进行回收利用，对动力站灰渣进行综合利用，项目产生的一般固废和危险固废送具有相应资质的单位进行处理。

在采取以上治理措施之后，本工程产生的固体废物均得到了有效的处理和处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。本项目工业固体废物的处理和处置，满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，项目无工业固体废物直接排入外环境，不对周边环境产生影响。

3.7 环境风险评价

3.7.1 风险源识别及预测评价

（1）本项目主要涉及轻石脑油、乙烷、丙烷、氢气、航煤、苯、甲醇、裂解汽油、环氧乙烷、环氧丙烷、乙烯等易燃易爆和有毒物料，生产过程中存在高温、高压环节，存在重大危险源；主要风险事故类型为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏。

（2）本项目假定各种最大可信事故，当地政府正在组织古雷石化基地内居民的搬迁安置，待本项目建成投产时，预测有毒有害物质的半致死浓度范围内无常驻居民。

（3）本项目的环境风险值低于目前石化行业风险统计值 8.33×10^{-5} 死亡人/年，并且项目制定了完备的安全环境风险防范措施和应急预案，环境风险可控。

3.7.2 环境风险防范措施和应急预案

制定各类陆域和海域环境风险防范措施，建立事故废水三级防控体系；设有专职环境管理人员，配备用于各种用途的监测和监控设备，可及时监控、防止污染事故的发生；项目报警和紧急联动设施齐全，并依托古雷石化基地现代化监控系统和应急救援体系，建立完善的环境风险应急预案，配备齐全的应急物资，环境风险所采取的风险防范措施和应急预案满足风险事故防范和处理要求，环境风险可控。

3.8 清洁生产评价

本项目以轻质石脑油、乙烷、丙烷等为原料，乙烯生产能耗满足《乙烯装置单位产品能源消耗限额》(GB30250-2013)中的先进水平，EO/EG 装置的能耗满足《清洁生产标准 基本化学原料制造业（环氧乙烷/乙二醇）》一级水平要求。项目其他生产装置也将

采用先进可靠的技术，物耗能耗较低，项目总体清洁生产水平可以达到国内先进水平以上。

3.9 环境管理与环境监测

3.9.1 环境管理

施工期间设立工程建设指挥部，严格建立并实施环境监理制度。运营期环境管理包括机构设置及职能、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。建立 HSE 管理体系，对本项目在运行期出现的环境问题加以分析，监督生产现场对 HSE 管理措施的落实情况。本项目严格执行在项目运营阶段履行监督与管理职责，确保工程在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保部门做好监督检查工作，了解工程明显与潜在的环境影响，制定针对性的监督管理计划与措施。满足项目要求。

3.9.2 环境监测

本项目新建中心化验室建筑面积为 10000m^2，主要职责和任务是负责对本工程各污染源排出的污染物和噪声进行监测，负责组织实施对各装置的泄漏与检测工作、环境应急监测等。配备大气采样器、气相色谱、COD 快速测定仪、溶解氧测定仪、应急检测车等，能够满足本项目的环境监测要求。

3.10 环境影响经济损益分析

从财务指标分析，本项目盈利水平较高，满足财务评价指标要求，能够有效的带动地方经济发展，能够获得良好的经济效益和社会效益；本项目的环保投资约 19 亿元，能够保障本项目环保措施实施要求，“三废”排放能够满足相应标准要求，满足环境保护的要求。

总之，本项目的建设能够实现社会效益、经济效益、环境效益的统一。

4 公众参与

4.1 信息公开

4.1.1 第一次信息公开

按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）的有关规定，本项目于 2015 年 7 月 13 日~2015 年 7 月 24 日采用网上公开和现场张贴的形式进行了福建漳州古雷炼化一体化项目百万吨级乙烯及下游深加工装置环境影响评价第一次信息公开。

第一次信息公开期间，建设单位收到一位咨询项目建设内容的个人来电，得到答复后未表达其他与项目相关的意见或建议，除此之外未收到任何来自团体及个人对本项目建设的意见。

4.1.2 第二次信息公开

按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）的有关规定，本项目进行第二次信息公开，同时采取网站查询或现场查阅的方式公开环境影响报告书简本。

第二次信息公开时间将不少于 10 个工作日，信息公开拟采用张贴公告、登报和网站发布三种方式。

4.2 公众意见征求

公众可以信函、电子邮件、电话、传真、来访等方式向建设单位和环评单位提出自己的意见和建议。建设单位和环评单位将采用问卷调查、座谈会等方式开展公众意见调查工作，并对公众意见进行答复和解释。在公众意见收集、统计分析的基础上，修改完善环境影响报告书。

5 环境影响评价结论

本项目建设符合国家产业政策、国家及地方发展规划，项目位于古雷石化基地内，符合园区发展规划。项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废水和废气满足达标排放要求，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，污染物排放满足总量控制要求，环境风险可控，项目实施后满足区域确定的环境功能要求。

6 联系方式

（一）建设单位名称和联系方式

建设单位：福建古雷石化有限公司

通讯地址：福建省漳州市芗城区南昌路 111 号凌波大厦 14 楼

邮　　编：363000

联 系 人：陈东雄

电　　话：18965951796

传　　真：0595-27355229

电子邮箱：chendx.fjlh@sinopec.com

（二）环境影响评价机构名称和联系方式

评价机构：中国石油大学（华东）

通讯地址：山东省青岛市经济技术开发区长江西路 66 号

联 系 人：戴安国

邮　　编：266580

电　　话：0532-68972102

传　　真：0532-68972726

电子邮箱：daianguo_123@sina.com