国环评证乙字第2809号

中国石油化工股份有限公司茂名分公司
润滑油基础油产品结构调整改造项目
环境影响报告书
（公示稿）

建设单位：中国石油化工股份有限公司茂名分公司

环评单位：广东环科技术咨询有限公司

编制日期：二〇一九年三月

目录

1 概述 1

2 总则 8

2.1 编制依据 8

2.1.1 国家有关环境保护的法律、法规、规章和政策 8

2.2 评价原则和评价重点 11

2.2.1 评价原则 11

2.2.2 评价重点 11

2.3 评价因子和评价标准 11

2.3.1 评价因子 11

2.3.2 评价标准 13

2.4 评价工作等级和评价范围 31

2.4.1 环境空气 31

2.4.2 地表水环境 51

2.4.3 地下水环境 56

2.4.4 声环境 59

2.4.5 环境风险 61

2.4.6 生态环境 69

2.4.7 评价工作等级小结 72

2.5 环境保护目标 72

2.5.1 环境空气保护目标 72

2.5.2 地表水保护目标 72

2.5.3 地下水保护目标 72

2.5.4 环境环境风险保护目标 73

3 建设项目概况 75

3.1 项目基本情况 75

3.1.1 项目名称 75

3.1.2 建设单位 75

3.1.3 建设性质 75

3.1.4 建设地点 75

3.1.5 占地概况 75

3.1.6 主要建设内容 78

3.1.7 平面布置 83

3.1.8 企业组织与定员 90

3.1.9 建设周期与项目投资 91

3.2 建设工程概况 92

3.2.1 总加工流程 92

3.2.2 物料平衡 104

3.2.3 燃料平衡 106

3.2.4 辅料平衡 108

3.2.5 蒸汽平衡 112
3.2.6 总硫平衡 114
3.3 新建生产装置介绍 118
3.3.1 新建 120 万吨/年馏分油加氢装置 118
3.3.2 新建 15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置 121
3.3.3 新建 10 万吨/年石蜡加氢精制装置 123
3.3.4 新建 80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置 125
3.3.5 新建 70 万吨/年糠醛精制装置 128
3.3.6 新建 40 万吨/年白土补充精制装置 130
3.3.7 新建 15 万吨/年石蜡白土精制装置 132
3.3.8 新建 40 万吨/年环保橡胶油装置 134
3.3.9 新建 60 万吨/年丙烷抽提装置 137
3.4 改造生产装置介绍 139
3.4.1 已有 4#常减压装置适应性改造 139
3.4.2 已有轻质润滑油系统消除瓶颈改造 142
3.4.3 已有重质润滑油系统消除瓶颈改造 143
3.5 储运系统介绍 146
3.5.1 物料储存设施 147
3.5.2 物料运输设施 157
3.6 公用工程及辅助设施 167
3.6.1 给水 167
3.6.2 排水 170
3.6.3 供风 173
3.6.4 供氮 175
3.6.5 供汽 177
3.6.6 供电 180
3.6.7 消防 183
3.6.8 中控 186
4 工程分析（公示版） 187
4.1 新建装置 187
4.1.1 120 万吨/年馏分油加氢装置 187
4.1.2 15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置 191
4.1.3 10 万吨/年石蜡加氢装置 195
4.1.4 80 万吨/年酮苯脱蜡装置 199
4.1.5 70 万吨/年糠醛精制装置 203
4.1.6 40 万/吨年白土补充精制装置 207
4.1.7 15 万/吨年石蜡白土精制装置 211
4.1.8 40 万吨/年的环保橡胶油装置 215
4.1.9 60 万吨/年丙烷抽提装置 219
4.2 改造装置 223
4.2.1 四号常减压装置适应性改造 223
4.2.2 已有润滑油系统消除瓶颈改造 226

4.2.3 现有石蜡成型结构调整改造 226
4.3 储运工程 227
4.3.1 流程简述 227
4.3.2 产污环节 237
4.4 装置面源损耗 243
4.5 本项目污染源汇总分析 247
4.5.1 废气 247
4.5.2 废水 252
4.5.3 固体废物 252
5 环境现状调查与评价 255
5.1 自然环境 255
5.1.1 地理位置 255
5.1.2 地形和地貌 255
5.1.3 地质结构 255
5.1.4 气候与气象 256
5.1.5 水文 257
5.1.6 地震烈度 259
5.1.7 植物和动物 259
5.1.8 自然资源 259
5.2 环境质量现状调查与评价 260
5.2.1 大气环境质量现状调查 260
5.2.2 地表水环境质量现状调查 279
5.2.3 地下水环境质量现状调查 286
5.2.4 声环境质量现状调查 322
5.2.5 土壤环境质量现状 324
6 施工期环境影响分析（公示版） 333
6.1 施工期大气环境影响分析 333
6.2 施工期水环境影响分析 334
6.3 施工期固体废物环境影响分析 335
6.4 施工期噪声环境影响分析 335
7 大气环境影响预测与评价（公示版） 338
7.1 大气环境影响评价 338
7.1.1 评价区长期例行监测数据统计及分析 338
7.2 项目所在地长期气象特征 344
7.3 项目所在地近年气象特征 345
7.3.1 风速 345
7.3.2 风向 346
7.4 高空气象条件及大气边界层 350
7.4.1 高空温度场 350
7.4.2 高空风场 352

7.4.3 大气环境影响预测 355
7.4.4 评价区地形 356
7.4.5 关心点坐标 356
7.5 预测的排放参数 358
7.6 大气环境影响预测结果 362
7.6.1 有组织排放预测结果 362
7.6.2 无组织排放预测结果 372
7.6.3 小结 380
7.7 环境防护距离 380
8 水环境环境影响预测与评价 381
8.1 地表水环境影响预测与评价（公示版） 381
8.1.1 项目废水排放情况 381
8.2 地下水环境影响预测与评价（公示版） 383
9 环境保护措施及可行性分析 385
9.1 大气环境保护措施及可行性分析 385
9.1.1 加热炉燃烧烟气 385
9.1.2 烃类气体送火炬回收利用措施 385
9.1.3 无组织排放 386
9.1.4 小结 388
9.2 水环境保护措施分析 389
9.2.1 全厂排水系统的优化调整 389
9.2.2 本项目依托的废水处理设施 391
9.3 固体废物处置措施及可行性分析 399
9.4 噪声控制措施 399
9.4.1 平面布置及工艺选择方面措施 399
9.4.2 主要噪声源控制措施 399
9.5 地下水污染防治措施 400
9.5.1 防渗原则 400
9.5.2 地面防渗措施 401
10 总量控制 403
10.1 总量控制的目的 403
10.2 总量控制的路线 403
10.3 总量控制指标 403
11 环境影响评价结论 405
11.1 任务由来 405
11.2 项目概况及工程分析 405
11.2.1 环境现状及影响评价 411
11.2.2 环境风险评价 415
11.3 环境保护措施 416

11.3.1 大气治理措施 416
11.3.2 废水治理措施 416
11.3.3 噪声治理措施 417
11.3.4 固废治理措施 417
11.3.5 地下水治理措施 417
11.3.6 地下水防渗措施 417
11.4 总量指标 418
11.5 项目初步结论 418

1 概述

一、任务由来

中国石油化工股份有限公司茂名分公司（以下简称茂名石化）位于广东省西部，是一个加工手段齐全的燃料—润滑油—化工型石化公司，现已形成1800 万吨/年的原油加工能力、60 万吨/年润滑油基础油生产能力及 100 万吨/年的乙烯生产能力。茂名石化不仅是中石化最重要的含硫原油加工基地，同时也是中石化最主要的润滑油基础油生产基地。

2017 年 3 月 2 日，中国石油化工集团公司宣布，“十三五”期间将投资 2000 亿元，打造茂湛、镇海、上海和南京 4 个世界级炼化基地。其中茂湛炼化一体化基地作为中国石化四大基地中是最先启动的基地，肩负着代表国家参与国际竞争的重任，战略意义举足轻重。

目前，我国的炼油行业存在的突出问题是：整体大而不强、装置利用率低及产能过剩等问题，主要表现就是“低端拥挤、高端短缺”，特别在润滑油产品市场，这一特点更为突出，比如近几年进口Ⅰ类低黏度基础油比例下降，但Ⅰ类高黏度基础油进口占比却呈上升趋势，同时Ⅱ类基础油产能的集中爆发带来国内加氢低黏度油品产能过剩的局面，暴露出低黏度资源供应过剩、高黏度资源供应不足的结构性问题。

中石化一直在集团内部进行产品结构调整工作，在炼油总产能不增加的同时推进供给侧结构性改革，引领产业转型升级、整体迈向中高端。茂湛炼化一体化基地要想在市场竞争中取得先机，一定要走差异化发展的道路，增产高质量的润滑油正是炼油行业未来规避风险的有效途径。茂名石化公司将按照中国石化产业布局，推进润滑油基础油基地建设。

二、建设项目概况

本项目按建设性质分可分为新建工程和改造工程两大部分，按建设地点分可分为茂名石化炼油厂外（新区）与炼油厂内（旧区）两大部分。其中新建工程包括九套新建装置及相关的系统配套工程，另外有一套石蜡成型装置结构调整改造需要异地搬迁。新建装置的润滑油基础油生产能力为 40 万吨/年，已有“老三套”润滑油基础油的生产能力为30 万吨/年，润滑油加氢异构生产能力为30 万吨/年。

其中本次改造工程主要是对 4#常减压装置进行适应性改造，将已经报废的2#常减压装置改造作为 4#常减压装置的润滑油料预处理单元，对现有“老三套”润滑油装置进行消除瓶颈改造。

本项目的主要单项工程内容详见下表 1.1-1。

表 1.1-1　本项目主要工程内容一览表

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
一、	新建装置	
2010	120 万吨/年馏分油加氢装置（甲）	装置红线内所有内容：包括加氢精制反应、产品分馏、干气脱硫三大系统。
2020	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置（甲）	装置红线内所有内容：包括加氢反应、低分气脱硫、汽提干燥三大系统。
2030	10 万吨/年石蜡加氢装置（甲）	装置红线内所有内容：包括加氢反应、石蜡汽提及减压干燥三大系统。
2040	80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置（甲）	装置红线内所有内容：包括低温结晶、原料过滤、滤液蜡液回收、液氨冷冻、真空密闭五大系统
2050	70 万吨/年糠醛精制装置（丙）	包括原料真空脱气、糠醛萃取、精制液回收、抽出液回收、水溶液回收及溶剂干燥六大系统
2060	40 万吨/年白土补充精制装置（丙）	装置红线内所有内容：包括原料升温混合精制、抽真空、过滤三大系统。
2070	15 万吨/年石蜡白土精制装置（丙）	装置红线内所有内容：包括原料升温混合精制、抽真空、过滤三大系统。
2080	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元（甲）	装置红线内所有内容：包括反应部分、分馏部分、脱硫部分三大系统。
2085	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元（甲）	装置红线内所有内容：包括萃取、精制液回收、抽出液回收、水溶液回收及溶剂干燥五大系统。
2110	60 万吨/年丙烷抽提装置（甲）	装置红线内所有内容：包括丙烷萃取、临界回收、蒸发回收、汽提回收、丙烷溶剂的脱硫.储存和输送五大系统。
二、	改造装置	
2120	4#常减压装置适应性改造	电脱盐、减压系统、换热网络、机泵等改造
2210	第三套糠醛精制装置消除瓶颈改造	沉降罐改大、溶剂回收系改造
2220	现有轻质白土精制装置消除瓶颈改造	更新部分一、二段板框过滤机
2310	现有重质润滑油系统消除瓶颈改造	汽提系统、脱气塔改造为脱轻塔及沉降罐改造。

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
2330	现有重质白土装置消除瓶颈改造	更新搅拌罐、过滤机及真空泵
2410	现有石蜡加氢装置消除瓶颈改造	增加脱气塔及板框过滤机
2090	现有石蜡成型装置调整改造	先新增两台成型机，再搬迁现有第一和第二套成型机，总规模 18 万吨/年
三、	储运系统	
3010	新区馏分油加氢装置原料罐组	8×10000m^3 的拱顶罐、5m^3 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3020	新区酮苯装置原料及产品罐组	8×10000m^3、4×5000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3030	新区 5000m^3 原料罐组	12×5000m^3 罐容，5m^3 污油卧罐 1 台；6 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3040	新区 2000m^3 原料罐组	14×2000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3050	新区 1000m^3 原料及中间缓冲罐组	24×1000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；12 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3060	新区增塑剂及基础油罐组	20×2000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；7 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3070	新区石蜡成型原料罐组	10×1000m^3、10×500m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3080	新区辅剂罐组（甲苯、丁酮、糠醛、溶液及放空罐组）	4×1000m^3、10×500m^3 内浮顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3090	新区液氨罐组	5×100m^3 压力卧罐，5m^3 污油卧罐 1 台；21 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3110	新区白土卸车、储存和输送设施	100m^3 白土储罐 6 台、29m^3 白土储罐 2 台、30m^3 白土分析罐 4 台；气力输送设施 1 套。
3210	新区火车装卸车设施	环保橡胶油装火车鹤管 8 套、计量调节阀组批控 8 套；石蜡固体装车位 8 个；配套设施。
3220	新区汽车装卸车设施	环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等 12 套卸车鹤管；配套设施。
3310	新区油气回收系统	甲苯、丁酮、糠醛、液氨等储罐油气回收系统 1 套。
3410	新区系统工艺及热力管网	共 56 条工艺及热力系统管道。
3420	新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	拆除 DN500 湛茂线约 600 米，迁建约 500 米；拆除 DN150\150\100 液化气线约 700 米，迁建约 500 米；配套水工保护设施等。
3430	新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带	共 36 条工艺及热力系统管道。

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
3510	炼油厂区改造部分	8×10000m³ 罐容、5m³ 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3520	炼油厂区改造部分	老三套原料及产品罐区消除瓶颈改造：8×10000m³、4×5000m³ 罐容，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
2330	现有重质白土装置消除瓶颈改造	更新搅拌罐、过滤机及真空泵
2410	现有石蜡加氢装置消除瓶颈改造	增加脱气塔及板框过滤机
2090	现有石蜡成型装置调整改造	先新增两台成型机，再搬迁现有第一和第二套成型机，总规模 18 万吨/年
三、	储运系统	
3010	新区馏分油加氢装置原料罐组	8×10000m³ 的拱顶罐、5m³ 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3020	新区酮苯装置原料及产品罐组	8×10000m³、4×5000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3030	新区 5000m³ 原料罐组	12×5000m³ 罐容，5m³ 污油卧罐 1 台；6 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3040	新区 2000m³ 原料罐组	14×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3050	新区 1000m³ 原料及中间缓冲罐组	24×1000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；12 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3060	新区增塑剂及基础油罐组	20×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；7 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3070	新区石蜡成型原料罐组	10×1000m³、10×500m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3080	新区辅剂罐组（甲苯、丁酮、糠醛、溶液及放空罐组）	4×1000m³、10×500m³ 内浮顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3090	新区液氨罐组	5×100m³ 压力卧罐，5m³ 污油卧罐 1 台；21 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3110	新区白土卸车、储存和输送设施	100m³ 白土储罐 6 台、29m³ 白土储罐 2 台、30m³ 白土分析罐 4 台；气力输送设施 1 套。
3210	新区火车装卸车设施	环保橡胶油装火车鹤管 8 套、计量调节阀组批控 8 套；石蜡固体装车位 8 个；配套设施。
3220	新区汽车装卸车设施	环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等 12 套卸车鹤管；配套设施。
3310	新区油气回收系统	甲苯、丁酮、糠醛、液氨等储罐油气回收系统 1 套。
3410	新区系统工艺及热力管网	共 56 条工艺及热力系统管道。

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
3420	新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	拆除 DN500 湛茂线约 600 米，迁建约 500 米；拆除 DN150\150\100 液化气线约 700 米，迁建约 500 米；配套水工保护设施等。
3430	新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带	共 36 条工艺及热力系统管道。
3510	炼油厂区改造部分	8×10000m^3 罐容、5m^3 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3520	炼油厂区改造部分	老三套原料及产品罐区消除瓶颈改造：8×10000m^3、4×5000m^3 罐容，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
		性碳过滤器：12 台；轴流分机：224 台。
7110	炼油厂区供热、供风、供氮配套改造	新增低压蒸汽管：DN400 的管 350m；新增 2 台 250Nm^3/mi 干燥器。
五、	总图运输	
1010	总图运输(新区总图)	输油管、桥墩及河茂铁路把项目用地厂外新区分成 A、B、C 三个区。A 区：东北角，占地 104193m^2；B 区：西边，占地 285084m^2；C 区：东边中部，与炼油厂相连，占地 51923m^2
1020	总图运输(新区竖向)	整体竖向为北高南低。A 区：由西北角坡向东南角单坡式竖向；B 区：由北坡向南的单坡式及阶梯式竖向；C 区：由北坡向南的单坡式竖向。南北区域最大竖向高差 6.44m。
1030	总图运输(新区道路、雨水沟)	主干道采用城市型道路，宽 10m；消防路采用公路型道路，宽 6m，共 76800m^2。雨水沟：暗管与钢筋砼盖板相结合。
1040	总图运输(新区围墙)	厂区设 2.2m 高砖砌实体围墙，总长 3000m。
1050	总图运输(新区大门)	新厂区共设 5 个电动伸缩大门，3 个 15m 宽的，2 个 9m 宽的。
1060	总图运输(新区绿化)	沿主干道两侧及厂区围墙内至道路设置绿化带，绿化总积 66000m^2
1070	总图运输(新区铁路)	石蜡及橡胶填充油铁路装车栈台设在 A 区的东南边，靠近并平行现茂石化金塘站铁路进出线，占地长×宽 =224×15m；
1080	火车、汽车装卸区中间山体水工保护	石蜡成型装置与火车装卸区高差 1.1m,设装车站台 330m；5000m^3 原料罐组与酮苯装置原料及产品罐组高差 2m，设挡土墙 250m。
1110	炼油厂区改造总图竖向	主要是新增丙烷抽提装置：占地 108×57.5（6210m^2），采用由北坡向南的单坡式竖向。
六、	辅助设施	
8010	新建综合工具楼	新建 1 座 39.5×6.86（271m^2）的单层框架结构工具楼
8020	新区中央控制室	新建一单层（局部两层）50.4×52.5（2646m^2）抗爆结构中央控制室

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
8030	新区机柜间 FAR-1	新建一单层 40×24（960m²）抗爆结构机柜间，用于馏分油加氢、石蜡加氢、酮苯脱蜡脱油、空压站、雨水监控池、事故水池
8040	新区机柜间 FAR-2	新建一单层 40×24（960m2）抗爆结构机柜间，用于白土补充精制、石蜡白土、环保橡胶油加氢单元、蜡膏蜡下油加氢
8050	新区机柜间 FAR-3	新建一单层 32×24（768m²）抗爆结构机柜间，用于新区消防水泵站、新区循环水场；罐组 3030、3020、3040、3050
8060	新区机柜间 FAR-4	新建一单层 32×24（768m²）抗爆结构机柜间，（汽车装卸区操作室、新区罐组 3010、3060、3080、3090、新区汽车装卸车设施）
8070	新区机柜间 FAR--5	新建一单层 32×24（768m²）抗爆结构机柜间，火车装卸区操作室、石蜡成型、新区石蜡成型原料罐组、消防站
8080	新建丙类仓库	新建 1 座 30×24 的单层轻型钢结构仓库

项目主要原料为各装置原料油，其中常减压装置为原油。经“老三套正序→后加氢”工艺加工后，最终产品为润滑油基础油、芳烃油、石蜡等。

本项目主要环保工程如下：

（1）废水处理

项目拟按照“清污分流、污污分治、分质处理、分质回用”的污水处理原则，合理划分排水系统。项目产生的含油污水送至低浓度污水处理场处理；含硫污水送酸性水汽提装置处理；

（2）废气治理

①燃烧废气：本项目各新增加热炉燃料均采用脱硫燃料气，并采用低氮燃烧技术。

②烃类气体：装置开停工或操作不正常时安全阀排放的含烃气体密闭排入火炬系统回收作燃料，既可以回收能量，又减少了污染物的排放。

③无组织废气：工艺管线、设备为封闭系统，通过密封面和垫片提高密封等级，实行“机、电、仪、管、操五位一体”的科学巡检制度，减少装置的无组织排放量。

（3）固体废物治理措施

本项目会产生废加氢催化剂、保护剂、废瓷球和废白土渣等危险废物。其中废催化剂、保护剂和废瓷球属于 HW50 中的 251-018-50 类“石油产品加氢裂化

过程中产生的废催化剂”，需要委托有资质单位处理，不外排；废白土渣送至旧区 CFB 锅炉作为燃料掺烧，不外排。

（4）噪声控制措施

①加热炉采用低噪声燃烧喷嘴，并采用强制通风；

②风机等选用低噪声设备，安装时设置减振措施；部分高噪声设备布置在厂房内，提高室内吸声量。

③选用低噪声机泵；设置电机隔声罩；安装时设置减振措施；

④空气冷却器设置消声器；

⑤气体放空口安装消声器；

三、污染物排放与总量指标

经核算，本项目不新增排放废水，无需申请水污染物总量控制指标；新增排放的二氧化硫、氮氧化物和烟尘在炼油现有排放总量控制指标内划拨，无需申请大气污染物总量控制指标。

四、环境影响评价主要结论

本项目在采用各项环保措施和节能减排措施后，污染源全部达标排放；环境影响预测表明，正常生产条件下，项目投产后对周围环境的影响不大；项目采取环境风险防范及减缓措施，环境风险最大可信事故风险预测值低于化工行业风险统计水平，风险值水平与同行业相比可以接受。

在严格落实报告书所列各项环保措施、节能减排措施、风险防范措施以及报告书建议，确保实现增产减污，本项目从环境保护角度考虑可行。

2 总则

2.1编制依据

2.1.1 国家有关环境保护的法律、法规、规章和政策

2.1.1.1 国家法律、法规

1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 6 月 1 日施行；）；
5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日起施行）；
6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修正版）；
7) 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
9) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日起施行）；
10) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院〔2017〕第 682 号）；
12) 《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）；
13) 《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）；
14) 《产业结构调整指导目录（2013）》（国家发改委令【2013】第 21 号）；
15) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（公告 2013 年第 14 号）；
16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发【2013】37 号）；
17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发【2015】17 号）；
18) 《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）；
19) 《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源【2014】506 号）；
20) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>

的通知》（环发【2015】4 号）；

21) 《关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发【2010】46 号）；

22) 《国家危险废物名录》（环保部令第 39 号，2016 年 6 月 14 日）；

23) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2015 年修正）》（国家发改委令第 21 号）。

24) 《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 日起施行。

25) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）；

26) 《关于印发<石化行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》（环发〔2014〕177 号）。

27) 《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）

28) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）

29) 《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）。

2.1.1.2 地方有关法律、法规

1) 《广东省环境保护条例》（2015 年 7 月 1 日起施行）；

2) 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012 年 7 月修正版）；

3) 《关于发布广东省保护厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2015 年本）的通知》（粤环[2015]41 号）；

4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（广东省第十届人民代表大会常务委员会公告（第 25 号），2012 年 7 月 26 日）；

5) 《广东省重金属污染防治工作实施方案》（粤环发[2010]20 号）；

6) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号文）；

7) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号）；

8) 《广东省环境保护规划（纲要）（2006-2020）》；

9) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2010 年修正本）；

10) 《关于进一步明确危险废物管理有关问题的通知》（粤环[2007]79 号文）；

11) 广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017—2020 年）的通知（粤环[2017]28 号）；

12) 《广东人民政府关于印发〈广东省大气污染防治行动方案（2014-2017）>的通知》（粤府[2014]6 号）；

13) 《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）；

14) 《广东省地下水功能区划》，2009 年 8 月；

15) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号）；

16) 《广东省主体功能区产业准入负面清单》（2018 年本），广东省发展和改革委员会；

17) 《广东省环境保护厅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）；

18) 《广东省环境保护厅<关于印发小东江流域水环境综合整治方案（2015-2020 年）>的通知》（粤环〔2015〕60 号）；

19) 《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2018]8 号）；

20) 《广东省主体功能区规划》（广东省人民政府　2012 年 9 月）；

21) 《广东省禁止开发区域名录》；

22) 《粤西地区环境保护规划（2011-2020）》；

23) 《茂名市土地利用总体规划（2006-2020 年）》；

24) 《茂名市城市总体规划（2011-2035 年）》；

25) 《茂名市环境保护规划（2006-2020 年）》；

26) 调整《茂名市环境噪声适用区划分》的复函（茂府办函[1999]32 号），

27) 《茂名市环境空气质量功能区划分》（茂府办函[1999]115 号）

2.2评价原则和评价重点

2.2.1 评价原则

本评价遵守国家和地方相关法律法规，符合相关部门规范性文件规定，满足技术导则要求；坚持客观、公正、全面、科学地分析工程对环境的各种影响；尽量通过现场调查和监测获得第一手数据，保证资料数据的代表性、准确性和实效性，评价方法力求先进、定量、可靠，提出的污染防治措施和方案具有可操作性；坚持贯彻清洁生产、污染物达标排放和总量控制等环保审批原则。

2.2.2 评价重点

根据工程的环境影响特点和区域环境情况，确定本项目评价重点如下：

1）工程分析；

2）环保措施分析；

3）大气环境影响评价；

4）环境风险评价。

2.3评价因子和评价标准

2.3.1 评价因子

本评价主要评价因子及预测因子见下表所示 2.3-1 所示。

表 2.3-1 环境评价因子

类别	现状评价（调查）因子	影响预测（分析）因子	总量控制因子
环境空气	常规因子：SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、臭氧、$PM_{2.5}$共 6 项。 特征因子：NO_x、臭气浓度、硫化氢、氨、TSP、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘(BaP)共 11 项。	SO_2、NO_x、PM_{10}、硫化氢、氨、非甲烷总烃共 6 项。	SO_2、NO_x、PM_{10}、非甲烷总烃（挥发性有机物）共 4 项。
地表水	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、SS、总氮、总磷、LAS、五日生化需氧量、氨氮、总有机碳、砷、镍、铅、汞、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘(BaP)、挥发酚、硫化物、石油类、氰化物、六价铬、镉、粪大肠菌群共 27 项	化学需氧量、氨氮、石油类共 3 项（若是 3 级 B 评价则没有）	/
地下水	水质类型因子：SO_4^{2-}、Cl^-、HCO_3^-、CO_3^{2-}、K^+、Na^+、Ca^{2+}、	COD、石油类	/

类别	现状评价（调查）因子	影响预测（分析）因子	总量控制因子
	Mg^{2+} 水质现状因子：pH、总硬度（以$CaCO_3$计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、镉、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、铁、铜、铝、汞、砷、铬(六价）、铅、锌 特征因子：石油类、苯、甲苯、二甲苯、苯并（a）芘 水位		
土壤	常规因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共45项。 特征因子：石油烃（C10~40）	石油烃（C10~40）	/
声环境	等效A声级	等效A声级	/
环境风险	/	大气环境风险：SO_2，PM_{10}、NO_x 地表水环境风险： COD、氨氮、石油类 地下水环境风险： COD、石油类	/
施工期	/	大气环境：TSP 地表水环境：悬浮物	/

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 环境功能区划

1、大气：根据《茂名市环境空气质量功能区划分》（茂府办函[1999]115 号），本项目大气环境所属区域为环境空气三类功能区。但根据《茂名市城市总体规划（2011-2035 年）》、《环境空气质量标准》（GB3095-2012），该区域现也按二类区执行，因此项目所在地大气功能区具体见图 2.3-1 所示。

2、地表水：本项目所在地区的主要纳污水体为小东江。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号）、《茂名市环境保护规划（2006-2020 年）》，小东江钟鼓渡以上河段及其支流白沙河公馆镇以上河段水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，水体功能为工农业用水。小东江钟鼓渡至乌石闸河段及其支流白沙河公馆镇以下河段水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质，水体功能为工农业用水。全市地表水功能区划见图 2.3-2 所示，项目周边地表水功能区划见图 2.3-3 所示。

3、地下水：根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号），本项目地下水所属区域为粤西桂南沿海诸河茂名城区地下水水源涵养区，水质目标为III类，地下水功能区划见图 2.3-4 所示。

4、声环境：根据《茂名市环境噪声适用区划分》（茂府办函[1999]32 号），本项目主要区域位于茂名市河西工业集中区内，该区域划属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区；南面厂界与油城二路相邻，油城二路是茂名的交通干线，道路两侧属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类声环境功能区，声功能区划见图 2.3-5 所示。

5、土壤环境：本项目所在位置为炼油厂界内部和茂名河西工业集中区内，为污染物容量较大的高背景值土壤，土壤质量要求为基本上对植物和环境不造成危害和污染，属于 III 类土壤环境。

6、主体功能区：项目所在区域不涉及具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域，不属于茂名市的生态保护红线范围内，生态功能区划见图 2.3-6~图 2.3-7 所示。

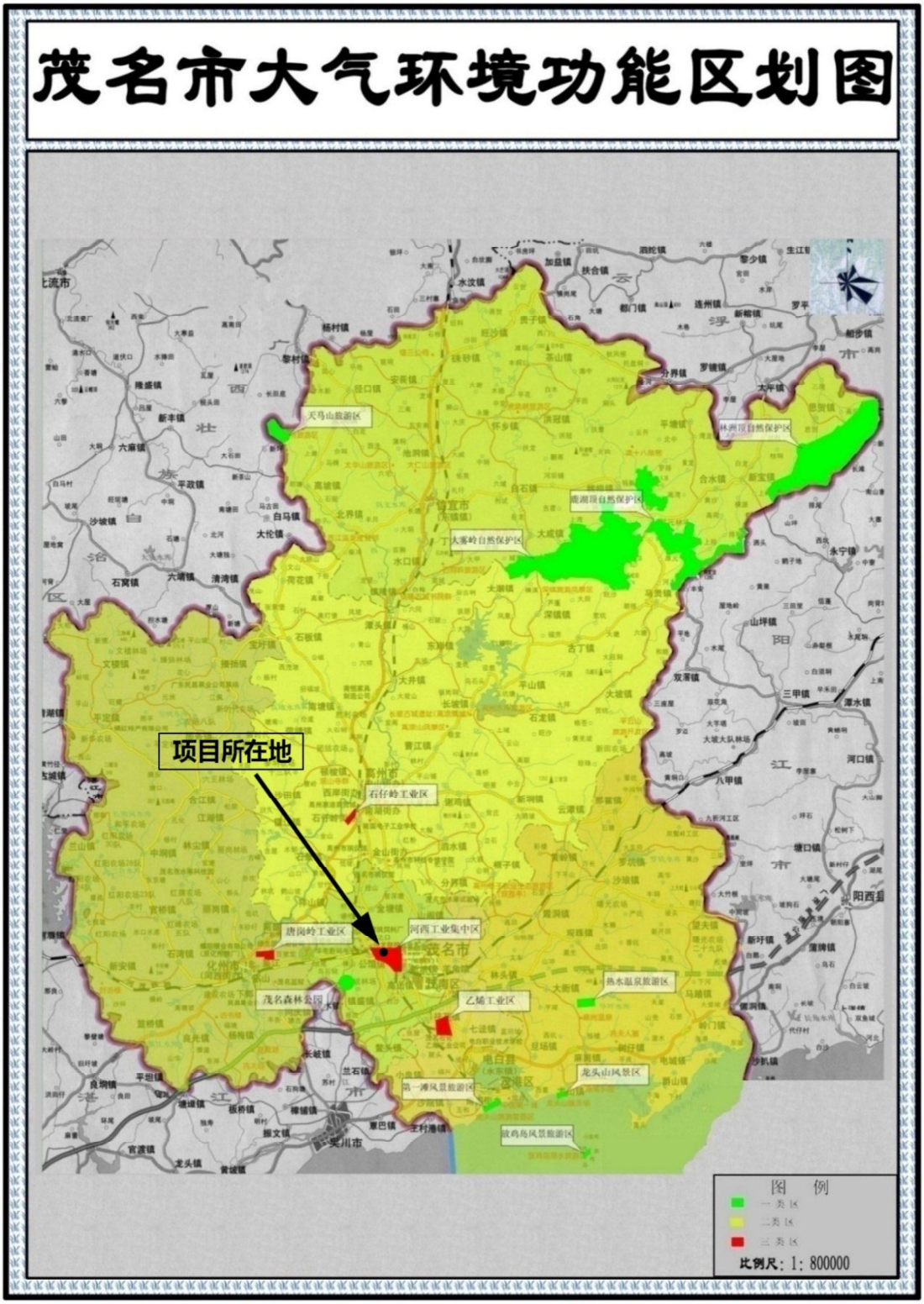


图 2.3-1　大气功能区划图

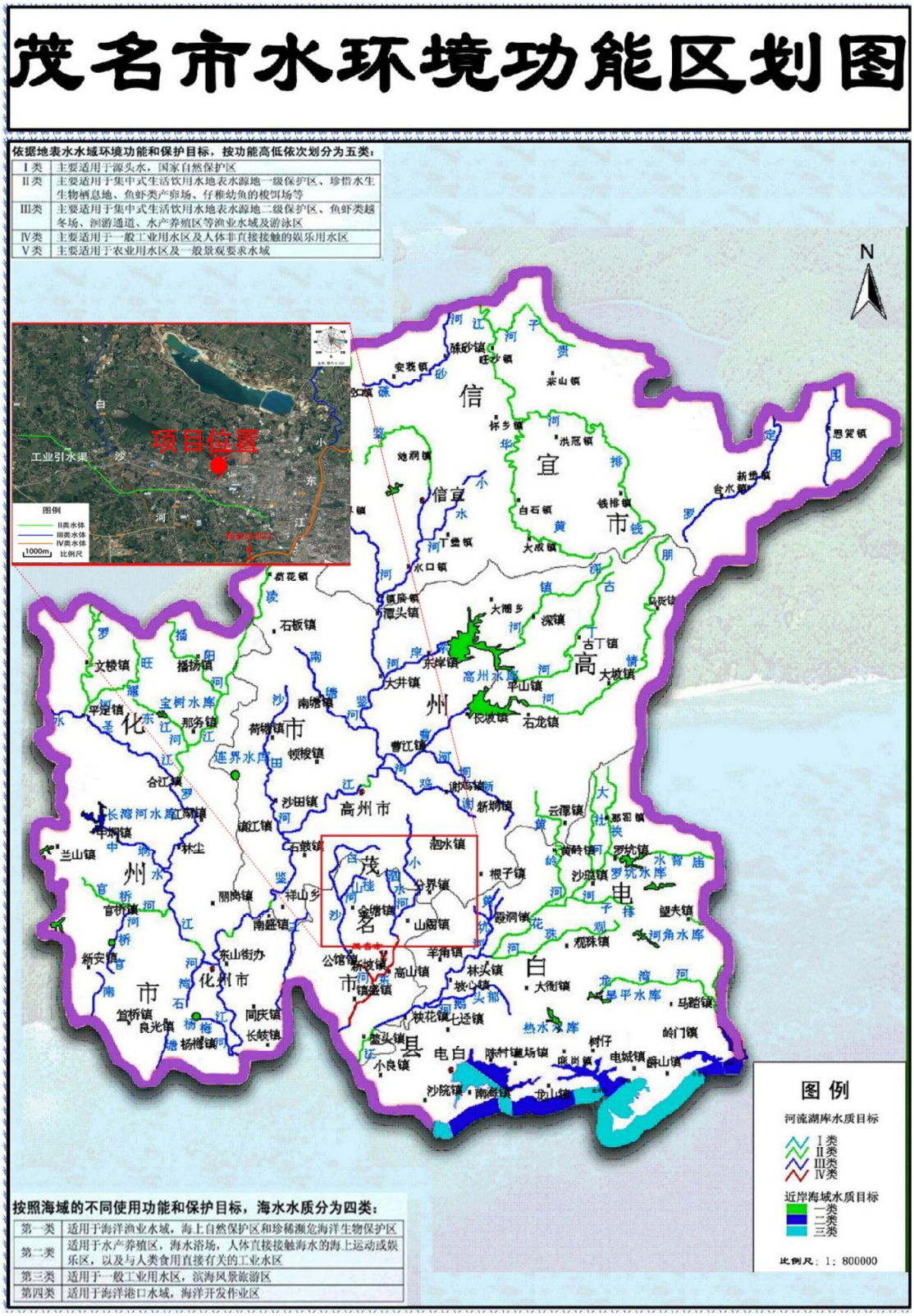


图 2.3-2　本项目所在区域地表水环境功能区划（全市）

图 2.3-3　本项目所在区域地表水环境功能区划（项目附近）

图 2.3-4　本项目所在区域的地下水功能区划图

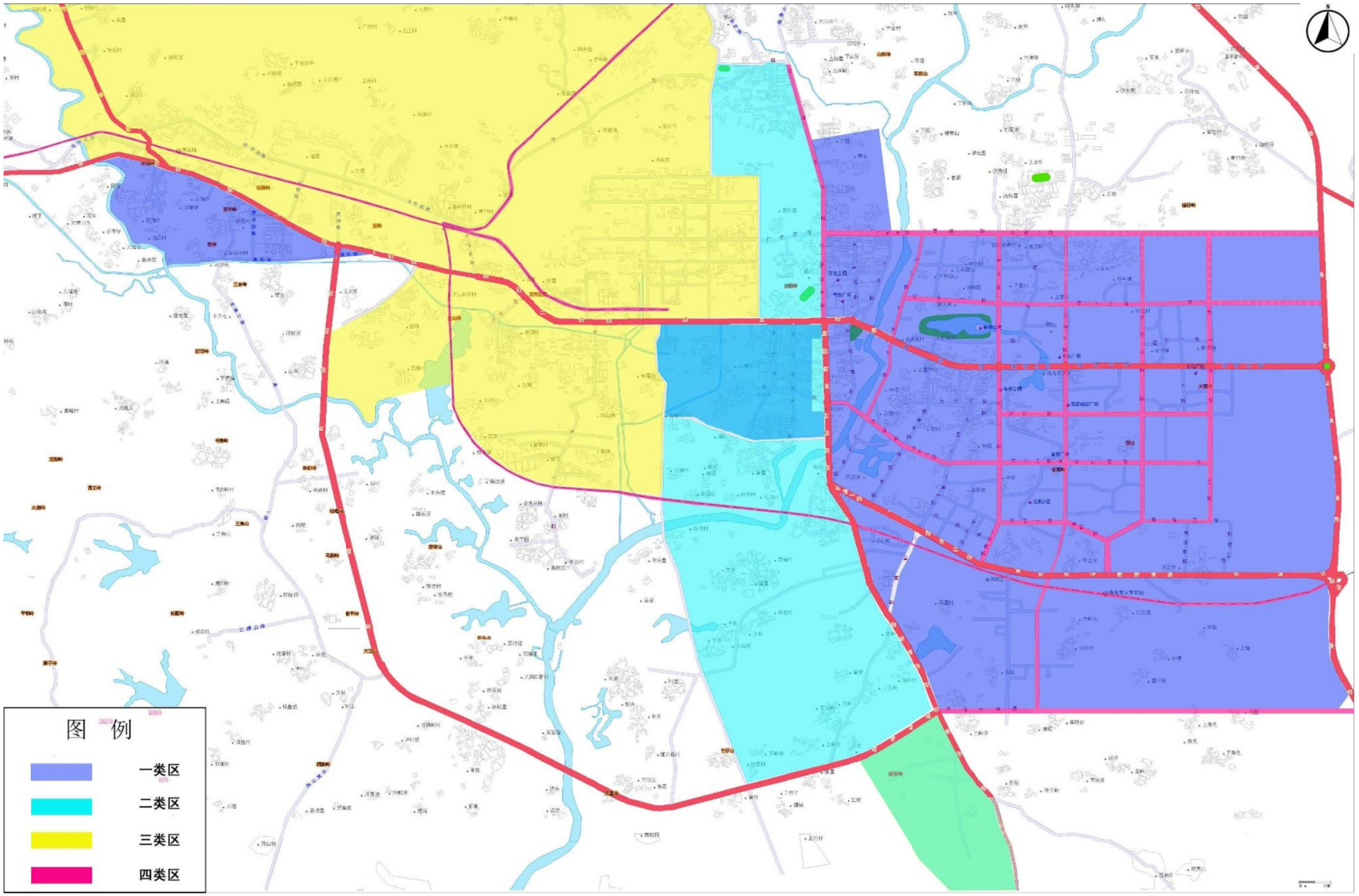


图 2.3-5　本项目所在区域的噪声功能区划图

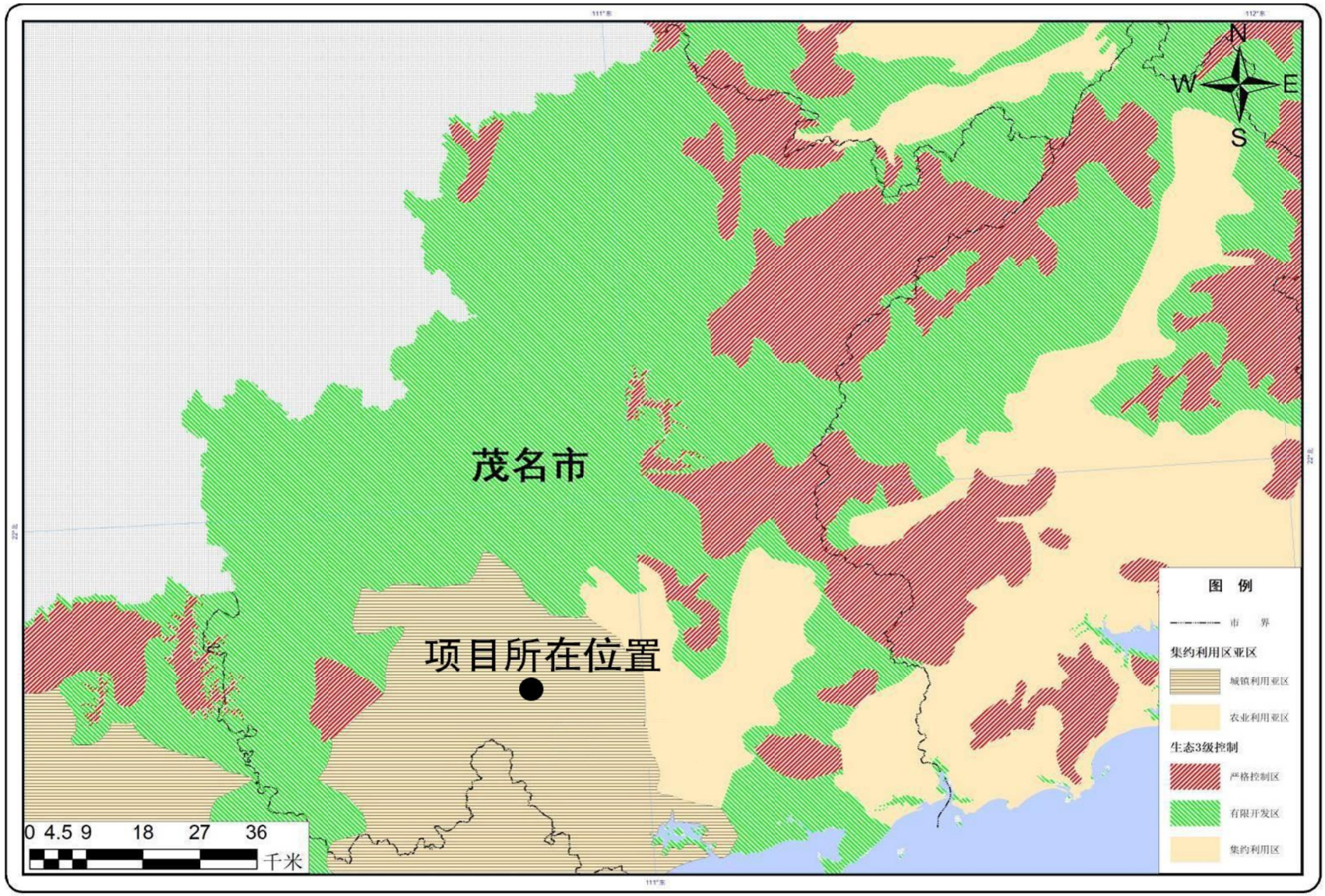


图 2.3-6 茂名市生态分级控制规划图（省级）

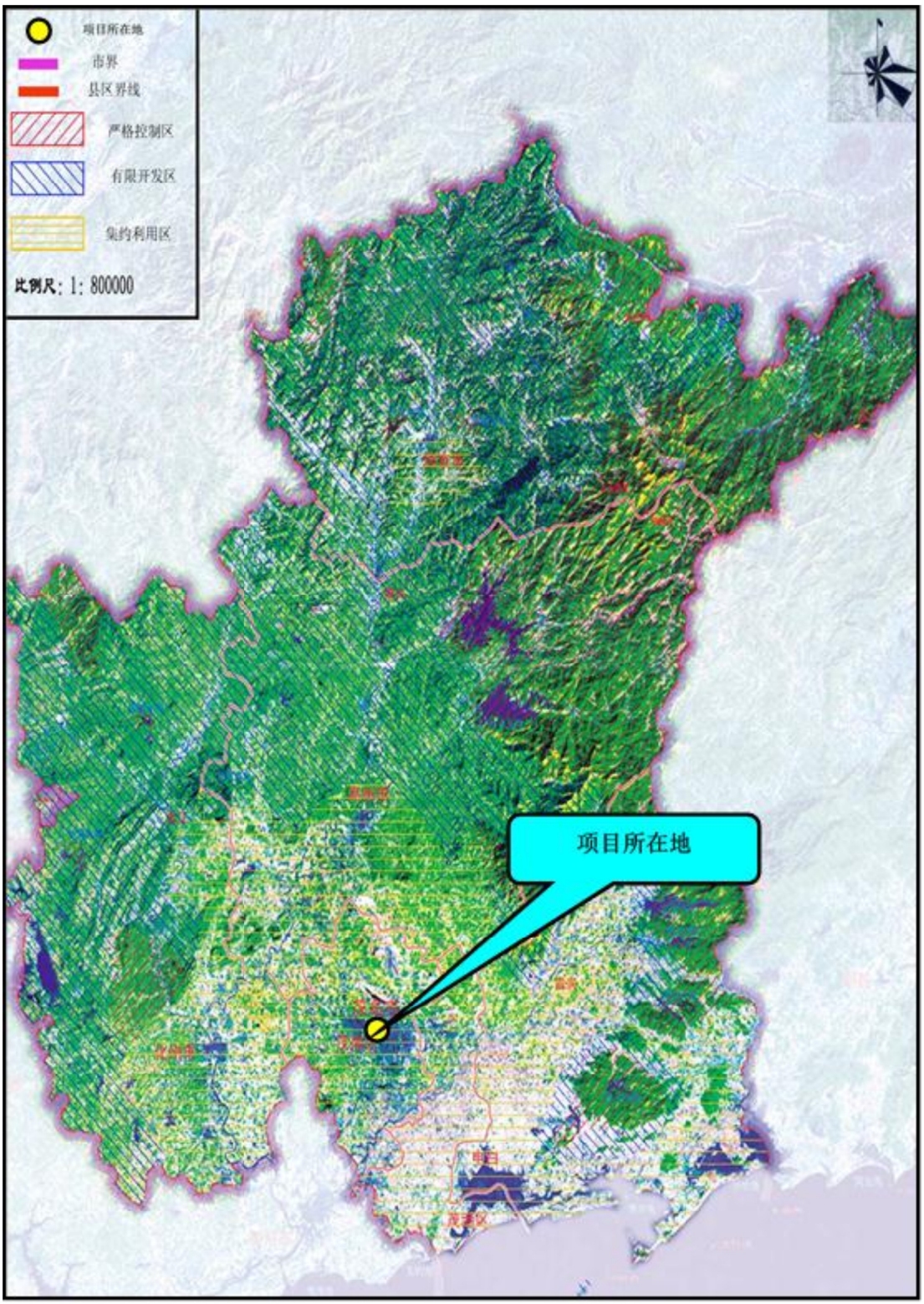


图 2.3-7　茂名市生态分级控制规划图（市级）

2.3.2.2 环境质量标准

1、大气环境质量标准

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，苯、甲苯、二甲苯、TVOC 和氨参照执行《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)，非甲烷总烃参照执行中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。各因子标准值详见表 2.3-2。

表 2.3-2 大气环境质量标准限值

项目类型	项目	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
常规项目	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/Nm³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	μg/Nm³	
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/Nm³	
		1 小时平均	10		
	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	μg/Nm³	
		1 小时平均	200		
	颗粒物（粒径小于等于 10μm）（PM_{10}）	年平均	70	μg/Nm³	
		24 小时平均	150		
	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）（$PM_{2.5}$）	年平均	35	μg/Nm³	
		24 小时平均	75		
特征因子	氮氧化物（NO_X）	年平均	50	μg/Nm³	
		24 小时平均	100	μg/Nm³	
		1 小时平均	250	μg/Nm³	
	总悬浮颗粒物（TSP）	24 小时平均	300	μg/Nm³	
	苯（C_6H_6）	1 小时平均	0.11	mg/Nm³	《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)
	甲苯（C_7H_8）	1 小时平均	0.2		
	二甲苯（C_8H_{10}）	1 小时平均	0.2		
	TVOC	8 小时均值	0.6		
	氨（NH_3）	1 小时平均	200	μg/Nm³	《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”
	硫化氢（H_2S）	1 小时平均	10	μg/Nm³	
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/Nm³	参照《大气污染物综合排放标准详解》推荐值

2、地表水环境质量标准

小东江钟鼓渡以上河段与乌石闸以下河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中“表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值”III类标准，两河段之间的城区河段及其支流白沙河公馆镇以下河段执行Ⅳ类标准。具体见下表 2.3-3 所示。

表 2.3-3　地表水环境质量标准

污染物	III 类标准	IV 类标准
水温（℃）	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;	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;
pH 值（无量纲）	6-9	6-9
DO	≥5	≥3
高锰酸盐指数	≤6	≤10
化学需氧量	≤20	≤30
五日生化需氧量	≤4	≤6
氨氮	≤1.0	≤1.5
总磷（以 P 计）	≤0.2	≤0.3
总氮（以 N 计）	≤1.0	≤1.5
阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3
砷	≤0.05	≤0.1
铅	≤0.05	≤0.05
汞	≤0.0001	≤0.001
镉	≤0.005	≤0.005
锌	≤1.0	≤2.0
石油类	≤0.05	≤0.5
挥发酚	≤0.005	≤0.01
硫化物	≤0.2	≤0.5
氟化物	≤1.0	≤1.5
六价铬	≤0.05	≤0.05
氰化物	≤0.2	≤0.2
粪大肠菌群（个/L）	≤10000	≤20000
*苯	≤0.01	
*甲苯	≤0.7	
*二甲苯	≤0.5	
*苯并(a)芘	≤2.8×10^{-6}	
*镍	≤0.02	
*总有机碳	≤5	

*注：苯、甲苯、二甲苯、苯并(a)芘、镍的地表水环境质量标准参照执行《地表水环境质

量标准》（GB3838-2002）中表 3“集中式生活饮用水地表水特定项目标准限值”要求；总有机碳参考执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中附录 A 标准限值要求。

3、地下水环境质量标准

根据功能区划，本项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类水质标准，其中石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中附录 A 标准限值要求。具体见下表 2.3-4 所示。

表 2.3-4　地表水环境质量标准

项目	单位	标准值	标准来源
pH	mg/L	6.5～8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1“地下水质量常规指标及限值”
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤450	
溶解性总固体	mg/L	≤1000	
硫酸盐	mg/L	≤250	
氯化物	mg/L	≤250	
铁	mg/L	≤0.3	
锰	mg/L	≤0.10	
铜	mg/L	≤1.00	
锌	mg/L	≤1.00	
铝	mg/L	≤0.20	
挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	mg/L	≤3.0	
氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.50	
硫化物	mg/L	≤0.02	
钠	mg/L	≤200	
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	
菌落总数	CFU/100mL	≤100	
亚硝酸盐（mg/L）	mg/L	≤1.00	
硝酸盐（mg/L）	mg/L	≤20.0	
氰化物	mg/L	≤0.05	
氟化物	mg/L	≤1.0	
汞	mg/L	≤0.001	
砷	mg/L	≤0.01	
镉	mg/L	≤0.005	
铬（六价）	mg/L	≤0.05	
铅(mg/L）	mg/L	≤0.01	
苯	μg/L	≤10.0	
甲苯	μg/L	≤700	

二甲苯（总量）	μg/L	≤500	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 2“地下水质量非常规指标及限值”
苯并(a)芘	μg/L	≤0.01	
石油类(mg/L）	mg/L	≤0.3	《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中附录 A 标准限值

4、声环境质量标准

根据声功能区划，本项目南面厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其余厂界执行 3 类标准；厂界外尚未搬迁的村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。具体见下表 2.3-5 所示。

表 2.3-5　声环境质量标准

类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
3 类	65	55	
4a 类	70	55	

5、土壤环境质量标准

根据项目位置和土地性质，本项目所在位置为茂名河西工业集中区内，为污染物容量较大的高背景值土壤，土壤质量要求为基本上对植物和环境不造成危害和污染，属于 III 类土壤环境，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》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值要求。具体见下表 2.3-6 所示。

表 2.3-6　土壤环境质量标准

序号	项目	*标准值（mg/kg）	所属类别
1	砷	60	重金属和无机物
2	镉	65	
3	铬（六价）	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯化碳	2.8	挥发性有机物
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	

序号	项目	*标准值（mg/kg）	所属类别
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	1,2,3-三氯丙烯	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
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	
35	硝基苯	76	半挥发性有机物
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	䓛	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
45	萘	70	

注：标准值为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

2.3.2.3 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

本项目建设内容按照建设性质分类，可分为新增装置和改造装置，其中新增装置主要废气排放源按排放方式分类，可分为有组织排放源和无组织排放源两大类，具体排放源参数、处理措施和排放方式见下表 2.3-7 所示。

新增装置部分共新增 14 台加热炉，

改造装置主要包括四号常减压装置适应性改造、润滑油系统消除瓶颈改造和石蜡成型结构调整改造。改造装置部分不新增废气排放点源，不新增大气污染物因子类型，因此维持装置改造前的现有废气处理措施不变，具体见下表 2.3-8 所示。

表 2.3-7　本项目新增装置废气排放源一览表

序号	装置名称	废气来源	排放规律	排放量 Nm^3/h	主要污染物及排放浓度						去向
					SO_2		NOx		烟尘		
					mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	
1	馏分油加氢装置	安全阀起跳排废气	间断	最大放空量 28.6t/h,主要成分为氢气、烃类							火炬焚烧
		加热炉废气	连续	37083	20	6.23	100	31.15	15	4.67	直排大气
2	酮苯脱蜡装置	安全阀起跳排废气	间断	1 批	主要成分为烃类						火炬焚烧
		加热炉废气	连续	50522	20	8.50	100	42.44	15	6.38	直排大气
3	糠醛精制装置	安全阀起跳排废气	间断	1400kg/h	主要成分为烃类						火炬焚烧
		加热炉废气	连续	28340	20	4.77	100	23.81	15	3.57	直排大气
4	白土补充精制装置	冷凝器冷凝后的不凝气	连续	60	最大放空量 0.040t/h,主要成分为不凝气						火炬焚烧
		白土风送系统废气	连续	50	最大放空量 0.040t/h，主要成分为空气						直排大气
5	环保橡胶油装置加氢单元	安全阀起跳排废气	间断	101000	主要成分为氢气、烃类						火炬焚烧
		加热炉废气	连续	14333	20	2.41	100	12.04	15	1.81	直排大气
6	环保橡胶油装置精制单元	安全阀起跳排废气	间断	101000	主要成分为氢气、烃类						火炬焚烧
		加热炉废气	连续	17249	20	2.89	100	14.5	15	2.17	直排大气
7	蜡膏蜡下油加氢精制装置	安全阀起跳排废气	间断	$8000m^3/h$	主要成分为氢气、烃类						火炬焚烧
		加热炉废气	连续	9583	20	1.61	100	8.05	15	1.21	直排大气
8	石蜡白土精制装置	安全阀起跳排废气	间断	1 批	最大放空量 0.025t/h，主要成分为油气						火炬焚烧
		白土风送系统废气	连续	30	最大放空量 0.030t/h，主要成分为空气						直排大气
9	石蜡加氢精制装置	安全阀起跳排废气	间断	$5000m^3/h$	主要成分为氢气、烃类						火炬焚烧
		加热炉废气	连续	1667	20	0.28	100	1.4	15	0.21	直排大气
10	石蜡成型搬迁	无废气排放	/	/	/						/
11	丙烷抽提装置	安全阀起跳排废气	间断	$10000m^3/h$	主要成分为烃类及 H_2S						火炬焚烧
		加热炉废气	连续	10298	20	1.73	100	8.65	15	1.30	直排大气
12	新增罐区	大小呼吸	连续	284.5	氮气约占 90%，油气约占 10%						油气回收装置处理

表 2.3-8　本项目涉及改造装置（现有装置）废气排放源一览表

序号	装置名称	废气来源	排放规律	处理方式	排放参数及排放去向	改造后变化情况
1	四号常减压装置	初馏塔不凝气	连续	轻烃回收装置处理	两股废气合并，送至 2 号轻烃回收装置回收处理，不直接排放至大气环境	源强不发生变化
		常压塔不凝气	连续			
		常压塔加热炉	连续	采用低含硫燃料气	烟气量约为 110894m³/h，2 条烟囱，高度均为 60m，内径 2.4m，烟气主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和烟尘，直排大气	源强不发生变化
		减压塔加热炉	连续	采用低含硫燃料气	烟气通过余热回收后由常压炉的 2 条烟囱共同排放	
2	第三套糠醛精制装置	不新增废气排放 不改变现有排放情况	/	不产生有组织废气	旧加热炉已被蒸汽加热器取代，装置不存在有组织排放	源强不发生变化
3	轻质白土精制	加热炉废气	连续	根据茂环审〔2017〕16 号已批复改造工程，装置拟拆除现有加热炉，目前改造工程建设中，待改造完成后，加热炉废气不复存在		改造后不产生废气
4	重质糠醛精制装置	精制液加热炉废气	连续	采用低含硫燃料气	1 条烟囱，高度为 50m，内径 0.9m，但不排放废气。精制液加热炉烟气与抽出液加热炉产生的烟气共用一套余热回收系统，最终烟气通过抽出液加热炉烟囱排放	源强不发生变化
		抽出液加热炉废气	连续	采用低含硫燃料气	通过余热回收后，烟气量约为 11367m³/h，1 条烟囱，高度为 50m，内径 1.6m，烟气主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和烟尘，直排大气	
5	重质白土精制装置	不新增废气排放 不改变现有排放情况	/	不产生有组织废气	旧加热炉已被蒸汽加热器取代，装置不存在有组织排放	源强不发生变化
6	石蜡加氢装置	进料加热炉废气	连续	采用低含硫燃料气	烟气量约为 2710m³/h，1 条烟囱，高度为 30m，内径 1.6m，烟气主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和烟尘，直排大气	源强不发生变化
7	四套石蜡成型装置	/	/	不产生废气	连续自动成型，人工包装	不新增产生废气
8	基础油、甲苯、丁酮、液氨等罐区	罐区大/小呼吸	有规律不连续	通过油气回收装置处理后排放	主要为氮气和油气（非甲烷总烃）	源强不发生变化

按《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2018]8 号），本项目新增装置及改造装置所涉及的加热炉烟囱排放的污染物均执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中“表 4 大气污染物特别排放限值”要求；厂界无组织排放的非甲烷总烃执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中“表 5 企业边界大气污染物浓度限值”要求。具体见表 2.3-9 所示。

表 2.3-9　大气污染物排放标准

污染源	污染源类型	污染物	标准值(mg/m^3)	备注
加热炉烟囱有组织排放	点源排放	二氧化硫	50	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中“表 4 大气污染物特别排放限值”
		氮氧化物	100	
		烟尘	20	
油气回收装置排放	点源排放	非甲烷总烃	去除效率≥97%	
厂界无组织排放	面源排放	非甲烷总烃	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中“表 7 企业边界大气污染物浓度限值”
		氯化氢	0.2	

2、水污染物排放标准

本项目产生的主要废水按照水质的不同，可分为含硫污水、含油污水、生活污水以及清净废水。非污染区雨水不计入废水，通过雨水管道直接送至监护池，其中：

①含硫废水主要来自新建馏分油加氢、环保橡胶油、蜡膏蜡下油加氢及石蜡加氢等加氢装置的塔顶回流罐排水，先送至炼厂内酸性水汽提装置，汽提出硫化氢及氨后，再去污水处理场进一步处理；

②含油污水主要来自生产装置区、罐区、装卸区的生产污水、设备冲洗水、机泵及地面冲洗等产生的含油污水，以及各单元的初期雨水，含油污水合并后经污水提升池送至污水处理场进一步处理；

③生活污水

生活污水主要是新建建筑物内厕所及洗拖布等生活废水，因生活水量小且分散，经化粪池后与含油污水合并一起排至污水处理场进一步处理；

④清净废水

清净废水主要为污染区（装置区、罐区及装卸车站台等）后期雨水、新鲜水作为补充水的循环水排污水、贮水罐和水池的溢流及冷却塔塔底水池放空水等。

清净废水排入新建的雨水管网（边沟水）系统，不进入低浓度污水处理场，由边沟水处理系统进行进一步处理。

经酸性水汽提处理后的含硫废水，大部分回用于装置用水，少部分汇合含油废水和生活污水进入 1200t/h 炼油低浓度污水处理场处理，处理后出水经污水回用装置再处理后，全部回用于循环水场补水；清净废水通过 1000t/h 的边沟水处理系统处理后，大部分通过污水回用装置再处理，回用于循环水场补水，少部分进入监控池，最终通过全厂总排口达标外排至小东江。

根据炼油厂区现有排污许可证规定的水污染物允许排放浓度、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001），本项目实施前后，全厂总排口废水排放标准执行具体见下表 2.3-10 所示。

表 2.3-10　水污染物排放标准

序号	污染物项目	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)中表 1 直接排放限值	《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准	厂区现有总排口废水排放执行标准	本项目实施后全厂废水排放执行标准
1	pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9
2	悬浮物	70	100	70	70
3	化学需氧量	60	120	60	60
4	五日生化需氧量	20	30	20	20
5	氨氮	8.0	15	8.0	8.0
6	石油类	5.0	8.0	5.0	5.0
7	硫化物	1.0	1.0	1.0	1.0
8	挥发酚	0.5	0.5	0.5	0.5

3、厂界噪声排放标准

本项目施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，各种施工设备及设施的噪声标准限值见表 2.3-11。

表 2.3-11　建筑施工厂界环境噪声排放标准

昼间标准限值（dB（A））	夜间标准限值（dB（A））
70	55

运营期后，除南面临近油城路厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4a 类标准外，其余厂界噪声排放均执行《工业企

业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准，具体限值见表2.3-12。

表2.3-12　运营期厂界噪声排放标准

厂界	类别	标准限值(dB(A))		标准来源
		昼间	夜间	
南面厂界	4a	70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
除南面厂界外其余厂界	3类	65	55	

2.3.2.4 其他有关标准

1)《工业场所有害因素职业接触限值第 1 部分化学有害因素》(GBZ2.1-2007)

2)《工业场所有害因素职业接触限值第 2 部分物理因素》(GBZ2.2-2007)

3)《石油化工噪声控制设计规范》(SH/T 3146-2004)

4)《石油加工业卫生防护距离》(GB/T 8195-2011)

5)《石油化工行业卫生防护距离》(SH3093-1999)

6)《石油化工厂区绿化设计规范》(SH3008-2000)

7)《石油化工企业保护设计规范》(SH/T 3024-2017)

8)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)

9)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)

10)《危险废物收集贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)。

2.4评价工作等级和评价范围

2.4.1 环境空气

2.4.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ2.2-2018)，选择推荐模式中的估算模型（AERSCREEN）对项目的大气环境评价工作进行分级。

根据本项目工程分析的结果，项目有组织排放主要新增排放14个加热炉，共计8条烟囱，均为排放燃料为脱硫干气的加热炉烟气，项目无组织排放主要为装置、罐区等因跑冒滴漏或大小呼吸产生的油气损耗。因此选择正常排放的污染物（SO_2、NO_X、烟尘和非甲烷总烃）及排放参数，采用估算模型计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

本评价以P_i和$D_{10\%}$为大气评价等级的标准，P_i的定义式：

$$P_i=C_i/C_{0i}\times100\%$$

式中：

P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式得出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i}——第 i 类污染物环境空气质量标准，mg/m^3。

估算模型（AERSCREEN）计算参数表见表 2.4-1，估算模式计算结果及评价等级判定见表 2.4-2。

表 2.4-1　估算模型计算参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		2.0
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	50*50km
是否考虑岸线熏烟	是/否	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

有组织源和无组织源的估算模式参数见表 2.4-2~表 2.4-5，预测结果见表 2.4-6。

2.4-2　有组织点源排放源强参数表

编号	名称	排气筒概况	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
										SO_2	PM_{10}	NO_X
1	120 万吨/年馏分油加氢精制装置加热炉排气筒	两台加热炉（反应进料加热炉、减压加热炉）共用一条烟囱	15	50	2.0	37083	100	8400	正常	0.742	0.556	3.708
2	80 万吨/年酮苯脱蜡装置加热炉排气筒	三台加热炉（滤液加热炉、蜡下油液加热炉、蜡液加热炉）共用一条烟囱	15	50	2.8	50522	100	8400	正常	1.010	0.757	5.052
3	70 万吨/年糠醛精制装置加热炉排气筒	两台加热炉（精制液加热炉、抽出液加热炉）共用一条烟囱	15	50	2.4	28340	100	8400	正常	0.567	0.425	2.834
4	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元加热炉排气筒	两台加热炉（反应进料加热炉、减压加热炉）共用一条烟囱	15	38	1.5	14333	100	8400	正常	0.287	0.215	1.433
5	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元加热炉排气筒	两台加热炉（精制液加热炉、抽出液加热炉）共用一条烟囱	15	50	2.0	17249	100	8400	正常	0.345	0.259	1.725
6	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢精制装置加热炉排气筒	一台加热炉（反应进料加热炉）单独一条烟囱	15	35	1.2	9583	100	8400	正常	0.192	0.144	0.958
7	10 万吨/年石蜡加氢精制装置加热炉排气筒	一台加热炉（反应进料加热炉）单独一条烟囱	15	30	0.8	1667	100	8400	正常	0.033	0.025	0.167
8	60 万吨/年丙烷脱沥青装置加热炉排气筒	一台加热炉（沥青液加热炉）单独一条烟囱	15	50	1.4	10298	100	8400	正常	0.206	0.154	1.030

2.4-3 无组织面源（新区罐区）排放源强参数表

序号	主项号	储存介质名称	加工量（万吨/年）	年周转量（m^3/a）	介质密度（t/m^3）	储罐（m^3）台数×容积	装满系数	储罐类型	储罐直径（m）	罐体高度（m）	静置损失（t/a）	工作损失（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
1		**中间原料**												
1.1		120 万吨/年馏分油加氢精制装置	120.00	1333333.33	0.90	12 个罐	0.90							
1.1.1	3010	中间基减二线	13.91	158068.18	0.88	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	0.7339300	3.2176216	0.47	加热保温
1.1.2	3010	中间基减三线	44.07	489666.67	0.90	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	0.7192514	4.2928009	0.60	加热保温
1.1.3	3010	中间基减四线	21.02	228478.26	0.92	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	0.7045728	4.4648475	0.62	加热保温
1.1.4	3010	石蜡基减二线	16.74	190227.27	0.88	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	0.7192514	3.7948042	0.54	加热保温
1.1.5	3030	石蜡基减三线	13.50	150000.00	0.90	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.2928391	2.931251	0.38	加热保温
1.1.6	3030	石蜡基减四线	10.76	116956.52	0.92	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.2867383	2.237911	0.30	加热保温
1.2		80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置	72.62	789347.83	0.92	6 个罐	0.90							
1.2.1	3020	石蜡基减四加氢油	10.37	112717.39	0.92	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3355448	2.5239115	0.34	加热保温
1.2.2	3020	中间基减三加氢油	42.14	468222.22	0.90	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	0.8366802	7.8831497	1.04	加热保温
1.2.3	3020	中间基减四加氢油	20.11	218586.96	0.92	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3416456	3.8122548	0.49	加热保温
1.3		70 万吨/年糠醛精制装置	59.85	650543.48	0.92	4 个罐	0.90							
1.3.1	3020	中间基减三脱蜡油	36.74	408222.22	0.90	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3233432	4.3036534	0.55	加热保温
1.3.2	3020	中间基减四脱蜡油	16.37	177934.78	0.92	1*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3172424	3.3936428	0.44	加热保温
1.3.3	3020	石蜡基减四脱蜡油	6.74	73260.87	0.92	1*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3050407	1.4912916	0.21	加热保温
1.4		40 万吨/年白土补充精制装置	35.99	391195.65	0.92	2 个罐	0.90							
1.4.1	3030	中间基减三精制油	22.08	245333.33	0.90	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3477465	3.964807	0.51	加热保温
1.4.2	3030	中间基减四精制油	8.86	96304.35	0.92	备用	0.90	拱顶罐	/	/	0.00	0.00	0.00	流程备用
1.4.3	3030	石蜡基减四精制油	5.05	54891.30	0.92	备用	0.90	拱顶罐	/	/	0.00	0.00	0.00	可不经过中间罐
1.5		40 万吨/年环保橡胶油装置	41.37	454615.38	0.91	14 个罐	0.85							
1.5.1	3040	含蜡中间基减二抽出油	4.62	51910.11	0.89	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1588896	1.1200782	0.15	加热保温
1.5.2	3040	含蜡石蜡基减二抽出油	3.25	35714.29	0.91	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1558917	0.7560766	0.11	加热保温
1.5.3	3040	含蜡石蜡基减三抽出油（转旧区 722、801、802）	2.61	28681.32	0.91	1*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0607115	0.595511	0.08	加热保温
1.5.4	3040	轻脱油抽出油	7.04	75698.92	0.93	3*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1498959	1.3209065	0.18	加热保温
1.5.5	3030	脱蜡中间基减三抽出油	14.66	161098.90	0.91	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3903771	3.3330501	0.44	加热保温
1.5.6	3030	脱蜡中间基减四抽出油	7.51	80752.69	0.93	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.1528938	1.3651634	0.18	加热保温
1.5.7	3050	脱蜡石蜡基减四抽出油	1.68	18064.52	0.93	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0595211	0.3677197	0.05	加热保温
1.6		15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置	14.52	157826.09	0.92	8 个罐	0.85							
1.6.1	3040	轻脱油蜡膏	4.44	48260.87	0.92	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1648855	1.0806333	0.15	加热保温
1.6.2	3040	中间基减三蜡下油	3.12	33913.04	0.92	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1618875	0.7455573	0.11	加热保温
1.6.3	3040	中间基减四蜡下油	2.74	29782.61	0.92	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1588896	0.6426272	0.10	加热保温
1.6.4	3050	石蜡基减四蜡下油	1.27	13804.35	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0607115	0.2866201	0.04	加热保温
1.7		15 万吨/年石蜡白土精制装置	13.04	141739.13	0.92	11 个罐	0.85							
1.7.1	3050	石蜡基减三脱油蜡	2.90	32222.22	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.053569	0.576881666	0.08	加热保温
1.7.2	3050	轻脱油蜡膏	4.49	49888.89	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0654732	0.546401292	0.07	加热保温
	3040					1*2000			14.5	14.3	0.1646504	0.546401292	0.08	
1.7.3	3050	石蜡基减四脱油蜡	2.36	25652.17	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0523786	0.459512534	0.06	加热保温
1.7.4	3050	中间基减三脱油蜡	2.28	24782.61	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0559498	0.47420419	0.06	加热保温
1.7.5	3050	中间基减四脱油蜡	1.01	10978.26	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0547594	0.205594687	0.03	加热保温
1.8		10 万吨/年石蜡加氢精制装置	5.59	62111.11	0.90	6 个罐	0.85							

序号	主项号	储存介质名称	加工量（万吨/年）	年周转量（m^3/a）	介质密度（t/m^3）	储罐（m^3） 台数×容积	装满系数	储罐类型	储罐直径（m）	罐体高度（m）	静置损失（t/a）	工作损失（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
1.8.1	3050	中间基减三蜡	2.26	25681.82	0.88	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0523786	0.460043558	0.06	加热保温
1.8.2	3050	中间基减四蜡	1.00	11111.11	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0511881	0.194512025	0.03	加热保温
1.8.3	3050	石蜡基减四蜡	2.33	25888.89	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0488073	0.432133344	0.06	加热保温
1.9		18 万吨/年石蜡成型装置	13.09	145444.44	0.90	20 个罐	0.85							
1.9.1	3070	减二蜡	4.84	55000.00	0.88	3*500 4*1000	0.85	拱顶罐	9	8.92	0.0314248	0.256484461	0.03	加热保温
									11	8.92	0.0499977	0.561032128	0.07	
1.9.2	3070	减三蜡	5.02	55777.78	0.90	3*500 4*1000	0.85	拱顶罐	9	8.92	0.0306765	0.253901523	0.03	加热保温
									11	8.92	0.0488073	0.549282244	0.07	
1.9.3	3070	减四蜡	3.23	35108.70	0.92	4*500 2*1000	0.85	拱顶罐	9	8.92	0.0299283	0.260387421	0.03	加热保温
									11	8.92	0.0476169	0.285867774	0.04	
2		**产品**												
2.1		40 万吨/年环保橡胶油装置	28.55	328160.92	0.87	12 个罐	0.85							
2.1.1	3060	轻组分	10.44	122823.53	0.85	/	/	/	/	/	/	/	/	不暂存，直接送回炼油旧区 催化原料罐区
2.1.2	3060	环保芳烃油	22.48	258390.80	0.87	8*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1736314	2.265630359	0.29	加热保温
2.1.3	3060	非环保芳烃油	6.07	68202.25	0.89	4*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1706377	1.476258392	0.20	加热保温
2.2		40 万吨/年白土补充精制装置	42.37	487011.49	0.87	8 个罐	0.85							
2.2.1	3060	减三基础油	28.54	328045.98	0.87	4*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1676441	2.457479541	0.31	依托高润公司 24000m^3
2.2.2	3060	减四基础油	13.83	158965.52	0.87	4*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1646504	1.76996455	0.23	依托炼油和高润 14000m^3
3		**辅剂**	t/a		/	31 个罐	/	/						/
3.1	3080	酮苯水溶液罐			1.00	2*1000	0.85	内浮顶	11	8.92	接入油气回收装置,油气损耗由装置排放统计			
3.2	3080	糠醛罐	1114		0.92	2*1000	0.85	内浮顶	11	8.92	0.008828629	0.030884828	0.005	一次最大装填 1600 吨
3.3	3080	糠醛放空罐	/		1.00	2*500	0.85	拱顶罐	9	8.92	通过机泵密封输送,不产生大小呼吸			有水垫层
3.4	3080	酮苯放空罐	/		1.00	2*500	0.85	拱顶罐	9	8.92	接入油气回收装置,油气损耗由装置排放统计			有水垫层
3.5	3080	丁酮	522		0.81	2*500	0.85	内浮顶	9	8.92	接入油气回收装置,油气损耗由装置排放统计			一次最大充装量 1375 吨
3.6	3080	糠醛水溶液罐	/		1.00	2*500	0.85	内浮顶	9	8.92	极少	极少	极少	
3.7	3080	甲苯	290		0.88	2*500	0.85	内浮顶	9	8.92	接入油气回收装置,油气损耗由装置排放统计			一次装填量 1125 吨
3.8	3100	白土罐	6200		1.00	6*100	0.85	拱顶罐	5.2	5.4	装卸排气接入白土除尘系统,由除尘装置核算			
3.9	3100	白土罐	/		1.00	2*29	0.85	锥顶罐	3.5	3.6	装卸排气接入白土除尘系统,由除尘装置核算			
3.10	3100	白土分析罐	/		1.00	4*30	0.85	锥顶罐	3.5	3.6	装卸排气接入白土除尘系统,由除尘装置核算			
3.11	3090	液氨	232		0.62	4*100	0.85	卧罐	3.2	11.5	压力容器,不存在大小呼吸损耗			设计压力 2.2MPa
3.12	3090	液氨放空罐			1.00	1*100	0.85	卧罐	3.2	11.5	通过机泵密封输送,不产生大小呼吸			有水垫层
4		**其它**				6 个罐								
4.1	3050	环保橡胶油装置中间缓冲罐	/		0.90	4*1000	/	拱顶罐	11	8.92	通过机泵密封输送,不产生大小呼吸			加热保温
4.2	3050	轻污油	/		0.84	1*1000	/	拱顶罐	11	8.92	与轻脱油蜡膏罐公用储罐			加热保温
4.3	3050	重污油	/		0.96	1*1000	/	拱顶罐	11	8.92	与轻脱油蜡膏罐公用储罐			加热保温
5		污油罐	/			8 个罐	/							
5.1	3010	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温
5.2	3020	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温
5.3	3030	污油罐				1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温

序号	主项号	储存介质名称	加工量（万吨/年）	年周转量（m^3/a）	介质密度（t/m^3）	储罐（m^3）台数×容积	装满系数	储罐类型	储罐直径（m）	罐体高度（m）	静置损失（t/a）	工作损失（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
5.4	3040	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温
5.5	3050	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温
5.6	3060	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	
5.7	3070	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温
5.8	3080	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温

注：罐区大小呼吸产生的污染物均为挥发性有机物，本次评价以非甲烷总烃为评价因子。

2.4-3　无组织面源（旧区罐区）排放源强参数表

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m^3）	储罐（m^3）			装满系数	储罐类型	大小呼吸核算
					台数×容积	总容积	新增或利旧			
1		中间原料								
1.1		新建 60 万吨/年丙烷脱沥青 现有 40 万吨/年丙烷脱沥青装置	100	0.92	4	40000		0.90		
1.1.1	3520	4#CDU 中间基减压渣油	100	0.92	4*10000	40000	利旧改造 210、211、6、187#	0.90	拱顶罐	利旧改造，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.2		第三套糠醛精制装置（50）	42.70	0.90	10	58000		0.90		
1.2.1	3520	石蜡基减二加氢油	16.27	0.90	2*10000	20000	300、301	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.2.2	3520	石蜡基减三加氢油	13.04	0.92	4*5000	20000	303-306	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.2.3	3520	中间基减二加氢油	13.39	0.90	10000、5000	15000	302、307	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.2.4	3520	含蜡石蜡基减三抽出油	2.61	0.91	1*2000 2*500	3000	722 801/802	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.3		26 万吨/年糠醛精制装置（重）	22	0.92	3	15000		0.90		
1.3.1	3520	丙烷轻脱油	22	0.92	3*5000	15000	310-312	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.4		33 万吨/年轻质酮苯脱蜡脱油装置	32.22	0.90	12	20000		0.85		
1.4.2	3520	石蜡基减二精制油	13.02	0.90	5*2000	8000	401-410	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.4.3	3520	中间基减二精制油	8.77	0.90	3*2000	6000		0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.4.3	3520	石蜡基减三精制油	10.43	0.92	4*2000	6000		0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.5		16 万吨/年重质酮苯脱蜡装置	14.96	0.91	4	8000		0.85		
1.5.1	3520	轻脱油精制油	14.96	0.91	4*2000	8000	850-853	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.6		21 万吨/年轻质白土精制装置	21.48	1	12	17000		0.85		
1.6.1	3520	石蜡基减二脱蜡油	7.94	0.90	7*1000	7000	321-327	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.6.2	3520	石蜡基减三脱蜡油	6.57	0.92	3*2000	6000	815-817 818-819	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.6.3	3520	中间基减二脱蜡油	6.97	0.90	2*2000	4000		0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.7		12 万吨/年重质白土精制装置	10.47	1	8	4400		0.85		
1.7.1	3520	轻脱脱蜡油	10.47	0.92	2*700 6*500	4400	328、329 820-825	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.8		5 万吨/年石蜡白土精制装置（不开）								

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）			装满系数	储罐类型	大小呼吸核算
					台数×容积	总容积	新增或利旧			
1.8.1	3520	石蜡白土原料罐调整给加氢蜡下油			10*700	7000	725-734			利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.9		10 万吨/年石蜡加氢精制装置	7.76	0.90	9	9000		0.85		
1.9.1	3520	石蜡基减二脱油蜡	3.81	0.90	3*1000	3000	201/1-3	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.9.2	3520	中间基减二脱油蜡	1.08	0.90	3*1000	3000	201/4/5/7	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.9.3	3520	石蜡基减三蜡	2.87	0.92	3*1000	3000	201/8-10	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.10		40 万吨/年加氢异构装置	54.99	0.90	18	43000		0.85		
1.10.1	3520	HC 尾油（馏分）	41.08	0.88	6*5000	30000	81-86	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.9.2	3520	加氢精制蜡膏	4.22	0.90	2*3000	6000	308、309	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.9.3	3520	加氢精制蜡下油	9.69	0.92	10*700	7000	725-734	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2		产品								
2.1		40 万吨/年加氢异构装置	33.19	0.87	21	34000		0.85		
2.1.1	炼油	2#基础油	1.34	0.87	2*1000	2000	419、420	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.1.2	炼油	3#基础油	0.56	0.87	2*1000	2000	421、422	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.1.3	炼油	4#基础油	11.86	0.87	4*2000	8000	415-418	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.1.4	炼油	6#基础油	15.88	0.87	6*2000	12000	411-414 903、904	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.1.5	3520	8#基础油	2.41	0.87	4*1000	4000	改造 826-829	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.1.6	3520	10#基础油	1.14	0.87	3*2000	6000	改造 830-832	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.2	高润		29.64	0.87	11	16000		0.85		
	高润	2#基础油	1.34	0.87	2*1000	2000	708N、709N	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	高润	3#基础油	0.56	0.87	2*1000	2000	710N、711N	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	高润	4#基础油	11.86	0.87	3*2000	6000	714-716N	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	高润投资	6#基础油	15.88	0.87	2*2000、2*1000	6000	717N、718N 新增 712N、713N	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.2		18 万吨/年轻质白土精制装置	14.87	0.87	8	16000		0.85		
	高润投资	石蜡基减二基础油	7.92	0.87	4*2000	8000	改造 313-320	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	高润投资	中间基减二基础油	6.95	0.87	4*2000	8000		0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
					14	32000				
2.3	高润投资	减三基础油（石蜡基、中间基）	**28.54**	0.87	10*1000 4*2000	32000	利旧 833-842 新建 7 个 2000m³	0.85	拱顶罐	已纳入新区 3060 罐组核算，占用 8000m³ 罐容
2.4		12 万吨/年重质白土精制装置	10.16	0.87	8	8000		0.85		
		轻脱基础油	**10.16**	0.87	8*1000	8000	743-750	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
					4	22000				
2.5	3520	减四基础油	**13.83**	0.87	4*2000	22000	改造 739-742 新建 3 个 2000m³	0.85	拱顶罐	已纳入新区 3060 罐组核算，占用 8000m³ 罐容
2.6	高润投资	基础油（按品种需要增加罐容）	/	/	8*2000	16000	新建	0.9	拱顶罐	已纳入新区 3060 罐组核算，占用 8000m³ 罐容
2.7	高润投资	污油			1*5	5	新建	/	拱顶罐	少量污油，挥发量极少

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）			装满系数	储罐类型	大小呼吸核算
					台数×容积	总容积	新增或利旧			
3		其它罐配置								
3.1	3520	抽出油		0.92	1*200	200	701#	/	拱顶罐	
3.2	3520	抽出油		0.92	1*500	500	702#	/	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.3	3520	抽出油		0.92	1*300	300	703#	/	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.4	3520	抽出油		0.92	1*300	300	704#	/	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.5	3520	蜡下油（中间基减二蜡下油）	0.72	0.92	2*400	800	705#/706#	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.6	3520	蜡下油（石蜡基减三蜡下油）	0.97	0.92	2*400	800	721#/804#	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.7	3520	蜡下油（石蜡基减二蜡下油）	1.26	0.92	1*400、1*500	900	720#/803#	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.8	3520	水溶液		0.92	1*400	400	707#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	皂化蜡（改为石蜡基减三蜡下油）		0.92	1*400	400	720#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	皂化蜡（改为石蜡基减二蜡下油）		0.92	1*400	400	721#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.9	3520	抽出油(含蜡石蜡基减三抽出油)		0.92	1*2000	2000	722#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.10	3520	抽出油(含蜡石蜡基减三抽出油)		0.92	1*500	500	801#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.11	3520	抽出油(含蜡石蜡基减三抽出油)		0.92	1*500	500	802#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.12	3520	轻脱油（不合格油）		0.92	1*500	500	805#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.13	3520	轻脱油（不合格油）		0.92	1*200	400	806#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.14	3520	污油		0.92	1*400	400	807#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
4		辅剂储罐配置								
	3520	糠醛、糠醛水溶液			2*500	1000	容 201-202		卧罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	酮苯水溶液罐			2*400	800	707 等		/	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	糠醛放空罐（兼）							/	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	酮苯放空罐（兼）							/	
	3520	丁酮			2*100	200			卧罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	甲苯			2*100	200			卧罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	白土罐			6*100	600			/	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有粉尘排放情况
	3520	白土罐			2*29	58			/	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有粉尘排放情况
	3520	白土分析罐			4*30	120			/	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	液氨			6*30	180			卧罐	压力容器，不产生大小呼吸
	3520	液氨放空罐（兼）								通过机泵密封输送,不产生大小呼吸

注：罐区大小呼吸产生的污染物均为挥发性有机物，本次评价以非甲烷总烃为评价因子。

表 2.4-5　项目主要装置面源无组织排放源强一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
1	2010	120 万吨/年馏分油加氢装置（甲）	非甲烷总烃	155m×110m	3.456583	0.4114	新建装置
			硫化氢		0.016459	0.0019	
2	2020	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置（甲）	非甲烷总烃	100m×60m	0.5463741	0.0650	
			硫化氢		0.0028756	0.0034	
3	2030	10 万吨/年石蜡加氢装置（甲）	非甲烷总烃	100m×50m	0.1523740	0.0181	
			硫化氢		0.0072559	0.0001	
4	2040	80 万吨/年酮苯脱蜡装置（甲）	非甲烷总烃	160m×147m	1.5138706	0.1802	
			氨		0.1892338	0.0225	
5	2050	70 万吨/年糠醛精制装置（丙）	非甲烷总烃	100m×65m	0.9456263	0.1126	
6	2060	40 万吨/年白土补充精制装置（丙）	非甲烷总烃	80m×34m	0.3477465	0.0413	
			粉尘		0.0620975	0.0074	
7	2070	15 万吨/年石蜡白土精制装置（丙）	非甲烷总烃	60m×34m	0.4467804	0.0532	
			粉尘		0.0388109	0.0046	
8	2080	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元（甲）	非甲烷总烃	100m×80m	0.5640903	0.0615	
			硫化氢		0.0059378	0.0007	
	2085	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元（甲）	非甲烷总烃	90m×72m	0.5640903	0.0615	
9	2110	60 万吨/年丙烷抽提装置（甲）	非甲烷总烃	108.2m×57.5m	1.8230555	0.2170	
10	2120	4#常减压装置适应性改造	硫化氢 非甲烷总烃	改造电脱盐、减压系统、换热网络、机泵等，不涉及原油处理能力的变更，不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放			改造现有装置
11	2210	第三套糠醛精制装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	沉降罐改人、溶剂回收改造 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
12	2220	现有轻质白土精制装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	更新部分一、二段板框过滤机 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
13	2310	现有重质润滑油系统消除瓶颈改造	非甲烷总烃	汽提系统、脱气塔改造为脱轻塔及沉降罐改造 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
14	2330	现有重质白土装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	更新搅拌罐、过滤机及真空泵 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
15	2410	现有石蜡加氢装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	增加脱气塔及板框过滤机 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
16	2090	现有石蜡成型装置调整改造	非甲烷总烃	先新增两台成型机，再搬迁现有第一和第二套成型机，总规模由 18 万吨/年 不改变石蜡生产能力，淘汰现有石蜡人工包装，采用四套成型机新增配置自动包装机及码垛机，削减了挥发性有机物的排放			
17	3010	新区馏分油加氢装置原料罐组（8×10000m³ 的拱顶罐、5m³ 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵配套设施）	非甲烷总烃	14004m²	18.64707	2.2199	储运系统
18	3020	新区酮苯装置原料及产品罐组（8×10000m³、4×5000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	19475m²	25.86740	3.0794	
19	3030	新区 5000m³ 原料罐组（12×5000m³ 罐容，5m³ 污油卧罐 1 台；6 台输送泵、1 台污油泵配套设施）	非甲烷总烃	14445m²	15.30277	1.8217	
20	3040	新区 2000m³ 原料罐组（14×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	12000m²	7.98349	0.9504	
21	3050	新区 1000m³ 原料及中间缓冲罐组（24×1000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；12 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	8200m²	4.55835	0.5427	
22	3060	新区增塑剂及基础油罐组（20×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；7 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施）	非甲烷总烃	15086m²	8.64589	1.0292	
23	3070	新区石蜡成型原料罐组（10×1000m³、10×500m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	5964m²	0.33348	0.0397	
24	3080	新区辅剂罐组（4×1000m³、10×500m³ 内浮顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	4840m²	0.03971	0.0047	
25	3090	新区液氨罐组（5×100m³ 压力卧罐，5m³ 污油卧罐 1 台；21 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	410m²	极少	极少	
26	3110	新区白土卸车、储存和输送设施（100m³ 白土储罐 6 台、29m³ 白土储罐 2 台、30m³ 白土分析罐 4 台；气力输送设施 1 套）	粉尘	50m×30m	由除尘装置核算		
27	3210	新区火车装卸车设施	非甲烷总烃	224m×15m	5.9057	0.7031	

		（环保橡胶油装火车鹤管 8 套、计量调节阀组批控 8 套；石蜡固体装车位 8 个；配套设施）					
28	3220	新区汽车装卸车设施 （环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等 12 套卸车鹤管；配套设施）	非甲烷总烃	101m×14m	3.9371	0.4687	
29	3310	新区油气回收系统 （甲苯、丁酮、糠醛、液氨等储罐油气回收系统 1 套）	非甲烷总烃	$100m^2$ （纳入有组织排放）	0.0630	0.0075	
30	3410	新区系统工艺及热力管网 （共 56 条工艺及热力系统管道）	/	密闭输送，不外排	0	0	
31	3420	新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	/	密闭输送，不外排	0	0	
32	3430	新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带	/	密闭输送，不外排	0	0	
33	3510～3530	炼油厂区改造部分		不新增排放	0	0	其它
34	5010～8080	公用工程、辅助设施、运输道理、绿化等	/	不外排废气	0	0	

表 2.4-6A　大气环境影响评价等级判定（二氧化硫，SO_2）

120 万吨/年馏分油加氢精制装置加热炉排气筒			80 万吨/年酮苯脱蜡装置加热炉排气筒			70 万吨/年糠醛精制装置加热炉排气筒			40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元加热炉排气筒			40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元加热炉排气筒			15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢精制装置加热炉排气筒			10 万吨/年石蜡加氢精制装置加热炉排气筒			60 万吨/年丙烷脱沥青装置加热炉排气筒		
下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%
10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
25	0.0005	0.1	25	0.0006	0.12	25	0.0004	0.08	25	0.0006	0.12	25	0.0003	0.06	25	0.0006	0.12	25	0.0005	0.09	25	0.0002	0.04
50	0.0016	0.33	50	0.0019	0.38	50	0.0015	0.29	50	0.0014	0.28	50	0.0011	0.22	50	0.0013	0.26	50	0.0005	0.11	50	0.0008	0.16
69	0.002	0.39	71	0.0023	0.46	68	0.0017	0.35	75	0.0014	0.27	67	0.0013	0.26	75	0.0011	0.22	75	0.0005	0.1	75	0.0009	0.18
75	0.002	0.39	75	0.0023	0.46	75	0.0017	0.34	100	0.0011	0.23	75	0.0013	0.26	100	0.001	0.19	100	0.0005	0.1	100	0.0007	0.14
100	0.0017	0.33	100	0.002	0.39	100	0.0014	0.28	125	0.0012	0.24	100	0.001	0.2	125	0.0011	0.22	125	0.0005	0.1	125	0.0006	0.13
125	0.0013	0.26	125	0.0016	0.31	125	0.0013	0.25	150	0.0013	0.26	125	0.0009	0.19	150	0.0011	0.22	150	0.0005	0.1	150	0.0007	0.13
150	0.0014	0.28	150	0.0019	0.38	150	0.0014	0.28	175	0.0013	0.25	150	0.001	0.2	175	0.001	0.2	175	0.0005	0.1	175	0.0007	0.13
175	0.0015	0.3	175	0.002	0.39	175	0.0014	0.28	200	0.0012	0.24	175	0.001	0.2	200	0.001	0.2	200	0.0005	0.1	200	0.0007	0.13
200	0.0015	0.29	200	0.0019	0.39	200	0.0014	0.27	225	0.0011	0.22	200	0.001	0.2	225	0.001	0.21	225	0.0005	0.1	225	0.0006	0.13
225	0.0014	0.29	225	0.0019	0.37	225	0.0013	0.27	250	0.0011	0.22	225	0.001	0.19	250	0.0012	0.24	250	0.0005	0.1	250	0.0006	0.12
250	0.0014	0.28	250	0.0019	0.38	250	0.0013	0.26	275	0.0011	0.22	250	0.0009	0.19	275	0.0013	0.26	275	0.0005	0.1	275	0.0006	0.12
275	0.0014	0.28	275	0.0019	0.37	275	0.0013	0.25	300	0.0013	0.25	275	0.0009	0.18	300	0.0013	0.27	300	0.0005	0.09	300	0.0006	0.12
300	0.0014	0.27	300	0.0018	0.36	300	0.0012	0.24	325	0.0014	0.27	300	0.0008	0.17	325	0.0014	0.28	325	0.0005	0.09	325	0.0006	0.12
325	0.0013	0.26	325	0.0017	0.35	325	0.0011	0.23	350	0.0015	0.29	325	0.0008	0.17	350	0.0014	0.28	350	0.0005	0.09	350	0.0006	0.12
350	0.0012	0.25	350	0.0017	0.33	350	0.0011	0.22	375	0.0015	0.3	350	0.0008	0.16	373	0.0014	0.28	375	0.0004	0.09	375	0.0007	0.14
375	0.0012	0.23	375	0.0016	0.31	375	0.0011	0.22	400	0.0016	0.31	375	0.0008	0.16	375	0.0014	0.28	400	0.0004	0.09	400	0.0008	0.15
400	0.0011	0.23	400	0.0015	0.3	400	0.001	0.21	425	0.0016	0.32	400	0.0008	0.15	400	0.0014	0.28	425	0.0004	0.08	425	0.0008	0.16
425	0.0012	0.23	425	0.0015	0.3	425	0.001	0.2	450	0.0016	0.32	425	0.0007	0.15	425	0.0014	0.28	450	0.0004	0.08	450	0.0009	0.17
450	0.0012	0.23	450	0.0015	0.29	450	0.001	0.2	469	0.0016	0.32	450	0.0007	0.15	450	0.0014	0.27	475	0.0004	0.08	475	0.0009	0.18
475	0.0012	0.23	475	0.0014	0.28	475	0.001	0.2	475	0.0016	0.32	475	0.0007	0.15	475	0.0013	0.27	500	0.0004	0.07	500	0.0009	0.18
500	0.0011	0.23	500	0.0014	0.28	500	0.001	0.19	500	0.0016	0.32	500	0.0008	0.16	500	0.0013	0.26	525	0.0004	0.07	525	0.0009	0.19
525	0.0011	0.23	525	0.0014	0.27	525	0.001	0.19	525	0.0016	0.32	525	0.0009	0.17	525	0.0013	0.25	550	0.0004	0.07	550	0.001	0.19
550	0.0011	0.22	550	0.0014	0.27	550	0.001	0.19	550	0.0016	0.31	550	0.0009	0.19	550	0.0012	0.25	575	0.0003	0.07	575	0.001	0.19
575	0.0011	0.22	575	0.0014	0.27	575	0.001	0.19	575	0.0015	0.31	575	0.001	0.2	575	0.0012	0.24	600	0.0003	0.07	600	0.001	0.19
600	0.0011	0.22	600	0.0014	0.28	600	0.001	0.19	600	0.0015	0.3	600	0.001	0.21	600	0.0012	0.24	625	0.0003	0.07	602	0.001	0.19
625	0.0011	0.22	625	0.0014	0.29	625	0.0009	0.19	625	0.0015	0.3	625	0.0011	0.21	625	0.0012	0.23	650	0.0003	0.07	625	0.001	0.19
650	0.0011	0.23	650	0.0015	0.29	650	0.0009	0.19	650	0.0015	0.29	650	0.0011	0.22	650	0.0011	0.23	675	0.0003	0.06	650	0.001	0.19
675	0.0011	0.23	675	0.0015	0.29	675	0.0009	0.19	675	0.0014	0.29	675	0.0011	0.23	675	0.0011	0.22	700	0.0003	0.06	675	0.0009	0.19
700	0.0012	0.23	700	0.0015	0.3	700	0.001	0.19	700	0.0014	0.28	700	0.0011	0.23	700	0.0011	0.21	725	0.0003	0.06	700	0.0009	0.19
725	0.0012	0.23	725	0.0015	0.3	725	0.001	0.21	725	0.0014	0.27	725	0.0012	0.23	725	0.001	0.21	750	0.0003	0.06	725	0.0009	0.19
750	0.0012	0.23	750	0.0015	0.3	750	0.0011	0.22	750	0.0013	0.27	750	0.0012	0.23	750	0.001	0.21	775	0.0003	0.06	750	0.0009	0.18
775	0.0012	0.24	775	0.0015	0.3	775	0.0011	0.23	775	0.0013	0.26	775	0.0012	0.24	775	0.001	0.2	800	0.0003	0.06	775	0.0009	0.18
800	0.0012	0.24	800	0.0015	0.31	800	0.0012	0.24	800	0.0013	0.26	800	0.0012	0.24	800	0.001	0.2	825	0.0003	0.06	800	0.0009	0.18
825	0.0012	0.24	825	0.0015	0.31	825	0.0012	0.24	825	0.0013	0.25	825	0.0012	0.24	825	0.001	0.19	850	0.0003	0.05	825	0.0009	0.17
850	0.0012	0.25	850	0.0015	0.31	850	0.0013	0.25	850	0.0012	0.25	850	0.0012	0.24	850	0.0009	0.19	875	0.0003	0.05	850	0.0009	0.17
875	0.0013	0.26	875	0.0015	0.31	875	0.0013	0.26	875	0.0012	0.24	875	0.0012	0.23	875	0.0009	0.18	900	0.0003	0.05	875	0.0008	0.17

900	0.0013	0.27	900	0.0015	0.31	900	0.0013	0.26	900	0.0012	0.24	900	0.0012	0.23	900	0.0009	0.18	925	0.0003	0.05	900	0.0008	0.16
925	0.0014	0.27	925	0.0015	0.31	925	0.0013	0.27	925	0.0012	0.23	925	0.0012	0.23	925	0.0009	0.18	950	0.0003	0.05	925	0.0008	0.16
950	0.0014	0.28	950	0.0015	0.31	950	0.0014	0.27	950	0.0011	0.23	950	0.0011	0.23	950	0.0009	0.17	975	0.0003	0.05	950	0.0008	0.16
975	0.0014	0.29	975	0.0015	0.31	975	0.0014	0.27	975	0.0011	0.22	975	0.0011	0.23	975	0.0008	0.17	1000	0.0003	0.05	975	0.0008	0.16
1000	0.0015	0.29	1000	0.0015	0.31	1000	0.0014	0.28	1000	0.0011	0.22	1000	0.0011	0.22	1000	0.0008	0.17	1025	0.0003	0.05	1000	0.0008	0.15
1025	0.0015	0.3	1025	0.0015	0.3	1025	0.0014	0.28	1025	0.0011	0.22	1025	0.0011	0.22	1025	0.0008	0.16	1050	0.0003	0.06	1025	0.0008	0.15
1050	0.0015	0.3	1050	0.0016	0.31	1050	0.0014	0.28	1050	0.0011	0.21	1050	0.0011	0.22	1050	0.0008	0.16	1075	0.0004	0.08	1050	0.0007	0.15
1075	0.0015	0.31	1075	0.0016	0.32	1075	0.0014	0.28	1075	0.001	0.21	1075	0.0011	0.21	1075	0.0008	0.16	1100	0.0006	0.12	1075	0.0007	0.15
1100	0.0015	0.31	1100	0.0017	0.33	1100	0.0014	0.28	1100	0.001	0.21	1100	0.0011	0.21	1100	0.0008	0.15	1125	0.0005	0.1	1100	0.0007	0.14
1125	0.0016	0.31	1125	0.0017	0.34	1125	0.0014	0.28	1125	0.001	0.2	1125	0.001	0.21	1125	0.0008	0.15	1150	0.0004	0.09	1125	0.0007	0.14
1150	0.0016	0.31	1150	0.0017	0.34	1150	0.0014	0.28	1150	0.001	0.2	1150	0.001	0.21	1150	0.0007	0.15	1175	0.0004	0.07	1150	0.0007	0.14
1175	0.0016	0.31	1175	0.0017	0.34	1175	0.0014	0.27	1175	0.001	0.19	1175	0.001	0.2	1175	0.0007	0.15	1200	0.0004	0.08	1175	0.0007	0.14
1200	0.0016	0.31	1200	0.0017	0.35	1200	0.0014	0.27	1200	0.001	0.19	1200	0.001	0.2	1200	0.0007	0.14	1225	0.0004	0.08	1200	0.0007	0.13
1225	0.0016	0.31	1225	0.0017	0.35	1225	0.0014	0.27	1225	0.0009	0.19	1225	0.001	0.2	1225	0.0007	0.14	1250	0.0005	0.09	1225	0.0007	0.13
1250	0.0015	0.31	1250	0.0018	0.35	1250	0.0013	0.27	1250	0.0009	0.19	1250	0.001	0.19	1250	0.0007	0.14	1275	0.0006	0.11	1250	0.0006	0.13
1275	0.0015	0.31	1275	0.0018	0.35	1275	0.0013	0.27	1275	0.0009	0.18	1275	0.001	0.19	1275	0.0007	0.14	1300	0.0006	0.13	1275	0.0006	0.13
1300	0.0015	0.31	1300	0.0018	0.35	1300	0.0013	0.27	1300	0.0009	0.18	1300	0.0009	0.19	1300	0.0007	0.13	1325	0.0005	0.11	1300	0.0006	0.13
1325	0.0015	0.31	1325	0.0018	0.35	1325	0.0013	0.26	1325	0.0009	0.18	1325	0.0009	0.19	1325	0.0007	0.13	1350	0.0004	0.08	1325	0.0006	0.12
1350	0.0015	0.3	1350	0.0018	0.35	1350	0.0013	0.26	1350	0.0009	0.17	1350	0.0009	0.18	1350	0.0007	0.13	1375	0.0003	0.07	1350	0.0006	0.12
1375	0.0015	0.3	1375	0.0018	0.35	1375	0.0013	0.26	1375	0.0009	0.17	1375	0.0009	0.18	1375	0.0006	0.13	1400	0.0003	0.05	1375	0.0006	0.12
1400	0.0015	0.3	1400	0.0018	0.35	1400	0.0013	0.25	1400	0.0008	0.17	1400	0.0009	0.18	1400	0.0006	0.13	1425	0.0002	0.05	1400	0.0006	0.12
1425	0.0015	0.3	1425	0.0018	0.35	1425	0.0013	0.25	1425	0.0008	0.17	1425	0.0009	0.18	1425	0.0006	0.12	1450	0.0003	0.06	1425	0.0006	0.12
1450	0.0015	0.3	1450	0.0018	0.35	1450	0.0012	0.25	1450	0.0008	0.16	1450	0.0009	0.17	1450	0.0006	0.12	1475	0.0004	0.08	1450	0.0006	0.12
1475	0.0015	0.29	1475	0.0017	0.35	1475	0.0012	0.25	1475	0.0008	0.16	1475	0.0009	0.17	1475	0.0006	0.12	1500	0.0004	0.09	1475	0.0006	0.11
1500	0.0014	0.29	1500	0.0017	0.35	1500	0.0012	0.24	1500	0.0008	0.16	1500	0.0008	0.17	1500	0.0006	0.12	1525	0.0005	0.1	1500	0.0006	0.11
1525	0.0014	0.29	1525	0.0017	0.35	1525	0.0012	0.24	1525	0.0008	0.16	1525	0.0008	0.17	1525	0.0006	0.12	1550	0.0005	0.11	1525	0.0006	0.11
1550	0.0014	0.28	1550	0.0017	0.34	1550	0.0012	0.24	1550	0.0008	0.16	1550	0.0008	0.17	1550	0.0006	0.12	1575	0.0008	0.17	1550	0.0005	0.11
1575	0.0014	0.28	1575	0.0017	0.34	1575	0.0012	0.24	1575	0.0008	0.15	1575	0.0008	0.16	1575	0.0007	0.15	1595	0.0011	0.21	1575	0.0005	0.11
1600	0.0014	0.28	1600	0.0017	0.34	1600	0.0012	0.23	1600	0.0008	0.15	1600	0.0008	0.16	1600	0.0009	0.17	1600	0.001	0.2	1600	0.0005	0.11
1625	0.0014	0.28	1625	0.0017	0.34	1625	0.0012	0.23	1625	0.0008	0.15	1625	0.0008	0.16	1625	0.0006	0.12	1625	0.0006	0.13	1625	0.0005	0.11
1650	0.0014	0.27	1650	0.0017	0.33	1650	0.0011	0.23	1650	0.0007	0.15	1650	0.0008	0.16	1650	0.0006	0.12	1650	0.0005	0.09	1650	0.0005	0.1
1675	0.0014	0.27	1675	0.0017	0.33	1675	0.0011	0.23	1675	0.0007	0.15	1675	0.0008	0.16	1675	0.0006	0.12	1675	0.0004	0.09	1675	0.0005	0.1
1700	0.0013	0.27	1700	0.0016	0.33	1700	0.0011	0.22	1700	0.0007	0.14	1700	0.0008	0.15	1700	0.0006	0.12	1700	0.0004	0.08	1700	0.0005	0.1
1725	0.0013	0.27	1725	0.0016	0.33	1725	0.0011	0.22	1725	0.0007	0.14	1725	0.0008	0.15	1725	0.0006	0.12	1725	0.0003	0.07	1725	0.0005	0.1
1750	0.0013	0.26	1750	0.0016	0.32	1750	0.0011	0.22	1750	0.0007	0.14	1750	0.0008	0.15	1750	0.0006	0.12	1750	0.0003	0.05	1750	0.0005	0.1
1775	0.0013	0.26	1775	0.0016	0.32	1775	0.0011	0.22	1775	0.0007	0.14	1775	0.0007	0.15	1775	0.0006	0.12	1775	0.0002	0.04	1775	0.0005	0.1
1800	0.0013	0.26	1800	0.0016	0.32	1800	0.0011	0.21	1800	0.0007	0.14	1800	0.0007	0.15	1800	0.0006	0.12	1800	0.0002	0.04	1800	0.0005	0.1
1825	0.0013	0.26	1825	0.0016	0.32	1825	0.0011	0.21	1825	0.0007	0.14	1825	0.0007	0.15	1825	0.0006	0.12	1825	0.0002	0.04	1825	0.0005	0.1
1850	0.0013	0.25	1850	0.0016	0.31	1850	0.001	0.21	1850	0.0007	0.14	1850	0.0007	0.14	1850	0.0006	0.12	1850	0.0002	0.04	1850	0.0005	0.1
1875	0.0013	0.25	1875	0.0015	0.31	1875	0.001	0.21	1875	0.0007	0.14	1875	0.0007	0.14	1875	0.0006	0.12	1875	0.0002	0.04	1875	0.0005	0.1
1900	0.0012	0.25	1900	0.0015	0.31	1900	0.001	0.21	1900	0.0007	0.14	1900	0.0007	0.14	1900	0.0006	0.12	1900	0.0002	0.04	1900	0.0005	0.1
1925	0.0012	0.25	1925	0.0015	0.3	1925	0.001	0.2	1925	0.0007	0.14	1925	0.0007	0.14	1925	0.0006	0.12	1925	0.0002	0.04	1925	0.0005	0.1
1950	0.0012	0.24	1950	0.0015	0.3	1950	0.001	0.2	1950	0.0007	0.14	1950	0.0007	0.14	1950	0.0006	0.11	1950	0.0002	0.04	1950	0.0005	0.1
1975	0.0012	0.24	1975	0.0015	0.3	1975	0.001	0.2	1975	0.0007	0.14	1975	0.0007	0.14	1975	0.0006	0.11	1975	0.0002	0.04	1975	0.0005	0.1

2000	0.0012	0.24	2000	0.0015	0.3	2000	0.001	0.2	2000	0.0007	0.14	2000	0.0007	0.13	2000	0.0006	0.11	2000	0.0002	0.04	2000	0.0005	0.1
2025	0.0012	0.24	2025	0.0015	0.29	2025	0.001	0.2	2025	0.0007	0.14	2025	0.0007	0.13	2025	0.0006	0.11	2025	0.0002	0.04	2025	0.0005	0.1
2050	0.0012	0.23	2050	0.0015	0.29	2050	0.001	0.19	2050	0.0007	0.14	2050	0.0007	0.13	2050	0.0006	0.11	2050	0.0002	0.04	2050	0.0005	0.1
2075	0.0012	0.23	2075	0.0014	0.29	2075	0.001	0.19	2075	0.0007	0.14	2075	0.0007	0.14	2075	0.0006	0.11	2075	0.0002	0.04	2075	0.0005	0.1
2100	0.0011	0.23	2100	0.0014	0.29	2100	0.0009	0.19	2100	0.0007	0.14	2100	0.0007	0.13	2100	0.0006	0.11	2100	0.0002	0.04	2100	0.0005	0.1
2125	0.0011	0.23	2125	0.0014	0.28	2125	0.0009	0.19	2125	0.0007	0.14	2125	0.0007	0.14	2125	0.0006	0.11	2125	0.0002	0.04	2125	0.0005	0.1
2150	0.0011	0.23	2150	0.0014	0.28	2150	0.0009	0.19	2150	0.0007	0.14	2150	0.0007	0.14	2150	0.0006	0.11	2150	0.0003	0.05	2150	0.0005	0.1
2175	0.0011	0.22	2175	0.0014	0.28	2175	0.0009	0.18	2175	0.0007	0.14	2175	0.0007	0.14	2175	0.0005	0.11	2175	0.0003	0.06	2175	0.0005	0.1
2200	0.0011	0.22	2200	0.0014	0.28	2200	0.0009	0.18	2200	0.0007	0.14	2200	0.0007	0.14	2200	0.0005	0.11	2200	0.0003	0.06	2200	0.0005	0.1
2225	0.0011	0.22	2225	0.0014	0.27	2225	0.0009	0.18	2225	0.0007	0.14	2225	0.0007	0.14	2225	0.0005	0.11	2225	0.0003	0.06	2225	0.0005	0.1
2250	0.0011	0.22	2250	0.0014	0.27	2250	0.0009	0.18	2250	0.0007	0.13	2250	0.0007	0.14	2250	0.0005	0.11	2250	0.0004	0.07	2250	0.0005	0.1
2275	0.0011	0.22	2275	0.0013	0.27	2275	0.0009	0.18	2275	0.0007	0.13	2275	0.0007	0.14	2275	0.0005	0.11	2275	0.0004	0.09	2275	0.0005	0.1
2300	0.0011	0.21	2300	0.0013	0.27	2300	0.0009	0.18	2300	0.0007	0.13	2300	0.0007	0.13	2300	0.0006	0.12	2300	0.0005	0.11	2300	0.0005	0.1
2325	0.0011	0.21	2325	0.0013	0.26	2325	0.0009	0.18	2325	0.0007	0.13	2325	0.0007	0.13	2325	0.0007	0.14	2325	0.0007	0.13	2325	0.0005	0.09
2350	0.0011	0.21	2350	0.0013	0.26	2350	0.0009	0.17	2350	0.0007	0.13	2350	0.0007	0.13	2350	0.0007	0.14	2350	0.0007	0.14	2350	0.0005	0.09
2375	0.001	0.21	2375	0.0013	0.26	2375	0.0009	0.18	2375	0.0007	0.13	2375	0.0007	0.13	2375	0.0007	0.13	2375	0.0007	0.13	2375	0.0005	0.09
2400	0.001	0.21	2400	0.0013	0.26	2400	0.0009	0.18	2400	0.0006	0.13	2400	0.0007	0.13	2400	0.0007	0.13	2400	0.0006	0.13	2400	0.0005	0.09
2425	0.001	0.21	2425	0.0013	0.26	2425	0.0009	0.18	2425	0.0006	0.13	2425	0.0007	0.13	2425	0.0007	0.13	2425	0.0006	0.13	2425	0.0005	0.09
2450	0.001	0.2	2450	0.0013	0.25	2450	0.0009	0.18	2450	0.0006	0.13	2450	0.0007	0.13	2450	0.0007	0.14	2450	0.0007	0.13	2450	0.0005	0.09
2475	0.001	0.2	2475	0.0013	0.25	2475	0.0009	0.18	2475	0.0006	0.13	2475	0.0007	0.13	2475	0.0007	0.14	2475	0.0007	0.14	2475	0.0005	0.09
2500	0.001	0.2	2500	0.0012	0.25	2500	0.0009	0.18	2500	0.0006	0.13	2500	0.0007	0.13	2500	0.0007	0.13	2500	0.0006	0.12	2500	0.0005	0.09

表 2.4-6B　大气环境影响评价等级判定（氮氧化物，NO_X）

120 万吨/年馏分油加氢精制装置加热炉排气筒			80 万吨/年酮苯脱蜡装置加热炉排气筒			70 万吨/年糠醛精制装置加热炉排气筒			40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元加热炉排气筒			40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元加热炉排气筒			15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢精制装置加热炉排气筒			10 万吨/年石蜡加氢精制装置加热炉排气筒			60 万吨/年丙烷脱沥青装置加热炉排气筒		
下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%
10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0.01	10	0	0	10	0	0.02	10	0.0001	0.04	10	0	0
25	0.0025	1	25	0.0029	1.18	25	0.0021	0.84	25	0.0029	1.15	25	0.0014	0.57	25	0.003	1.2	25	0.0023	0.91	25	0.0011	0.44
50	0.0082	3.29	50	0.0095	3.8	50	0.0074	2.94	50	0.0071	2.83	50	0.005	2	50	0.0065	2.6	50	0.0027	1.06	50	0.004	1.6
69	0.0099	3.94	71	0.0115	4.58	68	0.0087	3.48	75	0.0068	2.71	67	0.0059	2.35	75	0.0054	2.17	75	0.0024	0.96	75	0.0045	1.81
75	0.0098	3.91	75	0.0114	4.56	75	0.0086	3.43	100	0.0056	2.26	75	0.0057	2.3	100	0.0049	1.94	100	0.0026	1.03	100	0.0035	1.41
100	0.0083	3.3	100	0.0098	3.94	100	0.0071	2.84	125	0.0061	2.44	100	0.0046	1.84	125	0.0055	2.21	125	0.0024	0.97	125	0.0031	1.26
125	0.0065	2.6	125	0.0079	3.14	125	0.0063	2.51	150	0.0064	2.57	125	0.0042	1.69	150	0.0054	2.17	150	0.0024	0.96	150	0.0033	1.3
150	0.007	2.81	150	0.0094	3.75	150	0.0071	2.84	175	0.0063	2.52	150	0.0045	1.81	175	0.0051	2.05	175	0.0025	1.02	175	0.0033	1.34
175	0.0074	2.97	175	0.0099	3.94	175	0.0071	2.83	200	0.006	2.38	175	0.0045	1.8	200	0.005	1.99	200	0.0026	1.03	200	0.0034	1.34
200	0.0073	2.93	200	0.0097	3.87	200	0.0068	2.73	225	0.0055	2.21	200	0.0044	1.77	225	0.0053	2.11	225	0.0025	1.02	225	0.0032	1.3
225	0.0072	2.89	225	0.0093	3.73	225	0.0067	2.69	250	0.0055	2.19	225	0.0043	1.73	250	0.0059	2.37	250	0.0025	0.99	250	0.0031	1.25
250	0.0071	2.84	250	0.0094	3.77	250	0.0066	2.65	275	0.0055	2.19	250	0.0042	1.67	275	0.0064	2.57	275	0.0024	0.97	275	0.0031	1.24
275	0.007	2.8	275	0.0093	3.7	275	0.0064	2.54	300	0.0062	2.49	275	0.004	1.58	300	0.0068	2.71	300	0.0024	0.95	300	0.0031	1.22
300	0.0068	2.71	300	0.0089	3.58	300	0.006	2.41	325	0.0068	2.73	300	0.0038	1.52	325	0.007	2.79	325	0.0023	0.94	325	0.003	1.2
325	0.0065	2.59	325	0.0086	3.45	325	0.0057	2.26	350	0.0072	2.9	325	0.0037	1.49	350	0.0071	2.83	350	0.0023	0.91	350	0.003	1.2
350	0.0061	2.46	350	0.0082	3.3	350	0.0055	2.21	375	0.0075	3.02	350	0.0036	1.43	373	0.0071	2.84	375	0.0022	0.89	375	0.0034	1.37

375	0.0058	2.33	375	0.0078	3.13	375	0.0054	2.18	400	0.0077	3.1	375	0.0035	1.4	375	0.0071	2.84	400	0.0021	0.86	400	0.0038	1.51
400	0.0057	2.3	400	0.0076	3.04	400	0.0052	2.09	425	0.0079	3.15	400	0.0034	1.37	400	0.007	2.82	425	0.0021	0.82	425	0.0041	1.62
425	0.0058	2.32	425	0.0075	2.99	425	0.0051	2.03	450	0.0079	3.18	425	0.0033	1.34	425	0.007	2.78	450	0.002	0.79	450	0.0043	1.72
450	0.0058	2.32	450	0.0073	2.91	450	0.005	2	469	0.008	3.18	450	0.0033	1.31	450	0.0068	2.73	475	0.0019	0.76	475	0.0045	1.8
475	0.0058	2.31	475	0.007	2.82	475	0.0049	1.97	475	0.008	3.18	475	0.0033	1.32	475	0.0067	2.67	500	0.0018	0.73	500	0.0046	1.85
500	0.0057	2.29	500	0.0069	2.75	500	0.0049	1.94	500	0.0079	3.17	500	0.0036	1.44	500	0.0065	2.61	525	0.0018	0.72	525	0.0047	1.89
525	0.0057	2.27	525	0.0069	2.74	525	0.0048	1.91	525	0.0079	3.15	525	0.0039	1.57	525	0.0064	2.55	550	0.0018	0.71	550	0.0048	1.92
550	0.0056	2.24	550	0.0068	2.73	550	0.0048	1.91	550	0.0078	3.12	550	0.0042	1.68	550	0.0062	2.49	575	0.0017	0.7	575	0.0048	1.93
575	0.0055	2.22	575	0.0068	2.71	575	0.0048	1.92	575	0.0077	3.07	575	0.0044	1.78	575	0.0061	2.44	600	0.0017	0.69	600	0.0048	1.94
600	0.0055	2.19	600	0.007	2.79	600	0.0048	1.91	600	0.0076	3.02	600	0.0047	1.86	600	0.0059	2.38	625	0.0017	0.68	602	0.0048	1.94
625	0.0056	2.22	625	0.0071	2.85	625	0.0047	1.9	625	0.0074	2.97	625	0.0048	1.93	625	0.0058	2.32	650	0.0017	0.67	625	0.0048	1.93
650	0.0056	2.26	650	0.0072	2.9	650	0.0047	1.88	650	0.0073	2.91	650	0.005	1.98	650	0.0057	2.26	675	0.0016	0.65	650	0.0048	1.92
675	0.0057	2.29	675	0.0073	2.94	675	0.0046	1.85	675	0.0071	2.85	675	0.0051	2.03	675	0.0055	2.21	700	0.0016	0.63	675	0.0048	1.91
700	0.0058	2.31	700	0.0074	2.97	700	0.0048	1.92	700	0.007	2.79	700	0.0052	2.06	700	0.0054	2.16	725	0.0016	0.62	700	0.0047	1.89
725	0.0058	2.33	725	0.0075	3	725	0.0051	2.05	725	0.0068	2.73	725	0.0052	2.09	725	0.0053	2.11	750	0.0015	0.61	725	0.0047	1.86
750	0.0059	2.35	750	0.0075	3.02	750	0.0054	2.17	750	0.0067	2.67	750	0.0053	2.11	750	0.0051	2.06	775	0.0015	0.59	750	0.0046	1.84
775	0.0059	2.36	775	0.0076	3.04	775	0.0057	2.28	775	0.0065	2.62	775	0.0053	2.12	775	0.005	2.01	800	0.0014	0.58	775	0.0045	1.81
800	0.0059	2.37	800	0.0076	3.05	800	0.0059	2.37	800	0.0064	2.56	800	0.0053	2.12	800	0.0049	1.97	825	0.0014	0.56	800	0.0044	1.78
825	0.0059	2.37	825	0.0076	3.06	825	0.0061	2.45	825	0.0063	2.51	825	0.0053	2.12	825	0.0048	1.92	850	0.0014	0.55	825	0.0044	1.75
850	0.0061	2.46	850	0.0077	3.06	850	0.0063	2.52	850	0.0062	2.46	850	0.0053	2.11	850	0.0047	1.88	875	0.0013	0.54	850	0.0043	1.71
875	0.0064	2.57	875	0.0077	3.07	875	0.0065	2.58	875	0.006	2.41	875	0.0053	2.1	875	0.0046	1.84	900	0.0014	0.54	875	0.0042	1.68
900	0.0067	2.66	900	0.0077	3.07	900	0.0066	2.63	900	0.0059	2.37	900	0.0052	2.09	900	0.0045	1.8	925	0.0014	0.54	900	0.0041	1.65
925	0.0069	2.74	925	0.0077	3.07	925	0.0067	2.67	925	0.0058	2.32	925	0.0052	2.07	925	0.0044	1.77	950	0.0014	0.54	925	0.0041	1.62
950	0.007	2.82	950	0.0077	3.06	950	0.0068	2.71	950	0.0057	2.28	950	0.0051	2.05	950	0.0043	1.73	975	0.0014	0.55	950	0.004	1.59
975	0.0072	2.87	975	0.0076	3.05	975	0.0068	2.73	975	0.0056	2.23	975	0.0051	2.03	975	0.0042	1.7	1000	0.0014	0.55	975	0.0039	1.56
1000	0.0073	2.93	1000	0.0076	3.05	1000	0.0069	2.75	1000	0.0055	2.19	1000	0.005	2	1000	0.0042	1.66	1025	0.0014	0.55	1000	0.0038	1.54
1025	0.0075	2.98	1025	0.0076	3.04	1025	0.0069	2.77	1025	0.0054	2.15	1025	0.005	1.98	1025	0.0041	1.63	1050	0.0014	0.58	1025	0.0038	1.51
1050	0.0076	3.03	1050	0.0078	3.14	1050	0.007	2.78	1050	0.0053	2.11	1050	0.0049	1.95	1050	0.004	1.6	1075	0.0021	0.84	1050	0.0037	1.48
1075	0.0077	3.06	1075	0.0081	3.22	1075	0.007	2.79	1075	0.0052	2.08	1075	0.0048	1.93	1075	0.0039	1.58	1100	0.003	1.2	1075	0.0036	1.46
1100	0.0077	3.09	1100	0.0083	3.3	1100	0.007	2.79	1100	0.0051	2.04	1100	0.0048	1.9	1100	0.0039	1.55	1125	0.0025	1	1100	0.0036	1.43
1125	0.0078	3.1	1125	0.0084	3.35	1125	0.0069	2.78	1125	0.005	2.01	1125	0.0047	1.87	1125	0.0038	1.52	1150	0.0021	0.86	1125	0.0035	1.41
1150	0.0078	3.11	1150	0.0085	3.38	1150	0.0069	2.76	1150	0.0049	1.97	1150	0.0046	1.85	1150	0.0037	1.49	1175	0.0018	0.73	1150	0.0035	1.39
1175	0.0078	3.11	1175	0.0085	3.42	1175	0.0069	2.75	1175	0.0048	1.94	1175	0.0046	1.82	1175	0.0037	1.47	1200	0.0019	0.77	1175	0.0034	1.36
1200	0.0078	3.11	1200	0.0086	3.45	1200	0.0068	2.73	1200	0.0048	1.91	1200	0.0045	1.79	1200	0.0036	1.44	1225	0.0021	0.83	1200	0.0034	1.34
1225	0.0078	3.1	1225	0.0087	3.48	1225	0.0068	2.71	1225	0.0047	1.88	1225	0.0044	1.77	1225	0.0035	1.42	1250	0.0023	0.93	1225	0.0033	1.32
1250	0.0077	3.1	1250	0.0088	3.5	1250	0.0067	2.69	1250	0.0046	1.85	1250	0.0044	1.74	1250	0.0035	1.4	1275	0.0028	1.11	1250	0.0033	1.3
1275	0.0077	3.09	1275	0.0088	3.52	1275	0.0067	2.67	1275	0.0045	1.82	1275	0.0043	1.72	1275	0.0034	1.37	1300	0.0032	1.28	1275	0.0032	1.28
1300	0.0077	3.08	1300	0.0088	3.53	1300	0.0066	2.65	1300	0.0045	1.79	1300	0.0042	1.69	1300	0.0034	1.35	1325	0.0026	1.05	1300	0.0032	1.26
1325	0.0076	3.06	1325	0.0088	3.53	1325	0.0066	2.63	1325	0.0044	1.76	1325	0.0042	1.67	1325	0.0033	1.33	1350	0.0021	0.83	1325	0.0031	1.24
1350	0.0076	3.04	1350	0.0088	3.53	1350	0.0065	2.6	1350	0.0043	1.74	1350	0.0041	1.65	1350	0.0033	1.31	1375	0.0017	0.66	1350	0.0031	1.22
1375	0.0075	3.02	1375	0.0088	3.52	1375	0.0064	2.57	1375	0.0043	1.71	1375	0.0041	1.63	1375	0.0032	1.29	1400	0.0013	0.54	1375	0.003	1.21
1400	0.0075	3	1400	0.0088	3.51	1400	0.0064	2.55	1400	0.0042	1.68	1400	0.004	1.6	1400	0.0032	1.27	1425	0.0012	0.49	1400	0.003	1.19
1425	0.0074	2.97	1425	0.0088	3.5	1425	0.0063	2.52	1425	0.0041	1.66	1425	0.004	1.58	1425	0.0031	1.25	1450	0.0014	0.58	1425	0.0029	1.17
1450	0.0074	2.95	1450	0.0087	3.5	1450	0.0062	2.49	1450	0.0041	1.64	1450	0.0039	1.56	1450	0.0031	1.24	1475	0.002	0.82	1450	0.0029	1.16
1475	0.0073	2.93	1475	0.0087	3.49	1475	0.0062	2.47	1475	0.004	1.62	1475	0.0039	1.54	1475	0.0031	1.23	1500	0.0022	0.88	1475	0.0029	1.14
1500	0.0072	2.9	1500	0.0087	3.47	1500	0.0061	2.44	1500	0.004	1.59	1500	0.0038	1.52	1500	0.0031	1.23	1525	0.0024	0.97	1500	0.0028	1.13
1525	0.0072	2.87	1525	0.0086	3.45	1525	0.006	2.41	1525	0.0039	1.57	1525	0.0038	1.5	1525	0.0031	1.23	1550	0.0027	1.09	1525	0.0028	1.11
1550	0.0071	2.85	1550	0.0086	3.43	1550	0.006	2.39	1550	0.0039	1.55	1550	0.0037	1.49	1550	0.0031	1.23	1575	0.0042	1.67	1550	0.0027	1.1
1575	0.0071	2.82	1575	0.0085	3.4	1575	0.0059	2.36	1575	0.0038	1.53	1575	0.0037	1.47	1575	0.0037	1.49	1595	0.0053	2.13	1575	0.0027	1.08
1600	0.007	2.79	1600	0.0085	3.38	1600	0.0058	2.33	1600	0.0038	1.51	1600	0.0036	1.45	1600	0.0043	1.74	1600	0.005	1.98	1600	0.0027	1.07
1625	0.0069	2.77	1625	0.0084	3.36	1625	0.0058	2.31	1625	0.0037	1.49	1625	0.0036	1.43	1625	0.0031	1.23	1625	0.0033	1.3	1625	0.0026	1.06
1650	0.0068	2.74	1650	0.0083	3.34	1650	0.0057	2.28	1650	0.0037	1.47	1650	0.0035	1.42	1650	0.003	1.21	1650	0.0024	0.95	1650	0.0026	1.04
1675	0.0068	2.71	1675	0.0083	3.31	1675	0.0056	2.26	1675	0.0036	1.45	1675	0.0035	1.4	1675	0.003	1.21	1675	0.0021	0.86	1675	0.0026	1.03
1700	0.0067	2.69	1700	0.0082	3.29	1700	0.0056	2.23	1700	0.0036	1.44	1700	0.0035	1.38	1700	0.003	1.21	1700	0.002	0.8	1700	0.0025	1.02

1725	0.0066	2.66	1725	0.0081	3.26	1725	0.0055	2.21	1725	0.0035	1.42	1725	0.0034	1.37	1725	0.003	1.21	1725	0.0017	0.69	1725	0.0025	1
1750	0.0066	2.63	1750	0.0081	3.23	1750	0.0055	2.18	1750	0.0035	1.4	1750	0.0034	1.35	1750	0.003	1.2	1750	0.0013	0.51	1750	0.0025	1.01
1775	0.0065	2.6	1775	0.008	3.21	1775	0.0054	2.16	1775	0.0035	1.39	1775	0.0033	1.34	1775	0.003	1.19	1775	0.0011	0.44	1775	0.0025	1.01
1800	0.0064	2.58	1800	0.0079	3.18	1800	0.0053	2.14	1800	0.0035	1.4	1800	0.0033	1.32	1800	0.003	1.18	1800	0.0011	0.44	1800	0.0025	1.01
1825	0.0064	2.55	1825	0.0079	3.15	1825	0.0053	2.12	1825	0.0035	1.4	1825	0.0033	1.3	1825	0.0029	1.18	1825	0.0011	0.43	1825	0.0025	1.02
1850	0.0063	2.53	1850	0.0078	3.12	1850	0.0052	2.09	1850	0.0035	1.4	1850	0.0032	1.29	1850	0.0029	1.17	1850	0.0011	0.43	1850	0.0025	1.02
1875	0.0063	2.5	1875	0.0077	3.09	1875	0.0052	2.07	1875	0.0035	1.4	1875	0.0032	1.28	1875	0.0029	1.17	1875	0.0011	0.43	1875	0.0025	1.02
1900	0.0062	2.48	1900	0.0077	3.07	1900	0.0051	2.05	1900	0.0035	1.4	1900	0.0032	1.26	1900	0.0029	1.17	1900	0.0011	0.43	1900	0.0025	1.02
1925	0.0061	2.45	1925	0.0076	3.04	1925	0.0051	2.03	1925	0.0035	1.4	1925	0.0031	1.25	1925	0.0029	1.16	1925	0.0011	0.42	1925	0.0025	1.02
1950	0.0061	2.43	1950	0.0075	3.01	1950	0.005	2.01	1950	0.0035	1.4	1950	0.0031	1.24	1950	0.0029	1.15	1950	0.001	0.42	1950	0.0025	1.02
1975	0.006	2.41	1975	0.0075	2.98	1975	0.005	1.99	1975	0.0035	1.39	1975	0.0031	1.22	1975	0.0029	1.14	1975	0.001	0.41	1975	0.0025	1.01
2000	0.006	2.38	2000	0.0074	2.96	2000	0.0049	1.97	2000	0.0035	1.39	2000	0.003	1.21	2000	0.0029	1.14	2000	0.001	0.41	2000	0.0025	1.01
2025	0.0059	2.36	2025	0.0073	2.93	2025	0.0049	1.95	2025	0.0035	1.39	2025	0.003	1.21	2025	0.0028	1.14	2025	0.001	0.41	2025	0.0025	1.01
2050	0.0058	2.34	2050	0.0073	2.9	2050	0.0048	1.94	2050	0.0035	1.39	2050	0.003	1.21	2050	0.0028	1.13	2050	0.001	0.41	2050	0.0025	1.01
2075	0.0058	2.32	2075	0.0072	2.88	2075	0.0048	1.92	2075	0.0035	1.38	2075	0.003	1.21	2075	0.0028	1.12	2075	0.001	0.4	2075	0.0025	1
2100	0.0057	2.3	2100	0.0071	2.85	2100	0.0047	1.9	2100	0.0034	1.38	2100	0.003	1.21	2100	0.0028	1.12	2100	0.001	0.4	2100	0.0025	1
2125	0.0057	2.28	2125	0.0071	2.83	2125	0.0047	1.88	2125	0.0034	1.37	2125	0.003	1.21	2125	0.0028	1.11	2125	0.0011	0.45	2125	0.0025	1
2150	0.0056	2.26	2150	0.007	2.8	2150	0.0047	1.87	2150	0.0034	1.37	2150	0.003	1.21	2150	0.0028	1.11	2150	0.0013	0.52	2150	0.0025	0.99
2175	0.0056	2.24	2175	0.0069	2.78	2175	0.0046	1.85	2175	0.0034	1.36	2175	0.003	1.22	2175	0.0027	1.1	2175	0.0015	0.59	2175	0.0025	0.99
2200	0.0055	2.22	2200	0.0069	2.75	2200	0.0046	1.83	2200	0.0034	1.35	2200	0.003	1.22	2200	0.0027	1.09	2200	0.0016	0.62	2200	0.0025	0.98
2225	0.0055	2.2	2225	0.0068	2.73	2225	0.0045	1.82	2225	0.0034	1.34	2225	0.003	1.22	2225	0.0027	1.09	2225	0.0016	0.64	2225	0.0024	0.98
2250	0.0054	2.18	2250	0.0068	2.71	2250	0.0045	1.8	2250	0.0033	1.34	2250	0.003	1.21	2250	0.0027	1.08	2250	0.0018	0.73	2250	0.0024	0.97
2275	0.0054	2.16	2275	0.0067	2.68	2275	0.0045	1.79	2275	0.0033	1.33	2275	0.003	1.21	2275	0.0027	1.07	2275	0.0022	0.87	2275	0.0024	0.96
2300	0.0054	2.14	2300	0.0067	2.66	2300	0.0044	1.77	2300	0.0033	1.32	2300	0.003	1.21	2300	0.0029	1.18	2300	0.0027	1.07	2300	0.0024	0.96
2325	0.0053	2.12	2325	0.0066	2.64	2325	0.0044	1.76	2325	0.0033	1.32	2325	0.003	1.21	2325	0.0034	1.37	2325	0.0033	1.33	2325	0.0024	0.95
2350	0.0053	2.11	2350	0.0065	2.62	2350	0.0044	1.75	2350	0.0033	1.31	2350	0.003	1.21	2350	0.0035	1.41	2350	0.0034	1.37	2350	0.0024	0.95
2375	0.0052	2.09	2375	0.0065	2.6	2375	0.0044	1.75	2375	0.0033	1.3	2375	0.003	1.2	2375	0.0034	1.35	2375	0.0033	1.31	2375	0.0023	0.94
2400	0.0052	2.07	2400	0.0064	2.57	2400	0.0044	1.75	2400	0.0032	1.29	2400	0.003	1.2	2400	0.0033	1.33	2400	0.0032	1.28	2400	0.0023	0.93
2425	0.0051	2.06	2425	0.0064	2.55	2425	0.0044	1.76	2425	0.0032	1.28	2425	0.003	1.19	2425	0.0034	1.35	2425	0.0032	1.29	2425	0.0023	0.92
2450	0.0051	2.04	2450	0.0063	2.53	2450	0.0044	1.76	2450	0.0032	1.28	2450	0.003	1.19	2450	0.0035	1.4	2450	0.0033	1.34	2450	0.0023	0.92
2475	0.0051	2.02	2475	0.0063	2.51	2475	0.0044	1.76	2475	0.0032	1.27	2475	0.003	1.18	2475	0.0036	1.43	2475	0.0034	1.36	2475	0.0023	0.91
2500	0.005	2.01	2500	0.0062	2.5	2500	0.0044	1.76	2500	0.0032	1.26	2500	0.0029	1.18	2500	0.0033	1.31	2500	0.0031	1.24	2500	0.0023	0.9

表 2.4-6C　大气环境影响评价等级判定（烟尘，PM_{10}）

120 万吨/年馏分油加氢精制装置加热炉排气筒			80 万吨/年酮苯脱蜡装置加热炉排气筒			70 万吨/年糠醛精制装置加热炉排气筒			40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元加热炉排气筒			40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元加热炉排气筒			15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢精制装置加热炉排气筒			10 万吨/年石蜡加氢精制装置加热炉排气筒			60 万吨/年丙烷脱沥青装置加热炉排气筒		
下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m³)	占标率/%
10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
25	0.0004	0.08	25	0.0004	0.1	25	0.0003	0.07	25	0.0003	0.07	25	0.0002	0.05	25	0.0004	0.1	25	0.0003	0.08	25	0.0002	0.04
50	0.0012	0.27	50	0.0014	0.32	50	0.0011	0.24	50	0.0011	0.24	50	0.0008	0.19	50	0.001	0.22	50	0.0004	0.09	50	0.0006	0.13
69	0.0015	0.33	71	0.0017	0.38	68	0.0013	0.29	68	0.0013	0.29	67	0.001	0.22	75	0.0008	0.18	75	0.0004	0.08	75	0.0007	0.15
75	0.0015	0.32	75	0.0017	0.38	75	0.0013	0.28	75	0.0013	0.28	75	0.001	0.21	100	0.0007	0.16	100	0.0004	0.09	100	0.0005	0.12
100	0.0012	0.27	100	0.0015	0.33	100	0.0011	0.24	100	0.0011	0.24	100	0.0008	0.17	125	0.0008	0.18	125	0.0004	0.08	125	0.0005	0.11
125	0.001	0.22	125	0.0012	0.26	125	0.0009	0.21	125	0.0009	0.21	125	0.0007	0.16	150	0.0008	0.18	150	0.0004	0.08	150	0.0005	0.11
150	0.0011	0.23	150	0.0014	0.31	150	0.0011	0.24	150	0.0011	0.24	150	0.0008	0.17	175	0.0008	0.17	175	0.0004	0.09	175	0.0005	0.11
175	0.0011	0.25	175	0.0015	0.33	175	0.0011	0.24	175	0.0011	0.24	175	0.0007	0.17	200	0.0007	0.17	200	0.0004	0.09	200	0.0005	0.11
200	0.0011	0.24	200	0.0014	0.32	200	0.001	0.23	200	0.001	0.23	200	0.0007	0.16	225	0.0008	0.18	225	0.0004	0.09	225	0.0005	0.11
225	0.0011	0.24	225	0.0014	0.31	225	0.001	0.22	225	0.001	0.22	225	0.0007	0.16	250	0.0009	0.2	250	0.0004	0.08	250	0.0005	0.1
250	0.0011	0.24	250	0.0014	0.31	250	0.001	0.22	250	0.001	0.22	250	0.0007	0.15	275	0.001	0.21	275	0.0004	0.08	275	0.0005	0.1
275	0.001	0.23	275	0.0014	0.31	275	0.0009	0.21	275	0.0009	0.21	275	0.0007	0.15	300	0.001	0.23	300	0.0004	0.08	300	0.0005	0.1

300	0.001	0.23	300	0.0013	0.3	300	0.0009	0.2	300	0.0009	0.2	300	0.0006	0.14	325	0.001	0.23	325	0.0004	0.08	325	0.0004	0.1
325	0.001	0.22	325	0.0013	0.29	325	0.0008	0.19	325	0.0008	0.19	325	0.0006	0.14	350	0.0011	0.24	350	0.0003	0.08	350	0.0005	0.1
350	0.0009	0.2	350	0.0012	0.27	350	0.0008	0.18	350	0.0008	0.18	350	0.0006	0.13	373	0.0011	0.24	375	0.0003	0.07	375	0.0005	0.11
375	0.0009	0.19	375	0.0012	0.26	375	0.0008	0.18	375	0.0008	0.18	375	0.0006	0.13	375	0.0011	0.24	400	0.0003	0.07	400	0.0006	0.13
400	0.0009	0.19	400	0.0011	0.25	400	0.0008	0.17	400	0.0008	0.17	400	0.0006	0.13	400	0.0011	0.24	425	0.0003	0.07	425	0.0006	0.14
425	0.0009	0.19	425	0.0011	0.25	425	0.0008	0.17	425	0.0008	0.17	425	0.0006	0.12	425	0.001	0.23	450	0.0003	0.07	450	0.0006	0.14
450	0.0009	0.19	450	0.0011	0.24	450	0.0007	0.17	450	0.0007	0.17	450	0.0005	0.12	450	0.001	0.23	475	0.0003	0.06	475	0.0007	0.15
475	0.0009	0.19	475	0.0011	0.23	475	0.0007	0.16	475	0.0007	0.16	475	0.0006	0.12	475	0.001	0.22	500	0.0003	0.06	500	0.0007	0.15
500	0.0009	0.19	500	0.001	0.23	500	0.0007	0.16	500	0.0007	0.16	500	0.0006	0.13	500	0.001	0.22	525	0.0003	0.06	525	0.0007	0.16
525	0.0008	0.19	525	0.001	0.23	525	0.0007	0.16	525	0.0007	0.16	525	0.0007	0.15	525	0.001	0.21	550	0.0003	0.06	550	0.0007	0.16
550	0.0008	0.19	550	0.001	0.23	550	0.0007	0.16	550	0.0007	0.16	550	0.0007	0.16	550	0.0009	0.21	575	0.0003	0.06	575	0.0007	0.16
575	0.0008	0.18	575	0.001	0.23	575	0.0007	0.16	575	0.0007	0.16	575	0.0007	0.17	575	0.0009	0.2	600	0.0003	0.06	600	0.0007	0.16
600	0.0008	0.18	600	0.001	0.23	600	0.0007	0.16	600	0.0007	0.16	600	0.0008	0.17	600	0.0009	0.2	625	0.0003	0.06	602	0.0007	0.16
625	0.0008	0.18	625	0.0011	0.24	625	0.0007	0.16	625	0.0007	0.16	625	0.0008	0.18	625	0.0009	0.19	650	0.0003	0.06	625	0.0007	0.16
650	0.0008	0.19	650	0.0011	0.24	650	0.0007	0.16	650	0.0007	0.16	650	0.0008	0.18	650	0.0009	0.19	675	0.0002	0.05	650	0.0007	0.16
675	0.0009	0.19	675	0.0011	0.24	675	0.0007	0.15	675	0.0007	0.15	675	0.0008	0.19	675	0.0008	0.18	700	0.0002	0.05	675	0.0007	0.16
700	0.0009	0.19	700	0.0011	0.25	700	0.0007	0.16	700	0.0007	0.16	700	0.0009	0.19	700	0.0008	0.18	725	0.0002	0.05	700	0.0007	0.16
725	0.0009	0.19	725	0.0011	0.25	725	0.0008	0.17	725	0.0008	0.17	725	0.0009	0.19	725	0.0008	0.18	750	0.0002	0.05	725	0.0007	0.16
750	0.0009	0.19	750	0.0011	0.25	750	0.0008	0.18	750	0.0008	0.18	750	0.0009	0.2	750	0.0008	0.17	775	0.0002	0.05	750	0.0007	0.15
775	0.0009	0.2	775	0.0011	0.25	775	0.0008	0.19	775	0.0008	0.19	775	0.0009	0.2	775	0.0008	0.17	800	0.0002	0.05	775	0.0007	0.15
800	0.0009	0.2	800	0.0011	0.25	800	0.0009	0.2	800	0.0009	0.2	800	0.0009	0.2	800	0.0007	0.16	825	0.0002	0.05	800	0.0007	0.15
825	0.0009	0.2	825	0.0011	0.25	825	0.0009	0.2	825	0.0009	0.2	825	0.0009	0.2	825	0.0007	0.16	850	0.0002	0.05	825	0.0007	0.15
850	0.0009	0.2	850	0.0011	0.25	850	0.0009	0.21	850	0.0009	0.21	850	0.0009	0.2	850	0.0007	0.16	875	0.0002	0.05	850	0.0006	0.14
875	0.001	0.21	875	0.0011	0.26	875	0.001	0.21	875	0.001	0.21	875	0.0009	0.19	875	0.0007	0.15	900	0.0002	0.05	875	0.0006	0.14
900	0.001	0.22	900	0.0011	0.26	900	0.001	0.22	900	0.001	0.22	900	0.0009	0.19	900	0.0007	0.15	925	0.0002	0.05	900	0.0006	0.14
925	0.001	0.23	925	0.0011	0.25	925	0.001	0.22	925	0.001	0.22	925	0.0009	0.19	925	0.0007	0.15	950	0.0002	0.05	925	0.0006	0.14
950	0.0011	0.23	950	0.0011	0.25	950	0.001	0.22	950	0.001	0.22	950	0.0009	0.19	950	0.0007	0.14	975	0.0002	0.05	950	0.0006	0.13
975	0.0011	0.24	975	0.0011	0.25	975	0.001	0.23	975	0.001	0.23	975	0.0008	0.19	975	0.0006	0.14	1000	0.0002	0.05	975	0.0006	0.13
1000	0.0011	0.24	1000	0.0011	0.25	1000	0.001	0.23	1000	0.001	0.23	1000	0.0008	0.19	1000	0.0006	0.14	1025	0.0002	0.05	1000	0.0006	0.13
1025	0.0011	0.25	1025	0.0011	0.25	1025	0.001	0.23	1025	0.001	0.23	1025	0.0008	0.18	1025	0.0006	0.14	1050	0.0002	0.05	1025	0.0006	0.13
1050	0.0011	0.25	1050	0.0012	0.26	1050	0.001	0.23	1050	0.001	0.23	1050	0.0008	0.18	1050	0.0006	0.13	1075	0.0003	0.07	1050	0.0006	0.12
1075	0.0011	0.25	1075	0.0012	0.27	1075	0.001	0.23	1075	0.001	0.23	1075	0.0008	0.18	1075	0.0006	0.13	1100	0.0005	0.1	1075	0.0005	0.12
1100	0.0012	0.26	1100	0.0012	0.27	1100	0.001	0.23	1100	0.001	0.23	1100	0.0008	0.18	1100	0.0006	0.13	1125	0.0004	0.08	1100	0.0005	0.12
1125	0.0012	0.26	1125	0.0013	0.28	1125	0.001	0.23	1125	0.001	0.23	1125	0.0008	0.17	1125	0.0006	0.13	1150	0.0003	0.07	1125	0.0005	0.12
1150	0.0012	0.26	1150	0.0013	0.28	1150	0.001	0.23	1150	0.001	0.23	1150	0.0008	0.17	1150	0.0006	0.12	1175	0.0003	0.06	1150	0.0005	0.12
1175	0.0012	0.26	1175	0.0013	0.28	1175	0.001	0.23	1175	0.001	0.23	1175	0.0008	0.17	1175	0.0006	0.12	1200	0.0003	0.06	1175	0.0005	0.11
1200	0.0012	0.26	1200	0.0013	0.29	1200	0.001	0.23	1200	0.001	0.23	1200	0.0007	0.17	1200	0.0005	0.12	1225	0.0003	0.07	1200	0.0005	0.11
1225	0.0012	0.26	1225	0.0013	0.29	1225	0.001	0.23	1225	0.001	0.23	1225	0.0007	0.16	1225	0.0005	0.12	1250	0.0004	0.08	1225	0.0005	0.11
1250	0.0012	0.26	1250	0.0013	0.29	1250	0.001	0.22	1250	0.001	0.22	1250	0.0007	0.16	1250	0.0005	0.12	1275	0.0004	0.09	1250	0.0005	0.11
1275	0.0012	0.26	1275	0.0013	0.29	1275	0.001	0.22	1275	0.001	0.22	1275	0.0007	0.16	1275	0.0005	0.11	1300	0.0005	0.11	1275	0.0005	0.11
1300	0.0012	0.26	1300	0.0013	0.29	1300	0.001	0.22	1300	0.001	0.22	1300	0.0007	0.16	1300	0.0005	0.11	1325	0.0004	0.09	1300	0.0005	0.11
1325	0.0011	0.25	1325	0.0013	0.29	1325	0.001	0.22	1325	0.001	0.22	1325	0.0007	0.15	1325	0.0005	0.11	1350	0.0003	0.07	1325	0.0005	0.1
1350	0.0011	0.25	1350	0.0013	0.29	1350	0.001	0.22	1350	0.001	0.22	1350	0.0007	0.15	1350	0.0005	0.11	1375	0.0002	0.06	1350	0.0005	0.1
1375	0.0011	0.25	1375	0.0013	0.29	1375	0.001	0.21	1375	0.001	0.21	1375	0.0007	0.15	1375	0.0005	0.11	1400	0.0002	0.05	1375	0.0005	0.1
1400	0.0011	0.25	1400	0.0013	0.29	1400	0.001	0.21	1400	0.001	0.21	1400	0.0007	0.15	1400	0.0005	0.11	1425	0.0002	0.04	1400	0.0004	0.1
1425	0.0011	0.25	1425	0.0013	0.29	1425	0.0009	0.21	1425	0.0009	0.21	1425	0.0007	0.15	1425	0.0005	0.1	1450	0.0002	0.05	1425	0.0004	0.1
1450	0.0011	0.25	1450	0.0013	0.29	1450	0.0009	0.21	1450	0.0009	0.21	1450	0.0007	0.14	1450	0.0005	0.1	1475	0.0003	0.07	1450	0.0004	0.1
1475	0.0011	0.24	1475	0.0013	0.29	1475	0.0009	0.2	1475	0.0009	0.2	1475	0.0006	0.14	1475	0.0005	0.1	1500	0.0003	0.07	1475	0.0004	0.1
1500	0.0011	0.24	1500	0.0013	0.29	1500	0.0009	0.2	1500	0.0009	0.2	1500	0.0006	0.14	1500	0.0005	0.1	1525	0.0004	0.08	1500	0.0004	0.09
1525	0.0011	0.24	1525	0.0013	0.29	1525	0.0009	0.2	1525	0.0009	0.2	1525	0.0006	0.14	1525	0.0005	0.1	1550	0.0004	0.09	1525	0.0004	0.09
1550	0.0011	0.24	1550	0.0013	0.28	1550	0.0009	0.2	1550	0.0009	0.2	1550	0.0006	0.14	1550	0.0005	0.1	1575	0.0006	0.14	1550	0.0004	0.09
1575	0.0011	0.23	1575	0.0013	0.28	1575	0.0009	0.2	1575	0.0009	0.2	1575	0.0006	0.14	1575	0.0006	0.12	1595	0.0008	0.18	1575	0.0004	0.09
1600	0.001	0.23	1600	0.0013	0.28	1600	0.0009	0.19	1600	0.0009	0.19	1600	0.0006	0.13	1600	0.0007	0.15	1600	0.0007	0.17	1600	0.0004	0.09
1625	0.001	0.23	1625	0.0013	0.28	1625	0.0009	0.19	1625	0.0009	0.19	1625	0.0006	0.13	1625	0.0005	0.1	1625	0.0005	0.11	1625	0.0004	0.09

1650	0.001	0.23	1650	0.0012	0.28	1650	0.0009	0.19	1650	0.0009	0.19	1650	0.0006	0.13	1650	0.0005	0.1	1650	0.0004	0.08	1650	0.0004	0.09
1675	0.001	0.23	1675	0.0012	0.28	1675	0.0008	0.19	1675	0.0008	0.19	1675	0.0006	0.13	1675	0.0005	0.1	1675	0.0003	0.07	1675	0.0004	0.09
1700	0.001	0.22	1700	0.0012	0.27	1700	0.0008	0.19	1700	0.0008	0.19	1700	0.0006	0.13	1700	0.0005	0.1	1700	0.0003	0.07	1700	0.0004	0.08
1725	0.001	0.22	1725	0.0012	0.27	1725	0.0008	0.18	1725	0.0008	0.18	1725	0.0006	0.13	1725	0.0005	0.1	1725	0.0003	0.06	1725	0.0004	0.08
1750	0.001	0.22	1750	0.0012	0.27	1750	0.0008	0.18	1750	0.0008	0.18	1750	0.0006	0.13	1750	0.0005	0.1	1750	0.0002	0.04	1750	0.0004	0.08
1775	0.001	0.22	1775	0.0012	0.27	1775	0.0008	0.18	1775	0.0008	0.18	1775	0.0006	0.12	1775	0.0004	0.1	1775	0.0002	0.04	1775	0.0004	0.08
1800	0.001	0.21	1800	0.0012	0.26	1800	0.0008	0.18	1800	0.0008	0.18	1800	0.0006	0.12	1800	0.0004	0.1	1800	0.0002	0.04	1800	0.0004	0.08
1825	0.001	0.21	1825	0.0012	0.26	1825	0.0008	0.18	1825	0.0008	0.18	1825	0.0005	0.12	1825	0.0004	0.1	1825	0.0002	0.04	1825	0.0004	0.08
1850	0.0009	0.21	1850	0.0012	0.26	1850	0.0008	0.17	1850	0.0008	0.17	1850	0.0005	0.12	1850	0.0004	0.1	1850	0.0002	0.04	1850	0.0004	0.08
1875	0.0009	0.21	1875	0.0012	0.26	1875	0.0008	0.17	1875	0.0008	0.17	1875	0.0005	0.12	1875	0.0004	0.1	1875	0.0002	0.04	1875	0.0004	0.09
1900	0.0009	0.21	1900	0.0011	0.26	1900	0.0008	0.17	1900	0.0008	0.17	1900	0.0005	0.12	1900	0.0004	0.1	1900	0.0002	0.04	1900	0.0004	0.09
1925	0.0009	0.2	1925	0.0011	0.25	1925	0.0008	0.17	1925	0.0008	0.17	1925	0.0005	0.12	1925	0.0004	0.1	1925	0.0002	0.04	1925	0.0004	0.09
1950	0.0009	0.2	1950	0.0011	0.25	1950	0.0008	0.17	1950	0.0008	0.17	1950	0.0005	0.11	1950	0.0004	0.1	1950	0.0002	0.04	1950	0.0004	0.08
1975	0.0009	0.2	1975	0.0011	0.25	1975	0.0007	0.17	1975	0.0007	0.17	1975	0.0005	0.11	1975	0.0004	0.1	1975	0.0002	0.03	1975	0.0004	0.08
2000	0.0009	0.2	2000	0.0011	0.25	2000	0.0007	0.16	2000	0.0007	0.16	2000	0.0005	0.11	2000	0.0004	0.1	2000	0.0002	0.03	2000	0.0004	0.08
2025	0.0009	0.2	2025	0.0011	0.24	2025	0.0007	0.16	2025	0.0007	0.16	2025	0.0005	0.11	2025	0.0004	0.1	2025	0.0002	0.03	2025	0.0004	0.08
2050	0.0009	0.19	2050	0.0011	0.24	2050	0.0007	0.16	2050	0.0007	0.16	2050	0.0005	0.11	2050	0.0004	0.09	2050	0.0002	0.03	2050	0.0004	0.08
2075	0.0009	0.19	2075	0.0011	0.24	2075	0.0007	0.16	2075	0.0007	0.16	2075	0.0005	0.11	2075	0.0004	0.09	2075	0.0002	0.03	2075	0.0004	0.08
2100	0.0009	0.19	2100	0.0011	0.24	2100	0.0007	0.16	2100	0.0007	0.16	2100	0.0005	0.11	2100	0.0004	0.09	2100	0.0002	0.03	2100	0.0004	0.08
2125	0.0009	0.19	2125	0.0011	0.23	2125	0.0007	0.16	2125	0.0007	0.16	2125	0.0005	0.11	2125	0.0004	0.09	2125	0.0002	0.04	2125	0.0004	0.08
2150	0.0008	0.19	2150	0.001	0.23	2150	0.0007	0.15	2150	0.0007	0.15	2150	0.0005	0.11	2150	0.0004	0.09	2150	0.0002	0.04	2150	0.0004	0.08
2175	0.0008	0.19	2175	0.001	0.23	2175	0.0007	0.15	2175	0.0007	0.15	2175	0.0005	0.11	2175	0.0004	0.09	2175	0.0002	0.05	2175	0.0004	0.08
2200	0.0008	0.18	2200	0.001	0.23	2200	0.0007	0.15	2200	0.0007	0.15	2200	0.0005	0.11	2200	0.0004	0.09	2200	0.0002	0.05	2200	0.0004	0.08
2225	0.0008	0.18	2225	0.001	0.23	2225	0.0007	0.15	2225	0.0007	0.15	2225	0.0005	0.11	2225	0.0004	0.09	2225	0.0002	0.05	2225	0.0004	0.08
2250	0.0008	0.18	2250	0.001	0.23	2250	0.0007	0.15	2250	0.0007	0.15	2250	0.0005	0.11	2250	0.0004	0.09	2250	0.0003	0.06	2250	0.0004	0.08
2275	0.0008	0.18	2275	0.001	0.22	2275	0.0007	0.15	2275	0.0007	0.15	2275	0.0005	0.11	2275	0.0004	0.09	2275	0.0003	0.07	2275	0.0004	0.08
2300	0.0008	0.18	2300	0.001	0.22	2300	0.0007	0.15	2300	0.0007	0.15	2300	0.0005	0.11	2300	0.0004	0.1	2300	0.0004	0.09	2300	0.0004	0.08
2325	0.0008	0.18	2325	0.001	0.22	2325	0.0007	0.15	2325	0.0007	0.15	2325	0.0005	0.11	2325	0.0005	0.11	2325	0.0005	0.11	2325	0.0004	0.08
2350	0.0008	0.17	2350	0.001	0.22	2350	0.0007	0.14	2350	0.0007	0.14	2350	0.0005	0.11	2350	0.0005	0.12	2350	0.0005	0.12	2350	0.0004	0.08
2375	0.0008	0.17	2375	0.001	0.22	2375	0.0007	0.15	2375	0.0007	0.15	2375	0.0005	0.11	2375	0.0005	0.11	2375	0.0005	0.11	2375	0.0004	0.08
2400	0.0008	0.17	2400	0.001	0.21	2400	0.0007	0.15	2400	0.0007	0.15	2400	0.0005	0.11	2400	0.0005	0.11	2400	0.0005	0.11	2400	0.0004	0.08
2425	0.0008	0.17	2425	0.001	0.21	2425	0.0007	0.15	2425	0.0007	0.15	2425	0.0005	0.11	2425	0.0005	0.11	2425	0.0005	0.11	2425	0.0003	0.08
2450	0.0008	0.17	2450	0.0009	0.21	2450	0.0007	0.15	2450	0.0007	0.15	2450	0.0005	0.11	2450	0.0005	0.12	2450	0.0005	0.11	2450	0.0003	0.08
2475	0.0008	0.17	2475	0.0009	0.21	2475	0.0007	0.15	2475	0.0007	0.15	2475	0.0005	0.11	2475	0.0005	0.12	2475	0.0005	0.11	2475	0.0003	0.08
2500	0.0008	0.17	2500	0.0009	0.21	2500	0.0007	0.15	2500	0.0007	0.15	2500	0.0005	0.11	2500	0.0005	0.11	2500	0.0005	0.1	2500	0.0003	0.08

表 2.4-6C　大气环境影响评价等级判定（面源）

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	粉尘|D10(m)	非甲烷总烃|D10(m)	氨|D10(m)	硫化氢|D10(m)
1	120 万吨/年馏分油加氢装置	120	86	0.99	0.00|0	7.26|0	0.00|0	6.91|0
2	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置	0	120	0	0.00|0	3.30|0	0.00|0	3.47|0
3	10 万吨/年石蜡加氢装置	0	109	0	0.00|0	1.02|0	0.00|0	9.76|0
4	80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置	40	180	0	0.00|0	4.85|0	6.07|0	0.00|0
5	70 万吨/年糠醛精制装置	30	122	0	0.00|0	5.01|0	0.00|0	0.00|0
6	40 万吨/年白土补充精制装置	0	104	0	0.96|0	2.42|0	0.00|0	0.00|0
7	15 万吨/年石蜡白土精制装置	0	63	0	0.14|0	0.71|0	0.00|0	0.00|0
8	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元	35	176	0	0.00|0	1.91|0	0.00|0	4.02|0
9	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元	0	108	0	0.00|0	4.26|0	0.00|0	0.00|0
10	60 万吨/年丙烷抽提装置	25	181	0	0.00|0	6.47|0	0.00|0	0.00|0
11	3010 新区馏分油加氢装置原料罐组	0	155	0	0.00|0	85.94|3150	0.00|0	0.00|0
12	3020 新区酮苯装置原料及产品罐组	0	173	0	0.00|0	112.51|4150	0.00|0	0.00|0
13	3030 新区 5000m3 原料罐组	0	165	0	0.00|0	70.72|2600	0.00|0	0.00|0
14	3040 新区 2000m3 原料罐组	0	112	0	0.00|0	54.55|1425	0.00|0	0.00|0
15	3050 新区 1000m3 原料及中间缓冲罐组	0	122	0	0.00|0	26.40|700	0.00|0	0.00|0
16	3060 新区增塑剂及基础油罐组	0	150	0	0.00|0	42.26|1500	0.00|0	0.00|0
17	3070 新区石蜡成型原料罐组	0	97	0	0.00|0	2.66|0	0.00|0	0.00|0
18	3080 新区辅剂罐组	0	115	0	0.00|0	0.26|0	0.00|0	0.00|0
19	3210 新区火车装卸车设施	0	145	0	0.00|0	43.68|1025	0.00|0	0.00|0
20	3220 新区汽车装卸车设施	0	102	0	0.00|0	31.09|600	0.00|0	0.00|0
21	新区油气回收系统	360	326	8.73	0.00|0	0.26|0	0.00|0	0.00|0
	各源最大值	--	--	--	0.96	112.51	6.07	9.76

表 2.4-6　大气环境影响评价等级判定（点源）

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	二氧化硫（SO_2）			烟尘（PM_{10}）			氮氧化物（NO_X）		
					最大落地浓度（mg/m³）	占标率（%）	$D_{10\%}$	最大落地浓度（mg/m³）	占标率（%）	$D_{10\%}$	最大落地浓度（mg/m³）	占标率（%）	$D_{10\%}$
1	120 万吨/年馏分油加氢精制装置加热炉排气筒	190	69	0.98	0.0020	0.39	未出现	0.0015	0.33	未出现	0.0099	3.94	未出现
2	70 万吨 / 年糠醛精制装置加热炉排气筒	190	68	0.97	0.0017	0.35	未出现	0.0013	0.29	未出现	0.0087	3.48	未出现
3	80 万吨/年酮苯脱蜡装置加热炉排气筒	190	71	0.99	0.0023	0.46	未出现	0.0017	0.38	未出现	0.0115	4.58	未出现
4	40 万吨 / 年环保橡胶油装置加氢单元加热炉排气筒	50	469	10.8	0.0016	0.32	未出现	0.0012	0.27	未出现	0.0080	3.18	未出现
5	40 万吨 / 年环保橡胶油装置精制单元加热炉排气筒	190	67	0.97	0.0013	0.26	未出现	0.0010	0.22	未出现	0.0059	2.35	未出现
6	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢精制装置加热炉排气筒	40	373	10.82	0.0014	0.28	未出现	0.0011	0.24	未出现	0.0071	2.84	未出现
7	10 万吨/年石蜡加氢精制装置加热炉排气筒	320	1595	32.8	0.0011	0.21	未出现	0.0008	0.18	未出现	0.0053	2.13	未出现
8	60 万吨/年丙烷脱沥青装置加热炉排气筒	50	602	9.5	0.0010	0.19	未出现	0.0007	0.16	未出现	0.0048	1.94	未出现
	各源最大值	--	--	--	0.0023	0.46	未出现	0.0017	0.38	未出现	0.0115	4.58	未出现

预测结果表明：正常工况下各烟囱加热炉点源预测结果显示，排放烟气中的污染因子 NO_X 的占标率最大，Pmax 为 4.58%，D10%未出现；在面源预测中，新区酮苯装置原料及产品罐组排放的非甲烷总烃占标率最大，Pmax 为 112%，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ2.2-2018)，本次大气环境影响评价为一级。

2.4.1.2　评价范围

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

根据预测结果，本项目最远影响距离（$D_{10\%}$）为 3020 单元新区酮苯装置原料及产品罐组无组织排放的挥发性有机废气（非甲烷总烃）的 $D_{10\%}$，为 4150m。

因此本项目评价范围为取项目区域为中心，自厂界外沿 4150m 的矩形为评价范围，具体见图 2.4-1 所示。

图 2.4-1　大气影响评价范围图

2.4.2 地表水环境

2.4.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、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。

本项目属于水污染影响型建设项目，根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体判定方法见表 2.4-4 所示。

表 2.4-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥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	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500 万 m^3/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目产生的主要废水按照水质的不同，可分为含硫污水、含油污水、生活污水以及清净废水。经酸性水汽提处理后的含硫废水，大部分回用于装置用水，少部分汇合含油废水和生活污水进入 1200t/h 炼油低浓度污水处理场处理，处理

后出水经污水回用装置再处理后，全部回用于循环水场补水；清净废水通过1000t/h 的边沟水处理系统处理后，大部分通过污水回用装置再处理，回用于循环水场补水，少部分进入监控池，最终通过全厂总排口达标外排至小东江。

表 2.4-5　本项目各装置（单元）污水排放一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
一	装置部分							
馏分油加氢	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	14.7	150	300	11600	至油厂酸性水汽提装置
	设备排污	含油污水	连续	1	300	40000	30000	
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	7	150	300	少量	进入装置废水池，再提升至污水处理场
酮苯脱蜡	回流罐等设备水包排水	生产废水	连续	1	150	300	10	至油厂酸性水汽提装置
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	150	300	少量	装置废水经汽提后进入装置废水池，再提升至污水处理场
糠醛精制	脱水塔含油污水	生产废水	连续	8.1	150	300	10	排入装置废水池，再提升至污水处理场
	真空系统含油污水	含油污水	连续	2	150	300	少量	
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	10	150	300	少量	
白土补充精制	真空设备抽出气冷凝后含油污水	生产废水	连续	0.5	150	300	30	排入装置废水池，再提升至污水处理场
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	200	500	30	
环保橡胶油加氢单元	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	16.2	300	10000	6500	至酸性水汽提装置
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	150	500	10	排入装置废水池，再提升至污水处理场
环保橡胶油精制单元	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	1.5	300	150	15000	至酸性水汽提装置
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	150	300	10	排入装置废水池，再提升至污水处理场
蜡膏蜡下油加	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	0.8	300	10000	6500	至油厂酸性水汽提装置

氢精制	设备排污	含油污水	连续	1	150	500	10	排入装置废水池，再提升至污水处理场
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	200	400	少量	
石蜡白土精制	真空设备抽出气冷凝后含油污水	生产废水	连续	0.5	150	300	30	排入装置废水池，再提升至污水处理场
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	3	150	300	30	
石蜡加氢精制	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	0.2	300	10000	6500	酸性水汽提装置，处理完送至污水处理厂
	设备排污	含油污水	连续	1.9	150	500	10	排入装置废水池，再提升至污水处理厂
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	150	300	30	
石蜡成型搬迁	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	2	150	300	10	排入装置废水池，再提升至污水处理场
丙烷抽提装置	压缩机入口分液罐含油污水	含硫生产废水	连续	1.43	150	300	8000	酸性水汽提装置，处理完送至污水处理厂
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	8	150	300	10	排入装置废水池，再提升至污水处理厂
整个新区	洗涑间及厕所	生活污水	间断	10	5	200		排入装置废水池
二	系统配套							
整个新区	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	15	150	300	20	排入装置废水池，再提升至污水处理厂
合计	加氢装置回流罐排水	含硫生产废水	连续	35.33				合计数只统计连续排放量
	设备排污	含油生产废水	连续	18				

根据表 2.4-4 中“注 9”，本项目依托现有炼油总排口，通过“以新带老”措施，实现全厂总排口对外环境不新增排放污染物，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

2.4.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目评价范围，根据评价等级、工程特点、影响方式及程度、地表水环境质量管理要求等确定。

本项目地表水评价工作等级为三级 B，其评价范围应符合以下要求：

①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；

②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。

因此，本项目确定地表水评价范围为纳污河流小东江的炼油厂区总排口汇入口上游 500m 至下游 2500m 河段，见下图 2.4-2 所示。

图 2.4-2　地表水评价范围图

2.4.3 地下水环境

2.4.3.1 评价等级

（1）划分依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的附录 A 表地下水环境影响评价行业分类表，结合当地的地质和水文地质条件，以及对拟建项目产业的特征分析，查表得到本项目属于“**L 石化、化工**”中的“84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”。因此，本项目地下水环境影响评价项目类别为**Ⅰ类**。

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-5。

表 2.4-5 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	**上述地区之外的其它地区**

注：表中“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

据搜集资料显示，本项目不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区范围内，项目区不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区，周边企业职工生活用水为市政自来水。根据以上条件，确定本建设项目地下水环境敏感程度分级为**不敏感**。

（2）建设项目评价工作等级

地下水环境影响评价工作等划分见表 2.4-6。

表 2.6-6 评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	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

综上所述，本次中国石油化工股份有限公司茂名分公司润滑油基础油产品结

构调整改造项目环境影响报告书为Ⅰ类，项目区及周围区域的地下水环境敏感程度为不敏感，根据表 2.4-6 可知，拟建项目的地下水环境影响评价工作等级为**二级**。

2.4.3.2 评价范围

通过《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中查表法确定调查评价范围，同时为了满足建设项目地下水环境影响预测和评价的要求，在认真分析炼油厂及周边地区水文地质条件的基础上，结合敏感点所处位置，确定评价区东边界为小东江，北边界为工业废渣场南边界，西南边界为白沙河古河道及现状洼地，评价区面积 31.9km^2。具体调查范围见图 2.4-3 所示。

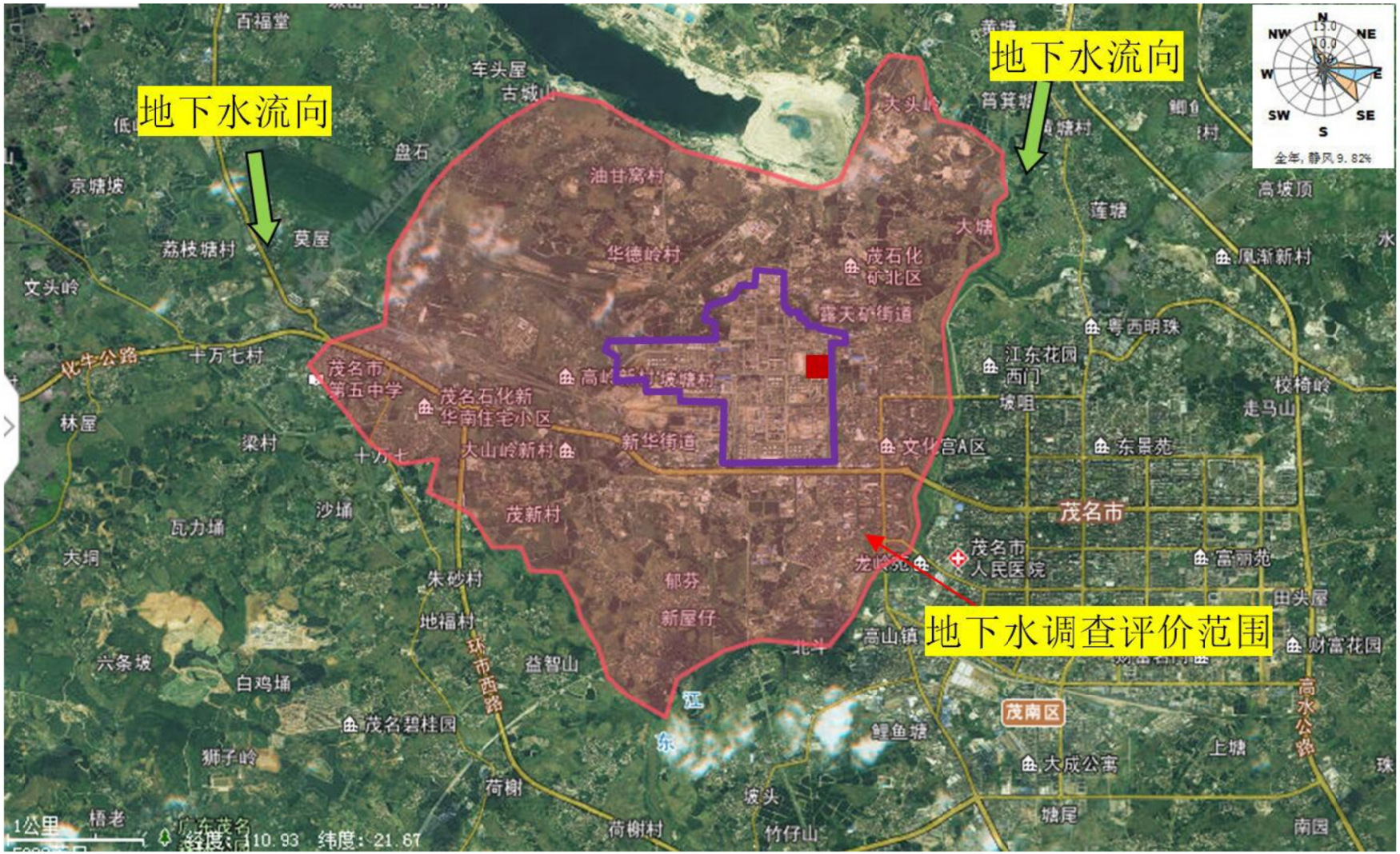


图 2.4-3　地下水评价范围图

2.4.4 声环境

2.4.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价工作等级划分依据包括：建设项目所在区域的声环境功能区类别；建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度；受建设项目影响人口的数量。

其中：

①评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5 dB(A)以上[不含 5 dB(A)]，或受影响人口数量显著增多时，按一级评价；

②建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3～5 dB(A) [含 5 dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；

③建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB(A)以下[不含 3 dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价；

④在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。

本项目为处于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区中的建设项目，并且南面厂界部分区域临近城市主干道油城路，为 4a 类区域。本项目建设前后厂界噪声增加不大，评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2009)中关于评价项目噪声环境影响评价工作等级划分基本原则，将本项目噪声环境影响的工作等级定为三级。

2.4.4.2 评价范围

本项目主要噪声源为均为固定声源，按《环境影响评价导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中要求，评价范围确定为厂界（含新区与旧区）外 200m 内区域，具体见图 2.4-4。

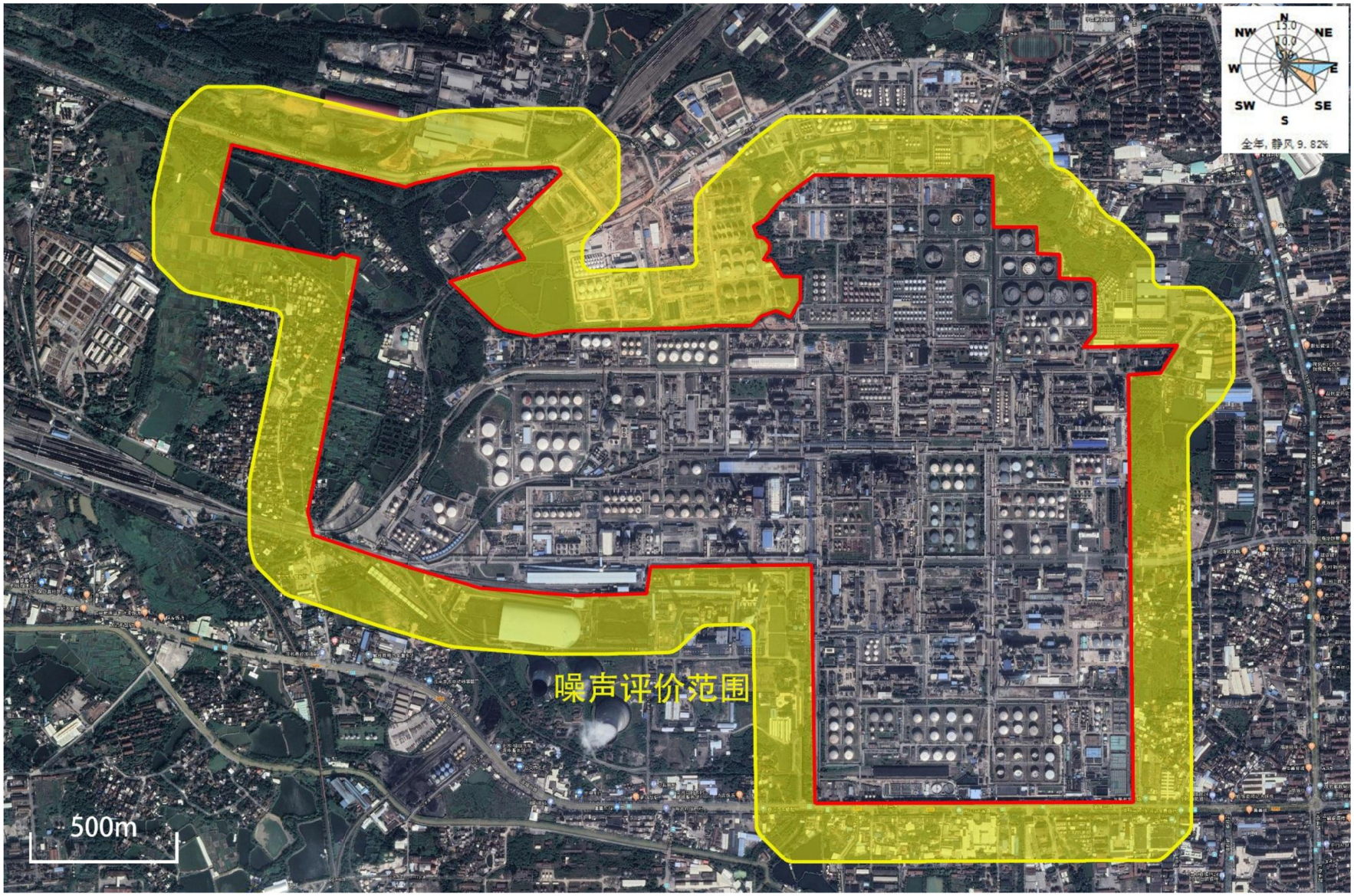


图 2.4-4　噪声评价范围图

2.4.5 环境风险

2.4.5.1 评价等级

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，按照下表 2.4-7 确定评价工作等级。

表 2.4-7 环境风险评价工作等级划分

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、风险防范措施等方面给出定性的说明。见 HJ169-2018 附录 A。

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。

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+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，按照表 2.4-8 确定环境风险潜势。

表 2.4-8 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+	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+为极高环境风险。

②P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见 HJ169-2018 附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按 HJ169-2018 附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

其中：

A、危险物质数量与临界量比值（Q）

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 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。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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）：

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

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...，Q_n——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。

B、行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 2.4-9 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.4-9　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、**加氢工艺**、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（*P*）≥10.0MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

C、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.4-10　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

③E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照 HJ169-2018 附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2.4-11　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

结合本项目建设内容及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相应标准，判定如下：

①在危险物质及工艺系统危险性（P）方面

本项目生产过程中存在可燃、易燃、易爆的物料和有毒有害辅料等物质，其中危险化学品在厂界内的最大存在总量如下表所示：

表 2.4-12　本项目涉及危险物质在厂界内的储存情况

序号	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）		装满系数	储存天数		储罐类型	最大储存量	突发环境事件风险物质临界量（t）	危险物质数量与临界量比值（Q）	备注
					台数×容积	总容积		设计	实际					
1		**中间原料**												
1.1		120 万吨/年馏分油加氢精制装置	120.00	0.90	12	100000	0.90	20	23.6		81000	2500	32.40	
1.1.1	3010	中间基减二线	13.91	0.88	2*10000	20000	0.90		39.9	拱顶罐	15840	2500	6.34	加热保温
1.1.2	3010	中间基减三线	44.07	0.90	2*10000	20000	0.90		12.9	拱顶罐	16200	2500	6.48	加热保温
1.1.3	3010	中间基减四线	21.02	0.92	2*10000	20000	0.90		27.6	拱顶罐	16560	2500	6.62	加热保温
1.1.4	3010	石蜡基减二线	16.74	0.88	2*10000	20000	0.90		33.1	拱顶罐	15840	2500	6.34	加热保温
1.1.5	3030	石蜡基减三线	13.50	0.90	2*5000	10000	0.90		21.0	拱顶罐	8100	2500	3.24	加热保温
1.1.6	3030	石蜡基减四线	10.76	0.92	2*5000	10000	0.90		26.9	拱顶罐	8280	2500	3.31	加热保温
1.2		80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置	72.62	0.92	6	40000	0.90	12～15	16.0		33120	2500	13.25	
1.2.1	3020	石蜡基减四加氢油	10.37	0.92	2*5000	10000	0.90		27.9	拱顶罐	8280	2500	3.31	加热保温
1.2.2	3020	中间基减三加氢油	42.14	0.90	2*10000	20000	0.90		13.5	拱顶罐	16200	2500	6.48	加热保温
1.2.3	3020	中间基减四加氢油	20.11	0.92	2*5000	10000	0.90		14.4	拱顶罐	8280	2500	3.31	加热保温
1.3		70 万吨/年糠醛精制装置	59.85	0.92	4	20000	0.90	20	9.7		16560	2500	6.62	
1.3.1	3020	中间基减三脱蜡油	36.74	0.90	2*5000	10000	0.90		7.7	拱顶罐	8100	2500	3.24	加热保温
1.3.2	3020	中间基减四脱蜡油	16.37	0.92	1*5000	5000	0.90		8.9	拱顶罐	4140	2500	1.66	加热保温
1.3.3	3020	石蜡基减四脱蜡油	6.74	0.92	1*5000	5000	0.90		21.5	拱顶罐	4140	2500	1.66	加热保温
1.4		40 万吨/年白土补充精制装置	35.99	0.92	2	10000	0.90	20	8.1		8280	2500	3.31	
1.4.1	3030	中间基减三精制油	22.08	0.90	2*5000	10000	0.90		12.8	拱顶罐	8100	2500	3.24	加热保温
1.4.2	3030	中间基减四精制油	8.86	0.92			0.90		0.0	拱顶罐	0	2500	0.00	流程备用
1.4.3	3030	石蜡基减四精制油	5.05	0.92			0.90		0.0	拱顶罐	0	2500	0.00	可不经过中间罐
1.5		40 万吨/年环保橡胶油装置	41.37	0.91	14	37000	0.85	20	24.2		28620	2500	11.45	
1.5.1	3040	含蜡中间基减二抽出油	4.62	0.89	2*2000	4000	0.85		22.8	拱顶罐	3009	2500	1.20	加热保温
1.5.2	3040	含蜡石蜡基减二抽出油	3.25	0.91	2*2000	4000	0.85		33.1	拱顶罐	3077	2500	1.23	加热保温
1.5.3	3040	含蜡石蜡基减三抽出油（转旧区 722、801、802）	2.61	0.91	1*1000	1000	0.85		10.4	拱顶罐	774	2500	0.31	加热保温
1.5.4	3040	轻脱油抽出油	7.04	0.93	3*2000	6000	0.85		23.5	拱顶罐	4718	2500	1.89	加热保温
1.5.5	3030	脱蜡中间基减三抽出油	14.66	0.91	2*5000	10000	0.90		19.4	拱顶罐	8145	2500	3.26	加热保温
1.5.6	3030	脱蜡中间基减四抽出油	7.51	0.93	2*5000	10000	0.90		38.8	拱顶罐	8325	2500	3.33	加热保温
1.5.7	3050	脱蜡石蜡基减四抽出油	1.68	0.93	2*1000	2000	0.85		32.9	拱顶罐	1581	2500	0.63	加热保温
1.6		15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置	14.52	0.92	8	14000	0.85	20	26.4		10948	2500	4.38	
1.6.1	3040	轻脱油蜡膏	4.44	0.92	2*2000	4000	0.85		24.7	拱顶罐	3128	2500	1.25	加热保温
1.6.2	3040	中间基减三蜡下油	3.12	0.92	2*2000	4000	0.85		35.1	拱顶罐	3128	2500	1.25	加热保温
1.6.3	3040	中间基减四蜡下油	2.74	0.92	2*2000	4000	0.85		40.0	拱顶罐	3128	2500	1.25	加热保温
1.6.4	3050	石蜡基减四蜡下油	1.27	0.92	2*1000	2000	0.85		43.1	拱顶罐	1564	2500	0.63	加热保温
1.7		15 万吨/年石蜡白土精制装置	13.04	0.92	11	12000	0.85	20	25.2		9384	2500	3.75	
1.7.1	3050	石蜡基减三脱油蜡	2.90	0.90	2*1000	2000	0.85		18.4	拱顶罐	1522	2500	0.61	加热保温
1.7.2	3050 3040	轻脱油蜡膏	4.49	0.90	2*1000 1*2000	4000	0.85		23.7	拱顶罐	3043	2500	1.22	加热保温
1.7.3	3050	石蜡基减四脱油蜡	2.36	0.92	2*1000	2000	0.85		23.1	拱顶罐	1556	2500	0.62	加热保温
1.7.4	3050	中间基减三脱油蜡	2.28	0.92	2*1000	2000	0.85		23.9	拱顶罐	1556	2500	0.62	加热保温
1.7.5	3050	中间基减四脱油蜡	1.01	0.92	2*1000	2000	0.85		53.9	拱顶罐	1556	2500	0.62	加热保温
1.8		10 万吨/年石蜡加氢精制装置	5.59	0.90	6	6000	0.85	20	28.7		4590	2500	1.84	
1.8.1	3050	中间基减三蜡	2.26	0.88	2*1000	2000	0.85		23.0	拱顶罐	1488	2500	0.60	加热保温
1.8.2	3050	中间基减四蜡	1.00	0.90	2*1000	2000	0.85		53.6	拱顶罐	1530	2500	0.61	加热保温
1.8.3	3050	石蜡基减四蜡	2.33	0.90	2*1000	2000	0.85		22.9	拱顶罐	1522	2500	0.61	加热保温

1.9		18 万吨/年石蜡成型装置	13.09	0.90	20	15000	0.85	20	30.7		11475	2500	4.59	
1.9.1	3070	减二蜡	4.84	0.88	3*500 4*1000	5500	0.85		29.8	拱顶罐	4114	2500	1.65	加热保温
1.9.2	3070	减三蜡	5.02	0.90	3*500 4*1000	5500	0.85		29.3	拱顶罐	4208	2500	1.68	加热保温
1.9.3	3070	减四蜡	3.23	0.92	4*500 2*1000	4000	0.85		33.9	拱顶罐	3128	2500	1.25	加热保温
2		**产品**										/		
2.1		50 万吨/年环保橡胶油装置	28.55	0.87	12	24000	0.85		21.8		17748	2500	7.10	
2.1.1	3060	轻组分	10.44	0.85	/	/	/	/	/	/	/	/	/	不暂存，直接送回炼油旧区催化原料罐区
2.1.2	3060	环保芳烃油	22.48	0.87	8*2000	16000	0.85	15~30	18.4	拱顶罐	11832	2500	4.73	加热保温
2.1.3	3060	非环保芳烃油	6.07	0.89	4*2000	8000	0.85	15~30	34.9	拱顶罐	6052	2500	2.42	加热保温
2.2		40 万吨/年白土补充精制装置	42.37	0.87	8	54000	0.85		33.0		39933	2500	15.97	
2.2.1	3060	减三基础油	28.54	0.87	4*2000	32000	0.85	5~7	29.0	拱顶罐	23664	2500	9.47	依托高润 24000m³
2.2.2	3060	减四基础油	13.83	0.87	4*2000	22000	0.85	5~7	41.2	拱顶罐	16269	2500	6.51	依托炼油和高润 14000m³
3		**辅剂**	t/a	/	31	10278	/	/	/	/	/	/	/	/
3.1	3080	酮苯水溶液罐		1.00	2*1000	2000	0.85			内浮顶	1700	100	17.00	
3.2	3080	糠醛罐	1114	0.92	2*1000	2000	0.85	7~10	491.4	内浮顶	1600	无	/	一次最大装填 1600 吨
3.3	3080	糠醛放空罐	/	1.00	2*500	1000	0.85			拱顶罐	850	无	/	有水垫层
3.4	3080	酮苯放空罐	/	1.00	2*500	1000	0.85			拱顶罐	850	无	/	有水垫层
3.5	3080	丁酮	522	0.81	2*500	1000	0.85	7~10	461.6	内浮顶	1375	10	137.50	一次最大充装量 1375 吨
3.6	3080	糠醛水溶液罐	/	1.00	2*500	1000	0.85			内浮顶	850	无	/	
3.7	3080	甲苯	290	0.88	2*500	1000	0.85	7~10	902.8	内浮顶	748	10	74.80	一次装填量 1125 吨
3.8	3100	白土罐	6200	1.00	6*100	600	0.85	7~10	28.8	拱顶罐	510	无	/	
3.9	3100	白土罐	/	1.00	2*29	58	0.85			拱顶罐	49	无	/	
3.10	3100	白土分析罐	/	1.00	4*30	120	0.85			拱顶罐	102	无	/	
3.11	3090	液氨	232	0.62	4*100	400	0.85	7~10	316.5	卧罐	210	10	21.00	设计压力 2.2MPa
3.12	3090	液氨放空罐		1.00	1*100	100	0.85			卧罐	85	10	8.50	
4		**其它**			6	6000							/	
4.1	3050	环保橡胶油装置中间缓冲罐	/	0.90	4*1000	4000	/	/	/	拱顶罐	3600	2500	1.44	加热保温
4.2	3050	轻污油	/	0.84	1*1000	1000	/			拱顶罐	840	2500	0.34	加热保温
4.3	3050	重污油	/	0.96	1*1000	1000	/			拱顶罐	960	2500	0.38	加热保温
5		污油罐	/		8	40	/				40	2500	0.02	
5.1	3010	污油罐	/		1*5	5.00	/			卧罐	5	2500	0.002	加热保温
5.2	3020	污油罐	/		1*5	5.00	/			卧罐	5	2500	0.002	加热保温
5.3	3030	污油罐			1*5	5.00	/			卧罐	5	2500	0.002	加热保温
5.4	3040	污油罐	/		1*5	5.00	/			卧罐	5	2500	0.002	加热保温
5.5	3050	污油罐	/		1*5	5.00	/			卧罐	5	2500	0.002	加热保温
5.6	3060	污油罐	/		1*5	5.00	/			卧罐	5	2500	0.002	
5.7	3070	污油罐	/		1*5	5.00	/			卧罐	5	2500	0.002	加热保温
5.8	3080	污油罐	/		1*5	5.00	/			卧罐	5	2500	0.002	加热保温
Q 值合计		**Q=32.40+13.25+6.62+3.31+11.45+4.38+3.75+1.84+4.59+7.10+15.97+17.00+137.5+74.80+21.00+8.50+1.44=364.9**												Q≥100

经计算，项目危险物质数量与临界量比值（Q）为 364.9，Q≥100。

②在行业及生产工艺（M）方面

茂名石化炼油厂区现有老三套润滑油系统生产流程为正序工艺路线，即“糠醛精制→酮苯脱蜡→白土补充精制”+后加氢脱硫工艺路线，本次改造不改变其工艺流程，已有润滑油加氢异构工艺路线不变。

新区中新建的老三套润滑油按“馏分油加氢-酮苯脱蜡-糠醛精制-白土补充精制”的反序工艺路线。根据表 2.4-9 的行业及生产工艺评价得分（M），得下表：

表 2.4-13　行业及生产工艺（M）得分情况

行业	评估依据	分值	得分
石化	主要涉及**加氢工艺**，包括： 1、120 万吨/年馏分油加氢装置 2、15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置 3、10 万吨/年石蜡加氢装置 4、40 万吨/年环保橡胶油装置	10/套	40
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 [a] 1、120 万吨/年馏分油加氢装置（高温高压） 2、四号常减压装置（高温） 危险物质贮存罐区： 1、新区罐区 2、旧区罐区	5/套（罐区）	20
合计			60

a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（*P*）≥10.0MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

因此，通过对本项目分析所属行业及生产工艺特点，按照上表评估生产工艺情况，得分为 60，属 M1。

③在危险物质及工艺系统危险性（P）分级方面

通过上述判定，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）为 364.9，Q≥100，行业及生产工艺（M）为 M1 类，因此根据表 2.4-10，危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P1 级。

④在环境敏感程度（E）方面

本项目的建设分为炼油厂内及炼油厂外（以下简称新区）两大部分，新区位置位于炼油厂的西边及西北边拟建南排大道的南侧。项目所处地块为茂名市河西

工业集中区内，周边存在一定量的居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，根据环境保护目标调查，以项目边界外沿周边 5 公里范围内，人口总数在 1 万人~5 万人之间；以项目边界外沿周边 500 米范围内，人口总数在 500 人~800 人之间。

项目周边 5 公里范围无文物保护区、自然保护区等特殊保护区域，因此本项目环境敏感程度根据表 2.4-11 判定，为 E2。

⑤在建设项目环境风险潜势方面

通过上述判定，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P1 级，环境敏感程度为 E2，因此根据表 2.4-8，建设项目环境风险潜势划分为 IV 级。

⑥小结

综上所述，本项目风险潜势划分为 IV 级，根据表 2.4-7 判定，环境风险评价工作等级为一级。

2.4.5.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，一级评价距建设项目边界一般不低于 5km。结合本项目实际建设内容，项目主要新增装置及新增储罐均位于炼油西厂界外（新区），因此取项目新区选址中心为圆心，取新区边界外沿 5km 最远处为半径作圆，该圆内范围作为大气环境风险评价范围。具体见图 2.4-5。取地表水评价范围作为地表水环境风险评价范围；取地下水评价范围作为地下水环境风险评价范围。

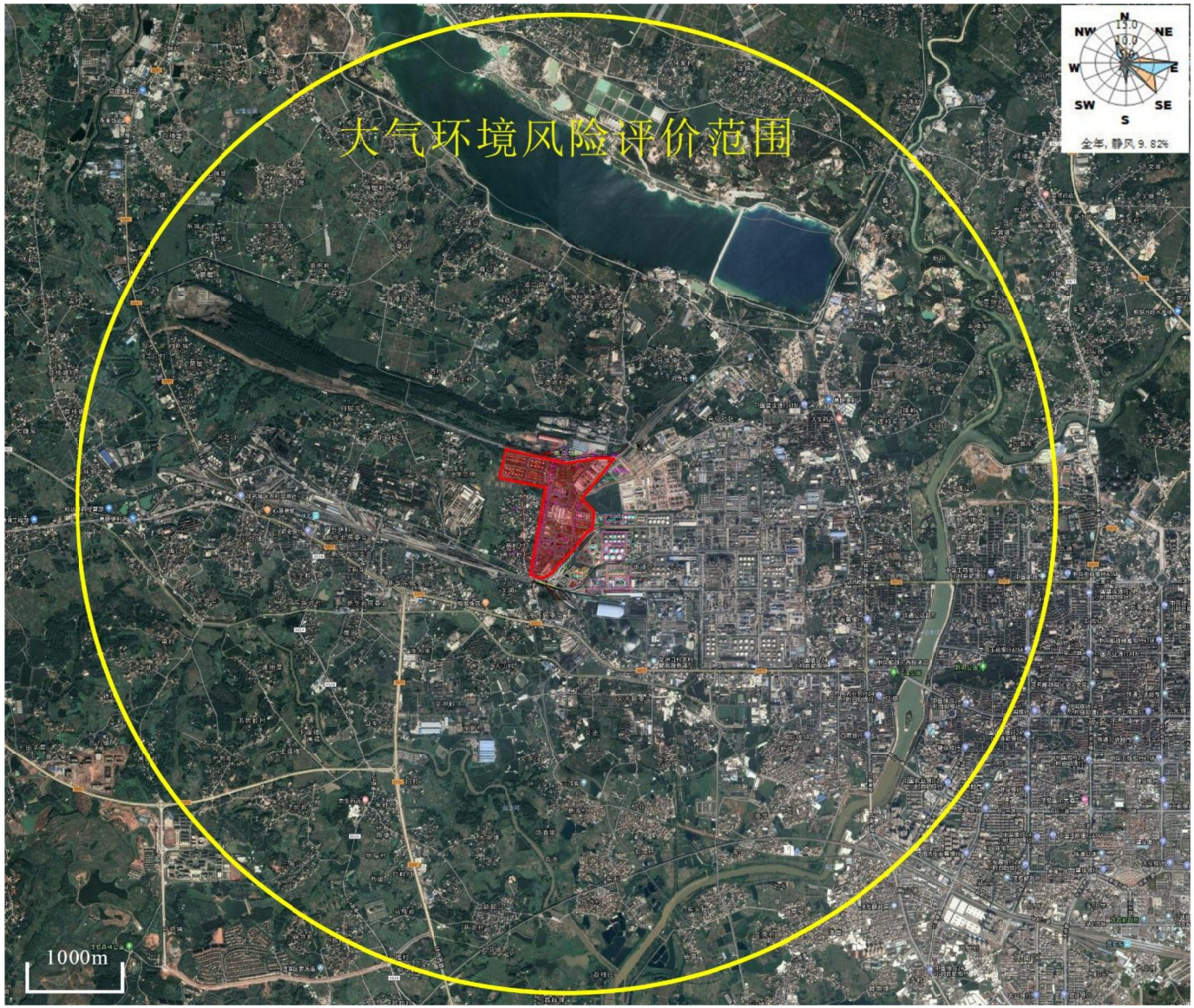


图 2.4-5　环境风险评价范围图

2.4.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011），建设项目依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级，如表 2.4-14 所示。位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。

表 2.4-14 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km^2 或 长度≥100km	面积 2～20km^2 或 长度 50～100km	面积≤2km^2 或 长度≤50km
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

本项目建设地址分茂名石化炼油厂外与炼油厂内两大部分，总占地 925.5 亩（61.70 万平方米）。

本次润滑油产品结构调整改造项目的新增装置及设施除丙烷抽提装置外，新增的 8 套工艺装置和 1 套搬迁装置、原料罐区、产品罐区、汽车装卸设施、火车装卸设施及其他配套设施均布置在炼油厂外西侧及西北侧区域，占地总数约 60.8 万平方米（912 亩）；炼油厂内部分主要布置新增丙烷抽提装置，占地 9000 平方米（约 13.5 亩地）。

结合工程性质、工程规模和工程所在地的环境特征，本建设工程在厂外新增占地 0.608km^2，因此判定本项目陆域生态环境评价等级为三级。

2.4.6.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

本项目建设位置分为炼油厂内（旧区）及炼油厂外（新区）两大部分，新区位置位于炼油厂的西边及西北边拟建南排大道的南侧。本项目建成后，新区将永

久占用现有西厂界外 912 亩地，现有炼油厂区内（旧区）新增占用厂内 13.5 亩地，因此取新区和旧区厂界为边界，取周边 200m 作为生态评价范围。具体见下图 2.4-6 所示。

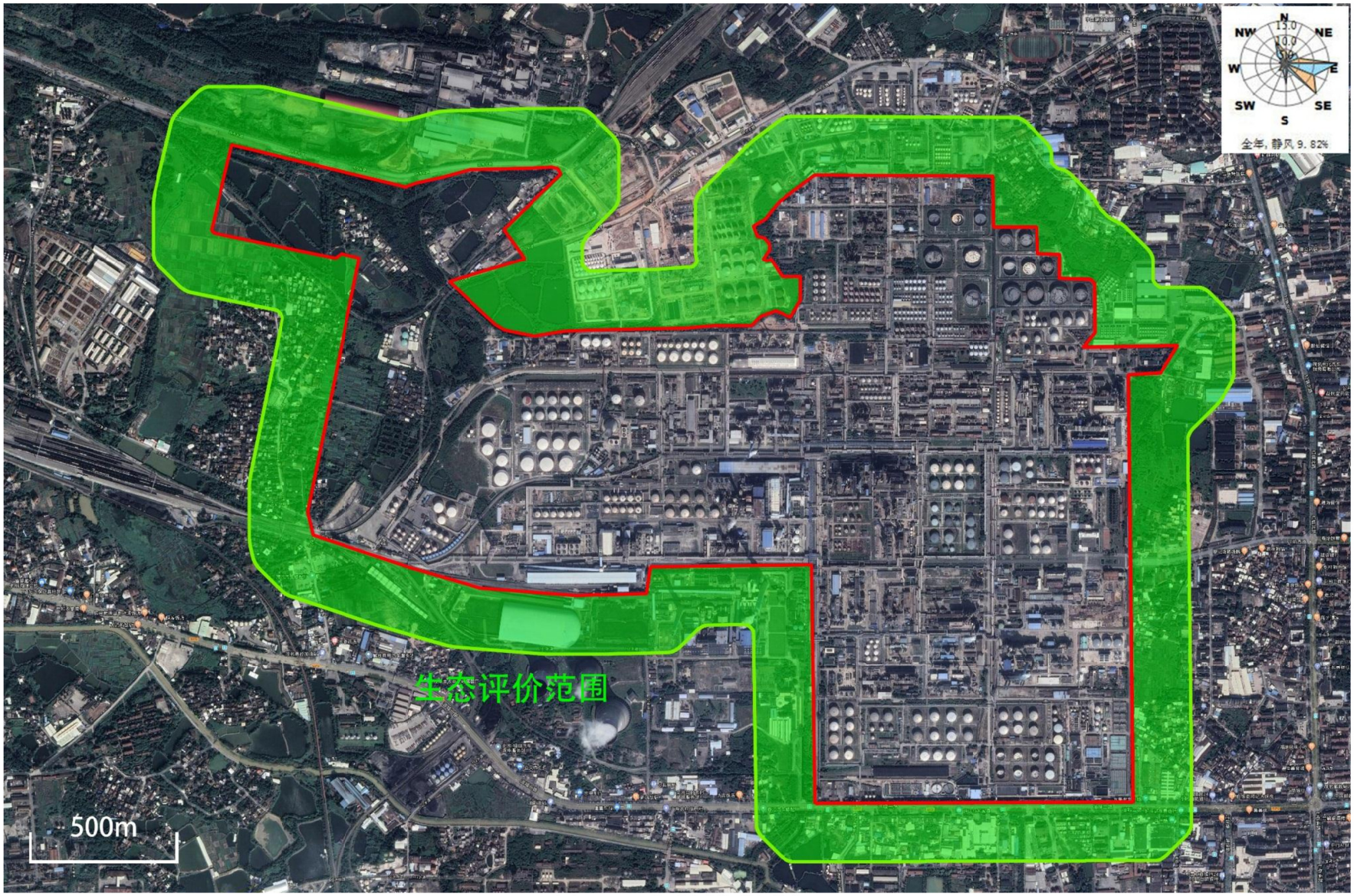


图 2.4-6　生态评价范围图

2.4.7 评价工作等级小结

本项目各项环境影响评价工作等级和评价范围一览表见下表所示。

表 2.4-13 本项目各项环境影响评价工作等级和评价范围一览表

环境因素	评价工作等级	评价范围
环境空气	三级	取项目区域为中心，自厂界外沿 4150m 的矩形为评价范围
地表水环境	三级 B	纳污河流小东江的炼油厂区总排口汇入口上游 500m 至下游 2500m 河段
地下水环境	二级	东边界为小东江，北边界为工业废渣场南边界，西南边界为白沙河古河道及现状洼地，评价区面积 31.9km^2
声环境	三级	厂界（含新区与旧区）外 200m 内区域
环境风险	一级	取项目新区选址中心为圆心，取新区边界外沿 5km 最远处为半径作圆的范围
生态环境	三级	厂界（含新区与旧区）外 200m 内区域

2.5环境保护目标

2.5.1 环境空气保护目标

本项目大气环境评价范围为取项目区域为中心，自厂界外沿 4150m 的矩形为评价范围。风险评价范围为距建设项目边界不低于 5km，因此大气影响预测评价范围于大气环境风险评价距离内，评价范围内的居民点、学校、医院基本一致。因此主要环境空气保护目标见图 2.5-1。

2.5.2 地表水保护目标

本项目装置区设有围堰，依托的罐区设有防火堤，同时依托茂名石化炼油厂现有的三级防控体系，确保事故状态下污水不进入外环境。同时，炼油厂区在雨水管网和污管网均设有手动分流阀门和闸，可以控制事故状态下管网均设有手动分流阀门和闸，可以控制事故状态下污水不会通过雨排口和排污口进入外环境。因此，本次地表水环境保护目标为炼油厂的纳污水体——小东江。

2.5.3 地下水保护目标

根据地下水现状调查结果，本项目周边居民均饮用自来水，地下水环境敏感程度分级为不敏感。因此，地下水保护目标确定为：不会由于本项的建设、运营退役造成这些饮用水集中供井和临近的地表水体水质发生变化，从而影响区域生态环境的恶化。

2.5.4 环境环境风险保护目标

本项目的建设分为炼油厂内及炼油厂外（以下简称新区）两大部分，新区位置位于炼油厂的西边及西北边拟建南排大道的南侧。项目所处地块为茂名市河西工业集中区内，周边存在一定量的居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，根据环境保护目标调查，项目附近主要的环境敏感点见下表 2.5-1 和图 2.5-1 所示。

表 2.5-1 项目评价范围内的主要敏感目标

（涉及敏感点居民搬迁计划和商业机密，已省略，详情请联系建设单位或环评单位索取）

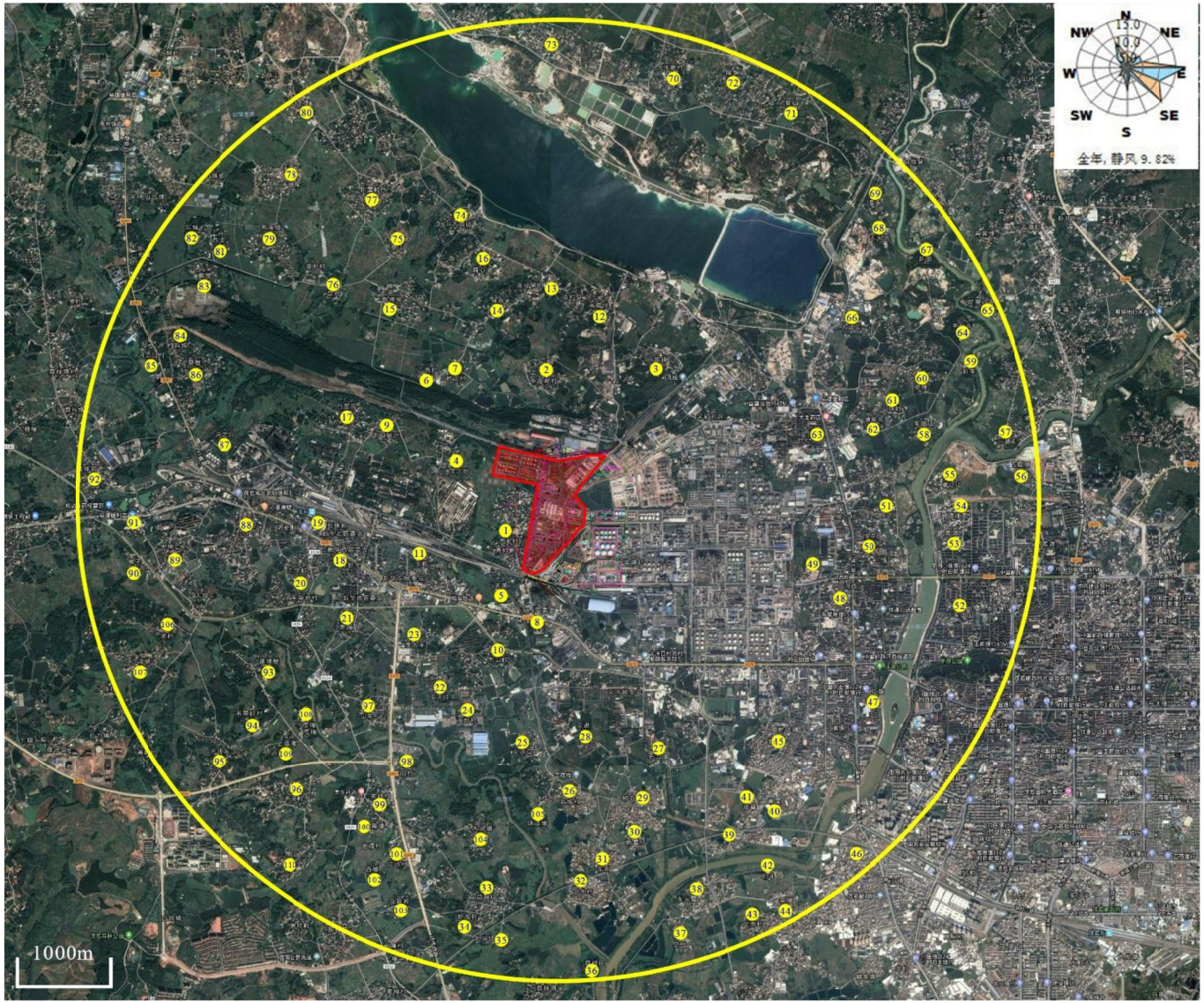


图 2.5-1　风险环境影响评价范围及保护目标示意图

3 建设项目概况

3.1项目基本情况

3.1.1 项目名称

项目名称：中国石油化工股份有限公司茂名分公司润滑油基础油产品结构调整改造项目（以下简称本项目）。

3.1.2 建设单位

建设单位：中国石油化工股份有限公司茂名分公司

3.1.3 建设性质

建设性质：新建。

3.1.4 建设地点

建设地点：本项目的建设分为炼油厂内（以下简称旧区）及炼油厂外（以下简称新区）两大部分，新区位置位于炼油厂的西边及西北边拟建南排大道的南侧。项目所处地块为茂名市河西工业集中区内，具体见图 3.1-1 所示。

3.1.5 占地概况

本项目建设地址分茂名石化炼油厂外与炼油厂内两大部分，总占地 925.5 亩（61.70 万平方米），项目详细位置及四至情况分布见图 3.1-2 所示。

（1）厂外部分

本次润滑油产品结构调整改造项目的新增装置及设施除丙烷抽提装置外，新增的 8 套工艺装置和 1 套搬迁装置、原料罐区、产品罐区、汽车装卸设施、火车装卸设施及其他配套设施均布置在炼油厂外西侧及西北侧区域，占地总数约 60.8 万平方米（912 亩）。此区域地块是通过与茂南区土地置换来的，新装置建设不会扩大现有的炼油卫生防护距离。

（2）厂内部分

炼油厂内部分主要布置新增丙烷抽提装置，占地 9000 平方米（约 13.5 亩地）。其它与本项目相关的 4#常减压适应性改造、现有轻重质润滑油及石蜡系统消防瓶颈等改造均在原装置内进行，这些改造装置全部位于炼油厂内，不需要征地。

图 3.1-1　项目所在位置图

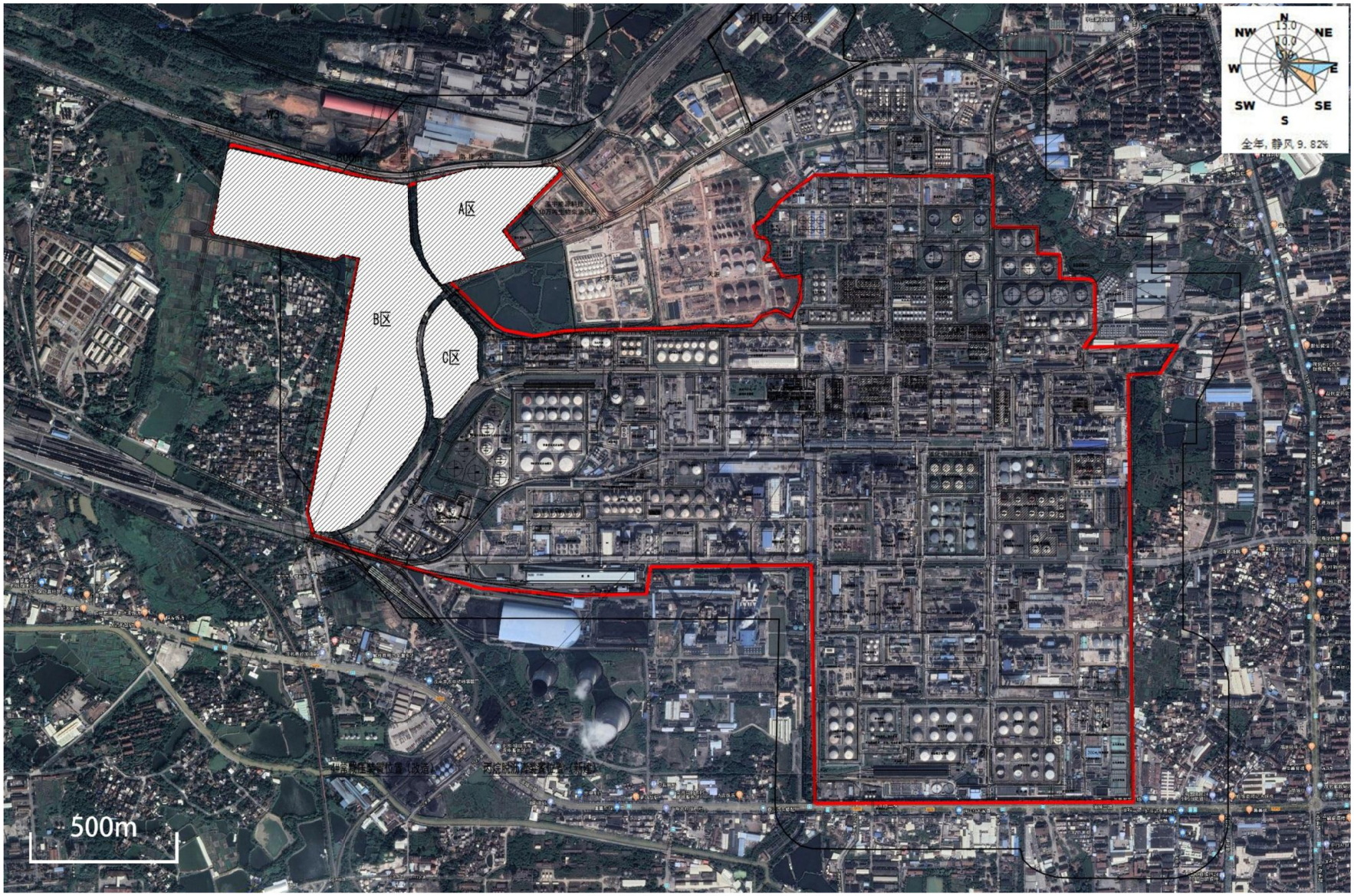


图 3.1-2　项目具体建设位置及四至情况图

3.1.6 主要建设内容

本项目分新建工程和改造工程两大部分。

其中新建工程包括九套新建装置及相关的系统配套工程，另外有一套石蜡成型装置结构调整改造需要异地搬迁。新建装置的润滑油基础油生产能力为 40 万吨/年，已有“老三套”润滑油基础油的生产能力为 30 万吨/年，润滑油加氢异构生产能力为 30 万吨/年。

其中本次改造工程主要是对 4#常减压装置进行适应性改造，将已经报废的 2#常减压装置改造作为 4#常减压装置的润滑油料预处理单元，对现有“老三套”润滑油装置进行消除瓶颈改造。

（1）各新建装置生产规模如下：

①120 万吨/年馏分油加氢精制装置：处理减压馏分油能力 120 万吨/年；

②15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置:处理蜡膏蜡下油的能力 15 万吨/年；

③10 万吨/年石蜡加氢装置：处理减三、减四石蜡的能力 10 万吨/年；

④80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置：处理减三、减四加氢油能力 80 万吨/年；

⑤70 万吨/年糠醛精制装置：处理脱蜡油的能力 70 万吨/年；

⑥40 万吨/年白土补充精制装置：处理糠醛精制油的能力 40 万吨/年；

⑦15 万吨/年石蜡白土精制装置：处理减三、减四石蜡的能力 15 万吨/年；

⑧40 万吨/年环保橡胶油装置：处理抽出油能力 40 万吨/年，生产环保橡胶增塑剂的能力 20 万吨/年以上；

⑨60 万吨/年丙烷抽提装置：处理减压渣油能力 60 万吨/年；

（2）与润滑油基础油相关的已有装置改造后规模如下：

①现有 4#常减压装置：处理原油能力 500 万吨/年；

②现有第三套糠醛精制装置：处理减二、减三馏份油的能力为 50 万吨/年；

③现有轻质酮苯精制装置：处理减二、减三精制油的能力为 33 万吨/年；

④现有轻质白土精制装置：处理减二、减三脱蜡精制油的能力 24 万吨/年；

⑤现有重质糠醛精制装置：处理丙烷轻脱油的能力为 22 万吨/年；

⑥现有重质酮苯精制装置：处理轻脱精制油或减四精制油的能力为 16 万吨/年；

⑦现有重质白土装置：处理轻脱脱蜡油或减四脱蜡油的能力 12 万吨/年；

⑧现有石蜡白土精制装置：处理减三脱油蜡的能力为 5 万吨/年；

⑨现有石蜡加氢精制装置：处理石蜡的能力为 10 万吨/年；

⑩现有丙烷抽提装置：处理减渣的能力为 40 万吨/年；

⑪现有石蜡成型装置：石蜡成型能力为 18 万吨/年。

本项目工程范围新增的 9 套润滑油装置、润滑油原料及产品罐区、汽车及火车装卸设施、中心控制室、总变配站及区域变电所、其他所有系统配套工程，现有 4#常减压装置适应性改造、现有老三套润滑油设施消除瓶颈改造及石蜡成型结构调整改造等所有工程内容。

主要单项工程内容详见下表 3.1-1。

表 3.1-1　本项目主要工程内容一览表

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
一、	新建装置	
2010	120 万吨/年馏分油加氢装置（甲）	装置红线内所有内容：包括加氢精制反应、产品分馏、干气脱硫三大系统。
2020	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置（甲）	装置红线内所有内容：包括加氢反应、低分气脱硫、汽提干燥三大系统。
2030	10 万吨/年石蜡加氢装置（甲）	装置红线内所有内容：包括加氢反应、石蜡汽提及减压干燥三大系统。
2040	80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置（甲）	装置红线内所有内容：包括低温结晶、原料过滤、滤液蜡液回收、液氨冷冻、真空密闭五大系统
2050	70 万吨/年糠醛精制装置（丙）	包括原料真空脱气、糠醛萃取、精制液回收、抽出液回收、水溶液回收及溶剂干燥六大系统
2060	40 万吨/午白土补充精制装置（丙）	装置红线内所有内容：包括原料升温混合精制、抽真空、过滤三大系统。
2070	15 万吨/年石蜡白土精制装置（丙）	装置红线内所有内容：包括原料升温混合精制、抽真空、过滤三大系统。
2080	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元（甲）	装置红线内所有内容：包括反应部分、分馏部分、脱硫部分三大系统。
2085	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元（甲）	装置红线内所有内容：包括萃取、精制液回收、抽出液回收、水溶液回收及溶剂干燥五大系统。
2110	60 万吨/年丙烷抽提装置（甲）	装置红线内所有内容：包括丙烷萃取、临界回收、蒸发回收、汽提回收、丙烷溶剂的脱硫.储存和输送五大系统。
二、	改造装置	
2120	4#常减压装置适应性改造	电脱盐、减压系统、换热网络、机泵等改造

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
2210	第三套糠醛精制装置消除瓶颈改造	沉降罐改大、溶剂回收系改造
2220	现有轻质白土精制装置消除瓶颈改造	更新部分一、二段板框过滤机
2310	现有重质润滑油系统消除瓶颈改造	汽提系统、脱气塔改造为脱轻塔及沉降罐改造。
2330	现有重质白土装置消除瓶颈改造	更新搅拌罐、过滤机及真空泵
2410	现有石蜡加氢装置消除瓶颈改造	增加脱气塔及板框过滤机
2090	现有石蜡成型装置调整改造	先新增两台成型机，再搬迁现有第一和第二套成型机，总规模 18 万吨/年
三、	储运系统	
3010	新区馏分油加氢装置原料罐组	8×10000m^3 的拱顶罐、5m^3 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3020	新区酮苯装置原料及产品罐组	8×10000m^3、4×5000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3030	新区 5000m^3 原料罐组	12×5000m^3 罐容，5m^3 污油卧罐 1 台；6 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3040	新区 2000m^3 原料罐组	14×2000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3050	新区 1000m^3 原料及中间缓冲罐组	24×1000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；12 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3060	新区增塑剂及基础油罐组	20×2000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；7 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3070	新区石蜡成型原料罐组	10×1000m^3、10×500m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3080	新区辅剂罐组（甲苯、丁酮、糠醛、溶液及放空罐组）	4×1000m^3、10×500m^3 内浮顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3090	新区液氨罐组	5×100m^3 压力卧罐，5m^3 污油卧罐 1 台；21 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3110	新区白土卸车、储存和输送设施	100m^3 白土储罐 6 台、29m^3 白土储罐 2 台、30m^3 白土分析罐 4 台；气力输送设施 1 套。
3210	新区火车装卸车设施	环保橡胶油装火车鹤管 8 套、计量调节阀组批控 8 套；石蜡固体装车位 8 个；配套设施。
3220	新区汽车装卸车设施	环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等 12 套卸车鹤管；配套设施。
3310	新区油气回收系统	甲苯、丁酮、糠醛、液氨等储罐油气回收系统 1 套。
3410	新区系统工艺及热力管网	共 56 条工艺及热力系统管道。

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
3420	新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	拆除 DN500 湛茂线约 600 米，迁建约 500 米；拆除 DN150\150\100 液化气线约 700 米，迁建约 500 米；配套水工保护设施等。
3430	新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带	共 36 条工艺及热力系统管道。
3510	炼油厂区改造部分	8×10000m^3 罐容、5m^3 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3520	炼油厂区改造部分	老三套原料及产品罐区消除瓶颈改造：8×10000m^3、4×5000m^3 罐容，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
2330	现有重质白土装置消除瓶颈改造	更新搅拌罐、过滤机及真空泵
2410	现有石蜡加氢装置消除瓶颈改造	增加脱气塔及板框过滤机
2090	现有石蜡成型装置调整改造	先新增两台成型机，再搬迁现有第一和第二套成型机，总规模 18 万吨/年
三、	储运系统	
3010	新区馏分油加氢装置原料罐组	8×10000m^3 的拱顶罐、5m^3 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3020	新区酮苯装置原料及产品罐组	8×10000m^3、4×5000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3030	新区 5000m^3 原料罐组	12×5000m^3 罐容，5m^3 污油卧罐 1 台；6 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3040	新区 2000m^3 原料罐组	14×2000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3050	新区 1000m^3 原料及中间缓冲罐组	24×1000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；12 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3060	新区增塑剂及基础油罐组	20×2000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；7 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3070	新区石蜡成型原料罐组	10×1000m^3、10×500m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3080	新区辅剂罐组（甲苯、丁酮、糠醛、溶液及放空罐组）	4×1000m^3、10×500m^3 内浮顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3090	新区液氨罐组	5×100m^3 压力卧罐，5m^3 污油卧罐 1 台；21 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3110	新区白土卸车、储存和输送设施	100m^3 白土储罐 6 台、29m^3 白土储罐 2 台、30m^3 白土分析罐 4 台；气力输送设施 1 套。
3210	新区火车装卸车设施	环保橡胶油装火车鹤管 8 套、计量调节阀组批控 8 套；石蜡固体装车位 8 个；配套设施。
3220	新区汽车装卸车设施	环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等 12 套卸车鹤管；配套设施。

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
3310	新区油气回收系统	甲苯、丁酮、糠醛、液氨等储罐油气回收系统 1 套。
3410	新区系统工艺及热力管网	共 56 条工艺及热力系统管道。
3420	新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	拆除 DN500 湛茂线约 600 米，迁建约 500 米；拆除 DN150\150\100 液化气线约 700 米，迁建约 500 米；配套水工保护设施等。
3430	新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带	共 36 条工艺及热力系统管道。
3510	炼油厂区改造部分	8×10000m³ 罐容、5m³ 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3520	炼油厂区改造部分	老三套原料及产品罐区消除瓶颈改造：8×10000m³、4×5000m³ 罐容，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
		性碳过滤器：12 台；轴流分机：224 台。
7110	炼油厂区供热、供风、供氮配套改造	新增低压蒸汽管：DN400 的管 350m；新增 2 台 250Nm³/mi 干燥器。
五、	总图运输	
1010	总图运输(新区总图)	输油管、桥墩及河茂铁路把项目用地厂外新区分成 A、B、C 三个区。A 区：东北角，占地 104193m²；B 区：西边，占地 285084m²；C 区：东边中部，与炼油厂相连，占地 51923m²
1020	总图运输(新区竖向)	整体竖向为北高南低。A 区：由西北角坡向东南角单坡式竖向；B 区：由北坡向南的单坡式及阶梯式竖向；C 区：由北坡向南的单坡式竖向。南北区域最大竖向高差 6.44m。
1030	总图运输(新区道路、雨水沟)	主干道采用城市型道路，宽 10m；消防路采用公路型道路，宽 6m，共 76800m²。雨水沟：暗管与钢筋砼盖板相结合。
1040	总图运输(新区围墙)	厂区设 2.2m 高砖砌实体围墙，总长 3000m。
1050	总图运输(新区大门)	新厂区共设 5 个电动伸缩大门，3 个 15m 宽的，2 个 9m 宽的。
1060	总图运输(新区绿化)	沿主干道两侧及厂区围墙内至道路设置绿化带，绿化总积 66000m²
1070	总图运输(新区铁路)	石蜡及橡胶填充油铁路装车栈台设在 A 区的东南边，靠近并平行现茂石化金塘站铁路进出线，占地长×宽 =224×15m；
1080	火车、汽车装卸区中间山体水工保护	石蜡成型装置与火车装卸区高差 1.1m,设装车站台 330m；5000m³ 原料罐组与酮苯装置原料及产品罐组高差 2m，设挡土墙 250m。
1110	炼油厂区改造总图竖向	主要是新增丙烷抽提装置：占地 108×57.5（6210m²），采用由北坡向南的单坡式竖向。
六、	辅助设施	

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
8010	新建综合工具楼	新建 1 座 39.5×6.86（271m²）的单层框架结构工具楼
8020	新区中央控制室	新建一单层（局部两层）50.4×52.5（2646m²）抗爆结构中央控制室
8030	新区机柜间 FAR-1	新建一单层 40×24（960m²）抗爆结构机柜间，用于馏分油加氢、石蜡加氢、酮苯脱蜡脱油、空压站、雨水监控池、事故水池
8040	新区机柜间 FAR-2	新建一单层 40×24（960m2）抗爆结构机柜间，用于白土补充精制、石蜡白土、环保橡胶油加氢单元、蜡膏蜡下油加氢
8050	新区机柜间 FAR-3	新建一单层 32×24（768m²）抗爆结构机柜间，用于新区消防水泵站、新区循环水场；罐组 3030、3020、3040、3050
8060	新区机柜间 FAR-4	新建一单层 32×24（768m²）抗爆结构机柜间，（汽车装卸区操作室、新区罐组 3010、3060、3080、3090、新区汽车装卸车设施）
8070	新区机柜间 FAR--5	新建一单层 32×24（768m²）抗爆结构机柜间，火车装卸区操作室、石蜡成型、新区石蜡成型原料罐组、消防站
8080	新建丙类仓库	新建 1 座 30×24 的单层轻型钢结构仓库

3.1.7 平面布置

3.1.7.1 区域布置

本项目建设地址分茂名石化炼油厂外（新区）与炼油厂内（旧区）两大部分。

（1）厂外部分（新区）

厂外区建设用地呈不规则长条型，南北向长约 1200 米，东西向宽约 300 米。厂外用地整体竖向为北高南低，最大高差 6.44 米。由于大西南及珠三角输油管道、桥墩及河茂铁路线把厂外项目用地分成 3 块区域。

①A 区

A 区位于东北角，占地面积 125200㎡，最高点 21.86m，最低点 17.96m。A 区从东向西依次布置环保橡胶油精制单元、糠醛精制装置、石蜡成型原料罐、石蜡成型装置及火车装卸设施。

②B 区

B 区位于西边，占地面积 430877㎡。北侧最高点 21.40m，南侧最低点 18.60m，地势相对平坦，是新建装置及罐区集中布置区域。B 区被河西工业大道（规划中）分成东西两块，大道西侧从北向南布置馏分油加氢、环保橡胶油及白土补充精制原料罐组→酮苯脱蜡、糠醛精制、馏分油加氢精制原料罐和环保橡胶油、白土精

制产品罐；河西工业大道东侧从北向南依次布置汽车装卸设施、液氨及辅助罐组→馏分油加氢装置、区域变电所 1→酮苯脱蜡脱油装置、机柜间 FAR-2→白土储卸设施、石蜡白土精制、区域变电所 2、机柜间 FAR-1、新区中心控制室→白土补充精制、蜡膏蜡下油加氢装置→环保橡胶油加氢单元、石蜡加氢装置→新区总变电站→空压站→针状焦预留用地→雨水监控池及区域事故池。

③C 区

C 区位于东边中部，与炼油厂相连，占地面积 51923m² 。北侧最高点 16.50m，南侧最低点 15.42m。C 区从北向南依次布置丙类仓库及机柜间 FAR-3→变电所 1、循环水场及消防站→环保橡胶装置原料罐、蜡膏蜡下油加氢原料罐→石蜡白土精制原料罐、石蜡加氢精制原料罐、环保橡胶油中间缓冲罐及蜡膏蜡下油加氢原料罐→污水提升池。

（2）厂内部分（旧区）

炼油厂内部分主要布置新增丙烷抽提装置。新增的丙烷抽提装置布置在三号路南面，五号路北面，原北锅炉装置用地上（原北锅炉拆除）。另外操室、机柜间及变电所建在其南侧原联合四车间及分析站位置。

其它与本项目相关的 4#常减压适应性改造、现有轻重质润滑油及石蜡系统消防瓶颈等改造均在原装置内进行。

（注：本项目暂未进行工程地质勘察，基础设计阶段和详细设计阶段可能会根据岩土工程勘察报告对最终的总平面布置进行一定的调整。）

3.1.7.2 总平图布置

根据项目建设内容的性质不同，将本项目按项目类型分类说明平面布置情况，具体总平面布置图见图 3.1-3 所示。

（1）工艺装置

新区工艺生产装置集中布置在 B 区地势较为平坦的南面，由北至南、西至东分别布置：120 万吨/年减压馏分油加氢精制装置 2010（长×宽=155×110m）；80 万吨/酮苯脱蜡脱油装置 2040（长×宽=160×147m）；15 万吨/年石蜡白土精制装置 2070（长×宽=60×34m）；40 万吨/年白土补充精制装置 2060（长×宽=80×34m）；40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元 2080（长×宽=110×80m）；15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置 2020（长×宽=100×60m）；10 万吨/年石蜡加氢装

置 2030（长×宽=100×50m）；A 区装置由西至东分别布置：石蜡成型结构调整改造（石蜡成型和包装厂房及配套的 1#/2#/3#仓库）（长×宽=177×102m）；70 万吨/年糠醛精制装置 2050（长×宽=100×65m）；40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元 2085（长×宽=90×72m）；共 9 套装置。

炼油厂内 60 万吨/年丙烷抽提装置（长×宽=108.2×57.5m）布置在厂内三号路 4#常减压装置东边。

（2）储运系统

新区储罐组按不同类别、相关装置及运输路线相对集中布置在 A、B、C 区。

A 区罐组布置由北至南分别为：石蜡成型结构调整改造原料罐组 3070（占地面积 5964m²，罐规格：10 个 1000m³，10 个 500m³）。

B 区罐组布置由北至南、西至东分别为：环保橡胶油装置原料罐/白土补充装置原料罐/馏分油加氢精制装置原料罐 3030（占地面积 14445m²，罐规格：14 个 5000m³）；酮苯脱蜡装置原料罐/糠醛精制装置原料罐组 3020（占地面积 19475m²，罐规格：8 个 1000m³，4 个 5000m³）；馏分油加氢精制装置原料罐组 3010（占地面积 14004m²，罐规格：8 个 10000m³）；环保橡胶油装置产品罐/白土补充精制装置产品罐组 3060（占地面积 15086m²，罐规格：20 个 2000m³）；液氨放空卧罐组 3090（占地面积 410m²，罐规格：5 个 100m³）；辅剂罐组 3080（占地面积 4840m²，罐规格：8 个 1000m³，6 个 500m³）。

C 区罐组布置由北至南分别为：环保橡胶油装置原料罐/蜡膏蜡下油加氢装置原料罐组 3010（占地面积 15086m²，罐规格：14 个 2000m³）；蜡膏蜡下油加氢处理装置原料罐/环保橡胶油装置中间缓冲罐/石蜡加氢精制装置原料罐/石蜡白土精制装置原料罐组 3050（占地面积 8200m²，罐规格：27 个 1000m³）。

丙类仓库（长×宽=30×24m）布置在 C 区循环水场北边。

（3）辅助设施

①电气

新区总变电站布置在 B 区的东南边 10 万吨/石蜡加氢装置南边靠近厂区围墙处，占地长×宽=100×60m（围墙）；

区域变电所 1 布置在 B 区 120 万吨/年减压馏分油加氢精制装置东边，占地长×宽=55.2×14.3m；

区域变电所 2 布置在 B 区中心控制室西边，占地长×宽=52.8×23.1m；

区域变电所 3 布置在 A 区 70 万吨/年糠醛精制装置 2050 的西北边，占地长×宽=29.2×14.3m。

变电所 1（循环水场变电所）布置在 C 区循环水场的西边，占地长×宽=29.2×14.3m；

②自控

新区中心控制室布置在 B 区 15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置的北边，占地长×宽=52.8×50.7m；

机柜间 FAR-1 布置在 B 区中心控制室西边，占地长×宽=48×24m；

机柜间 FAR-2 布置在 B 区 80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置东边，占地长×宽=32×24m；

机柜间 FAR-3 布置在 C 区循环水场的北边，占地长×宽=32×24m；

机柜间 FAR-4 布置在 B 区 1#出入口汽车装卸设施的东边，占地长×宽=40×24m；

机柜间 FAR-5 布置在 A 区石蜡成型装置 2090 的北边，占地长×宽=40×24m；

机柜间 FAR-6 布置在炼油厂内 60 万吨/年丙烷抽提装置南边，占地长×宽=24×18.5m。

③装卸设施

新区汽车装卸区布置在 B 区北边 1#出入口处，便于汽车出入，占地长×宽=101×14m（构筑物）；

石蜡产品汽车装车栈台布置在 A 区石蜡产品仓库的东北侧与仓库相连，便于产品运输的装车作业，占地长×宽=90×21m；

石蜡装车、橡胶填充油装车铁路栈台布置在 A 区的东南边靠近现有茂石化金塘站铁路进出线，并与现有铁路线平行布置，占地长×宽=224×15m；

白土储卸设施布置在 B 区 15 万吨/年石蜡白土精制装置北边，占地长×宽=50×30m；

④其他

新区循环水场及消防泵站布置在 C 区罐组 3040 的北边，占地长×宽=139.5×92m；

新区空压站布置在 B 区总变电站的南边，占地长×宽=40×24m；

新区消防站布置在 A 区的西北角，靠近厂区边缘围墙处，消防站至最远甲类装置行车路程约 1.5km，占地长×宽=100×90m（三角形状）；

⑤绿化

新区厂内绿化按区域进行分类布置，以美化环境、净化大气效果，不影响生产及消防交通为原则，种植以常绿矮小乔木、灌木、草皮为主，沿主干道两侧及厂区围墙内至道路设置绿化带。

图 3.1-3　项目区域平面布置图（新区）

图 3.1-3　项目总平面布置图（含旧区）

3.1.8 企业组织与定员

本项目新建润滑油装置及系统配套设施均由茂名分公司现润滑油车间统一管理。根据中国石油化工集团公司企业标准《炼油生产装置劳动定员》（Q/SH0304-2009）及《炼油化工企业公用工程劳动定员》（Q/SH0310-2009）的要求，新建装置操作人员按内操、外操配置，采用四班三倒制，操作人员需 252 人。因新建润滑油装置与已有润滑油装置统一管理，其他管理及技术人员均不增加，且所有改造装置均不增设任何定员，具体人员配置详见表 3.4-1。

茂名石化公司可根据具体情况对人员编制做适当调整。

表 3.1-2 新增润滑油装置定员表

序号	岗位名称	管理人员	技术人员	操作定员				其它	小计	备注
				班长	内操	外操	班次			
1	120 万吨/年馏分油加氢装置			1	2	2	4		20	
2	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置			1	2	2	4		20	
3	10 万吨/年石蜡加氢装置			1	1	2	4		16	
4	80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置			1	3	5	4		36	
5	70 万吨/年糠醛精制装置			1	1	1	4		12	
6	40 万吨/年白土补充精制装置			1	1	2	4		16	
7	15 万吨/年石蜡白土精制装置			1	1	2	4		16	
8	40 万吨/年环保橡胶油装置			1	3	3	4		28	
9	60 万吨/年丙烷抽提装置			1	1	2	4		16	
10	润滑油原料罐、产品及中间罐区			1	2	4	4		28	
12	铁路及铁路装卸站			1	1	2	4		16	
13	循环水供水车间					2	4		8	
14	供电车间			2		3	4		20	
15	合计				10	23			252	

新增装置的操作人员来自厂区现有员工调配安排，本次评价按本项目不新增定员考虑。

3.1.9 建设周期与项目投资

（1）建设周期

项目的总进度分为两个阶段，第一阶段为前期工作（项目的准备阶段），第二阶段为项目的实施阶段。

第一阶段主要内容主要为项目设计、相关行政手续审批等，不涉及土建施工。

第二阶段为项目的实施阶段，主要工作内容包括项目的基础工程设计和详细工程设计；设备及材料的采购；项目的建设施工。本项目计划在2019年12月完成基础设计，2021年6月完成详细设计，2021年10月达到中间交接（施工将装置交给生产负责），施工周期按18个月计算。

（2）项目投资

①项目总投资

建设项目增量总投资449953万元(不含税)，510179万元(含税)。

其中：工程费用372261万元，固定资产其他费用51348万元，无形资产3000万元，其他资产1240万元，预备费8557万元，增值税60226万元，建设期筹资费用13436万元，新增流动资金111万元。

②资金筹措

所需资金中的30%暂按自筹考虑，作为项目资本金。其余为企业债务资金，其中长期借款利率按现行银行借款利率4.9%。流动资金借款利率按4.35%。

项目建设期2年，建设投资分年投入的比例第一年40%，第二年60%。生产期各年生产负荷100%。

③总成本费用

总成本费用包括原材料、燃料动力、工资及福利费、修理费、折旧摊销费、其他制造及管理费用、销售费用、财务费用等。根据测算结果，平均年增量总成本费用3836万元。

④利润计算和所得税

根据企业预测估算，企业年均增量销售收入58671万元，总成本3836万元，增值税13415万元，销售税金及附加-36396万元，利润总额为77817万元，所得税22808万元，税后利润55009万元。总投资收益率20.45%，资本金净利润率52.25%，投资增量效果较好。

3.2建设工程概况

3.2.1 总加工流程

3.2.1.1 全厂各装置生产规模

本项目实施前后，原油加工量不变，年原油总加工量仍然为1800万吨/年。本项目实施前后茂名石化整个炼厂主要工艺生产装置的负荷如下表3.2-1所示。

表3.2-1 润滑油产品结构调整项目实施前后全厂工艺装置生产负荷表

序号	装置名称	实施前生产负荷	实施后生产负荷	备注
1	1#常减压	252万吨/年	300万吨/年	
2	4#常减压（含常减压预处理）	500万吨/年	500万吨/年	
3	5#常减压（含凝析油预处理）	1048万吨/年	1000万吨/年	
4	1#重整/预分馏	125/152万吨/年	117/142万吨/年	
5	2#重整/预分馏	143/191万吨/年	152/198万吨/年	
6	苯抽提	106万吨/年	99万吨/年	
7	芳烃抽提	114万吨/年	123万吨/年	
8	PSA	9万立方米/时	7万立方米/时	在建项目
9	1#延迟焦化	60万吨/年	50万吨/年	
10	2#延迟焦化	——	——万吨/年	
11	1#丙烷抽提	40万吨/年	40万吨/年	
12	浆态床加氢	245万吨/年	251万吨/年	在建项目
13	渣油加氢	182万吨/年	217万吨/年	
14	蜡油加氢	136万吨/年	132万吨/年	
15	2#催化	82万吨/年	98万吨/年	
16	3#催化	121万吨/年	121万吨/年	
17	4#催化	200万吨/年	212万吨/年	
18	Szorb	188万吨/年	200万吨/年	
19	1#加氢裂化	110万吨/年	100万吨/年	
20	2#加氢裂化	235万吨/年	196万吨/年	
21	航煤加氢	197万吨/年	211万吨/年	
22	3#柴油加氢	168万吨/年	150万吨/年	
23	4#柴油加氢	180万吨/年	171万吨/年	
24	重芳轻质化	37万吨/年	40万吨/年	在建项目
25	干气回收乙烯	16万吨/年	16万吨/年	
26	干气回收富乙烷气	50万吨/年	50万吨/年	在建项目
27	轻石脑油分离	75万吨/年	71万吨/年	在建项目
28	气体分离	55万吨/年	59万吨/年	
29	C4叠合	4万吨/年	4万吨/年	在建项目
30	3#制氢	3.9万立方米/时	5.3万立方米/时	

31	硫磺回收	35 万吨/年	39 万吨/年	
32	第三套糠醛精制	47 万吨/年	48 万吨/年	
33	重质糠醛精制	28 万吨/年	22 万吨/年	
34	轻质酮苯脱蜡脱油	34 万吨/年	34 万吨/年	
35	重质酮苯脱蜡	19 万吨/年	15 万吨/年	
36	轻质白土精制	22 万吨/年	24 万吨/年	
37	重质白土精制	13 万吨/年	10 万吨/年	
38	1#石蜡白土精制	5 万吨/年	————	
39	1#石蜡加氢	8 万吨/年	9 万吨/年	
40	石蜡成型	8 万吨/年	13 万吨/年	
41	润滑油加氢异构	55 万吨/年	55 万吨/年	
42	馏分油加氢精制	——	115 万吨/年	新增项目
43	新酮苯脱蜡脱油	——	63 万吨/年	新增项目
44	新糠醛精制	——	50 万吨/年	新增项目
45	白土补充精制	——	32 万吨/年	新增项目
46	2#石蜡白土精制	——	12 万吨/年	新增项目
47	2#石蜡加氢	——	5 万吨/年	新增项目
48	环保橡胶油	——	40 万吨/年	新增项目
49	蜡膏蜡下油加氢处理	——	13 万吨/年	新增项目
50	2#丙烷抽提	——	60 万吨/年	新增项目

3.2.1.2 全厂物料平衡

本项目实施后不新增茂名石化原油总加工能力，仍保持为加工量 1800 万吨/年，在保证 100 万吨/年润滑油基础油产量、375 万吨/年乙烯原料及煤油产量基本不变的的前题下，汽油柴油总量基本不增加，柴汽比也可以做到基本不变。项目实施后整个炼厂总的技术经济指标基本不变。具体物料平衡见下表所示：

3.2-6 本项目实施前后茂名石化炼厂总物料平衡对比表

名称	本项目实施后	本项目实施前
原料产品名称		
一 原料汇总	万吨/年	万吨/年
原料合计	1907.07	1891.43
原油	1800	1800
卡伦	40	156
萨里尔	90	
白虎	25	
黑狮	25	
阿曼	150	156
沙特（轻）	310	288

名称	本项目实施后	本项目实施前
WTI	156	122
科威特	312	260
伊朗（重）	280	180
奥瑞特	120	100
索鲁士	132	80
达混	60	100
杰诺	100	152
萨图诺		56
NPS		75
NWS		75
其它	107.07	91.43
乙烯氢	2.26	2.26
乙烯来抽余油	8.35	8.35
外购氢	15.61	14.97
酸性气	5.85	5.85
外购轻烃	65.00	45.00
天然气		
烷基化油	10.00	15.00
二 产品汇总		
产品合计	1907.07	1891.43
汽油	366.66	397.90
92#国Ⅵ乙醇汽油组分油	163.27	216.32
95#国Ⅵ乙醇汽油组分油	203.39	181.58
煤油	344.25	347.37
柴油	338.44	364.28
国Ⅵ柴油	338.44	364.28
乙烯原料	375.13	382.58
外购轻烃	65.00	45.00
石脑油（乙烯料）	79.64	103.79
加裂尾油（乙烯料）	71.54	75.80
正构烷烃	30.60	32.34
苯抽提抽余油	15.00	12.34
富乙烯气体	6.73	6.74
液化气原料	51.73	54.02
轻烃	16.87	17.71
AGO(石蜡基常二)	23.85	20.67
富乙烷气体	14.17	14.17
润滑油基础油	99.40	70.94
减二基础油	24.35	6.83
减三基础油	21.24	15.70
减四基础油	10.46	9.05

名称	本项目实施后	本项目实施前
轻脱基础油	10.16	4.06
2#基础油	1.34	1.75
3#基础油	0.56	0.62
4#基础油	11.86	16.89
6#基础油	15.88	16.03
8#基础油	2.41	
10#基础油	1.14	
石蜡	13.32	7.52
精炼蜡	10.46	7.52
高熔点蜡	2.86	0.00
高等级道路沥青	50.00	50.00
芳烃油	27.48	
环保芳烃油	20.89	
高芳烃油	6.59	
芳烃	102.26	84.67
苯	12.99	12.52
甲苯	26.64	14.58
混合二甲苯	61.90	57.16
C10+	0.73	0.40
不饱和液化气	1.35	1.62
叠合后 C4	3.09	14.19
丙烯	20.78	19.41
精丙烯	20.78	19.41
硫磺	33.76	30.35
硫磺	33.76	30.35
炼厂自用	128.15	117.58
催化烧焦	31.92	28.76
燃料气	68.07	58.80
自用石油焦(含煤)	19.87	23.84
制氢尾气	8.30	6.19
损失	2.99	3.02
三 技术经济指标		
指标名称		
商品总量	1775.93	1770.83
综合商品率	0.93	0.94
综合自用率	0.07	0.06
其中催化烧焦率	0.02	0.02
加工损失率	0.002	0.002
(柴+煤)/汽	1.86	1.79
柴/汽	0.92	0.92

3.2.1.3 全厂原油加工情况

茂名分公司现在有三套常减压装置，1#常减压装置处理能力可达 300 万吨/年，主要处理含硫高酸原油；4#常减压装置处理能力为 500 万吨/年，主要处理中东原油和石蜡基原油，可提供部分润滑油系统原料；5#常减压装置处理能力为 1000 万吨/年，主要处理重质高硫原油。

本项目实施后，拟将已经报废的 2#常减压装置改造作为 4#常减压装置的润滑油料预处理单元，4#常减压装置年处理 180 万吨石蜡基原油和 320 万吨/年中东原油，从而保证润滑油料质量及收率；1#常减压装置处理 160 万吨/年高酸原油及 140 万吨/年中东原油，向润滑油系统提供部分原料。5#常减压装置处理 1000 万吨/年重质高硫原油，与项目实施前的加工方案一致。

本项目实施前后原油加工规模保持一致，均为1800万吨/年。项目实施后进 3 套常减压加工的原油如下表 3.2-2 所示。与本项目有关的 4#常减压装置（含 2#预处理单元）主要处理中东油和石蜡基原油，其中阿曼及沙轻中东油为 320 万吨/年，萨里尔、卡伦、白虎及黑狮石蜡基原油 180 万吨/年。

表 3.2-2 本项目实施后常减压装置原油加工一览表

原油品种	单位	1#常减压	4#常减压 （含 2#预处理）	5#常减压 （含 3#凝析油预处理）
卡伦	万吨/年		40	
萨里尔	万吨/年		90	
白虎	万吨/年		25	
黑狮	万吨/年		25	
阿曼	万吨/年	45	105	
沙特（轻）	万吨/年	95	215	
WTI	万吨/年			156
科威特	万吨/年			312
伊朗（重）	万吨/年			280
奥瑞特	万吨/年			120
索鲁士	万吨/年			132
达混	万吨/年	60.00		
杰诺	万吨/年	100.00		
合计		300	500	1000
混合原料性质				
API 重度	API	28.63	34.83	29.5
硫含量	Wt%	1.0	1.20	2.17
酸值	mgKOH/g	1.12	0.17	0.17

3.2.1.4 全厂渣油加工情况

本项目实施后，三套常减压的减压渣油共产出 542.76 万吨/年，首先满足丙烷抽提装置、浆态床加氢装置的处理能力要求，剩余减压渣油分别去渣油加氢装置、催化裂化装置、延迟焦化装置加工处理。有无项目的渣油平衡见下表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目实施前炼油厂区渣油加工情况一览表

项目	无项目	有项目
一、渣油产出		
1#常减压	124.78	125.75
4#常减压（有项目含预处理单元）	162.36	161.14
5#常减压	231.35	255.87
合计	518.49	542.76
二、渣油二次加工		
丙烷抽提	40.00	100.00
浆态床加氢	225.83	230.16
渣油加氢	132.03	122.88
催化裂化	47.48	54.79
延迟焦化	45.30	34.93
沥青产品	27.85	0.00
合计	518.49	542.76

3.2.1.5 全厂蜡油加工情况

本项目实施后产出的减二蜡油为 279.58 万吨/年，减三蜡油为 91.78 万吨/年，减四蜡油 74.32 万吨/年，焦化蜡油 8.50 万吨/年,浆态床加氢蜡油 73.11 万吨/年；减压蜡油首先满足润滑油系统需要的原料要求、加氢裂化装置的处理能力要求，剩余的减压蜡油加上焦化蜡油、浆态床蜡油分去蜡油加氢装置、催化裂化装置加工处理。全厂现有的蜡油平衡见下表 3.2-4，本项目实施后，全厂蜡油平衡见下表 3.2-5。

表 3.2-4 本项目实施前炼油厂区蜡油加工情况一览表

蜡油产出		蜡油加工（万吨/年）								
物料名称	数量(万吨/年)	润滑油系统	1#加裂	2#加裂	2#催化	3#催化	4#催化	RDS	蜡油加氢	合计
减一线油	31.71					18.58	13.13			31.71

减二蜡油	261.76	14.51	110	137.25						261.76
减三蜡油	88.60	32.75		21.30					34.55	88.60
减四蜡油	69.99	19.36			11.53			39.10		69.99
轻脱沥青油	8.80	8.80								8.80
焦化蜡油	10.20								10.20	10.20
浆态床蜡油	71.34								71.34	71.34
蜡下油	3.29						3.29			3.29
蜡膏	5.83						5.83			5.83
加氢蜡油	130.93				49.93		81.00			130.93
抽出油	20.00								20.00	20.00
合计	702.45	75.42	110	158.55	61.46	18.58	103.25	39.10	136.09	702.45

表 3.2-4　本项目实施后炼油厂区蜡油加工情况一览表

蜡油产出		蜡油加工（万吨/年）								
物料名称	数量（万吨/年）	润滑油系统	1#加裂	2#加裂	2#催化	3#催化	4#催化	RDS	蜡油加氢	合计
减一线油	34.00					20.55	13.45			34.00
减二蜡油	279.58	49.60	100	129.98						279.58
减三蜡油	91.78	41.65							50.13	91.78
减四蜡油	74.32	23.74			7.33			43.25		74.32
轻脱沥青油	22.00	22.00								22.00
焦化蜡油	8.50								8.50	8.50
浆态床蜡油	73.11								73.11	
蜡下油	8.86	8.86								8.86
蜡膏	4.44	4.44								4.44
加氢蜡油	126.12				51.12		75.00			126.12
抽出油	38.94	38.94								38.94
合计	761.65	189.23	100	129.98	58.45	20.55	88.45	43.25	131.74	761.65

3.2.1.6 全厂柴油加工情况

国 VI 车柴十六烷值要求高，国家不允许再生产普通柴油，因此规划的柴油加工方案是蒸馏装置的常二、常三直馏柴油馏分，少量常三直馏柴油馏分送至2#加氢裂化作为原料，弥补其进料量不足，其余全部送 3#、4#柴油加氢装置，焦化柴油十六烷值低，送 2#加氢裂化作为原料。催化柴油，大部分与蒸馏装置的常二、常三直馏柴油馏分掺和作为3#、4#柴油加氢装置原料生产满足国VI质量标准的车用柴油，少部分作为渣油加氢原料稀释剂。本项目实施前的柴油产量 363.69 万吨/年，实施后柴油产量 338.25 万吨/年，全部满足国 VI 车柴质量标准。

3.2.1.7 全厂航煤加工情况

本项目实施前后，各常减压蒸馏的常一线直馏航煤均送航煤加氢装置处理，与加氢裂化装置与浆态床渣油加氢装置生产的航煤共同作为航煤产品，满足国家 3#喷气燃料标准（GB6537-2006）的要求。本项目实施前的航煤产量 347.33 万吨/年，实施后航煤产量 340.05 万吨/年。

3.2.1.8 全厂汽油加工情况

本项目实施前后，汽油主要由催化汽油经过 S-Zorb 处理后与重整戊烷油、1#重整重汽油、抽余油、及经过异构分离的异构石脑油及外购异辛烷调合而成，汽油满足国ⅥB 车用汽油质量标准。本项目实施前的汽油产量 397.90 万吨/年，实施后汽油产量 366.66 万吨/年。

3.2.1.9 全厂石脑油加工情况

从常减压蒸馏装置及加氢装置产出的石脑油，小部分作为乙烯料，少量作为汽油调合组分，其余大部分作为重整装置原料，重整装置产生的轻石脑油，通过正异构分离装置，其正构组分作为乙烯料，异构组分送调合汽油。重石脑油经过重整后，产生重整生成油及大量氢气，重整生成油经过苯抽提分离出苯及重整汽油，经过芳烃抽提分离出苯、甲苯、混合二甲苯及 C9+。本项目实施前后全厂的石脑油平衡见下表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目实施前后炼油厂区石脑油加工情况一览表

项目	本项目实施前	本项目实施后
一、石脑油产出		
1#常减压	8.38	27.44
4#常减压（实施后部分含预处理单元）	74.29	73.81

5#常减压	208.84	153.42
浆态床加氢	58.37	59.82
渣油加氢	3.18	3.79
蜡油加氢	1.69	1.64
加氢裂化	85.13	73.02
柴油加氢	21.49	22.30
润滑油加氢异构	3.68	5.00
合计	465.06	420.24
二、石脑油用途		
1#重整	151.94	142.11
1#重整	191.32	198.50
乙烯料	103.79	79.62
汽油组分	18.01	0.00
合计	465.06	420.24

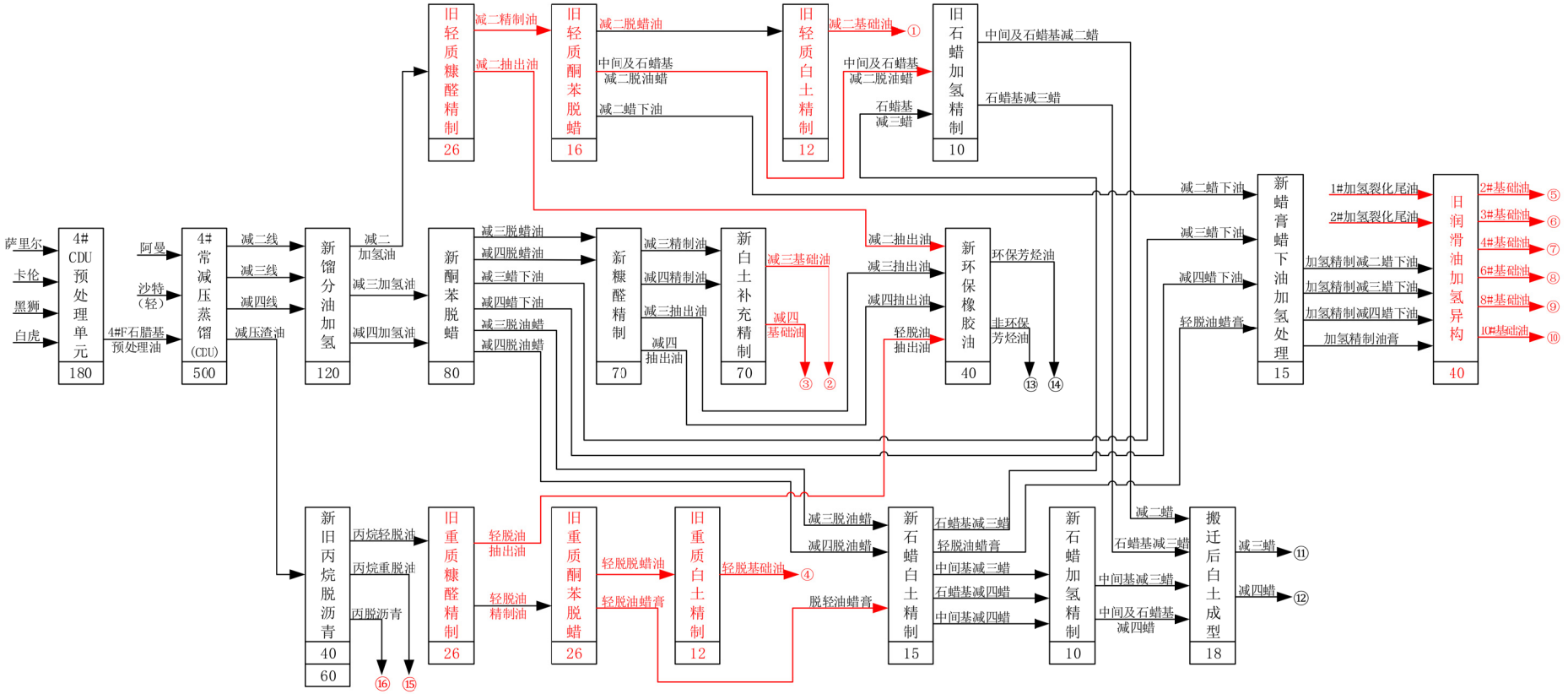
3.2.1.10 全厂润滑油加工流程

润滑油基础油生产按产品主要分减二基础油、减三基础油、减四基础油、轻脱基础油、2#～12#基础油、环保芳烃油及石蜡等六大系列生产流程。

新建润滑油装置按流程主要包括以下装置：馏份油加氢装置、丙烷抽提装置→酮苯脱蜡脱油装置→糠醛精制装置→白土补充精制、环保橡胶油装置→石蜡加氢精制、蜡膏蜡下油加氢装置→石蜡成型、润滑油加氢异构。

本项目规划 100 万吨/年的润滑油基础油生产，需要轻重质润滑油料 115 万吨/年，丙烷抽提料 100 万吨/年，加氢裂化尾油料 45 万吨/年。轻重质润滑油料的产出量刚刚满足要求，丙烷抽提料、加氢裂化尾油料有充足富余，因此利旧拟报废的 2#常减压装置部分设备作为 4#常减压装置的润滑油原料预处理单元后，4#常减压装置产出 42.89 万吨/年的轻质润滑油料，53.20 万吨/年的重质润滑油料，106.36 万吨/年的丙烷抽提料；1#常减压装置产出 11.90 吨/年的轻质润滑油料，12.20 万吨/年的重质润滑油料，45.53 万吨/年的丙烷抽提料；1#、2#加氢裂化装置产出尾油 100.81 万吨/年。共计可以提供的润滑油加工原料为：轻重质润滑油料 120.19 万吨/年，丙烷抽提料 151.89 万吨/年，加氢裂化尾油料为 100.81 万吨/年，能够满足本项目的生产需求。

本项目实施后，润滑油基础油生产工艺流程如下图所示。



注：

①~⑯为产品，分别为“①减二基础油”、“②减三基础油”，“③减四基础油”，“④轻脱基础油（又称重质光亮油）”，“⑤2#基础油”，“⑥3#基础油”，“⑦4#基础油”，“⑧5#基础油”，“⑨6#基础油”，“⑩8#基础油”，“⑪减三蜡”，“⑫减四蜡”，“⑬非环保芳烃油（高芳烃油）”，“⑭环保芳烃油”，“⑮丙烷重脱油”，“⑯沥青”；

红色流程为现有润滑油生产流程。

图 3.2-1　本项目总加工工艺流程图

（1）减三、减四基础油生产流程

从 4#常减压装置来的减三、减四蜡油馏分油首先进入新增馏分油加氢精制装置。加氢精制的主要目的是脱除馏分油中的硫，改善馏分油的黏度指数、旋转氧弹、闪点等指标。加氢后的减三、减四馏分油进入新酮苯脱蜡脱油装置。酮苯脱蜡的主要目的是脱除减三减、四馏分油大中的蜡，降低油品凝固点，以满足润滑油在低温下的使用要求。脱蜡后的减三、减四油直接进入新糠醛精制装置，利用糠醛的选择性脱除馏分油中的非理想组分，改善润滑油的粘温性能、抗氧化安定性及油品的颜色等，降低油品的酸值和残碳。减三、减四精制油再进入白土补充精制，进一步脱除精制油中的酸性物质，有效改善油品色度及粘温性能后生产出合格的减三、减四润滑油基础油。

（2）减二基础油生产流程

从 1#、4#常减压装置来的减二馏分油与减三、减四一样首先进入新增馏分油加氢精制装置；加氢脱硫后减二油进入已有轻质糠醛精制装置（第三套糠醛精制），利用糠醛的选择性脱除馏分油中的非理想组分；减二精制油直接进入已有轻质酮苯脱蜡脱油装置脱蜡，脱蜡后的减二脱蜡油进入已有轻质白土精制装置，进一步脱除精制油中的酸性物质后生产出合格的减二润滑油基础油。

（3）轻脱基础油（重质光亮油）生产流程

从 4#常减压装置来的减压渣油首先进入新、旧两套丙烷抽提装置，脱除沥青的丙烷轻脱油再进入已有重质糠醛精制装置，脱除了非理想组分的轻脱精制油再进入已有重质酮苯脱蜡脱油装置脱蜡，脱蜡后的轻脱脱蜡油再进入已有重质白土精制装置，进一步脱除脱蜡油中的酸性物质后生产出合格的轻脱基础油，即重质光亮油。

（4）2#～10#基础油生产流程

从新酮苯脱蜡脱油装置来的减三、减四蜡下油，已有轻质酮苯脱蜡脱油装置来的减二蜡下油，以及已有重质酮苯装置来的轻脱油蜡膏一起进入新的蜡膏蜡下油加氢装置进行加氢。加氢精制后的蜡膏蜡下油，及从 1#、2#加氢裂化来的加氢尾油一起进入已有润滑油加氢异构装置，经加氢异构化生产合格的 2#、3#、4#、6#、8#、10#润滑油基础油。

（5）环保芳烃油

从新糠醛精制来的减三、减四抽出油，从已有轻质糠醛精制来的减二抽出油，

以及从已有重质糠醛精制装置来的轻脱油抽出油一起进入新增的环保橡胶油装置，经进一步加工处理生产出环保芳烃增塑剂，同时副产高芳烃油。

（6）精炼蜡及高熔点蜡

从新酮苯脱蜡脱油装置来的减三、减四脱油蜡首先进入新的石蜡白土精制装置，经白土精制后，减三、减四蜡进入新的石蜡加氢精制装置，经加氢精制处理后，减三、减四蜡再经石蜡成型加工成“高熔点蜡或微晶蜡”固体蜡产品。

3.2.2 物料平衡

3.2.2.1 本项目物料平衡情况介绍

本项目建成后，茂名石化每年生产润滑油基础油的能力达百万吨级，需要的总进料约为 260 万吨/年，其中重质减压馏分油 65 万吨/年，轻质减压馏分油近 50 万吨/年，减压渣油 100 万吨/年，加氢尾油 42 吨/年。生产的百万吨级润滑油基础油产品结构是减二线基础油 25 万吨/年、减三线基础油 21 万吨/年、减四线基础油 10 万吨/年、轻脱基础油 10 万吨/年、加氢基础油 33 万吨/年，另外还生产 13 万吨的精炼蜡及高熔点蜡，21 万吨/年的环保芳烃油及 6.6 万吨的高芳烃油。项目实施前后润滑油系统详细的物料平衡如下表所示。（年开工时间按 8400 小时计）

表 3.2-7 本项目实施前后润滑油油系统物料平衡对比表

原料产品名称	本项目实施后	本项目实施前
一 原料汇总		
原(料)油	加工量 万吨/年	
合计	260.66	161.94
1.1 润滑油原料	257.27	161.62
4#CDU 石蜡基减二线	16.74	14.51
1#、4#中间基减二线	32.87	
1#中间基减三线	8.56	
4#CDU 石蜡基减三线	13.50	11.70
4#CDU 中间基减三线	19.59	21.05
1#中间基减四线	3.64	
4#CDU 石蜡基减四线	10.76	9.33
4#CDU 中间基减四线	9.34	10.03
减压渣油	100.00	40.00
HC 尾油	42.27	55.00
1.2 其它	3.39	0.31
1#重整氢	1.72	
纯氢	0.12	0.01
外购氢	1.55	0.30
二 产品汇总		
产品名称	生产量 万吨/年	
合计	260.66	161.94
2.1 润滑油基础油	99.40	70.94
减二基础油	24.35	6.83
减三基础油	21.24	15.70
减四基础油	10.46	9.05
轻脱基础油	10.16	4.06

原料产品名称	本项目实施后	本项目实施前
2#基础油	1.34	1.75
3#基础油	0.56	0.62
4#基础油	11.86	16.89
6#基础油	15.88	16.03
8#基础油	2.41	0.00
10#基础油	1.14	0.00
2.2 石蜡	13.32	7.52
精炼蜡	10.46	7.52
高熔点蜡	2.86	
2.3 橡胶增塑剂	27.48	
环保芳烃油	20.89	
非环保芳烃油	6.59	
2.4 润滑油副产品		31.28
轻脱蜡膏		1.80
减四蜡膏		4.04
减二蜡下油		1.10
减三蜡下油		2.19
抽出油		22.15
2.5 其它副产品	119.62	51.13
干气	2.81	1.35
酸性气	2.23	
馏分油加氢低分气	1.27	
石脑油	5.00	3.68
加氢异构轻柴油	3.04	2.50
加氢异构尾油	12.33	12.40
橡胶油加氢轻组分	11.34	
轻油	0.53	
丙烷重脱油	28.00	11.20
丙脱沥青	50.00	20.00
馏分油加氢侧线油	3.06	
2.6 损失	0.85	1.07

3.2.2.2 乙醇汽油组分产品调和变更情况

本项目实施前后国 VI 乙醇汽油组分调和情况与本项目环境影响情况无关，且涉及商业机密，已省略。

详情请联系建设单位或环评单位咨询、提供。

3.2.2.3 煤油产品调和变更情况

本项目实施前后煤油产品调和情况与本项目环境影响情况无关，且涉及商业机密，已省略。

详情请联系建设单位或环评单位咨询、提供。

3.2.2.4 柴油产品调和变更情况

本项目实施前后柴油产品调和情况与本项目环境影响情况无关，且涉及商业机密，已省略。

详情请联系建设单位或环评单位咨询、提供。

3.2.2.5 乙烯原料组成变更情况

本项目实施前后炼油厂产乙烯料情况与本项目环境影响情况无关，且涉及商业机密，已省略。

详情请联系建设单位或环评单位咨询、提供。

3.2.3 燃料平衡

在无项目情况下，浆态床（结构优化项目）、新硫磺及重芳烃轻质化等装置投产后，整个炼厂燃料气总耗量为 129.18 万吨/年；在有项目情况下，即百万吨级润滑基地建成后，整个炼厂燃料气消耗总量为 141.89 万吨/年，这比无项目情况下燃料气消耗增加 12.71 万吨/年，其中新建的润滑油装置的燃料气消耗量为 7.04 万吨/年，改造部分的润滑油装置燃料气消耗量为 2.09 万吨/年，比改造的 2.21 万吨/年稍有增加。

本项目中除新建的白土补充精制、石蜡白土精制及搬迁的石蜡成型装置外，其余润滑油装置均需要燃料气。其中最大的用户是酮苯脱蜡脱油装置，其次是馏分油加氢及糠醛精制装置，再就是环保橡胶油装置及丙烷抽提装置，剩余的蜡膏蜡下油加氢及石蜡加氢等装置燃料气耗量较少。本项目实施前后全厂燃料气变化情况如下表 3.2-8 所示。

3.2-8 本项目实施前后，全厂燃料平衡表

序号	装置或单元名称	数量（万吨/年）		备注
		本项目实施后	本项目实施前	

一	燃料气供给			
1	常减压装置干气	0.08	2.17	
2	重整装置干气	8.28	8.17	
3	PSA 装置干气	6.76	8.11	
4	柴油加氢装置干气	3.73	4.45	
5	浆态床加氢装置干气	18.60	18.15	
6	渣油加氢装置干气	6.07	5.09	
7	蜡油加氢装置干气	0.86	0.89	
8	加氢裂化装置干气	8.21	9.49	
9	航煤加氢装置干气	1.05	0.99	
10	重芳轻质化装置干气	11.34	10.34	
11	润滑油加氢异构装置干气	1.68	1.35	
12	Szorb 装置干气	1.48	1.39	
13	馏分油加氢装置干气	1.27		
14	环保橡胶油装置干气	0.94		
15	蜡膏蜡下油加氢装置干气	0.08		
16	石蜡加氢装置干气	0.11		
17	延迟焦化装置干气	3.00	3.84	
18	催化装置干气	12.81	12.00	
19	干气回收乙烯装置干气	9.08	9.10	
20	干气回收富乙烷气装置干气	20.75	20.75	
21	气分装置干气	0.48	0.45	
22	低分气膜分离干气	3.02	3.49	
23	液化石油气	23.09	10.09	
24	外购天然气	0.00	0.00	
25	小　计	142.77	130.31	
二	现有装置燃料气消耗			
1	干气回收乙烯装置原料	15.81	15.84	
2	干气回收富乙烷气装置原料	49.43	49.43	
3	制氢装置原料	9.72	6.61	
4	制氢装置燃料	2.39	1.63	
5	1#常减压装置燃料	2.88	2.42	
6	4#常减压装置燃料（含预处理单元）	6.44	5.00	
7	5#常减压装置燃料	7.55	7.58	
8	1#重整装置燃料	9.34	9.98	
9	2#重整装置燃料	13.09	12.61	
10	芳烃抽提装置燃料	2.11	1.95	
11	3#催化装置原料	0.44	0.44	

12	焦化装置燃料	0.86	1.03	
13	浆态床加氢装置燃料	4.69	4.58	
14	渣油加氢装置燃料	0.54	0.46	
15	1#Szorb 装置燃料	0.52	0.49	
16	2#Szorb 装置燃料	0.47	0.44	
17	1#加氢裂化装置燃料	1.50	1.65	
18	2#加氢裂化装置燃料	1.24	1.49	
19	3#柴油加氢装置燃料	0.29	0.33	
20	4#柴油加氢装置燃料	0.11	0.12	
21	1#航煤加氢装置燃料	0.27	0.00	
22	2#航煤加氢装置燃料	0.53	0.95	
13	润滑油加氢异构装置燃料	1.17	1.17	已有润滑油装置改造前燃料气耗量2.21 万吨/年，改造后为2.09 万吨/年
24	蜡油加氢装置燃料	0.20	0.20	
25	重质糠醛装置燃料	0.34	0.43	
26	丙烷抽提装置燃料	0.36	0.36	
27	1#石蜡加氢装置燃料	0.02	0.05	
28	3.4#硫磺回收装置燃料	0.10	0.10	
29	5#硫磺回收装置燃料	0.29	0.29	
30	6#硫磺回收装置燃料	0.41	0.41	
31	新硫磺回收装置燃料	0.35	0.19	
32	重芳轻质化装置燃料	2.25	2.08	
33	馏分油加氢装置燃料	1.76		本项目新增润滑油装置燃料气总耗量为7.04 万吨/年
34	80 万吨酮苯脱蜡脱油装置燃料	2.27		
35	70 万吨/年糠醛精制装置燃料	1.16		
36	10 万吨/年石蜡加氢装置燃料	0.06		
37	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置燃料	0.09		
38	40 万吨/年白土精制装置燃料	0.00		
39	60 万吨/年丙烷抽提装置燃料	0.60		
40	40 万吨/年环保橡胶油装置燃料	1.10		
41	15 万吨/年石蜡白土精制装置燃料	0.00		
42	小　计	142.77	130.31	

3.2.4　辅料平衡

在有项目情况下，即百万吨级润滑基地建成后，整个炼厂产氢折纯氢量为38.27 万吨/年，纯氢的消耗折纯氢量为 35.92 万吨/年，可外供折纯氢量为 2.36万吨/年；在无项目情况下，按浆态床、新硫磺、重芳烃轻质化及新的 PSA 等装置投产后，整个炼厂产出的含氢气体折纯氢量为 39.06 万吨/年，氢气的消耗折

纯氢量为 36.18 万吨/年，可外供折纯氢量为 2.87。有项目比无项目外供折纯氢量减少 0.51 万吨/年。所以本项目实施后，炼厂的产氢和耗氢仍可达平衡。本项目实施后整个炼厂氢气产生及消耗如下表 3.2-9 所示，本项目实施前整个炼厂氢气产生及消耗如下表 3.2-10 所示。

表 3.2-9　本项目实施后炼厂氢气平衡表

氢气产耗		1#重整	2#重整	低分气膜分离	饱和干气回收	PSA	3#制氢	煤制氢	乙烯氢	合计万吨/年	合计 Nm^3/h
一.产出	纯氢（万吨）/年	4.22	5.70	0.80	1.20	5.25	3.88	15.00	2.21	38.27	510305
	折纯氢（Nm^3/h	56217	76049	10711	16031	70034	51732	200000	29531		
二.消耗	折纯氢										
1	浆态床加氢							10.09		10.09	134569
2	渣油加氢							0.89	2.21	3.11	41420
3	蜡油加氢处理						1.32			1.32	17566
4	S-Zorb 装置							0.34		0.34	4528
5	1#加氢裂化				1.20		1.83			3.03	40400
6	2#加氢裂化					5.25	0.63	0.06		5.94	79252
7	3#柴油加氢	0.59		0.59						1.18	15792
8	4#柴油加氢	1.70		0.00						1.70	22696
9	1、2#航煤加氢	0.00		0.21						0.21	2804
10	馏分油加氢精制		0.78							0.78	10350
11	重芳轻质化	1.40								1.40	18611
12	PSA	0.53	4.93							5.45	72724
13	石蜡加氢精制						0.01			0.01	180
14	环保橡胶油							1.01		1.01	13457
15	蜡膏蜡下油加氢处理						0.09			0.09	1252
16	润滑油加氢异构							0.25		0.25	3267
	合计	4.22	5.70	0.80	1.20	5.25	3.88	12.64	2.21	35.92	478868
三.外供	可外供折纯氢									2.36	31437

表 3.2-9　本项目实施前炼厂氢气平衡表

氢气产耗		1#重整	2#重整	低分气膜分离	饱和干气回收	PSA	3#制氢	煤制氢	乙烯氢	合计万吨/年	合计 Nm^3/h
一.产出	折纯氢（万吨/年）	4.51	5.80	0.94	1.20	6.51	2.89	15.00	2.21	39.06	520763
	折纯氢（Nm^3/h）	60105	77272	12521	16031	86736	38567	200000	29531		
二.消耗	折纯氢										
1	浆态床加氢							9.85		9.85	131319
2	渣油加氢							0.39	2.21	2.61	34765
3	蜡油加氢处理						1.36			1.36	18145
4	S-Zorb 装置							0.32		0.32	4263
5	1#加氢裂化				1.20		2.13			3.33	44440
6	2#加氢裂化					6.51	-0.63	1.25		7.13	95012
7	3#柴油加氢	0.59		0.74						1.33	17772
8	4#柴油加氢	1.79		0.00						1.79	23824
9	1、2#航煤加氢	0.00		0.20						0.20	2626
10	馏分油加氢精制		1.29							1.29	17170
11	重芳轻质化装置	5.80								5.80	77272
12	PSA	0.84	0.03							0.87	11583
13	石蜡加氢精制						0.00			0.00	0
14	环保橡胶油							0.00		0.00	0
15	蜡膏蜡下油加氢处理						0.25			0.25	3267
16	润滑油加氢异构							0.07		0.07	986
	合计	9.02	1.31	0.94	1.20	6.51	3.11	11.88	2.21	36.18	482443
三.外供	可外供折纯氢									2.87	38320

3.2.5 蒸汽平衡

在无项目情况下，按浆态床、新硫磺、重芳烃轻质化及新的 PSA 等装置投产后，整个炼厂需要 CFB 锅炉供 3.5MPa 的蒸汽为 139.42 吨/时、1.0MPa 的蒸汽为 139.91 吨/时，59.98 吨/时的 0.35MPa 的蒸汽由煤制氢装置余热提供。项目实施前后蒸汽的变化主要是 1.0MPa 低压蒸汽耗量增加了 63.6 吨/时、0.35MPa 的蒸汽耗量减少了 40.5 吨/时。

本项目实施后整个炼厂蒸汽消耗量如下表 3.2-10 所示，本项目实施前整个炼厂蒸汽消耗量如下表 3.2-11 所示。

表 3.2-10 本项目实施后炼厂蒸汽消耗量表

序号	名称	3.5MPa	1.0MPa	0.35MPa	备注
一	外供炼油装置蒸汽量 t/h	139.42	139.91	59.98	0.35MPa 蒸汽由煤制氢供
二	用汽负荷 t/h				
1	1#常减压	0.00	-1.07	0.00	
2	4#常减压（含常减压预处理）	0.00	1.37	0.00	
3	5#常减压（含凝析油预处理）	0.00	8.62	0.00	
4	1#重整/预分馏	9.92	5.89	0.00	
5	苯抽提	8.30	19.00	0.00	
6	1#延迟焦化	14.57	-11.48	0.00	
7	2#延迟焦化	0.00	0.00	0.00	
8	1#丙烷抽提	0.00	9.73	0.00	
9	渣油加氢	37.50	-27.26	-14.72	
10	蜡油加氢	11.27	-9.95	0.00	
11	2#催化	-23.72	-9.32	0.00	
12	3#催化	-32.16	-27.01	-3.46	
13	4#催化	-122.63	1.37	0.00	
14	Szorb	0.00	11.10	0.00	
15	1#加氢裂化	35.12	-44.64	-1.19	
16	2#加氢裂化	42.38	-29.49	0.00	
17	航煤加氢	19.44	-8.44	0.00	
18	3#柴油加氢	20.17	-17.17	0.00	
19	4#柴油加氢	13.68	-8.58	0.00	
20	干气回收乙烯	0.00	0.13	0.00	
21	气体分离	0.00	25.65	0.00	
22	3#制氢	-25.34	0.00	-7.92	
23	硫磺回收	-63.91	38.80	-40.93	
24	溶剂再生	0.00	13.80	86.84	
25	污水汽提	0.00	82.66	0.00	
26	第三套糠醛精制	16.96	0.46	-0.82	

27	重质糠醛精制	0.00	0.30	0.00	已有润滑油装置改造后3.5MPa蒸汽耗量为16.96t/h;1.0MPa蒸汽耗量为41.05t/h；另产0.35MPa蒸汽0.82t/h
28	轻质酮苯脱蜡脱油	0.00	21.91	0.00	
29	重质酮苯脱蜡	0.00	8.90	0.00	
30	轻质白土精制	0.00	0.43	0.00	
31	重质白土精制	0.00	0.43	0.00	
32	1#石蜡白土精制	0.00	0.00	0.00	
33	1#石蜡加氢	0.00	0.57	0.00	
34	石蜡成型	0.00	0.36	0.00	
35	润滑油加氢异构	0.00	7.69	0.00	
36	2#重整/预分馏	11.82	8.22	0.00	在建项目
37	芳烃抽提	59.53	13.49	0.00	在建项目
38	干气回收富乙烷气	38.70	3.00	62.51	在建项目
39	轻石脑油分离	30.81	1.42	0.00	在建项目
40	PSA	0.00	0.00	0.00	在建项目
41	浆态床加氢	42.01	-79.18	7.99	在建项目
42	新硫磺回收	-23.83	51.88	-88.33	在建项目
43	新溶剂再生	0.00	0.00	60.00	在建项目
44	新污水汽提	0.00	52.00	0.00	在建项目
45	重芳轻质化	0.00	0.21	0.00	在建项目
46	C4 叠合	0.00	4.71	0.00	在建项目
47	120 万吨/年馏分油加氢精制	15.76	-9.88	0.00	新增润滑油装置3.5MPa蒸汽耗量为18.84t/h；1.0MPa蒸汽耗量为19.42t/h；0.35MPa蒸汽无消耗
48	80 万吨/年酮苯脱蜡脱油	0.00	3.00	0.00	
49	70 万吨/年糠醛精制	0.00	3.10	0.00	
50	40 万吨/年白土补充精制	2.10	1.00	0.00	
51	15 万吨/年石蜡白土精制	0.98	0.54	0.00	
52	10 万吨/年石蜡加氢	0.00	1.31	0.00	
53	40 万吨/年环保橡胶油	0.00	3.38	0.00	
54	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理	0.00	2.68	0.00	
55	60 万吨/年丙烷抽提	0.00	14.29	0.00	

表 3.2-11　本项目实施前炼厂蒸汽消耗量表

序号	名称	3.5MPa	1.0MPa	0.35MPa	备注
一	外供炼油装置蒸汽量 t/h	158.01	76.30	100.50	0.35MPa蒸汽由煤制氢及低压蒸汽降压提供
二	用汽负荷　　t/h				
1	1#常减压	0.00	-0.90	0.00	
2	4#常减压（含常减压预处理）	0.00	1.19	0.00	
3	5#常减压（含凝析油预处理）	0.00	7.79	0.00	
4	1#重整/预分馏	10.61	6.29	0.00	
5	苯抽提	8.88	20.32	0.00	

6	1#延迟焦化	17.48	-13.77	0.00	
7	2#延迟焦化	0.00	0.00	0.00	
8	1#丙烷抽提	0.00	9.73	0.00	
9	渣油加氢	31.47	-22.88	-12.35	
10	蜡油加氢	11.64	-10.28	0.00	
11	2#催化	-19.67	-7.73	0.00	
12	3#催化	-32.17	-27.02	-3.46	
13	4#催化	-116.38	1.30	0.00	
14	Szorb	0.00	10.45	0.00	
15	1#加氢裂化	38.63	-49.11	-1.31	
16	2#加氢裂化	50.81	-35.36	0.00	
17	航煤加氢	21.15	-13.67	0.00	
18	3#柴油加氢	22.70	-19.32	0.00	
19	4#柴油加氢	14.36	-9.01	0.00	
20	干气回收乙烯	0.00	0.13	0.00	
21	气体分离	0.00	13.65	0.00	
22	3#制氢	-18.89	0.00	-5.90	
23	硫磺回收	-63.91	38.80	-40.93	
24	溶剂再生	0.00	13.80	86.84	
25	污水汽提	0.00	82.66	0.00	
26	第三套糠醛精制	16.72	0.46	-0.80	已有润滑油装置改造前3.5MPa蒸汽耗量为16.72t/h；1.0MPa蒸汽耗量为44.54t/h；另产0.35MPa蒸汽0.8t/h
27	重质糠醛精制	0.00	0.39	0.00	
28	轻质酮苯脱蜡脱油	0.00	22.02	0.00	
29	重质酮苯脱蜡	0.00	11.51	0.00	
30	轻质白土精制	0.00	0.40	0.00	
31	重质白土精制	0.00	0.55	0.00	
32	1#石蜡白土精制	0.00	0.16	0.00	
33	1#石蜡加氢	0.00	1.16	0.00	
34	石蜡成型	0.00	0.20	0.00	
35	润滑油加氢异构	0.00	7.69	0.00	
36	2#重整/预分馏	11.39	7.93	0.00	在建项目

3.2.6 总硫平衡

在无项目情况下，浆态床、新硫磺、重芳烃轻质化及新的 PSA 等装置投产后，整个炼厂原油、酸性气及外购轻烃中原料中的总硫量为329133吨/年；在有项目情况下，即百万吨级润滑基地建成后，整个炼厂硫的总进料量为 367153 吨/年。无项目及有项目两种工况下整个炼厂硫平衡如下表 3.2-12 所示。

表 3.2-12 项目实施前后全厂硫平衡一览表

序号		本项目实施前	本项目实施后

	名称	原料产品数量（吨/年）	硫含量(Wt%)	硫总量(吨/年)	原料产品数量（吨/年）	硫含量(Wt%)	硫总量(吨/年)
1	入方（原料）						
1.1	原油						
1.1.1	卡伦	156.00	0.300	4680	40.00	0.300	1200
1.1.2	萨里尔		0.200	0	90.00	0.200	1800
1.1.3	白虎		0.050	0	25.00	0.050	125
1.1.4	黑狮		0.050	0	25.00	0.050	125
1.1.5	阿曼	156.00	1.500	23400	150.00	1.500	22500
1.1.6	沙特（轻）	288.00	2.500	72000	310.00	2.500	77500
1.1.7	WTI	122.00	0.300	3660	156.00	0.300	4680
1.1.8	科威特	260.00	2.600	67600	312.00	2.600	81120
1.1.9	伊朗（重）	180.00	2.200	39600	280.00	2.200	61600
1.1.10	奥瑞特	100.00	1.200	12000	120.00	1.200	14400
1.1.10	索鲁士	80.00	3.300	26400	132.00	3.300	43560
1.1.12	达混	100.00	0.150	1500	60.00	0.150	900
1.1.13	杰诺	152.00	0.250	3800	100.00	0.250	2500
1.1.14	萨图诺	56.00	2.950	16520			
1.1.15	NPS	75.00	0.280	2100			
1.1.16	NWS	75.00	0.100	750			
1.2	其它						
1.2.1	乙烯氢	2.26	0.000	0	2.26	0.000	0
1.2.2	乙烯来抽余油	8.35	0.000	0	8.35	0.000	0
1.2.3	外购氢	14.97	0.000	0	15.61	0.000	0
1.2.4	酸性气	5.85	94.118	55078	5.85	94.118	55078
1.2.5	外购轻烃	45.00	0.010	45	65.00	0.010	65
1.2.6	天然气		0.010	0		0.010	0
1.2.7	烷基化油	15.00	0.000	0	10.00	0.000	0
1.2.8	小计	1891.43		329133	1907.07		367153
2	出方（产品）						
2.1	汽油						
2.1.1	92#国Ⅵ乙醇汽油	216.30	0.001	13	163.24	0.001	10
2.1.2	95#国Ⅵ乙醇汽油	181.58	0.001	11	203.38	0.001	12
2.2	煤油	347.38	0.006	201	344.26	0.006	200
2.3	国Ⅵ柴油	364.28	0.001	33	338.44	0.001	30

2.4	乙烯原料						
2.4.1	外购轻烃	45.00	0.010	45	65.00	0.010	65
2.4.2	石脑油（乙烯料）	103.79	0.019	197	79.64	0.019	151
2.4.3	加裂尾油（乙烯料）	75.81	0.003	26	71.55	0.003	24
2.4.4	正构烷烃	32.34	0.000	0	30.59	0.000	0
2.4.5	苯抽提抽余油	12.34	0.000	0	15.00	0.000	0
2.4.6	富乙烯气体	6.74	0.000	0	6.73	0.000	0
2.4.7	液化气原料	58.72	0.010	59	56.43	0.010	56
2.4.8	轻烃	6.07	0.010	6	5.23	0.010	5
2.4.9	AGO(石蜡基常二)	20.67	0.010	21	23.85	0.010	24
2.4.10	富乙烷气体	21.53	0.000	0	21.53	0.000	0
2.5	润滑油基础油						0
2.5.1	减二基础油	6.83	0.100	68	24.35	0.100	243
2.5.2	减三基础油	15.70	0.100	157	21.24	0.100	212
2.5.3	减四基础油	9.05	0.200	181	10.46	0.200	209
2.5.4	轻脱基础油	4.06	0.300	122	10.16	0.300	305
2.5.5	2#基础油	1.75	0.000	0	1.34	0.000	0
2.5.6	3#基础油	0.62	0.000	0	0.56	0.000	0
2.5.7	4#基础油	16.89	0.000	0	11.86	0.000	0
2.5.8	6#基础油	16.03	0.000	0	15.88	0.000	0
2.5.9	8#基础油	0.00	0.000	0	2.41	0.000	0
2.5.10	10#基础油	0.00	0.000	0	1.14	0.000	0
2.6	石蜡			0			0
2.6.1	精炼蜡	7.52	0.001	0	10.46	0.001	1
2.6.2	高熔点蜡	0.00	0.001	0	2.86	0.001	0
2.7	高等级道路沥青	50.00	3.300	16500	50.00	3.500	17500
2.8	芳烃油						
2.8.1	环保芳烃油	0.00	0.350	0	20.89	0.350	731
2.8.2	高芳烃油	0.00	0.350	0	6.59	0.350	231
2.9	芳烃						0
2.9.1	苯	12.52	0.000	0	12.98	0.000	0
2.9.2	甲苯	14.55	0.000	0	26.61	0.000	0
2.9.3	混合二甲苯	57.08	0.000	0	61.83	0.000	0
2.9.4	C10+	0.40	0.001	0	0.73	0.001	0

2.10	不饱和液化气	1.62	0.010	2	1.35	0.010	1
2.11	叠合后 C4	16.46	0.010	16	5.24	0.010	5
2.12	精丙烯	19.41	0.000	0	20.78	0.000	0
2.13	硫磺	30.35	100.000	303523	33.76	100.000	337611
2.14	炼厂自用						
2.14.1	催化烧焦	28.76	2.015	5794	31.92	2.033	6489
2.14.2	燃料气	57.96	0.002	12	67.35	0.002	13
2.14.3	自用石油焦	23.84	0.900	2145	19.87	1.521	3021
2.14.4	制氢尾气	4.47	0.000	0	6.58	0.000	0
2.18	损失	3.02	0.000	0	2.99	0.000	0
	小计	1891.43		329134	1907.08		367153

注：全厂硫平衡仅计原油带入的含硫量，燃料煤带入的的含硫量未纳入平衡核算中。

3.3新建生产装置介绍

本项目新建部分主要新增 9 套生产装置，具体拟建装置见下表 3.3-1 所示。

表 3.3-1　本项目新建部分各装置建设规模

单元号	装置或单元名称	装置规模
2010	120 万吨/年馏分油加氢装置	处理减压馏分油的能力为 120 万吨/年
2020	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置	处理蜡膏蜡下油的能力为 15 万吨/年
2030	10 万吨/年石蜡加氢装置	处理减二、减三蜡的能力为 10 万吨/年
2040	80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置	处理加氢油的能力为 80 万吨/年
2050	70 万吨/年糠醛精制装置	处理脱蜡油的能力为 70 万吨/年
2060	40 万吨/年白土补充精制装置	处理脱蜡糠醛精制油的能力为 40 万吨/年
2070	15 万吨/年石蜡白土精制装置	处理石蜡的能力为 15 万吨/年
2080	40 万吨/年环保橡胶油装置	处理抽出油的能力为 40 万吨/年， 生产环保橡胶增塑剂的能力为 20 万吨/年
2090	60 万吨/年丙烷抽提装置	处理减压渣油的能力为 60 万吨/年

3.3.1　新建 120 万吨/年馏分油加氢装置

3.3.1.1　装置规模及开工时数

装置处理减压馏分油能力为 120 万吨/年，年开工数 8400 小时，实际运行周期按四年一修考虑，装置设计操作弹性为 60%～110%。

3.3.1.2　原料与产品

（1）原料

120 万吨/年馏分油加氢装置的原料为来自加工中间基及石蜡基原油的 1#及 4#常减压装置的减压蜡油馏分油，包括减二、减三、减四线油；另一原料为来自 1#重整的氢气，纯度为 92.1%（V）。

（2）产品

本装置主产品为：石蜡基减二、减三、减四线加氢油，中间基减二、减三、减四线加氢油；副产品为侧线油、酸性气、馏分油加氢低分气。

3.3.1.3　工艺技术方案

馏分油加氢装置拟采用石油化工科学研究院开发的“中东含硫油加氢生产高黏度指数Ⅰ类基础油 BECH 组合工艺技术”，加氢所用催化剂为石科院开发

的润滑油加氢精制专用催化剂 RL-2、RJW-3，属于非贵金属硫化态催化剂。

BECH 工艺是针对含硫中间基原油烃类组成特点开发的生产高品质 HVI（高黏度指数）的Ⅰ类基础油技术。该技术将加氢技术与反序“老三套”工艺相结合，经加氢预精制-酮苯脱蜡-糠醛抽提-白土补充精制流程生产优质 HVIⅠ类基础油。该技术可优化茂名分公司润滑油系统的产品结构，提升润滑油系统技术经济性。BECH 工艺技术的馏分油加氢工艺流程采用类似于高压蜡油加氢精制馏程。

3.3.1.4 装置组成

馏分油加氢装置主要由加氢精制反应（包括新氢压缩机、循环氢压缩机和循环氢脱硫部分）、产品分馏、干气脱硫三大系统组成。

（1）加氢精制反应系统

加氢反应系统主要包括原料升温换热、加氢反应、反应产物与循环氢及低分气分离、循环氢脱硫、循环氢升压及新氢升压五个过程，主要目的是对馏分油进行加氢精制，同时将反应产物与循环氢及冷低分气分离，分离出的循环氢脱硫后升压与补充新氢混合后再循环回反应器。

从外系统来的馏分油经过滤、换热、升压后，与循环氢混合，再与反应出料换热后进加热炉，加热至所需温度进入加氢反应器。在催化剂作用下进行加氢脱硫、脱酸等精制反应。反应后物料与反应进料换热后经热高分、冷高分分离出的循环氢进入循环氢脱硫塔，脱硫后的循环氢经压缩机升压后与升压的补充新氢混合后返回反应部分；经热高分、热低分、冷低分分离脱除氢气、轻烃等轻组分的热低分油与冷低分油汇合进入后续的分馏系统。

（2）产品分馏系统

分馏系统主要包括低分油脱硫化氢、加热及产品分馏三个过程，主要目的是脱除低分油中的硫化氢，再将物料加热后进行分馏，分馏出各合格的加氢馏分油产品。

从反应系统来的低分油从塔中部进入硫化氢汽提塔，经汽提脱除硫化氢后直接进入减压进料加热炉，加热至所需温度后进入产品分馏塔。分馏塔塔顶设抽真空系统，抽出的不凝气去火炬系统；加氢馏分油从塔底经泵抽出后出装置；柴油馏分从塔侧线抽出后经侧线汽提塔及泵升压后出装置。

（3）干气脱硫系统

干气脱硫系统主要包括低分气脱硫塔及干气脱硫塔，主要目的就是对反应

系统来的冷低分气和分馏系统来的干气进行脱硫。

自反应系统来冷低分气经分液罐进入脱硫塔下部，与来自塔顶的贫胺液逆流接触，脱除了硫化氢的低分气经塔顶分液罐分液后出装置去燃料气管网；塔底富胺液经与干气脱硫富胺液及循环氢脱硫富胺液汇合后经闪蒸罐闪蒸后直接出装置。

自产品分馏系统来的干气经分液罐进入脱硫塔下部，与来自塔顶的贫胺液逆流接触，脱除了硫化氢的干气经塔顶分液罐分液后出装置去燃料气管网；塔底富胺液经升压后与冷低分及循环氢富胺液汇合，闪蒸后出装置。

3.3.2 新建 15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置

3.3.2.1 装置规模及开工时数

装置处理蜡膏及蜡下油的能力为 15 万吨/年，年开工数 8400 小时，实际运行周期按三年一修考虑，装置设计操作弹性为 60%～110%。

3.3.2.2 原料与产品

（1）原料

15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置的原料为来自新、旧酮苯装置的石蜡基及中间基减二、减三、减四蜡下油及来自重质酮苯且经白土精制后的轻脱油蜡膏；另一原料为来管网的纯氢。

（2）产品

本装置主产品为：加氢精制石蜡基减二、减三、减四蜡下油，加氢精制中间基减二、减三、减四蜡下油，加氢精制蜡膏；副产品为轻油、酸性气、干气。

3.3.2.3 工艺技术方案

根据原料油的组成和性质、产品方案及质量要求，拟采用大连石油化工研究院开发的“蜡下油、蜡膏生产III类基础油”的前加氢处理工艺，催化剂采用大连石油化工研究院开发的 FF-66 加氢精制催化剂进行设计。

3.3.2.4 装置组成

蜡膏蜡下油加氢装置主要由加氢反应、低分气脱硫、汽提干燥三大系统组成。

（1）加氢反应系统

加氢反应系统主要包括原料升温换热、加氢反应、反应产物与循环氢及低分气分离、循环氢脱硫升压及新氢升压五个过程，主要目的是对蜡膏蜡下油进行加氢精制，同时将反应产物与循环氢及冷低分气分离，分离出的循环氢脱硫后升压与补充新氢混合后再循环回反应器。

从外系统来的蜡膏蜡下油经过滤、换热、升压后，与循环氢混合，再与反应出料换热后进加热炉，加热至所需温度进入加氢反应器。在催化剂作用下进行加氢脱硫、脱氮及部分芳烃饱和反应。进反应后物料与反应料换热后经热高分、冷高分分离出的循环氢进入循环氢脱硫塔，脱硫后的循环氢经压缩机升压后与升压的补充新氢混合后与原料混合，由此形成反应部分的闭合循环；经热高分、热低分、冷低分分离了氢气、轻烃等轻组分的热低分油与、冷低分油汇

合进入后续的分馏系统。

（2）低分气脱硫系统

低分气脱硫系统主要包括低分气分液及脱硫两个过程，主要目的就是脱除低分气中的硫化氢。

自反应系统来冷低分气经分液罐分液后进入脱硫塔下部，与来自塔顶的贫胺液逆流接触，脱除了硫化氢的低分气经塔顶分液罐分液后出装置去燃料气管网；塔底富胺液与循环氢脱硫塔底的富胺液一起经闪蒸罐闪蒸后直接出装置。

（3）汽提干燥系统

汽提干燥系统主要包括低分油汽提和产品干燥两个过程，主要目的是脱除低分油中的硫化氢，及精制蜡膏蜡下油的水分，生产出合格的蜡膏蜡下油产品。

从反应系统来的低分油从塔中部直接进入汽提塔，降压闪蒸后，塔顶气相经水冷后进入塔顶回流罐，罐顶不凝气去火炬系统，液相轻油一部分回流，一部分出装置；汽提塔底油直接进入干燥塔。干燥塔顶设气抽，塔顶水汽经气提返回汽提塔，脱除了水分干燥后的塔底油作为精制蜡膏蜡下油产品经泵直接出装置。

3.3.3 新建 10 万吨/年石蜡加氢精制装置

3.3.3.1 装置规模及开工时数

装置处理减三、减四蜡的能力为 10 万吨/年，年开工数 8400 小时，实际运行周期按四年一修考虑，装置设计操作弹性为 60%～110%。

3.3.3.2 原料与产品

（1）原料

10 万吨/年石蜡加氢精制装置的原料为来酮苯脱蜡脱油装置经白土精制后的中间基减三蜡、中间基减四蜡及石蜡基减四蜡；另一原料为来管网的纯氢。

（2）产品

本装置主产品为：减三蜡、减四蜡；副产品为酸性气、干气。

3.3.3.3 工艺技术方案

根据原料油的组成和性质、产品方案及质量要求，该装置采用抚顺石油化工研究院开发的“高熔点、微晶蜡”的石蜡加氢技术，催化剂采用抚顺石油化工研究院开发的 FV-30 加氢精制催化剂和加氢系列保护剂进行设计。

3.3.3.4 装置组成

石蜡加氢装置主要由加氢反应、石蜡汽提及减压干燥三大系统组成。

（1）加氢反应系统

加氢反应系统主要包括原料升温换热、脱气、加氢反应、反应产物与循环氢及低分气分离、循环氢脱硫升压及新氢升压五个过程，脱气的主要目的是脱除石蜡中的溶解气、水及溶剂后，进行加氢精制，加氢后分离出的废氢直接至瓦斯管网再去现有的气柜瓦斯脱硫。

从外系统来的蜡液经过滤、换热后，直接进入石蜡脱气塔。塔顶馏出物经水冷分液后，不凝气经真空泵抽出排入加热炉火咀；塔底脱除了溶解气、水及溶剂的原料蜡经泵升压后与新氢混合，与反应出料换热后进加热炉，加热至所需温度进入加氢反应器。在催化剂作用下进行芳烃深度饱和反应。反应后物料与反应进料换热后经热高分、冷高分分离出的废氢直接排入瓦斯管网。分离出氢的蜡液再进入低分器，分离出轻组分的石蜡进入后续的汽提系统。

（2）石蜡汽提系统

石蜡汽提系统主要包括升温及汽提两个过程，主要目的就是对石蜡进行汽提，脱除蜡液中的低沸点烃及硫化氢。

自反应系统来的冷低分蜡液经加热至所需温度直接进入汽提塔。汽提塔塔底用

0.3MPa 过热蒸汽汽提，将反应液中夹带的低沸点烃及硫化氢汽提出来。塔顶气经水冷、分液后，不凝气经真空泵排至加热炉火咀；塔底蜡液自流入后续干燥塔。

（3）减压干燥系统

减压干燥系统包括石蜡升温及脱水干燥两个过程，主要目的是进一步脱除石蜡中的溶解气及水，以生产出高品质的石蜡产品。

从汽提系统来的蜡液升温后直接进入干燥塔，闪蒸脱水后，溶解气及水从塔顶馏出，经水冷及分液后，不凝气经真空泵抽入排入大气；塔底蜡与原料换热冷却后再进入水冷，再通过滤及板框压滤机除去杂质做为精制成品蜡送至石蜡成型原料罐区。

3.3.4 新建 80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置

3.3.4.1 装置规模及开工时数

装置处理石蜡基及中间基减三、减四加氢馏分油的能力为 80 万吨/年，年开工数 8400 小时，实际运行周期按四年一修考虑，装置设计操作弹性为 60%～110%。

3.3.4.2 原料与产品

（1）原料

80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置的原料为来馏分油加氢装置的中间基减三、减四加氢馏分油及石蜡基减三、减四加氢馏分油。

（2）产品

本装置主产品为：石蜡基减三脱蜡油、石蜡基减四脱蜡油，中间基减三脱蜡油、中间基减四脱蜡油，石蜡基减三脱油蜡、石蜡基减四脱油蜡，中间基减三脱油蜡、中间基减四脱油蜡；副产品为石蜡基减三蜡下油、石蜡基减四蜡下油，中间基三减蜡下油、中间基减四蜡下油。

3.3.4.3 工艺技术方案

酮苯脱蜡脱油装置的主要目的在于除去原料中的蜡，即大分子的正构烷烃和异构烷烃，降低油品凝固点，以满足各种机械对润滑油在低温下的使用要求。

酮苯脱蜡脱油装置主要工艺技术体现在结晶过滤技术及溶剂回收技术。本套酮苯脱蜡脱油装置拟采用传统的“一段脱蜡、两段脱油及三效蒸发回收溶剂”工艺，用丁酮-甲苯混合溶剂来脱蜡，利用混合溶剂易溶解油不易溶解蜡的选择性，在低温下使蜡在溶液中溶解度下降，使之达饱和状态而从溶液中结晶析出，再用过滤分离的方法将油和蜡分开，使油品凝固点降低。

3.3.4.4 装置组成

酮苯装置生产过程主要包括：结晶过滤、溶剂回收、液氨冷冻及惰性气四大系统组成。

（1）低温结晶

本系统的主要作用是原料与溶剂溶解混合，再经循环水冷却，氨冷冷冻后，使石蜡从原料与溶剂的溶解液中析出。

从界区外来的原料经缓冲罐及泵升压后分十二路，各路原料经流量调节后分别经过水冷器、套管结晶器换冷、溶剂稀释，再经一次氨冷套管结晶器、二次氨

冷套管结晶器、冷却至-25℃,然后十二路汇合与三次稀释溶剂混合进入脱蜡进料缓冲罐。

（2）原料过滤

本系统的主要作用是将蜡膏从溶解液中分离。

从脱蜡进料罐来的物料进入一段脱蜡过滤机进行过滤分离。分离的滤液至滤液回收系统，含油蜡膏至脱油系统。

含油蜡膏经泵抽出与套管换热器换热后进入一段脱油进料罐，再进一段脱油过滤机进行过滤分离。经一段脱油的蜡膏自一段脱油蜡膏罐用泵抽出进入二段脱油进料罐，然后进二段脱油过滤机进行过滤分离。分离后的蜡液、蜡下油液分别经泵抽出经换热后去溶剂回收系统。

（3）溶剂回收

本系统的主要作用是从滤液、蜡液及蜡下油液中回收溶剂。均采用五塔三效流程。一、二、三次蒸发塔的压力按低、中、高顺序递增，再经闪蒸塔后进入汽提塔。

自脱蜡滤液罐来的滤液，经泵增压后，经换热器换热后进入滤液溶剂回收系统。滤液经过二效蒸发后至闪蒸塔闪蒸，然后至汽提塔汽提，塔底脱蜡油用泵抽出，换热水冷至合适温度后送出装置。二、三效蒸发塔、闪蒸塔顶溶剂经换热冷却后至溶剂罐。一效蒸发塔、汽提塔顶溶剂至溶剂干燥系统。

自蜡罐来的蜡液经换热器换热后进入蜡液溶剂回收系统。蜡液经过三效蒸发后至闪蒸塔闪蒸，然后至汽提塔汽提，塔底脱油蜡用泵抽出，换热水冷至合适温度后送出装置。三效蒸发塔、闪蒸塔顶溶剂经换热冷却后至溶剂罐。一效、二效蒸发塔、汽提塔顶溶剂至溶剂干燥系统。

蜡下油液经换热器换热后进入蜡下油液溶剂回收系统。蜡下油液经过三效蒸发后至闪蒸塔闪蒸，然后至汽提塔汽提，塔底蜡下油用泵抽出，换热水冷至合适温度后送出装置。二效、三效蒸发塔、闪蒸塔顶溶剂经换热冷却后至溶剂罐。一效蒸发塔、汽提塔顶溶剂至溶剂干燥系统。

各回收系统的溶剂进干燥塔后，塔顶溶剂气经冷却后进入水溶液罐，塔底溶剂分两路一路作为温洗溶剂，一路经过水冷器冷却后进循环溶剂罐。

（4）氨冷系统

氨冷系统中各氨冷器出来的气氨汇合进入气氨分液罐进行气液分离后，气氨

进入螺杆氨压机压缩增压。氨压机出口的高压高温气氨汇合进入表面蒸发式冷凝器进行冷凝。经冷凝后进入液氨工作储罐，然后分别去各氨冷器。

（5）惰性气系统

惰性气系统分为脱蜡密闭气系统、脱油密闭气系统，两个密闭气分别采用独立的液环真空压缩机。

3.3.5 新建 70 万吨/年糠醛精制装置

3.3.5.1 装置规模及开工时数

装置处理石蜡基及中间基的减三、减四脱蜡油的能力为 70 万吨/年，年开工数 8400 小时，实际运行周期按四年一修考虑，装置设计操作弹性为 60%～110%。

3.3.5.2 原料与产品

（1）原料

70 万吨/年糠醛精制装置的原料为来自酮苯装置来的中间基减三、减四脱蜡油及石蜡基减三、减四脱蜡油。

（2）产品

本装置主产品为石蜡基减三、减四精制油；中间基减三、减四精制油，副产品为石蜡基减三、减四抽出油，中间基减三、减四抽出油。

3.3.5.3 工艺技术方案

糠醛精制装置的主要目的在于除去原料中的非理想组分，即多环短侧链芳烃、环烷烃、胶质、硫和氮的化合物，以改善润滑油的粘温性能、抗氧化性能及油品的色度，降低油品的酸值和残碳。

本套糠醛精制装置拟采用传统的“抽提精制及三效溶剂回收”工艺，用糠醛作精制溶剂，利用糠醛选择性好的特点，即对润滑油非理想的溶解能力强，而对理想组分（少环长侧链烃类）溶解能力差，同时糠醛与润滑油组分在低于临界温度条件下比重差较大，利用这一特点，使糠醛和原料在抽提塔内逆流接触分层，从而使润滑油的理想组分与非理想组份分开。抽提塔采用转盘-填料复合塔。同时吸收同类装置先进工艺技术。

3.3.5.4 装置组成

糠醛精制装置生产过程主要包括：原料真空脱气、糠醛抽提、精制液回收、抽出液回收、水溶液回收及溶剂干燥等五大系统组成。

（1）原料真空脱气系统

本系统主要包括原料换热及真空脱气两个过程，主要目的是脱除原料中水和空气，减少其对糠醛的氧化，促进系统平衡操作。

从装置外来的原料换热升温后直接进入脱气塔，在真空条件下脱气，塔底吹入少量汽提蒸汽，塔顶设抽真空喷射器。脱除的蒸汽及空气从塔顶进入水冷，分液后不凝气经喷射器排空；塔底脱气后原料进入后续抽提系统。

（2）糠醛抽提系统

本系统主要包括原料冷却及糠醛抽提两个过程，主要目的是用糠醛将原料中的多环芳烃、环烷烃、胶质等非理想组份萃取出来，以改善润滑油的粘温性能和抗氧化安定性。

脱气后的原料冷却后进入抽提塔下部，与塔顶下来的糠醛逆流接触。在低于临界温度下，糠醛溶解原料中的非理想组份，由于比重差的作用，糠醛和非理想组份向下沉降，从塔底由泵送入抽出液回收系统；原料中的理想组分向上流动，从塔顶进入精制液回收系统。

（3）精制液回收系统

本系统主要包括精制液升温和汽提两个过程，主要目的是回收精制液中残留的糠醛。

从抽提系统来的精制液升温后进入汽提塔，闪蒸出的糠醛从塔顶经冷却分液后，不凝气去抽真空系统；塔底精制油由泵抽出，经换热及水冷后出装置。

（4）抽出液回收系统

本系统主要包括抽出液换热、三次蒸发及汽提等过程，主要目的是回收抽出液中的糠醛。

从抽提系统来的抽出液经多次换热后进入一次蒸发塔，蒸发后塔底抽出液换热后再进入二次蒸发塔，蒸发后塔底抽出液升温后现进入三效蒸发塔汽提塔，蒸发后塔底抽出液自压进入抽出液汽提塔，在真空条件下闪蒸，闪蒸后塔底抽出油经泵送至换热及冷却后出装置；各级蒸发塔顶蒸发出的糠醛与进料换热后现与蒸汽换热至所需温度进入后续的溶剂干燥系统。

（5）水溶液回收及溶剂干燥系统

本系统主要包括沉降分离和脱水干燥两个过程，主要目的是回收水溶液中的糠醛，同时将糠醛脱水干燥以循环利用。

精制液回收系统、抽出液回收系统、抽出液三效蒸发塔顶气冷凝分出的液体汇合后先在罐内沉降分离，上部的携带油送回塔回炼，中部的水进入脱水塔脱水，下部的湿糠醛经泵送至干燥塔。

3.3.6 新建 40 万吨/年白土补充精制装置

3.3.6.1 装置规模及开工时数

装置处理糠醛精制油的能力为 40 万吨/年，年开工数 8400 小时，实际运行周期按四年一修考虑，装置设计操作弹性为 60%～110%。

3.3.6.2 原料与产品

（1）原料

40 万吨/年白土补充精制装置的原料为来自糠醛精制装置的减三、减四脱蜡精制油。

（2）产品

本装置主产品为：石减三基础油、减四基础油。

3.3.6.3 工艺技术方案

经过酮苯脱蜡及糠醛精制后的油品，其质量已基本上达到要求，但一般总会含少量未分离掉的溶剂、水分以及回收溶剂时加热产生的某些大分子缩合物、胶质和不稳定化合物，还可能从加工设备中带出一些铁屑之类的机械杂质。为了将这些杂质去掉，进一步改善润滑油的颜色，提高安定性，降低残炭，还需要进行白土补充精制。

白土吸附各种烃类能力的顺序为：胶质、沥青质>芳烃>环烷烃>烷烃，且芳烃和环烷烃的环数越多，越易被吸附。白土精制就是利用活性白土的吸附能力，在一定温度下用活性白土处理油料，使各类杂质吸附在活性白土上，然后滤去白土以除去所有杂质。具体方法是在油品中加入少量预先烘干的活性白土，边搅拌边加热，使油品与白土充分混合，杂质即完全吸附在白土上，然后用细滤纸(布)过滤，除去白土和机械杂质，即可得到精制后的基础油。

影响白土精制效果的三大操作条件是：白土用量、精制温度及接触时间。一般白土用量越大，精制油质量越高。但白土用量过多，对不加抗氧剂油品会因精制过度而将天然的氧化剂完全除掉，使油品安定性降低，造成浪费白土、降低精制油收率、过滤机负荷大、设备磨损及增加危险固体废物量等弊端，因此本装置加入的白土量为 1.5%；白土和油接触的精制温度，对白土精制效果影响较大。加热温度越高，吸附速度就越快，但要以不发生热分解为原则。精制时间太短达不到理想吸附效果，停留时间过长，又会造成油品被氧化，颜色加深比色号下降。

本装置采用接触法进行白土补充精制。

3.3.6.4 装置组成

白土补充精制装置生产过程主要包括：原料混合加热、抽真空脱水、过滤三大系统组成。

（1）原料混合加热系统

本系统的主要包括升温、混合和精制三个过程，目的是提高原料温度，同时将白土与原料油混合进行精制。

从罐区来的精制油先与产品换热后进入加热器，用低压蒸汽加热至 95℃与白土混合进入搅拌罐，进行精制，精制后的油品经泵送至后续抽真空脱水系统。白土添加比例为 1.5%。

（2）抽真空脱水系统

本系统的主要包括升温和真空脱水两个过程，目的是脱除精制油中的水。

从搅拌罐来的油白土先与产品换热后进入加热器，用低压蒸汽加热至 180℃左右直接进入真空塔进行脱水，水气从塔顶经冷却分液后，不凝气经真空泵送入火炬管网；塔底脱水后油白土经泵打入后续过滤系统。

（3）过滤系统

本系统主要包括两级过滤过程，主要目的是从精制油中过滤出白土。

从抽真空系统来的油白土先进入一级过滤机进行过滤，过滤后的物料再进入二级过滤缓冲罐，再经二级过滤机进料泵送入二级过滤机进行过滤，过滤后的产品作为润滑油基础油产品进入产品罐，由泵升压，冷却后出装置。

3.3.7 新建 15 万吨/年石蜡白土精制装置

3.3.7.1 装置规模及开工时数

装置处理减三蜡、减四蜡及蜡膏的能力为 15 万吨/年，年开工数 8400 小时，实际运行周期按四年一修考虑，装置设计操作弹性为 60%～110%。

3.3.7.2 原料与产品

（1）原料

15 万吨/年石蜡白土精制装置的原料为来自新旧酮苯脱蜡脱油装置的减三蜡、减四蜡及轻脱油蜡膏。

（2）产品

本装置产品为石蜡基减三及减四白土精制蜡、中间基减三及减四白土精制蜡、白土精制轻脱油蜡膏。

3.3.7.3 工艺技术方案

经过酮苯脱蜡脱油后的石蜡或蜡膏一般总会含少量未分离掉的溶剂、水分以及回收溶剂时加热产生的某些大分子缩合物、胶质和不稳定化合物，还可能从加工设备中带出一些铁屑之类的机械杂质。为了将这些杂质去掉，进一步改善石蜡、蜡膏的颜色，提高安定性，降低残炭，满足后续加氢要求，需要进行白土精制。

白土吸附各种烃类能力的顺序为：胶质、沥青质>芳烃>环烷烃>烷烃，且芳烃和环烷烃的环数越多，越易被吸附。白土精制就是利用活性白土的吸附能力，在一定温度下用活性白土处理油料，使各类杂质吸附在活性白土上，然后滤去白土以除去所有杂质。具体方法是在石蜡中加入少量预先烘干的活性白土，边搅拌边加热，使石蜡与白土充分混合，杂质即完全吸附在白土上，然后用细滤纸(布)过滤，除去白土和机械杂质，即可得到精制后的石蜡或蜡膏。

影响白土精制效果的三大操作条件是：白土用量、精制温度及接触时间。一般白土用量越大，精制石蜡质量越高。但白土用量过多，对不加抗氧剂油品会因精制过度而将天然的氧化剂完全除掉，使油品安定性降低，造成浪费白土、降低精制油收率、过滤机负荷大、设备磨损等弊端，因此本装置加入的白土量为 2.5%左右；白土和石蜡接触的精制温度，对白土精制效果影响很大。加热温度越高，吸附速度就越快，但要以不发生热分解为原则。精制时间太短达不到理想吸附效果，停留时间过长，又会造成产品被氧化，颜色加深比色号下降。

本装置采用接触法进行白土补充精制。

3.3.7.4 装置组成

石蜡白土精制装置生产过程主要包括：原料混合加热、抽真空脱水、过滤三大系统组成。

（1）原料混合加热系统

本系统的主要包括升温、混合和精制三个过程，目的是提高原料温度，同时将白土与原料石蜡混合进行精制。

从罐区来的蜡液先与产品换热后进入加热器，用低压蒸汽加热至 95℃与白土混合进入搅拌罐，进行精制，精制后的产品经泵送至后续抽真空系统。白土添加比例为 2.5%。

（2）抽真空脱水系统

本系统的主要包括升温和真空脱水两个过程，目的是脱除石蜡中的水。

从搅拌罐来的石蜡白土先与产品换热后进入加热器，用低压蒸汽加热至 170℃左右直接进入真空塔进行脱水，水气从塔顶经冷却分液后，不凝气经真空泵送入火炬管网；塔底脱水后石蜡白土经泵打入后续过滤系统。

（3）过滤系统

本系统主要包括两级过滤过程，主要目的是从石蜡白土混合液中过滤掉出白土。从抽真空脱水系统来的石蜡白土先进入一级过滤机进行过滤，过滤后的物料再进入二级过滤缓冲罐，再经二级过滤机进料泵送入二级过滤机进行过滤，过滤后的产品进入产品罐，由泵升压，冷却后出装置。

3.3.8 新建 40 万吨/年环保橡胶油装置

3.3.8.1 装置规模及开工时数

装置处理减二、减三、减四及轻脱油抽出油的能力为40万吨/年，年开工数8400小时，实际运行周期按三年一修考虑，装置设计操作弹性为60%～110%。装置分为加氢单元及溶剂精制单元

3.3.8.2 原料与产品

（1）原料

40 万吨/年环保橡胶油装置的原料为来自新旧各糠醛精制装置副产的减二、减三、减四及轻脱油抽出油。

（2）产品

本装置主产品为环保芳烃油，副产高保芳烃油、轻组分、干气及酸性气。

3.3.8.3 工艺技术方案

环保橡胶油装置加氢单元以抽出油为原料进行加氢是指油品在催化剂、氢气和一定的压力、温度条件下，进行加氢脱硫、脱氮以及稠环芳烃选择性转化等反应以及临氢降凝，降低产品的倾点，达到芳烃油资源效益最大化及产品质量最优，也是满足日益严格的环保要求。

本套环保橡胶油装置加氢技术拟采用中石化大连石油化工研究院开发的环保橡胶油加氢成套技术。加氢单元设置1台加氢处理反应器、1台临氢降凝反应器，加氢处理反应器内设 4 个催化剂床层，临氢降凝反应器内设 2 个催化剂床层；溶剂精制单元采用糠醛做溶剂，采用复合转盘抽提塔，溶剂回收系统采用“三效蒸发”工艺。

3.3.8.4 装置组成

环保橡胶油加氢装置生产流程分为加氢单元和溶剂精制单元。其中加氢单元分为 3 部分：反应部分、分馏部分、脱硫部分；溶剂精制单元分 6 部分：萃取系统、精制液回收系统、抽出液回收系统、水溶液回收及溶剂干燥系统、真空系统、蒸汽发生系统和燃料系统。

一、加氢单元

加氢单元主要包括加氢反应、反应产物与循环氢及低分气分离、循环氢脱硫等三个过程，主要目的是对抽出油进行加氢精制，同时将反应产物与循环氢及冷低分气分离，分离出的循环氢脱硫后升压与补充新氢混合后再循环回反应

器。

（1）反应部分

从外系统来的抽出油经过滤、换热、升压后，与循环氢混合，再与反应出料换热后进加热炉，加热至所需温度进入加氢反应器。在催化剂作用下进行加氢脱硫、脱氮以及稠环芳烃选择性转换等精制反应。反应后物料与反应进料换热后经热高分、冷高分分离出的循环氢进入循环氢脱硫塔，脱硫后的循环氢经压缩机升压后与升压的补充新氢混合后返回反应部分；经热高分、热低分、冷低分分离脱除氢气、轻烃等轻组分的热低分油与冷低分油汇合进入后续的分馏系统。

（2）分馏部分

分馏部分为双塔汽提流程。热低分油与冷低分油一起进入硫化氢汽提塔，塔顶油气经冷却后，进入回流罐进行油、水、气三相分离，含硫化氢气体去脱硫。酸性水至含硫污水罐经泵升压后出装置；油全部作为塔顶回流。

硫化氢汽提塔底来油料经减压炉加热后进入分馏塔，塔顶油气经冷凝冷却后，进入分馏塔顶真空分液罐进行汽液分离，不凝气排火炬管网，液体自流入水封罐。水封罐内分离出的含油污水至反应注水罐，分离出的油全作为塔顶回流；分馏塔侧线产品经缓冲罐，泵加压水冷出装置送至罐区。分馏塔底油至环保芳烃油料脱水罐脱水后送至精制单元。

（3）脱硫部分

自反应部分来低分气经减压后与自分馏部分来干气合并一路，经分液罐后进入脱硫塔下部；胺液经泵加压后自干气脱硫上部进入，塔顶出脱硫干气经分液罐后送出装置。塔底富胺液经泵加压送至富胺液闪蒸罐。

二、溶剂精制单元

溶剂精制单元主要包括精制液萃取、精制液回收、抽出液回收、水溶剂回收及溶剂干燥五个过程。本单元的主要作用是从反应生成物萃取高芳组分。

（1）萃取系统

自反应单元来的环保芳烃油料经泵升压经水后进入抽提转盘塔的下部。从干燥塔底来的糠醛，与精制液、抽出液及水冷却后进入抽提塔上部。糠醛与加氢料逆流充分接触，溶解反应料中的非理想组份，由于比重差的作用，糠醛和非理想组份从抽提塔底部出来进入抽出液溶剂回收系统，原料中的理想组分（含

少量的糠醛）塔顶出来进入精制液回收系统。

（2）精制液回收系统

从抽提塔顶出来的精制液经水冷进入沉降罐，罐底分离出的糠醛送回萃取塔循环使用；沉降罐顶部出来精制液分两路，一路至精制液汽提塔顶部作回流，另一路则经过换热、加热炉升温后进入精制液汽提塔。汽提塔底吹入的水蒸汽汽提，塔顶蒸出物经水冷进入真空分液罐，气相水汽去抽真空系统，液相进入水溶液分离罐；精制油从塔底用泵抽出，换热回收热量后经水冷作为环保芳烃油产品送出装置去罐区。

（3）抽出液回收系统

抽出液从塔萃取塔底自压出来，经水冷后进入抽出液沉降罐，罐顶部物料返回萃取塔内，罐底部抽出液依次经与抽出油、干燥糠醛及三效各级蒸发塔顶气换热后，进入抽出液一次蒸发塔、二次蒸发塔，三次蒸发塔，蒸发出大部分糠醛汽经多次换热回收热量后，进入糠醛干燥塔。

经三段蒸发的抽出液利用余压自压进入抽出液汽提塔。塔底吹入的水蒸汽。抽出液汽提塔塔顶蒸出物料连同精制液汽提塔顶蒸出物一起经水冷后进入水溶液罐。塔底抽出油用泵抽出经换热、水冷作为高芳烃油产品送出装置去罐区。

（4）溶液回收及溶剂干燥系统

水溶液罐上部携带油送回抽出液汽提塔回炼，罐中部水溶液送脱水塔进行脱水，脱水塔底部吹入水蒸汽，塔顶蒸出物经水冷返回水溶液罐。塔底不含醛的废水排入装置污水提升设施。水溶液罐底部的湿糠醛用泵抽出，送至干燥塔顶作回流。

（5）真空系统

精制液汽提塔、抽出液汽提塔顶出来的醛、水混合物经水冷后进入汽提塔真空分液罐分气液后，液体自流到水溶液分离罐，气体由抽真空水喷射器抽走，随抽真空循环水进入真空水封罐。真空水封罐顶不凝气（空气和氮气）排大气，液体循环使用。

3.3.9 新建 60 万吨/年丙烷抽提装置

3.3.9.1 装置规模及开工时数

装置处理中间基减压渣油的能力为 60 万吨/年，年开工数 8400 小时，实际运行周期按四年一修考虑，装置设计操作弹性为 60%～110%。

3.3.9.2 原料与产品

（1）原料

60 万吨/年丙烷抽提装置的原料为来自 4#常减压装置的中间基减压渣油。

（2）产品

本装置主产品为丙烷轻脱油，副产品为丙烷重脱油及沥青。

3.3.9.3 工艺技术方案

丙烷抽提工艺是利用液态丙烷对沥青质、胶质等分子量较大、极性较强（特别是稠环短侧链）的化合物（润滑油的非理想组份）与各种分子量较小的烃类（烷烃、环烷烃、特别是少环长侧链烃—润滑油的理想组份）的溶解度不同，而将润滑油的理想组份与润滑油的非理想组份进行初步分离的一种方法。本套装置拟采用传统的“一次抽提、临界回收”工艺，生产轻脱油、重脱油、沥青三种产品。

3.3.9.4 装置组成

丙烷抽提装置生产过程主要包括：丙烷萃取、临界回收、蒸发回收、汽提回收、丙烷溶剂的脱硫及储存等五大系统组成。

（1）丙烷萃取系统

本系统主要包括混合和两段萃取三个过程，目的是将渣油与丙烷混合进行萃取，以实现渣油中理想组份与后非理想组份的分离。

从原料罐区来的渣油经泵提压后与少量丙烷混合后进入一次萃取塔上部；丙烷经泵升压后直接进入塔下部，丙烷与渣油逆流接触萃取，脱沥青油从塔顶出来进入二次萃取塔上部，丙烷从塔底进入二次萃取塔下部，再次萃取后，塔顶出来的脱沥青油进入后续的临界回收系统，塔底的沥青液进入后续的蒸发回收系统。

（2）临界回收系统

本系统主要包括轻脱油的升温与丙烷回收两个过程，目的是将轻脱油与丙烷分开。从丙烷萃取系统来的轻脱油换热升温至临界点后进入临界塔，丧失了

溶解力的丙烷从顶引出，经换热及空冷后循环使用；塔底的脱沥青油直接进入后续的蒸发回收系统。

（3）蒸发回收系统

本系统主要包括沥青液、重脱油及轻脱油的蒸发和回收过程，主要目的是回收沥青液、重脱油及轻脱油中的丙烷。

从一次抽提塔底来的沥青液换热升温后进入加热炉，加至所需温度后直接进入沥青蒸发塔，蒸发出的丙烷从塔顶进入换热器冷却，再经空冷进入后续的丙烷脱硫塔。

从二次萃取塔底来的重脱油换热升温后进入加热炉，加至所需温度后直接进入重脱油蒸发塔上部，蒸发出的丙烷从塔顶进入换热器冷却，再经空冷进入后续的丙烷脱硫塔。

从临界塔底来的轻脱油换热升温后进入轻脱油闪蒸罐，蒸发出大部分丙烷，从罐底出来的轻脱油再进入蒸发器再次蒸发。

（4）汽提回收系统

本系统主要包括沥青液、重脱油及轻脱油的汽提回收，以及回收丙烷的处理、压缩。主要目的是进一步回收丙烷。

从沥青蒸发塔塔底来的沥青液直接进入沥青汽提塔上部，底部用过热蒸汽汽提。汽提出的丙烷从塔顶蒸出，塔底沥青液由泵打出装置。

从重脱油蒸发塔塔底来的重脱油直接进入重脱油汽提塔上部，底部用过热蒸汽汽提。汽提出的丙烷从塔顶蒸出，塔底重脱油由泵升压，冷却后出装置。

从轻脱油蒸发罐罐底来的轻脱油直接进入轻脱油汽提塔上部，底部用过热蒸汽汽提。汽提出的丙烷从罐顶蒸出，罐底轻脱油由泵升压，冷却后出装置。

各汽提塔顶出来的丙烷合并后与物料换热冷却，分液后进一步冷却分液后经压缩机升压后再与蒸发丙烷合并后进入中压丙烷空冷。

（5）丙烷溶剂的脱硫及储存

从蒸发系统及汽提系统来的升压冷却后丙烷直接进入丙烷脱硫塔下部，与塔上部来的贫溶剂逆流接触，脱硫后的丙烷从塔顶进入沉降罐，靠自压至丙烷罐储存；塔底富胺液闪蒸后经泵打出装置。

3.4改造生产装置介绍

本项目改造部分主要对现有润滑油生产装置进行改造，具体改造装置见下表3.3-2所示。

表3.3-2　本项目改造部分各装置改造后生产规模

单元号	装置或单元名称	装置规模
2120	已有4#常减压装置适应性改造	改造后处理原油能力仍为500万吨/年
2210	第三套糠醛精制装置消除瓶颈改造	处理加氢油的能力为由45扩至50万吨/年
2220	已有轻质白土精制装置消除瓶颈改造	处理脱蜡油的能力为仍为18万吨/年
2310	已有重质糠醛精制装置消除瓶颈改造	改造后处理加氢油的能力仍为26万吨/年
2330	已有重质白土精制装置消除瓶颈改造	改造后处理脱蜡油的能力仍为12万吨/年
2410	已有石蜡白土精制装置消除瓶颈改造	改造后处理石蜡的能力由5扩至15万吨/年
/	已有石蜡加氢精制装置消除瓶颈改造	处理石蜡的能力仍为10万吨/年
2090	现有石蜡成型结构调整改造	处理减三、减四石蜡的能力为18万吨/年

3.4.1　已有4#常减压装置适应性改造

3.4.1.1　装置概况

4#号常减压蒸馏装置的原油处理能力为500万吨/年，装置满负荷生产目前每年仅可提供约10万吨减四线馏分油，满足不了重质润滑油生产需要，并且要减二、减三、减四同时出润滑油料操作困难。目前减压塔经过3次改造后，减二、减三、减四油品质有所改善，但减四线的黏度、馏程范围等还是不能满足高品质的润滑油基础油料的要求，尤其是减四油收率低的问题没有解决，为满足生产高品质重质基础油的需求，必须对4#常减压装置进行全面的适应性改造。

本次改造主要包括三大内容，一是将已经报废的2#常减压装置恢复作为4#常减压装置的润滑油料预处理单元，恢复后与4#常减压一起可处理320万吨/年中东原油和180万吨/年石蜡基原油，从而保证润滑油料质量及收率；二是由于润滑油生产需要提高真空度，为了提高润滑油料的分离效果和质量，需要增加减压塔内填料高度，原减压塔塔径、塔高等不满足要求，因此需对四常减压塔进行整体更换；三是重新调整换热网络，以满足原油进电脱盐及初馏塔、初底油进常压塔的换热终温要求。

3.4.1.2 装置规模及开工时数

本改造项目实施后，原装置规模不变，装置年处理量仍为：500×10^4t/a；年开工时间为：8400 小时；操作弹性：60～120%。

3.4.1.3 装置组成

本装置包括电脱盐、初馏塔、常压塔、减压塔、加热炉、换热网络六大系统。

3.4.1.4 原料来源及产品要求

本改造实施后，4#蒸馏装置的原料为沙特、阿曼中东原油及萨里尔、卡伦、白虎及黑狮石蜡基原油。

原 4#常减压装置是燃料-润滑油型生产工艺。改造后，按润滑油型产品生产方案设计。主要产品为三顶气、初顶油、石脑油（常顶油）、常一线油、常二及常三线油、常底油、减一线油、减二线油、减三线油、减四线油、减渣。其中润滑油馏分油的产品质量如下表 3.4-1 所示。

表 3.4-1　4#常减压装置改造后润滑油料产品质量

项　目	单　位	减二	减三	减四
馏程（2～97%）	℃	≯75	≯80	≯90
黏度	mm2/s	V50℃：	V100℃：	V100℃：
		20～23	10～13	14～17
比色	ASTM	≯1.5	≯3.5	≯6
残炭	%		≯0.35	≯1.0

3.4.1.5 改造内容

本次改造涉及电脱盐、初馏塔、常压塔、减压塔、加热炉、换热网络六大系统。

（1）电脱盐改造

电脱盐罐壳体利旧，更换罐内电脱盐设施，由原来的两级交直流电脱盐设施改为智能型电脱盐设施。

（2）初馏塔及常压塔系统

经核算，现有初馏塔、常压塔及汽提塔塔径可满足改造后需求，只需将原浮阀塔盘更换为高效浮阀塔盘，即以满足改造要求

（3）减压塔系统

减压塔整体更换，采用填料式减压塔，使用高效规整填料，进料段以上为

7 个填料层，各填料层分布器采用窄槽式液体分布器，进料入口闪蒸段采用流线型气体进料分布器，进料段下为 6 层固舌塔盘。

（4）加热炉系统

常压炉与减压炉体均利旧，只更换部分炉管，加热炉烟气余热回收系统利旧现有水热媒空气预热系统，需增加一个水热媒空气预热器模块。

（5）机泵及换热系统

部分机泵换大泵；换热流程主要是引入 3#催化油浆及局部换热流程调整，来提高原油换热温度，保证原油进电脱盐温度达 125℃、初底油换热终温达 306℃，更换部分换热面积不足的换热器、冷凝器，增加 3#催化油浆与原油换热器（2 台位）。

3.4.2 已有轻质润滑油系统消除瓶颈改造

根据 100 万吨润滑油总体流程规划，现有老三套润滑油装置处理的物料有所变化：轻质润滑油系统仅处理减二馏分油，处理量也有所增加，为适应此变化，有必要对轻质润滑油装置进行改造。

3.4.2.1 第三套糠醛精制装置

装置规模：处理减二加氢油的能力为 50 万吨/年。

原装置采用传统的“抽提精制及三效溶剂回收”工艺，用糠醛作精制溶剂来脱除多环短侧链芳烃和环烷烃、胶质、硫和氮等非理想组分。为适应处理中间基减二馏分油溶剂比增加的需要，需进行以下改造：

①精制液沉降罐更换改大；

②抽出液沉降罐更换改大；

③抽出液溶剂回收系统改造：抽出液汽提塔更换为塔顶带闪蒸罐汽提塔，抽出液部分管道（蒸发塔顶管道）更换改造；处理部分中东馏分油，抽出液增加。

3.4.2.2 轻质酮苯脱蜡油

装置规模：处理减二精制油的能力为 33 万吨/年。

原装置采用传统的“一段脱蜡、二段脱油及三效蒸发”工艺，用丁酮-甲苯作溶剂来脱除原料中的大分子正构及异构烷烃，以降低油品凝固点。为适应处理更大量中间基减二馏分油，需对原装置进料进料罐、套管换热器进行改造。此部分内容已另外立项了，所以相关改造不在本项目范围内。

3.4.2.3 轻质白土精制

装置规模：处理减二脱蜡油的能力为 18 万吨/年。

原装置采用传统的“白土吸附精制、真空脱水、自动板框过滤”工艺。为适应处理更大量的减二脱蜡油，需对一段过滤机和二段过滤机各更新一台过滤面积较大的板框过滤机，更新后过滤机过滤面积为 200 平方米/台，改造后装置能力达 24 万吨/年。

3.4.3 已有重质润滑油系统消除瓶颈改造

根据 100 万吨润滑油总体流程规划，改造后重质润滑油系统仅考虑处理轻脱沥青油。为适应此变化，以保证润滑油基础油的高质量，有必要对目前重质润滑油“老三套”装置进行改造。

3.4.3.1 重质糠醛精制装置

装置规模：处理丙烷轻脱油的能力为 22 万吨/年。

原装置采用传统的“抽提精制及三效溶剂回收”工艺，用糠醛作精制溶剂来脱除多环短侧链芳烃和环烷烃、胶质、硫和氮等非理想组分。润滑油产品结构调整项目实施后，重质润滑油系统仅考虑处理丙烷轻脱沥青油后，装置需消除瓶颈进行以下改造：

①汽提塔汽提蒸汽增加调节阀，水冷器增加调节阀；

②脱气塔改造为脱轻塔，以改善产品质量，及降低携带油量。

③精制液沉降罐、抽出液沉降罐改造

3.4.3.2 重质酮苯脱蜡油

装置规模：处理轻脱油精制油的能力为 16 万吨/年。

原装置采用传统的“两段脱蜡及三效蒸发”工艺，用丁酮-甲苯作溶剂来脱除原料中的正构及异构烷烃，以降低油品凝固点。为适应处理轻脱精制油，原装置需增加 3 台滤机，需对过滤系统进行重新调整。此部分内容已另外立项了，所以相关改造不在本项目范围内。

3.4.3.3 重质白土精制

装置规模：处理轻脱脱蜡油的能力为 12 万吨/年。

原装置采用传统的“白土吸附精制、真空脱水、自动板框过滤工艺。为适应处理轻脱脱蜡油，需对原装置进行改造以下改造。

①对混合搅拌罐（容 602/1）进行更新改造,改造后设备尺寸为 ϕ 2600×8000mm；

②对一段过滤机和二段过滤机各更新一台过滤面积较大的板框过滤机，更新后过滤机过滤面积为 200 平方米/台；

③新增两台真空泵。

④对真空罐（容 608/1）进行移位设计。

3.4.3.4 现有石蜡加氢系统改造

装置规模：处理减二蜡、减三蜡的能力为 10 万吨/年。

原装置采用传统的“炉前混氢、带热高分的中压加氢”加氢工艺。为适应百万吨润滑油结构调整项目，需增加原料脱气塔、产品过滤机等设备。

3.4.3.5 现有石蜡成型结构调整改造

（1）装置概况

茂名分公司现有四套石蜡成型装置，设计生产能力为 18.1 万吨/年。大致情况如下。

第一套石蜡成型于 2009 年 12 月进行改造并建成投产，设计规模为 3.6 万吨/年；第二套石蜡成型于 2010 年 6 月进行改造并建成投产，设计规模为 3.6 万吨/年；第三套石蜡成型装置于 1987 年 3 月建成投产，生产能力为 5.45 万吨/年；第四套石蜡成型装置于 1993 年 3 月建成投产，生产能力为 5.45 万吨/年。目前四套石蜡成型装置整体上存在以下方面问题：

①技术陈旧，设备老化，故障较多，维修频繁。

②布置分散，不利于集中管理和人员调剂。四套石蜡成型装置中，第一套和第四套集中建设在一起，第二套和第三套集中建设在一起，生产设施分散，不方便生产管理和人员调剂和调度；

③产品包装仍采用人工包装。四套石蜡产品的包装目前均为人工包装，人工包装效率低，人员劳动强度大，自动化程度低，很难满足当今对职工卫生健康的需要。

④仓储和外运设施不足。四套石蜡产品仓库分散布置，储存容量较小，产品周转时间短，不利于平衡生产，同时产品外运设施不足，汽车装车台仅有四个装车位，火车装车位也仅有两个火车车厢位，且没有液蜡装车设施。

根据 100 万吨润滑油总体流程规划，考虑现有石蜡成型装置的诸多问题，计划对石蜡成型装置进行搬迁改造。

（2）改造思路

①集中规划和建设四套石蜡成型装置的成型、包装，石蜡产品仓库以及汽车装车设施和火车装车设施。

②彻底淘汰现有石蜡产品人工包装生产方式，全部采用全自动包装码垛生产线。

③增加石蜡产品汽车装车位，增加石蜡产品火车装车位，增设液蜡装车设施。

④增加石蜡产品仓库储存能力。

⑤综合考虑现有设备的利用，淘汰故障率高、维修频繁的陈旧设备。

（3）改造方案

根据茂名分公司 100 万吨/年润滑油基础油产品结构调整改造项目总流程方案，项目实施后，石蜡加氢装置生产的石蜡原料——减二蜡、减三蜡、减四蜡的总产量为 13.32 万吨/年。结合现有四套石蜡成型装置生产现状、技术水平、设备状况以及基础油产品结构调整改造后的厂区整体布局情况，将现有布置比较分散、自动化水平低、设备比较陈旧的四套石蜡成型装置进行改建，集中建设石蜡成型装置，改建完成后石蜡成型装置规模为 18 万吨/年。

改造实施方案如下：

①在就近 100 万吨/年润滑油基础油产品结构调整改造项目石蜡原料区域集中规划和建设四套石蜡成型装置的成型、包装，仓库以及汽车装车设施和火车装车设施。该装置石蜡成型将和石蜡产品仓库、石蜡产品汽车装车台（包括液体石蜡和固体石蜡装车）、石蜡产品火车装车台统一设置，集中生产，集中仓储，集中装车、集中管理。

②石蜡成型机规划新购置两台，先行施工到位并投产后，再将现有的第一套和第二套石蜡成型机搬迁到新的石蜡成型厂房，再逐步淘汰第三套和第四套石蜡成型机，从而保证改建过程中石蜡成型装置的产能不受影响。

③石蜡成型机更新和搬迁后，新的石蜡产品包装均采用全自动包装码垛生产线。

④制冷机组集中设置，更新三套故障率高的设备，利旧一套问题较少的设备。尽量利旧以减少改建费用。

3.5储运系统介绍

一、新区

本项目新区储运部分主要包括：液体物料储运系统（包括原料系统、中间原料系统、成品系统的储存和运输、辅剂卸储设施、成品装火车汽车设施、油气回收设施）；全厂工艺及热力管网；固体物料储运系统（白土、石蜡）；全厂污油系统；全厂燃料油和燃料气系统等等。润滑油新区部分的单元号划分见下表3.5-1所示。

表3.5-1　润滑油新区单元号划分表

储运部分	单元号
新区馏分油加氢装置原料罐组（8×10000m^3）	3010
新区酮苯装置原料及产品罐组（8×10000m^3、4×5000m^3）	3020
新区5000m^{3}原料罐组（12×5000m^3）	3030
新区2000m^{3}原料罐组（14×2000m^3）	3040
新区1000m^{3}罐组（24×1000m^3）	3050
新区增塑剂及基础油罐组（20×2000m^3）	3060
新区石蜡成型原料罐组（10×1000m^3、10×500m^3）	3070
新区辅剂罐组（甲苯、丁酮、糠醛、溶液及放空罐组）	3080
新区液氨罐组（5×100m^3）	3090
新区白土卸车、储存和输送设施	3110
新区火车装卸车设施	3210
新区汽车装卸车设施	3220
新区油气回收系统	3310
新区系统工艺及热力管网	3410
新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	3420
新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带	3430

二、旧区

炼油旧区主要包括：原油分储分炼适应性改造、老三套原料及产品罐区适应性改造、旧区全厂工艺及热力管网改造等内容；还包括新建丙烷抽提装置、改造二、四常减压装置、老三套装置适应性改造的配套储运部分；另包括炼油旧区范围内与润滑油茂名分公司连接管带。炼油旧区单元划分见下表3.5-2所示。

表 3.5-2　炼油厂内旧区单元号划分表

储运部分	单元号
炼油厂区改造部分（原油分储分炼适应性改造）	3510
炼油厂区改造部分（老三套原料及产品罐区适应性改造）	3520
炼油厂区改造部分（全厂工艺及热力管网改造）	3530

3.5.1　物料储存设施

本项目储存系统包括：原料系统、中间原料系统、成品系统、污油系统、辅剂系统等。

其中位于新区的储罐一览表具体见下表 3.5-3 所示。位于旧区的储罐一览表见下表 3.5-4 所示。

表 3.5-3　新区的储罐一览表

序号	主项号	储存介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）台数×容积	装满系数	储罐类型	储罐直径（m）	罐体高度（m）	备注
1		**中间原料**								
1.1		120 万吨/年馏分油加氢精制装置	120.00	0.90	12 个罐	0.90				
1.1.1	3010	中间基减二线	13.91	0.88	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	加热保温
1.1.2	3010	中间基减三线	44.07	0.90	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	加热保温
1.1.3	3010	中间基减四线	21.02	0.92	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	加热保温
1.1.4	3010	石蜡基减二线	16.74	0.88	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	加热保温
1.1.5	3030	石蜡基减三线	13.50	0.90	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	加热保温
1.1.6	3030	石蜡基减四线	10.76	0.92	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	加热保温
1.2		80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置	72.62	0.92	6 个罐	0.90				
1.2.1	3020	石蜡基减四加氢油	10.37	0.92	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	加热保温
1.2.2	3020	中间基减三加氢油	42.14	0.90	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	加热保温
1.2.3	3020	中间基减四加氢油	20.11	0.92	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	加热保温
1.3		70 万吨/年糠醛精制装置	59.85	0.92	4 个罐	0.90				
1.3.1	3020	中间基减三脱蜡油	36.74	0.90	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	加热保温
1.3.2	3020	中间基减四脱蜡油	16.37	0.92	1*5000	0.90	拱顶罐	21	16	加热保温
1.3.3	3020	石蜡基减四脱蜡油	6.74	0.92	1*5000	0.90	拱顶罐	21	16	加热保温
1.4		40 万吨/年白土补充精制装置	35.99	0.92	2 个罐	0.90				
1.4.1	3030	中间基减三精制油	22.08	0.90	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	加热保温
1.4.2	3030	中间基减四精制油	8.86	0.92	备用	0.90	拱顶罐	/	/	流程备用
1.4.3	3030	石蜡基减四精制油	5.05	0.92	备用	0.90	拱顶罐	/	/	可不经过中间罐
1.5		40 万吨/年环保橡胶油装置	41.37	0.91	14 个罐	0.85				
1.5.1	3040	含蜡中间基减二抽出油	4.62	0.89	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	加热保温
1.5.2	3040	含蜡石蜡基减二抽出油	3.25	0.91	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	加热保温
1.5.3	3040	含蜡石蜡基减三抽出油（转旧区 722、801、802）	2.61	0.91	1*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	加热保温

序号	主项号	储存介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³） 台数×容积	装满系数	储罐类型	储罐直径（m）	罐体高度（m）	备注
1.5.4	3040	轻脱油抽出油	7.04	0.93	3*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	加热保温
1.5.5	3030	脱蜡中间基减三抽出油	14.66	0.91	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	加热保温
1.5.6	3030	脱蜡中间基减四抽出油	7.51	0.93	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	加热保温
1.5.7	3050	脱蜡石蜡基减四抽出油	1.68	0.93	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	加热保温
1.6		15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置	14.52	0.92	8 个罐	0.85				
1.6.1	3040	轻脱油蜡膏	4.44	0.92	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	加热保温
1.6.2	3040	中间基减三蜡下油	3.12	0.92	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	加热保温
1.6.3	3040	中间基减四蜡下油	2.74	0.92	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	加热保温
1.6.4	3050	石蜡基减四蜡下油	1.27	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	加热保温
1.7		15 万吨/年石蜡白土精制装置	13.04	0.92	11 个罐	0.85				
1.7.1	3050	石蜡基减三脱油蜡	2.90	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	加热保温
1.7.2	3050 3040	轻脱油蜡膏	4.49	0.90	2*1000 1*2000	0.85	拱顶罐	11 14.5	8.92 14.3	加热保温
1.7.3	3050	石蜡基减四脱油蜡	2.36	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	加热保温
1.7.4	3050	中间基减三脱油蜡	2.28	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	加热保温
1.7.5	3050	中间基减四脱油蜡	1.01	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	加热保温
1.8		10 万吨/年石蜡加氢精制装置	5.59	0.90	6 个罐	0.85				
1.8.1	3050	中间基减三蜡	2.26	0.88	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	加热保温
1.8.2	3050	中间基减四蜡	1.00	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	加热保温
1.8.3	3050	石蜡基减四蜡	2.33	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	加热保温
1.9		18 万吨/年石蜡成型装置	13.09	0.90	20 个罐	0.85				
1.9.1	3070	减二蜡	4.84	0.88	3*500 4*1000	0.85	拱顶罐	9 11	8.92 8.92	加热保温
1.9.2	3070	减三蜡	5.02	0.90	3*500 4*1000	0.85	拱顶罐	9 11	8.92 8.92	加热保温
1.9.3	3070		3.23	0.92	4*500	0.85		9	8.92	

序号	主项号	储存介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³） 台数×容积	装满系数	储罐类型	储罐直径（m）	罐体高度（m）	备注
		减四蜡			2*1000		拱顶罐	11	8.92	加热保温
2		**产品**								
2.1		40 万吨/年环保橡胶油装置	28.55	0.87	12 个罐	0.85				
2.1.1	3060	轻组分	10.44	0.85	/	/	/	/	/	不暂存，直接送回炼油旧区催化原料罐区
2.1.2	3060	环保芳烃油	22.48	0.87	8*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	加热保温
2.1.3	3060	非环保芳烃油	6.07	0.89	4*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	加热保温
2.2		40 万吨/年白土补充精制装置	42.37	0.87	8 个罐	0.85				
2.2.1	3060	减三基础油	28.54	0.87	4*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	依托高润公司 24000m³
2.2.2	3060	减四基础油	13.83	0.87	4*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	依托炼油和高润 14000m³
3		**辅剂**	t/a	/	31 个罐	/	/			/
3.1	3080	酮苯水溶液罐		1.00	2*1000	0.85	内浮顶	11	8.92	
3.2	3080	糠醛罐	1114	0.92	2*1000	0.85	内浮顶	11	8.92	一次最大装填 1600 吨
3.3	3080	糠醛放空罐	/	1.00	2*500	0.85	拱顶罐	9	8.92	有水垫层
3.4	3080	酮苯放空罐	/	1.00	2*500	0.85	拱顶罐	9	8.92	有水垫层
3.5	3080	丁酮	522	0.81	2*500	0.85	内浮顶	9	8.92	一次最大充装量 1375 吨
3.6	3080	糠醛水溶液罐	/	1.00	2*500	0.85	内浮顶	9	8.92	
3.7	3080	甲苯	290	0.88	2*500	0.85	内浮顶	9	8.92	一次装填量 1125 吨
3.8	3100	白土罐	6200	1.00	6*100	0.85	拱顶罐	5.2	5.4	
3.9	3100	白土罐	/	1.00	2*29	0.85	锥顶罐	3.5	3.6	
3.10	3100	白土分析罐	/	1.00	4*30	0.85	锥顶罐	3.5	3.6	
3.11	3090	液氨	232	0.62	4*100	0.85	卧罐	3.2	11.5	设计压力 2.2MPa
3.12	3090	液氨放空罐		1.00	1*100	0.85	卧罐	3.2	11.5	有水垫层

序号	主项号	储存介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³） 台数×容积	装满系数	储罐类型	储罐直径（m）	罐体高度（m）	备注
4		**其它**			6 个罐					
4.1	3050	环保橡胶油装置中间缓冲罐	/	0.90	4*1000	/	拱顶罐	11	8.92	加热保温
4.2	3050	轻污油	/	0.84	1*1000	/	拱顶罐	11	8.92	加热保温
4.3	3050	重污油	/	0.96	1*1000	/	拱顶罐	11	8.92	加热保温
5		污油罐	/		8 个罐	/				
5.1	3010	污油罐	/		1*5	/	卧罐	1.2	4.0	加热保温
5.2	3020	污油罐	/		1*5	/	卧罐	1.2	4.0	加热保温
5.3	3030	污油罐			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	加热保温
5.4	3040	污油罐	/		1*5	/	卧罐	1.2	4.0	加热保温
5.5	3050	污油罐	/		1*5	/	卧罐	1.2	4.0	加热保温
5.6	3060	污油罐	/		1*5	/	卧罐	1.2	4.0	
5.7	3070	污油罐	/		1*5	/	卧罐	1.2	4.0	加热保温
5.8	3080	污油罐	/		1*5	/	卧罐	1.2	4.0	加热保温

表 3.5-4　旧区储罐一览表

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）			装满系数	储罐类型
					台数×容积	总容积	新增或利旧		
1		中间原料							
1.1		新建 60 万吨/年丙烷脱沥青 现有 40 万吨/年丙烷脱沥青装置	100	0.92	4	40000		0.90	
1.1.1	3520	4#CDU 中间基减压渣油	100	0.92	4*10000	40000	利旧改造 210、211、6、187#	0.90	拱顶罐
1.2		第三套糠醛精制装置（50）	42.70	0.90	10	58000		0.90	
1.2.1	3520	石蜡基减二加氢油	16.27	0.90	2*10000	20000	300、301	0.90	拱顶罐
1.2.2	3520	石蜡基减三加氢油	13.04	0.92	4*5000	20000	303-306	0.90	拱顶罐
1.2.3	3520	中间基减二加氢油	13.39	0.90	10000、5000	15000	302、307	0.90	拱顶罐
1.2.4	3520	含蜡石蜡基减三抽出油	2.61	0.91	1*2000 2*500	3000	722 801/802	0.90	拱顶罐
1.3		26 万吨/年糠醛精制装置（重）	22	0.92	3	15000		0.90	
1.3.1	3520	丙烷轻脱油	22	0.92	3*5000	15000	310-312	0.90	拱顶罐
1.4		33 万吨/年轻质酮苯脱蜡脱油装置	32.22	0.90	12	20000		0.85	
1.4.2	3520	石蜡基减二精制油	13.02	0.90	5*2000	8000	401-410	0.85	拱顶罐
1.4.3	3520	中间基减二精制油	8.77	0.90	3*2000	6000		0.85	拱顶罐
1.4.3	3520	石蜡基减三精制油	10.43	0.92	4*2000	6000		0.85	拱顶罐
1.5		16 万吨/年重质酮苯脱蜡装置	14.96	0.91	4	8000		0.85	
1.5.1	3520	轻脱油精制油	14.96	0.91	4*2000	8000	850-853	0.85	拱顶罐
1.6		21 万吨/年轻质白土精制装置	21.48	1	12	17000		0.85	
1.6.1	3520	石蜡基减二脱蜡油	7.94	0.90	7*1000	7000	321-327	0.85	拱顶罐
1.6.2	3520	石蜡基减三脱蜡油	6.57	0.92	3*2000	6000	815-817	0.85	拱顶罐

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）			装满系数	储罐类型
					台数×容积	总容积	新增或利旧		
1.6.3	3520	中间基减二脱蜡油	6.97	0.90	2*2000	4000	818-819	0.85	拱顶罐
1.7		12 万吨/年重质白土精制装置	10.47	1	8	4400		0.85	
1.7.1	3520	轻脱脱蜡油	10.47	0.92	2*700 6*500	4400	328、329 820-825	0.85	拱顶罐
1.8		5 万吨/年石蜡白土精制装置（不开）							
1.8.1	3520	石蜡白土原料罐调整给加氢蜡下油			10*700	7000	725-734		
1.9		10 万吨/年石蜡加氢精制装置	7.76	0.90	9	9000		0.85	
1.9.1	3520	石蜡基减二脱油蜡	3.81	0.90	3*1000	3000	201/1-3	0.85	拱顶罐
1.9.2	3520	中间基减二脱油蜡	1.08	0.90	3*1000	3000	201/4/5/7	0.85	拱顶罐
1.9.3	3520	石蜡基减三蜡	2.87	0.92	3*1000	3000	201/8-10	0.85	拱顶罐
1.10		40 万吨/年加氢异构装置	54.99	0.90	18	43000		0.85	
1.10.1	3520	HC 尾油（馏分）	41.08	0.88	6*5000	30000	81-86	0.90	拱顶罐
1.9.2	3520	加氢精制蜡膏	4.22	0.90	2*3000	6000	308、309	0.90	拱顶罐
1.9.3	3520	加氢精制蜡下油	9.69	0.92	10*700	7000	725-734	0.85	拱顶罐
2		产品							
2.1		40 万吨/年加氢异构装置	33.19	0.87	21	34000		0.85	
2.1.1	炼油	2#基础油	1.34	0.87	2*1000	2000	419、420	0.85	拱顶罐
2.1.2	炼油	3#基础油	0.56	0.87	2*1000	2000	421、422	0.85	拱顶罐
2.1.3	炼油	4#基础油	11.86	0.87	4*2000	8000	415-418	0.85	拱顶罐
2.1.4	炼油	6#基础油	15.88	0.87	6*2000	12000	411-414 903、904	0.85	拱顶罐
2.1.5	3520	8#基础油	2.41	0.87	4*1000	4000	改造 826-829	0.85	拱顶罐
2.1.6	3520	10#基础油	1.14	0.87	3*2000	6000	改造 830-832	0.85	拱顶罐

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）			装满系数	储罐类型
					台数×容积	总容积	新增或利旧		
2.2	高润		29.64	0.87	11	16000		0.85	
	高润	2#基础油	1.34	0.87	2*1000	2000	708N、709N	0.85	拱顶罐
	高润	3#基础油	0.56	0.87	2*1000	2000	710N、711N	0.85	拱顶罐
	高润	4#基础油	11.86	0.87	3*2000	6000	714-716N	0.85	拱顶罐
	高润投资	6#基础油	15.88	0.87	2*2000、2*1000	6000	717N、718N新增712N、713N	0.85	拱顶罐
2.2		18 万吨/年轻质白土精制装置	14.87	0.87	8	16000		0.85	
	高润投资	石蜡基减二基础油	7.92	0.87	4*2000	8000	改造 313-320	0.85	拱顶罐
	高润投资	中间基减二基础油	6.95	0.87	4*2000	8000		0.85	拱顶罐
					14	32000			
2.3	高润投资	减三基础油（石蜡基、中间基）	**28.54**	0.87	10*1000 4*2000	32000	利旧 833-842 新建 7 个 2000m³	0.85	拱顶罐
2.4		12 万吨/年重质白土精制装置	10.16	0.87	8	8000		0.85	
		轻脱基础油	**10.16**	0.87	8*1000	8000	743-750	0.85	拱顶罐
					4	22000			
2.5	3520	减四基础油	**13.83**	0.87	4*2000	22000	改造 739-742 新建 3 个 2000m³	0.85	拱顶罐
2.6	高润投资	基础油（按品种需要增加罐容）	/	/	8*2000	16000	新建	0.9	拱顶罐
2.7	高润投资	污油			1*5	5	新建	/	拱顶罐
3		其它罐配置							
3.1	3520	抽出油		0.92	1*200	200	701#	/	拱顶罐
3.2	3520	抽出油		0.92	1*500	500	702#	/	拱顶罐

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）			装满系数	储罐类型
					台数×容积	总容积	新增或利旧		
3.3	3520	抽出油		0.92	1*300	300	703#	/	拱顶罐
3.4	3520	抽出油		0.92	1*300	300	704#	/	拱顶罐
3.5	3520	蜡下油（中间基减二蜡下油）	0.72	0.92	2*400	800	705#/706#	0.85	拱顶罐
3.6	3520	蜡下油（石蜡基减三蜡下油）	0.97	0.92	2*400	800	721#/804#	0.85	拱顶罐
3.7	3520	蜡下油（石蜡基减二蜡下油）	1.26	0.92	1*400、1*500	900	720#/803#	0.85	拱顶罐
3.8	3520	水溶液		0.92	1*400	400	707#		拱顶罐
	3520	皂化蜡（改为石蜡基减三蜡下油）		0.92	1*400	400	720#		拱顶罐
	3520	皂化蜡（改为石蜡基减二蜡下油）		0.92	1*400	400	721#		拱顶罐
3.9	3520	抽出油(含蜡石蜡基减三抽出油)		0.92	1*2000	2000	722#		拱顶罐
3.10	3520	抽出油(含蜡石蜡基减三抽出油)		0.92	1*500	500	801#		拱顶罐
3.11	3520	抽出油(含蜡石蜡基减三抽出油)		0.92	1*500	500	802#		拱顶罐
3.12	3520	轻脱油（不合格油）		0.92	1*500	500	805#		拱顶罐
3.13	3520	轻脱油（不合格油）		0.92	1*200	400	806#		拱顶罐
3.14	3520	污油		0.92	1*400	400	807#		拱顶罐
4		辅剂储罐配置							
	3520	糠醛、糠醛水溶液			2*500	1000	容 201-202		卧罐
	3520	酮苯水溶液罐			2*400	800	707 等		/
	3520	糠醛放空罐（兼）							/
	3520	酮苯放空罐（兼）							/
	3520	丁酮			2*100	200			卧罐
	3520	甲苯			2*100	200			卧罐
	3520	白土罐			6*100	600			/

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）			装满系数	储罐类型
					台数×容积	总容积	新增或利旧		
	3520	白土罐			2*29	58			/
	3520	白土分析罐			4*30	120			/
	3520	液氨			6*30	180			卧罐
	3520	液氨放空罐（兼）							

3.5.2 物料运输设施

项目所涉及的物料运输设施，按输运介质类型进行分类，介绍如下：

液体运输系统：装置生产用液体（中间）原料、成品、全厂各装置用辅料（甲苯、丁酮、糠醛、氨等）的进、出厂运输设施，其中包括汽车装卸车、火车装车、配套油气回收等设施。

气体运输系统：全厂生产用原料气和燃料气的进厂接收和输送设施，以及新旧区氮气、仪表风、蒸汽并网系统等。

固体运输系统：石蜡产品的装火车设施；白土的储卸设施。

（1）原料和辅剂

①原油

原油直接从炼油厂旧区原油罐区分储后，依托现有管道自流送往一蒸馏、四蒸馏，以及四蒸馏润滑油原料预处理装置。

②氢气

氢气依托炼油旧区氢气管网接入。

③燃料气

燃料气依托炼油旧区和正建设的天然气管道（厂内管网部分），从旧区接DN300管道接入润滑油新区。

④液氨

液氨100%公路运输进厂，新建2个公路卸车鹤位，卸车后送液氨罐储存。

⑤糠醛

糠醛100%公路运输进厂，新建2个公路卸车鹤位，卸车后送糠醛罐储存。

⑥甲苯

甲苯100%公路运输进厂，并考虑炼油旧区甲苯转送管道（100%），新建2个公路卸车鹤位，卸车后送甲苯罐储存。

⑦丁酮

丁酮100%公路运输进厂，新建2个公路卸车鹤位，卸车后送丁酮罐储存。

⑧白土

白土100%公路运输进厂，新建2个公路卸车位，卸车后送白土分析、缓冲和储存。

（2）产品

①轻组分

通过管道送往炼油旧区柴油加氢原料管道或原料罐。

②环保芳烃油

通过管道从环保橡胶油装置送产品罐区，再通过 4 个汽车装车位装车出厂。

③非环保芳烃油

通过管道从环保橡胶油装置送产品罐区，再通过 4 个汽车装车位装车出厂。

④减三基础油

通过管道从基础油产品罐区送往润滑油茂名分公司界区。

⑤减四基础油

通过管道从基础油产品罐区送往润滑油茂名分公司界区。

⑥减二蜡、减三蜡、减四蜡

从石蜡成型装置，送火车装车台（固体）装车出厂。

⑦酸性气

酸性气通过管道并回炼油旧区酸性气管网。

⑧石脑油

通过管道并回炼油旧区石脑油管网。

⑨加氢异构轻柴油

通过管道并回炼油旧区柴油调和系统。

⑩加氢异构尾油

通过管道送回炼油旧区尾油罐。

⑪轻油

通过管道送回炼油旧区管网。

⑫丙烷重脱油

通过管道送回炼油旧区管网。

⑬丙脱沥青

通过管道送回炼油旧区管网。

⑭侧线油

通过管道送回炼油旧区管网。

3.5.2.1 汽车装卸设施

新区汽车装卸区布置在 B 区北边 1#出入口处，便于汽车出入，占地长×宽=101m×14m；白土储卸设施布置在 B 区 15 万吨/年石蜡白土精制装置北边，占地长×宽=50m×30m。

通过汽车装卸设施进厂的物料包括液氨、糠醛、甲苯、丁酮、白土，通过汽车装卸设施出厂的物料包括部分环保芳烃油和非环保芳烃油（高芳烃油）。因此汽车装卸设施共设有汽车鹤管 16 套，其中包括：环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等卸车鹤管 12 套。

注：环保芳烃油和非环保芳烃油（高芳烃油）约有 40%通过汽车运输出厂，约 60%通过火车运输出厂。

3.5.2.2 火车装卸设施

石蜡装车、橡胶填充油装车铁路栈台布置在 A 区的东南边靠近现有茂石化金塘站铁路进出线，并与现有铁路线平行布置，占地长×宽=224×15m；

通过火车装卸设施出厂的物料主要为石蜡成型装置产品（成型固态石蜡）、部分环保芳烃油和非环保芳烃油（高芳烃油）。因此火车装卸设施共设有环保橡胶油装火车鹤管 8 套、石蜡固体装车位 8 个。

注：根据市场行情需求，也可生产液体石蜡，通过槽车运输出厂。

项目装卸运输系统装卸车（鹤）位统计一览表见下表 3.5-5 所示。

表 3.5-5 运输系统装卸车（鹤）位统计

物料名称	卸车				装车			
	公路		铁路		公路		铁路	
	运输能力(吨/年)	卸车鹤位数	运输能力(万吨/年)	卸车鹤位数	运输能力(万吨/年)	装车鹤位数	运输能力(万吨/年)	装车鹤位数
原料								
液氨	232.03	2						
糠醛	709.58	2						
甲苯	290.04	2						
丁酮	522.07	2						
白土（粉末）	2097	2						
合计	3850.72	10						

物料名称	卸车				装车			
	公路		铁路		公路		铁路	
	运输能力(吨/年)	卸车鹤位数	运输能力(万吨/年)	卸车鹤位数	运输能力(万吨/年)	装车鹤位数	运输能力(万吨/年)	装车鹤位数
产品								
环保芳烃油					10.89	2	10	2
非环保芳烃油					3.3	2	3.29	2
石蜡（固体）							13.32	4
合计					14.19	4	26.71	8

3.5.2.3 油气回收设施

为了保护环境，减少挥发性油气的排放和对大气的污染，加强储罐区、装车栈台等区域的环境保护，在甲苯、丁酮、液氨等罐区设置油气收集和回收设施。在甲苯、丁酮、液氨等液体罐区初步采用吸附、吸收、冷凝、催化氧化的处理工艺，处理量达到 200Nm^3/h；在白土卸储区采用除尘设施。

3.5.2.4 可燃气体放空及回收系统

本项目火炬系统依托炼油旧区的火炬设施及气柜系统。

目前炼油旧区 4 套火炬系统设置情况为：1#、2#（烃类火炬）火炬放空系统的设计排放量为 250000Nm^3 /h；3#火炬（煤制氢火炬）放空系统的设计排放量为 390000Nm^3 /h；4#火炬放空系统（酸性气火炬）的最大设计排放量为 23000Nm^3 /h。

2018 年 9 月前已部分投产的茂名天源石化 10 万吨年丙烯项目，已建设有 DN800 火炬专线接入 1#、2#（烃类火炬）火炬根部，并设置了独立的分液、水封以及返回气柜回收系统，且已在分液罐前设置有 DN800 甩头，供本项目 DN800 火炬专线接入。

本项目在炼油旧区建设的 60 万吨/年丙烷抽提装置，其西侧已建设有 DN1200 火炬总管可就近接入。

茂名石化已建设有 10000m^3 、20000m^3 干式气柜各 1 座及火炬气回收压缩机组 6 台，足够本项目依托。

3.5.2.5 工艺及热力管网

（1）新区工艺及热力管网（3410 单元）

本项目新区工艺及热力管网共 65 根管，初步设计参数如下表 3.5-6 所示。

表 3.5-6 新区工艺及热力管网管线表

序号	介质	管径 mm	起止点	设计温度℃	设计压力 MPa	保温伴热	备注
1	减二线	200	罐区至新区馏分油加氢精制装置	150	1.18	伴热	原料
2	减三线	200	罐区至新区馏分油加氢精制装置	150	1.18	伴热	原料
3	减四线	200	罐区至新区馏分油加氢精制装置	150	1.18	伴热	原料
4	中间基减三加氢油	200	新区馏分油加氢精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
5	中间基减四加氢油	200	新区馏分油加氢精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
6	石蜡基减三加氢油	200	新区馏分油加氢精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
7	石蜡基减四加氢油	200	新区馏分油加氢精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
8	减三加氢油	200	罐区至新区酮苯脱蜡脱油装置	150	1.18	伴热	原料
9	减四加氢油	200	罐区至新区酮苯脱蜡脱油装置	150	1.18	伴热	原料
10	中间基减三脱蜡油	200	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
11	中间基减四脱蜡油	200	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
12	石蜡基减三脱蜡油	200	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
13	石蜡基减四脱蜡油	200	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
14	减三脱蜡油	200	罐区至新区糠醛精制装置	150	1.18	伴热	原料
15	减四脱蜡油	200	罐区至新区糠醛精制装置	150	1.18	伴热	原料
16	中间基减三精制油	150	新区糠醛精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
17	中间基减四精制油	150	新区糠醛精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
18	石蜡基减三精制油	150	新区糠醛精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
19	石蜡基减四精制油	150	新区糠醛精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
20	中间基脱蜡减三抽出油	150	新区糠醛精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
21	中间基脱蜡	150	新区糠醛精制装置至罐	150	1.18	伴热	

序号	介质	管径mm	起止点	设计温度℃	设计压力 MPa	保温伴热	备注
	减四抽出油		区				
22	石蜡基脱蜡减三抽出油	150	新区糠醛精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
23	石蜡基脱蜡减四抽出油	150	新区糠醛精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
24	减二抽出油	150	罐区至新区环保橡胶油装置	150	1.18	伴热	原料
25	减三抽出油	150	罐区至新区环保橡胶油装置	150	1.18	伴热	原料
26	减四抽出油	150	罐区至新区环保橡胶油装置	150	1.18	伴热	原料
27	环保芳烃油	150	新区环保橡胶油装置至罐区	150	1.18	伴热	
28	非环保芳烃油	150	新区环保橡胶油装置至罐区	150	1.18	伴热	
29	减三精制油	150	罐区至新区白土补充精制装置	150	1.18	伴热	原料
30	减四精制油	150	罐区至新区白土补充精制装置	150	1.18	伴热	原料
31	减三基础油	150	新区白土补充精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
32	减四基础油	150	新区白土补充精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
33	环保芳烃油	150	罐区至火车装卸车设施	150	1.18	伴热	
34	非环保芳烃油	150	罐区至火车装卸车设施	150	1.18	伴热	
35	环保芳烃油	150	罐区至汽车装卸车设施	150	1.18	伴热	
36	非环保芳烃油	150	罐区至汽车装卸车设施	150	1.18	伴热	
37	中间基减三脱油蜡	80	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
38	中间基减四脱油蜡	80	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
39	石蜡基减三脱油蜡	80	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
40	石蜡基减四脱油蜡	80	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
41	减三脱油蜡	80	罐区至新区石蜡白土精制装置	150	1.18	伴热	原料
42	减四脱油蜡	80	罐区至新区石蜡白土精制装置	150	1.18	伴热	原料
43	中间基减三蜡	80	新区石蜡白土精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
44	中间基减四蜡	80	新区石蜡白土精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
45	石蜡基减三	80	新区石蜡白土精制装置	150	1.18	伴热	

序号	介质	管径mm	起止点	设计温度℃	设计压力 MPa	保温伴热	备注
	蜡		至罐区				
46	石蜡基减四蜡	80	新区石蜡白土精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
47	减三蜡	80	罐区至新区石蜡加氢精制装置	150	1.18	伴热	原料
48	减四蜡	80	罐区至新区石蜡加氢精制装置	150	1.18	伴热	原料
49	减三蜡	80	新区石蜡加氢精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
50	减四蜡	80	新区石蜡加氢精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
51	减二蜡	100	罐区至新区石蜡成型装置	150	1.18	伴热	原料
52	减三蜡	100	罐区至新区石蜡成型装置	150	1.18	伴热	原料
53	减四蜡	100	罐区至新区石蜡成型装置	150	1.18	伴热	原料
54	中间基减三蜡下油	80	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
55	中间基减四蜡下油	80	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
56	石蜡基减三蜡下油	80	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
57	石蜡基减四蜡下油	80	新区酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
58	减二蜡下油	80	罐区至新区蜡膏蜡下油加氢处理装置	150	1.18	伴热	原料
59	减三蜡下油	80	罐区至新区蜡膏蜡下油加氢处理装置	150	1.18	伴热	原料
60	减四蜡下油	80	罐区至新区蜡膏蜡下油加氢处理装置	150	1.18	伴热	原料
61	轻脱油蜡膏	80	罐区至新区蜡膏蜡下油加氢处理装置	150	1.18	伴热	原料
62	轻污油	150	新区各装置至轻污油罐	150	1.18		
63	重污油	150	新区各装置至轻污油罐	150	1.18	伴热	
64	净化风	150	新区空压站至新区各装置及系统	60	1.18		
65	非净化风	150	新区空压站至新区各装置及系统	60	1.18		

（2）新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线（3420 单元）

拆除 DN500 湛茂线约 600 米，迁建约 500 米；拆除 DN150\150\100 液化气线约 700 米，迁建约 500 米；配套水工保护设施等。

（3）新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带（3430 单元）

新区与炼油厂旧区、润滑油茂名分公司连接管带共 65 根管，初步设计参数如下表 3.5-7 所示。

表 3.5-7　新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带管线表

序号	介质	管径 mm	起止点	设计温度℃	设计压力 MPa	保温伴热	备注
1	中间基减二线	200	旧区一/四蒸馏装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
2	中间基减三线	200	旧区一/四蒸馏装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
3	中间基减四线	200	旧区一/四蒸馏装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
4	石蜡基减二线	200	旧区四蒸馏装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
5	石蜡基减三线	200	旧区四蒸馏装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
6	石蜡基减四线	200	旧区四蒸馏装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
7	中间基减二加氢油	200	新区馏分油加氢精制装置至旧区罐区	150	1.18	伴热	
8	石蜡基减二加氢油	200	新区馏分油加氢精制装置至旧区罐区	150	1.18	伴热	
9	中间基含蜡减二抽出油	150	旧区第三套糠醛精制装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
10	石蜡基含蜡减二抽出油	150	旧区第三套糠醛精制装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
11	中间基减二蜡下油	150	旧区轻质酮苯脱蜡脱油装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
12	石蜡基减二蜡下油	150	旧区轻质酮苯脱蜡脱油装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
13	轻脱油抽出油	150	旧区重质糠醛精制装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
14	轻脱油蜡膏	150	旧区重质酮苯脱蜡脱油装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
15	石蜡基减三蜡	100	新区石蜡白土精制装置至旧区罐区	150	1.18	伴热	
16	减二蜡	100	旧区石蜡加氢精制装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
17	减三蜡	100	旧区石蜡加氢精制装置至新区罐区	150	1.18	伴热	
18	加氢精制减二蜡下油	150	新区蜡膏蜡下油加氢处理装置至旧区罐区	150	1.18	伴热	
19	加氢精制减三蜡下油	150	新区蜡膏蜡下油加氢处理装置至旧区罐区	150	1.18	伴热	
20	加氢精制减四蜡下油	150	新区蜡膏蜡下油加氢处理装置至旧区罐区	150	1.18	伴热	
21	加氢精制蜡膏	150	新区蜡膏蜡下油加氢	150	1.18	伴热	

序号	介质	管径 mm	起止点	设计温度℃	设计压力 MPa	保温伴热	备注
			处理装置至旧区罐区				
22	甲苯	150	旧区罐区至新区罐区	150	1.18		
23	基三基础油	150	新区罐区至润滑油茂名分公司	150	1.18		
24	基四基础油	150	新区罐区至润滑油茂名分公司	150	1.18		
25	3.5MPa 蒸汽	150	旧区管网至新区管网	450	4.65		
26	1.0MPa 蒸汽	350	旧区管网至新区管网	320	1.6		
27	蒸汽凝结水	150	新区管网至旧区管网	180	1.18		
28	中压氮气	150	旧区管网至新区管网	60	2.5		
29	高压氮气	80	旧区管网至新区管网	60	12		
30	燃料气	300	旧区管网至新区管网	150	1.18		
31	2.2MPa 氢气	150	旧区管网至新区管网	60	3		
32	5.0MPa 氢气	150	旧区管网至新区管网	60	5.2		
33	轻污油	150	新区轻污油罐至旧区管网	150	1.18		
34	重污油	150	新区重污油罐至旧区管网	150	1.18	伴热	
35	含硫污水	150	新区各装置至旧区管网	150	1.18		
36	火炬气	800	新区各装置至旧区管网	250	/		

（4）旧区工艺及热力管网（3530 单元）

旧区工艺及热力管网共 41 根管，具体设计参数如下表 3.5-8 所示。

表 3.5-8　旧区工艺及热力管网管线表

序号	介质	管径 mm	起止点	设计温度℃	设计压力 MPa	保温伴热	备注
1	减二加氢油	200	罐区至旧区第三套糠醛精制装置	150	1.18	伴热	原料
2	中间基减二精制油	150	旧区第三套糠醛精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
3	石蜡基减二精制油	150	旧区第三套糠醛精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
4	减二精制油	150	罐区至旧区轻质酮苯脱蜡脱油装置	150	1.18	伴热	原料
5	中间基减二脱蜡油	150	旧区轻质酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
6	石蜡基减二脱蜡油	150	旧区轻质酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
7	减二脱蜡油	150	罐区至旧区轻质白土精制装置	150	1.18	伴热	原料
8	中间基减二基础油	150	旧区轻质白土精制装置至罐区	150	1.18		

序号	介质	管径mm	起止点	设计温度℃	设计压力MPa	保温伴热	备注
9	石蜡基减二基础油	150	旧区轻质白土精制装置至罐区	150	1.18		
10	4#F 石蜡基预处理油	200	旧区四蒸馏预处理装置至旧区四蒸馏装置	150	1.18	伴热	原料
11	减压渣油	200	旧区四蒸馏装置至罐区	150	1.18	伴热	
12	减压渣油	150	罐区至旧区新建丙烷抽提装置	150	1.18	伴热	原料
13	丙烷轻脱油	150	旧区新建丙烷抽提装置至罐区	150	1.18	伴热	
14	丙烷重脱油	150	旧区新建丙烷抽提装置至管网	150	1.18	伴热	
15	丙脱沥青	150	旧区新建丙烷抽提装置至管网	150	1.18	伴热	
16	丙脱不合格线	150	旧区新建丙烷抽提装置至管网	150	1.18	伴热	
17	丙烷轻脱油	150	罐区至旧区重质糠醛精制装置	150	1.18	伴热	原料
18	轻脱精制油	150	旧区重质糠醛精制装置至罐区	150	1.18	伴热	
19	轻脱精制油	150	罐区至旧区重质酮苯脱蜡脱油装置	150	1.18	伴热	原料
20	轻脱脱蜡油	150	旧区重质酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
21	轻脱脱蜡油	150	罐区至旧区重质白土精制装置	150	1.18	伴热	原料
22	轻脱基础油	150	旧区重质白土精制装置至罐区	150	1.18		
23	中间基减二蜡	150	旧区轻质酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
24	石蜡基减二蜡	150	旧区轻质酮苯脱蜡脱油装置至罐区	150	1.18	伴热	
25	减二蜡	150	罐区至旧区石蜡加氢精制装置	150	1.18	伴热	原料
26	减三蜡	150	罐区至旧区石蜡加氢精制装置	150	1.18	伴热	原料
27	加氢精制减二蜡下油	150	罐区至旧区润滑油加氢异构装置	150	1.18	伴热	原料
28	加氢精制减三蜡下油	150	罐区至旧区润滑油加氢异构装置	150	1.18	伴热	原料
29	加氢精制减四蜡下油	150	罐区至旧区润滑油加氢异构装置	150	1.18	伴热	原料
30	加氢精制蜡膏	150	罐区至旧区润滑油加氢异构装置	150	1.18	伴热	原料
31	8#基础油	80	旧区润滑油加氢异构装置至罐区	150	1.18		
32	10#基础油	80	旧区润滑油加氢异构装置至罐区	150	1.18		
33	1.0MPa 蒸汽	300	管网至旧区新建丙烷抽提装置	320	1.6	保温	
34	蒸汽凝结水	100	旧区新建丙烷抽提装置至管网	180	1.18	保温	
35	蒸汽凝结水	300	旧区新建丙烷抽提装置至管网	180	1.18	保温	
36	低压氮气	80	管网至旧区新建丙烷抽提装置	60	1.18		
37	中压氮气	80	管网至旧区新建丙烷抽提装置	60	2.5		
38	高压氮气	50	管网至旧区新建丙烷抽提装置	60	12		
39	燃料气	80	管网至旧区新建丙烷抽提装置	150	1.18		
40	重污油	150	旧区新建丙烷抽提装置至管网	150	1.18	伴热	
41	火炬气	500	旧区新建丙烷抽提装置至管网	250	/		

3.6公用工程及辅助设施

3.6.1 给水

3.6.1.1 项目用水情况

本项目用水包括新鲜水、除盐水、循环水及生活水。其中新鲜水消耗量为250.7m^3/h，循环水消耗量为7272.9m^3/h，除盐水的消耗量为20.4m^3/h，生活水的消耗量为15m^3/h（间断）。具体各单元的水耗量见下表3.6-1。

表3.6-1 本项目用水量一览表（单位 m^3/h）

序号	装置名称	新鲜水(间断)	循环水	一级除盐水	生活水(间断)
一	厂外新区新增装置及配套设施用水量				
1	120万吨/年馏分油加氢装置	30	629.2	9.4	10.8
2	10万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置	20	110	1.1	10
3	10万吨/年石蜡加氢装置	20	110		10
4	80万吨/年酮苯脱蜡脱油装置	20	2743		4
5	70万吨/年糠醛精制装置	30	1340.8	5.5	10.8
6	40万吨/年白土补充精制装置	10	250		3
7	15万吨/年石蜡白土精制装置	5	100		3
8	40万吨/年环保橡胶油装置	20	1219.9	4.4	15
9	18万吨/年石蜡成型装置	8	30		5
10	空压站		740		
11	循环水场	183.7			
12	罐区用水	37.5			
二	厂内新增装置用水量				
1	60万吨/年丙烷抽提装置	37			10
合计		250.7	7272.9	20.4	15

3.6.1.2 生活水系统

炼油厂区的生活水由市政生活供水管网供给，共有3条供水主管，系统富余量充足，能够满足本项目新区生活水用水要求。

本系统主要供各生产装置及辅助生产设施操作人员生活用水、洗眼淋浴器等用水。本项目新区所需的生活水由炼油厂区生活水系统接入；厂内新增装置所需的生活水也从就近的厂内生活水系统接入。

3.6.1.3 新鲜水系统

炼油厂区的新鲜水给水由厂外的新鲜水制水场供给，厂内新鲜水泵房供水能力可达 14000m^3/h，分东西两路出水，形成环状供水管网，管径为 DN1000 钢管，管网压力为 0.3MPa。目前炼油厂区的新鲜水用量最大约 2700 m^3/h，新鲜水系统富余量充足，能够满足本项目新区新鲜水用水要求。

新鲜水主要供各生产装置生产用水、循环水补充水、消防补充水、罐区洗罐、化学药剂配制及冲洗地面、绿化等用水，系统管道压力 0.4～0.35MPaG。

本项目新区所需的新鲜水由炼油厂区新鲜水系统接入；厂内新增装置所需的新鲜水也从就近的厂内新鲜水系统接入。

3.6.1.4 一级除盐水系统

炼油厂区的一级除盐水由东除盐水站供给，供水能力为 600m^3/h，管网的压力为 0.7～0.85Mpa，目前炼油厂区一级除盐水的实际用水量为 620m^3/h。因 100 万吨/年正异构分离项目（100 万吨 C5C6 正异构吸附分离装置）拟建一 700m^3/h 的凝结水回收处理设施，处理后的凝结水可作为一级除盐水供装置使用，到时一级除盐水总供水能力可达 1300m^3/h，一级除盐水富裕量为 680m^3/h。

润滑油项目除盐水量为 354m^3/h，所以 700m^3/h 的凝结水回收站建成后，油厂一级除盐水供水量能够满足本项目需求，所以本项目不需要新建除盐水站。

本项目厂外新区所需的一级除盐水由炼油厂区一级除盐水系统接入；厂内新增装置所需的一级除盐水也从就近的厂内一级除盐水系统接入。

3.6.1.5 循环冷却给水系统

循环冷却给水系统供给生产装置压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水。冷却后的出水接循环冷却回水管道。系统水温 33℃，系统管道压力 0.4~0.5 MPaG。

本项目厂外新区新建 9000m^3/h 的循环水场，新区装置所需的循环水全部由此循环水场提供；厂内新增丙烷抽提装置及 4#常减压装置所在区域的循环水由东循环水场供给，就近从 DN700 循环水管道上接入管引入装置。

3.6.1.6 消防给水系统

供装置区、油罐区、辅助生产区及生活区等火灾时消防用水。系统管道压

力 0.8～1.1MPaG。管网环状敷设。

3.6.1.7 泡沫给水系统

本系统主要为罐区泡沫站提供高压消防水。此系统由新区消防水泵站供水。系统管道压力 0.8MPaG～1.0MPaG。管网枝状埋地敷设至泡沫站。干管管径为DN300。

3.6.1.8 泡沫混合液系统

为油罐区火灾时提供泡沫混合液管道系统。系统管道压力 0.8～1.0MPaG。

3.6.2 排水

本项目新区排水包括生活污水（间断）、清净废水、含油污水（间断）。其中生活污水排水量为 9m^3/h（间断），清净废水为 86.9 m^3/h，含油污水为 144.5m^3/h（间断）。旧区排水包括生活污水（间断）、含油污水（间断），其中生活污水排水量为 m^3/h（间断），清净废水为 86.9 m^3/h，含油污水为 144.5m^3/h（间断）。。具体各单元的排水量见下表 3.6-2。

表 3.6-2 本项目排水水量一览表

序号	装置名称	生活污水（间断）	清净废水	含油污水（间断）
一	厂外新区新增装置及配套设施排水量			
1	120 万吨/年馏分油加氢装置		纳入循环水场排放	2
2	10 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置			10
3	10 万吨/年石蜡加氢装置			10
4	80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置			30
5	70 万吨/年糠醛精制装置			9
6	40 万吨/年白土补充精制装置			20
7	15 万吨/年石蜡白土精制装置			5
8	40 万吨/年环保橡胶油装置			20
9	18 万吨/年石蜡成型装置			
10	空压站			1
11	循环水场		86.9	
12	罐区排水			37.5
13	新区排水量	9	86.9	144.5
二	厂内新增装置用水量			
1	60 万吨/年丙烷抽提装置	9		20

3.6.2.1 清净废水处理系统

本项目部分生产装置压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水来源于炼油厂内循环水场和新区新建的 9000m^3/h 的循环水场，这些循环水场的排污水经集中收集后，并进入污水处理场 1000t/h 清净废水处理流程，深度处理后回用做循环水场补充水源。已有废水缓冲池位于南消防泵站内，容积 3000m^3，收集了炼油厂内南循环水场、西循环水场、东循环水场和干气循环水场的循环水排污水。废水缓冲池已配套了 2 台提升泵（Q=120m^3/h，H=25m），1 用 1 备，已有清净废

水处理系统能够满足本项目排水和回用需求。

3.6.2.2 含油污水及初期雨水系统

含油污水主要来自生产装置含油设备的排水，以及各装置单元内塔区，炉区、泵区、冷换区的围堰内地面冲洗水，机泵填料函排水，油罐切水及洗罐水。初期雨水为厂区污染区域内前 15min 雨水。

含油污水和初期雨水重力流收集进入各装置单元、区域的含油污水提升池，经含油污水提升泵站加压后，送往污水处理场。

本项目不产生含碱污水，含硫污水、废油、有机溶剂不直接排入含油污水管道，含硫污水送至酸性水汽提装置处理，废油、有机溶剂在装置内进行回收处理。

本项目新区内不新增污水处理设施，所排出的含油污水由泵提升至炼油厂含油污水压力流总管网，进入低浓度污水处理场。

新区内的含油污水控制指标主要为 COD、石油类，新区内的含油污水池均设置隔油段，尽可能减少污油进入污水处理系统。新区排出的含油污水水质指标见下表所示。

表 3.6-3 本项目产生含油污水水质指标一览表

序号	控制项目	单位	指标
1	石油类	mg/L	100～300
2	硫化物	mg/L	1～5
3	CODcr	mg/L	300～700
4	氨氮	mg/L	2～10
5	pH 值	/	6.5～9.0
6	温度	℃	＜40

（1）低浓度污水处理系统概述

炼油厂新建的 1200t/h 低浓度污水处理系统（低浓度污水处理场提标改造项目已完成建设，目前正在环保验收相关工作）主要是将含油污水压力来水经过隔油、浮选、生化处理、深度处理后，达标污水能够稳定回用。

①低浓度污水通过系统压力流管道输送至除油处理区域的圆形隔油池。共设置 2 间上向流圆形辐流式隔油池，依靠比重差将污水中浓度非常高的油和悬浮物进行部分去除，完成初步除油。隔油池出水含油量≤150mg/L。

②隔油池出水由泵输送至污水调节罐或应急储存罐。共设置 4 台 10000m³ 污水调节罐（其中 1 台利旧），1 台 10000m³ 应急储存罐（利旧）；总有效容积 50000m³，均质时间 11 小时，调节时间 22 小时，应急储存时间 8 小时。污水调节罐出水的含油量≤100mg/L。

③调节罐出水经过提升泵加压输送至构架第四层的高效聚结除油器进一步去除浮油并去除部分分散油。经除油器处理后的污水含油量≤80mg/L。

④高效聚结除油器处理后的污水利用余压进入构架第三层、第二层两级串联运行气浮设施，进一步去除污水中的分散油、乳化油及悬浮物等，确保生化进水油含量不超标。一级气浮采用涡凹气浮装置(CAF)；二级气浮采用部分回流加压溶气气浮设施，污水回流量为进水量的 30%～50%。一级气浮出水含油量控制在 40mg/L，二级气浮出水含油量≤20mg/L。

⑤经二级气浮处理后的污水自流进入膜法 A/O 生化池。A/O1/O2/O3 生化工艺采用前置反硝化工艺流程，生化池串联运行。处理后出水 COD≤60mg/L、NH_3-N≤10mg/L。

⑥A/O 池出水经泵提升至新建回用水处理区域，进入沉淀池，将 A/O 池中脱落的生物膜和悬浮物去除，出水自流进入曝气生物滤池，处理后出水 COD≤50mg/L、NH_3-N≤5mg/L。

⑦经过曝气生物滤池处理后的污水由泵提升进入多介质过滤器进一步去除悬浮物，使污水满足回用水标准后回用。

低浓度污水处理场的简要污水处理场工艺流程方框图如下图 3.6-1 所示。

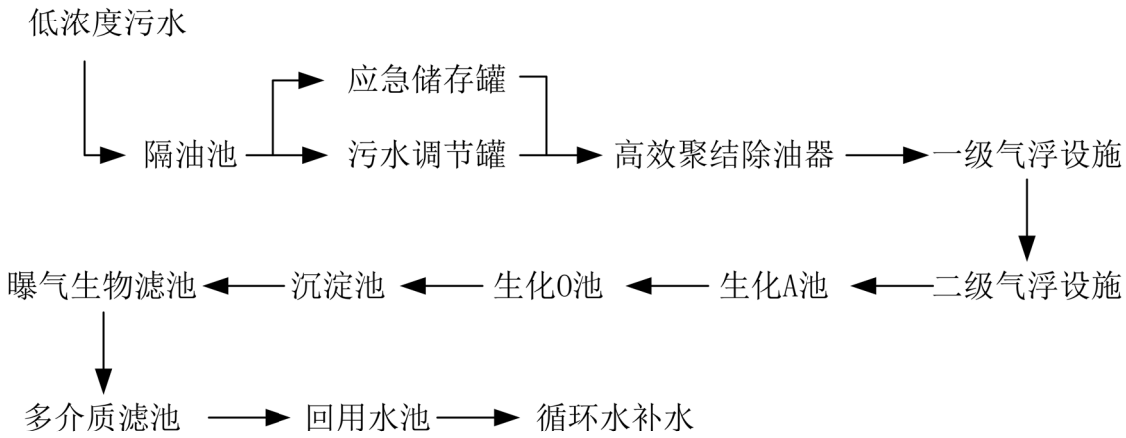


图 3.6-1　低浓度污水处理场简单工艺流程方框图

（2）低浓度污水处理场进出水指标

1200t/h 低浓度污水处理系统进水控制指标具体见下表 3.6-3 所示。

表 3.6-3　1200t/h 低浓度污水处理系统进水控制指标

项目	pH 值	COD_{Cr} (mg/L)	温度 (℃)	石油类 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	BOD_5 (mg/L)
进水	6～9	≤1000	≤40	≤500	≤200	≤40	≤20	≤50	≤400
出水	6～9	≤50	≤40	≤2	≤30	≤0.5	≤0.1	≤5	≤5
回用水	6～9	≤50	≤40	≤2	≤30	≤0.5	≤0.1	≤5	≤5

3.6.2.3　生活污水系统

生活污水主要来自厕所、浴室等的生活污水。生活污水经化粪池后排入生活污水提升池，用泵提升。炼油厂区现设有生活污水系统，厂区生活污水并入含油污水系统进入污水处理场，因此新区生活污水压力进入含油污水压力管网，送至污水处理场。

茂名石化现有的多套润滑油生产装置都是生产多年的老装置，在公司几十年的发展过程中，在装置建设、开车、生产、管理、技术改造等方面积累了丰富的经验。新建的百万吨级润滑油基础油生产基地的所有管理人员都拟安排目前润滑油生产管理人员，具有同类装置生产及管理经验，具有人员优势。

因此本项目不新增全厂定员，新增装置操作人员均由茂名石化公司对现有装置人员进行调配管理安排。

因此全厂不新增员工生活污水的排水量，但新增产生生活污水的区域范围。

3.6.2.4　清净雨水及后期雨水系统

清净雨水主要为街区、道路、非污染区域的雨水。后期雨水为污染区域 15min 后的雨水。清净雨水及后期雨水经道路雨水明沟，重力流进入雨水监控池监控合格后外排，不合格进入事故水池，由事故水提升泵送至污水处理场。

3.6.3　供风

目前，炼油旧区现有南、北共两个空压站，其中，南站（1#站）供风能力 300Nm^3/min，蒸汽透平式空压机 1 台，250Nm^3/min 电动离心式空压机 2 台，200Nm^3/min 电动离心式空压机 1 台，165Nm^3/min 电动离心式空压机 2 台，40Nm^3/min 往复式空压机 4 台，总容量 1490Nm^3/min

北站（2#站）供风能力 133Nm^3/min 电动离心式空压机 3 台，总容量 399Nm^3/min。两站总供风能力 1889Nm^3/min。

此外，炼油旧区 CFB 锅炉装置内装有 250Nm³/min 电动离心式空压机 1 台，为 CFB 锅炉自产自用。

因润滑油新区位于炼油厂西侧，距离旧区空压站较远，若从旧区系统管网输送至新区，将无法满足新区装置及罐区用风压力要求（目前旧区管网压力约为 0.6MpaG）。考虑到新区压缩风耗量与旧区供风现状，拟在新区新建一座空压站，供风能力：165Nm³/h 电动离心式压缩机共 2 台（一用一备），总供风量 330Nm³/h，在保证新区吹扫用非净化压缩空气及仪表用净化压缩空气前提下，就近接通旧区已有压缩风管网。

（1）概述

新区设置空压站一座，为各装置及系统单元提供净化压缩空气及非净化压缩空气，空压站年开工时间为 8400 小时。

压缩空气管网分为净化风管网及非净化风管网，非净化风管网压力为 0.5~0.8MPa，主要供吹扫等用途；净化风管网主要供气动仪表及相应的执行机构使用。

（2）流程简述

空气经自洁式空气过滤器预处理后进入空气压缩机，经压缩后产生压缩空气 0.85MpaG，温度约 120℃，送至余热再生干燥装置，经过余热再生干燥装置冷却器，汽水分离器后，压缩空气进入余热再生干燥器中的吸附塔，经处理达到净化风及非净化风各项指标后，分为两路，一路接入非净化风储罐后出装置，接至新区非净化风管网；另一路接入净化风储罐后出装置，接至新区净化风管网。在优先满足新区净化风和非净化风用量后，剩余净化风及非净化风分别接至旧区厂西净化风及非净化风管网。净化风管网压力为 0.7MPaG，非净化风管网压力为 0.7Mpa。

（3）主要设备

空压站主要设备表见下表所示：

表 3.6-4　空压站主要设备一览表

序号	设备名称	介质	规模	温度（℃）	压力（MPAG）	数量（台）
1	自洁式空气过滤器	空气	500Nm³/min	常温	常压	2
2	离心式空气压缩机	空气	165Nm³/min	120	0.85	2
3	净化风储罐	空气	40m³	40	0.8	1

4	非净化风储罐	空气	40m³	40	0.8	2
5	余热再生干燥器	空气	165Nm³/min	40	0.8	2
6	往复式空气增压机	空气	80Nm³/h	40	4.0	2
7	中压净化风储罐	空气	40m³	40	4.0	2

（3）产品规格

非净化风及净化风参数如下：

表 3.6-5　非净化风及净化风参数参数

参数	非净化风	净化风
含油量，mg/m³	＜1	＜1
压力露点，℃	-40	-40
含尘 mg/m³	1	1
含尘粒径 μm	3	3
最低操作压力 MPa（G）	0.6	0.6
正常操作压力 MPa（G）	0.65	0.65
最高操作压力 MPa（G）	0.8	0.8

3.6.4　供氮

（1）炼油厂区空分站现有设备的供氮能力

目前，炼油厂区氮气供应途径为：

①乙烯厂区至炼油厂区氮气系统供应（4000Nm³/h）；

②煤制氢装置外供氮气（最大供汽能力为 8000 Nm³/h，目前实际供气约 4000Nm³/h）；

③新空分装置外供氮气（最大供气量可达 12000 Nm³/h，目前供气约为 6800Nm³/h）；

④炼油厂区外购液氮，通过液氮槽车运至厂内，并通过气化器气化后送至炼油厂氮气系统管网（4000Nm³/h）。正常运行时，煤制氢及新空分外供氮气为主要供气源，乙烯厂管道输送和液氮气化器气化供氮作为备用气源。

（2）炼油全厂氮气负荷情况

炼油结构调整项目改造完成后全厂区总需氮气连续用量为 15004 Nm³/h，氮气间断开工用量最大为 3000 Nm³/h（240 万吨/年加氢裂化装置），具体见下表 3.6-6 所示。

表 3.6-6　全厂氮气负荷一览表

序号	装置或项目名称	氮气(Nm³/h)
一	现有装置总用量	11344
二	新增装置总用量	3660
（一）	2000 万吨炼油优化已（在）建装置	
1	5#常减压预处理单元	200
2	饱和干气回收装置	300
3	100 万吨/年轻石脑油正异构吸附分离装置	400
4	50 万吨/年重芳烃轻质化装置	300
	第 1～4 项共计	1200
（二）	炼油结构调整	
5	260 万吨/年浆态床渣油加氢装置	780（最大 12000Nm³/次）
6	轻油联合加氢装置	180
7	PSA	300
8	15 万吨/年硫磺回收装置	200
9	200 吨/时酸性水汽提装置	500
	第 5～9 项共计	1960
三	**100 万吨/年润滑油（本项目）**	**2680**
10	**70 万吨/年糠醛精制装置**	**50**
11	**40 万吨/年白土补充精制装置**	**100**
12	**120 万吨/年馏分油加氢装置**	**20**
13	**50 万吨/年环保橡胶油装置**	**20**
14	**10 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置**	**20**
15	**10 万吨/年石蜡加氢装置**	**20**
16	**15 万吨/年石蜡白土精制装置**	**20**
17	**80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置**	**1080**
18	**石蜡成型结构调整改造**	**300**
19	**罐区**	**1000**
20	**60 万吨/年丙烷抽提装置（旧区）**	**50**
	第 10~20 项共计	**2680**
四	炼油氮气产量	
21	新空分装置	-6800（最大：-12000）
22	煤制氢装置	-4000（最大：-8000）
23	化工分部（乙烯）系统	-4000
24	外购液氮	-4000
	总计	-18800

注：表中数据为 2017 年全年数量平均折算为小时用量。

（4）建设内容

100 万吨/年润滑油项目完成后，全厂区总需氮气连续用量为 17684Nm³/h，正常运行时所需的氮气可由煤制氢装置外供氮气及新空分外供氮气管输供给，炼油厂区内空分站的液氮气化系统与乙烯厂管道输送氮气系统可作备用。当 240 万吨/年加氢裂化装置开工时氮气用量为 3000Nm³/h，届时总用气量将达到 20684Nm³/h，在此情况下须启用炼油厂区的液氮气化系统或乙烯厂管道输送氮气系统以保证用氮需求，但该工况下炼油厂区已没有备用氮气来源，存在较大的安全运行风险，因此本项目拟在新空分装置新建 1 套 4000Nm³/h 的液氮汽化器及配套设施。

3.6.5 供汽

为满足新区装置及配套设施用汽要求，依托炼油厂旧区已有蒸汽管网，并结合新区各装置工艺与设备用气参数，新区设三个等级蒸汽管网，各等级蒸汽参数如下：

表 3.6-7 各等级蒸汽参数表

管网名称	公称压力（MPaG）	公称温度（℃）	备注
中压蒸汽	3.5	430	
低压蒸汽	1.0	320	
次低压蒸汽	0.5	230	

依托炼油厂旧区 CFB 锅炉及茂名市热电厂（外企业）可利用蒸汽资源，本项目不另设动力站，新区各等级蒸汽系统与旧区已有蒸汽系统连通。

（1）炼油厂区现有中压蒸汽锅炉供热能力

炼油厂区南锅炉与北锅炉到报废期限并已拆除，目前，炼油厂区主要靠 CFB（高压）锅炉+市热电厂保供蒸汽（备用）：CFB 锅炉额定供汽能力为（3×410）1230t/h，市热电厂接至炼油厂区的 DN400 低压蒸汽管道与 DN400 中压蒸汽管道输送蒸汽作为备用汽源（目前茂名市热电厂低压蒸汽最大供汽能力约为 100t/h，中压蒸汽最大供汽能力约为 330t/h）。

（2）全厂蒸汽负荷分析表

在本项目完成后，旧区新增在建、拟建及改造装置共计 11 套（其中按基础流程，在建或拟建装置共 7 套，炼油结构调整拟新建、扩建装置共 4 套）；本项

目拟建 10 套装置（其中 60 万吨/年丙烷抽提装置拟建于炼油旧区）及罐区。在全厂区装置都正常运行且各装置产、耗蒸汽正常情况下，新老装置及罐区共需 CFB 锅炉系统供给中压蒸汽 581.796（511.796+70（CFB 自用））t/h、供给低压蒸汽 542.146（342.146+200（CFB 自用））t/h，另外加上 CFB 锅炉发电机自产 260t/h 蒸汽凝结水，CFB 锅炉产汽至少须达 1383.942t/h，而 CFB 锅炉设计额定供汽量为（3×410）1230t/h，总供气能力须超负荷运行（111.09%），难以保证正常产汽供给下游用户。

综上所述，在本项目完成后，中压与低压蒸汽用量将超负荷运行（CFB 锅炉装置 3 台炉原供汽方案中中压额定抽气量为 371t/h，低压蒸汽额定产汽量为 441t/h）。目前茂石化现正立项对炼油 CFB 进行汽轮机流通改造，改造后约可增加外供量 100t/h 的中压蒸汽，而低压蒸汽外供时则减少 100t/h。除此之外，还需向市热电厂购买中压蒸汽 140.796t/h，低压蒸汽 13.146t/h，以实现蒸汽的供、需平衡。届时，厂区供气方案为：CFB 锅炉满负荷运行+热电厂常用供汽 253.432t/h。全厂蒸汽负荷见下表。

表 3.6-8　全厂蒸汽负荷表

序号	项目/单位	3.5MPa 蒸汽 单位：t/h	1.0MPa 蒸汽 单位：t/h
一	1800 万吨炼油 (2018 年 6 月 30 日前已投用装置)		
（一）	总供量	608.65	451.79
1	装置外供量	243.29	272.75（透平）
2	CFB 锅炉外供量	365.36	179.04
（二）	总用量	553.72	416.39
	炼油装置用量（不计自产装置产出量）	335.54	275.20
	储运系统用量	0.00	48.98
	公用工程设施用量	0.34	7.87
	煤制氢装置用量	21.59	24.59
	液体空分装置用量	187.02	2.4
	炼厂周边企业用量	9.23	57.34
（三）	总损耗	54.93	35.41
二	2000 万吨炼油优化已（在）建装置		
3	5#常减压预处理单元	28	0
4	饱和干气回收装置	47	35
5	100 万吨/年轻石脑油正异构吸附分离装置	43.3	2
6	50 万吨/年重芳烃轻质化装置	20	2

	第 3～6 共计	138.3	39
三	炼油结构调整		
7	260 万吨/年浆态床渣油加氢装置	35	-84.5
8	轻油联合加氢装置	7.2	3
9	PSA	0	5
10	15 万吨/年硫磺回收装置	-51.4	60.15
11	200 吨/时酸性水汽提装置	0	55
12	储运系统管道及新增罐组（合计）	0	5
	第 7～12 共计	-9.2	43.65
四	100 万吨/年润滑油		
13	70 万吨/年糠醛精制		4.5
14	40 万吨/年白土补充精制装置		7
15	120 万吨/年馏分油加氢装置	17.336	10.868
16	50 万吨/年环保橡胶油装置		3.718
17	10 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置		0.7
18	10 万吨/年石蜡加氢装置		1.31
19	15 万吨/年石蜡白土精制装置		1
20	80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置		16.56
21	石蜡成型结构调整改造		0.8
22	罐区		4
23	60 万吨/年丙烷抽提装置（旧区）		30
	第 13~23 共计	17.336	80.456
五	总计	755.086	614.896
1	炼油装置外供量	243.29	272.75（透平）
2	CFB 锅炉外供量	371	329
3	市热电厂保供量	140.796	13.146

注：1、表中“－”值均为装置产气供给管网的数量；煤制氢装置自产 0.6MPa(A)210℃等级低压蒸汽内部自平衡，表中未计入；新建装置 0.6MPa(A)210℃等级及以下低压蒸汽由全厂 0.6MPa(A)210℃等级蒸汽提供，不足部分由 1.0MPa(A)280℃提供，本表未计入；现有和新建锅炉装置自用汽量表中未计入。
2、表中数据为 2017 年月均数量平均折算为小时用量。

（3）蒸汽管网现状与改造

目前，旧区在 5#、6#、7#、10#、12#路已设置中压蒸汽与低压蒸汽系统环形管网，炼油厂内新建装置与扩能改造装置所需蒸汽从该中压蒸汽与低压蒸汽系统环形管网中接出便可。

新建 100 万吨/年润滑油基地项目位于炼油厂西侧，南排大道以南，新区用汽可直接从热电厂接蒸汽母管利用炼油旧区系统管廊接至新区后设分支接至各

下游用户，并沿途接通旧区已有环状管网，以保证蒸汽系统管网压力稳定运行。

新区蒸汽管网建设情况详见本报告章节 3.5.2.5 新区系统工艺及热力管网（3410）。

3.6.6 供电

新建润滑油装置区位于炼油厂厂区的正西边，茂名市供电局在新建的厂周边没有合适容量与电压等级电源供给新区装置，只能依托茂名分公司炼油厂内现有电源。

茂名分公司炼油分部在炼油厂东南边新建一座220/110/kV变电站(预计2019年底投入运行)，该站与新建润滑油基地的直线距离约2.5km，新建的220kV变电站拥有4回220kV进线电源，站内设置4台220/110kV120MVA主变压器，主变并列运行。茂名分公司炼油厂待产品结构优化项目完成后全厂负荷为292MW。220kV总变容量满足新建润滑油基地用电要求。

（1）电源路径

新建润滑油基地的电源由 220kV 变电站 110kV 侧引进，自 220kV 站到炼油厂西 110kV 变电站南面沿已有的电缆通道敷设，自厂西 110kV 站到新建润滑油基地 110kV 变电站沿已有或新建的工艺管廊敷设。

（2）用电负荷

本项目用电负荷具体见下表所示。

表 3.6-9 本项目用电负荷表

序号	主项名称	计算负荷			年用电量
		低压 380V	高压 10kV	合计	
		kW	kW	kW	**10^4kWh**
一	**润滑油新区工艺装置**				
1	120 万吨/年馏分油加氢装置	1125	3996	5121	4096.8
2	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置	167	918	1085	868
3	10 万吨/年石蜡加氢装置	61	1008	1069	855.2
4	80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置	1686	4293	5979	4783.2
5	70 万吨/年糠醛精制装置	553	504	1057	845.6
6	40 万吨/年白土补充精制	252	0	252	201.6
7	15 万吨/年石蜡白土精制装置	240	0	240	192
8	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单	741	2500	3241	2593

序号	主项名称	计算负荷			年用电量
		低压 380V	高压 10kV	合计	
		kW	kW	kW	**10^4kWh**
9	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元	741	3654	4395	3651
10	18 万吨/年石蜡成型结构调整改造	422	1737	2159	1727.2
	小计	5988	18610	24596	
	同时系数(0.9)			22138.2	17710.6
二	**润滑油新区储运系统**				
1	馏分油加氢装置原油罐组	158.3			28.5
2	酮苯装置原油罐组	118.3			21.3
3	5000m³原油罐组	150.3			27.0
4	2000m³原油罐组	55.5			9.9
5	1000m³原油罐组	151.5			27.3
6	增塑剂及基础油罐组	217.5			39.2
7	石蜡成型原料罐组	37.5			6.75
8	辅剂罐组	351.5			63.3
9	液氨罐组	52			9.4
10	白土卸车、储存和输送设施	120			21.6
11	油气回收系统	60			10.8
	小计	1772.4			
	同时系数(0.5)	736.2			132.5
三	**润滑油新区公用工程**				
1	空压站	127	970	1097	877.6
2	循环水场	164.2	1970	2134	1707.3
3	消防站、泡沫站	23	250	273	218.4
4	中心控制室	1090	0	1090	872
5	机柜室(4 个)	60x4		240	192
6	新区总变电站	150		150	120
7	新区区域变配电间 1	100		100	80
8	新区区域变配电间 2	100		100	80
9	新区区域变配电间 3	100		100	80
10	新区区域变配电间 4	100		100	80
11	罐区变配电间	50		50	40
	小计	2244.2	3190	5434	
	同时系数(0.9)			4890.6	3912.5
	新区电气负荷总计	8145.2	19620	27765.2	22212.2
	再考虑同时系数(0.9)(为总耗电			24988.7	19990.9

序号	主项名称	计算负荷			年用电量
		低压 380V	高压 10kV	合计	
		kW	kW	kW	**10^4kWh**
四	**炼油厂内部分**				
1	60 万吨/年丙烷抽提装置	614	1044	1658	1326.4
2	4#常减压装置改造	98	310	408	326.4
3	储运系统	211	0	211	168.8
	小计	923	1354	2277	1821.6
	同时系数(0.9)	830.7	1218.7	2049.3	1639.4
	总用电负荷	8975.9	20838.7	29824.5	23851.6

注：其中润滑油新区总变电所负荷约为 27765.2kW，由润滑油新区新区总变电站供电；炼油厂内新增负荷 2277kW;由厂内现有变电所供电。

（3）配电方案

新区设 110/10kV 新区总变电站 1 座，110kV 系统采用单母线分段接线方式，设 2 台 110/10kV、40MVA 主变压器，户外布置。10kV 系统采用单母线分段接线方式。10kV 系统采用电缆出线分别配置 4 个新区区域变配电间。

①变电所

新区共设 10/0.4kV 变电所 1 座。10/0.4kV 变电所为就近的各装置或单元用电负荷直接配电，10kV 和 0.38kV 系统均采用单母线分段的接线方式，在 10kV、0.38kV 的分段开关均装设备自投装置，根据运行方式投退。10/0.4kV 变压器采用全密封油浸变压器、户内布置。

各 10/0.4kV 变电所供电范围列表如下：

表 3.6-10　10/0.4kV 变配电间供电范围一览表

新区变配电间设置				
序号	变电所名称	电压等级 kV	结构形式	供电范围
1	新区区域变配电间 1	10kV	变电所为两层布置 下层为电缆室， 上层为配电室；	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元 40 万吨/年石蜡白土补充装置 15 万吨/年石蜡白土精制装置 白土储卸设施新区中心控制室 空压站 10 万吨/年石蜡加氢装置 15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置
2	新区区域变配电间 2	10kV	变电所为两层布置 下层为电缆室， 上层为配电室；	80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置 120 万吨/年减压馏分油加氢精制装置 装车设施配电间罐区变配电间

3	新区区域变配电间 3	10kV	变电所为两层布置 下层为电缆室， 上层为配电室；	70 万吨/年糠醛精制装置 40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元 18 万吨/年石蜡成型装置 罐组 3070
4	新区区域变配电间 4	10kV	变电所为两层布置 下层为电缆室， 上层为配电室；	区域循环水场 消防泵站 罐组 3040 罐组 3050
5	罐区变配电间	10kV	变电所为两层布置 下层为电缆室， 上层为配电室；	罐组 3010 罐组 3020 罐组 3030 罐组 3060

②配电间

新区设置 2 座配电间，如：装车设施设一配电间，为汽车装车设施、汽油回收设施、机柜间 FAR-4 提供电源、在车库综合楼设一配电间，主要为本楼用电负荷供电。

2 座低压配电间，其电源电缆引自就近的 10kV 变电所。

3.6.7 消防

3.6.7.1 新区消防站（5010 单元）

根据企业现有生产规模、火灾危险性的需要，新建消防站规模按一级专职消防站建设。

（1）消防车辆配备

一级专职消防站需配备≥9 辆消防车辆，拟新建消防站车辆配备表如下：

表 3.6-11 防站车辆配备表

序号	种类	名称	车辆配备数（台）
1	灭火消防车	重型泡沫车	3
2		干粉-泡沫联用消防车	1
3	举高消防车	56/60 米举高喷射消防车	1
4	专勤消防车	具备排烟照明功能的抢险救援消防车	1
5		通信指挥消防车	1
6		泡沫液运输车	1
7		消防监督检查车	1
合计			9

（2）消防建设内容

新区消防站建设内容主要包括有：车库综合楼 1 座、训练塔 1 座、泡沫罐棚

1 座、篮球场及训练跑道、以及车库综合楼的行政调度电话系统、信息网络系统、火灾报警系统等。

①车库综合楼

新建车库综合楼 1 座，三层，建筑面积 3100m^2。其中，第一层主要为车库(含消防车位 9 个、维修车位 1 个)，第二层为消防员宿舍和值班室等，第三层为会议室、探亲房等。

②训练塔

新建训练塔 1 座，六层，建筑面积 127m^2。

③泡沫罐棚

新建泡沫罐棚 1 座，两层，建筑面积 80m^2。

④消防站配套其它设施

新建消防站配套其它设施有篮球场及训练跑道、围墙等。

⑤平面布置

新建消防站位于润滑油基础油产品结构调整改造项目新区东北角，北面为南排大道，西面为 18 万吨/年石蜡成型装置，南面为铁路，东面为厂区围墙。

（3）消防站主要设备

表 3.6-12　消防站内主要设备一览表

序号	设备名称	规格和结构特征	数量	备注
1	抗溶性泡沫液储罐	容积：10.0m^3	1 套	
2	移动式输液泵		1 台	
3	壁挂封闭储水式电热水器	12 升水量	10 台	

3.6.7.2　新区消防泵站（5020 单元）

新区消防泵站建设内容包括 2 座消防水罐和 1 座消防水泵房。

①消防水罐

新建 2 座标准钢制消防水罐，容积 3000m^3，尺寸 Φ17×14.266（m），总贮水量 6000m^3。消防水罐设液位测量，液位信号远传控制室，也可现场指示。

②消防供水泵

因《消防给水及消火栓系统技术规范》5.1.4 规定，单台消防水泵最大额定流量不宜大于 320L/s，因此，消防水供水泵设置 4 台，2 台电泵（Q=230L/s，H=110m，N=400kW）和 2 台柴油机备用泵（Q=230L/s，H=110m，N=400kW）。

机泵放置在消防水泵房内。

稳压泵设置 2 台电泵（Q=15L/s，H=80m，N=22kW），1 用 1 备。机泵放置在消防水泵房内。

③泡沫供水泵

泡沫供水泵设置 2 台，1 台电泵（Q=110L/s，H=100m，N=200kW）和 1 台柴油机备用泵（Q=110L/s，H=100m，N=200kW）。机泵放置在消防水泵房内。

④消防水泵房

新建一座消防水泵房，一层，钢筋混凝土结构，尺寸 L×B×H=45m×9m×5m。

⑤消防补充水

2 座消防水罐补充水源来自厂区新鲜水系统，由浮球阀自动控制补水。

3.6.7.3 新区泡沫站（5030 单元）

润滑油基础油产品结构调整改造项目新区内设置 3 个泡沫站，泡沫站 1 主要保护罐组 2 和罐组 3，位于罐组 3 东面。泡沫站 2 主要保护罐组 4 和罐组 5，位于罐组 4 北面，消防泵站内。泡沫站 3 主要保护罐组 1、罐组 7 和罐组 8，位于罐组 1 的北面。

（1）泡沫站的设置

①泡沫站 1

泡沫站 1 主要保护罐组 2 和罐组 3，采用平衡式泡沫比例混合装置。泡沫站 1 的平衡式泡沫比例混合装置泡沫混合液额定流量 80L/s，

平衡式泡沫比例混合装置的泡沫液泵采用 1 台电泵和 1 台水轮机泵的配置。选用 3%水成膜泡沫液，泡沫液储罐有效容积 5m³ 。平衡式泡沫比例混合装置放置在泡沫站棚内。

②泡沫站 2

泡沫站 2 主要保护罐组 4 和罐组 5，采用平衡式泡沫比例混合装置。泡沫站 2 的平衡式泡沫比例混合装置泡沫混合液额定流量 24L/s，平衡式泡沫比例混合装置的泡沫液泵采用 1 台电泵和 1 台水轮机泵的配置。选用 3%水成膜泡沫液，泡沫液储罐有效容积 2m³ 。平衡式泡沫比例混合装置放置在泡沫站棚内。

③泡沫站 3

泡沫站 3 主要保护罐组 1、罐组 7 和罐组 8，采用平衡式泡沫比例混合装置。根据表 2-3-6、表 2-3-8 和表 2-3-9 的计算结果，泡沫站 3 的平衡式泡沫比例混合装置泡沫混合液额定流量 80L/s，平衡式泡沫比例混合装置的泡沫液泵采用 1 台电泵和 1 台水轮机泵的配置。选用 3%抗溶性水成膜泡沫液，泡沫液储罐有效容积 5m^3 。平衡式泡沫比例混合装置放置在泡沫站棚内。

④泡沫站棚

新建 1 座泡沫站棚，钢筋混凝土结构，一层，尺寸 L×B×H=12m×9m×7m。

3.6.8 中控

本项目新建一座新区中心控制室（CCR），中心控制室大小：52.5m×50.4m，中心控制室面积为 2646m^2，其中主操作室面积约 760m^2。

中心控制室的房间包括：主操作中心、机柜间、工程师站、仪表设备维修及值班室、空调机房、网络信息交换站、生产调度及应急指挥中心、交接班室、辅助房间(包括更衣室、卫生间、休息室等)等。

在中心控制室将工艺装置、公用工程及罐区等单元的操作站、工程师站等集中布置，进行集中监视、控制与管理。

4 工程分析（公示版）

4.1新建装置

4.1.1 120 万吨/年馏分油加氢装置

4.1.1.1 装置概况

本装置为新建公称规模 120 万吨/年馏分油加氢装置，装置占地 16906 平方米（长 155 米/146 米×宽 110 米），拟布置在茂名石化炼油厂外西侧区域，设计处理原料包括常减压装置来的减二线、减三线和减四线馏分油，采用加氢工艺脱硫脱氮生产对应加氢减二线、至加氢减三线、加氢减四线馏分油至糠醛精制装置、酮苯脱蜡装置作为原料。为润滑油基础油后续装置加工提供保障。

装置由反应部分（包括新氢压缩机、循环氢压缩机和循环氢脱硫部分）、分馏部分和干气脱硫部分组成。

4.1.1.2 原料及产品

（1）原料

原料油包括减二线、减三线和减四线馏分油。

（2）产品

本装置主要产品为减二线加氢油、减三线加氢油、减四线加氢油。

4.1.1.3 设备情况

（装置设备列表、设备平面布置及及设备连接图涉及商业秘密，已省略，详情请咨询建设单位）

4.1.1.4 工艺技术选择

采用中石化自主研发技术。

（涉及商业秘密，已省略具体工艺技术比选，详情请咨询建设单位）

4.1.1.5 工艺流程简述

（涉及商业秘密，已省略具体工艺流程介绍，详情请咨询建设单位）

4.1.1.6 物料平衡

（涉及商业秘密，已省略物料配比及物料进出情况，详情请咨询建设单位）

4.1.1.7 主要产污环节分析（已省略涉及商业秘密的图件及介绍）

（1）废气

有组织废气：装置废气主要为反应进料加热炉、减压加热炉的燃烧烟气，主要污染物为 SO_2、NOx 和烟尘等，两台加热炉燃烧烟气合并为一条高度 50m，内径 2.0m 的烟囱直接排放。

无组织废气：装置在生产过程中，装置各设备动静密封点产生一定量的挥发性有机废气泄漏。

在装置开停工或生产不正常时，个别塔或容器的压力超高，引起安全阀起跳排出的各种油气。为避免油气直接排空对大气造成污染，它们密闭排入各装置新建的火炬管，在系统管廊上汇合后再接入炼厂已有火炬系统焚烧。

（2）废水

含硫废水：硫化氢汽提塔塔顶油气经冷却器冷却后，进入硫化氢汽提塔顶回流罐进行油、水、气三相分离，含硫化氢气体去脱硫部分脱硫，酸性水至含硫污水罐经含硫污水泵升压后出装置，送至旧区酸性水汽提装置进一步处理。

含油废水：装置生产生产过程中产生一定量的含油废水（含设备、地面冲洗及初期雨水），主要污染物为 COD、石油类，进入装置废水池，再提升至低浓度污水处理场进一步处理。

生活污水：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活污水。

清净废水：本项目压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水来源于炼油厂内循环水场和新区新建的 9000m^3/h 的循环水场，循环水场的排污水经集中收集后，并进入污水处理场 1000t/h 清净废水处理流程，深度处理后回用做循环水场补充水源。

（3）固体废物

危险废物：本项目定期产生废催化剂、废保护剂和废瓷球，主要成分为 MoO_3、NiO、Al_2O_3、SiO_2 等，交由有资质的催化剂厂回收处理或进行外委处理。

固体废物：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活垃圾。

（4）噪音

本装置新增噪声源主要包括泵、压缩机、空冷、调节阀、安全阀（排空）、加热炉、风机等设备在运行时产生的噪音，均为固定声源，所有设备在 1m 外的噪声声强不超过 90dB(A)。

4.1.1.8 污染物排放情况

120 万吨/年馏分油加氢装置三废排放情况具体见下表所示：

表 4.1-1 120 万吨/年馏分油加氢装置有组织废气排放一览表

编号	名称	排气筒概况	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
										SO_2	PM_{10}	NO_X
1	120 万吨/年馏分油加氢精制装置加热炉排气筒	两台加热炉（反应进料加热炉、减压加热炉）共用一条烟囱	15	50	2.0	37083	100	8400	正常	0.742	0.556	3.708

表 4.1-2 120 万吨/年馏分油加氢装置无组织废气排放一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）
1	2010	120 万吨/年馏分油加氢装置（甲）	非甲烷总烃	155m×110m	3.456583	0.4114

表 4.1-3 120 万吨/年馏分油加氢装置废水排放一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
馏分油加氢	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	14.7	150	300	11600	至油厂酸性水汽提装置
	设备排污	含油污水	连续	1	300	40000	30000	
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	7	150	300	少量	进入装置废水池，再提升至污水处理场

表 4.1-4　120 万吨/年馏分油加氢装置噪声排放一览表

装置（单元）名称	噪声源名称	数量（台）	工作情况	治理措施	治理后声压值 dB(A)
新馏分油加氢装置	泵	34	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤85
	压缩机	3	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤90
	空冷	20 片	连续	选择低转速风机	≤90
	调节阀	1 批	连续	选择合适口径	≤85
	安全阀（排空）	1 批	间断	选择合适口径	≤90
	加热炉	2	连续	选择低噪声火咀	≤85
	风机	1	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤90

表 4.1-5　120 万吨/年馏分油加氢装置固废排放一览表

装置名称	废渣名称	排放情况		组成	处理方法
		年均量 t/a	频率		
馏分油加氢	废催化剂	21t/次	6 年 1 次	MoO_3、NiO	厂家回收
	废保护剂	254.5t/次	3 年 1 次	MoO_3、NiO	外委处理
	废瓷球	13.7/次	3 年 1 次	Al_2O_3、SiO_2	外委处理

4.1.2 15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置

4.1.2.1 装置概况

本装置为新建公称规模 15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置，装置占地 6000 平方米（100 米×60 米），拟布置在茂名石化炼油厂外西侧区域。蜡膏蜡下油加氢采用固定床反应器，原料蜡膏蜡下油经过过滤除去国体颗粒，进入原料油缓冲罐。经过进料泵升压后与循环氢混合，经换热器和反应进料加热炉加热至反应所需的温度后进入加氢精制反应器，在催化剂的作用下，进行加氢脱硫、脱氮以及部分芳烃饱和反应，从加氢精制反应器出来的产物经换热及冷却后进入高压分离器进行气液分离，高分气做为循环氢脱硫后继续使用；高分油进入低压分离器，低分气脱硫后去瓦斯，低分油经汽提干燥后得到精制蜡膏或精制蜡下油。

装置按工艺流程分为三部分：加氢单元反应部分、脱硫部分、汽提干燥部分。

4.1.2.2 原料及产品

（1）原料

原料为来自新、旧酮苯装置的石蜡基及中间基减二、减三、减四蜡下油及来自重质酮苯且经白土精制后的轻脱油蜡膏。

（2）产品

本装置主要生成精制蜡膏、精制蜡下油。

4.1.2.3 设备情况

（装置设备列表、设备平面布置及及设备连接图涉及商业秘密，已省略，详情请咨询建设单位）

4.1.2.4 工艺技术选择

采用中石化自主研发技术。

（涉及商业秘密，已省略具体工艺技术比选，详情请咨询建设单位）

4.1.2.5 工艺流程简述

（涉及商业秘密，已省略具体工艺流程介绍，详情请咨询建设单位）

4.1.2.6 物料平衡

（涉及商业秘密，已省略具体物料配比进出情况，详情请咨询建设单位）

4.1.2.7 主要产污环节分析（已省略涉及商业秘密的图件及介绍）

（1）废气

有组织废气：装置废气主要为反应进料加热炉的燃烧烟气，主要污染物为SO_2、NOx 和烟尘等，加热炉燃烧烟气通过一条高度 35m，内径 1.2m 的烟囱直接排放。

无组织废气：装置在生产过程中，装置各设备动静密封点产生一定量的挥发性有机废气泄漏。

在装置开停工或生产不正常时，个别塔或容器的压力超高，引起安全阀起跳排出的各种油气。为避免油气直接排空对大气造成污染，它们密闭排入各装置新建的火炬管，在系统管廊上汇合后再接入炼厂已有火炬系统焚烧。

（2）废水

含硫废水：冷高分酸性水和冷低分酸性水、脱硫低分气分液罐酸性水汇合后送至装置外，送至旧区酸性水汽提装置进一步处理。

含油废水：装置生产生产过程中产生一定量的含油废水（含设备、地面冲洗及初期雨水），主要污染物为 COD、石油类，进入装置废水池，再提升至低浓度污水处理场进一步处理。

生活污水：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活污水。

清净废水：本项目压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水来源于炼油厂内循环水场和新区新建的 9000m^3/h 的循环水场，循环水场的排污水经集中收集后，并进入污水处理场 1000t/h 清净废水处理流程，深度处理后回用做循环水场补充水源。

（3）固体废物

危险废物：本项目定期产生废催化剂、废保护剂和废瓷球，主要成分为MoO_3、NiO、Al_2O_3、SiO_2等，交由有资质的催化剂厂回收处理或进行外委处理。

固体废物：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活垃圾。

（4）噪音

本装置新增噪声源主要包括泵、调节阀、安全阀（排空）、加热炉、风机等设备在运行时产生的噪音，均为固定声源，所有设备在 1m 外的噪声声强不超过 90dB(A)。

4.1.2.8 污染物排放情况

15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置三废排放情况具体见下表所示：

表 4.1-6 15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置有组织废气排放一览表

编号	名称	排气筒概况	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
										SO_2	PM_{10}	NO_X
1	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢精制装置加热炉排气筒	一台加热炉（反应进料加热炉）单独一条烟囱	15	35	1.2	9583	100	8400	正常	0.192	0.144	0.958

表 4.1-7 15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置无组织废气排放一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）
1	2020	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置（甲）	非甲烷总烃	100m×60m	0.5463741	0.0650
			硫化氢		0.0028756	0.0034

表 4.1-8 15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置废水排放一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	0.8	300	10000	6500	至油厂酸性水汽提装置
	设备排污	含油污水	连续	1	150	500	10	
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	200	400	少量	进入装置废水池，再提升至污水处理场

表 4.1-9　15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置噪声排放一览表

装置（单元）名称	噪声源名称	数量（台）	工作情况	治理措施	治理后声压值 dB(A)
15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置	压缩机	4	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤90
	空冷	4 片	连续	选择低转速风机	≤90
	调节阀	1 批	连续	选择合适口径	≤85
	安全阀（排空）	1 批	间断	选择合适口径	≤90
	加热炉	1	连续	选择低噪声火咀	≤85

表 4.1-10　15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置固废排放一览表

装置名称	废渣名称	排放情况		组成	处理方法
		年均量 t/a	频率		
15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢装置	废催化剂	18.25t/次	8 年 1 次	MoO_3、NiO	厂家回收
	废保护剂	1.13t/次	3 年 1 次	MoO_3、NiO	外委处理
	废瓷球	2.06t/次	3 年 1 次	Al_2O_3、SiO_2	外委处理

4.1.3 10 万吨/年石蜡加氢装置

4.1.3.1 装置概况

本装置为新建 10 万吨/年石蜡加氢装置，装置占地 4050 平方米（81 米×50 米），拟布置在茂名石化炼油厂外西侧区域，设计处理原料为中间基减二蜡、石蜡基减二蜡及石蜡基减三蜡。石蜡加氢采用固定床反应器，原料蜡经过过滤、脱气等过程预处理，脱除原料中携带的杂质、微量水、溶剂及溶解的空气、氧等，再与氢气混合、加热进入反应器，进行加氢精制反应。反应产物分别在高压和低压分离器内进行气液分离，再经汽提、干燥和过滤等到石蜡产品。

装置按工艺流程分为三部分：原料预处理部分、加氢反应部分、生产油后处理部分。

4.1.3.2 原料及产品

（1）原料

装置进料为自酮苯脱蜡脱油装置经白土精制后中间基减三蜡油、中间基减四蜡油及中间基石蜡基减四蜡油。

（2）产品

本装置主要生成石蜡产品。

4.1.3.3 设备情况

（装置设备列表、设备平面布置及及设备连接图涉及商业秘密，已省略，详情请咨询建设单位）

4.1.3.4 工艺技术选择

采用中石化自主研发技术。

（涉及商业秘密，已省略具体工艺技术比选，详情请咨询建设单位）

4.1.3.5 工艺流程简述

（涉及商业秘密，已省略具体工艺流程介绍，详情请咨询建设单位）

4.1.3.6 物料平衡

（涉及商业秘密，已省略具体物料配比进出情况，详情请咨询建设单位）

4.1.3.7 主要产污环节分析（已省略涉及商业秘密的图件及介绍）

（1）废气

有组织废气：装置废气主要为反应进料加热炉的燃烧烟气，主要污染物为 SO_2、NOx 和烟尘等，加热炉燃烧烟气通过一条高度 30m，内径 0.8m 的烟囱直

接排放。

无组织废气：装置在生产过程中，装置各设备动静密封点产生一定量的挥发性有机废气泄漏。

在装置开停工或生产不正常时，个别塔或容器的压力超高，引起安全阀起跳排出的各种油气。为避免油气直接排空对大气造成污染，它们密闭排入各装置新建的火炬管，在系统管廊上汇合后再接入炼厂已有火炬系统焚烧。

（2）废水

含硫废水：塔顶馏出物经冷却器冷却后进入油水分离器，然后酸性水送至旧区酸性水汽提装置进一步处理。

含油废水：装置生产生产过程中产生一定量的含油废水（含设备、地面冲洗及初期雨水），主要污染物为 COD、石油类，进入装置废水池，再提升至低浓度污水处理场进一步处理。

生活污水：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活污水。

清净废水：本项目压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水来源于炼油厂内循环水场和新区新建的 9000m^3/h 的循环水场，循环水场的排污水经集中收集后，并进入污水处理场 1000t/h 清净废水处理流程，深度处理后回用做循环水场补充水源。

（3）固体废物

危险废物：本项目定期产生废催化剂、废保护剂和废瓷球，主要成分为 MoO_3、NiO、Al_2O_3、SiO_2 等，交由有资质的催化剂厂回收处理或进行外委处理。

固体废物：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活垃圾。

（4）噪音

本装置新增噪声源主要包括泵、压缩机、加热炉、风机等设备在运行时产生的噪音，均为固定声源，所有设备在 1m 外的噪声声强不超过 90dB(A)。

4.1.3.8 污染物排放情况

10 万吨/年石蜡加氢装置三废排放情况具体见下表所示：

表 4.1-11 10 万吨/年石蜡加氢装置有组织废气排放一览表

编号	名称	排气筒概况	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
										SO_2	PM_{10}	NO_X
1	10 万吨/年石蜡加氢精制装置加热炉排气筒	一台加热炉（反应进料加热炉）单独一条烟囱	15	30	0.8	1667	100	8400	正常	0.033	0.025	0.167

表 4.1-12 10 万吨/年石蜡加氢装置无组织废气排放一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）
1	2030	10 万吨/年石蜡加氢装置（甲）	非甲烷总烃	100m×50m	0.1523740	0.0181
			硫化氢		0.0072559	0.0001

表 4.1-13 10 万吨/年石蜡加氢装置废水排放一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
10 万吨/年石蜡加氢精制装置	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	0.2	300	10000	6500	至油厂酸性水汽提装置
	设备排污	含油污水	连续	1.9	150	500	10	
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	150	300	30	进入装置废水池，再提升至污水处理场

表 4.1-14　10 万吨/年石蜡加氢装置噪声排放一览表

装置（单元）名称	噪声源名称	数量（台）	工作情况	治理措施	治理后声压值 dB(A)
10 万吨/年石蜡加氢装置	泵	12	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤85
	压缩机	2	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤90
	调节阀	1 批	连续	选择合适口径	≤85
	安全阀（排空）	1 批	间断	选择合适口径	≤90
	加热炉	1	连续	选择低噪声火咀	≤85
	风机	1	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤90

表 4.1-15　10 万吨/年石蜡加氢装置固废排放一览表

装置名称	废渣名称	排放情况		组成	处理方法
		年均量 t/a	频率		
10 万吨/年石蜡加氢装置	废催化剂	55t/次	6 年 1 次	MoO_3、NiO	厂家回收
	废保护剂	0.58t/次	3 年 1 次	MoO_3、NiO	外委处理
	废瓷球	4t/次	3 年 1 次	Al_2O_3、SiO_2	外委处理

4.1.4 80 万吨/年酮苯脱蜡装置

4.1.4.1 装置概况

本装置为新建公称规模 80 万吨/年酮苯脱蜡装置，装置占地 24000 平方米（160 米×150 米），拟布置在茂名石化炼油厂外西侧区域。根据中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院提供的老三套反序工艺条件研究数据，本装置处理原料为经馏分油加氢脱硫处理后的加氢馏分油。采用丁酮甲苯溶剂进行不同深度的脱蜡和蜡膏脱油，生产润滑油基础油和脱油石蜡。本装置由一段脱蜡、二段脱油和溶剂回收系统组成联合工艺，采用滤液三段逆流工艺，即二段的蜡下油液循环做一段脱油的稀释溶剂。一段脱油的蜡下油液再循环至脱蜡系统作为冷点稀释溶剂。

80 万吨/年酮苯脱蜡装置按工艺流程可分为四部分：结晶过滤部分、溶剂回收部分、惰性气体部分、氨冷部分。

4.1.4.2 原料及产品

（1）原料

本装置原料为常减压装置减三、减四线经馏分油加氢装置脱硫后的加氢蜡油。

（2）产品

本装置主要产品为石蜡基减三脱蜡油、石蜡基减四脱蜡油，中间基减三脱蜡油、中间基减四脱蜡油，石蜡基减三脱油蜡、石蜡基减四脱油蜡，中间基减三脱油蜡、中间基减四脱油蜡、石蜡基减三蜡下油、石蜡基减四蜡下油，中间基三减蜡下油、中间基减四蜡下油。

4.1.4.3 设备情况

（装置设备列表、设备平面布置及及设备连接图涉及商业秘密，已省略，详情请咨询建设单位）

4.1.4.4 工艺技术选择

采用中石化自主研发技术。

（涉及商业秘密，已省略具体工艺技术比选，详情请咨询建设单位）

4.1.4.5 工艺流程简述

（涉及商业秘密，已省略具体工艺流程介绍，详情请咨询建设单位）

4.1.4.6 物料平衡

（涉及商业秘密，已省略具体物料配比进出情况，详情请咨询建设单位）

4.1.4.7 主要产污环节分析（已省略涉及商业秘密的图件及介绍）

（1）废气

有组织废气：装置废气主要为滤液加热炉、蜡下油液加热炉、蜡液加热炉的燃烧烟气，主要污染物为 SO_2、NOx 和烟尘等，三台加热炉的燃烧烟气共同通过一条高度 50m，内径 2.8m 的烟囱直接排放。

无组织废气：装置在生产过程中，装置各设备动静密封点产生一定量的挥发性有机废气泄漏。

在装置开停工或生产不正常时，个别塔或容器的压力超高，引起安全阀起跳排出的各种油气。为避免油气直接排空对大气造成污染，它们密闭排入各装置新建的火炬管，在系统管廊上汇合后再接入炼厂已有火炬系统焚烧。

（2）废水

含硫废水：含水溶剂罐酸性水送至装置外，送至旧区酸性水汽提装置进一步处理。

含油废水：装置生产生产过程中产生一定量的含油废水（含设备、地面冲洗及初期雨水），主要污染物为 COD、石油类，进入装置废水池，再提升至低浓度污水处理场进一步处理。

生活污水：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活污水。

清净废水：本项目压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水来源于炼油厂内循环水场和新区新建的 9000m^3/h 的循环水场，循环水场的排污水经集中收集后，并进入污水处理场 1000t/h 清净废水处理流程，深度处理后回用做循环水场补充水源。

（3）固体废物

80 万吨/年酮苯脱蜡装置正常生产无需催化剂，装置不产生危险废物。

固体废物：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活垃圾。

（4）噪音

本装置新增噪声源主要包括泵、压缩机、空冷、调节阀、安全阀（排空）、加热炉、风机等设备在运行时产生的噪音，所有设备在 1m 外不超过 90dB(A)。

4.1.4.8 污染物排放情况

80 万吨/年酮苯脱蜡装置三废排放情况具体见下表所示：

表 4.1-16 80 万吨/年酮苯脱蜡装置有组织废气排放一览表

编号	名称	排气筒概况	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
										SO_2	PM_{10}	NO_X
1	80 万吨/年酮苯脱蜡装置加热炉排气筒	三台加热炉（滤液加热炉、蜡下油液加热炉、蜡液加热炉）共用一条烟囱	15	50	2.8	50522	100	8400	正常	1.010	0.757	5.052

表 4.1-17 80 万吨/年酮苯脱蜡装置无组织废气排放一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）
1	2040	80 万吨/年酮苯脱蜡装置（甲）	非甲烷总烃	160m×147m	1.5138706	0.1802
			氨		0.1892338	0.0225

表 4.1-18 80 万吨/年酮苯脱蜡装置废水排放一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
80 万吨/年酮苯脱蜡装置	回流罐等设备水包排水	生产废水	连续	1	150	300	10	至油厂酸性水汽提装置
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	150	300	少量	装置废水经汽提后进入装置废水池，再提升至污水处理场

表 4.1-19　80 万吨/年酮苯脱蜡装置噪声排放一览表

装置（单元）名称	噪声源名称	数量（台）	工作情况	治理措施	治理后声压值 dB(A)
80 万吨/年酮苯脱蜡装置	泵	35	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤85
	压缩机	8	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤90
	空冷	6 片	连续	选择低转速风机	≤90
	调节阀	1 批	连续	选择合适口径	≤85
	安全阀（排空）	1 批	间断	选择合适口径	≤90
	加热炉	3	连续	选择低噪声火咀	≤85
	风机	1	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤90

4.1.5 70 万吨/年糠醛精制装置

4.1.5.1 装置概况

本装置为新建公称规模 70 万吨/年糠醛精制装置，装置占地 6000 平方米（100 米×60 米），拟布置在茂名分公司炼油厂外西侧区域，设计处理原料为经酮苯脱蜡后的中间基减三脱蜡油、中间基减四脱蜡油和石蜡基减四脱蜡油。采用溶剂（糠醛）抽提工艺，生产产品为中间基减三精制油、中间基减四精制油、石蜡基减四精制油和相应的抽出油。各精制油去白土补充精制装置作为原料，抽出油去环保橡胶油装置作为生产环保型芳烃填充油的原料。溶剂糠醛循环使用。

装置按工艺流程分为七部分：原料真空脱气系统、糠醛抽提系统、精制液回收系统、抽出液回收系统、溶剂干燥系统、蒸汽发生系统和燃料系统。

4.1.5.2 原料及产品

（1）原料

中间基、石蜡基原油从常减压蒸馏后出来的减三、减四线经馏分油加氢后，再经酮苯脱蜡装置处理得到的中间基减三脱蜡油、中间基减四脱蜡油和石蜡基减四脱蜡油产品为原料。

（2）产品

本装置主要产品为各线精制油（抽余油）和抽出油。

4.1.5.3 设备情况

（装置设备列表、设备平面布置及及设备连接图涉及商业秘密，已省略，详情请咨询建设单位）

4.1.5.4 工艺技术选择

采用中石化自主研发技术。

（涉及商业秘密，已省略具体工艺技术比选，详情请咨询建设单位）

4.1.5.5 工艺流程简述

（涉及商业秘密，已省略具体工艺流程介绍，详情请咨询建设单位）

4.1.5.6 物料平衡

（涉及商业秘密，已省略具体物料配比进出情况，详情请咨询建设单位）

4.1.5.7 主要产污环节分析（已省略涉及商业秘密的图件及介绍）

（1）废气

有组织废气：装置废气主要为精制液加热炉、抽出液加热炉的燃烧烟气，主要污染物为 SO_2、NOx 和烟尘等，两台加热炉燃烧烟气共同通过一条高度 50m，内径 2.4m 的烟囱直接排放。

无组织废气：装置在生产过程中，装置各设备动静密封点产生一定量的挥发性有机废气泄漏。

在装置开停工或生产不正常时，个别塔或容器的压力超高，引起安全阀起跳排出的各种油气。为避免油气直接排空对大气造成污染，它们密闭排入各装置新建的火炬管，在系统管廊上汇合后再接入炼厂已有火炬系统焚烧。

（2）废水

含油废水：装置生产生产过程中产生一定量的含油废水（含脱水塔含油污水、设备、地面冲洗及初期雨水），主要污染物为 COD、石油类，进入装置废水池，再提升至低浓度污水处理场进一步处理。

生活污水：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活污水。

清净废水：本项目压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水来源于炼油厂内循环水场和新区新建的 9000m^3/h 的循环水场，循环水场的排污水经集中收集后，并进入污水处理场 1000t/h 清净废水处理流程，深度处理后回用做循环水场补充水源。

（3）固体废物

70 万吨/年糠醛精制装置正常生产无需催化剂，装置不产生危险废物。

固体废物：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活垃圾。

（4）噪音

本装置新增噪声源主要包括泵、调节阀、安全阀（排空）、加热炉、风机等设备在运行时产生的噪音，均为固定声源，所有设备在 1m 外的噪声声强不超过 90dB(A)。

4.1.5.8 污染物排放情况

70 万吨/年糠醛精制装置三废排放情况具体见下表所示：

表 4.1-20 70 万吨/年糠醛精制装置有组织废气排放一览表

编号	名称	排气筒概况	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
										SO_2	PM_{10}	NO_X
1	70 万吨/年糠醛精制装置加热炉排气筒	两台加热炉（精制液加热炉、抽出液加热炉）共用一条烟囱	15	50	2.4	28340	100	8400	正常	0.567	0.425	2.834

表 4.1-21 70 万吨/年糠醛精制装置无组织废气排放一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）
1	2050	70 万吨/年糠醛精制装置（丙）	非甲烷总烃	100m×65m	0.9456263	0.1126

表 4.1-22 70 万吨/年糠醛精制装置废水排放一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
70 万吨/年糠醛精制装置	脱水塔含油污水	生产废水	连续	8.1	150	300	10	进入装置废水池，再提升至污水处理场
	真空系统含油污水	含油污水	连续	2	150	300	少量	
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	10	150	300	少量	

表 4.1-23　70 万吨/年糠醛精制装置噪声排放一览表

装置（单元）名称	噪声源名称	数量（台）	工作情况	治理措施	治理后声压值 dB(A)
70 万吨/年糠醛精制装置	泵	32	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤85
	调节阀	1 批	连续	选择合适口径	≤85
	安全阀（排空）	1 批	间断	选择合适口径	≤90
	加热炉	2	连续	选择低噪声火咀	≤85
	风机	1	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤90

4.1.6 40 万/吨年白土补充精制装置

4.1.6.1 装置概况

本装置设计规模：40 万/吨年，操作弹性：60%～110%，年开工时数：8400 小时。

本装置主要包括原料混合加热部分、抽真空部分及过滤部分。

4.1.6.2 原料及产品

（1）原料

本装置主要原料为加氢减三精制油、加氢减四精制油、石蜡基减三精制油和石蜡基减四精制油。

（2）产品

本装置主要产品为加氢减三精制油、加氢减四精制油、石蜡基减三精制油和石蜡基减四精制油。

4.1.6.3 设备情况

（装置设备列表、设备平面布置及及设备连接图涉及商业秘密，已省略，详情请咨询建设单位）

4.1.6.4 工艺技术选择

采用中石化自主研发技术。

（涉及商业秘密，已省略具体工艺技术比选，详情请咨询建设单位）

4.1.6.5 工艺流程简述

（涉及商业秘密，已省略具体工艺流程介绍，详情请咨询建设单位）

4.1.6.6 物料平衡

（涉及商业秘密，已省略具体物料配比进出情况，详情请咨询建设单位）

4.1.6.7 主要产污环节分析（已省略涉及商业秘密的图件及介绍）

（1）废气

有组织废气：装置采用 3.5Mpa 蒸汽作为真空塔进料加热器的热源，无需加热炉，不产生有组织排放废气。

无组织废气：装置在生产过程中，装置各设备动静密封点产生一定量的挥发性有机废气泄漏。

在装置开停工或生产不正常时，个别塔或容器的压力超高，引起安全阀起跳排出的各种油气。为避免油气直接排空对大气造成污染，它们密闭排入各装置新

建的火炬管，在系统管廊上汇合后再接入炼厂已有火炬系统焚烧。

（2）废水

含油废水：装置生产生产过程中产生一定量的含油废水（真空设备抽出气冷凝后含油污水、设备、地面冲洗及初期雨水），主要污染物为 COD、石油类，进入装置废水池，再提升至低浓度污水处理场进一步处理。

生活污水：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活污水。

清净废水：本项目压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水来源于炼油厂内循环水场和新区新建的 9000m^3/h 的循环水场，循环水场的排污水经集中收集后，并进入污水处理场 1000t/h 清净废水处理流程，深度处理后回用做循环水场补充水源。

（3）固体废物

40 万/吨年白土补充精制装置正常生产无需催化剂，板框过滤机过滤产生一定量的滤饼（废含油白土），送至厂内 CFB 锅炉掺烧处理。

固体废物：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活垃圾。

（4）噪音

本装置新增噪声源主要包括泵、调节阀、安全阀（排空）等设备在运行时产生的噪音，均为固定声源，所有设备在 1m 外的噪声声强不超过 90dB(A)。

4.1.6.8 污染物排放情况

40 万/吨年白土补充精制装置三废排放情况具体见下表所示：

表 4.1-24 40 万/吨年白土补充精制装置无组织废气排放一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）
1	2060	40 万吨/年白土补充精制装置（丙）	非甲烷总烃	80m×34m	0.3477465	0.0413
			粉尘		0.0620975	0.0074

表 4.1-25 40 万/吨年白土补充精制装置废水排放一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
40 万/吨年白土补充精制装置	真空设备抽出气冷凝后含油污水	生产废水	连续	0.5	150	300	30	进入装置废水池，再提升至污水处理场
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	200	500	30	

表 4.1-26　40 万/吨年白土补充精制装置噪声排放一览表

装置（单元）名称	噪声源名称	数量（台）	工作情况	治理措施	治理后声压值 dB(A)
40 万/吨年白土补充精制装置	泵	32	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤85
	调节阀	1 批	连续	选择合适口径	≤85
	安全阀（排空）	1 批	间断	选择合适口径	≤90
	加热炉	2	连续	选择低噪声火咀	≤85
	风机	1	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤90

表 4.1-27　40 万/吨年白土补充精制装置固废排放一览表

装置名称	废渣名称	排放情况		组成	处理方法
		年均量 t/a	频率		
40 万/吨年白土补充精制装置	废白土	3200	连续	白土	CFB 锅炉掺烧处理

4.1.7 15 万/吨年石蜡白土精制装置

4.1.7.1 装置概况

本装置设计规模：15 万/吨年，操作弹性：60%～110%，年开工时数：8000 小时。

本装置主要包括原料混合加热部分、抽真空部分及过滤部分。

4.1.7.2 原料及产品

（1）原料

本装置主要原料为石蜡基减三蜡、石蜡基减四蜡、中间基减三蜡、中间基减四蜡和轻脱油蜡膏。

（2）产品

本装置主要产品为石蜡基减三精制蜡、石蜡基减四精制蜡、中间基减三精制蜡、中间基减四精制蜡和轻脱油精制蜡膏。

4.1.7.3 设备情况

（装置设备列表、设备平面布置及及设备连接图涉及商业秘密，已省略，详情请咨询建设单位）

4.1.7.4 工艺技术选择

采用中石化自主研发技术。

（涉及商业秘密，已省略具体工艺技术比选，详情请咨询建设单位）

4.1.7.5 工艺流程简述

（涉及商业秘密，已省略具体工艺流程介绍，详情请咨询建设单位）

4.1.7.6 物料平衡

（涉及商业秘密，已省略具体物料配比进出情况，详情请咨询建设单位）

4.1.7.7 主要产污环节分析（已省略涉及商业秘密的图件及介绍）

（1）废气

有组织废气：装置采用 1.0Mpa 蒸汽作为原料油加热器的热源，无需加热炉，不产生有组织排放废气。

无组织废气：装置在生产过程中，装置各设备动静密封点产生一定量的挥发性有机废气泄漏。

在装置开停工或生产不正常时，个别塔或容器的压力超高，引起安全阀起跳排出的各种油气。为避免油气直接排空对大气造成污染，它们密闭排入各装置新

建的火炬管，在系统管廊上汇合后再接入炼厂已有火炬系统焚烧。

（2）废水

含油废水：装置生产生产过程中产生一定量的含油废水（真空设备抽出气冷凝后含油污水、设备、地面冲洗及初期雨水），主要污染物为 COD、石油类，进入装置废水池，再提升至低浓度污水处理场进一步处理。

生活污水：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活污水。

清净废水：本项目压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水来源于炼油厂内循环水场和新区新建的 9000m^3/h 的循环水场，循环水场的排污水经集中收集后，并进入污水处理场 1000t/h 清净废水处理流程，深度处理后回用做循环水场补充水源。

（3）固体废物

15 万/吨年石蜡白土精制装置正常生产无需催化剂，板框过滤机过滤产生一定量的滤饼（废含油白土），送至厂内 CFB 锅炉掺烧处理。

固体废物：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活垃圾。

（4）噪音

本装置新增噪声源主要包括泵、调节阀、安全阀（排空）等设备在运行时产生的噪音，均为固定声源，所有设备在 1m 外的噪声声强不超过 90dB(A)。

4.1.7.8 污染物排放情况

15 万/吨年石蜡白土精制装置三废排放情况具体见下表所示：

表 4.1-28 15 万/吨年石蜡白土精制装置无组织废气排放一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）
1	2070	15 万吨/年石蜡白土精制装置（丙）	非甲烷总烃	60m×34m	0.4467804	0.0532
			粉尘		0.0388109	0.0046

表 4.1-29 15 万/吨年石蜡白土精制装置废水排放一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
15 万/吨年石蜡白土精制装置	真空设备抽出气冷凝后含油污水	生产废水	连续	0.5	150	300	30	进入装置废水池，再提升至污水处理场
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	3	150	300	30	

表 4.1-30　15 万/吨年石蜡白土精制装置噪声排放一览表

装置（单元）名称	噪声源名称	数量（台）	工作情况	治理措施	治理后声压值 dB(A)
15 万/吨年石蜡白土精制装置	泵	15	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤85
	调节阀	1 批	连续	选择合适口径	≤85
	安全阀（排空）	1 批	间断	选择合适口径	≤90

表 4.1-31　15 万/吨年石蜡白土精制装置固废排放一览表

装置名称	废渣名称	排放情况		组成	处理方法
		年均量 t/a	频率		
15 万/吨年石蜡白土精制装置	废白土	2000	连续	白土	CFB 锅炉掺烧处理

4.1.8 40 万吨/年的环保橡胶油装置

4.1.8.1 装置概况

本装置公称规模为年处理 40 万吨原料，操作弹性为 60%～110%。年开工时数：8400 小时。

装置按工艺流程分为七部分：装置由加氢单元反应部分（包括新氢压缩机、循环氢压缩机和循环氢脱硫部分）、加氢单元分馏部分、加氢单元脱硫部分、溶剂精制单元萃取部分、溶剂精制单元溶剂回收部分、溶剂精制单元溶剂干燥部分和公用工程部分组成。

4.1.8.2 原料及产品

（1）原料

原料为正序及反序的减二线抽出油、减三线抽出油、减四线抽出油及轻脱油（DAO）抽出油。

（2）产品

本装置主要产品为环保芳烃油（抽余油）和普通芳烃油（抽出油）。

4.1.8.3 设备情况

（装置设备列表、设备平面布置及及设备连接图涉及商业秘密，已省略，详情请咨询建设单位）

4.1.8.4 工艺技术选择

采用中石化自主研发技术。

（涉及商业秘密，已省略具体工艺技术比选，详情请咨询建设单位）

4.1.8.5 工艺流程简述

（涉及商业秘密，已省略具体工艺流程介绍，详情请咨询建设单位）

4.1.8.6 物料平衡

（涉及商业秘密，已省略具体物料配比进出情况，详情请咨询建设单位）

4.1.8.7 主要产污环节分析（已省略涉及商业秘密的图件及介绍）

（1）废气

有组织废气：装置废气主要为加氢单元的反应进料加热炉、减压加热炉的燃烧烟气，主要污染物为 SO_2、NOx 和烟尘等，两台加热炉燃烧烟气合并为一条高度 38m，内径 1.5m 的烟囱直接排放；装置精制单元还产生精制液加热炉、抽出液加热炉的燃烧烟气，主要污染物为 SO_2、NOx 和烟尘等，两台加热炉燃烧烟气

合并为一条高度 50m，内径 2.0m 的烟囱直接排放.

无组织废气：装置在生产过程中，装置各设备动静密封点产生一定量的挥发性有机废气泄漏。

在装置开停工或生产不正常时，个别塔或容器的压力超高，引起安全阀起跳排出的各种油气。为避免油气直接排空对大气造成污染，它们密闭排入各装置新建的火炬管，在系统管廊上汇合后再接入炼厂已有火炬系统焚烧。

（2）废水

含硫废水：加氢单元的冷高分酸性水和冷低分酸性水、脱硫化氢汽提塔顶酸性水汇合后排至含硫污水罐，经含硫污水泵升压后送至旧区酸性水汽提装置进一步处理。

含油废水：装置生产生产过程中产生一定量的含油废水（含设备、地面冲洗及初期雨水），主要污染物为 COD、石油类，进入装置废水池，再提升至低浓度污水处理场进一步处理。

生活污水：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活污水。

清净废水：本项目压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水来源于炼油厂内循环水场和新区新建的 9000m^3/h 的循环水场，循环水场的排污水经集中收集后，并进入污水处理场 1000t/h 清净废水处理流程，深度处理后回用做循环水场补充水源。

（3）固体废物

危险废物：本装置定期产生废催化剂、废保护剂和废瓷球，主要成分为 MoO_3、NiO、Al_2O_3、SiO_2 等，交由有资质的催化剂厂回收处理或进行外委处理。

固体废物：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活垃圾。

（4）噪音

本装置新增噪声源主要包括泵、压缩机、空冷、调节阀、安全阀（排空）、加热炉、风机等设备在运行时产生的噪音，均为固定声源，所有设备在 1m 外的噪声声强不超过 90dB(A)。

4.1.8.8 污染物排放情况

40 万吨/年的环保橡胶油装置三废排放情况具体见下表所示：

表 4.1-32 40 万吨/年的环保橡胶油装置有组织废气排放一览表

编号	名称	排气筒概况	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
										SO_2	PM_{10}	NO_X
1	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元加热炉排气筒	两台加热炉（反应进料加热炉、减压加热炉）共用一条烟囱	15	38	1.5	14333	100	8400	正常	0.287	0.215	1.433
2	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元加热炉排气筒	两台加热炉（精制液加热炉、抽出液加热炉）共用一条烟囱	15	50	2.0	17249	100	8400	正常	0.345	0.259	1.725

表 4.1-33 40 万吨/年的环保橡胶油装置无组织废气排放一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）
1	2080	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元（甲）	非甲烷总烃	100m×80m	0.5640903	0.0615
			硫化氢		0.0059378	0.0007
2	2085	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元（甲）	非甲烷总烃	90m×72m	0.5640903	0.0615

表 4.1-34 40 万吨/年的环保橡胶油装置废水排放一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
40 万吨/年的环保橡胶油装置	真空设备抽出气冷凝后含油污水	生产废水	连续	0.5	150	300	30	进入装置废水池，再提升至污水处理场
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	3	150	300	30	

表 4.1-35　40 万吨/年的环保橡胶油装置噪声排放一览表

装置（单元）名称	噪声源名称	数量（台）	工作情况	治理措施	治理后声压值 dB(A)
40 万吨/年的环保橡胶油装置	泵	15	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤85
	调节阀	1 批	连续	选择合适口径	≤85
	安全阀（排空）	1 批	间断	选择合适口径	≤90

表 4.1-36　40 万吨/年的环保橡胶油装置固废排放一览表

装置名称	废渣名称	排放情况		组成	处理方法
		年均量 t/a	频率		
40 万吨/年的环保橡胶油装置	废白土	2000	连续	白土	CFB 锅炉掺烧处理

4.1.9 60 万吨/年丙烷抽提装置

4.1.9.1 装置概况

本装置为新建公称规模 60 万吨/年丙烷抽提装置，装置占地 5733.4 平方米（105.2 米×54.5 米），拟布置在茂名石化炼油厂内，四号常减压装置的东侧，设计处理原料为 4#常减压中间基减压渣油。丙烷抽提工艺就是利用液态丙烷对沥青质、胶质等分子量较大、极性较强（特别是稠环短侧链）的化合物（润滑油的非理想组份）与各种分子量较小的烃类（烷烃、环烷烃、特别是少环长侧链烃—润滑油的理想组份）在非极性溶剂（丙烷）中溶解渡不同，而将润滑油的理想组份与润滑油的非理想组份进行初步分离。

装置按工艺流程分为三部分：萃取系统、临界回收系统、蒸发回收系统、汽提回收系统、丙烷溶剂的脱硫、储存和输送。

4.1.9.2 原料及产品

（1）原料

装置进料为 4#常减压中间基减压渣油。

（2）产品

本装置主要生成丙烷轻脱油、丙烷重脱油、丙脱沥青。

4.1.9.3 设备情况

（装置设备列表、设备平面布置及及设备连接图涉及商业秘密，已省略，详情请咨询建设单位）

4.1.9.4 工艺技术选择

采用中石化自主研发技术。

（涉及商业秘密，已省略具体工艺技术比选，详情请咨询建设单位）

4.1.9.5 工艺流程简述

（涉及商业秘密，已省略具体工艺流程介绍，详情请咨询建设单位）

4.1.9.6 物料平衡

（涉及商业秘密，已省略具体物料配比进出情况，详情请咨询建设单位）

4.1.9.7 主要产污环节分析（已省略涉及商业秘密的图件及介绍）

（1）废气

有组织废气：装置废气主要为沥青液加热炉的燃烧烟气，主要污染物为 SO_2、

NOx 和烟尘等，加热炉燃烧烟气通过一条高度 50m，内径 1.4m 的烟囱直接排放。

无组织废气：装置在生产过程中，装置各设备动静密封点产生一定量的挥发性有机废气泄漏。

在装置开停工或生产不正常时，个别塔或容器的压力超高，引起安全阀起跳排出的各种油气。为避免油气直接排空对大气造成污染，它们密闭排入各装置新建的火炬管，在系统管廊上汇合后再接入炼厂已有火炬系统焚烧。

（2）废水

含硫废水：丙烷汽液分离罐等设备产生的冷凝酸性水汇合后送至旧区酸性水汽提装置进一步处理。

含油废水：装置生产生产过程中产生一定量的含油废水（含设备、地面冲洗及初期雨水），主要污染物为 COD、石油类，进入装置废水池，再提升至低浓度污水处理场进一步处理。

生活污水：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活污水。

清净废水：本项目压缩机、换热设备、机泵等的冷却用水来源于炼油厂内循环水场和新区新建的 9000m^3/h 的循环水场，循环水场的排污水经集中收集后，并进入污水处理场 1000t/h 清净废水处理流程，深度处理后回用做循环水场补充水源。

（3）固体废物

60 万吨/年丙烷抽提装置正常生产无需催化剂，装置不产生危险废物。

固体废物：本装置操作人员来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活垃圾。

（4）噪音

本装置新增噪声源主要包括泵、调节阀、安全阀（排空）、加热炉、风机等设备在运行时产生的噪音，均为固定声源，所有设备在 1m 外的噪声声强不超过 90dB(A)。

4.1.9.8 污染物排放情况

60 万吨/年丙烷抽提装置三废排放情况具体见下表所示：

表 4.1-37 60 万吨/年丙烷抽提装置有组织废气排放一览表

编号	名称	排气筒概况	排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
										SO_2	PM_{10}	NO_X
1	60 万吨/年丙烷脱沥青装置加热炉排气筒	一台加热炉（沥青液加热炉）单独一条烟囱	15	50	1.4	10298	100	8400	正常	0.206	0.154	1.030

表 4.1-38 60 万吨/年丙烷抽提装置无组织废气排放一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）
1	2110	60 万吨/年丙烷抽提装置（甲）	非甲烷总烃	108.2m×57.5m	1.8230555	0.2170

表 4.1-39 60 万吨/年丙烷抽提装置废水排放一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
60 万吨/年丙烷抽提装置	压缩机入口分液罐含油污水	含硫生产废水	连续	1.43	150	300	8000	酸性水汽提装置，处理完送至污水处理厂
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	8	150	300	10	排入装置废水池，再提升至污水处理厂

表 4.1-40　60 万吨/年丙烷抽提装置噪声排放一览表

装置（单元）名称	噪声源名称	数量（台）	工作情况	治理措施	治理后声压值 dB(A)
60 万吨/年丙烷抽提装置	压缩机	2	连续	选择低噪声电机及设隔音罩	≤90
	空冷	5 片	连续	选择低转速风机	≤90
	加热炉	1	连续	选择低噪声火咀	≤85

4.2改造装置

4.2.1 四号常减压装置适应性改造

4.2.1.1 装置概况

四号常减压蒸馏装置的原油处理能力为 500 万吨/年，装置满负荷生产目前每年仅可提供约 10 万吨减四线馏分油，满足不了重质润滑油生产需要，并且要减二、减三、减四同时出润滑油料操作困难。

装置年开工时间为：8400 小时；操作弹性：60～120%，本次环评按 600 万吨/年（最高处理弹性）对原油处理能力进行模拟计算。

本装置包括电脱盐、初馏塔、常压塔、减压塔、加热炉、换热网络六大系统。

4.2.1.2 原料及产品

（1）原料

本改造以沙特、阿曼原油为设计油种，改造后初底油利用 3#催化油浆来提高换热终温。

（2）产品

原 500 万吨/年的四蒸馏装置是燃料-润滑油型生产工艺，改造后，按润滑油型产品生产方案设计。主要产品为三顶气、初顶油、石脑油（常顶油）、常一线油、常二及常三线油、常底油、减一线油、减二线油、减三线油、减四线油、减渣。

4.2.1.3 改造内容

本次改造包括电脱盐、初馏塔、常压塔、减压塔、加热炉、换热网络六大系统。改造前后装置流程主要变化是在换热网络上，其它流程基本不变。

①电脱盐罐壳体利旧，更换罐内电脱盐设施，由原来的两级交直流电脱盐设施改为智能型电脱盐设施；

②经核算，现有初馏塔、常压塔及汽提塔塔径可满足改造后需求，只需将原浮阀塔盘更换为高效浮阀塔盘，即以满足改造要求；

③减压塔整体更换，采用填料式减压塔，使用高效规整填料，进料段以上为 7 个填料层，各填料层分布器采用窄槽式液体分布器，进料入口闪蒸段采用流线型气体进料分布器，进料段下为 6 层固舌塔盘；

④常压炉与减压炉体均利旧，只更换部分炉管，加热炉烟气余热回收系统利旧现有水热媒空气预热系统，需增加一个水热媒空气预热器模块；

⑤机泵台位与改造前一样，部分机泵换大泵，改造后共有 18 台泵需换大泵；

⑥换热流程主要是引入 3#催化油浆及局部换热流程调整，来提高原油换热温度，保证原油进电脱盐温度达 125℃、初底油换热终温达 306℃，更换部分换热面积不足的换热器、冷凝器，增加 3#催化油浆与原油换热器（2 台位）。

4.2.1.4 工艺技术选择

（涉及商业秘密，已省略具体工艺技术比选，详情请咨询建设单位）

4.2.1.5 工艺流程简述

项目不改变现有四号常减压装置对原油加工能力。具体加工流程由“燃料-润滑油型生产工艺”变更为“润滑油型”的产品方案设计。

（涉及商业秘密，已省略具体工艺流程介绍，详情请咨询建设单位）

4.2.1.6 物料平衡

项目不改变现有四号常减压装置对原油加工能力，仅利用

（涉及商业秘密，已省略具体物料配比进出情况，详情请咨询建设单位）

4.2.1.7 主要产污环节分析（已省略涉及商业秘密的图件及介绍）

（1）废气

①有组织废气：

装置现有加热炉改造后不新增燃料气消耗量，不新增现有加热炉废气排放量。

常压炉（炉-101）进料为初底油，进炉温度 310℃，出炉温度 365℃，进料量为 625591kg/h，热负荷为 60.3MW。

减压炉（炉-102）进料为常底油，进炉温度 351.4℃，出炉温度 390℃，进料量为 352342kg/h，，热负荷为 27MW。

②无组织废气

本次改造不改变 4 号常减压装置对原油加工能力，不改变处理原油的含硫率，不改变现有无组织排放废气情况。

（2）废水

本次改造不改变装置现有废水排放情况。

（3）固体废物

本次改造不改变装置现有固体废物产生及排放情况。

（4）噪音

本次改造基本不改变装置现有噪声排放情况，机泵的改型通过选取低噪声源强设备，不新增机泵类噪声声强。

4.2.1.8 污染物排放情况

废气、废水、固体废物和噪声的产生与排放均不发生变化。

4.2.2 已有润滑油系统消除瓶颈改造

4.2.2.1 第三套糠醛精制装置

装置规模：处理减二加氢油的能力为 50 万吨/年。

改造后，废气、废水、固体废物和噪声的产生与排放均不发生变化。

（涉及商业秘密，已省略具体设备、工艺和物料平衡，详情请咨询建设单位）

4.2.2.2 轻质白土精制

装置规模：处理减二脱蜡油的能力为 18 万吨/年。

对一段过滤机和二段过滤机各更新一台过滤面积较大的板框过滤机后不改变现有废气、废水、固体废物和噪声的产生与排放情况。

（涉及商业秘密，已省略具体设备、工艺和物料平衡，详情请咨询建设单位）

4.2.2.3 重质糠醛精制装置

装置规模：处理丙烷轻脱油的能力为 22 万吨/年。

改造后，废气、废水、固体废物和噪声的产生与排放均不发生变化。

（涉及商业秘密，已省略具体设备、工艺和物料平衡，详情请咨询建设单位）

4.2.2.4 重质白土精制

装置规模：处理轻脱脱蜡油的能力为 12 万吨/年。

改造后，废气、废水、固体废物和噪声的产生与排放均不发生变化。

（涉及商业秘密，已省略具体设备、工艺和物料平衡，详情请咨询建设单位）

4.2.2.5 现有石蜡加氢系统改造

装置规模：处理减二蜡、减三蜡的能力为 10 万吨/年。

改造后，废气、废水、固体废物和噪声的产生与排放均不发生变化。

（涉及商业秘密，已省略具体设备、工艺和物料平衡，详情请咨询建设单位）

4.2.3 现有石蜡成型结构调整改造

装置规模：厂区内现有四套石蜡成型装置，设计生产能力为 18.1 万吨/年。

改造（搬迁）后，石蜡成型淘汰现有石蜡产品人工包装生产方式，全部采用全自动包装码垛生产线，集中建设石蜡成型装置，减少了少量无组织挥发性有机废物的产生。废水、固体废物和噪声的产生与排放均不发生变化。

（涉及商业秘密，已省略具体设备、工艺和物料平衡，详情请咨询建设单位）

4.3储运工程

本项目储存系统包括：原料系统、中间原料系统、成品系统、污油系统、辅剂系统等。

4.3.1 流程简述

（1）原料

①原油

原油直接从炼油厂旧区原油罐区分储后，依托现有管道自流送往一蒸馏、四蒸馏，以及四蒸馏润滑油原料预处理装置。原油罐区现有 6 台 50000m³ 原油浮顶储罐，6 台 30000m³ 原油浮顶储罐和 3 台 20000m³ 原油浮顶储罐，共 54×104m³，另外还有北山原油储备库 185×104m³，储存天数 32.3 天，满足远洋进厂 30 天的要求。

（2）成品

①减二基础油

本项目减二基础油（中间基和石蜡基减二基础油）总产量 24.35 万吨/年。减二基础油 100%管道运输出厂。依托现有 8 台 2000m³ 拱顶罐，储存天数 18 天，满足管道出厂 5～7 天的要求。

本项目减二基础油依托的储罐为茂石化与高润公司的共用罐组，该罐组兼有高润的 30%铁路出厂和 70%公路出厂的功能，同时要满足 18～23 天的要求。

②减三基础油

本项目减三基础油总产量 21.24 万吨/年。减三基础油 100%管道运输出厂。新建 4 台 2000m³ 拱顶罐，储存天数 10.7 天，满足管道出厂 5～7 天的要求。

③减四基础油

本项目减四基础油总产量 10.46 万吨/年。减四基础油 100%管道运输出厂。新建 4 台 2000m³ 拱顶罐，储存天数 22.2 天，满足管道出厂 5～7 天的要求。

④轻脱基础油

本项目轻脱基础油总产量 10.16 万吨/年。轻脱基础油 100%管道运输出厂。依托现有 4 台 2000m³ 拱顶罐，储存天数 21.6 天，满足管道出厂 5～7 天的要求。

该依托的储罐为茂石化与高润公司的共用罐组，该罐组兼有高润的 50%铁路出厂和 50%公路出厂的功能，同时要满足 20～25 天的要求。

⑤2#基础油

本项目 2#基础油总产量 2.43 万吨/年。2#基础油 100%管道运输出厂。依托现有 4 台 1000m³ 拱顶罐，储存天数 22.6 天，满足管道出厂 5～7 天的要求。

⑥3#基础油

本项目 3#基础油总产量 1.02 万吨/年。3#基础油 100%管道运输出厂。依托现有 2 台 1000m³ 拱顶罐，储存天数 53.7 天，满足管道出厂 5～7 天的要求。

⑦4#基础油

本项目 4#基础油总产量 21.56 万吨/年。4#基础油 100%管道运输出厂。依托现有 4 台 2000m³ 拱顶罐，储存天数 10.2 天，满足管道出厂 5～7 天的要求。

⑧6#基础油

本项目 6#基础油总产量 28.87 万吨/年。6#基础油 100%管道运输出厂。依托现有 6 台 2000m³ 拱顶罐，储存天数 11.4 天，满足管道出厂 5～7 天的要求。

⑨8#基础油

本项目 8#基础油总产量 4.38 万吨/年。8#基础油 100%管道运输出厂。依托现有 4 台 1000m³ 拱顶罐，储存天数 25 天，满足管道出厂 5～7 天的要求。

该依托的储罐为茂石化与高润公司的共用罐组，该罐组兼有高润的铁路出厂和公路出厂的功能，同时要满足铁路出厂 25～30 天和公路出厂 15～20 天的要求。

⑩10#基础油

本项目 10#基础油总产量 2.08 万吨/年。10#基础油 100%管道运输出厂。依托现有 3 台 2000m³ 拱顶罐，储存天数 79.1 天，满足管道出厂 5～7 天的要求。

该依托的储罐为茂石化与高润公司的共用罐组，兼有高润的铁路出厂和公路出厂的功能，同时要满足铁路出厂 25～30 天和公路出厂 15～20 天的要求。

⑪环保芳烃油

本项目环保芳烃油总产量 20.89 万吨/年。环保芳烃油 60%铁路运输出厂，60%公路运输出厂。新建 8 台 2000m³ 拱顶罐，储存天数 21 天，满足铁路出厂 15～20 天和公路出厂 5～7 天的要求。

⑫非环保芳烃油

本项目非环保芳烃油总产量 6.59 万吨/年。非环保芳烃油 60%铁路运输出厂，60%公路运输出厂。新建 4 台 2000m³ 拱顶罐，储存天数 34 天，满足铁路出厂

15～20 天和公路出厂 5～7 天的要求。

⑬石蜡

总产量 14.55 万吨/年，通过火车固态出厂可用车位 4 个，满足要求；

⑭其它副产品

干气、酸性气、馏分油加氢低分气均并入炼油管网互通；

石脑油、加氢异构轻柴油、加氢异构尾油、轻组分、丙烷重脱油、丙脱沥青均与炼油管网互通。

（3）中间原料（新区部分）

①新区馏分油加氢精制装置

加工周期按 20 天一个循环，中间基减二线、中间基减三线、中间基减四线、石蜡基减二线、石蜡基减三线、石蜡基减四线的顺序加工时间为 5.72+4.90+2.26+2.91+2.35+1.87=20 天

新建 2 台 10000m³ 中间基减二线拱顶罐，保温加热储存，储存天数 16.9 天，大于存料时间 14.28 天的要求。

新建 2 台 10000m³ 中间基减三线拱顶罐，保温加热储存，储存天数 20.1 天，大于存料时间 15.11 天的要求。

新建 2 台 10000m³ 中间基减四线拱顶罐，保温加热储存，储存天数 44.7 天，大于存料时间 17.74 天的要求。

新建 2 台 10000m³ 石蜡基减二线拱顶罐，保温加热储存，储存天数 33.1 天，大于存料时间 17.09 天的要求。

新建 2 台 5000m³ 石蜡基减三线拱顶罐，保温加热储存，储存天数 21.0 天，大于存料时间 17.65 天的要求。

新建 2 台 5000m³ 石蜡基减四线拱顶罐，保温加热储存，储存天数 26.9 天，大于存料时间 18.13 天的要求。

原料的总储存天数为 24.7 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

②新区酮苯脱蜡脱油装置

加工周期按 20 天一个循环，减三加氢脱硫油、减四加氢脱硫油、石蜡基减四加氢油、石蜡基减三加氢油的顺序加工时间为 8.58+3.96+3.31+4.16=20 天。

新建 2 台 10000m³ 中间基减三加氢油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 21.1

天，大于存料时间 11.42 天的要求。

新建 2 台 5000m³ 中间基减四加氢油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 23.3 天，大于存料时间 16.04 天的要求。

新建 2 台 5000m³ 石蜡基减四加氢油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 27.9 天，大于存料时间 15.84 天的要求。

新建 2 台 5000m³ 石蜡基减三加氢油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 22.2 天，大于存料时间 16.70 天的要求。

原料的总储存天数为 23.1 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

③新区糠醛精制装置

加工周期按 20 天一个循环，石蜡基减三脱蜡油、中间基减三脱蜡油、中间基减四脱蜡油、石蜡基减四脱蜡油的顺序加工时间为 3.74+9.47+4.08+2.72=20 天。

新建 1 台 10000m³ 石蜡基减三脱蜡油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 30.6 天，大于存料时间 15.28 天的要求。

新建 2 台 10000m³ 中间基减三脱蜡油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 24.7 天，大于存料时间天的要求。

新建 2 台 5000m³ 中间基减四脱蜡油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 28.7 天，大于存料时间 9.04 天的要求。

新建 1 台 10000m³ 石蜡基减四脱蜡油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 42.1 天，大于存料时间 16.85 天的要求。

原料的总储存天数为 29.2 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

④新区白土补充精制装置

加工周期按 20 天一个循环，石蜡基减三精制油、中间基减三精制油、中间基减四精制油、石蜡基减四精制油的顺序加工时间为=4.54+8.86+3.44+3.17=20 天。

新建 1 台 5000m³ 石蜡基减三精制油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 39.3 天大于存料时间 16.56 天的要求。

新建 2 台 5000m³ 中间基减三精制油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 20.6 天，大于存料时间 15.46 天的要求。

新建 2 台 5000m³ 中间基减四精制油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 26.5

天大于存料时间 11.14 天的要求。

新建 1 台 5000m³ 石蜡基减四精制油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 28.7 天大于存料时间 16.83 天的要求。

原料的总储存天数为 27.3 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

⑤新区环保橡胶油装置

加工周期按 20 天一个循环，含蜡石蜡基减二抽出油、含蜡中间基减二抽出油、脱蜡石蜡基减三抽出油、含蜡轻脱油抽出油、脱蜡中间基减三抽出油、脱蜡中间基减四抽出油、脱蜡石蜡基减四抽出油的顺序加工时间为=1.67+5.61+1.05+3.62+4.81+2.38+0.86=20 天。

新建 2 台 2000m³ 含蜡石蜡基减二抽出油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 34.3 天大于存料时间 18.33 天的要求。

新建 2 台 5000m³ 含蜡中间基减二抽出油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 26.1 天大于存料时间 14.39 天的要求。

新建 2 台 2000m³ 脱蜡石蜡基减三抽出油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 54.7 天大于存料时间 18.95 天的要求。

新建 2 台 2000m³ 含蜡轻脱油抽出油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 16.6 天大于存料时间 16.38 天的要求。

新建 2 台 5000m³ 脱蜡中间基减三抽出油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 30.5 天大于存料时间 15.19 天的要求。

新建 2 台 2000m³ 脱蜡中间基减四抽出油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 25.1 天大于存料时间 17.62 天的要求。

新建 2 台 1000m³ 脱蜡石蜡基减四抽出油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 33.9 天大于存料时间 19.13 天的要求。

原料的总储存天数为 28.0 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

⑥新区蜡膏蜡下油加氢处理装置

加工周期按 20 天一个循环，石蜡基减二蜡下油、中间基减二蜡下油、石蜡基减三蜡下油、中间基减三蜡下油、中间基减四蜡下油、石蜡基减四蜡下油、轻脱油蜡膏的顺序加工时间为=1.91+2.55+1.43+2.99+2.54+1.91+6.67=20 天。

新建 1 台 2000m³ 石蜡基减二蜡下油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 45.4 天大于存料时间 18.09 天的要求。

新建 1 台 2000m³ 中间基减二蜡下油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 33.9 天大于存料时间 17.45 天的要求。

新建 1 台 2000m³ 石蜡基减三蜡下油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 60.7 天大于存料时间 18.57 天的要求。

新建 1 台 2000m³ 中间基减三蜡下油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 29.0 天大于存料时间 17.01 天的要求。

新建 2 台 1000m³ 中间基减四蜡下油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 34.1 天大于存料时间 17.46 天的要求。

新建 2 台 1000m³ 石蜡基减四蜡下油拱顶罐，保温加热储存，储存天数 45.4 天大于存料时间 18.09 天的要求。

新建 2 台 2000m³ 轻脱油蜡膏拱顶罐，保温加热储存，储存天数 26.0 天大于存料时间 13.33 天的要求。

原料的总储存天数为 34.8 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

⑦新区石蜡白土精制装置

加工周期按 20 天一个循环，石蜡基减三蜡、石蜡基减四蜡、中间基减三蜡、中间基减四蜡、轻脱油蜡膏的顺序加工时间为=4.83+4.01+2.47+1.05+7.64=20 天。

新建 2 台 1000m³ 石蜡基减三蜡拱顶罐，保温加热储存，储存天数 19.9 天大于存料时间 15.17 天的要求。

新建 2 台 1000m³ 石蜡基减四蜡拱顶罐，保温加热储存，储存天数 23.9 天大于存料时间 15.99 天的要求。

新建 1 台 1000m³ 中间基减三蜡拱顶罐，保温加热储存，储存天数 19.9 天大于存料时间 17.53 天的要求。

新建 1 台 1000m³ 中间基减四蜡拱顶罐，保温加热储存，储存天数 46.5 天大于存料时间 18.95 天的要求。

新建 3 台 1000m³ 轻脱油蜡膏拱顶罐，保温加热储存，储存天数 19.3 天大于存料时间 12.36 天的要求。

原料的总储存天数为 22.2 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

⑧新区石蜡加氢精制装置

加工周期按 20 天一个循环，中间基减三蜡、中间基减四蜡、石蜡基减三蜡的顺序加工时间为=6.58+2.79+10.64=20 天，存料时间分别为：13.42、17.21、9.36 天。

新建 2 台 1000m³ 中间基减三蜡拱顶罐，保温加热储存，储存天数 38.3 天大于存料时间 13.42 天的要求。

新建 2 台 1000m³ 中间基减四蜡拱顶罐，保温加热储存，储存天数 90.4 天大于存料时间 17.21 天的要求。

新建 2 台 1000m³ 石蜡基减三蜡拱顶罐，保温加热储存，储存天数 24.2 天大于存料时间 9.36 天的要求。

原料的总储存天数为 38.8 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

⑨新区石蜡成型装置

加工周期按 20 天一个循环，减二蜡、减三蜡、减四蜡的顺序加工时间为=9.45+6.27+4.28=20 天。

新建 3 台 500m³ 和 4 台 1000m³ 减二蜡拱顶罐，保温加热储存，储存天数 19.8 天大于存料时间 10.55 天的要求。

新建 3 台 500m³ 和 4 台 1000m³ 减三蜡拱顶罐，保温加热储存，储存天数 20.4 天大于存料时间 13.73 天的要求。

新建 4 台 500m³ 和 2 台 1000m³ 减四蜡拱顶罐，保温加热储存，储存天数 25.4 天大于存料时间 15.72 天的要求。

原料的总储存天数为 21.3 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

（4）中间原料（旧区部分）

①旧区新建丙烷抽提装置

依托现有 4 台 10000m³ 减渣拱顶罐，储存天数 11.6 天。

原料的储存天数满足不同时开工、停工检修的装置之间的原料储存天数 10～15 天的要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

②旧区第三套糠醛精制装置

加工周期按 20 天一个循环，石蜡基减二加氢油、中间基减二加氢油的顺序加工时间为=6.79+13.21=20 天，存料时间分别为：13.21、6.79 天。

依托现有 2 台 10000m³ 石蜡基减二加氢油拱顶罐，储存天数 34.8 天大于存料时间 13.21 天的要求。

依托现有 1 台 10000m³ 和 1 台 5000m³ 中间基减二加氢油拱顶罐，储存天数 13.7 天大于存料时间 6.79 天的要求。

原料的总储存天数为 21.2 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

③旧区重质糠醛精制装置

依托现有 3 台 5000m³ 丙烷轻脱油拱顶罐，储存天数 19.8 天。

原料的储存天数满足不同时开工、停工检修的装置之间的原料储存天数 10～15 天的要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

④旧区轻质脱蜡脱油装置

加工周期按 20 天一个循环，石蜡基减二精制油、中间基减二精制油的顺序加工时间为=7.72+12.28=20 天，存料时间分别为：12.28、7.72 天。

依托现有 4 台 2000m³ 石蜡基减二精制油拱顶罐，储存天数 17.4 天大于存料时间 12.28 天的要求。

依托现有 6 台 2000m³ 中间基减二精制油拱顶罐，储存天数 16.4 天大于存料时间 7.72 天的要求。

原料的总储存天数为 16.8 天，不满足一个加工周期 20 天要求，可以调邻近的 2 个 2000m³ 罐（加氢异构产品罐）来满足要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

⑤旧区重质脱蜡装置

依托现有 4 台 2000m³ 轻脱精制油拱顶罐，储存天数 15.3 天。

原料的储存天数满足不同时开工、停工检修的装置之间的原料储存天数 10～15 天的要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

⑥旧区轻质白土精制装置

加工周期按 20 天一个循环，石蜡基减二脱蜡油、中间基减二脱蜡油的顺序加工时间为=6.50+13.50=20 天。

依托现有 7 台 1000m³ 石蜡基减二脱蜡油拱顶罐，储存天数 25.0 天大于存料时间 13.50 天的要求。

依托现有 5 台 2000m³ 中间基减二脱蜡油拱顶罐，储存天数 17.2 天大于存料时间 6.50 天的要求。

原料的总储存天数为 19.7 天，基本一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

⑦旧区重质白土精制装置

依托现有 2 台 700m³ 和 6 台 500m³ 轻脱脱蜡油拱顶罐，储存天数 12.2 天。

原料的储存天数满足不同时开工、停工检修的装置之间的原料储存天数 10～15 天的要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

⑧旧区石蜡加氢精制装置

加工周期按 20 天一个循环，中问基减二蜡、石蜡基减二蜡、石蜡基减三蜡的顺序加工时间为=6.56+8.31+6.13=20 天。

依托现有 3 台 1000m³ 中间基减二蜡拱顶罐，储存天数 33.2 天大于存料时间 14.44 天的要求。

依托现有 3 台 1000m³ 石蜡基减二蜡拱顶罐，储存天数 22.2 天大于存料时间 11.69 天的要求。

依托现有 3 台 1000m³ 石蜡基减三蜡拱顶罐，储存天数 30.8 天大于存料时间 13.87 天的要求。

原料的总储存天数为 27.8 天，满足一个加工周期 20 天要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

⑨旧区润滑油加氢异构装置

依托现有 6 台 5000m³ HC 尾油馏分拱顶罐，储存天数 19.7 天。

依托现有 2 台 3000m³ 加氢精制蜡膏拱顶罐，储存天数 40.3 天。

依托现有 2 台 700m³ 和 6 台 500m³ 加氢精制蜡下油拱顶罐，储存天数 15.0 天。

原料的储存天数满足不同时开工、停工检修的装置之间的原料储存天数10～15天的要求。

装置的原料由罐区供料，装置的产品进罐区储存。

（5）辅剂

①甲苯

本项目甲苯用量290.04吨/年。甲苯100%公路运输进厂，100%管道运输进厂。新建2台500m³内浮顶罐，设置氮封，加上2个可以利用的1000m³内浮顶酮苯水溶液罐可满足一次最大充装量1125吨/次的要求。

②糠醛

本项目糠醛用量709.58吨/年。甲苯100%公路运输进厂。新建2台1000m³内浮顶罐，设置氮封，满足一次最大充装量1700吨（70万吨/年糠醛精制装置）的要求。

③液氨

本项目液氨用量232.03吨/年。液氨100%公路运输进厂。新建5台100m³液氨卧罐，设计压力为1.78MPa，储存天数316.44天，满足公路进厂7～10天的要求，且装置无一次最大充装量的要求。

④白土

本项目糠醛用量2097吨/年。甲苯100%公路运输进厂。新建6台100m³拱顶罐，储存天数85.12天，满足公路进厂7～10天的要求，且装置无一次最大充装量的要求。

⑤丁酮

本项目丁酮用量522.07吨/年。丁酮100%公路运输进厂。新建2台500m³内浮顶罐，加上2个可以利用的1000m³内浮顶酮苯水溶液罐可满足一次最大充装量1375吨的要求。

⑥辅剂放空罐设置

糠醛放空罐设置2个2台500m³拱顶罐、酮苯放空罐设置2个2台500m³拱顶罐、液氨放空罐设置2个2台500m³拱顶罐；各罐常备水垫层，满足一次放空需要的容积要求。

（6）污油

①轻污油

新区新建 1 台 1000m³ 轻污油罐（与轻脱蜡膏共用储罐），保温加热储存，接收新区各装置的轻污油。

②重污油

新区新建 1 台 1000m³ 重污油罐（与轻脱蜡膏共用储罐），保温加热储存，接收新区各装置的重污油。

4.3.2 产污环节

罐区的储存介质在静置存储过程，会产生大小呼吸损耗，损耗（无组织排放）源强中，位于新区的储罐具体见下表 4.3-1 所示；位于旧区的储罐见下表 4.3-2 所示。

4.3-1　新区的储罐无组织排放源强一览表

序号	主项号	储存介质名称	加工量（万吨/年）	年周转量（m^3/a）	介质密度（t/m^3）	储罐（m^3）台数×容积	装满系数	储罐类型	储罐直径（m）	罐体高度（m）	静置损失（t/a）	工作损失（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
1		**中间原料**												
1.1		120 万吨/年馏分油加氢精制装置	120.00	1333333.33	0.90	12 个罐	0.90							
1.1.1	3010	中间基减二线	13.91	158068.18	0.88	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	0.7339300	3.2176216	0.47	加热保温
1.1.2	3010	中间基减三线	44.07	489666.67	0.90	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	0.7192514	4.2928009	0.60	加热保温
1.1.3	3010	中间基减四线	21.02	228478.26	0.92	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	0.7045728	4.4648475	0.62	加热保温
1.1.4	3010	石蜡基减二线	16.74	190227.27	0.88	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	0.7192514	3.7948042	0.54	加热保温
1.1.5	3030	石蜡基减三线	13.50	150000.00	0.90	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.2928391	2.931251	0.38	加热保温
1.1.6	3030	石蜡基减四线	10.76	116956.52	0.92	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.2867383	2.237911	0.30	加热保温
1.2		80 万吨/年酮苯脱蜡脱油装置	72.62	789347.83	0.92	6 个罐	0.90							
1.2.1	3020	石蜡基减四加氢油	10.37	112717.39	0.92	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3355448	2.5239115	0.34	加热保温
1.2.2	3020	中间基减三加氢油	42.14	468222.22	0.90	2*10000	0.90	拱顶罐	30	16	0.8366802	7.8831497	1.04	加热保温
1.2.3	3020	中间基减四加氢油	20.11	218586.96	0.92	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3416456	3.8122548	0.49	加热保温
1.3		70 万吨/年糠醛精制装置	59.85	650543.48	0.92	4 个罐	0.90							
1.3.1	3020	中间基减三脱蜡油	36.74	408222.22	0.90	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3233432	4.3036534	0.55	加热保温
1.3.2	3020	中间基减四脱蜡油	16.37	177934.78	0.92	1*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3172424	3.3936428	0.44	加热保温
1.3.3	3020	石蜡基减四脱蜡油	6.74	73260.87	0.92	1*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3050407	1.4912916	0.21	加热保温
1.4		40 万吨/年白土补充精制装置	35.99	391195.65	0.92	2 个罐	0.90							
1.4.1	3030	中间基减三精制油	22.08	245333.33	0.90	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3477465	3.964807	0.51	加热保温
1.4.2	3030	中间基减四精制油	8.86	96304.35	0.92	备用	0.90	拱顶罐	/	/	0.00	0.00	0.00	流程备用
1.4.3	3030	石蜡基减四精制油	5.05	54891.30	0.92	备用	0.90	拱顶罐	/	/	0.00	0.00	0.00	可不经过中间罐
1.5		40 万吨/年环保橡胶油装置	41.37	454615.38	0.91	14 个罐	0.85							
1.5.1	3040	含蜡中间基减二抽出油	4.62	51910.11	0.89	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1588896	1.1200782	0.15	加热保温
1.5.2	3040	含蜡石蜡基减二抽出油	3.25	35714.29	0.91	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1558917	0.7560766	0.11	加热保温
1.5.3	3040	含蜡石蜡基减三抽出油（转旧区 722、801、802）	2.61	28681.32	0.91	1*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0607115	0.595511	0.08	加热保温
1.5.4	3040	轻脱油抽出油	7.04	75698.92	0.93	3*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1498959	1.3209065	0.18	加热保温
1.5.5	3030	脱蜡中间基减三抽出油	14.66	161098.90	0.91	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.3903771	3.3330501	0.44	加热保温
1.5.6	3030	脱蜡中间基减四抽出油	7.51	80752.69	0.93	2*5000	0.90	拱顶罐	21	16	0.1528938	1.3651634	0.18	加热保温
1.5.7	3050	脱蜡石蜡基减四抽出油	1.68	18064.52	0.93	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0595211	0.3677197	0.05	加热保温
1.6		15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置	14.52	157826.09	0.92	8 个罐	0.85							
1.6.1	3040	轻脱油蜡膏	4.44	48260.87	0.92	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1648855	1.0806333	0.15	加热保温
1.6.2	3040	中间基减三蜡下油	3.12	33913.04	0.92	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1618875	0.7455573	0.11	加热保温
1.6.3	3040	中间基减四蜡下油	2.74	29782.61	0.92	2*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1588896	0.6426272	0.10	加热保温
1.6.4	3050	石蜡基减四蜡下油	1.27	13804.35	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0607115	0.2866201	0.04	加热保温
1.7		15 万吨/年石蜡白土精制装置	13.04	141739.13	0.92	11 个罐	0.85							
1.7.1	3050	石蜡基减三脱油蜡	2.90	32222.22	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.053569	0.576881666	0.08	加热保温
1.7.2	3050	轻脱油蜡膏	4.49	49888.89	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0654732	0.546401292	0.07	加热保温
	3040					1*2000			14.5	14.3	0.1646504	0.546401292	0.08	
1.7.3	3050	石蜡基减四脱油蜡	2.36	25652.17	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0523786	0.459512534	0.06	加热保温
1.7.4	3050	中间基减三脱油蜡	2.28	24782.61	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0559498	0.47420419	0.06	加热保温
1.7.5	3050	中间基减四脱油蜡	1.01	10978.26	0.92	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0547594	0.205594687	0.03	加热保温
1.8		10 万吨/年石蜡加氢精制装置	5.59	62111.11	0.90	6 个罐	0.85							

序号	主项号	储存介质名称	加工量（万吨/年）	年周转量（m^3/a）	介质密度（t/m^3）	储罐（m^3）台数×容积	装满系数	储罐类型	储罐直径（m）	罐体高度（m）	静置损失（t/a）	工作损失（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
1.8.1	3050	中间基减三蜡	2.26	25681.82	0.88	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0523786	0.460043558	0.06	加热保温
1.8.2	3050	中间基减四蜡	1.00	11111.11	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0511881	0.194512025	0.03	加热保温
1.8.3	3050	石蜡基减四蜡	2.33	25888.89	0.90	2*1000	0.85	拱顶罐	11	8.92	0.0488073	0.432133344	0.06	加热保温
1.9		18 万吨/年石蜡成型装置	13.09	145444.44	0.90	20 个罐	0.85							
1.9.1	3070	减二蜡	4.84	55000.00	0.88	3*500 4*1000	0.85	拱顶罐	9	8.92	0.0314248	0.256484461	0.03	加热保温
									11	8.92	0.0499977	0.561032128	0.07	
1.9.2	3070	减三蜡	5.02	55777.78	0.90	3*500 4*1000	0.85	拱顶罐	9	8.92	0.0306765	0.253901523	0.03	加热保温
									11	8.92	0.0488073	0.549282244	0.07	
1.9.3	3070	减四蜡	3.23	35108.70	0.92	4*500 2*1000	0.85	拱顶罐	9	8.92	0.0299283	0.260387421	0.03	加热保温
									11	8.92	0.0476169	0.285867774	0.04	
2		**产品**												
2.1		40 万吨/年环保橡胶油装置	28.55	328160.92	0.87	12 个罐	0.85							
2.1.1	3060	轻组分	10.44	122823.53	0.85	/	/	/	/	/	/	/	/	不暂存，直接送回炼油旧区 催化原料罐区
2.1.2	3060	环保芳烃油	22.48	258390.80	0.87	8*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1736314	2.265630359	0.29	加热保温
2.1.3	3060	非环保芳烃油	6.07	68202.25	0.89	4*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1706377	1.476258392	0.20	加热保温
2.2		40 万吨/年白土补充精制装置	42.37	487011.49	0.87	8 个罐	0.85							
2.2.1	3060	减三基础油	28.54	328045.98	0.87	4*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1676441	2.457479541	0.31	依托高润公司 24000m^3
2.2.2	3060	减四基础油	13.83	158965.52	0.87	4*2000	0.85	拱顶罐	14.5	14.3	0.1646504	1.76996455	0.23	依托炼油和高润 14000m^3
3		**辅剂**	t/a		/	31 个罐	/	/						/
3.1	3080	酮苯水溶液罐			1.00	2*1000	0.85	内浮顶	11	8.92	接入油气回收装置,油气损耗由装置排放统计			
3.2	3080	糠醛罐	1114		0.92	2*1000	0.85	内浮顶	11	8.92	0.008828629	0.030884828	0.005	一次最大装填 1600 吨
3.3	3080	糠醛放空罐	/		1.00	2*500	0.85	拱顶罐	9	8.92	通过机泵密封输送,不产生大小呼吸			有水垫层
3.4	3080	酮苯放空罐	/		1.00	2*500	0.85	拱顶罐	9	8.92	接入油气回收装置,油气损耗由装置排放统计			有水垫层
3.5	3080	丁酮	522		0.81	2*500	0.85	内浮顶	9	8.92	接入油气回收装置,油气损耗由装置排放统计			一次最大充装量 1375 吨
3.6	3080	糠醛水溶液罐	/		1.00	2*500	0.85	内浮顶	9	8.92	极少	极少	极少	
3.7	3080	甲苯	290		0.88	2*500	0.85	内浮顶	9	8.92	接入油气回收装置,油气损耗由装置排放统计			一次装填量 1125 吨
3.8	3100	白土罐	6200		1.00	6*100	0.85	拱顶罐	5.2	5.4	装卸排气接入白土除尘系统,由除尘装置核算			
3.9	3100	白土罐	/		1.00	2*29	0.85	锥顶罐	3.5	3.6	装卸排气接入白土除尘系统,由除尘装置核算			
3.10	3100	白土分析罐	/		1.00	4*30	0.85	锥顶罐	3.5	3.6	装卸排气接入白土除尘系统,由除尘装置核算			
3.11	3090	液氨	232		0.62	4*100	0.85	卧罐	3.2	11.5	压力容器,不存在大小呼吸损耗			设计压力 2.2MPa
3.12	3090	液氨放空罐			1.00	1*100	0.85	卧罐	3.2	11.5	通过机泵密封输送,不产生大小呼吸			有水垫层
4		**其它**				6 个罐								
4.1	3050	环保橡胶油装置中间缓冲罐	/		0.90	4*1000	/	拱顶罐	11	8.92	通过机泵密封输送,不产生大小呼吸			加热保温
4.2	3050	轻污油	/		0.84	1*1000	/	拱顶罐	11	8.92	与轻脱油蜡膏罐公用储罐			加热保温
4.3	3050	重污油	/		0.96	1*1000	/	拱顶罐	11	8.92	与轻脱油蜡膏罐公用储罐			加热保温
5		污油罐	/			8 个罐	/							
5.1	3010	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温
5.2	3020	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温
5.3	3030	污油罐				1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温

序号	主项号	储存介质名称	加工量（万吨/年）	年周转量（m^3/a）	介质密度（t/m^3）	储罐（m^3）台数×容积	装满系数	储罐类型	储罐直径（m）	罐体高度（m）	静置损失（t/a）	工作损失（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
5.4	3040	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温
5.5	3050	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温
5.6	3060	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	
5.7	3070	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温
5.8	3080	污油罐	/			1*5	/	卧罐	1.2	4.0	极少	极少	极少	加热保温

4.3-2　旧区的储罐无组织排放源强一览表

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m^3）	储罐（m^3）			装满系数	储罐类型	大小呼吸核算
					台数×容积	总容积	新增或利旧			
1		中间原料								
1.1		新建 60 万吨/年丙烷脱沥青 现有 40 万吨/年丙烷脱沥青装置	100	0.92	4	40000		0.90		
1.1.1	3520	4#CDU 中间基减压渣油	100	0.92	4*10000	40000	利旧改造 210、211、6、187#	0.90	拱顶罐	利旧改造，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.2		第三套糠醛精制装置（50）	42.70	0.90	10	58000		0.90		
1.2.1	3520	石蜡基减二加氢油	16.27	0.90	2*10000	20000	300、301	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.2.2	3520	石蜡基减三加氢油	13.04	0.92	4*5000	20000	303-306	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.2.3	3520	中间基减二加氢油	13.39	0.90	10000、5000	15000	302、307	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.2.4	3520	含蜡石蜡基减三抽出油	2.61	0.91	1*2000 2*500	3000	722 801/802	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.3		26 万吨/年糠醛精制装置（重）	22	0.92	3	15000		0.90		
1.3.1	3520	丙烷轻脱油	22	0.92	3*5000	15000	310-312	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.4		33 万吨/年轻质酮苯脱蜡脱油装置	32.22	0.90	12	20000		0.85		
1.4.2	3520	石蜡基减二精制油	13.02	0.90	5*2000	8000	401-410	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.4.3	3520	中间基减二精制油	8.77	0.90	3*2000	6000		0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.4.3	3520	石蜡基减三精制油	10.43	0.92	4*2000	6000		0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.5		16 万吨/年重质酮苯脱蜡装置	14.96	0.91	4	8000		0.85		
1.5.1	3520	轻脱油精制油	14.96	0.91	4*2000	8000	850-853	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.6		21 万吨/年轻质白土精制装置	21.48	1	12	17000		0.85		
1.6.1	3520	石蜡基减二脱蜡油	7.94	0.90	7*1000	7000	321-327	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.6.2	3520	石蜡基减三脱蜡油	6.57	0.92	3*2000	6000	815-817 818-819	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.6.3	3520	中间基减二脱蜡油	6.97	0.90	2*2000	4000		0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.7		12 万吨/年重质白土精制装置	10.47	1	8	4400		0.85		
1.7.1	3520	轻脱脱蜡油	10.47	0.92	2*700 6*500	4400	328、329 820-825	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）			装满系数	储罐类型	大小呼吸核算
					台数×容积	总容积	新增或利旧			
1.8		5 万吨/年石蜡白土精制装置（不开）								
1.8.1	3520	石蜡白土原料罐调整给加氢蜡下油			10*700	7000	725-734			利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.9		10 万吨/年石蜡加氢精制装置	7.76	0.90	9	9000		0.85		
1.9.1	3520	石蜡基减二脱油蜡	3.81	0.90	3*1000	3000	201/1-3	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.9.2	3520	中间基减二脱油蜡	1.08	0.90	3*1000	3000	201/4/5/7	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.9.3	3520	石蜡基减三蜡	2.87	0.92	3*1000	3000	201/8-10	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.10		40 万吨/年加氢异构装置	54.99	0.90	18	43000		0.85		
1.10.1	3520	HC 尾油（馏分）	41.08	0.88	6*5000	30000	81-86	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.9.2	3520	加氢精制蜡膏	4.22	0.90	2*3000	6000	308、309	0.90	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
1.9.3	3520	加氢精制蜡下油	9.69	0.92	10*700	7000	725-734	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2		产品								
2.1		40 万吨/年加氢异构装置	33.19	0.87	21	34000		0.85		
2.1.1	炼油	2#基础油	1.34	0.87	2*1000	2000	419、420	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.1.2	炼油	3#基础油	0.56	0.87	2*1000	2000	421、422	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.1.3	炼油	4#基础油	11.86	0.87	4*2000	8000	415-418	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.1.4	炼油	6#基础油	15.88	0.87	6*2000	12000	411-414 903、904	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.1.5	3520	8#基础油	2.41	0.87	4*1000	4000	改造 826-829	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.1.6	3520	10#基础油	1.14	0.87	3*2000	6000	改造 830-832	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.2	高润		29.64	0.87	11	16000		0.85		
	高润	2#基础油	1.34	0.87	2*1000	2000	708N、709N	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	高润	3#基础油	0.56	0.87	2*1000	2000	710N、711N	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	高润	4#基础油	11.86	0.87	3*2000	6000	714-716N	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	高润投资	6#基础油	15.88	0.87	2*2000、 2*1000	6000	717N、718N 新增 712N、 713N	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
2.2		18 万吨/年轻质白土精制装置	14.87	0.87	8	16000		0.85		
	高润投资	石蜡基减二基础油	7.92	0.87	4*2000	8000	改造 313-320	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	高润投资	中间基减二基础油	6.95	0.87	4*2000	8000		0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
					14	32000				
2.3	高润投资	减三基础油（石蜡基、中间基）	**28.54**	0.87	10*1000 4*2000	32000	利旧 833-842 新建 7 个 2000m³	0.85	拱顶罐	已纳入新区 3060 罐组核算，占用 8000m³ 罐容
2.4		12 万吨/年重质白土精制装置	10.16	0.87	8	8000		0.85		
		轻脱基础油	**10.16**	0.87	8*1000	8000	743-750	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
					4	22000				
2.5	3520	减四基础油	**13.83**	0.87	4*2000	22000	改造 739-742 新建 3 个 2000m³	0.85	拱顶罐	已纳入新区 3060 罐组核算，占用 8000m³ 罐容
2.6	高润投资	基础油（按品种需要增加罐容）	/	/	8*2000	16000	新建	0.9	拱顶罐	已纳入新区 3060 罐组核算，占用 8000m³ 罐容

1.0	主项号	介质名称	加工量（万吨/年）	介质密度（t/m³）	储罐（m³）			装满系数	储罐类型	大小呼吸核算
					台数×容积	总容积	新增或利旧			
2.7	高润投资	污油			1*5	5	新建	/	拱顶罐	少量污油，挥发量极少
3		其它罐配置								
3.1	3520	抽出油		0.92	1*200	200	701#	/	拱顶罐	
3.2	3520	抽出油		0.92	1*500	500	702#	/	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.3	3520	抽出油		0.92	1*300	300	703#	/	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.4	3520	抽出油		0.92	1*300	300	704#	/	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.5	3520	蜡下油（中间基减二蜡下油）	0.72	0.92	2*400	800	705#/706#	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.6	3520	蜡下油（石蜡基减三蜡下油）	0.97	0.92	2*400	800	721#/804#	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.7	3520	蜡下油（石蜡基减二蜡下油）	1.26	0.92	1*400、1*500	900	720#/803#	0.85	拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.8	3520	水溶液		0.92	1*400	400	707#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	皂化蜡（改为石蜡基减三蜡下油）		0.92	1*400	400	720#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	皂化蜡（改为石蜡基减二蜡下油）		0.92	1*400	400	721#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.9	3520	抽出油(含蜡石蜡基减三抽出油)		0.92	1*2000	2000	722#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.10	3520	抽出油(含蜡石蜡基减三抽出油)		0.92	1*500	500	801#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.11	3520	抽出油(含蜡石蜡基减三抽出油)		0.92	1*500	500	802#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.12	3520	轻脱油（不合格油）		0.92	1*500	500	805#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.13	3520	轻脱油（不合格油）		0.92	1*200	400	806#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
3.14	3520	污油		0.92	1*400	400	807#		拱顶罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
4		辅剂储罐配置								
	3520	糠醛、糠醛水溶液			2*500	1000	容 201-202		卧罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	酮苯水溶液罐			2*400	800	707 等		/	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	糠醛放空罐（兼）							/	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	酮苯放空罐（兼）							/	
	3520	丁酮			2*100	200			卧罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	甲苯			2*100	200			卧罐	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	白土罐			6*100	600			/	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有粉尘排放情况
	3520	白土罐			2*29	58			/	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有粉尘排放情况
	3520	白土分析罐			4*30	120			/	利旧，不新增储罐，不改变存储介质，不改变现有油气损耗情况
	3520	液氨			6*30	180			卧罐	压力容器，不产生大小呼吸
	3520	液氨放空罐（兼）								通过机泵密封输送,不产生大小呼吸

4.4装置面源损耗

项目主要装置面源无组织排放源强一览表见下表所示：

表 4.4-1　项目主要装置面源无组织排放源强一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
1	2010	120 万吨/年馏分油加氢装置（甲）	非甲烷总烃	155m×110m	3.456583	0.4114	新建装置
			硫化氢		0.016459	0.0019	
2	2020	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置（甲）	非甲烷总烃	100m×60m	0.5463741	0.0650	
			硫化氢		0.0028756	0.0034	
3	2030	10 万吨/年石蜡加氢装置（甲）	非甲烷总烃	100m×50m	0.1523740	0.0181	
			硫化氢		0.0072559	0.0001	
4	2040	80 万吨/年酮苯脱蜡装置（甲）	非甲烷总烃	160m×147m	1.5138706	0.1802	
			氨		0.1892338	0.0225	
5	2050	70 万吨/年糠醛精制装置（丙）	非甲烷总烃	100m×65m	0.9456263	0.1126	
6	2060	40 万吨/年白土补充精制装置（丙）	非甲烷总烃	80m×34m	0.3477465	0.0413	
			粉尘		0.0620975	0.0074	
7	2070	15 万吨/年石蜡白土精制装置（丙）	非甲烷总烃	60m×34m	0.4467804	0.0532	
			粉尘		0.0388109	0.0046	
8	2080	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元（甲）	非甲烷总烃	100m×80m	0.5640903	0.0615	
			硫化氢		0.0059378	0.0007	
	2085	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元（甲）	非甲烷总烃	90m×72m	0.5640903	0.0615	
9	2110	60 万吨/年丙烷抽提装置（甲）	非甲烷总烃	108.2m×57.5m	1.8230555	0.2170	
10	2120	4#常减压装置适应性改造	硫化氢 非甲烷总烃	改造电脱盐、减压系统、换热网络、机泵等，不涉及原油处理能力的变更，不涉及物料平衡的变更，不改变现有污			改造

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
				染物排放			现有装置
11	2210	第三套糠醛精制装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	沉降罐改大、溶剂回收改造 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
12	2220	现有轻质白土精制装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	更新部分一、二段板框过滤机 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
13	2310	现有重质润滑油系统消除瓶颈改造	非甲烷总烃	汽提系统、脱气塔改造为脱轻塔及沉降罐改造 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
14	2330	现有重质白土装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	更新搅拌罐、过滤机及真空泵 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
15	2410	现有石蜡加氢装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	增加脱气塔及板框过滤机 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
16	2090	现有石蜡成型装置调整改造	非甲烷总烃	先新增两台成型机，再搬迁现有第一和第二套成型机，总规模由 18 万吨/年 不改变石蜡生产能力，淘汰现有石蜡人工包装，采用四套成型机新增配置自动包装机及码垛机，削减了挥发性有机物的排放			
17	3010	新区馏分油加氢装置原料罐组（8×10000m^3 的拱顶罐、5m^3 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵配套设施）	非甲烷总烃	14004m^2	18.64707	2.2199	储运系统
18	3020	新区酮苯装置原料及产品罐组（8×10000m^3、4×5000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	19475m^2	25.86740	3.0794	
19	3030	新区 5000m^3 原料罐组（12×5000m^3 罐容，5m^3 污油卧罐 1 台；6 台输送泵、1 台污油泵配套设施）	非甲烷总烃	14445m^2	15.30277	1.8217	
20	3040	新区 2000m^3 原料罐组（14×2000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	12000m^2	7.98349	0.9504	

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
21	3050	新区 1000m³ 原料及中间缓冲罐组（24×1000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；12 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	8200m²	4.55835	0.5427	
22	3060	新区增塑剂及基础油罐组（20×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；7 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施）	非甲烷总烃	15086m²	8.64589	1.0292	
23	3070	新区石蜡成型原料罐组（10×1000m³、10×500m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	5964m²	0.33348	0.0397	
24	3080	新区辅剂罐组（4×1000m³、10×500m³ 内浮顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	4840m²	0.03971	0.0047	
25	3090	新区液氨罐组（5×100m³ 压力卧罐，5m³ 污油卧罐 1 台；21 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	410m²	极少	极少	
26	3110	新区白土卸车、储存和输送设施（100m³ 白土储罐 6 台、29m³ 白土储罐 2 台、30m³ 白土分析罐 4 台；气力输送设施 1 套）	粉尘	50m×30m	由除尘装置核算		
27	3210	新区火车装卸车设施（环保橡胶油装火车鹤管 8 套、计量调节阀组批控 8 套；石蜡固体装车位 8 个；配套设施）	非甲烷总烃	224m×15m	5.9057	0.7031	
28	3220	新区汽车装卸车设施（环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等 12 套卸车鹤管；配套设施）	非甲烷总烃	101m×14m	3.9371	0.4687	
29	3310	新区油气回收系统（甲苯、丁酮、糠醛、液氨等储罐油气回收系统 1 套）	非甲烷总烃	100m²（纳入有组织排放）	0.0630	0.0075	
30	3410	新区系统工艺及热力管网（共 56 条工艺及热力系统管道）	/	密闭输送，不外排	0	0	

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
31	3420	新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	/	密闭输送，不外排	0	0	
32	3430	新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带	/	密闭输送，不外排	0	0	
33	3510～3530	炼油厂区改造部分		不新增排放	0	0	其它
34	5010～8080	公用工程、辅助设施、运输道理、绿化等	/	不外排废气	0	0	

4.5本项目污染源汇总分析

4.5.1 废气

4.5.1.1 有组织排放源

（1）加热炉燃烧烟气

燃烧烟气包括各生产装置的加热炉烟气、火炬烟气等，主要污染物包括SO_2、NOx 和颗粒物（烟尘）等，通过烟囱排入大气，具体见下表汇总所示：

表 4.5-1 有组织点源排放源强参数表

编号	名称	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	污染物排放速率 (kg/h)		
							SO_2	PM_{10}	NO_X
1	120 万吨/年馏分油加氢精制装置加热炉排气筒	50	2.0	37083	100	8400	0.742	0.556	3.708
2	80 万吨/年酮苯脱蜡装置加热炉排气筒	50	2.8	50522	100	8400	1.010	0.757	5.052
3	70 万吨/年糠醛精制装置加热炉排气筒	50	2.4	28340	100	8400	0.567	0.425	2.834
4	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元加热炉排气筒	38	1.5	14333	100	8400	0.287	0.215	1.433
5	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元加热炉排气筒	50	2.0	17249	100	8400	0.345	0.259	1.725
6	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢精制装置加热炉排气筒	35	1.2	9583	100	8400	0.192	0.144	0.958
7	10 万吨/年石蜡加氢精制装置加热炉排气筒	30	0.8	1667	100	8400	0.033	0.025	0.167
8	60 万吨/年丙烷脱沥青装置加热炉排气筒	50	1.4	10298	100	8400	0.206	0.154	1.030

（2）火炬烟气

本项目依托现有火炬系统，用以处理超压、超温、开停工、检修吹扫和事故状态下的放空气体。火炬烟气为间断排放，仅在非正常工况下排放。燃烧烟气中污染物主要为CO_2、H_2O、SO_2、NOx 以及少量未完全燃烧的烃类。

（3）油气回收装置尾气

本项目在甲苯、丁酮、液氨等罐区、汽车装卸区域共设置一套油气收集和回收设施，采用吸附、吸收、冷凝、催化氧化的处理工艺，处理量达到 300Nm^3/h，回收率达 99%，排放污染物为非甲烷总烃，排放速率约为 0.063t/a（0.0075kg/h）。

4.5.1.2 无组织排放源

（1）设备动静密封点泄漏

本项目生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。

本项目设备动静密封点泄漏计算采用《排污许可证申请与核发技术规范石化行业》（HJ 853-2017）中的公式进行估算。其中仪表连接、采样连接均包含在阀门数量中，压缩机密封和火炬系统相连不直接通大气。

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量按下列公式计算：

$$E_{设备} = 0.003 \times \sum_{i=1}^{n} \left(e_{TOC,\ i} \times \frac{WF_{VOC_s,\ i}}{WF_{TOC,\ i}} \times t_i \right)$$

本项目各装置（单元）设备动静密封点泄漏量经计算见下表 4.5-2 所示。

（2）物料储存过程损失

物料储存过程损失计算采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录中《有机液体储存调和 VOCs 排放量参考计算表》进行核算，本项目物料储存过程的损失见表 4.5-2 所示。

（3）物料装车过程损失

物料装车过程损失见表 4.5-2 所示。

表 4.5-2　项目主要面源无组织排放源强一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
1	2010	120 万吨/年馏分油加氢装置（甲）	非甲烷总烃	155m×110m	3.456583	0.4114	新建装置
			硫化氢		0.016459	0.0019	
2	2020	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置（甲）	非甲烷总烃	100m×60m	0.5463741	0.0650	
			硫化氢		0.0028756	0.0034	
3	2030	10 万吨/年石蜡加氢装置（甲）	非甲烷总烃	100m×50m	0.1523740	0.0181	
			硫化氢		0.0072559	0.0001	
4	2040	80 万吨/年酮苯脱蜡装置（甲）	非甲烷总烃	160m×147m	1.5138706	0.1802	
			氨		0.1892338	0.0225	
5	2050	70 万吨/年糠醛精制装置（丙）	非甲烷总烃	100m×65m	0.9456263	0.1126	
6	2060	40 万吨/年白土补充精制装置（丙）	非甲烷总烃	80m×34m	0.3477465	0.0413	
			粉尘		0.0620975	0.0074	
7	2070	15 万吨/年石蜡白土精制装置（丙）	非甲烷总烃	60m×34m	0.4467804	0.0532	
			粉尘		0.0388109	0.0046	
8	2080	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元（甲）	非甲烷总烃	100m×80m	0.5640903	0.0615	
			硫化氢		0.0059378	0.0007	
	2085	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元（甲）	非甲烷总烃	90m×72m	0.5640903	0.0615	
9	2110	60 万吨/年丙烷抽提装置（甲）	非甲烷总烃	108.2m×57.5m	1.8230555	0.2170	
10	2120	4#常减压装置适应性改造	硫化氢 非甲烷总烃	改造电脱盐、减压系统、换热网络、机泵等，不涉及原油处理能力的变更，不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放			改造现有装置
11	2210	第三套糠醛精制装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	沉降罐改大、溶剂回收改造 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
12	2220	现有轻质白土精制装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	更新部分一、二段板框过滤机			

				不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
13	2310	现有重质润滑油系统消除瓶颈改造	非甲烷总烃	汽提系统、脱气塔改造为脱轻塔及沉降罐改造 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
14	2330	现有重质白土装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	更新搅拌罐、过滤机及真空泵 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
15	2410	现有石蜡加氢装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	增加脱气塔及板框过滤机 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
16	2090	现有石蜡成型装置调整改造	非甲烷总烃	先新增两台成型机，再搬迁现有第一和第二套成型机，总规模由 18 万吨/年 不改变石蜡生产能力，淘汰现有石蜡人工包装，采用四套成型机新增配置自动包装机及码垛机，削减了挥发性有机物的排放			
17	3010	新区馏分油加氢装置原料罐组（8×10000m³ 的拱顶罐、5m³ 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵配套设施）	非甲烷总烃	14004m²	18.64707	2.2199	储运系统
18	3020	新区酮苯装置原料及产品罐组（8×10000m³、4×5000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	19475m²	25.86740	3.0794	
19	3030	新区 5000m³ 原料罐组（12×5000m³ 罐容，5m³ 污油卧罐 1 台；6 台输送泵、1 台污油泵配套设施）	非甲烷总烃	14445m²	15.30277	1.8217	
20	3040	新区 2000m³ 原料罐组（14×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	12000m²	7.98349	0.9504	
21	3050	新区 1000m³ 原料及中间缓冲罐组（24×1000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；12 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	8200m²	4.55835	0.5427	
22	3060	新区增塑剂及基础油罐组（20×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；7 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施）	非甲烷总烃	15086m²	8.64589	1.0292	
23	3070	新区石蜡成型原料罐组（10×1000m³、10×500m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐	非甲烷总烃	5964m²	0.33348	0.0397	

		1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）					
24	3080	新区辅剂罐组 （4×1000m³、10×500m³ 内浮顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	4840m²	0.03971	0.0047	
25	3090	新区液氨罐组 （5×100m³ 压力卧罐，5m³ 污油卧罐 1 台；21 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	410m²	极少	极少	
26	3110	新区白土卸车、储存和输送设施 （100m³ 白土储罐 6 台、29m³ 白土储罐 2 台、30m³ 白土分析罐 4 台；气力输送设施 1 套）	粉尘	50m×30m	由除尘装置核算		
27	3210	新区火车装卸车设施 （环保橡胶油装火车鹤管 8 套、计量调节阀组批控 8 套；石蜡固体装车位 8 个；配套设施）	非甲烷总烃	224m×15m	5.9057	0.7031	
28	3220	新区汽车装卸车设施 （环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等 12 套卸车鹤管；配套设施）	非甲烷总烃	101m×14m	3.9371	0.4687	
29	3310	新区油气回收系统 （甲苯、丁酮、糠醛、液氨等储罐油气回收系统 1 套）	非甲烷总烃	100m² （纳入有组织排放）	0.0630	0.0075	
30	3410	新区系统工艺及热力管网 （共 56 条工艺及热力系统管道）	/	密闭输送，不外排	0	0	
31	3420	新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	/	密闭输送，不外排	0	0	
32	3430	新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带	/	密闭输送，不外排	0	0	
33	3510～3530	炼油厂区改造部分		不新增排放	0	0	其它
34	5010～8080	公用工程、辅助设施、运输道理、绿化等	/	不外排废气	0	0	

4.5.1.3 废气排放量汇总

本项目主要污染物二氧化硫、氮氧化物、烟尘、粉尘和挥发性有机物的排放量分别为 28.405t/a、142.023t/a、21.303t/a、0.010t/a、101.297t/a，项目废气污染物的排放情况列于表 4.5-3 所示。

表 4.5-3 本项目全厂废气污染物排放量

序号	项目	有组织排放量（t/a）	无组织排放量（t/a）	本项目合计（t/a）
1	烟气量	$1.42\times10^9Nm^3/a$	/	$1.42\times10^9Nm^3/a$
2	二氧化硫	28.405	/	28.405
3	氮氧化物	142.023	/	142.023
4	颗粒物（烟尘）	21.303	/	21.303
5	颗粒物（粉尘）	/	0.010	0.010
6	非甲烷总烃	0.063	101.234	101.297
7	硫化氢	/	0.027	0.027
8	氨	/	0.189	0.189

4.5.2 废水

本项目产生的主要废水按照水质的不同，可分为含硫污水、含油污水、生活污水以及清净废水。

经酸性水汽提处理后的含硫废水，大部分回用于装置用水，少部分汇合含油废水和生活污水进入 1200t/h 炼油低浓度污水处理场处理，处理后出水经污水回用装置再处理后，全部回用于循环水场补水；清净废水通过 1000t/h 的边沟水处理系统处理后，大部分通过污水回用装置再处理，回用于循环水场补水，少部分进入监控池，最终通过全厂总排口达标外排至小东江。

本项目依托现有炼油总排口，通过“以新带老”措施，实现全厂总排口对外环境不新增排放污染物。

4.5.3 固体废物

4.5.3.1 危险废物

本项目新增装置产生的废渣有废白土、废催化剂、废保护剂及废瓷球等。

本项目实施后，由于新增采用了馏分油加氢处理新工艺，油品中某些大分子缩合物、胶质和不稳定化合物较含量已较本项目实施前大大减少，因此后续工艺中的白土精制装置与石蜡白土精制装置所需白土比例也相应降低。

因此，原有的轻质白土精制装置、原有的石蜡白土精制装置中所需的白土加

入量可以大幅减少，只有原来的一半或一半以下。

本项目新增的白土量与减少的白土量基本相抵，全厂基本维持每年1.2万吨的废白土渣产生量不变。因废白土有一定的燃烧热值，废白土直接送至油厂CFB 锅炉作为燃料煤的掺合物与煤一起作燃料，其它废催化剂送回催化剂厂家回收，废保护剂及瓷球外委有资质的单位处置回收或安全填埋。各装置废渣排放情况见下表4.5-4所示。

表 4.5-4　本项目废渣排放表

装置名称	废渣名称	排放情况		组成	处理方法	排放去向
		年均量 t/a	频率			
馏分油加氢	废催化剂	21t/次	6 年 1 次	MoO_3、NiO	厂家回收	催化剂厂回收
	废保护剂	254.5t/次	3 年 1 次	MoO_3、NiO	外委处理	无害化填埋
	废瓷球	13.7/次	3 年 1 次	Al_2O_3、SiO_2	外委处理	无害化填埋
蜡膏蜡下油加氢精制	废催化剂	18.25t/次	8 年 1 次	MoO_3、NiO	厂家回收	催化剂厂回收
	废保护剂	1.13t/次	3 年 1 次	MoO_3、NiO	外委处理	无害化填埋
	废瓷球	2.06t/次	3 年 1 次	Al_2O_3、SiO_2	外委处理	无害化填埋
石蜡加氢精制	废催化剂	55t/次	6 年 1 次	MoO_3、NiO	厂家回收	催化剂厂回收
	废保护剂	0.58t/次	3 年 1 次	MoO_3、NiO	外委处理	无害化填埋
	废瓷球	4t/次	3 年 1 次	Al_2O_3、SiO_2	外委处理	无害化填埋
环保橡胶油	废催化剂	150t/次	6 年 1 次	MoO_3、NiO	厂家回收	催化剂厂回收
	废保护剂	15t/次	3 年 1 次	MoO_3、NiO	外委处理	无害化填埋
	废瓷球	35t/次	3 年 1 次	Al_2O_3、SiO_2	外委处理	无害化填埋
白土补充精制	废白土	2800	连续	白土	焚烧处理	送至油厂CFB 锅炉，与煤一起焚烧
石蜡白土精制	废白土	2000	连续	白土	焚烧处理	
现轻质白土精制	废白土	-2700	连续	白土	焚烧处理	
原石蜡白土精制	废白土	-2100	连续	白土	焚烧处理	
油气回收设施	废活性剂	5t/次	间断	油气及碳	焚烧处理	
罐区	罐底泥	1t/a	间断	罐底油泥	焚烧处理	

4.5.3.2 生活垃圾

本项目新增装置操作人员均来源自厂区现有员工调配，全厂不新增定员，因此全厂不新增员工生活垃圾。

5 环境现状调查与评价

5.1自然环境

5.1.1 地理位置

茂名市地处广东省西南部，现辖茂南区、电白区，并代管高州市、化州市和信宜市。茂南区位于东经 110°44′～55′，北纬 21°32′～49′之间，茂名市城区位于茂南区中部，距离湛江市 120km，距离广州市 450km，与水东港码头的距离约35km。

5.1.2 地形和地貌

茂名市地质经历早古生代震旦纪和寒武纪，晚生代泥盆纪和石炭纪，以及新生代第三纪等地壳运动，造成了复杂的地层结构和断裂构造，生成多种矿藏，形成倚山面海，东北高西南低的地形地貌。

茂名盆地位于湛江——韶关新华夏构造带的南端，著名的吴川———四会大断裂及官桥断裂之间，盆地走向北西～东南。西起化州市连介，东至茂港区羊角，北始高州市高城，南止茂南区公馆，长约 44km，宽 15km,面积约 600km^2。茂南区位于茂名盆地的南部，属平原地带，海拔高度在 25～70m 之间，呈缓坡起伏，坡度一般 3%以下，间有 5～10%，丘陵高度较小。地质由沉积岩和风化壳组成，在其上发育的土壤为红壤，植被多为人工林或野生灌木、芒草等。

茂名市城区地势平坦，海拔高度在 20～25m 之间，小东江和白沙河两岸为冲积河谷平原，由近代沉积物堆积而成，经过人们长期的利用改造形成耕作土，按其成土母质的不同，可分为砂质土、砂泥土和黑泥土。

5.1.3 地质结构

茂名盆地的地层构造为一断凹盆地，盆地的地层组成由下第三纪及上第三纪地层组成，以角度不整合覆盖于白垩纪之上，地表被第四纪堆积物覆盖，岩石露头甚少。盆地的基地为白垩系，地层以红色粗碎屑岩为主，也有一部分酸性火成岩。主要分布于盆地的西北部和南部。西北部的石鼓，南部的锡塘岭、茂岭、公馆、袂花一带，相继出露白垩系的火成岩及红色岩层，与第三系呈不整合接触。

白垩系和第三系的外缘主要分布有古老的变质岩和燕山期花岗岩，变质岩分

布在盆地东北的泗水镇和南面的公馆镇、镇盛镇。燕山期花岗岩层则分布在茂港区的小良镇。

盆地下第三纪岩层的组成代表油柑窝组，为近海湖沼相，碎屑岩－可燃性有机岩构造。其底层主要有 5～8 层薄煤层与泥层、油页岩、粉砂质页岩、碳质页岩及粉砂岩层组成。局部含泥质岩或黄铁矿结核；中层主要是褐至黑褐色致密薄层状油页岩，并含有大量水生动物(鱼类、龟类、贝类)化石；顶层常见灰白——黄白色粘土岩。油柑窝组的总厚度为 26～116m，分布于化州市连界、高州市石鼓、茂南区金塘、茂港区羊角一带。蕴藏有丰富的油页岩、褐煤和高岭土。

上第三纪岩层的组成代表有黄牛岭组、尚村组、老虎岭组和高朋岭组。

黄牛岭组岩层为河湖相，碎屑岩——粘土建造。由花岗岩质砂砾岩、砂层、粉砂层、砂质粘土等组成，岩性松散，呈风化壳状态，平行不整合覆盖于油柑窝组之上；尚村组岩层属湖相泥质岩建造。下部为灰白——灰褐色细砂岩、泥岩、夹含油率低的油页岩或极薄的煤层，上部为灰色细密状泥岩；老虎岭组岩层为河湖相碎屑岩、泥质岩建造。上部为绿色砂岩层、砾石层组成，下部为花岗质砂砾岩夹砂岩、砂质粘土层组成。

茂名盆地的岩层中，微量元素镉、铅、砷、硒和放射性元素钍、铀的平均含量比地壳平均含量高 2.4～7 倍，常量元素钙、钠和磷的平均含量仅为地壳平均含量的 10～50%，油页岩和泥岩中含有大量的有机物，特别是其中的酚、油和硫对地下水和土壤都有一定影响，使地下水偏酸性，受到重金属、硒、砷和酚的污染。

5.1.4 气候与气象

茂名市位于广东省的西南部，面临南海，属南亚热带季风海洋气候。据茂名市气象台多年资料统计，年平均气温 23.0℃，绝对最高气温 37.8℃，绝对最低气温 1.7℃；年平均降雨量为 1748.7mm，月最大降雨量为 672.1mm，日最大降雨量为 311.7mm，时最大降雨量为 124.1mm，十分钟最大降雨量为 32.5mm，历年平均降雨天数为 153 天，雨量集中在每年的 4～9 月，占全年雨量的 82.8%；年平均相对湿度为 81.4%，夏季平均相对湿度为 83%，冬季平均相对湿度为 77%；年日照时数为 1913.1 小时，日照百分率 42%，总云量年均值为 6.7，低云量为 5.2。

地区全年风向以 ESE、E 和 ES 三个方位最多，风向频率达 42.4%，冬季因受北方气流的影响，常出现西北风，全年 NW 和 NNW 两个风向方位频率为

11.97%。年平均风速为 2.6m/s，8 级以上大风的年平均发生次数为 5.1 次，夏秋季节常受台风侵害，年平均台风影响次数为 2.76 次。

该地区属多雷区，历年最多雷电日数为 115 天，最少为 58 天，平均 81 天。无霜期为 365 天，全年无降雪和冰冻。

5.1.5 水文

小东江是流经茂名市城区的主要河流，白沙河是小东江的支流。小东江由北向南从城区的中间穿过，将城区分割为河东、河西两部分。小东江发源于云开山脉最南端的高州市官庄岭下，流经根子的高田、分界的南山、羊角的禄段、山阁的黄杰、至新坡的莲塘与泗水河汇合，穿越茂名市城区至合水(红珠岭)，又与白沙河汇合，过镇盛至鳌头衍水后进入吴川市境内，于瓦窑村汇入袂花江，从吴川市的大山江流入南海。小东江全长 67km，河床宽 30～120m，集雨面积 1142km^2，城区以上河段集雨面积 623.5km^2。历史最大洪峰 1510m^3/s(茂名站 1976 年 9 月 21 日)，多年平均流量 17.6 m^3/s。

支流白沙河发源于高州高摇岭东麓，全长 35.4km，流域面积 234.6km^2，河床宽 30～50m，流量约为小东江的三分之一。白沙河从城区的西南公馆镇流过，在城区的南面红珠岭处与小东江汇合，主要靠雨水补给。

茂名市水系图见图 5.1-1。

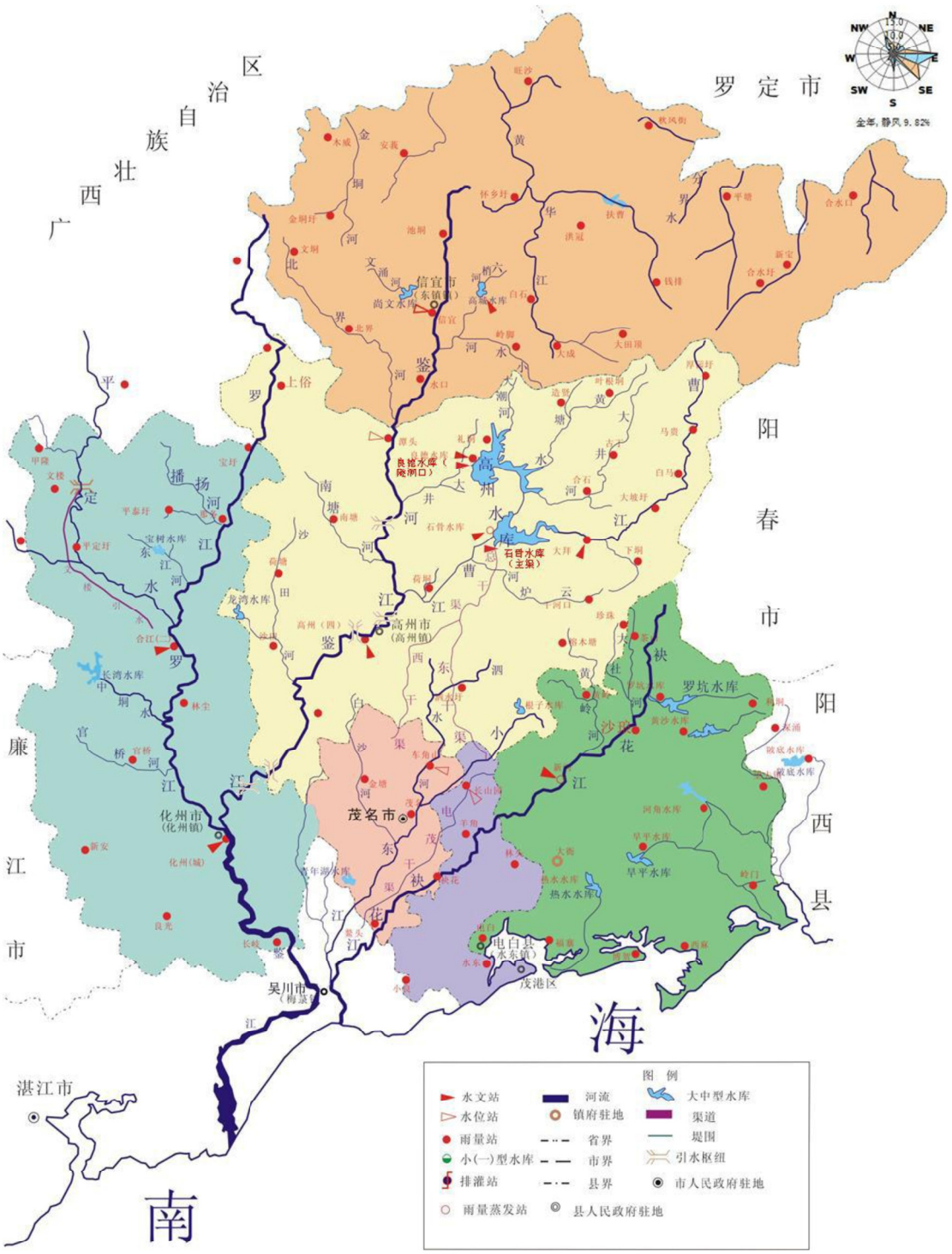


图 5.1-2 茂名市水系图

图 5.1-2 茂名市水系图

5.1.6 地震烈度

茂名市城区东南面约 16～25Km 处，为吴川—四会断裂的南西段，是由几条断裂组成的动力变质断裂构造带。其主干断裂有两条：一条称之为旦场断裂，北自沙琅圩窝仔村向南西偏南经黄竹塘、旦场，入水东湾至后截岭；另一条称水东港断裂，北接黄岭断裂，向南西偏南经甘村、林头圩、三合水，入水东港至晏镜岭。这两条断裂分别距炼油分部 20km 以外，对装置区没有影响。广东省地震科技咨询服务中心根据历史地震及现代地震影响场的研究，认为吴川～四会大断裂带对袂花镇地区的最大影响不超过地震裂度六度。《广东省地震裂度区划图》将该区划为地震裂度七度区。

5.1.7 植物和动物

域内有鱼类、虾类、蟹类、贝类以及海胆、海星、海蜇等海洋生物 140 多种。生物种类多，可供食用、药用、观赏、用材及工业原料的植物多达 600 余种，森林蓄积量达 1417.70 万 m^3，开发潜力巨大。

茂名是“全国水果生产第一市”，香蕉、龙眼、荔枝、芒果、黄榄等水果种植面积已达 380 多万亩。在根子镇，只要你登上观荔亭，就可以看到一望无际的荔枝林海。

5.1.8 自然资源

1、矿产资源

茂名盆地的第三纪岩层中蕴藏有丰富的油页岩、褐煤和高岭土。已探明的油页岩储量 65 亿吨，可开采量 50 亿吨，煤储量 1 亿吨，高岭土储量 2 亿吨。油页岩和煤主要分布于茂南区的金塘镇、茂港区的羊角镇、高州市的石鼓镇和化州市的连界圩。他们共生于同一矿床中。高岭土则主要分布于茂南区的山阁镇。

2、农业资源

茂南区的农业以粮食作物水稻、经济作物花生、蔬菜为主。北部坡地种植有荔枝、龙眼等水果及

少量经济林。

5.2环境质量现状调查与评价

5.2.1 大气环境质量现状调查

5.2.1.1 空气质量达标区判定

项目所在区域属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）中的二级标准。根据茂名市生态环境局发布的《茂名市环境质量报告书（2017 年度公众版）》,2017 年茂名市二氧化硫年平均值 13 微克/立方米，二氧化氮年平均值 16 微克/立方米，可吸入颗粒物（PM_{10}）年平均值 43 微克/立方米，细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均值 32 微克/立方米，一氧化碳年平均值 0.9 毫克/立方米，臭氧年平均值 87 微克/立方米，空气质量均达二级标准。

5.2.1.2 补充监测点位与监测项目

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），项目需对特征特征因子臭气浓度、硫化氢、氨等进行补充监测；同时，为进一步了解项目所在地周围大气环境质量现状，本项目同时对常规因子进行实测。本次监测委托广东众惠环境检测有限公司进行大气环境质量现状监测，采样时间为 2019 年 01 月 02 日~2019 年 01 月 15 日，在本项目大气评价范围内进行采样，对 4 个大气监测点进行大气环境质量现状监测。

本次评价引用的大气现状调查监测点设有 4 个，分别是：1#项目区域内、2#项目改造区、3#华德岭村、4#盘石。监测点位置和监测项目见表 5.2-1 和图 5.2-1 所示。监测同时观测各监测点风向、风速、温度、气压、天气状况等气象条件。

表 5.2-1　环境空气质量现状监测点位和监测项目一览表

序号	名称	监测点与本项目距离（m）	监测点相对本项目所在方位	监测项目
1#	项目区域内	/	N	SO_2、NO_x、NO_2、臭氧、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、臭气浓度、硫化氢、氨、TSP、非甲烷总烃、TVOC、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘(BaP)
2#	项目改造区	/	S	
3#	华德岭村	项目北面 670m	NW	
4#	盘石	项目西北面 2172m	SE	
其它资料以及要求			各监测点在监测的同时记录风速、风向、温度、气压、天气状况等气象参数	

5.2.1.3 监测时间和频次

引用的大气环境现状监测时间及监测频次见下表所示：

5.2-2　大气监测时间及监测频率

监测因子	监测周期	监测频率
SO_2、NO_2、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$	连续监测 7 天（2019.01.02~2019.01.08 2019.01.09~2019.01.15）	SO_2、NO_x、臭氧、CO、非甲烷总烃、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、臭气浓度检测小时平均值：每天采样 4 次（时间分别为 2:00、8:00、14:00、20:00），每次采样不少于 45min。
		SO_2、NOx、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、苯并[a]芘(BaP)检测日均值：每天采样 1 次，每天采样时间不少于 20 小时。
		臭氧、TVOC 检测日均值：每天采样 1 次，每天采样时间不少于 20 小时，TVOC 检测 8 小时值，每次检测不少于 8 小时。

5.2.1.4　监测分析方法

大气污染物的采样方法按照《空气和废气监测分析方法》第四版的要求执行。大气污染物的分析方法按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 3“各项污染物分析方法”执行，具体见表 5.3-3 所示。

表 5.2-3　监测分析方法一览表

检测项目	检测标准	检测仪器	检出限
SO_2	《环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》HJ482-2009	紫外可见分光光度计 UV759	小时值 0.007mg/m³ 日均值 0.004mg/m³
NOx	《环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ479-2009	紫外可见分光光度计 UV759	小时值 0.005mg/m³ 日均值 0.003mg/m³
O_3	《环境空气臭氧的测定靛蓝二磺酸钠分光光度法》HJ504-2009	紫外可见分光光度计 UV759	0.010mg/m³
PM_{10}	《环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定重量法》HJ618-2011	电子天平 DV215CD	0.010mg/m³
$PM_{2.5}$	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2003）6.2.1.1 活性炭吸附二硫化碳解吸气相色谱法（B）	气相色谱仪 GC-2014C	0.010mg/m³
苯			0.010mg/m³
甲苯			0.010mg/m³
乙苯			0.010mg/m³

苯乙烯			0.010mg/m³
TVOC	《民用建筑工程室内环境污染控制规范（2013 版）》GB50325-2010 附录 G 热解吸-毛细管气相色谱法	气相色谱仪 GC-2014C	0.0005mg/m³

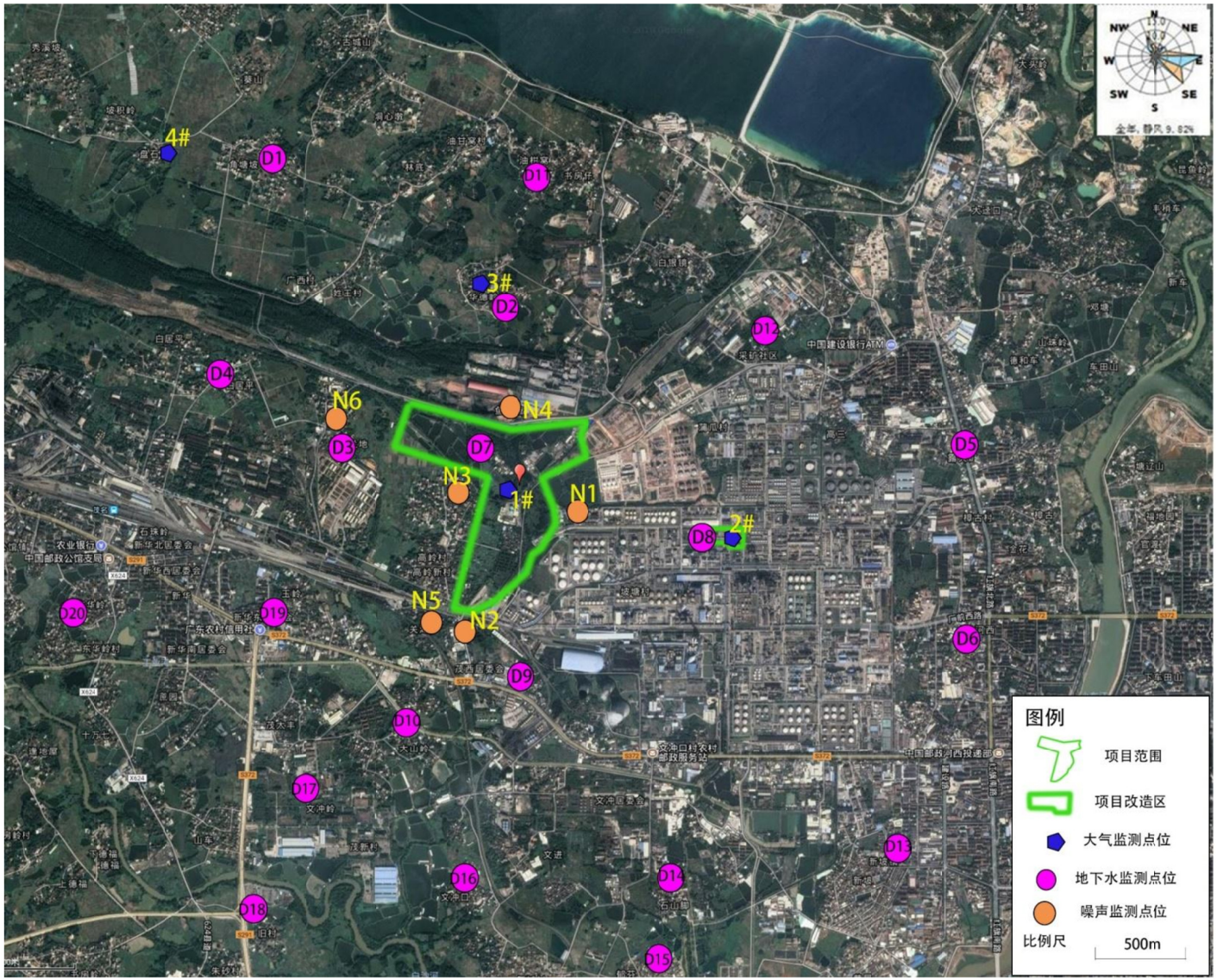


图 5.2-1　大气。地下水、声环境质量现状监测点位示意图

5.2.1.5 气象条件监测结果

监测期间气象参数见表 5.2-4~表 5.2-5 所示，监测期间当地风速较小，风向以东南风、东风和南风为主。

表 5.2-4 大气监测期间气象条件观测参数统计结果（1#）

监测位置		1# 项目区域内					2# 项目改造区				
监测时间		气温(℃)	气压(kpa)	天气情况	风向	风速(m/s)	气温(℃)	气压(kpa)	天气情况	风向	风速(m/s)
2019-01-02	02:00	12.4	102.1	阴	西北	2.0	12.6	102.1	阴	西北	2.0
	08:00	12.6	102.1	阴	西北	2.2	12.8	102.1	阴	西北	2.2
	14:00	16.6	102.0	阴	西北	2.7	16.8	102.0	阴	西北	2.8
	20:00	14.9	102.1	阴	西北	2.4	15.2	102.1	阴	西北	2.6
2019-01-03	02:00	14.5	102.1	阴	东北	2.0	14.7	102.1	阴	东北	2.2
	08:00	14.4	102.1	阴	东北	2.2	14.9	102.1	阴	东北	2.2
	14:00	17.5	102.0	阴	东北	2.9	17.7	102.0	阴	东北	2.8
	20:00	15.6	102.1	阴	东北	2.6	15.9	102.1	阴	东北	2.5
2019-01-04	02:00	16.3	102.0	阴	东北	2.2	16.5	102.0	阴	东北	2.2
	08:00	16.4	102.0	阴	东北	2.3	16.6	102.0	阴	东北	2.4
	14:00	21.2	101.9	阴	东北	2.8	21.4	101.9	阴	东北	2.9
	20:00	17.6	102.0	阴	东北	2.6	17.5	102.0	阴	东北	2.6
2019-01-05	02:00	17.0	102.0	阴	东北	1.4	17.2	102.0	阴	东北	1.4
	08:00	17.2	102.0	阴	东北	1.3	17.3	102.0	阴	东北	1.4
	14:00	24.2	101.8	阴	东北	1.7	24.5	101.8	阴	东北	1.7
	20:00	18.6	101.9	阴	东北	1.5	18.5	101.9	阴	东北	1.5
2019-01-06	02:00	16.9	102.0	多云	东北	1.9	17.2	102.0	多云	东北	2.0
	08:00	17.1	102.0	多云	东北	2.2	17.2	102.0	多云	东北	2.3
	14:00	23.6	101.8	多云	东北	3.2	23.8	101.8	多云	东北	3.3
	20:00	18.6	101.9	多云	东北	2.5	18.3	101.9	多云	东北	2.6
2019-01-07	02:00	16.4	102.0	阴	东北	2.3	16.2	102.0	阴	东北	2.3
	08:00	16.7	102.0	阴	东北	2.1	16.7	102.0	阴	东北	2.1

	14:00	24.0	101.8	阴	东北	2.7	24.3	101.8	阴	东北	3.0
	20:00	17.7	101.9	阴	东北	2.4	17.5	101.9	阴	东北	2.5
2019-01-08	02:00	15.2	102.1	多云	东北	2.1	15.6	102.1	多云	东北	2.2
	08:00	15.7	102.1	多云	东北	2.1	15.7	102.1	多云	东北	2.2
	14:00	23.4	101.9	多云	东北	2.9	23.6	101.9	多云	东北	3.1
	20:00	16.1	102.0	多云	东北	2.6	16.5	102.0	多云	东北	2.5

表 5.2-5　监测期间各测点基本气象参数

监测位置		3#华德岭村					4#盘石				
监测时间		气温(℃)	气压(kpa)	天气情况	风向	风速(m/s)	气温(℃)	气压(kpa)	天气情况	风向	风速(m/s)
2019-01-02	02:00	12.3	102.1	阴	西北	2.1	12.3	102.1	阴	西北	2.1
	08:00	12.5	102.1	阴	西北	2.2	12.5	102.1	阴	西北	2.2
	14:00	16.4	102.0	阴	西北	2.7	16.4	102.0	阴	西北	2.7
	20:00	14.9	102.1	阴	西北	2.5	14.9	102.1	阴	西北	2.5
2019-01-03	02:00	14.2	102.1	阴	东北	2.1	14.1	102.1	阴	东北	2.0
	08:00	14.7	102.1	阴	东北	2.3	14.5	102.1	阴	东北	2.2
	14:00	17.4	102.0	阴	东北	3.0	17.5	102.0	阴	东北	3.0
	20:00	15.5	102.1	阴	东北	2.7	15.4	102.1	阴	东北	2.6
2019-01-04	02:00	16.1	102.0	阴	东北	2.2	16.3	102.0	阴	东北	2.1
	08:00	16.3	102.0	阴	东北	2.3	16.2	102.0	阴	东北	2.3
	14:00	21.2	101.9	阴	东北	3.0	21.4	101.9	阴	东北	2.9
	20:00	17.6	102.0	阴	东北	2.6	17.6	102.0	阴	东北	2.7
2019-01-05	02:00	17.2	102.0	阴	东北	1.3	17.1	102.0	阴	东北	1.3
	08:00	17.3	102.0	阴	东北	1.4	17.2	102.0	阴	东北	1.3
	14:00	24.2	101.8	阴	东北	1.6	24.0	101.8	阴	东北	1.6
	20:00	18.4	101.9	阴	东北	1.5	18.3	101.9	阴	东北	1.4
2019-01-06	02:00	16.8	102.0	多云	东北	2.1	16.7	102.0	多云	东北	1.9

	08:00	16.9	102.0	多云	东北	2.3	16.9	102.0	多云	东北	2.2
	14:00	23.5	101.8	多云	东北	2.9	23.4	101.8	多云	东北	3.0
	20:00	18.1	101.9	多云	东北	2.6	18.1	101.9	多云	东北	2.6
2019-01-07	02:00	16.1	102.0	阴	东北	2.1	16.2	102.0	阴	东北	2.2
	08:00	16.5	102.0	阴	东北	2.4	16.5	102.0	阴	东北	2.1
	14:00	24.1	101.8	阴	东北	2.8	24.0	101.8	阴	东北	2.9
	20:00	17.6	101.9	阴	东北	2.3	17.4	101.9	阴	东北	2.5
2019-01-08	02:00	15.0	102.1	多云	东北	1.9	15.0	102.1	多云	东北	2.1
	08:00	15.3	102.1	多云	东北	2.0	15.3	102.1	多云	东北	2.2
	14:00	23.4	101.9	多云	东北	2.9	23.3	101.9	多云	东北	3.2
	20:00	16.3	102.0	多云	东北	2.5	16.1	102.0	多云	东北	2.4

5.2.1.6 空气质量监测结果

（1）大气环境质量评价方法

大气环境质量评价采用单因子评价指数法，其计算公式如下：

$$P_i = \frac{S_i}{C_i}$$

式中：P_i—某污染因子 i 的评价指数；

S_i—某污染因子 i 的浓度值(mg/Nm^3)；

C_i—某污染因子 i 的大气环境质量标准值(mg/Nm^3)。

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013），大气环境质量评价方法采用超标倍数计算方法和达标率计算方法。

超标倍数计算方法，其计算公式如下：

$$B_i = \frac{C_i - S_i}{S_i}$$

式中：

B_i——表示超标项目 *i* 的超标倍数；

C_i——超标项目 *i* 的浓度值；

S_i——超标项目 *i* 的浓度限值标准，一类区采用一级浓度限值标准，二类区采用二级浓度限值标准。

达标率计算方法，其计算公式如下：

$$D_i = \frac{A_i}{B_i} \times 100\%$$

式中：

D_i——表示评价项目 *i* 的达标率；

A_i——评价时段内评价项目 *i* 的达标天（小时）数；

B_i——评价时段内评价项目 *i* 的有效监测天（小时）数。

（2）大气环境质量监测以及评价结果

本次评价引用的环境空气质量现状监测数据结果及评价见下表 5.2-5~5.2-10 所示。

表 5.2-5　项目大气环境现状监测结果一览表

监测点	污染物	检测时段	浓度范围（mg/m³）		评价标准（mg/m³）	占标率（%）	超标率（%）	达标情况
		(小时与日平均)	最小值	最大值				
1#项目区域内	SO_2	02：00～03：00	0.007	0.012	0.5	2.4	0	达标
		08：00～09：00	0.008	0.015		3.0	0	达标
		14：00～15：00	0.009	0.019		3.8	0	达标
		20：00～21：00	0.007	0.017		3.4	0	达标
		日平均浓度值	0.007	0.017	0.15	11.3	0	达标
	NO_2	02：00～03：00	0.027	0.035	0.2	17.5	0	达标
		08：00～09：00	0.025	0.032		16.0	0	达标
		14：00～15：00	0.023	0.034		17.0	0	达标
		20：00～21：00	0.025	0.030		15.0	0	达标
		日平均浓度值	0.024	0.031	0.08	38.8	0	达标
	CO	02：00～03：00	1.0	1.3	10	13.0	0	达标
		08：00～09：00	0.8	1.2		12.0	0	达标
		14：00～15：00	0.9	1.1		11.0	0	达标
		20：00～21：00	0.8	1.2		12.0	0	达标
		日平均浓度值	0.9	1.1	4	27.5	0	达标
	NOx	02：00～03：00	0.033	0.042	0.25	16.8	0	达标
		08：00～09：00	0.033	0.040		16.0	0	达标
		14：00～15：00	0.027	0.044		17.6	0	达标
		20：00～21：00	0.031	0.041		16.4	0	达标
		日平均浓度值	0.031	0.039	0.1	39.0	0	达标
	H_2S	02：00～03：00	0.002	0.003	0.01	30.0	0	达标
		08：00～09：00	0.002	0.003		30.0	0	达标
		14：00～15：00	0.003	0.003		30.0	0	达标
		20：00～21：00	0.002	0.003		30.0	0	达标
	NH_3	02：00～03：00	0.001	0.002	0.20	1.0	0	达标
		08：00～09：00	0.002	0.003		1.5	0	达标
		14：00～15：00	0.002	0.003		1.5	0	达标
		20：00～21：00	0.002	0.003		1.5	0	达标
	O_3	02：00～03：00	0.026	0.042	0.2	21.0	0	达标
		08：00～09：00	0.021	0.049		24.5	0	达标
		14：00～15：00	0.043	0.064		32.0	0	达标
		20：00～21：00	0.033	0.046		23.0	0	达标
		8 小时值	0.035	0.046	0.16	28.8	0	达标
	PM_{10}	日平均浓度值	0.047	0.088	0.15	58.7	0	达标
	$PM_{2.5}$	日平均浓度值	0.025	0.047	0.075	62.7	0	达标
	TSP	日平均浓度值	0.090	0.130	0.3	43.3	0	达标
	TVOC	8 小时值	0.040	0.055	0.60	9.17	0	达标
	苯并[a]	日平均浓度值	ND		0.0025	—	—	达标

	芘(BaP)							
	非甲烷总烃	02：00～03：00	0.83	1.28	2.0	64	0	达标
		08：00～09：00	0.93	1.40		70	0	达标
		14：00～15：00	1.07	1.60		80	0	达标
		20：00～21：00	0.79	1.31		65.5	0	达标
	苯	02：00～03：00	ND		0.11	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	甲苯	02：00～03：00	ND		0.2	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	二甲苯	02：00～03：00	ND		0.2	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	臭气浓度	02：00～03：00	＜10		20	—	—	达标
		08：00～09：00	＜10			—	—	达标
		14：00～15：00	＜10			—	—	达标
		20：00～21：00	＜10			—	—	达标

表 5.2-6　项目大气环境现状监测结果一览表

监测点	污染物	检测时段	浓度范围（mg/m³）		评价标准（mg/m³）	占标率（%）	超标率（%）	达标情况
		(小时与日平均)	最小值	最大值				
2#项目改造区	SO_2	02：00～03：00	0.007	0.012	0.5	2.4	0	达标
		08：00～09：00	0.008	0.016		3.2	0	达标
		14：00～15：00	0.008	0.018		3.6	0	达标
		20：00～21：00	0.007	0.016		3.2	0	达标
		日平均浓度值	0.007	0.016	0.15	3.2	0	达标
	NO_2	02：00～03：00	0.025	0.030	0.2	15.0	0	达标
		08：00～09：00	0.024	0.031		15.5	0	达标
		14：00～15：00	0.020	0.029		14.5	0	达标
		20：00～21：00	0.021	0.029		14.5	0	达标
		日平均浓度值	0.022	0.028	0.08	35.0	0	达标
	CO	02：00～03：00	1.1	1.4	10	14.0	0	达标
		08：00～09：00	1.4	1.6		16.0	0	达标
		14：00～15：00	1.0	1.4		14.0	0	达标
		20：00～21：00	1.1	1.5		15.0	0	达标
		日平均浓度值	1.2	1.4	4	3.5	0	达标
	NOx	02：00～03：00	0.029	0.038	0.25	15.2	0	达标
		08：00～09：00	0.030	0.041		16.4	0	达标
		14：00～15：00	0.022	0.035		14.0	0	达标
		20：00～21：00	0.027	0.038		15.2	0	达标
		日平均浓度值	0.026	0.035	0.1	35.0	0	达标
	H_2S	02：00～03：00	0.002	0.003	0.01	30.0	0	达标
		08：00～09：00	0.003	0.003		30.0	0	达标
		14：00～15：00	0.003	0.003		30.0	0	达标
		20：00～21：00	0.002	0.003		30.0	0	达标
	NH_3	02：00～03：00	0.01	0.02	0.20	10.0	0	达标
		08：00～09：00	0.01	0.02		10.0	0	达标
		14：00～15：00	0.01	0.03		15.0	0	达标
		20：00～21：00	0.01	0.02		10.0	0	达标
	O_3	02：00～03：00	0.028	0.040	0.2	20.0	0	达标
		08：00～09：00	0.028	0.051		25.5	0	达标
		14：00～15：00	0.047	0.069		34.5	0	达标
		20：00～21：00	0.033	0.042		21.0	0	达标
		8 小时值	0.039	0.054	0.16	33.8	0	达标
	PM_{10}	日平均浓度值	0.050	0.081	0.15	54.0	0	达标
	$PM_{2.5}$	日平均浓度值	0.024	0.045	0.075	60.0	0	达标
	TSP	日平均浓度值	0.092	0.130	0.3	43.3	0	达标
	TVOC	8 小时值	0.050	0.077	0.60	12.8	0	达标
	苯并[a]	日平均浓度值	ND		0.0025	—	—	达标

	芘(BaP)							
	非甲烷总烃	02：00～03：00	0.84	1.37	2.0	68.5	0	达标
		08：00～09：00	0.87	1.41		70.5	0	达标
		14：00～15：00	0.80	1.48		74.0	0	达标
		20：00～21：00	1.06	1.75		87.5	0	达标
	苯	02：00～03：00	ND		0.11	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	甲苯	02：00～03：00	ND		0.2	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	二甲苯	02：00～03：00	ND		0.2	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	臭气浓度	02：00～03：00	13	15	20	75	0	达标
		08：00～09：00	14	17		85	0	达标
		14：00～15：00	18	20		100	0	达标
		20：00～21：00	14	18		90	0	达标

表 5.2-7　项目大气环境现状监测结果一览表

监测点	污染物	检测时段	浓度范围（mg/m³）		评价标准（mg/m³）	占标率（%）	超标率（%）	达标情况
		(小时与日平均)	最小值	最大值				
3#华德岭村	SO_2	02：00～03：00	0.007	0.013	0.5	2.6	0	达标
		08：00～09：00	0.008	0.016		3.2	0	达标
		14：00～15：00	0.008	0.020		4.0	0	达标
		20：00～21：00	0.008	0.014		2.8	0	达标
		日平均浓度值	0.007	0.014	0.15	2.8	0	达标
	NO_2	02：00～03：00	0.019	0.025	0.2	12.5	0	达标
		08：00～09：00	0.018	0.024		12.0	0	达标
		14：00～15：00	0.014	0.022		11.0	0	达标
		20：00～21：00	0.018	0.026		13.0	0	达标
		日平均浓度值	0.017	0.024	0.08	30.0	0	达标
	CO	02：00～03：00	1.1	1.3	10	13.0	0	达标
		08：00～09：00	1.0	1.4		14.0	0	达标
		14：00～15：00	0.9	1.0		10.0	0	达标
		20：00～21：00	1.0	1.3		13.0	0	达标
		日平均浓度值	1.0	1.2	4	30.0	0	达标
	NOx	02：00～03：00	0.023	0.033	0.25	13.2	0	达标
		08：00～09：00	0.021	0.032		12.8	0	达标
		14：00～15：00	0.016	0.026		10.4	0	达标
		20：00～21：00	0.021	0.032		12.8	0	达标
		日平均浓度值	0.020	0.030	0.1	30.0	0	达标
	H_2S	02：00～03：00	0.002	0.002	0.01	20.0	0	达标
		08：00～09：00	0.002	0.002		20.0	0	达标
		14：00～15：00	0.002	0.003		30.0	0	达标
		20：00～21：00	0.002	0.003		30.0	0	达标
	NH_3	02：00～03：00	0.01	0.02	0.20	10.0	0	达标
		08：00～09：00	0.01	0.03		15.0	0	达标
		14：00～15：00	0.01	0.03		15.0	0	达标
		20：00～21：00	0.02	0.03		15.0	0	达标
	O_3	02：00～03：00	0.024	0.042	0.2	21.0	0	达标
		08：00～09：00	0.021	0.040		20.0	0	达标
		14：00～15：00	0.043	0.069		34.5	0	达标
		20：00～21：00	0.033	0.052		26.0	0	达标
		8 小时值	0.038	0.056	0.16	35.0	0	达标
	PM_{10}	日平均浓度值	0.043	0.077	0.15	51.3	0	达标
	$PM_{2.5}$	日平均浓度值	0.022	0.041	0.075	54.7	0	达标
	TSP	日平均浓度值	0.084	0.124	0.3	41.3	0	达标
	TVOC	8 小时值	0.027	0.062	0.60	10.3	0	达标
	苯并[a]	日平均浓度值	ND		0.0025	—	—	达标

	芘(BaP)							
	非甲烷总烃	02：00～03：00	0.93	1.43	2.0	71.5	0	达标
		08：00～09：00	1.04	1.52		76.0	0	达标
		14：00～15：00	1.19	1.97		98.5	0	达标
		20：00～21：00	0.98	1.16		58.0	0	达标
	苯	02：00～03：00	ND		0.11	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	甲苯	02：00～03：00	ND		0.2	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	二甲苯	02：00～03：00	ND		0.2	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	臭气浓度	02：00～03：00	＜10		20	—	—	达标
		08：00～09：00	＜10			—	—	达标
		14：00～15：00	＜10			—	—	达标
		20：00～21：00	＜10			—	—	达标

表 5.2-8　项目大气环境现状监测结果一览表

监测点	污染物	检测时段	浓度范围（mg/m³）		评价标准（mg/m³）	占标率（%）	超标率（%）	达标情况
		(小时与日平均)	最小值	最大值				
4#盘石	SO_2	02：00～03：00	0.007	0.014	0.5	2.8	0	达标
		08：00～09：00	0.009	0.015		3.0	0	达标
		14：00～15：00	0.008	0.018		3.6	0	达标
		20：00～21：00	0.007	0.016		3.2	0	达标
		日平均浓度值	0.008	0.015	0.15	10.0	0	达标
	NO_2	02：00～03：00	0.016	0.022	0.2	11.0	0	达标
		08：00～09：00	0.017	0.023		11.5	0	达标
		14：00～15：00	0.011	0.019		9.5	0	达标
		20：00～21：00	0.014	0.021		10.5	0	达标
		日平均浓度值	0.015	0.019	0.08	23.8	0	达标
	CO	02：00～03：00	1.1	1.3	10	13.0	0	达标
		08：00～09：00	0.9	1.4		14.0	0	达标
		14：00～15：00	0.9	1.3		13.0	0	达标
		20：00～21：00	1.0	1.3		13.0	0	达标
		日平均浓度值	1.0	1.2	4	30.0	0	达标
	NOx	02：00～03：00	0.018	0.028	0.25	11.2	0	达标
		08：00～09：00	0.021	0.028		11.2	0	达标
		14：00～15：00	0.012	0.023		9.2	0	达标
		20：00～21：00	0.017	0.026		10.4	0	达标
		日平均浓度值	0.018	0.022	0.1	22.0	0	达标
	H_2S	02：00～03：00	0.002	0.003	0.01	30.0	0	达标
		08：00～09：00	0.002	0.003		30.0	0	达标
		14：00～15：00	0.002	0.003		30.0	0	达标
		20：00～21：00	0.002	0.003		30.0	0	达标
	NH_3	02：00～03：00	0.01	0.02	0.20	10.0	0	达标
		08：00～09：00	0.01	0.02		10.0	0	达标
		14：00～15：00	0.01	0.02		10.0	0	达标
		20：00～21：00	0.01	0.02		10.0	0	达标
	O_3	02：00～03：00	0.028	0.042	0.2	21.0	0	达标
		08：00～09：00	0.028	0.044		22.0	0	达标
		14：00～15：00	0.045	0.074		37.0	0	达标
		20：00～21：00	0.033	0.045		22.5	0	达标
		8 小时值	0.033	0.052	0.16	28.8	0	达标
	PM_{10}	日平均浓度值	0.044	0.080	0.15	53.3	0	达标
	$PM_{2.5}$	日平均浓度值	0.021	0.044	0.075	58.7	0	达标
	TSP	日平均浓度值	0.088	0.122	0.3	40.7	0	达标
	TVOC	8 小时值	0.021	0.069	0.60	1.15	0	达标
	苯并[a]	日平均浓度值	ND		0.0025	—	—	达标

	芘(BaP)							
	非甲烷总烃	02：00～03：00	1.12	1.33	2.0	66.5	0	达标
		08：00～09：00	1.14	1.34		67.0	0	达标
		14：00～15：00	0.95	1.45		72.5	0	达标
		20：00～21：00	1.02	1.58		79.0	0	达标
	苯	02：00～03：00	ND		0.11	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	甲苯	02：00～03：00	ND		0.2	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	二甲苯	02：00～03：00	ND		0.2	—	—	达标
		08：00～09：00	ND			—	—	达标
		14：00～15：00	ND			—	—	达标
		20：00～21：00	ND			—	—	达标
	臭气浓度	02：00～03：00	＜10		20	—	—	达标
		08：00～09：00	＜10			—	—	达标
		14：00～15：00	＜10			—	—	达标
		20：00～21：00	＜10			—	—	达标

由以上各表可见：

①评价区 SO_2 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 SO_2 小时浓度平均值为 0.0106～0.0110mg/m^3，最大值占评价标准的 2.2%，日均浓度平均值为 0.0104～0.0111mg/m^3，最大值占评价标准的 7.4%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

②评价区 NO_2 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 NO_2 小时浓度平均值为 0.018～0.029mg/m^3，最大值占评价标准的 14.5%，日均浓度平均值为 0.017～0.027mg/m^3，最大值占评价标准的 33.8%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

③评价区 CO 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 CO 小时浓度平均值为 1.014～1.318mg/m^3，最大值占评价标准的 13.2%，日均浓度平均值为 1.014～1.314mg/m^3，最大值占评价标准的 43.8%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

④评价区 NOx 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 NOx 小时浓度平均值为 0.022～0.036mg/m^3，最大值占评价标准的 14.4%，日均浓度平均值为 0.020～0.034mg/m^3，最大值占评价标准的 34.0%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑤评价区 H_2S 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 H_2S 小时浓度平均值为 0.0023～0.0029mg/m^3，最大值占评价标准的 29.0%，均低于评价标准《工业企业卫生设计标准》（TJ36-79）中一次最高容许浓度值。

⑥评价区 NH_3 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 NH_3 小时浓度平均值为 0.015～0.021mg/m^3，最大值占评价标准的 10.5%，均低于评价标准《工业企业卫生设计标准》（TJ36-79）中一次最高容许浓度值。

⑦评价区 PM_{10} 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 PM_{10} 日均浓度平均值为 0.061～0.066mg/m^3，最大值占评价标准的 44.0%，均低于评价标准《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑧评价区 $PM_{2.5}$ 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 $PM_{2.5}$ 日均浓度平均值为 0.033～0.036mg/m^3，最大值占评价标准的 48.0%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑨评价区 TSP 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点TSP日均浓度平均值为0.109～0.114mg/m^3，最大值占评价标准的38.0%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑩评价区 TVOC 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 TVOC 日均浓度平均值为 0.048～0.108mg/m^3，最大值占评价标准的 18.0%，均低于评价标准《室内空气质量标准》（GB/T18883-2001）标准限值。

⑪评价区 O_3 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 O_3 小时浓度平均值为 0.041～0.043mg/m^3，最大值占评价标准的21.5%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑫评价区苯并[a]芘(BaP)质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点苯并[a]芘(BaP)均未检出，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑬评价区非甲烷总烃质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 PM_{10} 小时浓度平均值为 1.120～1.232mg/m^3，最大值占评价标准的 61.6%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑭评价区苯质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点苯小时浓度平均值与日均值均为 ND（低于检出限），低于评价标准《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

⑮评价区甲苯质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点甲苯小时浓度平均值均为 ND（低于检出

限），均低于《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）标准限值。

⑯评价区甲苯质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点甲苯小时浓度平均值均为 ND（低于检出限），均低于《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）标准限值。

⑰评价区二甲苯质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点二甲苯小时浓度平均值均为 ND（低于检出限），低于评价标准《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）标准限值。

⑱评价区臭气浓度质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点臭气浓度小时浓度平均值为 ND（低于检出限）～16.5，最大值占评价标准的 82.5%，低于评价标准《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值。

5.2.1.7 小结

监测结果表明，所有监测因子在各监测点和各监测时段浓度均满足相应评价标准限值要求。总体而言，项目所在地周边环境空气质量现状良好。

5.2.2 地表水环境质量现状调查

为了解项目所在地周边地表水环境质量现状，本次评价委托广东众惠环境检测有限公司对小东江地表水环境质量现状进行监测。

在小东江设置乙烯维护公路断面、环市西路断面 2 个常规监测断面，执行Ⅳ类水质标准。

5.2.2.1 调查范围

本项目废水处理依托中石化茂名分公司炼油分部低浓度污水处理场处理，因此，本次地表水环境质量调查主要调查纳污水体小东江干流茂名石化排放口上、下游河段的水质现状。

5.2.2.2 监测断面、监测项目

本次监测在小东江设置了 2 处监测断面，进行水质现状监测，具体监测断面和监测项目见下表 5.2-11 所示。

表 5.2-11 地表水环境质量现状监测断面名称、位置表

断面名称	断面位置	监测项目
W1 对照断面	乙烯维护公路断面（110.887569，21.648738）	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、SS、总氮、总磷、LAS、五日生化需氧量、氨氮、总有机碳、总砷、总镍、总铅、总汞、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘(BaP)、挥发酚、硫化物、石油类、氰化物、六价铬、镉、粪大肠菌群数共 27 项
W2 控制断面	环市西路断面（110.878787，21.626513）	

5.2.2.3 调查时间与监测频次

监测频率：每个监测点采样 3 天，每天各采样一次。

5.2.2.4 监测方法

地表水按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中规定的方法进行分析与监测。见下表 5.3-9。

表 5.3-9 地表水污染物监测分析方法

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
水温	温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	温度计	——
pH 值	玻璃电极法 GB/T 6920-1986	pHS-3C 型 pH 计	——

溶解氧	水质 溶解氧的测定 便携式溶解氧法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）3.3.1（3）	JPB-607A 便携式溶解氧	——
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
悬浮物	重量法 GB/T 11901-1989	BSM-220.4 电子天平	——
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法 HJ828-2017	滴定管	4mg/L
五日生化需氧量	稀释与接种法 HJ 505-2009	LRH-150 生化培养箱	0.5mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.05mg/L
石油类	红外分光光度法 HJ637-2012	OIL460 红外分光测油仪	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.05mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.005mg/L
氰化物	氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ 484-2009	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
砷	原子荧光法 HJ694-2014	RGF-6800 原子荧光光度计	0.3 μg/L
镍	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.05mg/L
铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局（2002 年）4.3.16（5）	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1 μg/L
汞	原子荧光法 HJ694-2014	RGF-6800 原子荧光光度计	0.04 μg/L
镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局（2002 年）4.3.7（4）	AAS-9000 火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.1 μg/L
粪大肠菌群	多管发酵法与滤膜法 HJ/T 347-2007（试行）	隔水式恒温培养箱 GHp-9080N	——
苯	气相色谱法 GB/T 11890-1989	7820A 气相色谱仪	0.05mg/L
甲苯	气相色谱法 GB/T 11890-1989	7820A 气相色谱仪	0.05mg/L

二甲苯	气相色谱法 GB/T 11890-1989	7820A 气相色谱仪	0.05mg/L
苯并[a]芘(BaP)	多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	7820A 气相色谱仪	0.0004μg/L

5.2.2.5 监测结果分析与水质现状评价

（1）评价方法

本次评价所采用的评价方法为标准指数法，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_s}$$

式中：P_i—单项指数；

C_i—水质参数 i 的监测浓度值(取平均值)，mg/l；

C_s—水质参数的标准值，mg/l；

对于 pH，单项标准指数计算公式为：

$P_i = (7.0 - pH_i)/(7.0 - pH_{sd})$ 当 $pH_i \leqslant 7.0$ 时；

$P_i = (pH_i - 7.0)/(pH_{su} - 7.0)$ 当 $pH_i > 7.0$ 时。

式中：P_i—pH 标准指数；

pH_i—pH 实测值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值。

当单项标准指数大于 1 时，说明水质超标，指数越大，超标越严重。

DO 值单因子评价指数计算公式为：

$DO_j \geq DO_S$ $S_{DOj} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_S)$

$DO_j \leq DO_S$ $S_{DOj} = 10 - 9\frac{DO_j}{DO_S}$

式中：

S_{DOj}—DO的标准指数;

DO_f—某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式

常采用：DO_f=468/(31.6+T)，T为水温，℃;

DO_j—溶解氧实测值，mg/L;

DO_S–溶解氧的评价标准限值，mg/L.

（2）水质监测结果统计与水质现状分析

各监测断面水质监测结果统计与水质现状分析见表 5.3-10。

1）乙烯维护公路断面

乙烯维护公路断面水质 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、悬浮物、挥发酚、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、硫化物、镍、铅、总有机碳均未出现超标现象，阴离子表面活性剂、氰化物、六价铬、砷、汞、镉、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘(BaP)均为未检出，但粪大肠菌群出现超标现象，超标率均为 100%。粪大肠菌群超标的主要原因是受该断面上游生活污水的影响。总体而言乙烯维护公路断面的水质尚可，除粪大肠菌群外各监测因子可达到《地表水环境质量标准》GB3838－2002 中的 IV 类水质标准。

2）环市西路断面

环市西路断面水质 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、悬浮物、挥发酚、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、硫化物、镍、铅、总有机碳均未出现超标现象，阴离子表面活性剂、氰化物、六价铬、砷、汞、镉、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘(BaP)均为未检出，但总氮、粪大肠菌群出现超标现象，超标率均为 100%。总氮超标的原因主要受该断面上游农业面源及生活面源的影响；粪大肠菌群超标的主要原因是受该断面上游生活污水的影响。总体而言环市西路断面的水质尚可，除总氮和粪大肠菌群外各监测因子可达到《地表水环境质量标准》GB3838－2002 中的 IV 类水质标准。

图 5.2-2　地表水环境质量现状监测断面位置图

表 5.3-10　地表水水质监测结果统计分析（单位：mg/L，pH 值无量纲）

断面名称	项目	水温（℃）	pH 值（无量纲）	溶解氧	高锰酸盐指数	悬浮物	挥发酚	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物
乙烯维护公路断面（Ⅳ）	浓度范围	14.7～19.5	6.91～7.03	5.7～5.9	3.0～3.2	22～27	0.0025～0.0028	13～15	2.8～3.1	0.270～0.306	0.14～0.16	0.57～0.70	0.01～0.01	ND	0.015～0.019
	平均值	17.2	/	5.8	3.1	24.67	0.0026	14	2.93	0.287	0.157	0.64	0.01	/	0.017
	P 值	/	0.09	0.58	0.31	0.41	0.26	0.47	0.49	0.19	0.52	0.43	0.02	/	0.034
	超标率(%)	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标分析	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
评价标准(Ⅳ类)		/	6～9	≥3.0	≤10.0	≤60	≤0.01	≤30	≤6.0	≤1.5	≤0.3	≤1.5	≤0.5	≤0.3	≤0.5
环市西路断面（Ⅳ）	浓度范围	15.1～19.2	6.77～6.82	4.4～4.8	3.4～3.5	27～32	0.0036～0.0039	21～22	4.4～4.6	0.692～0.728	0.16～0.18	1.88～2.01	0.02～0.02	ND	0.021～0.028
	平均值	17.1	/	4.6	3.47	29	0.0037	21	4.5	0.712	0.17	1.94	0.02	/	0.024
	P 值	/	0.23	0.76	0.35	0.48	0.37	0.72	0.75	0.47	0.58	1.29	0.04	/	0.048
	超标率(%)	/	0		0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
	达标分析	/	达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	不达标	达标	达标	达标
评价标准(Ⅳ类)		/	6～9	≥3.0	≤10.0	≤60	≤0.01	≤30	≤6.0	≤1.5	≤0.3	≤1.5	≤0.5	≤0.3	≤0.5

断面名称	项目	氰化物	六价铬	砷	镍	铅	粪大肠菌群（MPN/L）	汞	镉	苯	甲苯	二甲苯	苯并[a]芘(BaP)	总有机碳	
乙烯维护公路断面（Ⅳ）	浓度范围	ND	ND	ND	0.21～0.22	0.001～0.001	46000～54000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.5～4.9	
	平均值	/	/	/	0.21	0.001	49666	/	/	/	/	/	/	3.33	
	P 值	/	/	/	10.67	0.02	2.48	/	/	/	/	/	/		
	超标率(%)	0	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0		
	达标分析	达标	达标	达标	不达标	达标	不达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
评价标准(Ⅳ类)		≤0.2	≤0.05	≤0.1	≤0.02	≤0.05	≤20000	≤0.001	≤0.005	≤0.01	≤0.7	≤0.5	≤2.8×10^{-6}		
环市西路断面（Ⅳ）	浓度范围	ND	ND	ND	0.32～0.32	0.003～0.003	4300～4900	ND	0.0004～0.0004	ND	ND	ND	ND	4.8～8.0	
	平均值	/	/	/	0.32	0.003	4600	/	0.0004	/	/	/	/	20.4	
	P 值	/	/	/	16	0.06	0.23	/	/	/	/	/	/		
	超标率(%)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0		
	达标分析	达标	达标	达标	不达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
评价标准(Ⅳ类)		≤0.2	≤0.05	≤0.1	≤0.02	≤0.05	≤20000	≤0.001	≤0.005	≤0.01	≤0.7	≤0.5	≤2.8×10^{-6}		

备注：①“ND”表示未检出或小于方法最低检出限；□悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）。

5.2.2.6 小结

根据监测结果可知：乙烯维护公路断面的水质粪大肠菌群超标外，其余各项水污染物监测指标均未出现超标现象，达到《地表水环境质量标准》GB3838－2002 中的 IV 类水质标准，粪大肠超标的主要原因是由于该断面上游生活面源污染。环市西路断面的水质除总氮超标外，其余各项水污染物监测指标均未出现超标现象，达到《地表水环境质量标准》GB3838－2002 中的 IV 类水质标准，总氮的主要原因是由于该断面上游农业面源及生活面源污染。

5.2.3 地下水环境质量现状调查

5.2.3.1 项目区域水文地质调查

1、区域地质特征

（1）区域地质构造

①地质构造

在区域地质构造位置上处于华南褶皱系云开大山隆起南部、雷琼断陷北部，经历了加里东、海西－印支、燕山和喜马拉雅四个构造阶段，早期以褶皱为主，中晚期以岩浆活动和断裂活动为主，区域地质构造条件较复杂，见图 5.3-3。

断裂以北东－北北东向为主，次为北西向和近东西向，断裂活动明显控制岩浆活动及变质作用。其中北东－北北东向断裂主要形成于加里东运动后期复活，控制中生代、新生代断陷盆地的发育演化及大规模岩浆活动；东西向断裂主要形成于加里东运动，并伴随一系列东西走向的大型拗陷和隆起。坝对茂名盆地和近场区断裂构造叙述如下。

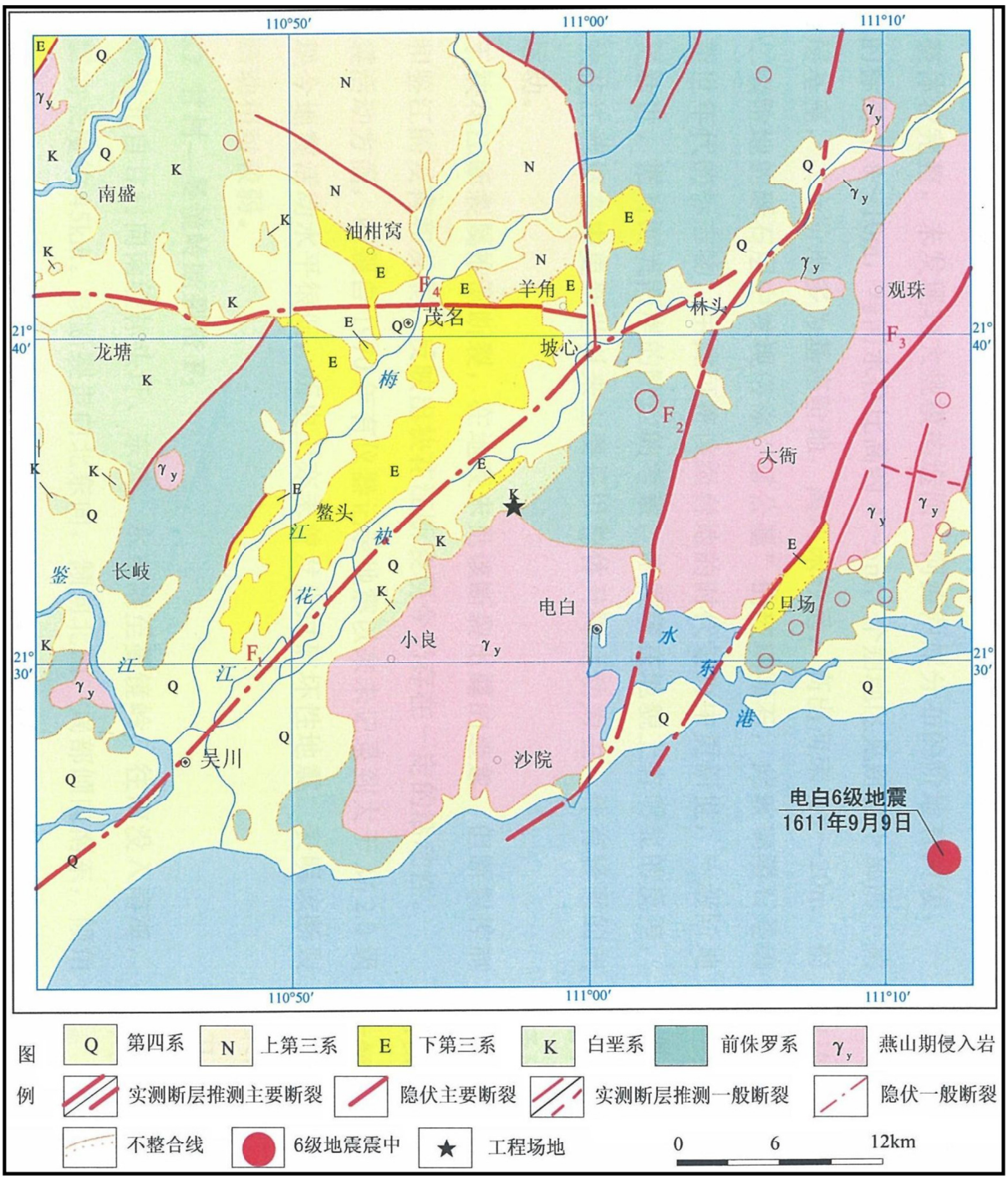


图 5.3-3　区域地质构造图

②茂名盆地

茂名盆地位于调查评价区北侧，是一个呈北西向展布的中新生代断陷盆地，沉积了厚度 3248m 的白垩系和 1056～2852m 的第三系。盆地受北东向的吴川－四会断裂带和信宜－廉江断裂及北西向高棚岭断裂控制，南西侧以寒武系或侵入花岗岩为界。盆地内次一级断裂较发育，新生代形成地堑式断陷，以致盆地中心第三系厚度较大，基底埋藏较深。第四纪以来，构造活动不明显，总体表现为地

壳缓慢上升，盆地主要受风化剥蚀作用，沿河流有冲积阶地分布，厚度小且变化不大，见图 5.3-4。

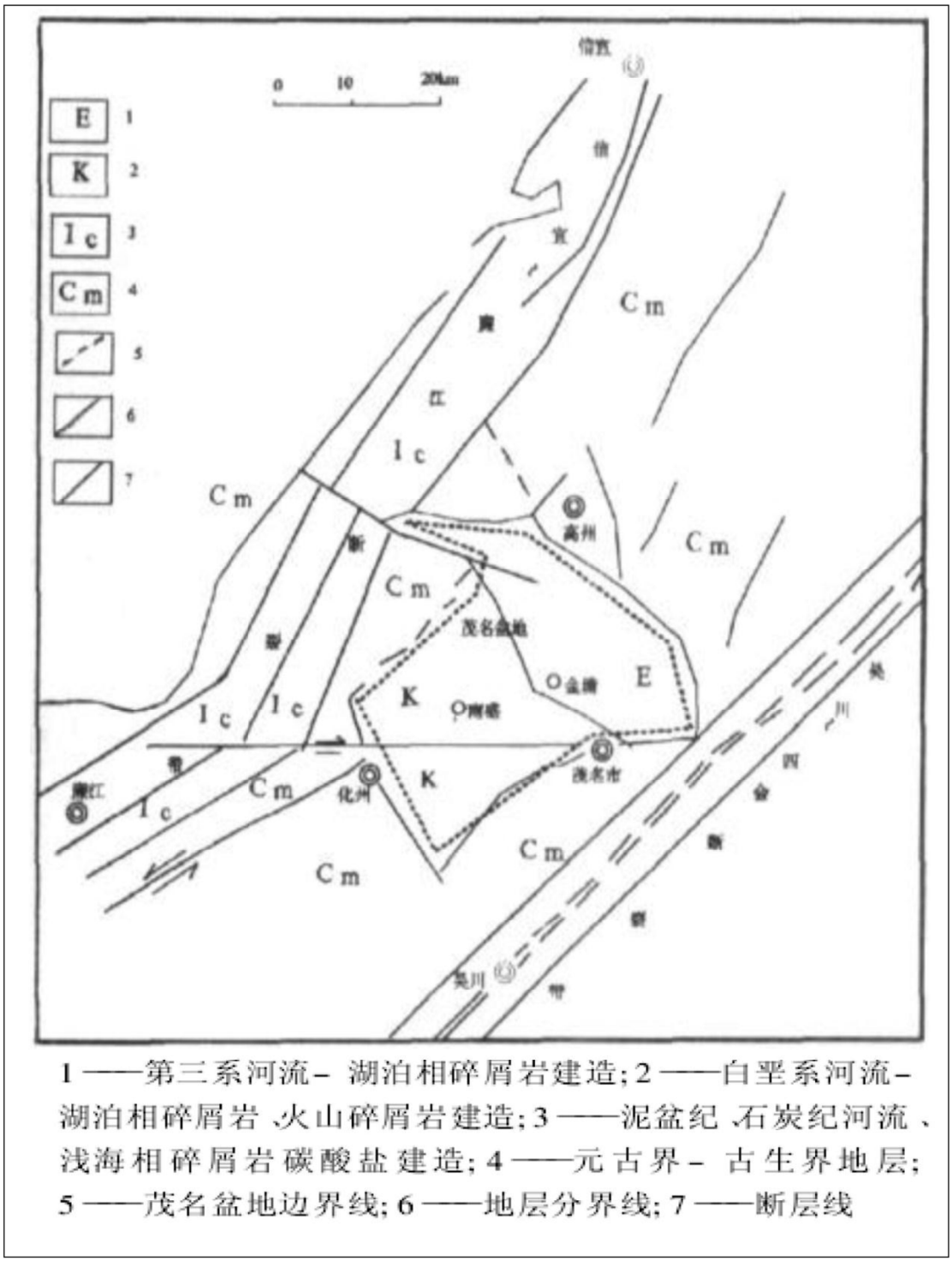


图 5.3-4　茂名盆地地质构造略图

③近场区断裂

与近场区关系密切的主要断裂构造有吴川-四会断裂带、羊角断裂。

i 吴川-四会断裂带

吴川-四会断裂带的西南段自近场区北部的阳春-三甲一带向西南延伸，由数条颇具规模的断裂组成，该断裂带的东南边界断裂为织篢断裂，西北边界断裂为袂花江-吴川隐伏断裂，在两条断裂间发育有沙琅-后载岭断裂和甘村-晏镜岭断裂，形成一北东窄，西南撒开的总体走向北东-北东东的断裂带。

a.袂花江-吴川隐伏断裂 F1（简称袂花江断裂，下同）

该断裂在地表未发现断裂存在的可靠依据。前人认为，该断裂带自林头村向西南延伸，沿袂花江经吴川入南海。断裂控制中、新生代盆地的发育，并控制鉴江在吴川以南的流向，鉴江在吴川自北西向东南流，到吴川后以 90°角拐流向南西。卫片解译反映出该断裂虽有一定的线性形象显示，但时断时续，延伸距离较短。据现场对该断裂带的考察，沿袂花江两岸出露的上白垩系和下第三系红层整体较完整，未发现较大规模构造面，河流两岸分布的阶地有两级，一级阶地的标高在 8～10m，与河水位比高约 4～5m，个别地区见阶地下部的下第三纪红层基座，二级阶地多为基座阶地，离河床较远，高出河床 15～20m。前人在第二级阶地的砾石层中发现俗称“雷公墨”的玻璃陨石，此玻璃陨石是确定中更新世年代的标志物，由此可将该级台地的时代划分为中更新世，一级阶地应属晚更新世。据对河流两岸的阶地的考察，未发现在地貌上有明显的反差，反映出袂花江流域在中更新世以来是以整体升降运动为主，伴有轻微的向东掀斜运动。

由于袂花江断裂属推测断裂，在地表未见该断裂出露的迹象，但断裂控制袂花江和鉴江的发育和发展，反映出袂花江断裂现今仍存在一定的活动性。

地震活动方面，断裂自 1970 年有仪器记录地震以来未记录到大于 M_L2.0 级地震，现今地震活动水平很低，历史上亦未曾放生过破坏性地震，表明该断裂的地震活动相对较弱。

b.甘村-晏镜岭断裂带 F2

该断裂北自甘村向南经林头圩、东靖、水东港至晏镜岭、往南没入南海，陆地出露的长度约 45km。该断裂走向北东向，倾向北西，局部倾向南东，倾角较陡，常超过 60°。断裂规模较大，沿断裂可见宽 20～30m 的压碎岩，角砾岩和硅化岩带。该断裂在林头圩东公路桥边西侧出露硅化构造岩，构造岩已呈浅灰色强烈风化，出露走向为北东 20°左右，宽约 10～20m。东靖一带见寒武系片麻岩与燕山期花岗岩呈断层接触，接触带分布走向北东 20°左右宽约 50m 的硅化构造岩残坡积层，而其西侧的片麻岩产状为 NE∠30°/NW∠60°。在水东港西南的晏镜岭，断

裂规模最显著，形成宽约 200m 以上，长约 2km 的海岸陡崖地貌，在陡岸的东南坡，断层三角面非常明显。断裂由硅化压碎岩组成，带内节理极为发育，节理优势方向为北东 35°左右，倾向西北，倾角 65°左右。

断裂历史上未记录到破坏性地震，1970 年以来仪器记录的小震也很少，只在 1988 年在林头圩与电白间发生一次 M_L3.1 级地震，断裂的地震活动水平较低。

c.沙琅-后载岭断裂 F3

该断裂在沙琅以北与阳春大陈圩断裂连接，往南经昌士村、旦场、水东港至后载岭入南海，断裂走向北北东向，倾角 50～80°，长约 45km。

断裂历史上未记录到破坏性地震，在断裂的西南段，现今地震活动较频繁，但震级较低，最大震级仅为 M_L2.7 级。

ii 龙塘-羊角断裂 F4

断裂走向北西 305°，倾向北东，倾角达 75°。断裂发育在茂名盆地内，断裂隐伏在第四系下，切割上白垩统及第三系。断裂历史上未记录到破坏性地震，1970 年以来仪器未记录 ML≥2.0 级小震，断裂的地震活动水平较低。

综上，近场区的断裂的发育过程不仅控制了盆地的演化，而且决定了盆地的沉积格局。第三纪早期盆地沉积面积已缩小，油柑窝一带成为沼泽地，其北东、北西、南东仍受控于高棚岭断裂、吴川-四会断裂、信宜-廉江断裂。第三纪中晚期，南西侧受金塘、新圩断裂控制，盆地中心由南盛向北东侧迁移到金塘、镇大岭一带，面积大大缩小，盆地内主要沉积河-湖相碎屑岩。其北东、北西、南东与泥盆系或震旦纪地层呈断层接触，南西角度不整合于白垩纪之上。盆地中出现大小不一、方向不同的断裂，大致可分为以高棚岭断裂、金塘断裂、鉴江断层等为主的北西向断裂组，以羊角断裂为主的近东西断裂和以黄杰断裂为主的北东断裂。见图 5.3-5。

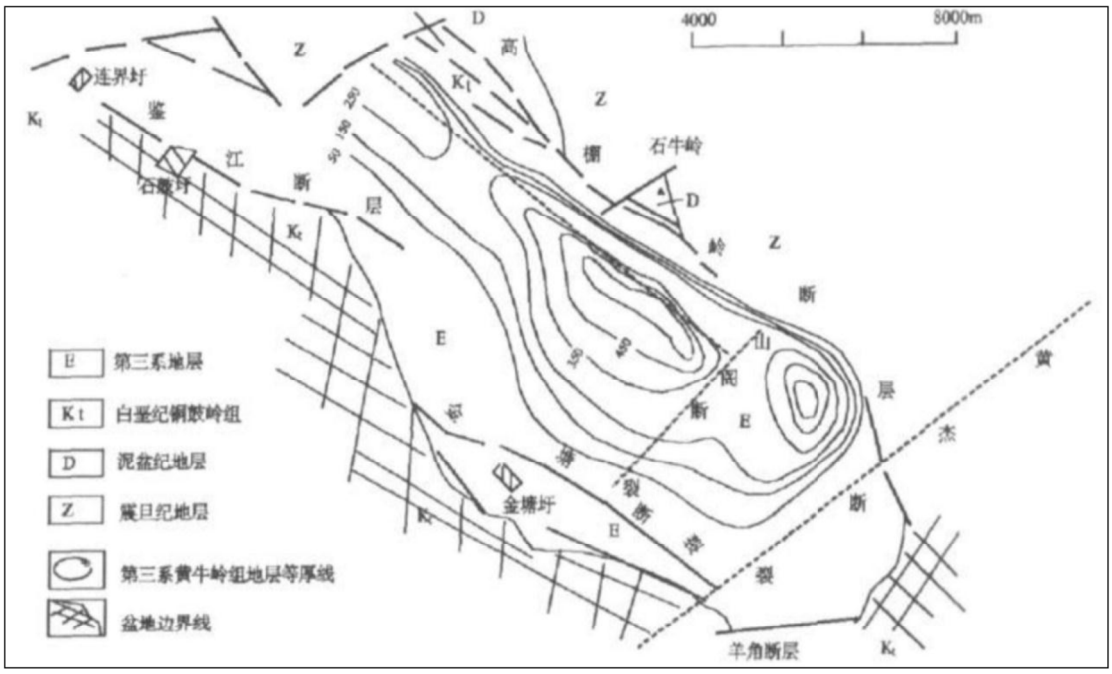


图 5.3-5　茂名盆地上第三系地质构造略图

(2)、区域地层岩性

根据区域地质资料及本次综合地质灾害调查，评估区分布的地层从老到新依次有寒武系，白垩系和第四系；岩石为燕山期侵入岩。见图 5.3-4。

1）地层

①寒武系（∈）

本区域为寒武系八村群（∈B），分布于乙烯厂正门－杨梅村一带。为一套浅海相复理石建造的碎屑岩，岩石已浅变质。岩性为灰色、灰黄色、灰褐色片麻岩、砂质页岩、泥质砂岩、石英粉砂岩、炭质绢云母页岩等。砂岩为灰、灰黄色，薄－中厚层状，细粒结构，层状构造，石英含量高，质坚，裂隙不甚发育，常见网状石英脉充填裂隙；页岩为灰黄色、灰褐色，呈薄－中厚层状夹于砂岩中，层间接合力差。岩石浅部多已风化（上部一般数米－十余米的残积土层），节理裂隙发育，厚度＞581m。

②白垩系（K）

为白垩系上统铜鼓岭组（Kt），分布于乙烯厂区北－西南地段。红色、暗红色、紫红色，岩性主要为粘土质杂砾岩、杂砂砾，杂砂岩和粘土岩，为一套红色河流－湖泊相碎屑岩建造。粒状或泥质结构，铁泥质胶结，层状构造，岩层产状近似水平，节理不发育，总厚度＞547m。与上覆及下伏地层均呈不整合接触。

③第三系

第三系地层由下第三纪及上第三纪地层组成。

i 下第三纪岩层的组成代表油柑窝组，为近海湖沼相，碎屑岩－可燃性有机岩构造。其底层主要有 5～8 层薄煤层与泥层、油页岩、粉砂质页岩、碳质页岩及粉砂岩层组成。局部含泥质岩或黄铁矿结核；中层主要是褐至黑褐色致密薄层状油页岩，并含有大量水生动物(鱼类、龟类、贝类)化石；顶层常见灰白——黄白色粘土岩。油柑窝组的总厚度为 26～116m，分布于化州市连界、高州市石鼓、茂南区金塘、茂港区羊角一带。蕴藏有丰富的油页岩、褐煤和高岭土。

ii 上第三纪岩层的组成代表有黄牛岭组、尚村组、老虎岭组和高朋岭组。黄牛岭组岩层为河湖相，碎屑岩——粘土建造。由花岗岩质砂砾岩、砂层、粉砂层、砂质粘土等组成，岩性松散，呈风化壳状态，平行不整合覆盖于油柑窝组之上；尚村组岩层属湖相泥质岩建造。下部为灰白——灰褐色细砂岩、泥岩、夹含油率低的油页岩或极薄的煤层，上部为灰色细密状泥岩；老虎岭组岩层为河湖相碎屑岩、泥质岩建造。上部为绿色砂岩层、砾石层组成，下部为花岗质砂砾岩夹砂岩、砂质粘土层组成。

④第四系（Q）

第四系按成因可划分为残积层、海相、泻湖沉积相、冲洪积相三种沉积类型。

i 全新统海相（Q_4m）：分布于水东推测断裂以东，局部隐伏在泻湖沉积层之下。为近代海相沉积，一般下部为中、粗砂；上部为黄色粉砂、细砂，局部夹灰色粘土。厚度 0.7～24m。与下部寒武系八村群为不整合接触，与上部泻湖沉积为相变关系。

ii 全新统泻湖沉积相（Q_4^l）：分布于水东湾四周沿岸一带。一般下部为粗砂、砾砂；中部为浅灰、浅黄色粉、细砂，黄色粉砂、细砂，局部为灰色粘土或淤泥质土；上部为灰色粘土或淤泥类土。厚度 0.5～16m。与下部海相沉积为相变关系。

iii 全新统冲洪积相（Q_4^{al}）：主要沿冲洪积洼地分布，一般具下粗上细的二元结构。下部主要由灰黄、黄褐色粗砂、中砂组成，多为次滚圆状，部分滚圆状；上部由浅黄、灰黑色粘土、砂质粘土组成。厚度 1～10m。与下部基岩为不整合接触。

2）岩石

区域范围出露的岩石为燕山二期、四期侵入岩。

①燕山二期侵入岩（$\eta\gamma_5^2$（2））

该侵入体是本区域最大的地层单元和花岗岩侵入体，呈岩基状，分布于乙烯厂南－那花村以西北地段，岩性为黑云二长花岗岩。岩石呈花灰色、浅灰白色，花岗结构，块状构造，矿物成分主要为石英、长石、云母等。

②燕山四期侵入岩（ηγ$_{53}$（1））

主要分布于中间村－那贞村一带，在高地村西侧零星分布，呈岩基状，岩性为黑云二长花岗岩、花岗岩。粗粒花岗结构，块状构造。灰白、灰黑、肉红等杂色，矿物成分主要为石英、长石、云母等。

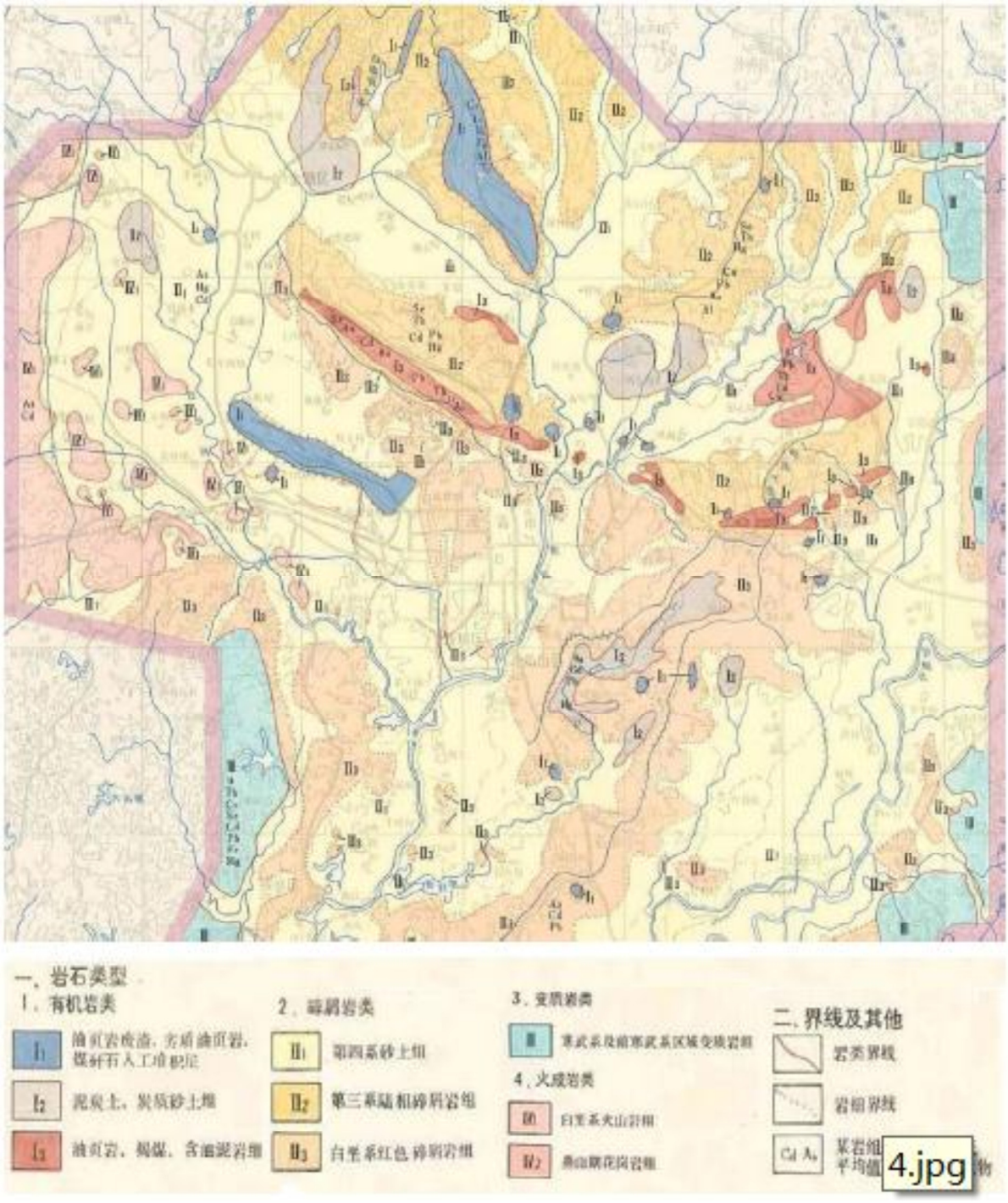


图 5.3-6　岩石类型图

2、区域水文地质条件

为了查明工程项目及周边区域水文地质条件，说明地下水环境的基本状况，满足环境影响预测和评价的要求，从茂名盆地的地下水构造系统、地下水沉积系统、地下水含水系统和地下水径流系统入手，逐渐阐明拟建工程所处水文地质单元的地下水赋存条件及特征。

（1）地下水构造系统

白垩纪中晚期，太平洋板块对欧亚板块的俯冲方向为 NNW 向，吴川-四会断裂带继承印支期的活动方式，为左旋走滑。左旋走滑产生的应力场作用下，本区构造应力场为北西-南东挤压（见图 5.3-7），在该应力作用下产生 NW 向压扭性断层，如高棚岭断层；张扭性断层，如金塘断层及近东西向断层；同时北西-南东挤压作用使地层弯曲，弯曲过程产生 NE 向张性断层。由这断层把夹于吴川-四会断裂带、信宜-廉江断裂带间底层分割成块体状，在构造作用下，有的块体下降形成凹陷接受沉积—茂名白垩纪盆地，有的则上升隆起成为剥蚀区。

新生代中期太平洋板块俯冲方向由 NNW 转为 NWW，同时印度板块开始向北俯冲，与欧亚板块强烈挤压碰撞。二者的共同作用，从而使得吴川—四会断裂带由左旋转为右旋，中国大陆东部处于右旋应力场之中。该期构造应力场由 NW—SE 挤压、NE—SW 拉张转变为 NE—SW 挤压、NW—NE 拉张。此应力场条件下，派生的拉应力与早期 NW 向断层大角度相交，使高棚岭断层由压扭性转变为张扭性，拉应力产生新的北西走向张性断层，如山阁断层、黄杰断层。在吴川-四会断裂带由左旋走滑转变为右旋走滑过程，使盆地区域处于伸展拉张状态，致使夹于金塘断层、高棚岭断层的地块急剧陷落形成断陷盆地—茂名第三纪盆地。

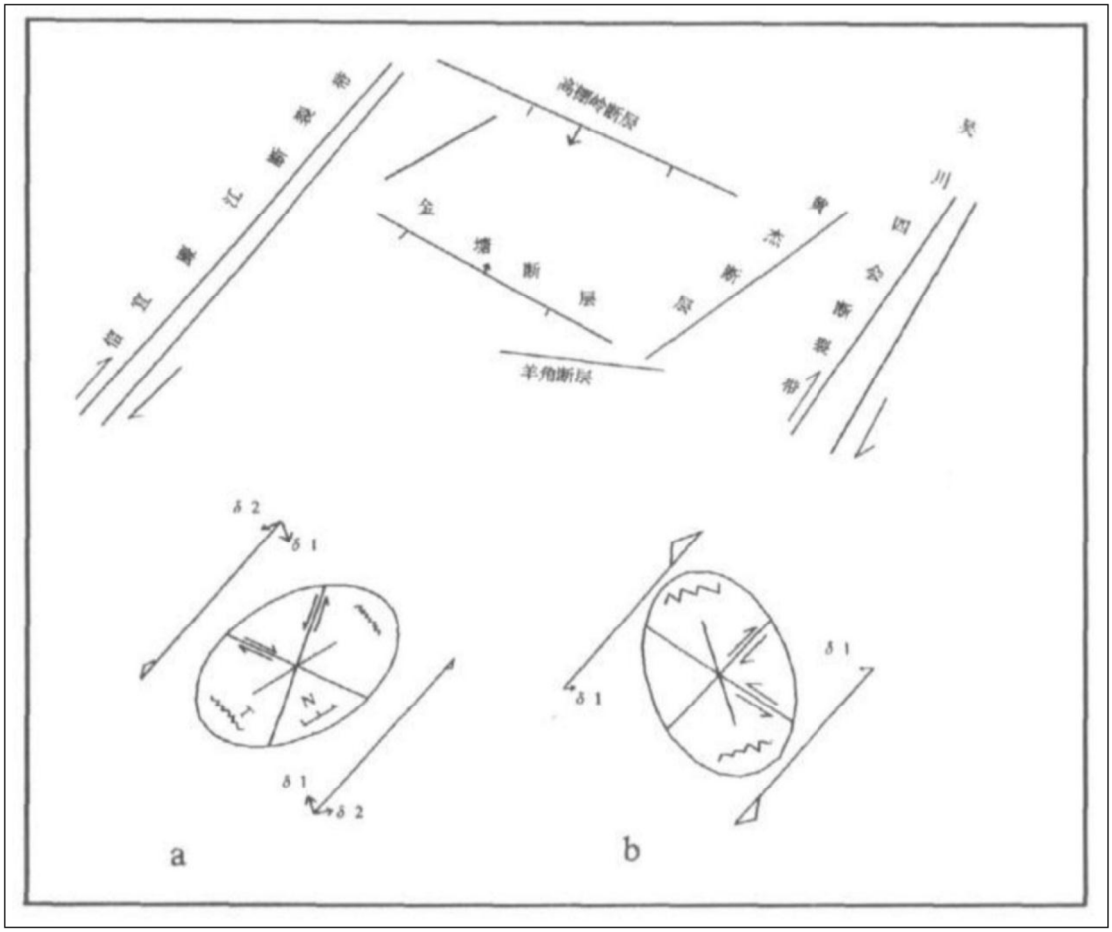


图 5.3-7　茂名盆地形成模式图

新生代后期 NE—SW 挤压作用使地层褶皱形成向斜，地层总体走向北西-南东，东南端在羊角附近地层走向由北西转为北东走向。南西翼向北东倾斜，倾角 5°-15°；北东翼深部向南西倾斜，倾角稍陡，由于受断裂影响，形成一个北东翼窄、南西翼平缓的不对称向斜，向斜整体倾向南东。参见图 5.3-8。

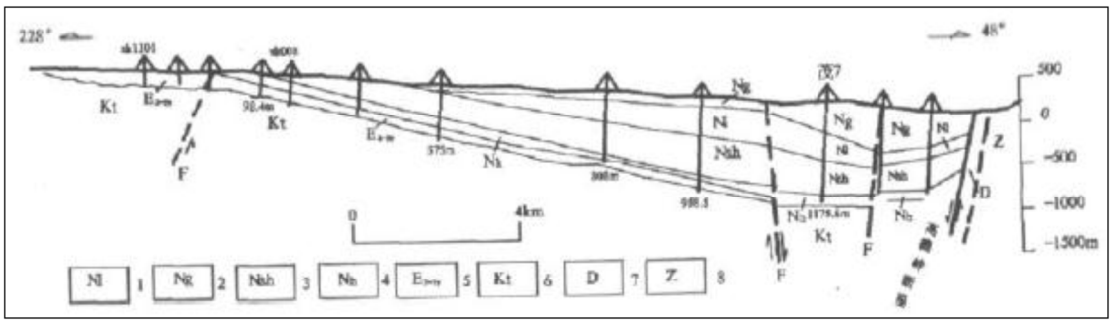


图 5.3-8　盆地构造剖面示意图

综上所述，茂名盆地中、新生代期演化是受断层控制。控盆断层吴川-四会断裂带经历了由左旋转为右旋滑动，NW—NE 向断层经历了由压缩变形到伸展拉张变形的变革。白垩纪期以压缩变形为主，形成面积较大的凹陷；第三纪期以拉

张伸展变形为主，金塘-石鼓一带陷落，导致盆地沉积中心有南盛迁移到金塘一带。两次地质构造作用所形成的盆地为白垩纪和第三纪的地层建造提供了沉积空间。

（2）地下水沉积系统

地下水沉积系统主要阐述在外动力地质作用下，颗粒物按水动力学特征，在茂名构造盆地沉积形成的地层建造过程。

中生代三迭纪至侏罗纪，茂名全境都是隆起剥蚀区，基本没有接受沉积。

白垩纪燕山运动对茂名地区有显著影响，断裂活动频繁，形成大大小小的断陷盆地。在茂名西部，大致以化州南盛为中心，北至化州宝圩，南达吴川樟铺，东起电白林头，西抵化州林尘，形成一个向北西方向拉伸，近菱形的较大型白垩纪内陆断陷盆地—茂名白垩纪盆地。白垩纪早世为河流至湖泊环境，沉积形成一套厚 950m 的砂岩、砾岩、粉砂岩和泥岩，与下伏地层呈角度不整合。当时天气炎热干燥，为氧化环境，沉积物普遍带红色，地史上称此类地层为“红层”。由于不利于生物生存，除了一些微型的介形石和偶有恐龙出没外，一般生物稀少。晚白垩世，地壳活动，火山喷发，盆地内堆积了厚达 1000m 的中酸性火山岩和火山质砂砾岩。

早第三纪古新世，茂名盆地为山间河湖相粗碎屑建造，与下伏地层呈不整合接触。古新世末期，地壳上升，铜鼓岭组岩层经差异风化，地貌上常成铜鼓状残丘，故有“铜鼓岭”之称。

在始新渐新世时期，沉积基底总的是南高北低。内陆湖泊先在北部形成，水域狭窄，水浅流急，形成了不稳定的沉积环境，先后接受了三角洲相、半深湖相和浅湖相沉积。该时期由于地壳下沉，水域向南扩展，到后期水域加宽，水流稳定，以泥质碎屑沉积为主，受高棚岭断裂的影响沉积中心偏北，发育了上垌组和油柑窝组沉积。本区古近系上垌组下部为杂色砂砾岩夹细砂岩，上部为褐灰、灰绿细砂岩夹粉砂岩，普遍含有黄铁矿微晶，属三角洲前缘的水下分流河道。油柑窝组底部灰绿色、黄褐色砂岩、泥岩属三角洲前缘的水下分流河道沉积；顶部灰绿色泥岩属浅湖相沉积；而厚约 20～30m 的油页岩矿层呈黑褐色或棕褐色，局部含有细砂，虽然在油柑窝组油页岩下部发现薄层煤或煤线，但总体上看应属半深湖相沉积。

在中新世时期，由于高棚岭断裂的进一步活动，沉积了黄牛岭组和尚村组地

层，其沉积中心位于高棚岭断裂附近。中新世早期盆地在原来基础上继承发展，又开始接受三角洲相沉积。随沉降作用的加剧，中新世后期全面形成了半深湖浅湖泊环境，这一时期气候温暖潮湿，水流稳定，湖盆稳定、湖面开阔，湖盆接受了大量的泥质碎屑和有机质沉积。黄牛岭组下部是砂岩与砂砾岩互层，颗粒较粗，灰绿色，局部夹黄铁矿晶体，底部为冲刷侵蚀面，属三角洲前缘的水下分流河道；中部细砂岩颜色变深，为三角洲前缘水下分流河道，而含砂泥岩为水下河道间沉积；上部泥岩及细砂岩为黄绿、黄褐色，含炭化植物碎片及黄铁矿，应为三角洲平原水上河道间及水上分流河道沉积。尚村组基本为泥岩，中下部灰白色、褐色、灰绿色泥岩夹褐色油页岩，粉砂岩为浅湖相沉积；上部褐色泥岩和棕褐色油页岩为半深湖相沉积，本组泥岩沉积时为一次最大湖泛面。

在上新世时期，湖水变浅，湖盆进一步缩小，主要为浅湖相沉积。由于高棚岭断裂活动加强，沉积中心仅存在于控盆断裂处(高棚岭断裂)，沉积了老虎岭组和高棚岭组地层。高棚岭组地层分布范围小，但其厚度大，表明了受控盆断裂影响。第三纪末期高棚岭组沉积之后，受喜马拉雅运动影响，茂名盆地整体隆起，结束了茂名盆地的沉积历史，转入风化剥蚀阶段。因断裂作用，地层作单面倾斜，盆地北部地层露头缺失，南部则上翘，形成一不对称近似箕状的向斜。

第四纪，茂名盆地基本上处于风化剥蚀环境，表现为河流冲洪积和高地残坡积。沿梅江及其支流小东江、白沙河河床附近，有河流横向侵蚀和堆积作用形成的条带状砂和粘土层，局部由砾石、砂、粘土组成粗－细二元结构，偶夹淤泥—泥炭土透镜体。茂名盆地的沉积建造过程参见图 5.3-9。

1.泥岩；2.炭质页岩；3.油页岩；4.泥质粉砂岩；5.粉砂质泥岩；6.粉砂岩；7.细砂岩；8.中砂岩；9.粗砂岩；10.砂砾岩；11.小型交错层理；12.板状交错层理；13.水平层理；14.动物化石；15.植物茎秆；16.植物化石；17.煤线；18.角度不整合界线

图 5.3-9　沉积环境图

（3）地下水含水系统

地下水含水系统主要阐述隔水或相对隔水边界内部，具有不同地质时代的地下水含水层赋存特征。

地下水的含水系统的分布及其富水性受大地构造控制，并与地层岩性、厚度、沉积环境、构造位置及风化作用等条件有着密切的关系。茂名盆地内沉积有白垩纪、第三纪和第四纪地层，按含水介质的不同，将茂名盆地地下水分为基岩类裂隙水含水系统、碎屑岩类裂隙孔隙水含水系统和松散岩类孔隙水含水系统。

白垩纪铜鼓岭组地层下部为褐红色、灰紫红色杂砾岩，中部为鲜棕红色细-中粒杂砂岩，上部暗红色杂砂岩、杂砾岩、火山岩，构成盆地的基岩裂隙水含水系统。

第三系地层有上垌组、油柑窝组、黄牛岭组、尚村组、老虎岭组及高棚岭组，主要由杂砂岩、杂砾岩不等粒长石石英砂岩和煤层、油页岩层组成，构成盆地的碎屑岩类裂隙孔隙水含水系统。

第四纪冲洪积层沿小东江、白沙河（古河道）河床附近条带状堆积，由砾石、砂、粘性土组成，偶夹淤泥—泥炭土透镜体，构成盆地浅表部的松散岩类孔隙水含水系统。区域水文地质剖面图和地下水含水系统划分情况参见图 5.3-10 和图 5.3-11，区域水文地质图参见图 5.3-12。

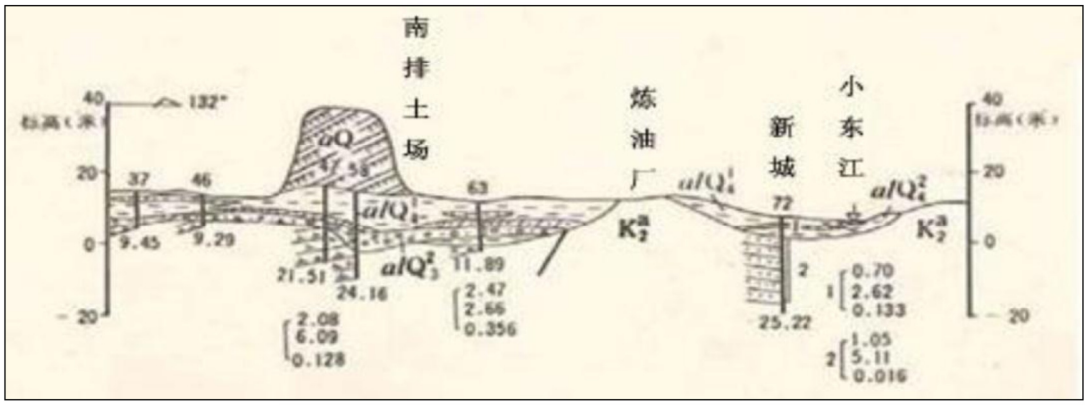


图 5.3-10　区域水位地质剖面图

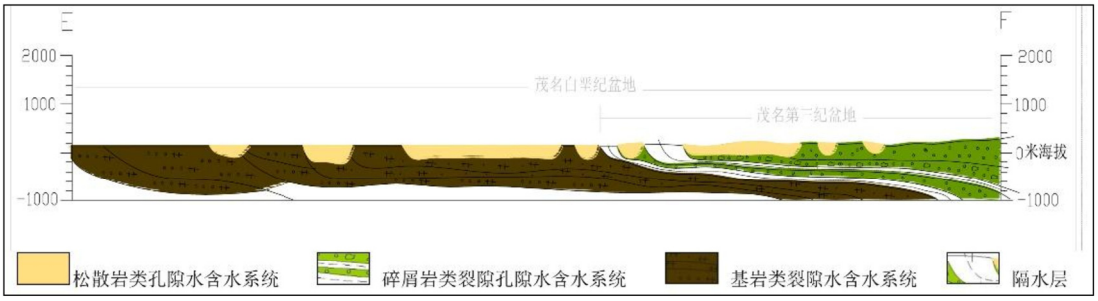


图 5.3-11　区域地下水含水系统划分情况

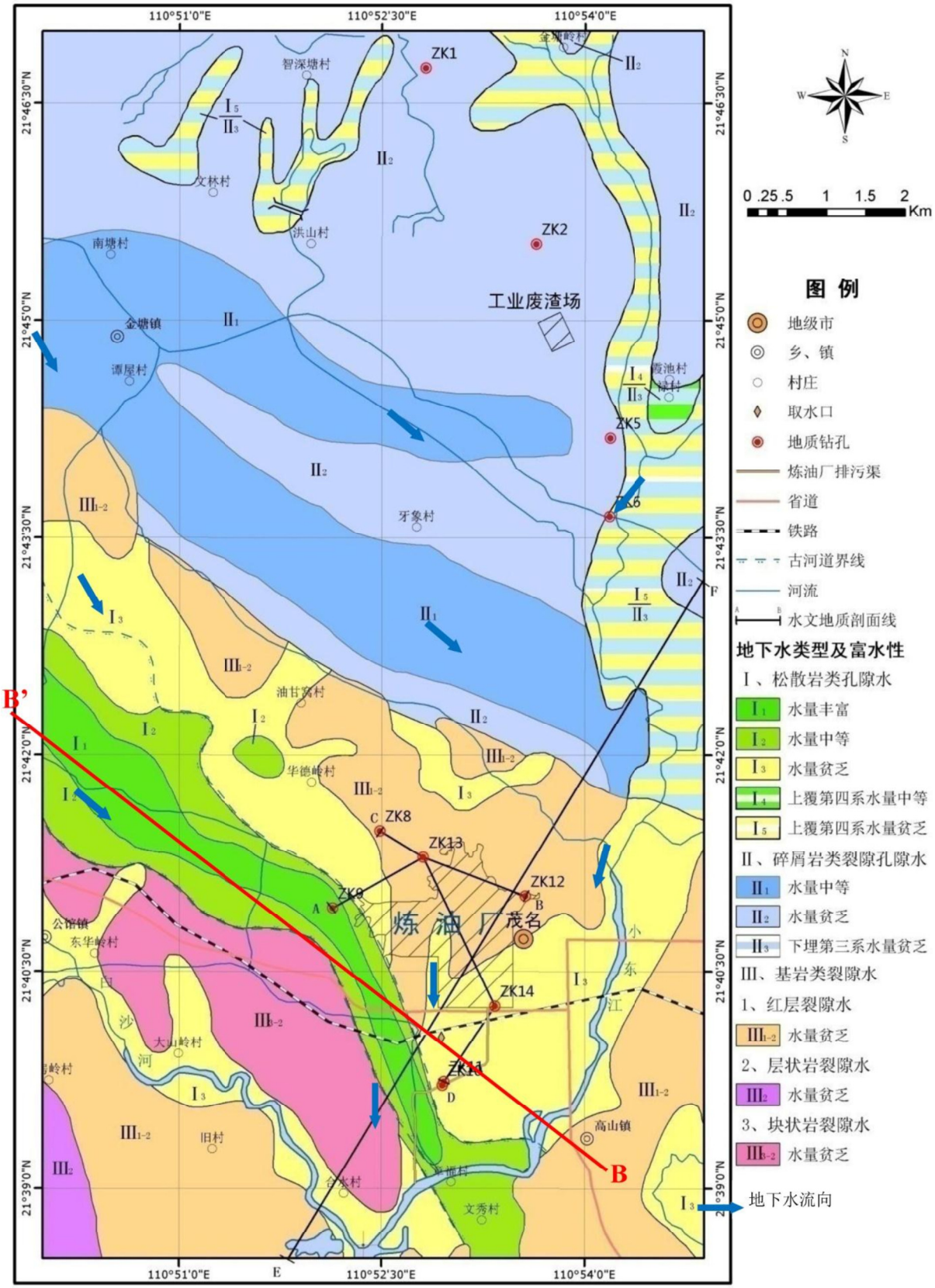


图 5.3-12　区域水文地质图

（4）地下水径流系统

地下水径流系统主要阐述具有相近的地下水埋藏条件、统一的补径排和水动力特征的地下水单元。

茂名盆地浅表部为第四纪松散沉积物和第三纪、白垩纪风化壳，总体厚度一般 5-30m，下部为第三纪半胶结～胶结的碎屑岩或白垩纪基岩，依据茂名盆地地下水埋藏条件及运移特征，将 30m 以上划为浅层地下水，30m 以下划为深层地下水。

1)浅层地下水

茂名盆地地处亚热带，降雨充沛，水系发育，第四系松散沉积物含水层地下水交替条件良好。

茂名红层-有机质沉积盆地地势较低，地形起伏较小，但浅表含水岩组以红色砂岩、复矿砂岩、火山碎屑岩和有机质岩类的风化壳为主，白垩纪和第三纪地层一般为软岩～极软岩，泥质含量较高，具有遇水软化（泥化）、膨胀的特点，致使湿润～饱和状态下风化壳的孔隙裂隙闭合，导致表层透水性能变差，补给条件不良。

调查区浅层地下水主要接受当地大气降水，北部接受部分农田灌溉用水的渗入补给，其中大气降水是调查区地下水的主要补给来源，占总补给量的 80%以上。据茂名水文站观测资料计算，大气降水入渗系数为 0.127-0.29。

调查区受构造作用呈走向北西、倾向南东的箕状盆地，浅层地下水的径流受地形地貌、浅表部地层岩性、白沙河古河床位置等综合控制。浅层地下水接受大气降水和农田灌溉水渗入补给后，首先沿隆岗高地的风化壳向两侧低洼处的松散层径流，然后沿冲沟、河床下部的浅部含水层向东南方向径流，遇小东江和梅江后径流方向转向西南。浅层地下水埋深情况参见图 5.3-13。

调查区浅层地下水埋深较浅，其中一部分通过蒸发蒸腾作用返回大气，一部分在径流过程中于冲沟、坡脚、台地边缘等地形低洼处或基底隆起时出露地表，补给地表水体或河流，一部分消耗于当地人工开采，同时沿低洼部位的浅部含水层向下游方向径流排泄。通过浅层地下水和深层地下水水位观测资料，在茂名第三纪盆地分布区地势较高，浅层地下水位高于深层地下水，部分浅层地下水向深部运移补给深层地下水。

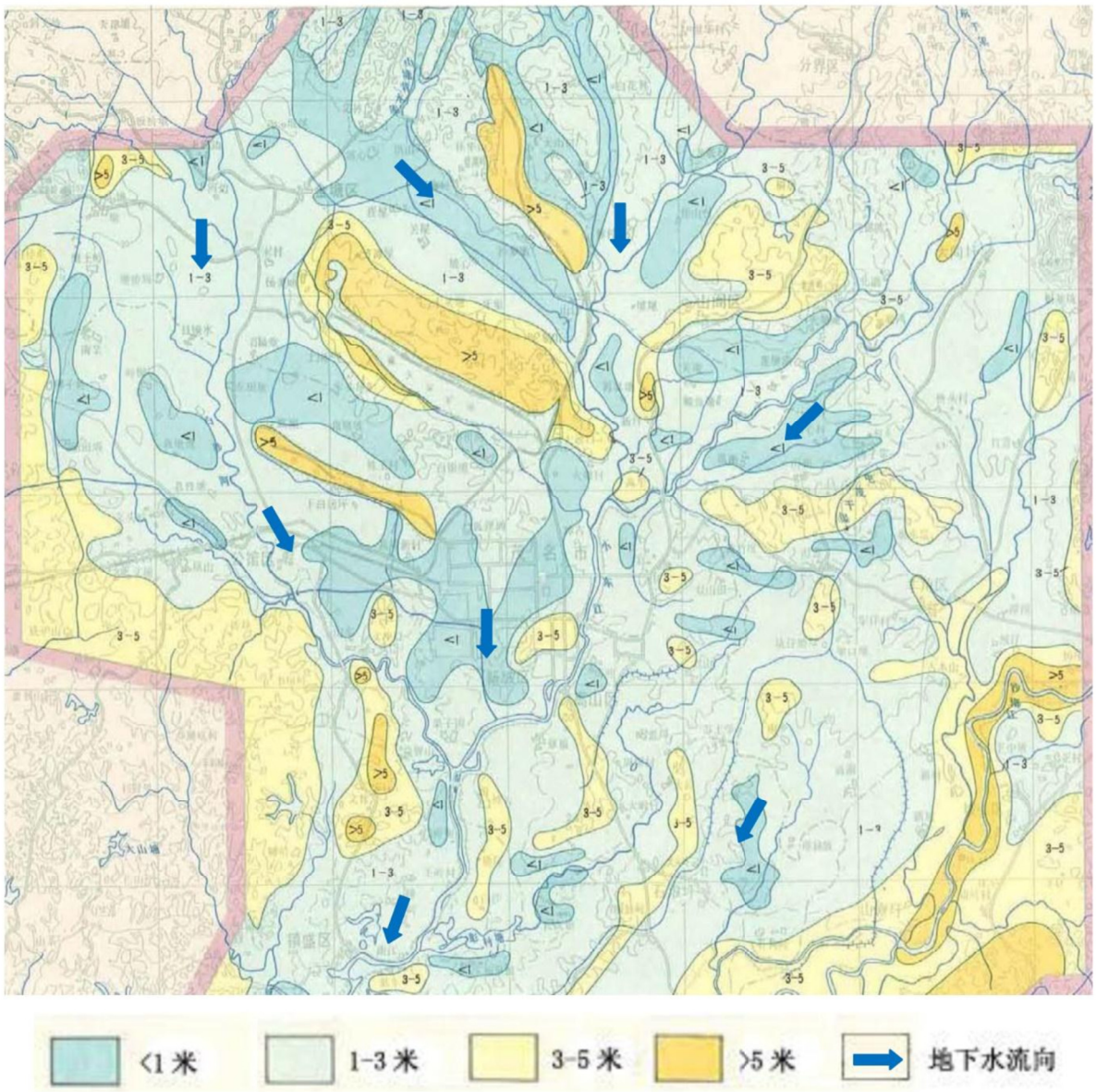


图 5.3-13　浅层地下水埋深图

2）深层地下水

调查区深层地下水仅赋存在茂名盆地第三纪半固结的砂砾岩和砂岩中，与粘土岩和油页岩互层，自上而下可分为三个承压含水组和两个区域隔水层。这两个区域隔水层分别为尚村组含油粘土岩和油柑窝组油页岩，一般厚度分别为 200-400m 和 20-30m。茂名盆地一个开启型多层结构以裂隙-孔隙承压水为主的向斜盆地，属独立的地下水径流系统，承压水主要为当地浅层水补给，并在盆地内径流和排泄。

第一承压含水组：分布于茂名盆地中部和东北部，含水层主要为高棚岭和老虎岭组的砂、砾砂和砾石层，其总厚度、埋深、层次由边缘向中心增厚、变深和

增多，含水层最厚约 700m，底板最深 1500m，层数最多 50 多层。第二承压含水组：分布于茂名盆地广大地区，含水层主要为黄牛岭组砾石、砾砂和砂层，其次是分布于茂名盆东南部的尚村组砾石、砾砂和砂层，埋深和厚度由盆地边缘向盆地中心逐渐变深和增厚，顶板埋深 30～1782m，厚度一般为 50-150m，一般由 6～15 个含水层组成，单层厚度一般为 3-20m 不等。

第三承压含水组：分布于茂名盆地中除陈垌附近和分界断裂至高棚岭断裂之间的以外广大地区，含水层为上垌组砂砾岩、粉细砂岩，顶板埋深由盆地西南部和东南部边缘向盆地中心逐渐变深，深度在 30-2200m 之间，厚度从西南部和东南部向盆地中心变薄和尖灭，厚度一般为 8-15m，该含水组一般无集中供水意义。

高棚岭、老虎岭和黄牛岭组等地层部分出露地表，直接接受大气降水和灌溉用水补给，形成浅层地下水，在上述地层出露地段，浅层地下水水位均高于深层地下水，其中一部分浅层地下水沿着孔隙-裂隙或断裂带向深部径流，补给深层地下水。

第一承压含水组水位标高为 19.96-36.36m，由东北向西南方向逐渐降低，于小东江佳山附近最低，大部分地段浅层地下水水位高于承压水，在佳山附近相反，承压水水位高于地表 2.20m，说明该组承压水主要通过含水层孔隙-裂隙迂回曲折的空隙，由北东向南西径流，并主要于小东江佳山附近，大约 20m 以下顶托补给浅层地下水或直接排入小东江。第二、三承压含水组承压水，在盆地西南部至东南部，水位标高 11.55-33.57m，总的由盆地边缘向盆地中心方向逐渐降低，在白沙河黄泥塘附近最低，一般在台地地势较高处，上层水位高于下层水位，而在河谷平原，尤其是黄泥塘附近相反，承压水水位高于地表 3.35m，说明该地段承压水主要由盆地边缘向盆地中心径流，并于白沙河谷主黄泥塘附近顶托补给浅层地下水或直接排入白沙河。

（5）地下水动态特征

根据调查区已有资料可知，浅层地下水水位动态在不同地形、地貌、含水层岩性及埋深等条件下，其动态变化有所不同，且直接受大气降水和农灌用水等影响。在浅层地下水中，每年的最低水位一般出现在 1～4 月份，最高水位一般出现在 7～9 月份，与降水量的变化基本一致，因为不同水位埋深或包气带岩性不同，滞后时间在半个月到一个月左右。承压水动态季节性变化不明显，2005 年之后，因地下水开采量减小，承压水水头有所抬升。

（6）浅层地下水富水性特征

依据 1:5 万地质资料分析和调查区已有资料，湛江水文地质一大队对茂名地区浅层地下水进行了富水性分区。浅层地下水富水性按民井水位降深 1m 或钻孔水位降深 5m 的单井（孔）涌水量大小分为：水量丰富、中等和贫乏三个等级（见表 4.9-11)。

表 4. 9-11　富水等级划分标准表

富水等级	民井单位涌水量(t/d・m)	钻孔单位涌水量(t/d・m)
丰富	＞400	＞100
中等	40-400	100-1000
贫乏	＜40	＜100

浅层地下水主要分布于现代河谷及白沙河古河道，含水层为第四系洪积、冲积和湖沼沉积的亚砂土、砂，白沙河古河道含水层以砂卵砾石为主。碎屑岩和基岩类上部风化壳残(坡)积层一般赋存潜水。按本区地下水特征和埋藏条件，将 30m 以上划为浅层地下水，30m 以下划为深层地下水。

浅层地下水水位理深多在 0.5-5.0m 之间，比较贫乏的地段主要是第四系与白垩系交界处，冲积层厚度薄颗粒细的地方；比较丰富的地段分布于近代河道、古河道和部份洪积扇顶部位。白沙河古河道分布于金塘至文冲口一带，宽度 500-2000m 左右，第四系冲积层厚度小于 30m。含水层以砂卵砾石为主，平均厚度 8.64m，水位埋深 1.09-4.46 m，中部水量丰富，两侧中等。

3、评价区水文地质条件

（1）包气带岩性特征

依据厂址及周边地区水文和工程地质钻探结果，包气带岩性主要为杂填土，局部为耕植土，部分钻孔下部见褐红色残积粉质粘土。填土层主要分三类：油页岩矿渣、建筑垃圾和素填土，其分布无明显规律。浅层地下水水位埋深在 0.50～3.26m 之间，包气带厚度较薄，这与南方地区降雨量较大有直接关系。包气带厚度总体情况见图 5.3-1

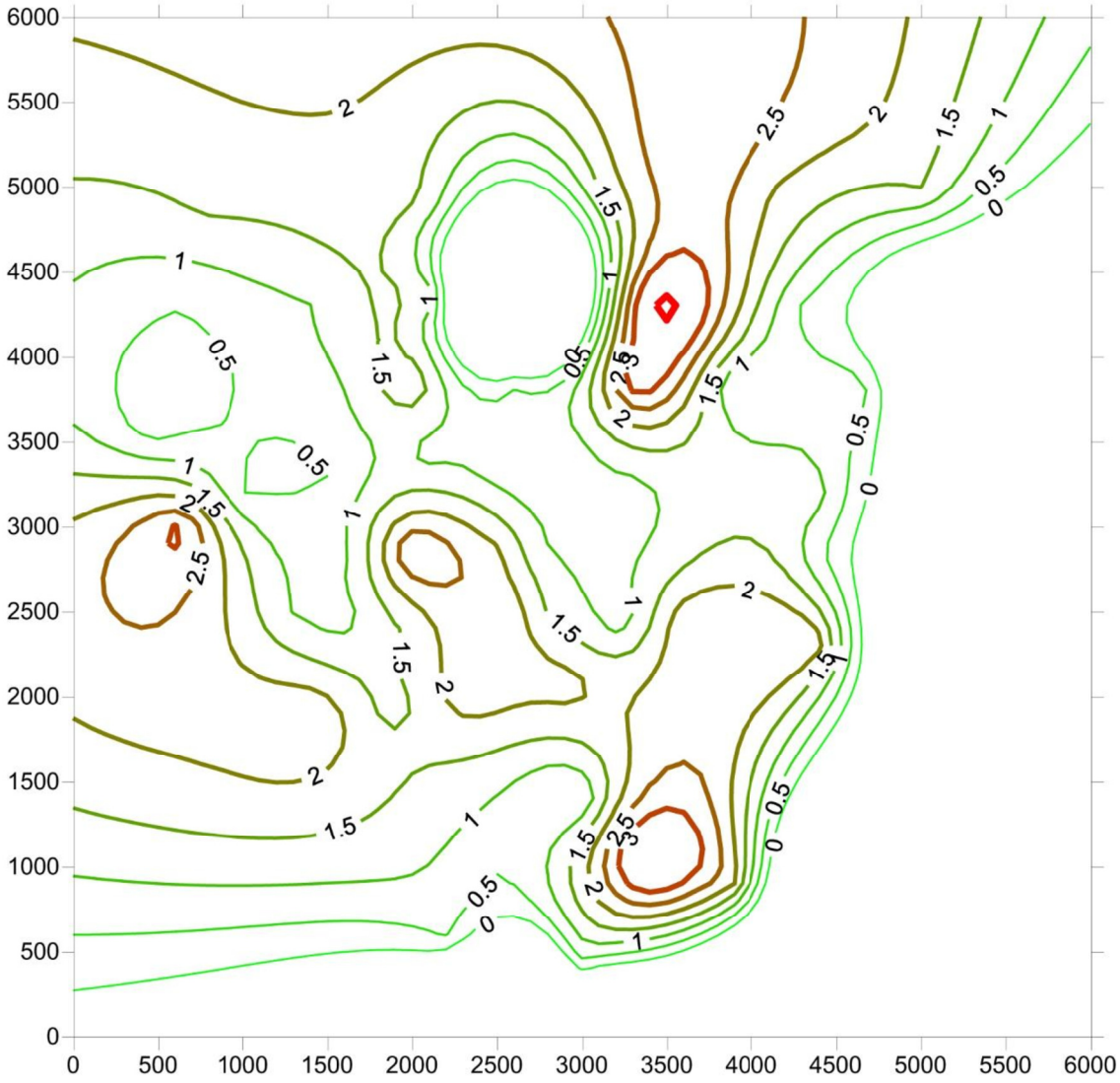


图 5.3-14　包气带厚度等值线图

（2）包气带渗透性能

根据《中石化茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书地下水专题报告》可知，厂址区地表多由建筑垃圾和油页岩矿渣填筑形成，包气带地区渗透性能强，类似于中、粗砂的渗透性能，渗透系数在 16.12-27.94m/d 之间。本项目与中石化茂名分公司厂区紧邻，与其相北隔一条水泥马路，因此，本次拟建厂区包气带渗透系数也可近似取为 16.12-27.94m/d。

（3）包气带防渗性能

《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）包气带防渗性能分类见表 4.9-12。

表 4.9-12　包气带防污性能分类表

分类	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度0.5≤Mb＜1.0m，渗透系数K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数10^{-6}cm/s＜K≤10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

参照上表分类标准，厂址区包气带没有连续的粘性土层分布，各类填土的渗透系数均大于 10^{-4}cm/s。所以，包气带天然防渗性能弱。

（4）浅层地下水饱水带特征

1）饱水带厚度特征

厂址区东侧和南侧为河流一级堆积阶地，西侧为河流二级堆积阶地，因此两侧饱水带厚度较大。东侧饱水带厚度 7.0m 左右，南侧饱水带厚度 9.0m 左右；西侧受白沙河古河道影响，饱水带厚度在调查区内最大，且从厂区向古河道方向厚度呈不断增大的趋势，一般在 9-20m 之间。

2）饱水带岩性特征

受原地形地貌控制和后期人为活动的影响，评价区饱水带岩性亦呈明显的分块或分带性。

厂址区受后期人为活动影响最为明显，通过钻探揭露，饱水带岩性上部 1.0-3.0m 为人工填筑层，下部 2.5-7.0m 一般为粉质粘土，原始低洼处见粘质粉土夹薄砂层。评价区白沙河古河道呈南南东向展布，宽度约 0.8-1.2km，长约 4.0km，中心条带岩性主要为砂砾石层，向两侧逐渐过渡为砂土和粉土，含水层分布不均，平均厚度 6-10m，古河床地表有约 2-5m 厚的粘性土分布。厂址与白沙河古河道之间及厂址向东至小东江西岸，饱水带岩性主要为粘质粉土和粉质粘土，局部冲沟处有条带状砂性土分布，厚度一般 5.0-9.0m。

（5）浅层地下水补径排特征

厂址区原名为北山，是一片丘陵高地，整体地形中间高，向四周逐渐降低；厂址区地貌单元为河流三级侵蚀阶地，其北侧和东侧为河流一级堆积阶地，西侧为河流二级堆积阶地，南侧由河流二级基座阶地过度为河流一级堆积阶地。因此，浅层地下水的补径排特征明显受控于评价区的地形地貌特征。评价区面积虽然只有 31.9km^2，但其浅层地下水却是一个完整的局部水文地质单元。浅层地下水补

给来源主要为大气降水，由厂址区向四周辐射型径流。浅层地下水排泄去向主要为潜水面蒸发，在东侧有少量出露地表排入小东江，西南侧以潜流方式沿白沙河古河道向下径流；厂址周边居民区有零星浅井分布，取少量浅层地下水用作洗衣、洗菜等家庭生活用水和家禽饮水、菜园浇水等小范围农牧业用水。评价区浅层地下水流场情况见图 5.3-15。

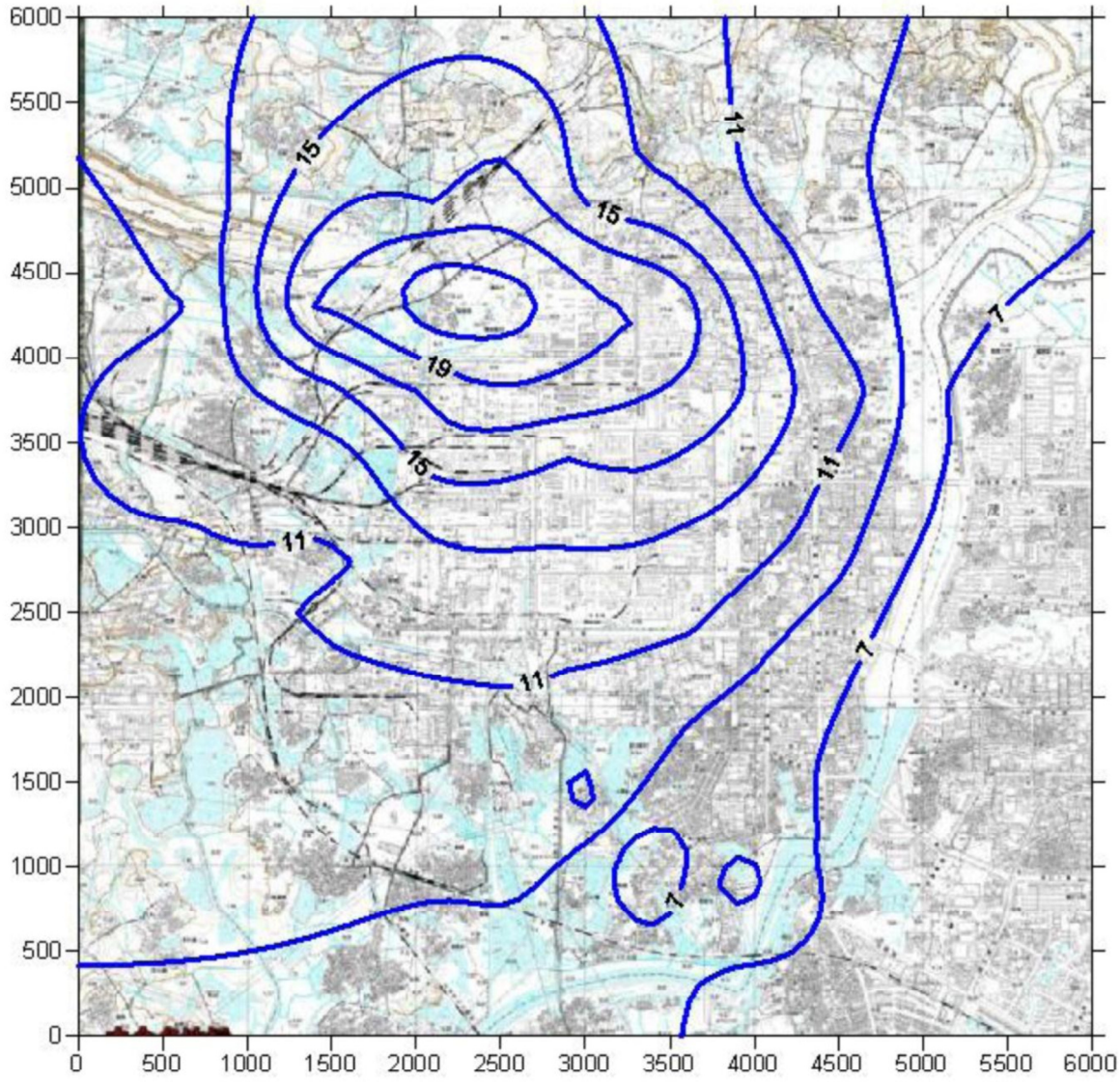


图 5.3-15　评价区浅层地下水等水位线图

（6）岩（土）层渗透系数

根据《中石化茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书地下水专题报告》可知，评价区范围内浅层地下水含水层渗透系数相差较大。厂址区第四系含水层主要为残积土，渗透性能差，因此渗透系数在 0.0399-0.286m/d 之间。厂址南侧原有短小冲沟在此穿过，第四系含水层见粉细砂，渗透系数为 4.21m/d。白沙

河古河道上含水介质以粗砂为主，渗透系数达到 17.54m/d。

4、地下水开发利用状况

调查区的民井普遍开采浅表部松散岩类孔隙水，部分为碎屑岩类孔隙裂隙水，水位埋深显示地下水位受大气降水影响明显，降雨过后，水位埋深变浅。

从以往调查资料显示，调查区水位埋深在 0.15-11.00m，一般为 0.50-2.00m 左右，埋深较浅。井深多在 2.0-5.0m，最深达到 17.50m。在所调查的农村中，压把井多用作洗衣、洗菜等家庭生活用水和家禽饮水、菜园浇水等小范围的农牧业用水。

5、场地及地下水情况

根据广东石油化工高等专科学校勘察队对项目所在场地编制的《工程地质勘查报告》，项目场地原为坡地，属于低丘缓坡地貌单元，后经推平整理而成，钻探施工期间，场地表面基本平整，孔口标高 38.01-38.24m,相对高差仅 0.23m。停钻 48 小时后，实测钻孔地下稳定水位在孔口地面以下 2.02-2.18m，相应标高 35.93-36.22m，属于上层滞水，来源于大气降雨渗透积聚和钻探用水的滞留，纵观揭露地层分析，该场地原来地势较高，残积土的孔隙度，渗透率较低，地下水的储运条件差，因此，因此，只有少量的粒间水存在，地下水比较贫缺，对浅基础施工基本无影响。

6、地层特征及其分布

在钻孔深度和钻孔能够控制的范围内，揭露地层自上而下是：

素填土（1)、残积土（3)、全风化中砂岩(4-1)、强风化中砂岩(4-2)、中风化中砂岩（4-3)，现分别叙述于后：

（1）素填土⑴：是新近填土，仅在 ZK30、ZK31 孔区分布，厚度 0.50～0.60 米，主要由粘性土组成，灰黄色、砖红色，湿，松。

（2）残积七(3)：是白垩系红砂岩风化残积土，砖红色，湿，硬塑局部（ZK30 孔上部）可塑状态，自上而下土质变好，强度增加，主要成分粘土矿物、粉粒、残 M 等，具粘性土性质，场地分布广泛，厚度 4. 50～5.50 米，平均 5.20 米。

（3）全风化中砂岩(4-1)：是白垩系湖相沉积岩，砖红色，湿，岩石被强烈风化成坚硬土状，原岩结构模糊，岩质较软，易破碎，岩心完整性差，手可捻碎，成分粘土矿物，石英砂粒等组成，分布广，厚度 1.00～1.70 米，平均 1.28 米。

（4）强风化中砂岩(4-2)：是白垩系湖相沉积岩，砖红色，稍湿，成分石英、

岩屑等，泥质胶结，较致密，岩质稍硬，岩心完整性较好，手可折断，顶界面较平整，底界面起伏变化大，厚度分布欠均匀，揭露厚度 0.80～5.40 米，平均 3.10 米。

（5）中风化中砂岩(4-3)：是白垩系湖相沉积岩，砖红色，稍湿——干，成分石英、岩屑等，泥钙质胶结，致密、硬，岩心完整，锤击声响，该层仅在场地北面 ZK30、涨 31 孔有产出，揭露厚度 3.30-3.80 米，ZK32、ZK33 孔未揭露中风化岩层，钻达强风化岩 5.20～5.40 米完钻。

7、土（岩）层工程地质条件评价

（1）场地抗震性评价

根据国标 GBJ11-89《建筑抗震设计规范》的有关规定划分标准，综合确定本建筑场地属于Ⅱ类场地，地基岩土条件属Ⅱ类。

根据 4 个钻孔及邻近装置钻孔揭示的地质资料分析，该场地地质构造稳定，地层层序完整，未发现断裂构造痕迹，没有软弱土层和可能液化的砂土层，基岩厚度大，分布广，对抗震有利。

（2）地下水分析化验结果评价

按设计要求,在 ZK32 孔深度 4.00～4.50 米采取了地下水样,经室内分析化，对照国标“GB50021-94 岩土工程勘察规范”的有关判别标准，确定场地地下水对混凝土有弱腐蚀，因此，建议应对基础进行一级保护，例如按规定使用普通硅酸盐水泥、矿渣娃酸盐水泥等，并严格按设计要求控制水灰比和最少水泥用量，建议混凝土标号不低于 C20。

（3）土（岩）层工程地质条件评价

现经资料的综合分析研究，对场地揭露地层进行工程地质条件评价如下：

①素填土（1）：仅分布于场地北面，以薄层状产出，结构差，强度低，不能作为地基土使用。

②残积土(3)：分布广，土质欠均匀，顶界标高 37.41～38.24 米，埋深 0.00～0.60 米，厚度 4.50～5.50 米，标准贯入试验 18 次，$N_{63.5}$=6～28.5 击，室内土工试验结果主要项目指标：天然含水量 W=19.8～23.9%，孔隙比 e=0.65～0.665，液性指数 IL=0.1231—0.186,压缩系数 av1-2 =0.18～0.28Mpa_1,属于中压缩性土，综合确定承载力标准倍 fk=210kpa。

③全风化中砂岩(4-1)：原岩结构模糊，肉眼较难鉴别，按规范有关规定，

30≤N63.5≤50 的土层定为全风化岩层，该层在场地分布广泛，层位稳定，界面稍有起伏，顶界标尚 32.11～33.11 米，埋深 5.00～5.90 米，厚度 1.00～1.70 米，标准贯入试验 5 次，$N_{63.5}$=38.6～46.9 击，平均 43.6 击，岩质较软，岩心手可捻碎，综合确定承载力标准值 fk=310kpa。

④强风化中砂岩(4-2)：岩质稍硬，较易破碎，岩心手可折断，分布广，层位稳定，厚度分布欠均匀，顶界面较平整，底界面起伏变化大，顶界标高 31.11～31.64 米，埋深 6.60～6.90 米，揭露厚度 0.80～5.40 米,顶部标贯试验 4 次，$N_{63.5}$=69.5～84.6 击，平均 76.6 击，综合确定承载力标准值 fk=450～500kpa。

⑤中风化中砂岩(4-3)：岩石致密，硬，岩心完整，顶界面起伏变化大,场地南面 ZK32、ZK33 孔深 12.00 米尚未进入该层，场地北面 ZK30、ZK31 孔则在孔深 7.70 米已进入中风化岩层，在技术孔 ZK31 孔中取岩石试样二组，天然状态下岩石单轴瓶强度试验结果 f_{rk}=9591.0～10573.Okpa,综合确定承载力标准值 f_k=1100kpa。

5.2.3.2 地下水环境现状监测

为了解项目所在地特征地下水环境质量，本次委托广东众惠环境检测有限公司进行地下水检测，检测时间为 2018 年 12 月 05 日~2018 年 12 月 29 日。

1、地下水水质环境现状监测

（1）监测点位及数量

综合地形情况、评价等级及厂区对区域周边地下水的影响趋势，布设 10 个地下水水质监测点位和 10 个地下水水位监测点位。见表 5.3-13 和图 5.3-16。

表 5.3-13 本项目地下水监测点位一览表

编号	点位名称	监测点相对本项目所在方位	监测点与本项目距离（m）	监测项目
D1	角塘坡村	NW	1484	水质类型因子：SO_4^{2-}、Cl^-、HCO_3^-、CO_3^{2-}、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+} 水质现状因子：pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、镉、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、铁、铜、铝、汞、砷、铬（六价）、铅、锌、特征因子：石油类、苯、甲苯、二甲苯、苯并（a）芘、水位
D2	华德岭村	N	670	
D3	茂兰地	W	299	
D4	下白居平	W	990	
D5	露天矿	E	2490	
D6	河西	E	2632	
D7	项目 B 区	/	/	
D8	项目改造区	/	/	
D9	项目东南面居民区	SE	494	

D10	大山岭	S	866	
D11	油甘窝村	N	1565	水位
D12	采矿社区	NE	1112	
D13	新坡镇	SE	2748	
D14	石山脚	ESE	1877	
D15	郁芬	ESE	2423	
D16	文冲口	S	1639	
D17	文冲岭	SW	1344	
D18	旧村	SSW	2322	
D19	玉岭	W	881	
D20	东华岭	W	2074	

（2）监测频次及要求

监测频次：每个监测点位采样 2 天，每天采样一次。

监测要求：每个监测孔只取一个水质样品，取样点深度宜在地下水位以下 1.0m 左右。取样及分析方法须符合《水与废水监测分析方法》（第四版）及《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）。

（3）地下水水质现状监测因子

①水质类型因子：SO_4^{2-}、Cl^-、HCO_3^-、CO_3^{2-}、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}；

②水质现状因子：pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、镉、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、铁、铜、铝、汞、砷、铬（六价）、铅、锌、特征因子：石油类、苯、甲苯、二甲苯、苯并（a）芘、水位。

（4）采样、分析方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法等详见表 5.3-14。

表 5.3-14　地下水监测项目、方法依据及最低检出浓度　单位：mg/L

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
pH值	玻璃电极法　GB/T 6920-1986	pHS-3C型pH计	——
溶解性总固体	溶解性固体总量的测定 DZ/T0064.9-1993	BSM-220.4 电子天平	——
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法 《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006（1.1）	滴定管	0.05mg/L

挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
总硬度（以CaCO3计）	乙二胺四乙酸二钠滴定法 《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（7.1）	滴定管	1.0mg/L
石油类	红外分光光度法 HJ637-2012	OIL460红外分光测油仪	0.01mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.025mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.05mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.005mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.002mg/L
氯化物	离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260离子色谱仪	0.007mg/L
氟化物	离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260离子色谱仪	0.006mg/L
硫酸盐	离子色谱法HJ 84-2016	CIC-260离子色谱仪	0.018mg/L
亚硝酸盐	分光光度法GB/T 7493-1987	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.003mg/L
硝酸盐	离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-260离子色谱仪	0.016mg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（10.1)	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.004mg/L
砷	原子荧光法 HJ694-2014	RGF-6800原子荧光光度计	0.3 μg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS9000原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AAS9000原子吸收分光光度计	0.01mg/L
铜	原子吸收分光光度GB/T 7475-1987	AAS9000原子吸收分光光度计	0.05mg/L
锌	原子吸收分光光度 GB/T 7475-1987	AAS9000原子吸收分光光度计	0.05mg/L
铝	间接火焰原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）3.4.2（2）	AA6880原子吸收分光光度计	0.1mg/L
铅	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	1 μg/L

	护总局（2002年）4.3.16（5）		
镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局（2002年）4.3.7（4）	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.1μg/L
钠	生活饮用水标准检验方法　金属指标原子吸收分光光度法GB/T 5750.6-2006（22.1）	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.01mg/L
钾	生活饮用水标准检验方法　金属指标原子吸收分光光度法GB/T 5750.6-2006（22.1）	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.05mg/L
镁	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.002mg/L
钙	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AAS-9000火焰石墨炉一体化原子吸收分光光度计	0.02mg/L
汞	原子荧光法 HJ694-2014	RGF-6800原子荧光光度计	0.04μg/L
苯	气相色谱法GB/T 11890-1989	7820A气相色谱仪	0.05mg/L
甲苯	气相色谱法GB/T 11890-1989	7820A气相色谱仪	0.05mg/L
二甲苯	气相色谱法GB/T 11890-1989	7820A气相色谱仪	0.05mg/L
苯并（a）芘	多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法HJ 478-2009	7820A气相色谱仪	0.004μg/L
总大肠菌群	多管发酵法 《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T5750.12-2006（2.1）	隔水式恒温培养箱 GHp-9080N	——
菌落总数	平皿计数法《生活饮用水标准检验方法　微生物指标》GB/T 5750.12-2006(1.1)	培养箱	——
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 （2002年）3.1.12（1）	滴定管	——
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 （2002年）3.1.12（1）	滴定管	——

（5）监测结果

项目所在区域地下水水质现状监测结果见下表 5.3-15。

表 5.3-15　地下水现状监测结果一览表（检测日期：2018-12-28）

点位	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10

监测因子										
pH 值	5.44	5.99	6.42	6.63	6.12	5.92	6.22	5.95	5.76	5.43
溶解性总固体	113	91	106	128	113	189	110	224	104	123
耗氧量	1.01	0.94	1	1.13	1.21	0.89	1.04	2.5	1.08	1.25
挥发酚	0.0014	0.0012	0.0019	0.0014	0.0011	0.0016	0.0018	0.0010	0.0011	0.0012
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	89.5	71.6	283	239	126	162	283	170	18.6	59.8
石油类	0.414	0.168	0.214	0.238	0.244	0.438	0.318	0.420	0.100	0.214
氨氮	0.01	0.01	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.06	0.05	ND	ND
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	0.022	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.207	ND	0.442
氯化物	130	34.2	92.0	22.6	40.0	68.8	79.6	22.8	34.4	41.6
氟化物	155	42.2	200	70.2	87.6	98.2	195	82.2	0.525	32.4
硫酸盐	0.003	0.028	0.035	0.036	0.025	0.026	0.007	0.012	0.027	0.011
亚硝酸盐	46.6	5.00	3.72	32.8	36.8	61.6	2.64	0.294	22.8	58.6
硝酸盐	0.023	0.015	0.028	0.017	0.019	0.026	0.034	0.051	0.017	0.015
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	8.68	2.09	7.74	22.7	7.00	17.1	7.14	3.40	4.92	11.8
铁	22.9	12.7	44.7	30.9	22.4	38.9	43.7	12.3	20.6	20.3
锰	22.9	16.3	75.3	67.2	29.4	40.1	78.9	50.0	1.24	12.5
铜	4.67	4.56	10.5	10.3	8.51	9.11	10.9	3.41	3.04	4.02
锌	0.04	0.05	0.04	0.04	ND	ND	0.04	0.07	ND	0.03
铝	0.10	0.05	0.21	0.01	0.12	0.04	0.18	0.22	0.06	0.12
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钠	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	0.10	ND	ND	ND
钾	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镁	0.004	0.001	0.006	0.003	0.002	0.005	0.008	0.002	0.001	0.001
钙	0.0007	0.0002	0.0013	0.0004	0.0005	0.0009	0.0014	0.0008	0.0004	0.0003
汞	ND	6.00×10^{-6}	ND	ND	ND	ND	ND	4.00×10^{-6}	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并（a）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	9200	80	5400	2400	20	<20	490	20	<20	5400
菌落总数	1710	1250	1180	1040	1190	730	1640	1190	1840	950
碳酸盐	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

重碳酸盐	16.4	29.1	285	109	13.9	41.3	145	92.8	4.60	3.03

备注：单位：mg/L，pH 值及注明者除外；
ND 表示小于方法最低检出限。

表 5.3-15　地下水现状监测结果一览表（检测日期：2018-12-29）

点位 监测因子	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
pH 值	5.55	5.92	6.45	6.65	6.12	5.98	6.29	6.03	5.78	5.54
溶解性总固体	104	103	111	112	121	133	101	243	114	114
耗氧量	0.96	0.89	1.11	1.19	1.15	0.96	1.09	2.58	1.00	1.14
挥发酚	0.0015	0.0012	0.0019	0.0014	0.0010	0.0015	0.0018	0.0010	0.0012	0.0011
总硬度（以 CaCO3 计）	88.5	74.0	279	237	130	158	287	174	18.0	62.0
石油类	0.404	0.177	0.232	0.226	0.258	0.398	0.266	0.478	0.118	0.202
氨氮	0.01	0.01	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	0.05	ND	ND
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	0.155	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.217	ND	0.460
氯化物	130	33.2	93.8	22.8	41.4	68.4	79.2	22.0	34.0	39.2
氟化物	154	40.5	200	72.0	91.0	97.4	193	81.2	0.533	31.2
硫酸盐	0.004	0.030	0.036	0.035	0.028	0.025	0.007	0.013	0.027	0.010
亚硝酸盐	47.2	4.60	4.00	32.8	38.0	62.0	2.62	0.374	23.0	56.6
硝酸盐	0.024	0.017	0.030	0.019	0.015	0.030	0.039	0.066	0.019	0.026
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	9.25	2.29	7.37	21.4	6.73	16.0	6.73	3.74	5.12	10.8
铁	23.1	13.1	45.3	30.0	22.2	39.6	45.7	12.8	20.4	20.8
锰	23.4	16.5	74.1	70.4	28.5	40.4	80.9	50.7	1.16	12.2
铜	4.68	4.61	10.3	10.1	8.44	9.22	11.0	3.27	2.98	3.97
锌	ND	ND	0.05	0.04	0.06	ND	0.06	0.04	0.04	0.05
铝	0.10	0.04	0.18	0.02	0.13	0.13	0.17	0.21	0.06	0.12
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钠	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	0.09	ND	ND	ND
钾	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镁	0.004	0.001	0.007	0.004	0.002	0.005	0.007	0.002	0.001	0.001
钙	0.0006	0.0002	0.0013	0.0004	0.0005	0.0009	0.0014	0.0008	0.0004	0.0003
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并（a）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	9500	84	5600	2500	17	<20	450	21	<20	5800
菌落总数	1650	1220	1240	1090	1280	770	1600	1170	1830	1100
碳酸盐	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
重碳酸盐	15.6	29.7	284	107	14.7	40.2	147	94.7	4.00	3.27

备注：单位：mg/L，pH 值及注明者除外；
ND 表示小于方法最低检出限。

（6）地下水环境现状评价

1）评价标准

本项目所在区域及周边地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准进行评价。

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有石油类的标准限值，拟参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）“表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值”III类标准。具体标准见表 5.3-16。

表 5.3-16　地下水水质评价标准表

污染物名称	单位	标准值	标准来源
pH 值	/	6.5～8.5	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
溶解性总固体	mg/L	≤1000	
耗氧量	mg/L	≤3.0	
挥发酚	mg/L	≤0.002	
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤450	
氨氮	mg/L	≤0.50	
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
氰化物	mg/L	≤0.05	
氟化物	mg/L	≤1.0	
氯化物	mg/L	≤250	
硫酸盐	mg/L	≤250	
亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	
硝酸盐	mg/L	≤20.0	
硫化物	mg/L	≤0.02	
铬（六价）	mg/L	≤0.05	
钠	mg/L	≤200	
铁	mg/L	≤0.3	
锰	mg/L	≤0.10	

铜	mg/L	≤1.00	
铝	mg/L	≤0.20	
锌	mg/L	≤1.00	
砷	mg/L	≤0.01	
铅	mg/L	≤0.01	
镉	mg/L	≤0.005	
汞	mg/L	≤0.001	
苯	mg/L	≤10.0	
甲苯	mg/L	≤700	
二甲苯	mg/L	≤500	
苯并（a）芘	mg/L	≤0.00001	
总大肠菌群(MPN/100ml)	mg/L	≤3.0	
菌落总数(CFU/ml)	mg/L	≤100	
石油类	mg/L	≤0.3	《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中附录 A 标准限值要求

2）评价方法

水质类型因子用来判断本评价区内地下水水质类型，地下水常规因子和本项目地下水特征因子评价方法如下：

采用单因子标准指数法对各污染物进行评价：

$S_I=C_I/ C_{I,S}$

式中：S_I---第 i 种污染物的标准指数；

C_I---第 i 种污染物的实测值（mg/L）；

$C_{I,S}$---第 i 种污染物的标准值（mg/L）。

pH 标准指数计算公式为：

$S_{pH}=7.0-pH/7.0-pH_{sd}$ pH≤7.0

$S_{pH}=pH-7.0/pH_{su}-7.0$ pH > 7.0

式中：pH--实测值；

pH_{sd}--PH 标准的下限值；

pH_{su}--PH 标准的上限值。

水质参数的标准指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

3）评价结果

①基本水质评价结果

根据表 6.1-3，对本地区地下水监测井（D1～D10）中的 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}进行综合分析比对，得出此次监测井中的水质类型为 Ca-Cl 型水。

②常规及特征因子评价结果见表 5.3-17。

表 5.3-17　常规及特征因子评价结果一览表（单位：mg/L）

序号	监测项目	浓度范围	平均值	Ⅲ类标准限值	P_{max}值	超标率	达标分析
1	pH 值（无量纲）	5.43～6.65	/	6.5～8.5	3.14	90%	超标
2	溶解性总固体	91～243	127.85	≤1000	0.128	0%	达标
3	耗氧量	0.89～2.58	1.21	≤3.0	0.86	0%	达标
4	挥发酚	0.0010～0.0019	0.0014	≤0.002	0.95	0%	达标
5	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	18～287	150.5	≤450	0.64	0%	达标
6	氨氮	0.100～0.478	0.276	≤0.50	0.956	0%	达标
7	石油类	0.01L～0.01	/	≤0.3	0.03	0%	达标
8	阴离子表面活性剂	0.05L～0.06	0.054	≤0.3	0.20	0%	达标
9	氰化物	0.002L	/	≤0.05	未检出	0%	达标
10	氟化物	0.006L～0.460	/	≤1.0	0.46	0%	达标
11	氯化物	22～130	56.5	≤250	0.52	0%	达标
12	硫酸盐	0.525～200	96.2	≤250	0.80	0%	达标
13	亚硝酸盐	0.003～0.036	0.021	≤1.00	0.036	0%	达标
14	硝酸盐	0.294～62	27.1	≤20.0	3.1	50%	超标
15	硫化物	0.015~0.066	0.027	≤0.02	3.3	55%	超标
16	铬（六价）	0.004L	/	≤0.05	未检出	0%	达标
17	钾	2.09～22.7	9.1	无标准	/	/	/
18	钠	12.3～45.7	27.12	≤200	0.23	0%	达标
19	钙	1.16～80.9	39.6	无标准	/	/	/
20	镁	2.98～11	6.88	无标准	/	/	/
21	铁	0.03～0.07	0.05	≤0.3	0.23	0%	达标
22	锰	0.01～0.22	0.11	≤0.10	2.2	55%	超标
23	铜	0.05L	/	≤1.00	未检出	0%	达标
24	铝	0.1L	/	≤0.20	未检出	0%	达标
25	锌	0.05L～0.10	/	≤1.00	0.1	0%	达标
26	砷	0.0003L	/	≤0.01	未检出	0%	达标
27	铅	0.001～0.008	0.003	≤0.01	0.8	0%	达标
28	镉	0.0002～0.0014	0.0007	≤0.005	0.28	0%	达标
29	汞	4×10^{-5}L～6×10^{-6}	/	≤0.001	0.006	0%	达标

序号	监测项目	浓度范围	平均值	Ⅲ类标准限值	P_{max}值	超标率	达标分析
30	苯	0.05L	/	≤10.0	未检出	0%	达标
31	甲苯	0.05L	/	≤700	未检出	0%	达标
32	二甲苯	0.005L	/	≤500	未检出	0%	达标
33	苯并（a）芘	4×10^{-7}L	/	≤0.00001	未检出	0%	达标
34	总大肠菌群(MPN/100ml)	17～9500	2936	≤3.0	978.7	100%	超标
35	菌落总数(CFU/ml)	730～1840	1284	≤100	12.8	100%	超标
36	碳酸盐	0	0	无标准	/	/	/
37	重碳酸盐	3.03～285	74.02	无标准	/	/	/

注：石油类参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中附录 A 标准限值要求；

“L”表示未检出。

以上数据为初步化验监测结果，实际监测值以校准后的监测报告纸质版为准。

综上，本次监测结果表明，除 pH、锰、硝酸盐、硫化物、总大肠菌群、菌落总数外，其余地下水水质因子基本能够满足当前区域现状水质管理要求。

2、地下水水位监测

（1）水位观测布点及观测频率

为了解项目周边地下水水位，在水质取样点（孔）同期观测地下水水位及其埋深，并记录该点的地理坐标及周边环境状况，监测点位数为 20 个，监测 2 天地下水水位，每天 1 次。布点位置见表 5.3-19 和前文图 5.3-16。

表 5.3-19　地下水水位监测布点一览表

编号	点位名称	监测点相对本项目所在方位	监测点与本项目距离（m）
D1	角塘坡村	NW	1484
D2	华德岭村	N	670
D3	茂兰地	W	299
D4	下白居平	W	990
D5	露天矿	E	2490
D6	河西	E	2632
D7	项目 B 区	/	/

D8	项目改造区	/	/
D9	项目东南面居民区	SE	494
D10	大山岭	S	866
D11	油甘窝村	N	1565
D12	采矿社区	NE	1112
D13	新坡镇	SE	2748
D14	石山脚	ESE	1877
D15	郁芬	ESE	2423
D16	文冲口	S	1639
D17	文冲岭	SW	1344
D18	旧村	SSW	2322
D19	玉岭	W	881
D20	东华岭	W	2074

（2）地下水水位观测结果

本期地下水水位观测结果见表 5.3-20 所示。

表 5.3-20　本期地下水水位观测结果一览表

检测点位	水位(米）	检测点位	水位(米）
D1	2.5	D11	2.4
D2	4.1	D12	2.3
D3	2.3	D13	5
D4	5.2	D14	2.4
D5	1.5	D15	6.1
D6	2.1	D16	1.5
D7	2.6	D17	3
D8	2.2	D18	2
D9	3.1	D19	4.3
D10	3.5	D20	2.5

5.2.4 声环境质量现状调查

为了解项目所在地声环境质量现状，在本项目评价区域内设置一期声环境现状监测，通过委托广东众惠环境检测有限公司于 2019 年 01 月 05 日~2019 年 01 月 06 日在本项目四周厂界进行声环境质量现状监测。

5.2.4.1 监测时间和频次

本次评价监测时间为 2019 年 01 月 05 日至 01 月 06 日，每天昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）各监测 1 次，连续监测 2 天，各监测点连续监测时间为 20 分钟。

5.2.4.2 监测分析方法

厂界各监测点测量连续等效 A 声级。监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的要求，监测仪器采用积分声级计，以等效连续 A 声级 Leq(A)作为评价量，选无雨，无雷电天气，风速小于 5.0m/s 的天气进行测量。监测点高度为 1.2~1.5m。

本次监测采用的噪声监测设备为 AWA5688 型多功能声级计，现场读取监测结果并记录。

5.2.4.3 监测点位与监测结果

本项目噪声现状调查范围为厂界外 1m。厂界噪声现状监测布点为厂界共设置 6 个点，具体噪声监测结果和点位见表 5.2-17 和图 5.2-3 所示。

表 5.2-17 炼油厂界噪声布点与监测结果一览表

时间 点位	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]
项目东面边界	53.3~53.5	43.6~43.9
项目南面边界	61.9~62.4	50.9~51.3
项目西面边界	55.8~56.2	43.8~44.1
项目北面边界	62.9~63.5	51.8~52.3
项目西南面村庄	57.9~58.3	44.2~44.5
项目西面茂兰地	47.8~48.1	42.9~43.2

5.2.4.4 小结

本次监测结果表明：各监测点噪声均未出现超标现象，达到相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准限值，评价区声环境质量能够满足当前环境质量管理的要求。

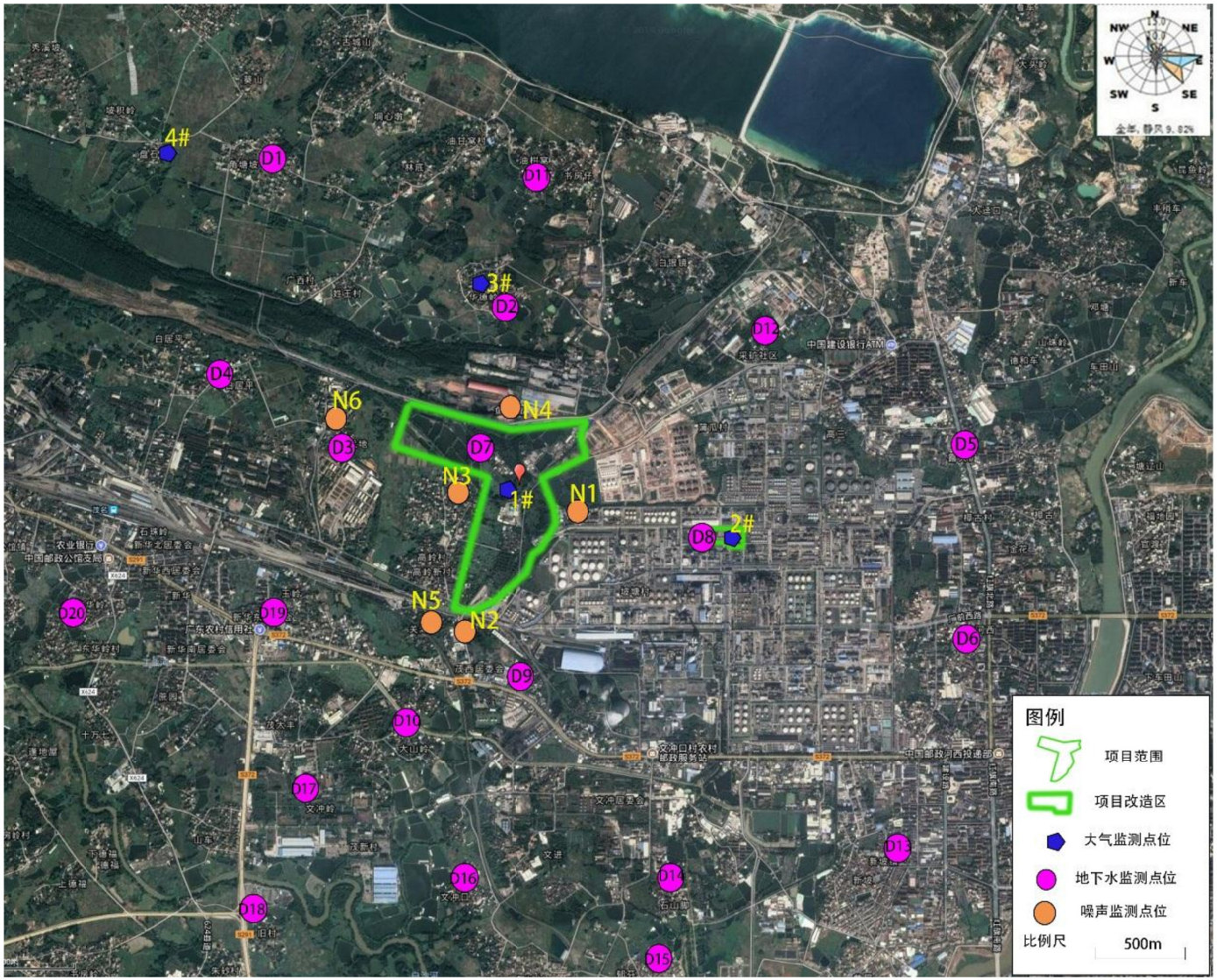


图 5.2-3　声环境质量现状监测点位示意图

5.2.5 土壤环境质量现状

5.2.5.1 监测布点和监测项目

为了解项目所在地土壤环境质量现状，本次评价委托广东众惠环境检测有限公司对项目所在区域土壤进行监测。

监测单位在 2018 年 12 月 28 日在项目所在区域每个监测点采集一组土壤样品。具体土壤监测点位位置见表 5.2-18 和图 5.2-4 所示。

表 5.2-18 土壤监测布点一览表

点位编号	位置	取样	监测项目
1#	项目 A 区（110.875440,21.686303）	柱状样（在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样混合）	常规因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 45 项。特征因子：石油烃（$C_{10\sim40}$）
2#	项目 B 区中部（110.872393,21.682953）		
3#	项目 B 区西北（110.867929,21.686901）		
4#	项目 C 区（110.873938,21.682355）		
5#	项目 B 区南部（110.870419,21.678287）		
6#	丙烷脱沥青装置区（110.886469,21.679802）	表层样（在 0~0.2m 取样）	
7#	项目糠醛酮苯中间罐区（110.891372,21.681163）		
8#	厂前西路（110.901178,21.675251）		
9#	文冲居委（110.879345,21.665106）		
10#	茂兰地村（110.862393,21.685824）		
11#	白银境村（110.882821,21.695315）		

图 5.3-6　土壤环境质量现状监测点位示意图

5.2.5.2 5.2.6.2 监测时间与监测频次

采样时间为 2018 年 12 月 28 日。监测频率：每个监测点位采样 1 次。

5.2.5.3 5.2.6.3 监测方法和分析方法

具体检测分析方法见表 5.2-19 所示。

表 5.2-19 土壤污染物监测分析方法

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
铜	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	AAS9000 原子吸收分光光度计	1mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997		0.1mg/kg
六价铬	碱消解/ 火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014		2mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997		0.01mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997		5mg/kg
砷	微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	RGF-6800 原子荧光光度计	0.01mg/kg
汞			0.002mg/kg
萘	《土壤与沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法》HJ 784-2016	LC-16 高效液相色谱仪	3μg/kg
蒀			3μg/kg
苯并(a)蒽			4μg/kg
苯并(a)芘			5μg/kg
苯并(b)荧蒽			5μg/kg
苯并 (k)荧蒽			5μg/kg
二苯并(a,h)蒽			5μg/kg
茚并（1,2,3-c,d）芘			4μg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	2.1×10^{-3}mg/kg
氯仿			1.5×10^{-3}mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015		3.0×10^{-3}mg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013		1.6×10^{-3}mg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3}mg/kg
1,1-二氯乙烯			8×10^{-4}
顺-1,2-二氯乙烯			9×10^{-4}
反-1,2-二氯乙烯			9×10^{-4}
二氯甲烷			2.6×10^{-3}mg/kg
1,2-二氯丙烷			1.9×10^{-3}mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.0×10^{-3}mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.0×10^{-3}mg/kg

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
四氯乙烯			8×10^{-4}mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪（6890-5973N）	1.1×10^{-3}mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.4×10^{-3}mg/kg
三氯乙烯			9×10^{-4}mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.0×10^{-3}mg/kg
氯乙烯			1.5×10^{-3}mg/kg
苯			1.6×10^{-3}mg/kg
氯苯			1.1×10^{-3}mg/kg
1,2-二氯苯			1.0×10^{-3}mg/kg
1,4-二氯苯			1.2×10^{-3}mg/kg
乙苯			1.2×10^{-3}mg/kg
苯乙烯			1.6×10^{-3}mg/kg
甲苯			2.0×10^{-3}mg/kg
对/间二甲苯			3.6×10^{-3}mg/kg
邻二甲苯			1.3×10^{-3}mg/kg
硝基苯	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（QP2010Plus）	0.09mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯胺	气质联用仪测试半挥发性有机化合物 US EPA 8270E-2018		0.5mg/kg
石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤质量-测定烃的范围在 C10 至 C40 的含量通过气相色谱法 ISO 16703-2011	气相色谱仪（GC-2010）	5.0mg/kg

5.2.5.4 5.2.6.4 土壤环境监测结果

（1）评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

$$Pi=Ci/Si$$

其中：

Pi—土壤环境质量指数；

Ci—土壤环境质量的实测值，mg/kg；

Si—土壤环境质量评价标准，mg/kg。

土壤环境质量现状监测结果见下表 5.2-20 所示.

表 5.2-20　土壤环境质量现状监测结果（单位：mg/kg）

检测项目	检测结果										
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#
铜	38	37	19	18	8	52	14	28	21	10	6
铅	32.9	34.2	21.4	31.2	16	36.1	36.9	48.2	63.4	7.9	29.9
镉	0.12	0.12	ND	0.21	0.07	0.03	ND	0.09	0.05	ND	ND
镍	10	10	13	23	14	17	9	9	14	13	17
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	1.01	0.94	0.78	1.67	1.00	0.70	0.66	1.87	1.80	1.59	1.03
汞	0.303	0.308	0.305	0.273	0.276	0.276	0.273	0.329	0.311	0.36	0.266
萘	0.448	0.439	0.915	0.367	0.221	0.467	0.417	0.193	0.502	0.845	0.375
蒀	0.0224	0.0205	0.0177	0.0066	0.0058	0.0067	0.0166	0.0137	0.0056	0.015	0.0132
苯并[a]蒽	0.102	0.0857	0.0686	0.0569	0.0497	0.055	0.0541	0.0466	0.054	0.0513	0.0644
苯并[a]芘	0.148	0.1	0.0782	0.0574	0.0498	0.0491	0.118	0.0125	0.0981	0.108	0.102
苯并[b]荧蒽	0.128	0.113	0.11	0.0527	0.0648	0.0556	0.124	0.0774	0.0601	0.0989	0.09
苯并[k]荧蒽	0.0933	0.0647	0.0589	0.034	0.039	0.03	0.0833	0.0304	0.0852	0.0629	0.0574
二苯并[a，h]蒽	0.194	0.204	0.208	0.13	0.223	0.225	0.127	0.22	0.16	0.163	0.156
茚并[1,2,3-cd]芘	0.0261	0.0533	0.0672	0.012	0.012	0.0237	0.0198	0.0454	0.12	0.0879	0.163
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	4.24×10^{-2}	3.47×10^{-2}	ND	4.36×10^{-2}	5.75×10^{-2}	ND	4.80×10^{-2}	ND	8.79×10^{-2}	8.34×10^{-2}
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	检测结果										
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
对/间二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C_{10}-C_{40}）	136	226	125	161	223	408	286	321	222	353	346
备注	“ND”表示未检出，即检测结果低于方法检出限。										

表 5.2-21　土壤环境质量评价结果一览表（单位：mg/kg）

检测项目	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600—2018)第二类用地筛选值（mg/kg）	标准指数										
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#
铜	18000	0.0021	0.0021	0.0011	0.0010	0.0004	0.0029	0.0008	0.0016	0.0012	0.0006	0.0003
铅	800	0.041	0.043	0.027	0.039	0.020	0.045	0.046	0.060	0.079	0.010	0.037
镉	65	0.0018	0.0018	ND	0.0032	0.0011	0.0005	ND	0.0014	0.0008	ND	ND
镍	900	0.011	0.011	0.014	0.026	0.016	0.019	0.010	0.010	0.016	0.014	0.019
六价铬	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	60	0.017	0.016	0.013	0.028	0.017	0.012	0.011	0.031	0.030	0.027	0.017
汞	38	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.009	0.008	0.009	0.007
萘	70	0.0064	0.0063	0.0131	0.0052	0.0032	0.0067	0.0060	0.0028	0.0072	0.0121	0.0054
䓛	1293	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.4×10^{-5}	5.0×10^{-6}	4.0×10^{-6}	5.0×10^{-6}	1.3×10^{-5}	1.1×10^{-5}	4.0×10^{-6}	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}
苯并[a]蒽	15	0.0068	0.0057	0.0046	0.0038	0.0033	0.0037	0.0036	0.0031	0.0036	0.0034	0.0043
苯并[a]芘	1.5	0.099	0.067	0.052	0.038	0.033	0.033	0.079	0.008	0.065	0.072	0.068
苯并[b]荧蒽	15	0.009	0.008	0.007	0.004	0.004	0.004	0.008	0.005	0.004	0.007	0.006
苯并[k]荧蒽	151	0.0006	0.0004	0.0004	0.0002	0.0003	0.0002	0.0006	0.0002	0.0006	0.0004	0.0004
二苯并[a，h]蒽	1.5	0.129	0.136	0.139	0.087	0.149	0.150	0.085	0.147	0.107	0.109	0.104
茚并[1,2,3-cd]芘	15	0.0017	0.0036	0.0045	0.0008	0.0008	0.0016	0.0013	0.0030	0.0080	0.0059	0.0109
四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	37	ND	0.0011	0.0009	ND	0.0012	0.0016	ND	0.0013	ND	0.0024	0.0023
1,1-二氯乙烷	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	616	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600—2018)第二类用地筛选值（mg/kg）	标准指数										
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#
1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
对/间二甲苯	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	0.030	0.050	0.028	0.036	0.050	0.091	0.064	0.071	0.049	0.078	0.077

由上表可知，根据各监测点的土壤监测指标与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中的第二类建设用地中的风险筛选值标准要求对比结果，土壤环境质量中的各污染物均远未达到其风险筛选值标准要求，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中指出：“建设用地土壤中污染物含量等于或低于风险筛选值的，建设用地土壤风险一般情况下可以忽略”。

5.2.5.5 小结

本次监测结果表明：项目所在的区域土壤环境质量现状各污染物因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中的第二类建设用地中的风险筛选值要求，项目土壤环境质量现状较好。

6 施工期环境影响分析（公示版）

6.1施工期大气环境影响分析

本项目施工期大气污染物主要有：

（1）施工机械、车辆废气

项目施工使用的机械设备种类较多，且以燃油为主。施工机械与汽车尾气为一种流动的大气污染源，排放的主要污染物有 CO、HC（碳氢化物）、NOx、微粒物和 SO_2 等。

（2）施工扬尘

施工扬尘包括施工车辆扬尘、砂石料堆存过程中的风吹扬尘、土建施工、管沟开挖与回填施工扬尘。类比同类施工现场起尘实测资料，在沙石料堆存过程中的风蚀起尘、车量卸料时产生的粉尘、道路二次扬尘、水泥拆包的粉尘、场地扬尘等共同作用下，未采取环保措施时，施工现场污染源强为 539g/s。采取环保措施时，施工现场污染源强为 140g/s。

上述施工过程中产生的废气、扬尘等将会造成周围大气环境污染，其中又以扬尘的危害较为严重。

施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。本项目位于平原地区，茂名市为沿海城市，大气扩散条件较好，一定程度上可减轻扬尘对周围大气环境的影响程度。

因本工程施工期较长，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

①对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；

②开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘被雨水冲刷；

③运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿

途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；

④应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施；

⑤施工现场要设围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围；

⑥当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

另外，在设备调试过程中，不要随意排放各种废气。

6.2施工期水环境影响分析

本项目施工期污水主要来自暴雨的地表径流、施工污水及施工人员的生活污水等。

①施工污水主要包括装置基础打桩钻孔产生的泥浆水、施工机械设备运转的冷却水和洗涤水等，主要污染物有 SS、硅酸盐、石油类等；

②生活污水包括施工人员的盥洗水、临时食堂下水和厕所冲刷水。主要污染物包括SS、BOD_5、COD_{Cr}和油类、阴离子表面活性剂等；均依托炼油厂现有食堂、厕所等。

③施工期若在暴雨期，暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。

本项目施工期应强化对工地污水的导流和排放工作，施工污水中挟带的大量悬浮物如不能得到有效处理而直接排入小东江，短时间内会影响该河流水质。

本项目桩基础施工时会产生少量泥浆水，施工单位将在工地设置临时导流沟，导流沟末端设置沉沙池。上清液可回用于厂内道路抑尘、堆棚降尘等；泥浆应集中收集，晾晒后处理或由专用运输车运输至指定地点排放，则高浓度泥浆水不会污染外环境水体。

本项目使用载重汽车等各类机械，施工机械冲洗等将产生一些废水，其主要污染物为石油类和泥沙。根据同类工程类比，汽车、机械维修冲洗水排放量约为3~6m^3/d。对于施工机械和车辆的清洗水，应先排入隔油池和污水临时沉沙池处理后经厂区现有污水管网送入炼油厂污水处理场处理。

施工人员生活污水经厂区污水管网可送入炼油厂区污水处理场处理，达标后全部回用于循环水场补水，不外排。

因此，经采取上述防治措施后，本项目产生的施工污水不会对周边水体产生明显影响。

6.3施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期的固体废物主要包括施工垃圾和生活垃圾。

施工垃圾主要是废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。废边角料、焊头等施工垃圾，在施工现场不得随意丢弃，每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，收集金属类废弃物，施工结束后集中回收处置。

生活垃圾主要为施工人员日常生活中产生的纸张、废包装材料、食物残渣等生活垃圾。施工现场产生的少量生活垃圾采用定点集中处置，送地方环卫部门的垃圾站处理。

本项目施工期产生的施工垃圾在施工结束后集中回收处置，生活垃圾送地方环卫部门垃圾站处理，不会对外环境产生较大影响。

6.4施工期噪声环境影响分析

噪声是施工期主要的污染因子，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械，如打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机等都是噪声源。根据有关资料将主要陆域施工机械的噪声状况列于表 6.4-1 中。

表 6.4-1　施工机械设备噪声

施工阶段	设备名称	噪声值 dB(A)
土石方	挖掘机	90
	载重机	89
	推土机	90
	翻斗机	90
打桩	打桩机	100
结构	混凝振捣机	100
	（电锯）木工机械	110

由表 6.4-1 中可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，

往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

施工噪声对周围地区声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，即预测模型可选用：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 \quad (r2>r1)$$

式中：L_1、L_2 分别为距声源 r_1、r_2 处的等效 A 声级（dB(A)）；

r_1、r_2 为接受点距声源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量ΔL：

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

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 6.4-2 所示。

表 6.4-2　噪声值随距离的衰减关系

距离（m）	1	10	50	100	150	200	250	300	400	600
ΔLdB(A)	0	20	34	40	43	46	48	49	52	57

若按施工过程中噪声最高的设备打桩机和混凝土搅拌机计算，工程施工噪声随距离衰减后的情况如表 6.4-3 所示。

表 6.4-3　施工噪声值随距离的衰减值

噪声源	距离（m）	10	50	100	150	200	250	300	400	500	600
载重机	噪声值 dB(A)	69.0	55.0	49.0	45.5	43.0	41.0	39.5	37.0	35.0	33.4
打桩机/混凝振捣机	噪声值 dB(A)	80.0	66.0	60.0	56.5	54.0	52.0	50.5	48.0	46.0	44.4
（电锯）木工机械	噪声值 dB(A)	90.0	76.0	70.0	66.5	64.0	62.0	60.5	58.0	56.0	54.4

由上表计算结果可知，昼间施工机械超标范围为200m以内，夜间施工机械超标范围为600m以内；夜间打桩机/混凝振捣机和（电锯）木工机械禁止施工作业，对其它施工机械机而言，白天施工机械超标范围为15m，夜间需在50m外才能达到施工作业噪声限值。

本项目厂界周边范围内居民区等环境敏感目标较多，施工噪声对环境敏感目标的影响较大。为了进一步减轻施工噪声对声环境的影响，建议采取以下措施：

①加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业；

②尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法；

③在高噪声设备周围设置掩蔽物；

④混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

7 大气环境影响预测与评价（公示版）

7.1大气环境影响评价

7.1.1 评价区长期例行监测数据统计及分析

7.1.1.1 监测点和监测项目基本情况

在评价范围内，茂名市环境保护监测站在茂名市按照清洁对照点、商住区测点和工业区设有 3 个大气地面自动站，进行大气环境质量的 24 小时连续自动监测，监测项目为二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物。监测点的位置、监测项目、功能情况见下表。

表 7.1-1 茂名市区常规大气监测点位明细表

编号	点 名	地理坐标	具体位置	功 能	监测项目
1	茂石化七小	110° 56′ 00″ 21° 39′ 06″	乙烯生活区	清洁区	二氧化硫、二氧化氮、$PM_{2.5}$、CO、O_3、PM_{10}
2	健康路(环保局)	110° 54′ 18″ 21° 39′ 54″	健康路(环保局)	商住区	
3	高岭	110° 52′ 00″ 21° 41′ 36″	环市北路	工业区	

本次环评搜集了这 3 个自动站 2016 年 3 月~2018 年 3 月的监测数据，利用这些监测数据分析评价区大气环境质量和变化趋势。

7.1.1.2 监测数据的统计与分析

监测数据的统计见表 7.1-2 至表 7.1-8。

表 7.1-2 2018 年第 1 季度茂名市区环境空气质量监测统计表

单位：μg/m³(其中 CO：mg/m³，降尘：吨.平方公里/月，标明者除外)

监测点		茂石化七小	健康路	高岭	全市	2017 年第 1 季度	同期相比，升或降	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	
								年平均	24 小时平均
SO_2	日均值	11	14	15	13	11	+2	60	150
	超标率(%)	0	0	0	0	0.0	0	—	—
NO_2	日均值	15	15	19	16	17	-1	40	80
	超标率(%)	0	0	0	0	0.0	0	—	—
PM_{10}	日均值	60	58	73	64	64	0	70	150
	超标率(%)	3.3	3.3	3.3	1.1	0.0	+1.1	—	—

$PM_{2.5}$	日均值	37	44	39	40	42	-2	35	75
	超标率(%)	18.0	12.2	4.4	7.8	5.6	+2.2	—	—
CO	日均值	0.9	0.9	0.8	0.8	1.0	-0.2	—	4
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	—	—
O_3	日均值	91	99	90	93	84	+9	—	160
	超标率(%)	6.7	5.6	1.1	1.1	0.0	+1.1	—	—
降尘	月均值	3.57	4.50	5.07	4.38	4.35	-0.03	8(省推荐标准)	
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	—	—
说明：同期相比升或降对于日均值（月均值）为浓度值，超标率为百分点									

2018 年第 1 季度，市区空气质量中各项指标季度均值均满足国家二级标准或推荐标准，其中二氧化氮达到国家一级标准。

表 7.1-3　2017 年第 4 季度茂名市区环境空气质量监测统计表

单位：μg/m³(其中 CO：mg/m3，降尘：吨.平方公里/月，标明者除外)

监测点		茂石化七小	健康路	高岭	全市	2016 年第 4 季度	同期相比，升或降	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	
								年平均	24 小时平均
SO2	日均值	17	26	27	24	17	5	60	150
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	—	—
NO2	日均值	20	16	20	19	16	3	40	80
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	—	—
PM10	日均值	69	63	80	71	61	10	70	150
	超标率(%)	1.09	0	4.35	0	0	0	—	—
PM2.5	日均值	43	47	47	46	39	7	35	75
	超标率(%)	15.2	19.8	20.7	16.3	5.4	10.9	—	—
CO	日均值	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	0.0	—	4
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	—	—
O3	日均值	94	107	90	97	86	11	—	160
	超标率(%)	6.6	13.2	4.4	8.7	1.09	7.6	—	—
降尘	月均值	3.74	4.21	4.82	4.26	4.76	-0.5	8(省推荐标准)	
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	—	—
说明：同期相比升或降对于日均值（月均值）为浓度值，超标率为百分点。									

2017 年第 4 季度，市区空气质量中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、可吸入颗粒物、细颗粒物满足国家二级标准，其中二氧化氮达到国家一级标准。

表 7.1-4　2017 年第 2 季度茂名市区环境空气质量监测统计表
单位：μg/m³(其中 CO：mg/m3，降尘：吨.平方公里/月，标明者除外)

监测点		茂石化七小	健康路	高岭	全市	2016 年第 2 季度	同期相比，升或降（%）	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	
								年平均	24 小时平均
SO2	日均值	8	9	13	10	8	+25.0	60	150
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
NO2	日均值	15	10	11	12	11	+9.0	40	80
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
PM10	日均值	36	34	41	37	32	+15.6	70	150
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
PM2.5	日均值	20	22	23	22	20	+10.0	35	75
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
CO	日均值	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	—	—	4
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
O3	日均值	74	94	77	82	72	+13.9	—	160
	超标率(%)	3.3	7.8	3.3	6.6	0	—	—	—
降尘	月均值	3.00	3.40	3.95	3.45	4.08	-15.4	8(省推荐标准)	
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—

2017 年第 2 季度，市区空气质量中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、可吸入颗粒物、细颗粒物满足国家二级标准，其中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家一级标准。

表 7.1-5　2017 年第 1 季度茂名市区环境空气质量监测统计表
单位：μg/m³(其中 CO：mg/m³，降尘：吨.平方公里/月，标明者除外)

监测点	十七小	健康路	高岭	全市	2016 年第 1 季度	同期相比，升或降（%）	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	
							年平均	24 小时平均

SO2	季平均值	8	12	13	11	13	-15.4	60	150
	超标率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0	—	—	—
NO2	季平均值	17	18	17	17	19	-10.5	40	80
	超标率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0	—	—	—
PM10	季平均值	62	60	70	64	51	+25.5	70	150
	超标率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-0.4	—	—
PM2.5	季平均值	40	44	42	42	36	+16.7	35	75
	超标率(%)	4.4	8.9	5.6	5.6	3.4	+2.2	—	—
CO	季平均值	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	+11.1	—	4
	超标率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0	—	—	—
O3	季平均值	82	94	78	84	65	+35.5	—	160
	超标率(%)	0.0	3.4	0.0	0.0	1.1	-1.1	—	—
降尘	季平均值	3.70	4.27	5.07	4.35	4.17	+4.3	8(省推荐标准)	
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—

2017 年第 1 季度，市区空气质量中各项指标季度均值均满足国家二级标准或推荐标准，其中二氧化氮达到国家一级标准。

表 7.1-6　2016 年第 2 季度茂名市区环境空气质量监测统计表
单位：μg/m³(其中 CO：mg/m³，降尘：吨.平方公里/月，标明者除外)

监测点		十七小	健康路	高岭	全市	2015 年第 2 季度	同期相比，升或降（%）	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	
								年平均	24 小时平均
SO2	季平均值	6	6	15	8	9	-11.1	60	150
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
NO2	季平均值	14	8	9	11	11	0.0	40	80
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
PM10	季平均值	32	27	43	32	31	3.2	70	150

	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
PM2.5	季平均值	21	20	18	20	19	5.3	35	75
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
CO	季平均值	0.8	1.0	0.7	0.8	0.8	0.0	—	4
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
O3	季平均值	78	67	77	72	70	2.9	—	160
	超标率(%)	3.3	0	0	0	3.3	—	—	—
降尘	季平均值	3.37	4.17	4.70	4.08	4.18	-2.4	8(省推荐标准)	
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—

2016 年第 2 季度，市区空气质量中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、可吸入颗粒物、细颗粒物满足国家二级标准，其中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳达到国家一级标准。

表 7.1-7　2016 年第 3 季度茂名市区环境空气质量监测统计表

单位：μg/m³(其中 CO：mg/m³，降尘：吨.平方公里/月，标明者除外)

监测点		茂石化七小	健康路	高岭	全市	2015 年第 3 季度	同期相比，升或降（%）	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	
								年平均	24 小时平均
SO2	日均值	9	12	21	14	12	+16.7	60	150
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
NO2	日均值	15	10	9	12	12	0.0	40	80
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
PM10	日均值	42	31	48	41	38	+7.9	70	150
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
PM2.5	日均值	22	24	26	24	24	0.0	35	75
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
CO	日均值	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	-11.1	—	4
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
O3	日均值	80	68	78	75	79	-5.1	—	160
	超标率	0	0	1.1	0	2.2	—	—	—

	(%)								
降尘	月均值	3.73	3.50	4.53	3.92	3.84	+0.02	8(省推荐标准)	
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—

2016 年第 3 季度，市区空气质量中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧均满足国家二级标准，同时也达到国家一级标准。

表 7.1-8　2016 年第 4 季度茂名市区环境空气质量监测统计表

单位：μg/m³(其中 CO：mg/m³，降尘：吨.平方公里/月，标明者除外)

监测点		茂石化七小	健康路	高岭	全市	2015 年第 4 季度	同期相比，升或降（%）	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	
								年平均	24 小时平均
SO2	日均值	14	19	20	17	19	-10.5	60	150
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
NO2	日均值	17	16	16	16	18	-11.1	40	80
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
PM10	日均值	62	58	63	61	56	8.9	70	150
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
PM2.5	日均值	38	41	38	39	36	8.3	35	75
	超标率(%)	4.35	5.43	4.35	5.43	4.35	—	—	—
CO	日均值	1.0	1.0	0.9	1.0	0.9	11.1	—	4
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—
O3	日均值	85	85	86	86	86	0	—	160
	超标率(%)	1.09	1.09	0	1.09	4.35	—	—	—
降尘	月均值	4.17	4.63	5.47	4.76	4.82	-0.01	8(省推荐标准)	
	超标率(%)	0	0	0	0	0	—	—	—

2016 年第 4 季度，市区空气质量中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、可吸入颗粒物、细颗粒物满足国家二级标准，其中二氧化氮达到国家一级标准。

7.1.1.3　小结

从评价区常规污染物的长期监测结果看：2016 年 3 月~2018 年 3 月区域各监测点各监测因子监测浓度均未出现超标现象，部分监测因子质量达到一级标准，区域环境质量尚可，依然有一定的环境容量。

7.2项目所在地长期气象特征

本项目区域中心经纬度为E110.874281，N21.683451，本次环境空气预测采用茂名国家一般气象站（经纬度：21°45′N，110°55′E，位于本项目厂界NE，8.2km）2017年1月1日~2017年12月31日逐日、逐时的地面气象数据。

排入环境空气中的污染物，其运动主要受二种作用制约，一种是随大气整体飘移的作用，另一种是与周围空气相混合的扩散作用。污染气象特征分布提供了对上述二种作用的概貌和量化。

根据 HJ2.2-2018 关于气象资料选取原则的要求，本项目利用的地面气象历史资料来源于茂名市气象站提供的 1997～2017 年 20 年的主要气象资料统计结果，计算利用的气象资料为2017年逐日逐时的地面气象资料，评价区域基本气候情况如下表7.2-1，图7.1-1~图7.1-2所示。

表 7.1-1　近 20 年主要气候统计值

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.4
最大风速(m/s)及出现的时间	风速：23.5　风向：NE　2008 年 9 月 24 日
年平均气温(℃)	23.5
极端最高气温及出现的时间	37.9℃　2003 年 7 月 23 日
极端最低气温及出现的时间	2.6℃　2016 年 01 月 24 日
年平均相对湿度(%)	79
年均降水量(mm)	1772.0
年降水量极值(mm)及出现的时间	最大值：2784.5mm　2000 年 最小值：1143.8mm　2003 年
年平均日照时数(h)	1781.4

2017年茂名市平均气温为23.6℃，比常年平均值（23.1℃）偏高0.5℃，逐年平均温度与多年平均比较见图1.1-1所示。

2017年茂名市年平均雨量为1853.8毫米，逐年降水变化趋势见图7.1-2所示。

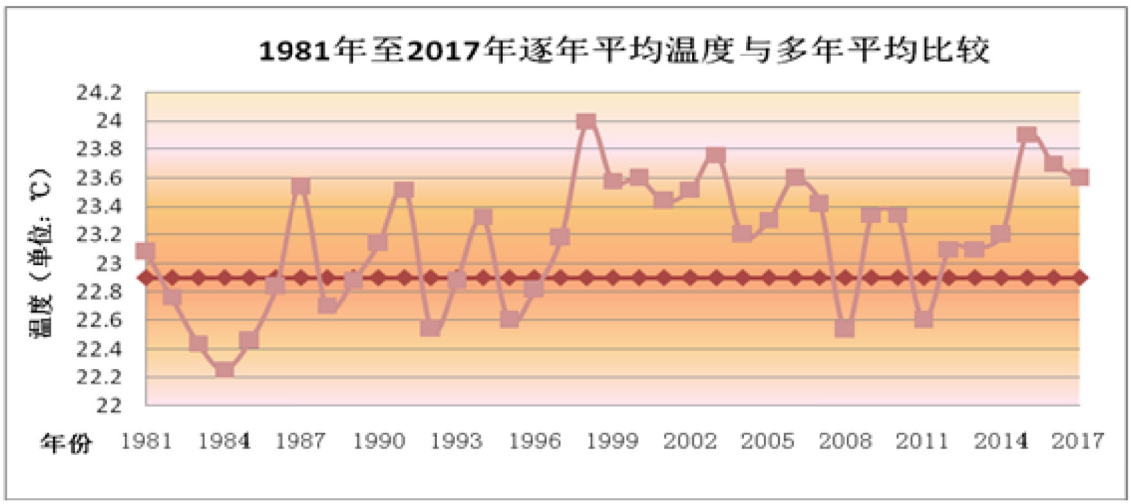


图 7.2-1　茂名地区逐年平均气温变化趋势图

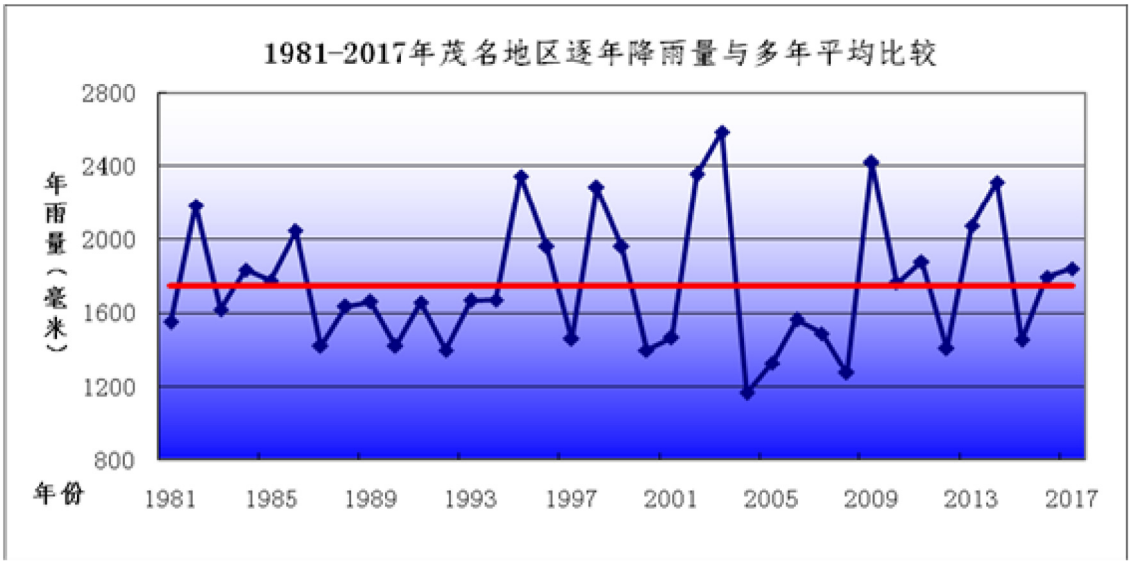


图 7.2-2　茂名地区逐年降水变化趋势

7.3项目所在地近年气象特征

7.3.1　风速

由茂名市气象站 2017 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计得下图表。

表 7.3-1　茂名市 2017 年平均温度的月变化

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月
温度（℃）	18.5	17.1	21.1	23.7	26.5	28.7
月份	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
温度（℃）	28.3	28.7	28.2	24.2	20.8	16.9

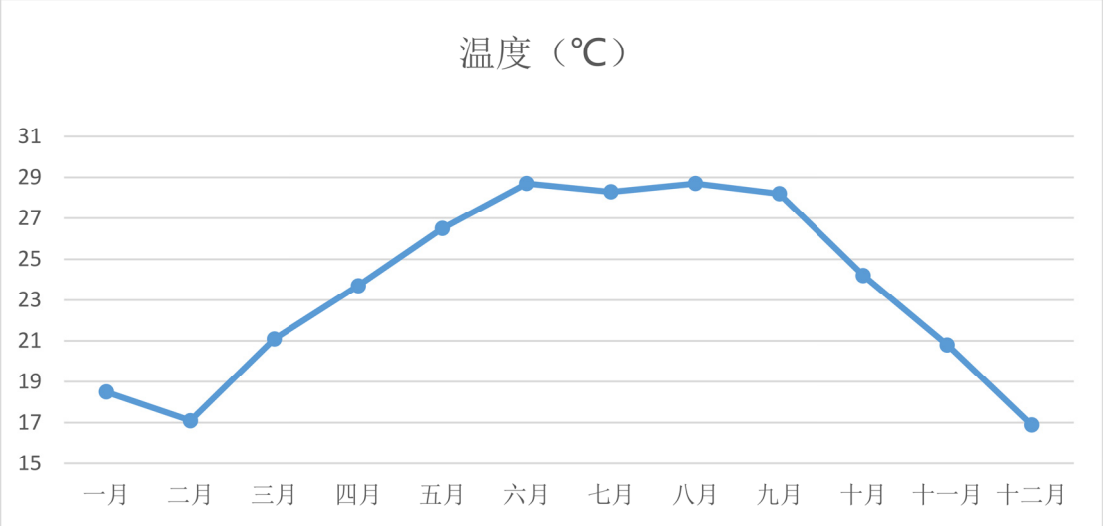
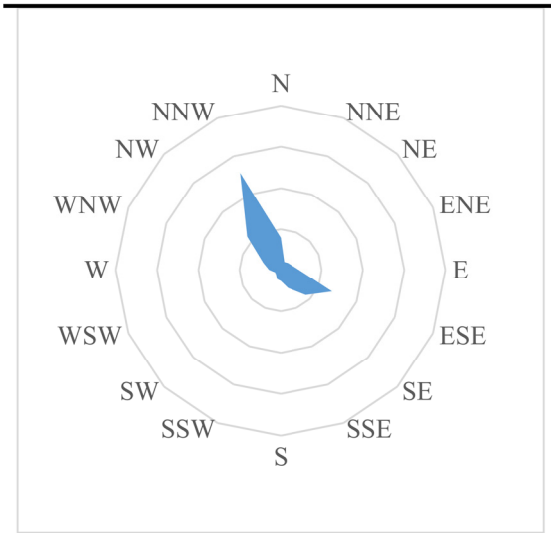
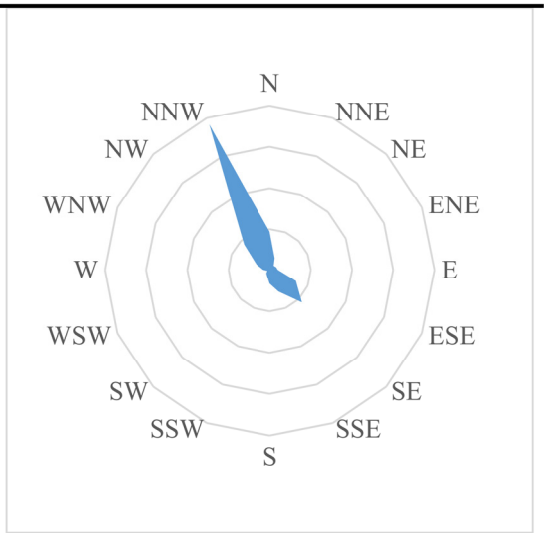


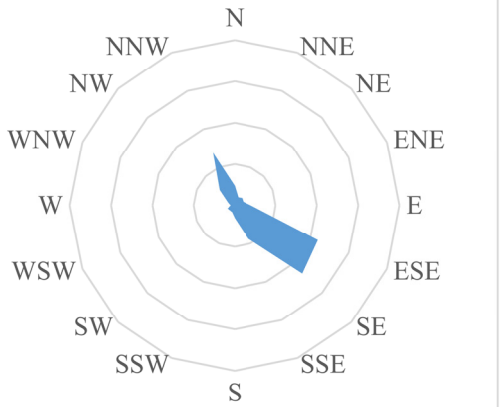
图 7.3-1　茂名 2017 年各月平均风速变化

7.3.2　风向

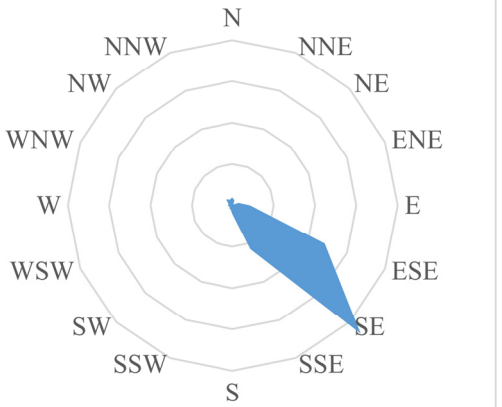
茂名市气象站 2017 年各月及全年风向玫瑰图见下图 7.3-2，年均风频的月变化见表 7.3-2。

由图表可见，2017 年评价地区的主导风向为 ESE-SE-SSE，三风向出现频率之和为 41.99%，次主导风向为 NNW 风，出现频率为 16.76%。2017 年评价区全年静风频率为 0.28%。

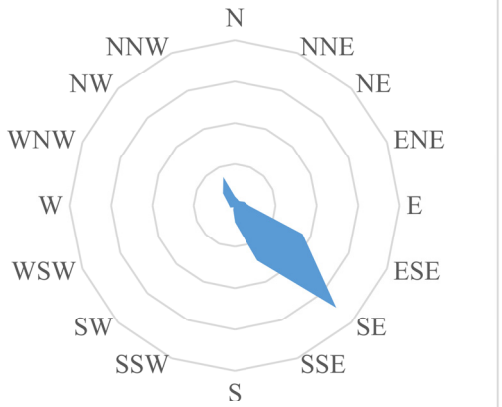
	
一月，静风频率 0.40%	二月，静风频率 0.00%



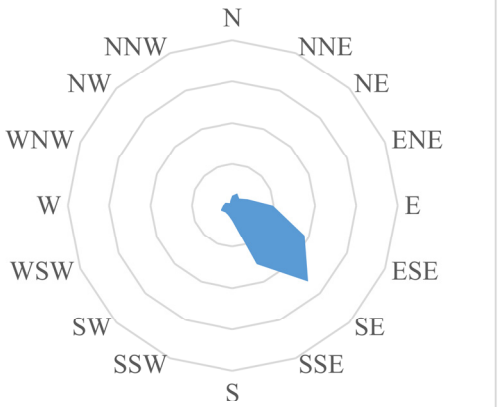
三月，静风频率 0.13%



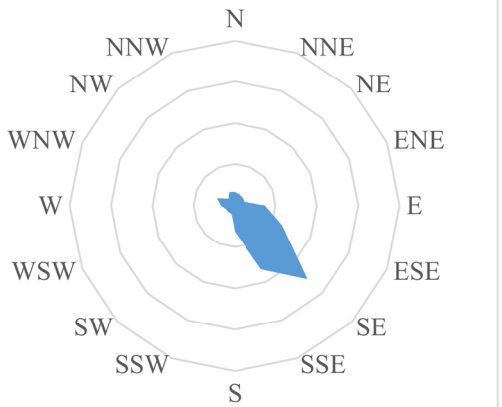
四月，静风频率 0.42%



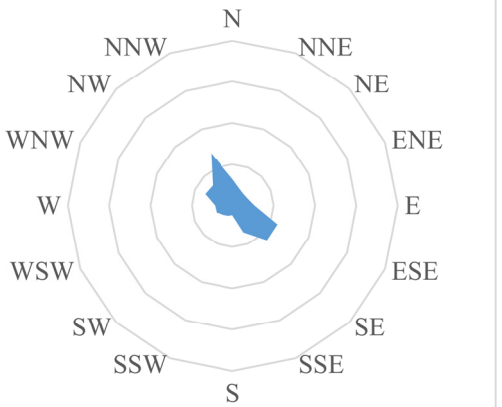
五月，静风频率 0.00%



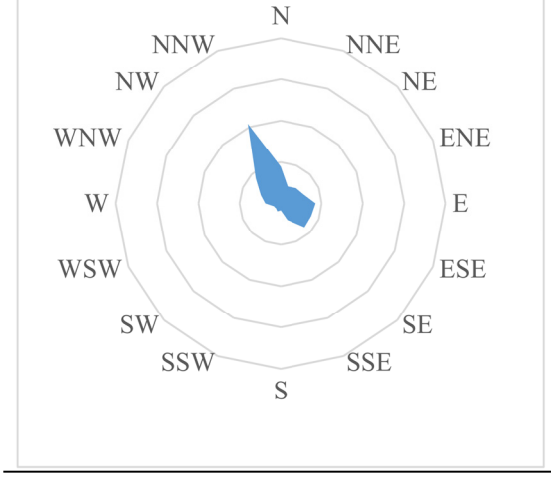
六月，静风频率 0.28%



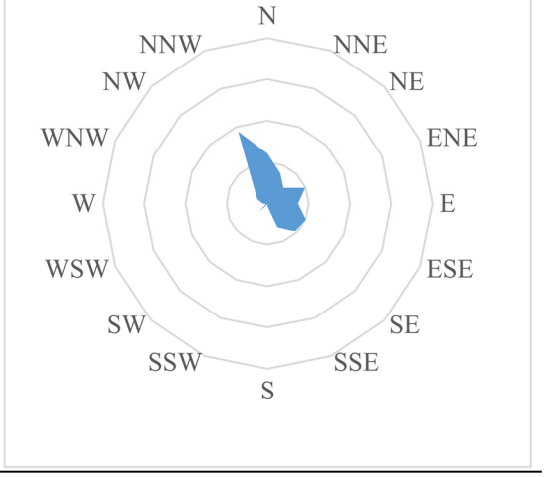
七月，静风频率 0.13%



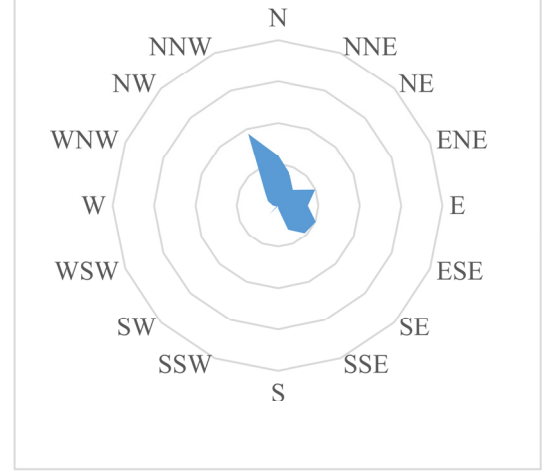
八月，静风频率 0.54%



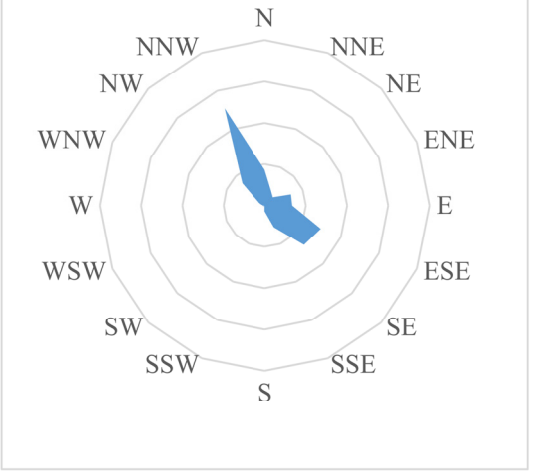
九月，静风频率 0.69%



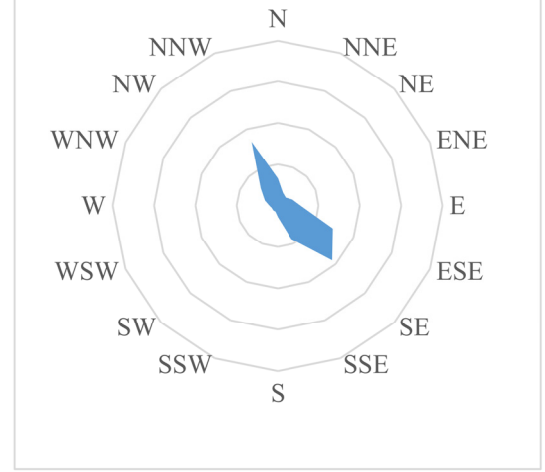
十月，静风频率 0.27%



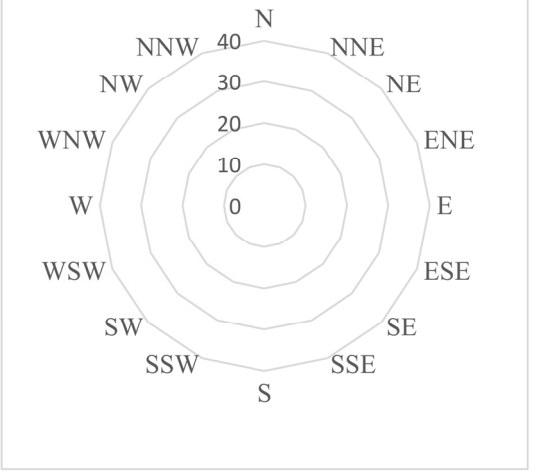
十一月，静风频率 0.14%



十二月，静风频率 0.40%



2017 年全年，静风频率 0.28%



图例（%）

图 7.3-2　各月及全年风向玫瑰图

表 7.3-2　2017 年风频的月变化(%)

月份 风向	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
N	7.93	9.34	4.70	1.94	2.15	2.36	3.23	6.45	8.89	12.10	8.61	11.29	6.58
NNE	2.15	3.16	2.15	1.39	1.61	3.19	2.82	4.44	4.44	7.93	3.89	2.69	3.32
NE	2.42	1.44	2.55	0.42	1.48	2.36	2.69	3.90	5.28	5.38	2.78	2.55	2.78
ENE	2.96	1.72	2.28	1.67	2.42	4.03	2.42	4.17	5.97	9.95	6.94	1.21	3.81
E	4.44	2.01	3.90	4.31	3.49	9.86	7.39	5.38	8.47	7.39	6.67	3.63	5.58
ESE	13.58	6.90	21.91	24.17	17.88	18.89	12.50	11.83	8.06	10.08	14.72	13.44	14.52
SE	8.60	11.06	23.25	43.89	34.95	25.97	25.13	11.83	8.19	9.41	13.47	9.27	18.75
SSE	4.70	5.60	8.74	11.53	14.38	15.42	16.67	6.99	4.31	6.18	5.69	4.30	8.72
S	2.69	3.30	3.09	1.94	4.03	3.61	6.32	2.28	1.67	0.67	1.39	2.02	2.76
SSW	2.42	1.58	1.75	0.97	1.08	2.50	2.15	2.69	2.08	0.13	0.14	1.08	1.55
SW	1.61	1.15	1.75	0.97	0.54	2.36	2.28	3.09	1.67	2.96	0.56	0.67	1.64
WSW	1.48	0.57	1.88	0.69	1.21	3.06	2.28	4.30	1.81	0.40	0.14	1.08	1.58
W	2.82	1.58	1.08	1.11	1.34	2.22	3.49	4.30	3.75	1.21	0.42	1.61	2.08
WNW	4.57	3.45	1.75	0.97	1.88	1.81	4.70	7.26	5.28	2.69	1.39	4.70	3.38
NW	11.56	8.76	5.24	2.08	4.17	0.83	2.28	6.85	8.61	4.44	7.64	8.47	5.91
NNW	25.67	38.36	13.84	1.53	7.39	1.25	3.49	13.71	20.83	18.82	25.42	31.59	16.76
C	0.40	0.00	0.13	0.42	0.00	0.28	0.13	0.54	0.69	0.27	0.14	0.40	0.28

7.4高空气象条件及大气边界层

本项目所在地附近 50km 范围内没有高空气象探测站（本项目所在地坐标为经度 110.845656E，纬度 21.687539N，距离本项目最近的探空站为海口高空气象探测站，距离本项目 191km），因此本项目的高空气象资料采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据。

数据是采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 149×149 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据的具体情况如下：

表 7.4-1　高空气象数据基本情况

网格中心点位置			数据年限
经度	纬度	平均高度（m）	
110.87	21.68	25.3	2017 年

数据的具体内容包括：时间（年、月、日、时）、探空数据层数、每层的气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。

7.4.1　高空温度场

评价区全年 8：00、20：00 点、全天的温度扩线图见图 7.4-1 至图 7.4-2。温度随高度的变化见表 7.4-2。

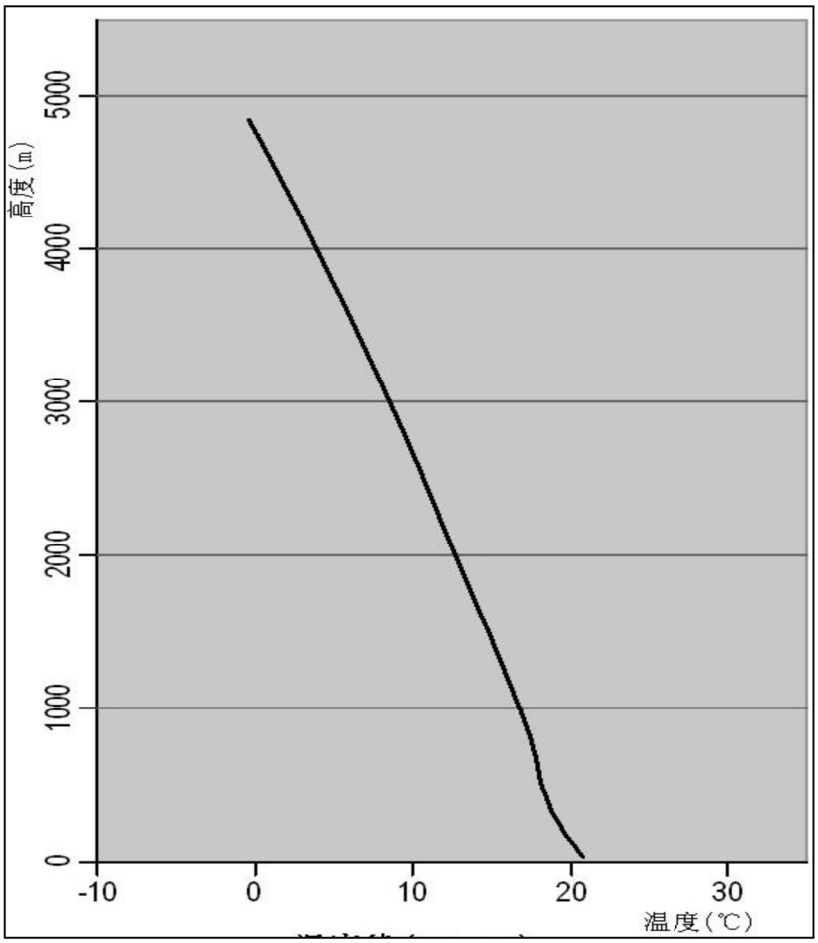


图 7.4-1　评价区 2017 年 8：00 点温度廓线图

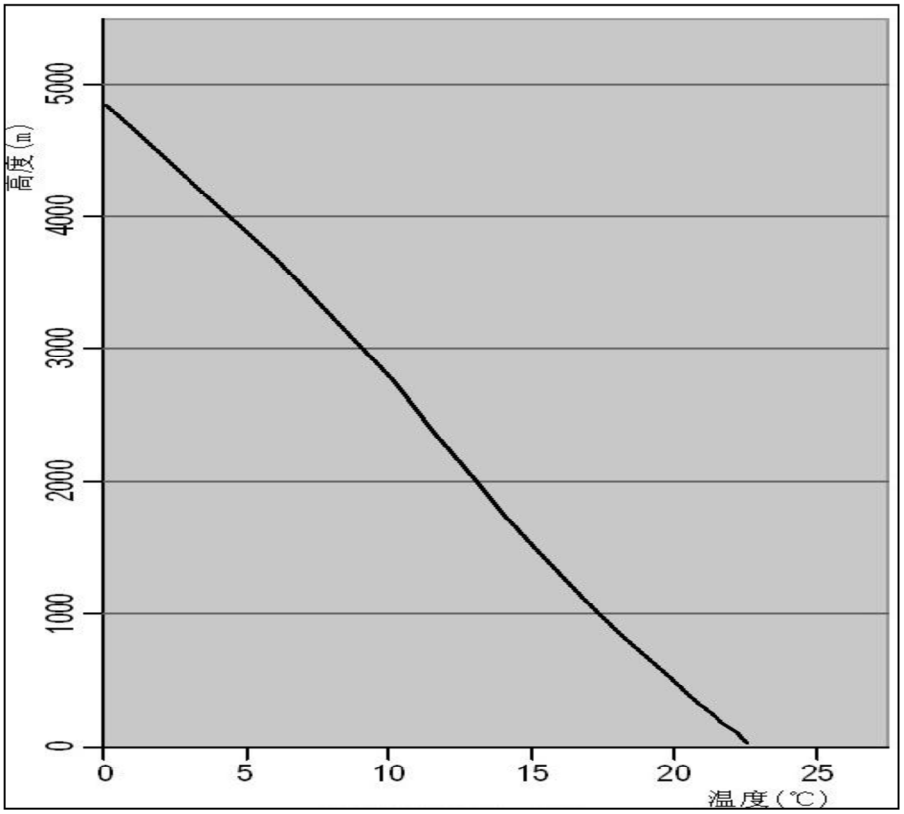


图 7.3-2　评价区 2017 年 20：00 点温度廓线图

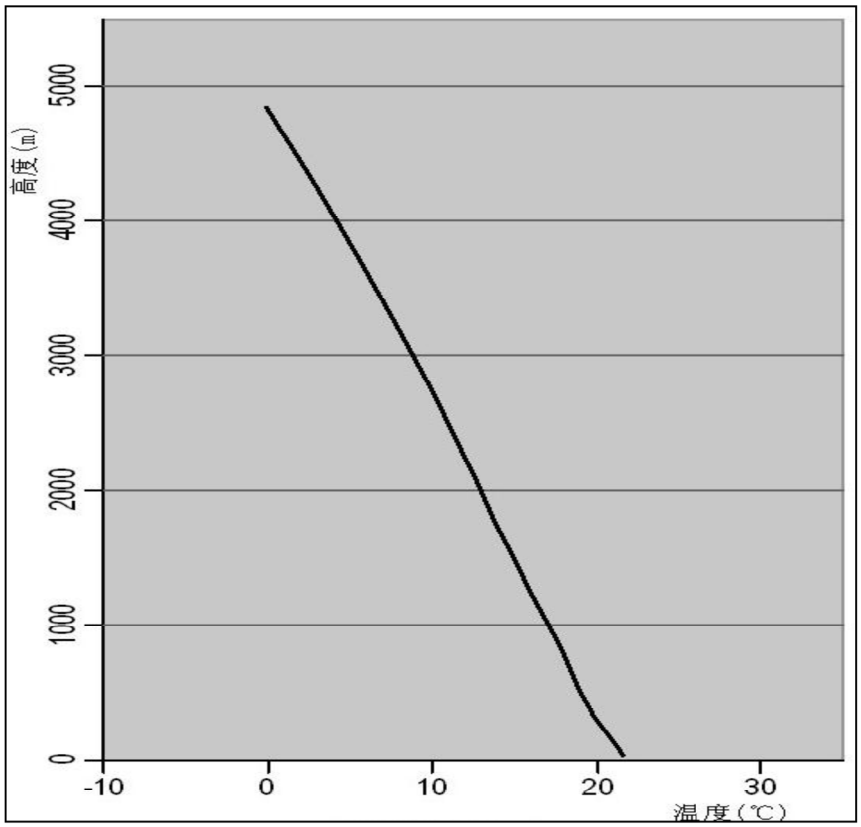


图 7.4-3　评价区 2017 年全天温度廓线图

7.4.2　高空风场

评价区全年 8：00、20：00 点、全天的风速扩线图见下图。风速随高度的变化见下表。

表 7.4-2　评价区全年风速随高度的变化

高度 m	风速 m/s		
	8：00 点	20：00	全天
36	5.59	5.5	5.55
109	6.85	6.93	6.89
182	7.52	7.54	7.53
256	8.00	7.85	7.93
331	8.36	7.98	8.17
406	8.61	7.97	8.29
520	8.78	7.86	8.32
674	8.60	7.54	8.07
830	8.22	7.16	7.69
1029	7.66	6.76	7.21
1273	7.07	6.42	6.74
1524	6.67	6.27	6.47
1782	6.44	6.3	6.37
2047	6.31	6.46	6.38
2365	6.25	6.78	6.51

2743	6.35	7.17	6.76
3187	6.77	7.77	7.27
3706	7.48	8.55	8.02
4257	8.46	9.37	8.92
4844	9.62	10.36	9.99

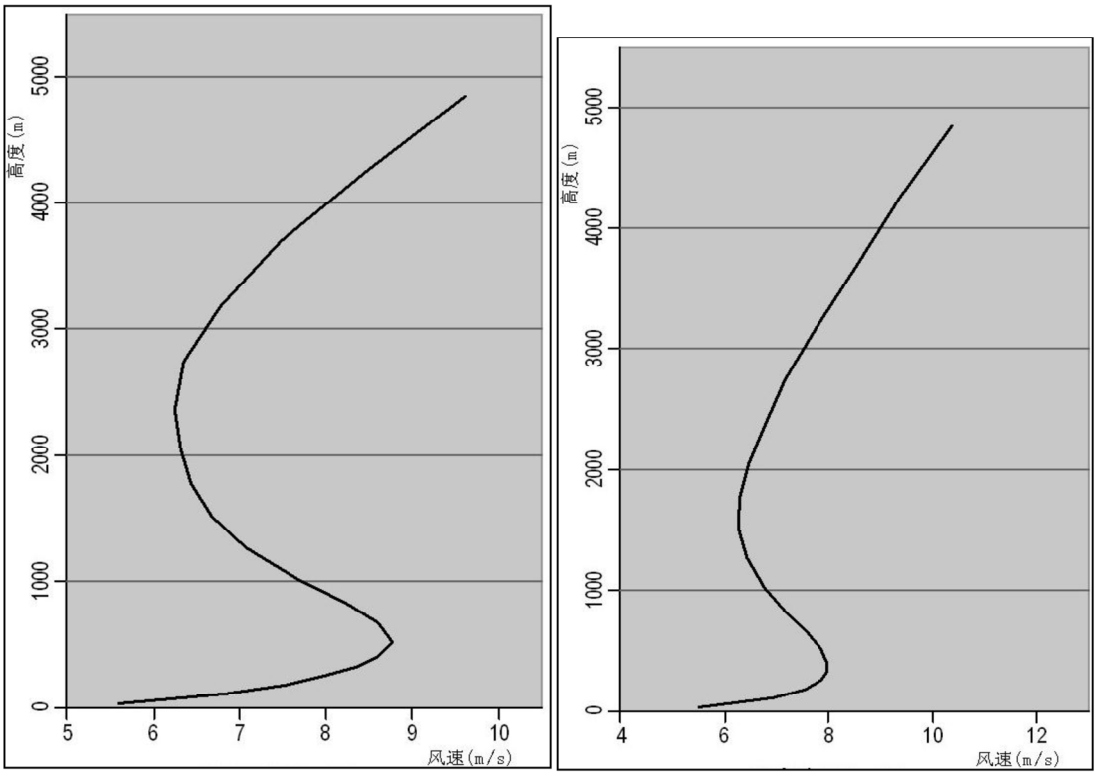


图 7.4-4　评价区 2017 年 8:00、20:00 点风速廓线图

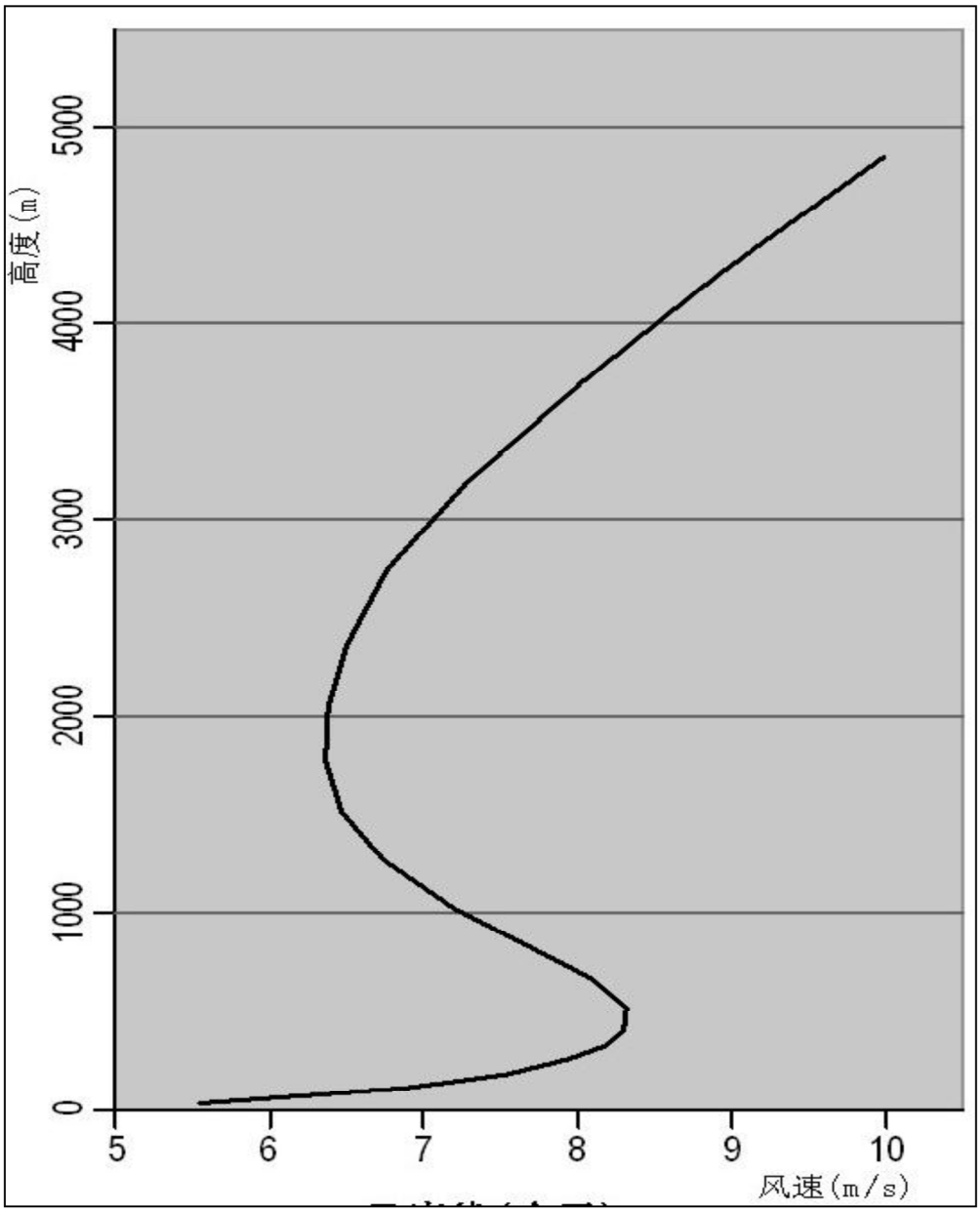


图 1.3-5　评价区 2017 年全天风速廓线图

7.4.3 大气环境影响预测

7.4.3.1 预测内容及评价因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，结合本项目的实际情况，确定大气环境影响评价预测内容及评价因子如下：

（1）本项目新增加热炉烟气排放的 SO_2、NO_X、PM_{10}（作为烟尘预测因子）的 1 小时浓度和日均值浓度预测值，列出加热炉烟气通过烟囱直接排放所造成的大气污染物的最大落地浓度；

（2）本项目新增罐区、装置区等无组织面源排放的非甲烷总烃、硫化氢、氨的 1 小时浓度浓度预测值，列出各面源排放污染物所造成的大气污染物的最大落地浓度。

7.4.3.2 预测模式

本评价预测模式选择《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2－2008）中推荐的 AERMOD 模式进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 还可考虑建筑物尾流的影响（烟羽下洗）。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

AERMOD 适用于下列条件：

①评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价；

②简单和复杂地形；

③农村或城市地区；

④模拟点源、面源和体源的输送和扩散；

⑤地面、近地面和有高度的污染源的排放；

⑥模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布。

AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMAP 地形预处理和 AERMET 气象预处理模式。

7.4.3.3 预测网格点设置

预测网格采用直角坐标网格，设置项目装置界区中心为坐标原点，采用的网格为 100m，共分为 11×11 个区域，其余区域 500m。

7.4.3.4 气象条件的选取

本评价选取评价区 2017 年全年逐日每日 24 次的气象资料进行计算。利用 ADMS 进行模拟计算时输入的地面气象参数内容见下表。高空气象参数利用 ADMS 内置的参数。

表 7.4-3 模式计算气象数据输入选项

站号	时间	风向	风速	云量	气温
√	√	√	√	√	√

7.4.4 评价区地形

评价区三维地形见下图 7.4-1 所示。

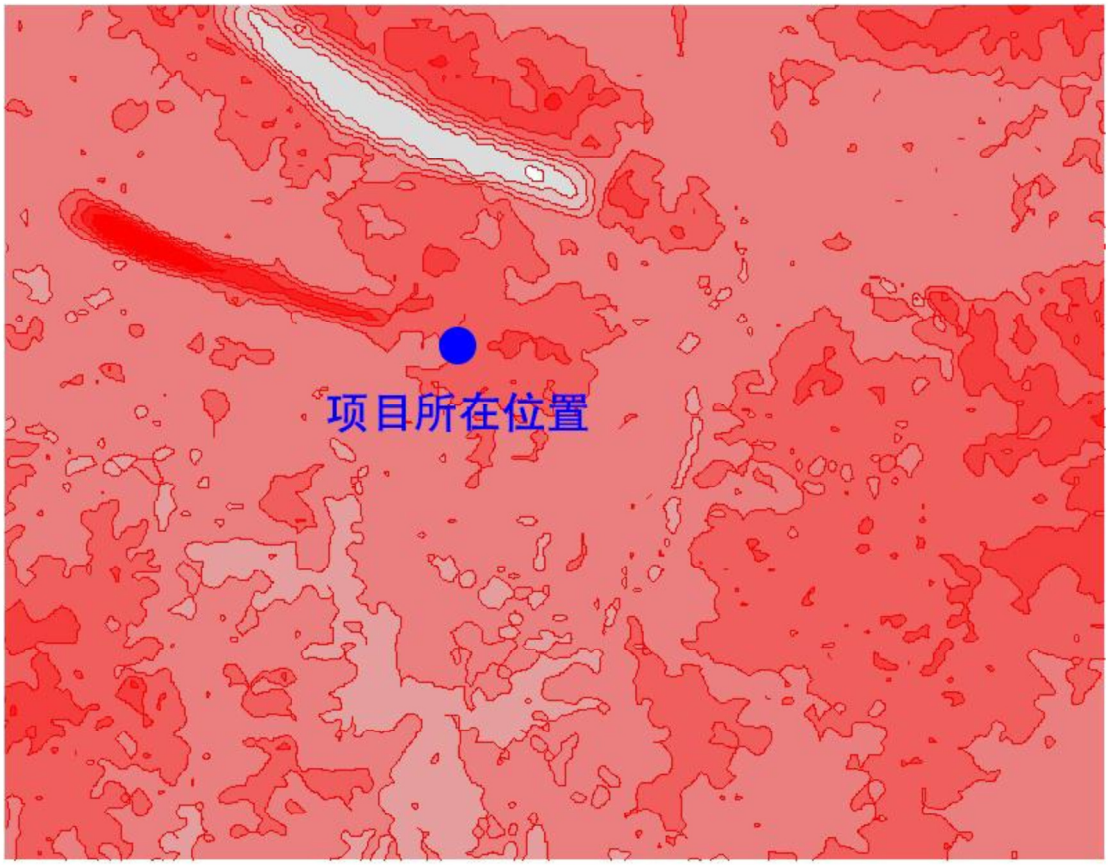


图 7.4-1 项目所在地三维地形图

7.4.5 关心点坐标

以评价区域图本项目新区界区中心点为原点、正东方向为 X 轴正方向，建立直角坐标系。各主要关心点的坐标见下表 7.4-4，各关心点（预测点）所在位置见图 7.4-2 所示。

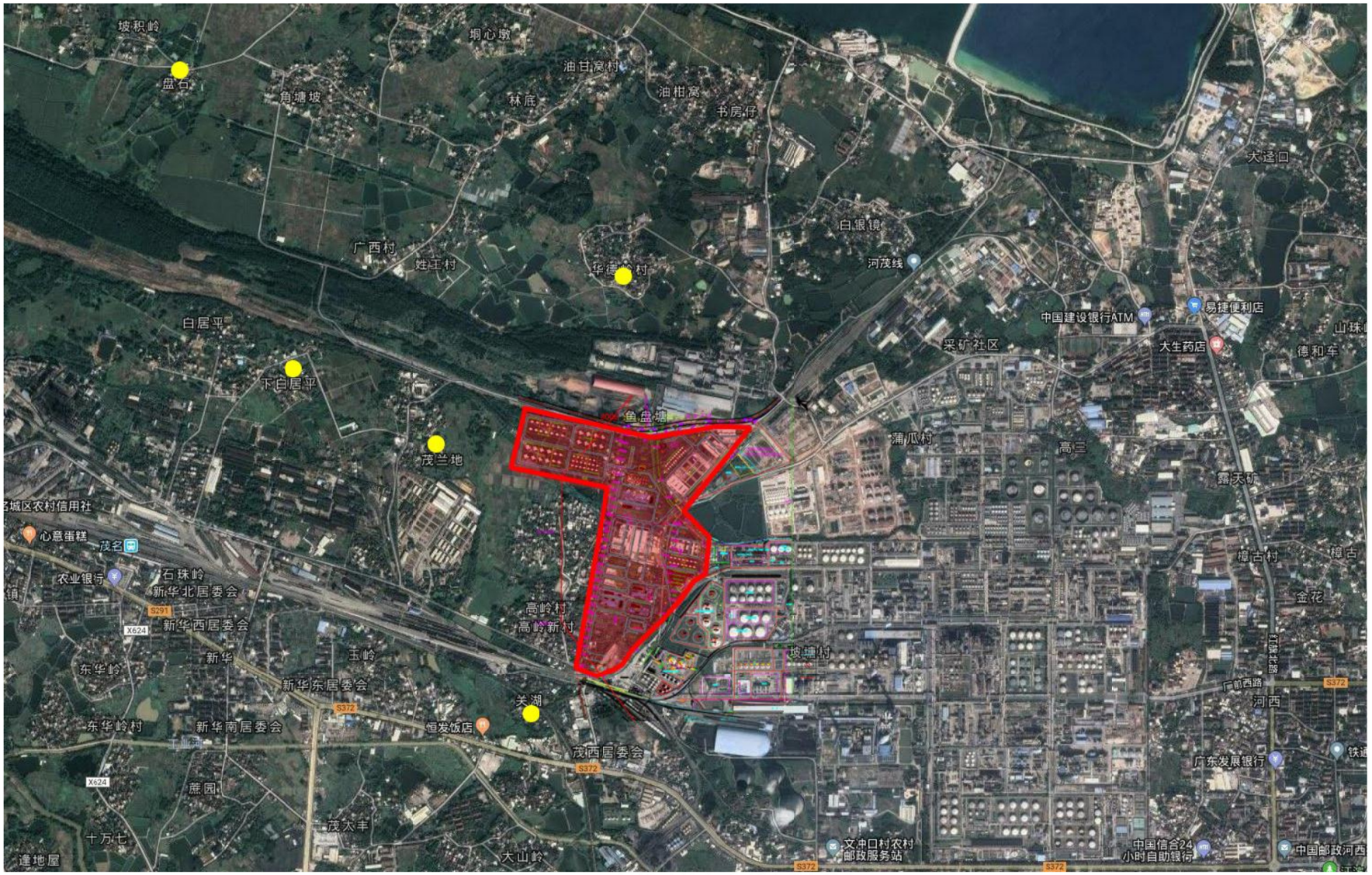


图 7.4-2　项目及关心点所在位置图

表 7.4-4　各主要关心点坐标

序号	名称	X	Y	地面高程	离地高 H
1	华德岭村	-536	1782	28.99	2
2	茂兰地村	-1538	944	12.79	2
3	关湖村	-997	-394	12.88	2
4	下白居平村	-2181	1237	17.23	2
5	盘石村	-2699	2673	14.32	2

7.5预测的排放参数

（1）有组织排放源

项目有组织排放燃烧烟气包括各生产装置的加热炉烟气、油气回收装置尾气等，主要污染物包括 SO_2、NOx 和颗粒物（烟尘）等，通过烟囱排入大气，具体见下表汇总所示：

表 7.5-1　有组织点源排放源强参数表

编号	名称	排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气量（Nm^3/h）	烟气温度 ℃	年排放小时数 h	污染物排放速率 (kg/h)		
							SO_2	PM_{10}	NO_X
1	120 万吨/年馏分油加氢精制装置加热炉排气筒	50	2.0	37083	100	8400	0.742	0.556	3.708
2	80 万吨/年酮苯脱蜡装置加热炉排气筒	50	2.8	50522	100	8400	1.010	0.757	5.052
3	70 万吨/年糠醛精制装置加热炉排气筒	50	2.4	28340	100	8400	0.567	0.425	2.834
4	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元加热炉排气筒	38	1.5	14333	100	8400	0.287	0.215	1.433
5	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元加热炉排气筒	50	2.0	17249	100	8400	0.345	0.259	1.725
6	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢精制装置加热炉排气筒	35	1.2	9583	100	8400	0.192	0.144	0.958
7	10 万吨/年石蜡加氢精制装置加热炉排气筒	30	0.8	1667	100	8400	0.033	0.025	0.167
8	60 万吨/年丙烷脱沥青装置加热炉排气筒	50	1.4	10298	100	8400	0.206	0.154	1.030

（2）无组织排放源

表 7.5-2　项目主要面源无组织排放源强一览表

序号	单元编号	装置或单元名称	主要污染物	排放面源概况	无组织排放（t/a）	折算为小时排放源强（kg/h）	备注
1	2010	120 万吨/年馏分油加氢装置（甲）	非甲烷总烃	155m×110m	3.456583	0.4114	新建装置
			硫化氢		0.016459	0.0019	
2	2020	15 万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置（甲）	非甲烷总烃	100m×60m	0.5463741	0.0650	
			硫化氢		0.0028756	0.0034	
3	2030	10 万吨/年石蜡加氢装置（甲）	非甲烷总烃	100m×50m	0.1523740	0.0181	
			硫化氢		0.0072559	0.0001	
4	2040	80 万吨/年酮苯脱蜡装置（甲）	非甲烷总烃	160m×147m	1.5138706	0.1802	
			氨		0.1892338	0.0225	
5	2050	70 万吨/年糠醛精制装置（丙）	非甲烷总烃	100m×65m	0.9456263	0.1126	
6	2060	40 万吨/年白土补充精制装置（丙）	非甲烷总烃	80m×34m	0.3477465	0.0413	
			粉尘		0.0620975	0.0074	
7	2070	15 万吨/年石蜡白土精制装置（丙）	非甲烷总烃	60m×34m	0.4467804	0.0532	
			粉尘		0.0388109	0.0046	
8	2080	40 万吨/年环保橡胶油装置加氢单元（甲）	非甲烷总烃	100m×80m	0.5640903	0.0615	
			硫化氢		0.0059378	0.0007	
	2085	40 万吨/年环保橡胶油装置精制单元（甲）	非甲烷总烃	90m×72m	0.5640903	0.0615	
9	2110	60 万吨/年丙烷抽提装置（甲）	非甲烷总烃	108.2m×57.5m	1.8230555	0.2170	
10	2120	4#常减压装置适应性改造	硫化氢 非甲烷总烃	改造电脱盐、减压系统、换热网络、机泵等，不涉及原油处理能力的变更，不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放			改造现有
11	2210	第三套糠醛精制装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	沉降罐改大、溶剂回收改造			

				不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			装置
12	2220	现有轻质白土精制装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	更新部分一、二段板框过滤机 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
13	2310	现有重质润滑油系统消除瓶颈改造	非甲烷总烃	汽提系统、脱气塔改造为脱轻塔及沉降罐改造 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
14	2330	现有重质白土装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	更新搅拌罐、过滤机及真空泵 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
15	2410	现有石蜡加氢装置消除瓶颈改造	非甲烷总烃	增加脱气塔及板框过滤机 不涉及物料平衡的变更，不改变现有污染物排放情况			
16	2090	现有石蜡成型装置调整改造	非甲烷总烃	先新增两台成型机，再搬迁现有第一和第二套成型机，总规模由 18 万吨/年 不改变石蜡生产能力，淘汰现有石蜡人工包装，采用四套成型机新增配置自动包装机及码垛机，削减了挥发性有机物的排放			
17	3010	新区馏分油加氢装置原料罐组（8×10000m³ 的拱顶罐、5m³ 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵配套设施）	非甲烷总烃	14004m²	18.64707	2.2199	储运系统
18	3020	新区酮苯装置原料及产品罐组（8×10000m³、4×5000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	19475m²	25.86740	3.0794	
19	3030	新区 5000m³ 原料罐组（12×5000m³ 罐容，5m³ 污油卧罐 1 台；6 台输送泵、1 台污油泵配套设施）	非甲烷总烃	14445m²	15.30277	1.8217	
20	3040	新区 2000m³ 原料罐组（14×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	12000m²	7.98349	0.9504	
21	3050	新区 1000m³ 原料及中间缓冲罐组（24×1000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；12 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	8200m²	4.55835	0.5427	
22	3060	新区增塑剂及基础油罐组（20×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；7 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施）	非甲烷总烃	15086m²	8.64589	1.0292	

23	3070	新区石蜡成型原料罐组 （10×1000m³、10×500m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	5964m²	0.33348	0.0397	
24	3080	新区辅剂罐组 （4×1000m³、10×500m³ 内浮顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	4840m²	0.03971	0.0047	
25	3090	新区液氨罐组 （5×100m³ 压力卧罐，5m³ 污油卧罐 1 台；21 台输送泵、1 台污油泵及配套设施）	非甲烷总烃	410m²	极少	极少	
26	3110	新区白土卸车、储存和输送设施 （100m³ 白土储罐 6 台、29m³ 白土储罐 2 台、30m³ 白土分析罐 4 台；气力输送设施 1 套）	粉尘	50m×30m	由除尘装置核算		
27	3210	新区火车装卸车设施 （环保橡胶油装火车鹤管 8 套、计量调节阀组批控 8 套；石蜡固体装车位 8 个；配套设施）	非甲烷总烃	224m×15m	5.9057	0.7031	
28	3220	新区汽车装卸车设施 （环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等 12 套卸车鹤管；配套设施）	非甲烷总烃	101m×14m	3.9371	0.4687	
29	3310	新区油气回收系统 （甲苯、丁酮、糠醛、液氨等储罐油气回收系统 1 套）	非甲烷总烃	100m² （纳入有组织排放）	0.0630	0.0075	
30	3410	新区系统工艺及热力管网 （共 56 条工艺及热力系统管道）	/	密闭输送，不外排	0	0	
31	3420	新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	/	密闭输送，不外排	0	0	
32	3430	新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带	/	密闭输送，不外排	0	0	
33	3510～3530	炼油厂区改造部分		不新增排放	0	0	其它
34	5010～8080	公用工程、辅助设施、运输道理、绿化等	/	不外排废气	0	0	

7.6大气环境影响预测结果

7.6.1 有组织排放预测结果

根据评价区 2017 年全年逐日、逐时的气象资料，计算本项目排放的各污染物对评价区的最大落地浓度分布，其中：

本项目有组织排放源所排放的大气污染因子 SO_2、NO_X、PM_{10} 在 2017 年全年逐时、逐次的气象条件下预测所得出浓度分布，对评价范围内网格点的预测最大小时浓度值分布等值线图见图 7.6-1、图 7.6-3、7.6-5 所示；最大日平均值浓度分布图见图 7.6-2、图 7.6-4、图 7.6-6 所示。

表 7.6-1　本项目有组织排放污染物 SO_2 预测落地浓度结果及占标率情况

序号	敏感点名称	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	华德岭村	28.87	28.87	2	1 小时	0.0047	18102608	0.5000	0.95	达标
					日平均	0.0004	180710	0.1500	0.26	达标
					年平均	0.0001	平均值	0.0600	0.14	达标
2	茂兰地村	12.82	12.82	2	1 小时	0.0033	18111509	0.5000	0.67	达标
					日平均	0.0005	180520	0.1500	0.31	达标
					年平均	0.0001	平均值	0.0600	0.20	达标
3	关湖村	12.78	12.78	2	1 小时	0.0050	18100408	0.5000	0.99	达标
					日平均	0.0004	180512	0.1500	0.29	达标
					年平均	0.0001	平均值	0.0600	0.10	达标
4	下白居平村	17.29	17.29	2	1 小时	0.0041	18020309	0.5000	0.81	达标
					日平均	0.0004	180318	0.1500	0.27	达标
					年平均	0.0001	平均值	0.0600	0.14	达标
5	盘石村	14.28	14.28	2	1 小时	0.0028	18041708	0.5000	0.56	达标
					日平均	0.0004	180408	0.1500	0.27	达标
					年平均	0.0001	平均值	0.0600	0.10	达标
6	网格	12.6	12.6	0	1 小时	0.0057	18123008	0.5000	1.14	达标
		12.8	12.8	0	日平均	0.0010	181015	0.1500	0.68	达标
		12.8	12.8	0	年平均	0.0002	平均值	0.0600	0.26	达标

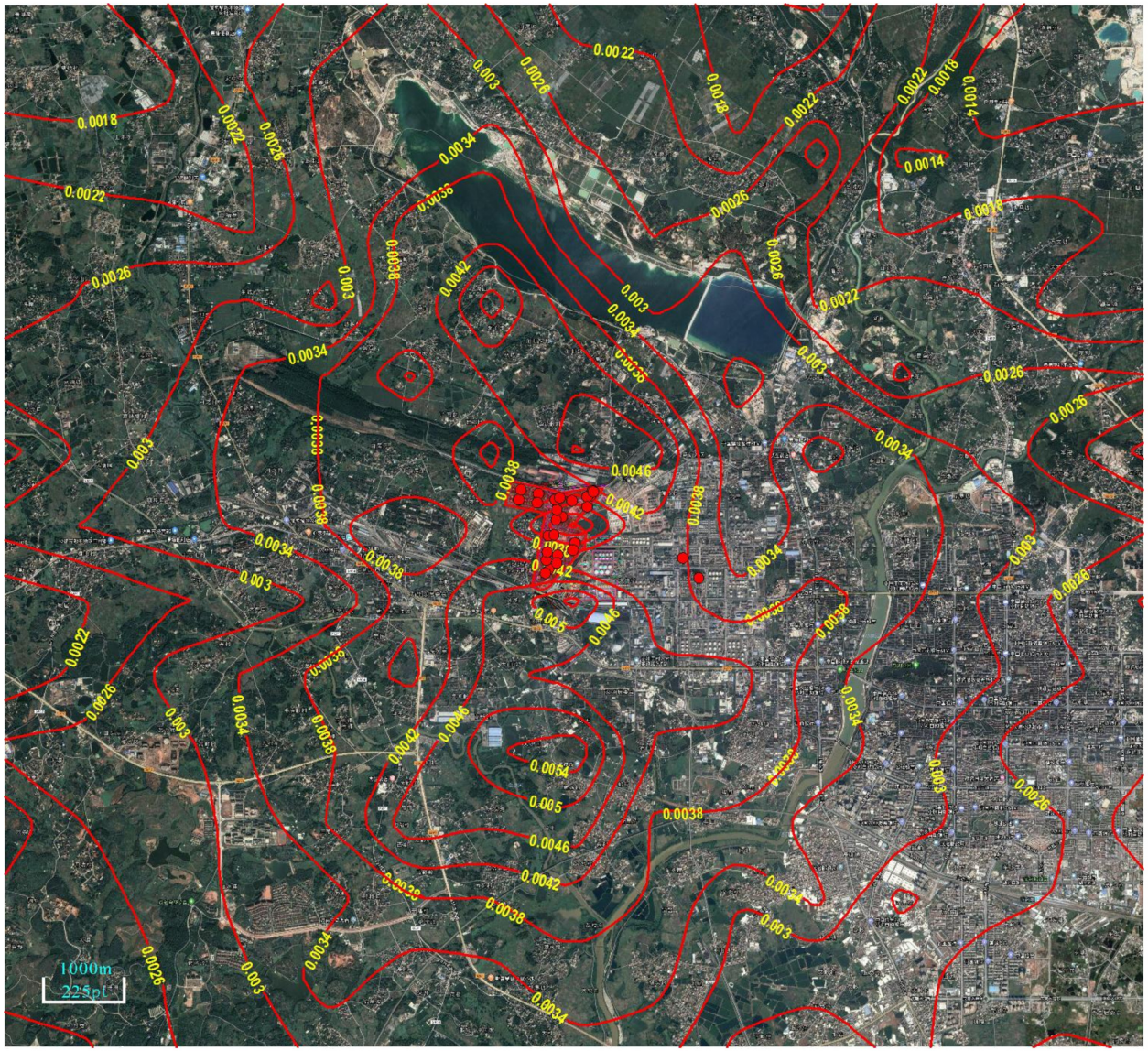


图 7.6-1　本项目排放 SO_2 预测小时均值浓度最大贡献值结果

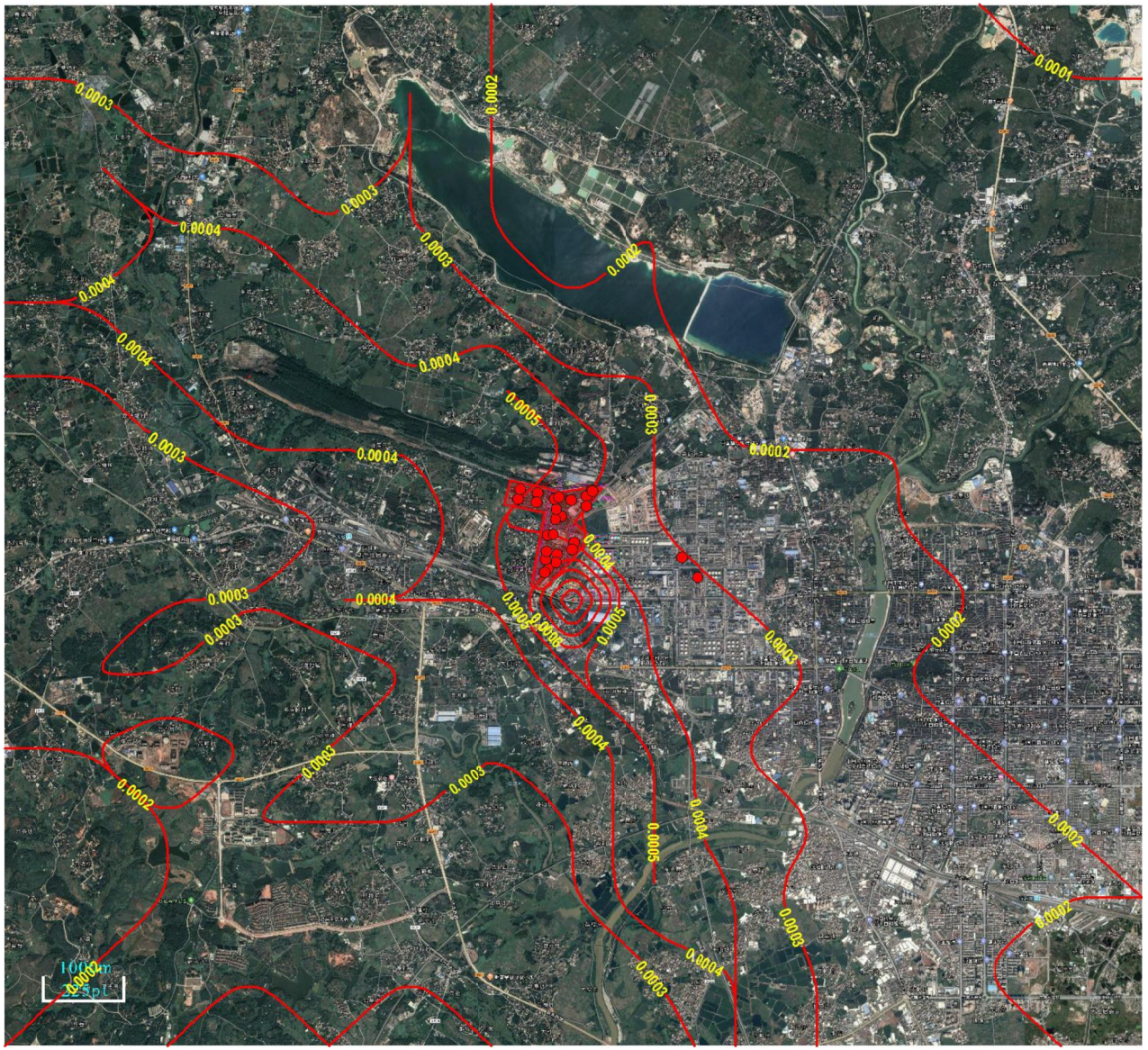


图 7.6-2　本项目排放 SO_2 预测日均值浓度最大贡献值结果

表 7.6-2　本项目有组织排放污染物 NO_X 预测落地浓度结果及占标率情况

序号	敏感点名称	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m³)	占标率%	是否超标
1	华德岭村	28.87	28.87	2	1 小时	0.0237	18102608	0.2500	9.49	达标
					日平均	0.0019	180710	0.1000	1.92	达标
					年平均	0.0004	平均值	0.0500	0.83	达标
2	茂兰地村	12.82	12.82	2	1 小时	0.0167	18111509	0.2500	6.70	达标
					日平均	0.0023	180520	0.1000	2.30	达标
					年平均	0.0006	平均值	0.0500	1.22	达标
3	关湖村	12.78	12.78	2	1 小时	0.0248	18100408	0.2500	9.93	达标
					日平均	0.0022	180512	0.1000	2.19	达标
					年平均	0.0003	平均值	0.0500	0.59	达标
4	下白居平村	17.29	17.29	2	1 小时	0.0203	18020309	0.2500	8.12	达标
					日平均	0.0020	180318	0.1000	2.00	达标
					年平均	0.0004	平均值	0.0500	0.83	达标
5	盘石村	14.28	14.28	2	1 小时	0.0139	18041708	0.2500	5.58	达标
					日平均	0.0020	180408	0.1000	2.01	达标
					年平均	0.0003	平均值	0.0500	0.60	达标
6	网格	12.6	12.6	0	1 小时	0.0286	18123008	0.2500	11.42	达标
		12.8	12.8	0	日平均	0.0051	181015	0.1000	5.07	达标
		12.8	12.8	0	年平均	0.0008	平均值	0.0500	1.57	达标

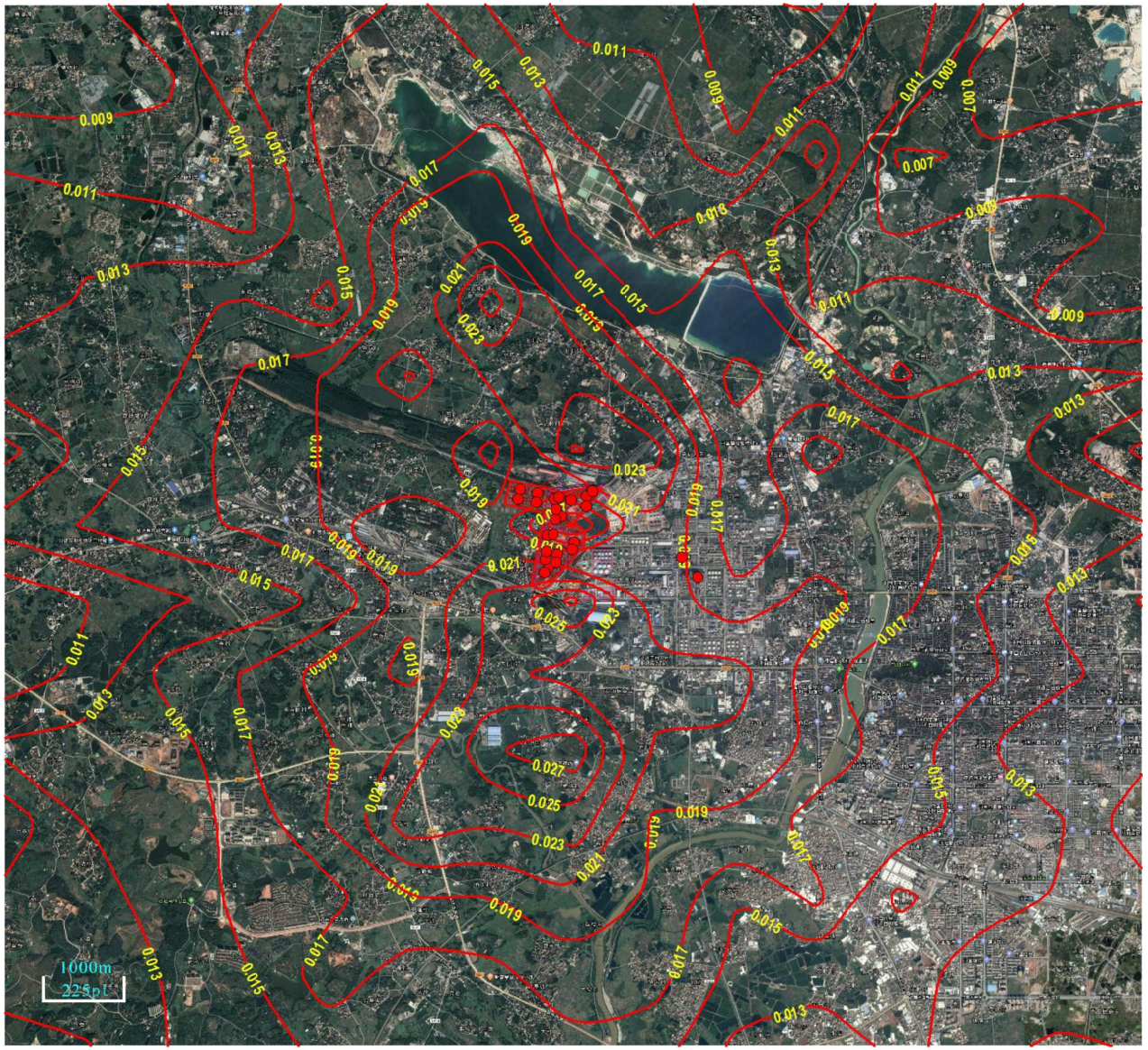


图 7.6-3　本项目排放 NO_X 预测小时均值浓度最大贡献值结果

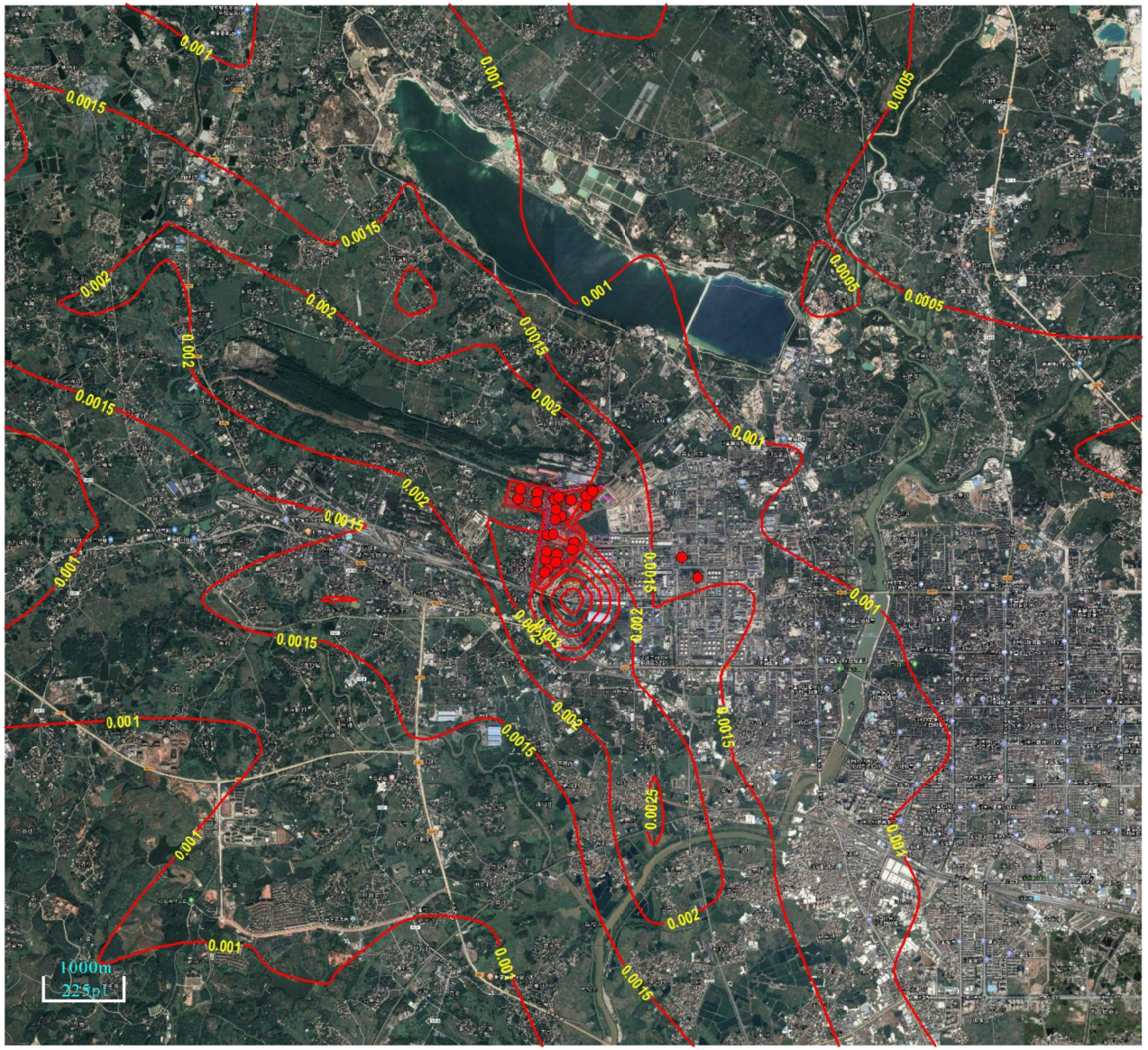


图 7.6-4　本项目排放 NO_X 预测日均值浓度最大贡献值结果

表 7.6-3　本项目有组织排放污染物 PM_{10} 预测落地浓度结果及占标率情况

序号	敏感点名称	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	华德岭村	28.87	28.87	2	1 小时	0.0028	18073108	0.45	0.62	达标
					日平均	0.0003	180710	0.15	0.18	达标
					年平均	0.0001	平均值	0.07	0.09	达标
2	茂兰地村	12.82	12.82	2	1 小时	0.0022	18100509	0.45	0.49	达标
					日平均	0.0003	180520	0.15	0.22	达标
					年平均	0.0001	平均值	0.07	0.13	达标
3	关湖村	12.78	12.78	2	1 小时	0.0035	18100408	0.45	0.78	达标
					日平均	0.0003	180512	0.15	0.2	达标
					年平均	0	平均值	0.07	0.07	达标
4	下白居平村	17.29	17.29	2	1 小时	0.0028	18020309	0.45	0.62	达标
					日平均	0.0003	180318	0.15	0.19	达标
					年平均	0.0001	平均值	0.07	0.09	达标
5	盘石村	14.28	14.28	2	1 小时	0.002	18041708	0.45	0.44	达标
					日平均	0.0003	180408	0.15	0.2	达标
					年平均	0	平均值	0.07	0.06	达标
6	网格	12.6	12.6	0	1 小时	0.0041	18123008	0.45	0.91	达标
		12.8	12.8	0	日平均	0.0007	181015	0.15	0.5	达标
		12.8	12.8	0	年平均	0.0001	平均值	0.07	0.17	达标

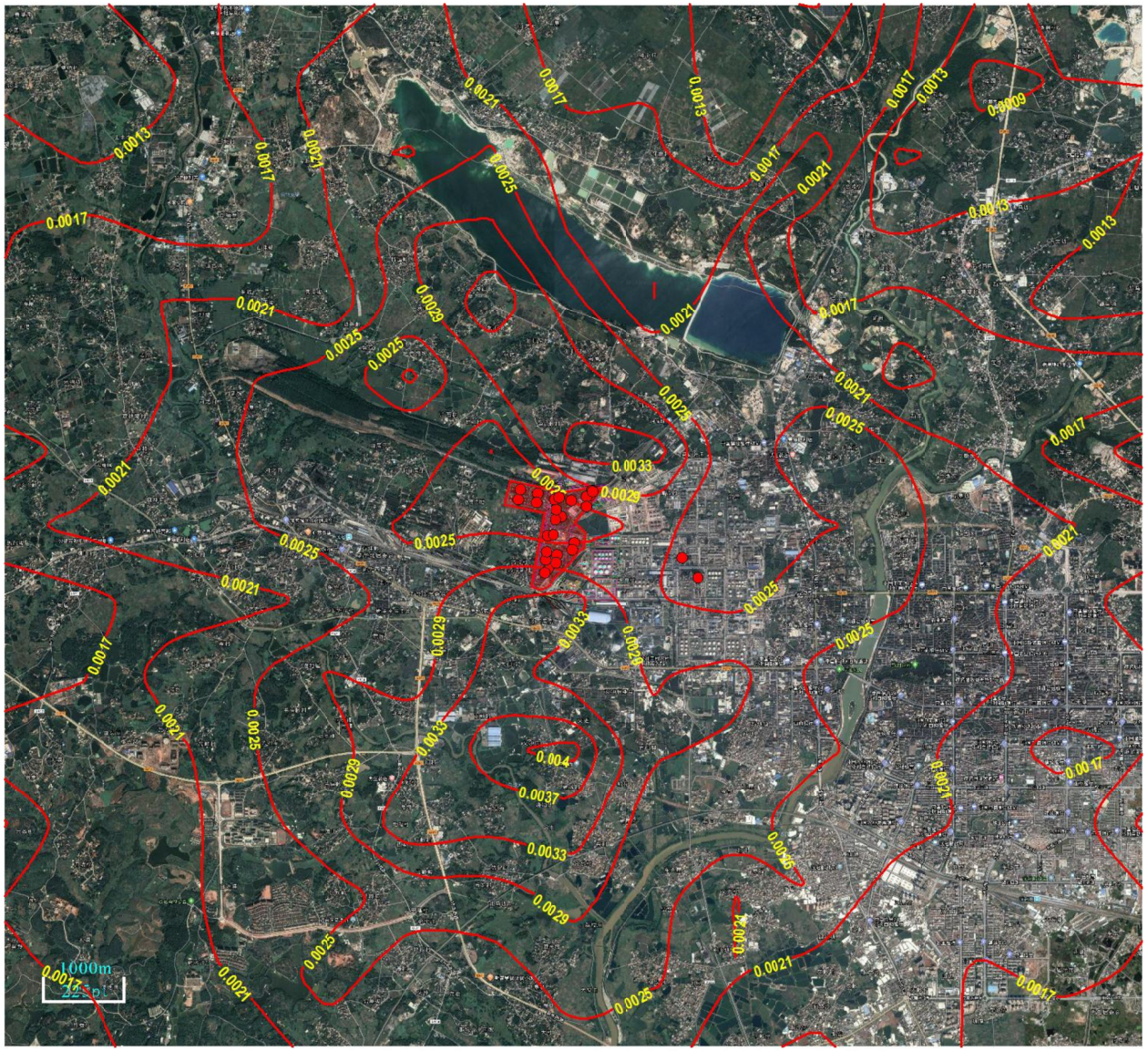


图 7.6-5　本项目排放 PM_{10} 预测小时均值浓度最大贡献值结果

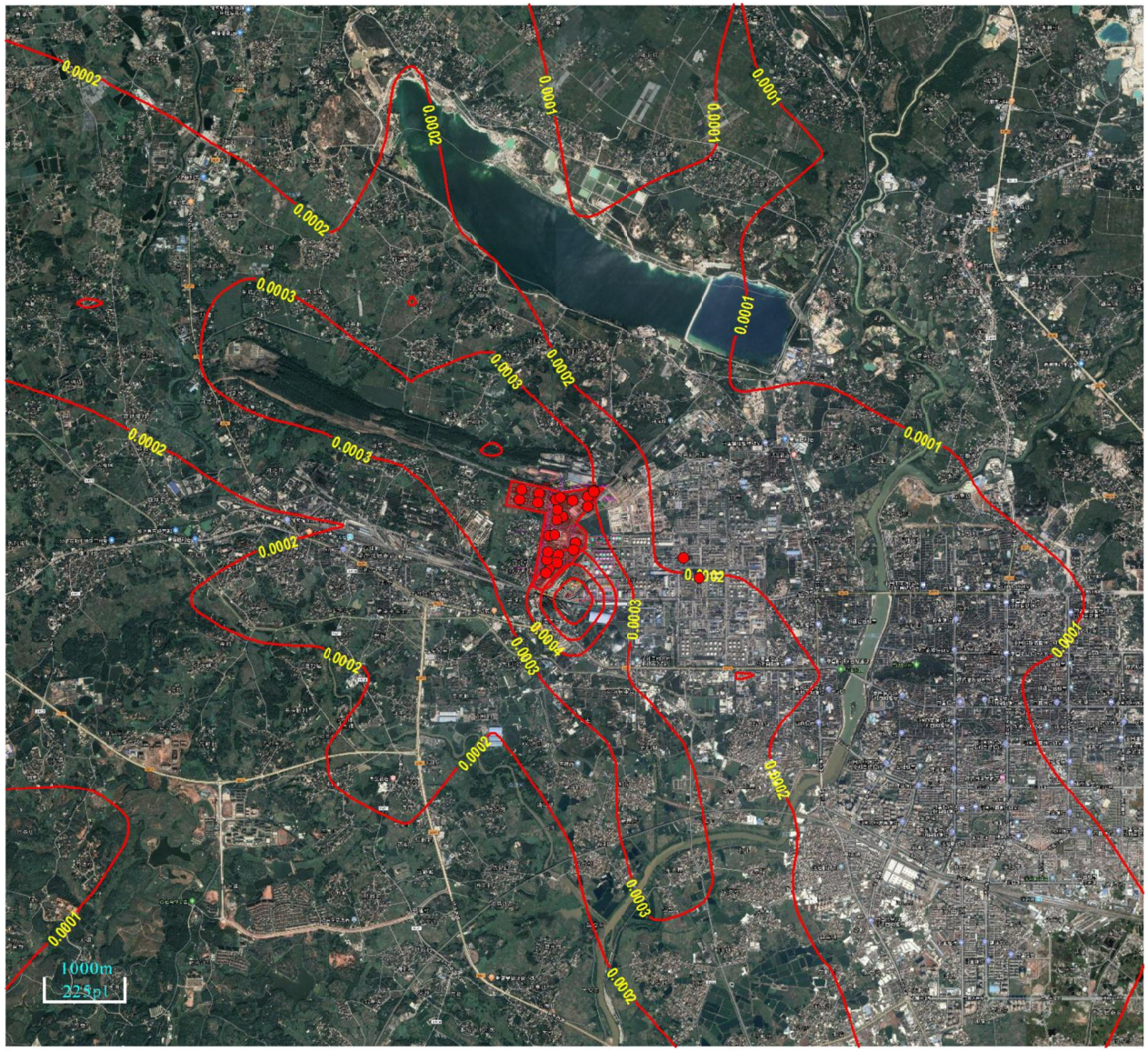


图 7.6-6　本项目排放 PM_{10} 预测日均值浓度最大贡献值结果

7.6.2 无组织排放预测结果

根据评价区 2017 年全年逐日、逐时的气象资料，计算本项目排放的各污染物对评价区的最大落地浓度分布，其中：

本项目无组织排放源所排放的大气污染因子非甲烷总烃、硫化氢、粉尘在 2017 年全年逐时、逐次的气象条件下预测所得出浓度分布，对评价范围内网格点的预测最大小时浓度值分布等值线图见图 7.6-7、图 7.6-9、7.6-11 所示；非甲烷总烃最大日平均值浓度分布图见图 7.6-8 所示。

表 7.6-4　本项目无组织排放污染物非甲烷总烃预测落地浓度结果及占标率情况

序号	敏感点名称	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	华德岭村	28.87	28.87	2	1 小时	0.5846	18090703	2.0000	29.23	达标
					日平均	0.0411	180105	1.2000	3.43	达标
					年平均	0.0028	平均值	无标准	无标准	达标
2	茂兰地村	12.82	12.82	2	1 小时	0.2332	18080707	2.0000	11.66	达标
					日平均	0.0215	180925	1.2000	1.79	达标
					年平均	0.0048	平均值	无标准	无标准	达标
3	关湖村	12.78	12.78	2	1 小时	0.3201	18102807	2.0000	16.01	达标
					日平均	0.0200	180909	1.2000	1.67	达标
					年平均	0.0030	平均值	无标准	无标准	达标
4	下白居平村	17.29	17.29	2	1 小时	0.1377	18053106	2.0000	6.88	达标
					日平均	0.0205	180607	1.2000	1.71	达标
					年平均	0.0040	平均值	无标准	无标准	达标
5	盘石村	14.28	14.28	2	1 小时	0.1256	18052324	2.0000	6.28	达标
					日平均	0.0170	180415	1.2000	1.42	达标
					年平均	0.0034	平均值	无标准	无标准	达标
6	网格	12.6	12.6	0	1 小时	1.5034	18051624	2.0000	75.17	达标
		12.8	12.8	0	日平均	0.0899	180310	1.2000	7.50	达标
		12.8	12.8	0	年平均	0.0159	平均值	无标准	无标准	达标

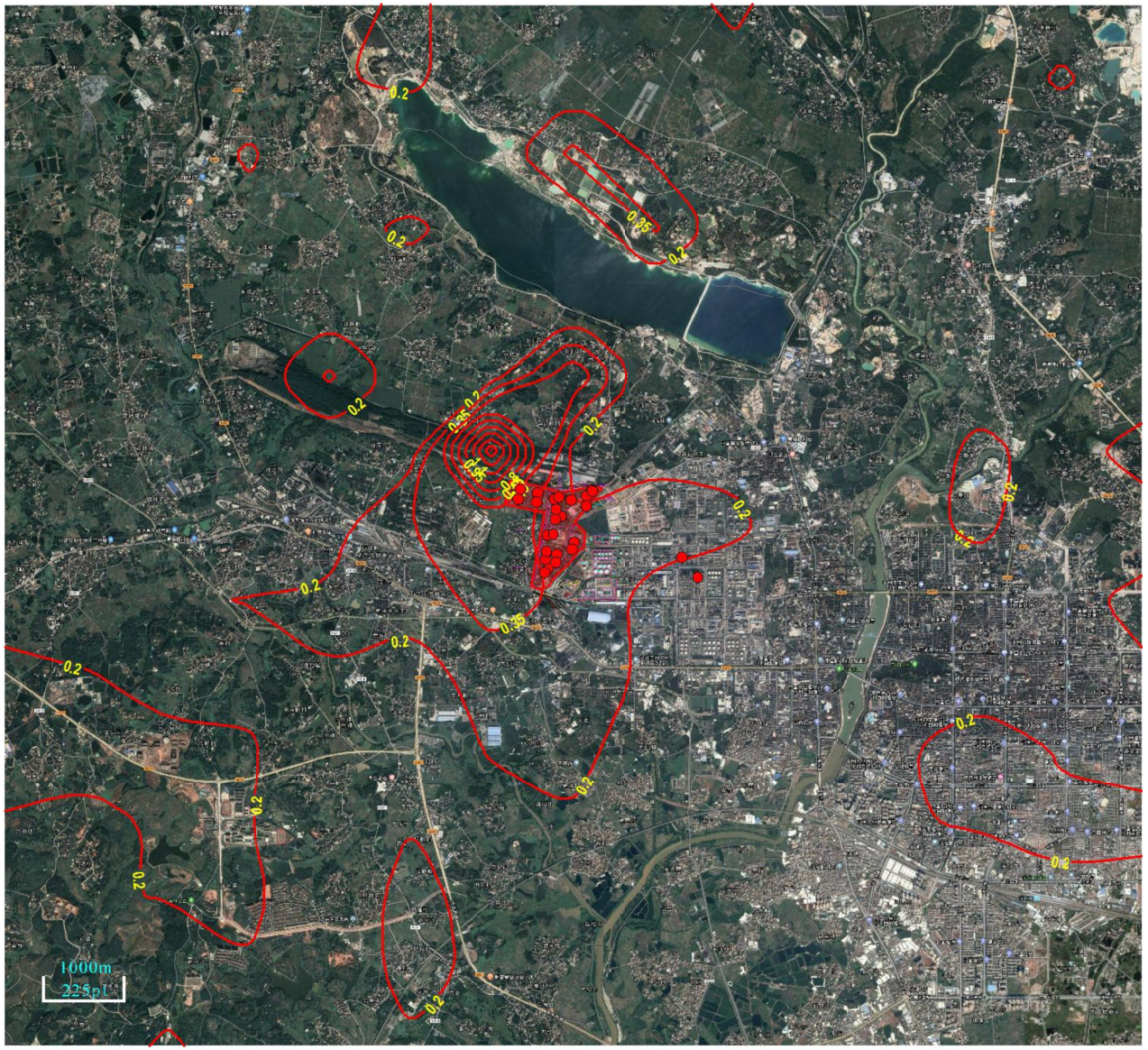


图 7.6-7　本项目排放非甲烷总烃预测小时均值浓度最大贡献值结果

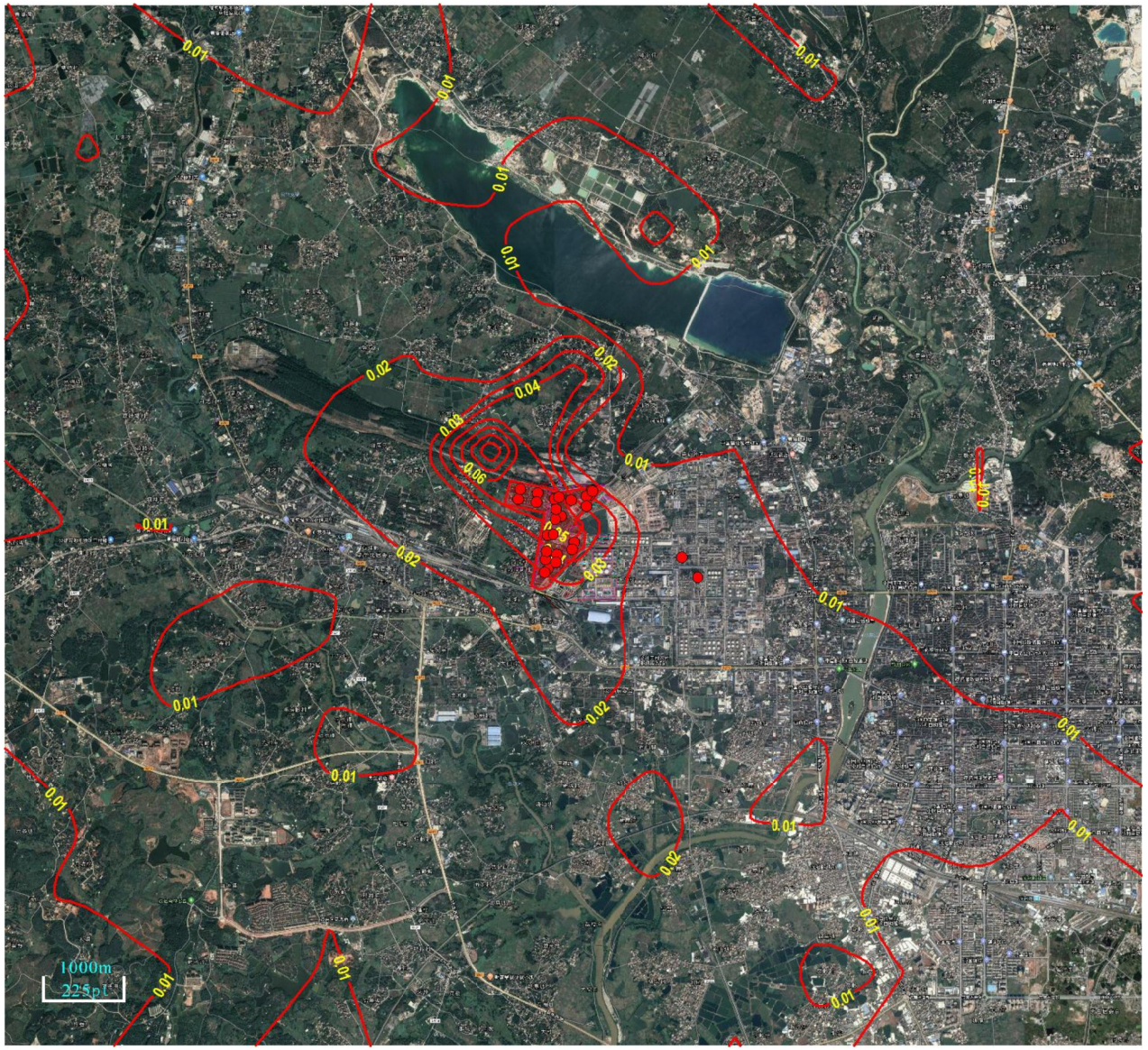


图 7.6-8　本项目排放非甲烷总烃预测日均值浓度最大贡献值结果

表 7.6-5　本项目有组织排放污染物硫化氢预测落地浓度结果及占标率情况

序号	敏感点名称	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	华德岭村	28.87	28.87	2	1 小时	0.0002	18110921	0.0100	2.18	达标
					日平均	0.0000	181109	无标准	无标准	达标
					年平均	0.0000	平均值	无标准	无标准	达标
2	茂兰地村	12.82	12.82	2	1 小时	0.0004	18010503	0.0100	4.40	达标
					日平均	0.0000	180916	无标准	无标准	达标
					年平均	0.0000	平均值	无标准	无标准	达标
3	关湖村	12.78	12.78	2	1 小时	0.0005	18090923	0.0100	4.62	达标
					日平均	0.0001	180801	无标准	无标准	达标
					年平均	0.0000	平均值	无标准	无标准	达标
4	下白居平村	17.29	17.29	2	1 小时	0.0004	18102620	0.0100	3.50	达标
					日平均	0.0000	180916	无标准	无标准	达标
					年平均	0.0000	平均值	无标准	无标准	达标
5	盘石村	14.28	14.28	2	1 小时	0.0003	18040203	0.0100	2.62	达标
					日平均	0.0000	180310	无标准	无标准	达标
					年平均	0.0000	平均值	无标准	无标准	达标
6	网格	12.6	12.6	0	1 小时	0.0010	18051501	0.0100	10.12	达标
		12.8	12.8	0	日平均	0.0002	180830	无标准	无标准	达标
		12.8	12.8	0	年平均	0.0000	平均值	无标准	无标准	达标

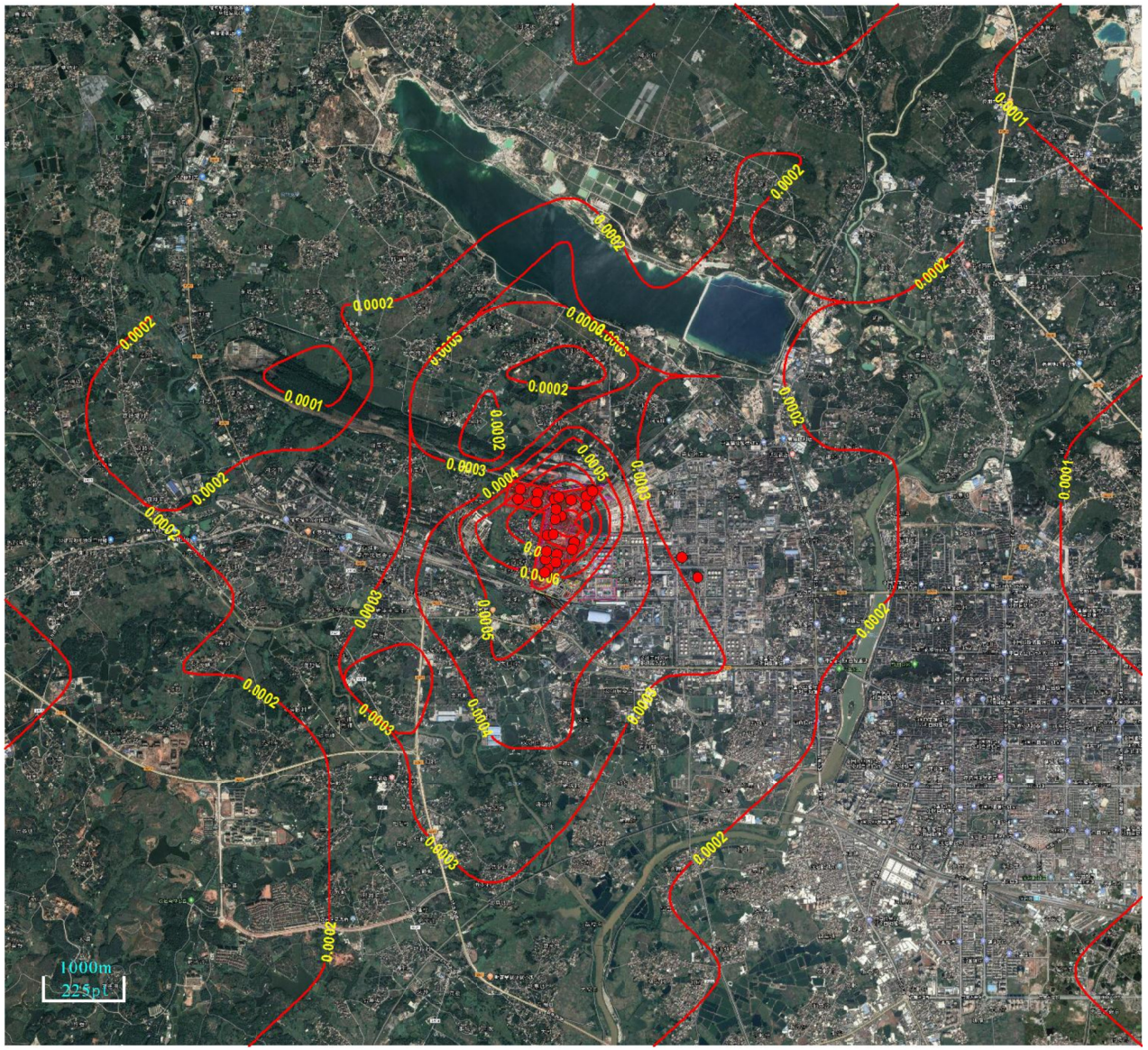


图 7.6-9　本项目排放硫化氢预测小时均值浓度最大贡献值结果

表 7.6-6　本项目有组织排放污染物粉尘预测落地浓度结果及占标率情况

序号	敏感点名称	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(ug/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	华德岭村	28.87	28.87	2	1 小时	0.6274	18123122	0.9	0.07	达标
					日平均	0.0286	181231	0.3	0.01	达标
					年平均	0.0013	平均值	0.2	0.00	达标
2	茂兰地村	12.82	12.82	2	1 小时	1.7699	18042901	0.9	0.20	达标
					日平均	0.1360	180429	0.3	0.05	达标
					年平均	0.0211	平均值	0.2	0.01	达标
3	关湖村	12.78	12.78	2	1 小时	2.7492	18111006	0.9	0.31	达标
					日平均	0.3111	180920	0.3	0.10	达标
					年平均	0.0275	平均值	0.2	0.01	达标
4	下白居平村	17.29	17.29	2	1 小时	1.4513	18042824	0.9	0.16	达标
					日平均	0.0889	180428	0.3	0.03	达标
					年平均	0.0120	平均值	0.2	0.01	达标
5	盘石村	14.28	14.28	2	1 小时	1.4242	18051624	0.9	0.16	达标
					日平均	0.0593	180516	0.3	0.02	达标
					年平均	0.0049	平均值	0.2	0.00	达标
6	网格	12.6	12.6	0	1 小时	3.0671	18072602	0.9	0.34	达标
		12.8	12.8	0	日平均	0.3253	181106	0.3	0.11	达标
		12.8	12.8	0	年平均	0.0410	平均值	0.2	0.02	达标

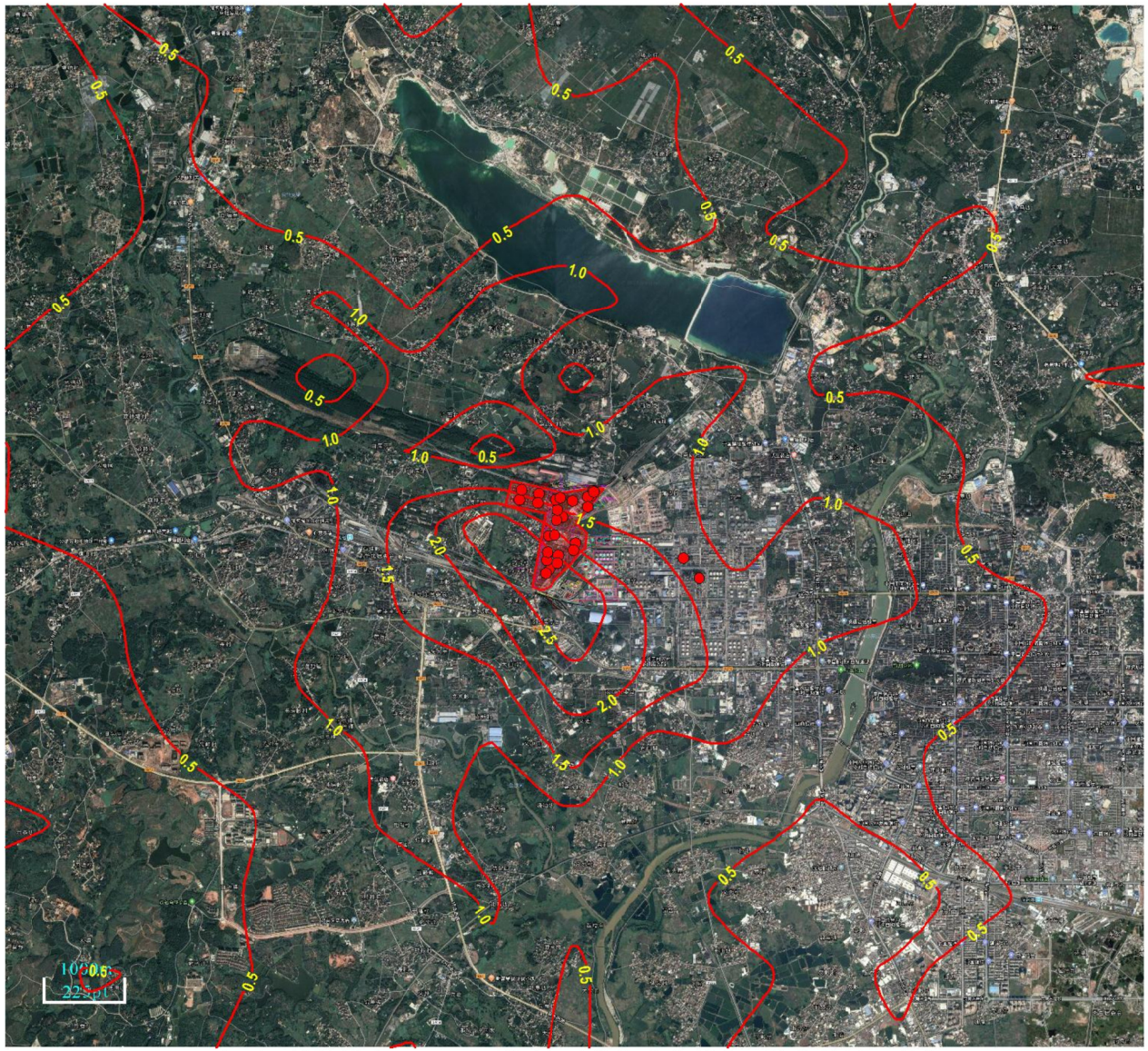


图 7.6-10　本项目排放粉尘（TSP）预测小时均值浓度最大贡献值结果（单位：ug/m³）

7.6.3 小结

经预测，本项目有组织排放的SO_2、NO_2、PM_{10}大气污染物及无组织排放的非甲烷总烃、硫化氢、粉尘等大气污染物预测最大落地浓度增量，均低于相应的环境质量管理标准要求，其中占标率最大为的非甲烷总烃，最大小时落地浓度最高占标率为75.17%。

因此本项目通过加强管理，在正常生产条件下，厂界外大气环境造成的影响能满足相应的环境质量管理标准要求。

7.7环境防护距离

经预测，本项目有组织排放的SO_2、NO_2、PM_{10}大气污染物及无组织排放的非甲烷总烃、硫化氢、粉尘等大气污染物厂界外均没有超标点，无须设置大气环境防护距离。

本项目新区建设范围均位于旧区厂界 1300m 卫生防护距离内，不新增卫生防护距离搬迁敏感点目标。

8 水环境环境影响预测与评价

8.1地表水环境影响预测与评价（公示版）

（具体地表水环境影响预测与评价涉及项目各装置水量平衡、硫分平衡、酸性水汽提负荷及物料损失及物料配比等商业秘密，详情请向环评单位联系索取）

8.1.1 项目废水排放情况

由工程分析可知，本项目新增产生含硫废水、含油废水、生活污水和清净废水，具体见下表 8.2-1 所示。

8.2-1 本项目排放废水情况一览表

装置名称	废水来源	废水类别	排放规律	排放量 m^3/h	主要污染物及排放浓度 mg/L			去向
					油	COD	硫化物	
一	装置部分							
馏分油加氢	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	14.7	150	300	11600	至油厂酸性水汽提装置
	设备排污	含油污水	连续	1	300	40000	30000	
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	7	150	300	少量	进入装置废水池，再提升至污水处理场
酮苯脱蜡	回流罐等设备水包排水	生产废水	连续	1	150	300	10	至油厂酸性水汽提装置
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	150	300	少量	装置废水经汽提后进入装置废水池，再提升至污水处理场
糠醛精制	脱水塔含油污水	生产废水	连续	8.1	150	300	10	排入装置废水池，再提升至污水处理场
	真空系统含油污水	含油污水	连续	2	150	300	少量	
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	10	150	300	少量	
白土补充精制	真空设备抽出气冷凝后含油污水	生产废水	连续	0.5	150	300	30	排入装置废水池，再提升至污水处理场
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	200	500	30	

环保橡胶油加氢单元	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	16.2	300	10000	6500	至酸性水汽提装置
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	150	500	10	排入装置废水池，再提升至污水处理场
环保橡胶油精制单元	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	1.5	300	150	15000	至酸性水汽提装置
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	150	300	10	排入装置废水池，再提升至污水处理场
蜡膏蜡下油加氢精制	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	0.8	300	10000	6500	至油厂酸性水汽提装置
	设备排污	含油污水	连续	1	150	500	10	排入装置废水池，再提升至污水处理场
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	200	400	少量	
石蜡白土精制	真空设备抽出气冷凝后含油污水	生产废水	连续	0.5	150	300	30	排入装置废水池，再提升至污水处理场
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	3	150	300	30	
石蜡加氢精制	回流罐等设备水包排水	含硫生产废水	连续	0.2	300	10000	6500	酸性水汽提装置，处理完送至污水处理厂
	设备排污	含油污水	连续	1.9	150	500	10	排入装置废水池，再提升至污水处理厂
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	5	150	300	30	
石蜡成型搬迁	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	2	150	300	10	排入装置废水池，再提升至污水处理场
丙烷抽提装置	压缩机入口分液罐含油污水	含硫生产废水	连续	1.43	150	300	8000	酸性水汽提装置，处理完送至污水处理厂
	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	8	150	300	10	排入装置废水池，再提升至污水处理厂
整个新区	洗涑间及厕所	生活污水	间断	10	5	200		排入装置废水池
二	系统配套							
整个新区	设备、地面冲洗及初期雨水	含油污水	间断	15	150	300	20	排入装置废水池，再提升至污水处理厂
合计	加氢装置回流罐排水	含硫生产废水	连续	35.33				合计数只统计连续排放量
	设备排污	含油生产废水	连续	18				

经酸性水汽提处理后的含硫废水，大部分回用于装置用水，少部分汇合含油

废水和生活污水进入 1200t/h 炼油低浓度污水处理场处理，处理后出水经污水回用装置再处理后，全部回用于循环水场补水；清净废水通过 1000t/h 的边沟水处理系统处理后，大部分通过污水回用装置再处理，回用于循环水场补水，少部分进入监控池，最终通过全厂总排口达标外排至小东江。

本次评价收集了炼油厂区总排口在线监测系统 2014 年环评阶段~2017 年废水排放变化情况，具体见下表 8.2-2 所示。

表 8.2-2　2014 年~2017 年炼油厂区总排口废水排放变化情况

年份	年外排废水量总量（t/a）	年外排 COD 平均浓度（mg/L）	年外排 COD 总量（t/a）	年外排氨氮平均浓度（mg/L）	外排氨氮总量（t/a）
2014 年	6437683	48.73	313.52	5.90	38.31
2015 年	4692758	41.39	193.34	1.56	7.51
2016 年	4101046	39.60	162.58	0.99	4.09
目前总量控制指标	/	60	307.8528	8	41.0473
总量指标富余量	/	/	145.2728	/	36.9573

由结合表 8.2-1 和表 8.2-2 可知，炼油厂区近年大力推行节能减排工作，厂区内已采取的“以新带老”削减措施能够有效地削减总排口废水及水污染物的排放量。

本项目实施后预测新增排放的含硫污水、含油污水均实现全回用（用于循环水场补水）。清净废水排放的水污染物远小于炼油总排口排放的削减量，项目实施后实现“增产减污”，不会对纳污水体小东江造成不良影响。

8.2地下水环境影响预测与评价（公示版）

（具体地下水环境影响预测与评价涉及项目新区地质勘探内容、水文地质情况等敏感商业机密、征地情况等，详情请向环评单位联系索取）

水是溶质运移的载体，地下水流场是溶质运移模拟的基础，在溶质运移模拟前，需先建立模拟区地下水流场模型。

地下水环境现状调查区东边界为小东江，北边界为工业废渣场南边界，西南边界为白沙河古河道及现状洼地，评价区面积 31.9km^2。在认真分析炼油厂及周边地区水文地质条件的基础上，结合敏感点所处位置，确定评价区东边界为小东江，北边界为茂名第三纪盆地南边缘，西南边界为白沙河古河道及现状洼地，

地下水类型主要为松散岩类孔隙水。

《中国石油化工股份有限公司茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书》中曾对储罐做过预测，现参考如下：

比较非正常工况无防渗、有防渗两种情景可以发现：无防渗时跑冒滴漏发生后均导致地下水污染物超标（30 年后石油类超过水质标准限值约 33 倍，苯浓度超过 0.45mg/L，相当于标准限值的 45 倍），有防渗时跑冒滴漏进入地下水的污染物总量极小，厂区边界处地下水污染物浓度均未达到检出下限。

本项目新增新区区域为装置区，装置区将进行规范的防渗处理。通过上述预测结果对比分析，本项目装置区采取防渗措施后能有效防止地下水污染。

9 环境保护措施及可行性分析

9.1大气环境保护措施及可行性分析

根据本项目工程分析的结果，项目有组织排放主要新增排放 14 个加热炉，共计 8 条烟囱，均为排放燃料为脱硫干气的加热炉烟气，项目无组织排放主要为装置、罐区等因跑冒滴漏或大小呼吸产生的油气损耗。

9.1.1 加热炉燃烧烟气

本项目各新增加热炉燃料均采用脱硫燃料气，并采用低氮燃烧技术，从根本上减少 SO_2、NOx 和烟尘的排放。

燃料主要为本项目及茂名石化炼油厂现有装置自产的干气，经过脱硫处理，其中的硫化氢基本全部被去除掉，从燃料的源头控制上降低烟气中 SO_2 的排放。

加热炉采用全底部低氮燃烧技术，降低热力型氮氧化物的生成，另外，燃料中也不含氮，降低燃料型氮氧化物的形成，因此，采取多措并举降低氮氧化物排放。

根据深圳市安康检测科技有限公司出具的茂名石化炼油厂 2018 年全年加热炉监测数据，现在运行的加热炉中燃烧烟气中颗粒物、SO2、NOx 浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015)表 4 规定的排放限值要求。

9.1.2 烃类气体送火炬回收利用措施

火炬系统由气柜、压缩机、瓦斯管网和火炬组成。其中气柜有 10000m^3 和 20000 m^3 干式气柜各 1 座；项目厂区内设置 4 套火炬系统，分别为高压火炬系统（配烃类火炬 DN1200）、低压火炬系统（配烃类火炬 DN1400）、煤制氢火炬系统（配煤制氢专用火炬 DN1600）、酸性气火炬系统（配酸性气火炬 DN800）。4 套火炬系统捆绑布置在同一座火炬塔架上。火炬筒体高度（包括火炬头高度）均为 150m。

装置开停工或操作不正常时安全阀排放的含烃气体密闭排入火炬系统回收作燃料，既可以回收能量，又减少了污染物的排放。装置事故状态大量的放空气体排入火炬系统进行回收，回收不完的则通过火炬烧掉，可以避免直接排放带来的安全隐患和环境污染，是必不可少的安全环保措施之一。

9.1.3 无组织排放

（1）项目生产过程中无组织排放的控制措施

①工艺管线

含有烃类物质的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含烃类物质的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖或丝堵堵上。

②设备

接触烃类介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。搅拌设备的轴封选择泄漏率低的密封形式。

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止烃类物料泄漏。对输送烃类介质的泵选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵应采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，应提高密封等级（如增加停车密封，干气密封、串联密封等）。所有转动设备（包括润滑油系统）都提供一体化的集液盘或集液盆式底座，底座的集液盘或集液盆应当至少以 1：120 的斜度向被驱动端倾斜，底座应延伸至被驱动设备和驱动系统组合件之下，排液用的螺孔至少应是 2 英寸（2NPS），并应能将集液全部收集并密闭集中输送。

③轻油采样：使用密闭的自动采样器。

④停工检修阶段

根据各停工检修装置特点,分别采用冷、热水或酸、碱浸泡、洗涤处理，使用氮气吹扫放火炬，以及用蒸气吹扫或密闭蒸罐，热空气吹扫等。吹扫蒸气进冷凝器冷凝，不凝气或热吹扫空气作进一步处理。管道检修后进行气密性试验。

（2）装置全停密闭吹扫措施

为确保本装置停工检修时无臭气扰民，实现绿色环保检修，必须彻底将装置、系统所有设备、管线置换、吹扫干净，并达到密闭排放、减污、环保的要求，制定如下停工密闭吹扫措施。

①集中退油、回收油气

A、装置停工后，各管线设备内的油品尽可能集中退回分馏塔内，油气通过塔顶部冷却系统回收，塔内油品集中送出装置。

B、装置内退料干净后，吹扫前对所有低点进行检查确保畅通，排放残余物

料到隔油池、集油池或人工回收，以减少吹扫时物料携带。

②瓦斯、汽油管线处理

对于瓦斯、液化气、汽油等阀门容易内漏的设备管线，吹扫必须分为三阶段，预吹扫、加盲板和再吹扫。

A、吹扫初期、中期，进行密闭排放，回收油气；

B、吹扫后期，检测达到现场排放要求，再改现场放空。

③贫富胺液介质管线

先顶水置换，置换量不少于系统存量的 1.5 倍。再密闭水冲洗，经监测 pH 达到 6～9 后，改为现场排放，直至冲洗干净。排空管线积水，再蒸汽吹扫。

④酸性水介质管线

密闭水冲洗，经监测 pH 达到 6～9 后，改为现场排放，直至冲洗干净。排空管线积水，再蒸汽吹扫。

⑤换热器、冷却器、空冷器

先密闭吹扫，并做好油汽回收工作，吹扫不见油气后再采用放空吹扫。

⑥蒸塔要求

A、氢气、瓦斯、酸性气、液化气介质塔

蒸塔的初期，必须向火炬或低压瓦斯系统密闭吹扫，回收气体，密闭吹扫时间不少于 8 小时。

B、汽油（石脑油）、柴油介质塔

蒸塔初期，塔顶及产品侧线冷却要保持开启，油气经冷却后回收或排至低压瓦斯系统，回流罐冷凝水密闭排至含油污水系统。

蒸塔中期，在各塔顶及产品侧线温度达到吹扫蒸汽温度后 8 小时，停下塔顶及产品侧线冷却，往火炬或低瓦斯系统吹扫，回收气体，控制好排放量，至少吹扫 8 小时。

蒸塔后期，检测达到现场排放要求，再改现场放空吹扫、蒸塔，保证塔内臭味气体置换干净，防止装置在吹扫过程中出现恶臭。

C、塔、容器与相关管线一起吹扫

塔器相关管线如果没有密闭排放点，则要求连着塔器一起吹扫，利用塔器的冷凝系统及放火炬（低压瓦斯系统）管线实现密闭吹扫。

9.1.4 小结

综上所述，本项目采用的废气环保治理措施工艺成熟可靠，在国内炼油企业运用广泛，废气经治理后全部达标排放，措施合理可行。

9.2水环境保护措施分析

根据工程分析，本项目拟采取的水环境保护措施主要依托低浓度污水处理场、酸性水汽提装置等。

9.2.1 全厂排水系统的优化调整

为进一步落实“清污分流、污污分治、分质处理、分质回用”的污水处理原则，最大限度增加污水的回用率，节约水资源，减少污染物排放，茂名分公司炼油厂污水系统划分如下：

（1）含碱、含盐污水系统

主要收集常减压等装置产生的含盐污水以及湿式氧化装置产生的含碱污水，送入新建的300t/h高浓度污水处理场，处理达标后排放。

（2）含油污水系统

主要收集工艺过程中与油品接触的冷凝水、介质水、生成水、初期雨水(装置区)等含油污水，送入现有的 700t/h 低浓度污水处理场进行处理，处理后出水经240t/h+250t/h两套达标污水回用装置处理后回用于循环水补水。

（3）含硫污水系统

收集各装置产生的含硫污水，送污水汽提装置进行处理，汽提净化水大部分回用于常减压电脱盐、延迟焦化等装置，其余送入700t/h低浓度污水处理场进行处理。

（4）清净下水系统

清净下水系统也称生产废水系统，生产废水主要来自各生产装置间接冷却水，南北锅炉和循环水场等处排放废水以及地面冲洗水、边沟水等，该废水进入监护池系统处理，处理后的出水部分进入220t/h清净废水回用装置处理后，回用于循环水补水、消防用水等；其余部分经总排口外排小东江。

（5）生活污水系统

全厂生活污水经污水收集管网收集后汇入现有 700t/h 低浓度污水处理场进行处理。

（6）脱硫废水系统

催化裂化装置烟气脱硫废水主要是含硫酸盐的高盐水，经脱硫装置本身自带的处理系统，氧化过滤后，直接排入监控池外排。

（7）回用水系统

700t/h 低浓度污水处理场配套的 240t/h、250t/h 两套达标污水回用装置处理和监护池系统配套的 220t/h 的清净废水回用装置处理后的回用水，用于循环水补水等。

（8）反冲洗水系统

三套回用装置产生的反冲洗水排入混凝沉淀澄清池，进一步去除 COD 和 SS 后，部分回用于含碱污水预处理，用于碱水稀释；其余排入监控池统一外排。

（9）后期雨水系统

后期雨水经厂排洪沟排入小东江。

炼油厂区污水处理场系统的走向见图 9.2-1 所示。

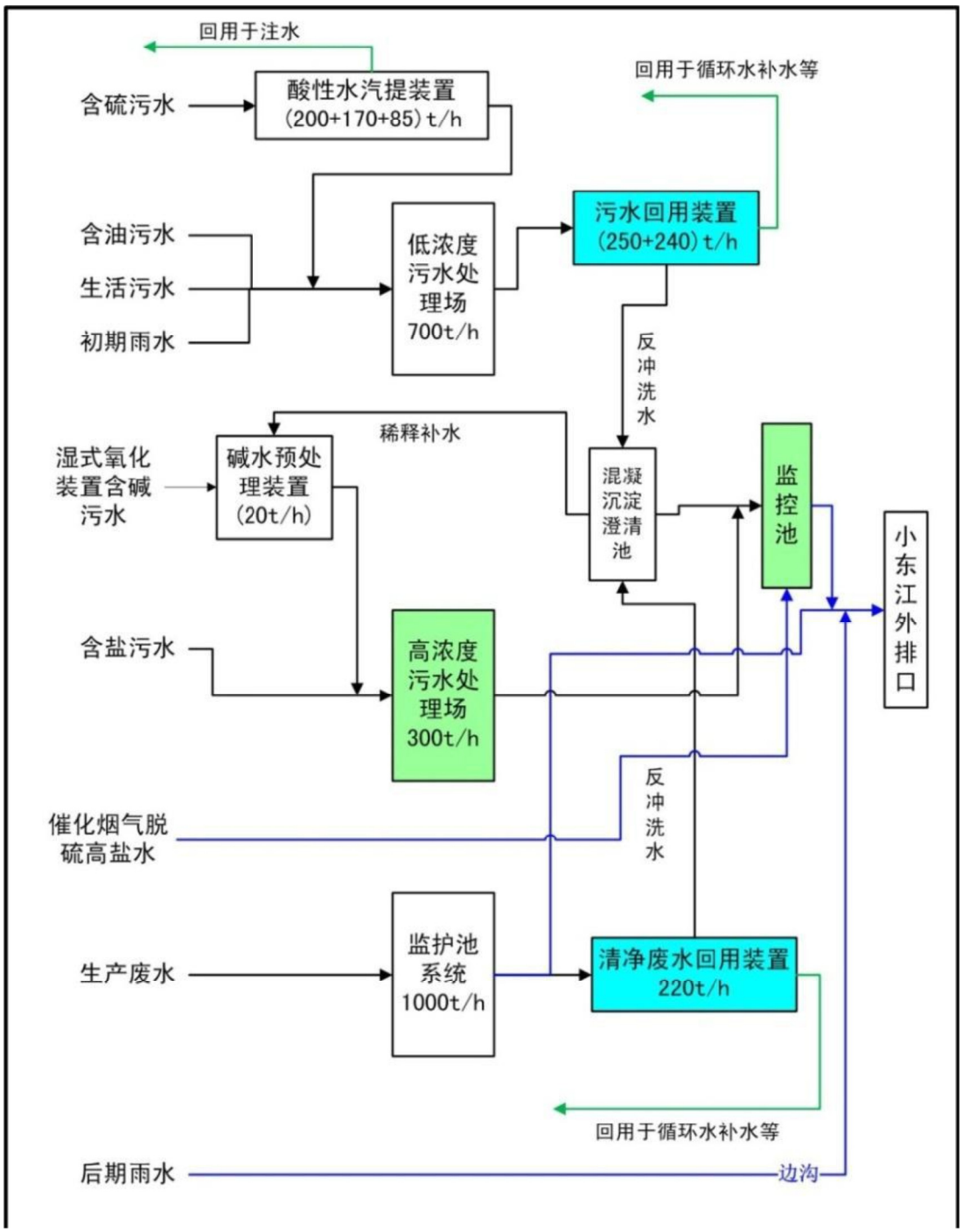


图 12.2-1　炼油厂区污水处理场系统的走向示意图

9.2.2　本项目依托的废水处理设施

一、含硫废水

本项目产生含硫废水，主要依托旧区酸性水汽提装置进行处理。本次评价以15 万吨硫磺联合回收装置建设的 200t/h 酸性水汽提装置为例进行含硫废水处理可行性分析说明。

1、200t/h 酸性水汽提装置处理本项目含硫废水工艺流程简述：

（1）原料预处理

来自本项目装置的含硫污水经脱气、过滤后贮存于 2×10000m^3 的原料污水罐，二个罐串联静置脱油脱尘。

（2）硫化氢汽提

原料污水由进料泵加压后分成两路，一路进入硫化氢汽提塔塔顶作吸收冷水，把氨吸收下来，控制硫化氢汽提塔顶温度≯45℃。另一路先与蒸汽凝结水换热，后与氨汽提塔塔底净化水换热，最后与硫化氢汽提塔底含氨污水换热进入硫化氢汽提塔第 18 层板。硫化氢汽提塔顶汽提出的 H_2S 汽经冷却到 40℃，分液后送出装置。硫化氢汽提塔底用重沸器提供汽提、分离所需的热量，控制硫化氢汽提塔底温度 160℃左右。

（3）氨汽提

硫化氢汽提塔底含氨污水经换热后，自压到氨汽提塔第 30 层板。氨汽提塔底用重沸器提供汽提、分离所需的热量，控制塔底温度 140℃左右，氨汽提塔底出净化水，经换热冷却后送出装置。氨汽提塔顶气氨、水蒸汽经一级冷凝冷却到 100℃，分液后气相再经二级冷凝冷却到 40℃，分液后气相部分至氨精制塔（塔-1303）以及后设备进行精制生产液氨。一级冷凝冷却的液相经冷却到 40℃与二级冷凝冷却液相混合,再用泵加压后分两股，一股约 1/4 打入硫化氢汽提塔第 30 层板作冷回流进料，另一股约 3/4 打入氨汽提塔顶作冷回流，控制氨汽提塔顶温度 120℃左右。硫化氢汽提塔、氨汽提塔底重沸器的加热蒸汽均有直接入塔的管线，必要时可以不用重沸器而把蒸汽通入塔进行直接加热汽提。

（4）氨精制及液氨生产

生产液氨时，二级冷凝分液出来的气氨与来自氨储罐的液氨经节流汽化降温至 7℃以下进入氨精制塔下部。氨精制塔的温度用液氨返回量调节；软化水与塔底循环液混合后进入塔顶，与塔内上升的气氨在高效填料中逆向接触，把气氨中的硫化氢不断吸收下来，气氨从塔顶引出。塔底液相用泵打至塔顶循环使用。当循环液硫化氢浓度达到一定值（NH_3/H_2S 分子比＜20）把一部分循环液排至原料污水罐回炼。氨精制塔顶的气氨引入结晶罐下部，从氨储罐引入液氨控制温度、液面进行结晶，以硫氢化铵或硫化铵的形式除去硫化氢，从结晶罐顶出来的气氨进入吸附罐底部，高效脱硫剂接触进一步把硫化氢吸附下来。从吸附罐顶部出来的气氨经过滤、汽液分离后进入压缩机压缩，压缩后的气氨经冷凝冷却到 38℃

左右，然后进入液氨储罐。

综上所述，酸性水汽提装置采用蒸汽汽提法脱除含硫含氨污水中的 H_2S 和 NH_3，汽提出的硫化氢去硫磺回收装置回收硫磺，汽提出的氨经“洗涤－结晶－吸附－压缩－吸附”联合工艺生产液氨产品，汽提净化水部分回用，剩余部分排至污水处理场进行处理。H_2S 回收率达 99.8%，NH_3 回收率达 98%。

酸性水汽提装置设备连接及工艺流程图见下图 9.2-2 所示。

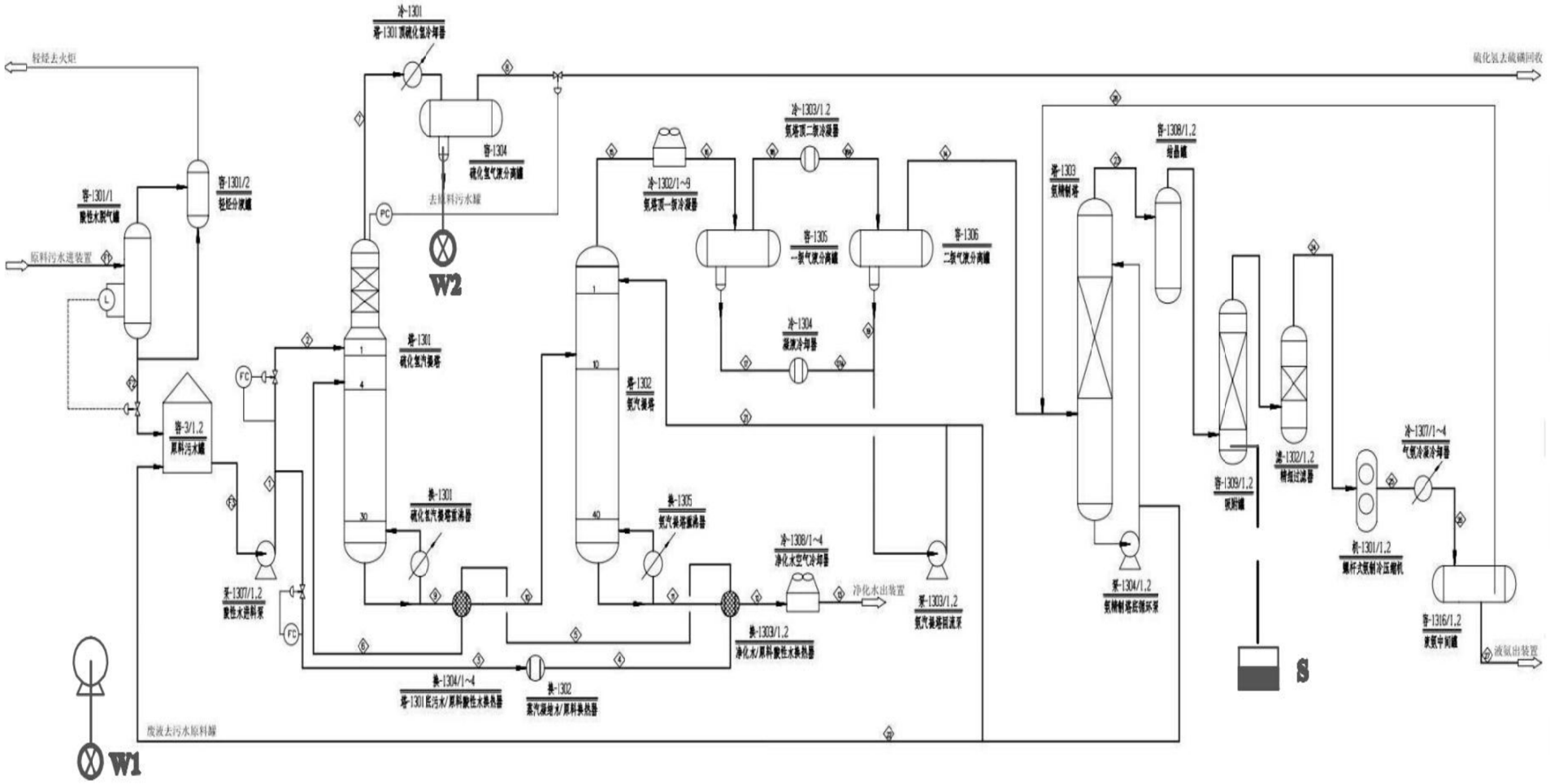


图 9.2-1　200t/h 酸性水汽提装置设备连接和工艺流程示意图

二、含油废水和生活污水

本装置产生的含油废水和生活污水依托厂区现有污水处理场进行处理。

（1）低浓度污水处理场

茂名分公司炼油厂现有 700t/h 低浓度污水处理场一座，负责处理全公司的生产和生活污水，处理后出水配套有两套达标污水处理装置，用于处理低浓度污水处理场处理后的出水，经深度处理后回用于循环水池补水。低浓度污水处理场外排管道已物理切断，实现了处理后出水的全回用。

低浓度污水处理场处理工程简图见下图 12.2-3 所示。

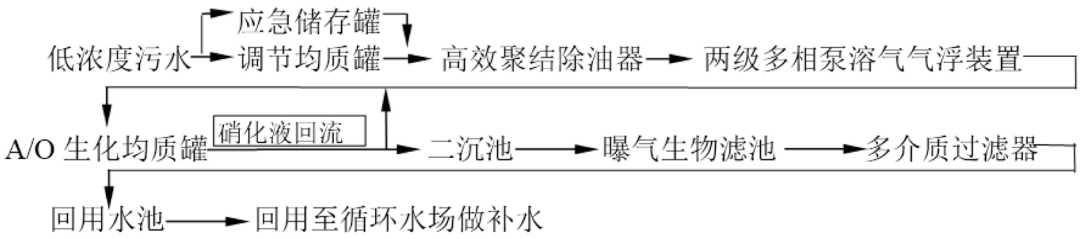


图 12.2-3　低浓度污水处理流程（简图）

（2）250m^3/h 污水回用装置

污水回用装置主要用于处理低浓度污水处理场处理后的污水，经进一步深度处理后，降低污水中的 COD、油类、氨氮、悬浮物等指标，使出水水质符合《污水再生利用工程设计规范》GB50335-2002 回用水水质要求，作为循环水场及消防水补水，水质见表 12.2-1。

700t/h 污水处理场出水经加药絮凝进二沉池，二沉池清水自流进入原水集水池并调节 pH 值，由原水提升泵提升至新增的内循环 BAF 池，内循环 BAF 池共 8 间，采用大阻力配水平行运送，出水进入预处理清水池，由进水提升泵提升输送到监控池。监控池经改造后由絮凝、斜板沉淀、清水区组成，BAF 出水在监控池进行加氯杀菌、混凝沉淀后进入监控池回用水系统的集水井，提升后至新增的无阀过滤器，过滤后的清水进行进入清水池，再由已有的回用水输送泵打至回用水系统管网，具体见图 12.2-4。

表 12.2-1　250m^3/h 污水回用装置进出水水质

项目	单位	进水指标	出水指标	《污水再生利用工程设计规范》GB50335-2002
pH	/	6.5～8.5	6.5～8.5	6`9
COD_{Cr}	mg/L	≤90	≤60	≤60
石油类	mg/L	≤7	≤2	--
氨氮	mg/L	≤30	≤10	≤10

总悬浮物	mg/L	≤50	≤10	--

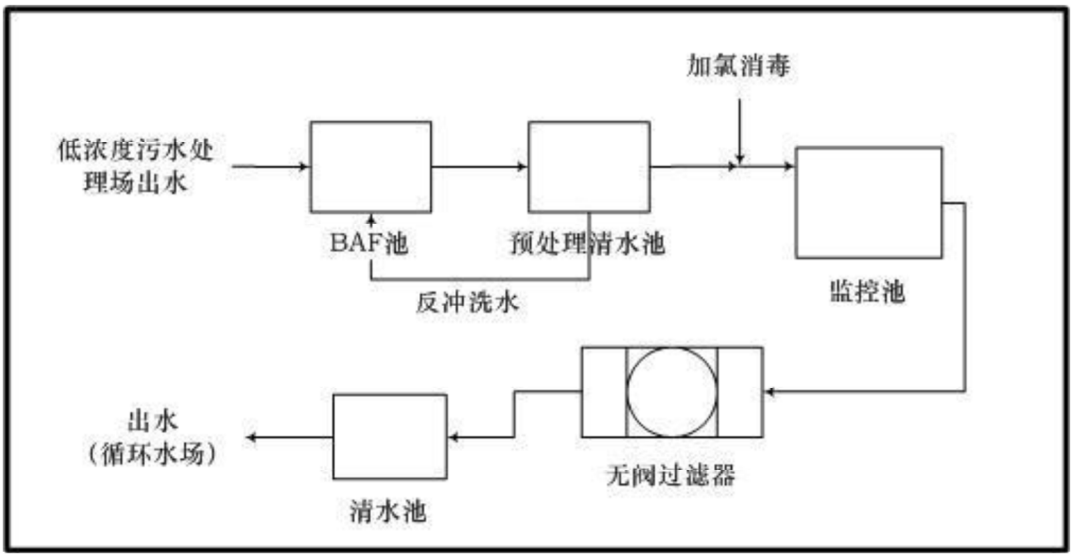


图 12.2-4　250m³/h 污水回用装置工艺流程

（4）240m³/h 炼油达标污水回用装置

炼油达标污水回用装置主要用于处理低浓度污水处理场处理后的出水，经进一步深度处理后，降低污水中的 COD、油类、氨氮、悬浮物等指标，使出水水质符合《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2002）回用水水质要求，作为循环水场及消防水补水，进出水水质见表 12.2-2，过滤器处理后出水自流进入清水池，处理后出水回用循环水的补充水或消防用水，同时也提供 BAF 和过滤器反洗水源，具体见图 12.2-5。

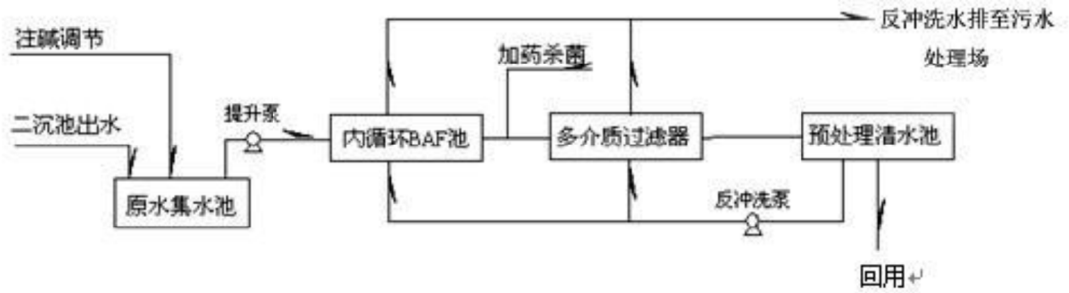


图 12.2-5　240m³/h 回用水装置工艺流程

表 12.2-2　240m³/h 炼油达标污水回用装置进、出水水质指标

项目	单位	进水指标	出水指标	《污水再生利用工程设计规范》GB50335-2002
pH	/	6.5～8.5	6.5～8.5	6`9
COD_{Cr}	mg/L	≤90	≤60	≤60
石油类	mg/L	≤7	≤2	--
氨氮	mg/L	≤30	≤10	≤10
总悬浮物	mg/L	≤50	≤10	--

9.2.2.1 污水处理设施提标改造情况

中国石油化工股份有限公司茂名分公司炼油厂有高、低浓度 2 个污水处理系统。高浓度污水处理系统处理能力为 300 m^3/h，主要处理煤制氢污水、电脱盐污水、碱渣废水等。低浓度污水处理系统于 1998 年 2 月底建成，处理规模为 700 m^3/h，属于“1350×10^4t/a 加工进口含硫原油工程”的配套项目，主要处理装置、罐区及辅助生产设施排放的含油污水、脱硫净化水、茂名分公司“厂中厂”排放的含油污水、初期含油雨水、生活污水等。

因低浓度污水处理系统运行中出现处理能力不足、设施老化、抗冲击能力差等问题，中国石油化工股份有限公司茂名分公司拟对低浓度污水处理系统进行提标升级改造，设计处理规模由 700m^3/h 扩建到 1200m^3/h，新建外排污水达标处理设施，设计处理规模 600m^3/h。建设内容主要包括：

①在现有污水处理场北侧异地新建 1200t/h 污水场预处理设施，包括污水调节罐、高效除油器、一、二级浮选池及污油罐等。

②在新建预处理设施建成投用后，将现有预处理设施（包括隔油池、一、二级浮选池及配套设施）拆除，并在拆除区域新建一座 15000m3 的生化 A 池。

③对原有 A、O1/O2 池进行分系列改造。在现有污水处理场西侧新建二沉池及回用水处理部分。

④新建外排污水达标处理设施，设计处理规模 600m^3/h，位于低浓度污水处理场回用水处理部分区域。新建污油收集系统、3 座 500m^3 污油脱水罐、6 座 300m^3 油泥、浮渣储存罐。

低浓度污水处理场提标改造项目建成后，装置、罐区、改制厂及辅助生产设施排放的含油污水和脱硫净化水进入改扩建后炼油低浓度污水处理场适度处理后回用。高浓度污水、烟气脱硫排水、循环水排污水、除盐水站排水经过各自系统处理后，进入新建外排污水达标处理设施处理达标后排放至监控池。

低浓度污水处理系统提标升级改造项目于 2015 年 5 月获得环评批复(茂环审[2015]9 号)，根据该环评批复，外排废水执行《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)II 时段二级标准及已获环评批复要求的水污染物排放标准限值中较严者。

低浓度污水处理场提标改造项目实施后，将进一步削减炼油厂区总排口水污染物，为本项目“增产减污”提供进一步保障。

9.2.2.2 废水处理设施依托可行性分析

1、污水管网

本项目所在区域分为炼油分部厂区内外两部分，厂区污水管线已铺设完善，建成后按照“清污分流、污污分流、分类处理”的原则设置排水系统，各类污水按其性质及处理要求分别进行处理、回用或排放，因此旧区装置产生的污水接入厂区内低浓度污水处理场条件成熟。

新区在设计、建设过程中，也将污水管线与旧区驳接，建成后同样按照“清污分流、污污分流、分类处理”的原则设置排水系统，各类污水按其性质及处理要求分别进行处理、回用或排放。

2、水质符合性

由工程分析可知，本项目产生的含油废水和生活污水特征污染物主要为COD和石油类等，浓度分别在1000mg/L、500mg/L以下，含硫废水经酸性水汽提装置处理后，汽提净化水水质能够符合低浓度污水处理场接纳标准要求。因此本项目产生废水均能分质分类合理处理，满足当前依托的废水处理设施接纳标准要求。低浓度污水处理场提标改造后进出水水质情况见下表9.2-3所示。

表9.2-3　改造后低浓度污水处理场设计进出水水质

项目	PH 值	CODCr (mg/l)	温度 (℃)	石油类 (mg/l)	悬浮物 (mg/l)	挥发酚 (mg/l)	硫化物 (mg/l)	氨氮 (mg/l)	BOD_5 (mg/l)
进水	6～9	≤1000	≤40	≤500	≤200	≤40	≤20	≤50	≤400
出水	6～9	≤50	≤40	≤2	≤30	≤0.5	≤0.1	≤5	≤5
回用水	6～9	≤50	≤40	≤2	≤30	≤0.5	≤0.1	≤5	≤5

综上所述，本项目装置建成后含硫废水处理能力满足需求，含油废水和生活污水满足低浓度污水处理场的进水水质要求和处理能力，废水依托现有污水处理措施治理方案可行。

9.3固体废物处置措施及可行性分析

本项目新增装置涉及加氢的装置（单元）会产生废催化剂、保护剂和废瓷球。白土精制装置产生一定量的白土渣（含油白土）。

其中废催化剂主要成分含镍、钼（NiO，MoO_3）；保护剂主要成分含 NiO，MoO_3；废瓷球主要成分为 Al_2O_3，SiO_2。

废加氢催化剂、保护剂和废瓷球均为危险废物，属于 HW50 中的 251-018-50 类“石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂”，委托有资质单位处理，不外排，对环境影响较小；含油白土送至旧区 CFB 锅炉掺烧，回收能源，不外排。

因此本项目产生的固体废物对环境影响不大。

9.4噪声控制措施

9.4.1 平面布置及工艺选择方面措施

根据工程设计规范，设计时充分考虑以下原则，降低噪声对周围环境的影响：

（1）优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等；

（2）平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开；

（3）噪声辐射指向性较强的声源，例如气体放空等，尽量背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等；

（4）噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、空气动力机械等，尽量远离厂界布置，以减少噪声对厂外环境的影响。

9.4.2 主要噪声源控制措施

对生产装置的主要噪声源，设计中采用如下措施，降低噪声源强，减少噪声影响：

（1）加热炉采用低噪声燃烧喷嘴，并采用强制通风；

（2）风机、压缩机等选用低噪声设备，安装时设置减振措施；部分高噪声

设备布置在厂房内，提高室内吸声量；

（3）选用低噪声机泵；设置电机隔声罩；安装时设置减振措施；

（4）先用低噪声阀；合理设计管道输送量，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化设有光滑的过渡段等；设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎；

（5）空气冷却器设置消声器；

（6）气体放空口安装消声器。

通过采取以上措施并加强管理，可减少噪声对周围环境的影响。

9.5地下水污染防治措施

9.5.1 防渗原则

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

⑴源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，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。

⑵末端控制措施：主要包括建设区域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，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

⑶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、及时控制污染；

⑷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。

9.5.2 地面防渗措施

9.5.2.1 合理进行防渗区域划分

根据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，将本项目新区和旧区范围按以下要求划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

⑴重点污染防治区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括厂区内地下油品管道、各种溶剂管道、污水管道、污水收集沟和污水池、污水井、污水检查井、油品/油泥储存池、变电所事故油池、地下储罐、储罐环墙式罐基础（凝固点较高的渣油储罐除外）等。

对于重点污染防治区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）进行地面防渗设计。

重点污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数≤10^{-7}cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效。

⑵一般污染防治区

是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括生产装置（单元）区的塔、反应器、换热器、加热炉、压缩机、泵区、管廊区、道路，火炬设施、循环水场、污水处理场达标污水池，化验室、储罐整板式罐基础、凝固点较高的渣油储罐罐基础、储罐区防火堤内地面等。

对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599－2001）Ⅱ类场进行设计。

一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）(2013 年 6 月 8 日修订)第 6.2.1 条等效。

⑶非污染防治区

指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括控制室、绿化区、管理区、厂前区，以及装置区外系统管廊区等。

对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。

表 9.5-1　污染区及分类表

序号	防治区分区	装置名称	防渗区域	备注
1	重点污染区	油品储罐区	储罐环墙式罐基础	
2		污水池、污水井和沟	底部、水池四周	
3		地下油品、溶剂及污水管道	管道四周	
4		火炬设施	酸性水罐	
5		变压器事故油池	底部、池子四周	
6	一般污染区	炼油装置区	地面	
7		储罐区	储罐整板式罐基础 防火堤内地面	
8		球罐区	地面	
9		火炬设施	地面	
10		循环水场	底部、水池四周	
11		化验环保、维修等	地面	

10 总量控制

10.1 总量控制的目的

社会的发展与进步离不开经济的发展，而经济的发展必须与人口、环境、资源统筹考虑，不仅要安排好当前的发展，还要为子孙后代着想，为未来的发展创造更好的条件，决不能因为一时的利益而使我们自己和我们的后代赖以生存的自然条件遭到无法挽回的破坏。

我国目前的环境污染已经成为国民经济发展的制约因素，有些地方污染物的排放量已明显超过环境的承载能力，但污染物排放总量还在增加，为了遏制环境恶化的趋势，保持国民经济的持续发展，必须实行总量控制。

不仅是一个国家，一定区域内的环境容量也是有限的。这里的总量控制指的是环境保护管理部门根据一定区域内的环境保护目标和本区域内能够接受的纳污量，按照国家的有关法律、法规，要求区域内的各污染源控制各自污染物的排放总量，实现区域内的环境目标，为改善该地区的环境质量作出贡献，从而保证环境效益、社会效益和经济效益的统一协调发展。

10.2 总量控制的路线

总量控制路线是指为了实现一定的环境目标，除了要求所有的污染物浓度达标外，还对排入环境的各种污染物的总排放量进行控制，其真正意义在于负荷分配。通过在区域内不均等地分配环境容量资源，不均等地分配技术、经济投入，在最小投资条件下实现环境目标，或实现最小投资下的最大总量负荷削减。

上述两步分配中，环境容量资源分配的基点在于合理布局，而总量负荷技术、经济优化分配则必须可实施。

10.3 总量控制指标

炼油厂区现有排污许可证编号为91440900722484553D001P，有效期为2017年06月23日~2020年6月23日。目前全厂污染物排放总量能满足厂区内现有总量控制指标要求。

表10.1-1为中国石油股份有限公司茂名分公司炼油分部的总量控制指标。

表 10.1-1　炼油厂区现有污染物排放情况及总量控制指标

类型	污染物	现有污染物排放（t/a）	本项目污染物新增排放量（t/a）	当前排污许可证总量控制指标（t/a）	是否满足
废水	COD	162.58	/	307.8528	满足
	氨氮	4.09	/	41.0473	满足
废气	二氧化硫	2168.904	28.405	2771.6	满足
	氮氧化物	2596.893	142.023	3567.1	满足
	颗粒物	704.115	21.303	783.9	满足
	VOCs	2413.16	101.297	4763.723462	满足

本项目优化了生产工艺及清洁生产水平，提高了节能减排水平，需要实行总量控制的指标为：SO_2、NOx、烟粉尘、挥发性有机物；本项目产生的废水均依托茂名石化炼油厂现有污水处理设施，且处理合格后全部回用，没有外排废水，不需要申请总量指标。

本项目总量控制因子排放情况分别为：SO_2 外排 28.405t/a、NOx 外排 142.023t/a、烟粉尘外排 21.303t/a、挥发性有机物外排 101.297t/a。

本项目排放污染物因子总量控制指标均来源于炼油厂区内当前排污许可证总量控制指标划拨，无需另行申请。

11 环境影响评价结论

11.1 任务由来

中国石油化工股份有限公司茂名分公司（以下简称茂名石化）位于广东省西部，是一个加工手段齐全的燃料—润滑油—化工型石化公司，现已形成 1800 万吨/年的原油加工能力、60 万吨/年润滑油基础油生产能力及 100 万吨/年的乙烯生产能力。茂名石化不仅是中石化最重要的含硫原油加工基地，同时也是中石化最主要的润滑油基础油生产基地。

2017 年 3 月 2 日，中国石油化工集团公司宣布，“十三五”期间将投资 2000 亿元，打造茂湛、镇海、上海和南京 4 个世界级炼化基地。其中茂湛炼化一体化基地作为中国石化四大基地中是最先启动的基地，肩负着代表国家参与国际竞争的重任，战略意义举足轻重。

目前，我国的炼油行业存在的突出问题是：整体大而不强、装置利用率低及产能过剩等问题，主要表现就是“低端拥挤、高端短缺”，特别在润滑油产品市场，这一特点更为突出，比如近几年进口Ⅰ类低黏度基础油比例下降，但Ⅰ类高黏度基础油进口占比却呈上升趋势，同时Ⅱ类基础油产能的集中爆发带来国内加氢低黏度油品产能过剩的局面，暴露出低黏度资源供应过剩、高黏度资源供应不足的结构性问题。

中石化一直在集团内部进行产品结构调整工作，在炼油总产能不增加的同时推进供给侧结构性改革，引领产业转型升级、整体迈向中高端。茂湛炼化一体化基地要想在市场竞争中取得先机，一定要走差异化发展的道路，增产高质量的润滑油正是炼油行业未来规避风险的有效途径。茂名石化公司将按照中国石化产业布局，推进润滑油基础油基地建设。

11.2 项目概况及工程分析

本项目按建设性质分可分为新建工程和改造工程两大部分，按建设地点分可分为茂名石化炼油厂外（新区）与炼油厂内（旧区）两大部分。其中新建工程包括九套新建装置及相关的系统配套工程，另外有一套石蜡成型装置结构调整改造需要异地搬迁。新建装置的润滑油基础油生产能力为 40 万吨/年，已有“老三套”

润滑油基础油的生产能力为30万吨/年，润滑油加氢异构生产能力为30 万吨/年。

其中本次改造工程主要是对 4#常减压装置进行适应性改造，将已经报废的2#常减压装置改造作为 4#常减压装置的润滑油料预处理单元，对现有“老三套”润滑油装置进行消除瓶颈改造。

本项目的主要单项工程内容详见下表11.1-1。

表 11.1-1　本项目主要工程内容一览表

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
一、	新建装置	
2010	120万吨/年馏分油加氢装置（甲）	装置红线内所有内容：包括加氢精制反应、产品分馏、干气脱硫三大系统。
2020	15万吨/年蜡膏蜡下油加氢处理装置（甲）	装置红线内所有内容：包括加氢反应、低分气脱硫、汽提干燥三大系统。
2030	10万吨/年石蜡加氢装置（甲）	装置红线内所有内容：包括加氢反应、石蜡汽提及减压干燥三大系统。
2040	80万吨/年酮苯脱蜡脱油装置（甲）	装置红线内所有内容：包括低温结晶、原料过滤、滤液蜡液回收、液氨冷冻、真空密闭五大系统
2050	70万吨/年糠醛精制装置（丙）	包括原料真空脱气、糠醛萃取、精制液回收、抽出液回收、水溶液回收及溶剂干燥六大系统
2060	40万吨/年白土补充精制装置（丙）	装置红线内所有内容：包括原料升温混合精制、抽真空、过滤三大系统。
2070	15万吨/年石蜡白土精制装置（丙）	装置红线内所有内容：包括原料升温混合精制、抽真空、过滤三大系统。
2080	40万吨/年环保橡胶油装置加氢单元（甲）	装置红线内所有内容：包括反应部分、分馏部分、脱硫部分三大系统。
2085	40万吨/年环保橡胶油装置精制单元（甲）	装置红线内所有内容：包括萃取、精制液回收、抽出液回收、水溶液回收及溶剂干燥五大系统。
2110	60万吨/年丙烷抽提装置（甲）	装置红线内所有内容：包括丙烷萃取、临界回收、蒸发回收、汽提回收、丙烷溶剂的脱硫.储存和输送五大系统。
二、	改造装置	
2120	4#常减压装置适应性改造	电脱盐、减压系统、换热网络、机泵等改造
2210	第三套糠醛精制装置消除瓶颈改造	沉降罐改大、溶剂回收系改造
2220	现有轻质白土精制装置消除瓶颈改造	更新部分一、二段板框过滤机

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
2310	现有重质润滑油系统消除瓶颈改造	汽提系统、脱气塔改造为脱轻塔及沉降罐改造。
2330	现有重质白土装置消除瓶颈改造	更新搅拌罐、过滤机及真空泵
2410	现有石蜡加氢装置消除瓶颈改造	增加脱气塔及板框过滤机
2090	现有石蜡成型装置调整改造	先新增两台成型机，再搬迁现有第一和第二套成型机，总规模 18 万吨/年
三、	储运系统	
3010	新区馏分油加氢装置原料罐组	8×10000m^3 的拱顶罐、5m^3 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3020	新区酮苯装置原料及产品罐组	8×10000m^3、4×5000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3030	新区 5000m^3 原料罐组	12×5000m^3 罐容，5m^3 污油卧罐 1 台；6 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3040	新区 2000m^3 原料罐组	14×2000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3050	新区 1000m^3 原料及中间缓冲罐组	24×1000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；12 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3060	新区增塑剂及基础油罐组	20×2000m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；7 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3070	新区石蜡成型原料罐组	10×1000m^3、10×500m^3 拱顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3080	新区辅剂罐组（甲苯、丁酮、糠醛、溶液及放空罐组）	4×1000m^3、10×500m^3 内浮顶罐，5m^3 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3090	新区液氨罐组	5×100m^3 压力卧罐，5m^3 污油卧罐 1 台；21 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3110	新区白土卸车、储存和输送设施	100m^3 白土储罐 6 台、29m^3 白土储罐 2 台、30m^3 白土分析罐 4 台；气力输送设施 1 套。
3210	新区火车装卸车设施	环保橡胶油装火车鹤管 8 套、计量调节阀组批控 8 套；石蜡固体装车位 8 个；配套设施。
3220	新区汽车装卸车设施	环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等 12 套卸车鹤管；配套设施。
3310	新区油气回收系统	甲苯、丁酮、糠醛、液氨等储罐油气回收系统 1 套。
3410	新区系统工艺及热力管网	共 56 条工艺及热力系统管道。
3420	新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	拆除 DN500 湛茂线约 600 米，迁建约 500 米；拆除 DN150\150\100 液化气线约 700 米，迁建约 500 米；配套水工保护设施等。
3430	新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连	共 36 条工艺及热力系统管道。

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
	接管带	
3510	炼油厂区改造部分	8×10000m³ 罐容、5m³ 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3520	炼油厂区改造部分	老三套原料及产品罐区消除瓶颈改造：8×10000m³、4×5000m³ 罐容，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
2330	现有重质白土装置消除瓶颈改造	更新搅拌罐、过滤机及真空泵
2410	现有石蜡加氢装置消除瓶颈改造	增加脱气塔及板框过滤机
2090	现有石蜡成型装置调整改造	先新增两台成型机，再搬迁现有第一和第二套成型机，总规模 18 万吨/年
三、	储运系统	
3010	新区馏分油加氢装置原料罐组	8×10000m³ 的拱顶罐、5m³ 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3020	新区酮苯装置原料及产品罐组	8×10000m³、4×5000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3030	新区 5000m³ 原料罐组	12×5000m³ 罐容，5m³ 污油卧罐 1 台；6 台输送泵、1 台污油泵配套设施。
3040	新区 2000m³ 原料罐组	14×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3050	新区 1000m³ 原料及中间缓冲罐组	24×1000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；12 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3060	新区增塑剂及基础油罐组	20×2000m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；7 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3070	新区石蜡成型原料罐组	10×1000m³、10×500m³ 拱顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3080	新区辅剂罐组（甲苯、丁酮、糠醛、溶液及放空罐组）	4×1000m³、10×500m³ 内浮顶罐，5m³ 污油卧罐 1 台；5 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3090	新区液氨罐组	5×100m³ 压力卧罐，5m³ 污油卧罐 1 台；21 台输送泵、1 台污油泵及配套设施。
3110	新区白土卸车、储存和输送设施	100m³ 白土储罐 6 台、29m³ 白土储罐 2 台、30m³ 白土分析罐 4 台；气力输送设施 1 套。
3210	新区火车装卸车设施	环保橡胶油装火车鹤管 8 套、计量调节阀组批控 8 套；石蜡固体装车位 8 个；配套设施。
3220	新区汽车装卸车设施	环保橡胶油装汽车鹤管 4 套；甲苯、丁酮、糠醛、液氨等 12 套卸车鹤管；配套设施。
3310	新区油气回收系统	甲苯、丁酮、糠醛、液氨等储罐油气回收系统 1 套。
3410	新区系统工艺及热力管网	共 56 条工艺及热力系统管道。

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
3420	新区湛茂原油管道及去金塘液化气管道改线	拆除 DN500 湛茂线约 600 米，迁建约 500 米；拆除 DN150\150\100 液化气线约 700 米，迁建约 500 米；配套水工保护设施等。
3430	新区与炼油厂、润滑油茂名分公司连接管带	共 36 条工艺及热力系统管道。
3510	炼油厂区改造部分	8×10000m^3 罐容、5m^3 污油卧罐 1 台；3 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
3520	炼油厂区改造部分	老三套原料及产品罐区消除瓶颈改造：8×10000m^3、4×5000m^3 罐容，5m^3 污油卧罐 1 台；4 台输送泵、1 台污油泵；及配套设施。
		性碳过滤器：12 台；轴流分机：224 台。
7110	炼油厂区供热、供风、供氮配套改造	新增低压蒸汽管：DN400 的管 350m；新增 2 台 250Nm^3/mi 干燥器。
五、	总图运输	
1010	总图运输(新区总图)	输油管、桥墩及河茂铁路把项目用地厂外新区分成 A、B、C 三个区。A 区：东北角，占地 104193m^2；B 区：西边，占地 285084m^2；C 区：东边中部，与炼油厂相连，占地 51923m^2
1020	总图运输(新区竖向)	整体竖向为北高南低。A 区：由西北角坡向东南角单坡式竖向；B 区：由北坡向南的单坡式及阶梯式竖向；C 区：由北坡向南的单坡式竖向。南北区域最大竖向高差 6.44m。
1030	总图运输(新区道路、雨水沟)	主干道采用城市型道路，宽 10m；消防路采用公路型道路，宽 6m，共 76800m^2。雨水沟：暗管与钢筋砼盖板相结合。
1040	总图运输(新区围墙)	厂区设 2.2m 高砖砌实体围墙，总长 3000m。
1050	总图运输(新区大门)	新厂区共设 5 个电动伸缩大门，3 个 15m 宽的，2 个 9m 宽的。
1060	总图运输(新区绿化)	沿主干道两侧及厂区围墙内至道路设置绿化带，绿化总积 66000m^2
1070	总图运输(新区铁路)	石蜡及橡胶填充油铁路装车栈台设在 A 区的东南边，靠近并平行现茂石化金塘站铁路进出线，占地长×宽 =224×15m；
1080	火车、汽车装卸区中间山体水工保护	石蜡成型装置与火车装卸区高差 1.1m,设装车站台 330m；5000m^3 原料罐组与酮苯装置原料及产品罐组高差 2m，设挡土墙 250m。
1110	炼油厂区改造总图竖向	主要是新增丙烷抽提装置：占地 108×57.5（6210m^2），采用由北坡向南的单坡式竖向。
六、	辅助设施	
8010	新建综合工具楼	新建 1 座 39.5×6.86（271m^2）的单层框架结构工具楼
8020	新区中央控制室	新建一单层（局部两层）50.4×52.5（2646m^2）抗爆结构中央控制室

单元编号	装置或单元名称	主要工程内容
8030	新区机柜间 FAR-1	新建一单层 40×24（960m²）抗爆结构机柜间，用于馏分油加氢、石蜡加氢、酮苯脱蜡脱油、空压站、雨水监控池、事故水池
8040	新区机柜间 FAR-2	新建一单层 40×24（960m2）抗爆结构机柜间，用于白土补充精制、石蜡白土、环保橡胶油加氢单元、蜡膏蜡下油加氢
8050	新区机柜间 FAR-3	新建一单层 32×24（768m²）抗爆结构机柜间，用于新区消防水泵站、新区循环水场；罐组 3030、3020、3040、3050
8060	新区机柜间 FAR-4	新建一单层 32×24（768m²）抗爆结构机柜间，（汽车装卸区操作室、新区罐组 3010、3060、3080、3090、新区汽车装卸车设施）
8070	新区机柜间 FAR--5	新建一单层 32×24（768m²）抗爆结构机柜间，火车装卸区操作室、石蜡成型、新区石蜡成型原料罐组、消防站
8080	新建丙类仓库	新建 1 座 30×24 的单层轻型钢结构仓库

项目主要原料为各装置原料油，其中常减压装置为原油。经“老三套正序→后加氢”工艺加工后，最终产品为润滑油基础油、芳烃油、石蜡等。

本项目主要环保工程如下：

（1）废水处理

项目拟按照“清污分流、污污分治、分质处理、分质回用”的污水处理原则，合理划分排水系统。项目产生的含油污水送至低浓度污水处理场处理；含硫污水送酸性水汽提装置处理；

（2）废气治理

①燃烧废气：本项目各新增加热炉燃料均采用脱硫燃料气，并采用低氮燃烧技术。

②烃类气体：装置开停工或操作不正常时安全阀排放的含烃气体密闭排入火炬系统回收作燃料，既可以回收能量，又减少了污染物的排放。

③无组织废气：工艺管线、设备为封闭系统，通过密封面和垫片提高密封等级，实行“机、电、仪、管、操五位一体”的科学巡检制度，减少装置的无组织排放量。

（3）固体废物治理措施

本项目会产生废加氢催化剂、保护剂、废瓷球和废白土渣等危险废物。其中废催化剂、保护剂和废瓷球属于 HW50 中的 251-018-50 类“石油产品加氢裂化

过程中产生的废催化剂”，需要委托有资质单位处理，不外排；废白土渣送至旧区 CFB 锅炉作为燃料掺烧，不外排。

（4）噪声控制措施

①加热炉采用低噪声燃烧喷嘴，并采用强制通风；

②风机等选用低噪声设备，安装时设置减振措施；部分高噪声设备布置在厂房内，提高室内吸声量。

③选用低噪声机泵；设置电机隔声罩；安装时设置减振措施；

④空气冷却器设置消声器；

⑤气体放空口安装消声器；

11.2.1 环境现状及影响评价

11.2.1.1 大气环境现状及影响评价

监测结果表明：①评价区 SO_2 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 SO_2 小时浓度平均值为 0.0106～0.0110mg/m^3，最大值占评价标准的 2.2%，日均浓度平均值为 0.0104～0.0111mg/m^3，最大值占评价标准的 7.4%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

②评价区 NO_2 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 NO_2 小时浓度平均值为 0.018～0.029mg/m^3，最大值占评价标准的 14.5%，日均浓度平均值为 0.017～0.027mg/m^3，最大值占评价标准的 33.8%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

③评价区 CO 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 CO 小时浓度平均值为 1.014～1.318mg/m^3，最大值占评价标准的 13.2%，日均浓度平均值为 1.014～1.314mg/m^3，最大值占评价标准的 43.8%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

④评价区 NOx 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 NOx 小时浓度平均值为 0.022～0.036mg/m^3，最大值占评价标准的 14.4%，日均浓度平均值为 0.020～0.034mg/m^3，

最大值占评价标准的 34.0%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑤评价区 H_2S 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 H_2S 小时浓度平均值为 0.0023～0.0029mg/m^3，最大值占评价标准的 29.0%，均低于评价标准《工业企业卫生设计标准》（TJ36-79）中一次最高容许浓度值。

⑥评价区 NH_3 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 NH_3 小时浓度平均值为 0.015～0.021mg/m^3，最大值占评价标准的 10.5%，均低于评价标准《工业企业卫生设计标准》（TJ36-79）中一次最高容许浓度值。

⑦评价区 PM_{10} 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 PM_{10} 日均浓度平均值为 0.061～0.066mg/m^3，最大值占评价标准的 44.0%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑧评价区 $PM_{2.5}$ 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 $PM_{2.5}$ 日均浓度平均值为 0.033～0.036mg/m^3，最大值占评价标准的 48.0%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑨评价区 TSP 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 TSP 口均浓度平均值为 0.109～0.114mg/m^3，最大值占评价标准的 38.0%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑩评价区 TVOC 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 TVOC 日均浓度平均值为 0.048～0.108mg/m^3，最大值占评价标准的 18.0%，均低于评价标准《室内空气质量标准》（GB/T18883-2001）标准限值。

⑪评价区 O_3 质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 O_3 小时浓度平均值为 0.041～0.043mg/m^3，最大值占评价标准的 21.5%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑫评价区苯并[a]芘(BaP)质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点苯并[a]芘(BaP)均未检出，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑬评价区非甲烷总烃质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点 PM_{10} 小时浓度平均值为 1.120～1.232mg/m^3，最大值占评价标准的 61.6%，均低于评价标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

⑭评价区苯质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点苯小时浓度平均值与日均值均为ND（低于检出限），低于评价标准《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

⑮评价区甲苯质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点甲苯小时浓度平均值均为 ND（低于检出限），均低于《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）标准限值。

⑯评价区甲苯质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点甲苯小时浓度平均值均为 ND（低于检出限），均低于《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）标准限值。

⑰评价区二甲苯质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点二甲苯小时浓度平均值均为ND（低于检出限），低于评价标准《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）标准限值。

⑱评价区臭气浓度质量状况

监测结果显示，评价区域范围内各监测点臭气浓度小时浓度平均值为ND（低于检出限）～16.5，最大值占评价标准的 82.5%，低于评价标准《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值。

经预测，本项目有组织排放的 SO_2、NO_2、PM_{10} 大气污染物及无组织排放的非甲烷总烃、硫化氢、粉尘等大气污染物预测最大落地浓度增量，均低于相应的环境质量管理标准要求，其中占标率最大为的非甲烷总烃，最大小时落地浓度最高占标率为 75.17%。

因此本项目通过加强管理，在正常生产条件下，厂界外大气环境造成的影响

能满足相应的环境质量管理标准要求。

经预测，本项目有组织排放的 SO_2、NO_2、PM_{10} 大气污染物及无组织排放的非甲烷总烃、硫化氢、粉尘等大气污染物厂界外均没有超标点，无须设置大气环境防护距离。

本项目新区建设范围均位于旧区厂界 1300m 卫生防护距离内，不新增卫生防护距离搬迁敏感点目标。

因此项目实施后对周边大气环境现状影响不大。

11.2.1.2 地表水环境现状及影响评价

根据监测结果可知：乙烯维护公路断面的水质粪大肠菌群超标外，其余各项水污染物监测指标均未出现超标现象，达到《地表水环境质量标准》GB3838－2002 中的 IV 类水质标准，粪大肠超标的主要原因是由于该断面上游生活面源污染。环市西路断面的水质除总氮超标外，其余各项水污染物监测指标均未出现超标现象，达到《地表水环境质量标准》GB3838－2002 中的 IV 类水质标准，总氮的主要原因是由于该断面上游农业面源及生活面源污染。

本项目实施后预测新增排放的含硫污水、含油污水均实现全回用（用于循环水场补水）。清净废水排放的水污染物远小于炼油总排口排放的削减量，项目实施后实现“增产减污”，不会对纳污水体小东江造成不良影响。

11.2.1.3 地下水环境现状与评价

炼油厂区地下水水质受原生地质环境影响及次生环境污染影响，本次监测结果表明，除 pH、锰、硝酸盐、硫化物、总大肠菌群、菌落总数外，其余地下水水质因子基本能够满足当前区域现状水质管理要求。

根据《中国石油化工股份有限公司茂名分公司油品质量升级改造工程环境影响报告书》，比较非正常工况无防渗、有防渗两种情景可以发现：无防渗时跑冒滴漏发生后均导致地下水污染物超标（30 年后石油类超过水质标准限值约 33 倍，苯浓度超过 0.45mg/L，相当于标准限值的 45 倍），有防渗时跑冒滴漏进入地下水的污染物总量极小，厂区边界处地下水污染物浓度均未达到检出下限。通过上述预测结果对比分析，本项目装置区采取防渗措施后能防止地下水污染。项目的实施对地下水环境影响不大。

11.2.1.4 声环境现状及影响评价

本次监测结果表明：各监测点噪声均未出现超标现象，达到相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准限值，评价区声环境质量能够满足当前环境质量管理的要求。

从计算结果可以看出，拟建项目最近厂界昼、夜间的噪声贡献值及叠加背景后不会出现超标现象，能够实现达标排放，突发噪声也不会对周围居民生活造成大的影响。在保证降噪措施的前提下，从噪声环境的角度讲本项目可行。

11.2.1.5 土壤环境现状

本次监测结果表明：项目所在的区域土壤环境质量现状各污染物因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中的第二类建设用地中的风险筛选值要求，项目土壤环境质量现状较好。

11.2.1.6 固体废物影响分析

本项目新增装置涉及加氢的装置（单元）会产生废催化剂、保护剂和废瓷球。白土精制装置产生一定量的白土渣（含油白土）。

其中废催化剂主要成分含镍、钼（NiO，MoO_3）；保护剂主要成分含 NiO，MoO_3；废瓷球主要成分为 Al_2O_3，SiO_2。

废加氢催化剂、保护剂和废瓷球均为危险废物，属于 HW50 中的 251-018-50 类“石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂”，委托有资质单位处理，不外排，对环境影响较小；含油白土送至旧区 CFB 锅炉掺烧，回收能源，不外排。

因此本项目产生的固体废物对环境影响不大。

11.2.2 环境风险评价

项目经过物质风险识别，筛选出硫化氢泄漏和原料油燃烧伴生的 CO 作为评价因子。

本项目在设定的原料油泄漏进入遇明火发生火灾、伴生 CO 进入大气环境事故发生后，D 类稳定度、0.5m/s 风速条件下，距离风险源下风向 88.6m 处出现超过 CO 的 LC50 浓度限值；D 类稳定度、1.5m/s 风速条件下，距离风险源下风向 344.5m 处出现超过 CO 的 IDLH 浓度限值；F 类稳定度、0.5m/s 风速条件下，距

离风险源下风向 153.3m 处出现超过 CO 的 IDLH 浓度限值；F 类稳定度、1.5m/s 风速条件下，距离风险源下风向 683.7m 处出现超过 CO 的 IDLH 浓度限值。硫化氢 LC_{50}、IDLH 的最远距离均以 1.5 m/s 风速时最大，分别为 45m 和 320m，由于假定泄漏装置位于炼油厂新区内部，出现 LC50 浓度限值范围与出现 IDLH 浓度限值范围内没有居民点和企业办公楼，则伴生 CO 进入大气环境事故对敏感点的影响不大，假定条件下发生的风险事故对环境的影响是可以接受的。

本项目从平面布置、防火、防爆、防毒、防雷、防静电等方面均采取了必要的风险防范措施。

针对可能发生的风险事故，项目设置了事故废气放空系统，物料泄漏应急、救援及减缓措施，火灾、爆炸应急、减缓措施，以及水环境减缓措施等，确保各种事故状态下能够采取有效的减缓措施。

风险事故发生后，应根据事故严重情况应启动相应的应急预案，并采取适当的应急措施，控制事态发展，减缓事故灾害。

11.3 环境保护措施

11.3.1 大气治理措施

（1）加热炉均使用脱硫燃料气为燃料，减少 SO_2 排放量。

（2）加热炉选用低氮燃烧器，降低 NO_x 产生量。

（3）利用全厂现有火炬及配套的可燃气管网系统，回收火炬气，并确保非正常工况废气燃烧后排放，消除安全隐患并减轻环境影响。

（4）采取密闭生产管线及设备减少生产过程中的无组织排放。

11.3.2 废水治理措施

主要依托低浓度污水处理场、酸性水汽提装置对本项目产生的废水进行处理，实现达标排放。茂名分公司为了大力推进节水减污工作，全厂实施的节水措施是回用水扩能改造工程，使监护池系统处理后的生产废水增加回用量，用于全厂循环水场的循环水补水，这样既增加了生产废水的回用量，又减少排放，实现了增产减污的目的。

11.3.3 噪声治理措施

针对项目噪声源，采取选择低噪声设备；优化平面布置，使噪声源远离管理区及厂外敏感区；对各类噪声源进行隔声减震措施；对蒸汽放空口等设置消声器等。

综上所述，本项目采取了成熟、可靠、有效的环保措施对项目产生的污染进行妥善处理和处置，回收利用有用资源，污染物达标排放。

11.3.4 固废治理措施

本项目新增装置涉及加氢的装置（单元）会产生废催化剂、保护剂和废瓷球。白土精制装置产生一定量的白土渣（含油白土）。

其中废催化剂主要成分含镍、钼（NiO，MoO_3）；保护剂主要成分含 NiO，MoO_3；废瓷球主要成分为 Al_2O_3，SiO_2。

废加氢催化剂、保护剂和废瓷球均为危险废物，属于 HW50 中的 251-018-50 类“石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂”，委托有资质单位处理，不外排，对环境影响较小；含油白土送至旧区 CFB 锅炉掺烧，回收能源，不外排。

因此本项目产生的固体废物对环境影响不大。

11.3.5 地下水治理措施

地下水保护与污染防控按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

11.3.6 地下水防渗措施

参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的划分原则，工程依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和拟建工程总平面布置情况，根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和和技术水平，不同的防渗区域采用在满足

防渗标准要求前提下的防渗措施，从源头控制，地下水防治措施可行。

11.4 总量指标

本项目优化了生产工艺及清洁生产水平，提高了节能减排水平，需要实行总量控制的指标为：SO_2、NOx、烟粉尘、挥发性有机物；本项目产生的废水均依托茂名石化炼油厂现有污水处理设施，且处理合格后全部回用，没有外排废水，不需要申请总量指标。

本项目总量控制因子排放情况分别为：SO_2 外排 28.405t/a、NOx 外排 142.023t/a、烟粉尘外排 21.303t/a、挥发性有机物外排 101.297t/a。

本项目排放污染物因子总量控制指标均来源于炼油厂区内当前排污许可证总量控制指标划拨，无需另行申请。

11.5 项目初步结论

本项目在采用各项环保措施和节能减排措施后，污染源全部达标排放；环境影响预测表明，正常生产条件下，项目投产后对周围环境的影响不大；项目采取环境风险防范及减缓措施，环境风险最大可信事故风险预测值低于化工行业风险统计水平，风险值水平与同行业相比可以接受。

在严格落实报告书所列各项环保措施、节能减排措施、风险防范措施以及报告书建议，确保实现增产减污，本项目从环境保护角度考虑可行。