二维码说明：
在辽宁省开展的法定安全评价项目必须经辽宁省安全评价“互联网+智慧监管”系统取得监管认证二维码,各级应急管理部门可通过扫码下载“辽宁安评APP”核验项目状态，使用APP扫码后橙色为可评审状态，绿色为可备案状态。

盘锦瑞德化工有限公司

安全评价报告

（备案稿）

力康咨询
LIKANG CONSULTING

被评价单位主要负责人：杨德俭

被评价单位经办人：佟强

被评价单位联系电话：15724362283

（被评价单位公章）

2025 年 07 月 25 日

LK2025AX0138

盘锦瑞德化工有限公司

安全评价报告

（备案稿）

评价机构名称：辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-（辽）-009

法定代表人：严匡武

审核定稿人：张乃耀

评价负责人：于鸿雁

（安全评价机构公章）

2025 年 07 月 25 日

评 价 人 员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司					
报告名称	盘锦瑞德化工有限公司安全评价					
评价人员	姓　名	资格证书编号	从业登记编号	资格等级	专业能力	签　字
项目负责人	于鸿雁	1200000000200411	023978	二级	安全	
项目组成员	韩剑通	1800000000200338	022734	二级	化工工艺	
	杨贺	03320241021000000303	21250411659	三级	化工机械	
	肖凯	1500000000200849	025417	二级	电气	
	姬永强	20231004641000004320	19240377114	三级	自动化	
报告编制人	于鸿雁	1200000000200411	023978	二级	安全	
	韩剑通	1800000000200338	022734	二级	化工工艺	
报告审核人	徐德庆	0800000000203009	013470	二级	安全	
	郑孝军	0800000000203053	008566	二级	化工工艺	
过程控制负责人	苏鑫	1700000000300467	031621	三级	安全	
技术负责人	张乃耀	1100000000100424	007454	一级	安全	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

编制说明

盘锦瑞德化工有限公司（以下简称“盘锦瑞德”或“该企业”）成立于2011年12月，座落于辽宁省盘锦市辽东湾新区，注册资金28340万元人民币，占地738亩，是一家危险化学品生产企业，于2022年8月9日取得了辽宁省应急管理厅颁发的安全生产许可证，证书编号：（辽）WH安许证字[2022]1510，许可范围：邻苯二甲酸酐。有效期从2022年08月09日至2025年08月09日。该企业的60万吨/年重芳精细加工改扩建项目于2024年10月竣工验收，并提请了许可证的增项，于2024年10月28日增项成功，许可范围变更为邻苯二甲酸酐；非芳烃；轻苯；甲苯；二甲苯；三甲苯；萘馏分；苯酚；吡啶；2-甲基吡啶；3-甲基吡啶；2,4-二甲基吡啶；硫氢化钠；氨水。

根据《危险化学品目录（2015年版）》（国家安全监管总局等10部门公告[2015]第5号，根据中华人民共和国应急管理部等10部门公告[2022]第8号修订）的规定，盘锦瑞德化工有限公司生产过程中产品属于危险化学品的包括：**产品中属于危险化学品的有非芳烃（主要成分环戊烷）（危险化学品序号969）、轻苯（主要成分苯）（危险化学品序号49）、甲苯（危险化学品序号1014）、二甲苯（主要成分为1，3二甲苯（≥70%），含有少量1，2二甲苯、乙苯、1，4二甲苯，危险化学品序号358）、三甲苯（主要成分1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3,5-三甲基苯）（危险化学品序号1799、1800、1801）、萘馏分（危险化学品序号1585）、苯酚（危险化学品序号60）、吡啶（危险化学品序号98）、2-甲基吡啶（危险化学品序号**

1093）、3-甲基吡啶（危险化学品序号 1094）、2,4-二甲基吡啶（危险化学品序号 420）、苯酐（危险化学品序号 1252）、硫氢化钠溶液（危险化学品序号 1293）、氨溶液[含氨＞10%]（危险化学品序号 35）。具体生产能力见表 2.1-2。另外还伴随产生硫化氢（危险化学品序号 1289）、氨（危险化学品序号 2），不产出，进行吸收处理。该企业为危险化学品生产企业。

按照《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令[2004]第 397 号，根据国务院令[2014]第 653 号修订）和《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）的有关规定，安全生产许可证有效期为 3 年。企业安全生产许可证有效期届满后继续生产危险化学品的，应当在安全生产许可证有效期届满前 3 个月提出延期申请，并提交包括具备资质的中介机构出具的安全评价报告等相关文件、资料，经市应急管理局组织审查后，经准予延期的，由辽宁省应急管理厅换发新的安全生产许可证。未取得安全生产许可证的企业，不得从事危险化学品的生产活动。

为此，盘锦瑞德化工有限公司委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对生产工艺过程、设备、设施和管理现状等进行安全评价。

本安全评价报告是在接受盘锦瑞德化工有限公司的委托后，经现场实地勘察，并对照国家现行有关法律、法规和国家或行业安全技术标准，依据《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的要求编制的技术文件，也是对其危险化学品生产现状进行安全评价形成的工作成果。

本安全评价报告主要由概述；被评价单位概况；评价范围；评价程序；

评价单元与评价方法；危险、有害因素分析；定性、定性分析评价的结果；安全对策措施与建议；安全评价结论；附录；附件等内容组成。

本安全评价报告在编制过程中得到了有关专家和领导的大力支持，在此表示感谢。评价报告中存在的疏漏或不足之处，敬请领导和专家指正。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

目录

编制说明 I

目录 I

非常用的术语、符号及代号说明 III

1 概述 1

1.1 评价目的 1
1.2 评价依据 1

2 被评价单位概况 2

2.1 被评价单位基本情况 2
2.2.企业生产工艺、装置、储存设施等基本情况 29
2.3 配套和辅助工程简介 145
2.4 安全管理组织机构及劳动定员 182

3 评价范围 183

4 评价程序 186

4.1 确定评价范围 186
4.2 收集、整理所需资料 186
4.3 确定评价方法 186
4.4 定性、定量分析评价 186
4.5 与被评价单位交换意见 186
4.6 整理、归纳安全评价结果 187
4.7 编制安全评价报告 187

5 评价单元与评价方法 189

5.1 评价单元的划分 189
5.2 确定的评价方法 189

6 危险、有害因素分析结果 194

6.1 物料的危险有害因素分析汇总 194
6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总 202
6.3“两重点、一重大”辨识结果 204

7 定性、定量分析评价的结果 205

7.1 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析 205
7.2 安全生产条件分析 210
7.3 定性定量评价结果 228
7.4 案例分析 229

8 安全对策措施与建议 236

力康咨询 LIKANG CONSULTING

8.1 安全管理对策措施 236
8.2 安全技术对策措施 240
8.3 整改建议 241
9 安全评价结论 243
附录 1 评价依据 245
F1.1 法律、法规 245
F1.2 规章和规范性文件 247
F1.3 地方法规及规范性文件 251
F1.4 标准规范 252
F1.5 参考资料 257
附录 2 危险、有害因素分析过程 259
F2.1 物料的危险、有害因素分析 259
F2.2 生产过程中的危险、有害因素分析 295
F2.3 公用工程及辅助设施危险有害因素分析 318
F2.4 安全管理方面危险性分析 328
F2.5 危险化学品重大危险源辨识 330
附录 3 定性、定量分析过程 342
F3.1 安全检查表法 342
F3.2 危险度评价法 384
F3.3 道化学火灾爆炸危险指数法 386
F3.4 个人风险和社会风险 392
附录 4 人员资格统计表 407
F4.1 主要负责人和安全管理人员 407
F4.2 特种设备操作人员及特种作业人员 407
附录 5 法定检验、检测汇总 408
F5.1 特种设备 408
F5.2 安全阀、压力表 408
F5.3 可燃/有毒气体检测报警器 408
附录 6 附件目录 409
评价结论汇总表 411
安全评价整改确认报告 414

力康咨询 LIKANG CONSULTING

非常用的术语、符号及代号说明

非常用的术语

序号	非常用的术语	说明
1	安全设施	在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称
2	重大危险源	长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元
3	DCS	集散型控制系统
4	UPS	不间断电源
5	SIS	安全仪表系统
6	职业性接触毒物	劳动者在职业活动中接触的以原料、成品、半成品、中间体、反应副产物和杂质等形式存在，并可经呼吸道、皮肤或经口进入人体而对劳动者健康产生危害的物质
7	时间加权平均容许浓度（PC－TWA）	以时间为权数规定的 8 小时工作日、40 工作周的平均容许接触浓度
8	最高容许浓度（MAC）	工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度
9	闪点	在规定的试验条件下，液体挥发的蒸气与空气形成的混合物，遇火源能够闪燃的液体最低温度
10	防火分区	在建筑内部采用防火墙、耐火楼板及其它防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向同一建筑的其余部分蔓延的局部空间

力康咨询 LIKANG CONSULTING

符号和代号说明

序号	符号和代号	说明	备注	序号	符号和代号	说明	备注
1	t	吨	质量	2	kg	千克	质量
3	mg	毫克	质量	4	L	升	体积
5	m	米	长度	6	m^2	平方米	面积
7	m^3	立方米	体积	8	a	年	时间
9	h	小时	时间	10	min	分钟	时间
11	s	秒	时间	12	MPa	兆帕	压力
13	℃	度	温度	14	kWh	度	电量

力康咨询
LIKANG CONSULTING

1 概述

1.1 评价目的

本安全评价报告的目的，一是为企业服务，帮助企业查找事故隐患，落实整改措施，促其达到安全生产的根本目的；二是作为企业申请危险化学品生产企业安全生产许可证延期换证的必要资料，也为当地政府安全生产监督管理部门对其危险化学品生产企业实施行政许可和监督管理提供技术支撑。

1.2 评价依据

本评价依据的国家法律、法规、部门规章和国家或行业技术标准以及参考资料等，详见附录 1。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

2 被评价单位概况

2.1 被评价单位基本情况

2.1.1 企业概况

1、基本情况

盘锦瑞德化工有限公司成立于 2011 年 12 月 05 日，企业类型为有限责任公司，生产场所位于辽宁省盘锦辽东湾新区一号路北。该企业注册资本人民币 28340 万元，企业法人杨德俭，经营范围许可项目：危险化学品生产，危险化学品经营，货物进出口，技术进出口（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，具体经营项目以审批结果为准）。

盘锦瑞德化工有限公司基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况表

企业名称	盘锦瑞德化工有限公司				
注册地址	辽宁省盘锦辽东湾新区一号路北				
联系人	佟强	联系电话	15724362283	邮政编码	124211
企业类型	有限责任公司				
隶属关系	无				
登记机关	盘锦市市场监督管理局		统一社会信用代码：91211100584198806T		
法定代表人	杨德俭		主要负责人	杨德俭	
安全管理人员	15 人		职工人数	709 人	
注册资本	人民币 283400000 元		成立时间	2011 年 12 月 05 日	
占地面积	492229.9m^2		生产制度	生产人员实行四班三运转，管理人员实行白班制	
安全生产许可范围	邻苯二甲酸酐、非芳烃、轻苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、萘馏分、苯酚、吡啶、2-甲基吡啶、3-甲基吡啶、2,4-二甲基吡啶、硫氢化钠、氨水				

企业最高领导为董事长兼总经理，聘任了生产副总、设备副总、安全副总及技术副总分管相关工作，公司设置了生产部、设备部、安环部、科技部、

财务部、资金部、经营部、质检部、综合办公室、人资部、工会、法务部等部门，生产部下设加氢车间、重苯车间、苯酐车间、储运车间、公用工程车间、机修车间等车间。企业具体包括的装置及各车间负责范围情况见表 2.1-2.

表 2.1-2 车间、装置情况一览表

项目分期	项目	归属车间	企业最终确定命名	原设计中总图设计命名	包含单元名称	备注
			装置名称	装置名称		
一期项目	10 万吨苯酐装置	苯酐车间	1#苯酐装置	10 万吨苯酐装置		
			2#苯酐装置			
			苯酐装置废水收集池	苯酐装置废水收集池		
			苯酐风机房-1	苯酐风机房		
			苯酐电控楼	苯酐电控楼		
			事故收集池-2	事故收集池		7、8#罐区事故收集池
			焚烧区-1	苯酐焚烧区	5#蓄热式热氧化器	
					1#蓄热式热氧化器	
					2#蓄热式热氧化器	停用
			苯酐仓库及结片间-1	苯酐仓库及结片间		
			苯酐原料罐区	苯酐原料罐区		
			苯酐中间罐区	苯酐中间罐区		
			苯酐仓库-1	苯酐仓库一		
		公用工程车间	热水站	热水站		
			循环水池-1	循环水池一		
			循环水泵房-1	循环水泵房		
			消防水泵房-1	消防泵房		
			消防水罐 V-003/V-004	消防水罐（V-0611A/B）		
			污水处理站	污水处理站		
			事故收集池-1	事故收集池		
			消防事故水罐 V-005/V-006	消防事故水收集罐		
			初期雨水收集池	初期雨水收集池		
			中水浓水处理厂房	中水浓水处理		
			原水罐 V-001、V-002	原水罐		
			空压站-1	空压站		
			变电所	变电所		
			车间分析楼	车间分析楼		

			脱盐水厂房	脱盐水厂房		
		机修车间	机修厂房	机修厂房		
		储运车间	危废暂存库和硫酸钠库房	苯酐仓库二		变更
			装车平台-1	装车平台		
			卸车平台	卸车平台		
二期项目	15 万吨/年重苯精细加工项目	重苯车间	15 万吨/年重苯精细加工装置	15 万吨/年重苯精细加工装置	重苯精馏单元	未竣工验收，不在此次评价范围内
					脱酚酚油精细加工单元	
					轻油精制单元	
					脱酚脱氮单元	
			三效蒸发系统-1	三效蒸发系统-1		
			备品备件库-3	原重苯外操间		
			维修楼	维修楼		
			综合生产楼	综合生产楼		
		储运车间	1#罐区	1#罐区		
			2#罐区	2#罐区		
			3#罐区	3#罐区		
			4#罐区	4#罐区		
三期项目	30 万吨/年重芳加氢装置	加氢车间	30 万吨/年重芳加氢装置	30 万吨/年重芳加氢装置	重芳加氢反应单元	
					重芳精馏单元	
					重芳压缩机厂房	
	25 万吨/年轻苯加氢装置		25 万吨/年轻苯加氢装置	25 万吨/年轻苯加氢装置	轻苯加氢反应单元	
					轻苯精馏单元	
					轻苯压缩机厂房	
	废水废气处理装置		废水废气处理装置	废水废气处理装置		
	其他辅助设施		加氢中控室	加氢中控室		
			加氢配电室	加氢配电室		
			地面火炬	地面火炬		
			污水池一	污水池一		
			备品备件库-2	原外操间-3		
	3 万吨/年粗酚-吡啶联合生产装置	重苯车间	小粗酚-吡啶装置	粗酚—吡啶单元	小粗酚单元	
					吡啶单元	
			吡啶产品灌装站	灌装站一		
			空桶堆场一	空桶堆场一		
	4 万吨/		4 万吨/年酚钠盐酸解	4 万吨/年酚钠盐酸		

	年酚钠盐酸解装置		装置	解装置		
	脱氮脱酚系统改造		脱氮脱酚系统改造	脱氮脱酚系统改造	脱氮单元	
					脱酚单元	
					三效蒸发系统-2	
					三效蒸发系统-3	
	2×5 万吨/年苯酐装置（萘法）	苯酐车间	3#苯酐装置	西侧 5 万吨苯酐装置（萘法）		
			4#苯酐装置	东侧 5 万吨苯酐装置（萘法）		
			焚烧区-2	焚烧区-2	3#蓄热式热氧化器	
					4#蓄热式热氧化器	
			苯酐风机房-2	苯酐风机房		
			苯酐控制室	苯酐控制室		
			苯酐配电室	苯酐配电室		
			污水池二	污水池二		
			苯酐仓库及结片间-2	苯酐仓库及结片间		
			8#罐区	8#罐区		
	5#罐区（14 座储罐）	储运车间	5#罐区	5#罐区		
	6#罐区（5 座储罐）		6#罐区	6#罐区		
	9#罐区（6 座储罐）		9#罐区	9#罐区		
	其他		装车平台-2	装车平台-2		
			备品备件库-1	原外操间-2		
		公用工程车间	循环水泵房-2	循环水泵房		
			空压站-2	空压机房		
			消防水泵房-2	消防泵房		
			消防水罐 V-6701A/V-6701B	消防水罐		
		重苯车间	吡啶桶装仓库	吡啶桶装仓库		未竣工验收，不在评价范围内
			二甲基吡啶仓库	二甲基吡啶仓库		
			酚桶装仓库	酚桶装仓库		

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（国家安全生产

监督管理总局 2013 年）的规定，氢气、苯、甲苯、硫化氢、氨气、苯酚属于重点监管危险化学品。

根据《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》和《转发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》，该企业重芳加氢装置、轻苯加氢装置采用的加氢工艺以及苯酐装置采用的氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺。

根据《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局令[2011]第 40 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 79 号修正）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），5#罐区（四级）、6#罐区（一级）构成危险化学品重大危险源。辨识过程见报告附录 F2.5。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过，2024 年 2 月 1 日起施行）、《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）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），该建设项目选用的工艺不属于国家限制类或淘汰类；项目未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，不属于《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）和《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（安监总科技〔2016〕137 号）中淘汰落后安全技术装备。

2、许可证申报品种及生产能力

本次申报安全生产许可证的危险化学品品种及其生产能力，见表 2.1-3。本次申报的危险化学品许可范围、品种及生产能力与上一次增项许可证相比未发生变化。

表 2.1-3 申请安全生产许可证的产品及其生产能力

序号	危险化学品名称	危险化学品目录序号	安全生产许可证生产能力	备注
1	邻苯二甲酸酐	1252	20 万吨/年	
2	非芳烃	969	10344 吨/年	
3	轻苯	49	15528 吨/年	
4	甲苯	1014	12000 吨/年	
5	二甲苯	358	155056 吨/年	
6	三甲苯	1799、1800、1801	78700 吨/年	
7	萘馏分	1585	1200 吨/年	
8	苯酚	60	20923.1 吨/年	
9	吡啶	98	1270.88 吨/年	
10	2-甲基吡啶	1093	1114.65 吨/年	
11	3-甲基吡啶	1094	3326.22 吨/年	
12	2,4-二甲基吡啶	420	2306.49 吨/年	
13	硫氢化钠	1293	13744 吨/年	
14	氨水	35	3205.6 吨/年	

3、安全管理状况

盘锦瑞德化工有限公司自取得安全生产许可证，3 年来未发生生产安全事故；企业对其运行中发现的安全隐患进行了及时整改；企业按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）提取和使用安全生产费用。2025 年 1 月委托国全（北京）安全技术服务有限公司对全厂设施开展了 HAZOP 分析，企业对提出的对策措施进行了采纳及整改（具体内容见附件）。

4、三年变化

1）该企业厂区内中部及东侧三期司 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目及 9 项变更项目

表 2.1-4 三年来新验收的项目的相关手续履行情况表

序号	文件名称	文号	编制/出具单位	资质	时间
一	60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目				
1	《关于<60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目>项目备案证明》	（辽东湾行审备[2016]4 号）	辽东湾新区行政审批局	——	2016 年 12 月 30 日
2	《盘锦瑞德化工有限公司 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目设立安全评价报告》	编号：LNSA-17-SH-028	辽宁赛福特安全评价有限公司	资质证书编号：APJ-(辽)-303	2017 年 1 月
3	《危险化学品建设项目安全条件审查意见书	（辽东湾行审危化项目安条审字[2018]03 号	盘锦辽东湾新区行政审批局	——	2018 年 3 月 2 日
4	《盘锦瑞德化工有限公司 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目安全设施设计专篇》	专篇编号：17002BDSE	中建安装工程有限公司	化工石化医药行业甲级	2018 年 3 月
5	《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书	（辽东湾行审危化项目安设审字[2018]02 号》	盘锦辽东湾新区行政审批局	——	2018 年 7 月 4 日
二、	9 项变更项目				
1	《盘锦瑞德化工有限公司 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目补充设立安全评价报告》	——	大连天籁安全评价咨询有限公司	资质证书编号：APJ-（国）-066（化工）	2019 年 11 月
2	《危险化学品建设项目安全条件审查意见书	辽东湾行审危化项目安条审字[2019]01 号	盘锦辽东湾新区行政审批局	——	2019 年 11 月 26 日
3	《盘锦瑞德化工有限公司 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目补充安全设施设计专篇》	——	山东鸿运工程设计有限公司	化工石化医药行业甲级	2020 年 9 月
4	《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》	辽东湾行审危化项目安设审字[2020]06 号	盘锦辽东湾新区行政审批局	——	2020 年 9 月 29 日
三	上述两个项目的总体验收及许可证变更				
1	《盘锦瑞德化工有限公司 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目安全设施竣工验收评价报告》	报告编号：LK2022AYS0078	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司	资质证书编号：APJ-（辽）-009（化工）	2024 年 10 月
2	危险化学品生产许可证	辽）WH 安许证字[2022]1510	辽宁省应急管理厅	——	2024 年 10 月 28 日

项目内容包括如表 2.1-5 所示。

表 2.1-5　2024 年验收的项目具体内容

序号	装置	具体内容	9 项变更	备注
一	工艺装置	30 万吨/年重芳加氢装置	增加的加氢非芳碱洗部分	
		25 万吨/年轻苯加氢装置	增加的蒸汽发生器、脱氯反应器	
		3 万吨/年粗酚-吡啶联合生产装置		
		废水废气处理装置		
		2×5 万吨/年苯酐装置（萘法）	喷淋塔 1 台；烟囱 1 台，以及相关管线、仪表。	
		4 万吨/年酚钠盐酸解装置	增加的 4 万吨/年酚钠盐酸解装置优化及酚酸解装置尾气增加吸收塔	
		重苯车间脱氮脱酚系统改造（增加脱氮水洗、脱酚、萃取解析、硫钠萃取中和及新增三效蒸发系统）		
二	罐区	5#罐区 1 座 500m³ 邻乙基酚罐、1 座 500m³ 粗邻乙基酚罐、1 座 500m³ 邻甲酚罐（预留）、1 座 500m³ 间对甲酚罐（预留）、1 座 500m³3,5 二甲酚罐（预留）、1 座 500m³2.4/2.6 二甲酚罐（预留）、1 座 500m³3-甲基吡啶、4 座 500m³ 混合轻苯罐、1 座 1000m³ 苯酚罐、1 座 1000m³ 粗苯罐、1 座 500m³2-甲基吡啶		
		6#罐区 2 座 4000m³ 乙烯焦油储罐、2 座 4000m³ 裂解碳九储罐、1 座 4000m³ 裂解萘油储罐		
		8#罐区 2 座 250m³ 苯酐罐、1 座 550m³ 苯酐罐、1 座 550m³ 苯酐罐、4 座 1200m³ 工业萘罐		
		9#罐区 1 座 500m³ 硫酸盐水溶液罐、1 座 500m³ 中水罐、2 座 1000m³32% 液碱罐、2 座 1000m³ 硫酸钠罐		
三	装卸车设施	装车平台-2、汽车衡（1~4 号）、地磅房、物流中心、吡啶产品灌装站		
四	厂区辅助系统及设施	地面火炬系统、变电所、加氢配电室、苯酐配电室、加氢中控室、苯酐控制室、备品备件库-1、备品备件库-2、热水站		
五	公用系统	物流门卫一、物流门卫二、厂区电气系统、厂区电信系统、厂区工艺及热力管网、厂区给排水地下管网、消防泵站-2		
六	仓库	苯酐仓库及结片间-2		

七	厂前区	食堂、浴室、倒班宿舍楼、洗衣房、接待室等。	

2）粗酚-吡啶联合装置东北侧拟改扩建装置部分

粗酚-吡啶联合装置东北侧装置拟进行改扩建，尚未开始履行手续，该部分不在本次评价范围内。

3）酚钠盐酸解装置北侧空地位置新增设酸性硫酸钠萃取小装置，征得监管部门同意，委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司进行现状评价并编制了《盘锦瑞德化工有限公司酸性硫酸钠萃取技改项目安全评价报告》（2025年6月），安全设施符合要求。

4）苯酐仓库二变更用途为危废暂存库和硫酸钠库房。该库房原有两个分区，变更后用西侧分区存放苯酐渣及加氢、苯酐反应废催化剂，东侧分区存放硫酸钠，变更了库房的用途，但火灾危险性分类未升高（原为丙类，现危废库为丙类、硫酸钠库为戊类）。

企业将苯酐仓库二变更用途为危废暂存库和硫酸钠库房，履行了厂内变更手续。

5）全厂装置名称的统一及总图变更

该企业装置分期建设，在项目立项阶段的名称不统一，如苯酐装置，出现了“西侧10万吨/年苯酐装置”、“东侧5万吨/年苯酐装置”、“原有两套苯酐装置”、“新建两套苯酐装置”、“1#、2#、3#、4#苯酐装置”等多种名称，因此2025年5月，该企业委托山东鸿运工程设计有限公司对总图进行了变更，将全厂设施进行了更合理化的命名，并出具总平面布置现状图。本报告以下内容的编写名称依据新的总图进行编写。

2.1.2 自然条件

盘锦市位于辽宁省西南部，辽河三角洲中心地带，东、东北邻鞍山市辖区。东南隔大辽河与营口市相望，西、西北邻锦州市辖区，南临渤海辽东湾。距沈阳市155公里；西距锦州市102公里；南距营口市65公里，鲅鱼圈港146公里，大连港302公里；东距鞍山市98公里。地理坐标为北纬40°39′～41°27′、东经121°25′～122°31′之间。总面积4071平方公里，占辽宁省总面积的2.75%。

1、地形、地质条件

该企业厂址所处地貌单元属滩涂荒地，多为养殖虾池，总体地势平坦、开阔，场地内地势稍有起伏，空口高程介于1.139～2.861m之间，高差为1.722m。

场地范围内地下水为第四系松散岩类孔隙水，赋存于粉砂层中，微具承压性，其补给水源主要为大气降水入渗及地下水侧向径流，以蒸发及地下径流形式排泄，稳定水位埋深0.20～1.40m。地下水化学类型为CL-Na型水，PH=7.30，矿化度29988mg/L，为盐水，对混凝土结构有中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有强腐蚀性，对钢结构具有中等腐蚀性。

2）气象条件

温度：	极端最高气温	35.2℃
	极端最低气温	-28.2℃
	年平均气温	8.3℃
	夏季最热月气温 （平均）	28.2℃
	冬季最冷月气温 （平均）	-15.7℃
	夏季通风室外设计气温	27℃
	冬季通风室外设计气温	11℃

	冬季采暖设计气温	16℃
	夏季空调设计气温	29.7℃
	冬季空调设计气温	-19.7℃
湿度：	年最热月份平均相对湿度	82%
	年最冷月份平均相对湿度	54%
	年平均相对湿度	70.5%
大气压：	年平均大气压	101.6kPa
	最高大气压	104.6kPa
	最低大气压	98.3kPa
风速：	最大（地面上 10 米处	25.7m/s
	10 分钟的统计数字）	
	平均风速	4.6m/s
主导风向：	冬季	东北北（NNE）
	夏季	西南南（SSW）
降雨量：	年平均降雨量	616.6mm
	日最大降雨量	142.2mm
	小时最大降雨量	47.8mm
	一次暴雨持续	3d
	时间及降雨量	236.4mm
	五分钟最大降雨量	13.0mm
	十分钟最大降雨量	22.8mm
降雪量：	雪载荷	35kg/m^2
降雪厚度：	（最大）	150mm
其它：	土壤冻结深度	117cm
	雷电，年平均雷电天数	23.4 天

4、地震烈度

厂区地震烈度：根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB50011-2010），该地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，第一组。

2.1.3 地理位置、周边环境及总平面布置情况

1、地理位置

盘锦瑞德化工有限公司位于辽宁省盘锦辽东湾新区石化及精细化工产业园和运路。该企业所在区域地理位置如图 2.1-1。

图 2.1-1　该企业地理位置图

2、周边环境

厂区南侧为滨海大道，道路南侧为盘锦信汇新材料有限公司厂区，西南侧为辽宁锦城石化有限公司（原宝来集团盘锦北方沥青燃料有限公司），东南侧为长春化工（盘锦）有限公司；东侧为园区道路，道路东侧为辽宁华路特种沥青有限公司（上述企业均为同类化工企业）及一座大众搅拌站；西侧相邻架空电力线及和运路，道路西侧为盘锦忠旺铝业有限公司空置的厂房；

北侧为围墙外设有园区的架空管廊，目前有一条氢气管线，再向北为园区道路，隔路为盘锦红牌车辆服务有限公司、危化品停车场及红牌加油加气站。厂区周围 500 米周边范围内无居民区等人口密集区，无学校、医院等公共设施，无水源保护区，无火车站和交通干线，无基本农田保护区、自然保护区和军事禁区，场地平坦。

盘锦瑞德化工有限公司周边情况见图 2.1-2 所示。

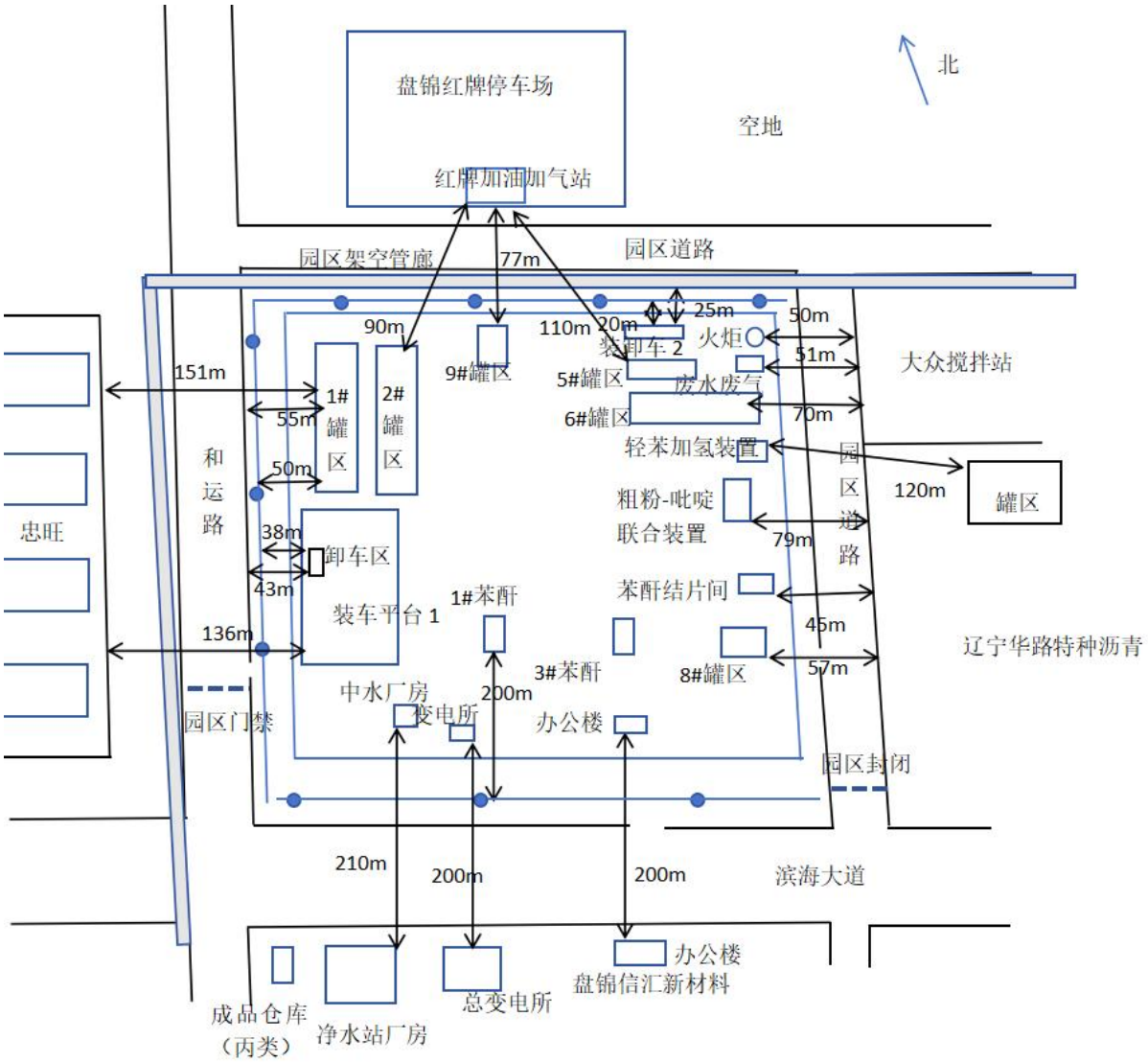


图 2.1-2 周边情况示意图

盘锦瑞德化工有限公司与周边建构筑物防火间距情况，见表 2.1-6。通

过间距检查可知，该企业与厂外建构筑物及设施防火间距符合要求。

表 2.1-6 周边建构筑物的防火间距情况表（单位：m）

主要生产装置名称	方位	周边建筑、装置（道路）	实际距离（m）	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）条款及距离要求（m）	符合性
轻苯加氢装置	东	大众搅拌站围墙	50	表 4.1.10：50	符合
废水废气处理装置			51	表 4.1.10：50	符合
6#罐区			70	表 4.1.10：70	符合
轻苯加氢装置		园区道路	29.5	表 4.1.9：20	符合
废水废气处理装置			31.3	表 4.1.9：20	符合
苯酐结片间		辽宁华路特种沥青有限公司储罐区（甲类）	115	表 4.1.10：50	符合
粗酚-吡啶联合装置			130	表 4.1.10：50	符合
8#罐区			127	表 4.1.10：50	符合
轻苯加氢装置			120	表 4.1.10：70	符合
苯酐生产装置	南	高压电力线	200	表 4.1.9：37.3（1.5 倍杆高）	符合
		滨海大道	280	注①：100	符合
		盘锦信汇新材料围墙内办公楼	350	表 4.1.10：40	符合
变电所		盘锦信汇新材料围墙变电所	200	表 4.1.10：20	符合
中水厂房		盘锦信汇新材料净水厂房	210	表 4.1.10：20	符合
办公楼		盘锦信汇新材料围墙内办公楼	200	表 4.1.10：20	符合
装车平台-2	北	危化品停车场围墙	83	表 4.1.9：50	符合
地面火炬			83	表 4.1.9：50	符合
9#储罐区		加油站南侧界	60	表 4.1.9：50	符合
5#储罐区			110	表 4.1.9：50	符合
2#储罐区			90	表 4.1.9：50	符合
装车平台-2		架空电力线	19.9	表 4.1.9：18（1.5 倍杆高）	符合
		架空管廊上的氢气管线	19	表 4.1.9：18（1.5 倍杆高）	符合
地面火炬			25.7	表 4.1.9：15	符合
1#罐区储罐外壁	西	架空电力线	50	表 4.1.9：18（1.5 倍杆高）	符合

力康咨询 LIKANG CONSULTING

		忠旺集团厂区围墙	151	表 4.1.9：70	符合
		和运路	55	表 4.1.9：20	符合
装卸车平台 1		架空电力线	38	表 4.1.9：18（1.5 倍杆高）	符合
		和运路	43	表 4.1.9：20	符合
		忠旺集团厂区围墙	136	表 4.1.9：50	符合

注①：《公路安全保护条例》第十八条

3、总平面布置

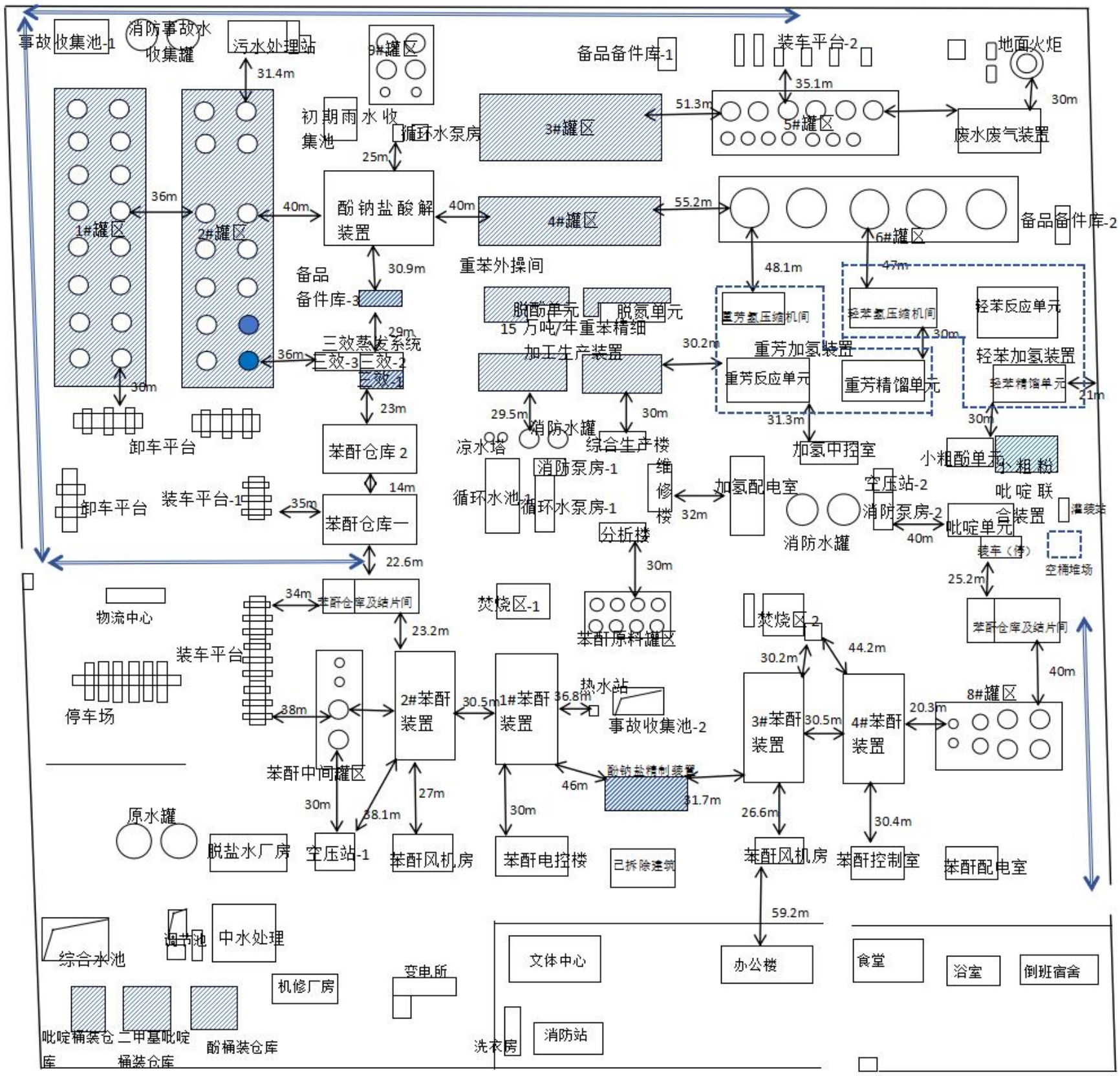
整个厂区可以划分为行政管理区、装置区、装卸区、储罐区以及仓储区。东西两侧各设置一个物流出口，人流出口位于厂区南侧。生产区与生活区之间采用栏杆及门禁系统分隔。

行政管理区在厂区南侧偏东位置，靠近园区主干道，方便员工出行和与外部联络。主要包括文体中心、洗衣房、消防站、办公楼、食堂、浴室、倒班宿舍等。

装置区主要集中在厂区中间部分。1#、2#苯酐装置（包括苯酐风机房-1、苯酐电控楼、焚烧区-1）及苯酐仓库结片间-1、苯酐仓库一、循环水泵房/消防泵房-1 位于厂区西部的中间位置；酚钠盐酸解装置位于厂区的西部靠北侧；重芳加氢装置、轻苯加氢装置、加氢中控室、加氢配电室、空压站-2、消防泵站-2、消防水罐、小粗酚-吡啶联合生产装置、3#、4#苯酐装置（包括苯酐风机房-2、苯酐控制室、苯酐配电室、焚烧区-2）等设施在东侧中间部位；废水废气装置及地面火炬位于厂区东北角，处于工厂全年最小频率风向的上风侧。

盘锦瑞德化工有限公司总平面布置情况，见图 2.1-3（详情见附件总平面布置图）。

力康咨询 LIKANG CONSULTING



注：图中 ▨ 不在本次评价范围内

↔ 厂内运输道路

图 2.1-3 该企业总平面布置示意图

装卸区分两部分设置，装车平台-1 与卸车平台设置在厂区西侧，主要有物流中心、物流门卫一、地磅房以及两个汽车衡；装车平台-2 设置在厂区北侧。

1#罐区、2#罐区位于厂区西北角，3#和 4#罐区位于厂区中部北侧，东侧为 5#和 6#罐区，1#苯酐装置的东北侧为苯酐原料罐区，西侧为苯酐中间罐区，在 4#苯酐装置的东侧为 8#罐区，酚钠盐酸解装置的北侧为 9#罐区。

全厂变电所、空压站-1、脱盐水厂房、原水罐等位于厂区西南角。

厂区周围设有围墙，界区内布置环状路网，主道路宽度为 8m、其他道路宽度为 6m；跨越道路的栈桥、管架，其净空不小于 5m。所有道路兼做消防通道，其宽度及转弯半径，净空高均满足消防需求。

厂内各建构筑物的防火间距见表 2.1-7。通过间距检查可知，该企业厂内各建构筑物及设施之间的防火间距符合要求。

表 2.1-7 （1）厂区内部各建构筑物/装置之间、装置内的防火间距情况表（m）

序号	主要生产装置名称	方位	周边建筑、装置（道路）	实际距离（m）	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）条款及距离要求（m）	符合性
12223	重芳装置（甲类）	南	加氢中控室（区域重要）	31.3	表 4.2.12：30	符合
		西	重苯精细加工（甲类）	30.2	表 4.2.12：30	符合
		北	6#罐区（甲类）	48.1	表 4.2.12：30	符合
		东北	轻苯氢压缩机间（甲类）	30	表 4.2.12：30	符合
2	轻苯装置（甲类）	北	6#罐区（甲类）	39	表 4.2.12：30	符合
		南	粗酚单元（粗酚-吡啶联合生产装置）	30	表 4.2.12：30	符合
		东	围墙	21.8	表 4.2.12：25	符合
3	小粗酚-吡啶联合生产装置（甲类）	南	苯酐仓库及结片间（丙类）	25.2	表 4.2.12：22.5	符合
		西	消防泵房-2（区域重要）	40	表 4.2.12：37.5	符合
		东	围墙	29.5	表 4.2.12：25	符合

4	4#苯酐装置（甲类）	西	3#苯酐装置	30.5	表 4.2.12：30	符合
		南	苯酐控制室	30.4	表 4.2.12：30	符合
		东	8#罐区泵区（乙类）	20.3	表 4.2.12：20	符合
		东	8#罐区储罐（甲类）	33.2	表 4.2.12：30	符合
5	3#苯酐装置（甲类）	南	苯酐风机房	26.6	表 4.2.12：26.25	符合
		西	酚钠盐精制装置（甲类）	31.7	表 4.2.12：30	符合
6	酚钠盐酸解装置（甲类）	东	4#罐区储罐（甲类）	30	表 4.2.12：30	符合
		西	2#罐区储罐（甲类）	40	表 4.2.12：30	符合
		北	循环水泵房-2（区域重要）	28	表 4.2.12：26.5	符合
7	5#罐区（最大罐1000m³，内浮顶）（甲类）	东	废水废气处理装置（甲类）	40.2	表 4.2.12：25	符合
		南	6#罐区 储罐之间	43.7	表 6.2.8：9.48（0.4D D=23.7）	符合
			6#罐区 防火堤之间	32.1	6.2.14 条：7m	符合
		西	3#罐区 最近的储罐之间	51.3	表 6.2.8：7.2（0.4D D=18）	符合
			3#罐区 防火堤之间	38.6	6.2.14 条：7m	符合
		北	装车平台-2（甲类）	35.1	表 4.2.12：12	符合
8	6#罐区（最大罐4000m³，内浮顶）（甲类）	东	轻苯加氢装置（甲类）	39	表 4.2.12：30	符合
		西	4#罐区 最近的储罐之间	55.2	表 6.2.8：9.48（0.4D D=23.7）	符合
			4#罐区 防火堤之间	42.5	6.2.14 条：7m	符合
		北	废水废气处理装置	36.2	表 4.2.12：30	符合
9	8#罐区（最大罐1200m³，固定顶）（乙类）	东	围墙	37	表 4.2.12：35	符合
		东	厂内运输道路中心线	20.7	表 4.2.12：15	符合
		南	苯酐配电室（区域重要）	40.6	表 4.2.12：22.5	符合
		西	东侧 5 万吨/年苯酐装置	33.2	表 4.2.12：25	符合
		北	苯酐仓库及结片间（丙类）	40.5	表 4.2.12：30	符合
10	废水废气处理装置（甲类）	东	围墙	31.3	表 4.2.12：25	符合
		西	5#罐区（甲类）	40.2	表 4.2.12：25	符合
		北	地面火炬	30	表 4.2.12：30	符合
11	装卸栈台-2	东	污水池一	35	表 4.2.12：20	符合
		南	6#罐区	31.8	表 4.2.12：25	符合
		北	围墙	25	表 4.2.12：25	符合
12	地面火炬	东	围墙	28	表 4.2.12：—	符合

		南	废水废气处理装置	30	表 4.2.12：30	符合
		西	污水池一	31.5	表 4.2.12：25	符合
		北	围墙	25	表 4.2.12：—	符合
13	1#苯酐装置（甲类）	东	热水站	36.8	表 4.2.12：30	符合
		东南	酚钠盐精制装置（甲类）	44.5	表 4.2.12：30	符合
		南	苯酐电控楼（区域重要）	30	表 4.2.12：30	符合
		西	2#苯酐装置（甲类）	30	表 4.2.12：30	符合
		北	苯酐原料罐区邻二甲苯罐（甲类）	45.48	表 4.2.12：30	符合
14	2#苯酐装置（甲类）	北	结片间-1（丙类）	23.2	表 4.2.12：22.5	符合
		西南	空压站-1	38.1	表 4.2.12：30	符合
		南	苯酐风机房	27	表 4.2.12：26.25	符合
15	苯酐原料罐区邻二甲苯罐（最大罐550m³，内浮顶）（甲类）	东	焚烧区-2	55	表 4.2.12：30	符合
		南	热水站	44.61	表 4.2.12：30	符合
		西	焚烧区-1	50	表 4.2.12：30	符合
		北	车间分析楼（区域一类）	30	表 4.2.12：26.25	符合
16	苯酐结片间（丙类）	北	苯酐仓库 1	22.6	表 4.2.12：22.5	符合
17	消防泵房-1	北	重苯装置	45	表 4.2.12：37.5	符合
18	2#罐区（V202萘罐，2000m³，内浮顶，乙类）	东	酚钠盐酸解装置（甲类）	40	表 4.2.12：30	符合
		南	卸车泵	17	表 4.2.12：15	符合
		北	生活污水处理站	31.4	表 4.2.12：30	符合
19	卸车区卸车泵	东	苯酐中间罐区的粗苯酐罐（丙类）	38	（GB 50016-2014，2018版）第 4.2.7 条：15	符合
		北	1#罐区储罐	30	（GB 50016-2014，2018版）第 4.2.7 条：20	符合
		东	苯酐仓库 1	35	（GB 50016-2014，2018版）第 4.2.8 条：14	符合
		北	苯酐结片间	34	（GB 50016-2014，2018版）第 4.2.8 条：14	符合
20	装车平台-1	东	苯酐中间罐区的粗苯酐罐（丙类）	38	（GB 50016-2014，2018版）第 4.2.7 条：15	符合
		北	1#罐区储罐（甲类）	30	（GB 50016-2014，2018版）第 4.2.7 条：20	符合
		东	苯酐仓库-1（丙类）	35	（GB 50016-2014，2018版）第 4.2.8 条：14	符合

		北	苯酐结片间（丙类）	34	（GB 50016-2014，2018 版）第 4.2.8 条：14	符合
21	苯酐仓库-1	北	危废库和硫酸钠库房（丙类）	14	（GB 50016-2014，2018 版）表 3.4.1：10	符合
22	苯酐风机房	南	办公楼（民建）	59.2	（GB 50016-2014，2018 版）表 3.4.1：10	符合
23	变电所	东	文体中心	44	（GB 50016-2014，2018 版）表 3.4.1：10	符合
		西	机修厂房	24.6	（GB 50016-2014，2018 版）表 3.4.1：10	符合
		北	苯酐风机房	66.5	（GB 50016-2014，2018 版）表 3.4.1：10	符合
		南	厂区围墙	5	（GB 50016-2014，2018 版）第 3.4.12 条：5	符合

表 2.1-7 （2）各装置内的防火间距情况表（m）

序号	主要生产装置名称	方位	周边建筑、装置（道路）	实际距离（m）	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）条款及距离要求（m）	符合性
1	重芳加氢装置（包括重芳反应单元、重芳精馏单元及重芳氢压缩机厂房）					
1）	重芳反应单元（甲类）	北	重芳氢压缩机厂房	22.1	表 5.2.1：9	符合
2）	重芳精馏单元（甲类）	西北	重芳氢压缩机厂房	38	表 5.2.1：9	符合
2	轻苯加氢装置（包括轻苯反应单元、轻苯精馏单元及轻苯氢压缩机厂房）					
1）	轻苯精馏单元（甲类）	西北	轻苯压缩机厂房	25	表 5.2.1：9	符合
2）	轻苯反应单元（甲类）	西	轻苯氢压缩机间（甲类）	10	表 5.2.1：9	符合
3	4#苯酐装置	南	苯酐控制室	30.4	表 5.2.1：15	符合
		北	焚烧区-2	30.2	表 5.2.1：4.5	符合
4	3#苯酐装置	北	焚烧区-2	21	表 5.2.1：4.5	符合
5	1#苯酐装置	南	苯酐电控楼	27.4	表 5.2.1：15	符合
		北	苯酐焚烧区-1	27.6	表 5.2.1：4.5	符合
6	1#苯酐装置	西	苯酐中间罐区的粗苯酐罐（丙类）	24	表 5.2.1：9	符合

表 2.1-7 （3）厂区内各个储罐区的防火间距情况表（m）

序号	罐区储罐	周边环境	方位	实际距离（m）	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）条款及距离要求（m）	结论
1.	2#罐区 V202 焦化萘罐	储罐区围堰	南	5.2	第 6.2.13 条：4.5（0.5H，H=9m	符合
		储罐区围堰	东	5.2	第 6.2.13 条：4.5（0.5H，H=9m	符合
		V201 罐	西	12.5	表 6.2.8：7.2（0.4D，D=18m	符合
		V204 焦化萘罐	北	12.9	表 6.2.8：7.2（0.4D，D=18m	符合
2.	5#罐区 V511 粗轻苯罐（1000m³，内浮顶）	V512	东	5.5	表 6.2.8：4.64（0.4D，D=11.6m	符合
		V504	南	5.8	表 6.2.8：4.64（0.4D，D=10.5m	符合
		V510	西	5.5	表 6.2.8：4.64（0.4D，D=10.5m	符合
		储罐区围堰	北	6.2	第 6.2.13 条：5.52（0.5H，H=10.5m	符合
3.	6#罐区 V602 裂解碳九（4000m³，内浮顶）	V603	东	9.6	表 6.2.8：9.48（0.4D，D=23.7m	符合
		V601	西	9.6	表 6.2.8：9.48（0.4D，D=23.7m	符合
		储罐区围堰	南	6.5	第 6.2.13 条：5.52（0.5H，H=10.5m	符合
		储罐区围堰	北	6.5	第 6.2.13 条：5.52（0.5H，H=10.5m	符合
4.	苯酐原料罐区 V703 邻二甲苯罐（最大罐 1000m³，内浮顶）	V705	东	6.8	表 6.2.8：3.6（0.4D，D=9m	符合
		V701	西	6.8	表 6.2.8：3.6（0.4D，D=9m	符合
		V704	南	6.8	表 6.2.8：3.6（0.4D，D=9m	符合
		储罐区围堰	北	4	第 6.2.13 条：3.75（0.5H，H=7.5m	符合
5.	8#罐区 V805 工业萘罐（最大罐 1000m³，内浮顶）	V807	东	8.25	表 6.2.8：5.4（0.4D，D=13.5m	符合
		V803	西	8.28	表 6.2.8：5.4（0.4D，D=13.5m	符合
		V806	南	8.25	表 6.2.8：5.4（0.4D，D=13.5m	符合
		储罐区围堰	北	5.2	第 6.2.13 条：4.5（0.5H，H=9m	符合
6	9#罐区液碱储罐	储罐区围堰	西	4.6	第 6.2.13 条：4.5（0.5H，H=9m	符合

2.2.5 主要设备设施及特种设备

（1）主要设备设施

该企业主要生产设备及特种设备情况，分列于表 2.2-12~2.2-33。

1、苯酐装置部分

表 2.2-12 苯酐装置静设备表（1#~4#装置相同）

序号	设备名称	规格型号	数量/台	介质	材质	工作参数		备注
						温度/℃	压力/MPa	
一	苯酐装置区							
1	反应器组 D-14	S=6423m² 列管式 20020 根Φ3700 长反应管，管径 Φ30x2.5	4	壳程：熔盐	Q345R	420	常压	
				管程：空气、邻苯、萘	Q345R/20	420	0.06	
2	熔盐冷却器 E-14	S=478m² H=10.4m D=1.7m	4	壳程：熔盐	Q345R	365/366	常压	
				管程：蒸汽	20MnMo/20	277/277	6.0	
3	蒸汽过热器 E-15	S=102.9m² H=7.2m D=0.7m	2	壳程：熔盐	Q345R/20	345-375	0.1	
				管程：蒸汽	Q345R	276-340	6.0	
4	汽化器 F-14	V=7.6m³	4	壳程：空气、萘	Q345R	180	0.06	
				管程：蒸汽	Q345R	214	2.0	
5	电加热器 C-14	立式，Φ1800 h=4150 功率：950KW；九组	4	熔盐	16MnR	380	0.1	
6	熔盐泵 G-14	流量 5300m³/h,转速 420rpm,功率 185KW	8	熔盐	16MnR	370	0.05	
7	轻组分塔	立式 H=15.9m D=1.8m	4	塔体：苯酐	022Cr17Ni12Mo2	190/230	0.02/-0.008	

	D-43	规整填料浮阀塔盘		盘管（夹套）：蒸汽	20	180	0.6	
8	纯苯酐塔 D-45	立式 H=15.18m D=1.9m	4	塔体：苯酐	06Cr18Ni11Ti	205/230	-0.0866	
				盘管（夹套）：蒸汽		165	0.6	
9	残渣洗涤塔 D-51	立式 H=4.51m D=0.6m	4	塔体：苯酐/苯酐残渣	0Cr18Ni9,16Mn2	205/230	0.2/-0.0866	
				盘管（夹套）：蒸汽	20	180	0.6	
11	高压蒸汽罐 F-15	卧式 V=35.18m^3 H=5.9m D=3.0m	4	蒸汽/凝液	16MnIII	277	6.0	
12	熔盐槽 F-16	卧式 V=133m^3, D=4.2m	4	壳体：熔盐	Q345R	390	0.01	
				盘管：蒸汽	Q245R/20	370	2.0	
13	蒸汽排污罐 F-18	立式 V=0.3m^3 H=2.5m D=0.5m	4	蒸汽/水	Q245R	165	0.6	
14	排污急冷罐 F-19	立式 V=0.3m^3,H=1.4m D=0.5m	1	蒸汽/冷凝水	Q235B	50	常压	
15	粗苯酐中间罐(A) F-21	卧式 V=61.6m^3,H=9m D=2.8m	3	壳体：粗苯酐	Q235B	160	0.02	
				盘管：蒸汽	20	165	0.8	
16	粗苯酐中间罐(B) F-21	卧式 V=61.6m^3,H=9m D=2.8m	3	壳体：粗苯酐	Q235B	160	0.02	
				盘管：低压蒸汽	20	165	0.6	
17	热油罐 F-23	立式 V=31.3m^3,H=7.5m D=2.2m	4	导热油	Q345R	170	0.02	
18	第一苯酐预处理罐(A) F-41	立式 V=61.1m^3 H=8.5m D=3.4m	4	壳体：粗苯酐	06Cr18Ni11Ti	280	0.02	
				盘管：蒸汽	20	165	0.6	
19	第二苯酐预处理罐(B)F-41	立式 V=61.1m^3 H=9m D=3.4m	4	壳体：粗苯酐	06Cr18Ni11Ti	280	0.02	
				盘管：蒸汽	20	165	0.6	
20	第三苯酐预处理罐(C)F-41	立式 V=61.1m^3 H=7.6m D=3.4m	4	壳体：粗苯酐	06Cr18Ni11Ti	280	0.02	
				盘管：蒸汽	20	165	0.6	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

21	废料收集罐 F-44	卧式 V=12.6m³,H=4.3m D=1.8m	4	壳体：苯酐，残渣	0Cr18Ni9	200	0.05	
				盘管：蒸汽		217	2.1	
22	蒸汽包 F-47	卧式 V=8.3m³ H=4.5m D=1.6m	4	蒸汽/水	Q245R	139	0.25	
23	纯苯酐中间罐 F-48	卧式 V=30.4m³,H=4.0m D=2.8m	4	壳体：纯苯酐	0Cr18Ni9	175		
				盘管：蒸汽		165	0.6	
24	蒸发器 F-51	立式 V=9.6m³,H=2.4m D=2m	4	壳体：苯酐，苯酐残液	00Cr17Ni14Mo2	230	0.02/-0.0866	
				盘管：蒸汽		277	6.1	
25	锅炉给水罐 F-81	卧式 V=53.7m³,H=6.6m D=3.0m	4	锅炉给水	Q235-B	112	0.05	
26	锅炉给水除氧器 F-82	立式 V=3.2m³,H=1.8m D=1.2m	4	锅炉给水	0Cr18Ni9	112	0.05	
27	高压蒸汽凝液闪蒸罐 F-83	立式 V=5.0m³ H=4.6m D=1.4m	4	蒸汽/冷凝液	Q245R	165	0.6	
28	低压蒸汽凝液闪蒸罐 F-84	立式 V=5.0m³ H=4.2m D=1.4m	4	蒸汽/冷凝液	Q245R	139	0.35	
29	空气预热器一段 E-11	翅片管 Q=1.04×106Kcal/h	4	壳程：空 气	碳钢	150/214	0.06	
				管程：蒸汽	碳钢	144	0.3	
30	空气预热器二段 E-11	翅片管 Q=1.91×106Kcal/h	4	壳程：空 气	碳钢	150/214	0.06	
				管程：蒸汽	碳钢	214	2.0	
32	气体冷却器一段 E-16	翅片管 Q=3.7kW	4	壳程：反应气	碳钢	360/175	0.02	
				管程：水/蒸汽	碳钢	150/214	6.00	
32	气体冷却器二段 E-16	翅片管 Q=4.2kW	4	壳程：反应气	碳钢保温	360/175	0.02	
				管程：锅炉水	碳钢	150/214	7.00	
33	切换冷凝器 E-21A/B/C/D/E	翅片管 S=5800m²	20	壳程：反应气	碳钢保温	165	0.03	
				管程：导热油	碳钢	58	0.4	
34	油冷却器 E-22	BEM S=740m2 H=6.5m D=1.6m	4	壳程：导热油	Q345R/16MnIII	72-75	0.34	
				管程：冷却水	Q345R/16MnIII	33-43	0.37	

35	导热油电加热系统	功率 450KW 流量 120m^3	4	导热油		350	0.6	
36	油加热器 E-23	BIU S=144.6m2 H=5.8m D=0.7m	4	壳程：中压蒸汽	Q345R	212	1.9	
				管程：导热油	20	180/155	0.3	
37	锅炉给水预热器 （1 段）E-81	BIU S=87.8m^2 H=5.8m D=0.6m	4	壳程：SLL 蒸汽	Q345R	139/138	0.25	
				管程：锅炉给水	20	113.3/135	7.1	
38	锅炉给水预热器 （2 段）E-82	BIU S=57.8m2 H=5.8m D=0.5m	4	壳程：SLL 蒸汽	Q345R	165/165	0.6	
				管程：锅炉给水	20	135/155	7.05	
39	预处理冷却器 E-41	BEM S=22.4m^2 H=2.7m D=0.5m	4	壳程：低压蒸汽，冷凝液	Q345R，S30408，S32168	112/180	0.9	
				管程：苯酐，有机酸	00Cr17Ni14Mo2	290	0.04	
40	轻组份塔再沸器 E-43	NEN S=76m^2 H=4.0m D=0.6m	4	壳程：高压蒸汽	S31668，20	250	6.0	
				管程：苯酐	06Cr17Ni12Mo2Ti	250	0.6	
41	轻组份塔冷却器 E-44	BEM S=218m^2 H=3.0m D=1.5m	4	壳程：SLL 蒸汽	Q345R，S31603	139.5	0.5	
				管程：苯酐	00Cr17Ni14Mo2	198/199	-0.086	
42	纯苯酐塔再沸器 E-45	NEN S=102.7m^2 H=5.5m D=0.7m	4	壳程：SHH 蒸汽	S31668，20	250	6.0	
				管程：苯酐	06Cr17Ni12Mo2Ti	250	0.6	
43	纯苯酐塔冷凝器 E-46	BEM S=218m^2 H=3.0m D=1.5m	4	壳程：SLL 蒸气	Q345R/S31603	139	0.25	
				管程：苯酐，酸	00Cr17Ni14Mo2	211/150	-0.09	
44	真空冷凝器 E-47A/B/C	套管式 S=8.8m^2 H=5m D=0.6m	12	壳程：惰性气体	00Cr17Ni14Mo2	190	-0.866	
				管程：热油	Q345R	52/170	0.4	
45	纯苯酐冷却器 E-48	BJM S=26m^2 H=5m D=0.35m	4	壳程：蒸汽/冷凝液	Q245R/S30408/20	139/139	0.25	
				管程：纯苯酐	0Cr18Ni900Cr17Ni14Mo2	170/150	0.193	
46	蒸发冷凝器 E-52	BEM S=16.3m^2 H=2.4m D=0.45m	4	壳程：蒸汽/冷凝液	Q345R，S31603	139.5/139.5	0.25	

				管程：苯酐	00Cr17Ni14Mo2	211/150	-0.086	
47	粗苯酐加热器 E-40	BEM S=40m² H=3m D=0.5m	4	壳程：SHH 蒸汽	S32168，20	275	6.0	
				管程：粗苯酐	O6Cr18Ni11Ti	160	0.4	
48	残渣加热器 E-51	BEM S=20.5m² H=2.5m D=0.5m	4	壳程：SHH 蒸汽	S32168,20	275	6.0	
				管程：粗苯酐	06Cr18Ni11Ti	230	0.4	
49	萘蒸发器 E-13	卧式 V=26m³,H=4.0m D=2.8m	4	壳程：萘	Q345R	250	0.08	
				管程：SHH 蒸汽	0Cr18Ni9	275	6.0	
二	**风机房**							
1	电动鼓风机	BII1460-1.65/1.01	4	空气	碳钢	-14/43	ATM/0.055	
三	**结片间**							
1	结片机 G-62A/B/C/D	JPJ1500×3000	8	纯苯酐	304 不锈钢/磷青铜	130	0.75	
2	包装机 G-63A/B/C/D	/	8	纯苯酐片	304 不锈钢	50	常压	
3	苯酐中间罐 F-61	立式 V=7.6m³ H=3.6m D=2.0m	2	壳体：苯酐	0Cr18Ni9	160	0.02	
				盘管：蒸汽	20	169	0.7	
4	G-64 除尘风机	9-19N3-14D	2	11699-19888m³/h	5090-4917pa	/	1708001	
5	机械手	FANUC M-410iC(185)	2	-	-	-	-	
6	脉冲布袋除尘器	DMC-25-18	2	布袋	SUS304	0.3-0.6	60-120	

表 2.2-13 苯酐装置动设备表

序号	位号	设备名称	规格、型号、参数					使用位置	数量	单位
			型号	流量（m3/h）	扬程（m）	效率（%）	轴功率（kW）			
1	G-18	熔盐输送泵	YLG50-315	35	30	55	5.3	1-4#氧化工段	4	台

2	G-14A	熔盐循环泵	RYB-6000-4.5	6000	4.5	-	-	1-4#氧化工段	4	台
3	G-14B	熔盐循环泵	RYB-6000-4.5	6000	4.5	-	-	1-4#氧化工段	4	台
4	G-81A	锅炉给水泵	HGC2/10	46	746	71.6	144	1-4#氧化工段	4	台
5	G-81B	锅炉给水泵	HGC2/10	46	746	71.6	144	1-4#氧化工段	4	台
6	G-86	肼溶液泵	JXM-A10/0.7	10L/h	-	-	-	1-4#氧化工段	4	台
7	G-87	胺溶液泵	JXM-A10/0.7	10L/h	-	-	-	1-4#氧化工段	4	台
8	G-88	磷酸盐溶液泵	JXM-A10/0.7	10L/h	-	-	-	1-4#氧化工段	4	台
9	AG-86	摆线针轮行星减速机	BLD10-11	-	-	-	-	1-4#氧化工段	4	台
10	AG-87	摆线针轮行星减速机	BLD10-11	-	-	-	-	1-4#氧化工段	4	台
11	AG-88	摆线针轮行星减速机	BLD10-11	-	-	-	-	1-4#氧化工段	4	台
12	G-12A	萘渣泵	ZE40-1200	20	37	50	3.3	1-4#氧化工段	4	台
13	G-12B	萘渣泵	ZE40-1200	20	37	50	3.3	1-4#氧化工段	4	台
14	G-13	萘渣输送泵	YLG40-315K	20	37	42	4.8	1-4#氧化工段	4	台
15	G-21A	粗苯酐泵	ZE40-1200	20	37	50	4.8	1-4#精馏工段	4	台
16	G-21B	粗苯酐泵	ZE40-1200	20	37	50	4.8	1-4#精馏工段	4	台
17	G-22A	冷油泵	RY S300-250-400	920	42	77.31	146.57	1-4#精馏工段	4	台
18	G-22B	冷油泵	RY S300-250-400	920	42	77.31	146.57	1-4#精馏工段	4	台
19	G-23A	热油泵	RYS 125-100-200A	220	35	74.95	28.6	1-4#精馏工段	4	台
20	G-23B	热油泵	RYS 125-100-200A	220	35	74.95	28.6	1-4#精馏工段	4	台
21	G-40A	粗苯酐循环泵	ZE80-1200	60	37	62	11	1-4#精馏工段	4	台
22	G-40B	粗苯酐循环泵	ZE80-1200	60	37	62	11	1-4#精馏工段	4	台
23	G-42	苏打计量泵	JXM-A-120/0.7	120L/h	-	-	-	1-4#精馏工段	4	台

24	AG-42	F-42 搅拌机	FCH JF-1500/03	-	-	-	-	1-4#精馏工段	4	台
25	G-39A	热油循环泵	RY125-80-160	150	35	-	-	1-4#精馏工段	4	台
26	G-39B	热油循环泵	RY125-80-160	150	35	-	-	1-4#精馏工段	4	台
27	G-41A	轻塔进料泵	ZE40-1200	20	37	50	4.4	1-4#精馏工段	4	台
28	G-41B	轻塔进料泵	ZE40-1200	20	37	50	3.9	1-4#精馏工段	4	台
29	G-43	轻塔底循环泵	ZE200-3315	210	22	72	19.9	1-4#精馏工段	4	台
30	G-44	轻组份泵	YLG40-315	20	37	42	4.8	1-4#精馏工段	4	台
31	G-46	重组份泵	YLG40-315	20	37	42	4.8	1-4#精馏工段	4	台
32	G-51	残渣塔循环泵	ZE80-1200	60	37	50	4.7	1-4#精馏工段	4	台
33	G-45	纯苯酐塔底循环泵	ZE250-3315	440	25	75	45.6	1-4#精馏工段	4	台
34	G-48	纯苯酐泵	ZE40-1200	20	37	-	4.7	1-4#精馏工段	4	台
35	AG-41A	F-41A 搅拌机	FCH JF-65000/0.3	-	-	-	-	1-4#精馏工段	4	台
36	AG-41B	F-41B 搅拌机	FCH JF-65000/0.3	-	-	-	-	1-4#精馏工段	4	台
37	AG-41C	F-41C 搅拌机	FCH JF-65000/0.3	-	-	-	-	1-4#精馏工段	4	台

表 2.2-14　焚烧区设备表

序号	位号	设备名称	规格型号	使用位置	数量	单位	备注
1	V-403	排污扩容器	Φ160	焚烧炉	4	台	尾气焚烧配套装置
2	X-401A	阻火器	Φ1220 高 177*2660*310*1025	焚烧炉	4	台	尾气焚烧配套装置
5	X-402B	起炉燃烧器	-	焚烧炉	4	台	尾气焚烧配套装置
6	1#、2#、3#、5#	蓄热式蓄热式热氧化器	RDQY-PJ1600	焚烧炉	4	台	尾气焚烧配套装置
7	E-410	余热锅炉	Q9.3/800-3.5-2.0	焚烧炉	3	台	尾气焚烧配套装置

8	1-4#	喷淋洗净塔	Φ4500*16800		焚烧炉	4	台	尾气焚烧配套装置
9	S-01-04	烟囱	Φ2500*50000		焚烧炉	4	台	尾气焚烧配套装置
12	F-389	凝液罐	设计压力：0.3/-0.1MPa；设计温度：150℃ 耐压试验压力：0.4MPa；容器净重：2200Kg 介质：凝液水，全容积：6.18 ㎡；主体材料：Q345R、16Mn		凝液系统	2	台	
13	-	废水过热器	立式	Φ3233*1000	废水装置	2	台	
14	-	废水蒸汽分离罐	立式	Φ9474*2000	废水装置	2	台	
15	-	废水汽化器	立式	Φ4704*1000	废水装置	2	台	

2、轻苯加氢装置部分

表 2.2-15 轻苯加氢装置静设备表

序号	位号	设备名称	台数	外形尺寸	主要材料	介质	工作压力 MPa	工作温度 ℃	备注
1	D-2101	轻苯缓冲Ⅰ罐	1	φ2800×6500(切)	Q245R	油、H_2S	0.3	40	
2	D-2102	高压分离Ⅰ罐	1	φ3000×7200(切)	Q245R	油、氢气、H_2S	2.65	40	
3	D-2103	Ⅰ段循环氢压缩机入口分液罐	1	Φ800×1800(T-T)	Q245R	循环氢、轻烃（含 H_2S)	2.65	40	
4	D-2104	Ⅰ段新氢压缩机入口分液罐	1	Φ800×1800(T-T)	Q345R	氢气、烃类	1.5	40	
5	D-2105	稳定Ⅰ塔回流罐	1	φ1200×4000(切)	Q245R	油、氢气、H_2S	0.3	40	
6	D-2110	稳定Ⅰ塔蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T)	15CrMoR	高压蒸汽、凝结水	5	265	
7	D-2107	轻苯塔回流罐	1	φ1400×4000(切)	Q345R	轻苯	常压	40	

8	D-2108	轻苯塔蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T)	Q345R	中压蒸汽、凝结水	2	215	
9	D-2201	轻苯缓冲Ⅱ罐	1	φ2000×6000(切)	Q245R	油、H_2S	0.3	40	
10	D-2202	高压分离Ⅱ罐	1	φ2000×6000(切)	Q345R(R-HIC)	油、氢气、H_2S	5.45	40	
11	D-2203	Ⅱ段循环氢压缩机入口分液罐	1	Φ800×1800(T-T)	Q345R(R-HIC)	循环氢、轻烃（含 H_2S)	5.45	40	
12	D-2204	Ⅱ段新氢压缩机入口分液罐	1	Φ800×1800(T-T)	Q345R	氢气、烃类	1.5	40	
13	D-2206	稳定Ⅱ塔回流罐	1	φ1200×4000(切)	Q245R	油、氢气、H_2S	0.3	40	
14	D-2207	甲苯塔回流罐	1	Φ1400×4000（切）	Q345R	非芳、苯	常压	40	
15	D-2208	二甲苯塔回流罐	1	Φ1600×5000（切）	Q345R	二甲苯	-0.073	40	
16	D-2209	三甲苯塔回流罐	1	Φ2200×5000（切）	Q345R	三甲苯	-0.073	40	
17	D-2210	茚满塔回流罐	1	Φ1600×5000（切）	Q345R	茚满	-0.09	40	
18	D-2211	邻乙基酚塔回流罐	1	Φ1200×3000（切）	Q345R	邻乙基酚	-0.093	40	
19	D-2212	甲苯塔再沸器蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T)	Q345R	中压蒸汽、凝结水	2	215	
20	D-2213	二甲苯塔再沸器蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T)	Q345R	中压蒸汽、凝结水	2	215	
21	D-2214	三甲苯塔再沸器蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T)	Q345R	中压蒸汽、凝结水	2	215	
22	D-2215	茚满塔再沸器蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T)	Q345R	中压蒸汽、凝结水	2	215	
23	D-2217	尾气吸收塔塔釜缓冲罐	1						
24	D-2219	稳定Ⅱ塔蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T)	Q345R	高压蒸汽、凝结水	5	265	

25	D-2220	邻乙基酚塔蒸汽凝液罐	1	Φ600×1800（切）	Q345R	高压蒸汽、凝结水	5	265	
26	D-2304	净化风罐	1	Φ1200*4000（切）	Q245R		0.6	40	
27	D-2305	脱盐水罐	1	Φ1200*2200（切）	Q345R		常压	40	
28	D-2303	火炬分液罐	1	Φ1800*6000（切）	Q245R	烃类等	0.05	120	
29	D-2302	污油罐	1	Φ2000*4400（切）	Q245R	芳烃等	常压	40	
30	E-2101	Ⅰ段反应产物水冷器	1	Φ1200×6000	Q245R	加氢油/循环水	2.65/0.3	--/32	
31	E-2102	Ⅰ段电加热器	1			轻苯	1.55/1.5	195	未外委
32	E-2103	Ⅰ段蒸汽加热器	1	Φ600×4500	Q345R	轻苯/蒸汽	5.0/5.0	--/265	
33	E-2104A~D	Ⅰ段反应进料换热器	4	Φ1000×6000	15CrMoR	轻苯/加氢油	3.25/2.65	40/ --	
34	E-2105	Ⅰ段新氢压缩机换热器	1	Φ400×4500	Q345R	氢气/循环水	3.45/0.3	40/32	厂家自带
35	E-2106	稳定Ⅰ塔塔顶冷凝器A	1	Φ400×4500	Q245R	不凝气/循环水	0.3/0.3	81/60	
36	E-2107	稳定Ⅰ塔塔顶冷凝器B	1	Φ500×4500	Q245R	不凝气/循环水	0.3/0.3	60/43	
37	E-2108A/B	稳定Ⅰ塔塔釜换热器	2	Φ600×4500	Q245R	芳烃/芳烃	0.3/0.55	205.5/100	
38	E-2109	稳定Ⅰ塔再沸器	1	Φ600×3000	Q345R	芳烃/蒸汽	5.0/5.0	205.5/265	
39	E-2110	轻苯塔塔顶预热器	1	Φ600×3000	Q345R	芳烃/芳烃	0.005/0.39	81/ --	
40	E-2111	轻苯塔塔顶冷凝器	1	Φ600×6000	Q345R	不凝气/循环水	0.005/0.3	81/40	
41	E-2112A/B	轻苯塔塔釜换热器	2	Φ600×3000	Q245R	芳烃/芳烃	0.006/0.6	159.4/40	
42	E-2113	轻苯塔再沸器	1	Φ600×3000	Q345R	芳烃/蒸汽	0.006/2.0	159.4/215	
43	E-2114A/B	轻苯塔塔釜出料冷却器	2	Φ500×4500	Q345R	芳烃/循环水	0.006/0.3	159.4/39	
44	E-2115A/B	稳定Ⅰ塔不合格油冷却器	2	Φ600×4500	Q245R	稳定Ⅰ塔塔釜出料/冷却水	0.5/0.4	151/30	
45	E-2201	Ⅱ段反应产物水冷器	1	Φ900×6000	15CrMoR	加氢油/循环水	5.65/0.3	--/39	
46	E-2202	Ⅱ段电加热器	1			轻苯/H2S	1.55/1.5	250/345	未外委

47	E-2203	Ⅱ段蒸汽加热器	1	Φ600×6000	Q345R	轻苯/蒸汽	5.9/5.0	--/265	
48	E-2204A~D	Ⅱ段反应进出料换热器	4	Φ700×6000	1.25cr-0.5Mo+S32468	轻苯/加氢油	5.9/5.65	40/ --	
49	E-2205	低分油换热器	1	Φ800×6000	Q245R	加氢油/加氢油	5.65/0.75	--/40	
50	E-2206	Ⅱ段新氢压缩机旁路冷却器	1	Φ400×4500	Q345R	氢气/循环水	1.6/0.4	130/30	厂家自带
51	E-2207A/B	稳定Ⅱ塔塔釜换热器	2	Φ400×4500	Q245R	芳烃/芳烃	0.3/0.75	218/80	
52	E-2208	稳定Ⅱ塔塔顶冷凝器A	1	Φ500×4500	Q245R	不凝气/循环水	0.3/0.3	108/ 60	
53	E-2209	稳定Ⅱ塔塔顶冷凝器B	1	Φ325×4500	Q245R	不凝气/循环水	0.3/0.3	60/43	
54	E-2210	稳定Ⅱ塔再沸器	1	Φ700×3000	Q345R	芳烃/蒸汽	0.3/5.0	218/265	
55	E-2211	甲苯塔塔顶预热器	1	Φ600×2500	Q345R	芳烃/芳烃	0.006/0.39	96/ --	
56	E-2212	甲苯塔再沸器	1	Φ800×3000	Q345R	芳烃/蒸汽	0.007/2.0	166/215	
57	E-2213	二甲苯塔塔顶预热器	1	Φ800×2500	Q345R	芳烃/芳烃	-0.068/0.5	101/ --	
58	E-2214	二甲苯塔塔顶冷凝器	1	Φ900×6000	Q345R	不凝气/循环水	-0.068/0.3	101/40	
59	E-2215	二甲苯塔再沸器	1	Φ800×3000	Q345R	芳烃/蒸汽	-0.06/2.0	142/215	
60	E-2216	甲苯塔顶冷凝器	1	Φ800×6000	Q345R	油品/苯/H2S	0.002/0.4	95/30	
61	E-2217	三甲苯塔塔顶预热器	1	Φ1100×2000	Q345R	芳烃/芳烃	-0.011/0.5	160.8/--	
62	E-2218	三甲苯塔塔顶冷凝器	1	Φ1200×6000	Q345R	不凝气/循环水	-0.011/0.3	160.8/40	
63	E-2219	三甲苯塔再沸器	1	Φ1400×3000	Q345R	芳烃/蒸汽	-0.0076/2.0	175/215	
64	E-2220	茚满塔塔顶预热器	1	Φ1000×1500	Q345R	芳烃/芳烃	-0.085/0.5	116.7/--	
65	E-2221	茚满塔塔顶冷凝器	1	Φ1200×6000	Q345R	不凝气/循环水	-0.085/0.3	116.7/40	
66	E-2222	茚满塔再沸器	1	Φ1200×3000	Q345R	芳烃/蒸汽	-0.08/2.0	151.5/215	
67	E-2223	邻乙基酚塔塔顶预热器	1	Φ1000×1500	Q345R	芳烃/芳烃	-0.088/0.5	131.5/--	

68	E-2224	邻乙基酚塔塔顶冷凝器	1	Φ800×4500	Q345R	不凝气/循环水	-0.088/0.3	131.5/40	
69	E-2225	邻乙基酚塔再沸器	1	Φ500×4200	Q345R	芳烃/蒸汽	-0.0809/2.0	151.8/215	
70	E-2226	甲苯塔侧采冷凝器	1	Φ450×4500	Q345R	芳烃/循环水	0.007/0.3	96.2-137/40	
71	E-2227A/B	邻乙基酚塔侧采冷凝器	2	Φ400×3000	Q345R	芳烃/循环水	-0.08/0.3	131-151/40	
72	E-2228	尾气吸收塔循环冷却器	1	Φ400×4500	Q345R	甲基萘/冷却水	0.45/0.4	45/30	
73	E-2229A/B	稳定Ⅱ塔不合格油冷却器	2	Φ600×4500		油品、苯、H_2S、冷却水	0.5/0.4	138/30	
74	E-2230A/B	邻乙基酚塔塔釜出料冷却器	2	Φ400×4500		不合格油品、冷却水	0.5/0.4	156/30	
75	R-2101	Ⅰ段加氢反应器	1	Φ 2600*9000（切）	S32168+15CrMoR(H)	原料油、氢气	3.0/1.5	150/195/315	
76	R-2201	Ⅱ段加氢反应器	1	Φ 1600*15300（切）	S32168+1.25Cr-0.5Mo	原料油、氢气、H_2S	6.0/1.5	220/250/315	
77	SR-2101	Ⅰ段原料过滤器	1						
79	Z-2101	Ⅰ段原料聚结器	1						
80	Z-2201	Ⅱ段原料聚结器	1						
81	T-2101	稳定Ⅰ塔	1	Φ1000/1800×23000(T-T)	Q345R	芳烃类/萘	263.16	198.3	
82	T-2102	轻苯塔	1	Φ1400/1800×26350(T-T)	Q345R	芳烃类/萘	6.918	158.7	
83	T-2201	稳定Ⅱ塔	1	Φ1000/1800×23000(T-T)	Q245R	轻苯/H_2/H_2S 水等	312	220.3	
84	T-2202	甲苯塔	1	Φ1400/1800×32250(T-T)	Q345R	苯/甲苯/芳烃等	8.134	168.5	
85	T-2203	二甲苯塔	1	Φ2000×27300(T-T)	Q345R	二甲苯/芳烃等	-42.4	155.5	

86	T-2204	三甲苯塔	1	Φ2800×38900(T-T)	Q345R	三甲苯/芳烃等	-56.5	148	
87	T-2205	茚满塔	1	Φ2600×27300(T-T)	Q345R	茚满/芳烃等	-70	156	
88	T-2206	邻乙基酚塔	1	Φ1400×27470(T-T)	Q346R	芳烃/邻乙基酚等	-79	155.5	
89	T-2207	尾气吸收塔	1	Φ1200×11000(T-T)	Q345R	甲基萘、芳烃等	0/0.03	40	

表 2.2-16 轻苯加氢装置泵动设备表

序号	设备位号	设备名称	台数	介质组成	泵参数					备注
					流量	扬程	工作温度	入口压力	出口压力	
					m^3/h	m	℃	MPaG	MPaG	
一	屏蔽泵动设备									
1	P-2103A/B	稳定Ⅰ塔回流泵	2	轻苯、H_2S 等	4.55	43	56.1	0.34	0.61	
2	P-2104A/B	稳定Ⅰ塔塔釜泵	2	轻苯等	42.1	44	149.3	0.250	0.6	
3	P-2105A/B	轻苯塔回流泵	2	轻苯等	14.5	67	40.5	0.019	0.58	
4	P-2106A/B	轻苯塔塔釜泵	2	轻苯等	37.2	65	102.8	0.051	0.6	
5	P-2203A/B	稳定Ⅱ塔回流泵	2	轻苯、H_2S 等	11	45	62.1	0.340	0.6	
6	P-2204A/B	稳定Ⅱ塔塔釜泵	2	甲苯等	32	40	137.8	0.290	0.6	
7	P-2205A/B	甲苯塔回流泵	2	甲苯等	25	61	40	0.050	0.6	
8	P-2206A/B	甲苯塔塔釜泵	2	甲苯等	30.5	40	168.7	0.041	0.4	
9	P-2207A/B	二甲苯塔回流泵	2	二甲苯等	33.5	72	40	-0.017	0.6	
10	P-2208A/B	二甲苯塔塔釜泵	2	三甲苯等	22.55	40	147.7	-0.025	0.3	
11	P-2209A/B	三甲苯塔回流泵	2	三甲苯等	73.8	71	40	-0.017	0.6	
12	P-2210A/B	三甲苯塔塔釜泵	2	茚满等	18.5	40	148.5	-0.027	0.3	
13	P-2211A/B	茚满塔回流泵	2	茚满等	40	67	40	-0.027	0.6	
14	P-2212A/B	茚满塔塔釜泵	2	邻乙基酚等	2	72	158.1	-0.041	0.6	
15	P-2213A/B	邻乙基酚塔回流泵	2	邻乙基酚等	7	65	40	-0.030	0.6	
16	P-2214A/B	邻乙基酚塔塔釜泵	2	重芳	0.1	84	155.7	-0.057	0.7	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

17	P-2216A/B	邻乙基酚塔采出泵	2	邻乙基酚等	2	66	151	0.080	0.7	
18	P-2217A/B	尾气吸收塔循环泵	2	甲基萘等	18.6	62	40.7	0.018	0.6	
二	高压泵动设备									
1	P-2101A/B	Ⅰ段反应进料泵	2	轻苯	37.00	331.00	40.00	0.30	3.30	
2	P-2102A/B	Ⅰ段反应循环泵	2	轻苯	123.60	68.00	40.0	2.70	3.3	
3	P-2201A/B	Ⅱ段反应进料泵	2	轻苯	28.6	681	40.0	0.3	6.4	
4	P-2202A/B	Ⅱ段反应循环泵	2	轻苯	23.54	104	40.0	5.49	6.4	
三	其它泵动设备									
1	P-2301	Ⅰ段脱盐水增压泵	1	脱盐水	1.02	312	40	0	3.0	
2	P-2302	Ⅱ段脱盐水增压泵	1	脱盐水	1.02	625	40	0	6.0	
3	P-2303	污油泵	1	污油等	35	65	40	-0.038	0.6	
4	P-2305	阻聚剂加药设施	1							
5	B-2201A/B	罗茨风机	2							
四	真空泵动设备									
1	PE-2201	二甲苯塔真空泵	1	不凝气	200		60			
2	PE-2202	三甲苯塔真空泵	1	不凝气	400		60			
3	PE-2203	茚满塔真空泵	1	不凝气	400		60			
4	PE-2204	茚满塔真空泵	1	不凝气	200		60			
5		备用	1	不凝气	400		60			
五	压缩机动设备									
1	C-2101A/B	Ⅰ段循环氢压缩机	2	氢气	PW-3.7/(26-32)-X 型					
2	C-2102A/B	Ⅰ段新氢压缩机	2	氢气	DW-4.9/(15-33)-X 型					
3	C-2201A/B	Ⅱ段循环氢压缩机	2	氢气	PW-0.52/(54-62)-X 型					
4	C-2202A/B	Ⅱ段新氢压缩机	2	氢气	DW-3/(15-62)-X 型					

3、重芳加氢装置部分

表 2.2-17 重芳加氢装置静设备表

序号	位号	设备名称	台数	外形尺寸	主要材料	介质	工作压力MPa	设计压力MPa	工作温度℃	设计温度℃	备注
1	D-1101	萘油 I 塔回流罐	1	Φ1600×4400(T-T)	Q345R	混合碳九	-0.084	0.35/FV	40	80	
2	D-1102	萘油 I 塔蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T）	Q345R	中压蒸汽、凝结水	2	2.5	215	250	
3	D-1103	萘油 II 塔回流罐	1	Φ1600×4400(T-T)	Q345R	混合碳九	-0.088	0.35/FV	40	80	
4	D-1104	萘油 II 塔蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T)	Q345R	中压蒸汽、凝结水	2	2.5	215	250	
5	D-1105	阻聚剂罐	1								成套订购
6	D-1201	加氢原料缓冲罐	1	Φ2000×6000(T-T)	Q345R	C_9馏分	0.2	0.7	40	100	
7	D-1202	冷高压分离罐	1	Φ2200×6400(T-T)	Q345R（HIC）		2.85	4	40	80	
8	D-1203	循环氢压缩机入口分液罐	1	Φ1200×2400(T-T)	Q245R	氢气、硫化氢等	2.85	4	40	80	
9	D-1205	硫化剂罐	1	Φ1600×3600(T-T)	Q345R	二甲基二硫醚（DMDS)	0.3	0.8	40	60	
10	D-1206	新氢压缩机入口分液罐	1	Φ1000×2000(T-T)	Q345R	氢气、烃类	1.5	2	40	60	
11	D-1301	稳定 III 塔回流罐	1	Φ1000×2800(T-T)	Q245R	轻烃，H_2、H_2S	0.3	0.8/FV	55	100	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

12	D-1302	稳定III塔蒸汽凝液罐	1	Φ500×2500(T-T)	15CrMoR	中压蒸汽、凝结水	5	5.5	265	300	
13	D-1303	非芳塔回流罐	1	Φ1000×2800(T-T)	Q345R	轻烃，芳烃	0.08	0.35/FV	40	80	
14	D-1304	非芳塔蒸汽凝液罐	1	Φ500×2500(T-T)	15CrMoR	中压蒸汽、凝结水	5	5.5	265	300	
15	D-1305	二甲苯II塔回流罐	1	Φ1600×3600(T-T)	Q345R	二甲苯，芳烃	-0.066	0.35/FV	40	80	
16	D-1306	二甲苯II塔蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T)	Q345R	中压蒸汽、凝结水	2	2.5	215	250	
17	D-1307	三甲苯II塔回流罐	1	Φ1800×4200(T-T)	Q345R	三甲苯，芳烃	-0.079	0.35/FV	40	80	
18	D-1308	三甲苯II塔蒸汽凝液罐	1	Φ500×3000(T-T)	Q345R	中压蒸汽、凝结水	2	2.5	215	250	
19	D-1309	脱重塔回流罐	1	Φ1600×4400(T-T)	Q345R	碳九，芳烃	-0.089	0.35/FV	40	80	
20	D-1310	脱重塔蒸汽凝夜罐	1	Φ500×3000(T-T)	Q345R	中压蒸汽、凝结水	2	2.5	215	250	
21	D-1311	尾气吸收塔塔釜缓冲罐	1	Φ1600×4400(T-T)	Q345R	甲基萘油，轻烃	常压	0.35	45	80	
22	D-1402	污油罐	1	Φ2000×4400(T-T)	Q245R	碳九，芳烃等	常压	0.35/FV	40	60	
23	D-1403	火炬分液罐	1	Φ1800×4200(T-T)	Q245R	轻烃，芳烃等	0.05	0.5	120	200	
24	D-1404	净化风罐	1	Φ1500×4000(T-T)	Q245R	空气	0.6	0.9	40	60	
25	D-1406	脱盐水罐	1	Φ1200×2200(T-T)	Q345R	脱盐水	常压	0.35	40	60	
26	D-1407	低压凝液闪蒸罐	1	Φ1500×5000(T-T)	Q345R	低压蒸汽，凝液	0.3	0.6	144	180	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

27	D-1408	高压凝液闪蒸罐	1	Φ1000×3200(T-T)	Q345R	中压蒸汽，凝液	2	2.5	215	250	
28	E-1101	萘油 I 塔进料/萘油 I 塔塔顶气相换热器	1	Φ1200×2500	Q345R	芳烃/芳烃	-0.08/0.5	0.7/0.35/FV	119.1/37	130/150	
29	E-1102	萘油 I 塔进料/萘油 II 塔出料换热器	1	Φ500×6000	Q345R	芳烃/芳烃	0.45/0.35	0.6/0.8	146.4/140	170/200	
30	E-1103	萘油 I 塔塔顶冷凝器	1	Φ1000×6000	Q345R	不凝气/循环水	-0.08/0.3	0.35/FV/0.6	119.1/40	150/60	
31	E-1104A/B	萘油 I 塔再沸器	2	Φ1500×3700	Q345R	芳烃/蒸汽	-0.73/2.0	2.5/0.4/FV	168.9/215	250/200	
32	E-1105	萘油 I 塔进料/萘油 II 塔塔顶气相换热器	1	Φ1200×2000	Q345R	芳烃/芳烃	-0.084/0.4	0.7/0.35/FV	141.2/130	160/180	
33	E-1106	萘油 II 塔塔顶预热器	1	Φ1300×3000	Q345R	芳烃/芳烃	-0.084/0.5	0.8/0.35/FV	137.4/128	150/180	
34	E-1107	萘油 II 塔塔顶冷凝器	1	Φ1000×6000	Q345R	不凝气/循环水	-0.084/0.3	0.35/FV/0.6	137.4/40	150/60	
35	E-1108A/B	萘油 II 塔再沸器	2	Φ1400×3700	Q345R	芳烃/蒸汽	-0.77/2.0	2.5/0.4/FV	146.4/215	250/200	
36	E-1109	萘油 II 塔出料冷却器	2	Φ800×5300	Q345R	不合格芳烃/热水	0.55/0.1	0.8/0.2	146/70	200/140	
39	E-1201	预加氢循环冷却器	1	Φ600×4400	Q345R	加氢油/循环水	3.6/0.3	4/0.6/2.5	95/39	200/60/250	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

40	E-1202	反应产物冷却器	1	Φ900×4000	15CrMoR	加氢油/循环水	2.9/0.3	4/2.5	134/40	200/60	
41	E-1203	氢气冷却器	1	Φ400×3000	Q345R	新氢/循环水		2/2.5		120/60	厂家自带
42	E-1204A/B	加氢一级换热器	2	Φ1000×4000	15CrMoR	芳烃/芳烃	3.35/3.0	4/4	230/69	300/250	
43	E-1205A/B	加氢二级换热器	2	Φ1000×4000	15CrMoR	芳烃/芳烃	3.27/3.05	4/4	230/300	350/300	
44	E-1206	蒸汽加热器	1	Φ800×4000	15CrMoR	芳烃/导热油	3.27/3.05	5.5/4	230/280	300/300	
45	E-1207	反应产物/冷高分油换热器	1	Φ700×4400	15CrMoR	低分油/H2S	0.95/3.05	2/4	41/146	160/200	
46	E-1208	电加热器	1	---	S32168+15CrMoR(H)/06Cr18Ni11Ti	芳烃	3.27	--	230	--	未外委
47	E-1301A/B	稳定III塔塔釜换热器	2	Φ500×4500	Q245R	芳烃/芳烃	5.0/0.3	1.2/0.85	95/168.6	200/280	
48	E-1302	稳定III塔塔顶冷凝器A	1	Φ450×3000	Q245R	不凝气/循环水	0.299/0.3	0.8/0.6	82.9/32	150/160	
49	E-1303	稳定III塔塔顶冷凝器B	1	Φ400×3000	Q245R	不凝气/循环水	0.299/0.3	0.8/0.6	60/36	150/60	
50	E-1304	稳定III塔再沸器	1	Φ700×2000	Q245R	芳烃/蒸汽	0.235/2.0	5.5/0.85	168.6/215	300/280	
51	E-1305	非芳塔塔顶冷凝器	1	Φ450×6000	Q345R	不凝气/循环水	0.088/0.3	0.35/0.6	90.3/32	120/60	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

52	E-1306	非芳塔再沸器	1	Φ600×2000	Q345R	芳烃/蒸汽	0.018/5.0	5.5/0.4	194.5/265	300/220	
53	E-1307	二甲苯 II 塔塔顶预热器	1	Φ900×3000	Q345R	芳烃/芳烃	-0.062/0.45	0.7/0.35/FV	104.8/40	120/150	
54	E-1308	二甲苯 II 塔塔顶冷凝器	1	Φ800×6000	Q345R	不凝气/循环水	-0.062/0.3	0.35/FV/0.6	104.8/32	150/60	
55	E-1309A/B	二甲苯 II 塔再沸器	1	Φ800×2500	Q345R	芳烃/蒸汽	-0.062/2.0	2.5/0.4/FV	144.3/215	250/200	
56	E-1310	三甲苯 II 塔塔顶预热器	1	Φ1200×2000	Q345R	芳烃/芳烃	-0.075/0.4	0.8/0.35/FV	117.2/40	150/150	
57	E-1311	三甲苯 II 塔塔顶冷凝器	1	Φ1000×6000	Q345R	不凝气/循环水	-0.068/0.3	0.35/FV/0.6	117.2/32	150/60	
58	E-1312	三甲苯 II 塔再沸器	1	Φ1300×3200	Q345R	芳烃/蒸汽	-0.075/2.0	2.5/0.4/FV	143.6/215	250/180	
59	E-1313	脱重塔塔顶预热器	1	Φ1200×1500	Q345R	芳烃/芳烃	-0.085/0.4	0.8/0.35/FV	125.7/100	150/150	
60	E-1314	脱重塔塔顶冷凝器	1	Φ1100×6000	Q345R	芳烃	-0.085/0.3	0.35/FV/0.6	125.7/100	150/150	
61	E-1315	脱重塔再沸器	1	Φ1000×4200/Φ2000×4200	Q345R	芳烃/蒸汽	-	2.5/0.4/FV	-	250/200	
62	E-1316	尾气吸收塔循环冷却器	1	Φ500×3000	Q345R	不合格芳烃/循环水	0.5/0.4	0.8/0.6	50/30	80/60	
63	E-1317A/B	稳定 III 塔不合格油冷却器	2	Φ600×4500	Q245R	芳烃/循环水	0.4/0.4	0.6/0.6	168/30	200/60	
64	E-1318 上段	精馏不合格去汽化器	1	DN700*5300	Q345R	蒸汽/循环水	0.1/0.4-0.35	0.8/0.6	100/30	140/60	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

65	E-1318 下段	精馏不合格去汽化器	1	DN700*5300	Q345R	不合格芳烃/循环水	0.55/0.1	0.8/0.35/FV	162/70	200/140	
66	R-1201	预加氢反应器	1	Φ2200*12800（切）	15CrMoR（H）	原料油/氢气	3.5/2.5	4.0/FV/3.0	50/110/430	200/460	
67	R-1202	主加氢反应器	1	Φ2000*14960（切）	S32168+15CrMoR(H)	原料油/氢气	3.2/3.5/2.0	4.0/FV/2.5	230/270/300	360/360	
68	T-1101	萘油 I 塔	1	Φ3000×24900(T/T)	Q345R	芳烃	-68.5	0.35/FV	174	200	
69	T-1102	萘油 II 塔	1	Φ2800×30600(T/T)	Q345R	芳烃	-73	0.35/FV	180	200	
70	T-1301	稳定 III 塔	1	Φ1000/1600×23200(T/T)	Q245R	芳烃	307.5	0.8/FV	211.2	280	
71	T-1302	非芳塔	1	Φ1000/1600×27000(T/T)	Q345R	芳烃	94	0.35/FV	198.2	220	
72	T-1303	二甲苯 II 塔	1	Φ2000×27800(T/T)	Q345R	芳烃	-43.5	0.35/FV	157	180	
73	T-1304	三甲苯 II 塔	1	Φ2800×38100(T/T)	Q345R	芳烃	-52	0.35/FV	162	180	
74	T-1305	脱重塔	1	Φ2800×28700(T/T)	0.35/FV	芳烃	-69	0.35/FV	172	200	
75	T-1306	尾气吸收塔	1	Φ1200*11000(T-T)	Q345R	废气	0/0.03	0.35/FV	40	100	

表 2.2-18 重芳加氢装置泵动设备表

序号	设备位号	设备名称	台数	介质组成	泵参数					备注
					流量	扬程	工作温度	入口压力	出口压力	
					m^3/h	m	℃	MPaG	MPaG	
一	屏蔽泵动设备									
1	P-1101A/B	萘油 I 塔回流泵	2	二聚环戊二烯，茚，间甲基苯乙烯等	41.1	75	40	-0.038	0.61	

2	P-1102A/B	萘油 I 塔塔釜泵	2	萘、重油、2-甲基萘等	24.3	40	169	-0.037	0.3	
3	P-1103A/B	萘油 I 塔塔釜再沸器泵	2	萘、重油、2-甲基萘等	200	30	169	-0.035	0.23	
4	P-1104A/B	萘油 II 塔回流泵	2	2-甲基茚、1 甲基茚等	36.4	65	40	-0.033	0.560	
5	P-1105A/B	萘油 II 塔塔釜泵	2	萘、重油、2-甲基萘、1-位二甲基茚等	20.2	75	170	-0.038	0.640	
6	P-1106A/B	萘油 II 塔塔釜再沸器泵	2	萘、重油、2-甲基萘、1-位二甲基茚等	180.8	30	170	-0.037	0.230	
7	P-1301A/B	稳定 III 塔回流泵	2	正戊烷、环戊烷、正丁烷、H2S 等	4.7	55	54.6	0.312	0.640	
8	P-1302A/B	稳定 III 塔塔釜泵	2	茚满、间甲乙苯、2-甲基茚满等	40.6	60	169	0.313	0.750	
9	P-1303A/B	非芳塔回流泵	2	环戊烷、甲苯、正已烷、苯等	6.4	60	40	0.12	0.550	
10	P-1304A/B	非芳塔塔釜泵	2	茚满、间甲乙苯、2-甲基茚满、桥式四氢双环戊二烯苯等	39.4	40	194.5	0.12	0.410	
11	P-1305A/B	二甲苯 II 塔回流泵	2	乙苯、间二甲苯、邻二甲苯、正辛烷、甲苯等	3.1	70	40	-0.019	0.560	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

12	P-1306A/B	二甲苯 II 塔塔釜泵	2	茚满、间甲乙苯、2-甲基茚满、桥式四氢双环戊二烯苯等	32.4	45	144	-0.027	0.320	
13	P-1307A/B	三甲苯 II 塔回流泵	2	间甲乙苯、对甲乙苯、偏三甲苯等	53.6	75	40	-0.041	0.580	
14	P-1308A/B	三甲苯 II 塔塔釜泵	2	茚满、2-甲基茚满、桥式四氢双环戊二烯、二乙基苯等	20.2	55	144	-0.038	0.400	
15	P-1309A/B	脱重塔回流泵	2	茚满、2-甲基茚满、桥式四氢双环戊二烯、二乙基苯等	42	75	40	-0.042	0.580	
16	P-1310A/B	脱重塔塔釜	2	萘、三甲基乙苯、5-甲基茚满、四氢化萘等	5	85	162	-0.063	0.600	
17	P-1311A/B	尾气吸收塔循环泵	2	1-甲基萘、乙苯等	20.4	60	46	0.02	0.590	
18	P-1402	污油泵	1	碳九，芳烃，污油等	35	65	40	-0.038	0.6	
19	P-1404A/B	低压凝液泵	2	低压凝液	111	35	144	0.330	0.6	
二	其它泵动设备									
1	P-1107A/B/C/D	阻聚剂泵	4							
2	P-1401	脱盐水泵	1	除盐水	500	--	40	0.01	3.0	
3	P-1204	注硫泵	1	DMDS（二甲基二硫醚）	200	--	40	0	0.5	
三	真空泵动设备									

力康咨询 LIKANG CONSULTING

1	PE-1101	萘油 I 塔真空泵	1	不凝气	400		60			
2	PE-1102	萘油 II 塔真空泵	1	不凝气	400		60			
3	PE-1301	二甲苯 II 塔真空泵	1	不凝气	200		60			
4	PE-1302	三甲苯 II 塔真空泵	1	不凝气	400		60			
5	PE-1303	脱重塔真空泵	1	不凝气	400		60			
6		备用泵	1	不凝气	400		60			
四	压缩机动设备									
1	C-1201A/B	循环氢压缩机	2	氢气	DW-16.3/（27.5-33.5）-X 型					
2	C-1202A/B	新氢压缩机	2	氢气	DW-8.8/(15-36)-X 型					

4、酚钠盐酸解装置部分

表 2.2-19 酚钠盐酸解装置静设备表

序号	设备位号	设备名称	外形尺寸（mm）	设计参数		高度（m）	工作介质	材质	备注
				压力（MPa)	温度（℃）				
一	塔								
1	T-515	尾气吸收塔	φ 1200*10600	常压	-	10.6	碳酸钠、硫酸钠、粗酚	Q345R	
二	再沸器								
序号	设备位号	设备名称	规格型号（mm）	设计参数			工作性质（管/壳）	材质（管/壳）	备注
				管程压力 MPa	壳程压力 MPa	管/壳温度℃			
三	换热器								
序号	设备位号	设备名称	规格型号（mm）	设计参数		工作介质	材质	一	序号
				压力（MPa)	温度（℃）				
1	E-504A	碳化硅冷却器	φ773*2962	管程 0.4	100	30%酚钠盐/40%稀硫酸	碳化硅	一	

				壳程 0.4	0-120	水	碳钢	—	
2	E-504B3	酸解冷却器	φ630*3000	管程 0.5	＜120	30%酚钠盐/40%稀硫酸	碳化硅	—	
				壳程 0.5	＜120	水	碳钢	—	
	E-504B4	酸解冷却器	φ630*3000	管程 0.4	＜120	30%酚钠盐/40%稀硫酸	碳钢/碳化硅	— —	
				壳程 0.4	＜120				
	E-504C	碳化硅冷却器	φ773*2962	管程 0.35	100	30%酚钠盐/40%稀硫酸	碳钢/碳化硅	— —	
				壳程 0.35	0-120				
	E-504D	碳化硅冷却器	φ773*2962	管程 0.35	100	30%酚钠盐/40%稀硫酸	碳钢/碳化硅	— —	
				壳程 0.35	0-120				
	E-504E	碳化硅冷却器	φ773*2962	管程 0.35	100	30%酚钠盐/40%稀硫酸	碳钢/碳化硅	— —	
				壳程 0.35	0-120				
	E-505A	配酸冷却器	φ530*2500	管程 0.4	100	硫酸/水	石墨/碳钢	— —	
				壳程 0.2	0-120				
	E-505B	配酸冷却器		管程 0.4	100	硫酸/水	石墨/碳钢	— —	
				壳程 0.2	0-120				
	E-505C	配酸冷却器		管程 0.4	100	硫酸/水	碳化硅	— —	
				壳程 0.2	0-120				
	E-505D	配酸冷却器	φ530*2500	管程 0.4	100	硫酸/水	石墨/碳钢	— —	
				壳程 0.2	0-120				
	E-504F	稀酸碳化硅换热器		管程 0.4	100	硫酸钠水溶液	Q345R.Q235B	— —	
				壳程 -0.03→0.35	0-120				
	E-506A	萃取分水器（破乳器）	φ500*2800	管程 0.5	100	硫酸钠水溶液	Q345R.Q235B	— —	
				壳程 0.2	0-120				
	E-506B	萃取分水器（破	φ500*2800	管程 0.5	100	硫酸钠水溶液	Q345R.Q235B	—	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

		乳器）		壳程 0.2	0-120			一	
	E-507A	萃取分水器（破乳器）	φ500*2800	管程 0.5	100	30%酚钠盐/40%稀硫酸	Q345R.Q235B	一	
				壳程 0.2	0-120			一	
	E-507B	萃取分水器（破乳器）	φ500*2800	管程 0.5	100	硫酸/水	Q345R.Q235B	一	
				壳程 0.2	0-120				
四	装置罐								
序号	设备位号	设备名称	规格型号（mm）	设计参数			工作介质	材质	
				压力（MPa）		温度（℃）			
1	D-501	酚钠缓冲罐	φ1800*4450	0.6		＜80	酚钠盐溶液	Q345R.20	
2	D-502A	一级酚钠苯萃取罐	φ2000*19500	0.6		＜80	酚钠盐溶液/甲苯	Q345R	
3	D-502B	二级酚钠苯萃取罐	φ2000*19500	0.6		＜80	酚钠盐溶液/甲苯	Q345R	
4	D-503A	废甲苯缓冲罐-A	φ2000*15500	0.6		＜80	废甲苯	Q345R	
5	D-503B	废甲苯缓冲罐-B	φ1600*15500	0.6		＜80	废甲苯	Q345R	
6	D-504A	净酚钠缓冲罐-A	φ1800*4450	0.6		＜80	酚钠盐溶液	Q345R.20	
7	D-504B	净酚钠缓冲罐-B	φ1800*4450	0.6		＜80	酚钠盐溶液	Q345R.20	
8	D-505	甲苯缓冲罐	φ1600*15500	常压		＜80	甲苯	Q345R	
9	D-506	净酚钠罐	φ6500*6000	常压		＜80	静酚钠盐	Q235B	
10	D-507A	酸解罐-A	φ3350*6508	常压		＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
11	D-507A1	酸解罐-A1	φ3350*6508	常压		＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
12	D-507B	酸解罐-B	φ3350*6508	常压		＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
13	D-507B1	酸解罐-B1	φ3350*6508	常压		＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
14	D-507C	酸解罐-C	φ3350*6508	常压		＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
15	D-507C1	酸解罐-C1	φ3350*6508	常压		＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
16	D-507D	酸解罐-D	φ3350*6508	常压		＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
17	D-507D1	酸解罐-D1	φ3350*6508	常压		＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

18	D-507E	酸解罐-E	φ3500*5850	常压	＜70	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
19	D-507E1	酸解罐-E1	φ3500*5850	常压	＜70	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
20	D-508A	稀酸高位槽-A	ф2500*2500	常压	＜80	硫酸/水	Q235B-PE	
21	D-508B	稀酸高位槽-B	ф2500*2500	常压	＜80	硫酸/水	Q235B-PE	
22	D-508C	稀酸高位槽-C	ф2500*2500	常压	＜80	硫酸/水	Q235B-PE	
23	D-508D	稀酸高位槽-D	ф2500*2500	常压	＜80	硫酸/水	Q235B-PE	
24	D-508E	稀酸高位槽-E	ф2500*2500	常压	＜80	硫酸/水	Q235B-PE	
25	D-509A	粗酚中和罐-A	φ3350*6508	常压	＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
26	D-509B	粗酚中和罐-A	φ3350*6508	常压	＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
27	D-510A	硫钠中和罐-A	ф3350*6508	常压	＜80	硫钠/碳酸钠/水	Q235B-PE	
28	D-510B	硫钠中和罐-B	ф3350*6508	常压	＜80	硫钠/碳酸钠/水	Q235B-PE	
29	D-510C	硫钠中和罐-C	ф3350*6508	常压	＜80	硫钠/碳酸钠/水	Q235B-PE	
30	D-510D	硫钠中和罐-D	ф3500*5850	常压	＜70	硫钠/碳酸钠/水	Q235B-PE	
31	D-510E	硫钠中和罐-E	ф3500*5850	常压	＜70	硫钠/碳酸钠/水	Q235B-PE	
32	D-510F	硫钠中和罐-F	ф3500*5851	常压	＜71	硫钠/碳酸钠/水	Q236B-PE	
33	D-510G	硫钠中和罐-G	ф3500*5852	常压	＜72	硫钠/碳酸钠/水	Q237B-PE	
34	D-511A	稀碱高位槽-A	ф2000*2000	常压	＜80	硫酸/水	Q235B-PE	
35	D-511B	稀碱高位槽-B	ф2000*2000	常压	＜80	硫酸/水	Q236B-PE	
36	D-511C	稀碱高位槽-C	ф2000*2000	常压	＜80	硫酸/水	Q237B-PE	
37	D-511D	硫钠高位槽	ф2000*2000	常压	＜80	粗酚/硫酸钠溶液	Q235B	
38	D-512	粗硫钠储罐	φ6500*6000	常压	＜80	硫酸钠溶液	Q235B	
39	D-513	硫钠缓冲罐	φ1800*4450	常压	＜80	硫酸钠溶液	Q345R.20	
40	D-514A	一级硫钠萃取罐	φ2000*19500	0.6	＜80	硫酸钠溶液/甲苯	Q345R	
41	D-514B	一级硫钠萃取罐	φ2000*19500	0.6	＜80	硫酸钠溶液/甲苯	Q345R	
42	D-514C	硫酸钠萃取塔	Φ1800*28175	0.5 立/0.7 卧	60	二甲苯、酚钠盐	Q345R	
43	D-515A	废甲苯缓冲罐	φ2000*15500	0.6	＜80	废甲苯溶液	Q345R	
44	D-515B	废甲苯缓冲罐	φ1600*15500	0.6	＜80	废甲苯溶液	Q345R	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

45	D-516A	净硫钠缓冲罐	φ1800*4450	常压	＜80	净硫酸钠溶液	Q345R.20	
46	D-516B	净硫钠缓冲罐	φ1800*4450	常压	＜80	净硫酸钠溶液	Q345R.20	
47	D-517A	浓硫酸储罐-A	ф5300*4500	常压	＜80	浓硫酸	Q235B	
48	D-517B	浓硫酸储罐-B	ф5300*4500	常压	＜80	浓硫酸	Q235B	
49	D-518A	50%稀酸储罐-A	φ3350*6508	常压	＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
50	D-518B	50%稀酸储罐-B	φ3350*6508	常压	＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
51	D-519	20%碳酸钠储罐	φ4000*4500	常压	＜80	20%碳酸钠	Q235B	
52	D-522	脱盐水储罐	φ3350*6508	常压	＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B	
53	D-523A	粗酚罐	φ3350*6508	常压	＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
54	D-523B	粗酚罐	φ3350*6508	常压	＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B-PE	
55	D-524	地埋罐	φ1600*4850	常压	＜80	硫酸/粗酚/水	Q235B	
56	D-525	尾气罐		0.3-0.1	80	尾气	Q345R	
57	D-531A	酸性混料沉降分离罐	φ3000*10000	0.6	70	30%酚钠盐/40%稀硫酸	Q235B-PE	
58	D-531B	酸性混料沉降分离罐	φ3000*10000	0.6	70	30%酚钠盐/40%稀硫酸	Q235B-PE	
59	D-531C	酸性粗酚沉降分离罐	φ3000*10000	0.6	80	30%酚钠盐/40%稀硫酸	Q235B-PE	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

表 2.2-20 酚钠盐酸解装置泵动设备表

序号	位号	名称	型号	类型	介质名称	介质温度	流量	扬程	出口压力	入口压力	备注
						℃	t/h	m	MPa	MPa	
1	P-501A	一段酚钠萃取泵	IMC65-40-160L(7.5kW-2W)	磁力泵	酚钠/甲苯	45	25	32	0.32	0.035	
2	P-501B	一段酚钠萃取泵	IMC65-40-160L(7.5kW-2W)	磁力泵	酚钠/甲苯	45	25	32	0.32	0.035	
3	P-502A	二段酚钠萃取泵	IMC65-40-160L(7.5kW-2W)	磁力泵	酚钠/甲苯	45	25	32	0.32	0.035	

4	P-502B	二段酚钠萃取泵	IMC65-40-160L(7.5kW-2W)	磁力泵	酚钠/甲苯	45	25	32	0.32	0.035	
5	P-503A	净酚钠采出泵	MCN65-40-250	磁力泵	净酚钠	45	25	65	0.65	0.035	
6	P-503B	净酚钠采出泵	MCN65-40-250	磁力泵	净酚钠	45	25	65	0.65	0.035	
7	P-504A	粗甲苯采出泵	MC50-32-200L(7.5W-2W)	磁力泵	粗甲苯	45	12.5	55	0.55	0.035	
8	P-504B	粗甲苯采出泵	MCN50-32-160/A1	磁力泵	粗甲苯	45	8	35	0.35	0.035	
9	P-505A	酸解送料泵	MCN80-50-200	磁力泵	净酚钠	45	40	40	0.4	0.03	
10	P-505B	酸解送料泵	CQB80-65-160	磁力泵	净酚钠	45	50	32	0.32	0.03	
11	P-506A	酸解循环泵	IMD80-65-160F	磁力泵	净酚钠/50%硫酸	45	50	30	0.30	0.03	
12	P-506B	酸解循环泵	IMD80-65-160F	磁力泵	净酚钠/50%硫酸	45	50	32	0.32	0.03	
13	P-506C	酸解循环泵	IMD80-65-160F	磁力泵	净酚钠/50%硫酸	45	50	32	0.32	0.03	
14	P-506D	酸解循环泵	IMD80-65-160F	磁力泵	净酚钠/50%硫酸	45	50	32	0.32	0.03	
15	P-506E	酸解循环泵	IMD80-65-160F	磁力泵	净酚钠/50%硫酸	45	50	32	0.32	0.03	
16	P-554A	酸解循环泵	IMD80-65-160F	磁力泵	净酚钠/50%硫酸	45	40	35	0.35	0.03	
17	P-554B	酸解循环泵	IMD80-65-160F	磁力泵	净酚钠/50%硫酸	45	40	35	0.35	0.03	
18	P-507A	酸酚送料泵	IMD65-50-165	磁力泵	酸粗酚	45	25	32	0.32	0.03	
19	P-507B	酸酚送料泵	IMD65-50-165	磁力泵	酸粗酚	45	25	32	0.32	0.03	
20	P-508A	粗酚中和泵	IMD80-65-160F	磁力泵	酸粗酚	45	50	30	0.3	0.03	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

21	P-508B	粗酚中和泵	IMD80-65-160F	磁力泵	酸粗酚	45	50	30	0.3	0.03	
22	P-508E	碱酚送料泵	IMC50-32-200L(7.5kW-2W)	磁力泵	粗酚	45	25	32	0.32	0.03	
23	P-508D	碱酚送料泵	IMC50-32-200L(7.5kW-2W)	磁力泵	粗酚	45	25	32	0.32	0.03	
24	P-510A	硫钠中和泵	IMD80-65-160F	磁力泵	硫酸钠	45	50	30	0.3	0.03	
25	P-510B	硫钠中和泵	IMD80-65-160F	磁力泵	硫酸钠	45	50	30	0.3	0.03	
26	P-510C	硫钠中和泵	IMD80-65-160F	磁力泵	硫酸钠	45	50	30	0.3	0.03	
27	P-510D	硫钠中和泵	IMD80-65-160F	磁力泵	硫酸钠	45	50	32	0.32	0.03	
28	P-510E	硫钠中和泵	IMD80-65-160F	磁力泵	硫酸钠	45	50	32	0.32	0.03	
29	P-510F	硫钠中和泵	IMD80-65-160F	磁力泵	硫酸钠	45	50	32	0.32	0.03	
30	P-510G	硫钠中和泵	IMD80-65-160F	磁力泵	硫酸钠	45	50	32	0.32	0.03	
31	P-511A	硫钠送料泵	MCN80-50-200	磁力泵	硫酸钠	45	40	55	0.55	0.03	
32	P-511B	硫钠送料泵	MCN80-50-200	磁力泵	硫酸钠	45	40	40	0.4	0.03	
33	P-512A	一级硫钠萃取泵	IMC65-40-200L(11kW-2W)	磁力泵	硫酸钠/甲苯	45	25	40	0.4	0.035	
34	P-512B	一级硫钠萃取泵	IMC65-40-200L(11kW-2W)	磁力泵	硫酸钠/甲苯	45	25	40	0.4	0.035	
35	P-513A	二级硫钠萃取泵	IMC65-40-200L(11kW-2W)	磁力泵	硫酸钠/甲苯	45	25	40	0.4	0.035	
36	P-513B	二级硫钠萃取泵	IMC65-40-200L(11kW-2W)	磁力泵	硫酸钠/甲苯	45	25	40	0.4	0.035	
37	P-514A	净硫钠采出泵	IMD50-40-200	磁力泵	硫酸钠	45	12.5	40	0.4	0.035	
38	P-514B	净硫钠采出泵	IMD50-40-200	磁力泵	硫酸钠	45	12.5	40	0.4	0.035	
39	P-515A	粗甲苯采出泵	MCAM2/6	磁力泵	粗甲苯	45	6	70	0.7	0.1	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

40	P-515B	粗甲苯采出泵	IMC50-32-200L(7.5kW-2W)	磁力泵	粗甲苯	45	12.5	55	0.55	0.1	
41	P-516A	浓硫酸卸车泵	GBW65-160	磁力泵	浓硫酸	45	30	32	0.32	0.01	
42	P-516B	浓硫酸卸车泵	GBW65-160	磁力泵	浓硫酸	45	30	32	0.32	0.01	
43	P-517A	浓硫酸送料泵	IMD40-25-160	磁力泵	浓硫酸	45	6.3	32	0.32	0.054	
44	P-517B	浓硫酸送料泵	IMD40-25-160	磁力泵	浓硫酸	45	6.3	32	0.32	0.054	
45	P-518A	稀酸倒料泵	IMD65-50-165	磁力泵	稀硫酸	45	25	32	0.32	0.042	
46	P-518B	稀酸倒料泵	IMD65-50-165	磁力泵	稀硫酸	45	25	32	0.32	0.042	
47	P-519	碳酸钠送料泵	IMD50-40-160	磁力泵	碳酸钠	45	25	32	0.32	0.033	
48	P-530A	循环水泵	CZ125-250	离心泵	水	45	200	20	0.2	0	
49	P-530B	循环水泵	CZ125-250	离心泵	水	45	200	20	0.2	0	
50	P-530C	循环水泵	CZ125-250	离心泵	水	45	200	20	0.2	0	
51	P-540A	硫酸钠采出泵	IMD65-50-165F	磁力泵	硫酸钠	45	30	30	0.2	0.1	
52	P-540B	硫酸钠采出泵	IMD65-50-165F	磁力泵	硫酸钠	45	30	30	0.2	0.1	
53	P-540C	硫酸钠采出泵	IMD65-50-165F	磁力泵	硫酸钠	45	30	30	0.2	0.1	
54	P-521A	脱盐水送入泵	IMD40-25-160	磁力泵	脱盐水	45	6.3	32	0.32	0.03	
55	P-521B	脱盐水送入泵	IMD40-25-160	磁力泵	脱盐水	45	6.3	32	0.32	0.03	
56	R-402A	碳酸钠配置釜减速机	GRF97-（YB15-4P）-12.39-M4-Φ450	减速机	碳酸钠水溶液	45	—	—	—	—	
57	R-402B	碳酸钠配置釜减速机	GRF97-（YB15-4P）-12.39-M4-Φ450	减速机	碳酸钠水溶液	45	—	—	—	—	
58	P-529A	地埋罐倒料泵	IMD40-25-160	磁力泵	硫酸钠	45	6.3	32	0.32	0	
59	P-529B	地埋罐倒料泵	IMD40-25-160	磁力泵	硫酸钠	45	6.3	32	0.32	0	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

60	P-522A	粗酚循环泵	IMD65-50-160F	磁力泵	粗酚	45	25	30	0.3	0.03	
61	P-522B	粗酚循环泵	IMD65-50-160F	磁力泵	粗酚	45	25	30	0.3	0.03	
62	P-524A	D531 粗酚采出泵	MCN32-160/I1	磁力泵	粗酚	45	16	30	0.3	0.1	
63	P-524B	D531 粗酚采出泵	铭牌看不清	磁力泵	粗酚	45	16	30	0.3	0.1	
64	P-555A	尾气循环泵	IMD50-40-160F	磁力泵	尾气积液	45	12.5	32	0.32	0.01	
65	P-555B	尾气循环泵	IMD50-40-160F	磁力泵	尾气积液	45	12.5	32	0.32	0.01	
66	P-430	碳酸钠配置釜送料泵	MCN65-40-160	卧式磁力泵	硫酸钠	45	25	30	0.3	0.01	
67	PD-507C	酸解罐减速机	BLD 5-32-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
68	PD-507D1	酸解罐减速机	BLD 5-32-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
69	PD-507A1	酸解罐减速机	BLD 5-32-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
70	PD-507B1	酸解罐减速机	BLD 5-32-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
71	PD-507C1	酸解罐减速机	BLD 5-32-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
72	PD-507D	酸解罐减速机	BLD 5-32-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
73	PD-507A	酸解罐减速机	BLD 5-32-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
74	PD-507B	酸解罐减速机	BLD 5-32-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
75	PD-507E	酸解罐减速机	BLD 5-23-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
76	PD-507E1	酸解罐减速机	BLD 5-23-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
77	PD-510B	酸解罐减速机	BLD 5-32-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
78	PD-510C	酸解罐减速机	BLD 5-32-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	
79	PD-510D	酸解罐减速机	BLD 5-23-15kW	减速机	—	45	—	—	—	—	

80	PD-510E	酸解罐减速机	BLD 5-23-15kW	减速机	一	45	一	一	一	一	
81	P-028B	凝液水泵	SLNC32-200A	离心泵	水	90	15	50	一	一	

5、粗酚-吡啶联合加工装置部分

表 2.2-21 粗酚-吡啶联合加工装置静设备表

序号	设备位号	设备名称	规格型号（mm）	材质	工作介质	操作参数		备注
						压力（MPa）	温度（℃）（管程/壳程）	
1	D-3101	酚前塔回流罐	φ1000*3400	碳钢	苯酚等	-0.071	60	
2	D-3103	苯酚 II 塔回流罐	φ1800*4200	321	苯酚等	-0.009	60	
3	D-3105	酚后塔回流罐	φ1000*3400	碳钢	间甲酚、对甲酚等	-0.093	60	
4	D-3107	碱洗缓冲罐	φ1000*3400	碳钢	间甲酚、对甲酚等	微正压	60.7	
5	D-3108	I 碱洗沉降罐	Φ2000×12000	碳钢	水、NaOH、苯酚等	微正压	45	
6	D-3109	II 碱洗沉降罐	Φ1800×12000	碳钢	水、二甲苯、酚钠盐等	0.02	45	
7	D-3110	萃取缓冲罐	φ1400*2800	碳钢	氢氧化钠溶液、间甲酚、对甲酚等	微正压	42	
8	D-3111(位号有误)	萃取沉降罐	Φ2000×12000	碳钢	水、NaOH、苯酚等	0.02	40	
9	D-3201	干燥塔回流罐	φ1400*3400	碳钢	苯、吡啶、水等	微正压	40	
10	D-3203	混吡啶塔回流罐	φ1400*2800	碳钢	苯、吡啶、甲基吡啶等	微正压	40	
11	D-3205	甲基吡啶塔回流罐	φ1600*3600	321	甲基吡啶	-0.05	40	
12	D-3207	二甲基吡啶塔回流罐	φ1400*2800	321	二甲基吡啶	-0.068	40	
13	D-3209	三甲基吡啶塔回流罐	φ1400*2800	321	三甲基吡啶	-0.082	40	
14	D-3211	苯胺塔回流罐	φ1000*3400	321	苯胺	-0.086	40	

15	D-3213	粗吡啶塔回流罐	ф1000*3400	碳钢	苯、吡啶	-0.04	40	
16	D-3215	吡啶塔回流罐	ф1400*2800	321	吡啶	-0.061	40	
17	D-3217	粗邻甲基吡啶塔回流罐	ф1400*2800	碳钢	邻甲基吡啶等	-0.055	40	
18	D-3219	邻甲基吡啶塔回流罐	ф1400*2800	321	邻甲基吡啶等	-0.07	40	
19	D-3102	酚前塔再沸器凝液罐	Φ500×2000(T-T)	碳钢	中压蒸汽、凝结水	2.0	215	
20	D-3104	苯酚 II 塔再沸器凝液罐	Φ500×3000(T-T)	碳钢	中压蒸汽、凝结水	2.0	215	
21	D-3106	酚后塔再沸器凝液罐	Φ500×3000(T-T)	碳钢	高压蒸汽、凝结水	5.0	265	
22	D-3201	蒸发釜再沸器凝液罐	ф500*2000（T-T）	碳钢	高压蒸汽、凝结水	5.0	265	
23	D-3202	干燥塔再沸器凝液罐	ф500*2500（T-T）	碳钢	中压蒸汽、凝结水	2.0	215	
24	D-3204	混吡啶他再沸器凝液罐	ф500*2500（T-T）	碳钢	中压蒸汽、凝结水	2.0	215	
25	D-3206	甲基吡啶塔再沸器凝液罐	ф500*2500（T-T）	碳钢	中压蒸汽、凝结水	2.0	215	
26	D-3208	二甲基吡啶塔再沸器凝液罐	ф500*2000（T-T）	碳钢	中压蒸汽、凝结水	2.0	215	
27	D-3210	三甲基吡啶塔再沸器凝液罐	ф500*2000（T-T）	碳钢	中压蒸汽、凝结水	2.0	215	
28	D-3212	苯胺塔再沸器凝液罐	ф500*2000	碳钢	高压蒸汽、凝结水	5.0	265	
29	D-3214	粗吡啶塔再沸器凝液罐	ф500*2000（T-T）	碳钢	低压蒸汽、凝结水	0.3	143	
30	D-3216	吡啶塔再沸器凝液罐	ф500*2000（T-T）	碳钢	低压蒸汽、凝结水	0.3	143	
31	D-3218	粗邻甲基吡啶塔再沸器凝液罐	ф500*2000（T-T）	碳钢	低压蒸汽、凝结水	0.3	143	

32	D-3220	邻甲基吡啶塔再沸器凝液罐	ф500*2000（T-T）	碳钢	低压蒸汽、凝结水	0.3	143	
33	E-3101	酚前塔进料预热器	ф600*3000	321	混酚/混酚	51.519/0.5	123/120	
34	E-3102	酚前塔塔顶冷凝器	ф400*4500	321	冷却水/混酚	0.3/-0.067	35/123.5	
35	E3103	酚前塔再沸器	ф500*2000	321/碳钢	混酚/蒸汽	-0.055/3.5	165/238	
36	E-3112	不合格冷却器	BEM400-0.6/0.8-33-4.5/25-2I	321	冷却水/粗酚	0.4/0.5	30/100	
37	E-3111 上	不合格汽化器（上）	BEM700-0.6/0.3-26-1/25-2I	321	管：冷却水/壳：蒸汽、凝结水	0.4/0	30/100	
38	E-3111 下	不合格汽化器（下）	BEM700-0.3/0.8-82-3/25-I	321	管程：蒸汽、凝结水/壳程：粗酚	0/0.5	70/165	
39	E-3104	苯酚 II 塔回流预热器	ф1200*2000	321	混酚/混酚	-0.083/0.65	130/123	
40	E-3105	苯酚 II 塔塔顶冷凝器	ф1100*6000	321	冷却水/混酚	0.3/-0.083	35/130	
41	E-3106	苯酚 II 塔再沸器	ф1200*4100	321/碳钢	混酚/蒸汽	-0.072/3.5	163/238	
42	E-3107	酚后塔回流预热器	ф700*2000	321	混酚/混酚	-0.089/0.6	135/130	
43	E-3108	酚后塔塔顶冷凝器	ф600*6000	321	冷却水/混酚	0.3/-0.089	35/135	
44	E-3109	酚后塔再沸器	ф1000*3000	321/碳钢	混酚/蒸汽	-0.078/5.0	210/238	
45	E-3110 上	酚后塔底采气化冷凝器（上）		321	冷却水/蒸汽	0.3/0.07	39/110	
46	E-3110 下	酚后塔底采气化冷凝器（下）		321	蒸汽/混酚	0.07/-0.078	110/210	
47	E-3201	粗吡啶蒸发釜换热器	BKU400/1000-5.5/1.6-10-2/25-2I	321	蒸汽/吡啶	5/0.02	265/151	
48	E-3203	吡啶渣冷却器	Φ1400×2800	321	冷却水/吡啶	0.3/0.3	39/157.5	
49	E-3205	干燥塔塔顶冷却器	Φ1600×3600	321	冷却水/苯等	0.4/0.01	30/76.8	

50	E-3206	干燥塔再沸器	Φ500×2500(T-T)	321/碳钢	混吡啶、苯胺等/蒸汽	0.033/2	149.57/214.85	
51	E-3207	混吡啶塔回流预热器	Φ1400×2800	321	混吡啶、苯/混吡啶、苯	0.011/0.5	122.24/40.53	
52	E-3208	混吡啶塔塔顶冷凝器	Φ500×2000(T-T)	321	冷却水/混吡啶、苯	0.4/0.009	39/67	
53	E-3209	混吡啶塔再沸器	Φ1400×2800	321/碳钢	混吡啶、苯胺等/蒸汽	0.029/2	163.58/214.85	
54	E-3210	甲基吡啶塔回流预热器	Φ500×2000(T-T)	321	混吡啶/混吡啶	-0.045/0.5	112.46/40.53	
55	E-3211	甲基吡啶塔塔顶冷凝器	Φ1000×3400	321	冷却水/混吡啶	0.4/-0.048	30/120.49	
56	E-3212	甲基吡啶塔再沸器	Φ500×2000	321/碳钢	混吡啶、苯胺等/蒸汽	-0.015/2	155.65/214.85	
57	E-3213	二甲基吡啶塔回流预热器	Φ1000×3400	321	二甲基吡啶/二甲基吡啶	-0.062/0.5	124.61/40.79	
58	E-3214	二甲基吡啶塔塔顶冷凝器	Φ500×2000(T-T)	321	冷却水/二甲基吡啶	0.4/-0.065	30/121.71	
59	E-3215	二甲基吡啶塔再沸器	Φ1400×2800	321/碳钢	混吡啶、苯胺等/蒸汽	-0.037/2	156/214.85	
60	E-3216	三甲基吡啶塔回流预热器	Φ500×2000(T-T)	321	三甲基吡啶/三甲基吡啶	-0.076/0.5	112.44/40	
61	E-3217	三甲基吡啶塔塔顶冷凝器	Φ1400×2800	321	冷却水/三甲基吡啶	0.4/-0.079	30/118.3	
62	E-3218	三甲基吡啶塔再沸器	Φ500×2000(T-T)	321/碳钢	混吡啶、苯胺等/蒸汽	-0.052/2	151.32/214.85	
63	E-3219	苯胺塔回流预热器	Φ1400×2800	321	苯胺/苯胺	-0.08/0.5	135.3/40	
64	E-3220	苯胺塔塔顶冷凝器	Φ500×2000(T-T)	321	冷却水/苯胺	0.4/-0.083	30/129.98	

65	E-3221	苯胺塔再沸器	Φ900*2500	321/碳钢	蒸汽/苯胺等	5/-0.069	265.17/187.3	
66	E-3222	苯胺塔底采冷却器		321	冷却水/吡啶	0.3/0.3	39/188.5	
67	E-3223	粗吡啶塔回流预热器	Φ400*2000	321	苯、吡啶等/苯、吡啶等	-0.034/0.5	67.12/40	
68	E-3224	粗吡啶塔塔顶冷凝器	Φ500*4500	321	冷却水/苯、吡啶等	0.4/-0.037	30/65.14	
69	E-3225	粗吡啶塔再沸器	Φ500*2000	321/碳钢	吡啶、邻甲基吡啶、苯等/蒸汽	-0.01/0.3	112.12/143.59	
70	E-3226	吡啶塔回流预热器	Φ500*2500	321	吡啶/吡啶	-0.055/0.5	89.5/40	
71	E-3227	吡啶塔塔顶冷凝器	Φ700*4500	321	冷却水/吡啶	0.4/-0.058	30/87.39	
72	E-3228	吡啶塔再沸器	Φ800*2000	321/碳钢	吡啶、邻甲基吡啶等/蒸汽	-0.033/0.3	109.63/143.59	
73	E-3229	粗邻甲基吡啶塔回流预热器	Φ400*2500	321	邻甲基吡啶/邻甲基吡啶	-0.054/0.48	103.15/40	
74	E-3230	粗邻甲基吡啶塔塔顶冷凝器	Φ500*3000	321	冷却水/邻甲基吡啶	0.4/-0.057	30/100.55	
75	E-3231	粗邻甲基吡啶塔再沸器	Φ500*2000	321/碳钢	邻甲基吡啶/蒸汽	-0.031/0.3	110/143.59	
76	E-3232	邻甲基吡啶塔回流预热器	Φ500*3000	321	邻甲基吡啶/邻甲基吡啶	-0.065/0.5	30/40	
77	E-3233	邻甲基吡啶塔塔顶冷凝器	Φ600*4500	321	冷却水/邻甲基吡啶	0.4/-0.068	30/92.57	
78	E-3234	邻甲基吡啶塔再沸器	Φ600*2000	321/碳钢	邻甲基吡啶/蒸汽	-0.041/0.3	103.93/143.59	
79	E-3236	邻甲基吡啶塔底采冷却器		321	冷却水/吡啶	0.3	32/39	

80	E-3237	吡啶单元不合格冷却器	Φ600*6000	321	冷却水/吡啶	0.4/0.4	30/120	
81	T-3101	酚前塔	Φ1200*50500 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	混酚	-0.066/-0.054	123.5/165	
82	T3102	苯酚 II 塔	Φ3000*51550 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	混酚	0.086/0.074	124.5/160	
83	T-3103	酚后塔	Φ1400*34900 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	混酚	-0.088/-0.077	135/210	
84	T-3104	萃取塔	Φ1600*27550 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	酚钠盐+二甲苯	300/300	40/40	
85	T-3201	干燥塔	Φ1400	碳钢	混吡啶	0.958/23	69/147	
86	T-3202	混吡啶塔	Φ1200	碳钢	混吡啶	3.7/16.3	67/166	
87	T-3203	甲基吡啶塔	Φ1400	碳钢	混吡啶	-45.7/-34.22	127/159.5	
88	T-3204	二甲基吡啶塔	Φ1200*48050 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	混吡啶	-62/-49	125/160	
89	T-3205	三甲基吡啶塔	Φ1200*48450 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	混吡啶	-76/-64	133/152	
90	T-3206	苯胺塔	Φ1000*48000 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	苯胺	-79/-71	135/188.5	
91	T-3207	粗吡啶塔	Φ1000*47950 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	混吡啶	-34.3/-21.7	75/115	
92	T-3208	吡啶塔	Φ1200*48450 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	混吡啶	-55.1/-43.7	90/112	
93	T-3209	粗邻甲基吡啶塔	Φ1000*47950 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	混吡啶	-55.6/-44	95/114	
94	T-3210	邻甲基吡啶塔	Φ1200*48450 内径*塔高（含裙座 6m）	碳钢	混吡啶	-66.4/-54	95/117.5	

95	D-3112	液碱缓冲罐	Φ3600×4800(T-T)	Q345R	液碱（15%）	常压	40	
96	D-3222	喹啉罐	Φ1800×4000	Q345R	喹啉	常压	40	
97	D-3301	净化风罐(粗酚)	Φ1200*4000(T-T)	Q245R	空气	0.6	40	
98	D-3303	污油罐	Φ1000*2800(T-T)	Q245R	苯酚等	常压	40	
99	D-3304	净化风罐	Φ1500*4000(T-T)	Q245R	空气	0.6	40	
100	D-3305	火炬分液罐	Φ1000*3400(T-T)	Q345R	混吡啶、苯等	0.05	120	
101	D-3306	污油罐	Φ1000*2800(T-T)	Q245R	混吡啶、苯、苯胺等	常压	40	

表 2.2-22 粗酚-吡啶联合加工装置泵动设备表

序号	设备名称	设备位号	介质组成	泵参数					备注
				流量	扬程	工作温度	入口压力	出口压力	
				m3/h	m	℃	MPaG	MPaG	
一	屏蔽泵动设备								
1	P-3101A/B	酚前塔回流泵	苯酚、吡啶	2.46	72	60	-0.017	0.68	
2	P-3102A/B	酚前塔塔底泵	苯酚、吡啶	6.58	48	165	-0.015	0.41	
3	P-3103A/B	苯酚 II 塔回流泵	苯酚	27.53	77	60	-0.034	0.75	
4	P-3104A/B	苯酚 II 塔塔底泵	苯酚、吡啶	3.72	39	160	-0.035	0.31	
5	P-3105A/B	酚后塔回流泵	苯酚、吡啶	6.88	62	60	-0.04	0.57	
6	P-3106A/B	酚后塔塔底泵	苯酚、重油	0.64	70	226	-0.034	0.63	
7	P-3107A/B	I 级碱洗混合泵	苯酚、水、氢氧化钠、酚类	9.31	30	70	0.07	0.36	
8	P-3108A/B	II 级碱洗混合泵	苯酚、水、 酚类	0.5	40	52	0.13	0.51	
9	P-3109A/B	I 级萃取混合泵	苯酚、水、氢氧化钠、酚类	12.24	40	45	0.059	0.43	
10	P-3110A/B	II 级萃取混合泵	苯酚、水、氢氧化钠、酚类	10.6	31	42	0.21	0.49	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

11	P-3111A/B	静酚钠采出泵	苯酚、水、氢氧化钠、酚类	9.74	36	56	0.3	0.63	
12	P-3201	吡啶渣采出泵	吡啶、苯胺	0.6	77	169	0.034	0.66	
13	P-3202A/B	干燥塔回流泵	苯、吡啶、水	15	75	46	0.057	0.78	
14	P-3203A/B	干燥塔塔底泵	苯、吡啶	5.25	25	153	0.061	0.27	
15	P-3204A/B	混吡啶塔回流泵	苯、吡啶	12	82	40	0.054	0.81	
16	P-3205A/B	混吡啶塔塔底泵	甲基吡啶、苯胺	4.2	45	167	0.057	0.42	
17	P-3206A/B	甲基吡啶塔回流泵	甲基吡啶	15.6	90	40	-0.003	0.81	
18	P-3207A/B	甲基吡啶塔塔底泵	甲基吡啶、苯胺	2.77	48	156	0.001	0.39	
19	P-3208A/B	二甲基吡啶塔回流泵	二甲基吡啶	6.94	76	40	-0.021	0.65	
20	P-3209A/B	二甲基吡啶塔塔底泵	二甲基吡啶、三甲基吡啶、苯胺	1.91	55	156	-0.015	0.44	
21	P-3210A/B	三甲基吡啶塔回流泵	三甲基吡啶	10.13	80	40	-0.035	0.67	
22	P-3211A/B	三甲基吡啶塔塔底泵	三甲基吡啶、苯胺	1.18	50	152	-0.027	0.41	
23	P-3212A/B	苯胺塔回流泵	苯胺+苄胺	2.59	86	40	-0.034	0.8	
24	P-3213A	苯胺塔塔底泵	喹啉	0.2	57	40	-0.03	0.5	
25	P-3213B	苯胺塔塔底泵	喹啉	7.2	43	40	0	0.4	
26	P-3214A/B	粗吡啶塔回流泵	苯、吡啶	2.12	84	40	0.005	0.71	
27	P-3215A/B	粗吡啶塔塔底泵	吡啶、邻甲基吡啶	1.01	47	112	0.015	0.42	
28	P-3216A/B	吡啶塔回流泵	吡啶	6.98	74	40	-0.01	0.69	
29	P-3217A/B	吡啶塔塔底泵	吡啶、邻甲基吡啶	0.53	50	110	-0.008	0.41	
30	P-3218A/B	粗邻甲基吡啶塔回流泵	吡啶、邻甲基吡啶	2.35	72	40	-0.11	0.65	
31	P-3219A/B	粗邻甲基吡啶塔塔底泵	邻甲基吡啶	0.43	48	110	-0.007	0.39	
32	P-3220A/B	邻甲基吡啶塔回流泵	邻甲基吡啶	6.22	75	40	-0.022	0.66	
33	P-3221A/B	邻甲基吡啶塔塔底泵	邻甲基吡啶	0.015	75	104	-0.017	0.61	
二	其它泵动设备								
1	P-3112A/B	碱液输送泵	水、氢氧化钠、酚钠盐	5.83	42	35	0.02	0.51	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

2	P-3303A/B	碱洗塔循环泵	水、NaOH、酚钠盐等	70	55	63	0.02	0.5	
3	P-3304A/B	尾气吸收塔循环泵	甲基萘、吡啶、芳烃	90	40	84.2	0.02	0.35	
4	P-3301	粗酚污油泵	苯酚、污油	0.35	65	40	-0.038	0.55	
5	P-3222A/B	管道泵							
6	P-3302	吡啶污油泵	吡啶、污油	0.35	65	40	-0.035	0.55	
7	PE-3101	酚前塔真空泵	不凝气	200	21.85	120	60		
8	PE-3102	苯酚 II 塔真空泵	不凝气	400	50.24	120	60		
9	PE-3103	酚后塔真空泵	不凝气	200	17.9	120	60		
10	PE-3104	备用真空泵	不凝气	400					
11	PE-3201	甲基吡啶塔真空泵	不凝气	200	17.85	120	60		
12	PE-3202	二甲基吡啶塔真空泵	不凝气	200	16.86	120	60		
13	PE-3203	三甲基吡啶塔真空泵	不凝气	200	17.13	120	60		
14	PE-3204	苯胺塔真空泵	不凝气	200	12.39	120	60		
15	PE-3205	粗吡啶塔真空泵	不凝气	200	38.48	120	60		
16	PE-3206	吡啶塔真空泵	不凝气	200	21.65	120	60		
17	PE-3207	粗邻甲基吡啶塔真空泵	不凝气	200	17.52	120	60		
18	PE-3208	邻甲基吡啶塔真空泵	不凝气	200	21.35	120	60		
19	PE-3209	备用真空泵	不凝气	200					
20	PE-3210	备用真空泵	不凝气	200					

6、废水废气处理设施

表 2.2-23 废水废气处理装置静设备表

序号	设备位号	设备名称	规格型号（mm）	操作参数		工作介质	材质	备注
				压力（MPa）	温度（℃）			
1	V-4002	除油器	Φ600*1500	0.6	65	原料水		
2	V-4005	一级分凝器	Φ1000*1800	0.8	160	粗气氨、硫化氢、水	Q245R	

3	V-4006	二级分凝器	Φ1000*1800	0.7	140	粗气氨、硫化氢、水	Q245R	
4	V-4007	三级分凝器	Φ1000*1800	0.6	110	粗气氨、硫化氢、水	Q245R	
5	E-4001A/B	原料水-净化水换热器	BIU400-4.0/1.6-25-6/25-4I	0.63/1.3	84-140/120-161	酸性水/净化水	Q245R/10#	
6	E-4002	一级冷凝冷却器	BIU325-4.0/1.6-10-6/25-2I	0.616/1.35	42-84/120-143	酸性水/粗氨气	Q245R/10#	
7	E-4003	二级冷凝冷却器	BIU325-4.0/1.6-10-6/25-2I	0.5/0.55	30-40/90-119.5	循环水/粗氨气	Q245R/10#	
8	E-4004	三级冷凝冷却器	BIU500-2.5/1.6-50-6/25-4I	0.43/0.55	30-40/40-89.5	循环水/粗氨气	Q245R/10#	
9	E-4005	氨水冷却器	BIU500-2.5/1.6-50-6/25-4I	0.11/0.55	30-38/40-56	循环水/氨水	Q245R/10#	
10	E-4006	一二级分凝液冷却器	BIU325-4.0/1.6-10-6/25-4I	0.3/0.55	30-40/40-96	循环水/一二级凝液	Q245R/10#	
11	E-4007	净化水冷却器	BIU800-1.6-165-6/25-4I	0.55/0.58	30-40/40-120	循环水/净化水	Q245R/10#	
12	E-4008	冷进料冷却器	BIU400-4.0/2.5-25-6/25-4I	0.55/1.35	30-34/35-42	循环水/原料水	Q245R/10#	
13	E-4009	酸性气冷却器	BIU400-4.0/1.6-15-3/25-4I	0.5/0.6	30-40/40-49	循环水/酸性气	Q245R/10#	
14	E-4010	汽提塔再沸器	BEM700-4.0-80-3/25-I	0.689/2.0	163.74-215	净化水/蒸汽	S32168/S32168	
15	R-4001A/B	多效酸性尾气净化器 I	Φ1200*9500	0.55	100	粗氨气/碱液/硫氢化钠	S30408	
16	R-4002	精脱硫反应器	Φ2000*7550	0.6	100	粗氨气/微量硫化氢	Q245R	
17	R-4003A/B/C	多效酸性尾气净化器 II	Φ2000*17250	0.75	100	酸性气	S30408	
18	Z-4001	氨水混合器				氨水		

表 2.2-24 废水废气处理装置泵动设备表

序号	设备位号	**设备名称**	**介质组成**	**泵参数**			**备注**
				流量 m^3/h	**扬程 m**	**耐温℃**	

1	P-4001A/B	原料水加压泵	原料水	11	60	50	
2	P-4002A/B	原料水泵	原料水	11	150	50	
3	P-4003A/B	硫氢化钠中间泵	硫氢化钠	11	50	90	
4	P-4004A/B	氨水循环泵	氨水	16.5	35	50	
5	P-4006A/B	氨水装车泵	氨水	55	40	50	
6	P-4007A/B	碱液泵	碱液	22	55	50	
7	P-4008A/B	硫氢化钠产品泵	36%硫氢化钠	55	35	50	
8	P-4009A/B	污油泵	污油	10	35	50	

7、脱氮脱酚系统

表 2.2-25 脱氮脱酚系统机泵汇总表

序号	名称	介质名称	介质腐蚀性	操作流量	扬程	介质温度	介质密度	数量	备注
				t/h	m	℃	kg/m^3	个	
1	Ⅰ级脱氮混合泵	粗轻苯、酸性吡啶	有	25.94	30	40	932	2	
2	Ⅱ级脱氮混合泵	粗轻苯、20%稀硫酸	有	24.77	30	40	947	2	
3	酸性吡啶泵	酸性吡啶、苯	有	6.82	30	45	1070	2	
4	1#水循环泵	水、酸性吡啶	有	9.93	30	40	1006	1	
5	Ⅰ级脱酚混合泵	粗轻苯、碱性酚钠盐	有	21.17	30	30	939	2	
6	酚钠盐采出泵	酚钠盐	无	1.42	30	30	1175	2	
7	Ⅱ级脱酚混合泵	粗轻苯、液碱	有	20.00	30	30	950	2	
8	纯吡啶泵	酸性吡啶	有	5.57	30	45	1118	2	
9	中和泵	中性油、15%氢氧化钠	无	1.74	30	45	932	2	
10	富碱泵	氢氧化钠、水	无	0.505	30	45	1120	1	
11	废苯泵	废苯	无	1.23	30	45	855	1	
12	粗酚倒料泵	粗吡啶	无	1.34	30	45	970	1	

13	硫酸钠倒料泵	硫酸钠溶液	无	7.94	30	45	1115	1	
14	1#循环泵	粗吡啶、硫酸钠	无	45.0	30	45	1119	1	
15	Ⅰ级萃取泵	硫酸钠/苯	无	10.0	30	40	1060	2	
16	Ⅱ级萃取泵	硫酸钠/苯	无	9.84	30	45	1058	2	
17	Ⅱ段硫钠萃取泵	轻苯/硫酸钠/水	无	6.464	30	40	1121	2	
18	净硫钠泵	硫酸钠溶液	无	7.78	30	40	1120	2	
19	2#循环泵	粗吡啶、硫酸钠	无	45.0	30	45	1120	1	
20	净硫钠倒料泵	硫酸钠溶液	无	7.89	30	45	1120	1	

表 2.2-26 脱氮脱酚系统塔、罐参数列表

序号	名称	容积	材质	数量	罐类型	尺寸	储存介质					备注
						直径×高	名称	密度	温度	压力	腐蚀性	
		m3		个		m ×m		kg/m^3	℃	Kpa(g)		
1	脱氮缓冲罐	14.8	Q245R	1	卧式	2.0×5.05	粗轻苯	918	40	0-3	无	
2	Ⅰ级脱氮沉降罐	45.0	衬氟碳钢	1	立式	2.8×12.0	粗轻苯、酸性吡啶	932	40	300	有	
3	Ⅱ级脱氮沉降罐	45.0	衬氟碳钢	1	立式	2.8×12.0	粗轻苯、20%稀硫酸	947	40	300	有	
4	水洗塔	45.0	衬氟碳钢	1	立式	2.8×12.0	粗轻苯、水	1006	40	300	有	
5	脱酚缓冲罐	14.8	Q245R	1	卧式	2.0×5.05	粗轻苯	918	40	0-3	无	
6	Ⅰ级脱酚沉降罐	45.0	Q245R	1	立式	2.0×12.0	粗轻苯、碱性酚钠盐	941	40	300	有	
7	Ⅱ级脱酚沉降罐	45.0	Q245R	1	立式	3.0×12.0	粗轻苯、液碱	955	40	300	有	
8	萃取分离罐	19.0	衬氟碳钢	1	立式	1.4×12.0	苯、酸性吡啶	1070	40	0-3	有	
9	苯中和罐	10.0	Q245R	1	卧式	1.6×5.0	苯、氢氧化钠	932	40	0-3	无	
10	液碱高位槽	7.8	Q245R	2	立式	2.0×2.5	20%氢氧化钠	1132	35	0-3	无	
11	解析釜	15.0	陶瓷	2	立式	—	粗吡啶、硫酸钠	1119	45	0-3	有	
12	沉降罐	50.0	衬氟碳钢	4	立式	3.35×5.85	粗吡啶、硫酸钠	1119	45	0-3	有	

13	硫钠缓冲罐	14.8	Q245R	1	卧式	2.0×5.05	硫酸钠溶液	1120	45	0-3	无	
14	Ⅰ级硫钠萃取罐	13.6	Q245R	1	立式	1.2×12.0	硫酸钠溶液	1120	45	0-3	无	
15	Ⅱ级硫钠萃取罐	40.0	Q245R	1	立式	2.0×12.0	硫酸钠溶液	1120	45	0-3	无	
16	中和沉降罐	50.0	衬氟碳钢	4	立式	3.35×5.85	硫酸钠溶液	1120	45	0-3	有	

8、储运系统

（1）储罐

表 2.2-27 储罐设备表

序号	名称	规格	材质	罐形式	数量	用途	储罐高度	是否氮气保护	浮盘材质
5#罐区									
1	邻乙基酚罐	500m³	Q245R	内浮顶	1	邻乙基酚	9m	是	304 不锈钢
2	粗邻乙基酚罐	500m³	Q245R	内浮顶	1	粗邻乙基酚	9m	是	304 不锈钢
3	邻甲酚罐	500m³	Q245R	内浮顶	1	邻甲酚	9m	是	304 不锈钢
4	间对甲酚罐	500m³	Q245R	内浮顶	1	间对甲酚	9m	是	304 不锈钢
5	3,5 二甲酚罐	500m³	Q245R	内浮顶	1	3,5 二甲酚	9m	是	304 不锈钢
6	2.4/2.6 二甲酚罐	500m³	Q245R	内浮顶	1	2.4/2.6 二甲酚	9m	是	304 不锈钢
7	2,3,6-三甲基吡啶	500m³	Q245R	内浮顶	1	重混合吡啶	9m	是	304 不锈钢
8	混合轻苯罐	1000m³	Q245R	内浮顶	1	混合轻苯	10.5m	是	304 不锈钢
9	苯酚罐	1000m³	Q245R	内浮顶	2	苯酚	10.5m	是	304 不锈钢
10	粗酚罐	1000m³	Q245R	内浮顶	1	粗酚	10.5m	是	304 不锈钢
11	混甲基吡啶罐	1000m³	Q245R	内浮顶	1	混甲基吡啶	10.5m	是	304 不锈钢
12	中水罐	1000m³	Q245R	内浮顶	1	中水	10.5m	是	304 不锈钢
13	备用罐	500m³	Q245R	内浮顶	1	-	9m	是	304 不锈钢
6#罐区									

力康咨询 LIKANG CONSULTING

14	裂解碳九	4000m³	Q245R	内浮顶	1	裂解碳九	10.5m	是	铝
15		4000m³	Q245R	内浮顶	1		10.5m	是	304 不锈钢
16	裂解萘馏分	4000m³	Q245R	内浮顶	2	裂解萘馏分	10.5m	是	铝
17	乙烯焦油	4000m³	Q245R	内浮顶	1	轻苯、粗苯、酚油	10.5m	是	304 不锈钢
8#罐区									
18	苯酐罐	250m³	Q245R	固定顶	2	苯酐	7.5m	是	无
		550m³	Q245R	固定顶	1		9m	是	无
19	粗苯酐罐	550m³	Q245R	固定顶	1	粗苯酐	9m	是	无
20	工业萘罐	1200m³	Q245R	固定顶	4	工业萘	9m	是	无
9#罐区									
21	中水罐	500m³	Q245R	固定顶	2	中水	9m	是	无
22	32%液碱罐	1000m³	Q245R	固定顶	2	液碱	9m	是	无
23	硫酸钠罐	1000m³	Q245R	内浮顶	2	硫酸钠水溶液	9m	是	铝
2#罐区									
24	焦化萘罐	2000m³	Q245R	内浮顶	2	萘馏分	9m	是	铝
苯酐原料罐区									
25	萘	550m³	Q245R	固定顶	2	萘	9.7m	是	无
26	邻二甲苯	550m³	Q245R	固定顶	6	邻二甲苯	9.7m	是	无
苯酐中间罐区									
27	粗苯酐罐	1000m³	Q245R	固定顶	2	苯酐	7.5m	是	无
28	粗苯酐罐	190m³	Q245R	固定顶	2	苯酐	7.5m	是	无
装卸车鹤管									
29	1 鹤位	上装	Q245R	/	1	闲置	/	/	/
30	2 鹤位	上装	Q245R	/	1	萘硫酐混合馏分 V-202	/	/	/
31	3 鹤位	上装	Q245R	/	1	重苯 V-113/114（涮车）	/	/	/
32	4 鹤位	下装	304	/	1	2#洗油 V-201	/	/	/

力康咨询 LIKANG CONSULTING

33	5 鹤位	下装	304	/	1	纯苯 V-103/105	/	/	/
34	6 鹤位	下装	304	/	1	纯苯 V-103/105	/	/	/
35	7 鹤位	下装	304	/	1	纯苯 V-103/105	/	/	/
36	8 鹤位	下装	304	/	1	四甲苯 V-305	/	/	/
37	9 鹤位	下装	304	/	1	甲苯 V-108	/	/	/
38	10 鹤位	下装	304	/	1	非芳 V106	/	/	/
39	11 鹤位	下装	304	/	1	粗四甲苯 V-306	/	/	/
40	12 鹤位	下装	304	/	1	甲基萘 V-107	/	/	/
41	13 鹤位	下装	304	/	1	三甲苯 V-111/112	/	/	/
42	14 鹤位	下装	304	/	1	三甲苯 V-111/112	/	/	/
43	15 鹤位	下装	304	/	1	二甲苯 V-109/110	/	/	/
44	16 鹤位	下装	304	/	1	二甲苯 V-109/110	/	/	/
45	17 鹤位	下装	304	/	1	洗油 V-107	/	/	/
46	26 鹤位	/	/	/	1	闲置	/	/	/
47	18 鹤位	上装	Q245R	/	1	邻甲酚 V-502	/	/	/
48	19 鹤位	上装	Q245R	/	1	间对甲酚 V-503	/	/	/
49	20 鹤位	上装	Q245R	/	1	甲基吡啶 V-514	/	/	/
50	21 鹤位	上装	Q245R	/	1	重质吡啶 V-505/2.4/2.5 二甲酚 V-508	/	/	/
51	22 鹤位	上装	Q245R	/	1	粗酚 V-512	/	/	/
52	23 鹤位	上装	Q245R	/	1	苯酚 V-509	/	/	/
53	24 鹤位	下装	Q245R/304	/	1	硫氢化钠	/	/	/
54	25 鹤位	下装	Q245R	/	1	氨水	/	/	/

注：内浮顶储罐的浮盘高度均为 1700mm，液位低低报警及联锁值设定为 1900mm，储罐液位达到 1900mm 时，报警并联锁停出料泵。

所有储罐均设置了氮封。

浮盘形式为浮筒式。

（2）动设备

表 2.2-28 储罐区、装车区、卸车区动设备表

序号	位号	设备名称	设备型号	设备类型	设备参数					有无油杯	入口来自	出口送至	安装位置
					工作介质	流量 m^3/h	扬程 m	功率 Kw	叶轮直径 mm				
1	P-001A	粗苯卸车泵	MCN50-160	磁力泵	粗苯	50	30	11	—	无	槽车液相接口	V-201/3/5/6	卸车平台
2	P-001B	粗苯卸车泵	MCN50-160	磁力泵	粗苯	50	30	11	—	无	槽车液相接口	V-201/3/5/6	卸车平台
3	P-002B	粗苯卸车泵	MCS50-160	磁力泵	粗苯	30	32	7.5	—	无	槽车液相接口	备用罐	卸车平台
4	P-002C	甲苯卸车泵	MCS50-160	磁力泵	邻二甲苯	30	32	7.5	—	无	槽车液相接口	V-104	卸车平台
5	P-002D	粗苯卸车泵	MCNT50-160/I2	磁力泵	粗苯	50	30	11	—	有	槽车液相接口	V-201/3/5/6	卸车平台
6	P-003A	粗萘卸车泵	ZA80-1200	夹套离心泵	粗萘	60	37	15	—	有	槽车液相接口	V-202/204	卸车平台
7	P-003B	精萘卸车泵	ZA80-1200	夹套离心泵	精萘	60	37	15	—	有	槽车液相接口	V-202/204	卸车平台
8	P-003C	精萘卸车泵	ZA80-1200	夹套离心泵	精萘	60	37	15	—	有	槽车液相接口	V-202/204	卸车平台
9	P-003D	精萘卸车泵	ZA80-1200	夹套离心泵	粗萘	60	37	15	—	有	槽车液相接口	V-202/204	卸车平台
10	P-004A	脱酚酚油+2#轻油卸车泵	MCS50-160	磁力泵	酚油	50	30	11	—	无	槽车液相接口	V-209/214	卸车平台

11	P-004B	脱酚酚油+2#轻油卸车泵	MCS50-160	磁力泵	酚油	50	30	11	—	无	槽车液相接口	V-209/214	卸车平台
12	P-004C	脱酚酚油+2#轻油卸车泵	MCS50-160	磁力泵	酚油	50	30	11	—	无	槽车液相接口	V-209/214	卸车平台
13	P-005A	轻油卸车泵	MCS50-160	磁力泵	轻油	50	30	11	—	无	槽车液相接口	V-207/208	卸车平台
14	P-005B	轻油卸车泵	MCS50-160	磁力泵	轻油	50	30	11	—	无	槽车液相接口	V-207/208	卸车平台
15	P-006	粗吡啶卸车泵	MCS50-160	磁力泵	粗吡啶	30	30	7.5	—	无	槽车液相接口	V-102	卸车平台
16	P-007A	重苯卸车泵	MCS50-160	磁力泵	重苯	50	30	11	—	无	槽车液相接口	V-113/116	卸车平台
17	P-007B	重苯卸车泵	MCS50-160	磁力泵	重苯	50	30	11	—	无	槽车液相接口	V-113/116	卸车平台
18	P-007C	重苯卸车泵	MCS50-160	磁力泵	重苯	50	30	11	—	无	槽车液相接口	V-113/116	卸车平台
19	P-008A	高酚酚油卸车泵	IMZ80-50-160L(15KW-2KW)	磁力泵	酚油	50	32	15	169	有	槽车液相接口	—	卸车平台
20	P-008B	高酚酚油卸车泵	MCNT50-160/I2	磁力泵	酚油	50	30	11	—	无	槽车液相接口	—	卸车平台
21	P-008C	高酚酚油卸车泵	MCS50-160	磁力泵	酚油	50	30	11	—	无	槽车液相接口	—	卸车平台
22	P-009A	粗酚卸车泵	ZCQ80-65-160	磁力泵	粗酚	50	32	15	—	无	槽车液相接口	—	卸车平台
23	P-009B	粗酚卸车泵	ZCQ80-65-160	磁力泵	粗酚	50	32	15	—	无	槽车液相接口	—	卸车平台

24	P-029B	凝液泵	WFZB50-40	化工泵	水	15	40	15	—	—	凝液罐	V-408	卸车平台
25	P-029C	废水倒料泵	IMC50-32-160BL(5.5KW-2W)	磁力泵	水	8	40	5.5	169	有	凝液罐	D-007	卸车平台
26	P-090A	32%液碱卸车泵	MCNT80-65-125/I2	磁力泵	液碱	50	20	11	—	有	—	—	9#罐区
27	P-090B	32%液碱卸车泵	MCNT80-65-125/I2	磁力泵	液碱	50	20	11	—	有	—	—	9#罐区
28	P-091A	各装置补水、酚钠盐涮车送料泵	MCN40-200/I1	磁力泵	水	15	45	7.5	—	无	—	—	9#罐区
29	P-092A	汽提塔送料泵	MCN40-200/I2	磁力泵	液碱	25	50	11	—	有	—	—	9#罐区
30	P-092B	汽提塔送料泵	MCN40-200/I2	磁力泵	液碱	25	50	11	—	有	—	—	9#罐区
31	P-093A	32%碱至脱酚脱氮送料泵	MCN40-200/I2	磁力泵	液碱	30	50	15	—	有	—	—	9#罐区
32	P-093B	32%碱至脱酚脱氮送料泵	MCN40-200/I2	磁力泵	液碱	15	45	11	—	有	—	—	9#罐区
33	P-093C	32%碱至脱酚脱氮送料泵	MCN65-40-160	磁力泵	液碱	15	35	5.5	—	无	—	—	9#罐区
34	P-093D	液碱送料泵	MCNF80-50-200	磁力泵	酚钠盐	25	45	11	—	无	—	—	9#罐区
35	P-094A	硫酸钠水溶液送料泵	MCN40-200/I2	磁力泵	硫酸钠	30	50	15	—	有	V-904/906	三效	9#罐区

36	P-094B	硫酸钠水溶液送料泵	MCN40-200/I2	磁力泵	硫酸钠	15	45	11	—	有	V-904/906	三效	9#罐区
37	P-094C	硫酸钠水溶液送料泵	IMC80-50-160(11KW-2KW)	磁力泵	硫酸钠	50	32		166	有	V-904/906	三效	9#罐区
38	P-031E	酚钠盐卸车泵	ZQB80-65-160	磁力泵	酚钠盐	50	32	15	—	无	—	—	9#罐区
39	P-031F	酚钠盐卸车泵	ZE50-2160	夹套离心泵	酚钠盐	30	32	7.5	—	有	—	—	9#罐区
40	P-031G	酚钠盐卸车泵	IMZ80-50-160L(15KW-2KW)	磁力泵	酚钠盐	50	32	15	169	有	—	—	9#罐区
41	P-031H	酚钠盐卸车泵	IMZ80-50-160L(15KW-2KW)	磁力泵	酚钠盐	50	32	15	169	有	—	—	9#罐区
42	P-061	邻乙基酚装桶泵	CNF50-32-200	屏蔽泵	邻乙基酚	10	40	7	—	无	—	—	5#罐区
43	P-062	邻甲酚装车泵	CN80-50-200	夹套屏蔽泵	邻甲酚	50	30	9.8	—	无	—	—	5#罐区
44	P-062B	邻甲酚灌装泵	IMC50-32-200	夹套磁力泵	邻甲酚	18	48	11	200	有	—	—	5#罐区
45	P-063	间对甲酚装车泵	CN80-50-200	夹套屏蔽泵	甲酚	50	30	9.8	—	无	—	—	5#罐区
46	P-064	2#二甲酚装车泵	CN80-50-200	夹套屏蔽泵	二甲酚	50	30	14.2	—	无	—	—	5#罐区
47	P-029E	倒水泵	MCAM2/3	磁力泵	废水	2.5	40	3.0	—	无	V-510/511	V-408	5#罐区

48	P-065	粗环已胺罐装车泵	CNF80-50-200	屏蔽泵	粗环已胺	50	30	9.8	—	无	—	—	5#罐区
49	P-065A	重吡啶送料泵	CAM2/5	屏蔽泵	吡啶	2.3	65	2.8		无	—	—	5#罐区
50	P-065B	重吡啶送料泵	CAM2/5	屏蔽泵	吡啶	2.3	65	2.8		无	—	—	5#罐区
51	P-067	茚装车泵	MCN80-50-160	磁力泵	茚	30	32	7.5	—	无	—	—	5#罐区
52	P-067A	粗邻乙基酚送料泵	IMC50-32-200L(7.5KW-2W)	磁力泵	邻乙基酚	10	50	7.5	190	有	—	—	5#罐区
53	P-067B	粗邻乙基酚送料泵	IMC50-32-200L(7.5KW-2W)	磁力泵	邻乙基酚	10	50	7.5	190	有	—	—	5#罐区
54	P-069	苯酚装车泵	CN80-50-160	夹套屏蔽泵	苯酚	50	20	6	—	无	—	—	5#罐区
55	P-070A	轻苯送料泵	CNF80-50-250	屏蔽泵	轻苯	40	65	21	—	无	—	—	5#罐区
56	P-070B	轻苯送料泵	CNF80-50-250	屏蔽泵	轻苯	40	65	21	—	无	—	—	5#罐区
57	P-072	轻苯不合格送料泵	CNF80-50-200	屏蔽泵	轻苯	30	50	9.8	—	无	—	—	5#罐区
58	P-073	重芳不合格送料泵	IMC50-32-250L(15KW-2W)	磁力泵	重芳	12	75	9.06	236	有	—	—	5#罐区
59	P-074	甲基吡啶	CN80-50-200	屏蔽泵	吡啶	50	50	14.2	—	无	—	—	5#罐区

60	P-068A	甲基吡啶送料泵	CAM2/4	屏蔽泵	吡啶	5	52	4	—	无	—	—	5#罐区
61	P-068B	备用泵	MCN80-50-160	磁力泵	V-508	50	30	11	—	无	—	—	5#罐区
62	P-072B	粗酚送料泵	CN65-40-200	夹套屏蔽泵	粗酚	15.3	40	6	—	无	—	—	5#罐区
63	P-060A	粗苯送料泵	CN80-50-250	夹套屏蔽泵	粗苯	45	85	19	—	无	—	—	6#罐区
64	P-060B	粗苯送料泵	CN80-50-250	夹套屏蔽泵	粗苯	45	85	19	—	无	—	—	6#罐区
65	P-081A	萃取苯送料泵	IMC65-40-250L	磁力泵	苯	20	60	15	225	有	—	—	6#罐区
66	P-081B	萃取苯送料泵	IMC65-40-250L	磁力泵	苯	20	60	15	225	有	—	—	6#罐区
67	P-082A	轻苯送料泵	IMC65-40-250L	磁力泵	轻苯	20	70	15	235	有	—	—	6#罐区
68	P-082B	轻苯送料泵	IMC65-40-250L	磁力泵	轻苯	20	70	15	235	有	—	—	6#罐区
69	P-085A	高酚酚油送料泵	IMC65-40-200L	磁力泵	酚油	15	45	7.5	194	有	—	—	6#罐区
70	P-085B	高酚酚油送料泵	IMC65-40-200L	磁力泵	酚油	15	45	7.5	194	有	—	—	6#罐区
71	P-085C	高酚酚油自循环泵	IMC80-50-160L	磁力泵	酚油	50	32	11	160	有	—	—	6#罐区
72	P-4011A	0#焦油卸车泵	IMC40-25-200BL(7.5KW-2W)	磁力泵	0#焦油	3	55	—	210	有	—	—	装车平台-2

73	P-4011B	0#焦油卸车泵	IMC40-25-200BL(7.5KW-2W)	磁力泵	0#焦油	3	55	—	210	有	—	—	装车平台-2
74	P-009C	气化酚卸车泵	MCNT40-160/I2	磁力泵	气化酚	30	30	11	—	有	—	—	装车平台-2

9、特种设备

1）锅炉

表 2.2-29 余热锅炉设备一览表

序号	设备名称	单位编号	使用证号	注册代码	下次年检日期（内/外）	检验报告编号
1	余热锅炉	1#	锅 10 辽 L0390（17）	11202111002013090026	2025.12/2025.10	LADJ-2024-A00101 外检编号 GGWJ2023-0460 内检编号
2	余热锅炉	2#	锅 10 辽 L00844（19）	11202111232017100001	2026.10/2025.12	LADJ-2024-A00103 外检编号 LADJ-2024-A00099 内检编号
3	余热锅炉	3#	锅 10 辽 L00843（19）	11202111232018080003	2026.12/2025.12	GGWJ2024-0455 外检编号 GGNJ2024-0261 内检编号

2）叉车

表 2.2-30 叉车设备一览表

序号	设备名称	单位编号	使用证号	下次年检日期	报告编号
1	内燃平衡重式叉车	C01	车 11 辽 L00467(19)	2027.5	CCD2023-0276
2	内燃平衡重式叉车	C02	车 11 辽 L00466(19)	2027.5	CCD2023-0275

3	内燃平衡重式叉车	C03	车 11 辽 L00476(19)	2027.5	CCD2023-0269
4	内燃平衡重式叉车	C04	车 11 辽 L00475(19)	2027.5	CCD2023-0274
5	内燃平衡重式叉车	C05	车 11 辽 L00474(19)	2027.5	CCD2023-0272
6	内燃平衡重式叉车	C06	车 11 辽 L00473(19)	2027.5	CCD2023-0270
7	内燃平衡重式叉车	C07	车 11 辽 L00472(19)	2027.5	CCD2023-0273
8	内燃平衡重式叉车	C08	车 11 辽 L00471(19)	2027.5	CCD2023-0271
9	内燃平衡重式叉车	C09	车 11 辽 L00470(19)	2027.01	50DO-2025-300-0005
10	内燃平衡重式叉车	C10	车 11 辽 L00469(19)	2027.01	50DO-2025-300-0004
11	内燃平衡重式叉车	C11	车 11 辽 L00468(19)	2027.01	50DO-2025-300-0002
12	内燃平衡重式叉车	C12	车 11 辽 L00569(19)	2027.01	50DO-2025-300-0003

力康咨询 LIKANG CONSULTING

3）起重机

表 2.2-31 起重设备一览表

序号	设备名称	型号规格	内部编号	使用证编号	下次检验日期	安装位置	检验报告编号
1	10 吨单梁起重机	LD10-13.1 A3	1#	起 17 辽 L00779(19)	2027.1	苯酐一期风机房	QMD2025-0001
2	10 吨单梁起重机	LD10-10.2 A3	2#	起 17 辽 L00777(19)	2027.7	苯酐二期风机房	QMD2027-0448

3	5 吨单梁起重机	LD5T-13.5 A3	3#	起 17 辽 L00778(19)	2027.1	机修厂房	QMD2025-0002
4	10 吨防爆桥式起重机	LB010-13.5 A3	4#	起 13 辽 L00771(19)	2026.5	重芳加氢压缩机厂房	QMD2024-0129
5	5 吨防爆桥式起重机	LB5-17.2 A3	5#	起 13 辽 L00772(19)	2026.5	轻苯加氢压缩机厂房	QMD2024-0130

4）压力容器

表 2.2-32 压力容器设备一览表

序号	设备名称	内部编号	使用证号	所在装置名称	下次定期检验日期	压力容器类别	定期检验报告编号
1	锅炉给水预热器	E-81	容 15 辽 L4019（17）	1#苯酐	2026.9	II	ZRD-019-20230123
2	锅炉给水预热器	E-82	容 15 辽 L4001（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230172
3	萘蒸发器	E-13	容 15 辽 L3926（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230173
4	油加热器	E-23	容 15 辽 L3929（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230174
5	粗苯酐加热器	E-40	容 15 辽 L4009（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230175
6	预处理冷凝器	E-41	容 15 辽 L4007（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230176
7	轻组份塔冷却器	E-44	容 15 辽 L3923（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230177
8	轻组份塔再沸器	E-43	容 15 辽 L3955（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230178
9	蒸发冷凝器	E-52	容 17 辽 L3966（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230179
10	纯苯酐塔冷凝器	E-46	容 17 辽 L3921（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230180
11	纯苯酐塔再沸器	E-45	容 17 辽 L4004（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230181
12	残渣加热器	E-51	容 17 辽 L4012（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230182

力康咨询 LIKANG CONSULTING

13	萘蒸发预热器	E-13B	容 15 辽 L3927（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230183
14	蒸汽排污罐	F-18	容 17 辽 L3949（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230184
15	高压蒸汽罐	F-15	容 15 辽 L3962（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230185
16	冷凝液分离罐	F-09	容 15 辽 L3964（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230186
17	冷凝液分离罐	F-22	容 15 辽 L3960（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230187
18	冷凝液分离罐	F-40	容 15 辽 L3958（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230188
19	冷凝液分离罐	F-43	容 15 辽 L3956（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230189
20	精馏蒸汽包	F-47	容 17 辽 L3947（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230190
21	冷凝液分离罐	F-45	容 15 辽 L3953（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230191
22	高压蒸汽冷凝液闪蒸罐	F-83	容 17 辽 L3945（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230192
23	低压蒸汽冷凝液闪蒸罐	F-84	容 17 辽 L3943（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230193
24	气体冷却器	E-16	容 15 辽 L4000（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230194
25	熔盐冷却器	E-14	容 15 辽 L4014（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230195
26	邻二甲苯预热器	E-12	容 15 辽 L3920（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230196
27	空气预热器	E-11	容 15 辽 L4033（17）		2026.9	II	ZRD-019-20230197
28	冷凝液分离罐	F-11	容 17 辽 L3951（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230198
29	储气罐	F1001	容 17 辽 L3935（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230199
30	储气罐	F1002	容 17 辽 L3936（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230200
31	制氮吸附筒	F1003	容 17 辽 L3937（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230201
32	制氮吸附筒	F1004	容 17 辽 L3938（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230202
33	制氮吸附筒	F1005	容 17 辽 L3939（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230203
34	制氮吸附筒	F1006	容 17 辽 L3940（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230204

力康咨询 LIKANG CONSULTING

35	储气罐	F1007	容 17 辽 L3941（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230205
36	储气罐	F1008	容 17 辽 L3942（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230206
37	空气缓冲罐	F1009	容 17 辽 L3934（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230207
38	空气缓冲罐	F1010	容 17 辽 L3933（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230208
39	仪表风缓冲储罐	F-901	容 17 辽 L3932（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230209
40	氮气缓冲罐	F-902	容 17 辽 L3931（17）		2026.9	I	ZRD-019-20230210
41	邻二甲苯预热器	E-212	容 15 辽 L4021（17）	2#苯酐	2027.7	II	ZRD-035-20230036
42	锅炉给水预热器	E-281	容 15 辽 L4020（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230037
43	锅炉给水预热器	E-282	容 15 辽 L4002（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230038
44	萘蒸发器	E-213	容 15 辽 L3925（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230039
45	油加热器	E-223	容 15 辽 L3930（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230040
46	粗苯酐加热器	E-240	容 15 辽 L4010（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230041
47	预处理冷凝器	E-241	容 15 辽 L4008（17）		2027.7	I	ZRD-035-20230042
48	轻组份塔冷却器	E-244	容 15 辽 L3924（17）		2027.7	I	ZRD-035-20230043
49	轻组份塔再沸器	E-243	容 15 辽 L4011（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230044
50	蒸发冷凝器	E-252	容 17 辽 L3967（17）		2027.7	I	ZRD-035-20230045
51	纯苯酐塔冷凝器	E-246	容 17 辽 L3922（17）		2027.7	I	ZRD-035-20230046
52	纯苯酐塔再沸器	E-245	容 17 辽 L4003（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230047
53	残渣加热器	E-251	容 17 辽 L4013（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230048
54	萘蒸发预热器	E-213B	容 15 辽 L3928（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230049
55	冷凝液分离罐	F-211	容 17 辽 L3952（17）		2027.7	I	ZRD-035-20230049
56	蒸汽排污罐	F-218	容 17 辽 L3950（17）		2027.7	I	ZRD-035-20230051

力康咨询 LIKANG CONSULTING

57	高压蒸汽罐	F-215	容 15 辽 L3963（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230052
58	冷凝液分离罐	F-209	容 17 辽 L3965（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230053
59	冷凝液分离罐	F-222	容 15 辽 L3961（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230054
60	冷凝液分离罐	F-240	容 15 辽 L3959（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230055
61	冷凝液分离罐	F-243	容 15 辽 L3957（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230056
62	精馏蒸汽包	F-247	容 17 辽 L3948（17）		2027.7	I	ZRD-035-20230057
63	冷凝液分离罐	F-245	容 15 辽 L3954（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230058
64	高压蒸汽冷凝液闪蒸罐	F-283	容 17 辽 L3946（17）		2027.7	I	ZRD-035-20230059
65	低压蒸汽冷凝液闪蒸罐	F-284	容 17 辽 L3944（17）		2027.7	I	ZRD-035-20230060
66	熔酐罐	F-20	容 17 辽 L3968（17）		2027.7	I	ZRD-035-20230061
67	气体冷却器	E-216	容 15 辽 L4016（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230062
68	熔盐冷却器	E-214	容 15 辽 L4015（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230063
69	空气预热器	E-211	容 15 辽 L4034（17）		2027.7	II	ZRD-035-20230064
70	锅炉给水预热器	E-381	容 15 辽 L13440（19）		2027.3	II	HBRD2021-5012
71	锅炉给水预热器	E-382	容 15 辽 L13442（19）		2027.3	II	HBRD2021-5013
72	油加热器	E-323	容 15 辽 L13283（19）		2027.3	II	HBRD2021-5022
73	粗苯酐加热器	E-340	容 15 辽 L13261（19）		2027.3	II	HBRD2021-5004
74	预处理冷凝器	E-341	容 17 辽 L13263（19）	3#苯酐	2027.3	I	HBRD2021-5023
75	轻组份塔冷却器	E-344	容 17 辽 L13295（19）		2027.3	I	HBRD2021-5020
76	轻组份塔再沸器	E-343	容 17 辽 L13295（19）		2027.3	II	HBRD2021-5019
77	蒸发冷凝器	E-352	容 17 辽 L13293（19）		2027.3	I	HBRD2021-5024
78	纯苯酐塔冷凝器	E-346	容 17 辽 L13292（19）		2027.3	I	HBRD2021-5002

79	纯苯酐塔再沸器	E-345	容 15 辽 L13259（19）		2027.3	II	HBRD2021-5003
80	残渣加热器	E-351	容 15 辽 L13258（19）		2027.3	II	HBRD2021-5001
81	空气预热器	E-311	容 15 辽 L13447（19）		2027.3	II	HBRD2021-5014
82	熔盐冷却器	E-314	容 15 辽 L13451（19）		2027.3	II	HBRD2021-5021
83	气体冷却器	E-316	容 15 辽 L13449（19）		2027.3	II	HBRD2021-5018
84	蒸汽排污罐	F-318	容 17 辽 L13435(19)		2027.3	I	HBRD2021-5026
85	高压蒸汽罐	F-315	容 15 辽 L13445(19)		2027.3	II	HBRD2021-5011
86	冷凝液分离罐	F-309	容 15 辽 L13433(19)		2027.3	II	HBRD2021-5017
87	冷凝液分离罐	F-322	容 15 辽 L13432(19)		2027.3	II	HBRD2021-5015
88	冷凝液分离罐	F-343	容 15 辽 L13285(19)		2027.3	II	HBRD2021-5016
89	精馏蒸汽包	F-347	容 17 辽 L13266(19)		2027.3	I	HBRD2021-5025
90	冷凝液分离罐	F-345	容 15 辽 L13434(19)		2027.3	II	HBRD2021-5005
91	低压蒸汽冷凝液闪蒸罐	F-383	容 17 辽 L13271(19)		2027.3	I	HBRD2021-5006
92	中压压蒸汽冷凝液闪蒸罐	F-385	容 15 辽 L13288(19)		2027.3	II	HBRD2021-5008
93	低低压蒸汽冷凝液闪蒸罐	F-384	容 17 辽 L13270(19)		2027.3	I	HBRD2021-5007
94	锅炉给水预热器	E-481	容 15 辽 L13441（19）	4#苯酐	2027.3	II	HBRD2021-5036
95	锅炉给水预热器	E-482	容 15 辽 L13436（19）		2027.3	II	HBRD2021-5037
96	油加热器	E-423	容 15 辽 L13268（19）		2027.3	II	HBRD2021-5048
97	粗苯酐加热器	E-440	容 15 辽 L13262（19）		2027.3	II	HBRD2021-5030
98	预处理冷凝器	E-441	容 15 辽 L13264（19）		2027.3	I	HBRD2021-5049
99	轻组份塔冷却器	E-444	容 17 辽 L13296（19）		2027.3	I	HBRD2021-5045

力康咨询 LIKANG CONSULTING

100	轻组份塔再沸器	E-443	容 15 辽 L13289（19）		2027.3	II	HBRD2021-5044
101	蒸发冷凝器	E-452	容 17 辽 L13294（19）		2027.3	I	HBRD2021-5050
102	纯苯酐塔冷凝器	E-446	容 17 辽 L13291（19）		2027.3	I	HBRD2021-5028
103	纯苯酐塔再沸器	E-445	容 15 辽 L13260（19）		2027.3	II	HBRD2021-5029
104	残渣加热器	E-451	容 15 辽 L13265（19）		2027.3	II	HBRD2021-5027
105	空气预热器	E-411	容 15 辽 L13448（19）		2027.3	II	HBRD2021-5038
106	熔盐冷却器	E-414	容 15 辽 L13452（19）		2027.3	II	HBRD2021-5047
107	气体冷却器	E-416	容 15 辽 L13450（19）		2027.3	II	HBRD2021-5043
108	蒸汽排污罐	F-418	容 17 辽 L13444（19）		2027.3	I	HBRD2021-5052
109	高压蒸汽罐	F-415	容 15 辽 L13446（19）		2027.3	II	HBRD2021-5035
110	冷凝液分离罐	F-409	容 15 辽 L13439（19）		2027.3	II	HBRD2021-5042
111	冷凝液分离罐	F-422	容 17 辽 L13437（19）		2027.3	II	HBRD2021-5039
112	冷凝液分离罐	F-440	容 15 辽 L13286（19）		2027.3	II	HBRD2021-5040
113	冷凝液分离罐	F-443	容 15 辽 L13438（19）		2027.3	II	HBRD2021-5041
114	精馏蒸汽包	F-447	容 17 辽 L13267（19）		2027.3	I	HBRD2021-5051
115	冷凝液分离罐	F-445	容 15 辽 L13284（19）		2027.3	II	HBRD2021-5031
116	底压蒸汽冷凝液闪蒸罐	F-483	容 17 辽 L13269（19）		2027.3	I	HBRD2021-5032
117	中压压蒸汽冷凝液闪蒸罐	F-485	容 15 辽 L13287（19）		2027.3	I	HBRD2021-5034
118	底低压蒸汽冷凝液闪蒸罐	F-484	容 17 辽 L13272（19）		2027.3	I	HBRD2021-5033
119	热油罐	F-423	容 15 辽 L13443（19）		2027.3	II	HBRD2021-5046
120	废水蒸汽过热器	E-302	容 17 辽 L13281（19）		2027.3	I	HBRD2021-5010

121	废水气化器	E-301	容 17 辽 L13282（19）		2027.3	I	HBRD2021-5009
122	I段反应产物水冷器	E-2101	容 15 辽 L13100（19）	轻苯加氢	2027.6	II	HBRD2021-5110
123	I段蒸汽加热器	E-2103	容 15 辽 L13099（19）		2027.6	II	HBRD2021-5111
124	I段反应进料换热器	E-2104AB	容 15 辽 L13098（19）		2027.6	II	HBRD2021-5112
125	I段反应进料换热器	E-2104CD	容 15 辽 L13097（19）		2027.6	II	HBRD2021-5113
126	稳定I塔塔顶冷凝器 A	E-2106	容 15 辽 L13314（19）		2027.6	II	HBRD2021-5115
127	稳定I塔塔顶冷凝器 B	E-2107	容 15 辽 L13315（19）		2027.6	II	HBRD2021-5116
128	稳定I塔塔釜换热器	E-2108A	容 15 辽 L13305（19）		2027.6	II	HBRD2021-5117
129	稳定I塔塔釜换热器	E-2108B	容 15 辽 L13313（19）		2027.6	II	HBRD2021-5118
130	稳定I塔再沸器（苯酚二塔再沸器）	E-2109	容 15 辽 L13304（19）		2027.6	II	HBRD2021-5119
131	轻苯塔塔顶预热器	E-2110	容 15 辽 L13091（19）		2027.6	II	HBRD2021-5120
132	轻苯塔再沸器（三甲苯二塔再沸器）	E-2113	容 15 辽 L13298（19）		2027.6	II	HBRD2021-5121
133	稳定一塔塔釜出料冷却器（轻苯塔塔釜出料冷却器）	E-2114A	容 15 辽 L131089（19）		2027.6	II	HBRD2021-5122
134	稳定一塔塔釜出料冷却器（轻苯塔塔釜出料冷却器）	E-2114B	容 15 辽 L131088（19）		2027.6	II	HBRD2021-5123
135	稳定I塔不合格油冷却器	E-2115A	容 15 辽 L13312（19）		2027.6	II	HBRD2021-5124
136	稳定I塔不合格油冷却器	E-2115B	容 15 辽 L13316（19）		2027.6	II	HBRD2021-5125
137	II段反应产物水冷器	E-2201	容 15 辽 L131096（19）		2027.6	II	HBRD2021-5126
138	II段蒸汽加热器	E-2203	容 15 辽 L131095（19）		2027.6	II	HBRD2021-5127

力康咨询 LIKANG CONSULTING

139	II段反应进出料换热器	E-2204AB	容 15 辽 L131094（19）		2027.6	II	HBRD2021-5128
140	II段反应进出料换热器	E-2204CD	容 15 辽 L131093（19）		2027.6	II	HBRD2021-5129
141	低分油换热器	E-2205	容 15 辽 L131092（19）		2027.6	II	HBRD2021-5130
142	稳定II塔塔釜换热器	E-2207A	容 15 辽 L13310（19）		2027.6	II	HBRD2021-5132
143	稳定II塔塔釜换热器	E-2207B	容 15 辽 L13311（19）		2027.6	II	HBRD2021-5133
144	稳定II塔塔顶冷凝器 A	E-2208	容 15 辽 L13280（19）		2027.6	II	HBRD2021-5134
145	稳定II塔塔顶冷凝器 B	E-2209	容 15 辽 L13309（19）		2027.6	II	HBRD2021-5135
146	稳定II塔再沸器	E-2210	容 15 辽 L13308（19）		2027.6	II	HBRD2021-5136
147	甲苯塔再沸器	E-2212	容 15 辽 L13297（19）		2027.6	II	HBRD2021-5138
148	二甲苯塔再沸器	E-2215	容 15 辽 L13299（19）		2027.6	II	HBRD2021-5140
149	茚满塔再沸器	E-2222	容 15 辽 L13300（19）		2027.6	II	HBRD2021-5143
150	邻乙基酚塔再沸器	E-2225	容 15 辽 L13301（19）		2027.4	II	R240623
151	邻乙基酚塔塔釜出料冷却器	E-2230B	容 15 辽 L13086（19）		2027.6	I	HBRD2021-5151
152	稳定II塔不合格油冷却器	E-2229A	容 15 辽 L13306（19）		2027.6	II	HBRD2021-5152
153	稳定II塔不合格油冷却器	E-2229B	容 15 辽 L13307（19）		2027.6	II	HBRD2021-5153
154	I段加氢反应器	R-2101	容 15 辽 L13084（19）		2027.6	III	HBRD2021-5179
155	II 段加氢反应器	R-2201	容 15 辽 L13085（19）		2027.6	III	HBRD2021-5180
156	轻苯缓冲I罐	D-2101	容 15 辽 L13336（19）		2027.6	II	HBRD2021-5155
157	高压分离I罐	D-2102	容 15 辽 L13335（19）		2027.6	III	HBRD2021-5156
158	I段循环氢压缩机入口分液罐	D-2103	容 15 辽 L13333（19）		2027.6	II	HBRD2021-5157

力康咨询 LIKANG CONSULTING

159	I 段新氢压缩机入口分液罐	D-2104	容 15 辽 L13332（19）		2027.6	II	HBRD2021-5158
160	稳定I塔回流罐	D-2105	容 15 辽 L13339（19）		2027.6	II	HBRD2021-5159
161	稳定I塔蒸汽凝液罐	D-2110	容 15 辽 L13327（19）		2027.6	II	HBRD2021-5160
162	轻苯塔蒸汽凝液罐	D-2108	容 15 辽 L13331（19）		2027.6	II	HBRD2021-5161
163	轻苯缓冲II罐	D-2201	容 15 辽 L13329（19）		2027.6	II	HBRD2021-5162
164	高压分离II罐	D-2202	容 15 辽 L13325（19）		2027.6	III	HBRD2021-5163
165	II段循环氢压缩机入口分液罐	D-2203	容 15 辽 L13323（19）		2027.6	II	HBRD2021-5164
166	II段新氢压缩机入口分液罐	D-2204	容 15 辽 L13321（19）		2027.6	II	HBRD2021-5165
167	低压分离罐	D-2205	容 15 辽 L13340（19）		2027.6	II	HBRD2021-5166
168	稳定II塔回流罐	D-2206	容 15 辽 L13337（19）		2027.6	II	HBRD2021-5167
169	甲苯塔再沸器蒸汽凝液罐	D-2212	容 15 辽 L13330（19）		2027.6	II	HBRD2021-5168
170	二甲苯塔再沸器蒸汽凝液罐	D-2213	容 15 辽 L13326（19）		2027.6	II	HBRD2021-5169
171	三甲苯塔再沸器蒸汽凝液罐	D-2214	容 15 辽 L13324（19）		2027.6	II	HBRD2021-5170
172	茚满塔再沸器蒸汽凝液罐	D-2215	容 15 辽 L13322（19）		2027.6	II	HBRD2021-5171
173	稳定II塔蒸汽凝液罐	D-2219	容 15 辽 L13328（19）		2027.6	II	HBRD2021-5172
174	邻乙基酚塔蒸汽凝液罐	D-2220	容 15 辽 L13320（19）		2027.6	II	HBRD2021-5173
175	净化风罐	D-2304	容 15 辽 L13101（19）		2027.6	I	HBRD2021-5174

力康咨询 LIKANG CONSULTING

176	I段电加热器	E-2102	容 15 辽 L13318（19）		2027.6	II	HBRD2021-5177
177	加氢二级换热器	E-1205A/B	容 15 辽 L13253（19）	重芳加氢	2028.8.8	II	HBRD2022-03804
178	稳定 III 塔不合格油冷却器	E-1317A	容 15 辽 L12996（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03812
179	稳定 III 塔塔顶冷凝器 B	E-1303	容 15 辽 L12994（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03811
180	非芳塔再沸器	E-1306	容 15 辽 L13005（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03815
181	二甲苯 II 塔再沸器	E-1309B	容 17 辽 L12988（19）		2028.8.8	I	HBRD2022-03818
182	四甲苯 II 塔再沸器	E-1315	容 15 辽 L13003（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03822
183	稳定 III 塔塔釜换热器	E-1301B	容 15 辽 L12993（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03809
184	稳定 III 塔塔顶冷凝器 A	E-1302	容 15 辽 L13013（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03810
185	稳定 III 塔塔釜换热器	E-1301A	容 15 辽 L12992（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03808
186	反应产物/冷高分油换热器	E-1207	容 15 辽 L13256（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03806
187	二甲苯 II 塔塔顶预热器	E-1307	容 15 辽 L13244（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03817
188	稳定 III 塔再沸器	E-1304	容 15 辽 L12995（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03814
189	三甲苯 II 塔塔顶预热器	E-1310	容 15 辽 L13242（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03819
190	三甲苯 II 塔再沸器	E-1312	容 15 辽 L12998（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03820
191	尾气吸收塔循环冷却器	E-1316	容 15 辽 L13240（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03824
192	四甲苯 II 塔塔顶预热器	E-1313	容 15 辽 L13241（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03821
193	反应产物冷却器	E-1202	容 15 辽 L13255（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03801
194	加氢一级换热器	E-1204A/B	容 15 辽 L13251（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03803
195	蒸汽加热器	E-1206	容 15 辽 L13239（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03805
196	预加氢反应加热器	E-1201	容 15 辽 L12991（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03800

力康咨询 LIKANG CONSULTING

197	稳定 III 塔不合格油冷却器	E-1317B	容 15 辽 L12997（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03813
198	萘油 I 塔进料/萘油 I 塔塔顶气相换热器	E-1101	容 15 辽 L13248（19）		2027.02.27	II	HBRD2023-5000
199	萘油 I 塔进料/萘油 II 塔出料换热器	E-1102	容 15 辽 L13247（19）		2027.02.27	II	HBRD2023-5001
200	萘油 I 塔再沸器	E-1104A	容 15 辽 L13001（19）		2029.02.27	II	HBRD2023-5002
201	萘油 II 塔塔顶预热器	E-1106	容 15 辽 L13245（19）		2027.02.27	II	HBRD2023-5003
202	萘油 II 塔再沸器	E-1108A	容 15 辽 L12999（19）		2029.02.27	II	HBRD2023-5004
203	萘油 II 塔出料冷却器	E-1109A/B	容 15 辽 L13246（19）		2027.02.27	II	HBRD2023-5005
204	预加氢反应器	R-1201	容 13 辽 L13236（19）		2028.8.8	III	HBRD2022-03825
205	非芳塔蒸汽凝液罐	D-1304	容 15 辽 L13009（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03838
206	新氢压缩机入口分液罐	D-1206	容 15 辽 L13017（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03834
207	三甲苯 II 塔蒸汽凝液罐	D-1308	容 15 辽 L13011（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03840
208	加氢原料缓冲罐	D-1201	容 15 辽 L13014（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03830
209	冷高压分离罐	D-1202	容 15 辽 L12987（19）		2028.8.8	III	HBRD2022-03831
210	稳定 III 塔回流罐	D-1301	容 15 辽 L13018（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03836
211	稳定 III 塔蒸汽凝液罐	D-1302	容 15 辽 L13008（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03837
212	硫化剂罐	D-1205	容 15 辽 L13016（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03833
213	二甲苯 II 塔蒸汽凝液罐	D-1306	容 15 辽 L13010（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03839
214	四甲苯 II 塔蒸汽凝液罐	D-1310	容 15 辽 L13242（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03841
215	净化风罐	D-1404	容 17 辽 L13238（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03842
216	主加氢反应器	R-1202	容 13 辽 L13237（19）		2028.8.8	III	HBRD2022-03826

力康咨询 LIKANG CONSULTING

217	循环氢压缩机入口分液罐	D-1203	容 15 辽 L13015（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03832
218	聚结器	Z-1201	容 15 辽 L13249（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03829
219	萘油 I 塔蒸汽凝液罐	D-1102	容 15 辽 L13006（19）		2027.02.27	II	HBRD2023-5006
220	萘油 II 塔蒸汽凝液罐	D-1104	容 15 辽 L13007（19）		2027.02.27	II	HBRD2023-5007
221	低压凝液闪蒸罐	D-1407	容 15 辽 L13257（19）		2029.02.27	I	HBRD2023-5008
222	高压凝液闪蒸罐	D-1408	容 15 辽 L13254（19）		2029.02.27	II	HBRD2023-5009
223	原料水-净化水换热器	E-4001A	容 17 辽 L12986（19）		2028.8.12	II	HBRD2022-03859
224	三级冷凝冷却器	E-4004	容 17 辽 L12979（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03863
225	汽提塔再沸器	E-4010	容 15 辽 L12982（19）		2028.8.12	II	HBRD2022-03867
226	酸性气冷却器	E-4009	容 15 辽 L12983（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03866
227	一二级分凝液冷却器	E-4006	容 17 辽 L12978（19）		2028.8.12	II	HBRD2022-03864
228	净化水冷却器	E-4007	容 17 辽 L12977（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03865
229	三级分凝器	V-4007	容 17 辽 L13228（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03874
230	原料水脱气罐	V-4001	容 17 辽 L13226（19）	废水废气	2028.8.12	I	HBRD2022-03870
231	酸性气分液罐	V-4004	容 17 辽 L13223（19）		2028.8.12	II	HBRD2022-03871
232	氨水吸收罐	V-4008A	容 17 辽 L13235（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03875
233	氨水吸收罐	V-4008B	容 17 辽 L13234（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03876
234	氨水吸收罐	V-4008C	容 17 辽 L13233（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03877
235	碱洗罐 I	V-4019	容 15 辽 L13225（19）		2028.8.12	II	HBRD2022-03879
236	分液罐 I	V-4009	容 17 辽 L13231（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03878
237	汽提塔	T-4001	容 17 辽 L12975（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03869

力康咨询 LIKANG CONSULTING

238	二级分凝器	V-4006	容 17 辽 L13232（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03873
239	一级分凝器	V-4005	容 17 辽 L13227（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03872
240	精脱硫反应器	R-4002	容 17 辽 L13229（19）		2028.8.12	I	HBRD2022-03868
241	多效酸性尾气净化器 I	R-4001A/B	容 17 辽 L12981（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03871
242	多效酸性尾气净化器 II	R-4003A/B/C	容 17 辽 L12980（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03871
243	酸性气缓冲罐	V-4017	容 17 辽 L13222（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03873
244	分液罐 II	V-4018	容 17 辽 L13230（19）		2028.8.8	I	HBRD2022-03873
245	碱洗罐 II	V-4020	容 17 辽 L13224（19）		2028.8.8	II	HBRD2022-03874
246	酚前塔再沸器	E-3103	容 15 辽 L13038（19）	小粗酚-吡啶联合	2028.08.08	II	HBRD2002-03863
247	不合格汽化冷却器下段	E-3111	容 15 辽 L13036（19）		2028.08.08	I	HBRD2002-03864
248	苯酚II塔再沸器	E-3106	容 15 辽 L13029（19）		2028.08.08	II	HBRD2002-03865
249	邻甲基吡啶塔顶回流预热器	E-3232	容 15 辽 L13107（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03900
250	邻甲基吡啶塔再沸器	E-3234	容 15 辽 L13050（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03880
251	粗邻甲基吡啶塔顶回流预热器	E-3229	容 15 辽 L13108（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03899
252	粗吡啶塔顶回流预热器	E-3223	容 15 辽 L13110（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03897
253	吡啶塔顶回流预热器	E-3226	容 15 辽 L13109（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03898
254	苯胺塔顶回流预热器	E-3219	容 15 辽 L13111（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03896
255	三甲基吡啶塔顶回流预热器	E-3216	容 15 辽 L13112（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03895

力康咨询 LIKANG CONSULTING

256	二甲基吡啶塔顶回流预热器	E-3213	容 15 辽 L13113（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03894
257	甲基吡啶塔回流预热器	E-3210	容 15 辽 L13114（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03893
258	粗吡啶塔回流预热器	E-3207	容 15 辽 L13115（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03892
259	吡啶单元不合格冷却器	E-3237	容 15 辽 L13039（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03891
260	吡啶塔再沸器	E-3228	容 15 辽 L13040（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03890
261	粗吡啶蒸吹釜换热器	E-3201	容 15 辽 L13042（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03888
262	粗吡啶塔再沸器	E-3225	容 15 辽 L13043（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03887
263	粗邻甲苯吡啶再沸器	E-3231	容 15 辽 L13044（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03886
264	苯胺塔再沸器	E-3221	容 15 辽 L13045（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03885
265	干燥塔再沸器	E-3206	容 15 辽 L13046（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03884
266	甲基吡啶塔再沸器	E-3212	容 15 辽 L13047（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03883
267	三甲基吡啶塔再沸器	E-3218	容 15 辽 L13048（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03882
268	二甲基吡啶塔再沸器	E-3215	容 15 辽 L13049（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-03881
269	混吡啶塔再沸器	E-3209	容 15 辽 L13041（19）		2028.08.21	II	HBRD2002-0
270	粗甲酚塔进料换热器	E-3101	容 15 辽 L13116（19）		2028.08.08	II	HBRD2002-03866
271	粗吡啶塔再沸器蒸汽凝液罐	D-3214	容 15 辽 L13023(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03908
272	蒸发釜再沸器蒸汽凝液罐	D-3221	容 15 辽 L13024(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03907
273	吡啶塔再沸器蒸汽凝液罐	D-3216	容 15 辽 L13025(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03906
274	三甲基吡啶塔再沸器凝液罐	D-3210	容 15 辽 L13026(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03905

力康咨询 LIKANG CONSULTING

275	吡啶干燥塔凝液罐	D-3202	容 15 辽 L13027(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03904
276	粗邻甲基吡啶塔再沸器蒸汽凝液罐	D-3218	容 15 辽 L13028(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03903
277	苯胺塔再沸器蒸汽凝液罐	D-3212	容 15 辽 L13031(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03901
278	净化风罐	D-3304	容 17 辽 L13106(19)		2028.08.21	I	HBRD2002-03912
279	二甲基吡啶塔再沸器凝液罐	D-3208	容 15 辽 L13020(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03911
280	甲基吡啶塔再沸器凝液罐	D-3206	容 15 辽 L13021(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03910
281	邻甲基吡啶塔再沸器蒸汽凝液罐	D-3220	容 15 辽 L13022(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03909
282	混吡啶塔凝液罐	D-3204	容 15 辽 L13030(19)		2028.08.21	II	HBRD2002-03902
283	酚前塔再沸器蒸汽凝液罐	D-3102	容 15 辽 L13034(19)		2028.8.8	I	HBRD2022-03867
284	苯酚II塔再沸器蒸汽凝液罐	D-3104	容 15 辽 L13032(19)		2028.8.8	I	HBRD2022-03868
285	净化风罐	D-3301	容 17 辽 L13105(19)		2028.8.8	I	HBRD2022-03870

5）压力管道

该企业压力管道 1338 条，包括氢气管道、物料管道、导热油管道、蒸汽管道等，具体内容见附件压力管道台账。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

2.3 配套和辅助工程简介

2.3.1 给排水

1、给水

该企业生产及生活所需用水直接由辽东湾新区化工园区工业水和自来水管网供水管网引入，供水能力为600m³/h，给水水压0.3MPa。厂区现有设施用水量为555m³/h，可以满足该企业生产、生活用水。

2、循环水

厂区建设两套循环水站，规模10000m³/h，进水温度40℃，出水温度30℃，设2500m³/h冷却塔共4台，2000m³/h 循环水泵共7台，5用2备。循环冷却水及回水管网在装置入口处设切断阀、流量计、压力表和温度计后，送至各用水单元。厂区各装置设施循环水用总水量为9904m³/h，因此循环水站满足现有循环水用量需求。

3、消防水

该企业室外消防水管网按独立环状敷设，供水压力为1.05MPa，在消防供水管网上设有DN150地上式消火栓及消火栓箱，室外消火栓间距不大于60m；在工艺生产装置区四周适当位置布置固定式消防水炮，实行控制性保护。工艺装置框架平台敷设半固定式消防竖管。建筑物内设置室内消火栓箱，其水源由室外环状消防给水管网直接供给。

该企业共有4座消防水罐，与消防泵房-1配套的2座2400m³消防水罐及与消防水泵房-2配套的2座2500m³消防水罐。低压消防补水和循环水系统补水由该企业园区中水管网供给，供给能力大于200m³/h，可以满足该企业的消防水要求。

4、排水

本着安全节能、就近供水、循环使用的原则，清净雨水通过界区内雨水管道收集后外排。装置周围污染区的初期雨水实行清污分流，初期污染雨水

通过管道收集至污水池，后期清净雨水经切换后排入园区清净雨水管道，园区清净雨排水可排至指定系统。罐区内施行雨污分流措施，设置独立的阀门，正常生产期间雨水直接入雨水管网，发生事故切换阀门进入事故水池后，经过汽提塔汽提处理后，回用配酸碱、蒸发焚烧，以保证罐区安全平稳的使用。

生活污水通过专用管道收集经装置内化粪池预处理后，以重力流方式排出界区，最后汇集到北侧污水处理厂，处理（缓冲池、曝气、生化处理）后达标排放。厂区在西北角设有一座污水处理站，处理能力为 10m^3/h，污水提升池一座，有效容积 200m^3；消防事故污水系统利用厂区事故污水池和事故水收集罐，厂区北侧设 2000m^3 初期雨水收集池一座，钢筋砼结构，混凝土防渗漏，一座事故水池 1800m^3 钢筋砼结构，混凝土防渗漏，2500m^3 事故水罐 2 座，配备了泄漏回收泵。

事故水量核算如下：

V 总=（V1+ V2- V3）max + V4+ V5

V1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V2=∑Q 消 t 消

Q 消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m3/h；

t 消——消防设施对应的设计消防历时，h；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

（V1+ V2- V3）max——对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1+ V2- V3，取 其中最大值。

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨，m^3；

V5=10qF

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

①收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量核算（V1）

储罐中，最大容积为 4000m³ 的裂解碳九储罐，一旦发生泄漏事故，物料通过罐区防火堤中的排水系统均进入事故废水系统，以 1 个裂解碳九储罐发生泄漏计算，泄漏量为 4000m³。

②发生事故的储罐或装置的消防水量核算（V2）

本剧本报告 2.3.8 节，一次最大消防用水量为 1620m³。

因此，发生事故的储罐或装置的消防水量 V2=1620m³。

③发生事故时进入该收集系统的生产废水量核算（V4）

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量为 0。

④发生事故时可能进入该收集系统的降雨量核算（V5）

盘锦市一年中降雨日平均量为 9.55mm，必须进入事故废水收集的雨水汇水面积为 6#罐区面积，6331.56m³，因此，事故状态下进入收集系统污染雨水量为 V5=10qF=60.5m³。

⑤事故废水量汇总

事故状态下事故污水总产生量见表 2.3-1。

表 2.3-1 该企业事故状态下事故污水产生量一览表

项目	单位	物料收集量（V1）	事故消防水量（V2）	物料转移量（V3）	生产废水量（V4）	污染雨水（V5）
污水产生量	m3	4000	1620	0	0	60.5
污水产生量合计	m3	5680.5				

⑥事故废水暂存设施及容积汇总

事故状态下事故废水排入厂区 1 座 1800m³ 事故水池、1 座 1800m³ 事故水池和 2 座 2500m³ 事故水罐。盘锦瑞德化工有限公司事故废水存储容积可以满足事故废水暂存要求。

2.3.2 供配电

1、电源

厂区内西南侧建设有一座 66kV/10kV 总变电所，为全厂的高低压配电提供电源。由辽河 220kV 变电站和荣兴 220kV 变电站之间的两条联络线（河荣一线、河荣二线）分别配出电源，瑞德化工 66kV 电源以地埋的形式，在距变电站南侧 50 米从河荣一线与河荣二线的架空线路塔杆 T 接引入到站内 GIS 入口，站内电压等级 66kV/10kV，运行方式 66kV 变电站两台主变分列运行、无母联，10kV 采用单母线分段接线方式，有母联备自投，当某一路主变电源有问题时，另外一台主变可以带全厂所有负荷。每段母线安装 1 组 3000kvar 自动投切电容器组，另每段母线安装 1 组接地变及消弧线圈成套装置。

2、用电负荷及负荷等级

该企业消防用电为一级负荷，生产用电、循环水系统用电负荷等为二级负荷，其它的用电负荷为三级负荷，仪表控制室 DCS 电源、气体报警器系统、SIS 系统、消防火灾报警系统和自控仪表及应急疏散照明电源为一级负荷中的特别重要负荷。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

表 2.3-2 用电负荷表

车间	装置	用电负荷	负荷等级
重苯	酚钠盐酸解	492.5kW	二级
	粗酚-吡啶联合加工	552kW	二级
加氢	轻苯加氢	1641kW	二级
	重芳加氢	1186kW	二级
	废水废气处理	243kW	二级
苯酐	结片间	211.8kW	二级
	1#苯酐	1536kW	二级
	2#苯酐	1478kW	二级
	3#苯酐	1430.5kW	二级
	4#苯酐	1433kW	二级
	苯酐风机房	8074kW	二级
	苯酐仓库-1	0.36kW	二级

车间	装置	用电负荷	负荷等级
	苯酐仓库-2	0.36kW	二级
	苯酐中间罐区	51.5kW	二级
	苯酐原料罐区	121.5kW	二级
	8#罐区	36kW	二级
公用工程	空压站-1、空压站-2	1059.5kW	二级
	脱盐水	729.5kW	二级
	中水	528.2	二级
	消防泵房-2	832kW	一级
	循环水泵房-1/-2	3332.5kW	二级
	消防泵房-1	530.5kW	一级
储运	5#罐区	207kW	二级
	6#罐区	135kW	二级
	装车站台-2	15kW	二级
	2#罐区	109.5kW	二级
总负荷		26143.22kW	

消防泵自带柴油泵（备泵）具有自动启动功能。

苯酐电控楼、加氢中控室、苯酐控制室、综合生产控控制室内仪表应急电源均采用 UPS。该企业采用一路 UPS、一路市电冗余供电（市电 220V），电气专业提供 2 路电源。UPS 输入为三相 380VAC，输出三相 220VAC，各个控制室 UPS 容量均为 20kVA，后备时间为 30min。加氢配电室同时另外设置一台 EPS，为仪表及紧急切断阀、火灾报警系统提供应急电源。

4）配变电所电压等级和规模

10kV/0.4kV 低压配电室，装置及罐组的低压电机为 380V，照明为 220V，装置电压等级为 10kV，380V，220V，36V 电压等级。

5）低压配电室主接线方式

低压配电室 0.4kV 母线采用单母线分段运行。

6）功率因数补偿

该企业无功补偿方式采用集中补偿方式，设功率因数自动调节器，功率因数设定为0.93。

7）动力配电接线方式

动力配电除检修电源及零星小用电设备采用链式供电外，其余均采用由变电所放射式的供电方式。

8）电气设备选择

电气设备的防护等级：室内安装设备IP30；室外安装设备IP55。

3、变配电系统

总变电所单母线分段接线，主变压器为两台 16000kVA 有载调压油浸变压器，可满足现有的用电要求。

苯酐电控楼的配电室设有3台2000kVA干式变压器（苯酐1#变、苯酐2#变、公用工程变），变压器电压等级10kV/0.4kV，10kV电源在66kV变电站引出，1#主变引出两回（苯酐1#变电源，公用工程变电源），2#主变引出一回（苯酐2#变电源）。配电室内3台主变正常情况分列运行，在0.4kV配电柜之间相互设有母联柜，某一路电源有问题可以合上母联，用一台变压器带所有负荷。

加氢装置内建有一座加氢配电室，电源由66/10kV 变电所 10kV 不同母线段提供。加氢配电室负责为重芳加氢装置、轻苯加氢装置、粗酚-吡啶联合生产装置、5#罐区、6#罐区及消防泵房-2、装车站台-2、加氢中控室、开票间等提供电源。加氢配电室内设置 2 台 10/0.4kV 2500kVA 干式变压器。低压配电系统采用单母线分段母联手动投切的接线方式。低压用电量

2806kW，高压用电量 2044kW（电源由瑞德 66/10kV 变电所提供），总用电量 4850kW。

3#、4#苯酐装置建有一座苯酐配电室，采用 10kV 双电源供电，电源由厂区总变电站的 10kV 不同母线段提供。苯酐配电室内设置 2 台 10/0.4kV 2500kVA 干式变压器，负责为苯酐装置及其辅助工程提供 380/220V 电源。苯酐风机房-2 内 10kV 风机共计 2 台，总需要容量为 4000kW，电源由 66/10kV 变电所直接提供。

酚钠盐酸解装置所需的供电电源，由重苯低压配电室提供。重苯低压配电室内装设有 2 台 2000kVA 变压器。低压配电系统采用单母线分段母联手动投切的接线方式。

各配电室设备情况见表 2.3-3 所示

表 2.3-3 各配电室设备表

设备类型	参数/型号	数量	出厂日期	投运日期	备注
66kV 变电所					
变压器	SZ11-16000/66	2	2014.1	2014.7.19	油浸
高压开关柜	KYN28-12	33	2014.5	2014.7.19	含电容器
直流屏	65Ah, 220V	1	2014.5	2014.7.19	
接地变	TKXH-21-315/0.5	2	2014.3	2014.7.19	
无功补偿	XKTVQC2-12/3000-3N	2	2014.3	2014.7.19	
苯酐电控楼的配电室					
变压器	SCB10-2000/10	3	2013	2014.7.19	干式
低压配电柜	MNS	66	2013	2014.7.19	含电容补偿柜
低压配电柜	GGD	3	2013	2014.7.19	

苯酐配电室					
变压器	SCB11-2500/10	2	2017	2017	干式
低压配电柜	MNS	53	2017	2017	含电容补偿柜
低压配电柜	GGD	2	2017	2017	
加氢配电室					
变压器	SCB10-2500/10	2	2017	2017	干式
低压配电柜	MNS	83	2017	2017	含电容补偿柜
低压配电柜	GGD	7	2017	2017	
重苯配电室					
变压器	SCB10-2000/10	2	2013、2016	2014、2016	干式
低压配电柜	MNS	89	2013	2017	含电容补偿柜
低压配电柜	GGD	9	2014	2017	

低压配电系统采用单母线分段母联手动投切的接线方式。每个苯酐风机房内 10kV 风机共计 2 台，电源由厂区总变电站直接提供。

4、爆炸危险区域划分及防爆等级

该企业按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 进行爆炸危险区划分：

（1）爆炸性气体环境

室外爆炸危险区域划分：

1）比空气重的爆炸危险介质：以危险介质释放源为中心，（其中汽车装卸站以装坤鹤营中心定位）半径为 15 米、

地坪上的高度为 7.5 米及半径为 7.5 米、顶部与释放源的距高为 7.5 米的范围内划为 2 区；

2）比空气轻的爆炸危险介质：室外装置区氢气危险区域划分是以危险介质释放源为中心，半径为 4.5 米水平距释放源平面以下 4.5 米（不足 4.5 米以地坪高度为准）及半径为 4.5 米，水平距释放源平面以上 7.5 米的范围内划为 2 区。

污水池爆炸危险区域的划分:池内液体表面以上至盖的空间划为 0 区，距离池内壁 1.5 米、高出池项 1.5 米至地坪范围以内的空间划为 1 区；距高池内壁 4.5 米、高出池顶了米至地坪范围以内的空间划为 2 区。

装卸站内，以槽车密闭式注送口为中心，半径为 1.5 米的空间和各爆炸危险区域内地坪下的沟、坑划为区。

储罐区距储罐外壁和顶部 3 米范围内及储罐外壁至防火堤，其高度为堤顶高的范围内划为 2 区。储罐浮盘上部至罐壁顶部空间及以通气口为中心、半径为 15 米范围内球形空间划为 1 区。

上述内容中，电气设备防爆等级涉氢区域为 dIICT4，其他区域为 dIIBT4。

（2）爆炸性粉尘环境

苯酐仓库及结片间内，包装设备内及除尘器管道内为粉尘爆炸危险场所 20 区，其内无电气；包装机装袋口外 1m 为粉尘爆炸危险场所 21 区；此范围内无电气设备；包装机装袋口 1m~3m 的范围为粉尘爆炸危险场所 22 区，此区域的电气设备防爆等级采用 dIIBT4（可燃性非导电粉尘）。

上述爆炸危险环境电力装置的防爆等级满足规范要求。

明火设备附近划分为正常环境，如 RTO，焚烧炉等。其余包括加氢配电室、消防泵站、加氢中控室、苯酐风机房、苯酐电控楼、苯酐配电室、苯酐

控制室等均为正常环境。

5、照明

1）该企业的装置及罐区内罐顶平台采用平台立杆灯或弯灯进行照明，其线路采用铠装电缆或导线穿钢管埋地或明敷。库区内道路照明线路采用铠装电缆直埋敷设。道路宽度≥9m，灯高采用 8m，双侧布灯；道路宽度≤6m，灯高 6.5m，单侧布灯，照度值不低于 50lx。。

2）装置区和罐区采用集中自动和手动控制方式。建筑物内的照明采用就地分散控制方式，采用 BV-500V 塑料电线穿镀锌钢管敷设。

3）消防泵站、控制室及变电所等另设置应急照明，应急照明持续供电时间不小于 180min。

4）控制室、机柜间、仪表室应急照度达到正常照明时照度。加氢中控室、苯酐控制室内 1/3 的灯具自带蓄电池，蓄电池放电时间不小于 30min，操作室中操作站工作面照度值不为 277lx，其他区域照度值均不低于 50lx。

6、防雷、防静电及接地

1）按《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 进行分类，该企业的装置区、罐区泵棚、罐区、装卸车台等属第二类防雷工业建构筑物，在其屋顶设接闪带作防雷保护，并在整个屋面组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格。接闪带的引下线不少于 2 根，并沿建筑物四周均匀布置，其间距不大于 18m。其它公用工程等属第三类防雷建构筑物，在其屋顶设接闪带作防雷保护，并在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格。接闪带的引下线不少于 2 根，并沿建筑物四周均匀布置，其间距不大于 25m。

2）对壁厚度大于 4mm 的储罐，利用其本体直接接地防直击雷。每台储罐接地点不少于两处，两接地点沿设备周长的间距不大于 18m。

3）工艺设备和工艺管道进行防静电接地。汽车装卸台等处设置防静电接地装置。输油管道的始端，末端，分支处以及直线端每隔 100m 处，进行防静电和防感应雷接地。

4）罐区的信息系统的配电线路的首末端装设过电压保护器和电涌保护器；其配线线缆采用屏蔽电缆；安装在油罐上时其金属外壳与油罐体做电气连接。

5）所有电气设备正常时不带电的金属外壳均进行可靠接地。进出泵房、装车栈桥金属管道、电缆金属外皮均做总等电位联结。泵房入口处、储罐上罐扶梯、装卸作业操作平台扶梯入口处做消除人体静电接地装置。

6）该企业 380V 供配电系统采用 TN-S 系统。防雷接地、防静电接地、工作及保护接地共用一套接地装置。工艺管道和配电线路的金属外壳在各防雷区的界面处做等电位连接。在各被保护设备处，安装与设备耐压水平相应的过电压保护器；接地电阻≤1Ω。

接地装置的材质为锌镁合金钢及热镀锌扁钢（室内使用），接地装置连接采用焊接方式，接地装置由接地体、接地引下线、接地干线和设备接地支线组成。垂直接地极采用φ25mm 锌镁合金钢接地棒，长度 2.5m，垂直打入地下，顶端距地面 1.1m 以下；接地干线采用φ14mm 锌镁合金钢线；接地支线采用φ12mm 锌镁合金钢线，水平接地体埋地敷设，埋深 1.2m。

2.3.3 电信

该企业厂区建设电信系统，具体包括装置区、罐区、装卸区等的行政管理及调度电话，网络信息系统、视频监控系统及火灾自动报警系统。

1、行政管理及生产调度、对讲系统（包括应急广播系统）

加氢变电所、加氢中控室、苯酐配电室、苯酐控制室、门卫、苯酐电控楼等地设置行政管理及调度电话，由设在办公楼的电话主机控制。通信电缆外线采用通信电缆埋地敷设。

为了生产管理和调度管理方便，在主要生产区和辅助生产区配置无线对讲系统，该系统由手持无线对讲机组成，采用半双工通讯方式。为流动值班人员配置 20 部防爆对讲机。

2、网络信息系统

该企业在变电所、控制室、门卫设置网络信息插座，由办公楼的核心路由器提供并分配 IP 地址。

3、火灾报警系统

该企业的火灾报警系统为区域型火灾自动报警系统。火灾报警系统覆盖全厂。

区域火灾报警主机安装在消防控制室。报警主机采用交流消防电源供电，并自带蓄电池组，在交流电源断电时自动转换为蓄电池组供电。区域火灾报警主机与全厂消防控制室火灾报警主机通讯，消防控制室可监控本区域内火灾报警信息。火灾报警系统接地与全厂接地网相连接，接地电阻小于1Ω。

各装置及建筑物区域设火灾报警探测器、手动报警按钮、声光报警器；

力康咨询 LIKANG CONSULTING

设手动报警按钮。建筑物内点式（防爆）感温、感烟探测器采用吸顶安装；（防爆） 手动报警按钮墙上安装，安装高度为底边距室内地坪 1.3m；室外（防爆） 手动报警按钮安装在管架立柱、其他构筑物或加装的立柱上，并配有防雨罩。

室外（防爆）手动报警按扭的防护等级达到 IP65。在爆炸危险区域的火灾报警按钮选用本质安全型防爆设备，本质安全型防爆设备与安全栅之间的电缆采用低分布参数电缆，本质安全型防爆设备的安全栅采用可恢复型安全栅。

火灾自动报警系统室外线路均采用耐火电缆直埋敷设，室内报警系统信号线、电源线使用耐火导线穿镀锌钢管明敷（管外刷防火涂料）或暗敷（保护层厚度不小于 30mm）。

当发生火警时，感烟型探测器、手动报警按钮等向火灾报警控制器报警，显示火警位置并发报警信号，并将火灾报警信号传输至全厂消防控制室，由消防室联动启动消防泵，通过“119”报警并组织扑救和疏散。

火灾报警主机采用交流消防电源供电，并自带蓄电池组，蓄电池按照 120 分钟配置。事故照明灯具内自带蓄电池，蓄电池按照 90 分钟配置，灯具连续供电时间不少于 90 分钟。

4、工业电视监控系统

该企业在整个厂区设置工业电视监控系统，主要用于监视各装置关键设备、罐区储罐顶部等区域内设备的工作情况、人员活动情况、四周围墙和进出门卫的人员活动情况、进出车辆的运行情况等，以便及时发现或确认设备

故障、安全保卫、火灾等安全隐患。

监控系统设置监控前端设备，采用高清数字视频监控技术的方式。前端高清数字摄像机将视频信号通过光纤收发器将视频信号传输到硬盘录像机，进行视频存储。视频存储服务器可对录像存储 30 天。

各控制室操作台对面的墙上，配置 1 台视频操作站，视频信号通过控制箱引至各区域控制室（加氢中控室、苯酐电控楼、苯酐控制室），进行浏览控制、画面拼接、漫游功能。工作人员在控制室内实时观看现场图像，并对图像信息进行记录和整理、回放，满足安全工作管理需要。

重大危险源的安全监测监控有关数据已按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。

监控设备设施见表 2.3-4 所示。

表 2.3-4 监控设备表

序号	IP 地址	摄像头安装位置	监控箱位置	备注
1.	192.168.2.2	办公楼 2 楼东	2 楼机房	
2.	192.168.2.3	办公楼 3 楼东	2 楼机房	
3.	192.168.2.4	办公楼 5 楼	2 楼机房	
4.	192.168.2.6	办公楼 3 楼西	2 楼机房	
5.	192.168.2.7	办公楼正门	2 楼机房	
6.	192.168.2.8	办公楼 4 楼西	2 楼机房	
7.	192.168.2.9	办公楼 1 楼西	2 楼机房	
8.	192.168.2.11	办公楼 2 楼西	2 楼机房	
9.	192.168.2.12	办公楼 4 楼东	2 楼机房	
10.	192.168.2.13	办公楼 1 楼东	2 楼机房	
11.	192.168.2.14	食堂西北角	公司库房南侧围墙上	
12.	192.168.2.19	1#装车鹤位	1#罐区南侧钢构	
13.	192.168.2.20	液萘卸车区 2	1#罐区南侧钢构	
14.	192.168.2.21	1#装车鹤位北	1#罐区南侧钢构	
15.	192.168.2.33	液萘卸车区	1#罐区南侧钢构	
16.	192.168.2.35	卸车区	1#罐区南侧钢构	
17.	192.168.2.37	2#罐区东	2#罐区南侧钢构	
18.	192.168.2.41	西地磅房	储运机房	

19.	192.168.2.50	1#栈台西侧卸车	1#罐区南侧钢构	
20.	192.168.2.52	2#罐区罐顶	2#罐区南侧钢构	
21.	192.168.2.53	2#罐区西罐顶	2#罐区南侧钢构	
22.	192.168.2.58	厂区 2 道门	2 楼机房	
23.	192.168.2.71	消防事故水罐	网桥传送，正对北墙	
24.	192.168.2.73	2#罐区中间（北）	网桥传送，正对北墙	
25.	192.168.2.83	6#罐区顶	6#罐区西北角管廊下	
26.	192.168.2.86	5#罐区北	6#罐区西北角管廊下	
27.	192.168.2.16	苯酐结片间-1 西门	硫酸钠库房东北角	
28.	192.168.2.17	苯酐仓库一	硫酸钠库房东北角	
29.	192.168.2.18	硫酸钠库房	硫酸钠库房东北角	
30.	192.168.2.22	苯酐结片间-1 南侧道路	苯酐 2#东北角钢构	
31.	192.168.2.24	苯酐中间罐区	苯酐 2#东北角钢构	
32.	192.168.2.25	苯酐结片间-1 传送带	苯酐 2#东北角钢构	
33.	192.168.2.26	苯酐电控楼	一期苯酐机柜	
34.	192.168.2.27	1#、2#苯酐中间道路	苯酐 2#东北角钢构	
35.	192.168.2.28	1#苯酐西北角	苯酐 2#东北角钢构	
36.	192.168.2.29	苯酐风机房-1 东	一期苯酐机柜	
37.	192.168.2.30	苯酐风机房-1 西	一期苯酐机柜	
38.	192.168.2.32	1#苯酐切换冷凝器	一期苯酐机柜	
39.	192.168.2.34	酚酸解装置西	2#罐区南侧钢构	
40.	192.168.2.38	2#苯酐切换冷凝器	一期苯酐机柜	
41.	192.168.2.39	1#苯酐反应器	苯酐 2#东北角钢构	
42.	192.168.2.40	厂区西门	储运机房	
43.	192.168.2.53	2#苯酐反应器	苯酐 2#东北角钢构	
44.	192.168.2.59	苯酐电控楼	一期苯酐机柜	
45.	192.168.2.60	车间分析楼一楼	车间分析楼	
46.	192.168.2.61	车间分析楼正门	车间分析楼	
47.	192.168.2.74	苯酐原料罐区	车间分析楼前钢构	
48.	192.168.2.75	1#苯酐烟囱	车间分析楼前钢构	
49.	192.168.2.76	苯酐焚烧区-1	车间分析楼前钢构	
50.	192.168.2.77	残渣包装北门	硫酸钠库房东北角	
51.	192.168.2.78	车间分析楼前	车间分析楼	
52.	192.168.2.79	维修楼北侧主路	重苯机柜	
53.	192.168.2.80	维修楼前	重苯机柜	
54.	192.168.2.89	苯酐结片间-1 北 1	硫酸钠库房东北角	
55.	192.168.2.91	苯酐仓库一库北	硫酸钠库房东北角	
56.	192.168.2.92	苯酐结片间-1 北 2	硫酸钠库房东北角	
57.	192.168.2.96	硫酸钠库房	硫酸钠库房东北角	
58.	192.168.2.97	苯酐仓库一	硫酸钠库房东北角	
59.	192.168.1.20	3#苯酐反应器	粗酚精制 4 层西北角	
60.	192.168.1.21	焚烧区-1 烟筒	粗酚精制 4 层西北角	

61.	192.168.1.22	8#罐中	二期主控东北角管廊 6 米	
62.	192.168.1.23	苯酐结片间-2 二楼	新结片间南大门内西墙	
63.	192.168.1.24	苯酐结片间-2 库房南	新结片间南大门内西墙	
64.	192.168.1.25	苯酐控制室	二期主控东北角管廊 6 米	
65.	192.168.1.26	苯酐结片间-2 一楼	新结片间南大门内西墙	
66.	192.168.1.27	4#苯酐切换冷凝器	二期主控东北角管廊 6 米	
67.	192.168.1.28	焚烧区-2 炉顶	二期焚烧炉筒东北水泥柱上	
68.	192.168.1.29	8#罐区南	二期主控东北角管廊 6 米	
69.	192.168.1.30	4#苯酐切换冷凝器	二期风机房东北角管廊 6 米	
70.	192.168.1.31	苯酐风机房-2	二期风机房东北角管廊 6 米	
71.	192.168.1.32	4#苯酐反应器	二期风机房东北角管廊 6 米	
72.	192.168.1.33	3#苯酐风机	二期风机房东北角管廊 6 米	
73.	192.168.1.34	苯酐控制室	二期苯酐机柜	
74.	192.168.1.45	苯酐结片间-2 库房 1	新结片间东库房西南角	
75.	192.168.1.46	苯酐结片间-2 库房 2	新结片间东库房西南角	
76.	192.168.1.100	公司一级库房	二期配电室楼顶	
77.	192.168.1.133	新结片间北	锅炉东北角龙门架北侧	
78.	192.168.1.134	苯酐配电室东侧全景	二期配电室楼顶	
79.	192.168.1.41	机修厂房北	机修厂房内北	
80.	192.168.1.44	机修厂房内	机修厂房内北	
81.	192.168.1.131	车间分析楼 2 楼	车间分析楼	
82.	192.168.1.60	轻苯精制单元西	粗酚装置 3 层西界区循环水管线上	
83.	192.168.1.61	重芳精制单元北	轻苯压缩机东南角彩钢板内	
84.	192.168.1.62	轻苯压缩机东北	轻苯压缩机东南角彩钢板内	
85.	192.168.1.63	轻苯压缩机西南	轻苯压缩机东南角彩钢板内	
86.	192.168.1.64	重芳反应单元南侧	粗酚装置 3 层西界区循环水管线上	
87.	192.168.1.65	轻苯反应北	轻苯反应 D-2205 东南角管廊 3m	
88.	192.168.1.66	轻苯反应南	轻苯四甲苯塔南管廊 3m	
89.	192.168.1.67	轻苯反应一楼	轻苯反应 D-2205 东南角管廊 3m	
90.	192.168.1.68	重芳西南侧	加氢机柜	
91.	192.168.1.69	重芳精制西	重芳压缩机 D-1203 东北 4m 管廊	
92.	192.168.1.70	重芳反应北	重芳压缩机 D-1203 东北 4m 管廊	
93.	192.168.1.71	重芳反应一楼	重芳反应 D-1303 平台西北角下	
94.	192.168.1.72	加氢中控室东	加氢机柜	
95.	192.168.1.73	重芳压缩机东北	重芳压缩机 D-1203 东北 4m 管	

			廊	
96.	192.168.1.74	加氢中控室	加氢机柜	
97.	192.168.1.75	废水废气北侧	废水废气仪表风缓冲罐西南管廊 2m	
98.	192.168.1.76	废水废气中	废水废气仪表风缓冲罐西南管廊 2m	
99.	192.168.1.77	废水废气南	废水废气仪表风缓冲罐西南管廊 2m	
100.	192.168.1.78	废水废气北	废水废气仪表风缓冲罐西南管廊 2m	
101.	192.168.1.85	重芳压缩机西南	重芳压缩机 D-1203 东北 4m 管廊	
102.	192.168.1.81	火炬内	废水废气仪表风缓冲罐西南管廊 2m	
103.	192.168.1.84	火炬筒	2#装车平台西北角围墙上	
104.	192.168.1.102	消防泵房-2	锅炉东北角龙门架北侧	
105.	192.168.1.106	东门	东物流	
106.	192.168.1.104	东门南	东物流	
107.	192.168.1.105	东门地磅北	东物流	
108.	192.168.1.109	东门地磅	东物流	
109.	192.168.1.107	东门地磅南	东物流	
110.	192.168.1.108	东门司机休息室	东物流	
111.	192.168.1.111	6 号罐区南侧	6#罐区西北角管廊下	
112.	192.168.1.112	6 号罐区西北	6#罐区西北角管廊下	
113.	192.168.1.115	6 号罐区东北	废水废气仪表风缓冲罐西南管廊 2m	
114.	192.168.1.117	装车平台-2	装车平台-2 西北角围墙上	
115.	192.168.1.118	装车平台-2 东	装车平台-2 西北角围墙上	
116.	192.168.1.121	吡啶单元北	粗酚装置 3 层西界区循环水管线上	
117.	192.168.1.122	吡啶灌装间 1 南	吡啶灌装间西	
118.	192.168.1.124	吡啶灌装间北	吡啶灌装间西	
119.	192.168.1.125	西硫酸罐北	酚酸解 D-518 罐南侧管廊 3m	
120.	192.168.1.126	西硫酸罐 2	酚酸解 D-518 罐南侧管廊 3m	
121.	192.168.1.127	浓硫酸罐南	酚酸解 D-518 罐南侧管廊 3m	
122.	192.168.1.139	吡啶装置东	苯酐结片间-2 东库房西南角	
123.	192.168.1.140	吡啶装置南	苯酐结片间-2 东库房西南角	
124.	192.168.1.42	三效机械手	1#三效二层南侧中间槽钢上	
125.	192.168.1.47	西门卫窗口	储运机房	
126.	192.168.1.48	西门卫	储运机房	
127.	192.168.1.232	南墙东 1	南门卫东侧围墙箱	
128.	192.168.1.223	南墙东 2		

129.	192.168.1.216	南门卫门口		
130.	192.168.1.221	南墙（东车场）		
131.	192.168.1.229	南门		
132.	192.168.1.235	南墙东 3	围墙西南角总箱	
133.	192.168.1.236	办公楼前车场		
134.	192.168.1.237	南门西侧车场		
135.	192.168.1.224	南墙东 4		
136.	192.168.1.227	南墙东 5		
137.	192.168.1.226	南墙东 6		
138.	192.168.1.228	南墙东 7		
139.	192.168.1.219	南墙东 8		
140.	192.168.1.234	南墙东 9		
141.	192.168.1.231	西墙南 1		
142.	192.168.1.218	西墙南 2		
143.	192.168.1.238	西墙南 3		
144.	192.168.1.230	西墙南 4		
145.	192.168.1.233	西门卫大门	西门卫	
146.	192.168.1.217	西门卫（西地磅）		
147.	192.168.1.207	北墙东 1	2#装车站台北侧围墙总箱	
148.	192.168.1.209	北墙东 2		
149.	192.168.1.198	北墙东 4		
150.	192.168.1.211	北墙东 5		
151.	192.168.1.191	北墙 东 6		
152.	192.168.1.192	北墙 东 7		
153.	192.168.1.194	北墙东 8		
154.	192.168.1.208	北墙东 9		
155.	192.168.1.212	北墙西 1		
156.	192.168.1.222	东墙南 1	东地磅房内	
157.	192.168.1.193	东门卫北侧		
158.	192.168.1.197	东墙北 1		
159.	192.168.1.214	东墙北 2		
160.	192.168.1.206	东墙北 3		
161.	192.168.1.210	东墙北 4		
162.	192.168.1.213	东墙北 5		
163.	192.168.191.10	苯酐配电室 1	配电室墙上	
164.	192.168.191.11	苯酐配电室 2	配电室墙上	
165.	192.168.191.12	苯酐配电室 3	配电室墙上	
166.	192.168.191.13	苯酐配电室 4	配电室墙上	
167.	192.168.191.14	苯酐配电室 5	配电室墙上	
168.	192.168.191.15	苯酐配电室 6	配电室墙上	
169.	192.168.191.16	苯酐控制室 1	机柜间	
170.	192.168.191.17	苯酐控制室 2	机柜间	

力康咨询 LIKANG CONSULTING

171.	192.168.191.18	苯酐控制室 3	机柜间	
172.	192.168.191.19	苯酐电控楼 1	配电室墙上	
173.	192.168.191.20	苯酐电控楼 2	配电室墙上	
174.	192.168.191.21	苯酐电控楼 3	配电室墙上	
175.	192.168.191.22	苯酐电控楼 4	配电室墙上	
176.	192.168.191.23	苯酐电控楼 5	配电室墙上	
177.	192.168.191.24	苯酐电控楼 6	配电室墙上	
178.	192.168.191.25	苯酐电控楼 7	配电室墙上	
179.	192.168.191.26	苯酐电控楼 8	配电室墙上	
180.	192.168.191.27	苯酐电控楼	机柜间	
181.	192.168.191.28	苯酐电控楼	机柜间	
182.	192.168.191.29	苯酐电控楼	机柜间	
183.	192.168.191.30	加氢配电室 1	配电室墙上	
184.	192.168.191.31	加氢配电室 2	配电室墙上	
185.	192.168.191.32	加氢配电室 3	配电室墙上	
186.	192.168.191.33	加氢配电室 4	配电室墙上	
187.	192.168.191.34	加氢配电室 5	配电室墙上	
188.	192.168.191.35	加氢配电室 6	配电室墙上	
189.	192.168.191.36	加氢中控室 1	机柜间	
190.	192.168.191.37	加氢中控室 2	机柜间	
191.	192.168.191.38	加氢中控室 3	机柜间	
192.	192.168.191.39	重苯配电室 1	配电室墙上	
193.	192.168.191.40	重苯配电室 2	配电室墙上	
194.	192.168.191.41	重苯配电室 3	配电室墙上	
195.	192.168.191.42	重苯配电室 4	配电室墙上	
196.	192.168.191.43	重苯配电室 5	配电室墙上	
197.	192.168.191.44	重苯配电室 6	配电室墙上	
198.	192.168.191.45	重苯配电室 7	配电室墙上	
199.	192.168.191.46	重苯配电室 8	配电室墙上	
200.	192.168.191.47	重苯配电室 9	配电室墙上	
201.	192.168.191.48	重苯配电室 10	配电室墙上	
202.	192.168.191.49	重苯配电室 11	配电室墙上	
203.	192.168.191.50	重苯配电室	机柜间	
204.	192.168.191.51	重苯配电室	机柜间	
205.	192.168.191.52	重苯配电室	机柜间	
206.	192.168.191.53	储运机房	储运机房	
207.	192.168.3.109	1#苯酐烟囱	分析小屋西侧	
208.	192.168.3.108	3#苯酐烟囱	分析小屋西侧	
209.	192.168.3.110	4#苯酐烟囱	分析小屋西侧	
210.	192.168.3.111	苯酐分析小屋东	分析小屋西侧	
211.	192.168.3.112	3#苯酐分析小屋	分析小屋西侧	
212.	192.168.3.113	2#苯酐烟囱	分析小屋西侧	

213.	192.168.3.117	4#苯酐分析小屋	分析小屋西侧	
214.	192.168.3.118	1#苯酐分析小屋西	分析小屋西侧	
215.	192.168.3.98	前楼电梯	2 楼机房	
216.	192.168.4.31	苯酐电控楼东门	苯酐电控楼机柜	
217.	192.168.4.42	地磅北 1	储运机房	
218.	192.168.4.44	西地磅北 2	储运机房	
219.	192.168.4.45	西地磅南 1	储运机房	
220.	192.168.4.48	地磅南 2	储运机房	
221.	192.168.4.94	危废库房	硫酸钠库房东北角	
222.	192.168.4.101	取样窗口	储运机房	
223.	192.168.4.102	西门进	储运机房	
224.	192.168.4.103	脱盐水罐	苯酐电控楼	
225.	192.168.4.104	东门进	东物流	
226.	192.168.4.105	西门出	储运机房	
227.	192.168.4.106	东门出	东物流	
228.	192.168.4.107	处于机房东	储运机房	
229.	192.168.4.114	取样平台南	取样平台东侧楼梯下	
230.	192.168.4.115	取样平台西	取样平台东侧楼梯下	
231.	192.168.4.116	取样平台东	取样平台东侧楼梯下	
232.	192.168.4.119	危废库房东南	硫酸钠库房东北角	
233.	192.168.4.120	危废库房外	硫酸钠库房东北角	

2.3.4 供热

该企业装置生产用热及管线伴热主要采用蒸汽。蒸汽由苯酐装置的反应余热提供，出苯酐装置 6.0MPa 蒸汽经调压后分为 5.0MPa 和 2.0MPa 两部分，不足部分由自建的尾气蓄热焚烧工序余热锅炉（10t/h，2MPa）和盘锦丰源热力有限公司 3.5MPa(g)饱和蒸汽减温减压补充，丰源热力补充蒸汽量为 20～30 吨/小时。蒸汽供应量可以满足该企业供热的要求。

2.3.5 供气

1、氢气

该企业轻苯加氢和重芳加氢装置使用的氢气由北方燃料沥青有限公司辽宁锦城石化有限公司厂区石化供给，经锦城石化厂区东北侧引出经过管廊进入瑞德厂区西南角界区，界区处设紧急切断阀，然后通过厂区内氢气管廊

接入轻苯加氢装置和重芳加氢装置，经管径为 DN200，压力为 2.0MPa 的管道输送至瑞德化工，设置缓冲罐，供气能力达到 15000m³/h，可以满足该企业氢气的用气需要。出锦城石化厂区外的管线均由瑞德化工进行管理。

2、压缩空气和氮气

该企业生产过程中使用的压缩空气（工厂和仪表）和氮气来源于厂区西侧的空压站-1 及东侧中部的空压站-2。该企业净化压缩空气使用量为 1000Nm³/h、氮气使用量为 600Nm³/h。

空压站-1 设置 5 台空压机，总共产气能力 7300Nm³/h，设置空压机储罐 3 台，每台容积 8.5m³。同时设置 4 台（每台 300Nm³/h）共计 1200Nm³/h 的制氮机，设置一座容积为 84.7m³的仪表风储罐和一座容积为 84.7m³的氮气储罐，作为备用气源。备用气源及仪表空气质量指标（露点：冬季-35℃，夏季-20℃；含尘量：小于 0.01PPm；含油量小于 0.01ppm ）。

空压站-2 设置 1 台 1200Nm³/h 和 1 台 2500Nm³/h，共计产气 3700Nm³/h 的空压机，2 台每台 300Nm³/h，共计 600Nm³/h 的制氮机，作为全厂压缩空气、氮气的补充气源，空压站-2 设置空压机储罐 1 台 8.5m³，未设置仪表风储罐和氮气储罐（制氮机本体带一个 4m³的氮气储罐）。

3、燃气

该企业地面火炬采用主要燃料为尾气处理后的可燃气体，不足部分由园区天然气管网提供，园区天然气管道位于厂区北侧园区道路路北的公共管廊上，由东北角就近接入厂区地面火炬，可以满足该企业用气的需要。

2.3.6 采暖、通风

1、采暖

该企业采用由工艺装置自产的 0.3MPaG 蒸汽，与循环采暖水换热后，转换成 75℃的热水，供该企业各建筑物采暖用，采暖回水温度 50℃，采用散热器采暖。换热机组设置在热水站内，采暖供回水通过室外管网接至各需采暖的建筑物。

2、通风

苯酐中控室、加氢中控室采用正压通风系统（控制室正压新风系统取风安全措施：1、空调系统有过滤系统。2、进风口设有可燃报警器报警，并远传至控制室显示报警）。生产装置敞开式露天布置，采用自然通风；新老两座苯酐结片间及仓库等采用自然进风及机械排风系统，正常换气次数 8 次/小时，事故换气次数 12 次/小时。

2.3.7 自控

该企业装置采用分散控制系统（简称 DCS），安全仪表系统（简称 SIS），可编程序控制器（简称 PLC）。采用分散操作、调度的模式。

1、DCS 系统

采用 DCS 对酚钠盐酸解装置、小粗酚-吡啶联合装置、脱酚脱氮扩建部分、轻苯加氢装置、重芳加氢装置、苯酐装置及配套的公用工程（罐区、仓库、消防、火炬、焚烧系统等）等进行监控管理。DCS 完成的功能如下：数据采集、数据显示、超限报警、动态工艺流程显示、历史数据存储、历史数据显示、报表打印、报警和事件打印、过程控制、工艺联锁保护、控制参数整定、报警限位值整定、手动操作、事故诊断、安全管理等。

1）轻苯加氢及重芳加氢装置

生产装置基本控制回路以 PID 为主，主要控制：

①控制反应器进料加热炉燃料量来控制加氢反应器入口温度，反应器各床层入、出口设置水平均布的测温元件，以检测床层内各点温度；

②反应系统压力的控制，是以高压分离器顶压力为操作点，通过调节放空量来实现；

③设置液位报警及联锁，如高压分离罐设置液位低报警及液位低低联锁停泵，防止高压物料窜至稳定一塔、二塔、三塔所导致的泄漏及火灾爆炸；

④对紧急放空系统、循环氢压缩机自动保护联锁系统、高压进料泵自动保护联锁系统、反应进料加热炉自动保护联锁系统等重要机组和设备设置安全联锁系统及事故报警和预报警系统。

2）苯酐装置（含焚烧区）

仪表控制系统采用先进的 DCS 控制系统，对整个生产装置进行监控。苯酐生产装置的自动控制重点为氧化工序，主要控制如下：

①对萘/邻二甲苯、空气的流量重点监控，并采取比值控制，设置空气量与萘进料量比值控制，比值超过 80g，联锁停车。反应器的温度、压力与萘/邻二甲苯、空气的流量等参数均传至 DCS 系统，切换冷凝器自动程序切换操作；

②设置了温度、压力的监测及联锁停车：反应器壁温度高报警联锁停车、反应器内熔盐温度低报警联锁停车、混和气至反应器温度低报警联锁停车、反应器内熔盐温度高报警联锁停车、反应器出口温度高报警联锁停车；反应

器顶部压力高报警联锁停车、反应器顶部压力低报警联锁停车、反应器底部压力低报警联锁停车；

③通过快速切断阀紧急切断进料。

3）酚钠盐酸解装置

酚钠盐酸解装置采用 DCS 控制，主要控制点如下：

①设置在两段萃取泵前的二甲苯现场玻璃转子流量计，以及设置在两段萃取泵后的混料远传质量流量计之间的比例。

②萃取分离罐由于设备特殊结构实现自动分层。分层后的轻、重组分，分别进入各自的缓冲罐，并设现场和远传液位计，在 DCS 系统上控制。

③浓硫酸和水的注入比例的控制。

④稀硫酸注入的质量流量计及其与之配套的调节阀和循环泵出口温度计（配备远传和现场），总计 4 套；控制稀硫酸注入量的调节阀与循环泵出口温度计串接。

4）罐区控制及联锁

储罐设置双法兰液位计，并设置温度计，同时设置高液位开关，储罐进出口设置切断阀，当储罐液位高的时候，DCS 联锁切断入口切断阀。

2、SIS 系统

加氢装置、5#罐区、6#罐区、小粗酚-吡啶联合装置、四套苯酐装置均设置了安全仪表系统。安全仪表系统（SIS）由检测元件、安全型控制逻辑器和执行元件组成，安全型控制逻辑器采用经过 SIL3 认证的产品，独立于基本过程系统；用于 SIS 的检测及执行元件也独立设置，选择经过 SIL 认证

的产品以满足 SIF 回路安全完整性等级的要求。

安全型控制逻辑器设置在加氢中控室机柜间内，在加氢中控室、苯酐电控楼、苯酐控制室的操作间设 SIS 辅助操作台，安装紧急停车按钮。每个联锁输入设置仪表维护软旁路开关和软旁路指示灯。每组联锁设工艺旁路软开关和软旁路指示灯。每组联锁设联锁复位软按钮。软按钮和软开关设在显示站上，仪表维护软旁路开关、工艺旁路软开关采用密码方式启动。

SIS 设计为故障安全型，所有联锁保护输入输出触点正常操作条件下闭合，在事故情况下打开。

委托山东鸿运工程设计有限公司开展了 6#罐区的 SIL 定级与盐酸工作，企业委托宁夏智诚安环科技发展股份有限公司对其他装置及罐区开展了 SIL 定级及验证工作，并编制报告。SILa 回路 57 条、SIL-回路 93 条、SIL1 回路条数 94 条、无 SIL2 回路，验证结果满足 SIL1 要求。

加氢装置的安全仪表功能回路包括：加氢进料流量低低、循环氢流量低低、润滑油压力低低、床层温度高高、高分器液位高高、高分器液位低低、循环氢压缩机入口分液罐液位高高、循环氢故障停机、新氢机故障停机等去联锁停蒸汽加热器、电加热器、循环氢压缩机、新氢压缩机等。SIS 系统设置的联锁回路及主要动作：加氢反应器的出口温度高联锁关闭蒸汽加热器、停泵、停新氢压缩机；冷高压分离罐液位低联锁关闭油出口管线上的切断阀；循环氢压缩机入口分液罐液位高联锁停循环氢压缩机；预加氢反应器出口温度高联锁停泵；循环氢压缩机润滑油压力低、主电机定子温度高、排气温度高，联锁停循环氢压缩机；新氢压缩机润滑油压力低、主电机定子温度高、

排气温度高，联锁停新氢压缩机；粗轻苯罐液位高联锁关粗轻苯进料切断阀等。

6#罐区 V-601，V-602，V-603，V-604 罐双液位分别控制进出管线的切断阀联锁。设置在 SIS 系统，即各个储罐的双液位计只要有一个的值低于低低液位联锁值，即关闭储罐的出罐切断阀，联锁停送料泵。液位计只要有一个的值高于高高液位联锁值，关闭储罐的入罐切断阀。

5#罐区 V506、V510、V511、V512 储罐，分别设置液位高联锁切断进料管线的切断阀、液位低切断出料管道的切断阀。

苯酐装置的安全仪表功能回路包括：氧化反应器床层温度高、氧化反应器上部温度高、氧化反应器邻苯/空气比值高、氧化反应器萘/空气比值高、氧化反应器邻苯进料流量低、氧化反应器空气进料流量低、氧化反应器压力高、压力低、萘蒸发器压力高、切换冷凝器冷油流量低、气体冷却器温度高，熔盐温度高（三取二）、熔盐罐液位低、气体冷却器出口温度高等，上述情况均联锁系统停车（执行单元包括关阀进料阀、停鼓风机、停萘进料泵、停邻苯进料泵、关空气流量控制阀）；熔岩电加热器温度高于设定值，熔盐循环泵运行异常，熔盐循环泵电流低于设定值，熔盐罐液位低于设定值、熔岩电加热器故障时，联锁动作为停开车用电加热器；萘蒸发器液位高，联锁停萘泵、关闭进料阀；萘蒸发器压力高，联锁停萘泵、关闭进料阀、关加热蒸汽；粗苯酐中间罐液位低，联锁停粗苯酐泵；鼓风机润滑油供油压力低、电机定子温度高、轴承温度高、轴承震动高、轴位移高、齿轮箱温度高、出口压力低、，均联锁停鼓风机。

小粗酚-吡啶装置中的安全仪表功能回路包括：干燥塔塔顶压力高，联锁切断塔釜再沸器蒸汽进料；混吡啶塔塔顶压力高，联锁切断塔釜再沸器蒸汽进料、切断粗吡啶蒸发釜换热器蒸汽进料；邻乙基酚塔塔顶压力高，联锁切断塔釜再沸器蒸汽进料；粗吡啶塔塔塔顶压力高，联锁切断塔釜再沸器蒸汽进料。

3、可编程序控制器（PLC）

部分成套设备（如火炬等）配套提供 PLC，用于成套设备的控制、联锁等，成套 PLC 根据需要可设置在现场，也可以设置在加氢中控室的机柜间内。

4、定量装车

装车鹤管采用质量流量计、切断阀、批控器的方式，实现定量装车。

5、控制室的设置

轻苯加氢装置、重芳加氢装置、小粗酚-吡啶联合加工装置、酚钠盐酸解装置、废水废气、火炬装置、消防泵站-2、5#罐区、6#罐区、装车平台-2、地面火炬、事故水池等仪表信号进入加氢中控室内 DCS 或 SIS。

1#苯酐、2#苯酐、苯酐焚烧区-1 的仪表信号进入苯酐电控楼的 DCS。

苯酐装置、苯酐焚烧区、苯酐结片间及仓库、8#罐区仪表信号进入苯酐控制室。

加氢中控室、苯酐控制室均为抗爆结构。

加氢中控室独立设置，外墙采用经过抗爆验算的抗爆实心墙（采用现浇钢筋混凝土结构），在人员通道外门的室内侧设置隔离前室。安装了防爆门

联锁功能，保证一扇门打开另一扇门处于关闭状态。

苯酐控制室独立设置，外墙采用经过抗爆验算的抗爆实心墙（采用现浇钢筋混凝土结构），在人员通道外门的室内侧设置隔离前室。

6、气体报警系统

为确保装置安全生产和人身安全，在装置区、压缩机区、储罐区等易发生可燃气体泄漏或积聚的场所，设置可燃气体检测探头。可能发生有毒气体泄漏或积聚的场合，设置有毒气体检测探头。可燃/有毒气体报警系统独立于自动控制系统设置。

重芳加氢装置、轻苯加氢装置、粗酚-吡啶联合生产装置、酚钠盐酸解装置、苯酐装置、废水废气处理装置、脱酚脱氮系统、吡啶产品灌装站、灌装站一、5#罐区、6#罐区、苯酐原料罐区、8#罐区、焚烧炉-1、焚烧炉-2 等区域设置了可燃气体探头；重芳加氢装置、轻苯加氢装置、粗酚-吡啶联合生产装置、废水废气处理装置、脱酚脱氮系统、5#罐区、6#罐区等位置，设置了有毒气体探头，重芳加氢装置、轻苯加氢装置设置了氢气报警器探头，探头均带声光报警功能，报警信号远传至控制室显示报警。

对于露天布置区域，当监测点位于释放源的全年最小频率风向的上风侧时，可燃气体检测点与释放源的距离不大于 10m，有毒气体检测点与释放源的距离不大于 4m。

对于封闭或局部通风不良的半敞开厂房，可燃气体检测点与释放源的距离不大于 5m，有毒气体检测点与释放源的距离不大于 2m。

可燃/有毒气体报警器探头可覆盖爆炸危险区域及有毒气体释放源的范

围。

存在氢气泄漏的区域均设置氢气报警器，涉及氢气、氨气、天然气的区域，报警器的安装高度为泄漏点上方 0.5m~2m 处。氧含量报警仪安装在距地面 1.5m 处。其他检测比空气重的可燃有毒气体的报警器探头均安装在距地面或地坪 0.4m 处。

可燃气体和有毒气体检测报警系统按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区分别设置现场区域警报器。企业采用的可燃/有毒气体探测器均为带一体化的声、光警报器。可燃/有毒气体报警器采用两级报警，可燃气体的一级报警设定值为 25%LEL，可燃气体的二级报警设定值为 50%LEL。有毒气体的一级报警设定值均小于或等于各毒性物质的 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值均小于或等于各毒性物质的 200%OEL。探测器的启动信号采用第一级报警设定值信号。区域警报器的启动信号采用第二级报警设定值信号。

可燃/有毒气体报警器数量及设置区域见表 2.3-5 所示。具体的报警器设置类型、位置、高度、保护半径、数量、检验情况等见附件的详细表。

表 2.3-5 可燃、有毒气体报警器数量清单

类型 / 数量 / 车间	可燃气体	有毒	氧含量	总计
苯酐车间	29	—	一	29
重苯车间	99	55	一	154
加氢车间	89	98	一	188
储运车间	113	85	一	198
公用工程车间	一	一	2	2
总计	330	238	2	570

7、人员定位系统

企业于2024年末安装了人员定位系统，并于2025年1月2日正式投用，定位信标防爆等级为：Ex ia IIC T4 Ga 和 Ex ia lllC T130℃ Da，厂区内设置了8个定位通信基站覆盖全厂生产区，厂区内企业员工、承包商等配备了人员定位卡，人员定位系统具有一键报警、超员报警、轨迹跟踪等功能。公司各单位设置了相关授权，能够查阅调取相关资料。

8、仪表供电

各个控制室内仪表应急电源均采用UPS。该企业采用一路UPS、一路市电冗余供电（市电220V），电气专业提供2路电源。UPS输入为三相380VAC，输出三相220VAC，各个控制室UPS容量均为20kVA，后备时间为30min。

同时在仪表辅助盘柜内设置独立的24VDC、220AC电源，为仪表设备等提供24VDC、220AC电源。

9、仪表接地及选型

现场仪表外壳就近接到附近钢构体，铠装电缆铠装层现场及控制室均进行接地，屏蔽层在控制室一端进行接地。

控制室内工作接地与保护接地共用一个接地，即工作接地设置独立的汇流铜排，保护接地设置独立的汇流铜排，两个汇流铜排都接入总接地板，总接地板接入工厂接地网中。

系统保护接地：系统保护接地（FG）电阻≤1Ω。

系统工作接地：系统工作接地（SG）电阻≤1Ω。

各类仪表选型满足所处环境，满足防火、防爆等要求，线路根据防爆要

求采取挠性套管或其他套管。

涉及危险性物料的电动仪表均为防爆型仪表，涉氢场所的仪表防爆等级为 dIICT4；其余场所电动仪表的防爆等级为 dIIBT4；室内安装仪表的防护等级为 IP30，在现场安装的电子式仪表，防护等级为 IP55，室外安装的气动仪表防护等级为 IP54。苯酐仓库及结片间电气设备防护等级为 IP54。

2.3.8 消防设施

1、常规消防系统

根据生产装置的生产特性和《石油化工企业防火标准（2018 版）》GB50160-2008 的规定。公司全厂占地小于 100 公顷，全厂同一时间内火灾按 1 次计，该企业原料、产品均为易燃易爆介质，项目的生产装置、原料及成品罐区的火灾危险性类别最高为甲类。该企业最大着火点为生产装置，根据《石油化工企业防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 8.4.3 条、第 8.4.4 条的规定，该企业最大消防水量为：Q=150L/s，供水压力 1.05MPa，延续时间按 3 小时，一次最大消防用水量为 1620m^3。

该企业室外消防水管网按独立环状敷设，供水压力大于 1.05MPa，在 DN300 消防供水管网上设有 DN150 地上式消火栓及消火栓箱，室外消火栓间距不大于 60m，室内消火栓的间距不大于 50m；在工艺生产装置区四周适当位置布置固定式消防水炮，实行控制性保护。工艺装置框架平台敷设半固定式消防竖管。建筑物内设置室内消火栓箱，其水源由室外环状消防给水管网直接供给。

消防水采用区域方式。

苯酐仓库-1 东侧建 2 座 2400m³ 消防水罐（钢制立式拱顶罐，φ=14.0m，H=16.07m），总容积 4800m3，消防水罐补充水总管管径为 DN200，补水流量为 135m³/h，补水时间为 36h。消防水泵站内设置 1 台 166L/S 电动消防泵（型号 XBD10.5/166.7–150W，Q=166.7L/S，H=105m，N=250kW）和 1 台 166L/S 的柴油机消防泵（Q=166.7L/S，H=100m，型号 XBD10/166-CZOW150-570），互为备用。

小粗酚-吡啶联合装置西侧建设 2 座 2500m³ 消防水罐及与其匹配的消防水泵房，消防水泵房内设有 2 台稳压泵（Q=10L/s，H=76m）、1 台电动消防水泵（Q=150L/s，H=120m）和 1 台柴油消防水泵（Q=200L/s，H=120m）。两套消防水设施采用联动进行控制，低压消防补水和循环水系统补水由该企业园区中水管网供给，供给能力大于 200m³/h，可以满足该企业的消防水要求。

2、泡沫消防系统

该企业泡沫消防采用固定式消防、半固定式消防与移动消防相结合的方式，消防灭火：罐区主要采用低倍数泡沫固定式液上喷射灭火，工艺装置区主要通过半固定式消防、泡沫车移动消防来实现。

消防水泵房-1 设有压力式泡沫比例混合装置 2 套，内装氟蛋白泡沫液，贮存泡沫液共计 10m³。消防泵房-1 内设有贮罐压力式泡沫比例混合装置（有效容积为 5000L），混合液量 16~80L/S，混合比 3%。

消防泵房-1 内设置泡沫站一座，由泡沫泵、泡沫液储罐及泡沫液比例混合器组成。泡沫混合液泵 2 台，型号：XBD-SLS8/110-200，流量 Q=396m³/h，

出口压力 P=0.8MPa(G)，电机功率 P=132kW，泡沫液储罐 2 台，型号：PRW7600，单台容积 7600L，尺寸φ2028×3053mm，材质碳钢；泡沫比例混合器 2 台，并联使用，型号：PHYZ64，混合液流量范围 16~64L/s，混合比 6~7，进出口压差≤0.2MPa。

泡沫站设计泡沫混合液量为 800m^3/h，该企业用 400m^3/h，可以满足灭火要求。

3、蒸汽消防系统

该企业各装置区独立平台每层设置至少 1 个蒸汽半固定式接头，并接直径为 DN20、长约 15 米的蒸汽胶管。装置区及反应器、冷换框架的联合平台或冷换框架独立平台每层设置至少 2 个半固定式蒸汽接头，并连接 DN20 的蒸汽胶管（长度 15~20 米）。蒸汽接管均由沿塔及工艺框架敷设的蒸汽总管上引出，其引出点阀门应设置在平台的边缘或其相邻层平台上，使其距被保护区域的距离≮7.5 米。

4、灭火器消防系统

该企业灭火器的配置，每个设置点灭火器的数量不少于 2 具，且不多于 5 具，灭火器放置于灭火器箱内或采用托架式放于平台底部遮荫处。

5、厂内消防队

该企业自有消防救援队伍 1 支，共有 8 人，配备 1 台 25 吨水罐泡沫消防车和 1 台 18 吨干粉泡沫消防车。

6、依托条件

力康咨询 LIKANG CONSULTING

辽东湾新区消防救援大队位于滨海大道与中华南路东南 500 米，现有指战员 46 人，执勤车辆 8 辆，载水 76.6 吨，车载泡沫 12.8 吨（全部为非抗溶性水成膜泡沫），库存泡沫 37 吨（其中非抗溶性水成膜泡沫 14 吨，抗溶性水成膜泡沫 23 吨），各类器材装备共 1238 余件套。高标准配备了各种专业堵漏器材、防护服、空气呼吸器、洗消等设备设施，可以迅速开展应急救援。

2.3.9 储存、装卸及运输

1、储存设施

表 2.3-4 储罐一览表

序号	名称	规格	材质	罐形式	数量	用途	储存天数	备注
2#罐区								
1	焦化萘罐	2000m³	碳钢	内浮顶	2	萘馏分	~6d	
5#罐区								
2	邻乙基酚罐	500m³	碳钢	内浮顶	1	邻乙基酚	~20d	
3	邻甲酚罐	500m³	碳钢	内浮顶	1	邻甲酚	~30d	
4	间对甲酚罐	500m³	碳钢	内浮顶	1	间对甲酚	~15d	
5	3,5 二甲酚罐	500m³	碳钢	内浮顶	1	3,5 二甲酚	~30d	
6	三甲基吡啶罐	500m³	碳钢	内浮顶	1	2,3,6 三甲基吡啶	~60d	
7	混合吡啶罐	500m³	碳钢	内浮顶	1	混合吡啶	~50d	
8	粗邻乙基酚罐	500m³	碳钢	内浮顶	1	邻乙基酚	~20d	
9	苯酚罐	1000m³	碳钢	内浮顶	1	苯酚	~15d	
10	混合轻苯罐	1000m³	碳钢	内浮顶	4	粗轻苯	~5d	
11	苯酚罐	1000m³	碳钢	内浮顶	1	苯酚	~5d	
12	2.4/2.6 二甲酚罐	500m³	碳钢	内浮顶	1	2.4/2.6 二甲酚	~5d	
6#罐区								
13	裂解碳九罐	4000m³	碳钢	内浮顶	2	壬烷	~25d	
14	裂解萘油罐	4000m³	碳钢	内浮顶	2	萘、甲基萘、洗油	~15d	

15	乙烯焦油罐	4000m³	碳钢	内浮顶	1	轻苯、粗苯、酚油	~30d	
苯酐原料罐区								
16	萘罐	550m³	碳钢	固定顶	2	萘	~5d	
17	邻二甲苯罐	550m³	碳钢	固定顶	6	邻二甲苯	~5d	
8#罐区								
18	苯酐罐	250m³	碳钢	固定顶	2	苯酐	~8d	
		550m³	碳钢	固定顶	1			
19	粗苯酐罐	550m³	碳钢	固定顶	1	粗苯酐	~8d	
20	工业萘罐	1200m³	碳钢	固定顶	4	工业萘	~15d	
9#罐区								
21	中水罐	500m³	碳钢	固定顶	2	中水	~5d	
22	32%液碱罐	1000m³	碳钢	固定顶	2	液碱	~15d	
23	硫酸钠罐	1000m³	碳钢	内浮顶	2	硫酸钠水溶液	~20d	

注：所有储罐均设置了氮封；内浮顶储罐浮盘为浮筒式，材质为 304 不锈钢或铝。

汽车装卸站负责液体原料和产品的储运任务，负责公路运输的装卸车。

2、装卸设施

原料的卸车主要利用卸车区及各个罐区所设泵区的泵进行卸车，主要产品装车利用装车平台-1 及装车平台-2 的装车设施进行装车。

卸车主要通过各个储罐的高液位联锁进料泵，实现储罐防溢油。

储罐内储存的产品通过装车泵经过装车栈桥上的管线（DN100）输送到油罐车内，装汽车外运。装车鹤管采用质量流量计、切断阀、批控器的方式，实现定量装车。

3、运输

1）该企业年运输量 877657t/a，其中运入原料及辅料 284133.4t/a（其余物料来自企业其他生产装置罐区）。

2）运输方式：运入原料运出成品主要采用汽车运输，运输工具由社会运输力量解决。

3、管道输送

1）除地下污油管线埋地敷设外，工艺管线均采用架空敷设。

2）沿地面或低支架敷设的管道不环绕工艺装置或罐组布置，并不妨碍消防车的通行。

3）架空敷设的火炬总管及重力流管道坡向分液罐或回收罐。

4）氢气管道均采用架空敷设，其支架为钢结构。架空管道不与电缆、导电线路、高温管线敷设在同一支架上。氢气管道与其他可燃气体、可燃液体的管道共架敷设时，氢气管道与上述管道之间用公用工程管道隔开，或保持不小于 250mm 的净距。分层敷设时，氢气管道位于上方。

4）在人员通行处管道底部的净高不小于 2.2m，需通行车辆处，管底的净高视车辆的类型有所不同，通行小型检修机械或车辆时不小于 3.0m，通行大型检修机械或者车辆时不小于 5m。

2.3.10 放空系统

该企业重芳及轻苯加氢产生的含硫、氮的尾气，进入废水废气装置处理后，最终作为地面火炬的燃料燃烧后排放。加氢精馏塔及其它装置产生的尾气，先进入各自的尾气吸收塔处理后，在由罗茨风机排放到苯酐装置的蓄热氧化焚烧炉内焚烧处理。装车栈台的尾气由罗茨风机送到蓄热氧化焚烧炉内焚烧处理。

各装置事故状态的排放排入东北角的地面火炬，火炬设计处理能力为

74.5t/h，该企业事故状态下最大排放量约为 65t/h，可以满足该企业尾气及事故放空需要。

地面火炬为厂家成套供货。来自废水废气的剩余废气由 DN600 火炬气总管送至地面火炬区域，先经过分液罐后到水封罐，再经 5 级燃烧系统进行分级控制，进入火炬内，由 61 台地面燃烧器燃烧处理。火炬系统共配备 3 支长明灯，且每支长明灯配置一套点火设施。3 支长明灯中至少 1 个保持常燃。其中长明灯管线设置阻火器以保证装置正常运行。

第一级燃烧系统管线上设阻火器，保持常开；第二级燃烧系统管线上设开关阀，火炬气突破设定压力时即开阀排放燃烧。

火炬分液罐设置高液位报警，高报警与排液泵连锁；液位达到 25%时，联锁启泵排液，液位低于 5%时，连锁停排液泵。火炬分液罐的液相部分进入原料水罐（V4003A）与脱气后的酸性水一同处理。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

2.3.11 除尘系统

苯酐结片包装部位会产生少量粉尘，粉尘采用袋式除尘器，经过布袋除尘后的废气，由 1 座设置在苯酐结片包装间外的 15m 高排气筒排放。除尘器风机设置在室外。除尘器及除尘管道上不朝向人员通行的位置设置了泄爆口。

2.3.12 其他

该企业设置食堂，采用矿物质燃料油作为燃料，储槽储存在食堂的单独隔间内。

该企业设置了分析化验室，负责原料的进厂分析、成品的出厂分析、生

产过程的控制分析及环保控制分析。

2.4 安全管理组织机构及劳动定员

（1）安全生产管理机构

盘锦瑞德化工有限公司设有安全管理组织机构——安环部，主要负责人1人，专职安全员15人，注册安全工程师9名，主要负责人与专职安全管理人员均取得安全管理人员资格证书，从事安全管理工作。

该企业主要负责人、分管安全、生产、技术、设备的相关负责人、安全管理人员均具有大专及以上的化工以及相关专业学历。特种作业人员经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。其他从业人员经公司培训合格后上岗。

（2）生产班制与人力资源配置

1）生产班制

盘锦瑞德化工有限公司生产岗位按四班三运转，每班工作8h，年运转时间330d。

2）劳动定员

盘锦瑞德化工有限公司劳动定员为709人。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

3 评价范围

本次评价对象为盘锦瑞德化工有限公司。

本次安全评价的范围包括：

1、周边环境及总平面布置；

2、工艺装置；

3、储运设施；

4、公辅工程；

5、安全管理：安全生产责任制、安全管理制度、操作规程、安全生产管理机构的设置及事故应急预案等；

6、重大安全隐患情况。

具体的评价对象如下表所示。

项目分期	项目	归属车间	装置/设施名称	包含单元名称	备注
一期项目	10万吨苯酐装置	苯酐车间	1#苯酐装置		
			2#苯酐装置		
			苯酐装置废水收集池		
			苯酐风机房-1		
			苯酐电控楼		
			事故收集池-2		
			焚烧区-1	5#蓄热式热氧化器	
				1#蓄热式热氧化器	
				2#蓄热式热氧化器	停用
			苯酐仓库及结片间-1		
			苯酐原料罐区		
			苯酐中间罐区		
			苯酐仓库-1		
		公用工程车间	热水站		
			循环水池-1		
			循环水泵房-1		
			消防水泵房-1		
			消防水罐		

			V-003/V-004		
			污水处理站		
			事故收集池-1		
			消防事故水罐 V-005/V-006		
			初期雨水收集池		
			中水浓水处理厂房		
			原水罐 V-001、V-002		
			空压站-1		
			变电所		
			车间分析楼		
			脱盐水厂房		
		机修车间	机修厂房		
		储运车间	危废暂存库和硫酸钠库房		变更
			装车平台-1		
			卸车平台		
二期项目	15 万吨/年重苯精细加工项目	重苯车间	15 万吨/年重苯精细加工装置	重苯精馏单元	未竣工验收，不在此次评价范围内
				脱酚酚油精细加工单元	
				轻油精制单元	
				脱酚脱氮单元	
			三效蒸发系统-1		
			备品备件库-3		
			维修楼		
			综合生产楼		
		储运车间	1#罐区		
			2#罐区		
			3#罐区		
			4#罐区		
三期项目	30 万吨/年重芳加氢装置	加氢车间	30 万吨/年重芳加氢装置	重芳加氢反应单元	
				重芳精馏单元	
				重芳压缩机厂房	
	25 万吨/年轻苯加氢装置		25 万吨/年轻苯加氢装置	轻苯加氢反应单元	
				轻苯精馏单元	
				轻苯压缩机厂房	
	废水废气处理装置		废水废气处理装置		
	其他辅助设施		加氢中控室		
			加氢配电室		
			地面火炬		

			污水池一		
			备品备件库-2		
	3 万吨/年粗酚-吡啶联合生产装置	重苯车间	小粗酚-吡啶装置	小粗酚单元	
				吡啶单元	
			吡啶产品灌装站		
			空桶堆场一		
	4 万吨/年酚钠盐酸解装置		4 万吨/年酚钠盐酸解装置		
	脱氮脱酚系统改造		脱氮脱酚系统改造	脱氮单元	
				脱酚单元	
				三效蒸发系统-2	
				三效蒸发系统-3	
	2×5 万吨/年苯酐装置（萘法）	苯酐车间	3#苯酐装置		
			4#苯酐装置		
			焚烧区-2	3#蓄热式热氧化器	
				4#蓄热式热氧化器	
			苯酐风机房-2		
			苯酐控制室		
			苯酐配电室		
			污水池二		
			苯酐仓库及结片间-2		
			8#罐区（8 座储罐）		
	5#罐区	储运车间	5#罐区（14 座储罐）		
	6#罐区		6#罐区（5 座储罐）		
	9#罐区		9#罐区（6 座储罐）		
	其他		装车平台-2		
			备品备件库-1		
		公用工程车间	循环水泵房-2		
			空压站-2		
			消防水泵房-2		
			消防水罐 V-6701A/V-6701B		
		重苯车间	吡啶桶装仓库		未竣工验收，不在评价范围内
			二甲基吡啶仓库		
			酚桶装仓库		

15 万吨/年重苯精细加工项目、粗酚-吡啶联合装置东北侧拟改扩建装置部分、1#罐区、2#罐区、3#罐区、4#罐区、厂区西南角的三座库房不在本次评价范围内。

4 评价程序

4.1 确定评价范围

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与盘锦瑞德化工有限公司经过认真的协商，签订技术服务合同后，明确评价范围。

4.2 收集、整理所需资料

重点收集与盘锦瑞德化工有限公司生产运行状况有关的各种资料，包括涉及到生产运行、设备管理、安全、消防等方面的内容。

4.3 确定评价方法

安全现状评价是在系统的生命周期内的运行阶段，尽可能的采用依次渐进的、定性与定量相结合的综合性评价模式，进行科学、全面、系统的分析评价。

根据盘锦瑞德化工有限公司的生产情况，采用的评价方法为安全检查表法和危险度评价法。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

4.4 定性、定量分析评价

通过定性、定量安全评价，重点对工艺流程、操作条件等内容，运用选定的分析方法对生产存在的危险、有害因素和事故隐患逐一分析，确定事故隐患部位、预测发生事故的严重后果，同时进行风险排序，结合现场调查结果，为制定相应的事故隐患整改计划、安全管理制度和事故应急预案提供依据。

4.5 与被评价单位交换意见

与盘锦瑞德化工有限公司就本次安全评价提出的安全对策措施及建议

进行意见交换。

4.6 整理、归纳安全评价结果

整理、归纳安全评价结果，列出存在的事故隐患及整改紧迫程度，针对事故隐患提出改进措施及改善安全状态水平的建议。根据评价结果明确指出盘锦瑞德化工有限公司当前的安全生产状态水平，给出客观、公正评价结论。

4.7 编制安全评价报告

根据评价的过程及结果，对照相关法律法规、技术标准，编制安全评价报告。

评价程序框图，见图 4.7-1。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

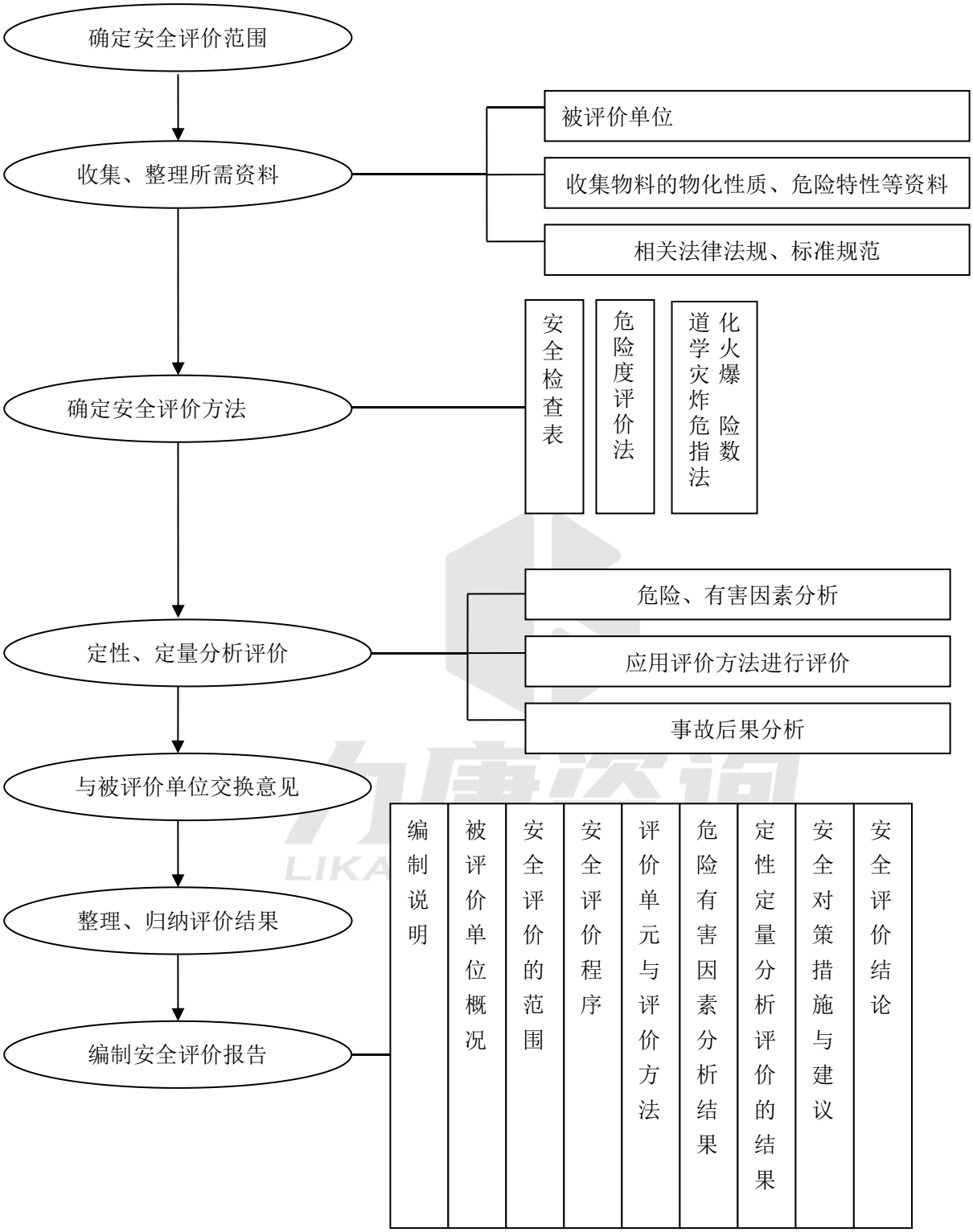


图 4.7-1 安全评价程序框图

5 评价单元与评价方法

5.1 评价单元的划分

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成几个评价单元进行安全评价。

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的，为便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性，评价单元一般根据生产车间、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。本评价报告根据盘锦瑞德化工有限公司安全生产的特点，对其安全评价单元划分，见表5.1-1。

表 5.1-1 安全评价单元划分表

序号	评价单元	内容
1	周边环境及总平面布置	周边环境及总平面布置
2	工艺装置	四套苯酐装置及中间罐区、焚烧系统、重芳加氢装置（包括氢压缩机间、加氢装置、精制装置）、轻苯加氢装置（包括氢压缩机间、加氢装置、精制装置）、酚钠盐酸解装置、脱氮脱酚装置、三效蒸发装置、废水废气装置、地面火炬、粗酚-吡啶联合装置、苯酐结片间、灌装站。
3	储运设施	2#罐区两座萘罐、5#、6#、8#、9#罐区、苯酐原料罐区、苯酐中间罐区、苯酐仓库-1、苯酐仓库-2、空桶堆场、装卸车区-1、装卸车区-2、氢气管线及厂内管线。
4	公用工程及辅助设施	给排水系统、供配电系统、供气系统、供热系统、循环水系统、消防系统、自动控制系统、生活区等
5	安全管理	安全生产责任制、安全管理制度、操作规程、安全生产管理机构的设置及事故应急预案等

5.2 确定的评价方法

5.2.1 评价方法的选择

根据盘锦瑞德化工有限公司生产车间生产工艺特点，以及《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的要求，本次评价采用的评价方法和理由

的说明，见表 5.2-1。

表 5.2-1 安全评价方法及理由说明

序号	评价方法	应用单元	选取理由
1	安全检查表	总平面布置、工艺装置、储运设施、公用工程、安全管理	符合性检查，选用检查表法确定该企业的周边环境、工艺设施的安全设施及厂内防火间距与规范符合性。
2	危险度评价法	工艺装置、储运设施	用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险的大小
3	道化学火灾爆炸危险指数法	工艺装置（加氢反应器）	对用危险度评价法分析结果为火灾爆炸危险较大的装置用道化法进一步确定其火灾、爆炸等潜在危险等级、后果
4	事故后果定量计算	生产和储运设施	模拟蒸汽云、池火灾或其他事故影响范围，确定项目个人及社会风险和外部安全防护距离

5.2.2 评价方法介绍

（一）安全检查表法

安全检查表（SafetyCheckList，简称 SCL）是系统安全工程的一种最简便、广泛应用的系统安全性评价方法。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、经验丰富的安全技术人员和安全管理人员，事先对分析对象进行详细分析和充分讨论，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。安全检查表主要用于查找设计、维修、环境、管理等方面缺陷和不安全因素。

安全检查表需列举所有能导致事故发生的不安全状态和行为，在内容上结合实际、突出重点、简明易行、符合安全要求，因此主要依据以下原则进行编制：

1）符合有关法律、法规、标准、规范

安全检查表应以国家、部门、行业颁发的有关安全法律、法规、标准、

规范为依据，使检查表的内容科学、合理并符合法规的要求。

2）参考有关事故案例资料

收集国内外同类或相关企业有关案例资料，结合评价对象，仔细分析引起事故发生的基本事件和原因，对企业消防事故隐患具有重要意义，这些材料可以做为编制检查表的参考。

（二）危险度评价法

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《石油化工防火设计标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）、等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”见表 5.2-2，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 分赋值记分，由累计分值确定单元危险度。危险度分级图见图 5.2-1 所示，分级表见表 5.2-3。

将三种因素的赋分标准分别见表 5.2-2，表 5.2-3 和表 5.2-4，危险等级划分见表 5.2-5

表 5.2-2 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$_A$、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	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	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下

项目	分值			
	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
		点以上	以上	
压力	100MPa	20～100MPa	1～20MPa	1MPa
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，可能发生的危险、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

$$\left\{\begin{matrix}物\ 质\\0\sim 10\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}容\ 量\\0\sim 10\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}温\ 度\\0\sim 10\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}压\ 力\\0\sim 10\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}操\ 作\\0\sim 10\end{matrix}\right\}=\left\{\begin{matrix}16分以上\\11\sim 15分\\1\sim\ 10分\end{matrix}\right\}$$

图 5.2-1 危险度分级图

16 分以上为Ⅰ级，属高度危险；

11～15 分为Ⅱ级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1～10 分为Ⅲ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。

表 5.2-3 危险度分级

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

（三）道化学火灾爆炸危险指数法

美国道化学公司自 1964 年开发“火灾、爆炸危险指数评价法”(第一版)以来，历经 29 年，不断修改完善；在 1993 年推出了第七版，以已往的事故统计资料及物质的潜在能量和现行安全措施为依据，定量地对工艺装置及所含物料的实际潜在火灾、爆炸和反应危险性行分析评价，可以说更趋完善、更趋成熟。其目的是：

（1）量化潜在火灾、爆炸和反应性事故的预期损失；

（2）确定可能引起事故发生或使事故扩大的装置；

（3）向有关部门通报潜在的火灾、爆炸危险性；

（4）使有关人员及工程技术人员了解到各工艺部门可能造成的损失，以此确定减轻事故严重性和总损失的有效、经济的途径。

（四）软件定量计算

采用南京安元软件，进行池火灾、蒸汽云、压力容器爆炸、有毒物质扩散等定量计算。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

6 危险、有害因素分析结果

6.1 物料的危险有害因素分析汇总

依据《危险化学品名录（2015 版）》，盘锦瑞德化工有限公司涉及的危险化学品有粗轻苯/轻苯（危险化学品序号 49）、工业萘/裂解萘馏分/乙烯萘油/萘馏分（危险化学品序号 1585）、氢气（危险化学品序号 1648）、粗吡啶/焦化纯吡啶（危险化学品序号 98）、裂解碳九（壬烷，危险化学品序号 1728）、煤制粗酚（苯酚，危险化学品序号 60）、硫酸（98%）（危险化学品序号 1302）、液碱（32%）（危险化学品序号 1669）、氢氧化钾（危险化学品序号 1667）、氮[压缩的]（危险化学品序号 172）、六氟化硫（危险化学品序号 1341）、非芳烃（主要成分环戊烷）（危险化学品序号 969）、轻苯（主要成分苯）（危险化学品序号 49）、甲苯（危险化学品序号 1014）、二甲苯（产品主要成分为 1，3 二甲苯（≥70%），含有少量 1，2 二甲苯、乙苯、1，4 二甲苯，危险化学品序号 358，苯酐装置的原料为邻二甲苯，1，2 二甲苯）、三甲苯（主要成分 1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯 1,3,5-三甲基苯）（危险化学品序号 1799、1800、1801）、萘馏分（危险化学品序号 1585）、苯酚（危险化学品序号 60）、吡啶（危险化学品序号 98）、2-甲基吡啶（危险化学品序号 1093）、3-甲基吡啶（危险化学品序号 1094）、2,4-二甲基吡啶（危险化学品序号 420）、苯酐（危险化学品序号 1252）、硫氢化钠溶液（危险化学品序号 1293）、氨溶液[含氨＞10%]（危险化学品序号 35）。另外还伴随产生硫化氢（危险化学品序号 1289）、氨（危险化学品序号 2），不产出，进行吸收处理。

依据《重点监管危险化学品目录》，氢气、苯、甲苯、硫化氢、氨气、苯酚属于重点监管危险化学品，

依据《易制毒化学品管理条例》附表《易制毒化学品的分类和品种目录》及国办函〔2017〕120 号，该企业涉及到的易制毒化学品有硫酸、甲苯。

依据《易制爆危险化学品目录（2017 年版）》，该企业不涉及易制爆危险化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版）对剧毒化学品的规定，该企业不涉及剧毒危险化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 年版）中高毒物品的规定，该企业涉及的高毒物品有氨、苯、硫化氢。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该企业涉及的特别管控化学品为氨。

上述危险化学品的危险性类别及危险特性情况，见表 6.1-1。物料的具体理化性质及有毒有害因素分析等见附件 F2.1。

6.1-1 危险化学品的危险、有害因素辨识结果

序号	物料名称	危险性类别	相态	密度 g/cm³	防爆组别、级别	闪点 ℃	职业接触限值	毒性分级	爆炸极限 V%	火灾危险性分类	危害特性
原辅料											
1	粗轻苯	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 吸入危害,类别 1 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 3	液态	0.88	IIAT1	14	-	极度危害	1.2-8.0	甲 B	易燃
2	工业萘	易燃固体（该企业使用的为液态）	液态	1.09	-	78.89	-	轻度危害	0.9-5.9	丙	可燃
3	氢气	易燃气体,类别 1 加压气体	气态	0.00009	IICT1	-	-	-	4.0-75.0	甲	易燃易爆
4	裂解碳九（壬烷）	易燃液体,类别 3 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	液态	0.85	IIAT1	31	-	中度危害	1.2-8.0	乙 A	易燃
5	裂解萘馏分（萘）	致癌性-2,对水环境的危害-急性 1,对水环境的危害- 长期慢性 1,急性毒性-经口-4,	液态	0.98	IIAT1	≮40	-	轻度危害	-	丙	易燃

力康咨询 LIKANG CONSULTING

6	乙烯焦油	可燃液体	液态	1.12	-	75	-	轻度危害	-	丙 A	易燃
7	煤制粗酚	有毒物质	液态	1.05	-	79	-	轻度危害	1.3-9.5	丙 A	可燃
8	粗吡啶	易燃液体,类别 2	液态	0.98	IIAT2	17	PC-TWA/4	中度危害	1.7-12.4	甲 B	易燃
9	硫酸（98%）	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	液态	1.83	-	-	PC-TWA/1	极度危害	-	戊	腐蚀
10	液碱（32%）	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	液态	1.22	-	-	MAC/2	中度危害	-	戊	腐蚀
11	氢氧化钾	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	液态	2.04	-	-	MAC/2	中度危害	-	戊	腐蚀
产品											
12	非芳烃	易燃液体	液态	0.88	IIAT1	28	-	轻度危害	1.2-8.0	甲 B	易燃
13	轻苯	易燃液体	液态	0.85	IIAT1	<25	-	极度危害	1.2-8.0	甲 B	易燃

力康咨询 LIKANG CONSULTING

14	甲苯	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1 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 3	液态	0.87	IIAT1	4	PC-TWA/50	中度危害	1.2-7.0	甲 B	易燃
15	二甲苯	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 2	液态	0.86	IIAT2	25	PC-TWA/50	中度危害	1.1-7.0	甲 B	易燃
16	三甲苯	易燃液体,类别 3 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 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	液态	0.86	IIAT2	48	-	轻度危害	1.3-13.1	乙 A	易燃
17	萘馏分	可燃液体	液态	1.02	IIAT1	≮80	-	轻度危害	-	丙 A	可燃
18	重油	可燃液体	液态	1.10	-	≮80	-	轻度危害	-	丙 A	可燃

力康咨询 LIKANG CONSULTING

19	苯酚	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	液态	1.13	IIAT1	79	-	高度危害	1.3-9.5	丙 A	有毒可燃
20	焦化纯吡啶	易燃液体,类别 2	液态	0.98	IIAT2	17	PC-TWA/4	中度危害	1.7-12.4	甲 B	易燃
21	2-甲基吡啶	易燃液体,类别 3 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）	液态	0.95	IIAT1	27	-	轻度危害	1.3-8.7	甲 B	易燃
22	邻苯二甲酸酐[含马来酸酐大于 0.05%]（苯酐）	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 呼吸道致敏物, 类别 1 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）	固态	-	-	-	-	轻度危害	-	丙	腐蚀

力康咨询 LIKANG CONSULTING

23	3-甲基吡啶馏分	易燃液体,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 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	液态	0.96	-	40	-	轻度危害	1.4 （下限）	乙 A	易燃
24	2,4-二甲基吡啶	易燃液体,类别 3 急性毒性-经口,类别 3	液态	0.93	-	37	-	轻度危害	-	乙 A	易燃
25	2,3,6-三甲基吡啶	易燃液体	液态	0.92	-	57	-	轻度危害	-	乙 B	易燃
26	硫氢化钠(36%)	自热物质和混合物,类别 2 急性毒性-经口,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 2 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	液态	1.79	-	-	-	中度危害	-	乙	-
27	氨水(20%)	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,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	液态	0.91	-	-	PC-TWA/20	轻度危害	-	丙	腐蚀有毒

力康咨询 LIKANG CONSULTING

伴随产物											
28	氨	易燃气体，类别 2 加压气体 急性毒性-吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损 8 伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1	气态	0.00077	-	-	30	高度危害	15-30.2	乙	毒性
29	硫化氢	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 2* 危害水生环境-急性危害，类别 1	气态	0.00129	-60	ⅡBT3	10	高度危害	4-46	甲	毒性 易燃
公辅工程及其他											
30	氮气	加压气体	气态	0.00125	-	-	-	-	-	戊	窒息
31	六氟化硫	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）	气态	0.00617	-	-	-	-	-	戊	窒息

力康咨询 LIKANG CONSULTING

6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》，对盘锦瑞德化工有限公司危险、有害因素存在的部位及可能发生的生产安全事故及其危险程度做初步的分析与辩识。该企业生产过程中存在的危险有害因素包括：火灾爆炸、中毒和窒息、锅炉爆炸、容器爆炸、灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、淹溺、高温危害、粉尘危害及噪声与振动等。

具体分布情况见表 6.2-1。

表 6.2-1　生产过程中危险有害因素识别结果

装置（系统）名称	装置/单元	物质/能量	危险有害因素
主生产装置区	苯酐装置	工业萘、空气、氢氧化钾、苯酐、苯酐轻组分、苯酐重组分、萘馏分、压力容器、设备、起重机	火灾、爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、噪声危害、高处坠落、物体打击、起重伤害、灼烫、高温、锅炉爆炸
	苯酐结片间	苯酐	火灾、爆炸、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、粉尘
	轻苯加氢装置	轻苯、氢气、加氢油、非芳烃、甲苯、二甲苯、三甲苯、茚满、邻乙基酚、压力容器、设备、起重机	火灾、爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、噪声危害、高处坠落、物体打击、起重伤害、灼烫、高温
	重芳加氢装置	裂解碳九、裂解萘油、乙烯焦油、氢气、萘油、非芳、二甲苯、三甲苯、重油、压力容器、设备、起重机	火灾、爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、噪声危害、高处坠落、物体打击、起重伤害、灼烫、高温
	酚钠盐酸解装置	粗酚钠、98%硫酸、碳酸钠、二甲苯、苯酚、硫酸钠溶液、轻酚、重油	火灾、爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、噪声危害、高处坠落、物体打击、、灼烫、高温
	粗酚-吡啶联合加工装置（含灌装间）	粗酚、粗吡啶、32%液碱、二甲苯、苯酚、焦化纯吡啶、2-甲基吡啶、3-甲基吡啶、2,4-二甲基吡啶、2,3,6-三甲基吡啶、硫酸钠、重油	火灾、爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、噪声危害、高处坠落、物体打击、、灼烫、高温

装置（系统）名称	装置/单元	物质/能量	危险有害因素
	废水废气装置	硫化氢、氨、氢氧化钠、硫氢化钠、水	火灾、爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、噪声危害、高处坠落、物体打击、、灼烫
	重苯车间脱氮脱酚系统改造	吡啶、酚钠盐、硫酸钠、混合苯	火灾、爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、噪声危害、高处坠落、物体打击、灼烫
仓库	苯酐仓库-1	苯酐	火灾、粉尘、物体打击
	危废暂存库和硫酸钠库房	危废（废苯酐）、硫酸钠	火灾、粉尘、物体打击
罐区	5#罐区	邻乙基酚、2,3,6 三甲基吡啶、苯酚、粗轻苯、混合重芳	火灾、爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、高处坠落
	6#罐区	乙烯焦油、裂解碳九、裂解萘油	火灾、中毒与窒息、触电、机械伤害、高处坠落
	苯酐原料罐区	萘、邻二甲苯	火灾、爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、高处坠落
	苯酐中间罐区	粗苯酐	火灾、高处坠落、物体打击、灼烫
	8#罐区	苯酐、粗苯酐、工业萘	火灾、中毒与窒息、触电、机械伤害、高处坠落
	9#罐区	中水、液碱、硫酸钠水溶液	中毒与窒息、触电、机械伤害、高处坠落、灼烫
	各罐区的泵区	各罐区的物料	火灾、爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、噪声
装卸区	装车平台-1	2-甲酚等	火灾、爆炸、中毒与窒息、机械伤害、高处坠落、车辆伤害、灼烫
	装车平台-2	苯酚、三甲基吡啶、氨水和硫氢化钠溶液	火灾、爆炸、中毒与窒息、机械伤害、高处坠落、车辆伤害、灼烫
	卸车区	萘、裂解碳九等	火灾、爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、噪声、高处坠落、车辆伤害、灼烫
其他辅助系统	变电所、配电室、配电柜、配电设施等	变压器油、六氟化硫等	火灾、触电、噪声危害、窒息
	消防水/循环水系统/脱盐水系统/中水系统	水	触电、噪声、淹溺
	事故水池	事故水	高处坠落、淹溺
	污水处理系统	污水、污水处理中产生的有毒有害气体	中毒与窒息、淹溺

力康咨询 LIKANG CONSULTING

装置（系统）名称	装置/单元	物质/能量	危险有害因素
	维修楼/机修间	维修工具、起重机	火灾、爆炸、触电、机械伤害、噪声、起重伤害
	空压站（1、2）	空气、氮气	窒息、噪声危害、触电
	地面火炬系统	天然气、可燃气、酸性气、氮气	火灾、爆炸、中毒与窒息、高处坠落、触电
	生活设施	办公设施、用电设施、食堂	火灾、触电

6.3“两重点、一重大”辨识结果

6.3.1 重点监管危险化学品

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（国家安全生产监督管理总局 2013 年）的规定，氢气、苯、甲苯、硫化氢、氨、苯酚属于重点监管危险化学品。

6.3.2 重点监管危险化工工艺

根据《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》和《转发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》，该企业重芳加氢装置、轻苯加氢装置采用的加氢工艺以及苯酐装置采用的氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺。

6.3.3 危险化学品重大危险源

根据《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局令[2011]第 40 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 79 号修正）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），5#罐区（四级）、6#罐区（一级）构成危险化学品重大危险源。辨识过程见报告附录 F2.5。

7 定性、定量分析评价的结果

7.1 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析

根据现场检查结果，对盘锦瑞德化工有限公司的外部周边情况和所在地自然条件影响分析评价如下：

7.1.1 周边环境分析

（1）厂区周边情况

厂区边界向外扩展 500m，北侧的危险化学品停车场、加油站可能暴露人员数量约10人。东侧辽宁华路库房及已建成的罐区为无人值守，巡检人员的地点距本项目厂界超过 500m。西侧 500m 范围内为无人空厂房。南侧滨海大道对面为信汇新材料的宿舍楼和办公楼，可能暴露人员数量约为 60 人。

该企业位于化工园区内，周围均为化工园区内的企业，500 米周边范围内无居民区、商业中心、公园等其他人口密集区域；学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；供水水源、水厂及水源保护区；车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；法律、行政法规规定予以保护的其他区域的防火间距符合国家法律、法规，以及相关标准规范要求。

（2）厂区对周边的影响分析

该企业位于辽宁省盘锦辽东湾新区石化及精细化工产业园和运路，项目

厂区南侧为滨海大道，道路南侧为盘锦信汇新材料，西南侧为辽宁锦城石化有限公司（原宝来集团盘锦北方沥青燃料有限公司）厂区，东南侧为长春化工（盘锦）有限公司；东侧为园区道路，道路东侧为工业预留空地（现有水泥搅拌站）；西侧为和运路，道路西侧为工业预留空地；北侧为园区道路，隔路为盘锦红牌车辆服务有限公司及危化品停车场。

该企业位于化工园区内，周围500米周边范围内无居民区等人口密集区，无学校、医院等公共设施，无水源保护区，无火车站和交通干线，无基本农田保护区、自然保护区和军事禁区，场地平坦建厂位置较为理想。

从企业的危险、有害因素分析可知，其主要危险有害因素是火灾、爆炸、中毒、窒息。本企业能够对周边产生影响的因素主要是发生火灾、爆炸冲击波和抛射物引起的二次事故，包括火灾、物体打击伤害等；企业地块周边设有园区内部道路，形成相对独立的区域，降低了对周边单位及厂内其他生产单元、经营活动的影响。如发生火灾、爆炸、毒性物质泄漏等严重事故，会影响到周边生产活动的正常运行。也可能对公路、电力线路造成影响。

该企业的装置、储罐、建构筑物与周边企业相关设施的安全距离满足《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的要求。若该企业出现火灾、爆炸等异常情况，将会对该企业相邻建构筑物及设备设施造成一定程度的影响。

（3）周边对厂区的影响分析

盘锦瑞德化工有限公司厂内装置及建构筑物与周边企业的防火间距满足《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）的要求，

周边生产单位发生火灾事故不会对该企业产生影响。该企业周边均为道路，南侧为滨海大道，道路南侧为盘锦信汇新材料有限公司厂区，西南侧为辽宁锦城石化有限公司厂区，东南侧为长春化工（盘锦）有限公司；东侧为园区道路，道路东侧为辽宁华路特种沥青有限公司（上述企业均为同类化工企业）；西侧相邻架空电力线及和运路，道路西侧为盘锦忠旺铝业有限公司空置的厂房；北侧为园区道路，隔路为盘锦红牌车辆服务有限公司、危化品停车场及红牌加油加气站。信汇新材料、锦城、长春、华路这些企业为化工企业，存在着火灾、爆炸、泄漏等风险，若出现问题，且事故企业未妥善控制，则将可能会对该企业造成一定的影响。

该企业在规划中，充分考虑了外部距离，预留了充足的安全距离，同时，对生产装置采取自动控制措施，严格落实相关安全标准规范规定的安全设施，项目在投入运行后，严格安全管理，该企业对周边的影响是可以接受的。周边企业若严格落实安全生产方面的法律法规和标准，规范安全生产行为，其对该企业的影响也是可以接受的。

7.1.2 自然条件分析

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括雷击、地震、高温、低温、暴雨、洪水、大风、暴雪等，各种危害因素的危害性各异，其出现和发生的可能性、几率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

根据该企业所在地自然条件、地质条件资料及物料的危险性及储存、装卸的特点，诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成房倒屋塌、储罐、设备漂浮、移位，管线断裂、阀门损坏，易燃、腐蚀性物品外溢、火

灾爆炸及环境污染等应充分重视。具体分析如下：

1、地震的影响

该企业厂址不属地震断层和设防烈度高于九度的地震区，该地区地震基本裂度为 7 度，设计基本地震加速度值 0.10g，考虑了装置的防震问题，主要建筑物为钢筋混凝土框架，现浇梁板，基础为柱基础。该企业按《石油化工企业抗震设计规范》要求设计和施工，项目生产装置区高悬重心的设备框（构）架、高度>80m 的自立塔型设备基础、框架式动力机器基础、全厂重要设施等按 8 度进行抗震设防，其它建（构）筑物拟按 7 度进行抗震设防。当采取有效的抗震措施后，由地震而引发的直接灾害及次生灾害所造成的影响能降至最低水平。

2、雷电的影响

本地区年平均雷暴日数为 23.4 天，若一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。充分考虑了装置及建（构）筑物的防雷击措施，按照《建筑物防雷设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》的要求设置相应防雷措施，可以将雷电带来的损失降低到最小水平。

3、降水和排涝的影响

本地区年平均降雨量 616.6mm，日最大降雨量 142.2m，小时最大降雨量 47.8mm，一次暴雨持续 3d，项目工程标高和排水均按相关标准设计、施工和管理，厂区内设置了雨水收集等雨排水系统，该企业厂址位于盘锦辽滨沿海经济区，未靠近海边及河边，位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。

因此，降水和排涝对该企业的影响是可以接受的。

4、温度和湿度的影响

盘锦地区极端最高温度 35.2℃，极端最低温度-28.2℃。夏季高温会使循环水的温度升高，对生产控制会造成一定的影响，增加循环水的流量和增加降温措施会有效的解决问题。冬季的低温会对装置的防凝防冻有不利影响，也给工作人员的操作和检修带来不安全因素，对设备、管道、仪表等的运行带来不利影响，极端低温天气容易出现仪表参数检测故障、仪表风带液等问题，造成测量仪表不准确，冬季低温会导致循环水系统等产生冻堵现象，影响正常生产，项目充分考虑了低温对项目的影响，在设备、仪表选型时充分考虑极端低温影响，选择合适的仪表和设备材质，对设备及管道、阀门等设保温、伴热、排液等设施和措施，如对埋地管道采取了冻土层以下埋设并采取相应的保温措施。同时，盘锦地区湿度较大，将加速对设备、管线、仪表的腐蚀作用，该企业充分考虑了防腐问题，采取了相应切实可行的防腐措施，因此，温度和湿度对该企业的影响是可接受的。

5、风频的影响

本地区平均风速 4.6m/s，最大风速 25.7m/s，各类塔、储罐等对其基础均考虑了加固措施，且该企业不涉及土建方面的高大建筑物，风频条件对该企业设施的影响可以接受。员工在装置巡检、高处作业中，注意预警，也可避免大风对日常生产的影响。。

6、地质的影响

该企业场地范围内地下水为第四系松散岩类孔隙水，赋存于粉砂层中，

微具承压性，其补给水源主要为大气降水入渗及地下水侧向径流，以蒸发及地下径流形式排泄，稳定水位埋深 0.20～1.40m。地下水化学类型为 CL-Na 型水，PH=7.30，矿化度 29988mg/L，为盐水，对混凝土结构有中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有强腐蚀性，对钢结构具有中等腐蚀性。项目考虑了防腐蚀问题，并在设计、施工过程中严格按照防腐规范设计，工程地质条件不会对该企业建设有影响。

（7）盐雾

该企业处于盘锦市的辽东湾地区，该区域西邻渤海，受海洋风向影响，海洋中的盐分和悬浮颗粒物会随着风向被带到陆地上，形成盐雾，降低化工设备的强度和使用寿命，严重时可能引发设备泄漏、破裂等事故，进而导致火灾爆炸、中毒和窒息等衍生事故的发生。该企业设计、施工时充分考虑了防腐问题，采取了相应切实可行的防腐措施，因此，盐雾对该企业的影响是可接受的。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（8）分析结果

综上所述，该企业所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。当采取有效的对策、精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。但应对雷、雨天气和地震等自然灾害采取切实有效的安全防范措施，以将其危害和可能造成的损失降到最低程度，将直接灾害及次生灾害降低到最小程度。

7.2 安全生产条件分析

7.2.1 管理层安全条件分析

盘锦瑞德化工有限公司具有完善的安全管理组织机构，并以文件形式发布；且公司制定了详细的安全生产职责、安全生产管理制度和安全操作规程主要有：

（一）安全生产责任制

盘锦瑞德化工有限公司重视公司的安全生产责任制的建设，近年来先后制定和修订了各部门、岗位的全员安全生产责任制，规定了各级领导人员、各职能部门、车间班组管理人员及员工安全责任，明确了公司领导岗位、各职能部门、生产车间的岗位职责、安全责任等内容，责任制内容已覆盖公司全体人员；公司定期结合国家法律、法规，标准、文件等，定期对安全生产责任制进行修订，不断完善安全生产责任体系。

具体责任制清单见附件。

（二）安全生产管理制度

盘锦瑞德化工有限公司针对公司各生产车间的特点制定了详细的安全生产管理制度，并按照国家相应的法律、标准和规范要求，根据本企业实际情况持续不断改进更新，还根据自身的安全生产管理特点制定了配套的安全管理制度，更详细地描述了安全生产管理的要求。

具体管理制度清单见附件。

（三）安全操作规程

盘锦瑞德化工有限公司根据车间的工艺、设施等实际情况，已制定了较为完善的操作规程，且较为完整适用。而且企业还在日常生产过程中，根据自身的实际生产情况，不断对现有安全管理制度和安全操作规程进行完善，

企业近年来生产工艺过程一直未发生变化，公司各项操作规程经过多年完善，非常契合现有生产、操作模式。

各车间安全操作规程内容包括了生产设备概况、操作中的安全技术规程、检修中的安全技术规程、车间作业安全操作规程、危险工艺作业安全规程、仪表系统安全操作规程等内容；操作规程定期审核、修订，在各车间内醒目位置均张挂有最新版的车间操作规程。

生产部组织对异常工况进行风险评估，制订了《生产运行异常工况管理规定》，建立了紧急处置程序，公司组织各层级、各部门车间、班组员工进行了学习，制订了《应急处置卡》，并开展了对应的演练。

企业结合各车间操作实际情况，结合《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的要求，制定了符合规范要求的危险工艺作业安全规程、施工和检维修安全管理制度、临时用电安全操作规程、动火管理制度、受限空间作业管理制度等特殊作业安全规程。

通过现场检查企业作业票，可以看出特殊作业均严格按照特殊作业管理制度进行，符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的具体要求。

具体操作规程清单见附件。

（四）安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

盘锦瑞德化工有限公司成立安全部全面负责公司安全生产管理工作，法定代表人杨德俭为主要负责人，并设有专职安全员 15 人。

（五）主要负责人、分管负责人和安全管理人员安全生产知识和管理能

力

盘锦瑞德化工有限公司的主要负责人和安全生产管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，已按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具有大专及以上的化工相关专业学历，专职安全生产管理人员具有多年的安全管理经验，具备化学或安全工程专业学历。

（六）其他管理人员的安全生产意识情况

盘锦瑞德化工有限公司的其他管理人员也经过相关的安全管理知识培训，具有较强的安全管理能力。通过现场询问及调查了解，他们熟悉国家相关的法律、法规，熟知化工企业生产过程的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险有害因素，具有良好的管理能力和素质，切实把安全生产放在首位，确保安全生产有效运行。

（七）安全生产投入情况

盘锦瑞德化工有限公司非常重视安全生产工作，强化安全管理，保证安全生产资金的投入，每年按规定比例投入安全资金，该企业 2022~2024 年度安全生产费用提取及使用计划情况，见表 7.2-1。

表 7.2-1 企业安全生产费用提取及使用计划情况一览表

序号	年度	上一年营业额	提取	费用（万元）	备注
1	2022	180170 万元	903.8 万元	903.8 万元	
2	2023	250017.7 万元	1042 万元	640.2 万元	
3	2024	157978.1 万元	858.5 万元	820.7 万元	

（八）从业人员的培训情况

盘锦瑞德化工有限公司建立特种设备作业人员台账，凡从事技术工种的操作员工如特种设备安全负责人、特种设备安全管理人员、特种作业人员、特殊作业人员均接受了职业技术教育与培训，参加了职业技能鉴定并取得上岗资格证书持证上岗；同时，严格按时进行培训、复审，确保各类特种设备操作、作业人员持证上岗，避免无证作业或者超期未检，年检率 100%。

盘锦瑞德化工有限公司根据公司制定的《安全教育培训管理制度》对新员工进行三级教育培训，培训内容包括法律、法规，安全生产知识、车间生产基础知识、质量管理等多方面知识，培训结束经考核合格准予分配上岗；同时，为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，公司每年制定安全培训计划，对在岗从业人员定期进行安全教育、专项教育以及消防知识培训，并进行考核，此外，公司还根据生产作业特点，积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班。

通过现场询问及调查了解，其他从业人员熟悉化工企业的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险、有害因素，熟悉职业卫生防护设施的使用方法，掌握发生事故后的自救、互救知识。

（九）安全生产的监督检查情况

盘锦瑞德化工有限公司为了加强安全管理，强化员工的安全意识，定期对厂内安全生产状况进行日常巡查、检查，并将发现隐患在公司进行公示以起到警示作用。

同时，建立《日常安全检查隐患整改台账》和《安全检查隐患治理记录

台账》，实现发现问题、隐患及时处理、解决、整改的闭环式管理。

（十）事故应急救援预案和应急演练情况

盘锦瑞德化工有限公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，修订了本单位的应急救援预案，并已通过评审，于2024年9月29日在盘锦市应急管理局备案，取得《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》（备案编号：211121-2024-0030）。

盘锦瑞德化工有限公司每年年初制定应急演练计划，并按计划组织全员进行火灾事故应急演练等应急演练、训练，并做好演练记录，在演练结束后对演练情况进行总结、评价，对应急演练所发现的问题及时分析，制定解决方案，并追踪落实情况。

该企业配备了必要的应急救援器材及物资，具体见表7.2-2~7.2-3所示。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

表 7.2-2 应急物资装备、设施清单

应急物资器材	数量	型号/规格	存放位置	存放数量	使用环境	责任人
送风式长管呼吸器	10	AHK2/4 HTCK-4B 型	苯酐电控楼和苯酐控制室	2	存在毒害气体环境的受限空间作业	李中旭
			重苯车间应急物资库（备品备件库-3）	2		徐永兴
			公司应急物资库（消防站）	2		孙东
			加氢车间应急物资库（加氢配电室）	1		庞宇
			储运车间物资库（物流中心）	2		唐小龙
正压式空气呼吸器	16	X-F-16	苯酐电控楼和苯酐控制室	2	三苯、吡啶、酚类物料泄漏的工艺处置和抢险抢修	李中旭
			重苯车间物资库（备品备件库-3）	2		徐永兴
			加氢车间物资库（加氢配电室）	2		庞宇
			公司应急物资库（消防站）	8		孙东
			储运车间应急物资库（物流中心）	2		唐小龙
便携式四合一报警器	8	可燃气体、硫化氢氧含量、氨	重苯车间应急物资库（备品备件库-3）	2	存在毒害气体的受限空间作业及装置	徐永兴
			公司应急物资库（消防站）	2		孙东
			加氢车间应急物资库（加氢配电室）	2		庞宇
			储运车间物资库（物流中心）	2		唐小龙
防毒面罩	10	——	储运车间物资库（物流中心）	10	烃类物料泄漏的应急场所	唐小龙
耐酸碱防护服	17	耐酸碱类二级	苯酐电控楼和苯酐控制室	2	酸碱系统检修清理和泄漏	李中旭

力康咨询 LIKANG CONSULTING

			重苯车间应急物资库（备品备件库-3）	6		徐永兴
			储运车间物资库（物流中心）	3		唐小龙
			公司应急物资库（消防站）	2		孙东
			加氢车间应急物资库（加氢配电室）	4		庞宇
重型防护服	10	——	苯酐电控楼和苯酐控制室	2	硫化氢、氨等物料泄漏处置及救援	李中旭
			重苯车间应急物资库（备品备件库-3）	2		徐永兴
			公司应急物资库（消防站）	2		孙东
			加氢车间应急物资库（加氢配电室）	2		庞宇
			储运车间物资库（物流中心）	2		唐小龙
隔热服	3	——	公司应急物资库（消防站）	2	火灾应急救援	孙东
			加氢车间应急物资库（加氢配电室）	1		庞宇
耐酸碱靴子	7	——	重苯车间物资库（备品备件库-3）	2	酸碱系统检修清理和泄漏应急处置	徐永兴
			加氢车间物资库（加氢配电室）	5		庞宇
便携式洗眼器	13	8L	苯酐电控楼和苯酐控制室	4	毒害物料溅入眼部冲洗	李中旭
			重苯车间应急物资库（备品备件库-3）	6		徐永兴
			加氢车间应急物资库（加氢配电室）	2		庞宇
			储运车间控制室（物流中心）	3		唐小龙
急救药箱	10	——	苯酐中控室	2	跌打、灼烫伤害紧急处置	李中旭
			加氢车间应急物资库（加氢配电室）、备品备件库-2	2		庞宇

力康咨询 LIKANG CONSULTING

			储运车间应急物资库（物流中心）、备品备件库-1	2		唐小龙
			重苯配电室	3		徐永兴
			公司应急物资库（消防站）	1		孙东
担架	5	——	苯酐控制室	1	人员救援	李中旭
			重苯车间应急物资库（备品备件库-3）	1		庞宇
			公司应急物资库（消防站）	1		唐小龙
			加氢车间应急物资库（加氢配电室）	1		徐永兴
			储运车间物资库（物流中心）	1		孙东
安全带	31	QY-HX012	苯酐电控楼和苯酐控制室	4	高处应急处置	李中旭
			重苯车间应急物资库（备品备件库-3）	12		徐永兴
		QY-HX026	公司应急物资库（消防站）	5		孙东
		——	加氢车间应急物资库（加氢配电室）、备品备件库-2	4		庞宇
		——	储运车间物资库（物流中心）、备品备件库-1	4		唐小龙
安全绳	6	Φ10mm*30m	苯酐电控楼和苯酐控制室	2	高处或受限空间救援	李中旭
		——	加氢车间物资库（加氢配电室）	1		庞宇
		——	重苯车间物资库（备品备件库-3）	2		徐永兴
		——	储运车间物资库（物流中心）	1		唐小龙
软梯	3 条	10 米	苯酐电控楼	1	高处或受限空间救援	李中旭

力康咨询 LIKANG CONSULTING

		10 米	加氢车间物资库（加氢配电室）	2		庞宇
灭火毯	90 块	1.5m×1.5m	苯酐电控楼和苯酐控制室	20	覆盖、隔离初期火源	李中旭
			重苯车间物资库（备品备件库-3）	40		徐永兴
			公司应急物资库（消防站）	10		孙东
			加氢车间物资库（加氢配电室）	20		庞宇
消防沙	33 立	——	苯酐原料罐区、中间罐区及 8#罐区沙池处	4	覆盖、围堵流淌物料	李中旭
			加氢轻苯压缩、轻苯精馏、废水废气	3		庞宇
			储运车间各罐区及装卸平台	30		唐小龙
吸油毡	146 片	——	重苯应急物资库（备品备件库-3）	50	后期应急处置吸附物料	徐永兴
			储运车间物资库（物流中心）	30		唐小龙
			公司应急物资库（消防站）	66		孙东
铁丝	12 公斤	——	重苯车间物资库（备品备件库-3）	10	捆绑	徐永兴
			公司应急物资库（消防站）	2		孙东
防爆手电	6	——	储运车间物资库（物流中心）	4	照明	唐小龙
		YLT-3W	公司应急物资库（消防站）	2		孙东
警戒带	3	0.05-125	公司应急物资库（消防站）	3	警戒	孙东
打压堵漏器	2	GBQ8	机修车间	2	堵漏工具	李岩

力康咨询 LIKANG CONSULTING

表 7.2-3 消防设施及器材清单

应急物资器材	数量	型号/规格	存放位置	存放数量	使用环境	责任人
25 吨水罐泡沫消防车	1		消防车库	1	火灾扑救、覆盖、洗消应急处置	孙东/卢朋田
18 吨干粉泡沫消防车	1		消防车库	1		
消防锹	38 把	——	苯酐原料罐区、中间罐区及 8#罐区沙池处	11	盛装消防沙	李中旭
			加氢轻苯压缩、轻苯精馏、废水废气	9		庞宇
			储运车间各罐区及栈台	22		唐小龙
			公司应急物资库（消防站）	7		孙东
消防沙桶	30 个	——	苯酐原料罐区、中间罐区及 8#罐区沙池处	11	运送消防沙	李中旭
			加氢轻苯压缩、轻苯精馏、废水废气	9		庞宇
			储运车间各罐区及栈台	19		唐小龙
			公司应急物资库（消防站）	2		孙东
干粉灭火器	331	MFZ/ABC3A	苯酐车间	30	扑救初期火灾	李中旭
		MF/ZABC5A	苯酐车间	84		
		MFZ/ABC8A	苯酐车间	82		
		MT/7	苯酐车间	4		
		MF/ZABC5A	加氢车间	334		庞宇
		MF/ZABC5A	储运车间	122		唐小龙
		MFZ/ABC8A	公司应急物资库（消防站）	2		孙东
		MF/ZABC5A	公司应急物资库（消防站）	4		
		MFZ/ABC3A	公司应急物资库（消防站）	3		

力康咨询 LIKANG CONSULTING

二氧化碳灭火器	4	MT/7	公司应急物资库（消防站）	2	扑救电气初期火灾	孙东
			加氢车间	4		庞宇
			储运车间	2		唐小龙
消防炮	36	SPZK50 L/S	苯酐车间	18	对装置、储罐，设备、管线进行冷却保护	李中旭
		——	加氢车间	20		庞宇
		——	储运车间	18		唐小龙
泡沫消火栓	38	SSPM100-65-1.6	苯酐车间	12	储罐火灾应急处置	李中旭
		PS100-65×2	苯酐车间			
		——	储运车间	26		唐小龙
室外消火栓		——	储运车间	31	火灾处置	唐小龙
推车式干粉灭火器	9	——	储运车间卸车平台、装车平台-1、装车平台-2，9#罐区	8	扑救发展阶段火灾	唐小龙
		MFTZ/ABC50	公司应急物资库（消防站）	1		孙东

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（十一）定期检测检验情况

企业对特种设备（压力容器、锅炉、叉车、起重机、压力管道等）、消防设施、防爆电气、防雷防静电设施、可燃有毒气体检测报警系统、安全阀、压力表等安全设施进行了定期的检验、检测、校验，结论都为合格，且保证在有效期内。相关检验报告或合格证见附件。

（十二）HAZOP 分析情况

2025 年 1 月委托国全（北京）安全技术服务有限公司对全厂设施开展了 HAZOP 分析，分析中对企业的各个装置、储存设施等进行了，并根据企业现有的安全设施，提出了补充对策措施，如：为加氢进料泵 P-1201A/B 设置同时停泵联锁关闭 FV120202 等，企业对提出的对策措施进行了采纳及积极整改（具体内容见附件）。

7.2.2 生产层安全条件分析

根据《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正），对盘锦瑞德化工有限公司的安全生产条件进行检查，详细评价过程见附录 3，评价结果如下：

（一）盘锦瑞德化工有限公司符合当地的规划和布局，总体布局符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187－2012）等标准的要求，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第八条的规定。

（二）盘锦瑞德化工有限公司未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；危险化学品生产装置和储运设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）的规定，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第九条的规定。

（三）盘锦瑞德化工有限公司非常重视员工的职业卫生健康，对企业岗位操作人员按照国家相关要求定期发放相应的劳动保护用品，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第十条的规定。

（四）盘锦瑞德化工有限公司对生产、储存和使用装置、设施或者场所进行了重大危险源辨识，构成重大危险源的 5#、6#罐区均已完成了重大危险源评估及备案（BA 辽 211100[2024]002-007）。符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第十一条的规定。

（五）盘锦瑞德化工有限公司设有安全生产管理机构—安全部，配备了专职安全员，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第十二条的规定。

（六）盘锦瑞德化工有限公司配备 15 名专职安全管理人员，不少于企业员工总数的 2%，安全管理人员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，符合《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于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]第 186 号）第一章第三条的规定。

（七）盘锦瑞德化工有限公司设有 9 名注册安全工程师（化工安全类）作为公司的安全管理人员，从事安全管理工作，符合《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》（安委[2020]3 号）及《注册安全工程师管理规定》（国家安全生产监管总局令[2007]第 11 号，根据国家安全生产监管总局令[2013]第 63 号修订）第六条的规定。

（八）盘锦瑞德化工有限公司从管理层到各生产岗位制定详细的安全生产责任制，能够覆盖全员。明确岗位安全职责，并认真贯彻落实安全生产责任制，通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知自己的安全职责，并认真执行岗位安全职责，各项安全生产责任制得到了落实和执行，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第十三条的规定。

（九）盘锦瑞德化工有限公司制定详细的安全管理制度，层层落实各项安全管理制度，根据企业的实际情况不断更新和改进各项安全生产管理制度，通过现场询问及调查了解，该企业的人员熟知本单位的各项安全管理制度并认真执行，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第十四条的规定。

（十）盘锦瑞德化工有限公司按照国家相关标准、规范，根据本单位的生产特点，制定了各个生产岗位的操作规程和作业安全规程，岗位人员严格按照操作规程要求进行生产操作，通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟练掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的防中毒、自救常识。各岗位作业人员能够严格执行各项操作规程和作业规程，没有发现违章作业现象。通过现场询问，操作人员熟悉岗位风险及操作流程。企业每 1 年要对操作规程适应性和有效性进行确认，每 3 年要对操作规程进行审核修订，涵盖了三年来验收的相关装置及工艺，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第十五条的规定。

（十一）盘锦瑞德化工有限公司制定了操作规程管理制度，规范操作规程内容，明确操作规程编写、审查、批准、分发、使用、控制、修改及废止的程序和职责。符合《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》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三[2013]88 号）的有关规定。

（十二）盘锦瑞德化工有限公司主要负责人、安全员取得安全考核合格证书；企业分管安全负责人、分管生产负责人和技术负责人具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员具备国民教育化工化

学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称；特种作业人员依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书；其他从业人员都经过内部安全教育和培训并考核合格，符合《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二[2021]1 号）、《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》（安委[2020]3 号）及《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第十六条的规定。

（十三）盘锦瑞德化工有限公司对新从业人员进行厂、车间、班组三级安全培训教育，考核合格后上岗。新从业人员安全培训时间不少于 72 学时；从业人员每年接受再培训，再培训时间不少于 20 学时，符合《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令[2006]第 3 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 80 号修正）第十一、第十二、第十五条的规定。

（十四）盘锦瑞德化工有限公司非常重视安全生产工作，强化安全管理，保证安全生产资金的投入，企业根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）第二十一条的规定，计划每年按照相关规定提取并使用安全生产费用，主要用于购置、维护、检测、检验安全设施、设备；加强安全设施维护与更新；人员的安全培训；劳动保护用品的发放等，符合《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

总局令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第十七条的规定。

（十五）盘锦瑞德化工有限公司为从业人员缴纳了工伤保险，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第十八条的规定。

（十六）盘锦瑞德化工有限公司依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行了安全评价，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第十九条的规定。

（十七）盘锦瑞德化工有限公司依法进行了危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第二十条的规定。

（十八）盘锦瑞德化工有限公司修订了《盘锦瑞德化工有限公司危险化学品生产安全事故应急预案》，并到盘锦市应急管理局进行了备案，符合《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）第二十一条的规定。

（十九）盘锦瑞德化工有限公司及时对有关部门安全检查所查出的问题

和隐患进行分析，制定整改措施，落实整改时间、责任人，并对整改情况进行验证，保存相应记录。

通过现场询问及调查了解，其他从业人员熟悉化工企业的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险、有害因素，熟悉职业卫生防护设施的使用方法，掌握发生事故后的自救、互救知识。

企业已建立检维修作业安全管理制度和承包单位管理制度，建立检维修作业安全生产激励和约束机制。对于吊装、动火、动土、断路、高处、盲板抽堵、受限空间和临时用电等危险作业，按照安全作业管理制度规定的流程办理作业许可证。企业各级审批人员到作业现场审批作业票证，重点监督确认作业安全措施的落实情况。企业各种作业票证均已做详细记录及备案。

7.3 定性定量评价结果

7.3.1 安全检查表检查的结果

根据附录 F3.1 节安全检查表的检查结果可知，该检查表共设检查项 287 项。经现场检查，有 280 项符合要求，有 4 项不符合要求，有 3 项无关项。

7.3.2 危险度评价法

根据附录 F3.2 节危险度评价法的分析评价结果可知：

1）苯酐装置、轻苯加氢装置、重芳加氢装置、酚钠盐酸解装置、粗酚-吡啶联合加工装置的危险度为I度（高度危险等级）。

2）5#~9#罐区、苯酐中间罐区、废水废气处理设施的危险度为 II 度（中等危险等级）。

7.3.3 道化学火灾爆炸危险指数法

表 F3.3-4 的计算结果表明，在没有采取安全措施之前，F&EI 加氢反应器=138.6，初期评价的危险等级属于“很大”，因而暴露区域以及发生事故后财产损失等危险性也较高。

补偿后的结果统计表明，F&EI′加氢反应器=74.8，危险等级降为“较轻”，说明采取安全措施和预防手段，对降低系统的危险性必将起到积极作用，使原来危险程度很大的评价单元降低到较轻的危险程度，使整个系统达到可以接受的程度。

7.4 案例分析

（一）苯燃爆事故案例

1、事故经过

2009 年 11 月 23 日 8 时左右，菏泽海润化工有限公司刘喜林给安全员郭凤田打电话说找到了运输粗苯的车辆，10 时 30 分左右刘喜林、郭凤田、穆勇敢三人在东明县石油公司油库集合后，由穆勇敢驾驶运输粗苯的车（鲁 R82660）一起去菏泽海润化工有限公司小井乡黄庄储备库。11 时 30 分左右到达。他们到达 1 个多小时以后，运输车辆司机就把车停到了存储罐前，连接好泵开始从储存罐往罐车里充装粗苯，穆勇敢穿普通衣物，在储罐车上来回走动观察装车情况。大概 13 时 17 分时左右发生了爆燃。然后罐车冒出浓烟。刘喜林从开始装车一直在罐车上(后罐口附近)，郭凤田在控制电泵的闸刀前，看闸刀。郭凤田见此情况，就立即拉下闸刀，然后跑到储罐前关掉储罐的阀门。郭凤田立即拨打 119、120 急救电话，消防队来后把火扑灭。此次事故造成穆勇敢死亡，刘喜林受伤。

2、事故原因

（1）据调查分析，驾驶员穆勇敢违反危险化学品运输车辆的相关规定，单独开车运输危险化学品未配带必须的劳保用品及服装，而是穿戴不防静电的普通服装，在罐车上来回走动，衣服上的静电点燃了挥发的苯混合气体，是造成事故的直接原因。

（2）公司的安全员在装车现场自己没有按规定穿着劳保服装，发现穆勇敢和刘喜林未穿戴劳保服装未加制止；主要负责人没有担负起企业安全生产管理主要负责人的责任，在发生爆燃事故后没有及时采取有效措施组织抢救，并上报安全事故，且逃匿；现场工作人员普遍安全意识差，违章操作，安全生产管理较乱；东明县二运公司对所挂靠车辆的从业人员培训教育不够，监管不力，是造成这次事故的间接原因。

（二）氢气爆炸事故案例

1、事故经过

2006 年 3 月 13 日上午 9 点 10 分，山东德齐龙化工集团一厂三车间发生氮氢气体泄漏爆炸事故,造成 2 人死亡，11 人受伤，其中重伤 6 人，轻伤 5 人，直接经济损失 40 万元。

3 月 13 日上午 9 点 10 分，德齐龙化工集团一厂三车间在工作压力正常的情况下(该系统设计压力为 32MPa，实际操作压力 28.6-29.2MPa)，2 号 4M40 压缩机六段油分出口止回阀法兰与进口管（管道直径 102mm）突然脱落，造成氮氢气体（氮气 25%、氢气 73%、甲烷 2%）瞬间泄漏，大量泄漏的氢气与空气混合达到爆炸极限（4—74.2%），遇被弹出的止回阀摩擦撞击铁管

产生火花引发爆炸事故，造成 2 人死亡，11 人受伤。因爆炸所形成的冲击波，造成车间后面的煤气管道震裂泄漏引发大火。事故发生后，德齐龙化工集团迅速启动厂内事故应急救援预案，厂内消防员、消防车及时赶赴现场灭火的同时，及时报警增援。县委、县政府及有关部门主要领导闻讯后，及时赶往现场，立即启动县级应急救援预案，冒着生命危险指挥抢险救护工作，受伤职工被立即送往医院，得到了及时抢救和治疗。在消防官兵和本厂职工的共同努力下，10 时 40 分，明火全部扑灭，消除了安全隐患，抢险救援工作结束。

2、事故原因

（1）直接原因

经现场勘察和多方调查确认，一厂三车间 2 号 4M40 压缩机六段油分出口止回阀因法兰内螺纹小径超差与进口管突然脱落，这是事故发生的直接原因（法兰内螺纹 0°-180°超差 1.538mm、90°-270°超差 1.618mm）。

（2）主要原因

①一厂三车间 2 号 4M40 压缩机包括六段油分出口止回阀组件是德齐龙化工集团 2000 年 3 月从沈阳石化气体压缩机厂成套购进，当年 6 月份安装投入运行。事故发生后，调查组与厂家取得联系，厂家书面同意德齐龙化工集团配合调查组进行设备鉴定工作。随后调查组即组织公证、公安、质监、安监等部门对止回阀进行了切割，并对现场进行了全程拍摄。止回阀切下后，质监局进行了封存。调查组立即派人赶赴南京工业大学化工机械研究所和中石化南京设备失效分析及预防研究中心，对脱落的止回阀下法兰和进口管的

材质、螺纹进行了质量鉴定。经鉴定，法兰内螺纹大径、小径与标准规定值有偏差。后经专家组技术分析认定，法兰内螺纹小径偏差超标较大是导致进口管与法兰脱落的主要原因（法兰内螺纹 0°-180°超差 1.538mm、90°-270°超差 1.618mm），从而也是导致爆炸事故发生的主要原因。

②经调查，由于该企业当时没有建立和落实设备进货质量检验把关制度，购进和使用了不合格产品，加之在设备大修期间没能及时发现和排除该设备组件存在的内在隐患，是事故发生的另一原因。

（三）苯泄漏中毒事故案例

1、事故经过

2014 年 11 月 5 日凌晨 5 时 15 分左右，浙江衢州巨化集团苯库 4 号苯槽泄漏。该苯槽本已计划安排检修。当时苯已排空，充入水，使用蒸汽进行蒸煮。在蒸煮过程中，槽顶开裂，蒸汽夹带残余苯泄漏，导致 2 死 7 伤。上午 7 点半，泄漏点已堵住，事故现场已控制 9 点 15 后周边环境监测站大气中苯含量恢复正常。废水全部收集排入事故应急池中，未对外环境造成影响。已遇难的两人中，一人是巨化集团员工，另一人是事发地附近柯城区黄家街道陈家村西山底自然村村民，陈家村西山底自然村位于苯库的西面，距离很近。因出事时刮东北风，因此该村民遇难。事故范围 200m。

2、事故原因

事故原因未向公众媒体公布：可能原因如下：

（1）储罐材质问题

（2）焊接质量问题

（3）工人操作不当。

（四）空气压缩机油气分离储气箱爆炸事故案例

1、事故经过

1990 年 12 月 28 日 9 时 50 分，河北省某银矿空气压缩机油气分离储气箱发生爆炸，死亡 4 人，重伤 2 人，直接经济损失 296800 元，间接经济损失 28000 元。由于调试现场在野外，除空气压缩机损坏外，没有其它损坏。该储气箱是由湖南某压缩机厂制造的，1989 年 8 月出厂。出厂时材质方面无资料，也没有进行必要的出厂检验，如：射线检测、水压试验和气密试验。该储气箱直径为 750 毫米，长为 1500 毫米，厚为 6 毫米。所有焊缝均为手工电孤焊，环向焊缝为单面无垫板对接焊。

1990 年 10 月 28 日区长组织空压机手对空压机进行检查调试，确认无问题后进行启动空负荷运转，未发现异常，即将进气手柄拨至负荷位置，运转一分钟后，储气箱就发生爆炸。爆炸后，靠近操作侧一端装有滤油装置的封头环焊缝全部断开，封头飞出 100 多米远，筒体向另一侧飞出 5-6 米远，撞到石头上致使严重变形破裂。检查焊缝时发现在丁字焊缝处损坏，周长 2250 毫米的环焊缝上只有两处焊透，分别为 180 毫米和 50 毫米，其余焊缝均为未焊透，焊接金属熔深厚度仅为 3-4 毫米，且存在气孔、夹渣等缺陷。此外，在压缩机调试时操作人员对安全阀、压力表等安全附件进行了检查，均齐全、灵敏，操作人员的操作程序也符合说明书的要求。

2、事故原因

（1）造成这起爆炸事故之直接原因是该压缩机厂制造的油气分离储气

箱产品质量低劣，不符合国家的有关标准要求。因此，在设备调试时即发生设备爆炸事故。

（2）压力容器设备在投入使用前，应按国家有关规定，办理使用登记手续。在技术资料不全的情况下，应先核实设备质量状况，在情况不明时，盲目进行调试，使存在的事故隐患没能及时发现。

（3）设备调试现场没有依据有关规定做好安全防护工作，设备周围工人太多，导致较大的伤亡。

（五）余热锅炉爆炸事故

1、事故经过

2022年1月15日17时08分左右，江西新余市致瑞包装有限公司锅炉余热回收器在运行中发生爆炸事故，造成2人死亡，直接经济损失约420万元。

2、事故原因

（1）直接原因为 1#余热回收器循环水泵关闭，而锅炉处于运行状态，造成余热回收器长时间干烧。操作人员违规操作，未将 1#锅炉停炉，未等余热回收器冷却后便打开循环水泵向余热回收器内进水，水瞬间汽化，导致余热回收器内部压力急剧升高，引起爆炸。

（2）新余市致瑞包装有限公司安全生产主体责任落实不到位。一是重经济效益、轻安全生产。在对 1#、2#余热回收器并管施工作业时，公司为了不影响试生产，没有将 1#锅炉停炉。二是使用未经检验合格的特种设备。公司在已经收到当地监管部门下发立即停止使用未经检验合格特种设备执法文书的情况下，仍擅自使用未经检验合格的 1#锅炉。三是安全教育培训不到

位。公司未制定锅炉安全操作规程，未对锅炉操作人员开展安全操作规程、危险因素、防范措施和应急处置等方面的教育和培训，导致操作人员安全意识淡薄，缺乏风险辨识能力。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

8 安全对策措施与建议

本评价报告遵照国家有关法律法规规定，对盘锦瑞德化工有限公司进行了危险、危害因素分析等评价工作，同时根据现场检查情况，对企业提出相应的安全对策措施与建议。

8.1 安全管理对策措施

盘锦瑞德化工有限公司在生产、储存、使用危险化学品的过程中，极易引发各种事故。因此，必须予以高度重视，从上至下，每个部门、每个岗位都需要周密高效的安全管理组织，建立健全安全管理规章制度和岗位安全操作规程，制定切实可行的事故应急预案，设置“安全标志”，书写“警语、警句”，营造安全氛围，全员参与和全方位的全面安全管理是削减和控制不安全因素与风险，形成岗位有专责，操作有规程，管理有制度，行为有规范，检查有方法，考核有标准，处理有措施的制度化、规范化和科学化的管理体系；力求做到人人安全，事事安全，时时安全，处处安全；同时，加强员工安全教育和业务技术知识培训，减少人的不安全行为；改进设备技术状况；采用先进的安全检测和控制技术与管理方法，创造安全作业环境，提高公司管理水平，确保安全生产。

（1）安全生产管理机构和安全管理制度

盘锦瑞德化工有限公司已建立安全生产管理机构，制定了较为完善的安全管理制度。应根据其生产危险化学品的实际情况并参考本报告的相关内容，对有关的管理制度不断加以补充和完善，并应严格执行。

（2）安全操作规程

盘锦瑞德化工有限公司已制定了安全操作规程，应重视安全操作规程的执行情况，并根据实际情况不断对操作规程加以补充和完善，严格执行。

（3）事故应急预案

盘锦瑞德化工有限公司应定期对应急预案进行演练和评审，不断查找应急预案中的遗漏和不完善之处，以保证所建立的应急体系能真正起到在事故发生时，减轻事故后果和迅速恢复正常生产的作用。

有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档：

1）依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的；

2）应急指挥机构及其职责发生调整的；

3）安全生产面临的风险发生重大变化的；

4）重要应急资源发生重大变化的；

5）在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的；

6）编制单位认为应当修订的其他情况。

（4）企业应根据实际情况，已制定《设备安全检修规程》。检维修作业前，落实检维修作业安全管理责任，应当对检维修过程实施全面管理。施工单位对其施工现场的安全生产负责，对检维修方案及作业过程承担安全管理责任。企业和施工单位主要负责人是企业安全生产第一责任人，对检维修作业安全生产工作负总责。分管设备、安全生产工作的负责人和分管其他工作的负责人，具体承担相应的安全生产责任。化工企业和施工单位应明确具体负责检维修作业的部门、项目部以及检维修作业安全管理负责人，并明确

安全生产责任。

（5）建立健全检维修作业安全管理制度，对于动火、动土、断路、高处、盲板抽堵和受限空间作业管理制度。企业和施工单位都应当按照国家有关安全生产法律法规和标准规范的要求，结合企业实际，建立健全与检维修作业安全管理相关的检维修管理制度和安全作业管理制度。此外，企业还要建立健全承包单位管理制度，建立检维修作业安全生产激励和约束机制，提升检维修作业安全管理水平。施工单位要建立健全安全作业规程。企业要对施工单位的安全作业规程进行审查。施工单位作业时，要执行与企业完全一致的安全作业标准。

（6）企业应当与施工单位签订安全管理协议，明确各自的安全生产管理职责。同一作业区域内有两个以上施工单位开展施工作业时，还要互相签订安全管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施。以上情形属独立工程的，由企业监督与协调；属总承包范围内的，由总承包单位监督与协调。

（7）从事检维修作业人员，不论是企业内部的作业人员还是施工单位的作业人员，应当相对固定，并具有从事化工企业检维修经验，禁止临时雇用劳务人员从事各类危险作业。所有特种作业人员必须取得特种作业人员操作证，并持证上岗。企业要建立关键工种作业人员技术安全技能的确认机制，严把作业人员准入关。

（8）企业和施工单位都应当认真落实安全教育培训制度，强化作业人员教育培训，确保作业人员全部受到教育。教育培训内容应贴近实际，注重

教育培训效果，避免程式化、走过场。要确保作业人员熟悉作业环境、作业内容、安全作业规程和安全防护措施，了解作业中存在的危险有害因素及应急处置措施，正确掌握劳动防护用品的使用方法。

（9）对于动火、动土、断路、高处、盲板抽堵、受限空间和临时用电等危险作业，必须按照安全作业管理制度规定的流程办理作业许可证。企业各级审批人员必须到作业现场审批作业票证，重点监督确认作业安全措施的落实情况。严禁无票作业，严禁随意降低作业危险等级，严禁作业票证缺项，严禁更改作业票证日期和时间，严禁代替他人签字。

（10）在检维修作业现场设立醒目的安全标志，确保消防通道畅通，确保通信和照明设施、劳动防护用品、应急救援器材满足施工安全要求，确保设备、仪器和工具符合标准规定。检维修项目负责人要组织对作业人员、监护人员进行现场安全培训和安全技术交底。

（11）在检维修过程中严禁作业人员在带压的压力容器、压力管道上进行切割、焊接、拆卸或紧固螺栓等作业。

（12）建立严格的巡检制度，定期对危险部位进行巡回检查，并认真做好检查记录，及时发现事故隐患，消除事故隐患。

（13）特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

（14）危险化学品储存单位应与社区及周边企事业单位建立应急联动机制。危险化学品储存单位应建立安全设施、消防器材、储运机械、设备器具检查和维护制度，保证有效使用。危险化学品储存单位应定期进行风险评估，定期检查，及时排除安全隐患。

（15）从业人员应经过专业防护知识培训，按照作业对象的危险特性佩戴相应的防护装备上岗作业。

（16）建议企业依据《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）第三条第（五）款，对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP 技术等方法或多种方法组合。

8.2 安全技术对策措施

（1）每次开车前必须严格遵守操作程序、工艺技术参数。严格执行生产装置各岗位工艺安全措施和安全操作规程，不断教育职工必须做到：

1）除了能够正常操作外，还应熟练掌握异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和能力。

2）工艺操作中，应正确穿戴防护用品，防止危险有害物料造成人身伤害。

3）严格控制工艺过程的操作参数和加料速度等工艺指标，并尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失控。

（2）按工艺要求控制生产过程。注意设备的工作状况、温度、压力、

冷却水流量等应符合工艺要求，并定期检查，发现异常，应及时找出原因予以消除。

（3）设备、管道更换，应按要求选型、更换。

（4）对生产装置设备使用期较长的，企业应根据使用情况有计划地进行检修与更新，以提高设备的本质安全。

（5）生产装置的供电、供水等公用设施必须加强日常管理，确保满足正常生产事故状态下的要求。

（6）加强对生产装置设备的管理。

（7）严禁设备设施带病运行。

（8）定期对岗位人员进行职业卫生检查。

（9）配备正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服、安全防护眼镜、防静电工作服、戴橡胶手套等应急救援器材。

（10）生产装置内为易燃、易爆场所，装置区内不应使用易产生撞击火花的工具。

（11）企业对生产装置的工艺处理和设备的隔绝、清洗、置换等安全技术措施应满足作业安全要求，经与施工单位共同确认合格后交出。

（12）委托相关单位开展抗爆计算，核实控制室、人员密集场所的受装置爆炸影响程度，确定是否进行相关抗爆改造。

8.3 整改建议

（1）生产装置内为易燃、易爆场所，装置区内不应使用易产生撞击火花的工具。

（2）东侧苯酐结片间内存在电器线线路铰接的情况。根据《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257-2014）第 5.2.1 条，电缆线路在爆炸危险环境内，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

（3）1#苯酐装置 G47B 旁的“当心烫伤”标识牌安装位置不正确，应移至可能产生高温烫伤危害的设备附近。

（4）粗酚-吡啶联合装置的粗酚部分 D-3123 罐应设置接地设施。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

9 安全评价结论

经过对盘锦瑞德化工有限公司生产工艺过程、相关设备、设施及配套设施等进行现场检查，审阅该企业提供的相关资料，并对照《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》（GB 50160-2008）等国家法律法规以及行业规范和标准的要求，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司完成了对盘锦瑞德化工有限公司的安全评价。评价结论如下：

评价结论如下：

（1）盘锦瑞德化工有限公司厂区选址符合规划设计，工艺装置、储运设施及建构筑物与周边的重要场所、设施、区域的防火间距满足现行国家标准要求；

（2）该企业生产运行过程中存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒和窒息、锅炉爆炸、容器爆炸、灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、淹溺、高温危害、粉尘危害及噪声与振动等，企业对上述危险有害因素均采取了相应的管控措施。

（3）该企业未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备，涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设有自动化控制系统，装置区设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施；

（4）依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，配备的专职安全生产管理人员均经过培训考核，可够满足安全生产的需要；

（5）建立了全员安全生产责任制，并根据工艺装置、设施等实际情况，制定较为完善的安全生产规章制度及岗位操作安全规程；编制了应急预案，并定期进行培训及演练；

（6）该企业按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入；依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费，为从业人员配备符合国家标准的劳动防护用品；

（7）构成重大危险源的储罐区已进行了辨识、评估、建档及备案，主要负责人、技术负责人、操作负责人履行了自己的职责；

（8）根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》对该企业进行检查，未发现重大隐患；

（9）对本次评价过程中存在的问题隐患现已整改完毕，详细情况见整改确认报告。

综上所述，盘锦瑞德化工有限公司的建、构筑物或设备、设施与厂外建、构筑物的防护距离符合要求，个人风险、社会风险可接受，企业内部各建构筑物之间的防火间距满足规范要求，生产工艺成熟，安全设施齐全、有效，公辅工程能够满足生产需求，安全管理工作扎实、全面。因此，盘锦瑞德化工有限公司具备安全生产条件。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

附录 1 评价依据

F1.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第70号，根据中华人民共和国主席令[2021]第88号修正）

（2）《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令[2013]第4号）

（3）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[1998]第4号，根据中华人民共和国主席令[2021]第81号修正）

（4）《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令[2008]第7号）

（5）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[1989]第22号，根据中华人民共和国主席令[2014]第9号修正）

（6）《中华人民共和国气象法》(中华人民共和国主席令[2014]第14号，根据中华人民共和国主席令[2016]第57号修正）

（7）《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令[1995]第28号，根据中华人民共和国主席令[2018]第24号修正）

（8）《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令[2001]第60号，根据中华人民共和国主席令[2018]第24号修正）

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》(中华人民共和国主席令[2012]第54号）

（10）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令

[2007]第 69 号，根据中华人民共和国主席令[2024]第 25 号修订）

（11）《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令[2008]第 87 号，根据中华人民共和国主席令[2018]第 16 号修正）

（12）《中华人民共和国社会保险法》（中华人民共和国主席令[2010]第 35 号，根据中华人民共和国主席令[2018]第 25 号修改）

（13）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（中华人民共和国国务院令[2010]第 23 号）

（14）《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（中华人民共和国国务院令[2002]第 352 号，2024 年修订）

（15）《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令[2005]第 445 号，根据 2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订，根据国办函[2021]58 号增补，根据危险化学品安全监督管理一司 2024 年增补）

（16）《劳动保障监察条例》(中华人民共和国国务院令[2004]第 423 号）

（17）《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令[2003]第 375 号，根据国务院令[2010]第 586 号修订）

（18）《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号，根据国务院令[2013]第 645 号修正）

（19）《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令[2019]第 708 号）

（20）《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令[2003]第

373 号，国务院 2009 年第 549 号令修正）

（21）《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第 593 号）

F1.2 规章和规范性文件

（1）《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令[2011]第 41 号，根据国家安全生产监督管理局令[2017]第 89 号修正）

（2）《关于进一步做好防雷减灾工作的通知》（国务院国办发明电[2006]28 号）

（3）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令[2010]第 30 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 80 号修正）

（4）《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局令[2011]第40号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第79号修正）

（5）《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第 44 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 80 号修正）

（6）《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令[2006]第 3 号，根据国家安全生产监督管理局令[2015]第 80 号修正）

（7）《注册安全工程师管理规定》（国家安全生产监管总局令[2007]第 11 号，根据国家安全生产监管总局令[2013]第 63 号修订）

（8）《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于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]第 186 号）

（9）《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令[2007]第 16 号）

（10）《危险化学品登记管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第 53 号）

（11）《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]第 88 号，应急管理部令[2019]第 2 号修正）

（12）《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》（应急厅[2019]第 62 号）

（13）应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知（应急[2019]78 号）

（14）应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》》的通知（应急厅[2020]38 号）

（15）应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅[2024]86 号）

（16）《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技[2015]75 号）

（17）《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（安监总科技[2016]137 号）

（18）《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局中华人民共和国科学技术部中华人民共和国工业和信息化部公告 2017 年 第 19 号）

（19）应急管理部关于印发《危险化学品企业 安全分类整治目录（2020年）》的通知（应急[2020]84号）

（20）《危险化学品目录（2015年版）》（国家安全监管总局等10部门公告[2015]第5号，根据中华人民共和国应急管理部等10部门公告[2022]第8号修订）

（21）《特别管控危险化学品名录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部和交通运输部公告[2020]第3号）

（22）《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》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三[2009]第116号）

（23）《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）

（24）《重点监管的危险化学品目录（2013年完整版）》（国家安全生产监督管理总局2013年）

（25）《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》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三[2013]3号）

（26）《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第52号）

（27）《高毒物品目录》（原卫生部卫法监发[2003]142号）

（28）《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》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三[2013]88号）

（29）《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）

（30）《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（安监总厅管三[2017]第 121 号）

（31）《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》（安委[2020]3 号）

（32）《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026）》（安委〔2024〕2 号）

（33）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号）

（34）《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令[2001]第 61 号）

（35）《防雷减灾管理办法》（中国气象局令[2025]第 44 号，自 2025 年 6 月 1 日起施行）

（36）《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令[2011]第 140 号）

（37）《特种设备目录》（国家质检总局公告[2014]114 号）

（38）《仓库防火安全管理规则》（中华人民共和国公安部令[1990]第 6 号）

（39）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）

（40）《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健[2018]3 号）

（41）《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二[2021]1 号）

（42）《注册安全工程师分类管理办法》（安监总人事[2017]118 号）

（43）关于印发《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的通知（安监管危化字[2004]127 号）

F1.3 地方法规及规范性文件

（1）《辽宁省安全生产条例》（辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会[2017]公告第 64 号，根据 2025 年 5 月 28 日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《辽宁省人民代表大会常务委员会关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》修正）

（2）《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会公告[2009]第 17 号，根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正））

（3）《辽宁省防震减灾条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[2011]第 40 号）

（4）《辽宁省消防条例》（辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会公告[2012]第 53 号，根据 2022 年 7 月 27 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订）

（5）《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令[2007]第 180 号，辽宁省人民政府令[2018]第 324 号修正）

（6）《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令[2011]264 号，辽宁省人民政府令[2021]第 341 号修正）

（7）《辽宁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》（辽政发[2010]第 36 号）

（8）关于印发《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》的通知（辽安监应急[2017]5 号）

（9）《关于全省生产经营单位主要负责人、安全生产管理人员及其他从业人员安全生产培训考核工作的实施意见》（辽宁省安全监督管理局[2003]第 33 号）

（10）《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三[2012]111 号，根据辽安监管三[2016]25 号修订）

（11）《关于修改关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见的通知》（辽安监危化[2017]22 号）

（12）《辽宁省安全生产监督管理局关于加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》（辽安监危化[2018]20 号）

F1.4 标准规范

（1）《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》（GB 50160-2008）

（2）《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）

（3）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

（4）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）

（5）《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）

（6）《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）

（7）《建筑设计防火规范（2018年修订）》（GB 50016-2014）

（8）《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/T 37243-2019）

（9）《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）

（10）《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（GB17681-2024）

（11）《城镇燃气设计规范（2020年版）》（GB 50028-2006）

（12）《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB 50264-2013）

（13）《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）

（14）《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）

（15）《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）

（16）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2009）

（17）《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）

（18）《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257-2014）

（19）《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）

（20）《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）

（21）《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

（22）《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB50011-2010）

（23）《石油化工装置防雷设计规范（2022版）》（GB50650-2011）

（24）《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）

（25）《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（26）《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）

（27）《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG 20706-2013）

（28）《锅炉房设计标准》（GB 50041-2020）

（29）《燃油（气）燃烧器安全技术规则》（TSG ZB001-2008）

（30）《导热油加热炉系统规范》（SY/T 0524-2024）

（31）《锅炉安全技术规程》（TSG 11-2020/XG1-2024）

（32）《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）

（33）《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）

（34）《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）

（35）《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

（36）《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2024）

（37）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）

（38）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）

（39）《20kV及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）

（40）《35kV～110kV变电站设计规范》（GB 50059-2011）

（41）《3～110kV高压配电装置设计规范》GB50060-2008

（42）《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 1093-2020）

（43）《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）

（44）《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

（45）《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

（46）《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）

（47）《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）

（48）《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）

（49）《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB50257-2014）

（50）《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）

（51）《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）

（52）《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）

（53）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）

（54）《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）

（55）《安全色》（GB 2893-2008）

（56）《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

（57）《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）

（58）《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）

（59）《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）

（60）《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）

（61）《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）

（62）《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》（GB 4053.3-2009）

（63）《机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距》（GB 12265.3-1997）

（64）《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》（GB 16483-2008）

（65）《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115-2009）

（66）《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）

（67）《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）

（68）《职业安全卫生术语》（GB/T 15236-2008）

（69）《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）

（70）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T

29639-2020）

（71）《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）

（72）《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分 化学有害因素》行业标准第2号修改单（GBZ2.1-2019/XG2-2024）

（73）《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）

（74）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）

（75）《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ 158-2003）

（76）《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）

（77）《噪声作业分级》（LD 80-1995）

（78）《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ 3013-2008）

（79）《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ/T 3047-2013）

（80）《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）

（81）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2022）

（82）《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）

（83）《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）

（84）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）

（85）《化工企业静电接地设计规程》（HG/T 20675-1990）

（86）《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）

（87）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016/XG1-2020）

（88）《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018）

（89）《粉尘爆炸泄压指南》（GB/T 15605-2008）

（90）《粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则》（GB/T17919-2008）

（91）《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）

（92）《氢系统安全的基本要求》（GB/T 29729-2022）

（93）《外壳防护等级（IP代码）》GB/T 4208-2017

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（94）《石油化工控制室设计规范》（SH/T 3006-2024）

（95）《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）

（96）《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH 3009-2013）

（97）《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH 3011-2011）

（98）《石油化工储运系统泵区设计规范》（SH/T 3014-2012）

（99）《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T3047-2021）

（100）《石油化工仪表系统防雷设计规范》（SH/T3164-2022）

（101）《石油化工腐蚀环境电力设计规范》（SH/T3200-2018）

（102）《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）

（103）《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）

（104）《石油化工构筑物抗震设计规范》（SH3147-2014）

（105）《石油化工仪表系统防雷设计规范》（SH/T 3164-2021）

（106）《石油化工仪表安装设计规范》（SH/T 3104-2013）

（107）《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》（SH/T3221-2023）

（108）《石油化工分散控制系统设计规范》SH/T 3092-2013

（109）《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T 3005-2016

（110）《石油化工仪表供电设计规范》SH/T 3082-2019

（111）《石油化工仪表供气设计规范》SH/T 3020-2013

（112）《石油化工自动化仪表管道线路设计规范》SH/T 3019-2016

（113）《石油化工仪表及管道伴热和绝热设计规范》SH/T 3126-2013

（114）《化工建设项目安全设计管理》AQ/T 3033-2022

（115）《化工过程安全管理导则》AQ/T 3034-2022

F1.5 参考资料

（1）《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社

（2）《危险化学品防火》化学工业出版社

（3）《新编危险物品安全手册》化学工业出版社

（4）《化工安全技术与管理》化学工业出版社

（5）《化工安全实用工作手册》中国化工安全卫生技术协会等

（6）《安全评价》煤炭工业出版社

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附录 2 危险、有害因素分析过程

F2.1 物料的危险、有害因素分析

盘锦瑞德化工有限公司在生产过程中涉及的危险化学品有：粗轻苯/轻苯（危险化学品序号 49）、工业萘/裂解萘馏分/乙烯萘油/萘馏分（危险化学品序号 1585）、氢气（危险化学品序号 1648）、粗吡啶/焦化纯吡啶（危险化学品序号 98）、裂解碳九（壬烷，危险化学品序号 1728）、煤制粗酚（苯酚，危险化学品序号 60）、硫酸（98%）（危险化学品序号 1302）、液碱（32%）（危险化学品序号 1669）、氢氧化钾（危险化学品序号 1667）、氮[压缩的]（危险化学品序号 172）、六氟化硫（危险化学品序号 1341）、非芳烃（主要成分环戊烷）（危险化学品序号 969）、轻苯（主要成分苯）（危险化学品序号 49）、甲苯（危险化学品序号 1014）、二甲苯（主要成分为 1，3 二甲苯（≥70%），含有少量 1，2 二甲苯、乙苯、1，4 二甲苯，危险化学品序号 358）、三甲苯（主要成分 1,2,3-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯 1,3,5-三甲基苯）（危险化学品序号 1799、1800、1801）、萘馏分（危险化学品序号 1585）、苯酚（危险化学品序号 60）、吡啶（危险化学品序号 98）、2-甲基吡啶（危险化学品序号 1093）、3-甲基吡啶（危险化学品序号 1094）、2,4-二甲基吡啶（危险化学品序号 420）、苯酐（危险化学品序号 1252）、硫氢化钠溶液（危险化学品序号 1293）、氨溶液[含氨＞10%]（危险化学品序号 35）。另外还伴随产生硫化氢（危险化学品序号 1289）、氨（危险化学品序号 2），不产出，进行吸收处理。

以下对盘锦瑞德化工有限公司在危险化学品生产过程中涉及物料的危险有害因素进行详细分析：

表 F2.1-1　粗轻苯/轻苯

参见粗苯。

特别警示	确认人类致癌物；易燃液体，不得使用直流水扑救（闪点很低，用水灭火无效）。
理化特性	无色透明液体，有强烈芳香味。微溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、四氯化碳、二硫化碳和乙酸混溶。分子量 78.11，熔点 5.51℃，沸点 80.1℃，相对密度（水=1）0.88，相对蒸气密度（空气=1）2.77，临界压力 4.92MPa，临界温度 288.9℃，饱和蒸气压 10kPa(20℃)，折射率 1.4979(25℃)，闪点-11℃，爆炸极限 1.2%～8.0%（体积比），自燃温度 560℃，最小点火能 0.20mJ，最大爆炸压力 0.880MPa。 主要用途：主要用作溶剂及合成苯的衍生物、香料、染料、塑料、医药、炸药、橡胶等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 吸入高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起白细胞和血小板减少，重者导致再生障碍性贫血。可引起白血病。具有生殖毒性。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m3):6（皮）;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m3)：10（皮）。 IARC：确认人类致癌物。
安全措施	【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。密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用苯的车间及贮苯场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐等应设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。

安全措施	生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）苯生产和使用过程中注意以下事项： ——必须穿戴好劳动保护用品； ——系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业； ——接触高温设备时要防止烫伤； ——设备的水压、油压保持正常，有关管线要畅通。 （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。 （4）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在苯储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。 （4）每天不少于两次对各储罐进行巡检,并做好记录,发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。 【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）苯装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车辆进入厂区，必须安装静电接地装置和阻火器，车速不超过 5km/h。 （3）严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。高温季节应早晚运输，防止日光暴晒。运输苯容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 （4）苯管道输送时，注意以下事项： ——苯管道架空敷设时，苯管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的苯管道下面，不得修建与苯管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道不应穿过非生产苯所使用的建筑物； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——苯管道不应靠近热源敷设；

力康咨询 LIKANG CONSULTING

安全措施	——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——苯管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
应急处置原则	【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：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水或清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

表 F2.1-2　氢

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07(-252℃)，相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa(-257.9℃)，爆炸极限 4%～75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。 主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。

危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。 【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。
安全措施	【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。密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 （2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。 （3）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 （4）使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）应与氧化剂、卤素分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。

安全措施	（3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。 【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）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 （3）在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。 （4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【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。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

表 F2.1-3　甲苯

特别警示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
理化特性	无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量 92.14，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力 4.11MPa，临界温度 318.6℃，饱和蒸气压 3.8kPa(25℃)，折射率 1.4967，闪点 4℃，爆炸极限 1.2%～7.0%（体积比），自燃温度 535℃，最小点火能 2.5mJ，最大爆炸压力 0.784MPa。 主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m3),50（皮）;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m3),100（皮）。
安全措施	【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。操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。 设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 禁止与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。 （2）在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD) 以及正常及事故通风设施并独立设置。 （3）装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放净均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。

安全措施	（4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。 （5）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。 （2）应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。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（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 （3）储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。 （4）生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。 （5）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。 【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）槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 （3）车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。
应急处置原则	【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：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

表 F2.1-4 氨

特别警示	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
理化特性	常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa 下即可液化，并放出大量的热。液氨在温度变化时，体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为 17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，气体密度 0.7708g/L，相对蒸气密度（空气＝1）0.59，相对密度（水＝1）0.7(-33℃)，临界压力 11.40MPa，临界温度 132.5℃，饱和蒸气压 1013kPa(26℃)，爆炸极限 15%～30.2%（体积比），自燃温度 630℃，最大爆炸压力 0.580MPa。 主要用途：主要用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。 【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 【健康危害】 对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。 PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m3):20; PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m3):30。
安全措施	【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，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 （2）在含氨气环境中作业应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器

安全措施	（3）充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。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。储存区应备有泄漏应急处理设备。 （3）液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。 （4）注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。 【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）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；防止阳光直射。 （3）车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。（4）输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【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。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。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。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。

表 F2.1.5 硫化氢

特别警示	强烈的神经毒物，高浓度吸入可发生猝死，谨慎进入工业下水道（井）、污水井、取样点、化粪池、密闭容器，下敞开式、半敞开式坑、槽、罐、沟等危险场所；极易燃气体。
理化特性	无色气体，低浓度时有臭鸡蛋味，高浓度时使嗅觉迟钝。溶于水、乙醇、甘油、二硫化碳。分子量为 34.08，熔点-85.5℃，沸点-60.7℃，相对密度（水＝1）1.539g/L，相对蒸气密度（空气=1）1.19，临界压力 9.01MPa，临界温度 100.4℃，饱和蒸气压 2026.5kPa(25.5℃)，闪点-60℃，爆炸极限 4.0%～46.0%（体积比），自燃温度 260℃，最小点火能 0.077mJ，最大爆炸压力 0.490MPa。 主要用途：主要用于制造无机硫化物，还用作化学分析如鉴定金属离子。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，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。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 【活性反应】 与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应可发生爆炸。 【健康危害】 本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。 急性中毒：高浓度（1000mg/m3 以上）吸入可发生闪电型死亡。严重中毒可留有神经、精神后遗症。急性中毒出现眼和呼吸道刺激症状， 急性气管-支气管炎或支气管周围炎，支气管肺炎，头痛，头晕，乏力，恶心，意识障碍等。重者意识障碍程度达深昏迷或呈植物状态，出现肺水肿、多脏器衰竭。对眼和呼吸道有刺激作用。 慢性影响：长期接触低浓度的硫化氢，可引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱等。 职业接触限值：MAC(最高容许浓度)(mg/m3):10。
安全措施	【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，防止泄漏，工作场所建立独立的局部排风和全面通风，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。 硫化氢作业环境空气中硫化氢浓度要定期测定，并设置硫化氢泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套，工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐等设置紧急切断设施。 避免与强氧化剂、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）产生硫化氢的生产设备应尽量密闭。对含有硫化氢的废水、废气、废渣，要进行净化处理，达到排放标准后方可排放。

安全措施	（2）进入可能存在硫化氢的密闭容器、坑、窖、地沟等工作场所，应首先测定该场所空气中的硫化氢浓度，采取通风排毒措施，确认安全后方可操作。操作时做好个人防护措施，佩戴正压自给式空气呼吸器，使用便携式硫化氢检测报警仪，作业工人腰间缚以救护带或绳子。要设监护人员做好互保，发生异常情况立即救出中毒人员。 （3）脱水作业过程中操作人员不能离开现场，防止脱出大量的酸性气。脱出的酸性气要用氢氧化钙或氢氧化钠溶液中和，并有隔离措施，防止过路行人中毒。 【储存安全】 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃。储罐远离火种、热源，防止阳光直射，保持容器密封。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。储存区应备有泄漏应急处理设备。 【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。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。 （2）运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。 （3）采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。 （4）输送硫化氢的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；硫化氢管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的硫化氢管道下面，不得修建与硫化氢管道无关的建筑物和堆放易燃物品。硫化氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，泄漏、未着火时应穿全封闭防化服。在保证安全的情况下堵漏。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 100m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。

表 F2.1-6　工业萘 MSDS

标识	中文名：　萘	英文名：naphthalene	危险化学品序号：1585
	分子式：$C_{10}H_8$	分子量：128.16	CAS 编号：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、醚、苯。		
	熔点(℃)：80.1	沸点(℃)：217.9	相对密度(水=1)：1.16
	临界温度(℃)：457.2	临界压力(MPa)：4.05	相对密度(空气=1)：4.42
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃，具刺激性。	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)：78.9	建规火灾危险性分类：乙	聚合危害：
	爆炸极限(V：V%)：28～38mg/m^3	防爆等级：	稳定性：
	引燃温度(℃)：526	禁配物：强氧化剂	
	危险特征：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。		
	消防措施：采用二氧化碳、雾状水、砂土灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）：50　　前苏联 MAC（mg/m^3）：　20 LD50：无资料　　LC50：无资料		
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、视神经炎和视网膜病变。皮肤接触可引起皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护措施	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，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。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。		
泄漏处理	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。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。运至空旷处引爆。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。		
包装与贮运	危险性类别：第 3.3 类易燃液体　　包装标志：易燃液体　　包装类别：III 包装方法：小开口钢桶；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。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。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。		

表 F2.1.7　氢氧化钾 MSDS

<table>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>中文名：　氢氧化钾
别名：苛性钾</td><td>英文名：potassium hydroxide</td><td>危险化学品序号：1667</td></tr>
<tr><td>分子式：KOH</td><td>分子量：　56.11</td><td>CAS 编号：1310-58-3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">理化性质</td><td colspan="3">性状：白色晶体，易潮解。溶解性：溶于水、乙醇，微溶于醚。</td></tr>
<tr><td>熔点(℃)：　360.4</td><td>沸点(℃)：　1310</td><td>相对密度(水=1)：　2.04</td></tr>
<tr><td>临界温度(℃)：无意义</td><td>临界压力(MPa)：无意义</td><td>相对密度(空气=1)：　无资料</td></tr>
<tr><td rowspan="6">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤</td><td colspan="2">有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾。</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)：无意义</td><td>建规火灾危险性分类：</td><td>聚合危害：</td></tr>
<tr><td>爆炸极限(V：V%)：无意义</td><td>防爆等级：</td><td>稳定性：</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)：无意义</td><td colspan="2">禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。</td></tr>
<tr><td colspan="3">危险特征：与酸发生中和反应并放热。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。</td></tr>
<tr><td colspan="3">消防措施：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="3">LD50：273 mg/kg(大鼠经口)
LC50：无资料</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="3">本品具有强腐蚀性。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，休克。</td></tr>
<tr><td>急救</td><td colspan="3">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。</td></tr>
<tr><td>防护措施</td><td colspan="3">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。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="3">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：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。</td></tr>
<tr><td>包装与贮运</td><td colspan="3">危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品　包装标志：腐蚀品
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。
储运注意事项：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备。</td></tr>
</table>

表 F2.1-8　液碱 MSDS

标识	中文名：氢氧化钠	英文名：Sodium　hydroxide	危险化学品序号：1669
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS 号：1310-73-2
理化性质	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(℃)：318.4	沸点（℃）：1390	相对密度(水=1)：2.12
	临界温度(℃)：---	临界压力(MPa)：---	相对密度（空气=1）：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点(℃)：无意义	建规火灾危险性分类：	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V：V%)：无意义	防爆等级：	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌、锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
	消防措施：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）：0.5　前苏联 MAC（mg/m^3）：0.5 LD50　无资料　　LC50　无资料		
健康危害	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。		
急救	皮肤接触：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：立即提起上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 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，呼吸困难时应输氧，如呼吸停止，应立即进行人工呼吸，就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		
防护措施	工程控制：密闭操作，提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统保护：可能接触其粉尘时，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。　　眼睛保护：呼吸系统中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱工作服。　　手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，严格限制出入。应急处理人员戴自给式呼吸器，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理。		
包装与贮运	危险性类别：第 8.2 类　碱性腐蚀品　　危险货物包装标志：腐蚀品　　包装类别：III 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。 储运注意事项：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。		

表 F2.1-9　2,4-二甲基吡啶 MSDS

标识	中文名：　2,4-二甲基吡啶	英文名：2,4-dimethylpyridine	危险化学品序号：420
	分子式：C_7H_9N	分子量：　107.15	CAS 编号：108-47-4
理化性质	外观与性状：无色液体，有胡椒气味。溶解性：溶于水，可混溶于多数有机溶剂。		
	熔点(℃)：　-60.0	沸点(℃)：　157～158	相对密度(水=1)：　0.93
	临界温度(℃)：　无资料	临界压力(MPa)：无资料	相对密度(空气=1)：　无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。	
	闪点(℃)：　37	建规火灾危险性分类：乙	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V：V%)：无资料	防爆等级：	稳定性：　稳定
	引燃温度(℃)：　无资料	禁配物：强氧化剂、酸类、酰基氯、酸酐。	
	危险特征：易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。		
	消防措施：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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	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 LD50：400～800 mg/kg(大鼠经口)　　LC50：无资料		
健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛有强烈刺激性。对皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激性。接触后可引起咳嗽、胸痛、呼吸困难、胃肠功能紊乱。		
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：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。就医。		
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。收集运至空旷的地方掩埋、蒸发、或焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
包装与贮运	危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体　包装标志：易燃液体；有毒品　　包装类别：III 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；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。+ 储运注意事项：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、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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、酸类、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。		

表 F2.1-10　硫酸 MSDS

标识	中文名：硫酸	英文名：　sulphuric acid	危险化学品序号：1302
	分子式：　H_2SO_4	分子量：98.08	CAS NO：　7664-93-9
理化性质	性　状：纯品为无色透明油状液体，无臭.		溶解性：与水混溶
	熔点(℃)：10.5	沸点℃)：330.0	相对密度(水=1)：1.83
	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：	相对密度（空气=1）3.4
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃	燃烧产物：氧化硫	
	闪点(℃)：无意义	建规火灾危险性分类：乙	聚合危害：不能出现
	爆炸极限(V：V%)：无意义	防爆等级：	稳定性：稳定
	自燃温度（℃）：	禁忌物：碱类、碱金属、水、易燃或可燃物	
	危险特性：与易燃物和有机物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，能与一些活泼金属末发生反应，放出氢气；遇水大量放热，可发生沸溅；具有强腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m3）：2;　前苏联 MAC（mg/m3）：1[H+] LD50)：2140 mg/kg(大鼠经口) LC50：510mg/m3，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m3，2 小时(小鼠吸入)		
健康危害	对皮肤和黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，对眼睛可引起结膜炎，水肿，角膜浑浊以至失明。引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难或肺水肿。高浓度引起喉痉挛，声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤，以至溃疡形成，严重者可慢性影响有牙齿酸蚀症，慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用清水清洗 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗 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，　呼吸困难时应输氧，如呼吸停止，应立即进行人工呼吸，就医。 食　　入：　误服者给蛋清、牛奶、植物油等口服，不可催吐，立即就医。		
防护措施	工程控制：　密封操作，注意通风，尽可能机械化、自动化。 呼吸系统保护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具，紧急事态或逃生时，戴自给式呼吸器。 眼睛保护：　戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿相应防护服（防腐材料制作）。 手防护：　戴橡皮手套。 其它防护：　工作后淋浴更衣，单独存放被污染衣物，洗后再用，保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿好化学防护服，不要直接接触泄漏物，勿使可燃物与之接触，在确保安全的情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发，但不要对泄漏物、泄漏点直接喷水，用沙土、或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场处置。也可用大量水冲洗，经稀释的水放入废水系统，如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
包装与贮运	危险性类别：酸性腐蚀品　　包装标志：腐蚀品 包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。　应与易燃可燃物、金属粉末等分开存放，不可混运，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，分装和搬运作业时，要注意个人防护。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、还原剂、碱类、碱金属、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备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。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。		

表 F2.1-11　裂解萘馏分 MSDS

标识	中文名：裂解萘馏分	英文名：naphthalene	危险化学品序号：1585
	分子式：$C_{10}H_8$	分子量：128.16	CAS 编号：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、醚、苯。		
	熔点(℃)：80.1	沸点(℃)：217.9	相对密度(水=1)：1.16
	临界温度(℃)：457.2	临界压力(MPa)：4.05	相对密度(空气=1)：4.42
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃，具刺激性。	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)：78.9	建规火灾危险性分类：乙	聚合危害：
	爆炸极限(V：V%)：28～38mg/m^3	防爆等级：	稳定性：
	引燃温度(℃)：526	禁配物：强氧化剂	
	危险特征：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。		
	消防措施：采用二氧化碳、雾状水、砂土灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）：50　　前苏联 MAC（mg/m^3）：20 LD50：无资料　　LC50：无资料		
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、视神经炎和视网膜病变。皮肤接触可引起皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护措施	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，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。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。		
泄漏处理	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。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。运至空旷处引爆。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。		
包装与贮运	危险性类别：第 3.3 类易燃液体　　包装标志：易燃液体　　包装类别：III 包装方法：小开口钢桶；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。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。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。		

表 F2.1-12　硫氢化钠 MSDS

标识	中文名：　硫氢化钠	英文名：Sodium hydrosulfide	危险化学品序号：1293
	分子式：NaHS	分子量：56.06	CAS 编号：16721-80-5
理化性质	外观与性状：白色至无色、有硫化氢气味、立方晶体。工业品一般为溶液，呈橙色或黄色 溶解性：溶于水，溶于乙醇、乙醚等		
	熔点(℃)：	沸点(℃)：	相对密度(水=1)：1.79
	临界温度(℃)：　无资料	临界压力(MPa)：　无资料	相对密度(空气=1)：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	有害燃烧产物：硫化氢。	
	闪点(℃)：	建规火灾危险性分类：	聚合危害：
	爆炸极限(V：V%)：无资料	防爆等级：	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：　无资料	禁配物：	
	危险特征：遇明火、高热或燃。暴露在空气中会发生氧化反应，甚至自燃。		
	灭火方式：二氧化碳、砂土、雾状水、干粉。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m³）：未制定标准　前苏联 MAC（mg/m³）：　未制定标准 LD50：无资料　　LC50：无资料		
健康危害	对眼、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈刺激作用。吸入后，可引起喉、支气管的痉挛、炎症和水肿，化学性肺炎、肺水肿。中毒和症状可有烧灼感、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。与眼睛直接接触可引起不可逆的损害，甚至失明。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清，立即就医。		
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度较高时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴供销气式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿化学防护服。 手防护：戴防化学品手套。 其它：及时换洗工作服，保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。应急人员戴好防毒面具，穿化学防护服。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如果大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		
包装与贮运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。		

力康咨询 LIKANG CONSULTING

表 F2.1-13　氨水 MSDS

标识	中文名：氨水 中文别名：氨溶液	英文名：ammonium hydroxide	危险化学品序号：35
	分子式：NH_4OH	分子量：35.05	CAS 号：1336-21-6
理化性质	性　状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。。溶解性：溶于水、醇。		
	熔点（℃）：无资料	沸点（℃）：无资料	相对密度（水=1）：0.91
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：无资料	相对密度（空气=1）：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤		
	闪点（℃）：无意义	建规火灾危险性分类：	聚合危害：——
	爆炸极限（V：V%）：无意义	防爆等级：	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：酸类、铝、铜。	
	危险特性：易分解放出氨气，　温度越高，　分解速度越快，　可形成爆炸性气氛。		
	灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。		
毒性	中国 MAC（mg/m3）：　　前苏联 MAC（mg/m3）： 接触限值：LD50：无资料　　LC50：无资料		
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。		
急救	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。		
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统保护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛保护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防酸碱工作服。　　手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。		
包装与贮运	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品　包装类别：腐蚀品　　包装类别：III 包装方法：小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；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。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，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。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。严禁与酸类、金属粉末、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备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。		

表 F2.1-14　氮气 MSDS

标识	中文名：　氮气	英文名：nitrogen	危险化学品序号：172
	分子式：N_2	分子量：28.01	CAS 编号：7727-37-9
理化	性　状：无无色无臭气体。　　溶解性：微溶于水、乙醇。		
	熔点（℃）：-209.8	沸点（℃）：-195.6	相对密度（水=1）：0.81（-196℃）

性质	临界温度（℃）：-147	临界压力（MPa）：3.40	相对密度（空气=1）：0.97
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃	有害燃烧产物：——	
	闪点（℃）：无意义	建规火灾危险性分类：戊	聚合危害：
	爆炸极限（V：V%）：无意义	防爆等级：	稳定性：
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：——	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	消防措施：本品不燃。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。		
毒性	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 LD50：3500 mg/kg（兔经口） LC50：无资料		
健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成徽血管阻塞，发生“减压病”。		
急救	皮肤接触：—— 眼睛接触：—— 食 入：—— 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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统保护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛保护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它防护：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。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
包装与贮运	危险性类别：第 2.2 类不燃气体 危险货物包装标志： 包装类别：III 包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。		

表 F2.1-15 二甲苯 MSDS

该企业产出的二甲苯为混合物，以间二甲苯为例。

标识	中文名： 1,3-二甲苯 别 名：间二甲苯	英文名：1,3-xylene	危险化学品序号：356
	分子式：C_8H_{10}	分子量：106.17	CAS NO：108-38-3
理化性质	性 状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。 溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。		
	熔点(℃)：13.3	沸点℃)：138.4	相对密度(水=1)：0.87
	临界温度(℃)：343.1	临界压力(MPa)：3.51	相对密度（空气=1）：3.66
燃	燃烧性：本品易燃，具刺激性	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	

燃爆炸危险性	闪点(℃)：27	建规火灾危险性分类： 甲	聚合危害：--
	爆炸极限(V：V%)：1.1- 7.0	防爆等级：	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：525	禁忌物：强氧化剂。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	消防措施：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m³）：100 前苏联 MAC（mg/m³）： 50 LD50：5000 mg/kg(大鼠经口) LC50：19747mg/m3，4 小时(大鼠吸入)		
健康危害	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护措施	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，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 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。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
包装与贮运	危险性类别：第 3.3 类易燃液体 包装标志：易燃液体 包装类别：III 包装方法：小开口钢桶；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。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。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。		

表 F2.1-16 三甲苯 MSDS

该企业产出的三甲苯为混合物，以 1,2,4-三甲基苯为例。

标识	中文名：1,2,4-三甲基苯	英文名：1,2,4-Trimethyl benzene	危险化学品序号：1800
	分子式：C_9H_{12}	分子量： 120.19	CAS 编号：95-63-6
理化性质	外观与性状：无色液体，有芳香气味。溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、苯等多数有机溶剂。		
	熔点(℃)： -44	沸点(℃)： 164.7	相对密度(水=1)： 0.86
	临界温度(℃)： 368	临界压力(MPa)： 3.34	相对密度(空气=1)： 4.1

燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)： 48	建规火灾危险性分类：乙	聚合危害：
	爆炸极限(V：V%)：0.8-7	防爆等级：	稳定性： 稳定
	引燃温度(℃)： 531	禁配物：强氧化剂。	
	危险特征：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	消防措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，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。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m³）：未制定标准 前苏联 MAC（mg/m³）： 未制定标准 LD50：无资料 LC50：24000mg/m3，4 小时(大鼠吸入)		
健康危害	对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻醉作用，对造血系统有抑制作用。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食 入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护措施	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，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。		
包装与贮运	危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体 包装标志：易燃液体 包装类别：III 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；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。 储运注意事项：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。		

表 F2.1-17 粗吡啶 MSDS

粗吡啶的主要成分为吡啶，理化性质参见吡啶。

标识	中文名： 吡啶	英文名：pyridine	危险化学品序号：98
	分子式：C5H5N	分子量：79.10	CAS 编号： 110-86-1
理化特性	性 状：无色或微黄色液体，有恶臭。溶解性： 溶于水、醇、醚等多数有机溶剂。		
	熔点(℃)：-41.6	沸点(℃)：115.3	相对密度(水=1)：0.9827
	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：	相对密度（空气=1）：2.73
燃	燃烧性：易燃	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	

燃爆炸危险性	闪点(℃)：17	建规火灾危险性分类：	聚合危害：
	爆炸极限(V：V%)：1.7~12.4	防爆等级：	稳定性：
	引燃温度（℃）：482	禁忌物：酸类、强氧化剂、氯仿。	
	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。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	消防措施：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。禁止使用酸碱灭火剂。		
毒性	接触限值：中国 MAC(mg/m3)：4　前苏联 MAC(mg/m3)：5　　TLVWN：未制定标准 TLVTN：OSHA 5ppm,16mg/m3; ACGIH 5ppm,16mg/m3		
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		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。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。		
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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。		
包装与贮运	危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体　　UN 编号：1282 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；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。 储运注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、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。 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。		

表 F2.1-18　焦化纯吡啶 MSDS

参见粗吡啶。

标识	中文名： 吡啶	英文名：pyridine	危险化学品序号：98
	分子式：C5H5N	分子量：79.10	CAS 编号： 110-86-1
理化	性　状：无色或微黄色液体，有恶臭。溶解性： 溶于水、醇、醚等多数有机溶剂。		
	熔点(℃)：-41.6	沸点(℃)：115.3	相对密度(水=1)：0.9827

性质	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：	相对密度（空气=1）：2.73
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	
	闪点(℃)：17	建规火灾危险性分类：	聚合危害：
	爆炸极限(V：V%)：1.7~12.4	防爆等级：	稳定性：
	引燃温度（℃）：482	禁忌物：酸类、强氧化剂、氯仿。	
	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。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。		
	消防措施：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。禁止使用酸碱灭火剂。		
毒性	接触限值：中国 MAC(mg/m3)：4 前苏联 MAC(mg/m3)：5 TLVTN：OSHA 5ppm,16mg/m3; ACGIH 5ppm,16mg/m3 TLVWN：未制定标准		
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		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。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。		
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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。		
包装与贮运	危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体　　UN 编号：1282 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；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。 储运注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、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。 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。		

表 F2.1-19　苯酚 MSDS

标识	中文名：　苯酚；石炭酸	英文名：carbolic acid	危险化学品序号：60
	分子式：C_6H_6O	分子量：94.11	CAS 号：108-95-2
理化性质	性　状：白色结晶，有特殊气味。　　溶解性：可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油。		
	熔点(℃)：40.6	沸点（℃）：181.9	相对密度(水=1)：1.07
	临界温度(℃)：419.2	临界压力(MPa)：6.13	相对密度（空气=1）：3.24
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品可燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)：79	建规火灾危险性分类：丙类	聚合危害：——
	爆炸极限(V：V%)：1.7-8.6	防爆等级：ⅡAT1	稳定性：——
	引燃温度（℃）：715	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱。避免接触的条件：光照。	
	危险特性：遇明火、高热可燃。		
	消防措施：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：水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性	中国 MAC（mg/m^3）：5[皮]　　前苏联 MAC（mg/m^3）：　未制定标准 LD50：317 mg/kg(大鼠经口)；850 mg/kg(兔经皮)　　LC50：316 mg/m3(大鼠吸入)		
健康危害	苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经或损害肝、肾功能。急性中毒：吸入高浓度蒸气可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等。误服引起消化道灼伤，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。可经灼伤皮肤吸收经一定潜伏期后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。		
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：立即给饮植物油 15～30mL。催吐。就医。		
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。　眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 手防护：戴防化学品手套。　　身体防护：穿透气型防毒服。 其它防护：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。		
泄漏处理	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。		
包装与贮运	危险性类别：第 6.1 类毒害品　　包装标志：毒害品 包装方法：小开口钢桶；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。 储运注意事项：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 30℃，相对湿度不超过 70%。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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。		

表 F2.1-20　2-甲基吡啶 MSDS

<table>
<tr><td rowspan="2">标识</td><td>中文名： 2-甲基吡啶</td><td>英文名：2-Methylpyridine</td><td>危险化学品序号：1093</td></tr>
<tr><td>分子式：C_6H_7N</td><td>分子量： 93.12</td><td>CAS 编号：109-06-8</td></tr>
<tr><td rowspan="3">理化性质</td><td colspan="3">外观与性状：具有强烈不愉快吡啶气味的无色油状液体。
溶解性：与水混溶，溶于多数有机溶剂</td></tr>
<tr><td>熔点(℃)： -70.0</td><td>沸点(℃)： 128～129</td><td>相对密度(水=1)： 0.95</td></tr>
<tr><td>临界温度(℃)： 无资料</td><td>临界压力(MPa)： 4.6</td><td>相对密度(空气=1)：3.2</td></tr>
<tr><td rowspan="6">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性：本品易燃</td><td colspan="2">有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)： 39</td><td>建规火灾危险性分类：乙</td><td>聚合危害： 不聚合</td></tr>
<tr><td>爆炸极限(V：V%)：1.4~8.6</td><td>防爆等级：</td><td>稳定性： 稳定</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)： 538</td><td colspan="2">禁配物：酸类、酰基氯、强氧化剂、氯仿</td></tr>
<tr><td colspan="3">危险特征：易燃，遇高热、明火有引起燃烧的危险。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。与氧化剂接触猛烈反应。</td></tr>
<tr><td colspan="3">消防措施：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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="3">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
LD50：大鼠经口 LD50：790mg/kg LC50：无资料</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="3">本品具有刺激性，对神经系统、肝、肾有损害。接触后出现眼睛、皮肤和粘膜刺激症状，并引起头痛、眩晕、恶心、呕吐、精神迟钝、腹痛、腹泻等。 燃爆危险：本品易燃，具刺激性。</td></tr>
<tr><td>急救</td><td colspan="3">皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。</td></tr>
<tr><td>防护措施</td><td colspan="3">工程控制：密闭操作，注意通风。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。保持良好的卫生习惯。</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="3">迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。收集运至空旷的地方掩埋、蒸发、或焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</td></tr>
<tr><td>包装与贮运</td><td colspan="3">危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体 包装标志：易燃液体；有毒品 包装类别：III
包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；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。
储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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、酸类、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。</td></tr>
</table>

表 F2.1-21　3-甲基吡啶馏分 MSDS

标识	中文名：　3-甲基吡啶	英文名：3-Methylpyridine	危险化学品序号：1094
	分子式：C_6H_7N	分子量：　93.12	CAS 编号：108-99-6
理化性质	外观与性状：具有强烈不愉快吡啶气味的无色油状液体。 溶解性：与水混溶，溶于多数有机溶剂		
	熔点(℃)：　-70.0	沸点(℃)：143.5	相对密度(水=1)：　0.96
	临界温度(℃)：　无资料	临界压力(MPa)：　4.6	相对密度(空气=1)：3.21
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。	
	闪点(℃)：　39	建规火灾危险性分类：乙	聚合危害：　不聚合
	爆炸极限(V：V%)：1.4~8.6	防爆等级：	稳定性：　稳定
	引燃温度(℃)：　538	禁配物：酸类、酰基氯、强氧化剂、氯仿	
	危险特征：易燃，遇高热、明火有引起燃烧的危险。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。与氧化剂接触猛烈反应。		
	消防措施：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：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	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 LD50：大鼠经口 LD50：400mg/kg　　LC50：无资料		
健康危害	本品具有刺激性，对神经系统、肝、肾有损害。接触后出现眼睛、皮肤和粘膜刺激症状，并引起头痛、眩晕、恶心、呕吐、精神迟钝、腹痛、腹泻等。 燃爆危险：本品易燃，具刺激性。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。收集运至空旷的地方掩埋、蒸发、或焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
包装与贮运	危险性类别：第 3.3 类 高闪点易燃液体　包装标志：易燃液体；有毒品　　包装类别：III 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；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。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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、酸类、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。		

表 F2.1-22　裂解碳九 MSDS

标识	中文名：壬烷	英文名：　n-Nonane	危险化学品序号：1728
	分子式：C_9H_{20}	分子量：128.255	CAS NO：111-84-2
理化性质	性　状：无色透明液体。　溶解性：不溶于水,溶于乙醇、乙醚,可混溶于苯、丙酮、氯仿。		
	熔点(℃)：-51	沸点℃)：150.8	相对密度(水=1)：0.72
	临界温度(℃)：321	临界压力(MPa)：2.28	相对密度（空气=1）：4.4
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)：31	建规火灾危险性分类：乙	聚合危害：--
	爆炸极限(V:V%)：0.8-2.9	防爆等级：	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：205	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素	
	危险特性：与强氧化剂等禁配物接触,有发生火灾和爆炸的危险。		
	消防措施：切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）：未制定标准　前苏联 MAC（mg/m^3）：无资料 LD50：无资料　　LC50：17000mg/m^3（大鼠吸入,4h）		
健康危害	易燃液体和蒸气,吸入可能有害,可能引起昏昏欲睡或眩晕,吞咽及进入呼吸 道可能致命。		
急救	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。		
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。身体防护：穿防酸碱塑料工作服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：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。		
泄漏处理	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。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
包装与贮运	危险性类别：第 3 类易燃液体　　包装标志：易燃液体　包装类别：III 包装方法：槽车 储运注意事项：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的静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民 区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。		

力康咨询 LIKANG CONSULTING

表 F2.1-23 邻苯二甲酸酐 MSDS

标识	中文名：邻苯二甲酸酐[含马来酸酐大于 0.05%]；苯酐	英 文 名 ： o-phthalic anhydride	危险化学品序号：1252
	分子式：$C_8H_4O_3$	分子量：148.11	CAS NO：85-44-9
理化性质	性 状：白色针状结晶。 溶解性：不溶于冷水，溶于热水、乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂。		
	熔点(℃)：131.2	沸点℃)：295	相对密度(水=1)：1.53
	临界温度(℃)：无资料	临界压力(MPa)：无资料	相对密度（空气=1）：5.10
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(℃)：无意义	建规火灾危险性分类： 丙	聚合危害：--
	爆炸极限(V:V%)：1.7-10.4	防爆等级：	稳定性：稳定
	引燃温度（℃）：570	禁忌物：强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂。	
	危险特性：遇明火、高热可燃。		
	消防措施：切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m³）：未制定标准 前苏联 MAC（mg/m³）：1 LD50：4020 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料		
健康危害	本品对眼、鼻、喉和皮肤有刺激作用。吸入本品粉尘或蒸气，引起咳嗽、喷嚏和鼻衄。对有哮喘史者，可诱发哮喘。可致皮肤灼伤。慢性影响：长期反复接触可引起皮疹和慢性眼刺激。反复接触对皮肤有致敏作用。可引起慢性支气管炎和哮喘。		
急救	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。		
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。身体防护：穿防酸碱塑料工作服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：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。		
泄漏处理	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。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
包装与贮运	危险性类别：第 8.1 腐蚀品 包装标志：腐蚀品 包装类别： 包装方法：两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料编织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）；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。 储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类分开存放，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。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、还原剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。		

F2.1.2 其他化学品的危险性分析

1）乙烯焦油

理化特性

易燃液体。褐色至黑色粘稠液体，为煤焦油头子，含苯、甲苯等有机溶剂。不与水混溶。相对密度(水=1)：1.12。

危险性概述

易燃。遇高热、明火、强氧化剂有引起燃烧危险。蒸汽与液体能刺激眼睛和粘膜。吸入、经口及精辟吸收会中毒。

应急措施

应使吸入蒸汽的患者脱离污染区，安置休息并保暖；眼睛接触用水冲洗，溅入眼内的严重患者就医诊治；皮肤接触先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤；误服立即漱口，送医院救治。

消防方法

用泡沫、二氧化碳、干粉灭火，小面积可用雾状水扑救。

储运须知

包装标识：易燃液体。包装方法：（II）类，散装或桶装。储运条件：储存于储罐或阴凉、通风的仓间内，远离热源、火种，避免阳光直射；与氧化剂隔离储运。

2）煤制粗酚

理化特性

黑色粘稠液体，具有特殊臭味。可分馏出各种芳香烃、烷烃等，也可制取油毡、燃料和炭黑。微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。相对密度(水=1)：1.05。

危险特性

易燃遇明火、高热易燃。与强氧化剂发生反应，可引起燃烧。有腐蚀性。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

消防方法

雾状水、二氧化碳、泡沫、干粉、砂土。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。

应急措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。食入：误服者给充分漱口、饮水，就医。

泄漏处理

疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

3）酚钠盐水溶液

酚钠盐水溶液是酚钠盐按照生产需要调兑的水溶液，项目酚钠盐选用规格见下表。

序号	项目	单位	规格	备注
1	外观	——	黑色液体（长期储存），略有消毒液味道	——
2	酚钠盐含量，w	%	25~31	——
3	密度(25℃)	kg/m^3	1150	——
4	溶解度(25℃)	g/100g 水	26.1	保温伴热
5	酸碱性	——	碱性	——

4）非芳烃

理化特性

易燃液体无色液体，主要组分为环戊烷、正辛烷、苯和甲苯。相对密度0.88。不溶于水。溶于醇、醚、酮、苯和氯仿。

危险特性

易燃，受热或遇明火有着火爆炸的危险。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限1.2-8.0。与氧化剂能发生强烈反应。容器在火场中有爆裂的危险。

消防

用泡沫、雾状水、干粉、二氧化碳灭火；用水冷却火场中的容器。

应急措施

应使吸入蒸气的人员迅速脱离休息并保暖；眼睛受刺激用清水冲洗15分钟以上，对溅入眼内的严重者须就医诊治。皮肤接触此物脱掉污染的衣服，先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤。误服应立即漱口、饮水，并就医诊治。

储存条件

注意轻装轻卸，防止容器破损；不可受日光暴晒，严禁接触火源；储存于阴凉、通风的易燃液体库房内，与氧化剂隔离储存。

泄漏处理

首先切断一切火源，戴好防毒面具与手套；用不燃性分散剂制成的乳液刷洗；如无分散剂可用砂土吸收覆盖，倒至空旷地方掩埋；对污染地面用肥皂或洗涤剂刷洗，污水放入废水系统。

5）茚满

文名：	茚满;二氢茚;2,3-二氢茚
英文名：	indan
别名：	1,2-hydrindene;2,3-dihydro-1h-inden;2,3-dihydroindene;hydrindene;hydrindonaphthene;indane
分子式：	C9H10
分子量：	118.18
InChI：	1S/C9H10/c1-2-5-9-7-3-6-8(9)4-1/h1-2,4-5H,3,6-7H2

性质描述：	无色液体。不溶于水，能以任何比例溶于醇、醚及其他有机溶剂。熔点-51.4℃。沸点 178℃，98℃（9.33kPa），相对密度 0.9639（20/4℃），折射率 1.5378，闪点 50℃。
产品应用：	茚满用作航空燃料的防震剂、橡胶工业防震剂，它的衍生物可制二十多种医药，还可用于有机合成工业，作溶剂使用，二氢茚经裂化可制苯类产品。
生产方法及其他：	以二氢茚含量为 35%的重质苯为原料，经乳化塔精馏，塔顶切取 182℃馏分，即为含量 90%以上的二氢茚

6）邻乙基酚

理化特性

无色液体。有苯酚味，沸点：195℃，密度：1.01g/l，凝固点：-18℃，闪点：78℃。

危险性概述

引起皮肤刺激，引起严重眼睛损伤，可能引起呼吸道刺激，可能引起昏昏欲睡或眩晕，吞咽有害，可燃液体。

泄漏处理方法

清除火源。根据泄漏物影响区域划定警戒区，无关人员从侧风向撤离至安全区。使用个人防护装备。避免吸入蒸汽、烟雾、气体或风尘。在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。围堵溢出用防电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来并放置到容器中去，根据当地规定处理，放入合适的容器中带处理。清除着火源，应采用放火花工具和防爆设备。使用个人防护装备。避免吸入蒸汽、烟雾、气体或风尘。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。

安全措施

小火：乙醇泡沫，干化学品或二氧化碳。大火：尽可能用水灭火。

皮肤接触：立即脱去污染的衣物，用大量肥皂水和清水清洗皮肤。如有不适，就医。眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟，如有不适就医。

吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给

与吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止，立即进行心肺复苏术。立即就医食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。

存放于通风良好的地方，保持容器密闭，保持低温，存放于通风良好处。存放处需加锁。

7）重油

理化特性

无色至淡黄色液体，茚、氧茚等的混合物。有特殊臭味，具有麻醉性和毒性；能溶于醇、醚、酮等溶剂。沸点：160～200℃，相对密度(水=1)：1.10（20℃）。

危险性概述

本品易燃，其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高温、氧化剂有引起燃烧爆炸的危险。

泄漏处理方法

疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防静电消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可以减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

安全措施

消防：可用的灭火剂为泡沫、二氧化碳、干粉、砂土、1211 灭火剂，用水无效。

急救：皮肤接触立即脱去被污染的衣着，并用大量流动的清水冲洗，至少 15 分钟；严重的立即就医。眼睛接触立即翻开眼睑，并用大量流动的清水或生理盐水冲洗，至少 15 分钟；严重的立即就医。吸入迅速脱离现场

力康咨询 LIKANG CONSULTING

至空气新鲜处，保持呼吸道畅通；如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，并立即就医。

贮存与运输：储存于阴凉、通风的仓间内，最高仓温不宜超过 30℃，远离火种、热源，防止阳光直射；应与氧化剂分仓间存放；堆垛不可过大、过高、过密，切忌将整个仓间堆成一个大垛，应留有墙距、顶距、柱距及防火检查、消防施救的通道；储存间内的照明、通风设施应采用防爆型；如果是露天存放，储罐区应设立严禁火种标志，划出禁火区；电动机械设备应有防爆技术措施；管道阀门要密封，灌装时应注意流速（不超过 3m/s）；搬运时应轻装轻卸，防止损坏和泄漏；夏季运输应早晚进行，防止日光曝晒，并按规定路线行驶。运输时配齐必要的堵漏和个人防护设施。

8）硫酸钠

硫酸钠为无机化合物，十水合硫酸钠又名芒硝、高纯度、颗粒细的无水物称为元明粉。元明粉，白色、无臭、有苦味的结晶或粉末， 有吸湿性。外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶。主要用于制水玻璃、玻璃、瓷釉、纸浆、致冷混合剂、洗涤剂、干燥剂、染料稀释剂、分析化学试剂、医药品等。

外观与性状：单斜晶系，晶体短柱状，集合体呈致密块状或皮壳状等，无色透明，有时带浅黄或绿色，易溶于水。白色、无臭、有苦味的结晶或粉末， 有吸湿性。外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶。结构：单斜、斜方或六方晶系。溶液：硫酸钠溶液为无色溶液。熔点： 884℃，沸点：1404℃，相对密度： 2.68g/cm^3，溶解性：不溶于乙醇，溶于水，溶于甘油。

9）碳酸钠

碳酸钠（Na_2CO_3），分子量 105.99 。化学品的纯度多在 99.5%以上（质量分数），又叫纯碱，但分类属于盐，不属于碱。国际贸易中又名苏打或碱灰。它是一种重要的有机化工原料，主要用于平板玻璃、玻璃制品和陶瓷釉的生产。还广泛用于生活洗涤、酸类中和以及食品加工等。

碳酸钠是一种易溶于水的白色粉末，溶液呈碱性（能使酚酞溶液变浅红）。高温能分解，加热不分解。

性状：无水碳酸钠的纯品是白色粉末或细粒。熔点：851℃，沸点：1600℃，折射率：1.535，溶解度：22g/100g 水(20℃)，溶解性易溶于水，水溶液呈弱碱性.在35.4℃其溶解度最大，每100g水中可溶解49.7g碳酸钠（0℃时为7.0g，100℃为45.5g）。微溶于无水乙醇，不溶于丙醇。

10）加氢催化剂

加氢催化剂，指化合物与氢加成时使用的催化剂，常用的有第Ⅷ族过渡金属元素的金属催化剂，金属氧化物或硫化物催化剂，络合催化剂，一般为氧化铝载体。

11）氧化催化剂

含有微量五氧化二钒的氧化催化剂，一般采用氧化铝载体，火灾危险性戊类，一次装填在氧化反应器中，三年进行一次更换。

12）三辛葵基叔胺

三辛葵基叔胺，是一种化工中间体，无色液体，分子式 $C_{27}H_{57}N$，密度 0.821g/cm^3，分子量 395.748，闪点 206.9ºC，沸点 466.2ºC。

13）六氟化硫

六氟化硫气体本身无毒、无味、不燃，并具有优良的冷却特性和良好的绝缘特性。六氟化硫的化学性质比较稳定，但在电弧作用下会发生分解，产生多种有毒、腐蚀性气体及固体分解产物（如 SF_4 等），在密封不严或设备大修解体时，容易被释放出来，且 SF_4 密度大(5.19g/cm^3)，是空气的 5 倍，一旦泄漏易沉积不易扩散，SF_4 将对运行人员、检修人员的健康产生危害，甚至引发窒息伤亡等事故。

F2.2 生产过程中的危险、有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤害事

故分类》等的有关规定，将盘锦瑞德化工有限公司的危险、有害因素分为：火灾爆炸、中毒和窒息、锅炉爆炸、容器爆炸、灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、淹溺、高温危害、粉尘危害及噪声与振动等。

F2.2.1 火灾爆炸危险性分析

生产装置区

该企业主要建设有苯酐装置、轻苯加氢装置、重芳加氢装置、酚钠盐酸解装置、粗酚-吡啶联合加工装置、废水废气处理设施、重苯车间脱氮脱酚系统。

1）氧化装置（苯酐装置）

苯酐装置是在高温（高压）下进行反应，装置内的物料温度一般超过其自燃点，若漏出会立即引起火灾；氧化反应强烈放热，反应温度高，传热情况复杂。非均相氧化系统中存在催化剂颗粒内及其与气体间的传热，以及床层与管壁间传热。催化剂的载体往往是导热欠佳的物质，因此如采用固定床反应器，床层温度分布受到传热效率的限制，可能产生较大温差，甚至引起飞温，导致火灾爆炸事故；被氧化物与氧化剂的配比是反应过程中重要的火灾爆炸危险因素。该企业苯酐生产中萘与空气的重量比为 1：9 左右，萘蒸气在空气中的体积浓度为 2.25%（萘蒸气爆炸极限为 0.88～5.9%），原料配比处在爆炸极限范围之内，故危险性增大；反应过程中如扩散速度不快，反应产物会积聚在催化剂表面附近，将导致深度氧化的连串反应发生，引起反应器内温度升高；氧化产物高温下易发生结焦，导致管路堵塞，长期滞留在设备中的残留物、附着物与空气接触往往会发生自燃。

a）反应器是生产装置的主要设备之一，其操作压力 0.055MPaG，操作温度 400～450℃，介质为萘、空气、苯酐。在化学反应过程中，物料处于沸腾状态，体系内始终处于气液共存状态，若因设备破裂或操作失误，使物料

外泄或吸入空气，或由于冷凝、冷却不足，使大量蒸汽经中间储存设备逸出，均可形成爆炸性气体混合物，遇到点火源就会发生容器内或外的燃烧爆炸。

b）经换热、加热后进行精馏。换热器主要火灾、爆炸危险性表现为：一是设备介质易燃、易爆；二是操作条件较为苛刻；三是在高温高压和换热介质的影响下，换热器内管子与管板连接接头承受着反复的热冲击、热变形、热腐蚀，工作环境极其苛刻，容易发生破坏。因此，这些设备火灾、爆炸危险程度高。

c）精馏过程为物理操作，装置的主要设备为纯苯酐塔。在精馏过程中，某一操作指标或某一操作环节出现偏差，都会影响到整个系统的平衡而导致危险。如精馏温度过高，有超压、泛液、冲料、过热分解等危险。相反，温度过低，则有淹塔的危险。若加料量超负荷，可使气化量增大，可能导致超压爆炸。回流量增大，不但会降低体系内的操作温度，而且易出现淹塔致使操作失控。精馏设备的出口管道被凝结、堵塞，会使冷却水或其他低沸点物质进入设备内，会瞬间使大量液体气化造成设备内压力急剧上升而发生爆炸事故。

2）加氢装置（轻苯加氢和重芳加氢）

本异轻苯加氢和重芳加氢工艺技术属于国家安监总局颁布首批危险化工工艺，物料具有低闪点、易挥发的特性，由加工物料注定了火灾、爆炸是生产过程中的主要危险因素。

a）反应器

反应器中介质为含烃类气体、硫及氮的原料油和氢气，在生产停工期间，还可能出现酸性腐蚀产物，在这样的运行环境中，反应器的材质可能会产生回火脆化、蠕变脆化、氢脆、氢腐蚀、应力腐蚀和介质腐蚀，导致介质渗透或泄漏，高温高压下，物料泄漏和反应器温度失控会造成火灾、爆炸事故。

反应器内发生的加氢反应为放热反应，反应可产生大量热量，在物料流动受到影响或循环氢压缩机发生故障时，系统热平衡将被破坏，反应生成热

大量积聚使反应温度超高，加速加氢反应，导致催化剂床层异常升温，造成催化剂严重结焦而失去活性，甚至破坏设备结构，使反应器壁过热，发生裂纹，严重时将引起物料大量泄漏，同时还能加速钢材的高温 H_2S-H_2 腐蚀，使钢材强度降低，增大设备发生物理性爆炸和发生火灾的可能性。

如果原料含杂质过多，自动反冲洗过滤器系统能力不够，杂质将随原料进入反应器，将堵塞反应器的催化剂床层，引起床层压降迅速增大，缩短装置的运转周期，也易导致事故发生。

加氢反应器操作条件苛刻，控制非常严格，要严防反应器超温和飞温，否则会造成反应器损坏和催化剂损失，严重时会使可燃气体喷出而造成重大火灾。

b）高压分离器与换热器

该企业高压分离器和高压换热器的管程、壳程均属高压设备，另外还有低压分离器及其它冷换设备，其中危险性最大的是高压分离器和高压换热设备。

高压分离器设计及工作压力较高，介质为芳烃和氢气等，属临氢系统，其作用是对反应产物进行油、气进行分离。在这样条件下主要存在硫化氢腐蚀和氢脆，产生裂纹的危害，可能发生硫化氢中毒、遇明火发生火灾、爆炸的危险；在操作失误或发生安全阀与调节阀故障的情况下，其发生火灾、爆炸的危险性也较高。如果高压分离器的液面太低，同时切断阀发生故障时，易发生高压物料窜入低压系统而发生事故；液面太高，太多的油气进入后续设备，增大其负荷也容易导致事故的发生。高压分离器及循环氢压缩机入口分液罐等关键设备的液面计、压力表、安全阀、调节阀任何一项失灵都可能导致严重事故的发生。

高压换热器其主要火灾、爆炸危险性表现为：一是设备介质易燃、易爆，管程介质均为反应产物，壳程介质分别为原料油与氢的混合物、低分油；二是操作条件较为苛刻，尤其是混氢原料－反应产物换热器，其操作条件与反

力康咨询 LIKANG CONSULTING

应器一样。三是在高温高压和换热介质的影响下，换热器内管子与管板连接接头承受着反复的热冲击、热变形、热腐蚀和 H_2S-H_2 腐蚀，工作环境极其苛刻，容易发生破坏。因此，这些设备火灾、爆炸危险程度高。

换热设备的危险部位在换热器系统的混氢点和法兰处。混氢点即压缩机出口氢气与高压原料泵出口相连处，易发生反串，引发事故。换热器本身和连接管线的法兰处易泄漏着火，关键法兰处宜设置蒸汽保护设施。

3）其他装置

酚钠盐酸解装置、粗酚-吡啶联合加工装置、重苯车间脱氮脱酚系统等操作温度均相对较高，介质为多为易燃或可燃液体。在化学反应过程中，物料处于沸腾状态，体系内始终处于气液共存状态，若因设备破裂或操作失误，使物料外泄或吸入空气，或由于冷凝、冷却不足，使大量蒸汽经中间储存设备逸出，均可形成爆炸性气体混合物，遇到点火源就会发生容器内或外的燃烧爆炸。

当反应器的管道法兰接口或焊接口因腐蚀或材质等原因出现破裂或密封垫片损坏时，会造成高压或者高温物料喷出，危及操作人员生命安全和装置的安全生产。

此外，废水废气处理设施在运行过程中可燃气体发生泄漏积聚后也有发生火灾爆炸的可能。

H_2S 气体在没有液态水时（气相状态）对设备的腐蚀很轻，甚至根本没有腐蚀，但是当遇到水时，极易水解，在水中发生 H_2S—H_2O 型腐蚀，生成的 FeS 与空气中的氧气发生反应，释放出大量的热，使腐蚀产物升温，直至使残留在腐蚀产物中的易燃物自燃，此时如果遇到油气极易引发火灾事故。

火炬处理的主要是火灾危险甲类的易燃气体，这些物料的爆炸下限较低，一旦泄漏或设备故障，遇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，则可能造成火灾、爆炸事故。因此本装置的主要危险因素是火灾、爆炸。

2、设备、管线等在长时间的反复加压与物料高速流动、摩擦过程中，金属壳体材料易出现金属疲劳。高温条件下操作引起温差应力破坏，高温蠕变破裂。高大的塔器和管道易遭受外力如振动、风力、地基下沉和外加载荷等附加应力的作用而发生变形裂缝。处理腐蚀性介质物料，具有较强的腐蚀性，在塔底泵出口高温管线、空冷器的气、液相变等部位，易发生腐蚀穿孔，壁厚减薄，进而失去承载能力或发生泄漏，酿成火灾事故。

3、物料在管道内高速流动会产生静电且易积聚，最高静电电压可达万伏以上，若静电得不到及时导除，就可能放电产生电火花。雷雨时，装置塔顶部如有可燃气体排出，可能造成雷击起火。装置内的管道、设备都是金属的，抢修、检修都离不开电气焊等明火作业，如违章动火易引发事故。

4、生产和输送过程中，若泵、风机、管道、阀门、密封装置不严，设备、管道出现破裂或因操作失误发生物料泄漏，一旦遇到高热和明火，极易发生火灾爆炸事故。

5、采用泵输送液体时，若泵吸入口产生负压，使空气进入系统可能发生爆炸；泵体连接处，泵轴与泵壳之间以及泵体与管道连接处均易泄漏物料，即使正确使用泵和泵在正常运转时，液体也可能发生渗漏，遇火源即会发生燃烧；当泵送易燃液体时，泵出现故障和损坏，可能造成大量液体喷出、泄漏，引起火灾；从设备中泄漏出来的易燃液体蒸发，与空气混合会形成爆炸性混合物而发生爆炸；摩擦、撞击火花引起火灾（如泵轴摩擦、泵轴和金属相互撞击，引燃可燃液体；泵轴轴线不正，运转时部件摩擦产生高热；滚珠轴承安装不标准或润滑不足，摩擦产生高热；盘根安装过紧，振动过热，泵空转造成泵壳变热等）；电动机故障、泵故障等设备故障缺陷引起的火灾（泵用防爆封闭电动机过负荷运行，电动机匝间或相间短路或碰壳，机械摩擦使转子、定子发生扫膛，电动机接地不良等可能导致电动机故障火灾）。

工艺管道的危险性分析

工艺管道与设备一样，伴有介质的化学腐蚀和热学环境，在复杂的工艺

条件下运行，设计、制造、安装、检验、操作、维修的任何失误，都有可能造成管道的失效而发生事故。特别是该企业的工艺管道基本为压力管道，工艺介质具有易燃、易爆、有毒、腐蚀等特性，一旦发生事故，就更具有危险性。管道发生事故，还会使整个系统发生连锁反应，使事故迅速蔓延扩大。

根据事故统计分析，发生管道破裂与爆炸的主要原因如下：

1）管道设计不合理：如果管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致，就会使管道挠性不足，就很容易因设备与机器的振动、气流脉动而引起振动，从而使焊缝出现裂纹、疲劳和支点变形，最后导致管道破裂；管道工艺设计缺陷；管道设计中未考虑管道受热膨胀而隆起的问题，致使管道支架下沉或温度变化时因无自由伸长而断裂等。

2）材料缺陷、误用代材和制造质量低劣：如材料本身缺陷，管壁有砂眼，弯管加工时所采用的方法与管道材料不匹配或不适宜的加工条件，使管道的壁厚太薄、薄厚不均等；用有缝钢管代替无缝钢管，用碳钢管代替合金钢管；焊接质量低劣，如焊缝裂纹、错位、烧穿、未焊透、有焊瘤和咬边等。

3）违章作业、操作失误：如停车检修和开车时，未对管道进行彻底置换，空气进入管道内，与可燃气体混合形成爆炸性混合物；检修时，未在管道上装设盲板，动火时发生爆炸，或检修完毕后，忘记拆除管道上的盲板，开车时因截断气体的去路，造成憋压而爆炸；用铁质工具抽堵盲板时产生火花而爆炸；检修作业中的违章动火也是引发爆炸的常见原因。

4）维护不周：如管道长期受腐蚀而破损泄漏；装有孔板流量计的管道因流体冲刷，管壁减薄而破裂；因所连接的机器和设备振动干扰，引起管道剧烈振动而疲劳断裂；压力表、安全阀失灵，不能准确反映压力波动情况，超压下不能及时泄载等。

5）输送固液混合的工艺管道，在低温环境条件下极易发生结冰“冻堵”，尤其是间歇使用的管道，流速减慢的变径处、可产生滞留部位和低位处是易发生“冻堵”之处。会使系统压力急剧增大，导致爆炸破裂事故。

6）操作不当使管道前方的阀门未开启或阀门损坏卡死，或接受物料的容器已经满负荷，或流速过慢，突然停车等都会使物料沉积，发生堵塞。

7）由于管道连接着各种设备，当管道发生火灾，不但影响管道系统的正常运行，而且还会使整个生产系统发生联锁反应，事故迅速蔓延和扩大，特别是管内介质多为有毒物料，对人的生命威胁更大、在管道中传播的爆炸，一定条件下会发生由爆燃向爆轰的转变，对生产设备、厂房等建筑物造成严重的破坏。

易燃液体管道法兰密封垫片选型有误、法兰刚度不足或垫片破损等发生泄漏，有引发火灾爆炸的可能性。反应器管道堵塞、压力表指示错误、操作工人违章操作等，会造成系统安全升高、反应温度升高，从而引发爆炸事故。装置区内设备的静电接地不良，法兰未跨接等，引发静电积聚，有引发火灾爆炸的可能性。

焚烧系统

该企业焚烧系统的燃料为工艺尾气，泄漏后遇点火源，可引发火灾事故。另其部分废液可能含有机溶剂，具有挥发性和可燃性，若无相关防范措施大量挥发可形成火灾爆炸气体环境，遇点火源会发生火灾爆炸事故。

（1）焚烧炉的原料为废气、废液和固废，成份相对复杂，若未进行检测和分类标注、混存混放造成禁配物接触，可能发生散热反应，诱发火灾事故。

（2）危险易燃物料设备最重要的参数是温度和压力，如发生安全阀、压力表失效或泄漏、阀门外漏、管道法兰面之间泄漏、设备材质质量不合格、焊接质量较差等原因，造成可燃物料泄漏。

（3）危险易燃物料相关连接管道，金属设备未采取防雷防静电措施，物料流速控制失效集聚静电等原因可诱发火灾爆炸事故。

（4）焚烧炉因操作不当，点炉时先给气后点火的情况下，由于气源已达到爆炸极限的浓度，遇火即可引起火灾、爆炸的事故。

（5）焚烧炉中的焚烧物均为气态，如运行过程中突然熄火，而未及时切断向炉内供气，气源达到爆炸极限，刚熄火的炉膛蓄热满足点火温度，则可导致炉膛爆燃。

（6）焚烧炉缺少安全保护设施或安全保护设施设计不合理，如未安装可燃物质浓度检测报警器或报警器失效未起到安全保护作用、缺少可燃物质浓度过高时的应急装置和泄压装置等，可因可燃物质浓度过高而引发火灾爆炸事故。

（7）焚烧炉的工艺设置不合理，焚烧隔断的工艺温度设定不合理使炉内有不完全燃烧的有机物沉积。导致炉内可燃蒸气流动不畅，蒸气流速不稳定，引发设备事故。

（8）项目内建筑物其耐火等级和厂内设施之间的防火距离是至关重要的。如有危险易燃物料蒸气窜入其他房间，遇到明火，随意吸烟，以及电气设备过载、短路、断线、接点松动、接触不良、绝缘下降等故障会产生电热和电火花，引燃燃气或周围可燃物，都有可能发生火灾或爆炸事故。

（9）在有可燃物作业区吸烟、使用非防爆工具、手机等可形成点火源，触发火灾爆炸事故。

（10）操作人员未按操作规程操作，有可能使机泵憋压，若安全阀故障不动作，造成管线、阀门、设备超压运行，甚至造成可燃物料泄漏和火灾爆炸事故。

储罐及储运过程的危险性分析

该企业设置罐区，包括甲类罐区、泵区、装卸区，储存物料包括。

1）储罐区内的可燃物质的蒸气均比空气重，若发生泄漏，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源能引着回燃，存在火灾、爆炸的危险；若空气进入储罐，与储罐内的气体形成爆炸性混合物，遇明火、高热存在火灾、爆炸的危险。

2）储罐设计不合理、选材不当、安全附件质量低劣等因素引起泄漏会

导致火灾爆炸事故的发生和蔓延，存在较大的危险危害性。

3）储罐转接阀门劣质、密封不良，包括：材质不良（耐压、耐腐蚀不够等）、法兰盘面变形、阀门易破裂、密封部件易破损、偏摆、内漏等。由阀门质量缺陷而造成的泄漏事故是石油化工系统较多发的事故类型。装卸过程中如有以上情况则有可能发生泄漏事故，遇点火源甚至引发火灾爆炸事故。

4）储罐的设备参数如液位、温度、压力等，出现测量、计量仪表错误指示，或失效、失灵等现象，容易造成介质跑、冒、串、及泄漏事故。若储罐采用玻璃管液体计也可能由于玻璃管破碎而造成物料泄漏，导致火灾爆炸事故。

5）夏季储罐若长期处于阳光直射状态，或无采取适当降温防晒措施，导致容器内压增大，超过罐承压，容易引起罐开裂，存在爆炸的危险。

6）储罐区内的基础荷载设计不符合标准要求，或储存量超过承载能力等各种原因造成基础不均匀下沉，储罐倾斜、损坏，可能会导致物料泄漏。储罐基础严重下沉，特别是发生严重的不均匀下沉时，将直接危及罐体的稳定性和可靠性。储罐基础设计或施工不符合要求，在地震或荷重发生突然变化时，极有可能撕裂底板或壁板等，造成泄漏并引发火灾、爆炸事故。

7）储罐区无防雷防静电设施，或设施不符合规范要求，存在静电积聚、雷击而引起火灾、爆炸的危险。

8）储罐周边无防溢堤，储罐的排放系统、地面若有易燃易爆物质，存在着火灾、爆炸的危险性；若有腐蚀性物质的残液，会对储罐区的建构筑物及设施造成腐蚀。

9）操作人员在储罐区周边环境使用非防爆的机械设备和工具，作业时易产生火花，可能会引起火灾、爆炸的危险。

10）储罐检修作业时，若罐内物料清理不彻底，或未进行气体置换和检测，进入罐内作业存在人员中毒和窒息的危险；动火作业存在火灾、爆炸的

危险。

11）在罐顶作业，若未系安全带，或储罐无防护栏、防滑设施，存在高处坠落的危险；在罐底作业，若未戴安全帽，罐顶活动物滑落，存在物体打击的危险。

12）储罐区设备、设施布置不合理，会影响通风、照明、操作、检修等。也有可能造成易燃物质的聚积而导致火灾、爆炸事故。

13）储罐区内泵区设置不合理，未选用防爆泵或防爆机构损坏，泵在运行过程中产生电火花，如遇周边存在可燃气体则可能发生火灾或爆炸危险。

14）罐体发生变形，会影响储罐的强度，罐底、罐顶或罐壁发生焊缝开裂、密封损坏或因腐蚀减薄甚至穿孔等现象，都会造成危化品泄漏并引发火灾、爆炸、硫酸盐酸的泄漏事故。

15）呼吸阀失灵，阻火器失效，放水阀或排污孔堵塞、冻坏，与罐壁连接的软管损坏等，都会给储罐的安全带来严重影响。

16）罐区铺砌夯筑的场地有裂缝，储罐如果发生渗漏、跑冒，不能及时回收，就可能污染环境。罐区内较深的洼坑，易积聚可燃蒸汽，形成爆炸危险气体环境，造成火灾、爆炸事故。

17）防雷接地装置，是确保储罐安全的最重要的安全措施之一，应该按规范要求设计、安装防雷接地装置。未安装防雷设施、防雷设施失效，或引下线和接地极连接的可靠性及接地电阻不符合规范要求，储罐遭受雷击可能发生火灾、爆炸。如果输送管道没有防静电跨接、接地，静电集聚放电，有造成火灾、爆炸事故的危险。

18）金属工具、金属构件的相互撞击产生火花，在罐区内违章使用明火、检修时产生焊接火花，电气设备火花、杂散电流等容易诱发火灾、爆炸。

19）储罐装卸区设置不合理，装卸区面积过小，装卸车辆未按要求设置阻火器等，在装卸过程中可能发生危险化学的泄漏，造成环境污染。

20）槽车运输时，装卸人员在连接、拆卸管道与司机配合不默契，有发

生车辆伤害的危险；车辆若碰撞管道、设备造成管道破裂、设备损坏，引起物料泄漏的危险。

仓库储存及作业过程的危险性分析

1）仓库内如通风不好，粉尘积聚，没有有效的事故通风设施，人员吸入粉尘，存在中毒和窒息的危险；遇点火源可能存在粉尘爆炸的危险。

2）储存的物质未按化学性质分类，未采用隔离、隔开、分离等合理储存的安排，或未留必要的防火检查走道，就可能会因混储而引发事故。

3）仓库管理不当、火源控制不严、消防器材设计、施工不良等，有可能引发火灾事故。

4）苯酐仓库内物料若未按要求储存，储存量过大，可能存在危险。

5）仓库内未设置合理的消防设施，如果仓库内发生火灾，消防人员不明仓库内的储存物质类别，消防救援时使用不当的灭火设施，可能引起次生危险。

有机废气

有机废气通常含有易燃介质，泄漏后聚集在低洼地带或受限空间内，当达到爆炸极限，与点火源或发生闪爆、爆炸等危害；

工艺废气系统的技术改造中，无正规设计或设计不符合要求，随意变更工艺废气管道或引起不同工艺废气互串，易燃易爆介质进入非防爆区域后，与点火源会引起火灾爆炸事故，严重时会引起联锁事故，进而对生产系统及装置设备造成极为严重的事故后果。

天然气火灾爆炸

天然气是以甲烷为主的易燃气体。天然气比空气轻。会在空气中快速扩散。遇到火源着火后，火焰会扩散到氧气所及的地方。天然气燃烧速度相对于其它可燃气体较慢，大约是 0.3m/s，燃烧的蒸气会阻止蒸气云团的进一步形成，然后形成稳定燃烧。云团内形成的压力低于 5kPa，一般不会造成很大的爆炸危险。当天然气与空气混合比例在 5%-15%（体积百分数）范围内就

会产生爆炸。

导热油火灾

导热油电加热系统是以导热油为介质，利用循环油泵，强制导热油进行液相循环，将热能输送给用热设备后，再返回加热热备重新加热。导热油为可燃液体，若由于设备质量问题、导热油变质、循环泵不配套、法兰连接、焊接质量、密封存在问题、超压、安全附件失效等情况，可能出现导热油泄漏引发火灾事故。

粉尘火灾爆炸

苯酐结片及包装部位存在粉尘，苯酐粉尘为可燃粉尘，包装部位及除尘器内部为爆炸粉尘环境。包装口位置可能存在粉尘逸散，若形成因外力导致粉尘扬起，遇点火源，可能发生粉尘爆炸。除尘器内若出现铁屑等物质，大量的粉尘环境中，可能导致粉尘爆炸，同时若除尘设备未设置泄爆口等泄爆、抑爆、惰化、隔爆等措施，爆炸威力，可能导致苯酐结片包装区域收到爆炸冲击波的影响，导致人员伤亡、设备损坏。

电气火灾

在运行中电流的热量和各种静电电火花是引起火灾和爆炸的直接原因。

1、故障短路。当电气设备的绝缘老化变质或受到高温、潮湿或腐蚀的作用而失去绝缘能力，可能引起短路。由于设备安装不当或工作疏忽，可能使电气设备的绝缘受到机械损伤而形成短路。由于雷击等过电压的作用，电气设备的绝缘可能遭到击穿而形成短路。由于所选设备的额定电压太低，不能满足工作电压的要求，可能击穿而短路。由于维护不及时，导电粉尘或纤维进入电气设备，可能引起短路事故。由于管理不严，小动物或生长的植物可能引起短路事故。在安装和检修过程中，由于接线和操作错误，可能造成短路事故。

2、过载。设计选用线路或设备不合理或没有考虑适当的裕量以至在正常负载下出现过热。

使用不合理，即线路或设备的负载超过额定值或连续使用时间过长，超过线路或设备的设计能力造成过热。管理不严，乱拉乱接，容易造成线路或设备过载运行。油断路器断流容量不能满足要求时，可引起火灾或爆炸。设备故障运行会造成设备和线路过负载。

3、接触不良。不可拆卸的接头连接不牢、焊接不良或接头处混有杂质，都会增加接触电阻而导致接头过热。

对拆卸的接头连接不紧密或由于振动而松动会导致接头发热。

活动触头，如闸刀开关的触头、接触器的触头、插式熔断器（插保险）的触头、插销的触头、灯泡与灯座的接触处等活动触头，如没有足够的接触压力或接触表面粗糙不平，会导致触头过热。

对于铜铝触头，由于铜和铝理化性能不同，接头处易因电解作用而腐蚀从而导致接头过热。

4、散热不良。由于环境温度过高或使用方式不当以及散热设施工作条件不正常如变压器油量不足，电动机通风道堵塞等使散热条件恶化造成设备温度过高。

5、绝缘材料的绝缘劣化。由于绝缘性质劣化，在电场作用下电击而产生大量热量使温度升高。

6、漏电。如漏电电流沿线路大致均匀分布，则发热量分散，火灾危险性不大；如漏电电流集中在某一点，则很容易造成火灾。漏电电流经常是经过金属螺丝或钉子引起木制构件起火。

F2.2.2 中毒窒息危险性分析

该企业生产用原料粗轻苯、工业萘、裂解碳九、裂解萘馏分、乙烯焦油煤制粗酚及大多产品均属低毒物质，具有一定的毒性。上述物质在密闭的管道内运行或储存在密闭容器、设备中，在正常情况下不会对人体造成伤害。但在部分需要人工操作完成的工序（如采样、拆卸泵、装卸催化剂等）及各种原因引发的跑、冒、滴、漏等现象，可能使作业场所受到一定的污染，

并对人体产生危害。

苯为高毒物质，吸入高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起白细胞和血小板减少，重者导致再生障碍性贫血。可引起白血病。具有生殖毒性。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎。

氨气对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。

硫化氢是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈的刺激作用。高浓度时可直接抑制呼吸中枢，引起迅速窒息而死亡。当浓度为 70～150mg/m^3 时，可引起眼结膜炎、鼻炎、咽炎、气管炎；浓度为 700mg/m^3 时，可引起急性支气管炎和肺炎；浓度为 1000mg/m^3 以上时，可引起呼吸麻痹，迅速窒息而死亡。长期接触低浓度的硫化氢，引起神衰征候群及植物神经紊乱等症状。

输送硫化氢的管道的选材不当或没有及时维护保养，会造成管道腐蚀、有毒、易燃气体泄漏。生产工艺过程中产生的含硫酸性废水由管道输送至现有酸性水汽提处理系统，该管道采用埋地敷设的方式。酸性水中含硫酸性化合物，易造成管道材质腐蚀，导致硫化氢等物质的泄漏，从而引起中毒等事故。

F2.2.3 锅炉爆炸危险性分析

该企业涉及余热锅炉，是一种利用烟气余热来产生蒸汽的锅炉。余热锅炉爆炸是一种严重的安全事故，可能导致人员伤亡和财产损失。

锅炉设备可能发生的事故为炉外汽水管道爆破、锅炉尾部烟道再燃烧、锅炉满水和缺水等事故，发生事故的主要原因如下：

（1）炉外管道爆破

锅炉炉外管道及相关部件制造、安装有缺陷，人员操作不当等均可造成管道破裂，导致人员伤害和周边设备损坏。此外，长期高温运行后，材

料产生蠕变和应力松弛，使得管系应力重新分布，管道下沉，若支吊架理论计算时存在设计偏差、支吊架安装施工时偏离原设计，使支吊架的承载发生重大变化、管道受大幅度的冲击荷载或剧烈振动、支吊架长期运行后弹簧性能下降、支吊架表面腐蚀和变形等都可能导致管道局部和设备接口处提前损坏和失效，从而缩短管道的使用寿命。

（2）超压爆炸：锅炉由于安全阀、压力表不全、损坏、失灵或装设错误，操作人员擅离岗位或未严格履行职责，操作人员有意或无意关闭或关小出汽通道，致使锅炉主要受压元件筒体、封头、管板、炉胆等承受压力超过其承载能力，而造成锅炉爆炸。

（3）缺陷导致爆炸：锅炉承受的压力并未超过额定压力，但因锅炉主要受压元件出现裂纹、严重变形、腐蚀、组织变化等情况，导致主要受压元件丧失承载能力、突然大面积破裂爆炸。

（4）缺水导致的爆炸：锅炉的主要受压元件，往往是直接受火焰或烟气加热的。一旦严重缺水，主要受压元件得不到正常冷却，干锅后金属温度急剧上升，有时元件甚至被烧红。此时如立即给锅筒上水，因金属性能与组织变化丧失承载能力，往往导致爆炸。

F2.2.4 容器爆炸危险性分析

该企业的生产过程涉及一些压力容器、压力管道及压缩机等设备、管路，在生产过程中可能由于超温，或者由于安全附件失效或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，而发生物理爆炸的危险。容器爆炸事故不但使整个设备遭到毁坏，而且会破坏周围的设备及建筑物，并造成人员伤亡事故。因为当容器爆炸时，内部的介质卸压膨胀，瞬时释放出较大的能量，这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛出以外，大部分产生冲击波。冲

击波除了破坏建筑物外，还直接危害到它所波及范围内的人身安全。而装有可燃气体、可燃液体的压力容器，发生物理爆炸时，还会由于可燃气体及可燃液体的大量泄漏，而引发二次火灾及爆炸事故发生。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的，从技术角度分析，其主要原因有：

a.与设备本身的特性有关，压力容器结构一般比较简单，但受力情况一般比较复杂，既有一次应力又有二次应力，还有峰值、温度受力和残余应力等：此外还受到循环应力作用，产生低周期疲劳。

b.工作条件多变，如操作压力波动大，制造或安装过程留下的任何微小缺陷，都可能迅速扩展而酿成事故。

c.易受化学反应突变、仪表失灵影响而发生超载，设备一旦超载，且安全装置有故障或失效，就可能酿成事故。

d.易受工作介质的腐蚀使器壁由厚变薄和使材料变形，酿成事故。

F2.2.5 触电险性分析

（一）触电伤害

该企业电气部分主要包括电气主接线、防雷接地、操作电源、控制与信号系统、继电保护装置及计算机控制系统。

触电是由电流形式的能量造成的，当伤害电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心率不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡。主要是因为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、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、等隐患；没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等）或安

全措施失效；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

（二）静电伤害

操作时，易燃液体的流速过快；静电接地、跨接装置不完善；测量操作不规范；设备缺乏检修和维护；人体静电防护不符合要求等产生静电火花。人体因受到静电电击的刺激，可能导致二次事故，如坠落、摔倒等；在有爆炸和火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成爆炸和火灾事故。

（三）雷电

该企业所有建、构筑物在雷雨天存在着被雷击的危险。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏建构筑物，导致电气设备击穿或烧毁：变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

F2.2.6 灼烫危险性分析

（1）化学灼烫

化学腐蚀包括对设备、对人两个方面。其中，设备腐蚀是导致物料泄漏、

火灾、爆炸、中毒等事故发生的最重要原因之一，是装置的一个较大危险因素。

该企业涉及的具有腐蚀性危险化学品为：硫酸、硫化氢、碱液等。

上述危险化学品与人体接触后，都能形成程度不同的腐蚀，其中对人体的伤害通常称为化学灼伤，皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。如果储罐、容器材料选择不当、结构设计不合理、加工制造和维修质量不好、工艺操作和维护不良等，可能造成设备、管道、附件等的腐蚀泄漏，引发化学灼伤事故。作业人员没有配备必要的个体劳动防护用品也是引起化学灼伤事故的重要原因。

（2）高温灼烫

该企业生产工艺的操作温度较高，所涉及的高温设备、设施虽然都有保温材料进行隔热保温，但当保温材料脱落，或是保温不良，一旦接触高温设备、蒸汽或高温物料泄漏喷出都有可能造成烫伤。凡高温（外表温度>60℃）的设备及管道，在人行通道处和经常接触处，有发生烫伤事故的可能。

F2.2.7 高处坠落危险性分析

根据《高处作业分级》的规定，凡是高于基准面 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业。

该企业罐区、生产装置中的反应器、塔、容器设备离地面位置较高，装置区设有多层换热器平台，操作人员常需通过塔器和容器等的盘梯或作业平台的楼梯等进行操作、维护、调节、检查或分析采样作业，如果防护措施不完善或工人在作业过程中麻痹大意，则有可能发生高出坠落事故的危险。

F2.2.8 物体打击危险性分析分析

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的众人多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常是不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往

下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。或正在转动的机器设备另部件因安装不牢而飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。

F2.2.9 起重伤害危险性分析

该企业使用一些电动葫芦等起重机械，存在起重伤害的危险。吊车在使用过程中，会由于吊钩、钢丝绳破坏、物件捆绑不牢、挂钩不当等原因，使重物坠落破坏设备或伤害人员。

F2.2.10 机械伤害危险性分析

该企业涉及机泵类等机械设备，其转动部位如防护措施不到位，或防护存在着一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械伤害的可能。

其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

常见机械伤害有：与运动零部件接触伤害如绞缠、卷咬、冲压，飞出物的打击伤害、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

造成机械伤害事故的主要原因有：

（1）缺乏安全装置。

人手直接频繁接触的机械，没有完好的紧急制动装置，或者该制动钮位置不能使操作者在机械作业活动范围内随时可触及到。此外，有的机械接近地面的联轴节、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置。

（2）检修、检查机械时忽视安全措施。

如人进行设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

（3）电源开关布局不合理。

一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果。

（4）自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

（5）任意进入机械运行危险作业区(采样、干活、借道、拣物等)。

（6）不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

F2.2.11 车辆伤害危险性分析

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体伤害或载运物体倾翻等事故。如果车速过快，车辆技术状况不好，如：制动失灵、转向失灵、灯光音响信号损坏失灵，或安全标志不全、道路设计不合理、转弯处没有反光镜等，均容易导致车辆伤害，造成人员伤亡或财产损失。

该企业原料及产品使用汽车等机动车辆进行运输，当车辆进出厂内作业区时，或厂内机动车辆作业作业时，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，可能会造成人员伤亡和财产损失。

F2.2.12 噪声与振动

该企业发出噪声的设备主要为机泵类，这些噪声均属机械性噪声，此外还有输送介质在管道中高速流动而产生的气动性噪声。如果长期在强噪声环境下工作，日积月累，内耳器官易发生器质性病变，成为永久性听阈偏移，变成噪声性耳聋。噪声性耳聋与噪声的强度、频率有关，还与噪声的作用时间长短有关。噪声的强度越大、频率越高、作业时间越长，它的发病率越高。噪声还降低劳动生产率，在噪声的刺激下，人们的注意力很不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引起工伤事故。《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》中规定：工人作

业场所噪声容许标准为 85dB（A）。

机泵等基础设备产生机械性振动，电机产生电磁性振动，输送液体的管道产生流体动力性振动。振动值过大除可能造成设备损坏外，还会对人体产生振动危害，长期接触大强度的生产性振动，在一定条件下可引起振动病，表现为以末梢循环、末梢神经障碍为主的全身性疾病。

F2.2.13 高温危害

高温作业环境会引起中暑，人体长期处于高温作业环境中可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症等。

在生产运行中可能出现高温环境的情况包括：

1）夏季长时间在室外工作可能导致高温危害。

2）高温设备周围高温环境对操作人员的伤害。

高温设备或管线的安全防护距离如果不能满足要求或安全防护措施失效，可能对操作人员造成高温危害。

该企业所涉及的各类塔炉等高温设备及高温管线等处，均存在高温热源，特别在设备保温不好及防护措施措施不力的情况下，将可能对职工造成高温危害。

F2.2.14 粉尘伤害

储运过程中涉及的催化剂可产生粉尘；苯酐结片包装部位可能产生粉尘。

粉尘危害途径

a）如通风不良的建筑物内，未设置通风设施，通风不畅；苯酐包装部位设置的除尘器若发生故障等，有存在粉尘危害的可能，甚至会引发职业病。

b）粉状物料的包装破损或撒落，受风的作业四处飞扬，可造成粉尘伤害。

c）操作者未按要求穿戴防尘用品或防尘用品不符合标准，易造成粉尘

伤害。

d）未正确操作生产，如没有满足旋风分离器的操作条件，压力波动，生产调整幅度过大等，产生粉尘。

F2.2.15 淹溺

事故水池、污水处理池等处没有防护设施或防护设施损坏，有可能使人坠入池中造成淹溺事故。

作业人员在操作、巡视、检修、打捞等作业中，若水池防护栏的高度、间距、强度达不到安全防护的要求或行走地面湿滑等可能发生淹溺事故。

F2.2.16 检维修作业的危险性分析

设备检修时置换清洗不彻底或未完全与系统隔绝（如未加盲板），未办理动火证而进行动火作业，有引起火灾、爆炸的危险；

未办理进入设备作业手续而进入设备内作业，未佩戴有关防护用品或防护用品不符合标准要求，有引起检修人员中毒窒息的危险；进行施工、清淤、脱水等此类作业时，未进行吹扫或吹扫时间不足，人员进入罐内前未做空间内气体分析检验，人员进受限空间未佩戴防毒面具等劳保用品，有发生有害物质中毒、窒息的可能性。

储罐区在氮气或蒸汽吹扫后罐内氧气含量低，可造成人员氮气窒息；输油泵房检修、污水池清淤等受限空间作业时，若通风不良或不采取可靠的防护措施，也会导致作业人员窒息。

设备检修过程中冷却降温不彻底，检修人员在设备外或进入设备内部未按规程实施检修作业，易造成高温烫伤；

检修过程操作者未按高处作业规定进行高处作业，操作失误易发生高处

坠落；在坠落高度基准面 2m 及以上有可能坠落的高处进行的作业，均称为高处作业，其高处坠落危险因素主要有以下方面。

（1）操作人员和检修人员在罐顶进行检尺做、在泵房起重机上进行维修等作业、在管道支架上作业，或在 2m 以上的设施上进行巡检、操作时，若作业场所未设置操作平台、走台、栏杆或护栏、盘梯、扶梯等，或平台等存在缺陷、遭损坏，人员不系安全带、不戴安全帽等，则有可能发生高处坠落事故。

（2）操作人员在未按标准要求设置安全警示标志和防护栏杆或盖板的地沟、井、池等场所附近操作时，人员可发生坠落事故。

（3）操作人员高处作业时，心理异常，因精神不集中、过度紧张、心理异常或违章操作等，可能发生高处坠落。

（4）若操作人员在室外高处作业，若在刮风、下雨、下雪等不良天气或夜间，特别是超过 6 级以上的大风等恶劣气候和环境下，发生高处坠落事故的可能性将有所增大。

检维修过程中上下交叉作业较多，未落实相关的安全防护措施，有造成物体打击的危险。

起重机械对机泵进行检修起重作业时，若违规操作或人员注意力不集中，可能会因起重物跌落、吊绳崩断等原因引起磕碰、挤压等起重伤害。

F2.3 公用工程及辅助设施危险有害因素分析

该企业公用工程主要包括：变配电、自控仪表系统、建构筑物、给排水及消防，供汽、通风机空气调节、安全防护设备设施等。

F2.3.1 变配电系统危险有害因素分析

1）电气火灾

电气火灾主要是由于变压器、电抗器、开关等充油电气设备一旦发生故障，设备内的绝缘油温度、压力升高喷出，电弧作为火源使绝缘油着火。

该企业 66kV 变电所内设置油浸变压器，油浸式电力变压器的油兼有散热、绝缘、防止内部元件和材料氧化以及内部严重故障时起到灭弧作用，但油浸变压器火灾危险性较大，而且还有爆炸的危险。若内外部短路或严重过负荷，雷击或外界火源，冷却装置出现故障、温升较大和散热管堵塞，操作不当引起过电压，变压器内部发生闪络，密封不良，雨水漏入变压器，防爆管的隔膜出现故障、变压器外壳接地故障等损坏，周围堆放有易燃物等都会引发变压器的火灾事故，严重者会发生爆炸。而变压器周围若未设置完善的消防装置或设施，消防装置不可靠或无法正常工作，会导致变压器火灾事故扩大。

蓄电池在发生事故时会将释放少量氢气，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

另一种电气火灾是电力电缆火灾，主要是由于电缆自身故障或电流过载，产生的电弧以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火，并具有沿电缆继续燃烧的特点，一旦发生，后果不堪设想。

这些配、变、用电设备及电线电缆，由于设备缺陷、安装、使用、维护不当等设计、施工、管理方面的原因，致使电气设备运行中非正常发热和电气设施遭受雷击，将直接导致电气火灾的发生。

各种高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线

力康咨询 LIKANG CONSULTING

路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故；在有过载电流流过时，还可能使导线（含母线、开关）过热，金属迅速气化而引起爆炸；油浸电力变压器火灾危险性更大，还有可能引起爆炸。

雷电、静电、电火花都可能导致易燃、易爆场所的火灾、爆炸事故的发生。

2）触电

该企业使用电气设备和电线电缆，由于工作环境具有腐蚀性，使触电的机会大大增加。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。

变压器、配线（缆）、构架、配电室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

3）高处坠落

电气设备、线路检修过程中存在高空作业，可能因违章操作或安全防护措施不健全而导致高处坠落。

4）其它伤害

工作场地照明不良、场地不平整或物体摆放不整齐等有可能导致摔、扭等其它伤害的发生。

工频电场强，能对电气设备的绝缘构成威胁，还会对人体产生一定的影响，所以工频问题尤其是高压、超高压输变电设施附近的工频电场。

另外，厂区变电所设置 SF6 断路器，六氟化硫气体本身无毒、无味、不燃，并具有优良的冷却特性和良好的绝缘特性。六氟化硫的化学性质比较稳定，但在电弧作用下会发生分解，形成低氟和高氟化合物，如 SF2、S2F2、SF4、S2F10 及 HF 等，在密封不严或设备大修解体时，容易被释放出来对运行人员或检修人员健康产生危害，甚至引发窒息伤亡等事故。

综上所述，该部分存在的危险有害因素有：火灾、爆炸、触电、高处坠落、工频电场伤害和其它伤害等。

F2.3.2 自控仪表系统危险、有害因素分析

自控仪表系统的事故包括：控制系统失灵、雷击超压、火灾报警系统失灵、自控仪表设施的维护检修事故等；存在的危险、有害因素有：火灾、爆炸、中毒窒息、高处坠落、触电和其它伤害等。

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。

自动控制系统有电缆夹层等部位的电缆较为密集，如果阻火措施不完善，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。

雷击超压：雷击时瞬间电压很高、电流很大，将会给计算机系统的电缆、控制器、设备击穿，造成系统瘫痪，影响系统安全运行，所以计算机控制系统、火灾报警系统、通信系统、综合布线系统等电子信息系统必须做好防雷击的安全措施，以最大限度地防止雷击事故。

火灾报警系统失灵：一旦火灾报警系统失灵，未及时启动防火措施，将给生产和经济带来极大损失。

自控仪表设施的维护、检修，往往需要进行高处作业，有发生高处坠落的危险。

自控仪表系统所用供电系统有可能造成触电事故。

仪表蒸汽伴热、保温失效，造成仪表误差甚至冻坏，引发工艺、设备发生事故。

仪表一次元件、调节阀等检修时，如果没有采取足够的措施，工艺介质直接接触检修人员，可能造成灼烫、中毒等伤害。

计算机高性能的元器件老化引发死机，不仅会丢失数据，还会越坏越严重，以致造成死机等大的故障。

控制系统接入远程故障诊断和技术服务，要特别注意病毒入侵，甚至“黑客”攻击造成系统瘫痪的危险。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

自控系统对温度、压力控制不好，温度过高，升温、降温时速度过快过频，会因温度骤变引起设备、部件的膨胀或收缩急剧变化而损坏设备，甚至造成火灾爆炸。

F2.3.3 建（构）筑物危险有害因素分析

各类建筑物的耐火等级不够，会降低其耐火强度，受热后可引起建构筑物燃烧，电气系统损坏，无防雷设施，检修操作规程不健全，杂物堆积燃烧等均有引起建筑物火灾的危险。

建构筑物结构不符合危险场所生产要求，通风不畅，易造成可燃、易燃、有毒气体聚集，引发火灾爆炸、中毒窒息事故。

钢制平台、梯子、护栏设计、选材不当，腐蚀严重、焊接不牢靠或年久失修，无防护栏杆，不系安全带，职工安全意识差，均可能会导致高处坠落。

建、构筑物地基处理未充分考虑地质情况；建、构筑物形式、荷载大小及抗震等级等低于规范标准要求；管道漏水，侵蚀基础，局部排水不畅，建筑基础受浸泡；地震影响；平台、框架焊接不牢靠或选材不合理等可能会导致地基沉降、房屋坍塌事故的发生，进而引发物料泄漏，造成火灾爆炸、中毒窒息事故。

不发放安全防护用具；进入施工现场不佩戴安全帽；安全管理不健全，安全意识差，高处废料随意向下丢弃；通道上方无硬质防护顶；人员违章操作或高处物体放置不稳等，均可能会导致物体打击的危害。

小结：建构筑物可能存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、高处坠落、坍塌、物体打击等。

F2.3.4 给排水、消防水危险有害因素分析

1）延误火灾、爆炸事故的控制

该企业给水系统发生故障，造成用水尤其是消防用水中断，可能会无法控制事故。

消防水罐蓄水量不够、消防给水管网不畅通、消防泵消防栓等消防系统存在故障，一旦发生火灾事故不能及时有效的扑救，可能酿成更大的火灾。

消防通讯不畅通，会延误灭火时间。

消防管网不畅或断裂或冻实或布局不合适，同样会影响灭火效果。

消防通道不畅、或宽度不够，会影响消防车辆通行或回转，不利于火灾扑救，使事故扩大化。

小的火灾发生时，如果无消防器材或消防器材数量少,选型不合适，不定期对消防设施进行维护、检测，年久失效等，都会导致火灾不能及时扑灭，由此引起大的火灾事故和爆炸事故发生。

干粉、惰性气体等大多灭火器是储存有高压气体，或者在使用时为高压状态的钢制容器，如果设计、制造或摆放、维护、保养、检修不合格，还有发生灭火器爆炸的可能性。

2）中毒窒息

检修、抢修作业时接触有毒或窒息性物料场所；人员在有毒环境中工作；违章作业；排风系统故障；操作人员在进入密闭空间或半密闭空间作业时未置换空气和佩戴防护用品，无人监护等，均可能造成中毒窒息事故。

生活污水处理工艺中，可能产生H2S等有毒有害气体，若通风不良或防护不当，可能导致中毒窒息危害。

3）触电

如电气设施绝缘损坏，设备接地失效，电源线裸露，或操作人员误操作、防护不当，移动电器无触电保护接地，或缺乏相应的警示标志，容易发生触电伤害事故。

4）机械伤害

系统内包含大量的泵类、管道设备，如果设备转动部分未安装防护罩，加之操作人员操作安全意识差，可能造成机械伤害、物体打击和触电事故。

6）高处坠落

生产作业场所设置有操作平台、斜梯、直梯等，由于部分防护设施变形、锈蚀、破坏，或冬季结冰未及时清除，可造成人员高处坠落伤害。在正常生产巡查和设备维修时，如作业人员身体不适、注意力不集中及违反操作规程等，均可能发生高处作业人员的坠落事故。

7）起重伤害

使用起重机械吊装时，如操作失误或起重机械、吊重超限，吊车发生故障，有起重伤害的危险。

8）噪声与振动

该企业生产过程中使用了鼓风机以及各种水泵等设备工作时会产生噪声,对人听力造成损伤，因此，该企业存在噪声与振动产生的有害因素。

9）淹溺

事故水池、污水处理池等处没有防护设施或防护设施损坏，有可能使人坠入池中造成淹溺事故。

作业人员在操作、巡视、检修、打捞等作业中，若水池防护栏的高度、间距、强度达不到安全防护的要求或行走地面湿滑等可能发生淹溺事故。

10）其它

泄漏、火灾事故发生后，用于灭火、清洗现场的清净下水未设收容池、未

进行处理直接排放，亦会造成次生灾害的发生。

综上所述，该部分存在的危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、触电、机械伤害、高处坠落、灼烫、起重伤害、噪声与振动、淹溺、其它等。

F2.3.5 供气系统危险有害因素分析

1）火灾爆炸

天然气作为地面火炬的辅助燃料，若由于设备选型不合理、可燃气体报警器失效、管道维护保养不到位等，造成天然气泄漏，发生火灾爆炸危险。

2）容器爆炸

空压机冷却及润滑油系统发生故障，安全保护装置失效，作业人员违章操作，存在超压爆炸、火灾的危险性。

空压机由于过滤器失效、出现电源等故障而异常停机，引起设备压力表失灵，存在容器超压爆炸等危险。

压缩空气管道属于压力管道，若管道设计、管道附件选型不符合压力管道的有关的要求，可能发生爆炸等事故。

仪表空气若质量不符合要求，输送压力不满足等可能影响正常的仪表性能，从而不能有效反应装置的正常参数，有可能会造成火灾、爆炸等事故。

压力容器未从正规厂家进货，或未检测合格取得使用证书，擅自使用，存在隐患可能导致物理爆炸事故。

蒸汽系统操作不当，如送蒸汽过快、产生液击等，可能发生物理爆炸事故。

违章作业、安全阀、压力表等失灵超压运作或故障超压，也会造成物理爆炸。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

操作人员如果没有经过培训，未取得特种作业人员资格证书，操作易发生安全事故。

3）灼烫

有蒸汽的设备、管道温度较高，保温层、劳动防护等防护措施不到位可能造成高温灼烫。

蒸汽管道、设备泄漏，蒸汽喷到人体造成灼烫。

4）高处坠落

在蒸汽管道等高处进行巡检、维修等作业，有造成高处坠落的危险。

5）窒息

空压站涉及制氮，若通风不良或未氧含量报警仪失效，可能由于氮气泄漏的局部聚集，导致人员窒息性伤害。

6）噪声

空压站内存在高噪声设备，若人员防护不当，存在噪声危害；蒸汽系统排气等操作可能产生噪声。

F2.3.6 通风及空气调节系统危险、有害因素分析

1）封闭厂房如果通风面积不够、通风量不够，同样存在发生中毒或燃爆事故的可能。

2）该企业所处地域冬季比较寒冷，室外气温一般在零度以下，如果没有良好的取暖设施，不仅会造成操作人员的低温伤害，还容易冻坏机器、设备、管路，产生泄漏，增加事故发生的可能性。

综上所述，该部分存在的危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒窒息、触电、低温伤害和其它伤害等。

F2.4 安全管理方面危险性分析

安全生产管理对规范人的不安全行为和纠正管理缺欠，防范危险和危害物质或能量的失控，防止事故发生起着重要作用，在整个生产过程中都应予以充分重视，以保证及时、有效地消除隐患，实现安全生产的既定目标。安全生产管理方面的危害因素如下：

1）安全组织机构不健全

如果企业安全生产体系不完善或安全体系没有保持持续改进，安全职能没有理顺，会形成管理缺陷的危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。建设单位若未按要求设置安全管理机构或配备专职安全管理人员专门负责企业的安全管理工作，或安全管理人员管理能力不够等可能造成企业存在较大的潜在危险。

2）安全责任制未落实

安全责任制是整个安全管理工作的核心，若生产过程中未有效落实各类安全管理制度，也容易造成事故的发生。安全职责没有落实，安全教育没有进行、隐患没有及时整改等管理上的漏洞，会形成管理性危险因素，容易导致管理失误，最终导致发生伤害事故。

3）安全管理制度不完善

规章制度不健全，操作规程不完善，容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。由于没有制定或没有完善危险作业场所安全责任制度和有关作业程序文件或操作规程，作业人员不知危险所在，无章可循。由于不执行有关规章制度，对设备管理不当，操作中出现漏洞和失误。由于未按规定进行明

力康咨询 LIKANG CONSULTING

火作业，明火作业现场未认真检查，未按要求将周围易燃物质彻底清理就盲目动火，往往导致火灾、爆炸事故的发生。

4）组织培训不完善

安全教育是安全管理工作的重要一环，人员安全素养和技术水平与企业的安全生产状况息息相关。很多事故案例表明：往往因为作业人员不了解危险性情况，违规作业而导致群死群伤的事故发生。同时，在关键时刻由于管理人员指挥得当，或作业人员及时采取措施和急救方法，就能有效地避免事故的发生和扩大化。

技术培训水平低，职工操作不熟练，应变能力差，也容易导致误操作、违章作业，发生伤害事故。

作业人员及其相关管理人员，应当按照国家有关规定经安全监督管理部门考核合格，取得作业资格证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

劳动组织不合理，出现超负荷工作、过度疲劳时，容易造成配合失误，既影响作业效率，又易发生事故。

5）安全设施“三同时”未得到有效落实

生产作业场所及建筑设计应符合劳动安全卫生方面的设计，特别是涉及到总平面布置、配电、消防及通风等方面，严格执行国家标准规范要求，避免出现缺陷或失误，应严格执行安全“三同时”制度。为了安全工作能得到落实、安全设施能及时到位，建设单位负责人应保证每年安排一定的资金用于安全生产投入，若不能有效保证安全投入，可能会造成安全生产得不到有效保证。

建筑设计上的缺陷主要体现在建（构）筑物布局不尽合理，防火防

爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，作业流程不合理，安全防护装置和职业卫生防尘防毒措施不到位等。厂房及建筑设计上的缺陷或失误有可能导致发生潜在的伤害事故和职业病。

6）安全资金投入不足

企业在项目建设的过程中，安全资金投入不足将直接导致必要的安全设施缺乏和安全防护不到位，其潜在的安全风险是非常大的，对发生生产安全事故的后果无法控制，往往扩大事故的影响范围。

7）由于不正确的工作态度、技能或知识不足、健康或生理状态不佳和劳动条件（设施条件、工作环境、劳动强度和工作时间）影响等造成的不安全行为容易引起事故。

8）“违章指挥、违章作业、违反劳动纪律”是导致事故发生的一个普遍因素。建设单位若未按国家相关法律、法规和标准，制定并落实安全管理制度和安全操作规程，会存在着安全问题。

9）该企业采用四班三运转，夜间工作人员容易导致瞌睡，若管理人员夜间值班、巡查制度不落实，执行不到位，容易引起安全事故。

F2.5 危险化学品重大危险源辨识

F2.5.1 辨识方法介绍

危险化学品重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。危险化学品重大危险源是长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

（1）生产单元、储存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，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

（2）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

S=q1/Q1+ q2/Q2……+ qn/Qn≥1

式中：

q1、q2…，qn —为每种危险物质实际存在量，t。

Q1、Q2…Qn —为与各危险物质相对应的临界量，t。

F2.5.2 辨识过程

依据生产单元和储存单元的划分原则，将盘锦瑞德化工有限公司危险化学品辨识单元划分为生产单元和储存单元。

其中生产单元包括：本项目评价范围内涉及危险化学品的生产、加工及使用装置共 9 套，每个独立装置划分为 1 个生产单元，共划分为 9 生产单元：1#苯酐装置、2#苯酐装置、3#苯酐装置、4#苯酐装置、重芳加氢装置、轻苯加氢装置、粗酚-吡啶联合生产装置、酚钠盐酸解装置、废水废气装置。

储存单元包括：用于储存危险化学品的储运罐区、仓库，每个罐区划分为 1 个单元，每个仓库划分为 1 个单元。评价范围内共计 10 个储存单元：5#罐区、6#罐区、苯酐原料罐区、8#罐区、9#罐区、苯酐中间罐区、苯酐结片间及仓库、苯酐仓库-1、苯酐仓库-2，本次评价范围内的 2#罐区的两座焦

化萘罐中储存的萘，未被列入重大危险源辨识的危险化学品中，不做辨识。

具体单元划分及辨识计算过程，见表 F2.5-1～表 F2.5-12。生产单元中各装置设备中介质和物料量由瑞德化工公司根据工艺参数提供。储存单元中实际量为设计最大储量，粗吡啶、洗油、中性油、非芳烃等混合物按照主要成分确定临界量，碳九、混合芳烃、混合轻苯等混合物按照瑞德化工公司提供的 MSDS 确定临界量。

（一）生产单元

表 F2.5-1 重芳加氢装置危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品名称	主要成分	实际量（t）	临界量（t）	qi/Qi	∑qi/Qi	装置是否构成重大危险源
芳烃	二甲苯异构体、茚	12	500	0.024	0.1775	否
加氢碳九	二甲苯	5	5000	0.001		
轻烃	苯、甲苯、二甲苯异构体、茚满	1.3	50	0.026		
硫化氢	硫化氢	0.01	5	0.002		
二甲苯	二甲苯	13	5000	0.0026		
氢气	氢气	0.007	5	0.0014		
苯	苯	2	50	0.04		
甲苯	甲苯	0.5	500	0.001		
原料油	甲苯、茚、茚满、酚类、萘	5	500	0.01		
混合碳九	二甲苯	21	5000	0.0042		
烃类	苯、甲苯、二甲苯异构体、茚满（危险化工工艺）	2	50	0.04		
芳烃类	二甲苯异构体、茚（超沸点）	0.028	10	0.0028		
轻烃	苯、甲苯、二甲苯异构体、茚满（超沸点）	0.003	10	0.0003		
二甲苯	（超沸点）	0.08	10	0.008		
三甲苯	（超沸点）	0.1	10	0.01		
原料油	甲苯、茚、茚满、酚类、萘（超沸点）	0.009	10	0.0009		
苯	（超沸点）	0.018	10	0.0018		
甲苯	（超沸点）	0.015	10	0.0015		

表 F2.5-2　轻苯加氢装置危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品名称	主要成分	实际量（t）	临界量（t）	qi/Qi	∑qi/Qi	装置是否构成重大危险源
芳烃	二甲苯异构体、茚	12	500	0.024	0.4027	否
茚满	茚满	5.5	5000	0.0011		
轻烃	苯、甲苯、二甲苯异构体、茚满	4	50	0.08		
硫化氢	硫化氢	0.1	5	0.02		
二甲苯	二甲苯	23	5000	0.0046		
轻苯	苯	6	50	0.12		
氢气	氢气	0..01	5	0.002		
苯	苯	3	50	0.06		
甲苯	甲苯	6	500	0.012		
原料油	甲苯、茚、茚满、酚类、萘	15	500	0.03		
混合碳九	二甲苯	5	5000	0.001		
苯	（超沸点）	0.15	10	0.015		
甲苯	（超沸点）	0.08	10	0.008		
二甲苯	（超沸点）	0.07	10	0.007		
三甲苯	（超沸点）	0.05	10	0.005		
芳烃等	二甲苯异构体、茚（超沸点）	0.03	10	0.003		
原料油	甲苯、茚、茚满、酚类、萘（超沸点）	0.1	10	0.01		

表 F2.5-3 粗酚-吡啶联合生产装置危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品名称	主要成分	实际量（t）	临界量（t）	qi/Qi	∑qi/Qi	装置是否构成重大危险源
二甲苯	二甲苯	27	5000	0.0054	0.564	否
酚油	茚、茚满、酚类、萘	106	5000	0.0212		
吡啶类	吡啶	37	1000	0.037		
苯	苯	6	50	0.12		
吡啶	吡啶	30	1000	0.03		
2-甲基吡啶	2-甲基吡啶	59	5000	0.0118		
甲基吡啶	甲基吡啶	24	5000	0.0048		
甲苯	甲苯	2	500	0.004		
茚满	茚满	24	5000	0.0048		

危险化学品名称	主要成分	实际量（t）	临界量（t）	qi/Qi	∑qi/Qi	装置是否构成重大危险源
吡啶类	苯 0.35、甲苯 0.2、吡啶 0.2、邻甲基吡啶 0.1、甲基吡啶 0.2、二甲苯 0.1（超沸点）	1.15	10	0.115		
吡啶类、苯	苯 0.55、吡啶 0.05（超沸点）	0.6	10	0.06		
吡啶类	甲苯 0.1、吡啶 0.5、邻甲基吡啶 0.2、甲基吡啶 0.2（超沸点）	1	10	0.1		
甲基吡啶	甲基吡啶 0.5（超沸点）	0.5	10	0.05		

表 F2.5-4　酚钠盐酸解装置危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品名称	主要成分	实际量（t）	临界量（t）	qi/Qi	∑qi/Qi	装置是否构成重大危险源
酚钠盐	苯酚	230	-	0	0	否
粗酚	苯酚	140.2	-	0		
硫酸钠	硫酸钠	254.8	-	0		
碳酸钠	碳酸钠	7	-	0		

表 F2.5-5　3#苯酐装置危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品名称	主要成分	实际量（t）	临界量（t）	qi/Qi	∑qi/Qi	装置是否构成重大危险源
萘	萘	10	-	0	0.116	否
邻二甲苯	邻二甲苯（危险化工工艺）	1.8	50	0.036		
苯酐	苯酐	108	-	0		
邻二甲苯	邻二甲苯	0.2	10	0.02		

表 F2.5-6　4#苯酐装置危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品名称	主要成分	实际量（t）	临界量（t）	qi/Qi	∑qi/Qi	装置是否构成重大危险源
萘	萘	10	-	0	0.116	否
邻二甲苯	邻二甲苯（危险化工工艺）	1.8	50	0.036		
苯酐	苯酐	108	-	0		
邻二甲苯	邻二甲苯	0.2	10	0.02		

表 F2.5-7 废水废气装置危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品名称	主要成分	实际量（t）	临界量（t）	qi/Qi	∑qi/Qi	装置是否构成重大危险源
粗氨气	氨气	2	10	0.2	0.96	否
微硫化氢	硫化氢	2	5	0.4		
轻烃气	丁烷、戊烷等	0.2	10	0.02		
酸性气	硫化氢、氨气	0.1	5	0.02		
硫化氢	硫化氢	0.9	5	0.18		
酸性废气	硫化氢、氨气	0.7	5	0.14		

表 F2.5-8　1#苯酐装置危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品名称	主要成分	实际量（t）	临界量（t）	qi/Qi	∑qi/Qi	装置是否构成重大危险源
萘	萘	10	-	0	0.116	否
邻二甲苯	邻二甲苯（危险化工工艺）	1.8	50	0.036		
苯酐	苯酐	108	-	0		
邻二甲苯	邻二甲苯	0.2	10	0.02		

表 F2.5-9　2#苯酐装置危险化学品重大危险源辨识表

危险化学品名称	主要成分	实际量（t）	临界量（t）	qi/Qi	∑qi/Qi	装置是否构成重大危险源
萘	萘	10	-	0	0.116	否
邻二甲苯	邻二甲苯（危险化工工艺）	1.8	50	0.036		
苯酐	苯酐	108	-	0		
亚硝酸钠	亚硝酸钠	63	200	0.315		

（二）储存单元

表 F2.5-10 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

单元名称	物料名称	主要成分	实际量，t	临界量，t	q/Q	Σq/Q	是否构成重大危险源
5#罐区	重混合吡啶	吡啶	543.686	1000	0.543686	1.43104	是
	混合轻苯	甲苯、茚满、茚、二甲苯异构体	3384.33	5000	0.67686		

	混甲基吡啶	甲基吡啶	1052.44	5000	0.21048		
6#罐区	裂解碳九	壬烷	4207.76	50	84.1552	248.7152	是
	裂解碳九	甲苯、茚满、茚、二甲苯异构体	4017.97	5000	0.80359		
	裂解萘馏分	苯、甲苯	8142.41	50	162.848		
	乙烯焦油	茚、茚满、酚类、萘	4541.04	5000	0.90820		
苯酐原料罐区	邻二甲苯	邻二甲苯	2456.16	5000	0.4912	0.4912	否
苯酐中间罐区	苯酐	苯酐	224.96	-	0	0	否
	粗苯酐	苯酐	236.8	-	0		
	气酚	苯酚	1060	-	0		
苯酐结片间及仓库	苯酐	苯酐	2000	-	0	0	否
苯酐仓库-1	苯酐	苯酐	2000	-	0	0	否
苯酐仓库-2	苯酐	苯酐	2000	-	0	0	否
新苯酐结片间及仓库	苯酐	苯酐	2000	-	0	0	否

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（三）辨识结论

经辨识计算，各生产装置单元均不构成重大危险源。

储存单元中，构成危险化学品重大危险源的是 5#罐区、6#罐区。

F2.5.3 分级方法

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，对本项目重大危险源进行分级。

1）分级指标

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，采用单元内各种危险化学品实际存在量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

2）R 的计算方法

$$R=\alpha\left(\beta_1\frac{q_1}{Q_1}+\beta_2\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\beta_n\frac{q_n}{Q_n}\right)$$

q1，q2，…，qn—每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q1，Q2，…，Qn—与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

β1，β2…，βn—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。

3）校正系数β的取值

根据危险化学品的类别不同，设定校正系数β值，见附表 F2.5-11、表 F2.5-12：

表 F2.5-11 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数β值
一氧化碳	2
二氧化碳	2
氨	2
氯化氢	32
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

表 F2.5-12 未在上表中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	校正系数β值
急性毒性	J1	4

类别	符号	校正系数β值
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J4	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自然液体和自然固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

4）校正系统α的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展500米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F2.5-13。

表F2.5-13 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

5）分级标准

根据计算出来的R值，按附表F2.5-14确定危险化学品重大危险源的级

别。

表 F2.5-14 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≥100
二级	100＞R≥50
三级	50＞R≥10
四级	R＜10

F2.5.4 分级过程

（一）分级过程

厂区边界向外扩展 500m，北侧的危险化学品停车场、加油站可能暴露人员数量约 10 人。东侧辽宁华路库房及已建成的罐区为无人值守，巡检人员的地点距本项目厂界超过 500m。西侧 500m 范围内为无人空厂房。南侧滨海大道对面为信汇新材料的宿舍楼和办公楼，可能暴露人员数量约为 60 人。故该企业重大危险源厂区外暴露人员的α取 1.5。

对构成危险化学品的各储存单元进行重大危险源分级，分级过程见表 F2.5-15。

表 F2.5-15 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

单元名称	物料名称	主要成分	实际量，t	临界量，t	q/Q	β	βq/Q	α	R	重大危险源级别
5#罐区	邻乙基酚	邻乙基酚	552.83	-	0	-	0	1.5	2.15	四级
	粗邻乙基酚	邻乙基酚	552.83	-	0	-	0			
	邻甲酚	邻甲酚	598.312	-	0	-	0			
	间对甲酚	间对甲酚	592.70	-	0	-	0			
	3,5 二甲酚	3,5 二甲酚	592.70	-	0	-	0			
	2.4/2.6 二甲酚	2.4/2.6 二甲酚	592.70	-	0	-	0			
	重混合吡啶	吡啶	543.68	1000	0.54	1	0.54			
	混合轻苯	甲苯、茚满、茚、二甲苯异构体	3384.33	5000	0.68	1	0.68			
	苯酚	苯酚	1184.41	-	0	-	0			
	粗酚	苯酚、邻甲酚、间对甲酚、水	1140.05	-	0	-	0			
	混甲基吡啶	甲基吡啶	1052.44	5000	0.21	1	0.21			
6#罐区	裂解碳九	壬烷	4207.76	50	84.15	1	84.15	1.5	373.07	一级
	裂解碳九	甲苯、茚满、茚、二甲苯异构体	4017.97	5000	0.80	1	0.80			
	裂解萘馏分	苯、甲苯	8142.41	50	162.84	1	162.84			
	乙烯焦油	茚、茚满、酚类、萘	4541.04	5000	0.90	1	0.90			

力康咨询 LIKANG CONSULTING

（二）结论

5#罐区构成四级重大危险源，6#罐区构成一级重大危险源。

另外，构成重大危险源的企业在进行定量计算时，要将整个企业看做一个整体计算，因此将其他其他构成重大危险源的情况介绍如下：

该企业的 1#、2#、3#、4#罐区也构成重大危险源。全厂构成重大危险源的情况如下表。

表 F2.5-16 重大危险源分级结果汇总表

序号	重大危险源级别	单元名称
1	一级（2 个单元）	1#罐区
		6#罐区
2	二级（1 个单元）	3#罐区
3	三级（2 个单元）	2#罐区
		4#罐区
4	四级（1 个单元）	5#罐区

力康咨询 LIKANG CONSULTING

附录 3 定性、定量分析过程

F3.1 安全检查表法

F3.1.1 安全管理检查表

表 F3.1-1 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	企业已建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度；持续开展标准化建设；构建双重预防机制	符合
2	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要	辽安监管三〔2016〕25 号第十三条	企业设置了安全生产管理机构，配备了专职安全管理人员	符合
3	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配	辽安监管三〔2016〕25 号第十四条	企业建立了全员岗位责任制并加强落实	符合
4	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度： （一）安全生产例会等安全生产会议制度；（二）安全投入保障制度；（三）安全生产奖惩制度；（四）安全培训教育制度；（五）领导干部轮流现场带班制度；（六）特种作业人员管理制度；（七）安全检查和隐患排查治理制度；（八）重大危险源评估和安全管理制度；（九）变更管理制度；（十）应急管理制度；（十一）生产安全事故或者重大事件管理制度；（十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度；（十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度；（十四）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度；（十五）危险化学品安全管理制度；（十六）职业健康相关管理制度；（十七）劳	辽安监管三〔2016〕25 号第十五条	企业制订了 52 项安全生产规章制度，包含要求的管理制度，见附件	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	动防护用品使用维护管理制度；（十八）承包商管理制度；（十九）安全管理制度及操作规程定期修订制度；（二十）建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（“三同时”）管理制度			
5	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。 企业应制订操作规程，并明确工艺控制指标。	辽安监管三〔2016〕25号第十六条 《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）第八条	企业制订了各个岗位安全操作规程共62项，见附件	符合
6	企业应建立操作规程与工艺卡片管理制度，包括编写、审查、批准、颁发、使用、控制、修改及废止的程序和职责等内容。	《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）第八条	企业已建立操作规程与工艺卡片管理制度	符合
7	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。 企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作	辽安监管三〔2016〕25号第十七条	企业主要负责人和安全管理人员取得安全资格证书。主要负责人、安全员具备相关学历或专业知识。企业全厂709人，配备了15名专职安全管理人员，9名注册安全工程师证	符合
8	特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书	辽安监管三〔2016〕25号第十七条	特种作业人员取得特种作业操作资格证书	符合
9	其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格	辽安监管三〔2016〕25号第十七条	其他人员经本单位培训考核合格	符合
10	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入	辽安监管三〔2016〕25号第十八条	企业在生产装置本质安全、安全设施、安全维护、个体防护、安全管理、职业卫生保护等方面进行了资金投入	符合
11	危险化学品生产企业应当依法参加	辽安监管三〔2016〕	企业为从业人员	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	工伤保险，为从业人员缴纳保险费	25 号第十九条	缴纳了工伤保险	
	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	《工伤保险条例》第二条		
12	国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。	《安全生产法》	企业已缴纳了安责险	符合
13	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任	《安全生产法》第十八条；《企业安全生产费用提取和使用管理办法》第八条	企业保留有安全费用台账，按要求提取	符合
14	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改	辽安监管三〔2016〕25 号第二十条	企业委托有资质的机构进行了安全评价，并对提出的问题进行了整改	符合
15	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218），对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十一条	进行了重大危险源辨识，5#罐区、6#罐区构成重大危险源。	符合
16	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签	辽安监管三〔2016〕25 号第二十一条	企业进行了非芳烃、二甲苯、轻苯、萘馏分、氢等 27 项危险化学品（原辅料、产品）登记，编写了产品的一书一签，获取了原辅料的化学品说明书	符合
17	企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； （二）建立应急救援组织，规模较小的企业可以不建立应急救援组织，但应指定兼职的应急救援人员。 （三）配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	辽安监管三〔2016〕25 号第二十二条	企业编制了生产安全事故应急预案并在盘锦辽东湾新区应急管理部备案，建立了应急救援组织，配备齐全的应急救援器材设备和物资并经常维护保养	符合
18	明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	《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）第三条	该企业明确了厂区内构成重大危险源的各个罐区的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
19	重大危险源的主要负责人，应当由危险化学品企业的主要负责人担任。重大危险源的主要负责人应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《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）第十五条；《安全生产法》第二十七条；《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号）第九条	重大危险源的主要负责人由企业的主要负责人担任，经过培训考核合格并取得主要负责人证。	符合
20	建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《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）第九条	建立了主要负责人、技术负责人、操作负责人安全包保履职记录，并考核。	符合
21	技术负责人每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查。操作负责人每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查。	《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）第五条、第六条	技术负责人、操作负责人按照制度要求，开展重大危险源的隐患排查。	符合
22	应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。	《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）第十八条；《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）第七条	重大危险源位置均设置了安全警示标志、公示牌。	符合
23	1. 企业应建立安全风险研判与承诺公告管理制度，主要负责人应每天签署安全承诺，并在工厂主门外向社会公告。 2. 安全承诺公告牌企业承诺内容中应包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74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	企业建立了安全风险研判与承诺公告管理制度，主要负责人每天签署安全承诺，并在工厂主门外向社会公告。安全承诺公告牌内容中包含落实重大危险源安全包保责任	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
		办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第八条	的相关内容。	
24	自2020年5月起，新入职的涉及重大危险源的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	人员配置满足要求。	符合
25	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的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，保证重大危险源的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	《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）第十五条	定期对重大危险源的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。	符合
26	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；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。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；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；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。	《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）第二十条	企业编制了重大危险源专项预案、配备了防护装备及应急救援器材，见表7.3-3所示。	符合
27	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源事故专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	《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）第二十一条	企业编制了年度的应急2025年度应急救援预案演练计划，其中包括重大危险源专项预案的演练内容，并开展了演练，进行了演练效果评估，演练记录见附件。	符合

小结：通过对管理机构、人员、应急预案、制度、重大危险源管理等安全管理内页资料及管理情况的检查，安全管理单元符合要求。

F3.1.2 周边环境及总平面布置

表 F3.1-2 周边环境及平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	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	GB 50187-2012 第 3.0.5 条	交通运输便利	符合
2	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	GB 50187-2012 第 3.0.8 条	厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源	符合
3	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地	GB 50187-2012 第 3.0.9 条	厂址满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度，留有待建地	符合
4	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	GB 50187-2012 第 3.0.12 条	厂址位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	符合
5	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用	GB 50187-2012 第 5.1.5 条	总平面布置企业充分利用地形条件	符合
6	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒	GB 50187-2012 第 5.1.6 条	建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件	符合
7	总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	GB 50187-2012 第 5.1.7 条	总平面布置采取了防止高温、有害气体、等对人身安全的危害的安全保障措施，符合规范要求	符合
8	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置	GB 50187-2012 第 5.6.1 条	库房内按物质的类别分开存放	符合
9	场地应有完整、有效的雨水排水系统	GB 50187-2012 第 6.4.1 条	场地有完整、有效的雨水排水系统	符合
10	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求：	GB50489-2009 第 5.1.4 条	厂区总平面图按功能分区	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。 3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。			
11	厂内设施与厂外防火间距是否符合相关规定	GB50160-2008（2018 年版）	见表 2.1-6	符合
12	厂内防火间距是否符合相关规定	GB50160-2008（2018 年版）和 GB50016-2014（2018 年版）	见表 2.1-7	符合
13	厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.7.2 条	出口数量符合要求	符合
14	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.7.1 条	出口设置符合要求	符合
15	每座仓库的安全出口不应少于 2 个。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.8.2 条	仓库的安全出口数量满足要求	符合
16	生产或储存腐蚀性溶液的大型设备，宜布置在室外，并不宜邻近厂房基础。储罐、储槽的周围宜设围堤，酸储罐的周围应设围堤。	《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）第 3.2.2 条	酸碱储罐、涉及酸碱的装置均设置围堰	符合
17	控制室和配电室不得直接布置在有腐蚀性液态介质作用的楼层下；其出入口不应直接通向产生腐蚀性介质的场所。	《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）第 3.2.4 条	控制室未布置在上述区域	符合
18	在操作或检修过程中有可能被腐蚀性介质或有毒物料污染的区域应设围堰，处理腐蚀性介质的设备区应铺设防腐蚀地面。围堰的设置应符合下列要求：1）围堰高出堰区地面的高度不应小于 150mm；2）围堰内应设有排水设施；3）围	《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH3011-2011）第 3.0.18 条	装置区等可能有液体流散的区域设置围堰	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	堰内地面应坡向排水设施，坡度不宜小于 0.003。			
19	具有酸碱腐蚀性的作业区中的建构筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.3.2 条	涉及硫酸、液碱、硫化氢等部位的钢结构、墙体、围堰等进行了防腐处理	符合

小结：周边情况及总平面布置单元符合要求。

F3.1.3 工艺装置

表 F3.1-3 工艺装置安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
一	一般要求			
1	不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第（二）款	不使用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备，未新开发工艺	符合
2	项目是否涉及淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录的（第一批）、（第二批）》>通知》	不涉及淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备	符合
3	涉及硝化、加氢、氟化、氯化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员控制在 3 人以下	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	加氢岗位同一时间现场操作人员不超过 3 人	符合
4	对加氢反应釜温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；加氢反应尾气组成等工艺参数进行重点监控。落实温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；氢气检测报警装置等安全控制措施	《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》安监总管三〔2009〕116 号	对加氢反应器温度、压力、氢气流量、反应物质的配料比、反应前置换氧含量、冷却水流量、尾气组成等工艺参数进行重点监控，详情见 2.3.7 节中关于加氢工艺自动控制情况说明	符合
5	重点监控工艺参数： 氧化反应釜内温度和压力；氧化反应		对萘/邻二甲苯、空气的流量重点	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	釜内搅拌速率；氧化剂流量；反应物料的配比；气相氧含量；过氧化物含量等。 安全控制的基本要求 反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。		监控，并采取比值控制，反应器的温度、压力与萘/邻二甲苯、空气的流量等参数均传至 DCS 系统，详情见 2.3.7 节中关于加氢工艺自动控制情况说明	
6	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第（三）款	设有自动控制系统，涉及氢气、苯等危险化学品的场所装设可燃气体泄漏报警等安全设施，报警信号传送至控制室。设有紧急停车系统。	符合
7	泄爆泄压装置、设施的出口应朝向人员不易到达的位置。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.5.11 条	安全阀的泄放口均未朝向有人员通行、疏散的位置以及人员易于到达的位置。	符合
8	1 不同的工艺尾气排入同一尾气处理系统，应进行安全风险分析； 2 使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的，需经安全论证合格后方可投用。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。	《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68 号） 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.5.14 条	进行了安全论证	符合
9	可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.5.17 条	可燃气体放空管道内的凝结液均密闭回收	符合
10	液体、低热值可燃气体、毒性为极度和高度危害的可燃气体、惰性气体、酸性气体及其他腐蚀性气体不得排入全厂性火炬系统，应设独立的排放系统或处理排放系统。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.5.15 条	液体、低热值可燃气体、毒性为极度和高度危害的可燃气体、惰性气体、酸性气体及其他腐蚀性气体未排入全厂性火炬系统	符合
11	1 极度危害和高度危害的介质、甲类可燃气体、液化烃应采取密闭循环取样系统；	《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011）第	取样采用密闭取样	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	2 取样口不得设在有振动的设备或管道上，否则应采取减振措施。	7.2.3、7.2.4 条		
12	危险物料的泄压排放或放空的安全性应满足： 1 可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口应连接至适宜的设施或系统； 2 对液化烃或可燃液体设备紧急排放时，液化烃或可燃液体应排放至安全地点，剩余的液化烃应排入火炬； 3 对可燃气体设备，应将设备内的可燃气体排入火炬或安全放空系统； 4 常减压蒸馏装置的初馏塔顶、常压塔顶、减压塔顶的不凝气不应直接排入大气。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.5.4、5.5.7、5.5.8、5.5.10 条	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接至尾气系统；可燃气体设备内的可燃气体排入火炬；	符合
13	火炬系统的安全性应满足以下要求： 1 火炬系统的能力应满足装置事故状态下的安全泄放； 2 火炬系统应设置足够的长明灯，并有可靠的点火系统及燃料气源； 3 火炬系统应设置可靠的防回火设施（水封、分子封等）； 4 火炬气的分液、排凝应符合要求； 5 封闭式地面火炬的设置应满足 GB50160 的要求。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.5.20、5.5.21、5.5.22 条 《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013）	火炬系统为成套设备，控制系统及安全设施满足规范要求	符合
14	安全阀、防爆膜、防爆门的设置应满足安全生产要求： 1 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； 2 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他出入口管道上采取吹扫、加热或保温等措施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.5.5、5.5.12 条	安全法、防爆膜的设置符合要求	符合
15	离心式可燃气体压缩机和可燃液体泵应在其出口管道上安装止回阀。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 7.2.11 条	5#、6#、8#罐区及 9#罐区对应泵区内机泵选用离心泵，每台泵出口处设一个止回阀，防止物料逆流。	符合
16	定期对涉及液态烃、高温油等泄漏后果严重的部位（如管道、设备、机泵等动、静密封点）进行泄漏检测，对泄漏部位及时维修或更换。	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）	现场物料、高温油等的密封良好	符合

力康咨询 LIKANG CONSULTING

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
17	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施	HG 20571-2014 第 4.6.1 条	配置了供站立的平台和防坠落的护栏、护板	符合
18	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏	HG 20571-2014 第 4.6.2 条	旋转部位防护罩齐全有效	符合
19	建筑物顶内平面应平整，防止氢气在顶部凹处积聚。建筑物顶部或外墙的上部应设气窗或排气孔。排气孔应设在最高处，并朝向安全地带。	GB4962-2008 第 4.1.6 条	加氢装置及氢压缩机间均为敞开式装置，可防止氢气在顶部凹处积聚	符合
20	氢气排放管应采用金属材料。不得使用塑料管或橡皮管。	GB4962-2008 第 8.1 条	氢气排放管采用金属材料	符合
21	氢气排放管应设阻火器，阻火器应设在管口处。	GB4962-2008 第 8.2 条	氢气排放管设阻火器，阻火器设在管口处	符合
22	氢气排放口垂直设置。当排放含饱和水蒸汽的氢气（产生两相流）时，在排放管内应引入一定量的惰性气体或设置静电消除装置，保证排放安全。	GB4962-2008 第 8.3 条	氢气排放口垂直设置	符合
23	氢气室内排放管的出口应高出屋顶 2m 以上。	GB4962-2008 第 8.4 条	氢气室内排放管的出口高出屋顶 2m 以上	符合
24	排放管应设静电接地，并在避雷保护范围之内。	GB4962-2008 第 8.5 条	氢气排放管设静电接地，并在避雷保护范围之内	符合
25	排放管应有防止空气回流的措施。	GB4962-2008 第 8.6 条	氢气排放管有单向阀等防止空气回流的措施	符合
26	排放管应有防止雨雪侵入、水气凝集、冻结和外来异物堵塞的措施。	GB4962-2008 第 8.7 条	氢气排放管有防止雨雪侵入、水气凝集、冻结和外来异物堵塞的防雨帽等措施	符合
27	氢气可能积聚处或氢气浓度可能增加处宜设置固定式可燃气体检测报警仪，可燃气体检测报警仪应设在监测点（释放源）上方或厂房顶端，其安装高度宜高出释放源 0.5-2m 且周围留有不小于 0.3m 的净空，以便对氢气浓度进行监测。可燃气体检测报警仪的有效覆盖水平平面半径，室内为 7.5m。	GB4962-2008 第 4.1.7 条	氢压缩机间、加氢装置的反应装置均设置了固定式可燃气体检测报警仪，可燃气体检测报警仪设在监测点上方，其安装高度高出释放源 0.5-2m。	符合
28	氢气管道穿越墙壁，敷设在套管内，套管内氢气管道无焊缝，并且管道与套管间，采用不燃烧材料封堵。	GB4962-2008 第 4.4.7 条	氢气管道穿越墙壁，敷设在套管内，套管内氢气管道无焊缝，并	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			且管道与套管间，采用不燃烧材料封堵。	
29	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆	GB 4053.3-2009 第 4.1.2 条	生产车间操作平台敞开边缘防护栏杆处设置了踢脚板	符合
30	化工装置内的各种散发热量的炉窑、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	HG 20571-2014 第 5.2.2 条	采用非燃烧材料隔热	符合
31	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231 的规定。	HG 20571-2014 第 6.1.4 条	车间内管道设置流向及品种标识	符合
32	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器。	GB/T 50493-2019 第 3.0.1 条	设置了可燃气体探测器	符合
33	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立与其他系统单独设置	GB/T 50493-2019 第 3.0.8 条	系统单独设置	符合
34	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m～0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m～1.0m。检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m～1.0m	GB/T 50493-2019 第 6.1.2 条	苯等比空气重的探测器的安装高度距地坪（或楼地板）0.4m；氢气、天然气、氨气探测器的安装高度高出释放源 0.5m～1.0m	符合
35	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内	GB/T 50493-2019 第 6.2.1 条	人机界面在控制室内	符合
36	事故排风量应按工艺提供的设计资料通过计算确定： 1）换气次数不应小于 12 次/h，其风量可由正常通风系统和事故通风系统共同保证。 2）对放散有害气体及爆炸危险气体的泵房及压缩机房，除基本通风外，还应另外设置 8 次/h 换气的事故通	HG/T 20698-2009 第 5.6.3 条	苯酐包装间设置事故通风换气次数不小于 12 次/时	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	风。 3）设计计算容积确定方法，当房间高度小于或等于 6m 时，按房间实际容积计算；当房间高度大于 6m 时，按 6m 的空间体积计算			
37	对于放散爆炸危险物质的厂房，当设置可燃或有害气体检测、报警装置时，事故通风系统宜与其联锁启动，同时应保证事故通风系统电源的可靠性	HG/T 20698-2009 第 5.6.8 条	事故通风与可燃气体检测装置连锁	符合
38	事故通风机应分别在室内、室外便于操作的地点设置手动开关	HG/T 20698-2009 第 5.6.9 条	按要求设置风机室外手动开关	符合
39	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB 2893 的规定；化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》GBZ 158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置	HG 20571-2014 第 6 章	装置设有安全色、安全标识。1#苯酐装置G47B旁的“当心烫伤”标识牌安装位置不正确。	部分不符合
40	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置	HG 20571-2014 第 4.2.10 条	装置入口、储罐区入口处均配置人体导除静电装置	符合
41	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台》的规定	HG 20571-2014 第 4.6.1 条	平台设置了围栏，扶梯等设施	符合
42	梯段高度大于 3m 时宜设置安全护笼。单梯段高度大于 7m 时,应设置安全护笼。当攀登高度小于 7m,但梯子顶部在地面、地板或屋顶之上高度大于 7m 时,也应设置安全护笼。	GB4053.1-2009 第 5.3.2 条	直梯高于 3m 时设置了护笼。	符合
43	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	HG20571-2014 第 5.6.4 条	地面、墙壁、设备基础，进行防腐处理	符合
44	贮存酸、碱及高危液体物质贮罐区周围应设置泄险沟（堰）	GBZ1-2010 第 6.3.2 条	贮存酸、碱及高危液体物质贮罐区周围应设置泄险沟（堰）	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
45	当管道采用基本识别色标识方法时，其标识的场所应该包括所有管道的起点、重点、交叉点、转弯处、阀门和穿墙孔两侧等的管道上和其他需要标识的部位	GB 7231-2003 第 4.5 条	管道识别色齐全	符合
46	车间生产厂房应按照《工业建筑防腐蚀设计标准》的要求进行防腐蚀设计。有腐蚀性物质通过的设备和管道作防腐处理	《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB 50046-2018）第 5.2.2 条	生产车间地面、墙壁、设备基础进行了防腐处理	符合
47	有可能发生化学性灼伤及经皮肤粘膜吸收引起急性中毒的工作地点或车间，应根据可能产生或存在的职业性有害因素及其危害特点，在工作地点就近设置洗眼设施	GBZ 1-2010 第 8.3 条	生产车间、罐区、装卸区设置洗眼器	符合
48	在用安全阀进出口切断阀应全开，并采取铅封或锁定；爆破片应正常投用。	《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016/XG1-2020）第 9.1.3 条 《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）第 B4.2(4)条	安全阀出口阀全开，设有铅封。	符合
49	特种设备出厂时，应当随附安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件，并在特种设备显著位置设置产品铭牌、安全警示标志及其说明	《中华人民共和国特种设备安全法》第二十一条	特种设备资料齐全	符合
50	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	所有特种设备都取得使用登记证书	符合
51	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： ①特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件； ②特种设备的定期检验和定期自行检查记录； ③特种设备的日常使用状况记录；	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十五条	企业建立了特种设备档案	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	④特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； ⑤特种设备的运行故障和事故记录			
52	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	特种设备定期检验	符合
53	特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全	《中华人民共和国特种设备安全法》第十四条	操作人员经培训合格，取得操作资格证书后持证上岗	符合
二	粉尘			
54	粉尘云能够被碰撞产生的火花引燃时，应采取措施防止碰撞发生，同时，检修时应使用防爆工具。	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第 6.4.1 条，	日常操作和检维修时，均采用防爆工具	符合
55	工艺设备的强度不足以承受其实际工况下内部粉尘爆炸产生的超压时，应设置泄爆口。	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第 7.5.1 条，	除尘器管道及设备本体上设置了泄爆口	符合
56	工艺设备的接头、检查门、挡板、泄爆口等均应封闭严密。	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）第 8.1 条，	除尘器管道、泄爆口、挡板等均严密封闭	符合
57	管道的泄压设置应符合以下条件：①管道各段应进行径向泄压，泄压面积应不小于管道的横截面积；②管道泄压装置的静开启压力不应大于与管道相连设备的泄压装置的静开启压力；③宜每隔 6m 设置一个径向泄压口。对于竖直管道，可每楼层设置一个泄压口。	《粉尘爆炸泄压指南》（GB/T 15605-2008）第 4.3 条，	泄压口的位置、设置符合要求	符合
三	工艺管道			
58	沿地面或低支架敷设的管道不应环绕工艺装置布置，且不妨碍消防车的通行。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》第 7.1.1 条	沿地面或低支架敷设的管道未环绕工艺装置布置，且不妨碍消防车通行。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
59	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。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第7.1.4条	未穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元、储罐组。	符合
60	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。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第7.1.6条	各种工艺管道及含可燃液体的污水管道均未沿道路敷设在路面下或路肩上下。	符合
61	可燃气体和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均采用焊接连接。公称直径等于或小于25mm的可燃气体和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第7.2.1条	可燃气体和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均采用焊接连接；采用螺纹连接的公称直径等于或小于25mm的可燃气体和可燃液体的金属管道和阀门均在螺纹处采用密封焊。	符合
62	可燃气体和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第7.2.2条	可燃气体和可燃液体的管道未穿过与其无关的建筑物。	符合
63	可燃气体和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和可燃液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置及厂房处密封隔断；管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第7.2.4条	可燃气体和可燃液体的管道均架空或沿地敷设。	符合
64	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。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第7.2.8条	可燃气体管道低点排液阀仅在开停工时使用，设置一道阀门并加丝堵。	符合
65	甲、乙$_A$类设备和管道应有惰性气体置换设施。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第7.2.9条	设有惰性气体（氮气）置换设施。	符合
66	管道不应包围装置或系统单元。	《石油化工金属管道布置设计规范》第	管道未包围装置或系统单元。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		3.1.6 条		
67	管道布置不应妨碍设备、机泵及其内部构件的安装、检修。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 3.1.11 条	管道布置与设备、机泵及其内部构件均有一定距离。	符合
68	有隔热层的管道，在管墩或管架处应设管托。	《石油化工金属管道布置设计规范》第 13.1.2 条	有隔热层的管道在管架处均设置管托。	符合
69	每根金属管道均应与已接地的管架作等电位连接，其连接应采用接地连接件，多根金属管线可互相连接后，应再与已接地的管架作等电位连接。	《石油化工装置防雷设计规范》第 5.8.3 条	每根金属管道已与接地管架作等电位连接，连接采用接地连接件，多根金属管线互相连接后，与已接地的管架作等电位连接。	符合
四	控制室			
70	抗爆控制室不宜超过两层。	《石油化工控制室设计规范》第 4.4.2 条	加氢中控室及苯酐控制室、苯酐电控楼均为单层结构。	符合
71	控制室的内墙墙面应符合以下规定： 1 墙面应不积灰，不反光； 2 墙面颜色宜为浅色，色泽自然； 3 面对操作人员的墙面，宜避免采用强烈的颜色对比； 4 墙面宜使用亚光特性涂料，避免使用反光性的涂料； 5 墙面颜色和操作台颜色之间宜为低颜色对比。	《石油化工控制室设计规范》第 4.4.8 条	加氢中控室及苯酐控制室、苯酐电控楼，室内墙面不积灰，不反光，墙面为百色	符合
72	控制室应设置应急照明系统，应急照明应按需求分别设置备用照明、疏散照明；并应符合以下规定： 1 应急电源应在正常供电中断时，保持可靠供电不小于 30min； 2 备用照明应满足操作室中操作站工作面的照度标准值不低于 100Ix； 3 疏散照明应满足地面最低照度标准值不低于 2lx； 4 消防控制室、排烟机室的备用照明	《石油化工控制室设计规范》第 4.5.7 条	加氢中控室及苯酐控制室、苯酐电控楼设置的应急照明系统符合上述规定。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	应与正常照明照度一致。			
73	控制室内应设置火灾自动报警装置。	《石油化工控制室设计规范》第4.10.1条	加氢中控室及苯酐控制室、苯酐电控楼设置火灾自动报警装置。	符合
74	控制室应设置消防设施。	《石油化工控制室设计规范》第4.10.2条	加氢中控室及苯酐控制室、苯酐电控楼设置灭火器等消防设施。	符合
75	在控制室的空调新风引风口处、电缆沟和电缆桥架进入控制室的洞口处，当可燃气体和/或有毒气体有可能进入时，应设置可燃气体和/或有毒气体探测器，设计应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493的要求。	《石油化工控制室设计规范》第4.10.3条	加氢中控室及苯酐控制室的新风引风口处设置了可燃气体报警器。	符合
76	控制室应设置行政电话、调度电话和消防电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、广播系统、门禁系统。	《石油化工控制室设计规范》第4.11.1条	加氢中控室及苯酐控制室、苯酐电控楼设置行政电话和调度电话。	符合
77	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内，已建成投用的必须于2020年底前完成整改；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班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》（GB50779-2012），在2020年底前完成抗爆设计、建设和加固。具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置或车间）和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室，2020年8月前必须予以拆除。	全国安全生产专项整治三年行动11个实施方案主要内容	加氢中控室及苯酐控制室满足上述要求；外操间1、外操间2不满足上述要求，已停用上锁。	符合

小结：通过对工艺装置单元的检查，检查内容基本符合要求，但现场发现2项不符合项：

1、东侧苯酐装置区内布置了很多检维修用设备，放置在铁质工具箱内；

现场放置了很多铁质工具。

2、1#苯酐装置 G47B 旁的“当心烫伤”标识牌安装位置不正确。

F3.1.4 储运设施

表 F3.1-4 储运设施安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	罐组的专用泵区应布置在防火堤外，与储罐的防火间距应符合下列规定： 1.距甲 A 类储罐不应小于 15m； 2.距甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 12m，距小于或等于 500m^3 的甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 10m； 3.距浮顶及内浮顶储罐、丙 A 类固定顶储罐不应小于 10m，距小于或等于 500m^3 的内浮顶储罐、丙 A 类固定顶储罐不应小于 8m。	GB50160-2008（2018 年版） 第 5.3.5 条	所有罐区的专用泵均布置在防火堤外，间距满足要求。	符合
2	除甲 A 类以外的可燃液体储罐的专用泵单独布置时，应布置在防火堤外，与可燃液体储罐的防火间距不限。	GB50160-2008（2018 年版） 第 5.3.6 条	罐区的专用泵均布置在防火堤外，间距满足要求。	符合
3	可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。	GB50160-2008（2018 年版） 第 6.1.1 条	储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料。	符合
4	储罐应采用钢罐，并应符合下列规定： 1.浮顶储罐单罐容积不应大于 150000m^3； 2.固定顶和储存甲 B、乙 A 类可燃液体内浮顶储罐直径不应大于 48m； 3.储罐罐壁高度不应超过 24m。 4.容积大于等于 50000m^3 的浮顶储罐应设置两个盘梯，并应在罐顶设置两个平台。	GB50160-2008（2018 年版） 第 6.2.1 条	罐区储罐均采用钢制容器，单罐容积、储罐尺寸等满足规范要求。	符合
5	储存甲 B、乙 A 类液体应选用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐，对于有特殊要求的物料或储罐容积小于或等于 200m^3 的储罐，在采取相应安全措施后可选用其他型式的储罐。浮盘应根据可燃液体物性和材质强度进行选	GB50160-2008（2018 年版） 第 6.2.2 条	该企业无单罐容积大于 5000m^3 的储罐。5#罐区储罐选用浮筒式内浮顶罐，浮盘材质均为 304 不锈钢；6#罐区有的浮盘材质为	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	用，并应符合下列规定： 1 当单罐容积小于或等于 5000m³ 的内浮顶储罐采用易熔材料制作的浮盘时，应设置氮气保护等安全措施； 2 单罐容积大于 5000m³ 的内浮顶储罐应采用钢制单盘或双盘式浮顶； 3 单罐容积大于或等于 50000m³ 的浮顶储罐应采用钢制双盘式浮顶。		304 不锈钢，有的为铝制，但均设置了氮封。	
6	甲 B 类液体固定顶罐或低压储罐应采取减少日晒升温的措施	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.4 条	罐区设置喷淋设施冷却。	符合
7	储罐应成组布置，并应符合下列规定： 1 在同一罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积小于或等于 1000m³ 时，火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置； 2 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置； 3 可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置； 4 可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。 5 轻、重污油储罐宜同组独立布置。	GB50160-2008（2018 年版） 第 6.2.5 条	储罐区储罐均按照火灾危险性类别相近或同成组布置。不存在压力储罐。	符合
8	6.2.6 罐组的总容积应符合下列规定： 1 浮顶罐组的总容积不应大于 600000m3； 2 内浮顶罐组的总容积：采用钢制单盘或双盘时不应大于 360000m³； 采用易熔材 料制作的内浮顶及其与采用钢制单盘或双盘内浮顶的混合罐组不应大于 240000m³； 3 固定顶罐组的总容积不应大于 120000m³； 4 固定顶罐和浮顶、内浮顶罐的混合罐组的总容积不应大于 120000m³； 5 固定顶罐和浮顶、内浮顶罐的混合罐组中浮顶、内浮顶罐的容积可折半计算。	GB50160-2008（2018 年版） 第 6.2.6 条	各个罐组的容积满足要求。	符合
9	罐组内储罐的个数应符合下列规定： 1 当含有单罐容积大于 50000m³ 的储罐时，储罐的个数不应多于 4 个；	GB50160-2008（2018 年版） 第 6.2.7 条	储罐区的单个储罐容积均不大于 4000m³，罐组储罐数量均不超过规	符合

力康咨询 LIKANG CONSULTING

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	2 当含有单罐容积大于或等于10000m³ 且小于或等于50000m³ 的储罐时，储罐的个数不应多于12 个； 3 当含有单罐容积大于或等于1000m³ 且小于10000m³ 的储罐时，储罐的个数不应多于16 个； 4 单罐容积小于1000m³ 储罐的个数不受限制。		范规定。	
10	罐组内的储罐不应超过2 排；但单罐容积小于或等于1000m³ 的丙B 类的储罐不应超过4 排，其中润滑油罐的单罐容积和排数不限。	GB50160-2008（2018年版） 第6.2.9 条	苯酐中间罐区采用单排，其他储罐区储罐均为2排布置。	符合
11	罐组应设防火堤。	GB50160-2008（2018年版） 第6.2.11 条	所有储罐区储罐均设置了防火堤。	符合
12	防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定： 1 防火堤内的有效容积不应小于罐组内1 个最大储罐的容积，当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时，应设置事故存液池储存剩余部分，但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内1个最大储罐容积的一半； 2 隔堤内有效容积不应小于隔堤内1个最大储罐容积的10%。	GB50160-2008（2018年版） 第6.2.12 条	防火堤高度经过计算，均满足储罐区储罐容积要求。	符合
13	相邻罐组防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于7m 的消防空地。	GB50160-2008（2018年版） 第6.2.14 条	储罐区外消防通道及消防空地满足要求。	符合
14	设有防火堤的罐组内应按下列要求设置隔堤： 1.单罐容积大于20000m³时，应每个储罐一隔； 2.单罐容积大于5000 m³且小于或等于20000m³时，隔堤内的储罐不应超过4个；对于甲B、乙A类可燃液体储罐，储罐之间还应设置高度不低于300mm 的围堰。 3.单罐容积小于或等于5000m³时，隔堤所分隔的储罐容积之和不应大于20000m³； 4.隔堤所分隔的沸溢性液体储罐不应超过2 个。	GB50160-2008（2018年版） 第6.2.15 条	储罐区的隔堤设置符合要求。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
15	防火堤及隔堤应符合下列规定： 1 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏； 2 立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不宜高于 2.2m（以堤外 3m 范围内设计地坪标高为准）； 卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m（以堤内设计地坪标高为准）； 3 立式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.5m；卧式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.3m； 4 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭； 5 在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施； 6 在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于 60m；隔堤应设置人行台阶。	GB50160-2008（2018 年版） 第 6.2.17 条	设置不燃性防火堤： （1）储罐布置 2 排； （2）有效容量不应小于其中最大储罐的容量； （3）储罐与防火堤间距不小于罐壁高度的一半； （4）罐区防火堤高度 1m （5）管道穿堤处采用不燃烧材料严密封闭； （6）在防火堤内雨水沟穿堤处采取防止可燃液体流出堤外的措施； （7）在防火堤的不同方位上设置人行台阶或坡道	符合
16	甲 B、乙类液体的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀；对于采用氮气或其他气体气封的甲 B、乙类液体的储罐还应设置事故泄压设备	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.19 条	储罐已设置阻火呼吸阀，同时采用氮气密封，设有事故泄压设备	符合
17	可燃液体的储罐宜设自动脱水器，并应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.23 条	设液位计和高液位报警器，设自动联锁切断进料设施	符合
18	储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.24 条	储罐进料管从罐体下部接入	符合
19	储罐的进出口管道应采用柔性连接	GB50160-2008（2018 年版）第 6.2.25 条	采用柔性连接	符合
20	罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口应设水封，水封高度不得小于 250mm。	GB50160-2008（2018 年版） 第 7.3.3 条	罐区的管沟排水出口设置水封。	符合
21	罐组内的生产污水管道应有独立的排出口，且应在防火堤外设置水封，并应在防火堤与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。	GB50160-2008（2018 年版） 第 7.3.6 条	罐组内的生产污水管道有独立的排出口，设置水封。	符合
22	危险化学品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、	HG 20571-2014 第 4.5.1.3 条	根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品		泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备了防护物品	
23	防火堤应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏	GB 50351-2014 第 3.1.2 条	防火堤采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏	符合
24	储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组内的地面应做防腐蚀处理	GB 50351-2014 第 3.3.5 条	地面做防腐蚀处理	符合
25	储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组，防火堤的堤身内侧应做防腐蚀处理	GB 50351-2014 第 4.2.2 条	堤身内侧做防腐蚀处理	符合
26	浮顶罐和内浮顶罐应设置量油孔、人孔、排污孔(或清扫孔)和排水管，	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第 5.1.1 条	5#、6#、9#罐区、苯酐原料罐区中的内浮顶储罐均设置了量油孔、人孔、排污孔和排水管。	符合
27	下列储通向大气的通气管上应设呼吸阀： 储存甲、乙类液体的固定顶储罐和地上卧式储罐； 采用氮气或其他惰性气体密封保护系统的储罐。	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第 5.1.3 条	8#、9#罐区、苯酐中间罐区的储罐设置了呼吸阀。	符合
28	酸、碱等腐蚀性介质的储罐罐顶附件，应设置在平台附近。	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第 5.2.4 条	9#罐区储罐罐顶附件设置在平台附近。	符合
29	从罐顶梯子平台至呼吸阀、通气管和透光孔的通道应设踏步。	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第 5.2.5 条	从罐顶梯子平台至呼吸阀、通气管和透光孔的通道设置了踏步。	符合
30	人孔应设置在进出罐方便的位置，并应避开罐内附件，人孔中心宜高出罐底 750mm。	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第 5.2.6 条	储罐人孔均设置在储罐下部，具地面 750mm 位置。	符合
31	防火堤和隔堤不宜作为管道的支撑点。管道穿防火堤和隔堤处宜设钢制套管，套管长度不应小于防火堤和隔堤的厚度。套管两端应做防渗漏的密封处理。	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第 5.3.3 条	未采用防火堤作为管道的支撑点；管道穿防火堤处设置钢制套管，并密封。	符合
32	在管带适当的位置应设跨桥，桥底面最低处距管顶(或保温层顶面)的距离不应小于 80mm。	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第 5.3.5 条	管带部分位置设置了跨桥，跨桥底面距离管道高度不小于 80mm。	符合
33	可燃液体管道阀门应采用钢阀;对于腐蚀性介质，应采用耐腐蚀的阀门。	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第 5.3.6 条	9#罐区管道阀门采用，其他储罐的阀门采用钢制。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
34	在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位，应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性。	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）《石油化工金属管道布置设计规范》（SH/T3012-2011）	在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位，通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施	符合
35	硫酸储罐的通气管口应防潮		采用变色硅胶	符合
36	危险化学品生产企业应当提供与其生产的危险化学品相符的化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。化学品安全技术说明书和化学品安全标签所载明的内容应当符合国家标准的要求	《危险化学品管理条例》第十五条	编制并在仓库内配置危险化学品“一书一签”	符合
37	库房应干燥、易于通风、密闭和避光，并应安装避雷装置	GB 17914-2013 第 4.2.1 条	库房干燥、易于通风且密闭和避光，并装有避雷装置	符合
38	库存物品应当分类、分垛储存，每垛占地面积不宜大于一百平方米，垛与垛间距不小于一米，垛与墙间距不小于零点五米，垛与梁、柱间距不小于零点三米，主要通道的宽度不小于二米	《仓库防火安全管理规则》第十八条	苯酐仓库的物品堆垛符合规范要求。	符合
39	甲、乙类物品和一般物品以及容易相互发生化学反应或者灭火方法不同的物品，必须分间、分库储存，并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法	《仓库防火安全管理规则》第十九条	甲类库内无性质相抵、禁忌化学品	符合
40	甲、乙类物品的包装容器应当牢固、密封，发现破损、残缺，变形和物品变质、分解等情况时，应当及时进行安全处理，严防跑、冒、滴、漏	《仓库防火安全管理规则》第二十二条	包装牢固、密封。企业制定有仓库安全管理制度，一旦发现泄漏，有应急处理措施	符合
41	库房内不准设置移动式照明灯具。照明灯具下方不准堆放物品，其垂直下方与储存物品水平间距离不得小于零点五米	《仓库防火安全管理规则》第三十九条	不设置移动式照明灯具	符合
42	库房内敷设的配电线路，需穿金属管或用非燃硬塑料管保护	《仓库防火安全管理规则》第四十条	配电线路均穿金属管保护	符合
43	仓库应当设置醒目的防火标志。进入甲、乙类物品库区的人员，必须登记，并交出携带的火种	《仓库防火安全管理规则》第四十六条	有醒目的防火标志	符合
44	储存腐蚀性物品库房应阴凉、干燥、通风、避光，应经过防腐蚀、防渗处	GB 17914-2013 第 4.1.1 条	库房阴凉、干燥、通风、避光，经	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	理		过防腐蚀、防渗处理	
45	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置	HG 20571-2014 第 4.2.10 条	储罐区入口处均配置人体导除静电装置	符合
46	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：（一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；（二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；（三）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；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；（四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；（五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	《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）第十三条	5#、6#罐区构成重大危险源的储罐区设置了温度、压力、液位、流量的检测系统及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，具备信号远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；6#罐区（一级）装备了紧急停车系统，具备紧急停车功能，同时设置了独立的 SIS 系统。	符合
47	明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	《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）第三条	企业已明确了每一次重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，并在重大危险源公示牌中公示。	符合
48	重大危险源的主要负责人，应当由危险化学品企业的主要负责人担任。重	《应急管理部办公厅关于印发危险化	重大危险源的主要负责人已经由	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	大危险源的主要负责人应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	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）第十五条；《安全生产法》第二十七条；《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号）第九条	主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	
49	重大危险源的主要负责人督促、检查重大危险源安全生产工作。	《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）第四条	重大危险源的主要负责人全面负责督促、检查重大危险源安全生产工作。	符合
50	1.通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息。 2.重大危险源的安全监测监控有关数据按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	《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）第四条	企业重大危险源的安全监测监控有关数据已按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	符合
51	重大危险源的技术负责人应当由企业层面技术、生产、设备等分管负责人或者二级单位（分厂）层面有关负责人担任；操作负责人应当由重大危险源生产单元、储存单元所在车间、单位的现场直接管理人员担任，如车间主任。	《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）第十五条	重大危险源的技术负责人、操作负责人设置符合上述要求。	符合
52	1） 通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合，建设现场数据采集与监控网络，实时监控与安全相关的监测预警参数，实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台； 2） 通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理，完成故障诊断和事故	AQ3035-2010 第4.1条，b、c、d款	设有计算机系统，实时监控与安全相关的监测预警参数，并实现可视化、图形化。能够对现场采集的监控数据和信息的分析处理。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	预警，及时发现异常，为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导； 3） 安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能；			
53	重大危险源应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中。	AQ3035-2010 第 4.2 条，a 款	设有相对独立的安全监控预警系统	符合
54	数据采集 1）系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。 2）数据采集时间的间隔应可调。 3）系统应具有巡检功能。	AQ3035-2010 第 4.7.1 条	具有温度、压力、液位、气体浓度等模拟量，液位高低报警等开关量的采集功能。 数据采集时间间隔可调。 系统具有巡检功能。	符合
55	系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。	AQ3035-2010 第 4.7.2.3 条	具有监控参数列表显示功能	符合
56	系统应具有监控参数图形显示功能：系统应具有模拟量实时曲线和历史曲线显示功能。曲线为点绘图，根据需要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变量，或同一变量的最大、最小、平均值等曲线；系统应具有开关量状态图及柱状图显示功能。	AQ3035-2010 第 4.7.2.2 条，a 款，b 款	具有监控参数图形显示功能	符合
57	系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。	AQ3035-2010 第 4.7.2.4 条	具有报警信息显示功能	符合
58	系统应具有监控数据的存储功能：将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以	AQ3035-2010 第 4.7.3 条，a 款	具有监控数据的存储功能	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息。			
59	系统应提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，应支持模糊查询，查询信息包括： a）模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值； b）开关量状态及变化时刻； c）视频录像； d）报警及警报解除信息； e）系统操作日志； f）系统故障及恢复情况等。	AQ3035-2010 第 4.7.4.1 条	能提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，支持模糊查询	符合
60	储罐应设置液位、温度检测仪表。	GB17681-2024 第 6.3.1.1 条	5#、6#罐区所有的储罐均设置了液位、温度检测仪表。	符合
61	低压储罐、氮封常压储罐、压力储罐、全冷冻式储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置，应保证在最高液位时能测量气相压力并便于观察和维修。	GB17681-2024 第 6.3.1.2 条	5#、6#罐区储罐均在罐底部位置装有可视压力仪表，信号同时远传。	符合
62	储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。	GB17681-2024 第 6.3.1.3 条	5#、6#罐区储罐进出物料管道上均设置了可以远程控制的开关阀。	符合
63	易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置，防溢液装置报警信号应联锁停止物料装车和卸车，并应远传至控制室，同时应能在现场发出声光报警。	GB17681-2024 第 6.3.1.4 条	5#、6#罐区的液位报警信号联锁停止物料装卸车，同时能在现场发出声光报警。	符合
64	储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表，或 1 套液位连续检测仪表和 2 个液位开关。	GB17681-2024 第 6.3.2.1 条	构成重大危险源的 5#、6#罐区储罐均设置 2 套液位连续检测仪表。	符合
65	应在系统中设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警，低低液位报警，并应符合下列规定。 a）报警设定值应符合 SH/T 3007 的	GB17681-2024 第 6.3.2.2 条	5#、6#罐区储罐均设置了高液位报警、低液位报警、高高液位报	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	有关规定：外浮顶储罐和内浮顶储罐的低低液位报警设定值不应低于浮盘落底高度。 b)高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道上远程控制的开关阀,并对进料泵采取防憋压措施；低低液位报警应联锁切断出料。		警，低低液位报警。内浮顶储罐的低低液位报警设定值不低于浮盘落底高度。	
66	具有可燃气体释放源，且释放时空气中可燃气体的浓度有可能达到报警设定值的场所，应设置可燃气体探测器。具有有毒气体释放源，且释放时空气中有毒气体的浓度有可能达到报警设定值并有人员活动的场所，应设置有毒气体探测器。既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体释放源存在的场所，应设置有毒气体探测器。	GB17681-2024 第6.4.3.3 条	5#、6#罐区设置了可燃/有毒气体探测器。	符合
67	可燃气体和有毒气体同时存在的混合释放源场所，如果一旦释放，当空气中可燃气体浓度可能达到报警设定值，而有毒气体不能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器;如果一旦释放，当空气中有毒气体可能达到报警设定值，而可燃气体浓度不能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器;如果一旦释放，当空气中的可燃气体浓度和有毒气体浓度同时达到报警设定值时，应同时设置可燃探测器和有毒探测器。	GB17681-2024 第6.4.3.4 条	5#、6#罐区均同时设置了可燃/有毒气体探测器。	符合
68	GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当可燃气体和/或有毒探测器联锁回路具有 SIL 等级要求时，探测器应独立于 GDS 设置，探测器输出信号应送至 SIS，气体探测器安全联锁回路配置应符合 GB/T50770 的有关规定。当气体探测器不直接参与过程安全联锁，也不参与消防联动时，气体探测器联锁应在气体检测报警系统中设置。	GB17681-2024 第6.4.3.6 条	GDS 独立于 DCS 和 SIS 系统。	符合
69	在现场安装的电子式仪表，防护等级不应低于GB/T4208标准规定的IP65；在现场安装的气动仪表及就地仪表，防护等级不应低于 IP55；在仪表井、	GB17681-2024 第6.4.4.4 条	现场安装的电子式仪表的防护等级为 IP55，满足要求。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	阀门井及水池内安装的仪表，防护等级应为 IP68。			
70	当被监测气体的比重小于空气的比重时，可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源 0.5m 以上；被监测气体的比重大于空气的比重时，安装位置应在泄漏源下方，但距离地面不得小于 0.3 m。	AQ3036-2010 第 7.3.2 条	气体监测探头位置、高度设置符合要求。	符合
71	罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。 摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。 摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。 摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。 摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。	AQ3036-2010 第 10.1 条	罐区设置了监控报警系统。摄像头能覆盖全面，能有效监控到储罐顶部。	符合
72	具有可燃气体释放源，且释放时空气中可燃气体的浓度有可能达到 25%LEL 的场所，应设置相关的可燃气体检测报警仪。	AQ3036-2010 第 7.1.1 条	已按要求设置。	符合

小结：通过对储运设施单元的检查，各项均符合要求。

F3.1.5 公辅工程

表 F3.1-5 公辅工程安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
一	变配电			
1	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	GB50160-2008（2018 年版）第 9.1.4 条	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，使用非燃烧材料填实、密	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			封	
2	重要消防低压用电设备的供电应在最末一级配电装置或配电箱处实现自动切换	GB50160-2008（2018年版）第9.1.3条	在最末一级配电装置处实现自动切换	符合
3	装有两台及以上主变压器的变电站，当断开一台主变压器时，其余主变压器的容量(包括过负荷能力)应满足全部一、二级负荷用电的要求。	GB50059-2011 第3.1.3条	变压器容量可在某一台断开时，其余变压器满足全部二级负荷	符合
4	变压器室、电容器室、蓄电池室、电缆夹层、配电装置室，以及其他有充油电气设备房间的门，应向疏散方向开启，当门外为公共走道或其他房间时，应采用乙级防火门。	GB50059-2011 第5.0.5条	变压器室、电容器室、蓄电池室、电缆夹层、配电装置室的门均向疏散方向开启	符合
5	变电站的电气设备的布置应满足带电设备的安全防护距离要求，还应采取隔离防护措施和防止误操作措施；应采取防雷击和安全接地等措施。	GB50059-2011 第7.0.3条	变电所的电气设备布置满足安全防护距离要求；设置防雷设施。	符合
6	4.3.2 35kV及以下电压等级的断路器，宜选用真空断路器或SF6断路器；66kV和110kV电压等级的断路器宜选用SF6断路器。	GB50060-2008 第4.3.2条	该企业选用SF6断路器，位于室外。	符合
7	屋内单台电气设备的油量在100kg以上时，应设置贮油设施或挡油设施。挡油设施的容积应按容纳20%油量设计，并应有将事故油排至安全处的设施；当不能满足上述要求时，应设置能容纳100%油量的贮油设施。排油管的内径不应小于150mm，管口应加装铁栅滤网	GB50060-2008 第5.5.2条	变压器设置饿了可容纳100%油量的储油坑。	符合
8	在有人的一般场所，有危险电位的裸带电体应加遮护或置于人的伸臂范围以外	GB50054-2011 第3.2.1条	设有屏蔽措施	符合
9	配电线路应装设短路保护、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	GB 50054-2011 第4.1.1条	设有短路保护、过载保护等措施	符合
10	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	GB 50058-2014 第5.2.3条	防爆级别组别符合要求	符合
11	爆炸性环境电缆和导线的选择应符合下列规定：在爆炸性危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路	GB 50058-2014 第5.4.1条	电缆和导线均采用金属导管配线	符合
12	爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定：敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞	GB 50058-2014 第5.4.3条	孔洞均采用非燃性材料严密堵塞	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
13	防爆电气设备的进线口与电缆、导线引入连接后，应保持电缆引入装置的完整性和弹性密封圈的密封性，并应将压紧元件用工具拧紧，且进线口应保持密封，多余的进线口其弹性密封圈和金属垫片、封堵件等应齐全，且安装紧固，密封良好	GB50257-2014 第 4.1.4 条	配电箱等电气设备的进线口密封良好	符合
14	电缆线路在爆炸危险环境内，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。	GB50257-2014 第 5.2.1 条	在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路；东侧苯酐结片间内电气线路出现绞接情况	部分不符合
15	防爆电气设备、接线盒的进线口，引入电缆后的密封应符合下列规定：1、当电缆外护套穿过弹性密封圈或密封填料时，应被弹性密封圈拧紧或被密封填料封固；2、外径大于或等于 20mm 的电缆，在隔离密封处组装防止电缆拔脱的组件时，应在电缆被拧紧或封固后，再拧紧固定电缆的螺栓；3、电缆引入装置或设备进线口的密封，应符合下列规定：1）装置内的弹性密封圈的一个孔，应密封一根电缆；2）被密封的电缆断面，应近似圆形；3）弹性密封圈及金属垫应与电缆的外径匹配，其密封圈内径与电缆外径允许差值为±1mm；4）弹性密封圈压紧后，应将电缆沿圆周均匀挤紧；4、有电缆头腔或密封盒的电气设备进线口，电缆引入后应浇灌固化的密封填料，填塞深度不应小于引入口径的 1.5 倍，且不得小于 40mm；5、电缆与电气设备连接时，应选用与电缆外径相适应的引入装置，当选用的电气设备的引入装置与电缆外径不匹配时，应采用过渡连接方式，电缆与过渡线应在相应的防爆接线盒内连接。	GB50257-2014 第 5.2.3 条	防爆电气设备、接线盒的进线口，引入电缆后的密封符合上述规定	符合
16	在室外和易进水的地方，与设备引入装置相连接的电缆保护管的管口，应严密封堵	GB50257-2014 第 5.2.6 条	室外电缆保护管严密封堵	符合
17	配电钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管	GB50257-2014 第 5.3.1 条	采用低压流体输送用镀锌焊接钢管	符合
18	腐蚀环境的电气设施应根据环境类别，按表 5.1.10-1 和表 5.1.10-2 的规定进行选择。	《石油化工腐蚀环境电力设计规范》（SH/T3200-2018）第 5.1.10 条	所有用电设备均采用 F2 型防腐。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
19	电缆敷设路径的选择应符合下列规定： 应尽可能使电缆远离腐蚀性物质释放源，或敷设在腐蚀环境类别较轻的区域。a)在腐蚀性气体轻于空气的区域，电缆宜敷设在较低处。当腐蚀性气体重于空气或轻于空气但在潮湿环境下可以形成重于空气的腐蚀性水雾时，电缆宜敷设在较高处。电缆沿输送腐蚀性物质的管道敷设时，宜布置在腐蚀物质级别较低的一侧。直接埋地敷设时，应避开可能遭受腐蚀液体侵蚀的地带。当无法避开时，应根据腐蚀介质的特性，选用适宜的电缆。 采用排管敷设时，排管材质的选择应能适应腐蚀环境的要求，	《石油化工腐蚀环境电力设计规范》（SH/T3200-2018）第 5.3.3 条	腐蚀性环境，如硫酸储罐区、9#罐区等等场所，电缆辐射在较高处。	符合
20	腐蚀环境电气设备的电缆进出口，应符合下列规定： a.应根据腐蚀性物质特性及环境类别设置电缆密封头，或采取其他适宜的密封措施。 b.电缆密封头的规格应与用电设备及电缆配套。 c.采用电线配电时，应采用电线型密封圈;当采用全程保护管密封，或采用防腐密封胶泥封堵时，可采用保护管与电缆密封头直接连接的方式。常用防腐密封胶泥的性能见表 6.2.1。户外或有腐蚀性物质滴漏的区域，用电设备上不宜设置朝上的进出口。条件受限时，应采用封堵措施。 d.选用保护管配线时，保护管的布置宜具有防止液体积聚的功能，或在可能积聚液体的部位装设排液密封接头。	《石油化工腐蚀环境电力设计规范》（SH/T3200-2018）第 6.2.1 条	配电箱、控制箱、电动机接线盒等电缆进 出口处采用塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。	符合
二	防雷、接地			
21	防雷装置必须每年适时检测一次。防雷装置的产权单位或者使用单位，应当接受检测	《辽宁省雷电灾害防御管理规定》第九条	防雷装置经检测合格	符合
22	石油化工装置的户外装置区，遇下列情况之一时，应进行防雷设计： 1 安置在地面上高大、耸立的生产设备； 2 通过框架或支架安置在高处的生产设备和引向火炬的主管道等； 3 安置在地面上的大型压缩机、成群布置的机泵等转动设备； 4 在空旷地区的火炬、烟囱和排	GB50650-2011（2022 年版）第 4.2.1 条	装置区、罐区泵棚、装车平台等属第二类防雷工业建构筑物。其它公用工程等属第三类防雷建构筑物。罐体及塔体板厚度大于 4mm，均做不少	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	气筒； 5 安置在高处易遭受直击雷的照明设施。		于两点接地，接地线均匀布置，距离不超过18m。	
23	石油化工装置的户外装置区，遇下列情况之一时，可不进行防直击雷的设计，但应可靠接地： 1 在空旷地区分散布置的水处理场所（重要设备除外）； 2 安置在地面上分散布置的少量机泵和小型金属设备； 3 地面管道和管架。	GB50650-2011（2022年版）第4.2.2条	地面管道和管架、生活水处理站等装置和设施进行可靠接地。	符合
24	防直击雷的引下线应符合下列规定： 1 安置在地面上高大、耸立的生产设备应利用其金属壳体作为引下线； 2 生产设备通过框架或支架安装时，宜利用金属框架作为引下线； 3 高大炉体、塔体、桶仓、大型设备、框架等应至少使用两根引下线，引下线的间距不应大于18m； 4 在高空布置、较长的卧式容器和管道应在两端设置引下线，间距超过18m时应增加引下线数量； 5 引下线应以尽量直的和最短的路径直接引到接地体去，应有足够的截面和厚度，并在地面以上加机械保护； 6 利用柱内纵向主钢筋作为引下线时，柱内纵向主钢筋应采用箍筋绑扎或焊接；正常使用中承受机械应力的结构部分中的金属部分不应作为保护接地或保护联结导体。	GB50650-2011（2022年版）第4.2.6条	第二类防雷工业建构筑物，在其屋顶设接闪带作防雷保护，并在整个屋面组成不大于10m×10m或12m×8m的网格。接闪带的引下线不少于2根，并沿建筑物四周均匀布置，其间距不大于18m。第三类防雷建构筑物，在其屋顶设接闪带作防雷保护，并在整个屋面组成不大于20m×20m或24m×16m的网格。接闪带的引下线不少于2根，并沿建筑物四周均匀布置，其间距不大于25m。	符合
25	电动机等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、电缆的金属护套等飞带电的裸露金属部分均应接地。	AQ 3009-2007 第6.1.1.4.1条	电动机等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、电缆的金属护套等飞带电的裸露金属部分均接地	符合
26	有可燃性气体和粉尘的作业场所，应采取避免产生火花的措施，应有良好的通风系统，通风空气不应循环使用	GB/T12801-2008 第6.3.2条	涉及氢气的场所及苯酐粉尘的场所，有良好的通风系统，通风空	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			气不循环使用，地面采用不发火花地面，不适用可能产生火花的工器具。	
27	为保证操作人员在巡视工作安全，装置区内的生产照明、事故照明、检修照明设计，按照《建筑照明设计标准》的要求照度标准值、各操作点、巡视点应设有足够数量及强度的照明设施，保证作业人员的正常作业，生产厂房处应设事故照明装置	GB 50034-2013 第 3.1.2 条	装置区、控制室等照明的照度能够保证作业人员的正常作业，事故照明装置齐全	符合
28	可燃气体、液化烃、可燃液体的钢罐必须设防雷接地，并应符合下列规定： 1. 甲 B、乙类可燃液体地上固定顶罐，当顶板厚度小于 4mm 时，应装设避雷针、线，其保护范围应包括整个储罐； 2. 丙类液体储罐可不设避雷针、线，但应设防感应雷接地； 3. 浮顶罐及内浮顶罐可不设避雷针、线，但应将浮顶与罐体用两根截面不小于 25mm^2 的软铜线作电气连接； 4.压力储罐不设避雷针、线，但应作接地。	GB50160-2008（2018 年版） 第 9.2.3 条	储罐均进行了防雷接地。	符合
29	可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应作电气连接。	GB50160-2008（2018 年版） 第 9.2.4 条	可燃液体储罐的温度、液位等测量装置采用防爆挠性套管或钢管配线，配线钢管与罐体作电气连接。	符合
30	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	GB50160-2008（2018 年版） 第 9.3.1 条	装置区、储罐区等场所，均采取静电接地措施。 粗酚-吡啶联合装置的粗酚部分 D-3123 罐应未设置接地设施。	部分不符合
31	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位应设静电接地设施： 1. 进出装置或设施处； 2. 爆炸危险场所的边界； 3. 管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。	GB50160-2008（2018 年版） 第 9.3.3 条	氢气管道及可燃气体管道进出装置处等位置设置了静电接地。	符合
32	仪表及控制系统的外露导电部分应实施保护接地。	《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T	所有电气设备正常时不带电的金	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		3081-2019）第 4.1.1 条	属外壳均按规范可靠接地，防雷、防静电和保护接地共用一套接地装置。	
33	对于需要防静电的设备，应连接到保护接地。	《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）第 4.5.1 条	仪表及控制系统的保护接地系统实施等电位连接。	符合
34	每台需要接地的仪表、设备均应采用单独的接地线接到接地汇流排，不应采用任何形式的串联链接的连接方式。	《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）第 5.1.1 条	单独接地。	符合
35	控制室可在操作台下或电缆沟里敷设截面尺寸为 40mmx4mm(宽 x 厚)的铜材或热镀锌扁钢作为接地排，操作台接地应就近按照图 5.36 操作台接地示意图接到接地排。	《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）第 5.3.6 条	控制室操作台下及电缆沟内设扁钢作为接地排。	符合
三	消防			
36	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统	GB 50016-2014 第 8.1.2 条	设置了室外消火栓系统	符合
37	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s～15L/s 计算	GB 50974-2014 第 7.3.2 条	保护半径小于 150m	符合
38	设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志	GB 50016-2014 第 8.1.12 条	设有固定标识	符合
39	装置或联合装置应设环形消防车道。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。	GB50160-2008（2018 年版）第 4.3.4 条	此次评价范围内的装置外均设置环形消防车道。消防车道的路面宽度、转弯半径、净空高度均满足要求。	符合
40	根据的规定，消防给水管道应保持充水状态。地下独立的消防给水管道应埋设在冰冻线以下，管顶距冰冻线不	GB50160-2008（2018 年版）第 8.5.3 条	地下独立的消防给水管道埋设在冰冻线以下，	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	应小于 150mm。			
41	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条； 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； 3. 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足 100%的消防用水和 70%的生产、生活用水的总量的要求； 4. 生产、生活用水量应按 70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。	GB50160-2008（2018 年版） 第 8.5.2 条	消防给水管道环状布置。	符合
42	消火栓的设置应符合下列规定： 宜选用地上式消火栓； 消火栓宜沿道路敷设； 消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m； 地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于 1.0m；距公路型双车道路肩边不宜小于 1.0m； 地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施； 地下式消火栓应有明显标志。	GB50160-2008（2018 年版） 第 8.5.5 条	该企业室外消防水管网按独立环状敷设，供水压力大于 1.05MPa，在 DN300 消防供水管网上设有 DN150 地上式消火栓及消火栓箱。工艺装置框架平台敷设半固定式消防竖管。	符合
43	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定： 消火栓的保护半径不应超过 120m； 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s。大型石化企业的主要装置区、罐区，宜增设大流量消火栓。	GB50160-2008（2018 年版） 第 8.5.6 条	室外消火栓间距不大于 60m，室内消火栓的间距不应大于 50m。	符合
44	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	GB50160-2008（2018 年版）	在工艺生产装置区四周适当位置	复合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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。	第 8.5.7 条	布置固定式消防水炮。	
45	在寒冷地区设置的消防软管卷盘、消防水炮、水喷淋或水喷雾等消防设施应采取防冻措施。	GB50160-2008（2018 年版）第 8.6.7 条	采取防冻措施。	符合
46	可能发生可燃液体火灾的场所宜采用低倍数泡沫灭火系统。	GB50160-2008（2018 年版）第 8.7.1 条	罐区主要采用低倍数泡沫固定式液上喷射灭火，工艺装置区主要通过半固定式消防、泡沫车移动消防来实现。	符合
47	泡沫产生器应符合下列要求： 1)泡沫产生器进口的工作压力，应为其额定值±0.1Mpa； 2)泡沫产生器及露天的泡沫喷射口应设置防止异物进入的金属网； 3)泡沫产生器进口前应有不小于 10 倍混和液管径的直管段；	GB 50151-2021 第 3.6.1 条	罐区主要采用低倍数泡沫固定式液上喷射灭火，工艺装置区主要通过半固定式消防、泡沫车移动消防来实现。	符合
48	内浮顶储罐应选用液上喷射泡沫系统。	GB 50151-2021 第 4.0.5 条	罐区主要采用低倍数泡沫固定式液上喷射灭火。	符合
49	储罐上液上喷射泡沫灭火系统泡沫混合液管道的设置应符合下列规定： 1) 每个泡沫产生器应用独立的混合液管道引至防火堤外。 2) 被保护储罐上不应设置多余管道。 3) 连接泡沫产生器的泡沫混合液立管应用管卡固定在罐壁上，其间距不宜大于 3m。 泡沫混合液的立管下端应设锈渣清扫口。	GB 50151-2021 第 5.2.6 条	泡沫产生器采用独立的混合液管道引至防火堤外；被保护储罐上未设置多余管道；连接泡沫产生器的泡沫混合液立管采用管卡固定在罐壁上；泡沫混合液的立管下端设锈渣清扫口。	符合
50	可燃气体、液化烃和可燃液体的地上罐组宜按防火堤内面积每 400m^2 配置 1 个手式灭火器，但每个储罐配置的数量不宜超过 3 个。	GB50160-2008（2018 年版）第 8.9.5 条	每个灭火器点位设置 2 个灭火器。	符合
51	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。	GB50160-2008（2018 年版）第 8.12.1 条	本工程采用区域型火灾自动报警系统。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
52	室内消火栓的设置应符合下列要求： ①甲、乙、丙类厂房（仓库）应在各层设置室内消火栓，当单层厂房长度小于 30m 时，可不设； ②甲、乙类厂房（仓库）的室内消火栓间距不应超过 30m，其他建筑物的室内消火栓间距不应超过 50m； ③多层甲、乙类厂房和高层厂房应在楼梯间设置半固定式消防竖管，各层设置消防水带接口；消防竖管的管径不小于 100mm，其接口应设在室外便于操作的地点； ④室内消火栓给水管网与自动喷水灭火系统的管网可引自同一消防给水系统，但应在报警阀前分开设置； ⑤消火栓配置的水枪应为直流-水雾两用枪，当室内消火栓栓口处的压力大于 0.50MPa 时，应设置减压设施。	GB50160-2008（2018 年版） 第 8.11.2 条	建筑物内设置室内消火栓箱，其水源由室外环状消防给水管网直接供给。	符合
53	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。	GB50160-2008（2018 年版） 第 8.12.4 条	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边设置了手动火灾报警按钮，其间距不大于 100m。	符合
54	工艺装置内手提式干粉型灭火器的选型及配置应符合下列规定： 扑救可燃气体、可燃液体火灾宜选用钠盐干粉灭火剂，扑救可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂。 甲类装置灭火器的最大保护距离不宜超过 9m，乙、丙类装置不宜超过 12m； 每一配置点的灭火器数量不应少于两个，多层构架应分层配置； 危险的重要场所宜增设推车式灭火器。	GB50160-2008（2018 年版） 第 8.9.3 条	工艺装置灭火器设置符合要求。	复合
55	严寒、寒冷等冬季结冰地区的消防水池、水塔和高位消防水池等应采取防冻措施严寒、寒冷等冬季结冰地区城市隧道及其他构筑物的消火栓系统，应采取防冻措施，并宜采用干式消火栓系统和干式室外消火栓	GB 50974-2014 第 4.1.5、7.1.5 条	采取了防冻措施	符合
56	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散	GB 50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器设置位置明显且便于取用	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
57	灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。一个计算单元内灭火器数量不应少于 2 具，每个配置点的灭火器数量不宜多于 5 具	GB 50140-2005 第 7.1.3 条	各危险点灭火器的配置符合要求	符合
58	办公楼和厂房的下列部位，应设置消防应急照明灯具：①封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室；②配电室和其他发生火灾时仍需正常工作的其它房间	GB 50016-2014 第 10.3.1 条	控制室等处设置了应急照明灯具	符合
59	化工生产装置区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应配置小型灭火器材	HG 20571-2014 第 4.1.13.5 条	设置了小型灭火器材	符合
四	空压、制氮			
60	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀	GB 50029-2014 第 3.0.18 条	储气罐上设置安全阀，储气罐与供气总管之间，装设切断阀	符合
61	空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分必须装设安全防护设施	GB 50029-2014 第 3.0.14 条	装设安全防护设施	符合
62	在生产过程中，可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所应设置氧气探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.1.6 条	两座空压站内均设置氧气浓度报警器。	符合
五	焚烧炉			
73	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。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.2.4 条	间距满足要求	符合
74	加热炉燃料气管道上的分液罐的凝液不得敞开排放。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 7.2.13 条	未敞开排放	符合
63	化工废物焚烧处置工程必须配备报警和应急系统	HG20706-2013 第 5.1.5 条	全自动控制包括自动点火，温度监控，安全报警、熄火保护	符合
64	为避免焚烧过程中有害气体逸出，化工废物焚烧炉应设计为负压工作状态，但是采用水封或湿式文丘里除尘的化工废物焚烧炉应设计为正压工作状态	HG20706-2013 第 5.1.5 条	设有排风机变频装置，并与二次燃烧室内压力显示仪连锁，以控制排风机的转速，确保系统在	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			负压状态下燃烧	
65	化工废物焚烧系统用电负荷应为二级负荷，照明、空调、检修等非直接生产的用电负荷为三级负荷	HG20706-2013 第 5.14.1 条	配电系统可满足二级供电负荷	符合
66	工业企业用气车间、锅炉房以及大中型用气设备的燃气管道上应设放散管，放散管管口应高出屋脊 1m 以上，并应采取防止雨雪进入管道和吹洗放散物进入房间的措施。当建筑物位于防雷区之外时，放散管的引线应接地，接地电阻应小于 10Ω。	GB50028-2006（2020 年版）第 10.2.39 条	燃气管道上应设放散管，放散管管口应高出屋脊 1m 以上	符合
67	①设有火焰观测孔的燃烧器，为防止火焰喷出或延期外漏，观测孔配件具有足够强度并且被有效密封；②燃烧器的运动部件（风机、皮带传动机等）必须设计防护装置，为防止异物吸入，影响设备正常安全运行，燃烧器风机入口装有可靠的防护网罩；③设置空气调节装置，若空气调节装置设置了调节挡板，则空气挡板的位置有清晰的指示	TSG ZB001-2008 第七条	火焰观测孔能够保证安全运行	符合
68	燃烧器应当设有火焰监测装置，并且符合以下要求：①能够验证火焰是否存在；②火焰监测装置的安装位置，能够使其不受外部信号的干扰；③在点火火焰和主火焰分别设有独立的火焰监测装置的场合，点火火焰不能影响主火焰的检测	TSG ZB001-2008 第十四条	设有火焰监测装置，并且符合要求	符合
69	锅炉水位表、锅炉压力表、仪表屏和其他照度要求较高的部位应设置局部照明。	GB50041-2020 第 15.2.10 条	设有局部照明	符合
70	每台锅炉至少应当装设两个安全阀（包括炉筒和过热器安全阀）	TSGG0001-2012/XG 1-2017 第 6.1.2 条	装设两个安全阀	符合
71	闭式低位储罐上应当装设安全泄压装置	TSGG0001-2012/XG 1-2017 第 11.3.2 条	装设安全泄压装置	符合
72	使用氮气的现场或操作室，应有良好的通风换气设施及明显的安全警示标志。仪表气源不宜使用氮气，必须使用时，应有防止人员窒息的防护措施	GB 16912-2008 第 11.3.5 条	通风良好且警示标志齐全	符合

小结：通过对公辅工程单元的检查，发现 2 项不符合项：

1、东侧苯酐结片间内存在电器线线路铰接的情况；

2、粗酚-吡啶联合装置的粗酚部分 D-3123 罐应未设置接地设施。

F3.1.6 重大生产安全事故隐患检查

表 F3.1-6 重大生产安全事故隐患评价结果

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	一、危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）	主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格	不构成
2	二、特种作业人员未持证上岗。		特种作业人员均持证上岗	不构成
3	三、涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。		外部安全防护距离符合国家标准要求	不构成
4	四、涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。		涉及加氢、氧化危险工艺，实现自控、紧急停车	不构成
5	五、构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；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未配备独立的安全仪表系统。		加氢装置配备独立的安全仪表系统；6#罐区构成一级重大危险源，配备独立的安全仪表系统；均设置了紧急切断	不构成
6	六、全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。		无全压力式液化烃储罐	无关
7	七、液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。		不涉及易燃易爆及液化气体的充装	无关
8	八、光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。		无此类毒性气体管道	无关
9	九、地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。		无地区架空线路穿越生产区	不构成
10	十、在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。		该企业装置经正规设计	不构成
11	十一、使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。		不使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	不构成
12	十二、涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。		设置了可燃气体检测报警器，涉及爆炸危险场所按要求配备相应防爆等级的电气设备	不构成
13	十三、控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。		控制室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧满足国家标准关于防火防爆的要求	不构成
14	十四、化工生产装置未按国家标准要		双重电源供电	不构成

	求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。			
15	十五、安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。		安全附件正常使用	不构成
16	十六、未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。		建立了全员安全生产责任制、制定并实施了安全事故隐患排查治理制度	不构成
17	十七、未制定操作规程和工艺控制指标。		制定了操作规程和工艺控制指标	不构成
18	十八、未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。		制定了动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行	不构成
19	十九、新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。		目前使用的工艺技术均为成熟工艺，无未经论证工艺	不构成
20	二十、未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。		化学品分区分类储存，无超量、超品种储存情况，无禁配物质混放混存现象	不构成

小结：通过现场检查，该企业不存在重大事故隐患。

F3.1.7 检查结论汇总

表F3.1-7 检查结论汇总表

类 别 / 单 元	总项	无关	符合	不符合
安全管理	27	0	27	0
周边环境及平面布置图	19	0	19	0
工艺装置	77	0	75	2
储运设施	72	0	72	0
公辅工程	72	0	70	2
重大生产安全事故隐患检查	20	3	17	0
合　计	287	3	280	4

F3.2 危险度评价法

该企业各单元危险度评价分析过程，详见表 F3.2-1。

表 3.2-1 各单元危险度评价

名称	介质	操作工况	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级
苯酐装置	工业萘、空气、氢氧化钾、苯酐、苯酐轻组分、苯酐重组分、萘馏分	容量 50-100m³ 温度 ≥470℃ 压力 ≥6.0MPa	5	5	5	2	5	22	I
轻苯加氢装置	轻苯、氢气、加氢油、非芳烃、甲苯、二甲苯、三甲苯、茚满、邻乙基酚	容量 50-100m³ 温度 ≥265℃ 压力 ≥2.0MPa	10	5	5	2	2	24	I
重芳加氢装置	裂解碳九、裂解萘油、乙烯焦油、氢气、萘油、非芳、二甲苯、三甲苯、重油	容量 50-100m³ 温度 ≥215℃ 压力 ≥5.0MPa	10	5	5	2	2	24	I
酚钠盐酸解装置	粗酚钠、98%硫酸、碳酸钠、二甲苯、苯、苯酚、硫酸钠溶液、轻酚、重油	容量 10-50m³ 温度 ≥200℃ 压力 ≥3.5MPa	5	5	5	2	2	19	I
粗酚-吡啶联合加工装置	粗酚、粗吡啶、32%液碱、二甲苯、苯酚、焦化纯吡啶、2-甲基吡啶、3-甲基吡啶、2,4-二甲基吡啶、2,3,6-三甲基吡啶、硫酸钠、重油	容量 10-50m³ 温度 ≥260℃ 压力 ≥5.0MPa	5	5	5	2	2	19	I
5#罐区	邻乙基酚、邻甲酚、间对甲酚、混二甲酚、2,3,6 三甲基吡啶、苯酚、粗轻苯、混合重芳	容量 ≥1000m³ 温度 常温 压力 常压	5	10	0	0	0	15	II
6#罐区	轻苯、粗苯、酚油	容量 ≥4000m³ 温度 常温 压力 常压	5	10	0	0	0	15	II
苯酐原料罐区	工业萘、邻二甲苯	容量 ≥1000m³ 温度 常温 压力 常压	5	10	0	0	0	15	II
8#罐区	苯酐、粗苯酐、	容量 ≥1200m³ 温度 常温 压力 常压	5	10	0	0	0	15	II
9#罐区	中水、液碱、硫酸钠水溶液	容量 ≥1000m³ 温度 常温 压力 常压	2	10	0	0	0	12	II

力康咨询 LIKANG CONSULTING

名称	介质	操作工况	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级
苯酐中间罐区	液态粗苯酐	容量 ≥1000m^3 温度 常温 压力 常压	2	10	0	0	0	12	II

小结：

对该企业的各单元危险度评价，得出如下结果：

1）苯酐装置、轻苯加氢装置、重芳加氢装置、酚钠盐酸解装置、粗酚-吡啶联合加工装置的危险度为I度（高度危险等级）。

2）5#~9#罐区、苯酐中间罐区、废水废气处理设施的危险度为 II 度（中等危险等级）。

F3.3 道化学火灾爆炸危险指数法

根据道化学火灾、爆炸指数分析法的要求和该企业的实际情况，选取危险度评价结果中火灾爆炸危险性相对较高的加氢反应器做为评价对象。分析评价如下：

F3.3.1 火灾、爆炸危险指数的确定

（1）物质系数 MF 的确定

查道化学公司（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法（第 7 版）附录 A 物质系数取值。具体见表 F3.3-1。

表 F3.3-1 物质系数取值表

序号	装置名称	评价对象	涉及的主要危险物料	物质系数 MF
1	加氢联合装置	加氢反应器	氢气	21

各计算单元物质系数按最危险的物质确定。

（2）一般工艺危险系数（F_1）的确定

一般工艺危险系数（F_1）是确定事故损害大小的主要因素，包括放热反应、吸热反应、物料处理和输送等，共 6 项。根据实际情况确定采用各项系

数。

一般工艺危险系数（F_1）的计算：

F_1＝基本系数＋所选取的一般工艺单元危险系数之和。

（3）特殊工艺危险系数（F_2）的确定

特殊工艺危险系数（F_2）是导致事故发生的主要因素，包括毒性物质、负压操作、爆炸极限范围内或附近的操作等，共 12 项，各项系数根据实际情况取值。

特殊工艺危险系数（F_2）的计算：

F_2=基本系数＋所选取的特殊工艺危险系数之和。

（4）计算工艺单元危险系数（F_3）

工艺单元危险系数 F_3＝F_1×F_2

F_3取值范围为：1～8，若 F_3 >8 则按 8 计算。

（5）计算火灾、爆炸危险指数（F&EI）

火灾、爆炸危险指数（F&EI）用来估计过程中的事故可能造成的破坏。各种危险因素如操作温度、压力和可燃物的数量等表征了事故发生的概率，可燃物的潜能及工艺控制故障、设备故障、振动或应力疲劳等导致的潜能释放的大小。

其值由下式计算：

F&EI＝MF×F_3

具体计算取值与计算结果，见表 F3.3-2。

表 F3.3-2 单元危险指数计算

项目	危险系数范围	采用危险系数
1.一般工艺危险		加氢反应器
基本系数	1.00	1.00
A.放热化学反应	0.30～1.25	0.3
B.吸热反应	0.20～0.40	

C.物料处理与输送	0.25～1.05	
D.密闭式或室内工艺单元	0.25～0.90	
E.通道	0.20～0.35	0.2
F.排放和泄漏控制	0.20～0.50	0.5
一般工艺危险系数（F_1）		2
2.特殊工艺危险		
基本系数	1.00	1.00
A.毒性物质	0.20～0.80	
B.负压（<500mmHg）	0.50	
C.接近易燃范围的操作：	0.30～1.60	0.50
D.粉尘爆炸	0.25～2.00	
E.压力：操作压力/KPa，（绝对）释放压力/Kpa，（绝对）		2.5
F.低温	0.20～0.30	
G.易燃及不稳定物质的数量		0.2
H.腐蚀与磨损	0.10～0.75	0.5
I.泄漏－接头和填料	0.10～1.50	0.4
J.使用明火设备		
K.热油、热交换系统	0.15～1.15	
L.传动设备	0.50	
特殊工艺危险系数（F_2）		3.3
工艺单元危险系数（F_3=F1×F_2）		6.6
火灾、爆炸指数（F&EI=F_3×MF）		138.6

力康咨询 LIKANG CONSULTING

F3.3.2 安全措施补偿系数（C）的确定

上面计算的是该企业各评价单元固有的火灾、爆炸危险性，即没有考虑安全措施情况下潜在的危险性。在考虑必要的防火、防爆以及其他安全措施的情况下，则应给予相应的补偿。本评价根据可研中已有的措施、标准强制要求的措施和生工艺中应考虑的必要措施确定补偿系数。

道化学评价将安全措施分成三大类，即工艺控制（C_1）、物质隔离（C_2）和防火措施（C_3）。每类安全措施又包括若干项，根据每项安全措施所起作用的大小给予适当的补偿系数。

评价单元安全补偿系数（C）用下式计算：

$$C= C_1 \times C_2 \times C_3$$

其中：　C_1＝工艺控制安全措施补偿系数之积；

C_2＝物质隔离安全措施补偿系数之积；

C_3＝防火措施安全措施补偿系数之积。

各工艺安全补偿系数取值，见表 F3.3-3。

表 F3.3-3 安全措施补偿系数表

项目	补偿系数范围	采用补偿系数
1.工艺控制		加氢反应器
a.应急电源	0.98	0.98
b.冷却装置	0.97～0.99	
c.抑爆装置	0.84～0.98	0.98
d.紧急停车装置	0.96～0.99	0.98
e.计算机控制	0.93～0.99	0.93
f.惰性气体保护	0.94～0.96	
g.操作规程/程序	0.91～0.99	0.91
h.化学活性物质检查	0.91～0.98	0.91
i.其他工艺危险分析	0.91～0.98	0.98
工艺控制安全补偿系数 C1**		0.78
2.物质隔离		
a.遥控阀	0.96～0.98	
b.卸料/排空装置	0.96～0.98	0.98
c.排放系统	0.91～0.97	0.91
d.连锁装置	0.98	0.98
物质隔离安全补偿系数 C2**		0.87
3.防火设施		
a.泄漏检查装置	0.94～0.98	0.98
b.钢结构	0.95～0.98	0.95
c.消防水供应系统	0.94～0.97	0.94
d.特殊灭火系统	0.91	
e.洒水灭火系统	0.74～0.97	
f.水幕	0.97～0.98	
g.泡沫灭火装置	0.92～0.97	0.97
h .手提式灭火器和喷水枪	0.93～0.98	0.95
i.电缆防护	0.94～0.98	0.98
防火设施安全补偿系数 C3**		0.79
安全措施补偿系数 C**		0.54

F3.3.3 工艺单元危险分析汇总

（1）暴露半径

R= F&EI×0.84×0.3048(m)

（2）火灾、爆炸时暴露区域面积

$S=\pi \times R^2$

（3）火灾、爆炸时暴露区域内财产价值

为了今后进一步计算的方便和了解采用安全措施后的财产损失的变化，设定单元暴露区域的财产价值为 A，据此可以进一步计算。

A=暴露区域内财产原值×0.82×折旧（增值）系数

式中：0.82—扣除了未被破坏的道路、地下管道、基础的损失系数。0.82 是经验值，如能精确计算，可以不采用 0.82。

（4）危害系数的确定

危害系数是由图或方程式根据单元危险系数（F3）和物质系数（MF）来确定的，对本工艺单元的危害系数（y）求取如下：

加氢反应器：由 F3=7.38、MF=21，求得危害系数 y=0.74

（5）基本最大可能财产损失（基本 MPPD）

基本 MPPD=火灾、爆炸时暴露区域内财产价值(A)×危害系数(y)

（6）实际最大可能财产损失（实际 MPPD）

实际 MPPD=基本 MPPD×安全补偿系数(C)

（7）补偿后火灾爆炸指数 F&EI′= F&EI×C

（8）工艺单元危险分析汇总计算

对工艺单元危险分析计算汇总，结果见表 F3.3-4。

表 F3.3-4 工艺单元危险分析结果汇总表

序号	内容	评价对象
		加氢精制反应器
1	火灾爆炸指数 F&EI	138.6
2	危险等级	很大

3	暴露区域半径(m)	35.5
4	暴露区域面积(m^2)	3954
5	暴露区域内财产价值(A)	暴露区域内财产原值×0.82×折旧（增值）系数
6	危害系数(y)	0.8
7	基本可能最大财产损失(基本MPPD)	0.8A
8	安全措施补偿系数(C)	0.54
9	实际可能最大财产损失(实际MPPD)	0.43A
10	最大可能停工天数(MPDO)	注
11	停产损失(BI)	
12	补偿后火灾爆炸指数 F&EI′	74.8
13	补偿后火灾爆炸指数危险等级	较轻

注：最大可能工作日损失（MPDO）和停产损失（BI）

影响停工天数的因数很多，如损坏的设备厂内是否有备件，采购备件的远近、难易等。它和实际MPPD有一定关系，在很多情况下，停工造成的损失比实际MPPD还要大。在一般情况下，MPDO与实际MPPD有着一种比例关系，计算出MPPD后，可查图求出MPDO。但是，如果能精确地确定停产天数，则完全不必按图来查取确定。

停产损失BI按下式进行计算：

BI=MPDO/30×VPM×0.70

式中：VPM—平均月产值；

0.70—固定成本和利润占产值的比例。

由于实际MPPD目前还无法计算出准确数值，故MPDO和BI无法算出具体数值。

F3.3.4 评价结果分析

1）表F3.3-4的计算结果表明，在没有采取安全措施之前，F&EI加氢反应器=138.6，初期评价的危险等级属于“很大”，因而暴露区域以及发生事故后财产损失等危险性也较高。

2）补偿后的结果统计表明，F&EI′加氢反应器=74.8，危险等级降为“较轻”，说明采取安全措施和预防手段，对降低系统的危险性必将起到积极作用，使原来危险程度很大的评价单元降低到较轻的危险程度，使整个系统达到可以接受的程度。

当然，在生产过程中，必须加强安全管理，采取严格的安全防护措施，并确保各项安全措施有效，才能保证生产的安全运行。

F3.4 个人风险和社会风险

F3.4.1 系统使用的标准及参数

1）个人风险标准

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称：中国：《GB36894-2018》在役装置

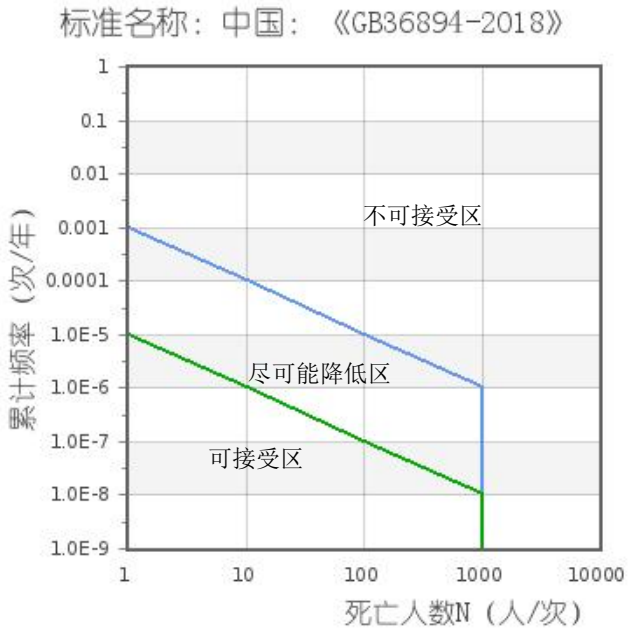
防护目标	风险等级	风险值	风险颜色
一般防护目标中的三类防护目标	一级风险	3×10^{-5}	
一般防护目标中的二类防护目标	二级风险	1×10^{-5}	
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	三级风险	3×10^{-6}	
	四级风险		
	五级风险		
	六级风险		

2）社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国：《GB36894-2018》

社会风险标准曲线



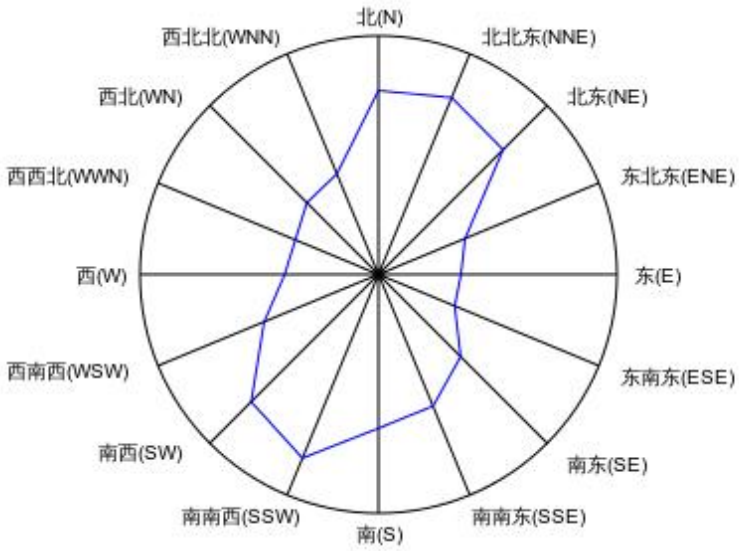
3）气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	盘锦
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	D
环境压力（pa）	101000
环境平均风速（m/s）	3
环境大气密度（kg/m^3）	1.293
环境温度（K）	298
建筑物占地百分比	0.03

4）人口区域密度

区域人口密度（个/m^2）:0.002

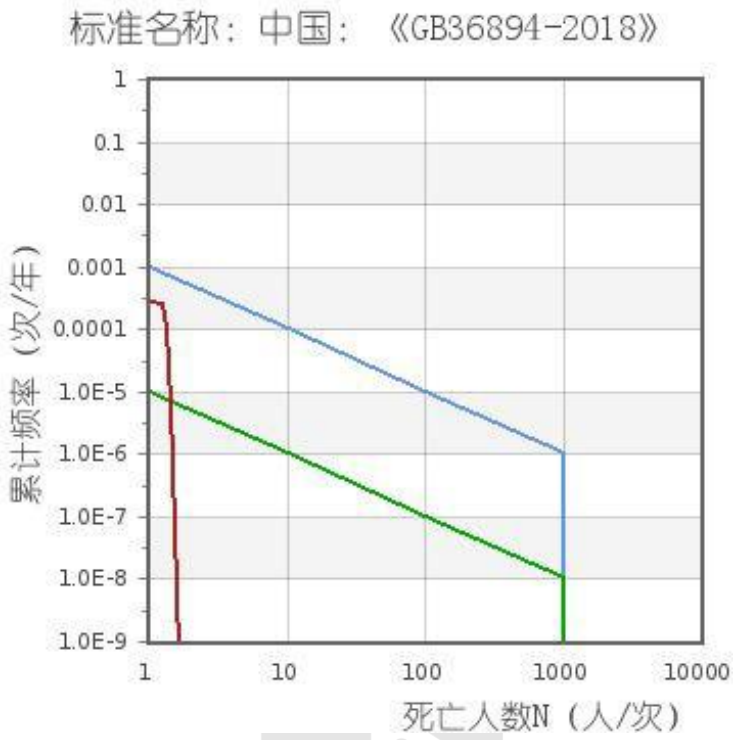
5）风向玫瑰图



F3.4.2 区域总体风险模拟

（1）个人风险模拟

社会风险模拟



安全风险容量（PLL）：0.0061237643

区域人口密度（个/m^2）：0.002

根据区域定量风险分析，个人风险及社会风险分析结果如下：

由个人风险曲线可知，可容许个人风险 3×10^{-7}/年的等值线内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；可容许个人风险 3×10^{-6}/年的等值线内无一般防护目标中的二类防护目标；可容许个人风险 1×10^{-5}/年的等值线内无一般防护目标中的三类防护目标；则该项目个人风险是可以接受的。

由社会风险曲线可知，社会风险曲线未落在不可接受区。落在尽可能降低区需要在可能的情况下尽量减少风险。企业对储罐区设置了自动控制监测仪表（液位监测联锁进料出料切断）、安全仪表系统、紧急切断、可燃/有毒报警系统、消防灭火系统、应急救援物资、应急预案及应急救援队伍等各类

安全设施及安全保障措施，在各有效安全措施的保证下可进一步缩小风险影响范围。

F3.4.4 事故后果模拟

（一）1#苯储罐V103 事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）

（1）装置参数

装置名称：1#苯储罐V103

装置编号：V103

装置坐标：372.3,232.3 物料名称：苯

装置类型：固定的常压容器和储罐装置体积（m^3）：1808

泄漏模式：泄漏到大气中-完全破裂泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s 事故类型：池火灾（POOL FIRE） 池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量（Kg）：1576576

修正后的燃料泄漏量（Kg）：未修正液池面积（m^2）：678

燃料燃烧热（Kj/Kg）：41792.34 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.05 液体蒸发潜热（Kj/Kg）：434

液体常压沸点（K）：353.25 人员暴露时间（s）：60

液池半径(m)：14.69

（2）池火灾事故后果模拟

力康咨询 LIKANG CONSULTING

事故后果分析结果死亡半径：35.7

重伤半径：43.8

轻伤半径：64.9

财产损失半径：21.7

（二）2#甲苯储罐 V209 事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）

（1）装置参数

装置名称：2#混合芳烃储罐V211

装置编号：V211

装置坐标：423.3,197.3 物料名称：甲苯

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m3）：2550

力康咨询 LIKANG CONSULTING

泄漏模式：泄漏到大气中-完全破裂泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s 事故类型：池火灾（POOL FIRE） 池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量（Kg）：2358750

修正后的燃料泄漏量（Kg）：未修正液池面积（m^2）：886

燃料燃烧热（Kj/Kg）：45710.38 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.26 液体蒸发潜热（Kj/Kg）：410.03

液体常压沸点（K）：417.55 人员暴露时间（s）：60

液池半径(m)：16.79

（2）池火灾事故后果模拟

事故后果分析结果死亡半径：42

重伤半径：51.3 轻伤半径：75.4

财产损失半径：26.3

（三）3#混合轻苯储罐 V304 事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）

（1）装置参数

装置名称：3#混合轻苯储罐V304

装置编号：V304

装置坐标：503.3,234.3 物料名称：1，2-二甲苯

装置类型：固定的常压容器和储罐装置体积（m3）：2550

泄漏模式：泄漏到大气中-完全破裂泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s 事故类型：池火灾（POOL FIRE） 池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量（Kg）：2458200

修正后的燃料泄漏量（Kg）：未修正液池面积（m^2）：750

燃料燃烧热（Kj/Kg）：45710.38 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.26 液体蒸发潜热（Kj/Kg）：410.03

液体常压沸点（K）：417.55 人员暴露时间（s）：60

液池半径(m)：15.45

（2）池火灾事故后果模拟

事故后果分析结果死亡半径：38.6

重伤半径：47.3

轻伤半径：69.6

财产损失半径：24

（四）4#混二甲苯储罐 V407 事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）

（1）装置参数

装置名称：4#混二甲苯储罐V407

装置编号：V407

装置坐标：502.3,281.3 物料名称：1，2-二甲苯

装置类型：固定的常压容器和储罐装置体积（m3）：476

泄漏模式：泄漏到大气中-完全破裂泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s 事故类型：池火灾（POOL FIRE） 池火灾

危险单元类型：有防火堤 燃料泄漏量（Kg）：406504

修正后的燃料泄漏量（Kg）： 未修正液池面积（m^2 ）：445

燃料燃烧热（Kj/Kg）：45710.38 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.26 液体蒸发潜热（Kj/Kg）：410.03

液体常压沸点（K）：417.55 人员暴露时间（s）：60

液池半径(m)：11.9

（2）池火灾事故后果模拟

事故后果分析结果

死亡半径：29.7

重伤半径：36.5

轻伤半径：54.2

财产损失半径：18

（五）5#混合轻苯储罐 V506 事故后果模拟（输出距离是距离装置原点

的距离）

（1）装置参数

装置名称：5#混合轻苯储罐V506

装置编号：V506

装置坐标：568.3,286.3 物料名称：1，2-二甲苯

装置类型：固定的常压容器和储罐装置体积（m3）：572

泄漏模式：泄漏到大气中-完全破裂泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s 事故类型：池火灾（POOL FIRE） 池火灾

危险单元类型：有防火堤 燃料泄漏量（Kg）：496496

修正后的燃料泄漏量（Kg）：未修正液池面积（m^2）：210

燃料燃烧热（Kj/Kg）：45710.38 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.26 液体蒸发潜热（Kj/Kg）：410.03

液体常压沸点（K）：417.55 人员暴露时间（s）：60

液池半径(m)：8.18

（2）池火灾事故后果模拟

力康咨询 LIKANG CONSULTING

事故后果分析结果死亡半径：20.2

重伤半径：25.1 轻伤半径：37.7

财产损失半径：11.9

（六）6#裂解碳九（壬烷）储罐 V604 事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）

（1）装置参数

装置名称：6#裂解碳九（壬烷）储罐V604

装置编号：V604

装置坐标：571.3,314.3 物料名称：苯

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m3）：4629

泄漏模式：泄漏到大气中-完全破裂泄漏源强：连续泄漏源强>100kg/s 事故类型：池火灾（POOL FIRE） 池火灾

危险单元类型：有防火堤

燃料泄漏量（Kg）：4071205.5

修正后的燃料泄漏量（Kg）：未修正液池面积（m^2）：1238

燃料燃烧热（Kj/Kg）：41792.34 液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.05 液体蒸发潜热（Kj/Kg）：434

液体常压沸点（K）：353.25 人员暴露时间（s）：60

液池半径(m)：19.85

（2）池火灾事故后果模拟

事故后果分析

结果死亡半径：48.3

重伤半径：59 轻伤半径：86.6

财产损失半径：30.2

F3.4.5 外部安全防护距离

根据《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/T 37243-2019）第 4.1 条，该项目不涉及爆炸物，涉及毒性气体，硫化

氢，仅为生产产生，后进行尾气处理，不构成重大危险源，易燃气体氢气，储存设施不构成重大危险源。构成危险化学品重大危险源的均为易燃液体的储罐区，外部安全防护距离执行国家相关标准规范。根据表 2.1-4，该项目与外部设施的防火间距符合要求，则该项目的外部安全防护距离符合要求。

F3.4.6 各装置的多米诺半径模拟结果图

储罐发生火灾爆炸是产生的热辐射、冲击波、抛射物、毒物泄漏扩散会对周边的生产装置设备设施和重要建筑物会造成损坏和人员伤亡，造成易燃易爆或有毒物质从周边装置设施的单元中释放出来，在合适的触发条件下引起二级事故的发生，从而产生火灾、爆炸或毒物泄漏扩散等事故。依次类推可导致更高级事故的发生，形成重大的多米诺事故。本项目装置多米诺效应计算结果如下：

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径（m）
1#苯储罐 V103	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	47.12
2#混合芳烃储罐 V211	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	58.20
3#混合轻苯储罐 V304	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	47.12
4#混二甲苯储罐 V407	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	36.33
5#混合轻苯储罐 V506	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	27.12
6#裂解碳九（壬烷）储罐 V604	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	57.83

从以上分析可以看到，本项目储罐发生火灾、爆炸等事故时，对周边设施有一定的影响，但发生火灾和爆炸事故发生的概率较低，多米诺半径的最大影响范围仍然在厂区内，不会波及到厂外设施；同时，储罐有较高自动化

和联锁控制系统，以及气体报警系统，因此，本项目设备设施发生事故时的多米诺效应对周边设施影响较小，可接受。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附录 4 人员资格统计表

F4.1 主要负责人和安全管理人员

主要负责人和安全管理人员培训证，见报告附件。

F4.2 特种设备操作人员及特种作业人员

特种设备操作人员及特种作业人员取证情况，见报告附件。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附录 5 法定检验、检测汇总

F5.1 特种设备

该企业特种设备使用登记证及检测报告，见报告附件。

F5.2 安全阀、压力表

安全阀、压力表校验报告，见报告附件。

F5.3 可燃/有毒气体检测报警器

可燃/有毒气体检测报警器检测报告，见报告附件。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附录 6 附件目录

（1）营业执照

（2）土地使用证

（3）原危险化学品生产许可证

（4）建设工程消防验收意见书

（5）危险化学品登记证

（6）防雷装置检验检测报告

（7）消防检测报告

（8）防爆电气检测报告

（9）特种设备检测报告样例（起重、叉车、锅炉、压力容器）、压力管道检测报告样例及台账

（10）安全阀、压力表、可燃/有毒气体探测器检测报告样例及台账

（11）安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程清单

（12）设置安全管理机构和安全生产管理人员的文件

（13）主要负责人、安全管理人员安全资格证书、学历证书

（14）注册安全工程师证书及注册证

（15）特种作业人员操作资格证书样例及台账（叉车、起重机、锅炉司炉、锅炉水处理、化工自动化控制仪表、电工、焊接、加氢工、氧化工）

（16）应急救援预案备案登记表

（17）重大危险源备案表

（18）最新的 HAZOP 分析报告封皮及对策措施的采纳及整改情况

（19）劳动防护用品发放记录

（20）隐患台账

（21）安责险缴费凭证

（22）工伤保险缴纳凭证

（23）图册——总平面布置图、爆炸危险区域划分图、工艺流程图、可燃及有毒气体报警仪布置图。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

评价结论汇总表

项目 序号	评价内容	评价结论
1	企业的选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否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。	符合
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求，石油化工企业是否符合 GB 50160 等标准的要求。	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计。	符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	未采用，符合
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	无关 （该企业未采用新开发的生产工艺）
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证。	无关 （该企业采用的生产工艺不属于国内首次使用的化工工艺）
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统。	设置自动化控制系统，符合
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统。	设置紧急停车，符合
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	设置燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施，符合
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	生产区与非生产区分开设置，符合
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定。	符合
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	配备，符合

14	是否按照国家有关标准，对该企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	进行了辨识，符合
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	按照要求管理并备案，符合
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员。	设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员，符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配，符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度。	制定了完善的制度，符合
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	编制岗位操作安全规程，符合
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。	上述人员按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书，符合
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相应的专业学历。	上述人员具备一定的化工专业知识或相应的专业学历，符合
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称。企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。	专职安全生产管理人员具备上述学历或职称，配备了注安师，符合
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并考核合格，并取得特种作业操作证书。	特种作业人员经过专门培训并考核合格，并取得特种作业操作证书，符合
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格。	其他从业人员按照国家有关规定，经安全教育和培训并考核合格， 符合
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入，符

		合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费，符合
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	依法进行危险化学品登记，符合
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。	按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案，符合
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。	组建了应急救援组织，明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订，符合
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。	产生硫化氢尾气，配备至少两套以上全封闭防化服，符合
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改，符合
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	符合
综合评价结论	盘锦瑞德化工有限公司的生产状况符合安全要求。 辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司 2025 年 06 月 15 日	