

江西德孚环保科技发展有限公司
中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目
安全条件评价报告
(备案稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2023年2月12日

江西德孚环保科技发展有限公司
中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目
安全条件评价报告
(备案稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应宏

技术负责人：周红波

评价负责人：王冠

评价机构联系电话：0791—87379372

2023年2月12日

江西德孚环保科技发展有限公司 中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目

安全条件评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对该项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2023年2月12日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

评价人员

	姓名	职业资格证书号	从业信息识别卡号	签字
项目负责人	王冠	S011035000110192001523	027086	
项目组成员	檀廷斌	1600000000200717	029648	
	王波	S011035000110202001263	040122	
	王冠	S011035000110192001523	027086	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	倪宏华	S011035000110193001181	036831	
报告编制人	王冠	S011035000110192001523	027086	
报告审核人	戴磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责	王海波	S011035000110201000579	032727	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

参与人员

姓名	专业	签字
李景龙	安全工程	

前言

江西德孚环保科技发展有限公司成立于 2017 年 11 月 7 日，座落于江西景德镇市乐平市工业园区塔山工业园，乐平市工业园属于江西省第一批认定的化工园区；注册资金 2 亿元人民币，法人代表瞿小峰，是一家从事废矿物油、废有机溶剂炼制深加工的股份合资公司，是江西省生态环境厅批准建设的危化品回收综合利用重点企业。

江西德孚环保科技发展有限公司占地面积约 300.77 亩，公司现有 12 万吨废矿物油、3 万吨废有机溶剂再生利用项目装置，主要包括生产设施：1) 生产装置：101/102 废矿物油再生装置、103 废有机溶剂再生装置；2) 储存设施：201 润滑油基础油罐区（含泵房）、202 燃料油罐区（含泵房）、203 溶剂罐区（含泵房）、204 装卸车棚、205 甲类仓库；3) 公用工程：206 地面火炬、301 消防水罐、302 消防泵房、303 循环水池/凉水塔、304 循环水泵棚、305 事故水池、306 污水处理、311 空压站、312 热煤站、321 1#变配电房、322 2#变配电房、331 全厂 DCS 监控中心；4) 辅助生产设施：401 门卫/丁类仓库、402 地磅、403 洗车车间、404 固体危废存放间、502 倒班楼；于 2022 年 9 月完成验收并取得了江西省应急管理厅颁发的安全生产许可证。

2020 年 8 月份江西德孚全资收购了景德镇康栋环保石化有限公司，康栋环保是一家有资质的废煤焦油(WH11)综合利用企业，因所在区域已经列入景德镇市搬迁计划，所以江西德孚计划将原生产装置进行升级搬迁至景德镇市乐平工业园区，公司推出中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目，项目包括年利用 15 万吨中低温煤焦油及 15 万吨高温煤焦油技改扩建工程、配套年产 10 万吨炭基新材料项目、6400t/a（按原料工

业蒽计)精蒽吡啉生产项目、5万t/a润滑油调油项目、5000t/a固废焚烧装置和9000t/a油泥处理装置,项目建成后,可以形成煤焦油精深加工、粘结剂沥青、浸渍沥青、粗酚、蒽油、工业蒽、炭黑、润滑油等比较完整的产业链,大大提升企业竞争实力。

该项目生产过程中涉及物料为煤焦油、氢氧化钠、氧化钙、活性炭、燃料油、碳酸钾、木质素、基础油、添加剂、尿素(固废焚烧系统)、天然气(燃料)、氮气等;产品有轻油(主要成分有苯、甲苯、二甲苯)、粗酚、工业萘、洗油、酚油、改质沥青、炭黑油、精蒽、吡啉、炭黑、润滑油等;副产品有碳酸钙、热解油等;中间产品有:三混馏份、炭黑油、酚钠;该项目属于危险化学品的有:煤焦油、轻油、工业萘、酚(苯酚)、酚油、改质沥青、吡啉(亚氨基二亚苯)、粗蒽、氢氧化钠、氮气等。该项目产品中工业萘、酚(苯酚)、酚油、改质沥青、吡啉(亚氨基二亚苯)、蒽为危险化学品,炭黑尾气成分有氢、甲烷和一氧化碳,属于易燃物质,轻油、炭黑尾气应视作为危险化学品;中间产品酚钠为危险化学品;属于危化品生产项目;该项目建成后运行前,项目单位应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。该项目苯酚、天然气(燃料)属于重点监管的危险化学品,不涉及重点监管的危险工艺,不构成重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号)、《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》(发改投资[2003]1346号),国家安全生产监督管理总局45号令《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和《江西省危

危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》赣应急字〔2021〕100号的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全预评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西德孚环保科技发展有限公司的委托，我中心对该公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目进行安全条件评价。该项目的评价对象为江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目可研报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目选址、周边环境、生产装置（煤焦油蒸馏装置、精蒽咔唑装置、炭黑装置和润滑油调和装置等）、固废焚烧系统、仪表自动化控制系统、变配电系统、循环水、储存工段（拟建 4#、5#、6#槽区、1#、2#乙类仓库、炭黑仓库和精蒽咔唑仓库等）。

该项目依托的公辅工程（供水、供热、供气、消防等）、远期预留空地、场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，只评价其满足性；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准；评价依据主要采用《石油化工企业防火设计标准》等现行的法律法规及相应的行业标准。

项目组根据江西德孚环保科技发展有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害

因素辨识基础上，根据《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全管理工作的提供科学依据，同时也可作为应急管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

在评价过程中得到了江西德孚环保科技发展有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

前言	VI
第 1 章编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.4 评价对象和范围	1
1.5 评价工作经过和程序	2
第 2 章建设项目概况	4
2.1 建设单位简介及项目由来	4
2.2 建设项目概况	6
2.2.1 建设项目所在的地理位置	9
2.2.2 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况	11
2.2.3 上下游生产装置及与现有生产装置间的关系	17
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	18
2.3.1 原、辅材料	18
2.3.2 产品性状与质量指标	19
2.3.3 储运	23
2.4 建设项目选择的工艺流程	26
2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程	26
2.4.2 仪表及自动控制系统	48
2.4.3 全流程自动化控制	54
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	62
2.6 建（构）筑物	64
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	68
2.7.1 给排水	68
2.7.2 供配电	70
2.7.3 供热	76
2.7.4 压缩空气及氮气	78
2.7.5 脱盐水	79
2.7.6 电信	79
2.7.6 消防	80
2.7.7 采暖通风	84
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量 ...	85
2.9 三废处理	102

2.10 主要技术经济指标	105
2.11 工厂组织及劳动定员	106
第3章危险、有害因素的辨识结果及依据说明	108
3.1 危险物质的辨识结果及依据	108
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	120
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	121
3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果	121
3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果	121
3.4 特殊化学品分析结果	123
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据	123
3.6 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布	124
3.7 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布	125
3.8 重大危险源辨识结果	125
3.9 个人风险和社会风险值	125
3.10 爆炸区域划分	126
第4章安全评价单元的划分结果及理由说明	127
4.1 评价单元的划分目的	127
4.2 评价单元的划分原则	127
4.3 评价单元的划分结果	127
第5章采用的安全评价方法及理由说明	129
5.1 各单元采用的评价方法	129
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	130
5.3 评价方法简介	131
第6章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	136
6.1 固有危险程度的分析	136
6.1.1 作业场所的固有危险程度分析	136
6.1.2 各单元固有危险程度定量分析	136
6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量	137
6.2 定性定量分析评价结果	138
6.2.1 定性评价结果	138
6.2.2 定量评价结果	141
6.3 风险程度的分析结果	141
6.3.1 危险化学品泄漏的可能性	141
6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件	143
6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间	144
6.3.4 事故模型分析	144

6.3.5 多米诺效应分析	145
第 7 章建设项目安全生产、安全条件的分析结果	147
7.1 建设项目的 ^{外部} 情况分析结果	147
7.1.1 自然条件	147
7.1.2 周边环境	149
7.1.3 在建设项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况	153
7.1.4 重大危险源与“八类场所”的距离情况	154
7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离	154
7.2 建设项目安全条件分析	154
7.2.1 建设项目与国家 ^和 当地政府产业政策与布局符合性分析	154
7.2.2 建设项目与当地 ^{政府} 区域规划符合性分析	154
7.2.3 建设项目选址符合性分析	155
7.2.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价	156
7.2.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响	157
7.2.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响	158
7.2.8 与其他现有装置的相互影响	159
第 8 章主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠^性分析结果	161
8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠 ^性 评价结果	161
8.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价	161
8.1.2 工艺技术及生产装置的安全可靠 ^性 评价	162
8.1.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性	162
8.1.4 依托公用工程、辅助设施配套性评价	163
8.2 事故案例的后果及原因	164
第 9 章安全对策措施与建议	169
9.1 安全对策措施与建议的依据和原则	169
9.2 《可研》中已有的安全对策措施	169
9.3 本评价提出的安全对策措施	171
第 10 章安全评价结论	199
10.1 评价结果	199
10.1.1 危险、有害因素的辨识结果	199
10.1.2 安全条件的 ^{评价} 结果	199
10.1.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠 ^性 评价结果	200
10.1.4 应重视的安全对策措施	201
10.2 评价结论	203
10.2.1 危险、有害因素受控程度分析	203

10.2.2 建设项目法律法规的符合性	203
第 11 章与建设单位交换意见的情况结果	205
附件 A 危险化学品特性表	206
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程	226
B.1 危险、有害物质的辨识	226
B.1.1 辨识依据	226
B.1.2 主要危险物质分析	226
B.2 危险、有害因素的辨识	227
B.2.1 辨识依据及产生原因	227
B.2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析	229
B.2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	234
B.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	260
B.2.4.1 粉尘辨识与分析	260
B.2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	263
B.3 重大危险源辨识结果	265
B.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍	265
B.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程	268
附件 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程	272
C.1 项目选址与周边环境单元	272
C.2 平面布置及建构筑物单元	279
C.3 生产工艺装置单元	292
C.4 公用工程及辅助设施单元	302
C.5 储运系统单元	312
C.6 特种设备单元	318
6. 没有按照要求穿戴劳动防护用品；	319
C.7 消防单元	320
附录 D 重大事故模拟分析	324
附件 E 安全评价依据	325
E.1 法律、法规	325
E.2 部门规章及规范性文件	327
E.3 国家标准	331
E.4 行业标准	333
E.5 项目文件、工程资料	334
附录	336

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

1. 为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行项目安全预评价。

2. 分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

3. 提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4. 为安全生产监督管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

1. 成立了安全评价工作组，仔细研究了该项目的可行性研究报告；
2. 根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
3. 收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据。

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

该项目依托的供水、供热、供气、远期预留空地、场外运输、职业危

害及环境保护等均不在评价范围内，只评价其满足性；评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准；

本评价针对评价范围内的项目选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的存储设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告是在江西德孚环保科技发展有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》

（AQ8001-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法及危险度等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目安全条件评价报告》。

2. 安全评价程序

该项目的安全评价工作程序如图 1-1 所示。

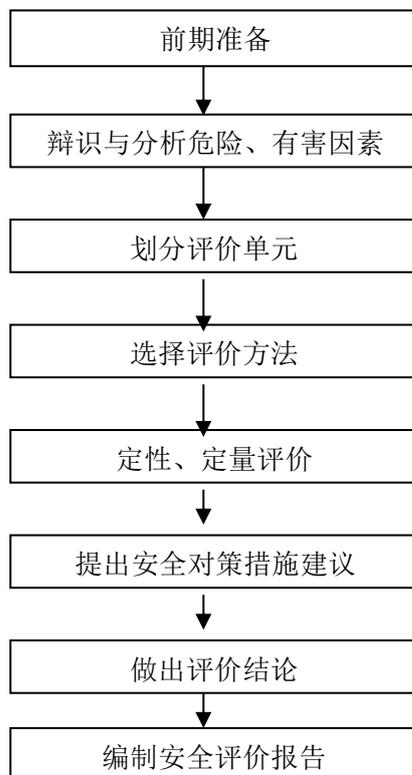


图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1. 建设单位简介

江西德孚环保科技发展有限公司成立于 2017 年 11 月 7 日，座落于江西景德镇市乐平市塔山工业园，注册资金 2 亿元人民币，公司由六大股东组成，法人代表瞿小峰，是一家从事废矿物油、废有机溶剂炼制深加工的股份合资公司，是江西省生态环境厅批准建设的危化品回收综合利用重点企业。2020 年 8 月份江西德孚全资收购了景德镇康栋环保石化有限公司，康栋环保是一家有资质的废煤焦油 (WH11) 综合利用企业，因所在区域已经列入景德镇市搬迁计划，所以江西德孚计划将原生产装置进行升级搬迁至景德镇市乐平工业园区。

江西德孚环保科技发展有限公司占地面积约 300.77 亩，公司现有 12 万吨废矿物油、3 万吨废有机溶剂再生利用项目装置，主要包括生产设施：1) 101/102 废矿物油再生装置、103 废有机溶剂再生装置；2) 储存设施：201 润滑油基础油罐区（含泵房）、202 燃料油罐区（含泵房）、203 溶剂罐区（含泵房）、204 装卸车棚、205 甲类仓库；3) 公用工程：206 地面火炬、301 消防水罐、302 消防泵房、303 循环水池/凉水塔、304 循环水泵棚、305 事故水池、306 污水处理、311 空压站、312 热煤站、321 1#变配电房、322 2#变配电房、331 全厂 DCS 监控中心；4) 辅助生产设施：401 门卫/丁类仓库、402 地磅、403 洗车车间、404 固体危废存放间、502 倒班楼；于 2022 年 9 月完成验收并取得了江西省应急管理厅颁发的安全生产许可证，许可证号为：赣 WH 安许证字（2022）1165 号，许可规模：二甲苯(2859t/a)、甲苯(4776t/a)、甲醇(4679t/a)、乙醇(2822t/a)、四氢呋喃（4070t/a）、丙酮（3307t/a）。

江西德孚环保科技发展有限公司设置有设备工程部、质量管理部、储运部、储运部、矿物油部、溶剂部、HSE 部、调度部、物控部、销售部、

采购部、后台支持部、综合管理部、采购部、财务部等管理部门。

江西德孚环保科技发展有限公司现有人员 200 人左右，其中管理人员 13 人，技术人员 28 余人。主要特种作业人员取证有高压电工证 1 人、电气试验证 1 人，厂内机动车辆驾驶证 5 人，锅炉司炉 5 人，焊接与热切割 2 人，压力容器、管道安全管理证 1 人。

江西德孚环保科技发展有限公司成立了安全管理委员会，设置安全环保处为安全管理机构，同时为 HSE 办公室，共设有专职安全管理人员 2 人，配备注册安全工程师 1 名。

2. 项目由来

中、高温煤焦油主要是由芳香烃所组成的有机混合物，含有上万种有机化合物，煤焦油精制加工的产品如轻油、酚油、洗油、蒽油、萘、沥青等产品已在化工、医药、染料、农药、塑料，合成纤维、合成橡胶、耐火高温材料，国防工业和炭素等行业得到广泛应用，其中一部分多芳烃化合物是石油加工业无法替代的，如蒽、萘等产品的 90%以上来自煤焦油精制加工产品，喹啉、喹啉、噻吩等几乎 100%仍来自煤焦油产品，萘 85%来自煤焦油。产品销售有自己的发展空间，不存在与石油化工竞争问题，因此，发展煤焦油加工工业受到世界各国的关注，一些国家已能从煤焦油加工中分离提纯出 400-500 种化工产品，不仅提高了资源的利用率，得到了高附加值产品，同时也提高了企业的经济效益，对企业的发展也具有重要的意义，所以，煤焦油加工项目是极具发展前景的产业。

故江西德孚环保科技发展有限公司建设中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目，项目包括 15 万 t/a 中低温煤焦油及 15 万 t/a 高温煤焦油技改扩建工程、配套生产 10 万 t/a 炭黑项目、6400t/a（按原料工业蒽计）精蒽喹啉生产装置、5 万 t/a 润滑油调油装置、5000t/a 固废焚烧装置、9000t/a 油泥热解装置和公用工程，提高项目的总体经济性和竞争力。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目（以下简称该项目）。

法定地址：江西省景德镇市乐平工业园。

建设地点：江西德孚环保科技发展有限公司预留厂区范围内。

行业类别：C2614 有机化学原料制造

建设性质：新建。

建设规模：15万t/a中低温煤焦油及15万t/a高温煤焦油技改扩建工程、配套生产10万t/a炭黑项目、6400t/a（按原料工业萘计）精萘咔唑生产装置、5万t/a润滑油调油装置、5000t/a固废焚烧装置、9000t/a油泥处理装置和公用工程。具体产品方案见下表。

表 2.2-1 30 万 t 焦油加工、精萘咔唑加工产品方案表

序号	产品名称	单位	产量	备注
1	轻油	t/a	2100	
2	粗酚	t/a	6600	水分按 10%计
3	工业萘	t/a	33200	
4	洗油	t/a	19500	
5	酚油	t/a	5400	
6	改质沥青	t/a	79765	
7	炭黑油	t/a	150865	
8	咔唑	t/a	770	
9	精萘	t/a	1800	
合计		t/a	300000	

表 2.2-2 2×5 万吨/a 炭黑加工产品方案表

序号	产品名称	单位	产量	备注
1	N220	t/a	30000	
2	N234	t/a	20046	
3	N326	t/a	40000	
4	N330	t/a	10000	
5	炭黑尾气	t/a	329960	用作生产及锅炉燃料
合计		t/a	430006	

表 2.2-3 5 万 t 润滑油调和装置产品方案表

产品类别	产量
一、内燃机润滑油	
1.汽油机油	
SF 级单级、多级	8000
SG 级单级、多级	8000
SJ 级	3000
SL 级	3000
2.柴油机油	
CD 级单级、多级	6000
CF-4 级单级、多级	6000
CH-4 级单级、多级	3000
3.铁路内燃机车油	
内燃机车四代油	5000
4.船用油	
船用中速柴油机油	2000
船用高速柴油机油	2000
船用汽缸油	2000
5.通用发动机油	
SF/CD 通用机油	2000
合计	50000

9000t/年油泥热解产品方案表

序号	产品名称	单位	产量	备注
1	燃料油	t/a	4500	

项目建设内容:

该项目建设内容具体见表2.2-4。

表 2.2-4 项目主要建设内容一览表

工程类别	建设名称		设备设施	备注
主体工程	焦油蒸馏装置	焦油蒸馏	管式炉、脱水塔、馏分塔、尾气洗净塔、三混馏份冷却器、葱油/原料焦油换热器、葱油汽化冷却器、沥青蒸汽发生器、循环洗油冷却器、轻油油水分离器等	新建
		洗涤系统	一次连洗塔、二次连洗塔、酚钠蒸吹塔	新建
		分解及苛化	CO ₂ 变压吸附装置、一次分解塔、二次分解塔、尾气洗涤塔、苛化器	新建
		工业萘	初馏塔加热炉、精馏塔加热炉、初馏塔、精馏塔、酚油冷凝冷却器、工业萘/已洗三混换热器、工业萘汽化器、洗油冷却器等	新建
	改质沥青	沥青管式炉、反应器、反应气/焦油换热器、皮带输送机、横、纵向布料机等	新建	
精萘唑装置区	精萘唑装置	精萘唑初馏塔、精馏塔、粗萘蒸馏管式炉、精萘唑中间槽、BH-07 萘唑结晶器、粗萘熔化槽、BH-09 精萘结晶器、精萘结片机、萘唑结片机等	新建	

		7#槽区	精萘、咔唑半成品槽	新建
	碳黑装置区	碳黑装置	炭黑反应炉、原料油旋转喷射泵、粘结剂喷射泵、主供风机、950℃空气预热器、包装机、尾气燃烧炉等	新建
	润滑油调和装置	润滑油调和装置	同步计量调合(简称SMB)装置1套、罐式批量调合系统(ABB)1套、调合釜等	新建
贮运工程	槽区	4#槽区	炭黑油罐(1000m ³ *7)	新建
		5#槽区	三混馏分槽(400m ³ *2、500m ³ *1);未洗三混馏分槽(400m ³ *1);葱油槽(400m ³ *1);中性酚钠槽、轻油槽、酚油槽、工业萘槽、浓、稀碱液槽(每个槽容量均为50m ³)、放空地下槽等	新建
		6#槽区	新建2#装卸站,新建葱油槽1000m ³ ,2台;粗酚槽1000m ³ ,1台;工业萘槽1000m ³ ,1台;酚油槽1000m ³ ,1台;洗油槽1000m ³ ,1台;脱晶葱油槽1000m ³ ,1台;高温焦油罐2000m ³ ,2台;中温沥青罐2000m ³ ,2台;改质沥青罐1000m ³ ,2台;预留罐A、B各2000m ³ ,预留罐C、D各1000m ³	新建
		废液储存区	废液储罐(100m ³ *6)	新建
	仓库	仓库	新建一座炭黑库房(乙)、工业葱精萘咔唑库房(乙)、1#、2#乙类库房、固体危废存放间(丙),轻油依托一期甲类仓库储存	新建
公用及辅助工程	消防系统	消防给水	消防水系统不新建,依托现有系统	依托
		消防设施	在该项目装置内新建消防管网,罐区设置泡沫灭火设施、管式加热炉设置蒸汽灭火设施等。	新建
	空气、氮气		新建空压、制氮间。	新建
	供电		新建一座高低压配电室、柴油发电机室	新建
	供热	蒸汽	新建一座锅炉房产低压蒸汽	新建
		导热油	导热油依托一期导热油站。	依托
	循环水		新建循环水装置一套	新建
	污水处理		依托一期原有污水处理场,新建一座初期雨水池。	新建
	固废焚烧系统		废液储存区、脱硫装置、现场检验用房、固废焚烧厂房、辅助用房	新建
	9000t/a油泥处理装置		新建一套油泥处理装置,年处理能力9000t	新建
	装卸桶间		装卸桶装置一套	新建
控制室		现场变配电室二楼设置机柜间,将信号送至德孚中央控制室,并对原DCS系统进行扩能改造。在中央控制室设置一套DCS系统并具有扩展功能,可燃/有毒气体报警系统(GDS)、信息管理网络系统(CIMS);	利旧改造	
生活办公设施		新建厂房附属楼(包含办公室、更衣沐浴用房、配件仓库、物资仓库)。	新建	

项目前期工作：

江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目 2021 年 7 月 2 日取得了乐平市工业和信息化局的项目备案文件，文件号：2107-360281-07-02-495228。该项目备案的通知见附件。

该项目拟建设在该公司预留空地内，该项目用地分为三个地块，分别为 TS-08-02-1、TS-08-02、TS-08-02-3 地块；于 2021-2022 年先后取得了乐平市不动产登记局或乐平市自然资源局或规划局颁发的不动产权登记证书，不动产权证书见附件。

《江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目可行性研究报告》由中昊黑元化工研究设计院有限公司编制。

江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目平面布置图由中昊黑元化工研究设计院有限公司绘制，中昊黑元化工研究设计院有限公司取得了化工石化医药（化工工程）专业甲级；证书编号：A151004459。

2.2.1 建设项目所在的地理位置

1. 地理位置及交通状况

1) 该公司地理位置

项目所在地位于江西省景德镇乐平工业园塔山工业园区。

景德镇市乐平工业园(原乐平市乐安江工业园)于 2003 年 5 月经景德镇市人民政府批准设立。2006 年 3 月 8 日经江西省人民政府赣府字[2006]12 号文件批准设立的省级开发区,是全省 30 家重点工业园区之一,是 21 家省级民营科技园之一 2007 年 9 月 7 日被授予江西省省级精细化工产业基地。2006 年乐平工业园区被评为全省先进工业园区和全省六项经济指标综合考评先进园区。2021 年 3 月 6 日被认定为江西省第一批认

定合格化工园区。

项目所在地乐平市位于江西省东北部，地处“南昌—九江—景德镇”金三角区域，皖赣铁路 206 国道横贯南北。乐平市距南昌市 209km，距景德镇 42km，距浙江衢州约 200km，交通十分便利。地理坐标东经 116°53'36"~117°32'40"，北纬 28°42'14"~29°23'24"。江西乐平工业园区位于乐平市东南郊礼林镇，北距乐平市区 5km，分南北两区，与乐安河两岸隔江呼应，总规划面积 9.16km²。

2. 项目外部依托条件

1) 水源依托

江西德孚环保科技发展有限公司水源依托于乐平工业园，工业园区内现有年工业供水能力 5100 万立方米以上，建有生活供水站一座，并有 DN200 接管对德孚进行供水。

2) 电源依托

江西德孚环保科技发展有限公司德孚一期已经建有 3 个变配电房，拥有 10KV 6400KVA 专线一条，3200KVA 备用线路一条；一期现有装置使用负荷约 3200KVA，预留 3200KVA 的二期备用负荷。

3) 消防依托

公司附近消防站是邻近本项目乐平市消防救援大队工业园中队的消防站，该消防站距离本项目不大于 1.5 公里。

4) 医疗依托

该项目医疗依托乐平市第一人民医院，该医院距离本项目约 10 公里。

3. 项目场址

该项目拟建设于江西德孚环保科技发展有限公司预留空地内，该项目拟建设在厂区东侧条状空地及北侧空地内，项目南侧及西侧为该公司一期项目；该项目拟建设在江西德孚环保科技发展有限公司厂区的北侧和东侧，主要生产装置位于北侧，东南侧靠厂区用地红线部分拟设置产

品库区，产品轻油利用一期甲类仓库进行储存；该项目固废存放间西侧为一期废有机溶剂再生装置（丙类），距离为 22.66m，南侧为一期全厂第二类重要设施，距离为 26.53m；一期废矿物油再生利用装置（丙类）北侧和东侧分别为该项目固废焚烧系统（丙）和油泥处理装置（丙），距离分别为 17.02m 和 13.9m；该项目 1#乙类仓库西侧为一期润滑油基础油罐区，距离最近储罐为丙 B 类储罐，距离为 25.16m；该项目 2#乙类仓库西侧为一期燃料油罐区，距离该最近罐区储罐为 32.37m。

2.2.2 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况

1. 工艺技术概况和选择

焦油加工装置：原料煤焦油储存于焦油原料大槽，送至焦油蒸馏单元进行蒸馏，分离出轻油馏分、酚萘洗三混馏分、蒽油馏分、软沥青、炭黑油和改质沥青等。轻油含大量苯类可作粗苯加氢的原料；三混馏分洗涤脱酚后得到已洗三混馏分，中性酚钠送入蒸吹及分解装置生产粗酚；脱酚后的三混馏分进工业萘单元得到脱酚酚油、工业萘、洗油馏分等最终产品。馏分塔可根据生产需要直接生产炭黑油，也可侧线采出一蒽油、塔釜直接生产中温沥青；炭黑油送至炭黑装置生产炭黑，中温沥青送至改质沥青系统，采用管式炉法直接生产改质沥青。

精蒽咔唑装置：本项目采用新型立式间歇程序降温工业蒽结晶工艺制工业蒽，蒸馏-区域熔融结晶法精制精蒽、咔唑。新型立式间歇程序降温工业蒽结晶工艺，110~130℃蒽油直接从蒽油馏分槽进入相对应的结晶槽中，蒽油馏分与结晶槽夹套层的冷却水换热降温，同时在结晶槽搅拌器的搅拌作用下程序降温，当温度降至一定温度时，自流放入离心机中，进行固液分离。分离的固体粗蒽经过管链输送机到高位料斗，自动计量包装后进入产品库区，脱晶蒽油自流到脱晶蒽油槽。蒸馏-区域熔融结晶法，主要包括三个部分：原料熔化系统、蒸馏系统(含尾气净化)、产品结

晶系统。原料熔化系统：工业萘经过螺旋给料器送入熔化釜中，熔化釜使用导热油加热，加热至 200℃至 240℃熔化后进入工业萘原料缓冲槽。加热产生的尾气抽吸到尾气净化塔。蒸馏系统：原料缓冲槽来的粗萘液体相继与粗萘精馏初塔和精塔塔顶气相换热至 260℃后进入粗萘精馏初塔，在 20KPa 下精馏，塔顶采出重洗油馏分(菲前馏分)，塔釜的菲、萘和呋唑通过计量泵到精萘呋唑馏分精馏塔，在 15KPa 下减压精馏，塔顶采出 90%的高浓度萘菲馏分，提馏段侧线采出 65~80%的呋唑馏分，塔底得到富含芘、荧萘等杂质的组份，用于配制配炭黑油，或作为脱晶萘油出售。产品结晶系统：萘菲馏份、呋唑馏份分别被送入结晶槽中，按照程序降温-发汗-升温熔化等步骤分步结晶。

炭黑生产装置：由原料油、燃料天然气的供给；炭黑反应、空气/油预热和在线预热锅炉；炭黑收集与粉碎；湿法造粒与干燥；产品的贮存与包装；公用工程系统六个部分组成。

润滑油调和装置：自汽车罐车运来的添加剂直接卸至添加剂罐，桶装添加剂由汽车运来送至添加剂仓库内。

小批量调合流程(ABB 调合)：储罐中的基础油及添加剂经专用泵送至自动称重式调合罐，由称重式调合罐自动控制基础油及添加剂的加入量，桶装添加剂由桶抽剂系统送至高位缓冲罐，再由高位缓冲罐自流入调合罐。基础油及添加剂在调合罐中经搅拌调合、分析合格后，再送至成品储罐。桶抽剂输送管道及调合罐至成品储罐的输送管道均设自动收发球系统。

大批量调合流程(SMB 调合)：储罐中的基础油及添加剂经专用泵通过流量控制送至润滑油调合罐，加入量少的添加剂通过抽剂系统直接送至调合罐，基础油及添加剂在调合罐中经搅拌调合、分析合格后，再送至成品储罐。桶抽剂输送管道及调合罐至成品储罐的输送管道均设自动收发球系统。

成品油一部分送汽车装车直接外运出厂，另一部分送各包装生产线进行大小桶灌装，再送至仓库待销。

危废生产装置：危废主要以固态、半固态残渣及有机废液等，其来源、组成差异性大，污染物含量及其它主要特性不确定，但均具有较高的燃烧热值，适于焚烧处置。从安全性、经济性、技术可行性的角度出发，为达到固废处理资源化、减量化和无害化，本项目采用焚烧方法进行固废处理，焚烧后的残渣及飞灰委托专业单位进行最终处置。本项目焚烧处理包括：焚烧系统、余热利用系统、烟气处理系统及附属设施。其中，焚烧系统包括焚烧炉及其附属的上料、助燃、除灰等设施。

2. 工艺技术来源

本次项目焦油蒸馏加工主要技术来源于攀枝花博汇技术开发有限公司，炭黑技术来源于抚顺振兴化工工程设计有限公司，主要为：

1) 目前，国内外成熟的煤焦油蒸馏的工艺流程较多，但对蒸馏塔的操作压力而言，可分为减压蒸馏、常压蒸馏和常减压蒸馏三大类，本工程由于规模大，为充分提高葱油品质，最大程度提取萘油和洗油馏分，减少塔釜及管式炉结焦，降低进入蒸馏主塔水分以减缓设备腐蚀，采用常压共沸精馏脱水脱轻油、减压蒸馏分离三混馏分、葱油和沥青是比较可取的。所以，本项目采用常减压蒸馏工艺方案。

2) 炭黑工艺基础来自上世纪 80 年代，国家由化工部牵头引进了美国大陆炭技术，并组织当时十大炭黑厂消化技术。到 90 年代末至 2008 年，黑猫炭黑与国际领先炭黑技术对标，将热风输送工艺改进为冷风输送，将单线年产能提升至 4 万吨。2018 年山西安仑化工异军突起，建成 4 条年产能 5 万吨生产线，实际年产能超过 6 万吨。

目前炭黑国内主流设计单位为抚顺振兴化工设计院和自贡炭黑研究院，江西德孚由抚顺振兴化工设计院设计。该技术在國內建成的炭黑生产线 60 余条，均安全稳定生产，可靠性没有任何问题。

3) 目前,大规模的工业萘生产装置多采用管式炉加热连续精馏法。管式炉加热连续精馏法制取工业萘,有双炉双塔、常加压单炉双塔、单炉单塔、常减压单炉双塔四种工艺。

单炉双塔常减压蒸馏工艺目前已经在济宁晨光杰科特、河南安阳宝舜煤化工公司、山东固德公司、新疆宝舜公司、山东汇龙公司等等采用。在节能、环保、产品质量方面取得很好的效果。单炉双塔常减压蒸馏工艺指初馏塔在负压条件下操作,精馏塔在常压条件下操作。精馏塔由加热炉供热,初馏塔由精馏塔顶工业萘油气供热。该工艺同样是利用工业萘产品的余热提供初馏塔蒸馏所需热量,降低煤气和冷却水的消耗量,而且减压蒸馏降低了操作温度,更加节省能源,同时减压操作有利于环境保护,但其缺点就是操作难度大,开工时间长,稳定性要求高,否则极易由于精塔的不稳定导致初塔波动,从而系统形成非稳态。本项目采用单炉双塔蒸馏流程,该流程操作简单,产品质量易控制。

4) 热聚合法是沥青改质生产粘结剂的主导工艺,几年来,通过从国外技术引进、国内技术开发及技术改造,煤沥青热聚合工艺已经非常成熟,我国改质沥青生产主要采用这种工艺,以煤焦油蒸馏系统的中温沥青为原料,在带机械搅拌的反应釜内完成改质过程,各厂工艺有所差异。热聚合法按操作压力不同,分为常压法和加压法;按工艺操作方式不同,分为间歇流程和连续流程。其原理是沥青在反应釜内,在一定温度和一定压力下保持一定聚合时间,使其各项指标达到粘结剂沥青质量要求。本项目选用连续工艺,单炉一单反应器工艺,其优点体现在处理能力大、占地小、产品质量稳定、品质高、操作灵活、连续生产、能耗低、安全环保、不易结焦等方面。在节能方面,节省煤气 30%以上,主要产品质量指标均优于传统反应釜改质沥青生产工艺,且质量稳定,可靠,可满足国际市场对改质沥青质量指标要求。

3) 蒽是由煤焦化过程中生成的煤焦油,经提炼取得其中的重要组分---

工业萘再经结晶而得，由萘油提取工业萘的方法，目前国内外主要有程序降温间壁式冷却结晶工艺和区域熔融分步结晶工艺，本项目采用新型立式间歇程序降温工业萘结晶工艺。

4) 精萘味唑的提纯方法目前主要分为物理法和蒸馏与结晶相结合的方法。在物理法中溶剂萃取法较为普遍，且一般以粗萘为原料，国内采用该法较多；而结晶—蒸馏法是目前国外应用较广的一种方法，近年来如宝钢引进的精萘装置也是结晶—蒸馏法。本项目采用蒸馏—区域熔融结晶法作为粗萘加工的工艺。

5) 本项目根据废物的特性首选回转窑组合焚烧设备，它是国家工业部环保部重点推荐的废物处理炉型，适合于固体、液体、胶体等危险废物的处置，特别运用在危险废物和化工固废、残渣、污泥焚烧上面占有80%的市场。回转窑是一个卧式圆柱体，内部采用耐腐蚀、耐高温的耐火材料作衬里，水平安放稍有倾斜，通过炉体整体转动达到均匀混合并沿倾斜角度向出料端移动。这种回转式焚烧方式对固体废弃物的燃烬率，会大大超过传统的往复炉排结构，并且运行稳定，故障低。本焚烧炉采用烟气顺向式设计，这样整个炉膛分为烘干、热解、氧化焚烧等几个阶段，且有利于促进烟气和废物的混合及接触，增加其燃烧效率。回转窑焚烧炉炉型技术成熟，操作简单灵活，适用于处理各种不同形状的固体废物，还可以处理低熔点的危险废物。窑内气体湍流程度高，气、固体接触良好，窑内无移动的机械组件，保养容易。

6) 目前新建或扩建的润滑油调合厂一般都以现代化生产模式为目标，即主要生产方式采用自动化调合。目前国际上最先进的调合方式主要是以同步计量调合(Simultaneous Metered Blending, 简称 SMB)或管道在线调合(In Line Blending 简称 ILB) 为主，根据不同的市场目标，采用不同的调合方式。本项目是中小型调合项目，品种多，原料相对稳定，考虑到生产的灵活性及市场适应性，本项目采用同步计量调合即 SMB 调合工艺

技术路线。

7) 目前含油污泥处理处置技术发展迅速,以调质-分离、化学热洗、热解法、焚烧法等为代表的多种含油污泥处理方法,均已应用于我国油气田及炼厂企业。

8) 国内煤焦油加工情况

序号	企业名称	加工能力, 万 t/a
1	河南宝舜化工科技有限公司	120 (4套)
2	山西豪伦科化工有限公司	108 (3×36万 t/a)
3	山西焦化有限公司	35 (2套)
4	鞍钢化工厂	2×30 (已经投产一套)
5	辽宁本溪钢铁公司焦化厂	20
6	山西永东化工有限公司	50 (一套 30 万 t 一套 20 万 t)
7	山西文水金源化工有限公司	60 (一套 30 万 t 两套 20 万 t)
8	山西三强	50 (一套 30 万 t 一套 20 万 t)
9	邢台旭阳焦化集团	45 (一套 30 万 t 一套 15 万 t)
10	山东 JFE 化工有限公司	2×30
11	云南云维集团	20
12	上海宝钢化工有限公司梅山分公司	28
13	山西国投腾阳能源有限责任公司	20
14	山东济宁炭素工业总公司	50 (一套 30 万 t 一套 20 万 t)
15	江苏华泰化工有限公司	20
16	江西开门子	20
17	山西宏特化工有限公司	40
18	黑猫炭黑股份有限公司	150 (5套)
19	山东固德化工有限公司	45 (一套 30 万 t 一套 15 万 t)
20	武汉钢铁集团焦化有限责任公司	50t
21	邯郸鑫宝化工有限公司	2×30t
22	河南开炭新材料有限公司	2×15t
23	乌海榕鑫科技有限公司	30t
24	科鑫炭材料有限公司	30t

精蒽咔唑生产情况

生产厂家	精蒽(t/a)	咔唑(t/a)	备注
上海宝钢	1000	半成品 400	溶剂结晶-精馏工艺
江苏大丰	1200	800	溶剂洗涤工艺
江苏兴化	650	120	溶剂洗涤工艺
辽宁鞍山	600~700	120	溶剂洗涤工艺
山东济宁	500~600	半 成 品 200 吨	溶剂结晶-精馏工艺
云南众一煤化	---	1000	混合蒽油精馏-结晶工艺
山西豪仑科	2400	1000	混合蒽油精馏-结晶工艺
唐山三兴化工	2800	1200	粗蒽精馏-结晶工艺
宁夏西泰化工	2000	800	蒽油结晶精馏工艺

2.2.3 上下游生产装置及与现有生产装置间的关系

1. 该项目上、下游生产装置

该项目使用的原料来源于外购的煤焦油；煤焦油蒸馏得到产品轻油、蒽油、炭黑油，炭黑油部分外售，部分用于生产炭黑，煤焦油蒸馏装置为炭黑生产线上游装置；润滑油装置原料基础油为一期产品；其他生产装置不存在上下游关系。

2. 与现有生产装置间的关系

1) 原料

该项目主要原料为煤焦油；润滑油由基础油与添加剂等调和而成，基础油来源于该公司一期产品。该项目拟新建一套油泥热解装置用于处理一期装置产生的废白土渣（油泥）。

2) 装置

中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目生产装置均

3) 储存设施

轻油利用一期原有甲类仓库进行储存。

4) 公用及辅助工程

供配电依托厂区已有变配电所，该项目新增变配电间。

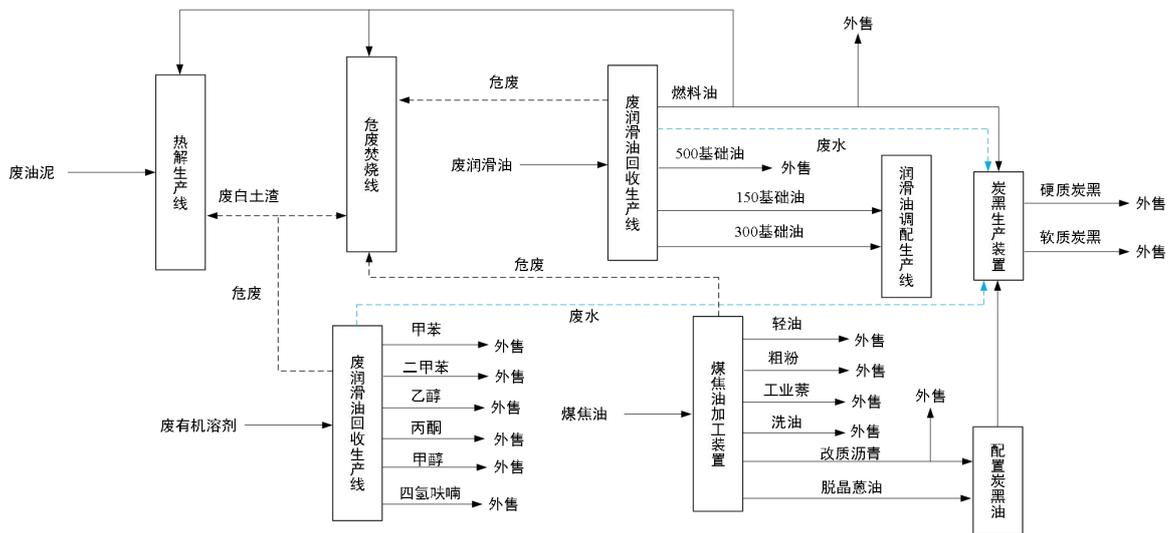
污水处理场依托该公司现有设施，该项目建设一座初期雨水池。

中心控制室等依托一期已有设施。

电信设施主要设备依托现有装置，不新建。

导热油依托一期导热油站；消防依托厂区原有消防水池和泵房

全厂物料上下游关系图如下图如下所示：



2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.3.1 原、辅材料

表 2.3-1 原辅材料情况一览表

序号	名称	规格	单位	年消耗	备注	储存场所
1	煤焦油	YB/T5075-2010	t	300000	无水	原料槽
2	氢氧化钠	40%	t	100		
3	氧化钙	95%	t	1829		
4	中温导热油		t	10.0		
5	活性炭		t	37.4		

6	原料油		t	153600		
7	燃料油		t	23428	德孚一期提供	
8	基础油		t	47500	一期产品	
9	添加剂		t	2500		
10	NaOH	30%	t	1500		
11	石灰(200目)		t	244.8		
13	尿素		t	44.8		
14	K ₂ CO ₃		t	18		
15	木质素		t	1000		

2.3.2 产品性状与质量指标

项目主要产品及副产品的规格及质量要求如下：

(1) 轻油（GB/T 24216-2009）

轻油质量标准

项目	要求
外观	无色、淡黄色或褐色液体
密度(20℃)/(g/cm ³)	0.865~0.900
馏程(101.325 kPa)	
初馏点/℃	≤ 95
180℃前馏出量(体积分数)/%	≥ 90.0
酚含量(体积分数)/%	≤ 4.0
水分	室温(18℃~25℃)下目测无可见的不可溶解的水
萘含量(质量分数)/%≤	0.5

注：萘含量指标为在 GB/T 24216-2009 基础上增加的指标要求。

(2) 脱酚酚油

脱酚酚油质量标准

项目	要求
密度(20℃)/(g/cm ³)	≤ 0.99
水分(质量分数)/%	≤ 1.0
馏程(101.325 kPa)	
201℃前馏出量(体积分数)/%	≥ 85.0
酚含量(体积分数)/%	≤ 3.0
萘含量(质量分数)/%	≤ 3.0

注：1、如需方对产品有特殊要求时，相应的技术指标由供需双方协商确定。

2、参照 DB13/T 1626-2012，本项目脱酚酚油萘含量指标要求高于 DB13/T 1626-2012 规定的不大于 10.0 的要求。

(3) 工业萘（GB/T 6699-2015）

工业萘质量标准

指标名称	技术规格		
	优级	一级	二级
外观	白色, 允许带微红或微黄粉状、片状结晶		
萘含量(质量分数)/%不小于	96.60	96.00	95.00
结晶点/℃ 不小于	78.3	78.0	77.5
不挥发物(质量分数)/%不大于	0.04	0.06	0.08
灰分(质量分数)/% 不大于	0.01	0.01	0.02

(4) 洗油 (GB/T24217-2009)

洗油质量标准

指标名称	特等品	一等品	合格品
密度(20℃)/(g/cm ³)	1.03~1.06	1.03~1.06	1.03~1.06
馏程(大气压 101.3 kPa)230℃前			
馏出量(体积分数)/%270℃前 不大于	3	3	3
馏出量(体积分数)/%300℃前 不小于	70	70	-
馏出量(体积分数)/% 不小于	90	90	90
酚含量(体积分数)/% 不大于	0.1	0.5	0.5
萘含量(质量分数)/% 不大于	1.0	10	15
水份(质量分数)/% 不大于	1.0	1.0	1.0
粘度 E ₅₀ 不大于	1.5	1.5	-
15℃结晶物	无	无	无

注: 在 GB/T 24217-2009 基础上增加特等品指标, 本项目洗油按特等品指标控制。

(5) 粗酚 (YB/T5079-2012)

粗酚质量标准

指标名称	指标
酚及其同系物含量(按无水计算)/% ≥	83
馏程(按无水计算)(大气压力 101.3 kPa)	
210℃前馏出量(体积分数)/% ≥	60
230℃前馏出量(体积分数)/% ≥	85
中性油含量(质量分数)/% ≤	0.8
吡啶碱含量(质量分数)/% ≤	0.5
灼烧残渣含量(按无水计算)/% ≤	0.4
水份(质量分数)/% ≤	10
pH 值	5~6

(6) 改质沥青 (YB/T 5194-2015)

改质沥青质量标准

指标名称		特级	一级	二级
软化点(环球法)/°C		106~112	105~112	105~120
甲苯不溶物含量(抽提法)/%(质量分数)		28~32	26~32	26~34
喹啉不溶物含量/%(质量分数)		6~12	6~12	6~15
β树脂含量/%(质量分数)	不小于	20	18	16
结焦值/%(质量分数)	不小于	57	56	54
灰分/%(质量分数)	不大于	0.25	0.30	0.30
水分/%(质量分数)	不大于	1.5	4.0	5.0
钠离子含量/(mg/kg)	不大于	150	-	-
中间相($\geq 10\mu\text{m}$)/(V/V%)	不大于	0	-	-

(7) 中温沥青 (GB/T 2290-2012)

中温沥青质量标准

指标名称		1 号	2 号
软化点/°C		80~90	75~95
甲苯不溶物含量/%		15~25	≤ 25
灰分/%	\leq	0.3	0.5
水分/%	\leq	5.0	5.0
喹啉不溶物含量/%	\leq	10	-
结焦值/%(质量分数)	\geq	45	-

注：1、水分只作生产操作中控制指标，不作质量考核依据。

2、沥青喹啉不溶物含量每月至少测定一次。

(8) 蒽油 (GB/T 24211-2009)

蒽油质量标准

项目		要求
密度(20°C)/(g/cm ³)		1.080~1.180
馏程(101.325 kPa)		
300°C 前馏出量(质量分数)/%	\leq	10.0
360°C 前馏出量(质量分数)/%	\geq	50.0
黏度(E ₈₀)	\leq	2.0
水份(质量分数)/%	\leq	1.5
萘含量(质量分数)/%	\leq	1.0

注：萘含量指标为在 GB/T 24216-2009 基础上增加的指标要求。

9) 炭黑油 (YB/T 5174-2016)

炭黑油质量标准

指标名称		一级	二级
水分/%	不大于	0.5	0.5
密度(20℃)/(g/cm ³)	不小于	1.21	1.22
甲苯不溶物/%	不大于	8.0	10.0
灰分/%	不大于	0.10	0.20
馏程	初馏点/℃	于 200	200
	360℃前馏出量(质量分数)/%	30	30
黏度 (E ₈₀)	不大于	5.0	6.5
钠离子 含量 (μg/g)	不大于	20.0	50.0
钾离子 含量 (μg/g)	不大于	1.0	2.0
沥青质 /%	不大于	20.0	28.0

(10) 呋唑

精呋唑标准 (GB/T 37175-2018)

指标名称	单位	指标	
		特级	一级
外观	/	灰白色、白色或带粉红色结晶	
呋唑的质量分数	%	≥98.0	≥96.0
初熔点≥	℃	240	237
蒽含量≤	%	0.5	3.0

(11) 精蒽

精蒽标准 (GB/T 36991-2018)

指标名称	单位	指标	
		特级	一级
外观	/	白色至淡黄色结晶	
蒽的质量分数	%	≥96.0	≥93.0

(12) 炭黑质量标准

橡胶用炭黑质量标准 (GB 3778-2011)

品种名称	吸碘值 g/kg	吸油值 10 ⁵ m ³ /kg	压缩样 吸油 值, 10 ⁻⁵ m ³ /kg	着色 强度 %	CTAB 吸附比 表面积 10 ³ m ² /k g	外表面 积 10 ³ m ² /k g	总表面 积 10 ³ m ² /k g	加热 减量 %	300%定伸 应力, MPa	倾注密 度 kg/m ³
N220	121±7	114±6	92~104	108 ~ 124	103~ 117	99~113	107~ 121	≤2.5	—1.9±1.5	355±40
N234	120±7	125±7	96~108	115~ 131	109~ 125	105~ 119	112~ 126	≤2.5	0.0±1.5	320±40
N326	82±6	72±6	62~74	103 ~119	74~86	70~82	72~84	≤2.0	—3.5±1.5	455±40
N330	82±6	102±6	82~94	96~ 112	73~85	69~81	72~84	≤2.0	—0.5±1.5	380±40

(13) 调和油产品规格

本项目的主要产品为内燃机润滑油，含汽车机油、柴油机油、铁路内燃机车油、船用油、通用发动机油。其主要规格见下表：

内燃机润滑油规格表

产品名称	汽油机油	柴油机油	铁路内燃机车油	船用油	通用发动机油
粘度等级	5W30、 10W30、10W40 、15W40、20W50	10W30、10W40 、15W40、20W50	10W30、 10W40、15W40	10W30、 10W40、 15W40	10W40、15W40
质量规格	SF级单级、多级	CD级单级、多级	内燃机车四代油	船用中速柴油机油	SF/CD通用机油
	SG级单级、多级	CF-4级单级、多级		船用高速柴油机油	
	SJ级	CH-4级单级、多级		船用汽缸油	
	SL级				

2.3.3 储运

1. 运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式；该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。生活、行政和后勤用车可考虑依托公司原有自备车辆，该项目不考虑新增运输工具。

2. 储存设施

该项目物料储存方式为槽区和仓库储存，精萘和咔唑利用工业精萘咔唑仓库进行储存。轻油拟利用一期甲类仓库进行储存，9000t/a 油泥处理装置产生的 2400t 热解油依托一期的燃料油罐区 V2207、V2208 燃料油罐储存。

新建槽区物料储存情况一览表

序号	名称	规格 (m ³)	操作参数 (温度、压力等)	数量	最大储存量 (吨)	备注
6#槽区						
1	原料焦油槽	高温 2000	70~85℃、常压	3	6828	原料
		中温 2000	50~60℃、常压	1	2100	原料
2	中温沥青罐	1000	200~220℃、常压	1	1130	产品
3	改质沥青罐	1000	220~240℃、常压	1	1130	产品
4	酚油槽	1000	40~60℃、常压	1	980	产品
5	萘油槽	1000	90~110℃、常压	1	1010	产品
6	粗酚槽	1000	50~65℃、常压	1	1030	产品
7	洗油槽	1000	40~60℃、常压	1	1050	产品
8	工业萘槽	1000	90~110℃、常压	1	974	产品
9	脱晶萘油槽	1000	60~75℃、常压	1	1010	产品
5#槽区						
10	中性酚钠槽 A/B	50	70~85℃、常压	2	104	中间槽区
11	萘油中间槽	400	90~110℃、常压	1	404	
12	未洗三混馏分槽	400	80~95℃、常压	1	395	
13	已洗三混馏分槽 A/B/C	400	80~95℃、常压	3	1186	
14	净酚钠槽	50	70~85℃、常压	1	52	
15	碳酸钠槽	50	50~65℃、常压	1	55	
16	稀碱、浓碱槽	50	50~70℃、常压	2	117	
17	轻油中间槽	40	20~40℃、常压	1	36	
18	工业萘酚油槽	40	40~60℃、常压	1	39	
19	洗油馏分槽	50	40~60℃、常压	1	53	
20	碱性酚钠槽	50	70~85℃、常压	1	52	
21	工业萘中间槽	50	90~110℃、常压	1	49	
22	工业萘开停工槽	50	90~110℃、常压	1	49	
23	焦油开停工槽	50	70~85℃、常压	1	57	
24	净化碳酸钠槽	50	50~65℃、常压	1	55	
25	酚水槽	50	20~40℃、常压	1	50	
4#槽区						
26	炭黑油槽	1000	90~110℃、常压	7	4800	原料槽

燃料油罐区

序号	储罐型式	储罐名称	规格	最大储存量 (m ³)	火灾危险性	介质	操作压力 (MPa)	操作温度, °C	数量	备注
1	拱顶	废矿物油预处理罐 (V-2201~V-2202)	∅11X12.46 (1000 m ³)	2000	丙B	废矿物油	常压	40	2	原有
2	拱顶	重质油罐 (V-2203~V-2204)	∅11X12.46 (1000 m ³)	2000	丙B	减底渣油	常压	60	2	原有
3	拱顶	抽出油罐 (V-2205~V-2206)	∅14.5X14.24 (2000 m ³)	4000	丙B	精制抽出油	常压	50	2	原有
4	拱顶	轻质燃料油罐 (V-2207~V-2208)	∅11X12.46 (1000 m ³)	2000	丙A	侧线油罐	常压	40	2	原有, 本次项目依托储存热解油
5	拱顶	重组分油 (V-2209)	∅11X12.46 (1000 m ³)	1000	丙A	废有机溶重组分	常压	40	1	原有
6	拱顶	侧线油罐 (V-2210~V-2211)	∅14.5X14.24 (2000 m ³)	2000	丙A	减一油	常压	40	2	原有

仓库储存情况一览表

序号	物料名称	规格%	面积	包装方式	火灾类别	最大储量 (吨)	来源及运输	备注
精萘唑啉仓库								
1	精萘	96	1338.76	袋装	乙	900	汽车	
2	唑啉	98		袋装	乙	450	汽车	
炭黑仓库								
3	炭黑		2707.2	袋装	乙	150	汽车	
2#仓库								
4	废有机溶剂原料 (含正丁醇、DMF、DMA、乙二醇、二乙二醇、正己烷、环己烷、NMP、去胶液 (二甲基亚砷、乙醇胺、异丙醇胺、NMP、二乙二醇混合液))	混合液	1728.38	吨桶	乙	500	汽车	
1#仓库								
5	有机溶剂釜残液、有机溶剂半成品 (水分≥50%)	混合液	1959.68	吨桶	乙	500	汽车	1

依托的甲类仓库物料储存情况表

序	名称	最大储存量 (t)	备注
1	乙醇	16	原有
2	废乙醇	27	原有
3	丙酮	20	原有
4	混合溶剂	40	原有
5	甲苯	25	原有
6	二甲苯	30	原有
7	废甲苯	28	原有
8	废二甲苯	35	原有
9	废丙酮	35	原有
10	废有机溶剂	50	原有
11	轻油	50	本次新增物料

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

一、煤焦油蒸馏工艺流程

本工程年处理原料焦油 30 万 t 加工系统。加工系统主要装置由焦油蒸馏、洗涤分解、工业萘蒸馏、改质沥青、中间槽区、产品槽区等组成，原料油库和产品油库与德孚一期共用；焦油蒸馏采用常减压连续蒸馏流程；工业萘蒸馏采用单炉双塔常减压蒸馏流程制取 95%工业萘；馏分洗涤采用泵前混合连续洗涤工艺流程；酚钠分解采用二氧化碳分解法；油库贮存采用加热静置法脱渣脱水，改质沥青采用单炉一单反应器循环加热法及液体沥青贮槽销售工艺。

1、原料焦油预处理

加热静置法是焦油加工中常采用方法。一般多采用 3~4 个焦油贮槽交替运行，槽底用蒸汽加热器加热到 80~85℃，静置分层后，分离水从上部排出，焦油渣沉积在贮槽底部。最后焦油含水从 4~5%降到 1~2%。

原料煤焦油进厂后送到煤焦油槽贮存，在煤焦油贮槽内，油库贮存采用加热静置法脱渣脱水，分离水到酚水槽，脱水脱渣后的焦油自流到

焦油原料槽，焦油渣进入热解炉处置。

2、焦油蒸馏

焦油常减压蒸馏工艺主要包括三个部分：常压脱水塔、减压主塔、脱水塔及主塔加热用管式炉。其主要工艺过程为：

经过脱水、脱渣后的焦油经原料焦油泵抽出，与脱水塔回流泵分流过来的部分轻油混合，经过焦油预热器，在预热器内与从馏分塔顶出来的 170℃左右的三混馏分油气换热，换热后温度达到 140~150℃的焦油进入脱水塔中部；在脱水塔内经过气液交换、共沸精馏，水和轻油的蒸汽从脱水塔塔顶采出，经轻油冷凝器冷凝后去油水分离器（脱水塔顶温度控制在 88~95℃），分离后的水自流到槽区的酚水槽；分离出的轻油进入轻油回流槽，一部分用轻油回流泵给脱水塔打回流，一部分轻油进入原料焦油混合后进入脱水塔进行共沸精馏，另一部分作为产品送往轻油储槽；脱水塔塔底（脱水塔底温度控制在 190~215℃）出来的无水焦油（水分应控制在 0.1% 以下），一部份经焦油循环泵去沥青换热器与改质沥青或软沥青换热后回脱水塔提供塔底热量，另一部份经管式炉对流段加热到 205~215℃后送至馏分塔中部。脱水塔为常压操作。

馏分塔为减压操作，塔顶采出酚萘洗三混馏分、侧线采出葱油馏分，塔底的软沥青馏分经软沥青循环泵抽送到焦油管式炉辐射段循环，加热到 330~350℃后返回馏分塔提供热量，馏分塔底部的软沥青经采出泵采出送去改质沥青系统生产改质沥青。

馏分塔塔顶压力控制 -85~-80 kPa，温度控制在 205~225℃。塔顶逸出的酚萘洗三混馏分油气经原料焦油换热器与原料焦油换热初步降温后，再经冷凝冷却器冷凝冷却，然后进入油水分离器进行油水分离，分离出的水流入酚水槽；分离出的不含水的三混馏分进入三混馏分回流槽，部分馏分经回流泵送回馏分塔顶作为回流，其余馏分送往馏分中间槽，最后送馏分碱洗涤单元洗涤脱酚；馏分塔侧线采出 270~290℃的葱油馏

分（考虑到原料的多样性和组分的不稳定性，馏分塔侧线采出口多设置备用口），经葱油馏分蒸汽发生器冷却后送葱油槽；塔底采出沥青到改质沥青系统。

3、三混馏分洗涤脱酚及蒸吹

脱酚蒸吹单元可分两个部分：酚萘洗三混馏分脱酚及中性酚钠的蒸吹。

1) 酚萘洗三混馏分连洗脱酚

酚萘洗三混馏分的脱酚采用连续洗涤脱酚的工艺流程。

未洗混合份槽中的酚萘洗三混馏分经一次连洗输送泵抽出，与碱性酚钠高位槽来的游离碱含量4~6%的碱性酚钠一起在一次连洗泵前后静态混合器和泵内充分混合、反应，并进入一次连洗分离塔，静置分离为混合份和中性酚钠溶液，塔上部的混合份满流进入一次脱酚缓冲槽；塔下部的中性酚钠溶液通过液封管自流进入中性酚钠槽，再送酚钠蒸吹装置。

为了进一步脱除混合份中的酚类，再用8~12%的稀碱溶液（NaOH）进行二次脱酚。来自一次脱酚缓冲槽的混合份与由碱高位槽来的新碱液一起进入二次连洗泵，两者在泵前后静态混合器和泵内充分混合、反应，并进入二次连洗分离塔，静置分离为碱性酚钠溶液和已洗混合份，塔上部的已洗混合份满流进入已洗混合份槽，最后送工业萘蒸馏装置进一步加工；塔下部的碱性酚钠溶液流入碱性酚钠槽，再由碱性酚钠泵送入碱性酚钠高位槽。连洗分离塔内以间接蒸汽加热，以保持塔内温度在85℃左右。

新碱的配制在配碱槽中进行，用碱泵将浓碱槽中的浓碱送至配碱槽，以工业水为配碱水，亦可使用蒸吹分离水作为配碱水，配制成所需8~12%浓度的碱液，再用碱泵送入稀碱高位槽。

2) 中性酚钠的蒸吹

中性酚钠分解前，必须吹除其中的油类杂质，使其成为净酚钠。中性酚钠采用塔式法蒸吹工艺。

中性酚钠罐中的中性酚钠，由酚钠蒸吹泵送入酚钠换热器，与蒸吹塔排出的气体换热，然后进入酚盐蒸吹塔，蒸吹塔用间接蒸汽进行加热，并且吹入 0.6MPa 的直接蒸汽。

蒸吹塔底脱除中性油的净酚钠，经冷却器冷却后，流入净酚钠槽。蒸吹塔顶部油水混合气体在酚钠换热器与中性酚钠原料换热后，再用循环水冷却到 50℃，然后进入蒸吹油水分离器，分离水自流入焦油蒸馏装置的酚水罐，中性油流入酚萘洗三混未洗混合份槽。

3) 酚盐分解

酚盐分解采用管式炉尾气二氧化碳分解工艺。

酚盐分解在两级连续分解塔内进行，变压吸附浓缩后的 CO₂ 废气进入分解塔下部，净酚钠经泵送到 1#分解塔上段喷洒，与上升的 CO₂ 气体进行第一次分解，然后流入下段，再与 CO₂ 进行第二次分解，生成的粗酚初次产物于塔底分离器内与 Na₂CO₃ 溶液分离后，进入缓冲罐，再泵送至 2#分解塔，同样经两次分解后，于 2#塔底经分离器分离，粗酚从分离器上部排出进入缓冲罐，再送入粗酚槽。两塔逸出的废气，经酚捕集器用稀碱循环吸收夹带的酚后，送入焦油装置管式炉焚烧后合格排放。

塔底分离出的 Na₂CO₃ 溶液进入 Na₂CO₃ 溶液罐。经 Na₂CO₃ 溶液泵送至碳酸钠净化塔，加入新鲜二氧化碳气体将其中微量未分解酚钠进一步分解分离后，净化的碳酸钠溶液进入中间槽，再由泵加入到苛化反应器，用布料机均匀地加入熟化的浆状 Ca(OH)₂ 反应，将上层清液导出，经离心机分离，可得到 12%左右的氢氧化钠溶液和 90%左右的碳酸钙固体。

苛化产生的 12%的氢氧化钠循环到洗涤系统脱酚，副产的 CaCO₃ 运送到水泥厂作为制造水泥的 CaCO₃ 配料。

粗酚送至脱水塔再沸器加热至 120~130℃，粗酚脱水至 10%以下后冷却降温到 45℃以下后进入粗酚中间槽。

4) 工业萘蒸馏

馏分脱酚装置来的已洗混合份贮存在已洗混合份罐内，由已洗混合份泵依次送入已洗馏分/工业萘换热器和已洗馏分/洗油换热器换热后进入初馏塔，塔顶油气在酚油冷凝冷却器内冷凝冷却后，液相酚油进入酚油油水分离器分离，分离出的酚油进入酚油回流罐，一部分通过初馏塔回流泵作为回流送入初馏塔顶，其余部分送入酚油罐分离酚水入焦油蒸馏装置的酚水罐，由酚水泵定期送往污水处理。

该工艺中初馏塔采用减压精馏。

初馏塔塔釜循环泵将初馏塔底部的萘洗馏分一部分连续送入初馏塔再沸器加热至 210~230℃后，返回初馏塔底部，作为初馏塔的热源。其余则送入精馏塔继续精馏。

精馏塔塔顶的萘蒸汽经过依次进入已洗馏分/工业萘换热器、初馏塔再沸器、工业萘汽化冷却器冷却至 100℃左右后，流至工业萘回流罐。精馏塔回流泵将部分工业萘送精馏塔顶作为回流，其余的工业萘作为产品，由工业萘输送泵送至工业萘产品槽。

精馏塔塔釜循环泵，将精馏塔底的洗油一部分连续送入精馏塔加热管式炉，加热至 280~300℃返回精馏塔底部，作为精馏塔热源。其余的洗油送经已洗馏分/洗油换热器与原料换热初步降温后，再进入洗油冷却器冷却后送入洗油产品槽。

各设备的排气均集中至焦油蒸馏装置尾气吸收系统，经洗油洗涤、水封后送管式炉焚烧处理。

5) 改质沥青

从馏分塔塔釜采出的软化点为 80~90℃的中温沥青，与沥青反应器循环加热沥青混合，进入改质沥青管式炉加热至 380~395℃后进入改质

沥青反应器进行热聚合，生成 α 树脂和 β 树脂，提高其 β 树脂含量，及喹啉不溶物（QI）、甲苯不溶物(TI)，再进入改质沥青闪蒸塔，经改质沥青闪蒸塔闪蒸产生提高沥青的软化点。经过上述步骤处理后，对沥青的软化点、喹啉不溶物（QI）、甲苯不溶物(TI)、结焦值等指标进行调整，得到高品质沥青。

闪蒸塔顶逸出的闪蒸油油气经汽化冷却器冷凝冷却到 110°C后，液相闪蒸油自流到葱油中间槽，气相部分进入真空系统后作为尾气送至尾气处理装置，闪蒸塔底部调质后的改质沥青返回到沥青反应器。

沥青反应器底部分离出的改质沥青，经改质沥青采出泵到沥青换热器与无水焦油换热后，经过沥青冷却器冷却进入沥青槽。沥青反应器顶出来的油气进入闪蒸塔。

各设备的排气均集中后送至尾气吸收处理装置，经洗油洗涤、碳纤维吸附后达标排放。管式炉以炭黑尾气作为热源。

二、工业葱生产

导热油加热保温的 110~130°C葱油直接从葱油馏分槽进入相对应的结晶槽中。进入结晶槽的馏份与结晶槽夹套层的冷却水换热降温，同时在结晶槽搅拌器的搅拌作用下程序降温，当温度降至一定温度时，自流放入离心机中，进行固液分离。

分离的固体粗葱经过管链输送机到高位料斗，自动计量包装后进入产品库区。脱晶葱油自流到脱晶葱油槽，液位联锁控制送到焦油加工装置油库。

物料管道采用导热油夹套保温，葱油槽采用导热油加热保温。

各贮槽废气通过尾气风机送往全厂尾气净化系统，在 40±5°C的洗油洗涤，脱出其中的重组分和恶臭介质后送至尾气焚烧系统处理后达标排放，洗涤的洗油定期补充，产生的残油用于配置炭黑油。

三、精葱咪唑生产工艺

蒸馏-区域熔融结晶法精制精葱、咔唑工艺主要包括三个部分：原料熔化系统、蒸馏系统（含尾气净化）、产品结晶系统。

原料熔化系统：粗葱经过螺旋给料器送入熔化釜中，熔化釜使用导热油加热，加热至 200°C 至 240°C 熔化后进入粗葱原料缓冲槽。加热产生的尾气抽吸到尾气净化塔。蒸馏系统：蒸馏系统主装置包括三个塔，分别是粗葱精馏初塔（前馏分塔），粗葱精馏精塔（精葱咔唑塔）和尾气净化塔。原料缓冲槽来的粗葱液体相继与粗葱精馏初塔和精塔塔顶气相换热至 260°C 后进入粗葱精馏初塔，在 20KPa 下精馏，塔顶采出重洗油馏分（菲前馏分），塔釜的菲、葱和咔唑通过计量泵到精葱咔唑馏分精馏塔，在 15KPa 下减压精馏，塔顶采出 90% 的高浓度葱菲馏分，提馏段侧线采出 65~80% 的咔唑馏分，塔底得到富含芘、荧葱等杂质的组份，用于配制配炭黑油。

产品结晶系统：葱菲馏份、咔唑馏份分别被送入结晶槽中，按照程序降温-发汗-升温熔化等步骤分步结晶。葱菲馏分（或咔唑馏分）中各组分在两相中的浓度取决于该组分的分配系数 K：

$$K = \frac{\text{析出固体中杂质含量}}{\text{原来液体中杂质含量}} \times 100\%$$

由于杂质在平衡两相中，固相比液相有较低的含量，这样分离掉液相物就可以得到纯度高于原葱菲馏分（或咔唑馏分）的半精葱（或半咔唑）固相物。分离后得到的固相结晶再次融熔，并控制部分结晶，又一次分离液相物后，就会得到比前一次半精葱（或半咔唑）纯度更高的固相结晶。如此重复上述熔融-部分结晶-分出液相物的过程，就能得到葱（或咔唑）纯度一次比一次更高的结晶。最终，达到指标要求的精葱（或精咔唑）进入结片系统，制片后包装入库，而富含杂质的残油 70% 回配入粗葱原料缓冲槽，剩余残油用于配制配炭黑油。

四、炭黑生产工艺

轻质燃料油送到喷燃器中（燃料油来自德孚一期），再与主供风机

(C0201)提供的并经空气预热器(E0201)预热到950°C的空气在炭黑反应炉(R0201)燃烧段混合、完全燃烧,产生2000°C的高温燃烧气流进入反应炉的喉管段。原料油经原料油过滤器,原料油泵送到原料油预热器预热到260°C,再通过原料油喷嘴径向喷入反应炉的喉管段,与高温燃烧气流混合后,迅速裂解并生成炭黑。

在反应炉后部,直接把水喷入高温炭黑烟气中,使其温度迅速降低,终止炭黑生成反应,然后经过空气预热器、余热回收器、原料油预热器,进入炭黑收集系统。为了控制炭黑结构,在添加剂溶解罐内用水溶解 K_2CO_3 ,然后用计量泵将其水溶液压至喷燃器中,喷入炭黑反应炉内。

收集袋滤器出来的烟气经烟囱排入大气中。

粉状炭黑经贮斗搅拌器搅拌,使其容重增加后,由主供料输送机送入湿法造粒机进行造粒。造粒所需的造粒水由贮水罐经工艺水泵送入静态混合器,造粒用的粘结剂由粘结剂贮罐经粘结剂进料泵送入静态混合器。水、粘结剂混合后进入湿法造粒机。

从湿法造粒机出来的湿炭黑粒子进入干燥机进行干燥。干燥机所需的干燥气体由尾气燃烧炉供给,尾气燃烧所需工艺空气由尾气炉供风机,汇同炭黑尾气一起进入尾气燃烧炉,进行燃烧。燃烧产生的废气进入干燥机的火箱与干燥机滚筒内炭黑粒子进行逆流接触换热。从干燥机出来的炭黑(200-300°C),经湿法造粒提升机送到筛选机筛选,除去不合格的粒子,并重新送到不合格品处理系统进行加工。粒度符合规格的炭黑经成品螺旋输送机、贮存提升机、细粉去除器送到磁选机,经磁选机清除的铁锈通过溜槽落到贮存提升机底部的永久磁铁盘上,回收的铁锈由人工定期清除,除去铁屑后的炭黑,由产品螺旋输送机分别送到两个产品贮罐中,然后用包装机进行包装。包装好的炭黑包经整形和贴标签后再经叉车输送入库。

从干燥机前端排出的含有炭黑粉尘的废气,经废气加压风机输送至

废气袋滤器（脉冲式过滤）进行收集过滤，过滤后的炭黑落入贮斗，再经风送系统送至收集袋滤器，过滤后进入粉状炭黑储罐内。从废气袋滤器排出的除去炭黑粉尘的废气经废袋废气加压风机输送至发电锅炉同锅炉废气一起进行脱硝及后续脱硫除尘等净化处理，最后通过烟囱放空。

生产过程中产生的不合格炭黑先切入不合格品仓，再经由再处理风机送到再处理袋滤器。从包装吸尘、细粉去除器、设备吸尘风机抽吸来的含炭黑粉尘的气体也一同进入再处理袋滤器。最后由再处理袋滤器过滤后进入风送系统，进行回收。

五、润滑油生产工艺

基础油经由系统管带自德孚一期区送来，至基础油罐。自汽车罐车运来的添加剂直接卸至添加剂罐，桶装添加剂由汽车运来送至添加剂仓库内。

小批量调合流程（ABB调合）：储罐中的基础油及添加剂经专用泵送至自动称重式调合罐，由称重式调合罐自动控制基础油及添加剂的加入量，桶装添加剂由桶抽剂系统送至高位缓冲罐，再由高位缓冲罐自流入调合罐。基础油及添加剂在调合罐中经搅拌调合、分析合格后，再送至成品储罐。桶抽剂输送管道及调合罐至成品储罐的输送管道均设自动收发球系统。

大批量调合流程（SMB调合）：储罐中的基础油及添加剂经专用泵通过流量控制送至润滑油调合罐，加入少量的添加剂通过抽剂系统直接送至调合罐，基础油及添加剂在调合罐中经搅拌调合、分析合格后，再送至成品储罐。桶抽剂输送管道及调合罐至成品储罐的输送管道均设自动收发球系统。

成品油一部分送汽车装车直接外运出厂，另一部分送各包装生产线进行大小桶灌装，再送至仓库待销。

六、固废焚烧系统

工业废弃物由车辆运输至焚烧界区内的固废配伍间；车间工作人员做好接收记录并按类别进行分类堆放；根据配伍方案通过叉车将物料运送至配伍区域进行配伍后输送至回转窑内焚烧；在回转窑内长达 1 小时的停留时间和 850°C 的高温条件下，危险废物基本燃尽；回转窑进料量根据窑内温度和工况条件由控制室计算机控制。为了保证整个焚烧系统处于负压状态，焚烧系统设有可靠的配风装置。

回转窑焚烧产生的烟气进入二燃室，在二燃室中喷入空气、高热值废液和炭黑尾气助燃使其充分燃烧。本工程设计烟气在二燃室 1100°C 以上温度区停留时间大于 3 秒，以高温焚毁二噁英及其它有机废气。

二燃室产生的高温烟气进入余热锅炉回收热量后产生蒸汽，蒸汽通过分汽缸输出后可供工艺和其它用汽。余热锅炉的进口烟道上设置 SNCR 脱硝系统，通过高温脱硝反应以去除烟气中的氮氧化物。

经余热锅炉降温后，500-550°C 烟气进入急冷塔，喷淋的冷却水经过压缩空气雾化成微小液滴后快速蒸发，使高温烟气在 1 秒钟内完成从 500-550°C 至 200°C 以下的急冷降温。

急冷塔出口烟气进入干式脱酸塔，向烟气中喷入活性炭和消石灰，对烟气中的重金属、二噁英类物质及酸性气体进行吸附和吸收。

干式脱酸塔出口烟气进入布袋除尘器，烟气中含有的石灰和活性炭会附着在滤袋上，可以持续地对烟气中的有害物质进行吸收和吸附。

布袋除尘器后的烟气进入两级湿式洗涤塔，通过碱液循环喷淋洗涤以进一步去除烟气中的酸性气体。考虑未来烟气排放标准中对颗粒物的低浓度限值要求，本项目预留设计湿电除尘器，通过静电除尘方式以充分去除烟气中的粉尘和水雾。

焚烧物料中含有氮元素，部分氮元素经高温焚烧后会转化成 NO_x，考虑日渐严苛的氮氧化物排放标准要求，本项目在尾气净化工段后端预留设置烟气 SCR 深度催化脱硝单元。

湿电除尘后的烟气经引风机抽取后，首先作为冷介质进入 GGH 换热器，经 SCR 脱硝塔出口的热烟气换热后进入 SCR 进口烟道，在烟道内与尿素热解后产生的含氨热烟气混合后经热风炉升温至 220~240°C 以上，随后进入脱硝反应塔，在催化剂（蜂窝式催化剂，主要成分： TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3 ）的作用下发生低温脱硝反应进一步去除烟气中的氮氧化物，保证烟气达标排放。SCR 脱硝系统出口烟气温度约 220~240°C，此烟气作为热介质进入前端 GGH 换热器降温至约 120°C 左右，最后经高空排气筒高空排放。

七、油泥热解装置

白土渣（或油泥）通过绞龙接力输送（白土渣含油主要是润滑油基础油和燃料油），进入热解炉 1（热解炉 2）内，启动转动设备使热解炉旋转起来，热解炉从底部用燃料油点火升温，随着热解炉内部温度的升高，白土渣（或油泥）内的轻组分逐步汽化，逐步将热解炉内部的温度升高到 450°C，在升温过程中白土渣（或油泥）内部的有机组分逐步汽化和裂解转化为气体，高温油气通过管道进入产品冷凝器，经过冷凝器冷凝下来的液体进入产品罐。不能冷凝的气体通过管道输送进热解炉底部燃烧。热解炉燃烧产生的烟气，经过冷却器冷却，经过活性炭吸附，经过三级喷淋塔除尘后排放。最后剩余的灰渣冷却到 50°C，经绞龙送入灰渣罐，外委处理。

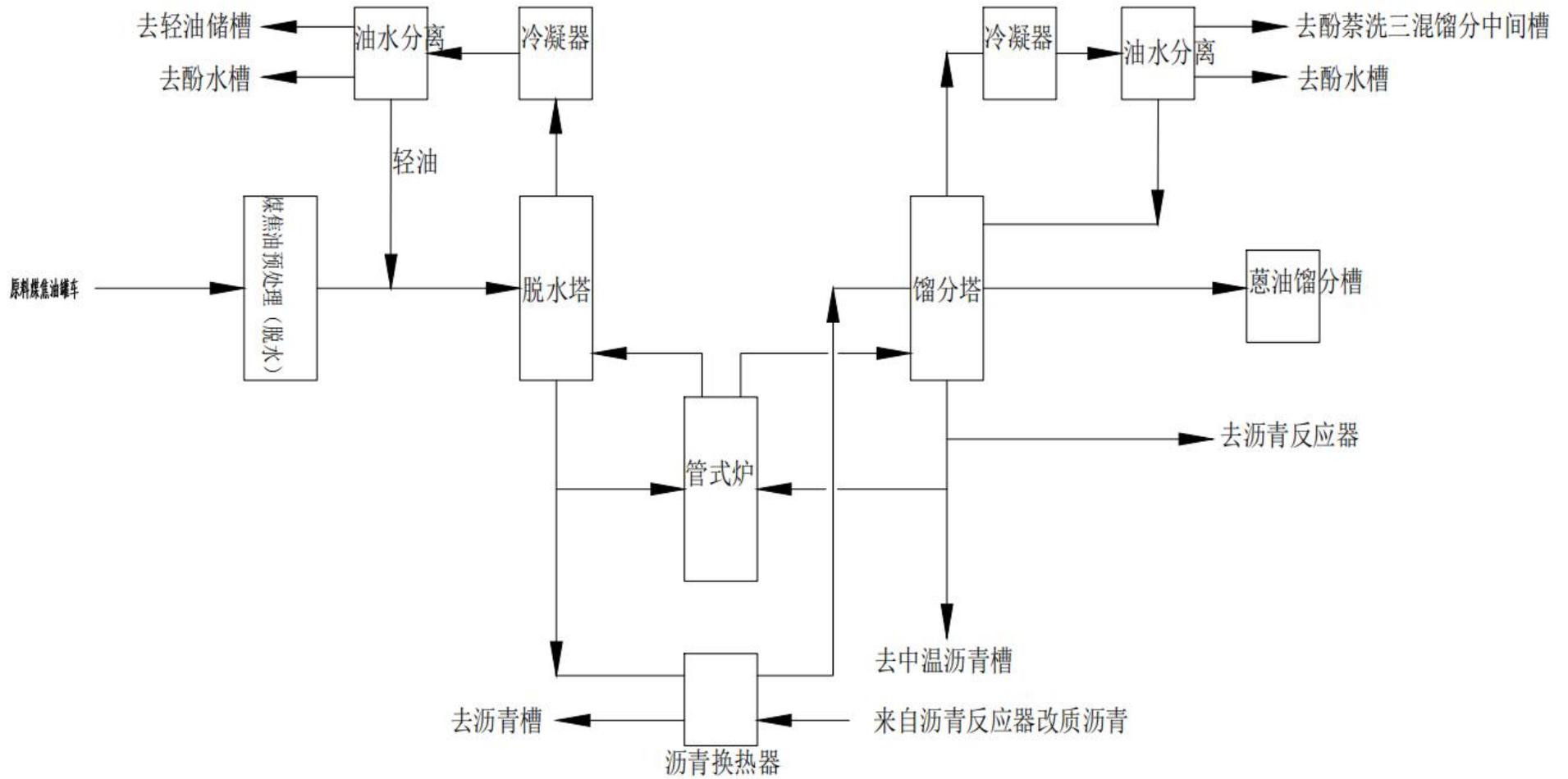


图 2.4-1 煤焦油蒸馏流程图

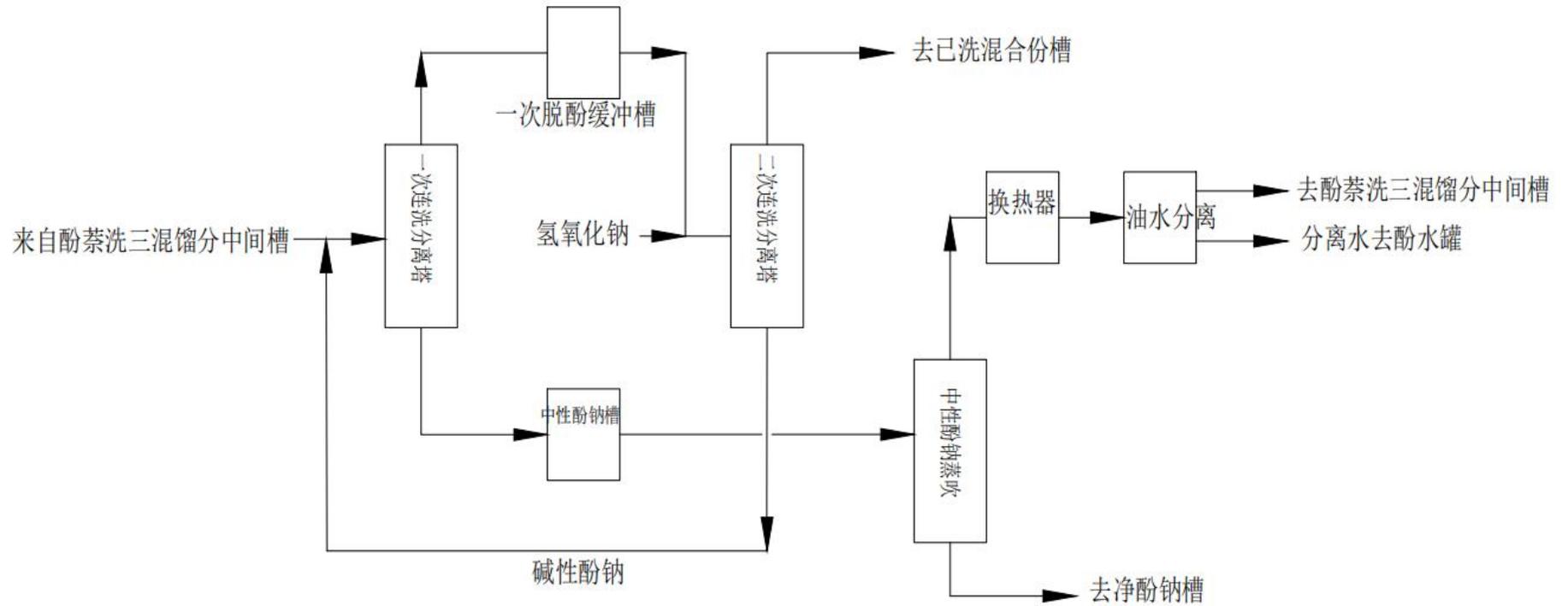


图 2.4-2 三混馏分洗涤、蒸吹流程图

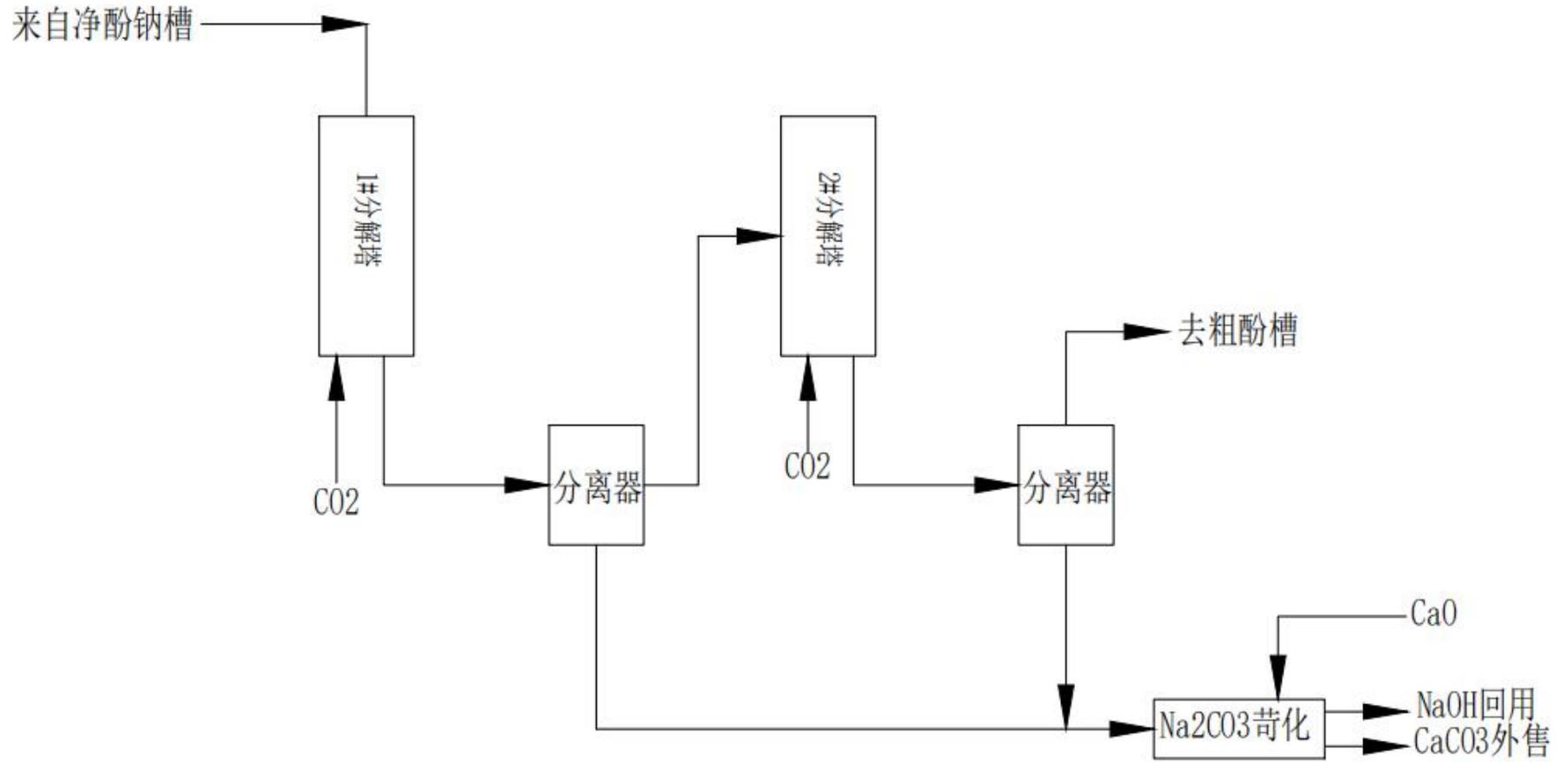


图 2.4-3 酚盐分解流程图

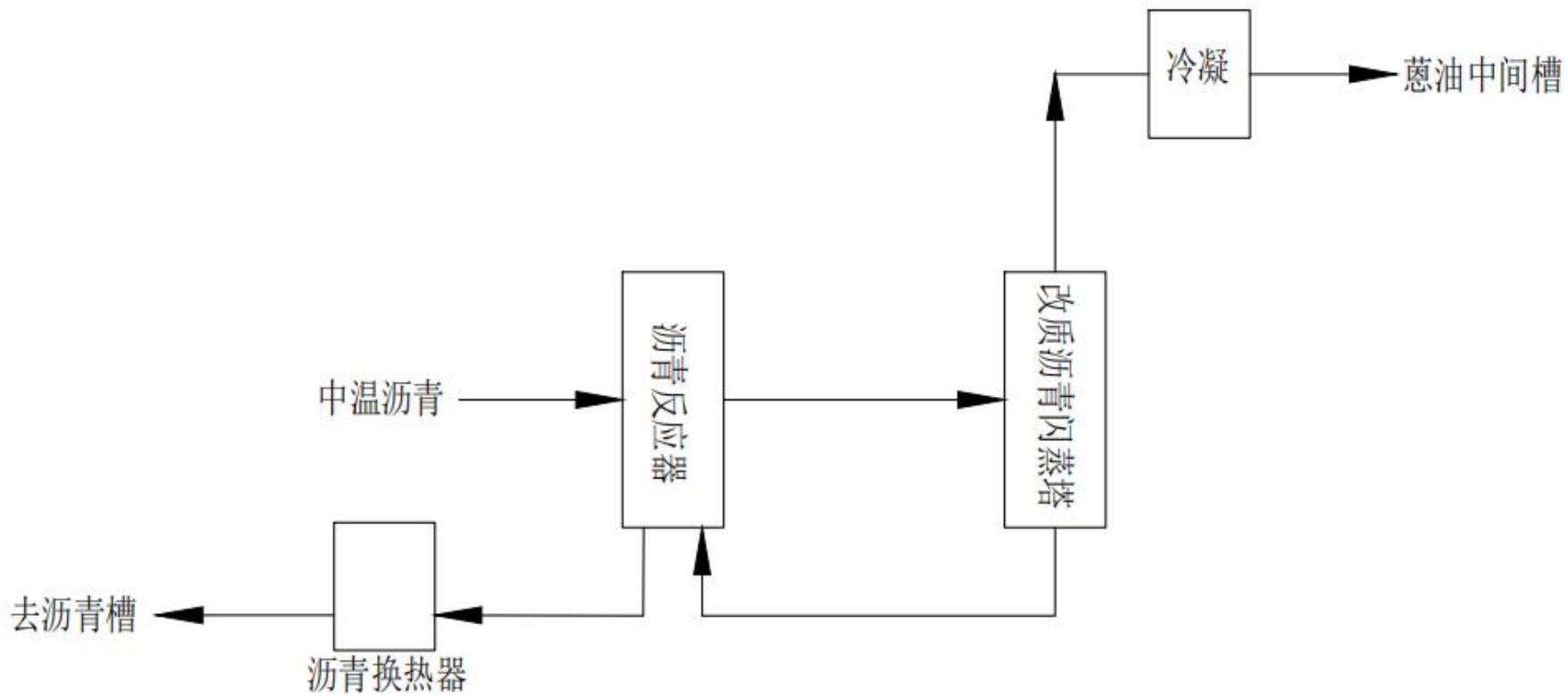


图 2.4-4 改质沥青流程图

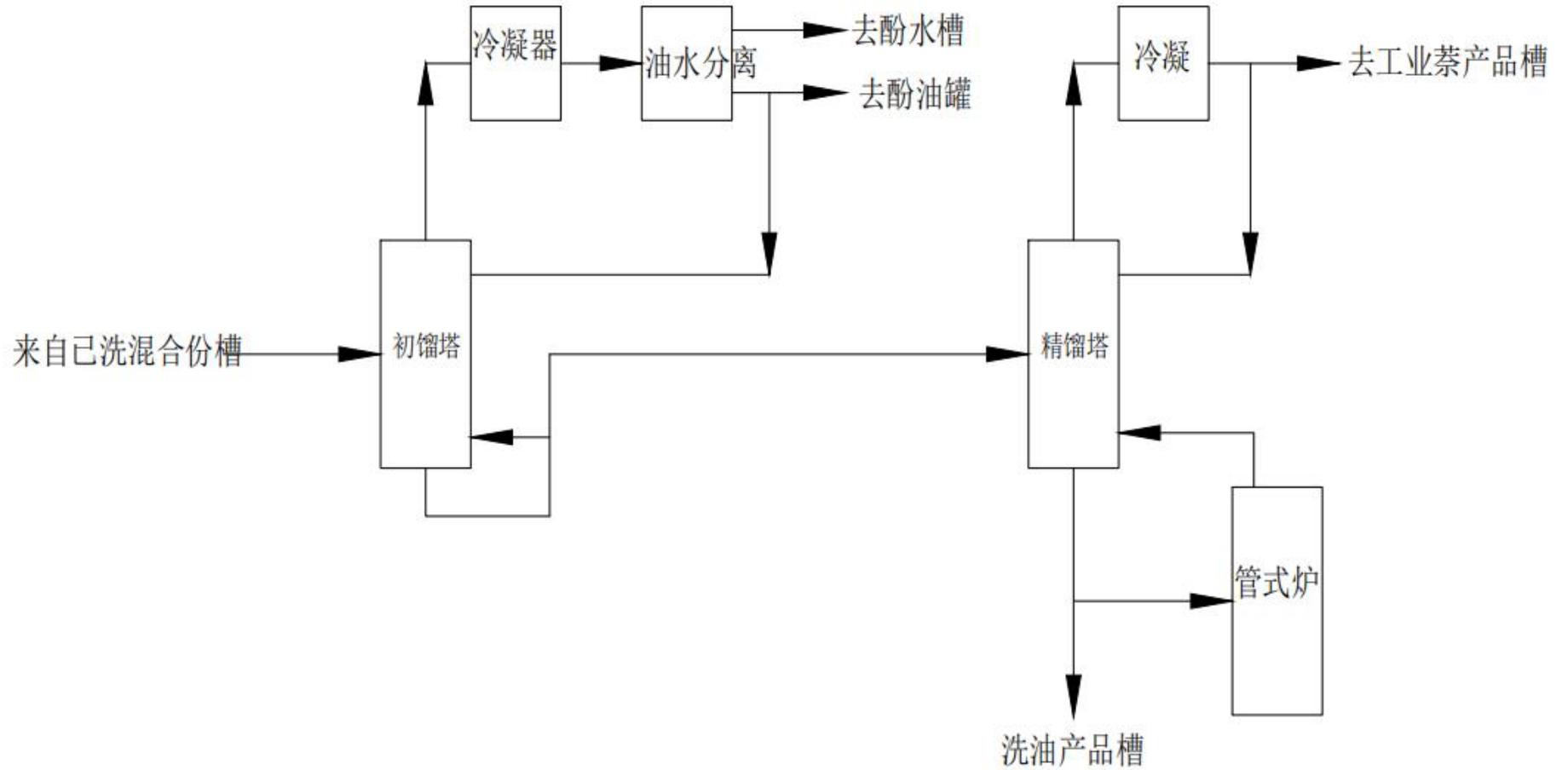


图 2.4-5 工业萘蒸馏流程图

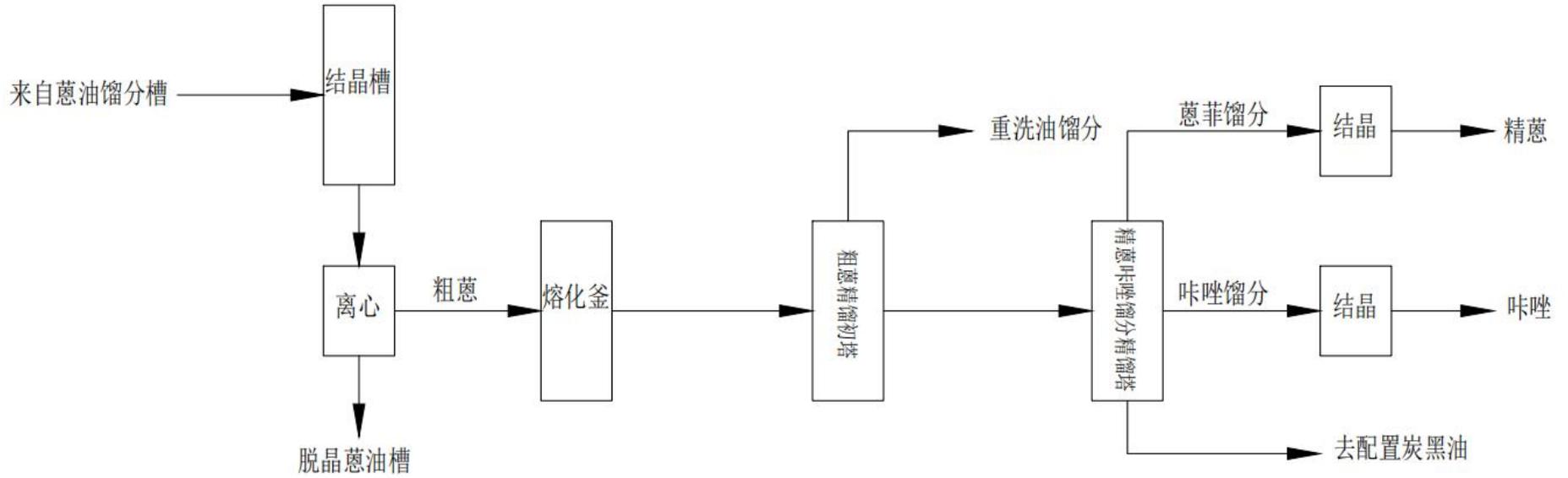


图 2.4-6 精葱咔唑装置流程图

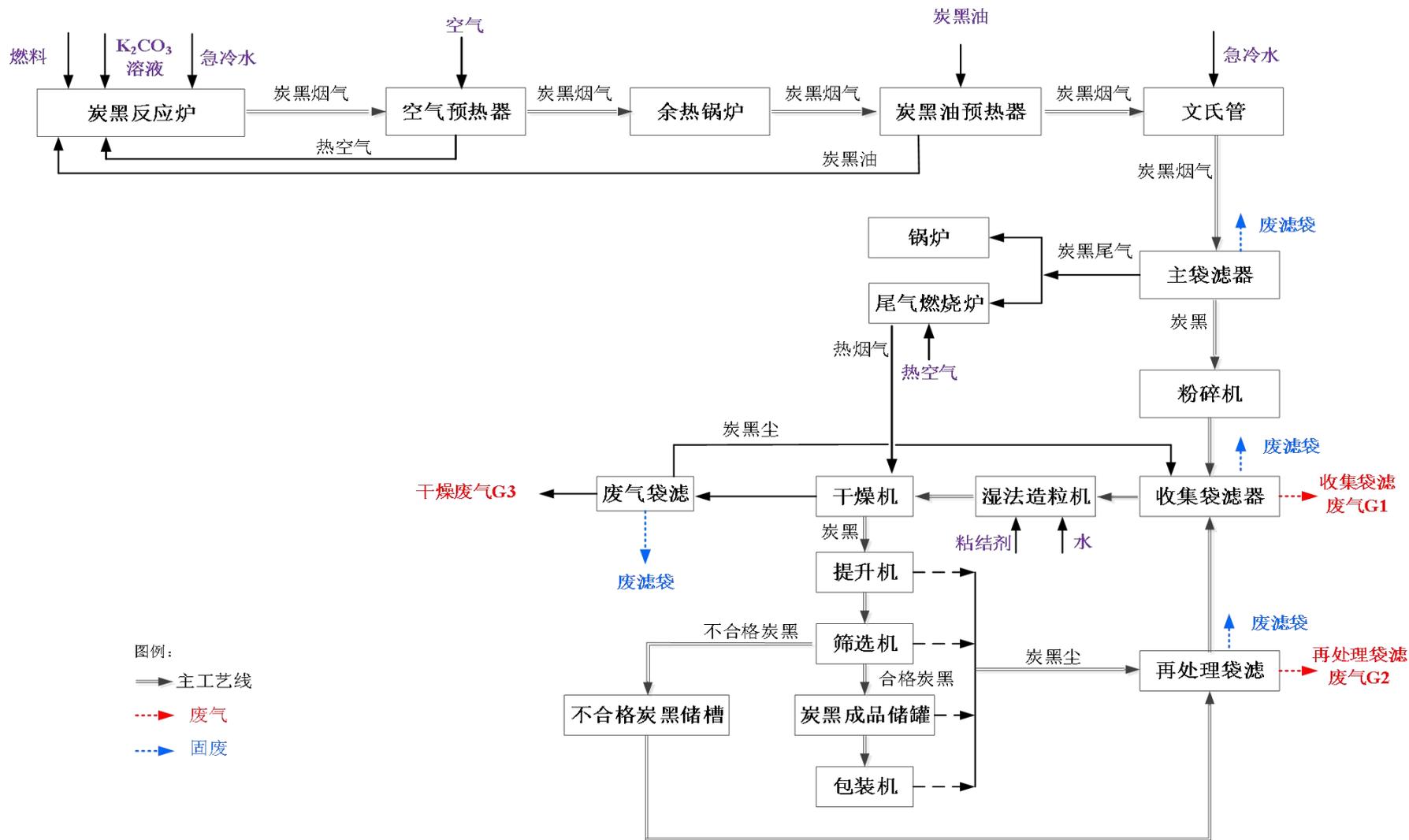


图 2.4-7 炭黑生产工艺流程图

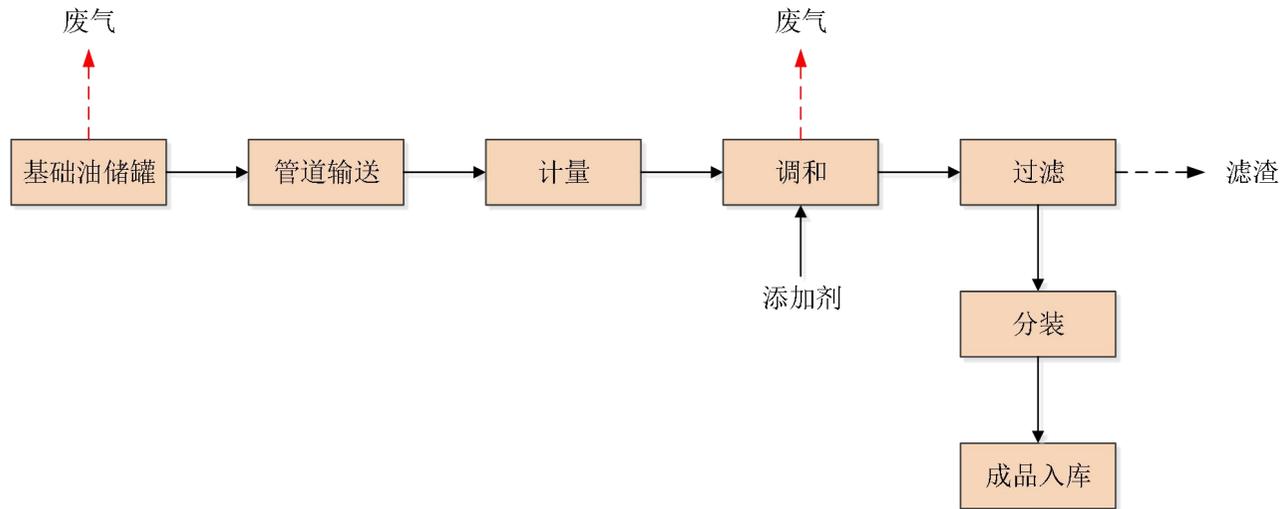


图 2.4-8 润滑油调配生产工艺流程

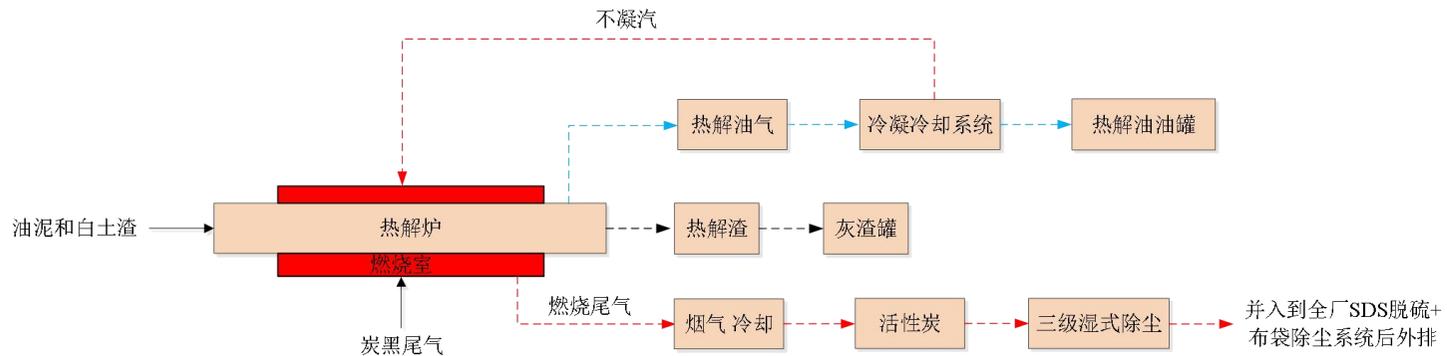


图 2.4-9 热解生产工艺流程

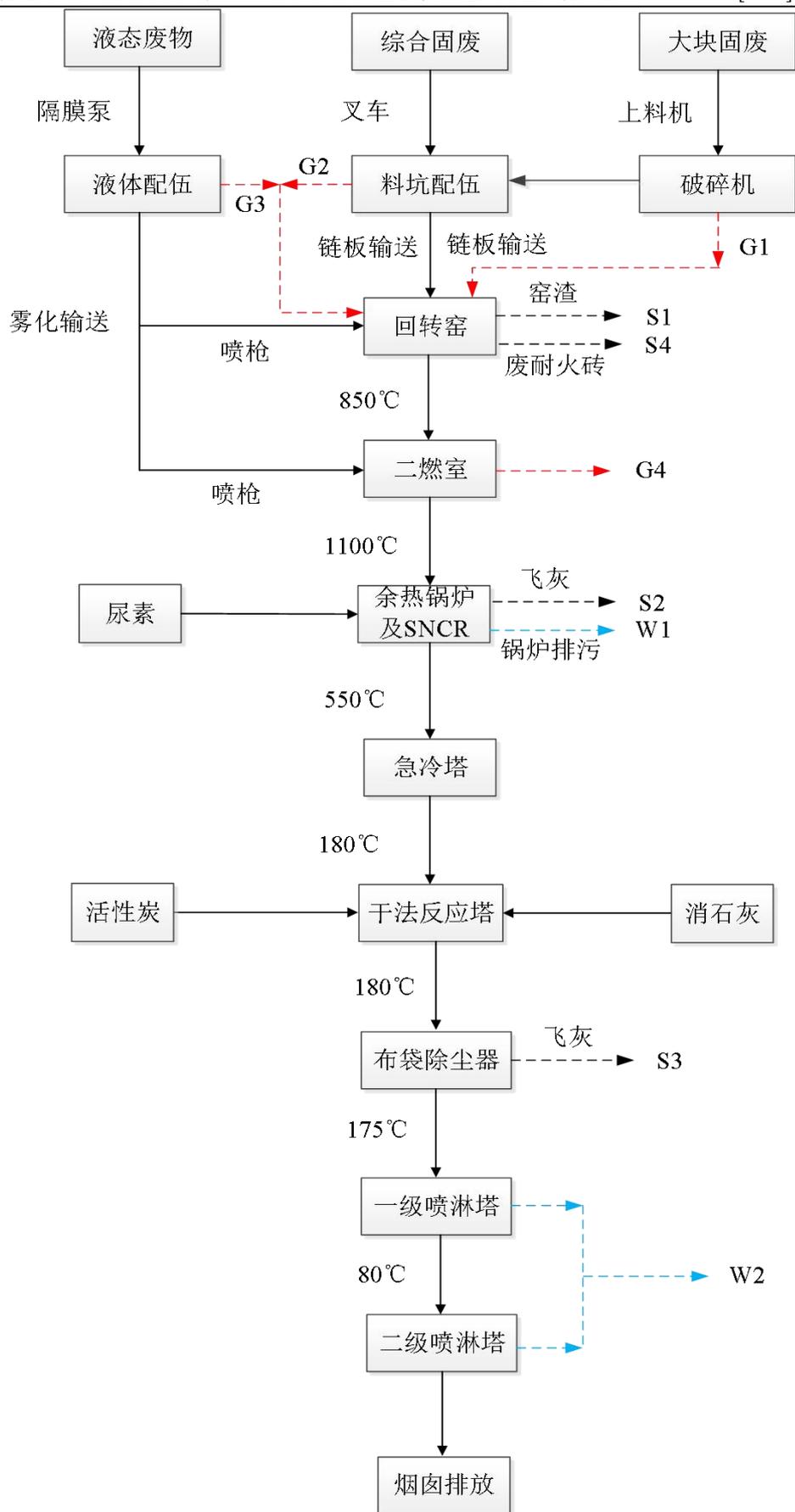


图 2.4-10 焚烧工艺流程图

物料平衡

表 2.4-1 煤焦油加工物料平衡表

投入			产 出			
序号	名称	数量 (t/a)	序号	名称	数量 (t/a)	去向
1	原料煤焦油	300000	1	轻油	2100	作为产品外售
2	氧化钙	1829	2	粗酚	6600	作为产品外售
3	氢氧化钠	100	3	工业萘	33200	作为产品外售
4	新鲜水	3456	4	洗油	19500	作为产品外售
5	二氧化碳	1600	5	酚油	5400	作为产品外售
6	空气及炭黑尾气	27108	6	改质沥青	169200	其中 74285 用来配制高品质炭黑油, 其余 94915 外售
			7	精萘	1800	作为产品外售
			8	咔唑	770	作为产品外售
			9	脱晶萘油	57600	用于配制炭黑油
			10	二萘油	18980	全部用于配制炭黑油
			11	固废(碳酸钙)	3429	暂按危废处置或外售
			12	废水	14371.2	炭黑急冷
			13	废气及损失	1142.8	排放
合计		334093	合计		334093	--

表 2.4-2 炭黑加工物料平衡表

投入			产 出			
序号	名称	数量 (t/a)	序号	名称	数量 (t/a)	去向
1	炭黑油	150865	1	炭黑	100000	作为产品外售
2	燃料油	15813.34	2	烟气及损失	1493080.34	
3	添加剂	18	3			
4	粘结剂	1000	4			
5	水	359784	5			
6	空气	1065600				
合计		1593080.34	合计		1593080.34	--

表 2.4-3 润滑油调配物料平衡表

投入			产出			
序号	名称	数量 (t/a)	序号	名称	数量 (t/a)	去向
1	基础油 150SN	20000	1	抗磨液压油	20000	作为产品外售
2	基础油 300SN	29200	2	工业闭式齿轮油	30000	作为产品外售
3	液压油复合剂	100				
4	清净剂	60				
5	降凝剂	80				
6	抗泡剂	50				
7	挤压抗磨剂	120				
8	齿轮复合剂	100				
9	分散剂	60				
10	增粘剂	80				
11	破乳剂	90				
12	油性剂	60				
合计		50000	合计		50000	--

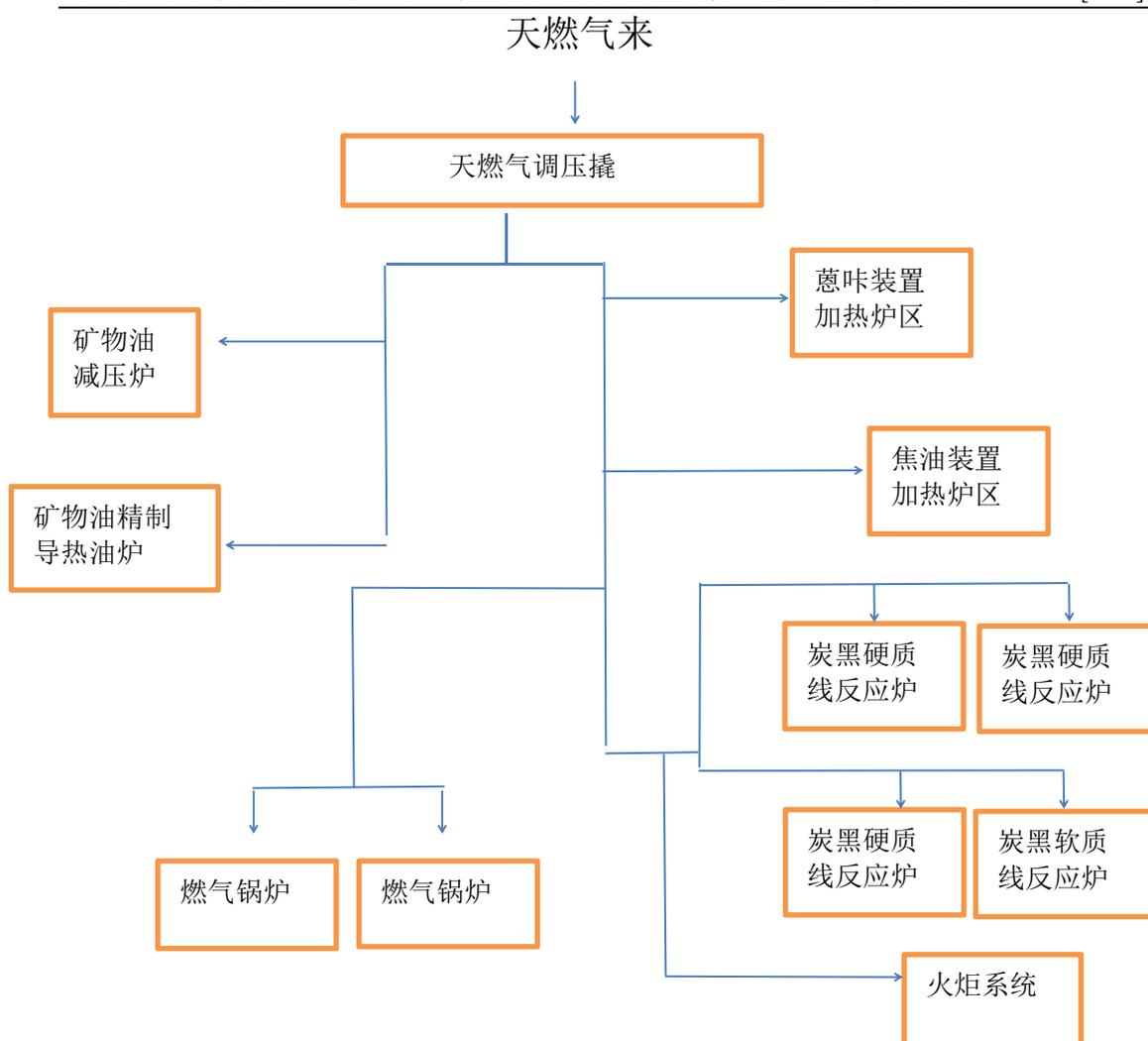
表 2.4-4 焚烧线物料平衡表

投入			产出			
序号	名称	数量 (t/h)	序号	名称	数量 (t/h)	去向
1	危险废物	0.694	1	窑渣	0.08	委外处置
2	燃料油	0.024	2	锅炉灰	0.0016	委外处置
3	40%尿素	0.012	3	飞灰	0.097	委外处置
4	新鲜水	9.95	4	废水	1.77	进炭黑急冷
5	活性炭	0.001	5	损失	1.850	外排
6	消石灰	0.061	6	废气	14.528	
7	液碱	0.155	7			
8	空气	7.429	8			
合计		18.326	合计		18.326	--

表 2.4-5 热解线物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	数量 (t/h)	序号	名称	数量 (t/h)
1	油泥和白土渣	1.25	1	热解渣	0.188
2	炭黑尾气	8.765	2	热解油	0.3333
3	空气	18.65	3	废气	28.143
合计		28.664	合计		28.664

天然气经天然气公司管道引入厂区,经过调压撬调整至 90 千帕压力,然后送到各个区域做为燃料,共计 9 个区域使用天然气做燃料提供装置所需热量,分别为焦油装置 3 台加热炉、蒽味 3 台加热炉、炭黑装置两条生产线反应器、两条炭黑尾气锅炉、事故火炬系统及一期一台减压炉和一台导热油炉。



2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 自动控制水平及方案

为了提高装置的自动化水平、减轻劳动强度，降低生产成本，实现生产安全、稳定、长期高效运行，保证人员和生产设备的安全、增强环境保护能力，根据工艺装置的布置、生产规模、流程特点、产品质量、操作要求以及监控规模，本着“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，并结合国内外同类型装置的自动化水平，选用目前已经使用检验、运行稳定、成熟可靠、技术先进的自动化仪表及控制系统，并根据国内外现有大型化工项目的设计经验优化设计以保证整个项目装置能安全、可靠、高效、稳定的运行。

根据工艺装置的生产规模、流程特点、产品质量、工艺操作要求，分别设置了集散控制系统（DCS），可燃/有毒气体检测报警系统（GDS），

成套设备可编程逻辑控制器（PLC）。

中心控制室利用德孚一期设施，中心控制室设有操作站、工程师站。所有工艺装置、辅助设施、公用工程的主要工艺参量将全部集中于该中心控制室（CCR），集中操作（间歇操作除外），集中管理。中心控制室对储运系统、公用工程及辅助设施通过通讯方式进行监视。

装置区分别设装置机柜间（进行抗爆设计），DCS系统的控制站、远程 I/O 置于各装置机柜间。本项目在配电室二楼设置机柜间，通过冗余的通讯方式与中心控制室的 DCS 实现数据的共享。

机柜间对负责包括焦油蒸馏、工业萘蒸馏、沥青改质、炭黑反应、炭黑收集、炭黑造粒、炭黑包装等装置的信号检测与控制。

该控制室 DCS 控制系统将监控以下装置：

焦油蒸馏、馏分洗涤分解及工业萘蒸馏装置、改质沥青装置、工业萘结晶装置、尾气锅炉、脱硫脱硝装置、炭黑装置（包括燃烧空气质量流量的补偿运算和调节燃油压力、流量调节；原料油温度、流量自动控制；添加剂质量流量调节；粘结剂流量调节；生产线空气预热器下管板冷却风流量调节；生产线在线废热锅炉水位调节；急冷水流量调节；主袋滤放空蝶阀手操及超压自动控制；燃油压力调节等）

为了保证稳定、连续、高效、安全的生产，设置如下连锁：

- （1）管式炉燃气压力等设置安全连锁控制系统。
- （2）预热、操作回路连锁；
- （3）主袋滤箱体尾气压力超高连锁回路；
- （4）尾气燃烧炉停炉连锁回路；
- （5）湿法造粒机造粒水流量连锁回路过程控制；
- （6）不合格换向阀连锁；
- （8）输送风机流量连锁；
- （9）贮槽进料与液位连锁；

(10) 贮槽温度与加热器加热介质超温连锁控制等。

机泵开停车信号置于 DCS 系统，以及时掌握现场设备开停状况。

2. 可燃、有毒气体报警系统

在中心控制室设一套独立于 DCS 系统的可燃/有毒气体检测报警系统 (GDS)，系统对装置区环境中可燃/有毒气体的浓度指示、浓度超限时报警。该系统同时将可燃有毒气体报警控制器作逻辑判断后输出相应的区域报警接点信号，经火灾报警系统输入模块采集进入火灾报警控制器报警，并由火灾报警控制器连锁开启相应建筑物(或生产装置区)的所有火灾声光警报器。

具有远程 I/O 站的结构形式，远程 I/O 站安装于现场机柜间，可燃/有毒气体检测器还要具备现场声光报警功能。

3. 仪表选型原则

1) 仪表选型原则

根据本装置有易燃易爆介质的特征，在危险区内的仪表选用防水、防尘型，电子仪表选用本质安全型仪表(无本质安全型的则选用隔爆型)，控制室内相应回路采用隔离式安全栅，并用本安电缆连接现场仪表和控制室的安全栅。

现场仪表原则上均带就地显示表头，以便观察和调试；现场仪表的防护等级不低于 IP65。

除就地控制、指示或特殊仪表外，现场变送器采用智能型仪表。控制阀及开关阀一般采用气动执行机构。

阀门的位置信号开关原则上采用接近开关。

电磁阀正常要求为 24VDC 供电。

(1) 仪表信号

除温度检测元件(热电阻或热电偶)和特殊测量仪表外，所有进出控制室的变送器包括压力、差压、流量、液位等采用标准 4~20mADC 信号，

支持 HART 协议。

调节阀、气动信号一般采用 20~100KPa 的标准气动信号，当需要更高压力时，根据实际情况确定。

(2) 报警及联锁

工艺操作报警、远程设备的状态、阀位开关指示及系统安全联锁由 DCS 来实现。

所有逻辑输入输出应为故障安全型。

所有现场安装的仪表是全天候型，并且满足现场使用环境和气候条件，一般防护等级 IP65，当个别仪表达不到 IP65 时，可降至 IP55。

安装在危险场合的仪表设备符合危险区域等级划分的要求，本装置部分区域为 2 区。在 2 区内仪表选用本安型，当个别仪表不能达到本安防爆时可采用隔爆型。

2) 现场仪表选型

在满足工艺要求的前提下，以先进、可靠、经济和使用方便为原则，尽可能选用系列化、标准化的仪表，以提高仪表互换性。在仪表材质的选用上，与工艺介质接触部分的仪表材质不低于仪表所在工艺设备或管道的材质。同时尽可能集中选用一个厂家或地区的产品，以利以后的采购和维护。

所有与工艺介质接触的仪表材质，均应能满足工艺介质的要求，并且不低于仪表所在管道或设备的材质。

a. 温度仪表

①就地测量一般选用万向式双金属温度计，配套密封型温度计套管。

②需信号远传一般选用热电偶；对被测温度低、精度要求高的场合选用 Pt100 热电阻。

③加热炉炉膛温度测量采用热套式热电偶，设备表面温度测量选用表面热电偶。

④所有温度检测元件与大口径工艺管道和设备的连接应为法兰式，

与小口径工艺管道的连接应为螺纹式。测温元件附带能独立拆卸的保护管，按不同介质分别选用相应的材质。

b. 压力仪表

①一般场合选用不锈钢压力表 Y-100；

②对于有脉动场合或动力设备出口等有震动的场合介质测量，选用不锈钢耐震压力表；

③对于含有腐蚀性、粘稠、结晶介质的测量，选用不锈钢隔膜式压力或不锈钢隔膜耐震压力表；

④重要压力报警、联锁点选用压力开关。

⑤炉膛压力测量选用膜盒微压计。

⑥需远传的压力信号选用智能压力变送器。

c. 流量仪表

①测量精度要求：装置内部为 1~1.5 级，进出装置为 0.5~1.0 级，进出厂为 0.2~0.3 级。需要精确计量的场合要采用温度、压力补偿措施。

②进出装置的重要物料计量选用涡轮流量计、涡街流量计等。

③蒸气计量可选用孔板及热导式质量流量计，低于 400℃ 的场合选用涡街流量计。

④一般流量测量选用节流装置，配差压变送器。

⑤大管道水流量测量选用电磁流量计或超声波流量计。

⑥大管径清洁气体流量测量选用威力巴流量计，配多参数智能差压变送器，进行温度压力自动补偿。

⑦小管道且清洁介质流量测量选用金属管浮子流量计。

⑧高粘度的介质的流量测量选用楔式流量计或靶式流量计。。

d. 物位仪表

①就地测量选用无盲区双色石英管液位计；测量范围较大的情况选用磁浮子液位计；在高压场合选用高压磁浮子液位计。对地下的污油罐

液位测量选用顶装式液位计。

②装置区小范围液位信号需远传时则一般选用外浮筒液位变送器，测量范围较大时选用双法兰差压变送器；

③粘稠介质分馏塔液位测量采用侧装高温浮球液位变送器或凸膜片双法兰液位变送器。

④储罐液位测量一般选用雷达或伺服液位计。水罐液位测量一般选用单法兰液位变送器。

e. 阀门

①调节阀一般选用气动薄膜调节阀。

②安全联锁用切断阀选用关闭性严密的两位式单、双气缸式球阀或闸阀，切断阀及自保阀门需配引进阀位回讯开关和 ASCO 低功耗隔爆型电磁阀，电源为 24VDC、直动式，均由阀门厂家配套安装供货。

③调节阀配置智能型电/气阀门定位器，空气过滤减压器，并随调节阀整体供货。

④控制阀上的管件、接头等均应均为不锈钢材质。

⑤特殊调节阀均配带手轮。

⑥调节阀一般设置旁路阀和前后切断阀。

⑦操作条件恶劣的特殊调节阀选用进口产品。

f. 变送器

温度、压力、差压、流量、液位变送器均采用智能变送器，信号标准为 4-20mA+HART 通讯。

g. 安全栅

本项目的安全栅均选用隔离式安全栅。

h. 成套仪表

随机器设备成套的仪表也应符合本规定的要求，并应与主装置的仪表水平相一致。

2.4.3 全流程自动化控制

(一) 原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

序号	提升要求	实际情况	是否需要提升
1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应满足其要求。	涉及，原料槽、产品槽及中间槽区	是，设计应考虑
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m ³ 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m ³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m ³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	/
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及	/
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。装置高位槽设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽出泵或切断出料设施。	涉及，原料槽、产品槽及中间槽区	是，设计应考虑
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动连锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	不涉及	/
7	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均宜独立设置，安全仪表等级（SIL）宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	不涉及	/
8	带有高液位连锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位连锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	不涉及	/

序号	提升要求	实际情况	是否需要提升
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。	涉及	是，设计应考虑
10	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。	涉及	是，设计应考虑
11	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	涉及	是，设计应考虑
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	涉及，液碱槽	是，设计应考虑
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。安全完整性（SIL）等级为 1 级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现，安全完整性（SIL）等级为 2 级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（SIS）实现。	不涉及	/
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	涉及，原料焦油槽设置加热设施	是，设计应考虑
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	涉及，原料、产品槽及中间槽区	是，设计应考虑
16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	不涉及	/

(二) 反应工序自动控制

序号	提升要求	实际情况	是否需要提升
1	涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：	不涉及	/
(1)	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
(2)	对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
(3)	对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	不涉及	/
(4)	对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串连使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警。任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需设置连锁切断各釜进料的，应满足其要求。	不涉及	/
(7)	反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。	不涉及	/
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动控制方式应同时满足其要求。并根据设计方案或 HAZOP 分析报告设置相应连锁系统。	不涉及	/
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及	/

序号	提升要求	实际情况	是否需要提升
3	反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。	不涉及	/
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	/
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。	不涉及	/
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	不涉及	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	不涉及	/
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜设置联锁切断阀。	不涉及	/
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	不涉及	/
10	按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照反应风险评估报告确定的反应工艺危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。	不涉及	/
11	DCS系统与SIS系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用UPS。	涉及	是，设计应考虑
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	不涉及	/

(三) 精馏精制自动控制

序号	提升要求	实际情况	是否需要提升
1	精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。	涉及，焦油蒸馏过程	是，设计应考虑
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。	涉及，焦油蒸馏过程	是，设计应考虑
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	不涉及	/
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。	涉及，轻油回流槽等	是，设计应考虑
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	涉及，焦油脱水、蒸馏等过程	是，设计应考虑

(四) 产品包装自动控制

序号	提升要求	实际情况	是否需要提升
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	涉及，设计炭黑粉尘包装过程	是，设计应考虑
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及	/
4	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及	/
5	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	涉及，涉及产品槽区装卸	是，设计应考虑

(五) 可燃和有毒气体检测报警系统

序号	提升要求	实际情况	是否需要提升
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223 和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。	涉及，原料、产品槽区及装卸区涉及易燃液体	是，设计应考虑
2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	涉及	是，设计应考虑
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	涉及，设置可燃和有毒气体检测报警系统	是，设计应考虑
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	涉及，涉及管式加热炉等明火设施	是，设计应考虑

(六) 其他工艺过程自动控制

序号	提升要求	实际情况	是否需要提升
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及	/
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。	不涉及	/
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	/
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。	不涉及	/
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。	涉及，工业萘输送过程	是，设计应考虑
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并联锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及	/
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。	涉及，涉及蒸汽管网加热	是，设计应考虑
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。	涉及，涉及冷冻水和循环水	是，设计应考虑
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	不涉及	/

(七) 自动控制系统及控制室 (含独立机柜间)

序号	提升要求	实际情况	是否需要提升
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	涉及，涉及重点监管的危险化学品苯酚	是，设计应考虑
2	DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	涉及，拟采用 DCS 控制系统	是，设计应考虑
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	涉及，拟采用 DCS 控制系统	是，设计应考虑
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	涉及，拟采用 DCS 控制系统	是，设计应考虑
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。	涉及，涉及机柜间	是，设计应考虑

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

1. 平面布置

1) 平面布置原则

根据企业实际情况，结合项目特点，该项目的总平面布置依据拟建场地的现状合理使用，在满足生产工艺及防火、防爆、安全、环保等方面要求的前提下，力求工艺流畅、管线短捷、物流顺畅，以节省基建投资费用和节约用地。具体原则如下：

(1) 充分利用现有厂区的有利条件，符合厂区总体规划的要求，结合地形，因地制宜，尽可能减少土石方工程量。

(2) 按照工业企业设计卫生标准的有关规定，并结合当地情况，在满足使用的要求下，做到经济、合理，尽量减少投资、降低造价，并应切实注意节约用地。

(3) 顺应生产工艺流程，符合现行防火、安全、卫生、环保等标准、规范的规定，尽可能采用露天化联合集中布置，力求达到分区明确，布置紧凑，管线短捷，节约用地。

(4) 符合生产工艺要求，建构筑物尽量合并，尽量充分利用原有建构筑物，经济合理地有效利用土地。

(5) 建筑物和设备布置还应考虑生产工艺对温、湿度和其它工艺参数的要求，防止毗邻车间受到干扰。

(6) 根据企业现场条件和生产发展趋势，尽可能处理好近、远期规划的关系，为企业的下一步发展预留空间。

2) 总平面布置

(1) 该公司总平面布置

江西德孚环保科技发展有限公司厂区用地范围为不规则多边形，一期装置位于厂区西南侧，二期装置位于厂区东侧及北侧。依托的甲类仓库位于厂区中部西侧；DCS控制室、分析化验室、消防设施利旧德孚一

期，位于厂区西侧；物流门和人流门利旧，均位于厂区西侧。全厂设置环形物料及消防通道，保证厂区道路通畅。

（2）项目平面布置

该项目拟建设江西德孚环保发展有限公司厂区西侧及北侧预留空地内；该项目主要生产装置及配套的公用工程及辅助装置位于厂区北侧；该项目北侧装置布置主要为南北向分四列布置，西侧第一列由北至南依次拟布置：焦油原料产品槽区、精蒽咔唑装置区、（固废存放间、装卸桶间）；第二列由北至南依次拟布置：中间槽区、焦油蒸馏装置区、公用工程区（循环水站、空压制氮间、配电间、机柜间、维修车间、锅炉房等）、固废焚烧系统（含废液储存区和烟气脱硫装置等）、润滑油调和装置和油泥热解装置；第三列由北至南拟布置：炭黑生产线、炭黑油槽区（含火炬系统）、东侧最外侧由北至南拟布置一座炭黑仓库和一套主供风机；厂区东侧沿围墙由北至南依次拟布置工业蒽精蒽咔唑库房、乙类库房 1 和乙类库房 2；厂区原有污水处理场位于乙类库房 2 西侧，该项目在污水处理场新建一座初期雨水池；拟新建一座办公楼，位于厂区东南角。

2. 竖向设计

结合厂区周围场地及道路标高、坡向、坡度及汇水区域，合理确定该项目场地标高，力求填挖平衡。竖向布置根据地形特征，城市规划和防洪要求，有利于厂区内外道路运输，有利于场地排除雨水，合理选定场地标高。

该项目场区竖向布置采用采用平坡式连贯单坡竖向设计，规划标高为 21-33m 左右。场地雨水采用有组织排水，经道路边缘雨水口汇集到雨水管道排入园区市政管道。

3. 道路及场地

该项目场内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。厂区道路呈环型布置，并在货物装卸区

的道路尽头处设置面积不小于 30×40 的回车场，全厂设出入口与厂外道路连接，在道路上空的管廊、管道及其它建构物等设施净空高度均大于 4.5m，满足消防车对道路的要求。道路为城市型，路面结构采用普通混凝土路面。原料及产品运输道路宽度 6m，消防道路宽 6m，道路交叉口路面内缘转弯半径采用 12m。路面为砼路面，能满足消防车辆错车、转弯等要求。在总平面设计中，各生产界区之间根据消防要求设置消防通道，主要界区周边设置环形道路，各建、构筑物之间距离满足防火间距要求。

2.6 建（构）筑物

该项目以煤焦油为原料，经过原料卸车、加热静置脱水脱渣预处理，以及高温负压精馏、三混馏份洗涤分解，沥青改质、炭黑油高温裂解等生产轻油、酚油、工业萘、粗酚、洗油、改质沥青和炭黑等产品。包括生产装置、贮运设施及辅助设施等；

（1）防火、耐火

煤焦油储槽区、焦油产品槽区、中间槽区、炭黑油槽区、废液储存槽区防火堤、循环水池采用钢筋混凝土结构，均为A级防火材料，煤焦油框架楼、精萘唑框架楼、变配电室、炭黑装置区、炭黑库房、固废焚烧以及循环泵房均采用钢筋混凝土框架结构及钢构，外涂覆防火涂料。

钢结构厂房、外管廊和塔顶钢平台梁、柱外表面均刷涂防火涂料，支撑多层的柱耐火极限2.5小时；操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于5m³的乙B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座加热炉炉底钢支架、在爆炸危险区范围内的主管廊的钢管架，跨越装置区、槽区消防车道的钢管架，钢裙座外侧未保温部分及直径大于1.2m的裙座内侧，支撑单层的柱耐火极限2.0小时，梁耐火极限1.5小时，支撑、钢梯等耐火极限1.0小时，确保耐火等级达到二级。防火涂料采用薄型防火涂料，防火涂料厚度分别为4.5mm、3.5mm、2.5mm。

本项目中贯彻“以防为主、防消结合”的原则，严格遵守《建筑设计

《防火规范》（GB50016-2014(2018版)），鉴于防火门能确保火灾时发挥防火分隔作用，在蒸馏配电室、沥青融化配电室、柴油发电机房、油库泵房、焦油蒸馏厂房、消防循环水泵房等水平和竖向疏散路径设置防火门。

（2）防腐

本项目炭黑装置及煤焦油深加工、中间槽区以及原料和产品储槽区涉及腐蚀性物质。按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB/T 50046-2018）要求在相应区域采取防腐措施。根据腐蚀性介质的类别、性质、浓度以及对建筑材料的腐蚀性等级等条件，严格按照规范要求设计，尽可能采取分片局部设防。装置区内局部有腐蚀性介质作用的钢结构（或混凝土）表面涂刷防腐涂料，地下结构例如混凝土基础、钢筋混凝土基础梁等根据设计规范，按照腐蚀等级采取相应的防腐蚀措施。

（3）防爆泄压

有火灾爆炸危险性的生产厂房，设计中贯彻“以防为主、防消结合”的原则，严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014(2018版)）和《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008（2018版)）之规定，对有爆炸或火灾危险的建、构筑物楼地面采用不发火细石混凝土楼、地面，能防止静电火花的产生。对有爆炸危险性的厂房、框架等均采用或尽量采用开敞式建筑进行布置；对有爆炸危险性厂房则设置必要的泄压设施，泄压设施包括采用强制通风装置、易于泄压的大面积门窗、阻燃性岩棉芯板围护墙作为泄压面积，并保证满足爆炸泄压比的要求。

（4）储运设施

煤焦油储槽区、焦油产品槽区、中间槽区、炭黑油槽区、废液储存槽区防火堤且内部分割成单罐单堤，储罐采用地上立式储罐，煤焦油储罐、焦油产品油储罐、中间槽区储罐采用材质：Q235B；炭黑油、沥青储罐采用材质：Q345；保温材料采用复合硅酸盐或复合硅酸铝等不燃材料，储罐设置2~4个尾气排放口，保证储罐不受压。

(5) 噪声

根据《工业企业噪声控制设计规范》的要求，在生产过程中噪声级超过最大允许范围90分贝（A）时，采取降噪、隔声措施以达到规范要求。本项目主要从噪声源上减轻噪声，首先是选用符合国家有关噪声标准设备，其次采用其它措施（增加设备弹簧垫、设备隔声罩）降低噪声源的影响。其次加强楼板、墙体、外窗的隔声降噪处理，避免不同功能区域间相互干扰的现象。

(6) 抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g：

该项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	建筑物名称	火灾危险性类别	耐火等级	结构型式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	高度/层数 (m)
1	焦油蒸馏厂房	乙类	二级	混凝土框架	659.68	2711.64	高 18.2m, 4 层
2	焦油蒸馏管式炉区	乙类	二级	钢筋砼基础	289.8		
3	焦油蒸馏塔区	乙类	二级	钢筋砼基础	206.8		
4	5#槽区	丙类	二级	钢筋砼基础	2506.4		
5	6#槽区	乙类	二级	钢筋砼基础	6950.42		
6	精萘吡唑主厂房	乙类	二级	混凝土框架	1221.5	3229.1	高 17.2m, 3 层
7	粗萘蒸馏管式炉区域	乙类	二级	钢筋砼基础	225.6		
8	7#槽区	丙类	二级	钢筋砼基础	1192.9		
9	炭黑装置 1、2#湿法造粒框架	乙类	二级	混凝土框架	161.13*2	830.25*2	高 27.8m, 6 层
10	炭黑装置 1、2#成品储罐框架	乙类	二级	混凝土框架	273.52*2	1077.52*2	高 30.4m, 10 层
11	炭黑生产装置框架及平台	乙类	二级	钢筋砼基础（设备基础）/钢结构	2661.06	7230.98	
12	炭黑库房	乙类	二级	钢筋混凝土框架结构	2780.4	2780.4	高 8.9m, 1 层
13	4#槽区	丙类	二级	钢筋砼基础	2548		

14	锅炉房	丙类	二级	钢筋混凝土框架结构	240	240	高 7.5m, 1 层
15	烟气脱硫装置区	丙类	二级	钢筋混凝土框架结构	774.6		高 8.2m, 1 层
16	固废焚烧厂房	丙类	二级	钢筋混凝土框架结构	681.1	2050.1	地上 23.1m, 3 层, 地下 3.5m, 1 层
17	固废焚烧辅助用房	丁类	二级	钢筋混凝土框架结构	200.7	482.568	配电间 3 层, 5m, 抗爆机柜间 1 层, 6m
18	室外焚烧装置	丁类	二级	钢筋砼基础	748.6		
19	循环水空压制氮间	丙类	二级	钢筋混凝土框架结构	610.12	1220.04	高 12m, 2 层
20	循环水空压制氮槽区	丙类	二级	钢筋砼基础)	443.5		
21	配电室机柜间	丙	二级	混凝土框架	1028.72	3086.16	高 11.8m, 3 层
22	维修车间	丙	二级	门式刚架轻型钢结构	384	384	高 10.405m, 1 层
23	工业萘精萘唑库	乙	二级	钢筋混凝土框架结构	1338.76	1338.76	高 6.6m, 1 层
24	1#乙类仓库	乙	二级	钢筋混凝土框架结构	1959.68	1959.68	高 6.6m, 1 层
25	2#乙类仓库	乙	二级	钢筋混凝土框架结构	1728.38	1728.38	高 6.6m, 1 层
26	润滑油调油装置	丙	二级	钢筋砼基础	1325		
27	初期雨水池	丙	二级	钢筋砼水池	690.6		
28	厂房附属(包括办公、淋浴房、配件仓库)	民建	二级	钢筋混凝土框架结构	1242.08	7001.76	高 22.05m, 6 层
29	固体危废存放间	丙	二级	钢筋混凝土框架结构	252	252	高 6.3m, 1 层
30	装卸桶间	丙	二级	钢筋混凝土框架结构	410.4	410.4	高 6.6m, 1 层
31	废液储存槽区	丙类	二级	钢筋砼基础	569.24		
32	2#汽车装卸站	丙类			202.06		
33	产品检验用房	丙	二级	钢筋混凝土框架结构	500	2500	高 18.5m, 5 层
34	现场检验用房	丙	二级	钢筋混凝土框架结构	161.5	807.5	高 18.5m, 5 层
35	地面火炬				150		利旧, 移位安装
37	9000t 油泥处理装置	乙	二级	露天装置	613.6		

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1.供水

给水工程包括生活给水系统、生产给水系统、稳高压消防给水系统、脱盐水给水系统。

(1) 生产新水

本项目新水由乐平工业园区提供，生产新水主要用于焦油加工、精蒽呋啞装置、炭黑装置、固废焚烧装置、除盐水系统、循环水站等，生产新水最大供应量如下：

焦油加工装置 10t/h（间歇，平均耗量 0.75t/h）

精蒽呋啞装置 3t/h（间歇，平均耗量 0.35t/h）

炭黑装置 30.08 t/h（连续，水量供应扣除了工艺废水回用）

固废焚烧装置 10 t/h（间歇，平均耗量 1.6t/h）

除盐水系统 26.34t/h（连续）

循环水系统 24.4t/h

总计 103.82t/h

(2) 脱盐水

本项目脱盐水由本项目自建的脱盐水系统供应，设计水量考虑炭黑装置锅炉、炭黑尾气锅炉、固废焚烧、改制沥青装置、循环水站（初次装填）等，脱盐水最大供应量如下：

改制沥青装置 2.25t/h

炭黑装置锅炉 28.95t/h

固废焚烧装置 41.7t/h

炭黑尾气锅炉 2.5t/h（连续）

总计 41.7t/h

冷凝液回收系统回收冷凝液量为 17.5t/h，考虑与需求配套，脱盐水装置能力 30t/h，压力为 0.4MPa。由本工程脱盐水装置供应。

(3) 生活用水

本项目生活用水主要用于焦油蒸馏装置、精萘唑啉装置等装置区洗眼器、办公室、卫生间等。

压力： $\leq 0.3\text{MPa(G)}$

最大供应量：2 t/h

(4) 循环水

本工程新建循环水站提供循环冷却水，按照焦油加工和炭黑装置共用进行设计。设计参数：

水量：1600 t/h（其中，焦油加工装置及精萘唑啉装置共 1250t/h、炭黑装置 75t/h、固废焚烧 150t/h）

给水温度 $t_1=32^\circ\text{C}$

回水温度 $t_2=40^\circ\text{C}$

给水压力 $P_1=0.3\text{MPa}$

回水压力 $P_2=0.2\text{MPa}$

循环水采用闭式凉水塔并用软化水进行补水。

(5) 消防给水系统

见本报告 2.7.6 “消防” 小节。

2. 排水工程

本装置有污染工序设置了排水沟收集系统，对初期雨水、地坪冲洗水、事故污水和火灾时产生的消防废水进行清污分流，并设置了切断阀，后期清洁水进入园区雨排水系统，初期雨水和污水进入事故水池，然后再通过泵送炭黑急冷装置分解处理，无废水排放。

初期雨水收集池的存放时间不超过 5 天，在 5 天内经提升泵送至炭黑急冷系统处理，无废水排放。

企业现有事故水池 2000m³，满足本项目事故状态下排水要求，一期现有初期雨水收集池为 400m³，无富裕容量，该项目新建 1 座 2518m³ 初期雨水收集池。

2.7.2 供配电

1. 电源状况

德孚二期两条供电线路为：主用线为档岭 220KV 站 10000KVA 专线，备用线为沈家岭 110KV 站黄柏线景卓支线。

两路线可以实现一二级负荷 100%备用，主线档岭 220KV 站专线接入二期项目一、二级负荷 A 段，备用线为沈家岭 110KV 站黄柏线景卓支线接入二期项目一、二级负荷 B 段，中间设有无扰动快切装置，正常状态二路电源分别向 A 段和 B 段供电。当主电源出现问题，通过快切装置将 A 段与主电源（档岭 220KV 站专线）断开，将 B 段与 A 段快速对接，用沈家岭 110KV 站黄柏线景卓支线向 A、B 两段同时供电。如果备用电源出现问题，通过快切装置将 B 段与沈家岭 110KV 站黄柏线景卓支线断开，将 B 段与 A 段快速对接，用档岭 220KV 站专线向 A、B 两段同时供电，通过这样可以实现一、二级负荷的双回路供电。

拟在新建炭黑装置附近新建 10kV/0.4KV 配电楼一座，二期高压系统布置在配电楼一层，高压受电电源为两路 10KV 电源进线，两路 10KV 电源进线均由厂区总降压站采用铜电缆沿电缆槽引来，高压供电形式为单母线分段式配电，两段母线中间加母联柜和联络柜，两路 10KV 电源进线互为备用。

高压 I 段母线布置：

1#生产线干式变压器柜	2500KWA	(1 台)
1#高压电机柜	800KW	(1 台)
焦油变压器柜	3150KWA	(1 台)
蒽喹变压器柜	3150KWA	(1 台)

公共变压器柜	2500KWA	(1台)
备用苯酐变压器柜	2500KWA	(2台)
备用变压器柜	2000KWA	(1台)
高压 II 段母线布置:		
2#生产线干式变压器柜	2500KWA	(1台)
1#高压电机柜	630KW	(1台)
焦油变压器柜	3150KWA	(1台)
蒽呋变压器柜	3150KWA	(1台)
公共变压器柜	2500KWA	(1台)
备用苯酐变压器柜	2500KWA	(2台)

每路 10KV 电源进线采用电缆 ZRA-YJV-8.7/15KV 3×3×400mm²，沿厂区电缆桥架引来。，大部分负荷按三级负荷考虑，并设一台 800kVA 柴油发电机，供部分二级负荷使用。

2.用电负荷

本工程属大型连续性生产项目，突然停电造成全厂停电，当供电恢复重新开车至正常需较长时间，经济上会造成较大损失，因此，该装置主要生产负荷为二级用电负荷，事故照明为一级负荷，GDS、仪表用电属于一级负荷中特别重要负荷。其余辅助生产、生活用电为三级负荷。

4.线路敷设

装置内电缆由新设计变配电室引出的线路沿架空电缆桥架敷设，同时结合穿线钢管理地敷设方式送至用电设备。本项目根据用电环境特征选择相应等级的电气设备和材料，主要如下：

10kV 高压开关柜：KYN28A-12 型；

0.4kV 低压开关柜：GGD 固定柜；

直流电源屏和微机高频开关电源：100AH DC220V；

电力变压器：SCB13 型；

防爆照明配电箱：BXM53型；

防爆操作柱：BZC53型；

动力配电箱：XL-21型；

照明配电箱：PZ30型；

高压电力电缆：ZR-YJV-8.7/15kV型；

低压电力电缆：ZR-YJV-0.6/1kV型；

控制电缆：ZR-kVV-450/750V型；

电缆桥架：大跨距梯级式钢制桥架。

5. 专用电源装置

1) 不间断电源

对于电气智能型计量仪表、综合自动化、火灾报警、GDS、工业电视监控等装置，由不间断电源装置（UPS）供电。

2) 应急照明电源

对于应急照明灯具采用应急电源（EPS）供电

6. 防雷接地

1) 防雷

该项目内具有爆炸危险环境的建筑物为第二类防雷建筑物，其它为第三类防雷建筑物。为防直击雷，在具有爆炸危险环境的建筑物上装设避雷网，屋面避雷网格 $\geq 10 \times 10\text{m}$ ，接闪网通过引下线接到防雷接地装置。为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。

对于露天布置的储罐、容器等金属设备当顶板厚度 $> 4\text{mm}$ 时可不设避雷针保护，但必须与地下接地装置相连。在直径 $> 1.5\text{m}$ 时，其与地下接地装置干线还不少于两处连接。

对于钢筋混凝土的高大建筑物设置避雷针保护并利用主钢筋或设置单独的引下线，与接地干线相连。

为防止雷电电磁脉冲对电子设备的损害，对微机系统，通讯系统等电子设备需采用屏蔽电缆连接，合理布线并采取加装电子避雷器等措施限制侵入电子设备的雷电过电压。仪表系统在现场侧和控制室侧设有防雷击浪涌保护器。设置如下：1)现场的变送器（包括温变）、定位器、有毒可燃气体检测器的 AI/AO 信号在控制室内和现场均设置防雷击浪涌保护器；2)来自现场的振动、位移、键相、热电阻、热电偶、开关（包括温度、压力、流量、液位、阀位开关）信号在控制室内设置防雷击浪涌保护器；3)来往于现场控制柜的 DI/AI/AO/PI 信号在控制室内设置防雷击浪涌保护器。

2) 接地系统

电气接地系统为防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地、信息系统接地的综合，为多位一体的联合接地装置。

正常情况下不带电的电气设备金属外壳均可靠接地。另外，由变电所采用 BVR-500 1×70mm² 型铜芯绝缘导线引出一保护接地干线至装置区，电动机操作柱、电动机的保护接地采用 BVR 型铜芯绝缘导线作为保护接地支线与该保护接地干线可靠连接；装置内的检修电源箱（插座）、照明配电箱及照明灯具利用其电源线中的一芯作为保护接地线。

仪表接地采用等电位接地方式，仪表控制系统侧设有工作接地和保护接地两个汇流条，汇总后再与电气的接地网络连接。

现场盘柜、仪表接线箱、仪表电缆桥架、仪表设备和仪表密封接头的仪表安全接地在现场通过框架直接与电气接地网连接；仪表的信号接地在机柜侧接至仪表信号接地汇流排。

现场仪表的防雷击浪涌保护器与电气的现场防雷电感应的接地排相连。机柜间内的仪表信号防雷击浪涌保护器的接地线接到工作接地汇总板。机柜间内的仪表供电用防雷击浪涌保护器与电气专业的防雷电感应的接地排相连。

全厂供电线路、全厂路灯电源线路敷设到哪里，接地线就敷设到哪里。全厂接地网连为一体，接地线与供电线路同路经同方式敷设。电缆沟及直埋敷设线路，通长敷设铜铸钢接地线。接地线过马路、穿越铁路时借用电缆线路的镀锌保护钢管。

电缆栈桥或电缆桥架在分支处和终端处，各支撑槽钢或工字钢连接处采用铜镀钢绞线 90mm² 接地线连接引下并接至各装置单元接地网。路灯金属灯杆均接地，电缆的铠装金属带作为灯具、灯杆、接线箱等的辅助接地线。

防雷独立接地系统接地电阻不大于 10 欧。工作接地装置、保护或重复接地装置、防静电接地装置，接地电阻均不大于 4 欧姆。

建筑物按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）中的有关规定条款执行。防雷设计考虑防直击雷、防雷电感应、防止雷电流反击及防雷电播侵入的措施，新增防雷接地系统与厂区总接地系统连接。

3) 电气设备接地

所有室内及室外电气设备之不带电金属外壳及工艺要求接地的非用电设备可靠接地，电动机采用单独与接地干线相连接的接地支线进行接地，动力配电箱及照明电源箱采用多芯电缆中的 PE 线进行接地，其电缆的保护钢管作为辅助接地线。保护接地线接入汇流排，再引至接地级。为了提高电气设备保护接地的可靠性，保护接地干线在爆炸和火灾危险区域不同方向且不少于两处与接地体连接，并与全厂接地网相连接。

各生产装置区内所有用电设备的外露可导电部分，用单独的保护支线与保护干线（PE）相连或用单独的接地线与接地体相连。保护线及接地线与设备间的连接，保证可靠的电气连接。

6kV 及以上变配电所，在每组母线上装设避雷器。避雷器以较短的接地线与配电装置的主接地网连接，同时在其附近装设集中接地装置。变电所接地装置的型式和布置，尽量降低接触电势和跨步电势。

手提式电气设备采用专用的保护接地芯线。移动用电设备的外漏可导电部分与电源的接地系统有可靠的电气连接。

电气系统工作接地、电气设备保护接地、防雷保护和防静电接地各自成为一个系统,然后连接在一起,形成公共接地网。

安装在工艺管廊上的电缆桥架做可靠接地,桥架之间连接采用绝缘电缆,电缆桥架内敷设的接地干线采用绝缘电缆,装置区管廊(管道和电缆桥架)在始末段分支处以及每隔 30m 处做防静电接地,接地电阻 $\geq 30\ \Omega$ 。钢制电缆桥架的连接处有良好的电气通路,电缆桥架的首端及每隔 30m 左右的位置与保护接地干线相连。

为防止感应雷击,在建筑物内的金属物体,(如设备外壳、管道、金属构架等)用接地线连、接到设在建筑物四周地下的接地环路上。对相距 100mm 及以下平行敷设的金属管道,每隔 20~30m 另用 16~35mm²的铜芯导线跨接一次。

仪表及消防控制设备的接地系统设置如 DCS 及计算机系统的接地,其接地电阻 $\geq 1\ \Omega$ 。电缆屏蔽接地的电阻 $\geq 10\ \Omega$ 。计算机的保护接地方式同上述电气设备的保护接地,其工作接地按照随机附带的“安装手册及说明”的要求连接。

4) 工艺设备接地

根据《石油化工静电接地设计规范》的要求凡可能产生静电的工艺设备均装设防静电接地,一般工频接地电阻值 $\geq 100\ \Omega$ 。单独设置(非利用建构筑物基础)的接地极埋深至地面 800mm 以下位置,以保证接地电阻,对土壤电阻率很大的装置采用降阻措施,或采用特殊接地装置以保证接地电阻值。

5) 防静电接地

按行业标准《石油化工静电接地设计规范》,在下列场所进行防静电接地:

(1) 爆炸危险环境内的机泵、设备、构架、平台及管线。

(2) 厂区内输送可燃性管线的首末端, 分支处, 直线段每隔 50m 处; 进入装置界区的地上工艺管线, 在装置边界内侧。

(3) 平行管道净距 $<100\text{mm}$ 时, 应每隔 30m 加跨接线。管道交叉且净距 $<100\text{mm}$ 时加跨接线, 管道接地在管线未上防腐漆前进行。

(4) 只有防静电接地时, 接地电阻 $<30\ \Omega$ 。

6) 接地装置

(1) 地下水平接地体和垂直接地体的材质为铜包钢, 铜包钢连接采用焊接。

(2) 每个装置界区内有独立的接地网, 并与相邻装置等的接地网相连。

(3) 利用建、构筑物的基础内钢筋作为自然接地体。

(4) 防爆型人体静电消除装置。。

2.7.3 供热

1、燃气

本项目燃气采用 2×5 万吨炭黑装置自产炭黑尾气, 炭黑装置自产气量为 $77715.41\text{Nm}^3/\text{h}$, 炭黑尾气热值约为 $650\text{kcal}/\text{Nm}^3$, 扣除炭黑装置尾气炉自用 $15543.08\text{Nm}^3/\text{h}$, 剩余炭黑尾气供至本项目以及一期建设项目使用, 本项目炭黑尾气用量为 $16500\text{Nm}^3/\text{h}$, 燃气供应能满足要求。

天然气经天然气公司管道引入厂区, 经过调压撬调整至90千帕压力, 然后送到各个区域做为燃料, 共计9个区域使用天然气做燃料提供装置所需热量, 分别为焦油装置3台加热炉、蒽味3台加热炉、炭黑装置两条生产线反应器、两条炭黑尾气锅炉、事故火炬系统及一期一台减压炉和一台导热油炉。

2、蒸汽

本工程蒸汽的供应主要由焦油加工装置锅炉、炭黑尾气锅炉、固废焚烧锅炉和炭黑装置在线余热锅炉供给。根据本工程全厂各装置用蒸

汽量的需要，拟建锅炉房一座。包括1台30t/h的炭黑尾气锅炉，1套42t/h的软化水处理装置。锅炉的参数定为1.0MPa的饱和蒸汽，正常生产供汽量28.95t/h。

为满足工艺和贮槽管道等保温蒸汽用量，30万吨焦油加工项目除自产蒸汽自用外，还需要0.6MPa低压蒸汽3.5t/h；炭黑在线余热回收器每小时产蒸汽8t/h，炭黑2条生产线大约需要2t/h蒸汽；固废焚烧产生约2.25t/h198℃的蒸汽，系统自用0.25t/h，富裕2t/h蒸汽供厂区使用；其余蒸汽来源为炭黑尾气锅炉。根据生产的需要，考虑富余量，本项目选择1台能力为30t/h尾气锅炉。厂区主蒸汽管网压力为1.0MPa，不同压力用汽点从蒸汽管网上取气后减压使用。锅炉的燃料以炭黑尾气为主，燃料油为辅，装置启动和调峰时用燃料油。

本项目所需蒸汽除自用外，最大剩余29.6t/h，其中向德孚一期项目输送3.75t/h，剩余25.85t/h蒸汽经过蒸汽主管道销售至园区用气点利用，装置开车期间所用蒸汽由公司统一供给。

蒸汽平衡表

序号	汽源	供汽量 t/h	序号	用汽装置	耗汽量 t/h
1	焦油生产装置锅炉	2.5	1	焦油生产装置 0.6MPa	6
2	炭黑装置在线余热锅炉	8	2	炭黑装置用汽 1.0MPa	2
3	炭黑尾气锅炉	28.95	3	精蒽咔唑装置	1.5
4	固废焚烧锅炉	2.25	4	固废焚烧装置	0.25
			5	调油装置	0.35
			6	尾气锅炉除氧器用汽	2
小计		41.70			12.1
差值	29.6t/h（向德孚一期项目输送 3.75t/h 剩余 25.85t/h 外送）				

3、导热油系统

本项目焦油加工装置、精蒽咔唑装置各新建一套导热油系统。焦油加工装置，导热油炉热负荷为100万kcal/h；精蒽咔唑装置，导热油炉热负荷为300万kcal/h。导热油系统由导热油炉、热油循环泵、贮油槽、膨

胀槽、油气分离器和PLC控制柜等组成。外购导热油卸车到贮油槽，经过热油循环泵到导热油炉及沥青槽和沥青采出管道等用户。

2.7.4 压缩空气及氮气

1. 压缩空气

为满足本工程所有装置生产工艺和仪表用压缩空气拟建压缩空气站1座，考虑15.8%的富余量，供气能力应为 $105\text{m}^3/\text{min}$ ，选择4台 $35\text{Nm}^3/\text{min}$ 、0.8MPa的风冷无油润滑螺杆空压机，3用1备。压缩空气按工艺用气和仪表用气两路管线供气，各装置分别从压缩空气主管线上取气。 $15.325\text{m}^3/\text{min}$ 仪表用气需经过滤器除尘和除油，冷干机除水，并配压缩空气储罐，保证停电后的仪表压缩空气供应。

压缩空气用量汇总表

序号	用气装置	气体用量 (Nm^3/min)	
		工艺用压缩空气	仪表用压缩空气
1	30万吨焦油加工装置	2	4
2	精蒽唑啞装置	0	2
3	炭黑装置	40	10
4	固废焚烧装置	33.33	2
5	调油装置	0	1.325
	合计	75.33	15.325

2. 氮气

本项目拟新建一套变压吸附空分制氮撬装设备，变压吸附制氮设备由空压机、空气净化组件、空气储罐组件、氧氮分离组件、氮气缓冲罐组件、氮气增压系统、电气控制系统九大部分组成。

设计流量 $\geq 600\text{Nm}^3/\text{h}$

工作温度：常温；设计温度 50°C

纯度 $\geq 99.9\%$

出口压力 ≥ 0.8 ，连续运行。

氮气用量表

序号	用气装置	用气量 Nm ³ /min
1	30 万吨焦油加工装置	4
2	精萘唑啉装置	2
3	炭黑装置	/
4	固废焚烧装置	2.5
5	调油装置	0.5
	合计	9.0

2.7.5 脱盐水

本工程自建一套脱盐水系统供应站，用户主要为炭黑装置锅炉、炭黑尾气锅炉、固废焚烧、改制沥青装置、循环水站（初次装填）等。最大用水量为 41.7t/h，冷凝液回收系统回收冷凝液量为 17.5t/h，考虑与开停工等需求配套，脱盐水装置能力 42t/h，压力为 0.4MPa。

2.7.6 电信

电信分为行政电话和生产调度电话两部分。大部分可利用现有的电讯系统。

在自控中心设置程控电话交换站一座，供行政电话使用，程控电话交换机选用 MD110 数字式存储程序控制自动交换机，型号为 MD110/90，可提供分机 50-200 门，中继线 10-30 条，初期投资较省，而且为以后用户扩容提供了足够的容量。

在综合调度楼内设置生产总调度电话交换站一座，供项目总调度使用，调度电话交换机选用 DDQ-1 型程控电话电视调度机，主要由计算机控制系统、话路持续网络、图象切换电路和电源等部分组成。该机提供三一四个调度席位对应四条绳路，可完成对 40 个用户（其中 4-28 路中继）进行通讯调度，对 30 个摄像点进行自动监视。

火灾报警系统

为了防止火灾，及时进行火灾报警，本项目拟设 1 套火灾自动报警

系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮组成。

在装置区及重要通道口安装若干个手动报警按钮，在装置区、变电所等重要建筑物室内安装探测器。

火灾报警控制器设于装置控制室内。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火灾信号报至火灾报警控制器，以便迅速采取措施及时组织扑救。

综合布线

本项目在综合楼内的语音(电话)和数据(计算机)线路拟采用综合布线方式布线。

工业电视

为适应现代化企业管理的需要，强化安全监测，增强装置的安全性，全厂区内设置有工业电视监视系统，在装置区一些重点部位设置摄象机，所有视频信号送至中央控制室显示。

线路敷设

装置内火灾报警系统及综合布线线路采用埋地敷设;扩音对讲系统及工业电视监控系统主要沿电信桥架或仪表桥架敷设，没有电缆桥架的地方采用电缆穿钢管保护埋地或架空敷设。电信线路敷设方式以沿管廊或支架的电缆桥架敷设为主，局部采用管道敷设方式。

2.7.6 消防

1. 外部可依托情况

公司邻近本项目乐平市消防救援大队工业园中队的消防站，该消防站距离本项目不大于 1.5 公里。

2. 该公司消防现状

公司现有消防泵站如下：

消防水电泵：2 台，型号 XBD10/80，单台流量 80L/s，扬程 100m，功率 132kW；消防水柴油泵：1 台，型号 XBC10/160，单台流量 160L/s，

扬程 100m。

气压给水设备：1 套，由 2 台稳压泵和 1 个隔膜式气压罐及控制柜组成，稳压泵流量 5L/s，扬程 100m，功率 11KW；

泡沫消防设备：压力式泡沫比例混合装置：1 套（泡沫混合液量 $Q=64L/s$ ，泡沫液储量 $8m^3$ ）。

一座消防泵站，泵站内设置 2 座 $1000m^3$ 消防水罐以满足本项目的消防用水要求。消防水源来自厂内新鲜水供水管网，补充水量为 $70m^3/h$ ，补水时间不大于 48h。

3. 该项目消防设施

本工程水消防系统和泡沫灭火系统统一设置，消防水和泡沫接至全厂环形管网。

根据《泡沫灭火系统设计规范》GB50151-2010 及《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 规定，本工程消防需采用消防冷却给水系统、泡沫灭火系统、室内外消火栓给水系统及灭火器配置系统等四个系统。

江西德孚环保科技发展有限公司占地面积约 300.77 亩 $<1000000m^2$ ，厂区同一时间内火灾数按 1 处考虑，江西德孚中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目占地约 146.4 亩，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的规定，6#储槽区的消防用水量应按固定冷却水系统设计流量、泡沫灭火系统以及室内消防设计流量、室外消火栓设计流量之和确定。

1) 冷却水用量

(1) 根据《石油化工企业防火设计标准》第 8.4.5 条， $2000m^3$ 着火罐固定顶罐固定式冷却水量为：储罐外表面积为 $14 \times 3.14 \times 14.27 = 627.31m^2$ 。供给强度为 $2.5L/(min \cdot m^2)$ ，供水时间不小于 4 小时，供水量为 $607.31 \times 2.5 \times 4 \times 60 / 1000 = 376.38m^3$

(2) 相邻罐固定顶罐固定式冷却水量为：该槽区相邻罐用水量按 3 台 2000m³ 储罐计，单个 2000m³ 储罐外表面积的一半为 $14 \times 3.14 \times 14.27 / 2 = 313.65\text{m}^2$ 。供给强度为 2.5L/(min·m²)，供水时间不小于 4 小时。因此供水量为 $3 \times 313.65 \times 2.5 \times 4 \times 60 / 1000 = 564.57\text{m}^3$ 。合计消防冷却水量为 940.95m³。

(3) 室外消火栓用量

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.4.2 条，罐区室外消火栓消防水量 15L/s，延续时间 4 小时，供水量为 $4 \times 15 \times 3600 / 1000 = 216\text{m}^3$ 。

(4) 泡沫灭火系统

根据《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021 第 4.2.1 和 4.2.2 条，供给强度 6.0L/(min·m²)，连续供给时间不少于 30min。泡沫混合液用量为 $3 \times 60 \times 3.14 \times (14/2)^2 / 1000 = 22.7\text{m}^3$

故罐区一次火灾最大用水量为：940.95+216+22.7=1179.65m³。

根据《石油化工企业防火设计标准》第 8.4.3 条，该项目属于中型石油化工装置，消防用水量为 150L/S，延续供水时间取 3 小时，消防用水量为 1620m³，该项目消防用水量最大为 1620m³。

本项目设计有稳高压消防环网，平时由消防稳压装置保证环网压力 1.0MPa，当消防环网水压下降到一定数值时，自动启动消防主泵供水。本项目从稳高压消防环网接入消防水管供给室外地上式消火栓、消防水炮及室内消火栓用水。室外地上式消火栓采用减压稳压防撞型消火栓，型号为 SS100/65-1.6，水炮型号为 PS30，室内消火栓采用减压稳压型室内消火栓，型号为 SNW65-II。

消火栓在主装置区每隔 60 米设置一个，本装置的焦油储槽区最大的罐体容积为 $V=2000\text{m}^3$ ，按《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)规定，本装置焦油储槽区设置固定式水喷淋冷

却系统，同时在槽区的周围设置消火栓予以保护；在焦油蒸馏主厂房和中间槽区、炭黑装置周围设置消火栓予以保护。

在装置区高于 15m 的设备和构建筑物，设置有消防水炮予以保护。按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版），各建筑物内设置有室内消防栓，沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，并按需要设置带阀门的管牙接口，由消防车供水或供泡沫混合液。

炭黑库房设置消防干管，需要时打开控制阀供水，使用完毕后打开排污阀排净，以防冻坏消防管道。

根据《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151-2010，除壁高小于 7m 的储罐外，其余每个罐均需设固定式/半固定式泡沫灭火设施，选用氟蛋白泡沫液，液上喷射。本工程设置泡沫消防站提供的泡沫混合液由管道分别引至槽区各储罐，槽区周围设置有管径为 DN150 的环行泡沫混合液管道。本装置设计泡沫混合液供给强度为 5.0L/min.m²，连续供给时间为 30min。设置固定式泡沫灭火系统的储槽区，应设置用于扑救流体流散火灾的辅助泡沫枪，本项目设置 1 个辅助泡沫枪，辅助泡沫枪的泡沫混合液流量为 4L/s，连续供给时间为 20min。最大泡沫原液为 2.2m³。

蒸汽灭火系统

蒸汽灭火设施：在管式加热炉上设置蒸汽灭火设施。

在焦油管式加热炉、工业萘管式加热炉和改质沥青管式加热炉的炉膛内设置固定式蒸汽灭火筛孔管，筛孔管的蒸汽管道从蒸汽分配管引出。蒸汽分配管设置 1 座，位于焦油蒸馏管式炉区域，距加热炉为 7.5m 开外，其中焦油蒸汽管式炉区域蒸汽分配管设计有 3 个固定蒸汽管道接管，预留 3 个半固定式接头。塔区、框架楼内、中间槽区、沥青槽区、原料产品槽区设置蒸汽胶管。

灭火蒸汽为压力 0.5~0.8Mpa 下饱和蒸汽。

（5）其它常规消防系统

室内消火栓设置《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014的有关规定进行,本工程室内外消防水量为15L/S。

在装置区高于15m的设备和构建筑物,按照《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014各建筑物内设置有室内消防栓,沿梯子敷设半固定式消防给水竖管,并按需要设置带阀门的管牙接口,由消防车供水或供泡沫混合液。

炭黑库房、乙类库房等设置消防干管,需要时打开电动控制阀供水,使用完毕后打开排污阀排净,以防冻坏消防管道。在火灾危险性较大的各车间及工段按《建筑灭火器配置设计规范》的相应规定设置足够数量的移动式磷酸氨盐泡沫灭火器,以满足防火及消防的要求。

5. 事故池

本装置设置排水沟收集前期雨水、地坪冲洗水、事故污水及发生火灾时所产生的消防废水等,设置切断阀。污水进入本系统内,清洁水进入雨水系统。污水经本系统管道收集后排至事故池内,用泵送至本装置新建的污水处理站处理,达到园区污水接收标准后送园区管网。

本装置最大事故水量产生于焦油原料槽区,事故状态时,最大罐溶液量为 $V_1=2000\text{m}^3$,6#槽区内有效容积为 4308.87m^3 ,事故状态下,防火堤内可储存所有的事故水;事故消防水量为 $V_2=1620\text{m}^3$,事故时防火堤内初期雨水量为 $V_{\text{雨}}=240.7\text{m}^3$,事故状态下最大废水量为 $V_{\text{事}}=V_2+V_{\text{雨}}=1860.7\text{m}^3$ 。德孚一期建设有1座 2000m^3 事故水池,事故水能满足二期新建项目事故水收集的容积要求。

2.7.7 采暖通风

煤焦油框架楼、精萘吡啉框架楼以及炭黑装置区采用框架,采用露天自然通风,对于易发生物料泄漏的轻油设备区设置排风扇,当发生轻油泄漏,产生的可燃、有毒气体能及时排放散开。

本项目主生产装置均采用敞开式结构，装置区建筑物内不设采暖、空调系统。炭黑库房、精蒽咔唑库房、乙类库房、丙类库房等设置全面机械通风，在建筑物外墙上部设置轴流排风机，根据需要手动开启进行排风，以满足平时通风需要，换气次数为8-10次/h。

2.8 建设项目选用的主要装置(设备)和设施名称、型号(规格)、材质、数量

1. 主要设备

根据既定生产工艺路线，拟设置的主要生产及检测设备见下表。

1 焦油加工装置主要工艺设备一览表

序号	设备名称	介质名称	规格型号	单位	数量	材质	操作温度	操作压力	设计温度	设计压力	是否特种设备
焦油蒸馏											
1	管式炉	煤焦油	450万 kCal/hr	台	1	316L	360℃	800KPa	400℃	1.0MPa	是
2	馏分塔	煤焦油	DN2400, H=43755	台	1	316L	350℃	-90KPa	400℃	-98KPa	否
3	脱水塔	煤焦油	DN1600, H=27930	台	1	316L	215℃	30KPa	300℃	50KPa	否
4	尾气洗净塔	煤焦油	DN2400, H=25500	台	1	Q235	80℃	20KPa	100℃	30KPa	否
5	轻油冷凝器	轻油	DF=190m ²	台	1	Q345/316L	100℃	10KPa	150℃	30KPa	否
6	焦油预热器	焦油	DF=100m ²	台	1	Q345/316L	150℃	800KPa	200℃	1.0MPa	是
7	焦油换热器	三混馏份/焦油	F=200m ²	台	1	Q345/316L	220℃	800KPa	250℃	1.0MPa	是
8	三混馏份冷凝器	三混	F=180m ²	台	1	Q345/316L	200℃	800KPa	250℃	0.8MPa	是
9	三混馏份冷却器	三混	F=80m ²	台	1	Q345/316L	330℃	800KPa	350℃	0.8MP	是
10	不凝性气体冷凝冷却器	不凝汽	F=50m ²	台	1	Q345/304	250℃	800KPa	350℃	0.8MP	是
11	蒽油/原料焦油换热器	蒽油/原料焦油	F=74m ²	台	1	Q345/304	220℃	800KPa	250℃	0.8MP	是
12	蒽油汽化冷却器	蒽油	F=140m ²	台	2	Q345/304	180℃	800KPa	250℃	0.8MP	是

13	沥青/原料焦油换热器	三混油	F=95m ²	台	2	Q345/304	160℃	800KPa	200℃	0.8MP	是
14	沥青蒸汽发生器	沥青	F=150m ²	台	1	Q345/304	50℃	-98KPa	80℃	0.8MP	否
15	循环洗油冷却器	洗油	F=80m ²	台	1	Q345/304	60℃	800KPa	80℃	0.8MPa	是
16	轻油油水分离器	轻油	DN2400 H=4000	台	1	Q235	50℃	常压	80℃	常压	否
17	轻油回流槽	轻油	DN2400 H=4000	台	1	Q235	50℃	常压	80℃	常压	否
18	三混油回流槽	三混油	DN2000 L=5500	台	1	Q235	100℃	减压	150℃	常压	否
19	真空缓冲槽		DN1400 VN3m ³	台	1	Q235	50℃	-85KPa	100℃	-98KPa	否
20	不凝汽洗涤器		DN1600/500 H=6000	台	1	Q235	150℃	-85KPa	200℃	-98KPa	否
21	轻油中间槽	轻油	DN3800 H=4205 VN45m ³	台	1	Q235	50℃	常压	80℃	常压	否
25	焦油开停工槽	焦油	DN3800 H=5000 VN50m ³	台	1	Q235	100℃	常压	150℃	常压	否
26	酚水槽	酚水	DN3800 H=3500 VN35m ³	台	1	Q235	50℃	常压	80℃	常压	否
27	三混油槽	三混油	DN7700 H=9500 VN400m ³	台	1	Q235	80℃	常压	100℃	常压	否
28	地下放空槽		DN2000 L=4500 VN15m ³	台	1	Q235	100℃	常压	150℃	常压	否
29	葱油槽	葱油	DN3800 H=5000 VN50m ³	台	1	Q235	90℃	常压	150℃	常压	否
30	水封槽	水	DN2000 L=3000 VN10m ³	台	1	Q235	常温	10KPa	80℃	20KPa	否
31	水封槽	水	DN1000 L=2000 VN1.5m ³	台	1	Q235	常温	10KPa	80℃	20KPa	否
洗涤系统											
1	一次连洗塔	酚钠	DN2400 H=26000	台	1	Q235	90℃	常压	150℃	常压	否
2	二次连洗塔	酚钠	DN2400 H=26000	台	1	Q235	90℃	常压	150℃	常压	否
3	酚钠蒸吹塔	酚钠	DN1400, H=15000	台	1	Q235	110℃	30KPa	150℃	50KPa	否
4	蒸吹油水分离器	酚钠	DN2000 H=4000		1	Q235	50℃	常压	80℃	常压	否
5	酚钠换热器	酚钠	FN2×80m ²	台	1	Q345/304	110℃	800KPa	150℃	1000KPa	是

6	净酚钠冷却器	酚钠	F=80 m ²	台	1	Q345/304	110°C	800KPa	150°C	1000KPa	是
7	一次脱酚油槽	酚油	DN3400 H=3855 VN30m ³	台	1	Q235	80°C	常压	100°C	常压	否
8	碱高位高位槽	氢氧化钠	DN3400 H=3855 VN30m ³	台	1	Q235	70°C	常压	100°C	常压	否
9	碱性酚钠槽	酚钠	DN3800 H=5000 VN50m ³	台	1	Q235	70°C	常压	100°C	常压	否
10	中性酚钠槽	酚钠	DN3800 H=5000 VN50m ³	台	2	Q235	70°C	常压	100°C	常压	否
11	碱性酚钠高位槽	酚钠	DN3400 H=3855 VN30m ³	台	1	Q235	70°C	常压	100°C	常压	否
12	配碱槽	碱	DN3800 H=5000 VN50m ³	台	1	Q235	70°C	常压	100°C	常压	否
13	浓碱槽	碱	DN3800 H=5000 VN50m ³	台	1	Q235	70°C	常压	100°C	常压	否
15	净酚钠槽	净酚钠	DN5300 H=5500 VN105m ³	台	2	Q235	70°C	常压	100°C	常压	否
16	地下放空槽		DN2800 L=4500 VN20m ³	台	1	Q235	80°C	常压	100°C	常压	否
17	萘洗馏份槽	洗油、萘油	DN7700 H=9500 VN400m ³	台	3	Q235	80°C	常压	100°C	常压	否
分解及苛化											
1	CO ₂ 变压吸附装置	CO ₂ 气体	1500m ³	套	1	304	80°C	常压	100°C	常压	否
2	一次分解塔	酚钠	DN2400 H=23500	台	1	Q235	90°C	10KPa	150°C	30KPa	否
3	二次分解塔	酚钠	DN2000 H=29800	台	1	Q235	90°C	10KPa	150°C	30KPa	否
4	尾气洗涤塔	尾气	DN1600 H=9000	台	1	Q235	常温	10KPa	80°C	30KPa	否
5	尾气冷却器	尾气	F=200 m ²	台	1	Q235	60°C	10KPa	100°C	30KPa	否
6	烟气冷却器	烟气	F=200 m ²	台	1	Q345/316L	60°C	-10KPa	100°C	-30KPa	否
7	一次分解中间槽	酚钠	DN2400 H=3000 VN10m ³	台	1	Q235	60°C	常压	100°C	常压	否
8	碳酸钠槽	碳酸钠	DN3800 H=5500 VN50m ³	台	1	Q235	60°C	常压	100°C	常压	否
9	粗酚中间槽	粗酚	DN3800 H=5500 VN50m ³	台	1	Q235	60°C	常压	100°C	常压	否

10	洗涤水槽	洗涤水	DN3800 H=5500 VN50m ³	台	1	Q235	60℃	常压	100℃	常压	否
11	粗酚槽	粗酚	DN3800 H=5500 VN50m ³	台	1	Q235	60℃	常压	100℃	常压	否
12	生石灰料仓	氢氧化钙	DN3800 H=4500 VN50m ³	台	1	Q235	60℃	常压	100℃	常压	否
13	苛化器	酚钠	DN2800 VN20m ³	台	2	Q235	60℃	常压	250℃	1000KPa	否
工业萘装置											
1	初馏塔加热炉	已洗混合份	热负荷 270 万 kCal/hr	台	1	组合件	270℃	800KPa	320℃	1000KPa	是
2	精馏塔加热炉	已洗混合份	热负荷 270 万 kCal/hr	台	1	组合件	270℃	800KPa	320℃	1000KPa	是
3	初馏塔	已洗混合份	DN2400 H=43650	台	1	组合件	250℃	50Kpa	300℃	100KPa	否
4	精馏塔	萘洗馏份	DN2000 H=46589	台	1	组合件	250℃	50Kpa	300℃	100KPa	否
5	酚油冷凝冷却器	酚油	300 m ²	台	1	组合件	180℃	30KPa	250℃	50KPa	否
	工业萘/已洗三混换热器	工业萘/已洗三混	F=180 m ²	台	1	Q345/304	220℃	800KPa	250℃	1000KPa	是
6	工业萘汽化器	工业萘	F下=200m ² F上=180m ²	台	1	Q345/304	180℃	30KPa	280℃	50KPa	否
7	洗油冷却器	洗油	FN62.3m ² DN600	台	1	Q345/304	250℃	800KPa	280℃	1000KPa	是
8	已洗馏分/洗油换热器	已洗馏分/洗油	FN180m ² DN600	台	1	Q345/304	280℃	800KPa	280℃	1000KPa	是
9	酚油回流槽	酚油	DN2000 L=4500 VN10m ³	台	1	Q235	40℃	常压	80℃	常压	否
10	工业萘回流槽	工业萘	DN3400 H=3855 VN30m ³	台	1	Q235	100℃	常压	150℃	常压	否
11	酚油槽	酚油	DN3800 L=5000 VN50m ³	台	1	Q235	40℃	常压	80℃	常压	否
12	工业萘槽	工业萘	DN3800 L=5000 VN50m ³	台	1	Q235	90℃	常压	150℃	常压	否
13	液体工业萘槽	工业萘	DN3800 H=5000 VN50m ³	台	1	Q235	90℃	常压	150℃	常压	否
14	工业萘开工槽	工业萘	DN3800 H=5000 VN50m ³	台	1	Q235	90℃	常压	150℃	常压	否

15	洗油槽	洗油	DN3800 H=5000 VN50m ³	台	1	Q235	60℃	常压	100℃	常压	否
原料槽区											
1	中温煤焦油槽	中温煤焦油	V=2000m ³	台	2	Q235	80℃	常压	100℃	常压	否
2	高温煤焦油槽	高温煤焦油	V=2000m ³	台	2	Q235	80℃	常压	100℃	常压	否
3	洗油槽	洗油	VN1000m ³	台	1	Q235	90℃	常压	120℃	常压	否
4	葱油槽	葱油	VN1000m ³	台	2	Q235	100℃	常压	150℃	常压	否
5	酚油槽	酚油	VN1000m ³	台	1	Q235	40℃	常压	70℃	常压	否
6	轻油槽 (利旧)	轻油	VN100m ³	台	1	Q235	40℃	常压	70℃	常压	否
7	粗酚槽	酚钠	VN1000m ³	台	1	Q235	70℃	常压	100℃	常压	否
8	液体工业萘槽 A	工业萘	VN1000m ³	台	1	Q235	70℃	常压	150℃	常压	否
9	液体工业萘槽 BC	工业萘	VN2000m ³	台	2	Q235	70℃	常压	150℃	常压	否
10	预留罐		VN1000m ³	台	2	Q235	70℃	常压	150℃	常压	否
11	改制沥青槽	改质沥青	VN1000m ³	台	1	Q345	180℃	常压	250℃	常压	否
12	中温沥青槽	中温沥青	VN1000m ³	台	1	Q345	180℃	常压	250℃	常压	否
13	炭黑油槽	炭黑油	VN1000m ³	台	7	Q235	90℃	常压	150℃	常压	否
改质沥青及沥青成型											
1	沥青管式炉	软沥青	120 万 KCal/h	台	2	321	370℃	800kPa	450℃	1000KPa	是
2	反应器	改质沥青	DN3240 H=17332	台	2	321	370℃	200KPa	400℃	500KPa	是
3	反应气/焦油换热器		DN1440×2050	台	1	Q345/304	370℃	100KPa	400℃	500KPa	是
4	原料中间槽	改质沥青	DN2.2 H=6000 VN 22m ³	台	1	Q345	320℃	常压	400℃	常压	否
5	真空缓冲罐	闪蒸油	DN1.4×1, 0.5m ³	台	1	Q235	90℃	-30KPa	150℃	-50KPa	否
6	真空闪蒸塔	改质沥青	DN1820 H=19500	台	1	Q345	380℃	-30KPa	450℃	-50KPa	否
7	闪蒸油冷凝冷却器	闪蒸油	DN650, L=7000, F=120m ²	台	1	Q345/304	370℃	-30KPa	450℃	-50KPa	否
8	沥青蒸汽发生器	沥青	换热面积 200 m ²	台	1	Q345/304	350℃	800KPa	400℃	1000KPa	是
9	降膜冷却器	改质沥青		台	1	Q345/304	200℃	40KPa	250℃	80KPa	否

10	蒸汽冷凝器	蒸汽		台	1	Q345/304	200℃	40KPa	250℃	80KPa	否
11	冷凝液罐	冷凝液	10m ³	台	1	Q235	90℃	常压	150℃	常压	否
12	汽液分离器		DN650, F=50m ²	台	1	Q235	200℃	40KPa	250℃	80KPa	否
13	不凝气冷却器		DN650, L=4004, F=50m ²	台	1	Q345/304	200℃	40KPa	250℃	80KPa	否
14	皮带输送机	改质沥青		台	1	组合件	常温	常压			否
15	纵向布料机	改质沥青		台	1	组合件	常温	常压			否
16	横向布料机	改质沥青		台	1	组合件	常温	常压			否

粗蒽结晶主要设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	粗蒽结晶器给料泵	Q=50m ³ /h H=32m	台	2	
2	脱晶蒽油输送泵	Q=50m ³ /h H=32m	台	2	
3	BH-05-30 结晶器	V=30m ³	台	16	
4	离心机	PLD-1250	台	5	
5	双螺旋给料机	Q=1200kg/h	台	1	
6	管链输送机	Q=1000kg/h	台	4	
7	脱晶蒽油中间槽	DN2000, L=10000 V=30m ³	台	1	带加热器
8	蒽油原料槽	DN15800, H=15500 V=3000m ³	台	2	带加热器
9	脱晶蒽油槽	DN15800, H=15500 V=3000m ³	台	2	带加热器

工业蒽及精蒽吡啶装置主要工艺设备表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	粗蒽精馏初馏塔	CT-1200×46585	台	1
2	粗蒽精馏精塔	CT-2000×58716	台	1
3	尾气净化塔	CT-2000×20085	台	1
4	原料/洗油换热器	BEM35	台	1
5	原料/吡啶馏分换热器	BEM30	台	1
6	T101 塔汽化冷却器	BEM120	台	1
7	T101 塔不凝性气冷凝器	BEM30.9	台	1
8	T102 塔汽化冷却器	BEM150	台	1
9	T102 不凝气冷凝器	BEM30.9	台	1
10	蒽菲油冷却器	BEM10	台	1
11	吡啶馏分冷却器	BEM6	台	1
12	洗油馏分冷却器	BEM15	台	1
13	结晶残油换热器	BEM15	台	1

14	开工预热器	BEM30	台	1
15	原料蒽菲油气换热器	BEM90	台	1
16	T101塔回流槽	ST-3	台	1
17	蒽结晶加热/冷却器	BEM80	台	10
18	咔唑结晶加热/冷却器	BEM80	台	6
19	T102塔回流槽	ST-4.5	台	1
20	T101塔真空缓冲槽	ST-3	台	1
21	T102塔真空缓冲槽	ST-3	台	1
22	蒽菲油槽	ST-4900×6965-110	台	1
23	咔唑馏分槽	ST-4400×4205-60	台	1
24	洗油中间槽	ST-4400×4205-60	台	1
25	开停工槽	ST-4400×4205-60	台	1
26	炭黑油槽	ST-4400×4205-60	台	1
27	咔唑结晶中间槽	ST-4400×4205-60	台	4
28	咔唑结晶油冷器	BEM40	台	5
29	咔唑结晶热油罐	ST1400×2000-3	台	5
30	BH-07 咔唑结晶器	JW30	台	3
31	咔唑产品槽	ST-2400×3000-16	台	1
32	蒽菲结晶中间槽	ST-4400×4205-60	台	4
33	粗蒽熔化槽	ST-2400×3000-16	台	1
34	BH-09 精蒽结晶器	JW30	台	5
35	蒽结晶油冷器	BEM40	台	5
36	蒽结晶热油罐	ST-1400×2000-3	台	5
34	放空槽	ST-1400×4500-6	台	1
35	精蒽结片机	HLJP1818-3	台	1
36	咔唑结片机	HLJP1012-1.5	台	1
38	自动包装系统	SCF-2I	套	2
39	尾气净化塔	CT-1800×19800	套	1
40	初塔管式炉	SGL-8, 40万 kCal/hr	套	1
41	精塔管式炉	SGL-9A, 140万 kcal/h	套	1
42	导热油 (RTO) 炉	SGL-10B, 300万 kcal/h	套	1
43	粗蒽融化槽	ST 1400×4500-6	台	1

单套 1×5 万 t/a 炭黑生产线装置设备表

	位号	设备名称及规格	计量单位
-	泵类		
1	P0405	粘结剂卸料泵 Q=48m ³ /h 30Kw	1 台
2	P0402A/B	粘结剂喷射泵 Q=2~3m ³ /h 7.5Kw	2 台
3	P0101A~B	原料油旋转喷射泵 Q=15m ³ /h 75Kw	2 台
4	P0102	混油泵 Q=90m ³ /h 30Kw	1 台
5	P0601A~B	清水泵 Q=32m ³ /h 15Kw	2 台
6	P0602A~B	工艺水泵 Q=32m ³ /h 30Kw	2 台
7	P0603	余热锅炉供水泵 Q=12.5m ³ /h 15Kw	1 台
8	P0403	煤油泵 Q=0.02m ³ /h 0.37Kw	1 台
9	P0201A,B	添加剂供料泵 Q=0.14m ³ /h 2.2Kw	2 台
10	P0406A~D	造粒水泵 Q=18m ³ /h 30Kw	2 台
二	风机		
1	C0201	主供风机 Q=27000Nm ³ /h	1 台
2	C0301	主袋反吹风机 Q=9988Nm ³ /h, 55Kw	1 台
2	C0302	尾气加压风机 Q=105500Nm ³ /h	1 台
3	C0303	输送风机 Q=17584Nm ³ /h 160Kw	1 台
4	C0401	燃烧炉供风机 Q=9232Nm ³ /h 75Kw	1 台
5	C0402	废气加压风机 Q=70682Nm ³ /h 200Kw	1 台
6	C0501	吸尘风机 Q=9988Nm ³ /h 55Kw	1 台
7	C0502	再处理包装风机 Q=9988Nm ³ /h 55Kw	1 台
	位号	设备名称及规格	计量单位
8	C0503	细分去除风机 Q=6454Nm ³ /h 37Kw	1 台
9	C0601	空压机 Q=2052Nm ³ /h 200Kw	1 台
10	M0601	空气干燥器 Q=4300Nm ³ /h	1 台
11	X0601A, B	空气过滤器 Q=2160Nm ³ /h	1 台
12	X0602A, B	空气过滤器 Q=4800Nm ³ /h	1 台
13	V0603	稳压罐 2m ³	1 台
14		轴流风机	10 台

三	定型				
1	E0201	950℃空气预热器	Q=24000NM ³ /h	1	台
2	E0204	低温空气预热器	Q=9232NM ³ /h	1	台
3	M0402A,B	湿法造粒机	ZL914B×3400 (4)-110RL	2	台
4	M0506A,B	附稳压罐	25Kg/小时包	2	台
5	M0507A,B	大包装机	200吨/天	2	台
6	M0503	磁选机	7.3万t/a5000 奥斯特	1	台
7	M0305A,B	微粒粉碎机	7.3万t/a	2	台
8	E0204	余热回收器及附设备	产气量5吨/小时	1	台
9	X0401	干燥机		1	台
10	F0401	尾气燃烧炉		1	台
11	M0405A,B	气密阀		2	台
12	V0602	压缩空气贮罐	30m ³	1	台
13	V0506	包装空气缓冲罐	2m ³	1	台
14		电动葫芦	CD1 2-30D	1	台
		电动葫芦	CD1 2-12D	1	台
		电动葫芦	CD1 5-12D	1	台
	位号	设备名称及规格		计量单位	
		电动葫芦	CD1 2-30D	1	台
四	非定型				
1	V0603	稳压罐	2m ³	1	台
2	E0202A、B	高温原料油预热器	φ12200×10200 F=70m ²	1	台
3	R0201	炭黑反应炉	5万t/a	1	台
4	V0302A-F	主袋滤器	12组 F=4842 m ²	1	台
5	M0302A-F	主袋滤器气密阀	DN700 附减速机 XWD1.1-8115-29	12	台
6	V0305	脉冲废气袋滤器	Φ4920×20290 F=686 m ²	2	台
7	M0304A/B	密阀	29	1	台
8	V0403	粉状炭黑储罐	Φ2800×8482 V=32M ³	1	台
9	L0401A,B	供料输送器	DN700×3236 Q=5.5t/a 附摆线	2	台
10	V0402	粘合剂储罐	50m ³	1	台

11	V0401A/B	粘合剂配制罐	V=30m ³	1	台
12	V0406	脉冲收集袋滤器	F=1000 m ²	1	台
13	M0406	收集袋滤器气密阀	DN700 附减速机	1	台
14	M0305	废气袋滤器气密阀	DN550 附减速机 XW2.2-5-1/43	2	台
15	V0503	回收漏斗	V=0.043m ³	1	台
16	M0505	回收漏斗气密阀	DN100	1	台
17	L0501	湿法造粒提升机	1030×600×22100	1	台
18	L0502	成品输送机	DN350×6200	2	台
19	L0503	贮存提升机	1030×600×29404	2	台
20	L0504A,B	产品输送机	DN350×5840	2	台
	位号	设备名称及规格		计量单位	
21	M0502	筛选机	Q=5.5t/a	1	台
22	V0501	不合格品贮罐	φ3600×9581	1	台
23	V0502A,B	产品贮罐支架	V=1000m ³	2	台
24	V0601	贮水罐	V=200m ³	1	台
26		炭黑分配器	φ1300×1555	2	台
27		炭黑采样器	φ80×550	2	台
28		二次急冷水枪		12	台
29	V0402	造粒用煤油罐	φ640×2080		台
30	M0508A,B	细粉去除器气密阀	DN350 附减速 XWD1.1-8115-29	2	台
31	V0507	细粉去除器	φ1600×3820	1	台
32	V0101A~F	原料油计量罐	(利旧)V=1000m ³		台
33	M0501	不合格品贮罐气密阀	DN200 附减速 XW1.5-4-1/43	1	台
34	M0504	不合格品仓气密阀	DN200 附减速机 XW1.5-4-1/43	1	台
35	M0402	干燥机气密阀	DN400 附电机 XWD1.5-8135-51	1	台
36	V0605	软水贮水罐	V=60m ³	1	台
37	V0304A/B	细粉再处理袋滤器	F=470 m ²	1	台
38	E0101	回油冷却器	25m ²	1	台
39	V0106 A/B	原料油过滤器		2	台

注：两套炭黑装置并联布置，设备相同

50000t/a 润滑油调和装置生产设备一览表

序号	名称	型号	单位	数量
1	调合罐	ST-4920×5510-100	座	12
2	成品油罐	ST-7720×8810-500	座	5
3	200L 桶包装生产线	Aobpl-200L-90	条	4
4	20L 桶包装生产线	Aobpl-20L-240	条	8
5	自动称重式调合系统	AT-WS-60	套	6
6	过油机	C40D-3t	台	6
7	输油泵（螺杆泵）	3GL-5/100	台	32

9000t/a 油泥热解装置设备一览表

序号	设备名称	设备规格型号	台数	材质	生产厂家	备注
1	炉体	Φ2800*8000*18	2	12Crmov	商丘月达	
2	油水分离罐	Φ1200*4000*4	2	Q235B	商丘月达	
3	水封罐	Φ800*1500*4	4	Q235B	商丘月达	
4	强力雾化塔	Φ1200*4000*4	3	Q235B	商丘月达	
5	列管冷凝器	Φ630*3000*4	8	Q235B	商丘月达	
6	产品罐	Φ900*1500*6	4	Q235B	商丘月达	
7	分气包	Φ900*1500*6	4	Q235B	商丘月达	
8	燃烧机		6		百威热能	
9	渣油齿轮泵	ZYB-83.3	2		泊头玉河泵业	
10	齿轮油泵	KCB-200	2		泊头玉河泵业	
11	齿轮减速机	JZQ-500	2		淄博博山鸿耀机械	
12	立式不锈钢泵	IHGB50-160[1]	2		上海承变泵	
13	离心风机	DJSF0.NO 9.9C	1		河南大镜风机厂	
14	绞龙减速机		13			

5000t/a 固废焚烧装置生产设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	单位	备注
1	一、公用及辅助部分				
2	锅炉水罐	容积：20m ³ ，材质：Q235B	1	套	
3	除氧器	与余热锅炉配套，V=10m ³ ，材质：304 不锈钢	1	套	
4	碱液中间罐	V=5m ³ ，材质：304 不锈钢	1	套	
5	SNCR 装置	非标，定制，含以下配置：	1	套	
6	急冷水罐	V=10m ³ ，Q235B	1	套	
7	热水罐	V=3m ³ ，Q235B，内衬防腐	1	套	
8	配伍罐	V=5m ³ ，带夹套搪瓷反应釜	1	套	
9	固废废液暂存中间罐	V=5m ³ ，带夹套搪瓷反应釜；	1	套	
10	废液雾化装置	废液稳流稳压雾化装置 2 套，材质：316L	1	套	
11	固废柴油暂存中间罐	容积：V=3m ³ ，材质：304			
	二、主体设备部分				
2.1	固废物料配伍				
1	配伍及上料装置	非标，定制，含以下配置：			

(1)	固废上料装置	含：（1）行车起重机 1 套，防爆，含电动葫芦，行车带上下限位开关，控制元器件，无线传输；（2）液压抓斗 1 套，V=0.5m ³ ，防爆，配套液压缸，带承重模块；（3）一级进料斗 1 台，材质：Q235B，与链板输送机配套，非标设计；（4）链板输送机 1 套，非标定制，变频控制，含机架，链轮，轴，轴承，轨道，张紧装置等，鳞板机加工及组装牵引链条，含摆线针轮减速机，大小传动链轮，传动链条，链轮罩，驱动座等，变频减速机，配套密封罩；（5）二级进料斗 1 台，材质：Q235B，与链板机配套；（6）热成像仪 1 套，防爆；	1	套	
(2)	上料辅助设施	含：（1）蒸汽气动开关阀 2 套，PN25，阀体材质：碳钢，带反馈信号，附件：过滤器、减压阀、压力表等；（2）机械压力表 2 套，过流部分材质：316L；（3）火焰检知 2 套；	1	套	
2	破碎装置	非标，定制，含以下配置：			
	破碎机	含：（1）非标、定制，破碎量：5-6t/h，破碎方式：液压剪切式，刀具可补焊；（2）提升机 1 套，200L 桶；（3）上部进料斗 1 套，材质：碳钢防腐；（4）推料器料斗 1 套：液压紧锁+安全开关；（5）液压系统 1 套，主泵类型：柱塞泵，液压冷却方式：水冷，液压闸门 2 套；（6）出料溜槽 1 套，材质：碳钢防腐；	1	套	
2.3	焚烧工段				
1	回转窑	非标，定制，含以下配置：			
(1)	窑头罩	尺寸：Ø3.8m×800mm，材质：碳钢，厚度 10mm；附：燃烧机接口/废液高效雾化器接口 1 件/风冷视镜/切向补风口/径向补风口/返料仓/推料器接口/迷宫鱼鳞片密封；	1	套	
(2)	回转窑本体	含：（1）窑体外径 3.0m，内径 2.4m，窑身长 12m，筒体材质：Q235B，筒体厚度：约 24mm；（2）驱动装置：配套变频电机及减速机；（3）耐火层厚度：约 300mm；（4）窑尾冷风罩 1 套，304 材质；（5）窑尾后端耐热铸钢，厚度 30mm；（6）窑体密封 1 套，含鳞片+迷宫+紧固件；（7）托圈、托轮座、挡轮、固定座各 1 套；（8）大齿轮 1 套，齿轮罩：Q235；（9）小齿轮 1 套，齿轮罩：Q235；（10）减速机、小齿轮、机架、联轴节、钢基础和垫板、挡板、托轮座 1 套；（11）钢基础垫板、挡板、紧固件；	1	套	
(3)	推料机构	含：（1）推料槽 1 套，碳钢，附：连接法兰，伸入炉体内部水夹套结构，强制循环水冷却，内外型钢加固，配套推筒；（2）插板阻火阀门 1 套，材质：碳钢，衬耐火材料；（3）盖板阀 1 套，型钢加固，附：连接锁扣，槽式机械密封；（4）液压站 1 套，附：油位表，压力表，电磁阀，溢流阀等；（5）液压推杆 3 只；（6）配套料斗阻火阀门，窑头阻火阀门，行程开关；	1	套	进窑体部分为水夹套结构

(4)	回转窑燃烧器	含：(1)非标定制燃烧系统1套，含点火管路、主燃烧管路、空气管路管阀件，含控制箱，3100Nm ³ /h，比例调节，燃烧介质：天然气；(2)燃烧器配套助燃风机1台，含消音器	1	套	助燃介质炭黑尾气及柴油
(5)	补风及冷却风机	含：(1)窑头补风机1台，材质：碳钢，防爆，变频；(2)窑尾冷却风机1台，材质：碳钢，防爆；(3)就地压力表2套，过流部分材质：316L；	1	套	
2.4	二燃室	非标，定制，含以下配置：			
(1)	二燃室本体	含：(1)下部尺寸：Ø4.2~Ø3.5m，出口高度与锅炉进口连接，停留时间≥3s，立式结构，下部为圆柱形结构，兼做窑尾烟气转向室，上部为圆柱形结构，材质：碳钢，壁厚：12mm；(2)内部设置310S布风装置1套；(3)落灰斗1套；(4)耐火材料厚度：≥350mm；(5)紧急排放口1套（伸至室外）；(6)附：燃烧机接口/废液高效喷射接口1件/风冷视镜/补风口等；	1	套	
(2)	二燃室出渣机	水浸式出渣机1套，非标定制，耐磨，防腐，加强高温合金钢刮板，环链，回式环扣，配套电机及减速机（常州国茂减速机），变频，宽度1.3-1.5m，长度根据现场布置确定；配套磁选机及落渣斗，配套皮带输送机长度约5000mm，宽约600mm，电机功率2.2kw	1	套	
(3)	燃烧器	含：(1)非标定制燃烧系统1套，含点火管路、主燃烧管路、空气管路管阀件，含控制箱，3100Nm ³ /h，比例调节，燃烧介质：天然气；(2)燃烧器配套助燃风机1台，N=7.5KW，含消音器	2	套	助燃介质炭黑尾气及柴油
(4)	二燃室补氧	补氧风机2台，风压：6000Pa，材质：碳钢，防爆，变频	1	套	
2.5	余热回收工段				
1	余热锅炉	非标，定制，含以下配置：			
(1)	余热锅炉本体	含：锅炉1台，膜式壁结构，压力：约1.3MPa，约194℃，出力：约4.5t/h，膜式水冷壁由膜式壁管与扁钢采用双面连续自动焊焊接而成，配套人孔、观察孔、SNCR接口；	1	套	
(2)	锅炉辅助设施	含：(1)锅炉配套分气缸1套；(2)炉水取样器1套；(3)连排扩容器1套；(4)清灰装置1套，含机械振打和激波清灰；(5)卸灰阀1套，材质：碳钢，配套电机及减速机；	1	套	

2	锅炉加药	含：（1）过滤器1套，Y型过滤器，过流部分材质：304；（2）计量泵2台（一备一用），变频，过流部分材质：304；（3）脉冲阻尼器2套，与计量泵配套，过流部分材质：304；	1	套	
2.6	尾气净化工段				
1	急冷装置	非标，定制，含以下配置：			
(1)	急冷塔	含：（1）尺寸：约 $\text{Ø}3.0 \times 12\text{m}$ ，有效容积约 65m^3 ，材质：碳钢，壁厚：12mm；（2）内衬耐磨耐酸砖及隔热材料，总厚度约150mm；（3）卸灰装置1套，材质：碳钢，配套电机及减速机；	1	套	
(2)	配套仪表	含：（1）隔膜压力表1套，过流部分：316L；（2）急冷塔出口温度变送器1套；（3）温度探头1根；（4）急冷塔出口烟气压力1套，过流部分材质：316L，信号类型4~20mA，带就地显示；	1	套	
2.7	干式脱酸装置				
1	干式脱酸塔	含：（1）尺寸：约 $\text{Ø}1.6 \times 10\text{m}$ ，容积约 17m^3 ，材质：碳钢，壁厚8mm；（2）龟甲网衬里耐磨耐火胶泥，耐火度 1000°C ，厚度 $\geq 30\text{mm}$ ；（3）卸灰装置1套，材质：碳钢，配套电机及减速机；	1	套	
2	石灰活性炭投加装置	含：（1）石灰料仓1台， 25m^3 ，非标定制，材质：碳钢，配电加热器、振荡器、布袋除尘；（2）配料位开关1套；（3）石灰变频给料机1套，文丘里装置，配套电机减速机；（4）石灰鼓吹风机1套，罗茨风机；（5）活性炭料仓1台，非标定制， 5m^3 ，材质：碳钢，配料位开关、振荡器；（6）配料位开关1套；（7）活性炭变频给料机1套，文丘里装置，配套电机及减速机；（8）活性炭鼓吹风机1套，罗茨风机；（9）石灰、活性炭投加装置配套就地压力表2套，过流部分材质：316L；（10）电动葫芦1套；（11）现场控制柜1套；	1	套	
2.8	布袋除尘装置				
1	布袋除尘器	含：（1）主体设备1套（含钢结构及附件），上箱体、花板、下箱体、落灰斗材质为Q235B，壁厚：6mm，防腐：顶部洁净室为内衬龟甲网胶泥，其余为乙烯基酯玻璃鳞片或OM；（2）滤袋，材质PTFE基材+PTFE覆膜， $\text{Ø}130\text{mm} \times 4.5\text{m}$ ，面积约 1050m^2 ；（3）龙骨，有机硅高温涂料防腐，笼筋直径4mm，竖筋12支，带文氏管；（4）配套喷吹阀，若干，提升阀，电加热，振打清灰装置；（5）卸灰装置1套，含灰渣输送机及卸灰阀，配套电机及减速机；	1	套	

2	配套仪表	含：（1）布袋除尘器补新风阀 1 套，带阀位反馈；（2）温度变送器 3 套；（3）温度探头 3 根；（4）出口压力变送器 1 套，过流部分材质：316L，信号类型 4~20mA，带就地显示	1	套	
2.9	洗涤装置	非标，定制，含以下配置：			
1	一级洗涤塔	含：（1）尺寸：约 $\varnothing 2.8 \times 12.0\text{m}$ ，容积约 70m ³ ，材质：耐 200℃ 高温玻璃钢，结构型式：立式，底部水箱+填料层，（2）含塔内喷淋管路、碳化硅陶瓷喷头及高效填料；（3）带反冲洗功能；（4）附：补水口、排水口、溢流口、液位变送口、循环泵口、喷淋口、备用口、检修口、进风口、排风口等	1	套	
2	一级洗涤水输送	含：（1）过滤器 2 套，篮式过滤器，材质：碳钢衬塑；（2）输送泵 2 台（一用一备），过流部分材质：碳钢衬塑，扬程：约 30m，法兰连接；（3）就地压力表 5 枚，过流部分材质：316L；（4）板式换热器 1 套；	1	套	
3	二级洗涤塔	含：（1）尺寸：约 $\varnothing 2.8 \times 12.0\text{m}$ ，容积约 70m ³ ，材质：耐 120℃ 高温玻璃钢，结构型式：立式，底部水箱+填料层+除雾层，（2）含塔内喷淋管路、碳化硅陶瓷喷头及高效填料；（3）带反冲洗功能；（4）附：补水口、排水口、溢流口、液位变送口、循环泵口、喷淋	1	套	
		口、备用口、检修口、进风口、排风口等			
4	二级洗涤塔输送	含：（1）过滤器 2 套，篮式过滤器，材质：碳钢衬塑；（2）输送泵 2 台（一用一备），过流部分材质：碳钢衬塑，扬程：约 30m，法兰连接；（3）就地压力表 5 枚，过流部分材质：316L；（4）板式换热器 1 套；	1	套	
5	外排装置	含：（1）输送泵 2 台（一用一备），过流部分材质：碳钢衬塑，流量：10m ³ /h，法兰连接；（3）就地压力表 2 套，过流部分材质：316L；	1	套	
2.10	尾气排放工段				
1	引风机				
2	引风机	含：风量 30000~36000m ³ /h，外壳碳钢防腐，叶轮材质：316L，变频电机，附：进出口法兰，检修口、排水口，整体减震支架；	1	套	
3	排气筒	非标，定制；自立式钢制排气筒，排气量：25000m ³ /h，高度：35m，材质：Q235B，喷砂除锈处理，内衬高温玻璃钢或玻璃鳞片，附：避雷针、破风圈、螺旋爬梯及操作平台等，预留在线监测口、检修人孔、排水口	1	套	独立设置

2. 特种设备

依据可行性报告及同类企业资料分析，该项目涉及设备操作参数特种设备包括锅炉、压力容器、压力管道等。

特种设备一览表

序号	设备名称	介质名称	规格型号	单位	数量	材质	操作温度	操作压力	设计温度	设计压力
1	管式炉	煤焦油	450万 kCal/hr	台	1	316L	360℃	800KPa	400℃	1.0MPa
2	焦油预热器	焦油	DF=100m ²	台	1	Q345/316L	150℃	800KPa	200℃	1.0MPa
3	焦油换热器	三混馏份/焦油	F=200m ²	台	1	Q345/316L	220℃	800KPa	250℃	1.0MPa
4	三混馏份冷凝器	三混	F=180m ²	台	1	Q345/316L	200℃	800KPa	250℃	0.8MPa
5	三混馏份冷却器	三混	F=80m ²	台	1	Q345/316L	330℃	800KPa	350℃	0.8MP
6	不凝性气体冷凝冷却器	不凝汽	F=50m ²	台	1	Q345/304	250℃	800KPa	350℃	0.8MP
7	蒽油/原料焦油换热器	蒽油/原料焦油	F=74m ²	台	1	Q345/304	220℃	800KPa	250℃	0.8MP
8	蒽油汽化冷却器	蒽油	F=140m ²	台	2	Q345/304	180℃	800KPa	250℃	0.8MP
9	沥青/原料焦油换热器	三混油	F=95m ²	台	2	Q345/304	160℃	800KPa	200℃	0.8MP
10	循环洗油冷却器	洗油	F=80m ²	台	1	Q345/304	60℃	800KPa	80℃	0.8MPa
11	酚钠换热器	酚钠	FN2×80m ²	台	1	Q345/304	110℃	800KPa	150℃	1000KPa
12	净酚钠冷却器	酚钠	F=80 m ²	台	1	Q345/304	110℃	800KPa	150℃	1000KPa
13	初馏塔加热炉	已洗混份	热负荷 270 万 kCal/hr	台	1	组合件	270℃	800KPa	320℃	1000KPa
14	精馏塔加热炉	已洗混份	热负荷 270 万 kCal/hr	台	1	组合件	270℃	800KPa	320℃	1000KPa
15	工业萘/已洗三混	工业萘/已洗三混	F=180 m ²	台	1	Q345/304	220℃	800KPa	250℃	1000KPa

	换热器	混								
16	洗油冷却器	洗油	FN62.3m2 DN600	台	1	Q345 /304	250℃	800KPa	280℃	1000KPa
17	已洗馏分/洗油换热器	已洗馏分/洗油	FN180m2 DN600	台	1	Q345 /304	280℃	800KPa	280℃	1000KPa
18	沥青管式炉	软沥青	120万 KCal/h	台	2	321	370℃	800kPa	450℃	1000KPa
19	反应器	改质 沥青	DN3240 H=17332	台	2	321	370℃	200KPa	400℃	500KPa
20	反应气/焦油换热器		DN1440×2050	台	1	Q345 /304	370℃	100KPa	400℃	500KPa
21	沥青蒸汽发生器	沥青	换热面积 200 m²	台	1	Q345 /304	350℃	800KPa	400℃	1000KPa

- 1) 压力容器：管式炉、换热器、氮气、压缩空气储罐
- 2) 压力管道：公用工程管道如蒸汽管道等。

备注：该项目可研中提供的设备资料不甚详细，设计时应根据企业设备实际选型情况对涉及的特种设备进行辨识。

2.9 三废处理

1. 废气处理

本项目工艺装置产生的废气主要包括各工艺装置加热炉燃烧过程排放的烟气、装置设安全阀及放空系统排放的油气等。其中，馏分塔、工业萘初馏塔、改质沥青塔真空尾气、各贮罐排放的尾气，油品装卸作业和油品储存过程中挥发出来的油气，抽吸进入尾气净化塔经循环洗油吸收处理后经过阻火器送入管式炉燃烧，无废气外排。

炭黑装置产生废气主要包括2×5万吨精制岗位及包装产生的含尘废气；2×5万吨尾气炉干燥机产生的含硫含氮尾气；30t/h 炭黑尾气锅炉产生的含硫含氮尾气。含尘废气经除尘处理后达标排放，含硫、含氮氧化物尾气经独立的SCR系统及脱硫系统，最后通过布袋除尘器将尾气净

化至标准排放浓度后通过烟囱排放至大气。

热解废气主要包括炭黑加热炉尾气及热解炉热解不凝气，不凝气主要成分为氮气、氧气、二氧化碳、一氧化碳以及少量的碳氢化合物，为减少项目对环境的影响，不凝气进入加热炉燃烧器进行燃烧，燃烧后废气随燃烧器烟气排出，废气经收集后经过“SCR+烟道冷却+活性炭吸附+三级湿式除尘”工艺处理后并入到全厂 SDS 干法脱硫系统处理后外排。

润滑油调和装置产生的废气主要是调配过程中产生的废气、产品储存时储罐呼吸阀排放的废气以及无组织废气。调配过程中废气、成品油储存废气采用专用管道连接经引风机引至活性炭吸附装置处理，处理后达标经 15 米高排气筒高空排放。

焚烧烟气中主要污染物为酸性组份（SO₂、NO_x、HCl、HF）、颗粒物、二噁英。焚烧烟气采用“二燃室+余热锅炉+SNCR 脱硝+急冷塔+干式反应器（消石灰、活性炭喷射）+布袋除尘器+两级碱液喷淋+除雾+烟气再热”工艺处理，通过 45 米高排气筒排放。

2. 废水

本项目排放的污水主要有工艺装置、储运设施和公用工程系统排出的含酚含氨污水、含酚含盐污水、含油污水、生产污水和生活污水等。含油污水主要由工艺装置和储运系统排出。工艺装置排出的含油污水主要来源于生产装置的分离水、机泵冷却水、地面冲洗水和初期含油雨水等；储运系统排出的含油污水主要是原料、产品和中间产品槽区脱水。含油污水中主要污染物为各种烃类、杂烃类等。

含酚含盐污水主要来自煤焦油蒸馏装置中的酚盐分解单元，除了含酚还含有较多的碳酸钠。

含酚污水及含酚含氨污水主要来自煤焦油蒸馏装置，含有较多的酚和氨，其中酚必须加以回收，氨也要除去。

厂区的生活污水主要是配电室厕所等人类活动设施排出生活污水。

二期项目产生的生产废水，全部进入炭黑装置高温裂解，无废水排放。

3. 固废

本项目产生的固体废物有煤焦油脱水渣、脱水塔蒸馏渣、焦油蒸馏渣、苛化产生的碳酸钙、废滤袋、脱硝催化剂、脱硫渣、废润滑油、热解渣、焚烧炉渣、废活性炭以及生活垃圾等。

约400t/a煤焦油脱水渣、脱水塔蒸馏渣、焦油蒸馏渣以及废活性炭进焚烧生产装置焚烧；苛化过程中产生的碳酸钙3540t/a，可销售到周边烟气脱硫或水泥厂，无二次污染；炭黑各袋滤器、废包装袋由厂家回收处置；废脱硝催化剂、脱硫渣、危废焚烧炉渣、热解渣在危废暂存库暂存定期送有资质单位；废润滑油进一期废矿物油回收生产线回收；生活办公区产生的生活垃圾送当地指定堆场。

4. 噪声

首先是尽量选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减震和个体防护等措施，其具体措施如下：

①对车辆噪声除了选用低噪声的废物运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

②在鼓风机、引风机进出口装设软连接，在吸气口和排气口安装消声器。

③搅拌机、破碎机、鼓风机和水泵尽量安装在厂房内，室内墙壁安装吸声材料。

④对水泵、风机安装隔声罩，并在风机、水泵与基础之间安装减振器。

⑤管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少1.5倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

2.10 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要技术经济指标

序号	项目	单位	数值	备注
1	总投资(含全部流动资金)	万元	101501.39	
1.1	建设投资	万元	61195.97	
1.2	建设期贷款利息	万元	1505.42	
1.3	流动资金	万元	38800.00	
2	年均销售(营业)收入	万元	228990.84	投产后十五年的平均值
3	年均销售税金	万元	542.18	投产后十五年的平均值
4	年均总成本费用	万元	197350.98	投产后十五年的平均值
5	年均利润总额	万元	31097.69	投产后十五年的平均值
6	年均所得税	万元	7774.42	投产后十五年的平均值
7	年均税后利润	万元	23323.26	投产后十五年的平均值
8	投资利税率	%	41.83	
9	投资利润率	%	31.37	
10	长期借款偿还期	年	4.00	含建设期
11	全投资财务内部收益率			
11.1	税前内部收益率	%	46.45	
11.2	税后内部收益率	%	35.94	
12	全投资投资回收期			
12.1	税前投资回收期	年	3.37	含建设期
12.2	税后投资回收期	年	3.99	含建设期
13	全投资财务净现值			
13.1	税前财务净现值	万元	146902.79	ic=12%
13.2	税后财务净现值	万元	100238.23	ic=12%
14	自有资金财务内部收益率	%	102.49	
15	自有资金投资回收期	年	2.20	含建设期
16	自有资金财务净现值	万元	239086.96	ic=12%
17	生产能力利用率(BEP)	%	67.99	达产年(第3年)
18	生产能力利用率(BEP)	%	68.01	第4年及之后

2.11 工厂组织及劳动定员

1. 企业组织形式

该项目为江西德孚环保科技发展有限公司建设工程，建成投产后，该项目企业管理将利用江西德孚环保科技发展有限公司原有的管理模式，并借鉴国内的先进管理。采用先进和可靠的工艺和自动化控制，确保全厂安全运行。江西德孚环保科技发展有限公司组织机构为公司、车间、班组三级；公司设有设备工程部、质量管理部、储运部、储运部、矿物油部、溶剂部、HSE 部、调度部、物控部、销售部、采购部、后台支持部、综合管理部、采购部、财务部等管理部门等管理部门。组织机构齐全，主要管理人员均具有多年的领导与管理经验。

2. 企业工作制度

1) 劳动定员

生产年工作 8000 小时。本项目焦油加工、精蒽味唑、炭黑生产、固废焚烧、调油装置等总定员 133 人，其中，焦油加工装置 53 人，精蒽味唑装置定员 30 人，炭黑生产装置定员 32 人，调油装置与固废焚烧装置定员 18 人。项目所需人员所需人员采取企业内部调配和面向社会公开招聘解决，择优录用。

2) 人员培训

由于该项目的主要生产装置技术含量较高，自动化程度较高。因此主要装置的操作工、检修工应具有高中以上文化程度，这些人员可从中专和技校中招聘，但应从相类似的工厂调入具有实践经验的操作工。

技术人员，管理人员可从相类似的工厂调入一部分具有实践经验的人员，同时可招收一定数量的高校毕业生进行培养。

技术人员和管理人员应具有大专以上学历，部分人员应有实践经验及专业理论知识。

车间人员的技术水平和素质要求较高，所以在建设期，就应对人员

进行培训。培训分专业技术知识培训和岗位技能适应性培训。专业技术知识培训：可分为管理、工艺、机械、设备、电器、仪表、计算机等专业培训。培训资料可采用国内同类工厂资料和本项目的技术资料。培训地点在本工厂进行，或在高等学校委培。岗位、技能适应性培训：可按管理、工艺、机械、电器、自控、总控、调度等专业按岗位对口进行。培训人员主要为工段长、操作工人和检修工人。

培训地点可在同类工厂进行。

第 3 章危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

一、危险化学品

根据《危险化学品目录》（2015 年版），该项目属于危险化学品的有：煤焦油、工业萘、粗酚（苯酚）、改质沥青、咔唑（亚氨基二亚苯）、粗蒽、精蒽、氢氧化钠、酚钠、天然气、氮气（压缩的）；根据企业提供的 msds，酚油的闪点为 76℃，属于易燃液体，洗油的闪点为 93℃，易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物；炭黑尾气含有氢、甲烷和一氧化碳，属于易燃气体且具有毒性，轻油主要成分为苯、甲苯和二甲苯，其闪点在 4-20℃，为甲类易燃液体，应视作危险化学品管理；危险化学品及危险性类别见下表。危险化学品的理化性质及相关信息（其相关信息来源：国家化学品登记注册中心）见附件一；

名称	CAS 号	目录中编号	闪点 /℃	沸点 /℃	爆炸极限 (%)	火灾类别	危险性类别	备注
煤焦油	800 7-4 5-2	1569	100	/	/	丙	易燃液体, 类别 2 致癌性, 类别 1A 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	
轻油(苯 70%、甲苯 14%、二甲苯 8%)	71- 43- 2	49	4-20	80.1	1.1-5.9	甲	易燃液体, 类别 2	
萘	91- 20- 3	1585	78.9	217. 9	上限: 5.9(蒸 气)下 限: 粉 尘: 2.58g/m 3; 蒸气: 0.9%	丙	易燃固体, 类别 2 致癌性, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	
粗酚(苯酚)	108 -95 -2	60	79	181. 9	1.7-8.6	丙	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	

名称	CAS号	目录中编号	闪点/℃	沸点/℃	爆炸极限(%)	火灾类别	危险性类别	备注
酚油	110-86-1	/	76	170~210	1.1-7	丙	易燃液体, 类别 4	
改质沥青(焦油沥青)	65996-93-2	1568	204.4	<470	下: 30(g/m ³)	丙	生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A 生殖毒性, 类别 1B 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	
粗蒽		168	/	345	/	丙	严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	
精蒽	120-12-7	1224	/	345	/	丙	严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	
咔唑(亚氨基二亚苯)	86-74-8	2440	/	354.8	/	乙	易燃固体, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	
氢氧化钠	1310-73-2	1669	/	/	/	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	
炭黑尾气(含氢、甲烷和一氧化碳)	/	/	/	/	/	甲	易燃气体 第 2.3 类有毒气体	
洗油	/	2828(81项)	93	240~243	/	丙	严重眼损伤/眼刺激(2类) 致癌性(2类) 特异性靶器官毒性-一次接触(3类) 特异性靶器官毒性-反复接触(2类) 危害水生环境-急性危害(2类) 危害水生环境-长期危害(3类)	
酚钠(苯酚钠)	139-02-6	63	/	/	/	丙	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	
氮气	7727-37-9	172	无意义	-209.8	/	戊	加压气体	

二、非危险化学品

1、蒽油

分子式： $C_{14}H_{10}$ ，分子量：178.22，闪点为 $121^{\circ}C$ ，黄绿色油状液体，纯品基本无毒。工业品因含有菲、咔唑等杂质，毒性明显增大。遇明火、高热可燃。与强氧化剂能发生反应。有害燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳。

2、炭黑油

炭黑油为液体，相对密度为 1.08，沸点 $360-390^{\circ}C$ ，闪点为 $120^{\circ}C$ ，属于可燃液体。

3、燃料油

黄褐色或黑色液体。不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。沸点（C）：200-300[14]。闪点（C）：61~150]。根据 GB13690-92《常用危险化学品的分类及标志》该物质属第 3.2 类易燃液体。

健康危害：在空气中实际能达到的浓度，未产生急性中毒效应。长期接触或可能造成职业危害。侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

火灾危险特性：遇明火、高热易燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。

其他有害作用：该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染，在水生生物中发生生物蓄积。

4、碳酸钾

分子式： K_2CO_3

分子量：138.21 CAS 号：584-08-7

纯品外观与性状：白色粉末状或细颗粒状结晶,有很强的吸湿性。

熔点($^{\circ}C$): 891 沸点($^{\circ}C$): 无资料相对密度(水=1): 2.43, 本品不燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。

5、碳酸钙

分子式：CaCO₃

分子量：100.09

第二部分：成分/组成信息

有害物成分碳酸钙

含量

CAS No.471-34-1

第三部分：危险性概述

危险性类别：

侵入途径：

健康危害：从事开采加工的工人常出现上呼吸道炎症、支气管炎，可伴有

肺气肿。X线胸片上出现淋巴结钙化，肺纹理增强。作业工人患尘肺主要与本品中所含有二氧化硅杂质有关。

环境危害：

燃爆危险：本品不燃。

第四部分：急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。

第五部分：消防措施

危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特性。

有害燃烧产物：自然分解产物未知。

灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。

6、木质素

棕褐色液体，无特殊异味，无毒；主要用于树脂、橡胶、染料、农药、陶瓷、水泥、沥青、饲料、水处理、水煤浆、混凝土、耐火材料、油田钻井、复合肥料、冶炼、铸造、粘合剂，具有可燃性，刺激眼睛、皮肤；应储存于阴凉、干燥、通风的库房。远离火种、热源及其他燃烧源。包装要求密封。应与酸类、氧化类、食品及食品添加剂分开存放。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

7、基础油

基础油化学品技术说明书

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：基础油

化学品英文名称：base oil

技术说明书编码：

CAS No.: 68610-84-4

分类：R43

第二部分：危险性概述

物理/化学危险：不归类为危险物质。

健康危险：皮肤接触致敏。

其他危险：可能含有会引起皮肤癌的有害成分。

健康影响及症状：

眼睛接触：如果眼睛意外的接触到，仅会发生暂时性的刺痛或发红。

确认 没有显著的健康危害。

皮肤接触：可能含有会引起皮肤癌的有害成分。

吸入：吸入油雾或高温蒸气会刺激呼吸道。

食入：虽然大量吞服可能会导致恶心和腹泻，但是如果意外吞服了微小剂量，也不太可能导致伤害。

第三部分：成分/组成信息

成分/组成信息： 基础油 专利高效能添加剂

化学品名称：长链 烷芳基 磺酸钙与 LOB(lobule)的生物聚合物 LOB
长链烷芳基磺酸钙

第四部分：急救措施

皮肤接触：立即用肥皂和水清洗受暴露的皮肤。 脱去受污染的衣服和鞋子。 衣物重新使用前应清洗。

眼睛接触：如接触，请立即以大量清水冲洗眼睛至少 15 分钟。 如果感到疼痛，请就医治疗。

食入：禁止催吐，除非有专业医疗人士指导。 切勿给失去意识者任何口服物。 如吞下大量该物质，立即电话联络医师。

第五部分：消防措施

灭火介质：如发生火灾，请使用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。禁止使用直流水。

消防防护：消防员应穿戴正压力自给式呼吸装置 (SCBA) 与全套工具。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。

小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值：TWA: 5 mg/m³ 8 小时

监测方法：

工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：戴有侧罩的安全防护眼镜。

身体防护：不要求；然而，保持足够的通风是良好的行业做法。请勿进入皮肤或衣服上。穿适当的防护服。

手防护：如果会长时间或反复接触，请戴防护手套。请配戴抗化学作用的手套。

第九部分：理化特性

物理形态：液体。

颜色：褐色。

气味：油脂味

闪点：闭杯: >200°C

粘度：24.60 mm²/s 40°C

密度：0.8471 g/cm³

溶解度 不溶于水。

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：本产品稳定。在正常储藏与使用条件下，不会发生危险聚合反应。

禁配物：具有反应活性或与下列物质不相容：氧化物质。

分解产物：分解产物可能包括如下物质：

二氧化碳

一氧化碳

硫氧化物

金属氧化物

在通常的储存和使用条件下，不会产生危险的分解产物。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：如果眼睛意外的接触到，仅会发生暂时性的刺痛或发红。

虽然大量吞服可能会导致恶心和腹泻，但是如果意外吞服了微小剂量，也不太可能导致伤害。

在正常环境温度下，由于挥发性较低，本产品不大可能存在吸入危害。如果暴露并吸入热分解产物所产生的蒸汽、雾或烟，可能有害。

慢性毒性：可能含有会引起皮肤癌的有害成分。因此，必须避免频繁或长期接触。

第十二部分：生态学资料

存留性/降解性流动性：本原料的生物降解能力尚未经过确认。溢出

物渗到土壤中会导致地下水污染。

潜在生物富集性其他生态学信息：

生物富集或生物积累性：本产品不会通过环境中的食物链在生物体内积累。

溢出物可能会在水面形成一层膜，从而会对生物体造成有形伤害。还会影响生物体对氧气的吸入。

第十三部分：废弃处置

废弃处置/废弃物信息：应尽可能避免或减少废物的产生。空容器或内衬可能包含某些产品残余物。采用安全的方法处理本品及其容器。经由特许的废弃物处理合同商处理剩余物与非再生产品。产品、溶液和其副产品的处置应符合环境保护、废弃物处理法规和当地相关法规的要求。避免溢出物扩散和流走，避免溢出物接触进入土壤、河流、下水道和污水管道。

8、热解油（基础油和燃料油）

第一部分：化学品名称

化学品中文名称：轻质燃料油

化学品英文名称：Light fuel

技术说明书编码：

CAS No.:

分类：

第二部分：危险性概述

危险性类别：可燃液体

健康危险：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。

其他危险：可能含有会引起接触性皮炎、油性痤疮的有害成分。

健康影响及症状：

眼睛接触：如果眼睛意外的接触到，仅会发生暂时性的刺痛或发红。

确认没有显著的健康危害。

皮肤接触：可能会引起接触性皮炎、油性痤疮。

吸入：吸入油雾或高温蒸气会刺激呼吸道。

食入：虽然大量吞服可能会导致恶心和腹泻，但是如果意外吞服了微小剂量，也不太可能导致伤害。

第三部分：成分/组成信息

成分/组成信息： 由各族烃类和非烃类组成的

化学品名称：燃料油

有害成分：烷烃、环烷烃和芳香烃、含硫、氧、氮化合物

第四部分：急救措施

皮肤接触：立即用肥皂和水清洗受暴露的皮肤。 脱去受污染的衣服和鞋子。 衣物重新使用前应清洗。

眼睛接触：如接触，请立即以大量清水冲洗眼睛至少 15 分钟。 如果感到疼痛，请就医治疗。

食入：禁止催吐，除非有专业医疗人士指导。 切勿给失去意识者任何口服物。 如吞下大量该物质，立即电话联络医师。

第五部分：消防措施

灭火介质：如发生火灾，请使用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。禁止使用直流水。

消防防护：消防员应穿戴正压力自给式呼吸装置 (SCBA) 与全套工具。

第六部分：泄漏应急处理

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。

小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，

洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

第八部分：接触控制/个体防护

职业接触限值：TWA: 5 mg/m³ 8 小时

监测方法：

工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：戴有侧罩的安全防护眼镜。

身体防护：不要求；然而，保持足够的通风是良好的行业做法。请勿进入皮肤或衣服上。穿适当的防护服。

手防护：如果会长时间或反复接触，请戴防护手套。请配戴抗化学作用的手套。

第九部分：理化特性

物理形态：液体。

颜色：黑褐色。

气味：油脂味

闪点：闭杯： $>60^{\circ}\text{C}$

粘度：24.60 mm²/s 40℃

密度：0.8471 g/cm³

溶解度 不溶于水。

第十部分：稳定性和反应活性

稳定性：本产品稳定。在正常储藏与使用条件下，不会发生危险聚合反应。

禁配物：具有反应活性或与下列物质不相容：氧化物质。

分解产物：分解产物可能包括如下物质：

二氧化碳

一氧化碳

硫氧化物

金属氧化物

在通常的储存和使用条件下，不会产生危险的分解产物。

第十一部分：毒理学资料

急性毒性：如果眼睛意外的接触到，仅会发生暂时性的刺痛或发红。

虽然大量吞服可能会导致恶心和腹泻，但是如果意外吞服了微小剂量，也不太可能导致伤害。

在正常环境温度下，由于挥发性较低，本产品不大可能存在吸入危害。如果暴露并吸入热分解产物所产生的蒸汽、雾或烟，可能有害。

慢性毒性：可能含有会引起皮肤癌的有害成分。因此，必须避免频繁或长期接触

第十二部分：生态学资料

存留性/降解性流动性：本原料的生物降解能力尚未经过确认。溢出水物渗到土壤中会导致地下水污染。

潜在生物富集性其他生态学信息：

生物富集或生物积累性：本产品不会通过环境中的食物链在生物体内积累。

溢出物可能会在水面形成一层膜，从而会对生物体造成有形伤害。还会影响生物体对氧气的吸入。

第十三部分：废弃处置

废弃处置/废弃物信息：应尽可能避免或减少废物的产生。空容器或内衬可能包含某些产品残余物。采用安全的方法处理本品及其容器。经由特许的废弃物处理合同商处理剩余物与非再生产品。产品、溶液和其副产品的处置应符合环境保护、废弃物处理法规和当地相关法规的要求。避免溢出物扩散和流走，避免溢出物接触进入土壤、河流、下水道和污水管道。

第十四部分：运输信息

不归类为运输危险品 (IMDG, ICAO/IATA)

第十五部分：法规信息

标签要求

危险符号：



刺激的

危险指示

危险术语

R43-皮肤接触致敏

在适用法规中，本产品被归类为危险品。

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见附件 A 节主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社第三版）。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116号）》《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1. 重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目产品粗酚（苯酚）属于重点监管的危险化学品。

2. 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则要求如下：

1、苯酚

特别警示	有毒固体，对皮肤、黏膜有强烈的腐蚀作用。
理化特性	无色或白色晶体，有特殊气味。在空气中及光线作用下变为粉红色甚至红色。可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油。分子量 94.11，熔点 40.6℃，沸点 181.9℃，相对密度(水=1)1.132，相对蒸气密度(空气=1)3.24，饱和蒸气压 0.13kPa(40.1℃)，燃烧热 3050.6kJ/mol，临界温度 419.2℃，临界压力 6.13MPa，辛醇/水分配系数 1.46，闪点 79℃，引燃温度 595℃，爆炸极限 1.3%~9.5%（体积比）。 主要用途：主要用于生产酚醛树脂、双酚 A、己内酰胺、苯胺、烷基酚等。在石油炼制工业中用作润滑油精制的选择性抽提溶剂，也用于塑料和医药工业。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 遇明火、高热可燃。 【健康危害】 苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经和损害肝、肾功能。吸入高

	<p>浓度蒸气可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等。误服引起消化道灼伤。眼接触可致灼伤。可经灼伤皮肤吸收引起中毒，表现为心律失常、休克、代谢性酸中毒、肾损害等，甚至引起急性肾功能衰竭。慢性中毒可引起头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐，严重者引起蛋白尿。可致皮炎。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):10(皮)。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，提供充分的局部排风。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。尽可能采取隔离操作。戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。可能接触其粉尘时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴自给式呼吸器。提供安全淋浴和洗眼设备。 避免与氧化剂、酸类、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】 (1) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。 (2) 进行检修和抢修作业时，应携带苯酚检测仪和正压自给式空气呼吸器。 (3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>【储存安全】 (1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应有合适的材料收容泄漏物。 (2) 苯酚储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。 (3) 定期检查苯酚的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。</p> <p>【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、碱类、食用化学品混运。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：立即给饮植物油 15~30mL。催吐。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液(7:3)抹洗，然后用水彻底清洗。或用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。</p> <p>【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区待处置。 固体泄漏隔离距离至少为 25m；如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>

《可研》中对涉及的重点监管危险化学品苯酚采用的安全控制措施的内容叙述较少，建议在初步设计中完善对该项目中重点监管危险化学品的安全控制措施以及在项目建成后项目单位应制定完善的应急处置措施。

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第445号，2018版）可知，该项目不涉及易制毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003年版），该项目不涉及高毒物品。

经查《危险化学品目录》（2015年版），该项目不涉及剧毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第190号）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 第52号）的规定，该项目中不涉及监控化学品；

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目中不涉及特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

1. 辨识依据

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》、和《职业病危害因素分类目录》的同时，通过对该项目的选址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中具有操作温度高并涉及了易燃、易爆、腐蚀性及有毒物质；

煤焦油、轻油、洗油、工业萘等属于易燃液体，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；咔唑属于易燃固体，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险；

有毒物质如煤焦油、改质沥青、萘、属于II级（高度危害）；蒽、粗酚、酚钠、液碱属于III级（中度危害）；其他物质属于IV级（轻度危害）；

氢氧化钠和苯酚钠属于腐蚀性化学品，粗酚、轻油等物质对皮肤具有腐蚀、刺激性。生产过程中具有较多腐蚀性物料。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是灼烫、火灾、爆炸、中毒窒息。特别是易燃易爆物质因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。

该项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、装卸、输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾、爆炸、中毒、腐蚀、灼烫、物体打击、机械伤害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：灼烫、火灾、爆炸、中毒窒息；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害和坍塌。

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》及《工作场所有害因素接触限值第1部分第2部分》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

3.6 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布

该项目可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息、灼烫事故的危險、有害因素的分布见表。

表 3-2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸	焦油蒸馏装置区、轻油罐、炭黑反应炉和尾气燃烧炉等场所
3	粉尘爆炸	炭黑反应炉、包装、炭黑仓库等场所
2	中毒和窒息	焦油蒸馏装置、炭黑装置、各类塔等场所
4	灼烫	连洗分离塔、酚钠槽、罐、泵等与存在存在高温（低）物料及换热介质的装置附近

3.7 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3-3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电所、机柜间等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	使用行车、电动葫芦等起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，存在有机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所
5.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及罐区、仓库停车场等相关场所。
7.	坍塌	槽区、各装置、仓库及管廊
8.	毒物	焦油蒸馏、炭黑加工、精萘唑啉装置等场所
9.	粉尘	精萘、唑啉包装工段等；
10.	噪声与振动	有电动机械设备，如真空机组、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
11.	高（低）温	存在高温（低）物料及换热介质的装置附近作业或夏（冬）季长时间的室外作业。

3.8 重大危险源辨识结果

通过附件 B.3 节重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（40 号令）得出结论如下：该项目生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

3.9 个人风险和社会风险值

该项目不涉及爆炸物、易燃气体，不构成危险化学品重大危险源，不适用定量风险评价法进行计算外部安全防护距离，故依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009及《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）等有关规范对该项目主要建构筑物与周边环境的安全距离进行检查，检查表见6.2.1小节。

3.10 爆炸区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014), 该项目中涉及到易燃易爆物质主要为煤焦油、轻油、洗油、炭黑尾气; 煤焦油、轻油、洗油蒸汽重于空气, 生产区设备内部划为0区、爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为1区; 以设备释放源为中心, 半径为15m, 地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m、顶部与释放源的距离为7.5m的范围内划为2区; 炭黑尾气轻于空气, 当释放源距地坪的高度不超过4.5m时, 以释放源为中心, 半径为4.5m, 顶部与释放源的距离为4.5m, 及释放源至地坪以上的范围内可划为2区; 根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058)的要求, 对该项目的防爆区域进行划分, 企业应对防爆区域的所有电气, 应按不同爆炸危险环境, 配置不同的防爆电器。

序号	分区	条件	区域
1	0区	连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。	煤焦油槽、洗油槽、轻油槽的上部空间
2	1区	在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。	以设备放空口为中心, 半径为1.5m的空间 在爆炸危险区域下车间、罐区、装卸场所的坑沟
3	2区	在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境, 即使出现也仅是短时存在爆炸性混合物气体的环境。	压缩机、储罐的泵和阀门的密封外 工艺程序控制阀周围的区域, 在阀杆密封或类似密封周围的0.5m的范围内 贮罐外壁至围堤, 其高度为堤顶高度的范围内 以槽车密闭式注送口为中心, 半径为4.5m的空间或以非密闭式注送口为中心, 半径为7.5m的空间以及至地坪以上的范围内可划为2区 煤焦油脱水塔、储罐等的的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处距离为7.5m的范围内; 炭黑反应炉为中心, 半径为4.5m, 顶部与释放源的距离为4.5m, 及释放源至地坪以上的范围内

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》

(GB50058)的要求, 该项目涉煤焦油、洗油、轻油场所的设备防爆等级不应小于IIAT3, 炭黑尾气主要含氢、一氧化碳和甲烷, 建议该场所设备防爆等级采用IICT1。

第 4 章安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

1. 以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
2. 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
3. 安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.3 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出 7 个评价单元。

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 生产工艺装置单元
 - 1) 煤焦油蒸馏装置子单元
 - 2) 炭黑装置子单元
 - 3) 精蒽咔唑装置子单元

- 4) 润滑油调和装置子单元
- 4. 公用工程及辅助系统
 - 1) 电气子单元
 - 2) 仪表自动控制系统
 - 3) 固废焚烧系统
 - 4) 油泥热解装置
- 5. 储运系统单元
 - 1) 槽区子单元
 - 2) 仓库子单元
 - 3) 装卸子单元
- 6. 特种设备单元
- 7. 消防单元

第5章采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1. 安全评价方法选择

根据该项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点及适用范围的界定，采用如下评价方法：

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 重大事故模拟分析法
- 4) 定量风险分析法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1。

表 5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元		安全检查 表法	预先危险分析法	危险度	重大事故 模拟
项目选址与周边环境单元		√			
平面布置及建构筑物单元		√			
生产装置 单元	煤焦油蒸馏装置子单元		√	√	√
	炭黑装置子单元		√	√	√
	精萘唑装置子单元			√	√
	润滑油调和装置子单元			√	√
公辅助设 施单元	电气子单元		√		
	仪表自动控制系统		√		
	固废燃烧系统		√		
	油泥热解装置		√		
储运系统 单元	槽区子单元		√		√
	装卸子单元		√		
	仓库子单元		√		
特种设备单元			√		
消防单元		√			

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证

1. 安全检查表法

可以较全面的检查和评价该项目评价单元的危险因素和薄弱环节；检查出《可研》中没有涉及到的安全措施。因此，本报告中选址与周边环境、平面布置与建构筑物单元、消防单元采用安全检查表法。

2. 预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析分析法进行评价。

3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别

按 A=10 分。B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4. 重大事故模拟分析法

重大事故模拟分析法，主要在于定量描述一个可能发生的重大事故对工厂、周边等造成危险、危害的严重程度。因此，本报告对主要生产设备、储罐泄漏等重大事故模拟分析法进行评价。

5. 定量风险评价法

是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算，以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

5.3 评价方法简介

1. 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 5-2。

表 5-2 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

2. 预先危险分析分析法（简称PHA）

预先危险分析分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏

观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。
- 4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。
- 5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表 5-3 所示。危险性等级划分见表 5-4。

表 5-3 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 5-4 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

3. 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火规范》（2018 版）（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 5-3），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 5-5 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质 (系指单元中危险、有害程度最大之物质)	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _B 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之A, B, C项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500~1000m ³ 2. 液体 50~100m ³	1. 气体 100~500m ³ 2. 液体 10~50m ³	1. 气体 < 100m ³ 2. 液体 < 10m ³
温度	1000℃以上使用, 其操作温度在燃点以上	1. 1000℃以上使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃使用, 其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃时使用, 操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用, 操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作 2. 系统进入空气或不纯物质, 可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火规范》(CB50160)中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HC20660-1991)表1、表2、表3。

- ①有触媒的反应, 应去掉触媒层所占空间;
②气液混合反应, 应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

图 5-2 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11~15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 5-6。

表 5-6 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

4.重大事故后果分析（软件介绍）

1) 设备设施失效频率分析

在危险源信息的基础上，结合事故树的分析，筛选出定量风险评价所需的压力容器、常压容器、管线、阀门、泵、压缩机等事故风险点清单。在工艺过程危险因素分析的基础上，进行主要危险点泄漏尺寸类型分析，以此确定各危险点设备设施失效频率。

2) 事故发生情景频率分析

各个风险点会因危险物质种类、泄漏类型、泄漏大小等的不同而产生不同的事故情景，不同事故情景发生的概率不同。通过事件树分析，建立不同事故风险点的事件树，进行量化分析，确定发生凝聚项含能材料整体爆炸、压力容器物理爆炸、Beleve、VCE、池火灾、有毒气体扩散等情景的条件概率分布。

3) 泄漏计算

存储于罐体、管道的介质由于罐体或管道破损，会产生泄漏，形成液池和蒸发。通过软件内嵌的泄漏模型，计算出泄漏量、蒸发量、液池面积等数据，为事故后果和个人风险计算提供支持。

4) 事故后果计算

根据事故情景描述以及泄漏计算的结果，可以计算出所有事故情景的事故伤害后果,用死亡可能性 50%的涵盖区域来描述。其中还包含气体扩散形成蒸气云爆炸和闪火危害的后果。

5) 个人风险计算

基于设备设施失效频率、事故发生情景频率、气象条件概率和事故后果，通过计算模块，完成事故发生频率（fs）和事故后果（vs）的拟合计算，并在评价区域平面图上绘制出所要求的个人风险等值线分布图，确定外部安全防护距离。

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要危险物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
煤焦油蒸馏装置	煤焦油、轻油、沥青、工业萘、酚钠	乙	1、2 区爆炸危险环境	III	高温、腐蚀、有毒
炭黑装置	炭黑油、燃料油、炭黑尾气	乙	1、2 区爆炸危险环境	III	高温、有毒
精萘呋啉装置	工业萘、精萘、呋啉	乙	/	III	高温、有毒
润滑油调和装置	基础油、添加剂	丙	/	III	火灾
油泥热解装置	热解油、炭黑尾气	丙	1、2 区爆炸危险环境	III	火灾、爆炸
产品槽区	萘油、粗酚、洗油、酚油	丙	/	III	火灾
溶剂罐区（轻油罐）	轻油	甲	1、2 区爆炸危险环境	III	
中间槽区	酚油、三混馏分（酚、萘、洗）、酚钠、萘等	丙	/	III	火灾
产品库区	炭黑、精萘、呋啉	乙	/	III	火灾

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

6.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆热， $Q_{TNT} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{kJ/kg}$ ，取值为 4500

kJ/kg。

该项目不涉及爆炸品；轻油、洗油、炭黑尾气、酚油等属于易燃物质，气体状态下具有爆炸性，工业萘属于可燃固体，其粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物，天然气作为燃料，仅燃气管道内存在，本报告不予计算，部分物质无燃烧值数据，本报告不予计算。

作业场所	危险物质	在线数量 (t)	燃烧值(kJ/kg)	TNT 当量 (kg)	TNT 的摩尔量 (mol)	备注
煤焦油蒸馏装置	轻油	14	39770~41860	4949.15	21789.944	
	洗油	24	41846.49	8924.15	39290.934	
	工业萘	22	4983	974.45	4290.288	
溶剂罐区（一期）	轻油	80	39770~41860	33088.64	145681.504	
焦油产品槽区	洗油	816	41846.49	303525	1336349.23	

6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q —燃料的燃烧值，kJ/kg；

m —物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为煤焦油、轻油、洗油、炭黑尾气属于易燃物质；蒽油、改质沥青、精蒽、咔唑、工业萘、燃料油属于可燃液体/固体，部分无燃烧值数据，本报告不予计算。

作业场所	危险物质	在线数量 (t)	燃烧值 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 ($\times 10^5$ kJ)	备注
煤焦油蒸馏装置	煤焦油	6	37380	2242.8	
	轻油	14	39770~41860	5567.8	
	洗油	24	41846.49	10043.1	
	蒽油	273	7156.2	19536.4	
	改质沥青	103	9000~9800	9270	
	工业萘	22	4983	1096.3	
精蒽咔唑装置	精蒽	178	7156.2	12738.03	
	咔唑	68	3186	2166.5	

6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目该项目物料不涉及 I（极度危害）；有毒物质

如煤焦油、改质沥青、萘属于Ⅱ级（高度危害）；轻油、葱油、粗酚、酚钠属于Ⅲ级（中度危害）；其他物质属于Ⅳ级（轻度危害）；本报告不予以列出。

表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度%	毒性
1	煤焦油	煤焦油蒸馏主装置	6	96%	Ⅱ级（高度危害）
2	改质沥青	改质沥青装置、沥青管式炉、槽区	103	100%	Ⅱ级（高度危害）
3	萘	工业萘装置、槽区	22	95%	Ⅱ级（高度危害）
4	轻油	煤焦油蒸馏装置、溶剂罐区（一期）	14	99%	Ⅲ级（中度危害）
5	葱油	煤焦油蒸馏装置、槽区、中间槽区	273	99%	Ⅲ级（中度危害）
6	酚钠	煤焦油蒸馏装置、中间槽区	178	20%	Ⅲ级（中度危害）
7	粗酚	工业萘装置	39	90%	Ⅲ级（中度危害）
8	酚钠	工业萘装置、中间槽区		20%—25%	Ⅲ级（中度危害）

6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目涉及腐蚀性化学品为酚钠、氢氧化钠溶液。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度%	备注
1	液碱	生产装置	35	12-15	Ⅲ级（中度危害）
2	液碱	中间槽区	约 58	12-15	Ⅲ级（中度危害）
3	液碱	中间槽区	约 67	28%—31%	Ⅲ级（中度危害）
4	酚钠	生产装置	23	20%—25%	Ⅲ级（中度危害）
5	净酚钠	中间槽区	52	20%—25%	Ⅲ级（中度危害）
6	中性酚钠	中间槽区	52	20%—25%	Ⅲ级（中度危害）

6.2 定性定量分析评价结果

6.2.1 定性评价结果

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）及参照《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）的规定，采用安全检查表方法，预先危险性分析法对该项目进行检查和分析评价。依据相关法律法规、规章、标准、规范，分别对厂址及周边环境单元、总平面布置及建构筑物单元、工艺安全及设备设施单元、公用工程及辅助设施单元编制安全检查表进行检查评价。

各单元定性分析结果见表 6-1。

表 6-1 各单元定性分析结果一览表

评价单元	评价结果
厂址与周边环境单元	<p>评价组根据：江西德孚环保科技发展有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目已通过乐平市工业和信息化局备案。该项目位于江西乐平工业园区内，属规划的化工园区。 2) 该项目建于位于江西乐平工业园区内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。 3) 位于江西乐平工业园区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。 4) 该项目选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。 5) 对该单元进行了 34 项现场检查，均符合要求。
总平面布置与构筑物单元	<p>评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及构筑物情况评价小结如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；构筑物外形规整。 2) 该项目建筑物生产的火灾危险性分类、建筑耐火等级按《石油化工企业设计防火标准》及《建筑设计防火规范》执行。 3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷； 4) 主要生产装置采用框架敞开式布置。产生高噪声的生产设施远离办公区域。 5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 43 项内容的检查分析，其中 4 项在设计时应考虑。设计时应考虑项为： <ol style="list-style-type: none"> (1) 控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙； (2) 所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别。 (3) 凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。 (4) 具有酸碱腐蚀性作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。
生产工艺装置单元	<p>通过预先危险分析：煤焦油蒸馏装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电危险程度为Ⅲ级（危险的）；灼烫的危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施；该单元固有危险程度等级为Ⅱ级属于中度危险，应采取安全控制措施</p> <p>通过预先危险分析：炭黑装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、中毒、粉尘爆炸、灼烫危险程度为Ⅲ级（危险的）；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。该单元固有危险程度等级为Ⅰ级，属于高度危险的，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生</p> <p>通过预先危险分析：精萘唑装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、灼烫危险程度为Ⅲ级（危险的）；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；该单元固有危险程度等级为Ⅲ级，属于低度危险的，会造成人员伤</p>

	<p>亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施</p> <p>通过预先危险分析：润滑油调和装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、危险程度为Ⅱ级；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。该单元固有危险程度等级为Ⅲ级，属于低度危险的，应采取安全控制措施</p>
公用工程及辅助单元	<p>通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p>通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS/PLC 系统错误、DCS/PLC 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p> <p>通过预先危险分析，该项目给排水方面主要危险、有害因素有：火灾、淹溺、高处坠落、机械伤害、触电、物体打击、噪声危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p> <p>通过预先危险分析，固废燃烧系统子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。</p> <p>通过预先危险分析，油泥热解系统子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、灼烫危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。</p>
储运单元	<p>通过预先危险分析，拟建储罐主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息危险程度为Ⅲ级（危险的）会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施；该单元 6#槽区、炭黑油槽区固有危险程度等级为Ⅱ级；危险度等级为Ⅱ级属于中度危险，应采取安全控制措施。通过预先危险分析，装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、腐蚀、中毒，火灾、爆炸为Ⅲ级，Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；腐蚀、中毒、车辆伤害为Ⅱ级，Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。</p>
特种设备单元	<p>通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的故事有：容器爆炸、中毒和窒息危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫/冻伤的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。</p>
消防单元	<ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。 2) 依据《可研》，该项目消防供水系统依托在建项目，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 25 项内容的检查分析，其中 2 项在设计时应考虑或不符合。不符合项与未提及项为：建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应小于 0.5h；生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。

6.2.2 定量评价结果

危险度评价结果分析：该项目炭黑装置危险等级为 I 级，属于高度危险的；煤焦油蒸馏装置危险等级为 II 级，危险程度为中度危险；精萘呋唑装置和润滑油调和装置危险等级 III 级，属于低度危险的。

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目在生产过程中部分设备温度较高且具有一定的压力同时存在、酚钠、氢氧化钠等对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，压力变化频繁，会导致接口松动，导致大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂泄漏

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。管式加热炉、脱水塔、馏分塔、加热器、换热器及各类储罐等容器、设备、管道的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为连续化生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管

道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但设计考虑不周或在生产过程中操作不正确，造成物料泄漏可能。生产过程中设备开停频繁、温度升降温差大，容易导致垫片、密封损坏泄漏；设备、管道在生产过程中因内部介质不断流动冲刷，造成对设备、管道壁厚减薄而引起泄漏；该项目使用泵作为输送设备，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目长时期在易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。管式加热炉中设置的加热盘管，没有采取耐火隔温措施，或耐火隔温措施不完善，明火加热盘管，易造成盘管氧化损坏而引起物料泄漏到炉内。

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从储罐顶部溢流出来。

表 6.3-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

件

该项目涉及易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目煤焦油、轻油、洗油、炭黑尾气属于易燃液体或气体，涉及的工业萘、粗酚、咔唑等具有可燃性。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的煤焦油、轻油、洗油属于易燃易爆物质；液体蒸气为爆炸性的危险品，炭黑尾气属于易燃气体，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目工业萘、粗酚、咔唑、燃料油等具有可燃性，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性。如果发生可燃液体泄漏，泄漏的液体流淌并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故，咔唑属于可燃固体，如果包装破裂，遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目物料不涉及 I（极度危害）；煤焦油、改质沥青、萘、轻油属于 II 级（高度危害）；蒽、粗酚、酚钠、液碱属于 III 级（中度危害）；其他物质属于 IV 级（轻度危害）；需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。

6.3.4 事故模型分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目拟选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价，计算结果显示如下。

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	容器整体破裂	池火	92	104	138	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	容器整体破裂	池火	92	104	138	/
江西德孚环保科技发展有限公司：粗酚槽	容器整体破裂	池火	78	86	108	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	阀门中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	阀门中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	容器中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	管道中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	管道中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	容器中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：粗酚槽	容器中孔泄漏	池火	14	17	23	/
江西德孚环保科技发展有限公司：粗酚槽	管道中孔泄漏	池火	14	17	23	/
江西德孚环保科技发展有限公司：粗酚槽	阀门中孔泄漏	池火	14	17	23	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/

6.3.5 多米诺效应分析

1、多米诺（Domino）事故效应分析方法介绍

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 1 所示。

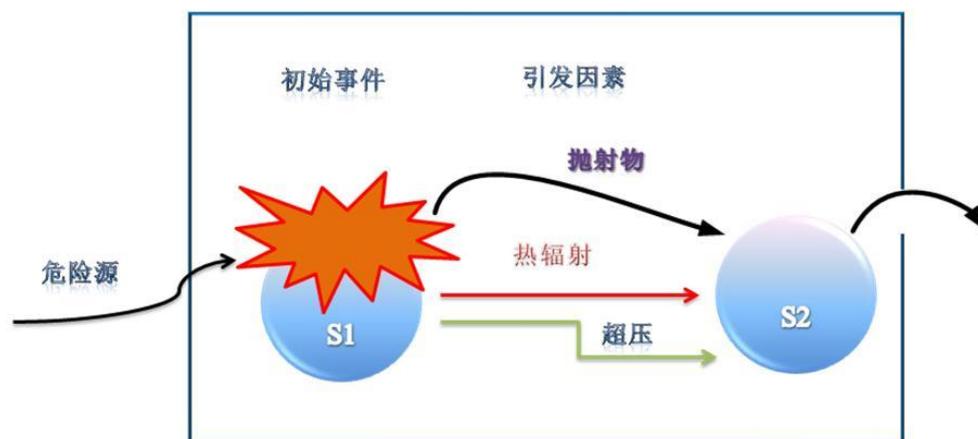


图 1.1 多米诺效应系统图

国内外报道多米诺事故也极少（国内外多米诺事故统计见表 1.1，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 1.1 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个小时内相续发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

依据重大危险源区域定量风险评价软件计算的事故后果表，该项目发生事故后不引发多米诺效应。

第 7 章建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目的情况分析结果

7.1.1 自然条件

1、地形和地貌

乐平市地处黄山和怀玉山余脉向鄱阳湖平原过渡地带，境内以丘陵山岗旱地为主。全市东北地势较高，倾斜于西南方向，地形大致分为平原、丘陵和低山三大类型：北、东、南三方边缘为低山丘陵梯级，高程在海拔 200~500m 之间；中部是平原与丘陵交错梯级，高程在海拔 100~200m 之间；西部乐安江及大支流沿岸为平原梯级（亦称“乐平盆地”），高程在海拔 20~60m 之间。

乐平市境内地形地貌多样，低山丘陵地带多石灰岩，有不少岩溶山洞，如洪岩、汪家岩、中堡岩、梅岩、涌山岩。

2、气象条件

乐平市地处亚季风区，属热带温和湿润性气候。主要特征是上半年多阴雨，下半年光照充足。年平均气温为 17.6℃，夏季为 28.03℃，秋季为 19.03℃，冬季为 6.4℃，极端最高气温为 40.8℃，极端最低气温为-9.1℃。年平均降水量为 1691.9mm，降水主要集中在每年 4~6 月的汛期，约占全年降雨量的 46%。年均蒸发量 1490.8mm。年日照时数为 1967.7 小时，平均气压为 1011.6hPa。年平均风速为 2.1m/s。年主导风向为东北偏东风，风频为 6.3%，静风频率为 46.9%；年均雷暴日为 58 天。

(1) 气温

年平均气温：17.6℃

极限最高气温：40.8℃

极限最低气温：-9.1℃

(2) 相对湿度

年平均相对湿度	80%
(3) 降雨 (雪) 量	
年平均降雨量	1691.9mm
日最大降雨量	256.6mm
最大积雪深度	47cm
(4) 冰冻情况	
最大冻土厚度	10 cm
(5) 风速	
年平均风速	2.1m/s
最大风速	15m/s
(6) 风向	
年主导风向	EN 东北偏东风
夏季主导风向	NW (北西)
(7) 地震	
地震裂度	<6 度
(8) 乐安江水位	
P=1%洪水位	26.18 米 (黄海高程)
P=97%枯水位	15.18 米 (黄海高程)

3、地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 (2016 年版) 附录 A, 乐平市抗震烈度为 6 度。

4、水文

根据地层分布, 岩芯观测及钻孔简易水文地质观测, 场区地下水按赋存条件, 划分为上层滞水及基岩裂隙水; 上层滞水主要赋存于素填土中, 受大气降水影响, 雨季较丰富; 基岩裂隙水主要赋存于强、中风化变质砂岩中, 主要受地下水侧向迳流或大气降水或同层侧向补给, 水位变化因气

候、季节而异：丰水季节地下水位将上升，枯水季节地下水位将下降。

根据资料结果，水文地质情况较简单。勘察期间，测得钻孔内初见水位埋深 0.50~1.10 米，初见水位标为 34.14~45.35 米，稳定水位埋深 0.20~0.80 米，稳定水位标高 34.44~45.65 米，稳定水位年变化幅度为 2.0 米左右。

7.1.2 周边环境

厂界北面 and 东面均为山地；厂界南面；厂界南面为宏柏化工宿舍，与本项目 501 办公楼隔墙相邻，厂界西面隔园区道路自北往南分别为江西景卓实业有限公司和乐平力邦化工有限公司，江西景卓实业有限公司与该公司 205 甲类仓库、322 2#变配电房、331 生产管理中心、303 循环水池、304 循环水泵房隔园区道路相邻。乐平力邦化工有限公司与该公司 301 消防水罐、302 消防泵房、321 1#变配电房、401 门卫室隔园区道路相邻。项目厂址周围 250m 范围内无居民生活、名胜古迹、风景区、自然保护区等重要环境敏感点。

1) 项目周边居民区分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该项目位于江西乐平工业园区该公司预留空地内；该公司周边人员密集场所情况一览表

该项目周边主要员密集场所标一览表

大气环境						
序号	名称	方位	离厂界距离/m	距生产单元距离/m	规模	备注
1	查家	东北	226.5	262.5	24 户 94 人	居住区
2	黄家村	东北	1250	1286	135 户 486 人	居住区
3	厘厂	东北	1310	1346	110 户 460 人	居住区
4	南畝村	东北	2100	2136	145 户 493 人	居住区
5	咀上村	东北	2760	2796	175 户 623 人	居住区
6	方家滩村	东	1250	1283	75 户 312 人	居住区
7	许家埠	东	700	733	31 户 140 人	居住区
8	老方家滩	东南	1590	1674	75 户 286 人	居住区
9	朱桥村	东南	1280	1364	68 户 262 人	居住区
10	黄柏山	东南	233.7	317.7	42 户 166 人	居住区
11	前屋村	东南	1900	1984	65 户 202 人	居住区
12	洪家庙	东南	1930	2014	85 户 315 人	居住区
13	牌楼村	东南	2030	2114	162 户 635 人	居住区
14	刘家村	东南	2140	2224	45 户 185 人	居住区

15	牌楼洲上	东南	2650	2734	56户229人	居住区
16	小暑周家	南	960	1130	36户120人	居住区
17	吕家	南	1200	1370	26户144人	居住区
18	丰门里	西南	1450	1654	41户155人	居住区
19	石塘村	西南	1650	1854	55户234人	居住区
20	老屋村	西南	2130	2334	78户312人	居住区
21	洪家	西南	2660	2864	32户125人	居住区
22	上畈村	西北	1340	1510	68户274人	居住区
23	沈家岭	西北	1600	1770	112户435人	居住区
24	老湾里	西北	2336	2506	73户295人	居住区
25	新湾里	西北	2480	2650	85户325人	居住区
26	乐平第十小学	西北	4750	1510	550人	学校
27	洪继安	东南	2680	2764	72户300人	居住区
28	前屋小学	东南	2870	2954	250人	学校
29	塘口	东	4470	4503	68户280人	居住区
30	庄上畈	东	4660	4693	112户400人	居住区
31	大塘源	东	4760	4793	38户120人	居住区
32	续湖村	东北	3360	3396	165户780人	居住区
33	马家	东北	4490	4526	33户130人	居住区
34	长畈村	东北	3430	3466	198户800人	居住区
35	背后邹家	东北	3730	3766	38户150人	居住区
36	袁家亭	东北	4440	4476	23户80人	居住区
37	林里村	东北	3550	3586	121户450人	居住区
38	笆茅墩	东北	4680	4716	26户100人	居住区
39	毕家村	东北	4660	4696	38户140人	居住区
40	李家村	东北	4750	4786	131户500人	居住区
41	新屋里	东北	4530	4566	145户550人	居住区
42	彭半街	东北	4190	4226	32户120人	居住区
43	淇头村	东北	3250	3286	215户820人	居住区
44	儒林村	东北	3740	3776	81户300人	居住区
45	儒林小学	东北	3840	3876	280人	学校
46	接渡镇镇区	东北	4540	4576	211户800人	居住区
47	接渡中学	东北	4540	4576	650人	学校
48	华家村	东北	3120	3156	323户1200人	居住区
49	欧家	东北	3840	3876	28户110人	居住区
50	詹家村	东北	4070	4106	87户320人	居住区
51	杨子安村	东北	4490	4526	122户520人	居住区
52	窑上村	北	2570	2580	93户350人	居住区
53	周家	西北	3530	3700	78户320人	居住区
54	陈家	西北	4100	4270	43户150人	居住区
55	双桥村	西北	4460	4630	134户480人	居住区
56	中店村	西北	4250	4420	228户850人	居住区
57	南岸村	西北	3080	3250	287户1200人	居住区

58	南岸小学	西北	3150	3320	650人	学校
59	方家巷	西北	4200	4370	35户120人	居住区
60	堪上	西北	4080	4250	125户480人	居住区
61	天济村	西北	4950	5120	158户600人	居住区
62	天济小学	西北	4780	4950	92户350人	学校
63	余家村	西北	4000	4170	75户280人	居住区
64	传芳汪家	西北	4700	4870	85户320人	居住区
65	谢家村	西北	4200	4370	77户300人	居住区
66	大路边村	西北	4760	4930	67户260人	居住区
67	程家埠	西北	3940	4110	69户280人	居住区
68	塔山村	西北	3480	3650	23户90人	居住区
69	黄柏畈	西北	3520	3690	12户50人	居住区
70	张家	西北	4460	4630	47户180人	居住区
71	高家	西北	4050	4220	42户150人	居住区
72	马山	西南	4070	4274	16户60人	居住区
73	社山	西南	4740	4944	10户40人	居住区
74	横路店	西南	3500	3704	6户24人	居住区
75	后鲍	西南	3600	3804	54户200人	居住区
76	前鲍村	西南	4120	4324	56户220人	居住区
77	桥头丘	西南	4350	4554	45户180人	居住区
78	张家村	西南	4490	4694	21户80人	居住区
79	龙屋里	西南	4740	4944	11户50人	居住区
80	戴家村	南	3150	3320	75户320人	居住区
81	围渡村	东南	3790	3874	87户360人	居住区
82	杨桥村	东南	4170	4254	65户260人	居住区
83	西湾杨家	东南	3440	3524	38户150人	居住区
84	大畈	东南	3320	3404	44户180人	居住区
85	孙家	东南	3200	3284	24户90人	居住区
86	罗山	东南	4000	4084	24户100人	居住区
87	店上	东南	4610	4694	35户150人	居住区
88	礼林镇	东南	4860	4944	190户750人	居住区
89	礼林镇中心小学	东南	4900	4984	500人	学校
90	山里朱家	东南	4220	4304	18户75人	居住区
地表水						
序号	敏感目标名称	敏感特征	水质目标	与排污口距离		
1	乐安河	自然水体	IV类	0		
2	凯发新泉自来水有限公司	/	II类	西南侧约20m		
3	闲置水塘	自然水体	IV类	南侧约100m		
地下水						
地下水	项目所在区域无地下水水源保护区		III类	项目所处水文地质单元面积10.08km ² 范围内区域		

(2) 周边企业装置分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该项目北面和东面均为山林，南面和西面为该公司一期项目装置、罐区。

表2.2-4该公司周边企业分布表

序号	方位	周边建(构)筑物名称		厂内建筑物或设施	间距(m)	GB50160-2008(2018)规范要求(m)	备注
1	W	园区道路		205 甲类仓库	20	20	
2				311 空压站	13.9	/	
3	W			322 2#变配电室	19.3	/	
4	W			331 全厂 DCS 监控中心	13.4	/	
5	W			303 循环水、304 循环水泵房	12.5	/	
6	W			301 消防水罐、302 消防泵房	12.5	/	
7				消防泵房	12.8	/	
8	W			321 1#变配电房	14.13	/	
9	W			401 门卫室	11.45	/	
10				502 倒班楼	10.81	/	
11	W					围墙	3
12	W	江西景卓实业有限公司 厂房		205 甲类仓库	50	40	表 4.1.10
13	W			311 空压站	45.2	40	表 4.1.10
14	W			322 2#变配电室	51.7	40	表 4.1.10
15	W			331 全厂 DCS 监控中心	43.10	40	表 4.1.10
16	W			303 循环水、304 循环水泵房	48.17	40	表 4.1.10
17	W	乐平力邦 化工有限公司	仓库(甲类)	301 消防水罐、302 消防泵房	56	40	表 4.1.10
18	W	乐平力邦 化工有限公司	仓库(丙类)	321 1#变配电房	60	40	表 4.1.10
19	W			401 门卫室	40	40	表 4.1.10
20	W			502 倒班楼	50	40	表 4.1.10
21	W	水厂围墙		502 倒班楼	27	25	表 4.1.9

(3) 项目周边交通、河流等其他分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址四周 200m 范围内，无重要公共设施、企业、学校和居民区。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

7.1.3 在建设项目爆炸、火灾、中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况

该项目存在着火灾、爆炸(包括爆炸、容器爆炸、其它爆炸)、中毒和窒息、灼烫和腐蚀、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击,触电、淹溺、噪声危害等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料,拟建项目与周边企业最近装置防火距离满足《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求;

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声,但这些影响是局部的、暂时的,随着施工过程的结束,这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低,生活污水量少且分散。

对于“三废”,采取相关措施进行处理后再进行排放。如废气拟采用烟气脱硫系统进行处理。固体废渣拟设置固废焚烧系统,降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为鼓风机、引风机和泵类,对鼓风机、引风机和泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施,保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池,以免污染周围水体环境。

综上所述,该项目在正常生产情况下,对其周边环境不会产生影响。但是如果该项目危险性较大的设备设施发生火灾、爆炸、中毒事故;运输

过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

7.1.4 重大危险源与“八类场所”的距离情况

7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目不涉及危险化学品重大危险源。

7.2 建设项目安全条件分析

7.2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

依照《产业结构调整指导目录（2021 年本）》（发展和改革委员会令 第 49 号），江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目及产品不属于限制类和淘汰类，因此该项目属于允许类，江西德孚环保科技发展有限公司年产中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目 2021 年 7 月 2 日取得了乐平市工业和信息化局的项目备案文件，文件号：2107-360281-07-02-495228。该项目备案的通知见附件。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

7.2.2 建设项目与当地规划符合性分析

江西德孚环保科技发展有限公司年产中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目拟建设于江西省乐平市塔山工业园江西德孚环保科技发展有限公司内；乐平市塔山工业园于 2003 年 5 月经景德镇市人民政府批准设立，2006 年 3 月 8 日经江西省人民政府（赣府字[2006]12 号文件）批准，设立的省级开发区。是全省 30 家重点工业园区之一，是 21 家省级民营科技园之一，2007 年 9 月 7 日被授予江西省省级精细化工产业基地，2021 年 4 月 14 号，入选江西省化工园区名单（第一批）。

该项目拟建设在该公司预留空地内，该项目用地分为三个地块，分别为 TS-08-02-1、TS-08-02、TS-08-02-3 地块；于 2021-2022 年先后取得了乐平市不动产登记局或乐平市自然资源局或规划局颁发的不动产权登记证书，不动产权证书见附件。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.2.3 建设项目选址符合性分析

该项目拟建设于江西省乐平市塔山工业园江西德孚环保科技发展有限公司预留空地内，项目涉及的甲乙类生产装置与周边存在民居间距均超过 500m，非危险化学品生产企业间距均超过 100m。厂址周边 1000m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009及《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）等有关规范对该项目主要建构筑物与周边环境的安全距离进行检查，该项目生产装置及储存设施等与周边各场所间距符合相关规范要求。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过乐平市工业和信息化局项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见附件 C 表 C-1、表 C-2。通过见附件 C 表 C-1、表 C-2：该项目选址符合《石油化工企业防火设计标准》、

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局 41 号令）及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

7.2.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击。

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 41.3℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故。该项目所在地极端最低气温为-9.6℃，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跤等。但由于该项目地处江西东北部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该项目的影响较小。

2. 该项目地势较为平坦，厂址其所在地北部略高南部略低，平整坡度为 1%，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地多年平均降雨量 1732.1mm，最大年降雨量 2505mm（1999 年），且雨量随季节分布不均，第二季度雨量集中，为汛期，占年降水量 44.2%。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

3. 建筑场地平坦开阔且已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。

4. 该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 58.9 天，属于高雷

区。装置区内各种高大建构筑物（如框架、塔器、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大建构筑物（如框架、塔器、架空管道等主要设备及建构筑物均按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器均做防静电接地。

5. 该项目全年主风向为东北风，年平均风速 2.1m/s，最大风速 15m/s，该项目建筑物和主要的塔器等高大设备均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度小于 VI 度。

7. 厂址所在地地势较南面和东面高，与东面、南面的地势高差约有数米，若遇强降雨以及建构筑物重力等影响，东面与南面边坡可能出现滑坡现象，设计时应当进行考虑。

综上所述，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

7.2.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾、爆炸（包括爆炸、容器爆炸、其它爆炸）、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声危害等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

该项目防火间距及外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目装置与周边企业最近装置防护距离满足《石油化工企业防火设计标准》的要求；

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气设置尾气吸收塔处理后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定由自建固废处理装置进行处理，临时贮存设置贮存仓库，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为鼓风机及泵类，对鼓风机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施（如煤焦油蒸馏装置、炭黑装置等）发生火灾、爆炸、泄漏事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

7.2.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目装置与周边企业最近装置防护距离满足《石油化工企业防火设计标准》的要求；该项目装置位于厂区内，与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

周边区域 24h 内均有人员活动，居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置存在重大危险源或毒性气体，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

7.2.8 与其他现有装置的相互影响

1. 建设项目对现有装置的影响

该项目拟建设于江西德孚环保科技发展有限公司预留空地内，该项目拟建设在厂区东侧条状空地及北侧空地内，项目南侧及西侧为该公司一期项目；该项目拟建设在江西德孚环保科技发展有限公司厂区的北侧和东侧，主要生产装置位于北侧，东南侧靠厂区用地红线部分拟设置产品库区，产品轻油利用一期甲类仓库进行储存；该项目固废存放间西侧为一期废有机溶剂再生装置（丙类），距离为 22.66m，南侧为一期全厂第二类重要设施，距离为 26.53m；一期废矿物油再生利用装置（丙类）北侧和东侧分别为该

项目固废焚烧系统(丙)和油泥处理装置(丙),距离分别为 17.02m 和 13.9m; 该项目 1#乙类仓库西侧为二期润滑油基础油罐区,距离最近储罐为丙 B 类储罐,距离为 25.16m; 该项目 2#乙类仓库西侧为二期燃料油罐区,距离该最近罐区储罐为 32.37m; 如果该项目生产装置发生火灾、爆炸及物料泄漏事故,依据事故模拟分析,则会对现有装置生产活动造成人员伤害或财产损失。

2. 现有装置对该项目的影响

该公司现有装置涉及易燃易爆、有毒物料,如果该公司现有装置发生火灾、爆炸及毒性物料泄漏事故,则会对该项目生产活动造成人员伤害或财产损失。

该项目的公用、辅助设施如电、水等均依托现有装置供应,如出现故障造成电、水的中断,被迫停车。

该公司各现有装置防火间距满足要求,在正常生产情况下,对该项目的生产、经营活动基本没有影响。

该公司应建立项目间日常联锁及紧急联动机制并应加强对有毒有害气体和可燃气体监测装置的维护,保养和检测,确保监测装置保持良好工作状态并制定应急预案,告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

第 8 章主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析结果

8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠评价结果

8.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目为拟建项目，拟建于江西省乐平市塔山工业园江西德孚环保科技发展有限公司预留空地内；根据附件 C 表 C-3、C-4 的检查结果。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置基本符合相关标准、规范的要求。

项目装置占地面积、平面布置等符合《《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》》的要求。

2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，原料及产品运输道路宽 7 米，消防道路宽 6 米。装置区设置宽度不小于 6m 的道路，装置区设置环形通道。满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要生产建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546）中的有关规定。。

8.1.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该项目焦油加工和炭黑生产采用成熟稳定工艺技术。经过企业多年生产检验，技术先进、可靠、适用。符合项目产品质量的要求和当地的建厂条件。

2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

1) 该项目主要装置设备大部分拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2) 该项目的设备类型较多，包括各类塔、管式反应炉、换热器、储槽等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3) 根据工艺装置的生产规模、流程特点、产品质量、工艺操作要求，分别设置了集散控制系统（DCS），可燃/有毒气体检测报警系统（GDS），成套设备可编程逻辑控制器（PLC）。

4) 在可燃、有毒气体可能泄漏的地方，设置可燃及有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对各装置、罐区、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电动仪表，均拟按规范要求选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足 IP65 的防护等级。考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

8.1.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术为成熟工艺，该项目拟选的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该项目拟建设于江西省乐平市塔山工业园江西德孚环保科技发展有限公司预留空地内。主要原料为煤焦油，利用一期原有润滑油基础油罐区新建三个储罐进行储存，润滑油基础油和炭黑装置燃料油为一期装置产品；其余辅料 40%氢氧化钠、氧化钙、活性炭等满足项目该需求，所需的其它原辅材料和成品均设置相应的存储场所，物料最小存储量均不少于 10 天生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

8.1.4 依托公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、消防水系统、污水处理等。

名称	依托设施情况	备注
水源	厂区生活及生产给水水源来自市政管网直接接入，本厂从供水管网接入一条 DN200 管，接口处供水压力为 0.4MPa，最大可供水量 200m ³ /h，该项目新水用量为 103m ³ /h，一期用水量为 5.67t/h。	依托
消防系统	消防水系统不新建，依托现有系统	依托
	在各装置区设置室外消火栓，装置区内设置水灭火、泡沫、蒸汽灭火系统。	新建
污水处理	该项目生活废水依托厂内已有污水处理站。事故污水依托一期事故水池。	依托
	新建一座初期雨水池	新建
控制室	在现场设置抗爆机柜间，将信号送至德孚中央控制室；	

依据《可研》及企业提供的资料，总上表所述，该项目依托的给排水、供电、供热、仪表空气氮气系统等公用工程、辅助设施与项目配套，可满足项目的需要。

8.2 事故案例的后果及原因

1、化工炼油厂火灾安全事故分析（煤焦油）

2004年10月10日，云南省普吉桃源村昆明奥珊宏工贸开发有限公司炼油厂突然起火，近20t的油料被大火吞噬。50多名消防战士，冒着危险与大火搏斗1.5小时，在油料罐即将爆炸前，将大火扑灭。由于扑救及时，油罐未出现爆炸，大火没有造成人员伤亡，直接经济损失达数万元。

1、事故经过

2004年10月10日13时30分，该炼油厂4#炉突然起火。见到起火后，2个工人急忙取来一些被水润湿的麻袋，去压盖起火的锅炉，可是效果很小，他们又找来了4只灭火器，2大2小，可是2只小的灭火器内，居然没有喷出一点泡沫。待用大灭火器进行灭火时，上窜的火焰已经有10余米。起火的4#炉旁堆放有50桶每桶200kg的煤焦油，而在4#炉内还有经过第一次加工后留存的4t混合油，与4#炉相邻的2#炉内还有2t左右油料，搅拌机中还有5t煤焦油。一旦这些油料都燃烧，炉内油料极可能发生爆炸。2名工人被吓得逃出了加工车间，急忙去报了“119”，而此时已经是起火后半小时了。

14时9分，接到火警的消防队员赶到火常当时的火焰已经将4#炉包围，火势很大，已经快接近其他的几个炼油炉。由于是油料起火，消防人员用了2t泡沫灭火剂、15t水才将火势控制住，并为炙热的锅炉进行全面降温，由于扑救及时，油罐没有出现爆炸。15时29分，炼油厂大火全部扑灭，没有造成任何人员伤亡。这个面积约400m²的炼油厂，其1/4都被大火摧毁，高约10m的厂房顶棚，已被烧得瓦穿梁塌，就连支撑用的金属支架也变了形。

2、事故原因分析

煤焦油是一种粘稠状的黑褐色液体，比水重，主要含有苯、甲苯、二甲

苯、萘、蒽、菲等芳烃，以及芳香族含氧化合物（如苯酚等酚类化合物），含氮、含硫的杂环化合物等等。煤焦油成分极其复杂，可采用分馏的方法，即利用煤焦油中各种化合物沸点的不同，把煤焦油分割成不同沸点范围的馏分。该炼油厂正是将回收来的煤焦油倒入一个加温锅炉内，然后烧煤为锅炉加温，锅炉内的煤焦油随着炉温的升高而汽化蒸发，这些油蒸气又通过一套冷却装置，冷凝后变为一些液态或固态的分解物，这其中就有一部分是具有燃烧价值的液态油料。这些经过提炼加工后的油，可以出售到一些餐馆作为燃油灶的油料。

经全面调查分析，认定此次事故原因如下：2.1 工人违章操作工人在清理炼油炉内的油渣时，由于操作不恰当，致使油渣飞溅遇明火而发生燃烧。2.2 缺乏必要的消防安全意识和必备的灭火常识□本来初期火灾较小，只要处理得当，火势是可以控制的，但在扑救过程中，工人缺乏灭火技能，加之灭火器材严重不足，因而火势蔓延，造成重大损失。

3、预防措施

（1）强化人的素质，提高从业人员的业务和操作技能。教育从业人员在作业过程中，应当严格遵守安全生产规章制度和操作规程，加强培训，努力提高安全生产技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不能上岗作业。

（2）强化管理，狠抓安全规章制度的落实，真正把“以人为本，安全第一”落到实处。

（3）发现火灾应立即拨打“119”报警，正所谓“报警早，损失少”。

（4）一定要在火灾初期阶段，根据具体情况，用各种消防器材，抓紧时间扑救；切不可惊慌失措，延误时机，使火灾扩大。

（5）消防水、手推车式和手提式泡沫、干粉灭火器等要配备充足，维护保养完好，随时处于备用状态。□发生事故，严格按“四不放过”原则进行严肃处理，决不姑息迁就。

2. 萘初馏塔辅助油槽顶盖崩开着火

某焦化厂焦油车间工业萘装置开工时，萘蒸馏工龙某某向萘初馏塔投料开塔，在 19 时 30 分点火升温，20 时 40 分，停止进料。蒸馏工康某某在 23 时 45 分接班，交班者告以一切正常，交班记录为塔顶温度 88℃，出口油温度 160℃。接班者康某某检查塔下层发现塔压为 0.9kgf/cm²，随手往回流管给蒸汽以清扫管道，准备打回流液，但未检查塔顶回流管开闭器（按规定应关闭，但实际上班已打开 4 扣）。康往回流管给蒸汽约十分钟左右，即发生萘初馏塔辅助油槽顶盖突然崩开，同时发生着火。带火的油点分离油槽距事故点约 20 米处，使停放的交运队汽车着火，又使距 30 米处的黄血盐塔顶着火。消防队赶到，历时 50 分钟才将火全部扑灭。

事故原因：辅助油槽事故前处于“病”态，顶部曾冒过烟；萘初馏塔装料过多，液面上升，使辅助油槽装满了油；原料成分发生变化，蒸汽夹带着冷凝水进入塔内，接触 210℃ 高温油层冷凝水瞬间汽化，体积突然膨胀，造成强大压力，经油层传递至小槽薄弱点突破，将槽盖崩裂同时碳素钢拉断发生火花，将易燃萘蒸汽引燃爆炸着火；违章操作。

一、事故经过

根据工作计划 2008 年 11 月 12 日二系鼓冷班清扫 3 号初冷器。11 月 12 日 18:45，由操作工***先关闭 3 号初冷器下液总阀门，后关闭顶部热氨水喷洒，打开 3 号初冷器下段热氨水喷洒 19:15 分***关闭 3 号初冷器下段喷洒，初冷器清扫完毕。赵##和董**发现 3 号下段水封堵塞然后打开水封伴热，开水封放空阀门 8 扣，在 21:00 发现水封还没有吹透，于是就接入 DN25 临时蒸汽管，21:50 分 3 号下段水封吹透，撤 DN25 临时蒸汽管。放下液时董**发现 3 号初冷器下液管堵塞，关闭 2 个下液分阀门，打开下

液总阀门 10 扣，开 DN80 蒸汽管进行吹扫，蒸汽阀门开度 1/2 后董**和郝**撤离水封到平台处等候，22:20 下段水封液面突然升高 10cm，蒸汽夹带氨水从水封防爆口蹿出，喷到水封平台上站立的董**、郝***身上，其中郝江红被喷到背面，董**被喷到正面，脸部有灼热感，**立即打电话通知调度员***打 120 送往医院就医，同时赵**立即关闭 DN80 蒸汽吹扫阀门，到医院清洗面部后确诊为面部受刺激性液体灼伤。

二、事故原因

1、事故直接原因

(1) 初冷器下液管蒸汽阀门开度大、压力高，导致下液管冻堵消除后，下液迅速急速落下并从防爆口喷出。

(2) 操作工董荣站立位置距水封防爆口太近，对处理冻堵工作，清扫风险预想不足，规程执行不到位。

2、事故间接原因

(1) 夜间天气骤冷加之煤气中石墨较多，造成初冷器容易堵塞。

(2) 水封加热阀门开度较小，水封底部温度低。

(3) 带班长赵***安排工作不细，考虑不周，清理初冷器，安全措施安排不到位。

(4) 化产车间主任工程师董**初冷器清扫操作培训不到位，员工安全管理不到位。

(3) 化产车间尤其对防冻堵工作培训不到位，安全培训教育不到位，安全管理有待加强。

三、事故安全措施

- (1) 清扫安排在白班处理，必须夜间处理的车间派专人现场指导。
- (2) 水封加热阀门增开到三扣，保障水封底部温度 60 度。
- (3) 初冷器停用时下段水封内焦油排放干净，换成氨水。
- (4) 强化员工安全意识，清扫水封时操作工应避开水封防爆口 3 米。
- (5) 清扫初冷器下液管道时，DN80 蒸汽阀门开度不应该超过 1/3。
- (6) 组织广大员工认真学习冬季防冻堵措施及操作规程，提高员工防冻堵操作及处理冻堵操作水平。

第9章安全对策措施与建议

9.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

- 1、工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；
 - 2) 间接安全技术措施；
 - 3) 指示性安全技术措施；
 - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；
 - 2) 预防；
 - 3) 减弱；
 - 4) 隔离；
 - 5) 连锁；
 - 6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

9.2 《可研》中已有的安全对策措施

根据生产工艺的特性，结合原材料、中间体、产品的危险特性，严格执行国家有关规定，贯彻“以防为主，以消为辅”的方针，在安全方面采取各种有效的防范措施。具体有以下安全措施：

1. 防火防爆

(1) 在平面布置中严格遵守国家有关防火防爆的安全规定，各生产区域装置及建构筑物间考虑足够的防火安全间距，并布置相应的消防通道。

(2) 在工艺设计时设备布置尽量露天化；煤气管道设置低压报警系统及安全联锁装置。

(3) 在建筑设计中严格执行《建筑设计防火规范》等规定，并按《建筑灭火器配置设计规范》等要求配置相应的消防器材。

(4) 在有易燃易爆气体的生产厂房内设置通风措施，降低爆炸物质浓度，防止气体积聚。

(5) 厂房周围安装避雷设施，设备和管道安装防静电措施。

(6) 在电气设计中，消防设施拟采用双回路供电，在爆炸和火灾危险性场所严格按照环境的危险性质，根据有关规程配置相应的电气设备和灯具。

(7) 设备设计严格执行压力容器设计的规定，保证设备安全运行。在压力有可能升高的设备和管道上安装安全阀等设施，防止超压引发的危害。

(8) 在易燃易爆火灾危险场所应设置可燃气体浓度监测装置及火灾自动和手动报警装置。

(9) 选择良好的设备、阀门、管件及密封材料，防止跑、冒、滴、漏现象。

2、热辐射防护

对高温设备及管道采取高效隔热措施。

3、自然危害因素的防范措施

(1) 防暑

为防止夏季暑热，拟在生产厂房内设置通风换气设施；在工段内部设置工人休息室，并设置必要的风扇、空调等装置。

此外，对贮存输送水或蒸汽介质的设备及管道采取必要保温措施；在操作管理上规定相应措施，防止冻坏设备及管道。

(2) 防雷

对第二类、第三类建构筑物按规范要求采取相应防雷措施。

(3) 其它

为防止或避免不良地质对建构筑物的破坏，对塔基础、生产框架等重要生产构筑物基础采取必要地基处理措施。

为防止内涝，及时排出雨水，避免积水，毁坏设备、厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

在厂区的平面布置上，将散发粉尘的装置布置在全年最大频率风向的下风侧，减轻有害物质对职工的有害影响。

4、人身防护措施

各车间根据工作环境特点配备各种必需的防护用具和用品。包括眼面防护用具，工业安全帽、工作帽、防护手套、防毒面具、耳塞、耳罩及护肤用品等。

5、安全教育

对新入工厂的职工必须经过三级安全教育，并通过安全考试，考试合格取得安全作业证后方可上岗。

9.3 本评价提出的安全对策措施

1. 建设项目的选址方面

1) 该公司所在地地震烈度小于VI度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，其中重要构筑物（控制室、变配电室、各生产装置）抗震设防应采用7度。《建筑工程抗震设防分类标准》3.0.3、7.2.6。

2) 在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

3) 该公司北侧有乐安河，应取得环保主管部门的批复文件。

2. 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1) 易燃、易爆危险品生产设施的布置, 应保证生产人员的安全操作及疏散方便, 并应符合国家现行的有关标准的规定; 装置(车间)内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》(HG 20546-2009)中的有关规定。

2) 高塔类设备应采取有效的固定措施以防止在风载荷等影响下发生超过规定范围的位移。

3) 具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道, 不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

4) 在生产装置区和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料, 不应对人员、生产和运输造成危险和有害影响;

6) 变配电室与腐蚀环境毗邻时, 不应向 1 类或 2 类腐蚀环境开门或开窗(可开采光用的固定窗);

7) 工艺设备、管道和构件的材料应符合下列规定: 1. 设备本体(不含衬里)及其基础, 管道(不含衬里)及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料, 但储罐底板垫层可采用沥青砂; 2. 设备和管道的保温层应采用不燃烧材料, 当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时, 其氧指数不应小于 30; 3. 建筑物的构件耐火极限应符合《建筑设计防火规范》(GB50016)的有关规定。

8) 装置的可燃液体设备采用多层构架布置时, 除工艺要求外, 其构架不宜超过四层。介质操作温度等于或高于自燃点的设备上方, 不宜布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备; 若在其上方布置, 应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护, 且封闭式楼板应为无泄漏楼板。

9) 装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下, 受污染的消防水应

有效收集和排放。

10) 操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方, 不宜布置甲、乙、丙类工艺设备; 若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备, 应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。若操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵上方, 布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时, 封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板。

11) 设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定: 可燃气体可燃液体的塔区平台或其他设备的构架平台应设置不少于两个通往地面的梯子, 作为安全疏散通道, 但长度不大于 8m 的甲类气体和甲、乙 A 类液体设备的平台或长度不大于 15m 的乙 B、丙类液体设备的平台, 可只设一个梯子; 相邻的构架、平台宜用走桥连通, 与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道; 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。

12) 单个容积等于或大于 5m^3 的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座; 在爆炸危险区范围内, 且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座; 操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m^3 的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座; 在爆炸危险区范围内的钢管架; 跨越装置区消防车道的钢管架; 在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8, 且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座等承重钢结构应采取耐火保护措施; 覆盖耐火层的钢构件, 其耐火极限不应低于 2h;

13) 大型设备 (馏分、脱水等塔、管式炉)、贮罐基础应设置沉降检测点; 进出装置的可燃液体的管道, 在装置边界处应设截断阀和 8 字盲板或其他截断设施, 确保装置检修。

14) 有可燃液体设备的多层建筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层, 且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。

15) 有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m. 该项

目涉及腐蚀性物料，该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具体情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、3.0.3条进行腐蚀环境划分，防腐级别不应低于WF2；①腐蚀环境电动机用的配电设备，应采取与现场隔离的方式集中安装在配电室内。现场控制电器和其他电器设施（如控制箱、检测电源箱、接插线、分线箱、灯具等），应按腐蚀性环境类别选用相应的防腐电工产品；②户内腐蚀环境的配电线路一般宜采用全塑电缆明敷（如在电缆桥架上敷设）。当采用全塑电缆穿保护管暗设时，保护管应选用镀锌钢管、可挠性金属管或无增塑刚性塑料管。在1类和2类腐蚀环境中不宜采用绝缘电线穿钢管的敷设方式，在有积水、有腐蚀性液体的地方、在腐蚀性气体比重大于空气的地方，不宜采用钢管理地或电缆沟敷设方式。

16) 开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于150mm的围堰和导液设施。

17) 有机机动车辆出入的场所应设置机动车辆通道并明显标识，应限速5km/h。进入易燃易爆区域的机动车辆排气管应使用阻火器。

18) 管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施；《生产过程安全卫生要求总则》

19) 输送腐蚀介质的地下管道，应设置在管沟内；管沟与重要设备的基础的水平净距离，不宜小于1m。穿越楼面的管道和电缆，宜集中设置。不耐腐蚀的管道或电缆，不应埋设在有腐蚀性液态介质作用的底层地面下。有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于1.5m。

20) 管道敷设方案、平面布置、与周边环境的距离、跨越道路等均应予以详细设计，应符合《公路安全保护条例》、《危险化学品输送管道安全管理规定》、《石油化工厂区管线综合技术规范》GB 50542、《工业金属管道设计规范》GB 50316（2008版）以及《化工工程管架、管墩设计规范》GB 51019等法规及标准的要求。

21) 化工装置内的各种散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定。

22) 厂区内的全厂性管道的敷设, 应与厂区内的装置(单元)、道路、建筑物、构筑物等协调, 避免管道包围装置(单元), 减少管道与铁路、道路的交叉。管道应架空或地上敷设;如确有需要, 可埋地或敷设在管沟内。管道宜集中成排布置。地上的管道应敷设在管架或管墩上。管道系统应有正确和可靠的支承, 不应发生管道与其支承件脱离、管道扭曲、下垂或立管不垂直的现象。管道布置宜做到“步步高”或“步步低”, 减少气袋或液袋。否则应根据操作、检修要求设置放空、放净。管道布置应减少“盲肠气”。

23) 气液两相流的管道由一路分为两路或多路时, 管道布置应考虑对称性或满足管道及仪表流程图的要求。管道除与阀门、仪表、设备等需要用法兰或螺纹连接者外, 应采用焊接连接。

24) 可燃液体的管道穿越道路时应敷设在管涵或套管内, 并采取防止可燃气体窜入和积聚在管涵或套管内的措施。

25) 永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组; 在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

26) 布置腐蚀性介质、有毒介质和高压管道时, 应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方, 否则应设安全防护。有隔热层的管道, 在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道, 如无要求, 可不设管托。当隔热层厚度小于或等于 80mm 时, 选用高 100mm 的管托;隔热层厚度大于 80mm 时, 选用高 150mm 的管托;隔热层厚度大于 130mm 时, 选用高 200mm 的管托。保冷管道应选用保冷管托。

27) 各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下;

28) 可燃液体的管道应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时, 应采取防止可燃气体、液化烃和可燃液体在管沟内积聚的措施, 并在进、出装置处密封隔断; 管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道。

29) 全厂性管道敷设应有坡度, 并宜与地面坡度一致。管道的最小坡度宜为 2%。管道变坡点宜设在转弯处或固定点附近。对于跨越、穿越厂区内道路的管道, 在其跨越段或穿越段上不得装设阀门、金属波纹管补偿器和法兰、螺纹接头等管道组成件。有热位移的埋地管道, 在管道强度允许的条件下可设置挡墩, 否则应采取热补偿措施; 管道跨越厂内道路时, 路面以上的净空高度不应小于 5m; 管道跨越装置内的检修道路和消防道路时, 路面以上的净空高度不应小于 4.5m; 管架立柱边缘距铁路中心线不应小于 3m, 距道路路肩不应小于 1m。

31) 管道的布置应符合下列规定: 1 热介质管道宜布置在上层, 必须布置在下层的热介质管道, 不应与液化烃管道相邻布置; 2 气体管道宜布置在上层; 3 腐蚀性介质管道宜布置在下层, 但腐蚀性介质管道不应布置在驱动设备的正上方; 4 低温介质管道宜布置在下层; 5 低温介质管道、液化烃管道和其他应避免受热的管道不宜布置在热介质管道的上方或紧靠不保温的热介质管道。

31) 设备、地下管道、建(构)筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-10} cm/s 的黏土层的防渗性能, 重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。

32) 全厂性工艺及热力管道: 全厂性工艺及热力管道, 宜地上敷设。在跨越道路的工艺管道上, 不应设阀门、波纹管或套筒补偿器, 并不得采用法兰或螺纹连接。工艺管道的连接, 应符合下列规定: a. 与阀门、设备开

口连接，除要求法兰或螺纹连接外，应焊接连接；b. 输送高粘、易凝介质的管道，必要时可采用法兰连接。在无隔热层，不排空的地上甲、乙类液体管道的每对切断阀之间，应采取泄压措施。

33) 有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构；有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施；泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 $60\text{kg}/\text{m}^2$ 。屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。

34) 厂房的泄压面积宜按下式计算，但当厂房的长径比大于 3 时，宜将建筑划分为长径比不大于 3 的多个计算段，各计算段中的公共截面不得作为泄压面积：

$$A=10CV^{2/3} \quad (3.6.4)$$

式中：A——泄压面积 (m^2)； V——厂房的容积 (m^3)； C——泄压比，可按表 3.6.4 选取 (m^2/m^3)。

35) 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定：

1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫。3 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

36) 甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应采取防止水浸渍的措施。

3. 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 该项目涉及重点监管的危险化学品为粗酚（苯酚），建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照 3.3.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）

2) 该项目生产区域应设置风向标；易燃易爆场所设备的现场照明须采用防爆型，并禁止安装在液位计正前；应设置仪表风压力低限报警联锁停车设施；各种传动设备的外露运转部位应安装防护设施；运转设备附有的连锁报警装置应全部投入使用。存在放射性危害的设备及场所应设置符合要求的保护设施和措施；

3) 控制室操作联锁的控制器和常规控制器应分别分开单独设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

4) 所有联锁运行的设备，均应在各设备附近设就地开关，以便事故时及时停车。联锁运行的供料系统，开车前均应发出开车信号。

5) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。涉及煤焦油、轻油等场所不应小于 IIAT3，涉及炭黑尾气场所建议使用防爆级别不低于 IICT1。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周

围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

6) 布置在爆炸危险区的在线分析仪表间内设备为非防爆型时，在线分析仪表间应正压通风。

7) 对火灾爆炸危险区域内可能受到火灾威胁的关键阀门、控制关键设备的仪表、电气电缆均采取有效的耐火保护措施。

8) 具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

9) 有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。

10) 下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：1 容积式泵和压缩机的出口管道；2 冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；3 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；4 5 两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的甲 B、乙 A 类液体管道系统；6 冷却失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；7 产汽设备或其出口管道；8 低沸点液体（液化烃等）容器或其出口管道；9 管程可能破裂/泄漏的热交换器低压侧或其出口管道；10 低沸点液体进入装有高温液体的容器。。

11) 有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。两端阀门关闭且因外

界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲 B、乙 A 类液体管道应采取泄压安全措施。

12) 甲、乙、丙类的设备应有事故紧急排放设施, 并应符合下列规定:

1. 对液化烃或可燃液体设备, 应能将设备内的液化烃或可燃液体排放至安全地点, 剩余的液化烃应排入火炬; 2. 对可燃气体设备, 应能将设备内的可燃气体排入火炬或安全放空系统。;

13) 安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定: 1 独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力 (MAWP) 为基准; 2 安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压工况和安全泄放装置设置情况确定

14) 凡属下列情况之一的容器必须安装安全阀: 1 独立的压力系统 (有切断阀与其它系统分开)。该系统指全气相、全液相或气相连通; 2 容器的压力物料来源处没有安全阀的场合; 3 设计压力小于压力来源处的压力的容器及管道; 4 容积式泵和压缩机的出口管道; 5 由于不凝气的累积产生超压的容器; 6 由于工艺事故、自控事故, 电力事故、火灾事故和公用工程事故引起的超压部位; 7 液体因两端阀门关闭而产生热膨胀的部位; 8 某些情况下, 由于泵出口止回阀的泄漏, 则在泵的入口管道上设置安全安全阀。

15) 可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定: 1. 可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器, 泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器; 2. 可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至安全泄放设施; 3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施;

16) 安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。

17) 安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条

件或介质特性限制，无法排入焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

18) 配氮系统应设单独的配氮管线，并配置在线氧气监测分析仪等安全设施。氮气进设备前应设置减压阀、缓冲罐，氮气进气管道应设置止逆阀。

19) 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

20) 可燃气体释放源处于敞开环境，可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 4m。罐区内可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 4m。

21) 检测比空气重的可燃气体/有毒气体的检（探）测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m；检测比空气略重的可燃气体/有毒气体距释放源下方 0.5-1m 内。检测比空气轻的可燃气体/有毒气体，其安装高度应距释放源上方 2m 内。检测比空气略轻的可燃气体/有毒气体，其安装高度应距释放源上方 0.5-1m 内。

22) 公用工程管道与可燃液体的管道或设备连接时，在连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；在间歇使用的公用工程管道上应设两道切断阀，并在两阀间设检查阀。

23) 建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。建议强腐蚀液体的排液阀门设双阀。

24) 物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。

25) 储存、输送强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表

管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

26) 户内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F1 级防腐型；2类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F2 级防腐型；户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF1 级防腐型；2类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF2 级防腐型；

27) 腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。

28) 表面温度超过 60℃ 的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层：距地面或工作台高度 2.1m 以内者；距操作平台周围 0.75m 以内者。

29) 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

30) 不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。非饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。在有毒液体容易泄漏的场所，应用不易渗透的建筑材料铺砌地面，并设围堰。

31) 设计时应重点考虑发生多米诺事故装置的安全设施及措施设计，避免事故发生。

32) 可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。

33) 具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。生产过程中接触强酸、强碱和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个

人防护用品。《化工企业安全卫生设计规定》4.6.5

34) 可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部采用非金属软管输送可燃介质时, 应采用金属软管; 可燃气体的排放导出管应采用金属管道, 且不得置于下水道等限制性空间内。进出生产设施的可燃气体、液化烃、可燃液体管道, 生产设施界区处应设隔断阀和 8 字盲板, 隔断阀处应设平台。

35) 密闭采样器承压部位的设计标准应超过工艺介质设计压力的 1.5 倍。当采样器具为玻璃材质时, 应设置防炸裂保护措施。当介质压力较高时, 应有减压措施; 应有防止措施以避免当物料中存在的颗粒物、碎屑或可能出现的结晶、聚合、絮凝等现象造成密闭采样器失效或发生危险。用于高压介质采样的密闭采样器应具有压力指示仪表。

36) 为了使泄漏的可能性降至最低, 防止设备、管线的腐蚀, 要合理选择设备和管线、阀门、法兰及密封件的材质。特别是在化工设备的设计中, 要考虑到物料与密封材料的相容型式、负载情况、极限压力、工作速度大小、环境温度的变化等因素, 合理选用密封结构和密封件。

37) 明火加热炉附属的燃料气分液罐、燃料气加热器等与炉体的防火间距不应小于 6m。

38) 管式加热炉: ①炉墙、烟风道、辅助设备、管道及阀门应具有良好的密封和保温性能。当周围环境温度为 20℃时, 距门(孔) 300mm 以外的炉体外表面温度不得超过 60℃。

②炉衬结构的设计应允许所有部件均能适当膨胀。采用多层或复合衬里时, 接缝不应连续贯穿衬里。

③除另有规定外, 任何一层耐火材料的许用工作温度至少应高出计算热面温度 165℃。辐射和遮蔽段耐火材料的最低许用工作温度应为 980℃。

④燃烧器砖的最低使用温度应为 1650℃。

⑤人孔门至少应采用与周围耐火层有同样隔热性能的耐火材料进行防

护，避免直接辐射。

⑥除采用浇注结构炉衬外，在炉壁钢板内侧宜涂防腐层。

39) 该项目管式加热炉拟采用蒸汽灭火系统。当采用蒸汽灭火时，灭火蒸汽量应按 1mm 炉膛体积每小时提供 32kg 蒸汽，并保证事故时蒸汽持续供应。

40) 管式加热炉应设置自动保护装置，并在下列情况下能自动停炉：

①介质出炉温度超过允许值时；②介质出炉压力超过允许值时；③介质入、出炉压差超过允许值时；④炉膛温度超过允许值时；⑤) 炉膛熄火时；⑥排烟温度超过允许值时；⑦介质流量降到规定最小值时；⑧燃烧器发生故障时。

41) 火炬应设常明灯和可靠的点火系统。

装置内高架火炬的设置应符合下列规定：

1. 严禁排入火炬的可燃气体携带可燃液体；
2. 火炬的辐射热不应影响人身及设备的安全；
3. 距火炬筒 30m 范围内，不应设置可燃气体放空。

42) 焦油蒸馏：1. 管式炉二段泵出口，应设压力表和压力上限报警装置。焦油二段泵出口压力不应超过设计压力。2. 焦油蒸馏应设事故放空槽，并经常保持空槽状态。3. 洗涤厂房、泵房和冷凝室的地板、墙裙，以及蒸馏厂房地板，宜砌瓷砖或采取其他防腐措施。

43) 沥青加工、冷却：

1. 不应采用直接在大气中冷却液态沥青的工艺。中温沥青冷却到 200℃ 以下（改质沥青冷却到 230℃ 以下），方可放入水池。
2. 沥青系统的蒸汽管道，应在进入系统的阀门前设疏水器。
3. 沥青高置槽有水时，禁止放入高温沥青。
4. 沥青高置槽下应设防止沥青流失的围堰。
5. 凡可能散发沥青烟气的地方，均应设烟气捕集净化装置，净化装置不能正常运行时，应停止沥青生产。
6. 不宜采用人工包装沥青特殊情况下需要人工包装纸，应在夜

间进行，并应采取防护措施。

44) 开工前，工业萘的初、精馏塔及有关管道，应用蒸汽进行置换，并预热到 100℃左右。输送液体萘的管道，应有蒸汽夹套或蒸汽伴随管以及吹扫用的连接管，应采用氮气或蒸汽吹扫。

45) 粗萘生产中，严禁敞开溶解釜人孔加热。二萘油配渣，应远离配渣槽进行；水分过大时，不应配渣。蒸发器运行时，严禁打开预热人孔盖。萘醌生产中，热风温度不应超过 395℃，汇合温度不应高于热风温度。

46) 酚盐分解及苛化：1. 二氧化碳分解装置中各设备的含酚排气，应设有专用排气洗净装置。2. 酚精制装置生产现场应设有喷淋设备。3. 进入苛化反应槽的碳酸钠和生石灰输送设备，应设有紧急停止联锁装置。4. 苛化装置中各粉尘物料输入装置，应设有过滤设备。

47) 洗油：1. 进入容器内清渣，本体应与其他装置可靠切断并有防护措施及专人监护。2. 接触酸物料的设备、管道及隔断阀类配件，应采用耐腐蚀材料制作

48) 可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

49) 当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。

50) 在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按

钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能；按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

51) 反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。

52) 反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。

53) 精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。

54) 精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。

55) 涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。

56) 液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。

57) 蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制

回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。

58) 该项目设计阶段应依据 HAZOP、LOPA 分析确定是否需要安装安全仪表系统 (SIS)。

59) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。对于压力容器、压力管道等特种设备及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

4. 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1) 输送易燃液体时，采取以下措施防止静电急剧产生：a) 在输送和灌装易燃液体过程时，应防止液体的飞散喷溅。从底部或上部入灌的注入管末端应设计成不易使液体飞散的倒 T 形状或另加导流板，或在上部灌装时，使液体沿侧壁缓慢下流。b) 罐车在装卸过程中应采用专用的接地导线（可卷式），夹子和接地端子将罐车与装卸设备相互连接起来。接地线的连接应在油罐相互连接以前进行。装卸工作完毕后，应静置 2min 以上，才能拆除接地线。

2) 自动控制系统的室外仪表电缆敷设，应符合下列规定：1. 在生产区敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、电缆保护管、直埋灯地下敷设方式，采用电缆沟时应充砂填实。2. 生产区局部地段确需在地面敷设的电缆，应采用镀锌钢保护管或带盖板的全封闭金属电缆槽等方式敷设。3. 非生产区的仪表电缆可采用带盖板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设

3) 金属工艺管道连接应符合下列规定：管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹

连接时应确保连接强度和严密性。

4) 可燃气体、可燃液体的管道在下列部位, 应设静电接地设施: 进出装置或设施处; 爆炸危险场所的边界; 管道泵及其过滤器; 缓冲器等。对输送可燃气体和可燃液体管道, 采取限制流速的措施, 以避免因流速过快而带来的静电危害。

5) 管道在进出装置区(含生产车间厂房)处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时, 应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时, 应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时, 一般可不必另装静电连接线, 但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

6) 可燃气体和有毒气体的检测系统应采用两级报警。有毒气体和可燃气体同时报警时, 有毒气体的报警级别应优先。报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室、现场操作室的指示报警设备, 并且进行声光报警。

7) 信号报警系统应以声、光形式表示过程参数越限和/或设备异常状态。

8) 初步设计中应考虑配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护, 作用于切断供电电源或发出报警信号

9) 10kV 及以上变电所应设进线保护: 短距离差动、速断、过流、闭锁重合闸保护。

10) 变电所、开关室、计算机室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。电缆沟应分段作防火隔离, 对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

11) 10/0.4kV 变压器的保护: 装设速断、过流、温度及单相接地保护。

12) 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关, 为防止操作过电压, 采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统, 分级采用电涌保护器保护。

13) 10kV 以上电源进线未沿全线架设避雷线, 应在距离 1—2km 的进线

段架设避雷线，其保护角宜不超过 20° ，最大不超过 30° ，以防止或减少近区雷击闪络。

14) 独立接闪器不应设在人经常通行的地方，接闪器及其接地装置与道路或出入口等的距离不得小于 3m，否则应采取均压措施。

15) 配电变压器的风扇电机应有过载、短路及断相保护。总降主变及配电变压器应装有远方测温装置。

16) 高压电容器保护：三相式三段过流、过电压、低电压及不平衡电压保护。高压异步机保护：装设速断、过负荷、低电压保护及单相接地保护。

17) 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。功率 $\geq 75\text{kW}$ 的电机采用软起动器。

18) 在爆炸性气体环境内，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。爆炸性气体环境中电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。

19) 爆炸性气体环境中选用的低压电缆或绝缘导线，其额定电压必须高于线路工作电压，且不得低于 500V，绝缘导线必须敷设于导管内。

20) 在危险场所中使用的电缆不能有中直接头。当不能避免时，除适合于机械的、电的和环境情况外，连接应该：（1）在适应于场所防爆型式的外壳内进行；（2）配置的连接不能承受机械应力，应按制造厂说明，用环氧树脂、复合剂或用热缩管材进行密封（注：除本质安全系统用电缆外，后一种方法不能在 1 区使用）。除连接隔爆设备导管中或本安电路中导线连接外，导线连接应通过压紧连接、牢固的螺钉连接、熔焊或钎焊方式进行。如果被连结导线用适当的机械方法连在一起，然后软焊是允许的。

21) 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。

22) 变、配电室应采用自然通风并设机械通风装置。配电变压器的风扇电机应有过载、短路及断相保护。配电变压器应装有远传测温装置。

23) 配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0 m，通道上方低于 2.3 m 的裸导线应加防护措施。《低压配电设计规范》3.1.9

24) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。建议电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。建议电气操作应至少由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

25) 变、配电室应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

26) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，电气接地应采用 TN-S 型。防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

27) 管道设计压力应当不小于在操作中可能遇到的最苛刻的压力与温度组合工况的压力（《工业管道规范》允许的超压除外）。管道设计温度应当按操作中可能遇到的最苛刻的压力与温度组合工况的温度确定。

28) 连续操作的可燃气体管道的低点应设两道排液阀，排出的液体应排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门并加丝堵、管帽、盲板或法兰盖。

29) 甲、乙 A 类设备和管道应有惰性气体置换设施。

30) 生产污水管道的下列部位应设水封，水封高度不得小于 250mm：1. 工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰的排水出口；2. 工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口；3. 全厂性的

支干管与干管交汇处的支干管上；4. 全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时，应用水封井隔开。

31) 装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处，应填实、密封。

32) 距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的电缆沟、电缆隧道应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。在可能散发比空气重的甲类气体装置内的电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设。

5. 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 该项目中接触炭黑尾气等有毒有害气体的作业人员应配备自吸过滤式防毒面具（全面罩）；岗位至少配备两套长管式防毒面具；

2) 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。

3) 该项目涉及易燃易爆物质的生产区、存储区应设置一定数量的消防砂及相应的消防器材。喷淋冷却水、事故用惰性气体管道等的人工控制阀门，应设在距危险点较远和便于操作的地点。

4) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；至少在生产区的入口，乙类厂房、仓库等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

5) 工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。

6) 工艺装置内的乙类设备的构架平台高出其所处地面 15m 时，宜沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，并应符合下列规定：1 按各层需要设置带阀门的管牙接口；2 平台面积小于或等于 50m² 时，管径不宜小于 80mm；大于 50m² 时，管径不宜小于 100mm；3 构架平台长度大于 25m 时，宜在另一侧梯

子处增设消防给水竖管，且消防给水竖管的间距不宜大于 50m；4 若构架平台采用不燃烧材料封闭楼板时，该层应设置带消防软管卷盘的消火栓箱。

14) 机柜间、变配电所的消防设施应设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在 24 小时有人值班场所；当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器；

15) 甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。

16) 机柜间宜设置气体型灭火器。变电所应设置感温、感烟报警探测器等火灾报警系统，乙类危险性生产区、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

17) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在生产职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，甲类厂房、仓库等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

18) 应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）进行；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

19) 预案编制应重点考虑以下因素：(1)煤焦油、轻油、炭黑尾气等泄漏、着火爆炸及人员中毒；(2)停料、水、电、汽、仪表风等；(3)触电、高处坠落；(4)特种设备。

20) 在高处设置风向袋或风向标，在厂区常年主导风向的两侧设立安全区域用于人员疏散或集结，应急疏散路线和安全集结区域应有明显的标志。

6. 安全管理方面

1) 该项目建成后应依据《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》，企业专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不

足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书；项目建成后应建立、健全从安委会或领导小组到基层班组的安全生产管理网络。

2) 项目建成后应按《安全生产法》、《注册安全工程师管理规定》规定，配备注册安全工程师；从业人员 300 人以上的企业应按不少于安全生产管理人员 15% 的比例配备注册安全工程师。

3) 项目建成后应根据建设项目生产工艺、技术、设备特点，原材料、辅助材料及产品的危险性，组织有关技术人员和有经验的员工，对所有的操作活动进行风险分析，制定相应的控制和预防措施，作为编制操作规程的依据，并根据生产操作岗位的设立情况，编制操作规程，并发放到相关岗位。

4) 操作规程应包括下列内容：a) 开车操作程序；b) 停车操作程序；c) 正常运行操作程序；d) 紧急停车操作程序；e) 接触化学品的危险性；f) 各种操作参数、指标；g) 操作过程安全注意事项；h) 异常情况安全处置措施；i) 配置的安全设施，包括事故应急处置设施、个体安全防护设施；j) 自救药品等。

5) 项目建成后应制订健全的安全生产规章制度，规范从业人员的安全行为。企业应将安全生产规章制度发放到有关的工作岗位。应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。

6) 项目建成后企业在试生产前应对生产风险进行辨识，应按照 AQ 3013-2008 第 5.5.5 条款的规定，对关键装置及重点部位实行管理。

7) 危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

8) 项目建成后应当明确关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对其安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐

患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

9) 项目建成后应当对危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

10) 企业应针对该项目的危险目标重新制定应急预案，并纳入全公司整体预案之中，根据该项目的具体情况制定各专项预案和现场应急方案，并组织相应的救援队伍或专业人员学习、演练。并报应急管理部门重新备案。

11) 应急预案编制过程应加强事故风险辨识评估和应急资源的调查和评估，严格按《应急管理部办公厅关于印发《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》的通知》应急厅〔2019〕62号的要求完善预案和做好应急准备工作。

12) 企业应根据应急资源调查情况及需求，按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013的要求配备应急救援器材并有专人负责维护、保管，定期检查、更换。

13) 使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。高毒作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警设备。《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第十二条

14) 鉴于该项目具有火灾、爆炸、中毒等危险、有害性，根据国家有关规定，必须对所有上岗职工（或转岗）必须进行上岗前的专业培训和安全技术知识教育，考试合格后方可上岗。

15) 该项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置明显的安全警示标志，制定危险作业管理制度，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

16) 应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安监总局第 45 号令) 的规定, 安全设施设计应由取得甲级设计资质的单位进行, 并报经有关部门审查, 按照批准的设计施工, 未经审查批准的, 不得进行施工。安全设施的施工应当由取得相应施工资质的施工单位进行。

17) 要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安装、调试。同时, 要选择有监理资质的单位做好监理工作。

18) 建设单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。在建设项目的实施过程中, 安全设施投资应当纳入建设项目概算。由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果由建设单位的决策机构、主要负责人承担责任。

19) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识, 设备、管道上应有介质名称、流向等标识。《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》

20) 应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点, 均按标准设置各种安全标志。

21) 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。

22) 企业应在投产前依据生产实际情况, 依据《危险化学品重大危险源辨识》对项目危险化学品生产、储存场所进行辨识和风险分析, 并根据有关规定向当地的安全生产监督管理部门申报备案。

23) 危险重大危险源的作业场所, 必须按规定向作业人员发放危险安全技术说明书(SDS), 安全技术说明书的编写应符合 GB T16483 2008《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》; 现场设置危险告知牌, 向周边企业、社区发布安全信息。

24) 新设备投产前或检修后, 应根据工艺要求进行测试和模拟试验, 确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位, 保证各种联锁保护控制

动作灵敏、可靠。

25) 控制系统工艺组态后, 应进行功能测试, 确认自动控制警报连锁系统灵敏可靠, 方可投入使用。

26) 直接从事特种作业的从业人员应根据国家安全生产监督管理总局令第 30 号《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》, 必须接受专业培训, 并取得专业培训合格和上岗证, 方可上岗作业。

7. 其他建议

1) 管道施工阶段, 严格执行《可研》要求, 在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地, 进行防雷、防静电检测, 保证防静电接地电阻满足要求; 对于输送管道的设计, 应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料, 并要保证结构简单。

2) 建议生产单位必须对安全设备进行经常性维护、保养, 并定期检测, 保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录, 并由有关人员签字。

3) 建议有关单位从该项目设计、施工、安装、试验到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视, 认真落实安全对策措施及建议, 加强施工完成后的施工验收工作, 为该工程建成投产后的安全运行提供可靠保障。

4) 设计单位资质应为工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药、石油天然气(海洋石油)行业、专业资质甲级。设计过程中应严格执行《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76号;

5) 建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志, 存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志, 行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志, 存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志, 楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志, 存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用

防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志，在电石库设置明显的禁止用水灭火的标志，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

7) 建设项目施工方面

建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

(1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

(2) 在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系

好安全带，严禁高空落物。

(3) 加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

(4) 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

(5) 高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.2m高的防护栏杆和18cm高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚手架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

(6) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。

(7) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

(8) 周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关，定期进行检查，确保安全可靠。

(9) 施工中应尽量减少立体交叉作业。必需交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

第 10 章 安全评价结论

10.1 评价结果

10.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1. 该项目原辅材料、中间产品、产品涉及危险化学品，属于危化品生产、储存项目；该项目属于危险化学品的有：煤焦油、工业萘、粗酚（苯酚）、改质沥青、吡啶（亚氨基二亚苯）、粗萘、精萘、氢氧化钠、酚钠、天然气、氮气（压缩的）；根据企业提供的 msds，酚油的闪点为 76℃，属于易燃液体，洗油的闪点为 93℃，易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物；炭黑尾气含有氢、甲烷和一氧化碳，属于易燃气体且具有毒性，轻油主要成分为苯、甲苯和二甲苯，其闪点在 4-20℃，为甲类易燃液体，应视作危险化学品管理。该项目不涉及易制毒化学品，不涉及剧毒化学品；不涉及易制爆危险化学品，不涉及高毒物品；该项目中不涉及一、二、三类监控化学品；不涉及监控化学品；不涉及特别管控危险化学品。

2. 该项目属于重点监管的危险化学品为酚（苯酚）、天然气（燃料）。

3. 该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

4. 该项目不构成危险化学品重大危险源。

5. 通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸、中毒和窒息事故的的危险等级为Ⅲ级；该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸（化学爆炸、物理爆炸及其他爆炸）、中毒和窒息、灼烫；应重视的重大有害因素有：毒物。

10.1.2 安全条件的评价结果

1. 该项目拟建设于江西省景德镇乐平工业园区，江西省景德镇乐平工业园区 2021 年 4 月入选江西省化工园区名单（第一批），属于规划的化工园区。

2. 据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 及《建筑设计防火规范》

GB50016-2014（2018 版）等有关规范对该项目主要建构筑物与周边环境的安全距离进行检查，该项目生产装置及储存设施等与周边各场所间距符合相关规范要求。

3. 该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过永修县行政审批局项目备案。

4. 主要生产装置、设施平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

5. 该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

6. 该项目正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。

7. 该项目正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

10.1.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价结果

1. 该项目选择的工艺路线、生产规模和产品方案，符合国家的焦化产业政策和环保法规，也适合当地的实际情况和国内市场需求。该工艺路线具有技术可靠、经验成熟、操作方便、工艺短捷、经济合理、保护环境等特点。因此，从工艺方案选择上分析，该项目采用的工艺技术是可靠合理的。

2. 该项目根据工艺装置的生产规模、流程特点、产品质量、工艺操作要求，分别设置了集散控制系统（DCS），可燃/有毒气体检测报警系统（GDS），成套设备可编程逻辑控制器（PLC）。

中心控制室利用德孚一期设施，中心控制室设有操作站、工程师站。所有工艺装置、辅助设施、公用工程的主要工艺参量将全部集中于该中心控制室（CCR），集中操作（间歇操作除外），集中管理。中心控制室对储运系统、公用工程及辅助设施通过通讯方式进行监视。

装置区分别设装置机柜间，DCS 系统的控制站、远程 I/O 置于各装置机柜间。该项目在配电室二楼设置机柜间，通过冗余的通讯方式与中心控制室的 DCS 实现数据的共享。

机柜间对负责包括焦油蒸馏、工业萘蒸馏、沥青改质、炭黑反应、炭黑收集、炭黑造粒、炭黑包装等装置的信号检测与控制。

3. 拟采用的技术及设备较先进、工艺合理、设备设施安全可靠（依据对该项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及该项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析）；拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

10.1.4 应重视的安全对策措施

1) 该公司所在地地震烈度小于VI度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，其中重要构筑物（机柜间、变配电所、各生产装置、各罐区）抗震设防应采用7度。

2) 在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

3) 高塔类设备应采取有效的固定措施以防止在风载荷等影响下发生超过规定范围的位移。

4) 该项目涉及重点监管的危险化学品为苯酚，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照3.6.2节要求完善安全措施和应急处置措施。《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）

4) 该项目涉及的润滑油装置与该公司现有装置有上下游关系,应在各出料支管安装截断阀;其储罐的液位、温度压力及其机泵、控制阀门的开关状态,应在相关项目自动控制系统内均有显示,应设置动联锁切断装置,检测和报警信号传至相关项目自动控制系统。环境温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道,应设有安全泄压装置。

7) 机柜间、区域配电所等应设置感温、感烟报警探测器等火灾报警系统,生产装置、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

8) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定:(1)根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求,应选择相应的电气设备。该项目涉煤焦油、轻油等场所不应小于IIAT3,建议涉及炭黑尾气场所采用IICT1。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。(2)选用的防爆电气设备的级别和组别,不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时,应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。(3)爆炸危险区域内的电气设备,应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。(4)电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

9) 可能存在爆炸性气体环境的生产设施,除进行电气设备防爆设计外,应进行非电气设备防爆设计。

10) 具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。因物料爆聚、分解造成超温、超压,可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施,以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

11) 该项目中存在重点监管的危险化学品,应配置两套以上重型防护

服；配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等；

12) 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

10.2 评价结论

10.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

10.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发展和改革委员会令 第 29 号），江西德孚环保科技发展有限公司年产中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目生产装置及产品不属于限制类和淘汰类，属于允许类，因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目 2021 年 7 月 2 日取得了乐平市工业和信息化局的项目备案文件，文件号：2107-360281-07-02-495228。该项目备案的通知见附件。

该项目拟建设在该公司预留空地内，该项目用地分为三个地块，分别为 TS-08-02-1、TS-08-02、TS-08-02-3 地块；于 2021-2022 年先后取得了乐平市不动产登记局或乐平市自然资源局或规划局颁发的不动产权登记证书，不动产权证书见附件。

3. 该项目拟建设于江西省景德镇乐平工业园区，江西省景德镇乐平工业园区 2021 年 4 月入选江西省化工园区名单（第一批），属于规划的化工园区。

4. 该公司外部安全防护距离内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

5. 拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

6. 该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

7. 该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

8. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求，从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

第 11 章与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场勘察阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的负责人和项目工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见的基础上，对该项目的拟采用的主要生产技术和工艺流程有了更深入的认识，对辨识、分析该项目的主要生产工艺流程、生产装置及设备、设施所存在的固有危险、有害因素比较透彻，双方都有很多较大的收获，保证了本报告的编制工作得以顺利完成。交流意见主要如下：

1. 针对项目周边环境、敏感目标方面
2. 针对工程所配套的平面布置、公用工程情况等；
3. 针对《可研》中描述有误的地方，如工艺过程、辅助设备方面；
4. 设计时应考虑到的方面，如周边环境、依托设施的匹配性等。
5. 原辅材料、产品成分、设备参数、工艺条件。
6. 安全投入概算等

江西德孚环保科技发展有限公司对本次安全条件评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的提出的安全对策措施建议及评价结论。

附件 A 危险化学品特性表

主要危险化学品理化及危险特性见下列各表

1. 煤焦油

表-煤焦油的理化性质及危险特性

标识	中文名：煤焦油	英文名：Coal tar oil
	分子式：	分子量：
	UN 编号：1136	CAS 号：65996-93-2
理化性质	性状：褐色或黑色粘稠状液体或半固体，有特殊刺激性臭味	混合物成分：沥青 58-60%、葱油 20-29%、萘油 10%、洗油 5%、酚油 5%。
	熔点（℃）：无固定熔点	危险性类别：2 类易燃液体，致癌性（1A 类），危害水生环境-急性危害（2 类），危害水生环境-长期危害（2 类）
	沸点（℃）：126~330	溶解性：不溶于水，溶于苯、乙醚等有机溶剂
	饱和蒸汽压（kPa）：0.13（52.6℃）	燃烧热（kJ/kg）：37380
	临界温度（℃）：457.2	相对密度（水=1）：1.15~1.21
	临界压力（MPa）：4.05	相对密度（空气=1）：4.12
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）：100	聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：35	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：580-630	禁忌物：强氧化剂
	危险特性：遇高热、明火、强氧化剂有引起燃烧的危险，有刺激性和腐蚀性，燃烧时放出有毒烟雾。	
	灭火方法和灭火剂：在上风向用泡沫、雾状水、干粉、二氧化碳。用水灭火效果不佳。灭火人员戴防毒呼吸器	
健康危害	接触限值：中国 MAC：未制定标准 美国 TLV-TWA：未制定标准	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	LD50：430mg/kg（小鼠静脉），700mg/kg（小鼠经口）
	健康危害：对眼及上呼吸道有刺激作用，对神经活动和造血功能有影响，能对中枢神经系统产生麻痹，其蒸气有毒和刺激性	
防护	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：戴防毒面具。身体防护：一般不需要特殊的工作服和手套。手防护：戴手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作前避免饮用酒精性饮料。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和流动清水彻底冲洗皮肤 眼睛接触：眼睛受刺激用水冲洗，并就医诊治 吸入：吸入蒸气的患者迅速脱离污染区，安置休息并保暖 食入：误服者用手指伸入促使呕吐 然后立即漱口 就医	

泄漏	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。戴好防毒面具和手套。用砂土混合，收集处理。被污染的地面用肥皂或洗涤剂刷洗，污水放入废水系统；大量泄漏：用围
操作	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残
储存	储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源，应与氧化剂分开存放，切忌混储，采用防爆型照明、通风设施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具，储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，夏季最好早晚运输，运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电，严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运，运输途中应防曝晒、雨淋，防高温，中途停留时应远离火种、热源、高温区，装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸，公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

2) 轻油

轻油理化性质及危险特性表

标识	中文名：焦化轻油	英文名：Naphtha; Petroleum Naphtha; Coal tar naphtha
	分子式：混合物	分子量：
	CAS 号：	UN 编号：
理化性质	性状：无色或浅黄色液体，有特殊气味	危险性类别：2 类易燃液体
	混合物成分：为多组分混合物，主要成分为苯及其同系物，其中苯约占 70~75%、甲苯约 14~16%、二甲苯约 3~4%，并含有少量其它芳烃类化合物	溶解性：微溶于水、可与醇、醚、丙酮、二硫化碳、四氯化碳、乙酸等混溶。
	熔点（℃）：<-72	燃烧热（kJ/kg）：39770~41860
	沸点（℃）：>95	相对密度（水=1）：0.88~0.9
	饱和蒸汽压（kPa）：无资料	相对密度（空气=1）：>2.5
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）：4-20	聚合危害：不聚合
	爆炸上限（%）：5.9	稳定性：稳定
	爆炸下限（%）：1.1	禁忌物：强氧化剂
	引燃温度（℃）：232~288	避免接触的条件：明火、高热。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有燃烧爆炸危险。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。	

	灭火方法及灭火剂：可用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土扑救，用水灭火无效。	
健康危害	接触限值：中国 MAC：未制定标准 前苏联 MAC：未制定标准 美国 TVL-TWA (mg/m ³)：400ppm TVL-STEL：未制订标准	
	侵入途径：吸入 食入 经皮吸收	毒性：III级（中度危害）
	健康危害：轻油蒸汽可引起眼及上呼吸道刺激症状，对中枢神经系统有抑制作用，高浓度接触 出现头疼、头晕、恶心气短、紫绀等。皮肤接触蒸汽或液体可引起皮炎。	

3) 氢氧化钠

氢氧化钠的理化性质及危险特性表

化学品名称	中文名称：氢氧化钠（烧碱）英文名称：sodium hydroxide CAS 号：1310-73-2 危规号：82001 分子式：NaOH 分子量：40.01 危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品 UN 编号：1823
危险性概述	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克 环境危害：对水体可造成污染 燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医
消防措施	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性 有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾 灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物
接触控制及个体防护	中国 MAC(mg/m ³)：0.5 前苏联 MAC(mg/m ³)：0.5 工程控制：密闭操作，提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 身体防护：穿橡胶耐酸碱服 手防护：戴橡胶耐酸碱手套 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生

生
理化特性 含量：工业品一级≥99.5%；二级≥99.0%外观与性状：白色不透明固体，易潮解 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮熔点(°C)：318.4 沸点(°C)：1390 相对密度(水=1)：2.12 饱和蒸气压(kPa)：0.13(739°C) 主要用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等 禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水避免接触条件：潮湿空气
毒理学资料
运输信息 包装方法：固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱 运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设

4) 炭黑尾气理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名	炭黑尾气		英文名	
	分子式	混合物	分子量		类别 第 2.3 类有毒气体。
	形状	无色气体		CAS 号	
密度				溶解性	微溶于水、溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂
燃爆特性与消防	稳定性：	稳定	聚合危害	不聚合	
	燃烧产物	二氧化碳、水	引燃温度(°C)	600	
	禁忌物：	强氧化剂、碱类			
	燃爆危险：本品易燃。 危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸 灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉				
毒性资料	接触限值	中国 MAC(mg/m ³) 未制定标准：；前苏联 MAC(mg/m ³) 未制定标准：			
危害	炭黑尾气是一种剧毒气体，它含有 CH ₄ 、CO、C ₂ H ₂ 等气体，特别是 CO 气体，CO 气体被吸入人体后与血液中的血红素化合力很强（是氧气的 200~300 倍），它从血红素中取代氧，从而使人发生缺氧窒息而死。而炭黑尾气中所含 CO 的含量，远远地超出一氧化碳的中毒极限。				
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。				
防护	工程控制：工作场所禁止吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。。				

	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
应急处理	<p>迅速撤离泄露污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议 应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。喷物状水稀释，溶解。构筑围堤或挖坑收容生产的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，检修、检验后再用。</p>

5、轻油理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名：焦化轻油	英文名：Naphtha; Petroleum Naphtha; Coal tar naphtha
	分子式：混合物	分子量：
	CAS 号：	UN 编号：
理化性质	性状：无色或浅黄色液体，有特殊气味	危险性类别：2 类易燃液体
	混合物成分：为多组分混合物，主要成分为苯 及其同系物，其中苯约占 70~75%、甲苯约 14~16%、二甲苯约 3~4%，并含有少量其它芳 烃类化合物	溶解性：微溶于水、可与醇、醚、丙酮、二硫 化碳、四氯化碳、乙酸等混溶。
	熔点（℃）：<-72	燃烧热（kJ/kg）：39770~41860
	沸点（℃）：>95	相对密度（水=1）：0.88~0.9
	饱和蒸汽压（kPa）：无资料	相对密度（空气=1）：>2.5
	燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃
闪点（℃）：4-40		聚合危害：不聚合
爆炸上限（%）：5.9		稳定性：稳定
爆炸下限（%）：1.1		禁忌物：强氧化剂
引燃温度（℃）：232~288		避免接触的条件：明火、高热。
危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有燃烧爆炸危险。其蒸气 与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气 比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。		
灭火方法及灭火剂：可用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土扑救，用水灭火无效。		
健康危害	接触限值：中国 MAC：未制定标准 前苏联 MAC：未制定标准 美国 TVL-TWA（mg/m ³ ）：400ppm TVL-STEL：未制订标准	
	侵入途径：吸入 食入 经皮吸收	毒性：III级（中度危害）
	健康危害：轻油蒸汽可引起眼及上呼吸道刺激症状，对中枢神经系统有抑制作用，高浓度接触 出现头疼、头晕、恶心气短、紫绀等。皮肤接触蒸汽或液体可引起皮	

	炎。
	LD50: 无资料 LC50: 16000mg/m ³ (4h)
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗皮肤。
	眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min, 就医。
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。吸呼困难时给输氧。如呼吸立即进行心肺复苏术。就医。
	食入: 饮足量温水, 催吐, 如有不适感, 就医。
防护	工程控制: 生产过程密闭操作, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半
	眼睛防护: 戴安全防护眼镜。
	身体防护: 穿防静电工作服。
操作	手防护: 戴橡胶耐油手套。
	其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生
	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作
	吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴橡
泄漏	远离火种、热源、工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄
	所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应注意流速(不超过 3m/s), 且有接地装
	积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材
	设备。泄漏及空气中浓度超标时, 紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴过滤式防毒面
储存	倒空的容器可能残留有害物。
	切断火源。迅速撤离泄漏污染区人员至安全地带, 并进行隔离, 严格限制出入。建
	人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪
	空间。小量泄漏: 尽可能将溢漏液收集在密闭容器内, 用砂土、活性炭或其它惰性
运输	液, 也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:
	或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气危害。喷雾状水冷却和稀释有毒蒸气、保护现
	防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处理。
	储存于阴凉、通风库房。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。保持容器密封。
运输	食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火
	备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季应早
	止日光曝晒。运输按规定路线行驶。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可
	减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、
	温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻
	止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居
	稠密区停留。

6、蒽油理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名: 蒽油	英文名: anthracene; paranaphthalene
	分子式: 混合物	分子量:
	UN 编号: 无资料	CAS 号: 120-12-7
理化性质	性状: 黄绿色油状液体, 室温下有结晶析出, 结晶为黄色、有蓝色荧光	混合物成分: 蒽、菲、咔唑等
	熔点(℃): 217	溶解性: 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚。
	沸点(℃): 270~360	燃烧热(kJ/mol): 7156.2
	饱和蒸汽压(kPa): 0.13 (145℃)	危险性类别:
	临界温度(℃): 596.1	相对密度(水=1): 1.08~1.18 (20℃)
	临界压力(MPa): 3.03	相对密度(空气=1): 6.15

燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳黑色烟雾
	闪点（℃）：121	聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：0.6	稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：5.2	禁忌物：强氧化剂
	引燃温度（℃）：540	避免接触条件：无资料
	危险特性：遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。	
健康危害	灭火方法及灭火剂：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土等。	
	接触限值：中国 MAC：未制定标准 美国 TLV-TWA：未制定标准	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	毒性：Ⅲ级（中度危害）
	LD50：430mg/kg（小鼠静脉）	LC50（mg/L）：0.36（24h，黑头呆鱼）
急救	健康危害：含有菲、咔唑等，毒性物质。对皮肤、粘膜有刺激性；易引起光感性皮炎。口服出现胃肠道刺激症状。	
	皮肤接触：脱去被污染的衣服，用肥皂水和清水和彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护	食入：饮足量温水，催吐，就医。	
	工程控制：密闭操作，注意通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿一般作业工作服。尽可能减少直接接触。	
泄漏	手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
	迅速撤离泄漏污染区人员至安全地带，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：尽可能将溢漏液收集在密闭容器内，用砂土、活性炭或其它惰性材料吸收残液，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处理。	
操作	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源、工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。	
	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	
运输	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车辆应配备相应品种和数	

量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

7、改质沥青理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名：改质沥青	英文名：Modified Pitch
	分子式：混合物	分子量：
	UN 编号：1999	CAS 号：65996-93-2
理化性质	性状：常温为黑色固体，呈玻璃状，受热后软化继而熔化。	混合物成分：石蜡族及芳香族碳氢化合物即杂环化合物的混合物。
	危险性类别：危险性类别：生殖细胞致突变性（1B 类），致癌性（1A 类），生殖毒性（1B 类），危害水生环境-急性危害（1 类），危害水生环境-长期危害（1 类）	
	熔点（℃）：一级 100~115，二级 100~120	溶解性：溶于石油、CS ₂ 、三氯甲烷、乙醚、丙酮，不溶于水、酒精、酚、碱
	沸点（℃）：<470	相对密度（水=1）：≤0.88
	软化点（℃）：108~120	相对密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸汽压（kPa）：无资料	燃烧热（kcal/kg）：9000~9800
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）：204.4	聚合危害：不聚合
	爆炸下限（V%）：无资料	稳定性：稳定
	爆炸上限（V%）：无资料	禁忌物：强氧化剂
	引燃温度（℃）：无资料	避免接触的条件：明火、高热。
	危险特性：加热融化时，发出可燃性气体，可能导致火灾；和石油精或其它挥发性溶剂混合时，易着火燃烧。	
	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
健康危害	接触限值：中国 MAC：未制定标准 前苏联 MAC：未制定标准 TLV-TN：未制定标准 TLV-WN：未制定标准	
	LD50：无资料	LC50：无资料
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	毒性：毒性较低。角化过度，皮肤变黄，对眼睛、皮肤和呼吸道有刺激性。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
	食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。	
	工程控制：生产过程密闭，加强通风。	
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。	

防护	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作避免饮用酒精类饮料。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。
操作	密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。加热融化时，应在室外无易燃及可燃材料的空地。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂接触。搬动热沥青时，佩戴面部加眼睛防护用品。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
泄漏	应急处理：切断火源；建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏：应避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中材料吸收残液，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处理。
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶。

8、酚油理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名：脱酚酚油	英文名：Dephenolized phenol oil
	分子式：混合物	分子量：
	UN 编号：	CAS 号：110-86-1
理化性质	性状：微黄色液体，有恶臭，具强刺激性。	混合物成分：吡啶
	熔点（℃）：	溶解性：醇、醚等大多数有机溶剂
	沸点（℃）：170~210	燃烧热（kJ/mol）：
	饱和蒸汽压（kPa）：	危险性类别：
	临界温度：	相对密度（水=1）：0.88
燃烧爆炸危险性	临界压力：（MPa）	相对密度（空气=1）：
	燃烧性：易燃	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）76	聚合危害：不聚合
	爆炸下限（V%）：1.1	稳定性：稳定
	爆炸上限（V%）：7	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱
	引燃温度（℃）	避免接触的条件：光照、明火及高热
危险性	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。高温时分解，释出剧毒的氮氧化物气体。与硫酸、硝酸、铬酸、发烟硫酸、氯磺酸、顺丁烯二酸酐、高氯酸银等剧烈反应，有爆炸危险。	
	灭火方法及灭火剂：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭	

	火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。
健康危害	接触限值：中国 MAC：未制定标准 美国 TVL-TWA：未制定标准
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 毒性：IV级（轻度危害）
健康危害	健康危害：有强烈刺激性；能麻醉中枢神经系统。对眼及上呼吸道有刺激作用。高浓度吸入后，轻者有欣快或窒息感，继之出现抑郁、肌无力、呕吐；重者意识丧失、大小便失禁、强直性痉挛、血压下降。误服可致死。慢性影响：长期吸入出现头晕、头痛、失眠、步态不稳及消化道功能紊乱。可发生肝肾损害。可致多发性神经病。对皮肤有刺激性，可引起皮炎，有时有光感性皮炎。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液（7:3）抹洗，然后用水彻底清洗。或用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿透气型防毒服。手防护：戴防化学品手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。实行就业前和定期的体检。
操作	严加密闭，提供充分的局部排风。尽可能采取隔离操作。提供安全淋浴和洗眼设备。密闭操作，提供充分的局部排风。尽可能采取隔离操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
泄漏	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩）穿防毒服。 小量泄漏：用干石灰、苏打灰覆盖。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避免光照。包装密封。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。储存照明、通风等设施应采用防爆型，电气开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材，和合格的收容材料。禁止使用易产生火花的机械设备和工具，灌装时应注意流速且装接地装置。防止静电积聚。
运输	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

9、苯酚理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名：苯酚；石炭酸	英文名：Phenol；Carbolic acid
	分子式：C ₆ H ₆ O	分子量：94.12
	UN 编号：1671（固态）；2312（熔融）	CAS 号：108-95-2
理化性质	性状：无色或白色晶体，有特殊气味，在空气中及光线作用下变为粉红色甚至红色。	溶解性：微溶于冷水，可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油
	危险性类别：急性毒性-经口（3*类），急性毒性-经皮（3*类），急性毒性-吸入（3*类），皮肤腐蚀/刺激（1B 类），严重眼损伤/眼刺激（1 类），生殖细胞致突变性（2 类），特异性靶器官毒性-反复接触（2*类），危害水生环境-急性危害（2 类），危害水生环境-长期危害（2 类）	
	熔点（℃）：40.6	相对密度（水=1）：1.071
	沸点（℃）：181.9	相对密度（空气=1）：3.24
	饱和蒸汽压（kPa）：0.13（40.1℃）	燃烧热（kJ/kg）：3050.6
	临界温度（℃）：419.2	临界压力（MPa）：6.13
	燃烧爆炸危险性	燃烧性：遇明火、高热可燃
闪点（℃）：79		聚合危害：不聚合
爆炸下限（V%）：1.3~9.5		稳定性：稳定
引燃温度（℃）：715		禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱
危险特性：可燃，其粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物		
灭火方法：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：水、泡沫、干粉、二氧化碳		
健康危害	接触限值：中国 PC-TWA（mg/m ³ ）：10（皮） 美国（ACGIH）TLV-TWA：5ppm（皮）	
	LD ₅₀ ：317mg/kg（大鼠经口），270mg/kg（小鼠经口），669mg/kg（大鼠经皮）；630mg/kg（兔经皮）	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	LC ₅₀ ：316mg/m ³ （大鼠吸入，4h）
	对皮肤、黏膜有强烈的腐蚀作用，可一致中枢神经和损害肝、肾功能；急性中毒：吸入高浓度蒸汽可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等；误服引起消化道灼伤，出现烧灼痛，呼出气带酚味，呕吐物或大便可带血液，有胃肠穿孔的可能，可出现休克、肺水肿、肝或肾损害，出现急性肾功能衰竭，可死于呼吸衰竭；眼接触可致灼伤；可经灼伤皮肤吸收引起中毒，表现为心律失常、休克、代谢性酸中毒、肾损害等，甚至引起急性肾功能衰竭；有引起高铁血红蛋白血症的报道；慢性中毒：可引起头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐，严重者引起蛋白尿，可致皮炎。	
	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。冲洗后即浸泡于30%~50%酒精的棉花反复擦拭创面至无酚味为止（注意不能将患处浸泡于酒精溶液中），再继续用4%~5%碳酸氢钠溶液湿敷创面2~4h，也可用浸过聚乙二醇-300或聚乙二醇和变性酒精混合液（2:1）的棉花擦拭创面，然后用水彻底清洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗10~15min。如有不适感，就医吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。	
急救	食入：立即给饮植物油15~30ml，催吐，口服活性炭，导泻。就医。不能使用石蜡油或酒精。	

防护	<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩带过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩带空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿透气型防毒服。手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。实行就业前和定期的体检。</p>
操作	<p>严加密闭，提供充分的局部排风；尽可能采取隔离操作；操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程；建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
泄漏	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服，带防化学品手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少分散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。</p>
储存	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避免光照，库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%，包装密封，应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
运输	<p>运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运，等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。</p>

10、洗油理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名：洗油	英文名：Washing oil
	分子式：混合物	分子量：混合物
	UN 编号：	CAS 号：
理化性质	性状：黄褐色液体，有类似萘的气味	溶解性：不溶于水，可与乙醇、乙醚、氯仿等 多数有机溶剂混溶。
	危险性类别：严重眼损伤/眼刺激（2 类），致癌性（2 类），特异性靶器官毒性-一次接触（3 类），特异性靶器官毒性-反复接触（2 类），危害水生环境-急性危害（2 类），危害水生环境-长期危害（3 类）	混合物成分：萘 5.47%、2-甲基萘 20.19%、1-甲基萘 10.5%、联苯 4.14% 危 14.85%、2-6 甲基苯 3.12%、氧芴 2.55%
	熔点（℃）：-22	燃烧热（kJ/kg）：41846.49
	沸点（℃）：240~243	临界温度（℃）：无资料
	饱和蒸汽压（kPa）：无资料	相对密度（水=1）：1.02
	临界压力（MPa）：无资料	相对密度（空气=1）：无资料
	燃烧性：可燃，其蒸气与空气混合，能形成爆	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳

燃烧 爆炸 危险性	炸性混合物	
	闪点 (°C) : 93	聚合危害: 不聚合
	爆炸极限% (V%) : 无资料	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C) : 529	禁忌物: 强氧化剂
健康 危害	危险特性: 遇明火、高热易燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂接触, 能发生强烈 反应, 引起燃烧或爆炸。	
	灭火方法: 消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处, 容器突然发出异常声音或出现异常现象, 应立即撤离。用 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。	
急救	接触限值: 中国 MAC: 未制定标准 前苏联 MAC: 20mg/m ³	
	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收	LD50: 无资料
	健康危害: 吸入油蒸气会引起中毒, 引起咳嗽、眩晕、呼吸困难, 重者引起肺水肿、肾炎和贫血等, 与皮肤接触, 可引起皮炎和溃疡。	
防护	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。	
	眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。	
泄漏	工程控制: 密闭操作, 加强通风。 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩)。 紧急事态抢救或 撤离时, 建议佩戴隔离式呼吸器。	
	眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿一般作业防护服。 手防护: 戴一般作业防护手套。	
操作	其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
	切断火源。迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 尽可能将溢漏液收集在密闭容器中, 用砂土、活性炭或其它惰性材料吸收, 也 可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑 收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员。用防爆泵转移 至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
储存	密闭操作, 注意通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。远离火种、热源, 工 作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧 化剂接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏	
	应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
运输	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密闭。应与氧化剂、食用化学品分开存 放, 切忌混储。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。	
	储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收集材料。	
运输	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、	
	等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源。	

11、工业萘理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标 识	中文名：萘；粗萘；粗萘；萘饼；并苯	英文名：naphthalene
	分子式：C ₁₀ H ₈	分子量：128.18
	UN 编号：1334	CAS 号：91-20-3
理 化 性 质	性状：白色易挥发晶体，有温和芳香气味，粗萘有煤焦油臭味。	溶解性：不溶于水，溶于无水乙醇、乙醚、苯
	危险性类别：2 类易燃固体，致癌性（2 类），危害水生环境-急性危害（1 类），危害水生环境-长期危害（1 类）	
	熔点（℃）：80.1	相对密度（水=1）：1.16
	沸点（℃）：217.9	相对密度（空气=1）：4.42
	饱和蒸汽压（kPa）：0.0131（25℃）	燃烧热（kJ/mol）：4983

燃 烧 爆 炸 危 险 性	临界温度（℃）：475.2	临界压力（MPa）：4.05
	燃烧性：易燃，其粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物	禁忌物：强氧化剂（如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等）
	闪点（℃）：78.9	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳
	爆炸下限（%）：2.5g/m ³ （粉尘）；0.9（蒸气）	聚合危害：不聚合
	爆炸上限（V%）：5.9（蒸气）	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：526	辛醇/水分配系数：3.01~3.59
	危险特性：遇明火、高热易燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。	
健 康 危 害	灭火方法：用二氧化碳、雾状水、砂土灭火。消防人员须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。	
	接触限值：中国 PC-TWA（mg/m ³ ）：50（皮） PC-STEL（mg/m ³ ）：75（皮） 美国（ACGIH）TLV-TWA：10ppm（皮） TLV-STEL：15ppm（皮）	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	毒性：III级（中度危害）
	LD ₅₀ ：490mg/kg（大鼠经口）；>2500mg/kg（兔经皮）	LC ₅₀ ：>340mg/m ³ （大鼠吸入，1h）
健康危害：具有刺激作用，高浓度致溶血性贫血及肝、肾损害。急性中毒：吸入高浓度萘蒸气或粉尘时，出现眼及呼吸道刺激、角膜混浊、头痛、恶心、呕吐、食欲减退、腰痛、尿频，尿中出现蛋白及红、白细胞。亦可发生视神经炎和视网膜炎。重者可发生中毒性脑病和肝损害。口服中毒主要引起溶血和肝、肾损害，甚至发生急性肾功能衰竭和肝坏死。慢性中毒：反复接触萘蒸气，可引起头痛、乏力、恶心、呕吐和血液系统损害。可引起白内障、视神经炎和视网膜炎病变。皮肤接触可引起皮炎。		
皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。		

急救	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：高浓度蒸气接触可应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。
操作	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻卸轻放，防止包装与容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
泄漏	消除所有点火源。隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒、防静电服。禁止接触或跨越泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：用水湿润，并筑堤收容。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 35℃。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
运输	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏，严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

12、酚钠理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名：苯酚钠；苯氧基钠	英文名：sodium phenolate；sodium phenoxide
	分子式：C ₆ H ₅ NaO	分子量：116.09
	UN 编号：2905	CAS 号：139-02-6
理化性质	性状：白色易潮解的针状结晶。	溶解性：溶于水、乙醇。
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激（1类），严重眼损伤/眼刺激（1类）	
	熔点（℃）：384	燃烧热（kJ/mol）：无资料
	沸点（℃）：无资料	相对密度（水=1）：无资料
	饱和蒸汽压（kPa）：无资料	相对密度（空气=1）：无资料
燃烧爆炸	引燃温度：无资料	临界压力：（MPa）无资料
	燃烧性：可燃，其粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物	聚合危害：不聚合
	闪点（℃）：无意义	稳定性：稳定

炸 危 险 性	爆炸极限 (V%)：无资料	禁忌物：强氧化剂、酸类。
	引燃温度 (°C) 无资料	避免接触的条件：受热、潮湿空气
	危险特性：可燃。遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。受热分解或与酸类接触放出有毒气体。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。	
健 康 危 害	接触限值：中国 MAC：未制定标准 前苏联 MAC：未制定标准 美国 TVL-TWA：未制定标准 TVL-STEL：未制订标准	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	毒性：III级（中度危害）
	健康危害：具有强烈刺激性。吸入后可引起肺水肿。眼和皮肤接触造成灼伤。口服腐蚀消化道，造成严重灼伤，出现腹痛、呕吐、血样便。中毒后可继发肾损害。	
急 救	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。冲洗后立即用浸泡过30%~50%酒精的棉花反复擦拭创面至无酚味为止（注意不能将患处浸泡于酒精溶液中），再继续用4%~5%碳酸氢钠溶液湿敷创面2~4h，也可用浸过聚乙二醇-300或聚乙二醇和变性酒精混合液（2:1）的棉花擦拭创面，然后用水彻底清洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗10~15min。如有不适感，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入：立即给饮植物油15~30ml。催吐。口服活性炭，导泻。就医。不能使用石蜡油或酒精。</p>	
防 护	<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩带过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩带空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人卫生。</p>	
操 作	<p>严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>	
泄 漏	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防腐蚀、防毒服，带橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少分散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。</p>	
储 存	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>	
运 输	<p>起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。</p> <p>严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。</p>	

13、三混油理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名：三混油	英文名：
	分子式：混合物	分子量：
	UN 编号：	CAS 号：
理化性质	性状：黄褐色液体，有恶臭，具有强烈的刺激性，40~50℃易结晶。	混合物成分：萘（45~55%）、杂酚油等
	熔点（℃）：	溶解性：微溶于水，溶于无水乙醇、醚、苯。
	沸点（℃）：210~230	燃烧热（kJ/mol）：
	饱和蒸汽压（kPa）：	危险性类别：
	临界温度（℃）：	相对密度（水=1）：
	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳
	闪点（℃）：	聚合危害：不聚合
	爆炸下限（V%）：	稳定性：不稳定
	爆炸上限（V%）：	禁忌物：强氧化剂
	引燃温度（℃）：	避免接触的条件：明火、高温、静电。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有燃烧爆炸危险。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。	
	灭火方法及灭火剂：隔绝空气、用二氧化碳、雾状水、砂土覆盖。灭火注意事项：切勿将水流直接喷射至泄漏物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈沸溅。	
健康危害	接触限值：中国 MAC：未制定标准 前苏联 MAC：未制定标准	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	毒性：IV级（轻度危害）
	健康危害：有强烈刺激性；能麻醉中枢神经系统。对眼及上呼吸道有刺激作用。高浓度吸入后，轻者有欣快或窒息感，继之出现抑郁、肌无力、呕吐；重者意识丧失、大小便失禁、强直性痉挛、血压下降，致溶血性贫血及肝、肾损害。对皮肤、粘膜有刺激，可引起皮炎，致敏作用，有时有光感性皮炎。误服可致死。慢性影响：长期吸入出现头晕、头痛、失眠、步态不稳及消化道功能紊乱，可致多发性神经病。可发生肝肾损害，长期接触高浓度对造血系统有损害，引起慢性中毒。急性中毒：吸入高浓度蒸汽时，出现眼及呼吸道刺激、角膜混浊、头痛、恶心、呕吐、食欲减退、腰痛尿中出现蛋白及红、白细胞。亦可发生视神经炎和视网膜炎。重者可发生中毒性脑病和肝损害。中服中毒主要引起溶血和肝、肾损害，甚至发生急性肾功能衰竭和肝坏死。	
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣服，用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液（7:3）抹洗，然后用水彻底清洗。或肥皂水和大量清水彻底冲洗皮肤至少15分钟。高温液体附着用澄清的流水冷却抵御火伤。就医。	
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸和心脏按摩术。就医。	
	食入：饮足量温水，催吐，就医。	
	工程控制：生产过程密闭操作，局部排风。	

防护	<p>呼吸系统防护空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴化学品防油手套。</p> <p>其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。定期进行体检。</p>
操作	<p>加强通风，注意高温明火，提供安全淋浴器、洗眼器。生产过程密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。密闭操作，提供充分的局部排风。尽可能采取隔离</p> <p>操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。操作人员应佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型照明、通风系统和设备。避免产生结晶粉尘。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。</p> <p>配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。</p>
泄漏	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全地带，并限制出入。隔离泄漏污染区，并采取隔离措施，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般作业工作服，不要直接接触泄漏物。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：尽可能将溢漏液收集在密闭容器内，用砂土、活性炭或其它惰性材料吸收残液，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。使用无火花工具收集于干燥、洁净有盖的容器中，集中处理。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处理。</p>
储存	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>

14、精蒽理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名：蒽、绿油脑	英文名：Anthracene
	分子式：C ₁₀ H ₁₀	分子量：178.22
	UN 编号：无资料	CAS 号：120-12-7
理化性质	性状：浅黄色针状结晶，有蓝色萤光。	混合物成分：蒽
	熔点（℃）：217	溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
	沸点（℃）：345	燃烧热（kJ/mol）：7156.2
	饱和蒸汽压（kPa）：0.13（145℃）	危险性类别：第 8.3 类其它腐蚀
	临界温度（℃）：569.1	相对密度（水=1）：1.24
	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：6.15
燃烧爆炸危	燃烧性：可燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、碳、黑色烟雾。
	闪点（℃）：121	聚合危害：不能出现
	爆炸下限（%）：无资料	稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：无资料	禁忌物：强氧化剂
	引燃温度（℃）：540	避免接触条件：无资料

危险性	危险特性：遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。	
	灭火方法及灭火剂：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。灭火剂：雾状水、二氧化碳、泡沫、砂土。	
健康危害	接触限值：中国 MAC：未制定标准；； 苏联 MAC：未制定标准；； 美国 TWA：未制定标准；美国 STEL：未制定标准；	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	毒性：
	LD50：430mg/kg（小鼠静注）	LC50（mg/L）：
	健康危害：纯品基本无毒。工业品因含有菲、咔唑等杂质，毒性明显增大。由于本品蒸气压很低，故经吸入中毒可能性很小。对皮肤、粘膜有刺激性，易引起光感性皮炎。	
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。	
	眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
	食入：误服者给充分嗽口，饮水，就医。	
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：可能接触毒物时，佩戴防毒口罩。 眼睛防护：一般不需特殊防护。	
	身体防护：穿工作服，尽可能减少直接接触。	
	手防护：戴防护手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好面罩，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，小心扫起，使用无火花工具收集置于袋中转移至安全场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。	
操作	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源、工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。	
储存	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封，应与强氧化剂分开存放。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业时要注意个人防护。	

15、咔唑理化性质及安全措施和事故应急处置原则

标识	中文名：咔唑	英文名：Carbazole:Dibenzopyrrole
	分子式：C ₁₂ H ₉ N	分子量：167.2
	UN 编号：无资料	CAS 号：86-74-8
理化性质	性状：无色单斜片状结晶，有特殊气味。	混合物成分：咔唑
	熔点（℃）：244.8	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
	沸点（℃）：354.8	燃烧热（kJ/mol）：6186
	饱和蒸汽压（kPa）：53.33（323℃）	危险性类别：第 4.1 类易燃固体
	临界温度（℃）：	相对密度（水=1）：1.10
	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：无资料
燃烧	燃烧性：可燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、碳、氧化氮、黑色烟雾。
	闪点（℃）：无资料	聚合危害：不能出现

爆炸危险性	爆炸下限 (%)：无资料	稳定性：稳定
	爆炸上限 (%)：无资料	禁忌物：强氧化剂
	引燃温度 (°C)：	避免接触条件：无资料
	危险特性：遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。	
	灭火方法及灭火剂：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。灭火剂：雾状水、干粉、二氧化碳、泡沫、砂土。	
健康危害	接触限值：中国 MAC：未制定标准；； 苏联 MAC：未制定标准；； 美国 TWA：未制定标准；美国 STEL：未制定标准；	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	毒性：
	LD50：200mg/kg（小鼠腔膜内）	LC50（mg/L）：
	健康危害：对皮肤有强烈刺激性，使皮肤对光敏感。本品本身并未列入具有致癌作用的化合物，但其某些衍生物在动物实验中表现出致癌作用。	
急救	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p>	
防护	<p>工程控制：密闭操作，局部排风。呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴防毒口罩。必要时佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿相应防护服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其他防护：工作场所禁止吸烟。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>	
泄漏	<p>隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。使用无火花工具收集置于袋中转移至安全场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p>	
操作	<p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源、工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。</p>	
储存	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与强氧化剂、酸类、食用化工原料分开存放。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。</p>	

附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是验收评价的重要环节，是验收评价的基础。

B.1 危险、有害物质的辨识

B.1.1. 辨识依据

《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）

《危险物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品名录》（2015 版）国家安监局 2015 年第 5 号

B.1.2 主要危险物质分析

1. 原辅材料

该项目原料主要有煤焦油、液碱、氧化钙、燃料油、基础油等。

该项目煤焦油蒸馏装置生产过程中涉及物料煤焦油、40%氢氧化钠、氧化钙。该项目炭黑装置生产过程中涉及物料为炭黑油、燃料油、碳酸钾、覆膜滤袋等；该项目精蒽咔唑装置生产过程中涉及原料为蒽油，蒽油来自煤焦油装置；该项目润滑油调和装置生产过程中涉及原料为基础油和添加剂；

其他原辅材料为导热油、氮气（压缩的）

煤焦油蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。炭黑油属混合物，主要成分为蒽油 45%（其中：蒽 25%；咔唑%；芴及同系物%；酚及同系物%；喹啉及同系物%；奈及同系物%； α 甲基萘%； β 甲基萘%，吡啶%；哌%；嵌二萘%；硫化物%；其余高沸点物%）、沥青 55%，遇高热、明火可引起燃烧；基础油属于丙类可燃液体，遇明火、高热可引起燃烧。

B.2 危险、有害因素的辨识

B.2.1 辨识依据及产生原因

1. 依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13681-2009 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

1. 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1) 能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和

财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2) 有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

2. 失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控（没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效），就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障（或缺陷）、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障（含缺陷）是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能（含安全性能）低下而不能实现预定功能（包括安全功能）的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

2) 人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为（即职工在劳动过程中，违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法）。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441—1986）附录中将不安

全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标，在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防发生事故和人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

4) 客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障或人员失误，也是发生失控的间接因素。

B. 2. 2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

B. 2. 2. 1 项目厂址危险有害因素辨识分析

江西德孚环保科技发展有限公司西侧为乐平力邦化工有限公司和江西景卓实来有限公司，东侧是水塘和林地，南面是宏柏化工宿舍、西侧是园区道路、北侧是山林地；该项目拟建设江西德孚环保发展有限公司厂区西侧及北侧预留空地内；该项目主要生产装置及配套的公用工程及辅助装置位于厂区北侧；该项目北侧装置布置主要为南北向分四列布置，西侧第一列由北至南依次拟布置：焦油产品槽区、精蒽唑啉装置区、（固废存放间、装卸桶间）；第二列由北至南依次拟布置：中间槽区、焦油蒸馏装置区、公用工程区（循环水站、空压制氮间、配电间、机柜间、维修车间、锅炉房等）、固废焚烧系统（含废液储存区和烟气脱硫装置等）、润滑油调和装置；第三列由北至南拟布置：炭黑生产线、炭黑油槽区（含火炬系统）、东侧最外侧由北至南拟布置一座炭黑仓库和一套主供风机；厂区东侧沿围

墙由北至南依次拟布置工业葱精葱唑唑库房、乙类库房和丙类库房；厂区原有污水处理场位于丙类库房西侧，该项目在污水处理场新建一座初期雨水池；拟新建一座办公楼，位于厂区东南角。根据区域地质资料和勘察表明，本场区地层自上而下可划分为人工填土层和寒武系基岩。填土层为素填土，基岩为变质砂岩。场根据资料结果，水文地质情况较简单，测得钻孔内初见水位埋深 0.50~1.10 米，初见水位标为 34.14~45.35 米，稳定水位埋深 0.20~0.80 米，稳定水位标高 34.44~45.65 米，稳定水位年变化幅度为 2.0 米左右。

根据调查了解当地建筑经验，拟建厂区地下水对混凝土具微腐蚀性，对混凝土中钢结构具微腐蚀性，对钢结构有弱腐蚀性。年平均气温为 17.7℃，极端最高气温为 41.3℃，极端最低气温为-9.5℃。年平均降水量为 1732.1mm，降水主要集中在每年 4~6 月的汛期，约占全年降雨量的 46%。年均蒸发量 1490.8mm。年日照时数为 1967.7 小时，平均气压为 1011.6hPa。年平均风速为 1.1m/s。年主导风向为东北偏东风，风频为 6.3%，静风频率为 46.9%。年平均雷暴日数为 58 天。该项目涉及易燃、易爆及毒性物质。

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响；工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是大型储罐、厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

该项目地下水、土壤对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，如未按规范进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

2) 水文气象条件

水文气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶

劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

另外，项目所在地。年平均降水量为 1691.9mm，降水主要集中在每年 4~6 月的汛期，约占全年降雨量的 46%，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等，该公司设有完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸。

该项目所在地夏天多雷雨天气，雷暴日 58 天，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 15m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要

表现在可燃、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。

当地年最高温度 40.8℃，高温天气会加大易燃易爆、有毒物料的挥发性，易引起容器爆炸事故。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。该项目所在区域地震烈度小于Ⅵ度，地震的威胁较小。

5) 周围环境

该公司最近居民区距离该项目最近装置超过 500m，日常活动影响不大；如居民区居民未在安全距离范围内燃放烟花，可能引起火灾、爆炸事故。厂区周边存在危险化学品生产企业和工贸企业、道路，但如发生可燃、有毒气体泄漏事故，且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故；该项目装置区、储罐发生泄漏、火灾爆炸事故，可能会波及周边企业，引发灾难性事故。

该公司现有装置与该项目留有足够的防火间距，但如发生可燃、有毒气体泄漏事故，且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故。如装置区、储罐区发生火灾爆炸事故，可能会波及该项目装置设施，引发灾难性事故。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措

施后是安全的。

3.3.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

装置与装置之间；装置与罐区储罐、库房相互之间安全距离如不能符合《石油化工企业设计防火标准》等标准要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

厂区通道不畅；路面宽度、架空管道高度不符合消防要求；无环形通道或无回四场，都将给消防灭火带来不利影响。

按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

项目场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

该项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。生产装置、储罐等均需设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成装置、厂房倒塌等危害。

建（构）筑物之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

生产装置和贮槽很大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒、火灾、爆炸事故。

B. 2. 3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

B. 2. 3. 1 生产系统中主要危险因素的辨识与分析

该项目工艺生产装置包括煤焦油蒸馏装置（煤焦油减压蒸馏、三混馏分洗涤脱酚及蒸吹、酚盐分解、工业萘蒸馏、改质沥青）、炭黑装置、精蒽咔唑装置和润滑油调和装置等；该项目以煤焦油为原料，进行减压蒸馏得到产品轻油、蒽油、三混馏分、沥青；酚、萘、洗三混馏分洗涤脱酚及蒸吹、酚盐分解产生副产品氢氧化钠和碳酸钙，再经工业萘蒸馏装置得到产品萘、洗油；煤焦油减压蒸馏底部馏分为沥青，送管式燃烧炉得到产品改质沥青。炭黑装置利用煤焦油蒸馏装置产生的炭黑油和燃料油燃烧得到各系列炭黑产品；精蒽咔唑装置利用蒽油蒸馏结晶得到粗蒽生产精蒽和咔唑；润滑油调和装置利用一期润滑油基础油和添加剂经过物理调和得到润滑油产品；炭黑装置产生的炭黑尾气作为炭黑尾气锅炉燃料，油泥热解装置主要处理一期项目产生的白土渣（油泥），白土渣（油泥）内主要含基础油和燃料油，通过热解产生热解油，残渣作为危废处理。

根据《企业工伤事故分类》GB6441 的规定，按照物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析，对该项目存在危险因素进行分析辨识；按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、物理爆炸（容器破裂）、中毒与窒息、化学灼伤等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、热灼伤、淹溺及粉尘、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

该项目工艺生产装置涉及高温并涉及蒸馏涉及负压操作作业，其中该项目部分装置生产操作条件具有一定的压力；

该项目涉及的轻油、萘、洗油、炭黑尾气属于易燃易爆物质；精萘、呋唑属于可燃固体；原料油、基础油、中间产品三混馏分、热解油等属于可燃液体；因此，火灾、爆炸是该公司主要危险因素之一。

该项目涉及煤焦油、工业萘、粗酚（苯酚）等均具有一定的毒性；轻油、粗酚和氢氧化钠溶液等具有腐蚀性，对人体具有刺激性；因此，中毒、窒息和化学灼伤是主要危险因素之一。

该项目主要经过蒸馏等操作将煤焦油内各组分分离，使用高温加热介质如蒸汽、导热油，涉及较多高温设备（脱水、馏分塔、蒸汽、导热油锅炉等）、高温管道，因此，灼烫是主要危险因素之一。

该项目涉及存在压力容器、压力管道等，如因安全装置缺失或失效，易发生物理爆炸事故，而且可能引发二次事故，因此，物理爆炸是公司的主要危险因素之一。

1. 火灾、爆炸

该项目涉及的危险化学品轻油、萘、洗油、炭黑尾气等为易燃易爆物质，具有爆炸危险性，煤焦油为原料遇明火、高热易燃。

该项目煤焦油蒸馏装置产生轻油主要在脱水塔中发生，反应温度为 250℃，压力为 20kpa；工业萘、洗油在馏分塔中产生，反应温度为 350℃，压力为-98kpa，炭黑尾气为炭黑燃烧炉燃烧时产生。沥青采用管式加热炉加热得到改质沥青，一部分沥青作为循环为脱水塔补充热量；

炭黑装置装置的原料炭黑油和燃料油均属于可燃液体，且炭黑尾气属于易燃气体，具有火灾爆炸的危险。润滑油调和的原料基础油属于可燃液体。

管式加热炉中设置的加热盘管，没有采取耐火隔温措施，或耐火隔温措施不完善，明火加热盘管，易造成盘管氧化损坏而引起物料泄漏到炉内，导致火灾事故的发生。

设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁等原因，极易引起设备、

管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

设备、管道在生产过程中因内部介质不断流动冲刷，造成对设备、管道壁厚减薄而引起泄漏，高压设备、管道的易燃物质泄漏发生火灾、爆炸。

在生产过程中，操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。

在物料输送过程中由于液流的机械搅动作用，会大量挥发气体；贮罐、中间贮罐等容器充装系数超过规定值，罐内物料不能进行正常的气液平衡造成容器损坏泄漏，一旦泄漏，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引发燃烧爆炸的危险。

装置中的泵类设备介质存在易燃组分，泵的出入口管线法兰垫片破损，有发生泄漏的危险。泵和电机受到振动，或管线应力影响，会使动密封失效而发生物料泄漏。偶而因轴承箱润滑不良，轴承干磨、损坏、过热，也会引起泄漏而发生火灾爆炸。机、泵及管道因振动，造成管道或附属的阀门、压力表等管道断裂泄漏着火、爆炸。

设备、管道在有腐蚀性物料因素影响，造成设备腐蚀存在薄弱点，引发泄漏引起火灾、爆炸。

除设备、管道本体外，其附件、密封件缺陷，也可引起泄漏，工艺操作不当，倒错流程，可能引起系统失控，超温超压而发生外泄，甚至导致爆炸。

输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。

当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全联锁装置失灵及检查不周、人为解除，以及设备、管道缺陷等原因，使设备、管道泄漏或排放形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

该项目采用 DCS、PLC 控制系统等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

设备冲洗水或排污过程中夹带有易燃物料，进入阀门井或污水沟中积聚，因遇火或受热、遇禁忌性物料等原因发生着火或爆炸。

操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

贮罐液位过低，易造成泵抽空，造成容器破裂，物料泄漏

车间内液体储罐如布置不合理，靠近热源或中间罐等中液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化引起爆炸事故；

在防爆区域内电气、仪表系统的选型不符合防爆等级及温度组别的要求，安装、配线不符合防爆要求，发生泄漏可导致着火、爆炸。在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，均易引起爆燃事故。

设备开车或交出检修时，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，也会发生火灾、爆炸。

在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的着火、爆炸等。巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂泄漏着火、爆炸。

易燃物料在输送过程中，由于流动和冲击或介质流速过快，易产生静电积聚。若管道和设备的防静电措施不落实或效果不佳，不能将静电及时导走，则会产生静电积聚，从而产生较高的静电电位，发生静电放电，可引发火灾爆炸事故。

在生产装置开、停车时，若存在易燃易爆物质的设备中空气未完全置换，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热等，可引起火灾、爆炸事故。

进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。进入防爆场所的厂内机动车辆不防爆，可引起火灾、爆炸事故。

机泵为高速旋转设备，一旦密封失效大量油品泄出会引发火灾事故，此外，如机泵、电机润滑不良，容易发生抱轴事故，轻者损坏轴、轴承，重者扭断泵轴，造成物料泄漏引发火灾事故。

在维修热泵时，若事前处理不当或维修人员未检查处理就拆泵，会发生热物料泄漏，发生火灾、爆炸事故。

2. 中毒和窒息

该项目炭黑尾气属于有毒气体，酚油有强烈刺激性；能麻醉中枢神经系统。对眼及上呼吸道有刺激作用。高浓度吸入后，轻者有欣快或窒息感，继之出现抑郁、肌无力、呕吐；重者意识丧失、大小便失禁、强直性痉挛、血压下降。误服可致死；苯酚对皮肤、黏膜有强烈的腐蚀作用，可一致中枢神经和损害肝、肾功能；急性中毒：吸入高浓度蒸汽可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等；吸入轻油蒸气会引起中毒，引起咳嗽、眩晕、呼吸困难，重者引起肺水肿、肾炎和贫血等；工业萘蒸汽具有刺激作用，高浓度致溶血性贫血及肝、肾损害。急性中毒：吸入高浓度萘蒸气或粉尘时，出现眼及呼吸道刺激、角膜混浊、头痛、恶心、呕吐、食欲减退、腰

痛、尿频，尿中出现蛋白及红、白细胞。亦可发生视神经炎和视网膜炎。重者可发生中毒性脑病和肝损害；三混馏分有强烈刺激性；能麻醉中枢神经系统。对眼及上呼吸道有刺激作用。高浓度吸入后，轻者有欣快或窒息感，继之出现抑郁、肌无力、呕吐；重者意识丧失、大小便失禁、强直性痉挛、血压下降，致溶血性贫血及肝、肾损害。

可能存在超压的设备设置有安全阀、常压存储设备等设置有呼吸阀等，如果系统超压、温度过高或受热造成饱和蒸气压升高排放，有毒气体未引向安全场所，可导致中毒或使人窒息死亡。

装置存在塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒；泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生毒物质物料喷溅，引起人员中毒及灼伤。

生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

3. 容器爆炸

该项目生产装置涉及的烧碱溶液、轻油、粗酚等具有腐蚀性，同时生产过程存在一定的温度和压力可对设备管道产生腐蚀，对材质要求较严，存在容器爆炸的可能性。

该项目涉及压力管道，若设备的承压较低，易发生容器爆炸事故。操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故。

该项目生产装置由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，

交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

压力容器（含压力管道）设计存在安全保护装置失效、设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷、安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求、工艺指标控制不当、作业人员违章操作有可能造成压力容器超压爆炸；长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。压力容器或加压设备存在缺陷，稍有疏忽，便可发生容器爆炸或火灾事故。

系统高压运行容易发生超压，系统压力超过了其能够承受的许用压力，最终超过设备及配件的强度极限而爆炸或局部炸裂。压力容器爆炸事故不但使设备损坏，而且还会波及周围的设备、建筑、人群，并能产生巨大的冲击波，具有很大的破坏力。

该项目生产过程中蒸馏过程中温度过高或冷凝器效果差，造成物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至物理爆炸的危险性。

若压力管道安全泄放口设计不合理，导致管道内压力急剧增加，或管道材质不符合要求，也会发生压力管道爆炸

该项目涉及较多中间储罐、产品储罐或管道如布置不合理，靠近高温环境，靠近热源，液体物料气化，可能会造成容器爆炸事故。

压力管道设计存在安全保护装置失效、设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷、安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求、工艺指标控制不当、作业人员违章操作有可能造成压力容器超压爆炸；长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。压力容器或加压设备存在缺陷，稍有疏忽，便可发生容器爆炸或火灾事故。系统运行容易发生超压，系统压力超过了其能够承受的许用压力，最终超过设备及配件的强度极限而爆炸或局部炸裂。容器爆炸事故不但使设备损坏，而且还会波及周围的设备、建筑、人群，并能产生巨大的冲击波，具

有很大的破坏力。

若压力管道安全泄放口设计不合理，导致管道内压力急剧增加，或管道材质不符合要求，也会发生压力管道爆炸。

5. 灼烫

该项目生产中涉及大量使用高温介质进行加热升温，操作温度在几十至几百摄氏度，装置、管道内存在有高温物料及介质，如保温不良高温部分外露，或是高温物料及介质发生泄漏时，会对附近的人员造成烫伤。生产过程中使用管式加热炉、炭黑反应炉等的明火设备，温度较高；

该项目生产中涉及烧碱溶液、轻油和苯酚等均具有一定的腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

在生产过程中，存在大量的腐蚀性物料，如出现：误操作（冒槽）、槽体损坏、管路损坏外力对槽体及管路撞击等情况，易导致腐蚀性物料泄漏，人体接触到会造成腐蚀，形成化学灼伤。

该项目各种高速运转设备的高温部件、长期运转致使温度升高的机械部件、检修时的电焊作业等部位及场所，如存在高温介质或蒸汽的设备和管道无隔热措施或措施失效，阀门连接密封不好产生蒸汽或高温物料泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生灼烫事故。

6. 粉尘爆炸

炭黑粉尘在空气中可缓慢地发热和自燃。若炭黑粉尘积累过多，未及时清理，可发生火灾事故。炭黑粉尘接触明火有爆炸性。炭黑粉尘包装过程或炭黑产品储存库遇高热、明火，可能发生粉尘爆炸。

B. 2. 3. 2 储存装置的危险因素辨识

该项目拟建原料槽、中间槽区、产品槽区、炭黑仓库、精萘唑啉仓库

等，产品轻油依托原有溶剂罐区储罐储存，热解油依托一期燃料油罐区燃料油储罐储存。危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（仓库、储罐）两部分：现场危险化学品的小批量储存和罐区储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但仓库的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

该项目储存所涉及物料主要有煤焦油、轻油、蒽油、粗酚、洗油、工业萘、精萘、喹啉、酚钠、液碱等。从危险化学品分类来看主要有有毒品、易燃液体、可燃固体和腐蚀品。易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有毒品能引起中毒和窒息。因此，在储存过程中所涉及的数量很大，有可能发生火灾、爆炸事故，必须注意防范。腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

1. 罐区储存装置危险、有害因素辨识

1) 火灾和爆炸

该项目新建煤焦油原料槽，采用拱顶罐；新建产品槽区，有蒽油、洗油、工业萘、酚油、粗酚槽。新建中间槽区和碳黑油槽区，中间槽区主要有三混馏分槽、蒽油槽、酚钠槽、浓、稀碱槽、轻油、酚油槽等；各储槽均为常压。

产品槽区为液体产品的储存场所，物料均具有可燃、易燃性质；储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸；库区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成

一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。

储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；设备材质不合理、法兰垫片选型不当、法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸；

储罐在运行过程中，作业人员如违章作业或粗心大意，向罐内进料时，液位超高，可发生冒罐、跑料事故。事故处理不及时，遇点火源，外泄的油品极易引发火灾、爆炸事故。

运行中，罐体、管线如腐蚀开裂；储罐、管线因焊接质量不佳、选材不当，运行过程中出现裂缝、砂眼；阀门、法兰垫片出现破裂；阀门开关不严，都有可能发生油品外漏，而引发火灾、爆炸事故。

压力容器（含压力管道）设计存在缺陷，安全阀不能及时起跳，可能造成压力容器超压爆炸；长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。

调和过程或储罐在运行过程中，如安全仪表系统液位报警、紧急切断、定量装车系统等失效作业人员违章作业或粗心大意，向罐内进料时，液位超高，可发生冒罐、跑料事故。事故处理不及时，遇点火源，外泄的油品极易引发火灾、爆炸事故。

运行中罐体、管线如腐蚀开裂；储罐、管线因焊接质量不佳、选材不当，运行过程中出现裂缝、砂眼；阀门、法兰垫片出现破裂；阀门开关不严，都有可能发生油品外漏，而引发火灾、爆炸事故。

新建常压罐体承受一切的静动力。如果在运行中罐基础发生不均匀沉降，可引发罐底开裂或与罐体连接的刚性管线开裂事故，导致油品外泄，而引发火灾、爆炸事故。切水操作时如带油，油品遇明火也会引发火灾、爆炸事故。

输送及调和过程中管道/设备内物料流速过快，未设导除静电装置或不合格，产生静电引起事故。

润滑油调和过程中通过泵输送，在混合器内进行混合，如设备及输送管线因密封不严或损坏发生物料等泄漏，遇明火、静电火花等点火源可能发生火灾爆炸事故；在泄漏口处流速过快会产生静电火花，引燃基础油，发生火灾爆炸事故；

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，遇火源可能发生火灾、爆炸；

罐区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸；

此外，人体穿化纤衣服而又穿胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走、工作、运动中磨擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾爆炸事故。

防雷设施不齐全或储罐、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾爆炸事故。

2) 中毒和窒息

罐区的作业过程中煤焦油、轻油、苯酚等挥发出来的蒸气具有一定的毒性，人员长期吸入，有造成人员中毒的危险。吹扫、保护用氮气具有窒息性。

轻油和苯酚具有腐蚀性和毒性，设备、管道及连接部位易发生腐蚀泄漏；轻油和苯酚为有毒，具有刺激性物质，在储存过程工段如果发生泄漏，则可造成轻油和苯酚等有毒物料，外逸导致现场人员中毒事故的发生。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在发生泄漏，中毒或窒息的危险。

储罐采用氮封，及检维修时储罐使用氮气进行置换，氮气可产生窒息危害。引入罐区的氮气管线泄漏、阀门和管道及罐体的连接处等发生泄漏，氮气聚集可使人窒息而造成事故。

设备检修期间，作业人员未采取安全措施进入未置换合格，而充有N₂等气体的设备容器内时，作业人员检修过程中进入该类设备前未使用蒸汽吹扫，用空气置换并检测合格后进入，在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒和窒息事故。

3) 灼烫

该项目轻油、苯酚、酚钠和液碱等具有腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，进入未清洗罐体或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

4) 高处坠落

在储运系统管架、储罐平台、栈桥上作业都属于高空作业，岗位人员在这类设备设施的平台上巡检和作业时，一旦平台、扶梯、栏杆等处有损坏、松动、打滑或不符合规范要求，操作者不慎，失去平衡时则有高处坠落的危险，应注意个体防护。

5) 其它危险有害因素分析

储运系统的机泵等转动设备的旋转部件、传动件，若防护罩失效或缺，人体接触易发生辗伤、挤伤等机械伤害的危险。

作业人员在装卸作业时，如粗心大意、违章作业，还有可能发生交通意外、物体打击等人身伤害事故。

2. 管道输送过程的危险、有害因素分析

项目管廊管道输送的物料包括：煤焦油、轻油、洗油、葱油、苯酚、工业萘、液碱、炭黑尾气、酚钠、氮气、导热油、蒸汽等。

1) 火灾、爆炸

输送的物料存在易燃、易爆、可燃物质，如煤焦油、轻油、洗油、葱油、苯酚、工业萘、炭黑尾气等。

(1) 管道质量因素，如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致，未考虑管道受热膨胀问题；材料本身缺陷，管壁太薄、有砂眼，材质不符合要求；加工不良，冷加工时，内壁有划伤；焊接质量低劣，焊接裂纹、错位、烧穿、未焊透、焊瘤和咬边等；阀门、法兰等处密封失效。

(2) 管道工艺因素，如管道中高速流动的介质冲击与磨损；反复应力的作用；腐蚀性介质的腐蚀；长期在高温下工作发生蠕变；低温下操作材料冷脆断裂；老化变质等。

(3) 外来因素破坏，如外来飞行物、狂风等外力冲击；气流脉冲引起振动、摇摆；施工造成破坏；地震、地基下沉等。

(4) 操作失误引起泄漏，如错误操作阀门使可燃物料漏出；超温、超压、超速、超负荷运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

(5) 危险物料输送管道周围具有摩擦撞击、明火、高温热体、电火花、雷击等多种外部电火源。可燃物料从管道破裂处或密封不严处高速喷出时会产生静电，成为泄漏的可燃物料或周围可燃物的引火源。

(6) 输送过程中产生静电，静电不能及时导除，可能引起火灾、爆炸。

2) 中毒和窒息

若输送管线发生泄漏，导致管线周边人员发生中毒和窒息事故发生。

3) 灼烫

输送蒸汽、导热油的管道中温度较高，若在输送过程中蒸汽、导热油

管道发生泄漏，高温、高压蒸汽喷出，可能导致灼烫事故发生。

4) 高处坠落

该项目管廊高度都在 2m 以上，检修人员在维修过程中，若防护设施设置不当、操作人员精力不集中、无人监护等易造成作业人员发生高处坠落事故。

4. 装卸过程危险、有害因素辨识

该项目涉及装卸物质包括煤焦油、轻油、葱油、粗酚、洗油、工业萘、酚油。

1) 火灾和爆炸

煤焦油、轻油、葱油、粗酚、洗油、工业萘、酚油等在装车过程中，设备故障(管线、阀门、鹤管等缺陷)产生的泄漏和运行中(流量、流速、压力、温度等)产生的可燃气泄漏，泄漏的蒸气与空气混合达到燃烧爆炸极限，并具有激发能源——明火所引起。

泵体与输送管线的联接法兰、使用的万向节转动部位、快接口、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏、变形而发生跑、冒、滴、漏现象；输送泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄漏；若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成输油管中的流速超过额定限速，产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇以上爆炸性混合气体，便会，点燃引爆，发生爆炸事故。

输送泵、照明等电气设备和线路均应为防爆型，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用非防爆型，电气线路不按

防爆规范要求施工、安装，使用时因电气火花及遇爆炸性混合气体，则会引起火灾和爆炸事故。

若在雷雨天气卸装，装卸泵房无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

若有人在装卸现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

2) 中毒和窒息

煤焦油、轻油、葱油、粗酚、洗油、工业萘、酚油具有一定的毒性，可挥发出有毒蒸气，人员长期吸入，有造成人员中毒的危险。泵体与输送管线的联接法兰、使用的万向节转动部位、快接口、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏、变形而发生跑、冒、滴、漏现象；输送泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄漏；在装、卸车过程工段如果发生泄漏，则可造成煤焦油、轻油、葱油、粗酚、洗油、工业萘、酚油等有毒物料，外逸导致现场人员中毒事故的发生。

3) 灼烫

该项目轻油、粗酚等具有腐蚀性，如果泵、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

4) 车辆伤害

该项目主要依靠汽车运输销售，还存在维修运输。因此，该项目存在车辆伤害危险因素。

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善造成的。

5. 物料运输过程危险有害因素辨识

1) 委托没有危化品运输资质的运输单位进行运输，易发生运输事故。驾驶员、押运员不持证上岗，不熟悉运送物料的危险特性，就不能有效防止和处置运输途中发生货车相撞、意外翻车等交通事故可能引发的危险化学品事故。

2) 运输车辆、槽车未定期检测检验，如果驾驶员、押运员责任心不强，技术欠缺，可能引起运输物料泄漏、散落，一旦灾情扩大，甚至发生爆炸、火灾。

3) 物料包装物的自然破损或事故中的意外破损，可能造成有毒物料外泄，引起火灾或人员中毒危险。因此，除了禁止野蛮作业外，运输途中应该备有应急容器和劳动保护用品。

4) 装卸作业不按规范要求进行，装卸前不连接静电接地桩，接装物料出错，就可能引发火灾、爆炸事故。

5) 运输车辆进入厂区，如果有车辆、设备和物料占据道路，影响车辆通行，可能引发场内机动车事故。如企业平面布置、生产设施、道路设计、交通标志和安全标志设置、照明质量、车辆管理等方面存在缺陷，均可能引发运输事故。

B. 2. 3. 3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1. 供配电系统

1) 触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、

绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；带负荷(特别是感性负荷)拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

该项目使用了大量的电气设备和电线电缆。如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

2) 火灾、爆炸

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

过载(超负荷)：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。

接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

2. 公用工程故障（停水、停电、停气）危险有害因素分析

1) 停循环水

该项目循环水系统设有备用循环水泵，正常生产不会发生停循环水事故。如循环水量中断（如遇停电），生产装置冷却器中物料的热量不能有效的移除，物料会发生超温。如仪表失灵，操作处理失误，停水也有可能引发设备超温、超压或物料泄漏，而引发着火、爆炸、中毒或人身伤害事故。

2) 停电

该项目用电负荷等级为二级负荷，采用双回路电源供电，当一回路电源故障时，另一回路电源为全部负荷供电，每一回路电源具有100%的供电能力。重要的用电负荷以及仪表电源、应急照明等为一级供电负荷中特别重要的负荷。一级负荷中特别重要的负荷除由两路电源供电外，还设有应急电源，应急电源设有UPS、柴油发电机等。供电电源满足《供配电系统设计规范》GB50052-2009等有关规范的要求。如装置发生局部断电或全部断电，可造成装置被迫停车。如操作失误、仪表失灵，停电也有可能引发设备超压、超温及物料泄漏，而发生火灾、爆炸、中毒或人身伤害事故。

3) 停仪表空气

该项目采用PLC控制系统，大部分仪表、调节阀采用气动控制。空气压

缩机设有备用压缩机，正常生产中不会中断仪表空气和压缩空气的供应。改造项目还设有仪表空气储存设施，如发生仪表空气中断（如遇停电），储存的仪表空气可满足将仪表、阀门调节到正常停车位置，以保证装置安全停车。如仪表空气压力不足，操作处理失误，造成仪表、调节阀不能动作到位，有可能引发生产事故。如造成物料泄漏，有可能引发火灾、爆炸、中毒或人身伤害事故。

4) 停氮气

该项目使用氮气作为保护气体，开停工，及事故处理时并用氮气进行置换、吹除，氮气对全厂的安全运行十分重要。如氮气不能满足供应，设备不能有效的达到保护的效果；设备、管线置换不合格；设备、管线内形成爆炸性气体，有可能引发火灾、爆炸事故。

停车期间，作业人员未采取安全措施进入未置换合格，而存有氮气的设备容器内时，还极易发生窒息伤亡事故。

4. 控制系统存在以下主要危险因素

(1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

(2) 自动控制系统的电缆夹层和电缆井等部位的电缆较为密集，如果阻燃措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

(3) 雷击过电压。雷击过电压时电压很高、电流很大，将会击穿计算机系统的电缆、控制器、设备，造成系统瘫痪，影响系统安全运行。

(4) 火灾报警系统失灵。整个生产工艺高度自动化，而连续生产，部分生产区域环境温度较高，而且对于防火要求特别高，所以火灾报警系统

与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给生产和经济带来极大损失。

(5) 仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是显示数据的失准、自动控制的执行机构损坏将导致生产系统混乱并控制失灵。

(6) 主要危险因素作业场所

发生故障的相关作业场所是集中控制室和在现场的检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

5. 其它危险有害因素

作业人员在操作、检修设备及高处作业时，如设备发生故障；安全措施不落实，粗心大意还可发生机械伤害、高空坠落、物体打击等人身伤害事故。

B. 2. 3. 4 其他危险因素分析

1. 项目个体其他危险因素

1) 机械伤害

生产过程中使用的鼓风机、各种泵类等机械设备存在对人体机械伤害的可能。

造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上本身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

- (1) 违章操作，导致事故发生；
- (2) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；
- (3) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生；
- (4) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；
- (5) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转时，导致事故发生；

(6) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生；

(7) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生；

(8) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。

2) 触电

该项目有大量电动设备，电动泵接地不良，设备漏电、电气设备场所潮湿，均可能造成巡检作业人员发生触电危险。

触电危险的分布极广，凡是用到电气设备的和有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。

该项目在生产作业及检修过程中可能发生触电事故的场所主要有作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、仪表控制室、化验室、值班室及办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

(1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。

(2) 电气设备接地损坏或接地不良。

(3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。

(4) 乱接不符合要求的临时线。

(5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。

(6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。

(7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。

(8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。

- (9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- (10) 工作人员擅自扩大工作范围。
- (11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。
- (12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。
- (13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3) 高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、高处平台坠落下来。对此要求登高作业人员必须系安全带；高处作业平台加装必要的防护栏；高处施工点下面加装安全网；上下梯子应设置扶手及护栏；现场工作人员必须戴安全帽，非工作人员远离现场等。

该项目有塔器、储罐等高大型的设备。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏、护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

- (1) 没有按要求使用安全带。
- (2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- (3) 使用安全保护装置不完善或在缺乏安全设备、设施上进行作业。
- (4) 工作责任心不强，主观判断失误。
- (5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度。
- (6) 高处作业安全管理不到位。
- (7) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

4) 物体打击

该项目中潜在的物体打击事故主要发生在高处检修作业中，操作人员违反操作规程乱放工具或备件，物品落下而导致砸伤下面人员。

5) 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目设置设置起重机用于生产和检修，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

2. 施工阶段

设备、管道、控制系统的设计、材质、安装质量问题，将会导致物料泄漏，甚至发生超压物理爆炸，引发火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀、灼伤的危险、危害。如物料的输送管道不畅；材质不满足工艺要求；设备、管道内的危险化学品泄漏；生产系统密封性不好，杂质进入系统；设备发生坍塌等。均有可能导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀灼伤的恶性事故，造成人员伤亡和财产损失。

生产中的设备、管道缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施存在缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计，容易造成员工误操作；缺少紧急放空管、安全阀、爆破片，容易造成压力容器、压力管道超压爆裂。调节阀控制的物料输送管道缺少旁通管道、或旁通管道长期不使用而堵塞时，DCS、PLC 控制系统出现故障或断电，容易造成生产系统无法正常运行，甚至生产系统瘫痪。生产中使用的仪表失灵、安装位置不当，均有可能造成显示虚假现象，引发各种安全事故。生产中的物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，如泵出口压力超过泵壳压力，就有可能导致输送过程中物料的泄漏，进而引起火灾、爆炸、中毒窒息、腐蚀灼伤事故。

使用的压力容器、压力管道如未经有资质的机构专业设计、制造、安

装、检验，可能存在隐患，发生压力容器爆炸事故，造成重大伤害和损失。如压力容器破裂、易燃、有毒、腐蚀性物料泄漏，将会导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀的二次事故发生。

起重吊装设备、电梯未由专业厂家制造、安装、检验，起重过程中易发生夹挤、脱钩、倾翻等伤害事故。

3. 设备检修过程

因该项目属于危险化学品生产企业的特殊性，生产设备要受到各种生产介质的腐蚀，还要经受到高压、高温，因此设备易受到损坏，所以设备要定期进行检修，每隔一定时期还要进行大修，遇到设备发生故障或人为操作不当造成设备损坏，还要进行抢修。然而，在设备检修过程中，因时间紧，检修任务繁重，再加上作业人员的安全意识不强或技术不熟练或因作业环境不良等多种原因的影响，故作业人员在设备检修过程中极易发生人身伤亡事故。

再者，设备检修过程中大都作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全制度，还会因动火作引发火灾或爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内有有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

4. 其它危险有害因素

装置在开停工过程中和检修时要用氮气对设备进行置换和吹扫，如氮气漏入人员操作容器中或人员误入氮气含量高的容器，会发生窒息死亡事故。

装置的塔、罐及大部分管线均属于高架结构或离地面较高，作业人员在作业时，有可能发生高处坠落事故，造成人员伤亡。

装置检修、现场交叉作业多，起吊设备频繁，而在正常生产时大量机泵等运转设备都存在发生机械伤害的危险。

该项目基础、框架及设备基础、支撑、设备本体，易发生坍塌事故。该项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

B. 2. 3. 5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1. 人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者，也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

2) 气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的

组合，会产生多血质、胆汁质、粘液质、抑郁制四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

2) 管理因素

由于该项目涉及危险化学品危险化学品具有易燃易爆、毒害性和腐蚀性等。易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。高温物料、蒸汽对人体造成灼烫事故。

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

(1) 企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

(2) 从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

(3) 企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

(4) 安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

(5) 违反安全人机工程原理

使用的机器不适合人的生理或心理特点，作业环境温度、湿度、照明、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

B.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值第1部分第2部分》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

B.2.4.1 粉尘辨识与分析

该项目炭黑生产过程和包装过程、精葱、唑啉包装过程可能产生粉尘；如装置或过程中未采取有效可靠的除尘措施，或除尘装置损坏、除尘率低等，使粉尘大量散发到空气中。粉尘对人体健康的危害同粉尘的性质、粒径大小和进入人体的粉尘量有关。

1. 引起中毒危害

粉尘的化学性质是危害人体的主要因素。因为化学性质决定它在体内参与和干扰生化过程的程度和速度，从而决定危害的性质和大小。有些毒性强的金属粉尘(铬，锰、镉、铅、镍等)进入人体后，会引起中毒以至死亡。例如铅使人贫血，损害大脑，锰，镉损坏人的神经，肾脏，镍可以致癌，铬会引起鼻中隔溃疡和穿孔，以及肺癌发病率增加。此外，它们都能

直接对肺部产生危害。如吸入锰尘会引起中毒性肺炎，吸入镉尘会引起心肺机能不全等。粉尘中的一些重金属元素对人体的危害很大。

2. 引起各种尘肺病

一般粉尘进入人体肺部后，可能引起各种尘肺病。有些非金属粉尘如硅、石棉、炭黑、煤尘等，由于吸入人体后不能排除，将变成矽肺、石棉肺或尘肺。例如含煤尘引发呼吸道感染疾病，粉尘经过鼻、鼻咽、气管、大支气管至肺泡内，而形成尘（矽）肺，长期生活在一定浓度的粉尘中，将使人致残以至死亡。

3. 粉尘引起的肺部病变反应和过敏性疾病。这类疾病主要是由有机粉尘引起的。

B. 2. 4. 2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的鼓风机、各种泵类等产生的噪音和振动可能超标；压缩系统事故排放气体噪声。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。

5) 易使人烦躁不安与疲乏, 注意力分散, 导致工作效率降低, 遮蔽音响警报信号, 易造成事故。

6) 160 分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落、烟囱倒塌等。

如果作业人员未采取安全防护措施, 长期在有噪声超标的环境中作业, 存在噪声引发职业危害的可能。

B. 2. 4. 3 毒物辨识与分析

依据《危险化学品名录》(2015 版) 和该公司提供的资料, 该项目在生产作业过程中存在的主要危险、有害物质有煤焦油、改质沥青、萘、; 轻油、蒽油、粗酚、酚钠等。依据《职业性接触毒物危害程度分级》, 该项目依据《职业性接触毒物危害程度分级》, 该项目该项目物料不涉及 I (极度危害); 有毒物质如煤焦油、改质沥青、萘属于 II 级 (高度危害); 轻油、蒽油、粗酚、酚钠属于 III 级 (中度危害); 其他物质属于 IV 级 (轻度危害)。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效, 在有毒物质超标的环境中作业, 存在职业病可能。

B. 2. 4. 4 高温辨识与分析

该项目煤焦油通过各组分沸点不同将其各组分分离, 生产过程中使用大量加热、换热设备, 改质沥青和精蒽吡啶装置使用管式加热炉, 炭黑装置使用的炭黑反应炉均属于高温设备; 系统中涉及使用蒸汽、导热油进行加热升温, 该项目设备及其管道内存在有高温物料, 高温蒸汽、导热油及其管道, 使用高温蒸汽、导热油的换热设备, 高温物料和高温蒸汽、导热油管道附近的作业场所都存在高温热源, 向外强烈的辐射热量, 若操作或检修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业, 受热辐射的影响, 亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施, 会造成室内较高的环境温度, 作业人员在室内长时间工作, 会造成高温中暑的危害。

该地区年最高气温出现在 7 月份，夏季极端高温为极端最高温度 41.3℃。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。高温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。

B.2.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009），该项目存在以下四类危险、有害因素。

1. 人的因素

人的行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

该项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

该项目中存在釜、罐、槽、泵等设备、设施，存在压力容器等，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

(2) 电危害

该项目设置配电设施、电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

该项目中存在机械运动设备，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器落下、飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

(5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括爆炸危险区域、有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照度不良、作业平台缺陷等。

(7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

该项目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

2) 化学性危险、有害因素

(1) 易燃易爆性物质

该项目在生产过程中使用的易燃易爆性物质轻油、洗油等属于易燃物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

(2) 有毒物质

该项目中涉及有毒有害性物质，煤焦油、轻油、萘、沥青等具有致癌性，其余各物料对人体器官具有一定的刺激性或致敏性；氮气有窒息性。

(3) 腐蚀性物质

该项目涉及轻油、粗酚、酚钠具有腐蚀性。

3. 环境因素

该项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

4. 管理因素

- (1) 职业安全卫生组织机构不健全；
- (2) 建设项目“三同时”制度未落实；
- (3) 职业安全卫生管理制度未完善；
- (4) 操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章未完善；
- (5) 职业安全卫生投入不足等。

B.3 重大危险源辨识结果

B.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二. 《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 三. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）
- 四. 《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局公告 2015 年第 3 号
- 五. 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕80

1. 《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间

有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2 \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数;

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同, 设定校正系数 β 值, 在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品, 其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定; 未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品, 其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定;

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2	易燃液体	W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2		W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5	W5.3	1	
	J5	1	气溶胶	W3	1	W5.4	1	
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

四. 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量, 设定厂外暴露人员校正系数 α 值, 见表 3:

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

B. 3. 2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 单元划分

根据基本规定，生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；该公司生产单元按独立的生产装置或单元划分。独立的生产装置（包括联合装置）或单元划分为一个生产单元。独立的生产装置（包括联合装置）或单元是指生产装置或单元与其周边装置、设施之间防火间距满足标准规定。依据总平面图，该项目煤焦油蒸馏装置作为一个单元装置辨识，精蒽咔唑装置作为一个单元辨识，炭黑装置作为一个单元辨识，润滑油调和装置作为一个单元辨识；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。单元划分为生产单元和储存单元；分别见表 3.3-2、表 3.3-3。

(1) 生产单元

表 3.3-2 生产子单元划分一览表

	单元名称	涉及工艺情况	备注
1.	煤焦油蒸馏装置	焦油蒸馏、洗涤蒸吹、酚盐分解、工业萘蒸馏	位于同一装置区。
2.	精蒽咔唑装置	原料熔化、蒸馏结晶	
3.	炭黑装置	炭黑反应炉	
4.	润滑油调和装置	润滑油调和、包装	

(2) 存储场所

表 3.3-3 储存单元划分一览表

序号	单元名称	基本情况	备注
1.	原料、产品槽区	工业萘、粗酚、酚油、洗油、蒽油、煤焦油	
2.	甲类仓库	轻油，一期溶剂、产品	
3.	精蒽唑唑库房	精蒽、唑唑	
4.	炭黑仓库	炭黑	
5.	乙类库房	废有机溶剂原料	

2. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品为煤焦油、工业萘、粗酚（苯酚）、改质沥青、唑唑（亚氨基二亚苯）、粗蒽、精蒽、轻油、酚油、洗油、炭黑尾气、氢氧化钠、酚钠、氮气等。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）和企业提供的资料及类似工程，该项目中炭黑尾气、轻油、天然气等属于危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质（炭黑尾气成分与煤气成分相近，报告内按煤气临界量进行计算）；改质沥青、酚油、洗油属于易燃液体类别 4，酚钠、氢氧化钠属于腐蚀性，氮气属于窒息性气体，均不属于重大危险源辨识物质范畴，天然气为燃料，仅存在于燃气管道内，储存量较小且缺少燃气管道相关数据，本报告内不予计算。注：根据企业提供的检测报告，中、低温煤焦油的闪点为 110℃，高温煤焦油的闪点为 118℃，该项目煤焦油不属于易燃液体，不在辨识范畴。

3. 临界量

1) 各装置、场所涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况

(1) 生产车间

表 3.3-2 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质	涉及的设备及操作条件	备注
1.	煤焦油蒸馏装置单元	轻油	设备及操作条件情况具体见 2.8 节	
2.	炭黑装置单元	炭黑尾气	设备及操作条件情况具体见 2.8 节	
3.	精萘唑啉装置单元	不涉及		
4.	润滑油调和装置单元	不涉及		

(2) 存储场所

表 3.3-3 储存场所涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	场所	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	焦油产品槽区	煤焦油	
2	精萘唑啉仓库	不涉及	
3	甲类仓库	轻油及一期原有物料	
4	1#乙类仓库	有机溶剂釜残液、有机溶剂半成品（水分 \geq 50%）	
5	2#乙类仓库	废有机溶剂原料	

2) 临界量

依据企业提供的工艺及设备情况，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

表 3.6-7 GB18218-2018 表 1、2 列出的物质

序号	介质名称	危险性类别及代号	CAS 号	临界量
1.	炭黑尾气	表 1 物质（按煤气计）	/	20
2.	轻油	易燃液体类别 2, W5.1	71-43-2	10
3.	轻油	易燃液体类别 2, W5.3	71-43-2	1000

3. 辨识过程

1) 生产单元

装置区内涉及轻油的装置主要有：脱水塔、轻油冷凝器、油水分分离器、轻油回流槽和轻油中间槽和轻油管道；其中脱水塔内轻油的操作温度高于沸点，按临界量 10t 进行计算，由于装置属于连续性生产装置，脱水塔内轻油最大量按塔内煤焦油最大量乘轻油的含量进行计算，根据企业提供的数据，煤焦油内轻油含量为 0.6%，设备表内脱水塔容量最大约为 56m³，轻

油约 0.336m^3 ，轻油密度为 $0.88\text{--}0.9$ ，取 0.9 进行计算，得脱水塔内轻油最大量为： $0.336 \times 0.9 = 0.302\text{t}$ ；轻油冷凝器和油水分离器内轻油量较少，装置内（低于沸点部分）按轻油回流槽和中间槽进行计算轻油最大量，根据企业提供的设备表，回流槽和中间槽总容积为： $18 + 45 = 64\text{m}^3$ ，则轻油的量为 $64 \times 0.9 = 57.6\text{t}$ 。炭黑尾气为原料油高温裂解产生，按反应炉、尾气加压风机；主要设备总量乘以 1.1 倍数进行取值，管线（含换热器、机泵、过滤器、物料管线等物料存在量较小设施）及反应残余按主要设备总量的 10% 计，约 1t 。

表3.3-9生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1	煤焦油蒸馏装置单元	轻油	W5.1	0.302	10	$\sum_n q_n / Q_n = q_1 / Q_1 + \dots + q_n / Q_n = 0.0878 < 1$ 不构成	
2			W5.3	57.6	1000		
2	炭黑装置单元	炭黑尾气	表1物质(按煤气计)	约1	20	$\sum_n q_n / Q_n = q_1 / Q_1 + \dots + q_n / Q_n = 0.05 < 1$ 不构成	

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目生产单元均不构成重大危险源。

2) 储存单元

甲类仓库原有物料最大储存量依据《江西德孚环保科技发展有限公司年再生利用 12 万吨废矿物油、3 万吨废有机溶剂项目安全设施竣工验收报告》。

表3.3-1储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1	甲类仓库	轻油	表2 易燃液体 W5.3	50	1000	$S = \sum q / Q = 0.5$ 本单元不构成危险化学品重大危险源	该项目新增
		乙醇	表1序号67	16	500		一期原有物料
		废乙醇	表1序号67	27	500		
		丙酮	表1序号59	20	500		
		混合溶剂	表1序号65 (按甲醇计)	40	500		
		甲苯	表1序号64	25	500		

		二甲苯	表2易燃液体 W5.4	30	5000		
		废甲苯	表1序号64	28	500		
		废二甲苯	表2易燃液体 W5.4	35	5000		
		废丙酮	表1序号59	35	500		
		废有机溶剂	表1序号65 (按甲醇计)	50	500		
2	2#乙类仓库	废有机溶剂原料	表2 易燃液体 W5.3	500	1000	$S=\sum q/Q=0.5<1$, 本单元不构成危险化学品重大危险源	
3	1#乙类仓库	有机溶剂釜残液、有机溶剂半成品(水分 $\geq 50\%$)	表2 易燃液体 W5.3	500	1000	$S=\sum q/Q=0.5<1$, 本单元不构成危险化学品重大危险源	

从上述重大危险源辨识过程得知：该公司生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

附件 C 定性、定量分析危险、有害程度的过程

C.1 项目选址与周边环境单元

江西德孚环保科技发展有限公司西侧为乐平力邦化工有限公司和江西景卓实来有限公司，东侧是水塘和林地，南面是宏柏化工宿舍、西侧是园区道路、北侧是山林地；该项目拟建设于江西德孚环保科技发展有限公司预留空地内，该项目拟建设于江西德孚环保科技发展有限公司预留空地内，该项目拟建设在厂区东侧条状空地及北侧空地内，项目南侧及西侧为该公司一期项目；该项目拟建设在江西德孚环保科技发展有限公司厂区的北侧和东侧，主要生产装置位于北侧，东南侧靠厂区用地红线部分拟设置产品库区，产品轻油利用一期甲类仓库进行储存；该项目固废存放间西侧为一期废有机溶剂再生装置（丙类），距离为 22.66m，南侧为一期全厂第二类重要设施，距离为 26.53m；一期废矿物油再生利用装置（丙类）北侧和东侧分别为该项目固废焚烧系统（丙）和油泥处理装置（丙），距离分别为

17.02m 和 13.9m；该项目 1#乙类仓库西侧为一期润滑油基础油罐区，距离最近储罐为丙 B 类储罐，距离为 25.16m；该项目 2#乙类仓库西侧为一期燃料油罐区，距离该最近罐区储罐为 32.37m。该项目装置 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施，1000m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 1000m 范围内无湖泊、河流、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

表 C.1-1 该项目周边环境符合性情况一览表

序号	方向	与周边设施名称	拟设距离/m	规范距离/m	检查依据	检查结果	备注
1.	东	空地	/	/	/	/	
2.	南	宏柏化工宿舍	50	6	《建筑设计防火规范》5.2.2	符合	办公楼
3.	西	废有机溶剂再生装置（一期）	22.66	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合	固废存放间
4.		废矿物油再生装置（一期）	18.07	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合	润滑油调和厂房
5.		润滑油基础油罐区（丙 B 罐）	25.16	18.75	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合	精蒽味唑仓库
6.		燃料油罐区	32.37	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合	2#乙类仓库
7.	西南	118 县道	180	100	《公路保护条例》第十八条	符合	厂区围墙
8.	北	空地	/	/	/	/	
备注：1.与周边设施距离以厂区内该项目最近的建构筑物边缘计							

综上所述，该项目选址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1. 安全检查表法分析评价

该安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《石油化工企业防火设计标准》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020）的通知》、《公路

安全保护条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及《危险化学品安全管理条例》对该项目的选址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求；检查内容见表 C.1-2。

表 C.1-2 项目选址及周边环境单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，拟建化工项目原则上必须进入产业集聚中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	该项目位于江西乐平工业园区内，属于化工园区。
2	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.1	该项目拟建于江西乐平工业园区内，属规划工业用地。
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.5	有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，便捷
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.6	均同时选择。
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.8	厂址满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
6	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.12	该项目厂址距乐安河约 2km。
7	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 3.0.14	该项目所在地地震设防烈度为 6 度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。			卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区 历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。
8	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使路线短捷，项目量小。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第4.3.5条	该项目拟建于江西乐平工业园区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划
9	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.4	该项目拟建于该公司预留空地内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
10	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.6	该公司厂址具有方便和经济的交通运输条件。
11	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.7	该项目拟建于江西乐平工业园区内，有充足、可靠的水源和电源。
12	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.2条	厂址选择考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。
13	厂址应避免新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.4条	厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位及、影剧院、体育场（馆）等公共设施。
14	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第3.1.5条	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业距离满足要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	企业卫生防护距离》SH 3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。			
15	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.6 条	该厂址园区的规划符合当地城乡规划要求。
16	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.7 条	与当地现有和规划的交通线路、车站进行顺捷合理的联结；临靠公路干道
17	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.8 条	工厂的居住区等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所已经过环境影响评价，依据报告符合要求。
18	化工企业厂址应依据当地风向因素，选择位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.9 条	位于全年最小频率风向的上风侧
19	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，并宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.2	位于全年最小频率风向的上风侧
20	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.5	该公司设有事故收集池
21	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.6	公路和地区架空电力线未穿越生产区
22	当区域排洪沟通过厂区时： 1.不宜通过生产区； 2.应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.7	厂区内无此类排洪沟
23	地区输油（输气）管道不应穿越厂区。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.8	厂区内无此类管道
24	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.9	具体见上表 6.2-1
25	石油化工企业与石油化工园区的公用设施、铁路走行线的防火间距不应小于表 4.1.11 的规定。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.11	300m 范围内无园区的公用设施、铁路
26	（一）强化化工污染源头管理，实施严格的化工企业市场准入制度，除在建项目外，长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范	符合要求	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划》	该项目最近生产装置距离乐安河约 2km。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	围内禁止新建重化工项目，周边 5 公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。			
27	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八条	该项目乙类生产装置距离最近的国道 G206 大于 100m。
28	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。 液态烃罐组与国家铁路线及工业区铁路编组站的距离为 55m， 甲、乙类液体罐组与国家铁路线及工业区铁路编组站的距离为 45m， 甲、乙类装置与国家铁路线及工业区铁路编组站的距离为 35m。	符合要求	国务院令 第 639 号 第三十三条 GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.9 条	生产装置和储存设施与周边 1km 无铁路线路
29	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.2 条	项目所在地不属于自然疫源地
30	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.3 条	不属于被原工业企业污染的土地
31	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求，以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.4 条	依据环评报告结论，符合的卫生防护距离要求
32	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条	拟建于江西省景德镇乐平工业园区内。与周边企业装置拟设距离超过 50m，无交叉污染。
33	企业选址布局、规划设计以及与重要场	符合	《危险化学品生	该项目符合国家产业政策，

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	所、设施、区域的距离应当符合下列要求： (一)国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；	要求	产企业安全生产许可证实施办法》第八条	建于江西乐平工业园区内。
34	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： (一)居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； (二)学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施； (三)饮用水源、水厂以及水源保护区； (四)车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； (五)基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；(六)河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； (七)军事禁区、军事管理区； (八)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合	《危险化学品安全管理条例》第十九条	该项目拟建于江西乐平工业园区内，安全防护距离内无居民区、学校等人员密集型场所；200m 范围内无条例中规定的其他场所

2. 评价小结

评价组根据：江西德孚环保科技发展有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

1) 该项目已通过乐平市工业和信息化局备案。该项目位于江西乐平工业园区内，属规划的化工园区。

2) 该项目建于位于江西乐平工业园区内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3) 位于江西乐平工业园区内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。

4) 该项目选址无不良地质情况, 周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等; 基地地下无具有开采价值的矿藏。

5) 对该单元进行了 34 项现场检查, 均符合要求。

C.2 平面布置及建构筑物单元

(1) 厂区内平面布置

江西德孚环保科技发展有限公司厂区南侧及西侧布置为一期项目; 西侧靠围墙布置主要为公用工程及辅助区, 有 DCS 控制室、循环水系统、消防水罐及泵房、变配电所等; 一期项目中部为燃料油罐区和润滑油基础油罐区, 废矿物油再生利用装置位于润滑油基础油罐区北侧, 废有机溶剂再生装置和有机溶剂罐区位于废矿物油再生装置北侧; 厂区南侧布置有废水处理装置、戊类仓库, 办公楼等; 厂区西北角为公司预留空地。

本次中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目生产装置和储存设施等位于厂区的北侧和东侧。

(2) 项目平面布置

该项目拟建设江西德孚环保发展有限公司厂区东侧及北侧预留空地内; 该项目主要生产装置及配套的公用工程及辅助装置位于厂区北侧; 该项目北侧装置布置主要为南北向分四列布置, 西侧第一列由北至南依次拟布置: 焦油产品槽区、精葱咪唑装置区、(固废存放间、装卸桶间); 第二列由北至南依次拟布置: 中间槽区、焦油蒸馏装置区、公用工程区(循环水站、空压制氮间、配电间、机柜间、维修车间、锅炉房等)、固废焚烧系统(含废液储存区和烟气脱硫装置等)、润滑油调和装置; 第三列由北至南拟布置: 炭黑生产线、炭黑油槽区(含火炬系统)、东侧最外侧由北至南拟布置一座炭黑仓库和一套主供风机; 厂区东侧沿围墙由北至南依次拟布置工业葱精葱咪唑库房、1#乙类库房和 2#乙类库房; 厂区原有污水

处理场位于丙类库房西侧，该项目在污水处理场新建一座初期雨水池；拟新建一座厂房附属楼（包含办公室、沐浴更衣室和备件仓库等），位于厂区东南角。

所有结构按设计使用年限 50 年设计。生产装置中的建（构）筑物根据《建筑抗震设防分类标准》（GB50223），并结合《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453）的规定，确定抗震设防分类，按照《建筑抗震设计规范》（GB50011）进行抗震设计

抗震设防分类，按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）进行抗震设计。

该项目厂内道路采用城市郊区型，生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。道路宽度 6m，产品和原料运输道路宽 7m；道路交叉口路面内缘转弯半径采用 12m。路面为砼路面，能满足消防车辆错车、转弯等要求。该项目主要建筑设施之间的距离见下表 C.1-3。

表 C.1-3 平面布置情况一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距 m	规范要求 m	检查依据	符合情况
1	焦油蒸馏装置（含管式加热炉）	东	管式加热炉	10.15	9	《石油化工企业防火设计标准》5.2.1	符合
		南	循环空压制氮间（区域二类）	30.1	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12，注3	符合
		西	精萘唑装置	33.06	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
			焦油产品槽区-预留槽（丙 B）	43.25	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	中间槽泵区（丙）	13.62	11.25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12，注9	符合
			中间槽区（轻油槽，甲 B，40m ³ ）	24.12	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
2	焦油蒸馏装置	东	炭黑生产线（乙）	30.63	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距m	规范要求m	检查依据	符合情况
	管式加热炉	西南	循环空压制氮间（区域二类）	36.9	30	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	中间槽区（净化碳酸钠槽）	24.33	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
3	炭黑生产线（乙类）	东	炭黑仓库（乙）	20.73	18.75	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12，注8	符合
		南	炭黑油槽区（丙B）	24.43	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
			火炬系统	26.09	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	
		西	中间槽区	22.75	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12，注3	符合
			焦油蒸馏装置管式加热炉（乙）	30.63	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
			配电室机柜间（区域二类）	31	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12，注3	符合
			锅炉房（区域二类）	44.48	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12，注3	符合
		北	原料及产品运输道路	16.83	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
			厂区用地红线	25.81	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
4	精萘唑装置（含管式加热炉）（乙）	东	焦油蒸馏装置区（乙）	33.06	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
			循环水空压制氮间	37.69	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12，注3	符合
			配电室机柜间	30.91	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12，注3	符合
			维修车间（明火）	34.13	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		南	装卸桶间（丙）	21.05	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
			固废存放间（丙）	26.77	18.75	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12，注8	符合
		东南	废液储存区（丙）	33.62	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西	厂区预留用地	/	/	/	/

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距m	规范要求m	检查依据	符合情况
		北	焦油产品槽区(丙)	28.16	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
			产品泵区	15.36	11.25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12, 注9	符合
5	润滑油调和装置(丙)	东南	工业葱精葱唑唑库房(乙)	19.65	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		南	润滑油基础油罐区(丙B)	28.38	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西	油泥热解装置(丙)	18.07	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	固废焚烧系统(丙)	12.95	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		东北	炭黑油槽区(丙)	44.26	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
6	焦油产品槽区(丙)	东	中间槽区(丙)	16.18	7	《石油化工企业防火设计标准》6.2.14	符合
		南	精葱唑唑厂房(乙)	28.16	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		东南	焦油蒸馏厂房(乙)	43.25	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西	厂区预留用地	/	/	/	/
		北	厂区用地红线	20.24	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
7	中间槽区	东	炭黑装置	22.75	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		南	焦油蒸馏装置区	24.21	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西	焦油产品槽区	16.18	7	《石油化工企业防火设计标准》6.2.14	符合
		北	厂区用地红线	21.56	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
			原料和产品运输道路	12.53	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
8	炭黑油槽区(丙)	东	火炬系统	27.53	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		南	厂区用地红线	20.07	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西南	润滑油调和装置	44.26	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	炭黑装置	24.43	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
9	炭黑仓	东	厂区用地	17.27	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距m	规范要求m	检查依据	符合情况
	库(乙)		红线				符合
		西	炭黑装置	20.73	18.75	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	厂区用地红线	26.40	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
			原料及产品运输道路	17.42	7.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12, 注8	符合
10	精萘唑啉库房(乙)	东	厂区用地红线	15.72	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
			原料和产品运输道路	7.72	7.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		南	1#乙类库房	10.55	10	《建筑设计防火规范》3.5.1	符合
		西	润滑油基础油罐区(丙B)	25.16	18.75	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	厂区用地红线	19.91	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
11	循环水空压制氮间(区域第二类重要设施)	东北	焦油装置区管式加热炉区	36.9	30	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
		北	焦油蒸馏厂房	30.10	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12, 注3	符合
		南	配电室机柜间	10.32	10	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
		西	精萘唑啉装置	37.69	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12, 注3	符合
12	配电室机柜间(区域第二类重要设施)	东	炭黑装置	31	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12, 注3	符合
		南	维修车间	10.23	10	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
			锅炉房	10.50	10	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
		西	精萘唑啉装置	30.91	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12, 注3	符合
		北	循环水空压制氮间	10.32	10	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
13	固废焚烧系统(丙)	南	润滑油调和装置	12.95	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西	全厂第二类重要设施	36.99	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	废液储存区泵区	8.55	7.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12, 注9	符合

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距m	规范要求m	检查依据	符合情况
14	装卸桶间(丙)	东	废液储存区	21.40	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		南	全厂第二类重要设施	25.43	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西	固体危废存放间	15.32	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	粗蒞管式炉区	21.05	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
15	固体危废存放间(丙)	东	装卸桶间	15.32	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		南	全厂第二类重要设施	26.53	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西	废有机溶剂再生装置(甲)	22.66	22.5	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12, 注8	符合
		北	精蒞味唑中间槽	48.27	18.75	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12, 注8	符合
16	废液储存区(丙)	西	装卸桶间	21.40	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	维修车间	16.58	15	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西北	粗蒞管式炉区	33.62	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
17	维修车间	东	锅炉房	10.50	10	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
		南	废液储存区	16.58	15	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
		西	粗蒞管式炉区	34.13	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	配电室机柜间	10.23	10	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
18	锅炉房(区域第二类重要设施)	东	炭黑生产线	44.48	30	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		南	现场检验用房	16.31	10	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
		东南	炭黑油罐(丙B)	26.47	25	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		西	维修车间	10.5	10	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
		北	配电室机柜间	10.21	10	《建筑设计防火规范》3.4.1	符合
19	油泥热解装置(丙)	东	润滑油调和装置	18.07	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		南	润滑油基	30.07	20	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距m	规范要求m	检查依据	符合情况
			础油罐区				合
		西	废矿物油再生利用装置	13.9	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合
		北	固废焚烧系统	17.02	10	《石油化工企业防火设计标准》4.2.12	符合

综上所述，该项目拟建建构筑物之间间距均满足防火间距要求。

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》、对该项目建构筑物的平面布置、建构筑物、消防等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 C.1-4。

表 C.1-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查内容	评价结果	评价依据	检查记录
总平面布置				
1.	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然件，经技术经济比较后择优确定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.1	根据生产流程、安全的要求，结合场地自然件，经技术经济比较后择优确定。
2.	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.2	按工艺流程布置，采用联合、集中、多层布置；厂区功能分区明确，紧凑、合理，设置通道宽度满足要求，建构筑物外形规整。
3.	总变电站位置的选择，应符合下列要求： 1 应靠近厂区边缘、且输电线路进出方便的地段； 2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响，并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧； 3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 4.4.5	该项目总变电所依托于厂区原有。

	4 应有运输变压器的道路； 5宜布置在地势较高地段。			
4.	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质件，布置建筑物、构筑物及有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置； 2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.5	采用平坡式布置。
5.	平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.7	符合要求。
6.	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.8	人、货流分开，装置区设置道路，设多个出入口，货流、人流不交叉，不与外部交通干线平面交叉，符合要求。
7.	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产件和整洁友好的工作环境。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.9	进行绿化。
8.	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.2.1	场地土质均匀、地基承载力较大，无较大、较深的地下建筑，符合要求
9.	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于45°交角布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.2.3	煤焦油、炭黑装置布置在全最小频率风向的上风侧。
10.	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.2.6	靠近其产品储存设施布置。
11.	产生高噪声的生产设施，总图宜符合下列要求： 1 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所； 2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置； 3 产生噪声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物和堆场等； 4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.2.5	产生高噪声的生产设施远离办公区域，高噪声设施采取消音措施。

	间距，应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定； 5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。			
12.	动力及公用设施的布置，宜位于其负荷中心，或靠近主要用户。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.3.1	靠近主要用户
13.	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.2.1	合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
14.	循环水设施的布置，应位于所服务的生产设施附近，并使回水具有自流件，或能减少扬程的地段。沉淀池附近，应有相应的淤泥堆积、排水设施和运输线路的场地。循环水冷却设施的布置应符合下列要求： 1 冷却塔宜布置在通风良好、避免粉尘和可溶于水的化学物质影响水质的地段； 2 不宜布置在屋外变配电装置和铁路、道路冬季盛行风向的上风侧。冷却塔与相邻设施的最小水平间距，应符合表 5.3.9 的规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.3.9	循环水设施拟布置在通风良好、避免粉尘和可溶于水的化学物质影响水质的地段，南侧配电所无室外变配电装置
15.	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.7.1	新建厂房附属楼位于全年最小频率风向的下风侧，靠近主要人流出入口。
16.	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 4.2.12	见上表。
装置内布置				
17.	在甲、乙类装置内部的设备、建筑物区的设置应符合下列规定： 1. 应用道路将装置分割成为占地面积不大于 10000m ² 的设备、建筑物区。 2. 当大型石油化工装置的设备、建筑物区占地面积大于 10000m ² 小于 20000m ² 时，在设备、建筑物区四周应设环形道路，道路路面宽度不应小于 6m，设备、建筑物区的宽度不应大于 120m，相邻两设备、建筑物区的防火间距不应小于 15m，并应加强安全措施。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.11	各装置区的面积不大于 20000m ² 。建筑物区四周设环形道路，道路路面宽度 6m，设备、建筑物区的宽度不大于 120m，拟设置有消火栓、消防竖管等。
18.	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本规范另有规定外，不应小于表 5.2.1 的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.1	见上表。
19.	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上；当受地形限制时，应将控制室、机柜间、变配	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》	建筑物同一地平面上。

	电所、化验室等布置在较高的地平面上；工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的地平面上。		5.2.12	
20.	明火加热炉，宜集中布置在装置的边缘，且宜位于可燃气体、液化烃和甲 _B 、乙 _A 类设备的全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.13	管式加热炉设置在装置区边缘
21.	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 _A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.16	装置机柜间、变配电间为独立建筑。
22.	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲 _B 、乙 _A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.17	该项目控制室依托一期项目，装置内设置机柜间，位于爆炸危险区域外。
23.	布置在装置内的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等的布置应符合下列规定： 1. 控制室宜设在建筑物的底层； 2. 平面布置位于附加2区的办公室、化验室室内地面及控制室、机柜间、变配电所的设备层地面应高于室外地面，且高差不应小于0.6m； 3. 控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于3h的不燃烧材料实体墙； 5. 控制室或化验室的室内不得安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。	设计时应考虑	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.18	机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于3h的不燃烧材料实体墙
24.	装置的可燃气体、液化烃和可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.20	符合要求。
仓储设施布置				
25.	火灾危险性属于甲、乙、丙类液体燃料罐区的布置，应符合下列要求： 宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段； 应远离明火或散发火花的地点； 严禁架空供电线跨越罐区； 当靠近江、河岸边布置时，应位于临江、河的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游地段，并应采取防止液体流入江、河的措施。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.6.5	产品槽区和中间槽区位于厂区边缘，与明火点距离设置符合要求。
26.	液化烃储罐成组布置时应符合下列规定： 1. 液化烃罐组内的储罐不应超过两排； 2. 每组全压力式或半冷冻式储罐的个数不应多于12个； 3. 全冷冻式储罐的个数不宜多于2个； 4. 全冷冻式储罐应单独成组布置； 5. 储罐材质不能适应该罐组介质最低温度时不应布置在同一罐组内。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 6.3.2	不涉及液化烃储罐。
27.	石油化工企业应设置独立的化学品和危险品库区。甲、乙、丙类物品仓库，距其他设施的防火间距见表4.2.12，并应符合下列规定：	设计时应考虑	《石油化工企业设计防火标准》 6.6.1	乙、丙类产品的储量宜按装置2至15天的产量计

	<p>1. 甲类物品仓库宜单独设置；当其储量小于5t时，可与乙、丙类物品仓库共用一栋建筑物，但应设独立的防火分区；</p> <p>2. 乙、丙类产品的储量宜按装置2至15天的产量计算确定；</p> <p>3. 化学品应按其化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应用实体墙隔开，并各设出入口；</p> <p>4. 仓库应通风良好；</p> <p>5. 对于可能产生爆炸性混合气体或在空气中能形成粉尘、纤维等爆炸性混合物的仓库内应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。</p>			算确定；炭黑仓库采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。
四、厂内围护、道路				
28.	<p>厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求：</p> <p>1 出入口的数量不宜少于2个；</p> <p>2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，应与外部运输线路连接方便</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.7.4	整个厂区超过2个出入口。主要人流出入口与主要货流出入口分开设置。
29.	<p>厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模确定。围墙至建筑物的距离不小于5m，距道路不小于1.0m。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.7.5	拟设置围墙。与建筑物的距离满足要求。
30.	<p>企业内道路的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；</p> <p>2 应有利于功能分区和街区的划分；</p> <p>3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环行布置；</p> <p>4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除；</p> <p>5 与厂外道路应连接方便、短捷；</p> <p>6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道；</p> <p>7 液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心至消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160的有关规定。</p> <p>8 施工道路应与永久性道路相结合。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 6.4.1	功能分区；区域内设置主干道，在装置区设置有环形道路。
31.	<p>消防车道的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 道路宜呈环状布置；</p> <p>2 车道宽度不应小于4.0m；</p> <p>3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 6.4.11	环形道路，宽度不小于4m。区域内无铁路。
32.	<p>装置或联合装置应设环形消防车道。当受地形件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车</p>	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》	设置环形车道，消防车道6m，路

	道的路面宽度不应小于 6m, 路面内缘转弯半径不宜小于 12m, 路面上净空高度不应低于 5m。		4.3.4	面上净空高度大于 5m。
33.	装置内消防道路的设置应符合下列规定: 1. 装置内应设贯通式道路, 道路应有不少于两个出入口, 且两个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于 120m 时, 装置内可不设贯通式道路; 2. 道路的路面宽度不应小于 4m, 路面上的净空高度不应小于 4.5m; 路面内缘转弯半径不宜小于 6m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.10	装置内设置有道路, 道路与两侧的主干道通道, 路面宽度不小于 4m。
建构筑物				
34.	抗震设防为 6 度及以上地区的建筑, 必须进行抗震设计。		《建筑抗震设计规范》1.0.2	6 度地区, 进行抗震设计。
35.	所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别。	设计时考虑	《建筑抗震设计规范》 3.1.1 表 5.0.3	可研未提及
36.	遇下列情况之一时, 应划为二类防雷建筑物: 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物, 且电火花不易引起爆炸或不致引起巨大破坏和人身伤亡者。 具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑及一般工业性工业建筑。	符合要求	GB50057-2010 3.0.3	生产装置建(构)物按二类防雷设防
37.	下列承重钢框架、支架、裙座、管架, 应覆盖耐火层: 一、单个容积等于或大于 5m ³ 的甲、乙 _A 类液体设备的承重钢框架、支架、裙座; 二、介质温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m ³ 的乙 _B 、丙类液体设备承重钢框架、支架、裙座; 三、加热炉的钢支架; 四、在爆炸危险区范围内的主管廊的钢管架; 五、在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8, 且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质的承重钢框架、支架和裙座。承重钢框架、支架、裙座、管架的下列部位, 应覆盖耐火层: 一、设备承重钢框架: 单层框架的梁、柱; 多层框架的楼板为透空的蓖子板时, 地面以上 10m 范围的梁、柱; 多层框架的楼板为封闭式楼板时, 该层楼板面以上的梁、柱; 二、设备承重钢支架或加热炉钢支架: 全部梁、柱; 三、钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧; 四、钢管架: 底层主管带的梁、柱, 且不宜低于 4.5m; 上部设有空气冷却器的管架, 其全部梁柱及斜撑均应覆盖耐火层	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.6.1、5.6.2	建(构)筑物拟采取防火措施。
38.	凡在开停工、检修过程中, 可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。	设计时应考虑	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.28	可研未明确

39.	具有化学灼伤危险的生产装置,其设备布置应保证作业场所所有足够空间,并保证作业场所畅通,避免交叉作业。如果交叉作业不可避免,在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 5.6.3	可研已提及
40.	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建(构)筑物的地面、墙壁、设备基础,应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212的规定执行。	设计时应考虑	《化工企业安全卫生设计规范》 5.6.4	可研未明确防腐措施

2. 评价小结

评价组根据该公司所提供的资料,对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下:

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置,生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理;建构筑物外形规整。

2) 该项目建筑物生产的火灾危险性分类、建筑耐火等级按《石油化工企业设计防火标准》及《建筑设计防火规范》执行。

3) 建筑物、构筑物等设施采用联合、集中布置,进行功能分区,合理地确定通道宽度;生产设施的布置,保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置,满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求;有利于功能分区和街区的划分;与厂外道路连接方便、短捷;

4) 主要生产装置采用框架敞开式布置。产生高噪声的生产设施远离办公区域。

5) 对该单元采用安全检查表法分析,共进行了43项内容的检查分析,其中5项在设计时应考虑。设计时应考虑项为:

(1) 机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于3h的不燃烧材料实体墙;

(2) 乙、丙类产品的储量宜按装置2至15天的产量计算确定;炭黑仓库采用不发生火花的地面,需要时应设防水层。

(3) 所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223确定其抗震设防类别。

(4) 凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。

(5) 具有酸碱腐蚀性作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。

C.3 生产工艺装置单元

C.3.1 焦油蒸馏装置子单元

该项目新增一套焦油蒸馏装置主要涉及（煤焦油减压蒸馏、三混馏分洗涤脱酚及蒸吹、酚盐分解、工业萘蒸馏、改质沥青）；该装置以煤焦油为原料，进行减压蒸馏得到产品轻油、葱油、三混馏分、沥青；酚、萘、洗三混馏分洗涤脱酚及蒸吹、酚盐分解产生副产品 12%氢氧化钠和碳酸钙，再经工业萘蒸馏装置得到产品萘、洗油；煤焦油减压蒸馏底部馏分为沥青，送管式燃烧炉得到产品改质沥青。主要设备有煤焦油、沥青管式炉、脱水塔、馏分塔、连洗塔、酚钠蒸吹塔、分解塔、洗涤塔、初馏塔、精馏塔和闪蒸塔等，涉及较多换热器、冷凝器及中间槽等；工艺条件中温度较高为 150-450℃、各塔压力均较低，为 20-50Kpa, 加热炉压力 0.8-1.0Mpa 等，主要涉及的物质有原料：煤焦油、液碱、氧化钙、酚钠、导热油，产物及中间产物：轻油、葱油、三混馏分、沥青、萘、洗油、氢氧化钠和碳酸钙；轻油、煤焦油、洗油、三混馏分属于易燃液体，其蒸汽遇火源可发生火灾爆炸；沥青、葱油、萘，遇明火、高热易燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。使用的 40%氢氧化钠溶液和产生的 12%氢氧化钠溶液、轻油、粗酚和酚钠等具有一定腐蚀性；高温设备、物料能引起烫伤等事故。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 C-5。

表 C-5 煤焦油蒸馏装置子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 易燃易爆物质形成爆炸性混和气体，遇火源发生火灾、爆炸 2. 超压	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 与设备、管道相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化、变形泄漏 4. 系统开车前存在易燃易爆物质等装置未进行氮气置换或置换不合格，系统内氧含量超标； 5. 含尘气体冲刷损坏造成设备、阀、管道泄漏； 6. 换热过程断水或断电 7. 冷却器用水水质不符合要求，腐蚀设备 8. 安全附件失效或未装 9. 电气不符合防爆要求； 10. 控制系统故障； 11. 可燃、有毒气体报警器失灵。 12 违章操作；用非防爆工具操作、打击等造成火花 13. 雷击。	人员伤亡、设备损坏	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接；施工完成后必须进行无损伤检测。 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道、密封件等腐蚀、老化程度； 3. 定期检查，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 4. 仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 5. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全设施定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓、管道进行更换 6. 把好气密试压关和置换工作； 7. 设置相应的检测报警及联锁；严格控制原料通入速度并设置自动切断阀； 8. 设置紧急冷却系统、备用电源确保能够充分冷却； 9. 加强信息沟通；上下游装置做必要的准备； 10. 加强设备安全设施管理，保证灵敏好用； 11. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 12. 进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应 13. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。 14. 按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气； 15. 按地勘资料进行基础设计；高大型设备设置基础升降检测设施； 16. 定期对厂区内安全仪表系统进行检测；保证仪器灵敏好用。 17. 检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业； 18. 做好化学监督，保证水汽质量，并作好停炉保养 19. 制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案 20. 定期维护和保养；按计划停车检修；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
					21. 检维修时, 应使用不产生火花的工器具; 严禁使用非防爆工具操作、打击。
中毒和窒息	有毒性物料、窒息性气体泄漏	一、运行泄漏: 1. 阀门、法兰等泄漏; 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏; 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表等因质量或安装不当泄漏; 4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降, 发生破裂泄漏 5. 系统超压, 有毒物料等泄露。 二、作业场所通风不良; 三、未设置事故通风设施 四、报警器失灵。 五、维修、抢修时, 罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净, 未采取有效的隔绝措施; 六、违章操作	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查, 防止气体泄漏。 2. 加强作业场所的通风; 3. 保证报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所, 设置事故通风系统; 紧急排放时应排放至安全场所 5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 6. 配备相应的防护器材; 7. 定期检修、维护保养, 保持设备完好; 检修时, 应与其他设备或管道隔断, 彻底清洗干净, 并检测有毒有害物质浓度、含氧量(19.5~22%), 合格后方可作业; 作业时, 穿戴劳动防护用品, 有人监护并有抢救后备措施 8. 要有应急预案, 抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 9. 设立危险、有毒、窒息性标志; 设立急救点, 配备相应的防护用品、急救药品、器材;
灼烫	高温部件、物料与人体直接接触	1. 蒸汽、导热油等高温物料, 故障喷出; 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 温控系统失效, 系统超压破裂 4. 液位等控制系统失效, 蒸汽超压泄漏。 5. 装置、管道密封件、垫片失效引起中毒。 6. 清洗、检修塔、管等设备时泄漏, 未使用防护用品, 接触到高温介质; 7. 没有按照要求穿戴劳动防护用品; 8. 违规违章操作;	人员伤亡、甚至死亡	II	1. 处理高温性物料泄漏故障时, 建议工作人员佩戴防护用品; 2. 严格控制设备质量, 加强设备维护保养; 3. 坚持巡回检查, 发现问题及时处理; 4. 检修存在物料设备、管线时, 应将设备、管线内物料排空完, 应关闭阀门, 并对管线加堵盲板; 5. 可能存在物理烫伤性的部件设置隔热材料或防护措施 6. 配置淋洗器、洗眼器等; 7. 配备相应的防护用品和急救用品; 8. 设置危险、高温、灼烫性标志。 9. 按操作规程进行;
触电	接触带电体	1. 未穿戴合格的劳动防护用品; 2. 身体不慎接触带电导体; 3. 监护措施不力或没有监护。	人员伤亡	III	1. 带电作业时要按安全工作要求并填写工作票, 并制订可靠的安全防护措施; 2. 做好监护工作; 3. 操作人员要穿戴好劳动防护用品, 使用安全防护用具; 4. 操作时严格遵守安全操作。

评价小结

通过预先危险分析：煤焦油蒸馏装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电危险程度为Ⅲ级（危险的）；灼烫的危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 C-6 煤焦油蒸馏装置作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			
馏分塔、脱水塔	煤焦油、三混馏分	2	10	2	180	0	-0.9 9	0	2	6	Ⅲ	Ⅱ
	轻油	10	0.07	0	180	0	-0.9 9	0	2	12	Ⅱ	

评价小结：由上表分析得知：该单元固有危险程度等级为Ⅱ级属于中度危险，应采取安全控制措施。

C.3.2 炭黑装置子单元

该项目炭黑装置主要有空气、原料油预热器、炭黑反应炉、尾气燃烧炉装置、湿法造粒机、干燥、粉碎机、包装机等；该生产装置主要涉及焦油蒸馏装置产生的炭黑油和燃料油（来着二期燃料油罐区）等，炭黑反应炉温度较高，燃烧时可达 2000℃，反应产生的炭黑尾气属于易燃气体，具有火灾、爆炸危险，炭黑在干燥、粉碎、包装等过程能产生粉尘，粉尘与空气可形成爆炸性混合物。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 C-7。

表 C-7 炭黑装置子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸 / 中毒	1. 易燃物质泄漏，遇火源发生火灾、爆炸（泄漏的炭黑尾气具有毒性）	1、故障泄漏 ①炭黑反应炉、尾气燃烧炉设备、管线、阀门、法兰等垫子破损、泄漏； ②炉、管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏； ③炉、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； ④人为损坏造成炉、管道泄漏。 2、运行泄漏、设备故障 ①垫片撕裂造成泄漏； ②管道、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作； ③塔、罐、分离器内液位控制过低，气体串入造成压力升高引起排放； ④受外部火灾、爆炸影响造成设备、管道的损坏。 3. 高低压互串或低压段停车； 4. 电气火花、静电放电、雷击。 5. 发生火灾产生有毒气体、蒸汽	人员伤亡、设备损坏	III	1、控制与消除火源 ①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋； ②严格执行动火证制度，并加强防范措施； ③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ④严禁铁质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具； ⑤按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查； ⑥严格执行防静电措施。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格控制设备、管线的材质和制作及安装质量； ②仪表要定期检验、检测； ③对设备、管线、泵、阀的监测仪表定期检、保、修； ④设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态； 3、加强管理、严格工艺条件 ①设置相应的检测报警及联锁； ②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； ③坚持巡回检查，发现问题及时处理； ④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业； ⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑥防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏及串气。 4、安全设施保持齐全、完好 ①安全设施（包括消防设施、遥控装

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
					置等)保持齐全完好; 5.加强设备安全附件管理,保证灵敏好用;选用密闭系统; 6.加强安全管理,杜绝“三违”(违章作业、违章指挥、违反劳纪),严守工艺规定,防止工艺参数发生变化 7.按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。
粉尘爆炸	炭黑粉尘泄漏	1、管道、阀门等连接处密封不严,导致物料泄漏 2、设备管道缺陷,存在微孔、裂缝等泄漏 3、包装过程逸出粉尘无粉尘收集措施、未定期清理	人员伤亡	III	1.应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查,防止泄漏。 2.严格控制设备、管线的材质和制作及安装质量 3.包装作业场所设置粉尘除尘器,逸出的粉尘定期进行清理 4.制定粉尘定期清扫制度
容器爆炸	压力超高、设备缺陷	1、压力容器、压力管道设计不合理或使用材质不当、超期服役、老化、蠕变、疲劳、安全附件失灵、超期运行等原因易引发容器爆炸。	人员伤亡	III	1.使用正规有资质厂家生产的设备 2.设备、安全附件定期进行检测 3.运行中经常进行检查、是否存在老化、蠕变、疲劳现象,发现问题及时处理
灼烫	高温物料喷出、设备无保护措施	1、反应炉等温度较高,设备、管道等无保温措施 2、干燥后的炭黑粒子温度较高,输送管道、法兰缺陷,导致物料喷出 3、炉、管、阀等连接处泄漏,转动设备密封处泄漏; 4、炉、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏;	人员伤亡	III	1.应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查,防止泄漏。 2.高温设备、管道等设置隔热保温措施; 3.配备相应的防护器材; 4.定期检修、维护保养,保持设备完好; 5.要有应急预案,抢救时勿忘正确使用防护用品。 6.设置高温等警示标识;设立急救点,配备相应的防护用品、急救药品、器材;

评价小结

通过预先危险分析：炭黑装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、中毒、粉尘爆炸、灼烫危险程度为III级（危险的）；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价

法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 C-8 炭黑装置作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作 分数	总分	危险 等级	装置 危险 度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数				
炭黑装置	炭黑尾气	10	1	0	950	5	常压	0	2	17	I	I

评价小结：由上表分析得知：该单元固有危险程度等级为 I 级，属于高度危险的，在公司的生产管理中应确认为危险目标，从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理，降低危险程度，防止事故发生。

C.3.3 精蒽咔唑装置子单元

该项目精蒽咔唑装置主要设备有工业蒽结晶槽、粗蒽融化槽、精馏初馏塔、精塔、初馏塔管式加热炉、精塔管式加热炉、精蒽、咔唑结片机、自动包装系统等；该生产装置主要原料为蒽油、粗蒽，塔、加热炉温度较高可达 260℃，反应产生的蒽油属于可燃液体，其蒸气遇明火可能发生火灾、爆炸；精蒽、咔唑属于可燃固体，具有火灾危险。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 C-9。

表 C-9 精蒽咔唑装置子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 易燃物质泄漏，遇火源发生火灾、爆炸	1、故障泄漏 ①设备、管线、阀门、法兰等垫子破损、泄漏； ②塔、管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏； ③塔、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； ④人为损坏造成炉、管道泄漏。 2、运行泄漏、设备故障	人员伤亡、设备损坏	III	1、控制与消除火源 ①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋； ②严格执行动火证制度，并加强防范措施； ③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ④严禁铁质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具； ⑤按标准装置避雷及静电接地设施，

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		①垫片撕裂造成泄漏； ②管道、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作； ③塔、罐、分离器内液位控制过低，气体串入造成压力升高引起排放； ④受外部火灾、爆炸影响造成设备、管道的损坏。 3.高低压互串或低压段停车； 4.电气火花、静电放电、雷击。 5.精萘、咔唑等遇明火等发生火灾			并定期检查； ⑥严格执行防静电措施。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格控制设备、管线的材质和制作及安装质量； ②仪表要定期检验、检测； ③对设备、管线、泵、阀的监测仪表定期检、保、修； ④设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态； 3、加强管理、严格工艺条件 ①设置相应的检测报警及联锁； ②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； ③坚持巡回检查，发现问题及时处理； ④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业； ⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑥防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏及串气。 4、安全设施保持齐全、完好 ①安全设施（包括消防设施、遥控装置等）保持齐全完好； 5.加强设备安全附件管理，保证灵敏好用；选用密闭系统； 6.加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 7.按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。
灼烫	高温物料喷出、设备无保护措施	1、反应炉、塔等温度较高，设备、管道等无保温措施 2、干燥后的炭黑粒子温度较高，输送管道、法兰缺陷，导致物料喷出 3、炉、管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏； 4、炉、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏；	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。 2. 高温设备、管道等设置隔热保温措施； 3. 配备相应的防护器材； 4. 定期检修、维护保养，保持设备完好； 5.要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防护用品。 6.设置高温等警示标识；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；

评价小结

通过预先危险分析：精萸唑装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、灼烫危险程度为III级（危险的）；III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 C-10 精萸唑装置作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			
精萸唑装置	粗萸、唑	5	70t	2	240	0	20kpa	0	2	9	III	III

评价小结：由上表分析得知：该单元固有危险程度等级为III级，属于低度危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

C.3.4 润滑油调和装置子单元

该项目润滑油调和装置主要设备有调和罐和自动包装线等；该生产装置主要原料为润滑油基础油和添加剂，经过常温常压搅拌配置后得到产品润滑油，基础油和润滑油属于可燃液体，有火灾危险。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本装置子单元进行分析评价，具体情况见表 C-11。

表 C-11 润滑油装置子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	1. 可燃物质泄漏，遇火源发生火灾	1、故障泄漏 ①设备、管线、阀门、法兰等垫子破损、泄漏； ②罐、管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏； ③罐、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； ④人为损坏造成炉、管道泄漏。 2、运行泄漏、设备故障 ①垫片撕裂造成泄漏； ②管道、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作； ③塔、罐、分离器内液位控制过低，气体串入造成压力升高引起排放； ④受外部火灾、爆炸影响造成设备、管道的损坏。 3. 高低压互串或低压段停车； 4. 电气火花、静电放电、雷击。	人员伤亡、设备损坏	II	1、控制与消除火源 ①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋； ②严格执行动火证制度，并加强防范措施； ③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ④严禁铁质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具； ⑤按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查； ⑥严格执行防静电措施。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格控制设备、管线的材质和制作及安装质量； ②仪表要定期检验、检测； ③对设备、管线、泵、阀的监测仪表定期检、保、修； ④设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态； 3、加强管理、严格工艺条件 ①设置相应的检测报警及联锁； ②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； ③坚持巡回检查，发现问题及时处理； ④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业； ⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑥防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏及串气。 4、安全设施保持齐全、完好 ①安全设施（包括消防设施、遥控装置等）保持齐全完好； 5. 加强设备安全附件管理，保证灵敏好用；选用密闭系统； 6. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 7. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。

评价小结

通过预先危险分析：润滑油调和装置子单元主要危险、有害因素为：火灾、危险程度为Ⅱ级；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 C-13 润滑油调和装置作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数	分数			
润滑油调和装置	基础油	2	80	5	常温	0	常压	0	2	9	III	III

评价小结：由上表分析得知：该单元固有危险程度等级为Ⅲ级，属于低度危险的，应采取安全控制措施。

C.4 公用工程及辅助设施单元

C.4.1 电气子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 C-13。

表 C-13 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	<p>变压器或互感器发生火灾、爆炸</p> <p>1. 变压器超负荷运行,引起温度升高,造成绝缘不良,变压器铁芯叠装不良,芯片间绝缘老化,引起铁损增加,造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大,就会烧毁变压器。</p> <p>2. 大气过电压和内部过电压,使变压器绕组主绝缘损毁,造成短路,引起变压器爆炸、着火;</p> <p>3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良,产生高温,磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。</p> <p>4. 变压器线圈受机械损伤或受潮,引起层间、匝间或对地短路:或硅钢片之间绝缘老化,或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏,使铁芯产生很大涡流,引起发热而温度升高,引发火灾</p> <p>5. 变压器质量不佳。</p>	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1. 严把定货采购关,做好物资鉴定和验收工作,及早发现设备质量问题,杜绝不合格的产品应用到生产中;</p> <p>2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好,避免绝缘损坏造成的短路打火。</p> <p>3. 确保变压器的中性点接地牢靠,防止变压器过电压击穿事故的发生。</p> <p>4. 选用有资质生产厂家的产品</p>
	正常生产	<p>1. 电缆的设计、材质、安装不当,导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等</p> <p>2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降,老化而失效;</p> <p>3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好;</p> <p>4. 电缆被外界点火源点燃</p>	火灾;人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	<p>1. 设置电缆火灾防护系统,包括:火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等; 2. 在工程设计中,电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行; 3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离,易燃易爆场所应选用阻燃电缆; 4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密; 5. 尽量减少电缆中间头的数量; 6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施; 7. 电缆支架应有足够的强度,如有弯折,应及时更换扶正。</p>
触电	正常生产、检修	<p>1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效;</p> <p>2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏;</p> <p>3. 电气设备外壳带电,漏雨电保护装置失效或接地不合格;</p> <p>4. 检修中设备误送电或反馈送电;</p> <p>5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电;</p> <p>6. 带电作业中防护装置失效而触电;</p> <p>7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰;</p>	设备损坏、人员伤亡	II	<p>1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计,各种电器设备应做到良好的绝缘、接地;按规定配置过载保护器、漏电保护器; 2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘,加强灭鼠工作,以免发生绝缘损坏而漏雨电; 3. 应对正常带电部位做到良好的隔离,加强防护措施,定期检测电器设备绝缘,发现绝缘缺陷,及进修补; 4. 电气设备停电时,要充分放电、严格验电,挂短路接地线,做好防止突然来电的可靠措</p>

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室			施；5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作；6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求；7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施；8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网；10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常		1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	1、保护失灵； 2、信号不可靠； 3、引起电流电压故障	III	1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作		1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤害	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标；

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
					5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功电容器爆炸		1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	设备损坏、人员伤亡	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故		1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

3. 评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.4.2 仪表自动控制子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法(PHA)对本子单元进行分析评价，具体情况见表 C-14。

表 C-14 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
(控制室)火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效 5、接地电阻值不符合规范要求	人员伤亡 设备损坏	III	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。。
DCS\PLC 系统错误	运行	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等； 2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误； 3、温度升高导致电阻绝缘性能下降； 4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏； 5、接地不良造成零部件的烧毁损坏； 6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。	人员伤亡 设备损坏	II	1、在对 DCS\PLC 装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3、必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS\PLC 中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。
DCS\PLC 系统运行不正常	运行	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS\PLC 显示系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动； 2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离； 3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。 4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。	人员伤亡 设备损坏	II	1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行； 2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内； 3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰； 4、设置 DCS\PLC 保护接地和工作接地。在 DCS\PLC 调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车； 5、DCS\PLC 的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免 DCS/PLC 电子元件受到雷电反击。

					6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。
自动控制调节装置运行不正常	运行	<p>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</p> <p>5、DCS/PLC 调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。</p>	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	<p>1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工组。</p> <p>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、DCS/PLC 通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。</p> <p>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</p> <p>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</p> <p>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</p> <p>6、当在线仪表发生损坏时，DCS/PLC 系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。</p>

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS/PLC 系统错误、DCS/PLC 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.4.3 供排水子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对该项目给排水方面进行分析评价，具体情况见表 C-15。

表 C-15 给排水预先危险分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾	运行、检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 循环水中进入易燃、可燃液体； 2. 设计选型不当、填料材质不合格， 3. 冷却塔填料内部坍塌，大量的热无法排出，达到了某些材质的燃烧点，导致燃烧 4. 短路，导致线路发热，电路表层燃烧引起着火。 5. 检维修动火作业不规范； 6. 雷击 	人员伤亡或设备损坏	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道、密封件等腐蚀、老化程度； 3. 定期检查，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 4. 接地电阻必须符合安全要求外，还必须采取接地故障监测、过电压保护、等电位联结等安全措施 5. 遵守动火作业安全规程，杜绝违章动火和无证动火。
淹溺	设备运行	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水池防护设施不健全。 2. 人员安全意识差。 运行或检修操作规程不健全。	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 健全水池防护设施。 2. 加强安全教育工作。 3. 建立健全运行或检修操作规程。
高处坠落	维修、检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高处作业场所所有洞无盖、临边无栏，踩空或支撑物倒塌，不小心造成坠落。 2. 梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳、作业人员未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当等造成滑跌坠落。 3. 登高楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落。 4. 作业人员违章作业、作业时戏嬉打闹等。 5. 作业人员情绪不稳定，工作时精力不集中或有生理疾病。 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作业人员必须戴安全帽，系安全带。 2. 高处作业要事先搭设脚手架等防坠落措施，并定期检查。 3. 在具有危险性的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网。 4. 临边、洞口要做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落。 5. 对平台、扶梯、栏杆等要定期检查，确保完好。 6. 加强对作业人员的安全教育、培训、考核，严禁违章作业。
机械伤害	运行、检修、维修过程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检修中或检修后的转动机械试运行启动时，未先撤离人员。 2. 电动机启动和运行人员在电动机合闸前未先撤离人员。 3. 违章操作。 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检修中要彼此配合好，在闸刀处设置禁止合闸标志。 2. 严禁违章操作。 3. 转动部位要安装防护罩。
触电	设备运转、检修或维修过程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不按用电安全操作规程，违章进行操作。 2. 设备电气部分安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等。 3. 电气设备未按规定接地，未安装漏电保护装置或绝缘不良。 4. 在检修电气故障工作时，未按规定切断电源或未在电源开关处挂上 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 操作人员上岗前培训，持证上岗。 2. 严格用电安全操作规程，严禁违章进行操作。 3. 保持设备电气部分安全防护装置的良好状态。 4. 电气设备按规定接地，安装漏电保护装置，定期检测电气绝

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
		明显的作业标志。			缘程度。 5. 在检修故障时,按规定切断电源并在电源开关处挂上明显的作业标志(如严禁合闸等)。
物体打击	设备运转、检修或维修过程	1. 松动的零件从高速运动的部件上抛出。 2. 检修过程中工具跌落。 3. 意外事故。	人员伤亡	II	1. 机械设备的各处的传动部位应设置防护栏。 2. 加强检修过程中工具及物件的保管。 3. 严禁违章作业。
噪声与振动		1. 水泵工作时发出噪声。 2. 作业人员长期在噪声环境下作业。	人员伤害	II	1. 加强对水泵等产生噪声较大的设备采取隔离措施。 2. 加强个人防护。

2. 评价小结

通过预先危险分析,该项目给排水方面主要危险、有害因素有:火灾、淹溺、高处坠落、机械伤害、触电、物体打击、噪声危险程度为II级(临界的),处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施。

C.4.4 固废焚烧系统子单元

1. 预先危险分析

该项目工业废弃物、废液等采用固废焚烧系统进行处理,主要焚烧焦油脱水等,燃料采用炭黑装置产生的炭黑尾气;采用预先危险分析法(PHA)对本子单元进行分析评价,具体情况见表C-16。

表C-16 固废焚烧系统子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	运行	1、焚烧炉点火、熄火时爆炸,焚烧炉在运行过程中承受高温如果结构不合理、制造质量差、操作使用及管理水平低等均有可能导致焚烧炉发生事故甚至引发炉膛爆炸事故。 2、烟风系统爆炸:a)挥发油或有机废物必须以气态形式存在于炉膛中 3、b)挥发油蒸气或有机废气与空气的混合物达到了相应的	人员伤亡 设备损坏	III	1. 在工艺设计中消除或减少易燃、有毒物质的产生或积累,工艺设备尽可能将可燃物质限制在密闭空间(容器、管道)内,并尽量防止泄漏。 2. 固废焚烧采用回转式焚烧炉,良好的密封措施和炉膛负压,可保证有害气体不外泄。 3. 余热锅炉配套星型卸灰装置,启动时飞灰落下,关闭时能保证设备的密封性。 4. 污水处理及固废焚烧等装置尽量

	<p>爆炸极限</p> <p>c) 炉内具备将混合气体点燃的温度</p> <p>3、焚烧炉的设计不合理</p> <p>a) 焚烧炉的废气处理能力小于预喷涂设备产生的可燃性物质的量。</p> <p>b) 预喷涂设备通往焚烧炉的挥发油蒸气管道偏小或挥发油蒸气风机能力偏小预喷涂设备产生的可燃性物质来不及往焚烧炉排放造成</p> <p>c) 焚烧炉各个风机的口径、电机功率设计不合理影响炉膛内气流合理流动。</p> <p>d) 预喷涂设备及焚烧炉缺少安全保护设施或安全保护设施的设计不合理如没有安装可燃性物质浓度检测报警器或报警器失效没有起到安全保护作用、缺少可燃性物质浓度过高时的应急装置和泄压装置等。</p> <p>4、焚烧炉的使用不合理</p> <p>5、焚烧炉的生产工艺设置不合理焚烧炉各段的工艺温度设定不合理造成炉内有不完全燃烧的有机物沉积。</p> <p>6、焚烧炉风机送风能力设定不合理影响炉膛内气流流动状况。</p>		<p>采用密闭操作,将具有毒性、易燃性、强氧化性、强腐蚀性等特性的物料封闭或隔离于管道、设备之中,减少人员直接接触物料,防止事故的发生。</p> <p>5. 窑头配备火焰检测器与液体进料系统,粉状物料进料系统及燃料进料系统连锁,保证炉内失火时停止一切进料。设置有防止回转窑的回火闸门,窑内设置有长明火,防止窑内无火焰时,固废和废液分解产生的废气在突然遇到明火时,出现闪燃事故。进料全部在中控室通过监控系统远程操作避免安全事故的发生,保证炉内负压。</p> <p>6. 二燃室配备火焰检测装置与液体进料系统及燃料进料系统连锁保证炉内失火时停止进料。顶部配有紧急排放烟囱,保证炉内负压。</p> <p>7. 在可能泄漏并积聚可燃有毒气的场所,按 GB-T50493-2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》的要求设置可燃有毒气体浓度检测器。</p>
--	---	--	---

2. 评价小结

通过预先危险分析,固废燃烧系统子单元主要危险、有害因素为:火灾、爆炸危险程度为III级(危险的),会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取防范对策措施。

C. 4.5 油泥热解装置子单元

1. 预先危险分析

该项目白土渣(或油泥)进入热解炉内,采用炭黑尾气作燃料,间接加热,热解物料不与燃烧火焰、烟气接触。随着热解炉内部温度的升高,白土渣(或油泥)内的轻组分逐步汽化,逐步将热解炉内部的温度升高到450℃,在升温过程中白土渣(或油泥)内部的有机组分逐步汽化和裂解转

化为气体，高温油气冷凝后得到热解油。不能冷凝的气体通过管道输送进热解炉底部燃烧室燃烧；采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 C-17。

表 C-17 油泥热解装置子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	运行	1、故障泄漏 ①热解炉、燃烧室设备、管线、阀门、法兰等垫子破损、泄漏； ②炉、管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏； ③炉、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； ④人为损坏造成炉、管道泄漏。 2、运行泄漏、设备故障 ①垫片撕裂造成泄漏； ②管道、设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作； ③塔、罐、分离器内液位控制过低，气体串入造成压力升高引起排放； ④受外部火灾、爆炸影响造成设备、管道的损坏。 3.高低压互串或低压段停车； 4.电气火花、静电放电、雷击。	人员伤亡、设备损坏	III	1、控制与消除火源 ①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋； ②严格执行动火证制度，并加强防范措施； ③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ④严禁铁质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具； ⑤按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查； ⑥严格执行防静电措施。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格控制设备、管线的材质和制作及安装质量； ②仪表要定期检验、检测； ③对设备、管线、泵、阀的监测仪表定期检、保、修； ④设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态； 3、加强管理、严格工艺条件 ①设置相应的检测报警及联锁； ②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； ③坚持巡回检查，发现问题及时处理； ④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业； ⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑥防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏及串气。 4、安全设施保持齐全、完好

					①安全设施（包括消防设施、遥控装置等）保持齐全完好； 5. 加强设备安全附件管理，保证灵敏好用；选用密闭系统； 6. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 7. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。
灼烫	高温物料喷出、设备无保护措施	1、反应炉等温度较高，设备、管道等无保温措施 2、蒸发出的油气温度较高，输送管道、法兰缺陷，导致物料喷出 3、炉、管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏； 4、炉、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏；	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。 2. 高温设备、管道等设置隔热保温措施； 3. 配备相应的防护器材； 4. 定期检修、维护保养，保持设备完好； 5. 要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防护用品。 6. 设置高温等警示标识；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；

2. 评价小结

通过预先危险分析，油泥热解系统子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、灼烫危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

C.5 储运系统单元

C.5.1 储罐子单元

该项目拟设置焦油原料、产品槽区、炭黑油槽区、中间槽区，；热解油拟利用一期原有燃料油罐区燃料油储罐进行储存。焦油产品槽主要储存物质有：蒽油、粗酚、洗油、工业萘和酚油；中间槽区主要物料有：蒽油、三混馏分、酚钠、液碱、轻油、酚油、工业萘、洗油馏分、碳酸钠等；炭黑油产品槽区主要储存炭黑油和沥青；轻油具有易燃易爆性、原料煤焦油、蒽油、洗油、酚油、工业萘等均属于丙类可燃液体；液碱、酚钠等具有腐蚀性，。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本单元进行分析评价，具体情况见表 C-21.

表 6.2-21 储罐子单元预先危险分析表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 可燃物质泄漏，遇火源发火灾	<p>1. 设备设计不合理，设备、管道等材质选用不当；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷；</p> <p>2. 故障泄漏</p> <p>①设备、机泵、管线、阀门、法兰等垫子选型不当或破损、泄漏；</p> <p>②管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏；</p> <p>③储罐、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏；</p> <p>④人为损坏造成储罐、设备、管道泄漏；</p> <p>3. 运行泄漏、设备故障</p> <p>①垫片撕裂造成泄漏；</p> <p>②储罐、设备及输送泵、管线阀门受腐蚀、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作；</p> <p>3. 违章操作</p> <p>4. 管道、设备因雷电、静电等引起着火、爆炸。</p> <p>5. 无静电跨接地装置或失效。</p> <p>6. 控制控制系统失效，导致物料溢出或将储罐吸瘪破裂。</p> <p>7. 防爆区域内未使用防爆电器或选型不当。</p>	财产损失、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	III	<p>1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接；施工完成后必须进行无损伤检测。</p> <p>2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道、密封件等腐蚀、老化程度；</p> <p>3. 加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋；严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具；</p> <p>4. 严格执行动火证制度，并加强防范措施；</p> <p>5. 按标准配置避雷及静电接地设施，并定期检查；</p> <p>6. 按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气。</p> <p>7. 严格按标准制造；严格按照要求安装；.焊接按操作规程进行；</p> <p>8. 设置相应的检测报警及连锁；并定期维护，确保有效性；仪表、控制系统要定期检验、检测；</p> <p>9. 对设备、管线、泵、阀、报警器监测、仪表定期检、保、修；</p> <p>10. 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪）；坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>11. 进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应。</p> <p>12. 设置液面计、压力计、温度计、安全阀等安全附件；设置温度、压力、液位报警、连锁等设施</p> <p>13. 储槽等不应设置玻璃管液位计等已破损设施。</p>
容器爆炸	超压	<p>1. 储罐超压</p> <p>a. 安全装置不齐、装设不当或失灵；</p> <p>b. 环境温度突然升高，储罐由于温度升高而超压；c. 储罐超装。</p> <p>2) 储罐腐蚀造成壁厚减薄；3. 发生严重塑性变形；</p> <p>4. 材质劣化。</p> <p>5. 储罐强度设计、结构设计、选材、防腐不合理。</p> <p>6. 遭受外力撞击过大；</p> <p>7. 压力容器未定期进行检测；</p> <p>8. 安全阀损坏或整定值不合格</p>	人员伤亡财产损失	III	<p>1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业；</p> <p>2. 压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用；</p> <p>3. 危险性较大的压力容器应采用 2 个安全阀；</p> <p>4. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀；</p> <p>5. 严格按标准制造；严格按照要求安装；.焊接按操作规程进行；</p> <p>6. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接；</p> <p>7. 严禁超装；设置相应的检测报警及连锁；并定期维护，确保有效性；仪表、控制系</p>

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
					统要定期检验、检测； 8. 储罐基础、承重柱应根据储存量、工程地质、建筑用材、冻土深度等因素确定 9. 防止外来物体撞击。
中毒和窒息	生产过程中窒息性蒸汽泄漏	一、运行泄漏： 1. 装卸过程中的主要有毒有害物质发生泄漏； 2. 泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述； 3. 维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物质未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 4. 有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 5. 在容器内作业时缺氧； 二、未戴防毒面具： 1. 防毒面具配备不够 2. 取用不便 3. 因故未戴 三、防毒面具失效： 1. 面具破损、失效 2. 面具选型不对 3. 使用不当	导致人员中毒	III	1. 按规范要求设置与泄漏检测报警装置的事故连锁， 2. 泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 3. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 4. 加强作业场所的通风； 5. 保证报警装置好用。 6. 要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 7. 组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 8. 巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 9. 事故状态下，有毒物料排放应有相应的处置措施。 10. 严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
灼烫	腐蚀性化学品与人体直接接触	1、液位计失灵，操作失误导致储罐溢出。 2、管线泄漏或泵体破裂 3、漏出的物料与人接触导致灼伤	人员伤害	II	1、根据介质的性质选择容器、管道、泵的材质； 2、设立警示标志； 3、人员在作业过程使用相应的防护用品； 4、贮罐设置防泄漏扩散围堤； 5、配备淋洗器等设施； 6、严格遵守各种规章制度、操作规程。

评价小结:

通过预先危险分析, 拟建储罐主要危险、有害因素为: 火灾爆炸、中毒和窒息危险程度为III级(危险的)会造成人员伤亡和系统损坏, 要立即采取防范对策措施; 灼烫危险程度为II级(临界的), 处于事故的边缘状态, 暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能, 但应予排除或采取控制措施

2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值, 选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备; 同时参考其它类似企业的生产数据, 按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法, 得到该项目主要生产设备设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准, 建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 C-23 罐区作业场所固有危险程度分析表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作分数	总分	危险等级	装置危险度
	名称	分数	m ³	分数	°C	分数	MPa	分数				
6#槽区												
高温焦油罐	煤焦油	2	4000	10	70-85	0	常压	0	2	14	II	II
中温焦油罐	煤焦油	2	4000	10	50-60	0	常压	0	2	14	II	
改质沥青罐	沥青	2	1000	10	200-220	0	常压	0	2	14	II	
中温沥青罐	沥青	2	1000	10	220-240	0	常压	0	2	14	II	
酚油槽	酚油	2	1000	10	220-240	0	常压	0	2	14	II	
葱油槽	葱油	2	1000	10	40-60	0	常压	0	2	14	II	
粗酚槽	苯酚	2	1000	10	90-110	0	常压	0	2	14	II	
洗油槽	洗油	2	1000	10	50-65	0	常压	0	2	14	II	
工业萘槽	萘	2	1000	10	40-60	0	常压	0	2	14	II	
脱晶葱油槽	葱油	2	1000	10	90-110°C	0	常压	0	2	14	II	
炭黑油槽												
炭黑油储槽	炭黑油	2	7000	10	90-110°C	0	常压	0	2	14	II	II

评价小结：由上表分析得知：该单元 6#槽区、炭黑油槽区固有危险程度等级为Ⅱ级；危险度等级为Ⅱ级属于中度危险，应采取安全控制措施。

C.5.2 装卸子单元

该项目拟设置液体产品装卸区，用于液体产品的运输。液体产品的储运流程比较相似，即各装置生产的产品用管道输送到产品罐区，进入对应的成品罐，再经输送泵将产品抽出装入槽车外运。

表 C-24 装卸系统子单元预先危险分析表

危险有害因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	易燃易爆物料泄漏	1. 操作不当； 2. 机具故障； 3. 静电排除不净。 4. 机泵部件损坏、密封损坏 5. 容器、包装破损泄漏 6. 装卸点泄漏处存在可燃物、氧化剂等禁忌类物品。 7. 输送过程中流速过快产生静电 8. 雷雨天作业 9. 装卸车过程中车辆未熄火等	人员伤亡、设备损坏	Ⅲ	1. 严格按操作规程进行装卸车操作；2. 定期对机具维护，发现损坏及时维修或更换；3. 加强对外单位车辆管理及对相关人员的安全教育；4. 每次装车前，检查安全设施的可靠性。 5. 发现机泵运行异常，及时检修处理；
车辆伤害	正常生产	1. 汽车撞人、撞物； 2. 卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 司机素质不高，违章驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 酒后开车； (6) 信号出现问题，造成误会； (7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪； (8) 车辆超速；	人员伤亡	Ⅲ	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 厂内设置限载、限速标识。

2. 评价小结

通过预先危险分析，装卸系统主要危险、有害因素为：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立

即采取防范对策措施；车辆伤害危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.5.3 仓库子单元

该项目拟炭黑库、精萘唑啉库房、乙类库房 1 和乙类库房 2 储存一期的原料废溶剂溶剂和有机溶剂残液，轻油依托原有甲类仓库储存，并且不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储，原料仓库储存周期不低于 15 天，成品仓库储存周期不高于 60 天

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 C-25。

仓库单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾、爆炸	正常生产	1.桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2.可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3.仓库内温度过高，导致溶液挥发加剧，压力增大引发桶装设备破裂泄漏； 4.违章动火、电器火花。 5.因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火。	设备损坏 人员伤亡	Ⅲ	1. 严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 2. 物品入库前应当有专人负责检查，确定无火种等隐患后，方准入库 3. 进入物品库房的电瓶车、铲车，必须装有防止火花溅出的安全装置。 4. 不准使用碘钨灯和超过六十瓦以上的白炽灯等高温照明灯具。 5. 按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 6. 按规范要求设置仓库内电气，周围和架空线路的下方严禁堆放物品，开关应设置在库外； 7. 按二类防雷要求设置防雷设施。
腐蚀、中毒	正常生	1.桶装有毒、腐蚀性物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2.有毒、腐蚀性物料包装容器因搬	人员伤亡	Ⅱ	1. 物料入库应严格进行验收，经常对仓库内物料进行检查。 2. 严格执行先进库的先出库的原则，

	产	运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3.仓库内温度过高，导致溶液挥发加剧，压力增大引发桶装设备破裂泄漏；			控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 3.商品堆垛要符合安全、方便的原则，便于堆码、检查和消防扑救，苫垫物料要专用。 4.严格控制库内温湿度，保持在适宜范围之内。 5.易挥发液体有毒物质库要经常通风排毒，若采用机械通风要有必要的安全防护措施。
车辆伤害	正常生产	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。	人员伤亡	II	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。

2. 评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、腐蚀、中毒，火灾、爆炸为III级，III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；腐蚀、中毒、车辆伤害为II级，II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、压力管道等设备、设施。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 C-26。

表 6.2-26 特种设备单元预先危险分析表

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	1. 超压	1. 系统超压运行； 2. 压力容器、管道材质错用、管材存在缺陷； 3. 压力容器、管道及阀门连接、安全附件施工缺陷或质量缺陷	人员伤亡 财产损失	III	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 设备、设施及施工安装 1) 严格执行相关标准进行设计，保证管道、阀门、仪表的材质和制作、安装质量； 2) 管道按要求进行防腐； 3) 施工严格按规范和标准进行，并认真检

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
		4. 压力容器、管道未定期进行检测； 5. 管道应力布置不合理造成管系应力过大 6. 高温设备、管道长期使用后的蠕变损伤和交变应力作用下产生材料疲劳损坏； 7. 安全阀、压力表等安全附件损坏或整定值不合格； 8. 设备或管道防腐方式选择不当或遭受腐蚀强度下降； 9. 可能超压设备、管道未设置泄压装置或泄压能力设计不当 10. 遭受外力撞击过大。			查，确保焊接安装及防腐的质量； 4. 压力容器、管道和安全阀、压力表等应定期检测，合格后使用；安全阀应定期开启，防止堵塞。 5. 可能超压设备、管道应设置安全阀、爆破片等泄压设施；泄压能力应按要求进行设计、选型及施工； 6. 按规范要求进行防腐；加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 7. 防止外来物体撞击。 8. 压力容器、管道设计要作管壁厚度的强度计算，选材合适； 9. 压力容器、管道管材要有质量证明文件，安装时合金钢要作光谱复查； 10. 安装焊口要作无损探伤检查
灼烫/冻伤	高(低)温部件、高(低)温物料、腐蚀性化学品与人体直接接触	1. 高温/低温介质、蒸汽、腐蚀性物料，故障喷出； 2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3. 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4. 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 5. 腐蚀性/高温/低温物料，故障喷出； 6. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7. 违规违章操作；	人员伤亡、甚至死亡	II	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好，管道设置保温层并保证完好无缺； 4、涉及腐蚀品、高（低）温物料作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品和高温物料灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志。 9、严格执行作业规程。
中毒和窒息	1. 有毒有害物料泄漏； 2. 检维修过程中未按要求操	1. 压力容器、管道安全附件失灵、超压，或因腐蚀、冲刷、温度、压力交变影响承压能力降低，发生物理爆炸，引起独行动物料泄漏。 2. 施工安装完成后未进行无损检测及泄漏试验	人员伤亡	III	1. 作业人员进入塔器、储罐等特种设备内作业时要穿工作服、戴工作帽，并佩戴必要的防护用品； 2. 进入塔器、储罐等特种设备进行检修作业前，首先必须进行彻底的气体置换，合格后才能允许进入容器内部作业； 3. 进入塔器、储罐等特种设备进行检修作业，要有专人进行监护，并采取必要的防

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
	作	3. 作业人员进入塔器、储罐等特种设备内作业时无防护； 2. 进入塔器、储罐等特种设备内作业前，未进行空气置换或置换不彻底； 3. 进入塔器、储罐等特种设备内作业时有害气体超标，无人监护； 4. 塔器、储罐等特种设备无通风设施或通风不良； 5. 安全生产管理工作不到位，违章作业。 未制定事故应急处理预案			护措施： 4. 在塔器、储罐等特种设备内作业时，应保持有良好的通风； 5. 加强安全生产管理工作，严格执行各项管理制度和操作规程。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、中毒和窒息危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫/冻伤的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。

C.7 消防单元

该项目消防水供应系统依托现有项目消防设施，该拟建消防水管网；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；在装置内高度大于15m的框架上内设置半固定式消防给水竖管。框架、建筑物各层均设带阀门的管牙接口、水带箱。根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《石油化工企业防火设计标准》、

《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 C-27。

表 C-27 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内没有设员工宿舍。
2	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于120000m ³ 的可燃液体罐组、总容积大于或等于120000m ³ 的两个或两个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于6m，路面内缘转弯半径不宜小于12m，路面上净空高度不应低于5m；占地大于80000m ² 的装置或联合装置及含有单罐容积大于50000m ³ 的可燃液体罐组，其周边消防车道的路面宽度不应小于9m，路面内缘转弯半径不宜小于15m。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.3.4	拟设环形消防车道
3	装置区及储罐区的消防道路，两个路口间长度大于300m时，该消防道路中段应设置供火灾施救时用的回车场地，回车场不宜小于18m×18m(含道路)。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.3.4A	依据平面图，两个路口间长度不大于300m
4	液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐的中心距至少两条消防车道的距离均不应大于120m；当不能满足此要求时，任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于9m。	符合	《石油化工企业防火设计标准》4.3.5	各罐区、槽区储罐距消防道路不大于120m。
5	当消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于两根。当其中一发生事故时，另一应能满足100%的消防用水和70%的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池(罐)供给时，工厂给水管网的进水管，应能满足消防水池(罐)的补充水和100%的生产、生活用水总量的要求。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.3.1	依托厂区原有消防水池。
6	消防水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，且应按100%备用能力设置，柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转6h的要求；柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.3.8	消防水泵设置柴油机备用泵。
7	厂区的消防用水量应按同一时间内的火灾处数和相应处的一次灭火用水量确定。 厂区同一时间内的火灾处数应按表8.4.2确定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.4.1、8.4.2	生产区域按同一时间一处火灾设计消防水

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
8	大型石油化工企业的工艺装置区、罐区等，应设独立的稳高压消防给水系统，其压力宜为0.7~1.2MPa。其他场所采用低压消防给水系统时，其压力应确保灭火时最不利点消火栓的水压不低于0.15MPa（自地面算起）。消防给水系统不应与循环冷却水系统合并，且不应用于其他用途。消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 1. 环状管道的进水管不应少于两； 2. 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过5个；	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.1、8.5.2	符合要求
9	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象15m以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.7	拟设置消火栓
10	工艺装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面15m时，宜沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，并应符合下列规定： 1. 按各层需要设置带阀门的管牙接口； 2. 平台面积小于或等于50m ² 时，管径不宜小于80mm；大于50m ² 时，管径不宜小于100mm； 3. 构架平台长度大于25m时，宜在另一侧梯子处增设消防给水竖管，且消防给水竖管的间距不宜大于50m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.6.4	拟按要求设置消防竖管
11	工艺装置有蒸汽供给系统时，宜设固定式或半固定式蒸汽灭火系统，但在使用蒸汽可能造成事故的部位不得采用蒸汽灭火	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.8.1	在管式炉炉膛内设置固定式蒸汽灭火筛孔管
12	炼油装置加热炉的炉膛及输送腐蚀性可燃介质的回弯头箱内应设灭火蒸汽管道接口。灭火蒸汽管道应从蒸汽分配管引出。蒸汽分配管距加热炉不宜小于7.5m，并至少应预留2个半固定式接头	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.8.4-1	蒸汽分配管距加热炉大于7.5m，预留3个半固定式接头
13	生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。	设计时应考虑	《石油化工企业设计防火标准》8.9.1	设计时应考虑
14	控制室、机柜间、变配电所的消防设施应符合下列规定： 1. 建筑物的耐火等级、防火分区、内部装修及空调系统设计等应符合国家相关规范的有关规定； 2. 设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在24小时有人值班场所； 3. 当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器； 4. 按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140）的	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.11.3	可研已提及

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	要求设置手提式和推车式气体灭火器。			
15	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、 全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场 所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	符合 要求	《石油化工企 业设计防火标 准》8.12.1	可研已提及
16	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手 动火灾报警按钮，其间距不宜大于100m。	符合 要求	《石油化工企 业设计防火标 准》8.12.4	可研已提及
17	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1建筑占 地面积大于300m ² 的厂房和仓库；	符合 要求	《建筑设计防 火规范》8.2.1	拟设置室内消火栓 系统
18	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表3.3.2的 规定。	符合 要求	《消防给水及 消火栓系统技 术规范》3.3.2	依托在建项目，可满 足
19	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表3.5.2的 规定。	符合 要求	《消防给水及 消火栓系统技 术规范》3.5.2	依托现有消防设施， 可满足
20	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延 续时间不应小于表3.6.2的规定	符合 要求	《消防给水及 消火栓系统技 术规范》3.6.2	拟按规范要求设置
21	室内环境温度不低于4℃，且不高于70℃的场所， 应采用湿式室内消火栓系统。	符合 要求	《消防给水及 消火栓系统技 术规范》7.1.2	采用湿式室内消火 栓系统
22	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应 符合下列规定： 1消火栓按2支消防水枪的2股充实水柱布置的高 层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消 火栓的布置间距不应大于30m； 2消火栓按1支消防水枪的一股充实水柱布置的 建筑物，消火栓的布置间距不应大于50m。	符合 要求	《消防给水及 消火栓系统技 术规范》 7.4.10	按间距不大于30m 设置室内消火栓
23	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生 态环境的场所，应设置消防事故水池。	符合 要求	《消防给水及 消火栓系统技 术规范》9.1.2	设置消防事故水池。
24	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措 施。	符合 要求	《消防给水及 消火栓系统技 术规范》9.3.1	采取消防排水收集、 储存措施。
25	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	符合 要求	《建筑设计防 火规范》	拟设置灭火器。
26	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1建筑占 地面积大于300m ² 的厂房和仓库；	符合 要求	《建筑设计防 火规范》8.2.1	拟设置室内消火栓 系统
27	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用 电源的连续供电时间应符合下列规定： 1建筑高度大于100m的民用建筑，不应小于1.5h； 2医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于 100000m ² 的公共建筑，不应少于1.0h； 3其他建筑，不应少于0.5h。	设计 时应 考虑	《建筑设计防 火规范》 10.1.5	该项目可研中未提 及
28	粗苯生产、粗苯加工、焦油加工和甲醇等主要火 灾危险场所，应有直通消防站的报警信号或电话， 并应有灭火设施	符合	《焦化安全规 程》6.2.2	焦油装置区拟设置 火灾手动报警按钮

2. 评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目消防供水系统依托在建项目，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 26 项内容的检查分析，其中 2 项在设计时应考虑或不符合。不符合项与未提及项为：建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应小于 0.5h；生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。

附录 D 重大事故模拟分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目拟选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价，计算结果显示如下。

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	容器整体破裂	池火	92	104	138	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	容器整体破裂	池火	92	104	138	/
江西德孚环保科技发展有限公司：粗酚槽	容器整体破裂	池火	78	86	108	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	阀门中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	阀门中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	容器中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	管道中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	管道中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	容器中孔泄漏	池火	19	23	32	/
江西德孚环保科技发展有限公司：粗酚槽	容器中孔泄漏	池火	14	17	23	/
江西德孚环保科技发展有限公司：粗酚槽	管道中孔泄漏	池火	14	17	23	/
江西德孚环保科技发展有限公司：粗酚槽	阀门中孔泄漏	池火	14	17	23	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
江西德孚环保科技发展有限公司：高温煤焦油储罐	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/
江西德孚环保科技发展有限公司：中温煤焦油储槽	管道小孔泄漏	池火	3	/	6	/

附件 E 安全评价依据

E.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2021 年 6 月 10 日通过，2021 年 9 月 1 日起实施）
2. 《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）
3. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修改）
4. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2019 年修改）
5. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）
6. 《中华人民共和国防洪法》（国家主席令 [1997] 第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）
7. 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令 [2007] 第 69 号，由中

华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行)

8. 《中华人民共和国长江保护法》(2020 年国家主席令第 65 号)
9. 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号, 2011 年 12 月 1 日起施行, 2013 年国务院令第 645 号修改)
10. 《工伤保险条例》(国务院令第 586 号, 2011 年 1 月 1 日起施行)
11. 《劳动保障监察条例》(国务院令第 423 号, 2004 年 12 月 1 日起施行)
12. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令第 352 号, 2002 年 4 月 30 日起施行)
13. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第 190 号, 1995 年 12 月 27 日起施行, 2011 年 588 号令修订)
14. 《易制毒化学品管理条例》(国务院令第 445 号, 2005 年 11 月 1 日起施行, 2014 年国务院令 653 号、2016 年国务院令第 666 号、2018 年国务院令第 703 号修订)
15. 《铁路安全管理条例》(国务院令第 639 号, 2014 年 1 月 1 日起施行)
16. 《公路安全保护条例》(国务院令第 593 号, 2011 年 7 月 1 日起施行)
17. 《关于特大安全事故行政责任追究的规定》(国务院令第 302 号, 2001 年 4 月 21 日起实施)
18. 《安全生产许可证条例》(国务院令第 397 号, 2004 年 1 月 7 日起实施, 2014 年 7 月 9 日国务院令第 653 号进行修改)
19. 《女职工劳动保护特别规定》(国务院令[2012]第 619 号, 经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过, 自公布之日起施行)
20. 《特种设备安全监察条例》(国务院令第 549 号, 2009 年 5 月 1 日起施行)
21. 《江西省安全生产条例》(2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 2007 年 5 月 1 日起实施, 2017 年 7 月

- 26 日，江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订，2017 年 10 月 1 日起实施）
22. 《江西省消防条例》（江西省人大常委会公字第 57 号，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正）
23. 《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）
24. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）
25. 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》江西省人民政府 2018 年 5 月 30 日
26. 《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号

E. 2 部门规章及规范性文件

- 《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）
- 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）
- 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第 41 号，79、89 号令修改）
- 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令第 36 号，77 号令修改）
- 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令 45 号，79 号令修改）
- 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（安监总局 49 号令）
- 《工作场所职业卫生监督管理规定》（卫生健康委员会令第 5 号）
- 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令 79 号令

修改)

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（安监总局令第 30 号, 63 号令修改)

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（国家安监总局令 79 号)

《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号)

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安监总局令 80 号)

《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正)

《关于印发〈化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（安监总政法〔2017〕15 号)

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（国家安监总局令 89 号)

《国家安全监管总局关于印发危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则的通知》（安监总管三〔2012〕103 号)

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号)

《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》应急厅〔2021〕12 号

《危险化学品目录》（2015 版）（安监局 2015 年第 5 号)

《危险化学品登记管理办法》（安监总局令第 53 号)

《易制爆危险化学品目录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 17 日)

《高毒物品目录》（卫生部卫法监发[2003]第 142 号）

《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号）

《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（安监总办[2010]139 号）

《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88 号

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）

《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）

《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142 号）

《国务院安委会办公室关于切实加强危险化学品安全生产工作的指导意见》安委办[2008]26 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3 号）

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16 号）

- 《产业结构调整指导目录（2019 年）》（发展和改革委员会令第 29 号）
- 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号
- 《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（原安监总厅科技〔2015〕43 号）
- 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号）
- 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137 号）
- 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）
- 《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）
- 《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（2018 年 6 月 20 日工业和信息化部第 3 次部务会议审议通过）
- 《关于修改《消防监督检查规定》的决定》（公安部令第 120 号）
- 《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质监总局令第 140 号）
- 《建设工程消防监督管理规定》（公安部令第 119 号）
- 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住房和城乡建设部令第 51 号）
- 《特种设备质量监督与安全监察规定》（国家质监总局令[2000]第13号）
- 《特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》（国家局令[2010]第30号）
- 《爆炸危险场所安全管理规定》（原劳动部[1995]56号）
- 《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质监总局令第 140 号）
- 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》
（江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号）
- 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32 号）

《关于贯彻落实《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的通知》（赣安监管二字〔2012〕29号）

《关于印发《江西省危化品企业重大危险源监测监控系统整治方案》的通知》（赣安监管二字〔2012〕179号）

《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室、赣安办字〔2016〕55号）

《江西省化工企业安全生产五十条禁令》（赣安监管二字〔2013〕15号）

《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》赣应急字〔2021〕100号

《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》赣应急字〔2021〕190号

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（赣办发〔2020〕32号）

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）

E.3 国家标准

《化工企业总图运输设计规范》（GB50489—2009）

《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160—2008（2018年版））

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493—2019）

《工业企业总平面设计规范》（GB50187—2012）

《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2010）

《建筑设计防火规范》（GB50016—2014（2018年版））

《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010））

《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50914—2013）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057—2010）

《爆炸环境电力装置设计规范》（GB50058—2014）

《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387—2008）

- 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）
- 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）
- 《危险货物物品名表》（GB12268-2012）
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13816-2009）
- 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- 《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019
- 《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB30077-2013）
- 《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）
- 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 《工作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）
- 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）
- 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）
- 《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2003）
- 《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）

- 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140—2005）
- 《石油化工工厂信息系统设计规范》（GB/T50609-2010）
- 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）
- 《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）
- 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范急性毒性》GB20592-2006
- 《工业管路的基本识别色和识别符号和安全标识》（GB7321-2003）
- 《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- 《机械设备防护装置固定式和移动式防护装置设计与制造一般要求》、
(GB8197-2003)
- 《缺氧危险作业安全规程》（GB8958-2006）
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）
- 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）
- 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
(GB4053.3-2009)

E. 4 行业标准

- 《焦化安全规程》GB12710-2008
- 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）

- 《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）
- 《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2013）
- 《石油化工控制室设计规定》（SH/T3006-2012）
- 《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T3020-2013）
- 《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T3082-2019）
- 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）
- 《可编程序控制器系统设计规范》（HG/T30700-2014）
- 《信号报警、安全联锁系统设计规定》（HG/T20511-2000）
- 《起重机械安全技术监察规程》（TSG Q0002-2008）
- 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》（TSGD001-2009）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）
- 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013 - 2008）
- 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》
(AQ 3036-2010)
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）
- 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018）

E.5 项目文件、工程资料

《江西德孚环保科技发展有限公司中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目可行性研究报告》

总平面布置图

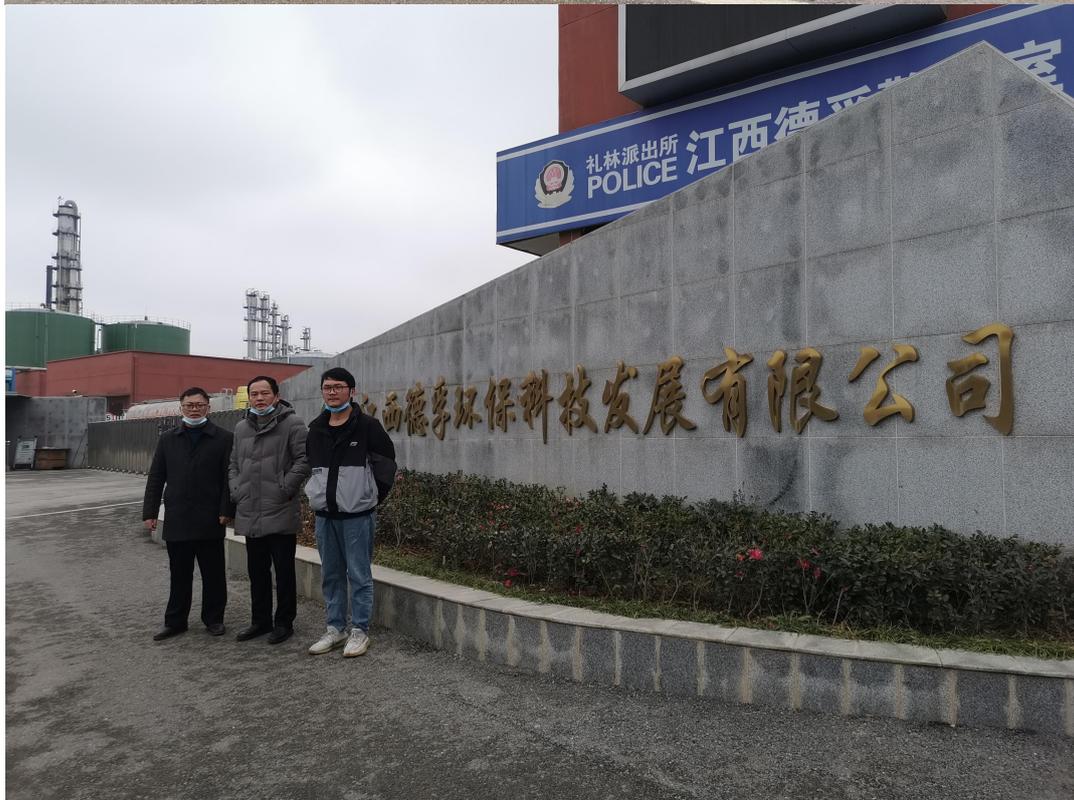
企业法人营业执照（副本）复印件

位于化工园区的说明

关于项目立项文件批复

企业提供的其他资料

现场勘查影像：



注：图一中，左一为赣安公司朱世斌，左二为德孚环保公司人员，右一，右二为赣安汪家全和王冠；图二，左一为德孚环保公司人员，中间为赣安周红波，右一为赣安李景龙。

附录

1 企业法人营业执照（副本）复印件

统一社会信用代码
91360281MA36X1DU9K



营业执照

(副本) 1-1

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。



证照编号：H812018315

名称	江西德孚环保科技有限公司	注册资本	壹亿伍仟万元整
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2017年11月07日
法定代表人	瞿小峰	营业期限	2017年11月07日至2047年11月06日
经营范围	<p>一般项目：废矿物油、废溶剂油、废焦油综合利用；沥青销售； 润滑油加工、制造及销售；废活性炭、废煤油、废柴油、废液压油、 废液压油回收装置、油泥、高、低温煤焦油综合利用；化工产品（不含危 险化学品）销售；高、中、低温煤焦油综合利用；工业白油加工、销售； 物油回收、销售；重油、燃料油销售（依法须经批准的项目，经相关部 门批准后方可开展经营活动）</p>		
住所	江西省景德镇市乐平市工业园塔山工业园区		

登记机关

2020年11月27日



国家企业信用信息公示系统网址：
http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

2 项目批复文件

文号：JG2107-360281-07-02-495228

江西省工业企业技术改造项目备案通知书

江西德孚环保科技发展有限公司：

依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令2017年第2号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批平台告知的江西德孚中低高温焦油综合利用装置技改扩建及配套碳基新材料项目（项目统一代码为：2107-360281-07-02-495228），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监督平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

本备案通知书有效期两年。自备案通知书印发之日起两年内如项目尚未开工建设，本备案通知书自动失效。

附件：江西省工业企业技术改造项目备案登记信息表



【线上查验二维码】

审批单位（盖章）

2022年11月11日



— 1 —

附件

江西省工业企业技术改造项目备案登记信息表

项目名称	江西德孚中低高温焦油综合利用装置技改扩建及 配套碳基新材料项目		统一项目代码	2107-360281-07-02-495228
企业基本情况	项目单位名称	江西德孚环保科技发展有限公司	法人代码	91360281MA36X1DU9K
	单位地址	江西省乐平工业园区塔山工业园	注册时间	2017-11-07
	企业登记注册类型	民营及民营控股企业	注册资金/实缴	注册资金：15000万元 实缴：15000万元
	法人代表人	瞿小锋	联系电话	13507984983
	主营业务及规模	废矿物油、废溶剂油、废焦油渣综合利用；沥青销售，润滑油加工制造及销售；高、中、低温煤焦油精制利用；炭黑生产、销售等；规模：废矿物油12万吨/年、废溶剂油3万吨/年、高中低温焦油精制30万吨/年、炭黑10吨/年。		
项目所属行业	环保	项目建设地点	江西省乐平工业园区塔山工业园 118县道江西德孚环保科技发展有限公司	

项目基本情况	产品方案（产品名称及规模）	<p>主要建设内容：利用一期项目现有的罐区和储运系统设施，及公司在煤化工技术领域、资源方面的优势，采用国内外成熟、先进的生产工艺，结合子公司康栋环保石化整体搬迁入园契机，新增焦油蒸馏、分解、工业萘、工业萘、工业萘、以及碳基新材料等多种生产设备和DCS自动控制系统，对原有煤焦油综合利用装置进行智能化改造和技术升级，建成年综合利用中低温煤焦油15万吨、高温煤焦油15万吨并配套年产10万吨碳基新材料的生产线，实现年产轻油、粗酚、工业萘、洗油、酚油、萘油、精萘、喹啉、改质沥青合计30万吨、优质碳基新材料10万吨、各类润滑油5000吨、燃料油4500吨的产品生产目标。主要设备装置有：30万吨/年原料焦油精制系统一套（其中高温焦油15万吨/年、中低温焦油15万吨/年）；6400吨/年精萘、喹啉加工装置一套；5万吨/年碳基新材料生产线2套（合计10万吨/年）；5000吨/年固废焚烧装置一套；5万吨/年润滑油调和装置一套；9000吨/年油泥处理装置一套。由于生产所使用的原料是HW11高低温煤焦油，属于对煤化工产生的危废资源进行综合利用。经过该项目的装置处理后，高低温煤焦油变成了轻油、酚油、工业萘、工业萘、精萘、喹啉、燃料油、改质沥青、碳基新材料等化工产品，基本得到了资源化利用。废水、废气、废渣可得到循环利用或达标排放，大大减轻了环境污染，节约了能源，保护了环境，三废处理效果好。;产品方案及规模：焦油精制产品30万吨（其中：轻油2100吨/年、粗酚6600吨/年、工业萘33200吨/年、洗油19500吨/年、酚油5400吨/年、改质沥青79765吨/年，炭黑油150865吨/年、喹啉770吨/年、精萘1800吨/年）、优质碳基新材料10万吨/年、调和各种润滑油产品50000吨/年（其中：汽油机油22000吨/年、柴油机油15000吨/年、铁路内燃机油5000吨/年、船用发动机和通用发动机油8000吨/年）、油泥热解产品4500吨/年燃料油。该项目符合国家产业政策，不在国家《产业结构调整指导目录》（2019年本）限制类和淘汰类范围，且不涉及淘汰类设备和工艺。</p>			项目建设周期	2022~2023
项目投资构成（万元）	总投资	53698.60	固定资产投资	46698.6	流动资金	7000.00
项目资金来源（万元）	自筹资金	53698.6	银行贷款	0	其他资金	0
主要建设内容	主要建设的工程建筑及面积	生产厂房及构筑物、生产辅助建筑、公用工程设施，总建筑面积约60320平方米。				
	主要采购的设备台（套）数	30万吨/年原料焦油加工系统一套（包括焦油蒸馏装置、洗涤分解装置、工业萘蒸馏装置、改质沥青装置、中间槽区、产品槽区等组成）；5万吨/年碳基新材料生产线2套；以上装置全部采用智能化DCS控制系统。				
	主要采取的工艺技术	焦油蒸馏采用常减压连续蒸馏工艺；工业萘蒸馏采用单炉双塔常减压蒸馏工艺流程；馏分洗涤采用泵前混合连续洗涤工艺流程；酚钠分解采用二氧化碳分解法；改质沥青采用双炉--双反应器工艺。				

达产后预期效益 (每年新增/万元)	销售收入	181586	利润	23532.5	税收	5983
	就业岗位(个)	600				

— 2 —

3、土地文件

赣 (2021) 乐平市 不动产权第 0020057 号

附 记

权利人	江西德孚环保科技发展有限公司
共有情况	单独所有
坐落	塔山工业园TS-08-02-1地块
不动产单元号	360281 015005 GB00025 W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	46355.20m ²
使用期限	工业用地：2021年03月10日起2071年03月09日止
权利其他状况	



出让宗地平面界址图

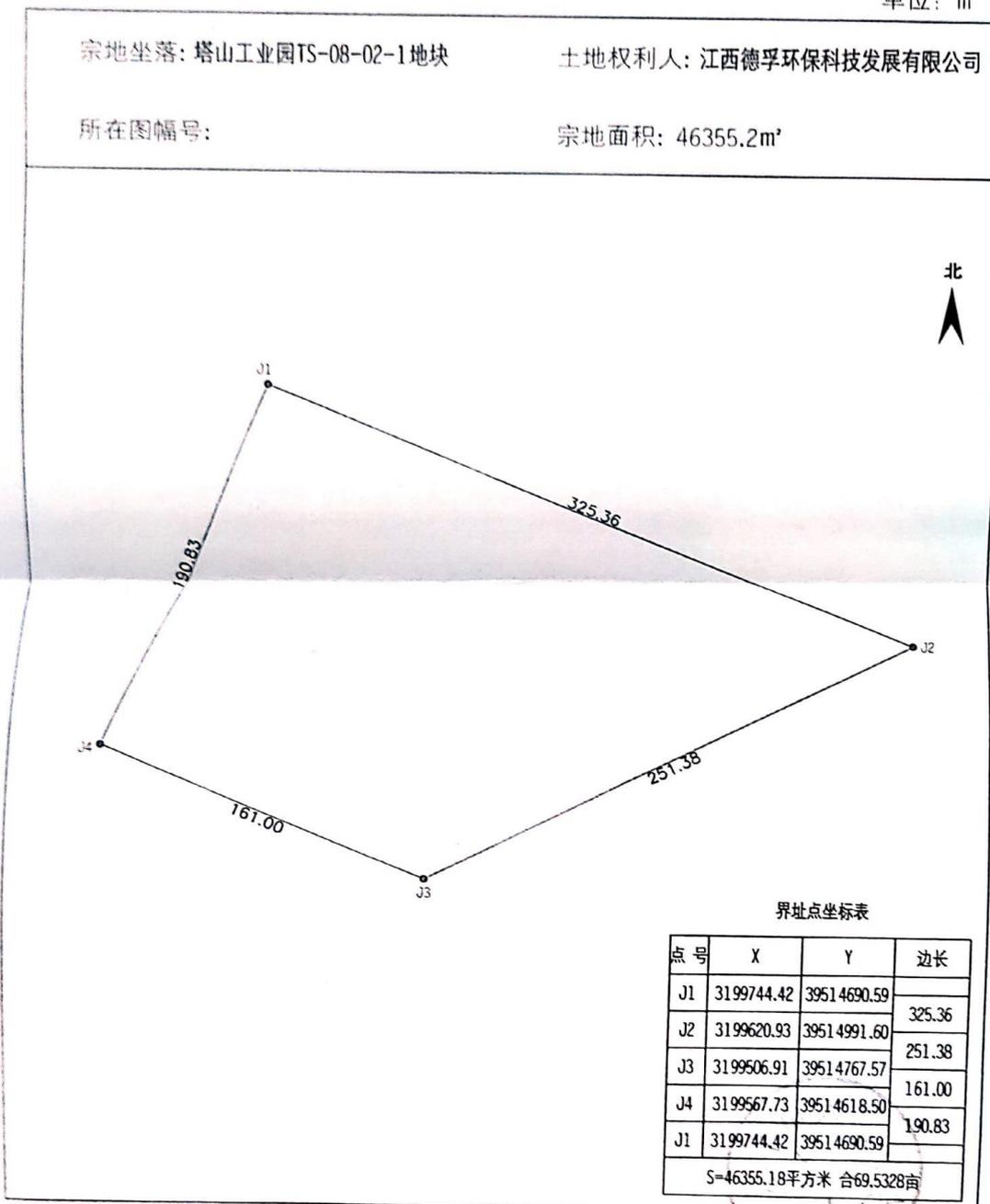
单位：m

宗地坐落：塔山工业园TS-08-02-1地块

土地权利人：江西德孚环保科技发展有限公司

所在图幅号：

宗地面积：46355.2m²



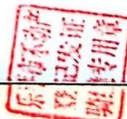
界址点坐标表

点号	X	Y	边长
J1	3199744.42	39514690.59	325.36
J2	3199620.93	39514991.60	251.38
J3	3199506.91	39514767.57	161.00
J4	3199567.73	39514618.50	190.83
J1	3199744.42	39514690.59	
S=46355.18平方米 合69.5328亩			

制图日期：2021年2月5日
 审核日期：2021年2月5日

1:2500

制图者：*胡*
 审核者：*陈*



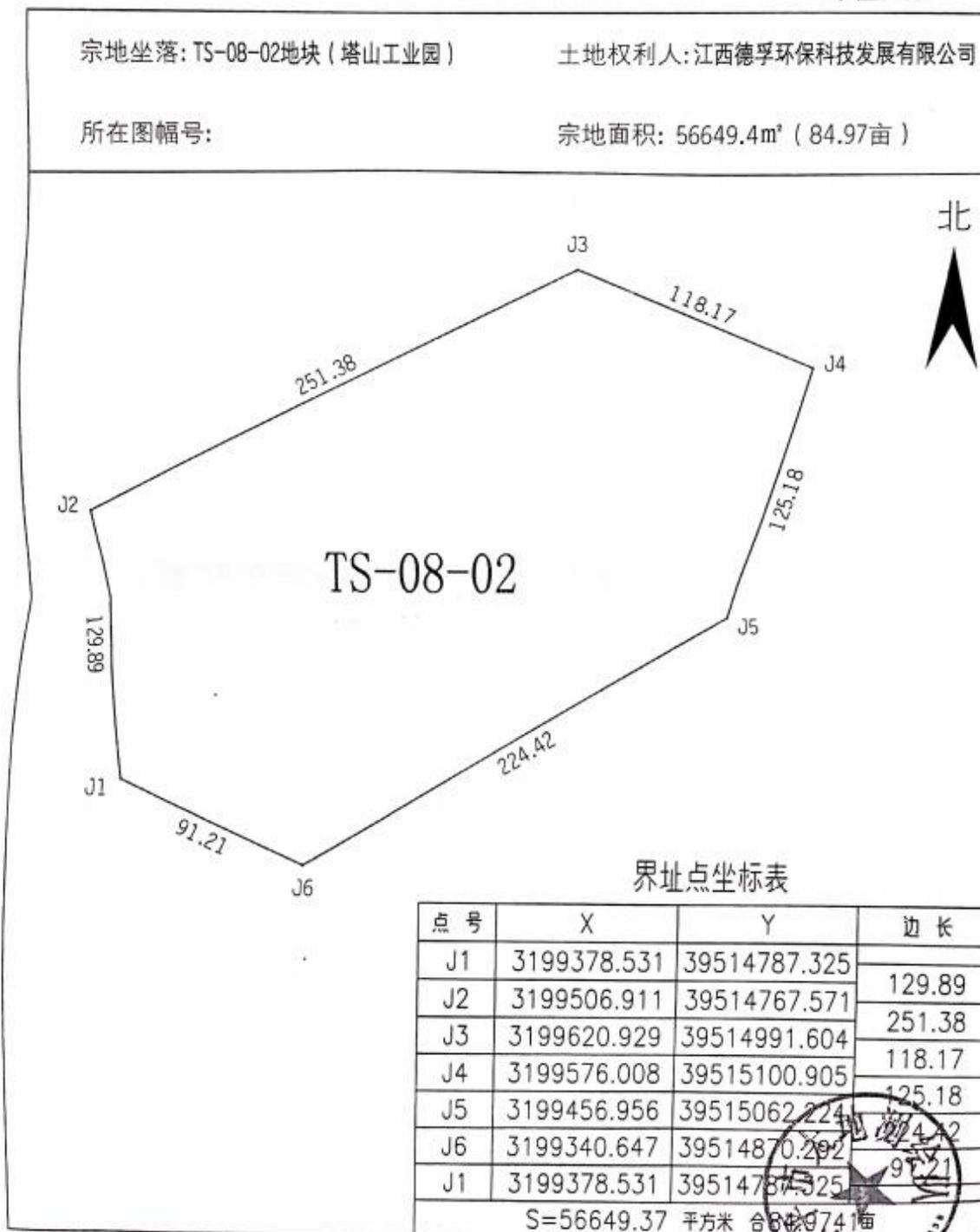
赣 (2021) 乐平市 不动产权第 0032229 号

权利人	江西德孚环保科技发展有限公司
共有情况	单独所有
坐落	TS-08-02地块(塔山工业园)
不动产单元号	360281 015005 GB00040 W000000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	56649.40m ²
使用期限	工业用地: 2021年06月21日起2071年06月20日止
权利其他状况	

附 记

出让宗地平面界址图

单位: m



制图日期: 2021年6月22日
 审核日期: 2021年6月22日

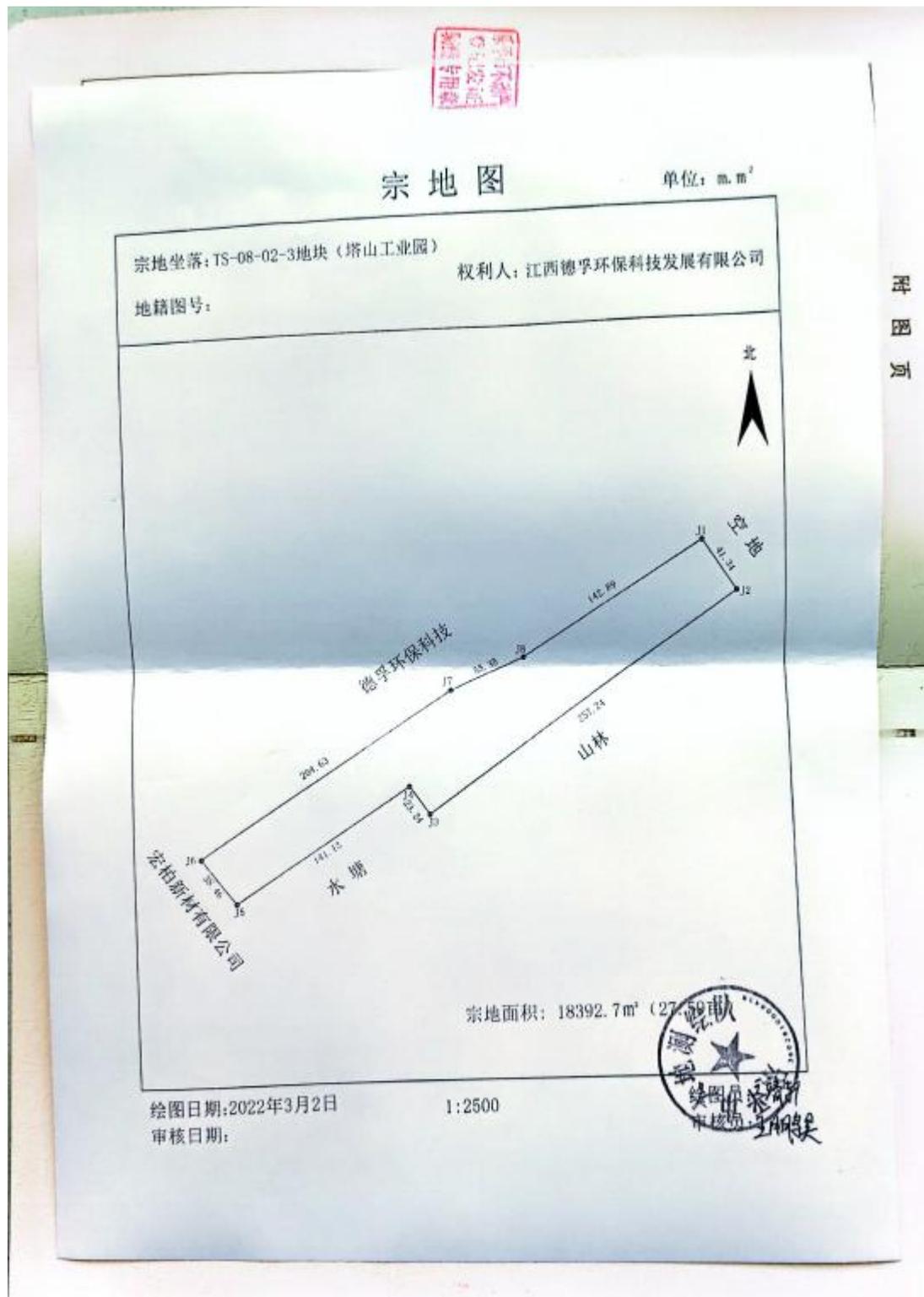
1:2500

制图者: [Signature]
 审核者: [Signature]

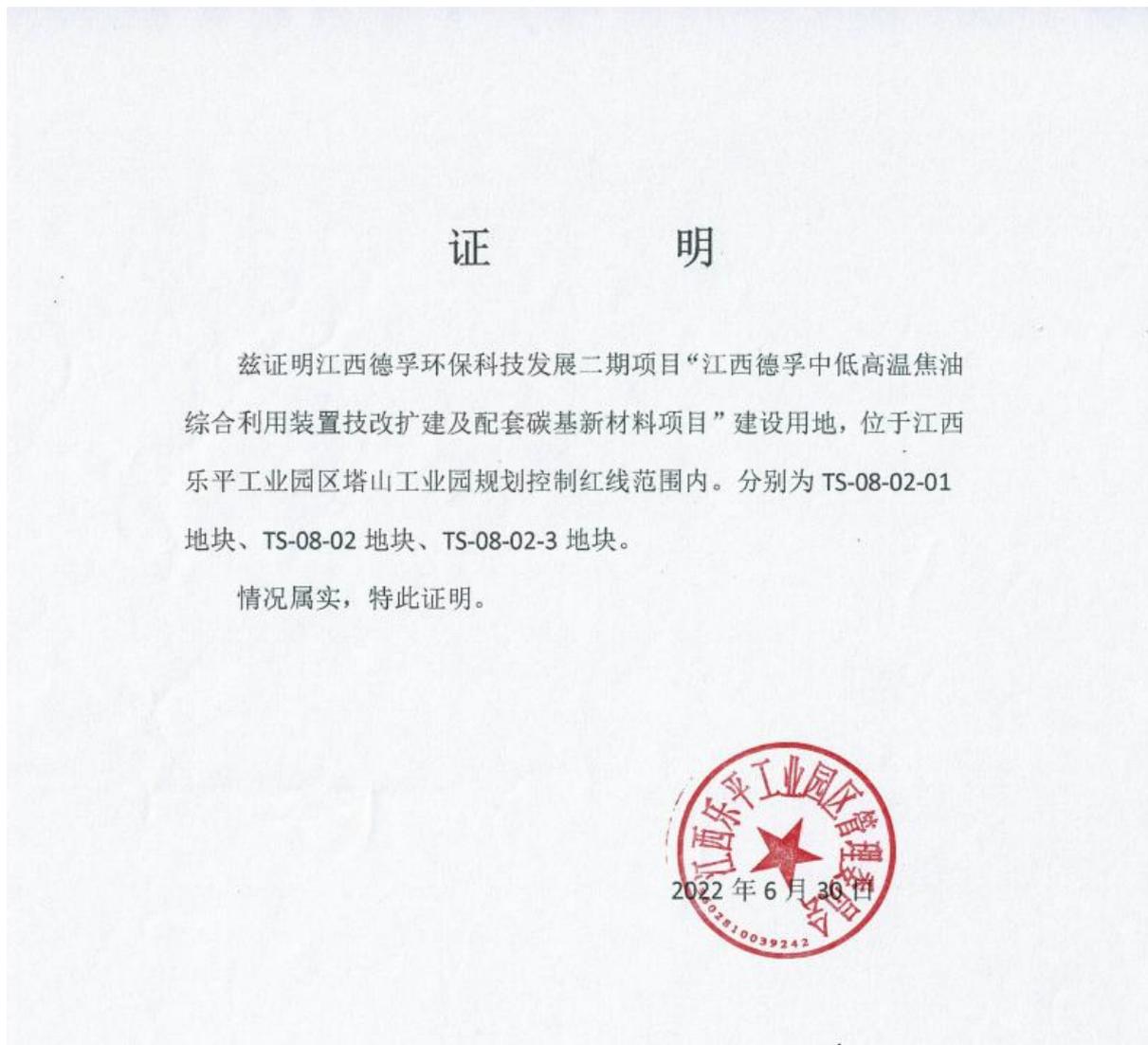


赣 (2022) 乐平市 不动产权第 0008728 号

权利人	江西德孚环保科技发展有限公司
共有情况	单独所有
坐落	TS-08-02-3地块(塔山工业园)
不动产单元号	360281 015005 GB00042 W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	18392.70m ²
使用期限	工业用地：2022年02月10日起2072年02月09日止
权利其他状况	



4、位于化工园区的证明



5、 技术转让协议

表格编号：BGZ08021-04B

关于“江西德孚中低高温焦油深加工、葱油制工业葱及工业葱生产精葱咪唑项目工艺包”技术转让协议

甲方：江西德孚环保科技发展有限公司

乙方：攀枝花市博汇技术开发有限公司

签订地点：四川省（市）成都市（区）武侯区高攀路魏玛国际广场5栋2201

1 甲、乙双方就乙方攀枝花市博汇技术开发有限公司拥有的“江西德孚中低高温焦油深加工、葱油制工业葱及工业葱生产精葱咪唑项目工艺包”转让给江西德孚环保科技发展有限公司开展30万吨/年原料焦油精制装置、6.4万吨/年一葱油制工业葱及0.64万吨/年工业葱生产精葱、咪唑加工装置工业化转化进行了充分的协商，达成一致意见，特签订此协议。

2 关于工艺包的深度要求

2.1 乙方提供的工艺包必须包括：

(1) 工艺包包括的主要内容：项目说明、物质数据、反应数据、方框流程图、工艺流程图、工艺描述、公用工程和“三废”、总图（草图）、初步的PID图、设备布置图（草图）、防爆区域划分、机械设备清单、规格书（带基础资料，以开展机械设备详细设计）、产品和公用工程配管规格书、建筑物初步设计、建筑物设计草案。

(2) 排水系统草图、仪表基础设计、供电方案、机械设备规格书（带详细资料以便询价）、三维模型、配管单线草图、配管布置图、管架布置图（包括断面）、电仪规格书（数据表）。

(3) 工艺包规格说明：说明原料状态、组成、杂质含量、馏

表格编号：BG22-02B

关于“江西德孚中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目炭黑生产装置工艺包”技术转让协议

甲方：江西德孚环保科技发展有限公司

乙方：抚顺振兴化工工程设计有限公司

签订地点：辽宁省（市）抚顺市（区）望花区辽中街科技一条街7号楼南2号门市

1 甲、乙双方就乙方抚顺振兴化工工程设计有限公司拥有的”江西德孚中低高温焦油综合利用装置技改扩建及碳基新材料项目炭黑生产装置工艺包”转让给江西德孚环保科技发展有限公司开展5万吨/年硬质炭黑生产装置、5万吨/年软质炭黑生产装置工业化转化进行了充分的协商，达成一致意见，特签订此协议。

2 关于工艺包的深度要求

2.1 乙方提供的工艺包必须包括：

(1) 工艺包包括的主要内容：项目说明、物质数据、方框流程图、工艺流程图、工艺描述、公用工程和“三废”、总图（草图）、初步的PID”图、设备布置图（草图）、防爆区域划分、机械设备清单、规格书（带基础资料，以开展机械设备详细设计）、产品和公用工程配管规格书、建筑物初步设计、建筑物设计草案。

(2) 排水系统草图、仪表基础设计、供电方案、机械设备规格书（带详细资料以便询价）、三维模型、配管单线草图、配管布置图、管架布置图（包括断面）、电仪规格书（数据表）。

(3) 工艺包规格说明：说明原料状态、组成、杂质含量、馏程、比重、粘度、折光率等所有必须指定的参数。同时列出每一个参数的分析方法标准号。特殊分析方法要加以说明。如果不同工况

6、建设项目总平面布置图