

建设项目环境影响报告表

(试 行)

项目名称：中科合资广东炼化一体化项目新建船用燃料油
仓储设施项目

建设单位（盖章）：中科（广东）炼化有限公司

编制日期：2020 年 6 月

国家环境保护部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目录

建设项目基本情况.....	1
建设项目所在地自然环境概况.....	17
环境质量状况.....	20
评价适用标准.....	39
建设项目工程分析.....	44
本项目主要污染物产生及预计排放情况.....	52
环境影响分析.....	54
建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	79
环境管理与监测计划.....	81
结论与建议.....	84

建设项目基本情况

项目名称	中科合资广东炼化一体化项目新建船用燃料油仓储设施项目				
建设单位	中科（广东）炼化有限公司				
法人代表	吴惜伟		联系人	***	
通讯地址	湛江经济技术开发区中科大道 1 号				
联系电话	***	传真	-	邮政编码	524001
建设地点	广东省湛江市东海岛石化产业园区中科合资广东炼化一体化项目厂区内化工产品罐区西侧的地块				
立项审批部门	-		批准文号	-	
建设性质	新建■改扩建□技改□		行业类别及代码	G5941 油气仓储	
占地面积（平方米）	26000		绿化面积（平方米）	-	
总投资（万元）	19716	其中：环保投资（万元）	300	环保投资占总投资比例（%）	1.5
评价经费（万元）	-	预期投产日期	2021 年 8 月		

工程内容及规模：

一、项目由来

中科合资广东炼油化工一体化项目位于广东省湛江市东海岛石化产业区，主要建设内容包括炼油生产装置、化工生产装置、公用工程、原料罐、中间原料罐、产品罐、环保工程、成品油管道、码头工程等。

2010 年 9 月 13 日，中华人民共和国环境保护部以《关于中科合资广东炼油化工一体化项目环境影响报告书的批复》（环审〔2010〕279 号）对中科项目予以批复。

2019 年 11 月 18 日，中华人民共和国生态环境部环境影响评价与排放管理司以《关于中科合资广东炼化一体化项目工程优化调整意见的复函》（环评函[2019]112 号）对《中科合资广东炼化一体化项目工程优化环境影响分析专题报告》予以函复。优化后的中科项目包括 1000 万吨/年炼油、80 万吨/年乙烯以及储运、公用工程和相应配套设施和原油、成品油、液体化工、煤、散杂货码头。全厂设置原油、液氨等原料储罐 20 个，设置中间原料罐 78 个，设置汽柴油、化工产品等储罐 94 个。目前，中科项目土建工程正在收尾，

钢结构、设备及工艺管道安装工作全面铺开，催化再生器、重整反应器、乙烯急冷油塔、急冷水塔、丙烯塔、乙烯塔、EO/EG 反应器、煤制氢吸收塔等 287 台大件设备已吊装就位，重件、滚装及工作船码头已投用，按照统筹计划，2019 年底中科项目建成、2020 上半年开工投产。

由于国际海事组织下设的海洋环境保护委员会（MEPC）通过决议“全球船用燃料 0.5%的硫含量限制将于 2020 年 1 月 1 日强制生效”，中科（广东）炼化有限公司抓紧“限硫令”下船用燃料油迅速变化的市场需求，结合炼化一体化项目建设进度情况，在原油加工规模 1000 万吨/年不变的基础上，将加氢重油、渣油加氢柴油、催化油浆作为低硫船用燃料油的调合组分，维持原装置种类及规模不变，在确定工艺装置不作调整前提下，完善低硫船用燃料油的仓储设施，用于低硫船用燃料油的储存、调驳、输转，实现中科项目生产装置、储罐、码头卸装区之间的收发油作业。

2019 年 10 月 16 日，湛江经济开发区发展改革和招商局向中科（广东）炼化有限公司核发了《新建船用燃料油仓储设施项目》广东省企业投资项目备案证，备案项目编号 2019-440800-48-03-065710。

中科（广东）炼化有限公司拟在中科项目厂区内化工产品罐区西侧的地块建设“中科合资广东炼化一体化项目新建船用燃料油仓储设施项目”（以下简称“本项目”），总投资 19716 万元，总占地面积为 26000m²，建设内容包括 4 座罐容为 2 万立方米和 2 座罐容为 1 万立方米的低硫船用燃料油罐，2 台搅拌泵和 3 台装船泵，及其他配套工程，总罐容为 10 万立方米，低硫船用燃料油年周转量约 100 万吨。本项目装船经密闭管道泵送，装船依托中科项目的码头，不在本次评价范围内。

本项目仓储设施建于地上，仓储物质为燃料油，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）和《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号）的规定，项目类别为“178、油库（不含加油站的油库）”中“其他”，因此本项目环评类别为报告表，故需编制环境影响报告表。受中科（广东）炼化有限公司的委托，***承担本项目的环境影响评价工作。根据建设单位提供的有关资料和现场调查结果，按照环境影响评价技术导则和标准，编制完成了《中科合资广东炼化一体化项目新建船用燃料油仓储设施项目环境影响报告表》，供建设单位上报生态环境主管部门审批。

二、本项目概况

（1）地理位置及周边环境概况

本项目位于广东省湛江市东海岛石化产业园区中科项目厂区内化工产品罐区西侧的

地块，中心坐标为东经 110.448858°、北纬 21.051255°，地理位置见附图 1。本项目位于中科项目厂区的位置分布图见附图 2。本项目所在的地块现状为空地，本项目东面、南面、西面、北面隔厂区道路分别为中科合资广东炼化一体化项目的化工罐区、航煤罐区、芳烃罐区、化工原料罐区（建设中）。本项目四至图见附图 3。

三、产品方案

本项目主要储存介质为低硫船用燃料油，低硫船用燃料油年周转量约 100 万吨。将加氢重油、渣油加氢柴油、催化油浆调合成低硫船用燃料油，通过密闭管道泵送至中科项目的码头装船、出厂外售。其理化性质详见专题二表 3-1。

表 1 本项目产品方案一览表

序号	介质	状态	数量 (万吨/年)	来源	指标
1	低硫船用燃料油	液态	100	加氢重油、渣油加氢柴油、催化油浆	密度：0.94 g/cm ³ 粘度（50℃）：143 mm ² /s 碳芳香度指数：820 S, w%: 0.49

四、建设内容及规模

本项目建设内容包括 4 座罐容为 2 万立方米和 2 座罐容为 1 万立方米的低硫船用燃料油罐，2 台搅拌泵和 3 台装船泵，及其他配套工程。

表 2 本项目主要建设内容一览表

工程内容			建设内容	备注
主体工程	罐区	油罐	4 座罐容为 2 万立方米、2 座罐容为 1 万立方米的船用燃料油罐	占地面积 26000m ²
	辅助作业区	泵棚	3 台船用燃料油装船泵、2 台船用燃料油搅拌泵	
		变电所	一座 10/0.4kV 变配电所	
公用工程	给水		由中科项目的自来水总管输送至本项目处	-
	排水	含油废水、初期雨水	采取雨污分流制，含油污水包括罐区初期雨水、储罐清洗废水和地面冲洗等，经收集至污水提升池，收集的污水依托中科项目全厂低浓度含油污水处理系统处理（800m ³ /h）达标后送至循环水场，回用于炼油循环水场 初期雨水初期雨水收集系统（通过控制阀切换进入低浓度含油污水处理系统），含油污水经含油污水收集系统	-
		清浄雨水	由控制阀接通中科项目清浄雨水管网	-
	供电		由中科项目供给	-

环 保 工 程	废气处理系统	储罐罐顶设氮气密封，罐内油气通过罐顶的单呼阀排放，设备动静密封点（管线、阀门、泵等）泄漏的废气以无组织形式排放	-
	废水处理系统	设置污水提升池，经收集至污水提升池，收集的污水依托中科项目全厂低浓度含油污水处理系统处理（800m ³ /h）达标后送至循环水场，回用于炼油循环水场	-
	噪声防护	机泵选用低噪声设备，采用减振基础和膜片弹性连接等减振降噪措施	-
	固废处置	依托中科项目统一处置，油泥等含油废物交由中科项目焚烧处理系统处理	-
	风险防范系统	依托中科项目事故应急池，有效容积为 9 万 m ³ ，位于厂区北侧	-

五、主要设备

表 3 本项目设备清单一览表

序号	名称	单位	数量	规格/型号	备注
1	低硫船用燃料油罐	座	4	容量 V=20000m ³ 、直径 φ40.5m、高 17.8m、操作压力 0.2~0.9kPa	固定顶
2	低硫船用燃料油罐	座	2	容量 V=10000m ³ 、直径 φ30m、高 16.58m、操作压力 0.2~0.9kPa	固定顶
3	船用燃料油装船泵	台	3	750m ³ /h、扬程ΔP1.2MPa、轴功率 450kW	/
4	船用燃料油搅拌机	台	2	200m ³ /h、扬程ΔP0.6MPa、轴功率 65kW	/

六、公用工程

本项目仓储设施所使用的电、气等公用工程物料依托中科项目厂内设施。本项目公用工程物料消耗表详见下表。

表 4 本项目公用工程物料消耗表

序号	名称	单位	消耗量
1	电	kw·h/a	55
2	1.2MPa 蒸汽	10 ⁴ t/a	4.2

七、劳动定员和工作制度

本项目新增罐区依托现有人员，不新增岗位定员。

八、施工进度安排

项目施工期为 2020 年 8 月至 2021 年 8 月，共 12 个月。

九、防腐防渗工程

1、防渗工程

各污染防治区的防渗设计按主体专业的要求，执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关规定，采取防渗措施后的基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，主要的防渗设计如下：

1) 地面：地面采用抗渗合成纤维混凝土，混凝土强度等级 C30，抗渗等级 P6，混凝土防渗层设置缩缝、胀缝，在与墙、柱、基础交接处设衔接缝；

2) 罐基础：环墙式罐基础采用 HDPE 膜防渗层，厚度不小于 1.50mm；承台式罐基础采用抗渗混凝土，抗渗等级不低于 P6，环墙内表面涂刷聚合物水泥防水涂料，厚度不小于 1.0mm；

3) 池类：混凝土强度等级不低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，重点污染区的水池内表面设置喷涂聚脲防水层，厚度不小于 1.5mm；

4) 井、沟类：混凝土强度等级不低于 C30，抗渗等级不应低于 P8。内表面抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不小于 15mm。

2、防腐工程

1) 管道采用环氧酚醛底漆（2 层，干膜厚 2x100 微米）防腐，蒸汽管道采用无机富锌底漆（2 层，干膜厚度 2X50 微米）防腐。

2) 钢结构防腐按耐石油化工大气及酸性气腐蚀设计，钢结构环境侵蚀作用的分类为中等腐蚀性，钢结构（钢格栅板、压型钢板除外）均应除锈后刷防腐涂料。

十、本项目储罐区、储罐附件、防火堤、消防与《石油库设计规范》（GB50074-2014）的相符性分析

表 5 本项目与《石油库设计规范》（GB50074-2014）的相符性分析

项目	《石油库设计规范》（GB50074-2014）的要求	本项目	相符性分析
储罐区	地上储罐应采用钢制储罐	本项目储罐为地上储罐，并且为钢制储罐	符合
	储存乙 B 类和丙类液体，可采用固定顶储罐和卧式储罐	丙 A 类，采用固定顶	
	固定顶储罐的直径不应大于 48m	最大直径 $\phi 40.5\text{m}$	
	同一个管组的储罐数量规定当最大单罐容量大于或等于 10000m ³ 时，储罐数量不应多于 12 座	6 座	
	地上储罐组内，单罐容量小于 1000m ³ 的储存丙 B 类液体的储罐不应超过 4	2 排	

	排；其他储罐不应超过 2 排		
	固定顶油罐组及固定顶油罐和浮顶、内浮顶油罐的混合罐组不应大于 120000m ³	本项目总罐容为 100000m ³	符合
	油罐之间的防火距离不应小于 0.4D（固定顶罐、丙 A 类）	罐区油罐之间的防火距离大于 16.2m	符合
防火堤	防火堤的实高不应低于 1m，且不宜高于 2.2m	本项目防火堤高度 1.9m	符合
	防火堤内的有效容量，不应小于油罐组内一个最大储罐的容量	防火堤的有效容积 33000 m ³ ，不小于 20000m ³	符合
消防	地上固定顶储罐应设低倍数泡沫灭火系统或中倍数泡沫灭火系统	新增的储罐采用固定式低倍数泡沫灭火系统，采用液上喷射泡沫灭火的型式	符合
	容量大于 1000m ³ 的其他甲 B、乙、丙 A 类易燃、可燃液体地上立式储罐，应采用固定式泡沫灭火系统		符合
	容量大于或等于 3000 m ³ 或罐壁高度大于或等于 15m 的地上立式储罐，应设固定式消防冷却水系统	本项目的移动消防设施、系统消防设施和系统管网等均依托厂内现有依托设施，消防供水依托 2#消防水泵站，罐上设置固定式消防喷淋冷却装置	符合
排水	石油库的含油与不含油污水，必须采用分流制排放	采取雨污分流	符合
	油罐区防火堤内的含油污水管道引出防火堤时，应在堤外采取防止油品流出罐区的切断措施	设置油水分离系统、发生消防事故时，关闭发生事故区域雨水出水阀，开启事故排水储存池进水阀，事故排水传输到事故排水储存池。	符合
	石油库的污水管道在用石油库围墙处应设置水封井	防火堤出水口、石油库围墙设置水封井	符合

十一、本项目及与中科合资广东炼化一体化项目的依托关系

本项目新建的船用燃料油仓储设施项目将成为中科合资广东炼化一体化项目厂区储运系统的一个组成部分，本项目与中科合资广东炼化一体化项目的依托关系见下表。

表 6 本项目与中科合资广东炼化一体化项目的依托关系一览表

工程内容	中科项目	与本项目依托关系
主体工程	包括 1000 万吨/年炼油、80 万吨/年乙烯 工程以及 总图、储运、公用工程和相应配套设施和原油、成品油及液体化工、煤、散 杂货码头。其中全厂设置原油、液氨等原料储罐 20 个，设置中间原料罐 78 个，设置汽柴油、化工产品等储罐 94 个。	位于中科项目厂区内化工产品罐区西侧的地块，目前为空地

环 保 工 程	废气处理系统	酸性水汽提，硫磺回收联合装置，干气、液化气精制，废碱渣处理，催化裂化装置烟气脱硫脱硝，乙烯-醋酸乙烯(EVA)装置 RTO 炉，环氧乙烷/乙二醇(EO/EG)装置 热氧化炉，污水处理恶臭治理，油气回收设施等。	本项目储罐罐顶设氮气密封，罐内油气通过罐顶的单呼阀排放，设备动静密封点（管线、阀门、泵等）泄漏的废气以无组织形式排放，经核算，本项目 VOCs 排放总量为 20.83t/a。本项目属于中科合资广东炼化一体化项目工程的配套船燃仓储项目，所需 VOCs 总量指标来源于中科（广东）炼化有限公司“一企一策”综合整治方案的削减量 410t/a，实行等量削减替代，无需申请新的总量。
	废水处理系统	低浓度污水处理系统 800m ³ /h；高浓度污水处理系统 500m ³ /h；生产废水再生利用设施 800m ³ /h；海水压载水处理系统 20m ³ /h。	含油废水依托中科项目全厂低浓度含油污水处理系统处理（800m ³ /h）达标后送至循环水场，回用于炼油循环水场
	固体废物处置	固废暂存设施 1360 m ²	含油废物交由中科项目统一处置
	风险防范系统	水体防控按照最新的标准及要求落实三级防控，事故应急池 90000m ³ 和雨水监控池 50000m ³	依托中科项目事故应急池，本项目事故废水产生量为 21266m ³ ，事故废水经防火堤收集进入中科项目事故应急池

十二、选址符合性及平面布局合理性分析

1、选址符合性

本项目位于中科项目厂区内化工产品罐区西侧的地块，所在的地块现状仍为空地，为预留用地。新建的船用燃料油仓储设施项目将成为中科合资广东炼化一体化项目厂区储运系统的一个组成部分，在中科项目装置区北侧布置中间罐区，与其他罐区集中形成油品储运罐区，汽车装卸设施靠近外部道路，布置在厂区西北角。为防止外来车辆、人员随意进入厂区，在汽车运输装卸区设置围墙与厂区进行隔离。

2、总平面布局合理性

本项目位于中科项目厂区内化工产品罐区的地块，中科项目厂区内化工产品罐区西侧的地块，本项目东面、南面、西面、北面隔厂区道路分别为中科项目的化工罐区、航煤罐区、芳烃罐区、化工原料罐区（建设中），新建船用燃料油仓储设施布置与中科项目的厂区总平面布置相协调，不会造成中科项目整个厂区平面布置的大变动。本项目平面布置严格执行《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008(2018)年版），满足相关安全间距的要求。本项目在中科项目总平面布置上的区位图详见附图 4。

本项目不新增中科项目化工产品罐区用地，本项目所在区域符合土地利用总体规划。

十三、产业政策及规划符合性分析

《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（2019 年 12 月）提出的环境准入负面清单如下：

（1）基于空间单元的负面清单管理

表 7 东海岛石化产业园基于空间单元的环境准入负面清单

序号	区域	禁止事项	空间范围
1	海洋生态禁止类红线区	①禁止开展任何形式的开发建设活动，无特殊原因，禁止任何单位或个人进入。 ②红线区内禁止设置排污口、禁止排放油类、油性混合物、热污染物及其他污染物和废弃物。 ③红线区内禁止围填海、采挖海砂。严格限制改变海域自然属性。	自然保护区禁止类红线区
2	海洋生态限制类红线区 1	①禁止进行捕捞、挖沙等活动，严格控制河流入海污染物排放，不得新增入海陆源工业直排口，控制养殖规模。 ②除科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动物等活动外，禁止进行其他活动。 ③禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动，禁止破坏性捕捞方式，严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定； ④禁止排放有毒、有害物质，禁止新设排污口。	自然保护区限制类红线区
3	海洋生态限制类红线区 2	①禁止实施可能改变或影响沙滩自然属性的开发建设活动。设立砂质海岸退缩线，禁止在高潮线向陆一侧 500 米或第一个永久性构筑物或防护林以内构建永久性建筑和围填海活动。 ②在砂质海岸向海一侧禁止采挖海砂、围填海等可能诱发沙滩蚀退的开发活动，加强对受损砂质岸线的修复，加强海漂和海岸垃圾整治，加强沿海防护林建设和养护。	重要砂质岸线及邻近海域限制类红线区
4	海洋生态限制类红线区 3	①禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动； ②禁止破坏性捕捞方式，严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定； ③禁止排放有毒、有害物质，禁止新设排污口。	人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区
5	海域重点保护区	①禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动； ②禁止破坏性捕捞方式，严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定； ③禁止排放有毒、有害物质，禁止新设排污口。	海洋生态系统保护区
6	陆域重点防护区 1	禁止任何单位和个人从事下列危害工程安全活动：侵占、损毁坝体、溢洪道、放水涵洞等工程设施；在工程管理和保护范围内进	红星水库水域范围

		行爆破、钻探、采石、开矿、打井、取土、挖砂、筑坟等；在坝体上放牧、垦植以及其他妨碍管理的活动；在库区管理范围内进行围库种植、养殖，分割水面等缩小库容的活动；在水库管理和保护范围内设置排污口，倾倒砂石、渣土、垃圾和其他废弃物；在坝体、溢洪道、输水设施上兴建房屋、开挖水渠、堆放物料、晾晒粮草等。非管理人员操作泄洪、输水涵洞及其他设施。	
7	陆域重点防护区 2	①禁止侵占河道水域范围，保证河道行洪通畅； ②禁止新设入河排污口，保证河流水质稳定达标。	龙腾河水域范围

本项目位于广东省湛江市东海岛石化产业园区中科合资广东炼化一体化项目厂区内化工产品罐区西侧的地块，选址不在上表所述的海洋生态禁止类红线区、海洋生态限制类红线区、海域重点保护区和陆域重点防护区范围内，即本项目不在东海岛石化产业园基于空间单元的环境准入负面清单内。

（2） 基于行业准入的负面清单管理

园区引入的产业应符合相关产业政策、环保政策和行业生产工艺准入等要求，根据《国家发展改革委关于做好<石化产业规划布局方案>贯彻落实工作的通知》（发改产业[2015]1047号）、《市场准入负面清单（2019年版）》（发改经体[2019]1685号）、《产业结构调整指导目录》（2019年本）、《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》等环境保护相关法律法规要求，并结合园区产业现状和产业发展规划，提出东海岛石化产业园基于行业的环境准入负面清单，详见下表。

表 8 东海岛石化产业园基于行业的环境准入负面清单

项目		禁止事项
总体要求		禁止建设《产业结构调整指导目录》（2019年本）、《市场准入负面清单（2019年版）》、《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》等相关产业政策要求的限制类、淘汰类项目。
分行业具体要求	新建炼油项目	1) 禁止建设单系列常减压装置原油年加工能力不足 1000 万吨项目；150 万吨/年以下催化裂化、100 万吨/年以下连续重整（含芳烃抽提）、150 万吨/年以下加氢裂化生产装置； 2) 禁止建设油品质量达不到国 V 标准，炼油装置单位能量因数高于 7 的项目； 3) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。
	新建乙烯项目	1) 禁止设 80 万吨/年以下石脑油裂解制乙烯； 2) 禁止建设吨乙烯燃动能耗高于 610 千克标油项目； 3) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。
	新建对二甲苯项目	1) 禁止建设对二甲苯装置年生产能力达不到 60 万吨的项目； 2) 禁止建设芳烃联合装置的吨对二甲苯燃动能耗高于 500 千克标油的项目；

		3) 限制配套原料油处理装置燃动能耗达不到行业先进水平的项目建设; 4) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。
	新建甲醇制烯烃生产装置	1) 禁止建设单系列甲醇制烯烃装置年生产能力不足 50 万吨, 整体能效低于 44% 的项目; 2) 严格限制吨烯烃耗标煤高于 4 吨, 吨标煤转化耗新鲜水高于 3 吨, 废水排放量大的项目建设。
	新建苯乙烯项目	1) 禁止建设 20 万吨/年以下苯乙烯 (干气制乙苯工艺除外); 2) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。
	其他项目	严格限制不属于石油化工、精细化工或相关的配套项目, 原料或产品与石化园区其他企业无关 (园区危险废物综合利用和集中处置项目除外), 尤其是存在剧毒、难降解、具有较大运输环境风险的项目建设。

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017), 本项目船用燃料油仓储设施属于 G5941 油气仓储。本项目已于 2019 年 10 月 16 日取得了《广东省企业投资项目备案证》(备案项目编号: 2019-440800-48-03-065710)。

经查《产业结构调整指导目录 (2019 年本) 》, 本项目属于国家《产业结构调整指导目录 (2019 年本) 》中鼓励类“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”(见鼓励类第七条第 3 款)。

本项目均不属于《产业结构调整指导目录》(2019 年本)、《市场准入负面清单 (2019 年版) 》、《广东省工业产业结构调整实施方案 (修订版) 》中的限制类、淘汰类项目, 符合行业准入总体要求。

本项目为石油化工的配套项目, 本项目建成后可满足中科项目低硫船用燃料油的储存、调驳、输转, 完善低硫船用燃料油的仓储设施; 本项目不使用剧毒、难降解的原辅材料, 环境运输风险较低。因此本项目不在东海岛石化产业园基于行业的环境准入负面清单。

综上分析, 本项目的选址与建设不在东海岛石化产业园负面清单内, 符合《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》的要求, 符合国家有关法律法规和政策规定。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

一、中科项目建成后各污染源汇总

1、废气

本项目废气污染物主要为非甲烷总烃，本项目大气评价范围内东海岛石化产业园已确定的污染源强 VOCs 的排放:

(1) 中科项目一期 VOCs 污染源汇总

有组织废气污染源主要包括各装置的加热炉、转化炉、裂解炉等燃烧烟气，动力站锅炉、废热锅炉燃烧烟气，催化裂化再生烟气及硫磺回收尾气等工艺尾气，无组织排放源指油品在贮存过程中的大小呼吸、运输及加工等过程中的跑、冒、滴、漏等，主要特征污染物为 VOCs（非甲烷总烃），各污染源的排放量见下表。

表 9 中科项目各污染源 VOCs 排放情况一览表

有组织污染源 VOCs 排放表						
序号	装置名称	污染源名称	非甲烷总烃			VOCs
			mg/m³	kg/h	t/a	t/a
工业炉烟气						
1	常减压装置	加热炉	10	1.27	10.77	10.77
2	渣油加氢脱硫装置	加热炉	10	0.54	4.35	4.35
4	加氢裂化装置	加热炉	10	0.77	6.53	6.53
5	煤油加氢精制装置	加热炉	10	0.26	2.2	2.2
6	柴油加氢精制装置	加热炉	10	0.35	2.96	2.96
7	S-Zorb 装置	加热炉	10	0.26	2.18	2.18
8	连续重整装置	加热炉	10	2.75	23.27	23.27
		小计		6.21	52.27	52.27
炼油装置工艺废气						
1	催化裂化装置	余热锅炉	10	5.03	42.55	42.55
2	连续重整装置	重整再生放空气	30	0.04	0.35	0.35
3	烷基化装置	废酸再生尾气				
4	硫磺回收装置	尾气焚烧炉	10	6.39	54.08	54.08
		小计			96.99	96.99
化工装置工艺尾气						
1	蒸汽裂解装置	裂解炉烟气	5	3.25	26.01	26.01
2	EO/EG 装置	RTO 炉	5	0.06	0.48	5.86
3	EVA 装置	RTO 焚烧炉	60	8.52	68.16	68.16
4	EOA 装置	氨气放空气				
5	HDPE 装置	颗粒干燥器排风扇	5	0.1	0.8	0.8

6	HDPE 装置	催化剂活化炉加热器	60	0.13	0.24	0.24
7	HDPE 装置	催化剂活化炉 HEPA 过滤器	60	0.01	0.02	0.02
8	聚丙烯（35t）	工艺尾气	60	0.18	1.44	1.44
9	聚丙烯（35t）	挤压机厂房				
10	聚丙烯（35t）	料仓	60	0.09	0.72	0.72
11	聚丙烯（20t）	工艺尾气	60	0.05	0.43	0.43
		小计			98.3	103.67
动力站尾气						
1	动力站	锅炉				
		小计				
罐区尾气						
1	炼油罐区油气回收设施尾气	催化氧化焚烧	20	0.13	0.53	1.35
		小计			0.53	1.35
装车						
1	汽车装车油气回收	汽车装车	70	0.04	0.18	0.25
2	火车装车油气回收	火车装车	70	0.06	0.24	0.34
		小计			0.41	0.59
码头						
1	码头油气回收	油气回收	15	0.11	0.21	0.49
		小计			0.21	0.49
化工火炬						
1	化工罐区	地面火炬	70	2.69	21.5	21.5
有组织污染源 VOCs 排放总计					247.67	248.9
无组织污染源 VOCs 排放表						
序号	排放点					VOCs 排放量（t/a）
1	设备动静密封点泄漏					374.56
2	物料储存与调和过程损失					36.91
3	物料装车过程损失					94.47
4	循环水冷却系统逸散					486.63
5	废水集输、储存和处理过程逸散					227.33
	小计					1219.9
中科项目 VOCs 排放合计					1468.8	
(2) 湛江市东海岛石化产业园 VOCs 污染源汇总						
表 10 湛江市东海岛石化产业园 VOCs 污染源汇总						
规划 时限	所在区域	内容	规模（万吨/年）			VOCs （t/a）

近期 (2018-2020)	中科炼化一体化项目区	中科炼化一体化一期	1000 万 t/a 炼油、80 万 t/a 乙烯	1468.8
		湛江东兴石油化工有限公司 18 万 Nm³/h POX 装置及配套工程	18 万 Nm³/h POX	47.17
	石化核心生产区	巴斯夫（广东）一体化项目首期	工程塑料 16 万 t/a、热塑性聚氨酯 3.2 万 t/a 建设项目	9.21
	中科项目配套产业区	湛江市东海岛石化产业园区环境服务中心	年处理危险废物规模为 18 万吨，其中废油回收综合利用 10 万 t/a	3.3
		广东新华粤石化股份有限公司建设项目	20 万 t/aCO₂回收项目、10 万 t/a 环氧乙烷综合利用及 2 万 t/a 烷基酚、5 万 t/a 乙二醇丁醚	4.53
		广东众和化塑有限公司建设项目	5 万 t/a 裂解 C5 原料预处理项目及 FFS 重包装膜袋项目	10
		茂名石化实华股份有限公司建设项目	30 万 t/a（27.5%计）过氧化氢项目、裂解碳九和裂解轻焦油综合利用项目	36.67
		惠州市百利宏晟安化工有限公司项目	13 万 t/a 炼油废气综合利用项目	136.95
		其他石化配套项目	其他石化配套项目	70
	小计			1786.63
近期实施后园区合计				1786.63
中期 (2021-2025)	石化核心生产区	巴斯夫（广东）一体化项目（中期）	100 万吨/年乙烯及下游初级	600
	中下游石化生产/港口物流区	湛江京信东海电厂	2×600MW	
		濮阳惠成电子材料股份有限公司项目	10 万 t/a 顺酐及 6 万 t/a 顺酐酸酐衍生物项目	11.66
		其他石化下游项目	30 万 t/a 甲醇项目、40 万 t/a 苯酚、25 万 t/a 丙酮等基础化工原料项目等	256.45
	精细化工区	广东湛化集团有限公司建设项目	PPA 装置 2×10 万 t/a、工业级 MAP 装置 2×10 万 t/a、MKP 装置 2×10 万 t/a、多功能 NPK 复合肥装置 2×30 万 t/a、高塔 NPK 复合肥装置 2×20 万 t/a、硫磺制酸装置 1×80 万 t/a	9.17
		英威达公司项目	40 万 t/a 己二腈（ADN）项目	289.04
		化工新材料、精细化工	150 万 t/a 精细化工、20 万 t/aPPA、20 万 t/aMAP、20 万 t/aMAK、20 万 t/a 聚氨酯等项目	200
	中科项目配套产业区	石化配套项目	其他石化配套项目	1.91
小计			1368.23	
中期实施后园区合计				3154.86

远期 (2026-2030)	中科炼化一体化项目区	中科炼化一体化二期	1500 万 t/a 炼油、150 万 t/a 乙烯	1434.5
	石化核心生产区	巴斯夫（广东）一体化下游石化产业	在一期项目的乙炔、乙烯和丙烯基础原料项目发展精细化、高附加值产品	300
	中下游石化生产/港口物流区	规划石化下游项目	64 万 t/a 苯乙烯、100 万 t/aPTA 等化工项目、25/40 万 t/a 环氧乙烷/乙二醇、30 万 t/a 聚醚多元醇、6 万 t/aEPDM、29 万 t/a 环氧丙烷、20 万 t/aABS	336.4
	精细化工区	石化深加工、化工新材料、精细化工项目	100 万 t/aNPK 复合肥装置、10 万 t/aEVA、15 万 t/a 溶聚丁苯橡胶、10 万 t/a 增塑剂、20 万 t/a 聚碳酸酯、10 万 t/a 氯化树脂、15 万 t/a 有机硅单体项目、20 万 t/aPC 等项目	160
	中科项目配套产业区	湛江市东海岛石化产业园区环境服务中心	年处理危险废物规模为 20 万吨	3.6
		石化配套项目	其他石化配套项目	50
	东头山岛综合生产区	巴斯夫（广东）一体化下游石化项目	远期产业预留发展	100
	小计			2384.5
远期实施后园区合计				5539.36

（3）湛江市东海岛石化产业园周边 VOCs 污染源汇总

根据《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（2019 年 12 月）湛江市环境保护局和湛江经济开发区环境保护的资料调查，湛江市东海岛石化产业园周边 VOCs 污染源见下表。

表 11 湛江市东海岛石化产业园周边 VOCs 污染源汇总表

现有污染源			
序号	废气来源	废气排放量(万 Nm ³ /a)	污染物排放量 (t/a)
			VOC _s
1	湛江钢铁基地现有工程	4400	283.88
2	湛江东腾饲料有限公司	1298	1.03
3	广东湛化股份有限公司	67283	13.044
总计		818988.86	297.95
拟建、在建污染源			
序号	废气来源		污染物排放量 (t/a)
			VOC _s
1	湛江钢铁基地拟建在建工程		115.52

合计									115.52		
2、 废水											
中科项目建成总外排水量为 372t/h，污水外排总量为 372t/h，中科炼化项目单独建立集中污水处理厂，执行《广东省水污染物排放限值》（DB44/26—2001）一级标准（第二时段）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）标准的严者后排海。项目水污染物排放情况详见下表。											
表 12 中科合资广东炼油化工一体化项目一期外排水污染物汇总											
序号	排放源	排水量		污染物排放浓度(mg/L)							
		t/h	t/a	COD	石油类	氨氮	硫化物	挥发酚	氰化物	甲苯	二甲苯
1	高浓度含盐污水	308	2605680	50	3	5	0.5	0.3	0.3	0.1	0.2
2	催化烟气脱硫脱硝装置	44	372240	50	3	5					
3	码头	20	169200	50	3	5					
	合计	372	3147120	157.4	9.44	15.7	1.3	0.78	0.78	0.26	0.52
3、 固废											
中科项目建成后产生的固体废物包括废催化剂，废吸（脱）附剂、废碱渣、污水处理场的“三 泥”等，详见下表。											
表 13 中科合资广东炼油化工一体化项目固体废物汇总											
序号	类别	处理措施及数量（t/a）								总计	
		送碱渣处理装置	焚烧处理	厂家回收	外委有资质单位处置	交指定部门处理	外运综合利用				
一	危险废物										
1.1	废碱渣（液）	120963								120963	
1.2	残液、废溶剂等		553							953	
1.3	油泥、浮渣、剩余 活性污泥		3935							3935	
1.4	有回收价值催化剂			3412						3412	
1.5	无回收价值废催化剂				4510						
1.6	焚烧余灰				400					400	
1.7	罐底泥				120					120	
1.8	仪表废放射性元件						42 块/20 年			42 块/20 年	

二	一般废物							
2.1	动力站脱硫灰						262400	
2.2	动力站粉煤灰						257888	
2.3	动力站炉渣						75604	
总计		120963	4488	3412	5021	42 块 /20 年	595892	

二、中科项目环境风险分析

根据《中科合资广东炼化一体化项目环境影响报告书》（2010 年 7 月）的环境敏感点以及对照目前项目周边环境敏感点调查情况，中科项目卫生防护距离外的敏感点分布未发生变化，部分敏感点人数稍有变化，没有新增环境敏感点。相关规划的居民安置小区目前正在建设中，民安镇（组团）、东简镇（组团）、东山镇（组团）、东南组团目前规模略有扩大。

中科项目生产装置和储运系统的原料和产品多为易燃、易爆或有毒有害物质，腐蚀泄漏和火灾、爆炸危险性大。生产装置流程复杂，塔罐林立，管道纵横，并且处于高温、高压、负压或临氢等特殊工艺状态，存在发生火灾、爆炸和物料泄漏的危险性。储运设施存储量大，发生事故时其危害巨大，在实际生产中存在着由于静电聚集、设备失修、管道设备等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性以及由于设备故障等造成有毒物料泄漏的可能性。海上船舶交通事故和码头作业事故可能造成石油和化学品的泄漏溢出。因此，中科项目首先需立足自身做好环境风险防范工作，同时开展和周边企业的风险联防联控协作。

三、中科项目目前建设进度

目前，中科项目土建工程正在收尾，钢结构、设备及工艺管道安装工作全面铺开，催化再生器、重整反应器、乙烯急冷油塔、急冷水塔、丙烯塔、乙烯塔、EO/EG 反应器、煤制氢吸收塔等 287 台大件设备已吊装就位，重件、滚装及工作船码头已投用，按照统筹计划，2019 年底中科项目建成、2020 上半年开工投产。

建设项目所在地自然环境概况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

一、地理位置

本项目位于中科合资广东炼化一体化项目厂区内化工产品罐区西侧的地块。湛江市位于我国大陆南端、广东省西南部，包括整个雷州半岛及半岛北部一部分。东濒南海，南隔琼州海峡与海南省相望，西临北部湾，西北与广西壮族自治区的合浦县、博白县、陆川县毗邻，东北与本省茂名市茂南区、化州市、电白县接壤，背靠大西南。

湛江经济技术开发区（简称湛江开发区）是 1984 年 11 月 29 日经国务院批准成立的全国首批 14 个沿海经济技术开发区之一，于 1985 年 4 月 2 日奠基，位于湛江市赤坎、霞山两个老城区之间。2009 年，国家级湛江经济技术开发区与省级东海岛经济开发试验区合并，组成新的湛江经济技术开发区（广东湛江东海岛经济开发试验区）。陆地面积 354 平方公里，滩涂面积 115 平方公里，是目前全国面积最大的国家级开发区之一。

二、地质地貌

东海岛位于湛江市区东南部，地形平坦开阔，地势大多起伏于 10m~30m 之间，地面标高在东山—民安一带为 5m~25m，东简地区 10m~60m，龙水岭火山锥标高为 110.8m 是东海岛的制高点。地貌类型以北海组平原为主，次为滨海平原环岛分布，湛江组台地仅局部分布，玄武岩台地分布于东部龙水岭一带。

三、气候气象

湛江市地处北回归线以南，属北热带海洋性季风气候，具有夏长冬暖，雨量充沛，冬季偶有奇寒，夏秋之间有台风，暴雨频繁等特点。年平均气温 23.5℃，最高气温 38.1℃，最低气温 3.6℃。常年主导风向为东风。夏半年（4~9 月）多东到东南风，冬半年（10~3 月）多北风和东北风。每年 7~9 月有台风侵袭，最大风力达 12 级以上，风速大于 50m/s。全年平均风速为 3.1m/s。年平均气压 1008.5 毫巴。年平均相对湿度 81.6%。

湛江地处南海北部，常年受冷空气、台风、热带云团、强对流等多种天气过程的影响，造成常年均有降水发生。降雨量主要集中在 6~9 月，这四个月的降雨量占全年的 57.9%；12 月至翌年 3 月是相对的旱季，降雨量仅占全年的 10.7%。降雨量最多是 9 月，达 236.2mm，最少是 12 月，仅 15.5mm。年平均降水量为 1660.4mm，最大年降水量为 2344.3mm，最小年降水量为 1068.5mm。

四、水文

1、陆域水文

东海岛无大型河流，岛内以源近流短的季节性沟谷溪流为主，流量均较小；岛内共有大小山塘水库约 26 座，其中淡水鱼塘约 23 座，微型水库 3 座(容量均小于 100m³)。红星水库是东海岛最大水库，位于湛江钢铁基地以西约 5km，其储水主要作为工业及农业用水。龙腾河长 12.5km，河面宽约 10m~40m 不等，平均坡降 1.34‰，集雨面积 38km²

2、海洋水文

湛江港潮汐属不规则半日潮型。由于南三岛、东海岛及其跨海大堤使广州湾形成入口小、内腹大的一狭长形天然近似封闭型海域。该海区的潮型比值为 0.97，属不正规半日潮性质。年最高潮位 6.64m，年最低潮位-0.73m，平均高潮位 3.04m，平均低潮位 0.87m；最大潮差(落潮)4.51m，平均涨潮历时 6 时 50 分，平均落潮历时 5 时 30 分。

受地形及东海大堤阻隔的影响，湛江湾口及湾内的潮流呈往复流。潮流流速一年四季有所不同，秋季较大，春季较小。潮流运动方向在湾口处由东向西，主轴线偏向湛江湾南侧，然后转为西北—东南向，经特呈岛后以南北向为主。

五、植被生物多样性

湛江地处热带季风气候区，光热资源居全国大陆地区首位，气温和光热方面的优势使得湛江北热带作物资源丰富，全市栽培的农作物有 270 多种，水果种植也有先天优势，渔业资源丰富，森林覆盖率达 23.9%，林业呈良性发展。

东海岛主要植被类型有农田植被、草丛植被、灌木丛、乔灌混交林、乔木林，农田植被主要有水稻、甘蔗、香蕉等，动物资源主要以海洋生物为主，陆上动物种类较少。海洋生物资源主要有鲍鱼、龙虾、石斑鱼、白鲳鱼、马鲛鱼、对虾、膏蟹、瑶柱等；陆上动物资源主要为农养家禽。

表 14 建设项目所在地的环境功能属性

编号	项目	功能属性
1	水环境功能区	本项目附近的海域为东海岛北部海域，水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类水质标准。
2	环境空气质量功能区	本项目所在区域属二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）二级标准。
4	声环境功能区	本项目所在区域属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。
5	是否基本农田保护区	否
6	是否水源保护区	否
7	是否风景保护区、自然保护区	否
8	是否水库库区	否
9	是否重要生态功能区	否
10	是否水土流失重点防护区	否
11	是否人口密集区	否
12	是否重点文物保护单位	否
13	是否生态敏感与脆弱区	否

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

一、环境空气质量现状

1、湛江市环境空气质量例行监测分析

根据《湛江市环境空气质量功能区划》（2011 年调整）中的湛江市环境空气质量功能区划，项目所在区域属二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）二级标准。

根据湛江市范围内 6 个国控空气质量自动监测子站（环保局宿舍、麻章区环保局、坡头区环保局、市环境监测站、霞山游泳馆和湛江影剧院）的自动监测数据统计，2018 年湛江市环境空气质量总体保持优良，各监测子站 SO₂、NO₂ 年均浓度值和第 98 百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准；PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度值和第 95 百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，CO 第 95 百分位数日平均质量浓度低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，O₃ 第 90 百分位数 8h 平均质量浓度低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，因此，湛江市范围内 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准，属于达标区。

表 15 区域环境空气基本污染物质量现状统计表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率%	超标 率%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	9.4244	15.71	0	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	150	23.576	15.72	0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	37.7836	53.98	0	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	150	71.6	47.73	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	13.5978	33.99	0	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	80	27.432	34.29	0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	26.3403	75.26	0	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	75	54.52	72.69	0.27	达标
CO	第 95 百分位数日平	4000	910.6	22.77	0	达标

	均质量浓度					
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	145.22	90.76	6.85	达标

2、引用监测数据分析

为了解项目所在区域周边非甲烷总烃的环境质量现状，本次评价引用《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》中 2019 年 01 月 19 日~01 月 25 日对东海岛区域周边环境空气质量现状分别进行了为期 7 天的现状补充监测数据，监测单位为广州京诚检测技术有限公司。

环境空气监测点位见表 16 和图 1，监测结果见表 17。

表 16 环境空气监测点位及监测项目一览表

编号	监测点位名称	方位	经度 (E)	纬度 (N)	点位属性	监测因子
						小时浓度
1	龙腾下村	SE	110.46	21.04	园区东南边界	非甲烷总烃
2	调山村	S	110.40	21.07	园区西南边界	
3	东参村	/	110.39	21.09	园区内	
4	东头山村	/	110.41	21.11	园区内	
5	龙海天	SE	110.54	21.01	岛内上风向	
6	东山镇	S	110.38	21.03	岛内下风向	
7	调埠村	W	110.33	21.07	岛内下风向	

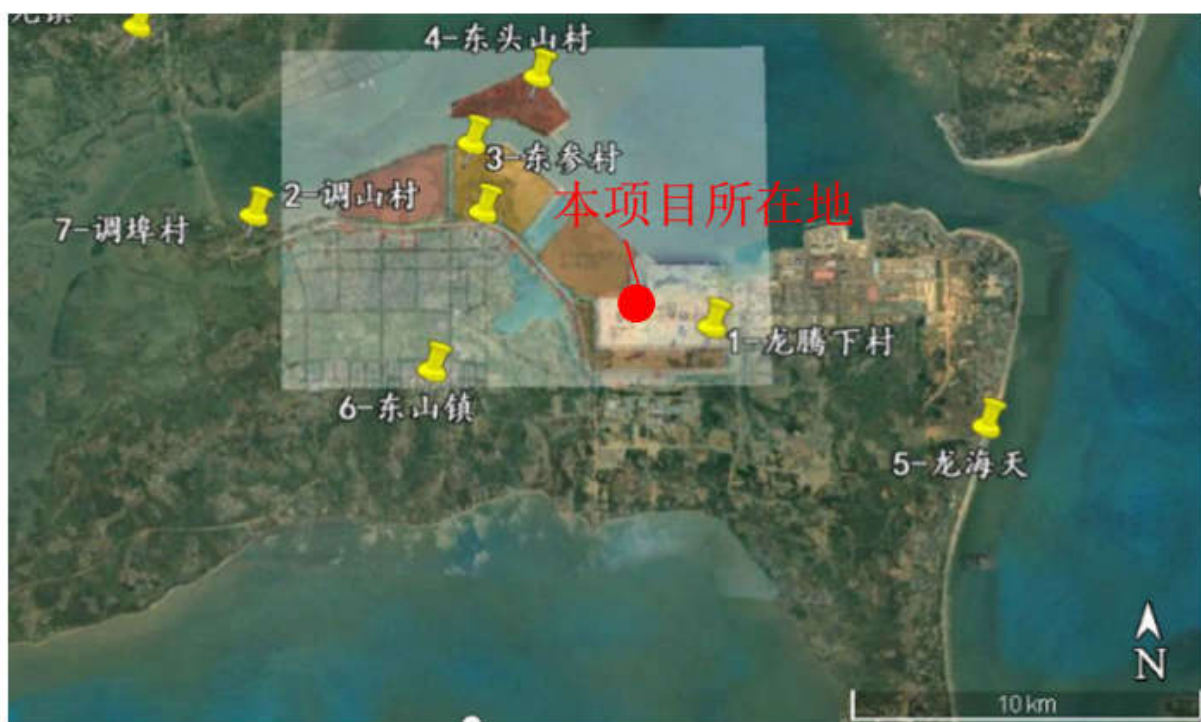


图 1 环境空气监测点位图

表 17 非甲烷总烃监测浓度统计结果

序号	监测点名称	小时平均浓度		
		浓度范围(mg/m ³)	超标率(%)	最大浓度占评价标准(%)
1	龙腾下村	0.31~0.95	0	47.5
2	调山村	0.46~0.97	0	48.5
3	东参村	0.39~0.99	0	49.5
4	东头山村	0.37~0.96	0	48.0
5	龙海天	0.41~0.98	0	49.0
6	东山镇	0.41~0.95	0	47.5
7	调埠村	0.40~0.98	0	49.0
标准限值(mg/m ³)		2.0		

监测结果表明，各监测点位的非甲烷总烃浓度值均符合《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中推荐的 1 小时均值 2.0mg/m³ 的浓度限值。

综上所述，项目所在区域的环境空气质量良好。

二、近岸海域环境质量现状

本项目附近的海域为东海岛北部海域，根据《湛江市近岸海域环境功能区划》，该海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。本次水环境质量现状评价引用《宝钢湛江钢铁三高炉系统项目环境影响报告书》（2018 年 12 月）的中国海洋大学于 2018 年 4 月在附近海域调查站位 P5\P18 的监测数据，监测点位见表 18 和图 2，监测结果见表 19。

表 18 监测点位布设情况

调查站位	纬度	经度
P15	110°29'36.81"E	21°04'33.76"N
P18	110°26'46.22"E	21°03'51.81"N

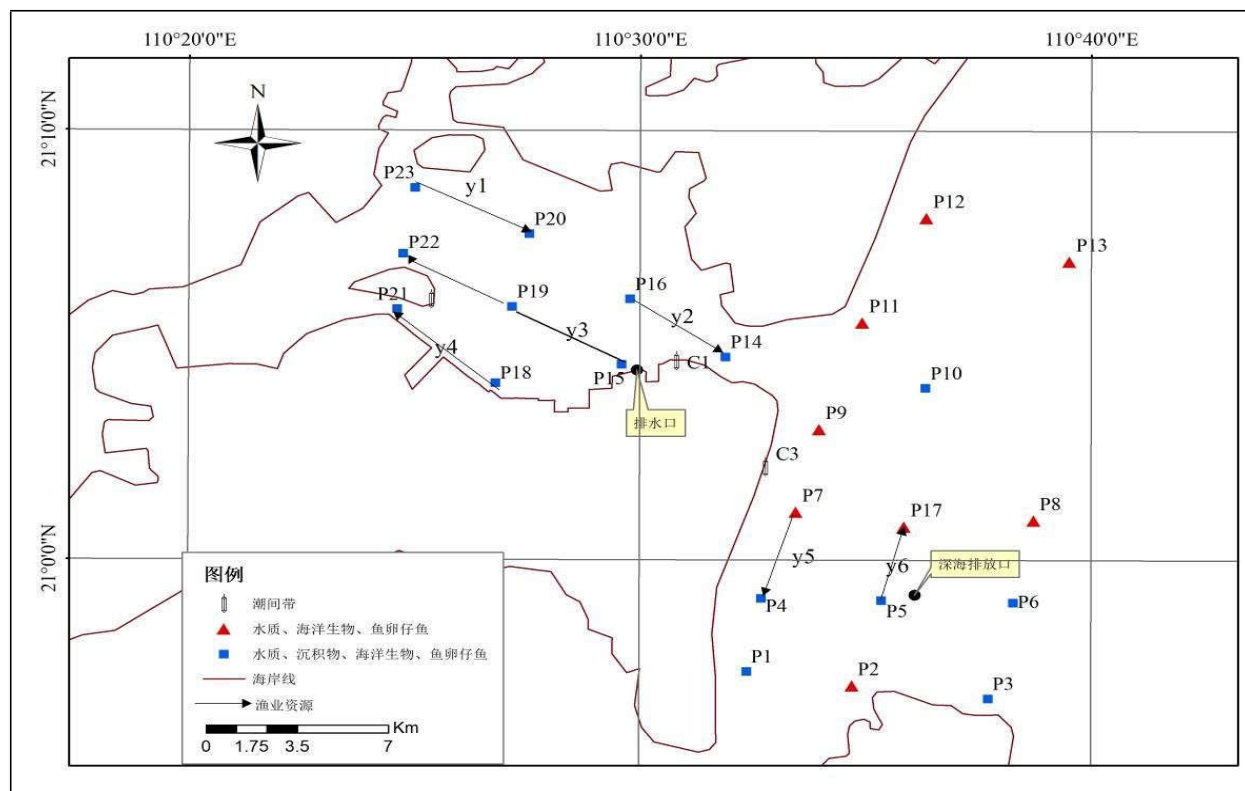


图 2 监测站位 P5 点位图

表 19 海水水质监测结果

站点	水层	水温	盐度	pH 值	浊度	溶解氧	SS	余氯	COD
		℃	-	-	-	-	mg/L	-	-
P15	表	22.6	30.5	8	7.92	6.53	6.6	0.023	3.62
P18	表	22.9	30.3	7.97	7.67	5.42	6.6	0.013	2.3
第三类标准值		不超过 4℃	-	6.8~8.8	-	>4	≤100	-	4
站点	水层	BOD	石油类	硫化物	挥发酚	硫酸盐	氟化物	氰化物	活性磷 酸盐
		mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L
P15	表	1.57	0.153	32.79	1.39	2246	1.17	2.56	0.057
P18	表	1.54	0.056	27.21	1.5	2096	1.25	1.37	-
第三类标准值		4	0.30	100	10	-	-	100	0.03
站点	水层	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	无机氮	Cr	Cu	Zn	As
		mg/L				μg/L			
P15	表	0.058	0.013	0.131	0.202	1.8	2.9	19.9	2.9
P18	表	0.068	0.009	0.167	0.244	2.6	5.6	35.7	3.1
第三类标准值		0.40				200	50	100	50

站位	水层	Cd	Hg	Pb	Ni				
		$\mu\text{g/L}$							
P15	表	0.07	0.07	0.4	1.43				
P18	表	0.11	0.1	1.18	1.59				
第三类标准值		10	0.2	10	20				

由监测结果可知，调查站位 P15、P18 水质的各因子均能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准要求，表明东海岛北部海域水质良好。

三、地下水环境质量现状.

本项目为中科项目配套工程，所在区域均进行硬底化及铺设防渗层，不宜进行打井。为了解该区域的地下水环境质量现状，本次评价引用《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》中地下水环境质量补充监测的数据结果，监测点位为上游 D5、D6、D7，下游 D4、D8，监测点位图见图 4，监测频率 1 次/天，共一天，监测时间为 2019 年 1 月和 3 月，监测单位为广州京诚检测技术有限公司；石油类引用《湛江市东海岛石化产业园环境服务中心项目环境影响报告书》中 2017 年对地下水的监测资料，监测时间为 2017 年 7 月，监测单位为广东中润监测技术有限公司和湛江粤西地质工程勘察院，监测点位图见图 3，以上引用的监测数据为近 3 年内的有效数据，监测数据见下表。



图 3 2017 年地下水监测点位示意图

表 20 地下水环境质量现状监测结果

检测项目	单位	采样时间 2019 年 1 月 21 日		采样时间 2019 年 3 月 5 日	采样时间 2019 年 3 月 6 日		标准值	超标 率
		监测及评价结果						
		D6 中科炼化 扩展区	D7 规划区 外上游东 山村	中科炼化 化项目区 (D5)	中下游港 口物流区 (D8)	石化核心 生产区 (D4)		
pH 值	——	7.3	7.06	7.12	6.63	6.58	6.5-8.5	0
标准指数		0.2	0.04	0.08	0.74	0.84		
氨氮	mg/L	0.06	0.04	0.12	0.04	0.28	≤0.5	0
标准指数		0.12	0.08	0.24	0.08	0.56		
耗氧量	mg/L	0.76	1.01	0.9	0.73	0.63	≤3.0	0
标准指数		0.25	0.34	0.3	0.243	0.21		
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002	0
标准指数		/	/	/	/	/		
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	0
标准指数		/	/	/	/	/		
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0	0
标准指数		/	/	/	/	/		
硝酸盐氮	mg/L	11.8	ND	0.6	9.6	11.4	≤20	0
标准指数		0.59	/	0.03	0.48	0.57		
亚硝酸盐氮	mg/L	ND	ND	0.006	0.01	0.011	≤1.0	0
标准指数		/	/	0.006	0.01	0.011		
阴离子表面活性 剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.12	≤0.3	0
标准指数		/	/	/	/	0.4		
氯化物	mg/L	1.14	1.5	40.3	30.7	41.2	≤250	0
标准指数		0.00456	0.006	0.1612	0.1228	0.16		
氟化物	mg/L	0.27	0.38	0.07	0.28	ND	≤1.0	0
标准指数		0.27	0.38	0.07	0.28	/		
硫酸盐	mg/L	2.4	6.4	27	18.5	68.8	≤250	0
标准指数		0.0096	0.0256	0.108	0.074	0.2752		
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005	0
标准指数		/	/	/	/	/		
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.0001	0
标准指数		/	/	/	/	/		
镍	mg/L	ND	0.007	0.007	ND	0.017	≤0.02	0
标准指数		/	0.35	0.35	/	0.85		
铅	mg/L	0.0091	ND	ND	0.0095	0.0027	≤0.01	0
标准指数		0.91	/	/	0.95	0.27		
砷	mg/L	ND	ND	0.0006	ND	0.0046	≤0.05	0

标准指数		/	/	0.012	/	0.092		
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0	0
标准指数		/	/	/	/	/		
锌	mg/L	ND	ND	0.703	0.02	ND	≤1.0	0
标准指数		/	/	0.703	0.02	/		
2-氯酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
苯胺	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
硝基苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,1-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤30	0
标准指数		/	/	/	/	/		
二氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤20	0
标准指数		/	/	/	/	/		
反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤50	0
标准指数		/	/	/	/	/		
三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤60	0
标准指数		/	/	/	/	/		
四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤2.0	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,2-二氯乙烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤30	0
标准指数		/	/	/	/	/		
三氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤70	0
标准指数		/	/	/	/	/		
四氯乙烯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤40	0
标准指数		/	/	/	/	/		
苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤10	0
标准指数		/	/	/	/	/		
甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤700	0
标准指数		/	/	/	/	/		
乙苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤300	0
标准指数		/	/	/	/	/		
对-二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0	0
标准指数		/	/	/	/	/		
间-二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0	0
标准指数		/	/	/	/	/		
邻-二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤500	0
标准指数		/	/	/	/	/		

苯乙烯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤20	0
标准指数		/	/	/	/	/		
氯乙烯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,1-二氯乙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,1,1-三氯乙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤2000	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,2-二氯丙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,1,2-三氯乙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤5.0	0
标准指数		/	/	/	/	/		
氯苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤300	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,4-二氯苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤300	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,2-二氯苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤1000	0
标准指数		/	/	/	/	/		
1,2,3-三氯丙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
萘	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤100	0
标准指数		/	/	/	/	/		
蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
苯并[a]芘	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1	0
标准指数		/	/	/	/	/		
苯并[a]蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
苯并[b]荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤4.0	0
标准指数		/	/	/	/	/		
苯并[k]荧蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
二苯并[a,h]蒽	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0
标准指数		/	/	/	/	/		
茚并[1,2,3-c,d]芘	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	0

标准指数		/	/	/	/	/		
2017 年地下水环境质量现状监测结果								
点位	G3	G5	G6	G7	厂区 G2	厂区 2 G3	厂区 3 G8	均值
石油类	ND	ND	ND	ND	0.047	ND	ND	0.01

表 21 2017 年地下水环境质量现状监测结果

点位	G3	G5	G6	G7	厂区 G2	厂区 2 G3	厂区 3 G8	均值
石油类	ND	ND	ND	ND	0.047	ND	ND	0.01

从监测结果可知，所有点位指标都符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。其中挥发酚、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、2-氯酚、苯胺、硝基苯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、对-二甲苯、间-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,2,3-三氯丙烷、萘、蒽、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘等指标均为未检出。总体来说，区域地下水水质现状良好。

四、声环境质量现状

本项目所在区域属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。为了解该区域的声环境质量现状，建设单位委托湛江叁合叁监测科技有限公司于 2019 年 11 月 30 日和 12 月 1 日进行监测，在项目厂界东、南、西、北四个方向外围 1m 各布设 1 个环境噪声监测点，检测报告编号为 SHS19113001ZS（见附件），监测结果见下表。

表 21 声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）

测点 编号	测点位 置	执行 标准	11 月 30 日				12 月 1 日			
			Leq(A) 昼间	超标 情况	Leq(A) 夜间	超标情 况	Leq(A) 昼间	超标 情况	Leq(A) 夜间	超标 情况
N1	东侧厂 界外 1m	3 类	52.8	达标	47.6	达标	53.2	达标	45.7	达标
N2	南侧厂 界外 1m	3 类	53.7	达标	45.9	达标	55.6	达标	44.3	达标
N3	西侧厂 界外 1m	3 类	55.2	达标	43.2	达标	52.1	达标	45.8	达标

N4	北侧厂界外 1m	3 类	54.3	达标	44.5	达标	56.3	达标	46.2	达标
备注	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。									

由监测结果表明，本项目各厂界监测点噪声值昼夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，项目所在区域声环境质量尚好。

五、土壤环境质量现状

本项目为中科项目配套工程，项目所在区域均为填土造陆，土壤性质基本一致，且所在区域均进行硬底化及铺设防渗层，不宜进行采样。为了解该区域的土壤环境质量现状，本次评价引用《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》中土壤环境质量监测点位 T13、T16、T17、T18 的数据，监测时间为 2019 年 1 月和 3 月。监测单位为广州京诚检测技术有限公司，监测点位图见 4。引用的监测数据为近 3 年内的有效数据，监测数据见下表。

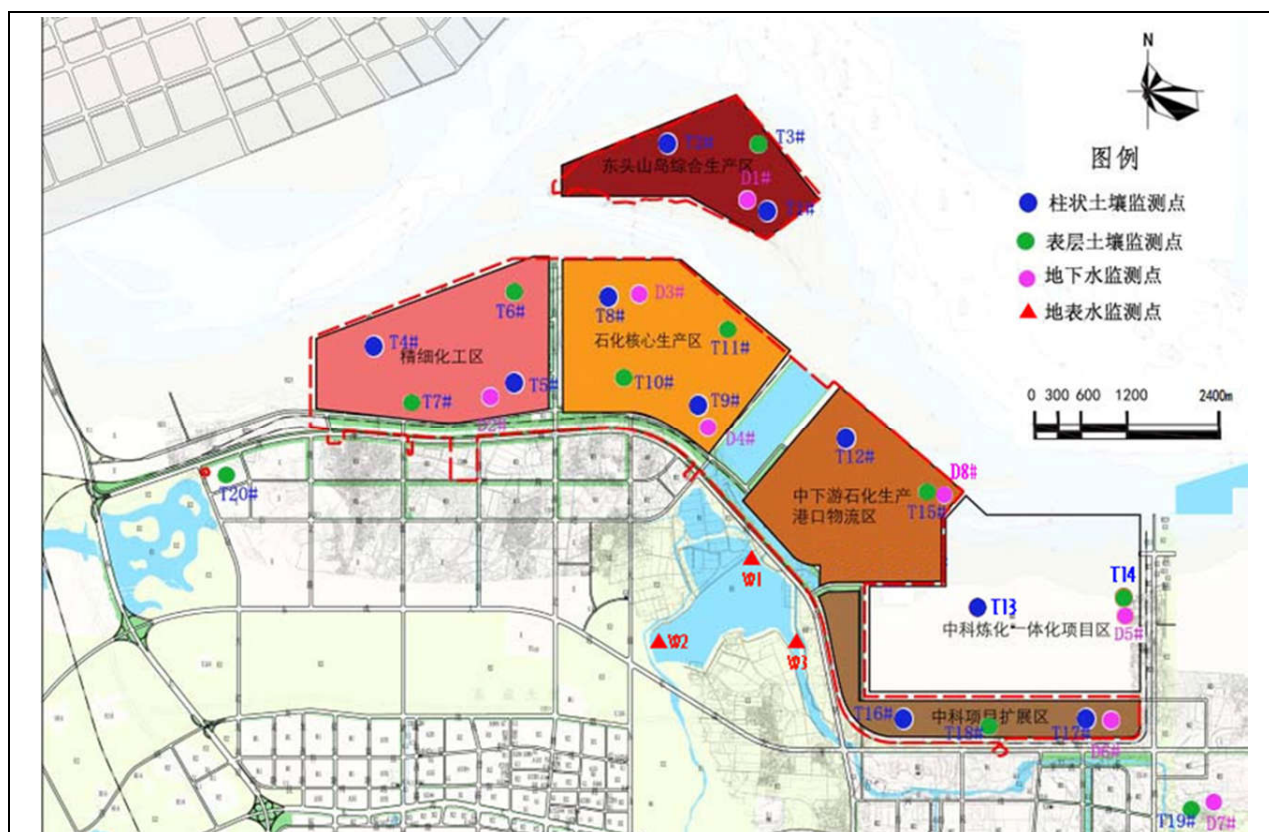


图 4 土壤和地下水监测点位示意图



图 5 项目所在区域现场照片

表 22 土壤环境质量和评价结果 单位: mg/kg

采样日期	采样点位		检测与评价结果							
			pH (无量纲)	矿物油 (mg/kg)	含水量 (%)	硫化物 (mg/kg)	土壤容重 (g/cm³)	土壤 通气 孔隙 度 (%)	通气 度 (%)	有机 质 (g/kg)
2019/3/5	T13	0~20cm	4.62	42	9.39	0.579	1.25	57	23.4	18.4
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		50~150cm	4.39	9	26.9	0.654	1.38	55	26.5	21.6
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		150~300cm	4.27	8	20.5	0.54	1.32	53	24.3	23.9
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		300~600cm	4.03	ND	16.6	0.519	1.31	52	18.9	25
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		600~800cm	4.66	24	16	0.309	1.29	58	28.7	25.4
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22	T16	0~20cm	4.53	/	3.3	0.15	1.46	147	25	18.1
标准指数		/	/	/	/	/	/	/	/	
2019/3/6		50~150cm	2.65	3	5.47	0.283	1.28	57	28.5	32.9
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		150~300cm	3.08	2	12.5	0.136	1.22	59	29.8	25.4
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		300~600cm	2.85	12	14.6	0.08	1.28	56	28.6	29.1
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		600~800cm	2.86	9	14.7	0.091	1.3	53	28.6	33.9
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22	T17	0~20cm	4.37	/	7.6	0.181	1.26	149	17	18.5
标准指数		/	/	/	/	/	/	/	/	
2019/3/6		50~150cm	3.43	75	6.51	0.553	1.31	64	28.1	20.9
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		150~300cm	3.18	3	12.7	0.463	1.37	69	30.8	20.1
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		300~600cm	3.17	19	10	0.292	1.25	57	29.3	24.7
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		600~800cm	2.07	12	14	0.334	1.28	56	30.2	30.7

		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22	T18	0~20cm	3.91	/	1.2	0.196	1.48	139	8	19.5
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
第二类建设用地筛选值			/	/	/	/	/	/	/	/
标准指数范围			/	/	/	/	/	/	/	/

表 22 土壤环境监测与评价结果（续表）						单位：mg/kg				
采样日期	采样点位		检测与评价结果							
			镉(mg/kg)	汞 (mg/kg)	六价 铬 (mg/kg)	镍(mg/kg)	铅(mg/kg)	砷(mg/kg)	铜(mg/kg)	
2019/3/5	T13	0~20cm	0.08	0.054	ND	10.1	6.86	15.5	8.2	
		标准指数	0.0012	0.0014	/	0.0112	0.0086	0.2583	0.0005	
		50~150cm	0.13	0.034	ND	10.4	20.9	16.3	27.6	
		标准指数	0.002	0.0009	/	0.0116	0.0261	0.2717	0.0015	
		150~300cm	0.19	0.019	ND	9.52	46.8	6.82	6.54	
		标准指数	0.0029	0.0005	/	0.0106	0.0585	0.1137	0.0004	
		300~600cm	0.1	0.012	ND	5.24	30.1	7.54	7.41	
		标准指数	0.0015	0.0003	/	0.0058	0.0376	0.1257	0.0004	
		600~800cm	0.18	0.025	ND	13.2	33.4	4.74	8.14	
		标准指数	0.0028	0.0007	/	0.0147	0.0418	0.079	0.0005	
2019/1/22	T16	0~20cm	0.17	0.05	ND	11	16.7	3.48	8.85	
标准指数		0.0026	0.0013	/	0.0122	0.0209	0.058	0.0005		
2019/3/6		50~150cm	0.21	0.054	ND	8.06	26.4	2.81	8.17	
		标准指数	0.0032	0.0014	/	0.009	0.033	0.0468	0.0005	
		150~300cm	0.18	0.026	ND	13.1	32	5.2	21	
		标准指数	0.0028	0.0007	/	0.0146	0.04	0.0867	0.0012	
		300~600cm	0.12	0.089	ND	15.6	37.8	8.38	23.5	
		标准指数	0.0018	0.0023	/	0.0173	0.0473	0.1397	0.0013	
		600~800cm	0.22	0.032	ND	15.7	40	10.1	13.3	
		标准指数	0.0034	0.0008	/	0.0174	0.05	0.1683	0.0007	
2019/1/22	T17	0~20cm	0.19	0.082	ND	6.03	5.68	1.28	6.18	
标准指数		0.0029	0.0022	/	0.0067	0.0071	0.0213	0.0003		
2019/3/6		50~150cm	0.18	0.028	ND	10.5	14.9	2.4	5.4	
		标准指数	0.0028	0.0007	/	0.0117	0.0186	0.04	0.0003	
		150~300cm	0.09	0.078	ND	17.4	49.9	25.9	10.9	
		标准指数	0.0014	0.0021	/	0.0193	0.0624	0.4317	0.0006	

		300~600cm	0.16	0.047	ND	20.1	88.6	25.1	8.99
		标准指数	0.0025	0.0012	/	0.0223	0.1108	0.4183	0.0005
		600~800cm	0.13	0.096	ND	49.3	42.2	15.1	14.8
		标准指数	0.002	0.0025	/	0.0548	0.0528	0.2517	0.0008
2019/1/22	T1	0~20cm	0.15	0.047	ND	6.5	7.25	3.13	9.65
	8	标准指数	0.0023	0.0012	/	0.0072	0.0091	0.0522	0.0005
第二类建设用地筛选值			65	38	5.7	900	800	60	18000
标准指数范围			0.0000003~0.0034	0.0011~0.05	/	0.0058~0.0548	0.0071~0.0585	0.0372~0.4317	0.0004~0.003

表 22 土壤环境质量监测与评价结果（续表）

单位：mg/kg

采样日期	采样点位		检测与评价结果									
			氯甲烷	2-氯酚	苯胺	硝基苯	萘	苯并（a）蒽	蒎	苯并（b）荧蒽	苯并（k）荧蒽	苯并（a）芘
2019/3/5	T13	0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		50~150cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		150~300cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		300~600cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		600~800cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22	T16	0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/3/6		50~150cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		150~300cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		300~600cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		600~800cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22	T17	0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

2019/3/6		50~150cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		150~300cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		300~600cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		600~800cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22	T18	0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
第二类建设用地筛选值			37	2256	260	76	70	15	1293	15	151	1.5
标准指数范围			120	4560	663	760	700	151	12900	151	1500	15

表 22 土壤环境监测与评价结果（续表）

单位：mg/kg

采样日期	采样点位		检测与评价结果									
			茚并[1,2,3-cd]	二苯并[a,h]蒽	氯乙炔	1,1-二氯乙炔	二氯甲烷	反-1,2-二氯乙炔	1,1-二氯乙炔	顺-1,2-二氯乙炔	三氯甲烷	1,1,1-三氯乙烷
2019/3/5	T13	0~20cm	ND	ND	ND	0.04	0.29	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0006	0.0005	/	/	/	/	/
		50~150cm	ND	ND	ND	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0038	/	/	/	/	/	/
		150~300cm	ND	ND	ND	0.11	0.49	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0017	0.0008	/	/	/	/	/
		300~600cm	ND	ND	ND	0.19	0.31	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0029	0.0005	/	/	/	/	/
		600~800cm	ND	ND	ND	ND	0.28	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	0.0005	/	/	/	/	/
2019/1/22	T16	0~20cm	ND	ND	ND	0.07	0.22	ND	ND	ND	ND	ND
标准指数		/	/	/	0.0011	0.0004	/	/	/	/	/	
2019/3/6		50~150cm	ND	ND	ND	0.05	0.36	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0008	0.0006	/	/	/	/	/
		150~300cm	ND	ND	ND	0.07	0.15	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0011	0.0002	/	/	/	/	/

		300~600cm	ND	ND	ND	0.09	0.24	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0014	0.0004	/	/	/	/	/
		600~800cm	ND	ND	ND	0.04	0.22	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0006	0.0004	/	/	/	/	/
2019/1/22		0~20cm	ND	ND	ND	0.11	0.22	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0017	0.0004	/	/	/	/	/
		50~150cm	ND	ND	ND	0.12	0.25	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0018	0.0004	/	/	/	/	/
		150~300cm	ND	ND	ND	0.15	0.29	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0023	0.0005	/	/	/	/	/
		300~600cm	ND	ND	ND	0.06	0.23	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0009	0.0004	/	/	/	/	/
		600~800cm	ND	ND	ND	ND	0.23	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	0.0004	/	/	/	/	/
2019/3/6	T17	0~20cm	ND	ND	ND	0.08	0.23	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0012	0.0004	/	/	/	/	/
2019/1/22	T18	0~20cm	ND	ND	ND	0.08	0.23	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	0.0012	0.0004	/	/	/	/	/
第二类建设用地筛选值			15	1.5	0.43	66	616	54	5	596	0.9	840
标准指数范围			151	15	4.3	200	2000	163	21	2000	10	840

表 22 土壤环境监测与评价结果（续表）

单位：mg/kg

采样日期	采样点位		检测与评价结果									
			四氯甲烷(四氯化碳)	1,2-二氯乙烷	苯	三氯乙烯	1,2-二氯丙烷	甲苯	1,1,2-三氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1,2-四氯乙烷	氯苯
2019/3/5	T13	0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		50~150cm	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	0.00002	/	/	/	/
		150~300cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		300~600cm	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	0.00002	/	/	/	/
		600~800cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22	T16	0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

	2019/3/6	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		50~150cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		150~300cm	0.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		标准指数	0.0643	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		300~600cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		600~800cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		2019/1/22	T17	0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	ND
2019/3/6	标准指数	/		/	/	/	/	/	/	/	0.0015	/	/
	50~150cm	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	150~300cm	ND		ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/		/	/	/	/	0.00002	/	/	/	/	/
	300~600cm	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	600~800cm	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22	T18	0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
标准指数		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
第二类建设用地筛选值			2.8	5	4	2.8	5	1200	2.8	53	10	270	
标准指数范围			36	21	40	20	47	1200	15	183	100	1000	

表 22 土壤环境质量监测与评价结果（续表）

单位：mg/kg

采样日期	采样点位		检测与评价结果								
			乙苯	间+对-二甲苯	邻-二甲苯	苯乙烯	1,1,2,2-四氯乙烷	1,2,3-三氯丙烷	1,4-二氯苯	1,2-二氯苯	矿物油 (mg/kg)
2019/3/5	T13	0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		50~150cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		150~300cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		300~600cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/

		600~800cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	24
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22		0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		50~150cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		150~300cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/3/6	T16	300~600cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		600~800cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22		0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		50~150cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	75
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		150~300cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/3/6	T17	300~600cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	19
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		600~800cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2019/1/22	T18	0~20cm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
第二类建设用地筛选值			28	570	640	1290	6.8	0.5	20	560	/
标准指数范围			280	570	640	1290	50	5	200	560	/

从监测结果可得 T13、T16、T17、T18（0~20cm）各指标浓度均低于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值，说明区域土壤环境质量现状良好。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本项目选址于广东省湛江市东海岛石化产业园区中科合资广东炼化一体化项目厂区内，周边范围内主要是中科合资广东炼化一体化项目、广东湛江钢铁基地项目等工业企业，相距居民敏感点较远，本项目各环境影响要素的保护目标：

（1）环境空气保护目标

保护评价范围内的环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012 及其 2018 年修改单）中的二级标准。评价范围内的主要环境空气保护目标见表。

（2） 地表水/近岸海域环境保护目标

保护项目周边的东海岛北部近岸海域水质达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应标准。

（3） 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标为确保周边的地下水水质不因本项目的运营期而发生变化，维持《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求

（4） 声环境保护目标

经现场踏勘和卫星定位，本项目厂界外 200m 范围以内无声环境敏感目标。本项目的声环境保护目标为：项目各厂界的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，不因项目实施受到影响。

表 23 环境保护目标及保护级别

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
龙腾下村	110.459225°	21.040151°	村庄	居民	二类环境空气质量功能区	东南	1515
上湛村	110.426695°E	21.035082°N	村庄	居民		西南	3130
坡西村	110.464522°E	21.027220°N	乡镇	居民		东南	3140
德老村	110.482904°E	21.042249°N	村庄	居民		东南	3210
简池村	110.429900°E	21.030148°N	村庄	居民		西南	3330
东坡村	110.419640°E	21.041092°N	村庄	居民		西南	3540
北村	110.476329°E	21.028765°N	村庄	居民		东南	3590
郑西村	110.447538°E	21.021598°N	村庄	居民		南面	3590
郑东村	110.451473°E	21.021752°N	村庄	居民		南面	3600
东简镇	110.487416°E	21.036311°N	镇	居民		东南	3870
调伦村	110.425715°E	21.025141°N	村庄	居民		西南	4100
东海岛北部海域			《海水水质标准》 （GB3097-1997） 第三类标准		近岸海域保护目标	北面	1180

评价适用标准

环境 质 量 标 准	1、本项目所在区域属二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）二级标准。非甲烷总烃的质量标准参照《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中推荐的 1 小时均值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的浓度限值。 2、保护项目附近的海域为东海岛北部海域，根据《湛江市近岸海域环境功能区划》，该海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。具体指标值详见下表。 3、根据《广东省地下水功能区划》（2009 年），项目所在区域的浅层地下水功能区划为“粤西东海岛地质灾害易发区”（代码 H094408002S06），地下水类型为孔隙水，水质保护目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。 4、本项目所在区域属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。 5、本项目所在区域土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地土壤污染风险筛选值。
------------------------	--

一、大气污染物排放标准

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中厂区内 VOCs 无组织排放限值，其无组织排放监控位置设于厂房外，本项目主体工程为储罐、不设置厂房，本项目不适用于该标准，且该标准监控点处 1 平均浓度值为 $6\text{mg}/\text{m}^3$ ，执行标准高于广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）中周界外浓度最高点非甲烷总烃的排放限值 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，因此，本项目营运期储罐区非甲烷总烃执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）中浓度限值。

本项目储罐 VOCs 无组织排放控制要求执行《挥发性无组织排放控制要求》（GB37822-2019）的要求，“采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%”，因此，本项目排放的废气满足相关行业排放标准的要求。本项目排放的废气参考执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中 5.2 挥发性有机液体储罐污染控制要求：“储存真实蒸汽压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 的设计容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的设计容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐应符合相关规定，采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置。”根据建设单位提供的设计方案，本项目采用固定顶储罐，储存真实蒸汽压为 $0.2\sim 0.9\text{kPa}$ ，因此，本项目不设有有机废气回收或处理装置，储罐罐顶设氮气密封，储罐“大小呼吸”产生的废气通过罐顶的单呼阀以无组织形式排放。

表 24 大气污染物排放限值

序号	污染物	周界外浓度最高点（ mg/m^3 ）
1	非甲烷总烃	4.0

二、水污染物排放标准

项目的含油污水包括罐区初期雨水、储罐清洗废水和地面冲洗等，经收集至污水提升池，提升后送至低浓度含油污水处理系统，本项目综合含油废水的浓度满足中科项目的低浓度污水处理系统生化设计进水水质，依托中科项目低浓度含油污水处理系统处理后出水水质达到《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）回用水水质标准送至循环水场，回用于炼油循环水场。

表 25 低浓度含油污水处理系统的进水水质标准

序号	污染物	进水水质
1	CODcr	650
2	石油类	25
3	SS	150

三、噪声排放标准

噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准，见下表。

表 26 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（摘录）

序号	时段		单位	执行标准
	昼间	夜间		
1	65	55	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类标准

四、固体废物

固体废物排放和管理执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的有关规定。

总 量 控 制 标 准	1、大气污染物总量控制建议指标		
	本项目大气污染物排放主要为储罐区储存调和和设备动静密封点无组织挥发的油气，以非甲烷总烃表征，经工程分析核算，本项目储罐区 VOCs 排放总量为 20.83t/a。 根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）、《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》（粤环发〔2018〕6 号）《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2 号）要求，对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代。 根据《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（2019 年 12 月），经理论计算，中科合资广东炼化一体化项目 VOCs 排放总量 1468.80t/a。建设单位将开展“一企一策”综合整治方案，方案中 VOCs 的核算将以实测为主，整治方案落实后 VOCs 预计削减量为 410t/a，整治方案详见表 27。		
	表 27 “一企一策”综合整治方案		
	序号	整治方案	削减量 t/a
	1	轻质油品罐区设置 1 套油气回收设施	25.14
	2	重质油品罐区罐区设置 1 套油气回收设施	10.99
	3	汽车装车设置 1 套油气回收设施	11.23
	4	火车装车设置 1 套油气回收设施	10.58
	5	化工罐区（临近 EO/EG 装置）排放油气送至 EO/EG 装置内焚烧炉进行焚烧处理	62.74
	6	码头装船设置 1 套油气处理设施	15.57
	7	密封点“泄漏检测与修复”（LDAR）	185.1
	8	废水经管道密闭集输	56.2
	9	污水处理设施加盖密闭	32.45
	合计		410
	本项目属于中科合资广东炼化一体化项目工程的配套船燃仓储项目，所需 VOCs 总量指标来源于中科（广东）炼化有限公司“一企一策”综合整治方案的削减量 410t/a，实行等量削减替代，无需申请新的总量。 建设单位承诺本项目在中科合资广东炼化一体化项目实施“一企一策”综合整治方案后，方投产运营。		

2、水污染物总量控制建议指标

项目含油废水处置依托中科项目全厂低浓度含油污水处理系统处理达标后送至循环水场，回用于炼油循环水场，因此，项目不设水污染物总量控制指标。

建设项目工程分析

工艺流程简述：

在原油加工规模 1000 万吨/年不变的基础上，将加氢重油、渣油加氢柴油、催化油浆作为低硫船用燃料油的调合组分，催化裂化装置以及后续加工装置加工负荷降低，汽油和柴油等产品产量降低。维持原装置种类及规模不变，在确定工艺装置不作调整前提下，完善低硫船用燃料油的仓储设施，用于低硫船用燃料油的储存、调驳、输转，实现中科项目生产装置、储罐、码头卸装区之间的收发油作业。本项目装船经密闭管道泵送，装船依托中科项目的码头，不在本次评价范围内，主要工艺流程如下：

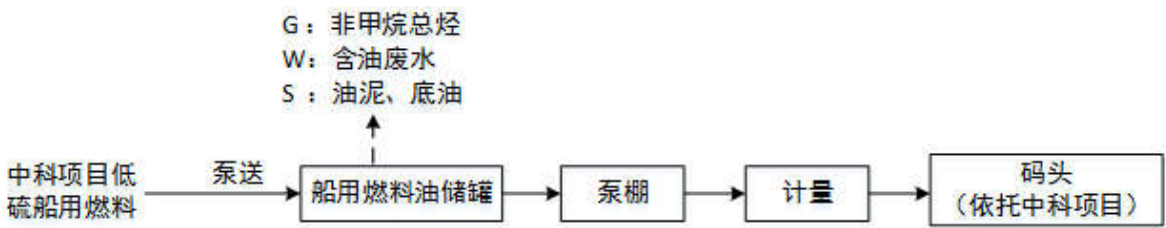


图 6 运营期工艺流程图

表 28 运营期项目生产工艺产排污情况一览表

类别	工序位置	污染物名称	主要成分	规律	备注
无组织废气	储罐区储存调和和设备动静密封点泄漏	有机废气	非甲烷总烃	连续	无组织排放
废水	清罐废水	含油废水	石油类	偶尔	通过围堰、管网收集到污水提升池，提升后送至低浓度含油污水处理系统处理
	地面冲洗废水	含油废水	石油类	偶尔	
	初期雨水				
噪声	各工序	各类设备噪声	各类设备噪声	连续	-
固体废物	清罐	油泥、底油		间断	交由中科项目焚烧处理系统处理

项目污染源分析：

一、施工期污染源分析

1、废气污染源

项目施工期产生的大气环境影响主要来自建筑施工扬尘、运输车辆及作业机械尾气。

1) 扬尘

扬尘的来源包括有：①土方挖掘及堆放扬尘；②建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生扬尘；③车辆来往造成的现场道路扬尘。其中车辆运输产生的影响最大；施工场地产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力扰动而产生。在两个因素中，以风力因素的影响最大。

2) 施工机械燃油废气

本项目施工过程用到的施工机械，主要包括挖土机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量的废气，包括 CO、THC、NO_x、SO₂、烟尘等，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响，由于排放量不大，影响的程度与范围也相对小。

2、废水污染源

施工人员食宿依托中科项目施工营地，故本项目施工过程中产生的施工废水主要为冲洗施工设备和运输车辆、灌浆过程中产生的废水。施工废水主要污染物为 SS，整个施工期产生的施工废水为 5000m³，施工废水经隔油沉淀处理后，回用于车辆冲洗、扬尘洒水、场地冲洗等，不外排。

3、噪声污染源

施工期噪声源主要来自土石方阶段、结构阶段、安装阶段的挖掘机、装载机、推土机、翻斗车、电锯、吊车等施工设备产生的噪声，噪声源强一般在 65~110dB(A)之间。

4、固体废弃物污染源

施工期产生的固体废物主要为建筑废物，成分有土、渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、废竹木、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。

二、营运期污染源分析

1、大气污染源源强分析

(1) 废气来源

本项目固定顶罐 VOCs 的产生主要来自于储存调和和设备动静密封点的泄漏量，储存调和储存过程中蒸发静置损失（俗称小呼吸）和接受物料过程中产生的工作损失（俗称大呼吸），主要成分为非甲烷总烃。本项目装船经密闭管道泵送，装船依托中科项目的码头，不在本次评价范围内。

(2) 储罐污染源源强

1) 燃料油储存调和 VOCs 排放量

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知（环办〔2015〕104 号），结合罐区配置情况和储存液体，估算有机液体储存与调和挥发损失。固定顶罐总损失见下：

$$E_{\text{固}} = E_s + E_w$$

式中：

$E_{\text{固}}$ —统计期内固定浮顶罐总损失，磅；

E_s —统计期内静置损失，磅，见公式；

E_w —统计期内工作损失，磅，见公式；

a、静置损失

$$E_s = 365 V_v W_v K_E K_s$$

式中：

E_s —统计期内静置损失（地下卧式罐的 E_s 取 0），磅；

V_v —气相空间容积，立方英尺；

W_v —储藏气相密度，磅/立方英尺；

K_E —气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_s —排放蒸气饱和因子，无量纲量。

b、工作损失

工作损失与储料的装卸作业相关，固定罐的工作损失按下式计算。

$$E_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：

E_W —统计期内工作损失，磅；

M_V —气相分子量，磅/磅-摩尔；

T_{LA} —日平均液体表面温度，兰氏度；

P_{VA} —日平均液体表面温度下的蒸气压，磅/平方英寸（绝压）；

Q —统计期内物料周转量，桶；

K_P —工作损失产品因子，无量纲量；原油 $K_P=0.75$ ，其他有机液体 $K_P=1$ ；

K_N —工作损失周转（饱和）因子，无量纲量；

当周转数 >36 ， $K_N=(180+N)/6N$ ；

当周转数 ≤ 36 ， $K_N=1$ ；

N 为年周转数量，无量纲；

$$N = \frac{5.614 Q}{V_{LX}}$$

式中：

V_{LX} —储罐的最大液体容量，立方英尺；

R —理想气气体状态常数，10.731 磅/（磅-摩尔·英尺·兰氏度）；

T_{LA} —日平均液体表面温度，兰氏度。

K_B —呼吸阀工作校正因子

当

$$K_N \left[\frac{P_{BP} + P_A}{P_I + P_A} \right] > 1$$

时

$$K_B = \left[\frac{\frac{P_I + P_A}{K_N} - P_{VA}}{P_{BP} + P_A - P_{VA}} \right]$$

式中：

K_B —呼吸阀校正因子，无量纲量；

P_I —正常工况条件下气相空间压力，磅/平方英寸（表压）； P_I 是一个实际压力（表压），如果处在大气压下（不是真空或处在稳定压力下）， P_I 为0；

P_A —大气压，磅/平方英寸（绝压）；

K_N —工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

P_{VA} —日平均液面温度下的蒸气压，磅/平方英寸（绝压）；

P_{BP} —吸阀压力设定，磅/平方英寸（表压）。

根据环保部颁发的《有机液体储存调和 VOCs 排放量参考计算表》，计算得到储罐 VOCs 原始排放量为 $E_{\text{储罐}}=19.30\text{t/a}$ ，具体见下表。

表 29 燃料油储罐 VOCs 原始排放量情况一览表

序号	储罐容积 m^3	储存物料	年周转量 (t)	静置损失 (t/a)	工作损失 (t/a)	原始排放量 (t/a)
1	20000	燃料油	200000	0.96	2.94	3.90
2	20000	燃料油	200000	0.96	2.94	3.90
3	20000	燃料油	200000	0.96	2.94	3.90
4	20000	燃料油	200000	0.96	2.94	3.90
5	10000	燃料油	100000	0.40	1.47	1.87
6	10000	燃料油	100000	0.40	1.47	1.87
小计	100000	/	1000000	4.63	14.72	19.30

2) 设备动静密封点泄漏 VOCs 排放量

设备密封点泄漏是指各种工艺管线和设备密封点的密封失效致使内部蕴含 VOCs 物料逸散至大气中的现象。工艺管线和设备动静密封点一般包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、连接件、法兰、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统等。根据《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ 853-2017）中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计算公式如下：

$$E_{\text{设备}} = \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOC},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：

$E_{\text{设备}}$ —统计期内动静设备密封点的 VOCs 产生量，千克；

t_i —统计期内密封点 i 的运行时间，小时；

$e_{\text{TOCs},i}$ —密封点 i 的 TOCs 泄漏速率，千克/小时；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ —运行时间段内流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数，则按 $\frac{WF_{\text{VOC},i}}{WF_{\text{TOC},i}} = 1$ 计。

泄漏速率可采用多种方法进行计算，准确度从高到低排序为：实测法、相关方程法、筛选范围法、系数法，其中前三种方法是基于实测的计算方法，系数法不需要进行实测。本项目各设备动静密封点未进行测试，采用系数法核算 VOCs 排放量。根据《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ 853-2017）中设备与管线组件 eroc,i 取值参数。

本项目设备动静密封点见下表。

表 30 本项目设备动静密封点一览表

序号	行业	密封点类型	排放速率 kg/h	同类密封 点数	运行 时间	系数	年排放量 t/a
1	石油炼制	阀门	0.064	186	8760	0.003	0.31
2	石油炼制	泵	0.074	5	8760	0.003	0.01
3	石油炼制	搅拌器	0.073	0	8760	0.003	0.00
4	石油炼制	压缩机	0.073	0	8760	0.003	0.00
5	石油炼制	泄压设备	0.073	15	8760	0.003	0.03
6	石油炼制	连接件	0.028	11	8760	0.003	0.01
7	石油炼制	法兰	0.085	476	8760	0.003	1.06
8	石油炼制	开口阀或开口 管线	0.03	17	8760	0.003	0.01
9	石油炼制	其他	0.073	48	8760	0.003	0.09
小计	-	-	-	758	-	-	1.53

根据《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ 853-2017）的计算，本项目设备动静密封点泄漏 VOCs 排放量为 1.53t/a。

本项目储罐区非甲烷总烃无组织排放情况见下表。

表 31 本项目储罐区非甲烷总烃无组织排放情况一览表

序号	污染源	污染物	排放情况	
			产生量(t/a)	产生速率(kg/h)
1	燃料油储存和调和	非甲烷总烃	19.30	2.20
2	设备动静密封点	非甲烷总烃	1.53	0.17
小计			20.83	2.37

（3）废气处理措施可行性分析

根据《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中 5.2 挥发性有机液体储罐污染控制要求：“储存真实蒸汽压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 的设计容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸汽压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的设计容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐应符合相关规定，采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置。”

根据建设单位提供的设计方案，本项目采用固定顶储罐，储存真实蒸汽压为 0.2~0.9kPa，因此，本项目不设有机废气回收或处理装置，储罐罐顶设氮气密封，储罐“大小呼吸”产生的废气通过罐顶的单呼阀以无组织形式排放，该系统采用氮封极大程度上减少了 VOCs 的挥发，本项目储罐 VOCs 排放量为 20.83t/a，排放速率为 2.37kg/h。

2、水污染源源强分析

（1）废水来源

本项目运营期间的含油废水主要包括清罐废水、地面冲洗废水和初期雨水。

（2）清罐废水

根据企业提供资料，储罐内部检修时会产生少量的清罐污水，储油罐 6 年进行一次全面检修，会产生清罐废水，根据同行业的经验，20000m³ 储清灌污水用水量约为 788m³ / 次·罐，10000m³ 储清灌污水用水量约为 300m³ /次·罐，则本项目清罐污水的产生量为 1088 m³ /次。清罐污水主要污染物浓度为石油类 30~50mg/L、COD200~500mg/L，油罐清洗主要在晴天进行，雨天不进行清洗。

（3）地面冲洗废水

根据建设单位可行性研究报告，本项目库区地面冲洗用水用水量为 15m³/h，一个月冲洗一次，一次冲洗时间为 2h，则冲洗用水为 360m³/a，排放系数按 0.9 计，则地面冲洗废水的排放量为 324m³/a，其主要污染物为 SS、石油类，产生浓度石油类 5~15mg/L、COD50~150mg/L。

（4）初期雨水

根据中科（广东）炼化有限公司中科合资广东炼化一体化项目给排水系统设计通用规定：1）一次降雨初期雨水总量按污染区面积与其 30mm 降水深度的乘积计算；2）厂内雨水系统采用的设计重现期依据《石油化工雨水沟设计规范》分别是：支管 0.5 年，化工装置区出装置支管为 2 年，炼油装置区出装置支管为 1 年；干管为 2 年；主管（雨水渠）3 年。

项目污染区周围设置围堰，本项目围堰面积为 26000m²，则一次初期雨水量为 780m³/次，年初期雨水量为 1560m³/a，其主要污染物为 SS、石油类，产生浓度石油类 5~10mg/L、COD50~150mg/L。

3、噪声污染源源强分析

本项目的噪声主要为压缩机、输送泵、风机等设备运转产生的噪声，噪声源和输送过程均为间断运行，其产生的噪声均为间断噪声，约为 75~90dB(A)。

4、固体废物污染源强分析

本项目的固体废物主要来自清洗油罐和检修设备时罐底油泥（杂质）等含油废物，其中主要成分为机械杂质、砂、残余油品等，本项目运营期间固体废物的产排情况见下表。

表 32 本项目运营期危险废物的产生情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	含油废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-221-08（废燃料油及燃料油储存过程中产生的油泥）	15t/每6年	定期清洗、检修	燃料油	每6年	T，I	交由中科项目焚烧处理系统处理

本项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)		污染物名称	处理前产生浓度及 产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污 染 物	施 工 期	扬尘	总悬浮颗粒物	少量	少量
		机械尾气	NO _x 、碳氢化合物、SO ₂ 、CO、烟尘等	少量	少量
	营 运 期	储存调和(无组织)	非甲烷总烃	19.30t/a	19.30t/a
		设备动静密封点泄漏量(无组织)	非甲烷总烃	1.53t/a	1.53t/a
水 污 染 物	施 工 期	施工废水 (5000m ³ /a)	SS	400mg/L, 2t/a	隔油沉淀后直接回用于施工现场
	营 运 期	清罐废水 (1088m ³ /次)	COD _{Cr}	200~500mg/L, 0.218~0.544t/次	依托中科项目全厂低浓度含油污水处理系统达标后,回用到炼油厂循环水系统作为补充水,不外排
			石油类	30~45mg/L, 0.033~0.049 t/次	
			SS	150~200mg/L, 0.163~0.218 t/次	
		地面冲洗废水 (324m ³ /a)	石油类	5~15mg/L, 0.002~0.005 t/次	
			SS	50~100mg/L, 0.016~0.032t/次	
		初期雨水 (1560m ³ /a)	石油类	5~10mg/L, 0.008~0.016 t/a	
			SS	50~100mg/L, 0.078~0.156t/a	
噪 声	施 工 期	施工机械噪声	挖掘机、液压打桩机以及吊车等设备	65~110dB (A)	≤70dB (A)
	营 运 期	油泵等设备、汽车、装卸	噪声	75~90dB(A)	52.1~56.3dB(A)
固 体 废 物	施 工 期	建筑垃圾	余泥渣土、拆除垃圾、废弃的钢材、包装材料等	部分卖于拆建公司综合利用部分,部分用于施工场区回填,剩余部分运送到指定纳泥场所	

	运营期	清罐	罐底油泥、底油等含油废物	15t/每 6 年	不排放，油泥等含油废物交由中科项目焚烧处理系统处理
其他		无			
主要生态影响（不够时可附另页）： 项目用地现状已经平整，所在区域均进行硬底化及铺设防渗层，因此，本项目的建设对生态环境影响不大。					

环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

一、大气环境影响分析

1、扬尘

施工期开挖基础时,若土壤含水率较低,空气湿度较小,日照强烈,则土壤因被扰动而较易产生扬尘;车辆运输土方过程中,若没有防护措施则会导致土方漏洒及出现风吹扬尘;粉状建筑材料运输、装卸、储存和使用过程也会产生扬尘。扬尘的起尘量视施工场地情况不同而不同,一般施工场地下风向 10~200m 范围内 TSP 的浓度为 $1.843 \sim 0.372\text{mg/m}^3$,在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围也在 100m 以内。施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素,其危害性是不容忽视的。悬浮于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入,将严重影响人群的身心健康。同时,扬尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上,也影响景观。可通过对车辆行驶的路面及作业附近区域洒水抑尘,每天洒水 4~5 次,扬尘可减少 50~70%。对于特定的工程施工扬尘造成的污染是短期的、局部的、施工完成后就会消失。

防治措施及实施效果:

(1) 根据西安公路交通大学作过的鉴定,通过洒水可使扬尘减少 70%,因此,对施工场地松散、干涸的表土,应该经常洒水防治粉尘;回填土方时,在表层土质干燥时应适当洒水,防止粉尘飞扬。

(2) 车辆在驶出施工工地前要做好冲洗、遮蔽、清洁等工作。对暂时不能运出施工工地的土方,必须采取集中堆放、压实、覆盖以及适时洒水等有效抑尘措施。

(3) 运载余泥和建筑材料的车辆应该加盖,防止被大风吹起,污染环境,对运输过程中落在路面上的泥土要及时清扫,以减少运行过程中的扬尘。运载余泥期间,附近道路要洒水

2、施工机械燃油废气

本项目施工过程用到的施工机械,主要包括推土机、挖土机等机械,它们以柴油为燃料,都会产生一定量废气,包括 NO_x 、 SO_2 和 CO 等,该类大气污染物属于分散的点源排放,排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率而定。合理安排施工场地内车辆的进出流量,应使用含硫率低于 0.2%的轻质柴油,并加入助燃催化剂,以促进燃油的燃烧,避免柴油的不完全燃烧使用,污染物排放量不大,而且施工期结束其排放即为

零。

此类废气由于排放量不大，通过加强管理，影响的程度与范围也相对小，对周边环境影响不大。

二、施工期水环境影响分析及防治措施

在施工期会产生一定量的施工废水，主要为冲洗施工设备和运输车辆、灌浆过程中产生的废水。施工废水主要含 SS，在工地四周加建截水沟和多级沉淀池，施工废水须收集到多级沉淀池，经沉淀处理后，全部回用于施工工地洒水抑尘。在此基础上，施工废水对环境影响较小。

三、噪声环境影响分析及防治措施

项目施工过程中噪声源为施工机械噪声，这些噪声源的声级值最高可达到 110dB(A)。由于施工机械噪声主要属中低频噪声，故施工期噪声对周边环境只考虑扩散衰减，且施工噪声源可近似作为点声源处理（施工车辆靠近工地或进入工地，作怠速处理，可近似作为点声源）。

根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

式中， L_2 ——点声源在预测点产生的声压级；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级；

r_2 ——预测点距声源的距离；

r_1 ——参考点距声源的距离；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等因素）。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声级采用下面公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\sum 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效声级；

L_i ——第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

估算出噪声值与距离的衰减关系以及施工机械的噪声影响见下表。

表 33 噪声值随距离的衰减关系

距离 r_2/r_1 (m)	1	10	50	100	150	200	250	400	600
ΔL (dB (A))	0	20	34	40	43	46	48	52	57

表 32 不同施工阶段施工噪声及施工场界平均声级 单位: dB(A)

施工阶段	施工机械主要噪声源	距机械 Xm 处声压级 dB(A)					噪声限值 dB(A)	
		1	10	20	30	平均	昼间	夜间
土石方	挖掘机	90	70	64	61	80	70	55
	装载机	69	69	63	60			
	推土机	90	70	64	61			
	翻斗车	90	70	64	61			
结构	重工机械	110	90	84	81	80	70	55
安装	电锯、吊车	90	70	64	61	68		

在施工期内,仅考虑噪声源在距离上引起的衰减情况下,影响范围则一般在 200m 内。纵观项目周围环境概况,居民敏感点距离项目施工现场较远,通过合理安排施工作业,避开夜间和中午时段,选择低噪设备,加强施工机械与车辆的维修与保养等措施后,施工过程中厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准限值,因此,本项目施工噪声影响不大。

施工噪声影响是暂时的,随着施工活动结束而消除。

四、固体废物环境影响分析及控制措施

本项目建设期间产生的建筑垃圾主要成分为:废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块等。除金属建材和部分木材、竹料经再加工后可再利用外,其它固体废物一般都不能重新利用,需要进行处理或堆置存放。在长期堆存过程中,某些废弃物会因表面干燥风化而引起扬尘,造成危害,污染周围环境空气。为了控制建筑废弃物对环境的污染,减少堆放和运输过程对环境的影响,建议采取如下措施:

(1) 施工单位要向当地市容卫生管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告,经批准后将建筑垃圾清运到指定地点合理消纳,防止水土流失和破坏当地景观。

(2) 根据城市市容和环境卫生管理规定中的相关规定,车辆运输材料和废弃物时,必须密闭、包扎、覆盖,不得沿途漏撒;运载土方的车辆必须在规定的时间内按指定路段行驶。

(3) 收集、贮存、运输、处置固体废物的单位和个人,必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施。

经妥善处置,施工期固废对周边环境影响不大。

五、生态影响分析

项目所在区域均进行硬底化及铺设防渗层,原生生态植被已不复存在。

营运期环境影响分析：

一、大气环境影响分析

1、评价因子和评价标准筛选

本项目营运期大气污染主要来自于储存过程中蒸发静置损失（俗称小呼吸）和接受物料过程中产生的工作损失（俗称大呼吸），主要成分为非甲烷总烃，对应的大气环境评价因子为非甲烷总烃。本项目评价因子和评价标准见表。

表 34 评价因子和评价标准表

序号	评价因子	平均时段	标准值/ (mg/m ³)	标准来源
1	非甲烷总烃	1 小时平均（一次）	2.0	参照《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中推荐值

2、评价等级判定依据

结合本项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评级工作分级判据进行分级。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择 1~3 种主要污染物，采用推荐模式中的 AERSCREEN 模型预测计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \cdot 100\% \quad (1)$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。 C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 2.5-1 的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公

式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值取最大者 $P_{\max}$ 。

表 35 评价工作等级

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

若同一项目有多个污染源（两个以上，含两个）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

3、估算模型参数

根据工程分析，根据项目所在区域的特征列出本项目估算模式的参数、点源参数和面源参数，详见下表。

① 模型参数

本项目估算模型预测所采用的参数见表 36。

表 36 本项目估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		38.0
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		3.6
土地利用类型		草地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

② 污染源源强

根据工程分析，本项目估算模型预测所采用的源强见表 37。

表 37 本项目大气污染物排放情况一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 kg/h
		X	Y	海拔高度/m	有效排放高度/m	X 边长/m	Y 边长/m		非甲烷总烃
1	储罐	191	53	23	18	200	130	8760	2.37

4、评价等级

表 38 本项目最大地面质量浓度占标率及 $D_{10\%}$ 计算结果一览表

污染源	污染物	最大落地浓度(mg/m ³)	质量标准(mg/m ³)	浓度占标率(%)	距源中心下风向距离 D (m)	评价等级
储罐区	非甲烷总烃	0.5171	2.0	25.86	1125	一级
本项目						一级

利用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 估算模型对项目排放的污染物进行计算,根据估算结果,本项目面源所选取的污染物非甲烷总烃最大地面质量浓度占标率 $P_{max}=25.97\%\geq 10\%$ 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价工作分级方法,本项目本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

5、评价范围

根据 AERSCREEN 估算模型计算结果, $D_{10\%}=1136m$,根据导则第 5.4.2 条规定,本项目大气环境评价范围边长取 5km,即以项目为中心区域,边长为 5km 的矩形范围。

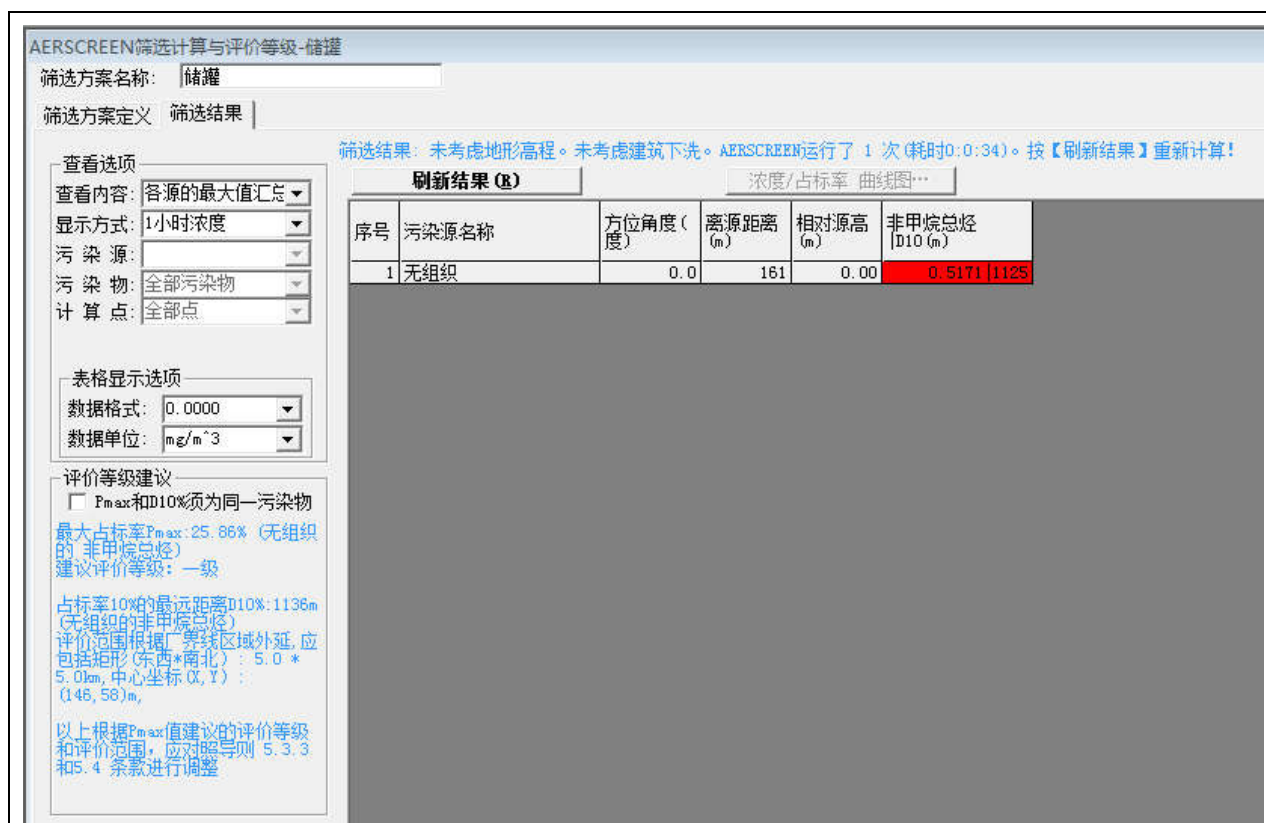


图 7 评价等级的确定

具体分析见大气环境影响预测与评价专题报告。

二、水环境影响分析

1、废水的来源

本项目运营期间的含油废水主要包括清罐废水、地面冲洗废水和初期雨水。本项目废水各污染物产生情况见表。

表 39 本项目含油废水各污染物产生情况一览表

废水类别	废水量 m³/a	污染因子	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
清罐废水	1088	CODcr	200~500	0.218~0.544
		石油类	30~45	0.033~0.049
		SS	150~200	0.163~0.218
地面冲洗废水	324	石油类	5~15	0.002~0.005
		SS	50~100	0.016~0.032
初期雨水	1560	石油类	5~10	0.008~0.016
		SS	50~100	0.078~0.156
综合含油废水	2972	CODcr	73~183	0.218~0.544
		石油类	14~23	0.042~0.069
		SS	87~137	0.257~0.406

低浓度污水处理系统生化设计进水水质	CODcr	650	/
	石油类	25	/
	SS	150	/

2、评价等级的确定

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。

本项目废水主要包括含油废水，依托中科项目全厂低浓度含油污水处理系统处理达标后，达标后送至循环水场，回用于炼油循环水场，不外排，根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ2.3-2018）中的规定，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级B。本项目分析依托污水处理设施环境可行性分析要求。

3、废水处理措施可行性分析

本项目废水处理依托中科项目全厂低浓度含油污水处理系统，根据《中科合资广东炼化一体化项目环境影响报告书》（2010年）及《中科合资广东炼化一体化项目工程优化环境影响分析专题报告》，中科项目全厂低浓度含油污水处理系统规模为800m³/h，低浓度含油污水污水包括厂区、码头、厂前管理区上述污水以外的其他全部污水，包括初期雨水、雨水监控池收集的污水，通过管道收集后，污水压力流入污水处理场的低浓度含油污水处理系统经处理后出水回用于炼油循环水场，水质执行《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）回用水水质标准。

1）低浓度含油污水预处理

通过管道收集后，污水压力流送入污水处理场的低浓度含油污水调节均质除油罐进行水量和水质的调节均质，调节罐内设置除油设施，经调节均质除油后的污水由泵提升至两级气浮处理设施，去除污水中的分散油、乳化油及悬浮物等，经过除油后的低浓度含油污水进低浓度污水生化处理系统。

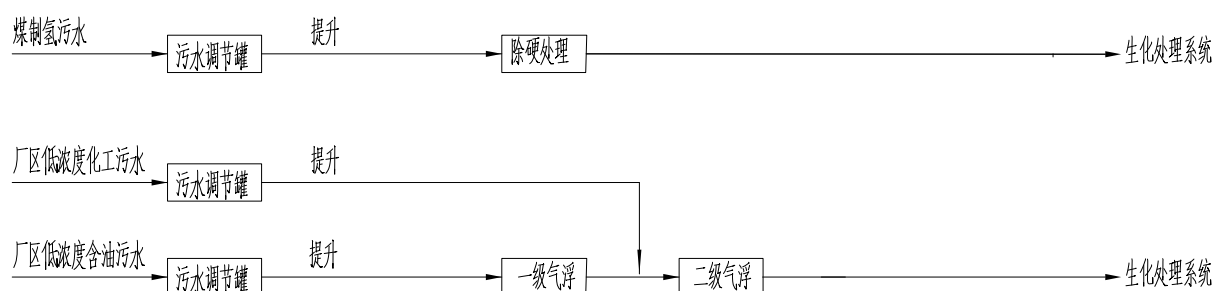


图8 低浓度污水除油部分原则流程图

2) 低浓度污水生化处理

经过隔油、气浮预处理后的低浓度污水进入水解池进行无氧状态下有机物的降解，经过水解处理后的低浓度污水进入缺氧反硝化池、好氧生物反应池实现废水脱氮的目的，二沉池出水进入后续的气浮处理单元，气浮滤池出水进入后续的 BAF 池，通过固定在 BAF 内填料上的生物膜进一步去除水中残留的 BOD 及氨氮。BAF 出水进入过滤池进行悬浮物的过滤，过滤池投加臭氧，可以部分降解有机污染物，污水脱色处理，过滤后出水自流至回用水池，消毒后提升至循环水场回用于炼油循环水场。低浓度污水生化处理系统处理后的中间水池水作为过滤池的反洗水，反洗废水排放至反洗废水池，通过泵提升至高浓度污水进口处重新处理。

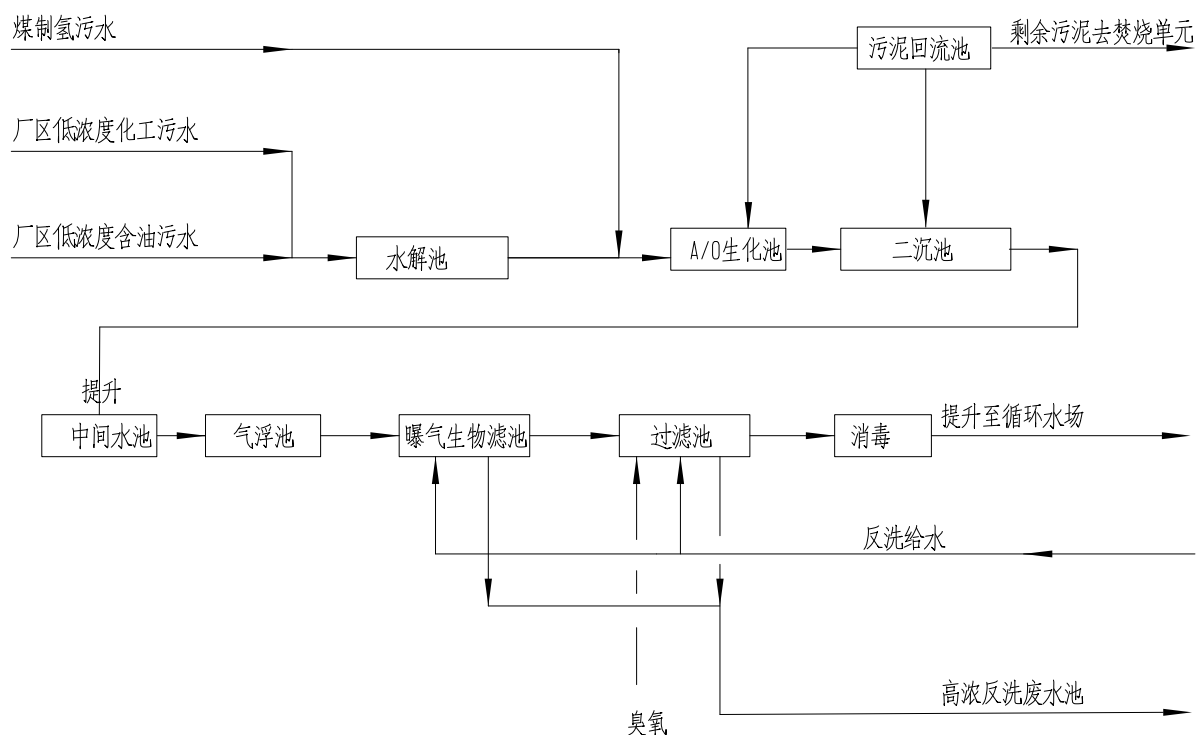


图 9 低浓度污水生化部分原则流程图

4、水环境影响分析

罐区设围堰及雨污切换系统，雨排水系统设置集中控制阀，后期雨水系统经截流井实现自动切换。清罐废水、地面清洗废水通过污水沟进入污水处理场的低浓度含油污水处理系统，初期雨水通过截流井进入雨水监控池（全厂雨水监控池有效容积 50000m³），通过管道收集后，污水压力流入污水处理场的低浓度含油污水处理系统处理后，出水回用于炼油循环水场作为补充水，不外排。

根据《中科合资广东炼化一体化项目工程优化环境影响分析专题报告》（2019 年 9

月），中科项目全厂低浓度含油污水处理系统规模为 800m³/h，目前中科项目低浓度污水的废水量为 401m³/h，且考虑中科炼化一体化液态烃仓储设施项目的废水量为 1.14m³/h（10015.6 m³/a），因此，尚有 397.86m³/h（即 3485253m³/a）的余量。本项目废水非连续性排放，清罐废水 1088m³/次，地面冲洗废水量为 324m³/a，初期雨水量为 1560m³/a，按照年最大废水量为 0.34m³/h（即 2972m³/a），约占中科项目全厂低浓度含油污水处理系统余量的 0.0853%，可完全容纳本项目的废水，且本项目综合含油废水的浓度满足低浓度污水处理系统生化设计进水水质，经低浓度含油污水处理系统处理后出水水质达到《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）回用水水质标准，因此，本项目废水处理依托中科项目全厂低浓度含油污水处理系统具有可行性，不会对其低浓度含油污水处理系统造成冲击。

综上所述，本项目产生的废水对周围环境的影响较小。

三、声环境影响分析

本项目的主要噪声源是装船泵等设备运转产生的噪声，噪声值约为 75~90dB(A)。本项目采取的噪声治理措施有：①优先选用低噪声设备，从而从声源上降低设备本身的噪声；②在满足工艺流程的前提下，机泵做到集中布置，合理布局，并采取减振措施；③压缩机设隔声罩，可以起到一定降噪作用；④加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中：

$L_p(r)$ —预测点位置的倍频带声压级，dB；

L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB

本项目营运期间噪声影响预测结果见下表。

表 40 噪声影响预测结果

预测点	噪声源	单台噪声值	数量	叠加噪声值	减振、隔声	各源距厂界距离	距离衰减	厂界噪声	背景值	叠加值	执行标准	达标情况
		dB(A)	台	dB(A)	dB(A)	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
厂界东	装船泵	85	3	89.77	30	5	12.9	46.8	53.2	54.1	60	达标
厂界南	装船泵	85	3	89.77	30	75	36.4	23.3	55.6	55.6	65	达标
厂界西	装船泵	85	3	89.77	30	185	44.3	15.5	52.1	52.1	65	达标
厂界北	装船泵	85	3	89.77	30	35	29.8	29.9	56.3	56.3	65	达标

由表 24 可知，本项目建成后厂界东、南、西、北噪声的预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。本项目位于中科合资广东炼化一体化项目厂区内化工产品罐区西侧的地块，基本位于厂区中部，距离中科项目各厂界最近距离均超过 700m，本项目噪声源经过减振、隔声、距离衰减、建筑物阻隔后，对厂界噪声增量极小，附近无需要特殊保护的环境敏感目标，因此，项目运营期噪声对周围环境影响不大。

四、固体废物的影响分析

1、固体废物产生及处置去向

本项目的固体废物主要为罐底油泥等含油废物，产生量为 15t/每 6 年，油泥等含油废物交由中科项目焚烧处理系统处理。

2、依托可行性分析

中科项目设置固废暂存设施的面积 1360 m²，废物定期送至相应的处理系统合理处置。危废暂存场地的设置按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《危险废物污染防治技术政策》的有关规定进行管理，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，设置标志牌，地面与裙角均采用防渗材料建造，由专业人员操作，单独收集和贮运，并制定好危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

油泥采用焚烧处理工艺，固体、半固体、桶装废物、液体废物和助燃空气→回转窑焚烧（燃烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ）→烟气进入二燃室（烟气停留时间大于 2s）与液废及天然气燃烧到 1150°C 左右，高温残渣进入水封刮板出渣系统。焚烧炉采用顺流回转窑，回转窑的危险废物在顺流烟气作用下，会快速进行热量交换，并很快达到焚烧温度。在窑的旋转运动下，废物沿窑的倾斜方向缓慢翻转移动。燃烧时，从窑头输入辅助燃料、液体废物、固体、半固体废物等，利用一次风机和二次风机提供废物燃烧需要的空气。窑内温度控制在 1000°C 以上，易于组织时间、温度和湍流燃烧过程，废物处于熔融焚烧状态。当废物具有足够的热值时，回转窑可以不加辅助燃料。焚烧熔渣进入出渣机水槽，水淬成无毒、无害的半玻璃体物质经出渣机排出。焚烧处理系统的年处理能力为 4488t/a，目前焚烧量为 3935t/a，余量为 553t/a，本项目的油泥等含油废物每 6 年定期一次，产生量为 15t，因此，本项目油泥等含油废物的处理依托中科项目固体废物焚烧处理系统系统具有可行性。

经采取上述措施后，本项目的固体废物能得到有效处置，对周围环境影响较小。

五、地下水环境影响分析

本报告通过调查项目所在区域的岩土工程勘察资料、水文地质资料，分析区域工程地质、水文地质条件，进而分析对地下水的环境影响。

1、地质地貌

湛江市地形由雷北火山群、雷中冲洪积平原、雷南火山群及北部丘陵山区组成，属平台阶地及低丘陵地带，以平原台地为主，地势北高南低。全市以西北部植被较好，中部有些地区树木稀少，荒山秃岭多，土壤侵蚀和崩山多，水土流失较严重，经近年来的综合治理，流失面积逐步减少。

东海岛位于湛江市区东南部，地形平坦开阔，地势大多起伏于 10m~30m 之间，龙水岭火山锥标高为 110.8m，是本岛的制高点。地貌类型以北海组平原为主，次为滨海平原环岛分布，湛江组台地仅局部分布，玄武岩台地分布于东部龙水岭一带。

拟建项目位于东海岛的东北部，根据场地地形地貌单元及地层岩性组合关系，可分为人工堆积，冲洪积洼地，冲洪积平原三种地貌单元。地势北高南低，地形标高为 18.0~23.0m。

2、地层岩性特征

1) 区域地层岩性

东海岛属于东海断凹陷盆地的一部分，盆底主要由主要由白垩系地层(据岛内钻探深度为 1359.50m 的湛 1 井资料)构成。岛内地表几乎全部被第四系地层覆盖，其下沉积了一

套厚逾 1000m 近水平新生代松散砂质和松软泥质岩类互层，以及覆盖于其上和夹于其间的基性火山岩。

评价区主要出露的主要地层有第四系全新统曲界组、第四系中更新统北海组冲洪积层、第四系下更新统湛江组海陆交互相沉积层。评价区地层情况见下表。

表 41 评价区地层一览表

地层单位			代号	厚度(m)	分布范围及主要岩性
系	统	组			
第四系	全新统	曲界组	Qq	0.5-3	仅出露于评价区内龙腾河上游两岸，岩性为 灰黄、土黄、黄褐色亚粘土、亚砂土。
	中更新统	北海组	Qb	0.5-14	广泛出露于评价区。岩性为褐红、褐黄色、 灰色粉质粘土，以黏粉粒为主，含大量砂粒
	下更新统	湛江组	Qz [^]	170-250	出露于评价区北面，为一套以陆相(三角洲河 湖相)为主，局部地段为海相并伴有火山喷发 的地层。上部常夹铁质砂岩薄层(铁皮层)为特 征。岩性为杂色、灰、灰白色粘土与砂互层 层位较稳定(但较下洋组变化大)，砂以中粗砂 为主，底部一般都是砂砾石或含砾砂层。与 下伏下洋组为平行不整合接触。
上第三系	上新统	下洋组	N _{2x}	191->402	层位稳定，岩性变化不大，上与湛江组下与 涠洲组界线清楚，为一套浅灰绿、绿灰色间 少量灰、灰白色的砂、粘土交互叠置的地层 局部深度段含粉粒钙质，加盐酸起泡。顶板 埋深 158~248m(一般在 200m 左右)，与下伏涠 洲组地层呈平行不整合接触。
	中新统	涠洲组	N _{1w}	60>800	岩性为浅灰、灰绿、褐黄色粘土、粉质粘土 夹砂砾、泥岩，顶板埋深 517.5m，与下伏地 层呈不整合接触。
白垩系			K	>60.5	岩性以泥岩、粉细砂岩、橄榄辉绿岩为主， 顶板埋深约 1299m。

2) 区域地质构造

雷州半岛在大地构造上属华南褶皱系雷琼断陷北部，基底是华南粤西加里东褶皱变质岩系的延伸部分。加里东运动以后，基底长期处于隆起剥蚀状态；至印支期雷北局部有中、酸性岩浆侵入；在燕山运动晚期，基底断裂活动控制了白垩纪局部断陷盆地沉积并伴随中、酸性岩浆侵入及火山喷发；喜马拉雅运动期，雷琼地区地壳受到来自上地幔物质隆起底辟热构造力及区域构造应力场的共同作用，地壳呈南北向拉张减薄，基底在断裂控制下生成东西向雷琼断陷盆地，盆地北侧以遂溪大断裂为界，南侧被琼北王五一文教大断裂所限，东、西两侧分别与新生代珠江口拗陷、北部湾拗陷相连。区域地质构造主要由北东向及北西向基底断裂组成，次为东西向及南北向基底断裂，构成网格状的基底构造格架。

评价区附近区域构造主要由北东向及北西向基底断裂组成，次为东西向及南北向基底

断裂，均为隐伏状，构成网格状构造格架，场地属东山断陷。场地及附近区域地表均被第四系沉积层覆盖，构造形迹出露不明显。

3、区域水文地质条件

(1) 地下水类型及富水性

评价区的地下水按含水岩类可分为松散岩类孔隙水和火山岩孔洞裂隙水两大类。松散岩类孔隙水按含水层埋藏深度、水力特征和开采条件又可分为潜水~微承压水(局部存在滞水，或称浅层水，含水层埋深小于 30m)；中层承压水(含水层埋深 30~200m)；深层承压水(含水层埋深 200~500m)和超深层承压水(又称温热水，含水层埋深一般大于 500m)。评价区水文地质情况及剖面见图 8.4-3~8.4-5。各含水层特征分述如下：

1) 松散岩类孔隙水

①潜水~微承压水

评价区东部、北部及西部地区均有分布，含水层底板埋深小于 30m。含水层因补给条件好、水量丰富、易开采，常是农村分散性饮用水和农业灌溉用水的主要水源，同时也是下部承压水的补给来源之一。地下水位埋深约 3~8m，岩性主要为粗砂、中砂、细砂等，厚度 3~10m 不等，局部为上层滞水。富水性不均，按单孔出水量大小可分为水量中等和水量贫乏两个级别区。除评价区局部地区生活污水污染及东北部高位养虾咸水渗漏地段而造成水质较差或变咸外，其余地段水质普遍较好，水化学类型主要为 HCO_3^- -Na 型，pH 值 5.0~6.4，水温 22~24℃。目前该层的水位标高一般 5~15m，东部火山口一带 20~30m，地下水仍然保持着从高向低的正态流向，该层为本区防止海水入侵的重要保护层之一。

③ 中层承压水

评价区内均有分布，是东海岛境内主要含水层和开发层位。含水层顶板埋深一般>30m，岩性主要为湛江组的粗砂、砾砂及中细砂，一般由 9~11 个含水层组成，总厚度 50~90m，占揭露地层厚度的 25%~50%。一般具有厚度由东往西增厚，颗粒变粗，单层厚度增大的趋势。富水性按井组出水量可分为水量极丰富、丰富、较丰富三级。其中大部分地区水量丰富，井组出水量 5000~10000m³/d；西部文参一大熟一带水量极丰富，井组出水量达 13788m³/d；东简一东南一带水量较丰富，单孔或井组出水量 1000~5000m³/d。地下水水位标高一般为-5(北部)~-3m(南部)，

流向总体指向湛江漏斗中心。水化学类型为 HCO_3^- -Na•Ca 或 HCO_3^- •Cl-Na•Ca 型，矿化度 0.14~0.30g/L，pH 值 6.5~8.0，水温 28~34℃。

③深层承压水

分布于整个评价区，含水层顶板埋深 205~332m，岩性主要为下洋组的砾石、砾砂及中粗砂，共有 5~10 个含水层，总厚度一般为 21~50m，粒度及厚度在平面上分布较均匀。富水性较丰富，钻孔出水量 1717~4805m³/d。地下水位标高-6(西北部)~-3m(中东部)。水化学类型为 HCO₃-Na 型，矿化度 0.15~0.5g/L，pH 值 7.5~8.0，水温 30~40℃。地下水总铁含量在 0.3~2.5mg/L 之间。

2) 火山岩类孔洞裂隙水

分布于评价区东部龙水岭火山口附近。含水层岩性为风化、半风化气孔状玄武岩、裂隙玄武岩及火山碎屑岩、层状凝灰岩叠置而成。火山锥附近厚，向四周递减，厚度 4~>60m 不等。由于火山岩孔洞和裂隙的发育程度在横向或纵向都有较大差别，因而富水性也存在较大差别。富水性按单孔出水量可分为水量中等和水量贫乏两级。那平一大村一带水量中等，单井涌水量 100~1000m³/d；其余岩被水量贫乏，单井涌水量<100m³/d。水化学类型为 HCO₃•Cl-Na•Ca 型，矿化度一般为 0.18~0.30g/L，水温 22~24℃。

(2) 隔水层

由于含水层与隔水层相间，隔水层数量与上述各含水层层数相当，但累积厚度比含水层大，约占地层总厚度的 50%~80%。潜水~微承压水含水层与承压水含水层之间的隔水层由湛江组粘性土构成，岩性为粉质粘土、粘土，渗透系数为 3×10^{-5} m/d。隔水层顶板埋深为 13.97~39.60m，标高为-33.02~27.72m；底板埋深为 31.99~52.36m，标高为-48.50~-6.26m。隔水层厚度为 0.90~37.75m，在水平方向上分布较为连续，总体表现为自西向东，厚度逐渐变薄。由于隔水层渗透系数仅为 2.584×10^{-7} cm/s(广东省地质局水文工程地质一大队实验室原状土样测定)，渗透能力差，在隔水层厚度较大的地区，潜水~微承压水与承压水之间水力联系较差，但在隔水层较薄或人为破坏的局部地段，可能存在两含水层之间的越流补给。

(3) 含水层间水力联系

本次评价收集到《中科合资广东炼化化工一体化项目环境影响报告书》(2010 年 6 月)中相关水力联系试验结果，该水力联系试验是利用中科炼化场地(拟建项目西侧)内 H7(孔深 30m)、H8(孔深 100m)、H9(孔深 250m)等三个间距 3~5m 的一组钻孔和结合抽水试验同时进行，抽水试验时通过观测相邻含水层地下水位变化确定水力联系密切程度。即：进行中层承压水含水层抽水试验时，同时观测浅层水和深层承压水水位，进行深层承压水抽水试验的同时观测中层地下水水位。

试验和观测结果表明，在区内的浅、中、深三个含水层组中，无论对那一个含水层组

进行抽水试验，相邻含水层水位均没有发生变化，说明项目所在区域的三个含水层组的隔水性能好，水力联系不密切

（4）地下水补、径、排特征

评价区位于具多层结构松散岩类构成的雷琼自流水盆地的东北部。地表的松散岩类孔隙、火山岩类孔隙裂隙、龙水岭火山喷发通道，以及隔水层尖灭和错开形成的“天窗”将各含水层串通，成为降水向下渗透补给的良好途径。浅层地下水形成后，以龙水岭高台地为中心向四周呈辐射状径流，在径流过程中，不断地接受垂向和水平补给及排泄，并相互转化，最后排泄于海。

1) 补给

大气降水是评价区地下水的主要补给来源。东海岛降雨量丰富，评价区东部及东北部为砂堤砂地地貌单元，松散的砂性土具有良好的渗透性和径流条件，可以吸收大量的大气降水；评价区中部龙水—厚皮山一带有成片火山岩及其风化残积土出露，该地层具有大孔隙结构，垂直裂隙发育，透水性强，降水通过大孔隙及裂隙下渗补给地下水；龙水岭火山口易于汇集地表水流，渗入补给地下水；评价区西部广泛分布着北海组地层，岩性以亚砂土及含砾亚砂土为主，透水性强，有利于大气降水直接渗入地下。评价区西部有东海岛境内最大的河流—龙腾河，龙腾河与评价区地下水有着密切的水力联系。雨季，当地下水水位抬升并高于河水位时，地下水向龙腾河泄流；旱季，当地下水水位下降并低于河水位时，河水下渗补给地下水。因此，龙腾河是评价区西部地区地下水主要补给来源之一。此外，评价区南部分布有官节寮水库、中部分布有那洋水库，水库对地下水能起到良好的调节作用。旱季，水库水的下渗成为评价区地下水的另一重要补给来源之一。

区内承压水水位低于浅层水水位，浅层水在重力作用下通过弱透水层、隔水层缺失的“天窗”、火山口等途径垂直下渗越流补给下伏承压含水层。

此外，评价区还接受南部的侧向流入及农田灌溉回水等补给来源。

2) 径流与排泄

①潜水~微承压水该类地下水径流方向依地势由高往低运动。径流一般比较通畅，水力坡度与岩性和地形关系密切，平原 0.5‰~1‰；台地，地势较高为 1‰~5‰。径流多为潜流，排泄方式主要包括排泄入海及地表河溪、地面蒸发和叶面蒸腾及人工开采等途径。其中人工开采是目前主要的排泄途径，由于该地区降雨补给充分，且开采方式以分散开采为主，因此未形成降落漏斗，径流、排泄条件基本保持原状。

②中层承压水由于市区长期大量开采地下水，大部分地段承压水由四周向开采中心

(赤坎、开发区和霞山)径流。开采区承压水径流水力坡度为 2‰，评价区位于外围地带，承压水水力坡度小于 0.5‰，地下水径流方向为北西向。评价区内渔业养殖及饮用开采该层地下水，垂向排泄是其重要的排泄方式。本区的承压水总体上仍以水平径流为主，兼有局部耗于开采的垂向排泄。

4、地下水环境影响预测分析

(1) 评价等级的判定及评价范围

本项目为船燃料油仓储设施项目，经查《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“39、油库（不含加油站的油库）的其他”，环评类别均为报告表，对应的地下水环境影响评价项目类别均为 II 类，项目地下水区域存在分散式饮用水水源，地下水环境敏感程度属于较敏感，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价等级为二级，调查评价面积为 6~20km²，因此本项目地下水评价范围为以建设项目所在地为圆心，3km 为半径的区域。

(2) 地下水污染途径分析

本项目泄漏的液态物料、含油废水、事故状态下的泄漏物料和污染消防水，通过地面或地下土壤污染地下水。

本项目采取防渗措施对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，建设单位严格执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）储罐区停留、径流污水的地面全部进行防渗铺砌，防火堤内、管道、储罐等均采取标准规定的防渗措施，并设置防火堤收集事故废水、泄漏物质进入中科项目事故应急池，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制站内的污染物下渗现象，杜绝污染地下水。

项目污染物进入地下水的途径主要是在事故状态下，防渗层可能发生的池体破裂产生的跑冒滴漏等，会对所在区域地下水造成污染。

(3) 泄/渗漏对地下水环境影响分析

1) 水文地质概化

考虑到厂区不开采利用地下水，区域补给水量相对稳定，可以认为事故期间地下水流场整体基本维持稳定；根据区域水文地质概况，场地地下水流场总体上向东南海洋方向排泄。假设如下：

①厂区范围内含水层（孔隙潜水含水层）等厚，含水介质均质、各向同性，底部隔水

层基本水平；

②地下水流向总体上向东南海洋方向排泄，呈一维稳定流状态；

③假设污染物自事故渗漏点一点注入，为平面点源瞬时泄漏（渗漏时间相对于预测时间而言可视为瞬时注入）；

④污染物渗入不会影响地下水流场。

2) 预测模型和计算参数

地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动二维水动力弥散方程中平面瞬时点源模式：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数，m²/d；

D_T —横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π —圆周率。

地下水实际流速的计算公式如下：

$$u = K \times I / n$$

其中： u ：地下水实际流速，m/d；

K ：渗透系数，m/d；

I ：水力坡度，‰；

n ：孔隙度；

地下水流速和纵向弥散系数的确定采用下列方法：

$$U = K \times I / n$$

$$D_L = aL \times U^m$$

式中：

U —地下水实际流速，m/d；

K —纵向渗透系数，m/d；

I —水力坡度，‰；

n —孔隙度；

D_L —纵向弥散系数，m²/d；

aL —弥散度；

m —指数。

①纵向渗透系数、水力坡度、孔隙度、含水层的厚度

纵向渗透系数取场地调查实验结果 4.16m/d；项目所在场地已平整，分布较稳定；场地地下水补给由大气降水补给、排泄主要途径为蒸发，分布相对单一均衡，水力坡度相对较小，水力坡度取 5‰；根据所在区域场地调查结果取孔隙度 0.3，含水层厚度取 2.9m。

②弥散度

D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应。根据室内弥散试验结果，并结合本项目场地含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比，纵向弥散度 aL 取 15m。

经计算，项目所在区域地下水流速为 0.0698m/d，纵向弥散系数为 70.94m²/d，横向弥散系数一般取纵向弥散系数的 10%，横向弥散系数 7.094m²/d。

3) 预测因子及方案

非正常工况考虑最恶劣的情况，防火堤内破裂、防渗措施失效的极端情况，废水渗漏下渗时废水中的特征污染因子石油类在地下水中迁移和弥散。

典型事故考虑防火堤内破裂渗滤水渗漏，采用经验参数确定防火堤内裂缝面积，取 1m²。考虑周边地下水水位及其它相关参数，确定渗滤水渗漏速率为 4.16m/d。据此，可求得废水泄漏量为 4.16m³/d。

项目废水中取石油类最大浓度 500mg/L，则石油类污染物最大泄露量为 2.08kg。

由于解析法模型未考虑地下水污染质迁移过程中污染物在含水层中的吸附、稀释和生物化学反应，因此上述情景设置及模型的各项参数均予以保守性考虑。以项目储罐区中心点为原点，预测时间选取渗漏后 5d、15d、30d、100d、120d、170d、365d 和 1000d，边

界浓度以 0.05mg/L 来进行包络污染范围评价。

4) 预测结果

本项目预测结果见表。

表 42 地下水污染影响范围表

预测时间 (d)	横向最大超标距离 (m)	纵向最大超标距离 (m)	中心迁移距离 (m)	中心浓度 (mg/L)	超标面积 (m ²)	边界污染物浓度 (mg/L)
5	71.133	22.384	0.3490	1.708	4975.02	0.05
15	102.805	32.179	1.0470	0.569	10281.75	
30	123.785	38.482	2.0940	0.285	14704.29	
100	130.257	38.984	6.9799	0.085	15090.12	
120	118.049	34.682	8.3758	0.071	11943.45	
170	27.275	4.873	11.8658	0.050	235.76	
365	0	0	25.4765	0.023	0	
1000	0	0	69.7987	0.009	0	

由预测结果可以看出，本项目发生泄\渗露事故的情况下，5d 后污染中心迁移距离为 0.3490m，横向最大超标距离为 71.133m，纵向最大超标距离为 22.384m，超标面积为 4975.02m²；15d 后污染中心迁移至下游 1.047m，横向最大超标距离为 102.805m，纵向最大超标距离为 32.178m，超标面积扩大至 10281.75m²；120d 以后污染中心仍在向远迁移，但是超标距离和面积也在逐步减少，到 170d 以后污染中心迁移距离为 11.8658m，横向最大超标距离缩小到 27.275m，纵向最大超标距离缩小到 4.873m，超标面积缩小到 235.76m²，1000d 后基本污染影响消失，最大影响范围基本在 130m 范围之内。

综上所述，本项目正常情况下不会对所在区域地下水的造成严重污染，但在发生防渗措施失效的极端情况，将对所在区域地下水造成一定影响，短期内影响范围较小，只对小范围内地下水域造成污染，但随着时间的推移，污染物影响范围也在向外迁移，从预测结果看出，最大影响范围基本在 130m 范围之内，地下水污染迁移速度是非常缓慢的，但对所在区域的地下水长期影响不容忽视。因此建设单位须加强项目各类装置设备、管道的维护管理工作，杜绝发生泄\渗漏事故，同时制定突发事件应急预案，一旦发生泄\渗漏，在最短时间内及时启动，采取应急措施，将地下水污染控制在小范围之内，不会对所在区域造成明显影响。

(4) 地下水环境保护措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进

行控制。各污染防治区的防渗设计按主体专业的要求，执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关规定，主要的防渗设计如下：

1) 地面：地面采用抗渗合成纤维混凝土，混凝土强度等级 C30，抗渗等级 P6，混凝土防渗层设置缩缝、胀缝，在与墙、柱、基础交接处设衔接缝；

2) 罐基础：环墙式罐基础采用 HDPE 膜防渗层，厚度不小于 1.50mm；承台式罐基础采用抗渗混凝土，抗渗等级不低于 P6，环墙内表面涂刷聚合物水泥防水涂料，厚度不小于 1.0mm；

3) 池类：混凝土强度等级不低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，重点污染区的水池内表面设置喷涂聚脲防水层，厚度不小于 1.5mm；

4) 井、沟类：混凝土强度等级不低于 C30，抗渗等级不应低于 P8。内表面抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不小于 15mm。

（5）跟踪监测计划

本次评价要求企业对附近地下水进行跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施，降低对地下水环境的影响程度。

监测点位：项目邻近现有水井设 3 个点位，建设项目场地，上、下游各布设 1 个。

监测以特征因子为重点，主要包括：石油类。

监测频率：跟踪监测点按每年监测一次。

（6）地下水环境影响评价结论

本项目正常情况下不会对所在区域地下水的造成严重污染，但在发生防渗措施失效的极端情况，将对所在区域地下水造成一定影响，短期内影响范围较小，只对小范围内地下水造成污染，但随着时间的推移，污染物影响范围也在向外迁移，从预测结果看出，最大影响范围基本在 130m 范围之内，地下水污染迁移速度是非常缓慢的，但对所在区域的地下水长期影响不容忽视。因此建设单位须加强项目各类装置设备、管道的维护管理工作，杜绝发生泄\渗漏事故，同时制定突发事件应急预案，一旦发生泄\渗漏，在最短时间内及时启动，采取应急措施，将地下水污染控制在小范围之内，不会对所在区域造成明显影响。

六、土壤环境影响分析

1、评价等级的判定及评价范围

本项目为船燃料油仓储设施项目，，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，属于交通运输仓储邮政业中“涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储”，Ⅱ类项目；项目所在区域位于东海岛石化产业园，土壤环境敏

感程度属于不敏感；占地规模属于小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

对于土壤影响评价工作等级为三级的污染影响型项目，其调查范围应包括全部占地范围、以及占地范围外 0.05km 的区域。

2、土壤的环境影响途径

本项目为土壤污染的潜在污染源包括含油废水、事故状态下的泄漏物料漫流入外环境造成的土壤污染，防火堤内均采用硬化防渗措施，不会对所在区域土壤造成污染，在发生防渗层破裂，防渗失效的极端事故下，也主要会对渗漏点区域土壤造成一定污染，不会造成区域性土壤污染，发生极端事故时，及时采取修复措施，不会对所在区域造成明显影响。本项目非甲烷总烃在大气中发生干湿沉降进入土壤表层，可能对表层土壤造成一定影响，本评价主要对非甲烷总烃大气沉降进行预测分析。

3、大气沉降影响预测分析

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = \frac{n(I_s - L_s - R_s)}{\rho_b AD} \quad \text{公式（1）}$$

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，mg/a；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，mg/a；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，mg/a；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ，取 1250kg/m^3 ；

A —预测评价范围， m^2 ；

D —表层土深度，一般可取 0.2m，可根据适当情况调整；

n —持续年份，a。

针对大气沉降，单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s 计算公式如下：

$$I_s = 3600 \cdot F \cdot A \cdot N \quad \text{公式（2）}$$

$$F = C \cdot V_e \quad \text{公式（3）}$$

式中：

F —污染物的沉降通量, $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$;

C —污染物的落地浓度, mg/m^3 ;

V_e —污染物的沉降速度, m/s ;

N —为年生产小时数, h 。

出于保守考虑, 假设土壤中污染物排出量为 L_s 和 R_s 均为 0, 将公式 (2) 和 (3) 代入公式 (1), 可得出单位质量土壤中某种物质的增量公式:

$$\Delta S = \frac{3600nNCV_e}{\rho_b D}$$

单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中:

S —单位质量土壤中某种物质的预测值, mg/kg ;

S_b —单位质量土壤中某种物质的背景值, mg/kg 。

粒子沉降速度 V_e , 采用如下公式进行计算:

$$V_e = \frac{d_p^2 \rho_p g}{18\mu} \times 10^{-9}$$

V_e —粒子沉降速度 (m/s);

d_p —粒子的直径 (μm);

ρ_p —粒子的真密度 (g/cm^3 或 t/m^3);

μ —介质的粘度 ($\text{Pa}\cdot\text{s}$), 空气粘度 $0.0181\text{mPa}\cdot\text{s}=0.0000181\text{Pa}\cdot\text{s}$;

g —重力加速度, $9.8\text{m}/\text{s}^2$ 。

(2) 预测参数和因子的选取

本评价粒子直径取 $10\mu\text{m}$, 粒子密度取燃料油的的密度 $0.94\text{g}/\text{cm}^3$, 计算得出沉降速度为 $0.0028\text{m}/\text{s}$, 污染物落地浓度取大气预测的区域最大年均落地浓度结果, 预测因子选取容易附着在颗粒上沉降的粒子非甲烷总烃, 土壤容重取 $1250\text{kg}/\text{m}^3$, 年工作小时数取 8760h , 预测年数选取 10a , 50a 和 100a 。

(3) 预测结果

表 43 土壤大气沉降预测结果

污染因子	预测年数 n, a	单位质量表层土壤物 资增量 $\Delta S, \text{mg}/\text{kg}$	增量占标 率%	背景值 $S_b,$ mg/kg	预测值 $S,$ mg/kg	标准限值 mg/kg	预测值占标 率%
------	----------------	--	------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	-------------

石油烃	10	1.7834	0.0396	42	43.7834	4500	0.97
	50	8.9168	0.1982	42	50.9168	4500	1.13
	100	17.8336	0.3963	42	59.8336	4500	1.33

根据预测结果，本项目非甲烷总烃的大气沉降影响对所在区域土壤环境影响极小，叠加现状背景值后，所在区域土壤环境质量基本与现状相比基本无大的变化。

4、土壤环境保护措施

针对项目可能发生的土壤污染，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散全阶段进行控制。项目建设过程执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关规定，以减少污染物进入土壤层的机会和数量，主要的保护措施如下：

建设单位严格执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）储罐区停留、径流污水的地面全部进行防渗铺砌，防火堤内、管道、储罐等均采取标准规定的防渗措施，并设置防火堤收集事故废水、泄漏物质进入中科项目事故应急池，从污染源控制和污染途径阻断方面完全杜绝了本项目生产对土壤污染的可能。

本项目主在严格落实防范措施的基础上，正常情况下，不会对所在区域土壤环境质量造成污染。但在一旦发生泄\渗露并且防渗层破损事故的极端情况，将对所在区域土壤造成一定影响，因此建设单位须加强储罐各设备动静密封点的维护工作，最大限度减少跑、冒、漏、滴事故的发生概率，同时制定突发事件应急预案，一旦发生泄\渗漏，在最短时间内及时启动，采取应急措施，可将土壤污染控制在小范围之内。

综上所述，储罐区全部设置防渗，并设置防火堤收集事故废水、泄漏物质进入中科项目事故应急池，针对本项目大气沉降、地面漫流采取相应的土壤环境保护措施，本项目非甲烷总烃的大气沉降影响对所在区域土壤环境影响极小，叠加现状背景值后，所在区域土壤环境质量基本与现状相比基本无大的变化，满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》的筛选值，从土壤环境影响角度综合考虑，本项目建设对区域土壤环境的影响是可以接受的。

表 44 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	土地利用类型图
	占地规模	(2.6) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	

	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☒ ; 垂直入渗 ☐ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	GB36600 表 1 基本项目				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ; II 类 ☒ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒				
	评价工作等级	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☒				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数		3	0-20cm	
		柱状样点数				
现状监测因子	GB36600 表 1 基本项目					
现状评价	评价因子	GB36600 表 1 基本项目				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	符合				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他				
	预测分析内容	影响范围 (全部占地范围、以及占地范围外 0.05km 的区域) 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
	信息公开指标					
	评价结论	可以接受				
注 1: “”为勾选项, 可打; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别写自查表						
七、环境风险评价 本项目环境风险评价见专题一。						

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)		污染物名 称	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	施 工 期	扬尘	总悬浮颗粒 物	洒水、覆盖，设置防尘 网	对周围大气环境影响 不大
		机械尾气	NOx、碳氢 化合物、 SO ₂ 、CO、 烟尘等	使用清洁设备、加强绿 化	
	营 运 期	储罐储存调和、设备动静 密封点泄漏 量（无组织）	非甲烷总烃	储罐罐顶设氮气密封， 罐内油气通过罐顶的 单呼阀以无组织形式 排放，设备动静密封点 （管线、阀门、泵等） 泄漏的废气以无组织 形式排放	非甲烷总烃排放浓度 执行广东省地方标准 《大气污染物排放标 准》（DB44/27- 2001） 中周界外浓度最高点的 排放限值 ， 储罐 VOCs 无组织排放控 制要求执行《挥发性 无组织排放控制要 求》（GB37822-2019）
水 污 染 物	施 工 期	施工废水	SS	隔油、多级沉淀后回用	对周围水环境影响不 大
	营 运 期	清罐废水 （1088 m ³ / 次）	COD、SS、 石油类	含油废水经围堰到收 集至污水提升池，提升 后送至低浓度含油污 水处理系统，依托中科 项目低浓度含油污水 处理系统处置达标后 送至循环水场，回用于 炼油循环水场	对项目周边环境影 响不大
		地面冲洗废 水（324m ³ /a）	SS		
		初期雨水 （1560m ³ /a）	SS、石油类		
噪 声	施 工 期	施工机械噪 声	挖掘机、液 压打桩机以 及吊车等设 备	通过合理安排施工作 业，避开夜间和中午时 段，选择低噪设备，加 强施工机械与车辆的 维修与保养等措施后	低于《建筑施工现场 界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）中 的标准限值 70dB(A)
	营 运 期	压缩机、输送 泵、风机等设 备	设备噪声	尽量选用低噪音的型 号，并采取相应的减 振、隔声等降噪措施	对周围环境影响不大

固体废物	施工期	建筑垃圾	余泥渣土、拆除垃圾、废弃的钢材、包装材料等	交由有能力单位处置	不会对周围环境造成明显的影响
	营运期	储罐检修	罐底油泥、底油等含油废物	依托中科项目统一处置，油泥等含油废物交由中科项目焚烧处理系统处理	基本不会对项目周围环境造成影响
地下水、土壤防治	营运期	储罐区	储罐区停留、径流污水的地面全部进行防腐、防渗铺砌，防火堤内、管道、储罐等均采取标准规定的防渗措施，基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$		需做好防渗防漏、防腐蚀措施，不会对周边的地下水、土壤环境造成明显影响
环境风险分析预防	营运期	依托中科项目事故应急池，有效容积为 9 万 m ³ ，位于厂区北侧			
其他		无			

生态保护措施及预期效果

合理安排施工时间，项目完成施工后，多余材料和垃圾清运出现场，把工程施工对环境的不利影响减至最低限度，不会对周围生态环境造成明显的影响。

环境管理与监测计划

一、环保竣工验收要求

为确保本项目环保治理设施（措施）的落实，列出了本项目主要环保设施“三同时”验收一览表。

表 45 本项目主要环保设施“三同时”验收一览表

名称		设施或污染源名称	验收因子	控制措施	执行标准
废气治理	施工期	扬尘	TSP	洒水、覆盖、设置防尘网	-
		机械尾气	NO _x 、碳氢化合物、SO ₂ 、CO、烟尘等	使用清洁设备、加强绿化	
	运营期	储罐储存调和、设备动静密封点泄漏量（无组织）	非甲烷总烃	储罐罐顶设氮气密封，罐内油气通过罐顶的单呼阀以无组织形式排放，设备动静密封点（管线、阀门、泵等）泄漏的废气以无组织形式排放	非甲烷总烃排放浓度执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）中周界外浓度最高点的排放限值，储罐VOCs无组织排放控制要求执行《挥发性无组织排放控制要求》（GB37822-2019）
废水治理	施工期	施工废水	SS	隔油、多级沉淀后回用	-
	运营期	含油污水（清罐废水、地面冲洗废水、初期雨水）	COD、SS、石油类	含油废水经围堰到收集至污水提升池，提升后送至低浓度含油污水处理系统，依托中科项目低浓度含油污水处理系统处置达标后送至循环水场，回用于炼油循环水场	执行《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）回用水水质标准
噪声治理	施工期	施工机械噪声	挖掘机、液压打桩机以及吊车等设备	通过合理安排施工作业，避开夜间和中午时段，选择低噪设备，加强施工机械与车辆的维修与保养等措施后	低于《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值 70dB(A)

	运营期	设备运行	等效连续 A 声级	尽量选用低噪音的型号，并采取相应的减振、隔声等降噪措施	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固体废物	施工期	建筑垃圾	余泥渣土、拆除垃圾、废弃的钢材、包装材料等	交由有能力单位处置	符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定
	运营期	储罐检修	含油废物	依托中科项目统一处置，油泥等含油废物交由中科项目焚烧处理系统处理	
地下水、土壤防治	运营期	储罐区		储罐区停留、径流污水的地面全部进行防腐、防渗铺砌，防火堤内、管道、储罐等均采取标准规定的防渗措施，基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	需做好防渗防漏、防腐措施
环境分析预防	运营期	依托中科项目事故应急池，有效容积为 9 万 m^3 ，位于厂区北侧			

二、环境监测计划

为了及时了解和掌握建设项目运营期主要污染物的排放状况，若企业不具备监测条件，需委托当地环境监测站监测或相关有资质监测单位，监测结果以报告的形式上报当地环保部门。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》(HJ853-2017)，排污单位应按照规定对污染物排放情况进行监测。因此，除了环保主管部门的监督监测外，公司还应开展常规监测，以掌握污染物达标排放情况。运营期的污染源监测内容应符合实际生产现状，公司在制作监测计划应充分考虑各类污染物排放情况，监测结果作为上报依据报当地环境保护主管部门。

本项目污染源监和环境质量监测计划见下表。

表 46 本项目污染源监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
------	------	------	------	------

废气	厂界外下风向 设置 1 个点	非甲烷总烃	1 次/季度	非甲烷总烃排放浓度执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）中周界外浓度最高点的排放限值，储罐 VOCs 无组织排放控制要求执行《挥发性无组织排放控制要求》（GB37822-2019）
废水	废水依托中科炼化，监测由中科（广东）炼化有限公司按照环评的要求完成			
噪声	厂界	昼间、夜间等效连续 A 声级 Leq	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准

表 47 本项目环境质量监测计划一览表

序号	类别	监测布点	监测因子	监测频率	质量标准
1	环境空气质量	下风向 设 1 个点	非甲烷总烃	每年 1 次，每天 4 次， 每次采样至少 45 分钟，连续采样 7 天	参照《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）中推荐的 1 小时均值 2.0mg/m ³ 的浓度限值
2	地下水	建设项目场地， 上、下游各布设 1 个	石油类	监测一天，监测一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准

三、环保投资

根据《建设项目环境保护设计规定》中的有关条款和有关环境保护法规，结合本项目环境保护和污染防治工作拟采用的工程措施，建设单位对本项目环境保护投资进行了估算，本项目计划用于环境保护设施项目的投资共计 300 万元，环保投资总投资比例为 1.5%。环保投资估算见表。

表 48 本项目环境保护投资估算一览表

序号	项目	环保设施名称	经费 (万元)
1	废气治理	储罐罐顶设氮气密封、设备动静密封点检修	110
2	噪声治理	隔声、减振等	30
3	固废处理	清罐油泥等含油废物处置	10
4	地下水、土壤防腐防渗，环境风险防范措施	储罐区地面硬化、围堰设置，防腐、防渗处理	150
合计		/	300

结论与建议

一、项目概况

中科（广东）炼化有限公司抓紧“限硫令”下船用燃料油迅速变化的市场需求，结合炼化一体化项目建设进度情况，在原油加工规模 1000 万吨/年不变的基础上，将加氢重油、渣油加氢柴油、催化油浆作为低硫船用燃料油的调合组分，维持原装置种类及规模不变，在确定工艺装置不作调整 前提下，完善低硫船用燃料油的仓储设施，用于低硫船用燃料油的储存、调驳、输转，实现中科项目生产装置、储罐、码头卸装区之间的收发油作业。

中科（广东）炼化有限公司拟在中科项目厂区内化工产品罐区西侧的地块建设“中科合资广东炼化一体化项目新建船用燃料油仓储设施项目”（以下简称“本项目”），总投资 19716 万元，总占地面积为 26000m²，建设内容包括 4 座罐容为 2 万立方米和 2 座罐容为 1 万立方米的低硫船用燃料油罐，2 台搅拌泵和 3 台装船泵，及其他配套工程，总罐容为 10 万立方米，低硫船用燃料油年周转量约 100 万吨。本项目装船经密闭管道泵送，装船依托中科项目的码头，不在本次评价范围内。

二、评价结论

（一）环境质量现状调查结论

1、大气环境质量现状评价结论

根据湛江市市区范围内 6 个国控空气质量自动监测子站（环保局宿舍、麻章区环保局、坡头区环保局、市环境监测站、霞山游泳馆和湛江影剧院）的自动监测数据统计，2018 年湛江市市区环境空气质量总体保持优良，各监测子站 SO₂、NO₂ 年均浓度值和第 98 百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准；PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度值和第 95 百分位数日平均质量浓度均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，CO 第 95 百分位数日平均质量浓度低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，O₃ 第 90 百分位数 8h 平均质量浓度低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，因此，湛江市市区范围内 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准，属于达标区。

为了解项目所在区域周边非甲烷总烃的环境质量现状，本次评价引用《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》中 2019 年 01 月 19 日~01 月 25 日对东海岛区域周边环境空气质量现状分别进行了为期 7 天的现状补充监测数据，监测结果表明，各监测点位的非甲烷总烃浓度值符合《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技

标准司)中推荐的1小时均值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的浓度限值。

综上所述,项目所在区域的环境空气质量尚好。

2、近岸海域环境质量现状评价结论

本项目附近的海域为东海岛北部海域,引用《广东湛江钢铁基地项目(三期A)竣工环境保护验收监测报告》中委托广东海洋大学于2017年1月3日对东海岛北部海域进行海水水质监测的数据,由监测结果可知,调查站位P15、P18水质的各因子均能达到《海水水质标准》(GB3097-1997)第三类标准要求,表明东海岛北部海域水质一般。

3、地下水环境质量现状评价结论

本项目为中科项目配套工程,所在区域均进行硬底化及铺设防渗层,不宜进行打井。为了解该区域的地下水环境质量现状,本次评价引用《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》中地下水环境质量补充监测的数据结果,监测点位为上游D5、D6、D7,下游D4、D8,监测频率1次/天,共一天,监测时间为2019年1月和3月,监测单位为广州京诚检测技术有限公司;石油类引用《湛江市东海岛石化产业园环境服务中心项目环境影响报告书》中2017年对地下水的监测资料,监测时间为2017年7月,监测单位为广东中润监测技术有限公司和湛江粤西地质工程勘察院,以上引用的监测数据为近3年内的有效数据,从监测结果可知,监测点各项指标都符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准,表明区域地下水水质现状良好。

4、声环境质量现状评价结论

由监测结果表明,本项目各厂界监测点噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准,项目所在区域声环境质量良好。

4、土壤环境质量现状评价结论

本项目为中科项目配套工程,项目所在区域均为填土造陆,土壤性质基本一致,且所在区域均进行硬底化及铺设防渗层,不宜进行采样。为了解该区域的土壤环境质量现状,本次评价引用《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》中土壤环境质量监测点位T13、T16、T17、T18的数据,引用的监测数据为近3年内的有效数据,中科项目内各监测点T13、T16、T17、T18(0~20cm)各指标浓度均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地土壤污染风险筛选值,说明区域土壤环境质量现状良好。

(二)施工期环境影响分析结论

1、大气环境影响评价结论

本项目施工期产生的大气环境影响主要来自建筑施工扬尘、运输车辆及作业机械尾

气，将会给周围大气环境带来一定的影响。但通过洒水、覆盖、使用清洁设备以及加强管理等相应措施，可以大大降低施工期给大气环境带来的影响。

2、水环境影响评价结论

本项目施工期会产生一定量的施工废水，主要为冲洗施工设备和运输车辆、灌浆过程中产生的废水。施工废水经过沉淀处理后，全部回用于施工环节，不外排，对周边环境影响不大。

3、噪声环境影响评价结论

项目施工期产生的噪声环境影响主要来自施工机械噪声，纵观项目周围环境概况，居民敏感点距离项目施工现场较远，通过合理安排施工作业，避开夜间和中午时段，选择低噪设备，加强施工机械与车辆的维修与保养等措施后，本项目施工噪声影响不大。

4、固废环境影响评价结论

项目施工期产生的固废主要是建筑垃圾，建筑垃圾清运至相关部门指定的消纳地点，经妥善处置，施工期固废对周边环境影响不大。

（三）营运期环境影响分析结论

1、大气环境影响分析结论

本项目营运期大气污染主要来自于储存过程中蒸发静置损失（俗称小呼吸）和接受物料过程中产生的工作损失（俗称大呼吸），主要成分为非甲烷总烃。储罐罐顶设氮气密封，储罐储存调和产生的废气通过罐顶的单呼阀以无组织形式排放，设备动静密封点（管线、阀门、泵等）泄漏的废气以无组织形式排放设备动静密封点（管线、阀门、泵等）泄漏的 VOCs 未经收集以无组织形式排放，厂界排放浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27- 2001）中周界外浓度最高点的要求。最大 1 小时平均浓度的贡献值占标率为 23.25%，本项目建成后污染源对区域环境最大贡献影响较小，本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；根据《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》（2019 年 12 月）大气环境影响预测分析结论，考虑本项目评价区域内现状背景浓度和在建、拟建项目的影响，本项目建成后非甲烷总烃叠加评价区域内现状背景浓度和在建、拟建项目，最大 1 小时平均浓度的占标率为 24.42%，非甲烷总烃的短期浓度的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，各敏感点预测结果均符合相应的环境质量标准；实施后非甲烷总烃预测贡献结果均符合相应的空气质量标准，不存在超标现象，无需设置大气防护距离。

2、地表水环境影响分析结论

本项目运营期间的含油废水主要包括清罐废水、地面冲洗废水和初期雨水，罐区设

围堰及雨污切换系统，雨排水系统设置集中控制阀，后期雨水系统经截流井实现自动切换。清罐废水、地面清洗废水通过污水沟进入污水处理场的低浓度含油污水处理系统，初期雨水通过截流井进入雨水监控池（全厂雨水监控池有效容积 50000m³），通过管道收集后，污水压力流入污水处理场的低浓度含油污水处理系统处理后，出水回用于炼油循环水场作为补充水，不外排。

根据《中科合资广东炼化一体化项目工程优化环境影响分析专题报告》（2019 年 9 月），中科项目全厂低浓度含油污水处理系统规模为 800m³/h，目前中科项目低浓度污水的废水量为 401m³/h，且考虑中科炼化一体化液态烃仓储设施项目的废水量为 1.14m³/h（10015.6 m³/a），因此，尚有 397.86m³/h（即 3485253m³/a）的余量。本项目废水非连续性排放，按照年最大废水量为 0.34m³/h（即 2972m³/a），约占中科项目全厂低浓度含油污水处理系统余量的 0.0853%，可完全容纳本项目的废水，且本项目综合含油废水的浓度满足低浓度污水处理系统生化设计进水水质，经低浓度含油污水处理系统处理后出水水质达到《石油化工污水再生利用设计规范》（SH3173-2013）回用水水质标准，因此，本项目废水处理依托中科项目全厂低浓度含油污水处理系统具有可行性，不会对其低浓度含油污水处理系统造成冲击。

通过采取上述措施后，本项目运营期产生的废水对周边环境的影响较小。

3、声环境影响分析结论

本项目运营期主要噪声为输送泵等设备运转产生的噪声。建设单位采取优先选用低噪声设备、对高噪声设备进行隔音、减振处理、合理布局、加强设备维护等措施，且本项目基本位于厂区中部，距离中科项目各厂界最近距离均超过 700m，本项目噪声源经过减振、隔声、距离衰减、建筑物阻隔后，对厂界噪声增量极小。因此，本项目对声环境影响不大。

4、固体废物的影响分析结论

本项目的固体废物主要包括罐底油泥等含油废物，每 6 年定期清理一次，产生量为 15t，油泥等含油废物交由中科项目焚烧处理系统处理。经采取上述措施后，本项目的固体废物能得到有效处置，对周围环境影响较小。

5、地下水影响分析结论

本项目依据污染物泄漏的途径设置防渗铺砌，正常情况下不会对所在区域地下水造成严重污染，但在发生防渗措施失效的极端情况，将对所在区域地下水造成一定影响，短期内影响范围较小，只对小范围内地下水域造成污染，但随着时间的推移，污染物影响范围也在向外迁移，从预测结果看出，最大影响范围基本在 130m 范围之内，地下水

污染迁移速度是非常缓慢的，但对所在区域的地下水长期影响不容忽视。因此建设单位须加强项目各类装置设备、管道的维护管理工作，杜绝发生泄\渗漏事故，同时制定突发事件应急预案，一旦发生泄\渗漏，在最短时间内及时启动，采取应急措施，将地下水污染控制在小范围之内，不会对所在区域造成明显影响。

6、土壤环境影响分析结论

本项目储罐区全部设置防渗，并设置防火堤收集事故废水、泄漏物质进入中科项目事故应急池，针对本项目大气沉降、地面漫流采取相应的土壤环境保护措施，本项目非甲烷总烃的大气沉降影响对所在区域土壤环境影响极小，叠加现状背景值后，所在区域土壤环境质量基本与现状相比基本无大的变化，满足《土壤环境质量标准 建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》的筛选值，从土壤环境影响角度综合考虑，本项目建设对区域土壤环境的影响是可以接受的。

7、环境风险分析结论

本项目环境风险主要来自燃料油泄漏以及遇火源引起火灾爆炸的环境风险。根据国内外储罐事故概率分析，库区出现泄漏并引发火灾或爆炸的最大风险值很小，类比调查该事故的发生概率为 1×10^{-6} ，因此，本工程在设定事故状态下的环境风险值低于目前化工行业风险统计值 8.33×10^{-5} 。经预测，储罐泄漏遇明火发生火灾事故排放情况下，一氧化碳、二氧化硫在发生事故后 5 分钟、10 分钟、15 分钟、20 分钟、25 分钟、30 分钟对敏感点的影响均较低，在最不利气象条件下各敏感点处 CO 的最大浓度均小于均小于毒性终点浓度-2，在最不利气象条件下各敏感点处 SO₂ 的最大浓度小于毒性终点浓度-1，对郑西村和郑东村有一定的影响，其他敏感点的 SO₂ 的最大浓度均小于毒性终点浓度-2。

本项目自身建立完善的管理规程、防范措施，配备了应急装置，并与中科合资广东炼化一体化项目建立联动机制，在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害，本项目环境风险水平是可以接受的。建设单位须加强风险管理，严格风险管理机制，落实环境风险防范措施和应急措施，并应经常或定期开展应急救援培训和演练，一旦发生事故，能够及时启动应急预案，将风险事故的影响降到较低水平。本项目在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，将风险事故的影响降到较低水平，本工程环境风险水平是可接受。

三、对策

为把项目的污染因子对环境影响降至可接受水平，建设单位拟采取和落实防治措施如下：

①建设单位拟进一步加强风险管理，严格风险管理机制，减少风险事故发生的概率，并经常或定期开展应急救援培训和演练，一旦发生事故，能够及时启动应急预案，将风险事故的影响降到较低水平。

③项目建设严格按照工程设计文件和环境影响评价报告表中的要求进行污染控制设施的建设，做到环保设施“三同时”，即环保设施与生产设施要同时设计、同时施工和同时投产，并确保污染控制设施建成使用后，其控制效果符合工程设计要求。

四、总结论

本项目的平面布局能符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）中的有关规定，所选用的生产设备和生产工艺符合国家相关的产业政策。建设单位若能认真落实本评价报告提出的各项防治措施，减少或者避免生产过程中污染物的产生和排放，将其对环境造成的不利影响控制在最低限度，尤其是加强风险防范意识和应急措施、杜绝环境风险事故发生，在此前提下，本评价认为其建设在环保方面可行。

预审意见：

公章
经办人
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章
经办人
年 月 日

审批意见：

公章

经办人

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等）

附图 2 项目卫星及周边地理位置图

附件 1 委托书

附件 2 其他与环评有关的行政管理文件

附件 3 监测报告

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。
根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。