

玉柴船舶动力股份有限公司  
柴油机制造改扩建项目

# 环境影响报告书

(征求意见稿)



建设单位：玉柴船舶动力股份有限公司  
编制单位：广东中正环科技服务有限公司

二〇二〇年七月

# 目 录

<b>1 概述</b>	<b>1</b>
1.1 建设项目特点	1
1.2 评价工作程序及工作过程	4
1.3 相关情况分析判定	5
1.4 关注的主要环境问题	16
1.5 环境影响评价主要结论	16
<b>2 总则</b>	<b>19</b>
2.1 编制依据	19
2.2 环境功能区划	24
2.3 评价因子	40
2.4 评价工作等级及评价范围	41
2.5 评价标准	59
2.6 污染控制与环境保护目标	67
<b>3 现有项目概况及工程分析</b>	<b>69</b>
3.1 现有项目概况	69
3.2 现有项目生产工艺及产污环节	82
3.3 现有项目污染物产排及污染防治措施	93
3.4 现有项目污染物排放总量控制	127
<b>4 改扩建项目概况及工程分析</b>	<b>128</b>
4.1 改扩建项目基本情况	128
4.2 改扩建项目生产工艺及产污环节	142
4.3 改扩建项目污染物产排及污染防治措施	154
4.4 改扩建后全厂情况	178
4.5 总量控制	195
<b>5 环境现状调查与评价</b>	<b>197</b>
5.1 自然环境现状调查	197
5.2 地表水环境质量现状调查与评价	204
5.3 地下水环境质量现状调查与评价	223
5.4 环境空气质量现状监测	227
5.5 声环境质量现状监测与评价	235
5.6 土壤环境质量现状监测	237
<b>6 营运期环境影响评价</b>	<b>246</b>
6.1 地表水环境影响预测与评价	246

6.2 地下水环境影响分析与评价 .....	265
6.3 环境空气影响预测与评价 .....	278
6.4 声环境影响预测与评价 .....	297
6.5 固体废弃物环境影响分析 .....	299
6.6 土壤环境影响分析 .....	303
6.7 环境风险评价 .....	308
6.8 环境影响预测与评价小结 .....	322
<b>7 污染防治措施及可行性分析 .....</b>	<b>323</b>
7.1 废气污染防治措施及可行性分析 .....	323
7.2 废水污染防治措施及可行性分析 .....	339
7.3 噪声污染防治措施及可行性分析 .....	345
7.4 固体废物污染防治措施及可行性分析 .....	345
7.5 地下水污染防治措施及可行性分析 .....	346
7.6 环保竣工验收“三同时” .....	349
<b>8 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>352</b>
8.1 环境效益分析 .....	352
8.2 经济与社会效益分析 .....	353
8.3 经济损益分析结论 .....	354
<b>9 环境管理与环境监测 .....</b>	<b>355</b>
9.1 环境管理制度 .....	355
9.2 环境监测计划 .....	357
9.3 排污口规范化 .....	361
9.4 污染物排放清单 .....	363
<b>10 评价结论 .....</b>	<b>367</b>
10.1 项目概况 .....	367
10.2 工程分析结论 .....	367
10.3 环境质量现状评价结论 .....	369
10.4 环境影响评价结论 .....	370
10.5 风险评价结论 .....	372
10.6 环境保护措施及可行性结论 .....	373
10.7 总量控制指标 .....	374
10.8 项目建设合理合法性分析结论 .....	374
10.9 公众参与情况采纳说明 .....	375
10.10 综合性结论 .....	375

# 1 概述

## 1.1 建设项目特点

玉柴船舶动力股份有限公司（以下简称“建设单位”）原名为珠海玉柴船舶动力股份有限公司，成立于 2009 年 9 月 11 日，主要生产船用低速发动机，位于广东省珠海市斗门区乾务镇富山工业园七星大道 1 号，地理中心位置坐标：N22°11'55.65"，E113°06'28.12"，具体地理位置如错误!未找到引用源。所示。建设单位在 2014 年被评为国家“高新技术企业”，是珠海市战略性新兴产业实施重点企业，公司技术中心为珠海市重点企业技术中心，低速机一期项目被列为广东省“调结构，促增长”重点项目之一。

### （1）项目建设历程

2010 年 9 月，建设单位向原广东省环境保护厅提交《珠海玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造项目环境影响报告书》，并于 2011 年 1 月 18 日获得原广东省环境保护厅审批意见（粤环审[2011]20 号），批复生产内容为：年产 RT-Flex35/40 型号柴油机 45 台、RT-Flex48/50 型号柴油机 40 台、RT-Flex58/60 型号柴油机 25 台，形成年产 110 台/120 万马力的能力。

2015 年 10 月 30 日，建设单位获得了原珠海市环境保护局《关于珠海玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造项目竣工环境保护验收意见的复函》（珠环验[2015]2 号），批复主要生产内容为：年产 RT-Flex35/40 型号柴油机 45 台、RT-Flex48/50 型号柴油机 40 台、RT-Flex58/60 型号柴油机 25 台，形成年产 110 台/120 万马力的能力。

根据建设单位实际生产情况，现有项目实际生产内容为：年产 WinGD 和 MAN-ES 公司研发的 X/RT-flex/DF/ME-C 系列全电控共轨船用柴油发动机 110 台。

### （2）改扩建项目由来

为顺应市场环境变化和企业要求，建设单位拟投资 172.7 万元，新增全电控共轨船用柴油发动机上的扫气箱、进气箱和排气集管三大配件 110 套，生产完成后全部自用于现有项目全电控共轨船用柴油发动机的组装。改扩建项目完成后全电控共轨船用柴油发动机产能保持不变，全厂年产 WinGD 和 MAN-ES 公司研发的 X/RT-flex/DF/ME-C 系列全电控共轨船用柴油发动机 110 台，其中 6RT-flex50DF 系列为柴油-天然气双燃料发动机 40 台。在现有厂区范围内进行，不新增用地，改扩建完成后，厂区总占地面积为 334958.38m<sup>2</sup>，总建筑面积 142360m<sup>2</sup>。



根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修订，2017 年 10 月 1 日起施行）等的有关规定，改扩建项目需编制环境影响报告书。因此，玉柴船舶动力股份有限公司于 2019 年 12 月 30 日委托广东中正环科技术服务有限公司承担改扩建项目的环境影响报告书编制工作。在接受委托后，编制单位成立了课题小组，对项目所在区域进行了踏勘，在调查了解环境现状和收集有关数据、资料的基础上，根据相关的环境保护法律、法规、规划和文件，相关环境标准和环境影响评价技术导则，完成了《玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造改扩建项目环境影响报告书》（报批稿），呈建设单位交由审批部门组织审查。

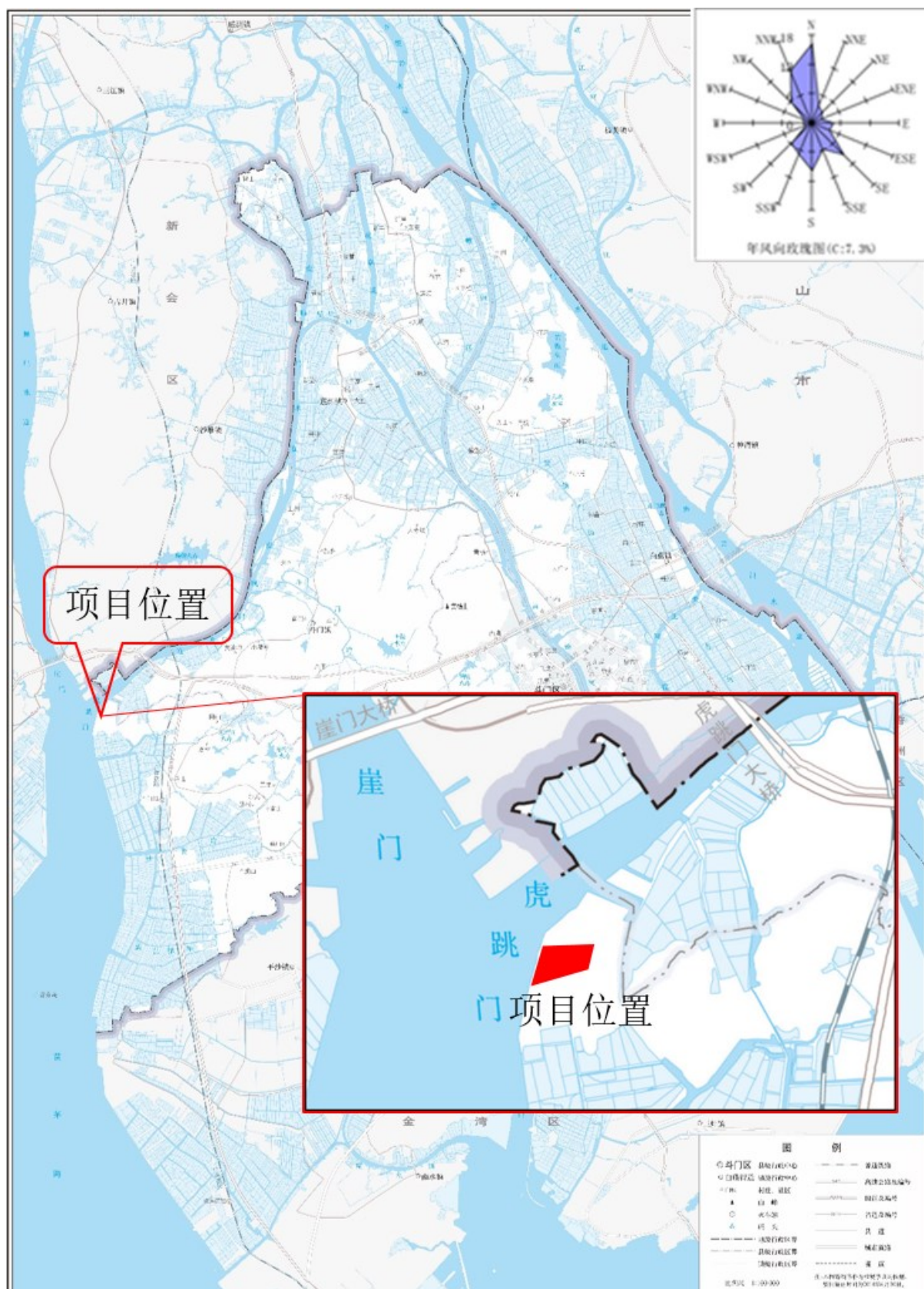


图 1.1-1 项目地理位置图

## 1.2 评价工作程序及工作过程

改扩建项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体流程详见图 1.2-1。

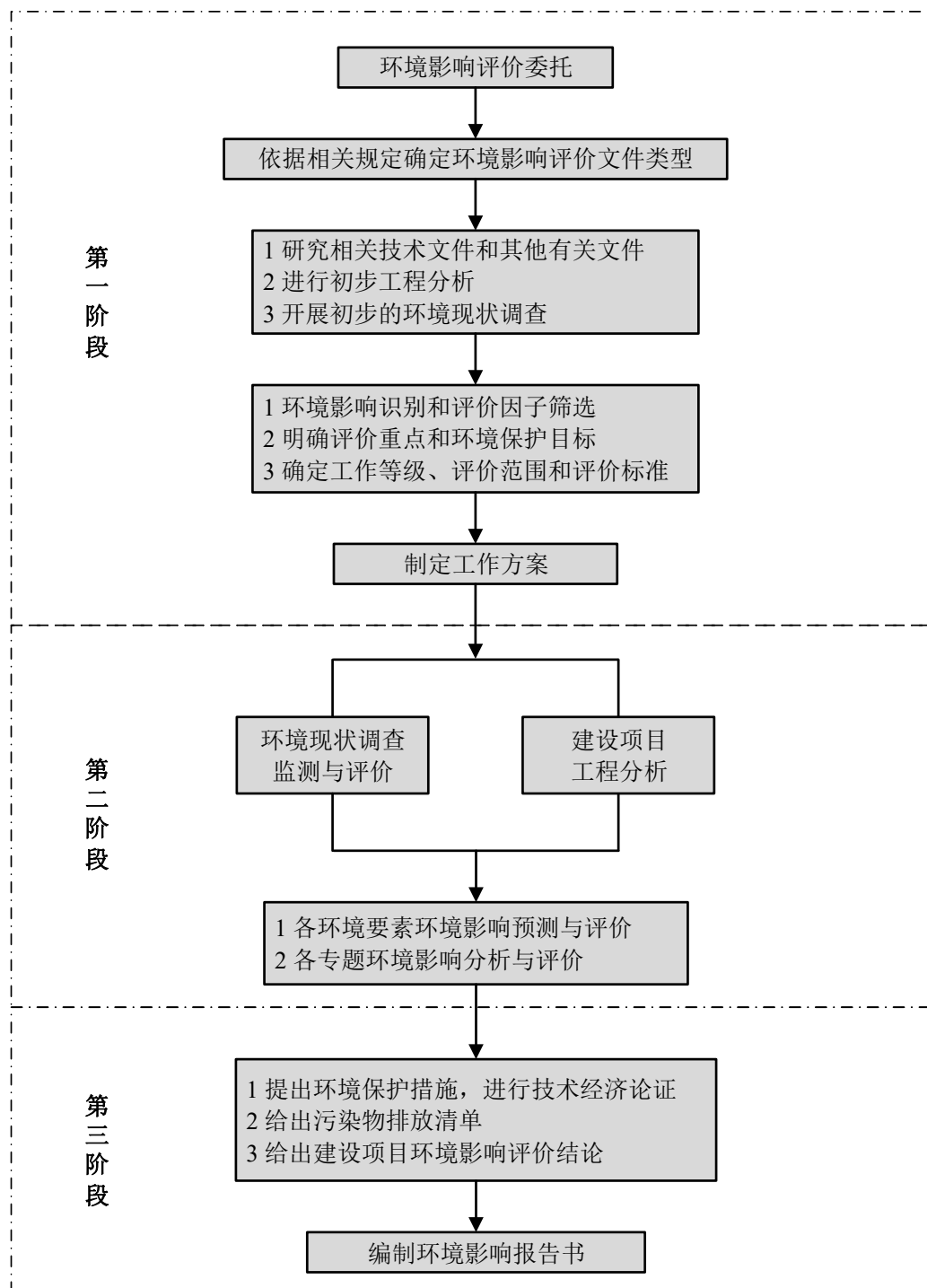


图 1.2-1 项目环境影响评价工作程序

## 1.3 相关情况分析判定

### 1.3.1 环境影响评价文件类别的判定

改扩建项目在现有厂址上，利用现有建筑物，并在结构车间内新增 1 个移动伸缩式喷漆房，新增全电控共轨船用柴油发动机上的扫气箱、进气箱和排气集管三大配件 110 套，生产完成后全部自用于现有项目全电控共轨船用柴油发动机的组装。改扩建项目完成后全电控共轨船用柴油发动机产能保持不变，全厂年产 WinGD 和 MAN-ES 公司研发的 X/RT-flex/DF/ME-C 系列全电控共轨船用柴油发动机 110 台，其中 6RT-flex50DF 系列为柴油-天然气双燃料发动机 40 台。厂区总占地面积为 334958.38m<sup>2</sup>，总建筑面积 142360m<sup>2</sup>。改扩建项目涉及喷漆工艺，新增油性漆使用量为 12.4t/a。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日起施行）以及关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行）的相关规定，改扩建项目属于“二十三、通用设备制造业”的“69、通用设备制造及维修”中的“有电镀或喷漆工艺且年用油性漆量（含稀释剂）10 吨及以上的”，应编制环境影响报告书。

由此判定，改扩建项目应编制环境影响报告书。

### 1.3.2 相关规划与政策的符合性判定

#### 1.3.2.1 产业政策相符性分析

##### 1、与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性

改扩建项目主要从事船用低速发动机的研发、生产和销售，属于内燃机及配件制造业，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，改扩建项目不属于限制类和淘汰类项目，属于允许类，因此，改扩建项目的建设符合国家产业政策。

##### 2、与《市场准入负面清单》（2019 年版）相符性

改扩建项目的产品、工艺均不属于《市场准入负面清单》（2019 年版）中的禁止准入类，且项目无需获得相关许可准入措施即可进行生产，因此本项目的建设符合《市场准入负面清单》（2019 年版）相符。

##### 3、与《珠江三角洲地区产业结构调整优化和产业导向目录（2011 年本）》相符性

根据《珠江三角洲地区产业结构调整优化和产业导向目录（2011 年本）》中“鼓励类”中的“二、先进制造业-（六）船舶-智能环保型船用中低速柴油机及其关键零部件”，

改扩建项目属于鼓励类，符合该文件相关要求。

#### 4、与《珠海市产业发展导向目录（2013 年本）》相符性

改扩建项目属于《珠海市产业发展导向目录（2013 年本）》中“优先发展类”中的“（一）、高端制造业和高新技术产业-发动机、配套设备等零部件生产”，不属于“限制发展类”和“禁止发展类”，因此，改扩建项目与《珠海市产业发展导向目录（2013 年本）》相符。

#### 5、与《珠海市实施差别化环保准入指导意见》相符性

《珠海市实施差别化环保准入指导意见》指出：“为突破日益紧张的资源环境约束，改造提升传统行业产业素质，我市大力发展装备制造、船舶与海洋工程装备、智能家电、航空产业……等高端制造业”；“新建家具、电子及其他工业涂装项目必须采取有效的 VOCs 削减和控制措施，水性或低排放 VOCs 含量涂料使用量比例达到 50%以上”。

改扩建项目属于船舶发动机制造业，属于该文件中大力发展的行业；改扩建项目使用的涂料均为低 VOCs 含量涂料，低排放 VOCs 含量涂料使用量比例为 100%，因此改扩建项目与《珠海市实施差别化环保准入指导意见》相符。

### 1.3.2.2 相关环保规划与政策符合性分析

#### 1、与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的相符性

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》根据生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会发展差异性，把全省陆域和沿海海域划为 6 个生态区、23 个生态亚区和 51 个生态功能区，在此基础上，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区。

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，项目所在位置处在“集约利用区”，具体详见图 2.2-9。从图可以看出，项目所在地位于集约利用区，可以进行合理的开发。因此，项目的选址和实施符合《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》的要求。

#### 2、与《广东省主体功能规划》的相符性

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。项目位于国家优化开发区域，见图 1.4-1。因此，项目与《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号）具有相符性。

### 3、与《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004~2020 年）》的相符性

《珠江三角洲环境保护规划纲要(2004~2020 年)》中提出“实施生态保护分级控制：按照对生态保护要求的严格程度，将珠江三角洲划分为严格保护区、控制性保护利用区、引导性开发建设区（详见图 2.2-12），以此作为区域生态保护和管理的基礎。”其中“引导性开发建设区：主要包括以农业利用为主的引导性资源开发利用区和城市建设开发区，面积约为 19157 平方公里，占珠三角土地总面积的 45.94%。引导性资源开发利用区应降低单位土地面积化肥农药施用量，推广生态农业，控制面源污染；城市建设开发区应注意城市绿地系统建设，提高城市绿化率。”由图 2.2-12 可知，改扩建项目位于引导性开发建设区，符合城市建设发展需要。因此，改扩建项目的建设符合《珠江三角洲环境保护规划纲要(2004~2020 年)》对选址所在地区的规划定位和发展要求。

### 4、与《广东省环境保护“十三五”规划》的相符性

《广东省环境保护“十三五”规划》中指出，强化 VOCs 污染源头控制，推动实施原料替代工程，VOCs 排放建设项目应使用低毒、低臭、低挥发性的原辅材料，加快水性涂料推广应用，选用先进的清洁生产和密闭化工艺，实现设备、装置、管线等密闭化。

改扩建项目使用的油性漆均为高固体份、低 VOCs 挥发的涂料。另外，项目移动伸缩式喷漆房工作时处于密闭状态，废气收集效率可达到 95%以上。

因此，建设项目与《广东省环境保护“十三五”规划》内容相符。

### 5、与《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日起实施）的相符性

根据《广东省大气污染防治条例》工业污染防治相关要求：第二十六条“新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术”；第二十七条“工业涂装企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量并向县级以上人民政府生态环境主管部门申报。台账保存期限不少于三年”。

改扩建项目主要生产船用低速发动机。喷漆废气通过“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”处理后通过 15m 高的 K-P1 排气筒高空排放；改扩建项目使用的涂料为油性涂料，项目使用涂料均为低挥发性有机物含量的涂料，涂料分析见表 1.3-1。企业生产期间将建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向及挥发性有机物含量，并向有关部门申报。因此，改扩建项目符合该条例的要求。

### 6、与《南粤水更清行动计划》（2017-2020）的相符性

《南粤水更清行动计划》（2017-2020）指出：西江、北江和韩江等供水通道岸线 1

公里敏感区范围内禁止新建化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、印染等项目环境风险。改扩建项目位于珠海市斗门区富山工业园七星大道1号，不在西江、北江和韩江等供水通道岸线1公里敏感区范围内，符合《南粤水更清行动计划》（2017-2020）的要求。

## 7、与“三线一单”相符性

“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。具体分析详见下表。

表 1.3-1 “三线一单”相符性分析

内容	相符性分析
生态保护红线	改扩建项目位于珠海市斗门区富山工业园内，根据《广东省环境保护规划纲要（2006～2020年）》（粤府[2006]35号），项目所在地生态功能区属于“中珠（澳）珠江西岸都市经济生态功能区”；陆域生态分级属于集约利用区，不属于严格控制区；近岸海域生态分级属于集约利用区，不属于严格控制区。选址位于有限开发区，不属于严格控制区，具体见图2.2-9~2.2-11。同时项目生态评价范围内无自然保护区、饮用水源保护区等的生态保护目标，符合生态保护红线要求。
环境质量底线	改扩建项目附近大气、地表水、声环境、地下水以及土壤环境质量能够符合相应的标准要求；项目废气经过废气处理设施处理后，对周边环境影响很小；废水经预处理后达标纳管，对周边环境影响很小；项目建成后采取吸声隔声、安装隔音设施等降噪措施后，可把对周围声环境的影响控制在最小范围内，对周围声环境影响不大；项目产生的固废均妥善处理，排放量为零，不会对环境造成较大影响；项目不采用地下水，厂区各处防渗措施良好，不会对环境造成较大影响。因此，项目建设符合环境质量底线要求。
资源利用上线	改扩建项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源、大气环境容量等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。
环境准入负面清单	改扩建项目属于内燃机及配件制造业，从事船舶低速发动机的生产，不属于《珠海市实施差别化环保准入指导意见》中的禁止类产业，也不属于《市场准入负面清单》（2019年版）中的禁止准入类项目，没有违反与市场准入相关的禁止性规定。因此项目建设符合环境准入负面清单要求。

## 8、与《珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划》相符性

《珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划》指出：“开展VOCs排放总量控制、排污许可，清洁生产等工作，重点排查炼油与石化、化学原料和化学品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品、生活服务等13个VOCs排放行业，重点对企业原辅材料和产品、主要生产工艺、VOCs排放环节、治理措施和效果、VOCs排放量和VOCs物质清单等开展排查，建立全市重点VOCs排放清单。同时加强VOCs排放企业的监管，建立VOCs在线监测系统，逐步将VOCs重点监管企业纳入重点污染源在线监控系统，建立长效监管机制。”



改扩建项目属于内燃机及配件制造业，不属于文件中提到的 13 个 VOCs 重点企业。但是改扩建项目产品生产过程中涉及到喷漆，有 VOCs 原料的使用，改扩建项目喷漆过程产生的 VOCs 采取了有效的治理措施，确保 VOCs 达标排放，因此改扩建项目与《珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划》相符。

### 1.3.3 与 VOCs 治理政策的相符性分析

#### 1、与《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》相符性分析

《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》相关要求：“珠三角地区禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目”；“珠三角地区禁止新建生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目（共性工厂除外）”。

改扩建项目属于内燃机及配件制造，不属于大气重污染项目，不生产高 VOCs 含量溶剂型涂料，生产原料均为低 VOCs 含量涂料，符合《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》。

改扩建项目使用涂料主要为醇酸底漆、醇酸面漆、醇酸稀释剂、环氧底漆、环氧底漆固化剂、环氧面漆、环氧面漆固化剂、环氧稀释剂，涂料使用时将按所需比例进行混合配置。

根据建设单位提供的资料及油漆供应商提供的 MSDS 报告可知，改扩建项目使用的油性漆施工涂料低 VOCs 涂料相符性参照《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB38597-2020）表 2 溶剂型涂料中 VOC 含量的要求中的“船舶涂料-特种涂料（耐高温漆、耐化学品漆等）”限值要求。具体相符性分析如下表所示。

表 1.3-1 改扩建项目使用涂料 VOCs 含量相符性分析

改扩建项目使用涂料	施工配比	密度 g/cm <sup>3</sup>	总 VOCs 含量 g/L	《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求（GB38597-2020）	是否符合要求
				VOCs 含量限值（g/L）	
醇酸底漆+醇酸稀释剂	9:1	1.20	466	≤500	符合
醇酸面漆+醇酸稀释剂	9:1	0.87	471	≤500	符合
环氧底漆+环氧底漆固化剂+环氧稀释剂	3:1:0.4	1.26	475	≤500	符合
环氧面漆+环氧面漆固化剂+环氧稀释剂	3:1:0.4	1.52	418	≤500	符合



## 2、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）的相符性分析

表 1.3-2 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）的相符性

文件要求	改扩建项目情况	相符性
(1) 大力推进源头替代。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。	根据表 1.3-1 可知，改扩建项目使用的机械设备涂料全部为低 VOCs 含量材料。	相符
(2) 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 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。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。	改扩建项目使用的含 VOCs 物料均存储在密闭铁桶中，转移过程均在密闭容器中，使用过程在密闭空间中操作。	相符
(3) 推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。	改扩建项目喷漆工序使用高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂两种方式。油性漆的调配、喷涂和晾干均在漆房内进行，漆房运行时，门处于闭合状态，可有效减少无组织 VOCs 的排放。	相符
(4) 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。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	改扩建项目遵循“应收尽收、分质收集”的原则，凡是有 VOCs 产生的工序在密闭或半密闭空间内进行。	相符
(5) 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。	改扩建项目喷漆有机废气产生浓度约 60mg/m <sup>3</sup> ，废气温度约为 25℃，主要成分为二甲苯等，则改扩建项目有机废气的特点是浓度低，气体流量大，温度较低。综合考虑废气处理设备的优缺点、适用性和管理运营的便利性，改扩建项目喷漆过程产生的有机废气采用“UV 光解+活性炭吸附”的组合工艺，为了获得较纯净的有机废气，在废气进入“UV 光解+活性炭吸附”之前，用水旋式水帘柜先去除漆雾。喷漆废气治理过程中定期更换活性炭，更换的废活性炭委托有危废处置资质的单位处理处置。	相符
(6) 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	改扩建项目位于珠海市斗门区富山工业园七星大道 1 号，不属于重点区域，使用的油性涂料均为符合国家有关低 VOCs 含量产品，各环节 VOCs 初始排放速率均不大于 2 千克/小时，排放浓度和速率符合相应行业或国家、地方标准。	符合
(8) 工业涂装 VOCs 综合治理。强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低 VOCs	改扩建项目喷漆工序使用的油性漆均为低 VOCs 含量涂料。涂料密封存储，油性漆的	符合

文件要求	改扩建项目情况	相符性
含量的涂料替代溶剂型涂料。工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。	调配、喷涂和晾干均在漆房内进行，漆房运行时，门处于闭合状态。收集的喷漆废气经“水旋式水帘柜+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后由 15m 高 K-P1 排气筒排放。	

### 3、与《广东省挥发性有机物（VOCS）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》相符性分析

《广东省挥发性有机物（VOCS）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》相关要求：重点推进集装箱、汽车、家具、船舶、工程机械、钢结构、卷材制造、其他交通运输设备等制造行业涂装过程的 VOCs 排放控制。工程机械制造行业（改扩建项目参考该行业）：推广使用高固体份、粉末涂料，到 2020 年年底前，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。

改扩建项目所产生的大气污染物主要为 VOCs，本次环评建议该项目制定大气总量控制指标之一为 VOCs。区域环境空气质量现状检测表明，区划环境空气质量现状基本满足环境功能区划的要求。改扩建项目使用的涂料为油性涂料，油性漆均为高固体份、低 VOCs 挥发的涂料。改扩建项目调漆、喷漆、洗喷枪均在喷漆室内密闭进行，捕集率可达到 95%以上。喷漆废气经“水旋式水帘柜+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后由 15m 高 K-P1 排气筒排放；保证废气稳定达标排放，符合《广东省挥发性有机物（VOCS）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》相关要求。

### 4、与《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）相符性分析

《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关要求：“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。重点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、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。”“大力推广使用高固体分涂料，到 2020 年底前，使用比例达到 50%以上；试点推行水性涂料。大力推广高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，限制空气喷涂使用。逐步淘汰钢结构露天喷涂，推进钢结构制造企业在车间内作业，建设

废气收集与治理设施。”

改扩建项目使用的涂料为油性涂料，采用的油性漆均为高固体份、低 VOCs 挥发的涂料。改扩建项目使用高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂两种喷涂方式，调漆、喷漆、洗喷枪均在喷漆室内密闭进行，捕集率可达到 95%以上。喷漆废气经“水旋式水帘柜+UV 光解+活性炭吸附”装置处理，VOCs 的处理效率可达到 85%以上。符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关要求。

### 5、与《珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见》（粤环[2012]18 号）相符性分析

《珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见》（粤环[2012]18 号）相关要求：新建汽车制造、家具及其他工业涂装项目必须采取有效的 VOCs 削减和控制措施，水性或低排放 VOCs 含量的涂料使用比例不得低于 50%。

改扩建项目改扩建项目使用的涂料为油性涂料，油性漆均为高固体份、低 VOCs 挥发的涂料。低排放 VOCs 含量的涂料使用比例为 100%。

### 6、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相符性分析

#### （1）VOCs 物料储存无组织排放控制要求

改扩建项目油性漆 VOCs 物料均储存于密闭的容器中。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时均加盖保持密闭。油性漆储存于油化品仓库；油化品仓库具有完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔。除人员、车辆、设备、物料进出时，仓库门窗及其他开口（孔）部位均随时保持关闭状态。

#### （2）VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求

改扩建项目油性漆 VOCs 物料采用加盖密封原料桶转移，VOCs 物料转移和输送过程不会排放 VOCs。

#### （3）工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

改扩建项目油性漆 VOCs 物料投加和使用均在密闭的喷漆室进行。改扩建项目喷漆废气经“水旋式水帘柜+UV 光解+活性炭吸附”装置处理。

综上所述，改扩建项目无组织有机废气污染防治措施符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中对于无组织有机废气的排放要求。

## 1.3.4 厂址合理合法性分析

### 1.3.4.1 与《珠海市斗门区土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》的相符性

改扩建项目选址位于厂区现有用地范围内，无新增厂外永久占地。根据 2017 年批复的《珠海市斗门区土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》，改扩建项目用地属于“允许建设区”，用地类型为城镇建设用地，周边不存在基本农田（详见图 1.3-2），因此改扩建项目选址与《珠海市斗门区土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》是相符的。

#### 1.3.4.2 与周围环境敏感点位置关系分析

改扩建项目位于企业现有厂区内部。与厂区边界距离最近的敏感点为雷蛛村（东侧约 710m）。项目所在地夏季平均风速 3.3 米/秒，盛行东南风；冬季平均风速 2.3 米/秒，盛行东北风。年主导风向为偏北风。改扩建项目位于下风向位置，在主导风情形下，污染物主要向南边扩散，对周边居民区的影响较小。

#### 1.3.4.3 与当地环境功能区划符合性分析

改扩建项目所在区域不属于自然保护区、饮用水源保护区，大气环境功能区划为二类。项目所在区域为 3 类声环境功能区，周边沙龙涌和江湾涌为 IV 类水，符合有关环境功能区划的要求。

#### 1.3.4.4 污染物达标排放原则符合性

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海；远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。企业采取加强绿化、改进废气治理技术等措施降低废气影响，如改扩建项目新增 1 个移动伸缩式喷漆房，产生的喷漆废气拟配套 1 套“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后通过 15 高的 K-P1 排气筒排放。无组织废气经绿化隔离、距离衰减后能满足厂界无组织浓度限值。通过选用优质设备、安装消声减震装置、优化平面布局等措施削减项目噪声，保障厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值。危险废物委托有资质单位妥善处理，一般工业固体废物交由物资回收公司回收，生活垃圾交市政环卫部门清运处理。改扩建项目在落实各项环保措施后，污染物均达标排放，符合污染物达标排放原则。

综上所述，拟建项目选址可行。

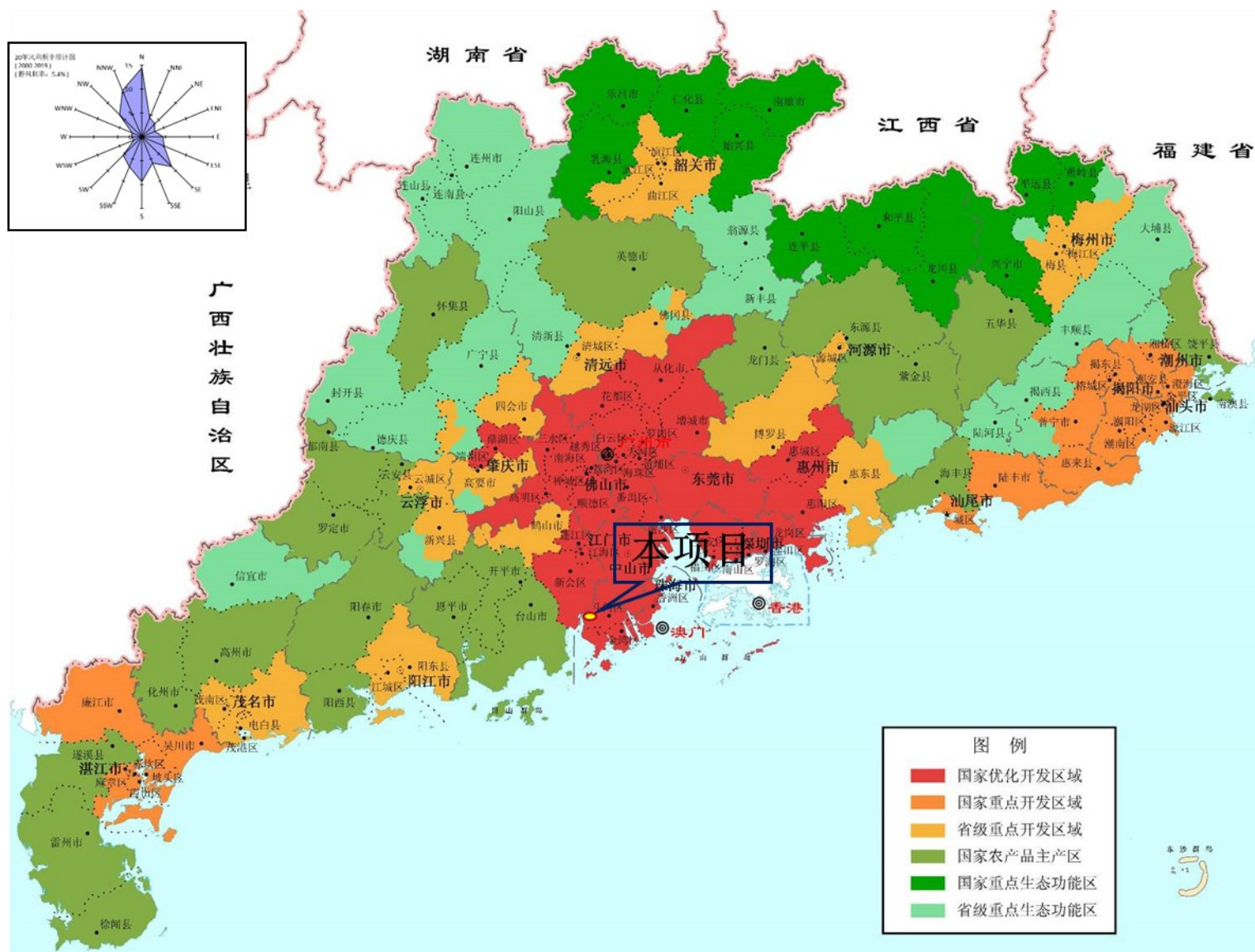


图 1.3-1 广东省主体功能区划关系图



图 1.3-2 珠海市斗门区乾务镇土地利用总体规划图

## 1.4 关注的主要环境问题

结合区域环境特点及项目特点，改扩建项目运营期环评重点关注的主要环境问题有以下几点：

(1) 项目选址是否符合国家、广东省、珠海市相关规划，是否符合相关法律、法规、技术规范的选址要求。

(2) 项目所在区域的大气环境、水环境容量是否可以满足本项目建设的需求，周围环境现状及规划情况是否可以满足本项目所设置的环境防护距离要求；

(3) 项目运营期的废水、废气、噪声、固废等污染的处理措施是否可以满足相应的环保要求，外排污染物对环境的影响程度是否在可接受范围内；

(4) 项目拟采取的环境风险防范措施是否能控制本项目潜在的环境风险隐患。

## 1.5 环境影响评价主要结论

### (1) 地表水环境影响评价结论

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

改扩建项目废水从纳污管网、水量、水质三方面分析均可进入富山水质净化厂（近期）和富山第一水质净化厂（远期）处理。改扩建项目外排废水对地表水环境影响可以接受。

### (2) 地下水环境影响评价结论

正常运营条件下，改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处

理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。厂区各场地均设置了防渗措施及事故应急措施，正常工况下不会对地下水环境造成明显不利影响。事故工况下，发生偶发事故后，能及时采取有效的防渗应急措施，污染物向下游迁移对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。因此，改扩建项目建设不会对地下水环境造成明显不利影响。

### （3）大气环境影响评价结论

由大气环境影响预测结果可知，项目各主要污染物的排放在有风时对下风向最大地面空气质量浓度贡献值均未超过评价标准，对周围大气环境影响较小。通过比较各主要污染物最大地面空气质量浓度占标率，P5 排气筒排放 NO<sub>x</sub> 最大浓度占标率值最大，为 4.15%。根据大气环境防护距离计算结果，改扩建项目无需设置大气环境防护距离。因此，正常排放情况下改扩建项目对环境空气的影响可以接受。

改扩建项目排放大气污染物主要为 VOCs、二甲苯、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，通过对大气主要污染物排放量核算，VOCs、二甲苯、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量分别为 0.886t/a、0.484t/a、0.584t/a、0.004 t/a、0.566t/a。

### （4）声环境影响评价结论

由预测结果可见，通过对设备合理布置，并对机械设备进行了消声、减振、吸声、隔声等工程措施、距离衰减后，噪声贡献值在厂区围墙外 1 米处达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

距离项目厂区最近的敏感点雷蛛村位于厂区东面约 710 米远处，可见，改扩建项目建成后全厂噪声不会对周围敏感点产生不利影响。

### （5）土壤环境影响评价结论

在设置预测情景下，改扩建项目的含油废物泄漏对评价范围内的土壤环境影响很小，叠加项目所在区域的现状值后仍满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中第二类用地的筛选值；项目评价范围内没有敏感点，最近的环境保护目标为雷蛛村，距离项目东面约 710 米，不会对其造成影响，改扩建项目土壤环境影响可接受。建设单位应加强危废暂存间的管理，做好过程防控措施，避免预设情景发生。



## （6）固体废物环境影响评价结论

改扩建项目生产过程中产生的固体废物主要包括金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘、废纸箱、木箱等包装材料、废水处理站污泥、废柴油、废液压油、废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器、含油漆废水、漆渣、废 UV 灯管等，改扩建项目产生的固体废弃物依托厂内现有的固体废物收集、贮存场所进行分类收集、存放、保管或综合回收利用，其中金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘、废纸箱、木箱等包装材料等为一般固体废物，金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由废品回收站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由物资回收公司回收处理；改扩建项目生产过程中产生的废水处理站污泥、废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器、废柴油、废液压油、含油漆废水、漆渣、废 UV 灯管等属于危险废物，危险废物经收集后统一交由具有相应类别危险废物处理资质的单位处理。建设单位对固体废弃物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) 的规定进行管理。经过上述处理，改扩建项目产生的固体废弃物对周边环境产生的影响很小。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规及相关规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (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 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2019 年 6 月 5 日修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号），2017 年 9 月 1 日实施；
- (9) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（生态环境部令第 1 号），2018 年 4 月 28 日起施行；
- (10) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令第 682 号），2017 年 07 月 16 日；
- (11) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发[2015]17 号）；
- (12) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020）》（环发[2011]128 号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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）；
- (15) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；
- (16) 《国务院关于印发<“十三五”生态环境保护规划>的通知》（国发[2016]65 号）；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日施行；

- (18) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部，公告 2018 年第 48 号）；
- (19) 《关于实施<环境空气质量标准>（GB3095-2012）的通知》（环发[2012]11 号）；
- (20) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单（中华人民共和国生态环境部公告，2018 年第 29 号）；
- (21) 《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 7 月 3 日；
- (22) 《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 8 月 7 日；
- (23) 《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国交通运输部、中华人民共和国农业部、中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、国家铁路局、中国民用航空局公告 2015 年第 5 号），2015 年 2 月 27 日；
- (24) 《关于发布<重点环境管理危险化学品目录>的通知》（环办[2014]33 号），2014 年 4 月 3 日；
- (25) 《国家危险废物名录》（2016 版）（环境保护部令第 39 号），2016 年 6 月 14 日；
- (26) 《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）；
- (27) 《环境保护综合名录（2017 年版）》（环办政法函[2018]67 号）；
- (28) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境保护部公告，2013 年第 59 号）；
- (29) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告，2013 年第 31 号）；
- (30) 《“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）；
- (31) 关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气[2019]53 号）。

## 2.1.2 地方性法规及规范性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》，2018年12月29日修订；
- (2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2018年11月29日修订；
- (3) 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020）》（粤府[2005]16号）；
- (4) 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》（粤府[2006]35号）；
- (5) 《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环[2016]51号）；
- (6) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函[2017]471号）；
- (7) 《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）>的通知》（粤府[2018]128号）；
- (8) 《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》（粤环发[2018]6号）；
- (9) 《广东省水资源管理条例》（2003年3月1日实施）；
- (10) 《广东省节约能源条例》（2010年7月1日实施）；
- (11) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年7月）；
- (12) 《广东省珠江三角洲水质保护条例》（2010年7月23日修订）；
- (13) 《广东省东江西江北江韩江流域水资源管理条例》（2012年7月26日修订）；
- (14) 《广东省资源综合利用管理办法》（粤府令 第83号）；
- (15) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令 第134号）；
- (16) 《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办[1999]68号）；
- (17) 《广东省实施<危险废物转移联单管理办法>的规定》（1999年）；
- (18) 《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》（1997年12月）；
- (19) 《广东省节能减排综合性工作方案》（粤府[2007]66号）；
- (20) 《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划》（粤府[2010]18号）；
- (21) 《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120号）；
- (22) 《广东省大气污染防治行动方案（2014~2017年）》（粤府[2014]6号）；
- (23) 《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府[2015]131号）
- (24) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府[2016]145号）

- (25) 《广东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(粤府[2016]35 号);
- (26) 《关于加强焚烧固体废物管理工作有关问题的通知》(粤府办[2002]33 号);
- (27) 《珠江三角洲环境保护一体化规划(2009~2020 年)》(粤府办[2010]42 号);
- (28) 《广东省最严格水资源管理制度实施方案》(粤府办[2011]89 号);
- (29) 《广东省生态文明建设“十三五”规划》(粤府办[2016]140 号);
- (30) 《固体废物污染防治三年行动计划(2018-2020 年)》(粤环发[2018]5 号);
- (31) 《广东省跨地级以上市河流交接断面水质达标管理方案》(粤环[2008]26 号);
- (32) 《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14 号);
- (33) 《珠江三角洲地区执行国家排放标准水污染物特别排放限值》(粤环[2012]83 号);
- (34) 《广东省主体功能区规划的配套环保政策》(粤环[2014]7 号);
- (35) 《广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》(粤环[2014]27 号);
- (36) 《关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》(粤环[2015]26 号);
- (37) 《南粤水更清行动计划(修订本)(2017~2020 年)》(粤环[2017]28 号);
- (38) 《关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物(VOCs)排放的意见》(粤环[2012]18 号);
- (39) 《关于印发<广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)>的通知》(粤办发〔2018〕29 号);
- (40) 《广东省挥发性有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018-2020 年)》(粤环发[2018]6 号);
- (41) 《广东省主体功能区产业发展指导目录》(粤发改产业[2014]210 号);
- (42) 《广东省地下水功能区划》(粤水资源函[2009]19 号);
- (43) 《广东省地下水保护与利用规划》(粤水资源函[2011]377 号);
- (44) 《珠海市环境保护条例》(2017 年 3 月 29 日修正, 2017 年 7 月 1 日施行);
- (45) 《珠海市地表水环境功能区划修编》(2009 年 5 月);
- (46) 《珠海市人民政府办公室关于印发珠海市打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案的通知》(珠府办函[2018]143 号);
- (47) 关于印发《珠海市声环境质量标准适用区划分》和《珠海市环境空气质量功能区划分》的通知(珠环[2011]357 号);

- (48) 《珠海市环境噪声污染防治管理办法》（1995 年 9 月 8 日）；
- (49) 《珠海市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（珠海市人民政府，2016 年 5 月）；
- (50) 《珠海市排水条例》（2010 年 1 月 1 日施行）；
- (51) 《珠海市产业发展导向目录（2013 年本）》；
- (52) 《珠海市环境保护和生态建设“十三五”规划》；
- (53) 《珠海市环境保护局关于印发珠海市固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（珠海市环境保护局，2018 年 7 月 18 日）；
- (54) 《珠海市人民政府办公室关于印发珠海西部生态新区产业发展导向目录（2016 年本）的通知》；
- (55) 《珠海市富山工业园分区规划》（2009-2030）；
- (56) 《关于珠海市富山工业园分区规划的批复》（珠府批[2010]90 号）；
- (57) 《关于对<珠海市富山工业园分区规划环境影响报告书>审查意见的函》（珠环建函[2011]24 号）。

### 2.1.3 行业标准和技术规范

- (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 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南》（HJ 819-2017）；
- (12) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (13) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (14) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

- (15) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；
- (16) 《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》，环境保护部公告2013年第36号，2013年6月8日；
- (17) 《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；
- (18) 《危险废物鉴别标准-通则》(GB5085.7-2019)；
- (19) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单；
- (20) 《危险废物收集、贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (21) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (22) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)；
- (23) 《环境保护部产品技术要求工业废气吸收净化装置》(HJ/T387-2007)；
- (24) 《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ2020-2012)；
- (25) 《空气和废气监测分析方法》，2003年9月1日出版；
- (26) 《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ 664-2013)；
- (27) 《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013)；
- (28) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- (29) 《现代涂装手册》(化学工业出版社，陈治良主编)。

## 2.1.4 项目技术文件及相关资料

- (1) 玉柴船舶动力股份有限公司新建玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造改扩建项目环境影响评价委托书；
- (2) 玉柴船舶动力股份有限公司提供的其他相关资料。

## 2.2 环境功能区划

### 2.2.1 地表水环境功能区划

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。

近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海；远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三

级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。项目周边水域地表水功能区划及与水源保护区位置关系见图 2.2-1。

根据珠海市富山工业园管理委员会环境保护局《关于珠海市富山第一、第二水质净化厂项目环境影响评价中地表水环境执行标准的复函》，沙龙涌、江湾涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）以及《珠海市地表水环境功能区划修编方案》，项目附近的虎跳门水道，水体功能为饮用渔业工业，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。五山引淡渠为供水渠，自南门泵站和大环泵站抽提虎跳门水道的河水，日供水能力 74.7 万 m<sup>3</sup>。根据珠海富山产业新城江湾涌改造工程情况介绍，目前江湾涌与五山引淡渠交叉而过，相交处不联通。根据《珠海市河流水功能区划》（珠海市海洋农渔和水务管理局，2010 年 10 月），五山引淡渠的水体功能为饮用工业用水，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。珠海市地表水环境功能区划图见图 2.2-2。

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办[1999]68号）以及《珠海市近岸海域环境功能区划修编》（2008-2020），江湾涌入黄茅海处的海域为雷蛛平沙港口功能区，范围从三角岛至雷蛛岸段，主要功能是港口、工业、景观，水质目标为III类，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。珠海市近岸海域环境功能区划见图 2.2-3。

另外，距离改扩建项目最近的饮用水源地为虎跳门水道上的南门泵站取水口，距离约 7.56km。根据《珠海市人民政府关于印发珠海市主体功能区规划的通知》（珠府[2013]82号），南门泵站饮用水水源保护区范围见表 2.2-1。根据表 2.2-1 可知，项目不在饮用水水源保护区范围内，项目与南门泵站二级水域保护区最近距离约 2.97km、与二级陆域保护区最近距离约 2.96km。珠海市饮用水水源保护区区划图见图 2.2-4。

**表 2.2-1 南门泵站饮用水水源保护区范围**

保护区名称和级别		水质目标	保护区面积	区划水域范围	区划陆域范围
南门泵站饮用水水源保护区	一级	III	74.84ha	长度：取水点上游 1500 米到下游 1500 米； 宽度：取水点一侧堤岸到河道中泓线。	长度：与一级保护区水域长度相等； 宽度：取水点一侧堤岸向陆域纵深 100 米。



保护区名称和级别		水质目标	保护区面积	区划水域范围	区划陆域范围
	二级	III	1291.42ha	长度：距一级保护区上边界向上游延伸 7500 米，距一级保护区下边界向下游延伸 3700 米至沿海高速公路大桥上边界； 宽度：防洪堤内取水口一侧堤岸至河道中泓线的水域宽度。	长度：与一级、二级水域保护区河长相等； 宽度：一级保护区陆域边界纵深 500 米，和取水口一侧二级保护区水域沿岸向陆域纵深 500 米。

### 2.2.2 地下水环境功能区划

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19 号）和《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤府函[2011]29 号）中相关划定，项目所在区域属于珠江三角洲珠海不宜开采区（H074404003001），地下水类型为孔隙水，地下水功能区保护目标水质类别为 V 类水体。地下水环境质量按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准评价。具体见图 2.2-5。

### 2.2.3 环境空气功能区划

改扩建项目位于珠海市富山工业园环保产业园内，大气评价范围涉及珠海市斗门区和江门市新会区两地，根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357 号），项目所在区域属于环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值。珠海市大气功能区划图见图 2.2-6。

根据《江门市环境空气质量功能区划》，大气评价范围内江门市部分地区属于环境空气质量功能区二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，见图 2.2-7。项目离一级功能区最近距离为 3070m。

### 2.2.4 声环境功能区划

根据《关于印发<珠海市声环境质量标准适用区划分>和<珠海市环境空气质量功能区划分>的通知》（珠环[2011]357 号），项目所在地富山工业属于 3 类噪声标准适用区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准。珠海市斗门区《声环境质量标准》适用区划示意图 2.2-8。

### 2.2.5 生态功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006～2020 年）》（粤府[2006]35 号），项目所在

地生态功能区属于“中珠（澳）珠江西岸都市经济生态功能区”；陆域生态分级属于集约利用区，不属于严格控制区；近岸海域生态分级属于集约利用区，不属于严格控制区。选址位于有限开发区，不属于严格控制区。具体见图 2.2-9~2.2-11。

根据《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004~2020）》，项目所在地属于引导性资源开发利用区，不属于严格保护区、重要生态功能控制区或生态功能保育区。具体见图 2.2-12。

## 2.2.6 环境功能属性汇总

项目所在区域环境功能属性汇总详见表 2.2-2。

表 2.2-2 评价范围内的环境功能要求一览表

序号	项目	功能区划和执行标准
1	地表水环境功能区划	沙龙涌、江湾涌水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。
2	近岸海域环境功能区划	黄茅海雷蛛平沙港口功能区，范围从三角岛至雷蛛岸段，水质目标为III类，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。
3	地下水环境功能区划	“H074404003U01珠江三角洲珠海不宜开采区”，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中IV类标准。
4	环境空气质量功能区	二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
5	声环境功能区	3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；
6	生态功能保护区	“中珠（澳）珠江西岸都市经济生态功能区”，陆域、近岸海域生态均为集约利用区，“引导性资源开发利用区”；
7	是否饮用水源保护区	否
8	是否基本农田保护区	否
9	是否自然保护区	否
10	是否风景名胜保护区	否
11	是否森林公园、地质公园	否
12	是否人口密集区	否
13	是否三河、三湖、两控区	两控区
14	是否污水处理厂集水范围	远期是（珠海市富山第一水质净化厂集污范围）

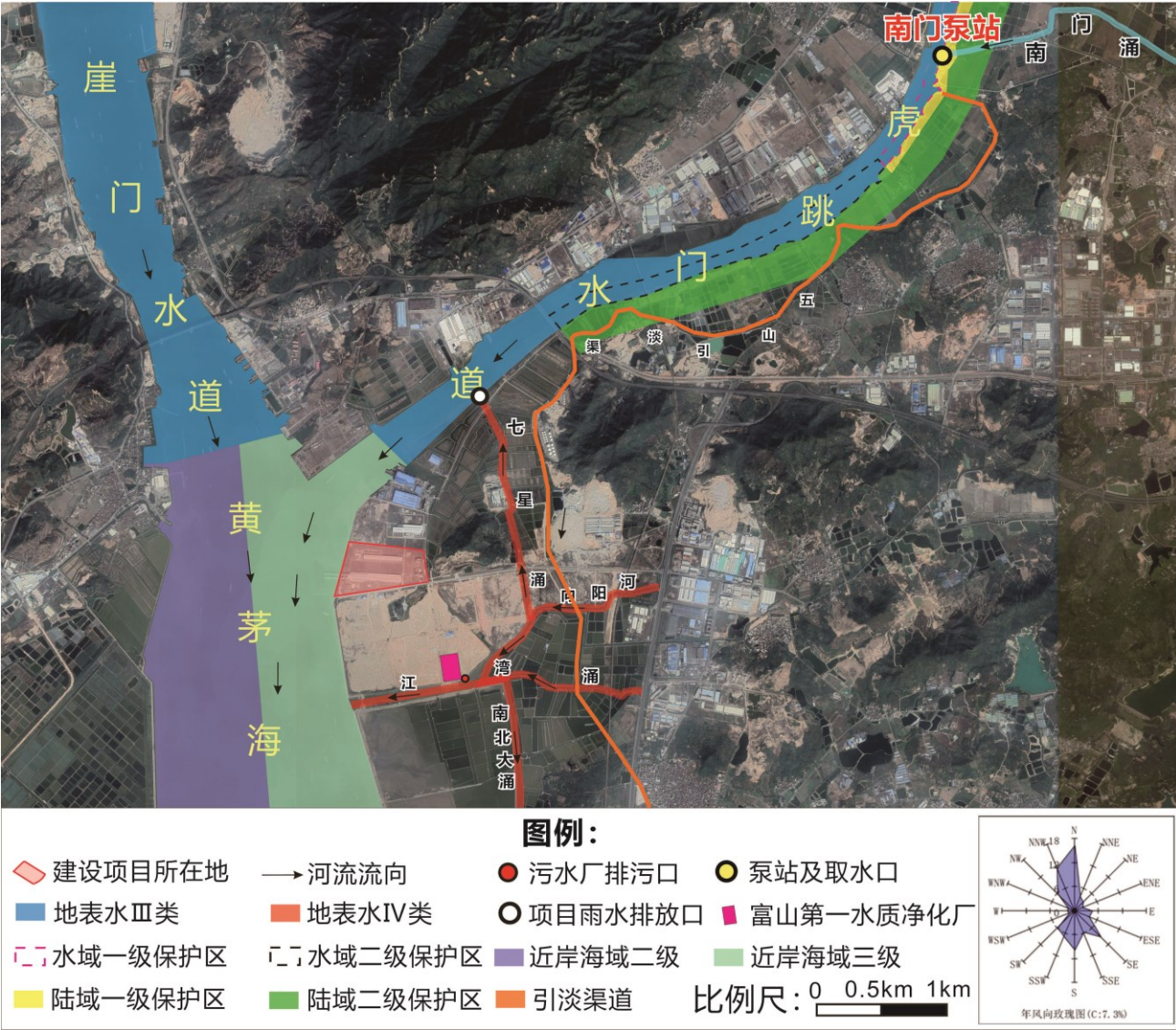


图 2.2-1 项目周边水域地表水功能区划及与水源保护区位置关系图





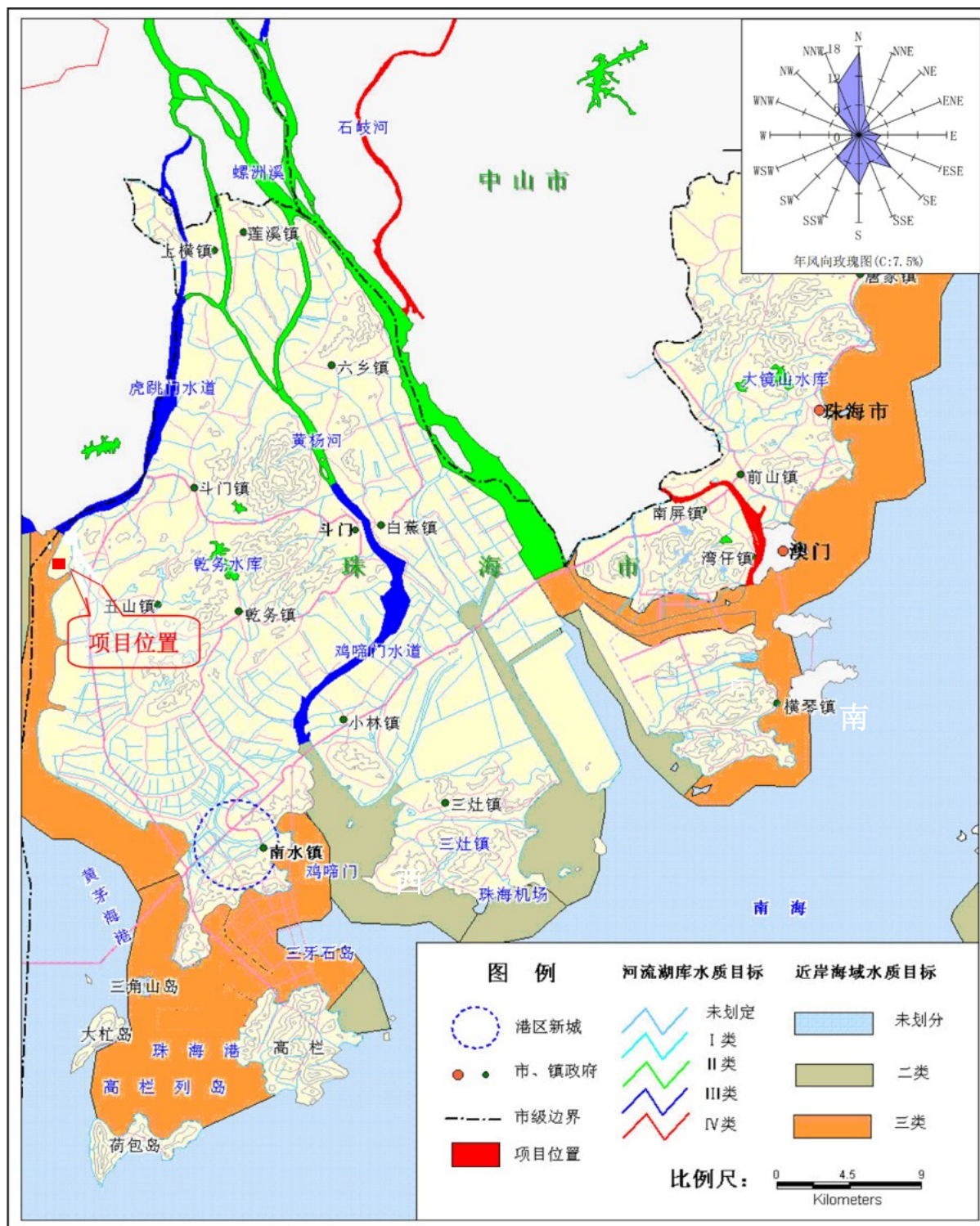


图 2.2-3 珠海市近岸海域功能区划图

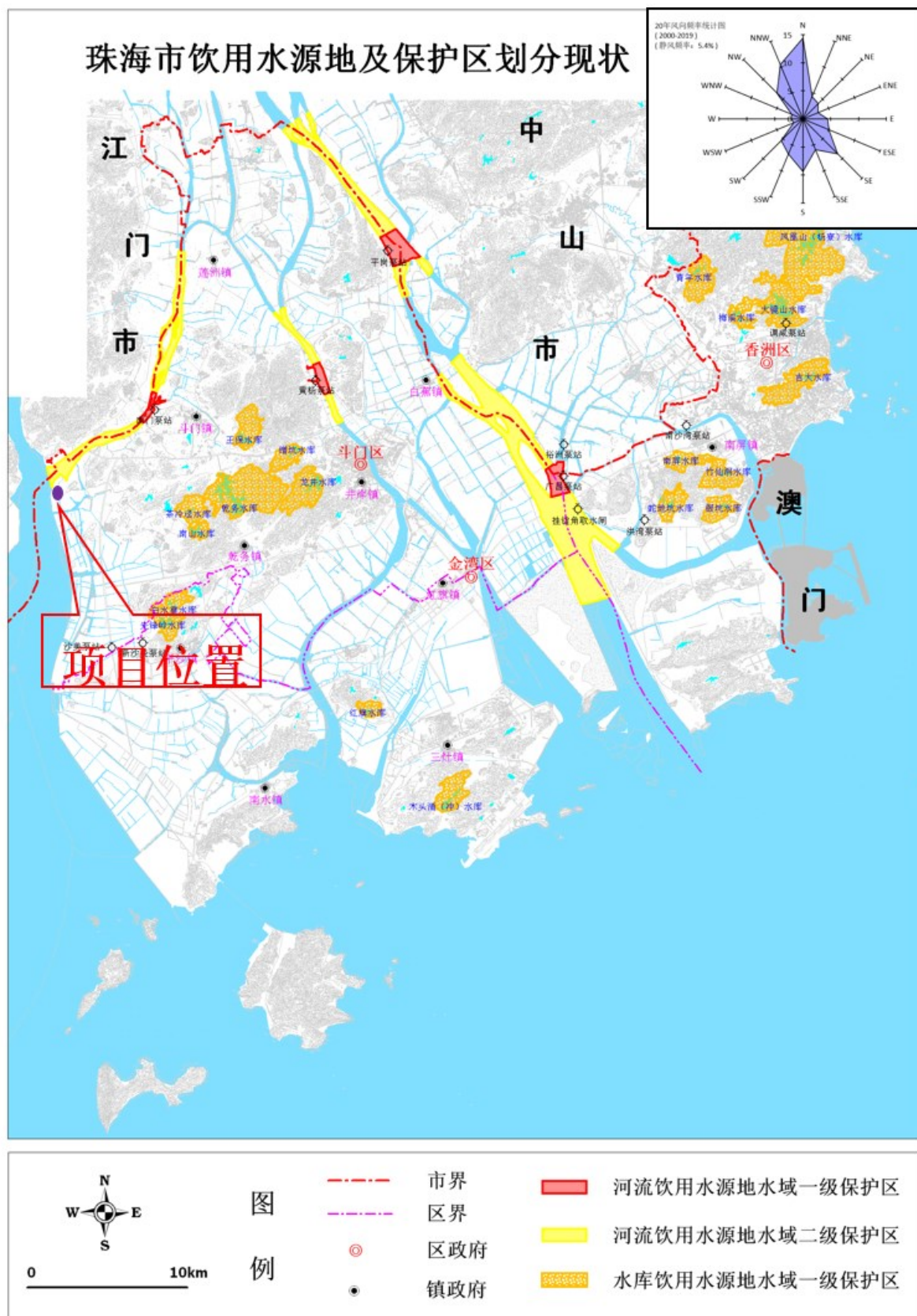


图 2.2-4 珠海市饮用水水源保护区区划图

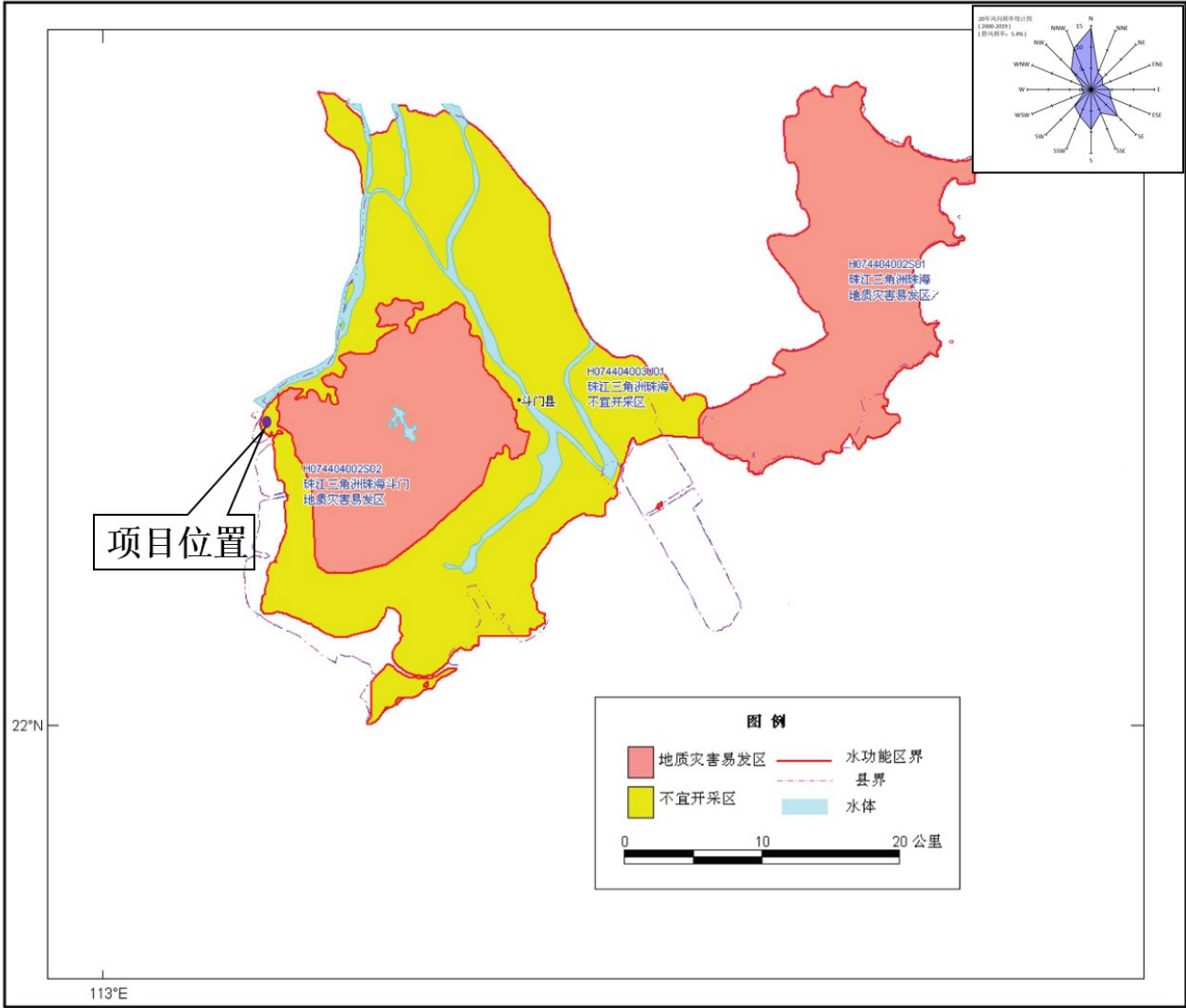
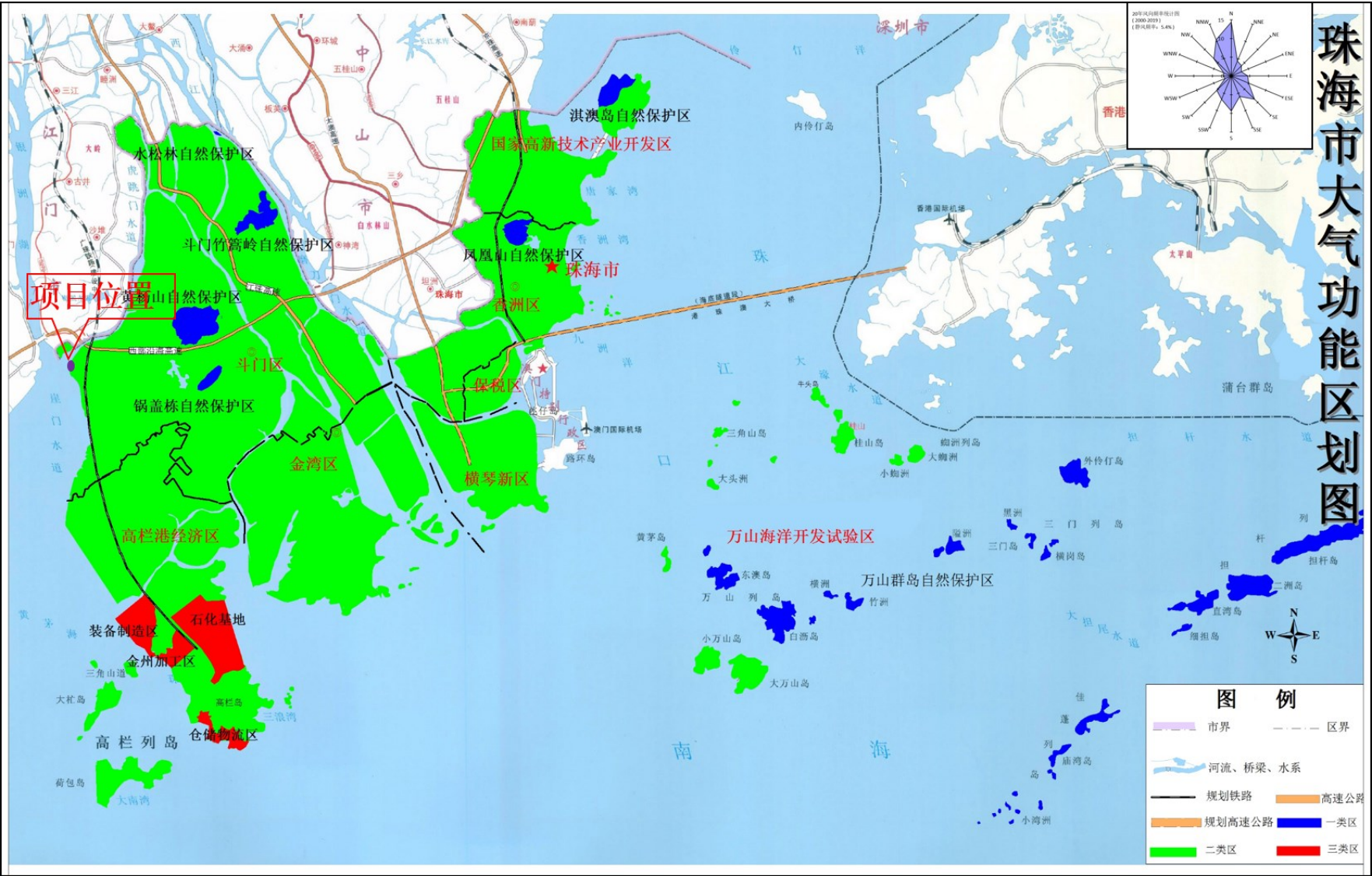


图 2.2-5 珠海市浅层地下水功能区划图







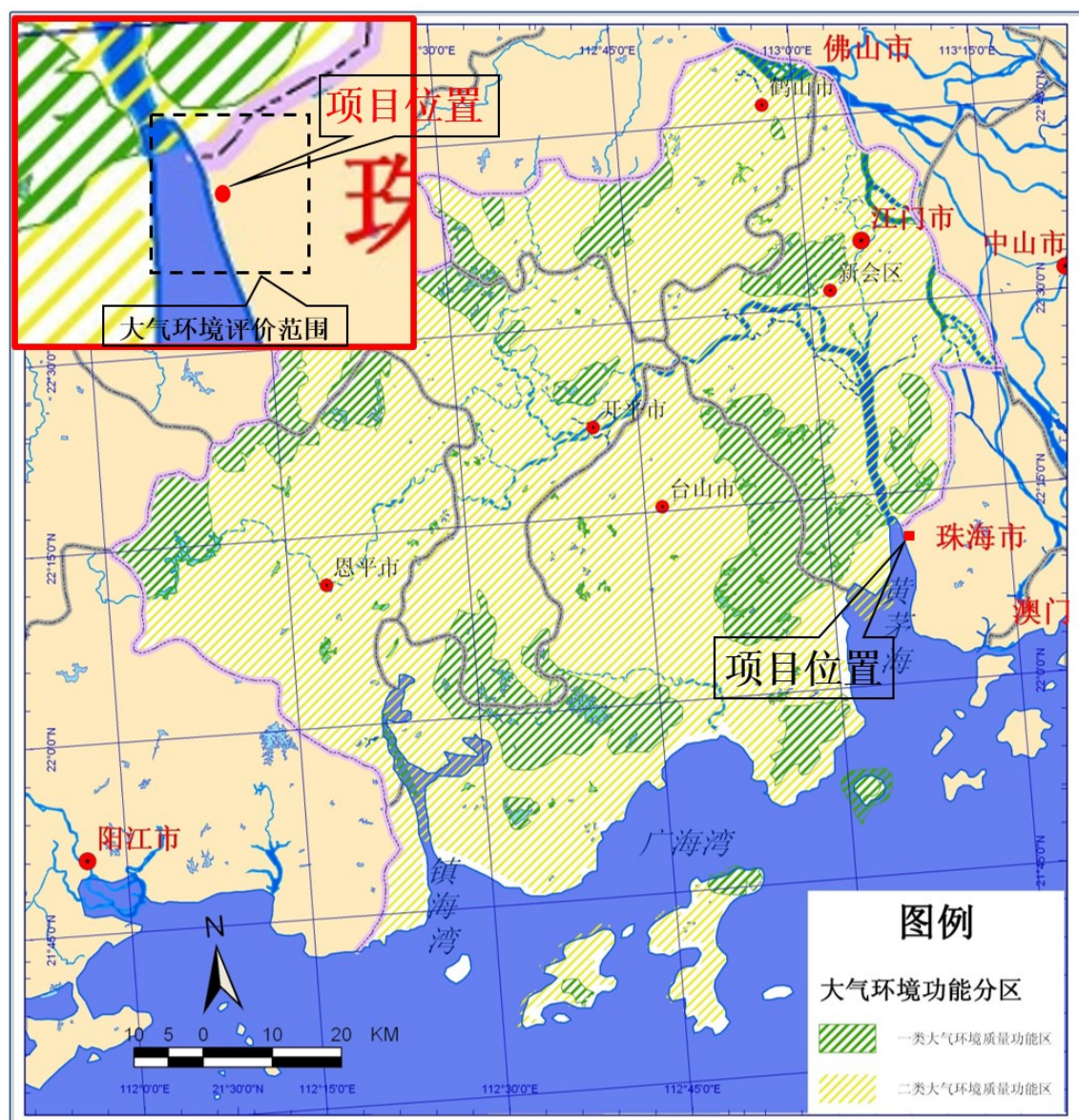


图 2.2-7 江门市大气功能区划图

# 珠海市《声环境质量标准》适用区划图

## 斗门区《声环境质量标准》适用区划示意图

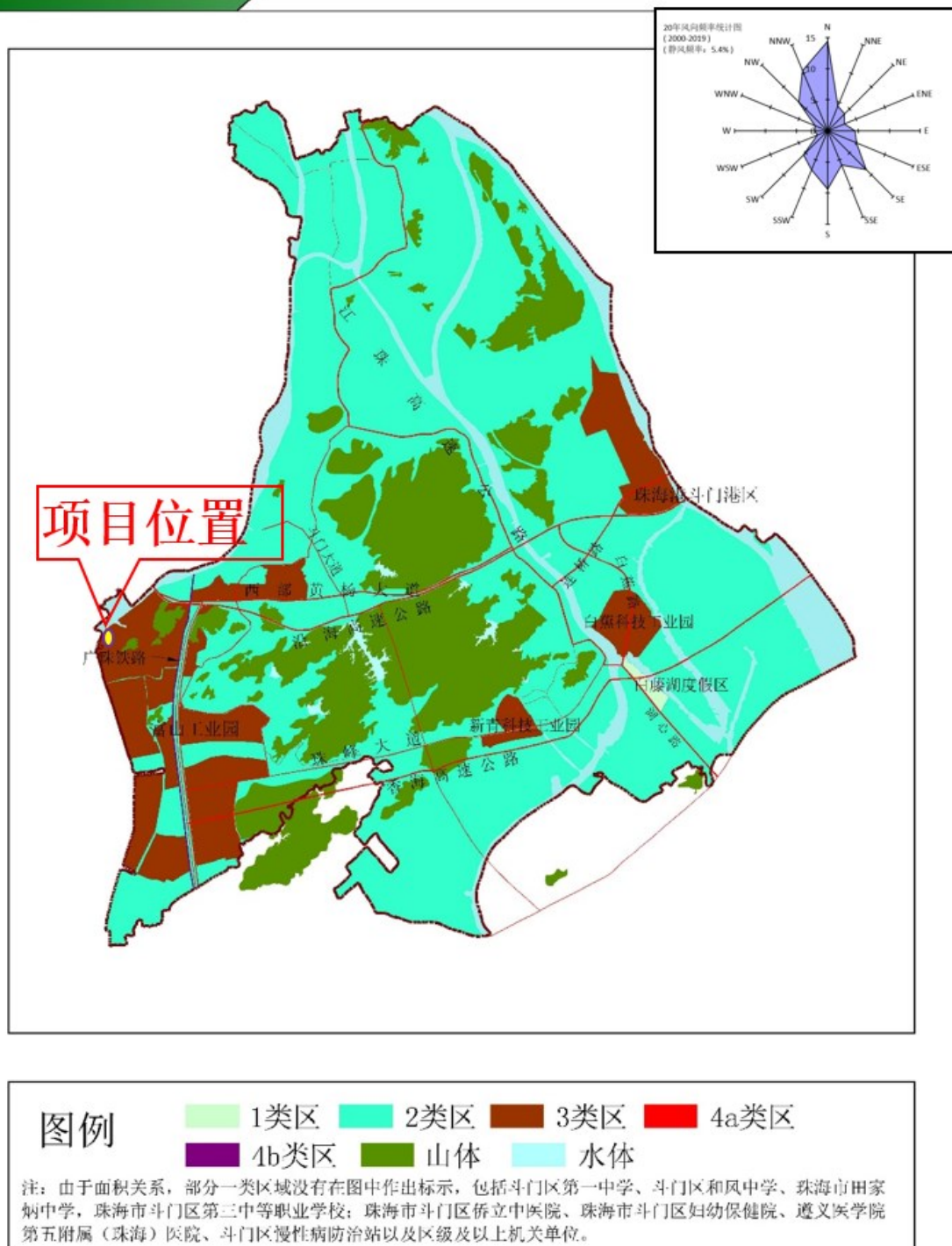


图 2.2-8 珠海市斗门区声环境功能区划图



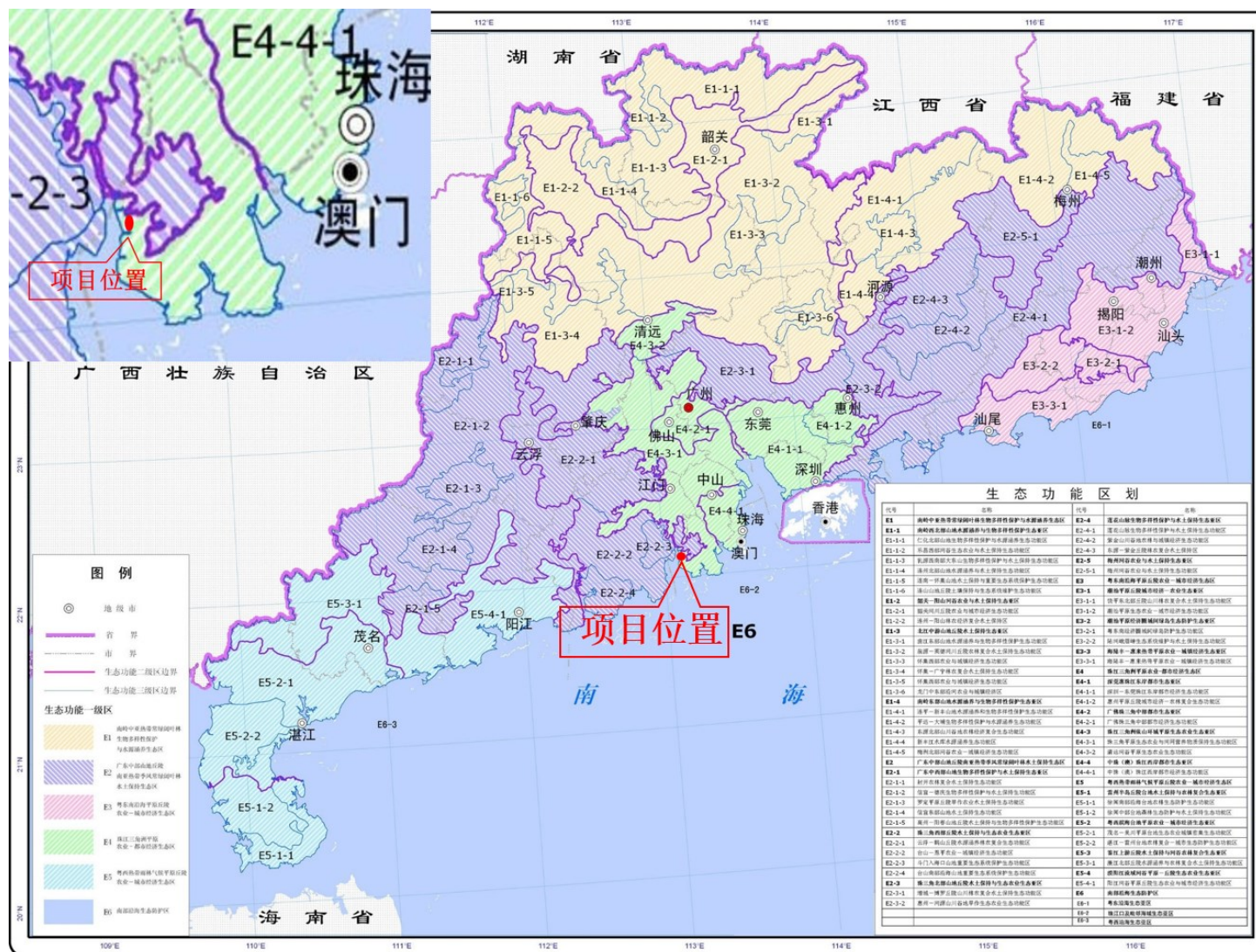


图 2.2-9 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》生态功能区划图



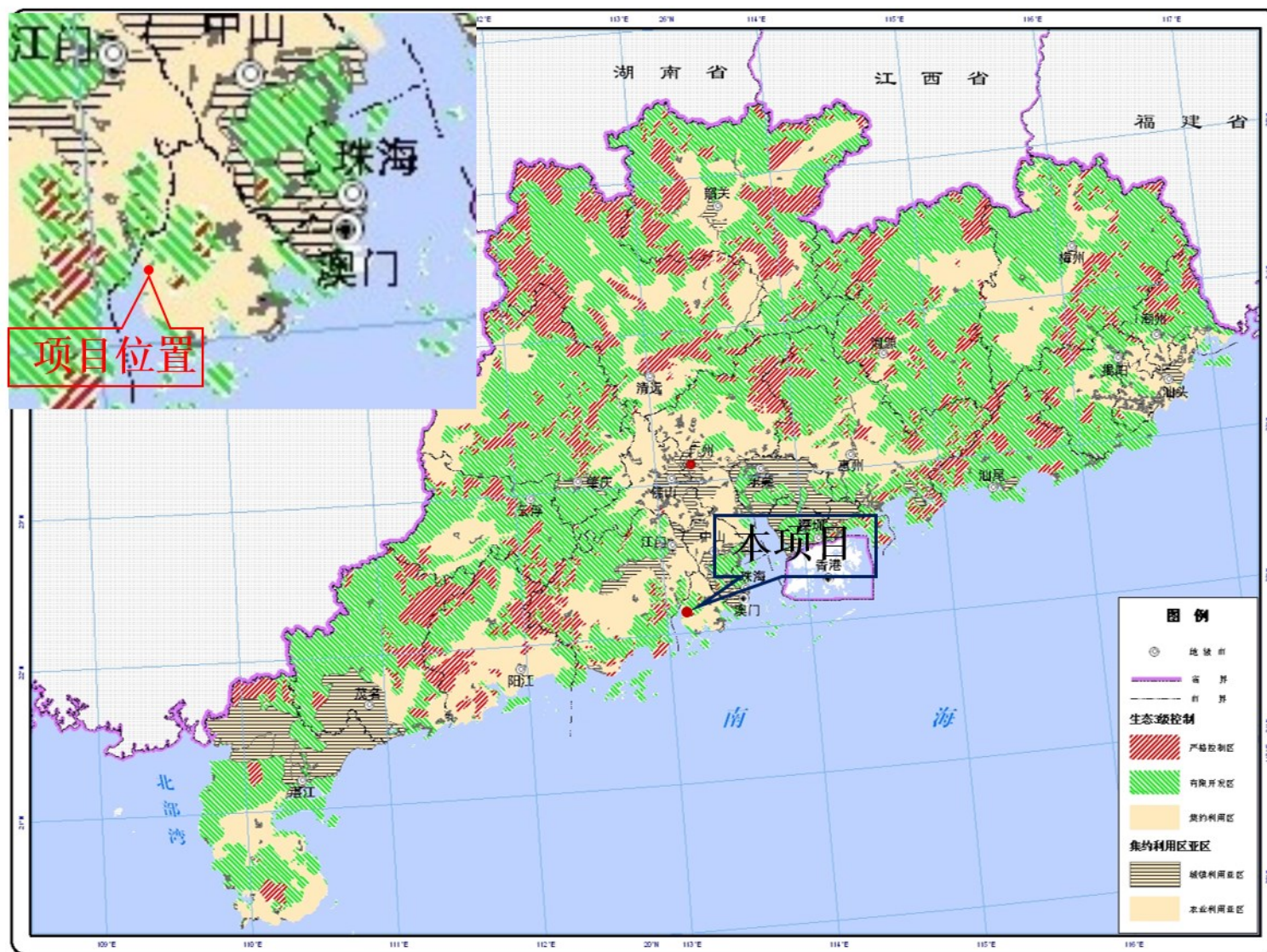


图 2.2-10 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》陆域生态分级控制图



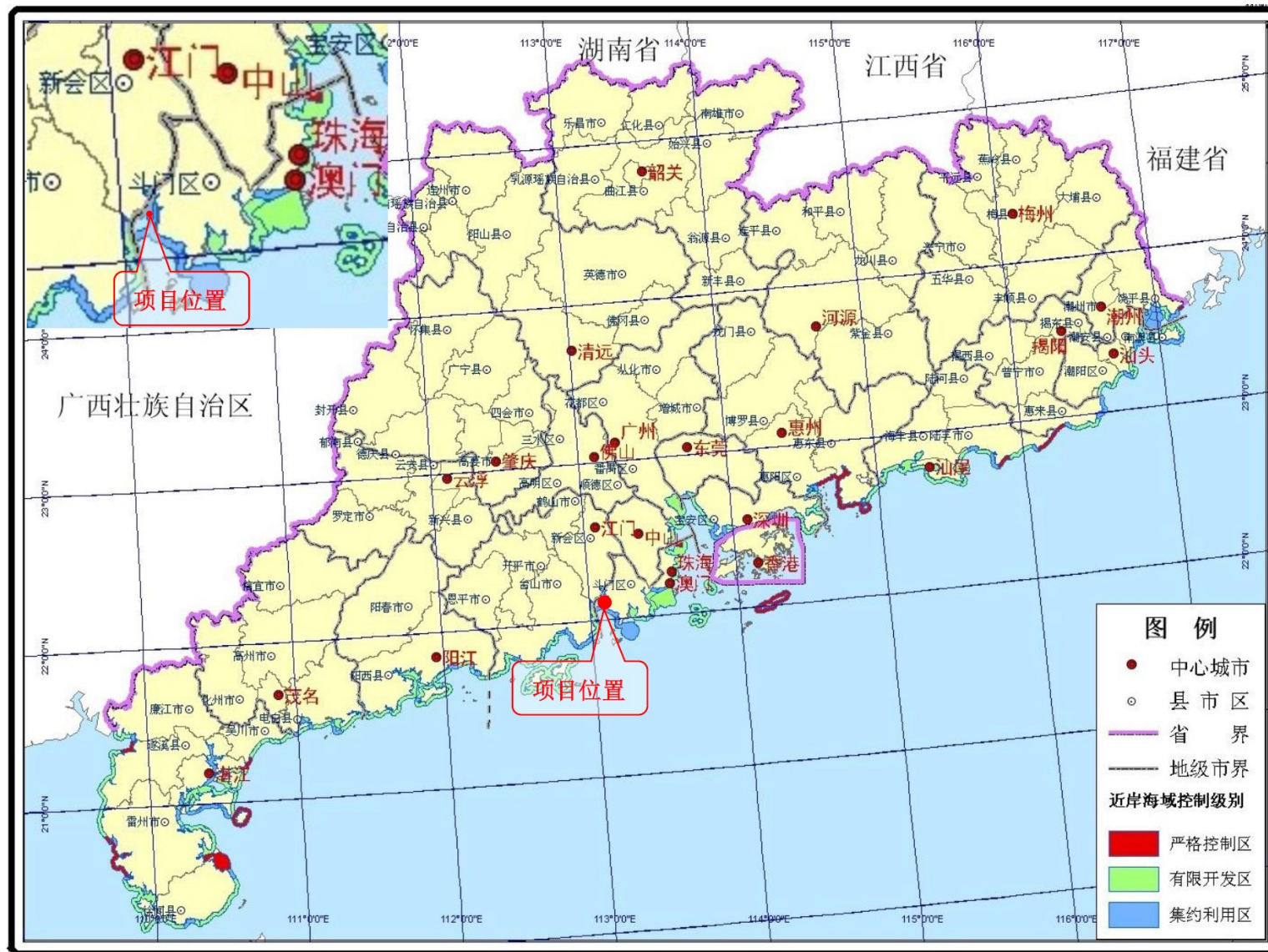


图 2.2-11 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》近岸海域生态分级控制图

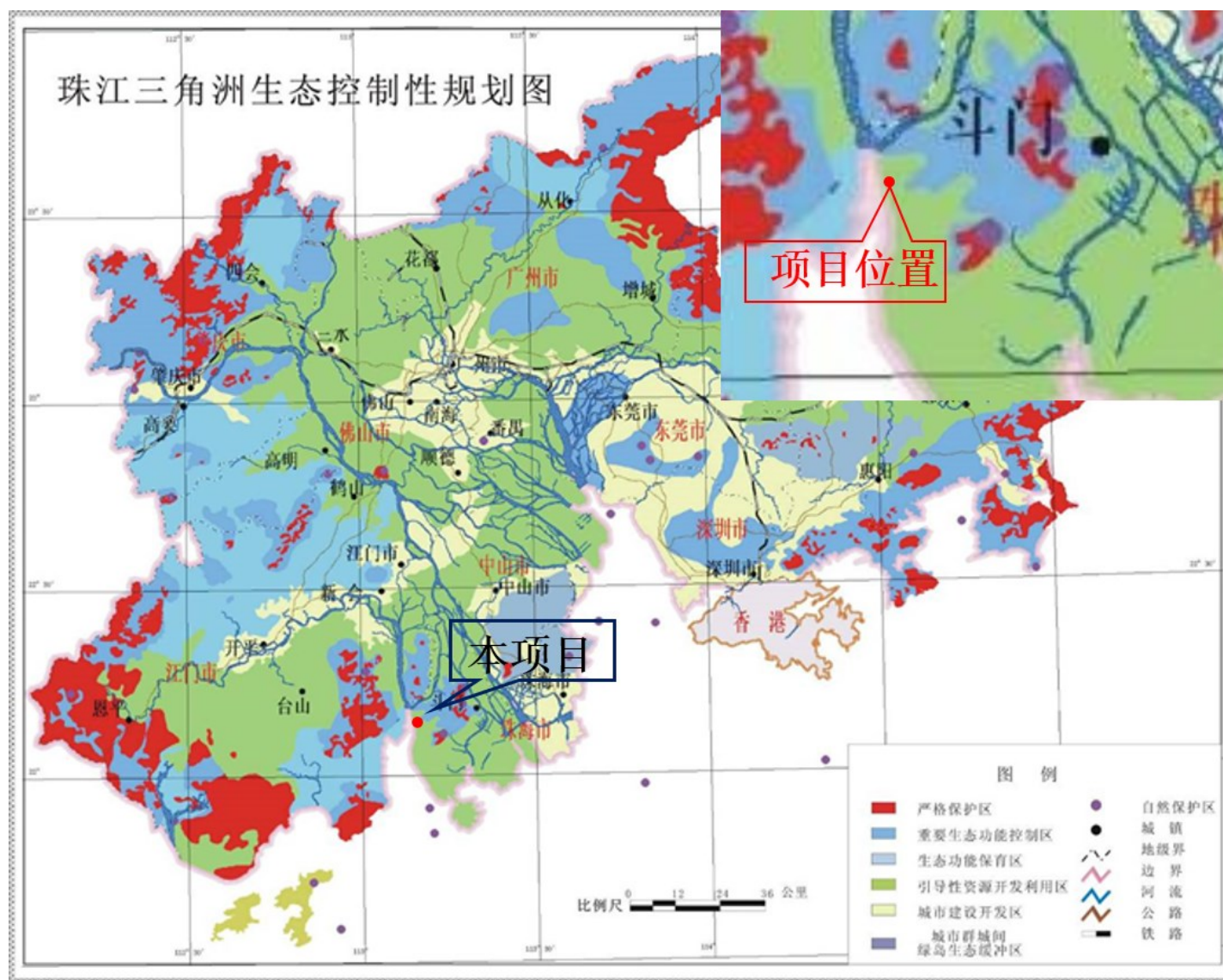


图 2.2-12 珠江三角洲生态控制性规划图

## 2.3 评价因子

### 2.3.1 环境影响要素识别

改扩建项目施工期及营运期环境影响因素识别矩阵见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别

工程内容		自然环境				生态环境			
		环境空气	地表水	地下水	土壤环境	声环境	陆域生态	水生生态	景观
施工期	土建工程	0	0	0	0	0	0	0	0
	内部装修	-1S	0	0	0	-1S	0	0	0
	设备安装	0	0	0	0	-2S	0	0	0
营运期	废水	0	-1L	0	0	0	0	-1L	0
	废气	-2L	0	0	0	0	0	0	-1L
	噪声	0	0	0	0	-2L	0	0	0
	固体废物	0	-1L	-1L	-1L	0	-1L	-1L	-1L

注：“0”表示无影响，“1”表示轻微影响，“2”表示中等影响，“3”表示重大影响；“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；“L”表示长期影响，“S”表示短期影响。

由表 2.3-1 可知，项目实施对环境的影响是多方面的，既存在短期、可恢复的暂时性影响，也存在长期的负面影响。施工期主要表现为短期的负面影响，在施工活动结束后影响即消失。

### 2.3.2 环境影响评价因子

根据工程分析及环境影响要素识别，确定本次环境影响评价因子。详见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响评价因子一览表

环境要素	评价因子		
	现状评价因子	预测因子	总量控制因子
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、TVOC、二甲苯、TSP、非甲烷总烃、臭气浓度	PM <sub>10</sub> 、TSP、TVOC、二甲苯、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	VOCs、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物
地表水	水温、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD <sub>Mn</sub> ）、化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）、五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）、氨氮（NH <sub>3</sub> -N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、砷（As）、汞（Hg）、	分析项目污水排入富山水质净化厂和富山第一水质净化厂的可行性	/

环境要素	评价因子		
	现状评价因子	预测因子	总量控制因子
	镉 (Cd)、六价铬 (Cr <sup>6+</sup> )、铅 (Pb)、镍 (Ni)、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂 (LAS)、粪大肠菌群		
地下水	水位、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、亚硝酸盐 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍	/	/
声环境	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	/
土壤	pH、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、茈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	/

## 2.4 评价工作等级及评价范围

### 2.4.1 环境空气影响评价工作等级及范围

#### (1) 评价工作分级方法

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)对确定环境影响评价工作等级的规定:“根据项目污染源初步调查结果,分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物,简称“最大浓度占标率”),及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。”

其中  $P_i$  定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率,单位%;

$C_i$ ——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,单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,具体取值见导则,单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值,如项目位于一类环境空气功能区,应



选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率  $P_i$  按上述公式计算，如果污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者（ $P_{\max}$ ）和其对应的  $D_{10\%}$ ：

表 2.4-1 大气环境影响评价等级判别表

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

《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）规定，“同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。”，根据项目初步工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，利用估算模式计算得出各污染源大气污染物最大地面浓度及占标率  $P_i$ 。选择通过各排气筒正常排放的大气污染物，以及各个无组织排放源排放的大气污染物为源强，计算其最大地面浓度及占标率，然后按评价工作分级判据进行分级。

## （2）估算模式选取参数

改扩建项目估算模式预测所采用的模型参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村选项	城市
	人口数（城市选项时）	17 万
最高环境温度/°C		38.5
最低环境温度/°C		1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 1.9°C，最高 38.5°C，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度  $U^*$  不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季度；AERMET 通用地表类型为城市；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 城市地表类型选取“城市外围”。

## （2）全球定位及地形数据

以厂址中心（N22°11'55.65"，E113°06'28.12"）为中心定义为（0,0）。地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。本次地形读取范围为 50km×50km，并在此范围外延 2 分，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：西北角(112.8308,22.4575)、东北角(113.3833,22.4575)、西南角(112.8308,21.9391)、东南角(113.3833,21.9391)，东西向网格间距:3(秒)，南北向网格间距:3(秒)，高程最大值:972(m)。

## （3）污染源强

根据工程分析，改扩建项目大气污染源主要包括有组织排放的切割烟尘（K-G1，颗粒物）、退火炉燃烧废气（K-G2，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）、喷漆废气（K-G3，VOCs、二甲苯、颗粒物）、天然气发动机试车尾气（K-G4，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）；无组织排放的大气污染物主要来自于焊接烟尘（K-g1，颗粒物）、打磨粉尘（K-g2，颗粒物）、喷丸粉尘（K-g3，颗粒物）。

改扩建项目点源预测因子选择为：TVOC、二甲苯、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>，面源预测因子选择为：TVOC、二甲苯、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、TSP。项目估算污染源及污染参数详见表 2.4-3 和表 2.4-4，项目主要大气污染源最大地面浓度及占标率详见表 2.4-5。

表 2.4-3 点源参数表

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 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流 速/(m/s)	烟气 温度 /℃	年排 放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								TVOC	二甲苯	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
1	K-P1	87	84	0	15	0.8	9.95	25	4000	正常	0.164	0.090	/	/	0.032
2	P4	-66	92	-1	25	0.40	13.26	25	4000	正常	/	/	/	/	0.010
3	P5	145	68	-1	25	1.00	2.12	40	2000	正常	/	/	0.002	0.283	9.48E-08
4	K-P2	-219	-104	-1	40	1.40	5.41	25	400	正常	/	/	9.50E-05	0.004	3.96E-04
备注：①以厂址中心（N22°11'55.65"，E113°06'28.12"）为坐标原点（0,0）。															

表 2.4-4 多边形面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/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					TVOC	二甲苯	TSP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	面源 1#(结构车间)	-143	90	-1	6	4000	正常	0.058	0.031	0.112	/	/
		-147	65									
		155	44									
		153	72									
		-143	90									
2	面源 2#(加工装配试验车间)	-250	-47	-2	8	4000	正常	/	/	0.116	0.052	0.347
		147	-69									
		146	-117									
		-254	-94									
		-248	-49									
备注：①以厂址中心（N22°11'55.65″，E113°06'28.12″）为坐标原点（0,0）。												

#### (4) 项目大气评价等级的确定

本项目估算模式计算结果见表 2.4-5。

表 2.4-5 改扩建项目主要大气污染源最大地面空气质量浓度值及占标率

估算因子	预测结果	最大小时地面浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大小时浓度 占标率 $P_{\max}(\%)$	最大小时浓度 离源距离 (m)	最大 $D_{10\%}$ (m)
K-P1	TVOC	11.5671	0.96	238	/
	二甲苯	6.3478	3.17		/
	$\text{PM}_{10}$	2.2570	0.50		/
P4	$\text{PM}_{10}$	0.5014	0.11	238	/
P5	$\text{SO}_2$	0.0733	0.01	238	/
	$\text{NO}_x$	<b>10.3703</b>	<b>4.15</b>		/
	$\text{PM}_{10}$	0.0000	0.00		/
K-P2	$\text{SO}_2$	0.0000	0.00	278	/
	$\text{NO}_x$	0.0839	0.03		/
	$\text{PM}_{10}$	0.0831	0.02		/
面源 1#	TVOC	10.6440	0.89	239	/
	二甲苯	5.6891	2.84		/
	TSP	20.5540	2.28		/
面源 2#	$\text{SO}_2$	0.0009	0.00	280	/
	$\text{NO}_x$	0.0308	0.01		/
	TSP	0.0031	0.00		/

由表 2.4-5 可知，改扩建项目正常排放的大气污染物最大地面空气质量浓度占标率  $P_{\max}$  为 4.15%（P5 排气筒排放的氮氧化物），按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，改扩建项目大气环境影响评价工作等级定为二级。

#### (5) 环境空气评价范围

改扩建项目大气环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），改扩建项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，详见图 2.4-1。

### 2.4.2 地表水环境质量影响评价工作等级及范围

#### (1) 地表水评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，改扩建项目为水污染影响型建设项目，评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。

近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海；远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海，为间接排放。建设项目地表水评价工作等级划分见表 2.4-6。

表 2.4-6 地表水评价工作等级划分表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ; 水污染物当量数 $W/(\text{量纲一})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）表 2 要求和建设项目实际情况，项目地表水环境影响评价工作等级定为三级 B。

## （2）地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，评价工作等级定为三级 B 时，项目地表水环境评价范围应满足其依托废水处理站环境可行性分析的要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所涉及的水环境保护目标水域。根据改扩建项目工程分析情况，改扩建项目地表水环境评价范围为富山第一水质净化厂尾水排放口上游约 500m 至下游 1500m 范围内的水域、富山水质净化厂尾水排放口上游约 500m 至下游 1500m 范围内的水域。具体水环境评价范围见图 2.4-2 和图 2.4-3。

## 2.4.3 地下水环境影响评价工作等级及范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水评价工作等级依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

### （1）项目行业分类

改扩建项目属于《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 行业分类表中“K 机械、电子-71、通用、专用设备制造及维修-有电镀或喷漆工艺的”，故属于Ⅲ类地下水环境影响评价项目。

### （2）项目敏感程度

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19号）和《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤府函[2011]29号）中相关划定，项目所在区域属于珠江三角洲珠海不宜开采区（H074404003001），不属于生活供水水源地准保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，同时项目场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，地下水敏感程度不敏感。

### （3）等级判定

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分按照表 2.4-7 判定。

表 2.4-7 建设项目地下水评价工作等级划分

项目类别 环境影响程度	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

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）规定，项目地下水环境影响评价工作等级定为三级。

### （4）地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。地下水影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定；同样可根据建设项目所在地水文地质条件自行确定，但需说明理由。

本项目不使用地下水，在做好污染防治措施的前提下基本不会影响地下水，因此项目的地下水评价范围不采用公式计算法和查表法确定，而是根据建设项目所在地水文地质条件自行确定。

根据评价区主要含、隔水层的空间分布，评价区的水文地质边界可分为隔水边界和波动水位边界。花岗岩在双耳岭、大蛛山隆起，它们共同构成了评价区东南侧近似直角的隔水边界。隔水边界的位置在双耳岭西麓坡脚，它阻隔了厂区地下水污染向东、南的通道。评价区北、西两侧为虎跳门水道和涯门水道，浩瀚的南海海水直接与淤积孔隙含

水层接触，构成了受潮汐水位控制的波动水位边界。

因此，本项目地下水评价范围为以分水岭（两耳岭）和水域（黄茅海-虎跳门水道）为界的水文地质单元为地下水调查评价范围，约  $4\text{km}^2$ 。地下水环境影响评价范围见图 2.4-4。

#### 2.4.4 声环境质量影响评价工作等级及范围

##### （1）声环境质量影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）规定，声环境影响评价工作等级划分依据包括：

- ①建设项目所在区域的声环境功能区类别；
- ②建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度；
- ③受建设项目影响人口的数量。

改扩建项目主要噪声源为各类风机、水旋式水帘柜等设备，其噪声源强约为 70~80dB（A）。项目所在地的声功能区属于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，受影响的人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，项目声环境影响评价工作等级定为三级。

##### （2）声环境评价范围

项目声环境影响评价等级为三级，按《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）有关规定，声环境评价范围为项目边界 200m 包络线范围内的区域，见图 2.4-5。

#### 2.4.5 风险评价等级及范围

##### （1）评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表 2.4-8 确定评价工作等级。

表 2.4-8 评价工作等级判定一览表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。				

## 1) 环境风险潜势划分

表 2.4-9 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV<sup>+</sup>为极高环境风险

其中, 危险物质及工艺系统危险性 (P) 与危险物质数量与临界量比值 (Q)、行业及生产工艺 (M) 有关。

## ①危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量, t。

当 Q<1 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时, 将 Q 值划分为: (1) 1≤Q<10; (2) 10≤Q<100; (3) Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 重点关注的危险物质和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 中所规定的危险化学品物质分析可知, 风险物质主要为醇酸底漆、醇酸面漆、醇酸稀释剂、环氧底漆、环氧底漆固化剂、环氧面漆、环氧面漆固化剂、环氧稀释剂、金属切削液、金属防锈油、液压油、天然气、液化石油气、柴油, 结合项目各类危险物质的状态、浓度、储存方式等得出其相应的临界量, 见下表。



表 2.4-10 建设项目 Q 值确定表

序号	物质		CAS 号	最大存在 总量 q <sub>n</sub> /t	临界量 Q <sub>n</sub> /t	该种危险 物质 Q 值
1	醇酸底漆	松香水 35%	68551-17-7	0.14	50	0.0028
2	醇酸面漆	二甲苯 5%	1330-20-7	0.015	10	0.0015
		松香水 50%	68551-17-7	0.15	50	0.003
3	醇酸稀释剂	二甲苯 12.5%	1330-20-7	0.0125	10	0.00125
		松香水 84.5%	68551-17-7	0.0845	50	0.00169
		乙苯 3%	100-41-4	0.003	10	0.0003
4	环氧底漆	二甲苯 20%	1330-20-7	0.16	10	0.016
		1-丁醇 5%	71-36-3	0.04	10	0.004
5	环氧底漆固化剂	乙苯 7%	100-41-4	0.035	10	0.0035
		二甲苯 35%	1330-20-7	0.175	10	0.0175
		1-丁醇 20%	71-36-3	0.1	10	0.01
6	环氧面漆	乙苯 3%	100-41-4	0.018	10	0.0018
		二甲苯 10%	1330-20-7	0.06	10	0.006
7	环氧面漆固化剂	环己酮 25%	108-94-1	0.05	10	0.005
		二甲苯 20%	1330-20-7	0.04	10	0.004
		乙苯 7%	100-41-4	0.014	10	0.0014
8	环氧稀释剂	二甲苯 65%	1330-20-7	0.195	10	0.0195
		1-丁醇 20%	71-36-3	0.06	10	0.006
		乙苯 10%	100-41-4	0.03	10	0.003
		石脑油 15%	/	0.158	2500	0.0000632
9	金属切削液		/	0.5	2500	0.0002
10	金属防锈油		/	0.1	2500	0.00004
11	液压油		/	0.6	2500	0.00024
12	柴油		/	0.3	2500	0.00012
13	液化石油气		68476-85-7	4.136	50	0.08272
14	天然气（以甲烷计）		74-82-8	0.043	10	0.0043
15	液氧		7782-44-7	1	200	0.005
项目 Q 值Σ						0.20

据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中所规定的危险化学品物质，改扩建项目使用的原辅料和废气物质与临界量的比值  $Q=0.20$ ，属于  $Q<1$ 。则改扩建项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

## （2）评价范围

根据《环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，改扩建项目的大气环境风险评价等级为简单分析，不需设置评价范围。

## 2.4.6 生态环境影响评价工作等级及范围

### （1）生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），经过对项目所在区域的勘察分析，选择 1~3 个方面的主要生态影响，依据表 2.4-16 列出的生态影响及生态因子变化程度和范围进行工作级别划分。

表 2.4-16 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据对工程及项目所在区域的勘察分析：（1）厂区总占地面积  $334958.38\text{m}^2$ ，小于  $20\text{km}^2$ ；（2）项目所在区域为工业用地，用地范围内已不存在植被，不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。因此，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）的规定，项目生态影响评价工作等级定为三级。

### （2）生态环境评价范围

项目生态环境影响评价为三级，所在地为工业用地，占地面积  $334958.38\text{m}^2$ ，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），评价范围为厂区占地范围。

## 2.4.7 土壤环境影响评价工作等级及范围

### （1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响类型与影响途径、影响源与影响因子有关。土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。

#### 1）项目行业分类

改扩建项目在《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 项目类别中属于“设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造-有电镀工艺的；金属制品表面处理及热加工处理的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌”中的“使用有机涂层的”，故属于 I 类建设项目，且改扩建项目为污染影响型项目。

#### 2）项目占地规模

改扩建项目占地面积  $334958.38\text{m}^2$ ，占地规模属于中型。

### 3) 项目敏感程度

通过土壤环境影响识别，改扩建项目土壤环境影响途径主要为大气沉降和垂直入渗。根据土壤环境影响评价与预测分析小结可知，垂直入渗的影响范围控制在厂区危废暂存间内。根据大气影响评价与预测小节可知，本项目所有污染物中，主导风向下风向的最大落地浓度处为距离项目厂址中心 238 米处，因此大气沉降影响范围为距离项目厂址中心 238 米处，该范围内没有耕地、园地、牧草地、饮用水水源区或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标；距离本项目最近的敏感点为东面的雷蛛村，厂界离雷蛛村约 710m；且改扩建项目位于富山工业园区；因此改扩建项目土壤环境敏感程度为不敏感。

### 4) 等级判定

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，建设项目土壤环境影响评价工作等级划分按照表 2.4-17 判定。

表 2.4-17 建设项目地下水评价工作等级划分

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	三级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），改扩建项目土壤环境影响评价工作等级定为二级。

### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围，改扩建项目为污染影响型，二级评价范围为占地范围内以及厂区外 0.2km 范围内，详见图 2.4-5。

## 2.4.8 项目评价工作等级及范围汇总

改扩建项目环境影响评价工作等级汇总见表 2.4-18。

**表 2.4-18 改扩建项目评价工作等级划分一览表**

内容	评价等级	改扩建项目评价范围	依据
大气环境	二级	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域	HJ2.2-2018
地表水环境	三级 B	富山水质净化厂尾水排放口上游约 500m 至下游 1500m 范围内的水域、富山第一水质净化厂尾水排放口上游约 500m 至下游 1500m 范围内的水域。	HJ2.3-2018
地下水环境	三级	以分水岭（两耳岭）和水域（黄茅海-虎跳门水道）为界的水文地质单元为地下水调查评价范围，项目厂址周边约 4km <sup>2</sup> 的圆形区域	HJ610-2016
声环境	三级	项目边界外 200m 包络线范围	HJ2.4-2009
环境风险	简单分析	不需设置评价范围	HJ169-2018
生态	三级	厂区占地范围	HJ19-2011
土壤环境	三级	厂区占地范围及厂区外 0.2km 范围内	HJ964-2018



图 2.4-1 改扩建项目大气环境评价范围、现状监测点位及环境保护目标图





图 2.4-2 改扩建项目地表水评价范围及现状监测图一

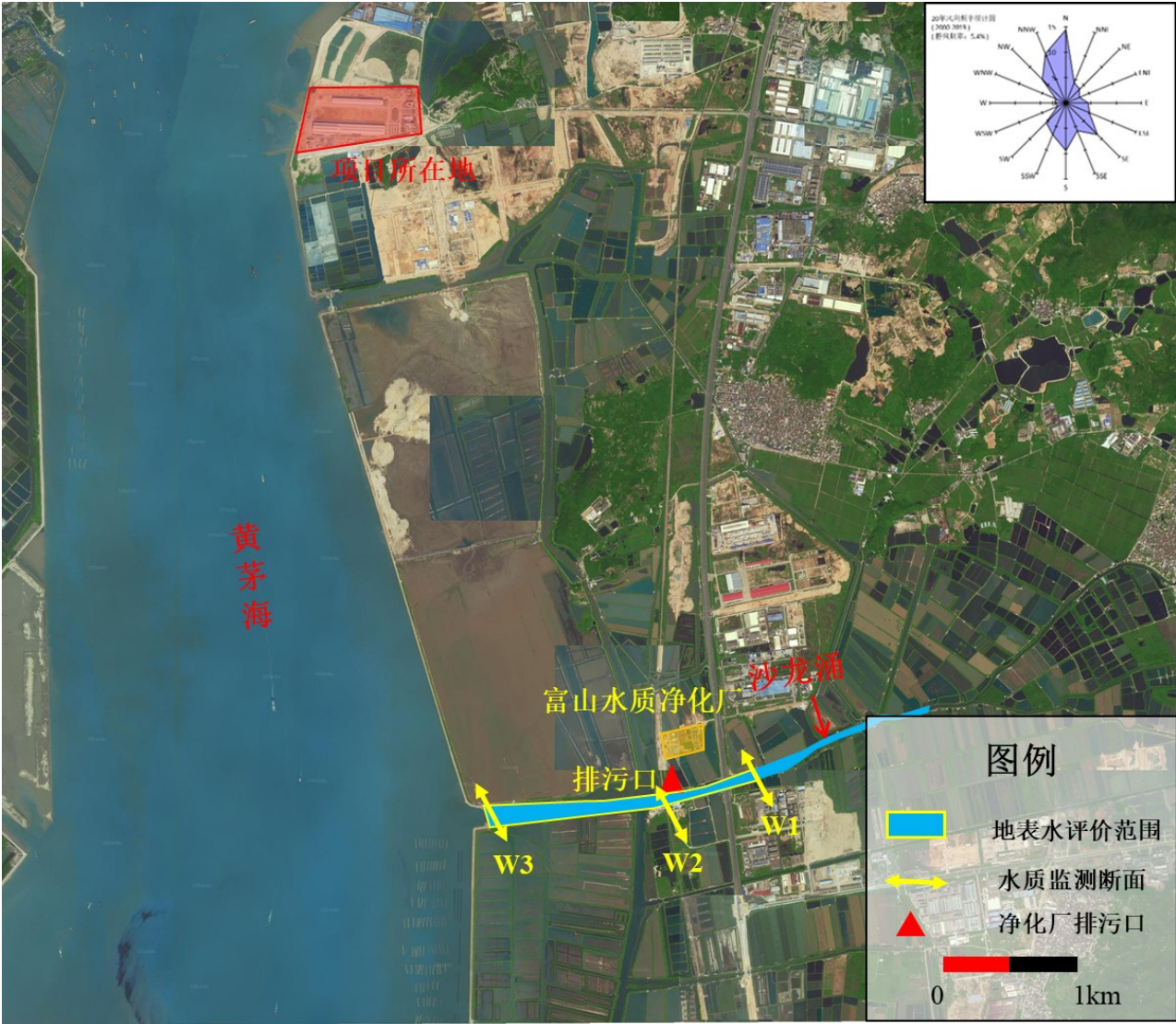


图 2.4-3 改扩建项目地表水评价范围及现状监测图二



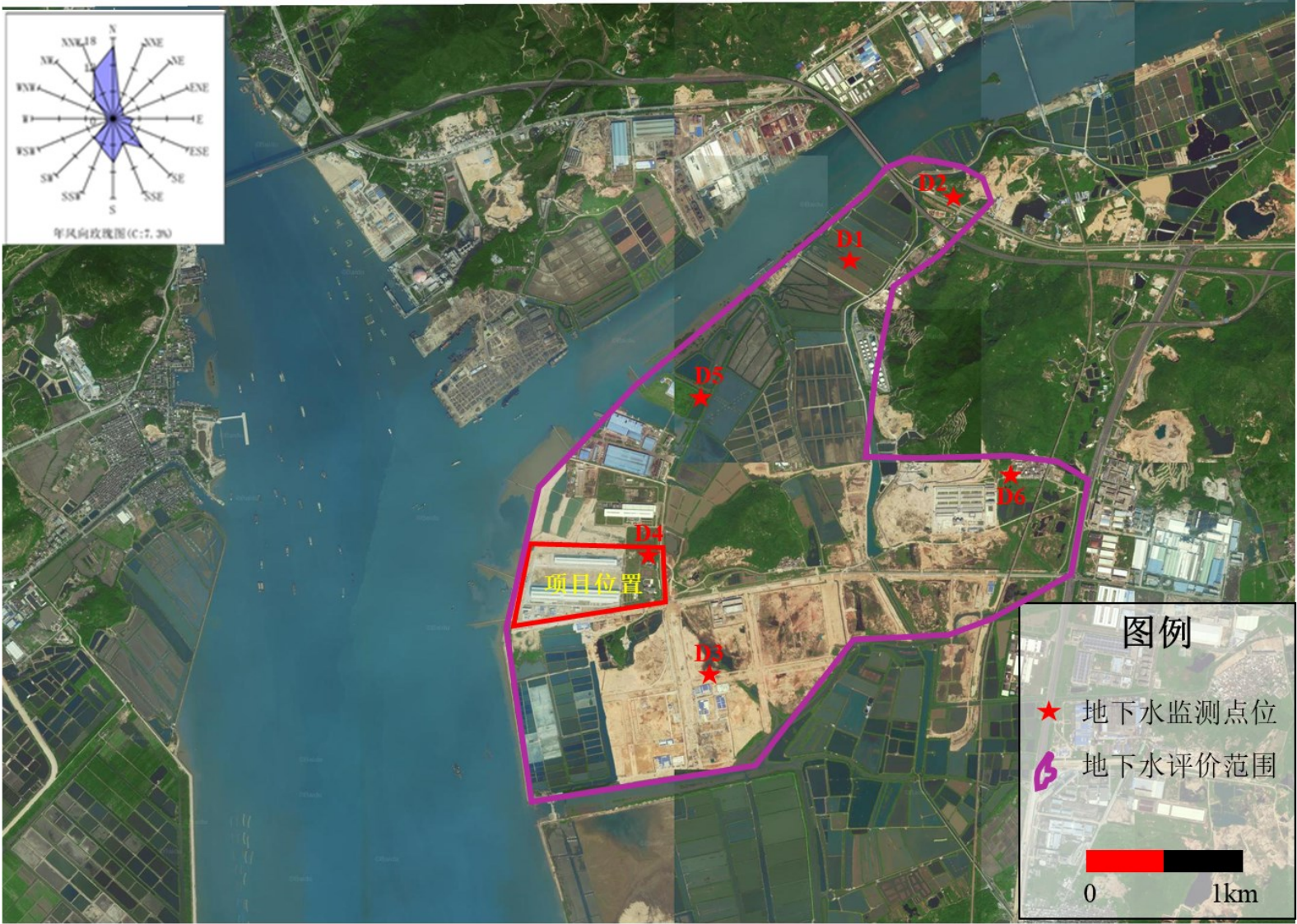


图 2.4-4 改扩建项目地下水评价范围及现状监测点位图





图 2.4-5 改扩建项目声环境、土壤环境评价范围图

## 2.5 评价标准

### 2.5.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单的二级浓度限值；TVOC、二甲苯执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建企业厂界二级标准。各评价指标标准摘录见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量评价标准

项目	取值时间	浓度限值	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单二级浓度限值
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub>	年平均	50μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	100μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	250μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>	
TSP	年平均	200μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>	
CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	
	小时平均	10 mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
TVOC	8 小时平均	600μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
二甲苯	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
臭气浓度	瞬时	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建企业二级标准
非甲烷总烃	1 次值	2mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》

## (2) 地表水环境质量标准

根据珠海市富山工业园管理委员会环境保护局《关于珠海市富山第一、第二水质净化厂项目环境影响评价中地表水环境执行标准的复函》，沙龙涌、江湾涌、向阳河和南北大涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。各评价指标见表 2.5-2。

**表 2.5-2 地表水环境质量评价标准**

序号	污染物	单位	IV类水
1	温度	℃	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2
2	pH 值	无量纲	6-9
3	DO	mg/L	≥3
4	高锰酸盐指数	mg/L	≤10
5	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	≤30
6	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤6
7	氨氮	mg/L	≤1.5
8	总磷	mg/L	≤0.3
9	铜	mg/L	≤1.0
10	锌	mg/L	≤2.0
11	砷	mg/L	≤0.1
12	汞	mg/L	≤0.001
13	镉	mg/L	≤0.005
14	六价铬	mg/L	≤0.05
15	铅	mg/L	≤0.05
16	镍	mg/L	≤0.02
17	氰化物	mg/L	≤0.2
18	氟化物	mg/L	≤1.5
19	挥发酚	mg/L	≤0.01
20	石油类	mg/L	≤0.5
21	硫化物	mg/L	≤0.5
22	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
23	粪大肠菌群	个/L	≤20000
24	悬浮物	mg/L	≤60

备注：悬浮物的评价标准参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中蔬菜灌溉用水水质标准。经对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），镍不属于表 1 中所列基本项目，参照执行表 3。

### (3) 地下水环境质量标准

改扩建项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准。各评价指标摘录见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境质量评价标准

序号	污染物	单位	IV 类水
1	pH	无量纲	$5.5 \leq \text{pH} < 6.5$ 或 $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
2	总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）	mg/L	$\leq 650$
3	溶解性总固体	mg/L	$\leq 2000$
4	硫酸盐	mg/L	$\leq 350$
5	氯化物	mg/L	$\leq 350$
6	铁	mg/L	$\leq 2.0$
7	锰	mg/L	$\leq 1.50$
8	铜	mg/L	$\leq 1.50$
9	锌	mg/L	$\leq 5.00$
10	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	$\leq 0.01$
11	阴离子表面活性剂	mg/L	$\leq 0.3$
12	氨氮	mg/L	$\leq 1.50$
13	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	$\leq 4.80$
14	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	$\leq 30.0$
15	氰化物	mg/L	$\leq 0.1$
16	汞	mg/L	$\leq 0.002$
17	砷	mg/L	$\leq 0.05$
18	镉	mg/L	$\leq 0.01$
19	六价铬	mg/L	$\leq 0.10$
20	铅	mg/L	$\leq 0.10$
21	镍	mg/L	$\leq 0.10$

### (4) 声环境质量标准

根据声环境质量功能区划，建设项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 3 类标准，见表 2.5-4。

表 2.5-4 声环境质量评价执行标准

声功能区类别	适用地带范围	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	
		昼间	夜间
3 类	工业生产、仓储物流	65dB (A)	55dB (A)

### (5) 土壤环境质量标准

项目选址为城市建设用地中的工业用地 (M)，属于第二类用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中的第二类用地筛选值。建设用地各评价指标标准见表 2.5-5。

表 2.5-5 建设用地土壤环境质量评价执行标准

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地，（mg/kg）	执行标准
重金属和无机物			GB36600-2018
1	砷	60	
2	镉	65	
3	铬（六价）	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	
12	1,2-二氯乙烷	5	
13	1,1-二氯乙烯	66	
14	顺 1,2-二氯乙烯	596	
15	反 1,2-二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	
17	1,2-二氯丙烷	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地，（mg/kg）	执行标准
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	
34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	
36	苯胺	260	
37	2-氯酚	2256	
38	苯并[a]蒽	15	
39	苯并[a]芘	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	15	
41	苯并[k]荧蒽	151	
42	蒽	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
45	萘	70	
其他项目			
46	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	4500	

## 2.5.2 污染物排放标准

### （1）大气污染物排放标准

根据工程分析，改扩建项目大气污染源主要包括有组织排放的切割烟尘（K-G1，颗粒物）、退火炉燃烧废气（K-G2，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）、喷漆废气（K-G3，VOCs、二甲苯、颗粒物）、天然气发动机试车尾气（K-G4，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）；无组织排放的焊接烟尘（K-g1，颗粒物）、打磨粉尘（K-g2，颗粒物）、喷丸粉尘（K-g3，颗粒物）。

①结构车间切割设备产生的切割烟尘（K-G1，颗粒物）通过滤筒式除尘器处理后经 25 高的 P4 排气筒排放，颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

②结构车间退火炉产生的退火炉燃烧废气（K-G2，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）经 25 高



的 P5 排气筒排放，颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 燃气锅炉限值。

③移动伸缩式喷漆房产生的的喷漆废气（K-G3，VOCs、二甲苯、颗粒物）通过 1 套“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”处理后经 15 米的 K-P1 排气筒排放，VOCs、二甲苯排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表 1 中第 II 时段限值；颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。

④柴油-天然气双燃料发动机在用天然气进行试车过程中产生的天然气发动机试车尾气（K-G4，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）通过 40m 高的 K-P2 排气筒排放，颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

⑤无组织排放的 VOCs、二甲苯排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表 2 无组织排放监控点浓度限值；颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放执行广东省《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。项目各污染物执行的排放标准详见表 2.5-6。

表 2.5-6 项目大气污染物排放标准

污染源	排气筒参数	污染物	执行标准限值		执行标准名称
			浓度 mg/m³	速率 kg/h	
P4（切割烟尘）	风量：6000m³/h； 高度：25m； 内径：0.40m； 温度：25℃。	颗粒物	120	5.95	DB44/27-2001 第二时段二级标准限值
P5（退火炉燃烧废气）	风量：6000m³/h； 高度：25m； 内径：1.00m； 温度：40℃。	SO₂	50	/	DB44/765-2019 表 2 燃气锅炉限值。
		NOx	150	/	
		颗粒物	20	/	
K-P1（喷漆废气）	风量：18000m³/h； 高度：15m； 内径：0.8m； 温度：25℃。	VOCs	30	1.45	DB44/814-2010 表 1 中第Ⅱ时段限值
		二甲苯	20	0.5	
		颗粒物	120	1.45	
K-P2（天然气发动机试车尾气）	风量：30000m³/h； 高度：40m； 内径：1.40m； 温度：25℃。	SO₂	500	21	DB44/27-2001 中第二时段二级标准限值
		NOx	120	6.2	
		颗粒物	120	32	
无组织		VOCs	2	/	DB44/814-2010 表 2 无组织排放监控点浓度限值
		二甲苯	0.2	/	DB44/27-2001 中第二时段无组织排放监控浓度限值
		颗粒物	1	/	
		SO₂	0.4	/	
		NOx	0.12	/	
备注：由于改扩建项目 P4、K-P1 排气筒没有高出周围 200 m 半径范围的最高建筑 5 m 以上，VOCs、二甲苯最高允许排放速率按广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中的表 1 所列排放限值的 50%执行；颗粒物最高允许排放速率按广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值的 50%执行。					

## (2) 水污染物排放标准

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。

近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。

远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。废水排放标准见表 2.5-7。

表 2.5-7 水污染物排放标准

(单位: mg/L, pH 无量纲)

序号	污染物	富山水质净化厂设计进水水质	富山第一水质净化厂工业废水设计进水水质	富山第一水质净化厂生活污水设计进水水质	近期综合废水执行标准	远期生产废水执行标准	远期生活污水执行标准
1	pH	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
2	COD <sub>Cr</sub>	270	200	250	270	200	250
3	BOD <sub>5</sub>	120	50	160	120	50	160
4	SS	200	120	200	200	120	200
5	总磷	3.5	2.0	5	3.5	2.0	5
6	总氮	30	60	30	30	60	30
7	氨氮	22	32	25	22	32	25
8	石油类	20	20	20	20	20	20

## (3) 噪声排放标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

## (4) 固废处理、处置执行标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 及 2013 年修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单。

## 2.6 污染控制与环境保护目标

### 2.6.1 污染控制目标

(1) 改扩建项目建成后所有的污染源均应得到有效和妥善的控制。

(2) 确保改扩建项目生产废水经自建废水处理站处理后近期达到富山水质净化厂进水水质要求，远期达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求；确保纳污水体沙龙涌和江湾涌（属于地表水 IV 类功能区）水质不因改扩建项目的运行而受到不良影响。

(3) 对改扩建项目产生的废气采取有效的污染防治措施，使之符合相应的排放标准要求，确保附近区域的环境空气质量不因改扩建项目的运行而受到不良影响。

(4) 严格控制改扩建项目主要噪声源对周边区域可能带来的影响，使声环境质量达到环境功能区要求。

(5) 项目产生的固体废弃物必须合理收集、存储并委托相关单位处置，确保处置过程中不产生二次污染。

### 2.6.2 环境保护目标

#### (1) 地表水环境保护目标

改扩建项目地表水环境保护目标主要是虎跳门水道、五山引淡渠、七星涌、沙龙涌、江湾涌、黄茅海、南北大涌、向阳河，虎跳门水道、五山引淡渠水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，七星涌、沙龙涌、江湾涌、南北大涌、向阳河水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，黄茅海执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。应确保项目废水达标排放，沙龙涌、江湾涌的水质不因项目的运营而发生变化。

#### (2) 地下水环境保护目标

改扩建项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，保护项目所在区域地下水潜水水质，确保水质不因改扩建项目的建设而恶化。

#### (3) 环境空气保护目标

根据项目所在地近年来的风向分布和项目产排污特点，环境空气评价范围内的敏感点见表 2.6-1 和图 2.4-1。由于改扩建项目环境空气评价范围位于二类功能区内，各敏感点所在地的环境空气质量应控制在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级浓度限值之内。

#### (4) 声环境保护目标

保护区域声环境质量，使其符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

#### (5) 环境风险保护目标

制定有效的环境风险事故防范措施并落实，把厂区内各区域的环境风险事故降至最低。制定有效的风险事故应急预案，把可能发生风险事故造成的危害降到最低程度。

#### (6) 土壤环境保护目标

保护项目占地范围内及评价范围内的土壤环境质量，不因改扩建项目的建设而发生变化。

表 2.6-1 项目周边主要环境保护目标一览表

序号	所属行政区域	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口数
			X	Y						
1	珠海市	雷蛛村	1106	36	居住区	人群	环境空气二类区	E	710	150
2		七星村	2538	622	居住区			ENE	2270	340
3		马山村	2611	-2097	居住区			SE	3140	7000
4	江门市	红关村	-615	1793	居住区			NNW	1640	175
5		海雅蓝天	-2307	607	居住区			WNW	2080	3000
6	沙龙涌		/	/	地表水	地表水	地表水环境Ⅳ类区	SSW	5230	/
7	江湾涌		/	/				S	1090	/
8	向阳河		/	/				SW	1250	/
9	七星涌		/	/				E	1260	/
10	南北大涌		/	/				SW	1530	/
11	虎跳门水道		/	/			地表水环境Ⅲ类区	N	577	/
12	五山引淡渠		/	/				E	1530	/
13	黄茅海		/	/	海水	海水	第三类海水功能区	W	75	/

### 3 现有项目概况及工程分析

#### 3.1 现有项目概况

##### 3.1.1 现有项目基本情况

###### 1、项目地址

珠海市斗门区富山工业园七星大道1号,地理坐标为N22°11'55.65",E113°06'28.12"。具体地理位置如图 1.1-1 所示。

###### 2、四至情况

项目东面为空地,南面隔七星大道为新兴重工(珠海)科技发展有限公司,西面为黄茅海,北面为玉柴发动机有限公司。项目四置情况如图 3.1-1、图 3.1-2 所示。

###### 3、项目投资

现有项目总投资约 9.7 亿元,其中环保投资 1715 万元,占总投资的 1.77%。

###### 4、产品方案

现有项目年产 WinGD 和 MAN-ES 公司研发的 X/RT-flex/DF/ME-C 系列全电控共轨船用柴油发动机 110 台。每台船用柴油发动机由底座总成和支架总成组装而成,各代表产品的数量及重量详见下表。底座、A 支架和汽缸体发动机三大件典型产品效果图详见图 3.1-1。

表 3.1-1 现有项目产品方案

序号	代表产品名称及型号	单件重量 (t)	年生产总量	
			(台)	(t)
一	底座总成			
1	W6X35-B	13.8	45	742.5
2	6RT-flex50DF	30.4	40	1304.0
3	6S60ME-C8.2	50	25	1287.5
	小 计		110	3334.0
二	支架总成			
1	W6X35-B	10	45	603.0
2	6RT-flex50DF	19.8	40	1008.0
3	6S60ME-C8.2	41.4	25	1120.0
	小 计		110	2731.0
	合计		110	5364



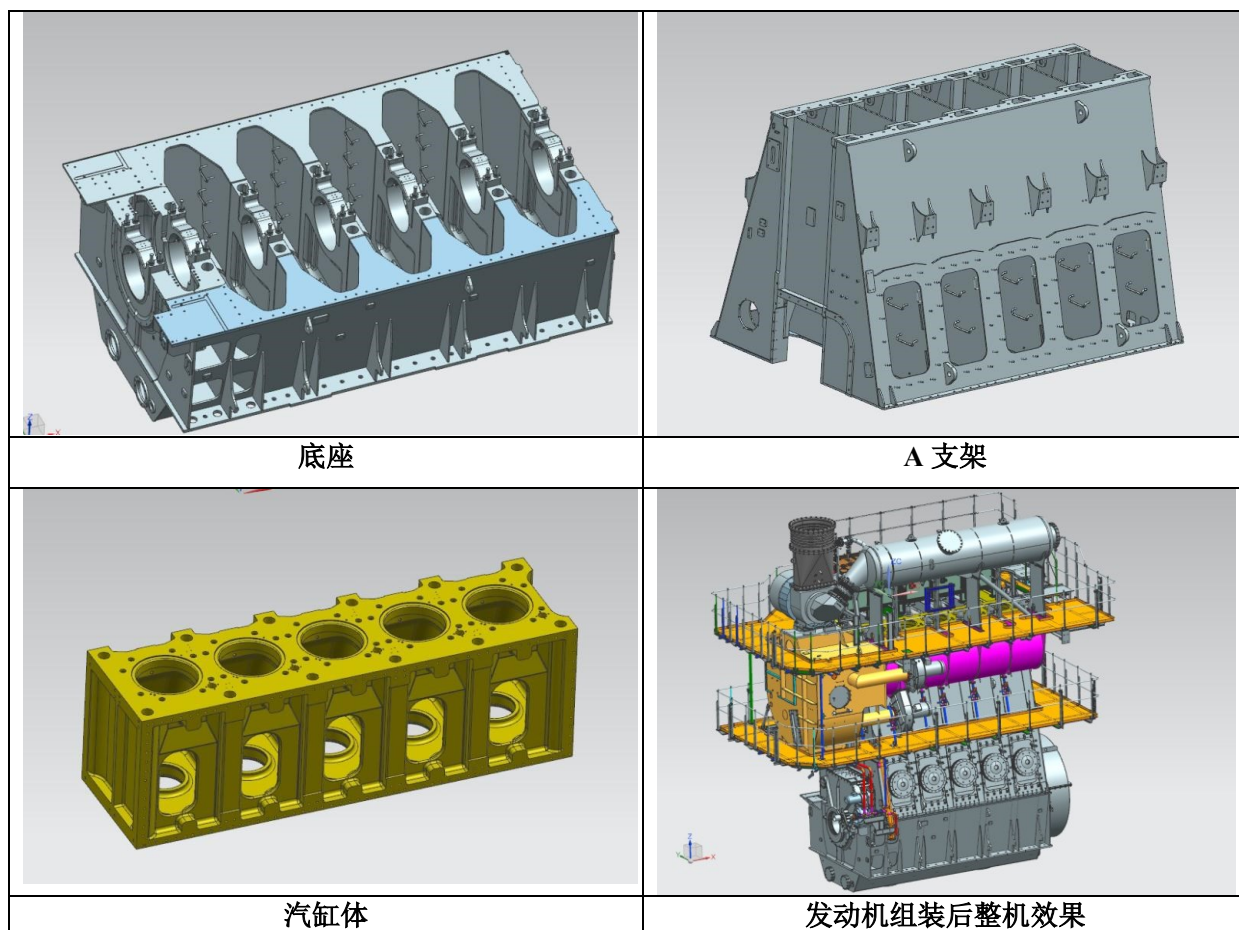


图 3.1-1 典型产品效果图

## 5、劳动定员和工作制度

厂内现有劳动定员 270 人，其中管理及研发人员共约 110 人，生产工人 160 人，管理及研发人员实行一班制，生产工人实行两班制，每班 8 小时，全年工作 250 天。厂内设有员工食堂和倒班宿舍，其中有 130 人在厂内住宿，全部员工在厂内就餐。



图 3.1-2 建设项目四至卫星图





图 3.1-3 建设项目四至实景图

### 3.1.2 现有项目环保手续履行情况

(1) 2011年1月18日,《珠海玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造项目环境影响报告书》取得原广东省环境保护厅批复文件《关于珠海玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造项目环境影响报告书的批复》(粤环审[2011]20号),项目选址于珠海市斗门区富山工业园七星大道1号,批复生产内容为年产瓦锡兰研发的RT-flex35~60系列全电控共轨船用柴油机110台。

(2) 2015年10月30日,珠海玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造项目通过竣工环保验收并取得原珠海市环境保护局批复文件《关于珠海玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造项目竣工环境保护验收意见的复函》(珠环验[2015]2号),验收生产内容与环评批复内容一致,年产生瓦锡兰研发的RT-flex35~60系列全电控共轨船用柴油机110台。

### 3.1.3 现有项目建设规模和建设内容

现有项目主要建设内容如表 3.1-2 所示。

表 3.1-2 现有项目主要建设内容一览表

工程类别		工程内容
主体工程	建筑	使用功能
	结构车间	1 栋 1F，下料、焊接、退火、喷丸、喷涂车间
	加工装配试验车间 （包含机加工车间 及装配试验车间）	1 栋 1F，机械加工、装配试验车间
辅助工程	研发中心	1 栋 6F，研发场所
	倒班宿舍楼	1 栋 5F，员工倒班休息场所
	开闭所	1 栋 1F，调压配电房
	食堂	1 栋 1F，员工食堂
	仓储	油化品仓库（北侧偏东）
		油罐区（西南角）
	事故应急池	总容积为 300m <sup>3</sup>
公用工程	给水	现有项目新鲜水由工业园市政给水管网供给。
	排水	采用雨污分流制。雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管网；现有项目生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水一起经自建废水处理站处理，在富山第一水质净化厂投入运营前，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。

工程类别		工程内容
	供电	由市政电网供应。
	压缩空气站及管道	位于加工装配试验车间内,由机器间、水泵房和值班室组成,建筑面积约 189 m <sup>2</sup> 。室内管道均采用沿墙或沿柱架空敷设。其管道采用输送流体用无缝钢管和低压流体输送用焊接钢管。
	焊接气体站	焊接气体站和结构车间毗连,分为罐区和汇流排间。罐区布置氧气立式低温液体贮槽和二氧化碳立式低温液体贮槽,罐区面积约 108m <sup>2</sup> ,汇流排间由二氧化碳汇流排间、混合保护气间、丙烷气汇流排间联建,面积约 110.7 m <sup>2</sup> 。
	轻柴油	本项目试车所用燃油通过汽车罐装运输进入柴油罐,再转运至试车所用发动机。
	液化石油气	生产、生活用液化石油气通过向供气公司购买瓶装液化石油气。
环保工程	废水	现有项目废水总排放量为 25.9m <sup>3</sup> /d,其中,生产废水排放量为 11.5m <sup>3</sup> /d,生活污水排放量为 14.4m <sup>3</sup> /d。现有项目建有处理能力为 200m <sup>3</sup> /d 的废水处理站,在富山第一水质净化厂及其配套污水管网建成投入运行前,项目各类废水须经自建污水处理设施处理达到富山水质净化厂设计进水水质要求后,用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理。
	废气	(1) 喷漆产生的漆雾及有机废气:经“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”装置(其中水槽吸收装置一套,活性炭吸附装置三套)处理后通过 25m 高的 P1 (FQ-123738F)、P2 (FQ-123738G)、P3 (FQ-123738H) 排气筒排放。
		(2) 焊接烟尘:现有项目在每个焊接口安装一个移动式除尘净化器(共 20 台),焊接烟尘经移动式除尘净化器收集后除尘无组织排放。
		(3) 切割烟尘:结构车间安装数控等离子切割机及火焰数控切割机等切割仪器,其中数控等离子切割机产生的小颗粒粉尘经收集由滤筒式除尘器处理后经 25 米高 P4 排气筒排放,而其他切割仪器产生颗粒物含量较小,未安装除尘设备。
		(4) 退火炉燃气废气:经 25 米高的 P5 排气筒排放。
		(5) 喷丸粉尘:喷丸采用密闭的自动喷丸设备,钢丸经收集后循环使用,定期更换。喷丸产生的废气由抽风系统送至配套的机械振动布袋除尘器处理后补充进喷丸室,不外排。
		(6) 试车废气:正常工况下:经文丘里碱式半干法催化氧化还原法处理后由 40 米高的 P6 (FQ-123738A) 排气筒排放。 非正常工况下:柴油发动机在进行推进特性试验时产生的尾气经 4 根 40 米高的 P8-P11 (FQ-123738B-E) 排气筒排放。
		(7) 厨房油烟废气:经静电油烟净化装置处理后引楼顶 15m 高的 P7 排气筒排放。
		(8) 建设单位通过在相应工作区域强制抽风将生产过程中产生的粉尘、恶臭等排放至车间外部。
	噪声	现有项目噪声主要来源于空压机、切割机、铣边机、焊机、翻转机、起重机、打磨机、各种车床、喷丸设备、各类风机、水泵、冷却塔以及现有项目的产品发动机等设备。现有项目选用噪声较低的机械产品及在设备上加装减震装置和减震垫,将噪声较大的设备置于单独房间(发动机、水泵等),或布置在无人或操作人员少、人员停留时间短的区域内,并在建筑上采取隔声、吸声等措施,防止噪声对生产人员造成危害及向车间外传播。
	固废	一般工业固废:金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由珠海市金湾区健鸿废品收购站回收处理;废纸箱、木箱等包装材料交由珠海荆一恒木业有限公司回收处理;废水处理站污泥交由垃圾填埋场卫生填埋。

工程类别		工程内容
		危险废物：废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤网、过滤棉（HW49）；废柴油、废液压油（HW08）、废乳化液（HW09）；含油漆废水（HW12）。危险废物在厂内危废暂存间按规定贮存并定期委托有资质的第三方转移处置。
		生活垃圾：由环卫部门定期清运处理。厨余垃圾交由厨余垃圾回收处理单位定期清运处理。
	环境风险	厂内分别设有 1 间 36m <sup>2</sup> 一般固废暂存间、1 间 72m <sup>2</sup> 危废暂存间，暂存仓库地面完好无破损，结构封闭，分别用于临时存放厂内产生的一般工业固体废物和危险废物，废物经妥善保管，不会外排对环境造成不良影响。各类废气处理措施指定专人定期检查，确保管道无破损、处理装置有效运行、处理效果达标。厂区设有容积为 300m <sup>3</sup> 的事故应急池，一旦事故发生时，事故排放的废水或消防废水可排入应急池内临时存放。

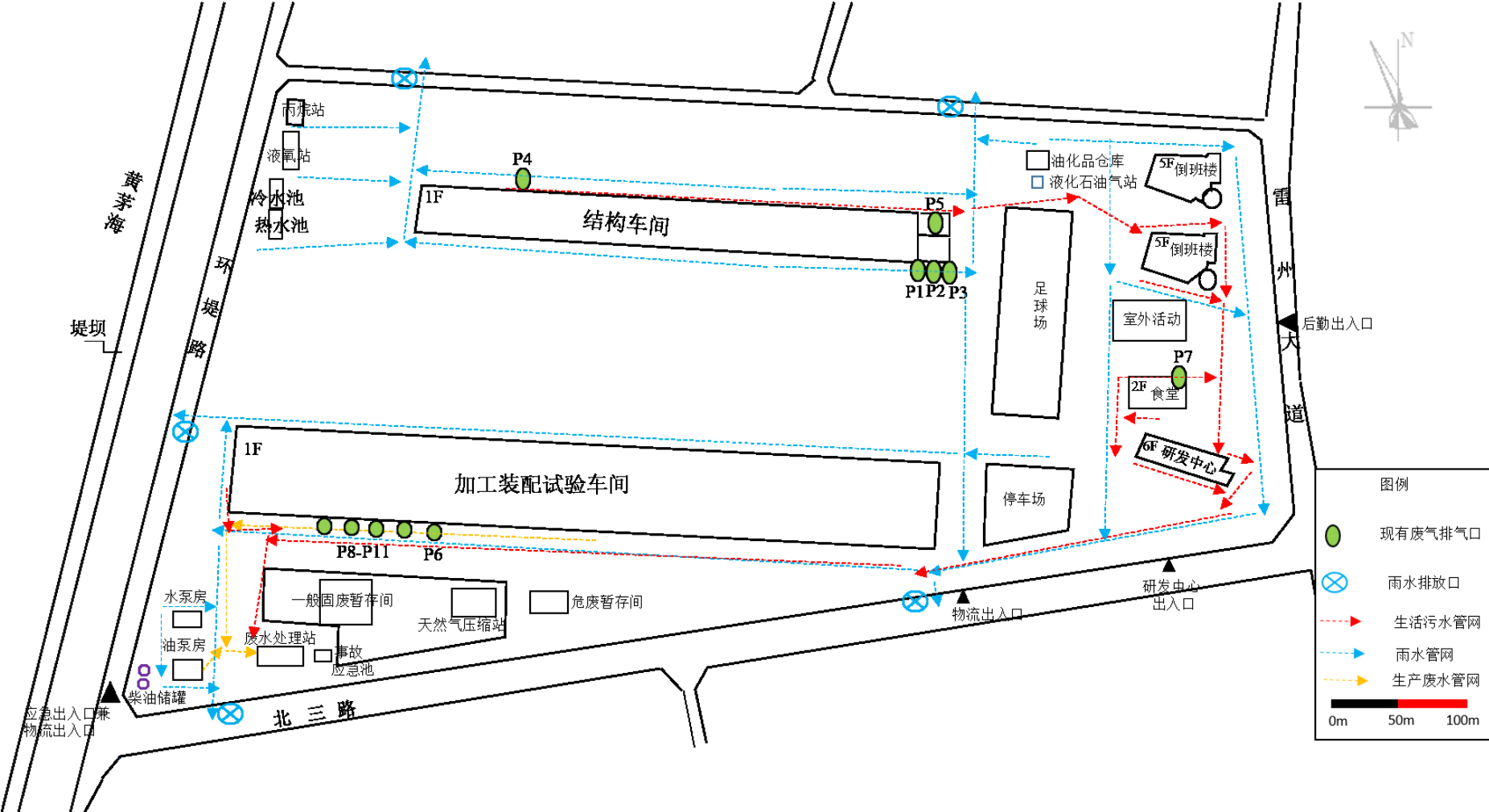
### 3.1.4 现有项目平面布置

现有项目厂区平面布置和雨污管线图如图 3.1-4 所示，主要经济技术指标见表 3.1-3，厂区内主要建筑物包括有：结构车间、加工装配试验车间、研发中心、办公室、倒班宿舍、食堂等。现有项目总占地面积为 334958.38m<sup>2</sup>，总建筑面积 142360m<sup>2</sup>，绿化面积 94689m<sup>2</sup>，绿化率为 28.27%。

表 3.1-3 现有项目主要经济技术指标一览表

序号	建筑物	层数	高度 (m)	占地面积(m <sup>2</sup> )	建筑面积(m <sup>2</sup> )
1	结构车间	1	21	16831.25	17736.98
2	加工装配试验车间 (包含机械加工车间及装配车间)	1	28.5	42081.28	45584.3
3	研发中心	6	22	4167.33	11992.18
4	食堂	1	5.4	1800	1800
5	倒班宿舍楼	5	16	1517.41	6729.75
6	开闭所	1	5.4	299.14	299.14
7	废水处理站	1	4.2	235.3	240.51
8	危废暂存间	1	4.3	72.54	72.54
9	一般固废暂存间	1	4.3	36	36
10	油罐区	1	4.2	114.8	114.8
11	冷热水泵房	1	4.2	564.36	564.36
12	油化品仓库	1	5.9	337.94	337.94
13	门卫室一	1	3.3	30	30
14	门卫室二	1	3.3	30	30
15	绿化面积	---	---	94689	94689





### 3.1.5 现有项目原辅材料使用情况

现有项目使用的主要原辅材料主要原辅料为钢材、油漆、切削液等，具体原辅材料种类及用量如下表所示。

表 3.1-4 现有项目主要原辅材料使用情况一览表

序号	名称	年用量 (t/a)	最大存储量 (t)	包装形式	位置	用途
1	钢板	6107	3000	托板装	钢材仓	产品制造
2	CO <sub>2</sub> 焊丝	35	3	盒装	结构车间	焊接
3	氩弧焊丝	3	0.3	盒装	结构车间	焊接
4	炭弧气刨炭棒	2	0.2	盒装	结构车间	焊接
5	醇酸底漆	8.6	0.6	20kg/桶	油化品仓库	喷底漆
6	醇酸面漆	5.3	0.3	20kg/桶	油化品仓库	喷面漆
7	醇酸稀释剂	1.6	0.2	20kg/桶	油化品仓库	油漆稀释剂
8	钢丸	6	4	200kg/袋	结构车间	喷丸
9	金属切削液	4	2	18L/桶	油化品仓库	机加工冷却
10	金属防锈油	1.5	0.5	18L/桶	化学品仓	零部件防锈
11	液压油	1.5	0.5	200L/桶	化学品仓	试车
12	二氧化碳	75	7	20kg瓶装	液氧站	焊接
13	液氧	28.8	3	25kg瓶装	液氧站	焊接、切割
14	丙烷	10	1	30kg瓶装	丙烷站	切割
15	砂轮片	7300 片	5箱	200片/箱	结构车间	打磨
16	磨头	300 个	1盒	50个/盒	结构车间	
17	千叶片纸砂轮	150 个	1盒	30个/盒	结构车间	

表 3.1-5 主要原辅材料理化特性

序号	原辅料名称	主要成分		理化特性
		物质	百分比%	
1	醇酸底漆	松香水	25-<35	物理状态：液态；颜色：黄色；相对密度：1.28g/cm <sup>3</sup> ；气味：具有刺激性；闪点：38℃；溶解性：不溶于水。遇明火、静电火花及高热易引起燃烧。溶剂重量百分比：32%（加权平均值）。
		2-丁酮肟	0.1-<1	
		C6-19 支链脂肪酸二价钴盐	0.1-<0.25	
2	醇酸面漆	二甲苯	1-<5	物理状态：液态；颜色：黑色[浅]；相对密度：0.92g/cm <sup>3</sup> ；气味：具有刺激性；闪点：38℃；溶解性：微溶于水。遇明火、静电火花及高热易引起燃烧。溶剂重量百分比：49%（加权平均值）。
		松香水	35-<50	
		2-丁酮肟	0.1-<1	
		C6-19 支链脂肪酸二价钴盐	0.25-<1	
3	醇酸稀释剂	二甲苯	10-<12.5	物理状态：液态；相对密度：0.79g/cm <sup>3</sup> ；气味：具有刺激性；闪点：32℃；溶解性：微溶于水。遇明火、静电火花及高热易引起燃烧。溶剂重
		松香水	75-<90	

序号	原辅料名称	主要成分		理化特性 量百分比：100%（加权平均值）。
		物质	百分比%	
		乙苯	1-3	
4	金属切削液	高效润滑剂	5%-50%	物理状态：液态；气味：低味；溶解性：易分散于水中；主要用于金属表面精机加工。
		防锈添加剂	10%-35%	
		抗磨剂	6%-10%	
		防腐剂	3%-5%	
5	金属防锈油	溶剂油	45%-70%	物理状态：液态；颜色：棕褐色；相对密度：0.86g/cm <sup>3</sup> ；闪点：35℃；溶解性：不溶于水；主要用于金属防锈。
		石油脂肪酸盐	15%-25%	
		润滑基础油	0-5%	
		防锈剂	15%-25%	
6	液氧	O <sub>2</sub>	100%	物理状态：液态；颜色：蓝色；气味：无味；相对密度（空气）：1.43g/cm <sup>3</sup> ；溶解性：溶于水、乙醇；沸点：-183.1℃；熔点：-218.8℃。本身不燃烧，但能助燃，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，与易燃物（如氢、乙炔等）形成有爆炸性的混合物。
7	液压油	精炼矿物基础油	98%-99.5%	物理状态：油状液体；颜色：黄色至褐色；相对密度：0.84-0.93g/cm <sup>3</sup> ；闪点：220℃；溶解性：不溶于水；主要用于适用于工业、航运和移动式机械设备中、高压液压系统。。
		添加剂	0.5%-2%	

表 3.1-6 现有项目油漆固含量比例核算

序号	原辅材料		涂料密度 (g/cm <sup>3</sup> )	VOCs 挥发系数	VOCs 含量 (g/L)	混合后固体份	VOCs 取值依据
1	醇酸底漆	醇酸底漆	1.28	32%	410	61%	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 32%取值
		醇酸稀释剂	0.79	100%	790		根据物质 MSDS 报告，按 100%取值
	配好后	醇酸底漆： 醇酸稀释剂 =9:1	1.20	39%	468		根据供应商提供的混合漆密度和两种物质单独的 VOCs 含量计算得到
2	醇酸面漆	醇酸面漆	0.92	49%	451	46%	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 49%取值
		醇酸稀释剂	0.79	100%	790		根据物质 MSDS 报告，按 100%取值
	配好后	醇酸面漆： 醇酸稀释剂 =9:1	0.87	54%	470		根据供应商提供的混合漆密度和两种物质单独的 VOCs 含量计算得到

表 3.1-7 现有项目产品喷涂面积核算

产品名称	设计产能 (台/件)	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	需喷涂/ 加工的面 数	单台平均喷 涂/加工面积 (m <sup>2</sup> )	总喷涂/ 加工面积 (m <sup>2</sup> )
底座总成							
W6X35-B	45	4.5	2.5	1.6	双面喷涂	58	2610
6RT-flex50DF	40	6.2	3.2	2	双面喷涂	85	3400
6S60ME-C8.2	25	8	4	2.7	双面喷涂	130	3250
支架总成							
W6X35-B	45	4.3	2.4	2.2	双面喷涂	52	2340
6RT-flex50DF	40	5.6	3.2	3.1	双面喷涂	78	3120
6S60ME-C8.2	25	7.9	3.8	3.5	双面喷涂	121	3025
合计	110	/	/	/	/	524	57640

表 3.1-8 现有项目油漆用量核算

油漆种类	喷涂面积 (m <sup>2</sup> )	涂层厚度 (μm)	层数	涂料平均 密度 (g/cm <sup>3</sup> )	喷涂效率	固含量	年用量 (t/a)
醇酸底漆+醇酸稀释剂	57640	55	1	1.20	65%	61%	9.6
醇酸面漆+醇酸稀释剂	57640	35	1	0.87	65%	46%	5.9
合计							15.5

备注:

1、根据涂料供应商和建设单位提供的资料,现有项目醇酸底漆和醇酸面漆是直接可用于施工状态下的油漆,可不加稀释剂直接使用,但考虑到油漆受大气温度影响,在气温较低时,油漆状态可能会变稠,因此需要加 5%-10%左右的稀释剂来提高油漆的使用性能和喷涂效果。因此现有项目稀释剂使用量按油漆用量的 10%核算,使用配比如下: ①醇酸底漆:醇酸稀释剂=9:1;②醇酸面漆:醇酸稀释剂=9:1。

2、产品喷涂面积:根据喷涂面积核算详见 3.1-7。

3、涂料密度根据各原辅材料理化特性表确定。

4、喷涂效率:根据《现代涂装手册》(化学工业出版社,陈治良主编)无气喷涂的效率为 60%-85%,本项目喷漆效率取 65%。

5、固含量比例详见表 3.1-6。

6、涂料年用量=(喷涂面积×涂层厚度×层数×涂料平均密度)/(喷涂效率×固含量)。

### 3.1.6 现有项目设备使用情况

现有项目使用的主要生产设备如下表所示。

表 3.1-9 现有项目主要设备使用情况一览表

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)	应用工段	位置
1	数控火焰切割机	OmnimatT 7000*27000	1	下料班	结构车间
2	数控等离子切割机	OmnimatT 7000*27000	1	下料班	结构车间
3	液压摆式剪板机	QC12Y-12*2500	1	下料班	结构车间
4	数控卷板机	CDW11NC-40×3200	1	下料班	结构车间

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)	应用工段	位置
5	双模数控弯管机	/	1	下料班	结构车间
6	铣边机	/	1	下料班	结构车间
7	摇臂钻床	Z3080*25	1	下料班	结构车间
8	油压机	YZ106-1000TC	1	下料班	结构车间
9	折弯机	WE67Y-800/8000	1	下料班	结构车间
10	氩弧焊机	WS-400	2	焊接班	结构车间
11	炭弧气刨焊机	PS10-1000	2	焊接班	结构车间
12	CO <sub>2</sub> 焊机	'AristoTMMig5000i	60	焊接班	结构车间
13	电弧螺柱焊机	RSN-3150HD	1	焊接班	结构车间
14	台车式退火炉	12m*9m*4.6m	1	装配班	结构车间
15	喷丸设备	'15000×6700×8000 mm	1	装配班	结构车间
16	喷漆设备	'15000×6700×9200 mm	1	油漆班	结构车间
17	空气喷涂喷枪	/	1	油漆班	结构车间
18	无气喷涂喷枪	/	1	油漆班	结构车间
19	焊接装配平台	/	4	装配班	结构车间
20	焊剂烘干箱	YXH-200	2	焊接班	结构车间
21	全变频电动双梁桥式起重机	QD100T/20T-33.5m 等	11	试车班	装配车间
22	半门式起重机	BMG20T-13.5m 等	23	试车班	装配车间
23	水力测功器	CFSR-20.0	2	试车班	装配车间
24	壁行式悬壁起重机	BB8T	6	试车班	装配车间
25	电动轨道平板车	KPDZ-20T 等	3	装配班	装配车间
26	单梁桥式起重机	LD10T-10.5m	2	试车班	装配车间
27	轻柴油滤器	97L1013FG10HF65-F1.5S	4	试车班	装配车间
28	便捷式镗绞孔机	XCJ40	1	装配班	装配车间
29	手弧直流焊机	ZX7-400G	2	装配班	装配车间
30	部件超声波清洗机	/	1	装配班	装配车间
31	平面磨床	M7150	1	车钳班	机加工车间
32	卧式车床	CW6163B	1	车钳班	机加工车间
33	立式升降台铣床	XA5032	1	车钳班	机加工车间
34	立式钻床	Z5125A	1	车钳班	机加工车间
35	万能工具磨床	MQ6025A	1	车钳班	机加工车间
36	除尘砂轮机	M3330	1	车钳班	机加工车间
37	手持式电火花机床	NH-208NC	1	车钳班	机加工车间
38	数显卧式铣镗床	TX6111D	1	车钳班	机加工车间
39	双立柱带锯床	GB4265A	1	车钳班	机加工车间
40	高精度数控工具磨	CA6	1	车钳班	机加工车间
41	数控龙门镗铣床	POWERTEC5500AG 等	4	镗铣班	机加工车间
42	数控落地铣镗床	WRD150Q 等	2	镗铣班	机加工车间

### 3.1.7 现有项目公用工程

#### 1、给水

根据建设单位的实际情况，现有项目用水总量为 457.864m<sup>3</sup>/d（116286m<sup>3</sup>/a），其中，生产用水 337.864m<sup>3</sup>/d（95126m<sup>3</sup>/a）、生活用水 16m<sup>3</sup>/d（4000m<sup>3</sup>/a）、厂区绿化及其他用

水  $104\text{m}^3/\text{d}$  ( $17160\text{m}^3/\text{a}$ )。生产用水、生活用水和绿化用水全部使用新鲜水。

## 2、排水

现有项目排水采用雨污分流制，雨水排入工业园区雨水管网，生活污水经厂内三级化粪池预处理后与生产废水一同排入自建废水处理，达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理。经处理达标的废水排入沙龙涌，汇入黄茅海。

如表 3.1-15 所示，现有项目废水总排放量为  $25.9\text{m}^3/\text{d}$  ( $6475\text{m}^3/\text{a}$ )，其中，生产废水排放量为  $11.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $2875\text{m}^3/\text{a}$ )，生活污水排放量为  $14.4\text{m}^3/\text{d}$  ( $3600\text{m}^3/\text{a}$ )。

## 3、供电

现有项目所需电力由园区市政电网供给，根据建设单位实际运营情况统计，现有项目年用电量约为 300 万 kWh/a。现有项目不设备用发电机。

## 4、能源消耗

### (1) 液化石油气

现有项目退火工序会用到瓶装液化石油气，根据建设单位实际运营情况统计，现有项目液化石油气总用量约  $7.72$  万  $\text{Nm}^3/\text{a}$  ( $308.8\text{Nm}^3/\text{d}$ )。

### (2) 柴油

现有项目发动机试车过程和清洗过程使用 0#柴油，根据建设单位实际运营情况统计，每台柴油发动机试车有效时长平均为 12 小时，发动机的耗油量为  $0.65\text{t}/\text{h}$ ，每天最多同时有 1 台发动机在试车，则 110 台柴油发动机试车过程 0#柴油使用量约为  $858\text{t}/\text{a}$  ( $3.12\text{t}/\text{d}$ )。每台柴油发动机进行推进特性试验时长平均为 3 小时，则 110 台柴油发动机推进特性试验过程 0#柴油使用量约为  $214.5\text{t}/\text{a}$  ( $1.95\text{t}/\text{d}$ )。清洗过程 0#柴油使用量约为  $1.0\text{t}/\text{a}$ 。因此 0#柴油总使用量为  $1073.5\text{t}/\text{a}$ 。

现有项目设 2 个柴油储罐，柴油储罐参数详见下表。

表 3.1-10 现有项目柴油储罐参数

名称	个数	储罐容积 ( $\text{m}^3$ )	内径*高度 ( $\text{m}*\text{m}$ )	呼吸阀高度 ( $\text{m}$ )	压力 ( $\text{MPa}$ )	储罐类型	储罐 材质
柴油 储罐	2	100	5.2*5.4	5.967	0.2	立式固定顶 罐	Q235-B

## 5、小结

现有项目具体的水、电、能源消耗情况见下表。



表 3.1-11 现有项目水、电、能源使用情况

种类	单位	年用量	来源
新鲜水	万 m <sup>3</sup> /a	11.6286	当地供水公司
电	万 kWh/a	300	工业园市政电网
液化石油气	万 Nm <sup>3</sup> /a	7.72	当地石油气公司
柴油	t/a	1073.5	当地石油气公司

## 3.2 现有项目生产工艺及产污环节

### 3.2.1 现有项目生产工艺

现有项目生产总流程主要涵盖焊接、喷漆、机加工、总装、试车等工序，全部生产流程主要在结构车间、机械加工及装配试验车间完成，按各生产车间将生产工艺详细如下。现有项目生产工艺流程图示意图详见图 3.2-1。

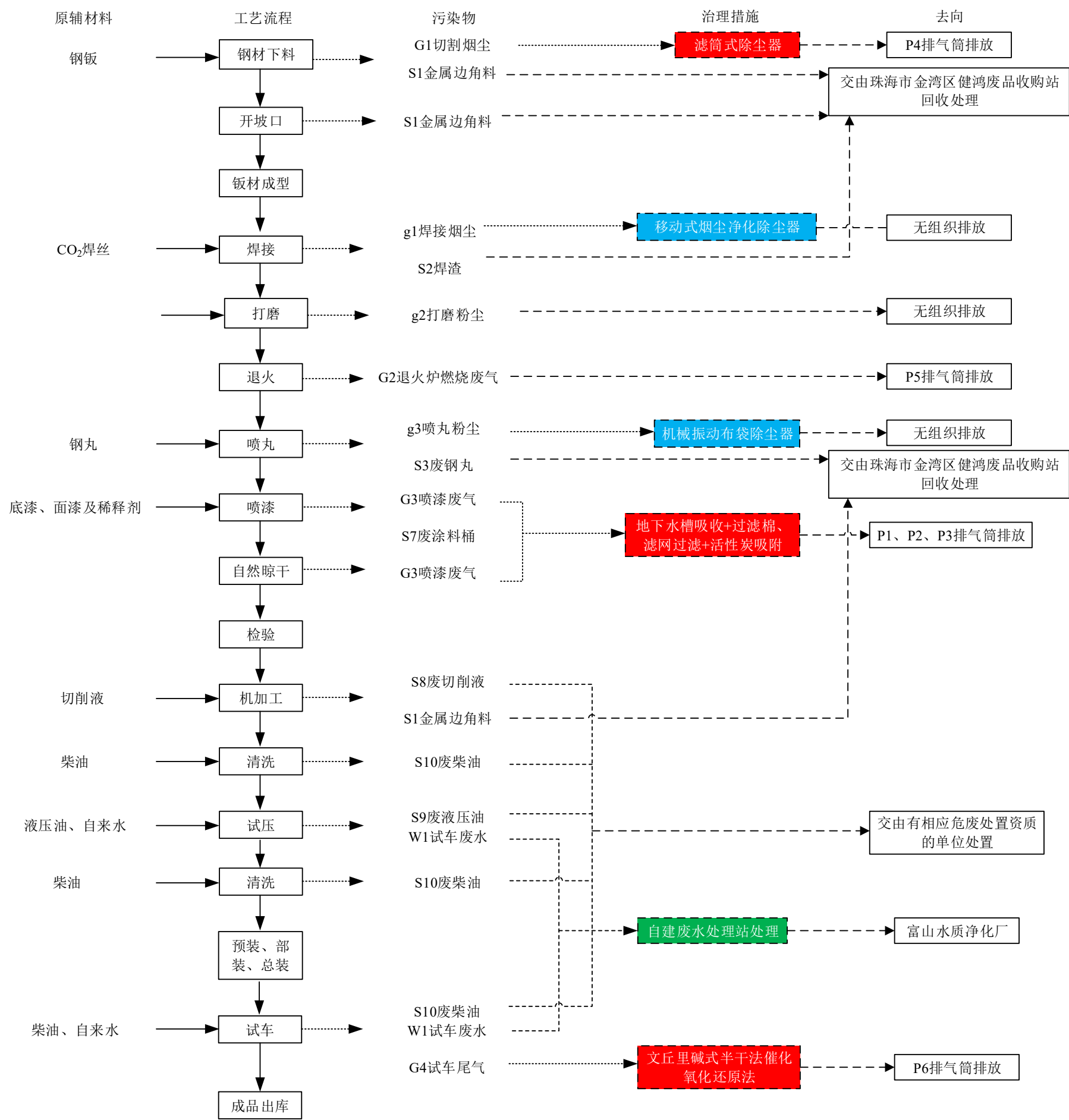


图3.2-1 现有项目生产工艺及产污环节流程图

## 1、结构车间生产工艺

承担底座结构件总成和 A 支架结构件总成的生产加工。底座结构总成和 A 支架结构件总成主要为焊接件，涉及到下料、开坡口、成型、焊接、打磨、退火、喷丸、喷漆、检验等工序。

结构车间的主要工艺步骤及污染物产生情况如下：

（1）钢材下料：对外购的钢材根据设计方案，经切割机切割下料成所需尺寸。此过程产生的主要污染物为切割烟尘 G1、金属边角料 S1 和噪声。

（2）开坡口：利用铣边机在直线焊缝焊前开坡口。此过程产生的主要污染物为金属边角料 S1 和噪声。

（3）板材成型：利用油压机和折弯机进行板材折弯和校正，利用双模数控弯管机对切割条形板材下料后产生的旁弯进行校正，利用数控卷板机进行预留扫气箱和排气管的圈园。此过程产生的主要污染物为噪声。

（4）焊接：利用氩弧焊机、碳弧气刨焊机、CO<sub>2</sub> 焊机和电弧螺柱焊机进行底座和 A 支架的总成焊接。此过程产生的主要污染物为焊接烟尘 g1、焊渣 S2 和噪声。

（5）打磨：焊接后对底座焊接总成和 A 支架焊接总成进行人工打磨以去除毛刺。此过程产生的主要污染物为打磨粉尘 g2 和噪声。

（6）退火：利用退火炉对底座和 A 支架总成进行焊后退火以消除应力，退火采用天然气作为燃料，采用直接加热方式，最高温度可达 600℃。此过程产生的主要污染物为退火炉燃烧废气 G2 和噪声。

（8）喷丸：利用喷丸设备对底座焊接总成和 A 支架焊接总成焊后喷丸除锈，此过程产生的主要污染物为喷丸粉尘 g3、废钢丸 S3 和噪声。

（9）喷漆：喷丸除锈后对底座焊接总成和 A 支架焊接总成进行喷漆，喷漆采用机械和手工喷涂相结合的方式，一般先用刷子滚筒先预涂喷枪可能喷不到的边角，再用喷枪喷涂。先喷底漆，再喷面漆，喷漆后自然晾干，晾干时间一般为 8 小时左右。此过程产生的主要污染物为喷漆废气 G3、废包装桶 S7 和噪声。

（10）检验：最后采用超声波、磁粉探伤机在车间内检验工位进行焊缝探伤，检验合格后送至机加工车间。

## 2、机加工车间生产工艺

机加工车间的任务是承担年产 110 台柴油机三大件（底座，A 支架，汽缸体）的机械加工、检测、试验等任务。机械加工车间内设备的小修和维护保养由本车间承担；简

单刀具的刃磨由本车间承担。

### 底座机加工生产工艺流程简介：

底座主要在进口数控龙门镗铣床上加工，底座加工主要工艺及污染物产生情况如下：

（1）铣两支撑面：先顶面朝下装夹，粗精加工侧面两支撑面，作为后续加工基准。此过程主要使用切削液，切削液与水以 1:9 的比例调配后使用。切削液油水混合物循环使用，定期更换。此过程产生的主要污染物为废乳化液 S8、金属边角料 S1 和噪声。

（2）精加工各面及孔：第二次装夹后，完成其余加工部位（各面及孔）的加工。此过程主要使用切削液。此过程产生的主要污染物为废乳化液 S8、金属边角料 S1 和噪声。

（3）清洗：加工完毕后用柴油清洗，之后送装配实验车间。此柴油循环使用，不外排。此过程会产生少量废柴油 S10。

整个加工过程中仅两次装夹，能够很好的保证产品精度，并提高生产效率。各关键面采用粗铣，半精铣，精铣工艺；主轴承孔在合盖前粗镗，合盖后在数控龙门镗铣床上进行半精镗、精镗。

### A 支架机加工生产工艺流程简介：

A 支架在进口数控龙门镗铣床上加工，A 支架加工主要工艺步骤及污染物产生情况如下：

（1）精加工顶面、侧面及孔：对顶面朝上装夹，完成顶面、侧面及孔的加工。此过程主要使用切削液。此过程产生的主要污染物为废乳化液 S6、金属边角料 S1 和噪声。

（2）精加工底面、两端面、导板面及孔：顶面朝下装夹，完成其余加工部位（底面、两端面、导板面及孔）的加工此过程主要使用切削液。此过程产生的主要污染物为废乳化液 S8、金属边角料 S1 和噪声。

（3）清洗：加工完毕后用柴油清洗，之后送装配实验车间。柴油循环使用，不外排。此过程会产生少量废柴油 S10。

整个加工过程中仅两次装夹，能够很好的保证产品精度，并提高生产效率。

### 汽缸体机加工生产工艺流程简介：

汽缸体利用国产数控龙门镗铣床、落地式镗铣床、滑座式钻床进行加工，汽缸体加工主要工艺步骤及污染物产生情况如下：

（1）粗铣各面：利用龙门镗铣床及落地式镗铣床粗铣各面。此过程主要使用切削

液。此过程产生的主要污染物为废乳化液 S8、金属边角料 S1 和噪声。

(2) 精加工四周面孔：利用钻床进行螺纹孔及钻孔攻丝加工，进行四周各主要面、孔的加工。此过程主要使用切削液。此过程产生的主要污染物为废乳化液 S8、金属边角料 S1 和噪声。

(3) 精铣、加工底面及孔系：此过程主要使用切削液。此过程产生的主要污染物为废乳化液 S8、金属边角料 S1 和噪声。

(4) 精铣顶面、镗缸孔：此过程主要使用切削液。此过程产生的主要污染物为废乳化液 S8、金属边角料 S1 和噪声。

(5) 加工底面填料函孔：此过程主要使用切削液。此过程产生的主要污染物为废乳化液 S8、金属边角料 S1 和噪声。

(6) 清洗：加工完毕后用柴油清洗，之后送装配实验车间。柴油循环使用，不外排。此过程会产生少量废柴油 S10。

### 3、装配试验车间生产工艺

装配实验车间的任务是完成船用柴油机的装配、试车、拆检、发运包装等工作。加工装配实验车间主要工艺步骤及污染物产生情况如下：

(1) 气缸套试压：试压采用专用设备，试压介质为添加缓蚀剂的水，循环使用，定期更换。此过程产生的主要污染物为试车废水 W1。

(2) 活塞试压：试压采用专用设备，试压介质为 SAE30 液压油，循环使用，定期更换。此过程产生的主要污染物为废液压油 S9。

(3) 清洗：装配前对各零部件用柴油清洗。柴油循环使用，不外排。此过程会产生少量废柴油 S10。

(4) 预装、部装和总装：对外购的小零部件进行预装，对中、大件模块进行部装，将装配好的中、大件模块进行总装，此过程产生的主要污染物为噪声。

(5) 试车：试车之后包装外运，根据工程设计内容，本项目最多有 1 台发动机同时试车，试车所用的燃料为柴油。此过程试车产生的主要污染物为废柴油 S10、柴油机试车尾气 G4、试车废水 W1 和噪声。

#### 3.2.1 现有项目产污环节汇总

现有项目主要产污环节如下表所示。

表 3.2-1 现有项目污染物产生环节、类型代号及名称一览表

类别	编号	名称	主要污染因子	产生工序	处理措施	去向
废气	G1	切割烟尘	颗粒物	钢材下料	滤筒式除尘器	P4 排气筒
	G2	退火炉燃烧废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	退火	/	P5 排气筒
	G3	喷漆室喷漆废气	VOCs、二甲苯、颗粒物	喷漆	“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”	P1、P2、P3 排气筒
	G4	柴油机试车尾气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	试车	文丘里碱式半干法催化氧化还原法	P6 排气筒
	G5	食堂油烟	颗粒物	厨房	油烟净化装置处理	P7 排气筒
	g1	焊接烟尘	颗粒物	焊接	移动式焊接烟尘净化器	无组织排放
	g2	打磨粉尘	颗粒物	打磨	移动式焊接烟尘净化器	无组织排放
	g3	喷丸粉尘	颗粒物	喷丸	配套的机械振动布袋除尘器处理	无组织排放
	g4	储罐区大小呼吸废气	非甲烷总烃	柴油储罐	加强通风	无组织排放
	g5	废水处理站恶臭	臭气浓度	废水处理	加强通风	无组织排放
废水	W1	试车废水	pH、SS、石油类等	试车	“隔油+絮凝沉淀+气浮+砂滤”组合工艺	用槽车运至富山水质净化厂集中处理
	W2	加工装配试验车间地面清洗废水	pH、SS、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、石油类、总磷等	机加工及装配试验车间地面清洗		
	W3	生活污水	pH、SS、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N 等	宿舍楼、办公楼	“生物接触氧化+沉淀+砂滤”组合工艺	
固体废物	S1	金属边角料	金属铁	下料、开坡口、机加工	一般工业固废暂存点暂存	交由珠海市金湾区健鸿废品收购站回收处理
	S2	焊渣	焊渣	焊接		
	S3	废钢丸	金属铁屑	喷丸		交由珠海荆一恒木业有限公司回收处理
	S4	废纸箱、木箱	纸箱、木箱	原材料及零部件包装		
	S5	废水处理站污泥	污泥	废水处理	不在厂内暂存，定期打捞运走	垃圾填埋场卫生填埋
	S6	除尘器收集的粉尘	铁等金属颗粒物	切割、焊接、打磨	一般工业固废暂存点暂存	交由珠海市金湾区健鸿废



类别	编号	名称	主要污染因子	产生工序	处理措施	去向
						品收购站回收处理
	S7	废包装桶（HW49）	油漆、有机溶剂等	油漆、固化剂、稀释剂 原料包装	危险废物暂存点暂存	委托有相应危废处置资质的 单位处理处置
	S8	废乳化液（HW09）	乳化液	机加工乳化液循环系统		
	S9	废液压油（HW08）	液压油	试车		
	S10	废柴油（HW08）	柴油	试车、清洗		
	S11	废抹布和手套（HW49）	矿物油	生产车间		
	S12	废活性炭（HW49）	有机溶剂	喷漆废气治理		
	S13	废过滤棉和过滤网（HW49）	有机溶剂			
	S14	含油漆废水（HW12）	油漆			
	S15	生活垃圾	生活垃圾	办公室、宿舍	厂内生活垃圾箱暂存	环卫部门清运
	S16	厨余垃圾	油脂	食堂	厂内厨余垃圾箱暂存	交由餐厨垃圾处理单位回收

### 3.2.3 现有项目物料平衡、水平衡

#### 3.2.3.1 现有项目物料平衡

##### 1、VOCs 物料平衡

##### (1) 来源分析

现有项目油性漆及其稀释剂中均含有一定量 VOCs 成分，具体见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有项目 VOCs 来源

序号	油漆种类		年用量 (t/a)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	VOCs 挥发 系数	VOCs 含量 (g/L)	VOCs 挥发量 (t/a)	VOCs 取值依据
1	醇酸底漆	醇酸底漆	8.6	1.28	32%	410	2.752	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 32%取值
		醇酸稀释剂	1.0	0.79	100%	790	1.000	根据物质 MSDS 报告，按 100%取值
	配好后	醇酸底漆： 醇酸稀释剂=9:1	9.6	1.20	39%	468	3.752	根据供应商提供的混合漆密度和两种物质单独的 VOCs 含量计算得到
2	醇酸面漆	醇酸面漆	5.3	0.92	49%	451	2.597	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 49%取值
		醇酸稀释剂	0.6	0.79	100%	790	0.600	根据物质 MSDS 报告，按 100%取值
	配好后	醇酸面漆： 醇酸稀释剂=9:1	5.9	0.87	54%	470	3.197	根据供应商提供的混合漆密度和两种物质单独的 VOCs 含量计算得到
合计			15.5	/	/	/	6.949	/

##### (2) 去向分析

喷漆室漆雾及有机废气采用“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”装置处理，收集效率按 95%计，吸附 VOCs 效率按 85%计；VOCs 去向详见表 3.2-3。现有项目涂料平衡图详见图 3.2-2。

表 3.2-3 现有项目 VOCs 去向

序号	生产单元	总产生量 (t/a)	有组织 (t/a)						无组织 (t/a)	
			产生量		处理量		排放量		产生量/排放量	
			收集效率	量	处理效率	量	系数	量	系数	量
1	喷漆室	6.949	95%	6.602	85%	5.612	15%	0.990	5%	0.347
备注：有组织产生和无组织产生量系数是总产生量的系数；有组织处理量和排放量系数是有组织产生量的系数。										

## 2、二甲苯平衡

### (1) 来源分析

醇酸面漆及稀释剂中含有一定量的二甲苯，具体见表 3.2-4。

表 3.2-4 现有项目二甲苯来源

原辅材料	年用量 (t/a)	二甲苯挥发系数	二甲苯挥发量 (t/a)	二甲苯取值依据
醇酸面漆	5.3	5%	0.265	根据物质 MSDS 报告，按最大含量 5%取值
醇酸稀释剂	0.6	12.50%	0.075	根据物质 MSDS 报告，按最大含量 12.5%取值
合计	5.9	/	0.340	/

### (2) 去向分析

表 3.2-5 现有项目二甲苯去向

序号	生产单元	总产生量 (t/a)	有组织 (t/a)						无组织 (t/a)	
			产生量		处理量		排放量		产生量/排放量	
			收集效率	量	处理效率	量	系数	量	系数	量
1	喷漆室	0.340	95%	0.323	85%	0.275	15%	0.048	5%	0.017
备注：有组织产生和无组织产生量系数是总产生量的系数；有组织处理量和排放量系数是有组织产生量的系数。										

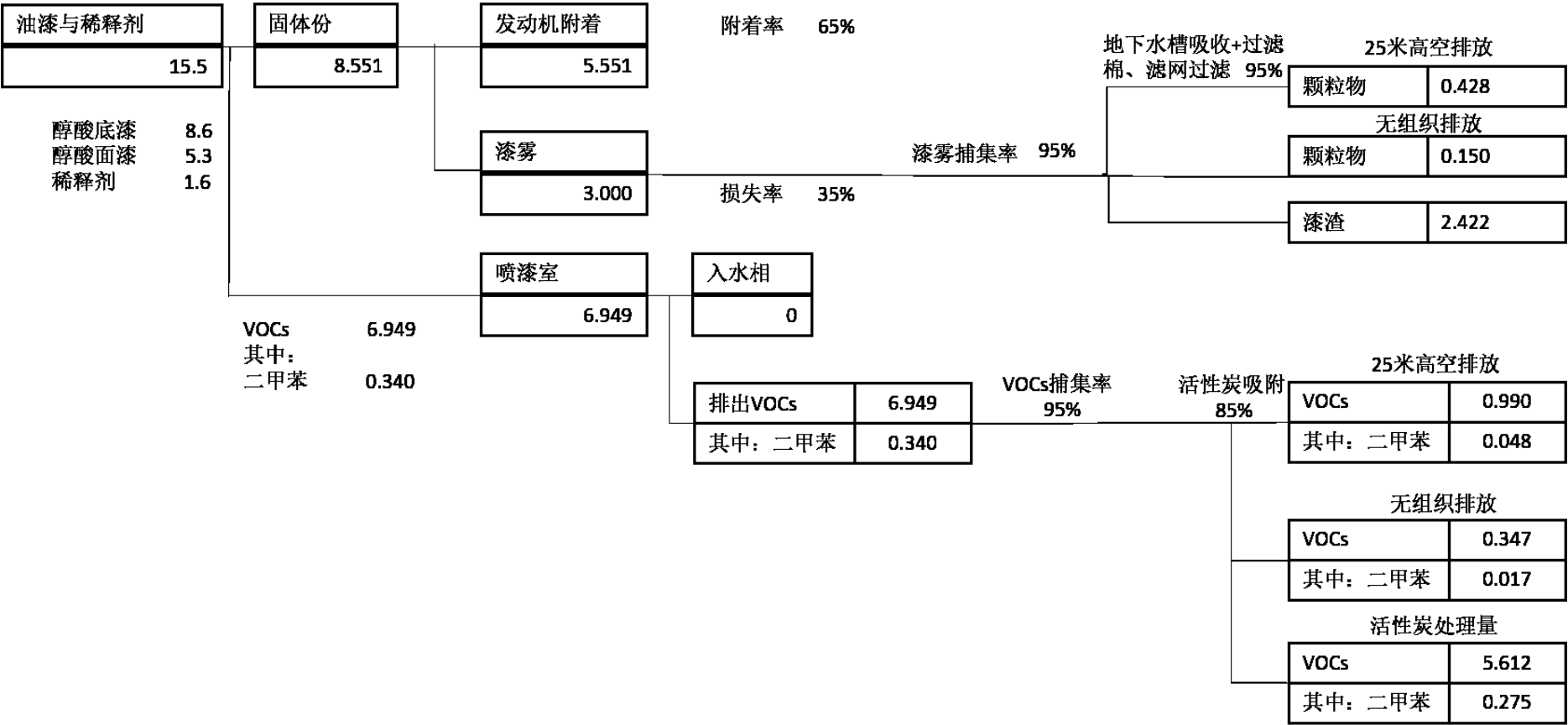


图 3.2-2 现有项目涂料平衡图 (单位: t/a)

### 3、钢材平衡

现有项钢板的用量为 6107t/a，主要用于底座和 A 支架总成的焊接。现有项目钢板的物料平衡表见表 3.2-6。

表 3.2-6 现有项目钢板物料平衡表（单位：t/a）

输入量		输出产出量
钢板总用量： 6107	底座总成用量： 3367	底座总成产品：3334
		切割下料、开坡口、机加工等产生边角料：33
	A 支架总成用量： 2740	A 支架总成产品：2713
		切割下料、开坡口、机加工等产生金属边角料：27

#### 3.2.3.2 现有项目水平衡

现有项目用水单元主要包括生产用水、生活用水和绿化用水，其中生产用水包括结构车间设备循环冷却用水、机加工乳化液循环系统用水、机加工及装配试验车间地面清洗用水、试车过程试压检漏用水和试车设备循环冷却用水。

现有项目补充新鲜水量 457.864m<sup>3</sup>/d（116286m<sup>3</sup>/a），废水产生量约 25.9m<sup>3</sup>/d（6475m<sup>3</sup>/a），其中生产废水约 11.5m<sup>3</sup>/d（2875m<sup>3</sup>/a），生活污水约 14.4m<sup>3</sup>/d（3600m<sup>3</sup>/a）。现有项目用水量情况见表 3.2-7，水平衡图见图 3.2-3。

表 3.2-7 现有项目水量平衡情况一览表（单位：m<sup>3</sup>/d）

用水种类		用水量		损耗量	废水产生量	废水排放量
		新鲜水	循环用水			
生产	结构车间设备循环冷却用水	3.5	350	3.5	0	0
	机加工乳化液循环系统用水	2.064	20	2	0	0
	试车过程检漏试压用水	1.5	0	0.1	1.4	1.4
	试车过程设备循环冷却用水	324	3200	320	4	4
	加工装配试验车间地面清洗废水	6.8	0	0.7	6.1	6.1
	小计	337.864	3570	326.3	11.5	11.5
生活用水		16	0	1.6	14.4	14.4
绿化及其它用水		104	0	104	0	0
总计		457.864	3570	431.9	25.9	25.9
备注：机加工乳化液循环系统用水中年用水量 16m <sup>3</sup> /a（0.064m <sup>3</sup> /d）的去向是废乳化液，作为危险废物处置。						



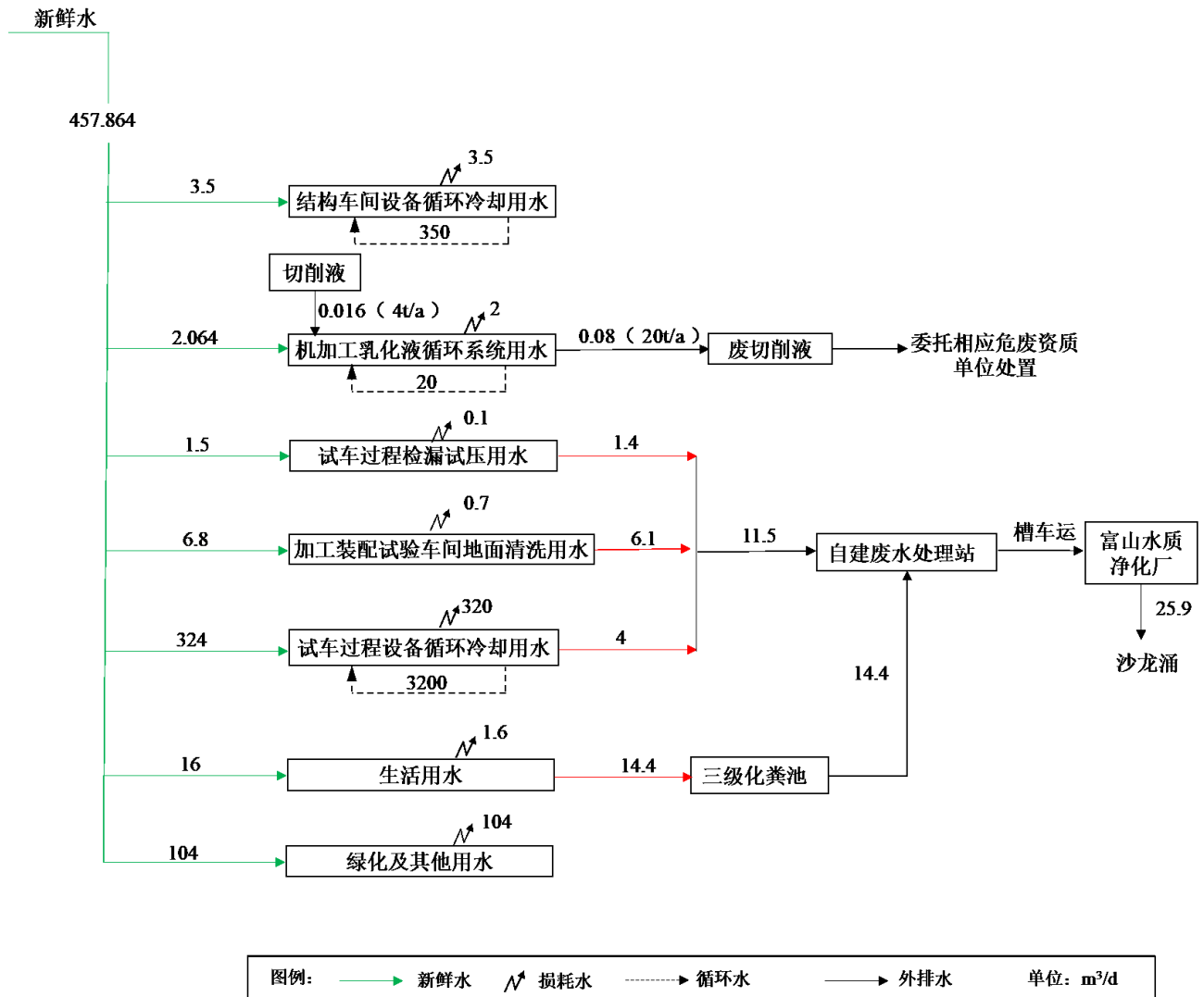


图 3.2-3 现有项目水平衡图 (单位: m³/d)

### 3.3 现有项目污染物产排及污染防治措施

由于原环评报告书编制至今已有 10 年之久, 该报告对项目情况、工艺、产排污等内容的阐述深度虽能满足当时的规定及要求, 但有些不满足现在的环保管理要求, 原排放标准也已变更或更新。为了进一步了解改扩建前后项目污染物产排的变化, 根据企业实际运营情况和最新环保技术规范, 重新对各污染物产排情况进行核算, 并更新最新、从严污染物排放标准。

#### 3.3.1 现有项目大气污染物产排及污染防治措施

现有项目大气污染源主要包括有组织排放源和无组织排放源两类, 有组织排放的大气污染物主要包括切割烟尘 (G1, 颗粒物)、退火炉燃烧废气 (G2, 颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>)、喷漆废气 (G3, VOCs、二甲苯、颗粒物)、柴油机试车尾气 (G4, 颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>)、

食堂油烟（G5，颗粒物）；无组织排放的大气污染物主要来自于焊接烟尘（g1，颗粒物）、打磨粉尘（g2，颗粒物）、喷丸粉尘（g3，颗粒物）、储罐区大小呼吸废气（g4，非甲烷总烃）、废水处理站恶臭（g5，臭气浓度）。

现有项目共设置 11 个排气筒，生产设备分布及与环保设施、排气筒的配置示意图见图 3.1-3。现有项目大气污染源与排气筒对应关系具体详见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有项目大气污染源与排气筒对应关系一览表

序号	污染发生源		大气污染源种类	主要污染物	处理设施	风量 m³/h	排气筒		
	生产设备	场所					编号	高度 m	内径 m
1	喷枪	结构车间 喷漆室	喷漆室喷漆 废气（G3）	VOCs、二甲苯、颗粒物	“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”装置	30000	P1	25	0.95
						30000	P2	25	0.95
						30000	P3	25	0.95
2	数控等离子切割机	结构车间	切割烟尘（G1）	颗粒物	滤筒式除尘器	6000	P4	25	0.40
3	退火炉	结构车间	退火炉燃烧废气（G2）	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加强通排风	6000	P5	25	1.00
4	柴油发动机	加工装配 试验车间	柴油机试车尾气（G4）	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	文丘里碱式半干法催化氧化还原法	30000	P6	40	1.40
5	厨房油烟机	食堂	食堂油烟（G5）	油烟	1 套静电油烟处理净化器处理	12000	P7	15	0.55*0.75
6	柴油发动机	加工装配 试验车间	柴油发动机 推进特性试验尾气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加强通排风	30000	P8	40	1.40
						30000	P9	40	1.40
						30000	P10	40	1.40
						30000	P11	40	1.40

### 3.3.1.1 喷漆废气（G3，VOCs、二甲苯、颗粒物）

现有项目设置 1 间独立封闭水旋喷漆室（设置 2 支喷枪）。调漆、喷漆和晾干工序均在喷漆室进行，喷漆工序是先喷底漆、然后在喷漆室进行自然晾干，再喷面漆，自然晾干，一般 8 小时左右可晾干。在喷底漆、面漆过程中，漆中有机溶剂的挥发会产生有机废气，主要污染物是 VOCs 和二甲苯；另外，喷漆过程中经喷枪雾化的涂料并不能完全附着在工件上而产生漆雾，主要污染物是颗粒物。

VOCs 和二甲苯产生源强计算过程详见物料平衡章节表 3.2-2、表 3.2-3、表 3.2-4 和表 3.2-5。喷漆室 VOCs 产生量为 6.949t/a，二甲苯产生量为 0.340t/a。喷漆工序漆雾产生源强见表 3.3-2。

表 3.3-2 现有项目喷漆工序漆雾（颗粒物）产生情况

生产单元	油漆总用量 (t/a)	挥发份含量 (t/a)	固含量 (t/a)	颗粒物产生量 (t/a)			
				产生系数	产生量	有组织产生量	无组织产生量

喷漆室	15.5	6.969	8.531	35%	2.986	95%	2.850	5%	0.150
-----	------	-------	-------	-----	-------	-----	-------	----	-------

喷漆室采用密闭式漆房，空气经送风系统除尘后进入漆房。漆房运行时，喷漆室门处于闭合状态，在抽气作用下形成负压状态，漆雾和有机废气基本不会通过喷漆室逸出，废气收集效率可达 95% 以上。喷漆室设置地下水槽除漆雾系统，漆雾捕集率达 95% 以上。抽风口处加设过滤网和过滤棉，经 1 套“活性炭吸附”装置处理后，喷漆废气由 25m 高的 P1、P2、P3 排气筒排放。喷漆室每天工作 16 小时，年工作 250 天，全年工作时间为 4000h。“活性炭吸附”工艺的处理效率取 85%，湿法+过滤网、过滤棉过滤除漆雾的效率取 95%。喷漆废气每根排气筒的设计风量为 30000m<sup>3</sup>/h。

核算喷漆工序污染物产排情况，具体见表 3.3-3。由于 P1、P2 和 P3 排气筒之间距离较近，所以等效成一个排气筒核算源强。

表 3.3-3 现有项目喷漆废气污染物产排情况

污染源		排放参数或方式	污染因子	产生情况			排放情况		
				产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
P1	喷漆室	风量：30000m <sup>3</sup> /h；高度：25m；内径：0.95m；温度：25℃。	VOCs	18.338	0.550	2.201	0.275	0.083	0.330
			二甲苯	0.897	0.027	0.108	0.013	0.004	0.016
			颗粒物	7.917	0.238	0.950	0.119	0.036	0.143
P2	喷漆室	风量：30000m <sup>3</sup> /h；高度：25m；内径：0.95m；温度：25℃。	VOCs	18.338	0.550	2.201	0.275	0.083	0.330
			二甲苯	0.897	0.027	0.108	0.013	0.004	0.016
			颗粒物	7.917	0.238	0.950	0.119	0.036	0.143
P3	喷漆室	风量：30000m <sup>3</sup> /h；高度：25m；内径：0.95m；温度：25℃。	VOCs	18.338	0.550	2.201	0.275	0.083	0.330
			二甲苯	0.897	0.027	0.108	0.013	0.004	0.016
			颗粒物	7.917	0.238	0.950	0.119	0.036	0.143
等效排气筒 1	喷漆室	等效排气筒高度：25m；	VOCs	/	1.650	6.602	/	0.248	0.990
			二甲苯	/	0.081	0.323	/	0.012	0.048
			颗粒物	/	0.713	2.850	/	0.107	0.428
结构车间	无组织		VOCs	/	0.087	0.347	/	0.087	0.347
			二甲苯	/	0.004	0.017	/	0.004	0.017
			颗粒物	/	0.038	0.150	/	0.038	0.150

根据上表可知，现有项目喷漆工序产生的废气经“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”装置处理后，VOCs、二甲苯排放浓度和排放速率均能满足广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表 1 中第 II 时段标准限值要求；颗粒物排放浓度和排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

### 3.3.1.2 切割烟尘（G1，颗粒物）

结构车间安装数控等离子切割机及数控火焰切割机各 1 台，其中数控等离子切割机产生的小颗粒粉尘经收集由滤筒式除尘器收集处理，而数控火焰切割机产生颗粒物含量较小，未安装除尘设备。根据《工业产排污系数手册》（2010 年修订）可知，“数控等离子切割产污系数为 0.2kg/t 原料。现有项目结构车间有 1 台数控等离子切割机，需要数控等离子切割原料约为 4000t，数控等离子切割机每天工作 16h，年工作 250 天，年工作时间为 4000h，则现有项目切割烟尘的产生量为 0.800t/a。

采用双边抽吸式除尘系统对 6.0m 宽等离子切割平台进行切割烟尘的收集，收集后通过滤筒式除尘器处理后通过 25 高的 P4 排气筒排放。收集效率按 80%计。根据《环境工程设计手册》（湖南科学技术出版社），袋式除尘器的除尘效率为 95%-99%，本项目保守取 95%。

现有项目切割烟尘中颗粒物产排情况详见下表。

表3.3-4 现有项目切割烟尘产生排放情况一览表

污染源	排放参数或方式	污染因子	产生情况			排放情况		
			产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
P4	风量：6000m <sup>3</sup> /h；高度：25m；内径：0.40m；温度：25℃。	颗粒物	26.667	0.160	0.640	1.333	0.008	0.032
结构车间	无组织	颗粒物	/	0.040	0.160	/	0.040	0.160

根据上表可知，现有项目切割工序产生的废气经“滤筒式除尘器”处理后，颗粒物排放浓度和排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

### 3.3.1.3 退火炉燃烧废气（G2，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）

利用退火炉对部分底座和 A 支架总成进行焊后退火。将底座和 A 支架总成放在退火炉中，缓慢加热到 600℃，然后将底座和 A 支架总成在退火炉中保温 2-4h，以去除内应力，减小变形开裂倾向。加热方式为液化石油气直接加热，项目设 1 个退火炉，炉长 12 米。退火炉燃烧废气（G2）主要污染物是 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘。

液化石油气燃烧污染物源强：根据建设单位的实际生产经验，退火炉天然气用量约 7.72 万 Nm<sup>3</sup>/a（308.8Nm<sup>3</sup>/d）。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手

册（下册）》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉产排污系数，废气量：375170.58 标立方米/万立方米-液化石油气，二氧化硫：0.02S（本报告 S 取 20）千克/万立方米-液化石油气，氮氧化物：59.61 千克/万立方米-液化石油气，烟尘产生系数参考《环境保护实用数据手册》中产排污系数，烟尘： $2 \times 10^{-5}$  千克/万立方米-液化石油气。则液化石油气燃烧时废气量为 289 万  $\text{m}^3/\text{a}$ （1448 $\text{m}^3/\text{h}$ ），各污染源强分别为二氧化硫 0.003t/a、氮氧化物 0.460t/a、烟尘  $1.54 \times 10^{-7}$ t/a。

退火炉为密闭式，仅预留工件进出口，进出口为同一个口。在退火炉的顶端设置排气口，附近形成负压段，因液化石油气燃烧热风进入炉内使得炉内废气向进出口上部流动，在排气口被负压收集进入集气管道，由于在燃烧和降温过程中，退火炉始终处于关闭状态，废气收集效率可达到 100%。由于液化石油气属于清洁能源，产生污染物浓度较低，因此退火炉燃烧废气经收集后直接由 25m 高的 P5 排气筒排放。P5 排气筒设计风量为 6000  $\text{m}^3/\text{h}$ 。

现有项目退火炉一天工作 8 小时，年工作 250 天，年工作时间为 2000h，则退火炉燃烧废气各污染物产排情况具体见表 3.3-5。

表 3.3-5 现有项目退火炉燃烧废气污染物产排情况

污染源	排放参数或方式	污染因子	产生情况			排放情况		
			产生浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	产生速率 $\text{kg}/\text{h}$	产生量 $\text{t}/\text{a}$	排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	排放速率 $\text{kg}/\text{h}$	排放量 $\text{t}/\text{a}$
P5	风量：6000 $\text{m}^3/\text{h}$ ； 高度：25m；内径： 1.00m；温度： 40℃。	SO <sub>2</sub>	0.250	0.002	0.003	0.250	0.002	0.003
		NO <sub>x</sub>	38.349	0.230	0.460	38.349	0.230	0.460
		颗粒物	1.29E-05	7.72E-08	1.54E-07	1.29E-05	7.72E-08	1.54E-07

根据上表可知，现有项目退火工序产生的燃烧废气颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 燃气锅炉限值。

#### 3.3.1.4 柴油机试车尾气（G4，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）

现有项目柴油发动机在性能测试和耐久测试等试车过程中会产生柴油机试车尾气（G4），主要污染因子为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。根据现有项目实际运营情况，每台柴油发动机试车时长平均为 20 小时，试车过程为间歇过程，平均每台柴油发动机试车有效时长为 12 小时，一般每天试车 10 小时，年试车天数约为 220 天，年工作时间约为 2200h（柴油机有效工作时间为 1320 小时）。单台发动机的耗油量为 0.65t/h，现有项目设 8 个试机平台，每天最多同时有 1 台发动机在试车，则 110 台柴油发动机试车过程 0#柴油使用量

约为 858t/a (3.9t/d)。

柴油机试车尾气源强核算如下：

柴油发动机在试车时，柴油中的硫元素与空气中的  $O_2$  结合生成  $SO_2$ ，如  $O_2$  充分，部分  $SO_2$  还可转化为  $SO_3$ ，因此试车过程中  $SO_2$  的产生量取决于柴油中硫元素的含量。根据测试结果，试车用 0#柴油中硫的含量为 0.08%，则现有项目柴油机试车尾气中  $SO_2$  的产生量为  $858t/a \times 0.08\% \times 2 = 1.373t/a$ 。

参考《环境统计手册》中的柴油排污废气经验参数： $NO_x$  排污系数为 9g/L-原料，颗粒物排污系数为 3g/L-原料，则现有项目柴油机试车尾气中  $NO_x$  产生量为 9.162t/a，颗粒物产生量为 3.054t/a。

现有项目设 8 个试机平台，8 个试车平台尾气通过管道联通，试车尾气经管道汇集后通过 1 套“文丘里碱式半干法催化氧化还原法”处理，处理达标后经 40 米高的 P6 排气筒排放。每天最多同时有 1 台发动机在试车，P6 排气筒的设计风量为  $30000m^3/h$ 。

根据《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》表 2-1，设备废气排口直连（设备有固定排放管直接与风管连接），废气收集效率可取 95%。根据废气处理设计单位提供的资料，“文丘里碱式半干法催化氧化还原法”对  $SO_2$  的去除效率为 85%以上，现有项目保守估计取 85%，对  $NO_x$  的去除效率为 60%-90%，现有项目保守估计取 75%，对颗粒物的去除效率为 90%以上，现有项目保守估计取 90%。

现有项目试车废气产生及排放情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 现有项目柴油机试车尾气污染物产排情况

污染源	排放参数或方式	污染因子	产生情况			排放情况		
			产生浓度 $mg/m^3$	产生速率 $kg/h$	产生量 $t/a$	排放浓度 $mg/m^3$	排放速率 $kg/h$	排放量 $t/a$
P6	风量： $30000m^3/h$ ； 高度：40m； 内径：1.40m； 温度：25℃。	$SO_2$	32.938	0.988	1.304	4.941	0.148	0.196
		$NO_x$	219.795	6.594	8.704	54.949	1.648	2.176
		颗粒物	73.265	2.198	2.901	7.327	0.220	0.290
加工装配 试验车间	无组织	$SO_2$	/	0.052	0.069	/	0.052	0.069
		$NO_x$	/	0.347	0.458	/	0.347	0.458
		颗粒物	/	0.116	0.153	/	0.116	0.153

根据上表可知，现有项目柴油发动机正常试车工序产生的废气经“文丘里碱式半干法催化氧化还原法”处理后，颗粒物、 $SO_2$  和  $NO_x$  排放浓度和排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。



柴油发动机除了以上正常试车外，根据船舶发动机制造行业生产指南，发动机的制造过程需要根据行业验收标准和船东具体要求进行相应的推进特性试验（高负荷运转、调速、功能性测试、曲轴拐挡差测量等试验），这些推进特性试验过程中背压（后端的压力）的稳定性会对测试数据影响较大，因此柴油发动机推进特性试验产生的尾气只能直排，固定 4 个试车平台用来测试，因此本项目另外设置了 4 个排气筒来排放柴油发动机推进特性试验时产生的尾气。每台柴油发动机进行推进特性试验时长平均为 3 小时，每天最多有 1 台发动机在进行推进特性试验，则推进特性试验天数为 110 天，推进特性试验时长共 330 小时。单台发动机的耗油量为 0.65t/h，则 110 台柴油发动机推进特性试验过程 0#柴油使用量约为 214.5t/a（1.95t/d）。

则此部分非正常工况下的废气产排情况核算如下：

现有项目柴油机在进行推进特性试验时尾气中  $\text{SO}_2$  的产生量为  $214.5\text{t/a} \times 0.08\% \times 2 = 0.343\text{t/a}$ 。

现有项目柴油机在进行推进特性试验时尾气中  $\text{NO}_x$  产生量为 2.291t/a，颗粒物产生量为 0.764t/a。

根据《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》表 2-1，设备废气排口直连（设备有固定排放管直接与风管连接），废气收集效率可取 95%。现有项目柴油发动机非正常工况下废气产排情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 现有项目柴油发动机非正常工况下污染物产排情况

污染源	排放参数或方式	污染因子	产生情况			排放情况		
			产生浓度 $\text{mg/m}^3$	产生速率 $\text{kg/h}$	产生量 $\text{t/a}$	排放浓度 $\text{mg/m}^3$	排放速率 $\text{kg/h}$	排放量 $\text{t/a}$
P8	风量：30000 $\text{m}^3/\text{h}$ ； 高度：40m；内径： 1.40m；温度：25℃	$\text{SO}_2$	32.914	0.987	0.080	32.914	0.987	0.080
		$\text{NO}_x$	219.843	6.595	0.534	219.843	6.595	0.534
		颗粒物	73.313	2.199	0.178	73.313	2.199	0.178
P9	风量：30000 $\text{m}^3/\text{h}$ ； 高度：40m；内径： 1.40m；温度：25℃	$\text{SO}_2$	32.914	0.987	0.080	32.914	0.987	0.080
		$\text{NO}_x$	219.843	6.595	0.534	219.843	6.595	0.534
		颗粒物	73.313	2.199	0.178	73.313	2.199	0.178
P10	风量：30000 $\text{m}^3/\text{h}$ ； 高度：40m；内径： 1.40m；温度：25℃	$\text{SO}_2$	32.914	0.987	0.080	32.914	0.987	0.080
		$\text{NO}_x$	219.843	6.595	0.534	219.843	6.595	0.534
		颗粒物	73.313	2.199	0.178	73.313	2.199	0.178
P11	风量：30000 $\text{m}^3/\text{h}$ ； 高度：40m；内径： 1.40m；温度：25℃	$\text{SO}_2$	32.914	0.987	0.086	32.914	0.987	0.086
		$\text{NO}_x$	219.843	6.595	0.574	219.843	6.595	0.574
		颗粒物	73.313	2.199	0.191	73.313	2.199	0.191

加工 装配 试验 车间	无组织	SO <sub>2</sub>	/	0.052	0.017	/	0.052	0.017
		NO <sub>x</sub>	/	0.347	0.115	/	0.347	0.115
		颗粒物	/	0.116	0.038	/	0.116	0.038

### 3.3.1.5 焊接烟尘 (g1, 颗粒物)

现有项目焊接采用氩弧焊、二氧化碳保护焊、炭弧气刨焊和电弧螺柱焊四种焊接方式。其中氩弧焊、二氧化碳保护焊、炭弧气刨焊过程由于使用焊丝会产生少量焊接烟尘。现有项目 CO<sub>2</sub> 焊丝使用量为 35t/a、氩弧焊丝使用量为 3t/a、炭弧气刨炭棒使用量为 2t/a。焊接工序每天工作 16 小时，年工作 250 天，年工作时间为 4000 小时。

焊接烟尘是金属物质在加热条件下产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的，参考《结构车间焊接污染及控制技术进展》，焊接烟尘具有以下特点：焊接烟尘粒径小，约为 1μm 左右，烟尘呈现碎片状，烟尘温度高，约为 60~80℃。参考《科技情报开发与经济》2010 年第 20 卷第 4 期中郭永葆发表的《不同焊接工艺的焊接烟尘污染特征》，二氧化碳焊机的发尘量按 5~8g/kg 计算，本环评取 8g/kg，氩弧焊焊接材料发尘量为 2g/kg~5g/kg，本环评取 5g/kg，炭弧气刨焊参照二氧化碳焊机的发尘量按 5~8g/kg 计算，本环评取 8g/kg，则结构车间氩弧焊机产生的烟尘约 0.015t/a，二氧化碳保护焊机产生的烟尘约 0.280t/a，炭弧气刨焊机产生的烟尘约 0.016t/a。根据以上定量计算，得出结构车间焊接烟尘总产生量为 0.311t/a。现有项目拟配备移动式除尘净化器对焊接烟尘进行收集处理，收集效率约为 80%，移动式除尘净化器采用布袋式净化方式，除尘效率按 90%计，处理后通过车间通排风系统以无组织形式排入大气环境。焊接烟尘无组织排放量为未收集的量+处理后排放的量，则结构车间焊接烟尘无组织排放量为：0.311t/a×20%+0.311t/a×80%×10%=0.087t/a，0.022kg/h。

### 3.3.1.6 打磨粉尘 (g2, 颗粒物)

根据产品需要，部分焊接过的部位需要打磨，通过手持式磨机进行打磨，使其表面平整，打磨工序在结构车间进行，打磨工序每天工作时间为 16h，年工作 250 天，年工作时间为 4000h。打磨工序会产生金属打磨粉尘，粉尘产生量参照美国环保局《空气污染排放和控制手册》中磨光粉尘的产生系数为 0.05kg/t 原材料。需要打磨的工件总量约为 5000t/a，则金属打磨粉尘产生总量为 0.250t/a，产生速率为 0.063kg/h。

由于打磨位置不固定，现有项目拟配备移动式除尘净化器对打磨粉尘进行收集处理，收集效率约为 80%，移动式除尘净化器采用布袋式净化方式，除尘效率按 90%计，

处理后通过车间通排风系统以无组织形式排入大气环境。打磨粉尘无组织排放量为未收集的量+处理后排放的量，则结构车间打磨粉尘无组织排放量为： $0.250\text{t/a} \times 20\% + 0.250\text{t/a} \times 80\% \times 10\% = 0.070\text{t/a}$ ， $0.018\text{kg/h}$ 。

### 3.3.1.7 喷丸粉尘（g3，颗粒物）

现有项目利用密闭的自动喷丸设备对底座焊接总成和 A 支架焊接总成焊后喷丸除锈。喷丸进行时，喷丸室处于密闭状态，喷丸完成后静置 5min，待粉尘沉降后再将部件运出，开门时有少量粉尘外溢，喷丸机粉尘收集效率按 99% 计。根据《铸造防尘技术规程》（GB8959-2007）附录 C，表 C.1 铸造工艺设备粉尘起始含量，喷丸室粉尘起始含量为  $1100 \sim 3000\text{mg/m}^3$ ，现有项目取  $1100\text{mg/m}^3$ 。根据设备厂商提供的资料，喷丸设备风机风量约为  $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，喷丸设备每天工作时间为 8h，年工作 250 天，年工作时间为 2000h，则喷丸粉尘产生量为  $3.3\text{t/a}$ ，产生速率为  $13.2\text{kg/h}$ 。

喷丸粉尘经配套的机械振动布袋除尘器收集处理后无组织排放，原理如下：含尘气体进入除尘器后，通过并列安装的滤袋，粉尘被阻留在滤袋的内表面，净化后的气体从除尘器上部出口排出。随着粉尘在滤袋上的积聚，含尘气体通过滤袋的阻力也会相应增加。当阻力达到一定数值时，振打电动机开始工作。以电动机的偏心轮作为振动器，振动滤袋框架，使积附在滤袋表面的粉尘脱落，滤袋得到再生。被清除掉的灰尘落入灰斗，经排料阀排出机体。根据《袋式除尘器技术要求（GB/T6719-2009）》，袋式除尘器的除尘效率不小于 99.3%，本环评保守按 99.3% 计。则喷丸工序无组织排放量为未收集的量+处理后排放的量，则现有项目结构车间喷丸粉尘以无组织排放的总量为  $3.3\text{t/a} \times (1-99\%) + 3.3\text{t/a} \times 99\% (1-99.3\%) = 0.033\text{t/a}$ ，排放速率为  $0.017\text{kg/h}$ 。

### 3.3.1.8 储罐区大小呼吸废气（g4，非甲烷总烃）

项目项目设置 2 个  $100\text{m}^3$  柴油储罐，皆为固定顶式储罐。柴油储罐的最大储量为  $85\text{m}^3$ （按 0.85 的容积系数取值），即 71.7t，本项目柴油年用量为  $1073.5\text{t/a}$ ，年周转 15 次。

#### （1）储罐静贮存时的蒸发损耗——“小呼吸”损耗

储罐静贮存时，由于外界大气温度昼夜变化而引起的损耗，称为储罐的“小呼吸”损耗。白天，储罐空间气体温度不断上升，罐内混合气体膨胀。与此同时，液面蒸发加快，从而促使罐内气体的压力增高，当压力增高至呼吸阀的正压定值时，开始呼出料气和空气混合，这就是“小呼吸”损耗。夜间则相反，罐内空间气体温度逐步下降，压力不断降

低。当压力低于真空阀控制压力时，真空阀被打开，吸入空气。这些吸入的空气可能在第二天的白天又混入物料蒸汽一起呼出。

小呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M \left( \frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C \quad (1)$$

式中： $L_B$ ——固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

$M$ ——储罐内蒸气的分子量；

$P$ ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

$D$ ——罐的直径（m）；

$H$ ——平均蒸气空间高度（m）；

$\Delta T$ ——一天之内的平均温度差（℃），取10℃；

$F_P$ ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间，取1.2；

$C$ ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在0~9m之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于9m的 $C=1$ ；

$K_C$ ——产品因子系数，有机液体，取1.0。

## （2）储罐进料时的蒸发损耗——“大呼吸”损耗

当储罐进料作业时，液面不断升高，气体空间不断缩小，液气混合物被压缩而使压力不断升高。当气体空间的压强大于压力阀的控制时，压力阀打开，混合气体逸出罐外，这种蒸发损耗称为“大呼吸”损耗。

当储罐进行排料作业时，液面下降，罐内气体空间压强下降。当压力下降到真空阀的规定值时，真空阀打开，罐外空气被吸入，罐内储存品蒸汽浓度大大降低，从而促使液面蒸发。当排料停止时，随着蒸发的进行，罐内压力又逐渐升高，不久又出现液气混合物顶开压力阀向外呼出的现象，称为“回逆呼吸”，也就是“大呼吸”损耗的一部分。

大呼吸按下式估算：

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \quad (2)$$

式中： $L_W$ ——固定顶罐的工作损失（kg/m<sup>3</sup>投入量）；

$K_N$ ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ $K$ ）确定。 $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ， $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ， $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ；本报告取 $K_N=1$ 。

其他的同（1）式。

现有项目大小呼吸储罐废气产生情况核算表详见 3.3-8，从表中可看出，储罐区大呼吸非甲烷总烃产生量为 0.035t/a，产生速率为 0.367kg/h，小呼吸非甲烷总烃产生量为

0.046t/a，产生速率为 0.006kg/h。现有项目在卸料时采用气相平衡管，实现气体平衡，可减少储罐呼出气体量（大呼吸）的 85%，实际大呼吸排放量按大呼吸产生量的 15%计算，即大呼吸非甲烷总烃排放量为 0.005t/a，排放速率为 0.055kg/h。同一种物料不同时进行卸料，废气的排放速率按照可能产生的最大排放速率取值，因此柴油储罐大小呼吸非甲烷总烃的排放量为 0.051t/a，排放速率为 0.061kg/h。

表3.3-8 储罐区大小呼吸废气污染物产生量核算

存储物料	蒸汽压 P (Pa)	平均分子量	罐体直径 (m)	平均蒸汽高度 (m)	调节因子 (C)	密度 (kg/m³)	周转次数	最大外购量 (t/a)	年周转量 (m³/a)	大呼吸损失		小呼吸损失	
										年损失量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	年损失量(kg/a)	产生速率 (kg/h)
柴油	200	330	5.2	0.81	0.953	842.8	12	859	1019.22	0.035	0.367	0.046	0.006
备注：柴油每次装卸需 8 小时，共 12 次，即 96h/a；小呼吸产生速率按 300d，24h/d 计。													



### 3.3.1.9 废水处理站恶臭（g5，臭气浓度）

现有项目通过自建废水处理站处理生产废水和生活污水，则废水处理过程会产生恶臭气体，建议企业加强废水处理站通排风，从而减少恶臭物质对项目周围大气环境的影响。

### 3.3.1.10 食堂油烟（G5，颗粒物）

现有项目食堂采用液化石油气为燃料，液化石油气属清洁能源，燃烧后产生的废气对大气环境影响较小。

建设项目职工食堂在烹饪过程中产生的油烟主要是指动植物油过热裂解、挥发与水蒸汽一起挥发出来的烟气，烟气中的主要成分是动植物油遇热挥发、裂解的产物、气味、水蒸汽等，油烟废气经高效油烟净化装置处理后通过15m高的P7排气筒排放。现有项目有员工270人，全部在厂区内就餐，厨房设6个灶头，每天运行4h，根据验收监测结果可知，现有项目油烟废气的产生浓度约为 $3.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度约为 $0.29\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气量约为 $12000\text{m}^3/\text{h}$ ，计算可知油烟产生量为 $0.036\text{t}/\text{a}$ ，油烟的排放量为 $0.003\text{t}/\text{a}$ ，高效油烟净化装置对油烟的处理效率约为90.4%，符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求（油烟 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

表3.3-9 现有项目食堂油烟废气产生排放情况一览表

排气筒 编号	处理 对象	排气筒参数	污染物	产生 浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	产生量		排放 浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	排放量		处理效 率	排放标准
					t/a	kg/h		t/a	kg/h		
P7	食堂 油烟	风量 $12000\text{m}^3/\text{h}$ ， 高度：15m，内径 $0.55*0.75\text{m}$ ，温 度： $40^\circ\text{C}$	油烟	3.020	0.036	0.036	0.290	0.003	0.003	90.40%	$2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 处理效率 不低于 75%

现有项目正常工况下大气污染物产生及排放情况见下表。

表 3.3-10 现有项目正常工况下废气产排情况一览表

污染源		产生情况			排放情况			排放标准		排放方式
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	
喷漆室喷漆 废气	VOCs	18.338	0.55	2.201	0.275	0.083	0.33	30	1.45	P1 排气筒
	二甲苯	0.897	0.027	0.108	0.013	0.004	0.016	20	0.5	
	颗粒物	7.917	0.238	0.95	0.119	0.036	0.143	120	5.95	
	VOCs	18.338	0.55	2.201	0.275	0.083	0.33	30	1.45	P2 排气筒
	二甲苯	0.897	0.027	0.108	0.013	0.004	0.016	20	0.5	
	颗粒物	7.917	0.238	0.95	0.119	0.036	0.143	120	5.95	
	VOCs	18.338	0.55	2.201	0.275	0.083	0.33	30	1.45	P3 排气筒
	二甲苯	0.897	0.027	0.108	0.013	0.004	0.016	20	0.5	
	颗粒物	7.917	0.238	0.95	0.119	0.036	0.143	120	5.95	
切割烟尘	颗粒物	26.667	0.16	0.64	1.333	0.008	0.032	120	5.95	P4 排气筒
退火炉燃烧 废气	SO <sub>2</sub>	0.25	0.002	0.003	0.25	0.002	0.003	50	/	P5 排气筒
	NO <sub>x</sub>	38.349	0.23	0.46	38.349	0.23	0.46	150	/	
	颗粒物	1.29E-05	7.72E-08	1.54E-07	1.29E-05	7.72E-08	1.54E-07	20	/	
柴油机试车 尾气	SO <sub>2</sub>	32.938	0.988	1.304	4.941	0.148	0.196	500	21	P6 排气筒
	NO <sub>x</sub>	219.795	6.594	8.704	54.949	1.648	2.176	120	6.2	
	颗粒物	73.265	2.198	2.901	7.327	0.22	0.29	120	32	
结构车间	VOCs	/	0.087	0.347	/	0.087	0.347	2	/	无组织
	二甲苯	/	0.004	0.017	/	0.004	0.017	0.2	/	
	颗粒物	/	0.135	0.500	/	0.135	0.500	1	/	
加工装配试 验车间	SO <sub>2</sub>	/	0.052	0.017	/	0.052	0.017	0.4	/	无组织
	NO <sub>x</sub>	/	0.347	0.115	/	0.347	0.115	0.12	/	
	颗粒物	/	0.116	0.038	/	0.116	0.038	1	/	
储罐区大小 呼吸废气	非甲烷总烃	/	0.061	0.051	/	0.061	0.051	4	/	无组织

污染源		产生情况			排放情况			排放标准		排放方式
		产生浓度	产生速率	产生量	排放浓度	排放速率	排放量	浓度	速率	
厨房	油烟	3.02	0.036	0.036	0.29	0.003	0.003	2	去除率 75%以上	P7 排气筒
恶臭	臭气浓度	< 10	/	/	< 10	/	/	20（无量纲）	/	无组织
		（无量纲）			（无量纲）					

现有项目设置废气处理装置处理生产过程中产生的污染物。若生产过程中废气处理装置突然发生故障，不能正常运行，会导致项目废气非正常排放，本报告假定废气处理效率为 0%。另外，柴油发动机推进特性试验也属于非正常工况。因此现有项目非正常工况条件下大气污染源源强见表 3.3-11。

表 3.3-21 现有项目非正常工况下废气产排情况一览表

污染源		排放情况			排放标准		排放方式
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	
喷漆室喷漆废气	VOCs	18.338	0.55	2.201	30	1.45	P1 排气筒
	二甲苯	0.897	0.027	0.108	20	0.5	
	颗粒物	7.917	0.238	0.95	120	5.95	
	VOCs	18.338	0.55	2.201	30	1.45	P2 排气筒
	二甲苯	0.897	0.027	0.108	20	0.5	
	颗粒物	7.917	0.238	0.95	120	5.95	
	VOCs	18.338	0.55	2.201	30	1.45	P3 排气筒
	二甲苯	0.897	0.027	0.108	20	0.5	
	颗粒物	7.917	0.238	0.95	120	5.95	
切割烟尘	颗粒物	26.667	0.16	0.64	120	5.95	P4 排气筒
柴油机试车尾气	SO <sub>2</sub>	32.938	0.988	1.304	500	21	P6 排气筒
	NO <sub>x</sub>	219.795	6.594	8.704	120	6.2	
	颗粒物	73.265	2.198	2.901	120	32	
柴油发动机推进特性试验尾气	SO <sub>2</sub>	32.914	0.987	0.080	500	21	P8 排气筒
	NO <sub>x</sub>	219.843	6.595	0.534	120	6.2	
	颗粒物	73.313	2.199	0.178	120	32	
	SO <sub>2</sub>	32.914	0.987	0.080	500	21	P9 排气筒
	NO <sub>x</sub>	219.843	6.595	0.534	120	6.2	
	颗粒物	73.313	2.199	0.178	120	32	
	SO <sub>2</sub>	32.914	0.987	0.080	500	21	P10 排气筒
	NO <sub>x</sub>	219.843	6.595	0.534	120	6.2	
	颗粒物	73.313	2.199	0.178	120	32	
	SO <sub>2</sub>	32.914	0.987	0.086	500	21	P11 排气筒
	NO <sub>x</sub>	219.843	6.595	0.574	120	6.2	
	颗粒物	73.313	2.199	0.191	120	32	

### 3.3.1.11 现有项目废气达标排放分析

2020年4月18日、2020年5月15日和2020年5月21日，珠海天和检测技术有限公司对现有项目进行了有组织废气和厂界无组织废气例行监测，监测期间，厂内喷漆废气、切割烟尘、柴油机试车尾气、食堂油烟及厂界无组织排放废气的监测结果详见表3.3-12和表3.3-13。由于近期厂内均没有退火任务，因此退火炉燃烧废气达标排放判断引用2015年8月27日及28日广东省环境保护监测中心站对现有项目竣工验收的验收监测数据。

表3.3-12 现有项目有组织排放废气监测结果

排污口 编号	采样位置	采样日期及频次		检测项目	检测结果				排放标准限值	
					排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速 率(kg/h)	流速 (m/s)	标杆流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)
P1 排气筒 (FQ-123738F)	P1 排气筒 废气处理后 监测口	2020 年 4 月 18 日		颗粒物	3.1	0.071	9.0	22785	120	5.95
				苯	ND	1.1×10 <sup>-4</sup>			1	0.2
				甲苯	ND	1.1×10 <sup>-4</sup>			20	0.5
				二甲苯	ND	1.1×10 <sup>-4</sup>			120	29
				非甲烷总烃	1.16	0.026			30	1.45
				VOCs	2.44	0.056			120	5.95
P2 排气筒 (FQ-123738G)	P2 排气筒 废气处理后 监测口	2020 年 4 月 18 日		颗粒物	1.8	0.041	9.1	22991	120	5.95
				苯	ND	1.1×10 <sup>-4</sup>			1	0.2
				甲苯	ND	1.1×10 <sup>-4</sup>			20	0.5
				二甲苯	ND	1.1×10 <sup>-4</sup>			120	29
				非甲烷总烃	1.50	0.034			30	1.45
				VOCs	12.2	0.280			120	5.95
P3 排气筒 (FQ-123738H)	P3 排气筒 废气处理后 监测口	2020 年 4 月 18 日		颗粒物	1.3	0.029	8.8	22310	120	5.95
				苯	ND	1.1×10 <sup>-4</sup>			1	0.2
				甲苯	ND	1.1×10 <sup>-4</sup>			20	0.5
				二甲苯	ND	1.1×10 <sup>-4</sup>			120	29
				非甲烷总烃	1.02	0.023			30	1.45
				VOCs	6.43	0.143			120	5.95
P4 排气筒	P4 排气筒 废气处理后 监测口	2020 年 5 月 21 日		颗粒物	18.8	0.054	7.2	2886	120	5.95
P5 排气筒	P5 排气筒 废气处理后 监测口	2015 年 5 月 27 日	第 1 次	SO <sub>2</sub>	ND	0.035	/	4958	50	/
				NO <sub>x</sub>	84	0.416			150	/
				颗粒物	3	0.015			20	/
				烟气黑度	<1	/			≤1	/
			第 2 次	SO <sub>2</sub>	ND	0.035	/	4978	50	/
				NO <sub>x</sub>	80	0.398			150	/
				颗粒物	4	0.020			20	/

			第 3 次	烟气黑度	<1	/	/	5023	≤1	/
				SO <sub>2</sub>	ND	0.035			50	/
				NO <sub>x</sub>	81	0.407			150	/
				颗粒物	ND	0.008			20	/
		2015 年 5 月 28 日	第 1 次	烟气黑度	<1	/	/	4932	≤1	/
				SO <sub>2</sub>	ND	0.035			50	/
				NO <sub>x</sub>	10	0.049			150	/
				颗粒物	ND	0.007			20	/
			第 2 次	烟气黑度	<1	/	/	4941	≤1	/
				SO <sub>2</sub>	ND	0.035			50	/
				NO <sub>x</sub>	12	0.059			150	/
				颗粒物	ND	0.007			20	/
			第 3 次	烟气黑度	<1	/	/	4980	≤1	/
				SO <sub>2</sub>	ND	0.035			50	/
				NO <sub>x</sub>	15	0.075			150	/
				颗粒物	5	0.025			20	/
			2015 年 5 月 27 日 -28 日	平均值	烟气黑度	<1	/	/	4969	≤1
		SO <sub>2</sub>			ND	0.035	50			/
		NO <sub>x</sub>			47	0.234	150			/
		颗粒物			4	0.014	20			/
		P6 排气筒	P6 排气筒 废气处理后 监测口	2020 年 4 月 18 日	SO <sub>2</sub>	ND	0.028	5.3	18617	500
颗粒物	ND				0.186	120	32			
烟气黑度	1				/	1	/			
		2020 年 5 月 15 日	NO <sub>x</sub>	109	2.21	5.7	20251	120	6.2	
P7	P6 排气筒 废气处理后 监测口	2020 年 5 月 15 日	油烟	1.3	/	/	/	2	/	
备注	ND 表示未检出，当排放浓度未检出时，排放速率以 1/2 检出限参与计算。									



表 3.3-13 现有项目厂界无组织排放废气监测结果

单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$  (臭气浓度无量纲)

采样位置	检测项目						
	$\text{SO}_2$	$\text{NO}_x$	颗粒物	二甲苯	非甲烷总烃 (以碳计)	VOCs	臭气浓度 (无量纲)
下风向 1#	ND	0.073	0.133	ND	2.29	0.67	<10
下风向 2#	ND	0.082	0.233	ND	2.01	0.85	<10
下风向 3#	ND	0.074	0.267	ND	1.51	0.35	<10
下风向 4#	ND	0.065	0.267	ND	1.77	0.37	<10
限值	0.4	0.12	1	0.2	4	2	20
备注	气象条件: 风向: 西南风; 风速: 1.4m/s; 气温: 28.9°C; 气压: 100.9kPa。						

监测结果表明：

①喷漆废气（P1、P2和P3排气筒）中颗粒物最大的排放浓度是 $3.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.071\text{kg}/\text{h}$ ；苯最大的排放浓度是ND（未检出），最大排放速率为 $1.1\times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ；甲苯最大的排放浓度是ND（未检出），最大排放速率为 $1.1\times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ；二甲苯最大的排放浓度是ND（未检出），最大排放速率为 $1.1\times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ；非甲烷总烃最大的排放浓度是 $1.50\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.034\text{kg}/\text{h}$ ；VOCs最大的排放浓度是 $12.20\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.280\text{kg}/\text{h}$ 。喷漆废气经处理后VOCs、苯、甲苯、二甲苯排放浓度和排放速率均能满足广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表1中第II时段标准限值要求；颗粒物、非甲烷总烃排放浓度和排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

②切割烟尘（P4排气筒）中颗粒物排放浓度是 $18.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.054\text{kg}/\text{h}$ 。颗粒物、非甲烷总烃排放浓度和排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

③退火炉燃烧废气（P5排气筒）中 $\text{SO}_2$ 最大的排放浓度是ND（未检出），最大排放速率为 $0.035\text{kg}/\text{h}$ ； $\text{NO}_x$ 最大的排放浓度是 $84\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.416\text{kg}/\text{h}$ ；颗粒物最大的排放浓度是 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.025\text{kg}/\text{h}$ ；烟气黑度大小为 $<1$ （无量纲）。 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物和烟气黑度排放均满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表2燃气锅炉限值要求。

④柴油机试车尾气（P6排气筒）中 $\text{SO}_2$ 排放浓度是ND（未检出），排放速率为 $0.028\text{kg}/\text{h}$ ； $\text{NO}_x$ 排放浓度是 $109\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $2.210\text{kg}/\text{h}$ ；颗粒物排放浓度是ND（未检出），排放速率为 $0.186\text{kg}/\text{h}$ ；烟气黑度大小为1（无量纲）。 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物和烟气黑度排放均满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

⑤食堂油烟（P7排气筒）油烟排放浓度符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求。

⑥厂界废气监控点各项污染物的最大浓度值为： $\text{SO}_2$ ：ND（未检出）， $\text{NO}_x$ ： $0.082\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物： $0.267\text{mg}/\text{m}^3$ ，二甲苯：ND（未检出），非甲烷总烃： $2.29\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs： $0.85\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度： $<10$ （无量纲）。其中达到VOCs、二甲苯排放浓度满足广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表2无组织排放监控点浓度限值； $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒度和非甲烷总烃排放浓度满足广东省《大气污染

物排放标准》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值;臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建二级标准要求。

自验收以来,企业的生产建设内容未发生变化,未发生处理装置失效等环境风险事故,现有项目各项大气污染物均能够达标排放。

### 3.3.2 现有项目水污染物产排及污染防治措施

现有项目用水单元主要包括生产用水、生活用水和绿化用水,其中生产用水包括结构车间设备循环冷却用水、机加工乳化液循环系统用水、加工装配试验车间地面清洗用水、试车过程试压检漏用水和试车设备循环冷却用水。根据工程分析和项目用水情况,现有项目水污染源主要包括含试车废水(W1)、加工装配试验车间地面清洗废水(W2)和生活污水(W3)。

#### (1) 结构车间设备循环冷却用水

根据建设单位提供的资料,现有项目结构车间等离子切割机设备循环冷却水量为 $350\text{m}^3/\text{d}$ ,由于蒸发损耗,补充水量按循环水量的1%计,年工作250天,即需补充新鲜水量为 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ( $14000\text{m}^3/\text{a}$ )。设备冷却水循环使用不外排。

#### (2) 机加工乳化液循环系统用水

根据建设单位提供的资料,现有项目机加工乳化液循环系统循环切削液用量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ,金属切削液与水调配比例为:1:9,乳化液在循环系统内多级过滤分离后循环使用,只需定期补充损耗的水量切削液。每天蒸发损耗的水量按循环水量的10%计,年工作250天,每天工作16小时,则需补充水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ( $8000\text{m}^3/\text{a}$ ),改扩建项目切削液年使用量为4t,则需补充更换用水量为 $16\text{m}^3/\text{a}$ ( $0.064\text{m}^3/\text{d}$ )。则机加工乳化液循环系统用水量为 $2.064\text{m}^3/\text{d}$ ( $8016\text{m}^3/\text{a}$ )。乳化液使用到一定期限将损耗、报废,需更换。循环系统的乳化液每年更换一次,更换的废乳化液量约为 $20\text{t}/\text{a}$ ,更换的废乳化液统一收集后交由有相应危废处理资质的单位处理。

#### (3) 试车废水(W1)

根据建设单位提供的资料,现有项目装配试验车间试车过程中主要有2部分用水。其一是气缸套检漏试压过程会使用新鲜水,此部分新鲜水用量约为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ( $330\text{m}^3/\text{a}$ ),产污系数按0.9计,则废水产生量约为 $1.4\text{m}^3/\text{d}$ ( $297\text{m}^3/\text{a}$ ),其二是发动机设备冷却过程会使用到循环冷却水,设备循环冷却水循环水量为 $3200\text{m}^3/\text{d}$ ,每天蒸发损耗的水量按循环水量的10%计,同时柴油发动机更换用水量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ( $880\text{m}^3/\text{a}$ ),年工作220天,

则需补充水量为  $324\text{m}^3/\text{d}$  ( $71280\text{m}^3/\text{a}$ )，设备冷却水循环使用不外排，仅有少量更换废水产生，产生量约为  $4\text{m}^3/\text{d}$  ( $880\text{m}^3/\text{a}$ )。

因此，试车过程新鲜用水总量为  $325.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $71610\text{m}^3/\text{a}$ )，试车废水产生总量为  $5.4\text{m}^3/\text{d}$  ( $1188\text{m}^3/\text{a}$ )，主要污染物为 pH、SS、石油类等，试车废水经厂内污水收集渠收集后排入厂区自建废水处理站处理达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理。

#### (4) 加工装配试验车间地面清洗废水 (W2)

加工装配试验车间地面常有少量废油等，因此需要定期清洗，大约每 10 天清洗一次，全年最多工作 250 天，则全年需清洗 25 次。参照《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)中地面冲洗用水定额  $2\sim 3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，车间地面清洗用水定额取  $3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。加工装配试验车间生产区域地面面积约为  $20000\text{m}^2$ ，则地面清洗用水量为  $1500\text{m}^3/\text{a}$  ( $6.8\text{m}^3/\text{d}$ )；排放系数按 90% 计算，加工装配试验车间清洗废水量为  $1350\text{m}^3/\text{a}$  ( $6.1\text{m}^3/\text{d}$ )，主要污染物为 pH、SS、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、石油类、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷等，试车废水经厂内污水收集渠收集后排入厂区自建废水处理站处理达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理后，尾水排入排入沙龙涌，汇入黄茅海。

#### (5) 生活污水 (W3)

本项目劳动定员 270 人，其中 130 人在厂内住宿，厂内设置食堂，提供员工就餐。参照《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014)，不在项目内住宿人员用水定额取“机关事业单位，无食堂和浴室”用水定额为  $40\text{升}/\text{人} \cdot \text{日}$ ，在项目内住宿人员用水定额取“机关事业单位，有食堂和浴室”用水定额为  $80\text{升}/\text{人} \cdot \text{日}$ ，年工作时间为 250 天，则项目生活用水量为  $16\text{m}^3/\text{d}$  ( $4000\text{m}^3/\text{a}$ )，污水排污系数取 0.9，则生活污水排放量为  $14.4\text{m}^3/\text{d}$  ( $3600\text{m}^3/\text{a}$ )。主要污染物为 pH、SS、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  等，生活污水经厂内三级化粪池预处理后排入厂区自建废水处理站处理达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理后，尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。

#### (6) 绿化用水

项目绿地面积为  $94689\text{m}^2$ ，设晴天每日洒水一次（按晴天 165d 计算），根据《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014)，市内园林绿化用水定额按  $1.1\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ ，绿化用水量约为  $104\text{m}^3/\text{d}$  ( $17160\text{m}^3/\text{a}$ )，全部蒸发或被植物吸收利用。

综上所述,现有项目排放废水主要为生产废水和生活污水,废水总排放量为 25.9m<sup>3</sup>/d (6138m<sup>3</sup>/a),其中生产废水 11.5m<sup>3</sup>/d (2538m<sup>3</sup>/a),生活污水 14.4m<sup>3</sup>/d (3600m<sup>3</sup>/a)。现有项目生活污水经三级化粪池预处理后,与生产废水一起排入厂区自建废水处理站处理达到富山水质净化厂设计进水水质要求的较严者后,用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理后,尾水排入沙龙涌,汇入黄茅海。

2015年05月16日-2015年05月17日,广东省环境保护监测中心站对企业进行了竣工环境保护验收监测,废水监测结果详见下表。

表3.3-14 现有项目废水验收监测结果

单位: mg/L, pH为无量纲

监测 点位	采样日期及频次		pH 值	SS	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总磷	石油 类
生活污水收集 池	第 1 天	第 1 次	/	/	/	81	1.05	0.64	/
		第 2 次	/	/	/	95	1.26	0.63	/
		第 3 次	/	/	/	90	1.55	0.67	/
	第 2 天	第 1 次	/	/	/	60	1.17	0.28	/
		第 2 次	/	/	/	73	1.30	0.36	/
		第 3 次	/	/	/	70	1.32	0.38	/
	平均值		/	/	/	79	1.28	0.50	/
生产废水调节 池	第 1 天	第 1 次	/	/	/	75	0.11	0.30	/
		第 2 次	/	/	/	76	0.09	0.29	/
		第 3 次	/	/	/	85	0.10	0.27	/
	第 2 天	第 1 次	/	/	/	85	0.18	0.30	/
		第 2 次	/	/	/	93	0.11	0.28	/
		第 3 次	/	/	/	95	0.11	0.31	/
	平均值		/	/	/	85	0.12	0.30	/
废水处理站出 水口 (WS-123738)	第 1 天	第 1 次	7.62	9	2.8	36	0.39	0.19	0.05
		第 2 次	7.67	4	ND	35	0.24	0.20	0.16
		第 3 次	7.74	ND	ND	31	ND	0.09	ND
	第 2 天	第 1 次	7.64	7	ND	ND	0.13	0.10	0.23
		第 2 次	7.75	4	ND	ND	ND	0.08	0.09
		第 3 次	7.99	ND	ND	ND	ND	0.07	0.14
	平均值		7.62~7.99	5	2.8	34	0.22	0.12	0.12
	标准限值		6~9	200	120	270	22	3.5	/
	达标判断		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注: ND 表示未检出。

表3.3-15 现有项目生产废水环评阶段设计浓度

单位: mg/L, pH为无量纲

污水类型	pH	SS	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	石油类	总磷
清洗废水	8~10	400	80	600	80	10
试车废水	6~8	70	/	/	20	/

由表3.3-14和表3.3-15可知, 现有项目生产废水监测水质产生浓度较小, 因此现有项目试车废水污染物产生浓度采用设计浓度进行核算, 采用生活污水水质经验值核算生活污水中各类污染物的产生量, 项目废水经自建废水处理站处理后的综合废水排放浓度采用验收阶段实测浓度。现有项目废水的产生及排放情况详见表3.3-16。根据验收监测结果可知, 综合废水经自建废水处理站处理后, 能满足富山水质净化厂设计进水水质要求, 各项废水污染物能够稳定达标排放。

表3.3-16 现有项目废水产排情况一览表

污染源	污染物	废水量	产生情况		排放情况	
			产生浓度/ (mg/L)	产生量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	排放量/ (t/a)
生产废水	SS	11.5m <sup>3</sup> /d (2538m <sup>3</sup> /a)	235	0.596	5	0.013
	BOD <sub>5</sub>		80	0.203	2.8	0.007
	COD <sub>Cr</sub>		340	0.863	34	0.086
	总磷		10	0.025	0.12	0.0003
	石油类		50	0.127	0.12	0.0003
生活污水	COD <sub>Cr</sub>	14.4m <sup>3</sup> /d (3600m <sup>3</sup> /a)	300	1.080	34	0.122
	BOD <sub>5</sub>		150	0.540	2.8	0.010
	SS		150	0.540	5	0.018
	氨氮		20	0.072	0.22	0.001
综合废水 (生产+生活)	SS	25.9m <sup>3</sup> /d (6138m <sup>3</sup> /a)	185	1.136	5	0.031
	BOD <sub>5</sub>		121	0.743	2.8	0.017
	COD <sub>Cr</sub>		317	1.943	34	0.209
	总磷		4	0.025	0.12	0.0003
	石油类		21	0.127	0.12	0.0003
	氨氮		12	0.072	0.22	0.001

#### (7) 现有项目废水达标排放分析

2020年4月18日, 珠海天和检测技术有限公司对现有项目进行了废水例行监测, 监测期间, 厂内经自建废水处理站处理的生产废水和生活污水的监测结果详见表3.3-17。



表3.3-17 现有项目废水监测结果 单位: mg/L, pH为无量纲

采样位置	采样时间	检测项目	检测结果	执行标准限值
废水处理后排出口 (WS-123738)	2020 年 4 月 18 日	pH	7.02	6~9
		SS	6	200
		COD <sub>Cr</sub>	31	120
		石油类	0.23	20
		氨氮	2.72	30
		总磷	0.21	3.5

监测结果表明, 现有项目生产废水和生活污水经自建废水处理站处理后达到富山水质净化厂设计进水水质要求, 各项废水污染物能够稳定达标排放。

### 3.3.3 现有项目噪声排放及污染防治措施

现有项目噪声主要来自空压机、发动机、切割机、打磨机等机械设备, 各主要声源的噪声源强见下表, 声级在 60-95dB (A)。建设单位选用了低噪声设备, 并采用了基础减振、隔声、消声等措施。

表 3.3-18 现有项目主要设备噪声级情况一览表

序号	设备名称	噪声级 dB (A)	测量距离 (m)	数量 (台)	序号	设备名称	噪声级 dB (A)	测量距离 (m)	数量 (台)
1	空压机	70~75	1	3	10	打磨机	80	1	
2	发动机	95	1	1	11	工具磨	70~80	1	1
3	切割机	70~80	1	2	12	焊机	60~70	1	66
4	铣边机	70	1	1	13	起重机	60~70	1	42
5	剪板机	60~70	1	1	14	各种车床	60~70	1	15
6	卷板机	60~70	1	1	15	各类水泵	70~80	1	5
7	弯管机	60~70	1	1	16	各类风机	70~80	1	10
8	喷丸设备	70~75	1	1	17	冷却塔	70~80	1	2
9	砂轮机	70~80	1	1					

2020 年 4 月 18 日, 建设单位委托珠海天和检测技术有限公司对厂界进行声环境现状监测, 监测结果详见表 3.3-20。从监测结果可知, 现有项目厂区各边界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

表 3.3-19 现有项目声环境现状监测结果一览表 单位: dB

编号	检测点位	昼间	夜间	达标情况
1	厂址东边界外 1 米	53.3	43.3	达标
2	厂址南边界外 1 米	55.6	45.0	达标
3	厂址西边界外 1 米	54.2	44.0	达标
4	厂址北边界外 1 米	52.5	44.1	达标

编号	检测点位	昼间	夜间	达标情况
	3 类标准	65	55	/
备注：天气状况：晴，风速：昼间：1.2m/s，夜间：1.3m/s				

### 3.3.4 现有项目固体废物产排及污染防治措施

现有项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废弃物、危险废物和生活垃圾三大类。

#### (1) 一般工业固体废物

现有项目生产过程中，金属边角料、焊渣、废钢丸、废纸箱、木箱、废水处理站污泥、除尘器收集的粉尘等属于一般工业固体废物，金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由珠海市金湾区健鸿废品收购站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由珠海荆一恒木业有限公司回收处理；废水处理站污泥交由垃圾填埋场卫生填埋。根据建设单位现有项目的实际生产经验，各类一般工业固体废弃物的产生量详见表3.3-21。

#### (2) 危险废物

根据《国家危险废物名录》(2016版)，现有项目生产过程中，废包装桶、废抹布和手套、废活性炭废、过滤棉和过滤网属于HW49类危险废物（废物代码：900-041-49）；废乳化液属于HW09类危险废物（废物代码：900-006-09）；废液压油属于HW08类危险废物（废物代码：900-218-08）；废柴油属于HW08类危险废物（废物代码：900-221-08）；含油漆废水属于HW12类危险废物（废物代码：900-252-12）。现有项目危险废物在厂内危险废物暂存间临时存放。

企业现有危险废物暂存间位于厂区南侧(详见图 3.1-4)，占地面积为 72m<sup>2</sup>，高 4.3m，总容积为 309.6m<sup>3</sup>，根据企业的实际情况，现有危险废物暂存间内危险废物的存放时间最长为 1 年，最大使用空间 50m<sup>3</sup>，危险废物暂存间空间充足。企业现有的危险废物暂存间是按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单标准要求进行建设的，具体如下：1、危险废物暂存间地面与裙角均采用混凝土敷设，防渗性能较好；2、危险废物暂存间四周密闭且房门常锁，防风、防雨性能良好；3、危险废物暂存间内，不同类别的危险废物分区存放，相应区域的墙面上贴有相关危险废物性质介绍、警示标语和危险废物类别标牌；4、危险废物暂存间设专人管理，危险废物进出均需要进行登记。企业现有危险废物暂存间符合相关规范要求。

现有项目危险废物汇总表详见表 3.3-20。

表3.3-20 现有项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S7	废包装桶	HW49	900-041-49	1.5	油漆包装	固态	铁	油漆、有机溶剂等	每天	T/In	委托有相应危废处置资质的单位处置
S8	废乳化液	HW09	900-041-49	20	机加工	液态	乳化液	乳化液	每年	T	
S9	废液压油	HW08	900-218-08	0.4	试车	液态	液压油	液压油	每月	T, I	
S10	废柴油	HW08	900-221-08	0.5	试车、清洗	液态	柴油	柴油	每月	T, I	
S11	废抹布和手套	HW49	900-041-49	1.5	机加工	固态	矿物油	矿物油	每天	T/In	
S12	废活性炭	HW49	900-041-49	4	喷漆废气治理	固态	活性炭	有机溶剂	每半年	T/In	
S13	废过滤棉和过滤网	HW49	900-041-49	0.5	喷漆废气治理	固态	铁	有机溶剂	每半年	T/In	
S14	含油漆废水	HW12	900-252-12	10	喷漆废气治理	液态	废水	油漆	每半年	T, I	

### (3) 生活垃圾

现有项目共有员工270人，其中有130人在厂内住宿，全厂年工作天数为250天，现有员工生活垃圾的产生量约为34t/a，生活垃圾由环卫部门定期清运处理。

### (4) 厨余垃圾

现有项目共有员工270人，全部员工在厂内就餐，厂内会产生一定量的厨余垃圾，产生量约为34t/a，由厨余垃圾回收处理单位定期清运处理。

各项固体废物的产生量及处理去向如下表所示。

表 3.3-21 现有项目固体废物产排情况一览表

编号	名称	产生量(t/a)	排放量(t/a)	废物类别	处理处置去向
S1	金属边角料	60	0	一般工业固废	
S2	焊渣	5	0	一般工业固废	
S3	废钢丸	4.2	0	一般工业固废	
S4	废纸箱、木箱	10	0	一般工业固废	
S5	废水处理站污泥	1	0	一般工业固废	
S6	除尘器收集的粉尘	1.0	0	一般工业固废	
S7	废包装桶	1.5	0	HW49 类危险废物	
S8	废乳化液	20	0	HW09 类危险废物	
S9	废液压油	0.4	0	HW08 危险废物	

编号	名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	废物类别	处理处置去向
S10	废柴油	0.5	0	HW08 类危险废物	
S11	废抹布和手套	1.5	0	HW49 类危险废物	
S12	废活性炭	4	0	HW49 类危险废物	
S13	废过滤棉和过滤网	0.5	0	HW49 类危险废物	
S14	含油漆废水	10	0	HW12 类危险废物	
S15	生活垃圾	34	0	生活垃圾	环卫部门清运
S16	厨余垃圾	34	0	厨余垃圾	交由专业资质单位回收处理

### 3.3.5 现有项目地下水污染防治措施

现有项目各生产车间地面、事故应急池、污水池、回用水池、污水管道、污水导流沟均采用水泥进行了硬底化，四周壁用砖砌再用水泥进行了硬化防渗，因此地下水水质局部受到污水渗漏影响的可能性较小。

危险废物暂存间采取了粘土铺底，再在上层铺设10-15cm的水泥进行硬化防渗，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单要求建设，各类固体废物分类存放，与其它物资保持一定的间距，储存堆场设有明显的识别标识。危险废物定期交由具有相应经营范围和类别的单位进行资源化、无害化和减量化处理。生活垃圾为一般固废，应与危险废物分开收集，生活垃圾堆放点应加盖雨棚，地面采取水泥面硬化防渗措施，定期交由环卫部门统一收集处理。

通过采取这些措施，并继续加强管理，可有效防止污水下渗对地下水的污染，区域地下水环境质量现状监测除个别测点总大肠菌群超标外，其余监测项目均达标，表明现有项目的地下水防治措施是有效的。

### 3.3.6 现有项目污染物产排汇总

综上所述，现有项目主要污染物排放情况具体见下表。

表 3.3-22 现有项目污染物产排情况汇总表（单位：t/a）

类别	污染物		产生量	削减量	外排量	去向
废水	废水量		6138	0	6138	用密闭槽车运至富山水质净化厂处理
	SS		1.136	1.105	0.031	
	BOD <sub>5</sub>		0.743	0.726	0.017	
	COD <sub>Cr</sub>		1.943	1.734	0.209	
	总磷		0.025	0.0247	0.0003	
	石油类		0.127	0.1267	0.0003	
	氨氮		0.072	0.071	0.001	
废气	喷漆废气	VOCs	2.201	1.871	0.33	P1 排气筒
		二甲苯	0.108	0.092	0.016	

类别	污染物		产生量	削减量	外排量	去向
		颗粒物	0.95	0.807	0.143	P2 排气筒
		VOCs	2.201	1.871	0.33	
		二甲苯	0.108	0.092	0.016	
		颗粒物	0.95	0.807	0.143	
		VOCs	2.201	1.871	0.33	P3 排气筒
		二甲苯	0.108	0.092	0.016	
		颗粒物	0.95	0.807	0.143	
	切割烟尘	颗粒物	0.64	0.608	0.032	P4 排气筒
	退火炉燃烧废气	SO <sub>2</sub>	0.003	0	0.003	P5 排气筒
		NOx	0.46	0	0.46	
		颗粒物	1.54E-07	0	1.54E-07	
	柴油机试车尾气	SO <sub>2</sub>	1.304	1.108	0.196	P6 排气筒
		NOx	8.704	6.528	2.176	
		颗粒物	2.901	2.611	0.29	
	结构车间	VOCs	0.347	0	0.347	无组织排放
		二甲苯	0.017	0	0.017	
		颗粒物	0.500	0	0.500	
	加工装配试验车间	SO <sub>2</sub>	0.017	0	0.017	无组织排放
		NOx	0.115	0	0.115	
颗粒物		0.038	0	0.038		
储罐区	非甲烷总烃	0.051	0	0.051	无组织排放	
厨房	油烟	0.036	0.033	0.003	P7 排气筒	
恶臭（无量纲）		<10	0	<10	无组织排放	
固废	金属边角料		60	0	0	
	焊渣		5	0	0	
	废钢丸		4.2	0	0	
	废纸箱、木箱		10	0	0	
	废水处理站污泥		1	0	0	
	除尘器收集的粉尘		1	0	0	
	废包装桶		1.5	0	0	
	废乳化液		20	0	0	
	废液压油		0.4	0	0	
	废柴油		0.5	0	0	
	废抹布和手套		1.5	0	0	
	废活性炭		4	0	0	
	废过滤棉和过滤网		0.5	0	0	
	含油漆废水		10	0	0	
	生活垃圾		34	0	0	环卫部门清运
	餐厨垃圾		34	0	0	餐厨垃圾处理单位回收

### 3.3.7 现有项目与环评批复的相符性分析

现有项目与原环评及其批复（粤环审[2011]20 号文件）建设内容相符性分析详见下表。

表 3.3-23 现有项目与环评批复相符性分析

序号	批复（粤环审[2011]20号文件）要求	相符性分析
1	项目选址位于珠海市斗门区乾务镇西部，占地面积约33.5公顷，项目年产船用柴油发动机110台。项目主体工程包括结构车间、机械加工车间、装配试验车间等，辅助工程包括研发中心、倒班宿舍、食堂、油罐区、停车场、废水处理站等。	相符。 现有项目珠海市斗门区富山工业园七星大道1号，占地面积334958.38m <sup>2</sup> ，项目年产船用柴油发动机110台。项目主体工程包括结构车间、机加工及装配试验车间等，辅助工程包括研发中心、倒班宿舍、食堂、油罐区、停车场、废水处理站等。
2	按国际先进的清洁生产水平和节能减排的要求进行设计，优先采用先进的清洁生产工艺、设备以及低毒、无毒的环保型材料，如逐步应用水溶性自干漆替代溶剂型自干漆，并采取有效措施减少物耗、水耗、能耗和污染物的产生量，最大限度地从源头消减污染物的排放量，持续提高项目清洁生产水平。	相符。 现有项目采用清洁能源和清洁原料，如试车过程采用0#轻质柴油，退火过程采用液化石油气。柴油机外壳的防腐使用醇酸底漆和醇酸面漆，采用先进喷漆技术与先进设备，建有废水处理站及废气处理设施，废水、废气经处理后外排。最大限度从源头消减污染物的排放量。
3	按照“清污分流、雨污分流、循环利用”的原则优化设置给、排水系统。项目产生的清洗废水、试车废水等生产废水以及员工生活污水、食堂含油废水等分别经处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入富山水质净化厂进一步处理达标后排放。 在富山水质净化厂及其配套污水管网建成投入运行前，项目各类废水须经自建污水处理设施处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，经三村片区工业排污专管排入黄茅海。	不相符。 项目已按“清污分流、雨污分流、循环利用”的原则优化设置给、排水系统。项目产生的清洗废水、试车废水等生产废水以及员工生活污水、食堂含油废水等通过自建废水处理站处理达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理达标后排放。 目前富山第一水质净化厂及其配套污水管网尚未建成。验收及例行监测期间，废水处理站外排废水各污染物排放浓度符合广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准限值要求。

序号	批复（粤环审[2011]20号文件）要求	相符性分析
4	<p>采取有效措施减少各类大气污染物排放。结构车间的切割、焊接烟尘通过分层送风系统集中到车间顶部，再经过滤分离除尘设备处理后排放，除尘效率不低于90%；喷丸粉尘经设备自动除尘装置处理后排放，除尘效率不低于90%；喷涂作业应在密闭喷漆室内进行，产生的漆雾、有机废气经过滤网、过滤棉+活性炭吸附处理，有机废气净化效率不低于90%。装备试验车间发动机试车应采用含硫量低于0.2%的0#轻柴油为燃料，试车尾气经收集后采用氧化型催化器净化处理后排放。项目各排气筒高度须符合有关要求，工艺废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。项目厂界颗粒物、二甲苯、非甲烷总烃等无组织排放的废气浓度应符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。结构车间退火炉应使用天然气等清洁能源为燃料，燃烧废气排放应符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准排放限值要求。职工食堂须配备高效油烟净化器，油烟废气排放应符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）的要求。</p>	<p>基本相符。</p> <p>数控等离子切割机产生的小颗粒粉尘经收集由滤筒式除尘器处理后经25米高排气筒排放，验收及例行监测结果符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）二时段二级标准要求，除尘效率为91.3~95.6%，符合环评批复要求。焊接烟尘经移动式除尘净化器处理后无组织排放。</p> <p>喷丸粉尘经配套的机械振动布袋除尘器收集处理后无组织排放，鉴于喷丸废气进口无法进行污染物监测，故无法监测喷丸废气的净化效率。</p> <p>喷涂作业在密闭喷漆室内进行，喷漆工序产生废气经由“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”装置处理后经3根25米高的排气筒排放，验收监测结果符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。喷漆废气进口位于喷漆室地下水过滤池口，故无法监测喷漆废气的净化效率。</p> <p>试车废气采用“文丘里碱式半干法催化氧化还原法”处理后经40米高排气筒排放。验收监测结果符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。试车燃用的0#轻柴油含硫率为0.08%，符合环评批复要求。</p> <p>验收监测结果表明，厂界各监测点的颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC污染物无组织排放，均符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。</p> <p>结构车间退火炉使用液化石油气为燃料，燃烧废气经25m高排气筒集中排放，验收监测结果符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准排放限值要求。</p> <p>食堂油烟经静电油烟净化装置处理后排放，验收监测结果符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的要求。</p>



序号	批复（粤环审[2011]20号文件）要求	相符性分析
5	<p>优化厂区布局，优先选用低噪声设备，对噪声较大的切割机、铣边机、焊机、翻转机、起重机、打磨机、发动机试验台、水泵、风机、空压机、等产设备应采取减振、隔声、吸声和消声等综合治理措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区排放限值的要求。</p>	<p>相符。</p> <p>通过选用低噪声设备，对噪声较大的切割机、铣边机、焊机、翻转机、起重机、打磨机、发动机试验台、水泵、风机、空压机、等生产设备采取采取减振、隔声、消声等降噪措施，验收监测表明，厂界昼、夜间噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区排放限值要求。</p>
6	<p>贯彻循环经济理念，按照“资源化、减量化、再利用”的原则，落实固体废弃物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染，项目产生的金属废物、包装废物、废钢砂等一般工业固体废物应回收综合利用；废切割液、废矿物油、废乳化液、废活性炭、废过滤网和滤棉等列入《国家危险废物名录》的危险废物，其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，委托有资质的单位处理处置。生活垃圾交由当地环卫部门统一收集处理。在厂区内暂存的一般工业固体废物和危险废物应妥善管理，其污染控制应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）的有关要求。</p>	<p>相符。</p> <p>现有项目生产过程中产生的一般工业固体废物有金属边角料、焊渣、废钢丸、废纸箱、木箱、废水处理站污泥、除尘器收集的粉尘等，金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由珠海市金湾区健鸿废品收购站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由珠海荆一恒木业有限公司回收处理；废水处理站污泥交由垃圾填埋场卫生填埋；</p> <p>废包装桶、废抹布和手套、废活性炭废、过滤棉和过滤网、废乳化液、废液压油、废柴油、含油漆废水等列入《国家危险废物名录》的废物收集后存入危险废物暂存间，再交由有相应危废处置资质的单位统一处理。</p> <p>员工办公生活产生的生活垃圾收集后由地方环卫部门统一清运处理；</p> <p>食堂产生的厨余垃圾收集后交由专业资质单位回收处理；</p> <p>厂内设有一般工业固体废物和危险废物暂存点，并按照相关要求对暂存点的地面进行了防渗漏处理，周围设置了围堰、收集边沟、收集池等，满足危险废物贮存场所防风、防雨、防晒、防渗、防腐等基本要求和一般固体废物临时贮存要求，危险废物、一般固体废物分类堆放，标签设置规范。</p>

序号	批复（粤环审[2011]20号文件）要求	相符性分析
7	制定完善环境风险事故的防范和应急预案，落实有效的事故风险防范和应急措施。控制无组织排放，杜绝非正常排放。加强柴油、机油、天然气、油漆、有机溶剂等易燃易爆物料贮存和使用过程的管理；设置足够容量的事故性排放废水缓冲池，防止火灾等事故引发的环境污染，确保各种事故状况下废水不直接排入环境。	相符。 企业制定了《珠海玉柴船舶动力股份有限公司突发环境事件风险评估报告及突发环境事件应急预案》，预案已报珠海市环保局备案。公司制定《化学与易燃易爆品管理规定》并按管理规定要求实施管理，保证各危险化学品仓库的正常运行。油库的柴油储罐设有围堰，围堰的容积是储罐容积的1.5倍，能容纳意外泄漏的柴油，且能暂时容纳应急响应初期的消防水。原料化学品仓库门口砌筑高度为150-300mm的门槛，在两侧建有防泄漏槽。丙烷站、液化气站、化学品仓库等危险化学品库区均设有气体浓度检测仪、自动报警器，喷淋系统和可燃气体报警控制器。按环评报告书要求设置300m³应急事故水池，位于厂区西南侧。火灾事故发生时，用泵将消防废水抽至废水应急池，经污水处理系统处理达标后排放。
8	根据《内燃机厂卫生防护距离标准》（GB18074-2000），本项目结构车间应设置不小于300米的卫生防护距离，此范围内不得建设居民住宅、学校等环境敏感建筑。	相符。 企业周边均为工业厂区，500米范围内无环境敏感点，结构车间300米卫生防护距离内无规划新建居民点、商业办公楼和学校等敏感建筑物。
9	做好施工期环境保护工作，落实施工期污染防治措施。按珠海市的有关规定合理安排施工时间，减少施工过程对周围环境的影响。施工期噪声排放执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）。施工扬尘等大气污染物排放应符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值的要求。	不相符。 施工期主要环保设施：晚上不开高噪声施工设备，重点监管超时、通宵施工和噪声扰民；工地内暂时闲置的裸露泥土部分采取铺布等软覆盖手段，防止水土流失；临时施工道路，主要道路和大门口实行硬地化并安排人员随时洒水，减少道路扬尘。项目施工期间未进行环境监测工作，因此无法确定噪声和废气排放达标情况。

序号	批复（粤环审[2011]20号文件）要求	相符性分析
10	按照国家和省的有关规定规范设置排污口，定期开展环境监测，及时发现和解决项目运行过程可能出现的环境问题。	相符。 厂区已设置了废气排放口、废水排放口、危险废物临时贮存场环保标志牌，按要求进行规范化设置，企业制定《污水处理管理规定》并严格按照要求执行，同时，规定当班人员对污水处理设施效果进行定期采样分析，监测项目有：CODcr、BOD5、pH、SS、石油类等。企业制定《废气排放管理规定》并严格按照要求执行，同时，规定生产部负责组织按国家规定对废气的排放进行每年两次的测量。
11	污染物总量控制指标为： 废水外排总量≤6.03万吨/年， 化学需氧量≤5.43t/a， 氨氮≤0.57t/a， 二氧化硫≤7.11t/a， 氮氧化物≤3.00t/a。	相符。 现有项目废水排放总量为6138吨/年，化学需氧量排放总量为0.209吨/年，氨氮排放总量为0.001吨/年，二氧化硫排放总量为0.216吨/年，氮氧化物排放总量分别为2.751吨/年，符合粤环审[2011]20号文中总量控制指标要求。

### 3.3.8 现有项目存在的环境问题及拟整改措施

#### 企业现有项目存在的环境问题：

通过对企业现有项目进行现场踏勘并检查，主要发现以下几个问题：

1、由于废水处理站建设年代久，导致废水处理设施有些不能正常运行，如加药和混凝系统管网堵塞、污泥压滤机已坏、部分鼓风机、加药泵、生化池曝气头需更换、砂滤罐填料板结，砂滤罐无法正常使用等问题。

2、现有项目在 2019 年度未签订相应危险废物的危废转移与处置合同，厂内危废未得到有效转移和处置。

3、在结构车间内新增 1 座移动伸缩式喷漆房。

#### 整改措施：

1、拟将现有项目作为危废处置的废乳化液和改扩建项目即将产生的乳化液废水在废水处理站处理达标后排入城市污水处理厂处理，因此本次需对废水处理站所有设备进行重新调试或更新，并对废水处理工艺进行升级改造，保证全厂工业废水处理后近期达到富山水质净化厂设计进水水质要求，远期达到富山第一水质净化厂设计进水水质要求。

2、重新签订厂内所有种类危险废物的危废转移与处置合同，确保厂内所有危险废物得到合法转移与有效处置。

3、补充新建1座移动伸缩式喷漆房环评手续后再投入使用。

### 3.4 现有项目污染物排放总量控制

根据《珠海玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造项目环境影响报告书的》（报批稿）及其批复文件（粤环审[2011]20号），现有项目污染物排放总量控制指标相符性分析具体见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有项目污染物排放总量控制指标相符性分析

序号	来源	污染物	环评或其批复总量指标 (t/a)	现有项目实际排放量 (t/a)	相符性
1	废水	废水量	60275	6138	相符
2		COD <sub>Cr</sub>	5.43	0.209	相符
3		氨氮	0.57	0.001	相符
4	废气	废气量	4490.64 万 m <sup>3</sup> /a	43560 万 m <sup>3</sup> /a	不相符
5		SO <sub>2</sub>	7.11（有组织：7.11）	0.216（有组织：0.199）	相符
6		NO <sub>x</sub>	3.00（有组织：3.00）	2.751（有组织：2.636）	相符
7		VOCs	1.768（有组织：0.448）	1.388（有组织：0.990）	相符
8		颗粒物	3.596（有组织：2.252）	1.289（有组织：0.751）	相符
备注：由于现有项目环评报告只对 VOCs 和颗粒物进行有组织排放量核算，未考虑无组织排放量，因此 VOCs 和颗粒物现有项目排放总量控制量是根据原环评污染源核算章节核算而来。					

## 4 改扩建项目概况及工程分析

### 4.1 改扩建项目基本情况

#### 4.1.1 改扩建项目基本情况

##### 1、项目名称

玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造改扩建项目。

##### 2、行业类别

《国民经济行业分类与代码》（GB/4754-2017）中 C3412-内燃机及配件制造。

##### 3、项目建设性质

改扩建项目。

##### 4、建设单位

玉柴船舶动力股份有限公司。

##### 5、项目地址

改扩建项目在企业现有厂区内进行，改扩建项目不改变厂区现有红线范围，具体地理位置如图 1.1-1。

##### 6、项目投资

改扩建项目总投资 172.7 万元，其中，环保投资 136.5 万元，占总投资的 79.04%。

改扩建项目完成后，全厂总投资 97172.7 万元，环保投资 1851.5 万元，占总投资的 1.90%。

##### 7、产品方案

改扩建项目拟新增现有项目全电控共轨船用柴油发动机上的扫气箱、进气箱和排气集管三大配件 110 套，生产完成后自用于现有项目全电控共轨船用柴油发动机的组装。

改扩建项目完成后全电控共轨船用柴油发动机产能保持不变，全厂年产 WinGD 和 MAN-ES 公司研发的 X/RT-flex/DF/ME-C 系列全电控共轨船用柴油发动机 110 台，其中 6RT-flex50DF 系列为柴油-天然气双燃料发动机 40 台。

改扩建项目各代表配件的数量及重量详见表 4.1-1。扫气箱、进气箱、排气集管实体效果图详见图 4.1-1。

表 4.1-1 改扩建项目产品方案

序号	代表产品名称及型号	单件重量(t)	年生产计划	
			(台)	(t)
一	扫气箱+进气箱+排气集管			
1	W6X350-B	1.2+3.6+0.7	45	247.5
2	6RT-flex50DF	3.7+6+2.5	40	488
3	6S60ME-C8.2	2.76+10.06+6.28	25	477.5
合计		36.8	110	1213

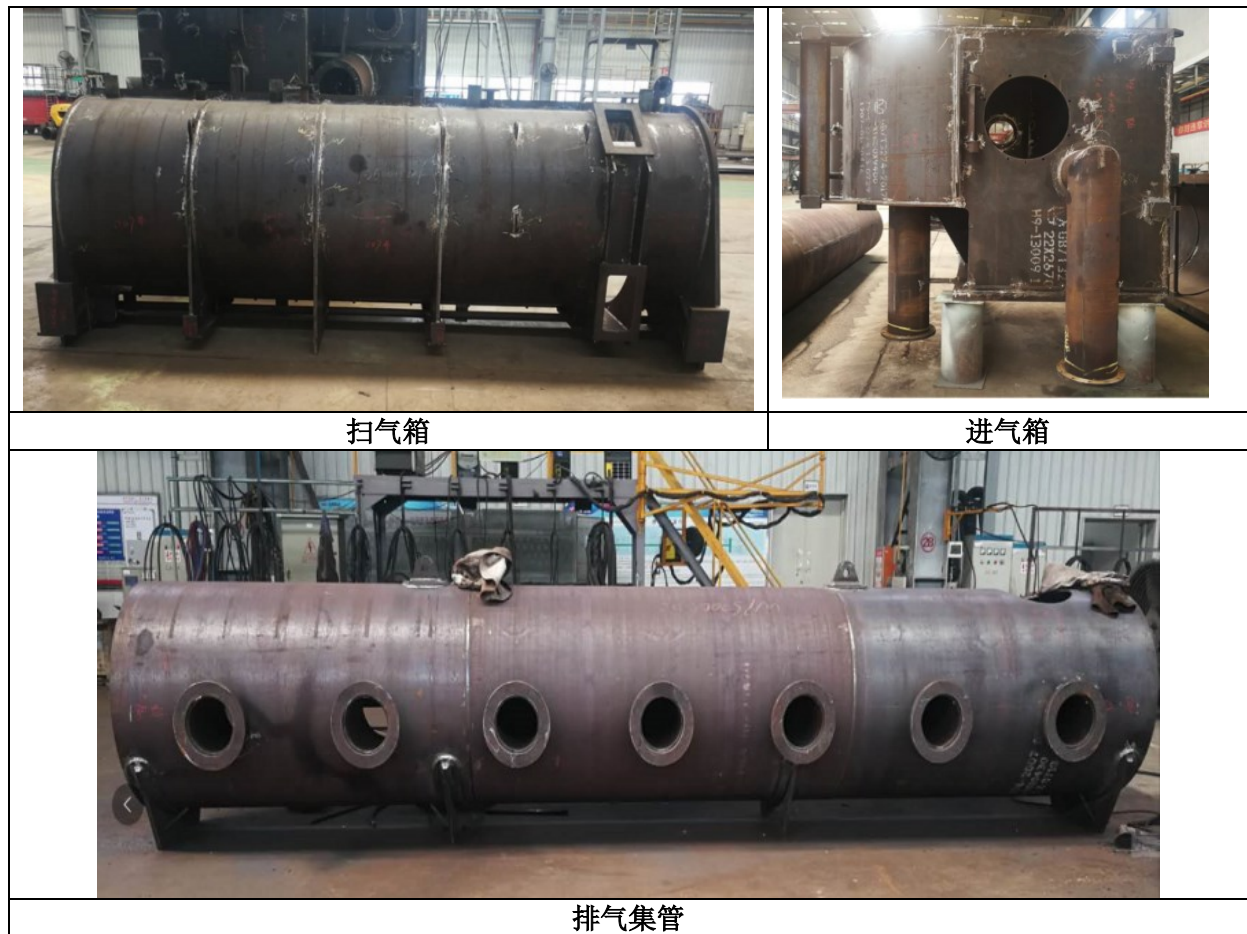


图 4.1-1 典型产品效果图

## 8、劳动定员及工作制度

改扩建项目不新增劳动定员，不对食堂、宿舍进行扩建。厂内生产制度保持不变。改扩建完成后，全厂劳动定员 270 人，其中管理及研发人员共约 110 人，生产工人 160 人，管理及研发人员实行一班制，生产工人实行两班制，每班 8 小时，全年工作 250 天。厂内设有员工食堂和倒班宿舍，其中有 130 人在厂内住宿，全部员工在厂内就餐。

### 4.1.2 建设内容

改扩建项目依托厂内已建厂房进行建设，在现有结构车间新增一个12000mm×6600mm×5500mm 大小的可移动伸缩式喷漆房设备用于改扩建项目产品喷漆，改扩建项目完成后，厂内的建设内容及其与现有项目的依托关系详见表 4.1-2。

### 4.1.3 改扩建项目平面布置

改扩建项目依托厂内已建厂房进行建设，改扩建项目完成后，全厂的平面布置及雨污管线图如图 4.1-2 所示，主要经济技术指标详见表 4.1-3，厂区主要建筑物保持不变，主要包括结构车间、机加工及装配试验车间、1 栋研发中心、1 栋倒班宿舍楼以及员工食堂等。



表 4.1-2 改扩建项目主要建设内容一览表

工程类别		工程内容			
		建筑	现有项目情况	改扩建及改扩建后全厂	与现有项目的依托关系
主体工程		结构车间	1 栋 1F, 下料、焊接、退火、喷丸、喷涂车间	1 栋 1F, 下料、焊接、退火、喷丸、喷涂车间, 新增 1 个移动伸缩式喷漆房	新增 1 个移动伸缩式喷漆房, 其他不变
		加工装配试验车间 (包含机加工车间及装配试验车间)	1 栋 1F, 机械加工、装配试验车间	1 栋 1F, 机械加工、装配试验车间	利用已建加工装配试验车间, 进行改扩建项目新增产品的机械加工、装配试验
		研发中心	1 栋 6F, 研发场所	1 栋 6F, 研发场所	依托现有研发场所研发
辅助工程		倒班宿舍楼	1 栋 5F, 员工倒班休息场所	1 栋 5F, 员工倒班休息场所	不新增劳动定员, 现有住宿人员不变
		开闭所	1 栋 1F, 调压配电房	1 栋 1F, 调压配电房	不变
		食堂	1 栋 1F, 员工食堂	1 栋 1F, 员工食堂	不新增劳动定员, 现有就餐人员保持不变
		仓储	油化品仓库 (北侧偏东), 主要储存油漆、固化剂、稀释剂等化学品	油化品仓库 (北侧偏东), 主要储存油漆、固化剂、稀释剂等化学品	依托现有仓储
			油罐区 (西南角), 主要用于储存柴油	油罐区 (西南角), 主要用于储存柴油	
		事故应急池	总容积为 300m <sup>3</sup>	总容积为 400m <sup>3</sup>	新增 1 个容积为 100 m <sup>3</sup> 的事故应急池。
公用工程	给水	由工业园供水管网供给。		由工业园供水管网供给。	依托现有供水管网。
	排水	采用雨污分流制。雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管网; 现有项目生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水一起经自建废水处理站处理, 在富山第一水质净化厂投入运营前, 用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理, 处理达标后尾水排入沙龙涌, 汇入黄茅海。		采用雨污分流制。雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管网; 近期: 生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后, 用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理, 处理达标后尾水排入沙龙涌, 汇入黄茅海; 远期: 在富山第一水质净化厂投入运营后, 生活污水经三级化粪池预处理后经市政	近期依托现有废水处理站处理生产废水和生活污水; 远期依托现有废水处理站处理生产废水, 生活污水经三级化粪池预处理后直接排入富山第一水质净化厂处理。

工程类别		工程内容		
			生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。	
	供电	全部由市政电网供应	全部由市政电网供应	依托现有供电系统
	压缩空气站及管道	位于加工装配试验车间内，由机器间、水泵房和值班室组成，建筑面积约 189 m <sup>2</sup> 。室内管道均采用沿墙或沿柱架空敷设。其管道采用输送流体用无缝钢管和低压流体输送用焊接钢管。	位于加工装配试验车间内，由机器间、水泵房和值班室组成，建筑面积约 189 m <sup>2</sup> 。室内管道均采用沿墙或沿柱架空敷设。其管道采用输送流体用无缝钢管和低压流体输送用焊接钢管。	不变
	焊接气体站	焊接气体站和结构车间毗连，分为罐区和汇流排间。罐区布置氧气立式低温液体贮槽和二氧化碳立式低温液体贮槽，罐区面积约 108m <sup>2</sup> ，汇流排间由二氧化碳汇流排间、混合保护气间、丙烷气汇流排间联建，面积约 110.7 m <sup>2</sup> 。	位于加工装配试验车间内，由机器间、水泵房和值班室组成，建筑面积约 189 m <sup>2</sup> 。室内管道均采用沿墙或沿柱架空敷设。其管道采用输送流体用无缝钢管和低压流体输送用焊接钢管。	不变
	轻柴油	试车所用燃油通过汽车罐装运输进入柴油罐，再转运至试车所用发动机。	试车所用燃油通过汽车罐装运输进入柴油罐，再转运至试车所用发动机。	不变
	液化石油气	生产、生活用液化石油气通过向供气公司购买瓶装液化石油气。	生产、生活用液化石油气通过向当地供气公司购买瓶装液化石油气。	不变
	天然气	/	试车所用天然气通过向当地供气公司购买瓶装天然气。	试车所用天然气通过向当地供气公司购买瓶装天然气。
环保工程	废水	现有项目废水总排放量为 25.9m <sup>3</sup> /d，其中，生产废水排放量为 11.5m <sup>3</sup> /d，生活污水排放量为 14.4m <sup>3</sup> /d。现有项目建有处理能力为 200m <sup>3</sup> /d 的废水处理站，在富山第一水质净化厂及其配套污水管网建成投入运行前，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理。	改扩建项目生产废水总排放量为 0.53m <sup>3</sup> /d（38m <sup>3</sup> /a）。改扩建项目完成后，全厂的废水总排放量为 26.43m <sup>3</sup> /d（6176m <sup>3</sup> /a），其中，生产废水排放量为 12.03m <sup>3</sup> /d（2576m <sup>3</sup> /a），生活污水排放量为 14.4m <sup>3</sup> /d（3600m <sup>3</sup> /a）。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海；远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理后经	改扩建项目新增废水生产废水排放量为 0.53m <sup>3</sup> /d。

工程类别	工程内容		
		市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。	
废气	<p>(1) 喷漆室产生的漆雾及有机废气：经“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”装置（其中水槽吸收装置一套，活性炭吸附装置三套）处理后通过 25m 高的 P1（FQ-123738F）、P2（FQ-123738G）、P3（FQ-123738H）排气筒排放。</p> <p>(2) 焊接烟尘：现有项目在每个焊接口安装一个移动式除尘净化器（共 20 台），焊接烟尘经移动式除尘净化器收集后除尘无组织排放。</p> <p>(3) 切割烟尘：结构车间安装数控等离子切割机及火焰数控切割机等切割仪器，其中数控等离子切割机产生的小颗粒粉尘经收集由滤筒式除尘器处理后经 25 米高 P4 排气筒排放，而其他切割仪器产生颗粒物含量较小，未安装除尘设备。</p> <p>(4) 退火炉燃气废气：经 25 米高的 P5 排气筒排放。</p> <p>(5) 喷丸粉尘：喷丸采用密闭的自动喷丸设备，钢丸经收集后循环使用，定期更换。喷丸产生的废气由抽风系统送至配套的机械振动布袋除尘器处理后补充进喷丸室，不外排。</p> <p>(6) 柴油发动机试车废气：正常工况下：经文丘里碱式半干法催化氧化还原法处理后由 40 米高的 P6（FQ-123738A）排气筒排放。非正常工况下：柴油发动机在进行推进特性试验时产生的尾气经 4 根 40 米高的 P8-P11（FQ-123738B-E）排气筒排放。</p> <p>(7) 厨房油烟废气：经静电油烟净化装置处理后引楼顶 15m 高的 P7 排气筒排放。</p> <p>(8) 建设单位通过在相应工作区域强制抽风将生产过程中产生的粉尘、恶臭等排放至车间外部。</p>	<p>(1) 移动伸缩式喷漆房喷漆废气：经“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后通过 15 高的 K-P1 排气筒排放。</p> <p>(3) 焊接烟尘和打磨粉尘：现有项目在每个焊接口和打磨口安装一个移动式除尘净化器（共 20 台），焊接烟尘和打磨粉尘经移动式除尘净化器收集后除尘无组织排放。</p> <p>(3) 切割烟尘：结构车间安装数控等离子切割机及火焰数控切割机等切割仪器，其中数控等离子切割机产生的小颗粒粉尘经收集由滤筒式除尘器处理后经 25 米高 P4 排气筒排放，而其他切割仪器产生颗粒物含量较小，未安装除尘设备。</p> <p>(4) 退火炉燃气废气：经 25 米高的 P5 排气筒排放。</p> <p>(5) 喷丸粉尘：喷丸采用密闭的自动喷丸设备，钢丸经收集后循环使用，定期更换。喷丸产生的废气由抽风系统送至配套的机械振动布袋除尘器处理后补充进喷丸室，不外排。</p> <p>(6) 天然气发动机试车尾气：经 40 米高的 K-P2 排气筒排放。</p> <p>(7) 建设单位通过在相应工作区域强制抽风将生产过程中产生的粉尘、恶臭等排放至车间外部。</p>	<p>(1) 改扩建项目新增 1 个移动伸缩式喷漆房，产生的喷漆废气拟配套 1 套“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后通过 15 高的 K-P1 排气筒排放。</p> <p>(2) 改扩建项目将现有 40 台柴油发动机，变更为柴油-天然气双燃料发动机，因此新增 40 台天然气发动机试车尾气，天然气试车尾气通过 40 米高的 K-P2 排气筒排放。</p> <p><b>其他依托现有废气治理设施。</b></p>

工程类别		工程内容		
	噪声	<p>现有项目噪声主要来源于空压机、切割机、铣边机、焊机、翻转机、起重机、打磨机、各种车床、喷丸设备、各类风机、水泵、冷却塔以及现有项目的产品发动机等设备。现有项目选用噪声较低的机械产品及在设备上加装减震装置和减震垫，将噪声较大的设备置于单独房间（发动机、水泵等），或布置在无人或操作人员少、人员停留时间短的区域内，并在建筑上采取隔声、吸声等措施，防止噪声对生产人员造成危害及向车间外传播。</p>	<p>改扩建项目新增的噪声源主要为风机、水帘柜等机械设备，采取基础减震、厂房隔声等处理措施。</p>	<p>依托现有厂房墙壁对设备产生的噪声进行隔声，依托厂区现有绿化对噪声进行吸声。</p>
	固废	<p>（1）现有项目一般工业固废：金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由珠海市金湾区健鸿废品收购站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由珠海荆一恒木业有限公司回收处理；废水处理站污泥交由垃圾填埋场卫生填埋。</p> <p>（2）现有项目危险废物：废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤网、过滤棉（HW49）；废柴油、废液压油（HW08）、废乳化液（HW09）；含油漆废水（HW12）。危险废物在厂内危险废物暂存间按规定贮存并定期委托有资质的第三方转移处置。</p> <p>（3）现有项目生活垃圾：由环卫部门定期清运处理。厨余垃圾交由厨余垃圾回收处理单位定期清运处理。</p>	<p>（1）改扩建项目一般工业固废：金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由废品回收站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由物资回收公司回收处理。</p> <p>（2）改扩建项目危险废物：废水处理站污泥、废柴油、废液压油（HW08）；废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器（HW49）；含油漆废水、漆渣（HW12）；废 UV 灯管（HW29）。危险废物在厂内危险废物暂存间按规定贮存并定期委托有危废处理资质的单位处理。</p>	<p>依托厂内现有一般工业固体废物和危险废物暂存点临时存放厂内固体废物。</p>
	环境风险	<p>厂内分别设有 1 间 36m<sup>2</sup> 一般工业固体废物暂存仓库、1 间 72m<sup>2</sup> 危险废物暂存仓库，暂存仓库地面完好无破损，结构封闭，分别用于临时存放厂内产生的一般工业固体废物和危险废物，废物经妥善保管，不会外排对环境造成不良影响。各类废气处理措施指定专人定期检查，确保管道无破损、处理装置有效运行、处理效果达标。厂区设有容积为 300m<sup>3</sup> 的事故应急池，一旦事故发生时，事故排放的废水或消防废水可排入应急池内临时存放。</p>	<p>厂内分别设有 1 间 36m<sup>2</sup> 一般固废暂存间、1 间 72m<sup>2</sup> 危废暂存间，暂存仓库地面完好无破损，结构封闭，分别用于临时存放厂内产生的一般工业固体废物和危险废物，废物经妥善保管，不会外排对环境造成不良影响。各类废气处理措施指定专人定期检查，确保管道无破损、处理装置有效运行、处理效果达标。厂区设有 1 个容积为 300m<sup>3</sup> 和 1 个容积为 100 m<sup>3</sup> 的事故应急池，一旦事故发生时，事故排放的废水或消防废水可排入应急池内临时存放。</p>	<p>新增 1 个容积为 100 m<sup>3</sup> 的事故应急池，依托厂内现有的环境风险防范措施开展环境风险防范工作，事故废水及消防废水可通过厂区雨水管网收集至厂内现有的应急收集池内暂存。</p>

表 4.1-3 改扩建后厂内主要经济技术指标一览表

序号	指标		现有项目				改扩建项目				改扩建后全厂			
1	总用地面积		334958.38m²				不变				334958.38m²			
2	基底面积		68117.35m²				不变				68117.35m²			
3	总建筑面积		142360m²				不变				142360m²			
4	总计容建筑面积		142360m²				不变				142360m²			
5	其中	单体建筑	基底面积 (m²)	建筑面积 (m²)	层数 (层)	高度 (米)	基底面积 (m²)	建筑面积 (m²)	层数 (层)	高度 (米)	基底面积 (m²)	建筑面积 (m²)	层数 (层)	高度 (米)
		结构车间	16831.25	17736.98	1F	21	不变	不变	不变	不变	16831.25	17736.98	1F	21
		加工装配试验车间	42081.28	45584.3	1F	28.5	不变	不变	不变	不变	42081.28	45584.3	1F	28.5
		研发中心	4167.33	11992.18	6F	22	不变	不变	不变	不变	4167.33	11992.18	6F	22
		食堂	1800	1800	1F	5.4	不变	不变	不变	不变	1800	1800	1F	5.4
		倒班宿舍楼	1517.41	6729.75	5F	16	不变	不变	不变	不变	1517.41	6729.75	5F	16
		开闭所	299.14	299.14	1F	5.4	不变	不变	不变	不变	299.14	299.14	1F	5.4
		废水处理站	235.3	240.51	1F	4.2	不变	不变	不变	不变	235.3	240.51	1F	4.2
		危废暂存间	72.54	72.54	1F	4.3	不变	不变	不变	不变	72.54	72.54	1F	4.3
		一般固废暂存间	36	36	1F	4.3	不变	不变	不变	不变	36	36	1F	4.3
		油罐区	114.8	114.8	1F	4.2	不变	不变	不变	不变	114.8	114.8	1F	4.2
		冷热水泵房	564.36	564.36	1F	4.2	不变	不变	不变	不变	564.36	564.36	1F	4.2
		油化品仓库	337.94	337.94	1F	5.9	不变	不变	不变	不变	337.94	337.94	1F	5.9
		门卫室一	30	30	1F	3.3	不变	不变	不变	不变	30	30	1F	3.3
门卫室二	30	30	1F	3.3	不变	不变	不变	不变	30	30	1F	3.3		
6	绿化率		28.27%											



图 4.1-2 改扩建后厂区平面布置及雨污管线图

#### 4.1.4 改扩建项目原辅材料

改扩建项目主要原辅材料用量情况见表 4.1-4，主要原辅材料理化性质见表 4.1-5，油漆固含量核算详见表 4.1-6，产品喷涂面积核算详见表 4.1-7，油漆用量核算见表 4.1-8。

表 4.1-4 改扩建项目主要原辅料用量情况一览表

序号	名称	年用量 (t/a)	最大存储量 (t)	包装形式	位置	用途
1	钢板	1225	200	托板装	钢材仓	产品制造
2	CO <sub>2</sub> 焊丝	8	1	盒装	结构车间	焊接
3	氩弧焊丝	1	0.5	盒装	结构车间	焊接
4	炭弧气刨炭棒	0.5	0.1	盒装	结构车间	焊接
5	醇酸底漆	1.6	0.4	20kg/桶	油化品仓库	喷底漆
6	醇酸面漆	1.0	0.3	20kg/桶	油化品仓库	喷面漆
7	醇酸稀释剂	0.3	0.1	20kg/桶	油化品仓库	油漆稀释剂
8	环氧底漆	3.9	0.8	20kg/桶	油化品仓库	喷底漆
9	环氧底漆固化剂	1.3	0.5	20kg/桶	油化品仓库	喷底漆
10	环氧面漆	2.5	0.6	20kg/桶	油化品仓库	喷面漆
11	环氧面漆固化剂	0.8	0.2	20kg/桶	油化品仓库	喷面漆
12	环氧稀释剂	1.0	0.3	20kg/桶	油化品仓库	油漆稀释剂
13	钢丸	2	1	200kg/袋	结构车间	喷丸
14	金属切削液	2	0.5	18L/桶	油化品仓库	机加工冷却
15	金属防锈油	0.5	0.1	18L/桶	油化品仓库	零部件防锈
16	液压油	1.5	0.6	200L/桶	油化品仓库	机床润滑
17	二氧化碳	17	2	20kg瓶装	液氧站	焊接
18	液氧	6.6	1	25kg瓶装	液氧站	焊接、切割
19	丙烷	2.3	1	30kg瓶装	丙烷站	切割
20	砂轮片	1700 片	5箱	200片/箱	结构车间	打磨
21	磨头	70 个	1盒	50个/盒	结构车间	打磨
22	千叶片纸砂轮	35 个	1盒	30个/盒	结构车间	打磨

表 4.1-5 改扩建项目新增原辅材料理化特性

序号	原辅料名称	主要成分		理化特性
		物质	占比	
1	环氧底漆	中等分子量环氧树脂	15%-20%	物理状态：液态；颜色：灰色；相对密度：1.39g/cm <sup>3</sup> ；气味：具有刺激性；闪点：27°C；溶解性：部分可溶于水。遇明火、静电火花及高热易引起燃烧。溶剂重量百分比：25%（加权平均值）。
		二甲苯	12.5%-20%	
		甲基丙烯酸苯酚	5%-10%	
		双酚 A-（环氧氯丙烷）环氧树脂	2.5%-5%	
		1-丁醇	3%-5%	
		乙苯	3%-7%	
		苯甲醇	1%-3%	



序号	原辅料名称	主要成分		理化特性
		物质	占比	
		1,3-双(12-羟基八癸酰胺-氮-亚甲基)苯	1%-25%	
2	环氧底漆固化剂	二甲苯	25%-35%	物理状态：液态；相对密度：0.928g/cm <sup>3</sup> ；气味：具有刺激性；闪点：25℃；溶解性：部分可溶于水。遇明火、静电火花及高热易引起燃烧。溶剂重量百分比：51%（加权平均值）。
		1-丁醇	15%-20%	
		乙苯	3%-7%	
		妥尔油脂肪酸与(Z)-N-9-十八烯基-1,3-丙二胺(2:1)的化合物	1%-3%	
		9-十八烯酸和-9-正十八烯酸-1,3-丙二胺化合物	1%-2.5%	
		石脑油	1%-2.5%	
		三乙烯四胺	0.25%-1%	
		2, 4, 6-三（二甲基氨基甲基）苯酚	0.25%	
3	环氧面漆	双酚 F-（环氧氯丙烷）环氧树脂	5%-25%	物理状态：液态；颜色：蓝色；相对密度：1.56g/cm <sup>3</sup> ；气味：具有刺激性；闪点：37℃；溶解性：部分可溶于水。遇明火、静电火花及高热易引起燃烧。溶剂重量百分比：15%（加权平均值）。
		二甲苯	5%-10%	
		甲基丙烯酸苯酚	5%-10%	
		苯甲醇	1%-3%	
		乙苯	1%-3%	
4	环氧面漆固化剂	二甲苯	12.5%-20%	物理状态：液态；相对密度：0.969g/cm <sup>3</sup> ；气味：具有刺激性；闪点：26℃；溶解性：部分可溶于水。遇明火、静电火花及高热易引起燃烧。溶剂重量百分比：36%（加权平均值）。
		甲基丙烯酸苯酚	10%-20%	
		环己酮	7%-25%	
		苯甲醇	3%-7%	
		乙苯	3%-7%	
		2, 4, 6-三（二甲基氨基甲基）苯酚	1%-2.5%	
		三乙烯四胺	1%-2.5%	
5	环氧稀释剂	二甲苯	50%-75%	物理状态：液态；相对密度：0.85g/cm <sup>3</sup> ；气味：具有刺激性；闪点：23℃；溶解性：部分可溶于水。遇明火、静电火花及高热易引起燃烧。溶剂重量百分比：100%（加权平均值）。
		1-丁醇	20%-25%	
		乙苯	7%-25%	
		石脑油	10%-20%	

表 4.1-6 改扩建项目新增油漆固含量比例核算

序号	原辅材料		涂料密度 (g/cm <sup>3</sup> )	VOCs 挥发系数	VOCs 含量 (g/L)	混合后固体份比例	VOCs 取值依据
1	环氧底漆	环氧底漆	1.39	25%	348	62%	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 25%取值
		环氧底漆固化剂	0.928	51%	473		根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 51%取值
		环氧稀释剂	0.85	100%	850		根据物质 MSDS 报告，按 100%取值
	配好后	环氧底漆：固化剂：稀释剂=3:1:0.4	1.26	38%	475		根据供应商提供的混合漆密度和两种物质单独的 VOCs 含量计算得到

序号	原辅材料		涂料 密度 (g/cm <sup>3</sup> )	VOCs 挥发系 数	VOCs 含量 (g/L)	混合后 固体份 比例	VOCs 取值依据
2	环氧 面漆	环氧面漆	1.56	15%	234	72%	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告, 按 15%取值
		环氧面漆固 化剂	0.969	36%	349		根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告, 按 36%取值
		环氧稀释剂	0.85	100%	850		根据物质 MSDS 报告, 按 100%取值
	配好 后	环氧面漆: 固 化剂: 稀释剂 =3:1:0.4	1.52	28%	418		根据供应商提供的混合漆密 度和两种物质单独的 VOCs 含量计算得到

表 4.1-7 改扩建项目产品喷涂面积核算

产品名称	设计产 能 (台/ 件)	产品组成	长 (m)	宽 (m) 或直径 (m)	高 (m)	需喷涂/加 工的面数	单台平均 喷涂面积 (m <sup>2</sup> )	总喷涂 面积 (m <sup>2</sup> )
扫气箱+进气 箱+排气集管								
W6X35-B	45	扫气箱	4.02	0.83	1.19	双面喷涂	30	1350
		进气箱	1.83	1.96	2.12	双面喷涂	40	1800
		排气集管	4.07	ø0.68	/	双面喷涂	18	810
6RT-flex50DF	40	扫气箱+进 气箱	5.52	2.69	3.58	双面喷涂	95	3800
		排气集管	6.22	ø1.10		双面喷涂	52	2080
6S60ME-C8.2	25	扫气箱	6.97	ø1.32		双面喷涂	58	1450
		进气箱	1.80	2.50	1.82	双面喷涂	49	1225
		排气集管	6.90	ø1.42		双面喷涂	61	1525
合计	110	/	/	/	/	/	403	44330

表 4.1-8 改扩建项目油漆用量核算

油漆种类	喷涂面积 (m <sup>2</sup> )	涂层厚 度(μm)	层数	涂料平均 密度 (g/cm <sup>3</sup> )	喷涂效 率	固含量	年用量 (t/a)
醇酸底漆+醇酸稀释剂	11080	55	1	1.20	65%	61%	1.8
醇酸面漆+醇酸稀释剂	11080	35	1	0.87	65%	46%	1.1
环氧底漆+环氧底漆固 化剂+环氧稀释剂	33240	55	1	1.26	65%	62%	5.7
环氧面漆+环氧面漆固 化剂+环氧稀释剂	33240	35	1	1.52	65%	72%	3.8
合计							12.4
备注:							
1、根据涂料供应商和建设单位提供的资料, 现有项目使用的油漆均可直接用于施工状态下, 可不加稀释剂直接使用, 但考虑到油漆受大气温度影响, 在气温较低时, 油漆状态可能会变稠, 因此需要							

油漆种类	喷涂面积 (m <sup>2</sup> )	涂层厚度 (μm)	层数	涂料平均 密度 (g/cm <sup>3</sup> )	喷涂效率	固含量	年用量 (t/a)
加 5%-10%左右的稀释剂来提高油漆的使用性能和喷涂效果。因此现有项目稀释剂使用量按油漆用量的 10%核算，使用配比如下：①醇酸底漆：醇酸稀释剂=9:1；②醇酸面漆：醇酸稀释剂=9:1；③环氧底漆：环氧底漆固化剂：环氧稀释剂=3:1:0.4；④环氧面漆：环氧面漆固化剂：环氧稀释剂=3:1:0.4。 2、产品喷涂面积：总喷涂面积根据喷涂面积核算详见 4.1-7。改扩建项目共使用 2 组漆，使用 2 组漆的产品比例大约为醇酸系列：环氧系列=1:3，则醇酸系列油漆喷涂面积为：11080m <sup>2</sup> ；环氧系列油漆喷涂面积为：33240m <sup>2</sup> 。 3、涂料密度根据各原辅材料理化特性表确定。 4、喷涂效率：根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，陈治良主编）无气喷涂的效率为 60%-85%，本项目喷漆效率取 65%。 5、固含量比例详见表 4.1-6。 6、涂料年用量=（喷涂面积×涂层厚度×层数×涂料平均密度）/（喷涂效率×固含量）。							

### 4.1.5 改扩建项目生产设备

改扩建项目拟在现有结构车间新增一套可移动伸缩式喷漆房设备用于改扩建项目产品喷漆，其他机加工、退火、抛丸、装配等均依托现有项目的设备。改扩建项目设备使用情况详见表 4.1-9。

表 4.1-9 改扩建项目新增主要生产设备一览表

序号	设备名称		规格及型号	数量	应用工序	所在位置
1	喷漆房	移动伸缩式喷漆房	长 12m 宽 6.6m 高 5.5m（含 2 把气动喷枪）	1 套	喷漆	结构车间
2	废气治理	水旋式水帘柜	型号：YJUV-5500； L5.5m*W1.5m*H2.3m	1 套	移动伸缩式喷漆房 喷漆废气治理	结构车间
		UV 光解净化装置	型号：YJUV-20000； L3.95m*W2.05m*H1.83m	1 套		
		UV 灯管	150W	88 支		
		G4 初效过滤器	525mm*600mm*46mm	9 个		
		F5 中效袋式过滤器	525mm*600mm*21mm	9 个		
		活性炭净化箱	型号：YJHXT-25； L3.75m*W1.95m*H2.7m	1 套		
		活性炭过滤器	620mm*620mm*220mm； 100mm*100mm*100mm 蜂 窝活性炭：3.24m <sup>3</sup>	45 个		

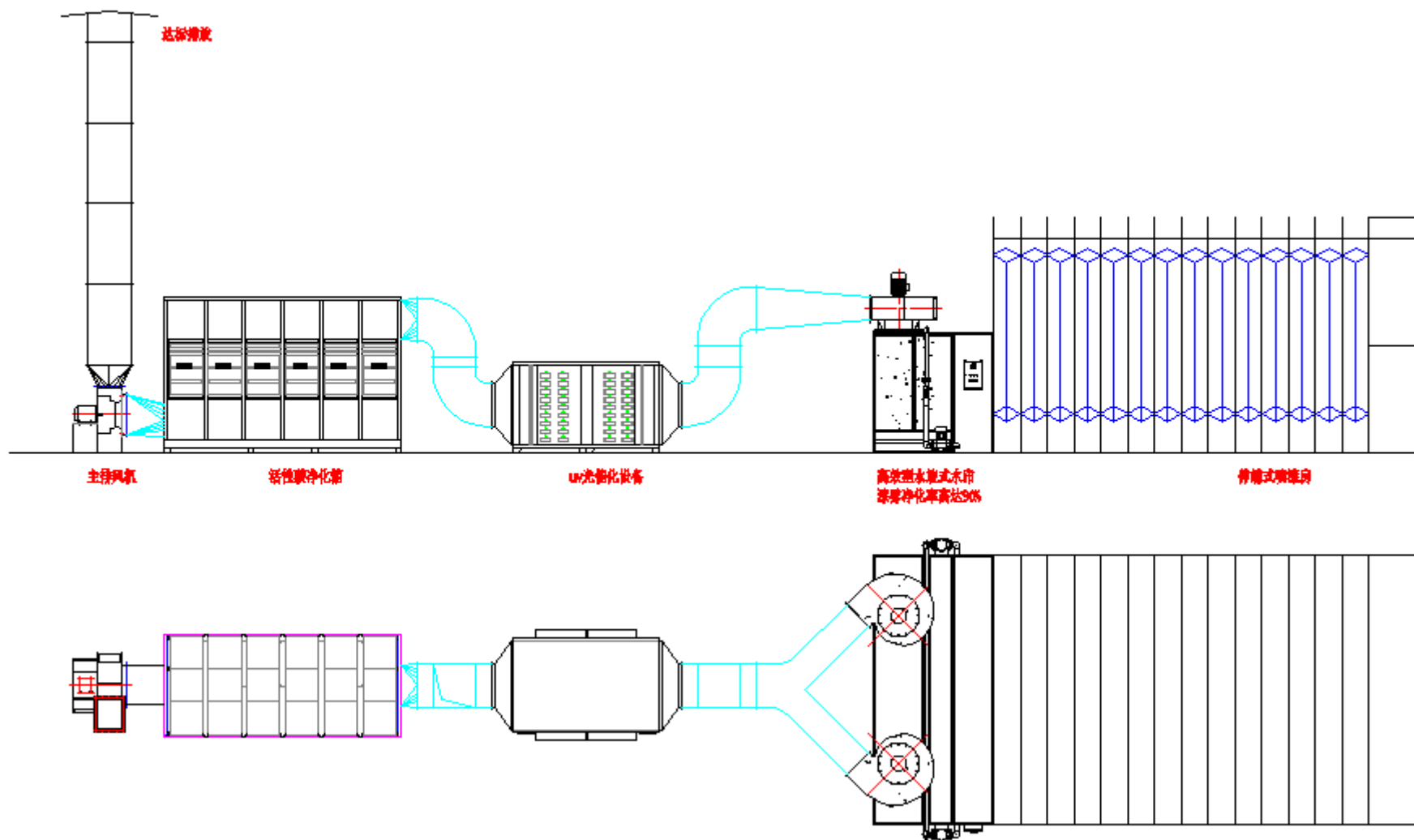


图 4.1-3 移动伸缩式喷漆设备及其废气治理设施连接图

4.1.6 改扩建项目公用工程

1、给水

改扩建项目用水由市政给水管网提供，主要用水环节是机加工乳化液循环系统用水和柴油-天然气双燃料发动机试车过程试压检漏用水。

根据改扩建项目水平衡情况，改扩建项目新鲜用水量 2.572m³/d（8038m³/a）。改扩建项目完成后，全厂总新鲜用水量 458.356m³/d（116304m³/a）。

2、排水

改扩建项目按雨污分流制度设置排水系统。

根据工程分析及用水情况，水污染源主要包括乳化液废水（K-W1）和试车废水（K-W2）。

改扩建项目乳化液废水和试车废水通过自建废水处理站处理，经处理后的废水近期达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理；待富山第一水质净化厂投入运营后，废水经处理达到富山第一水质净化厂工业废水设计进水水质要求后，经市政工业废水管网排入富山第一水质净化厂处理，尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

根据项目工程分析，改扩建项目生产废水总排放量为 0.53m³/d（38m³/a）。改扩建完成后，全厂废水产生量 26.43m³/d（6176m³/a），其中生产废水 12.03m³/d（2576m³/a），生活污水 14.4m³/d（3600m³/a）。

3、供电

根据厂内设备的耗能情况进行估算，改扩建项目将增加 50 万 kWh/a 的耗电量，改扩建项目完成后，全厂年用电量约 350 万 kWh/a。

4、能源消耗

（1）液化石油气

改扩建项目退火工序会用到瓶装液化石油气，根据现有项目退火工序能耗推算，改扩建项目液化石油气总用量约 1.76 万 Nm³/a（70.41Nm³/d）。改扩建项目完成后，全厂液化石油气总用量为 9.48 万 Nm³/a（379.21Nm³/d）。

（2）柴油

改扩建项目清洗过程使用 0#柴油，清洗过程 0#柴油使用量约为 0.3t/a。改扩建项目完成后 0#柴油总用量为 1073.8t/a。

（3）天然气

改扩建项目柴油-天然气双燃料发动机试车过程中会使用天然气，天然气用量约为 600m³/a（15m³/d）。

5、小结

改扩建项目及改扩建后全厂的水、电、能源消耗情况见下表。

表 3.1-11 改扩建项目及改扩建后全厂水、电、能源使用情况

种类	单位	现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	变化情况	来源
新鲜水	万 m³/a	11.6286	0.8038	11.6304	0.0018	供水公司
电	万 kWh/a	300	50	350	50	市政电网
液化石油气	万 Nm³/a	7.72	1.76	9.48	1.76	石油气公司
柴油	t/a	1073.5	0.3	1073.08	0.3	石油气公司
天然气	Nm³/a	0	600	600	600	石油气公司

4.2 改扩建项目生产工艺及产污环节

4.2.1 改扩建项目生产工艺

改扩建项目产品生产总流程主要涵盖焊接、喷漆、机加工、清洗等工序，全部生产流程主要在结构车间和机械加工车间完成。现有项目生产工艺流程示意图详见图 4.2-1。

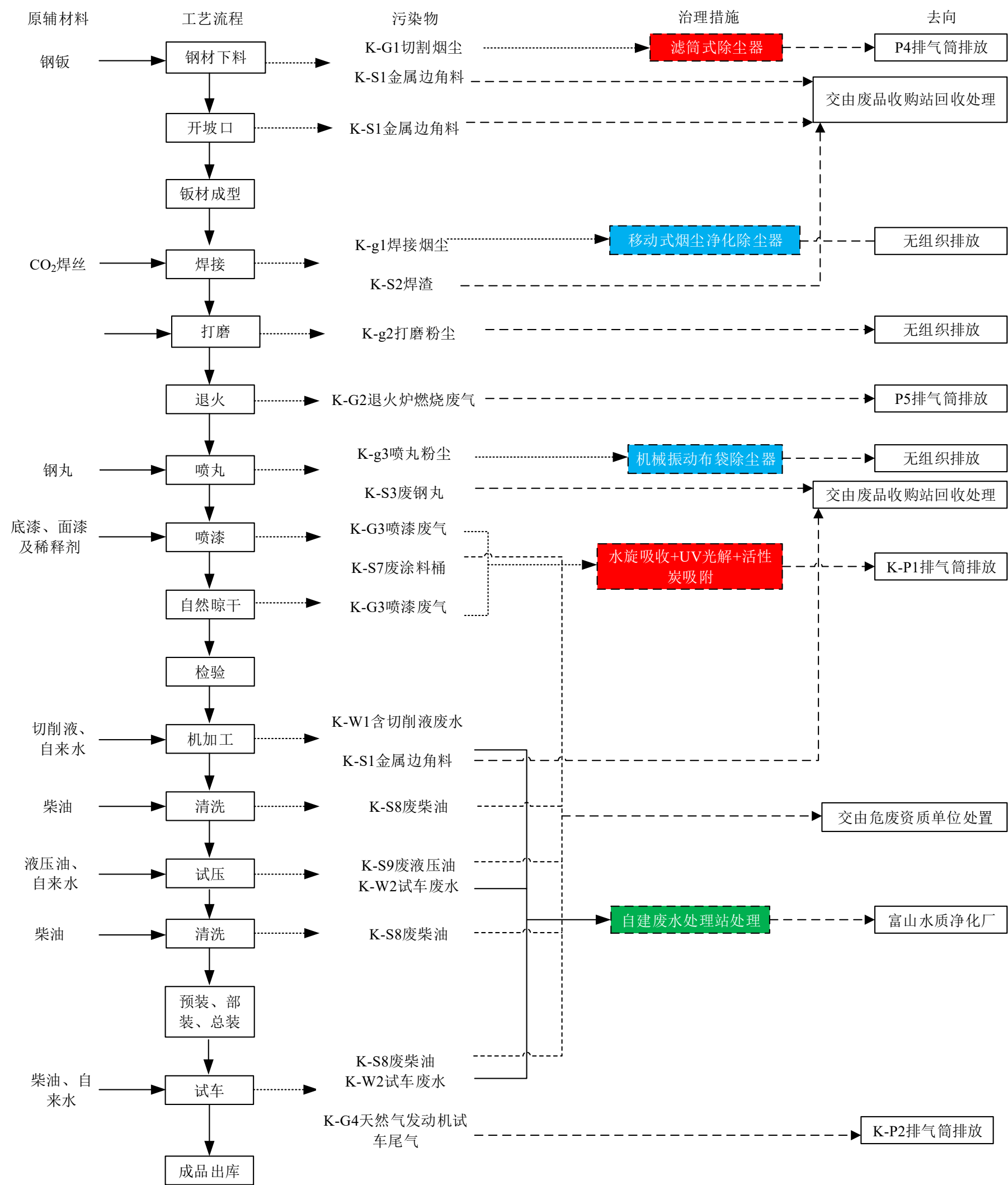


图 4.2-1 改扩建项目生产工艺及产污环节流程图

## 1、结构车间生产工艺

改扩建项目产品柴油发动机上的扫气箱、进气箱和排气集管三大配件在结构车间的生产加工主要涉及到下料、开坡口、成型、焊接、打磨、退火、喷丸、喷漆、检验等工序。主要工艺步骤及污染物产生情况如下：

(1) 钢材下料：对外购的钢材根据设计方案，经切割机切割下料成所需尺寸。此过程产生的主要污染物为切割烟尘 K-G1、金属边角料 K-S1 和噪声。

(2) 开坡口：利用铣边机在直线焊缝焊前开坡口。此过程产生的主要污染物为金属边角料 K-S1 和噪声。

(3) 板材成型：利用油压机和折弯机进行板材折弯和校正，利用双模数控弯管机对切割条形板材下料后产生的旁弯进行校正。此过程产生的主要污染物为噪声。

(4) 焊接：利用氩弧焊机、碳弧气刨焊机、CO<sub>2</sub> 焊机和电弧螺柱焊机进行扫气箱、进气箱和排气集管的总成焊接。此过程产生的主要污染物为焊接烟尘 K-g1、焊渣 K-S2 和噪声。

(5) 打磨：焊接后对扫气箱、进气箱和排气集管的焊接总成进行人工打磨以去除毛刺。此过程产生的主要污染物为打磨粉尘 K-g2 和噪声。

(6) 退火：利用退火炉对扫气箱、进气箱和排气集管的总成进行焊后退火以消除应力，退火采用天然气作为燃料，采用直接加热方式，最高温度可达 600℃。此过程产生的主要污染物为退火炉燃烧废气 K-G2 和噪声。

(8) 喷丸：利用喷丸设备对扫气箱、进气箱和排气集管进行焊后喷丸除锈，此过程产生的主要污染物为喷丸粉尘 K-g3、废钢丸 K-S3 和噪声。

(9) 喷漆：喷丸除锈后对扫气箱、进气箱和排气集管的总成进行喷漆，喷漆采用机械和手工喷涂相结合的方式，一般先用刷子滚筒先预涂喷枪可能喷不到的边角，再用喷枪喷涂。先喷底漆，再喷面漆，喷漆后自然晾干，晾干时间一般为 8 小时左右。此过程产生的主要污染物为喷漆废气 K-G3、废包装桶 K-S7 和噪声。

(10) 检验：最后采用超声波、磁粉探伤机在车间内检验工位进行焊缝探伤，检验合格后送至机加工车间。

## 2、机加工车间生产工艺

扫气箱、进气箱和排气集管在机加工车间主要进行机械加工、清洗等任务。扫气箱、进气箱和排气集管的机加工过程基本相似。

(1) 精加工各面及孔：精加工各面及孔，各关键面采用粗铣，半精铣，精铣工艺；



主轴承孔在合盖前粗镗，合盖后在数控龙门镗铣床上进行半精镗、精镗。此过程主要使用切削液。此过程产生的主要污染物为乳化液废水 K-W1、金属边角料 K-S1 和噪声。

(2) 清洗：加工完毕后用柴油清洗，之后送装配实验车间。此柴油循环使用，不外排。此过程会产生少量废柴油 K-S8。

### 3、装配试验车间生产工艺

装配实验车间的任务是完成 110 台船用柴油发动机（其中 40 台为柴油-天然气双燃料发动机）的装配、试车、拆检、发运包装等工作。加工装配实验车间主要工艺步骤及污染物产生情况如下：

(1) 气缸套试压：试压采用专用设备，试压介质为添加缓蚀剂的水，循环使用，定期更换。此过程产生的主要污染物为试车废水 K-W2。

(2) 活塞试压：试压采用专用设备，试压介质为 SAE30 液压油，循环使用，定期更换。此过程产生的主要污染物为废液压油 K-S9。

(3) 清洗：装配前对各零部件用柴油清洗。柴油循环使用，不外排。此过程会产生少量废柴油 K-S8。

(4) 预装、部装和总装：对外购的小零部件进行预装，对中、大件模块进行部装，将装配好的中、大件模块进行总装，此过程产生的主要污染物为噪声。

(5) 试车：试车之后包装外运，根据工程设计内容，本项目最多有 1 台发动机同时试车，试车所用的燃料为柴油和天然气。此过程试车产生的主要污染物为废柴油 K-S8、天然气发动机试车尾气 K-G4、试车废水 K-W2 和噪声。

由于改扩建项目的产品扫气箱、进气箱和排气集管是现有项目船用发动机的三大配件，配件完成加工后与主件一起进入装配、试车、拆检、发运包装等工作，柴油发动机组装数量不变，因此柴油发动机试车数量保持不变，不新增柴油机试车尾气等污染物。

#### 4.2.2 改扩建项目产污环节汇总

根据改扩建项目生产工艺流程及产污环节分析，各污染物产生环节汇总详见表 4.2-1。

表 4.2-1 改扩建项目主要污染物产生环节一览表

类别	编号	名称	主要污染因子	产生工序	处理措施	去向
废气	K-G1	切割烟尘	颗粒物	钢材下料	滤筒式除尘器	P4 排气筒
	K-G2	退火炉燃烧废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	退火	/	P5 排气筒
	K-G3	移动伸缩式喷漆房 喷漆废气	VOCs、二甲苯、颗粒物	喷漆	“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”	K-P1 排气筒
	K-G4	天然气发动机试车尾气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	试车	加强通风	K-P2 排气筒
	K-gl	焊接烟尘	颗粒物	焊接	移动式焊接烟尘净化器	无组织排放
	K-g2	打磨粉尘	颗粒物	打磨	移动式焊接烟尘净化器	无组织排放
	K-g3	喷丸粉尘	颗粒物	喷丸	配套的机械振动布袋除尘器处理	无组织排放
废水	K-W1	乳化液废水	pH、SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、石油类等	机加工乳化液循环系统	“隔油+气浮”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺	近期用槽车运至富山水质净化厂集中处理；远期经市政工业废水管网排入富山第一水质净化厂处理
	K-W2	试车废水	pH、SS、石油类等	试车	“隔油”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺	
固体废物	K-S1	金属边角料	金属铁	下料、开坡口、机加工	一般工业固废暂存间暂存	交由废品收购站回收处理
	K-S2	焊渣	焊渣	焊接		
	K-S3	废钢丸	金属铁屑	喷丸		
	K-S4	除尘器收集的粉尘	铁等金属颗粒物	切割、焊接、打磨		
	K-S5	废纸箱、木箱	纸箱、木箱	原材料及零部件包装		
	K-S6	废水处理站污泥（HW08）	污泥	废水处理	危险废物暂存间暂存	交由有危废处置资质的单位处置
	K-S7	废包装桶（HW49）	油漆、有机溶剂等	原料包装		
	K-S8	废柴油（HW08）	柴油	试车、清洗		
	K-S9	废液压油（HW08）	液压油	试车		
	K-S10	废抹布和手套（HW49）	矿物油	生产车间		
	K-S11	含油漆废水（HW12）	油漆	喷漆废气		

类别	编号	名称	主要污染因子	产生工序	处理措施	去向
	K-S12	漆渣（HW12）	油漆	治理		
	K-S13	废活性炭（HW49）	有机溶剂			
	K-S14	废 UV 灯管（HW29）	汞			
	K-S15	废过滤器（HW49）	油漆、有机溶剂			

## 4.2.3 改扩建项目物料平衡、水平衡

### 4.2.3.1 改扩建项目物料平衡

#### 1、VOCs 物料平衡

##### (1) 来源分析

改扩建项目油性漆及其固化剂、稀释剂中均含有一定量 VOCs 成分，具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 改扩建项目 VOCs 来源

序号	油漆种类		年用量 (t/a)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	VOCs 挥发 系数	VOCs 含量 (g/L)	VOCs 挥发量 (t/a)	VOCs 取值依据
1	醇酸底漆	醇酸底漆	1.6	1.28	32%	410	0.512	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 32%取值
		醇酸稀释剂	0.2	0.79	100%	790	0.200	根据物质 MSDS 报告，按 100%取值
	配好后	醇酸底漆：醇酸稀释剂=9:1	1.8	1.20	39%	468	0.712	根据供应商提供的混合漆密度和两种物质单独的 VOCs 含量计算得到
2	醇酸面漆	醇酸面漆	1.0	0.92	49%	451	0.490	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 49%取值
		醇酸稀释剂	0.1	0.79	100%	790	0.100	根据物质 MSDS 报告，按 100%取值
	配好后	醇酸面漆：醇酸稀释剂=9:1	1.1	0.87	54%	470	0.590	根据供应商提供的混合漆密度和两种物质单独的 VOCs 含量计算得到
3	环氧底漆	环氧底漆	3.9	1.39	25%	348	0.975	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 25%取值
		环氧底漆固化剂	1.3	0.928	51%	473	0.663	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 25%取值
		环氧稀释剂	0.5	0.85	100%	850	0.500	根据物质 MSDS 报告，按 100%取值
	配好后	环氧底漆：环氧底漆固化剂：环氧稀释剂=3:1:0.4	5.7	1.26	38%	475	2.138	根据供应商提供的混合漆密度和两种物质单独的 VOCs 含量计算得到
4	环氧面漆	环氧面漆	2.5	1.56	15%	234	0.375	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 25%取值

序号	油漆种类		年用量 (t/a)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	VOCs 挥发 系数	VOCs 含量 (g/L)	VOCs 挥发量 (t/a)	VOCs 取值依据
		环氧面漆固 化剂	0.8	0.969	36%	349	0.288	根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 报告，按 25%取值
		环氧稀释剂	0.5	0.85	100%	850	0.500	根据物质 MSDS 报告，按 100%取值
	配好后	环氧面漆：环 氧面漆固化 剂：环氧稀 释剂=3:1:0.4	3.8	1.52	28%	418	1.163	根据供应商提供的混合漆密度和两种物质单独的 VOCs 含量计算得到
合计			12.4	/	/	/	4.603	/

## (2) 去向分析

移动伸缩式喷漆房漆雾及有机废气采用“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理。漆房运行时，门处于闭合状态，在水旋式水帘柜抽气作用下形成负压状态，漆雾和有机废气基本不会通过漆房门逸出。参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》，移动伸缩式喷漆房废气收集效率可达 95%以上，本项目保守估计取 95%。喷漆废气经过水旋式水帘柜除漆雾后，剩余的有机废气进入“UV 光解+活性炭吸附”装置处理，处理达标后经 15 米高 K-P1 排气筒排放。依据广东省《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》，水喷淋的 VOCs 治理效率约为 5%-15%（改扩建项目油性漆有机废气保守取 0%），UV 光解的 VOCs 治理效率约为 50%-80%（本项目保守取 40%），吸附法的 VOCs 治理效率约为 45%-80%（本项目取 80%），则“水旋式水帘柜+UV 光解+活性炭吸附”组合工艺的喷漆有机废气处理效率约为 88%，本项目保守估算按 85%计。

VOCs 去向详见表 4.2-3。改扩建项目涂料平衡图详见图 4.2-2。

表 4.2-3 改扩建项目 VOCs 去向

序号	生产单元	总产生量(t/a)	有组织 (t/a)						无组织 (t/a)	
			产生量		处理量		排放量		产生量/排放量	
			收集效率	量	处理效率	量	系数	量	系数	量
1	移动伸缩式喷漆房	4.603	95%	4.373	85%	3.717	15%	0.656	5%	0.230
备注：有组织产生和无组织产生量系数是总产生量的系数；有组织处理量和排放量系数是有组织产生量的系数。										

## 2、二甲苯平衡

### (1) 来源分析

醇酸面漆、醇酸稀释剂、环氧底漆、环氧底漆固化剂、环氧面漆、环氧面漆固化剂、环氧稀释剂中含有一定量的二甲苯，具体见表 4.2-4。

表 4.2-4 改扩建项目二甲苯来源

原辅材料	年用量 (t/a)	二甲苯挥发系数	二甲苯挥发量 (t/a)	二甲苯取值依据
醇酸面漆	1.60	5%	0.08	根据物质 MSDS 报告，按最大含量 5%取值
醇酸稀释剂	0.30	12.50%	0.0375	根据物质 MSDS 报告，按最大含量 12.5%取值
环氧底漆	3.90	20%	0.78	根据物质 MSDS 报告，按最大含量 20%取值
环氧底漆固化剂	1.30	35%	0.455	根据物质 MSDS 报告，按最大含量 35%取值
环氧面漆	2.50	10%	0.25	根据物质 MSDS 报告，按最大含量 10%取值
环氧面漆固化剂	0.80	20%	0.16	根据物质 MSDS 报告，按最大含量 20%取值
环氧稀释剂	1.00	75%	0.75	根据物质 MSDS 报告，按最大含量 75%取值
合计	11.40	/	2.513	/

## (2) 去向分析

表 4.2-5 改扩建项目二甲苯去向

序号	生产单元	总产生量 (t/a)	有组织 (t/a)						无组织 (t/a)	
			产生量		处理量		排放量		产生量/排放量	
			收集效率	量	处理效率	量	系数	量	系数	量
1	移动伸缩式喷漆房	2.513	95%	2.387	85%	2.029	15%	0.358	5%	0.126

备注：有组织产生和无组织产生量系数是总产生量的系数；有组织处理量和排放量系数是有组织产生量的系数。

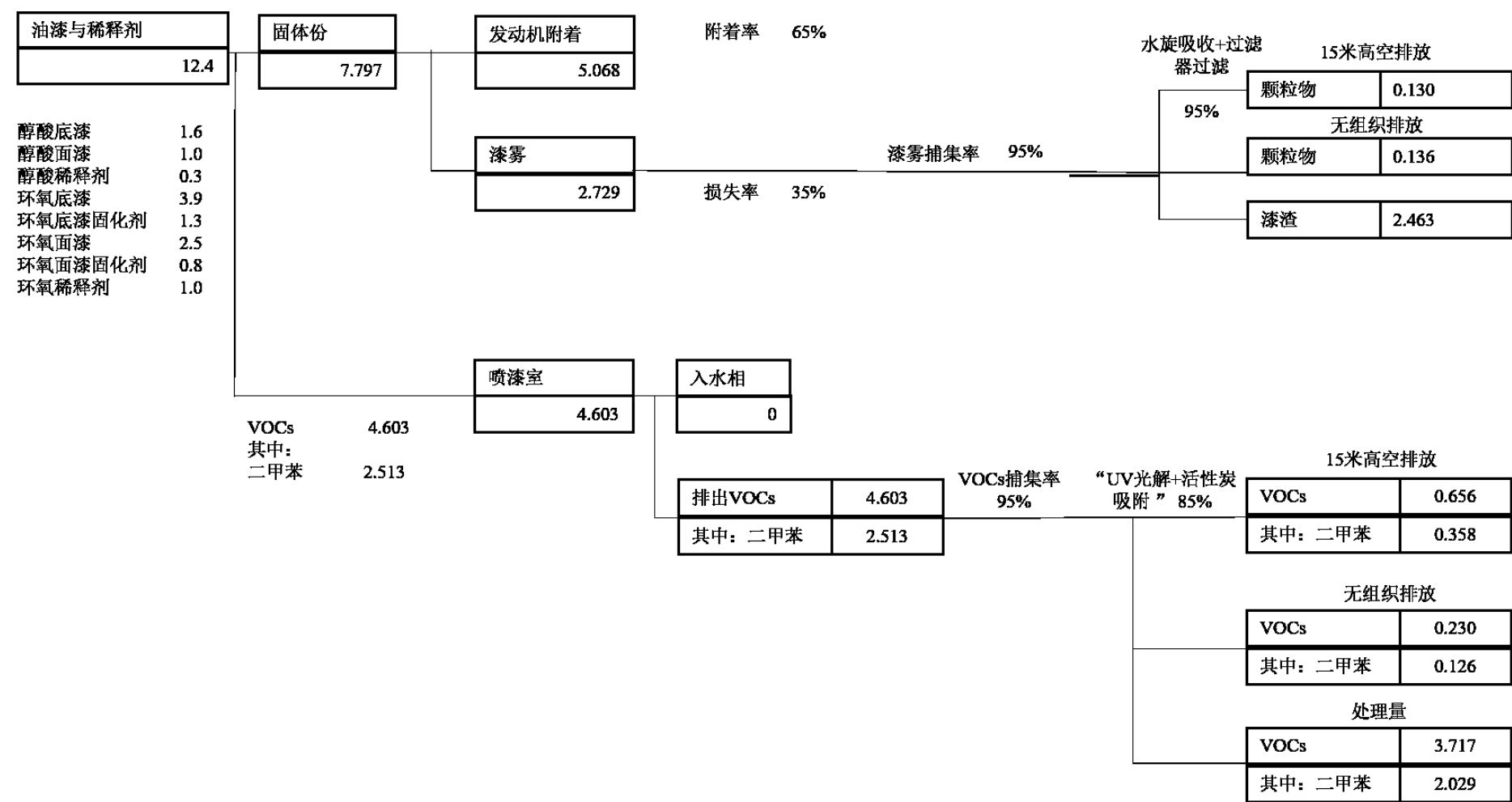


图 4.2-2 改扩建项目涂料平衡图（单位：t/a）



### 3、钢材平衡

改扩建项目钢板的用量为 1225t/a，主要用于扫气箱、进气箱和排气集管三大配件总成的焊接。改扩建项目钢板的物料平衡表见表 4.2-6。

表 4.2-6 改扩建项目钢板物料平衡表（单位：t/a）

输入量	输出产出量
钢板总用量： 1225	扫气箱、进气箱和排气集管总成产品：1213
	切割下料、开坡口、机加工等产生边角料：12

#### 4.2.3.2 改扩建项目水平衡

改扩建项目用水单元主要是生产用水，由于改扩建项目不新增劳动定员，因此不新增生活用水；厂区绿化面积不变，因此不新增绿化用水。生产用水包括机加工乳化液循环系统用水和柴油-天然气双燃料发动机试车过程试压检漏用水。

改扩建项目补充新鲜水量 2.572m<sup>3</sup>/d(8038m<sup>3</sup>/a)，生产废水产生量 0.53m<sup>3</sup>/d(38m<sup>3</sup>/a)。改扩建项目完成后全厂新鲜水量 458.356m<sup>3</sup>/d（116304m<sup>3</sup>/a），废水产生量 26.43m<sup>3</sup>/d（6176m<sup>3</sup>/a），其中生产废水 12.03m<sup>3</sup>/d（2576m<sup>3</sup>/a），生活污水 14.4m<sup>3</sup>/d（3600m<sup>3</sup>/a）。改扩建项目用水量情况见表 4.2-7，改扩建后全厂用水量情况见表 4.2-8。改扩建项目水平衡图见图 4.2-3，改扩建后全厂水平衡图见图 4.2-4。

表 4.2-7 改扩建项目水量平衡情况一览表（单位：m<sup>3</sup>/d）

用水种类		用水量		损耗量	废水产生量	废水排放量
		新鲜水	循环用水			
生产用水	机加工乳化液循环系统用水	2.072	20	2	0.08	0.08
	试车过程检漏试压用水	0.5	0	0.05	0.45	0.45
	总计	2.572	20	2.05	0.53	0.53
备注：由于年使用机加工乳化液循环系统加入 2t/a(0.008t/d) 切削液，因此废水产生量多了 0.008t/d。						

表 4.2-8 改扩建后全厂水量平衡一览表（单位：m<sup>3</sup>/d）

用水种类		用水量		损耗量	废水产生量	废水排放量
		新鲜水	循环用水			
生 产	结构车间设备循环冷却用水	3.5	350	3.5	0	0
	机加工乳化液循环系统用水	2.056	20	2	0.08	0.08
	试车过程检漏试压用水	2	0	0.15	1.85	1.85
	试车过程设备循环冷却用水	324	3200	320	4	4
	加工装配试验车间地面清洗废水	6.8	0	0.7	6.1	6.1
	小计	338.356	3570	326.35	12.03	12.03
生活用水		16	0	1.6	14.4	14.4
绿化及其它用水		104	0	104	0	0
总计		458.356	3570	431.95	26.43	26.43

备注：由于全厂年使用机加工乳化液循环系统加入 6t/a(0.024t/d) 切削液，因此废水产生量多了 0.024t/d。

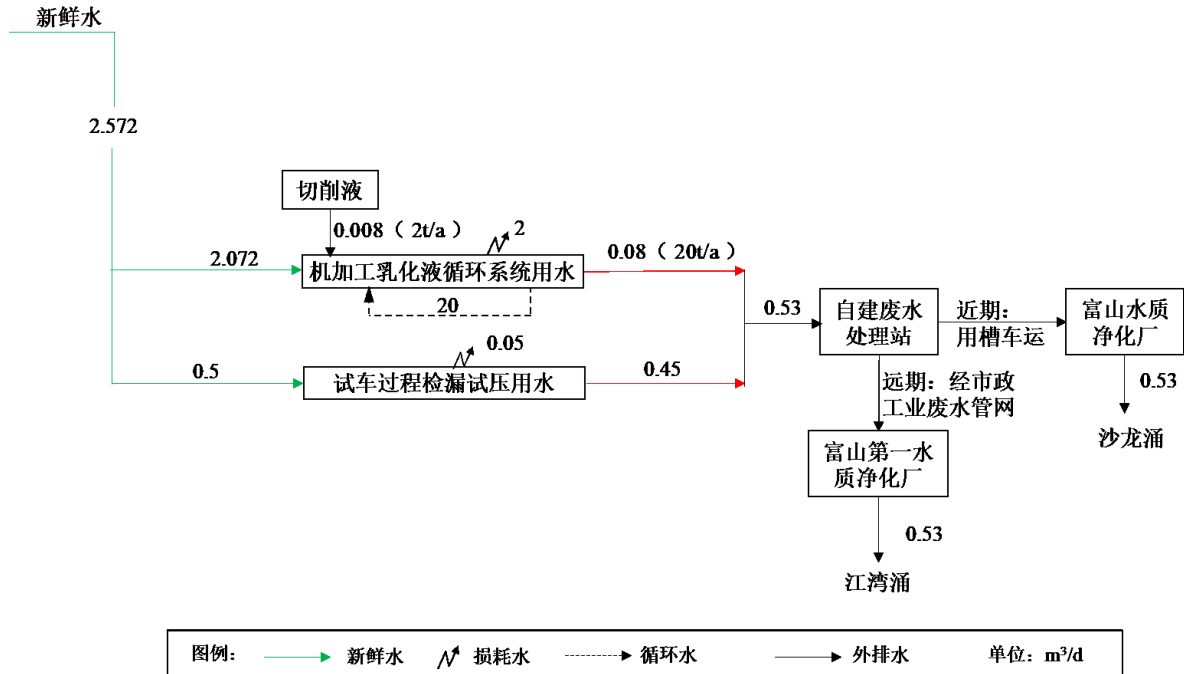


图 4.2-3 改扩建项目水平衡图（单位：m<sup>3</sup>/d）

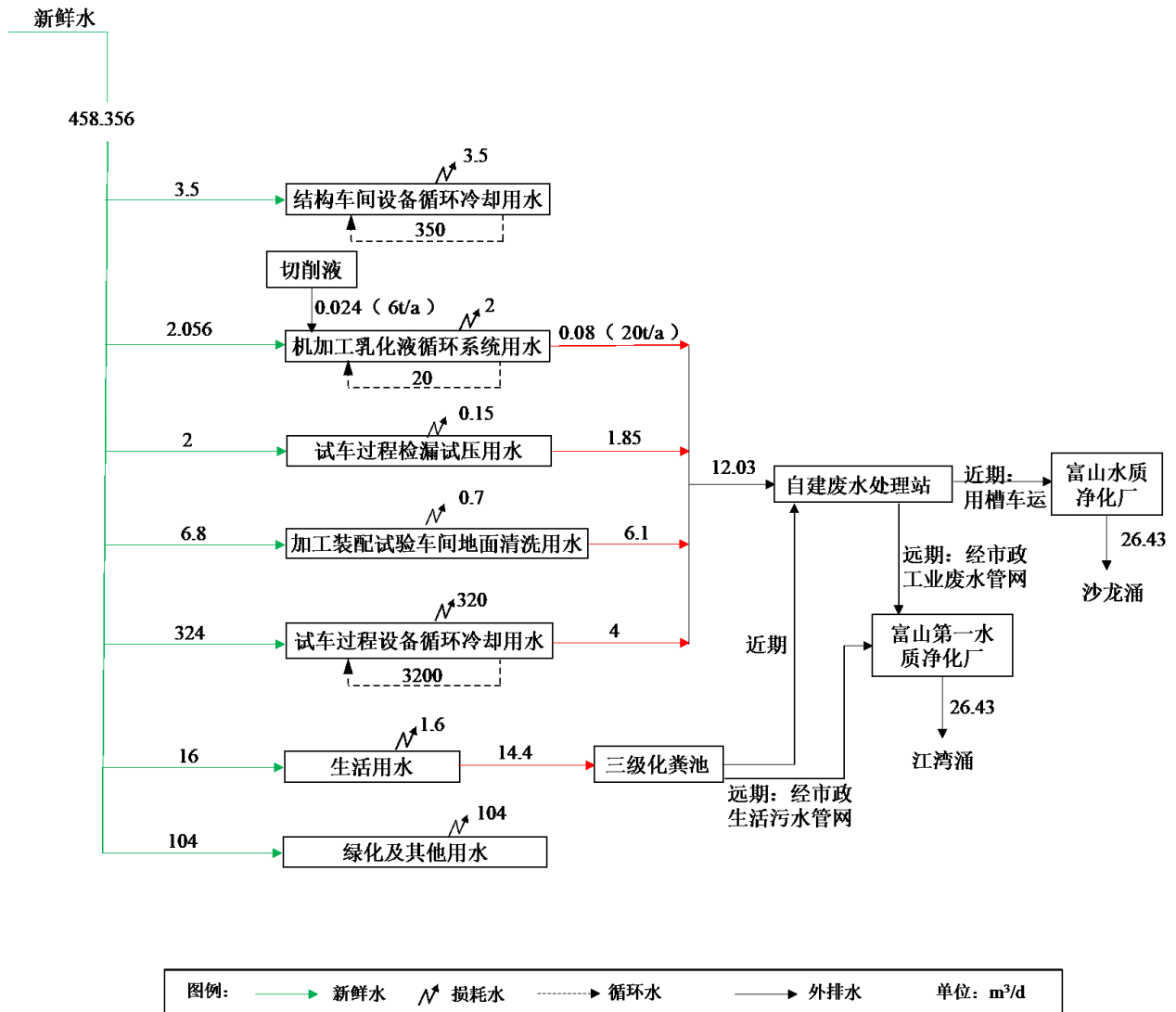


图 4.2-4 改扩建后全厂水平衡图 (单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

## 4.3 改扩建项目污染物产排及污染防治措施

### 4.3.1 改扩建项目大气污染物产排及污染防治措施

改扩建项目大气污染源主要包括有组织排放源和无组织排放源两类，有组织排放的大气污染物主要包括切割烟尘 (K-G1, 颗粒物)、退火炉燃烧废气 (K-G2, 颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ )、喷漆废气 (K-G3, VOCs、二甲苯、颗粒物)、天然气发动机试车尾气 (K-G4, 颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ )；无组织排放的大气污染物主要来自于焊接烟尘 (K-g1, 颗粒物)、打磨粉尘 (K-g2, 颗粒物)、喷丸粉尘 (K-g3, 颗粒物)。

改扩建项目总共用到 4 个排气筒，其中 K-P1 和 K-P2 为本次新增排气筒，P4 和 P5 排气筒为现有排气筒。生产设备分布及与环保设施、排气筒的配置示意图见图 4.1-2。改扩建项目大气污染源与排气筒对应关系具体详见表 4.3-1。各个面源划分、定义和参

数详见表 4.3-2。

表 4.3-1 改扩建项目大气污染源与排气筒对应关系一览表

序号	污染发生源		大气污染源种类	主要污染物	处理设施	风量 m <sup>3</sup> /h	排气筒		
	生产设备	场所					编号	高度 m	内径 m
1	喷枪	结构车间移动伸缩式喷漆房	喷漆废气 (K-G3)	VOCs、二甲苯、颗粒物	“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置	18000	K-P1	15	0.8
2	数控等离子切割机	结构车间	切割烟尘 (K-G1)	颗粒物	滤筒式除尘器	6000	P4	25	0.40
3	退火炉	结构车间	退火炉燃烧废气 (K-G2)	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加强通排风	6000	P5	25	1.00
4	柴油-天然气双燃料发动机	加工装配试验车间	天然气发动机试车尾气 (K-G4)	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加强通排风	30000	K-P2	40	1.40

表4.3-2 各个面源划分、定义和参数

编号	名称	排放污染物	所属区域	建筑高度/m	面源有效排放高度/m
1	面源 1#	VOCs、二甲苯、颗粒物	结构车间	21	8
2	面源 2#	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	加工装配试验车间	28.5	10

备注：工作状态下，各车间门关闭，面源有效排放高度取所在车间通风口或窗的下边缘高度。

#### 4.3.1.1 喷漆废气 (K-G3, VOCs、二甲苯、颗粒物)

改扩建项目设置 1 间独立封闭移动伸缩式喷漆房（设置 2 支喷枪）。调漆、喷漆和晾干工序均在喷漆室进行，喷漆工序是先喷底漆、然后在喷漆室进行自然晾干，再喷面漆，自然晾干，一般 8 小时左右可晾干。在喷底漆、面漆过程中，漆中有机溶剂的挥发会产生有机废气，主要污染物是 VOCs 和二甲苯；另外，喷漆过程中经喷枪雾化的涂料并不能完全附着在工件上而产生漆雾，主要污染物是颗粒物。

VOCs 和二甲苯产生源强计算过程详见物料平衡章节表 4.2-2、表 4.2-3、表 4.2-4 和表 4.2-5。喷漆室 VOCs 产生量为 4.603t/a，二甲苯产生量为 2.513t/a。喷漆工序漆雾产生源强见表 4.3-3。

表 4.3-3 喷漆工序漆雾（颗粒物）产生情况

生产单元	油漆总用量 (t/a)	挥发份含量 (t/a)	固含量 (t/a)	颗粒物产生量 (t/a)					
				产生系数	产生量	有组织产生量		无组织产生量	
移动伸缩式喷漆房	12.4	4.603	7.797	35%	2.729	95%	2.593	5%	0.136

漆房运行时，门处于闭合状态，在水旋式水帘柜抽气作用下形成负压状态，漆雾和有机废气基本不会通过漆房门逸出。参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性

有机物排放量计算方法的通知》，移动伸缩式喷漆房废气收集效率可达 95%以上，本项目保守估计取 95%。喷漆废气经过水旋式水帘柜除漆雾后，剩余的有机废气进入“UV 光解+活性炭吸附”装置处理，处理达标后经 15 米高 K-P1 排气筒排放。喷漆房每天工作 16 小时，年工作 250 天，全年工作时间为 4000h。根据前文分析，“UV 光解+活性炭吸附”工艺处理 VOCs 的效率取 85%。根据《环境工程设计手册》（湖南科学技术出版社），水帘柜的除尘效率为 70~85%（改扩建项目保守取 80%），出了水帘柜之后，在进入 UV 光解装置之前，又经 G4 初效过滤器和 F5 中效袋式过滤器进一步拦截，根据废气处理设计单位提供的资料，漆雾经“湿法+G4 初效过滤器、F5 中效袋式过滤器”除漆雾的效率可到 95%-97%，改扩建项目漆雾的去除率保守取 95%。

根据移动伸缩式喷漆房与废气处理一体化设备设计单位提供的资料，喷漆废气排气筒的设计风量为 18000m<sup>3</sup>/h。

核算喷漆工序污染物产排情况，具体见表 4.3-5。

表 4.3-5 改扩建项目喷漆废气污染物产排情况

污染源	排放参数或方式	污染因子	产生情况			排放情况		
			产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
K-P1 移动伸缩式喷漆房	风量：18000m <sup>3</sup> /h； 高度：15m；内径：0.8m；温度：25℃。	VOCs	60.734	1.093	4.373	0.911	0.164	0.656
		二甲苯	33.158	0.597	2.387	0.497	0.090	0.358
		颗粒物	36.008	0.648	2.593	0.180	0.032	0.130
结构车间	无组织	VOCs	/	0.058	0.230	/	0.058	0.230
		二甲苯	/	0.031	0.126	/	0.031	0.126
		颗粒物	/	0.034	0.136	/	0.034	0.136

根据上表可知，改扩建项目喷漆工序产生的废气经“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后，VOCs、二甲苯排放浓度和排放速率均能满足广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表 1 中第 II 时段标准限值要求；颗粒物排放浓度和排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

#### 4.3.1.2 切割烟尘（K-G1，颗粒物）

改扩建项目切割工序设备依托现有切割设备，切割烟尘依托现有项目环保治理设施处理后与现有项目切割烟尘一起通过现有 P4 排气筒排放。

根据《工业产排污系数手册》（2010 年修订）可知，“数控等离子切割产污系数为 0.2kg/t 原料。改扩建项目结构车间有 1 台数控等离子切割机，需要数控等离子切割原料

为 1225t，数控等离子切割机每天工作 16h，年工作 250 天，年工作时间为 4000h，则改扩建项目切割烟尘的产生量为 0.245t/a。现有项目切割烟尘的产生量为 0.800t/a，则 P4 排气筒切割烟尘的总产生量为 1.045t/a。

采用双边抽吸式除尘系统对 6.0m 宽等离子切割平台进行切割烟尘的收集，收集后通过滤筒式除尘器处理后通过 25 高的 P4 排气筒排放。收集效率按 80%计。根据《环境工程设计手册》（湖南科学技术出版社），袋式除尘器的除尘效率为 95%-99%，本项目保守取 95%。

改扩建项目切割烟尘中颗粒物产排情况详见下表。

表4.3-6 改扩建项目切割烟尘中颗粒物产排情况一览表

污染源	排放参数或方式	污染因子	产生情况			排放情况		
			产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
P4	风量：6000m <sup>3</sup> /h；高度：25m；内径：0.40m；温度：25℃。	颗粒物	34.833	0.209	0.836	1.742	0.010	0.042
结构车间	无组织	颗粒物	/	0.052	0.209	/	0.052	0.209

根据上表可知，改扩建项目切割工序产生的废气经“滤筒式除尘器”处理后，颗粒物排放浓度和排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

#### 4.3.1.3 退火炉燃烧废气（K-G2，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）

改扩建项目退火工序设备依托现有退火炉，退火炉燃烧废气依托现有项目环保治理设施处理后与现有项目退火炉燃烧废气一起通过现有 P5 排气筒排放。

改扩建项目利用退火炉对部分扫气箱、进气箱和排气集管总成进行焊后退火。将扫气箱、进气箱和排气集管总成放在退火炉中，缓慢加热到 600℃，然后将扫气箱、进气箱和排气集管总成在退火炉中保温 2-4h，以去除内应力，减小变形开裂倾向。加热方式为液化石油气直接加热，项目设 1 个退火炉，炉长 12 米。退火炉燃烧废气（K-G2）主要污染物是 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘。

液化石油气燃烧污染物源强：根据建设单位的生产经验，退火炉天然气用量约 1.76 万 Nm<sup>3</sup>/a（70.41Nm<sup>3</sup>/d）。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（下册）》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉产排污系数，废气量：375170.58 标立方米/万立方米-液化石油气，二氧化硫：0.02S（本报告 S

取 20) 千克/万立方米-液化石油气, 氮氧化物: 59.61 千克/万立方米-液化石油气, 烟尘产生系数参考《环境保护实用数据手册》中产排污系数, 烟尘:  $2 \times 10^{-5}$  千克/万立方米-液化石油气。则天然气燃烧时废气量为 66 万  $\text{m}^3/\text{a}$  ( $330\text{m}^3/\text{h}$ ), 改扩建项目各污染源强分别为二氧化硫 0.001t/a、氮氧化物 0.105/a、烟尘  $3.5 \times 10^{-8}\text{t/a}$ , 现有项目各污染源强分别为二氧化硫 0.003t/a、氮氧化物 0.460t/a、烟尘  $1.54 \times 10^{-7}\text{t/a}$ , 则 P5 排气筒各污染物总的源强为各污染源强分别为二氧化硫 0.004t/a、氮氧化物 0.565/a、烟尘  $1.90 \times 10^{-7}\text{t/a}$ 。

退火炉为密闭式, 仅预留工件进出口, 进出口为同一个口。在退火炉的顶端设置排气口, 附近形成负压段, 因液化石油气燃烧热风进入炉内使得炉内废气向进出口上部流动, 在排气口被负压收集进入集气管道, 由于在燃烧和降温过程中, 退火炉始终处于关闭状态, 废气收集效率可达到 100%。由于液化石油气属于清洁能源, 产生污染物浓度较低, 因此退火炉燃烧废气经收集后直接由 25m 高的 P5 排气筒排放。P5 排气筒设计风量为  $6000 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

改扩建项目退火炉一天工作 8 小时, 年工作 250 天, 年工作时间为 2000h, 则退火炉燃烧废气各污染物产排情况具体见表 4.3-6。

表 4.3-6 改扩建项目退火炉燃烧废气污染物产排情况

污染源	排放参数或方式	污染因子	产生情况			排放情况		
			产生浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	产生速率 $\text{kg}/\text{h}$	产生量 $\text{t/a}$	排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	排放速率 $\text{kg}/\text{h}$	排放量 $\text{t/a}$
P5	风量: $6000\text{m}^3/\text{h}$ ; 高度: 25m; 内径: 1.00m; 温度: 40℃。	SO <sub>2</sub>	0.316	0.002	0.004	0.316	0.002	0.004
		NO <sub>x</sub>	47.092	0.283	0.565	47.092	0.283	0.565
		颗粒物	1.58E-05	9.48E-08	1.90E-07	1.58E-05	9.48E-08	1.90E-07

根据上表可知, 改扩建项目退火工序产生的燃烧废气颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 表 2 燃气锅炉限值。

#### 4.3.1.4 天然气发动机试车尾气 (K-G4, 颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>)

改扩建项目柴油-天然气双燃料发动机在用天然气进行性能测试和耐久测试等试车过程中会产生天然气发动机试车尾气 (K-G4), 主要污染因子为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。根据建设单位提供的设计资料, 每台柴油-天然气双燃料发动机试车时长平均为 10 小时, 试车过程为间歇过程, 平均每台柴油-天然气双燃料发动机试车有效时长为 6 小时, 一般每天试车 10 小时, 柴油-天然气双燃料发动机共 40 台, 年试车天数约为 40 天, 年工作时间约



为 400h（柴油机有效工作时间为 240 小时）。单台发动机的耗气量为  $2.5\text{m}^3/\text{h}$ ，改扩建项目设 1 个天然气试机平台，则 40 台柴油-天然气双燃料发动机试车过程天然气使用量约为  $600\text{m}^3/\text{a}$ （ $15\text{m}^3/\text{d}$ ）。

天然气发动机试车尾气源强核算如下：

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（下册）》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉产排污系数，废气量：136259.17 标立方米/万立方米-天然气，二氧化硫：0.02S（本报告 S 取 20）千克/万立方米-天然气，氮氧化物：18.71 千克/万立方米-天然气，烟尘产生系数参考《环境保护实用数据手册》中产排污系数，烟尘：2.4 千克/万立方米-天然气。则天然气燃烧时废气量为  $0.817\text{万m}^3/\text{a}$ （ $34\text{m}^3/\text{h}$ ），各污染物源强分别为二氧化硫  $2.4 \times 10^{-5}\text{t/a}$ 、氮氧化物  $0.001\text{t/a}$ 、烟尘  $1.0 \times 10^{-4}\text{t/a}$ 。

根据《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》表 2-1，设备废气排口直连（设备有固定排放管直接与风管连接），废气收集效率可取 95%。由于天然气属于清洁能源，且产生污染物浓度较低，因此天然气发动机试车尾气经收集后直接由 40m 高的 K-P2 排气筒排放。K-P2 排气筒设计风量为  $30000\text{m}^3/\text{h}$ 。

改扩建项目天然气发动机试车尾气产生及排放情况见表 4.3-7。

表 4.3-7 改扩建项目天然气发动机试车尾气污染物产排情况

污染源	排放参数或方式	污染因子	产生情况			排放情况		
			产生浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	产生速率 $\text{kg}/\text{h}$	产生量 $\text{t/a}$	排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	排放速率 $\text{kg}/\text{h}$	排放量 $\text{t/a}$
K-P2	风量： $30000\text{m}^3/\text{h}$ ； 高度：40m； 内径：1.40m； 温度：25℃。	SO <sub>2</sub>	0.003	9.50E-05	2.28E-05	0.003	9.500E-05	2.280E-05
		NO <sub>x</sub>	0.132	0.004	0.001	0.132	0.004	0.001
		颗粒物	0.013	3.96E-04	9.50E-05	0.013	3.958E-04	9.500E-05
加工 装配 试验 车间	无组织	SO <sub>2</sub>	/	5.00E-06	1.20E-06	/	5.000E-06	1.200E-06
		NO <sub>x</sub>	/	2.08E-04	5.00E-05	/	2.083E-04	5.000E-05
		颗粒物	/	2.08E-05	5.00E-06	/	2.083E-05	5.000E-06

根据上表可知，改扩建项目天然气发动机试车试车工序产生的废气中颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放浓度和排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

#### 4.3.1.5 焊接烟尘 (K-g1, 颗粒物)

改扩建项目焊接工序设备依托现有项目焊接设备，焊接烟尘依托现有项目环保治理设施处理后在车间无组织排放。

改扩建项目焊接采用氩弧焊、二氧化碳保护焊、炭弧气刨焊和电弧螺柱焊四种焊接方式。其中氩弧焊、二氧化碳保护焊、炭弧气刨焊过程由于使用焊丝会产生少量焊接烟尘。改扩建项目 CO<sub>2</sub> 焊丝使用量为 8t/a、氩弧焊丝使用量为 1t/a、炭弧气刨炭棒使用量为 0.5t/a。焊接工序每天工作 16 小时，年工作 250 天，年工作时间为 4000 小时。

焊接烟尘是金属物质在加热条件下产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的，参考《结构车间焊接污染及控制技术进展》，焊接烟尘具有以下特点：焊接烟尘粒径小，约为 1μm 左右，烟尘呈现碎片状，烟尘温度高，约为 60~80℃。参考《科技情报开发与经济》2010 年第 20 卷第 4 期中郭永葆发表的《不同焊接工艺的焊接烟尘污染特征》，二氧化碳焊机的发尘量按 5~8g/kg 计算，本环评取 8g/kg，氩弧焊焊接材料发尘量为 2g/kg~5g/kg，本环评取 5g/kg，炭弧气刨焊参照二氧化碳焊机的发尘量按 5~8g/kg 计算，本环评取 8g/kg，则结构车间氩弧焊机产生的烟尘约 0.005t/a，二氧化碳保护焊机产生的烟尘约 0.064t/a，炭弧气刨焊机产生的烟尘约 0.004t/a。根据以上定量计算，得出改扩建项目焊接烟尘产生量为 0.073t/a，现有项目焊接烟尘产生量为 0.311t/a，则改扩建项目完成后焊接烟尘总产生量为 0.384t/a。改扩建项目拟配备移动式除尘净化器对焊接烟尘进行收集处理，收集效率约为 80%，移动式除尘净化器采用布袋式净化方式，除尘效率按 90%计，处理后通过车间通排风系统以无组织形式排入大气环境。焊接烟尘无组织排放量为未收集的量+处理后排放的量，则改扩建项目结构车间焊接烟尘无组织排放量为： $0.073t/a \times 20\% + 0.073t/a \times 80\% \times 10\% = 0.020t/a$ ，0.005kg/h。改扩建项目完成后结构车间焊接烟尘无组织排放量为： $0.384t/a \times 20\% + 0.384t/a \times 80\% \times 10\% = 0.107t/a$ ，0.027kg/h。

#### 4.3.1.6 打磨粉尘 (K-g2, 颗粒物)

改扩建项目打磨工序设备依托现有项目打磨设备，打磨粉尘依托现有项目环保治理设施处理后在车间无组织排放。

根据产品需要，部分焊接过的部位需要打磨，通过手持式磨机进行打磨，使其表面平整，打磨工序在结构车间进行，打磨工序每天工作时间为 16h，年工作 250 天，年工作时间为 4000h。打磨工序会产生金属打磨粉尘，粉尘产生量参照美国环保局《空气污染排放和控制手册》中磨光粉尘的产生系数为 0.05kg/t 原材料。改扩建项目需要打磨的

工件总量约为 1000t/a，则金属打磨粉尘产生量为 0.050t/a，产生速率为 0.013kg/h，现有项目金属打磨粉尘产生量为 0.250t/a，产生速率为 0.063kg/h，则改扩建项目完成后金属打磨粉尘产生总量为 0.300t/a，产生速率为 0.076kg/h。

由于打磨位置不固定，改扩建项目拟配备移动式除尘净化器对打磨粉尘进行收集处理，收集效率约为 80%，移动式除尘净化器采用布袋式净化方式，除尘效率按 90%计，处理后通过车间通排风系统以无组织形式排入大气环境。打磨粉尘无组织排放量为未收集的量+处理后排放的量，则改扩建项目结构车间打磨粉尘无组织排放量为： $0.050\text{t/a} \times 20\% + 0.050\text{t/a} \times 80\% \times 10\% = 0.014\text{t/a}$ ，0.004kg/h。改扩建项目完成后结构车间打磨粉尘无组织排放量为： $0.300\text{t/a} \times 20\% + 0.300\text{t/a} \times 80\% \times 10\% = 0.084\text{t/a}$ ，0.021kg/h。

#### 4.3.1.7 喷丸粉尘（K-g3，颗粒物）

改扩建项目喷丸工序设备依托现有项目喷丸设备，喷丸粉尘依托现有项目环保治理设施处理后在车间无组织排放。

改扩建项目利用密闭的自动喷丸设备对扫气箱、进气箱和排气集管总成焊后喷丸除锈。喷丸进行时，喷丸室处于密闭状态，喷丸完成后静置 5min，待粉尘沉降后再将部件运出，开门时有少量粉尘外溢，喷丸机粉尘收集效率按 99%计。根据《铸造防尘技术规程》（GB8959-2007）附录 C，表 C.1 铸造工艺设备粉尘起始含量，喷丸室粉尘起始含量为 1100~3000mg/m<sup>3</sup>，改扩建项目取 1100mg/m<sup>3</sup>。根据设备厂商提供的资料，喷丸设备风机风量约为 1500m<sup>3</sup>/h，改扩建项目喷丸设备每天工作时间为 8h，年工作 250 天，年工作时间为 2000h，则喷丸粉尘产生量为 3.3t/a，产生速率为 13.2kg/h。改扩建项目完成后，喷丸设备每天工作时间为 16 小时，年工作 250 天，年工作时间为 4000h，喷丸粉尘总产生量为 6.6t/a，产生速率为 26.4kg/h。

喷丸粉尘经配套的机械振动布袋除尘器收集处理后无组织排放，原理如下：含尘气体进入除尘器后，通过并列安装的滤袋，粉尘被阻留在滤袋的内表面，净化后的气体从除尘器上部出口排出。随着粉尘在滤袋上的积聚，含尘气体通过滤袋的阻力也会相应增加。当阻力达到一定数值时，振打电动机开始工作。以电动机的偏心轮作为振动器，振动滤袋框架，使积附在滤袋表面的粉尘脱落，滤袋得到再生。被清除掉的灰尘落入灰斗，经排料阀排出机体。根据《袋式除尘器技术要求（GB/T6719-2009）》，袋式除尘器的除尘效率不小于 99.3%，本环评保守按 99.3%计。则喷丸工序无组织排放量为未收集的量+处理后排放的量，则改扩建项目结构车间喷丸粉尘以无组织排放的总量为  $3.3\text{t/a} \times$

$(1-99\%) + 3.3\text{t/a} \times 99\% (1-99.3\%) = 0.033\text{t/a}$ ，排放速率为  $0.017\text{kg/h}$ 。改扩建项目完成后结构车间喷丸粉尘以无组织排放的总量为  $6.6\text{t/a} \times (1-99\%) + 6.6\text{t/a} \times 99\% (1-99.3\%) = 0.066\text{t/a}$ ，排放速率为  $0.017\text{kg/h}$ 。

改扩建项目大气污染物产排情况汇总见表 4.3-8。

表 4.3-8 改扩建项目大气污染物产排情况一览表

污染源		产生情况			排放情况			排放标准		排放方式
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	
移动伸缩式 喷漆房喷漆 废气	VOCs	60.734	1.093	4.373	0.911	0.164	0.656	30	1.45	K-P1 排气筒
	二甲苯	33.158	0.597	2.387	0.497	0.09	0.358	20	0.5	
	颗粒物	36.008	0.648	2.593	0.180	0.032	0.13	120	1.45	
切割烟尘	颗粒物	34.833	0.209	0.836	1.742	0.01	0.042	120	5.95	P4 排气筒
退火炉燃烧 废气	SO <sub>2</sub>	0.316	0.002	0.004	0.316	0.002	0.004	50	/	P5 排气筒
	NO <sub>x</sub>	47.092	0.283	0.565	47.092	0.283	0.565	150	/	
	颗粒物	1.58E-05	9.48E-08	1.90E-07	1.58E-05	9.48E-08	1.90E-07	20	/	
天然气发动 机试车尾气	SO <sub>2</sub>	0.003	9.50E-05	2.28E-05	0.003	9.50E-05	2.28E-05	500	21	K-P2 排气筒
	NO <sub>x</sub>	0.132	0.004	0.001	0.132	0.004	0.001	120	6.2	
	颗粒物	0.013	3.96E-04	9.50E-05	0.013	3.96E-04	9.50E-05	120	32	
结构车间	VOCs	/	0.058	0.23	/	0.058	0.23	2	/	无组织
	二甲苯	/	0.031	0.126	/	0.031	0.126	0.2	/	
	颗粒物	/	0.112	0.412	/	0.112	0.412	1	/	
加工装配试 验车间	SO <sub>2</sub>	/	5.00E-06	1.20E-06	/	5.00E-06	1.20E-06	0.4	/	无组织
	NO <sub>x</sub>	/	2.08E-04	5.00E-05	/	2.08E-04	5.00E-05	0.12	/	
	颗粒物	/	2.08E-05	5.00E-06	/	2.08E-05	5.00E-06	1	/	

改扩建项目完成后，全厂废气产生及排放情况详下表。

表4.3-9 改扩建后全厂大气污染物产排情况一览表

污染源		产生情况			排放情况			排放标准		排放方式
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	
喷漆室喷漆废气	VOCs	18.338	0.55	2.201	0.275	0.083	0.33	30	1.45	P1 排气筒
	二甲苯	0.897	0.027	0.108	0.013	0.004	0.016	20	0.5	
	颗粒物	7.917	0.238	0.95	0.119	0.036	0.143	120	5.95	
	VOCs	18.338	0.55	2.201	0.275	0.083	0.33	30	1.45	P2 排气筒
	二甲苯	0.897	0.027	0.108	0.013	0.004	0.016	20	0.5	
	颗粒物	7.917	0.238	0.95	0.119	0.036	0.143	120	5.95	

污染源		产生情况			排放情况			排放标准		排放方式
		产生浓度	产生速率	产生量	排放浓度	排放速率	排放量	浓度	速率	
	VOCs	18.338	0.55	2.201	0.275	0.083	0.33	30	1.45	P3 排气筒
	二甲苯	0.897	0.027	0.108	0.013	0.004	0.016	20	0.5	
	颗粒物	7.917	0.238	0.95	0.119	0.036	0.143	120	5.95	
切割烟尘	颗粒物	34.833	0.209	0.836	1.742	0.01	0.042	120	5.95	P4 排气筒
退火炉燃烧废气	SO <sub>2</sub>	0.316	0.002	0.004	0.316	0.002	0.004	50	/	P5 排气筒
	NO <sub>x</sub>	47.092	0.283	0.565	47.092	0.283	0.565	150	/	
	颗粒物	1.58E-05	9.48E-08	1.90E-07	1.58E-05	9.48E-08	1.90E-07	20	/	
柴油机试车尾气	SO <sub>2</sub>	32.938	0.988	1.304	4.941	0.148	0.196	500	21	P6 排气筒
	NO <sub>x</sub>	219.795	6.594	8.704	54.949	1.648	2.176	120	6.2	
	颗粒物	73.265	2.198	2.901	7.327	0.22	0.29	120	32	
移动伸缩式喷漆房喷漆废气	VOCs	60.734	1.093	4.373	0.911	0.164	0.656	30	1.45	K-P1 排气筒
	二甲苯	33.158	0.597	2.387	0.497	0.09	0.358	20	0.5	
	颗粒物	36.008	0.648	2.593	0.180	0.032	0.13	120	1.45	
天然气发动机试车尾气	SO <sub>2</sub>	0.003	9.50E-05	2.28E-05	0.003	9.50E-05	2.28E-05	500	21	K-P2 排气筒
	NO <sub>x</sub>	0.132	0.004	0.001	0.132	0.004	0.001	120	6.2	
	颗粒物	0.013	3.96E-04	9.50E-05	0.013	3.96E-04	9.50E-05	120	32	
结构车间	VOCs	/	0.145	0.577	/	0.145	0.577	2	/	无组织
	二甲苯	/	0.035	0.143	/	0.035	0.143	0.2	/	
	颗粒物	/	0.189	0.752	/	0.189	0.752	1	/	
加工装配试验车间	SO <sub>2</sub>	/	0.052	0.017	/	0.052	0.017	0.4	/	无组织
	NO <sub>x</sub>	/	0.347	0.115	/	0.347	0.115	0.12	/	
	颗粒物	/	0.116	0.038	/	0.116	0.038	1	/	
储罐区大小呼吸废气	非甲烷总烃	/	0.061	0.051	/	0.061	0.051	4	/	无组织
厨房	油烟	3.02	0.036	0.036	0.29	0.003	0.003	2	去除率 75%以上	P7 排气筒
恶臭	臭气浓度	<10	/	/	<10	/	/	20（无量纲）	/	无组织
		（无量纲）			（无量纲）					

## 1、正常工况下大气污染源汇总

正常工况下，改扩建项目大气污染源汇总情况见表 4.3-10。

表 4.3-10 改扩建项目正常工况大气污染物排放汇总表

污染源		排放情况			排放标准		排放方式
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	
移动伸缩式喷漆房 喷漆废气	VOCs	1.822	0.164	0.656	30	1.45	K-P1 排气筒
	二甲苯	0.995	0.09	0.358	20	0.5	
	颗粒物	0.36	0.032	0.13	120	1.45	
切割烟尘	颗粒物	1.742	0.01	0.042	120	5.95	P4 排气筒
退火炉燃烧废气	SO <sub>2</sub>	0.316	0.002	0.004	50	/	P5 排气筒
	NO <sub>x</sub>	47.092	0.283	0.565	150	/	
	颗粒物	1.58E-05	9.48E-08	1.90E-07	20	/	
天然气发动机试车 尾气	SO <sub>2</sub>	0.003	9.50E-05	2.28E-05	500	21	K-P2 排气筒
	NO <sub>x</sub>	0.132	0.004	0.001	120	6.2	
	颗粒物	0.013	3.96E-04	9.50E-05	120	32	
结构车间	VOCs	/	0.058	0.23	2	/	无组织
	二甲苯	/	0.031	0.126	0.2	/	
	颗粒物	/	0.112	0.412	1	/	
加工装配 试验车间	SO <sub>2</sub>	/	5.00E-06	1.20E-06	0.4	/	无组织
	NO <sub>x</sub>	/	2.08E-04	5.00E-05	0.12	/	
	颗粒物	/	2.08E-05	5.00E-06	1	/	

## 2、非正常工况下大气污染源汇总

生产过程中若废气处理装置突发故障，不能正常运行，会导致废气非正常排放，假定废气处理效率为 0%。非正常工况大气污染源源强见表 4.3-11。

表 4.3-11 改扩建项目非正常工况大气污染物排放汇总表

污染源		排放情况			排放标准		排放方式
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	
移动伸缩式喷漆房 喷漆废气	VOCs	60.734	1.093	4.373	30	1.45	K-P1 排气筒
	二甲苯	33.158	0.597	2.387	20	0.5	
	颗粒物	36.008	0.648	2.593	120	1.45	
切割烟尘	颗粒物	34.833	0.209	0.836	120	5.95	P4 排气筒

### 4.3.2 改扩建项目水污染物产排及污染防治措施

改扩建项目用水单元主要是生产用水，由于改扩建项目不新增劳动定员，因此不新增生活用水；厂区绿化面积不变，因此不新增绿化用水。生产用水包括机加工乳化液循环系统用水和柴油-天然气双燃料发动机试车过程试压检漏用水。根据工程分析和项目用水情况，改扩建项目水污染源主要包括乳化液废水（K-W1）和试车废水（K-W2）。

#### （1）乳化液废水（K-W1）



改扩建项目机加工乳化液循环系统依托现有机加工乳化液循环系统设备。

改扩建项目机加工乳化液循环系统循环切削液用量为  $20\text{m}^3/\text{d}$ ，金属切削液与水调配比例为：1:9，切削液在循环系统内多级过滤分离后循环使用，只需定期补充损耗的水量和切削液。每天蒸发损耗的水量按循环水量的 10% 计，年工作 250 天，每天工作 16 小时，则需补充水量为  $2\text{m}^3/\text{d}$  ( $8000\text{m}^3/\text{a}$ )，改扩建项目切削液年使用量为 2t，则需补充更换用水量为  $18\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.072\text{m}^3/\text{d}$ )，则机加工乳化液循环系统用水量为  $2.072\text{m}^3/\text{d}$  ( $8018\text{m}^3/\text{a}$ )。切削液使用到一定期限将损耗、报废，需更换。切削液每年更换一次，更换的乳化液废水量约为  $20\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 pH、SS、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、石油类等。乳化液废水经厂内乳化液集水池收集后排入厂区自建废水处理站处理，处理工艺为：“隔油+气浮”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺。经处理近期达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理；待富山第一水质净化厂投入运营后，乳化液废水经处理达到富山第一水质净化厂工业废水设计进水水质要求后，经市政工业废水管网排入富山第一水质净化厂处理，尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

改扩建项目乳化液废水处理前废水浓度根据类比同类型项目和参照废水处理工程设计单位提供的设计参数综合确定。

通过类比同类型项目《内蒙古欧意德发动机有限公司年产 30 万台节能环保 1.4L/1.2L/1.0L 柴油发动机环境影响报告书（报批稿，2016 年）》可知，内蒙古欧意德发动机有限公司主要对 30 万台节能环保 1.4L/1.2L/1.0L 柴油发动机不锈钢钢材进行机加工处理，年使用切削液的量为  $96\text{t}/\text{a}$ ，切削液与水按一定比例混合后使用，施工状态下切削液与水的配比为：1:9，乳化液在循环系统内多级过滤分离后循环使用，乳化液平均循环使用量为  $300\text{m}^3/\text{a}$ ，循环系统乳化液更换周期为 1 年/次，切削液占废乳化液的占比为： $96:300=32\%$ 。改扩建项目也是对柴油发动机不锈钢钢材进行机加工处理，改扩建完成后年使用切削液的量为  $6\text{t}/\text{a}$ ，切削液与水按一定比例混合后使用，施工状态下切削液与水的配比为：1:9，乳化液在循环系统内多级过滤分离后循环使用，乳化液平均循环使用量为  $20\text{m}^3/\text{a}$ ，循环系统乳化液更换周期为 1 年/次，切削液占废乳化液的占比为： $6:20=30\%$ 。因此与内蒙古欧意德发动机有限公司机加工乳化液循环系统乳化液废水浓度相似。根据《内蒙古欧意德发动机有限公司年产 30 万台节能环保 1.4L/1.2L/1.0L 柴油发动机环境影响报告书（报批稿，2016 年）》可知，乳化液废水处理前的浓度分别为：pH 值：6-9； $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ：15000mg/L； $\text{BOD}_5$ ：2800mg/L；SS：300mg/L；石油类：300mg/L。

根据废水处理站此次升级改造工程设计单位提供的资料，乳化液废水进水浓度为：pH 值：6-9；COD<sub>Cr</sub>：32000~48000mg/L；SS：200~600mg/L；石油类：8000~12000mg/L。

综合类比项目和设计单位设计参数，确定改扩建项目乳化液废水处理前的浓度如下表 4.3-12。

**表 4.3-12 改扩建项目乳化液废水处理前浓度一览表** 单位：mg/L，pH 除外

污染物	pH 值	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	石油类
乳化液废水	6-9	32000	2800	300	8000

## (2) 试车废水 (K-W2)

改扩建项目新增 40 台柴油-天然气双燃料发动机的天然气发动机试车过程。

根据建设单位提供的资料，改扩建项目装配试验车间天然气发动机试车气缸套检漏试压过程会使用新鲜水，天然气发动机年试车天数约为 40 天，此部分新鲜水用量类比现有项目用水量，约为 0.5m<sup>3</sup>/d(20m<sup>3</sup>/a)，产污系数按 0.9 计，则废水产生量约为 0.45m<sup>3</sup>/d(18m<sup>3</sup>/a)。主要污染物为 pH、SS、石油类等，试车废水经厂内污水收集渠收集后排入厂区自建废水处理站处理，处理工艺为：“隔油”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺。经处理近期达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理；待富山第一水质净化厂投入运营后，乳化液废水经处理达到富山第一水质净化厂工业废水设计进水水质要求后，经入市政工业废水管网排入富山第一水质净化厂处理，尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

通过类比现有项目试车废水浓度确定改扩建项目试车废水处理前的浓度，如下表 4.3-13。

**表 4.3-13 改扩建项目试车废水处理前浓度一览表** 单位：mg/L，pH 除外

污染物	pH 值	SS	石油类
试车废水	6-8	70	20

改扩建项目生产废水总排放量为 0.53m<sup>3</sup>/d(38m<sup>3</sup>/a)。改扩建项目完成后，全厂的废水总排放量为 26.43m<sup>3</sup>/d(6176m<sup>3</sup>/a)，其中，生产废水排放量为 12.03m<sup>3</sup>/d(2576m<sup>3</sup>/a)，生活污水排放量为 14.4m<sup>3</sup>/d(3600m<sup>3</sup>/a)。近期生活污水经厂内污水收集渠收集后排入厂区自建废水处理站处理，处理工艺为：“三级化粪池”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺。经处理的生活污水达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理。待富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理后达到富山第一水质净化厂生活

污水设计进水水质要求后,经入市政生活污水管网排入富山第一水质净化厂处理,尾水排入江湾涌,汇入黄茅海。

综上所述,改扩建项目生产废水主要污染物的产排情况见表 4.3-14。富山第一水质净化厂投入运营前,改扩建项目完成后全厂废水产排情况详见表 4.3-15;富山第一水质净化厂投入运营后,改扩建项目完成后全厂废水产排情况详见表 4.3-16。

表4.3-14 改扩建项目生产废水产排情况一览表

污染源	污染物	废水量	产生情况		排放情况	
			产生浓度/ (mg/L)	产生量/(t/a)	排放浓度/ (mg/L)	排放量/ (t/a)
乳化液废水	SS	0.08m <sup>3</sup> /d (20m <sup>3</sup> /a)	300	0.006	120	0.002
	BOD <sub>5</sub>		2800	0.056	50	0.001
	COD <sub>Cr</sub>		32000	0.640	200	0.004
	石油类		8000	0.160	20	0.001
试车废水	SS	0.45m <sup>3</sup> /d (18m <sup>3</sup> /a)	70	0.001	50	0.001
	石油类		20	0.0004	20	0.0004
生产废水	SS	0.53m <sup>3</sup> /d (38m <sup>3</sup> /a)	191	0.007	89	0.003
	BOD <sub>5</sub>		1474	0.056	26	0.001
	COD <sub>Cr</sub>		16842	0.640	105	0.004
	石油类		4220	0.160	37	0.0014

表 4.3-15 改扩建完成后近期全厂废水产排情况一览表

污染源	污染物	废水量	产生情况		排放情况	
			产生浓度/ (mg/L)	产生量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	排放量/ (t/a)
生产废水	SS	12.03m <sup>3</sup> /d (2576m <sup>3</sup> /a)	234	0.604	120	0.309
	BOD <sub>5</sub>		101	0.259	50	0.129
	COD <sub>Cr</sub>		583	1.503	200	0.515
	总磷		10	0.025	2	0.005
	石油类		112	0.287	20	0.052
生活污水	COD <sub>Cr</sub>	14.4m <sup>3</sup> /d (3600m <sup>3</sup> /a)	300	1.080	200	0.720
	BOD <sub>5</sub>		150	0.540	50	0.180
	SS		150	0.540	120	0.432
	氨氮		20	0.072	20	0.072
综合废水	SS	26.43m <sup>3</sup> /d (6176m <sup>3</sup> /a)	185	1.144	120	0.741
	BOD <sub>5</sub>		129	0.799	50	0.309
	COD <sub>Cr</sub>		418	2.583	200	1.235
	总磷		4	0.025	0.8	0.005
	石油类		47	0.287	8	0.052
	氨氮		12	0.072	12	0.072

表 4.3-16 改扩建完成后远期全厂废水产排情况一览表

污染源	污染物	废水量	产生情况		排放情况	
			产生浓度/ (mg/L)	产生量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	排放量/ (t/a)
生产废水	SS	12.03m <sup>3</sup> /d (2576m <sup>3</sup> /a)	234	0.604	120	0.309
	BOD <sub>5</sub>		101	0.259	50	0.129
	COD <sub>Cr</sub>		583	1.503	200	0.515
	总磷		10	0.025	2	0.005

污染源	污染物	废水量	产生情况		排放情况	
			产生浓度/ (mg/L)	产生量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	石油类	14.4m <sup>3</sup> /d (3600m <sup>3</sup> /a)	112	0.287	20	0.052
	COD <sub>Cr</sub>		300	1.080	250	0.900
	BOD <sub>5</sub>		150	0.540	120	0.432
	SS		150	0.540	120	0.432
	氨氮		20	0.072	20	0.072

### 4.3.3 改扩建项目噪声排放及污染防治措施

改扩建项目新增的噪声源主要为各类风机、水旋式水帘柜等设备，其噪声源强约为 70~80dB（A），主要噪声源分布在结构车间和加工装配试验车间内，主要采取合理布局、减震降噪等降噪处理。距离噪声源 1m 处的源强详见表 4.3-17。

表 4.3-17 改扩建项目主要噪声设备的噪声级

序号	噪声源	位置	数量（台）	等效声级 dB（A）
1	各类风机	结构车间	2	70~80
2	风机	加工装配试验车间	1	70~80
3	水旋式水帘柜	结构车间	1	70~80

### 4.3.4 改扩建项目固体废物产排及污染防治措施

改扩建项目不新增劳动定员，因此不新增生活垃圾和餐厨垃圾。改扩建项目产生的固体废弃物主要包括一般工业固体废弃物和危险废物两大类，具体产生情况如下：

#### 1、一般工业固体废弃物

##### （1）金属边角料（K-S1）

改扩建项目在下料、开坡口、机加工等工序中会产生金属边角料，改扩建项目钢板原料年用量 1225t/a。根据建设单位的生产经验，金属原料的利用率约为 90%，则金属边角料的产生量为约 12t/a，改扩建项目完成后，全厂金属边角料产生总量为 72t/a，交由废品收购站回收处理。

##### （2）焊渣（K-S2）

改扩建项目焊接工序使用 CO<sub>2</sub> 焊丝、氩弧焊丝、炭弧气刨炭棒共 9.5t/a，根据建设单位的生产经验，焊渣约占使用量的 5%，则改扩建项目焊渣产生量约 0.5t/a，改扩建项目完成后全厂焊渣的总产生量为 5.5t/a，交由废品收购站回收处理。

##### （3）废钢丸（K-S3）

改扩建项目喷丸过程中使用钢丸对工件进行表面处理，喷丸工序在喷丸房内进行，

为密闭自动干法喷丸设备。改扩建项目钢丸用量为 2t，喷丸过程中钢丸会磨损直至失效，通过类比现有项目，废钢丸产生量约使用量 70%，则改扩建项目喷丸机配套除尘器回收废钢丸量为 1.4t/a，改扩建项目完成后废钢丸的产生量为 5.6t/a，交由废品收购站回收处理。

#### (4) 除尘器收集的粉尘 (K-S4)

改扩建项目在切割工序中产生的切割粉尘通过滤筒式除尘器处理收集处理；焊接工序产生的焊接烟尘通过移动式除尘净化器收集处理；打磨工序产生的打磨粉尘中通过移动式除尘净化器收集处理。根据前文项目大气污染源分析，切割机配套的滤筒式除尘器收集的切割粉尘约为 0.186t/a，焊接工序中移动式除尘净化器收集的粉尘约为 0.053t/a，打磨工序中移动式除尘净化器收集的粉尘约为 0.036t/a，改扩建项目除尘器收集的粉尘总量为 0.3t/a，改扩建项目完成后除尘器收集的粉尘总量为 1.3t/a，交由废品收购站回收处理。

#### (5) 废纸箱、木箱 (K-S5)

改扩建项目在原辅材料使用过程中会产生一些废纸箱、木箱等废纸箱、木箱，改扩建项目废纸箱、木箱产生量约为 3t/a，改扩建项目完成后废纸箱、木箱总产生量为 13t/a，交由物资回收公司处理。

## 2、危险废物

#### (1) 废水处理站污泥 (K-S6)

自建废水处理站在处理废水过程中会产生污泥，污泥主要为油泥、絮凝沉淀物等。根据工程分析，改扩建项目废水处理站悬浮物减量 0.5t/a，PAC、PAM 药剂使用量约为 1.0t/a，乳化液废水产生的物化污泥约为 6t/a。污泥经压滤机压缩去除水分后再委外处理，经压滤机压缩的污泥含水率约为 60%，则改扩建项目废水处理站污泥产生量约为 18.75t/a，废水处理站污泥属于《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW08 类危险废物，危险废物代码为 900-210-08，定期收集后交由有危废处理资质的单位处理。

#### (2) 废包装桶 (K-S7)

改扩建项目在使用油漆、切削液等原料过程中会产生一些废包装桶等，根据原辅材料使用量及包装形式计算废包装桶产生量，具体见表 4.3-18。

表 4.3-18 废包装桶产生量一览表

序号	涂料	用量 (t/a)	包装形式	废包装桶产生数量 (个)	单个桶重量 (kg/个)	废包装桶产生量 (t/a)
----	----	----------	------	--------------	--------------	---------------

1	醇酸底漆	1.6	20kg 桶装	80	1.5	0.120
2	醇酸面漆	1	20kg 桶装	50	1.5	0.075
3	醇酸稀释剂	0.3	20kg 桶装	15	1.5	0.023
4	环氧底漆	3.9	20kg 桶装	195	1.5	0.293
5	环氧底漆固化剂	1.3	20kg 桶装	65	1.5	0.098
6	环氧面漆	2.5	20kg 桶装	125	1.5	0.188
7	环氧面漆固化剂	0.8	20kg 桶装	40	1.5	0.060
8	环氧稀释剂	1	20kg 桶装	50	1.5	0.075
9	金属切削液	2	18L 桶装	133	1.5	0.200
10	金属防锈油	0.5	18L 桶装	33	1.5	0.050
11	液压油	1.5	200L 桶装	8	2.5	0.021
合计						1.20

根据上表可知，改扩建项目废包装桶产生量约 1.2t/a，改扩建项目完成后全厂废包装桶产生量约为 2.7t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW49 危险废物，危险废物代码为 900-041-49，定期收集后交由有危废处理资质的单位处理。

### （3）废柴油（K-S8）

改扩建项目在清洗和试车过程中会产生少量废柴油，通过类比现有项目，改扩建项目废柴油产生量约为 0.2t/a，改扩建项目完成后全厂废柴油产生量为 0.7t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW08 危险废物，危险废物代码为 900-221-08，定期收集后交由有危废处理资质的单位处理。

### （4）废液压油（K-S9）

改扩建项目在试车过程中会产生少量废液压油，通过类比现有项目，改扩建项目废液压油产生量约为 0.1t/a，改扩建项目完成后全厂废柴油产生量为 0.5t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW08 类危险废物，危险废物代码为 900-218-08，定期收集后交由有危废处理资质的单位处理。

### （5）废抹布和手套（K-S10）

改扩建项目在生产过程中会产生少量沾有矿物油的废抹布和手套，通过类比现有项目，改扩建项目废抹布和手套产生量约为 0.5t/a，改扩建项目完成后全厂废抹布和手套产生量为 2.0t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW09 类危险废物，危险废物代码为 900-041-49，定期收集后交由有危废处理资质的单位处理。

### （6）含油漆废水（K-S11）

改扩建项目在移动伸缩式喷漆房喷漆废气治理过程中会使用水旋式水帘柜处理喷漆废气中的漆雾。水旋式水帘柜中水槽的尺寸为 2m\*1m\*1m，有效水体积为 1.2m<sup>3</sup>，水槽中的水循环使用，需定期更换，计划 3 个月整槽更换 1 次，则改扩建项目含油漆废水

产生量为 4.8t/a，改扩建项目完成后全厂含油漆废水产生量为 14.8t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW12 类危险废物，危险废物代码为 900-252-12，定期收集后交由有危废处理资质的单位处理。

#### （7）漆渣（K-S12）

改扩建项目在移动伸缩式喷漆房喷漆废气治理过程中会使用水旋式水帘柜处理喷漆废气中的漆雾，漆雾大部分被滞留于水中，为了水帘柜能一直保持较好的除漆雾性能，要定期清理水槽中的漆渣，根据前文工程分析可知，漆渣的产生量约为 2.463t/a，属于《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW12 类危险废物，危险废物代码为 900-252-12，定期收集后交由有危废处理资质的单位处理。

#### （8）废活性炭（K-S13）

改扩建项目在移动伸缩式喷漆房喷漆废气治理过程中会使用活性炭处理喷漆废气中的有机废气。根据大气污染源分析，改扩建项目活性炭吸附装置需要吸附的有机废气（以 VOCs 计）量约为 3.717t/a，活性炭箱体活性炭填充量为项目年产生废活性炭的量为 3.24m<sup>3</sup>，蜂窝活性炭的密度为 450kg/m<sup>3</sup>，折合活性炭质量为 1.458t。活性炭拟每半年更换一次，每次约 3.317t，则改扩建项目废活性炭产生量为 6.634t/a，改扩建项目完成后全厂废活性炭生产量为 10.634t/a，更换出来的废活性炭属于《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW49 危险废物，危险废物代码为 900-041-49，定期收集后交由有危废处理资质的单位处理。

#### （9）废 UV 灯管（K-S14）

改扩建项目废气处理设施之一为 UV 光解工艺，根据工艺废气处理设施的设计资料，UV 灯管设计使用寿命约 6000h，改扩建项目工艺废气处理设施一年的工作时间为 4000h，则 UV 灯管的更换频率为 6000/4000=1.5 年，考虑到其他因素影响 UV 光管的使用寿命，本环评按每年更换一次，改扩建项目 UV 光解设备共 1 台，光管数量共为 88 支，则改扩建项目废 UV 灯管产生量为 88 支/a。更换的废 UV 灯管属于《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW29 危险废物，危险废物代码为 900-023-29，定期收集后交由有危废处理资质的单位处理。

#### （10）废过滤器（K-S15）

改扩建项目在移动伸缩式喷漆房喷漆废气治理采用“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”组合处理工艺，在废气经过水帘柜吸收后，在进入 UV 灯管进行光解前，为了进一步除去废气中的尘埃粒子，在 UV 箱体的 UV 灯管前面装有 G4 初效过滤器 9 个和 F5

中效袋式过滤器 9 个，根据生产厂家的经验，过滤器约 3 个月更换 1 次，则废过滤器产生量为 72 个/a。废过滤器沾有漆雾，属于《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW49 危险废物，危险废物代码为 900-041-49，定期收集后交由有危废处理资质的单位处理。

改扩建项目危险废物产生汇总见表 4.3-19，固体废物产生汇总见表 4.3-20。改扩建后全厂固废产生汇总表见 4.3-21。



表 4.3-19 改扩建项目危险废弃物产生汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废水处理站污泥	HW08	900-210-08	18.75t/a	废水处理	液态	絮凝沉淀物	油泥	每年	T, I	委托具有相应类别危险废物处理资质的单位处理
2	废包装桶	HW49	900-041-49	1.2t/a	原料包装	固态	铁	油漆、切削液等	每天	T/In	
3	废柴油	HW08	900-221-08	0.2t/a	试车、清洗	液态	柴油	柴油	每月	T, I	
4	废液压油	HW08	900-218-08	0.1t/a	试车	液态	液压油	液压油	每月	T, I	
5	废抹布和手套	HW49	900-041-49	0.5t/a	生产车间	固态	纤维	矿物油	每天	T/In	
6	含油漆废水	HW12	900-252-12	4.8t/a	喷漆废气治理	液态	水	油漆	每三个月	T, I	
7	漆渣	HW12	900-252-12	2.463t/a		固态	漆渣	油漆	每三个月	T, I	
8	废活性炭	HW49	900-041-49	6.634t/a		固态	活性炭	有机化合物	每三个月	T/In	
9	废 UV 灯管	HW29	900-023-29	88 支/a		固态	废有机树脂	汞	每三个月	T	
10	废过滤器	HW49	900-041-49	72 个/a		固态	树脂	油漆	每三个月	T/In	

改扩建项目产生的危险废物依托厂内现有危险废物暂存间存放，现有危险废物暂存间占地面积为72m<sup>2</sup>，高4.3m，总容积为310m<sup>3</sup>，根据企业的实际情况，现有危险废物暂存间内危险废物的存放时间最长为1年，最大使用空间50m<sup>3</sup>，因此，在转移周期不变的情况下，现有危险废物暂存间足够容纳改扩建项目新增危险废物。与此同时，企业应加强内部管理，密切关注危险废物暂存间内空间使用情况，在发生暂存间空间不足的情况之前，及时通知危险废物处理处置单位对厂内危险废物进行处理，在严格按照以上要求执行的情况下，改扩建项目产生的危险废物可以依托厂内现有危险废物暂存间临时存放。

表 4.3-20 改扩建项目固体废弃物产生情况汇总表

序号	固体废物名称	产生工序/位置	性质	产生量	排放量	去向
K-S1	金属边角料	下料、开坡口、机加工	一般固废	12t/a	0	交由废品回收站回收处理
K-S2	焊渣	焊接		0.5t/a	0	
K-S3	废钢丸	喷丸		1.4t/a	0	
K-S4	除尘器收集的粉尘	切割、焊接、打磨		0.3t/a	0	
K-S5	废纸箱、木箱	原材料及零部件包装		3t/a	0	交物资回收公司回收
K-S6	废水处理站污泥	废水处理	HW08	18.75t/a	0	委托具有相应类别危险废物处理资质的单位处理
K-S7	废包装桶	原料包装	HW49	1.2t/a	0	
K-S8	废柴油	试车、清洗	HW08	0.2t/a	0	
K-S9	废液压油	试车	HW08	0.1t/a	0	
K-S10	废抹布和手套	生产车间	HW49	0.5t/a	0	
K-S11	含油漆废水	喷漆废气治理	HW12	4.8t/a	0	
K-S12	漆渣		HW12	2.463t/a	0	
K-S13	废活性炭		HW49	6.634t/a	0	
K-S14	废 UV 灯管		HW29	88 支/a	0	
K-S15	废过滤器		HW49	72 个/a	0	

表 4.3-21 改扩建后全厂固体废物产排情况汇总表

序号	名称	现有项目		改扩建项目		改扩建后全厂		处理处置去向
		产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量	
1	金属边角料	60 t/a	0	12t/a	0	72t/a	0	交由废品回收站回收处理
2	焊渣	5 t/a	0	0.5t/a	0	5.5t/a	0	
3	废钢丸	4.2 t/a	0	1.4t/a	0	5.6t/a	0	
4	除尘器收集的粉尘	1 t/a	0	0.3t/a	0	1.3t/a	0	
5	废纸箱、木箱	10 t/a	0	3t/a	0	13t/a	0	交物资回收公司回收
6	废水处理站污泥	1 t/a	0	18.75t/a	0	18.75t/a	0	委托具有相应类别危险废物处理资质的单位处理
7	废包装桶	1.5 t/a	0	1.2t/a	0	2.7t/a	0	
8	废柴油	0.5 t/a	0	0.2t/a	0	0.7t/a	0	
9	废液压油	0.4 t/a	0	0.1t/a	0	0.5t/a	0	

序号	名称	现有项目		改扩建项目		改扩建后全厂		处理处置去向
		产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量	
10	废抹布和手套	1.5 t/a	0	0.5t/a	0	2.0t/a	0	
11	含油漆废水	10 t/a	0	4.8t/a	0	14.8t/a	0	
12	漆渣	0	0	2.463t/a	0	2.463t/a	0	
13	废活性炭	4 t/a	0	6.634t/a	0	10.634t/a	0	
14	废 UV 灯管	0	0	88 支/a	0	88 支/a	0	
15	废过滤器	0	0	72 个/a	0	72 个/a	0	
16	废乳化液	20 t/a	0	0	0	0	0	
17	废过滤棉和过滤网	0.5 t/a	0	0	0	0.5 t/a	0	
18	生活垃圾	34 t/a	0	0	0	34 t/a	0	环卫部门清运
19	厨余垃圾	34 t/a	0	0	0	34 t/a	0	交由专业资质单位回收处理

### 4.3.5 改扩建项目污染源汇总

改扩建项目主要污染物产生及排放情况见表 4.3-22。

表 4.3-22 改扩建项目污染物产排汇总（单位：t/a）

类别	污染物		产生量	削减量	外排量	去向
废水	废水量		38	0	38	近期：用密闭槽车运至富山水质净化厂处理；远期：通过市政管网到富山第一水质净化厂处理
	SS		0.007	0.004	0.003	
	BOD <sub>5</sub>		0.056	0.055	0.001	
	COD <sub>Cr</sub>		0.64	0.636	0.004	
	石油类		0.16	0.1586	0.0014	
废气	移动伸缩式喷漆房喷漆废气	VOCs	4.373	3.717	0.656	K-P1 排气筒
		二甲苯	2.387	2.029	0.358	
		颗粒物	2.593	2.463	0.13	
	切割烟尘	颗粒物	0.836	0.794	0.042	P4 排气筒
	退火炉燃烧废气	SO <sub>2</sub>	0.004	0	0.004	P5 排气筒
		NO <sub>x</sub>	0.565	0	0.565	
		颗粒物	1.90E-07	0	1.90E-07	
	天然气发动机试车尾气	SO <sub>2</sub>	2.28E-05	0	2.28E-05	K-P2 排气筒
		NO <sub>x</sub>	0.001	0	0.001	
		颗粒物	9.50E-05	0	9.50E-05	
	结构车间	VOCs	0.230	0	0.230	无组织排放
		二甲苯	0.126	0	0.126	
		颗粒物	0.412	0	0.412	
	加工装配试验车间	SO <sub>2</sub>	1.20E-06	0	1.20E-06	无组织排放
		NO <sub>x</sub>	5.00E-05	0	5.00E-05	
		颗粒物	5.00E-06	0	5.00E-06	
固废	金属边角料		12	0	0	交由废品回收站回收处理
	焊渣		0.5	0	0	
	废钢丸		1.4	0	0	
	除尘器收集的粉尘		0.3	0	0	
	废纸箱、木箱		3	0	0	交物资回收公司回收

类别	污染物	产生量	削减量	外排量	去向
	废水处理站污泥	18.75	0	0	委托具有相应类别危险废物处理资质的单位处理
	废包装桶	1.2	0	0	
	废柴油	0.2	0	0	
	废液压油	0.1	0	0	
	废抹布和手套	0.5	0	0	
	含油漆废水	4.8	0	0	
	漆渣	2.463	0	0	
	废活性炭	6.634	0	0	
	废 UV 灯管	88 支/a	0	0	
	废过滤器	72 个/a	0	0	

## 4.4 改扩建后全厂情况

### 4.4.1 改扩建后全厂基本情况

改扩建后全厂基本情况见下表。

表 4.4-1 改扩建后全厂基本情况一览表

项目		现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	变化情况
项目 基本 情况	建设单位	玉柴船舶动力股份有限公司			不变
	建设地址	珠海市斗门区富山工业园七星大道 1 号（中心经纬度：N22°11'55.65"，E113°06'28.12"）			不变
	项目投资	总投资约 9.7 亿元，其中环保投资 1715 万元	总投资 172.7 万元，其中，环保投资 136.5 万元	总投资 97172.7 万元，环保投资 1851.5 万元	总投资增加 172.7 万元，其中，环保投资增加 136.5 万元
	产品方案	年产 WinGD 和 MAN-ES 公司研发的 X/RT-flex/DF/ME-C 系列全电控共轨船用柴油发动机 110 台	拟新增现有项目全电控共轨船用柴油发动机上的扫气箱、进气箱和排气集管三大配件 110 套，生产完成后自用于现有项目全电控共轨船用柴油发动机的组装	改扩建项目完成后全电控共轨船用柴油发动机产能保持不变，全厂年产 WinGD 和 MAN-ES 公司研发的 X/RT-flex/DF/ME-C 系列全电控共轨船用柴油发动机 110 台，其中 6RT-flex50DF 系列为柴油-天然气双燃料发动机 40 台	新增现有项目全电控共轨船用柴油发动机上的扫气箱、进气箱和排气集管三大配件 110 套，发动机燃油方式发生变化
	劳动定员和工作制度	劳动定员 270 人，其中管理及研发人员共约 110 人，生产工人 160 人，管理及研发人员实行一班制，生产工人实行两班制，每班 8 小时，全年工作 250 天。	不新增劳动定员	劳动定员 270 人，其中管理及研发人员共约 110 人，生产工人 160 人，管理及研发人员实行一班制，生产工人实行两班制，每班 8 小时，全年工作 250 天。	不变
	占地面积	334958.38m <sup>2</sup>			不变

项目		现有项目		改扩建项目	改扩建后全厂	变化情况
	建筑面积	142360m <sup>2</sup>		0m <sup>2</sup>	142360m <sup>2</sup>	不变
主体工程	结构车间	1 栋 1F, 下料、焊接、退火、喷丸、喷涂车间	1 栋 1F, 下料、焊接、退火、喷丸、喷涂车间, 新增 1 个移动伸缩式喷漆房	1 栋 1F, 下料、焊接、退火、喷丸、喷涂车间, 新增 1 个移动伸缩式喷漆房	1 栋 1F, 下料、焊接、退火、喷丸、喷涂车间, 新增 1 个移动伸缩式喷漆房	新增 1 个移动伸缩式喷漆房, 其他不变
	加工装配试验车间	1 栋 1F, 机械加工、装配试验车间	1 栋 1F, 机械加工、装配试验车间	1 栋 1F, 机械加工、装配试验车间	1 栋 1F, 机械加工、装配试验车间	不变
辅助工程	研发中心	1 栋 6F, 研发场所	依托现有研发场所研发	1 栋 6F, 研发场所	1 栋 6F, 研发场所	不变
	倒班宿舍楼	1 栋 5F, 员工倒班休息场所	不新增劳动定员, 现有住宿人员不变	1 栋 5F, 员工倒班休息场所	1 栋 5F, 员工倒班休息场所	不变
	开闭所	1 栋 1F, 调压配电房	依托现有开闭所	1 栋 1F, 调压配电房	1 栋 1F, 调压配电房	不变
	食堂	1 栋 1F, 员工食堂	不新增劳动定员, 现有就餐人员保持不变, 依托现有食堂	1 栋 1F, 员工食堂	1 栋 1F, 员工食堂	不变
	仓储	油化品仓库 (北侧偏东), 主要储存油漆、固化剂、稀释剂等化学品	依托现有油化品仓库	油化品仓库 (北侧偏东), 主要储存油漆、固化剂、稀释剂等化学品	油化品仓库 (北侧偏东), 主要储存油漆、固化剂、稀释剂等化学品	不变
		油罐区 (西南角), 主要用于储存柴油	依托现有油罐区	油罐区 (西南角), 主要用于储存柴油	油罐区 (西南角), 主要用于储存柴油	
	事故应急池	总容积为 300m <sup>3</sup>	新增 1 个容积为 100 m <sup>3</sup> 的事故应急池	总容积为 400m <sup>3</sup>	总容积为 400m <sup>3</sup>	新增 1 个容积为 100 m <sup>3</sup> 的事故应急池
公用工程	给水	由工业园供水管网供给	依托现有供水管网	由工业园供水管网供给	由工业园供水管网供给	不变
	排水	采用雨污分流制。雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管网; 现有项目生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水一起经自建废水处理站处理, 在富山第一水质净化厂投入运营前, 用槽车将处理达标后的生活污水和生	采用雨污分流制。雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管网; 近期: 生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后, 用槽车将处理达标后的生活污水和生	采用雨污分流制。雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管网; 近期: 生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后, 用槽车将处理达标后的生活污水和生	采用雨污分流制。雨水经厂区雨水管道收集后排入市政雨水管网; 近期: 生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后, 用槽车将处理达标后的生活污水和生	近期依托现有废水处理站处理生产废水和生活污水; 远期依托现有废水处理站处理生产废水, 生活污水经三级化粪池预处理后直接排入富山第一

项目		现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	变化情况
		产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。	进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海；远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。	水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。	水质净化厂处理。
	供电	全部由市政电网供应	全部由市政电网供应	全部由市政电网供应	不变
	压缩空气站及管道	位于加工装配试验车间内，由机器间、水泵房和值班室组成，建筑面积约 189 m <sup>2</sup> 。室内管道均采用沿墙或沿柱架空敷设。其管道采用输送流体用无缝钢管和低压流体输送用焊接钢管。	依托现有压缩空气站及管道	位于加工装配试验车间内，由机器间、水泵房和值班室组成，建筑面积约 189 m <sup>2</sup> 。室内管道均采用沿墙或沿柱架空敷设。其管道采用输送流体用无缝钢管和低压流体输送用焊接钢管。	不变
	焊接气体站	焊接气体站和结构车间毗连，分为罐区和汇流排间。罐区布置氧气立式低温液体贮槽和二氧化碳立式低温液体贮槽，罐区面积约 108m <sup>2</sup> ，汇流排间由二氧化碳汇流排间、混合保护气间、丙烷气汇流排间联建，面积约 110.7 m <sup>2</sup> 。	依托现有焊接气体站	位于加工装配试验车间内，由机器间、水泵房和值班室组成，建筑面积约 189 m <sup>2</sup> 。室内管道均采用沿墙或沿柱架空敷设。其管道采用输送流体用无缝钢管和低压流体输送用焊接钢管。	不变
	轻柴油	试车所用燃油通过汽车罐装运输进入柴油罐，再转运至试车所用发动机。	依托现有柴油储罐	试车所用燃油通过汽车罐装运输进入柴油罐，再转运至试车所用发动机。	不变
	液化石油气	生产、生活用液化石油气通过向供气公司购买瓶装液化石油气。	生产、生活用液化石油气通过向供气公司购买瓶装液化石油气。	生产、生活用液化石油气通过向当地供气公司购买瓶装液化石油气。	不变

项目		现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	变化情况
	天然气	/	试车所用天然气通过向当地供气公司购买瓶装天然气。	试车所用天然气通过向当地供气公司购买瓶装天然气。	试车所用天然气通过向当地供气公司购买瓶装天然气。
环保工程	废水	现有项目废水总排放量为 25.9m <sup>3</sup> /d，其中，生产废水排放量为 11.5m <sup>3</sup> /d，生活污水排放量为 14.4m <sup>3</sup> /d。现有项目建有处理能力为 200m <sup>3</sup> /d 的废水处理站，在富山第一水质净化厂及其配套污水管网建成投入运行前，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理。	改扩建项目生产废水总排放量为 0.53m <sup>3</sup> /d (38m <sup>3</sup> /a)。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海；远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。	改扩建项目完成后，全厂的废水总排放量为 26.43m <sup>3</sup> /d (6176m <sup>3</sup> /a)，其中，生产废水排放量为 12.03m <sup>3</sup> /d (2576m <sup>3</sup> /a)，生活污水排放量为 14.4m <sup>3</sup> /d (3600m <sup>3</sup> /a)。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海；远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。	改扩建项目新增废水生产废水排放量为 0.53m <sup>3</sup> /d。
	废气	(1)喷漆室产生的漆雾及有机废气：经“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”装置(其中水槽吸收装置一套，活性炭吸附装置三套)处理后通过 25m 高的 P1 (FQ-123738F)、P2 (FQ-123738G)、P3 (FQ-123738H) 排气筒排放。 (2)焊接烟尘：现有项目在每个焊接口安装一个移动式除尘净化	(1)移动伸缩式喷漆房喷漆废气：经“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后通过 15 高的 K-P1 排气筒排放。 (2)焊接烟尘：现有项目在每个焊接口安装一个移动式除尘净化器(共 20 台)，焊接烟尘经移动式除尘净化器收集后除尘无组织排放。 (3)切割烟尘：结构车间安装	(1)喷漆室产生的漆雾及有机废气：经“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”装置(其中水槽吸收装置一套，活性炭吸附装置三套)处理后通过 25m 高的 P1 (FQ-123738F)、P2 (FQ-123738G)、P3 (FQ-123738H) 排气筒排放。 (2)移动伸缩式喷漆房喷漆废气：经“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后通过 15 高的 K-P1 排气筒排放。 (3)焊接烟尘和打磨粉尘：现有项目在	(1)改扩建项目新增 1 个移动伸缩式喷漆房，产生的喷漆废气拟配套 1 套“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后通过 15 高的 K-P1 排气筒排放。 (2)改扩建项目将现有 40 台柴油发动机，



项目	现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	变化情况
	<p>器（共 20 台），焊接烟尘经移动式除尘净化器收集后除尘无组织排放。</p> <p>（3）切割烟尘：结构车间安装数控等离子切割机及火焰数控切割机等切割仪器，其中数控等离子切割机产生的小颗粒粉尘经收集由滤筒式除尘器处理后经 25 米高 P4 排气筒排放，而其他切割仪器产生颗粒物含量较小，未安装除尘设备。</p> <p>（4）退火炉燃气废气：经 25 米高的 P5 排气筒排放。</p> <p>（5）喷丸粉尘：喷丸采用密闭的自动喷丸设备，钢丸经收集后循环使用，定期更换。喷丸产生的废气由抽风系统送至配套的机械振动布袋除尘器处理后补充进喷丸室，不外排。</p> <p>（6）柴油发动机试车废气：正常工况下：经文丘里碱式半干法催化氧化还原法处理后由 40 米高的 P6（FQ-123738A）排气筒排放。非正常工况下：柴油发动机在进行推进特性试验时产生的尾气经 4 根 40 米高的 P8-P11（FQ-123738B-E）排气筒排放。</p> <p>（7）厨房油烟废气：经静电油烟净化装置处理后引楼顶 15m 高的 P7 排气筒排放。</p> <p>（8）建设单位通过在相应工作区</p>	<p>数控等离子切割机及火焰数控切割机等切割仪器，其中数控等离子切割机产生的小颗粒粉尘经收集由滤筒式除尘器处理后经 25 米高 P4 排气筒排放，而其他切割仪器产生颗粒物含量较小，未安装除尘设备。</p> <p>（4）退火炉燃气废气：经 25 米高的 P5 排气筒排放。</p> <p>（5）喷丸粉尘：喷丸采用密闭的自动喷丸设备，钢丸经收集后循环使用，定期更换。喷丸产生的废气由抽风系统送至配套的机械振动布袋除尘器处理后补充进喷丸室，不外排。</p> <p>（6）天然气发动机试车尾气：经 40 米高的 K-P2 排气筒排放。</p> <p>（7）建设单位通过在相应工作区域强制抽风将生产过程中产生的粉尘、恶臭等排放至车间外部。</p>	<p>每个焊接口和打磨口安装一个移动式除尘净化器（共 20 台），焊接烟尘和打磨粉尘经移动式除尘净化器收集后除尘无组织排放。</p> <p>（4）切割烟尘：结构车间安装数控等离子切割机及火焰数控切割机等切割仪器，其中数控等离子切割机产生的小颗粒粉尘经收集由滤筒式除尘器处理后经 25 米高 P4 排气筒排放，而其他切割仪器产生颗粒物含量较小，未安装除尘设备。</p> <p>（5）退火炉燃气废气：经 25 米高的 P5 排气筒排放。</p> <p>（6）喷丸粉尘：喷丸采用密闭的自动喷丸设备，钢丸经收集后循环使用，定期更换。喷丸产生的废气由抽风系统送至配套的机械振动布袋除尘器处理后补充进喷丸室，不外排。</p> <p>（7）柴油发动机试车废气：正常工况下：经文丘里碱式半干法催化氧化还原法处理后由 40 米高的 P6（FQ-123738A）排气筒排放。非正常工况下：柴油发动机在进行推进特性试验时产生的尾气经 4 根 40 米高的 P8-P11（FQ-123738B-E）排气筒排放。</p> <p>（8）天然气发动机试车尾气：经 40 米高的 K-P2 排气筒排放。</p> <p>（9）厨房油烟废气：经静电油烟净化装置处理后引楼顶 15m 高的 P7 排气筒排放。</p> <p>（10）建设单位通过在相应工作区域强制抽风将生产过程中产生的粉尘、恶臭等排放至车间外部。</p>	<p>变更为柴油-天然气双燃料发动机，因此新增 40 台天然气发动机试车尾气，天然气试车尾气通过 40 米高的 K-P2 排气筒排放。</p> <p><b>其他依托现有废气治理设施。</b></p>

项目		现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	变化情况
		域强制抽风将生产过程中产生的粉尘、恶臭等排放至车间外部。			
	噪声	现有项目噪声主要来源于空压机、切割机、铣边机、焊机、翻转机、起重机、打磨机、各种车床、喷丸设备、各类风机、水泵、冷却塔以及现有项目的产品发动机等设备。现有项目采取基础减震、厂房隔声等处理措施。	改扩建项目新增的噪声源主要为风机、水帘柜等机械设备，采取基础减震、厂房隔声等处理措施。	改扩建完成后噪声主要来源于空压机、切割机、铣边机、焊机、翻转机、起重机、打磨机、各种车床、喷丸设备、各类风机、水泵、冷却塔以及现有项目的产品发动机、水帘柜等设备。现有项目采取基础减震、厂房隔声等处理措施。	依托现有厂房墙壁对设备产生的噪声进行隔声，依托厂区现有绿化对噪声进行吸声。
	固废	<b>一般工业固废：</b> 金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由珠海市金湾区健鸿废品收购站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由珠海荆一恒木业有限公司回收处理；废水处理站污泥交由垃圾填埋场卫生填埋。	<b>一般工业固废：</b> 金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由废品回收站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由物资回收公司回收处理。	<b>一般工业固废：</b> 金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由废品回收站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由物资回收公司回收处理。	依托厂内现有一般工业固体废物和危险废物暂存点临时存放厂内固体废物。
		<b>危险废物：</b> 废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤网、过滤棉（HW49）；废柴油、废液压油（HW08）、废乳化液（HW09）；含油漆废水（HW12）。危险废物在厂内危险废物暂存间按规定贮存并定期委托有资质的第三方转移处置。	<b>危险废物：</b> 废水处理站污泥、废柴油、废液压油（HW08）；废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器（HW49）；含油漆废水、漆渣（HW12）；废 UV 灯管（HW29）。危险废物在厂内危险废物暂存间按规定贮存并定期委托有危废处理资质的单位处理。	<b>危险废物：</b> 废水处理站污泥、废柴油、废液压油（HW08）；废过滤网、过滤棉、废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器（HW49）；含油漆废水、漆渣（HW12）；废 UV 灯管（HW29）。危险废物在厂内危险废物暂存间按规定贮存并定期委托有危废处理资质的单位处理。	
		<b>生活垃圾：</b> 由环卫部门清运处理。	<b>生活垃圾：</b> 不新增	<b>生活垃圾：</b> 生活垃圾由环卫部门清运处理。	

项目		现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	变化情况
		<b>厨余垃圾：</b> 由餐厨垃圾处理单位回收处理。	<b>厨余垃圾：</b> 不新增	<b>厨余垃圾：</b> 食堂厨余垃圾由餐厨垃圾处理单位回收处理。	
	环境风险	厂内分别设有 1 间 36m <sup>2</sup> 一般工业固体废物暂存仓库、1 间 72m <sup>2</sup> 危险废物暂存仓库，暂存仓库地面完好无破损，结构封闭，分别用于临时存放厂内产生的一般工业固体废物和危险废物，废物经妥善保管，不会外排对环境造成不良影响。各类废气处理措施指定专人定期检查，确保管道无破损、处理装置有效运行、处理效果达标。厂区设有容积为 300m <sup>3</sup> 的事故应急池，一旦事故发生时，事故排放的废水或消防废水可排入应急池内临时存放。	新增 1 个容积为 100 m <sup>3</sup> 的事故应急池，依托厂内现有的环境风险防范措施开展环境风险防范工作，事故废水及消防废水可通过厂区雨水管网收集至厂内现有的应急收集池内暂存。	厂内分别设有 1 间 36m <sup>2</sup> 一般固废暂存间、1 间 72m <sup>2</sup> 危废暂存间，暂存仓库地面完好无破损，结构封闭，分别用于临时存放厂内产生的一般工业固体废物和危险废物，废物经妥善保管，不会外排对环境造成不良影响。各类废气处理措施指定专人定期检查，确保管道无破损、处理装置有效运行、处理效果达标。厂区设有 1 个容积为 300m <sup>3</sup> 和 1 个容积为 100 m <sup>3</sup> 的事故应急池，一旦事故发生时，事故排放的废水或消防废水可排入应急池内临时存放。	不变

#### 4.4.1.1 改扩建后全厂原辅材料消耗情况

改扩建后全厂原辅材料消耗情况见下表。

表 4.4-2 全厂原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	改扩建后全厂		现有项目年用量 (t/a)	变化情况(t/a)	包装方式	位置	用途
		年用量 (t/a)	最大存储量 (t)					
1	钢板	7332	3200	6107	+1225	托板装	钢材仓	产品制造
2	CO <sub>2</sub> 焊丝	43	4	35	+8	盒装	结构车间	焊接
3	氩弧焊丝	4	0.8	3	+1	盒装	结构车间	焊接
4	炭弧气刨炭棒	2.5	0.3	2	+0.5	盒装	结构车间	焊接
5	醇酸底漆	10.2	1	8.6	+1.6	20kg/桶	油化品仓库	喷底漆
6	醇酸面漆	6.3	0.6	5.3	+1	20kg/桶	油化品仓库	喷面漆
7	醇酸稀释剂	1.9	0.3	1.6	+0.3	20kg/桶	油化品仓库	油漆稀释剂
8	环氧底漆	3.9	0.8	0	+3.9	20kg/桶	油化品仓库	喷底漆
9	环氧底漆固化剂	1.3	0.5	0	+1.3	20kg/桶	油化品仓库	喷底漆
10	环氧面漆	2.5	0.6	0	+2.5	20kg/桶	油化品仓库	喷面漆
11	环氧面漆固化剂	0.8	0.2	0	+0.8	20kg/桶	油化品仓库	喷面漆
12	环氧稀释剂	1	0.3	0	+1	20kg/桶	油化品仓库	油漆稀释剂
13	钢丸	8	5	6	+2	200kg/袋	结构车间	喷丸
14	金属切削液	6	2.5	4	+2	18L/桶	油化品仓库	机加工冷却
15	金属防锈油	2	0.6	1.5	+0.5	18L/桶	化学品仓	零部件防锈
16	液压油	3	1.1	1.5	+1.5	200L/桶	化学品仓	机床润滑
17	二氧化碳	92	9	75	+17	20kg瓶装	液氧站	焊接
18	液氧	35.4	4	28.8	+6.6	25kg瓶装	液氧站	焊接、切割
19	丙烷	12.3	2	10	+2.3	30kg 瓶装	丙烷站	切割
20	砂轮片	9000 片	10 箱	7300 片	+1700 片	200 片/箱	结构车间	打磨
21	磨头	370 个	2 盒	300 个	+70 个	50 个/盒	结构车间	打磨
22	千叶片纸砂轮	185 个	2 盒	150 个	+35 个	30 个/盒	结构车间	打磨

#### 4.4.1.2 改扩建后全厂生产设备

改扩建项目拟在现有结构车间新增一套可移动伸缩式喷漆房设备用于改扩建项目产品喷漆,, 改扩建后全厂主要生产设备及变化情况见下表。

表 4.4-3 改扩建后全厂主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)	应用工段	位置	变化情况
1	数控火焰切割机	OmnimatT 7000*27000	1	下料班	结构车间	不变
2	数控等离子切割机	OmnimatT 7000*27000	1	下料班		不变
3	液压摆式剪板机	QC12Y-12*2500	1	下料班		不变

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)	应用工 段	位置	变化情 况
4	数控卷板机	CDW11NC-40×3200	1	下料班		不变
5	双模数控弯管机	/	1	下料班		不变
6	铣边机	/	1	下料班		不变
7	摇臂钻床	Z3080*25	1	下料班		不变
8	油压机	YZ106-1000TC	1	下料班		不变
9	折弯机	WE67Y-800/8000	1	下料班		不变
10	氩弧焊机	WS-400	2	焊接班		不变
11	炭弧气刨焊机	PS10-1000	2	焊接班		不变
12	CO <sub>2</sub> 焊机	'AristoTMMig5000i	60	焊接班		不变
13	电弧螺柱焊机	RSN-3150HD	1	焊接班		不变
14	台车式退火炉	12m*9m*4.6m	1	装配班		不变
15	喷丸设备	'15000×6700×8000 mm	1	装配班		不变
16	喷漆设备	'15000×6700×9200 mm	1	油漆班		不变
17	空气喷涂喷枪	/	1	油漆班		不变
18	无气喷涂喷枪	/	1	油漆班		不变
19	焊接装配平台	/	4	装配班		不变
20	焊剂烘干箱	YXH-200	2	焊接班		不变
21	全变频电动双梁 桥式起重机	QD100T/20T-33.5m 等	11	试车班	装配车间	不变
22	半门式起重机	BMG20T-13.5m 等	23	试车班		不变
23	水力测功器	CFSR-20.0	2	试车班		不变
24	壁行式悬壁起重 机	BB8T	6	试车班		不变
25	电动轨道平板车	KPDZ-20T 等	3	装配班		不变
26	单梁桥式起重机	LD10T-10.5m	2	试车班		不变
27	轻柴油滤器	97L1013FG10HF65-F1.5S	4	试车班		不变
28	便捷式镗绞孔机	XCJ40	1	装配班		不变
29	手弧直流焊机	ZX7-400G	2	装配班		不变
30	部件超声波清洗 机	/	1	装配班		不变
31	平面磨床	M7150	1	车钳班	机加工车间	不变
32	卧式车床	CW6163B	1	车钳班		不变
33	立式升降台铣床	XA5032	1	车钳班		不变
34	立式钻床	Z5125A	1	车钳班		不变
35	万能工具磨床	MQ6025A	1	车钳班		不变
36	除尘砂轮机	M3330	1	车钳班		不变
37	手持式电火花机 床	NH-208NC	1	车钳班		不变
38	数显卧式铣镗床	TX6111D	1	车钳班		不变
39	双立柱带锯床	GB4265A	1	车钳班		不变
40	高精度数控工具 磨	CA6	1	车钳班		不变
41	数控龙门镗铣床	POWERTEC5500AG 等	4	镗铣班		不变
42	数控落地铣镗床	WRD150Q 等	2	镗铣班		不变
43	移动伸缩式喷漆 房	长 12m 宽 6.6m 高 5.5m(含 2 把气动喷枪)	1 套	喷漆	结构车间	+1
44	水旋式水帘柜	型号: YJUV-5500;	1 套	废气治		+1

序号	设备名称	规格型号	数量 (台)	应用工 段	位置	变化情 况
		L5.5m*W1.5m*H2.3m		理		
45	UV 光解净化装 置	型号: YJUV-20000; L3.95m*W2.05m*H1.83m	1 套			+1
46	UV 灯管	150W	88 支			+88
47	G4 初效过滤器	525mm*600mm*46mm	9 个			+9
48	F5 中效袋式过滤 器	525mm*600mm*21mm	9 个			+9
49	活性炭净化箱	型号: YJHXT-25; L3.75m*W1.95m*H2.7m	1 套			+1
50	活性炭过滤器	620mm*620mm*220mm; 100mm*100mm*100mm 蜂窝活性炭: 3.24m <sup>3</sup>	45 个			+45

#### 4.4.1.3 改扩建后全厂能耗、水耗

改扩建后全厂能耗、水耗情况见下表。

表 4.4-4 改扩建后全厂能耗、水耗情况一览表

种类	单位	现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	变化情况
新鲜水	万 m <sup>3</sup> /a	11.6286	0.8038	11.6304	0.0018
电	万 kWh/a	300	50	350	50
液化石油气	万 Nm <sup>3</sup> /a	7.72	1.76	9.48	1.76
柴油	t/a	1073.5	0.3	1073.08	0.3
天然气	Nm <sup>3</sup> /a	0	600	600	600

改扩建后全厂给排水变化情况具体如下表所示。

表 4.4-5 改扩建后全厂给排水变化情况变化情况 (单位: m<sup>3</sup>/d)

序号	项目	现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	变化情况
1	新鲜用水量	457.864	2.572	458.356	+0.492
2	废水排放量	25.9	0.53	26.43	+0.53
其中	生产废水量	11.5	0.53	12.03	+0.53
	生活废水量	14.4	0	14.4	不变

#### 4.4.1.4 产污环节

改扩建项目完成后, 全厂污染物产生环节、类型代号及名称一览表如下。

表4.4-6 全厂污染物产生环节、类型代号及名称一览表

类别	编号	名称	主要污染因子	产生工序	处理措施	去向
废气	G1、K-G1	切割烟尘	颗粒物	钢材下料	滤筒式除尘器	P4 排气筒
	G2、K-G2	退火炉燃烧废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	退火	/	P5 排气筒
	G3	喷漆室喷漆废气	VOCs、二甲苯、颗粒物	喷漆	“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”	P1、P2、P3 排气筒
	K-G3	移动伸缩式喷漆房 喷漆废气	VOCs、二甲苯、颗粒物	喷漆	“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”	K-P1 排气筒
	K-G4	天然气发动机试车尾气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	试车	加强通风	K-P2 排气筒
	G4	柴油机试车尾气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	试车	文丘里碱式半干法催化氧化还原法	P6 排气筒
	G5	食堂油烟	颗粒物	厨房	油烟净化装置处理	P7 排气筒
	g1、K-g1	焊接烟尘	颗粒物	焊接	移动式焊接烟尘净化器	无组织排放
	g2、K-g2	打磨粉尘	颗粒物	打磨	加强通风	无组织排放
	g3、K-g3	喷丸粉尘	颗粒物	喷丸	配套的机械振动布袋除尘器处理	无组织排放
	g4	储罐区大小呼吸废气	非甲烷总烃	柴油储罐	加强通风	无组织排放
	g5	废水处理站恶臭	臭气浓度	废水处理	加强通风	无组织排放
废水	K-W1	乳化液废水	pH、SS、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、石油类等	机加工乳化液循环系统	“隔油+气浮”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺	近期用槽车运至富山水质净化厂集中处理；远期经市政工业废水管网排入富山第一水质净化厂处理
	W1、K-W2	试车废水	pH、SS、石油类等	试车	“隔油”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺	
	W2	加工装配试验车间地面清洗废水	pH、SS、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、石油类、总磷等	机加工及装配试验车间地面清洗	“三级化粪池”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺	
	W3	生活污水	pH、SS、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N 等	宿舍楼、办公楼	“三级化粪池”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺	
固体废物	S1、K-S1	金属边角料	金属铁	下料、开坡口、机加工	一般工业固废暂存点暂存	交由废品收购站回收处理
	S2、K-S2	焊渣	焊渣	焊接		

类别	编号	名称	主要污染因子	产生工序	处理措施	去向
	S3、K-S3	废钢丸	金属铁屑	喷丸		交由物资回收公司回收处理
	S6、K-S4	除尘器收集的粉尘	铁等金属颗粒物	切割、焊接、打磨		
	S4、K-S5	废纸箱、木箱	纸箱、木箱	原材料及零部件包装		
	K-S6	废水处理站污泥	污泥	废水处理	危险废物暂存点暂存	委托有相关危废处置资质的单位处置
	S7、K-S7	废包装桶（HW49）	油漆、有机溶剂等	油漆、固化剂、稀释剂 原料包装		
	S10、K-S8	废柴油（HW08）	柴油	试车、清洗		
	S9、K-S9	废液压油（HW08）	液压油	试车		
	S11、K-S10	废抹布和手套（HW49）	矿物油	生产车间		
	S14、K-S11	含油漆废水（HW12）	油漆	喷漆废气治理		
	K-S12	漆渣（HW12）	油漆			
	S12、K-S13	废活性炭（HW49）	有机溶剂			
	S13	废过滤棉和过滤网（HW49）	有机溶剂			
	K-S14	废 UV 灯管（HW29）	汞			
	K-S15	废过滤器（HW49）	油漆、有机溶剂			
	S15	生活垃圾	生活垃圾	办公室、宿舍	厂内生活垃圾箱暂存	环卫部门清运
	S16	厨余垃圾	油脂	食堂	厂内厨余垃圾箱暂存	交由餐厨垃圾处理单位回收



#### 4.4.1.5 危险废物汇总表

改扩建项目完成后，全厂危险废物汇总表详见表4.4-7。

表4.4-7 全厂危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废水处理站污泥	HW08	900-210-08	18.75t/a	废水处理	液态	絮凝沉淀物	油泥	每年	T, I	委托具有相应类别危险废物处理资质的单位处理
2	废包装桶	HW49	900-041-49	2.7t/a	原料包装	固态	铁	油漆、切削液等	每天	T/In	
3	废柴油	HW08	900-221-08	0.7t/a	试车、清洗	液态	柴油	柴油	每月	T, I	
4	废液压油	HW08	900-218-08	0.5t/a	试车	液态	液压油	液压油	每月	T, I	
5	废抹布和手套	HW49	900-041-49	2.0t/a	生产车间	固态	纤维	矿物油	每天	T/In	
6	含油漆废水	HW12	900-252-12	14.80t/a	喷漆废气治理	液态	水	油漆	每三个月	T, I	
7	漆渣	HW12	900-252-12	2.463t/a		固态	漆渣	油漆	每三个月	T, I	
8	废活性炭	HW49	900-041-49	10.634t/a		固态	活性炭	有机化合物	每三个月	T/In	
9	废 UV 灯管	HW29	900-023-29	88 支/a		固态	废有机树脂	汞	每三个月	T	
10	废过滤器	HW49	900-041-49	72 个/a		固态	树脂	油漆	每三个月	T/In	
11	废过滤棉和过滤网	HW49	900-041-49	0.5 t/a		固态	铁	有机溶剂	每半年	T/In	

#### 4.4.1.6 项目改扩建前、后污染物排放“三本帐”

项目改扩建前、后污染物排放“三本帐”详见下表。

表 4.4-8 项目改扩建前、后污染物排放“三本帐”

种类	污染物名称		单位	现有项目		改扩建项目 (本工程)	“以新带老” 削减量	区域平衡替 代削减量	改扩建后全厂	改扩建后污染 物排放增减量
				实际排放 量	许可排放量	排放量			排放量	
废水	废水量		m <sup>3</sup> /a	6138	60275	38	0	0	6176	+38
	SS		t/a	0.031	3.617	0.003	0	0	0.741	+0.710
	BOD <sub>5</sub>		t/a	0.017	1.206	0.001	0	0	0.561	+0.544
	COD <sub>Cr</sub>		t/a	0.209	5.425	0.004	0	0	1.415	+1.206
	总磷		t/a	0.0003	0.012	0	0	0	0.005	+0.0047
	石油类		t/a	0.0003	0.059	0.0014	0	0	0.052	+0.0517
	氨氮		t/a	0.001	0.566	0	0	0	0.072	+0.071
大气 污染 物	废气排放量		万 m <sup>3</sup> /a	43560	4490.64	11520	3600	0	51480	+7920
	VOCs	有组织	t/a	0.990	0.448	0.656	0	0	1.646	+0.656
		无组织	t/a	0.398	1.320	0.230	0	0	0.628	+0.230
	二甲苯	有组织	t/a	0.048	0.370	0.358	0	0	0.406	+0.358
		无组织	t/a	0.017	0.147	0.126	0	0	0.143	+0.126
	颗粒物	有组织	t/a	0.751	2.252	0.172	0.032	0	0.891	+0.140
		无组织	t/a	0.538	1.344	0.412	0.160	0	0.790	+0.252
	SO <sub>2</sub>	有组织	t/a	0.199	7.11	0.004	0.003	0	0.200	+0.001
		无组织	t/a	0.017	0	0.000	0	0	0.017	0
	NO <sub>x</sub>	有组织	t/a	2.636	3.00	0.566	0.460	0	2.742	0.106
		无组织	t/a	0.115	0	0.000	0	0	0.115	0
	非甲烷总烃	无组织	t/a	0.051	0.202	0	0	0	0.051	0
	臭气浓度	无组织	无量纲	<10	<20	<10	0	0	<10	/
	油烟	有组织	t/a	0.003	0.032	0	0	0	0.003	0

种类	污染物名称	单位	现有项目		改扩建项目 (本工程)	“以新带老” 削减量	区域平衡替 代削减量	改扩建后全厂	改扩建后污染 物排放增减量
			实际排放 量	许可排放量	排放量			排放量	
固体 废物	金属边角料	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	焊渣	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废钢丸	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	除尘器收集的粉尘	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废纸箱、木箱	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废水处理站污泥	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废包装桶	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废柴油	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废液压油	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废抹布和手套	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	含油漆废水	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	漆渣	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废活性炭	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废 UV 灯管	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废过滤器	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废乳化液	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	废过滤棉和过滤网	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	生活垃圾	t/a	0	0	0	0	0	0	0
	厨余垃圾	t/a	0	0	0	0	0	0	0

4.4.1.7 项目改扩建前、后污染治理措施变化情况

项目改扩建前、后污染物治理措施详见下表。

表 4.4-9 项目改扩建前后污染治理措施变化情况一览表

类别	改扩建前	改扩建后	变化情况
废水	现有项目废水总排放量为 25.9m³/d，其中，生产废水排放量为 11.5m³/d，生活污水排放量为 14.4m³/d。现有项目建有处理能力为 200m³/d 的废水处理站，在富山第一水质净化厂及其配套污水管网建成投入运行前，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理。	改扩建项目生产废水总排放量为 0.53m³/d（38m³/a）。改扩建项目完成后，全厂的废水总排放量为 26.43m³/d（6176m³/a），其中，生产废水排放量为 12.03m³/d（2576m³/a），生活污水排放量为 14.4m³/d（3600m³/a）。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海；远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。	改扩建项目新增废水生产废水排放量为 0.53m³/d。
废气	<p>（1）喷漆室产生的漆雾及有机废气：经“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”装置（其中水槽吸收装置一套，活性炭吸附装置三套）处理后通过 25m 高的 P1（FQ-123738F）、P2（FQ-123738G）、P3（FQ-123738H）排气筒排放。</p> <p>（2）焊接烟尘：现有项目在每个焊接口安装一个移动式除尘净化器（共 20 台），焊接烟尘经移动式除尘净化器收集后除尘无组织排放。</p> <p>（3）切割烟尘：结构车间安装数控等离子切割机及火焰数控切割机等切割仪器，其中数控等离子切割机产生的小颗粒粉尘经收集由滤筒式除尘器处理后经 25 米高 P4 排气筒排放，而其他切割仪器产生颗粒物含量较小，未安装除尘设备。</p> <p>（4）退火炉燃气废气：经 25 米高的 P5 排气筒排放。</p> <p>（5）喷丸粉尘：喷丸采用密闭的自动喷丸设备，钢</p>	<p>（1）喷漆室产生的漆雾及有机废气：经“地下水槽吸收+过滤棉、滤网过滤+活性炭吸附”装置（其中水槽吸收装置一套，活性炭吸附装置三套）处理后通过 25m 高的 P1（FQ-123738F）、P2（FQ-123738G）、P3（FQ-123738H）排气筒排放。</p> <p>（2）移动伸缩式喷漆房喷漆废气：经“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后通过 15 高的 K-P1 排气筒排放。</p> <p>（3）焊接烟尘和打磨粉尘：现有项目在每个焊接口和打磨口安装一个移动式除尘净化器（共 20 台），焊接烟尘和打磨粉尘经移动式除尘净化器收集后除尘无组织排放。</p> <p>（4）切割烟尘：结构车间安装数控等离子切割机及火焰数控切割机等切割仪器，其中数控等离子切割机产生的小颗粒粉尘经收集由滤筒式除尘器处理后经 25 米高 P4 排气筒排放，而其他切割仪器产生颗粒物含量较小，未安装除尘设备。</p> <p>（5）退火炉燃气废气：经 25 米高的 P5 排气筒排放。</p> <p>（6）喷丸粉尘：喷丸采用密闭的自动喷丸设备，钢丸经收集后循环使</p>	<p>（1）改扩建项目新增 1 个移动伸缩式喷漆房，产生的喷漆废气拟配套 1 套“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后通过 15 高的 K-P1 排气筒排放。</p> <p>（2）改扩建项目将现有 40 台柴油发动机，变更为柴油-天然气双燃料发动机，因此新增 40 台天然气发动机试车尾气，天然气试车尾气通过 40 米高的 K-P2 排气筒排放。</p> <p><b>其他依托现有废气治理设施。</b></p>

类别	改扩建前	改扩建后	变化情况
	<p>丸经收集后循环使用，定期更换。喷丸产生的废气由抽风系统送至配套的机械振动布袋除尘器处理后补充进喷丸室，不外排。</p> <p>（6）柴油发动机试车废气：正常工况下：经文丘里碱式半干法催化氧化还原法处理后由 40 米高的 P6（FQ-123738A）排气筒排放。非正常工况下：柴油发动机在进行推进特性试验时产生的尾气经 4 根 40 米高的 P8-P11（FQ-123738B-E）排气筒排放。</p> <p>（7）厨房油烟废气：经静电油烟净化装置处理后引楼顶 15m 高的 P7 排气筒排放。</p> <p>（8）建设单位通过在相应工作区域强制抽风将生产过程中产生的粉尘、恶臭等排放至车间外部。</p>	<p>用，定期更换。喷丸产生的废气由抽风系统送至配套的机械振动布袋除尘器处理后补充进喷丸室，不外排。</p> <p>（7）柴油发动机试车废气：正常工况下：经文丘里碱式半干法催化氧化还原法处理后由 40 米高的 P6（FQ-123738A）排气筒排放。非正常工况下：柴油发动机在进行推进特性试验时产生的尾气经 4 根 40 米高的 P8-P11（FQ-123738B-E）排气筒排放。</p> <p>（8）天然气发动机试车尾气：经 40 米高的 K-P2 排气筒排放。</p> <p>（9）厨房油烟废气：经静电油烟净化装置处理后引楼顶 15m 高的 P7 排气筒排放。</p> <p>（10）建设单位通过在相应工作区域强制抽风将生产过程中产生的粉尘、恶臭等排放至车间外部。</p>	
噪声	<p>现有项目噪声主要来源于空压机、切割机、铣边机、焊机、翻转机、起重机、打磨机、各种车床、喷丸设备、各类风机、水泵、冷却塔以及现有项目的产品发动机等设备。现有项目采取基础减震、厂房隔声等处理措施。</p>	<p>改扩建项目新增的噪声源主要为风机、水帘柜等机械设备，采取基础减震、厂房隔声等处理措施。</p>	<p>依托现有厂房墙壁对设备产生的噪声进行隔声，依托厂区现有绿化对噪声进行吸声。</p>
固体废物	<p>（1）一般工业固废：金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由珠海市金湾区健鸿废品收购站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由珠海荆一恒木业有限公司回收处理；废水处理站污泥交由垃圾填埋场卫生填埋。</p> <p>（2）危险废物：废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤网、过滤棉（HW49）；废柴油、废液压油（HW08）、废乳化液（HW09）；含油漆废水（HW12）。危险废物在厂内危险废物暂存间按规定贮存并定期委托有资质的第三方转移处置。</p> <p>（3）生活垃圾：由环卫部门清运处理。</p> <p>（4）厨余垃圾：由餐厨垃圾处理单位回收处理。</p>	<p>（1）一般工业固废：金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由废品回收站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由物资回收公司回收处理。</p> <p>（2）危险废物：废水处理站污泥、废柴油、废液压油（HW08）；废过滤网、过滤棉、废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器（HW49）；含油漆废水、漆渣（HW12）；废 UV 灯管（HW29）。危险废物在厂内危险废物暂存间按规定贮存并定期委托有危废处理资质的单位处理。</p> <p>（3）生活垃圾：生活垃圾由环卫部门清运处理。</p> <p>（4）厨余垃圾：食堂厨余垃圾由餐厨垃圾处理单位回收处理。</p>	<p>依托厂内现有一般工业固体废物和危险废物暂存点临时存放厂内固体废物。</p>

## 4.5 总量控制

### 4.5.1 污染物排放总量控制的依据

为全面贯彻落实国家、省、市环境保护工作会议的精神和国务院《关于加强环境保护若干问题的决定》，实施可持续发展的战略，需认真履行环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放量要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目防治污染、施工竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。

《建设项目环境保护管理条例》中第三条规定：“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”因此总量控制的目的是为了有效地保护和改善环境质量，保证经济建设和环境保护协调发展，使环境质量不因经济发展而随之恶化，并逐步改善。

对建设项目污染物排放实施总量控制，不仅有利于建设单位的污染控制，也有利于当地环境主管部门的监督管理。本环评结合“一控双达标”的原则和要求、建设项目的排污特点以及建设项目所处位置的环境现状，对建设项目水、气污染物排放总量控制进行分析。

### 4.5.2 污染物排放总量控制的原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定，在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定改扩建项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

第一：以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；

第二：采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染尽可能消除在生产过程中；

第三：强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

第四：满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低

于项目所在地区的环境保护目标控制水平。

### 4.5.3 实施总量控制的项目

根据《国家环境保护“十三五”规划基本思路》、《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令第134号），确定改扩建项目总量控制因子为：

大气：VOCs、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。水：COD<sub>Cr</sub>、氨氮。

改扩建项目生产废水和生活污水远期属于富山第一水质净化厂的纳污范围，COD<sub>Cr</sub>、氨氮指标计入富山第一水质净化厂总量控制指标，不单独分配总量指标。项目新增 VOCs、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物的排放总量由当地环保主管部门统筹分配。改扩建项目总量控制建议指标、现有项目批复总量指标、新增总量控制指标一览详见表 4.5-1。

表 4.5-1 总量控制建议指标一览表

控制指标类别	污染物名称	改扩建项目排放量 (t/a)	改扩建后全厂排放量 (t/a)	现有项目批复总量指标 (t/a)	改扩建项目总量控制指标建议值 (t/a)	新增总量控制指标 (t/a)
废气	二氧化硫	0.004 (有组织: 0.004)	0.217 (有组织: 0.200)	7.110 (有组织: 7.110)	0.004 (有组织: 0.004)	0
	氮氧化物	0.566 (有组织: 0.004)	2.857 (有组织: 2.742)	3.000 (有组织: 3.000)	0.566 (有组织: 0.004)	0
	VOCs	0.886 (有组织: 0.656)	2.274 (有组织: 1.646)	1.768 (有组织: 0.448)	0.886 (有组织: 0.656)	0.506
	颗粒物	0.584 (有组织: 0.172)	1.681 (有组织: 0.891)	3.596 (有组织: 2.252)	0.584 (有组织: 0.172)	0
废水	COD <sub>Cr</sub>	计入富山第一水质净化厂总量控制指标，不单独分配总量指标。				
	NH <sub>3</sub> -N					

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境现状调查

#### 5.1.1 地理位置

改扩建项目位于珠海市斗门区富山工业园环保产业园内（中心地理坐标为：N22°11'55.65"，E113°06'28.12"），具体地理位置图可见图 1.1-1。项目东面为空地，南面隔七星大道为新兴重工（珠海）科技发展有限公司，西面为黄茅海，北面为玉柴发动机有限公司。根据现场踏勘，厂区四周没有村庄农舍、学校等敏感点，项目四至卫星示意图及项目四至实景图分别见图 3.1.-1 及图 3.1.-2。

珠海市位于广东省东南部，珠江出海口西岸，濒临南海，在北纬 21°48'至 22°27'与东经 113°03'至 114°19'之间，因位于珠江注入南海之处而得名。市域东与深圳、香港隔海相望，距香港 36 海里；南与澳门陆地相连；西临新会市、台山市；北与中山市接壤，距珠海市 140 公里。珠江八大口门中的磨刀门、鸡啼门、虎跳门、崖门自东向西依次分布。全市海陆总面积 7653km<sup>2</sup>，其中陆地面积 1687.8km<sup>2</sup>，占总面积的 22%；海域面积 5965.2 km<sup>2</sup>，占总面积的 78%。陆地沿海岸线全长 195 km。

珠海市斗门区位于珠江三角洲南端，即磨刀门到崖门之间，介于北纬 21°59'~22°25'，东经 113°05'~113°25'之间，从赤壁岛到白蕉七围交界线，东西之间最宽 33.4km，总面积 674.8km<sup>2</sup>，其中陆地面积 524.6 km<sup>2</sup>，水域面积 150.24 km<sup>2</sup>。除北部有少数地方与新会市睦州镇、南部有少数地方与珠海平沙、红旗两镇接壤外，东北部和东南部隔磨刀门水道与中山市和珠海市相望，西北部和西部隔虎跳门和黄茅海（崖门口）与新会市相望。区内已建成通车的黄杨大道、粤西沿海、江珠高速公路和即将建成的广珠铁路过境而过，港珠澳大桥和广珠轻轨即将兴建，交通及其便利。

富山工业园东与珠海市斗门城区相倚，南与珠海市海泉湾、温泉新城相邻，西与江门新会市相望，北与珠海斗门莲洲生态保育区相连。至中心城区 46 公里，至斗门城区 10 公里，至高栏港 22 公里，至珠海机场 29 公里。富山工业园区总面积为 1018.47 公顷，以工业用地为主导用地类型，总面积为 779.81 公顷，占规划区总用地的 76.6%。富山工业园区共分为雷蛛北工业片、三村工业一片、三村工业二片和富山工业片等四个片区。富山工业片总面积为 311.43 公顷，发展配套电镀基地、五金机械产业和电子产业。



### 5.1.2 地形和地貌

珠海市的地貌类型多种多样，有丘陵、台地、平原，还有广阔的海域及众多的岛屿。总体而言以丘陵为主，占陆地面积的 58.6%，平原的 25.5%；坡度在 25°以下的能机耕与耕植面积占总面积的 84.24%。磨刀门水道与虎跳门水道之间地域广阔，西江在此分流入境，分口出海，开成大面积的三角洲冲积海积平原，并经历代人工围垦，浅海滩涂不断扩展，其间有孤丘、台地零星分布，河网密布。磨刀门水道与珠江口之间的区域低山丘陵较多，峰峦起伏，其间发育有沟谷平原、海积平原、泻湖平原及台地，平原面积相对较小。境内低山丘陵均呈东北～西南华夏式走向，大多迫近海岸峰峦突兀陡峭，坡度界于 20°~30°之间。珠海近岸浅海发育有成片大面积滩涂，主要分布在境内西江诸出海口附近。境内沿海分布天然海湾，珠江口外从伶仃洋以西有唐家、香洲、九洲、湾仔等海港。

全市地势比较平缓，自西北向东南倾斜，依山傍海，丘陵点缀平原之中。丘陵以中、低类型为主，海拔最高峰为 581.8 米，为位于斗门区的黄杨山。平原集中于斗门区平沙-乾务一线以南和香洲区金鼎、前山一带。

斗门区境内地形复杂，地貌多样，河道纵横，海岸堤线长，西江流经本区出海的水道把全区分割成五大片，现有海岸堤线总长度 249.06km。丘陵面积和平原面积比例为 3:7，分别占全区总面积的 22.19%和 53.46%。斗门区地貌似龟背形，中南部较高，西南部高于东北，中部丘陵隆起，8 座丘陵山峰以黄杨山最高，其海拔高程 580.8m。由于中西部稍高于东南，北部形成了东西部耕地旱咸，而东、南、北部低渍，低沙田面高程珠基 0.1~0.8m，中沙田面积高程 0~0.4m，高沙田面高程为 0.4~0.8m。斗门区属地震基本裂度 VII 度区，但近 50 年只有 3 次微震，无任何损毁记录。

### 5.1.3 地质、土壤和植被

#### 1、地质

珠海市地处珠江三角洲断陷区南缘，属平沙断裂和横琴——三灶断裂向的梯形断块的一部分。境内有北东向的斗门、平沙、南屏断裂，北北东向的南屏、唐家、深井和高栏断裂，北西向的西江断裂，北东东向的洲仔和三灶中断裂，但均属次级或断块断列，规模不大，近期基本处于相对静止状态，应力难以积累，不会产生集中性强地震。境内丘陵区，燕山侵入岩（花岗岩、石英闪长岩）广泛出露，侏罗系中统、泥盆系及寒武系砂岩、页岩、石英岩零星分布，节理裂隙发育程度不一，属坚硬、半坚硬岩类。平原地

带，基岩上覆深厚第四系沉积层，主要由冲积海积相淤泥、砂、粘性土组构，其含量大，多呈软塑状，承载力低，沉降流变显著，属极弱地基土层。

斗门区自然地质土壤较为复杂，耕地大部分是河口冲击层，以海滨冲击成因为主，属第四纪洪积，冲积沉淀物，含腐殖质较丰富，土壤组成以粘土淤泥为主，局部为细粉砂粘土，或亚粘土夹层砾砂，呈流塑或软塑的饱和状态，称高压缩性土或中等压缩性土，少数地方有贝类动物残骸。据 2005 年 5 月对全区浪损堤围进行的工程地质勘察报告资料分析，沿海口门及附近沙田冲击层厚可达三十多米，最深达 40m 左右，淤泥或淤泥质土和粉质粘土，湿容重在  $1.6\sim 2.0\text{g/cm}^3$  之间，干容重在  $0.9\sim 1.7\text{g/cm}^3$ ，含水量为 20%~79%，孔隙比为 0.48~2.2，表层淤泥及淤泥质土承载力再 51Kpa 左右。

## 2、土壤

珠海土壤可分为三大类：水稻土、自然土壤(包括赤红壤、滨海沙土和滩涂)、旱地土壤(包括早坡地、堆叠土、菜园土和滨海砂地)。

### ①水稻土

水稻土是在各种自然土壤、旱地土壤等起源土壤的基础上，经人工长期水耕熟化、改土培肥而成的一种人为土壤，是珠海市最主要的农耕地，面积 846238 亩，广泛分布于珠海市区、县的各种地貌类型的土地上。分布较为集中的是前山河、磨刀门、鸡啼门、虎跳门等河流出海的河口三角洲平原以及丘陵山地的宽谷盆地等冲积洪积平原地区，按行政区统计，水稻土以金鼎、前山、南屏、小林等镇（区）分布面积较大。

### ②自然土壤

赤红壤是珠海市南亚热带的代表性土壤，广泛分布于丘陵台地和海岛地区，总面积 597669 亩（其中香洲大陆片 230195 亩，海岛片 367474 亩），只有赤红壤一个亚类。该类分为花岗岩赤红壤、耕型赤红壤、花岗岩侵蚀赤红壤和砂页岩赤红壤 4 个土属。

滨海砂土是指沿海岸沙质堆积物发育而成的土壤。1989 年面积 15784 亩，主要分布在香洲、金鼎大陆片滨海地带和三灶、淇澳岛等海岛海湾岸地，是正常潮水未能到达的自然砂岸地，呈不连续的宽窄不一的带状分布，该土壤土层深厚，质地大部分是石英砂粒为主松散砂土，渗透性强，漏水漏肥易旱，养分含量低，酸碱度变幅大，农用价值较低，除少数地势平坦，质地稍好的辟为旱耕地（2073 亩）外，大多宜作防风固砂的防风林地和生长旱生刺灌丛，石英砂用作建材及玻璃工业原料价值大。

滨海盐渍沼泽土也叫滩涂，是经常处于渍水或潮湿状态下的水成土。分为沙滩（36094 亩）和滨海盐渍土（268520 亩）两个土属。前者分布于香洲陆地东南岸及海岛

片，为砾质松砂土，盐分高，面积分散，几无农用价值。滨海盐渍土主要分布在磨刀门至虎跳门的出海口地带，可分为泥滩、草滩和林滩 3 个土种。这些滩涂面积大，集中连片，土层深厚，养分含量丰富，盐份含量相对较低（0.2~1.5%），且淤积快，面积不断增大，又是咸淡水交汇地带，有机养分含量高，浮游生物丰富，盛产蚝、虾、蟹及其他水产品。利用价值高，可以垦用，适宜植莲藕、水稻、甘蔗、水果或养殖。

### ③旱地土壤

旱地土壤中的基水地（堆叠土），是珠海市特有土壤类型，1995 年面积为 600 公顷，集中分布于斗门等地的低沙田区。经人工筑堤围垦，挖塘筑基，鱼塘养鱼或用作水产经济植物地（如栽培莲藕、菱角、茨菇等），塘基种水果、蔬菜或甘蔗等作物。基水地土壤经常有大量塘泥补充养分，肥力发挥好，土壤熟化程度高，作物产量较高，是较佳的人工生态系统。

## 3、植被

珠海市的原始植被为亚热带阔叶季雨林，随着生态系统的退化，演变为亚热带稀树草坡群落。植被主要组成种类有 556 种，分别隶属于 145 科、385 属。其中以亚热带性属种居多，常见的为大戟科、桑科、棕榈科、桃金娘科、茜草科、梧桐科、豆科、五加科、杜英科、野牡丹科、茶科、芸香科等。现有的植被以芒萁及马尾松居首位，人工造林的树种主要有树种主要有马尾松、大叶相思、台湾相思、湿地松、桉树、木麻黄，乡土树种有秘风、楝叶吴茱萸、鸭脚木，引种树种有桃花心木、麻楝、树菠萝、樟树、落羽杉、白兰、乌桕、白木香等。滩涂带的主要植物有红树林与木麻黄林，沙草科的水草以及禾本科的芦苇等。

全市森林覆盖率 33.1%，人均公共绿地面积 21.4 平方米，建成区绿化覆盖率 42.0%。全市已建成各类自然保护区和森林公园 11 个，自然保护区面积 180.48 平方公里，自然保护区覆盖率 10.69%。

由于自然林砍伐殆尽，大部分为灌木草本群落代替，野生动物赖以生存的环境条件恶劣，食物短缺。因此，动物种类不多，主要野生动物共有 169 种，分别隶属于 4 纲 28 目 61 科。以陆生脊椎动物而论，哺乳动物种类最少，仅在担杆岛、二洲岛尚幸存有野生猕猴、红颌绿鹦鹉（中国第一号标本）；鸟类的情况和哺乳类一样，在植被保存较好的地方，种类就比较丰富，繁殖最多的候鸟是黄胸巫鸟（禾花雀）。蛇类和龟鳖类比较丰富。海岛有热带、亚热带植物生物，如长叶罗汉松等。野生观赏植物可利用的有 50 多种，如日本黑松、紫薇、仙丹花、首冠藤、多花脆兰、石仙桃等。此外，还有位于内

伶仃-牛头岛海域的中华白暨豚保护区，均是重要的生物多样性保护对象。2011年，斗门区地带性植被为亚热带季风常绿阔叶林，原生地带性植被破坏严重，仅存少量的次生阔叶林，基本上是人工森林植被。区内植被主要组成种类有556种，分别隶属于145科385属。

#### 5.1.4 水文、水资源概况

##### 1、河流

珠海市地处西江下游滨海地带，境内河流众多，西江诸分流水道与当地河涌纵横交织，属典型的三角洲河网区。在珠海市斗门区北部，西江分为磨刀门水道、螺洲溪、荷麻溪、涝涝溪、涝涝西溪等5支分流入境，进而分汇为磨刀门、鸡啼门、虎跳门等3支干流，由北向南纵贯全境，分口注入南海。干流沿程与众多侧向分流、汇流河道衔接，既有自然分流汇水，变有闸引闸排。西江诸分流水道沿岸均已筑堤联围，水流得到有效制导，因而河道基本形成稳定的平面形态。

珠海市境内西江下游干流主要河道按其汇水特征可分为磨刀门水系、鸡啼门水系、虎跳门水系和崖门水系。项目所在地西北部有虎跳门水道、西部有崖门水道，而黄茅海通过崖门和虎跳门水道与西江水系和潭江水系沟通，汇集了潭江的全部径流和西江的部分径流。

##### ①虎跳门水系

虎跳门水系自北向南依次分布有涝涝溪、涝涝西溪、横坑水道和虎跳门水道。涝涝溪于江门市新会区睦洲狗尾分流，从新会龙泉蟹洲流入斗门区境，下至横坑西口入虎跳门水道，境内河段长7.55km，湾曲系数1.03，河宽80~360m，河槽高程-1.5~-8.4m，平均坡降0.26‰，总落差2.0m。

涝涝西溪与涝涝溪同源，起于蟹洲沙，由西面绕上横三沙岛后，又汇合于横坑西口，河长8.9km，湾曲系数1.1，河宽60~250m，河槽高程-1.5~-8.0m，平均坡降0.12‰。

横坑水道是荷麻溪分流之一，自东向西汇流入虎跳门水道，全长3.23km，湾曲系数1.17，河宽110~390m，河槽高程-4.7~-11.2m，平均坡降0.31‰。

虎跳门水道是珠海斗门区与新会区的分界河道，北起横坑西口，上游承接涝涝溪、横坑水道，南至斗门镇小濠涌北围，下游接崖门水道，全长18.44km，河宽250~1100m，主槽高程-5.0~-12.6m，平均坡降0.05‰，总落差1.0m。虎跳门多年平均径流量 $202 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，多年平均输沙量为 $387 \times 10^4$ 吨。在崖门、虎跳门，由于潮流及风浪的作用，枯季含沙量

大于汛期含沙量，涨潮含沙量大于落潮含沙量，但在口门内，由于虎跳门径流影响大，又表现为落潮含沙量大于涨潮含沙量，落潮输沙量大于涨潮输沙量，这也说明沙源主要来自上游，并有部分床沙参与交换，输沙主要靠径流作用，指向口门外。

### ②崖门水道

崖门水道北起小濠涌北围和崖门口，容汇虎跳门水道及新会银洲湖来水，南至平沙三虎山咀，全长 13.3km，境内堤岸长 15.65km，河道宽 1800~4500m，主槽迫近斗门雷蛛围岸侧，槽底高程-8.0~-12.9m。出海口附近大面积浅海滩涂日益浮露，随着围垦逐步进展，河口宽度逐渐缩小。

### ③黄茅海

黄茅海曾名东海。在珠江口西部。北起崖门，南至南水岛、大木亡岛、大襟岛一线。面积约 409 平方公里。因海湾中有黄茅岛，1987 年命名黄茅海。黄茅海及上游河段进潮量约每年  $4.6 \times 10^{11} \text{m}^3$ ，而年径流量仅是进潮量的 7%，因此黄茅海为弱径流，强潮流并以潮流作用为主的河口湾。根据黄茅海水下地形单元分布，分有从北部主槽、东槽、西槽、大襟岛西口、西滩潮沟、大海环浅滩六个区域，洪积时海域内主要以上游径流挟沙和高栏岛附近区域内的泥沙为主，其它沙源则相对较弱，而径流来沙主要淤积在崖门与三虎之间的区域，枯季海域内以上游径流和大襟岛附近区域的泥沙为主，其它沙源输移量则较少，径流挟沙与大襟岛西侧沙源对拦门浅滩及西滩的泥沙淤积起主要作用，而中口沙源主要淤积在西槽内。

改扩建项目纳污水体为沙龙涌和江湾涌，均属地表水IV类水体。

## 2、湖库

发源于珠海市境内的集雨面积在  $1 \text{ km}^2$  以上的小河、小溪有 26 条，在这些独自入海的溪流上已建成山塘和水库 133 座，其中作为城乡生活和工业供水水源的有 39 座。这些溪流上游受人类活动影响小，库内水质属良好。作为水库饮用水源地有：大镜山、梅溪、吉大、青年、银坑、竹仙洞、南屏、蛇地坑、杨寮、正坑、坑尾、龙井、龙西、缙坑、西坑、乾务、王保、南山、荔枝园、先锋、白水寨、爱国、大林、木头涌、黄绿贝、红旗村、十三湾、大水沅、推船湾、外伶仃、八一、密仔、南新、东山、山顶等水库山塘。

改扩建项目周边的主要的水库有茶冷迳水库、大枝园水库、南山水库。

## 3、水资源及水文特征

珠海市地表水系受潮汐作用明显。境内河口海域潮汐属于不正规半日混合潮型。潮水涨落历时随时空而异，一般情况下，平均涨潮历时冬长夏短，而平均落潮历时则相反。

斗门区水资源丰富，水资源总量达  $7.68 \times 10^8 \text{m}^3$ ，人均水资源量为  $2095 \text{m}^3/\text{人}$ ，亩均水资源量为  $3587 \text{m}^3/\text{亩}$ 。斗门区年径流与年降水分布规律相一致，多年平均径流由北向南递增，变化范围  $1000 \sim 1500 \text{mm}$  之间，变差系数  $C_{vx}$  为  $0.38 \sim 0.4$ ，全区多年平均径流深  $1210 \text{mm}$ ，年径流总量为 9.3 亿立方米。另有西洒过境客水量 769 亿立方米。年径流具有年际变化较大，年内分配不均的特点。丰水年（ $P=10\%$ ）径流深  $1850 \text{mm}$ ，径流量 14.4 亿立方米，平水年（ $P=50\%$ ）径流深  $1141 \text{mm}$ ，径流量 8.9 亿立方米，枯水年（ $P=90\%$ ）径流深  $637 \text{mm}$ ，径流量 4.9 亿立方米，丰、枯年径流量比为 2.9。汛期（4~9 月）径流占全径流量的  $84 \sim 88\%$ 。

斗门区各河道均受南海潮汐的影响，潮水水位每天两次涨落，属混合性不规则半日潮。在一个太阳日中，一般出现两次高潮和低潮，其周期约为 12 小时 25 分钟，呈周期性变化，一般朔、望后二至三天出现大潮、上、下弦后二至三天出现小潮，每十五天为一周期。

每年枯季雨量和上游来水量减少时，海水倒灌进入内河造成咸潮，威胁沿岸农田的农业生产，也影响工业和居民供水用水，咸潮活动规律一般从 9 月下旬至次年 4 月，有时咸期延长至 5 月，长达 7 个多月。此外，由于淡水补给剧减，各口门均不同程度受咸水入侵的影响，河水氯化物含量较高，咸度严重超标，水质达不到城市用水标准，造成珠海市供水出现紧张，同时要用大量淡水压咸。

## 5.1.5 气候特征

### 1、气候概况

珠海市位于北回归线以南，地处南海之滨，属亚热带季风气候区。海洋对本地气候的调节作用十分明显，冬无严寒，夏无酷暑，温暖湿润，日照充足，热量丰富。

### 2、风向、风速

珠海市常年盛行东南、西南和东北风，风向随季转换，风速由陆地向海洋增大，沿海地带常年平均风速  $3 \sim 4 \text{m/s}$ 。夏季平均风速 3.3 米/秒，盛行东南风；冬季平均风速 2.3 米/秒，盛行东北风。年主导风向为偏东风。该区多受台风影响，年均受台风袭击 4.1 次，多出现在 6~8 月。

由于受强热带风暴和台风侵袭，平均每年经受 8 级以上强风 4 次，最强阵风超过 12 级，7~8 月间台风影响频次较多。严重影响珠海的典型台风多经东南洋面入侵。

### 3、气温、日照

多年平均气温为 22.4℃，1 月平均气温 16℃，7 月平均气温 28℃，东部高于西部。月平均气温最高为 28.5℃，极端低气温 1.5℃（红旗站，1975 年 12 月 14 日），极端高气温 38.5℃（香洲站，1980 年 7 月 10 日）。

年日照时数 1605~2545 小时，平均年太阳总辐射量为 111 千卡/平方厘米。

### 4、降水

珠海市为多雨地区，降雨充沛，平均年雨日达 130~150 天。水汽源地主要是西南方向的印度洋孟加拉湾和东南方向的太平洋以及南部的南海。4~9 月为雨季，前期（4~6 月）盛吹西南季风，水汽充沛，与南下冷空气相遇，常出现强降雨过程；后期（7~9 月）东南季风占优势，太平洋及南海生成的热带气旋带来大量水汽，形成强风暴雨。10 月至次年 3 月盛行东北风，为旱季。

根据实测降雨资料系列统计结果，珠海市陆地的多年平均降雨量为 2011mm，主要集中在 5 月~9 月，呈现由南向北递减的地区分布特征；由于受热带气旋影响，珠海市各地多发暴雨，短历时降雨强度大，沿海地带尤为突出；降雨年内分配不均，冬春少，夏秋多，汛期雨量集中，尤以 5~6 月雨量最大，约占年总降雨量的 30%以上。珠海市陆地的多年平均水面蒸发量 1469mm，地区变化趋势为由北向南递增，一般夏季高温期比冬春期蒸发强度大。

### 5、湿度

年平均相对湿度 79%。1 月和 7 月的平均湿度分别为 76%和 85%。每年初春时节，细雨连绵，空气相对湿度较大，最高达 100%。全年无霜日 358 天。

### 6、气压

年平均气压约 1008.1hpa。

## 5.2 地表水环境质量现状调查与评价

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。

近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海；远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三

级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海，为间接排放。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）规定：项目属于间接排放的建设项目，评价工作等级定为三级 B，可不开展水环境质量现状调查。

### 5.2.1 富山水质净化厂附近水环境现状调查

近期生产废水和生活污水经自建废水处理站处理后达到富山水质净化厂进水水质要求后排入富山水质净化厂处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。近期评价范围内水环境现状评价引用《珠海市斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司二期改扩建项目环境影响报告书》（审批文号：粤环审〔2019〕494 号）对沙龙涌的监测数据。

#### （1）监测布点

在评价范围内布设 3 个监测断面，分别在沙龙涌（W1、W2、W3）设置。各监测断面如表 5.2-1 所示，监测断面见图 2.4-3 所示。

表 5.2-1 地表水监测断面设置一览表

水域名称	序号	位置	水质评价标准	监测单位及时间
沙龙涌	W1	富山水质净化厂排污口上游 500 米	地表水IV类	广东京城检测技术有限公司； 2017 年 9 月 14~15 及 21~22 日。
	W2	富山水质净化厂排污口处		
	W3	沙龙涌与黄茅海交汇处		

#### （2）监测项目

W1~W3 断面现状监测因子总共 22 项，分别为：水温、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD<sub>Mn</sub>）、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr<sup>6+</sup>）、铅（Pb）、镍（Ni）、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群，同时观测流速、流量、河宽、水深等常规水文参数。

#### （3）采样时间及频次

沙龙涌属于感潮河流，大潮间、小潮间各监测 2 天，共采样 4 天，每天涨潮和退潮各采样 1 次。广东京城检测技术有限公司于 2017 年 9 月 14~15 日及 21~22 日进行采样。



水样的采集和运输均按环境保护部有关质量保证的规定进行，水样的保存时间及所加入保存剂的纯度符合相关规定，确保水样有足够的代表性和准确性。

#### (4) 分析方法

各水质监测因子的分析方法，参照《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》(第四版)及《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ168/2010）等有关规定进行，检测方法、使用仪器及方法检出限详见表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 各项目检测方法及检出限

序号	检测项目	方法依据	分析方法	仪器设备及编号	检出限
1	水温	GB 13195-1991	温度计测定法	便携式温度计 YQ-098	0.1℃
2	pH 值	GB/T 6920-1986	玻璃电极法	pH 计 YQ-129-01	0-14(无量纲)
3	溶解氧	GB/T7489-1987	碘量法	/	0.2mg/L
4	悬浮物	GB/T 11901-1989	重量法	电子天平 YQ-020-05	5mg/L
5	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	滴定法	/	0.5mg/L
6	五日生化需氧量	HJ 505-2009	稀释与接种法	/	0.5mg/L
7	化学需氧量	GB/T7489-1987	重铬酸盐法	/	4mg/L
8	氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	分光光度计 YQ-122	0.025mg/L
9	总磷	GB/T 11893-1989	钼酸铵分光光度法	分光光度计 YQ-122	0.01mg/L
10	石油类	HJ 637-2012	红外分光光度法	红外测油仪 JDS-106U	0.01mg/L
11	挥发酚	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	分光光度计 UV-759	0.0003mg/L
12	硫化物	GB/T 16489-1996	亚甲基蓝分光光度法	分光光度计 UV-759	0.005mg/L
13	氰化物	HJ 484-2009	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	分光光度计 YQ-122	0.004mg/L
14	粪大肠菌群	HJ/T 347-2007	滤膜法	生化培养箱 LRH-150	——
15	六价铬	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	分光光度计 YQ-122	0.004mg/L
16	镍	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 YQ-001	0.005mg/L
17	镉	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 YQ-001	0.001mg/L
18	铅	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 YQ-001	0.010mg/L
19	铜	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 YQ-001	0.001mg/L
20	锌	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 YQ-001	0.01mg/L
21	汞	HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光度计 YQ-002-01	0.00004mg/L
22	砷	HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光度计 YQ-002-01	0.0003mg/L

## (5) 评价标准

根据珠海市富山工业园管理委员会环境保护局《关于珠海市富山第一、第二水质净化厂项目环境影响评价中地表水环境执行标准的复函》，沙龙涌（W1~W3 监测断面所在水体）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。即相关水质评价标准具体见表 2.5-2。

## (6) 评价方法

根据实测结果，利用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中推荐的单因子污染指数法进行评价。

单项水质参数 I 在第 j 点的标准指数:

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

式中:  $S_{i,j}$ —i 污染物在 j 点的污染指数;

$C_{i,j}$ —i 污染物在 j 点的实测浓度, mg/L;

$C_{s,i}$ —i 污染物的评价标准, mg/L;

①pH 的标准指数为:

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

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

式中:  $S_{pH,j}$ — 单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数;

$pH_j$ —j 点的 pH 值;

$pH_{sd}$ —地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

$pH_{su}$ — 地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

②DO 的标准指数为:

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

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

式中:  $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准在指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

$DO_j$ ——溶解氧在 j 时实测统计代表值, mg/L;

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流  $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ; 对于盐度比较高

的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ，S 实用盐度符号，量纲为 1，T 为水温，℃。

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，已不能满足水环境功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

### （7）结果及评价

河流地表水环境质量现状监测结果详见表 5.2-3~表 5.2-4。

由监测结果可知，沙龙涌 W1~W3 断面监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

表 5.2-3 河流地表水水质监测结果（单位：水温，℃，pH 无量纲，其他 mg/L）

监测点 位	监测日期	频次	监测因子/浓度（mg/L）																					
			水温	pH	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	石油类	氨氮	总磷	氰化物	硫化物	挥发酚	粪大肠菌群（MPN/L）	高锰酸盐指数	六价铬	砷	汞	镉	铅	铜	锌	镍
W1 富山水质净化厂排污口上游500米	2017.09.14	涨潮	23.6	7.85	13	6.3	14	3.6	0.03	0.364	0.25	<0.004	<0.005	<0.0003	2100	3	<0.004	0.0011	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.3	7.98	19	6.3	14	3.5	0.04	0.393	0.26	<0.004	<0.005	<0.0003	2200	3.2	<0.004	0.0011	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
	2017.09.15	涨潮	23.7	7.88	16	6.9	12	3	0.02	0.392	0.27	<0.004	<0.005	<0.0003	2200	3.1	<0.004	0.001	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.4	8.02	13	6.6	13	3.4	0.03	0.426	0.25	<0.004	<0.005	<0.0003	2400	3.3	<0.004	0.001	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
	2017.09.21	涨潮	23.2	7.89	17	6.7	13	3.3	0.03	0.374	0.25	<0.004	<0.005	<0.0003	2300	3	<0.004	0.0019	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.0	8.01	18	6.9	12	2.8	0.03	0.399	0.27	<0.004	<0.005	<0.0003	2200	3.1	<0.004	0.0023	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
	2017.09.22	涨潮	23.1	7.9	16	6.3	14	3.5	0.03	0.368	0.25	<0.004	<0.005	<0.0003	1800	2.9	<0.004	0.0012	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.0	8.02	15	6.6	13	3.3	<0.01	0.399	0.20	<0.004	<0.005	<0.0003	1700	2.9	<0.004	0.0016	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
W2 富山水质净化厂排污口处	2017.09.14	涨潮	23.5	6.89	14	5.6	17	4.2	0.03	0.382	0.3	<0.004	<0.005	<0.0003	1800	3.1	<0.004	0.001	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.4	6.85	14	5.8	16	4.1	0.04	0.394	0.27	<0.004	<0.005	<0.0003	1700	3	<0.004	0.0012	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
	2017.09.15	涨潮	23.6	6.98	18	5.6	18	4.4	0.03	0.396	0.19	<0.004	<0.005	<0.0003	1700	3	<0.004	0.0011	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.4	6.99	15	5.6	17	4.3	0.03	0.440	0.22	<0.004	<0.005	<0.0003	1400	3.1	<0.004	0.0011	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
	2017.09.21	涨潮	23.1	6.96	26	5.7	17	4.3	0.03	0.392	0.30	<0.004	<0.005	<0.0003	1700	2.9	<0.004	0.0014	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.1	7.01	15	5.6	17	4.4	0.02	0.400	0.25	<0.004	<0.005	<0.0003	1400	2.9	<0.004	0.0024	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
	2017.09.22	涨潮	23.1	6.97	21	5.4	18	4.3	0.03	0.380	0.24	<0.004	<0.005	<0.0003	2800	2.8	<0.004	0.0018	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.1	6.99	18	5.7	16	3.9	0.02	0.392	0.27	<0.004	<0.005	<0.0003	2200	2.8	<0.004	0.0018	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
W3 沙龙涌与黄茅海交汇处	2017.09.14	涨潮	23.5	7.33	15	6.6	13	3.4	0.03	0.312	0.13	<0.004	<0.005	<0.0003	2300	2.9	<0.004	0.0013	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.4	7.25	15	6.3	14	3.6	0.02	0.286	0.12	<0.004	<0.005	<0.0003	2400	3	<0.004	0.0012	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
	2017.09.15	涨潮	23.5	7.42	11	6.6	11	2.8	0.03	0.306	0.14	<0.004	<0.005	<0.0003	2400	3.2	<0.004	0.0012	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.5	7.55	14	6.9	12	3	0.02	0.336	0.15	<0.004	<0.005	<0.0003	2600	3.2	<0.004	0.0011	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
	2017.09.21	涨潮	23.1	7.43	12	7.1	12	2.9	0.03	0.322	0.21	<0.004	<0.005	<0.0003	2300	3	<0.004	0.0010	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.0	7.54	15	7.2	11	2.7	0.04	0.296	0.18	<0.004	<0.005	<0.0003	2600	3	<0.004	0.0016	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
	2017.09.22	涨潮	23.2	7.44	11	6.6	13	3.2	0.03	0.318	0.18	<0.004	<0.005	<0.0003	2400	2.9	<0.004	0.0015	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005
		退潮	24.07.53	13	6.9	12	2.9	0.02	0.280	0.21		<0.004	<0.005	<0.0003	3500	3.0	<0.004	0.0015	<0.00004	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.005

表 5.2-4 河流地表水水质监测标准指数一览（枯水期，单位：水温，℃，pH 无量纲，其他 mg/L）

监测点位	频次	监测因子/浓度（mg/L）																					
		水温	pH	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	石油类	氨氮	总磷	氰化物	硫化物	挥发酚	粪大肠菌群（MPN/L）	高锰酸盐指数	六价铬	砷	汞	镉	铅	铜	锌	镍
W1 富山水质净化厂排污口上游 500 米	涨潮	/	0.44	0.3	0.4	0.4	0.6	0.06	0.25	0.85	0.01	0.005	0.015	0.11	0.30	0.04	0.013	0.02	0.1	0.1	0.0005	0.0025	/
	退潮	/	0.50	0.3	0.3	0.4	0.5	0.07	0.27	0.82	0.01	0.005	0.015	0.11	0.31	0.04	0.015	0.02	0.1	0.1	0.0005	0.0025	/
W2 富山水质净化厂排污口处	涨潮	/	0.05	0.3	0.5	0.6	0.7	0.06	0.26	0.86	0.01	0.005	0.015	0.10	0.30	0.04	0.013	0.02	0.1	0.1	0.0005	0.0025	/
	退潮	/	0.04	0.3	0.5	0.6	0.7	0.06	0.27	0.84	0.01	0.005	0.015	0.08	0.30	0.04	0.016	0.02	0.1	0.1	0.0005	0.0025	/
W3 沙龙涌与黄茅海交汇处	涨潮	/	0.20	0.2	0.3	0.4	0.5	0.06	0.21	0.55	0.01	0.005	0.015	0.12	0.30	0.04	0.013	0.02	0.1	0.1	0.0005	0.0025	/
	退潮	/	0.23	0.2	0.3	0.4	0.5	0.05	0.20	0.55	0.01	0.005	0.015	0.14	0.31	0.04	0.014	0.02	0.1	0.1	0.0005	0.0025	/

## 5.2.2 富山第一水质净化厂附近地表水环境现状调查

远期生活污水经三级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理，生产废水经自建废水处理站处理达标后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。远期评价范围内水环境现状评价引用《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书（报批稿）》（审批文号：珠富环复[2018]12号）中的监测数据。

### （1）监测布点

在评价范围内布设 6 个监测断面，具体位置见下表。分别在江湾涌（W1、W3、W5、W6），向阳河（W2），南北大涌（W4）设置。

采样垂线：W1、W5、W6 断面在主流线上及距两岸不少于 0.5m，并且有明显水流的地方，各设一条取样垂线，即共设三条取样垂线，每条垂线采集的样品单独分析；W2~W4 断面在主流线上设一条采样垂线。

采样深度：全部采样断面与点位，水深小于 5m 时，仅于水面下 0.5m 采集表层样，水深大于 5m 时，在水面下 0.5m 及距水底 0.5m 各采样一次，每个采样垂线上采集的样品最终混合为一个样品。

各监测断面及采样垂线数量如表 5.2-5 所示，监测断面见图 2.4-2 所示。

表 5.2-5 地表水监测断面设置一览表

水域名称	序号	位置	采样垂线数量	经纬度	水质评价标准	监测单位及时间
江湾涌	W1	富山第一水质净化厂排污口	3	22°11'9.88"北 113°6'59.95"东	IV类	广东增源检测技术有限公司； 2018 年 3 月 17~18 及 24~25 日（枯水期）， 2017 年 9 月 15~16 及 22~23 日（平水期）。
	W3	富山第一水质净化厂排污口上游 500m	1	22°11'12.79"北 113°7'17.22"东	IV类	
	W5	富山第一水质净化厂排污口下游 500m	3	22°11'7.10"北 113°6'42.80"东	IV类	
	W6	江湾涌汇入黄茅海前水闸前 10m	3	22°11'3.84"北 113°6'21.46"东	IV类	
向阳河	W2	向阳河汇入江湾涌前 500m	1	22°11'22.22"北 113°7'14.97"东	IV类	
南北大涌	W4	南北大涌汇入江湾涌前 500m	1	22°10'55.23"北 113°7'16.99"东	IV类	

### （2）监测项目

本次地表水现状监测因子总共 24 项，分别为：水温、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD<sub>Mn</sub>）、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、

氨氮 (NH<sub>3</sub>-N)、总磷 (TP)、铜 (Cu)、锌 (Zn)、砷 (As)、汞 (Hg)、镉 (Cd)、六价铬 (Cr<sup>6+</sup>)、铅 (Pb)、镍 (Ni)、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂 (LAS)、粪大肠菌群, 同时观测流速、流量、河宽、水深等常规水文参数。

### (3) 监测方法、采样时间及频次

监测时间与频次统一为分别在枯水期/平水期的大潮期和小潮期采样, 每个潮期连续采样两天, 共计 4 天, 并且分别在每天的涨潮和落潮期间采样。广东增源检测技术有限公司于 2018 年 3 月 17~18 日及 24~25 日 (枯水期)、2017 年 9 月 15~16 及 22~23 日 (平水期) 进行采样。

水样的采集和运输均按环境保护部有关质量保证的规定进行, 水样的保存时间及所加入保存剂的纯度符合相关规定, 确保水样有足够的代表性和准确性。

### (4) 分析方法

各水质监测因子的分析方法, 参照《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》(第四版)及《环境监测分析方法标准制修订技术导则》(HJ168/2010) 等有关规定进行, 检测方法、使用仪器及方法检出限详见表 5.2-6 所示。

表 5.2-6 地表水各项目检测方法及检出限

序号	检测项目	方法依据	分析方法	仪器设备及编号	检出限
1	水温	GB 13195-1991	温度计测定法	水银温度计	0.1℃
2	pH 值	GB/T 6920-1986	玻璃电极法	雷磁离子仪 PXSJ-216	0-14 (无量纲)
3	溶解氧	HJ506-2009	电化学探头法	溶解氧仪 AZ8403	0.2mg/L
4	悬浮物	GB/T 11901-1989	重量法	电子分析天平 AL104	4mg/L
5	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	滴定法	滴定管	0.5mg/L
6	五日生化需氧量	HJ 505-2009	稀释与接种法	滴定管	0.5mg/L
7	化学需氧量	GB/T 11914-1989	重铬酸盐法	滴定管	4mg/L
8	氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	分光光度计 UV-759	0.025mg/L
9	总磷	GB/T 11893-1989	钼酸铵分光光度法	分光光度计 UV-759	0.01mg/L
10	石油类	HJ 637-2012	红外分光光度法	红外测油仪 JDS-106U	0.01mg/L
11	挥发酚	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	分光光度计 UV-759	0.0003mg/L
12	硫化物	GB/T 16489-1996	亚甲基蓝分光光度法	分光光度计 UV-759	0.005mg/L
13	氟化物	GB/T 7484-1987	离子选择电极法	雷磁离子仪 PXSJ-216	0.05mg/L
14	氰化物	HJ 484-2009	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	分光光度计 UV-759	0.004mg/L

序号	检测项目	方法依据	分析方法	仪器设备及编号	检出限
			法		
15	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	亚甲基蓝分光光度法	分光光度计 UV-759	0.05mg/L
16	粪大肠菌群	HJ/T 347-2007	多管发酵法	生化培养箱 LRH-150	——
17	六价铬	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	分光光度计 UV-759	0.004mg/L
18	镍	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.005mg/L
19	镉	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.001mg/L
20	铅	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.010mg/L
21	铜	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.001mg/L
22	锌	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.05mg/L
23	汞	HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光度计 YQ-002-01	0.00004mg/L
24	砷	HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光度计 YQ-002-01	0.0003mg/L

### (5) 评价标准

根据珠海市富山工业园管理委员会环境保护局《关于珠海市富山第一、第二水质净化厂项目环境影响评价中地表水环境执行标准的复函》，江湾涌、向阳河和南北大涌（W1~W7 监测断面所在水体）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。即相关水质评价标准具体见表 2.5-2。

### (6) 评价方法

评价方法与 5.2.1 小节评价方法一致。

### (7) 结果及评价

河流地表水环境质量现状监测结果详见表 5.2-7~表 5.2-10。

枯水期地表水环境质量：现状监测与评价结果表明，评价区周边江湾涌、向阳河、南北大涌水质各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值的要求。

平水期地表水环境质量：评价区周边江湾涌、向阳河、南北大涌水质各类标准均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值的要求。

表 5.2-7 河流地表水水质监测结果（枯水期，单位：水温，℃，pH 无量纲，其他 mg/L）

监测点 位	监测日期	频次	监测因子/浓度（mg/L）																							
			水温	pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群（MPN/L）	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
W1-1 富山第一水质净化厂 排污口（左）	2018.03.17	涨潮	20.1	6.84	23	6.96	5	3.4	8	0.884	0.17	0.03	<0.0003	<0.005	0.05	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.6	6.83	22	6.85	5.1	3.3	10	0.904	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.2	6.79	25	6.76	4.2	3.3	14	0.874	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.75	24	6.8	5	3.7	14	0.894	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.1	6.68	25	6.87	5	3.3	11	0.868	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.65	24	6.8	5.1	3.5	13	0.886	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	6.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.2	6.91	24	6.73	4.1	3.6	16	0.83	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.93	22	6.62	4.3	3.5	16	0.854	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W1-2 富山第一水质净化厂 排污口（中）	2018.03.17	涨潮	20.1	6.82	23	6.94	5.7	3.6	12	0.854	0.15	0.04	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.85	24	6.85	5.6	3.7	13	0.908	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.1	6.73	26	6.81	5.6	3.5	16	0.845	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.72	25	6.8	5.7	3.4	15	0.9	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.1	6.62	22	6.79	4.8	3.4	14	0.768	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.6	25	6.83	4.8	3.3	12	0.766	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	4.5×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.1	6.94	23	6.67	5.7	3.4	17	0.771	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	4.7×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.94	24	6.55	5.6	3.6	19	0.782	0.12	0.04	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W1-3 富山第一水质净化厂 排污口（右）	2018.03.17	涨潮	20.2	6.82	19	6.88	5	3.4	11	0.88	0.2	0.02	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	5.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.86	18	6.92	5.1	3.6	13	0.888	0.17	0.02	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	6.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.2	6.73	24	6.78	5.6	3.3	17	0.852	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	6.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.77	20	6.84	5.5	3.7	15	0.872	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.2	6.62	21	6.8	4.9	3.2	15	0.834	0.18	0.04	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.68	20	6.82	5	3.5	12	0.856	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	6.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.1	6.98	25	6.7	5.7	3.2	16	0.87	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.97	21	6.62	5.6	3.5	17	0.846	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W2 向阳河汇入江湾涌前 500m	2018.03.17	涨潮	20.3	6.82	28	6.8	5.2	3.1	12	0.884	0.17	0.03	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	6.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.85	27	6.81	5.5	3.6	11	0.896	0.15	0.02	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	6.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.4	6.73	23	6.72	5.1	3.4	15	0.902	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22	6.79	24	6.82	5.3	3.5	14	0.894	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	27	<0.004	<0.05	6.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.3	6.79	24	6.74	5.1	3.3	12	0.8	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.78	26	6.81	5.2	3.7	10	0.794	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.3	6.93	25	6.52	5	3.2	18	0.84	0.14	0.04	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05									



监测点 位	监测日期	频次	监测因子/浓度（mg/L）																							
			水温	pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群（MPN/L）	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
	2018.03.25	涨潮	20.5	6.91	24	6.62	5.6	3.4	16	0.53	0.15	0.02	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.5×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.93	25	6.56	5.7	3.5	16	0.566	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W5-1 富山第一水质净化厂 排污口下游500m（左）	2018.03.17	涨潮	20.3	6.86	26	6.94	4.4	2.9	12	0.806	0.12	0.02	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	5.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.87	22	6.85	4.7	3.2	13	0.812	0.13	0.02	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.2	6.73	24	6.77	4.2	3.2	0.1	0.832	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	5.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.72	23	6.78	4.7	3.6	0.1	0.576	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	6.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.3	6.75	23	6.83	4.3	3.2	0.1	0.4	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.78	21	6.85	4.7	3.4	0.1	0.432	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.3	6.9	25	6.63	4.3	3.5	0.1	0.43	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	6.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.95	25	6.6	4.9	3.7	0.1	0.412	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W5-2 富山第一水质净化厂 排污口下游500m（中）	2018.03.17	涨潮	20.4	6.82	28	6.86	3.6	2.6	11	0.754	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.5 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.83	27	6.77	4	2.7	10	0.788	0.11	0.02	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	4.8 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.1	6.73	27	6.71	3.8	3.1	17	0.802	0.09	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	4.5 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.2	6.72	26	6.75	3.9	3	16	0.798	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.4 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.4	6.72	24	6.74	3.9	3	11	0.346	0.11	0.02	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.8 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.2	6.74	26	6.79	3.9	2.8	12	0.374	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	4.3 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.1	6.98	24	6.5	4.7	3.3	18	0.37	0.09	0.02	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	3.1 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.92	23	6.51	4.1	3.2	18	0.35	0.09	0.03	<0.0003	<0.005	0.33	<0.004	<0.05	4.0 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W5-3 富山第一水质净化厂 排污口下游500m（右）	2018.03.17	涨潮	20.1	6.81	23	6.86	4.4	3.4	9	0.724	0.14	0.04	<0.0003	<0.005	0.25	<0.004	<0.05	6.3 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	6.85	24	6.78	4.7	3.6	11	0.76	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	5.6 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.3	6.75	26	6.73	4.5	3.3	16	0.708	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.6 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.77	24	6.68	4.6	3.5	15	0.734	0.12	0.04	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.3 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.24	涨潮	20.1	6.73	25	6.72	4.1	3.3	12	0.464	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.6 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.79	24	6.78	4.3	3.5	13	0.49	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	6.3 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.25	涨潮	20.4	6.97	25	6.59	4.7	3.6	17	0.45	0.11	0.04	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.0 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.1	6.96	26	6.6	4.9	3.2	16	0.484	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	6.4 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W6-1 江湾涌汇入黄茅海前水闸闸前10m（左）	2018.03.17	涨潮	20.3	6.83	28	6.9	4.3	3	12	0.888	0.12	0.02	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.2 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.3	6.81	27	6.79	4.5	2.9	13	0.868	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.4 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2018.03.18	涨潮	20.2	6.79	26	6.74	4.2	3.4	15	0.866	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.4 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.4	7.77	25	6.73	4.3	3	16	0.787	0.1	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	5.6 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.						

监测点 位	监测日期	频次	监测因子/浓度（mg/L）																							
			水温	pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群（MPN/L）	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
	2018.03.25	涨潮	20.1	6.93	22	6.63	4.1	3.6	16	0.316	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	4.8 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	22.5	6.92	23	6.61	4.2	3.3	17	0.294	0.1	0.02	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	4.3 ×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
退潮		21.6	6.97	14	6.65	3.6	2.4	16	0.113	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	6.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003	

表 5.2-8 河流地表水水质监测结果（平水期，单位：水温，℃，pH 无量纲，其他 mg/L）

监测点 位	监测日期	频次	监测因子/浓度（mg/L）																							
			水温	pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群（MPN/L）	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
W1-1 富山第一水质净化厂 排污口（左）	2017.09.15	涨潮	20.9	7.32	24	6.76	4.4	2.4	9	1.04	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	23.2	7.26	26	6.7	4.6	2.7	9	1.07	0.17	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.16	涨潮	21.9	7.22	29	6.72	4.5	2.6	10	1.04	0.15	0.02	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	6.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	23.3	7.16	30	6.68	4.6	2.7	12	1.07	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.2	<0.004	<0.05	6.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.22	涨潮	21.5	7.12	25	6.56	4.5	2.9	14	1.05	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	5.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	23.9	7.16	27	6.5	4.7	3	15	1.09	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.25	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	22.3	7.12	28	6.52	4.5	3	16	1.04	0.13	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.5	7.16	30	6.5	4.6	3.2	17	1.07	0.14	0.02	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W1-2 富山第一水质净化厂 排污口（中）	2017.09.15	涨潮	21.4	7.28	23	6.82	4.4	2.4	10	0.99	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.7×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	23.7	7.31	25	6.77	4.3	2.6	12	1.07	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.16	涨潮	21.7	7.18	26	6.76	4.7	2.6	13	0.984	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	23.4	7.21	28	6.78	4.4	2.8	11	1.07	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.25	<0.004	<0.05	6.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.22	涨潮	21.5	7.08	24	6.62	4.5	2.8	13	1.01	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	6.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	23.9	7.11	26	6.58	4.4	3.1	16	1.06	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	6.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	22.4	7.08	27	6.6	4.4	2.7	14	0.99	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.25	<0.004	<0.05	4.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.6	7.11	29	6.56	4.3	2.9	15	1.09	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W1-3 富山第一水质净化厂 排污口（右）	2017.09.15	涨潮	21.6	7.32	22	6.73	4.5	2.6	13	1.05	0.12	0.04	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.3	7.25	19	6.7	4.2	2.5	11	1.04	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.38	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.16	涨潮	21.9	7.22	25	6.73	4.5	2.5	10	1.05	0.12	0.04	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24	7.25	22	6.62	4.2	2.7	13	1.04	0.13	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	6.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.22	涨潮	21.6	7.12	23	6.5	4.6	3.2	17	1.04	0.11	0.04	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	6.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24	7.15	20	6.54	4.2	3	15	1.04	0.12	0.04	<0.0003	<0.005	0.36	<0.004	<0.05	4.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	22.6	7.12	26	6.52	4.5	3	15	1.04	0.1	0.04	<0.0003	<0.005	0.35	<0.004	<0.05	5.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.8	7.15	23	6.5	4.2	3.2	17	1.04	0.12	0.02	<0.0003	<0.005	0.35	<0.004	<0.05	6.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W2 向阳河汇入江湾涌前500m	2017.09.15	涨潮	22.5	7.43	31	6.68	4.9	2.5	9	1.04	0.17	0.03	<0.0003	<0.005	0.25	<0.004	<0.05	3.7×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	25	7.45	29	6.62	4.8	2.6	10	1.06	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	3.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.16	涨潮	22	7.33	34	6.58	4.9	2.7	13	1.04	0.16	0.04	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	4.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.7	7.35	32	6.62	4.9	2.5	10	1.06	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.25	<0.004	<0.05	4.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.22	涨潮	22	7.23	32	6.58	4.8	3.2	16	1.04	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	25	7.25	30	6.56	4.9	3.4	17	1.06	0.14	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	4.0×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	24.1	7.13	35	6.63	4.9	2.8	16	1.04	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	4.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	27	7.15	33	6.6	4.9	3.2	18	1.05	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.35	<0.004	<0.05	4.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W3 富	2017.09.15	涨潮	21.5	7.26	26	6.67	4.5	2.4	8	0.917	0.07	0.03	<0.0003	<0.005	0.18	<0.004	<0.05	3.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003

监测点 位	监测日期	频次	监测因子/浓度（mg/L）																							
			水温	pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群（MPN/L）	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
山第一水质净化厂排污口上游 500m	2017.09.16	退潮	23.8	7.28	23	6.63	4.6	2.6	10	0.946	0.08	0.02	<0.0003	<0.005	0.16	<0.004	<0.05	4.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		涨潮	21.8	7.16	29	6.68	4.6	2.8	12	0.917	0.07	0.03	<0.0003	<0.005	0.19	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24	7.18	26	6.63	4.7	2.9	13	0.942	0.08	0.02	<0.0003	<0.005	0.17	<0.004	<0.05	4.5×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.22	涨潮	21.7	7.06	27	6.57	4.6	3.1	16	0.92	0.06	0.03	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	4.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24	7.08	24	6.62	4.5	2.8	13	0.958	0.08	0.02	<0.0003	<0.005	0.2	<0.004	<0.05	5.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	23	7.16	30	6.52	4.6	2.8	15	0.909	0.06	0.02	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	4.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	25.3	7.18	27	6.48	4.5	3.2	17	0.942	0.07	0.02	<0.0003	<0.005	0.19	<0.004	<0.05	4.5×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W4 南北大涌汇入江湾涌前 500m	2017.09.15	涨潮	22.6	7.48	28	6.76	4.7	2.8	11	1.08	0.19	0.04	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.0×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	25.3	7.42	32	6.71	4.9	2.8	12	1.06	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.16	涨潮	22.1	7.38	31	6.7	4.9	2.6	12	1.08	0.18	0.03	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.9	7.32	35	6.66	4.9	2.7	14	1.06	0.17	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.22	涨潮	22.1	7.28	29	6.7	4.8	2.7	13	1.08	0.17	0.02	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	3.1×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	25.1	7.22	33	6.68	4.9	2.9	14	1.06	0.17	0.03	<0.0003	<0.005	0.35	<0.004	<0.05	4.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	24.2	7.18	32	6.68	4.8	2.8	14	1.08	0.16	0.03	<0.0003	<0.005	0.36	<0.004	<0.05	3.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
退潮	27.3	7.12	36	6.63	5	3	15	1.05	0.15	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	3.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003		
W5-1 富山第一水质净化厂排污口下游 500m（左）	2017.09.15	涨潮	21.6	7.29	24	6.74	5	2.6	10	0.955	0.12	0.02	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	6.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	23.7	7.31	27	6.7	4.9	2.6	10	0.967	0.13	0.03	<0.0003	<0.005	0.26	<0.004	<0.05	5.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.16	涨潮	21.9	7.19	27	6.64	4.8	2.6	11	0.954	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	4.7×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24	7.21	30	6.6	4.9	2.8	13	0.97	0.13	0.04	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	6.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.22	涨潮	21.8	7.09	25	6.54	4.9	3	16	0.967	0.11	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	6.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.3	7.11	28	6.5	5	3.2	16	0.972	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.35	<0.004	<0.05	4.5×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	23.5	7.19	28	6.58	5	2.7	14	0.944	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.25	<0.004	<0.05	5.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
退潮	25.7	7.21	31	6.54	5	2.8	16	0.965	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.38	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003		
W5-2 富山第一水质净化厂排污口下游 500m（中）	2017.09.15	涨潮	22.3	7.33	19	6.79	4.7	2.3	8	0.886	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	3.1×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.7	7.35	22	6.64	4.8	2.5	10	0.937	0.11	0.02	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	4.0×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.16	涨潮	21.5	7.23	22	6.59	4.8	2.8	14	0.889	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	23.7	7.25	25	6.54	4.7	2.7	13	0.942	0.1	0.02	<0.0003	<0.005	0.21	<0.004	<0.05	5.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.22	涨潮	21.9	7.13	20	6.49	4.7	2.8	15	0.899	0.1	0.04	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.4	7.15	23	6.54	4.8	3	16	0.941	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.29	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	23.6	7.23	23	6.52	4.7	2.6	13	0.888	0.09	0.02	<0.0003	<0.005	0.34	<0.004	<0.05	4.5×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05		

监测点 位	监测日期	频次	监测因子/浓度（mg/L）																							
			水温	pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群（MPN/L）	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
前 10m （左）	2017.09.22	涨潮	21.8	7.23	22	6.74	4.8	2.8	14	1.05	0.11	0.03	<0.0003	<0.005	0.36	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.7	7.24	29	6.7	4.7	3.1	17	1.03	0.1	0.04	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.5×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	23.9	7.23	25	6.64	4.8	2.7	15	1.05	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.36	<0.004	<0.05	4.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	26.2	7.24	32	6.6	4.7	3.1	17	1.03	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W6-2 江湾涌 汇入黄 茅海前 水闸闸 前 10m （中）	2017.09.15	涨潮	22.5	7.4	26	6.82	4.6	2.5	10	0.926	0.07	0.02	<0.0003	<0.005	0.32	<0.004	<0.05	3.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.7	7.28	24	6.8	4.7	2.6	12	0.952	0.08	0.04	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	4.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.16	涨潮	21	7.3	29	6.72	4.6	2.6	10	0.929	0.07	0.04	<0.0003	<0.005	0.31	<0.004	<0.05	5.2×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.7	7.18	27	6.7	4.7	2.9	13	0.954	0.07	0.03	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	5.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.22	涨潮	21.8	7.2	27	6.76	4.6	2.8	14	0.928	0.06	0.03	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.7×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.8	7.08	25	6.7	4.8	2.9	15	0.945	0.07	0.03	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	4.8×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	23.9	7.2	30	6.66	4.6	2.6	14	0.928	0.06	0.04	<0.0003	<0.005	0.27	<0.004	<0.05	4.0×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	26.4	7.18	28	6.6	4.7	2.9	15	0.947	0.06	0.03	<0.0003	<0.005	0.3	<0.004	<0.05	3.7×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
W6-3 江湾涌 汇入黄 茅海前 水闸闸 前 10m （右）	2017.09.15	涨潮	22.3	7.39	27	6.79	4.8	2.5	11	1.03	0.13	0.03	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	5.4×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.8	7.37	29	6.74	4.8	2.7	13	1.01	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.22	<0.004	<0.05	4.0×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.16	涨潮	22	7.29	30	6.72	4.8	2.7	12	1.04	0.12	0.03	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	4.6×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.8	7.27	32	6.71	4.8	2.6	11	1.01	0.11	0.02	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	4.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.22	涨潮	21.9	7.19	28	6.59	4.9	3	16	1.02	0.11	0.02	<0.0003	<0.005	0.23	<0.004	<0.05	4.3×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	24.9	7.17	30	6.54	4.9	2.8	14	1.02	0.11	0.04	<0.0003	<0.005	0.24	<0.004	<0.05	5.0×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
	2017.09.23	涨潮	24	7.19	31	6.62	4.8	3	15	1.02	0.11	0.02	<0.0003	<0.005	0.38	<0.004	<0.05	3.9×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003
		退潮	26.7	7.17	33	6.6	4.8	3.3	17	1.01	0.1	0.03	<0.0003	<0.005	0.28	<0.004	<0.05	4.0×10 <sup>3</sup>	<0.004	<0.005	<0.001	<0.01	<0.001	<0.05	<0.00004	<0.0003

表 5.2-9 河流地表水水质监测标准指数一览（枯水期，单位：水温，℃，pH 无量纲，其他 mg/L）

监测点 位	监测日期	频次	标准指数																					
			pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
W1-1 第一水质净化厂排污口（左）	2018.03.17	涨潮	0.2	0.38	0.35	0.50	0.57	0.27	0.59	0.57	0.06	0.015	0.005	0.03	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.37	0.32	0.51	0.55	0.33	0.60	0.60	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.42	0.38	0.42	0.55	0.47	0.58	0.50	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.40	0.33	0.50	0.62	0.47	0.60	0.53	0.08	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.42	0.36	0.50	0.55	0.37	0.58	0.53	0.08	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.4	0.40	0.33	0.51	0.58	0.43	0.59	0.60	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.40	0.38	0.41	0.60	0.53	0.55	0.47	0.04	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.37	0.36	0.43	0.58	0.53	0.57	0.53	0.08	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W1-2 第一水质净化厂排污口（中）	2018.03.17	涨潮	0.2	0.38	0.35	0.57	0.60	0.40	0.57	0.50	0.08	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.32	0.56	0.62	0.43	0.61	0.50	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.43	0.37	0.56	0.58	0.53	0.56	0.47	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.42	0.33	0.57	0.57	0.50	0.60	0.43	0.08	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.4	0.37	0.37	0.48	0.57	0.47	0.51	0.50	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.4	0.42	0.32	0.48	0.55	0.40	0.51	0.47	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.38	0.39	0.57	0.57	0.57	0.51	0.47	0.04	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.40	0.37	0.56	0.60	0.63	0.52	0.40	0.08	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002

监测点 位	监测日期	频次	标准指数																					
			pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
W1-3 第一水质净化厂排污口（右）	2018.03.17	涨潮	0.2	0.32	0.36	0.50	0.57	0.37	0.59	0.67	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.30	0.31	0.51	0.60	0.43	0.59	0.57	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.40	0.37	0.56	0.55	0.57	0.57	0.53	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.33	0.32	0.55	0.62	0.50	0.58	0.50	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.4	0.35	0.37	0.49	0.53	0.50	0.56	0.60	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.33	0.33	0.50	0.58	0.40	0.57	0.53	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.0	0.42	0.39	0.57	0.53	0.53	0.58	0.53	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.0	0.35	0.36	0.56	0.58	0.57	0.56	0.47	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W2 向阳河汇入江湾涌前500m	2018.03.17	涨潮	0.2	0.47	0.37	0.52	0.52	0.40	0.59	0.57	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.45	0.33	0.55	0.60	0.37	0.60	0.50	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.38	0.38	0.51	0.57	0.50	0.60	0.50	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.33	0.53	0.58	0.47	0.60	0.43	0.08	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.2	0.40	0.38	0.51	0.55	0.40	0.53	0.60	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.43	0.33	0.52	0.62	0.33	0.53	0.53	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.42	0.42	0.50	0.53	0.60	0.56	0.47	0.08	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.43	0.37	0.51	0.62	0.57	0.53	0.40	0.08	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W3 排污口上游500m	2018.03.17	涨潮	0.2	0.28	0.35	0.40	0.60	0.37	0.51	0.23	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.42	0.31	0.42	0.55	0.30	0.53	0.27	0.06	0.015	0.005	0.13	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.32	0.39	0.39	0.57	0.53	0.53	0.20	0.06	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.43	0.32	0.41	0.62	0.50	0.52	0.23	0.04	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.32	0.36	0.41	0.62	0.37	0.52	0.27	0.06	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.40	0.33	0.41	0.58	0.43	0.50	0.30	0.04	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.38	0.39	0.41	0.60	0.57	0.50	0.20	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.40	0.36	0.42	0.57	0.53	0.52	0.23	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W4 南北大涌汇入江湾涌前500m	2018.03.17	涨潮	0.2	0.42	0.36	0.58	0.55	0.43	0.61	0.60	0.08	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.43	0.31	0.57	0.57	0.30	0.60	0.57	0.08	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.4	0.43	0.37	0.56	0.60	0.47	0.60	0.53	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.4	0.45	0.34	0.58	0.60	0.50	0.60	0.50	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.38	0.36	0.55	0.58	0.33	0.34	0.63	0.06	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.42	0.34	0.56	0.60	0.37	0.35	0.60	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.40	0.39	0.56	0.57	0.53	0.35	0.50	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.42	0.37	0.57	0.58	0.53	0.38	0.50	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W5-1 排污口下游500m（左）	2018.03.17	涨潮	0.1	0.43	0.35	0.44	0.48	0.40	0.54	0.40	0.04	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.37	0.32	0.47	0.53	0.43	0.54	0.43	0.04	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.40	0.38	0.42	0.53	0.53	0.55	0.33	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.38	0.33	0.47	0.60	0.60	0.38	0.37	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.38	0.36	0.43	0.53	0.40	0.27	0.43	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.35	0.32	0.47	0.57	0.33	0.29	0.47	0.04	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.42	0.40	0.43	0.58	0.60	0.29	0.33	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.0	0.38	0.37	0.49	0.62	0.57	0.27	0.37	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W5-2 排污口下游500m	2018.03.17	涨潮	0.2	0.47	0.36	0.36	0.43	0.37	0.50	0.33	0.06	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.45	0.33	0.40	0.45	0.33	0.53	0.37	0.04	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮</																						

监测点 位	监测日期	频次	标准指数																					
			pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
(中)		退潮	0.3	0.43	0.34	0.39	0.50	0.53	0.53	0.33	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.40	0.38	0.39	0.50	0.37	0.23	0.37	0.04	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.43	0.33	0.39	0.47	0.40	0.25	0.40	0.06	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.0	0.40	0.42	0.47	0.55	0.60	0.25	0.30	0.04	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.38	0.38	0.41	0.53	0.60	0.23	0.30	0.06	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W5-3 排污口下游 500m (右)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.38	0.36	0.44	0.57	0.30	0.48	0.47	0.08	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.33	0.47	0.60	0.37	0.51	0.47	0.04	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.43	0.38	0.45	0.55	0.53	0.47	0.40	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.36	0.46	0.58	0.50	0.49	0.40	0.08	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.42	0.39	0.41	0.55	0.40	0.31	0.47	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.40	0.33	0.43	0.58	0.43	0.33	0.47	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.0	0.42	0.40	0.47	0.60	0.57	0.30	0.37	0.08	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.0	0.43	0.37	0.49	0.53	0.53	0.32	0.37	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W6-1 江湾涌入黄茅海前水 闸闸前10m (左)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.47	0.35	0.43	0.50	0.40	0.59	0.40	0.04	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.45	0.33	0.45	0.48	0.43	0.58	0.37	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.2	0.43	0.38	0.42	0.57	0.50	0.58	0.33	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.4	0.42	0.34	0.43	0.50	0.53	0.52	0.33	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.43	0.38	0.41	0.53	0.43	0.17	0.43	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.40	0.33	0.42	0.53	0.40	0.17	0.40	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.45	0.40	0.46	0.53	0.53	0.14	0.33	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.43	0.36	0.45	0.60	0.57	0.16	0.30	0.06	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W6-2 江湾涌入黄茅海前水 闸闸前10m (中)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.30	0.36	0.33	0.45	0.37	0.52	0.23	0.04	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.32	0.33	0.35	0.62	0.40	0.53	0.27	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.27	0.40	0.33	0.50	0.57	0.53	0.20	0.06	0.015	0.005	0.17	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.30	0.33	0.35	0.60	0.53	0.54	0.23	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.33	0.36	0.34	0.48	0.40	0.16	0.27	0.04	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.35	0.35	0.35	0.58	0.43	0.14	0.27	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.0	0.23	0.41	0.35	0.53	0.60	0.14	0.20	0.06	0.015	0.005	0.22	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.25	0.36	0.35	0.58	0.57	0.16	0.20	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
W6-3 江湾涌入黄茅海前水 闸闸前10m (右)	2018.03.17	涨潮	0.2	0.37	0.37	0.42	0.58	0.43	0.58	0.40	0.06	0.015	0.005	0.15	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.2	0.35	0.34	0.44	0.57	0.37	0.57	0.40	0.06	0.015	0.005	0.16	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.18	涨潮	0.3	0.38	0.39	0.41	0.57	0.50	0.59	0.37	0.06	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.40	0.34	0.42	0.60	0.47	0.63	0.33	0.04	0.015	0.005	0.18	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.24	涨潮	0.3	0.40	0.38	0.41	0.53	0.40	0.21	0.43	0.06	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.3	0.38	0.33	0.43	0.55	0.43	0.22	0.43	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
	2018.03.25	涨潮	0.1	0.37	0.40	0.41	0.60	0.53	0.21	0.33	0.06	0.015	0.005	0.20	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002
		退潮	0.1	0.38	0.36	0.42	0.55	0.57	0.20	0.33	0.04	0.015	0.005	0.19	0.01	0.1667	0.04	0.125	0.100	0.100	0.001	0.013	0.02	0.002

表 5.2-10 河流地表水水质监测标准指数一览（平水期，单位：水温，℃，pH 无量纲，其他 mg/L）

监测点位	监测时间	频次	标准指数																					
			pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
W1-1 第一水质净化厂排污口（左）	2017.09.15	涨潮	0.16	0.40	0.36	0.44	0.40	0.30	0.69	0.53	0.06	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.13	0.43	0.33	0.46	0.45	0.30	0.71	0.57	0.04	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.11	0.48	0.35	0.45	0.43	0.33	0.69	0.50	0.04	0.02	0.01	0.16	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.08	0.50	0.33	0.46	0.45	0.40	0.71	0.53	0.06	0.02	0.01	0.13	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.06	0.42	0.39	0.45	0.48	0.47	0.70	0.47	0.06	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.08	0.45	0.36	0.47	0.50	0.50	0.73	0.50	0.06	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.06	0.47	0.38	0.45	0.50	0.53	0.69	0.43	0.06	0.02	0.01	0.20	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.08	0.50	0.34	0.46	0.53	0.57	0.71	0.47	0.04	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W1-2 第一水质净化厂排污口（中）	2017.09.15	涨潮	0.14	0.38	0.34	0.44	0.40	0.33	0.66	0.50	0.06	0.02	0.01	0.18	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.16	0.42	0.31	0.43	0.43	0.40	0.71	0.53	0.08	0.02	0.01	0.16	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.09	0.43	0.35	0.47	0.43	0.43	0.66	0.47	0.06	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.11	0.47	0.31	0.44	0.47	0.37	0.71	0.50	0.06	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.04	0.40	0.38	0.45	0.47	0.43	0.67	0.43	0.08	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.06	0.43	0.34	0.44	0.52	0.53	0.71	0.47	0.06	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.04	0.45	0.36	0.44	0.45	0.47	0.66	0.40	0.06	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.06	0.48	0.33	0.43	0.48	0.50	0.73	0.43	0.08	0.02	0.01	0.18	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W1-3 第一水质净化厂排污口（右）	2017.09.15	涨潮	0.16	0.37	0.36	0.45	0.43	0.43	0.70	0.40	0.08	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.13	0.32	0.31	0.42	0.42	0.37	0.69	0.47	0.06	0.02	0.01	0.25	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.11	0.42	0.35	0.45	0.42	0.33	0.70	0.40	0.08	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.13	0.37	0.33	0.42	0.45	0.43	0.69	0.43	0.06	0.02	0.01	0.18	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.06	0.38	0.40	0.46	0.53	0.57	0.69	0.37	0.08	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.08	0.33	0.35	0.42	0.50	0.50	0.69	0.40	0.08	0.02	0.01	0.24	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.06	0.43	0.38	0.45	0.50	0.50	0.69	0.33	0.08	0.02	0.01	0.23	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.08	0.38	0.34	0.42	0.53	0.57	0.69	0.40	0.04	0.02	0.01	0.23	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W2 向阳河汇入江湾涌前500m	2017.09.15	涨潮	0.22	0.52	0.35	0.49	0.42	0.30	0.69	0.57	0.06	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.23	0.48	0.31	0.48	0.43	0.33	0.71	0.53	0.06	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.17	0.57	0.38	0.49	0.45	0.43	0.69	0.53	0.08	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.18	0.53	0.32	0.49	0.42	0.33	0.71	0.50	0.06	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.12	0.53	0.38	0.48	0.53	0.53	0.69	0.53	0.06	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.13	0.50	0.32	0.49	0.57	0.57	0.71	0.47	0.06	0.02	0.01	0.20	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.06	0.58	0.33	0.49	0.47	0.53	0.69	0.50	0.06	0.02	0.01	0.20	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.08	0.55	0.28	0.49	0.53	0.60	0.70	0.43	0.08	0.02	0.01	0.23	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W3 排污口上游500m	2017.09.15	涨潮	0.13	0.43	0.37	0.45	0.40	0.27	0.61	0.23	0.06	0.02	0.01	0.12	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.14	0.38	0.33	0.46	0.43	0.33	0.63	0.27	0.04	0.02	0.01	0.11	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.08	0.48	0.36	0.46	0.47	0.40	0.61	0.23	0.06	0.02	0.01	0.13	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.09	0.43	0.33	0.47	0.48	0.43	0.63	0.27	0.04	0.02	0.01	0.11	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.03	0.45	0.38	0.46	0.52	0.53	0.61	0.20	0.06	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.04	0.40	0.33	0.45	0.47	0.43	0.64	0.27	0.04	0.02	0.01	0.13	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.08	0.50	0.37	0.46	0.47	0.50	0.61	0.20	0.04	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.09	0.45	0.33	0.45	0.53	0.57	0.63	0.23	0.04	0.02	0.01	0.13	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W4 南北大涌汇入江湾	2017.09.15	涨潮	0.24	0.47	0.33	0.47	0.47	0.37	0.72	0.63	0.08	0.02	0.01	0.16	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.21	0.53	0.29	0.49	0.47	0.40	0.71	0.60	0.06	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015

监测点位	监测时间	频次	标准指数																					
			pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
涌前500m	2017.09.16	涨潮	0.19	0.52	0.35	0.49	0.43	0.40	0.72	0.60	0.06	0.02	0.01	0.16	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.16	0.58	0.31	0.49	0.45	0.47	0.71	0.57	0.06	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.14	0.48	0.35	0.48	0.45	0.43	0.72	0.57	0.04	0.02	0.01	0.20	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.11	0.55	0.30	0.49	0.48	0.47	0.71	0.57	0.06	0.02	0.01	0.23	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.09	0.53	0.32	0.48	0.47	0.47	0.72	0.53	0.06	0.02	0.01	0.24	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.06	0.60	0.27	0.50	0.50	0.50	0.70	0.50	0.06	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W5-1 排污口 下游500m（左）	2017.09.15	涨潮	0.15	0.40	0.35	0.50	0.43	0.33	0.64	0.40	0.04	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.16	0.45	0.32	0.49	0.43	0.33	0.64	0.43	0.06	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.10	0.45	0.37	0.48	0.43	0.37	0.64	0.37	0.06	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.11	0.50	0.34	0.49	0.47	0.43	0.65	0.43	0.08	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.04	0.42	0.39	0.49	0.50	0.53	0.64	0.37	0.04	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.06	0.47	0.35	0.50	0.53	0.53	0.65	0.40	0.06	0.02	0.01	0.23	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.10	0.47	0.35	0.50	0.45	0.47	0.63	0.33	0.06	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.11	0.52	0.31	0.50	0.47	0.53	0.64	0.37	0.06	0.02	0.01	0.25	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W5-2 排污口 下游500m（中）	2017.09.15	涨潮	0.17	0.32	0.33	0.47	0.38	0.27	0.59	0.37	0.06	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.18	0.37	0.31	0.48	0.42	0.33	0.62	0.37	0.04	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.12	0.37	0.38	0.48	0.47	0.47	0.59	0.33	0.06	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.13	0.42	0.35	0.47	0.45	0.43	0.63	0.33	0.04	0.02	0.01	0.14	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.06	0.33	0.39	0.47	0.47	0.50	0.60	0.33	0.08	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.08	0.38	0.34	0.48	0.50	0.53	0.63	0.33	0.06	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.12	0.38	0.36	0.47	0.43	0.43	0.59	0.30	0.04	0.02	0.01	0.23	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.08	0.43	0.32	0.48	0.45	0.47	0.62	0.33	0.06	0.02	0.01	0.22	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W5-3 排污口 下游500m（右）	2017.09.15	涨潮	0.19	0.38	0.33	0.49	0.42	0.33	0.57	0.47	0.04	0.02	0.01	0.16	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.21	0.40	0.31	0.49	0.43	0.37	0.60	0.47	0.06	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.14	0.43	0.37	0.49	0.48	0.47	0.57	0.43	0.08	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.16	0.45	0.33	0.49	0.50	0.50	0.59	0.43	0.06	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.09	0.40	0.38	0.49	0.45	0.47	0.59	0.43	0.04	0.02	0.01	0.20	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.11	0.42	0.33	0.50	0.48	0.50	0.60	0.43	0.06	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.09	0.45	0.36	0.50	0.48	0.50	0.58	0.40	0.04	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.11	0.47	0.32	0.50	0.50	0.53	0.60	0.40	0.06	0.02	0.01	0.23	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W6-1 江湾涌入黄茅海前水闸闸前10m（左）	2017.09.15	涨潮	0.22	0.35	0.32	0.48	0.38	0.27	0.70	0.40	0.06	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.22	0.47	0.29	0.47	0.43	0.37	0.68	0.40	0.08	0.02	0.01	0.18	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.17	0.40	0.37	0.49	0.43	0.40	0.69	0.37	0.04	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.17	0.52	0.32	0.48	0.47	0.47	0.69	0.37	0.06	0.02	0.01	0.17	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.12	0.37	0.35	0.48	0.47	0.47	0.70	0.37	0.06	0.02	0.01	0.24	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.12	0.48	0.30	0.47	0.52	0.57	0.69	0.33	0.08	0.02	0.01	0.16	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.12	0.42	0.33	0.48	0.45	0.50	0.70	0.33	0.06	0.02	0.01	0.24	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.12	0.53	0.29	0.47	0.52	0.57	0.69	0.33	0.06	0.02	0.01	0.18	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W6-2 江湾涌入黄茅海前水闸闸前10m（中）	2017.09.15	涨潮	0.20	0.43	0.32	0.46	0.42	0.33	0.62	0.23	0.04	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.14	0.40	0.28	0.47	0.43	0.40	0.63	0.27	0.08	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.15	0.48	0.37	0.46	0.43	0.33	0.62	0.23	0.08	0.02	0.01	0.21	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.09	0.45	0.30	0.47	0.48	0.43	0.64	0.23	0.06	0.02	0.01	0.18	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.10	0.45	0.35	0.46	0.47	0.47	0.62	0.20	0.06	0.02	0.01	0.16	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015



监测点位	监测时间	频次	标准指数																					
			pH	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	化学需氧量	氨氮	总磷	石油类	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂	六价铬	镍	镉	铅	铜	锌	汞	砷
	2017.09.23	退潮	0.04	0.42	0.30	0.48	0.48	0.50	0.63	0.23	0.06	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		涨潮	0.10	0.50	0.33	0.46	0.43	0.47	0.62	0.20	0.08	0.02	0.01	0.18	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.09	0.47	0.29	0.47	0.48	0.50	0.63	0.20	0.06	0.02	0.01	0.20	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
W6-3 江湾涌入黄茅海前水闸闸前10m（右）	2017.09.15	涨潮	0.20	0.45	0.33	0.48	0.42	0.37	0.69	0.43	0.06	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.19	0.48	0.29	0.48	0.45	0.43	0.67	0.40	0.06	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.16	涨潮	0.15	0.50	0.35	0.48	0.45	0.40	0.69	0.40	0.06	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.14	0.53	0.30	0.48	0.43	0.37	0.67	0.37	0.04	0.02	0.01	0.16	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.22	涨潮	0.10	0.47	0.38	0.49	0.50	0.53	0.68	0.37	0.04	0.02	0.01	0.15	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.09	0.50	0.33	0.49	0.47	0.47	0.68	0.37	0.08	0.02	0.01	0.16	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
	2017.09.23	涨潮	0.10	0.52	0.33	0.48	0.50	0.50	0.68	0.37	0.04	0.02	0.01	0.25	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015
		退潮	0.09	0.55	0.28	0.48	0.55	0.57	0.67	0.33	0.06	0.02	0.01	0.19	0.01	0.08	0.04	0.125	0.1	0.1	0.0005	0.0125	0.02	0.0015

### 5.2.3 小结

近期沙龙涌 W1~W3 断面监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求。

远期地表水环境质量现状监测结果表明：

枯水期评价区周边江湾涌、向阳河、南北大涌水体 pH 值、悬浮物 (SS)、溶解氧 (DO)、高锰酸盐指数 (COD<sub>Mn</sub>)、化学需氧量 (COD<sub>Cr</sub>)、五日生化需氧量 (BOD<sub>5</sub>)、氨氮 (NH<sub>3</sub>-N)、总磷 (TP)、铜 (Cu)、锌 (Zn)、砷 (As)、汞 (Hg)、镉 (Cd)、六价铬 (Cr<sup>6+</sup>)、铅 (Pb)、镍 (Ni)、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂 (LAS)、粪大肠菌群等各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中IV类标准限值的要求。

平水期地表水环境质量：评价区周边江湾涌、向阳河、南北大涌水体 pH 值、悬浮物 (SS)、溶解氧 (DO)、高锰酸盐指数 (COD<sub>Mn</sub>)、化学需氧量 (COD<sub>Cr</sub>)、五日生化需氧量 (BOD<sub>5</sub>)、氨氮 (NH<sub>3</sub>-N)、总磷 (TP)、铜 (Cu)、锌 (Zn)、砷 (As)、汞 (Hg)、镉 (Cd)、六价铬 (Cr<sup>6+</sup>)、铅 (Pb)、镍 (Ni)、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂 (LAS)、粪大肠菌群等各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中IV类标准限值的要求。

因此，总体看来，评价区周边沙龙涌、江湾涌、向阳河、南北大涌等地表水环境和黄茅海海域水环境质量较好。

## 5.3 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目周边区域地下水水质现状，本次评价引用广东省生态环境厅公示的《广东大鼎环保股份有限公司资源综合利用项目环境影响报告书（报批稿）》（审批文号：粤环审[2019]99 号）和《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书（报批稿）》（审批文号：珠富环复[2018]12 号）的监测数据进行评价。

### 5.3.1 监测布点

在评价区域内设置 6 个地下水监测点位，包括 3 个水质水位监测点位，6 个水位监测点位。具体监测点位布设位置见表 5.3-1 和图 2.4-4。

表 5.3-1 地下水监测点位一览表

序号	监测点名称	方位	距离 (m)	监测项目
----	-------	----	--------	------

序号	监测点名称	方位	距离 (m)	监测项目
D1	广东大鼎环保股份有限公司	NE	2140	水质、水位
D2	项目选址东北侧	NE	2800	
D3	富山第一水质净化厂北侧	SE	640	
D4	项目所在地	/	/	水位
D5	项目选址东北侧	NE	1210	
D6	七星村	ENE	2270	

### 5.3.2 监测项目

D1、D2 和 D3 监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍共 21 个监测项目，同时观测水位。D4、D5 和 D6 点位只监测水位。

### 5.3.3 采样时间及频次

D1、D2 监测点位所有监测项目，及 D4、D5、D6 监测点位的水位由广东环境保护工程职业学院于 2018 年 8 月 2 日对监测点地下水采样 1 天，每天采样 1 次；D3 监测点位所有监测项目由广东增源检测技术有限公司于 2018 年 3 月 23 日对监测点地下水采样 1 天，每天采样 1 次。

水样的采集和运输均按环境保护部有关质量保证的规定进行，水样的保存时间及所加入保存剂的纯度符合相关规定，确保水样有足够的代表性和准确性。

### 5.3.4 采样及分析方法

水质样品保存与分析采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定的标准和国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行，各项目分析方法详见表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水水质分析及检出限

序号	检测项目	方法依据	分析方法	仪器设备及编号	检出限
1	pH 值	GB/T 5750.4-2006	玻璃电极法	PHS-3C pH 计	——
2	总硬度	GB/T 5750.4-2006	乙二胺四乙酸二钠 滴定法	50mL 酸式滴定管	1.0 mg/L
3	溶解性总 固体	GB/T 5750.4-2006	称量法	FA2004B 分析天 平	4 mg/L
4	硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	883 离子色谱仪	0.09 mg/L
5	硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	883 离子色谱仪	0.02 mg/L
6	亚硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	重氮偶合分光光度 法	V-1100D 可见分光光度计	0.001 mg/L
7	氯化物	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	883 离子色谱仪	0.02 mg/L
8	氰化物	GB/T 5750.5-2006	异烟酸-吡唑酮分光 光度法	721 可见分光光 度计	0.002 mg/L
9	氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度 法	V-1100D 可见分光光度计	0.025 mg/L
10	挥发酚	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分 光光度法	V-1100D 可见分光光度计	0.0003 mg/L
11	阴离子表面 活性剂	GB/T 5750.4-2006	亚甲蓝分光光度法	721 可见分光光 度计	0.050 mg/L
12	六价铬	GB/T 5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光 光度法	V-1100D 可见分光光度计	0.004 mg/L
13	汞	HJ 694-2014	原子荧光法	AFS-930 原子荧 光仪	0.00004 mg/L
14	砷	HJ 700-2014	电感耦合等离子体 质谱法	ICAP Qc 电感耦 合等离子体质谱 仪	0.00012 mg/L
15	镉				0.00005mg/L
16	铅				0.00009mg/L
17	锌				0.00067 mg/
18	铜				0.00008mg/L
19	镍				0.00006mg/L
20	铁				0.00082mg/L
21	锰				0.00012mg/L

### 5.3.5 评价标准

根据环境功能区划分析结果，项目所在区域地下水水环境质量执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准，相关水质项目标准见表 2.5-3。

### 5.3.6 评价方法

采用单项评价标准指数法对地下水水质现状进行评价。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

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

式中：S<sub>ij</sub>——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C<sub>ij</sub>——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C<sub>si</sub>——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{PH,j} = \frac{(7.0 - PH_j)}{(7.0 - PH_{LL})} \quad \text{当 } PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PH,j} = \frac{(PH_j - 7.0)}{(PH_{UL} - 7.0)} \quad \text{当 } PH_j > 7.0$$

式中：pH<sub>j</sub>——监测值；

pH<sub>LL</sub>——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH<sub>UL</sub>——水质标准中规定的 pH 的上限。

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，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

### 5.3.7 监测结果

地下水水质环境质量现状监测结果及评价标准指数详见表 5.3-4，水位监测结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 地下水水位环境质量现状监测结果

检测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6
水位/m	1.2	1.9	1.45	1.4	1.3	1.1

表 5.3-4 地下水水质现状监测结果及评价标准指数（单位：pH 无量纲，其它为 mg/L）

检测项目		D1	D2	D3	Ⅳ类地下水标准
pH	监测值	5.96	5.68	6.33	5.5≤pH<6.5 或 8.5<pH≤9.0
	标准指数	0.69	0.88		
总硬度	监测值	2.7	7.0	4700	≤650
	标准指数	0.004	0.01	7.23	
溶解性总固体	监测值	9	138	12200	≤2000
	标准指数	0.005	0.069	6.10	
阴离子表面活性剂	监测值	<0.050	<0.050	<0.050	≤0.3
	标准指数	0.08	0.08	0.08	
氨氮	监测值	0.026	0.030	0.4	≤1.50
	标准指数	0.02	0.02	0.27	
硝酸盐氮	监测值	0.712	5.29	1.8	≤30.0
	标准指数	0.02	0.18	0.06	
亚硝酸盐氮	监测值	0.005	0.004	0.064	≤4.80
	标准指数	0.001	0.0008	0.01	
挥发酚	监测值	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.01
	标准指数	0.015	0.015	0.015	
氰化物	监测值	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.1
	标准指数	0.01	0.01	0.01	
氯化物	监测值	3.54	20.6	11000	≤350
	标准指数	0.01	0.06	31.4	

检测项目		D1	D2	D3	IV类地下水标准
硫酸盐	监测值	1.22	1.40	79.2	≤350
	标准指数	0.003	0.004	0.23	
六价铬	监测值	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.10
	标准指数	0.02	0.02	0.02	
铁	监测值	<0.00082	0.00129	0.06	≤2.0
	标准指数	0.0002	0.0006	0.03	
锰	监测值	0.00572	0.149	1.58	≤1.50
	标准指数	0.004	0.1	1.05	
汞	监测值	0.00006	0.00008	<0.0001	≤0.002
	标准指数	0.03	0.04	0.025	
砷	监测值	<0.00012	<0.00012	<0.001	≤0.05
	标准指数	0.001	0.001	0.01	
铜	监测值	0.00292	0.00235	<0.0005	≤1.50
	标准指数	0.002	0.002	0.0017	
锌	监测值	0.00164	0.0102	<0.05	≤5.00
	标准指数	0.0003	0.002	0.005	
铅	监测值	<0.00009	0.00173	<0.0025	≤0.1
	标准指数	0.0005	0.0173	0.013	
镉	监测值	<0.00005	<0.00005	<0.0005	≤0.01
	标准指数	0.0025	0.0025	0.025	
镍	监测值	0.00074	0.00068	<0.005	≤0.1
	标准指数	0.0074	0.0068	0.025	

### 5.3.8 小结

从表 5.3-4 可知，D1 和 D2 监测点位监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）IV类标准要求，D3 监测点位总硬度、溶解性总固体、氯化物和锰符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）V 类标准要求，其他因子均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）IV类标准要求。项目附近区域地下水水质一般。

## 5.4 环境空气质量现状监测

改扩建项目环境空气影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），改扩建项目环境空气质量现状调查和评价的内容和目的为：①调查项目所在区域环境质量达标情况；②调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

改扩建项目基本污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub>、CO，其他污染物为 TVOC、二甲苯、TSP、NO<sub>x</sub>、臭气浓度。改扩建项目环境空气质量现状调查与评价包括空气质量达标区判定、基本污染物环境质量现状评价、其他污染物环境质量现状评价三个部分。

### 5.4.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ/T2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。改扩建项目位于珠海市斗门区富山工业园七星大道 1 号，改扩建项目环境空气评价范围为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。由于项目大气评价范围涉及珠海市和江门市两地，故两地六项污染物全部达标即为项目所在区域环境空气质量达标。

根据《环境空气质量评价技术规范》(HJ 663-2013)，城市环境空气质量评价中各评价时段内污染物的统计指标和统计方法见表 5.4-1。

表 5.4-1 不同评价时段内基本评价项目的统计方法（城市范围）摘选

评价时段	评价项目	统计方法
年评价	城市 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 的年平均	一个日历年内城市 24 小时平均浓度值的算术平均
	城市 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 24 小时平均第 98 百分位数	按 HJ 663-2013 附录 A.6 计算一个日历年内城市日评价项目的相应百分位数浓度。
	城市 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 24 小时平均第 95 百分位数	
	城市 CO 24 小时平均第 95 百分位数	
	城市 O <sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数	
*注：点位指城市点，不包括区域点、背景点、污染监控点和路边交通点。		

根据珠海市生态环境局 2020 年 6 月 16 日公布的《2019 年珠海市环境质量状况》(网址：[http://ssthj.zhuhai.gov.cn/xxgkml/tjsj/hjzkkgg/content/post\\_2592247.html](http://ssthj.zhuhai.gov.cn/xxgkml/tjsj/hjzkkgg/content/post_2592247.html))，珠海市 2019 年的空气质量“PM<sub>2.5</sub> 均值为 25μg/m<sup>3</sup>，同比持平；PM<sub>10</sub> 均值为 41μg/m<sup>3</sup>，同比上升 2.5%；SO<sub>2</sub> 均值为 5μg/m<sup>3</sup>，同比下降 16.7%；NO<sub>2</sub> 均值为 27μg/m<sup>3</sup>，同比下降 3.6%；CO 均值（按 24 小时平均第 95 百分位数统计）为 1.2mg/m<sup>3</sup>，同比上升 33.3%；O<sub>3</sub> 均值（按日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数统计）为 167μg/m<sup>3</sup>，同比上升 12.8%”。根据江门市生态环境局 2020 年 3 月 12 日公布的《2019 年江门市环境质量状况（公报）》(网址：[http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkkgb/content/post\\_2007240.html](http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkkgb/content/post_2007240.html))，江门市 2019 年的空气质量“PM<sub>2.5</sub> 均值为 27μg/m<sup>3</sup>，同比下降 6.9%；PM<sub>10</sub> 均值为 49μg/m<sup>3</sup>，同比下降 3.9%；SO<sub>2</sub> 均值为 7μg/m<sup>3</sup>，同比下降 12.5%；NO<sub>2</sub> 均值为 32μg/m<sup>3</sup>，同比持平；CO 均值（按 24 小时平均第 95 百分位数统计）为 1.3mg/m<sup>3</sup>，同比上升 18.2%；O<sub>3</sub> 均值（按日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数统计）为 198μg/m<sup>3</sup>，同比上升 17.9%”。

2019 年珠海市和江门市环境空气质量主要指标及达标判定见表 5.4-2。

表 5.4-2 2019 年珠海市和江门市环境空气质量现状

序号	污染物	年评价指标	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	珠海市			江门市		
				现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
1	SO <sub>2</sub>	年平均浓度	60	5	8.3%	达标	7	11.7%	达标
2	NO <sub>2</sub>	年平均浓度	40	27	67.5%	达标	32	80.0%	达标
3	PM <sub>10</sub>	年平均浓度	70	41	58.6%	达标	49	70.0%	达标
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	35	25	71.4%	达标	27	77.1%	达标
5	CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	4000	1200	30.0%	达标	1300	32.5%	达标
6	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	167	104.4%	不达标	198	123.8%	不达标

从表 5.4-2 可知，珠海市和江门市 2019 年除 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时滑动平均浓度的第 90 百分位数未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准要求，其他污染物均达标，因此改扩建项目所在地 2019 年区域环境空气质量为不达标区。

## 5.4.2 基本污染物环境质量现状评价

选取评价范围内临近的广东省环境空气质量监测网中斗门站（距离改扩建项目东北偏东方向 19.4km）2019 年连续 1 年的监测数据作为基本污染物环境质量现状分析数据。

### 1、监测点位置

本次引用斗门站环境空气质量监测数据，斗门市级国控站位于珠海市斗门区白蕉镇连兴一路 251 号，距离改扩建项目所在地东北偏东方向约 19.4km，城市点，东经 113.299° 北纬 22.2281°，站点编号 1370A，平均海拔高度 24m。斗门站和改扩建项目位置关系见表 5.4-3。

表 5.4-3 斗门站位置信息表

监测站	类型	地址	相对厂址方位	相对厂界距离/km
斗门站	市级国控站	珠海市斗门区白蕉镇连兴一路 251 号	ENE	20.0

### 2、评价指标

基本污染物环境质量现状评价项目包括：SO<sub>2</sub> 年平均、SO<sub>2</sub>24 小时平均第 98 百分位数、CO24 小时平均、NO<sub>2</sub> 年平均、NO<sub>2</sub>24 小时平均第 98 百分位数、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数、PM<sub>2.5</sub> 年平均、PM<sub>2.5</sub>24 小时平均第 90 百分位数、PM<sub>10</sub> 年平均、PM<sub>10</sub> 年平均 NO<sub>2</sub>24 小时平均第 98 百分位数，共 10 项。

### 3、监测结果及评价



表 5.4-4 基本污染物年评价指标汇总

点位名称	监测点坐标(m)		污染物	年评价指标	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度 占标率/%	超标 频率/%	达标 情况
	X	Y							
斗门站	19802	3169	SO <sub>2</sub>	年平均	60	5	8.33	0	达标
				24 小时平均 第 98 百分位数	150	12	8	0	达标
			NO <sub>2</sub>	年平均	40	26	65	0	达标
				24 小时平均 第 98 百分位数	80	75	93.75	0	达标
			PM <sub>10</sub>	年平均	70	40	57.14	0	达标
				24 小时平均 第 95 百分位数	150	90	60	0	达标
			PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	26	74.29	0	达标
				24 小时平均 第 95 百分位数	75	64	85.33	0	达标
			CO	24 小时平均 第 95 百分位数	4000	1200	30	0	达标
			O <sub>3</sub>	日最大 8 小时 滑动平均值的 第 90 百分位数	160	104	65	0	达标

从表 5.4-4 可知，项目所在区域基本污染物中 SO<sub>2</sub> 年平均、SO<sub>2</sub>24 小时平均第 98 百分位数、CO24 小时平均、NO<sub>2</sub>24 小时平均第 98 百分位数、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数、PM<sub>2.5</sub> 年平均、PM<sub>2.5</sub>24 小时平均第 90 百分位数、PM<sub>10</sub> 年平均、PM<sub>10</sub> 年平均 NO<sub>2</sub>24 小时平均第 98 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准及其 2018 年修改单二级浓度限值；NO<sub>2</sub> 年平均值未能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准及其 2018 年修改单二级浓度限值。

### 5.4.3 其他污染物环境质量现状评价

为了解项目所在地的其他污染物（NO<sub>x</sub>、TSP、TVOC、二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度）的环境空气质量现状，由于改扩建项目评价范围内无其他污染物的国家和地方环境空气质量监测数据，因此，引用广东省生态环境厅公示的《广东大鼎环保股份有限公司资源综合利用项目环境影响报告书（报批稿）》（审批文号：粤环审[2019]99 号）于 2018 年 7 月 30 日~8 月 5 日对广东大鼎环保股份有限公司空地环境空气现状监测结果进行评价。

#### （1）监测布点布设

根据大气评价等级及评价区域内大气环境敏感点分布情况，结合项目所在地气候特征，设置环境空气质量现状监测点 A1 广东大鼎环保股份有限公司空地，其中各监测点

具体位置详见表 5.4-5 和图 2.4-1。

表 5.4-5 环境空气质量现状监测布点表

序号	测点名称	距项目厂界最近距离		监测项目	监测频次
		方位	距离		
A1	广东大鼎环保股份有限公司空地	NE	2140	NO <sub>x</sub> 、TSP、TVOC、二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度	连续 7 天，小时值或日均值

## (2) 监测项目

监测项目为 NO<sub>x</sub>、TSP、TVOC、二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度共计 6 个监测因子。

## (3) 监测时间及频次

2018 年 7 月 30 日~8 月 5 日，各监测项目均连续监测 7 天，同时记录风向、风速、温度、气压等气象参数。各因子监测频次详见下表。

表 5.4-6 监测时间和频次一览表

序号	监测指标	小时浓度或一次值	日平均浓度
1	TSP	/	每天至少连续采样 24 个小时
2	NO <sub>x</sub>	每天 02、08、14、20 时的小时平均浓度值，各小时至少采样 45 分钟	每天至少连续采样 20 个小时
3	非甲烷总烃、臭气浓度	每天 02、08、14、20 时的一次值，各小时采一次样	/
4	二甲苯	每天 02、08、14、20 时的小时平均浓度值，各小时至少采样 45 分钟	/
5	TVOC	/	8 小时平均，连续采样 8 个小时

## (4) 监测分析方法

采样和分析方法按照原国家环保局颁布的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测分析方法》（第四版）等有关要求和规定进行。项目环境空气质量各监测分析方法及检出限详见表 5.4-7。

表 5.4-7 环境空气质量各监测项目分析及检出限

序号	检测项目	方法依据	分析方法	仪器设备及编号	检出限
1	氮氧化物	HJ 479-2009	盐酸萘乙二胺分光光度法	V-1100D 分光光度计	小时： 0.005mg/m <sup>3</sup> 日均： 0.003mg/m <sup>3</sup>
2	臭气浓度	GB/T 14675-1993	三点比较式臭袋法	10L 真空瓶	10（无量纲）
3	非甲烷总烃	《空气和废气监测分析方法》（第四版）	气相色谱法	GC-2010 气相色谱仪	0.04 mg/m <sup>3</sup>

序号	检测项目	方法依据	分析方法	仪器设备及编号	检出限
4	TVOC	DB 44/814-2010 附录 D	气相色谱法	7890A 气相色谱仪	$1.5 \times 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup>
5	TSP	GB/T 15432-1995	重量法	AUW120D 十万分之一电子天平	0.001 mg/m <sup>3</sup>
6	二甲苯	HJ 583-2010	固体吸附/热脱附—气相色谱法	7890A 气相色谱仪	$1.5 \times 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup>

### (5) 评价方法

采用单因子指数法进行评价，分析评价因子 1 小时平均浓度和 24 小时平均值浓度值变化范围、超标率及变化规律。其表达式为：

$$P_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：P<sub>i,j</sub>—i 类污染物单因子指数，无量纲；

C<sub>i,j</sub>—i 类污染物实测浓度，mg/Nm<sup>3</sup>；

C<sub>si</sub>—i 类污染物的评价标准值，mg/Nm<sup>3</sup>。

当 P<sub>i,j</sub> ≤ 1 时说明环境质量达标，P<sub>i,j</sub> > 1 时说明环境质量超标。

根据污染物单因子指数计算结果，分析环境空气现状质量是否满足所在区域功能区划的要求，为项目实施对环境空气的影响分析提供依据。

### (6) 监测结果

监测期间监测点的气温、气压、风向、风速等气象要素如表 5.4-8。

表 5.4-8 大气环境监测期间气象参数记录表

采样点位	采样日期	采样时间	温度(°C)	大气压(kPa)	风向	风速(m/s)
A1 广东大鼎环保股份有限公司空地	2018-07-30	02:00	28.8	100.27	东南偏南	2.73
		08:00	32.6	100.11	正南	2.14
		14:00	34.2	100.01	东南偏南	2.95
		20:00	29.9	100.18	正南	3.23
		日均值	31.3	100.12	东南	2.14
	2018-07-31	02:00	27.6	100.27	东南	1.43
		08:00	31.1	100.15	东南偏南	0.92
		14:00	33.9	100.09	东南偏南	3.47
		20:00	28.3	100.25	东南	2.53
		日均值	30.2	100.19	东南	2.95
	2018-08-01	02:00	27.1	100.19	东南偏南	1.32
		08:00	31.3	100.13	东南偏南	0.82
		14:00	33.4	100.07	东南偏南	2.90
		20:00	29.1	100.21	东南偏南	2.57
		日均值	30.1	100.19	东南偏南	1.53
	2018-08-02	02:00	27.0	100.31	东南偏南	1.53
		08:00	30.9	100.18	东南偏东	1.52
		14:00	33.5	100.04	东南偏南	3.13
		20:00	28.8	100.25	东南偏南	2.93
		日均值	31.0	100.22	东南偏南	2.58
	2018-08-03	02:00	26.9	100.34	东南偏南	1.55
		08:00	30.3	100.17	东南偏南	1.33

采样点位	采样日期	采样时间	温度(°C)	大气压(kPa)	风向	风速(m/s)
		14:00	33.0	100.10	东南	2.01
		20:00	29.5	100.21	东南偏南	0.94
		日均值	29.9	100.04	东南	1.58
	2018-08-04	02:00	28.2	100.20	东南偏南	1.37
		08:00	31.2	100.13	东南偏南	1.31
		14:00	34.1	100.09	东南偏南	2.03
		20:00	29.3	100.19	东南偏南	0.74
		日均值	29.9	100.19	东南偏南	1.32
	2018-08-05	02:00	28.0	100.28	东南偏东	0.92
		08:00	31.1	100.19	东南偏东	1.53
		14:00	33.5	100.07	东南偏东	2.43
		20:00	29.2	100.21	东南偏东	2.03
		日均值	30.5	100.15	东南偏东	1.23

所在区域的环境空气评价结果见表 5.4-9。

表 5.4-9 环境空气污染物评价结果

项目监测点	污染因子	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	最大值占标准百分比 (%)	超标率 (%)
A1 广东大鼎环保股份有限公司空地	NO <sub>x</sub> (1h 均值)	0.011~0.033	0.25	13.2	0
	NO <sub>x</sub> (日均值)	0.014~0.019	0.10	19.2	0
	TVOC (8h 均值)	<0.0015	0.6	0.1	0
	TSP (日均值)	0.092~0.124	0.3	41.3	0
	非甲烷总烃	<0.04	2.0	1	0
	二甲苯	<0.0015-0.039	0.2	19.5	0
	臭气浓度	12~15	20	75	0

### (7) 环境空气质量现状评价

根据上节监测结果与分析，可知：

#### ①氮氧化物 (NO<sub>x</sub>)

各监测点的 NO<sub>x</sub> 小时浓度较低，在 0.011-0.033mg/m<sup>3</sup> 之间；日均浓度较低，在 0.014-0.019 mg/m<sup>3</sup> 之间，均没有超标现象。NO<sub>x</sub> 小时浓度最大值为 0.033mg/m<sup>3</sup>，最大浓度占标率为 13.2%；日均浓度最大值为 0.019mg/m<sup>3</sup>，最大浓度占标率为 19.2%。从上述分析可知，评价区域 NO<sub>x</sub> 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）环境空气污染物其他项目浓度限值中二级标准的限值要求。

#### ②TVOC

TVOC 的各监测点 8h 均值范围在<0.0015mg/m<sup>3</sup> 之间，全部优于评价标准值 0.6mg/m<sup>3</sup>，最大占标率为 0.1%，因此，TVOC 8h 均值均达到《环境影响评价技术导则 大

气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值的限值要求。

### ③TSP

TSP 的各监测点日均值范围在  $0.092\sim 0.124\text{mg}/\text{m}^3$  之间，全部优于评价标准  $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 41.3%，因此，TSP 的日均值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）环境空气污染物其他项目浓度限值中二级标准的限值要求。

### ④二甲苯

二甲苯的各监测点 1h 均值范围在  $<0.0015\sim 0.039\text{mg}/\text{m}^3$  之间，全部优于评价标准  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 19.5%，因此，二甲苯的 1h 均值均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值的限值要求。

### ⑤非甲烷总烃

非甲烷总烃的各监测点 1h 均值范围在  $<0.04\text{mg}/\text{m}^3$  之间，全部优于评价标准  $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1%，因此，非甲烷总烃的 1h 均值均达到《大气污染物综合排放标准详解》要求。

### ⑥臭气浓度

各监测点的臭气小时浓度较低，在 12-15 之间，均没有超标现象。最大浓度占标率为 75%。各监测点臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的项目厂界二级标准值（臭气浓度 $\leq 20$ （无量纲））。

## 5.4.4 小结

综上所述，改扩建项目所在区域为不达标区，不达标因子为  $\text{O}_3$ 。

项目所在区域基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级浓度限值；其他污染物中，二甲苯的 1 小时平均浓度、TVOC 的 8 小时平均浓度均达到《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；非甲烷总烃的 1h 均值均达到《大气污染物综合排放标准详解》要求； $\text{NO}_x$  小时均值、 $\text{NO}_x$  日均值和 TSP 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）环境空气污染物其他项目浓度限值中二级标准的限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建的标准要求。

## 5.5 声环境质量现状监测与评价

### 5.5.1 监测布点

在改扩建项目边界的东、南、西、北边界 1 米处各布置 1 个噪声监测点位，共布设 4 个监测点位，详见表 5.5-1 和图 5.5-1。

表 5.5-1 声环境质量现状监测点布设一览表

序号	编号	位置
1	N1	厂界南面外 1 米（高 1.2 米）
2	N2	厂界东面外 1 米（高 1.2 米）
3	N3	厂界北面外 1 米（高 1.2 米）
4	N4	厂界西面外 1 米（高 1.2 米）

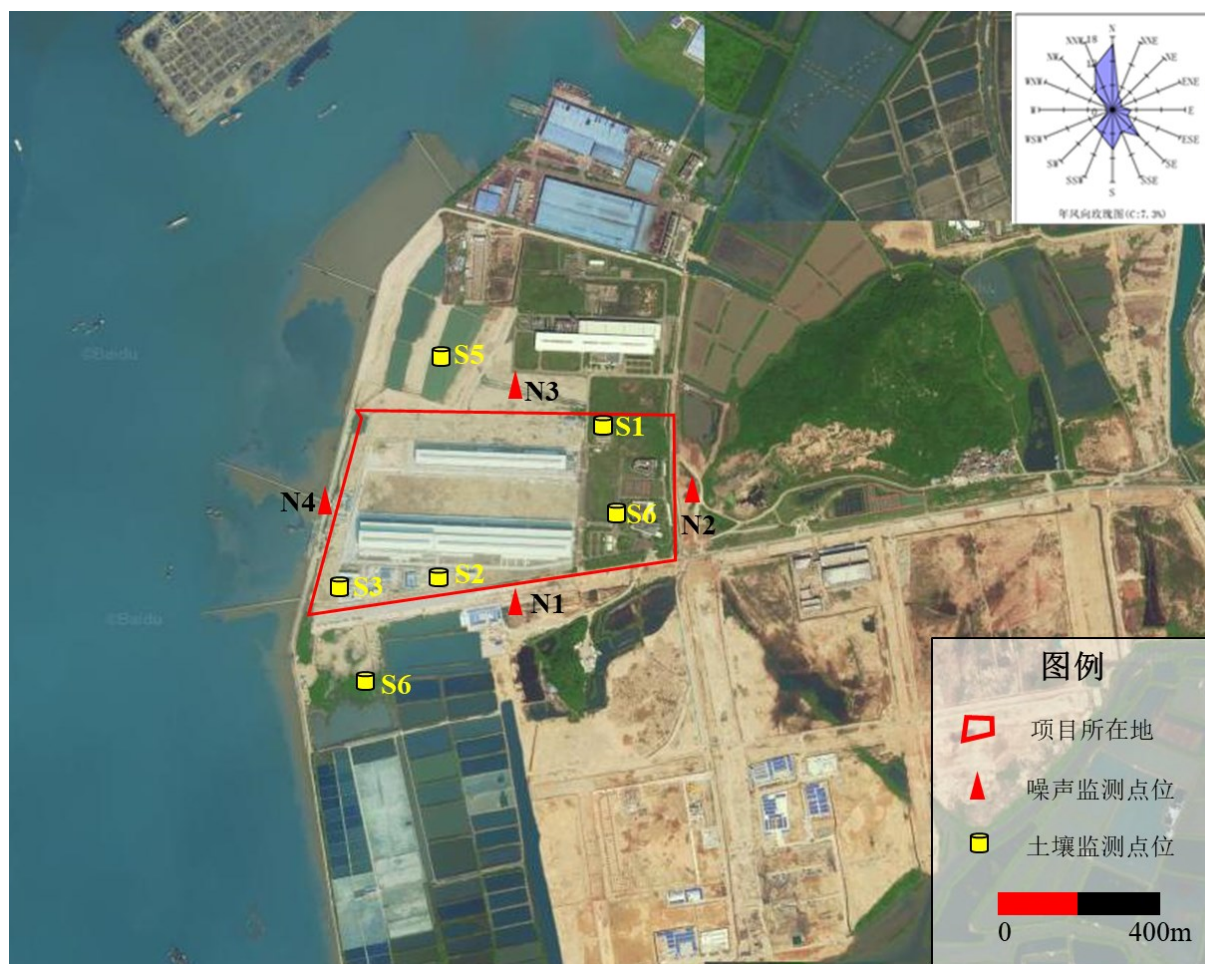


图 5.5-1 噪声监测点位和土壤监测点位图

### 5.5.2 监测时间及频率

按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的有关规定，选在无雨、风速小于 5.5m/s

的天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2~1.5 米。改扩建项目委托广东承天检测技术有限公司于 2020 年 04 月 9 日~10 日连续监测 2 天，每天监测 2 次，监测时段为昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-06:00）。

### 5.5.3 监测项目

实地调查表明，影响项目所在地声环境质量的主要噪声源是机械噪声、环境噪声等。选取等效连续 A 声级作为声环境质量评价量，表达式为：

$$Leq = 10 \lg \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1Li} \right)$$

式中：T—测量时间，秒；

$L_p(t)$ —瞬时声级，dB(A)；

$L_i$ —第 i 次采样声级值，dB(A)；

n—测点声级采样个数，个。

### 5.5.4 评价标准

根据声环境质量功能区划，项目厂界东、南、西、北面声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。详见下表 2.5-4。

### 5.5.5 监测统计结果

改扩建项目声环境质量现状监测统计结果详见下表 5.5-2。

表 5.5-2 项目厂界噪声监测结果 单位 dB(A)

序号	监测点名称	时段	2020 年 4 月 9 日		2020 年 4 月 10 日	
			Leq(A)	主要声源	Leq(A)	主要声源
N1	厂界南面外 1 米（高 1.2 米）	昼间	53	工业噪声	54	工业噪声
		夜间	44	环境噪声	45	环境噪声
N2	厂界东面外 1 米（高 1.2 米）	昼间	54	工业噪声	53	工业噪声
		夜间	45	环境噪声	45	环境噪声
N3	厂界北面外 1 米（高 1.2 米）	昼间	53	工业噪声	54	工业噪声
		夜间	46	环境噪声	44	环境噪声
N4	厂界西面外 1 米（高 1.2 米）	昼间	54	工业噪声	54	工业噪声
		夜间	46	环境噪声	44	环境噪声
备注：2020 年 4 月 9 日，晴，风向：南，风速：1.4m/s，气压：100.7kPa； 2020 年 4 月 10 日，晴，风向：南，风速：1.4m/s，气压：100.7kPa；						

从监测结果看，项目厂界东、南、西、北面的昼夜噪声等效声级均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。评价区域内声环境状况良好。

## 5.6 土壤环境质量现状监测

为了解评价范围土壤环境质量现状，需对土壤进行环境质量现状监测，广东承天检测技术有限公司于2020年4月9日对项目所在地的土壤环境质量开展了现状监测。

### 5.6.1 监测点位布设原则和监测因子

改扩建项目在占地范围内布设4个土壤监测点位（3个柱状样点+1个表层样点），占地范围外设2个土壤监测点（2个表层样点）。详见表5.6-1和图5.5-1。监测布点选取依据如下：

1、根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的7.4.2.2中的要求：调查评价范围内每种土壤类型至少设置一个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染区域。S5监测点位于改扩建项目的上风向的绿化带，相对未受人为污染。根据国家土壤信息平台上的信息（见图5.6-1），改扩建项目土壤调查评价范围内只有一种土壤类型-----赤红壤，因此S5监测点满足7.4.2.2中的要求。

2、根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的7.4.2.4中的要求：涉及入渗途径影响的，主要产物装置区应设置柱状样监测点。改扩建项目最可能造成土壤污染的情况为危废间的废乳化液发生泄漏下渗，因此须在拟建危废暂存间处进行监测，S2监测点符合相关要求。

3、根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的7.4.2.10中的要求：建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点。改扩建项目厂房内油泵房可能对土壤造成污染，因此在油泵房旁边设一个监测点S3。

4、改扩建项目排放的废气污染物主要为VOCs和颗粒物。VOCs为气态污染物，颗粒物也不是土壤累积污染物，因此改扩建项目可不考虑大气沉降对土壤的影响。

5、根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的7.4.3.1中的要求，土壤二级评价监测点数不得少于6个（占地范围内4个，占地范围外2个），因此在改扩建项目绿化用地、厂址下风向以及可能对土壤造成污染的化学品仓库分别布置一个监测点，依次为S4、S6和S1。改扩建项目布置了S1-S6共6个监测点位，满足7.4.3.1中的要求。



表 5.6-1 土壤环境质量监测点位信息一览表

点位编号	具体位置	监测布点类型	监测项目
S1(113.110646° E, 22.198489° N)	化学品仓库	柱状样（表层样（0~0.5m），中层样（0.5~1.5m），深层样（1.5~3m），3~6m各取一个样。）	石油烃
S2(113.106492° E, 22.195752° N)	危废暂存间处		石油烃
S3(113.104363° E, 22.195012° N)	油泵房		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本因子+石油烃
S4(113.110564° E, 22.197839° N)	厂内绿化用地	1 个表层样（0~0.2m）	石油烃
S5(113.123195° E, 22.201352° N)	厂址外上风向空地	1 个表层样（0~0.2m）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本因子+石油烃
S6(113.117831° E, 22.196524° N)	厂址外下风向空地		石油烃

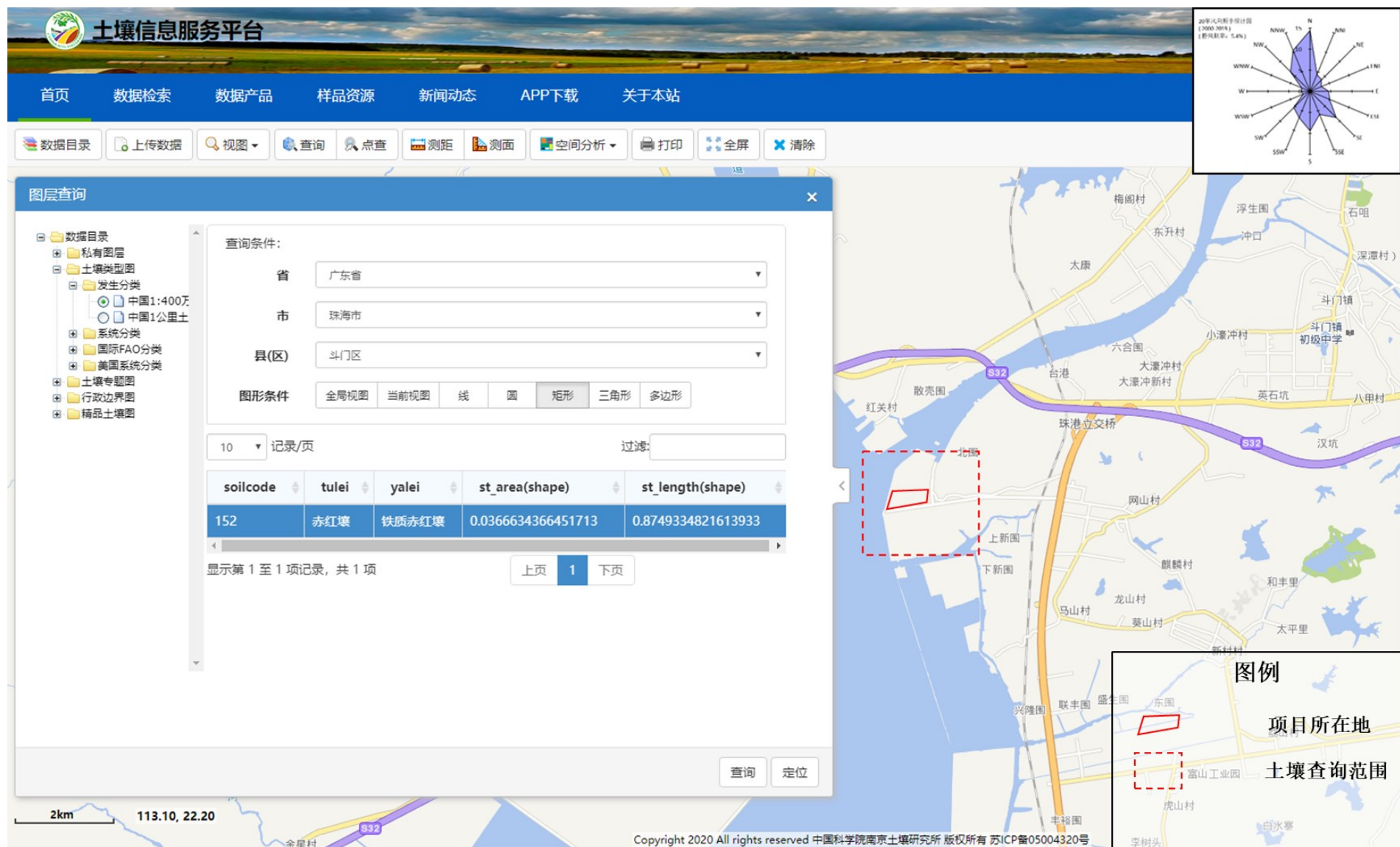


图 5.6-1 土壤类型查询截图

## 5.6.2 监测时间及频次

广东承天检测技术有限公司于 2020 年 4 月 9 日对土壤采样 1 天，每天 1 次。

## 5.6.3 采样及分析方法

土壤采样及分析方法详见表 5.6-2。

表 5.6-2 土壤采样及分析方法

检测项目	检测方法	分析仪器型号/名称	检出限
pH 值	《土壤 pH 的测定》NY/T 1377-2007	离子计/ PXSJ-216F (YQ-SY-012)	——
氧化还原电位	《土壤氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	智能便携式氧化还原电位仪/ QX6530 (YQ-XC-037)	——
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外-可见光分光光度计/ UV-5200 (YQ-SY-009)	0.8cmol <sup>+</sup> /kg
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	——	——
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	分析天平/ BSA2202S-CW (YQ-SY-015)	——
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	分析天平/ BSA2202S-CW (YQ-SY-015)	——
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光谱仪/ 2003A (YQ-SY-003)	0.01mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013		0.002mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 (石墨炉) / ICE 3300GF (YQ-SY-001)	0.01mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收光谱仪 (火焰) / TAS-990F (YQ-SY-002)	1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/kg
1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 / TRACE 1300 (YQ-SY-008)	1.0μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
四氯化碳			1.3μg/kg
苯			1.9μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg

检测项目	检测方法	分析仪器型号/名称	检出限
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 / TRACE 1300 (YQ-SY-008)	1.2μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
间/对-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 / TRACE 1300 (YQ-SY-085)	1.5μg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
苯胺			0.06mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 735-2015	气相色谱质谱联用仪 / TRACE 1300 (YQ-SY-008)	0.3μg/kg
氯乙烯			0.3μg/kg
总石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	《土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪 / TRACE 1300 (YQ-SY-084)	6mg/kg

## 5.6.4 评价标准

项目选址为工业用地，属于第二类用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。具体详见表 2.5-5。

## 5.6.5 评价方法

评价方法采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中， $P_i$ ：土壤中第 i 种污染物的染污指数；

$C_i$ : 土壤中第  $i$  种污染物的实测浓度(mg/kg);

$S_i$ : 土壤中第  $i$  种污染物的评价标准(mg/kg)

土壤或底泥的污染等级划分如表 5.6-3。

表 5.6-3 污染等级表

污染级别	清洁级	轻污染级	中污染级	重污染级
污染指数	$P_i < 1$	$1 \leq P_i < 2$	$2 \leq P_i < 3$	$P_i \geq 3$

## 5.6.6 监测结果

本次监测的 6 个土壤理化特性调查表 5.6-4, 土壤环境质量现状监测结果与标准指数见表 5.6-5。

表 5.6-4 土壤理化特性调查表

理化特性	单位	S4 厂内绿化用地	S5 厂址外上风向空地	S6 厂址外下风向空地
		0.1~0.3m	0.2~0.3m	0.2~0.3m
颜色	/	红棕色	棕褐色	黄棕色
结构	/	块状	块状	团状
质地	/	轻壤土	中壤土	砂质土
湿度	/	湿	重潮	湿
其他异物	/	无	无	无
pH 值	无量纲	8.1	8.1	8.7
阳离子交换量	cmol/kg	1.0	2.8	ND
氧化还原电位	mV	427	389	419
饱和导水率	cm/s	0.05	0.27	0.05
土壤容重	g/cm <sup>3</sup>	1.57	1.28	1.40
总孔隙度	%	32.0	43.6	32.7

表 5.6-5 土壤环境质量现状监测结果与标准指数 (1) 单位: mg/kg

检测项目	指数 结果	S3				S5
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.3m
砷	监测结果	1.74	0.34	2.85	0.86	3.65
	标准指数	0.029	0.006	0.048	0.014	0.061
镉	监测结果	0.12	0.33	0.05	0.07	0.07
	标准指数	0.002	0.005	0.001	0.001	0.001
六价铬	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
铅	监测结果	55	62	55	64	120
	标准指数	0.069	0.078	0.069	0.080	0.150
汞	监测结果	0.02	0.025	0.022	0.018	0.014

检测项目	指数 结果	S3				S5
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.3m
	标准指数	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0004
铜	监测结果	32	29	21	15	14
	标准指数	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
镍	监测结果	6	6	6	7	6
	标准指数	0.007	0.007	0.007	0.008	0.007
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	监测结果	32	40	37	24	200
	标准指数	0.007	0.009	0.008	0.005	0.044
四氯化碳	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	监测结果	ND	7.9*10 <sup>-3</sup>	ND	ND	ND
	标准指数	ND	0.009	ND	ND	ND
氯甲烷	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
苯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
顺 1,2-二氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
反 1,2-二氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	指数	S3				S5
	结果	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.3m
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺（4-氯苯胺、2-硝基苯胺、3-硝基苯胺和 4-硝基苯胺合计）	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	指数 结果	S3				S5
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.3m
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND
苯	监测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	ND	ND	ND	ND	ND

备注：“ND”表示样品浓度未检出或小于方法检出限。

表 5.6-5 土壤环境质量现状监测结果与标准指数（2） 单位：mg/kg

检测项目	指数 结果	S1				S4
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.3m
石油烃	监测结果	20	19	15	25	14
	标准指数	0.004	0.004	0.003	0.006	0.003
检测项目	指数 结果	S2				S6
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.3m
石油烃	监测结果	72	12	15	13	10
	标准指数	0.016	0.003	0.003	0.003	0.002

### 5.6.7 土壤环境质量现状评价

根据土壤采样监测结果及分析可以看出，S1~S6 监测点土壤环境质量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）(试行)中的第二类用地筛选值，项目所在地及周边土壤环境质量现状良好。



## 6 营运期环境影响评价

### 6.1 地表水环境影响预测与评价

#### 6.1.1 排水方案

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。

近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。

远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

#### 6.1.2 水污染源强

根据项目水平衡情况，改扩建项目外排废水量 38m<sup>3</sup>/a，0.53m<sup>3</sup>/d。水污染物排放情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 改扩建项目水污染物排放情况一览表

污染源	污染物	废水量	产生情况		排放情况	
			产生浓度/ (mg/L)	产生量/(t/a)	排放浓度/ (mg/L)	排放量/ (t/a)
乳化液废水	SS	0.08m <sup>3</sup> /d (20m <sup>3</sup> /a)	300	0.006	120	0.002
	BOD <sub>5</sub>		2800	0.056	50	0.001
	COD <sub>Cr</sub>		32000	0.640	200	0.004
	石油类		8000	0.160	20	0.001
试车废水	SS	0.45m <sup>3</sup> /d (18m <sup>3</sup> /a)	70	0.001	50	0.001
	石油类		20	0.0004	20	0.0004
生产废水	SS	0.53m <sup>3</sup> /d (38m <sup>3</sup> /a)	191	0.007	89	0.003
	BOD <sub>5</sub>		1474	0.056	26	0.001
	COD <sub>Cr</sub>		16842	0.640	105	0.004
	石油类		4220	0.160	37	0.0014

### 6.1.3 地表水环境影响分析

改扩建项目处理达标后的生产废水和生活污水近期依托富山水质水质净化厂进行处理后排入沙龙涌，远期依托富山第一水质净化厂进行处理后排入江湾涌，属于间接排放，按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），环境影响评价工作等级为三级 B，主要评价内容包括：1、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；2、依托污水处理设施的环境可行性分析。

#### 6.1.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

改扩建项目通过自建污水处理设施来处理生产废水以达到水污染控制和水环境影响减缓的目的。由于各生产废水水质不同，因此改扩建项目针对不同类型的废水采用不同的废水处理工艺。

##### （1）乳化液废水

乳化液废水量约为 $20\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为pH、SS、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、石油类等。乳化液废水经厂内乳化液集水池收集后排入厂区自建废水处理站处理，处理工艺为：“隔油+气浮”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺。经处理近期达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理；待富山第一水质净化厂投入运营后，乳化液废水经处理达到富山第一水质净化厂工业废水设计进水水质要求后，经市政工业废水管网排入富山第一水质净化厂处理，尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

##### （2）试车废水

试车废水产生量约为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$ （ $18\text{m}^3/\text{a}$ ）。主要污染物为pH、SS、石油类等，试车废水经厂内污水收集渠收集后排入厂区自建废水处理站处理，处理工艺为：“隔油”预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺。经处理近期达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用密闭槽车运至马山北泵站进入市政污水管网至富山水质净化厂处理；待富山第一水质净化厂投入运营后，乳化液废水经处理达到富山第一水质净化厂工业废水设计进水水质要求后，经入市政工业废水管网排入富山第一水质净化厂处理，尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

综上所述，改扩建项目生产废水经厂内自建污水处理设施处理后，均达标排放，污染物排放量相对较少，对富山水质净化厂和富山第一水质净化厂的处理能力不会造成不良影响。废水处理工艺及可行性分析详见7.2.1节及7.2.2节。

### 6.1.3.2 依托富山水质净化厂处理的可行性分析

#### 1、富山水质净化厂概况

富山水质净化厂位于珠海市富山工业园区内，珠峰大道与珠港大道交汇路口北侧。一期设计处理规模为 4 万 t/d，服务范围内污水主要为生活污水及工业园生产废水。目前，富山水质净化厂已建成 4 万 t/d 的污水处理规模，分为两条处理线，每条处理规模 2 万 t/d，污水厂于 2013 年 6 月通过竣工环保验收，转入商业运行。

富山水质净化厂主体处理采用氧化沟生物除磷脱氮工艺，消毒采用二氧化氯消毒，出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 较严值，达标尾水排放进入沙龙涌。

#### 2、富山水质净化厂处理工艺

富山水质净化厂采用氧化沟生物除磷脱氮工艺，消毒采用二氧化氯消毒，工艺流程简介如下，污水处理工艺流程见图 6.1-1。

##### （1）预处理工艺

预处理工段，以去除大颗粒和悬浮物为目的，处理的原理在于通过物理法实现固液分离，将污染物从污水中分离。该工段是所有污水处理工艺流程的必备工段。本工程采用曝气沉砂池。

预处理工艺为粗格栅→提升泵房→细格栅→曝气沉砂池。

##### （2）一级处理工艺

初沉池可去除 50%左右的悬浮物和 25%左右的 BOD<sub>5</sub>。在原污水水质不利于脱氮除磷的情况下，初沉池的设置与否以及设置方式需要仔细分析和考虑，以保证和改善脱氮除磷工艺的进水水质。通过水质分析本项目不宜设初沉池，有利于保证良好的脱氮除磷效果，同时减少投资及运行费用。

##### （3）二级强化生物脱氮除磷工艺选择

根据氧化沟特点和适用性，得知其：

- ①进水 BOD<sub>5</sub> 浓度高，反应容积与沉淀容积比值高，对氧化沟有力；
- ②氧化沟工艺是连续运行，对自动化控制要求不高，一般在要求节能时用自动控制；
- ③氧化沟工艺是动态沉淀；
- ④采用氧化沟工艺，除磷投药点选择相对较为灵活。

富山水质净化厂二级强化生活脱氮除磷工艺采用改良型氧化沟技术。

#### (4) 消毒工艺

消毒采用二氧化氯消毒。

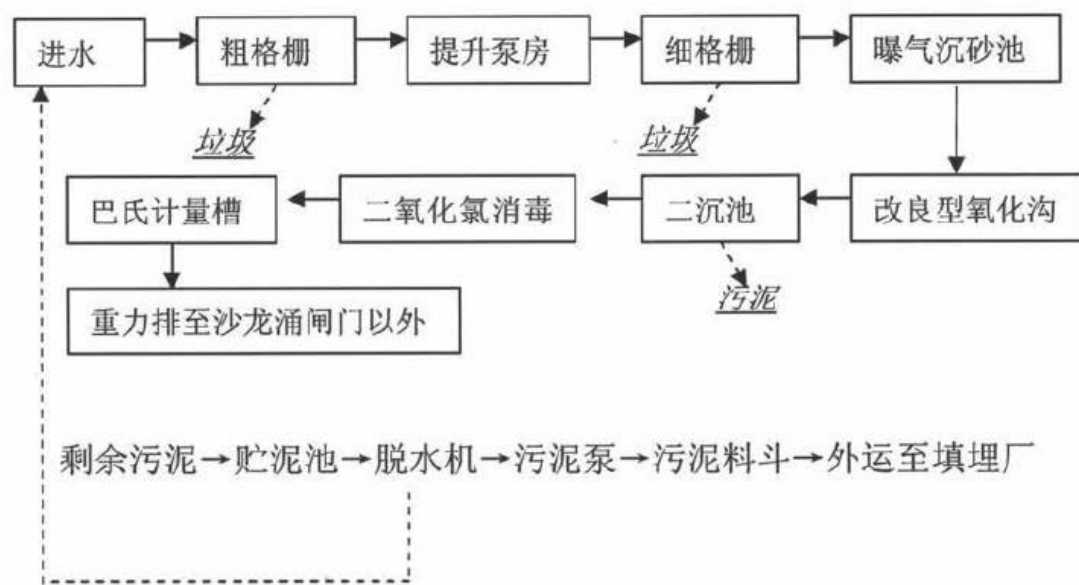


图 6.1-1 富山水质净化厂污水处理工艺流程图

### 3、富山水质净化厂纳污范围

富山水质净化厂设计规模为 4.0 万 t/d，设计生活污水比例为 80%，采用改良 AAO 氧化沟处理工艺，服务范围以富山工业园为中心，辐射斗门中心镇、乾务镇和平沙镇的部分地区，主要处理以生活污水为主，同时处理周边企业工业废水。项目位于珠海市斗门区富山工业园七星大道 1 号，项目属于富山水质净化厂纳污范围内，项目废水可进入富山水质净化厂处理，但由于管网一直未完全接通，因此近期只能用槽车运至富山水质净化厂处理。

### 4、水量分析

根据《珠海市富山水质净化厂工程（一期）环境影响报告表》（珠富建环字〔2010〕006 号）、《珠海市富山水质净化厂一期工程环境影响后评价报告表》（珠富建环备〔2013〕001 号）、《珠海市富山水质净化厂一期工程项目竣工环境保护验收意见》（环富建环验〔2013〕006 号），结合实际调查，富山水质净化厂一期设计处理规模为 4 万 m<sup>3</sup>/d，污水包括生活污水（占 80%），工业废水（占 20%）两部分。根据珠海市城市排水有限公司富山水质净化厂出具的《关于富山水质净化厂现状情况的说明》，富山水质净化厂 2018 年 1 月-11 月日均处理水量 1.99 万吨，12 月日均处理量（12 月 1 日-12 月 17 日）1.92 万吨。富山水质净化厂设计处理能力为 4 万吨/日，可处理空余量为 2 万吨/日。

由于富山第一水质净化厂尚未投产运营，近期，改扩建项目建成后，生产废水和生活污水均排入富山水质净化厂处理。新增废水量为  $0.53\text{m}^3/\text{d}$ ，占可处理空余量约  $0.0027\%$ ，占比较小。因此，近期改扩建项目生产废水排入富山水质净化厂处理在水量上是可行的。

## 5、水质分析

(1) 富山水质净化厂设计进水水质为：pH：6~9，CODcr：270mg/L，BOD<sub>5</sub>：120mg/L，SS：200mg/L，氨氮：22mg/L，总氮：30mg/L，总磷：3.5mg/L，石油类：20 mg/L。

(2) 富山水质净化厂设计出水水质为：pH：6~9，CODcr：40mg/L，BOD<sub>5</sub>：20mg/L，SS：20mg/L，氨氮：8mg/L，总氮：20mg/L，总磷：0.5mg/L，石油类：3mg/L。

根据珠海市生态局网站发布的 2019 年 4 个季度《重点污染源监督性监测结果信息公开表》的监测结果可知，2019 年 CODcr、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总氮、总磷等污染物排放实测值均小于设计出水水质标准，详见表 6.1-1。各污染物均稳定达标排放至沙龙涌。

表 6.1-1 2019 年富山水质净化厂水质监测数据一览表

监测点位	采样时间	监测项目	浓度	标准限值	单位	是否达标	备注
富山水质净化厂废水排放口	2019 年 1 月 17 日	氨氮	未检出	8	mg/L	是	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及污染物排放许可证
		化学需氧量	18	40	mg/L	是	
		水温	21.0	/	℃	/	
	2019 年 4 月 18 日	粪大肠菌群	未检出	10000	个/L	是	
		氨氮	未检出	8	mg/L	是	
		动植物油	未检出	3	mg/L	是	
		化学需氧量	19	40	mg/L	是	
		挥发酚	未检出	0.3	mg/L	是	
		色度	2	30	倍	是	
		石油类	未检出	3	mg/L	是	
		水温	24.4	/	℃	/	
		五日生化需氧量	1.6	20	mg/L	是	
		悬浮物	10	20	mg/L	是	
		阴离子表面活性剂	未检出	1	mg/L	是	
		总氮	3.12	20	mg/L	是	
		总磷	0.11	0.5	mg/L	是	
		总氰化物	0.003	0.3	mg/L	是	
		总镉	未检出	0.01	mg/L	是	
		汞	未检出	0.001	mg/L	是	
		六价铬	未检出	0.05	mg/L	是	
		总铅	未检出	0.1	mg/L	是	
		砷	0.0004	0.1	mg/L	是	
		总铬	未检出	0.1	mg/L	是	
		烷基汞	未检出	不得检出	mg/L	是	

监测 点位	采样时 间	监测项目	浓度	标准限值	单位	是否 达标	备注
	2019 年 7 月 9 号	pH 值	7.90	6-9	无量纲	是	
		氨氮	未检出	8	mg/L	是	
		化学需氧量	10	40	mg/L	是	
		水温	31.0	—	℃	—	
		总磷	0.09	0.5	mg/L	是	
	2019 年 10 月 16 日	氨氮	0.028	8	mg/L	是	
		化学需氧量	11	40	mg/L	是	
		水温	28.4	/	℃	/	
		总磷	0.04	0.5	mg/L	是	
		总镉	未检出	0.01	mg/L	是	
		汞	未检出	0.001	mg/L	是	
		六价铬	未检出	0.05	mg/L	是	
		总镍	0.023	0.05	mg/L	是	
		总铅	未检出	0.1	mg/L	是	
		砷	0.0013	0.1	mg/L	是	
		总铬	未检出	0.1	mg/L	是	

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。根据改扩建项目工程分析内容可知，近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后，达到富山水质净化厂进水水质要求。

综上所述，从水质分析，富山水质净化厂能接纳改扩建项目的废水。

## 6、时间衔接性

富山水质净化厂（一期工程）于 2011 年 3 月动工兴建，2012 年 12 月建成，于 2013 年 1 月开始试运行，2013 年 7 月通过环保验收。目前富山水质净化厂稳定运行。企业已与珠海市城市排水有限公司富山水质净化厂签订了废水委托处理合同，现有项目目前依托富山水质净化厂处理综合废水。因此，待改扩建项目建成时，可实时有效地排入富山水质净化厂处理。

综上所述，无论从富山水质净化厂性质、服务范围、排放、项目排污负荷分析、时间衔接性分析来看，项目建运营期产生的废水近期完全可以纳入富山水质净化厂进行集中处理，项目主要水污染物达标排放对纳污水体影响不大。

### 6.1.3.3 依托富山第一水质净化厂处理的可行性分析

#### 1、富山第一水质净化厂概况

珠海市富山第一水质净化厂位于雷蛛大道东侧，南邻江湾涌，占地面积为约 50084.15m<sup>2</sup>。是富山工业园规划在现有水质净化厂基础上新建的两座水质净化厂之一，

主要目的是服务园区内企业预处理后排放的生产废水和周边区域工业及生活配套区的生活污水。根据《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书（报批稿）》（审批文号：珠富环复[2018]12号）以及珠海市富山工业园管理委员会介绍，富山第一水质净化厂于2018年7月中旬开工建设，计划将于2020年12月底完成建设并投入运营。珠海市富山第一水质净化厂拟定处理规模为50000m<sup>3</sup>/d（包括工业废水40000m<sup>3</sup>/d，生活污水10000m<sup>3</sup>/d），采用“预处理+BFBR立体生态处理技术+深度处理工艺”，处理系统的构筑物均采用地下式。尾水排入江湾涌，后汇入黄茅海。尾水中可生化指标中总氮、粪大肠菌群执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，其余指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；重金属指标执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表3标准。

## 2、富山第一水质净化厂处理工艺

富山第一水质净化厂采用“预处理+BFBR立体生态处理技术+深度处理工艺”，消毒采用紫外线消毒，工艺流程简介如下，污水处理工艺流程见图6.1-2。

（1）含镍废水预处理系统：园区含镍废水经分流独立管网进行收集，采用的工艺为粗格栅渠+集水池+芬顿氧化池+混凝反应池+沉淀池+离子交换系统。含镍废水进入粗格栅及集水池，去除废水中较大的固体杂质；然后依次进入芬顿氧化池、混凝反应池，在池中依次投加氢氧化钠、硫化钠、PAC、PAM，混凝后的泥水混合物进入到沉淀池沉淀，沉淀池上清液进入离子交换系统，然后进入后续工艺进一步处理；

（2）生产废水预处理系统：园区各企业生产废水经管网收集后，首先进入本处理系统的粗格栅与集水池1拦截大颗粒悬浮物、漂浮物，而后由泵输送进入细格栅与沉砂池，经拦截细小悬浮颗粒及沉砂后，汇同经预处理后的含镍废水依次进入pH调整池、混凝沉淀池、pH控制池，在池中分别投加碱液、PAC、PAM、酸等药剂，拦截去除漂浮物、细小悬浮颗粒与砂砾，并确保重金属指标不超过生化系统承受值时（以《污水排入城镇下水道水质标准》CJ343-2010中的A等级）；而后进入生化处理前的中间集水池；

（3）生活污水预处理系统：从园区市政管网分流接管，首先进入本处理系统的粗格栅与集水池3拦截大颗粒悬浮物、漂浮物，而后由泵输送进入细格栅与沉砂池，经拦截细小悬浮颗粒及沉砂后进入中间集水池，与生产废水混合，而后输送至一级BFBR立体生态池；

(4) 在一级 BFBR 立体生态池内通过厌氧、缺氧、好氧生化反应，进行碳化、硝化、反硝化，去除污水中的有机物、氨氮和磷；

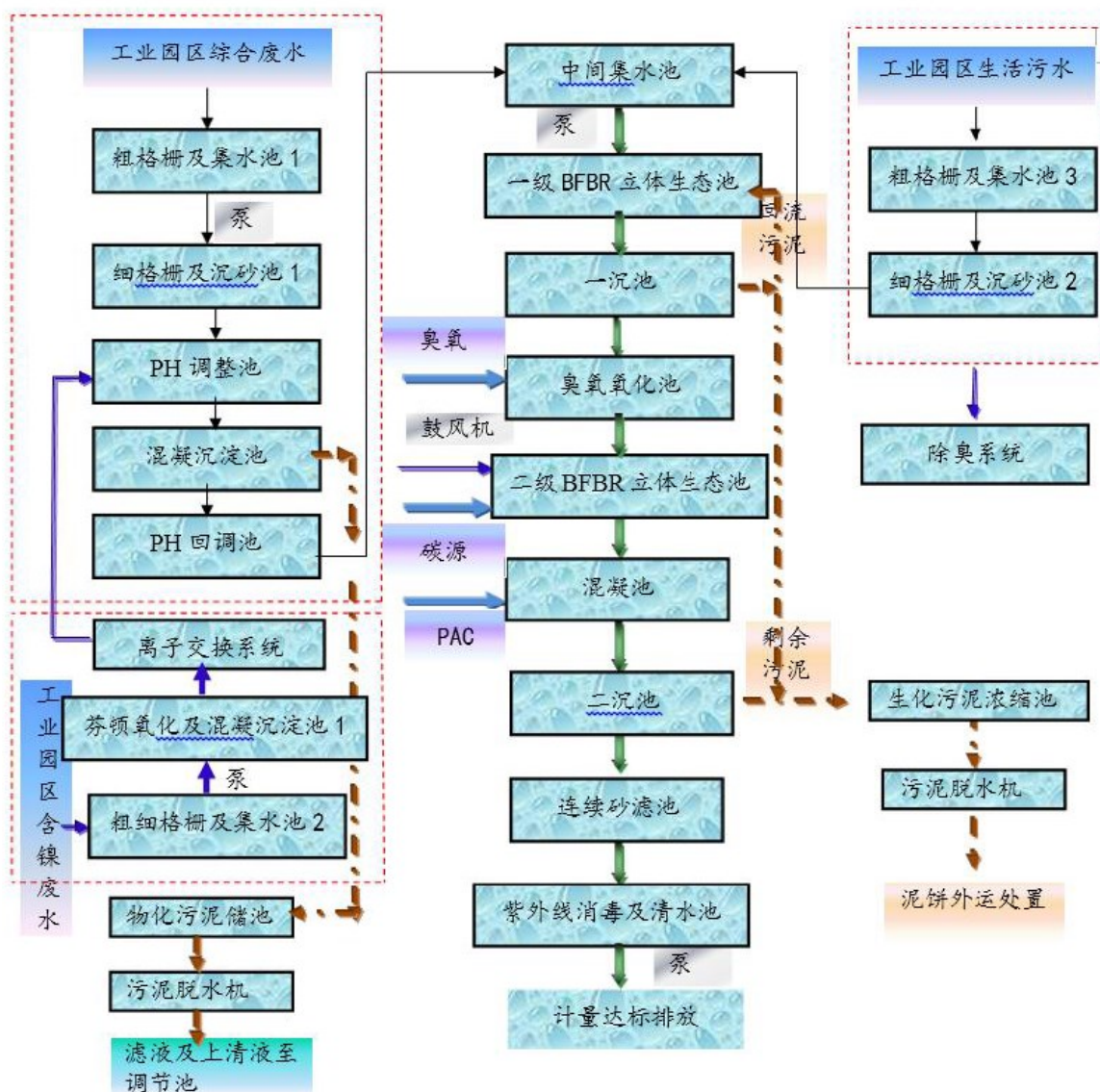


图 6.1-2 富山第一水质净化厂处理工艺流程图

(5) 经一级 BFBR 立体生态池处理后的污水进入一沉池进行泥水分离，而后进入臭氧氧化池氧化，在氧化池内通入臭氧，将污水中难降解的有机物断链，使其转化为容易生化的有机物，然后进入二级 BFBR 立体生态池、混凝池、二沉池；

(6) 在二级 BFBR 立体生态池中，首先经过脱氧区，使氧化后残留在水中的臭氧得到去除，不影响后续生化，然后依次进入厌氧、缺氧、好氧生化反应，进行碳化、硝化、反硝化，进一步去除污水中的有机物、氨氮和磷；

(7) 二级 BFBR 立体生态池处理后出水进入混凝池，与其中投加的铝盐在进行混凝反应，而后进入二沉池进行泥水分离；



(8) 二沉池出水经连续砂滤池过滤进一步去除污水 SS 后流入消毒池与清水池，经消毒的处理水回用及排放由清水池内提升泵输送计量外排或回用；

(9) 生产废水预处理混凝沉淀池沉淀污泥，因含重金属属于危险废物，单独进行物化污泥储存与脱水，脱水污泥外运有危废处置资质的单位处理；生化一沉池与二沉池沉淀分离出来的剩余污泥通过污泥泵排至生化污泥储池，由污泥泵输送至污泥脱水机脱水，经脱水后的干污泥外运处置，滤液输送至集水池 1。

### 3、富山第一水质净化厂纳污范围

富山第一水质净化厂服务范围包括园区一围、周边区域工业及配套生活区域，详见图 6.1-3 和图 6.1-4。项目位于珠海市斗门区富山工业园七星大道 1 号，由图 6.1-3 和图 6.1-4 可知，项目所在地位于珠海市富山第一水质净化厂生活污水和工业废水管网可达的纳污范围内，项目废水可进入富山第一水质净化厂处理，因此远期本企业生产废水和生活污水可依托富山水质净化厂处理。



图 6.1-3 富山第一水质净化厂生活污水纳污图

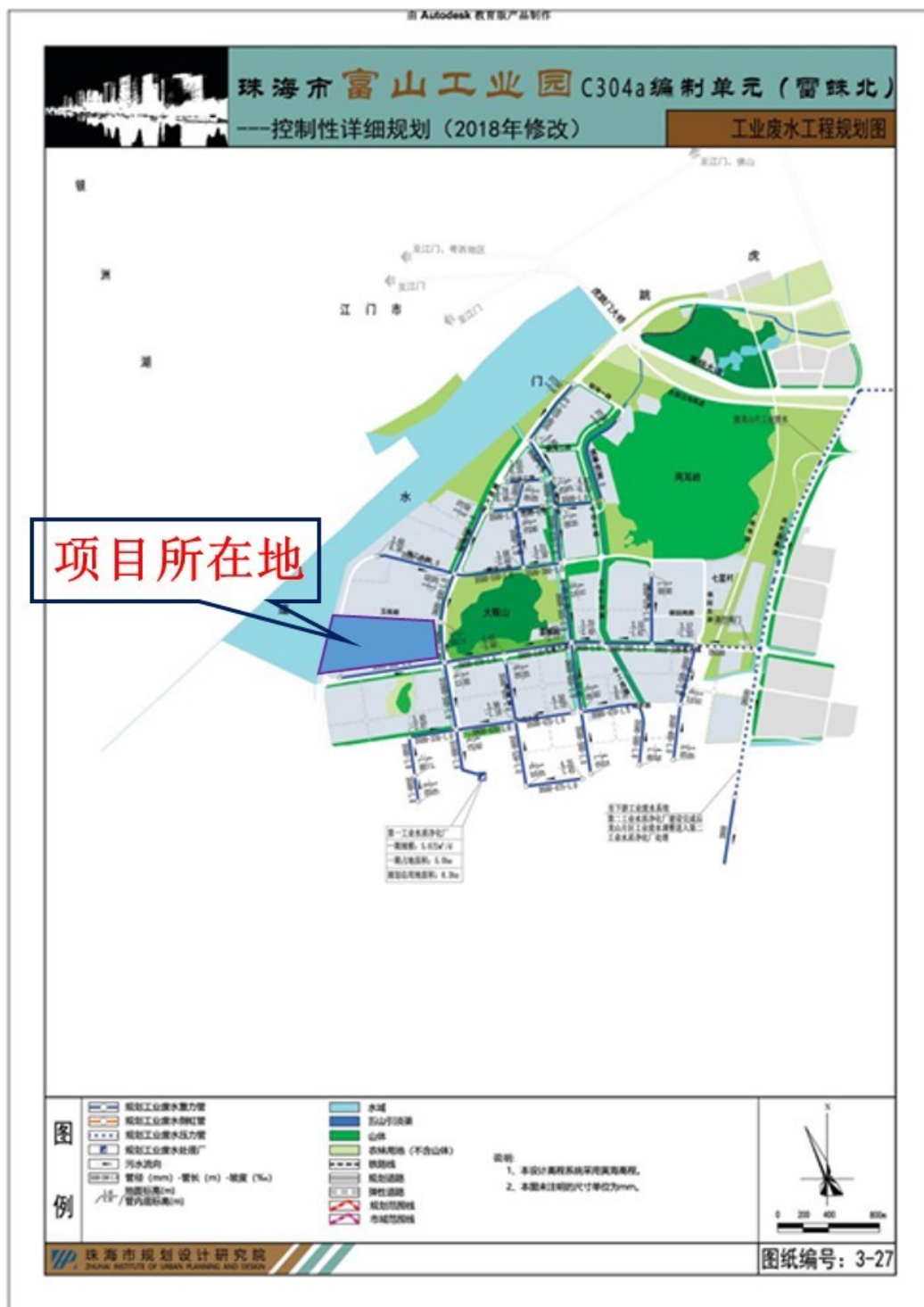


图 6.1-4 富山第一水质净化厂工业废水纳污图

#### 4、水量分析

本企业远期废水主要包括生产废水和生活污水，生产废水的产生量为  $2576\text{m}^3/\text{a}$  ( $12.03\text{m}^3/\text{d}$ )，生活污水的总产生量为  $3600\text{m}^3/\text{a}$  ( $14.4\text{m}^3/\text{d}$ )，全厂废水总排放量为  $6176\text{m}^3/\text{a}$  ( $26.43\text{m}^3/\text{d}$ )。

根据《珠海市富山第一水质净化厂项目环境影响报告书（报批稿）》（审批文号：珠富环复[2018]12号），珠海市富山第一水质净化厂设计处理规模为  $50000\text{m}^3/\text{d}$ （包括工业废水  $40000\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水  $10000\text{m}^3/\text{d}$ ）。本企业远期生产废水排放量占水质净化厂工业废水处理规模的  $0.024\%$ ，生活污水排放量占水质净化厂生活污水处理规模的  $0.144\%$ 。

对拟排入富山第一水质净化厂的其他项目废水排放量进行统计分析，详见下表。

**表6.1-2 其他项目排入富山第一水质净化厂水量统计表**

编号	项目名称	废水排放量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	
		生产废水	生活污水
1	广药白云山化学制药（珠海）有限公司建设项目	1157.335	86.325
2	珠海明阳电路科技有限公司新建线路板项目	5128.8	508.5
3	珠海市深联电路有限公司年产600万平方米线路板项目	7937.63	540
4	珠海中京电子电路有限公司新建年产 550 万平方米线路板建设项目	6504.7	842.4
5	广东大鼎环保股份有限公司资源综合利用项目	494.71	10.8

由上表可知，拟排入富山第一水质净化厂的其他项目生产废水排放量合计为  $21223.175\text{m}^3/\text{d}$ ，占富山第一水质净化厂生产废水处理能力的  $53.06\%$ ，生活污水排放量合计为  $1988.025\text{m}^3/\text{d}$ ，占富山第一水质净化厂生活污水处理能力的  $19.88\%$ 。由此可见，富山第一水质净化厂的处理能力可以满足以上5个项目以及本企业废水排放的需求。

通过上述分析可知，本企业远期生产废水和生活污水从水量角度分析，排入珠海市富山第一水质净化厂可行。

#### 5、水质分析

（1）富山第一水质净化厂生活污水设计进水水质为：pH：6~9，COD<sub>Cr</sub>：250mg/L，BOD<sub>5</sub>：160mg/L，SS：200mg/L，氨氮：25mg/L，总氮：30mg/L，总磷：5mg/L。

（2）富山第一水质净化厂其他生产废水设计进水水质为：pH：6~9，COD<sub>Cr</sub>：200mg/L，BOD<sub>5</sub>：50mg/L，SS：120mg/L，氨氮：32mg/L，总氮：60mg/L，总磷：2mg/L。

（3）富山水质净化厂设计出水水质为：pH：6~9，COD<sub>Cr</sub>：30mg/L，BOD<sub>5</sub>：6mg/L，SS：10mg/L，氨氮：1.5mg/L，总氮：15mg/L，总磷：0.3mg/L。

远期本企业废水产排情况详见下表。

**表 6.1-3 改扩建完成后远期全厂废水产排情况一览表**

污染源	污染物	废水量	产生情况		排放情况	
			产生浓度/ (mg/L)	产生量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	排放量 / (t/a)
生产废水	SS	12.03m <sup>3</sup> /d (2576m <sup>3</sup> /a)	234	0.604	120	0.309
	BOD <sub>5</sub>		101	0.259	50	0.129
	COD <sub>Cr</sub>		583	1.503	200	0.515
	总磷		10	0.025	2	0.005
	石油类		112	0.287	20	0.052
生活污水	COD <sub>Cr</sub>	14.4m <sup>3</sup> /d (3600m <sup>3</sup> /a)	300	1.080	250	0.900
	BOD <sub>5</sub>		150	0.540	120	0.432
	SS		150	0.540	120	0.432
	氨氮		20	0.072	20	0.072

本企业远期水污染源主要是生产废水和生活污水，生产废水包括乳化液废水、试车废水和车间地面清洗废水。主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。根据改扩建项目工程分析内容可知，在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂工业废水进水水质要求后后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理。

综上所述，从水质分析，富山第一水质净化厂能接纳本企业远期的废水。

## 6、时间衔接性

目前珠海市富山第一水质净化厂环评已通过审批，项目正在建设中，计划将于 2020 年 12 月底完成建设并投入运营。改扩建项目预计于 2020 年 8 月建成投产。本项目承诺：在珠海市富山第一水质净化厂及相关配套管网建成投产前，本企业产生的生产废水和生活污水经自建废水处理站处理达标后用槽车运至富山水质净化厂处理。

### 6.1.4 水污染源排放量核算

根据《建设项目环境影响评价导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），需对项目污染物排放量进行核算。根据改扩建项目工程分析，改扩建项目水污染物排放信息表详见表 6.1-4~6.1-7。

表 6.1-4 废水类别、污染物及治理设施信息表（远期）

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、石油类等	进入富山第一水质净化厂	间接排放	TW001	自建废水处理设施	预处理+“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS 等		间接排放	TW002	生活污水预处理系统	三级化粪池	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
备注：由于近期厂内废水经槽车运至富山水质净化厂处理，因此不设企业污水排放口，因此只填写远期排放口信息。										

表 6.1-5 废水间接排放口基本情况表（远期）

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 / (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度 / (mg/L)
1	DW001	113°07'01.79"	22°11'52.29"	0.2576	富山第一水质净化厂	间接排放	/	富山第一水质净化厂	COD <sub>Cr</sub>	30
									BOD <sub>5</sub>	6
									氨氮	1.5
									SS	10
									总氮	15
2	DW002	113°07'26.98"	22°12'04.52"	0.36					总磷	0.3

表 6.1-6 废水污染物排放执行标准表（远期）

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 <sup>a</sup>	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	DW001	COD <sub>Cr</sub>	富山第一水质净化厂工业废水进水水质标准	250
		BOD <sub>5</sub>		160
		SS		200
		总磷		5
		总氮		30
		氨氮		25
2	DW002	COD <sub>Cr</sub>	富山第一水质净化厂生活污水进水水质标准	200
		BOD <sub>5</sub>		50
		SS		120
		总磷		2
		总氮		60
		氨氮		32

表 6.1-7 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）（远期）

序号	排放口 编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放 量/ (kg/d)	全厂日排放 量/ (kg/d)	新增年排放 量/ (t/a)	全厂年排 放量/ (t/a)
1	DW001	SS	120	0.012	1.236	0.003	0.309
		BOD <sub>5</sub>	50	0.004	0.516	0.001	0.129
		COD <sub>Cr</sub>	200	0.016	2.060	0.004	0.515
		总磷	2	0	0.020	0	0.005
		石油类	20	0.0056	0.208	0.0014	0.052
2	DW002	COD <sub>Cr</sub>	250	0	3.600	0	0.9
		BOD <sub>5</sub>	120	0	1.728	0	0.432
		SS	120	0	1.728	0	0.432
		氨氮	20	0	0.288	0	0.072
全厂排放口合 计		SS				0.003	0.741
		BOD <sub>5</sub>				0.001	0.561
		COD <sub>Cr</sub>				0.004	1.415
		总磷				0	0.005
		石油类				0.0014	0.052
		氨氮				0	0.072

### 6.1.5 地表水环境影响分析小结

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。改扩建项目废水从纳污管网、水量、水质三方面分析均可进入富山水质净化厂（近期）和富山第一水质净化厂（远期）处理。改扩建项目外排废水对地表水环境影响可以接受。



表 6.1-8 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		(水温、pH 值、悬浮物(SS)、溶解氧(DO)、高锰酸盐指数(COD <sub>Mn</sub> )、化学需氧量(COD <sub>Cr</sub> )、五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总磷(TP)、铜(Cu)、锌(Zn)、砷(As)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr <sup>6+</sup> )、铅(Pb)、镍(Ni)、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂(LAS)、粪大肠菌群)	监测断面或点位个数 (6) 个	

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km <sup>2</sup>	
	评价因子	（水温、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD <sub>Mn</sub> ）、化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）、五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）、氨氮（NH <sub>3</sub> -N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr <sup>6+</sup> ）、铅（Pb）、镍（Ni）、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂（LAS）、粪大肠菌群）	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅱ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅲ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅳ类 <input checked="" type="checkbox"/> ；Ⅴ类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（/）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（/）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响	水污染控制和水环境影响减缓措	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
评价	施有效性评价					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护 红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（SS、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、总磷、石油类、氨氮）	（0.741、0.561、1.415、0.005、0.052、0.072）		（120、50、200、2、20、20）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（生产废水出水口及生活污水出水口）	
		监测因子	（ ）		（pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷、氨氮、石油类）	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

## 6.2 地下水环境影响分析与评价

改扩建项目地下水环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）规定，三级评价要求如下：①了解调查评价区和场地的环境水文地质条件；②基本掌握调查评价区的地下水补径排条件和地下水环境质量现状；③采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价；④提出切实可行的环境保护措施与地下水环境影响跟踪监测计划。

### 6.2.1 水文地质条件调查与分析

改扩建项目位于崖门水道与虎跳门水道汇合入海口处，崖门水道位于项目西北部约 860m，虎跳门水道位于项目北部约 530m。项目周边主要地貌为海岸淤积区，地面高程在 0~3m 之间。项目东、南两侧分布有花岗岩低矮残丘：其中与东北侧、高程约 160 的两耳岭相距约 1600m；与东侧的雷蛛山相距约 130m。

#### （一）区域地质构造

本地区在地质构造上处于五桂山隆起的南麓，地质构造较为复杂，自侏罗纪以来，经多次构造运动，中生代岩浆活动强烈，酸性岩浆岩侵入遍布全区，新生代以小规模的基性岩浆侵入。

珠海地区区域断裂主要为北西及北东向两组，其次为北北东向及北东东向。根据区域地质资料，延伸上百公里的北东向断裂、北西向断裂以及南海北部的北东向断裂是本区域产生地震的主要地质构造。在珠海三角洲地区，历史上发生过 10 次 4 至 5 级地震，最大震级为 5 级，于 1905 年发生在磨刀门海域。根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2001（2008 年版）场地抗震设防烈度为 7 度。

地区区域主要断裂有：

①五桂山南麓断裂：西自斗门向北东延伸，经五桂山南麓而入海，长约 45 公里，走向 50°~60°，倾向南东，倾角 40°~70°，沿断裂带角砾岩发育，普遍见强烈硅化、片理化，属平移正断层。

②江断裂：自磨刀门口沿西江分布，向北延伸至三水，南向海区延伸，是珠海主干断裂，走向 325°，倾向 50°~60°，倾角大于 70°，本断裂形成较新，前期为张扭性，近期显压扭性。

③南屏断裂：自本市南西延至南屏以西，长 18 公里，走向 60°，倾向北西，倾角 40°~70°，属平移正断层。

④南屏-唐家断裂：南起南屏经翠微至唐家进入官塘环，长 28 公里，走向 30°，倾向南东，倾角 60°~80°，属平移正断层。

根据区域资料，五桂山南麓断裂和西江断裂离本场地较近。根据钻探结果，在钻探深度范围内未遇见断裂构造。场地及附近未见到崩塌、滑坡及泥石流等其它不良地质现象。

## （二）地层岩性

场地上覆第四系人工填土（Qml），其下为第四系海陆交互相沉积（Qmc）淤泥、粗砂和砾砂，第四系残积（Qel）砾质粘性土，下伏燕山期花岗岩风化带（ry）。地层从上至下描述如下：

### 1、人工填土（Qml）

（1）素填土（层号 1）：色杂；松散；稍湿。人工填筑而成，主要由粘性土组成，局部含少量石英砂粒等硬杂质。土质松散不均，属新近填土，欠压实。该层分布在已经进行人工填土的地段，厚 0.50~8m，顶板标高 0.96~2.19m。

### 2、第四系海陆交互相沉积（Qmc）

（1）淤泥（层号 2-1）：深灰、灰黑色、黑色；流塑；饱和。富含有机质，具腐臭味，局部含少量石英砂和贝壳碎屑，局部夹薄层淤泥质土。该层广泛分布在评价区中的平坦地段，层厚 2.10~18.40m，平均厚度 9.2m。实测标贯试验  $N=1.0\sim2.0$  击，平均击数 1.5 击。

（2）粗砂（层号 2-2）：灰黑、灰黄、灰白等色；松散~中实；饱和。颗粒矿物成分主要为石英，次棱角状，分选性差，约含 10%的淤泥，常见贝壳碎屑，局部夹石英和中砂。断续分布在淤泥层之下层厚 0.40~13.70m，平均厚度 5.89m。实测标贯试验  $N=15.0\sim32.0$  击，平均击数 20.8 击。

（3）砾砂（层号 2-3）：褐黄、灰黄、灰白色；呈饱和、松散~稍密。主要成分为石英质，局部地段夹薄层粗砂或中砂。该层场呈小透镜状分布在淤泥层之中。厚 1.20~15.70m，平均厚度 6.87m。实测标贯试验  $N=17.0\sim35.0$  击，平均击数 26.5 击。

### 3、第四系残积（Qel）

（1）砾质粘性土（层号 3）：黄褐、红褐、灰黄等色，呈饱和、硬塑~坚硬。由花岗岩残积而成，粒径大于 2mm 颗粒含量大于 20%，组织结构全部破坏，原岩结构清晰

可辨，已风化成土状，组分为粘土、石英砾砂及少量长石，韧性与干强度中等，无摇晃反应。该层在评价区中分布广泛，在两耳岭与大蛛山残丘地段中，裸露出地面。层厚 0.20~11.80m，平均厚度 4.43m。实测标贯试验  $N=16.0\sim19.0$  击，平均击数 17.3 击。

#### 4、燕山期花岗岩风化带（ry）

（1）全风化花岗岩（层号 4-1）：黄褐、红褐、灰褐、灰白色。中粗粒结构，组织结构全部破坏，已风化成土状，花岗结构尚可辨认，有残余结构强度。该层场评价区种广泛分布，层厚 0.50~10.90m，平均厚度 3.45m。实测标贯试验  $N=18.0\sim36.0$  击，平均击数 32.5 击。

（2）强风化花岗岩（层号 4-2）：黄褐、灰褐、灰黄色。中粗粒结构，组织结构大部分破坏，裂隙很发育，矿物成份显著变化，原岩结构清晰可辨，岩体破碎。该层在评价区内广泛分布，厚 0.10~26.50m，平均厚度 7.50m。实测标贯试验  $N=50.0\sim67.0$  击，平均击数 56.1 击。

（3）中等风化花岗岩（层号 4-3）：肉红、灰白杂黑色斑点。中粗粒花岗结构，块状构造，矿物成分为石英、长石及黑云母，裂隙稍发育，岩体局部较破碎。该层在评价区内广泛分布局部地段有揭露。

项目所在区域水文地质勘察资料主要引用《珠海玉柴船机项目一期场地详细勘察阶段岩土工程勘察报告书》及《珠海市绿色工业服务中心项目水文地质勘察报告》。

根据《珠海玉柴船机项目一期场地详细勘察阶段岩土工程勘察报告书》，各岩土层的分布规律及见图 6.2-1~图 6.2-7。

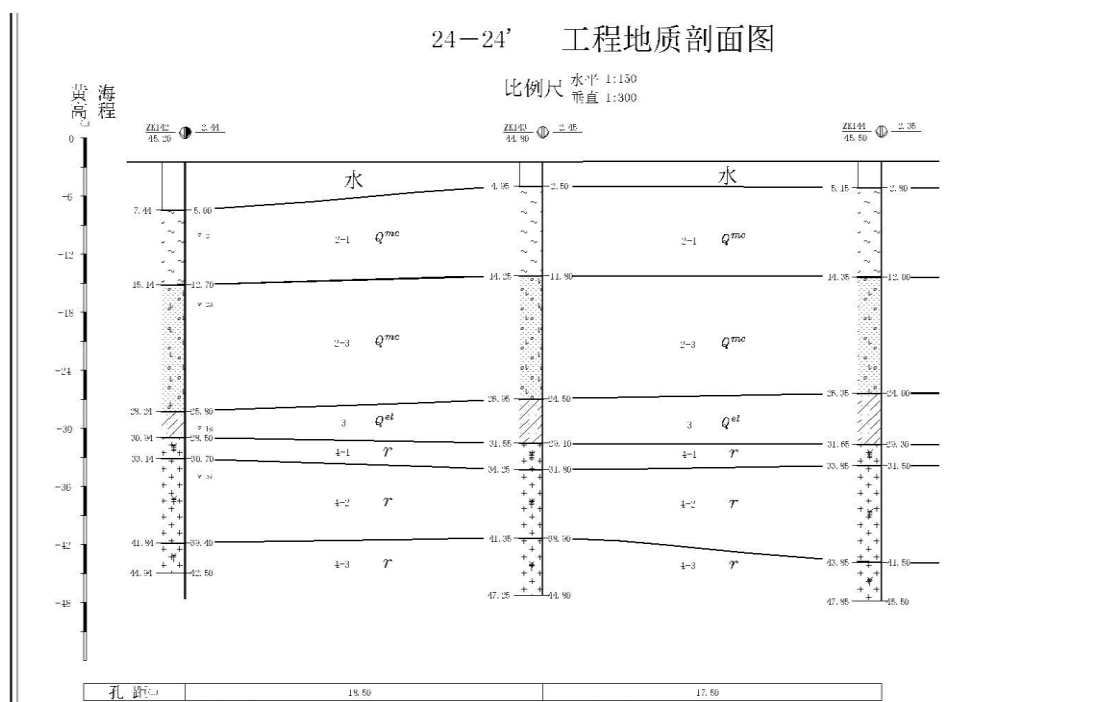


图 6.2-1 工程地质剖面图 (珠海玉柴船机项目一期码头场地 24 线)

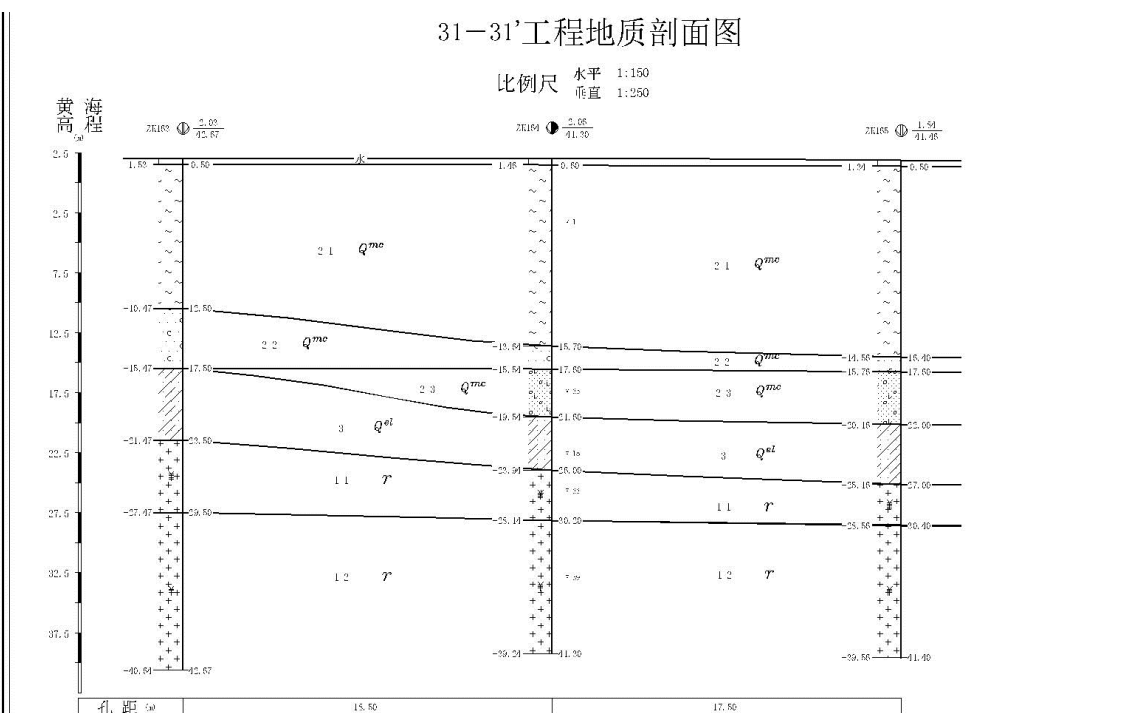


图 6.2-2 工程地质剖面图 (珠海玉柴船机项目一期码头场地 31 线)

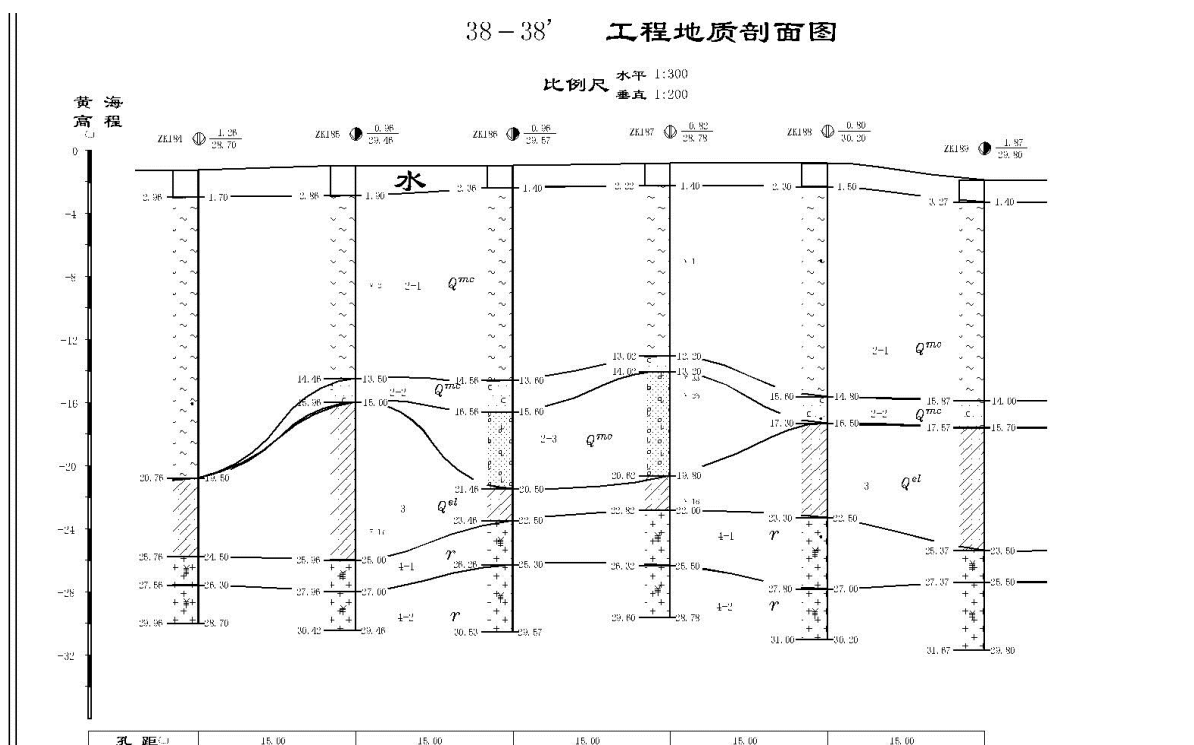


图 6.2-3 工程地质剖面图 (珠海玉柴船机项目一期码头场地 38 线)

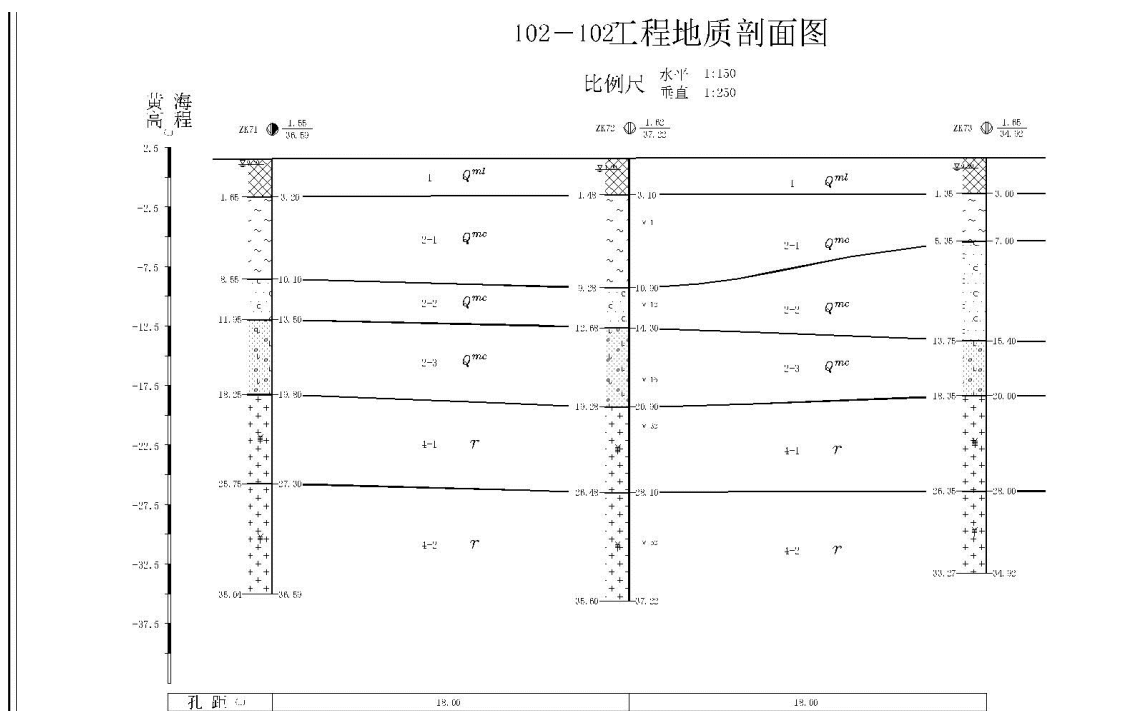


图 6.2-4 工程地质剖面图 (珠海玉柴船机项目一期场地详细勘察补充钻探说明 102 线)



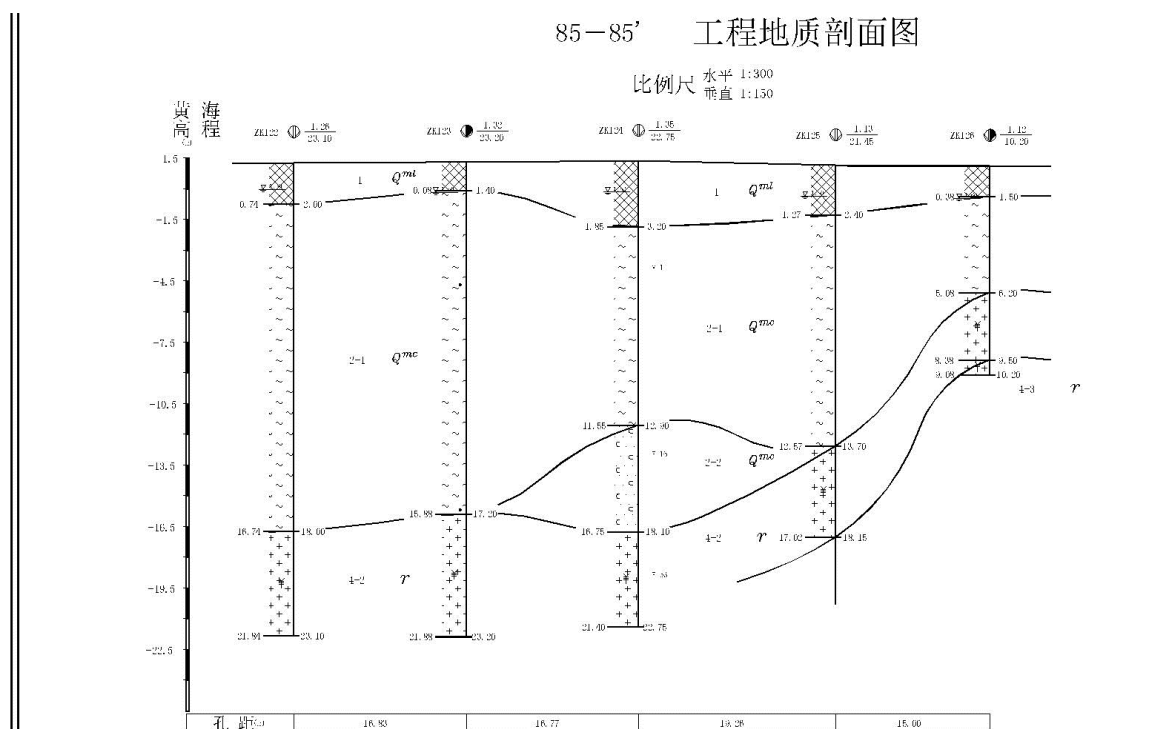


图 6.2-5 工程地质剖面图（珠海玉柴船机项目一期场地详细勘察补充钻探说明 85 线）

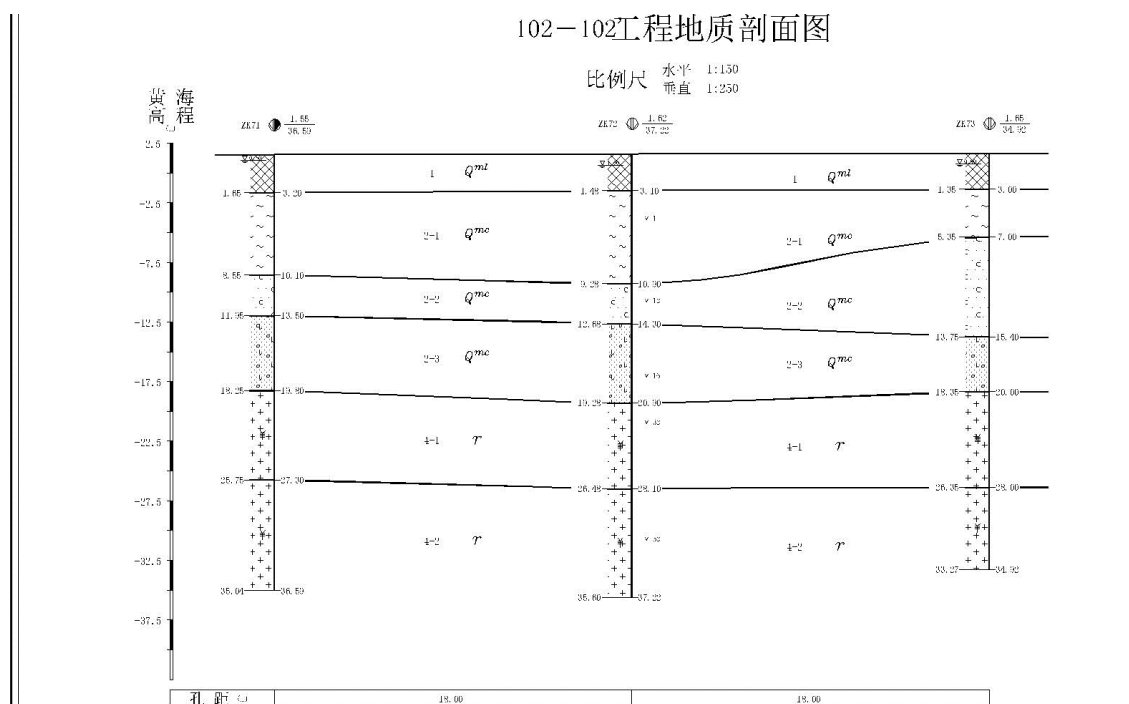


图 6.2-6 工程地质剖面图（珠海玉柴船机项目一期场地详细勘察补充钻探说明 102 线）

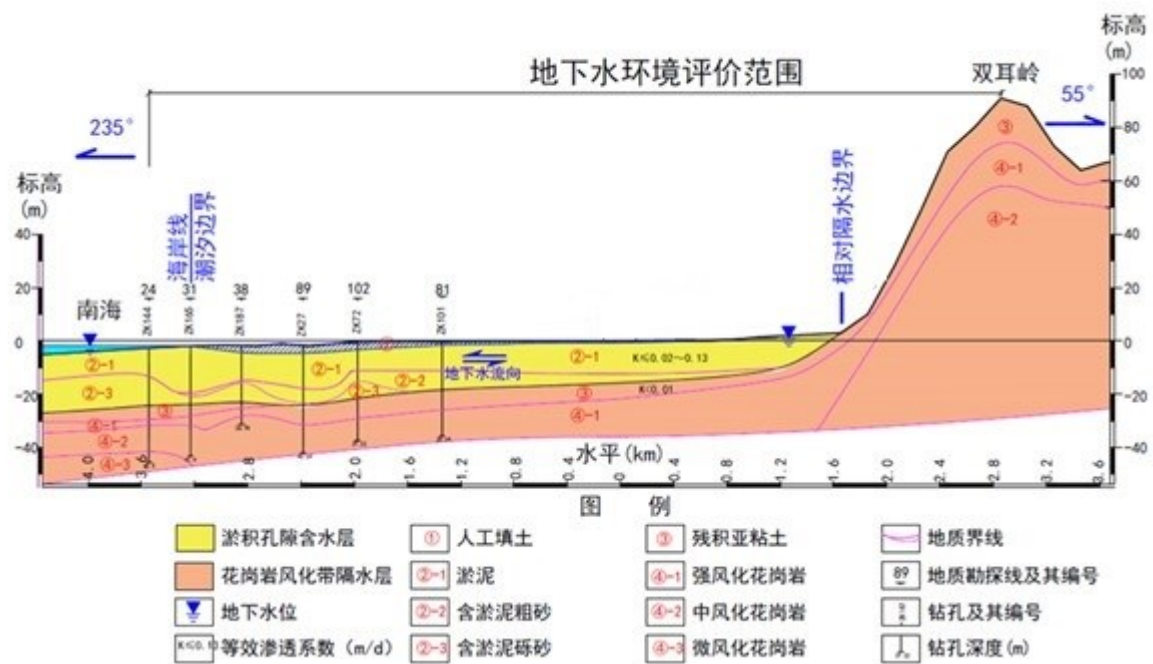
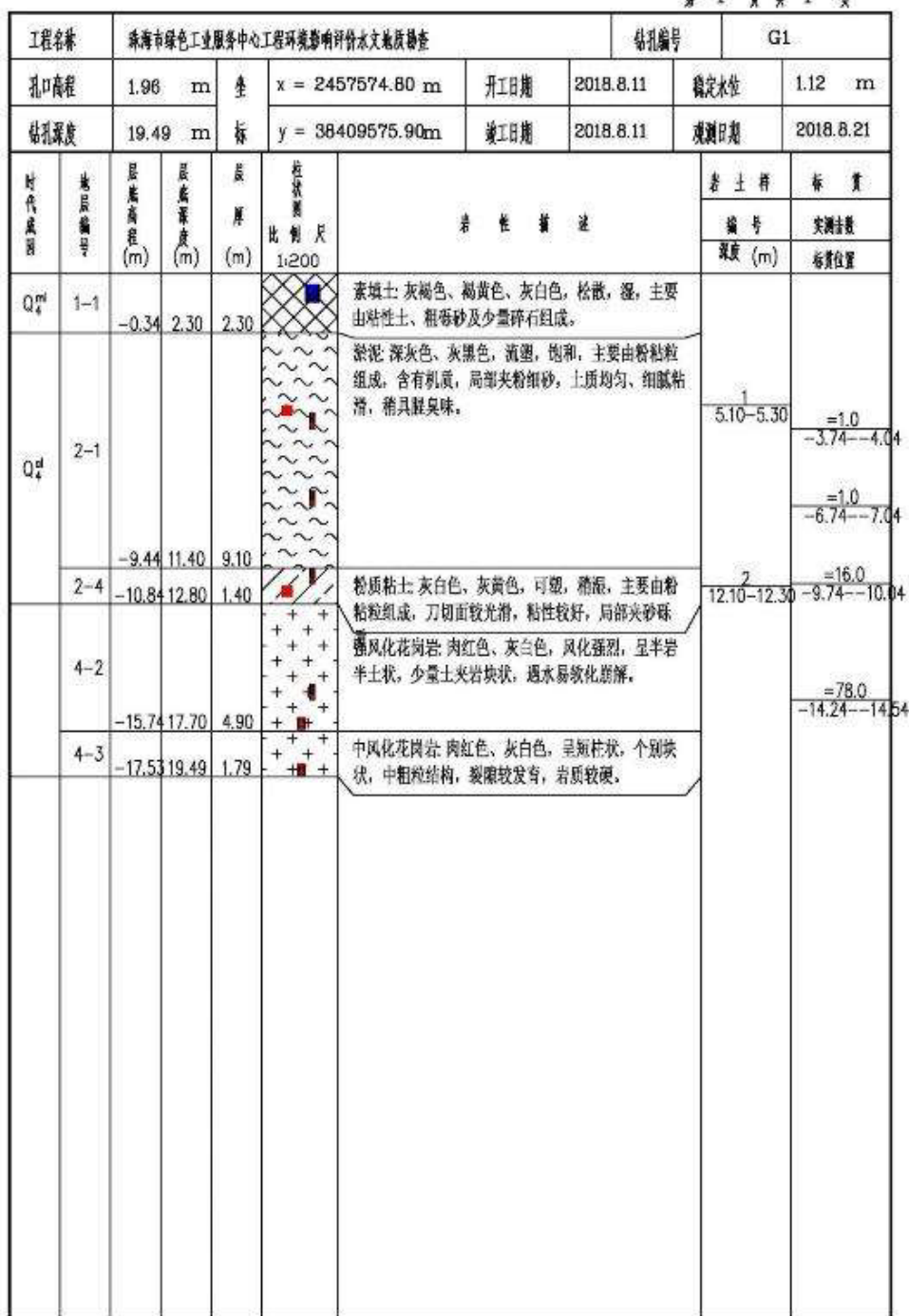


图 6.2-7 评价区水文地质剖面图

根据《珠海市绿色工业服务中心项目水文地质勘察报告》，该场地部分钻孔的柱状图详见图 6.2-8~6.2-9。该场地位于改扩建项目东北面约 1500m。

# 钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页



勘察单位: 广东省地质建设工程勘察院

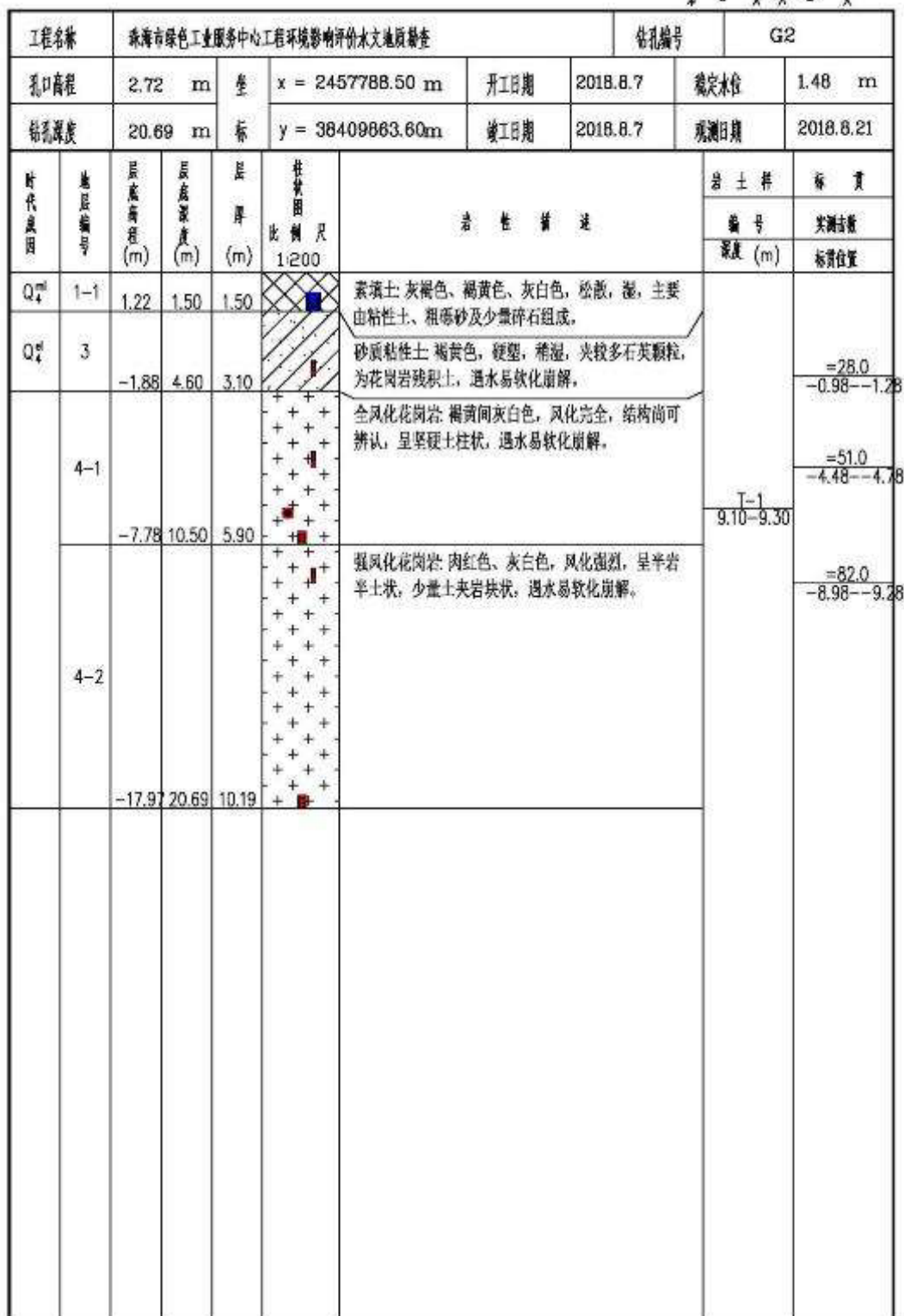
编制: 陈伟

审核: 王辉

图 6.2-8 钻孔柱状图 1

# 钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页



调查单位: 广东省地质建设工程勘察院

编制: 陈伟

审核: 王辉

图 6.2-9 钻孔柱状图 2

### （三）主要含水层、隔水层及其水力特征

#### 1、主要含水层

评价区内主要含水层为淤积孔隙含水层，它由淤泥含水层和砾粗砂含水层共同组成。

淤泥含水层广泛分布评价区中的平坦地区，分布连续，厚 2.10~18.40m，平均 9.2m。其东、南侧因双耳岭、大蛛山的花岗岩隆起尖灭；而在北、东侧插入南海水域，与海水直接接触。

淤泥含水层的透水性随其中的沙粒含量而变化，其渗透系数在 0.001m/d~0.08 m/d；单孔涌水量在 10m<sup>3</sup>/d 以下。

砾粗砂含水层在淤泥含水层覆盖之下，呈透镜状产出。透镜体的长轴大体呈与海岸线平行。本区的砾粗砂含水层普遍含约 10%的淤泥，其渗透系数在 0.004m/d~0.25 m/d。

因砾粗砂透镜体在垂直海岸线方向的连续较差，往往被淤泥阻隔，砾粗砂含水层未能构成一个独立连续的地下水排泄通道，故本报告把淤泥含水层和砾粗砂含水层合并为淤积孔隙含水层。淤积孔隙含水层的厚度加权等效渗透系数为 0.02m/d~0.13 m/d。

#### 2、主要隔水层

评价区内的花岗岩，除在在双耳岭、大蛛山一带出露，其余覆盖在淤泥、砾沙淤积层之下。按花岗岩的风化程度分为：残积带、全风化带、强风化带、中风化带和微风化带。除中风化带的渗透系数可达 0.2m/d 左右，有一定的透水性，其余风化带渗透系数普遍小于 0.001m/d，可视为相对隔水层。

鉴于中风化带大多发育在残积带以下 20m 左右，因受残积带、全风化带和强风化带的阻隔，它与上伏含水层或海水的水力联系很弱，受项目污水泄露污染的可能性可以忽略。故可把花岗岩各级风化带统一视为相对隔水层。

### （四）评价区的水文地质边界

根据评价区主要含、隔水层的空间分布，评价区的水文地质边界可分为隔水边界和波动水位边界。

花岗岩在双耳岭、大蛛山隆起，它们共同构成了评价区东南侧近似直角的隔水边界。隔水边界的位置在双耳岭西麓坡脚和大蛛山北麓坡脚，它阻隔了厂区地下水污染向东、南的通道。

评价区北、西北两侧为虎跳门水道和涯门水道，浩瀚的南海海水直接与淤积孔隙含水层接触，构成了受潮汐水位控制的波动水位边界。

### （五）评价区的地下水补给、径流、排泄

评价区地下水主要补给源有：大气降雨渗入补给和南海潮汐渗入补给。

大气降雨渗入补给属于不稳定补给。南海潮汐渗入补给属于半日周期性补给，补给发生时段位高潮时段，此时海岸一带的波动水位边界，成为补给边界；当低潮时段海岸一带的波动水位边界，则成为排泄边界。因此，本区的地下水径流属于往复流。

## 6.2.2 地下水水质影响分析

根据改扩建项目工程分析可知，项目运营期间可能对地下水造成污染的主要源是液态原辅材料使用和贮存过程中的渗漏影响，废水收集和处理过程中可能导致的废水渗漏影响、液态危险废物堆存可能导致的渗漏影响。

### （1）液态原辅材料对地下水环境的影响分析

厂内液态原辅材料主要有油漆、固化剂、稀释剂、金属切削液、金属防锈油、液压油和柴油，液态原辅材料采用桶装或储罐包装，主要储存于油化品仓库，均为地上部分，主要防渗措施可见表6.2-1。通过这些措施可有效防止液态原辅材料使用过程中的“跑冒滴漏”对地下水环境产生影响。

因此，正常工况下，改扩建项目液态原辅材料使用和贮存过程中不会对区域地下水水质产生直接影响。

### （2）废水对地下水环境的影响分析

正常运营条件下，改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

厂区各场地均设置了防渗措施及事故应急措施，污水处理站拟采用防渗措施如下：

①防渗层构造：池底先用素粘土夯实1m，再用2mm厚高密度聚乙烯覆盖，确保渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，而后用卵石铺20mm热沥青胶结，高标号混凝土浇筑形成基底，池体采用

钢筋砼结构浇筑成型，在池壁铺一层2mm厚的防腐材料；②管道防渗：认真做好管道外观观测和通水试验，施工中加强监管，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验；尽量采用PVC管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。

正常工况下不会对地下水环境造成明显不利影响。

### (3) 危险废物堆存可能导致的渗漏影响分析

厂内液态危险废物主要有废柴油、废液压油、含油漆废水等，全部分区储存于危废暂存间，危废暂存间地面有防渗措施，危废暂存间门口砌筑高度为150-300mm的门槛，防止液态危险废物外流，液态危险废物可通过危废暂存间的自流沟，进入危废暂存间集水罐。固态危险废物主要有含水率均较低，渗滤液产生量少。主要防渗措施见表6.2-1。

正常情况下，危废废物堆存不会对地下水产生影响。

厂内各区域防渗措施如下表所示。

表 6.2-1 厂内各区域防渗措施

防治分区	具体设施	防渗方案	防渗要求
重点 防渗区	危废暂存间	(1) 防渗层构造：防渗层为至少 1m 后粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。 (2) 应按照储存的危险废物类别分别划定暂存间（区），暂存间应四周密闭，门口应设置高度不小于 10cm 的慢坡；可能存在泄漏风险的非密闭暂存区域应设置集水沟，并在暂存区周边设置不小于 10cm 的慢坡。集水沟除敷设基础防渗层外，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂。	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求
	油化品仓库	(1) 防渗层构造：防渗层为至少 1m 后粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。 (2) 仓库门口应设置高度不小于 10cm 的慢坡。 (3) 仓库内部渗滤液排水沟，除敷设基础防渗层外，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂。	
	柴油储罐区	(1) 防渗层构造：防渗层为至少 1m 后粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。 (2) 储罐基础：对于液体储罐，基础采用	

防治分区	具体设施	防渗方案	防渗要求
		石桩和钢筋混凝土环墙作为储罐基础,防止由于不均与沉降,造成储罐应力破坏,导致泄漏,混凝土强度等级为 C30,抗渗等级 S8。 (3) 围堰(防火堤)的设置:储罐区周边应设置围堰(防火堤),围堰高度不应小于 0.45m,厚度不小于 0.15m,围堰包围的范围按照储罐最大外形再向外延伸 0.8m。围堰内的有效容积应不小于围堰内最大储罐的容量。 (4) 围堰内排水系统:围堰内不得设置地漏,但应设置排水系统及排水口,围堰内排水沟坡度不应小于 3‰,排水口分别与雨水管网和事故应急池相连且在连接处设置 3 通闸阀,正常情况下,排水口闸阀处于关闭状态,下雨时打开排水口与雨水管网连接的闸阀进行排水;一旦发生泄漏等突发状况,打开排水口与事故应急池连接的闸阀。	
	废水处理站	(1) 防渗层构造:池体采用抗渗钢筋混凝土(抗渗等级不低于 P8),在池壁铺一层防腐材料。 (2) 管道防渗:认真做好管道外观观测和通水试验,施工中加强监管,根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水,地下埋管应设砖墩支撑,回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形,回填土前必须先做通水试验;尽量采用 PVC 管,避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。	
	车间内部集水沟	采用防渗钢筋混凝土,表面涂刷防渗漆层。	
	生产车间一般地面	采用防渗钢筋混凝土,表面涂刷防渗漆层。	
一般 防渗区	各污水管道	架空敷设,且沿管道铺设的位置需进行地面混凝土硬化处理并设置废水收集沟;地埋式管道采用 HDPE 管。	耐酸、耐碱
	消防水池	采用抗渗混凝土,抗渗等级不低于 P6。	渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简易 防渗区	综合楼	地面硬化	无
	门卫室		

## 6.2.2 地下水环境影响分析小结

正常运营条件下,改扩建项目水污染源主要是生产废水,生产废水包括乳化液废水和试车废水。主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。近期:生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后,用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理,处



理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。厂区各场地均设置了防渗措施及事故应急措施，正常工况下不会对地下水环境造成明显不利影响。事故工况下，发生偶发事故后，能及时采取有效的防渗应急措施，污染物向下游迁移对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。因此，改扩建项目建设不会对地下水环境造成明显不利影响。

## 6.3 环境空气影响预测与评价

### 6.3.1 污染气象特征

#### (1) 近 20 年气候资料统计

改扩建项目位于珠海市富山工业园内。本评价采用珠海市斗门气象站（经度：113°3'E；纬度：22°23'N，距离项目选址中心约 19.4km）2000~2019 年连续 20 年的统计资料，并对其全年的风速、风向、温度等基本污染特征主要因子进行统计。本区多年平均气温为 23.2℃，累年极端最低温度 1.9℃，累年极端最高气温 38.5℃。多年平均相对湿度 77.8%，多年平均降雨量 2283.1mm，最大降雨量为 3156.0mm，最小降雨量为 1415.9mm。多年主导风向为 N 风，风向频率为 14.4%。多年平均风速为 2.7m/s。其气候特征见表 6.3-1~表 6.3-4 及图 6.3-1~图 6.3-3。

**表 6.3-1 斗门气象站近 20 年的主要气候资料统计表（2000-2019）**

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.7
最大风速(m/s)及出现的时间	38.2，出现时间：2010 年 9 月 20 日
年平均气温（℃）	23.2
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.5，出现时间：2005 年 7 月 19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9，出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	77.8
年均降水量（mm）	2283.1
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：3156.0mm 出现时间：2001 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1415.9mm 出现时间：2011 年
年平均日照时数（h）	1691.0
近五年（2012-2016）的平均风速(m/s)	2.2

表 6.3-2 近 20 年（2000-2019）各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	3	2.7	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7	2.4	2.5	2.5	2.8	3

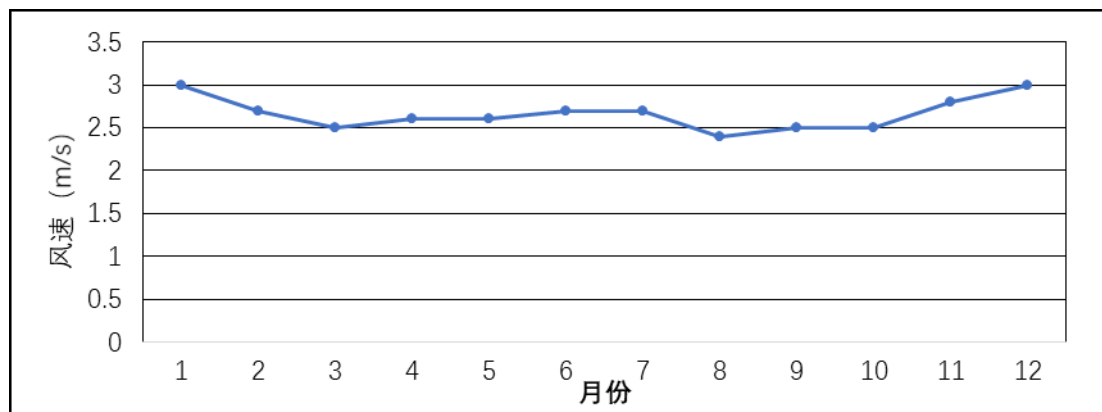


图 6.3-1 斗门近 20 年（2000-2019）平均风速月变化图

表 6.3-3 近 20 年（2000-2019）各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	14.9	16.5	19.1	23.1	26.5	28.4	29.1	29	28.1	25.5	21.3	16.7

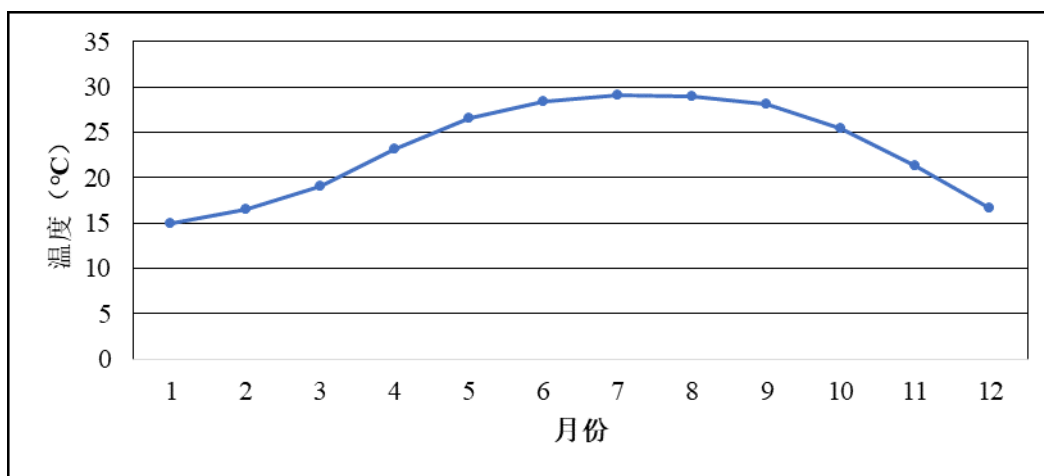


图 6.3-2 斗门近 20 年（2000-2019）平均温度月变化图

表 6.3-4 近 20 年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	14.4	4.3	3.9	2.9	4.5	5.1	8.9	5.9	9.4	6.8	5.4	1.8	2.1	2.2	6.5	10.5	5.1	N

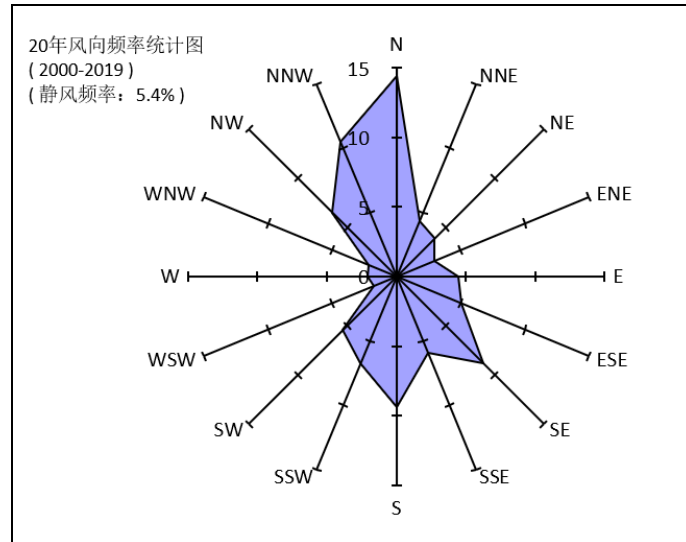


图 6.3-3 斗门气象站风向玫瑰图（统计年限：2000-2019 年）

## （2）地面气象观测资料调查

本次评价的气象数据采用珠海市斗门气象站（经度：113°3'E；纬度：22°23'N，距离项目选址中心约 19.4km）2019 年全逐日时的气象数据，并对其风速、向温 度等基本污染气象特征主要因子进行统计。

## （3）斗门 2019 年常规气象资料分析

### 1、平均温度的月变化

根据斗门气象站 (2019-1-1 到 2019-12-31)的气象观测，得到该地区近一年平均气温的月变化，见下表。由下表可知，斗门 2019 年全年平均温度介于 16.85℃~29.63℃，月平均温度在 7 月份最高为 29.63℃，全年平均温度为 23.4℃。

表 6.3-5 斗门区 2019 年平均温度的月变化

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
温度(℃)	16.85	19.83	20.65	25.07	25.63	29.22	29.63	29.49	28.87	26.58	22.72	18.64

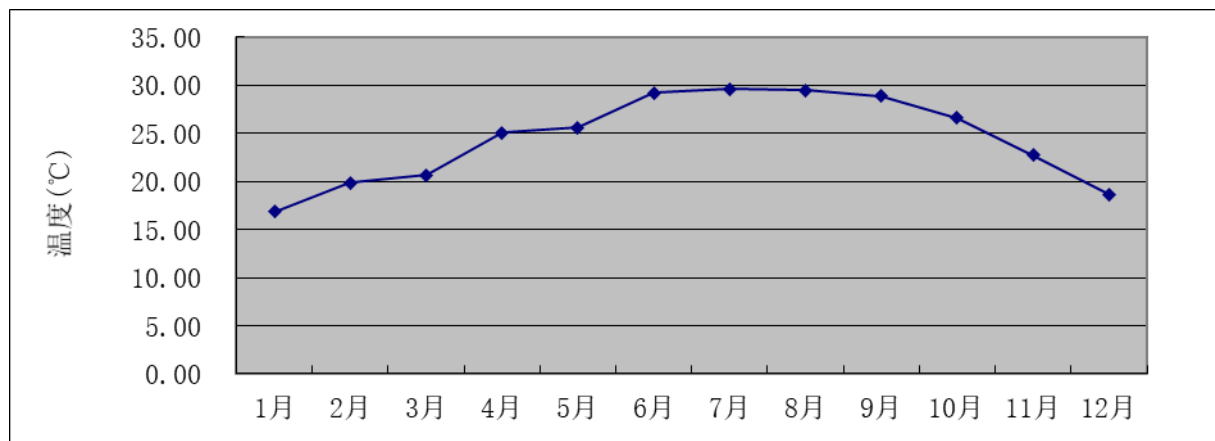


图 6.3-4 斗门区 2019 年年均温度的月变化图

## 2、平均风速的月变化

根据斗门气象站(2019-1-1 到 2019-12-31)的气象观测，得到该地区近一年平均风速的月变化，见下表。斗门区 2019 年风速最大的月份为 2 月(2.05m/s)，2019 年全年平均风速为 1.79m/s。

表 6.3-6 斗门区 2016 年平均风速的月变化

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
风速(m/s)	1.67	2.05	1.78	1.92	1.85	1.99	1.99	1.92	1.65	1.57	1.53	1.53

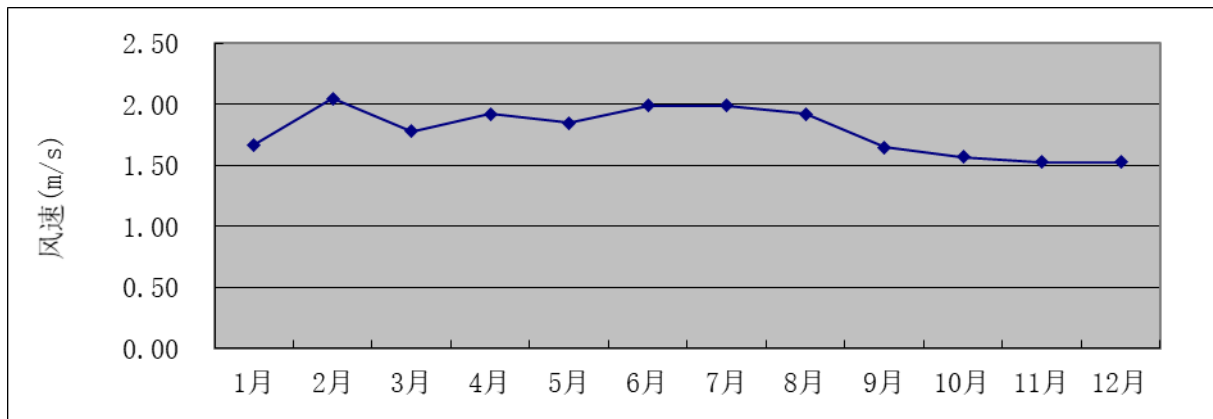


图 6.3-5 斗门区 2019 年年均风速的月变化图

## 3、小时平均风速的日变化

根据斗门气象站(2019-1-1 到 2019-12-31)的气象观测，得到该地区近一年各季小时平均风速的日变化，见下表。从下表可以看出，在春季，斗门区小时平均风速在 14 时达到最大，为 2.49m/s；在夏季，斗门区小时平均风速在 13~14 时达到最大，为 2.65m/s；在秋季，斗门区小时平均风速在 15 时达到最大，为 2.18m/s；在冬季，斗门区小时平均风速在 15 时达到最大，为 2.17m/s。

表 6.3-7 斗门区 2016 年各季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.59	1.52	1.47	1.44	1.49	1.51	1.49	1.65	1.76	1.94	2.19	2.35
夏季	1.61	1.50	1.59	1.44	1.38	1.48	1.50	1.66	1.94	2.15	2.23	2.48
秋季	1.35	1.31	1.25	1.31	1.22	1.18	1.18	1.30	1.51	1.74	1.82	1.89
冬季	1.51	1.57	1.56	1.52	1.61	1.67	1.57	1.49	1.58	1.73	1.82	1.98
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.35	2.49	2.30	2.27	2.27	2.05	1.79	1.81	1.81	1.76	1.59	1.55
夏季	2.65	2.65	2.56	2.48	2.44	2.29	2.09	1.90	1.90	1.81	1.75	1.72
秋季	2.06	2.11	2.18	2.16	2.07	1.81	1.62	1.50	1.43	1.33	1.36	1.28
冬季	2.08	2.06	2.17	2.14	2.12	1.89	1.77	1.67	1.64	1.60	1.49	1.49

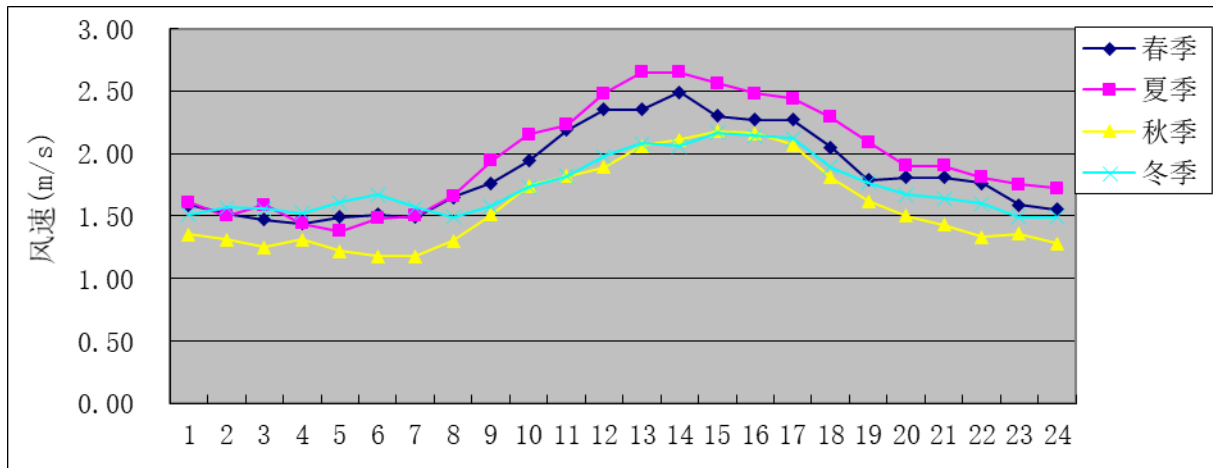


图 6.3-6 斗门区 2016 年各季小时平均风速的日变化图

#### 4、平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据斗门气象站(2019-1-1 到 2019-12-31)的气象观测,得到该地区 2019 年平均风频的月变化,见表 6.3-8,平均风频的季变化、年均风频见表 6.3-9。

表 6.3-8 斗门区 2019 年年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	15.99	8.74	8.47	2.15	3.09	5.24	3.09	2.82	2.69	0.81	0.67	2.55	7.80	8.06	12.23	14.65	0.94
二月	9.08	2.68	3.87	2.98	12.05	18.45	11.76	5.80	7.44	2.53	1.34	1.64	3.27	2.53	6.10	7.59	0.89
三月	9.27	5.51	7.26	3.36	8.06	12.77	8.74	4.97	8.47	4.03	2.02	1.34	5.38	5.38	5.24	7.93	0.27
四月	1.39	1.25	4.44	6.39	12.78	11.25	9.31	5.69	17.64	13.33	6.39	3.06	3.19	1.25	0.69	1.39	0.56
五月	4.44	3.63	8.60	5.78	13.44	15.59	8.20	3.90	6.45	10.62	7.53	1.48	2.15	2.02	1.75	2.96	1.48
六月	1.67	1.39	2.08	3.19	4.17	4.86	5.14	2.92	15.28	18.89	26.53	7.08	2.78	0.83	0.97	1.81	0.42
七月	1.75	1.08	4.03	8.47	4.84	3.90	3.49	2.82	11.16	18.41	22.98	5.91	4.97	3.49	1.21	0.81	0.67
八月	2.42	2.02	4.70	8.60	9.95	8.47	5.91	3.63	5.91	11.02	9.95	8.33	8.06	4.70	2.55	3.23	0.54
九月	5.97	5.14	11.25	15.28	5.56	3.47	5.00	3.33	8.06	7.78	3.06	3.19	8.33	7.50	2.64	4.31	0.14
十月	6.32	6.45	13.58	12.63	6.05	6.05	9.95	2.82	4.97	4.17	2.82	4.44	7.93	5.51	2.15	4.03	0.13
十一月	11.39	11.39	17.50	9.72	6.11	4.72	6.25	3.61	2.92	0.97	0.83	1.11	10.69	5.28	3.06	4.31	0.14
十二月	10.89	11.42	15.99	9.54	4.70	4.30	6.59	2.55	2.82	2.02	2.28	2.42	7.66	6.05	3.90	6.45	0.40

表 6.3-9 斗门区 2019 年年均风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.07	3.49	6.79	5.16	11.41	13.22	8.74	4.85	10.78	9.28	5.30	1.95	3.58	2.90	2.58	4.12	0.77
夏季	1.95	1.49	3.62	6.79	6.34	5.75	4.85	3.13	10.73	16.08	19.75	7.11	5.30	3.03	1.59	1.95	0.54
秋季	7.88	7.65	14.10	12.55	5.91	4.76	7.10	3.25	5.31	4.30	2.24	2.93	8.97	6.09	2.61	4.21	0.14
冬季	12.08	7.78	9.63	4.95	6.44	9.03	6.99	3.66	4.21	1.76	1.44	2.22	6.34	5.65	7.45	9.63	0.74
全年	6.71	5.08	8.52	7.36	7.53	8.20	6.92	3.72	7.79	7.90	7.23	3.56	6.04	4.41	3.54	4.95	0.55

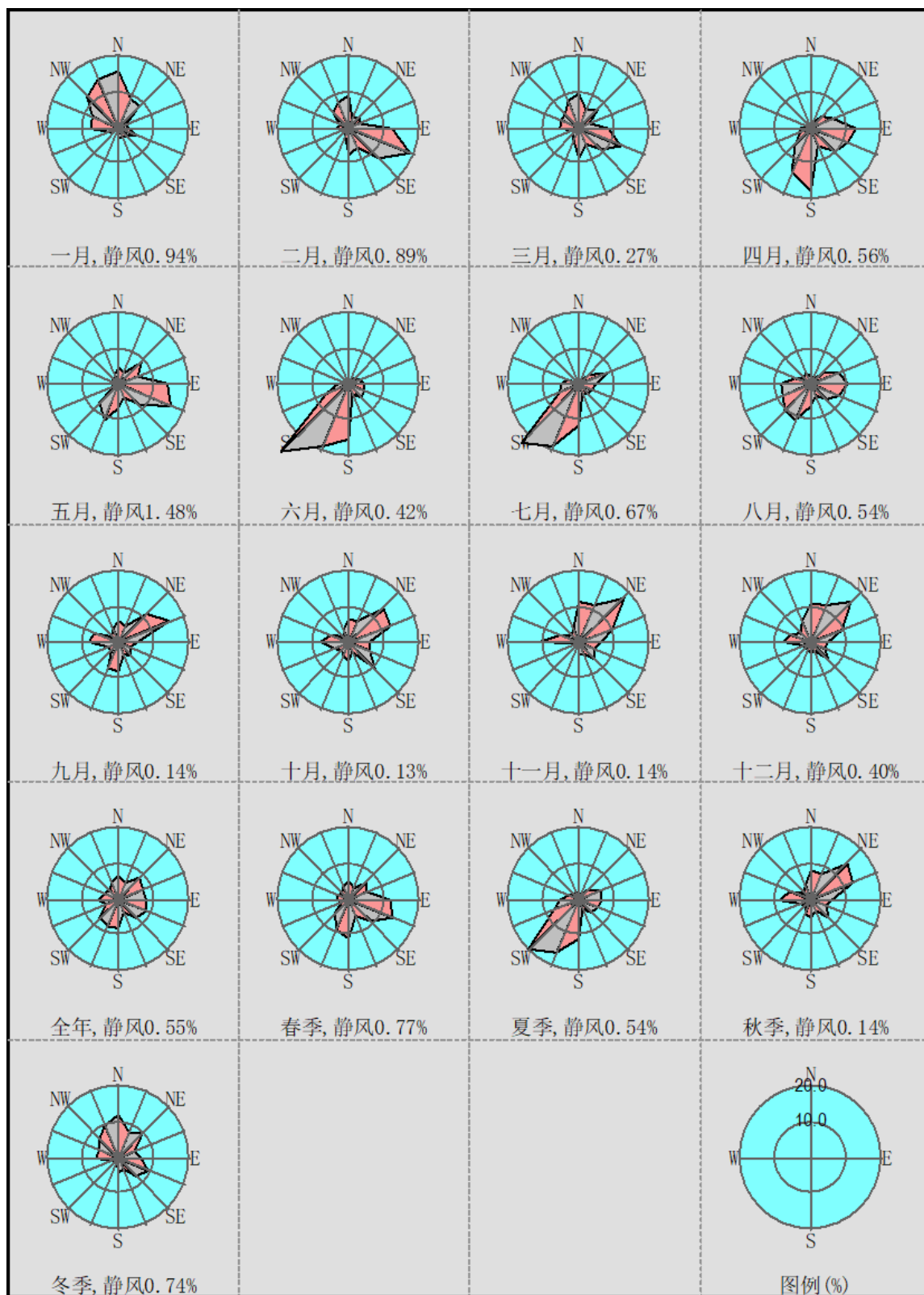


图 6.3-7 斗门 2019 年年风向玫瑰图

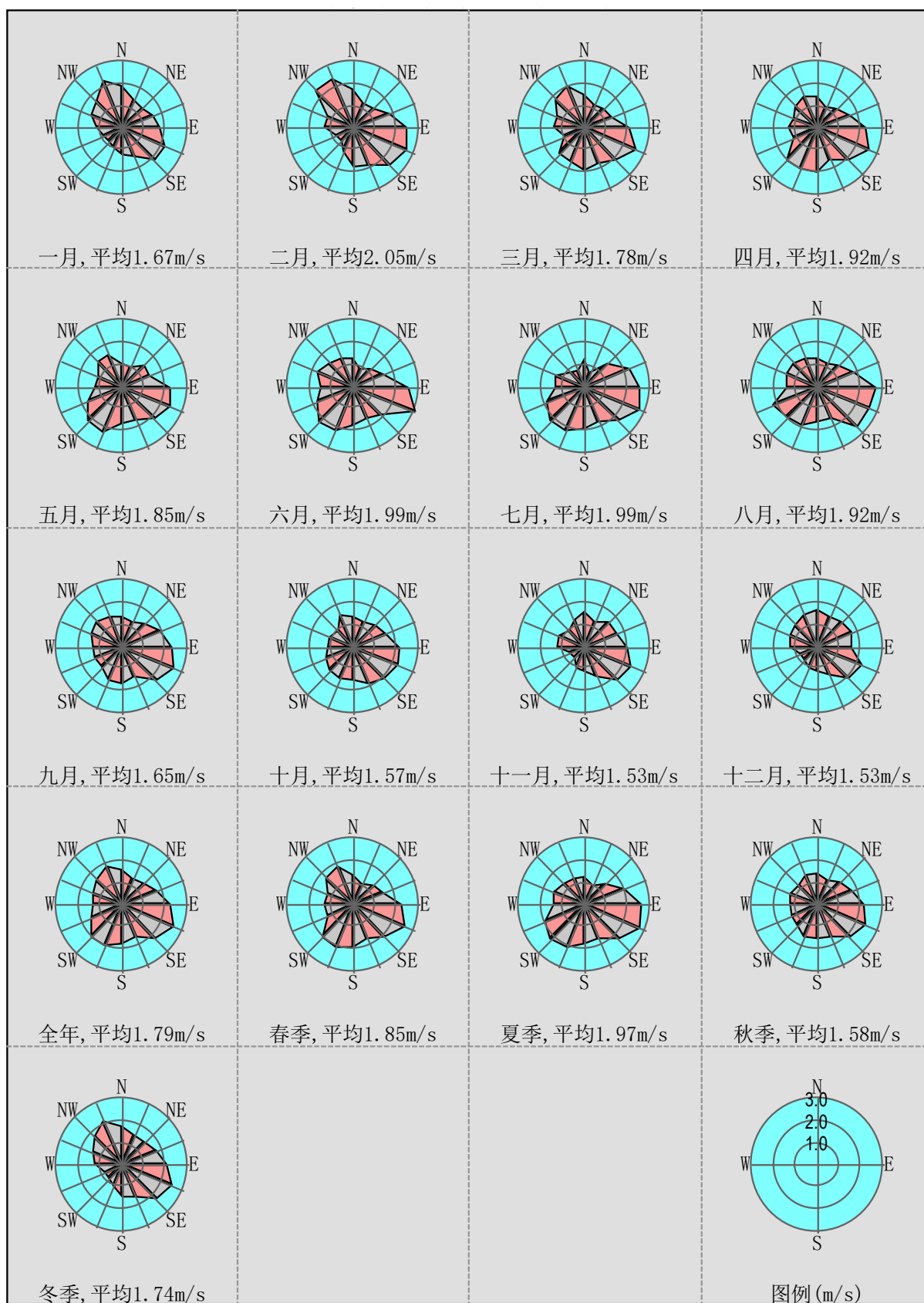


图 6.3-7 斗门 2019 年年风速玫瑰图

### 6.3.2 大气环境影响预测与评价

根据《环境影响评级技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)估算模式计算项目正常排放的大气污染物最大地面空气质量浓度占标率  $P_{max}$  为 4.15% (P5 排气筒排放的氮氧化物), 按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定, 改扩建项目大气环境影响评价工作等级定为二级, 选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数, 采用估算模型 (AERSCREEN) 计算污染源的最大环境影响, 并对污染源排放量进行核算, 不进行进一步预测与评价。

#### (1) 模型参数

改扩建项目估算模式预测所采用的模型参数见表 6.3-10。

表 6.3-10 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村选项	城市
	人口数 (城市选项时)	17 万
最高环境温度/°C		38.5
最低环境温度/°C		1.9
土地利用类型		城市
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
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

筛选气象: 项目所在地的气温记录最低 1.9°C, 最高 38.5°C, 允许使用的最小风速默认为 0.5m/s, 测风高度 10m, 地表摩擦速度  $U^*$  不进行调整。

地面特征参数: 不对地面分扇区; 地面时间周期按季度; AERMET 通用地表类型为城市; AERMET 通用地表湿度为潮湿气候; 粗糙度按 AERMET 城市地表类型选取“城市外围”。

以厂址中心 (N22°11'55.65", E113°06'28.12") 为中心定义为 (0,0)。地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>, 数据精度为 3 秒 (约 90m), 即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。本次地形读取范围为 50km×50km, 并在此范围外延 2 分, 区域四个顶点的坐标(经度, 纬度)为: 西北角(112.8308,22.4575)、东北角(113.3833,22.4575)、西



南角(112.8308,21.9391)、东南角(113.3833,21.9391), 东西向网格间距:3(秒), 南北向网格间距:3(秒), 高程最大值:972(m)。

## (2) 评价因子和评价标准

根据改扩建项目建设特征,本次大气污染源主要包括有组织排放的切割烟尘(K-G1, 颗粒物)、退火炉燃烧废气(K-G2, 颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>)、喷漆废气(K-G3, VOCs、二甲苯、颗粒物)、天然气发动机试车尾气(K-G4, 颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>);无组织排放的大气污染物主要来自于焊接烟尘(K-g1, 颗粒物)、打磨粉尘(K-g2, 颗粒物)、喷丸粉尘(K-g3, 颗粒物)。故本次评价选择TVOC、二甲苯、PM<sub>10</sub>、TSP、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>作为评价因子。评价因子和评价标准见表 6.3-11。

表 6.3-11 评价因子和评价标准表

评价因子	取值时间	浓度限值	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单二级浓度限值
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub>	年平均	50μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	100μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	250μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
TSP	年平均	200μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>	
TVOC	8 小时平均	600μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
二甲苯	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	

## (3) 污染源及污染参数

根据工程分析结果,估算污染源及污染参数见表 6.3-12~表 6.3-13。点源排气筒、面源 1#~面源 2#输入参数如图 6.3-8~图 6.3-13 所示。

表 6.3-12 点源参数表

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 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流 速/(m/s)	烟气 温度 /℃	年排 放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)				
		X	Y								TVOC	二甲苯	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
1	K-P1	87	84	0	15	0.8	9.95	25	4000	正常	0.164	0.090	/	/	0.032
2	P4	-66	92	-1	25	0.40	13.26	25	4000	正常	/	/	/	/	0.010
3	P5	145	68	-1	25	1.00	2.12	40	2000	正常	/	/	0.002	0.283	9.48E-08
4	K-P2	-219	-104	-1	40	1.40	5.41	25	400	正常	/	/	9.50E-05	0.004	3.96E-04
备注：①以厂址中心（N22°11'55.65"，E113°06'28.12"）为坐标原点（0,0）。															

表 6.3-13 多边形面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/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					TVOC	二甲苯	TSP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	面源 1#(结构车间)	-143	90	-1	6	4000	正常	0.058	0.031	0.112	/	/
		-147	65									
		155	44									
		153	72									
		-143	90									
2	面源 2#(加工装配试验车间)	-250	-47	-2	8	4000	正常	/	/	0.116	0.052	0.347
		147	-69									
		146	-117									
		-254	-94									
		-248	-49									
备注：①以厂址中心（N22°11'55.65″，E113°06'28.12″）为坐标原点（0,0）。												

工业源[打开]

增加 增加多个 删除 锁定源类型及名称 表格内

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源H	点源D	点源T	烟气量 Qvol	SO2	TSP	PM10	氮氧化物 NOX	TOVC	二甲苯	排放强度 单位
1	点源	K-P1	87	84	15	0.8	25	18000			0.032		0.164	0.090	kg/hr

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 点源 污染源名称: K-P1

一般参数 排放参数

点源参数

烟囱底座坐标(x, y, z): 87, 84, 0 插值高程

计算烟囱有效高度He

烟囱几何高度: 15 m

烟囱出口内径: 0.8 m

输入烟气流量: 18000 m<sup>3</sup>/hr

输入烟气流速: 9.947184 m/s

出口烟气温度: 25 °C 固定温度

出口烟气热容: 1005 J/Kg/K

出口烟气密度: 1.178833 Kg/m<sup>3</sup>

出口烟气分子量: 28.84 g/Mol

选项

烟囱有效高度He输入方法: 自动计算

烟气参数代表的烟气状态: 实际状态

烟囱出口处理选项: ☐ 出口加盖 ☐ 水平排气 ☐ 火炬源

火炬燃烧的总热释放率: 100000 Cal/s

火炬燃烧辐射热损失率: 0.55

图 6.3-8 点源 K-P1 排气筒输入参数

工业源[打开]

增加 增加多个 删除 锁定源类型及名称 表格内

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源H	点源D	点源T	烟气量 Qvol	SO2	TSP	PM10	氮氧化物 NOX	TOVC	二甲苯	排放强度 单位
1	点源	P4	-86	92	25	0.4	25	6000			0.01				kg/hr

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 点源 污染源名称: P4

一般参数 排放参数

点源参数

烟囱底座坐标(x, y, z): -86, 92, -1 插值高程

计算烟囱有效高度He

烟囱几何高度: 25 m

烟囱出口内径: 0.4 m

输入烟气流量: 6000 m<sup>3</sup>/hr

输入烟气流速: 13.26291 m/s

出口烟气温度: 25 °C 固定温度

出口烟气热容: 1005 J/Kg/K

出口烟气密度: 1.178833 Kg/m<sup>3</sup>

出口烟气分子量: 28.84 g/Mol

选项

烟囱有效高度He输入方法: 自动计算

烟气参数代表的烟气状态: 实际状态

烟囱出口处理选项: ☐ 出口加盖 ☐ 水平排气 ☐ 火炬源

火炬燃烧的总热释放率: 100000 Cal/s

火炬燃烧辐射热损失率: 0.55

图 6.3-9 点源 P4 排气筒输入参数

工业源[打开]

增加 增加多个 删除 锁定源类型及名称 表格内

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源H	点源D	点源T	烟气量 Qvol	SO2	TSP	PM10	氮氧化物 NOX	TOVC	二甲苯	排放强度 单位
1	点源	P5	145	68	25	1	40	6000	0.002		0.00000948	0.283			kg/hr

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 点源 污染源名称: P5

一般参数 排放参数

点源参数

烟囱底座坐标(x, y, z): 145, 68, -1 插值高程

计算烟囱有效高度He

烟囱几何高度: 25 m

烟囱出口内径: 1 m

输入烟气流量: 6000 m<sup>3</sup>/hr

输入烟气流速: 2.122066 m/s

出口烟气温度: 40 °C 固定温度

出口烟气热容: 1005 J/Kg/K

出口烟气密度: 1.122369 Kg/m<sup>3</sup>

出口烟气分子量: 28.84 g/Mol

选项

烟囱有效高度He输入方法: 自动计算

烟气参数代表的烟气状态: 实际状态

烟囱出口处理选项: ☐ 出口加盖 ☐ 水平排气 ☐ 火炬源

火炬燃烧的总热释放率: 100000 Cal/s

火炬燃烧辐射热损失率: 0.55

图 6.3-10 点源 P5 排气筒输入参数

工业源[打开]

增加 增加多个 删除 锁定源类型及名称 表格

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源H	点源D	点源T	烟气量 Qvol	SO2	TSP	PM10	氮氧化物 NOx	TOVC	二甲苯	排放强度 单位
1	点源	K-P2	-219	-104	40	1.4	25	30000	0.000096		0.00396	0.004			kg/hr

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 点源 污染源名称: K-P2

一般参数 | 排放参数

点源参数

烟囱底座坐标(x, y, z): -219, -104, -1 插值高程

计算烟囱有效高度He

烟囱几何高度: 40 m

烟囱出口内径: 1.4 m

输入烟气流量: 30000 m<sup>3</sup>/hr

输入烟气流速: 6.413434 m/s

出口烟气温度: 25 °C 固定温度

出口烟气热容: 1006 J/Kg/K

出口烟气密度: 1.178833 Kg/m<sup>3</sup>

出口烟气分子量: 28.84 g/Mol

选项

烟囱有效高度He输入方法: 自动计算

烟气参数代表的烟气状态: 实际状态

烟囱出口处理选项: ☐ 出口加盖 ☐ 水平出气 ☐ 火炬源

火炬燃烧的总热释放率: 100000 Cal/s

火炬燃烧辐射热损失率: 0.55

图 6.3-11 点源 K-P2 排气筒输入参数

工业源[打开]

增加 增加多个 删除 锁定源类型及名称

序号	类型	污染源名称	有效高He	SO2	TSP	PM10	氮氧化物 NOx	TOVC	二甲苯	排放强度 单位
1	面源	面源1#	8		0.112			0.058	0.031	kg/hr

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 面源 污染源名称: 面源1#

一般参数 | 排放参数

面(体)源参数

源的形状特征: ☐ 矩形 ☒ 任意多边形 ☐ 近圆形 ☐ 露天坑

多边形面(体)源边界定义

增加 删除

序号	X	Y
1	-143	90
2	-147	65
3	-147	63
4	155	44
5	153	72
6	-143	90

面(体)源地面平均高程z: -1 m 插值高程

释放高度与初始混和参数

☒ 平均释放高度: 8 m

☐ 不同气象的释放高度(83导则):

☐ 初始混和高度σ z0: 0 m

☐ 体源初始混和宽度σ y0: 0 m

图 6.3-12 面源 1#排气筒输入参数

工业源[打开]

增加 增加多个 删除 锁定源类型及名称

序号	类型	污染源名称	有效高He	SO2	TSP	PM10	氮氧化物 NOx	TOVC	二甲苯	排放强度 单位
1	面源	面源2#	10	0.000006	0.0000208		0.000208			kg/hr

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 面源 污染源名称: 面源2#

一般参数 | 排放参数

面(体)源参数

源的形状特征: ☐ 矩形 ☒ 任意多边形 ☐ 近圆形 ☐ 露天坑

多边形面(体)源边界定义

增加 删除

序号	X	Y
1	-250	-47
2	147	-69
3	146	-117
4	-254	-94
5	-248	-49

面(体)源地面平均高程z: -2 m 插值高程

释放高度与初始混和参数

☒ 平均释放高度: 10 m

☐ 不同气象的释放高度(83导则):

☐ 初始混和高度σ z0: 0 m

☐ 体源初始混和宽度σ y0: 0 m

图 6.3-13 面源 2#排气筒输入参数

#### (4) 估算内容

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式清单中的估算模式计算各污染源下风向轴线浓度,并计算相应的浓度占标率。

#### (5) 估算结果及分析

选取上述污染物排放参数,经估算模式计算后,污染物下风向最大地面浓度及占标率的估算结果如下:

表 6.3-14 TVOC 估算模式计算结果

下风向距离 (m)	K-P1 排气筒		面源 1#	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
238	11.5671	0.96	/	/
239	/	/	10.6440	0.89
250	10.5273	0.88	9.8341	0.82
275	9.4387	0.79	8.3556	0.70
300	8.6182	0.72	7.2339	0.60
325	8.0591	0.67	6.3603	0.53
350	7.4758	0.62	5.6617	0.47
下风向最大浓度	<b>11.5671</b>	<b>0.96</b>	10.6440	0.89
D <sub>10%</sub> 最远距离 m	/			

表 6.3-15 二甲苯估算模式计算结果

下风向距离 (m)	K-P1 排气筒		面源 1#	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
238	6.3478	3.17	/	/
239	/	/	5.6891	2.84
250	5.7772	2.89	5.2562	2.63
275	5.1798	2.59	4.4659	2.23
300	4.7295	2.36	3.8664	1.93
325	4.4227	2.21	3.3995	1.70
350	4.1026	2.05	3.0261	1.51
下风向最大浓度	<b>6.3478</b>	<b>3.17</b>	5.6891	2.84
D <sub>10%</sub> 最远距离 m	/			

表 6.3-16 PM<sub>10</sub> 估算模式计算结果

下风向距离 (m)	K-P1 排气筒		P4 排气筒		P5 排气筒		K-P2 排气筒	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
238	2.2570	0.50	0.5014	0.11	0.0000	0.00	0.0001	0.02
250	2.0541	0.46	0.4831	0.11	0.0000	0.00	0.0001	0.02
275	1.8417	0.41	0.4425	0.10	0.0000	0.00	0.0001	0.02
300	1.6816	0.37	0.4093	0.09	0.0000	0.00	0.0001	0.02
325	1.5725	0.35	0.3877	0.09	0.0000	0.00	0.0001	0.02

下风向距离 (m)	K-P1 排气筒		P4 排气筒		P5 排气筒		K-P2 排气筒	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
350	1.4587	0.32	0.3631	0.08	0.0000	0.00	0.0001	0.02
下风向最大 浓度	<b>2.2570</b>	<b>0.50</b>	0.5014	0.11	0.0000	0.00	0.0001	0.02
D <sub>10%</sub> 最远距 离 m	/							

表 6.3-17 TSP 估算模式计算结果

下风向距离 (m)	面源 1#		面源 2#	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
239	20.5540	2.28	/	/
250	18.9900	2.11	/	/
275	16.1350	1.79	/	/
280	/	/	0.0031	0.00
300	13.9690	1.55	0.0027	0.00
325	12.2820	1.36	0.0024	0.00
350	10.9330	1.21	0.0021	0.00
下风向最大浓度	<b>20.5540</b>	<b>2.28</b>	0.0031	0.00
D <sub>10%</sub> 最远距离 m	/			

 表 6.3-18 SO<sub>2</sub> 估算模式计算结果

下风向距离 (m)	P5 排气筒		K-P2 排气筒		面源 2#	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
238	0.0001	0.01	/	/	/	/
250	0.0001	0.01	0.0000	0.00	/	/
275	0.0001	0.01	0.0000	0.00	/	/
280	/	/	0.0000	0.00	0.0000	0.00
300	0.0001	0.01	0.0000	0.00	0.0000	0.00
325	0.0001	0.01	0.0000	0.00	0.0000	0.00
350	0.0001	0.01	0.0000	0.00	0.0000	0.00
下风向最大浓度	<b>0.0001</b>	<b>0.01</b>	0.0000	0.00	0.0000	0.00
D <sub>10%</sub> 最远距离 m	/					

 表 6.3-19 NO<sub>x</sub> 估算模式计算结果

下风向距离 (m)	P5 排气筒		K-P2 排气筒		面源 2#	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
238	10.3703	4.15	0.0822	0.03	/	/
250	10.2095	4.08	0.0831	0.03	/	/
275	9.7539	3.90	0.0839	0.03	/	/
278	/	/	0.0839	0.03	0.0000	0.00
300	9.2849	3.71	0.0835	0.03	0.0000	0.00
325	8.9110	3.56	0.0826	0.03	0.0000	0.00

下风向距离 (m)	P5 排气筒		K-P2 排气筒		面源 2#	
	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
350	8.4811	3.39	0.0810	0.03	0.0000	0.00
下风向最大浓度	<b>10.3703</b>	<b>4.15</b>	0.0839	0.03	0.0000	0.00
D <sub>10%</sub> 最远距离 m	/					

#### ①TVOC 估算结果:

从估算结果可知, 正常工况下, K-P1 排气筒的 TVOC 在下风向 238m 处达到最大落地浓度, 浓度为 11.5671ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 0.96%; 面源 1#无组织排放 TVOC 在下风向 239m 处达到最大落地浓度, 浓度为 10.6440ug/m<sup>3</sup>, 占标率为 0.89%。

#### ②二甲苯估算结果:

从估算结果可知, 正常工况下, K-P1排气筒的二甲苯在下风向238m处达到最大落地浓度, 浓度为6.3478ug/m<sup>3</sup>, 占标率为3.17%; 面源1#无组织排放二甲苯在下风向239m处达到最大落地浓度, 浓度为5.6891ug/m<sup>3</sup>, 占标率为2.84%。

#### ③PM<sub>10</sub>估算结果:

从估算结果可知, 正常工况下, K-P1排气筒的PM<sub>10</sub>在下风向238m处达到最大落地浓度, 浓度为2.2570ug/m<sup>3</sup>, 占标率为0.50%。

#### ④TSP估算结果:

从估算结果可知, 正常工况下, 面源1#无组织排放TSP在下风向238m处达到最大落地浓度, 浓度为20.5540ug/m<sup>3</sup>, 占标率为2.28%。

#### ⑤SO<sub>2</sub>估算结果:

从估算结果可知, 正常工况下, P5排气筒的SO<sub>2</sub>在下风向238m处达到最大落地浓度, 浓度为0.0001ug/m<sup>3</sup>, 占标率为0.01%。

#### ⑥NO<sub>x</sub>估算结果:

从估算结果可知, 正常工况下, P5排气筒的NO<sub>x</sub>在下风向238m处达到最大落地浓度, 浓度为10.3703ug/m<sup>3</sup>, 占标率为4.15%。

由上述估算结果知, 项目各主要污染物的排放有风时对下风向的最大地面空气质量浓度贡献值均未超过评价标准, 对周围大气环境影响较小。通过比较各主要污染物最大地面空气质量浓度占标率, P5排气筒排放NO<sub>x</sub>最大浓度占标率值最大, 为4.15%。

### 6.3.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。根据估算模型预测，项目排放污染物最大落地浓度占标率为 4.15%，即大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此改扩建项目无需设置大气环境保护距离。

### 6.3.4 污染物排放量核算

改扩建项目大气环境评价等级为二级，根据《建设项目环境影响评价导则-大气环境》（HJ2.2-2018）二级评价项目需对项目污染物排放量进行核算。根据改扩建项目工程分析，大气污染物有组织、无组织排放量核算见表 6.3-20 和表 6.3-21，表 6.3-22 为大气污染物年排放核算结果，表 6.3-23 为污染源非正常排放量核算结果。

表 6.3-20 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
一般排放口					
1	K-P1	VOCs	1822	0.164	0.656
		二甲苯	995	0.09	0.358
		颗粒物	360	0.032	0.13
2	P4	颗粒物	1742	0.01	0.042
3	P5	SO <sub>2</sub>	316	0.002	0.004
		NOx	47092	0.283	0.565
		颗粒物	0.0158	9.48E-08	1.90E-07
4	K-P2	SO <sub>2</sub>	3	9.50E-05	2.28E-05
		NOx	132	0.004	0.001
		颗粒物	13	3.96E-04	9.50E-05
一般排放口合计		VOCs			0.656
		二甲苯			0.358
		颗粒物			0.172
		SO <sub>2</sub>			0.004
		NOx			0.004
有组织排放总计		VOCs			0.656
		二甲苯			0.358
		颗粒物			0.172
		SO <sub>2</sub>			0.004
		NOx			0.004



表 6.3-21 大气污染物无组织排放量核算表

序号	面源编号	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/m³)	
1	面源 1#	喷漆、切割、退火、焊接、打磨、喷丸	VOCs	通过移动式焊接烟尘净化器去除焊接烟尘和打磨粉尘； 配套机械振动布袋除尘器处理喷丸粉尘。	VOCs、二甲苯排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表 2 无组织排放监控点浓度限值；颗粒物、SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 排放执行广东省《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。	2	0.230
			二甲苯			0.2	0.126
			颗粒物			1	0.412
2	面源 2#	天然气发动机试车	SO <sub>2</sub>	/		0.4	1.20E-06
			NOx			0.12	5.00E-05
			颗粒物			1	5.00E-06
无组织排放总计							
无组织排放总计	VOCs						0.230
	二甲苯						0.126
	颗粒物						0.412
	SO <sub>2</sub>						0.000
	NOx						0.000

表 6.3-22 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	0.886
2	二甲苯	0.484
3	颗粒物	0.584
4	SO <sub>2</sub>	0.004
5	NO <sub>x</sub>	0.566

表 6.3-23 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
K-P1	“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置故障	VOCs	60.734	1.093	1	1	设专人定期检查废气处理装置，若发生故障，可及时发现，并立刻通知生产区停产，待故障解决后才可恢复生产。
		二甲苯	33.158	0.597			
		颗粒物	36.008	0.648			
P4	滤筒式除尘器装置故障	颗粒物	34.833	0.209	1	1	

### 6.3.5 环境空气影响评价小结

项目所在地处于环境空气不达标区域。

(1) 由大气环境影响预测结果可知，项目各主要污染物的排放在有风时对下风向最大地面空气质量浓度贡献值均未超过评价标准，对周围大气环境影响较小。通过比较各主要污染物最大地面空气质量浓度占标率，P5 排气筒排放 NO<sub>x</sub> 最大浓度占标率值最大，为 4.15%。

(2) 根据大气环境防护距离计算结果，改扩建项目无需设置大气环境防护距离。

因此，正常排放情况下改扩建项目对环境空气的影响可以接受。改扩建项目排放大气污染物主要为 VOCs、二甲苯、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，通过对大气主要污染物排放量核算，VOCs、二甲苯、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量分别为 0.886t/a、0.484t/a、0.584t/a、0.004 t/a、0.566t/a。

改扩建项目环境空气影响评价自查表详见下表。

表 6.3-24 环境空气影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" 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 <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 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 <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO） 其他污染物（TVOC、二甲苯、TSP）				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <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	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" 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 type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input 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=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 ( )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 改扩建项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 改扩建项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 改扩建项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 改扩建项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 改扩建项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C 改扩建项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input 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 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 type="checkbox"/>				K> -20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (VOCs、二甲苯、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP、臭气浓度)			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:(二甲苯、TSP 和 NO <sub>x</sub> )			监测点位 (1)		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"/>							
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( 0 ) m							
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.004) t/a		NO <sub>x</sub> : (0.566) t/a		颗粒物: (0.584) t/a		VOCs: (0.886) t/a	

注: “☐”为勾选, 填“√”; “( )”为内容填写项

## 6.4 声环境影响预测与评价

根据改扩建项目的特点，项目周边 500m 范围内无居民点、学校、医院等敏感区。改扩建项目噪声环境影响评价工作等级为三级，因此主要预测工程噪声源对厂界声环境贡献值，从预测叠加结果分析拟建项目对厂界噪声的影响程度。预测采用点声源随传播距离增加而衰减的公式进行计算。

### 6.4.1 主要噪声源及源强

改扩建项目新增的噪声源主要为各类风机、水旋式水帘柜等设备，其噪声源强约为 70~80dB（A），主要噪声源分布在结构车间和加工装配试验车间内，各噪声源的噪声源强见下表所示，其中，生产设备采用降噪措施后源强一般降低 3dB（A）。

表 6.4-1 改扩建项目主要噪声设备的噪声级

序号	噪声源	噪声产生设备	数量（台）	单台声源值 dB（A）	多台叠加声压值 dB（A）	降噪后叠加声压值 dB（A）	厂房叠加声压值 dB（A）
1	结构车间	各类风机	2	70~80	78	75	77
		水旋式水帘柜	1	70~80	75	72	
2	加工装配试验车间	风机	1	70~80	75	72	72

### 6.4.2 预测模式

项目噪声声源是典型的点声源，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，可选择点声源预测模式。

（1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

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

式中：L<sub>2</sub>——点声源在预测点产生的声压级，dB（A）；

L<sub>1</sub>——点声源在参考点产生的声压级，dB（A）；

r<sub>2</sub>——预测点距声源的距离，m；

r<sub>1</sub>——参考点距声源的距离，m；

ΔL——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB（A）。

（2）对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10 \lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中： $L_n$ ——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

$L_w$ ——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

$L_e$ ——声源的声压级，dB；

$r$ ——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

$R$ ——房间常数， $m^2$ ；

$Q$ ——方向性因子；

$TL$ ——围护结构的传输损失，dB；

$S$ ——透声面积， $m^2$

(3) 对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

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

式中： $Leq$ -----预测点的总等效声级，dB(A)；

$L_i$ -----第*i*个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

#### 6.4.3 评价标准与评价量

项目营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准，详见表6.4-2。

表 6.4-2 营运期噪声评价标准

评价项目	排放标准	昼间	夜间
营运期噪声影响评价	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3类	65dB(A)	55dB(A)

#### 6.4.4 预测结果及分析

建设单位生产设备均安装在车间内部，并且厂区四周均进行了绿化，经过墙体隔声、绿化降噪及其他的消声、吸声等措施，降噪效果可达到5dB(A)以上。根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)的要求，预测厂区内及边界线200m包络线区域范围内的噪声贡献值，在采取降噪措施情况下主要声源同时排放噪声对边界声环境质量的叠加影响。由于本项目是改扩建项目，因此用工程噪声贡献值与受到现有项目工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。正常工况下厂界噪声的预测结果详见表6.4-3和表6.4-4。

表 6.4-3 厂界贡献值计算表 (单位: dB(A))

预测点	生产车间	距离厂界距离 (m)	厂房隔声后声压值	厂界贡献值
厂址东边界 1 米	结构车间	267	72	17
	加工装配试验车间	260	67	
厂址南边界 1 米	结构车间	302	72	20
	加工装配试验车间	103	67	
厂址西边界 1 米	结构车间	181	72	22
	加工装配试验车间	107	67	
厂址北边界 1 米	结构车间	91	72	25
	加工装配试验车间	265	67	

表 6.4-4 噪声预测结果

预测点	昼间				夜间			
	贡献值	背景值	预测值	标准值	贡献值	背景值	预测值	标准值
厂址东边界 1 米	17	54	54	65	17	45	45	55
厂址南边界 1 米	20	54	54	65	20	45	45	55
厂址西边界 1 米	22	54	54	65	22	46	46	55
厂址北边界 1 米	25	54	54	65	25	46	46	55

备注: 背景值取现状监测最大值。

由预测结果可知, 扩建及扩建后全厂在主要声源设备同时运行的情况下, 在采取设备减振降噪、墙体阻隔隔声、距离衰减等措施的情况下, 在叠加背景值后, 各厂区边界噪声贡献值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。距离项目厂区最近的敏感点雷蛛村位于厂区东面约 710 米远处, 可见, 改扩建项目建成后全厂噪声不会对周围敏感点产生不利影响。

综上所述, 改扩建项目不会对周围的声环境质量带来明显的不良影响。

## 6.5 固体废物环境影响分析

### 6.5.1 固体废物种类和来源

固体废物是指生产建设、日常生活和其他活动中产生的污染环境的固态、半固态废弃物。危险废物则是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴定标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

项目固体废物产生排放及处置情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 改扩建项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物名称	产生工序/位置	性质	产生量	排放量	去向
K-S1	金属边角料	下料、开坡口、机加工	一般固废	12t/a	0	交由废品回收站回收处理
K-S2	焊渣	焊接		0.5t/a	0	
K-S3	废钢丸	喷丸		1.4t/a	0	
K-S4	除尘器收集的粉	切割、焊接、打磨		0.3t/a	0	

	尘					
K-S5	废纸箱、木箱	原材料及零部件包装		3t/a	0	交物资回收公司回收
K-S6	废水处理站污泥	废水处理	HW08	18.75t/a	0	委托具有相应类别危险废物处理资质的单位处理
K-S7	废包装桶	原料包装	HW49	1.2t/a	0	
K-S8	废柴油	试车、清洗	HW08	0.2t/a	0	
K-S9	废液压油	试车	HW08	0.1t/a	0	
K-S10	废抹布和手套	生产车间	HW49	0.5t/a	0	
K-S11	含油漆废水	喷漆废气治理	HW12	4.8t/a	0	
K-S12	漆渣		HW12	2.463t/a	0	
K-S13	废活性炭		HW49	6.634t/a	0	
K-S14	废 UV 灯管		HW29	88 支/a	0	
K-S15	废过滤器		HW49	72 个/a	0	

## 6.5.2 固体废弃物对环境的影响分析

### 6.5.2.1 一般工业固体废物环境影响分析

一般工业固废部分有一定回收利用价值。改扩建项目一般固体废物主要是生产过程中产生的金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘、废纸箱、木箱等包装材料，金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由废品回收站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由物资回收公司回收处理。

一般来说，厂内产生的一般工业固体废物造成环境风险的可能性较低，但也应对其妥善处理，避免以下可能污染环境事故的发生：

1、一般工业固废临时堆放场所无防雨、防风、防渗措施，雨水洗淋后，污染物随渗滤液进入土壤和地表水、地下水环境，大风时小块边角料和棉尘也可造成流失，导致周围环境污染；

2、一般工业固体废物暂存间、生活垃圾存放点因管理不善而造成人为流失继而污染环境；

3、贮存容器使用材质不当或发生破损，造成渗漏；

上述污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有：

1、污染水体，对人畜产生毒害作用，破坏水生环境，并进而污染地下水；

2、由于土壤污染和酸化，而对地面树木、花草的生长发育造成不良影响；

3、土壤受污染后，由于污染物在雨水淋滤下转移至地下水层，致使地下水（特别是潜层水）污染；

因此，必须确保上述固体废物得到妥善处置，建设单位应将项目产生的固体废物分

类收集，及时处理。改扩建项目依托现有项目一般固体废物暂存间，产生的一般固体废物暂存在该房间内，暂存间应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求进行，做好防渗漏、防雨、防火设施，并远离敏感点。固废暂存期不应过长，并做好运输途中防泄漏、洒落措施。

按照上述方法妥善处理，项目各项固体废物均能得到安全处置，不会对周围环境产生不良影响。

#### 6.5.2.2 危险废物环境影响分析

根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号2016年8月1日起实施），改扩建项目营运期产生的废水处理站污泥、废柴油、废液压油（HW08）；废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器（HW49）；含油漆废水、漆渣（HW12）；废UV灯管（HW29）等属于危险废物，需妥善收集，交由相应危险废物处理资质的单位处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，应分析预测建设项目危险废物可能造成的对环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素以及环境敏感保护目标的影响。根据改扩建项目实际情况，这些危险废物临时存放于厂内的危险废物暂存间，定期由有资质单位清运处理，但是项目危险废物在收集、贮存、运输、处置等环节的不严格或不妥善，会造成土壤、地下水污染，其主要可能途径有：

- 1、危险废物产生后，不能完全收集而流失于环境中；
- 2、贮存容器使用材质不当，耐蚀性能差，容器受蚀后造成废液渗漏；
- 3、危险废物临时存放场所无防雨、防风、防渗设施，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失；
- 4、因管理不善而造成人为流失继而污染环境；
- 5、废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失；
- 6、危险废物清理不及时，超出厂内危险废物的暂存量；
- 7、危险废物暂存间管理不妥，废物流失而造成污染影响。

上述污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有：

- 1、危险废物未能有效收集，流失于周边环境，造成地表水、地下水和土壤污染；
- 2、危险废物贮存容器破损，导致危险废物流失，如遇危险废物暂存间地面破损，或处置不当，可能会污染暂存间所在区域地下水和土壤；



3、处置场所防雨、防风、防渗措施不足，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，造成土壤、地下水、地表水环境的污染；

4、由于危险废物清理不及时，厂内危险废物的贮存量超过厂内可暂存的容量时，危险废物存放于不满足危险废物暂存要求的位置，可能造成存放处的地下水、土壤环境污染。

改扩建项目依托现有危废暂存间，产生的危险废物暂存在该房间内，暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》的要求建设，《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求进行，危险废物的贮存必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 修订）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行，具体要求如下：

1、四周密闭且不与外界连通，防风、防雨性能良好，可有效避免风雨天，雨水进入暂存间内；

2、各类危险废物分类、分区存放，各区域贴好相应标签；

3、危险废物暂存间的地面防渗水平，应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；

4、暂存间设置慢坡；

5、制定危险废物暂存间管理和操作规程并张贴于暂存间门口，便于操作人员学习并规范操作；

6、强化暂存间内危险废物存储数量的登记和检查工作，避免暂存量超过暂存间的存量上限。

危险废物的转移过程应满足以下要求：

1、危险废物应由有资质的单位和专业人员按照危险废物的转移规程进行转移，转移过程中应避免散落、流失，避免污染周边环境；

2、应按照《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序要求，填写转移联单。

危险废物的处置和管理尤为重要，危险废物应委托有资质单位及时、妥善处理，危险废物暂存间应定期检查其防风、防雨和防渗性能，定期排查暂存间危险废物的存储数量，定期检查危险废物存储容器的密闭性和完好性，做到安全暂存、及时处理，在严格按照上述要求设置危险废物暂存间并按要求对厂内危险废物进行管理和转移的情况下，危险废物不会对周边环境产生不良影响。

综上所述，改扩建项目分类收集、回收、处置固体废物的措施安全有效，去向明确。经上述“资源化、减量化、无害化”处置后，对环境的危害性大大减少，可将固废对周围环境产生的影响减少到最低限度，不会对周围环境产生明显的影响。

## 6.6 土壤环境影响分析

改扩建项目土壤环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级为二级的建设项目，预测方法可参考附录 E 或类比分析。

### 6.6.1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别

改扩建项目自建废水处理站均做好防渗措施，近期：处理达标后的生产废水和生活污水经密闭槽车运至富山水质净化厂处理，远期：处理达标后的生产废水和生活污水经密闭管道分别泵送到富山第一水质净化厂进行处理，废水正常工况下不会发生地面漫流的情况；根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），改扩建项目土壤环境影响途径为垂直入渗和大气沉降，根据大气影响评价与预测小节可知，改扩建项目所有污染物中，主导风向下风向的最大落地浓度处为距离项目厂址中心 150 米处，因此大气沉降影响范围为距离项目厂址中心 238 米处，该范围内没有耕地、园地、牧草地、饮用水水源区或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，因此大气沉降影响对土壤环境基本没影响，此处不再预测。垂直入渗可能污染土壤环境的污染物为试车过程中产生的液态危险废物废柴油、废液压油等含油废物，产生的含油废物用容器收集后存放于危废暂存间，一般情况下不会发生泄漏污染土壤环境，但在容器破损、危废暂存间漫坡出现缺口的事故情形下，含油废物有可能从危废间流出来，且危废暂存间周围地面防渗层破损时，从而对危废暂存间周围的土壤造成下渗污染。

表 6.6-1 建设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				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直渗入	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
危废暂存间	发生容器破损、漫坡出现缺口等事故情况时	垂直渗入	石油烃	石油烃	事故情况下

## 6.6.2 土壤环境影响预测方法

### 1、一般方法和步骤

a) 可通过工程分析计算土壤中某种物质的输入量；涉及大气沉降影响的，可参照 HJ2.2 相关技术方法给出；

b) 土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或径流排出、土壤缓冲消耗等两部分；植物吸收量通常较小，不予考虑；涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量；

c) 分析比较输入量和输出量，计算土壤中某种物质的增量；

d) 将土壤中某种物质的增量与土壤现状值进行叠加后，进行土壤环境影响预测。

### 2、预测方法

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；

I<sub>s</sub>——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；

L<sub>s</sub>——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；

R<sub>s</sub>——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；

ρ<sub>b</sub>——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

A——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

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，如下式：

$$S = S_0 + \Delta S$$

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。

### 3、评价标准

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（试行）》（GB36600-2018）表2中第二类用地的筛选值。

## 6.6.3 土壤环境影响预测结果及分析

### 1、参数选取

**石油烃的输入量：**根据工程分析可知改扩建项目危废暂存间石油烃的产生量为0.3t，本次预测选取最不利的情况，即发生事故时泄漏量按年产生量算，因此 $I_s$ 为300000g；

**石油烃经淋溶和径流排出的量：**参考文献《石油烃在潮土中的吸附及运移规律研究》（李洪梅，2010）中的实验结果，取61.15%作为土壤中石油烃的残留率，即石油烃经淋溶和径流排出的量为输入量的38.85%，因此改扩建项目 $L_s+R_s$ 的值约为116550g；

**表层土壤容重：**根据土壤理化性质调查表可知改扩建项目所在区域表层土壤容重取平均值，约为1420kg/m<sup>3</sup>；

**预测评价范围：**改扩建项目预测评价范围为厂区占地范围内，面积大约为334958.38m<sup>2</sup>；

**表层土壤深度：**改扩建项目取0.2m；

**持续年份：**改扩建项目含油废物泄漏污染土壤为事故状态下，发生概率很小，因此持续年份选取1年。

### 2、预测结果与评价

根据上述预测方法，预测结果见下表：

表 6.6-3 预测结果一览表

污染因子	单位质量表层土壤中石油烃的增量（g/kg）	单位质量土壤中石油烃的现状值（g/kg）	单位质量土壤中石油烃的预测值（g/kg）	评价标准（g/kg）	达标情况
石油烃	0.0018	0.2	0.2018	4.5	达标

通过上表可知，在设置预测情景下，改扩建项目的含油废物泄漏对评价范围内的土壤环境影响很小，叠加项目所在区域的现状值后仍满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2中第二类用地的筛选值；项目评价范围内没有敏感点，最近的环境保护目标为雷蛛村，距离项目东面约710米，不会对其

造成影响，改扩建项目土壤环境影响可接受。建设单位应加强危废暂存间的管理，做好过程防控措施，避免预设情景发生。

改扩建项目土壤环境影响评价自查表详见下表。

表 6.6-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				/
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(33.4958) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	全部污染物	石油烃				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2	
		柱状样点数	3	0	3.5	
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中的45项基改扩建项目和特征因子石油烃共计46项					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中的45项基改扩建项目和特征因子石油烃共计46项				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 (项目所在位置334958.38m <sup>2</sup> ) 影响程度 (小)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	石油烃	5年1次		
信息公开指标	/					
评价结论		环境可接受				

注 1: “☐”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。  
 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

## 6.7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的相关要求,应对可能产生重大环境污染事故隐患进行环境风险评价。

环境风险评价的目的是对项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故(一般不包括认为破坏及自然灾害)引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏,或突发事件产生新的有毒有害物质,所造成的对人体与环境的影响和损害进行评估,提出合理可行的防范、应急与建环措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),改扩建项目环境风险潜势为 I,仅需对环境风险进行简单分析。

### 6.7.1 评价依据

#### 6.7.1.1 风险调查

##### 1、建设项目风险源调查

##### (1) 产品风险识别

改扩建项目产品为船舶发动机,不属于危险化学品范畴。

##### (2) 原辅材料风险识别

改扩建项目属于内燃机及配件制造行业,涉及的主要危险化学品如下表所示,这类物质如管理操作不当或发生意外事故,存在着泄漏等环境风险事故,一旦发生,将对周围环境产生一定的污染影响。

表 6.7-1 物质危险性标准

序号	物质		用途	备注
1	醇酸底漆	松香水 35%	喷漆涂料	属于 HJ169-2018 附录 B 中物质
2	醇酸面漆	二甲苯 5%		
		松香水 50%		
3	醇酸稀释剂	二甲苯 12.5%		
		松香水 84.5%		
		乙苯 3%		
4	环氧底漆	二甲苯 20%		
		1-丁醇 5%		
5	环氧底漆固化剂	乙苯 7%		
		二甲苯 35%		
		1-丁醇 20%		
6	环氧面漆	乙苯 3%		
		二甲苯 10%		
7	环氧面漆固化剂	环己酮 25%		

序号	物质	用途	备注
8	二甲苯 20%		
	乙苯 7%		
	二甲苯 65%		
	1-丁醇 20%		
	乙苯 10%		
	石脑油 15%		
9	金属切削液	机加工冷却	
10	金属防锈油	零部件防锈	
11	液压油	机床润滑	
12	柴油	试车燃料、清洗剂	
13	天然气（以甲烷计）	试车燃料	
14	液化石油气	退火工序燃料	属于 GB18218-2018 表 1 中物质
15	液氧	焊接、切割辅料	

### （3）生产过程风险源

改扩建项目生产过程中，可能发生的环境风险事故为危险化学品泄漏；柴油、天然气、丙烷等易燃物质泄漏导致的火灾、爆炸等。

#### 6.7.1.2 环境风险潜势初判

##### 1、环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 6.7-2 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境高度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境高度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

其中，危险物质及工艺系统危险性（P）与危险物质数量与临界量比值（Q）、行业及生产工艺（M）有关。

##### 2、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总



量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>、q<sub>2</sub>、q<sub>3</sub>……q<sub>n</sub>是指每种危险物质的最大存在总量，单位为 t；

Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、……Q<sub>n</sub>是指每种危险物质的临界量，单位为 t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1) 1≤Q<10；2) 10≤Q<100；3) Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 确定危险物质的临界量，确定危险物质数量与临界量的比值 Q。详见下表。

表 6.7-3 建设项目 Q 值确定表

序号	物质		CAS 号	最大存在 总量 q <sub>n</sub> /t	临界量 Q <sub>n</sub> /t	该种危险 物质 Q 值
1	醇酸底漆	松香水 35%	68551-17-7	0.14	50	0.0028
2	醇酸面漆	二甲苯 5%	1330-20-7	0.015	10	0.0015
		松香水 50%	68551-17-7	0.15	50	0.003
3	醇酸稀释剂	二甲苯 12.5%	1330-20-7	0.0125	10	0.00125
		松香水 84.5%	68551-17-7	0.0845	50	0.00169
		乙苯 3%	100-41-4	0.003	10	0.0003
4	环氧底漆	二甲苯 20%	1330-20-7	0.16	10	0.016
		1-丁醇 5%	71-36-3	0.04	10	0.004
5	环氧底漆固化剂	乙苯 7%	100-41-4	0.035	10	0.0035
		二甲苯 35%	1330-20-7	0.175	10	0.0175
		1-丁醇 20%	71-36-3	0.1	10	0.01
6	环氧面漆	乙苯 3%	100-41-4	0.018	10	0.0018
		二甲苯 10%	1330-20-7	0.06	10	0.006
7	环氧面漆固化剂	环己酮 25%	108-94-1	0.05	10	0.005
		二甲苯 20%	1330-20-7	0.04	10	0.004
		乙苯 7%	100-41-4	0.014	10	0.0014
8	环氧稀释剂	二甲苯 65%	1330-20-7	0.195	10	0.0195
		1-丁醇 20%	71-36-3	0.06	10	0.006
		乙苯 10%	100-41-4	0.03	10	0.003
		石脑油 15%	/	0.158	2500	0.0000632
9	金属切削液		/	0.5	2500	0.0002
10	金属防锈油		/	0.1	2500	0.00004
11	液压油		/	0.6	2500	0.00024
12	柴油		/	0.3	2500	0.00012

13	液化石油气	68476-85-7	4.136	50	0.08272
14	天然气（以甲烷计）	74-82-8	0.043	10	0.0043
15	液氧	7782-44-7	1	200	0.005
项目 Q 值Σ					0.20

由上表可知，改扩建项目  $Q < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 可知，当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

### 3、环境风险评级工作等级判定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.7-4 风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险控制措施等方面给出定性说明。				

改扩建项目风险潜势为 I，因此，风险评价等级为“简单分析”。

### 6.7.2 环境敏感目标概况

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，改扩建项目仅需进行简单分析，无设置大气环境风险评价范围要求，改扩建项目大气环境风险评价范围参照大气环境评价范围；地表水、地下水环境风险评价范围参照地表水、地下水环境评价范围。

项目的大气环境影响评价工作等级为二级，评价范围为以项目厂区为中心，边长为 5km 的矩形区域，详见图 2.4-1。

改扩建项目地表水环境评价工作等级为三级 B，项目地表水环境评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。根据改扩建项目工程分析情况，改扩建项目地表水环境评价范围为改扩建项目地表水环境评价范围为富山第一水质净化厂尾水排放口上游约 500m 至下游 1500m 范围内的水域、富山水质净化厂尾水排放口上游约 500m 至下游 1500m 范围内的水域。具体水环境评价范围见图 2.4-2 和 2.4-3。主要环境敏感目标为沙龙涌、江湾涌、向阳河、七星涌、南北大涌、虎跳门水道、五山引淡渠、黄茅海。

改扩建项目地下水环境评价工作等级为三级，改扩建项目地下水评价范围定为项目所在地周边 6km<sup>2</sup> 区域，同时参考项目所在地周边水文地质情况，项目地下水评价范围定为：项目厂址为中心，面积为 6km<sup>2</sup> 的圆形区域。项目地下水环境影响评价范围见图 2.4-4。主要环境敏感目标为周边地下水。

### 6.7.3 环境风险识别

改扩建项目主要的环境事故类型为泄漏和火灾、爆炸等引起的伴生/次生污染物排放。具体的环境风险事故类型是：

①改扩建项目使用液态原料如油漆、固化剂、稀释剂、金属切削液、金属防锈油、液压油和柴油等危险化学品在装卸、使用输送和储存过程中，如操作不当或者设备损坏或人为因素造成原料桶罐破裂，致使泄漏或渗漏现象发生，引发污染周边地表水和土壤

事故；

②改扩建项目危废暂存间的液态危险废物如废柴油、废液压油、含油漆废水等在转移、搬运的过程中，如发生收纳容器破损、人为操作失误、可能存在散落、泄漏现象等事故，将会导致危险废物污染厂内其他地区环境，也可能对厂区周边地表水环境造成污染；

③改扩建项目易燃物质（油漆及其稀释剂和固化剂、天然气、液化石油气、柴油、丙烷等）遇高热或明火产生的火灾，其燃烧时主要污染物为二氧化碳、水蒸气，在不完全燃烧时有一氧化碳及其有害毒烟气产生，污染大气环境；

④危险化学品泄露如遇到火源发生火灾过程中，产生的消防废水有可能容纳了项目泄露的有毒有害物质或扑火过程产生的有毒有害物质，具有较大的不确定性，消防废水若不能及时收集将污染周围水体环境。

## 6.7.4 环境风险分析

### 1、大气环境影响分析

火灾发生的浓烟会以爆炸点为中心在一定范围内降落大量烟尘，爆炸点上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境（包括下风向大气环境）造成较大的短期的影响；油漆及其稀释剂和固化剂、天然气、柴油等的泄漏、挥发可能遇明火高温可能引发火灾事故，火灾事故产生的 CO 等有毒有害物质影响周围大气环境。

建设单位必须在日常环保工作中加大厂区管理力度、加强环保管理工作，防止物料泄漏，同时为防止火灾等事故引发伴生/次生环境污染，进一步加强消防风险防范措施及应急管理工作，杜绝事故排放，一旦发生事故排放，需在最短时间内加以处理，以减少大气污染物的排放。

### 2、地表水环境影响分析

①油漆、固化剂、稀释剂、金属切削液、金属防锈油、液压油和柴油等危险化学品均为密闭桶装或瓶装，来料时经供应商检验，包装完整、密闭，其泄漏的主要原因为工作人员在搬运过程中操作不当，导致桶身出现破裂而引起泄漏，从而经过雨水管道流入地表水污染水环境。

②存贮和生产过程中油漆及其稀释剂和固化剂、天然气、柴油、液化石油气、丙烷等属于易燃物质。上述物质可能会发生火灾事故，甚至燃烧爆炸事故。事故处理过程中引发的污染物之一为扑灭火灾产生的消防水。若不能得到及时有效的处理，可能会对水

环境和人群健康产生影响。

当发生厂内危险物质泄漏时，泄漏量不大时立即采用消防沙掩埋，泄漏量较大时立即将物料转移至备用空桶并对地面遗留的化学品用消防沙掩埋，产生的废消防沙委托有资质的单位处理。建设单位必须对以上可能产生的泄漏液体及事故消防废水设计合理的处置方案，定期维护废水处理设施确保其正常运行，根据消防、安监等相关部门的要求设置相应的事故应急水池，以接纳事故产生的废水，防止污染环境。

### 3、地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

本企业事故状态下对地下水造成污染的途径主要有：当发生泄露或火灾事故时，泄露的危险化学品或消防废水可能经地表渗入地下造成地下水污染。

建设单位应该对各化学品仓库、事故应急池、污水池、危废暂存间等采取防渗措施，其中危险化学品的场地基础、危废暂存间应采用 2cm 厚高密度聚乙烯防渗，污水池及事故应急池应采用混凝土作为防渗。

由污染途径及对应措施分析可知，企业对可能产生地下水的途径进行有效预防后，可有效控制污染物下渗现象，避免污染地下水。

## 6.7.5 风险防范措施及应急要求

### （1）企业总图布置与风险防范

在厂区内的总平面设计上，应严格按照国家相关规范、标准和规定以及相关部门的要求进行设计。

### （2）危险物质储存防范措施

#### ①原料的储存

化学品入库时，应有完整、准确、清晰的产品包装标志、检验合格证和说明书。生产场所（如生产车间）允许存放一定量的待用化学品。油漆、稀释剂等危险化学品的储存应符合相应的规范要求。危险化学品仓库应悬挂清晰的储存物质的理化性质等相关标识牌，应在储罐周围设置足够容积的围堰，液体物料的贮存量不能超过储罐的最大贮存

容量，并定期检修。

### ②原料的装载及处理

装载化学品的容器应保持完好，严禁滴漏。不能继续使用的容器，应放到有明显标志的指定的废物堆放处，严格按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等有关固体危险废弃物处理规定集中妥善处理。

### ③物料泄漏应急措施

当发生厂内危险物质泄漏时，泄漏量不大时立即采用消防沙掩埋，泄漏量较大时立即将物料转移至备用空桶并对地面遗留的化学用品用消防沙掩埋，产生的废消防沙委托有资质的单位处理，或者关闭雨水排放口截断阀，将物料引入事故应急池。

## （3）危险废物暂存防范措施

①危废暂存间设有专人管理，管理人员配备可靠的个人防护用品；

②危险废物入库时，需分区存放，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。在贮存期内，定期检查，发现其包装破损、渗漏等，及时进行处理；

③危废暂存间地面铺设防渗和防腐涂层，保证贮存仓库的防渗、防漏，并配备相应灭火器；

④配置沙土箱和适当的空容器、工具，以便发生泄漏时收集溢出的物料；

⑤加强车辆管理，叉车进出车间应严格限速，并划定路线，避免发生意外事故；

⑥在危废暂存间、车间等显眼的地方做好应急物资、防范措施标示。

## （4）生产废水泄露的防范

针对可能导致废水处理系统事故排放的因素，企业采取有针对性的防治措施。

①排水管道破裂：关闭厂区雨水总排放口截断阀，及时联络相关部门进行维修，若在短时间内无法修复，应通知生产现场停止废水的继续排放，防止废水外漏。

②水泵故障：当一台发生故障后立即启动备用水泵，若两台水泵同时发生故障时，应紧急联络生产现场停止废水的继续排放，并立即报告上司进行维修，修复后方可继续生产。

③废水溢出泄漏：关闭雨水排放口截断阀，防止泄漏废水通过雨水管道排入外环境，可立即用挡板或沙子将渗漏的废水围起来，防止废水的扩散，并通知生产现场停止废水的继续排放。

## （5）废气事故排放风险防范措施

废气处理系统若发生收集管道破裂、风机故障、操作不当等事故可导致废气的事故性排放，应采取如下防范措施：

1) 严格控制设备质量及其安装质量，严格按照国家及地方有关规范采购及安装废气处理设施及设备，保证处理实施质量安全。

2) 加强废气处理设施的维护：对设备、管线、风机等定期检查、保养、维修，电器线路定期进行检查、维修、保养。

3) 加强管理、严格工艺纪律，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制，坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏等。

#### (6) 事故液态污染物向水环境转移的风险防范措施

若危险化学品发生泄漏，甚至发生火灾或爆炸事故，会产生一定量的消防废水等伴生/次生污染。建设单位应设置容积足够的应急收集池，同时设置雨水外排口截断阀，在火灾、泄漏等事故情况下关闭截断阀门，防止消防废水通过雨水管道排入外环境。

伴生废水污染主要指火灾事故发生时，产生的消防废水对水环境的影响。根据《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014)，工厂、仓库、堆场、储罐区或民用建筑的室外消防给水用水量，应按同一时间内的火灾起数和一起火灾灭火室外消防给水用水量确定。工厂、堆场、储罐区等占地面小于等于  $100\text{hm}^2$ ，且附有居住区人数小于等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾处数为 1 处；仓库和民用等建筑，当总建筑面积小于等于  $500000\text{m}^2$  时，同一时间内的火灾起数应按 1 起确定。改扩建项目厂区总占地面积为  $334958.38\text{m}^2$ ，因此同一时间内，可能发生火灾的起数取 1 起。改扩建项目在厂区范围内可能发生火灾的位置主要为结构车间、加工装配试验车间、油化品仓库和柴油储罐区。根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)规定，以及《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014)，查找各单元对应的室内和室外消防给水量和火灾延续时间，计算室内、室外消防用水量，详见下表。

**表6.7-5 室内各单元消防给水量、火灾延续时间及消防用水总量一览表**

位置 \ 内容	结构车间（丁类） 最大建筑高度h=21m	加工装配试验车间（丁类） 最大建筑高h=28.5m	油化品仓库（丙类） 最大建筑高h=5.9m
消防给水量（L/s）	10	25	20
火灾持续时间（h）	2	2	3
消防用水总量（ $\text{m}^3$ ）	72	180	216

表6.7-6 室外各单元消防给水量、火灾延续时间及消防用水总量一览表

位置 \ 内容	结构车间(丁类) 最大建筑体积 $V=353436\text{m}^3$	加工装配试验车间(丁类) 最大建筑体积 $V=1199316\text{m}^3$	油化品仓库(丙类) 最大建筑体积 $V=1994\text{m}^3$	柴油储罐区 最大储罐体积 $V=100\text{m}^3$
消防给水量 (L/s)	20	20	15	15
火灾持续时间 (h)	2	2	3	3
消防用水总量 ( $\text{m}^3$ )	144	144	162	162

从表 6.7-5 和表 6.7-6 可知, 结构车间  $V_2=72+144=216\text{m}^3$ ; 加工装配试验车间  $V_2=180+144=324\text{m}^3$ ; 油化品仓库  $V_2=216+162=378\text{m}^3$ ; 柴油储罐区  $V_2=162\text{m}^3$ 。

参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》, 项目需设置符合规范要求的故事储存设施对事故情况下废水进行收集, 事故应急池的总有效容积应满足:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注:  $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ , 取其中最大值。

上式中,  $V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量最大储罐物料量,  $\text{m}^3$ ;

注: 储存相同物料的罐组按一个最大储罐计, 装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量,  $\text{m}^3$ ;

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量,  $\text{m}^3$ ;

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,  $\text{m}^3$ ;

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $\text{m}^3$ 。

A、改扩建项目有 2 个  $100\text{m}^3$  柴油储罐, 则  $V_1$  取值为  $100\text{m}^3$ 。

B、上文已计算出各厂房、仓库、储罐区的消防用水量  $V_2$ 。

C、根据项目设计及实际运行情况预计, 建设单位在柴油储罐设有围堰, 围堰的容积是储罐容积的 1.5 倍, 则柴油储罐围堰形成的有效体积为  $150\text{m}^3$ , 油化品仓库四周设置围堰, 围堰高度平均为  $15\text{cm}$ , 油化品仓库面积约为  $337.94\text{m}^2$ , 则油化品仓库围堰形成的有效容积可达  $51\text{m}^3$ , 因此, 结构车间  $V_3$  为 0, 机加工装配试验车间  $V_3$  为 0, 油化品仓库  $V_3=51\text{m}^3$ , 柴油储罐区  $V_3=150\text{m}^3$ 。

D、一旦发生事故, 厂内立即停止生产; 且厂内无生产废水产生, 没有生产废水进



入应急收集系统，故  $V_4=0\text{m}^3$ 。

E、根据  $V_{\text{雨}}=10\times q\times F$ ， $q$  为降雨强度（mm），按平均日降雨量计算（ $q=q_a/n$ ， $q_a$  为当地多年平均降雨量 2011mm， $n$  为年平均降雨日数 150 天）， $F$  为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积。改扩建项目需进入事故废水收集系统的区域主要为油化品仓库、柴油储罐区及其周边空地，面积约为  $5000\text{m}^2$ ，汇水面积按照  $0.5\text{hm}^2$  计算，改扩建项目  $V_5=67\text{m}^3$ 。

#### A、计算 $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$

当火灾事故发生在不同位置时， $(V_1+V_2-V_3)$  的值不同，计算结果详见下表。

表 6.7-7  $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$  计算表

位置 \ 内容	结构车间（丁类）	加工装配试验车间（丁类）	油化品仓库（丙类）	柴油储罐区
$V_1$	0	0	0	100
$V_2$	216	324	378	162
$V_3$	0	0	51	150
$V_1+V_2-V_3$	216	324	327	142
$(V_1+V_2-V_3)_{\max}$	327			

#### B、计算 $(V_1+V_2-V_3)_{\max}+V_4+V_5$

$$(V_1+V_2-V_3)_{\max}+V_4+V_5=327+0+67=394\text{m}^3$$

根据上述分析，需要设置事故应急池容积至少应该为  $394\text{m}^3$ 。现有项目在厂区西南方向设置了 1 座容积为  $300\text{m}^3$  的事故应急池，因此，建议建设单位在厂区再设置 1 个  $100\text{m}^3$  的事故应急池，若发生火灾事故，则事故排放废水及消防废水有足够容积的事故应急池进行收集。事故发生时，厂内立即停止生产，并关闭雨水排放口前阀门，同时打开应急收集池前阀门，因此一旦发生事故时，雨水管网兼做应急事故废水管网，消防废水通过雨水管网进入应急收集池，实现对事故废水的有效收集。

#### （7）制定突发环境事件应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

企业应根据环保部《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发[2010]113 号）和广东省环保厅关于印发《广东省突发环境事件应急预案技术评估指南（试行）》的通知（粤环办[2011]143 号）文件要求，编制突发环境事件应急预案。

#### （8）风险应急监测方案

环保人员在接到事故信息后，须及时根据接报情况判断可能的污染因子，进行应急

准备，并立即组织有关人员，分别进行现场监测采样准备工作，掌握第一手监测资料，及时通知地方环境监测机构并与其一起进行应急监测工作。

根据监测结果，综合分析突发性环境污染事故污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境污染事故应急决策的依据。

### 6.7.6 环境风险评价结论

根据环境风险识别，改扩建项目主要环境风险事故类型为：油漆、固化剂、稀释剂、金属切削液、金属防锈油、液压油和柴油等危险化学品发生泄漏；油漆及其稀释剂和固化剂、天然气、柴油、液化石油气、丙烷等易燃物质发生火灾、爆炸等引起的伴生/次生污染物排放。建设单位应按照本报告做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的风险事故应急预案。在项目严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，改扩建项目运营期的环境风险在可接受范围之内，改扩建项目风险可防控。建设项目环境风险简单分析内容表详见表 6.7-8；风险环境影响评价自查表详见表 6.7-9。

表 6.7-8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造改扩建项目				
建设地点	(广东)省	(珠海)市	(斗门)区	(/)县	(富山工业园)园区
地理坐标	经度	113.119624°E	纬度	23.199959°N	
主要危险物质及分布	主要危险物质为油漆及其固化剂和稀释剂中的二甲苯、松香水、乙苯、1-丁醇、环己酮、石脑油、金属切削液、金属防锈油、液压油、天然气、液化石油气、柴油、液氧，柴油储存于柴油储罐区，其他危废物质均储存于油化品仓库。				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	<p>①改扩建项目使用液态原料如油漆、固化剂、稀释剂、金属切削液、金属防锈油、液压油和柴油等危险化学品在装卸、使用输送和储存过程中，如操作不当或者设备损坏或人为因素造成原料桶罐破裂，致使泄漏或渗漏现象发生，引发污染周边地表水和土壤事故；</p> <p>②改扩建项目危废暂存间的液态危险废物如废柴油、废液压油、含油漆废水等在转移、搬运的过程中，如发生收纳容器破损、人为操作失误、可能存在散落、泄漏现象等事故，将会导致危险废物污染厂内其他地区环境，也可能对厂区周边地表水环境造成污染；</p> <p>③改扩建项目易燃物质（油漆及其稀释剂和固化剂、天然气、液化石油气、柴油、丙烷等）遇高热或明火产生的火灾，其燃烧时主要污染物为二氧化碳、水蒸气，在不完全燃烧时有一氧化碳及其有害毒烟气产生，污染大气环境；</p> <p>④危险化学品泄露如遇到火源发生火灾过程中，产生的消防废水有可能容纳了项目泄露的有毒有害物质或扑火过程产生的有毒有害物质，具有较大的不确定性，消防废水若不能及时收集将污染周围水体环境。</p>				
风险防范措施要求	<p>1、厂区总平面设计严格按照国家相关规范、标准和规定以及相关部门的要求进行设计；</p> <p>2、加强危险化学品管理，定期检查，避免危险化学品泄漏，存放必要应急物资；</p> <p>3、加强危险废物存放管理，及时处置危险废物，存放必要应急物资；</p> <p>4、生产废水泄漏时关闭雨水排放口截断阀，及时维修破损管道、水泵等，可立即用挡板或沙子将渗漏的废水围起来，防止废水的扩散，并通知生产现场停止废水的继续排放；</p> <p>5、设置雨水排放口截断阀及应急收集池，有事故排水或物料泄漏情况发生时，关闭雨水排放口截断阀，将事故排水引入应急收集池后妥善处置；</p> <p>6、制定风险应急预案，做好应急演练。</p>				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 改扩建项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.2<1$ ，环境风险潜势可直接划分为I，仅需进行简单分析。项目大气、地表水、地下水环境风险评价范围分别参照大气、地表水、地下水环境评价范围，主要环境敏感目标为大气环境风险范围内的村庄、学校等敏感点及周边水体。（详见表 2.6-1） 改扩建项目环境风险事故为：油漆、固化剂、稀释剂、金属切削液、金属防锈油、液压油和柴油等危险化学品发生泄漏；油漆及其稀释剂和固化剂、天然气、柴油、液化石油气、丙烷等易燃物质发生火灾、爆炸等引起的伴生/次生污染物排放。在做好上述风险防范及应急措施的前提下，改扩建项目风险可防控。					

表 6.7-9 风险环境影响评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	二甲苯	松香水	乙苯	1-丁醇	环己酮	石脑油	液氧	
		存在总量/t	0.658	0.375	0.100	0.200	0.050	0.158	1	
		名称	金属切削液	金属防锈油	液压油	天然气	柴油	液化石油气		
		存在总量/t	0.5	0.1	0.6	0.043	0.3	4.136		
	环境敏感性	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 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势		IV <sup>+</sup> <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"/>		简单分析 <input checked="" 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"/>			
事故情形分析		源强测定方法	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							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m							
	地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 d								
重点风险防范措施		1、厂区总平面设计严格按照国家相关规范、标准和规定以及相关部门的要求进行设计； 2、加强危险化学品管理，定期检查，避免危险化学品泄漏，存放必要应急物资； 3、加强危险废物存放管理，及时处置危险废物，存放必要应急物资； 4、生产废水泄漏时关闭雨水排放口截断阀，及时维修破损管道、水泵等，可立即用挡板或沙子将渗漏的废水围起来，防止废水的扩散，并通知生产现场停止废水的继续排放； 5、设置雨水排放口截断阀及应急收集池，有事故排水或物料泄漏情况发生时，关闭雨水排放口截断阀，将事故排水引入应急收集池后妥善处置； 6、制定风险应急预案，做好应急演练。								
评价结论与建议		建设项目建成后，虽然存在发生风险事故的可能，但做好以上风险防范及应急措施的前提下，发生环境风险事故的后果较小，在可以接受的范围内，改扩建项目风险可防控。								
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。										

## 6.8 环境影响预测与评价小结

1、改扩建项目外排废水量  $38\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.53\text{m}^3/\text{d}$ )，处理达标后的生产废水和生活污水经管网排入富山水质净化厂（近期）和富山第一水质净化厂（远期）集中处理后排放，因此，改扩建项目对纳污水体水质造成影响很小。

2、在确保各项防渗防漏措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，因此，改扩建项目对区域地下水环境产生影响很小。

3、改扩建项目各主要污染物的排放在有风时对下风向最大地面空气质量浓度贡献值均未超过评价标准，对周围大气环境影响较小。通过比较各主要污染物最大地面空气质量浓度占标率，P5 排气筒排放  $\text{NO}_x$  最大浓度占标率值最大，为 4.15%。改扩建项目无需设置大气环境防护距离。因此，正常排放情况下改扩建项目对环境空气的影响可以接受。改扩建项目排放大气污染物主要为 VOCs、二甲苯、颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，通过对大气主要污染物排放量核算，VOCs、二甲苯、颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  排放量分别为 0.886t/a、0.484t/a、0.584t/a、0.004 t/a、0.566t/a。

4、改扩建项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，不会对附近敏感点造成较大影响。

5、改扩建项目固体废物均得到安全处置，不会对周围环境产生不良的影响。危险废物在严格按照上文要求设置危险废物暂存间并按要求对厂内危险废物进行管理和转移的情况下，危险废物不会对周边环境产生不良影响。

6、在设置预测情景下，项目的含油废物泄漏对评价范围内的土壤环境影响很小，叠加项目所在区域的现状值后仍满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2中第二类用地的筛选值；项目评价范围内没有敏感点，最近的环境保护目标为雷蛛村，距离项目东南面约710米，不会对其造成影响，改扩建项目土壤环境影响可接受。

7、建设项目建成后，虽然存在发生风险事故的可能，但做好以上风险防范及应急措施的前提下，发生环境风险事故的后果较小，在可以接受的范围内，改扩建项目风险可防控。

## 7 污染防治措施及可行性分析

### 7.1 废气污染防治措施及可行性分析

改扩建项目大气污染源主要包括有组织排放的切割烟尘、退火炉燃烧废气、喷漆废气、天然气发动机试车尾气；无组织排放的大气污染物主要来自于焊接烟尘、打磨粉尘、喷丸粉尘。各污染物治理措施见表 7.1-1。

(2) 焊接烟尘：现有项目在每个焊接口安装一个移动式除尘净化器（共 20 台），焊接烟尘经移动式除尘净化器收集后除尘无组织排放。

(5) 喷丸粉尘：喷丸采用密闭的自动喷丸设备，钢丸经收集后循环使用，定期更换。喷丸产生的废气由抽风系统送至配套的机械振动布袋除尘器处理后补充进喷丸室，不外排。

表 7.1-1 各污染源治理措施一览表

序号	污染物	污染因子	治理措施
1	喷漆废气	VOCs、二甲苯、颗粒物	经“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”装置处理后通过 15 高的 K-P1 排气筒排放。
2	切割烟尘	颗粒物	由滤筒式除尘器处理后经 25 米高 P4 排气筒排放。
3	退火炉燃烧废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和颗粒物	经 25 米高的 P5 排气筒排放。
4	天然气发动机试车尾气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和颗粒物	经 40m 高的 K-P2 排气筒排放
5	焊接烟尘	颗粒物	通过移动式除尘净化器收集后，无组织排放。
6	打磨粉尘	颗粒物	通过移动式除尘净化器收集后，无组织排放。
7	喷丸粉尘	颗粒物	通过配套的机械振动布袋除尘器收集后，无组织排放。

#### 7.1.1 技术可行性分析

##### 7.1.1.1 有机废气治理措施及可行性分析

改扩建项目在喷漆过程中会产生有机废气，主要污染物为 VOCs 和漆雾。

##### 1、VOCs 治理方案比选

根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010），对于 VOCs 去除技术有传统的吸附法、吸收法、冷凝技术和生物技术，联用的吸附-水蒸气脱附、吸附-催化燃烧，新技术主要有低温等离子体技术、变压吸附技术、光催化技术等。

##### (1) 催化燃烧法

用燃烧方法处理有害气体、蒸汽或烟尘，使其变为无害物质的过程，称为燃烧法净化。燃烧净化时所发生的化学反应主要是燃烧氧化作用及高温下的热分解。因此这种方法只能适用于净化那些可燃或者在高温情况下可以分解的有害气体。对化工、喷漆、绝缘材料等行业的生产装置中所排出的有机废气，广泛采用了燃烧净化的手段。

热力燃烧，又称热力焚烧，指把有害气体的温度提高到足以进行氧化分解反应温度的净化方法。此法主要用于净化空气中所含有机溶剂蒸气，使之分解氧化变成无害的二氧化碳和水。热力燃烧用于可燃的有机质含量较低废气的净化处理。这类废气往往只含有极少量的有机物质，由于废气本身不可燃烧，废气中可燃组分经过燃烧氧化，虽也可产生热量，但热值很低，不能靠此维持燃烧。在热力燃烧中，要净化的废气不是作为燃烧所用的燃料，而是在含氧量足够时作为助燃气体，当不含氧时做为焚烧对象而已。废气用热力燃烧法来净化时并无火焰，是依靠提高温度的方法，把废气中可燃的有害组分氧化掉。提高温度需要辅料，辅料燃烧时会有火焰。辅助燃料可用煤气、天然气、油等。

## （2）光催化氧化

在一定波长光照条件下，半导体材料（ $\text{TiO}_2$ ）发生光生载流子的分离，然后光生电子和空穴在与离子或分子结合生成具有氧化性或还原性的活性自由基，这种活性自由基能将有机物大分子降解为二氧化碳或其他小分子有机物以及水，在反应过程中这种半导体材料也就是光催化剂本身不发生变化。这种半导体光催化剂在光催化反应过程中起的作用就是光催化作用。

光催化氧化处理装置的主要部分是光催化化学反应箱，它是由不锈钢制造，长方体结构，在箱内等距安装多排紫外灯，紫外灯主发射波长为 254nm。在紫外灯上下两端分别设置光催化固定床层，固定床层主要是由泡沫镍负载的  $\text{TiO}_2$  氧化物半导体进行多层组装而成。

$\text{TiO}_2$  属于一种 n 型半导体材料，它的禁带宽度为 3.2eV，当它受到波长小于或等于 387.5nm 的光（紫外光）照射时，产生电子跃进和空穴跃进，经过进一步的结合产生电子-空穴对，与废气表面吸附的水分（ $\text{H}_2\text{O}$ ）和氧气（ $\text{O}_2$ ）反应生成氧化性很活泼的羟基自由基和超氧离子自由基能够把各种有机废气如烃类、醛类、酚类、醇类、硫醇类、苯类、氨类、氮氧化物、硫化物以及其它 VOC 类有机物及无机物在光催化氧化的作用下还原成二氧化碳（ $\text{CO}_2$ ）、水（ $\text{H}_2\text{O}$ ）以及其它无毒无害物质，

光催化是利用  $\text{TiO}_2$  作为催化剂的光催化过程，反应条件温和，光解迅速，产物为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  或其它，而且适用范围广，包括烃、醇、醛、酮、氨等有机物，都能通过

TiO<sub>2</sub> 光催化清除。

光催化氧化的特点：

①光催化氧化适合在常温下将废臭气体完全氧化成无毒无害的物质，适合处理高浓度、气量大、稳定性强的有毒有害气体的废气处理。

②有效净化彻底：

通过光催化氧化可直接将空气中的废臭气体完全氧化成无毒无害的物质，不留任何二次污染，

③绿色能源：

光催化氧化利用人工紫外线灯管产生的真空波紫外光作为能源来活化光催化剂，驱动氧化—还原反应，而且光催化剂在反应过程中并不消耗，利用空气中的氧作为氧化剂，有效地降解有毒有害废臭气体成为光催化节约能源的最大特点。

④氧化性强：

半导体光催化具有氧化性强的特点，对臭氧难以氧化的某些有机物如三氯甲烷、四氯化炭、六氯苯、都能有效地加以分解，所以对难以降解的有机物具有特别意义，光催化的有效氧化剂是羟基自由基（OH·）和超氧离子自由基（O<sub>2</sub>·<sup>-</sup>、O·<sup>-</sup>），其氧化性高于常见的臭氧、双氧水、高锰酸钾、次氯酸等。

⑤广谱性：

光催化氧化对从烃到羧酸的种类众多有机物都有效，即使对原子有机物如卤代烃、染料、含氮有机物、有机磷杀虫剂也有很好的去除效果，只要经过一定时间的反应可达到完全净化。

⑥寿命长：在理论上，光催化剂的寿命是无限长的，无需更换。

### （3）生物净化法

有机废气经收集后进入生物净化装置，微生物通过它们的新陈代谢活动，各类有机废气会被分解为 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>和 SO<sub>4</sub><sup>4-</sup>从而得到有效净化的目的。该装置是通过微生物的代谢活动将复杂的有机物转变为简单、无毒的无机物和其它细胞质。经历步骤如下：

①有机物首先由气膜扩散至液膜，跟水相进行接触，并溶解于其中。

②液膜和生物膜之间存在浓度差，在此推动力的作用下，有机物扩散至生物膜 进而被微生物捕获并加以吸收。

③微生物自身进行代谢活动 可以将进入的有机污染物当做营养物质和能量来源进行分解、经过复杂的生化反应，有机物最终变为无害的 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 等无机物。



生物净化的处理效果如下表。

表 7.1-2 生物净化处理效率一览表

成份	活性成份+生物基料
吸收量	2kg 气体/1kg 吸收液
效果	丙酮去除率≥87.2%；异丙醇去除率≥81.4%；乙酸乙酯去除率≥88.6%；甲基异丁基酮去除率≥83.4%；甲苯去除率≥82.6%；非甲烷总烃去除率≥89.7%；苯并芘去除率≥92.5%。

#### （4）活性炭吸附法

吸附法是利用吸附剂（如活性炭、活性炭纤维、分子筛等）对废气中各组分选择性吸附的特点，将气态污染物富集到吸附剂上后再进行后续处理的方法，适用于低浓度有机废气的净化。

吸附法易受废气中水汽、颗粒、气溶胶等物质影响，需对有机废气进行除漆雾处理，并及时更换吸附剂，以保证治理设施的治理效率。设备初次投入成本较低，但运行费用较高，且吸附后被更换的吸附剂由于含有废气中的各类型有机物，一般均归为危险固废，需妥善处理。

有机废气经活性炭吸附净化率高、设备简单、投资小，一种广泛应用的化工工艺单元，由于每单元吸附容量有限，宜与其他方法联合使用。

#### （5）低温等离子体法

等离子体内部产生富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等。废气中的污染物质与这些具有较高能量的活性基团发生反应，最终转化为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 等物质，从而达到净化废气的目的。适用气体流量大、浓度低的各类挥发性有机化合物废气处理。

#### （6）吸收法

吸收法是利用相似相溶原理，采用低挥发或不挥发液体为吸收剂，使废气中的有害组分被吸收剂吸收，使 VOCs 从气相转移到液相中，从而达到净化废气的目的。

吸收法适用于处理高压、低温、高浓度的 VOCs 废气，设施运行费用低，但吸收剂需定期更换，产生的废水需处理达标后排放或作为危险废物处理。

各种方法的适用范围和特点见表 7.1-3。

表 7.1-3 VOCs 处理工艺方案比选一览表

治理技术	吸附法	吸收法	吸附-催化燃烧法	低温等离子体法	光催化氧化法	生物法
单套装置适用气体流量范围 (m³/h)	1000-60000	1000-60000	10000-180000	1000-20000	1000-80000	1000-60000
适用 VOCs 浓度范围 (mg/m³)	<200	100-2000	100-2000	<500	<500	100-1000
适宜废气温度范围 (°C)	<45	<45	<45	<60	<90	<50
治理技术初次投入成本 (万元)	30-60	50-60	30-50	20-40	50-60	40-60
年运行费用 (万元)	80-100	15-20	10-15	25-35	15-25	15-20
可达治理效率 (%)	50-80%	60-70%	≥95%	50-90%	50-95%	70-95%
存在问题	1、需要及时更换活性炭，否则治理效率降低；2、吸附后产生危险固废	1、产生大量废水；2、吸收剂要求高，直接影响吸收效果。	1、适用于低浓度大风量的有机废气；2、存在一定安全隐患。	1、治理效率波动范围较大；2、可能存在二次 VOCs 污染。	1、受污染物成分影响，治理效率波动范围较大；2、催化剂易失活。	1、适用于低浓度有机废气；2、对废气的选择性较强；3、设备占地面积大，运行阻力大，能耗大。

备注：上述分析基于以下典型工况：废气量，20000m³/h；废气浓度：100mg/m³；VOCs 成分：乙酸仲丁酯、乙酸乙酯、二甲苯、乙苯、甲苯、环己酮、乙酸正丁酯、甲基环己烷等。

由上表可知，几种方法各有优缺点，适用于不同情况。结合改扩建项目的实际情况和工程分析，项目喷漆时有机废气产生浓度约  $60\text{mg}/\text{m}^3$ ，废气温度约为  $25^\circ\text{C}$ ，主要成分为二甲苯等，则改扩建项目有机废气的特点是浓度低，气体流量大，温度较低。综合考虑废气处理设备的优缺点、适用性和管理运营的便利性，本项目喷漆过程产生的有机废气采用“UV 光解+活性炭吸附”的组合工艺，为了获得较纯净的有机废气，在废气进入“UV 光解+活性炭吸附”之前，用水旋式水帘柜先去除漆雾，因此，喷漆工序废气用“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”的组合工艺。有机废气在进入“UV 光解+活性炭吸附”系统之前，均先用水帘柜顶部的除雾层去除水汽。

## 2、废气治理工艺流程

改扩建项目喷漆工序产生的有机废气治理工艺流程如图 7.1-1 所示。

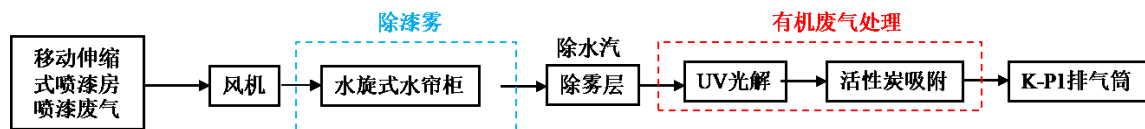


图 7.1-1 喷漆废气治理工艺流程图

### 工艺流程说明：

改扩建项目移动伸缩式喷漆房喷漆废气经水旋式水帘柜除漆雾后，经 1 套“UV 光解+活性炭吸附”处理，处理后废气经 15 米高的 K-P1 排气筒排放。在喷漆时，两台风机全部运行，全部照明灯开启，室外的新鲜空气从门口被吸入，从墙体两侧吸风口进入水旋式漆雾处理柜。含漆雾的空气通过排气风扇，高速吸入涡旋室。通过涡旋室的离心力漆雾从空气流中分离、碰到水膜上被收集。水由挡水板隔开、防止从排气口吐出。且漆雾由返回风管全部返回到水槽中。处理后的废气通过抽风机排至 UV 光解及活性炭净化柜。通过上一层过滤掉大部分漆雾，余下喷漆废气通过阻燃玻璃纤维材料，漆雾粒子在拦截、碰撞、吸收等作用下容纳在材料中，并逐步风化成粉末状，再通过初效过滤器过滤掉的尘埃粒子，废气中的有害气体甲醛、苯、甲苯、二甲苯、等通过活性炭吸附，从而使气体得到净化，经净化后的气体可直接排放。

## 3、VOCs 治理技术可行性分析

### （1）技术原理

#### 水旋式水帘柜：

##### 1）工作原理

含漆雾的空气通过排气风扇，高速吸入涡旋室。通过涡旋室的离心力漆雾从空气流

中分离、碰到水膜上被收集。水由挡水板隔开、防止从排气口吐出。且漆雾由返回风管全部返回到水槽中。

## 2) 组成及技术参数

设备名称：水帘柜

设备型号：YJUV-5500

设备外型尺寸：L5500\*W1500\*H2300

漆雾净化率：90%以上

风机功率：2\*7.5kW

水泵功率：2\*2.2kW

电压：380V

水旋式水帘柜结构见图 7.1-2。

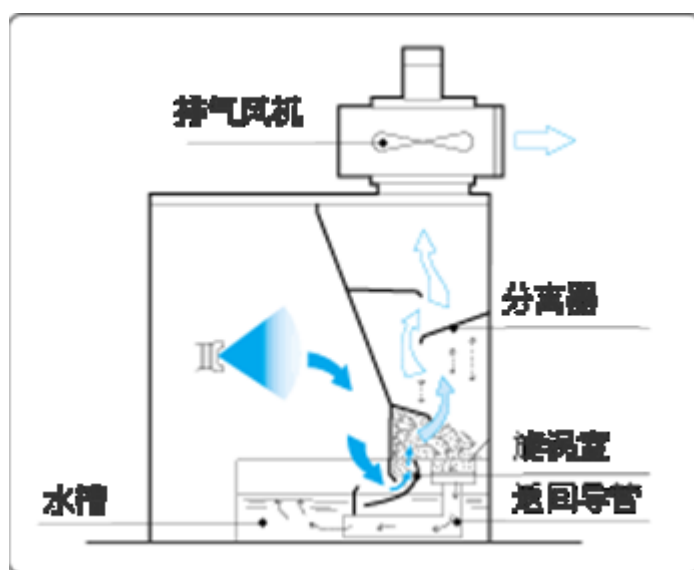


图 7.1-2 水旋式水帘柜结构简图

## 3) 特点

### 1、出色的捕集率

通过采用离心力涡流方式，可获得密胺涂料时 99.5%、塑料涂料及光漆涂料时 97% 的高收集效率。

### 2、容易选择适合现场的机型

机种丰富，容易选择适合的安装场所、相应规格的机型。

### 3、各部分清扫、维护、检查方便的简易设计

分离室与返回风管分别设计成系统化,通过分离室的轻量化,能轻松地在水槽分离、引出,水槽内的清扫、维护与检查变得容易了。

### 4) 净化效果

根据《环境工程设计手册》(湖南科学技术出版社),水帘柜的除尘效率为 70~85% (改扩建项目保守取 80%),出了水帘柜之后,在进入 UV 光解装置之前,又经 G4 初效过滤器和 F5 中效袋式过滤器进一步拦截,根据废气处理设计单位提供的资料,漆雾经“湿法+G4 初效过滤器、F5 中效袋式过滤器”除漆雾的效率可到 95%-97%,改扩建项目漆雾的去除率保守取 95%。

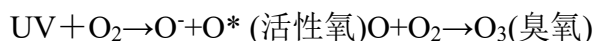
### UV 光解净化器:

UV 光解净化器运用高能紫外线光束及臭氧对恶臭气体进行协同分解氧化反应,使有机废气物质降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳,剩余有机废气进入后续活性炭吸附,干净气体经烟囱排入大气。

#### 1) 工作原理

①利用甲苯、二甲苯的分子链结构,使有机或无机高分子恶臭化合物分子链,在高能紫外线光束照射下,降解转变成低分子化合物,如  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  等。

②利用高能高臭氧 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧,即活性氧,因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合,进而产生臭氧。



众所周知臭氧对有机物具有极强的氧化作用,对恶臭气体及其它刺激性异味有立竿见影的清除效果。

③恶臭气体利用排风设备输入到本净化设备后,净化设备运用高能 UV 紫外线光束及臭氧对恶臭气体进行协同分解氧化反应,使恶臭气体物质其降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳,再通过排风管道排出室外。

④利用高能 UV 光束裂解恶臭气体中细菌的分子键,破坏细菌的核酸 (DNA),再通过臭氧进行氧化反应,彻底达到脱臭及杀灭细菌的目的。

UV 光解净化器工作原理见图 7.1-3。

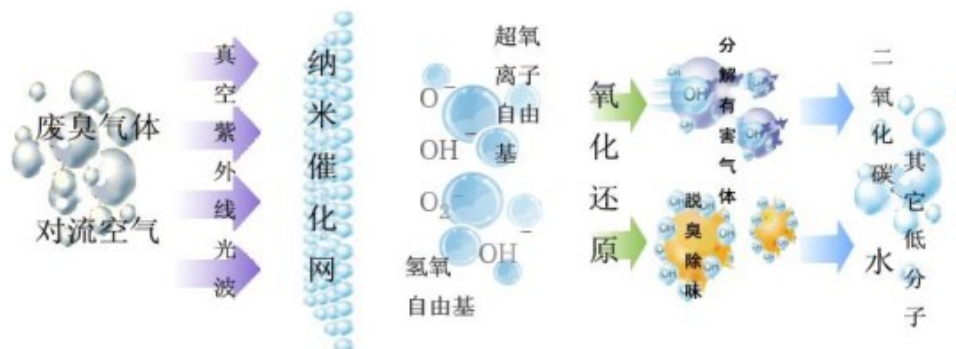


图 7.1-3 UV 光解净化器工作原理

## 2) 组成

UV 高效光解净化器主要由两部分组成，第一部分为纤维网组成的过滤模块，分为初效过滤模块和高效过滤模块，主要作用为去除废气中的粉尘颗粒，保护 UV 光催化模块。第二部分为 UV 光催化模块，主要是由镶嵌有纳米二氧化钛（ $\text{TiO}_2$ ）的光触媒、产生 185nm 紫外线的 UV 光触发生装置、电控系统三大部分组成。

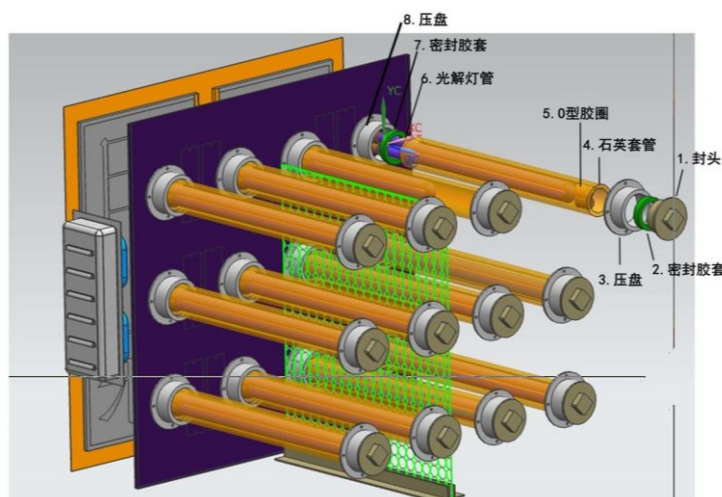


图 7.1-4 UV 光解净化器的结构简图

## 3) 优势

①高效除恶臭：能高效去除挥发性有机物（VOC）、无机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物，以及各种恶臭味，脱臭效率高，经过该产品净化的废气，可以达到《臭污染物排放标准》(GB14554-93)及《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）标准限值。

②无需添加任何物质：只需要设置相应的排风管道和排风动力，使恶臭/工业废气通过本设备进行脱臭分解净化，无需添加任何物质参与化学反应。

③适应性强：工业废气（工业废气）UV 高效光解废气净化设备可适应高浓度，大

气量，不同工业废气物质的脱臭、净化处理，可每天 24 小时连续工作，运行稳定可靠。

④运行成本低：工业废气（工业废气）UV 高效光解废气净化设备无任何机械动作，无噪音，无需专人管理和日常维护，只需作定期检查，本设备能耗低，设备风阻极低＜50pa,可节约大量排风动力能耗。

⑤设备占地面积小，自重轻：适合于布置紧凑、场地狭小等特殊条件，设备占地面积＜1.2 平方米/处理 10000m<sup>3</sup>/h 风量。

⑥优质进口材料制造：防火、防腐蚀性能高，设备性能安全稳定，采用不锈钢材质，设备使用寿命在十五年以上。

#### 4) 技术参数

设备名称：UV 光催化设备

设备型号：YJUV-20000

设备外型尺寸：L3950\*W2050\*H1830

功能段：初中效过滤段、UV 段

UV 灯管数量：88 支

设备总功率：13.2kW

电压：380V

#### 5) 净化效果

依据广东省《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》，UV 光解的 VOCs 治理效率约为 50%-80%，改扩建项目保守取 40%。

#### 活性炭吸附箱：

活性炭吸附箱是处理有机废气、臭味处理效果良好的净化设备，是有效的去除水的臭味、天然和合成溶解有机物、微污染物质等的措施。大部分比较大的有机物分子、芳香族化合物、卤代炔等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙中，并对腐殖质、合成有机物和低分子量有机物有明显的去除效果。活性炭吸附作为深度净化工艺，经常用于废水的末级处理，也可用于长产用水、生活用水的纯化处理。当粉尘和颗粒物比较多时，活性炭吸附装置可同时和水帘机和气旋混动喷淋塔和 UV 等离子一起使用，达到废气净化达标排放。

#### 1) 工作原理

由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利

用固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。废气经空气过滤器除去微小悬浮颗粒后，进入吸附箱内部，经过箱内活性炭吸附后，除去有害成分，符合排放标准的净化气体，经风机排出室外。

## 2) 组成

活性炭吸附装置主要由活性炭层和承托层组成。吸附层部分含有冲孔板、吸附物料进出口、应急通道等；检测系统含有压差表、泄压片、温度传感器等。

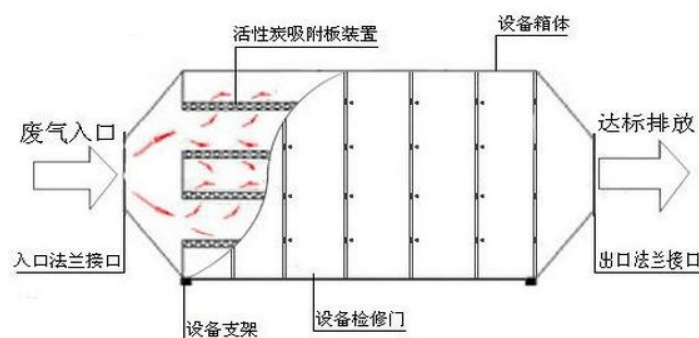


图 7.1-4 活性炭吸附装置结构图

## 3) 特点

活性炭吸附箱设备特点活性炭吸附塔能对苯、醇、酮、觥、酯、汽油类等有机溶剂的废气吸附回收，更适用于小风量高浓度的废气治理，因此喷涂、食品加工、印刷电路板、半导体制造、化工、电子、制皮业、乳胶制品业、造纸等行业均可选用。活性炭吸附设备主要是利用多孔性固体吸附剂活性炭具有吸附作用，能有效的陆除工业废气中的有机类污染物质和色味等，广泛应用于工业有机废气净化的末端处理，净化效果良好。活性炭吸附技术在国内用于医药、化工和食品等工业的精制和脱色已有多年历史。有机废气活性炭吸附塔广泛用于家具木业、化工涂料、金属表面处理等喷涂、喷漆、固化等产生有机废气及异味场所，采用优质吸附活性炭作为吸附媒介，有机废气通过多层吸附层进行过滤吸附，从而达到净化废气的目的。

## 4) 技术参数

设备名称：活性炭净化柜

设备型号：YJHXT-25

设备外型尺寸：3750 x1950x2700

功能段：过滤段、活性炭吸附段



过滤器尺寸：滤纤过滤器  $620*620*46=15$  件

蜂窝活性炭：1 个  $100*100*100\text{mm}$ ，共  $3.24\text{m}^3$

### 5) 净化效果

依据广东省《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》，吸附法的 VOCs 治理效率约为 45%-80%，改扩建项目取 80%。

### （2）有机废气收集措施的可行性

漆房运行时，门处于闭合状态，在水旋式水帘柜抽气作用下形成负压状态，漆雾和有机废气基本不会通过漆房门逸出。参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》，移动伸缩式喷漆房废气收集效率可达 95%以上，本项目保守估计取 95%。

### （3）废气处理有效性和排放达标性

依据广东省《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》，水喷淋的 VOCs 治理效率约为 5%-15%（改扩建项目油性漆有机废气保守取 0%），UV 光解的 VOCs 治理效率约为 50%-80%（本项目保守取 40%），吸附法的 VOCs 治理效率约为 45%-80%（本项目取 80%），则“水旋式水帘柜+UV 光解+活性炭吸附”组合工艺的喷漆有机废气处理效率约为 88%，本项目保守估算按 85%计。

根据《环境工程设计手册》（湖南科学技术出版社），水帘柜的除尘效率为 70~85%（改扩建项目保守取 80%），出了水帘柜之后，在进入 UV 光解装置之前，又经 G4 初效过滤器和 F5 中效袋式过滤器进一步拦截，根据废气处理设计单位提供的资料，漆雾经“湿法+G4 初效过滤器、F5 中效袋式过滤器”除漆雾的效率可到 95%-97%，改扩建项目漆雾的去除率保守取 95%。

表 7.1-4 “水旋式水帘柜+UV 光解+活性炭吸附”装置的 VOCs 处理参数

各装置名称	各装置参数	数量	装置处理废气类别	装置所需风量 m <sup>3</sup> /h	有机废气在 UV 装置中的停留时间和风速	有机废气在活性炭装置中的停留时间和风速
水旋式水帘柜	型号：YJUV-5500； L5.5m*W1.5m*H2.3m	1 套	移动伸缩式 喷漆房喷漆 废气治理	18000	停留时间：3.70 秒 风速：1.07 米/秒	停留时间：3.95 秒 风速：0.95 米/秒
UV 光解净化装置	型号：YJUV-20000； L3.95m*W2.05m*H1.83m	1 套				
UV 灯管	150W	88 支				
G4 初效过滤器	525mm*600mm*46mm	9 个				
F5 中效袋式过滤器	525mm*600mm*21mm	9 个				
活性炭净化箱	型号：YJHXT-25； L3.75m*W1.95m*H2.7m	1 套				
活性炭过滤器	620mm*620mm*220mm；100mm*100mm*100mm 蜂窝活性炭：3.24m <sup>3</sup>	45 个				

影响“UV 光解+活性炭吸附”装置处理 VOCs 的两个重要因素是挥发性有机物在 UV 装置和活性炭填充装置的流速和停留时间。在风速小的工况下，羟基自由基对挥发性有机物 VOCs 的贡献大，风速大的工况下，羟基自由基对有机物降解的作用就会变得十分有限。风速也会影响紫外灯的灯管表面温度，灯管表面温度与紫外灯的发光效率有直接关系，灯表温高于某一数值时会直接影响其发光效率。在设备测试中，风速在低于 2m/s 的时候，反应效果较好。在一定的设备空间内，风速同时影响了停留时间，一般停留时间增加，废气的去除效率有明显增高。原因是停留时间增加，紫外光和有机物碰撞次数一定增加。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）可知，采用蜂窝状活性炭吸附剂时，有机废气在活性炭装置中的风速宜低于 1.2m/s。根据表 7.1-4 可知，有机废气在 UV 装置和活性炭填充装置的流速在 0.95m/s-1.07m/s 之间，均小于 1.2m/s，有机废气在 UV 装置的停留时间为 3.70s，有机废气在活性炭填充装置的停留时间为 3.95s，均保证了一定的废气停留时间，让有机废气与装置有足够的接触时间，以保证废气的处理效率。

综上所述，改扩建项目移动伸缩式喷漆房喷漆废气经水旋式水帘柜除漆雾，经 1 套“UV 光解+活性炭吸附”处理后，VOCs、二甲苯排放浓度和排放速率均满足广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）第 II 时段限值和无组织排放监控点浓度限值要求；颗粒物排放浓度和排放速率均满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值和无组织排放监控点浓度限值要求。

#### 7.1.1.2 切割烟尘治理措施及可行性分析

改扩建项目切割工序设备依托现有切割设备，采用双边抽吸式除尘系统对 6.0m 宽等离子切割平台进行切割烟尘的收集，收集后通过滤筒式除尘器处理后通过 25 高的 P4 排气筒排放。除尘原理如下：

对 6.0m 宽等离子切割平台，采用半干式切割平台、双边抽吸式除尘系统。半干抽吸式除尘系统，即在切割平台的两侧各放置一根滑动吸风道，吸风口放在滑动风道且固定在切割机的一侧可以随切割机来回移动，其动力来自切割机。当切割平台上部覆盖钢板后在切割平台的形成一个风道有利于烟尘的抽走。这个过程吹吸风道由平台隔栅与隔栅之间的间距形成。烟尘在上述吹吸过程作用下经除尘系统进行净化处理。

切割烟尘收集效率按 80%计。根据《环境工程设计手册》（湖南科学技术出版社），袋式除尘器的除尘效率为 95%-99%，本项目保守取 95%。因此，切割烟尘经滤筒式除

尘器收集处理后，颗粒物排放浓度满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值和无组织排放监控点浓度限值要求。

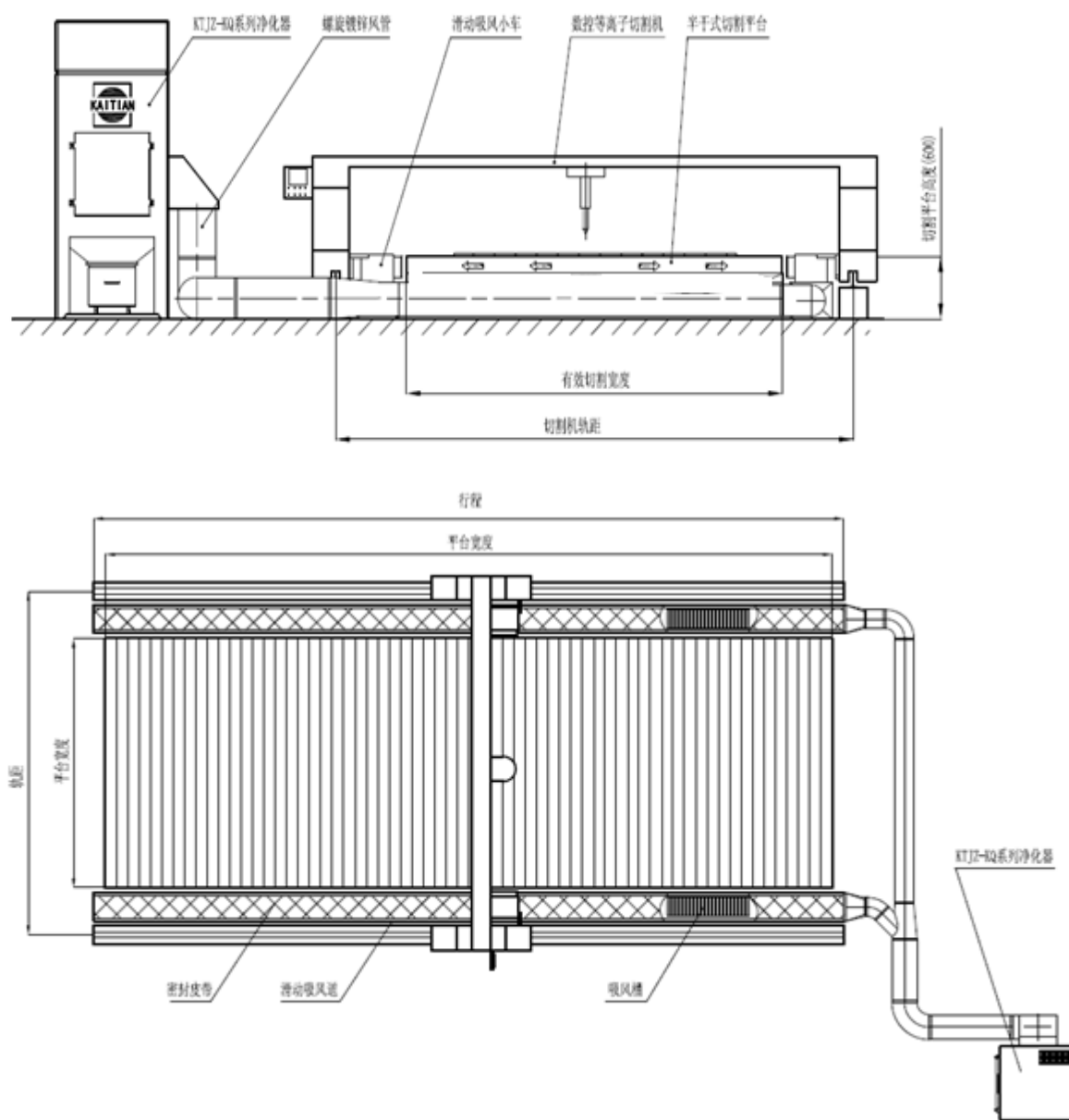


图 7.1-5 双边抽吸式滤筒除尘器设计图

### 7.1.1.3 焊接烟尘和打磨粉尘治理措施及可行性分析

改扩建项目焊接过程会产生焊接烟尘，打磨过程会产生打磨粉尘。改扩建项目拟采用移动式除尘净化器收集处理后通过车间通排风系统以无组织形式排入大气环境。

移动式除尘净化器的除尘原理如下：

移动式除尘净化器自带集气罩和袋式除尘器，除尘后的气体直接在车间内以无组织排放。运作时工件固定在焊槽内或打磨工位处，焊机、打磨机及配套的移动式除尘净化

器设置在可移动的钢架上，钢架根据工件需焊接部位前后滑动焊接，根据工件需打磨部位前后滑动打磨，同时移动式除尘净化器上配套设有集尘软管，岗位工作时软管口近距离移至焊接口处或打磨口处近距离进行焊烟和打磨粉尘收集，除尘后的气体直接在车间内以无组织排放。含尘气体由风机通过吸尘管吸入布袋，进入滤袋过滤，粉尘颗粒被滤袋阻留在表面，经过过滤的净化气体由出风口排出，可直接排放在室内。

移动式除尘净化器灵活方便，就地集尘，就地处理，能有效地保证空气的洁净度，产品新颖、美观、实用，性能稳定，维修方便；固定式焊接设备或打磨设备配套布袋除尘器固定于焊接口或打磨口的上方，配置软管可近距离收集产生焊烟和打磨粉尘，收集率按 80%计。移动式除尘净化器采用布袋式净化方式，除尘效率按 90%计。因此改扩建项目焊接工序产生的焊接烟尘和打磨工序产生的打磨粉尘经移动式除尘净化器处理后，颗粒物排放浓度均满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控点浓度限值要求。



图 7.1-6 移动式除尘净化器实物图

#### 7.1.1.4 喷丸粉尘治理措施及可行性分析

改扩建项目利用喷丸机进一步将钢板材表面的杂质去除。此过程会产生粉尘，喷丸粉尘经配套的机械振动布袋除尘器收集处理后无组织排放。

机械振动布袋除尘器原理如下：

含尘气体进入除尘器后，通过并列安装的滤袋，粉尘被阻留在滤袋的内表面，净化

后的气体从除尘器上部出口排出。随着粉尘在滤袋上的积聚，含尘气体通过滤袋的阻力也会相应增加。当阻力达到一定数值时，振打电动机开始工作。以电动机的偏心轮作为振动器，振动滤袋框架，使积附在滤袋表面的粉尘脱落，滤袋得到再生。被清除掉的灰尘落入灰斗，经排料阀排出机体。

喷丸进行时，喷丸室处于密闭状态，喷丸完成后静置 5min，待粉尘沉降后再将部件运出，开门时有少量粉尘外溢，喷丸机粉尘收集效率按 99%计。根据《袋式除尘器技术要求（GB/T6719-2009）》，袋式除尘器的除尘效率不小于 99.3%，本环评保守按 99.3%计。因此，喷丸粉尘经配套的机械振动布袋除尘器收集处理后，颗粒物排放浓度满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控点浓度限值要求。

### 7.1.2 经济可行性分析

通过前述分析，改扩建项目废气污染治理措施及其投资情况见表 7.1-5。

表 7.1-5 改扩建项目新增废气治理措施及其投资情况

序号	污染源	废气设施	投资（万元）
1	移动伸缩式喷漆房	1 套“水帘柜+UV 光解+活性炭吸附”系统、集气罩及风管、风机等	23.5
2	天然气发动机试车尾气	1 套排烟管道	55
合计			78.5

由上表可知，项目用于废气处理设施总投资为 172.7 万元，改扩建项目总投资为 78.5 万元，废气处理措施建设成本占总投资的 45%。

综上所述，可以认为改扩建项目采取的废气治理措施在技术、经济上都是可行的。

## 7.2 废水污染防治措施及可行性分析

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。

近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。

远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要

求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

## 7.2.1 技术可行性分析

### 1、生产废水产生情况

根据改扩建项目工程分析，水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。改扩建项目生产废水总排放量为  $0.53\text{m}^3/\text{d}$  ( $38\text{m}^3/\text{a}$ )。改扩建项目完成后，全厂的废水总排放量为  $26.43\text{m}^3/\text{d}$  ( $6176\text{m}^3/\text{a}$ )，其中，生产废水排放量为  $12.03\text{m}^3/\text{d}$  ( $2576\text{m}^3/\text{a}$ )，生活污水排放量为  $14.4\text{m}^3/\text{d}$  ( $3600\text{m}^3/\text{a}$ )。具体产生和排放浓度详见表 4.3-16。

### 2、废水处理工艺

现有项目自建 1 座处理能力  $200\text{m}^3/\text{d}$  的废水处理站处理生产废水和生活污水，其中生产废水包括试车废水和加工装配试验车间地面清洗废水。现有项目产生的乳化液废水作为危废将由有相应危废处置资质的单位处理，本次工程拟将乳化液废水排入自建废水处理站处理，并对现有废水处理站进行改造，以达到全厂废水达标排放的目的。

近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水均经自建废水处理站处理，各股废水经预处理后再进入下一步处理，其中乳化液废水经厂内乳化液集水池收集后排入厂区自建废水处理站处理，预处理工艺为：“隔油+气浮”，试车废水和加工装配试验车间地面清洗废水经车间废水收集管道收集后排入厂区自建废水处理站处理，预处理工艺为“隔油”，生活污水经三级化粪池预处理后排入厂区自建废水处理站处理，生产废水和生活污水经预处理后再通过“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺进一步处理达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。

远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后直接经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。生产废水处理工艺保持不变。

近期具体工艺流程见图 7.2-1，远期具体工艺流程见图 7.2-2。

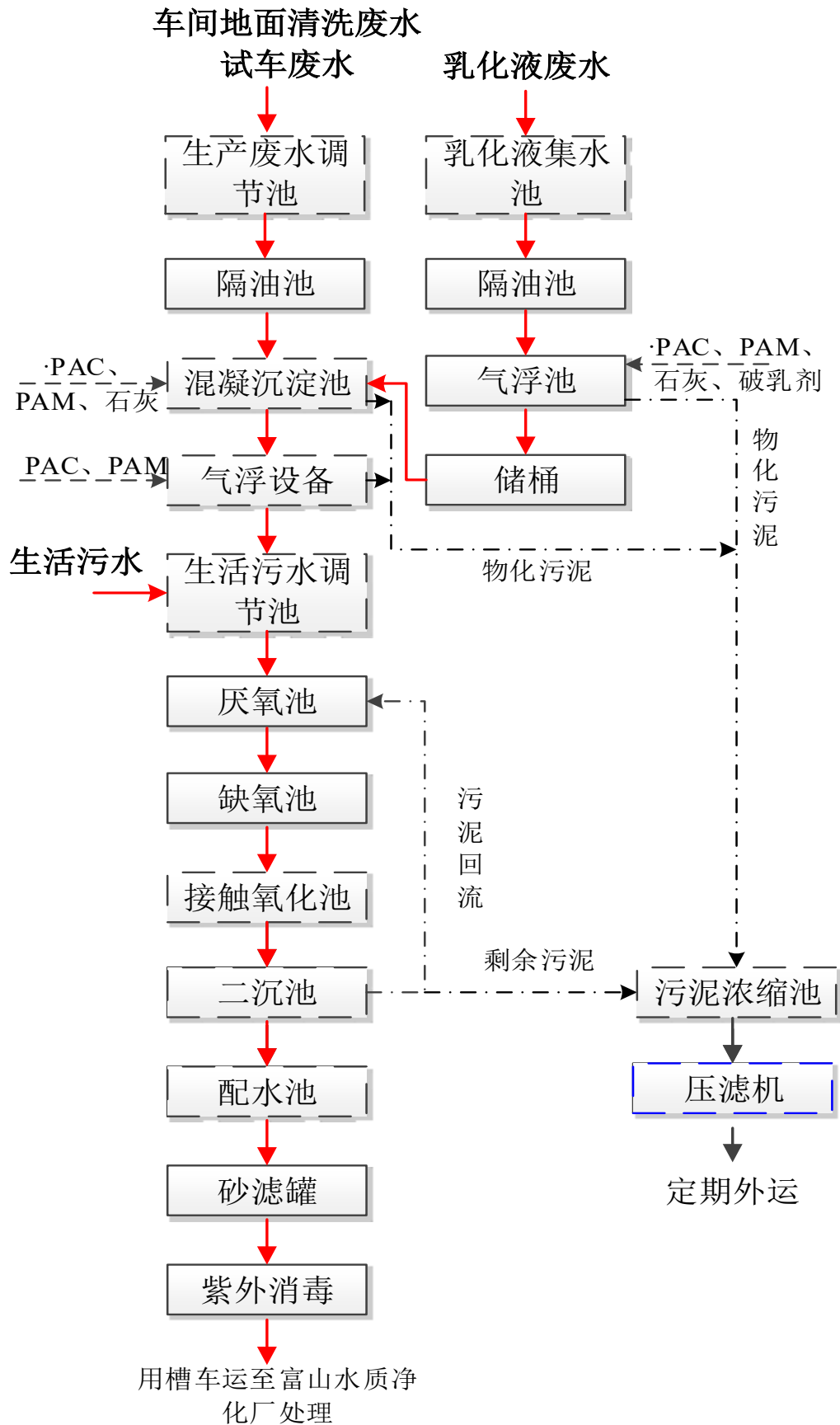


图 7.2-1 近期废水处理站工艺流程图



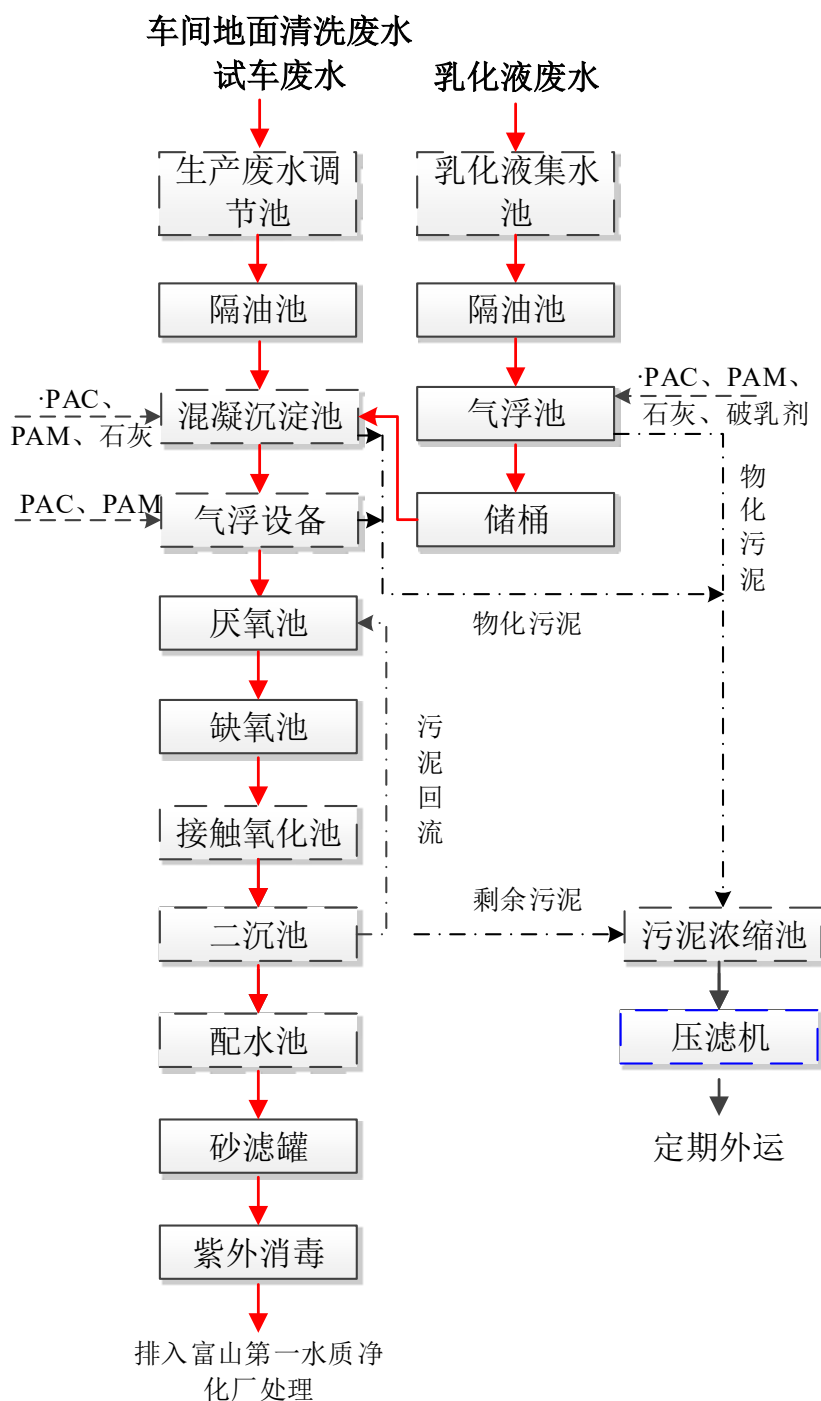


图 7.2-2 远期废水处理站工艺流程图

### 3、废水技术可行性分析

#### (1) 生活污水处理系统

生活污水经三级化粪池预处理后送至生活污水调节池，然后由泵送至提升至厌氧池，利用池中的专性厌氧菌对有机物进行分解；有机物经厌氧处理后生成以脂肪酸为主的小分子有机物，在降低水中COD同时可提高废水的可生化性，同时利用厌氧菌对N、P化合物进行初步分解去除，之后进入缺氧池，厌氧池出来的污水和好氧池回流污水在

此得到均匀混合，由于混合液呈缺氧状态，使到反硝化反应在此得以实现。生物接触氧化池，通过鼓风曝气，好氧微生物进行生物降解，将废水中的COD、BOD有效降低，生物接触氧化池出水自流入二沉池中进行处理，二沉池使活性污泥与废水进行沉淀分离，上清液流入出水口。

## **(2) 生产废水（车间地面清洗废水+试车废水）处理系统**

车间地面清洗废水和试车废水送至生产废水调节池，调节池出水由泵提升到隔油池，上层浮油用带式刮油机收集至废油桶，隔油池出水自流进入絮凝沉淀池，加入石灰和PAC、PAM对铁屑、部分SS进行沉淀去除，上清液自流至气浮机前端的药剂混合反应罐后进入气浮机，净化后的水经过溢流堰从排放口自流排放到生活污水调节池，与生活污水混合后，经泵提升至厌氧池，进行后续深化处理。

## **(3) 乳化液废水处理系统**

乳化液在集水池集中存放，废水进行间歇序批式的进入隔油池，后进入气浮前端的加药反应区，通过投加破乳剂、PAC、PAM，充分反应后进入气浮机，上层浮油用带式刮油机收集至废油桶，净化后的水经过溢流堰从排放口自流排放到储桶，再慢慢混入生产废水的混凝沉淀工艺端，在进行后续处理。 $20\text{m}^3$  乳化废液在六个月时间内处理完毕即可。

## **(4) 生产废水与生活废水混合处理系统**

二沉池出水进入配水池，后泵入砂滤罐，进一步去除污染物质，砂滤罐出水通过紫外线消毒装置消毒后达标排放。

## **(5) 污泥处理系统**

絮凝沉淀池、二沉池、气浮系统产生的污泥由泵送至污泥浓缩池，污泥经过重力自然浓缩后由污泥供料泵送至厢式压滤机，污泥经压滤脱水后外运处理。污泥浓缩池上清液泵至污水调节池。

通过前文工程分析，改扩建项目废水产生类别为乳化液废水和试车废水，乳化液废水日最大排放量为  $20\text{m}^3/\text{d}$ ，试车废水日最大排放量为  $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ，则改扩建项目废水日最大排放处理量为  $20.45\text{m}^3/\text{d}$ ，改扩建完成后全厂废水日最大排放处理量为  $44.95\text{m}^3/\text{d}$ 。现有项目厂区自建水处理站规模为  $200\text{m}^3/\text{d}$ ，可消纳改扩建项目每天的生产废水量。根据废水处理站设计单位提供的资料，自建废水处理站各单元对各个污染物的综合处理效率预测表如表 7.2-1~7.2-3 所示。从表中可知，自建废水处理站处理效果满足富山水质净化厂和富山第一水质净化厂设计进水水质要求，因此，改扩建项目自建废水处理站具有技

术可行性。

表 7.2-1 乳化液废水各单元去除率预测表

指标 单元	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	石油类 (mg/L)
初始浓度	32000	2800	300	8000
隔油预处理	12800	2240	270	1200
去除率	60%	20%	10%	85%
气浮预处理	2560	1344	81	240
去除率	80%	40%	70%	80%
混凝沉淀+气浮	512	672	73	48
去除率	80%	50%	10%	80%
厌氧+缺氧+接触氧化+二沉	256	134	36	24
去除率	50%	80%	50%	50%
砂滤	154	81	29	17
去除率	40%	40%	20%	30%
近期排放标准	270	120	200	20
远期排放标准	200	50	120	20

表 7.2-2 试车废水和地面清洗废水各单元去除率预测表

指标 单元	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	石油类 (mg/L)	总磷 (mg/L)
调节池	340	80	235	50	10
隔油预处理	136	64	212	8	9
去除率	60%	20%	10%	85%	10%
混凝沉淀+气浮	27	32	190	2	7
去除率	80%	50%	10%	80%	20%
厌氧+缺氧+接触氧化+二沉	14	6	95	1	3
去除率	50%	80%	50%	50%	60%
砂滤	8	4	76	1	2
去除率	40%	40%	20%	30%	20%
近期排放标准	270	120	200	20	3.5
远期排放标准	200	50	120	20	2

表 7.2-3 生活污水各单元去除率预测表

指标 单元	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)
初始浓度	300	150	150	20
三级化粪池	250	120	120	20
去除率	17%	20%	20%	0%
厌氧+缺氧+接触氧化+二沉	125	24	60	10
去除率	50%	80%	50%	50%
砂滤	75	14	48	7
去除率	40%	40%	20%	30%
近期排放标准	270	120	200	22
远期排放标准	250	160	200	25

## 7.2.2 经济可行性分析

改扩建项目废水处理站投资约 48 万元，占改扩建项目总投资的 28%；日常运营药剂、电费及污泥处理等的费用约为 3.9 元/吨水·天，运行费用小，具有经济可行性。

## 7.3 噪声污染防治措施及可行性分析

### 7.3.1 技术可行性分析

改扩建项目噪声源设备置于车间内，并针对不同的噪声源将采取如下治理措施：

- (1) 从治理噪声源入手，在噪声级别较大的泵机等设备基础进行减振防噪处理；
- (2) 用隔声法降低噪声：采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等，能降低噪声级 10~20 分贝。
- (3) 加强噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

改扩建项目建成后建设单位将对设备落实相应消声减噪措施，并进行日常的保养维护，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，采取措施后噪声对厂区周边区域的声环境质量影响不大。

### 7.3.2 经济可行性分析

项目用于噪声治理措施投资 0.5 万元，占项目总投资的 0.3%，占整个工程投资的比例较低，运行费用也不高，因此，在经济上也是可行的。

## 7.4 固体废物污染防治措施及可行性分析

根据建设单位提供的资料以及本报告书的工程分析可知，改扩建项目主要固废有金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘、废纸箱、木箱等包装材料、废水处理站污泥、废柴油、废液压油（HW08）；废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器（HW49）；含油漆废水、漆渣（HW12）；废 UV 灯管（HW29）。建设单位对各种固体废物进行合理分类处置，其处理情况详见表 6.5-1。

### (1) 危险废物处理处置措施

废水处理站污泥、废柴油、废液压油（HW08）；废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器（HW49）；含油漆废水、漆渣（HW12）；废 UV 灯管（HW29）等属于危险废物，需妥善收集，交有相应危险废物处理资质的单位处理，要求签订危险废物处置合同，严格执行危险废物转移联单管理制度。改扩建项目产生的危险废物依托厂内

现有危险废物暂存间存放，现有危险废物暂存间占地面积为  $72\text{m}^2$ ，高  $4.3\text{m}$ ，总容积为  $310\text{m}^3$ ，根据企业的实际情况，现有危险废物暂存间内危险废物的存放时间最长为 1 年，最大使用空间  $50\text{m}^3$ ，因此，在转移周期不变的情况下，现有危险废物暂存间足够容纳改扩建项目新增危险废物。房间按照防风、防雨，地面进行防渗处理，并设置围堰/慢坡的要求进行设计。房间内危险废物按照不同的类别和性质，分别存放于专门的容器中（防渗），在房间内分区贮存。根据临时存放时间、存储量、存储容器的大小并考虑一定的富余系数及工人活动空间，该危废暂存房临时存贮危险废物是可行的。

## （2）一般固体废物的处理处置措施

金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘、废纸箱、木箱等包装材料为一般固体废物，金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由废品回收站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由物资回收公司回收处理。改扩建项目依托现有项目一般固体废物暂存间，产生的一般固体废物暂存在该房间内，设有防渗漏、防火设施，并远离敏感点。固废堆放期不应过长，并做好运输途中防泄漏、洒落措施。

改扩建项目在运营期需加强管理，做到产生的固体废物分类收集、分类包装储存、不乱堆乱弃，采取措施后固体废物对周边环境质量影响不大。

## 7.5 地下水污染防治措施及可行性分析

### 7.5.1 地下水防治原则

为防止改扩建项目运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对区域地下水造成污染，针对可能导致地下水污染的各种情景以及地下水污染途径和扩散途径，应从项目原料产品的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行有效控制，避免污染物泄/渗漏，同时对可能会泄漏到地表的区域采取一定的防渗措施。从而从源头到末端全方位采取有效控制措施。

（1）源头控制措施：主要包括在设备、管道、污水储存及处理构筑物、危废暂存场所采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理；末端控制采取分区防渗，重点污染

防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

(4) 应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

## 7.5.2 具体防治措施

地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”、突出饮用水安全的原则确定。

### (1) 源头控制

①定期检修改扩建项目范围内的污水管网，防止污水跑、冒、滴、漏；埋地的管网要设计合适的承压能力，防止因压力而爆裂，造成污水横流；定期检查维护集排水设施和处理设施，发现集排水设施不通畅须及时采取必要措施封场；

②加强管理，化学品原辅料应采用原装容器妥善存放，防止容器破裂或倾倒，造成泄漏，储存室地面须作水泥硬化防渗处理。

### (2) 分区防治措施

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简易防渗区，详见表 7.5-1。

表 7.5-1 地下水分区防治一览表

防治分区	具体设施	防渗方案	防渗要求
重点 防渗区	危废暂存间	(1) 防渗层构造：防渗层为至少 1m 后粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。 (2) 应按照储存的危险废物类别分别划定暂存间（区），暂存间应四周密闭，门口应设置高度不小于 10cm 的慢坡；可能存在泄漏风险的非密闭暂存区域应设置集水沟，并在暂存区周边设置不小于 10cm 的慢坡。集水沟除敷设基础防渗层外，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂。	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求
	油化品仓库	(1) 防渗层构造：防渗层为至少 1m 后粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。 (2) 仓库门口应设置高度不小于 10cm 的	

防治分区	具体设施	防渗方案	防渗要求
		慢坡。 (3) 仓库内部渗滤液排水沟, 除敷设基础防渗层外, 内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂。	
	柴油储罐区	(5) 防渗层构造: 防渗层为至少 1m 后粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其他人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。 (6) 储罐基础: 对于液体储罐, 基础采用石桩和钢筋混凝土环墙作为储罐基础, 防止由于不均与沉降, 造成储罐应力破坏, 导致泄漏, 混凝土强度等级为 C30, 抗渗等级 S8。 (7) 围堰 (防火堤) 的设置: 储罐区周边应设置围堰 (防火堤), 围堰高度不应小于 0.45m, 厚度不小于 0.15m, 围堰包围的范围按照储罐最大外形再向外延伸 0.8m。围堰内的有效容积应不小于围堰内最大储罐的容量。 (8) 围堰内排水系统: 围堰内不得设置地漏, 但应设置排水系统及排水口, 围堰内排水沟坡度不应小于 3‰, 排水口分别与雨水管网和事故应急池相连且在连接处设置 3 通闸阀, 正常情况下, 排水口闸阀处于关闭状态, 下雨时打开排水口与雨水管网连接的闸阀进行排水; 一旦发生泄漏等突发状况, 打开排水口与事故应急池连接的闸阀。	
	废水处理站	(3) 防渗层构造: 池体采用抗渗钢筋混凝土 (抗渗等级不低于 P8), 在池壁铺一层防腐材料。 (4) 管道防渗: 认真做好管道外观观测和通水试验, 施工中加强监管, 根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水, 地下埋管应设砖墩支撑, 回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形, 回填土前必须先做通水试验; 尽量采用 PVC 管, 避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。	
	车间内部集水沟	采用防渗钢筋混凝土, 表面涂刷防渗漆层。	
	生产车间一般地面	采用防渗钢筋混凝土, 表面涂刷防渗漆层。	
一般 防渗区	各污水管道	架空敷设, 且沿管道铺设的位置需进行地面混凝土硬化处理并设置废水收集沟; 地埋式管道采用 HDPE 管。	耐酸、耐碱
	消防水池	采用抗渗混凝土, 抗渗等级不低于 P6。	渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
简易 防渗区	综合楼	地面硬化	无
	门卫室		

### (3) 地下水污染监控

为落实好地下水环境污染防治，应建立地下水环境监测管理体系：制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备等。鉴于地下水采样人员应具备专业的知识，进行规范操作，以保证取样结果的真实性，同时防止取样过程中不对地下水环境造成污染；地下水监测仪器设备要求相对比较高，技术难度也较大，因此，项目地下水环境影响跟踪监测工作可由当地环境监测站按当地污染源管理监测的要求定期进行。

监测计划：

①监测点：建设项目场地地下水下游水井。

②监测项目：根据项目特点，选取地下水常规监测项目：pH、氨氮、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数等。

③监测时间和监测频率：每年监测一次。项目应根据当地环境监测站的要求落实好地下水环境影响跟踪监测工作及信息公开计划，信息公开内容至少应包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

### (4) 应急响应

改扩建项目可能造成的地下水污染的途径主要为生产过程中的跑、冒、滴、漏以及池体、管道泄漏。当项目地下水污染事故发生时，项目应马上停止相关作业，关闭废水排污口，进行泄漏点的排查。待相关救援工作结束后，方可重新投入正常生产使用。

## 7.5.3 可行性分析

本项目各车间、仓库、罐区、废水处理站等在按照上述有关标准的要求作了必要的防渗、防漏、防雨等安全措施后，由于有耐腐蚀的硬化地面，透水性较差。在正常情况下，项目所有废水通过厂内废水处理站处理达到珠海市富山水质净化厂（近期）和富山第一水质净化厂（远期）进水标准后排入各自水质净化厂处理，不会直接进入地下水，不会对地下水产生明显的不利影响。

综上所述，改扩建项目建成后应切实加强对项目的化学品和危险废物的管理，按照有关的规范要求对场址采取防渗、防漏、防雨等安全措施，可以避免项目对周边土壤和地下水产生不利影响。

## 7.6 环保竣工验收“三同时”

改扩建项目的环保设施“三同时”竣工验收汇总表见表 7.6-1。



表 7.6-1 项目环保设施“三同时”验收内容

序号	验收类别		验收内容		监控指标与标准要求	验收标准	采样口
1	废水	近期	综合废水	200m³/d 废水处理站	pH: 6-9; COD <sub>Cr</sub> : 270mg/L; BOD <sub>5</sub> : 120mg/L; SS200mg/L; 总磷: 3.5mg/L; 总氮: 30mg/L; 氨氮: 22mg/L; 石油类: 20mg/L;	富山水质净化厂设计进水水质要求	废水处理站出水口
		远期	生产废水	200m³/d 废水处理站	pH: 6-9; COD <sub>Cr</sub> : 200mg/L; BOD <sub>5</sub> : 50mg/L; SS: 120:mg/L; 总磷: 2.5mg/L; 总氮: 60mg/L; 氨氮: 32mg/L; 石油类: 20mg/L;	富山第一水质净化厂工业废水设计进水水质要求	生产废水出水口
			生活污水	三级化粪池	pH: 6-9; COD <sub>Cr</sub> : 250mg/L; BOD <sub>5</sub> : 160mg/L; SS: 200mg/L; 氨氮: 25mg/L;	富山第一水质净化厂生活污水设计进水水质要求	生活污水出水口
2	工艺废气	移动伸缩式喷漆房 喷漆废气	集气罩+1套“水旋式水帘柜+UV光解+活性炭吸附”处理系统+15m高排气筒排放	VOCs: 30mg/m³, 1.45kg/h 二甲苯: 20mg/m³, 0.5kg/h 颗粒物: 120mg/m³, 1.45kg/h	VOCs 和二甲苯排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表1中第Ⅱ时段限值；颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。	K-P1 排气筒	
		天然气发动机试车尾气	集气罩+40m高排气筒排放	二氧化硫: 500mg/m³, 21kg/h 氮氧化物: 120mg/m³, 6.2kg/h 颗粒物: 120mg/m³, 32kg/h	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。	K-P2 排气筒	
		切割烟尘	集气罩+滤筒式过滤器+25m高排气筒排放	颗粒物: 120mg/m³, 5.95kg/h	颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。	P4 排气筒	
		退火炉燃烧废气	集气罩+25m高排气筒排放	二氧化硫: 50mg/m³ 氮氧化物: 150mg/m³ 颗粒物: 20mg/m³	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表2燃气锅炉限值。	P5 排气筒	
		无组织	焊接烟尘和打磨粉尘: 通过移动式除尘净化器收集后, 无组织排放; 喷丸粉尘: 通过配套的机械振动布袋除尘器收集后, 无组织排放。	VOCs: 2.0mg/m³ 二甲苯: 0.2mg/m³ 颗粒物: 1.0mg/m³ 二氧化硫: 0.4mg/m³ 氮氧化物: 0.12mg/m³	无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。	厂界外1m	
3	噪声		采用减震/消声/隔声等措施	昼间: ≤65dB(A)、夜间: ≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	厂界外1m	

序号	验收类别	验收内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
4	固体废物	一般固体废物暂存间、 危废暂存间	一般固废交物资公司回收、危险废物交给有相应危险废物处理资质的单位处理、生活垃圾委托环卫部门清运处理、餐厨垃圾及废油脂交由相关有处理能力的单位处理	一般固体废物执行《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；危险废物执行《危险废物贮 存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。	委外处理 的相关证 明文件
5	环境风险	事故应急池、生产车间、 危废暂存点	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其 2013 年修改单、《危险废物填埋场污染 控制标准》（GB18598-2001），防渗系数满足 $\leq 10^{-10}$ cm/s		

## 8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是对项目的环境影响作出经济评价，重点是对有长期影响的主要环境因子作出经济损益分析。包括对环境不利和有利因子的分析。在效益分析中，考虑直接效益（经济效益）和间接效益（社会效益、环境效益）。根据项目特征，项目可能对环境产生不利或有利影响的主要因子为固体废物、噪声、水污染和大气污染。本章主要根据企业提供的有关资料，采用类比调查和经济分析评价等方法，对该项目的经济效益、环保投资以及环境资源损失进行分析。

### 8.1 环境效益分析

#### 8.1.1 环境保护投资

改扩建项目总投资 172.7 万元，其中，环保投资 136.5 万元，占总投资的 79.04%，主要用于废水、废气、噪声以及风险预防工程措施。

改扩建项目完成后，全厂总投资 97172.7 万元，环保投资 1851.5 万元，占总投资的 1.90%。

改扩建项目主要环保投资见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目主要环保投资情况一览表

序号	项目名称		费用(万元)	备注
1	废水	废水处理措施	48	对废水处理站进行改造
2	废气	废气处理设施	78.5	喷漆废气：1 套“水帘柜+UV 光解+活性炭吸附”系统、集气罩及风管、风机等； 天然气发动机试车尾气：1 套排烟管道。
3	噪声	减震、降噪等噪声治理	0.5	隔声、减震等
4	风险	事故应急池及管网	9.5	100m <sup>3</sup> 事故应急池、管网及阀门等
合计			136.5	---

#### 8.1.2 环保年运行费用

改扩建项目环境保护运转费用主要包括“三废”处理设施的运转费、折旧费、排污费和环保监测等管理费（包括工资和业务费）。改扩建项目环保年运行费用见表 8.1-2。

表 8.1-2 改扩建项目年运行费用一览表

序号	项目名称		费用（万元）	备注
1	废水	生产废水	1.5	日常运营、维护等
2		生活污水	1	日常运营、维护等
3	废气	废气处理设施	10	日常运营、维护等

序号	项目名称		费用（万元）	备注
4	噪声	减震、降噪等噪声治理	0.2	隔声、减震、安装消声等日常维护
5	固废	固体废物处理处置	20	危险废物、一般工业废物、生活垃圾处理
6	其他	环境监测	8	废水、废气、噪声等监测
7		管理	20	人员工资等
8		设备折旧	1	（以设备投资的 3%）
合计			61.7	/

### 8.1.3 环保投资的环境效益分析

环境影响损失主要表现在废气、废水、噪声和固体废物对区域环境空气、水环境和居民身体健康的影响损失。根据项目的工程分析及污染影响预测的结果分析，实施项目、并落实本评价提出的各项污染防治措施后，各类污染物均可稳定达标排放，废气中 VOCs、二甲苯、颗粒物等，废水中的 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、石油类等排放量均大幅减少，对区域环境的影响将有所减轻，在事故风险情况下对环境的污染也将大为减轻，因此，建设项目的环保投入具有较好的环境效益。

## 8.2 经济与社会效益分析

### 8.2.1 直接经济与社会效益

改扩建项目的总投资 17.2 万元，改扩建项目产品为：拟新增现有项目全电控共轨船用柴油发动机上的扫气箱、进气箱和排气集管三大配件 110 套，生产完成后自用于现有项目全电控共轨船用柴油发动机的组装。改扩建项目的经济与社会效益较好，可为企业带来较多的利润，为国家上缴一定的税收，偿债能力较强，投资回收期合理，有一定的抗风险能力，改扩建项目经济与社会效益良好。

### 8.2.2 间接经济与社会效益

建设项目在取得直接经济与社会效益的同时，带来了一系列的间接经济效益和社会效益：

- （1）可增加当地的就业岗位和就业机会，缓解就业压力。
- （2）建筑材料、水、电、燃料等的消耗为当地带来间接经济效益。
- （3）可以增加地方和国家税收，增加当地的财政收入，从而有更多的资金促进各

项社会公益事业的发展。

(4) 生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

### 8.3 经济损益分析结论

综上所述，建设项目具有显著的环境效益、经济效益和良好的社会效益，通过采取一系列环保措施后对环境的污染得到有效控制。建设项目对社会与环境的可持续发展具有积极的意义，可为当地的经济发展创造市场，形成非常可观的经济效益。因此，从环境经济的角度来说，项目的建设是可行的。

## 9 环境管理与环境监测

### 9.1 环境管理制度

建设单位应成立相应的环境保护工作小组，制定相应的环境保护管理制度，全面管理建设项目的有关环境问题，以满足区域环境保护的要求，并不断改善自身环境，达到发展经济、保护环境的目的。

改扩建项目虽然设置污染防治措施，但工程的建设也存在着污染物转移带来的局部环境污染和集中排放问题。为确保工程的正常运转，减轻和控制固废资源化和处置过程中产生的不利影响，避免污染事故的发生，加强工程的环境管理是十分重要且必要的。

#### 9.1.1 环境管理的基本原则

(1) 正确处理发展生产与环境保护的关系，在发展生产过程中搞好环境保护。企业管理和产品的生产过程即是环境保护的实施过程。因此，环境法规、环境经济技术政策、环境教育、环境计划、环境管理目标、环境指标都是协调企业生产与环境保护的重要手段。在企业环境管理工作中要掌握和充分利用这些手段，促使生产与环境保护的协调发展。

(2) 正确处理环境管理与污染防治的关系。管治结合，以管促治，把环境管理放在企业环境保护工作的首位。

(3) 坚持环境管理要渗透到整个生产、经营活动过程中，并贯穿于生产全过程之始终。

(4) 建立企业环境管理目标责任制。在企业内部从领导到一般员工都要对本单位、本岗位的环境保护负责，将目标与指标层层分解，形成有时限、有定量考核指标，有专人负责的责任制度，每个职工既是生产者，又是环境保护的责任者。

#### 9.1.2 环境管理机构职责

改扩建项目的环境管理机构全面履行国家和地方的环保法规、政策，监督企业环保措施落实情况，有效保护项目的环境质量和满足区域环境保护的要求，并不断改善区内环境，达到发展经济，保护环境的目的。

改扩建项目的环境保护管理实行“分级管理、分工负责、归口管理”的管理体制。环境保护和管理机构由一名专职人员分管，增加机构建设力度，增强环保工程审批、监

督检查、监测等的能力。

相关岗位的主要职责如下：

(1) 项目主管负责人

应全面掌握项目环保工作的情况；负责审核项目环保岗位制度、工作和年度计划；协调项目内外相关环保部门之间的工作。

(2) 项目环保管理机构

环保管理机构熟悉项目情况和环境保护方面的管理、技术人员组成。其主要职责为：

①贯彻执行国家、广东省、佛山市和三水区各项环境政策和法规；

②制订项目环保规章制度，组织落实该规章制度。

③制定并实施项目环境保护工作的长期规划和年度计划，并负责监督、落实各项目设计和环境影响报告书中提到的各项环保措施。

④领导项目环境监测工作，编制环境监测报告；建立污染源和环境监测制度，建立档案管理制度；负责监督和实施项目环境管理方案。

⑤负责监督检查环保设施及环保措施的运行及落实情况，严格控制“三废”排放；提出项目环保设施运行管理改进意见。

⑥负责制定环境风险事故应急救援制度和风险应急预案；

⑦负责对项目管理人员、环保工作人员等进行环境教育和相关知识的培训，帮助各部门人员提高环保技能水平；向企业宣传贯彻 ISO14000 系列标准，协助建立企业的 ISO14000 认证。

⑧环境管理机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还应配合市级环境保护主管部门开展各项环保工作。

同时，项目的环保机构还应设立监督检查小组和环境监测小组，并明确职责：

①监督检查小组

项目环保机构内设立监督检查小组。其主要职责是定期监督检查厂区内各车间的生产状况，发现车间生产中存在的环保问题，及时对车间提出纠偏和整改的要求，并对整改结果进行监督检查。定期向项目环保机构领导反映情况，并对各子项目的技术改造提出建议。

②环境监测小组

由专职技术人员 1~2 人组成，配备相应的环境分析测试和配套必要的监测仪器。其主要任务是，根据监测制度的要求，对项目所在地内外水、气、声等污染进行日常监测。

对于监测结果，应建立监测档案，内容应包括日常监测的有效数据及污染事故发生时的监测情况、原因和处理情况。

### 9.1.3 环境管理要求

(1) 制定各种环保设施操作规程、定期维修制度，使各项环保措施在生产过程中处于良好的运行状态。

(2) 对于技术工人进行上岗前的环保知识、法规教育及操作规范的培训。使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

(3) 规范化设置排放口和相关设施（计量、标志牌等）。

(4) 加强对环保设施的运营管理，如环保设施出现故障，应立即停产检查，严禁非正常排放。

(5) 建立污染防治设施运行记录制度，对污染物处理效果定期检测，按月向环境保护部门的环境监理机构报告运行情况。并按环保技术部门要求记录污染物排放量、设施运转情况、污染物监测数据。

(6) 加强与周围居民的联系，接受公众的监督，增加公众参与的力度。

### 9.1.4 环境管理规章制度

建设项目应制定完善环境管理规章制度，以便于环境管理工作的实施、检查、考核。环境管理规章制度包括：

- (1) 环保岗位责任制度；
- (2) 环境污染事故调查与应急处理制度；
- (3) 环保设施与设备运转与监督管理制度；
- (4) 固废（包括危险废物）运输、存贮、综合利用管理制度；
- (5) 清洁生产管理制度；
- (6) 企业环境管理责任追究制度。

## 9.2 环境监测计划

### 9.2.1 环境监测要求

(1) 环境监测包括环境质量监测与污染物排放监测两部分，对各部分的水、气、固体废物等进行系统监测。



(2) 监测工作要在上级环保机构的指导下进行并接受主管部门审查，统一安排生产车间与环保治理工程的监测时间。

(3) 对主要排放口进行例行监测（由本企业自行监测），定期（月、季、年）对监测数据进行综合分析，掌握废气、废水达标排放情况，并向环境监察大队作出书面汇报并备案；同时，应保证检测数据的可靠性与完整性，做好检测数据积累及监测档案建立工作。将环保监测与节能降耗、产品质量、生产安全等职能部门的工作结合起来，当好厂领导的参谋。而对于周边地区的环境质量的监测，委托监测部门实施，每季度一次或者半年一次，重点监控环境质量的变化情况。

(4) 对厂内环保治理工程的运行状态与处理效果进行管理与监控。

(5) 环保监测人员需熟练掌握各项操作规则，实行岗位责任制。包括定期监测、安全检查、事故安全检查、事故预防措施、风险应急计划等。

(6) 在条件成熟时，应在主要排放口对主要污染物安装在线自动监测装置，并力争与管理部门联网。

### 9.2.2 营运期环境监测计划

本次评价参考《排污单位自行监测技术指南—总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南—涂装》（HJ1086-2020）和《排污许可证申请与核发技术规范—总则》（HJ942-2018），制定如下监测方案。

#### 1、水环境监测计划

近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。

远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

因此改扩建项目近期在废水处理站出水口进行监测，远期在生产废水出水口和生活污水出水口对生产废水和生活污水水质分别进行监测，根据改扩建项目废水水质，监测因子和频次详见表 9.2-1。

表 9.2-1 废水水质监测计划一览表

序号	分期监测	废水类别	监测指标	监测频次	监测点位	执行排放标准
1	近期	综合废水	pH: 6-9; COD <sub>Cr</sub> : 270mg/L; BOD <sub>5</sub> : 120mg/L; SS: 200mg/L; 总磷: 3.5mg/L; 总氮: 30mg/L; 氨氮: 22mg/L; 石油类: 20mg/L;	1 次/季度	废水处理站出水口	富山水质净化厂设计进水水质要求
2	远期	生产废水	pH: 6-9; COD <sub>Cr</sub> : 200mg/L; BOD <sub>5</sub> : 50mg/L; SS: 120mg/L; 总磷: 2.5mg/L; 总氮: 60mg/L; 氨氮: 32mg/L; 石油类: 20mg/L;	1 次/季度	生产废水出水口	富山第一水质净化厂工业废水设计进水水质要求
3		生活污水	pH: 6-9; COD <sub>Cr</sub> : 250mg/L; BOD <sub>5</sub> : 160mg/L; SS: 200mg/L; 氨氮: 25mg/L;	1 次/季度	生活污水出水口	富山第一水质净化厂生活污水设计进水水质要求

## 2、大气环境监测计划

### (1) 大气环境质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，选取项目排放污染物  $P_i \geq 1\%$  的其他污染物作为环境质量监测因子。根据表 2.4-5，改扩建项目选取 NO<sub>x</sub>、二甲苯、TSP 为环境质量监测因子，监测点布设和监测频次详见表 9.2-2。

表 9.2-2 大气环境质量监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
1	雷蛛村	NO <sub>x</sub> 、二甲苯、TSP	1 次/年	NO <sub>x</sub> 、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单二级浓度限值；二甲苯执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D

### (2) 污染源监测

①有组织废气污染源监测详见表 9.2-3。

表 9.2-3 有组织废气污染源监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1	K-P1 排气筒	VOCs、二甲苯、颗粒物	1 次/半年	VOCs 和二甲苯排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 表 1 中第 II 时段限值；颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值。
2	K-P2 排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1 次/半年	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值。
3	P4 排气筒	颗粒物	1 次/半年	颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值。
4	P5 排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	1 次/半年	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 表 2 燃气锅炉限值。

②无组织废气监控监测详见表 9.2-4。

表 9.2-4 无组织废气污染源监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1	厂界外 1 米	VOCs、二甲苯、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/半年	无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值。
2	结构车间窗户外 1 米处	非甲烷总烃	1 次/季度	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A 表 A.1 厂区内无组织排放限值

### ③事故性大气污染物监测

当发生事故性排放时，应严格监控、及时监测，对污染物浓度进行连续监测工作，直至恢复正常的环境空气状况为止。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》。

### 3、地下水跟踪监测计划

监测点布设：改扩建项目地下水环境影响评价工作等级为三级，因此改扩建项目在场地下水下游水井设置 1 个地下水环境影响跟踪监测点。

监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍

监测频率：1 次/年。

### 4、噪声源监测

监测点位：厂界噪声；

测量量：等效连续 A 声级；

监测频次：1 次/季度，每天昼、夜各 1 次；

测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2~1.5 米；

监测仪器：HY105 的 2 型声级计。

### 5、土壤跟踪监测计划

监测点位：厂区内空地；

监测指标：石油烃；

监测频次：1 次/5 年。

监测执行标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）表 2 中第二类用地的筛选值。

## 6、固体废物监测计划

应严格管理该公司运营过程中产生的各种固体废物，定期检查各种固体废物的处置情况。监控各种固体废物的产生量，落实去向，监控处理情况，尤其是危险固废的产生量、去向以及处理情况等。

### 9.2.3 建立环境监测档案

建设单位应建立厂区的环境监测档案，以便发现事故时，可以及时查明事故发生的原因，使污染事故能够得到及时处理。

## 9.3 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合环境监察部门的相关要求。

（1）废水、废气排放口的设置：根据规定，废水排污口原则上只能设一个，排污口应在项目辖区边界内设置采样口（半径大于 150mm），若排污管有压力，则应安装采样阀；废气排放口应设置采样点，位置在烟气处理设施后，有利于采样的适当位置。

（2）固定噪声源：对噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

（3）固体废物存储场：一般工业固体废弃物和生活垃圾设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施。

（4）标志牌设置：环境保护图形标志牌由国家环保部统一定点制作，并由市环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。企业排污口分布图由市环境监察部门统一绘制，排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米，排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

（5）规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保

设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

（6）危险品临时储存场所要有规范的危险品管理制度上墙。

## 9.4 污染物排放清单

改扩建项目完成后，全厂的污染物排放清单详见表 9.4-1。

表 9.4-1 污染物排放清单

类别	污染源	主要参数	污染物	厂区内治理设施	污染物排放		去向							
		废水量			浓度 mg/L	排放量 t/a								
废水 - 近期	生活污水	26.43m³/d (6176m³/a)	SS	废水处理站	120	0.741	富山水质净化厂							
			BOD <sub>5</sub>		50	0.309								
			COD <sub>Cr</sub>		200	1.235								
			总磷		0.8	0.005								
			石油类		8	0.052								
			NH <sub>3</sub> -N		12	0.072								
废水 - 远期	生产废水	12.03m³/d (2576m³/a)	SS	废水处理站	120	0.309	富山第一水质净化厂							
			BOD <sub>5</sub>		50	0.129								
			COD <sub>Cr</sub>		200	0.515								
			总磷		2	0.005								
			石油类		20	0.052								
	生活废水	14.4m³/d (3600m³/a)	COD <sub>Cr</sub>	三级化粪池	250	0.900								
			BOD <sub>5</sub>		120	0.432								
			SS		120	0.432								
			氨氮		20	0.072								
类别	污染源	主要参数	污染物	厂区内治理设施	污染物排放			执行标准			排放方式			
					浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	标准名称	浓度 mg/m³	速率 kg/h				
废气	喷漆室喷漆废气 P1	风量：30000m³/h； 高度：25m；内径：0.95m； 温度：25℃。	VOCs	地下水槽吸收+过滤棉、 滤网过滤+活性炭吸附	0.275	0.083	0.33	VOCs、二甲苯排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表 1 中第Ⅱ时段标准限值；颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。	30	1.45	有组织			
			二甲苯		0.013	0.004	0.016		20	0.5				
			颗粒物		0.119	0.036	0.143		120	5.95				
	喷漆室喷漆废气 P2	风量：30000m³/h； 高度：25m；内径：0.95m； 温度：	VOCs		0.275	0.083	0.33		30	1.45				
			二甲苯		0.013	0.004	0.016		20	0.5				
			颗粒物		0.119	0.036	0.143		120	5.95				

		25℃。									
	喷漆室喷漆废气 P3	风量：30000m³/h； 高度：25m；内径： 0.95m；温度： 25℃。	VOCs 二甲苯 颗粒物		0.275 0.013 0.119	0.083 0.004 0.036	0.33 0.016 0.143		30 20 120	1.45 0.5 5.95	
	切割烟尘 P4	风量：6000m³/h； 高度：25m；内径： 0.40m；温度： 25℃。	颗粒物	滤筒式过滤器	1.742	0.01	0.042	颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。	120	5.95	
	退火炉燃烧废气 P5	风量：6000m³/h； 高度：25m；内径： 1.00m；温度： 40℃。	SO₂ NOx 颗粒物	/	0.316 47.092 1.58E-05	0.002 0.283 9.48E-08	0.004 0.565 1.90E-07	颗粒物、SO₂、NOx排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表2燃气锅炉限值。	50 150 20	/	/
	柴油机试车尾气 P6	风量：30000m³/h； 高度：40m；内径： 1.40m；温度： 25℃。	SO₂ NOx 颗粒物	文丘里碱式半干法催化氧化还原法	4.941 54.949 7.327	0.148 1.648 0.22	0.196 2.176 0.29	颗粒物、SO₂和NOx排放浓度和排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。	500 120 120	21 6.2 32	
	移动伸缩式喷漆房喷漆废气 K-P1	风量：18000m³/h； 高度：15m；内径： 0.8m；温度：25℃。	VOCs 二甲苯 颗粒物	水帘柜吸收+UV光解+活性炭吸附	0.911 0.497 0.180	0.164 0.09 0.032	0.656 0.358 0.13	VOCs、二甲苯排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表1中第II时段标准限值；颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。	30 20 120	1.45 0.5 1.45	
	天然气发动机试车尾气 K-P2	风量：30000m³/h； 高度：40m；内径： 1.40m；温度： 25℃。	SO₂ NOx 颗粒物	/	0.003 0.132 0.013	9.50E-05 0.004 3.96E-04	2.28E-05 0.001 9.50E-05	颗粒物、SO₂、NOx排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。	500 120 120	21 6.2 32	
	结构车间	高 21m，长 384m， 宽 34m	VOCs 二甲苯 颗粒物	焊接烟尘和打磨粉尘：移动式除尘净化器；喷丸粉	/	0.145 0.035 0.189	0.577 0.143 0.752	无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。	2 0.2 1	/	无组织

				尘：机械振动布袋除尘器。							
	加工装配试验车间	高 28.5m，长 550m，宽 70m	SO <sub>2</sub>	/	/	0.052	0.017		0.4	/	
			NO <sub>x</sub>		/	0.347	0.115		0.12	/	
			颗粒物		/	0.116	0.038		1	/	
	储罐区大小呼吸	2 个 100m <sup>3</sup> 柴油储罐	非甲烷总烃	/	/	0.061	0.051		4	/	
	厨房	高 5.4m，长 47m，宽 38m	油烟	高效油烟净化装置	0.29	0.003	0.003	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求	2	去除率 75%以上	有组织
	废水处理站恶臭	高 4.2m，长 35m，宽 6.7m	臭气浓度	/	<10（无量纲）			臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554 -93）表1恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准。	/	20（无量纲）	无组织
类别	污染源	名称	性质	厂内治理设施				执行标准		去向	
固废	下料、开坡口、机加工	金属边角料	一般固废	一般工业固废暂存间暂存				《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）以及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号）		交由废品回收站回收处理	
	焊接	焊渣									
	喷丸	废钢丸									
	切割、焊接、打磨	除尘器收集的粉尘									
	原材料及零部件包装	废纸箱、木箱		危险废物暂存间暂存				《危险废物鉴别标准-通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号）		委托具有相应类别危险废物处理资质的单位处理	
	废水处理	废水处理站污泥	HW08								
	原料包装	废包装桶	HW49								
	试车、清洗	废柴油	HW08								
	试车	废液压油	HW08								
	生产车间	废抹布和手套	HW49								
	喷漆废气治理	含油漆废水	HW12								
		漆渣	HW12								
废活性炭		HW49									



		废 UV 灯管	HW29			
		废过滤器	HW49			
		废过滤棉和过滤网	HW49			
	办公、生活	生活垃圾	生活垃圾	厂内垃圾桶暂存	/	环卫部门清运处理
	厨房	厨余垃圾	厨余垃圾	厨房专门桶装暂存	/	委托相关有处理能力的单位处置
类别	风险源	主要环境风险	污染物	厂内治理措施	执行标准	备注
环境风险	化学品仓库	危险化学品泄漏	油漆、稀释剂等	1、原辅材料入库时，应有完整、准确、清晰的产品包装标志、检验合格证和说明书；2、装载化学品的容器应保持完好，严禁散落滴漏；3、化学品仓库门口设缓坡等	/	/
	危险废物暂存间	危险废物泄漏	废柴油、废液压油等	1、危险废物暂存间由专人管理，废物进出需登记，管理人员配安全防护用品；2、危险废物分区存放，并配有相应的标识；3、暂存间地面需进行硬底化并地面防渗、防漏；4、暂存间应防风、防雨、防晒，四周密闭，仓门常锁。	《危险废物鉴别标准-通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）	/
类别	信息公开内容				执行标准	备注
信息公开	企业应根据地方环境保护主管部门要求对自行监测结果进行信息公开				《排污单位自行监测技术指南—总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南—涂装》（HJ1086-2020）和《排污许可证申请与核发技术规范—总则》（HJ942-2018）	/

## 10 评价结论

### 10.1 项目概况

玉柴船舶动力股份有限公司成立于2009年9月11日，主要生产船用低速发动机。改扩建项目位于珠海市斗门区富山工业园七星大道1号（地理坐标：N22°11'55.65"，E113°06'28.12"）。改扩建项目新增全电控共轨船用柴油发动机上的扫气箱、进气箱和排气集管三大配件110套，生产完成后全部自用于现有项目全电控共轨船用柴油发动机的组装。改扩建项目完成后全电控共轨船用柴油发动机产能保持不变，全厂年产WinGD和MAN-ES公司研发的X/RT-flex/DF/ME-C系列全电控共轨船用柴油发动机110台，其中6RT-flex50DF系列为柴油-天然气双燃料发动机40台。在现有厂区范围内进行，不新增用地，改扩建完成后，厂区总占地面积为334958.38m<sup>2</sup>，总建筑面积142360m<sup>2</sup>。改扩建项目总投资172.7万元，其中，环保投资136.5万元。改扩建项目不新增劳动定员，不对食堂、宿舍进行扩建。厂内生产制度保持不变。

### 10.2 工程分析结论

#### 1、废水污染源

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水，改扩建项目生产废水总排放量为0.53m<sup>3</sup>/d（38m<sup>3</sup>/a）。改扩建完成后，全厂废水产生量26.43m<sup>3</sup>/d（6176m<sup>3</sup>/a），其中生产废水12.03m<sup>3</sup>/d（2576m<sup>3</sup>/a），生活污水14.4m<sup>3</sup>/d（3600m<sup>3</sup>/a）。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

#### 2、废气污染源

根据工程分析，改扩建项目大气污染源主要包括有组织排放的切割烟尘（K-G1，颗粒物）、退火炉燃烧废气（K-G2，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）、喷漆废气（K-G3，VOCs、二甲苯、颗粒物）、天然气发动机试车尾气（K-G4，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）；无组织排放的焊接烟尘（K-g1，颗粒物）、打磨粉尘（K-g2，颗粒物）、喷丸粉尘（K-g3，颗粒

物)。

①结构车间切割设备产生的切割烟尘(K-G1, 颗粒物)通过滤筒式除尘器处理后经 25 高的 P4 排气筒排放, 颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值。

②结构车间退火炉产生的退火炉燃烧废气(K-G2, 颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>) 经 25 高的 P5 排气筒排放, 颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 表 2 燃气锅炉限值。

③移动伸缩式喷漆房产生的的喷漆废气(K-G3, VOCs、二甲苯、颗粒物)通过 1 套“水帘柜吸收+UV 光解+活性炭吸附”处理后经 15 米的 K-P1 排气筒排放, VOCs、二甲苯排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 表 1 中第 II 时段限值; 颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值。

④柴油-天然气双燃料发动机在用天然气进行试车过程中产生的天然气发动机试车尾气(K-G4, 颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>)通过 40m 高的 K-P2 排气筒排放, 颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级排放限值。

⑤焊接工序产生的焊接烟尘通过移动式除尘净化器收集后, 无组织排放; 打磨工序产生的打磨粉尘通过移动式除尘净化器收集后, 无组织排放; 喷丸设备产生的喷丸粉尘通过配套的机械振动布袋除尘器收集后, 无组织排放。无组织排放的 VOCs、二甲苯排放执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 表 2 无组织排放监控点浓度限值; 颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 排放执行广东省《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001) 中第二时段无组织排放监控浓度限值。

### 3、噪声

改扩建项目新增的噪声源主要为各类风机、水旋式水帘柜等设备, 其噪声源强约为 70~80dB(A), 主要噪声源分布在结构车间和加工装配试验车间内, 建设单位选用了低噪声设备, 并采用了基础减振、隔声等措施。

### 4、固体废物

改扩建项目生产过程中产生的固体废物主要包括金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘、废纸箱、木箱等包装材料、废水处理站污泥、废柴油、废液压油、废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器、含油漆废水、漆渣、废 UV 灯管等, 改扩建项目产生的固体废弃物依托厂内现有的固体废物收集、贮存场所进行分类收集、存放、

保管或综合回收利用，其中金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘、废纸箱、木箱等包装材料等为一般固体废物，金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由废品回收站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由物资回收公司回收处理；改扩建项目生产过程中产生的废水处理站污泥属于 HW08 类危险废物(危废代码:900-210-08)；废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器均属于 HW49 类危险废物（危废代码：900-041-49）；废柴油属于 HW08 类危险废物（危废代码：900-221-08）；废液压油属于 HW08 类危险废物（危废代码：900-218-08）；含油漆废水和漆渣均属于 HW12 类危险废物（危废代码：900-252-12）；废 UV 灯管属于 HW29 类危险废物（危废代码：900-023-29）；危险废物经收集后统一交由具有相应类别危险废物处理资质的单位处理；厂内设置有一般工业固体废弃物和危险废物暂存间，建设单位将项目产生的固体废物分类收集，及时妥善处理。

### 10.3 环境质量现状评价结论

#### 1、地表水环境质量现状

近期沙龙涌 W1~W3 断面监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求。

远期地表水环境质量现状监测结果表明：

枯水期评价区周边江湾涌、向阳河、南北大涌水体 pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）、化学需氧量（ $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ）、五日生化需氧量（ $\text{BOD}_5$ ）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（ $\text{Cr}^{6+}$ ）、铅（Pb）、镍（Ni）、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂（LAS）、粪大肠菌群等各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值的要求。

平水期地表水环境质量：评价区周边江湾涌、向阳河、南北大涌水体 pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）、化学需氧量（ $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ）、五日生化需氧量（ $\text{BOD}_5$ ）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（ $\text{Cr}^{6+}$ ）、铅（Pb）、镍（Ni）、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂（LAS）、粪大肠菌群等各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB38382002）中IV类标准限值的要求。

因此，总体看来，评价区周边沙龙涌、江湾涌、向阳河、南北大涌等地表水环境和黄茅海海域水环境质量较好。

## 2、地下水环境质量现状

地下水环境质量现状监测结果及标准指数计算结果见表 5.3-3 和表 5.3-4。D1 和 D2 监测点位监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）IV类标准要求，D3 监测点位总硬度、溶解性总固体、氯化物和锰符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）V 类标准要求，其他因子均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）IV类标准要求。项目附近区域地下水水质一般。

## 3、环境空气质量现状

改扩建项目所在区域为不达标区，不达标因子为  $O_3$ 。项目所在区域基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级浓度限值；其他污染物中，二甲苯的 1 小时平均浓度、TVOC 的 8 小时平均浓度均达到《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；非甲烷总烃的 1h 均值均达到《大气污染物综合排放标准详解》要求； $NO_x$  小时均值、 $NO_x$  日均值和 TSP 日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）环境空气污染物其他项目浓度限值中二级标准的限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建的标准要求。

## 4、声环境质量现状

从监测结果看，项目厂界东、南、西、北面的昼夜噪声等效声级均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。评价区域内声环境状况良好。

## 5、土壤环境质量现状

评价区域内 6 个监测点的对应的土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值，说明评价区域内土壤环境状况良好。

# 10.4 环境影响评价结论

## 1、地表水环境影响评价结论

改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。远期：在富山第一水质净化厂投

入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。

改扩建项目废水从纳污管网、水量、水质三方面分析均可进入富山水质净化厂（近期）和富山第一水质净化厂（远期）处理。改扩建项目外排废水对地表水环境影响可以接受。

## 2、地下水环境影响评价结论

正常运营条件下，改扩建项目水污染源主要是生产废水，生产废水包括乳化液废水和试车废水。主要污染物为 pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、石油类等。近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水经自建废水处理站处理达到富山水质净化厂进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。厂区各场地均设置了防渗措施及事故应急措施，正常工况下不会对地下水环境造成明显不利影响。事故工况下，发生偶发事故后，能及时采取有效的防渗应急措施，污染物向下游迁移对区域地下水产生的不良影响在可接受范围。因此，改扩建项目建设不会对地下水环境造成明显不利影响。

## 3、大气环境影响评价结论

由大气环境影响预测结果可知，项目各主要污染物的排放在有风时对下风向最大地面空气质量浓度贡献值均未超过评价标准，对周围大气环境影响较小。通过比较各主要污染物最大地面空气质量浓度占标率，P5 排气筒排放 NO<sub>x</sub> 最大浓度占标率值最大，为 4.15%。根据大气环境防护距离计算结果，改扩建项目无需设置大气环境防护距离。因此，正常排放情况下改扩建项目对环境空气的影响可以接受。

改扩建项目排放大气污染物主要为 VOCs、二甲苯、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，通过对大气主要污染物排放量核算，VOCs、二甲苯、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放量分别为 0.886t/a、0.484t/a、0.584t/a、0.004 t/a、0.566t/a。

## 4、声环境影响评价结论

由预测结果可见，通过对设备合理布置，并对机械设备进行了消声、减振、吸声、隔声等工程措施、距离衰减后，噪声贡献值在厂区围墙外 1 米处达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

距离项目厂区最近的敏感点雷蛛村位于厂区东面约 710 米远处，可见，改扩建项目建成后全厂噪声不会对周围敏感点产生不利影响。

### 5、土壤环境影响评价结论

在设置预测情景下，改扩建项目的含油废物泄漏对评价范围内的土壤环境影响很小，叠加项目所在区域的现状值后仍满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中第二类用地的筛选值；项目评价范围内没有敏感点，最近的环境保护目标为雷蛛村，距离项目东面约 710 米，不会对其造成影响，改扩建项目土壤环境影响可接受。建设单位应加强危废暂存间的管理，做好过程防控措施，避免预设情景发生。

### 6、固体废物环境影响评价结论

改扩建项目生产过程中产生的固体废物主要包括金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘、废纸箱、木箱等包装材料、废水处理站污泥、废柴油、废液压油、废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器、含油漆废水、漆渣、废 UV 灯管等，改扩建项目产生的固体废弃物依托厂内现有的固体废物收集、贮存场所进行分类收集、存放、保管或综合回收利用，其中金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘、废纸箱、木箱等包装材料等为一般固体废物，金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由废品回收站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由物资回收公司回收处理；改扩建项目生产过程中产生的废水处理站污泥、废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器、废柴油、废液压油、含油漆废水、漆渣、废 UV 灯管等属于危险废物，危险废物经收集后统一交由具有相应类别危险废物处理资质的单位处理。建设单位对固体废弃物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的规定进行管理。经过上述处理，改扩建项目产生的固体废弃物对周边环境产生的影响很小。

## 10.5 风险评价结论

改扩建项目建成后，虽然存在发生风险事故的可能，但概率很低，发生环境风险事

故的后果较小，在可以接受的范围内。

建设单位应做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实防渗漏措施以及应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染。因此，当发生风险事故启动应急预案并采取相应措施，可以把事故的危害程度降低到最低程度，环境风险水平可以接受。

## 10.6 环境保护措施及可行性结论

### 1、水污染防治措施可行性结论

现有项目自建1座处理能力200m<sup>3</sup>/d的废水处理站处理生产废水和生活污水，其中生产废水包括试车废水和加工装配试验车间地面清洗废水。现有项目产生的乳化液废水作为危废将由有相应危废处置资质的单位处理，本次工程拟将乳化液废水排入自建废水处理站处理，并对现有废水处理站进行改造，以达到全厂废水达标排放的目的。

近期：生活污水经三级化粪池预处理后与生产废水均经自建废水处理站处理，各股废水经预处理后再进入下一步处理，其中乳化液废水经厂内乳化液集水池收集后排入厂区自建废水处理站处理，预处理工艺为：“隔油+气浮”，试车废水和加工装配试验车间地面清洗废水经车间废水收集管道收集后排入厂区自建废水处理站处理，预处理工艺为“隔油”，生活污水经三级化粪池预处理后排入厂区自建废水处理站处理，生产废水和生活污水经预处理后再通过“混凝沉淀+气浮+AAO+砂滤+紫外消毒”组合工艺进一步处理达到富山水质净化厂设计进水水质要求后，用槽车将处理达标后的生活污水和生产废水运至富山水质净化厂进一步处理，处理达标后尾水排入沙龙涌，汇入黄茅海。

远期：在富山第一水质净化厂投入运营后，生活污水经三级化粪池预处理达到富山第一水质净化厂生活污水进水水质要求后直接经市政生活污水管网排至富山第一水质净化厂处理；生产废水经自建废水处理站处理达到富山第一水质净化厂工业废水进水水质要求后经市政工业废水管网排至富山第一水质净化厂处理，处理后的尾水排入江湾涌，汇入黄茅海。生产废水处理工艺保持不变。

从富山水质净化厂和富山第一水质净化厂性质和服务范围、改扩建项目排污水质，水量、时间衔接性来看，改扩建项目产生的废水完全可以纳入富山水质净化厂和富山第一水质净化厂进行集中处理，对水环境影响很小。

综上所述，改扩建项目水污染防治措施是可行的。

### 2、废气防治措施可行性结论



项目采取及拟采取的废气防治措施广泛应用于同类型废气，实际操作性高，处理效果稳定，只要采用合理的设计参数，确定处理目标，经上述处理措施后，废气排放均能达标排放，并且投资少、维护简单，运营成本低，该废气处理方案在技术和经济上可行。

### 3、噪声污染防治措施可行性结论

针对项目生产过程发出的机械噪声，采取的隔声、消声和减振措施。所采取的措施都是常用的噪声防治措施，在技术和经济上可行。

### 4、固废污染防治措施可行性结论

金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘、废纸箱、木箱等包装材料等为一般固体废物，金属边角料、焊渣、废钢丸、除尘器收集的粉尘交由废品回收站回收处理；废纸箱、木箱等包装材料交由物资回收公司回收处理；改扩建项目生产过程中产生的废水处理站污泥、废包装桶、废抹布和手套、废活性炭、废过滤器、废柴油、废液压油、含油漆废水、漆渣、废 UV 灯管等属于危险废物，危险废物经收集后统一交由具有相应类别危险废物处理资质的单位处理。建设单位将项目产生的固体废物分类收集，及时处理，各项固体废物均得到了安全处置。固体废物采取上述处理措施是可行的。

## 10.7 总量控制指标

改扩建项目总量控制建议指标详见表 10.7-1。

表 10.7-1 总量控制建议指标一览表

控制指标类别	污染物名称	改扩建项目排放量 (t/a)	改扩建后全厂排放量 (t/a)	现有项目批复总量指标 (t/a)	改扩建项目总量控制指标建议值 (t/a)	新增总量控制指标 (t/a)
废气	二氧化硫	0.004 (有组织: 0.004)	0.217 (有组织: 0.200)	7.110 (有组织: 7.110)	0.004 (有组织: 0.004)	0
	氮氧化物	0.566 (有组织: 0.004)	2.857 (有组织: 2.742)	3.000 (有组织: 3.000)	0.566 (有组织: 0.004)	0
	VOCs	0.886 (有组织: 0.656)	2.274 (有组织: 1.646)	1.768 (有组织: 0.448)	0.886 (有组织: 0.656)	0.506
	颗粒物	0.584 (有组织: 0.172)	1.681 (有组织: 0.891)	3.596 (有组织: 2.252)	0.584 (有组织: 0.172)	0
废水	COD <sub>Cr</sub>	计入富山第一水质净化厂总量控制指标，不单独分配总量指标。				
	NH <sub>3</sub> -N					

## 10.8 项目建设合理合法性分析结论

改扩建项目的建设符合所在地区的城市总体规划和土地利用规划，符合广东省、珠

三角、珠海市等相关环境保护规划的要求，符合行业准入条件，改扩建项目建设合理且合法。

## 10.9 公众参与情况采纳说明

企业于 2020 年 3 月 3 日至 2020 年 3 月 16 日（共 10 个工作日）在玉柴公司网站（<http://www.ycmp.com.cn/news/news-detail-615731.htm>）进行了改扩建项目首次信息公开（委托书见附件 1），在此阶段未收到公众对改扩建项目的意见反馈。企业于 2019 年 12 月 13 日至 2019 年 12 月 26 日（共 10 个工作日）在玉柴公司网站（<http://www.kdtmac.com/news/119.html>）进行了《玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造改扩建项目环境影响报告书》（征求意见稿）的公示。在此期间，建设单位同时在建设项目所在地、雷蛛村、华坑村张贴公告进行了为期十个工作日的现场公示，2019 年 12 月 17 日、2019 年 12 月 18 日建设单位两次在《新快报》上对改扩建项目建设内容进行了登报公开，征求意见稿公示期间，未收到公众对该项目的意见反馈。改扩建项目环境影响报告书编制完成后、向珠海市开发区行政审批局报批环境影响报告书前，建设单位于 2020 年 01 月 09 日在玉柴公司网站（<http://www.kdtmac.com/news/128.html>）公开了《玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造改扩建项目环境影响报告书》全文及公众参与说明。

建设单位承诺落实环评报告提出的污染防治措施，确保废水、废气、噪声经过处理后达到国家和省市标准，不对周围环境造成不良影响；确保环保设施正常运行，杜绝一切污染事故的发生；加强与当地居民的沟通工作，随时了解公众的要求。

## 10.10 综合性结论

改扩建项目在严格遵守国家及地方相关法律、法规的要求，认真落实报告书中所提出的各项环境保护措施的前提下，改扩建项目达标排放的各种污染物对周围环境影响较小，不改变区域环境功能属性，环境风险处于可接受水平，因此，从环保角度分析，玉柴船舶动力股份有限公司玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造改扩建项目的建设可行。

玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造改扩建项目环境影响报告书

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：		玉柴船舶动力股份有限公司				填表人（签字）：		张科		建设单位联系人（签字）：		13702777906			
建设项目	项目名称	玉柴船舶动力股份有限公司柴油机制造改扩建项目环境影响报告书				建设内容、规模		新增全电控共轨船用柴油发动机上的扫气箱、进气箱和排气集管三大配件110套，生产完成后全部自用于现有项目全电控共轨船用柴油发动机的组装。改扩建项目完成后全电控共轨船用柴油发动机产能保持不变，全年年产WinGD和MAN-ES公司研发的X/RT-flex/DF/ME-C系列全电控共轨船用柴油发动机110台，其中6RT-flex50DF系列为柴油-天然气双燃料发动机40台。							
	项目代码 <sup>1</sup>	/													
	建设地点	广东省珠海市斗门区乾务镇富山工业园七星大道1号													
	项目建设周期（月）	2.0				计划开工时间		2020年9月							
	环境影响评价行业类别	69 通用设备制造及维修				预计投产时间		2020年11月							
	建设性质	改、扩建				国民经济行业类型 <sup>2</sup>		C3412-内燃机及配件制造							
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	/				项目申请类别		新申项目							
	规划环评开展情况	未开展				规划环评文件名		/							
	规划环评审查机关	/				规划环评审查意见文号		/							
	建设地点中心坐标 <sup>3</sup> （非线性工程）	经度	113.119804		纬度	22.200294		环境影响评价文件类别		环境影响报告书					
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度			起点纬度			终点经度			终点纬度				
	总投资（万元）	172.70				环保投资（万元）		136.50		环保投资比例		79.04%			
建设单位	单位名称	玉柴船舶动力股份有限公司		法人代表	蒋世宏		评价单位	单位名称	广东中正环科技术服务有限公司		证书编号	/			
	统一社会信用代码（组织机构代码）	9144040069473821XC		技术负责人	张科			环评文件项目负责人	角淑威		联系电话	020-38857536			
	通讯地址	广东省珠海市斗门区乾务镇富山工业园七星大道1号		联系电话	0756-5589031			通讯地址	广东省广州市天河区智慧城智慧城时代E-Park五栋五层						
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式				
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年） <sup>5</sup>	⑦排放增减量（吨/年） <sup>5</sup>						
	废水	废水量（万吨/年）	0.614	6.030	0.038	0.000	0.000	6.068	0.038	<input type="radio"/> 不排放 <input checked="" type="radio"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input checked="" type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：受纳水体_____					
		COD	0.209	5.425	0.004	0.000	0.000	5.429	0.004						
		氨氮	0.001	0.566	0.000	0.000	0.000	0.566	0.000						
		总磷	0.000	0.059	0.001	0.000	0.000	0.060	0.001						
		总氮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000						
	废气	废气量（万标立方米/年）	43560.000	4490.640	11520.000	3600.000	0.000	12410.640	7920.000	/					
		二氧化硫	0.216	7.110	0.004	0.003	0.000	7.111	0.001			/			
		氮氧化物	2.751	3.000	0.566	0.460	0.000	3.106	0.106						
		颗粒物	1.289	3.596	0.584	0.000	0.000	4.180	0.584						
		挥发性有机物	1.388	1.768	0.886	0.192	0.000	2.462	0.694						
														/	
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施						
	生态保护目标								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）						
	自然保护区								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）						
	饮用水水源保护区（地表）				/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）						
	饮用水水源保护区（地下）				/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）						
风景名胜保护区				/					<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）						

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码  
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)  
3、对多项目仅提供主体工程中心坐标  
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量  
5、⑦=③-④-⑤；⑧=②-④+⑤，当②=0时，⑧=①-④+⑤