

目 录

前 言	V
1 总论	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 评价标准.....	5
1.4 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	11
1.5 评价工作等级、评价重点及评价范围.....	13
1.6 环境保护目标.....	15
2 企业现状及工程分析	19
2.1 企业现状.....	19
2.2 现有工程内容.....	23
2.3 总平面布置.....	25
2.4 主要原辅料及产品方案.....	31
2.5 主要生产设备.....	33
2.6 公用工程.....	34
2.7 工艺方案及产污环节.....	35
2.8 污染物排放量及污染防治措施.....	39
2.9 现有工程“环评”及其验收执行情况.....	54
2.10 现有工程存在的环境问题	61
3 本项目工程分析	62
3.1 项目概况.....	62
3.2 项目组成.....	62
3.3 主要生产设备.....	66
3.4 主要原辅材料.....	66
3.5 公用工程.....	67
3.6 工艺流程及产污环节.....	68
3.7 施工期污染因素分析.....	73
3.8 营运期污染因素分析及源强.....	74

3.9 非正常工况分析.....	84
3.10 主要采取的环保措施	85
3.11 现有工程环保设施改造“以新带老”工程	86
3.12 污染物排放源强核算及排放量核算	86
4 建设项目区域环境概况	91
4.1 自然环境概况.....	91
4.2 配套基础设施.....	96
5 环境质量现状	98
5.1 环境空气质量现状调查与评价.....	98
5.2 地下水环境现状调查与评价.....	103
5.3 声环境质量现状监测与评价.....	107
5.4 土壤环境现状调查与评价.....	108
5.5 海洋环境质量现状调查与评价.....	135
6 环境影响预测与评价	139
6.1 大气环境影响预测与评价.....	139
6.2 地下水环境影响评价.....	185
6.3 声环境影响预测与评价.....	188
6.4 固体废物环境影响分析.....	191
6.5 土壤环境影响评价.....	194
6.6 施工期环境影响分析.....	198
7 环境风险评价	202
7.1 风险识别.....	202
7.2 评价工作等级判定.....	206
7.3 项目风险事故情形分析.....	206
7.4 环境风险分析.....	206
7.5 环境风险管理.....	207
7.6 环境风险评价自查表.....	214
7.7 环境风险评价结论.....	215
8 环境保护措施分析	217

8.1 废气治理措施.....	217
8.2 废水治理措施及技术经济分析.....	221
8.3 固体废物处置措施.....	221
8.4 地下水污染防治措施.....	222
8.5 噪声防治措施.....	223
8.6 环境风险防范措施.....	224
8.7 “三同时” 验收一览表.....	226
9 环境影响经济损益分析	230
9.1 环保投资.....	230
9.2 环境损益分析.....	230
9.3 经济效益分析.....	231
10 环境管理与监测计划	232
10.1 污染物总量控制	232
10.2 环境管理	233
10.3 环境监测计划	236
10.4 污染物排放清单	237
11 政策、规划符合性分析	240
11.1 产业政策的符合性分析	240
11.2 与《青岛市胶州湾保护条例》符合性分析	240
11.3 与生态红线区域保护规划的相符性	242
11.4 与环环评[2016]150 号文符合性分析.....	243
11.5 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162 号）符合性.....	244
11.6 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）符合性分析.....	245
11.7 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）符合性分析	245
11.8 厂址合理性分析	247
12 结论和建议	249

12.1 结论	249
12.2 建议	254
12.3 评价结论	254

前 言

一、项目概况

海洋石油工程（青岛）有限公司是由中国海洋石油总公司控股的海洋石油工程股份有限公司于 2005 年 3 月投资成立的全资子公司，位于青岛市西海岸新区薛家岛湾西侧，在胶州湾内的海西湾显浪咀西南方向约 2km，公司主要从事 FPSO、钢质导管架平台、深水浮式平台等海上油气设施的建造。

海洋石油工程（青岛）有限公司现有三期工程项目，一期工程主要建设内容包括：围海造地 38.4 万 m²，2#、3#滑道及对应区域的码头 667m；二期工程建设内容为 1#、4#滑道、541m 顺岸码头，堆场、1#涂装车间、结构预制车间、组块配套车间、综合仓库、制管车间等生产车间和锅炉房、油漆库、辅助楼等附属配套设施，年产组块平台 15 个，导管架 6 个，浮式储油轮配套设施 1 个，全年钢材加工量约 18 万吨；三期工程主要建设内容为填海造地 25hm²，水工工程有 420m×20m 码头一座，200m 驳岸，300m 护岸工程；陆域工程主要有船体分段制造车间和 2#涂装车间，产品为第六代半潜式钻井平台 1 艘、15 万吨级储油轮（FPSO）2 艘的生产能力，全年钢材加工量约 3.5 万吨。

海洋石油工程（青岛）有限公司目前已完成一期、二期、三期项目的环评批复及竣工环境保护验收。其中，青岛场地项目一期工程环境影响报告书于 2005 年 9 月取得环评批复（青环评字[2005]124 号），青岛场地项目二期工程环境影响报告书于 2006 年 1 月取得环评批复（青环评字[2006]5 号），一期、二期工程于 2008 年 3 月竣工环境保护验收（2008-18）；海洋石油工程青岛制造基地三期工程环境影响报告书于 2007 年 6 月取得环评批复（青环评字[2007]60 号），于 2013 年 1 月完成竣工环境保护验收（青环验[2013]19 号）。公司 2007 年对 1#涂装车间进行扩建，扩建喷漆间 1 座，环境影响报告表于 2008 年 8 月获得环评批复（青环黄岛审字[2008]157 号），项目已完成竣工环境保护验收；公司 2015 年对 2#涂装车间进行扩建，扩建喷漆间 1 座，环境影响报告书于 2015 年 6 月获得环评批复（青环黄审[2015]223 号），2017 年 6 月完成竣工环境保护验收（青环黄验[2017]135 号）。

根据企业发展及市场需求，海洋石油工程（青岛）有限公司投资 9688 万元，拟在海洋石油工程（青岛）有限公司（青岛西海岸新区连江路东侧）厂区已建 1#涂装车间东侧场地内新建 3#涂装车间，由 3 间喷漆间、3 间中间机房及 3 间调漆间组成，总建筑面

积约 7032m²。建成后年喷涂甲板片、管线面积约 28 万平方米。本项目不新增劳动定员，从原有厂区员工中调配 6 人。年操作时间为 330 天，三班 24h 工作制。

二、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）的有关规定，建设单位委托青岛中油华东院安全环保有限公司进行“海洋石油工程（青岛）有限公司 3#涂装车间建设项目”的环境影响评价工作。

我公司接受环评委托后，进行了详细的现场实地踏勘及调查研究，结合有关资料和当地环境特征，按国家、地方环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展本项目的环评工作。对本项目以及现有工程进行初步的工程分析，同时开展初步的现有污染源调查、环境状况调查及公众意见调查。识别本项目的环评因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环评的范围、工作等级和评价标准，最后制订工作方案。再进一步工程分析，环境现状调查、监测并进行环评预测及评价，提出减少环境污染的环境保护措施，从环境保护的角度确定工程建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环评影响的措施，编制完成环评报告书。

三、关注主要环境问题

本项目为改扩建项目，关注主要环境问题有：

- ① 现有工程污染物达标排放情况，存在的主要环境问题，以新带老措施。
- ② 扩建工程工程分析。
- ③ 扩建工程环保措施及可行性分析。
- ④ 营运期噪声、环境空气、地下水环境、土壤环境和风险影响。

四、报告书主要结论

项目建设符合国家产业政策，符合区域发展规划；项目拟采取的环保措施技术可靠、经济可行，符合达标排放、总量控制的基本原则；项目区域环境质量现状适合项目建设，环评预测结果表明项目建设对周围环境影响较小；项目采取多项可行的风险防范措施，有效应对事故风险的发生，项目环境风险可控。在严格执行国家、地方的各项环保政策、法规和规定，保证废气、废水、噪声达标排放，充分落实报告书提出的各项环境保护措施和风险防范措施要求的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

1 总论

1.1 评价目的

(1) 通过对项目评价区的现场调研和资料收集，全面系统地掌握评价区自然地理、和环境概况，了解相关城市发展规划情况；

(2) 以 2018 年西海岸新区环境统计数据 and 现状监测数据为主要依据，了解评价区大气、声、地下水、土壤环境质量现状；

(3) 通过工程分析，明确现有工程以及本项目主要污染源、污染物排放种类、排放强度，分析环境污染的影响特征，预测和评价本项目建设对环境的影响程度，重点关注废气排放对大气环境影响程度；

(4) 针对采取的环保措施，分析环境保护措施的可行性、合理性；

(5) 评价建设项目与国家产业政策、区域总体发展规划、达标排放的符合性；

(6) 根据项目环境影响的特点，对其环境管理和环境监测计划提出要求；

(7) 为建设项目的环境监督管理提供科学依据。

通过上述评价，论证项目对环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为项目的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术依据，为环境保护主管部门提供决策依据。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019 年 6 月 25 日修正）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日起实施）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 1 月 1 日起实施）；
- (11) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017 年 11 月 5 日起实施）；

- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起实施）；
- (13) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日起实施）；
- (14) 《危险废物污染防治技术政策》（2001年12月17日起实施）；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修订）》（2013年2月16日修订）；
- (16) 《国家危险废物名录》（2016年8月1日起实施）；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日修订）；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起实施）；
- (19) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号，2005年12月03日发布）；
- (20) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2016]74号，2016年12月20日起实施）；
- (21) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号，2013年9月10日发布）；
- (22) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号，2015年4月2日发布）；
- (23) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号，2016年5月28日起实施）；
- (24) 关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知（国土资发[2012]98号，2012年5月23日发布）；
- (25) 《国家发展改革委等9部委印发<关于加强资源环境生态红线管控的指导意见>的通知》（发改环资[2016]1162号，2016年5月31日起实施）；
- (26) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，2012年07月03日发布）；
- (27) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号，2012年07月03日发布）；
- (28) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104号，2013年11月15日发布）；
- (29) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号，2013年9月10日发布）；

(30) 《工业和信息化部财政部关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》（工信部联节[2016]217号，2016年07月13日发布）；

(31) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号，2016年10月26日发布）；

(32) 《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评[2016]95号，2016年7月15日发布）；

(33) 《关于印发<十三五挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（环大气[2017]121号，2017年09月14日发布）；

(34) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）。

1.2.2 地方法律、法规

(1) 《山东省环境保护条例》（2019年1月1日起实施）；

(2) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018年11月30日修订）；

(3) 《山东省实施<中华人民共和国大气污染防治法>办法》（2018年11月30日修订）；

(4) 《山东省水污染防治条例》（2018年12月1日起实施）；

(5) 《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日修订）；

(6) 《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（2016年11月7日修正）；

(7) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2004年1月1日起实施）；

(8) 《山东生态省建设规划纲要》（2003年12月26日发布）；

(9) 《关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2017年本)》（2017年11月10日发布）；

(10) 《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（2008年11月26日发布）；

(11) 《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》（2012年5月14日）；

(12) 《山东省生态环境厅关于印发山东省海洋生态环境保护规划》（2019年2月24日发布）；

- (13) 《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018~2020 年）》（2018 年 8 月 3 日发布）；
- (14) 《山东省人民政府关于印发山东省生态红线规划（2016~2020 年）的批复》（鲁政字[2016]173 号，2016 年 8 月 16 日发布）；
- (15) 《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（2016 年 12 月 31 日发布）；
- (16) 《山东省人民政府关于同意山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）的批复》（2016 年 5 月 17 日发布）；
- (17) 《山东省环境保护厅等 5 部门关于印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等 5 个行动方案的通知》（2016 年 8 月 21 日发布）；
- (18) 《山东省人民政府关于印发山东省海洋主体功能区规划的通知》（2017 年 8 月 25 日发布）；
- (19) 《山东省危险化学品安全管理办法》（2017 年 8 月 1 日起实施）；
- (20) 《关于印发山东省生态环境保护“十三五”规划的通知》（2017 年 4 月 7 日发布）
- (21) 《山东省环境保护厅等 6 部门关于印发<山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（2017 年 1 月 4 日发布）；
- (22) 《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020 年)》（2018 年 8 月 3 日发布）；
- (23) 《青岛市环境保护局关于划定青岛市大气污染物排放控制区的通知》（2018 年 7 月 19 日发布）；
- (24) 《关于印发青岛市重点行业挥发性有机物污染治理技术导则(试行)的通知》（2015 年 7 月 30 日发布）；
- (25) 《青岛市人民政府关于印发青岛市环境空气质量功能区划的通知》（2017 年 01 月 24 日发布）；
- (26) 《关于调整青岛市水功能区划的通知》（2017 年 2 月 4 日发布）；
- (27) 《青岛市“十三五”生态环境保护规划》（2017 年 2 月 21 日发布）。

1.2.3 技术导则及标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (9) 《声功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）。

1.2.4 项目依据及其它

(1) “青岛市环境保护局黄岛分局关于海洋石油工程（青岛）有限公司二号涂装车间扩建建设项目环境影响报告书批复”（青环黄审[2015]223 号）；

(2) “青岛市环境保护局黄岛分局关于海洋石油工程（青岛）有限公司二号涂装车间扩建项目竣工环境保护验收意见的函”（青环黄验[2017]135 号）；

(3) 海洋石油工程（青岛）有限公司 3#涂装车间建设项目可行性研究报告；

(4) 海洋石油工程（青岛）有限公司提供的工程资料、环境资料及其它资料；

(5) 本项目环境影响评价委托书；

(6) 项目污染源现状及环境质量现状监测报告（山东骁然检测有限公司，2019 年 9 月）；

(7) 与本项目有关的其他资料。

1.3 评价标准

1.3.1 环境功能区划

1、大气

根据《青岛市人民政府关于印发青岛市环境空气质量功能区划的通知》，项目所在区域大气环境属于二类功能区。

2、声环境

根据《声功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《青岛西海岸新区总体规划（2017-2035 年）》中相关规定，项目所在地属 3 类声环境功能区。

3、地下水环境

项目所在区域地下水无功能定位，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III类标准执行。

4、土壤

本项目所在区域属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地。

5、海洋

根据《山东省生态环境厅关于印发山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020年）》（鲁环发[2019]50号），本项目位于工业与城镇用海功能区内。

建设项目所在地环境功能区划见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目区域环境功能区划一览表

环境要素	区域范围	功能类别	确定依据
大气	项目所在地	二类	青岛市人民政府关于印发青岛市环境空气质量功能区划的通知
声	项目所在地	3类	《声功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《青岛西海岸新区总体规划（2017-2035年）》
地下水	项目所在地	III类	GB/T14848-2017
土壤	项目所在地	第二类用地	GB36600-2018
海洋	—	工业与城镇用海区	《山东省生态环境厅关于印发山东省海洋生态环境保护规划》（鲁环发[2019]50号）

1.3.2 环境质量标准

1.3.2.1 大气环境质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准，NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准值。二甲苯参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准。具体标准限值见表 1.3-2。

表 1.3-2 大气环境质量标准

污染物名称	二级标准限值/（mg/m ³ ）			一次浓度/（mg/m ³ ）	标准来源
	1小时平均	24小时平均	年平均		
SO ₂	0.50	0.15	0.06	—	GB3095-2012及修改单中的二级标准
NO ₂	0.20	0.08	0.04	—	
PM ₁₀	—	0.15	0.07	—	
PM _{2.5}	—	0.075	0.035	—	
O ₃	0.2（8小时平均）	—	—	—	
CO	0.01	0.004	—	—	
NMHC	—	—	—	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》
二甲苯	0.2	—	—	—	

1.3.2.2 地下水环境质量标准

本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体标准值见表 1.3-3。

表 1.3-3 地下水环境质量标准

项目	标准限值 (mg/L)	标准来源
pH	6.5~8.5	GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准
氨氮	≤0.50	
硝酸盐	≤20	
亚硝酸盐	≤1.00	
硫酸盐	≤250	
氯化物	≤250	
挥发性酚类	≤0.002	
铬（六价）	≤0.05	
总硬度	≤450	
铅	≤0.01	
铁	≤0.3	
锰	≤0.1	
溶解性总固体	≤1000	
耗氧量	≤3.0	

1.3.2.3 声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准，标准值见表 1.3-4。

表 1.3-4 声环境质量标准

标准名称	类别	昼间/dB (A)	夜间/dB (A)
《声环境质量标准》	3	65	55

1.3.2.4 土壤环境质量标准

评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地标准，具体标准限值见表 1.3-5。

表 1.3-5 评价标准

序号	污染物项目	筛选值/ (mg/kg)	管制值/ (mg/kg)
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10

序号	污染物项目	筛选值/ (mg/kg)	管制值/ (mg/kg)
10	氯甲烷	37	120
11	1, 1—二氯乙烷	9	100
12	1, 2—二氯乙烷	5	21
13	1, 1—二氯乙烯	66	200
14	顺—1, 2—二氯乙烯	596	2000
15	反—1, 2—二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1, 2—二氯丙烷	5	47
18	1, 1, 1, 2—四氯乙烷	10	100
19	1, 1, 2, 2—四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1, 1, 1—三氯乙烷	840	840
22	1, 1, 2—三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1, 2, 3—三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1, 2—二氯苯	560	560
29	1, 4—二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2—氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3—cd]芘	15	151
45	萘	70	700

1.3.2.5 海洋环境质量标准

根据《山东省生态环境厅关于印发山东省海洋生态环境保护规划》（鲁环发[2019]50号），项目附近海域属于工业与城镇用海区，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准。具体标准见表 1.3-6。

表 1.3-6 海水各评价因子标准值 单位：mg/L

序号	项目	第三类
1	悬浮物	人为增加的量≤100
2	COD≤	4

3	活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.03
4	无机氮（以 N 计）≤	0.40
5	石油类≤	0.30
6	汞≤	0.0002
7	铜≤	0.050
8	铅≤	0.010
9	锌≤	0.10
10	镉≤	0.01

1.3.3 污染物排放标准

1.3.3.1 废气排放标准

(1) 施工期扬尘

施工期粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值的要求，其标准限值见表 1.3-6。

表 1.3-6 施工期粉尘排放限值

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

(2) 营运期有机废气

有机废气净化系统废气：二甲苯、VOCs 排放浓度和排放速率执行《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中标准要求；NMHC 排放浓度和排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准要求；SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中重点控制区标准。

喷砂废气：颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》

（DB37/2376-2019）表 2 中重点控制区标准要求。

厂界：二甲苯、VOCs 浓度限值执行《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中标准要求；NMHC 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值；颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中相关标准要求。具体排放标准限值详见表 1.3-7。

表 1.3-7 废气污染物排放标准

监控点	污染物	排放限值			标准来源
		浓度限值 （mg/m ³ ）	速率限值 （kg/h）	厂界限值 （mg/m ³ ）	
有机废气净化系统排	二甲苯	15	0.8	—	DB37/2801.5-2018
	VOCs	70	2.4	—	

气筒	NMHC	120	17	—	GB16297-1996
	SO ₂	50	—	—	
	NO _x	100	—	—	DB37/T2376-2019
	颗粒物	10	—	—	
1#涂装车间喷砂排气筒	颗粒物	10	—	—	DB37/T2376-2019
厂界监控点	二甲苯	—	—	2.0	DB37/2801.5-2018
	VOCs	—	—	0.2	
	NMHC	—	—	4.0	GB16297-1996
	颗粒物	—	—	1.0	
	臭气浓度	—	—	20（无量纲）	GB14554-1993

1.3.3.2 废水排放标准

本项目无生产废水产生，无新增生活污水排放。

厂区内现有生活污水经厂区已建一体化生活污水设施处理后，排入市政污水管网，输送至泥布湾污水处理厂处理。入网执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 中 B 级标准要求，详见表 1.3-8。

表 1.3-8 污水排放标准

污染物	标准限值/（mg/L, pH 除外）
pH	6.5~9.5
COD	500
SS	400
氨氮	45

1.3.3.3 厂界噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区应执行的标准，详见表 1.3-9。

表 1.3-9 环境噪声排放标准

标准名称	噪声限值	
	昼间/dB（A）	夜间/dB（A）
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	65	55

1.3.3.4 固体废物排放标准

固体废物处置执行：

《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。

1.4 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

1.4.1.1 施工期

本项目施工建设期的环境影响因素包括建设施工中土方挖掘及建材运输等会造成粉尘飞扬以及施工车辆排放的 CO、NO_x、SO₂；施工过程中产生的施工废水以及施工人员产生的生活污水；施工中动用大量施工车辆和设备，其噪声会对周围环境产生一定影响；土地平整、挖掘及工程占地、土石方、建材堆存造成的土地占压、水土流失。

经分析，施工期主要影响因子详见表 1.4-1。

表 1.4-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气	CO、NO _x 、SO ₂
水环境	施工废水、施工人员生活污水	COD、氨氮、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.4.1.2 营运期

废气：项目产生的废气主要为喷砂工艺产生的废气。喷漆/晾干工艺产生的挥发性有机废气。

废水：本项目无生产废水产生。本项目不新增员工，劳动定员 6 人从厂区原有职工调配。员工生活污水经厂区已建一体化生活污水设施处理后，排入市政污水管网，输送至泥布湾污水处理厂处理。

固废：本项目产生的固体废物主要有废油漆桶 HW49（900-041-49）、废过滤棉 HW49（900-041-49）、废高分子过滤介质 HW49（900-041-49）、漆渣吸附纸 HW49（900-041-49）、废喷枪清洗液 HW06（900-403-06）、废沸石 HW49（900-041-49），均属于危险废物。RCO 设备催化剂因含贵金属钯和铂，不整体进行更换，每 2 年供应商维护保养一次，无废催化剂产生。本项目无新增职工生活垃圾。

噪声：主要噪声源为各类风机、有机废气净化系统等产生的噪声。

综上所述，拟建项目各生产工段的主要污染因素见表 1.4-2，主要污染因素对环境的影响识别见表 1.4-3。

表 1.4-2 本项目运营期主要污染因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	项目产生的废气主要为喷砂工艺产生的废气，喷漆/晾干工艺产生的挥发性有机废气。	二甲苯、VOC _s /NMHC、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物
地下水环境	生产车间内所用油漆、稀料泄漏	二甲苯
声环境	风机等	噪声
土壤环境	生产车间内所用油漆、稀料泄漏	二甲苯
风险	泄漏、火灾、爆炸造成的环境污染	二甲苯、CO

表 1.4-3 本项目运营期主要污染因素对环境的影响识别

整体项目效益	项目阶段	分项环境要素效益				
		大气影响	地下水环境影响	声环境影响	土壤环境影响	风险影响
环境质量改善	施工期	-1	0	-1	0	0
	运营期	-2	0	-1	-1	-1

注：“+”表示正面影响，“-”表示负面影响，“3”表示影响程度大，“2”表示影响程度中等，“1”表示影响程度小，“0”表示无影响。

1.4.2 评价因子筛选

通过对本项目所在区域的环境现状调查，根据项目工程污染源初步分析，识别出的环境影响因子，结合环境影响因素识别，确定出本项目的评价因子见表 1.4-4。

表 1.4-4 评价因子表

类别	环境要素	评价因子
环境质量现状	大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、NMHC、二甲苯
	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、铬（六价）、总硬度、铅、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、二甲苯
	声	连续等效 A 声级
	土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1—二氯乙烷、1,2—二氯乙烷、1,1—二氯乙烯、顺—1,2—二氯乙烯、反—1,2—二氯乙烯、二氯甲烷、1,2—二氯丙烷、1,1,1,2—四氯乙烷、1,1,2,2—四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1—三氯乙烷、1,1,2—三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3—三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2—二氯苯、1,4—二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2—氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项。
环境影响评价因子	大气	VOC _s /NMHC/二甲苯/SO ₂ /NO _x /颗粒物/臭气浓度
	声	连续等效 A 声级
	地下水	二甲苯
	土壤	二甲苯
	固体废物	工业固体废物、生活垃圾、危险废物
环境风险	二甲苯、CO	
总量控制因子	大气	VOC _s 、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物

1.5 评价工作等级、评价重点及评价范围

1.5.1 评价等级

1.5.1.1 大气环境评价等级

本次大气环境评价等级以 1#涂装车间喷砂废气，3#涂装车间喷漆/固化无组织有机废气和 3#涂装车间有机废气净化系统排放的废气进行判定。

根据《环境评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）规定，采用估算模式计算最大地面浓度占标率 P_i ，取 P 值中最大者（ P_{\max} ），其中 P_i 计算公式如下：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

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 1h 地面空气质量浓度地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

估算模型中各参数的选取见表 1.5-1。本项目污染源参数见表 6.1-1 和表 6.1-2。

表 1.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	/
	最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	36.9
	最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	-6.2
	土地利用类型	/
	区域湿度条件	潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/ $^{\circ}$	/

采用估算模式 AERSCREEN 计算，经计算可知， $P_{\max} = 15.36\% > 10\%$ ，确定本次大气环境影响评价工作等级为一级。

1.5.1.2 地下水环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目为金属制品加工制造，涉及喷漆工艺，应编制报告书，属于 III 类项目。本项目周边无地下水集中式饮用水源、分散式饮用水水源地等敏感目标，地下水环境敏感程度为不敏感，地下水评价等级为三级。地下水评价工作等级分级见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水评价工作等级分级表

环境敏感程度 \ 项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.5.1.3 声环境评价等级

本项目噪声主要来源于风机等，根据《声功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《青岛西海岸新区总体规划（2017-2035 年）》中相关规定，本项目所在区域声环境属于 3 类区，且厂界周围 200m 范围内没有声环境敏感点，声环境影响评价等级确定为三级，重点进行厂界达标分析。

1.5.1.4 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目属于土壤导则附录 A 中“设备制造、金属制品、汽车用品及其他用品制造”中的“使用有机涂层的（喷漆）”，为 I 类建设项目。

项目厂区总占地面积 120 万 m²，本项目在现有厂区内进行建设，所在地周边的土壤环境敏感程度为不敏感，根据导则表 4 污染影响型评价工作等级划分表，评价等级为二级。

1.5.1.5 环境风险评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的原辅材料、燃料、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物进行危险性识别和综合评价。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 中所列的物质，项目危险物质数量于临界量比值 $Q < 1$ ，因此本项目潜势为 I，根据环境风险评价工作等级划分，本项目风险评价等级定为简单分析。

环境风险评价工作等级划分原则见表 1.5-3。

表 1.5-3 环境风险评价工作级别确定方法

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

1.5.2 评价范围

1.5.2.1 大气环境

根据估算结果以及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于评价范围的规定，经计算可知 $D_{10\%}=290m$ ，因此本项目大气评价范围确定为以 3#喷涂车间所在区块为中心，边长为 5km 的矩形区域，具体见图 1.6-1。

1.5.2.2 地下水环境

以 3#涂装车间为中心 6km² 的范围

1.5.2.3 声环境

海洋石油工程（青岛）有限公司厂界外 200m。

1.5.2.4 土壤环境

3#涂装车间占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内。

1.5.2.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本项目环境风险评价等级为简单分析，主要对危险物质识别、对风险防范措施和应急措施有效性进行分析。

1.6 环境保护目标

评价范围内主要的环境保护目标与本项目的相对位置见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 环境保护目标及保护级别表

环境要素	保护对象	相对厂界距离(m)	相对厂址方位	人数	环境功能区划	执行标准
大气环境	青岛经济技术开发区第二实验小学	1825	N	—	大气环境：二类 声环境：2类	大气环境： GB3095-2012中二级标准 声环境： GB3096-2008中2类标准
	昌盛公寓住宅小区	30	S	750 人		
	颐海蓝湾住宅小区	340	S	894 人		
	薛家岛综合行政执法中队	580	SW	—		
	大洼社区	520	SW	411 人		
	金色港湾住宅小区	900	SW	564 人		
	长青山庄住宅小区	1025	SW	482 人		
	红状元住宅小区	1450	SW	816 人		
	安子向阳安置小区	1225	SW	3738 人		
	怡海新都住宅小区	1475	SW	2306 人		
	怡情海岸住宅小区	1610	SW	2018 人		
	海信花伴里住宅小区	1645	SW	2978 人		
	致幸福住宅小区	1710	SW	2356 人		
	中冶爱彼岸住宅小区	1200	S	2376 人		
	爱琴海住宅小区	1200	S	744		
	蓝图二期住宅小区	1840	S	1359		
	怡海苑住宅小区	1330	S	756		
	凤海苑住宅小区	1320	S	1104		
	昆泉星港住宅小区	1370	S	648		
	北海公寓	1500	S	2169		
青岛西海岸新区珠江路幼儿园	1470	S	—			
山东师范大学黄岛实验中学	1450	S	—			
恩马双城汇住宅小区	1450	S	1788 人			

环境要素	保护对象	相对厂界距离(m)	相对厂址方位	人数	环境功能区划	执行标准
	海尔山海湾酒店式公寓	1330	SE	5231 人		
	海尔山海湾度假公寓	1570	SE	3466 人		
地下水环境	项目所在区域地下水	—	—	—	III类	GB/T14848-2017

*注：评价范围以 3#喷涂车间所在区块为中心，边长为 5km 的矩形区域。

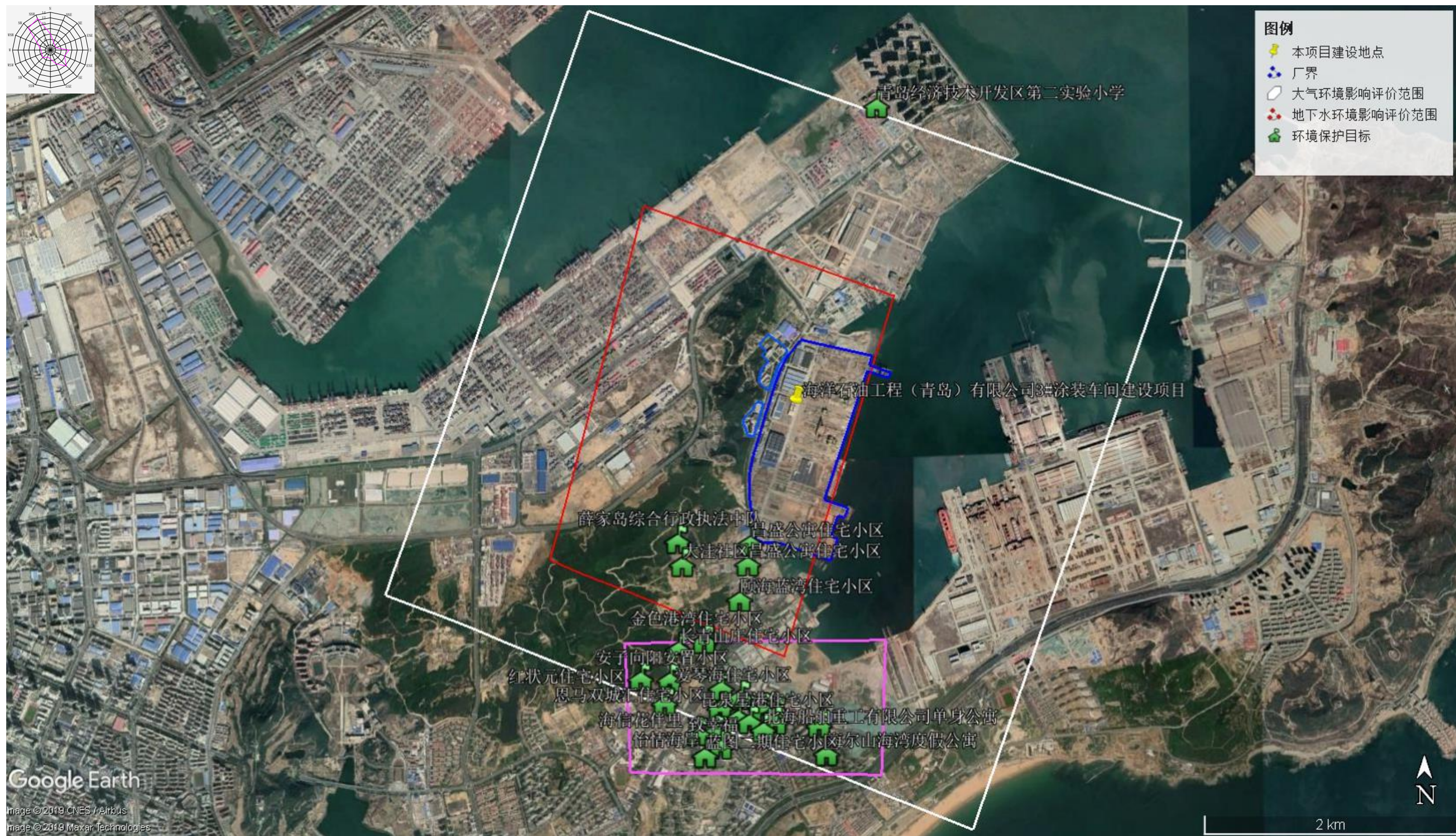


图 1.6-1 项目评价范围及周边环境保护目标分布图



图 1.6-2 项目周边环境目标分布图（部分）

2 企业现状及工程分析

2.1 企业现状

海洋石油工程（青岛）有限公司是由中国海洋石油总公司控股的海洋石油工程股份有限公司于 2005 年 3 月投资成立的全资子公司，位于青岛市西海岸新区薛家岛湾西侧，在胶州湾内的海西湾显浪咀西南方向约 2km，公司主要从事 FPSO（储油轮）、钢质导管架平台、深水浮式平台等海上油气设施的建造。

海洋石油工程（青岛）有限公司现有三期建设项目，一期工程主要建设内容包括：围海造地 38.4hm²，2#、3#滑道及对应区域的码头 667m；二期工程建设内容为 1#、4#滑道、541m 顺岸码头，堆场、1#涂装车间、结构预制车间、组块配套车间、综合仓库、制管车间等生产车间和锅炉房、油漆库、固废暂存库、辅助楼等附属配套设施，年产组块平台 15 个，导管架 6 个，浮式储油轮配套设施 1 个，全年钢材加工量约 18 万吨；三期工程主要建设内容为填海造地 25hm²，水工工程有 420m×110m 干船坞一座，437m×20m 码头一座，200m 驳岸，300m 护岸工程；陆域工程主要有船体分段制造车间和 2#涂装车间，产品为第六代半潜式钻井平台 1 艘、15 万吨级储油轮（FPSO）2 艘的生产能力，全年钢材加工量约 3.5 万吨。

海洋石油工程（青岛）有限公司目前已完成一期、二期、三期项目的环评批复及竣工环境保护验收。其中，一期工程环境影响报告书于 2005 年 9 月取得环评批复（青环评字[2005]124 号），青岛场地项目二期工程环境影响报告书于 2006 年 1 月取得环评批复（青环评字[2006]5 号），一期、二期工程于 2008 年 3 月竣工环境保护验收；海洋石油工程青岛制造基地三期工程环境影响报告书于 2007 年 6 月取得环评批复（青环评字[2007]60 号），2013 年 1 月完成竣工环境保护验收（青环验[2013]19 号）。由于涂装工作量产能缺口较大，公司 2007 年对 1#涂装车间进行扩建，扩建喷漆间 1 座（1#涂装车间 C 间），2008 年 8 月获得环评批复（青环黄岛审字[2008]157 号），已完成竣工环境保护验收；公司 2015 年对 2#涂装车间进行扩建，扩建喷漆间 1 座，环境影响报告书于 2015 年 6 月获得环评批复（青环黄审[2015]223 号），2017 年 6 月完成竣工环境保护验收（青环黄验[2017]135 号）。

公司占地面积 120 万 m²，建筑面积 19 万 m²，绿化面积 7.8 万 m²，现有员工 2000 人。公司共分为 2 个厂区，以连江路为界，西侧厂区主要为办公区，东侧主要为生产区。

厂区西邻连江路，北侧为正东集团、青岛高利来食品有限公司，南侧紧邻青岛松本造船有限公司，东侧为薛家岛湾。公司所在地理位置及周边环境分布图见图 2.1-1~图 2.1-2。

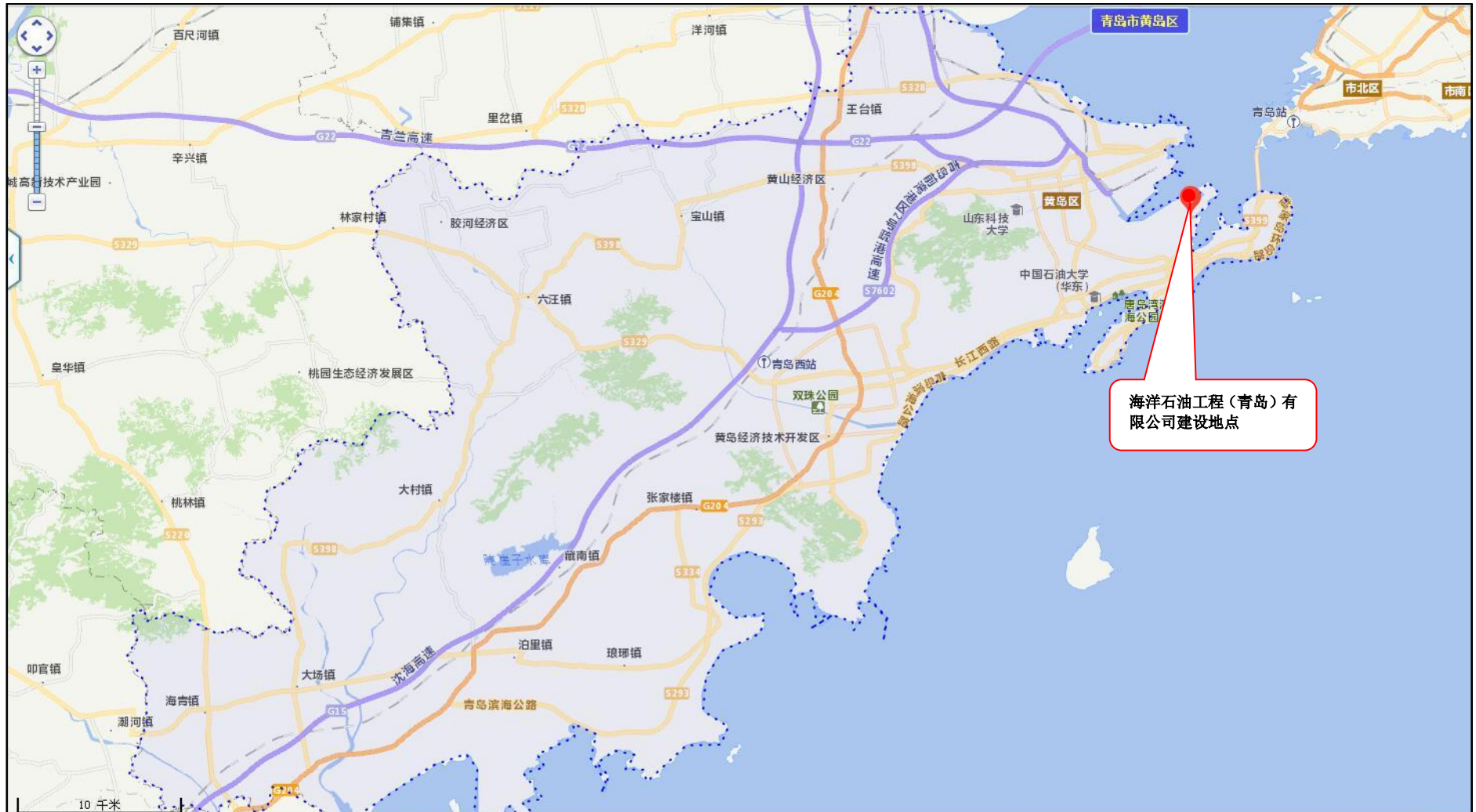


图 2.1-1 海洋石油工程（青岛）有限公司所在地理位置图



2.2 现有工程内容

公司占地面积 120 万 m²，建筑面积 19 万 m²，绿化面积 7.8 万 m²，公司厂界内从南至北依次现建有 2#涂装车间、分段制造车间、制管车间、结构预制车间、1#涂装车间、组块配套车间、综合仓库、油漆库及其他辅助设施。全公司共分为两个区块，连江路东侧区块为生产区域，连江西侧为办公区。现有工程平面布置图见图 2.3-1，现有工程基本情况一览表见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程基本情况一览表

序号	项目名称	建设内容	产能	环评批复	验收批复
青岛场地项目一期工程					
1	填海	围海造地 38.4 万 m ²	—	青环评字 [2005]124 号	2008-18
2	码头	码头 667m			
3	水工设施	2#滑道（300m）及作业平台；3#滑道（270m）及作业平台			
青岛场地项目二期工程					
4	填海	填海造地 35 万 m ²	年产组块平台 15 个，导管架 6 个，浮式储油轮配套设施 1 个，约 30 万吨。钢材年加工量为 18 万吨。	青环评字 [2006]5 号	2008-18
5	码头	码头 541m			
6	水工设施	1#滑道（150m）及作业平台；4#滑道（230m）及作业平台			
7	结构预制车间	占地 33218m ² ，主要用于对板材进行切割、焊接等工序。			
8	组块配套车间	占地 33218m ² ，主要用于预舾装工序。			
9	1#涂装车间	占地 7488m ² ，主要用于对组件进行喷砂、喷漆工序。			
10	制管车间	占地 17280m ² ，主要用于板材切割、卷管、焊接工序。			
11	综合仓库	占地 9752m ² ，位于厂区东北侧，用于存放原材料。			
12	油漆库	占地 500m ² ，位于厂区北侧，为油漆专用仓库			
13	固废暂存库	位于厂区北侧，分为一般工业固废暂存库和危险废物暂存库，面积分别为 300m ² 和 100m ² 。			
青岛制造基地项目三期工程					
14	填海	填海面积为 25 万 m ²	半潜式钻井平台 1 艘，15 万吨级储油轮（FPSO）2 艘的生产能力，全年钢材加工量约 3.5 万吨	青环评字 [2007]60 号	青环验 [2013]19 号
15	2#涂装车间	占地 7488m ² ，主要用于对组件进行喷砂、喷漆工序			
16	分段制造车间	占地 32722m ² ，主要对组件进行切割、焊接等工序。			

海洋石油工程（青岛）有限公司 3#涂装车间建设项目环境影响报告书

序号	项目名称	建设内容	产能	环评批复	验收批复
扩建项目					
17	1#涂装车间扩建项目	扩建喷漆间 1 座（1#涂装车间 C 间），扩建后 1#涂装车间建设喷砂间 1 座，喷漆间 3 座。	扩建后年喷涂面积可达 43.2 万 m ²	青环黄岛审字 [2008]157 号	已验收
18	2#涂装车间扩建项目	扩建喷漆间 1 座（2#涂装车间 C 间），扩建后 2#涂装车间建设喷砂间 1 座，喷漆间 3 座。	扩建后年喷涂面积可达 25.92 万 m ²	青环黄审 [2015]223 号	青环黄验 [2017]135 号
公用工程					
	供暖	车间供热由厂区内锅炉房采暖锅炉供给。			
	供水	由市政管网供水。			
	供电	市政供电。			
	油漆贮存	油漆贮存在厂区内油漆库。			
环保工程					
废气	滤筒除尘设备	6 套，分别位于 1#涂装车间、2#涂装车间及结构预制车间，主要用于对喷砂废气进行除尘处理。喷砂废气经滤筒除尘设备处理后，通过排气筒排放。			
	有机废气处理设备	13 套，分别位于 1#涂装车间、2#涂装车间及结构预制车间，处理设施工艺主要为活性炭吸附—脱附—催化燃烧，有机废气经处理后通过排气筒排放。			
	移动式除尘设施	现有 9 台移动式除尘设备，用于处理制管车间、分段制造车间、结构预制车间焊接工序产生的焊接烟尘，焊接烟尘移动式除尘设施处理后，在车间无组织排放。			
	车间燃气机组燃烧废气	燃料均为天然气，天然气由市政管道统一供给，1#涂装车间和 2#涂装车间分别设有 6 套燃气机组，天然气经燃气机组充分燃烧后，燃烧废气通过排气筒排至大气。			
	锅炉房采暖锅炉废气	燃料为天然气，天然气由市政管道统一供给，采暖锅炉燃烧废气通过排气筒排至大气。			
废水	一体化生活污水处理站	占地 243m ² ，处理工艺为“缺氧+MBBR”，设计处理规模 200m ³ /d，现状处理规模为 140m ³ /d，用于处理厂区生活污水，出水水质可以满足水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中标准要求，最终进入泥布湾污水处理厂处理。			
	噪声	选用低噪声设备，设置减振基础，车间厂房隔声等措施。			
固体废物	危废暂存间	占地 100m ² ，位于厂区北侧，用于危险废物暂存。危废暂存间按防渗设计规范作防渗处理。厂区内危险废物主要包含废活性炭、漆渣等，暂存于危废暂存间内，定期委托有资质的单位统一处置。			
	一般工业固废暂存库	占地 300m ² ，位于厂区北侧，用于一般工业固体废物暂存。现有工程一般工业固体废物主要包含原料包装物、废钢材、废钢砂、粉尘等，定期送废品收购部门综合利用或一般工业固废填埋场填埋。			
	生活垃圾	生活垃圾收集后交由市政统一处置。			

2.3 总平面布置

公司占地面积 120 万 m²，建筑面积 19 万 m²，绿化面积 7.8 万 m²，全公司共分为两个区块，连江路东侧区块为生产区域，连江路西侧为办公区。生产区域呈不规则四边形，岸线长 1208m，为填海造陆形成，作为生产区。办公区靠山，为不规则的长条山凹，面积约 5 万 m²，作为办公生活区。厂区总平面布置示意图见图 2.3-1。

（1）生产区

生产区位于连江路以东，根据不同的主导产品和共用配套，分为码头区、滑道与总装区、组块结构生产区、涂装区（1#涂装车间、2#涂装车间）、制管生产区、管子舾装与仓储配套区、公用配套区和生产辅助区等。码头区、滑道与总装区临海布置，组块结构生产区、涂装区、制管生产区、管子舾装在厂区中间布置，仓库、变电所位于厂区北侧，锅炉房、空压站、冷却塔、液氧站、二氧化碳供应站、污水泵房等配套设施沿连江路一侧布置。各车间排气筒布置见图 2.3-2。

（2）办公区

办公区共有 5 栋建筑，布置在连江路西侧，依山布置。



图 2.3-1 现有工程平面布置图

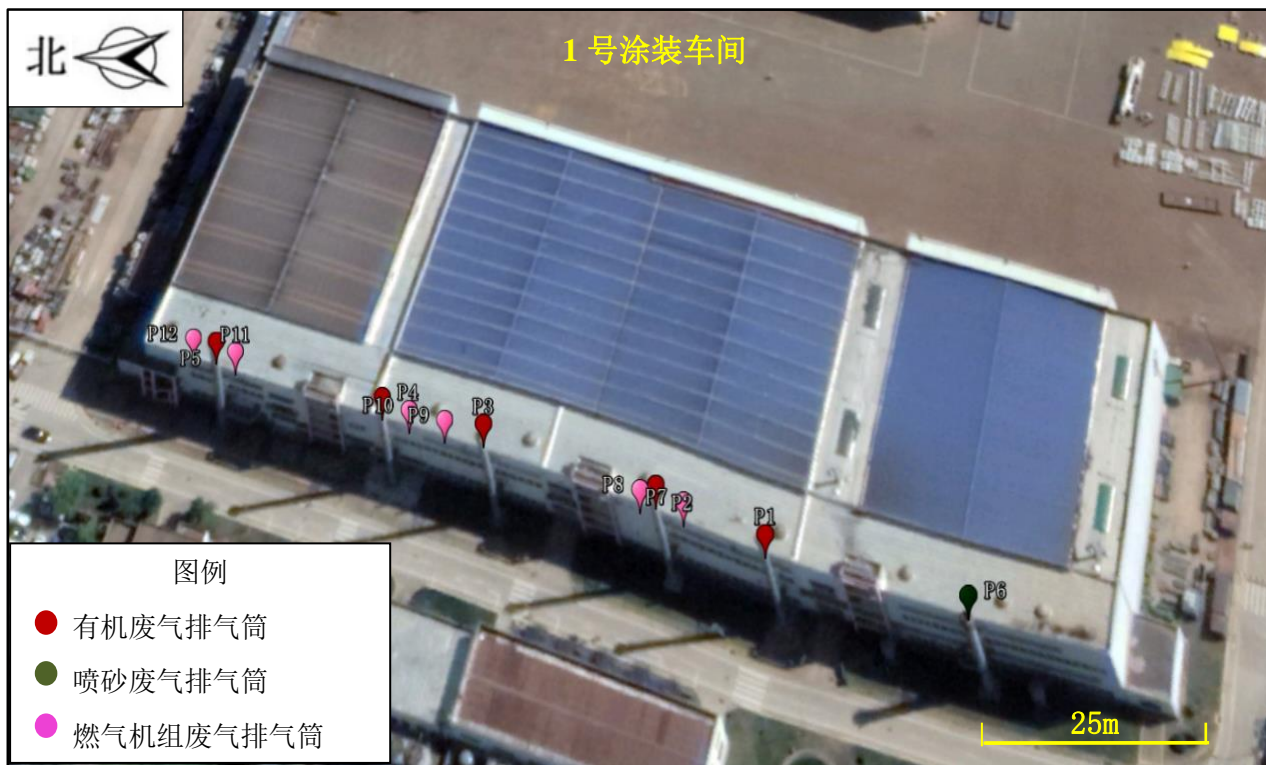




图 2.3-2 现有工程有组织废气排气筒布置图

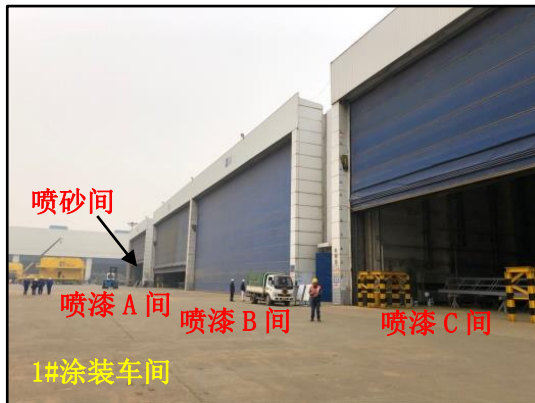




图 2.3-3 现有工程现场照片

2.4 主要原辅料及产品方案

2.4.1 原辅料

项目原辅材料的年消耗量见表 2.4-1，物料成分详见表 2.4-2。

表 2.4-1 现有工程原辅材料的年消耗量表

序号	名称	消耗量 t/a	规格	暂存量	暂存场所	备注
1	板材 (钢板+型材)	21.5 万	3m*12m	1 万 t	钢材料场	主要用于组对、制管、焊接、喷砂、喷漆工序
2	焊条	3000	钛钙型	100t	综合仓库	主要用于焊接工序
3	焊丝	4000	硅锰焊丝	100t	综合仓库	
4	焊剂	80	SJ101 用于埋弧焊	2t	综合仓库	
5	钢砂	224	钢	20t	综合仓库	
6	底漆	126	见表 2.4-2	15	油漆库	主要用于喷漆工序
7	底漆稀释剂	12.6		4t		
8	中层漆	168		8t		
9	中层漆稀释剂	16.8		0.4t		
10	面漆	126		16t		
11	面漆稀释剂	12.6		1.8t		
12	天然气	75 万 m ³ /a	管道压力： 0.6KPa；管道直 径：DN60~100	—	—	天然气由市政管道统一供给，锅炉房西南角设燃气调压站

表 2.4-2 油漆主要成分及配比表

序号	涂料、溶剂名称	存放位置	用量 (t/a)	成份	百分含量 (%)
1	底漆	油漆库	126	锌粉	85
				环氧树脂	5
				轻芳烃石脑油	5
				二甲苯	5
2	底漆稀释剂	油漆库	18.9	二甲苯	15
				乙醇	45
				正丁醇	40
3	中层漆	油漆库	168	白云石	45
				氧化铁	45
				二甲苯	5
				蓖麻籽油	5
4	中层漆稀释剂	油漆库	25.2	二甲苯	15
				乙醇	45
				正丁醇	40
5	面漆	油漆库	126	丙烯酸树脂	50
				二甲苯	13
				醋酸丁酯	13
				颜料	24
6	面漆稀释剂	油漆库	18.9	二甲苯	15

				醋酸乙酯	15
				醋酸丁酯	40
				甲基异丁基酮	30

油漆涉及化学品属性见表 2.4-3。

表 2.4-3 现状使用油漆属性一览表

序号	名称	性状
1	锌粉	金属锌，深灰色粉末状；相对密度(水=1)7.13；溶于酸、碱；具有强还原性；与水、酸类或碱金属氢氧化物接触能放出易燃的氢气，与氧化剂、硫磺反应会引起燃烧或爆炸，粉末与空气能形成爆炸性混合物；可作颜料，遮盖力极强，具有很好的防锈及耐大气侵蚀的作用。
2	轻芳烃石脑油	轻芳烃溶剂油是一种化学物品，密度在 0.96~0.99。无色或浅黄色液体，不溶于水，溶于多数有机溶剂。主要用于金属加工、工业清洗、颜料、涂料等。
3	二甲苯	化学式 $C_6H_4(CH_3)_2$ ，无色透明液体，有芳香气味；不溶于水，溶于乙醇和乙醚、氯仿等大多数有机溶剂；沸点 138℃、闪点 27℃、蒸气压 1.23kPa/25℃，相对密度 0.86；蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.1%~7.0%（体积）。
4	乙醇	分子式 C_2H_6O ，俗称酒精，是最常见的一元醇。乙醇在常温常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，低毒性，纯液体不可直接饮用；具有特殊香味，并略带刺激；微甘，并伴有刺激的辛辣滋味。易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶，相对密度 0.816。乙醇的用途很广，可用乙醇制造醋酸、饮料、香精、染料、燃料等。医疗上也常用体积分数为 70%~75%的乙醇作消毒剂等，在国防化工、医疗卫生、食品工业、工农业生产中都有广泛的用途。
5	正丁醇	化学式 $CH_3(CH_2)_3OH$ ，无色透明、具有特殊气味沸点易燃液体，沸点 117.25℃、密度(水=1)0.8098、蒸汽压：0.82kPa/25℃、闪点 40℃(开口)、自燃点 365℃；微溶于水，溶于乙醇、醚多数有机溶剂。
6	白云石	$CaMg(CO_3)_2$ ，晶体属三方晶系的碳酸盐矿物。白云石的晶体结构与方解石类似，晶形为菱面体，晶面常弯曲成马鞍状，聚片双晶常见，多呈块状、粒状集合体。纯白云石为白色，因含其他元素和杂质有时呈灰绿、灰黄、粉红等色，玻璃光泽。三组菱面体解理完全，性脆。摩氏硬度 3.5-4，比重 2.8-2.9。矿物粉末在冷稀盐酸中反应缓慢。
7	氧化铁	化学式 Fe_2O_3 ，分子量 160，熔点 1565℃，沸点 3414℃，不溶于水，红棕色粉末，又称烧褐铁矿、烧赭土、铁丹、铁红、红粉、威尼斯红（主要成分为氧化铁）等。易溶于强酸，中强酸，外观为红棕色粉末。其红棕色粉末为一种低级颜料，工业上称氧化铁红，用于油漆、油墨、橡胶等工业中，可作为催化剂，玻璃、宝石、金属的抛光剂，可用作炼铁原料。
8	丙烯酸树脂	分子式 $(C_3H_4O_2)_n$ ，丙烯酸树脂是丙烯酸、甲基丙烯酸及其衍生物聚合物的总称。丙烯酸树脂涂料就是以(甲基)丙烯酸酯、苯乙烯为主体，同其他丙烯酸酯共聚所得丙烯酸树脂制得的热塑性或热固性树脂涂料，或丙烯酸辐射涂料。
9	醋酸乙酯	化学式 $C_4H_8O_2$ ，分子量 88，熔点 -84℃，沸点 77℃，密度 0.902g/mol。又称醋酸乙酯，低毒性，有甜味，浓度较高时有刺激性气味，易挥发，是一种用途广泛的精细化工产品。具有优异的溶解性、快干性，用途广泛，是一种重要的有机化工原料和工业溶剂。乙酸乙酯对空气敏感，吸收水分缓慢水解而呈酸性。
10	醋酸丁酯	化学式 $CH_3COO(CH_2)_3CH_3$ ，无色透明有果香味易燃液体；能与乙醇和乙醚混溶，溶于大多数烃类化合物，水溶解性 0.7g/100mL(20℃)；相对密度(水=1)0.8826、凝固点 -77℃。沸点 125~126℃、闪点(闭杯)22℃、蒸气压 15mmHg(25℃)；易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.4%~8.0%(体积)。

11	甲基异丁基酮	分子式 $C_6H_{12}O$ ，也称甲基异丁酮、4-甲基-2-戊酮。为无色有愉快气味液体。性质稳定。微溶于水，与多数有机溶剂互溶。蒸气与空气形成爆炸性混合物。具强的局部刺激性和毒性。常用作溶剂（用于溶解四环素、除虫菊酯和滴滴涕以及用于油品脱蜡等）、无机盐分离剂、选矿剂、粘合剂、橡胶胶水、蒙布漆和有机合成原料等。
12	天然气	化学式 CH_4 ，又称甲烷，无色无味气态，熔点 $-182.5^{\circ}C$ ，沸点 $-161.5^{\circ}C$ ，饱和蒸气压 $53.32kPa(-168.8^{\circ}C)$ ，爆炸上限为 $15.4\%(V/V)$ ，爆炸下限为 $5.0\%(V/V)$ ，闪点 $-188^{\circ}C$ 。甲烷是含碳量最小（含氢量最大）的烃，也是沼气、油田气及煤矿坑道气的主要成分。它可用来作为燃料及制造氢气、炭黑、一氧化碳、乙炔、氢氰酸及甲醛等物质的原料。

2.4.2 产品

现有工程主要产品及其年产量见表 2.4-4。

表 2.4-4 现有工程产品一览表

序号	产品名称	产品用途	年产量
1	导管架	海上采油平台支撑体	6 座
2	组块平台	海上采油平台	15 座
3	浮式储油轮配套设施	油气处理装置	1 座
4	半潜式钻井平台	钻井	1 艘
5	15 万吨级储油轮	海上存储油气	2 艘
6	1#涂装车间	对组件进行喷砂、喷漆工序	43.2 万 m^2
7	2#涂装车间	对组件进行喷砂、喷漆工序	25.92 万 m^2

2.5 主要生产设备

现有工程主要生产设备情况详见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量
1	龙门起重机	600/800 吨	2 台
2	履带式起重机	750 吨	4 台
3	履带式起重机	400 吨	4 台
4	履带式起重机	250 吨	8 台
5	履带式起重机	70-160 吨	10 台
6	液压运输平板车	100-370 吨	6 台
7	门座式起重机	40/50 吨	5 台
8	汽车起重机	50/70 吨	10 台
9	桥式起重机	5-150 吨	68 台
10	压力机	2000/4000 吨	2 台
11	等离子切割机	/	5 台
12	火焰切割机	/	9 台
13	焊机	/	1500 台
14	钢材预处理线	/	2 条

序号	设备名称	规格/型号	数量
15	卷管机	/	6 台
16	一体式喷漆设备	/	20 台
17	喷砂系统	/	6 套
18	移动式除尘设备	SDTH-190 和 ZLR2-24	9 台
19	有机废气处理设施	活性炭吸附-脱附/催化燃烧	13 套

2.6 公用工程

2.6.1 给排水

2.6.1.1 给水

现有工程用水主要包括冷却塔补充用水，锅炉用水和生活用水，由市政给水管网供给，用水量约为 31375m³/a。

2.6.1.2 排水

现有工程废水排放量为 25439.2m³/a。主要为冷却塔排污水、锅炉排污水及生活污水。冷却塔排污水、锅炉排污水经厂区内污水泵站提升后进连江路市政污水管网，然后排入泥布湾污水处理厂处理。生活污水经厂区内一体化生活污水处理设施预处理后，排入连江路市政污水管网，然后排入泥布湾污水处理厂处理。

2.6.2 供电

目前公司年用电 4360 万千瓦时，公司厂区现有 2 座变压器，总容量为 16000kVA。

2.6.3 冷却水循环系统

项目共设 7 台循环冷却塔为空压站冷却使用，位于厂区西侧，系统采用闭式循环，工艺流程为冷水池→冷水泵→设备→冷却塔→冷水池。每台冷却塔循环水量为 390m³/h，冷却塔补水由市政给水管直接供给。

2.6.4 供暖

办公区供热及制冷使用空调。厂区内设锅炉房 1 座，内设 2 台 1t/h 燃气锅炉（在用）和 1 台 0.5t/h 燃气锅炉（停用），为车间采暖和办公区冬季空调热水使用。

天然气由市政管道统一供给，锅炉房西南角设燃气调压站。

2.6.5 动力设施

本项目动力介质包括净化压缩空气、氧气、丙烯切割气、二氧化碳、氩气供应，其供应方式分述如下：

2.6.5.1 压缩空气

压缩空气供应采用集中与分散供风相结合的方式设置空压机。厂区设2座空压机房，其中1#空压机房内设3台型号为ZH10000-6、排气量为 160m^3 的空压机，2台型号为ZH7000-3、排气量为 70m^3 的空压机和1台型号为GA132、排气量为 20m^3 的空压机；2#空压机房内设3台型号为ZH10000-6、排气量为 160m^3 的空压机，2台型号为ZH7000-3、排气量为 70m^3 的空压机，为全厂提供动力。

2.6.5.2 氧气

液氧经槽车运至厂区液氧气化站，经气化后通过管道输送至各用气车间，液氧气化站布置在动力区内。

2.6.5.3 二氧化碳供应

液态二氧化碳经槽车转载运至厂区二氧化碳气化站，卸入储罐，再经气化后通过管道送至各用气车间。

2.6.5.4 物流

（1）物流运输

全厂原材料及辅料采用公路运入，厂房之间用叉车进行转运，厂内运输大部分采用汽车或叉车运输，厂内道路承担部分工件的转运及成品发运，运输采用汽车或叉车。厂外运输运入方式为海运，成品可根据目的地不同采用综合运输。

（2）仓库

综合仓库位于厂区东北侧，用于存放原材料，面积 9752m^2 。油漆库位于厂区北侧，为油漆专用仓库，面积 500m^2 。固废暂存库位于厂区北侧，分为一般工业固废暂存库和危险废物暂存库，面积分别为 300m^2 和 100m^2 。

2.7 工艺方案及产污环节

现有项目产品为导管架、组块平台、浮式储油轮配套设施，其生产工艺流程如下：

2.7.1 导管架生产工艺流程

原材料钢板来厂后经制管车间制管，然后进入1#涂装车间或2#涂装车间进行喷砂、喷漆/晾干、滑道总装，运出。导管架尺寸为 $\text{Ø}304\sim\text{Ø}3500\text{mm}$ ，生产工艺流程及产污环节见2.7-1。

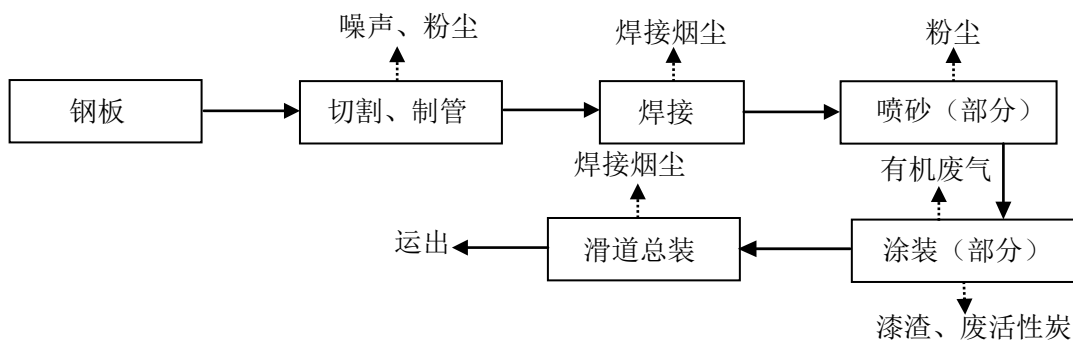


图 2.7-1 导管架生产工艺流程及产污环节图

生产工艺流程介绍：

首先将钢板原材料用平板车运输到制管车间，然后用切割机对板材进行切割，对切割后的钢板采用卷板机进行圆筒卷制，卷制完成后进行纵缝焊接，然后进行圆筒接长和环缝焊接。对需要涂装的部分导管架运输到喷砂间进行喷砂，喷漆间进行喷涂处理，然后运输到总装场地进行导管架的组对和焊接。

（1）焊接

制管车间焊接为人工焊接，焊接方式为 CO_2 气体保护焊和埋弧焊，主要为 CO_2 气体保护焊，焊接烟尘通过移动式除尘装置净化后于车间内排放。

（2）喷砂

项目喷砂间为封闭式，使用直径为 1mm 的钢砂对导管架进行表面喷砂处理，其粉尘采用滤筒除尘设备净化。1#涂装车间喷砂间喷砂废气通过 2 套滤筒除尘设备处理后，最终经 1 个 25m 排气筒（P6）排放；2#涂装车间喷砂间喷砂废气通过 2 套滤筒除尘设备，最终经 1 个 25m 排气筒（P16）排放。

（3）喷漆

目前厂区设 1#涂装车间（共有 3 个喷漆间），2#号涂装车间（共有 3 个喷漆间）。项目喷漆采用人工高压无气喷涂，干法喷漆，喷漆房为密闭房间，无窗户，仅在工件进出时开门，每个工件需要喷三面漆，每天每个喷漆房只承担一种喷漆、晾干任务，即喷完一道油漆在喷漆间晾干，晾干完成后接着喷下一道油漆，底漆、中漆、面漆各进行一道喷涂工序。底漆、中漆、面漆喷漆时间均为 4h，晾干时间均为 8h。有机废气首先经过滤棉净化漆雾，后经纤维预过滤器过滤后抽至有机废气处理设施（有机废气处理施工工艺为“活性炭吸附-脱附-催化燃烧”），处理后的废气最终经排气筒排放。

1#涂装车间喷漆间 A#间、B#间产生的有机废气分别经 2 套有机废气处理设施处理后分别经 1 个 30m 排气筒（P1~P4）排放；喷漆间 C 间废气经 1 套有机废气处理设施处理后经 1 个 35m 排气筒（P5）排放。

2#涂装车间 A#间、B#间分别设有 2 套有机废气处理设施，处理后的废气分别经 1 个 25m 排气筒（P13/P14）排放；2#涂装车间 C#间设有 2 套有机废气处理设施，处理后的废气集中经 1 个 30m 排气筒排放（P15）排放。当车间温度低于 15°C 时，通过锅炉房给车间供暖保证晾干温度，当车间温度高于 15°C 时，为自然晾干。1#涂装车间、2#涂装车间温度低时均采用燃气加热机组晾干。

产污环节：切割、制管过程产生的噪声，焊接过程产生的烟尘，喷砂过程产生的粉尘，涂装过程产生的有机废气、漆渣、废活性炭等，总装工段产生的焊接烟尘。

2.7.2 组块平台生产工艺流程

组块平台主要包括组块分段制造、制管工段和滑道总装，生产工艺流程及产污环节见图 2.7-2。

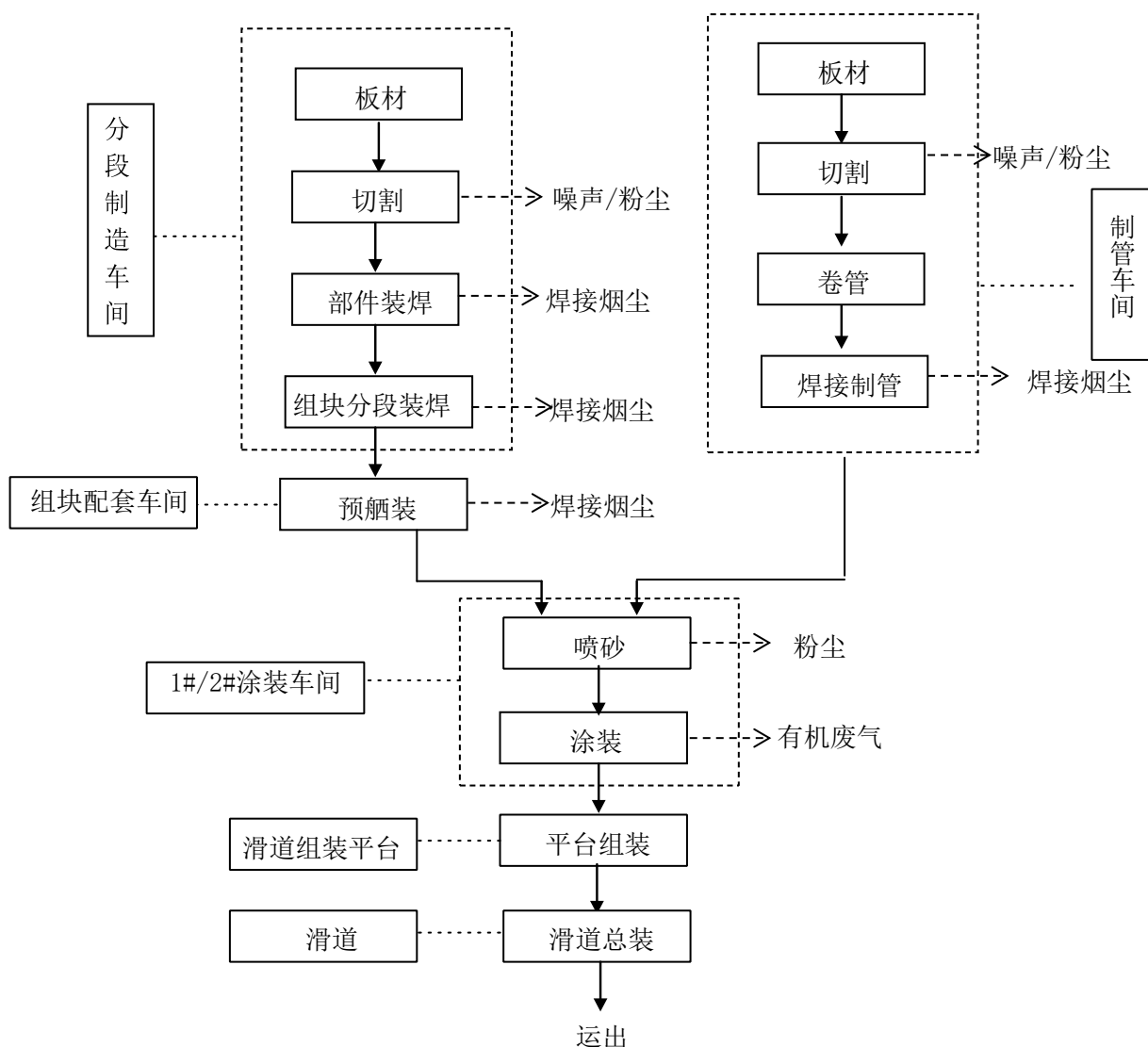


图 2.7-2 组块平台生产工艺流程及产污环节图

生产工艺流程介绍：

对组块中的立柱和拉筋采用导管的生产流程进行制作，组块的夹板片部分在结构车间进行切割、组块和焊接，需要涂装的部分运输到喷漆间进行涂装作业。喷漆工艺和导管架喷涂工艺完全相同，然后将夹板片、导管及组块中的其他设备在滑道区域进行组块安装作业，组块现场总装完成后进行测试。

产污环节：切割、制管过程产生的噪声，焊接过程产生的烟尘，喷砂过程产生的粉尘，涂装过程产生的有机废气。

2.7.3 浮式储油轮配套设施生产工艺流程

生产工艺流程及产污环节见图 2.7-3。

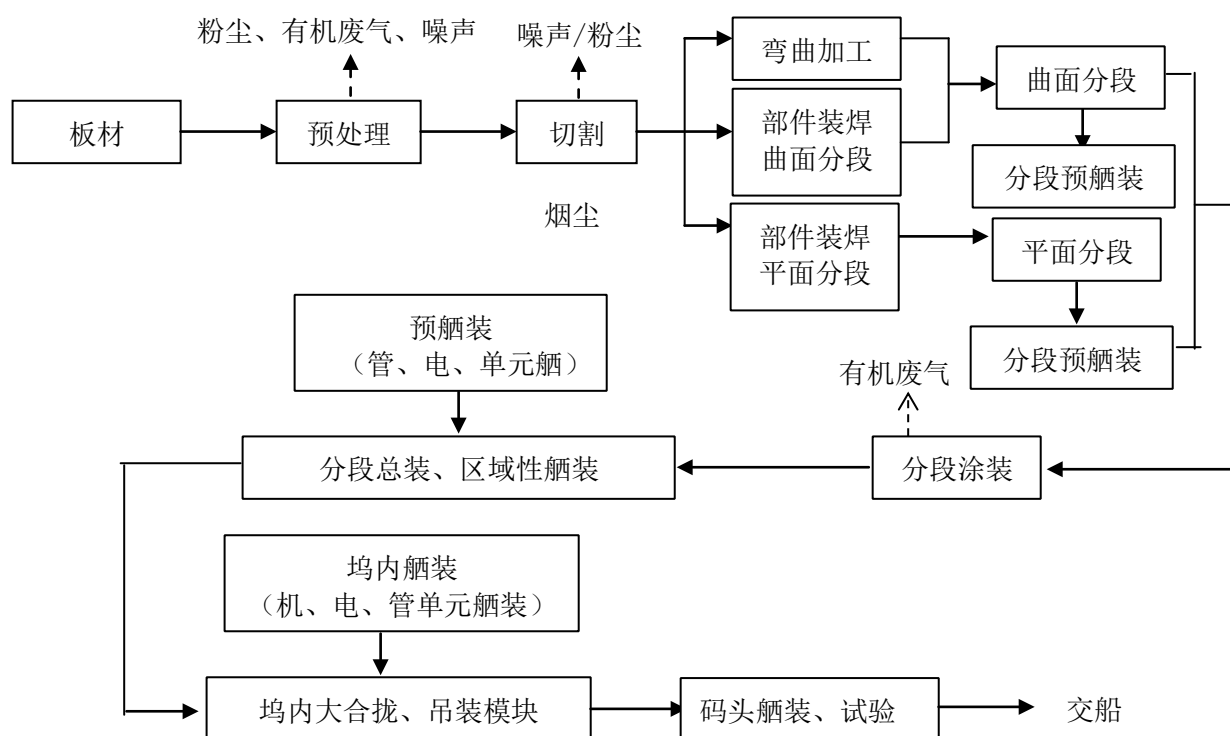


图 2.7-3 浮式储油轮配套设施生产工艺流程及产污环节图

生产工艺流程介绍：

首先将钢板或型材在在结构预制车间预处理线进行喷砂、涂装、切割，然后在车间内进行弯曲加工、部件装焊、曲面分段、平面分段加工，之后运输至 1#、2#涂装车间进行涂装作业，涂装分为底漆、中漆、面漆三道工序，喷漆工艺和其他产品喷涂工艺完全相同，最后运输至滑道或船坞内进行各配件舾装、总装作业、码头试验。

结构预制车间 2 个喷砂间产生的废气分别通过滤筒除尘设备处理后，最终分别经 1 个 16m 排气筒（P23/P24）排放。结构预制车间设 2 条自动预处理线，负责钢板及型材的喷砂及底漆，喷漆后自然晾干，预处理线喷漆区为密闭式，废气可以做到全部收集，喷底漆后自然晾干，喷漆、晾干过程产生的有机废气通过 2 套有机废气处理设施，最终分别经 1 个 16m 排气筒（P25/P26）排放。有机废气处理设施工艺为活性炭吸附-脱附-催化燃烧。

产污环节：预处理线产生的喷砂粉尘、喷涂有机废气、噪声，切割过程产生的噪声，部件装焊过程产生的烟尘，涂装过程产生的有机废气。

2.8 污染物排放量及污染防治措施

2.8.1 废气

现有工程生产过程中产生的无组织废气主要是切割产生的烟尘、焊接过程产生的焊接烟尘、喷漆/晾干过程中产生的无组织有机废气。

现有工程生产过程中产生的有组织废气主要是喷砂过程产生的粉尘，喷漆/晾干过程中产生的有机废气、晾干燃气加热机组产生的天然气燃烧废气及锅炉燃烧废气。

2.8.1.1 无组织废气切割粉尘

制管车间、分段制造车间、结构预制车间、组块配套车间设有切割工序，切割工序会产生大量的烟尘，切割机自带滤筒式除尘设备，净化后的烟尘在车间无组织排放。

每年 2 万 t 的钢材需要等离子切割，其中制管车间 115700t/a，分段制造车间 35000t/a，结构预制车间 42000t/a，组块配套车间 2200t/a。切割为一般裁断，切割量较小，切割粉尘产生量按切割钢材量的 0.005% 计算，切割粉尘颗粒物密度较大，绝大部分（约 70%）自然沉降于地面，作为固体废弃物收集后综合利用，其余 30% 的颗粒物经设备自带滤筒移动式除尘器净化，净化后烟气再通过厂房通风系统无组织排放。滤筒式除尘器收集效率 80%，除尘效率 90%，则粉尘综合去除效率为 97.6%。现有工程切割粉尘污染源核算见表 2.8-1。

表 2.8-1 现有工程切割粉尘污染源强核算表

车间名称	面源参数			年排放小时数/h	颗粒物产生速率(kg/h)	处理措施处理效率%	颗粒物排放速率(kg/h)	颗粒物排放量(t/a)
	面源长度/m	面源宽度/m	面源高度/m					
制管车间	195	156	19.2	1320	4.38	自带滤筒移动式除尘器 97.6%	0.150	0.14
分段制造车间	242	128	33.7		1.33		0.032	0.042
结构预制车间	231	120	12		1.59		0.038	0.05
组块配套车间	166	151	15.8		0.083		0.002	0.0026
合计					颗粒物排放 0.235t/a			

2.8.1.2 无组织废气焊接烟尘

焊接烟尘主要发生于焊接过程，焊接时由于高温致使焊条或焊材中部分金属氧化形成焊接烟尘。根据建设单位提供的资料，使用焊丝材料为 H08Mn2SiA，因此焊接烟尘主要为含锰和硅的氧化物。

制管车间、分段制造车间、结构预制车间设有焊接工序。焊接为人工焊接，焊接方式为 CO₂ 气体保护焊和埋弧焊，其中以 CO₂ 气体保护焊为主，焊接工位上方设置移动式除尘装置，焊接烟尘通过移动式焊接烟尘处理装置（自带滤筒式除尘器）净化后于车间内排放。

焊丝和焊条年用量为 7000t，其中制管车间 2000t/a，分段制造车间 1500t/a，结构预制车间 3500t/a；埋弧焊所用焊剂年用量为 80t，其中制管车间 25t/a，分段制造车间

15t/a，结构预制车间 40t/a。依照不同焊接材料及不同焊接方式的经验排放系数，CO₂ 保护焊每公斤焊材产生烟尘取值 5g，埋弧自动焊每公斤焊材产生旱烟焊接烟尘取值 0.2g，各车间年焊接工作时间 1320h，移动式焊接烟尘处理装置收集率按照 90%，净化效率按照 99% 计算，则焊接烟尘综合处理效率为 89.1%，全部在车间内无组织排放。现有工程焊接烟尘污染源核算见表 2.8-2。

表 2.8-2 现有工程焊接烟尘污染源强核算表

车间名称	面源参数			年排放小时数/h	颗粒物产生速率(kg/h)	处理措施处理效率%	颗粒物排放速率(kg/h)	颗粒物排放量(t/a)
	面源长度/m	面源宽度/m	面源高度/m					
制管车间	195	156	19.2	1320	7.58	自带滤筒移动式除尘器 89.1%	0.83	1.1
分段制造车间	242	128	33.7		5.68		0.62	0.82
结构预制车间	264	120	12		13.26		1.45	1.9
合计					3.82t/a			

2.8.1.3 无组织有机废气

1#涂装车间、2#涂装车间及结构预制车间预处理线在喷涂/晾干过程中产生有机废气，其中主要污染物为二甲苯及 VOCs/NMHC，喷漆间为密闭车间，有机废气喷漆废气及晾干废气收集效率可高达 90%，抽至“活性炭吸附-脱附-催化燃烧装置”净化，余下未收集的 10% 有机废气作为无组织废气排放。根据各车间物料平衡，本项目无组织有机废气排放情况见表 2.8-3。

表 2.8-3 现有工程无组织有机废气污染源强核算表

车间名称	污染物	面源参数			年排放小时/h	无组织废气排放速率(kg/h)	污染物排放量(t/a)
		面源长度/m	面源宽度/m	面源高度/m			
1#涂装车间	二甲苯	130	65	17	7920	0.015	0.12
	VOCs/NMHC	130	65	17	7920	0.86	6.81
2#涂装车间	二甲苯	95	55	17	7920	0.16	1.27
	VOCs/NMHC	95	55	17	7920	0.57	4.51
结构预制车间	二甲苯	40	32	10	2000	0.027	0.054
	VOCs/NMHC	40	32	10	2000	0.16	0.32
合计					二甲苯 1.44t/a	VOCs/NMHC 11.64t/a	

2.8.1.4 喷砂废气

现有工程结构预制车间预处理线设有 2 个喷砂间，1#涂装车间设有 1 个喷砂间，2#涂装车间设有 1 个喷砂间。本次评价采用企业例行监测数据（青岛中润监测有限公司，2018 年 11 月 15 日）。

(1) 结构预制车间预处理线喷砂废气

结构预制车间预处理车间喷砂间使用直径为 1mm 钢砂，对原材料钢板进行表面处理，其粉尘采用滤筒除尘设备净化，每个喷砂间各配 1 套除尘净化设备，2 个喷砂间产生的粉尘分别通过风量为 32000m³/h 的引风机，最终分别经 2 个 16m 的排气筒（P23、P24）排放。

根据企业例行监测数据（青岛中润监测有限公司，2018 年 11 月 15 日），监测期间排气筒颗粒物排放速率范围为 0.151kg/h~0.163kg/h，排放浓度范围 4.71mg/m³~5.08mg/m³，由监测数据可知，排气筒（P23、P24）颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中重点控制区标准（颗粒物排放浓度 < 10mg/m³）。本次评价取排气筒（P23、P24）现状监测颗粒物最大排放速率作为源强进行计算，年喷砂时间按 2000h 计，预处理线喷砂废气颗粒物排放量为 0.652t/a。

（2）1#涂装车间喷砂废气

1#涂装车间设 1 个喷砂间，设 1 套旋风+滤筒除尘设备，喷砂过程产生的颗粒物通过风量为 2 台 130000m³/h 的引风机引至旋风+滤筒除尘器净化后经 1 根 25m 高的排气筒排放。

根据企业例行监测数据（青岛中润监测有限公司，2018 年 11 月 15 日），监测期间排气筒颗粒物排放速率范围为 0.957kg/h~1.045kg/h，排放浓度范围 3.68mg/m³~4.02mg/m³，由监测数据可知，排气筒（P6）颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中重点控制区标准（颗粒物排放浓度 < 10mg/m³）。本次评价取排气筒（P6）现状监测颗粒物最大排放速率作为源强进行计算，年喷砂时间按 2000h 计，颗粒物排放量为 2.09t/a。

（3）2#喷砂废气

2#涂装车间设 1 个喷砂间，设 2 套旋风+滤筒除尘设备，喷砂过程产生的粉尘通过 2 台风量为 97000m³/h 的引风机引至旋风+滤筒除尘器净化后集中通过 1 个 25m 的排气筒排放。

根据企业例行监测数据（青岛中润监测有限公司，2018 年 11 月 15 日），监测期间排气筒颗粒物排放速率范围为 0.755kg/h~0.838kg/h，排放浓度范围 3.89mg/m³~4.32mg/m³，由监测数据可知，排气筒（P16）颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中重点控制区标准（颗粒物排

放浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。本次评价取排气筒（P16）现状监测颗粒物最大排放速率作为源强进行计算，年喷砂时间按约 2500h 计，颗粒物排放量为 2.095t/a。

现有工程喷砂废气污染物源强核算见表 2.8-4。

表 2.8-4 现有工程喷砂废气污染物源强核算表

排气筒编号	点源参数		年排放 时间/h	处理措 施处理 效率%	颗粒物排 放浓度 (mg/m^3)	颗粒物排 放速率 (kg/h)	烟气量 (m^3/h)	颗粒物 排放量 (t/a)
	高度/m	内径/m						
P6	25	1.75	2000	滤筒除 尘设备 90%	4.02	1.045	260000	2.09
P16	25	0.8	2500		4.32	0.838	194000	2.095
P23、P24	16	0.68	2000		5.08	0.163	32000	0.326
	16	0.68	2000		5.08	0.163	32000	0.326

2.8.1.5 喷漆/晾干有机废气

现有工程喷漆/晾干有机废气主要来自 1#涂装车间、2#涂装车间和结构预制车间的预处理线。1#涂装车间、2#涂装车间和结构预制车间的预处理线喷漆量分别为 294t/a、126t/a、37.5t/a，油漆主要成分及配比见表 2.4-2。本次采用企业例行监测数据（青岛中润监测有限公司，2018 年 11 月 15 日）进行评价。

(1) 1#涂装车间

1#涂装车间共有 3 个喷漆间（分别为喷漆间 A 间、B 间、C 间），喷漆间从事底漆、中漆、面漆的喷漆和晾干工作（调漆均在喷漆区进行），共设 5 个排气筒，其中 P1~P4 排气筒高度均为 30m，P5 排气筒高度为 35m。项目喷漆采用高压无气喷涂，干法人工喷漆，底漆、中漆、面漆喷漆时间均为 4h，晾干时间 20h，每个工件需要喷三遍漆，每天每个喷漆房只承担一种喷漆、晾干任务，即喷完一道油漆在喷漆间晾干，晾干完成后接着喷下一道油漆。当车间温度低于 15°C 时，通过燃气加热机组给车间供暖保证晾干温度；当车间温度高于 15°C 时，为自然晾干。喷漆间为密闭车间，有机废气收集效率可高达 90%，采用过滤棉去除漆雾，去除效率可达 100%，经纤维预过滤器过滤后，喷漆废气及晾干废气抽至“活性炭吸附-脱附-催化燃烧装置”净化，喷漆间 A 间、B 间各设 2 套废气净化装置，每套净化装置通过 1 台风量为 $36000\text{m}^3/\text{h}$ 的风机引至有机废气处理设施，处理后分别通过 1 个 30m 排气筒排放，喷漆 C 间设 2 套废气净化装置，每套净化装置通过 1 台风量为 $90000\text{m}^3/\text{h}$ 的风机引至有机废气处理设施处理后通过 1 个 35m 排气筒排放。

根据企业例行监测数据（青岛中润监测有限公司，2018 年 11 月 15 日），1#涂装车间有机废气排气筒二甲苯最大排放速率为 $0.0027\text{kg}/\text{h}$ ，最大排放浓度为 $0.0763\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs/NMHC 最大排放速率为 $0.155\text{kg}/\text{h}$ ，最大排放浓度为 $2.86\text{mg}/\text{m}^3$ ，由于现有工程

有机废气处理装置处理效率可以达到 90%，根据《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中表 1 描述“污染物治理设施处理效率达到 90% 及以上时，等同于满足排放速率限值要求。”本次评价仅需对排放浓度进行达标分析。由监测数据可知，排气筒（P1~P5）二甲苯、VOCs 排放浓度均能满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 1 中标准（二甲苯 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。NMHC 排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准（浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，速率 $\leq 53\text{kg}/\text{h}$ ）要求。本次评价取排气筒（P1~P5）现状监测有机废气污染物最大排放速率作为源强进行计算，年喷漆时间按约 7920h 计，1#涂装车间有组织有机废气污染物源强核算见表 2.8-5。

表 2.8-5 1#涂装车间有组织有机废气污染物源强核算一览表

排气筒	污染物名称	点源参数		年排放时间/h	处理措施效率%	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	烟气量 m^3/h	排放量 t/a
		高度 m	内径 m						
P1	二甲苯	30	1.2	7920	90%	0.075	0.0027	36000	0.021
	VOCs/NMHC					4.31	0.155		1.23
P2	二甲苯	30	1.2	7920		0.075	0.0027	36000	0.021
	VOCs/NMHC					4.31	0.155		1.23
P3	二甲苯	30	1.2	7920		0.075	0.0027	36000	0.021
	VOCs/NMHC					4.31	0.155		1.23
P4	二甲苯	30	1.2	7920		0.075	0.0027	36000	0.021
	VOCs/NMHC					4.31	0.155		1.23
P5	二甲苯	35	1.5	7920		0.015	0.0027	180000	0.021
	VOCs/NMHC					0.86	0.155		1.23

根据《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中要求：“两个排放相同污染物的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并并视为一根等效排气筒。有三根以上的近距离排气筒，且排放同一种污染物，应以前两根的等效排气筒，依次与第三、第四根排气筒取等效值。”因此排气筒 P1/P2/P3/P4/P5 应等效成 1 个排气筒（P_{1 等效}），P_{1 等效} 污染物源强核算见表 2.8-6。

表 2.8-6 P_{1 等效} 污染物源强核算

排气筒编号	污染物名称	等效烟气量 m^3/h	等效排放浓度 mg/m^3	等效排放速率 kg/h	等效高度 m	标准值	
						浓度 mg/m^3	速率 kg/h
P _{1 等效}	二甲苯	324000	0.042	0.0135	32.6	30	1.0
	VOCs/		2.39	0.775		120	3.6
	NMHC		2.39	0.775		120	53

由上表可知，排气筒 $P_{1\text{等效}}$ 二甲苯、VOCs 排放速率均能满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)表 1 中标准(二甲苯 $\leq 1.0\text{kg/h}$ ，VOCs $\leq 3.6\text{kg/h}$)。NMHC 排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准(速率 $\leq 53\text{kg/h}$)要求。

(2) 2#涂装车间

2#涂装车间共有 3 个喷漆间(分别为喷漆间 A 间、B 间、C 间)，喷漆间从事底漆、中漆、面漆的喷漆和晾干工作(调漆均在喷漆区进行)，共设 3 个排气筒(P13~P15)，其中 P13/P14 排气筒高度均为 25m，P15 排气筒高度为 30m。项目喷漆工艺和净化废气措施与 1#涂装车间相同，当车间温度低于 15°C 时，通过燃气加热机组给车间供暖保证晾干温度；当车间温度高于 15°C 时，为自然晾干。每个喷漆间各设 2 套有机废气处理设施，其工艺为“活性炭吸附-脱附-催化燃烧装置”，A 间、B 间处理后废气分别通过 1 台风量为 $50000\text{m}^3/\text{h}$ 的风机引至有机废气处理设施处理后分别通过 1 个排气筒 25m (P13~P14) 排放，C 间处理后废气通过 1 台风量为 $6500\text{m}^3/\text{h}$ 的风机引至有机废气处理设施处理后分别通过 1 个排气筒 30m (P15) 排放。

本次 2#涂装 A、B 间污染物排放情况采用企业例行监测数据(青岛中润监测有限公司，2018 年 11 月 15 日)。根据建设单位提供的资料，2#涂装车间 B 间与 2#涂装车间 C 间用漆量相同，喷漆/烘干工艺相同，有机废气处理施工工艺相同，因此 2#涂装 C 间污染物排放速率(二甲苯、VOCs/NMHC)可类比 2#涂装 B 间。根据排风量可知，A 间、B 间污染物排放浓度应为 C 间的 1.3 倍。根据企业例行监测数据(青岛中润监测有限公司，2018 年 11 月 15 日)，2#涂装车间有机废气排气筒二甲苯排放速率范围为 $0\text{kg/h}\sim 0.047\text{kg/h}$ ，排放浓度范围为未检出 $\sim 1.3142\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs/NMHC 排放速率范围为 $0.050\text{kg/h}\sim 0.171\text{kg/h}$ ，排放浓度范围为 $1.14\sim 2.80\text{mg}/\text{m}^3$ ，由于现有工程有机废气处理装置处理效率可以达到 90%，根据《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)中表 1 描述“污染物治理设施处理效率达到 90% 及以上时，等同于满足排放速率限值要求。”本次评价仅需对排放浓度进行达标分析。由监测数据可知，排气筒二甲苯、VOCs 排放浓度均能满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)表 1 中标准(二甲苯 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$)要求。NMHC 排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准(浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，速率 $\leq 17\text{kg/h}$)要求。本次评价采取

排气筒（P13~P15）现状监测污染物最大速率作为源强，年喷漆时间按约 7920h 计，2#涂装车间有组织有机废气污染物源强核算见表 2.8-7。

表 2.8-7 2#涂装车间有组织有机废气污染物源强核算一览表

排气筒	污染物名称	点源参数		年排放时间/h	处理措施效率%	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	烟气量 m ³ /h	排放量 t/a
		高度 m	内径 m						
P13	二甲苯	25	1.5	7920	90%	0.94	0.047	50000	0.37
	VOCs/NMHC					3.42	0.171		1.35
P14	二甲苯	25	1.5	7920		0.94	0.047	50000	0.37
	VOCs/NMHC					3.42	0.171		1.35
P15	二甲苯	30	1.8	7920		0.72	0.047	65000	0.37
	VOCs/NMHC					2.63	0.171		1.35

根据《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中要求：“两个排放相同污染物的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并并视为一根等效排气筒。有三根以上的近距离排气筒，且排放同一种污染物，应以前两根的等效排气筒，依次与第三、第四根排气筒取等效值。”因此排气筒 P13/P14/P15 应等效成 1 个排气筒（P_{2 等效}）。

P_{2 等效} 污染物源强核算见表 2.8-8。

表 2.8-8 P_{2 等效} 污染物源强核算

排气筒编号	污染物名称	等效烟气量(m ³ /h)	等效排放浓度(mg/m ³)	等效排放速率(kg/h)	等效高度(m)	标准值	
						浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)
P _{2 等效}	二甲苯	165000	0.85	0.141	27.6	30	1.0
	VOCs		3.11	0.513		120	3.6
	NMHC		3.11	0.513		120	17

由上表可知，排气筒 P_{2 等效} 二甲苯、VOCs 排放速率均能满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)表 1 中标准(二甲苯≤1.0kg/h，VOCs≤3.6kg/h)。NMHC 排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准（速率≤17kg/h）要求。

(3) 结构预制车间预处理线

结构预制车间设 2 条钢材预处理线，预处理线喷漆区为密闭式，废气可以做到全部收集，喷底漆后自然晾干（调漆均在喷漆区进行），喷漆、晾干过程会产生有机废气，废气分别通过 1 台风量为 22000m³/h 的风机引至 1 套有机废气处理设施处理后分别通过 1 个排气筒（P25/P26）排放，排气筒高度均为 16m。有机废气处理施工工艺为“活性炭吸附-脱附-催化燃烧”。

根据企业例行监测数据（青岛中润监测有限公司，2018 年 11 月 15 日），结构预制车间预处理线有机废气排气筒二甲苯最大排放速率为 0.0123kg/h，最大排放浓度为

0.3425mg/m³，VOCs/NMHC 最大排放速率为 0.071kg/h，最大排放浓度为 1.96mg/m³，由于现有工程有机废气处理装置处理效率可以达到 90%，根据《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中表 1 描述“污染物治理设施处理效率达到 90%及以上时，等同于满足排放速率限值要求。”本次评价仅需对排放浓度进行达标分析。由监测数据可知，排气筒二甲苯、VOCs 排放浓度均能满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 1 中标准（二甲苯≤30mg/m³，VOCs≤120mg/m³）要求。NMHC 排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准（浓度≤120mg/m³，速率≤10kg/h）要求。本次评价采取排气筒（P25、P26）现状监测污染物最大速率作为源强，年喷漆时间按约 2000h 计，结构预制车间预处理线有组织有机废气污染物源强核算见表 2.8-9。

表 2.8-9 结构预制车间有组织有机废气污染物源强核算一览表

排气筒	污染物名称	点源参数		年排放时间/h	处理措施效率%	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	烟气量 m ³ /h	排放量 t/a
		高度 m	内径 m						
P25	二甲苯	16	1.5	2000	90%	0.55	0.012	22000	0.024
	VOCs/NMHC					3.23	0.071		0.142
P26	二甲苯	16	1.5	2000		0.55	0.012	22000	0.024
	VOCs/NMHC					3.23	0.071		0.142

根据《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中要求：“两个排放相同污染物的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并并视为一根等效排气筒。有三根以上的近距离排气筒，且排放同一种污染物，应以前两根的等效排气筒，依次与第三、第四根排气筒取等效值。”因此排气筒 P25/P26 应等效成 1 个排气筒（P_{3 等效}），P_{3 等效} 污染源强核算见表 2.8-10。

表 2.8-10 P_{3 等效} 污染源强核算表

排气筒编号	污染物名称	等效烟气量(m ³ /h)	等效排放浓度(mg/m ³)	等效排放速率(kg/h)	等效高度(m)	标准值	
						浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)
P _{3 等效}	二甲苯	44000	0.55	0.024	16	30	1.0
	VOCs		3.23	0.142		120	3.6
	NMHC		3.23	0.142		120	10

由上表可知，排气筒 P_{3 等效} 二甲苯、VOCs 排放速率均能满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)表 1 中标准(二甲苯≤1.0kg/h，VOCs≤3.6kg/h)。NMHC 排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准（速率≤10kg/h）要求。

2.8.1.6 天然气燃烧废气

(1) 锅炉燃烧废气

现有工程设 1 个锅炉房，设有 3 台锅炉，其中 2 台在用锅炉规模为 2t/h，1 台 0.5t/h 锅炉已停用，天然气年用量为 10 万 m^3 ，锅炉年工作时间为 3456 小时计（144 天）。天然气燃烧过程产生的污染物主要为 SO_2 、 NO_x 和颗粒物，燃烧后的废气经车间屋顶 2 个 10m 排气筒（P27~P28）排放。天然气燃烧炉产生的废气中污染物主要包括烟尘、 SO_2 和 NO_x 。参考《工业源产排污系数手册（2010 修订版）》（环保部总量司）、《建设项目环境保护实用手册》（苏绍眉主编，中国环境科学出版社）及燃气公司天然气成分等确定天然气燃烧的排污系数为：每燃烧 1 万 m^3 天然气产生：烟量 13.63 万 Nm^3 ， SO_2 0.025kg（S 为天然气含硫量，单位 mg/m^3 ，项目使用天然气含硫量 $<20ppm$ ）， NO_x 18.71kg，烟尘 1.10kg。天然气锅炉配备低氮燃烧器，可有效减少 30% 以上 NO_x 的产生。

表 2.8-11 锅炉房排气筒排放数据

排气筒	污染物名称	点源参数		年排放 时间/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	烟量 m^3/h	排放量 t/a
		高度 m	内径 m					
P27	SO_2	10	0.3	3456	4.19	0.00083	197.2	0.0029
	NO_x				96.04	0.019		0.065
	颗粒物				8.06	0.0016		0.0055
P28	SO_2	10	0.3	3456	4.19	0.00083	197.2	0.0029
	NO_x				96.04	0.019		0.065
	颗粒物				8.06	0.0016		0.0055

排气筒（P27~P28） SO_2 、 NO_x 和烟尘排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。（ $SO_2 \leq 50mg/m^3$ 、 $NO_x \leq 100mg/m^3$ 、颗粒物 $\leq 10mg/m^3$ ）。

(2) 燃气加热机组燃烧废气

1#涂装车间、2#涂装车间喷漆间温度低于 $15^\circ C$ 时，需使用燃气加热机组加热提高车间温度，属于间接加热方式，1#涂装车间、2#涂装车间分别设 6 套燃气加热机组，燃气加热机组型号及燃气量均相同，1#涂装车间天然气年用量为 35 万 m^3 ，燃气机组年工作时间 600 小时，2#涂装车间天然气年用量为 30 万 m^3 ，燃气机组年工作时间 600 小时。1#涂装车间燃烧后的废气通过车间屋顶 6 根 15m 高的排气筒（P7~P12）排放。2#涂装车间燃烧后的废气通过车间屋顶 6 根 15m 高的排气筒（P17~P22）。

表 2.8-12 燃气加热机组排气筒排放数据

排气筒	污染物名称	点源参数		年排放 时间/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	烟量 m^3/h	排放量 t/a
		高度 m	内径 m					

P7	SO ₂	15	0.25	600	4.19	0.0056	1325.14	0.0033
	NO _x				96.04	0.13		0.076
	颗粒物				8.06	0.011		0.0064
P8	SO ₂	15	0.25	600	4.19	0.0056	1325.14	0.0033
	NO _x				96.04	0.13		0.076
	颗粒物				8.06	0.011		0.0064
P9	SO ₂	15	0.25	600	4.19	0.0056	1325.14	0.0033
	NO _x				96.04	0.13		0.076
	颗粒物				8.06	0.011		0.0064
P10	SO ₂	15	0.25	600	4.19	0.0056	1325.14	0.0033
	NO _x				96.04	0.13		0.076
	颗粒物				8.06	0.011		0.0064
P11	SO ₂	15	0.25	600	4.19	0.0056	1325.14	0.0033
	NO _x				96.04	0.13		0.076
	颗粒物				8.06	0.011		0.0064
P12	SO ₂	15	0.25	600	4.19	0.0056	1325.14	0.0033
	NO _x				96.04	0.13		0.076
	颗粒物				8.06	0.011		0.0064
P17	SO ₂	15	0.35	600	4.19	0.00044	1135.83	0.0029
	NO _x				96.04	0.01		0.065
	颗粒物				8.06	0.00085		0.0055
P18	SO ₂	15	0.35	600	4.19	0.0048	1135.83	0.0029
	NO _x				96.04	0.11		0.065
	颗粒物				8.06	0.0092		0.0055
P19	SO ₂	15	0.35	600	4.19	0.0048	1135.83	0.0029
	NO _x				96.04	0.11		0.065
	颗粒物				8.06	0.0092		0.0055
P20	SO ₂	15	0.35	600	4.19	0.0048	1135.83	0.0029
	NO _x				96.04	0.11		0.065
	颗粒物				8.06	0.0092		0.0055
P21	SO ₂	15	0.4	600	4.19	0.0048	1135.83	0.0029
	NO _x				96.04	0.11		0.065
	颗粒物				8.06	0.0092		0.0055
P22	SO ₂	15	0.4	600	4.19	0.0048	1135.83	0.0029
	NO _x				96.04	0.11		0.065
	颗粒物				8.06	0.0092		0.0055

车间燃气机组排气筒 SO₂、NO_x 和烟尘排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。（SO₂≤50mg/m³、NO_x≤100mg/m³、颗粒物≤10mg/m³）。

2.8.1.7 厂界达标分析

为进一步了解现有工程厂界污染物排放达标情况，委托山东骁然检测有限公司于 2018 年 9 月 16 日~9 月 18 日对公司厂界污染物排放情况进行监测。监测结果见表 2.8-13。

表 2.8-13 现有工程厂界监测结果

监测因子	厂界上风向 4#	厂界下风向 5#	厂界下风向 6#	厂界下风向 7#
	浓度最大值 (mg/m ³)	浓度最大值 (mg/m ³)	浓度最大值 (mg/m ³)	浓度最大值 (mg/m ³)
颗粒物	0.302	0.518	0.519	0.519

二甲苯	0.0116	0.0246	0.0280	0.0381
VOCs/NMHC	0.319	0.399	0.419	0.395

监测数据表明，厂界二甲苯、VOCs 浓度限值满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中标准要求；颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，NMHC 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。

2.8.2 废水

2.8.2.1 废水源强分析

现有工程无生产废水排放，废水主要为冷却塔排污水、锅炉房排污水和生活污水。

(1) 冷却塔排污水

厂区内设有 7 台 390m³/h 的冷却塔，为空压站提供间接冷却水，年工作时间 250d。由企业实际运行情况可知，冷却塔补充水量为 20m³/d（5000m³/a），部分蒸发，排放水量为 13m³/d（3250m³/a），主要污染物为 COD（50mg/L）、SS（40mg/L），水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中标准要求，最终进入泥布湾污水处理厂。

(2) 软水系统排污水和锅炉排污水

项目锅炉房仅在采暖季使用，锅炉自带软水制备系统，制备类型为离子交换法，锅炉运行中因排污等损失掉一部分水，需定期补充一定量的新鲜水，供暖时间按照 144d 计算。

锅炉循环水量为 8m³/h，污水排放量按锅炉循环水量的 1%计，则项目锅炉的排污水约 0.08m³/h，蒸发损失量为 0.008m³/h，因此锅炉需补充水量约 0.088m³/h（304m³/a），软水出水率按照 90%计，则软水系统补充水量为 338m³/a。软水系统排污量按照 10%，锅炉排污量按照循环水量的 1%，则软水系统和锅炉排污水排放总量约为 310m³/a。主要污染物为 COD（50mg/L）、SS（40mg/L），水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中标准要求，最终进入泥布湾污水处理厂。

(3) 生活污水

厂区现有职工 2060 人，用水量为 25750m³/a，生活污水排放量约 21887.5m³/a，生活污水中主要污染物为 COD、SS 和氨氮，厂区已设生活污水一体化处理设施，根据《海洋石油工程(青岛)有限公司一体化生活污水处理站建设项目竣工环境保护验收监测报告》（2019 年 8 月）中监测数据，生活污水一体化处理设施出口水质 COD≤72mg/L，

SS≤55mg/L，氨氮≤14.7mg/L，水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中标准要求，最终进入泥布湾污水处理厂处理达标后外排。

废水产生情况见表 2.8-14。

表 2.8-14 现有工程废水产生及排放情况一览表

废水种类	废水量 m ³ /a	主要污染因子	产生浓度 mg/L	产生污染 物量 t/a	进入管网 浓度 mg/L	污水处理 厂出口浓 度 mg/L	排放污染 物量 t/a
冷却塔排污水	3250	COD	50	0.1625	50	50	0.16
		SS	40	0.13	40	10	0.03
软水系统排污水和锅炉排污水	301.7	COD	50	0.015	50	50	0.015
		SS	40	0.012	40	10	0.0030
生活污水	21887.5	COD	6000	131.3	72	50	1.094
		SS	6500	142.27	55	10	0.22
		氨氮	30	0.66	14.7	5	0.11

2.8.2.2 水平衡

现有工程水平衡见表 2.8-15，水平衡图件图 2.8-1。

表 2.8-15 现有工程水平衡表

进水 (m ³ /a)		出水 (m ³ /a)	
冷却塔	5000	冷却塔排污水	3250
软水系统及锅炉	338	软水系统及锅炉排污水	310
生活用水	25750	生活污水	21887.5
/	/	损耗	5640.5
合计	31088	合计	31088

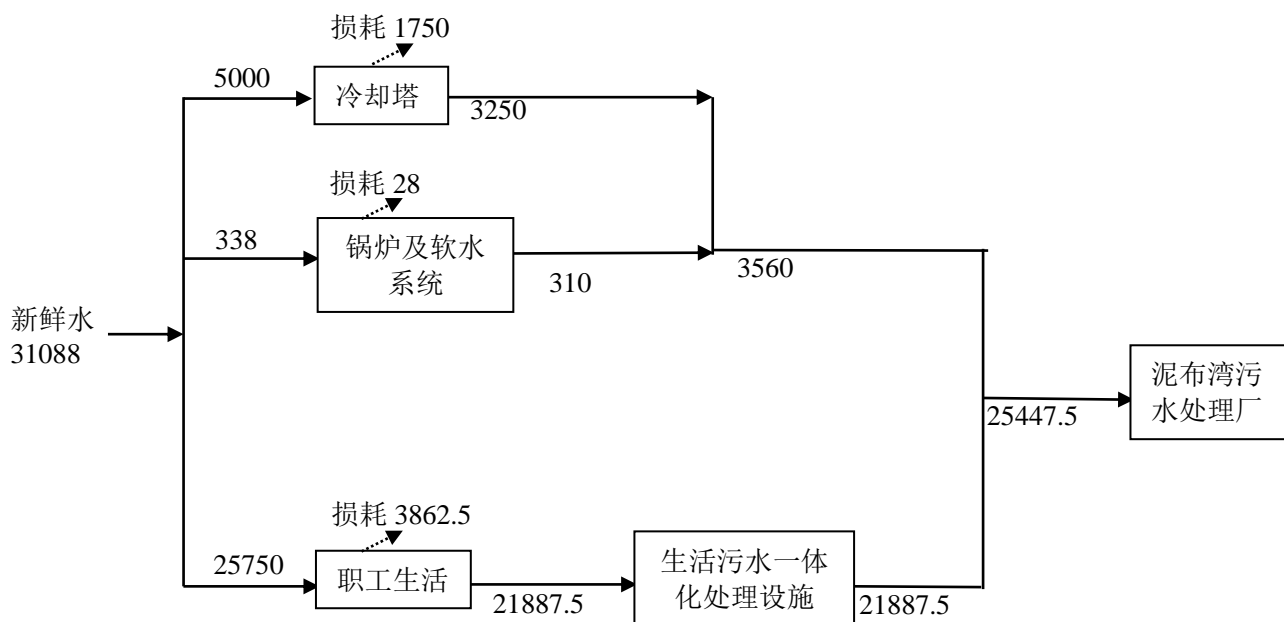


图 2.8-1 现有工程全厂水平衡图（单位：m³/a）

2.8.3 固体废物

现有工程固体废物的产生及处置情况见表 2.8-16。原料包装物等一般工业固废集中堆放，定期送废品收购部门综合利用或一般工业固废填埋场；危险废物漆渣、废过滤棉等集中至危险废物暂存库，定期委托有资质单位无害化处置；厂区内生活垃圾集中堆放，由城市环卫部门前来清运。

表 2.8-16 现有工程固体废物的产生及处置情况一览表

序号	固废名称	分类	产生量(t/a)	产污环节	处置方式
1	原料包装物	一般工业固废	300	原、辅材料包装	统一回收
2	废钢材	一般工业固废	5000	切割	统一回收
3	废钢砂	一般工业固废	700	喷砂	有资质单位处置
4	除尘器收集粉尘	一般工业固废	50	喷砂	有资质单位处置
5	焊渣	一般工业固废	280	焊接	有资质单位处置
6	漆渣	危险废物 HW12, 900-251-12	67.5	喷涂	有资质单位处置
7	废过滤棉	危险废物 HW12, 900-251-12	270	喷涂	有资质单位处置
8	废活性炭	危险废物 HW12, 900-251-12	2.2	喷涂	有资质单位处置
9	废油漆、稀料桶	危险废物 HW12, 900-252-12	843.6	喷涂	有资质单位处置
10	含油棉纱	危险废物 HW12, 900-251-12	60	生产	有资质单位处置
11	废手套、废抹布	危险废物 HW49, 900-041-49, 列入 豁免清单	10	各个工序	生活垃圾填埋场
12	生活垃圾	生活垃圾	259	生活废弃物	
合计			7842.3	—	

2.8.4 噪声

2.8.4.1 污染源

主要噪声源主要来自设备噪声和动力噪声，设备噪声主要来自制管车间、结构车间的起重机、切割机、压力机、焊机等设备。

2.8.4.2 主要环保设施

主要措施为基础减震。

2.8.4.3 厂界达标分析

本次评价委托山东骁然检测有限公司于 2019 年 9 月 16 日~9 月 17 日对厂界噪声进行了监测，所有监测位点的昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。监测数据见表 2.8-17。

表 2.8-17 现有工程厂界噪声监测结果单位 dB（A）

测点名称	编号	2019 年 9 月 16 日		2019 年 9 月 17 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
北厂界外 1m	1#	59	47	59	46
西 1 厂界外 1m	2#	58	46	57	45
西 2 厂界外 1m	3#	58	45	58	46
南厂界外 1m	4#	57	46	57	45

2.8.5 污染物排放汇总

现有工程有组织废气排放汇总见表 2.8-18，无组织废气排放汇总见表 2.8-19。

表 2.8-18 有组织废气污染源强一览表

编号	车间名称	排气筒参数				年排放时间/h	污染物排放速率 kg/h					
		高度 m	内径 m	烟气量 m ³ /h	温度 °C		SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs/NMHC	二甲苯	
P1	1# 涂装车间	30	1.2	36000	20	7920	/	/	/	0.155	0.0027	
P2		30	1.2	36000	20	7920	/	/	/	0.155	0.0027	
P3		30	1.2	36000	20	7920	/	/	/	0.155	0.0027	
P4		30	1.2	36000	20	7920	/	/	/	0.155	0.0027	
P5		35	1.5	180000	20	7920	/	/	/	0.155	0.0027	
P6		25	1.75	260000	20	2000	/	/	1.045	/	/	
P7		15	0.25	1325.14	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/	
P8		15	0.25	1325.14	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/	
P9		15	0.25	1325.14	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/	
P10		15	0.25	1325.14	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/	
P11		15	0.25	1325.14	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/	
P12		15	0.25	1325.14	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/	
P13	2 涂装车间	25	1.5	50000	20	7920	/	/	/	0.171	0.047	
P14		25	1.5	50000	20	7920	/	/	/	0.171	0.047	
P15		30	1.8	65000	20	7920	/	/	/	0.171	0.047	
P16		25	0.8	194000	20	2500	/	/	0.838	/	/	
P17		10	0.35	1135.83	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/	
P18		10	0.35	1135.83	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/	
P19		10	0.35	1135.83	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/	
P20		10	0.35	1135.83	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/	
P21		10	0.35	1135.83	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/	
P22		10	0.35	1135.83	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/	
P23		结构预制车间	16	0.68	32000	20	2000	/	/	0.163	/	/
P24			16	0.68	32000	20	2000	/	/	0.163	/	/
P25			16	1.5	22000	20	2000	/	/	/	0.071	0.012
P26			16	1.5	22000	20	2000	/	/	/	0.071	0.012
P27			锅	10	0.3	197.2	80	3456	0.00083	0.019	0.0016	/

编号	车间名称	排气筒参数				年排放时间/h	污染物排放速率 kg/h				
		高度 m	内径 m	烟气量 m ³ /h	温度 °C		SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs/NMHC	二甲苯
P28	炉房	10	0.3	197.2	80	3456	0.00083	0.019	0.0016	/	/

表 2.8-19 无组织废气污染源强一览表

名称	面源宽度 m	面源长度 m	面源有效排放高度 m	年排放时间/h	污染物排放速率 kg/h		
					颗粒物	VOCs/NMHC	二甲苯
1#涂装车间	65	130	17	7920	/	0.86	0.015
2#涂装车间	55	95	17	7920	/	0.57	0.16
结构预制车间 预处理线	32	40	10	2000	/	0.158	0.027
结构预制车间	120	231	12	1320	0.158	/	/
制管车间	156	195	19.2	1320	0.173	/	/
分段制造车间	128	242	33.7	1320	0.083	/	/
组块配套车间	151	166	15.8	1320	0.002	/	/

现有工程三废污染物排放汇总见表 2.8-20。

表 2.8-20 现有工程三废污染物排放量汇总 单位：t/a

污染源类别	污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废气	废气量	5.1×10 ⁹	0	5.1×10 ⁹
	二甲苯	14.14	11.43	2.71
	VOCs/NMHC	120.16	97.56	22.6
	SO ₂	0.043	0	0.043
	NO _x	1.4	0.42	0.98
	颗粒物	93.23	84.26	8.97
废水	废水量	25439.2	0	25439.2
	COD	131.5	130.23	1.27
	SS	142.4	142.15	0.25
	氨氮	0.66	0.55	0.11
固废	危险废物	1243.3	1243.3	0
	一般工业固废	6330	6330	0
	生活垃圾	269	269	0

2.9 现有工程“环评”及其验收执行情况

海洋石油工程（青岛）有限公司现已建设场地一期、二期、三期工程，为满足生产要求后续对 1#涂装车间、2#涂装车间进行扩建。

2.9.1 现有工程环评批复执行情况

海洋石油工程（青岛）有限公司于 2005 年委托中国海洋大学编制《海洋石油工程（青岛）有限公司青岛场地项目一期工程环境影响报告书》于 2005 年 9 月获得批复（青环评字[2005]124 号）。

公司于 2005 年委托中国海洋大学编制《海洋石油工程（青岛）有限公司青岛场地项目二期工程环境影响报告书》于 2006 年 1 月获得批复（青环评字[2006]5 号）。

公司于 2007 年委托国家海洋局第一海洋研究所编制《海洋石油工程（青岛）有限公司青岛制造基地三期工程环境影响报告书》于 2007 年 6 月取得环评批复（青环评字[2007]60 号）。

由于涂装工作量产能缺口较大，公司 2007 年委托中国海洋大学编制《海洋石油青岛建造基地涂装车间扩建工程环境影响报告表》（1#涂装车间扩建工程）于 2008 年 8 月获得环评批复（青环黄岛审字[2008]157 号）；公司 2015 年委托青岛市环境保护科学研究院编制《海洋石油工程（青岛）有限公司二号涂装车间扩建项目环境影响报告书》（2#涂装车间扩建工程）于 2015 年 6 月获得环评批复（青环黄审[2015]223 号）。

表 2.9-1 现有工程环评批复意见执行情况

序号	环评及批复要求	执行情况
青环评字[2005]124 号一期工程		
1	主要建设内容包括：围海造地 38.4 万平方米，2#、3#滑道及对应区域的码头 667 米。	已落实
2	加强水环境保护。要制定合理的疏浚和陆域吹填作业施工方案，安排专人监督管理施工过程的环保问题，确保各污染防治设施正常运转。严格按照先围堰后吹填、回填的施工程序，采用先进的绞吸设备，确定合理的绞吸位置，减少泥沙溢散；按设计规范及环保要求设置围堰、溢流口、防污帘，控制悬浮物扩散。水工工程还应注意与周边工程的协调。	已落实
3	施工船舶产生的油污水和施工人员生活污水，要进行收集处理，确保达标排放。	已落实
4	做好施工期环境管理和监控计划，采取有效措施防治粉尘污染。	已落实
5	合理安排工期，运输道路须远离居民区并限定行驶路线，减少对声敏感点的影响。施工期执行《建筑施工场界噪声标准》（GB12523-90 的规定）。	已落实
6	工程用土石方应通过规范的砂石市场解决，严禁非法开山取石、破坏生态环境。	已落实
青环评字[2006]5 号		
1	建设内容：1#、4#滑道、541 米顺岸码头，堆场、钢材预处理、分段装焊、涂装、制配管、舾装等生产车间和附属配套设施。项目建成后，主要进行钢质导管架平台、浮式储	已落实

	油轮配套设施以及深水浮式平台等海洋石油工程产品的生产，预计年产 250012000 吨组块 18.7 个、2500-30000 吨导管架 6.4 个，全年钢材加工量约 18 万吨	
2	含油废水等生产废水、生活污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后经市政管网排入泥布湾污水处理厂。	无含油废水排放，例行监测数据显示生活污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 中 B 级标准要求，经泵站提升后排入泥布湾污水处理厂。
3	抛丸（喷砂）车间产生的粉尘采用旋风、滤筒除尘器二级过滤处理；喷漆（涂）车间产生的漆雾经过滤、吸附后，有机废气全部经催化燃烧处理；焊接烟尘经移动式焊烟净化机组处理。废气排放须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，废气有组织排放的排气筒高度应达到该项目环境影响报告书提出的要求。 在集中供热管网配套前，临时建设 3 台 3t/h 燃气锅炉，废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）要求，烟囱不低于 8 米。	例行监测数据表明，废气中颗粒物满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》标准要求，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求；VOCs、二甲苯满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中标准要求。
4	合理安排施工时间、以减少对声敏感点的影响，施工噪声执行《建筑施工场界噪声标准》（GB1252390）的规定；做好施工期环境管理和监控计划，采取有效措施防治粉尘污染：物料密闭输送；工地现场周围实施围挡，防止物料、渣土外泄；按规定使用成品混凝土。	已落实
5	选用低噪声设备、合理布局，采取有效吸隔声、消声、减振等综合治理措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）III类标准：昼/夜间≤65/55dB（A）。	监测结果表明，厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
6	按照国家有关规定，对固体废物进行分类收集、处理。对于有回收利用价值和途径的一般固废要做到回收循环利用，危险废物应委托经环保部门认可资质的单位集中进行无害化处置。固体废物处置须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》的规定。建设封闭式的散料堆场、危废堆场，并进行防渗、防漏处理，避免造成二次污染。	公司于厂区北侧建设危废暂存间 1 座，并做防渗处理，占地 100m ² 。
7	生态环境保护：工程用土石方应通过规范的砂石市场解决，严禁非法开山取石；施工过程中应充分利用原有地貌、避免大量开挖；土地开挖后应及时樱花、雨季应设置挡土墙；减少永久性占地，节约土地资源；项目水土保持方案须报有关主管部门批准后方可实施；采取措施恢复、补偿植被、海洋生物损失。	已落实
8	使用放射性装置，应当按照国务院有关放射性同位素与射线装置放射防护的规定申请领取许可证，办理登记手续；在申请领取许可证前，须编制相应的环境影响评价文件，报省级环境保护行政主管部门审查批准。	厂区放射性装置为海洋石油股份有限公司下属的检验公司，放射性装置全部归其负责管理。
青环评字[2007]60 号三期工程		
1	建设内容：填海造地 25 公顷，水工工程有 420m×110m 干船坞一座，3580m 吊车道工程，437m×20m 码头一座，200m	已落实

	驳岸，300m 护岸工程；陆域工程主要有船体分段制造车间（含理料场，切割加工工场，部件工场，分段装焊工场）和 2#涂装车间。项目建成后可形成年生产第六代半潜式钻井平台 1 艘、15 万吨级储油轮（FPSO）2 艘的生产能力。	
2	项目须配套建设污水处理设施，含油废水等生产废水、生活污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准后，经市政管网排入泥布湾污水处理厂。排污口须规范化设置，且厂区只允许设置 1 个排污口	公司取消了修船业务，因此无含油废水产生，例行监测数据表明，废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 中 B 级标准要求，经市政管网排入泥布湾污水处理厂。
3	抛丸（喷砂）车间产生的粉尘采用旋风、滤筒除尘器二级过滤处理；喷漆（涂）车间产生的漆雾经过滤、吸附后，有机废气全部经催化燃烧处理；焊接烟尘经移动式焊烟净化机组处理。废气排放须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，废气有组织排放的排气筒高度应达到该项目环境影响报告书提出的相关要求。利用原有燃气锅炉供热，不再建设锅炉。	例行监测数据表明，废气中颗粒物满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》标准要求，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求；二甲苯满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中标准要求。
4	合理安排施工时间、以减少对声敏感点的影响，施工噪声执行《建筑施工场界噪声标准》（GB1252390）的规定；做好施工期环境管理和监控计划，采取有效措施防治粉尘污染：物料密闭输送；工地现场周围实施围挡，防止物料、渣土外泄；按规定使用成品混凝土。	已落实
5	固定噪声源须合理布局，选用先进可靠的低噪音设备，并采取吸隔声、减振措施，确保厂家噪声达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）III类标准。	监测结果表明，厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
6	按照国家有关规定，对固体废物进行分类收集、处理。对于有回收利用价值和途径的一般固废要做到回收循环利用，危险废物应委托经环保部门认可资质的单位集中进行无害化处置。固体废物处置须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》的规定。建设封闭式的散料堆场、危废堆场，并进行防渗、防漏处理，避免造成二次污染。	公司于厂区北侧建设危废暂存间 1 座，并做防渗处理，占地 100m ² 。
7	加强生态环境保护，工程用土石方应通过规范的砂石市场解决，严禁非法开山取石；施工过程中应充分利用原有地貌、避免大量开挖；土地开挖后应及时樱花、雨季应设置挡土墙；减少永久性占地，节约土地资源；项目水土保持方案须报有关主管部门批准后方可实施；采取措施恢复、补偿植被、海洋生物损失。	已落实
8	使用放射性装置，应当按照国务院有关放射性同位素与射线装置放射防护的规定申请领取许可证，办理登记手续；在申请领取许可证前，须编制相应的环境影响评价文件，报省级环境保护行政主管部门审查批准。	厂区放射性装置为海洋石油股份有限公司下属的检验公司，放射性装置全部归其负责管理。

青环黄岛审字[2008]157 号一号涂装扩建

1	污水排放执行《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）表 1 标准，污水经市政污水管网排入泥布湾污水处理厂达标后排海，厂区只设置 1 个排污口，排污口须进行规范化整治。	例行监测数据表明，废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中中 A 等级标准要求，经市政管网排入泥布湾污水处理厂。
2	落实报告表大气污染防治措施，喷涂工艺废气须配套废气处理设施，采取吸附催化燃烧方法处理有机废气，排气筒高于 35 米。废气须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。	例行监测数据表明，废气中颗粒物满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》标准要求，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求；VOCs、二甲苯满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中标准要求。
3	合理安排施工时间、以减少对声敏感点的影响，施工噪声执行《建筑施工场界噪声标准》（GB12523-90）的规定，做好施工期环境管理和监控计划，采取有效措施防治粉尘污染；物料密闭输送；工地现场周围实施围挡，防止物料、渣土外泄；按规定使用成品混凝土。	已落实
4	固定噪声源须合理布局，选用先进可靠的低噪音设备，并采取吸隔声、减振措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）III 类标准。	监测结果表明，厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
5	按照国家有关规定，对固体废物进行分类收集、处理。对于有回收利用价值和途径的一般固废要做到回收循环利用，危险废物应委托经环保部门认可资质的单位集中进行无害化处置。危险固体废物处置须符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》的规定。建设封闭式的散料堆场、危废堆场，并进行防渗、防漏处理，避免造成二次污染。	已落实
6	加强清洁生产审计，推进循环经济。	已落实
青环黄审[2015]223 号二号涂装车间扩建		
1	项目实施以新带老，对现有项目存在的问题进行限期整改：钢材预处理线自动喷漆、固话废气由“过滤棉+活性炭吸附装置”改为“过滤棉+活性炭吸附-脱附-催化燃烧装置”处理喷漆、固话废气，尾气通过 2 支 16m 高排气筒排放；对三期工程涂装车间风机采取降噪措施，确保厂界夜间噪声达标。	已落实
2	项目底漆、中漆、面漆喷漆、晾干均在扩建涂装车间内进行。喷漆、晾干废气经 2 套“过滤棉+活性炭吸附-脱附-催化燃烧装置”净化后通过 1 支 30m 高排气筒排放，并预留先进的处理设施。非甲烷总烃、二甲苯排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准要求。	例行监测数据表明，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求；VOCs、二甲苯满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中标准要求。
3	项目设置 2 台燃气加热机组用于喷漆晾干加热，天然气燃烧废气通过车间顶 2 支 15m 高排气筒排放，烟尘排放执行	经核算，燃气加热机组排放污染物满足《锅炉大气污染物排

	《山东省锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2013）中表 1 标准，SO ₂ 、NO _x 排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 标准要求。	放标准》（DB37/2374-2018）中重点控制区标准要求。
4	本项目无需设置大气环境防护距离；组块结构车间、制管车间、1#喷涂车间、2#喷涂车间、扩建喷涂车间卫生防护距离分别为 50m、50m、100m、100m、100m。	已落实，防护距离内无常驻居民。
5	在污染物排放监控位置应设置永久性监测口和监测平台，预留安装非甲烷总烃、二甲苯在线设施。	已落实
6	无组织排放废气中非甲烷总烃、二甲苯执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放限值要求，臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准限值要求。	二甲苯满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中标准要求；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中相关标准要求。
7	项目无生产废水；生活污水经市政污水管网排入泥布湾污水处理厂处理，污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）表 1 中 B 等级标准要求。	例行监测数据表明，废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 中 B 级标准要求，经市政管网排入泥布湾污水处理厂。
8	合理布置固定噪声源，主要产生噪声的设备布置在室内，选择低噪声设备，安装隔声门窗，设置独立基础、安装减震垫等放噪声设施，确保厂界环境噪声排放限值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准。	监测结果表明，厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
9	按照国家有关规定，对固体废物进行规范收集、贮存和无害化处置利用。厂区内危险废物暂存场须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，漆渣、废过滤棉、废活性炭属于危险废物。须按照资源化、无害化的处理原则交由具有危险废物处置资质的单位处置利用，防止造成二次污染。原料包装、废钢材、废钢砂一般工业固废进行资源化或无害化处理，生活垃圾定期运到城市垃圾处理场处理。	公司于厂区北侧建设危废暂存间 1 座，并做防渗处理，占地 100m ² ，危险废物暂存场符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。一般工业固废进行资源化或无害化处理，生活垃圾定期运到城市垃圾处理场处理。
10	项目全厂总产能及钢材、油漆等原辅材料的用量不变，喷砂、配制管、焊接、舾装等工序的产能规模不扩大。	已落实
11	落实环境影响评价文件提出的清洁生产各项措施。	已落实
12	项目建设期内每季度主动向当地环保部门报告项目建设进展情况。	已落实

2.9.2 现有工程环保验收情况

海洋石油工程（青岛）有限公司目前已完成一期、二期、三期项目的环评批复及竣工环境保护验收。其中，青岛场地项目一期工程环境影响报告书于 2005 年 9 月取得环评批复（青环评字[2005]124 号），青岛场地项目二期工程环境影响报告书于 2006 年 1 月取得环评批复（青环评字[2006]5 号），一期、二期工程

于 2008 年 3 月竣工环境保护验收；海洋石油工程青岛制造基地三期工程环境影响报告书于 2007 年 6 月取得环评批复（青环评字[2007]60 号），于 2013 年 1 月完成竣工环境保护验收（青环验[2013]19 号）。由于涂装工作量产能缺口较大，公司 2007 年对 1#涂装车间进行扩建，扩建喷漆间 1 座，环境影响报告表于 2008 年 8 月获得环评批复（青环黄岛审字[2008]157 号），已完成竣工环境保护验收；公司 2015 年对 2#涂装车间进行扩建，扩建喷漆间 1 座，环境影响报告书于 2015 年 6 月获得环评批复（青环黄审[2015]223 号），2017 年 6 月完成竣工环境保护验收（青环黄验[2017]135 号）。

表 2.9-2 现有工程环保验收意见执行情况

序号	环保验收意见要求	执行情况
2008-18 一期、二期工程		
1	生产工艺废气经净化处理后有组织排放，无生产废水产生，生活污水经市政污水管网进城市污水处理厂。工业固体废物贮存符合环保要求并全部为有资质的单位处理。	已落实
2	污水处理设施出口排放废水中 pH、悬浮物、化学需氧量、石油类的排放浓度均符合《污水综合排放标准》表 4 中的三级标准要求。	例行监测数据表明，废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 中 B 级标准要求，经市政管网排入泥布湾污水处理厂。
3	涂装车间 A 排气筒、涂装车间 B 排气筒、油漆车间排放废气中苯、甲苯、二甲苯排放浓度和排放速率和抛丸车间、喷砂车间排放废气中颗粒物排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 相关标准要求。	根据物料平衡现有涂装车间油漆、稀料中不含有苯、甲苯。其所有排气筒中二甲苯满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中标准要求；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。
4	厂界昼夜连续等效 A 声级测值均符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）III 类评价标准要求。	监测结果表明，厂界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
5	经培训的环境保护设施岗位操作人员到位，建立了较完善的管理制度。环境保护设施能正常运转。	已落实
青环验[2013]19 号三期工程		
1	生活污水经市政污水管网进入泥布湾污水处理厂。	已落实
2	抛丸车间产生的废气采用滤筒除尘器净化处理后，通过 25 米高排气筒排放。	已落实
3	涂装车间产生的废气通过漆雾过滤器等过滤设备处理，再经活性炭吸附净化装置净化后通过 2 根 25 米高的排气筒排放。	已落实。2#涂装车间设 3 个排气筒（P13~P15），其中 P13/P14 排气筒高度均为 25m，P15 排气筒高度为 30m。
4	固定噪声源布局合理，采用低噪声设备并采取了吸隔声、减振措施。	已落实

5	一般工业废物由青岛众一废品回收有限公司处置。危废由青岛新天地固体废物综合处置有限公司处置。	一般工业废物、危废均委托有资质的单位处置。公司于厂区北侧建设危废暂存间 1 座，并做防渗处理，占地 100m ² 。
6	严格落实事故应急处理及防范措施，定期进行应急演练、提高事故防范和污染控制能力。	已落实
7	加强污染防治措施的运行管理，确保环境保护设施正常运转，确保各类污染物稳定达标。当污染防治措施出现故障时，应立即停产抢修并及时向辖区内环境保护行政主管部门和青岛市环境监察支队报告。	已落实
8	外排废水应执行《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）。废气中颗粒物排放标准执行《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》（DB37/1996-2011）中相关标准要求。	废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 中 B 级标准要求，经泵站提升后排入泥布湾污水处理厂；废气中颗粒物满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》标准要求。
青环黄审[2015]223 号		
1	结构预制车间预处理线安装 2 套“过滤棉+活性炭吸附-脱附-催化燃烧装置”处理喷漆、固话废气，通过 2 支 16m 排气筒排放。	已落实
2	扩建项目涂装车间喷漆、固话废气经 2 套“过滤棉+活性炭-吸附-脱附-催化燃烧装置”净化后通过 1 支 30m 高排气筒排放；2 台燃气加热机组燃烧天然气，废气通过 15m 高排气筒排放。	已落实
3	项目无生产废水，生活污水经市政污水管网排入泥布湾污水处理厂；组块结构车间、制管车间、1#涂装车间、2#涂装车间、扩建涂装车间卫生防护距离分别为 50m、50m、50m、100m、100m、100m；合理布置固定噪声源、选择低噪声设备并采取有效吸隔声、减振等降噪措施；漆渣、废过滤棉、废活性炭属于危险废物，已委托有资质的单位处理，并在厂区内建有符合规定的危险废物储存场所；原料包装、废钢材、废钢砂一般工业固体废物进行资源化或无害化处理。生活垃圾定期运到城市垃圾处理场集中处理。	已落实
4	项目严格按环评及批复要求加强管理。	已落实，具体见表 2.9-1。

2.10 现有工程存在的环境问题

本项目现有工程不存在环境问题。

3 本项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本构成

项目名称：海洋石油工程（青岛）有限公司涂装车间改扩建项目。

建设性质：改扩建。

建设地点：本项目位于海洋石油工程（青岛）有限公司（青岛西海岸新区连江路东侧）厂区已建 1#涂装车间东侧新建 3#涂装车间，用地为矩形，占地 5898m²。

建设内容：本项目总建筑面积约 7032m²。包括新建 3#涂装车间，由 3 间喷漆间（1F）、3 间中间机房（2F）及 3 间调漆间（1F）组成；以及 1 处变电站和消防水池等配套工程。建成后年喷涂甲板片、管线面积约 28 万平方米。

定员及生产工时：本项目不新增劳动定员，从原有厂区员工中调配 6 人。年操作时间为 330 天，三班 24h 工作制。

项目投资：总投资 9688 万元，环保投资 1900 万元，占总投资 19.6%。

3.1.2 产品方案及产能

3#涂装车间主要对海上油气田生产设施的甲板片和钢制导管架进行喷涂加工，年喷涂产量约 28 万 m²。主要产品及产能详见表 3.1-1。

3.1-1 本项目构筑物情况一览表

序号	喷涂产品	喷涂量（万 m ² /年）	备注
1	甲板片	23.8	平均每片 30m×30m
2	导管架管线	4.2	/
合并		28	/

3.2 项目组成

3.2.1 项目组成

项目建设内容详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目组成表

序号	名称	性质	主要内容
1	主体工程		
1.1	主体工程	新建	3#涂装车间，其中包含 3 间喷漆间，3 间中间机房，3 间调漆间，建筑面积 6060m ² 。喷涂产能 28 万 m ² /a。
2	公用工程		
2.1	给水	依托	本项目无生产用水，无新增员工生活用水。项目消防供水依托厂区现有工程供水管网。

序号	名称	性质	主要内容	
2.2	排水	依托	项目无新增生产废水或生活污水排放。项目采用雨污分流制，本工程用地内雨水依托厂区既有雨水收集系统直接排海。	
2.3	供电	依托/ 新建	项目供电依托厂区供电系统：厂区已建 110kV 总降压站，电源引自地区 110kV/35kV 变配电站。本工程区域内现有 2 座 10/0.4kV 箱式变电站（容量 1250kVA）。 本次工程新建 1 座 0/0.4kV 土建式变电站（容量 2000kVA）；对现有的 2 座箱式变电站改造为土建式，并对低压开关柜进行相应改造，共同为 3#涂装车间供电。	
2.3	消防	依托/ 新建	消防给水管网依托厂区原有 DN300 室外供水管网系统。 在已建 1#涂装车间的北侧新建 1 座有效容积 378m ³ 地埋消防水池；3#涂装车间的一层设备机房内设一座 108m ³ 的室内消防水池，为本项目提供双路消防供水保障。	
2.4	燃气	依托	3#涂装车间，低温天气喷漆及晾干加热采用天然气加热炉。天然气接自厂区既有天然气管线。	
2.5	供压缩空气	依托	依托厂内现有空压站，由厂区 0.6MPa 天然气主管道接入。	
2.6	供暖	依托	调漆间及消防水泵房设采暖，采用热水采暖系统，热源为厂区热力管道。	
3	环保工程			
3.1	废气	有机废气	新建	3 间喷漆间共配套 3 组“过滤+沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧”，均布置于中间机房内，净化后的尾气经机房顶端 3 支 20m 高排气筒 P29、P30、P31 有组织排放。
		燃气加热炉废气	新建	项目共设 6 台燃气加热炉，每个喷漆间配置 2 台，低温天气室内温度低于 15℃ 时，使用燃气加热炉间接盘管加热新风，进行热空气加热喷漆和晾干过程。燃气加热炉均配备低氮燃烧器，每 2 台燃气加热炉共用 1 支 15m 高排气筒有组织排放。共设 P32、P33、P34 三支 15m 高燃气加热炉排气筒。
3.2	噪声	新建	选用低噪声设备，噪声设备采取隔声减振措施。	
3.3	固废	依托	项目产生的废油漆桶、废过滤棉、含漆渣吸附纸张、废高分子过滤介质、废旧沸石、废喷枪清洗剂（稀释剂）等危险废物依托厂区西北角现有 100m ² 危废间暂存，委托有危险废物相关资质的单位定期处置。	

3.2.2 平面布置

本项目建设地点为青岛西海岸新区连江路海洋石油工程（青岛）有限公司厂区内，已建 1#涂装车间的东侧，用地为矩形，占地 5898m²。本项目建设 3#涂装车间，及配套的 1 处变电站和 1 处地埋式消防水池，建筑面积共 7032m²。

3#涂装车间共包括 3 间喷漆间，3 间中间机房，3 间调漆间。其中 1 间喷漆间跨度为 39m，另 2 间喷漆间跨度均为 33m，纵深均为 36m，高度均为 16m。中间机房长度 30m，宽度 12m，机房层高均为 8m。喷漆间间隔设中间机房，喷漆间西北侧靠近已建涂装车间设置分段出入的大门。3#涂装车间与已建 1#涂装车间之间的通道宽度约 50 米，方便分段运输，喷漆间的排风管道布置在工作间内两侧。3 间调漆间统一设于最北侧 3 号喷漆间旁。

3#涂装车间南侧配套建设 1 座土建式变电站，长度 30m，宽度 9m。在 1#涂装车间北侧新建 1 处 378m³ 地埋式消防水池。

本项目构筑物情况见表 3.2-2，项目平面布置图详见图 3.2-1。

表 3.2-2 本项目构筑物情况一览表

序号	构筑物名称	尺寸（长×宽×高）	建筑面积（m ² ）
1	1 号喷漆间	39×36×16, 1F	1404
2	2 号喷漆间	33×36×16, 1F	1188
3	3 号喷漆间	33×36×16, 1F	1188
4	3 间设备机房	30×12×8（×3 间），2F	2160
5	3 间调漆间	5×8×4（×3 间），1F	120
6	变电站	/	963
7	室外消防水池	25×8×2（378m ³ ）	/
8	室内消防水池	108m ³	/
	合计	/	7032

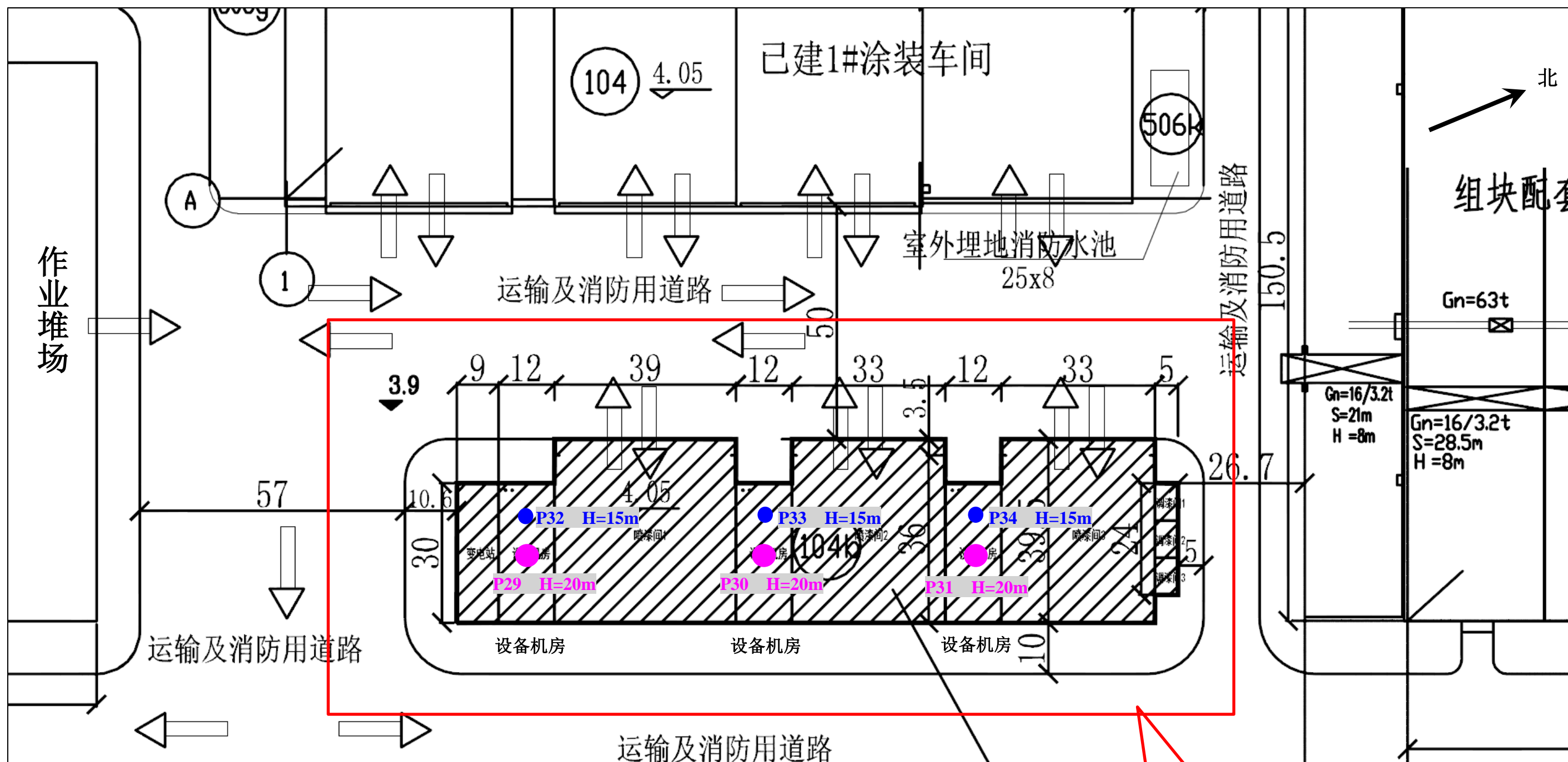


图 3.2-1 项目平面布置图

本项目工程范围

3.3 主要生产设备

本项目主要设备情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	备注
1	沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧系统	Q=100000CMH, 风量 100000m ³ /h, 净化效率 95%	3 套	/
2	漆雾过滤器	三级过滤器	3 套	/
3	除湿机	Q=45000CMH, 650kg/h	6 台	/
4	燃气加热炉	功率 550kW	6 台	/

3.4 主要原辅材料

本项目对已机加工完成的甲板片、管线直接进行喷涂加工。分别使用环氧树脂漆、防锈漆、丙烯酸树脂漆进行“底漆-中漆-面漆”三道喷涂工序。每道喷涂后，在原喷漆间内进行室温晾干，低温天气下（<15℃时）采用燃气热风机组对喷漆间进行保温。采用“过滤+沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧”工艺进行有机废气净化。

项目年喷涂 28 万平米海工装备，喷漆三道涂层总厚度平均约 330 μm，其中底、中、面漆的涂层厚度分别约为 80 μm、180 μm 和 70 μm。底漆、中漆、面漆（稀释剂调和前）的固体份比例为：90%、95%、74%，喷涂工艺油漆附着率为 90%，估算可得底、中、面漆的油漆年用量约为 71.25t/a、142.5t/a、71.25t/a。根据油漆和稀释剂调和比例，项目油漆总用量约 285t/a，稀释剂总用量约固体物质含量为：42.735t/a。项目年用油漆及稀释剂总量约 327.735t/a，其他主要原辅料情况见表 3.4-1，油漆主要成分表详见表 3.4-2。

表 3.4-1 项目主要原辅料消耗一览表

序号	名称	材质	用量	备注
1	油漆及稀释剂	/	327.735t/a	/
2	过滤棉	玻璃纤维	2t/a	/
3	过滤器过滤材料	聚四氟乙烯	3.8t/a	三级过滤器配备
4	沸石	沸石	1t/a (5t/5a)	每 5 年更换一次，重量 5t
5	催化剂	钨、铂附着的催化剂床	2t	催化床重量 2t，每 2 年厂家维护一次，不废弃
6	漆渣吸附纸	/	3t/a	/
7	天然气	/	20 万 m ³ /a	/

表 3.4-2 油漆主要成分表

序号	涂料、溶剂名称	用量 (t/a)	主要成份		百分含量 (%)
1	底漆	71.25	挥发份	二甲苯	5
				轻芳烃石脑油	5
			固体份	锌粉	85

序号	涂料、溶剂名称	用量 (t/a)	主要成份		百分含量 (%)
2	底漆稀释剂	10.68	挥发份	环氧树脂	5
				二甲苯	15
				乙醇	45
				正丁醇	40
3	中层漆	142.5	挥发份	二甲苯	5
			固体份	白云石	45
				氧化铁	45
				蓖麻籽油	5
4	中层漆稀释剂	21.375	挥发份	二甲苯	15
				乙醇	45
				正丁醇	40
5	面漆	71.25	挥发份	二甲苯	13
			固体份	丁酯	13
				丙烯酸树脂	50
				颜料	24
6	面漆稀释剂	10.68	挥发份	二甲苯	15
				醋酸乙酯	15
				醋酸丁酯	40
				甲基异丁基酮	30
油漆及稀释剂用量合计		327.735t/a			

3.5 公用工程

3.5.1 给排水

3.5.1.1 给水

本项目不新增生产用水及职员生活用水。项目消防用水依托厂区现有工程供水管网。新建 378m³ 消防水池为本项目提供双路消防供水保障。

3.5.1.2 排水

项目无新增生产废水或生活污水排放。项目采用雨污分流制，本工程用地内雨水依托厂区既有雨水收集系统直接排海。

3.5.2 供电

项目供电依托厂区供电系统，厂区已建 110kV 总降压站，电源引自地区 110kV/35kV 变配电站。本工程区域内现有 2 座 10/0.4kV 箱式变电站（容量 1250kVA）。

本次工程新建 1 座 0/0.4kV 土建式变电站（容量 2000kVA）；对现有的 2 座箱式变电站改造为土建式，并对低压开关柜进行相应改造，共同为 3#涂装车间供电。

3.5.3 燃气

3#涂装车间，低温天气设燃气热风机组，通过天然气加热炉通过间接加热盘管，为喷漆及晾干加热使用，天然气年用量 20 万 m^3/a ，天然气接自厂区既有天然气管线。

3.5.4 供暖

本项目调漆间及消防水泵房设冬季采暖，采用热水采暖系统，热源为厂区热力管道。

3.5.5 消防

消防给水管网依托厂区原有 DN300 室外供水管网系统。在已建 1#涂装车间的北侧新建 1 座有效容积 378m^3 室外地埋消防水池，一层设备机房内设一座 108m^3 的室内消防水池，为本项目提供双路消防供水保障。

3.6 工艺流程及产污环节

3.6.1 生产工艺流程

项目喷涂环节包括“底漆-中漆-面漆”三道喷涂，项目生产工艺流程为：

喷涂钢件→调漆→喷底漆→晾干→喷中漆→晾干→喷面漆→晾干→成品

3#涂装车间共设 3 间喷漆间，各加工工件进入喷漆间后，直至依次完成底中面漆的喷涂和室温下晾干后，才成品运出喷漆间，各喷漆间均匀使用。本项目喷涂后固化晾干的温度为 $15\sim 20^\circ\text{C}$ 。在低温天气，室温低于 15°C 时，启用燃气热风系统，配套 6 台燃气加热炉（每喷漆间配备 2 台），为喷漆间送热风保温。夏季高温时段开启除湿机，为喷漆间除湿降温。同时各喷漆间均配备一套“过滤+沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧系统”收集净化喷漆及晾干过程的有机废气，有机废气净化系统，燃气加热系统、除湿机均设于各喷漆间之间的设备机房内。喷漆间的新风送风口位于房间顶部，有机废气收集排风口位于房间近地面两侧处，房间送/排风比为 90%，保持负压收集状态。

各工序详细工艺流程介绍如下，工艺流程详见图 3.6-1。

1、调漆、喷涂及晾干工序

项目调漆在密闭调漆间内进行，调漆间设废气收集风机，将调漆废气收集入 3 号喷漆间有机废气净化设备一同处理。

待喷涂的钢制甲板片或管线进入喷漆间后，依次完成底漆、中漆、面漆的喷涂和晾干全部工序后，再成品运出喷漆间。3 间喷漆间均匀使用，喷漆和晾干工序的最佳运行温度为 $15\sim 20^\circ\text{C}$ ，平均每个工件的每道喷漆用时均为 4h，每道晾干时间约 8h。各喷漆间有机废气收集风量为 $100000\text{m}^3/\text{h}$ ，维持负压状态，喷漆间采用钢制推拉大门，间隙采

用毛刷及橡胶等可靠密封措施，作业期间喷漆间全密闭设计，各喷漆间有机废气收集效率为 90%。

2、燃气热风系统

项目共配备 6 台燃气加热炉（每间喷漆间配备 2 台），在低温天气对喷漆间进行加热保温。燃气量燃烧天然气，将燃烧气通入盘管，经盘管加热新风送入喷漆间，保持工序温度在 15~20°C 之间。项目燃气加热炉设于各喷漆间之间的中间机房内，加热炉均配备低氮燃烧器，燃烧过程可有效减少 30% 的 NO_x 产生，燃烧后的尾气从各中间机房屋顶，经 3 支 15m 高排气筒（P32、P33、P34）有组织排放。

3、有机废气净化系统

各喷漆间在各自的中间机房内均配备 1 套有机废气净化系统，本项目共设 3 套。净化原理为：“过滤+沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧”。项目 3 间调漆间均位于 3 号喷漆间北侧，各调漆间均设风机收集有机废气，3 间调漆间废气一并就进入 3 号喷漆间的有机废气净化系统一并处理。项目喷枪使用少量油漆稀释剂清洗，清洗环节在喷漆间内进行，有机废气收集进入净化系统一并处理。

1) 漆雾过滤

项目喷漆间内收集的喷漆及晾干废气要经过 1 处滤棉和 1 处三级过滤器预处理去除漆雾后，再进入有机废气净化系统。过滤棉过滤器采用玻璃纤维过滤棉作为过滤材料。三级过滤器内设一级 G4 型初效过滤和两级 F5/F9 中效过滤器，过滤材料均为 PTFE 无纺高分子材料，三级过滤器主要参数详见表 3.6-1。经两处过滤器处理后的喷漆和晾干废气，可有效去除其中的漆雾粘性颗粒物质，保护沸石转轮保持良好工作性能。

项目在喷漆间地面铺设纸张，用于吸附落地漆雾形成的漆渣。

表 3.6-1 三级过滤器主要性能参数表

名称	型号	材质	作用
初效过滤	G4 过滤器	PTFE 无纺高分子材料	去除喷漆废气中粘性颗粒物质，保护沸石转轮
中效过滤	F5 过滤器	PTFE 无纺高分子材料	
中效过滤	F9 过滤器	PTFE 无纺高分子材料	

2) 沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧

项目喷漆及晾干废气经漆雾去除后，首先进入沸石转轮的吸附区。根据有机废气的进气量，沸石转轮以每小时转 1~5 周的转速缓慢匀速旋转，将吸附饱和的有机废气在脱附区吹脱进入 RCO 蓄热式催化燃烧器内，吹脱风量 10000m³/h。沸石转轮对有机废气的

吸附效率为 95%，另 5% 有机废气随尾气分别经 3 套系统的有机废气 3 支 20m 高排气筒 P29、P30、P31 有组织排放。

沸石转轮及 RCO 蓄热式催化燃烧装置的反应原理介绍详见后续 8.1.2 营运期废气治理措施章节。

3.6.2 产污环节

废气：1 号喷漆间喷漆及晾干有机废气（G1），2 号喷漆间有机废气（G2），3 号喷漆间有机废气（G3），3#喷涂车间整体无组织排放的有机废气（G4）；1~3 号喷漆间燃气加热炉废气（G5）、（G6）、（G7）。

噪声：风机、有机废气净化设备等噪声（N）。

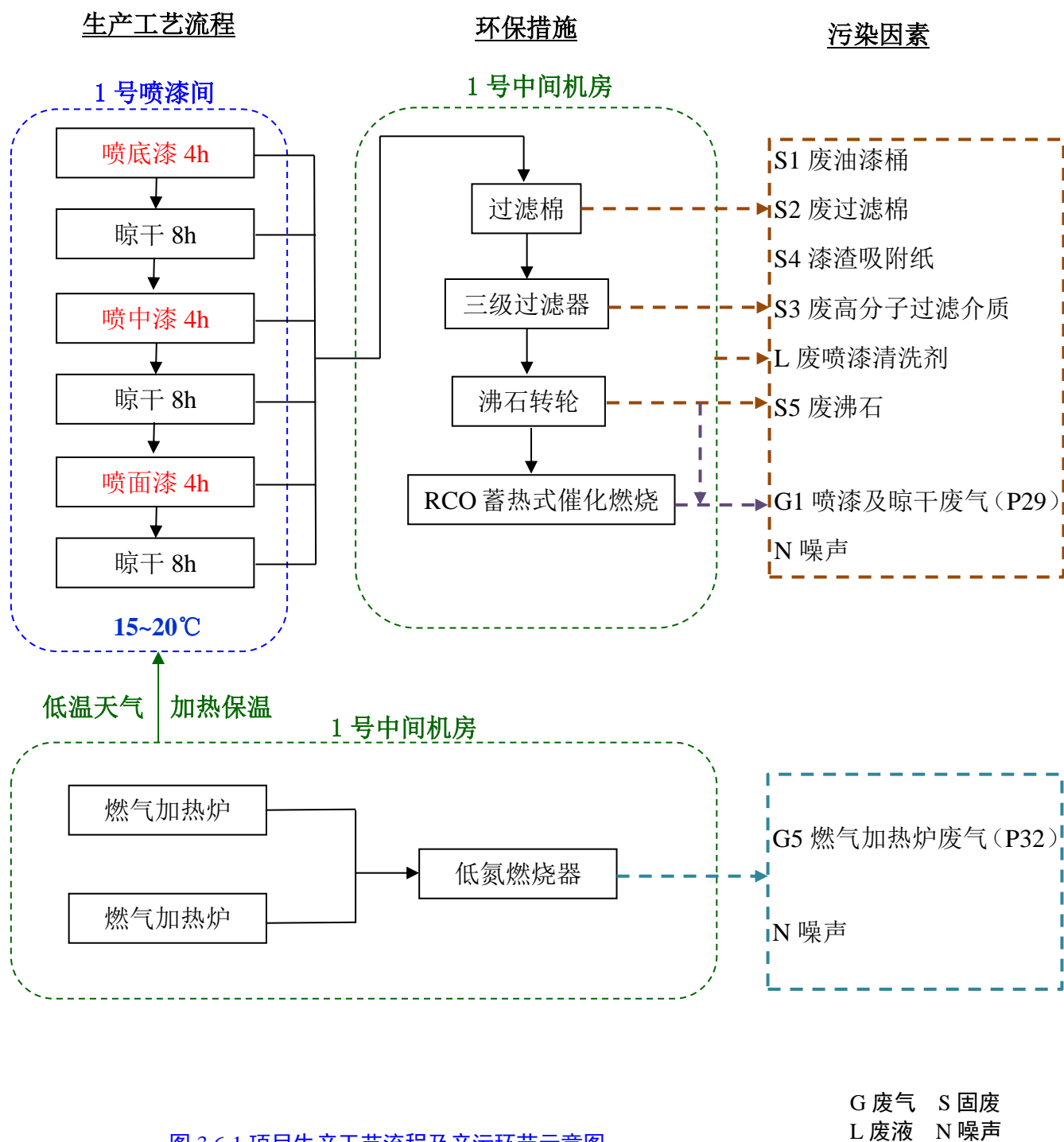
固废：废油漆桶（S1），废过滤棉（S2），过滤器废高分子过滤介质（S3），漆渣吸附纸（S4）、废沸石（S5）、废喷枪清洗剂（稀释剂）（L）。

项目生产工艺流程及产物环节详见图 3.6-1，产污环节汇总详见表 3.6-1。

表 3.6-2 项目营运期各工序产污环节一览表

类型	产污环节	编号	名称	主要污染因子	处置措施
废气	1 号喷漆间喷漆、晾干	G1	喷漆晾干废气	VOCs/NMHC 二甲苯	过滤+沸石转轮吸附+RCO 蓄热式催化燃烧, 20m 高排气筒 P29 排放
	2 号喷漆间喷漆、晾干	G2	喷漆晾干废气	VOCs/NMHC 二甲苯	过滤+沸石转轮吸附+RCO 蓄热式催化燃烧, 20m 高排气筒 P30 排放
	3 号喷漆间喷漆、晾干以及调漆废气	G3	调漆喷漆晾干废气	VOCs/NMHC 二甲苯	过滤+沸石转轮吸附+RCO 蓄热式催化燃烧, 20m 高排气筒 P31 排放
	3#涂装车间无组织排放有机废气	G4	喷漆及晾干无组织有机废气	VOCs/NMHC 二甲苯	/
	1 号喷漆间燃气加热	G5	2 台燃气加热炉废气	SO ₂ NO _x 颗粒物	配备低氮燃烧器, 经 15m 高排气筒 P32 排放
	2 号喷漆间燃气加热	G6	2 台燃气加热炉废气	SO ₂ NO _x 颗粒物	配备低氮燃烧器, 经 15m 高排气筒 P33 排放
	3 号喷漆间燃气加热	G7	2 台燃气加热炉废气	SO ₂ NO _x 颗粒物	配备低氮燃烧器, 经 15m 高排气筒 P34 排放
固废	喷漆工序	S1	废油漆桶	金属、有机物质	依托厂区现有危废暂存间安全暂存, 统一委托有危险废物相关
	漆雾过滤	S2	废过滤棉	玻璃纤维、有机物质	

类型	产污环节	编号	名称	主要污染因子	处置措施
	漆雾过滤	S3	废高分子过滤介质	高分子过滤材料、有机物质	资质的单位处理处置
	喷漆工序	S4	漆渣吸附纸	纸、有机物质	
	沸石转轮	S5	废沸石	沸石、有机物质	
	喷枪清洗	L	废喷枪清洗剂	废有机溶剂	
噪声	废气引风机、脱附风机、有机废气净化设施	N	设备噪声	/	优化选型、建筑隔声、减震措施



(备注：项目 2 号和 3 号喷漆间工艺流程及产污环节同 1 号喷漆间，2 号和 3 号喷漆间有机废气分别经 P30 和 P31 排气筒排放，燃气加热炉废气分别经 P33 和 P34 排气筒排放。)

3.7 施工期污染因素分析

本项目从土建到设备安装调试，施工期约需 10 个月。施工建设期间，各项施工活动将不可避免地产生废气、废水、噪声、固体废物等污染因素，对周围环境将会产生一定的影响，其中以施工噪声和扬尘的影响较为明显。施工期污染影响也将随着施工过程的结束而消失。

3.7.1 废气

扬尘：施工现场的扬尘主要来源于土石方挖掘、土石方和建筑材料现场堆放、土石方回填期间造成的扬尘。在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，最大污染浓度是对照点的 6.39 倍，工地下风向 200m 处的扬尘浓度是上风向的 1.3 倍。在对施工场地进行围挡的情况下，施工现场对周围环境的影响大大降低，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 $0.479\text{mg}/\text{m}^3$ ，工地下风向 100m 处的扬尘浓度是上风向的 1.15 倍，污染范围约在 100m 范围内。另外，施工扬尘污染还体现在车辆运输产生的二次扬尘，影响范围一般在道路两侧 30m 范围内。扬尘因路而异，土路比水泥路扬尘高 2~3 倍。车辆装载过多沿途撒、漏及车辆沾满泥土导致运输道路布满泥土，随车辆碾压而起尘，还会影响市容和景观。

燃油废气：施工期采用施工车辆及重型施工机械设备，使用油料为汽油或柴油，产生燃油废气，其成分主要有 CO、NO_x、SO₂ 等，属于无组织排放。

3.7.2 废水

施工期废水主要包括施工废水和生活污水。施工废水包括砂石冲洗水、混凝土养护水、以及设备车辆洗涤水等，这些废水主要含泥沙和油污。施工废水经沉淀后循环使用。

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水。施工期不同建设阶段的施工人数不尽相同，一般为 50 人左右。施工期约 10 个月，生活用水定额按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则整个施工期生活用水量约 750t。生活污水排放量按用水量的 85% 计，则施工期生活污水排放量约 637.5t。根据同类项目类比调查，污水中各污染物浓度为：COD $\leq 450\text{mg}/\text{L}$ 、SS $\leq 200\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $\leq 30\text{mg}/\text{L}$ 。由此得出污水中污染物排放量为 COD $\leq 0.338\text{t}$ 、SS $\leq 0.150\text{t}$ 、氨氮 $\leq 0.0225\text{t}$ 。施工期生活污水依托厂内已建一体化生活污水设施处理后，稳定达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T91362-2015）A 等级标准，排入市政污水管网，最终进入泥布湾污水处理厂处理。

3.7.3 噪声

噪声主要来自于平整土地、修筑道路、浇筑、模板支、拆等施工作业中所使用的推土机、压路机、起重机等多种机械产生的机械噪声，以及运输车辆行驶过程中产生的交通噪声。根据类比，这些设备噪声强度一般在 80~100dB(A)之间，一般为中低频噪声，且间歇发生。

3.7.4 固废

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾和建筑垃圾。

(1) 施工人员产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，施工人员按 50 人计，则施工人员产生的生活垃圾共约 7.5t，生活垃圾应集中存放，实行袋装化并及时清运处置，统一由环卫部门清运处理。

(2) 建筑垃圾产生量按 80kg/m² 计，则施工过程产生的建筑垃圾，主要为弃料、淤泥及其他废弃物，约为 472t。对于建筑垃圾要分类收集，集中存放，将其中可作为原材料再生利用的成分进行回收再利用，其他成分外运至合法堆放场地。

(3) 项目用地内土石方基本可以平衡，不需要外运堆放。

3.8 营运期污染因素分析及源强

3.8.1 废气

3.8.1.1 喷涂及晾干废气

待喷涂的钢制甲板片或管线进入喷漆间后，依次完成底漆、中漆、面漆的喷涂和晾干全部工序后，再成品运出喷漆间。项目共设 3 间喷漆间，每间均匀使用，喷漆和晾干工序的最佳运行温度为 15~20°C，夏季采用除湿机组除湿降温，冬季低温天气采用燃气加热机组加热送风保温。平均各工件的每道喷漆用时均为 4h，每道晾干时间约 8h。各喷漆间有机废气收集风量为 100000m³/h，维持负压状态，喷漆间采用钢制推拉大门，间隙采用毛刷及橡胶等可靠密封措施，作业期间喷漆间全密闭设计，各喷漆间有机废气收集效率为 90%。

各喷漆间在各自的中间机房内均配备 1 套有机废气净化系统，本项目共设 3 套。净化原理为：“过滤+沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧”。各喷漆间收集的喷漆和晾干废气首先经 1 处过滤棉和 1 处三级过滤器净化漆雾，三级净化器内设置 1 道初效和 1 道中效过滤器，可有效去除漆雾粘性物质，保护沸石转轮设备。

经漆雾净化后的有机废气进入沸石转轮设备的吸附区被吸附，根据有机废气的进气量，沸石转轮以每小时转 1~5 周的转速缓慢匀速旋转。吸附饱和的有机废气在脱附区吹

脱进入 RCO 蓄热式催化燃烧器内，吹脱风量 10000m³/h。沸石转轮对有机废气的吸附效率为 95%，另 5%有机废气随尾气分别经 3 套净化系统的 3 支 20m 高排气筒 P29、P30、P31 有组织排放。

RCO 蓄热式催化燃烧装置内反应温度 300℃，采用电加热系统。以钯、铂为催化剂，有机废气迅速反应生成 H₂O、CO₂ 和热量，RCO 系统有机废气处理效率可达 95% 以上。净化后的尾气也于各系统的有机废气排气筒 P29~P31 有组织排放。

项目 3 间调漆间均位于 3 号喷漆间北侧，各调漆间均设风机收集有机废气，3 间调漆间废气一并就进入 3 号喷漆间的有机废气净化系统一并处理。

本项目油漆及稀释剂用量及成分详见表 3.4-2。根据建设单位提供同行业相关工程经验，大型海工装备人工喷漆附着率为 90% 左右。底漆采用环氧树脂漆 81.93t/a；中漆采用防锈漆 163.875t/a；面漆采用丙烯酸树脂漆 81.93t/a。项目油漆调和用稀释剂总用量 327.735t/a。项目喷枪清洗采用稀释剂，年用量约 0.05t/a，循环使用，最终清洗用废稀释剂作为危废处理处置。喷枪清洗在喷漆室内进行，挥发的少量有机废气通过有机废气收集系统收集，输送至有机废气净化系统处理。

由油漆成分可知，调和后环氧树脂底漆中固体份含量占 78.3%，有机溶剂含量占 21.7%，其中二甲苯占 6.3%；防锈中漆中固体份含量占 82.6%，有机溶剂含量占 17.4%，其中二甲苯占 6.3%；丙烯酸树脂面漆中固体份含量占 64.4%，有机溶剂含量占 35.6%，其中二甲苯占 13.3%。调和后各类喷漆用油漆主要成分含量详见表 3.8-1。

表 3.8-1 项目调和后各类喷漆用油漆主要成分及含量表

序号	油漆种类	调和用量 (t/a)		调和后成品配比					
				挥发份		固体份		二甲苯	
		油漆	稀释剂	占比	重量 (t/a)	占比	重量 (t/a)	占比	重量 (t/a)
1	环氧树脂底漆	71.25	10.68	21.7%	17.805	78.3%	64.125	6.3%	5.1645
2	防锈中漆	142.5	21.375	17.4%	28.500	82.6%	135.375	6.3%	10.331
3	丙烯酸树脂面漆	71.25	10.68	35.6%	29.205	64.4%	52.725	13.3%	10.8645

根据前文分析，喷漆及晾干工序在密闭喷漆间内进行，有机废气收集效率可达 90% 以上，有机废气无组织挥发量均按 10% 计。

喷漆和晾干过程以底漆为例：油漆固体份 90% 附着工件，10% 进入漆雾，漆雾中的 50% 被漆雾净化装置“过滤棉+三级过滤器”基本去除，另 50% 落地形成漆渣被过吸附纸张吸附。油漆中的挥发份 90% 被有组织收集，10% 无组织排放。油漆中的挥发份 33.3%

在 1#喷漆间喷漆晾干过程中被有组织收集；33.3%在 2#喷漆间喷漆晾干过程中被有组织收集；33.4%在 3#喷漆间喷漆晾干过程中被有组织收集。各喷漆间收集的有机废气，40%在喷漆过程中被有组织收集，60%在晾干过程中被有组织收集，各喷漆间喷漆工段排风量 100000m³/h，晾干工段排风量 50000m³/h。有组织收集的废气被输送至各喷漆间分别配备的“沸石转轮装置”吸附，吸附效率 95%，另 5%通过转轮排放的尾气分别于各喷漆间配套的 3 支 20m 高排气筒（P29、P30、P31）有组织排放。沸石转轮吸附的有机废气在脱附区脱附，进入各喷漆间配备的“RCO 蓄热式催化燃烧装置”净化，净化效率为 95%，剩余 5%分别通过各喷漆间配套的 3 支 20m 高排气筒（P29、P30、P31）有组织排放。由上可知，项目采用的“沸石转轮+蓄热式催化燃烧装置”的有机废气最终综合净化效率为 90.25%。

中漆和面漆的喷漆晾干操作工序同底漆。

各喷漆间的底漆、中漆、面漆的喷漆工序运行时间均为 880h/a，各喷漆间的底漆、中漆、面漆的晾干工序运行时间均为 1760h/a。整个 3#涂装车间的 3 个喷漆间为一个整体面源，工时为 7920h/a。

本项目油漆物料平衡详见图 3.9-1。VOCs/NMHC 和二甲苯的排放情况详见表 3.9-2、表 3.9-3。

由表 3.9-2、表 3.9-3 计算结果可知，本项目建成后 VOCs/NMHC 产生总量 75510kg/a，净化处理措施净化后有组织排放量 6626kg/a，无组织排放量 7551kg/a。P29、P30、P31 最大排放速率分别为 0.388kg/h、0.388kg/h、0.389kg/h，均发生在面漆喷漆工序；P29、P30、P31 最大排放浓度分别为 5.82mg/m³、5.82mg/m³、5.84mg/m³，均发生在面漆晾干工序。

本项目建成后二甲苯产生总量 26360kg/a，净化处理措施净化后有组织排放量 2313.09kg/a，无组织排放量 2636kg/a。P29、P30、P31 最大排放速率分别为 0.144kg/h、0.144kg/h、0.145kg/h，均发生在面漆喷漆工序；P29、P30、P31 最大排放浓度分别为 2.16mg/m³、2.16mg/m³、2.17mg/m³，均发生在面漆晾干工序。

本项目各排气筒的 VOCs 和二甲苯的排放浓度、排放速率均满足《挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)表 2 中船舶制造业标准要求(VOCs：排放浓度 70mg/m³、排放速率 2.4kg/h；二甲苯：排放浓度 15mg/m³/排放速率 0.8kg/h)。NMHC 排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求(NMHC 排放浓度 120mg/m³、排放速率 17kg/h)。

表 3.8-2 项目 VOCs/NMHC 排放情况

有机废气产生工序	VOCs/NMHC 有组织收集量 (kg/a)	工作时间 (h/a)	有机废气净化措施、效率	工序风量 (m ³ /h)	VOCs/NMHC 有组织排放			无组织排放量 (kg/a)	排气筒编号	工况最大排放速率(kg/h)	工况最大排放浓度(mg/m ³)	
					排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)					
1 号喷漆间	底漆喷漆	2134.46	880	有机废气收集效率 90%，采用“过滤棉+三层过滤器”除漆雾后，喷漆或烘干废气进入“沸石转轮吸附装置”，有机废气吸附效率 95%，5%通过转轮尾气于喷漆间配套排气筒排放；转轮吸附的有机废气脱附进入“RCO 蓄热式催化氧化装置”，净化效率 95%，5%经喷漆间配套排气筒排放。“沸石转轮+RCO 蓄热式催化氧化装置”综合净化效率为 90.25%。	100000	208.11	0.236	2.36	2514.48	P29	面漆喷漆 0.388	面漆晾干 5.82
	底漆晾干	3201.70	1760		50000	312.16	0.177	3.55		P29		
	中漆喷漆	3416.58	880		100000	333.12	0.379	3.79		P29		
	中漆晾干	5124.87	1760		50000	499.67	0.284	5.68		P29		
	面漆喷漆	3501.10	880		100000	341.36	0.388	3.88		P29		
	面漆晾干	5251.64	1760		50000	512.03	0.291	5.82		P29		
2 号喷漆间	底漆喷漆	2134.46	880	有机废气收集效率 90%，采用“过滤棉+三层过滤器”除漆雾后，喷漆或烘干废气进入“沸石转轮吸附装置”，有机废气吸附效率 95%，5%通过转轮尾气于喷漆间配套排气筒排放；转轮吸附的有机废气脱附进入“RCO 蓄热式催化氧化装置”，净化效率 95%，5%经喷漆间配套排气筒排放。“沸石转轮+RCO 蓄热式催化氧化装置”综合净化效率为 90.25%。	100000	208.11	0.236	2.36	2514.48	P30	面漆喷漆 0.388	面漆晾干 5.82
	底漆晾干	3201.70	1760		50000	312.16	0.177	3.55		P30		
	中漆喷漆	3416.58	880		100000	333.12	0.379	3.79		P30		
	中漆晾干	5124.87	1760		50000	499.67	0.284	5.68		P30		
	面漆喷漆	3501.10	880		100000	341.36	0.388	3.88		P30		
	面漆晾干	5251.64	1760		50000	512.03	0.291	5.82		P30		
3 号喷漆间及调漆间	底漆喷漆	2140.87	880	有机废气收集效率 90%，采用“过滤棉+三层过滤器”除漆雾后，喷漆或烘干废气进入“沸石转轮吸附装置”，有机废气吸附效率 95%，5%通过转轮尾气于喷漆间配套排气筒排放；转轮吸附的有机废气脱附进入“RCO 蓄热式催化氧化装置”，净化效率 95%，5%经喷漆间配套排气筒排放。“沸石转轮+RCO 蓄热式催化氧化装置”综合净化效率为 90.25%。	100000	208.73	0.237	2.37	2522.04	P31	面漆喷漆 0.389	面漆晾干 5.84
	底漆晾干	3211.31	1760		50000	313.11	0.178	3.56		P31		
	中漆喷漆	3426.84	880		100000	334.12	0.380	3.80		P31		
	中漆晾干	5140.26	1760		50000	501.17	0.285	5.70		P31		
	面漆喷漆	3511.61	880		100000	342.38	0.389	3.89		P31		
	面漆晾干	5267.41	1760		50000	513.57	0.292	5.84		P31		
合计	67959.00	/	/	/	6626.00	/	/	7551	/	/	/	

表 3.8-3 项目二甲苯排放情况

有机废气产生工序	二甲苯有组织收集量 (kg/a)	工作时间 (h/a)	有机废气净化措施、效率	工序风量 (m ³ /h)	二甲苯有组织排放			无组织排放量 (kg/a)	排气筒编号	工况最大排放速率(kg/h)	工况最大排放浓度(mg/m ³)	
					排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)					
1号喷漆间	底漆喷漆	619.12	880	有机废气收集效率 90%，采用“过滤棉+三层过滤器”除漆雾后，喷漆或烘干废气进入“沸石转轮吸附装置”，有机废气吸附效率 95%，5%通过转轮尾气于喷漆间配套排气筒排放；转轮吸附的有机废气脱附进入“RCO 蓄热式催化氧化装置”，净化效率 95%，5%经喷漆间配套排气筒排放。“沸石转轮+RCO 蓄热式催化氧化装置”综合净化效率为 90.25%。	100000	60.37	0.0686	0.69	877.79	P29	面漆喷漆 0.144	面漆晾干 2.16
	底漆晾干	928.68	1760		50000	90.54	0.0514	1.03		P29		
	中漆喷漆	1238.48	880		100000	120.75	0.137	1.37		P29		
	中漆晾干	1857.72	1760		50000	181.13	0.103	2.06		P29		
	面漆喷漆	1302.44	880		100000	126.99	0.144	1.44		P29		
	面漆晾干	1953.65	1760		50000	190.48	0.108	2.16		P29		
2号喷漆间	底漆喷漆	619.12	880	有机废气收集效率 90%，采用“过滤棉+三层过滤器”除漆雾后，喷漆或烘干废气进入“沸石转轮吸附装置”，有机废气吸附效率 95%，5%通过转轮尾气于喷漆间配套排气筒排放；转轮吸附的有机废气脱附进入“RCO 蓄热式催化氧化装置”，净化效率 95%，5%经喷漆间配套排气筒排放。“沸石转轮+RCO 蓄热式催化氧化装置”综合净化效率为 90.25%。	100000	60.37	0.0686	0.69	877.79	P30	面漆喷漆 0.144	面漆晾干 2.16
	底漆晾干	928.68	1760		50000	90.54	0.0514	1.03		P30		
	中漆喷漆	1238.48	880		100000	120.75	0.137	1.37		P30		
	中漆晾干	1857.72	1760		50000	181.13	0.103	2.06		P30		
	面漆喷漆	1302.44	880		100000	126.99	0.144	1.44		P30		
	面漆晾干	1953.65	1760		50000	190.48	0.108	2.16		P30		
3号喷漆间及调漆间	底漆喷漆	620.98	880	有机废气收集效率 90%，采用“过滤棉+三层过滤器”除漆雾后，喷漆或烘干废气进入“沸石转轮吸附装置”，有机废气吸附效率 95%，5%通过转轮尾气于喷漆间配套排气筒排放；转轮吸附的有机废气脱附进入“RCO 蓄热式催化氧化装置”，净化效率 95%，5%经喷漆间配套排气筒排放。“沸石转轮+RCO 蓄热式催化氧化装置”综合净化效率为 90.25%。	100000	60.55	0.0688	0.69	880.42	P31	面漆喷漆 0.145	面漆晾干 2.17
	底漆晾干	931.47	1760		50000	90.81	0.0516	1.03		P31		
	中漆喷漆	1242.2	880		100000	121.11	0.138	1.38		P31		
	中漆晾干	1863.30	1760		50000	181.67	0.103	2.06		P31		
	面漆喷漆	1306.35	880		100000	127.37	0.145	1.45		P31		
	面漆晾干	1959.52	1760		50000	191.06	0.109	2.17		P31		
合计	23724.00	/	/	/	2313.09	/	/	2636	/	/	/	

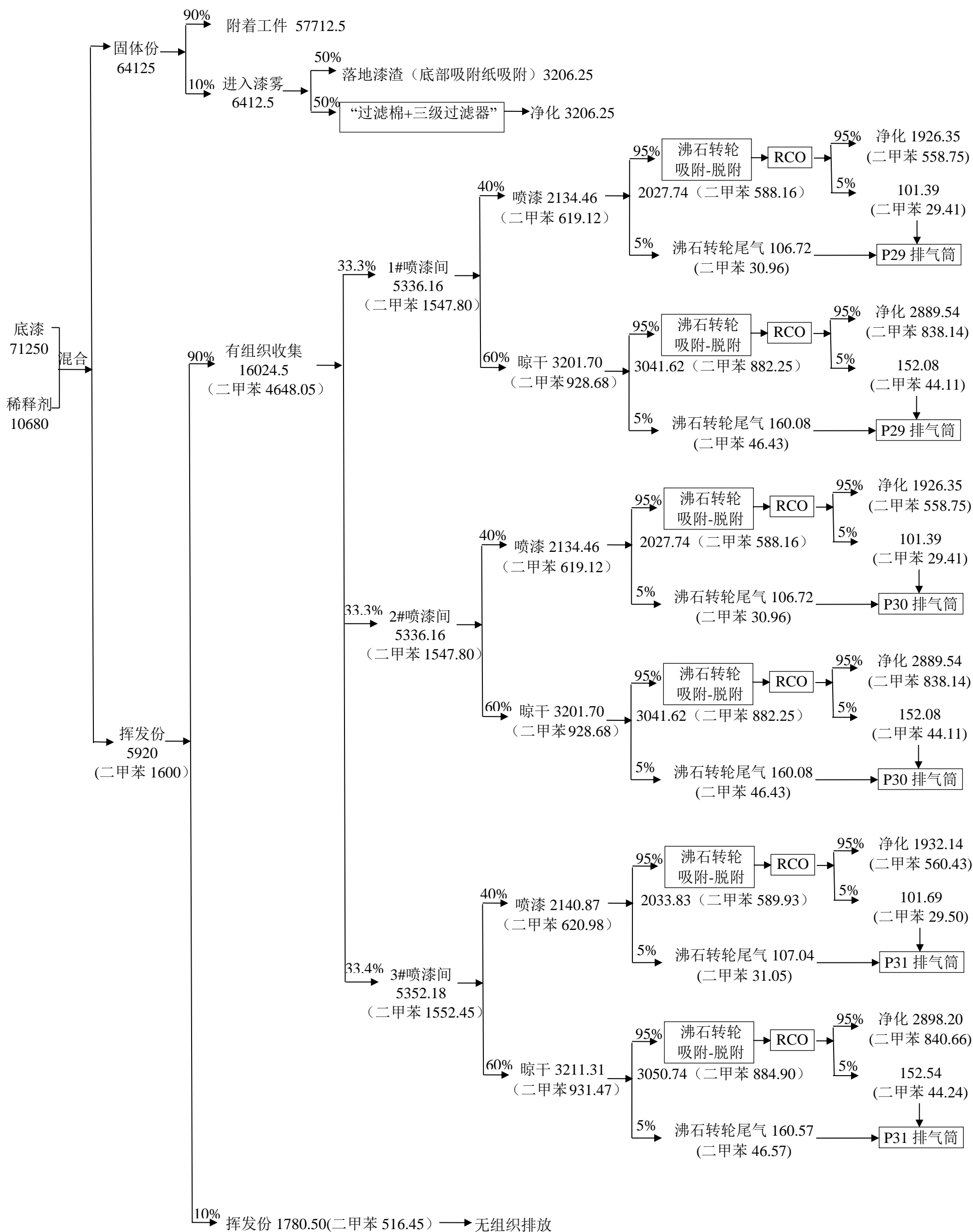


图 3.8-1a 项目底漆喷涂物料平衡图

单位: kg/a

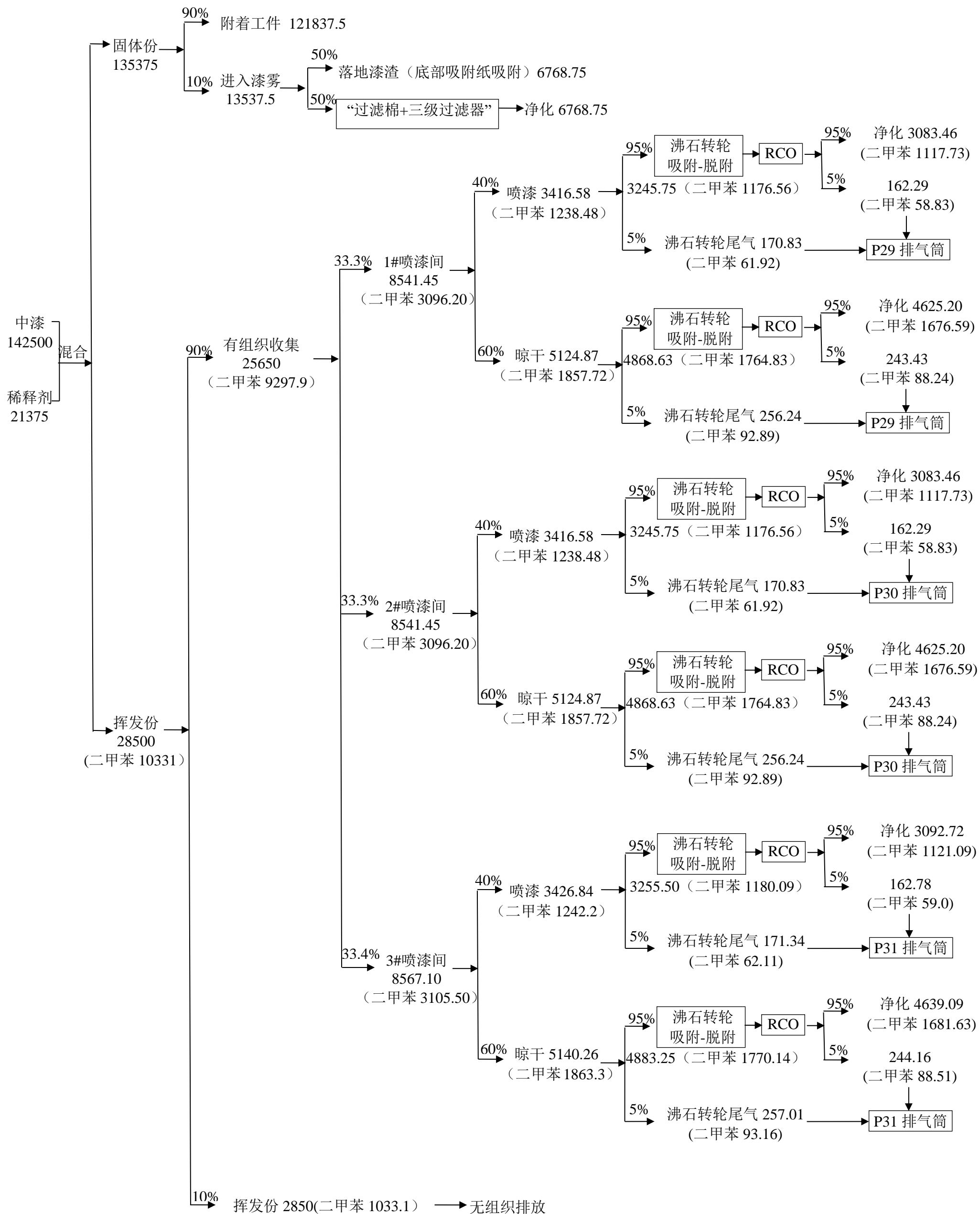


图 3.8-1b 项目中漆喷涂物料平衡图

单位: kg/a

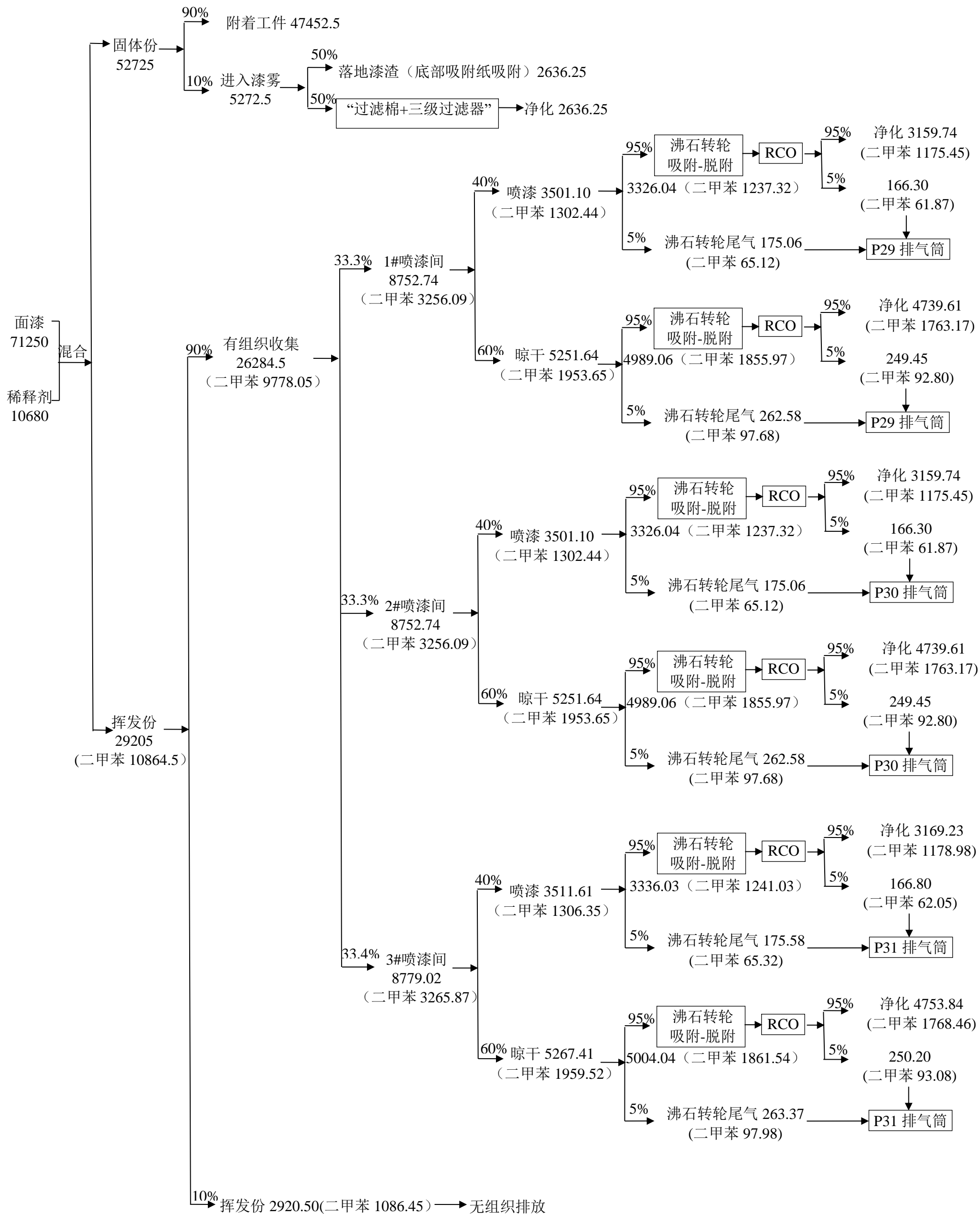


图 3.8-1c 项目面漆喷涂物料平衡图

单位: kg/a

3.8.1.2 燃气加热炉废气

项目共配备 6 台燃气加热炉（每间喷漆间配备 2 台），在低温天气对喷漆间进行加热保温。燃气炉燃烧天然气，将燃烧气通入盘管，经盘管加热新风送入喷漆间，保持工序温度在 15~20°C 之间。项目燃气加热炉设于各喷漆间之间的中间机房内，加热炉均配备低氮燃烧器，燃烧后的尾气从各中间机房屋顶，经 3 支 15m 高排气筒（P32、P33、P34）有组织排放。

天然气燃烧炉产生的废气中污染物主要包括烟尘、SO₂ 和 NO_x。参考《工业源产排污系数手册（2010 修订版）》（环保部总量司）、《建设项目环境保护实用手册》（苏绍眉主编，中国环境科学出版社）及燃气公司天然气成分等确定天然气燃烧的排污系数为：每燃烧 1 万 m³ 天然气产生：烟气量 13.63 万 Nm³，SO₂0.02Skg（S 为天然气含硫量，单位 mg/m³，项目使用天然气含硫量 < 20ppm），NO_x18.71kg，烟尘 1.10kg。

本项目 6 台燃烧炉，每年共消耗天然气约 20 万 m³。本次评价保守按照最大源强情况考虑，按每台燃烧炉额定消耗天然气量为 55m³/h，年工作 600h 进行计算。6 台项目天然气燃烧炉配备低氮燃烧器，可有效减少 30% 以上 NO_x 的产生。每 2 台加热炉共用 1 支排气筒，项目 3 支加热炉排气筒 P32、P33、P34 的烟气量均为：9.09×10⁵m³/a；SO₂、NO_x、烟尘排放量均分别为 0.00381t/a、0.0873t/a、0.00733t/a；污染物排放速率分别均为：SO₂ 6.35×10⁻³kg/h、NO_x 0.146kg/h、烟尘 0.0122kg/h；排放浓度均分别为：SO₂ 4.19mg/m³、NO_x 96.04mg/m³、烟尘 8.06mg/m³。天然气燃烧炉烟气 3 支排气筒高度均为 15m，SO₂、NO_x 和烟尘排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

项目合计天然气加热炉排放的烟气总量约 2.73×10⁶m³/a，SO₂、NO_x、烟尘总排放量分别为 0.0114t/a、0.262t/a、0.0220t/a。污染物的排放量及排放浓度情况如表 3.8-4 所示。

表 3.8-4 天然气燃烧炉污染物产排污情况表

排气筒	烟气量 (m ³ /a)	SO ₂	NO _x	烟尘	达标性	
P32	排放浓度 (mg/m ³)	—	4.19	96.04	8.06	达标
	排放量 (t/a)	9.09×10 ⁵ m ³ /a	0.00381	0.0873	0.00733	—
P33	排放浓度 (mg/m ³)	—	4.19	96.04	8.06	达标
	排放量 (t/a)	9.09×10 ⁵ m ³ /a	0.00381	0.0873	0.00733	—
P34	排放浓度	—	4.19	96.04	8.06	达标

排气筒	烟气量 (m ³ /a)	SO ₂	NO _x	烟尘	达标性
(mg/m ³)					
排放量 (t/a)	9.09×10 ⁵ m ³ /a	0.00381	0.0873	0.00733	—
合计排放量 (t/a)	2.73×10 ⁶ m ³ /a	0.0114	0.262	0.0220	—
排放标准(mg/m ³)	—	50	100	10	—

3.8.2 废水

本项目无废水产生。

项目生产不用水，也不新增员工，劳动定员 6 人从厂区原有职工调配。员工生活污水经厂区已建一体化生活污水设施处理后，排入市政污水管网，输送至泥布湾污水处理厂处理。

3.8.3 噪声

主要噪声源为各类风机、有机废气净化设施等，具体见表 3.8-5。

表 3.8-5 项目主要噪声设备及源强一览表

序号	设备名称	噪声级 dB(A)	数量 (个/套)	位置
1	废气引风机	80~85	3	中间机房内
2	脱附风机	75~80	3	中间机房内
3	有机废气净化设施	60~65	3	中间机房内
4	箱式变电站	55~65	1	本项目南侧

3.8.4 固废

本项目产生的固体废物主要包括：废油漆桶、废过滤棉、废高分子过滤介质、漆渣吸附纸、废喷枪清洗液、废沸石，均属于危险废物。

RCO 设备催化剂因含贵金属钯和铂，不整体进行废弃更换，每 2 年供应商维护保养一次，无废催化剂产生。

本项目无新增职工生活垃圾。

- 1) 废油漆桶 (S1)：属于危险废物 HW49 (900-041-49)，产生量为 20t/a。
- 2) 废过滤棉 (S2)：属于危险废物 HW49 (900-041-49)，产生量为 8.3t/a。
- 3) 废高分子过滤介质 (S3)：三级过滤器更换滤芯产生，属于危险废物 HW49 (900-041-49)，产生量为 10.1t/a。
- 4) 漆渣吸附纸 (S4)：属于危险废物 HW49 (900-041-49)，产生量为 14.6t/a。
- 5) 废沸石 (S5)：属于危险废物 HW49 (900-041-49)，每 5 年更换一次，产生量为 5t/5a，1t/a。
- 6) 废喷枪清洗剂 (L)：属于危险废物 HW06 (900-403-06)，产生量约 0.1t/a。

综上，项目危险废物产生量约 54.1t/a。于厂区已建的 100m² 危废暂存间暂存，统一委托有危废相关资质的单位定期处理处置。项目固体废物汇总见表 3.8-6。

表 3.8-6 本项目固体废物产生一览表

序号	废物名称	类别	产生量	去向
1	废油漆桶	危废 HW49 900-041-49	20t/a	暂存于厂区已建危废暂存间内，委托有危废相关资质的单位定期处理处置
2	废过滤棉	危废 HW49 900-041-49	8.3t/a	
3	废高分子过滤介质	危废 HW49 900-041-49	10.1t/a	
4	漆渣吸附纸	危废 HW49 900-041-49	14.6t/a	
5	废沸石	危废 HW49 900-041-49	5t/5a	
6	废喷枪清洗剂	危废 HW06 900-403-06	0.1t/a	

3.9 非正常工况分析

根据《环境影响评价岗位基础知识培训教材》（2010年1月版本）第77页——建设项目非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，但不包括事故工况（包括爆炸、火灾或泄漏等危及人们生命安全的情况）。

引用《环境影响评价技术方法》教材中关于“非正常”排污包括两部分：

- 1) 正常开、停车或部分设备检修时排放的污染物，如点火开炉、设备检修、停工扫线等；
- 2) 其他非正常工况排污是指工艺设备或环保设施达不到设计规定指标运行时的排污，因为这种排污不代表长期运行的排污水平，所以列入非正常排污评价中。

3.9.1 非正常工况情况

根据项目的情况，确定非正常状态排放主要为有机废气净化设施发生故障，假设3号喷漆间的有机废气净化设施完全失灵，VOCs/NMHC和二甲苯的最大排放源强排气筒P31的有机废气净化设施效率降至零。

3.9.2 非正常工况源强

事故状态下的源强见表3.9-1。

表 3.9-1 非正常排放状态下源强一览表

污染源	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	标准		发生故障设备	
			(kg/h)	(mg/m ³)		
P31 有机废气	VOCs/NMHC	3.99	39.9	2.4	70	3号喷漆废气

	二甲苯	1.49	14.9	0.8	15	净化设施全部失效
--	-----	------	------	-----	----	----------

3.10 主要采取的环保措施

3.10.1 废气

本项目产生的废气主要为 3#涂装车间的 1~3 号喷漆间的喷漆及晾干有机废气（VOCs/NMHC）；以及燃气加热炉废气。

本项目采取的主要措施有：

（1）喷漆间均采用密闭设计，喷漆间采用钢制推拉大门，间隙采用毛刷及橡胶等可靠密封措施，作业期间保持负压收集状态，确保有机废气收集效率；

（2）采用先进设备，采用高质量的管件、阀门、法兰，杜绝跑冒滴漏；

（3）新建 3 套有机废气处理设施，对喷漆及晾干废气进行除漆雾、沸石转轮吸附、RCO 蓄热式催化氧化净化，处理后的废气经 3 支 20m 排气筒排放（P29~P31）。

（4）项目燃气加热炉燃料采用洁净能源天然气，加热炉配备低氮燃烧器，有效减少加热炉废气中的 NO_x。

3.10.2 废水

本项目无生产废水产生。

本项目不新增员工，劳动定员 6 人从厂区原有职工调配。员工生活污水经厂区已建一体化生活污水设施处理后，排入市政污水管网，输送至泥布湾污水处理厂处理。

本项目油漆库及危废暂存间均依托厂区现有工程，3#涂装车间油漆库和危废间为防止地下水污染均采取了防渗措施，具体分析详见第 7 章环境风险分析章节。

3.10.3 噪声

为减轻噪声影响，设计中应尽量选用低噪声设备；同时将噪声设备均置于封闭的中间机房内，采用建筑隔声有效降噪。同时噪声设备设置独立基础，加设减振垫，在进出风口安装消声器等措施。

3.10.4 固废

本项目产生的固体废物主要包括：废油漆桶、废过滤棉、废高分子过滤介质、漆渣吸附纸、废喷枪清洗液、废沸石，均属于危险废物。

本项目产生的危险废物均依托厂区内已建 100m² 危废暂存间分类安全暂存，该危废暂存间并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的相

关要求进行设置，满足“防风、防雨、防晒、防渗”的四防要求。危废统一委托有危险废物相关资质的单位定期处理处置。

3.11 现有工程环保设施改造“以新带老”工程

本次工程计划对厂区已建 1#涂装车间的喷砂工序除尘器进行升级改造。1#涂装车间设 2 个喷砂间，配备 2 套滤筒除尘器，除尘效率为 90%，2 个喷砂间废气除尘后共同经 1 支 25m 高排气筒 P6 有组织排。污染物排放速率 1.045kg/h，工作时间 2000h/a，排放浓度 4.02mg/m³，年排放颗粒物 2.09t/a。

本次工程计划对原有 1#涂装车间的喷砂除尘设备进行升级改造，更换高效滤筒滤芯，提高除尘效率至 95%。本次工程实施改造之后，P6 排气筒污染物排放速率 0.523kg/h，排放浓度 2.01mg/m³，年排放颗粒物 1.045t/a，比改造前削减颗粒物排放量 1.045t/a。改造前后污染源排放参数详见表 13.11-1。

表 3.11-1 1#涂装车间喷砂排气筒污染源改造前后颗粒物排放情况一览表

排气筒	烟气量 (m ³ /a)	除尘效率	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/m ³)	达标性
P6 改造前	5.2×10 ⁸	90%	1.045	4.02	2.09	10	达标
P6 (以新带老)	5.2×10 ⁸	95%	0.523	2.01	1.045	10	达标

3.12 污染物排放源强核算及排放量核算

3.12.1 污染物排放源强核算

本项目污染物源强核算见表 3.12-1~3.12-3。

表 3.12-1 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/(h/a)
				核算方法	废气产生量/(m ³ /h)	产生浓度/(mg/m ³)	产生量/(kg/h)	工艺	效率/%	核算方法	废气排放量/(m ³ /h)	排放浓度/(mg/m ³)	排放量/(kg/h)	
喷漆及晾干	3#喷涂车间	无组织	VOC _s /NMHC	物料衡算	—	—	1.14	—	—	物料衡算	—	—	1.14	7920
			二甲苯	物料衡算	—	—	0.399	—	—		—	—	0.399	7920
喷漆 / 晾干 / 调漆	P29 排气筒	有组织	VOC _s /NMHC	物料衡算		≤59.68	≤3.98	过滤棉+三级过滤器+沸石转轮+RCO蓄热式催化氧化	90.25	物料衡算		≤5.82	≤0.388	7920
			二甲苯	物料衡算	喷漆工序 100000 晾干工序 50000	≤22.20	≤1.48		90.25		喷漆工序 100000 晾干工序 50000	≤2.16	≤0.144	7920
	P30 排气筒	有组织	VOC _s /NMHC	物料衡算		≤59.68	≤3.98	过滤棉+三级过滤器+沸石转轮+RCO蓄热式催化氧化	90.25	物料衡算		≤5.82	≤0.388	7920
			二甲苯	物料衡算	喷漆工序 100000 晾干工序 50000	≤22.20	≤1.48		90.25		喷漆工序 100000 晾干工序 50000	≤2.16	≤0.144	7920
P31 排气	有组织	VOC _s /NMHC	物料衡算	喷漆工序 100000	≤59.86	≤3.99	过滤棉+三	90.25	物料衡算	喷漆工序 100000	≤5.84	≤0.389	7920	

海洋石油工程（青岛）有限公司 3#涂装车间建设项目环境影响报告书

	筒		二甲苯	物料衡算	晾干工序 50000	≤22.27	≤1.49	级过滤器+沸石转轮+RCO蓄热式催化氧化	90.25		晾干工序 50000	≤2.17	≤0.145	7920
天然气加热炉	P32 排气筒	有组织	SO ₂	排污系数法	1515	4.19	0.00381	低氮燃烧器	—	排污系数法	1515	4.19	0.00635	600
			NO _x			137.2	0.125		30			96.04	0.146	
			烟尘			8.06	0.00733		—			8.06	0.0122	
	P33 排气筒	有组织	SO ₂	排污系数法	1515	4.19	0.00381	低氮燃烧器	—	排污系数法	1515	4.19	0.00635	600
			NO _x			137.2	0.125		30			96.04	0.146	
			烟尘			8.06	0.00733		—			8.06	0.0122	
	P34 排气筒	有组织	SO ₂	排污系数法	1515	4.19	0.00381	低氮燃烧器	—	排污系数法	1515	4.19	0.00635	600
			NO _x			137.2	0.125		30			96.04	0.146	
			烟尘			8.06	0.00733		—			8.06	0.0122	
1#涂装车间喷砂	P6(原有装置排气筒)	有组织	颗粒物	类比法	260000	40.2	10.45	滤筒除尘器	90	类比法	260000	4.02	1.045	2000
	P6(以新带老)	有组织	颗粒物	类比法	260000	40.2	10.45	滤筒除尘器升级改造	95	类比法	260000	2.01	0.523	2000

表 3.12-2 噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
3#涂装车间喷涂	有机废气净化装置	废气引风机	频发	类比法	80~85dB(A)	建筑隔声 减震	15dB(A)	—	65~70dB(A)	7920
		脱附风机	频发		75~80dB(A)	建筑隔声 减震	15dB(A)	—	60~65dB(A)	7920
		有机废气净化设施	频发		60~65dB(A)	建筑隔声 减震	15dB(A)	—	45~50dB(A)	7920
供电系统	箱式变电站	变压器	频发	类比法	55~65dB(A)	建筑隔声	10dB(A)	—	45~55dB(A)	7920

表 3.12-3 固废源强核算及相关参数一览表

固废名称	产生量	排放规律	主要成分	废物类别	处置措施及去向
废油漆桶	20t/a	间歇排放	金属、有机物	危废 HW49 900-041-49	暂存于危废暂存间内，定期由有资质的单位处置
废过滤棉	8.3t/a		玻璃纤维过滤棉、有机物	危废 HW49 900-041-49	
废高分子过滤介质	10.1t/a		高分子材料、有机物	危废 HW49 900-041-49	
漆渣吸附纸	14.6t/a		纸、有机物	危废 HW49 900-041-49	
废沸石	5t/5a		沸石、有机物	危废 HW49 900-041-49	
废喷枪清洗剂	0.1t/a		废有机溶剂	危废 HW06 900-403-06	

3.12.2 项目污染物排放量

3.12.2.1 本项目污染物排放量

本项目主要污染物排放量统计见表 3.12-4。

表 3.12-4 本项目污染物排放量统计 单位：t/a

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	废气量 (万 m ³ /a)	158673	0	158673
	VOCs/NMHC	75.510	61.333	14.177
	二甲苯	26.360	21.411	4.949
	SO ₂	0.0114	0	0.0114
	NOx	0.374	0.112	0.262
	颗粒物	0.0220	0	0.0220
固废	废油漆桶	20	20	0
	废过滤棉	8.3	8.3	0
	废高分子过滤介质	10.1	10.1	0
	漆渣吸附纸	14.6	14.6	0
	废沸石 (t/5a)	5	5	0
	废喷枪清洗剂	0.1	0.1	0

3.12.2.2 项目“三本账”

项目“三本账”见表 3.12-5。

表 3.12-5 项目“三本账” 单位：t/a

类别	污染物	现有工程 实际排放量	本项目 排放量	以新带老削 减量	本项目完成 后全厂总排 放量	增减量变 化
废水	水量 (万 m ³ /a)	2.5439	0	0	2.5439	0
	COD	1.27	0	0	1.27	0
	氨氮	0.11	0	0	0.11	0
	SS	0.25	0	0	0.25	0
废气	废气量 (万 m ³ /a)	510000	158673	0	668673	+158673
	VOCs/NMHC	22.60	14.177	0	36.777	+14.177
	二甲苯	2.71	4.949	0	7.569	+4.949
	SO ₂	0.043	0.0114	0	0.0544	+0.0114
	NOx	0.98	0.262	0	1.242	+0.0114
	颗粒物	8.97	0.0220	1.045	7.947	-1.023
固废	危险废物	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

*注：根据《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关规定，本项目需要对 VOCs 进行倍量替代；根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132 号），本项目对新增颗粒物进行倍量替代。

4 建设项目区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置及周围环境概况

海洋石油工程（青岛）有限公司厂址位于青岛西海岸新区（原青岛经济技术开发区范围内），本项目拟在厂区内进行建设，不新增占地。

青岛西海岸新区是山东省青岛市所辖的一个市辖区，地处胶州湾西岸，东经 120°，北纬 36°，北至胶州市，西至潍坊市、日照市、南至海岸线，东至胶州湾，长约 77 公里，纵深约 33 公里，其中陆域面积约 2096 平方公里、海域面积约 5000 平方公里。海岸线 282 公里，滩涂 83 平方公里，岛屿 42 个，沿岸分布自然港湾 23 处。

西海岸新区位于山东半岛东南部，胶州湾西岸，东南濒临黄海，北倚胶州市，南靠日照市，西与诸城市、五莲县接壤。西海岸新区交通便利，境内有 204 国道、同三高速公路、疏港高速、济青高速和滨海大道等交通干道，临近青岛国际机场和青岛港，已形成了四通八达的交通网络。

海洋石油工程（青岛）有限公司占地面积 120 万 m²，建筑面积 19 万 m²，绿化面积 7.8 万 m²。连江路东侧厂区西邻连江路，北侧为正东集团，南侧紧邻青岛松本造船有限公司，东侧为薛家岛湾，本项目建设地点北侧为组块配套车间，西侧为厂界，南侧为结构预制车间、东侧为堆场。

项目地理位置见图 2.1-1，周围环境见图 2.1-2。

4.1.2 地形、地质和地貌

青岛西海岸新区的陆地属于第四纪地层，主要是浅海穿过胶州湾的崂山余脉组成，区内地形起伏不平，为典型的丘陵地貌。地势西高东低，西部为低山丘陵，并有最高的山脉—小珠山（724m）分别向东南、西北 2 个方向延伸；北部为抓马山（237m）丘陵区；东部除了大涧山（136m），大部分地区为高程 20m 左右的海蚀地和高程 50m 左右的缓丘；南部为薛家岛丘陵区，由高程 100m 以上的低山和缓丘组成。

区内陆地属第四系地层，主要由浅海穿过胶州湾的崂山余脉构成，地质主要构造线为 NNE 走向和 NNW 走向，岩性以酸性脉岩为主的肉红色花岗岩。陆地地貌按其成因类型及形态特征可划分为以下四种大的类型，即剥蚀构造的低山、构造剥蚀的丘陵、剥蚀堆积准平原和山间河谷冲积平原区。

黄岛南部、薛家岛中部、黄岛前湾顶部陆域主要为燕山期花岗岩的低山丘陵地区，黄岛东北部广布有火山岩系，经长期风化、剥蚀及冲积，成为现在的坡状平原。

项目所在的区域地貌可分为三部分，大石头周围为剥蚀、堆积缓丘、大石头以西陆域部分为山前坡洪积倾斜平面，水域为滨海浅滩，微地貌有小冲沟、盐田、基岩陡坡等。大炼油及相关项目区内主要地貌形态为海积平原，总的地势为西高东低，坡降一般小于3‰。青岛西海岸新区东西长、南北短，地势大致呈西高东低的趋势，南临黄海，属成岩地区，以断裂结构为主，无活动性。重化工业区内地貌可分为三部分，大石头周围为剥蚀、堆积缓丘，大石头以西陆域部分为山前坡洪积倾斜平面，水域为滨海浅滩，微地貌有小冲沟、盐田、基岩陡岸等。

胶州湾周边地貌类型主要有：侵蚀剥蚀丘陵，分布在红石崖至红岛一线东南侧的山地周围，高程为50~200m；侵蚀剥蚀平台，分布在胶州湾的西南、西北和红岛地区，高程为10~50m；侵蚀剥蚀准平原，分布在河套、马戈庄以北地区；冲积海积平原，分布在白沙河口至城阳以东地区。

海岸地貌类型以基岩港湾类型为主，包括黄岛前湾、海西湾、红岛南侧海岸，此外有砂质和粉砂淤泥质平原海岸，充填型河口湾海岸和人工海岸，项目场区地形略有起伏，原地貌类型为滨海沉积地貌后经人工回填整平而成。

4.1.3 气候气象

西海岸新区地处北温带季风区域内，暖温带半湿润大陆性气候，空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明，有明显的海洋气候特点，具有春寒、夏凉、秋爽、冬暖的气候特征，是天然的避暑胜地。

根据西海岸新区气象站（经纬度坐标：120°00'E，35°53'N，一般站），近20年（1997~2016年）年最大风速为13.7m/s（1997年），极端最高气温和极端最低气温分别为41.0℃（2002年）和-13.6℃（1998年），年最大降水量为1457.2mm（2007年）；近20年其它主要气候统计资料见表4.1-1，西海岸新区近20年各风向频率见表4.1-2，近20年风向频率玫瑰图见图4.1-1。

表 4.1-1 西海岸新区气象站近 20 年（1997-2016 年）主要气象要素统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 (m/s)	2.3	2.3	2.9	2.9	2.7	2.5	2.3	2.2	2.0	2.0	2.2	2.4	2.4
平均气温 (°C)	-0.6	1.8	6.2	12.3	17.8	21.7	25.5	25.7	22.0	15.9	8.3	1.9	13.2
平均相对湿度	64	65	65	65	72	79	84	83	74	68	67	64	71

(%)													
降水量 (mm)	10.2	18.7	24.6	38.5	69.4	85.7	146.5	208.9	75.0	39.5	32.9	13.5	763.4
日照时 数 (h)	170.7	173.5	206.2	223.	237.8	195.5	175.6	192.3	2032	201.5	176.3	169.6	2325.2

表 4.1-2 西海岸新区气象站 20 年（1997-2016 年）各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频 (%)	6.8	3.0	2.6	2.1	7.1	5.4	8.8	5.5	3.4
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
风频 (%)	2.6	4.4	3.6	3.9	4.3	10.9	11.7	13.9	

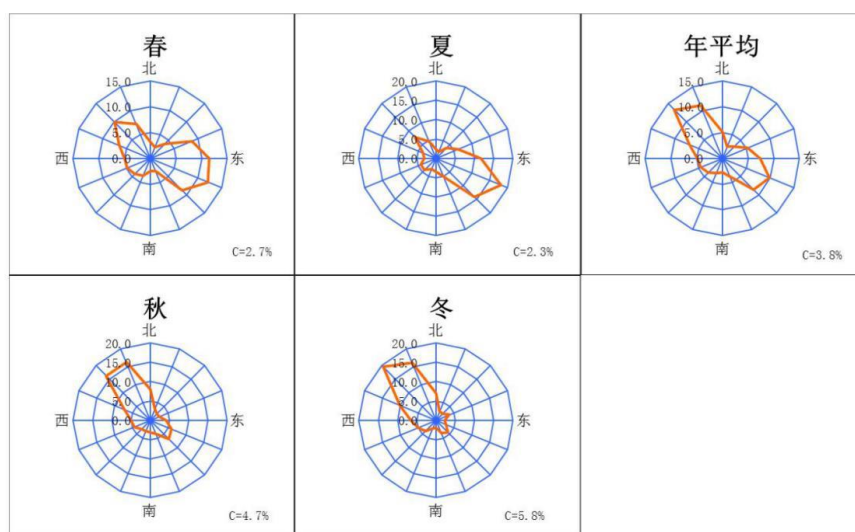


图 4.1-1 西海岸新区风玫瑰图

(1) 风

西海岸新区全年频率最高的风向为 NW 向，其出现频率为 12%；其次是 N 向和 NNW 向，出现频率均为 11%；再次是 ESE 向和 SSE 向，其出现频率均为 9%；出现频率最少的风向是 ENE，其频率仅有 1%；NE 向和 WSW 向出现频率均为 2%。春、夏季基本一致，盛行 SE 向风，秋、冬季基本一致，盛行 N~NW 向风。全年中 11 月份平均风速最大，为 6.4m/s，7 月、8 月平均风速最小，为 4.7m/s。4 月、5 月平均风速分别为为 5.8m/s、5.3m/s，年风速平均 5.4m/s，年平均瞬时风力大于 8 级天数为 71 天。

(2) 气温

当地年平均气温 12.5℃；夏季平均气温 23℃；最热的 7 月份平均气温 25℃；最冷的 1 月份平均气温 1.3℃；年平均气温 12.1℃，年最低气温-10℃，年最高气温 36℃，月平均气温 29℃，月最低气温-8℃。极端最高气温 38.9℃（2002 年 7 月 15 日），极端最

低气温-20.5（1957年1月22日）℃。寒潮一般发生于11月~次年2月，平均每年发生4.9次，年均结冰日82天。

（3）降雨

西海岸新区多年平均降水量为750~900mm，年最大降水量为1227.6mm，最小降水量为263.8mm，年降水日数83~97天。平均暴雨日数2~4天，一日最大降水量达130~470mm，局部在470mm以上，无霜期平均为202天。

（4）雾

海雾频临是黄岛的特点之一，夏季是海雾盛行季节。以SE风产生雾最多，累年平均雾日，即能见度小于1000米时，雾出现日数为43.4天，多发生在4~7月，雾盛行季节，有时可持续近10天。当地从4月份起雾日增多，6月雾日平均有10.6天；其次为7月雾日平均是9.5天，4~7月雾日平均有34.1天，占全年雾日的76.1%。8~11月份雾日最少，平均只有0.1~0.4天。12月开始渐增。12~2月雾日为4.3天，占年均值的9.7%。一年四季雾的日变化都具有一定规律性，本区海雾一般都在傍晚发生，入夜浓度增加，至次日晨最浓，到中午日照强烈时逐渐消失，风大时消失得快。

（5）相对湿度及蒸发量

年平均湿度在70%以上，累年7月最大，可达92%，11月最小为64%。陆上水面蒸发量1398.90mm，陆面蒸发量521.70mm。

4.1.4 地表径流

青岛西海岸新区河流属东南沿海水系，均为季节性河流。因境内山水相连，形成了源短流急，单独直接入海的特点。较大的河流有南辛安河、横山河、周家汭河、辛安前河、辛安后河、镰湾河、独堞子西河、小南庄西河、九曲河、张戈庄河、于家河、丁家河等，河流总长139km，流域面积113.2km²。径流量季节性变化较为明显，雨季水位暴涨，枯季流量骤减，甚至干枯断流。

本项目所在的位置无天然河道，无常年径流，暴雨季节有泄洪功能。

4.1.5 地下水

项目所在区域地下水水位较浅，一般位于自然地面下2m~3m，最高为1m左右，最低为5m。项目所在区域地下水主要为第四系孔隙潜水及基岩裂隙水，含水层均为弱透水层，蓄水性很差，无可开采的地下水。

项目所在范围地下水主要由海水侵入而形成，无淡水资源，近距离范围内无地下水取水井，周围企业和居民不使用该区域地下水。

4.1.6 胶州湾海域

胶州湾是指以团岛嘴与薛家岛脚子石的连线为界，与南黄海西部相同的一个中型半封闭海湾。水域总面积约 400km²。湾内平均水深仅 7m，除湾口水道局部深度可达 70m 外，0m~5m 的浅水区约占总面积的一半以上，水深大于 20m 的深水区仅占总面积的 5.4%。海湾内有 4 条水道，自湾口呈辐射状向湾顶延伸。胶州湾属于青岛市内湾，胶州湾内流速一般为 1~2 节，湾口流速 3 节，港口淤积甚小，素有不冻不淤之说。其东西最大宽度为 25km，南北最大跨距为 32km，湾口最狭处仅 3km，总水域面积 390km²，浅海滩涂 131km²。

湾内潮汐为正规半日浅海潮，最高潮位 5.36m，最低潮位-0.62m，平均高潮位 3.77m，平均低潮位 1.00m，每个太阴日（24 时 48 分）有两次高潮和两次低潮。潮差为 1.9m~3.5m，大潮差发生于朔或望（上弦或下弦）日后 2~3 天。8 月份的潮位比 1 月份的潮位一般高出 0.5m。潮汐周期约为 12 小时 25 分钟，涨潮时间短，落潮时间长，两者相差约 1 小时 10 分。百年一遇高潮位 3.08m；百年一遇低潮位-3.31m。每日涨落潮各两次，潮流基本上为往复流，但因为湾内地形复杂，湾内水体的水动力条件亦比较复杂。从总体上看，湾内中、南部水体交换活跃，自净能力强；东北部和西北部水体交换滞缓，自净能力较弱。湾口狭窄，封闭性好，底质以泥沙为主，浅海区坡度小，适于开发利用，故湾内水域浅海养殖和滩涂养殖业较发达。

4.1.7 动植物资源

植物资源较为缺乏，森林覆盖率为 32.7%，珍稀植物品种、数量较少，主要为绿化栽植的乔灌木。

地处沿海地区，无丰富的动物资源，迁徙过境的国家重点保护动物有小苇鹅、天鹅、中华秋沙鸭、金雕等。

4.1.8 海洋生物

4.1.8.1 海洋生物生态特征

胶州湾初级生产力平均为 334mg/(cm² d)，略高于一般温带海域 300mg/(cm² d) 的平均水平。同山东省沿海其他海域相比，属比较高的。由于初级生产力较高，基础饵料生物丰富，有利于各种生物的生长和繁衍，因而成为许多经济生物产卵繁殖和索饵生长的优良场所。

4.1.8.2 海水养殖

胶州湾海水养殖主要包括滩涂池塘养殖、滩涂贝类养殖和浅海养殖三类。滩涂池塘养殖区主要分布在湾北部和西北部，养殖池塘约 14km²，主要养殖对虾，因多年来虾病害丛生，现在多开展与牡蛎或鱼类混养。滩涂贝类养殖区分布在湾东北部、北部和西北部，面积达 55km²，主要以护滩养殖蛤仔。浅海养殖是指在 20m 等深线以内浅海开展筏式养殖扇贝、海带和贻贝等及网箱养鱼，但近几年养殖扇贝连年大量死亡，有滑坡趋势。近年来，薛家岛镇迅速掀起网箱养鱼热潮，主要养殖品种有鲈鱼及少量牙鲆、真鲷。

4.1.8.3 珍稀动物

属国家二类保护动物的有头索动物门的文昌鱼，分布在胶州湾口和沙子口一带。

4.1.9 风景名胜古迹

本项目以南 10km 的薛家岛是省级旅游度假区。该区域东至南屯，西至鱼鸣嘴，北接薛家岛街道办事处，南临黄海岸边，属于东北至西南走向岸线曲折的狭长陆地，四面临海，局部连陆，规划陆地面积约 36km²。

本项目西南约 11km 的珠山风景区为国家级森林公园，占地面积 40.79km²。山脉呈东西走向，地形南高北低，绵延 13km。该公园林地以天然次生林为主，占公园总面积的 61.9%，林草绿化覆盖率达到 92.74%。木本植物有 50 科，约 100 多种。园区有野生动物 50 余种，其中大型兽类 10 余种、鸟类近 30 种、爬行类 10 余种、淡水鱼类近 10 种。

本评价区域内无风景名胜，无特征生物、植被，无文化古迹及自然保护区等。

4.2 配套基础设施

4.2.1 供水

原黄岛区（现归属西海岸新区）拥有具备 12 万 m³/d 的小珠山、10 万 m³/d 的管家楼两个净水厂。供水符合国家饮用水标准，采用环网供水，一般为用户提供两个供水点，入户端压力为 0.3MPa。

4.2.2 排水及污水处理

原黄岛区（现归属西海岸新区）实行雨水和污水分流，现有 2 座城市污水处理厂——泥布湾污水处理厂和镰湾河水质净化厂。本项目生产区所在区域属泥布湾污水处理厂汇水范围。

4.2.3 供电

原黄岛区（现归属西海岸新区）内的电源来自山东省电力网。黄岛办事处辖区内的黄岛发电厂装机容量 67 万千瓦，是山东省四大火力发电厂之一，再增加装机容量 60 万千瓦的扩建工程正在筹建中。拥有 110KV、35KV、10KV 三个电压等级的电网结构。可为用户不间断地提供 35KV、10KV、380V、220V 等不同电压等级的电源。区内已建成 220KVA 变电站 1 座，110KVA 变电站 2 座，35KVA 变电站 3 座。可实现双回路供电。供电模式皆为环网供电，供电频率为 50Hz。

4.2.4 供气

区内为用户提供管道天然气、管道液化石油气及罐装液化气。天然气与混合气具有互换性，保证用户不间断用气。

5 环境质量现状

5.1 环境空气质量现状调查与评价

5.1.1 区域环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价以 2018 年作为评价基准年，项目所在区域基本污染物环境空气质量现状数据采用黄岛区西部 1 号监测站（位于本项目厂区 SW 方位，距离厂界约 24.1km，现隶属于青岛市西海岸新区）的 2018 年逐日监测数据，具体监测结果统计见表 5.1-1。

表 5.1-1 区域空气质量现状评价表

监测点位	监测点坐标	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	超标 倍数	达标情 况
黄岛 区西部 1号 监测 站	120.000° E, 35.883°	SO ₂	年平均	60	13	21.67	/	达标
			保证率(98%)日均	150	25	16.67	/	达标
		NO ₂	年平均	40	32	80.00	/	达标
			保证率(98%)日均	80	77	96.25	/	达标
		PM ₁₀	年平均	70	85	121.43	0.21	超标
			保证率(95%)日均	150	200	133.33	0.33	超标
		PM _{2.5}	年平均	35	42	120.00	0.20	超标
			保证率(95%)日均	75	102	136.00	0.36	超标
		CO	保证率(95%)日均	4000	1.3	0.03	/	达标
		O ₃	保证率(90%) 日最大8h	160	169	105.63	0.056	超标

由表 5.1-1 可知，项目所在区域 PM_{2.5}、PM₁₀ 年均值及日均值第 95 百分位数浓度、O₃ 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度值均不满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012 及其修改单）二级标准限值要求；SO₂、NO₂ 年均值浓度、日均值第 98 百分位数浓度及 CO 日均值第 95 百分位数浓度均符合《环境空气质量标准》

（GB3095-2012 及其修改单）二级标准限值要求。

根据青岛市发布的《2018 年青岛市生态环境状况公报》：“2018 年，市区环境空气中细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度分别为 34、72、10、31、154 微克/立方米，一氧化碳浓度为 1.4 毫克/立方米。细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度同比分别改善 8.1%、5.3%、28.6%、6.1%、10.5%，一氧化碳浓度基本持平。细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，可吸入颗粒物浓度超出二级标准。细颗粒物、

可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮浓度均为 2013 年以来最好水平，且二氧化硫、二氧化氮连续三年稳定达到国家一级标准。市区空气质量优良率 85.3%，同比增加 6.7 个百分点，为 2013 年以来最好水平。总体来看，2018 年为自 2013 年实施《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以来空气质量最好的年份”。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）统计判定，项目所在区域青岛市环境空气质量为不达标区。

5.1.2 区域特征污染物环境质量现状

本项目环境空气特征污染因子为非甲烷总烃、二甲苯，项目所在区域 NMHC、二甲苯环境质量现状监测由山东骊然检测有限公司完成。

5.1.3 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），在本项目厂址及主导风向向下风向 5km 范围内设置了 3 个大气环境质量现状监测点。大气监测点位基本信息见表 5.1-2 和图 5.1-1。

表 5.1-2 环境空气质量监测点位基本信息

监测点编号	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	相对厂址方位	相对本项目厂界距离 (m)
		X	Y			
大气 1#	昌盛公寓住宅小区	-237	-1163	NMHC、二甲苯	S	30
大气 2#	海尔山海湾度假公寓	123	-2541		SE	1570
大气 3#	青岛经济技术开发区第二实验小学	788	515		N	1825

*注：坐标为相对 1#涂装车间 P5 排气筒中心坐标。



图 5.1-1 环境空气监测点位分布图

5.1.3.1 监测时间、频次和分析方法

NMHC、二甲苯监测时间为2019年9月16日~9月22日连续7天，每日监测4次，时间为2:00、8:00、14:00和20:00，每次采样不少于45min。监测采样时同步测定风向、风速、气压、气温等气象参数。

采样和分析方法详见表5.1-3。

表 5.1-3 大气污染物监测分析方法

序号	监测项目	监测方法	依据	检出限 (mg/m ³)
1	NMHC	气相色谱法	HJ604-2017	0.07
2	二甲苯	固体吸附/热脱附-气相色谱法	HJ583-2010	5×10 ⁻⁴

5.1.3.2 监测结果分析与评价

环境空气质量现状监测气象参数及评价区域内环境空气质量现状监测的统计结果列于表5.1-4~5.1-5。

表 5.1-4 监测时气象参数

日期	类别	监测时间	温度 (°C)	大气压 (KPa)	风向	风速 (m/s)
2019.09.16	环境空气	02:00	20.9	101.6	NE	3.7
		08:00	22.8	101.5	NE	3.6
		14:00	29.3	101.2	NE	3.5
		20:00	23.7	101.4	NE	3.6
2019.09.17	环境空气	02:00	20.1	101.8	NW	2.6
		08:00	21.5	101.8	NW	2.2
		14:00	26.3	101.5	NW	2.1
		20:00	22.5	101.6	NW	2.5
2019.09.18	环境空气	02:00	24.0	100.3	NE	3.3
		08:00	25.3	100.3	NE	3.5
		14:00	27.5	100.0	NE	3.6
		20:00	24.6	100.1	NE	3.8
2019.09.19	环境空气	02:00	20.0	101.2	NE	2.0
		08:00	22.0	101.1	NE	2.9
		14:00	24.6	100.9	NE	3.1
		20:00	20.0	100.8	NE	3.3
2019.09.20	环境空气	02:00	20.5	101.5	NE	2.0
		08:00	23.4	101.4	NE	2.6
		14:00	26.1	101.3	NE	2.9
		20:00	25.6	101.3	NE	3.0
2019.09.21	环境空气	02:00	22.7	101.3	NE	3.2
		08:00	25.0	101.2	NE	3.4
		14:00	27.0	101.1	NE	3.6
		20:00	24.1	101.2	NE	3.7
2019.09.22	环境空气	02:00	20.0	100.0	NE	3.1
		08:00	23.2	99.9	NE	3.2
		14:00	26.8	99.8	NE	3.4
		20:00	24.1	100.0	NE	3.5

表 5.1-5 环境空气质量现状监测结果统计

监测点位	监测点坐标 m		污染物	平均时 间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占 标率%	超标 率%	达标 情况
	X	Y							
昌盛公寓住宅小区	-237	-1163	NMHC	1 小时平 均	2.0	0.51~1.62	81	0	达标
海尔山海湾度假公寓	123	-2541				0.69~1.61	80.5	0	达标
青岛经济技术开发区第二实验小学	788	515				0.56~1.42	71	0	达标
昌盛公寓住宅小区	-237	-1163	二甲苯	1 小时平 均	0.2	0.0017~0.0592	29.6	0	达标
海尔山海湾度假公寓	123	-2541				0.0045~0.0596	29.8	0	达标
青岛经济技术开发区第二实验小学	788	515				0.0011~0.0599	29.95	0	达标

*注：监测点坐标为相对 1#涂装车间 P5 排气筒中心坐标。

由表 5.1-5 可知，区域非甲烷总烃环境质量现状评价结果如下：各监测点非甲烷总烃小时浓度范围为 0.51~1.62mg/m³，最大浓度占标率在 71%~81%之间，各监测点位均未超标，符合《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值 2.0mg/m³ 要求。区域二甲苯环境质量现状评价结果如下：各监测点二甲苯小时浓度范围为 0.0011~0.0599mg/m³，最大浓度占标率在 29.6%~29.95%之间，各监测点位均未超标，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准要求。

5.2 地下水环境现状调查与评价

地下水质量监测工作由山东骁然检测有限公司 2019 年 9 月 16 日承担完成。

5.2.1 地下水环境质量现状监测

(1) 监测点的布设

本次评价在项目区周边布设 3 个监测点。监测点布设见表 5.2-1 和图 5.2-1。



图 5.2-1 地下水监测点位布设图

表 5.2-1 地下水监测点布设表

编号	D01	D02	D03
点位	大洼社区 1#	大洼社区 2#	大洼社区 3#
经纬度	北纬 35°58'55" 东经 120°13'46"	北纬 35°58'53" 东经 120°13'48"	北纬 35°58'56" 东经 120°13'52"
水位	7.0	5.0	5.5
井深	5.2	9.0	7.0
地下水类型	潜水	潜水	潜水

(2) 监测因子

①阴阳离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

②基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、铬（六价）、总硬度、铅、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量。

③特征因子：二甲苯。

(3) 监测时间

于 2019 年 9 月 16 日进行一次采样分析。

(4) 监测频次

进行一次采样。

(5) 采样方法

保存、分析方法按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 选配方法、国家环境保护部《水和废水监测分析方法》(第四版) 及其它标准中有关规定执行, 见表 5.2-2。

表 5.2-2 地下水检测分析方法表

监测项目	分析方法	方法来源	检出限 (mg/L)
K ⁺	离子色谱法	HJ812-2016	0.02
Na ⁺	离子色谱法	HJ812-2016	0.02
Ca ²⁺	离子色谱法	HJ812-2016	0.03
Mg ²⁺	离子色谱法	HJ812-2016	0.02
碳酸盐	滴定法	国家环保总局 2002(第四版增补版)	1.0
重碳酸盐	滴定法	国家环保总局 2002(第四版增补版)	1.0
硫酸盐	离子色谱法	GB/T5750.5-2006	1.5
氯化物	离子色谱法	GB/T5750.5-2006	0.3
pH	玻璃电极法	GB/T5750.4-2006	—
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.02
硝酸盐	离子色谱法	GB/T5750.5-2006	0.3
亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法	GB/T5750.5-2006	1×10 ⁻³
挥发性酚类	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T5750.4-2006	1×10 ⁻³
铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2006	4×10 ⁻³
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006	1.0
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	2.5×10 ⁻³
铁	原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.03
锰	原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.01
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006	4
耗氧量	滴定法	GB/T11892-1989	0.05
二甲苯	顶空-毛细管柱气相色谱法	GB/T5750.8-2006	1×10 ⁻³

(6) 监测结果

本次地下水监测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 地下水水质监测结果表

因子	点位		
	D01	D02	D03
pH (无量纲)	7.37	7.8	7.68
氨氮 (mg/L)	0.160	0.086	0.110
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	9.14	1.11	1.90
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	3.86×10 ⁻³	3.31×10 ⁻³	0.044
硫酸盐 (mg/L)	252	350	241
氯化物 (mg/L)	143	205	194

挥发性酚类（以苯酚计） （mg/L）	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$
铬（六价）（mg/L）	$<4 \times 10^{-3}$	$<4 \times 10^{-3}$	$<4 \times 10^{-3}$
总硬度（mg/L）	385	708	448
铅（mg/L）	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$
铁（mg/L）	<0.03	0.559	<0.03
锰（mg/L）	0.028	3.98	2.47
溶解性总固体（mg/L）	0.190	1.27×10^3	935
耗氧量（mg/L）	1.87	1.79	5.70
二甲苯（mg/L）	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$	$<1 \times 10^{-3}$

5.2.2 地下水环境质量现状评价

（1）评价依据和标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的III类标准，具体标准限值见表 5.2-4。

表 5.2-4 评价标准

序号	污染物	标准限值（mg/L）
1	pH	6.5~8.5
2	氨氮	≤ 0.50
3	硝酸盐	≤ 20
4	亚硝酸盐	≤ 1.00
5	硫酸盐	≤ 250
6	氯化物	≤ 250
7	挥发性酚类	≤ 0.002
8	铬（六价）	≤ 0.05
9	总硬度	≤ 450
10	铅	≤ 0.01
11	铁	≤ 0.3
12	锰	≤ 0.1
13	溶解性总固体	≤ 1000
14	耗氧量	≤ 3.0

（2）评价方法

采用标准指数法进行地下水质量现状的评价，计算公式：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ ——某污染物的污染指数；

$C_{i,j}$ ——某污染物的实际浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ ——某污染物的评价标准，mg/L；

pH 的单项标准指数表达式为：

$$pH_j \leq 7.0 \text{ 时: } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$pH_j > 7.0 \text{ 时: } S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{pH,j}$ —— pH 标准指数；

pH_j —— j 点实测 pH 值；

pH_{sd} ——标准中 pH 值的下限值（6.5）；

pH_{su} ——标准中 pH 值的上限值（8.5）。

评价时，水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，表明该水质参数超标越严重。

（3）评价结果

本次水质监测评价结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 水质评价结果表

因子 \ 点位	D01	D02	D03
pH	0.25	0.53	0.45
氨氮	0.32	0.172	0.22
硝酸盐	0.457	0.0555	0.095
亚硝酸盐	0.00386	0.00331	0.044
硫酸盐	1.01	1.40	0.964
氯化物	0.572	0.820	0.776
挥发性酚类	未检出	未检出	未检出
铬（六价）	未检出	未检出	未检出
总硬度	0.856	1.57	0.996
铅	未检出	未检出	未检出
铁	未检出	1.8633333	未检出
锰	0.280	39.80	24.70
溶解性总固体	0.00019	未检出	0.935
耗氧量	0.623	0.597	1.90

据评价结果可以看出，D01 监测点硫酸盐超标；D02 监测点硫酸盐、总硬度、锰超标；D03 监测点锰、耗氧量超标。根据调查，本项目地下水环境质量监测点位受到海水倒灌，地下水水质受到影响。此外，本项目特征因子在本次检测中均为未检出，可见本项目运行以来对地下水未造成不良影响。

(4) 地下水水化学类型

根据对各监测井的 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等八大离子的水质检测结果，其统计结果见表 5.2-6。根据舒卡列夫分类方法确定地下水水化学类型，评价区地下水类型主要为 $Na+Ca-SO_4+Cl+HCO_3$ 型。

表 5.2-6 地下水水质监测结果表

因子 \ 点位	D01	D02	D03
K^+ (mg/L)	0.55	67.4	18.6
Na^+ (mg/L)	95.0	203	172
Ca^{2+} (mg/L)	98.2	519	157
Mg^{2+} (mg/L)	31.0	372	42.7
碳酸盐 (mg/L)	<1	<1	<1
重碳酸盐 (mg/L)	226	537	400
氯化物 (mg/L)	143	205	194
硫酸盐 (mg/L)	252	350	241
水化学类型	$Na+Ca-SO_4+Cl+HCO_3$	$Mg+Ca-SO_4+Cl+HCO_3$	$Na+Ca-SO_4+Cl+HCO_3$

5.3 声环境质量现状监测与评价

5.3.1 厂界噪声现状监测

(1) 监测布点

在项目厂界四周外（南、西、北）分别布设 4 个监测点。厂界噪声监测点位分布见图 5.3-1。

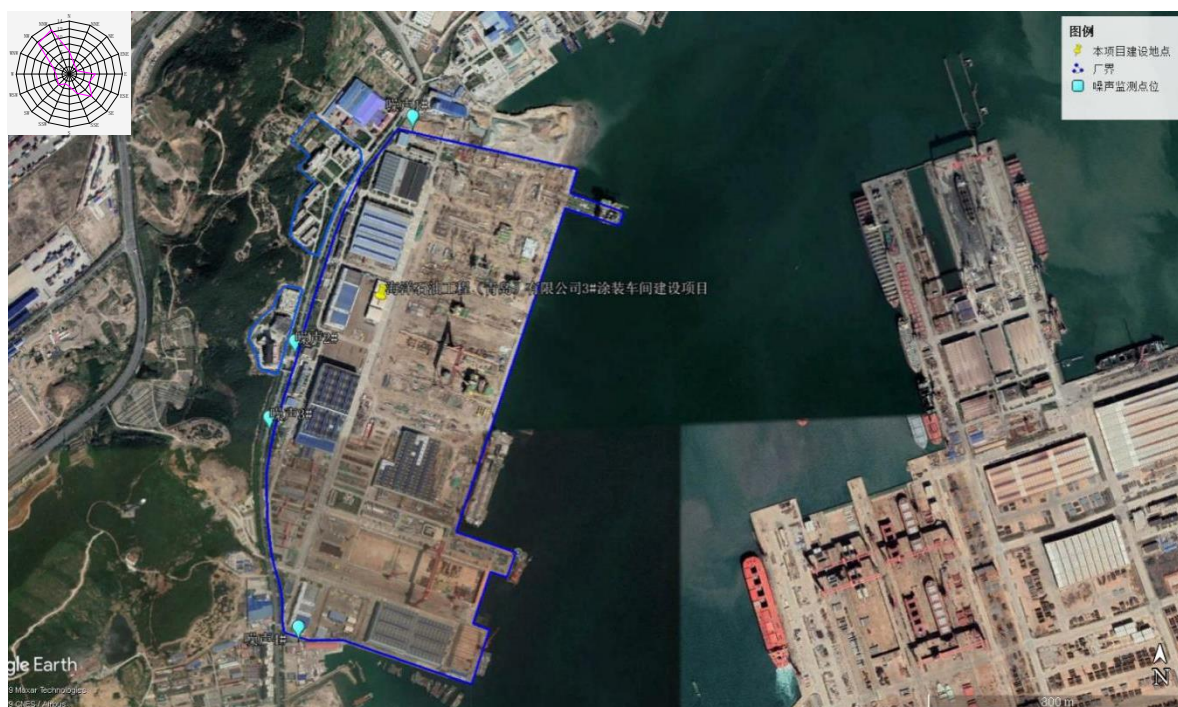


图 5.3-1 厂界噪声监测点位分布图

(2) 监测时间及频率

2019年9月16日~9月17日进行，昼间、夜间各一次。

(3) 监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的方法进行。

(4) 监测结果

噪声监测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 噪声监测结果

监测日期	点位	监测点位名称	监测时间	监测结果 dB (A)
2019.09.16	噪声 1#	北厂界	09:28	59
			22:07	47
	噪声 2#	西 1 厂界	09:51	58
			22:30	46
	噪声 3#	西 2 厂界	10:16	58
			22:52	45
	噪声 4#	南厂界	10:38	57
			23:14	46
2019.09.17	噪声 1#	北厂界	08:33	59
			22:22	46
	噪声 2#	西 1 厂界	08:58	57
			22:43	45
	噪声 3#	西 2 厂界	09:21	58
			23:05	46
	噪声 4#	南厂界	09:44	57
			23:27	45

5.3.2 厂界噪声现状评价

根据厂界监测结果，与评价标准相比较，得出评价结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 声环境现状评价结果一览表

监测点位	编号	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)		
		现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值
北厂界	噪声 1#	59	65	-6	47	55	-8
西 1 厂界	噪声 2#	58		-7	46		-9
西 2 厂界	噪声 3#	58		-7	46		-9
南厂界	噪声 4#	57		-8	46		-9

由评价结果可以看出，所有监测位点的昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

5.4 土壤环境现状调查与评价

土壤质量监测工作由山东骁然检测有限公司 2019年9月16日承担完成。

5.4.1 土壤环境质量现状监测

(1) 监测点的布设

本次评价在项目区周边布设 6 个监测点。其中土壤 4#、土壤 5#、土壤 6#取表样层点：0~0.2m 取样；土壤 1#、土壤 2#、土壤 3#取柱状样点：0~0.5m, 0.5m~1.5m, 1.5m~3.0m 分别取样。监测点布设见图 5.4-1。



图 5.5-1 土壤质量监测点位布设图

(2) 监测因子

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1—二氯乙烷、1, 2—二氯乙烷、1, 1—二氯乙烯、顺—1, 2—二氯乙烯、反—1, 2—二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2—二氯丙烷、1, 1, 1, 2—四氯乙烯、1, 1, 2, 2—四氯乙烯、四氯乙烯、1, 1, 1—三氯乙烷、1, 1, 2—三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3—三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2—二氯苯、1, 4—二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2—氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3—cd]芘、萘共 45 项。

(3) 监测时间

于 2019 年 9 月 16 日进行一次采样分析。

(4) 监测频次

进行一次采样。

(5) 监测方法及检出限

土壤监测方法见表 5.4-1。

表 5.4-1 土壤监测分析方法表

分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备	检出限(mg/kg)
铬（六价）	分光光度法	EPA3060A	紫外可见分光光度计 XRJC-JYQ-00501	2
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.3×10^{-3}
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.1×10^{-3}
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.2×10^{-3}
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.3×10^{-3}
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.0×10^{-3}
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.3×10^{-3}
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.4×10^{-3}
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.5×10^{-3}
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.1×10^{-3}
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.2×10^{-3}
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.2×10^{-3}
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.4×10^{-3}
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.3×10^{-3}
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.2×10^{-3}
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.2×10^{-3}
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.2×10^{-3}
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.0×10^{-3}
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.9×10^{-3}
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.2×10^{-3}
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.5×10^{-3}
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.5×10^{-3}
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.2×10^{-3}
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.1×10^{-3}

甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.3×10^{-3}
间二甲苯+对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.2×10^{-3}
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.2×10^{-3}
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	1.0×10^{-3}
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.09
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.10
2-氯酚	气相色谱法	HJ703-2014	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.06
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.10
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.10
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.20
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.10
蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.10
二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.10
茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.10
萘	气相色谱-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 XRJC-JYQ-03801	0.09
砷	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	原子荧光分光光度计 XRJC-JYQ-00301	0.01
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 XRJC-JYQ-00201	0.01
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 XRJC-JYQ-00201	1
铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 XRJC-JYQ-00201	10
汞	原子荧光法	GB/T22105.1-2008	原子荧光分光光度计 XRJC-JYQ-00301	2×10^{-3}
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	原子吸收分光光度计 XRJC-JYQ-00201	3

(6) 监测结果

本次土壤监测结果见表 5.4-2~表 5.4-3。

表 5.4-2 土壤监测结果表-1

序号	污染物项目	监测点位					
		1#-0.5	1#-1.5	1#-3.0	2#-0.5	2#-1.5	2#-3.0
1	铬（六价） (mg/kg)	<2	<2	<2	<2	<2	<2
2	砷 (mg/kg)	5.70	6.94	6.00	6.75	7.08	6.47
3	镉 (mg/kg)	0.262	0.229	0.151	0.233	0.203	0.254
4	铜 (mg/kg)	25.4	24.2	26.2	17.6	15.9	16.3
5	铅 (mg/kg)	23.0	21.8	23.6	26.4	25.2	27.5
6	汞 (mg/kg)	0.129	0.126	0.0977	0.0793	0.0736	0.0581
7	镍 (mg/kg)	23.5	22.3	24.3	15.6	15.0	14.9
8	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
9	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
10	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
11	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
12	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
13	顺-1,2-二氯 乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³

序号	污染物项目 (mg/kg)	监测点位					
		1#-0.5	1#-1.5	1#-3.0	2#-0.5	2#-1.5	2#-3.0
14	反-1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
15	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
16	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
17	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
18	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
19	四氯乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
20	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
21	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
22	三氯乙烯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
23	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³

序号	污染物项目	监测点位					
		1#-0.5	1#-1.5	1#-3.0	2#-0.5	2#-1.5	2#-3.0
24	氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
25	苯 (mg/kg)	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³
26	氯苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
27	1,2-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
28	1,4-二氯苯 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³
29	乙苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
30	苯乙烯 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
31	甲苯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
32	间二甲苯+对 二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
33	邻二甲苯 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
34	氯甲烷 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
35	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.10
36	苯胺 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

序号	污染物项目	监测点位					
		1#-0.5	1#-1.5	1#-3.0	2#-0.5	2#-1.5	2#-3.0
37	2-氯酚 (mg/kg)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
38	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
39	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
40	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
41	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
42	蒽 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
43	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
44	茚并 [1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
45	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

表 5.4-3 土壤监测结果表-2

序号	污染物项目	监测点位					
		3#-0.5	3#-1.5	3#-3.0	4#	5#	6#
1	铬（六价） (mg/kg)	<2	<2	<2	<2	<2	<2
2	砷 (mg/kg)	7.42	5.04	4.57	5.68	5.06	5.18
3	镉	0.241	0.190	0.217	0.387	0.135	0.150

序号	污染物项目	监测点位					
		3#-0.5	3#-1.5	3#-3.0	4#	5#	6#
	(mg/kg)						
4	铜 (mg/kg)	29.3	25.7	27.5	34.6	14.0	15.9
5	铅 (mg/kg)	36.3	32.6	33.6	31.9	15.5	20.2
6	汞 (mg/kg)	0.106	0.0734	0.0916	0.120	0.0515	0.0666
7	镍 (mg/kg)	23.9	21.6	22.7	23.3	10.1	10.8
8	四氯化碳 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
9	氯仿 (mg/kg)	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³
10	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³
11	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
12	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³
13	顺-1,2-二氯 乙烯 (mg/kg)	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³
14	反-1,2-二氯 乙烯 (mg/kg)	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³
15	二氯甲烷 (mg/kg)	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³

序号	污染物项目	监测点位					
		3#-0.5	3#-1.5	3#-3.0	4#	5#	6#
16	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
17	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
18	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
19	四氯乙烯 (mg/kg)	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$
20	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
21	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
22	三氯乙烯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
23	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
24	氯乙烯 (mg/kg)	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
25	苯 (mg/kg)	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$
26	氯苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$

序号	污染物项目	监测点位					
		3#-0.5	3#-1.5	3#-3.0	4#	5#	6#
27	1,2-二氯苯 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
28	1,4-二氯苯 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$
29	乙苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
30	苯乙烯 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$
31	甲苯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$
32	间二甲苯+对 二甲苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
33	邻二甲苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$
34	氯甲烷 (mg/kg)	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$
35	硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
36	苯胺 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
37	2-氯酚 (mg/kg)	<0.04	<0.04	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
38	苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
39	苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

序号	污染物项目	监测点位					
		3#-0.5	3#-1.5	3#-3.0	4#	5#	6#
40	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
41	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
42	蒽 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
43	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
44	茚并 [1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
45	萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

5.4.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价依据和标准

评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地标准，具体标准限值见表 5.4-4。

表 5.4-4 评价标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管制值
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1, 1—二氯乙烷	9	100
12	1, 2—二氯乙烷	5	21
13	1, 1—二氯乙烯	66	200
14	顺—1, 2—二氯乙烯	596	2000
15	反—1, 2—二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1, 2—二氯丙烷	5	47
18	1, 1, 1, 2—四氯乙烷	10	100
19	1, 1, 2, 2—四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1, 1, 1—三氯乙烷	840	840
22	1, 1, 2—三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1, 2, 3—三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1, 2—二氯苯	560	560
29	1, 4—二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2—氯酚	2256	4500
38	苯并[a]葱	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151

41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

(2) 评价方法

采用标准指数法进行土壤质量现状的评价，计算公式：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ ——某污染物的标准指数；

$C_{i,j}$ ——某污染物的实际浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ ——某污染物的评价标准（本次评价采用筛选值），mg/L；

评价时，标准指数 >1 ，表明该污染物超过了规定的标准限值，污染物的标准指数越大，表明该污染物超标越严重。

(3) 评价结果

本次土壤监测评价结果见表 5.4-5~表 5.4-10。

表 5.4-5 1#监测点土壤环境质量评价结果表

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	砷	—	—	—	0	0	—
	镉	6.94	5.7	6.21	100%	0	—
	铬（六价）	0.262	0.151	0.21	0	0	—
	铜	26.2	24.2	25.27	100%	0	—
	铅	23.6	21.8	22.80	100%	0	—
	汞	0.129	0.0977	0.12	100%	0	—
	镍	24.3	22.3	23.37	100%	0	—
	四氯化碳	—	—	—	0	0	—
	氯仿	—	—	—	0	0	—
	氯甲烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1—二氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	顺—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	反—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	二氯甲烷	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯丙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 1, 2—四氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 2, 2—四氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	四氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 1—三氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 2—三氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	三氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	1, 2, 3—三氯丙烷	—	—	—	0	0	—
	氯乙烯	—	—	—	0	0	—

因子 \ 评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
苯	—	—	—	0	0	—
氯苯	—	—	—	0	0	—
1, 2—二氯苯	—	—	—	0	0	—
1, 4—二氯苯	—	—	—	0	0	—
乙苯	—	—	—	0	0	—
苯乙烯	—	—	—	0	0	—
甲苯	—	—	—	0	0	—
间二甲苯+对二甲苯	—	—	—	0	0	—
邻二甲苯	—	—	—	0	0	—
硝基苯	—	—	—	0	0	—
苯胺	—	—	—	0	0	—
2—氯酚	—	—	—	0	0	—
苯并[a]蒽	—	—	—	0	0	—
苯并[a]芘	—	—	—	0	0	—
苯并[b]荧蒽	—	—	—	0	0	—
苯并[k]荧蒽	—	—	—	0	0	—
蒽	—	—	—	0	0	—
二苯并[a, h]蒽	—	—	—	0	0	—
茚并[1, 2, 3—cd]芘	—	—	—	0	0	—
萘	—	—	—	—	0	—

*注：“—”为未检出。

表 5.4-6 2#监测点土壤环境质量评价结果表

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	砷	—	—	—	0	0	—
	镉	7.08	6.47	6.77	100%	0	—
	铬（六价）	0.254	0.203	0.23	100%	0	—
	铜	17.6	15.9	16.60	100%	0	—
	铅	27.5	25.2	26.37	100%	0	—
	汞	0.0793	0.0581	0.07	100%	0	—
	镍	15.6	14.9	15.17	100%	0	—
	四氯化碳	—	—	—	0	0	—
	氯仿	—	—	—	0	0	—
	氯甲烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1—二氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	顺—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	反—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	二氯甲烷	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯丙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 1, 2—四氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 2, 2—四氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	四氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 1—三氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 2—三氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	三氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	1, 2, 3—三氯丙烷	—	—	—	0	0	—
	氯乙烯	—	—	—	0	0	—

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	苯	—	—	—	0	0	—
	氯苯	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯苯	—	—	—	0	0	—
	1, 4—二氯苯	—	—	—	0	0	—
	乙苯	—	—	—	0	0	—
	苯乙烯	—	—	—	0	0	—
	甲苯	—	—	—	0	0	—
	间二甲苯+对二甲苯	—	—	—	0	0	—
	邻二甲苯	—	—	—	0	0	—
	硝基苯	—	—	—	0	0	—
	苯胺	—	—	—	0	0	—
	2—氯酚	—	—	—	0	0	—
	苯并[a]蒽	—	—	—	0	0	—
	苯并[a]芘	—	—	—	0	0	—
	苯并[b]荧蒽	—	—	—	0	0	—
	苯并[k]荧蒽	—	—	—	0	0	—
	蒽	—	—	—	0	0	—
	二苯并[a, h]蒽	—	—	—	0	0	—
	茚并[1, 2, 3—cd]芘	—	—	—	0	0	—
	萘	—	—	—	0	0	—

*注：“—”为未检出。

表 5.4-7 3#监测点土壤环境质量评价结果表

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	砷	—	—	—	0	0	—
	镉	7.42	4.57	5.68	100%	0	—
	铬（六价）	0.241	0.19	0.22	100%	0	—
	铜	29.3	25.7	27.50	100%	0	—
	铅	36.3	32.6	34.17	100%	0	—
	汞	0.106	0.0734	0.09	100%	0	—
	镍	23.9	21.6	22.73	100%	0	—
	四氯化碳	—	—	—	0	0	—
	氯仿	—	—	—	0	0	—
	氯甲烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1—二氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	顺—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	反—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	二氯甲烷	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯丙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 1, 2—四氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 2, 2—四氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	四氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 1—三氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 2—三氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	三氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	1, 2, 3—三氯丙烷	—	—	—	0	0	—
	氯乙烯	—	—	—	0	0	—

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	苯	—	—	—	0	0	—
	氯苯	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯苯	—	—	—	0	0	—
	1, 4—二氯苯	—	—	—	0	0	—
	乙苯	—	—	—	0	0	—
	苯乙烯	—	—	—	0	0	—
	甲苯	—	—	—	0	0	—
	间二甲苯+对二甲苯	—	—	—	0	0	—
	邻二甲苯	—	—	—	0	0	—
	硝基苯	—	—	—	0	0	—
	苯胺	—	—	—	0	0	—
	2—氯酚	—	—	—	0	0	—
	苯并[a]蒽	—	—	—	0	0	—
	苯并[a]芘	—	—	—	0	0	—
	苯并[b]荧蒽	—	—	—	0	0	—
	苯并[k]荧蒽	—	—	—	0	0	—
	蒽	—	—	—	0	0	—
	二苯并[a, h]蒽	—	—	—	0	0	—
	茚并[1, 2, 3—cd]芘	—	—	—	0	0	—
	萘	—	—	—	0	0	—
	石油烃	—	—	—	0	0	—

*注：“—”为未检出。

表 5.4-8 4#监测点土壤环境质量评价结果表

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	砷	—	—	—	0	0	—
	镉	5.68	5.68	5.68	100%	0	—
	铬（六价）	0.387	0.387	0.387	100%	0	—
	铜	34.6	34.6	34.6	100%	0	—
	铅	31.9	31.9	31.9	100%	0	—
	汞	0.120	0.120	0.120	100%	0	—
	镍	23.3	23.3	23.3	100%	0	—
	四氯化碳	—	—	—	0	0	—
	氯仿	—	—	—	0	0	—
	氯甲烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1—二氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	顺—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	反—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	二氯甲烷	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯丙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 1, 2—四氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 2, 2—四氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	四氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 1—三氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 2—三氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	三氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	1, 2, 3—三氯丙烷	—	—	—	0	0	—
	氯乙烯	—	—	—	0	0	—

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	苯	—	—	—	0	0	—
	氯苯	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯苯	—	—	—	0	0	—
	1, 4—二氯苯	—	—	—	0	0	—
	乙苯	—	—	—	0	0	—
	苯乙烯	—	—	—	0	0	—
	甲苯	—	—	—	0	0	—
	间二甲苯+对二甲苯	—	—	—	0	0	—
	邻二甲苯	—	—	—	0	0	—
	硝基苯	—	—	—	0	0	—
	苯胺	—	—	—	0	0	—
	2—氯酚	—	—	—	0	0	—
	苯并[a]蒽	—	—	—	0	0	—
	苯并[a]芘	—	—	—	0	0	—
	苯并[b]荧蒽	—	—	—	0	0	—
	苯并[k]荧蒽	—	—	—	0	0	—
	蒽	—	—	—	0	0	—
	二苯并[a, h]蒽	—	—	—	0	0	—
	茚并[1, 2, 3—cd]芘	—	—	—	0	0	—
	萘	—	—	—	0	0	—

*注：“—”为未检出。

表 5.4-9 5#监测点土壤环境质量评价结果表

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	砷	—	—	—	—	0	—
	镉	5.06	5.06	5.06	100%	0	—
	铬（六价）	0.135	0.135	0.135	100%	0	—
	铜	14.0	14.0	14.0	100%	0	—
	铅	15.5	15.5	15.5	100%	0	—
	汞	0.0515	0.0515	0.0515	100%	0	—
	镍	10.1	10.1	10.1	100%	0	—
	四氯化碳	—	—	—	—	0	—
	氯仿	—	—	—	—	0	—
	氯甲烷	—	—	—	—	0	—
	1, 1—二氯乙烷	—	—	—	—	0	—
	1, 2—二氯乙烷	—	—	—	—	0	—
	1, 1—二氯乙烯	—	—	—	—	0	—
	顺—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	—	0	—
	反—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	—	0	—
	二氯甲烷	—	—	—	—	0	—
	1, 2—二氯丙烷	—	—	—	—	0	—
	1, 1, 1, 2—四氯乙烷	—	—	—	—	0	—
	1, 1, 2, 2—四氯乙烷	—	—	—	—	0	—
	四氯乙烯	—	—	—	—	0	—
	1, 1, 1—三氯乙烷	—	—	—	—	0	—
	1, 1, 2—三氯乙烷	—	—	—	—	0	—
	三氯乙烯	—	—	—	—	0	—
	1, 2, 3—三氯丙烷	—	—	—	—	0	—
	氯乙烯	—	—	—	—	0	—

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	苯	—	—	—	—	0	—
	氯苯	—	—	—	—	0	—
	1, 2—二氯苯	—	—	—	—	0	—
	1, 4—二氯苯	—	—	—	—	0	—
	乙苯	—	—	—	—	0	—
	苯乙烯	—	—	—	—	0	—
	甲苯	—	—	—	—	0	—
	间二甲苯+对二甲苯	—	—	—	—	0	—
	邻二甲苯	—	—	—	—	0	—
	硝基苯	—	—	—	—	0	—
	苯胺	—	—	—	—	0	—
	2—氯酚	—	—	—	—	0	—
	苯并[a]蒽	—	—	—	—	0	—
	苯并[a]芘	—	—	—	—	0	—
	苯并[b]荧蒽	—	—	—	—	0	—
	苯并[k]荧蒽	—	—	—	—	0	—
	蒽	—	—	—	—	0	—
	二苯并[a, h]蒽	—	—	—	—	0	—
	茚并[1, 2, 3—cd]芘	—	—	—	—	0	—
	萘	—	—	—	—	0	—
	石油烃	—	—	—	—	0	—

*注：“—”为未检出。

表 5.4-10 6#监测点土壤环境质量评价结果表

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	砷	—	—	—	0	0	—
	镉	5.18	5.18	5.18	100%	0	—
	铬（六价）	0.150	0.150	0.150	100%	0	—
	铜	15.9	15.9	15.9	100%	0	—
	铅	20.2	20.2	20.2	100%	0	—
	汞	0.0666	0.0666	0.0666	100%	0	—
	镍	10.8	10.8	10.8	100%	0	—
	四氯化碳	—	—	—	0	0	—
	氯仿	—	—	—	0	0	—
	氯甲烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1—二氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	顺—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	反—1, 2—二氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	二氯甲烷	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯丙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 1, 2—四氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 2, 2—四氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	四氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 1—三氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	1, 1, 2—三氯乙烷	—	—	—	0	0	—
	三氯乙烯	—	—	—	0	0	—
	1, 2, 3—三氯丙烷	—	—	—	0	0	—
	氯乙烯	—	—	—	0	0	—

因子	评价指标	最大值	最小值	均值	检出率	超标率	最大超标倍数
	苯	—	—	—	0	0	—
	氯苯	—	—	—	0	0	—
	1, 2—二氯苯	—	—	—	0	0	—
	1, 4—二氯苯	—	—	—	0	0	—
	乙苯	—	—	—	0	0	—
	苯乙烯	—	—	—	0	0	—
	甲苯	—	—	—	0	0	—
	间二甲苯+对二甲苯	—	—	—	0	0	—
	邻二甲苯	—	—	—	0	0	—
	硝基苯	—	—	—	0	0	—
	苯胺	—	—	—	0	0	—
	2—氯酚	—	—	—	0	0	—
	苯并[a]蒽	—	—	—	0	0	—
	苯并[a]芘	—	—	—	0	0	—
	苯并[b]荧蒽	—	—	—	0	0	—
	苯并[k]荧蒽	—	—	—	0	0	—
	蒽	—	—	—	0	0	—
	二苯并[a, h]蒽	—	—	—	0	0	—
	茚并[1, 2, 3—cd]芘	—	—	—	0	0	—
	萘	—	—	—	0	0	—
	石油烃	—	—	—	0	0	—

*注：“—”为未检出。

据评价结果可以看出，砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1—二氯乙烷、1, 2—二氯乙烷、1, 1—二氯乙烯、顺—1, 2—二氯乙烯、反—1, 2—二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2—二氯丙烷、1, 1, 1, 2—四氯乙烷、1, 1, 2, 2—四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1—三氯乙烷、1, 1, 2—三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3—三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2—二氯苯、1,

4—二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2—氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3—cd]芘、萘浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的第二类用地标准风险筛选值，建设用地土壤风险一般情况下可忽略，土壤质量良好。

5.5 海洋环境质量现状调查与评价

5.5.1 海洋环境质量现状监测

本项目海洋环境质量现状调查数据引用《青岛港黄岛港区青岛益佳集团油品码头工程竣工环境保护验收调查报告》相关监测数据。

(1) 监测点位

本次海水水质监测引用项目附近海域 4 处海水水质监测站位，具体调查站位情况见表 5.5-1、图 5.5-1。

表 5.5-1 海水水质监测站位表

监测点位	经度	纬度
1#	120.2386 E	36.0500 N
2#	120.2497 E	36.0357 N
3#	120.2561 E	36.0496 N
4#	120.2356 E	36.0450 N

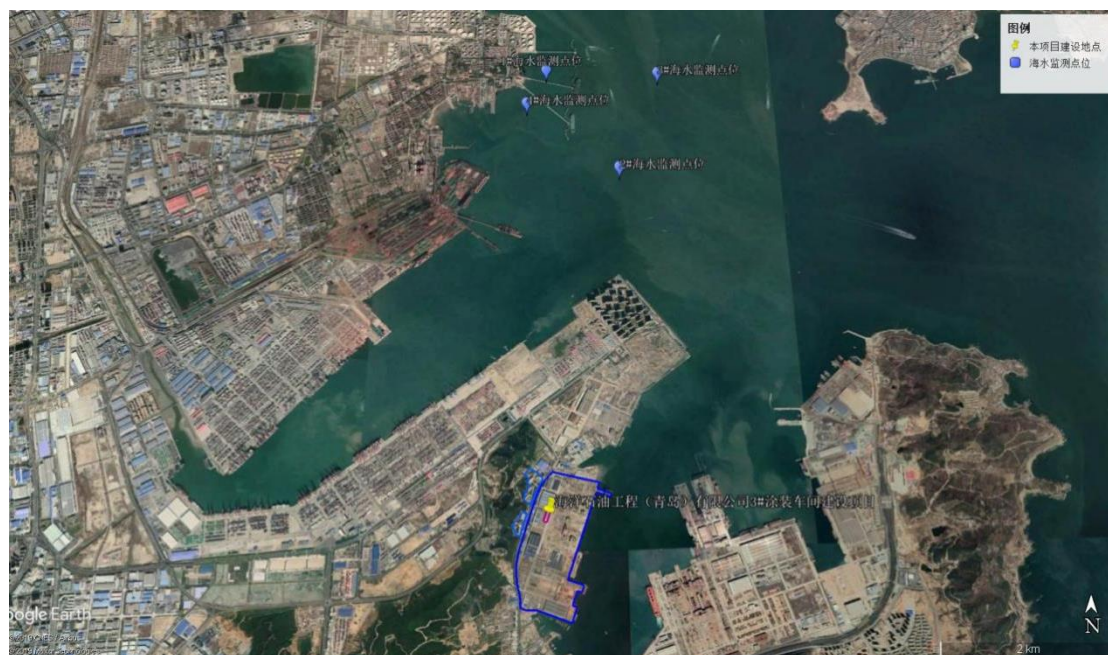


图 5.5-1 海水水质监测站位图

(2) 监测时间及监测因子

本次采样点位监测时间为 2017 年 5 月 27 日和 2017 年 6 月 30 日，每天监测一次。监测因子为悬浮物(SS)、化学需氧量(COD_{Mn})、石油类、活性磷酸盐、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、重金属(Hg、Cu、Pb、Zn、Cd)，计 12 项。

5.5.2 海洋环境质量现状评价

(1) 评价方法

水质评价方法采用标准指数法。标准指数法的计算方法如下：

污染程度随实测浓度的增加而加重的因子，其公式为：

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

式中： S_{ij} —评价因子 i 在测点 j 的质量指数；

c_{ij} —评价因子 i 在测点 j 的浓度；

c_{si} —调查因子 i 的评价标准值。

pH 也有其特殊性，它的标准值为 7.8~8.5，取其平均值 8.15 为 C_0 ：

$$pHi=|C_i-C_0|/(C_{上}-C_0)$$

式中： pHi —pH 值的质量指数；

$C_{上}$ —pH 评价标准上限值；

C_i —pH 的实测值。

(2) 评价标准

采用单因子标准指数法，按《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类标准进行评价。

(3) 水质现状调查评价结果

海水水质调查结果见表 5.5-2，海水水质评价结果见表 5.5-3。

评价海域监测结果表明，监测点位活性磷酸盐、无机氮超出《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准要求，其中 2017 年 5 月 27 日各监测点位活性磷酸盐超标倍数在 1.10~1.18 之间，超标率 100%，无机氮超标倍数为 1.10，超标率 25%；2017 年 6 月 3 日各监测点位活性磷酸盐超标倍数在 1.27~1.58 之间，无机氮超标倍数在 1.05~1.20 之间，超标率均为 100%。其他各指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准要求。

表 5.5-2 海水水质调查结果表

站位	悬浮物 mg/L	COD _{Mn} mg/L	石油类 mg/L	活性磷酸盐 mg/L	无机氮			Hg ug/L	Cu mg/L	Pb ug/L	Zn ug/L	Cd ug/L
					NH ₄	亚硝酸盐	硝酸盐					
					mg/L 以 N 计							
2017 年 5 月 27 日												
1	12	0.783	0.061	0.033	0.06	0.2934	0.0036	0.000018	0.0012	0.00375	0.0469	0.00045
2	13	1.61	0.062	0.038	0.052	0.386	0.0032	0.000014	0.0016	0.00231	0.0357	0.00031
3	13	1.69	0.07	0.035	0.041	0.3397	0.0031	0.000014	0.0022	0.0047	0.0474	0.0003
4	12	1.29	0.056	0.035	0.034	0.333	0.0026	0.000011	0.0026	0.00356	0.0444	0.00064
最大值	13	1.69	0.07	0.038	0.006177			0.000018	0.0026	0.0047	0.0474	0.00064
最小值	12	0.783	0.056	0.033	0.004998			0.000011	0.0012	0.00231	0.0357	0.0003
平均值	12.5	1.34325	0.06225	0.03525	0.005431			1.43E-05	0.0019	0.00358	0.0436	0.000425
2017 年 6 月 3 日												
1	14	2.73	0.03	0.056	0.045	0.347	0.0033	0.00002	0.0012	0.00346	0.0661	0.00076
2	15	2.91	0.029	0.044	0.041	0.4175	0.0033	0.000016	0.0024	0.00359	0.0535	0.00035
3	16	2.88	0.027	0.052	0.05	0.4632	0.0021	0.000017	0.007	0.0059	0.0554	0.00101
4	14	2.43	0.029	0.038	0.046	0.3729	0.0025	0.000018	0.009	0.004	0.0669	0.00091
最大值	16	2.91	0.03	0.056	0.0072			0.00002	0.009	0.0059	0.0669	0.00101
最小值	14	2.43	0.027	0.038	0.0055			0.000016	0.0012	0.00346	0.0535	0.00035
平均值	14.75	2.7375	0.02875	0.0475	0.0063			1.78E-05	0.0049	0.004238	0.060475	0.000758

表 5.5-3 海水水质评价结果表

站位	COD _{Mn}	石油类	无机磷	无机氮	Hg	Cu	Pb	Zn	Cd
2017 年 5 月 27 日									
1	0.2	0.2	1.1	0.89	0.09	0.02	0.38	0.47	0.05
2	0.4	0.21	1.27	1.1	0.07	0.03	0.23	0.36	0.03
3	0.42	0.23	1.17	0.96	0.07	0.04	0.47	0.47	0.03
4	0.32	0.19	1.17	0.92	0.06	0.05	0.36	0.44	0.06
最大值	0.42	0.23	1.27	1.1	0.09	0.05	0.47	0.47	0.06
最小值	0.2	0.19	1.1	0.89	0.06	0.02	0.23	0.36	0.03

平均值	0.34	0.21	1.18	0.97	0.07	0.04	0.36	0.44	0.04
超标率	0	0	100%	25%	0	0	0	0	0
2017年6月3日									
1	0.73	0.1	1.47	1.15	0.08	0.05	0.36	0.54	0.04
2	0.72	0.09	1.73	1.29	0.09	0.14	0.59	0.55	0.1
3	0.61	0.1	1.27	1.05	0.09	0.18	0.4	0.67	0.09
4	0.73	0.1	1.87	1.29	0.1	0.18	0.59	0.67	0.1
最大值	0.73	0.1	1.87	1.29	0.1	0.18	0.59	0.67	0.1
最小值	0.61	0.09	1.27	1.05	0.08	0.05	0.36	0.54	0.04
平均值	0.7	0.1	1.58	1.2	0.09	0.14	0.48	0.61	0.08
超标率	0	0	100%	100%	0	0	0	0	0

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

本次大气影响评价按照如下思路进行：

(1) 正常排放条件下，预测评价本项目在满负荷运行条件排放的 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯对环境空气保护目标和网格点的 1h 平均质量浓度贡献值，评价其最大浓度占标率； SO_2 、 NO_x 、颗粒物对环境空气保护目标和网格点的日平均质量浓度贡献值、年平均质量浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2) 正常排放条件下，预测评价因子 SO_2 、 NO_x “本项目污染源”+“评价范围内在建、拟建且排放相关污染物的污染源”-“以新带老污染源”+“环境质量现状背景值”的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率；正常排放条件下，预测评价因子 VOCs/NMHC 、二甲苯“本项目污染源”+“评价范围内在建、拟建且排放相关污染物的污染源”-“以新带老污染源”+“环境质量现状背景值”的 1h 平均质量浓度的达标情况；区域颗粒物环境质量变化情况，计算预测范围内年平均质量浓度变化率 k 。

(3) 项目非正常排放条件下，考虑有机废气净化系统失效，废气排放对区域的影响情况。

(4) 项目建成后全厂污染源正常排放条件下，确定本项目大气环境防护距离。

6.1.1 预测因子

根据本项目特点和环境影响的主要特征，大气环境影响预测评价因子如下：

(1) 正常工况下本项目贡献值评价因子： SO_2 、 NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯。

(2) 正常工况下区域污染源综合影响达标评价因子： SO_2 、 NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯。

(3) 正常工况下区域颗粒物环境质量变化情况，计算预测范围内年平均质量浓度变化率 k 。

(4) 非正常工况小时浓度贡献值评价因子：非甲烷总烃、二甲苯。

(5) 大气环境防护距离的确定评价因子：颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯。

6.1.2 预测范围

大气环境影响预测范围包含项目评价范围，是以 3#涂装车间为中心，东西向为 X 坐标轴，南北向为 Y 坐标轴，边长为 2.5km 的矩形区域。

6.1.3 污染源清单

(1) 本项目正常工况污染源

本项目正常情况下污染源排放清单见表 6.1-1 及表 6.1-2。

表 6.1-1 正常工况下污染物有组织废气排放情况

编号	名称	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h				
		X	Y		高度 m	内径 m	流速 m/s	温度 °C			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs/NMHC	二甲苯
1	P29排气筒	89	-151	5	20	1.6	13.82	20	7920	连续	/	/	/	0.388	0.144
2	P30排气筒	108	-110	5	20	1.6	13.82	20	7920	连续	/	/	/	0.388	0.144
3	P31排气筒	120	-65	5	20	1.6	13.82	20	7920	连续	/	/	/	0.389	0.145
4	P32排气筒	82	-145	5	15	0.2	13.40	30	600	连续	0.00381	0.0873	0.00733	/	/
5	P33排气筒	108	-110	5	15	0.2	13.40	30	600	连续	0.00381	0.0873	0.00733	/	/
6	P34排气筒	117	-65	5	15	0.2	13.40	30	600	连续	0.00381	0.0873	0.00733	/	/

*注：坐标为相对 1#涂装车间 P5 排气筒中心坐标。

表 6.1-2 正常工况下污染物无组织废气排放情况

编号	名称	面源中心坐标 m		面源海拔高度 m	面源参数				年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y		长度 m	宽度 m	与正北向夹角 °	有效排放高度 m			VOCs/NMHC	二甲苯
1	3#喷涂车间	115	-87	5	147	47	0	16	7920	正常工况	0.95	0.33

*注：坐标为相对 1#涂装车间 P5 排气筒中心坐标。

(2) 区域在建、拟建及削减污染源

根据建设方提供资料与现场调查结果，自本项目大气环境质量现状监测完成日起到目前为时，项目评价范围内仅有一个以新带老污染源，即本项目替代原 P6。

项目拟被替代源基本情况见表 6.1-3。

表 6.1-3 以新带老污染源基本情况表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒参数				年排放小时数 /h	排放工况	颗粒物排放速率 kg/h	
		X	Y		高度 m	内径 m	流速 m/s	温度 °C			现状	改造后
1	P6	-49	137	7	25	1.75	30.03	20	2000	连续	1.045	0.5225

*注：坐标为相对 1#涂装车间 P5 排气筒中心坐标。

(3) 非正常工况污染源

本项目非正常工况考虑有机废气净化系统失效，废气排放对区域的影响情况。非正常情况下污染源排放清单见表 6.1-4。

表 6.1-4 非正常工况污染物排放表

编号	非正常排放源	非正常排放原因	非正常排放速率/ (kg/h)		单次持续时间/h	年发生频次 /次
			VOCs/NMHC	二甲苯		
1	P31	有机废气处理系统失效	3.99	1.49	1	/

(4) 大气防护距离污染源

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，采用进一步预测模型模拟评价基准年内（2018 年），本项目所有污染源（包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。全厂污染源非甲烷总烃、二甲苯、颗粒物的废气排放情况见表 6.1-5 及表 6.1-6。

表 6.1-5 全厂现有污染源有组织废气排放情况

编号	车间名称	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 kg/h				
		X	Y		高度 m	内径 m	流速 m/s	温度 °C		SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs/NMHC	二甲苯
P1	1#涂装车间	-35	-101	5	30	1.2	8.84	20	7920	/	/	/	0.155	0.0027
P2		-79	-82	5	30	1.2	8.84	20	7920	/	/	/	0.155	0.0027
P3		-16	-51	5	30	1.2	8.84	20	7920	/	/	/	0.155	0.0027
P4		-10	-31	5	30	1.2	8.84	20	7920	/	/	/	0.155	0.0027
P5		0	0	5	30	1.2	8.84	20	7920	/	/	/	0.155	0.0027
P6		-49	-137	5	25	1.75	30.03	20	2000	/	/	1.045	/	/
P7		-31	-89	5	15	0.25	0.18	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/
P8		-26	-76	5	15	0.25	0.18	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/
P9		-16	-44	5	15	0.25	0.18	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/
P10		-13	-37	5	15	0.25	0.18	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/
P11		-2	-4	5	15	0.25	0.18	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/
P12		2	6	5	15	0.25	0.18	30	4320	0.0056	0.13	0.011	/	/
P13	2涂装车间	-121	-995	2	25	1.5	7.86	20	7920	/	/	/	0.171	0.047
P14		-129	-1019	2	25	1.5	7.86	20	7920	/	/	/	0.171	0.047
P15		-149	-1058	2	30	1.8	7.10	20	7920	/	/	/	0.171	0.047
P16		-156	-1099	2	25	0.8	107.21	20	2500	/	/	0.838	/	/
P17		-127	-998	2	10	0.35	0.076	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/
P18		-155	-1001	2	10	0.35	0.076	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/
P19		-135	-1018	2	10	0.35	0.076	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/
P20		-140	-1028	2	10	0.35	0.076	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/
P21		-142	-1056	2	10	0.35	0.076	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/
P22		-146	-1067	2	10	0.35	0.076	30	4320	0.0048	0.11	0.0092	/	/
P23	结构预制车间预处理线	-128	-556	1	16	0.68	24.48	20	2000	/	/	0.163	/	/
P24		-91	-556	1	16	0.68	24.48	20	2000	/	/	0.163	/	/
P25		-140	-580	1	16	1.5	3.46	20	2000	/	/	/	0.071	0.012

编号	车间名称	排气筒底部中心坐标 m		排气筒底部海拔高度 m	排气筒参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 kg/h				
		X	Y		高度 m	内径 m	流速 m/s	温度 °C		SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs/NMHC	二甲苯
P26		-98	-594	1	16	1.5	3.46	20	2000	/	/	/	0.071	0.012
P27	锅炉房	-34	15	5	10	0.3	0.77	80	3456	0.00083	0.019	0.0016	/	/
P28		-58	8	5	10	0.3	0.77	80	3456	0.00083	0.019	0.0016	/	/

*注：坐标为相对 1#涂装车间 P5 排气筒中心坐标。

表 6.1-6 全厂现有污染源非甲烷总烃无组织废气排放情况

名称	面源中心坐标 m		面源海拔高度 m	面源宽度 m	面源长度 m	面源有效排放高度 m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 kg/h		
	X	Y							颗粒物	VOCs/NMHC	二甲苯
1#涂装车间	18	-60	5	65	130	17	7920	连续	/	0.86	0.015
2#涂装车间	-109	-1031	2	55	95	17	7920	连续	/	0.57	0.16
结构预制车间预处理线	-111	-569	1	32	40	10	2000	连续	/	0.158	0.027
结构预制车间	-39	-420	1	120	231	12	1320	连续	0.158	/	/
制管车间	212	-606	0	156	195	19.2	1320	连续	0.173	/	/
分段制造车间	222	-1144	0	128	242	33.7	1320	连续	0.083	/	/
组块配套车间	223	-1136	0	151	166	15.8	1320	连续	0.002	/	/

*注：坐标为相对 1#涂装车间 P5 排气筒中心坐标。

6.1.4 预测模型

大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模型。AERMOD 模型是由在工业复合源模型框架的基础上建立起来的稳定状态烟羽模型，它以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定范围内符合正态分布，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

AERMOD 模型是一个完整的系统，包括 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型和 AERMAP 地形前处理三个模块。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型计算所需要的各种气象要素以及相应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对计算点的地形数据进行处理，然后将二者得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出污染物浓度。

6.1.5 计算点

计算点包括：环境保护目标、最大落地浓度点和预测范围内的网格点。

（1）预测范围内网格点设置

评价区域预测网格采用直角坐标网格进行处理，网格间距采取近密远疏的布设方法，以 1#涂装车间 P5 排气筒为中心，距离中心 2.5km 范围内网格间距为 50m，超过 2.5km 区域范围按 100m 布设。

（2）环境保护目标

根据项目评价范围内环境空气保护保护目标的分布情况，确定计算的主要环境空气保护目标见表 6.1-7。

表 6.1-7 环境空气保护目标分布情况

序号	名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂界距离 (m)	相对厂址方位
		X	Y					
1	青岛经济技术开发区第二实验小学	784	515	居住区	人群	二类区	1825	N
2	昌盛公寓住宅小区	-228	-1261	居住区	人群	二类区	30	S
3	颐海蓝湾住宅小区	-134	-2563	居住区	人群	二类区	340	S
4	薛家岛综合行政执法中队	-806	-1244	居住区	人群	二类区	580	SW
5	大洼社区	-770	-1427	居住区	人群	二类区	520	SW
6	金色港湾住宅小区	-595	-2028	居住区	人群	二类区	900	SW
7	长青山庄住宅小区	-796	-2089	居住区	人群	二类区	1025	SW
8	红状元住宅小区	-1095	-2323	居住区	人群	二类区	1450	SW
9	安子向阳安置小区	-867	-2333	居住区	人群	二类区	1225	SW
10	中冶爱彼岸住宅小区	-460	-2401	居住区	人群	二类区	1200	S

序号	名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂界距离 (m)	相对厂址方位
		X	Y					
11	爱琴海住宅小区	-308	-2469	居住区	人群	二类区	1200	S
12	蓝图二期住宅小区	-588	-2924	学校	人群	二类区	1260	S
13	怡海苑住宅小区	-134	-2563	学校	人群	二类区	1330	S
14	凤海苑住宅小区	-30	-2594	学校	人群	二类区	1320	S
15	昆泉星港住宅小区	-34	-2666	居住区	人群	二类区	1370	S
16	北海公寓	-127	-2724	居住区	人群	二类区	1500	S
17	青岛西海岸新区珠江路幼儿园	-237	-2659	居住区	人群	二类区	1470	S
18	山东师范大学黄岛实验中学	-326	-2628	居住区	人群	二类区	1450	S
19	恩马双城汇住宅小区	-476	-2550	居住区	人群	二类区	1450	S
20	海尔山海湾酒店式公寓	313	-2691	居住区	人群	二类区	1330	SE
21	海尔山海湾度假公寓	371	-2910	居住区	人群	二类区	1570	SE
22	怡海新都住宅小区	-907	-2517	居住区	人群	二类区	1475	SW
23	怡情海岸住宅小区	-511	-2740	居住区	人群	二类区	1610	SW
24	海信花伴里住宅小区	-644	-2753	居住区	人群	二类区	1645	SW
25	致幸福住宅小区	-464	-2860	居住区	人群	二类区	1710	SW

*注：坐标为相对 1#涂装车间 P5 排气筒中心坐标。

6.1.6 参数选取

(1) 气象数据

本次大气影响预测地面气象资料使用黄岛区西部 1 号监测站 2018 年逐时气象资料分析，具体气象信息见表 6.1-8。

表 6.1-8 地面气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标/m		相对距离/km	气象站等级	地面高程/m	数据年份	气象要素
		X	Y					
黄岛区西部1号监测站	54943	-21447	-12462	24.1	一般站	-32767	2018	风速、风向、温度、总云量、低云量

高空气象资料采用大气环境影响评价数值模式 WPF 模拟生成，包括 2018 年每天两次气象数据。高空气象数据信息见表 6.1-9。

表 6.1-9 模拟高空气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年限	气象要素	模拟方式
X	Y				
8322	8279	11.2	2018 每天两次 (08时和20时)	气压、距地高度、干球温度、露点温度、风速和风向	WPF 模拟生成

(2) 地形数据

AERMOD 模型地形数据采用 <http://www.webgis.com/> 下载的数据，地形数据范围涵盖项目预测范围，数据分辨率为 90m，地形示意图见图 6.1-1。

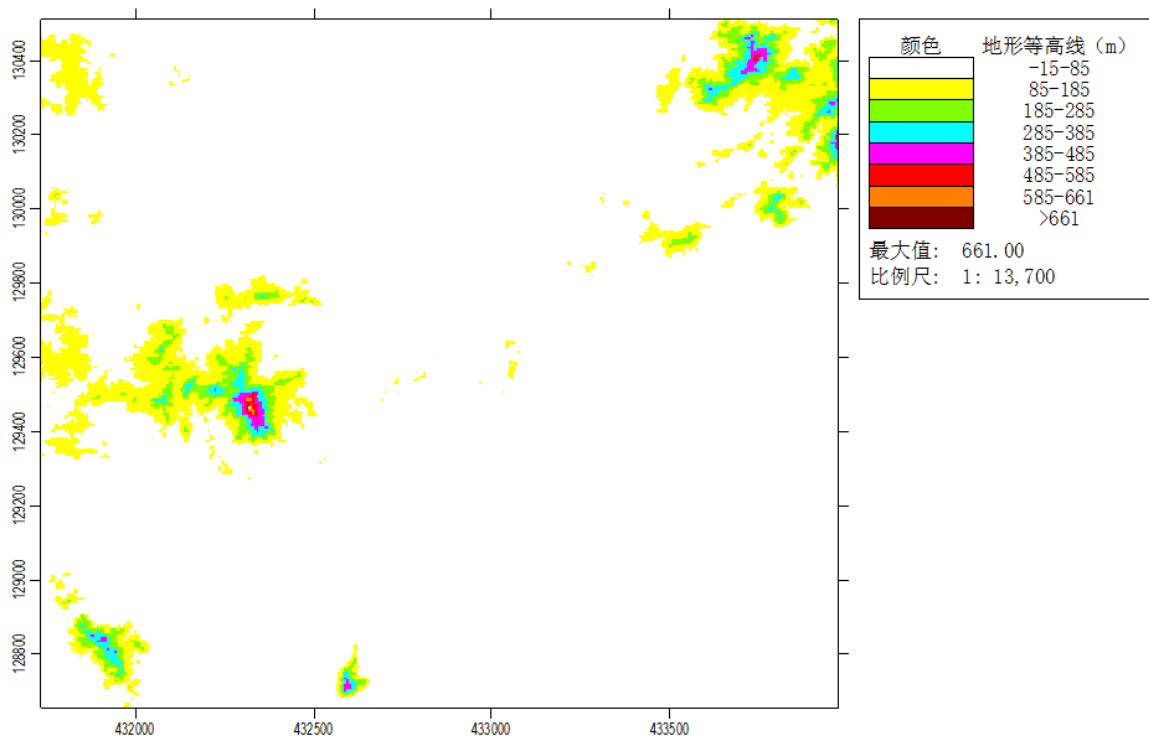


图 6.1-1 区域地形示意图

(3) 地表参数

地表参数根据项目周边 2.5km 范围内的土地利用类型进行合理划分，土地利用类型采用扇面划分的方法，分为 6 个区域，0~30°为“城市”，30~90°为“水面”，90~135°为“城市”，135~180°为“城市”，180~225°为“农作地”，225~360°为“城市”。其中“城市”地表类型粗糙度按 AERMET 城市地表类型选取 AERMET 城市地表分类“城镇外围”，其他土地利用类型粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。地面时间周期按季节划分，地面特征参数表见下表。

表 6.1-10 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-30	冬季 (12,1,2)	0.35	0.35	0.35
2	0-30	春季 (3,4,5)	0.14	1	0.4
3	0-30	夏季 (6,7,8)	0.16	2	0.4
4	0-30	秋季 (9,10,11)	0.18	2	0.4
5	30-90	冬季 (12,1,2)	0.2	1.5	0.0001
6	30-90	春季 (3,4,5)	0.12	0.1	0.0001
7	30-90	夏季 (6,7,8)	0.1	0.1	0.0001
8	30-90	秋季 (9,10,11)	0.14	0.1	0.0001
9	90-135	冬季 (12,1,2)	0.35	1.5	0.4
10	90-135	春季 (3,4,5)	0.14	1	0.4
11	90-135	夏季 (6,7,8)	0.16	2	0.4
12	90-135	秋季 (9,10,11)	0.18	2	0.4
13	135-180	冬季 (12,1,2)	0.2	1.5	0.0001

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
14	135-180	春季 (3,4,5)	0.12	0.1	0.0001
15	135-180	夏季 (6,7,8)	0.1	0.1	0.0001
16	135-180	秋季 (9,10,11)	0.14	0.1	0.0001
17	180-225	冬季 (12,1,2)	0.6	1.5	0.01
18	180-225	春季 (3,4,5)	0.14	0.3	0.03
19	180-225	夏季 (6,7,8)	0.2	0.5	0.2
20	180-225	秋季 (9,10,11)	0.18	0.7	0.05
21	225-360	冬季 (12,1,2)	0.35	1.5	0.4
22	225-360	春季 (3,4,5)	0.14	1	0.4
23	225-360	夏季 (6,7,8)	0.16	2	0.4
24	225-360	秋季 (9,10,11)	0.18	2	0.4

(4) 现状背景值

本项目环境空气保护目标及网格点的 NMHC、二甲苯环境质量现状浓度，采用补充监测数据。采用本项目评价范围内 3 个监测点（1#昌盛公寓住宅小区、2#海尔山海湾度假公寓、3#青岛经济技术开发区第二实验小学）2019 年 9 月 16 日~9 月 22 日连续 7 天监测数据。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目环境空气保护目标及网格点的 NMHC、二甲苯环境质量现状浓度，先取各监测点相同时刻平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。取值见表 6.1-11。NMHC 最终取现状背景值为 $1.31\text{mg}/\text{m}^3$ ，二甲苯最终取现状背景值为 $0.0571\text{mg}/\text{m}^3$ 。

常规污染物引用黄岛区西部 1 号监测站的 2018 年逐日监测数据。

表 6.1-11 环境质量现状浓度

监测日期	NMHC 同时段各监测点位平均值 (mg/m^3)	二甲苯同时段各监测点位平均值 (mg/m^3)	
2019.09.16	2:00	1.090	0.0294
	8:00	1.173	0.0371
	14:00	0.860	0.0327
	20:00	0.977	0.0333
2019.09.17	2:00	1.013	0.0203
	8:00	0.947	0.0052
	14:00	0.870	0.0282
	20:00	1.040	0.0404
2019.09.18	2:00	0.700	0.0350
	8:00	0.827	0.0386
	14:00	0.847	0.0137
	20:00	1.123	0.0220
2019.09.19	2:00	0.800	0.0276
	8:00	0.917	0.0390
	14:00	1.063	0.0571
	20:00	0.933	0.0304
2019.09.20	2:00	0.930	0.0427

监测日期	NMHC 同时段各监测点位平均值 (mg/m ³)	二甲苯同时段各监测点位平均值 (mg/m ³)	
	8:00	1.040	0.0488
	14:00	1.143	0.0363
	20:00	1.260	0.0446
2019.09.21	2:00	1.110	0.0424
	8:00	1.313	0.0474
	14:00	1.097	0.0455
2019.09.22	20:00	0.907	0.0482
	2:00	1.200	0.0485
	8:00	1.040	0.0384
	14:00	0.973	0.0378
	20:00	1.263	0.0462

6.1.7 预测内容及预测情景

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气预测情景组合见表 6.1-12。

表 6.1-12 本项目大气预测评价内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
本项目评价	新增污染源	正常排放	1h 平均质量浓度	计算点 SO ₂ 、NO _x 、VOCs/NMHC、二甲苯贡献值最大浓度占标率
			日平均质量浓度	计算点 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物贡献值最大浓度占标率
			年平均质量浓度	
	区域综合影响（新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建的污染源）	正常排放	保证率日平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后计算点 SO ₂ 、NO _x 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
			年平均质量浓度	
			1h 平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后计算点的 VOCs/NMHC1 小时平均质量浓度的达标情况
新增污染源	非正常排放	年平均质量浓度变化率 k	计算区域颗粒物环境质量变化情况，计算预测范围内年平均质量浓度变化率 k	
		1h 平均质量浓度	计算点 VOCs/NMHC、二甲苯贡献值最大浓度占标率	
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	1h 平均质量浓度	大气环境防护距离

6.1.8 大气环境影响预测与评价

6.1.8.1 本项目贡献质量浓度预测结果评价

正常排放条件下，新增污染源对环境空气保护目标和网格点 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯对环境空气保护目标和网格点的 1h 平均质量浓度贡献值最大浓度占标率；对环境空气保护目标和网格点 SO_2 、 NO_x 、颗粒物日平均质量浓度贡献值、年平均质量浓度贡献值最大浓度占标率。

结果见表 6.1-13~6.1-15。

表 6.1-13 本项目新增 SO₂、NO_x 贡献质量浓度预测结果表

编号	预测点	评价时段	SO ₂				NO _x			
			贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	青岛经济技术开发区第二实验小学	1 小时	4.20E-04	18090122	0.08	达标	9.66E+00	18090122	4.83	达标
		24 小时	7.16E-05	180504	0.05	达标	1.65E+00	180504	2.06	达标
		年平均	7.98E-06	平均值	0.01	达标	1.83E-01	平均值	0.46	达标
2	昌盛公寓住宅小区	1 小时	1.93E-04	18081605	0.04	达标	4.43E+00	18081605	2.22	达标
		24 小时	4.56E-05	180816	0.03	达标	1.05E+00	180816	1.31	达标
		年平均	7.55E-06	平均值	0.01	达标	1.74E-01	平均值	0.43	达标
3	颐海蓝湾住宅小区	1 小时	7.44E-05	18081624	0.01	达标	1.71E+00	18081624	0.86	达标
		24 小时	1.89E-05	180103	0.01	达标	4.33E-01	180103	0.54	达标
		年平均	3.57E-06	平均值	0.01	达标	8.20E-02	平均值	0.21	达标
4	薛家岛综合行政执法中队	1 小时	5.35E-04	18062106	0.11	达标	1.23E+01	18062106	6.15	达标
		24 小时	6.61E-05	180328	0.04	达标	1.52E+00	180328	1.90	达标
		年平均	7.61E-06	平均值	0.01	达标	1.75E-01	平均值	0.44	达标
5	大洼社区	1 小时	4.91E-04	18051402	0.10	达标	1.13E+01	18051402	5.64	达标
		24 小时	5.05E-05	180920	0.03	达标	1.16E+00	180920	1.45	达标
		年平均	6.19E-06	平均值	0.01	达标	1.42E-01	平均值	0.36	达标
6	金色港湾住宅小区	1 小时	1.30E-04	18070601	0.03	达标	3.00E+00	18070601	1.50	达标
		24 小时	2.57E-05	180816	0.02	达标	5.90E-01	180816	0.74	达标
		年平均	3.14E-06	平均值	0.01	达标	7.22E-02	平均值	0.18	达标
7	长青山庄住宅小区	1 小时	1.45E-04	18021402	0.03	达标	3.33E+00	18021402	1.66	达标
		24 小时	2.02E-05	180816	0.01	达标	4.64E-01	180816	0.58	达标
		年平均	2.86E-06	平均值	0.00	达标	6.57E-02	平均值	0.16	达标
8	红状元住宅小区	1 小时	3.11E-04	18072705	0.06	达标	7.15E+00	18072705	3.57	达标

编号	预测点	评价时段	SO ₂				NO _x			
			贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		24 小时	2.84E-05	180920	0.02	达标	6.52E-01	180920	0.82	达标
		年平均	2.63E-06	平均值	0.00	达标	6.05E-02	平均值	0.15	达标
		1 小时	1.15E-04	18021402	0.02	达标	2.64E+00	18021402	1.32	达标
9	安子向阳安置小区	24 小时	1.97E-05	180816	0.01	达标	4.52E-01	180816	0.57	达标
		年平均	2.47E-06	平均值	0.00	达标	5.69E-02	平均值	0.14	达标
		1 小时	7.84E-05	18022419	0.02	达标	1.80E+00	18022419	0.90	达标
10	怡海新都住宅小区	24 小时	1.86E-05	180816	0.01	达标	4.27E-01	180816	0.53	达标
		年平均	3.09E-06	平均值	0.01	达标	7.11E-02	平均值	0.18	达标
		1 小时	7.74E-05	18120420	0.02	达标	1.78E+00	18120420	0.89	达标
11	怡情海岸住宅小区	24 小时	1.80E-05	180103	0.01	达标	4.14E-01	180103	0.52	达标
		年平均	3.32E-06	平均值	0.01	达标	7.62E-02	平均值	0.19	达标
		1 小时	6.06E-05	18022419	0.01	达标	1.39E+00	18022419	0.70	达标
12	海信花伴里住宅小区	24 小时	1.40E-05	180816	0.01	达标	3.23E-01	180816	0.40	达标
		年平均	2.23E-06	平均值	0.00	达标	5.13E-02	平均值	0.13	达标
		1 小时	7.44E-05	18081624	0.01	达标	1.71E+00	18081624	0.86	达标
13	致幸福住宅小区	24 小时	1.89E-05	180103	0.01	达标	4.33E-01	180103	0.54	达标
		年平均	3.57E-06	平均值	0.01	达标	8.20E-02	平均值	0.21	达标
		1 小时	7.36E-05	18120507	0.01	达标	1.69E+00	18120507	0.85	达标
14	中冶爱彼岸住宅小区	24 小时	1.86E-05	180103	0.01	达标	4.28E-01	180103	0.53	达标
		年平均	3.78E-06	平均值	0.01	达标	8.69E-02	平均值	0.22	达标
		1 小时	7.10E-05	18120507	0.01	达标	1.63E+00	18120507	0.82	达标
15	爱琴海住宅小区	24 小时	1.79E-05	180103	0.01	达标	4.12E-01	180103	0.52	达标
		年平均	3.61E-06	平均值	0.01	达标	8.31E-02	平均值	0.21	达标
		1 小时	6.82E-05	18081624	0.01	达标	1.57E+00	18081624	0.78	达标
16	蓝图二期住宅小区	1 小时	6.82E-05	18081624	0.01	达标	1.57E+00	18081624	0.78	达标

编号	预测点	评价时段	SO ₂				NO _x			
			贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		24 小时	1.74E-05	180103	0.01	达标	4.00E-01	180103	0.50	达标
		年平均	3.28E-06	平均值	0.01	达标	7.53E-02	平均值	0.19	达标
		1 小时	7.11E-05	18081624	0.01	达标	1.63E+00	18081624	0.82	达标
17	怡海苑住宅小区	24 小时	1.74E-05	180103	0.01	达标	4.00E-01	180103	0.50	达标
		年平均	3.15E-06	平均值	0.01	达标	7.24E-02	平均值	0.18	达标
		1 小时	7.15E-05	18120420	0.01	达标	1.64E+00	18120420	0.82	达标
18	凤海苑住宅小区	24 小时	1.67E-05	180103	0.01	达标	3.83E-01	180103	0.48	达标
		年平均	3.01E-06	平均值	0.01	达标	6.92E-02	平均值	0.17	达标
		1 小时	7.27E-05	18022419	0.01	达标	1.67E+00	18022419	0.84	达标
19	昆泉星港住宅小区	24 小时	1.70E-05	180816	0.01	达标	3.90E-01	180816	0.49	达标
		年平均	2.84E-06	平均值	0.00	达标	6.52E-02	平均值	0.16	达标
		1 小时	6.91E-05	18090105	0.01	达标	1.59E+00	18090105	0.79	达标
20	北海公寓	24 小时	2.04E-05	181106	0.01	达标	4.69E-01	181106	0.59	达标
		年平均	4.59E-06	平均值	0.01	达标	1.05E-01	平均值	0.26	达标
		1 小时	6.20E-05	18090105	0.01	达标	1.43E+00	18090105	0.71	达标
21	青岛西海岸新区珠江路 幼儿园	24 小时	1.85E-05	181106	0.01	达标	4.25E-01	181106	0.53	达标
		年平均	4.11E-06	平均值	0.01	达标	9.46E-02	平均值	0.24	达标
		1 小时	9.31E-05	18021402	0.02	达标	2.14E+00	18021402	1.07	达标
22	山东师范大学黄岛实验 中学	24 小时	1.83E-05	180816	0.01	达标	4.20E-01	180816	0.53	达标
		年平均	2.23E-06	平均值	0.00	达标	5.12E-02	平均值	0.13	达标
		1 小时	6.63E-05	18022419	0.01	达标	1.52E+00	18022419	0.76	达标
23	恩马双城汇住宅小区	24 小时	1.53E-05	180816	0.01	达标	3.51E-01	180816	0.44	达标
		年平均	2.54E-06	平均值	0.00	达标	5.83E-02	平均值	0.15	达标
		1 小时	6.54E-05	18022419	0.01	达标	1.50E+00	18022419	0.75	达标
24	海尔山海湾酒店式公寓	1 小时	6.54E-05	18022419	0.01	达标	1.50E+00	18022419	0.75	达标

编号	预测点	评价时段	SO ₂				NO _x			
			贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		24 小时	1.60E-05	180816	0.01	达标	3.67E-01	180816	0.46	达标
		年平均	2.32E-06	平均值	0.00	达标	5.33E-02	平均值	0.13	达标
		1 小时	6.29E-05	18120420	0.01	达标	1.45E+00	18120420	0.72	达标
25	海尔山海湾度假公寓	24 小时	1.38E-05	180816	0.01	达标	3.18E-01	180816	0.40	达标
		年平均	2.47E-06	平均值	0.00	达标	5.67E-02	平均值	0.14	达标
		1 小时	1.75E-03	18072505	0.35	达标	4.03E+01	18072505	20.15	达标
26	区域最大落地浓度	24 小时	6.11E-04	180618	0.41	达标	1.41E+01	180618	17.56	达标
		年平均	8.63E-05	平均值	0.14	达标	1.98E+00	平均值	4.96	达标

由 6.1-13 可知，在 2018 年全年气象条件下，正常排放条件下，本项目新增污染源 SO₂ 的 1h 平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大贡献值为 0.535μg/m³，占标率为 0.107% 位于薛家岛综合行政执法中队；区域网格点的最大落地浓度为 1.75μg/m³，占标率为 0.35%；保证率日平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大贡献值为 0.072μg/m³，占标率为 0.0477% 位于青岛经济技术开发区第二实验小学；区域网格点的最大落地浓度为 0.611μg/m³，占标率为 0.41%；年平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大贡献值为 0.00798μg/m³，占标率为 0.0133% 位于青岛经济技术开发区第二实验小学；区域网格点的最大落地浓度为 0.0863μg/m³，占标率为 0.14%；所有环境保护目标及区域网格点均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，污染物保证率日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

由 6.1-13 可知，在 2018 年全年气象条件下，正常排放条件下，本项目新增污染源 NO_x 的 1h 平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大贡献值为 12.3μg/m³，占标率为 6.15% 位于薛家岛综合行政执法中队；区域网格点的最大落地浓度为 40.3μg/m³，占标率为 20.15%；保证率日平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大贡献值为 1.65μg/m³，占标率为 2.06% 位于青岛经济技术开发区第二实验小学；区域网格点的最大落地浓度为 14.1μg/m³，占标率为 17.56%；年平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大贡献值为 0.183μg/m³，占标率为 0.459% 位于青岛经济技术开发区第二实验小学；区域网格点的最大落地浓度为 1.98μg/m³，占标率为 4.96%；所有环境保护目标及区域网格点均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，污染物保证率日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

表 6.1-14 本项目新增颗粒物贡献质量浓度预测结果表

编号	预测点	评价时段	颗粒物			
			贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	青岛经济技术开发区第二实验小学	24 小时	1.38E-01	180504	0.09	达标
		年评均	1.53E-02	平均值	0.02	达标
2	昌盛公寓住宅小区	24 小时	8.76E-02	180816	0.06	达标
		年评均	1.45E-02	平均值	0.02	达标
3	颐海蓝湾住宅小区	24 小时	3.62E-02	180103	0.02	达标
		年评均	6.85E-03	平均值	0.01	达标
4	薛家岛综合行政执法中队	24 小时	1.27E-01	180328	0.08	达标
		年评均	1.46E-02	平均值	0.02	达标
5	大洼社区	24 小时	9.70E-02	180920	0.06	达标
		年评均	1.19E-02	平均值	0.02	达标
6	金色港湾住宅小区	24 小时	4.93E-02	180816	0.03	达标
		年评均	6.04E-03	平均值	0.01	达标
7	长青山庄住宅小区	24 小时	3.87E-02	180816	0.03	达标
		年评均	5.49E-03	平均值	0.01	达标
8	红状元住宅小区	24 小时	5.45E-02	180920	0.04	达标
		年评均	5.06E-03	平均值	0.01	达标
9	安子向阳安置小区	24 小时	3.78E-02	180816	0.03	达标
		年评均	4.75E-03	平均值	0.01	达标
10	怡海新都住宅小区	24 小时	3.57E-02	180816	0.02	达标
		年评均	5.94E-03	平均值	0.01	达标
11	怡情海岸住宅小区	24 小时	3.46E-02	180103	0.02	达标
		年评均	6.37E-03	平均值	0.01	达标

编号	预测点	评价时段	颗粒物			
			贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
12	海信花伴里住宅小区	24 小时	2.70E-02	180816	0.02	达标
		年评均	4.28E-03	平均值	0.01	达标
13	致幸福住宅小区	24 小时	3.62E-02	180103	0.02	达标
		年评均	6.85E-03	平均值	0.01	达标
14	中冶爱彼岸住宅小区	24 小时	3.58E-02	180103	0.02	达标
		年评均	7.27E-03	平均值	0.01	达标
15	爱琴海住宅小区	24 小时	3.44E-02	180103	0.02	达标
		年评均	6.94E-03	平均值	0.01	达标
16	蓝图二期住宅小区	24 小时	3.35E-02	180103	0.02	达标
		年评均	6.29E-03	平均值	0.01	达标
17	怡海苑住宅小区	24 小时	3.34E-02	180103	0.02	达标
		年评均	6.05E-03	平均值	0.01	达标
18	凤海苑住宅小区	24 小时	3.20E-02	180103	0.02	达标
		年评均	5.79E-03	平均值	0.01	达标
19	昆泉星港住宅小区	24 小时	3.26E-02	180816	0.02	达标
		年评均	5.45E-03	平均值	0.01	达标
20	北海公寓	24 小时	3.92E-02	181106	0.03	达标
		年评均	8.81E-03	平均值	0.01	达标
21	青岛西海岸新区珠江路幼儿园	24 小时	3.55E-02	181106	0.02	达标
		年评均	7.90E-03	平均值	0.01	达标
22	山东师范大学黄岛实验中学	24 小时	3.51E-02	180816	0.02	达标
		年评均	4.28E-03	平均值	0.01	达标
23	恩马双城汇住宅小区	24 小时	2.93E-02	180816	0.02	达标

编号	预测点	评价时段	颗粒物			
			贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
24	海尔山海湾酒店式公寓	年评均	4.87E-03	平均值	0.01	达标
		24 小时	3.07E-02	180816	0.02	达标
		年评均	4.45E-03	平均值	0.01	达标
25	海尔山海湾度假公寓	24 小时	2.65E-02	180816	0.02	达标
		年评均	4.74E-03	平均值	0.01	达标
26	区域最大落地浓度	24 小时	1.17E+00	180618	0.78	达标
		年评均	1.66E-01	平均值	0.24	达标

由 6.1-14 可知，在 2018 年全年气象条件下，正常排放条件下，本项目新增污染源颗粒物的保证率日平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大贡献值为 $0.138\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.092% 位于青岛经济技术开发区第二实验小学；区域网格点的最大落地浓度为 $1.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.78%；年平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大贡献值为 $0.0153\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.022% 位于青岛经济技术开发区第二实验小学；区域网格点的最大落地浓度为 $0.166\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.24%；所有环境保护目标及区域网格点均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求，污染物保证率日平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

表 6.1-15 本项目新增 VOCs/NMHC、二甲苯贡献质量浓度预测结果表

预测点	VOCs/NMHC					二甲苯				
	评价时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况	评价时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况
青岛经济技术开发区第二实验小学	1 小时	5.90E+01	18090122	2.95	达标	1小时	2.12E+01	18090122	10.58	达标
昌盛公寓住宅小区	1 小时	2.92E+01	18070601	1.46	达标	1小时	1.04E+01	18070601	5.21	达标
颐海蓝湾住宅小区	1 小时	1.17E+01	18021601	0.58	达标	1小时	4.06E+00	18021601	2.03	达标
薛家岛综合行政执法中队	1 小时	8.12E+01	18062106	4.06	达标	1小时	2.91E+01	18062106	14.54	达标
大洼社区	1 小时	8.94E+01	18070503	4.47	达标	1小时	3.18E+01	18070503	15.92	达标
金色港湾住宅小区	1 小时	1.84E+01	18070601	0.92	达标	1小时	6.60E+00	18070601	3.30	达标
长青山庄住宅小区	1 小时	1.60E+01	18090605	0.80	达标	1小时	5.69E+00	18090605	2.84	达标
红状元住宅小区	1 小时	4.02E+01	18072705	2.01	达标	1小时	1.44E+01	18072705	7.22	达标
安子向阳安置小区	1 小时	1.37E+01	18090605	0.69	达标	1小时	4.88E+00	18090605	2.44	达标
中冶爱彼岸住宅小区	1 小时	1.19E+01	18100222	0.59	达标	1小时	4.23E+00	18100222	2.12	达标
爱琴海住宅小区	1 小时	1.14E+01	18041023	0.57	达标	1小时	4.06E+00	18041023	2.03	达标
蓝图二期住宅小区	1 小时	9.10E+00	18100222	0.45	达标	1小时	3.24E+00	18100222	1.62	达标
怡海苑住宅小区	1 小时	1.17E+01	18021601	0.58	达标	1小时	4.06E+00	18021601	2.03	达标
凤海苑住宅小区	1 小时	1.16E+01	18012022	0.58	达标	1小时	4.04E+00	18012022	2.02	达标
昆泉星港住宅小区	1 小时	1.12E+01	18012022	0.56	达标	1小时	3.89E+00	18012022	1.94	达标
北海公寓	1 小时	1.08E+01	18021601	0.54	达标	1小时	3.76E+00	18021601	1.88	达标
青岛西海岸新区珠江路幼儿园	1 小时	1.04E+01	18032322	0.52	达标	1小时	3.70E+00	18032322	1.85	达标
山东师范大学黄岛实验中学	1 小时	1.04E+01	18041023	0.52	达标	1小时	3.71E+00	18041023	1.86	达标
恩马双城汇住宅小区	1 小时	1.10E+01	18100222	0.55	达标	1小时	3.91E+00	18100222	1.96	达标
海尔山海湾酒店式公寓	1 小时	1.08E+01	18083122	0.54	达标	1小时	3.77E+00	18083122	1.88	达标
海尔山海湾度假公寓	1 小时	9.52E+00	18083122	0.48	达标	1小时	3.32E+00	18052224	1.66	达标
怡海新都住宅小区	1 小时	1.21E+01	18050822	0.61	达标	1小时	4.32E+00	18050822	2.16	达标
怡情海岸住宅小区	1 小时	9.96E+00	18100222	0.50	达标	1小时	3.55E+00	18100222	1.77	达标
海信花伴里住宅小区	1 小时	9.72E+00	18072904	0.49	达标	1小时	3.47E+00	18100222	1.73	达标

预测点	VOCs/NMHC					二甲苯				
	评价时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情 况	评价时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情 况
致幸福住宅小区	1 小时	9.50E+00	18041023	0.47	达标	1小时	3.39E+00	18041023	1.69	达标
区域最大落地浓度	1 小时	3.10E+02	18061905	15.52	达标	1小时	1.10E+02	18061905	55.20	达标

由 6.1-15 可知，在 2018 年全年气象条件下，正常排放条件下，本项目新增污染源 VOCs/NMHC 的 1h 平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大贡献值为 $89.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.47%，位于薛家岛综合行政执法中队；区域网格点的最大落地浓度为 $310\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.52%，所有环境保护目标及区域网格点均能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，污染物 1h 浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

由 6.1-15 可知，在 2018 年全年气象条件下，正常排放条件下，本项目新增污染源二甲苯的 1h 平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大贡献值为 $31.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.9%，位于大洼社区；区域网格点的最大落地浓度为 $110\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 55.20%，所有环境保护目标及区域网格点均能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中要求，污染物 1h 浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

6.1.8.2 区域污染源综合影响达标评价

区域污染源综合影响达标评价主要为以下内容：

①正常排放条件下，预测评价因子 SO_2 、 NO_x “本项目污染源”+“评价范围内在建、拟建且排放相关污染物的污染源”-“以新带老污染源”+“环境质量现状背景值”的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率；

②正常排放条件下，预测评价因子 VOCs/NMHC、二甲苯“本项目污染源”+“评价范围内在建、拟建且排放相关污染物的污染源”-“以新带老污染源”+“环境质量现状背景值”的 1h 平均质量浓度的达标情况；

③区域颗粒物环境质量变化情况，计算预测范围内年平均质量浓度变化率 k 。

(1) 叠加背景浓度后 SO₂、NO_x 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率见表 6.1-16~6.1-17。

表 6.1-16 叠加 SO₂ 环境质量浓度预测结果表

编号	预测点	评价时段	SO ₂				评价标准	占标率/%	达标情况
			最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
1	青岛经济技术开发区第二实验小学	24 小时	1.82E-02	181120	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.68	达标
		年平均	7.98E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.91	达标
2	昌盛公寓住宅小区	24 小时	2.36E-02	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.68	达标
		年平均	7.55E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.91	达标
3	颐海蓝湾住宅小区	24 小时	5.81E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	3.57E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
4	薛家岛综合行政执法中队	24 小时	1.71E-02	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.68	达标
		年平均	7.61E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.91	达标
5	大洼社区	24 小时	1.61E-02	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.68	达标
		年平均	6.19E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.91	达标
6	金色港湾住宅小区	24 小时	1.38E-02	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.68	达标
		年平均	3.14E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
7	长青山庄住宅小区	24 小时	1.09E-02	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	2.86E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
8	红状元住宅小区	24 小时	7.42E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	2.63E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
9	安子向阳安置小区	24 小时	1.01E-02	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	2.47E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
10	怡海新都住宅小区	24 小时	8.06E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	3.09E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
11	怡情海岸住宅小区	24 小时	6.99E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	3.32E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标

编号	预测点	评价时段	SO ₂				评价标准	占标率 /%	达标 情况
			最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
12	海信花伴里住宅小区	24 小时	5.99E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	2.23E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
13	致幸福住宅小区	24 小时	5.81E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	3.57E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
14	中冶爱彼岸住宅小区	24 小时	5.52E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	3.78E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
15	爱琴海住宅小区	24 小时	5.29E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	3.61E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
16	蓝图二期住宅小区	24 小时	5.25E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	3.28E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
17	怡海苑住宅小区	24 小时	5.79E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	3.15E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
18	凤海苑住宅小区	24 小时	6.32E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	3.01E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
19	昆泉星港住宅小区	24 小时	7.30E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	2.84E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
20	北海公寓	24 小时	6.08E-03	181120	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	4.59E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
21	青岛西海岸新区珠江路幼儿园	24 小时	5.43E-03	181120	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	4.11E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
22	山东师范大学黄岛实验中学	24 小时	9.22E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	2.23E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
23	恩马双城汇住宅小区	24 小时	6.53E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	2.54E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
24	海尔山海湾酒店式公寓	24 小时	7.01E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标

编号	预测点	评价时段	SO ₂				评价标准	占标率 /%	达标 情况
			最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
25	海尔山海湾度假公寓	年平均	2.32E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
		24 小时	5.91E-03	180410	2.50E+01	2.50E+01	1.50E+02	16.67	达标
		年平均	2.47E-03	平均值	1.25E+01	1.25E+01	6.00E+01	20.9	达标
26	区域最大落地浓度	24 小时	1.53E-01	180410	2.50E+01	2.52E+01	1.50E+02	16.77	达标
		年平均	8.63E-02	平均值	1.25E+01	1.26E+01	6.00E+01	21.04	达标

由表 6.1-16 可知，在 2018 年全年气象条件下，考虑了本项目区域所有污染源后，叠加环境质量现状浓度后，SO₂ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大影响值分别为 25.0μg/m³ 和 12.50μg/m³，占标率分别为 16.68%和 20.91%，分别位于昌盛公寓住宅小区和青岛经济技术开发区第二实验小学；对区域网格点的最大影响值分别为 25.2μg/m³ 和 12.6μg/m³，占标率分别为 16.77%和 21.04%，均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。

区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 SO₂ 保证率日平均质量浓度分布和年平均质量浓度分布见图 6.1-2 和图 6.1-3。

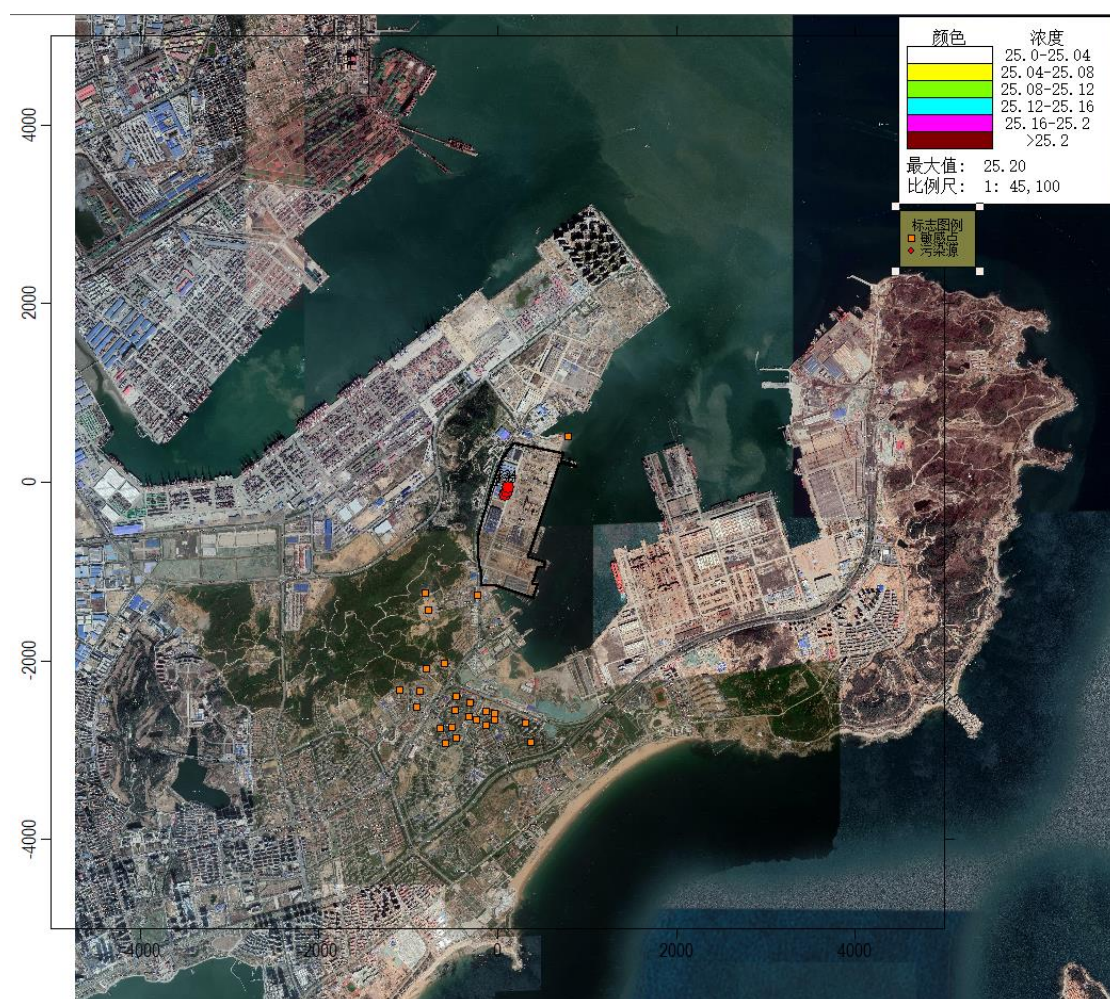


图 6.1-2 叠加现状后对区域各网格点处 SO₂ 保证率日平均质量浓度分布图(单位: μg/m³)

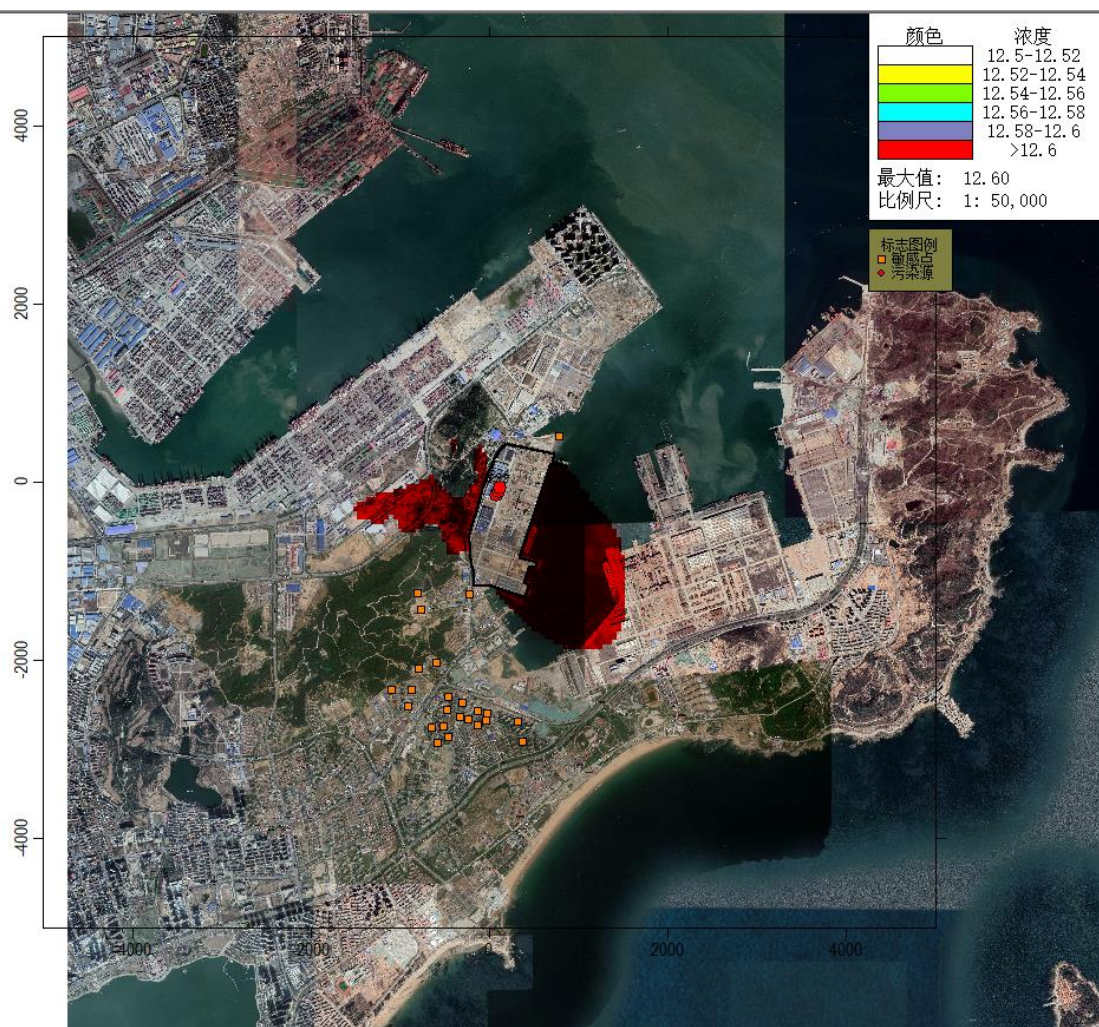


图 6.1-3 叠加现状后对区域各网格点处 SO₂ 年平均质量浓度分布图（单位：μg/m³）

表 6.1-17 叠加 NO_x 环境质量浓度预测结果表

编号	预测点	评价时段	NO _x						
			最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准	占标率 /%	达标情况
1	青岛经济技术开发区第二实验小学	24 小时	0.45	181218	77.00	77.40	80	96.81	达标
		年平均	0.18	平均值	30.70	30.80	40	77.12	达标
2	昌盛公寓住宅小区	24 小时	0.53	181218	77.00	77.50	80	96.91	达标
		年平均	0.17	平均值	30.70	30.80	40	77.09	达标
3	颐海蓝湾住宅小区	24 小时	0.18	181218	77.00	77.20	80	96.48	达标
		年平均	0.08	平均值	30.70	30.70	40	76.86	达标
4	薛家岛综合行政执法中队	24 小时	0.47	181218	77.00	77.50	80	96.84	达标
		年平均	0.18	平均值	30.70	30.80	40	77.09	达标
5	大洼社区	24 小时	0.47	181218	77.00	77.50	80	96.83	达标
		年平均	0.14	平均值	30.70	30.80	40	77.01	达标
6	金色港湾住宅小区	24 小时	0.27	181218	77.00	77.30	80	96.58	达标
		年平均	0.07	平均值	30.70	30.70	40	76.84	达标
7	长青山庄住宅小区	24 小时	0.28	181218	77.00	77.30	80	96.6	达标
		年平均	0.07	平均值	30.70	30.70	40	76.82	达标
8	红状元住宅小区	24 小时	0.26	181218	77.00	77.30	80	96.57	达标
		年平均	0.06	平均值	30.70	30.70	40	76.81	达标
9	安子向阳安置小区	24 小时	0.24	181218	77.00	77.20	80	96.54	达标
		年平均	0.06	平均值	30.70	30.70	40	76.8	达标
10	怡海新都住宅小区	24 小时	0.20	181218	77.00	77.20	80	96.5	达标
		年平均	0.07	平均值	30.70	30.70	40	76.84	达标
11	怡情海岸住宅小区	24 小时	0.19	181218	77.00	77.20	80	96.49	达标
		年平均	0.08	平均值	30.70	30.70	40	76.85	达标
12	海信花伴里住宅小区	24 小时	0.15	181218	77.00	77.10	80	96.43	达标

编号	预测点	评价时段	NOx						
			最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准	占标率/ %	达标情况
13	致幸福住宅小区	年平均	0.05	平均值	30.70	30.70	40	76.79	达标
		24 小时	0.18	181218	77.00	77.20	80	96.48	达标
14	中冶爱彼岸住宅小区	年平均	0.08	平均值	30.70	30.70	40	76.86	达标
		24 小时	0.18	181218	77.00	77.20	80	96.48	达标
15	爱琴海住宅小区	年平均	0.08	平均值	30.70	30.70	40	76.87	达标
		24 小时	0.17	181218	77.00	77.20	80	96.47	达标
16	蓝图二期住宅小区	年平均	0.08	平均值	30.70	30.70	40	76.85	达标
		24 小时	0.17	181218	77.00	77.20	80	96.46	达标
17	怡海苑住宅小区	年平均	0.07	平均值	30.70	30.70	40	76.84	达标
		24 小时	0.17	181218	77.00	77.20	80	96.46	达标
18	凤海苑住宅小区	年平均	0.07	平均值	30.70	30.70	40	76.83	达标
		24 小时	0.17	181218	77.00	77.20	80	96.47	达标
19	昆泉星港住宅小区	年平均	0.07	平均值	30.70	30.70	40	76.82	达标
		24 小时	0.18	181218	77.00	77.20	80	96.48	达标
20	北海公寓	年平均	0.11	平均值	30.70	30.80	40	76.92	达标
		24 小时	0.19	181218	77.00	77.20	80	96.49	达标
21	青岛西海岸新区珠江路幼儿园	年平均	0.09	平均值	30.70	30.80	40	76.89	达标
		24 小时	0.17	181218	77.00	77.20	80	96.46	达标
22	山东师范大学黄岛实验中学	年平均	0.05	平均值	30.70	30.70	40	76.79	达标
		24 小时	0.20	181218	77.00	77.20	80	96.5	达标
23	恩马双城汇住宅小区	年平均	0.06	平均值	30.70	30.70	40	76.8	达标
		24 小时	0.16	181218	77.00	77.20	80	96.45	达标
24	海尔山海湾酒店式公寓	24 小时	0.16	181218	77.00	77.20	80	96.45	达标

编号	预测点	评价时段	NOx						
			最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准	占标率/ %	达标情况
		年平均	0.05	平均值	30.70	30.70	40	76.79	达标
25	海尔山海湾度假公寓	24 小时	0.15	181218	77.00	77.20	80	96.44	达标
		年平均	0.06	平均值	30.70	30.70	40	76.8	达标
26	区域最大落地浓度	24 小时	2.41	181218	77.00	79.40	80	99.27	达标
		年平均	1.98	平均值	30.70	32.60	40	81.62	达标

由表 6.1-17 可知，在 2018 年全年气象条件下，考虑了本项目区域所有污染源后，叠加环境质量现状浓度后，NO_x 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大影响值分别为 77.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 30.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 96.91% 和 77.12%，分别位于昌盛公寓住宅小区和青岛经济技术开发区第二实验小学；对区域网格点的最大影响值分别为 79.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 32.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 99.27% 和 81.62%，均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。

区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 NO_x 保证率日平均质量浓度分布和年平均质量浓度分布见图 6.1-4 和图 6.1-5。

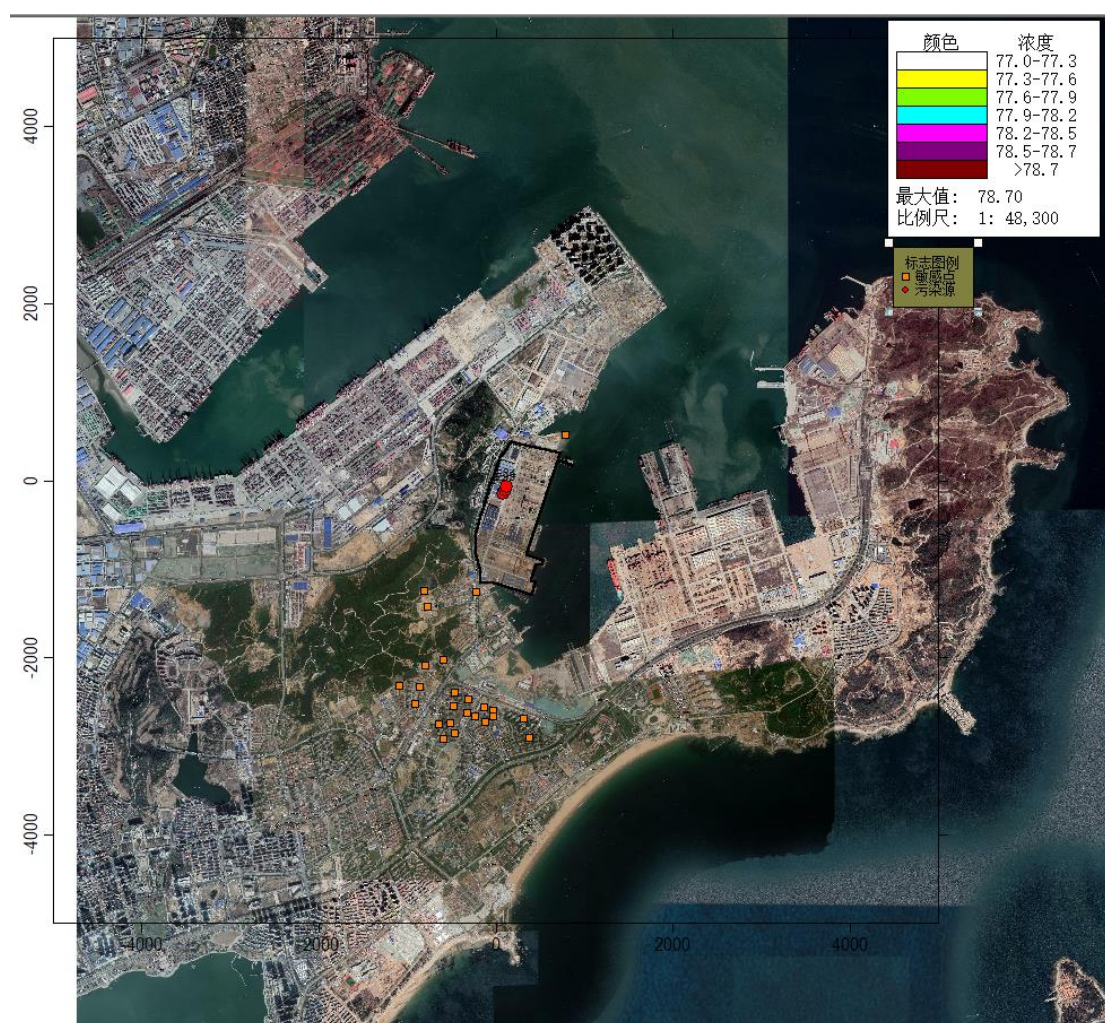


图 6.1-4 叠加现状后对区域各网格点处 NO_x 保证率日平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

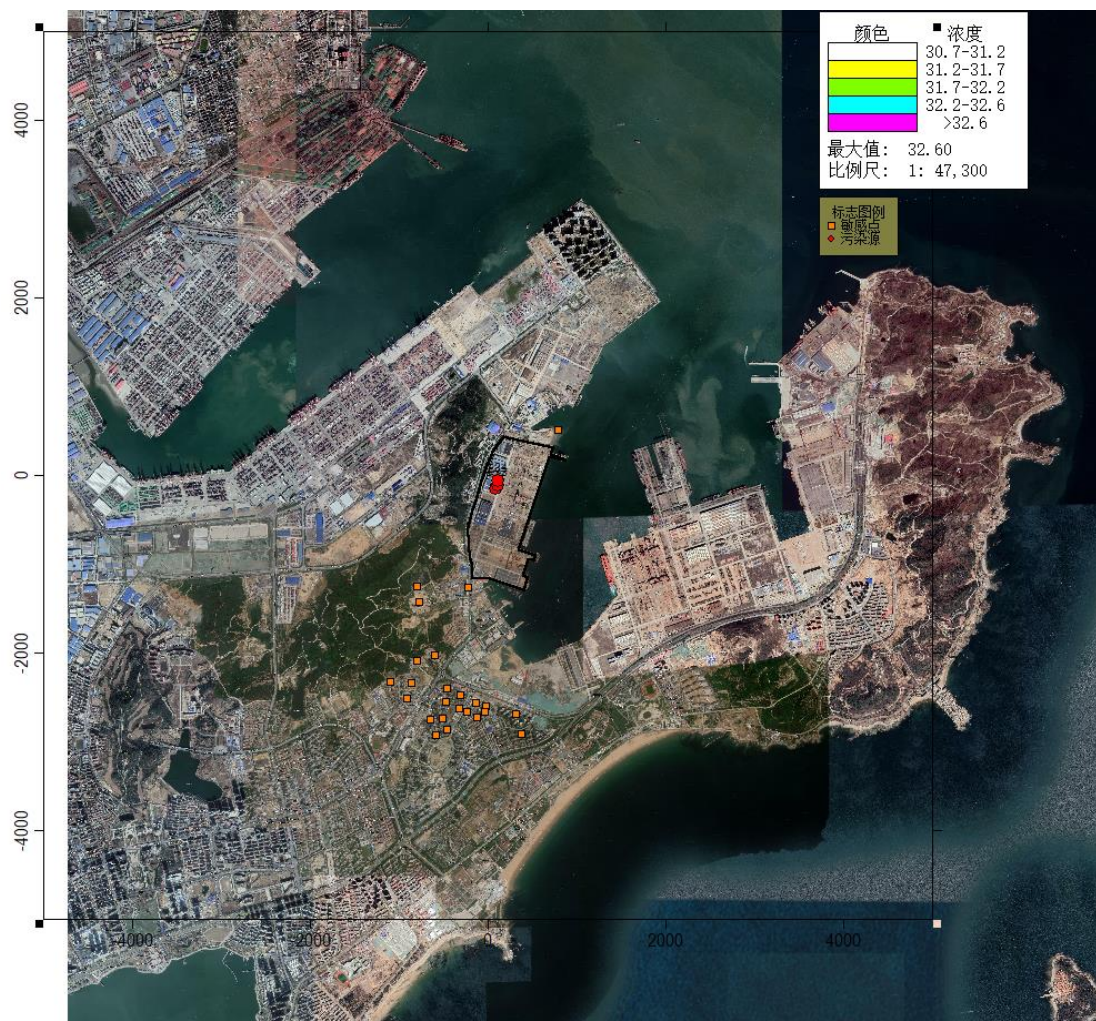


图 6.1-5 叠加现状后对区域各网格点处 NO_x 年平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 叠加背景浓度后 VOCs/NMHC、二甲苯 1h 平均质量浓度达标情况见表 6.1-18~6.1-19。

表 6.1-18 叠加背景值后 VOCs/NMHC 环境质量浓度预测结果表

预测点	评价时段	VOCs/NMHC						达标情况
		最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	现状浓度/ (mg/m ³)	叠加后浓度/ (mg/m ³)	评价标准	占标率 /%	
青岛经济技术开发区第二实验小学	1小时	0.06	18090122	1.31	1.37	2	68.45	达标
昌盛公寓住宅小区	1小时	0.03	18070601	1.31	1.34	2	66.96	达标
颐海蓝湾住宅小区	1小时	0.01	18021601	1.31	1.32	2	66.08	达标
薛家岛综合行政执法中队	1小时	0.08	18062106	1.31	1.39	2	69.56	达标
大洼社区	1小时	0.09	18070503	1.31	1.40	2	69.97	达标
金色港湾住宅小区	1小时	0.02	18070601	1.31	1.33	2	66.42	达标
长青山庄住宅小区	1小时	0.02	18090605	1.31	1.33	2	66.3	达标
红状元住宅小区	1小时	0.04	18072705	1.31	1.35	2	67.51	达标
安子向阳安置小区	1小时	0.01	18090605	1.31	1.32	2	66.19	达标
中冶爱彼岸住宅小区	1小时	0.01	18100222	1.31	1.32	2	66.09	达标
爱琴海住宅小区	1小时	0.01	18041023	1.31	1.32	2	66.07	达标
蓝图二期住宅小区	1小时	0.01	18100222	1.31	1.32	2	65.95	达标
怡海苑住宅小区	1小时	0.01	18021601	1.31	1.32	2	66.08	达标
凤海苑住宅小区	1小时	0.01	18012022	1.31	1.32	2	66.08	达标
昆泉星港住宅小区	1小时	0.01	18012022	1.31	1.32	2	66.06	达标
北海公寓	1小时	0.01	18021601	1.31	1.32	2	66.04	达标
青岛西海岸新区珠江路幼儿园	1小时	0.01	18032322	1.31	1.32	2	66.02	达标
山东师范大学黄岛实验中学	1小时	0.01	18041023	1.31	1.32	2	66.02	达标
恩马双城汇住宅小区	1小时	0.01	18100222	1.31	1.32	2	66.05	达标
海尔山海湾酒店式公寓	1小时	0.01	18083122	1.31	1.32	2	66.04	达标
海尔山海湾度假公寓	1小时	0.01	18083122	1.31	1.32	2	65.98	达标
怡海新都住宅小区	1小时	0.01	18050822	1.31	1.32	2	66.11	达标
怡情海岸住宅小区	1小时	0.01	18100222	1.31	1.32	2	66	达标

预测点	评价时段	VOCs/NMHC						
		最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	现状浓度/ (mg/m ³)	叠加后浓度/ (mg/m ³)	评价标准	占标率 /%	达标情况
海信花伴里住宅小区	1小时	0.01	18072904	1.31	1.32	2	65.99	达标
致幸福住宅小区	1小时	0.01	18041023	1.31	1.32	2	65.97	达标
区域最大落地浓度	1小时	0.31	18061905	1.31	1.62	2	81.02	达标

由表 6.1-18 可知，在 2018 年全年气象条件下，考虑了本项目区域所有污染源后，叠加环境质量现状浓度后，NMHC 的小时平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大影响值为 $1.40\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 69.97%，位于大洼社区；对区域网格点的最大影响值为 $1.62\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 81.02%，能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 NMHC 的小时平均质量浓度分布见图 6.1-6。



图 6.1-6 叠加现状后对区域各网格点处 NMHC 小时平均质量浓度分布图（单位： mg/m^3 ）

表 6.1-19 叠加背景值后二甲苯环境质量浓度预测结果表

预测点	评价时段	二甲苯						达标情况
		最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准	占标率 /%	
青岛经济技术开发区第二实验小学	1小时	21.20	18090122	57.10	78.30	200	39.13	达标
昌盛公寓住宅小区	1小时	10.40	18070601	57.10	67.50	200	33.76	达标
颐海蓝湾住宅小区	1小时	4.06	18021601	57.10	61.20	200	30.58	达标
薛家岛综合行政执法中队	1小时	29.10	18062106	57.10	86.20	200	43.09	达标
大洼社区	1小时	31.80	18070503	57.10	88.90	200	44.47	达标
金色港湾住宅小区	1小时	6.60	18070601	57.10	63.70	200	31.85	达标
长青山庄住宅小区	1小时	5.69	18090605	57.10	62.80	200	31.39	达标
红状元住宅小区	1小时	14.40	18072705	57.10	71.50	200	35.77	达标
安子向阳安置小区	1小时	4.88	18090605	57.10	62.00	200	30.99	达标
中冶爱彼岸住宅小区	1小时	4.23	18100222	57.10	61.30	200	30.67	达标
爱琴海住宅小区	1小时	4.06	18041023	57.10	61.20	200	30.58	达标
蓝图二期住宅小区	1小时	3.24	18100222	57.10	60.30	200	30.17	达标
怡海苑住宅小区	1小时	4.06	18021601	57.10	61.20	200	30.58	达标
凤海苑住宅小区	1小时	4.04	18012022	57.10	61.10	200	30.57	达标
昆泉星港住宅小区	1小时	3.89	18012022	57.10	61.00	200	30.49	达标
北海公寓	1小时	3.76	18021601	57.10	60.90	200	30.43	达标
青岛西海岸新区珠江路幼儿园	1小时	3.70	18032322	57.10	60.80	200	30.4	达标
山东师范大学黄岛实验中学	1小时	3.71	18041023	57.10	60.80	200	30.41	达标
恩马双城汇住宅小区	1小时	3.91	18100222	57.10	61.00	200	30.51	达标
海尔山海湾酒店式公寓	1小时	3.77	18083122	57.10	60.90	200	30.43	达标
海尔山海湾度假公寓	1小时	3.32	18052224	57.10	60.40	200	30.21	达标
怡海新都住宅小区	1小时	4.32	18050822	57.10	61.40	200	30.71	达标
怡情海岸住宅小区	1小时	3.55	18100222	57.10	60.60	200	30.32	达标
海信花伴里住宅小区	1小时	3.47	18100222	57.10	60.60	200	30.28	达标

预测点	评价时段	二甲苯						
		最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准	占标率 /%	达标情况
致幸福住宅小区	1 小时	3.39	18041023	57.10	60.50	200	30.24	达标
区域最大落地浓度	1 小时	110.00	18061905	57.10	168.00	200	83.75	达标

由表 6.1-19 可知，在 2018 年全年气象条件下，考虑了本项目区域所有污染源后，叠加环境质量现状浓度后，叠加环境质量现状浓度后二甲苯的小时平均质量浓度对主要环境空气保护目标的最大影响值为 $88.90\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 44.47%，位于大洼社区；对区域网格点的最大影响值为 $168\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 83.75%，均能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准（ $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处二甲苯的小时平均质量浓度分布见图 6.1-7。



图 6.1-7 叠加现状后对区域各网格点处 NMHC 小时平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(3) 预测范围内颗粒物年平均质量浓度变化率 k

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）统计判定，项目所在区域青岛市环境空气质量为不达标区，其中颗粒物超标，且青岛市无达标规划年目标浓度，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目计算颗粒物年平均质量浓度变化率 k，计算结果见表 6.1-20。

其中 k 计算公式如下：

$$k = [\bar{C}_{\text{本项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域削减(a)}}] / \bar{C}_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

其中：

k—预测范围年平均质量浓度变化率；

$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$ —本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$ —区域削减污染源对所有网格的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 6.1-20 预测范围内颗粒物年平均质量浓度变化率 k

污染物	$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$	$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$	k
颗粒物	8.4335E-03	3.1831E-02	-73.51

由表 6.1-20 计算可知， $k = -73.51\% < -20\%$ ，项目建设后区域环境质量得到整体改善。

6.1.8.3 非正常排放污染源贡献值预测与评价

本项目非正常工况考虑有机废气净化系统失效，废气排放对区域的影响情况。

非正常排放条件下，本项目污染源对环境空气保护目标和网格点的 VOCs/NMHC、二甲苯 1h 平均质量浓度最大贡献值及占标率见表 6.1-21。

表 6.1-21 项目非正常排放条件下污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	评价时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
VOCs/NMHC	青岛经济技术开发区第二实验小学	1 小时	89.90	18090122	4.49	达标
	昌盛公寓住宅小区	1 小时	38.80	18081605	1.94	达标
	颐海蓝湾住宅小区	1 小时	15.20	18081624	0.76	达标
	薛家岛综合行政执法中队	1 小时	122.00	18062106	6.11	达标
	大洼社区	1 小时	106.00	18070503	5.3	达标
	金色港湾住宅小区	1 小时	26.60	18070601	1.33	达标
	长青山庄住宅小区	1 小时	27.40	18072705	1.37	达标
	红状元住宅小区	1 小时	62.90	18072705	3.14	达标
	安子向阳安置小区	1 小时	20.30	18062721	1.02	达标
	中冶爱彼岸住宅小区	1 小时	15.60	18052404	0.78	达标
爱琴海住宅小区	1 小时	15.60	18092003	0.78	达标	

污染物	预测点	评价时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况
	蓝图二期住宅小区	1小时	12.20	18032722	0.61	达标
	怡海苑住宅小区	1小时	15.20	18081624	0.76	达标
	凤海苑住宅小区	1小时	14.90	18091605	0.75	达标
	昆泉星港住宅小区	1小时	14.40	18091605	0.72	达标
	北海公寓	1小时	14.00	18081624	0.7	达标
	青岛西海岸新区珠江路幼儿园	1小时	14.50	18081624	0.72	达标
	山东师范大学黄岛实验中学	1小时	14.40	18092003	0.72	达标
	恩马双城汇住宅小区	1小时	14.50	18052404	0.73	达标
	海尔山海湾酒店式公寓	1小时	14.10	18081701	0.71	达标
	海尔山海湾度假公寓	1小时	12.60	18090105	0.63	达标
	怡海新都住宅小区	1小时	17.60	18062721	0.88	达标
	怡情海岸住宅小区	1小时	13.30	18052404	0.66	达标
	海信花伴里住宅小区	1小时	13.30	18032722	0.66	达标
	致幸福住宅小区	1小时	12.60	18092003	0.63	达标
	区域最大落地浓度	1小时	565.00	18070305	28.27	达标
	二甲苯	青岛经济技术开发区第二实验小学	1小时	33.60	18090122	16.78
昌盛公寓住宅小区		1小时	14.50	18081605	7.24	达标
颐海蓝湾住宅小区		1小时	5.69	18081624	2.84	达标
薛家岛综合行政执法中队		1小时	45.70	18062106	22.83	达标
大洼社区		1小时	39.60	18070503	19.81	达标
金色港湾住宅小区		1小时	9.93	18070601	4.97	达标
长青山庄住宅小区		1小时	10.20	18072705	5.11	达标
红状元住宅小区		1小时	23.50	18072705	11.74	达标
安子向阳安置小区		1小时	7.58	18062721	3.79	达标
中冶爱彼岸住宅小区		1小时	5.84	18052404	2.92	达标
爱琴海住宅小区		1小时	5.83	18092003	2.92	达标
蓝图二期住宅小区		1小时	4.54	18032722	2.27	达标
怡海苑住宅小区		1小时	5.69	18081624	2.84	达标
凤海苑住宅小区		1小时	5.58	18091605	2.79	达标
昆泉星港住宅小区		1小时	5.39	18091605	2.7	达标
北海公寓		1小时	5.23	18081624	2.62	达标
青岛西海岸新区珠江路幼儿园		1小时	5.41	18081624	2.71	达标
山东师范大学黄岛实验中学		1小时	5.38	18092003	2.69	达标
恩马双城汇住宅小区		1小时	5.43	18052404	2.71	达标
海尔山海湾酒店式公寓		1小时	5.27	18081701	2.63	达标
海尔山海湾度假公寓		1小时	4.72	18090105	2.36	达标
怡海新都住宅小区		1小时	6.56	18062721	3.28	达标
怡情海岸住宅小区		1小时	4.96	18052404	2.48	达标
海信花伴里住宅小区		1小时	4.96	18032722	2.48	达标
致幸福住宅小区		1小时	4.71	18092003	2.36	达标
区域最大落地浓度		1小时	211.00	18070305	105.58	超标

由表 6.1-21 可知，非正常工况在 2018 年全年气象条件下，本项目污染源对区域网格点的 VOCs/NMHC、二甲苯 1h 平均质量浓度最大贡献值分别为 $565\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $211\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 28.27%、105.58%。NMHC 能够满足《大气污染物综合排

放标准详解》中规定的限值（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，二甲苯不能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准（ $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

本项目污染源对主要环境空气保护目标的 VOCs/NMHC、二甲苯 1h 平均质量浓度最大贡献值分别为 $122\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $45.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 6.11%、22.83%，均位于薛家岛综合行政执法中队，NMHC 能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，二甲苯满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准（ $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）。由此预测结果可知，本项目非正常工况对区域环境影响较小。

6.1.8.4 厂界达标分析

经预测可知，本项目实施后颗粒物保证率日平均质量浓度贡献值最大预测值为 $37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，VOCs/NMHC、二甲苯厂界 1h 平均质量浓度贡献值最大预测值分别为 $0.55\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ 。颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值（颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）；二甲苯、VOCs 浓度限值可以满足《山东省挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》

（DB37/2801.5-2018）中标准要求（二甲苯 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）；NMHC 可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值（NMHC $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

6.1.8.5 臭气浓度影响分析

本项目涉及物质主要为乙醇、二甲苯、正丁醇、醋酸乙酯、醋酸丁酯，乙醇嗅阈值为 $0.52 (10^{-6}\text{V}/\text{V})$ 、二甲苯嗅阈值为 $0.38 (10^{-6}\text{V}/\text{V})$ 、正丁醇嗅阈值为 $0.038 (10^{-6}\text{V}/\text{V})$ 、醋酸乙酯嗅阈值为 $0.87 (10^{-6}\text{V}/\text{V})$ 、醋酸丁酯嗅阈值为 $0.016 (10^{-6}\text{V}/\text{V})$ ，本项目涉及恶臭物质嗅阈值较小，类比国内同类项建设项目，厂界臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级标准。

6.1.9 防护距离的确定

6.1.9.1 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。

经预测，本项目实施后颗粒物保证率日平均质量浓度最大预测值为 $37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，VOCs/NMHC、二甲苯厂界 1h 平均质量浓度最大预测值分别为 $0.55\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ ，网格无相邻超标点，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

6.1.9.2 卫生防护距离

(1) 现有工程卫生防护距离

由《海洋石油工程（青岛）有限公司二号涂装车间扩建项目环境影响报告书》（青环黄审[2015]223 号）可知，组块配套车间、制管车间卫生防护距离均为 50m，其卫生防护距离范围内无环境保护目标。1#涂装车间卫生防护距离定为 100m、2#涂装车间卫生防护距离定为 100m，其卫生防护距离范围内无环境保护目标。

(2) 本项目卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的计算公式确定卫生防护距离。

GB/T13201-91 中的卫生防护距离计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中： Q_c —工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）。

C_m —标准浓度限值（ mg/m^3 ）；

L—工业企业所需卫生防护距离（m）；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）。根据该生产单元占地面积 S（ m^2 ）计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，无因次，按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中有关规定查取。

依据上述公式，结合本项目投产后情况确定污染物的排放参数，计算得出卫生防护距离的值见表 6.1-22。

表 6.1-22 卫生防护距离各参数取值及计算结果

位置	污染物	标准浓度限值 C_m (mg/m^3)	L (m)	计算系数				Q_c (kg/h)
				A	B	C	D	
3#涂装车间	NMHC	2.0	16.804	530	0.021	1.85	0.84	0.95
	二甲苯	0.2	70.225	530	0.021	1.85	0.84	0.33

由表 6.1-21 可知，3#涂装车间计算得 NMHC 卫生防护距离均为 50m，二甲苯卫生防护距离均为 100m。则本项目卫生防护距离为 100m。本项目卫生防护距离内无环境保护目标，不涉及搬迁问题。本项目建成后企业卫生防护距离包络图见图 6.1-8。



图 6.1-8 本项目建成后全厂卫生防护距离包络图

6.1.10 污染物排放量核算

本项目大气污染物的排放量核算见表 6.1-23~6.1-26。

表 6.1-23 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度限值/(mg/m ³)	核算排放速率限值/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
1	P29	NMHC	5.82	0.388	2.2065
		二甲苯	2.16	0.144	0.7703
2	P30	NMHC	5.82	0.388	2.2065
		二甲苯	2.16	0.144	0.7703
3	P31	NMHC	5.84	0.389	2.2130
		二甲苯	2.17	0.145	0.7726
4	P32	SO ₂	4.19	6.35×10 ⁻³	0.00381
		NO _x	96.04	0.146	0.0873
		颗粒物	8.06	0.0122	0.00733
5	P33	SO ₂	4.19	6.35×10 ⁻³	0.00381
		NO _x	96.04	0.146	0.0873
		颗粒物	8.06	0.0122	0.00733
6	P34	SO ₂	4.19	6.35×10 ⁻³	0.00381
		NO _x	96.04	0.146	0.0873
		颗粒物	8.06	0.0122	0.00733
主要排放			NMHC		6.626
			二甲苯		2.313

口合计	SO ₂	0.0114
	NO _x	0.262
	颗粒物	0.220
一般排放口		
—	—	—
有组织排放总计		
有组织排放总计	NMHC	6.626
	二甲苯	2.313
	SO ₂	0.0114
	NO _x	0.262
	颗粒物	0.220

表 6.1-24 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	3#喷涂车间	无组织	NMHC	/	GB16297-1996	4.0	7.551
2			VOCs	/	DB37/2801.5-2018	2.0	7.551
3			二甲苯	DB37/2801.5-2018	0.2	2.636	
无组织排放总计							
无组织排放总计				VOCs/NMHC		9.029	
				二甲苯		3.160	

表 6.1-25 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	VOCs/NMHC	14.177
2	二甲苯	4.949
3	SO ₂	0.0114
4	NO _x	0.262
5	颗粒物	0.220

表 6.1-26 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源名称	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/(次/年)	应对措施
1	P31	有机废气净化系统失效	VOCs/NMHC	39.9	3.99	1h	/	停止喷涂等作业
2			二甲苯	14.9	1.49			

由表 6.1-23~表 6.1-26 可知,本项目新增污染源中 VOCs/NMHC 排放量为 14.177t/a,二甲苯排放量为 4.949t/a, SO₂ 排放量为 0.0144t/a、NO_x 排放量为 0.262t/a、颗粒物排放量为 0.220t/a。

6.1.11 小结

(1) 本项目贡献质量浓度预测结果

在 2018 年全年气象条件下，正常排放条件下，本项目新增污染源 SO₂、NO_x、颗粒物 1h 浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。VOCs/NMHC、二甲苯 1h 浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

(2) 区域污染源综合影响结论

在 2018 年全年气象条件下，考虑了本项目区域所有污染源后，叠加环境质量现状浓度后，SO₂、NO_x 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度对环境空气保护目标和区域网格点的最大影响值均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。

在 2018 年全年气象条件下，考虑了本项目区域所有污染源后，叠加环境质量现状浓度后，VOCs/NMHC、二甲苯的小时平均质量浓度对主要环境空气保护目标和区域网格点的最大影响值均能够满足相关要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)统计判定，项目所在区域青岛市环境空气质量为不达标区，则颗粒物 k=-73.51% < -20%，项目建设后区域环境质量得到整体改善。

综上所述，认为本项目大气环境影响可以接受。

(3) 防护距离的确定

本项目无需设置大气环境防护距离。本项目卫生防护距离为 100m，卫生防护距离内无环境保护目标，不涉及搬迁问题。

(4) 大气环境影响评价自查表

表 6.1-26 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO _x 、颗粒物) 其他污染物(VOCs/NMHC、二甲苯)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区评价基准年	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs/NMHC、 二甲苯)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		

		二甲苯)		不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>	C _{本项目} 最大标率>10% <input type="checkbox"/>
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>	C _{本项目} 最大标率>30% <input type="checkbox"/>
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>	C _{非正常} 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>		C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>		k >-20% <input type="checkbox"/>
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs/NMHC、二甲苯)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：(VOCs/NMHC、二甲苯)		监测点位数 (1-2) 无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>		不可以接受 <input type="checkbox"/>
	大气环境保护距离	不设置大气环境保护距离		
	污染源年排放量	SO ₂ : (14.177) t/a	NO _x : (0.262) t/a	颗粒物: (0.220) t/a VOCs: (14.177) t/a
【附注】：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项				

6.2 地下水环境影响评价

6.2.1 区域地下水环境概况

6.2.1.1 项目场地地质特征

根据《上汽通用五菱汽车股份有限公司青岛分公司岩土工程勘察报告》(与该项目位于同一地质单元,位于项目西侧 5km),厂址地层在勘察深度范围内自上而下分为 8 层,如下:

①素填土 (Q_4^{ml}): 黄褐色,稍湿~饱和,稍密~中密。主要成分为花岗岩风化物,以中砂及砾砂为主,局部含有较多碎石及少量大块石,土质不均,结构性差。汽车钻钻进较困难,将给以后工程桩施工成孔带来不利影响。该层为人工整平回填形成,回填时间 5 年左右。该层层厚 1.00~4.00m。层顶标高 5.10~5.37m。

②淤泥混砂 (Q_4^m): 青灰、灰黑色,饱和,松散~稍密,软塑~流塑。局部含有有机质,夹薄层中砂及细砂层。稍有光泽,无摇晃反应,干强度低~中等,韧性低~中等。压缩系数平均值 $\bar{a}_{1-2}=0.62\text{MPa}^{-1}$,属高压缩性土。厚度 0.30~1.50m,层顶标高 0.77~2.94m。

③残积土 (Q_{el}): 黄绿色、褐黄色,风化为土状、砾砂状,成份以长石、石英为主,可见云母碎片。局部分布,层厚为 0.30~1.20m,该层层顶标高变化在-0.40~1.50m。

④全风化闪长岩 (α_5^3): 棕黄色、黄绿色、褐黄色,岩石风化剧烈,大部分矿物已风化,原岩结构尚可辨认,岩芯呈土状、砂土状、砾砂状,浸水易软化崩解。岩体基本质量等级为V类。厚度 0.20~2.70m,层顶标高-0.62~1.57m。

⑤1 全风化花岗岩 (γ_5^3): 肉红色~黄褐色,原岩结构基本破坏,主要矿物成分长石、石英。该层在所有勘探点均有揭露,层底标高-5.00~-0.55m,层底埋深为 4.50~8.50m,厚度:0.60~2.50m,平均厚度约 1.28m。

⑥强风化花岗岩 (Y53): 棕黄色、黄绿色、褐黄色,岩石风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈土状、砂土状、砾砂状,岩质软,手可掰断,易击碎,浸水易软化。成份以长石、石英为主,可见云母碎片等,局部含角闪石、闪长石、云母等。标准贯入击数一般为 50~100 击。岩体基本质量等级为IV~V类。该层层厚约为 1.00~4.90m,该层层顶标高-2.01~1.30m。

⑦-1 强风化花岗岩 (Y53): 棕黄色、黄绿色、褐黄色,岩石风化强烈,原岩结构清晰,岩芯呈土状、砂土状、砾砂状及碎块状,岩质软,手可掰断,易击碎,浸水易软

化。成份以长石、石英为主，可见云母碎片等，局部含较多角闪石、闪长石、云母等。标准贯入击数一般值大于 100 击。岩体基本质量等级为IV~V类。该层大部分未揭穿，最大揭露厚度为 11.20m，该层层顶标高-5.21~0.36m。

⑧中风化花岗岩（Y53）：棕黄色、灰白、肉红色，中粗粒花岗结构，块状构造，节理裂隙较发育，局部较破碎，岩芯呈碎块或短柱状，岩质坚硬，不易击碎。成份以长石、石英为主，可见云母碎片等，局部含有较多角闪石、闪长石、云母等。岩体基本质量等级为III~IV类，RQD 在 50~80%左右。该层未揭穿，最大揭露厚度为 5.0m。

6.2.1.2 项目场地水文地质条件

地下水类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。主要接收大气降水和侧向迳流补给，排泄方式以大气蒸发为主，人工采集为辅。地下水稳定水位埋深 1.00~1.30 米，稳定水位埋深平均为 1.09 米（丰水期测量），稳定水位标高 1.77~3.33 米，拟建场地地下水水位年变化幅度约 1.00 米。

6.2.1.3 含水层及隔水层

项目区附近地层划分为人工填土、含砂淤泥质粉质粘土潜水弱含水层，分布于冲沟底部的中细、中粗砂微承压水含水层，超覆于砂层之上的粉质粘土隔水层和下部基岩隔水底板。项目区地下水可分为松散岩类孔隙水、块状岩类裂隙水，在人工填海区及潮间滩地分布高矿化度咸水。

6.2.1.4 地下水补径排特征

1) 潜水

项目区潜水主要通过大气降雨入渗获取补给，同时接受少量的西侧径流补给；另外，通过本次水文地质钻探过程中的水位观测，表明下部砂层的承压水头略高于上部潜水的稳定水位，说明下部承压水亦有缓慢微弱的越流补给。潜水的径流方向受基底基岩的起伏变化控制，大石头基岩隆起区北侧潜水径流方向为 NNE，大石头基岩隆起区南侧潜水径流方向与基底冲沟发育方向一致，为 NE 方向。潜水的排泄去向为垂向蒸发和侧向径流入海。

2) 承压水

项目区冲沟底部砂层中的微承压水的主要补给来源为西南方向的侧向径流补给，并沿冲沟发育方向径流入海，同时缓慢微弱的越流补给上部潜水。

6.2.1.5 地下水利用情况

经现场调查，周围企业和居民不使用该区域地下水。

6.2.2 地下水环境影响分析

6.2.2.1 地下水影响途径分析

本项目无生产废水产生，无新增生活污水产生。该项目可能对地下水的影响途径主要包括以下几个方面：

（1）生产车间内所用油漆、稀料因储存罐泄漏或操作失误造成物料泄漏，从而污染地下水。

（2）项目产生的危险废物如外运之前，需在厂内临时储存，则会存在由于储存方式不当而造成渗漏的可能性；

若上述情况发生，在无环保措施的情况下，地下水将会受到污染。

6.2.2.2 地下水污染防治措施

（1）源头控制

加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

（2）防渗分区

厂区参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）将全厂划分为重点防渗区、一般防渗区两类地下水污染防治区域。

3#涂装车间为重点防渗区。对重点污染区防渗措施：对各重点防渗区进行防雨、防渗、防腐“三防”处理，在建设过程中须做到以下相关要求：基础必须全面防渗，防渗层须具备防腐性能；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；地面全部防渗、防腐处理。通过上述措施确保重点污染防治区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

项目不取用地下水，对地下水水位和水量不会产生影响。项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，各项防渗措施可以有效防止对区域地下水造成污染。综上所述，项目对周围地下水环境造成污染影响较小。

6.2.2.3 地下水环境监测计划

根据《地下水环境影响评价技术导则（HJ610-2016）》对于跟踪监测井数量的要求，本项目新增跟踪监测井 1 个，设置于厂区内水井作为长期监测井，具体设置情况见表 6.3-2。

表 6.2-1 监测井特征表

井	特征	监测层位	监测频率	监测因子
	厂区内水井	潜水	1 次/年	二甲苯

6.2.3 小结

（1）项目区水文地质条件

地下水类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。主要接收大气降水和侧向迳流补给，排泄方式以大气蒸发为主，人工采集为辅。地下水稳定水位埋深 1.00~1.30 米，稳定水位埋深平均为 1.09 米（丰水期测量），稳定水位标高 1.77~3.33 米，拟建场地地下水位年变化幅度约 1.00 米。

（2）地下水环境影响分析

1) 本项目无生产废水产生，无新增生活污水产生。

2) 为防止地下水污染，本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 要求进行防渗处理。

3) 本项目于厂区内设置 1 个水井作为长期监测井。

在采取以上措施后，本项目对地下水环境影响较小。

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 预测方案

本项目为改扩建项目，预测方案为：用本项目主要新增产噪设备对厂界噪声的贡献值叠加厂界噪声现状值来判断厂界噪声的达标情况。

6.3.2 预测源强

本项目主要新增噪声源为各类风机、有机废气净化系统以及箱式变电站等，具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目主要噪声设备及源强一览表

序号	设备名称	噪声级 dB(A)	数量 (个/套)	位置
1	废气引风机	80~85	3	中间机房内 (室内声源)
2	脱附风机	75~80	3	
3	有机废气净化系统	60~65	3	
4	箱式变电站	55~65	1	本项目南侧 (室外声源)

6.3.3 预测模式

在进行噪声预测时，只考虑各噪声源所在厂房围护结构的屏蔽效应、初声源至受声点的距离衰减以及空气吸收等主要衰减因素，各噪声源强只考虑常规降噪措施。

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）中有关规定，对项目所有的室内、室外噪声源进行预测，分析本项目噪声源的衰减情况以及对厂界噪声的影响。

一般来讲，进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源都可按点声源处理。

(1) 噪声户外传播声级衰减计算方法

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级(dB)；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级(dB)；

A_{div} ——声级几何发散引起的 A 声级衰减量(dB)；

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量(dB)；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量(dB)；

A_{exc} ——附加 A 声级衰减量(dB)。

(2) 室外声源在预测点产生的等效声级

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB；

T——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时间段内的运行时间，s。

(3) 室内声源向室外传播的计算

若声源所在室内声场近似扩散声场， L_{P1} 、 L_{P2} 分别为靠近开口处(或窗户)室内、室外的声级，则 L_{P2} 可表示为：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中： L_{P2} ——隔墙(或窗户)的传透损失(dB)。

L_{P1} 可以是测量值或计算值，若为计算值，有如下计算公式：

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： Q ——方向性因素；

R ——房间常数。

(4) 声源声级与背景值叠加后的预测点的等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

L_{eqg} ——项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB。

6.3.4 厂界噪声预测结果及评价

根据项目噪声源的分布情况，确定本次噪声评价的预测点位与现状监测点位一致。

根据项目主要噪声设备和预测点位的位置，利用以上预测模式和参数计算确定了各主要噪声源对各预测点位的影响，厂界预测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 厂界噪声预测点结果 单位：dB(A)

评价点	现状监测值		本项目距厂界最近距离 (m)	本项目 贡献值	本项目建成后的厂界噪声贡 献值与现状监测值的叠加值	
	昼间	夜间			昼间	夜间
北厂界	59	47	480	2.9	59	47
西 1 厂界	58	46	170	21	58	46.1
西 2 厂界	58	46	170	18.9	58	46.1
南厂界	57	46	1000	6.8	57	46
标准值	65	55	—	—	65	55

根据预测结果可知，本次改造项目对厂界贡献值较低，最大为西 1 厂界 21dB(A)；现状监测值与本项目贡献值叠加后的厂界噪声预测值范围为昼间 57~59dB(A)、夜间 46~47dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。因此，本项目新增噪声对厂界噪声影响很小。

6.3.5 声环境保护目标声环境影响及评价

本项目声环境影响评价范围为项目厂界外 200m，根据表 1.6-1 环境保护目标及保护级别表、图 1.6-1 项目评价范围及周边环境保护目标分布图以及现场踏勘可知，项目厂界外 200m 评价范围内的声环境敏感保护目标主要为厂界南侧约 30m 处的昌盛公寓住宅小区，小区居住人数约 750 人。

本项目新增噪声源衰减至厂界南侧约 30m 处的昌盛公寓住宅小区，其噪声贡献值较小，为 11.6dB(A)，叠加现状噪声值昼间 57dB(A)、夜间 46dB(A)之后，噪声值无增加，仍为昼间 57dB(A)、夜间 46dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。因此，本项目新增噪声不会对评价范围内的声环境敏感点产生污染影响。

6.3.6 小结

本项目改造完成后，新增噪声源对厂界贡献值较低，现状监测值与本项目贡献值叠加后的预测值均满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。因此，本项目新增噪声对厂界噪声影响很小，不会对周围声环境产生较大污染影响。

另外，项目新增噪声衰减至厂界南侧约 30m 处的昌盛公寓住宅小区，其噪声贡献值较小，为 11.6dB(A)，叠加声环境现状值之后其噪声值无增加，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。因此，本项目新增噪声不会对评价范围内的声环境敏感点产生影响。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 固体废物产生量、产生规律及分类

本项目产生的固体废物主要包括：废油漆桶、废过滤棉、废高分子过滤介质、漆渣吸附纸、废喷枪清洗液、废沸石，均属于危险废物。

RCO设备催化剂因含贵金属钯和铂，不整体进行废弃更换，每2年供应商维护保养一次，无废催化剂产生。

本项目无新增职工生活垃圾。

本项目各种固体废物的产生量、主要成分、性质、排放规律、处理（置）方法及排放去向等具体情况见表6.4-1。

表 6.4-1 项目主要固体废物统计表

序号	废物名称	类别	产生量	去向
1	废油漆桶	危废 HW49 900-041-49	20t/a	暂存于厂区已建危废暂存间内，委托有危废相关资质的单位定期处理处置
2	废过滤棉	危废 HW49 900-041-49	8.3t/a	
3	废高分子过滤介质	危废 HW49 900-041-49	10.1t/a	
4	漆渣吸附纸	危废 HW49 900-041-49	14.6t/a	
5	废沸石	危废 HW49 900-041-49	5t/5a	
6	废喷枪清洗剂	危废 HW06 900-403-06	0.1t/a	
7	合计		58.1t/a	

6.4.2 固体废物处置措施及环境影响分析

根据固体废物“减量化、资源化、无害化”原则，根据固体废物成分、性质，采取危废处置和园区市政统一收集处理两种处理处置方式。

(1) 危废处置

本项目产生危险废物类别为 HW06、HW49，废油漆桶、废过滤棉、废高分子过滤介质、漆渣吸附纸、废喷枪清洗液、废沸石暂存于危废暂存间，定期由有资质的单位处置，不会对周围环境造成污染影响。RCO 设备催化剂因含贵金属钯和铂，不整体进行废弃更换，每 2 年供应商维护保养一次，无废催化剂产生。

表 6.4-2 本项目危险废物情况汇总表

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	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
废油漆桶	HW49	900-041-49	20t/a	喷漆	固体	废有机溶剂	有机溶剂/二甲苯	3960h	T
废过滤棉	HW49	900-041-49	8.3t/a	有机废气处理系统	固体	过滤棉		7920h	T
废高分子过滤介质	HW49	900-041-49	10.1t/a		固体	高分子过滤介质		7920h	T
漆渣吸附纸	HW49	900-041-49	14.6t/a		固体	吸附纸		7920h	T
废沸石	HW49	900-041-49	5t/5a		固体	沸石		39600h	T
废喷枪清洗剂	HW06	900-403-06	0.1t/a		喷漆	液体		废有机溶剂	7920h

(2) 危险废物储运方式及转运要求

项目严格按照《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141号）的要求对危险废物进行危险废物的收集和管理。实行从产生到最终处置的全面管理体制，确保固体废物整个处理过程符合资源化、无害化、减量化的要求，不对环境产生二次污染。

1) 设置危险废物暂存间

项目目前在厂区北侧设有1间危废暂存间，建筑面积共100m²，对于各类危废，采取分类、分容器贮存，杜绝不相容的危险废物混堆混放，能够满足存放需求。危废暂存间严格按照《危险废物储存污染控制标准》的要求设计，采取地面硬化防渗，贮存设施建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，并建有防风、防晒、防雨、防渗漏等设施。贮存容器选用符合国家标准耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器，并按规定在贮存危险废物的容器上贴上标签，详细注明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏事故时的应急措施和补救办法。同时，针对厂区危险废物的储存、管理提出以下要求：

①危险废物贮存前应进行核实，并登记注册。

②不得接收未粘贴符合规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

③须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期等。

④必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑤按月统计公司各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并按月向当地环保部门报告。

⑥危险废物暂存间必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，不同种类的危险废物应分开存放。与危险废物接收单位签订危险废物处置协议，确保危险废物得到合理、妥善处置。严禁随意外排。危险废物在暂存场所内不能存储1年以上。

2) 危险废物的转移

危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》、《青岛市危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。对危险废物的收集和管理，采用以下措施：危险废物存放于相应的专门容器中，并贴上危险废物分类专用标签。公司设专人负责上述危险废物的收集和管理，确保各贮存容器密闭性良好，制定废液、废油等泄漏时的应急预案和补救办法，防止临时存放过程的二次污染。

3) 危险废物的运输

危险废物的运输执行《汽车危险货物运输规则》（JT3130-1988），建设单位可与危险废物处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，应制定出危险废物往返收集网络路线，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

本次评价要求建设单位须确保危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修改)相关标准要求，做好防渗措施，确保危险废物暂存场所满足危险废物防流失，“防风、防雨、防晒”的三防要求，并与相关危险废物处理处置的单位签署危险废物处置协议。确保危险废物安全贮存去向合理的前提下，不会对周围环境产生污染影响。采取上述措施后，运营期间产生的固体废物均得到有效处置，不对外排放，对外环境影响较小。

(3) 危废暂存间有效容积合理性分析

本项目危废产生最大量为58.1t/a，危废暂存间建筑面积为100m²，贮存能力为150t，危险废物的贮存周期为6个月~1年。小于危废暂存间最大贮存量。本项目建成后全厂危险废物产生量为1301.4t/a，建设单位缩短危险废物周转周期，增加其年周转次数，因此危废暂存间有效容积可满足危险废物暂存要求。

表 6.4-3 项目危险废物贮存场所基本情况样表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废油漆桶	HW49	900-041-49	危废暂存间	100m ²	直接贮存	150t	不超过1年
	废过滤棉	HW49	900-041-49			桶装		
	废高分子过滤介质	HW49	900-041-49			桶装		
	漆渣吸附纸	HW49	900-041-49			桶装		
	废沸石	HW49	900-041-49			袋装		
	废喷枪清洗剂	HW06	900-403-06			桶装		

6.4.3 小结

本项目固体废物分类收集、回收、处置，安全有效，去向明确，不会产生二次污染，是经济、可靠、合理可行的。在项目落实好各项固废无害化、资源化处理措施的前提下，项目产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境造成污染影响。

项目营运过程应加强对固体废物尤其是危险废物贮存、转运过程中的现场管理，严格遵循危险废物贮存、运输、处置中的一系列操作规程，依法执行转移联单、申报登记等危险废物规范化管理制度。

6.5 土壤环境影响评价

6.5.1 评价范围内土地利用情况

根据《青岛西海岸新区总体规划》（2018-2035年），本项目土壤环境评价范围土地利用现状及规划用途为工业用地。

6.5.2 评价时段

本项目施工期仅为设备安装，因此重点预测时段为项目运行期。

6.5.3 土壤污染途径分析

本项目为污染影响型建设项目，不涉及施工期土壤环境影响。重点分析运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。根据项目工程分析，本项目不涉及重金属使用，不涉及有毒有害物质排放，主要生产废气为有机废气和颗粒物，因此本次评价不考虑大气污染物沉降污染。重点考虑液态物料、废液通过地面漫流的形式渗入周边土壤的土壤污染途径。

运营期产生的危险废物存于危废暂存间，无生产废水产生；各类化学试剂储存在油漆库。正常工况下，本项目潜在土壤污染源均达到设计要求，防渗性能完好，对土壤影响较小；非正常工况下，项目潜在土壤污染源的潜在污染途径见表 6.5-1，土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 6.5-2。

表 6.5-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期		√		√
服务期满后				

表 6.5-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别情表

污染源	工艺流程/节点	非正常工况	特征因子	潜在污染途径
喷漆工艺	调漆间	原料桶破裂	二甲苯	油漆桶破裂，导致液体原料发生泄漏，沿地面漫流渗入车间外裸露土壤
	危废暂存间	废液泄漏	二甲苯	危废暂存间废液收集桶破裂，导致废液发生泄漏，沿地面漫流渗入仓库外裸露土壤

6.5.4 土壤预测与评价

(1) 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)预测范围一般与现状调查范围一致，即占地范围内和占地范围外 0.2km 范围内。

(2) 预测与评价方法

由于本项目危废当中污染物浓度相较于调漆间中污染物浓度小，且其防渗能力低于危废暂存间，选取最大可能及最不利条件预测情景，即调漆间中漆料桶被外力损伤破裂，地面防渗设施破损，大量有机原料短时间内泄漏并沿地面漫流渗入仓库外裸露土壤。根据本项目原料的主要成份，因此本次预测选取漆料中二甲苯泄漏情况作为预测情景，二甲苯为关键预测因子。

1) 方法选取

本项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，本次评价选取《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 推荐土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较为符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。具体方法如下：

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

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，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

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，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(2) 参数选择

土壤环境影响预测参数选择见表 6.5-3。

表 6.5-3 土壤环境影响预测参数表

序号	参数	单位	取值	来源
1	I_S	g	5000	按事故状况下，每年 1 桶油漆原料桶发生泄漏
2	L_S	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	R_S	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m ³	1500	类比所在地土壤理化性质
5	A	m ²	40000	3#涂装车间周边 200m 范围
6	D	m	0.2	一般取值

7	Sb	g/kg	1.2×10^{-6}	本次土壤监测值中二甲苯均未检出，本次预测以检出限计
---	----	------	----------------------	---------------------------

(3) 预测结果

漆料存放区中漆料泄漏预测情景下的土壤影响预测结果见表 6.5-4。

表 6.5-4 土壤环境影响预测结果

持续年份（年）	单位质量表层土壤中二甲苯的增量（g/kg）	单位质量土壤中二甲苯的预测值（g/kg）	筛选值（g/kg）	
			间,对-二甲苯	邻二甲苯
1	0.00042	0.0004212	0.57	0.64
2	0.00084	0.0008412		
5	0.0021	0.0021012		
10	0.0042	0.0042012		
20	0.0084	0.0084012		

由预测结果可知，项目建成后 1~20 年内，单位质量土壤中二甲苯的总体增量较小，对区域土壤环境影响较小。单位质量土壤中二甲苯的预测值均能够满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准。

(4) 评价结论

拟建项目在评价范围为占地范围内和占地范围外 0.2km 范围内，占地范围外没有敏感点。在非正常工况下，评价范围内在采取必要措施后，可满足 GB36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的要求。

6.5.5 土壤污染控制措施

(1) 源头控制措施

根据企业的运行计划，每半年进行一次设备检修，避免事故发生；企业在建设期应对一般防渗区、重点防渗区按照相关要求做好防渗工作，避免垂直入渗等事故发生。

(2) 过程防控措施

根据行业特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施，具体如下。

1) 在今后的生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

2) 涉及漆料的储存、喷漆区域等区域应做好防渗层的检查维修工作，及时对破损的防渗层进行修补。生产过程中的各种物料及污染物均须确保与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中，尽可能避免对土壤环境造成不利影响。

(3) 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）二级评价项目需要开展跟踪监测，项目每 5 年开展 1 次土壤跟踪监测。跟踪监测点位位于 3#涂装车间西侧，监测指标为间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）有效期内标准。

综上，本项目厂区各监测点土壤监测指标均不超标，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类建设用地筛选值。本项目对 3#涂装车间、油漆库、危废暂存间等均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。此外，本项目评价范围及周边区域均为工业用地，无土壤环境敏感目标，区域总体土壤污染敏感度较低。本项目在落实土壤保护措施的前提下，项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。

6.5.6 小结

（1）土地利用情况

本项目土壤环境评价范围土地利用现状及规划用途为工业用地。

（2）土壤预测与评价

由预测结果可知，项目建成后 1~20 年内，单位质量土壤中二甲苯的总体增量较小，对区域土壤环境影响较小。单位质量土壤中二甲苯的预测值均能够满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准。本项目在评价范围为占地范围内和占地范围外 0.2km 范围内，占地范围外没有敏感点，在非正常工况下，可满足 GB36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的要求。

（3）土壤污染控制措施

本项目主要从三个方面对土壤污染控制采取措施，分别为①源头控制措施；②过程防控措施；③跟踪监测。

在采取以上措施后，本项目对土壤环境影响较小。

6.6 施工期环境影响分析

6.6.1 施工期大气环境影响评价

施工期对大气环境影响主要是施工扬尘和施工机械、运输车辆燃油废气。

6.6.1.1 扬尘

施工期间，由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对施工沿线附近的环境空气质量产生一定的影响。据类比调查，施工扬尘影响的范围较小，一般在施工边界外 50m 的范围以内。本项目距村庄较远，对村庄影响不大。此

外，应尽量减少在大风时施工并在开挖地表时及时洒水抑尘，对容易起尘的施工地面喷洒适量的水，以减少风起扬尘，可以大大减少施工扬尘对周围环境空气和周围环境敏感点的影响。

建筑原材料主要运输道路上的车辆来往较为频繁，将产生较大的交通扬尘，影响范围一般在运输道路两侧 50m 以内。运输道路走向一般沿公路或规划道路铺设，施工车辆一般可先沿公路运输，然后再进入辅助道路，对沿线敏感目标影响较小。运输车辆经过少部分村庄附近及村庄内部道路时，为减轻污染需减速行驶、定期清洗车辆、用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则可减少管线施工时车辆运输产生的扬尘量对村庄造成的影响。

本项目挖填土方较少，但遇大风天气时将会产生一定扬尘，对周围较近的环境敏感点和道路上的行人产生一定的影响。施工期较短，开始时一般不会产生扬尘，且可进行适当的遮盖来减少扬尘，挖出的土一般不会长时间堆存，不会对周围环境产生明显影响。

6.6.1.2 燃油废气

本项目施工高峰期约 30 余台施工车辆及重型施工机械设备，使用油料为汽油或柴油，产生燃油废气，其成分主要有 CO、NO_x、SO₂ 等，属于无组织排放。其产生量及废气中污染物浓度与机械和车辆的使用频率及发动机对燃料的利用情况等有关，且具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释和扩散的特点。为减轻对大气环境的影响，施工单位应对燃柴油的大型运输车辆及施工机械安装尾气净化器，确保尾气达标排放；运输车辆禁止超载、不得使用劣质燃料，加强对施工机械、运输车辆的维修保养。因此，对施工区域空气环境影响不大。

6.6.2 施工期废水影响分析

施工期废水主要为施工人员的生活废水。施工期不同建设阶段的施工人数不尽相同，一般为 50 人左右。施工期约 3 个月，生活用水定额按 50L/人.d 计，则整个施工期生活用水量约 225t。生活污水排放量按用水量的 85% 计，则施工期生活污水排放量约 191.25t。根据同类项目类比调查，污水中各污染物浓度为：COD_{Cr}≤450mg/L、SS≤200mg/L、氨氮≤30mg/L。由此得出污水中污染物排放量为 COD_{Cr}≤0.086t、SS≤0.039t、氨氮≤0.0006t。施工期生活污水依托厂区内现有污水设施，最终进入泥布湾污水处理厂。

施工期废水经上述处理后排放对环境影响很小。

6.6.3 施工期噪声影响分析

6.6.3.1 噪声源类型及源强

施工期的噪声源来自于施工作业产生的机械噪声和建筑材料运输、建筑垃圾外运产生的车辆噪声。

类比目前我国装置建设项目的施工情况，本项目施工过程中主要的机械设备有：挖掘机、推土机、吊管机、轮式装载机、柴油发电机组等以及运输车辆。根据实际调查并类比有关资料对施工机械设备在施工现场的噪声实测情况，确定各施工机械的噪声级。各种机械设备噪声级情况具体见表 6.6-1。

表 6.6-1 主要噪声源及其声级情况单位：dB(A)

序号	施工机械	噪声级 (dB(A))	测量距离 (m)	施工机械	噪声级 (dB(A))	测量距离 (m)
1	推土机	86	5	轮式装载机及运输车辆	90	5
2	挖掘机	84	5	柴油发电机组	98	1
3	吊管机	81	5	—	—	—

6.6.3.2 噪声环境影响分析

分析本项目施工过程，除挖掘机的工作时间较长、工作频率较高外，其它施工机械多为间歇使用并且施工时间较短。因此，挖掘机施工噪声基本上可以反映本项目施工噪声的影响水平。本次评价将重点针对挖掘机噪声对周围环境的影响进行分析。

将施工机械噪声源近似为点声源，仅考虑距离衰减因素进行声级衰减计算，可预测出主要施工机械设备等在不同距离处的噪声强度，预测结果具体见表 6.6-2。

表 6.6-2 主要施工机械在距施工点不同距离处的噪声级强度

序号	机械设备类型	经距离衰减后不同距离处的噪声强度 dB (A)							
		10m	30m	50m	70m	90m	100m	150m	200m
1	推土机	80	70	66	61	59	58	56	54
2	挖掘机	78	68	64	59	57	56	54	52
3	吊管机	75	65	61	58	56	55	51	49
4	柴油发电机组	78	68	64	59	57	56	54	52
5	轮式装载机及运输车辆	84	74	70	67	65	64	60	58

由上表结果，昼间距主要施工机械设备 50m 处已经满足限值（70dB）要求，项目夜间不施工，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准要求，对周边声环境影响较小。

6.6.4 施工期固体废物影响分析

施工期产生固体废物主要是生活垃圾和建筑垃圾。生活垃圾产生量共约2.25t，建筑垃圾产生量共约309t。

施工期固体废物防治措施有：

(1) 应设置生活垃圾收集箱，收集后统一送城市生活垃圾填埋场处置。

(2) 建筑垃圾应分类收集，集中存放，将其中可作为原材料再生利用的成分进行回收再利用，其他成分运往指定的固废处理场所或指定地点填埋处理。

(3) 严格核算施工用料，减少垃圾产生量。

(4) 严格管理弃土方，不得随意弃方。

采取以上措施后，所有施工期固体废物均得到妥善处理，不会对环境产生明显影响。

7 环境风险评价

7.1 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径的识别。其中，物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等；生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等；危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

7.1.1 物质风险性识别

根据本项目工程分析以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，识别出本项目涉及到的危险物料主要为油漆及稀释剂，其主要危险化学品成分为：二甲苯、丁醇和轻芳烃石脑油，均属于易燃易爆、有毒有害危险化学品，主要理化性质及危险特性见表 7.1-1~7.1-3。

表 7.1-1 二甲苯的理化性质及危险特性表

标识	中文名：二甲苯	英文名：Dimethyl benzene	分子式：C ₈ H ₁₀	分子量：106.17
	危险货物编号：33535	UN 编号：1307	CAS 号：106-42-3	
理化性质	性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。			
	熔点/°C：13.3	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂。		
	沸点/°C：138.4	相对密度(水=1)：0.86		
	饱和蒸气压/kPa：13.33(26.1°C)	相对密度(空气=1)：3.66		
	临界温度/°C：343.1	燃烧热(kJ/mol)：4563.3		
燃烧爆炸危险性	临界压力/kPa：3.51	最小引燃能量 (mJ)：/		
	燃烧性：易燃	危险性类别：第 3.3 类高闪点易燃液体	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点/°C：25	聚合危害：不聚合		
	爆炸极限(体积分数)%：1.1-7.0	稳定性：稳定		
	引燃温度/°C：525	禁忌物：强氧化剂		
毒性	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。			
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。			
毒性	接触限值：中国：MAC：100mg/m ³ [皮]；			
	美国 TVLNTN：OSHA100ppm,434mg/m ³ ；ACGIH 100ppm,434mg/m ³ 毒性：LD50：5000mg/kg(大鼠经口) LC50：19747mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)			

健康危害	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皸裂、皮炎。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 7.1-2 丁醇的理化性质及危险特性表

中文名称	丁醇			英文名称	Butyl alcohol		
分子式	CH ₃ (CH ₂) ₃ OH			分子量	74.12		
外观与气味	无色透明液体，具有特殊酒气味						
溶解性	微溶于水，溶于乙醇、醚等大多数有机溶剂						
饱和蒸汽压	0.82KPa (25℃)			燃烧热	2673.2kJ/mol		
临界温度/压力	287℃/4.90MPa			禁忌物	强酸/酰基氯/酸酐/强氧化剂		
熔点(℃)	-89.8	沸点(℃)	117.5	闪点(℃)	35	引燃温度(℃)	340
相对密度	水=1	0.81		毒性	级别	-	
	空气=1	2.55			危害程度	-	
爆炸极限(V%)	1.4-11.2			灭火剂	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土		
工作场所空气中容许浓度(mg/m ³)	MAC	-	PC-TWA	100	PC-STEL	-	
重大危险源辨识	临界量 5000t						
毒物侵入途径	吸入、食入、经皮吸收						
物质危险性类别	第 3.3 类高闪点易燃液体			火灾危险性分类	乙 _A		
爆炸物质级别及组别	级别	IIA		组别	T2		
危险货物编号	33552	UN 编号	1120	CAS No.	71-36-3		
包装类别	II、III类			包装标志	7		

危险特性	易燃，其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。
灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。
健康危害	本品具有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激，在角膜浅层形成半透明的空泡，头痛、头晕和嗜睡，手部可发生接触性皮炎。
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式正压呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它不燃材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作处置注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所的空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装时应控制流速，防静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过30度。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。具备接地装置。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 7.1-3 轻芳烃石脑油的理化性质及危险特性表

中文名称	石脑油			英文名称	Petroleum naphtha;Naphtha		
分子式	-			分子量	-		
外观与气味	无色或浅黄色液体，有特殊气味						
溶解性	不溶于水，可混溶于多数有机溶剂						
饱和蒸汽压	-			燃烧热	-		
临界温度/压力	-			禁忌物	强氧化剂		
熔点(°C)	-	沸点(°C)	30-220	闪点(°C)	<28	引燃温度(°C)	480-510
相对密度	水=1		0.69~0.76		毒性	级别	-
	空气=1		-			危害程度	-
爆炸极限(V%)	1.2~6.0			灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
工作场所空气中容许浓度(mg/m ³)	MAC	-	PC-TWA	-	PC-STEL	-	-
主要成分	C ₄ ~C ₁₂ 的烃类组分						
毒物侵入途径	吸入、食入、经皮吸收						
物质危险性类别	第 3.2 类中闪点易燃液体			火灾危险性分类			甲 _B
爆炸物质级别及组别	级别	IIA		组别			T3
危险货物编号	32004	UN 编号	1256,2553,1268		CASNo.	8030-30-6	
包装类别	II类包装			包装标志	7		
危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。						
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出异常声音，必须马上撤离。着火油罐出现沸溢、喷溅前兆时立即撤离。						
健康危害	石脑油蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。吸入大量蒸气能引起神麻痹。						

泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式正压呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作处置注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶防苯耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的照明、通风的系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30度。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂分开存放，储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查通道。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时注意流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

7.1.2 生产系统危险性识别

根据工程分析可知，本项目生产系统主要风险来自于易燃易爆、有毒有害的油漆及稀释剂在贮存和使用过程中的泄漏、火灾爆炸等事故风险，具体见表 7.1-4。

表 7.1-4 本项目主要环境风险因素识别

危险目标	事故类型	事故引发的可能原因
油漆及稀释剂贮存区（油漆库）、油漆及稀释剂使用区（喷漆车间、调漆车间）	泄漏、燃烧、爆炸	油漆及稀释剂贮存或使用过程中，由于油漆库房管理不善或工艺生产中操作不当、操作设备损坏或运输装卸过程发生泄漏事故。
		油漆及稀释剂发生泄漏，遇火或高热引发燃烧，在无法控制或达到爆炸极限时产生爆炸。
		油漆及稀释剂等危险物料在装卸过程中，由于装卸工具摩擦产生火花引燃危险物料，或装卸车辆故障或尾气引燃危险物料发生火灾事故。
		汽车进厂尾气管未装阻火罩点燃，泡、冒、滴、漏或挥发空间的溶剂蒸汽产生燃烧或爆炸等。

7.1.3 危险物质向环境转移途径的识别

本项目环境风险类型主要为油漆及稀释剂的泄漏、火灾爆炸及其引发的二次大气污染事故等。油漆及稀释剂（含二甲苯、丁醇和轻芳烃石脑油等有毒有害危险化学品）的泄漏可能会对项目所在区域的地表水、地下水和土壤环境产生污染影响；如遇火源燃烧或爆炸时，产生的次生大气污染物 CO 将通过大气扩散对项目所在区域的大气环境产生污染影响。上述环境风险事故可能影响的环境敏感目标详见表 1.6-1。

7.2 评价工作等级判定

本项目主要危险物质为油漆及稀释剂，根据现有工程分析可知，现有油漆及稀释剂年用量为 1877t，油漆库最大暂存量为 15t，年周转次数约 126 次。本次改造项目将新增油漆及稀释剂 327.735t/a，暂存至油漆库中，油漆库最大暂存量不变，仍为 15t，年周转次数增大为 147 次。本项目 Q 值按油漆库中危险物质的最大暂存量与临界量的比值进行计算。

本项目所用油漆及稀释剂中的主要危险化学品成分为二甲苯、丁醇和轻芳烃石脑油，其在现有油漆库中的暂存量分别约 4.2t/a、1.8t/a 和 0.8t/a，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 可知，二甲苯、丁醇和轻芳烃石脑油的临界量分别为 10t、10t、2500t，分别计算其最大暂存量与临界量的比值 Q_i ，详见表 7.2-1。根据计算结果可知， $\sum Q$ 值小于 1，本项目环境风险潜势为 I，本次环境风险评价工作仅进行简单分析。

表 7.2-1 项目 Q 值及环境风险潜势判定表

形态	序号	危险物质名称	暂存量 (t)	危险特性	危险物质临界量 (t)	危险物质量与临界量比值 Q_i	$\sum Q$	环境风险潜势
液体	1	二甲苯	4.2	易燃、有毒有害	10	0.42	0.60032 <1	I
	2	丁醇	1.8	易燃、有毒有害	10	0.18		
	3	轻芳烃石脑油	0.8	易燃、有毒有害	2500	0.00032		

【注】本项目 Q 值计算按油漆库内油漆及稀释剂的最大暂存量来判定，油漆及稀释剂的车间使用量已包含在暂存数量之内，在此不再进行车间的 Q 值计算。

7.3 项目风险事故情形分析

本项目可能发生的主要风险事故类型包括：

- 1) 油漆及稀释剂在贮存或使用过程中的泄漏事故；
- 2) 油漆及稀释剂泄漏后，遇火源发生火灾或爆炸事故，及其引发的二次大气污染事故等。

7.4 环境风险分析

7.4.1 大气环境风险分析

营运期，本项目油漆及稀释剂发生泄漏事故时，如遇火源将发生火灾燃烧或爆炸事故，将产生次生大气污染物 CO，另外，油漆及稀释剂中主要含有二甲苯、丁醇、轻芳

烃石脑等危险化学品，由于其暂存量较小，若泄漏挥发的有机气体量较少，燃烧产生的次生 CO 也较少。火灾发生时，近距离范围内污染物浓度在短时间内可升高至数十至上百 mg/m^3 之间，对下风向、近距离的环境空气质量在短时间内有一定的污染影响，长期基本无影响。但是一旦发生火灾，释放出大量的能量，对厂区设备会造成较大损害，建设单位必须加强对火灾、爆炸等事故的预防，加强事故发生后的应急处置，制定行之有效的突发环境事件应急预案及应急措施，最大程度降低事故发生概率，一旦发生事故，使事故的危害程度将至最低。

7.4.2 水环境和土壤环境风险分析

营运期，本项目油漆及稀释剂发生泄漏事故时，启动突发环境事故应急预案，事故在 10min 内可得到控制，上述物料暂存量较小，事故发生时泄漏量较小。小规模火灾事故情况下，采用泡沫灭火剂进行消防。事故规模较大时，将产生一定量的消防废水，消防废水如果直接进入地表水、地下水和土壤环境，可能会对水环境和土壤环境产生一定的影响。

项目油漆及稀释剂暂存场所——油漆库为独立建筑，室内地面坚固，均为水泥基础+环氧地坪漆涂层；项目拟新建的 3#涂装车间位置处现为临时仓库，项目改造前属于一般防渗区，项目改造后，将划分为重点防渗区，并在项目建设过程中按照重点防渗区的要求进行防渗。因此，油漆库和生产车间地面均能够相关防渗要求。另外，仓库、车间内均放置消防废水及物料泄漏应急处理设施（包括吸附材料等），可及时、有效吸附消防废水及撒漏的物料，仓库、车间外附近地面硬化，附近雨水口有围挡封盖，消防废水、撒漏物料不会通过雨水管网进入水环境，不会污染地表水、地下水和土壤环境。若消防废水量较大，消防废水通过临时废水收集系统拉运至有资质的单位委托处理。

7.5 环境风险管理

7.5.1 现有工程环境风险措施排查

7.5.1.1 厂址周围人口分布排查

本项目位于青岛市黄岛区薛家岛湾西侧，海洋石油工程（青岛）有限公司现有厂区内。项目周边 5km 范围内的环境敏感保护目标主要包括幼儿园、学校、居委会、住宅小区、胶州湾内海海域（黄海）、项目所在区域大气环境、土壤环境和地下水环境等，其中，厂区周围人口近 7000 人，具体分布情况详见表 1.7-1。

7.5.1.2 消防设施、消防排水现状排查

（1）消防设施现状

厂区内现有消防系统齐备，本项目依托现有消防水池和消防泵房，消防给水管网依托厂区原有 DN300 室外供水管网系统。另外，本项目拟在已建 1#涂装车间的北侧新建 1 座有效容积 378m³ 地埋消防水池，在中间机房一层内拟新建 1 座有效容积 108m³ 消防水池，为本项目提供双路消防供水保障。

本项目拟新建的 3#涂装车间室内消防用水量按 10 升/秒、室外 35 升/秒，灭火持续时间为 3.0 小时设计，则本项目一次消防水用量为 486m³。本项目拟新建的消防水池总有效容积为 486m³，可满足本项目消防水依托需求。

（2）消防排水现状

小规模火灾事故情况下，采用泡沫灭火剂进行消防；事故规模较大时，产生的大量消防废水通过临时废水收集系统拉至有资质的单位委托处理。

7.5.1.3 厂区防渗系统现状排查

厂区现有防渗系统完好，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），将全厂划分为重点防渗区、一般防渗区两类地下水污染防治区域，其中，重点防渗区主要为：1#涂装车间、2#涂装车间、结构预制车间预处理线、危废暂存间、油漆库等；一般防渗区主要为：制管车间、结构预制车间、组块配套车间、综合仓库等。

重点污染区防渗措施：对各重点防渗区进行防雨、防渗、防腐“三防”处理，在建设过程中须做到以下相关要求：基础必须全面防渗，防渗层须具备防腐性能；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；地面全部防渗、防腐处理。通过上述措施确保重点污染防治区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

一般污染区防渗措施：一般防渗区地面采取水泥进行硬化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

7.5.2 严格管理

人为因素往往是事故发生的主要原因，因此严格管理，做好人的工作是预防事故发生的重要环节。主要包括：

1) 定期对员工进行培训，加强对工人的安全生产和环境保护教育，操作人员要进行岗位系统培训，熟悉工作岗位责任、规程，加强岗位责任制；严格遵守开、停工规程；对事故易发部位、易泄漏地点，除本岗工人及时检查外，应设安全员巡检。

2) 有毒有害岗位应采取防毒教育、定期检测、定期体检、监护作业、急性中毒抢救训练等措施。

3) 施工、设备、材料应按规章进行认真的检查、验收。设计、工艺、管理三部门通力合作，严防不合格设备、材料蒙混过关。

4) 按规定制定突发环境事件应急预案并定期演练。

7.5.3 合理布局

本项目在平面布局设计过程中主要采取了以下安全防范措施：

1) 平面布置严格按照有关防火规范的要求进行，充分考虑操作和检修的方便性。

2) 各装置平面布置在满足有关防火、防爆及安全卫生标准和规范要求的前提下，尽量采用集中化和按流程布置，并生产车间内主要设备按流程布置。

3) 各装置四周均设置环形消防通道，确保与周围装置的防火间距满足有关规范的要求。

7.5.4 环境风险防范措施

海洋石油工程（青岛）有限公司已投产运营多年，自运营以来，未发生任何风险事件。经现场调查，为减少事故防范风险，企业采取了一系列的环境风险防范措施。

7.5.4.1 贮存风险防范措施

本项目设置有专门的油漆库，外购的油漆及稀释剂等全部贮存在该仓库内，根据使用情况再运往生产车间。因此，营运期应加强油漆库的风险防范措施，主要包括：

1) 加强管理，油漆、稀释剂应分期分批入厂，严格控制原辅材料的贮存量；

2) 根据原料、产品的不同性质、库房条件、灭火方法等进行严格的分区、分类、分库存放，并设置明显的标志；

3) 仓库区禁止吸烟，远离火源、热源、电源，无产生火花的条件，禁止明火作业；

4) 设置醒目易燃品标志，配备完善的消防器材如灭火器、消防沙和通风设备，消防器材定期检查；

5) 加强安全管理，落实安全检查制度，定期检查，排除火灾隐患，加强对生产设施、环保设施等设备的定期检查和维修，如发现故障，应立即维修更换，确保安全生产；

6) 库区保持通风、干燥，库房周围无杂草和易燃物；包装的衬垫物要及时清理，库房内经常打扫，地面无漏撒物料；

7) 建设单位应制定和定期更新环境风险事故应急预案，在厂内设立环境风险事故应急指挥小组，要求其与当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦出现事故能立即得到有效救援。

7.5.4.2 火灾、爆炸风险防范措施

建立健全防火安全规章制度并严格执行，厂区防火、防爆安全制度主要有：

1) 安全员责任制度：主要把每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的职责、责任明确；

2) 防火防爆制度：是对各类火种、火源和有散发火花危险的机械设备、作业活动，以及可燃、易燃物品等的控制和管理；

3) 用火审批制度：在非固定点进行明火作业时，必须根据用火场所危险程度大小以及各级防火责任人，规定批准权限；

4) 安全检查制度：各类储存容器、输送设备、安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题定人、限期落实整改；

5) 采取防静电、明火控制等措施。设置火灾探测器及报警灭火控制设施，以便在火灾的初期阶段发出报警，并及时采取措施进行扑救。在易发生火灾的岗位除采用 119 电话报警外，另设置具有专用线路的火灾报警系统。

7.5.4.3 泄漏物料及事故水环境风险防范措施

本项目可能发生的突发性水污染事故主要有油漆及稀释剂的泄漏，火灾、爆炸事故消防水排放，地下水防渗措施被破坏等事故。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。

项目厂区内一般防渗区和重点防渗区应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）（参照）的相关要求，危险废物贮存场所防渗效果应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求。另外，项目应在地下水流向的下游设置 1 口地下水监控井，以便及时发现问题，采取措施。

厂内雨水管沟均应做好重点防渗，若发生事故，可将雨水管沟截断，在生产过程中，可能产生对环境有污染液体漫流到车间周围，收集后交由有资质单位处理。确保发生事故时，泄漏的各类漆料和事故废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和周围地表水体。

另外，为避免事故工况下泄漏物料外排以及事故消防水等对外环境造成恶劣影响，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，本项目泄漏物料及事故水防控体系主要包括：

1) 在车间、物料仓库内设置沙堆围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料围堵在车间或仓库内，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

2) 发生物料泄漏及火灾事故有消防废水产生时，利用废液吸附和围堵物资将事故废水控制在厂区范围内，收集后交由有资质单位处理。附近雨水口设置围挡封盖，防止撒漏物料、消防废水通过雨水管网进入水环境造成的环境污染。

7.5.4.4 危险废物逸散防范措施

项目危险废物暂存于危废暂存间，危废暂存间设有防渗漏、防腐蚀、防淋溶措施。项目应加强对危废暂存间的管理，避免出现危险废物随意处置现象。危险废物的储存必须遵守国务院下达的《危险化学品安全管理条例》，设专人负责。危险废物贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的规定执行，存放于防腐、防漏容器中，密封存放，定期委托有资质单位回收处理。

7.5.5 环境风险事故应急处理措施

7.5.5.1 泄漏应急处理

发生泄漏事故后，最早发现者应立即通知现场负责人、值班人员，然后逐级上报。报告化学危险物料外泄部位，采取一切办法控制泄漏蔓延。迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

7.5.5.2 火灾爆炸事故应急处理

火灾时，立即按下警报，通知现场主管和领班。发生火灾时，针对不同的物料选择不同的灭火剂。油漆灭火方法：二氧化碳、干化学粉末、泡沫、砂土、泥土、或水雾（不可用水喷射）；稀释剂灭火方法：灭火剂为二氧化碳、干粉、泡沫。灭火注意事项：用水喷雾冷却火场中的容器。消防员必须佩带通气式面罩或正压自给式呼吸器。

火灾扑救过程中产生的废液，事故处理结束后统一收集起来，通过临时废液收集系统拉至有资质的单位委托处理。

发生重大火灾、爆炸、泄漏事故时，以人身安全为主，由指挥组报上级部门，实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工及外单位客户人员必须执行紧急疏散、撤离命令。当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，切断电源，方可撤离到指定地点集合。员工在撤离过程中，在无防护面具的情况，用湿毛巾、抹布等捂住口、鼻脱离现场，总的原则是：向处于当时的上风方向撤离到紧急集合点，现场人员按指挥组命令撤离、疏散到紧急集合点后，由各部门的负责人清点应到人数、实到人数，向指挥组报告撤离疏散的人数。

7.5.6 环境风险应急监测

本项目建设单位不具备应急监测能力，发生突发环境污染事故时，委托有资质机构对大气及相关水质进行监测。发生紧急污染事故时，受委托的有资质监测机构接到报警后携带大气和水质等监测必要的监测设备及时到达现场，根据环保安全部门的安排，对大气及相关水质进行监测，并跟踪到下风向或下游一定范围内进行采样监测。按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/h），根据事故类型选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。发生重大污染事故时应及时通知上级环境应急监测部门，积极配合上级监测部门的应急监测工作。

7.5.7 应急物资

目前，厂区已配置一定数量的安全防护器材、消防器材、急救器材等应急物资，本项目可充分依托。另外，企业还设置了人员对应急物资进行保管，定期对其数量和储存情况进行核查，对储存场所做好防潮工作。

7.5.8 突发环境事件应急预案

按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）、《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号，2015年修订）、《山东省突发事件总体应急预案》（山东省人民政府，鲁政办字〔2013〕89号）、《青岛市突发环境事件应急预案》（青政办字〔2015〕63号）以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家、地方和相关部门要求，建设单位应编制企业突发环境事件应急预案，并定期修订、更新和完善。突发环境事件应急预案的主要内容包括：预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理、预案管理与演练等内容，应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

应急预案包括的主要内容见表 7.5-1。

表 7.5-1 环境应急预案包括的主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的；编制依据；适用范围；环境风险事故分级；工作原则；应急预案关系说明。
2	重大危险源辨识、事故影响分析	划分单元、评价，确定重大危险源；分析、明确潜在的环境风险事故；将潜在的环境风险事故分类、分级。
	危险区划分	按各生产设施、储运设施设计的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。
3	组织机构与职责	确立应急组织机构；明确各机构、岗位职责；应急值班人员守则。
4	应急管理运行机制	对可能发生的环境风险事故预测与预警； 对可能发生的环境风险事故应急准备； 对发生的环境风险事故应急响应； 根据不同级别的环境风险事故启动响应级别的应急预案，做好与上一级预案的衔接； 主要应急启动管理程序：接警、报告和记录、应急组织机构启动、领导和相关人员赴现场协调指挥、联系协调应急专家援助、向主管部门初步报告、应急事件信息发布并告知相关公众、总部应急响应后勤保障管理程序、总部应急状态终止和后期处置管理程序。
5	应急措施	制定潜在各类风险事故应急救援措施； 制定现场处置包括：水环境污染事件、有毒气体扩散事件、危险化学品及危险废物污染事件等的现场处置措施； 制定次生灾害防范措施，现场人员撤离方案，防止人员中毒或引发次生环境事件； 发生火灾事故有消防废水产生时，利用废水吸附和围堵物资将事故废水控制在厂区范围内，附近雨水口设置围挡封盖，防止消防废水、撒漏物料通过雨水管网进入水环境。
6	应急监测即时评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划；对事故性质、影响后果进行评估。
7	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障； 应急队伍保障、通信保障、资金保障、物资和装备保障、医疗救护、技术保障。
8	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施。
9	公众教育和信息	宣传安全安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息。
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录；对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告。

7.5.9 与环发[2012]77号文件符合性

对照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）文件，项目与“通知”提出的风险控制要求的相符性见表 7.5-2。

表 7.5-2 项目与环发[2012]77号文符合性分析

环发[2012]77号文相关要求	该项目
建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分。新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。	本次评价严格按导则要求进行，提出了风险防范措施和应急措施。
对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）做好环境影响评价公众参	该项目不属于存在较大环境风险的建设项目。

环发[2012]77 号文相关要求	该项目
与工作。项目信息公示等内容中应包含项目实施可能产生的环境风险及相应的环境风险防范和应急措施。	
建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等相关规定执行。	该项目严格按“通知”要求进行。
企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	该项目严格按“通知”要求进行。
企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区（港区、资源开采区）环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区（港区、资源开采区）的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。	该项目严格按“通知”要求进行。

综上，建设单位环境风险各方面采取的措施均与环发[2012]77号文件中的各项要求相符。

7.6 环境风险评价自查表

本项目环境风险自查表见表 7.6-1。

表 7.6-1 项目环境风险自查表

工作内容		完成情况							
危险物质	名称	二甲苯	丁醇	轻芳烃石脑油					
	存在总量/t	4.2	1.8	0.8					
风险调查	大气	500m 范围内人口数_____人				5km 范围内人口数_____人			
		每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						_____人	
	地表水	地表水功能敏感性		F1□		F2□		F3□	
		环境敏感目标分级		S1□		S2□		S3□	
	地下水	地下水功能敏感性		G1□		G2□		G3□	
		包气带防污性能		D1□		D2□		D3□	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1√		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100□	
	M 值	M1□		M2□		M3□		M4□	
	P 值	P1□		P2□		P3□		P4□	
环境敏感程度	大气	E1□		E2□			E3□		
	地表水	E1□		E2□			E3□		
	地下水	E1□		E2□			E3□		

		水			
环境风险潜势		IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故影响分析		源强设定方法 <input type="checkbox"/>	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m		
	地下水	下游厂区边界到达时间_____h			
		最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h			
重点风险防范措施		1) 贮存风险防范措施; 2) 火灾、爆炸风险防范措施; 3) 泄漏物料及事故水环境风险分析及防范措施; 4) 危险废物逸散防范措施; 5) 环境风险应急处理措施、应急物资、应急监测、应急预案等。			
评价结论与建议		项目营运期应加强环境风险管理, 切实落实本报告提出的各项环境风险防范措施和环境风险事故应急处理措施, 配备完善的应急设备和应急物资等。建设单位应制定企业突发环境事件应急预案, 及时修订、更新和完善, 并进行定期演练。综上, 本项目的环境风险水平可接受。			

注：“”为勾选项，“”为填写项。

7.7 环境风险评价结论

本项目涉及到的危险物料主要为油漆及稀释剂, 其主要危险化学品成分为二甲苯、丁醇和轻芳烃石脑油, 均属于易燃易爆、有毒有害危险化学品。经判定, 本项目环境风险潜势为 I, 本次环境风险评价工作进行简单分析。

本项目风险事故类型主要包括: 油漆及稀释剂泄漏, 遇火源发生火灾或爆炸事故及其引发的二次大气污染事故等。由于上述物料暂存量较小, 且泄漏事故可在 10min 内可得到控制, 泄漏量较少, 泄漏物料挥发的有机气体量较少, 燃烧产生的次生 CO 也较少, 对下风向、近距离的环境空气质量在短时间内有一定的污染影响, 长期基本无影响。另外, 仓库、车间内均放置消防废水及物料泄漏应急处理设施 (包括吸附材料等), 可及时、有效吸附消防废水及撒漏的物料。目前, 厂区已设置完善的防渗系统, 设置重点防渗区和一般防渗区, 均能够满足相关防渗要求。本项目拟新建的 3#涂装车间位置处现为临时仓库, 项目改造前属于一般防渗区, 项目改造后, 将划分为重点防渗区, 并在项目建设过程中按照重点防渗区的要求进行防渗。目前, 厂区已设置较为完善的泄漏物料及事故消防水防控体系。小规模物料泄漏事故情况下, 采取废液吸附和沙堆围堰, 将污染物控制在车间或仓库等建筑物内; 小规模火灾事故情况下, 采用泡沫灭火剂进行消防。物料泄漏或火灾事故规模较大时, 将产生一定量的泄漏废液或消防废水, 通过临时废液

收集系统拉运至有资质的单位委托处理，则撒漏物料、消防废水不会通过雨水管网进入水环境，不会污染地表水、地下水和土壤环境。建设单位必须加强对泄漏、火灾、爆炸等事故的预防，加强事故发生后的应急处置，制定行之有效的突发环境事件应急预案及应急措施，最大程度降低事故发生概率，一旦发生事故，使事故影响和危害程度将至最低，并控制在可接受范围内。

项目营运期应加强环境风险管理，切实落实本报告提出的各项环境风险防范措施和环境风险事故应急处理措施，配备完善的应急设备和应急物资等。建设单位应制定企业突发环境事件应急预案，及时修订、更新和完善，并进行定期演练。综上所述，本项目的环境风险水平可接受。

8 环境保护措施分析

8.1 废气治理措施

8.1.1 施工期扬尘防治措施

- (1) 施工场地每天定期洒水，防止浮尘产生，在有风日加大洒水量及洒水次数；
- (2) 施工场地内应合理设置建筑垃圾存放场地，并按规定及时收集、清运、处置垃圾；
- (3) 运输车进入施工场地应低速或限速行驶，减少产尘量，施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；
- (4) 建筑施工场地内道路和材料加工区应按规定进行硬化，运输车辆驶出施工场地前，必须进行除泥除尘处理；
- (5) 运输车辆应完好，装载不宜过满，并尽量采用遮盖密闭措施，以防物料抛撒泄漏；
- (6) 材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染，临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止水泥等物料溢出污染空气环境。

综上所述，施工期的粉尘污染是短期与局部的，随着施工期的结束其影响将消失。但项目必须将各种有效的防尘措施落实到位，同时要严格执行《青岛市防治城市扬尘污染管理规定》和《施工现场环境控制规程》，以减小施工场地大气粉尘对周围大气环境的影响。采取上述防污措施后，项目施工期粉尘对周围的大气环境及敏感保护目标的影响将减至最小。

8.1.2 营运期废气治理措施

8.1.2.1 有机废气有组织收集措施可行性分析

3#涂装车间的喷漆间大门设计在西侧开启，与已建的 1#涂装车间相对，详见图 8.1-1。新建喷漆间采用钢制推拉大门设计，有较好的抗风性、运行稳定性和采光性优点。大门门扇与墙体、门扇与门扇、大门与导向器之间、门扇与地坪等处采用可靠密封措施，大门上方密封采用毛刷，其余部分的密封均采用专用模具成形三元乙丙橡胶密封，密封安装在铝合金专用型材上，保证大门的密封性。同时，喷漆间内保持负压收集状态，确保有机废气收集效率 90% 以上。

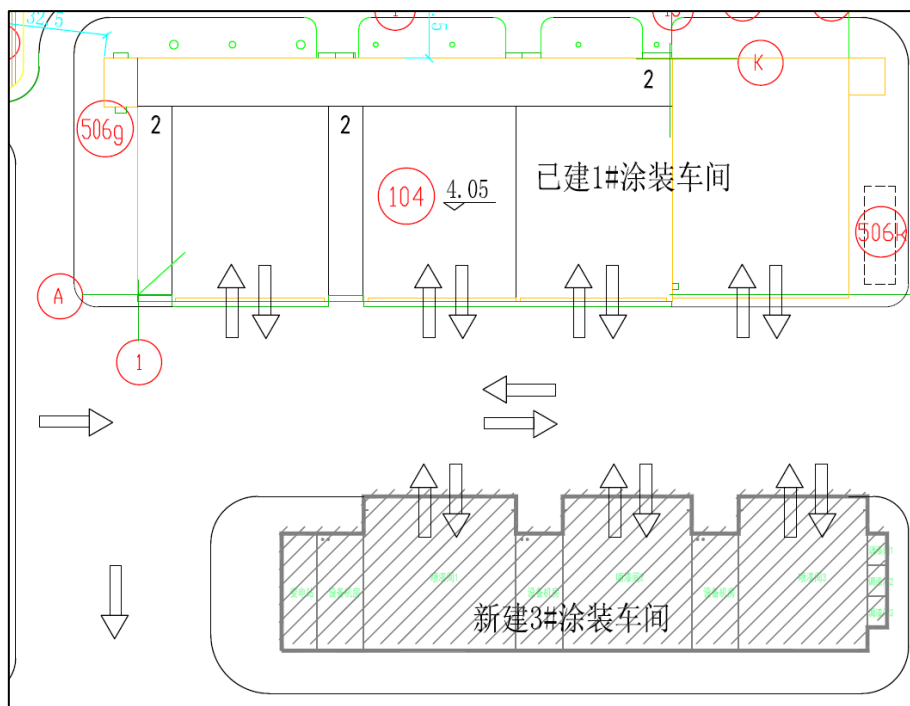


图 8.1-1 3#涂装车间大门开启及密封设计

8.1.2.2 有机废气净化措施可行性分析

本项目喷漆和晾干有机废气采取“过滤+沸石转轮吸附+RCO 蓄热式催化燃烧装置”进行净化，处理后的废气经 3 支 20m 排气筒排放（P29~P31）。

1) 漆雾治理

漆雾治理采用在排风系统排风口安装漆雾过滤器，设有采用数十层不同形态阻燃玻璃纤维复合而成的漆雾过滤材料，具有阻力低、容尘量大、易清理、能阻燃、无二次污染等特点；其次在沸石转轮+RCO（蓄热式催化燃烧）装置前设采用中效无纺布为过滤材料的三级过滤器，从而有效去除漆雾，保护后续沸石转轮装置不受损害。

2) 沸石转轮吸附装置

待处理的喷漆室有机混合废气经过初步过滤后，进入沸石转轮吸附装置进行吸附净化处理。沸石转轮按照转动方向分为吸附区，脱附区和冷却区。在吸附区，有机物质被转轮沸石特有的作用力截留在其内部，洁净气体排出，净化效率为 95%。经过一段时间吸附后，沸石转轮达到饱和状态。转轮吸附区中的有机废气，在转轮转至脱附区后，鼓入 150°C~200°C 左右的高温脱附风，使用沸石转轮作为吸附材料从根本上解决了以往使用活性炭材料在高温脱附时易燃烧的安全隐患，沸石中的有机物受到热空气影响后从沸石中挥发出来，此时，脱附出来的废气属于高浓度、小风量、高温度的有机废气，此

废气进入催化燃烧装置中进行处理。沸石转轮转轮转至冷却区后，吹入冷却风进行降温冷却。沸石转轮按照吸附-脱附-冷却的方式循环运行。沸石转轮装置原理图见图 8.1-2。

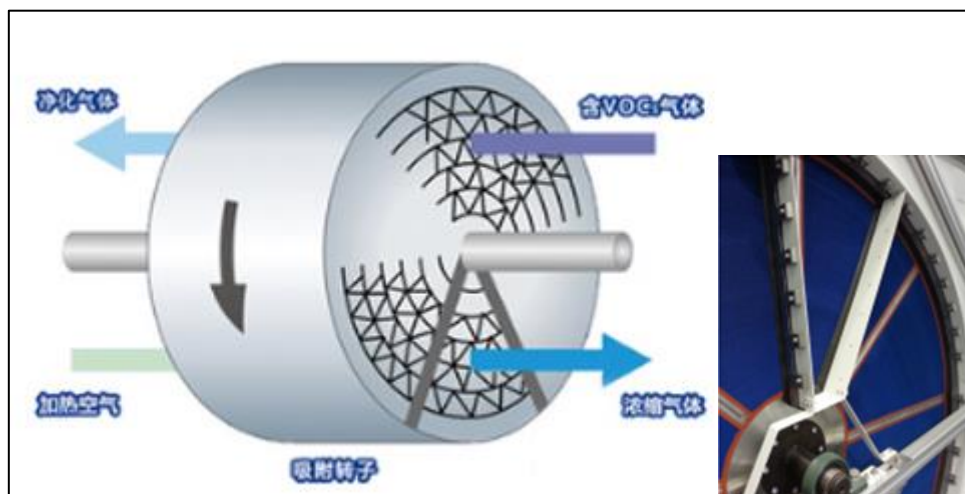
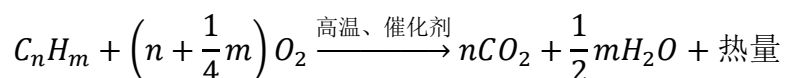


图 8.1-2 沸石转轮装置原理图

3) RCO 蓄热式催化氧化装置

RCO 蓄热式催化燃烧装置内反应温度 300℃，采用电加热系统。钯、铂为催化剂，附着在催化床上，有机废气迅速反应生成 H₂O、CO₂ 和热量，RCO 系统有机废气处理效率可达 95% 以上，反应方程式如下：



有机废气经由蓄热式催化燃烧装置（RCO）的换热器管侧而被加热后，再通过电加热器，此时废气已被加热至催化分解温度，再通过催化剂床，催化分解会释放热能，而有机废气被分解为二氧化碳及水气。经净化的高温气体进入换热器之壳侧将管侧未经处理的有机废气加热，可使电加热器减少用电量，废气进入蓄热式催化燃烧（RCO）处理，高浓度气体释放出大量能量，有机物利用自身氧化燃烧释放出的热量维持自燃，蓄热式催化燃烧（RCO）在连续正常使用时，只需很少量的电量加热。最后，净化后的气体从烟囱排到大气中。RCO 蓄热式催化氧化装置原理图详见图 8.2-3。

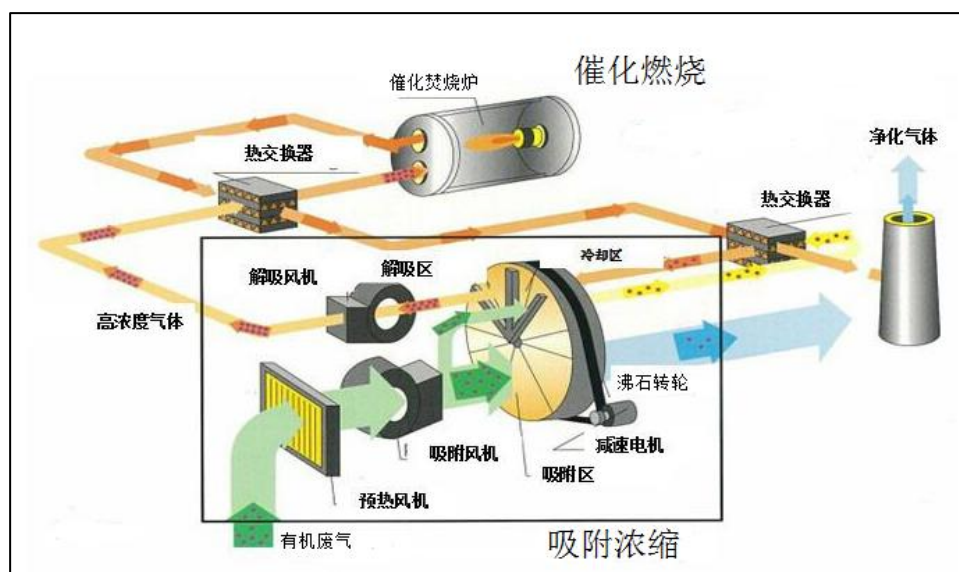


图 8.1-3 RCO 蓄热式催化氧化装置原理图

RCO 装置的运行较稳定。沸石转轮与主风机均采用变频控制，维持脱附废气浓度稳定，保证后续蓄热式催化燃烧（RCO）设备运转工况稳定。在连续稳定工况下，RCO 内催化燃烧过程可维持自燃，减少电加热能耗。催化燃烧后的尾气通过换热器进行热交换，预热未经处理的有机废气。

经计算可知，有机废气净化系统排放污染物二甲苯、 VOC_5 能满足《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 2 中船舶制造业标准要求（ VOCs ：排放浓度 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $2.4\text{kg}/\text{h}$ ；二甲苯：排放浓度 $15\text{mg}/\text{m}^3$ /排放速率 $0.8\text{kg}/\text{h}$ ）； NMHC 排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准要求（排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $17\text{kg}/\text{h}$ ），有机废气净化措施可行。

8.1.2.3 天然气加热炉低氮燃烧可行性分析

项目燃气加热炉燃料采用洁净能源天然气，同时通过对加热炉配备低氮燃烧器，达到有限减少燃烧过程 NO_x 产生量的目的。低氮燃烧技术的原理如下：

在燃烧过程中所产生的氮的氧化物主要为 NO 和 NO_2 ，通常把这两种氮的氧化物通称为氮氧化物 NO_x 。大量实验结果表明，燃烧装置排放的氮氧化物主要为 NO ，平均约占 95%，而 NO_2 仅占 5% 左右。一般燃料燃烧所生成的 NO 主要来自于燃烧所用空气（助燃空气）中氮的氧化。在燃烧过程中，一般通过通过以下方式来达到低氮燃烧的目的：

- 1) 降低空气过剩系数，组织过浓燃烧，来降低燃料周围氧的浓度；
- 2) 在过剩空气少的情况下，降低温度峰值以减少“热反应 NO ”；

3) 在氧浓度较低情况下，增加可燃物在火焰前峰和反应区中停留的时间。

本次工程，天然气加热炉使用“分级燃烧”的方式来减少 NO_x 的产生。分级燃烧是通过使用阶段燃烧器，使燃料与空气分段混合燃烧。首先，降低燃烧峰值温度，将燃烧区的燃料量降低；其次，降低氧浓度，控制送风，降低过量空气系数；另外，在炉膛中设立再燃区，利用在主燃区中燃烧生成的烃根 CH_i 和未完全燃烧产物 CO 、 H_2 、 C 和 C_nH_m 等，将 NO 的还原成 N_2 。由此可减少 30% NO_x 的产生，确保加热炉废气排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

因此，本项目天然气加热炉采取低氮燃烧的措施可行。

8.2 废水治理措施及技术经济分析

8.2.1 施工期废水防治措施

施工期废水主要为施工人员生活污水。

施工期施工人员产生的生活污水经厂区内已建的一体化生活污水处理设施处理后，排入市政排水管网，最终进入泥布湾污水处理厂，对环境的影响较小，措施可行。

8.2.2 营运期废水治理措施

本项目无生产废水产生。

本项目不新增员工，劳动定员 6 人从厂区原有职工调配。员工生活污水经厂区已建一体化生活污水处理设施处理后，排入市政污水管网，输送至泥布湾污水处理厂处理。

8.3 固体废物处置措施

8.3.1 施工期固体废物防治措施

施工期固体废物防治措施有：

- (1) 应设置生活垃圾收集箱，收集后统一送城市生活垃圾填埋场处置。
- (2) 建筑垃圾应分类收集，集中存放，将其中可作为原材料再生利用的成分进行回收再利用，其他成分运往指定的固废处理场所或指定地点填埋处理。
- (3) 严格核算施工用料，减少垃圾产生量。
- (4) 严格管理弃土方，不得随意弃方。

采取以上措施后，所有施工期固体废物均得到妥善处理，不会对环境产生明显影响。

8.3.2 营运期固体废物防治措施

本项目产生危险废物主要为废油漆桶、废过滤棉、废高分子过滤介质、漆渣吸附纸、废喷枪清洗液、废沸石暂存于危废暂存间，定期由有资质的单位处置，不会对周围环境造成污染影响。RCO 设备催化剂因含贵金属钯和铂，不整体进行废弃更换，每 2 年供应商维护保养一次，无废催化剂产生。

本项目危废产生最大量为 58.1t/a，危废暂存间建筑面积为 100m²，贮存能力为 150t，危险废物的贮存周期为 6 个月~1 年。小于危废暂存间最大贮存量。本项目建成后全厂危险废物产生量为 1301.4t/a，建设单位缩短危险废物周转周期，增加其年周转次数，因此危废暂存间有效容积可满足危险废物暂存要求。

综上，该项目固废防治措施是可行的。

8.4 地下水污染防治措施

8.4.1 施工期地下水环境保护措施

施工人员生活污水经厂区一体化生活污水后，排入市政排水管网，最终进入泥布湾污水处理厂。

8.4.2 营运期地下水保护措施

(1) 本项目不新增员工，劳动定员 6 人从厂区原有职工调配。员工生活污水经厂区已建一体化生活污水设施处理后，排入市政污水管网，输送至泥布湾污水处理厂处理

(2) 防渗分区

厂区参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）将全厂划分为重点防渗区、一般防渗区两类地下水污染防治区域。

3#涂装车间为重点防渗区，重点污染防治区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；一般防渗区地面采取水泥进行硬化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

项目不取用地下水，对地下水水位和水量不会产生影响。项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，各项防渗措施可以有效防止对区域地下水造成污染。综上所述，项目对周围地下水环境造成污染影响较小。

(3) 根据《地下水环境影响评价技术导则（HJ610-2016）》对于跟踪监测井数量的要求，本项目新增跟踪监测井 1 个，设置于厂区内水井作为长期监测井，地下水监测因子为二甲苯。

8.5 噪声防治措施

8.5.1 施工期噪声防治措施

1) 合理安排施工时间

制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

2) 降低施工设备噪声源强

设备选型上尽量选用低噪声设备，如振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法减低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时声级。

3) 合理布局施工场地

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高，高噪声尽量设备远离敏感点。

4) 车辆运输更应安排在白天进行，以避免交通噪声对沿途产生影响。适当限制大型载重车的车速，运输途中路过居民区等声敏感区时，减少或杜绝鸣笛；对运输车辆定期维修、养护，保持良好车况。

通过上述分析可知，在采取上述措施并加以科学严格的管理下，施工期噪声对外环境造成的影响不大。

8.5.2 营运期噪声防治措施

本项目新增噪声源主要为各类风机、有机废气净化系统以及箱式变电站等，噪声值在 55~85dB(A) 之间。为了减少噪声影响，企业在设备选型上选用低噪声设备；主要产噪设备均位于室内；利用建筑物隔声；室外设备设置隔声罩、在进出风口安装消声器、加装消声弯头等措施；噪声较大的设备基础上安装有橡胶减震垫；合理布局，尽可能将噪声设备集中布置、集中管理。

通过上述降噪、减振、隔声措施后，经预测可知，本项目运行后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。另外，项目新增噪声源衰减至项目厂界 200m 范围内的声环境敏感点昌盛公寓住宅小区处，其噪声贡献值较小，叠加噪声现状背景值后，仍满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

本项目营运期噪声防治措施均是目前常用方法，实践表明其经济上合理，技术上可行。

8.6 环境风险防范措施

8.6.1 贮存风险防范措施

本项目设置有专门的油漆库，外购的油漆及稀释剂等全部贮存在该仓库内，根据使用情况再运往生产车间。因此，营运期应加强油漆库的风险防范措施，主要包括：

- 1) 加强管理，油漆、稀释剂应分期分批入厂，严格控制原辅材料的贮存量；
- 2) 根据原料、产品的不同性质、库房条件、灭火方法等进行严格的分区、分类、分库存放，并设置明显的标志；
- 3) 仓库区禁止吸烟，远离火源、热源、电源，无产生火花的条件，禁止明火作业；
- 4) 设置醒目易燃品标志，配备完善的消防器材如灭火器、消防沙和通风设备，消防器材定期检查；
- 5) 加强安全管理，落实安全检查制度，定期检查，排除火灾隐患，加强对生产设施、环保设施等设备的定期检查和维修，如发现故障，应立即维修更换，确保安全生产；
- 6) 库区保持通风、干燥，库房周围无杂草和易燃物；包装的衬垫物要及时清理，库房内经常打扫，地面无漏撒物料；
- 7) 建设单位应制定和定期更新环境风险事故应急预案，在厂内设立环境风险事故应急指挥小组，要求其与当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦出现事故能立即得到有效救援。

8.6.2 火灾、爆炸风险防范措施

建立健全防火安全规章制度并严格执行，厂区防火、防爆安全制度主要有：

- 1) 安全员责任制度：主要把每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的职责、责任明确；
- 2) 防火防爆制度：是对各类火种、火源和有散发火花危险的机械设备、作业活动，以及可燃、易燃物品等的控制和管理；
- 3) 用火审批制度：在非固定点进行明火作业时，必须根据用火场所危险程度大小以及各级防火责任人，规定批准权限；
- 4) 安全检查制度：各类储存容器、输送设备、安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题定人、限期落实整改；
- 5) 采取防静电、明火控制等措施。设置火灾探测器及报警灭火控制设施，以便在火灾的初期阶段发出报警，并及时采取措施进行扑救。在易发生火灾的岗位除采用 119 电话报警外，另设置具有专用线路的火灾报警系统。

8.6.3 泄漏物料及事故水环境风险防范措施

本项目可能发生的突发性水污染事故主要有油漆及稀释剂的泄漏，火灾、爆炸事故消防水排放，地下水防渗措施被破坏等事故。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。

项目厂区内一般防渗区和重点防渗区应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）（参照）的相关要求，危险废物贮存场所防渗效果应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求。另外，项目应在地下水流向的下游设置 1 口地下水监控井，以便及时发现问题，采取措施。

厂内雨水管沟均应做好重点防渗，若发生事故，可将雨水管沟截断，在生产过程中，可能产生对环境有污染液体漫流到车间周围，收集后交由有资质单位处理。确保发生事故时，泄漏的各类漆料和事故废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和周围地表水体。

另外，为避免事故工况下泄漏物料外排以及事故消防水等对外环境造成恶劣影响，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，本项目泄漏物料及事故水防控体系主要包括：

1) 在车间、物料仓库内设置沙堆围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料围堵在车间或仓库内，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

2) 发生物料泄漏及火灾事故有消防废水产生时，利用废液吸附和围堵物资将事故废水控制在厂区范围内，收集后交由有资质单位处理。附近雨水口设置围挡封盖，防止撒漏物料、消防废水通过雨水管网进入水环境造成的环境污染。

8.6.4 危险废物逸散防范措施

项目危险废物暂存于危废暂存间，危废暂存间设有防渗漏、防腐蚀、防淋溶措施。项目应加强对危废暂存间的管理，避免出现危险废物随意处置现象。危险废物的储存必须遵守国务院下达的《危险化学品安全管理条例》，设专人负责。危险废物贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的规定执行，存放于防腐、防漏容器中，密封存放，定期委托有资质单位回收处理。

8.7 “三同时”验收一览表

本项目各项环保措施实施责任主体为海洋石油工程（青岛）有限公司，“三同时”验收清单见表 8.7-1。

表 8.7-1“三同时”验收清单一览表

类别	序号	治理对象	环保措施	处理效果/验收标准	污染因子	实施阶段	依托/新建
运营期	1	3#涂装车间无组织排放 VOCs/NMHC、二甲苯、臭气浓度	对 3#涂装车间的 3 个喷漆间进行有效封闭，生产过程保持负压收集状态，确保有机废气处理收集效率大于 90%	VOCs 和二甲苯排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 3 中厂界监控点浓度限值要求（VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，二甲苯 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中标准限值（臭气浓度 20）。	VOCs/NMHC 二甲苯 臭气浓度	项目投产前	新建
	2	3#涂装车间有组织排放 VOCs/NMHC 和二甲苯	本项目新建 3 套有机废气净化装置（过滤+沸石转轮吸附+RCO 蓄热式催化燃烧），用于收集净化喷漆及晾干过程产生的 VOCs/NMHC 和二甲苯，净综合净化效率 90.25%，最终经 3 支 20m 排气筒排放（P29、P30、P31）。	VOCs 和二甲苯执行《挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 2 中船舶制造业标准要求（VOCs：排放浓度 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $2.4\text{kg}/\text{h}$ ；二甲苯：排放浓度 $15\text{mg}/\text{m}^3$ /排放速率 $0.8\text{kg}/\text{h}$ ）；NMHC 排放执行《大气污染物综合排放标准》	VOCs/NMHC 二甲苯	项目投产前	新建

类别	序号	治理对象	环保措施	处理效果/验收标准	污染因子	实施阶段	依托/新建
				(GB16297-1996)表2标准要求 (NMHC 排放浓度 120mg/m ³ 、排放速率 17kg/h) ; 同时有机废气综合净化效率≥90%。			
	3	燃气加热炉废气	新建 6 台燃气加热炉，均配备低氮燃烧器。每 2 台共用 1 支排气筒，共经 3 支 20m 排气筒排放 (P32、P33、P34)。	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表 1 重点控制区限值要求	SO ₂ NO _x 颗粒物	项目投产前	新建
	4	各噪声源	采用低噪声设备、建筑隔声、基础减震	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中 3 类标准要求 (昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A))	厂界等效连续 A 声级 L _{Aeq}	与各设备施工建设同步	新建
	5	废油漆桶、废过滤棉、废高分子过滤介质、漆渣吸附纸、废喷枪清洗液、废沸石等危险废物	依托于现有危废暂存间内，定期由有资质的单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)及其修改单	HW06/HW49	已建成	依托
	6	防渗措施	厂区划分为地下水重点污染防治区、一般污染防治区，重点污染防治区防	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)及其修改单		与施工建设同步	依托/新建

类别	序号	治理对象	环保措施	处理效果/验收标准	污染因子	实施阶段	依托/新建
			渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗能力，一般污染防治区防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗能力。				
环境风险	1	泄漏、火灾、爆炸事故	仓库、车间内均放置消防废水及物料泄漏应急处理设施（包括吸附材料等），可及时、有效吸附消防废水及撒漏的物料，仓库、车间外附近地面硬化，附近雨水口有围挡封盖，预防消防废水、撒漏物料通过雨水管网进入水环境，防止污染地表水、地下水和土壤环境。	—	—	项目投产前	依托/新建
			消防给水管网依托厂区原有 DN300 室外供水管网系统。另外，本项目拟在已建 1#涂装车间的北侧新建 1 座有效容积 378m ³ 地埋消防水池，在中间机房一层内拟新建 1 座有效容积 108m ³ 消防水池，为本项目提供双路消防供	—	—	项目投产前	新建

类别	序号	治理对象	环保措施	处理效果/验收标准	污染因子	实施阶段	依托/新建
			水保障。				
	2	地下水监控井	在厂区内重点防渗区下游设 1 处地下水监控井	—	石油类、苯系物	项目投产前	新建
	3	突发环境实践应急预案	突发环境实践应急预案修订完善、备案	—	—	项目投产前	—
其他	1	环境管理	环评、环保验收、环境监测、排污许可申请等	按要求进行例行监测，建立完善环保档案，申请排污许可证，定期上报	—	按要求实施	—
	2	以新带老环保改造	1#涂装车间喷砂除尘设施升级改造	改造后设备除尘效率达 95%，颗粒物排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求	颗粒物	项目投产前	改建

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要内容，通过环境经济损益分析，衡量建设项目环保投资所收到的环境保护效果以及可能带来的社会效益和环境效益，同时也是衡量环保设施投资在经济上是否合理的一个重要尺度。

该项目的可促进当地的社会经济发展，但在营运过程中也必然会对项目所在地和周围环境产生一定的不利影响。通过采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析

9.1 环保投资

该项目总投资 9688 万元人民币，其中环保投资 1900 万元人民币，约占总投资的 19.60%。通过这一系列的环保投资，可以实现对生产过程中各个污染环节的控制，确保各污染物的达标排放，项目主要环保投资见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保投资估算表

治理措施	内容说明	处理功能	投资 (万元)	
废气	低氮燃烧器	低氮燃烧器 3 套	减少燃气加热炉燃烧过程中氮氧化物产生量	250
	有机废气净化系统	沸石转轮+蓄热式催化燃烧装置 3 套	收集处理喷漆过程中产生的有机废气	1500
	排气筒	新建 3 支 15m 排气筒，新建 3 支 20m 排气筒	有机废气及燃气加热炉燃烧废气有组织排放	25
	车间密闭	喷漆间采用采用钢制推拉大门，间隙采用毛刷及橡胶等可靠密封措施	减少有机废气无组织排放量	25
废水	防渗系统	3#涂装车间重点防渗	防止地下水污染	55
环境风险	环境风险应急预案修订完善	事故状态下应急响应以及响应措施	防止事故状态下对环境造成影响	15
	地下水跟踪监测井	布设 1 个地下水跟踪监测井		10
噪声	噪声防治	减震	防止噪声污染	10
固废	固体废物收集、贮存、外运	危废外委处置	收集、临时贮存并外运固体废物	10
合计				1900

9.2 环境损益分析

本项目拟采用的废气、废水、噪声等污染治理措施，可达到有效控制污染和保护环境的目的。环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

（1）废气：通过预测分析，该项目排放的各种废气对周围环境和附近敏感点的影响程度很小，本区域大气环境功能不会因该项目的建设而发生较大改变。

（2）废水：本项目无生产废水产生。本项目不新增员工，劳动定员 6 人从厂区原有职工调配。员工生活污水经厂区已建一体化生活污水设施处理后，排入市政污水管网，输送至泥布湾污水处理厂处理，不会对周围水体造成污染。

（3）噪声污染防治设施的建设可为企业职工创造一个良好舒适的工作环境，对企业的安全生产、提高劳动生产率能起到较大作用。

（4）该项目产生的危险废物分类暂存于危废暂存间，统一委托有危险废物处理资质单位进行处置。

9.3 经济效益分析

该项目总投资约 9688 万元人民币，项目投产后可年喷涂产量约 28 万 m²。项目各项经济指标均比较理想，建设条件具备、建设规模合理，具有较好的盈利前景，项目经济效益显著。经预测，项目具有偿债能力和抗风险能力，经济效益较好，项目建设在经济方面可行。

10 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染总量控制和治理措施达到预期治理的有效保证。

企业应当制定严格的环境管理与环境监测计划，并以扎实的工作保证企业各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目营运期得以认真落实，才能有效的控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束企业的环境行为，才能使企业真正实现社会、经济和环境效益的协调发展，走可持续发展的道路。本次评价对企业提出如下的环境管理与环境监测计划。

10.1 污染物总量控制

10.1.1 总量控制因子的选择

根据项目污染物排放总量控制特征和项目的污染因子的控制要求，选取总量控制因子如下：

大气：VOCs、颗粒物、SO₂、NO_x

废水：COD、氨氮。

10.1.2 污染物排放总量控制分析

根据工程分析，本项目投产后，全厂污染物排放情况见表 10.1-1。本项目不产生废水，现有工程废水均进入泥布湾污水处理厂处理，本项目废水总量应纳入依托污水处理厂总量指标范畴内。

表 10.1-1 本项目污染物排放总量 单位：t/a

污染物	现有工程排放量	本项目排放量	以新带老排放量	本项目完成后全厂总排放量
COD	1.27	0	0	1.27
氨氮	0.11	0	0	0.11
VOCs	22.60	14.177	0	36.777
颗粒物	8.97	0.0220	1.045	7.947
SO ₂	0.043	0.0114	0	0.0544
NO _x	0.98	0.262	0	1.242

海洋石油工程（青岛）有限公司现有三期建设项目，经核算现有工程 VOCs 排放量为 22.60t/a，本项目新增 VOCs 排放量为 14.177t/a。本项目完成后全厂污染物排放总量控制建议指标：VOCs 为 36.777t/a；颗粒物为 7.947t/a；SO₂ 为 0.0544t/a；NO_x 为 1.242t/a；

COD 为 1.27t/a; 氨氮为 0.11t/a。根据《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关规定, 本项目需要对 VOCs 和粉尘进行倍量替代, 替代量分别为 28.354t/a 和 0.044t/a。

10.2 环境管理

10.2.1 环境管理目标

(1) NMHC 排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中标准要求。二甲苯、VOCs 排放浓度执行《山东省挥发性有机物排放标准 第6部分: 第5部分: 表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018) 表2中标准要求。燃气加热炉废气排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表1重点控制区限值要求。

(2) 营运期厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表1中的3类标准要求。

(3) 废油漆桶、废过滤棉、废高分子过滤介质、漆渣吸附纸、废喷枪清洗液、废沸石等暂存于危废暂存间内, 定期由有资质的单位处置。本项目依托现有工程危废暂存间, 并按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及2013年修改单进行“三防”及防渗设置。

10.2.2 环境管理机构

海洋石油工程（青岛）有限公司已设置环境管理机构—环保安全处, 并按照国家 and 地方法律法规的要求进行管理, 本项目依托现有工程环境管理制度、人员配置等。环安处应根据本项目情况安排专职环保人员, 负责厂区的日常环境管理、事故应急处理。环境管理机构配置管理人员2名。按照相关环境保护监测工作规定, 专职环保人员须经培训后方可上岗。

10.2.3 机构职责

项目建设单位环保管理机构的职责如下:

- (1) 宣传并执行国家有关环保法规、条例、标准, 并监督有关部门执行。
- (2) 负责本项目的环境保护管理工作, 监督各项环保措施的落实与执行情况。
- (3) 按环保部门的规定和要求填报各种环境管理报表。
- (4) 加强现场监督检查, 每周重点检查车间生产变化及环保设施运行情况, 杜绝冲击污水厂事件和环境污染事故发生。
- (5) 制定生产车间的污染物排放指标和治理设施的运转指标, 并定时考核和统计, 以保证各项环保设施常年处于良好的运转状态, 确保污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标。

(6) 环境监测工作及监测计划的实施，应由建设单位的环保机构完成，现公司不具备条件，委托有资质的环境监测站进行。

10.2.4 环境管理制度

公司现有环境管理及环境管理制度，本项目依托现有环境管理体系的同时，还需最新环保政策健全各项环保制度，主要从以下几方面进行：

(1) 严格执行排污许可证制度

项目建成后应根据“排污许可证管理暂行规定”（环水体[2016]186号）相关规定向环境保护主管部门申请办理排污许可证。

(2) 污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效的运行，配合上级环保主管部门检查、监督与项目配套建设的废气、噪声、固废、风险等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维护和管理情况，监督厂内各排放口污染物的排放状态。

(3) 健全日常环境管理制度

根据项目所在地的环境保护目标，制定并实施企业环保工作的长期规划及年度污染治理计划；建立并实施从总经理到班组各层次的环境目标管理责任制，对每个员工均应按岗位责任制制定专门的责任范围及操作规程，明确责任目标；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放；协同有关环境保护主管部门组织落实排污许可证制度，参与有关方案的审定及竣工验收；一旦发生环境风险事故，环境管理机构将参与事故的处理。

(4) 环境目标管理责任制和环保奖惩条例

建立并实施从总经理到班组各层次的环境目标管理责任制，把完成环境目标责任与奖惩制度结合起来，设置环境保护奖惩条例，对爱护环保设施、节能降耗、减少污染物排放、改善环境者实施奖励，对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施非正常损坏、发生污染事故以及浪费资源者予以重罚。

10.2.5 环境管理要求

项目营运后，将项目的环境管理工作纳入日常工作管理范围，全面统筹、合理部署、统一安排，积极贯彻“预防为主、防治结合”的方针，形成环境管理经常化、制度化；对运行中产生的问题需即时制定相应对策，加强与环境保护部门的联系和配合，结合环境监测的结果，及时掌握环境质量的变化状况，采取有效措施把污染控制在国家标准允许的范围内。

公司的劳动定员应根据项目的工艺特点、技术水平、自动控制水平、投资体制、当地社会化服务水平和经济管理的要求合理确定。做到分工合理、职责分明。

公司危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符，对接收的废物及时登记，并进行特性分析，同时根据分析结果进行分类暂存、委托处置。

应制定严格的操作规程和管理制度。详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单，危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告应与转移联单同期保存。

应记录生产设施运行状况、设施维护和危险废物处置情况，内容至少包括：生产设施运行工艺控制参数记录、危险废物处置残渣处理情况记录、生产设施维修情况记录、交接班记录、环境监测数据的记录、生产事故及处置情况记录。

10.2.6 排放口规范化管理

10.2.6.1 基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- (2) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

10.2.6.2 技术要求

- (1) 排污口的设置应当满足原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》。
- (2) 废气排放管道按规范预留永久采样口和采样平台。
- (3) 设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

10.2.6.3 排污口立标管理

(1) 污染物排放口，按照国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）的规定，设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌。

(2) 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m。

10.2.6.4 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理档案内容要求，企业今后将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

10.3 环境监测计划

10.3.1 监测目的

环境监测是环境保护中最重要的一环和技术支持，开展环境监测的目的在于：

(1) 检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境质量的变化动态；

(2) 了解项目环境工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；

(3) 了解项目有关的环境质量监控实施情况；

(4) 为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

10.3.2 监测内容及点位

现公司不具备条件，委托有资质的环境监测站进行监测。现有工程监测计划见表 10.3-1，本项目实施后，企业监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 总则》

(HJ819-2017) 中相关要求执行，具体监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 本项目建成后环境监测内容一览表

监测内容	监测点布设	监测项目	监测频次	监测标准	监测机构
废气	厂界	二甲苯、VOCs、臭气浓度	每年监测 1 次	二甲苯、VOCs 排放浓度执行《山东省挥发性有机物排放标准 第5部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018) 中标准要求；NMHC 排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2 标准要求；同时有机废气回收净化装置去除效率 $\geq 90\%$ 。厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1中标准限值	外委有资质的单位
	有机废气处理设施排气筒 (P29)	二甲苯、VOCs	每半年监测 1 次		
	有机废气处理设施排气筒 (P30)	二甲苯、VOCs	每半年监测 1 次		
	有机废气处理设施排气筒 (P31)	二甲苯、VOCs	每半年监测 1 次		
	燃气加热炉废气排气筒 (P32)	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	每半年监测 1 次	SO ₂ 、NO _x 和烟尘排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表1重点控制区限值要求	
	燃气加热炉废气排气筒 (P33)	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	每半年监测 1 次		

监测内容	监测点布设	监测项目	监测频次	监测标准	监测机构
	燃气加热炉 废气排气筒 (P34)	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	每半年监测 1 次		
	厂区所有机 废气排气筒 及厂界均设 VOCs 在线 监测设施	VOCs	在线监测	/	厂区 在线 监测
噪声	厂界	厂界噪声	每半年监测 1 次	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB12348-2008) 3 类	外委 有资 质的 单位
地下水	地下水跟踪 监测井	石油类、苯系物	每年监测 1 次	《地下水质量标准》 (GB/T14848—2017) III 类 标准	

10.4 污染物排放清单

项目建成后应根据“排污许可证管理暂行规定”相关规定向环境保护主管部门申请办理排污许可证。本项目运营期污染物排放清单见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目运营期污染物排放及管理清单

要素	污染源	主要污染物	产生量	排放量	排放方式	采取的环保措施	执行标准
废气	有机废气处理设施排气筒(P29、P30、P31)	VOC _s /NMHC	75.510t/a	14.177t/a	连续	过滤棉+三级过滤器+沸石转轮+RCO蓄热式催化氧化。有机废气综合处理效率大于 90%	二甲苯、VOCs排放浓度执行《山东省挥发性有机物排放标准 第5部分：表面涂装行业》(DB37/2801.5-2018)中标准要求
		二甲苯	26.360t/a	4.949t/a	连续	过滤棉+三级过滤器+沸石转轮+RCO蓄热式催化氧化。有机废气综合处理效率大于 90%	
	燃气加热炉废气排气筒(P32、P33、P34)	SO ₂	0.0114t/a	0.0114t/a	连续	/	SO ₂ 、NO _x 和烟尘排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区限值要求
		NO _x	0.374t/a	0.262t/a	连续	加热炉采用低氮燃烧器，减少 30%氮氧化物产生	
		颗粒物	0.0220t/a	0.0220t/a	连续	/	
固体废物	喷漆工序	废油漆桶	20t/a	0	每年 1 次	依托于现有工程危废暂存间内，定期由有资质的单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单
		漆渣吸附纸	14.6t/a	0	每年 1 次		
		废喷枪清洗剂	0.1t/a	0	每年 1 次		
	有机废气净化设施	废过滤棉	8.3t/a	0	每年 1 次		
		废高分子过滤介质	10.1t/a	0	每年 1 次		
		废沸石	5t/5a	0	每 5 年 1 次		
噪声	风机、有机废气净化设施、变电站	55	60dB(A)~85dB(A)	—	连续	建筑隔声、减震降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类
风险事故	火灾爆炸、泄漏	CO	—	—	发生事故时排放	由于其暂存量较小，若泄漏挥发的有机气体量较少，燃烧产生的次生 CO 也较少。须加强对火灾、爆炸等事故的预防，加强事故发生后的应急处置，制定行之有效的突发环境事件应急预案	—

						案及应急措施，最大程度降低事故发生概率，一旦发生事故，使事故的危害程度将至最低。	
	泄漏、渗漏	油漆、稀释剂有机组分	—	—	发生事故时排放	厂区划分地下水重点污染防治区、一般污染防治区，重点污染防治区防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗能力，一般污染防治区防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗能力；仓库、车间内均放置消防废水及物料泄漏应急处理设施（包括吸附材料等），可及时、有效吸附消防废水及撒漏的物料；在厂区内重点防渗区下游设 1 处地下水监控井	—
管理要求	<p>(1) 企业应记录含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、排放去向以及 VOCs 含量，记录保存期限不得少于三年。</p> <p>(2) 企业应记录废气收集系统及处理设施的保养维护事项与主要操作参数，记录保存期限不得少于三年。</p> <p>(3) 对挥发性有机物流经的设备或管线组件，应按照国家及省相关要求加强泄漏检测，及时修复泄漏点，减少废气无组织排放。</p> <p>(4) 企业应按照有关法律和环境监测管理办法等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果</p>						

11 政策、规划符合性分析

11.1 产业政策的符合性分析

项目为专用设备喷漆项目，不在《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》中的鼓励类和限制类之列，属于允许类，符合国家产业政策。

11.2 与《青岛市胶州湾保护条例》符合性分析

根据《青岛市胶州湾保护条例》，胶州湾保护范围包括胶州湾海域和胶州湾沿岸陆域。胶州湾沿岸陆域为自胶州湾保护控制线至陆域控制线的区域。陆域控制线，是指东起团岛湾头，沿团岛路、团岛一路、四川路、冠县路、新疆路、胶济铁路、仙山西路、双元路、河东路、滨河路、胶州湾高速、双积路、红柳河路、千山北路、淮河东路、江山路、嘉陵江路、漓江东路，西至凤凰岛脚子石的连线。项目位于嘉陵江路、漓江东路的北侧，属于胶州湾保护范围内。

根据《条例》第三十七条，在胶州湾保护范围内，禁止下列行为：

- （一）新建或者扩建化工、印染、造纸、电镀、电解、制革、有色金属冶炼、水泥、拆船等项目；
- （二）新建或者扩建畜禽规模化养殖场、养殖小区；
- （三）新建固体废物填埋场。

根据《条例》第十九条：胶州湾保护控制线向陆地一侧，楼山河以南至团岛湾头、洋河以南至凤凰岛脚子石、胶州湾保护控制线与经二路红岛西侧相交处至大沽河区间距离三十米范围内，其他区域距离一百米范围内，除景观、交通需要外，不得新建、扩建各类建筑物、构筑物。

本次扩建项目为专用设备喷漆项目，不涉及化工、印染、造纸、电镀、电解、制革、有色金属冶炼、水泥、拆船等。本项目扩建喷漆间距东侧胶州湾保护控制线 443m，不在 30m 范围内。因此，本项目建设符合《青岛市胶州湾保护条例》中的相关要求。



图 11.2-1 项目位置与胶州湾保护控制线位置图

11.3 与生态红线区域保护规划的相符性

对照《山东省生态保护红线（2016-2020）》中关于青岛市生态红线区域范围的介绍以及《青岛市省级生态保护红线图》可知，见图 11.3-1，本项目所在地不属于青岛市省级生态红线区域范围。

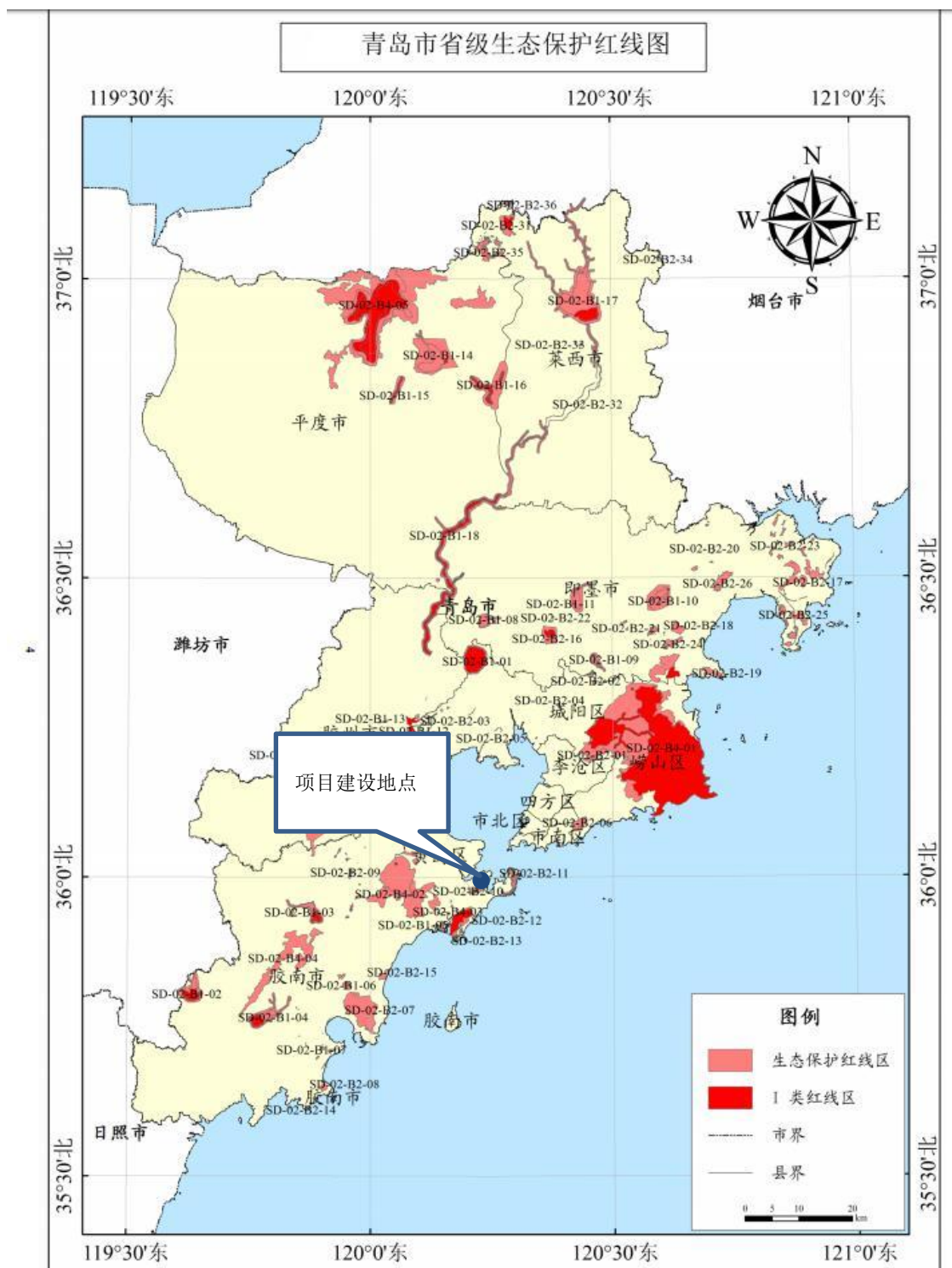


图 11.3-1 项目位置与生态红线位置图

11.4 与环环评[2016]150 号文符合性分析

本项目建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中关于“三线一单”的要求与“三线一单”相符性分析。

表 11.3-1 本项目与环环评[2016]150 号符合性

分类	文件要求	本项目情况	符合性
强化“三线一单”约束作用	（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目符合环境保护法律法规、产业政策、相关技术规范及环境保护部和省环保厅的有关要求，不在青岛市生态保护红线内。项目位置与青岛市生态保护红线位置图见图 11.2-1。	符合
	（二）环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影 响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目结合自身项目特点，提出了相关污染防治措施和污染物排放控制要求，在本报告所提出的各项环保措施落实的情况下，项目对区域环境质量的影响较小，在可接受范围之内	符合
	（三）资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目采用行业先进的生产设备，大大降低了成本，节约资源。注重固体废物回收循环利用，真正做到了清洁生产。	符合
	（四）环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	本项目从布局选址合理，符合国家产业政策的要求。	符合
建立“三挂钩”机制	（五）加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要探索清单式管理，在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。规划	本项目环评对验收及监管计划进行了讨论及论述，且属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修正）允许建设项目。	符合

分类	文件要求	本项目情况	符合性
	环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化。		
	（六）建立项目环评审批与现有工程环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。	现有工程已采取有效的环保措施，通过监测、分析，不会对周边环境空气、水环境、声环境、土壤环境造成明显影响，并对可能出现的环境影响提出了相应的环保措施。	符合
	（七）建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	本项目采取相应的环保措施后，可以满足区域环境质量改善目标管理要求。	符合

11.5 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162号）符合性

表 11.4-1 本项目与山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案符合性

项目	具体要求	本项目情况	符合性
(三) 表面涂装行业	降低单位产品的挥发性有机物排放量。鼓励企业采用静电喷涂、淋涂、辊涂、浸涂等涂装效率较高的涂装工艺，单位涂装面积的 VOCs 排放量应符合相关标准要求。	本项目采用底漆-中漆-面漆三道喷涂，单位面积用漆量为 1.17kg/m ² ，有机废气经处理后达标排放。	符合
	加强工艺废气的集中收集和治理。涂料、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 的原辅材料应储存或设置于密封容器或密闭工作间内以减少 VOCs 的无组织排放。喷漆、流平和烘干等产生 VOCs 废气的生产工艺应设置于密闭工作间内，配备有机废气收集系统。除工艺有特殊要求外禁止露天和敞开式喷涂作业。因工艺要求无法设置密闭工作间的，VOCs 排放工段应设置集气罩、排风管道组成的排气收集系统。经收集的有机废气应采用催化燃烧、热力焚烧以及其它适用的新技术净化处理后达标排放。	本项目喷漆间采用采用钢制推拉大门，间隙采用毛刷及橡胶等可靠密封措施，经收集的有机废气采用“过滤+沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧”后，通过 3 支 15m 高排气筒(P18、P19、P20) 达标排放。	符合
	建立台账，记录生产原料、辅料的使用量、	企业已建立台账管理制度，记	符合

废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不得少于 3 年
录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向等。

综上所述，本项目符合《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162 号）的各项要求。

11.6 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）

符合性分析

表 11.5-1 本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的符合性

分类	《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》要求	本项目情况	符合性
（一）加大产业结构调整力度—严格建设项目环境准入	提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	项目建于海洋石油工程（青岛）有限公司园区内，无新增占地，符合相关规定。 根据《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关规定，本项目需要对 VOCs 进行倍量替代，替代量为 28.354t/a。	符合
（二）加快实施工业源 VOCs 污染防治—全面实施石化行业达标排放	工程机械制造行业。推广使用高固体分、粉末涂料，到 2020 年底前，使用比例达到 30% 以上；试点推行水性涂料。积极采用自动喷涂、静电喷涂等先进涂装技术。加强有机废气收集与治理，有机废气收集率不低于 80%，建设吸附燃烧等高效治理设施，实现达标排放。	本项目采用高固体份涂料，底漆、中层漆、面漆固体份分别为 90%、90%、74%。 本项目喷漆间采用采用钢制推拉大门，间隙采用毛刷及橡胶等可靠密封措施，收集率不低于 90%。经收集的有机废气采用“过滤+沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧”后，通过 3 支 15m 高排气筒达标排放。	符合

11.7 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）符

合性分析

表 11.6-1 本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

分类	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求	本项目情况	符合性
（一）大力推进源头替代	通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。工业涂装、包装印刷等行	本项目采用高固体份涂料，底漆、中层漆、面漆固体份分别为 90%、90%、74%。	符合

	<p>业要加大源头替代力度；企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等，在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂等研发和生产。</p>		
	<p>企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10% 的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。</p>	<p>本项目喷漆间采用采用钢制推拉大门，间隙采用毛刷及橡胶等可靠密封措施，经收集的有机废气采用“过滤+沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧”后，通过 3 支 15m 高排气筒（P18、P19、P20）达标排放。</p>	<p>符合</p>
<p>（二）全面加强无组织排放控制</p>	<p>重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。</p> <p>加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。</p>	<p>本项目喷漆间采用采用钢制推拉大门，间隙采用毛刷及橡胶等可靠密封措施。油漆均存放于油漆库内，储存于密闭容器内。</p>	<p>符合</p>
	<p>提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。</p>	<p>本项目喷漆间采用采用钢制推拉大门，间隙采用毛刷及橡胶等可靠密封措施，收集率不低于 90%。</p>	<p>符合</p>
<p>（三）推进建设适宜高效的治污设施。</p>	<p>企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用</p>	<p>本项目喷漆间采用采用钢制推拉大门，间隙采用毛刷及橡胶等可靠密封措施，收集率不低于 90%。经收集的有机废气采用“过滤+沸石转轮+RCO 蓄热式催化燃烧”后，通过 3 支 15m 高排气筒达标排放。</p>	<p>符合</p>

	<p>一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。</p>		
<p>(四) 深入实施精细化管控</p>	<p>加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。</p>	<p>企业已建立台账管理制度，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向等。</p>	<p>符合</p>

11.8 厂址合理性分析

11.8.1 项目选址可行性分析

本项目选址于海洋石油工程（青岛）有限公司现有厂区内，符合产业区规划布局。

本项目用地为三类工业用地，目前已取得相应的用地、立项文件，符合土地利用相关要求。

11.8.2 场地周边的配套条件

项目厂区地块规则、平整，具有较好的建设条件。

厂区西邻连江路，北侧为正东集团，南侧紧邻青岛松本造船有限公司，东侧为薛家岛湾，交通便捷，为项目建设运输和原材料的运输均提供了便利的条件。

11.8.3 环境功能区达标情况

该区域以工业生产为主要功能，根据青岛市环境功能区划相关规定，本项目所在地属于环境空气二类功能区、声环境 3 类功能区。通过对评价区域内各环境要素的现状监测及调查，区域内环境空气质量可以满足相应功能区划的要求，区域声环境可以满足相应功能区要求。

11.8.4 项目总平面布置合理性分析

海洋石油工程（青岛）有限公司整个厂区的功能分区明确，物流路线顺畅，均有消防通道环通。各建构物之间的防火间距均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求。

根据相应章节内容，项目厂界 VOCs 浓度可以满足《山东省挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）中标准要求，厂界四周噪声预测值均

满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类声环境功能区标准要求。

因此，项目总平面布置合理。

12 结论和建议

12.1 结论

12.1.1 产业政策符合性

项目为专用设备喷漆项目，不在《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》中的鼓励类和限制类之列，属于允许类，符合国家产业政策。

12.1.2 项目选址可行性分析

本项目选址于海洋石油工程（青岛）有限公司现有厂区内，符合产业区规划布局。

本项目用地为三类工业用地，目前已取得相应的用地、立项文件，符合土地利用相关要求。

12.1.3 环境质量现状

（1）大气环境

项目所在区域 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 年均值及日均值第 95 百分位数浓度、 O_3 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）二级标准限值要求； SO_2 、 NO_2 年均值浓度、日均值第 98 百分位数浓度及 CO 日均值第 95 百分位数浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）二级标准限值要求。因此，项目所在区域为不达标区。

根据环境空气质量现状监测结果，各监测点非甲烷总烃小时浓度均符合《大气污染物综合排放标准详解》中浓度限值 $2.0mg/m^3$ 要求。各监测点二甲苯小时浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准要求。

（2）地下水环境

根据评价结果可以看出，D01 监测点硫酸盐超标；D02 监测点硫酸盐、总硬度、锰超标；D03 监测点锰、耗氧量超标。根据调查，本项目地下水环境质量监测点位受到海水倒灌，地下水水质受到影响。此外，本项目特征因子二甲在本次检测中均为未检出，可见本项目运行以来对地下水未造成不良影响。

（3）噪声

项目厂界四周所有监测位点的昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。评价范围内无环境保护目标，声环境质量良好。

（4）土壤

据评价结果可以看出，砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1—二氯乙烷、1,2—二氯乙烷、1,1—二氯乙烯、顺—1,2—二氯乙烯、反—1,2—二氯乙烯、二氯甲烷、1,2—二氯丙烷、1,1,1,2—四氯乙烷、1,1,2,2—四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1—三氯乙烷、1,1,2—三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3—三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2—二氯苯、1,4—二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2—氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地标准风险筛选值，建设用地土壤风险一般情况下可忽略，土壤质量良好。

（5）海洋

本项目海洋环境质量现状调查数据引用《青岛港黄岛港区青岛益佳集团油品码头工程竣工环境保护验收调查报告》相关监测数据。评价海域监测结果表明，监测点位活性磷酸盐、无机氮超出《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准要求，其中 2017 年 5 月 27 日各监测点位活性磷酸盐超标倍数在 1.10~1.18 之间，超标率 100%，无机氮超标倍数为 1.10，超标率 25%；2017 年 6 月 3 日各监测点位活性磷酸盐超标倍数在 1.27~1.58 之间，无机氮超标倍数在 1.05~1.20 之间，超标率均为 100%。其他各指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准要求。

12.1.4 环境影响评价

（1）大气环境

在 2018 年全年气象条件下，正常排放条件下，本项目新增污染源 SO_2 、 NO_x 、颗粒物 1h 浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。VOCs/NMHC、二甲苯 1h 浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

在 2018 年全年气象条件下，考虑了本项目区域所有污染源后，叠加环境质量现状浓度后， SO_2 、 NO_x 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度对环境空气保护目标和区域网格点的最大影响值均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。

在 2018 年全年气象条件下，考虑了本项目区域所有污染源后，叠加环境质量现状浓度后，VOCs/NMHC、二甲苯的小时平均质量浓度对主要环境空气保护目标和区域网格点的最大影响值均能够满足相关要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）统计判定，项目所在区域青岛市环境空气质量为不达标区，则颗粒物 $k=-73.51\% < -20\%$ ，项目建设后区域环境量得到整体改善。

本项目无需设置大气环境保护距离。本项目卫生防护距离为 100m，卫生防护距离内无环境保护目标，不涉及搬迁问题。本项目大气环境影响较小。

（2）地下水环境

本项目无生产废水产生，无新增生活污水产生。为防止地下水污染，本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求进行防渗处理。本项目于厂区内设置 1 个水井作为长期监测井。在采取以上措施后，本项目对地下水环境影响较小。

（3）固体废物

本项目固体废物分类收集、回收、处置，安全有效，去向明确，不会产生二次污染，是经济、可靠、合理可行的。在项目落实好各项固废无害化、资源化处理措施的前提下，项目产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境造成污染影响。

（4）噪声

本项目改造完成后，新增噪声源对厂界贡献值较低，现状监测值与本项目贡献值叠加后的预测值均满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。因此，本项目新增噪声对厂界噪声影响很小，不会对周围声环境产生较大污染影响。另外，项目新增噪声衰减至厂界南侧约 30m 处的昌盛公寓住宅小区，其噪声贡献值较小，为 11.6dB(A)，叠加声环境现状值之后其噪声值无增加，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。因此，本项目新增噪声不会对评价范围内的声环境敏感点产生影响。

（5）土壤环境

由预测结果可知，项目建成后 1~20 年内，单位质量土壤中二甲苯的总体增量较小，对区域土壤环境影响较小。单位质量土壤中二甲苯的预测值均能够满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准。本项目在评价范围为占地范围内和占地范围外 0.2km 范围内，占地范围外没有敏感点，在非正常工况下，可满足 GB36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的要求。本项目主要从三个方面对土壤污染控制采取措施，分别为①源头控制措施；②过程防控措施；③跟踪监测。在采取以上措施后，本项目对土壤环境影响较小。

12.1.5 环境风险评价结论

本项目涉及到的危险物料主要为油漆及稀释剂，其主要危险化学品成分为二甲苯、丁醇和轻芳烃石脑油，均属于易燃易爆、有毒有害危险化学品。经判定，本项目环境风险潜势为 I，本次环境风险评价工作进行简单分析。

本项目风险事故类型主要包括：油漆及稀释剂泄漏，遇火源发生火灾或爆炸事故及其引发的二次大气污染事故等。目前，厂区已设置完善的防渗系统，设置重点防渗区和一般防渗区，均能够满足相关防渗要求。本项目拟新建的 3#涂装车间位置处现为临时仓库，项目改造前属于一般防渗区，项目改造后，将划分为重点防渗区，并在项目建设过程中按照重点防渗区的要求进行防渗。目前，厂区已设置较为完善的泄漏物料及事故消防水防控体系。小规模物料泄漏事故情况下，采取废液吸附和沙堆围堰，将污染物控制在车间或仓库等建筑物内；小规模火灾事故情况下，采用泡沫灭火剂进行消防。物料泄漏或火灾事故规模较大时，将产生一定量的泄漏废液或消防废水，通过临时废液收集系统拉运至有资质的单位委托处理，则撒漏物料、消防废水不会通过雨水管网进入水环境，不会污染地表水、地下水和土壤环境。建设单位必须加强对泄漏、火灾、爆炸等事故的预防，加强事故发生后的应急处置，制定行之有效的突发环境事件应急预案及应急措施，最大程度降低事故发生概率，一旦发生事故，使事故影响和危害程度将至最低，并控制在可接受范围内。项目营运期应加强环境风险管理，切实落实本报告提出的各项环境风险防范措施和环境风险事故应急处理措施，配备完善的应急设备和应急物资等。建设单位应制定企业突发环境事件应急预案，及时修订、更新和完善，并进行定期演练。综上所述，本项目的环境风险水平可接受。

12.1.6 污染物排放总量

本项目完成后全厂污染物排放总量控制建议指标：VOCs 为 36.777t/a；COD 为 1.27t/a；氨氮为 0.11t/a。根据《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关规定，本项目需要对 VOCs 和粉尘进行倍量替代，替代量分别为 28.354t/a 和 0.044t/a。

12.1.7 环保措施有效性及污染源达标排放

评价认为，项目采取的环境保护措施技术经济可行，措施有效。

（1）废气

本项目喷漆间均采用密闭设计，喷漆间采用钢制推拉大门，间隙采用毛刷及橡胶等可靠密封措施，作业期间保持负压收集状态，确保有机废气收集效率；采用先进设备，采用高质量的管件、阀门、法兰，杜绝跑冒滴漏；新建 3 套有机废气处理设施，对喷漆

及晾干废气进行除漆雾、沸石转轮吸附、RCO 蓄热式催化氧化净化，处理后的废气经 3 支 20m 排气筒排放（P29~P31）。本项目各排气筒的 VOCs 和二甲苯的排放浓度、排放速率均满足《挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 2 中船舶制造业标准要求（VOCs：排放浓度 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $2.4\text{kg}/\text{h}$ ；二甲苯：排放浓度 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $0.8\text{kg}/\text{h}$ ）。NMHC 排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求（NMHC 排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $17\text{kg}/\text{h}$ ）。

项目燃气加热炉燃料采用洁净能源天然气，加热炉配备低氮燃烧器，有效减少加热炉废气中的 NO_x 。天然气燃烧炉烟气 3 支排气筒高度均为 15m， SO_2 、 NO_x 和烟尘排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值要求。

（2）废水

本项目无生产废水产生。

本项目不新增员工，劳动定员 6 人从厂区原有职工调配。员工生活污水经厂区已建一体化生活污水设施处理后，排入市政污水管网，输送至泥布湾污水处理厂处理。

（3）固废

废油漆桶产生量为 $20\text{t}/\text{a}$ ，废过滤棉产生量为 $8.3\text{t}/\text{a}$ ，废高分子过滤介质产生量为 $10.1\text{t}/\text{a}$ ，漆渣吸附纸产生量为 $14.6\text{t}/\text{a}$ ，废沸石每 5 年更换一次，产生量为 $5\text{t}/5\text{a}$ ，废喷枪清洗剂产生量约 $0.1\text{t}/\text{a}$ 。暂存于厂区已建的 100m^2 危废暂存间，统一委托有危废相关资质的单位定期处理处置。固体废物均得到妥善处理，不会对周围环境造成污染影响。

（4）噪声

噪声源采取减振措施后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

（5）风险

仓库、车间内均放置消防废水及物料泄漏应急处理设施（包括吸附材料等），可及时、有效吸附消防废水及撒漏的物料。目前，厂区已设置完善的防渗系统，设置重点防渗区和一般防渗区，均能够满足相关防渗要求。本项目拟新建的 3#涂装车间位置处现为临时仓库，项目改造前属于一般防渗区，项目改造后，将划分为重点防渗区，并在项目建设过程中按照重点防渗区的要求进行防渗。小规模火灾事故情况下，采用泡沫灭火剂

进行消防。事故规模较大时，将产生一定量的消防废水，通过临时废水收集系统拉运至有资质的单位委托处理，则消防废水、撒漏物料不会通过雨水管网进入水环境，不会污染地表水、地下水和土壤环境。建设单位必须加强对泄漏、火灾、爆炸等事故的预防，加强事故发生后的应急处置，制定行之有效的突发环境事件应急预案及应急措施，最大程度降低事故发生概率，一旦发生事故，使事故影响和危害程度将至最低，并控制在可接受范围内。建议本项目建成后，企业按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》中规定对本公司突发环境事件应急预案及时进行编制并备案。环境风险事故防控和应急措施的详细情况见第七章建设项目环境风险评价中相关内容。

12.1.8 公众参与

通过项目建设方对该项目的宣传以及本次公众参与调查工作，按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）进行本报告公众参与，当地公众对本项目可能带来的环境影响有了一定了解，在公示过程中未收到反对意见及相关建议。但建设单位必须严格管理，落实所有污染防治措施，做好环保工作，对当地环境的影响减至最小。

12.2 建议

(1) 建设单位必须加强生产管理，制定完善的环境管理制度，谨防事故发生。建立健全环保规章制度，并严格进行管理，确保各项环保设施能够稳定达标。

(2) 建立健全各项安全生产制度，并严格执行，确保安全生产。

(3) 危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单进行“三防”及防渗设置。

(4) 建议建设单位、设计单位、安全相关部门，在项目后期详细设计以及建设过程中，对可燃气体回收装置的合理性进行进一步论证，保证在非工况状态下，有机废气得到合理、安全的处置，不会对周围环境产生影响。

(5) 建议本项目建成后，企业按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》中规定对本公司突发环境事件应急预案及时进行编制并备案。

12.3 评价结论

本项目的建设符合国家相关产业政策，项目选址符合城市发展规划。项目所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，正常运行时排放的污染物对周围环境影响较小。在切实落实环保措施和风险防范措施的前提下，各项环保指标能够满足相关标准要求，项目的建设从环境保护角度可行。