

目 录

非常用的术语、符号和代号说明	1
1 安全评价的经过	1
1.1 安全评价的经过.....	1
1.2 评价目的.....	4
1.3 安全评价范围.....	4
1.4 评价程序.....	6
2 建设项目概况	8
2.1 建设单位概况.....	8
2.2 建设项目概况.....	8
2.3 采用的主要技术、工艺和同类项目水平对比情况.....	10
2.4 地理位置、用地面积和生产、储存规模.....	28
2.5 工艺流程和装置布局及其上下游生产装置的关系.....	34
2.6 配套和辅助工程简介.....	85
2.7 主要设备和特种设备.....	109
2.8 安全管理.....	152
3 危险、有害因素分析结果	153
3.1 物料的危险、有害因素分析结果.....	153
3.2 生产过程中的危险、有害因素分析结果.....	161
3.3“两重点、一重大”情况.....	162
4 固有的危险、有害程度分析结果	164
4.1 固有危险程度的分析结果.....	164
4.2 风险程度的分析.....	170
5 建设项目的安全条件	182
5.1 外部情况.....	182
5.2 建设项目的安全条件.....	185
6 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	190
6.1 安全设施的施工质量情况.....	190
6.2 安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况.....	191
6.3 安全设施试生产（使用）前的调试情况.....	191
7 安全生产条件	193
7.1 评价单元的划分.....	193
7.2 安全评价方法的选择.....	193
7.3 安全生产条件的分析.....	194
8 结论和建议	250
8.1 结论.....	250



8.2 对建设项目的建议	253
8.3 建设项目竣工验收安全评价总结论	256
9 与建设单位交换意见	257
附件 1 安全评价过程涉及的图表	258
F1.1 总平面布置图	258
F1.2 工艺流程图	258
F1.3 爆炸危险区域划分图	258
附件 2 选用的安全评价方法简介	259
F2.1 安全检查表法	259
F2.2 作业条件危险性评价方法	259
F2.3 道化学火灾爆炸危险指数法	261
F2.4 软件定量计算	261
F2.5 风险值及外部安全防护距离	262
附件 3 危险、有害因素分析	263
F3.1 主要物料危险、有害因素	263
F3.2 生产工艺过程中的危险、有害因素分析	297
F3.3 公用工程及辅助设施危险有害因素分析	319
F3.4 安全管理方面危险性分析	327
F3.5 重大危险源辨识与分级	330
附件 4 定性、定量分析危险、有害程度的过程	345
F4.1 安全检查表	345
F4.2 危险度评价过程	383
F4.3 道化学火灾爆炸危险指数法	384
F4.4 个人风险和社会风险值	390
F4.5 可能发生事故及可能影响的范围	395
F4.6 外部安全防护距离	405
F4.7 多米诺效应	406
附件 5 评价依据	408
F5.1 法律	408
F5.2 法规	408
F5.3 规章	409
F5.4 规范性文件	411
F5.5 标准	415
F5.6 参考资料	419
附件目录	420

非常用的术语、符号和代号说明

DCS	集散型控制系统
SIS	安全仪表系统
ESD	紧急停车系统
UPS	不间断电源
GDS	可燃及有毒气体检测系统
EPS	应急电源
FAS	火灾报警系统
PLC	可编程序控制器
PSA	变压吸附法





1 安全评价的经过

1.1 安全评价的经过

盘锦瑞德化工有限公司成立于 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。

项目已于 2016 年 12 月 30 日取得盘锦辽东湾新区行政审批局文件《辽宁省盘锦市企业投资项目备案确认书》（辽东湾行审备[2016]4 号），并于 2017 年 3 月 3 日取得《中华人民共和国建设工程规划许可证》（建字第 21110020170018 号）。2017 年 1 月公司委托辽宁赛福特安全评价有限公司编制了《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），并于 2017 年 1 月 17 日通过专家审查，取得了盘锦辽东湾新区行政审批局出具的《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，2018 年 3 月 2 日）》。2018 年 3 月公司委托中建安装工程有限公司编制了《安全设施设计专篇》，通过专家评审，取得了盘锦辽东湾新区行政审批局出具的《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》，2018 年 7 月 4 日）》，并进行了施工图设计，开始施工建设。2019 年建设完成。

施工完成后，为了满足市场产品质量提升需求、现行环保要求，维持原产品方案和生产规模不变的情况下，投资 544 万元在原有装置建设过程中进行调整和改造优化（包括 12 项变更，已建设及投用的为 9 项变更，具体见表表 8.1-1），以达到工艺装置优化、提高生产效益、经济效益、降低安全风险的目的，改造后装置规模与原有的 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目

相匹配。针对原有 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目改造编制了《60 万吨重芳精细加工改扩建项目改造建议书》，并委托大连天籁安全评价咨询有限公司（资质证书编号：APJ-(国)-066），编制了《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》，报告通过专家审查，取得了盘锦辽东湾新区行政审批局出具的《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，2019 年 11 月 26 日）》。委托山东鸿运工程设计有限公司编制了《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》，通过专家审查，取得了盘锦辽东湾新区行政审批局出具的《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，2020 年 9 月 29 日）》，并进行了施工图设计，开始施工建设。2021 年 11 月工程建设完毕，交工。完成了“三查四定”。

2022 年 1 月，企业编制了试生产方案，并组织专家对试生产方案进行了评审。由于 1 年的试生产期间，未完成全面、稳定的试生产工作，2023 年 1 月，企业组织专家进行了试生产方案延期的专家审查，进行试生产延期。延期期间，由于资金、催化剂、原辅材料等诸多问题，没有完成试生产工作，2024 年 3 月，企业再次组织专家进行试生产方案延期审查。现已具备安全设施竣工验收条件。

按照《危险化学品目录》（2015 版），确定该项目原辅料属于《目录》中在列的危险化学品的有：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（主要成

分壬烷，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）。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（ $\geq 70\%$ ），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）（产品产量见表 2.4-2）。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。根据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号），该项目属于危险化学品生产项目，且根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实行细则》（辽安监管三〔2016〕25 号，该企业需变更办理危险化学品安全生产许可证。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》的有关规定，该项目投入生产和使用前，建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收。其建设项目安全设施竣工验收评价报告是建设项目安全设施竣工验收的要件之一。为此，盘锦瑞德化工

有限公司特委托具有相应评价资质的辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目（包括 12 项变更中的 9 项变更内容，以下不再赘述）进行安全设施竣工验收评价。

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签订了技术服务合同后，随即组成了安全评价项目组，到建设单位现场进行勘察，与建设单位共同协商确定安全评价对象和范围。在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，对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进行安全设施竣工验收评价，并编制本安全设施竣工验收评价报告。

本安全验收评价报告在编制过程中得到盘锦瑞德化工有限公司有关领导和同志的大力支持，在此表示感谢。对其存在的疏漏和不足之处，敬请领导和专家指正。

1.2 评价目的

在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急预案建立情况，确定建设项目满足安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，为安全生产监督管理部门实施行政许可和日常监管提供技术支撑，亦可作为企业强化安全管理，编制和完善安全管理规章制度，制定事故应急预案和安全防范措施，实现安全生产提供技术支持。

1.3 安全评价范围



本次安全评价的对象是《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》及该项目的补充改造的内容（12 个部分）。

该项目建设内容及本次安全设施竣工验收评价的内容，见表 1.3-1：

表 1.3-1 评价内容说明表

序号	装置	具体内容	备注	
一	工艺装置	30 万吨/年重芳加氢装置及增加的加氢非芳碱洗部分		
		25 万吨/年轻苯加氢装置及增加的蒸汽发生器、脱氯反应器		
		3 万吨/年粗酚-吡啶联合生产装置及增加的吡啶类产品装车灌装缓存罐及泵		
		4 万吨/年酚钠盐酸解装置及改造部分（4 万吨/年酚钠盐酸解装置优化、酚酸解装置尾气增加吸收塔变更）； 粗酚精制单元未建设 ，不在本次评价范围内。		
		2×5 万吨/年苯酐装置（萘法）	西侧 5 万吨/年苯酐装置、东侧 5 万吨/年苯酐装置及增加的四套喷淋塔、苯酐风机房、焚烧区-2	
		废水废气处理装置	废水废气处理装置	
		重苯车间脱氮脱酚系统改造	增加脱氮水洗、脱酚、萃取解析、硫钠萃取中和等单元，并新增三效蒸发系统	
二	罐区	5#罐区（14 座储罐）	1 座 500m ³ 邻乙基酚罐、1 座 500m ³ 粗邻乙基酚罐、1 座 500m ³ 邻甲酚罐（预留）、1 座 500m ³ 间对甲酚罐（预留）、1 座 500m ³ 3,5 二甲酚罐（预留）、1 座 500m ³ 2.4/2.6 二甲酚罐（预留）、1 座 500m ³ 重混合吡啶、4 座 500m ³ 混合轻苯罐、1 座 1000m ³ 苯酚罐、1 座 1000m ³ 粗苯罐、1 座 500m ³ 混甲基吡啶	
		6#罐区（5 座储罐）	2 座 4000m ³ 乙烯焦油储罐、2 座 4000m ³ 裂解碳九储罐、1 座 4000m ³ 裂解萘油储罐	
		8#罐区（8 座储罐）	2 座 250m ³ 苯酐罐、1 座 550m ³ 苯酐罐、1 座 550m ³ 苯酐罐、4 座 1200m ³ 工业萘罐	
		9#罐区（6 座储罐）	1 座 500m ³ 硫酸盐水溶液罐、1 座 500m ³ 中水罐、2 座 1000m ³ 32%液碱罐、2 座 1000m ³ 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、灌装站一		
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、外操间-2、外操间-3、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（含消防水罐及消防泵房等，为区域消防设施，仅供此次建设		

		区域，原有的苯酚装置南侧建有消防水泵房，供原有两套苯酚装置消防用水）、开票间、一间循环水泵房及配套的加药间等设施、热水伴热（重苯增加两个热源“E115 萘前塔汽化器更换凝液加热器，E315 蒸汽包改为加热器”，加氢、重苯热水站各增加一台加热器；增加 1 台 100 m ³ 的回水罐。重苯低压散蒸罐凝液 3 台采出泵更换成两台大流量扬程的泵；增加 6 台热水循环泵，以及相关管线、仪表）	
六	仓库	苯酚仓库及结片间	
七	厂前区	食堂、浴室、倒班宿舍楼、洗衣房、接待室等。	

注：预评价及安全设施设计中含有的下列内容：灌装站二、吡啶桶装仓库、二甲基吡啶桶装仓库、酚桶装仓库、固体库棚（丙类）、临时桶装库棚、2#循环水场、25 万吨/年轻苯加氢补充的脱氯反应器、粗粉精制单元（粗酚精制装置精馏塔热量回收系统、粗酚精制装置尾气及装车尾气回收系统、粗酚原料脱水、脱重预处理系统）、蒸汽锅炉均未达到验收条件或未建设，不在本次评价范围内。粗酚精制单元产出的邻、间、对甲酚及二甲酚只在 5#罐区预留储罐，不在产品范围内。

吡啶类产品采用灌装方式，同时装置内设有缓冲罐，随时产生随时运走，吡啶灌装库房内可存储一定量。酚类只产生苯酚，直接进入储罐然后在 2#栈台罐车拉运，不采用桶装。

粗酚精制单元由于酚酸解装置产生粗酚可进入粗酚—吡啶联合装置，通过此装置精制产生苯酚，然后进入 5#罐区再进行外售处理。

蒸汽锅炉由于安全性不高，公司采用外购蒸汽地方式对厂区内需要的蒸汽进行补充。

轻苯反应增加脱氯反应器技改，通过日常检修发现设备并无腐蚀，故暂不做相关技改。

根据工艺条件，该项目界区内的循环水用水量为 5904m³/h，主要用于装置换热设备冷却用水。依托厂区已建循环水站，设计规模 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。厂区内已建装置设施循环水用水量为 4000m³/h，已建循环水站满足本期项目循环水用量需求。

外操间-2 与外操间-3 由于不满足三年专项整治中关于人员密集场所与装置间距及相对位置的布置要求，在评价过程中已进行了封闭及停用，外操间原有人员移至两座控制室中。

上述设施不影响 60 万吨项目的主体工程运行。

本次评价范围为上述内容涉及的选址及外部安全条件、总平面布置的合理性、建构筑物的安全性、工艺装置及设备设施安全性、储运装置及设备设施的安全性、公辅工程的配套符合性及安全管理的符合性。

企业内西侧（包括重苯）及南侧已建成的设施不在本次评价范围内。

1.4 评价程序

安全验收评价的程序包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全验收评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出安全验收评价结论；编制安全验收评价报告。

本次安全验收评价的评价程序，如图 1.4-1 所示：

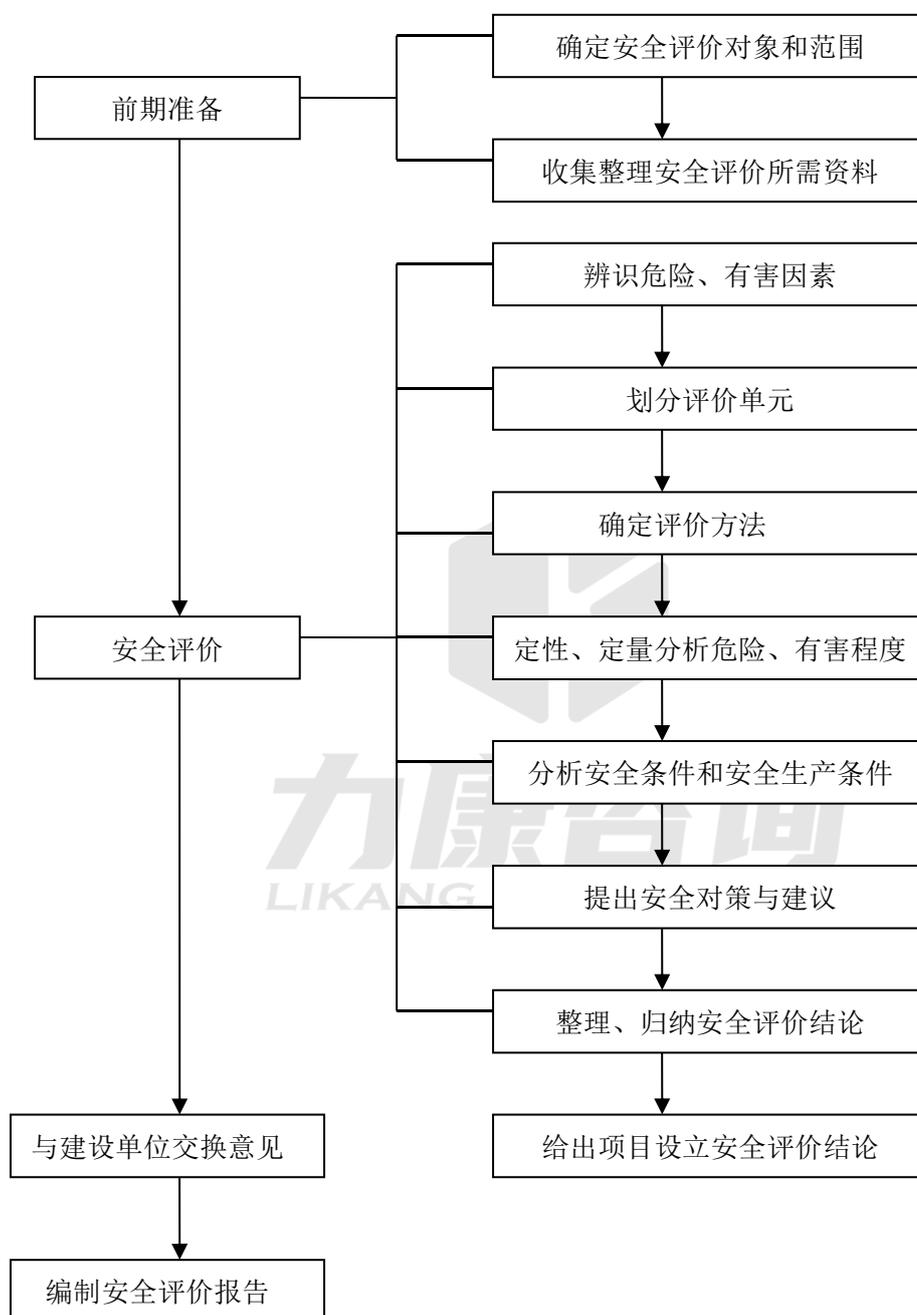


图 1.4-1 安全评价程序框图

3 危险、有害因素分析结果

3.1 物料的危险、有害因素分析结果

依据《危险化学品目录》（2015 版），该项目涉及的危险化学品的有：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）、氨[压缩的]（危险化学品序号 172）、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（ $\geq 70\%$ ），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，该项目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）》，该项目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，该项目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，该项目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）》，该项目涉及的特别管控化学品为氨。

详见表 3.1-1 项目涉及到的危险化学品数据表。

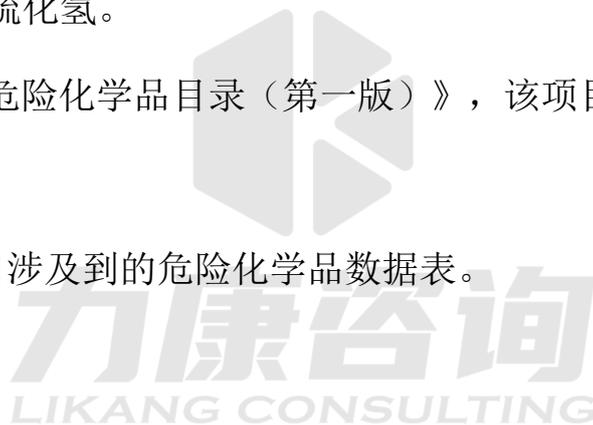


表 3-1 项目所涉危险化学品的理化性质分析结果

序号	物料名称	危险性类别	相态	密度 g/cm ³	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	-	14	-	轻度危害	1.2-8.0	甲 B	易燃
2	工业萘	易燃固体	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	0.07	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	-	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	-	≤40	-	轻度危害	-	甲 B	易燃
6	乙烯焦油	可燃液体	液态	1.12	-	75	-	轻度危害	-	甲 B	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	-	28	-	轻度危害	1.2-8.0	甲 B	易燃
13	轻苯	易燃液体	液态	0.85	-	<25	-	中度危害	1.2-8.0	甲 B	易燃
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/5 0	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/5 0	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
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	-	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
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

力康咨询
LIKANG CONSULTING



26	硫化钠 (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
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 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	气态	0.7708	-	-	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	1.19	-60	II BT3	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	0.81	-	-	-	-	-	戊	窒息
----	----	------	----	------	---	---	---	---	---	---	----

- 注：1、物质的火灾危险性按《石油化工企业设计防火标准》划分。
 2、防爆组别、级别按《爆炸危险环境电力装置设计规范》划分。
 3、物质危险性分类按《危险货物分类和品名编号》划分。
 4、物质毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》划分。
 5、危险化学品按《危险化学品目录（2015 版）》划分。



3.2 生产过程中的危险、有害因素分析结果

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》等的有关规定，参照同类企业情况，该项目的主要危险因素是火灾爆炸和中毒、窒息，其次是触电、高处坠落和机械伤害等；其他有害因素主要是噪声、窒息和高温。生产系统的危险有害因素分布见表3.2-1。

表 3.2-1 主要危险、有害因素分布表

装置（系统）名称	危险源	物质	危险有害因素
主生产装置区	苯酚装置	工业萘、空气、氢氧化钾、苯酚、苯酚轻组分、苯酚重组分、萘馏分	火灾、爆炸、中毒与窒息、电气伤害、静电雷电伤害、机械危害、噪声危害、高处坠落、物体打击、腐蚀伤害、灼烫
	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	火灾、爆炸、中毒与窒息、电气伤害、静电雷电伤害、机械危害、噪声危害、高处坠落、物体打击、灼烫
	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	火灾、爆炸、中毒与窒息、电气伤害、静电雷电伤害、机械危害、噪声危害、高处坠落、物体打击、灼烫
	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、电气伤害、静电雷电伤害、机械危害、噪声危害、高处坠落、物体打击、腐蚀伤害、灼烫
	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	火灾、爆炸、中毒与窒息、电气伤害、静电雷电伤害、机械危害、噪声危害、高处坠落、物体打击、腐蚀伤害、灼烫
	废水废气装置	硫化氢、氨、氢氧化钠、硫化氢钠、水	火灾、爆炸、中毒与窒息、电气伤害、静电雷电伤害、机械危害、噪声危害、高处坠落、物体打击、腐蚀伤害、灼烫

装置（系统）名称	危险源	物质	危险有害因素
	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、电气伤害、静电雷电伤害、机械危害、噪声危害、高处坠落、物体打击、腐蚀伤害、灼烫
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、电气伤害、静电雷电伤害、机械危害、高处坠落
罐区	6#罐区	乙烯焦油、裂解碳九、裂解萘油	火灾、中毒与窒息、电气伤害、机械危害、高处坠落
	8#罐区	苯酚、粗苯酚、工业萘	火灾、中毒与窒息、电气伤害、机械危害、高处坠落
	9#罐区	中水、液碱、硫酸钠水溶液	中毒与窒息、电气伤害、机械危害、高处坠落、腐蚀伤害、灼烫
装卸区	装车平台-2	苯酚、三甲基吡啶、氨水和硫化钠溶液	火灾、爆炸、中毒与窒息、电气伤害、静电雷电伤害、机械危害、噪声危害、高处坠落、腐蚀伤害、灼烫
其他辅助系统	变压器、配电柜、配电设施等	变压器油等	火灾、电气伤害、噪声危害
	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、电气伤害

3.3“两重点、一重大”情况

3.3.1 重点监管危险化学品情况

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通

知》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学品目录的通知》的规定，该项目所涉的氢气、苯、甲苯、硫化氢、氨气、苯酚属于国家重点监管的危险化学品。

3.3.2 重点监管危险化工工艺情况

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》，该项目重芳加氢装置、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。

3.3.3 重大危险源情况

根据报告F3.4辨识结果，该项目中，5#罐区（四级）、6#罐区（一级）构成危险化学品重大危险源。

4 固有的危险、有害程度分析结果

4.1 固有危险程度的分析结果

4.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），见表4.1-1。该项目不涉及爆炸性化学品。

表 4.1-1 该项目的爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品数量、状态和场所、状况表

序号	物质名称	数量（吨）	设备温度、压力	状态	备注
一	苯酐装置				
1	工业萘	6.4	≥470℃ ≥6.0MPa	液态	
2	空气	-		气态	
3	氢氧化钾	0.001		液态	
4	苯酐	6.3		液态	
5	苯酐轻组分	0.06		液态	
6	苯酐渣	0.1		液态	
7	萘馏分	0.14		液态	
8	尾气	-		气态	
二	轻苯加氢装置				
1	轻苯	27.6	≥265℃ ≥5.0MPa	液态	
2	氢气	0.16		气态	
3	脱盐水	1.0		液态	
4	加氢油	1.5		液态	
5	非芳烃	1.0		液态	
6	甲苯	0.1		液态	
7	二甲苯	0.8		液态	
8	三甲苯	1.4		液态	
9	茚满	7.1		液态	
10	邻乙基酚	0.4		液态	
11	重组分	0.02		液态	
12	含硫废水	0.6		液态	

13	含硫废气	-		气态	
三	重芳加氢装置				
1	裂解碳九	3.0	≥213℃ ≥5.0MPa	液态	
2	裂解萘馏分	2.0		液态	
3	乙烯焦油	1.0		液态	
4	氢气	0.09		气态	
5	萘油	2.3		液态	
6	非芳	0.2		液态	
7	二甲苯	0.4		液态	
8	三甲苯	1.1		液态	
9	重油	0.02		液态	
10	废气	-		气态	
11	废水	0.001		液态	
四	酚钠盐酸解装置				
1	粗酚钠	4.7	≥200℃ ≥3.5MPa	液态	
2	98%硫酸	0.7		液态	
3	碳酸钠	0.07		液态	
4	水	1.0		液态	
5	二甲苯	1.9		液态	
6	苯	1.7		液态	
7	苯酚	0.2		液态	
8	硫酸钠溶液	5.0		液态	
9	轻酚	0.02		液态	
10	重油	0.02		液态	
11	二氧化碳废气	-		气态	
五	粗酚-吡啶联合加工装置				
1	粗酚	3.0	≥260℃ ≥5.0MPa	液态	
2	粗吡啶	2.5		液态	
3	32%液碱	1.6		液态	
4	二甲苯	1.0		液态	
5	水	1.8		液态	
6	苯酚	1.3		液态	
7	焦化纯吡啶	0.1		液态	
8	2-甲基吡啶	0.1		液态	
9	3-甲基吡啶	0.2		液态	
10	2,4-二甲基吡啶	0.2		液态	
11	2,3,6-三甲基吡啶	0.1		液态	
14	硫酸钠	0.006		液态	
15	重油	0.3		液态	

16	酚钠盐	4.7		液态	
17	苯	1.3		液态	
六	5#罐区				
1	邻乙基酚	552.83	常温常压	液态	
2	粗邻乙基酚	552.83		液态	
3	邻甲酚	598.31		液态	
4	间对甲酚	592.70		液态	
5	3,5 二甲酚	592.70		液态	
6	2,4/2,6 二甲酚	592.70		液态	
7	重混合吡啶	543.68		液态	
8	混合轻苯	3384.33		液态	
9	苯酚	1184.4		液态	
10	粗酚	1140.05		液态	
11	混甲基吡啶	1052.44		液态	
七	6#罐区				
1	裂解碳九	4207.7	常温常压	液态	
2	裂解碳九	4017.9		液态	
3	裂解萘馏分	8142.4		液态	
4	乙烯焦油	4541.04		液态	
八	8#罐区				
1	苯酐	2521.44	常温常压	液态	
2	工业萘	4305.44		液态	
九	9#罐区				
1	硫酸盐水溶液	657.228	常温常压	液态	
2	中水	577.72		液态	
3	氢氧化钠水溶液	2179.3		液态	
4	硫酸钠水溶液	2183.1		液态	
十	废水废气装置				
1	粗氨气	2	≥200℃ ≥0.65MPa	气态	
2	微硫化氢	2		气态	
3	轻烃气	0.2		气态	
4	酸性气	0.1		气态	
5	硫化氢	0.9		气态	
6	氨水	150		气态	
7	污油	0.5		液态	
8	酸性废气	0.7		气态	

9	碱液	180		液态
---	----	-----	--	----

4.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

(一) 危险度法

采用危险度评价法对各装置的固有危险程度进行分析评价，结果见下表

4.1-2。

表 4.1-2 危险度分析评价表

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 50-100m ³ 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 50-100m ³ 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 50-100m ³ 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 10-50m ³ 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 10-50m ³ 温度 ≥260℃ 压力 ≥5.0MPa	5	5	5	2	2	19	I
废水废气	氨、硫化氢碱液等	容量 10-10m ³ 温度 ≥200℃ 压力 ≥0.65MPa	5	2	5	0	2	14	II
5#罐区	邻乙基酚、2,3,6 三甲基吡啶、苯酚、粗轻苯、混合重芳	容量 ≥1000m ³ 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 ≥4000m ³ 温度 常温 压力 常压	5	10	0	0	0	15	II



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
8#罐区	苯酐、粗苯酐、工业萘	容量 >1200m ³ 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 >1000m ³ 温度 常温 压力 常压	2	10	0	0	0	12	II

对该项目的各单元危险度评价，得出如下结果：

1) 危险度苯酐装置、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#、6#、8#、9#罐区、废水废气处理设施的危险度为II度（中等危险等级）。

（二）道化学火灾爆炸危险指数法

1) 表 F4.3-4 的计算结果表明，在没有采取安全措施之前， $F&EI_{\text{加氢反应器}} = 138.6$ ，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， $F&EI'_{\text{加氢反应器}} = 74.8$ ，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。

4.1.3 固有危险程度定量分析结果

（1）具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量

该项目不涉及爆炸性化学品。

(2) 具有可燃性化学品的质量及全部燃烧后放出的热量

该项目具有可燃性化学品储存于罐区及仓库，其质量及全部燃烧后放出热量的测算见下表。

表 4.1-3 可燃性化学品的质量及全部燃烧后放出的热量汇总表

物质	储量 (t)	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 (kJ)	相当于 TNT 的量 (kg)
邻乙基酚	505	3.6×10^4	1.8×10^{10}	4.0×10^6
2,3,6 三甲基吡啶	410	2.8×10^4	1.1×10^{10}	2.4×10^6
苯酚	1130	4.3×10^4	4.9×10^{10}	1.1×10^7
粗轻苯	850	4.2×10^4	3.6×10^{10}	8.0×10^6
混合重芳	900	4.4×10^4	4.0×10^{10}	8.8×10^6
乙烯焦油	4480	4.2×10^4	1.9×10^{11}	4.2×10^7
裂解碳九	3920	4.3×10^4	1.7×10^{11}	3.8×10^7
裂解萘油	3920	4.3×10^4	1.7×10^{11}	3.8×10^6
苯酐	841	2.2×10^4	1.8×10^{10}	4.0×10^6
粗苯酐	841	2.2×10^4	1.8×10^{10}	4.0×10^6
工业萘	1308	4.0×10^4	5.2×10^{10}	1.2×10^7

(3) 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目中存在的有毒物质为工业萘、甲苯、二甲苯、萘馏分、苯酚、吡啶、硫酸、氢氧化钠、氢氧化钾等，其允许浓度及储量见表 4.1-4。

表 4.1-4 具有毒性化学品的储量及允许浓度

序号	物质	储存场所	储量 (吨)	允许浓度(mg/m ³)	备注
1	工业萘	8#罐区	5232	PC-TWA/50(皮)	
2	甲苯	已建1#罐区	1392	PC-TWA/50(皮)	
3	二甲苯	已建1#罐区	2752	PC-TWA/50(皮)	
4	萘馏分	已建2#罐区	2040	PC-TWA/50(皮)	
5	苯酚	5#罐区	525	PC-TWA/10(皮)	
6	吡啶	已建4#罐区	2078	PC-TWA/4	
7	硫酸	装置储罐	0.2	PC-TWA/1	
8	氢氧化钠	9#罐区	2700	MAC/2	
9	氢氧化钾	仓库	0.2	MAC/2	
10	氨	不储存	—	PC-TWA/20	
11	硫化氢	不储存	—	MAC/10	

(4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目中具有腐蚀性的物质为硫酸、氢氧化钠、氢氧化钾、氨水、硫化氢等，其浓度及质量见表4.1-5。

表 4.1-5 腐蚀性化学品的质量及全部燃烧后放出的热量汇总表

物质	物质浓度	储量（吨）	备注
硫酸	98%	366	装置储罐
氢氧化钠	32%	2700	9#罐区
氢氧化钾	-	0.2	装置区
氨水	20%	50	装置储罐
硫化氢	36%	50	装置储罐

4.2 风险程度的分析

4.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该建设项目使用及储存具有易燃、易爆、有毒、腐蚀性的危险化学品。危险化学品在运输、储存、输送、生产等环节都有可能因人员操作失误、安全操作规程不健全、“三违作业”、气候异常、设备缺陷等各种原因而导致泄漏，从而造成了潜在危险的释放。导致化学品泄漏的可能性有：

(1) 可能泄漏的源点分析

根据各种设备泄漏情况分析，该项目易发生泄漏的设备归纳可为以下几类：管道、挠性连接器、过滤器、阀门、压力容器或反应器、泵、压缩机、储罐、加压容器及放散管等。

① 管道：一般出现在管道、法兰、接头等。

② 挠性连接器：包括软管、波纹管、铰接器等，出现连接器本体破裂、接头处、连接装置损坏等。

③ 过滤器：由过滤器本体、管道、滤网等组成。

④ 阀：包括阀壳体泄漏、阀盖泄漏、阀杆损坏泄漏等。

⑤ 压力容器、反应器：包括各种分离器、气体洗涤器、反应热、热交换器、罐、容器等。主要出现容器破裂泄漏、容器本体泄漏、孔盖泄漏、喷嘴断裂泄漏、仪表管路破裂泄漏、容器内部爆炸全部破裂泄漏等。

⑥ 泵：泵体损坏、密封压盖处泄漏等。

⑦ 压缩机：压缩机机壳损坏、压缩机密封套泄漏等。

⑧ 储罐：露天储存危险物质的容器或压力容器，包括与其连接的管道和辅助设备，出现罐体损坏、接头、辅助设备泄漏等。

⑨ 加压气体容器：包括压缩气体钢瓶、压力容器和运输槽车等，一般出现容器内部气体爆炸使容器完全破裂、容器本身破裂、焊接点（接管）断裂泄漏等。

（2）装置的设计、安装

生产装置、储存设施的设计不到位或安装质量达不到工艺要求。设备选型或材质不对，施工质量存在问题，如未设计转移泄漏物料的备用设施、容器等。

（3）作业人员

操作人员未经过培训，缺乏岗位操作技能；生产过程中违章作业，安全意识不强；判断错误，如记错阀门位置而开错阀门等。

（4）腐蚀

介质腐蚀和磨损是造成设备、管线、容器发生泄漏的最重要和最危险的因素，酸碱类等腐蚀性化学物品对设备具有极强的腐蚀性。

(5) 操作规程和泄漏应急措施

企业未制定符合工艺要求的安全操作规程，岗位应急措施中无应对各种泄漏的措施。

4.2.2 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

(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）

池火灾事故后果模拟



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）

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)

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）

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）

池火灾事故后果模拟



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#裂解碳九储罐 V604 事故后果模拟 (输出距离是距离装置原点的距离)

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

4.2.3 与建设项目同类生产装置发生的事故案例的后果和原因

通过分析该建设项目同类生产技术、工艺和装置（设施）在生产或储存危险化学品过程中发生的典型事故案例，并总结其后果与发生事故的原因，从而吸取教训，以及在生产过程中应该采取防范措施。

（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弧焊，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。



5 建设项目的安全条件

5.1 外部情况

5.1.1 周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

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。

该项目位于化工园区内，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。

5.1.2 项目所在地的自然条件

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

该项目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。

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) 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 10 分钟的统计数字）	25.7m/s
	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 时间及降雨量	3d 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

5.1.3 危险化学品生产装置和重大危险源与下列场所、区域的距离情况

该项目5#罐区、6#罐区构成危险化学品重大危险源。该项目位于化工园区内，周围均为化工园内的同类化工企业，结合现场勘查情况可知，周边500m范围内没有居民区、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。该项目在正常生产运行中，对周边单位生产、经营活动不会产生危害性影响。

5.2 建设项目的的外部安全条件

5.2.1 建设项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

该项目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。

该项目位于化工园区内，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。

该建设项目与周边企业安全距离满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50016-2008）的要求。若该建设项目出现火灾、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。

5.2.2 周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影

该项目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项目产生影响。该项目周边均为道路，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、宝来、长春、华路这些企业为化工企业，存在着火灾、爆炸、泄露等风险，若出现问题，且事故企业未妥善控制，则将可能会对该项目造成一定的影响。

该项目在规划中，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，该项目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，其对该项目的影响也是可以接受的。

5.2.3 当地自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

根据该项目所在地自然条件、地质条件资料，从项目涉及的物料的危险性及储存、装卸的特点，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对寒冷季节保温及储罐材质选择的有效性等予以充分的考虑，对诸如汛期、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更大的危害予以充分重视。具体分析如下：

1、地震的影响

该项目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。该项目按《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 142.2mm，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，该项目厂址位于盘锦辽滨

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，降水和排涝对该项目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 and 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，该项目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，温度和湿度对该项目的影响是可接受的。

5、风频的影响

本地区平均风速 4.6m/s，最大风速 25.7m/s，因该项目无土建方面的高大建筑物，各类塔、储罐等对其基础均考虑了加固措施，风频条件对建设项目的影影响可以接受。

6、地质的影响

该项目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，并在设计过程中严格按照防腐规范设计，工程地质条件不会对该项目建设有影响。

从以上分析可知，该地区自然条件对该项目会造成一定的影响，但采取有效防范措施后，其影响可以消除或减弱到不会影响到该项目的正常生产。



6 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

6.1 安全设施的施工质量情况

表 6.1-1 设计、施工、监理单位资质及负责范围

项目名称	相关单位		资质种类及等级	负责范围	
60 万吨 / 年重芳精细加工改扩建项目	设计	南京合创工程设计有限公司	化工石化医药行业（化工工程）专业甲级	苯酐、新结片及仓库、8#罐区、风机房、苯酐配电室、苯酐控制室	
		山东润昌工程设计有限公司	化工石化医药行业（化工工程）专业甲级	废水废气	
		中建安装集团有限公司	化工石化医药行业甲级	其余部分	
		山东鸿运工程设计有限公司	化工石化医药行业甲级	十二项变更改造部分	
	施工	土建施工	盘锦市兴隆台区第一建筑安装工程有限公司	房屋建筑工程施工总承包叁级	灌装站一、新结片及仓库、8 号罐区、新消防泵房、外操间-2、外操间-3
			中建安装集团有限公司	石油化工工程施工总承包特级	其余部分
		设备安装	辽宁省石油化工建设有限公司	建筑工程施工总承包贰级 石油化工工程施工总承包贰级	酚酸解
			山东益通安装有限公司	机电工程施工总承包壹级 石油化工工程施工总承包贰级	重芳加氢、废水废气
			中建安装集团有限公司	机电工程施工总承包壹级	其余部分
	监理	抚顺诚信石化工程项目管理有限公司	化工石油工程监理甲级	全厂	
可燃气体报警系统改造	设计	江苏春天工程设计院有限公司淄博分公司	化工石化医药行业（化工工程）专业乙级	可燃气体报警系统改造设计	

施工单位和设备安装单位具有相应的建筑及安装资质，承包工程范围满足该项目要求。

各施工单位在施工前期已制定了全套施工方案及质量保证体系。施工过程中，从原材料的进场检验到土建施工及设备安装过程严格受控于施工方案及质量保证体系，具体落实到每个责任人，确保施工质量合格。施工完成后，编制了工程竣工验收报告及安全设施施工报告，验收结果均为合格。

抚顺诚信石化工程项目管理有限公司承担了该项目的施工监理，监理单位从施工质量控制、进度控制、投资控制、安全及文明施工管理以及组织协调方面对项目的整体实施监督管理，并保存了监理记录，编制了监理工作总结报告，完成工程资料收集、归档工作。

6.2 安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

该项目的安全设施在施工进场前，都有专职工程师对照设计蓝图检验是否符合设计要求，同时查验相关质量文件是否齐全，安全阀、压力表、温度表、可燃有毒气体检测报警器等检测报警设施都进行了报验，进场检查全部合格后，进行现场安装。防雷接地工程施工过程中，对防雷设施用接地摇表测量，未经监理人员验收合格的地下工程，绝不允许回填。

该项目施工结束后，对消防设施、可燃有毒气体检测报警系统、防雷防静电设施、安全阀、压力表、消防设施等安全设施进行了检验、验收，检验及验收结论都为合格，相关检验报告或合格证见附件。

6.3 安全设施试生产（使用）前的调试情况

在试生产前，企业编制了试生产方案及试生产事故应急预案。该公司安全管理、工艺、仪表维护人员共同对可燃有毒气体报警器、火灾报警器、仪

表联锁、消防设施等进行了检验、检测和调试，同时有记录文件，保证了安全设施能够正常发挥作用。



7 安全生产条件

7.1 评价单元的划分

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，提高评价工作的准确性；评价单元一般根据生产工艺装置、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。

根据该项目的实际情况，主要划分成如下 4 个评价单元：总平面布置、生产和储存设施、公用工程、安全管理。

评价单元划分的情况，见表 7.1-1。

表 7.1-1 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	外部防火间距、总平面布置和厂内防火间距，布局合理性；建筑购物的防火
2	工艺装置	工艺装置
3	储运设施	罐区、装卸区
4	公辅工程	供配电、供热、通风、供气、空压、制氮、冷冻、自控、消防设施等
5	安全管理	安全管理机构、安全管理制度、操作规程、人员培训、应急预案等

7.2 安全评价方法的选择

根据该项目生产工艺特点，以及《安全评价通则》、《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 7.2-1。

表 7.2-1 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建设项目的周边环境、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	生产和储存设施	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

7.3 安全生产条件的分析

7.3.1 建设项目采用的安全设施情况

（一）安全设施设计专篇的落实情况

设计中采用的安全设施已全部采纳，具体情况，见表 7.3-1。

表 7.3-1 设计采用的安全设施的落实情况表

序号	安全设施设计情况	是否落实	落实情况
1	工艺系统		
1.1	工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施		
1.1.1	防泄漏、防腐蚀		
1)	针对介质易燃、易爆、有毒等特性，该项目装置内的设备和管道均采取了有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏。	是	该项目装置内的设备和管道均采取了有效的密封措施。
2)	设备、管道选择与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应的碳钢、不锈钢等材质，能够满足强腐蚀等苛刻条件。	是	对无腐蚀介质使用碳钢类材质；对接触低温物料的设备选用耐低温的不锈钢材质；对各种输送、使用腐蚀性物料的设备、管道，选用耐酸碱的不锈钢材质；熔盐设备 Q345R、管线 20#钢。
3)	设备和管道采用钢制，管道尽量采用焊接，并制定相应的水压、气密试验和无损检测方案保证设备和管道的密封性。	是	除必要的阀门、法兰管件之外，均采用焊接连接；选择合适的法兰及阀门密封垫、紧固件。
4)	在倒流可能造成事故的输送泵的出口管道设置止回阀，防止液体倒流发生事故。	是	在物料输送泵的出口管道均设置止回阀。
5)	为防止物料泄漏，在管道进出设备等处设置软连接，防止因设备沉降或振动等原因造成管道、设备撕裂而导致物料泄漏。	是	储罐的进出口管道采用软连接。
6)	工艺介质取样和排污均采用密闭型式。	是	采用密闭取样器进行取样。
1.1.2	防火、防爆		
1)	该项目生产装置均采用框架式结构，为敞开式，防止易燃气体的积聚。	是	生产装置均采用框架式敞开结构。

2)	该项目生产装置采用 DCS 自控系统, 按规定设置温度、压力、液位指示, 并配有报警装置系统, 确保在误操作或非正常状况下, 物料始终处于安全控制中。	是	生产装置采用 DCS 自控系统, 设置温度、压力、液位指示, 并配有报警装置系统。
3)	在开、停工或检修时采用惰性气体氮气进行吹扫, 置换管道内空气。	是	设置制氮系统, 保证开停工时装置的氮气吹扫及置换。
4)	工艺设备和工艺管道均进行防静电接地。	是	工艺设备和工艺管道均进行防静电接地。
5)	涉及危险性物料的电动仪表均为防爆型仪表。	是	涉及甲乙类物料的电动仪表均采用防爆型仪表。
6)	装置区内的电机均选用防爆电机。	是	装置区内的电机均选用防爆电机。
7)	可燃气放空管设阻火器。排放气管严格禁止与火源接触, 在装置 30 米范围内禁止一切火种。	是	可燃气放空管设阻火器。
8)	该项目使用氢气的设备、管道等有泄漏隐患的区域严格密闭, 密闭空间设高点排气口, 引出室外。为保证使用氢气的设备和管道的密闭性, 不采用法兰连接, 无缝钢管和阀门设备焊接连接, 焊缝无损检测执行国家相关标准。	是	氢气管道采用焊接, 不采用法兰连接。
9)	生产装置区设置可靠的温度、压力、流量、液面等工艺参数的控制仪表和控制系统, 对工艺参数控制要求严格的, 设置 DCS 控制及就地显示相结合的控制方式, 设置必要的超温超压高低限液位报警、监视装置。自动控制系统及安全连锁系统均选用质量有保证的软硬件。	是	生产装置区设置可靠的温度、压力、流量、液面等工艺参数的控制仪表和控制系统, 均采用 DCS 控制及就地显示相结合的控制方式, 设置必要的超温超压高低限液位报警、监视装置。
10)	该项目 5#、6#、8#、9#罐区均已设置防火堤, 具体如下: ① 5#罐区 罐区内净空地: $3989.77-633.78-508.68=2847.31$ m ² 该罐区最大罐为 1000m ³ 。根据规范防火堤有效容积不应小于 1 个最大储罐的容积为 1000m ³ 。 防火堤计算高度为: $1000/2847.31=0.35$ m 根据《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB 50160-2008) 第 6.2.17 条: 防火堤高度应为计算高度加 0.2 米且不应低于 1 米 (以堤内设计地坪标高为准), 因此设计高度 (相对于堤内) 为 1.0~1.05 米, 设计高度 (相对于堤外) 为 1.72~1.85 米。 根据《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) 第二项第 (6) 条的要求: “可燃液体储罐要按单罐单堤的要求设置	是	5#、6#、8#、9#罐区均设置防火堤, 防火堤的高度、有效容积均满足容纳要求; 储罐的间距、布置符合规范要求。

	<p>防火堤或防火隔堤。”因此 5#罐区设置单罐单堤，防火隔堤高度 0.6~0.65m，堤顶标高 1.05m。</p> <p>② 6#罐区 罐区内净空地：$6162.02-2204.63=3957.39m^2$ 该罐区最大罐为 $4000m^3$。根据规范防火堤有效容积不应小于 1 个最大储罐的容积为 $4000m^3$。 防火堤计算高度为：$4000/3957.39=1.01m$ 根据《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）第 6.2.17 条：防火堤高度应为计算高度加 0.2 米且不应低于 1 米（以堤内设计地坪标高为准），因此设计高度（相对于堤内）为 1.25 米，设计高度（相对于堤外）为 1.94~2.13 米。6#罐区设置单罐单堤，防火隔堤堤顶标高为 1.15 米，隔堤高度为 0.70 米。</p> <p>③ 8#罐区 罐区内净空地：$3800-780=3020m^2$ 该罐区最大罐为 $1200m^3$。根据规范防火堤有效容积不应小于 1 个最大储罐的容积为 $1200m^3$。 防火堤计算高度为：$1200/3020=0.40m$ 根据《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）第 6.2.17 条：防火堤高度应为计算高度加 0.2 米且不应低于 1 米（以堤内设计地坪标高为准），因此设计高度（相对于堤内）为 1.0 米~1.05 米，设计高度（相对于堤外）为 1.72 米~1.85 米，并按单罐单堤的要求设置防火隔堤。</p> <p>④ 9#罐区 罐区内净空地：$1902.53-422.52-127.17=1352.84$（$m^2$）该罐区最大罐为 $1000m^3$。根据规范防火堤有效容积不应小于 1 个最大储罐的容积为 $1000m^3$。 防火堤计算高度为：$1000/1352.84=0.74m$ 根据《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）第 6.2.17 条：防火堤高度应为计算高度加 0.2 米且不应低于 1 米（以堤内设计地坪标高为准），因此设计高度（相对于堤内）为 1.0 米~1.05 米，设计高度（相对于堤外）为 1.29 米~1.33 米。</p>		
11)	<p>5#、6#及 9#罐区均选用内浮顶储罐，每台储罐均设置氮封设施、防爆阻火呼吸阀、防爆阻火呼吸人孔、高高/低低液位报警。8#罐区均选用固定顶储罐，每台储罐均设置氮封设施、高高/低低液位报警。</p>	是	<p>5#、6#及 9#罐区均选用内浮顶储罐（9#罐区的中水和液碱储罐采用固定顶储罐），每台储罐均设置氮封设施、防爆阻火呼吸阀、防爆阻火呼吸人孔、高高/</p>

			低液位报警；8#罐区均选用固定顶储罐，每台储罐均设置氮封设施、高高/低液位报警。
12)	该项目购置成套设备循环氢气压缩机 C-1201A/B，额定参数：进气 2.85MPa(G)，排气 3.45MPa(G)，流量 22358Nm ³ /h，转速 494r/min，温度<65℃。循环氢压缩机出口管线上设流量变送，监测氢气流量，出口管线设低流量旁路调节，根据反应系统的压力控制注入反应系统的新氢流量。设循环氢压缩机停机 DCS 报警，并联锁停止加氢进料泵。	是	氢压缩机购置成套设备，可调节进入反应器的氢气流量，进气量、排气量满足项目氢气的使用，设循环氢压缩机停机 DCS 报警，并联锁停止加氢进料泵
1.1.3	防尘措施		
	该项目苯酐结片包装粉尘采用袋式除尘器，除尘效率可达 99%以上，经过布袋除尘后的废气，由 1 座 15m 高排气筒排放。	是	苯酐结片包装粉尘采用袋式除尘器，经过布袋除尘后的废气，由排气筒排放
1.1.4	防毒措施		
1)	该项目采用了先进成熟的技术及运行可靠的设备，自动化控制程度高，装置连续运行，最大程度上减少操作人员与有害物质的接触机会，从而减少有害物质对人体的伤害。	是	该项目采用了先进成熟的技术及运行可靠的设备，自动化控制程度高，装置连续运行，且只设置外操及巡检人员
2)	在设备布局上，依据生产工艺需要，紧凑布置，层次分明，露天化，符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）的相关要求。	是	装置区采用框架敞开式结构，布局上根据生产工艺的上下游关系布置
3)	装置区内有易燃、易爆及有毒气体存在的危险场所，均设有可靠的可燃有毒气体检测报警系统，检测点分布在装置内，具体位置及数量详见本专篇表 4.5.3-1。	是	装置区内有易燃、易爆及有毒气体存在的危险场所，均设有可靠的可燃有毒气体检测报警系统具体位置及数量详见本报告表 7.3-2
4)	凡是有毒和具有灼烫的危险性作业区设置必要的安全喷淋洗眼器等安全和卫生防护设施，其服务半径应小于 15m，具体位置及数量详见本专篇表 4.7.2-1。	是	罐区、装置区等设置淋洗器和洗眼器（29 处）及事故柜、急救箱和个人防护用品
5)	操作人员配备防毒口罩及滤毒盒等劳动防护用品防止中毒事故的发生，进行上岗前和定期的体检。一旦发生泄漏事故导致人员接触或误服，立即进行相应的急救和及时送医。	是	各装置控制室内均设置防护用品柜，配备防毒面具等防护用品
1.1.5	防腐措施		
1)	考虑到高温硫化氢+氢腐蚀，反应器采用复合钢板结构，主体材质采用 15CrMoR 或 14Cr1MoR，覆层和内件采用 0Cr18Ni10Ti；静设备（反应器、高压换热器、高压分离器、电加热器）凡有氢腐蚀部位，选用材料符合《炼油厂和		主加氢反应器采用 S32168+15CrMoR(H)材质，符合高温和临氢设备的抗氢要求

	石油化工厂高温和高压下临氢用钢材》（API 941-1998）中抗氢腐蚀曲线（NeIson 曲线）的要求。		
2)	构筑物以及钢结构设计执行《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）等国家和行业规范的有关规定。装置内钢结构均做防腐处理。	是	装置内钢结构均做防腐处理
1.2	正常情况下与非正常情况下危险性物料的安全控制联锁		
1.2.1	联锁保护		
1	<p>加氢装置设置安全仪表系统（SIS），加氢反应器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。</p> <p>苯酐装置超温、超压、超配比时，联锁切断萘、邻二甲苯进料和鼓风机；温度超温和熔盐循环泵故障时紧急停车。</p> <p>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，当储罐液位高高的时候，DCS 联锁切断入口切断阀。</p> <p>具体控制方案详见本专篇 4.5.4 章节。</p>	是	<p>加氢装置设置安全仪表系统，企业进行了 SIL 定级及 SIL 验证。</p> <p>苯酐装置超温、超压、超配比时，联锁切断萘、邻二甲苯进料和鼓风机；温度超温和熔盐循环泵故障时紧急停车。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，当储罐液位高高的时候，DCS 联锁切断入口切断阀。</p>
1.2.2	安全泄压		
1	<p>装置中所有超压可能造成事故的的压力容器和压力系统均设置了安全阀。可燃液体设备的安全阀出口泄放管接入火炬分液罐，往复泵的安全阀出口泄放管接至入口管道。安全泄压系统设计时已考虑了发生火灾、停水、停电、停风及停汽等事故状态下的排放量，取最不利工况作为安全阀的设计依据。</p> <p>重芳加氢装置设有紧急泄压系统一套，轻苯加氢装置设有紧急泄压系统两套，均设有 SIS 联锁系统，确保装置的安全。</p> <p>危险介质设备压力泄放系统均是密闭的，各泄放口均接至总管火炬，并顺流 45° 斜接在总管顶部，总管坡向紧急放空罐。</p> <p>厂区设有火炬总管一根（DN600），来自各装置的火炬泄放支管汇入该总管。该火炬总管接入地面火炬界区内火炬分液罐。</p>	是	<p>压力容器均设置了安全阀；可燃液体设备的安全阀出口泄放管接入火炬分液罐，往复泵的安全阀出口泄放管接至入口管道。重芳加氢装置设有紧急泄压系统一套，轻苯加氢装置设有紧急泄压系统两套，均设有 SIS 联锁系统，厂区设有火炬总管一根（DN600），来自各装置的火炬泄放支管汇入该总管</p>
1.2.3	事故排放		
1	苯酐装置氧化反应器、气体冷却器、8#罐区储罐	是	苯酐装置氧化反应器、气体冷却

	等多处设防爆膜，防爆膜排放的气体高空排放。		器、8#罐区储罐等多处设防爆膜，防爆膜排放的气体高空排放
2	对罐区有可能产生污染的区域，设置防火堤和隔堤，并通过管道切换阀将产生污染时的消防排水或事故污水切换到事故水池。该项目发生事故时一次最大消防水量为 1620m ³ ，可能进入该收集系统的降雨量为 4900m ³ 。厂区已建事故水池两座，单座容积 1800m ³ ；另外设置消防事故水收集罐两个，单罐容积 2500m ³ ，事故收集设施总容积为 8600m ³ >7683m ³ ，可满足该项目事故污水的暂存需求。	是	储罐区及泵区均设置防火堤，厂区已建事故水池两座，单座容积 1800m ³ ；另外设置消防事故水收集罐两个，单罐容积 2500m ³ ，满足该项目事故污水的暂存需求
1.3	重点监管危险化工工艺		
1.3.1	对照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），该项目重芳加氢装置、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。 该项目对重点监管的危险化工工艺具体采取的安全控制措施如下：		
1	加氢		
重点监管工艺参数			
(1)	预加氢反应器、主加氢反应器自底部到顶部设多处温度变送，监测催化剂床层温度，并设高限报警连锁；反应器入口管线设压力变送、压力表；出口管线设压力变送、压力表和温度变送。	是	加氢反应器设置多处温度变送，监测催化剂床层温度，并设高限报警连锁；反应器入口管线设压力变送、压力表；出口管线设压力变送、压力表和温度变送
(2)	该项目加氢反应工艺为油相与氢气混合，入口设置有分布器，无需设置搅拌。	是	加氢反应工艺为油相与氢气混合，入口设置有分布器，未设置搅拌
(3)	循环氢压缩机出口管线上设流量变送，监测氢气流量；循环氢压缩机出口管线设低流量旁路调节，可调节进入反应器的氢气流量；根据反应系统的压力控制注入反应系统的新氢流量；氢气流量与反应系统的氢气分压有直接的关系。固体物料（催化剂）通过称重计量，装填在加氢反应器中；液体物料通过流量变送计量，气体物料（氢气）通过流量变送计量，对不同反应物料配比进行控制。	是	循环氢压缩机出口管线上设流量变送，监测氢气流量；循环氢压缩机出口管线设低流量旁路调节，用以调节进入反应器的氢气流量。固体物料（催化剂）通过称重计量，装填在加氢反应器中；液体物料、氢气均通过流量变送计量，可实现对不同反应物料配比进行控制。
(5)	高压分离罐罐顶气相管线上设有取样口，可取样检测反应系统中的氧含量。加氢反应启动前采用氮气对系统进行置换，检测系统氧含量，低于 0.5%，则认为置换合格，可开始加氢操作。根据技术方的要求，预加氢反应器为一段床层，且设置了油相	是	高压分离罐罐顶气相管线上设有取样口，检测反应系统中的氧含量。加氢反应前采用氮气置换。预加氢反应器为一段床层，且设置了油相循环，未设置冷却系统。主加氢反应器为两段段床层，中间设置注

	循环，反应床层温升不大，无需设冷却系统，如注冷氢。主加氢反应器为两段段床层，中间设置注冷氢系统，冷氢流量通过调节阀控制。		冷氢系统（冷却），冷氢流量通过调节阀控制。
(6)	购置成套设备循环氢气压缩机。	是	购置成套循环氢压缩机
(7)	该项目加氢反应尾气为氢气、硫化氢、氨气等，排放至厂区火炬系统。	是	加氢反应尾气为氢气、硫化氢、氨气等，排放至厂区火炬系统。
安全控制的基本要求			
(1)	加氢反应器入口管线设温度变送、控制，温度与蒸汽加热器蒸汽流量联锁；出口管线设温度变送，报警及联锁。 加氢反应器入口管线设压力变送，出口管线设压力变送，设置有床层压降报警。加氢系统压力由高压分离罐控制，其压力与新氢流量联锁。	是	加氢反应器入口管线设温度变送、控制，温度与蒸汽加热器蒸汽流量联锁；出口管线设温度变送，报警及联锁。 加氢反应器入口管线设压力变送，出口管线设压力变送，设置有床层压降报警。加氢系统压力由高压分离罐控制，其压力与新氢流量联锁。
(2)	固体物料（催化剂）通过称重计量，装填在加氢反应器中； 液体物料通过流量变送计量，气体物料（氢气）通过流量变送计量，对不同反应物料配比进行控制。	是	固体物料（催化剂）通过称重计量，装填在加氢反应器中； 液体物料、氢气均通过流量变送计量，可实现对不同反应物料配比进行控制。
(3)	主加氢反应器设置有注冷氢系统，根据 2 段床层的上部温度进行控制。	是	主加氢反应器设置有注冷氢系统，根据 2 段床层的上部温度进行控制。
(5)	该项目加氢反应工艺为油相与氢气混合，入口设置有分布器，无需设置搅拌。	是	加氢反应工艺为油相与氢气混合，入口设置有分布器，未设置搅拌。
(6)	若加氢系统反应异常，如反应器出口温度过高，联锁停新氢压缩机。	是	加氢反应器出口温度过高，联锁停新氢压缩机。
(7)	预加氢反应器出口管道及加氢系统高压分离器出口管线上各设有安全阀，一开一备。	是	预加氢反应器出口管道及加氢系统高压分离器出口管线上各设有安全阀，一开一备。
(8)	设循环氢压缩机停机 DCS 报警，并联锁停止加氢进料泵。	是	设循环氢压缩机停机 DCS 报警，并联锁停止加氢进料泵。
(9)	加氢装置内设氢气检测报警装置，安装高度为泄漏点上方 0.5m~2m 处。	是	加氢装置内设氢气检测报警装置，安装高度为泄漏点上方 0.5m~2m 处。
2	氧化工艺安全控制措施情况表（苯酚装置）		
重点监控工艺参数			
(1)	已设计 8 支多点热电偶温度计，反应器顶部和出口设有压力检测；反应器上部温度（TISAH-120）反应器单点热电偶（TI-131.8）	是	已设计 8 支多点热电偶温度计，反应器顶部和出口设有压力检测。

	反应器催化剂 (TISA-132~141) 反应器出口温度 (TISA-112) 混合气体至反应器温度 (TISA-110) 反应器顶部压力 (PISA-112、PISA-117)、反应器出口压力 (PISA-118、PISA-119)		
(2)	萘蒸汽、邻二甲苯进料量和空气流量组成一个比值控制系统。	是	萘蒸汽、邻二甲苯进料量和空气流量组成一个比值控制系统。
安全控制的基本要求			
(1)	反应器壁温度 (TISAH-120) 高报警联锁停车、反应器内熔盐温度 (TICSAL-121) 低报警联锁停车、混和气至反应器温度 (TISAL-110) 低报警联锁停车、反应器内熔盐温度 (TISAH-122、123、124) 高报警联锁停车、反应器出口温度 (TISAH-112) 高报警联锁停车; 反应器顶部压力 (PSAH-112、PISAH-117) 高报警联锁停车、反应器顶部压力 (PSAL-112、PSAL-117) 低报警联锁停车、反应器底部压力 (PISAL-118、119) 低报警联锁停车。	是	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。
(2)	空气量与萘进料量比值控制 (FIC-101 和 FIC-102) 比值 (FFISA-113) 超过 80g, 联锁停车。	是	设置空气量与萘进料量比值控制, 比值超过 80g, 联锁停车。
(3)	通过快速切断阀 (EV-701) 紧急切断进料。	是	通过快速切断阀紧急切断进料。
(4)	反应器 (D-14) 配备防爆膜。	是	反应器配备防爆膜。
(5)	每套苯酐装置各设 4 只可燃气体检测报警器, 用于检测邻二甲苯和萘泄漏。	是	每套苯酐装置各设 4 只可燃气体检测报警器, 用于检测邻二甲苯和萘的泄漏。
采取的其他工艺安全措施			
粗轻苯、轻苯安全措施和事故应急处置原则			
1	该项目粗轻苯储存在 5#罐区 V-510/511 中, 轻苯储存在已建 1#罐区 V-104, 并通过密闭管道输送; 采样及排污均采用密闭型式, 避免泄漏。 轻苯加氢装置、重苯车间均为敞开式框架结构, 自然通风良好。	是	粗轻苯储存在 5#罐区 V-510/511 中, 轻苯储存在已建 1#罐区 V-104, 并通过密闭管道输送; 采样及排污均采用密闭型式。 轻苯加氢装置、重苯车间均为敞开式框架结构, 自然通风良好。
2	根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493-2009, 在轻苯加氢装置、重苯车间、5#罐区可能存在苯泄漏的区域均设置苯有毒气体报警仪, 带声光报警, 信号远	是	轻苯加氢装置、重苯车间、5#罐区可能存在苯泄漏的区域均设置苯有毒气体报警仪, 带声光报警, 信号远传至控制室显示报

	传至控制室显示报警。		警。
3	轻苯加氢装置、重苯车间均为敞开式框架结构，自然通风良好。	是	轻苯加氢装置、重苯车间均为敞开式框架结构。
4	已为建设单位配备个体劳动防护用品，具体配备标准详见本专篇表 4.7.3-3。	是	按设计要求，与实际情况相符
5	储罐设有导波雷达液位计、差压液位计、温度检测，罐根设有紧急切断阀，以上仪表信号接入中控室 DCS、SIS 系统。	是	按设计要求，与实际情况相符
6	该项目粗轻苯储存在 5#罐区 V-510/511 中，轻苯储存在已建 1#罐区 V-104，并通过密闭管道输送，不会与氧化剂、酸类、碱金属接触。	是	按设计要求，与实际情况相符
7	按要求在轻苯加氢装置、重苯车间、5#罐区设置安全警示标志。	是	按设计要求，与实际情况相符
8	现场已设置可移动式防静电接地仪、消除人体静电扶球。作业人员按要求执行安全操作规程。	是	按设计要求，与实际情况相符
9	轻苯加氢装置已配备 MF/ABC6 手提式干粉灭火器 140 具，重苯车间已配备 MF/ABC5 手提式干粉灭火器 42 具，MF/ABC8 手提式干粉灭火器 112 具，5#罐区已配备 MF/ABC8 手提式干粉灭火器 32 具，MFT/ABC50 推车式干粉灭火器 1 具。 装置区均已设置事故应急柜，柜内配备物资详见本专篇表 4.1.3-7。	是	按设计要求，与实际情况相符
10	轻苯加氢装置已配备 MF/ABC6 手提式干粉灭火器 140 具，重苯车间已配备 MF/ABC5 手提式干粉灭火器 42 具，MF/ABC8 手提式干粉灭火器 112 具，5#罐区已配备 MF/ABC8 手提式干粉灭火器 32 具，MFT/ABC50 推车式干粉灭火器 1 具。	是	按设计要求，与实际情况相符
11	清洗污水及冲地水进入污水收集池后提升至污水处理设施处理，达标排放。	是	按设计要求，与实际情况相符
12	该项目粗轻苯从重苯装置通过管道输送至 5#罐区 V-510/511，轻苯通过原栈台装车后外销。	是	按设计要求，与实际情况相符
13	该项目粗轻苯储存在 5#罐区 V-510/511 中，轻苯储存在已建 1#罐区 V-104，远离火种、热源。	是	按设计要求，与实际情况相符
14	该项目粗轻苯储存在 5#罐区 V-510/511 中，轻苯储存在已建 1#罐区 V-104，未与氧化剂、酸类、碱金属混储。 该项目装置、罐区的爆炸和火灾危险环境区域划分为 2 区，区域内设置符合爆炸危险等级的防爆灯具。 5#罐区已设置防火堤，设计高度（相对于堤内）为 1.0 米~1.05 米。	是	按设计要求，与实际情况相符

	5#罐区已设置事故应急柜，柜内存放泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
15	在建筑物顶设置接闪器，所有金属壳体及管线均与接地网就近可靠连接。在装卸车台及装置主要出入口处，设置消除人体静电扶球。	是	按设计要求，与实际情况相符
16	1) 轻苯管道架空敷设时，敷设在钢结构管廊上，不可燃。在已敷设的苯管道下面，无与粗轻苯管道无关的建筑物和堆放易燃物品； 2) 轻苯管道设计时未穿过非生产苯所使用的建筑物； 3) 设置消除静电接地设施和防雷接地线，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； 4) 轻苯管道不靠近热源敷设； 5) 在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，设置有保护措施并设置明显的警示标志； 6) 轻苯管道外壁颜色、标志执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）的规定；轻苯管道不埋地敷设。	是	按设计要求，与实际情况相符
17	轻苯加氢装置已配备 MF/ABC6 手提式干粉灭火器 140 具，重苯车间已配备 MF/ABC5 手提式干粉灭火器 42 具，MF/ABC8 手提式干粉灭火器 112 具，5#罐区已配备 MF/ABC8 手提式干粉灭火器 32 具，MFT/ABC50 推车式干粉灭火器 1 具。	是	按设计要求，与实际情况相符
甲苯安全措施和事故应急处置原则			
1	该项目甲苯储存在已建 1#罐区 V-108 中，并通过密闭管道输送；采样及排污均采用密闭型式，避免泄漏。轻苯加氢装置为敞开式框架结构，自然通风良好。	是	按设计要求，与实际情况相符
2	根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009），在轻苯加氢装置可能存在甲苯泄漏的区域设置可燃气体报警仪，现场可声光报警，信号传至中控室 DCS 系统独立卡件，并在操作画面报警。	是	按设计要求，与实际情况相符
3	轻苯加氢装置为敞开式框架结构，自然通风良好。	是	按设计要求，与实际情况相符
4	已为建设单位配备个体劳动防护用品，具体配备标准详见本专篇表 4.7.3-3。	是	按设计要求，与实际情况相符
5	本设计选用无泄漏泵来输送甲苯。	是	按设计要求，与实际情况相符
6	甲苯产品中不含水，不设置脱水口。装车采样，	是	按设计要求，与实际情况相符

	装车泵出、入口设置循环线，实现密闭采样。		
7	在轻苯加氢装置设置安全喷淋洗眼器 15 个，服务半径均不大于 15 米。	是	按设计要求，与实际情况相符
8	在醒目处设置禁烟标志。建设单位加强现场管理。	是	按设计要求，与实际情况相符
9	该项目甲苯储存在已建 1#罐区 V-108 中，已建储罐设置有雷达液位计和单法兰液位计，并设置远传和现场温度计。液位计和温度计全部引入 DCS 系统，设有记录和报警功能。	是	按设计要求，与实际情况相符
10	该项目甲苯储存在已建 1#罐区 V-108 中，未与强氧化剂接触。	是	按设计要求，与实际情况相符
11	按要求在轻苯加氢装置设置安全警示标志。	是	按设计要求，与实际情况相符
12	设置消除静电接地设施和防雷接地线，单独接地并在装置主要出入口处设置消除人体静电扶球。	是	按设计要求，与实际情况相符
13	该项目在中控室设置 DCS 集散控制系统，以及独立的 SIS 安全仪表系统，紧急停车功能由安全仪表系统实现。	是	按设计要求，与实际情况相符
14	已为建设单位配备个体劳动防护用品，具体配备标准详见本专篇表 4.7.3-3。 装置区所有设备、泵以及管线的放净均采用到密闭排放，排放至装置界区内地下污油罐。	是	按设计要求，与实际情况相符
15	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设置有切断阀；已设有氮气置换设施。	是	按设计要求，与实际情况相符
16	该项目甲苯通过原栈台装车后外销。	是	按设计要求，与实际情况相符
17	该项目甲苯储存在已建 1#罐区 V-108 中，远离火种、热源。	是	按设计要求，与实际情况相符
18	该项目甲苯储存在已建 1#罐区 V-108 中，未与氧化剂混储。 操作人员按要求执行安全操作规程。	是	按设计要求，与实际情况相符
19	该项目甲苯储存在已建 1#罐区内浮顶罐 V-108 中，储罐外有消防冷却水，罐顶设置泡沫灭火系统	是	按设计要求，与实际情况相符
20	该项目在装置及罐区设置工业电视监控系统 1 套，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，以便及时发现或确认设备故障、火灾等安全隐患。	是	按设计要求，与实际情况相符
21	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设置有切断阀；已设有氮气置换设施。	是	按设计要求，与实际情况相符
2	全厂及装置（设施）平面及竖向布置的主要安全考虑		

1)	该项目主要在厂区东侧预留空地上新建，不改变原有功能分区，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。	是	按设计要求，与实际情况相符
2)	该项目防火间距设计满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）的要求。	是	按设计要求，同时企业设计较早，验收阶段已采用《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）对间距进行核实，满足现行规范要求。
3)	在北侧中间位置新建一物流出入口。	是	按设计要求，与实际情况相符
3	设备及管道		
3.1	压力容器、设备及管道设计与国家法规及标准的符合性		
1)	<p>建设单位购买定型特种设备时选择有资质单位生产的合格产品，选择有特种设备施工资质单位进行安装及施工，以保证产品质量及安装质量。压力容器的设计执行《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号），具体执行《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）。本项目主要涉及工艺介质管道等 GC1、GC2 压力管道，由中建安装工程有限公司、南京合创工程设计有限公司和山东润昌工程设计有限公司负责设计，均具有 GC（1）（2）（3）、GC2、GC3 级压力管道设计资质，压力管道均由取得《压力管道设计审批人员资格证书》的人员设计审批，施工过程中需选择具有资质的施工单位按设计要求进行施工。</p> <p>压力管道的设计在执行《压力管道安全技术监察规程——工业管道》（TSG D0001-2009）的基础上，具体执行相关规范。项目所选择的压力管道设计单位的条件符合《压力容器压力管道设计许可规则》（ TSG R1001-2008）的要求。</p> <p>大型设备运输、吊装编制相应的运输和吊装方案，并严格按方案要求做好各项防护工作，确保运输和吊装的安全。</p>	是	项目特种设备安全设施设计方面的安全设施和措施符合国家相关法律、法规的规定，可以达到安全生产的条件。
3.2	主要设备、管道材料的选择和防护措施		
3.2.1	主要设备、管道材料的选择		
1	重芳加氢装置		
反 应 器	重芳加氢精制设 2 台加氢反应器。预加氢反应器在临氢较高压工况下材质选择 15CrMoR(H)，主加氢反应器在临氢高温较高压工况下材质选择 15CrMoR(H)+0Cr18Ni10Ti。加氢反应器为热壁板焊结构，并按《钢制压力容器-分析设计标准》	是	涉氢设备设备 32168/Q245R/Q345R/10 号钢 /Q345R16MnII/321/S30408 及管线 32168/20 钢。

	(JB4732-1995) 进行设计。		
压缩机	重芳加氢中设置 2 台新氢压缩机, 1 开 1 备。气缸采用 HT300 材质, 活塞采用锻铝材质, 活塞杆采用 38CrMOALA (表面离子氮化) 材质。重芳加氢装置中设置循环氢压缩机 2 台, 1 开 1 备。气缸采用 HT300 材质, 活塞采用 17-4PH 材质, 活塞杆采用 17-4PH (表面碳化钨处理) 材质。压缩机轴封采用串联干气密封。润滑系统采用压力润滑。压缩机组设有液压冲击式盘车机构。机组选材考虑 H ₂ S 的腐蚀。所有电气设备及仪表均符合防爆要求。	是	按设计要求, 与实际情况相符
塔器	重芳加氢装置共有 8 台塔器, 均为关键设备。其塔器规格详见本专篇附件 F2-1。根据操作条件, 8 台塔主体材料选用 Q245R 和 Q345R。	是	按设计要求, 与实际情况相符
涉氢管道	对于操作温度等于或高于 200℃ 的管道, 根据管道的最高操作温度加 20~40℃ 的裕量和介质中氢气的分压, 按 Nelson 曲线选择适当的抗氢钢材。	是	按设计要求, 与实际情况相符
2	轻苯加氢装置		
反应器	采用复合钢板结构, 主体材质采用 15CrMoR 或 14Cr1MoR, 覆层和内件采用 0Cr18Ni10Ti。	是	按设计要求, 与实际情况相符
静设备	静设备 (反应器、高压换热器、高压分离器、电加热器) 凡有氢腐蚀部位, 选用材料符合《炼油厂和石油化工厂高温和高压下临氢用钢材》(API 941-1998) 中抗氢腐蚀曲线 (Nelson 曲线) 的要求。	是	按设计要求, 与实际情况相符
压缩机	轻苯加氢中设置 4 台新氢压缩机, 2 开 2 备。气缸采用 HT300 材质, 活塞采用锻铝材质, 活塞杆采用 38CrMOALA (表面离子氮化) 材质。轻苯加氢装置中设置循环氢压缩机 4 台, 2 开 2 备。气缸采用 HT300 材质, 活塞采用 17-4PH 材质, 活塞杆采用 17-4PH (表面碳化钨处理) 材质。压缩机轴封采用串联干气密封。润滑系统采用压力润滑。压缩机组设有液压冲击式盘车机构。机组选材考虑 H ₂ S 的腐蚀。所有电气设备及仪表均符合防爆要求。	是	按设计要求, 与实际情况相符
塔器	轻苯加氢装置共有 9 台塔器, 均为关键设备。其塔器规格详见本安全设施设计附件 F2-1。根据操作条件, 9 台塔主体材料选用 Q245R 和 Q345R。	是	按设计要求, 与实际情况相符
3	粗酚-吡啶联合生产装置		
	考虑到高温酚腐蚀, 粗酚单元精馏塔再沸器采用不锈钢材质。	是	按设计要求, 与实际情况相符

	为保证产品的纯度要求，最终产品所在精馏塔顶部（含气相管线、塔顶预热器、冷凝器、回流系统等）均采用不锈钢。		
4	苯酐装置		
	<p>1) 设备本体及基础，管道及支、吊架和基础采用不燃烧材料，储罐底板垫层采用沥青砂。</p> <p>2) 设备和管道的保温层均采用不燃烧材料。</p> <p>3) 精酐、粗酐及萘熔点高，设备、输送管线等设计夹套保温措施，防止凝固。</p> <p>4) 设备和管道根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、自动联锁保护系统。</p> <p>5) 苯酐装置氧化反应器、气体冷却器等多处设防爆膜，日常生产中加强工艺控制，尤其是发生过超压但防爆膜未破裂的情况下，及时更换防爆膜。更换防爆膜规格型号、材质、压力等级等需符合实际工艺要求。</p> <p>6) 所有压力管道均选用流体输送用无缝钢管。</p>	是	按设计要求，与实际情况相符
4	废水废气处理装置		
	本装置静设备（塔器、换热器、容器等）主要涉及湿硫化氢腐蚀，主体材料主要选用 Q245R。	是	按设计要求，与实际情况相符
5	罐区设备管道材料选择		
	<p>5#、6#及 9#罐区储罐均选用内浮顶+氮封储罐。储罐按《立式圆筒形钢制焊接油罐施工及验收规范》（GB50128-2005）技术要求进行制造、试验、和验收。罐体安装前必需对油罐基础按土建基础设计文件中的要求和《立式圆筒形钢制焊接油罐施工及验收规范》（GBJ128-90）中有关对基础的要求进行检查，验收合格后方可安装。油罐所用钢板的技术条件应符合《碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带》（GB/T3274-2007）的有关规定。</p> <p>8#罐区储罐均选用固定顶+氮封储罐。储罐按《立式圆筒形钢制焊接油罐施工及验收规范》（GB50128-2005）技术要求进行制造、试验、和验收。罐体安装前必需对油罐基础按土建基础设计文件中的要求和《立式圆筒形钢制焊接油罐施工及验收规范》（GBJ128-90）中有关对基础的要求进行检查，验收合格后方可安装。油罐所用钢板的技术条件应符合《碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带》（GB/T3274-2007）的有关规定。</p> <p>5#、6#、8#罐区及 9#罐区对应泵区内机泵选用</p>	是	按设计要求选材，与实际情况相符

	离心泵，每台泵出口处设一个止回阀，防止物料逆流。		
3.3	采取的其他措施		
1)	除地下污油管线埋地敷设外，工艺管线均采用架空敷设。	是	按设计要求，与实际情况相符
2)	架空敷设的火炬总管及重力流管道坡向安全阀分液罐或回收罐。	是	按设计要求，与实际情况相符
3)	在人员通行处管道底部的净高不小于 2.2，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	是	按设计要求，与实际情况相符
4)	采用管沟敷设时，沟底有不小于 0.2%的坡度。管沟内预先埋设型钢支架，支架顶面距沟底不小于 0.2m，对于管底装有排液阀者，管沟与管底之间净空能满足排液阀的安装与操作。管沟内有隔热层的管道设适当的管托。	是	按设计要求，与实际情况相符
4	电气		
4.1	供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置		
4.1.1	供电电源		
1	<p>全厂已建设一座 66kV/10kV 总变电站，为全厂的高低电压配电提供电源。总变电站为双电源进线，单母线分段接线，设置两台 16000kVA 主变压器。厂区现有负荷 18000kVA，剩余容量 14000kVA，可满足本期项目用电要求。</p> <p>本期加氢装置内新建一座加氢配电室，电源由原有一期 66/10kV 变配电室 10kV 不同母线段提供。加氢配电室负责为 30 万吨/年重芳加氢装置、25 万吨/年轻苯加氢装置、3 万吨/年粗酚-吡啶联合生产装置、5#罐区、6#罐区及消防泵房、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 变配电室提供)，总用电量 4850kW。</p> <p>本期苯酐装置内新建一座苯酐配电室，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。低压配电系</p>	是	与实际相符

	<p>统采用单母线分段母联手动投切的接线方式。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。本期苯酐装置低压用电量 2830kW，高压用电量 4400kW，总用电量 6830kW。</p>		
4.1.2	电气负荷分类		
1	<p>根据国家有关电气设计规范，该项目生产过程属于高温、易燃易爆环境。由于生产中有易燃易爆介质及连续生产要求，所以对供电的连续性及其可靠性要求很高。其中重芳加氢装置、轻苯加氢装置、粗酚-吡啶联合生产装置等</p> <p>工艺主要用电负荷为二级/三级负荷，消防系统、仪表及紧急切断阀等为一级用电负荷。新建加氢配电室的 2 台变压器电源为分别外供，电源引自两个独立的电源点，当一回路电源故障失电时，另一电源能满足其全部二级负荷供电要求，满足一/二级/三级负荷需求，同时另外设置一台 EPS，为仪表及紧急切断阀提供应急电源。事故照明自带蓄电池。</p> <p>苯酐装置主要用电设备属于连续性运行负荷，自动化水平高，生产规模大，生产过程中的原料萘及产品苯酐等为易燃易爆介质，若电源突然中断会造成设备受损、产量减少等损失。根据《供配电系统设计规范》等标准规定以及厂区的供电现状，装置内熔盐循环泵、高压锅炉给水泵为二级负荷，装置内其他用电设备及辅助设施用电设备为三级负荷。仪表负荷、火灾报警系统和事故照明等为一级负荷。苯酐配电室低压配电系统采用单母线分段接线，外供电源引自两个独立的电源点，当一回路电源故障失电时，另一电源能满足其全部二级负荷供电要求。仪表用电除由两路电源供电外，还配备了 UPS，以便电网掉电时能够使装置处于安全保护状态，UPS 的后备断供电时间不小于 30 分钟，由正常供电转换到备用电源的切换时间≤20 毫秒。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。</p>	是	可以满足各等级供电负荷
4.2	按照爆炸危险区域划分等级和火灾危险场所选择电气设备的防爆及防护等级		

1	<p>根据工艺专业提供条件，按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）对装置区域及罐区内的爆炸危险区域进行划分，该项目生产装置、罐区、泵棚、吡啶桶装仓库、二甲基吡啶桶装仓库、装车平台-2 及焚烧区-2 等为气体爆炸危险区域 2 区；苯酐仓库及结片间为粉尘爆炸危险场所 22 区；其余加氢配电室、消防泵站、加氢中控室、苯酐配电室、苯酐控制室等均为正常环境。</p> <p>重芳加氢压缩机厂房、轻苯加氢压缩机厂房等场所存在气体释放源氢气，其轻于空气，场所防爆等级为 dIICT4；其余气体释放源终于空气的场所，电气设备防爆等级为 dIIBT4，详见爆炸危险区域划分图。室内安装设备防护等级为 IP30，室外安装设备防护等级为 IP54。苯酐仓库及结片间电气设备防爆等级为 ExtDIIIBT250°C或ExiDIIIBT250°C，防护等级为 IP54。</p>	是	<p>防爆区域内电气设备防爆级别组别选用 ExdIIBT4 的防爆型电器，涉及氢气部位防爆等级为 ExdIICT6</p> <p>在爆炸危险区域内，电缆无中间接头。所有现场电缆采用电缆桥架敷设，电缆进桥架前均穿保护管。进出防爆区的管线及孔洞用非燃性材料严密堵塞。不同电压等级的电缆分开敷设。</p>
4.3	防雷、防静电接地设施		
1	<p>本工程中的装置区、罐区泵棚、装车平台-2 等属第二类防雷工业构筑物，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。</p>	是	防雷设施经检测合格
2	<p>根据《石油化工装置防雷设计规范》（GB50650-2011），该项目罐体及塔体板厚度大于 4mm，均做不少于两点接地，接地线均匀布置，距离不超过 18m。防雷、防静电和保护接地共用一套接地装置，厂区接地电阻不大于 1Ω，实测达不到时，增加接地极。金属框架支撑的炉体，其框架采用接地扁钢与接地装置相连。该项目金属罐体做防直击雷接地，接地点不少于 2 处，并沿罐体周边均匀布置，引下线的间距不大于 18m。每根引下线的冲击接地电阻不大于 10Ω。易受直击雷的放散管、呼吸阀、排风管和自然通风管采用不小于 25mm² 的软铜线作电气连接。该项目仪表及控制系统防雷接地与电气专业防雷接地系统共用，不与独立避雷装置共用接地装置。</p>	是	防雷设施经检测合格

3	工艺设备和工艺管道进行防静电接地。装车平台-2 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 200~300m 处，均进行防静电和防感应雷接地。	是	工艺设备和工艺管道进行防静电接地。装车平台-2 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 200~300m 处，均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与电子器件耐压水平相应的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。	是	按设计要求，与实际情况相符
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。	是	按设计要求，与实际情况相符
6	本工程 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；接地电阻要求 $\leq 1\Omega$ 。当接地装置不能满足接地电阻要求时，利用接地降阻剂。	是	按设计要求，与实际情况相符
7	根据《石油化工装置防雷设计规范》（GB50650-2011），该项目避雷带采用 $\Phi 10$ 镀锌圆钢制作，避雷带支架间距为 1m，组成网格，拐角处为 0.5m，避雷带与引下线要求通长焊接，焊接时搭接长度为 100mm，所有焊接点做防腐处理。	是	按设计要求，与实际情况相符
8	在户外装置区场所，所有金属的设备、框架、管道、电缆保护层（铠装、钢管、槽板等）和放空管口等，均连接到防雷电感应的基地装置上；钢筋混凝土柱子的钢筋，在每层分别引出接到接地线（网）；平行辐射的金属管道、框架和电缆金属保护层等，当其间净距小于 100mm 时每隔 30m 进行金属连接，相交或相距处净距小于 100mm 时亦连接。	是	按设计要求，与实际情况相符
9	作业人员正确穿戴防护用品，禁止穿着化纤织物。重点防火、防爆作业区的入口处，设置人体导除静电装置。	是	按设计要求，与实际情况相符
4.4	采取的其他电气安全措施		
1	在道路、操作平台等处按规范要求设置照明。	是	按设计要求，与实际情况相符
2	各动力设备电动机均采用空气断路器、交流接	是	按设计要求，与实际情况相符

	触器，热继电器（或电机保护器）等相应的组合，满足保护和操作方面的要求。上述电气元器件集中安装在配电室配电柜内。		
3	用电设备的保护，采用空气断路器，熔断器，热继电器（或电机保护器）等相应的组合作为短路、过负荷和断相保护。	是	按设计要求，与实际情况相符
4	小于 75kW 的电动机采用直接起动方式，不小于 75kW 的电动机采用软起动方式，用电设备的控制均包括有工艺或自控的连锁。	是	按设计要求，与实际情况相符
5	5) 一般动力线路和控制线路均采用 ZR-YJV 和 ZR-KYJV 型电缆。电缆敷设采用沿电缆沟敷设。防爆区域内电缆沟需充沙。电缆出电缆沟后穿镀锌钢管敷设；自钢管至用电设备，采用防爆软管或金属软管保护。	是	按设计要求，与实际情况相符
6	过马路及穿墙处穿镀锌钢管保护，穿越爆炸危险环境区与非爆炸危险环境区（或火灾危险区与非火灾危险区）分界处的电气管线做好隔离密封，与电气设备的连接处宜采用防爆挠性连接管，钢管配线时的电气线路必须用防爆密封胶泥做好隔离密封。	是	按设计要求，与实际情况相符
7	明配的线路保护钢管外壁涂符合国标要求的防火涂料；暗敷时穿管并敷设在非燃烧体结构且保护层厚度不小于 30mm。	是	按设计要求，与实际情况相符
8	动力线路和控制线路导线截面均按电压、电流、允许电压损失和敷设环境及使用条件选择。	是	按设计要求，与实际情况相符
9	采取屏护和安全距离、连锁保护、电气间隔、等电位环境等措施，进一步完善变配电系统的安全设施，变配电设施与火灾爆炸危险环境保持足够的防火间距。	是	按设计要求，与实际情况相符
10	变压器室、配电室等设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入。	是	按设计要求，与实际情况相符
11	变配电室如有危险电位的裸带电体遮护或置于人的伸臂范围以外，以防止人无意识地触及裸带电体而发生触电事故。	是	按设计要求，与实际情况相符
12	使用绝缘材料将带电导体封护或隔离起来，防止人身触电事故的发生。	是	按设计要求，与实际情况相符
13	不同电位或相位的带电体之间、带电体与地面之间、带电体与其它设施之间、工作人员与带电体之间保持一定的安全距离，防止发生触电事故或短路故障。	是	按设计要求，与实际情况相符
14	该项目大部分生产场所属易燃易爆场所，运行中的变压器存在燃烧或爆裂的可能，变电所、配电所不设在有爆炸危险的甲、乙类厂房内。	是	按设计要求，与实际情况相符

15	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室，没有与其无关的管道和线路通过，以免当其他管线损坏或检修时，影响电气设备安全运行。	是	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室，没有与其无关的管道和线路通过。
5	自控仪表及火灾报警		
5.1	应急或备用电源、气源的设置		
1	<p>新建加氢中控室和新建苯酐控制室内仪表应急电源均采用 UPS，由仪表专业配套设置。该项目采用双 UPS 冗余供电的方式，电气专业提供 2 路电源。</p> <p>UPS 输入为三相 380VAC，输出三相 380VAC，两个控制室 UPS 容量均为 30kVA，后备时间为 30min。</p> <p>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。</p>	是	
5.2	自动控制系统的设置和安全功能	是	自动控制系统和安全仪表系统等符合安全要求，见报告第 2.6.7 节中详细叙述
5.3	DCS 系统		
1	<p>项目采用 DCS 控制系统对 30 万吨/年重芳加氢装置、25 万吨/年轻苯加氢装置、3 万吨/年粗酚-吡啶联合生产装置、4 万吨/年酚钠盐酸解装置、2×5 万吨/年苯酐装置（萘法）及配套的公用工程（罐区、仓库、消防、火炬、蒸汽炉系统等）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、工艺连锁保护、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。</p> <p>对一般的控制参数进行单回路 PID 反馈控制，部分较重要的参数采用比值控制、串级控制、分程控制和选择控制，对于特别重要的工艺过程设计复杂控制系统都将在 DCS 中完成。</p> <p>在可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方（甲类生产装置、罐区、仓库、灌装间等），分别设有可燃、有毒气体传感变送器，并将信号接至到相应控制室内的 DCS 独立 IO 卡件，并与火灾报警系统进行通讯。</p>	是	符合要求，与实际情况相符
5.4	SIS 系统		
1	各装置及关键设备根据不同的工艺过程需要设	是	符合要求，与实际情况相符

	<p>置独立的安全连锁保护系统，即安全仪表系统（SIS）。</p> <p>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 的检测及执行元件原则上也独立设置，根据具体工艺选择 MooN 的方式或经过 SIL 认证的产品以满足 SIF 回路安全完整性等级的要求。</p> <p>安全型控制逻辑器设置在加氢中控室机柜间内，在加氢中控室的操作间设 SIS 辅助操作台，安装紧急停车按钮。每个连锁输入设置仪表维护软旁路开关和软旁路指示灯。每组连锁设工艺旁路软开关和软旁路指示灯。每组连锁设连锁复位软按钮。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。</p> <p>SIS 设计为故障安全型，所有连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。</p>		
5.5	火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统等		
5.5.1	火灾自动报警系统		
1	<p>加氢装置、粗酚-吡啶联合生产装置、酚钠盐酸解装置</p> <p>本工程火灾报警系统电缆外线采用铠装电缆埋地敷设，由设在加氢中控室的火灾报警控制器控制。</p> <p>在火灾危险性较大的建筑物内，根据规范要求设置点式火灾探测器、手动报警按钮和声光报警器；在装置区、罐区及其装卸区、罐区泵棚等防爆场所设对应防爆等级的防爆火灾报警设备。</p> <p>建筑物内点式（防爆）感温、感烟探测器采用吸顶安装；（防爆）手动报警按钮墙上暗装，安装高度为底边距室内地坪 1.3m；室外（防爆）手动报警按钮依托管架立柱或其他构筑物安装，并配有防雨罩，当无构筑物依托时，加装立柱，立柱下做混凝土基础，混凝土基础与（防爆）手动报警按钮的立柱采用螺栓连接，安装高度为底边距地坪 1.3m。</p> <p>室外（防爆）手动报警按钮的防护等级达到 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</p>	是	符合要求，与实际情况相符

	<p>备的安全栅采用可恢复型安全栅。</p> <p>非防爆场所建筑物内的火灾报警配线均采用暗配线方式；防爆场所采用明配线方式；室外的配线采用直埋敷设方式。</p> <p>火灾自动报警系统在火灾报警控制器、安全栅处做接地，接地电阻不大于 4Ω。</p>		
2	<p>苯酐装置</p> <p>本工程采用区域型火灾自动报警系统。</p> <p>区域火灾报警主机安装在苯酐控制室内。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。</p> <p>苯酐配电室、苯酐控制室、苯酐仓库及结片间设火灾报警探测器、手动报警按钮、声光报警器；苯酐装置、罐区、焚烧区-2、苯酐风机房设手动报警按钮。建筑物内点式（防爆）感温、感烟探测器采用吸顶安装；（防爆）手动报警按钮墙上暗装，安装高度为底边距室内地坪 1.3m；室外（防爆）手动报警按钮依托管架立柱或其他构筑物安装，并配有防雨罩，当无构筑物依托时，加装立柱，立柱下做混凝土基础，混凝土基础与（防爆）手动报警按钮的立柱采用螺栓连接，安装高度为底边距地坪 1.3m。</p> <p>室外(防爆)手动报警按钮的防护等级达到 IP65。</p> <p>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。</p> <p>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）。</p> <p>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控室，由消防室联动启动消防泵，通过“119”报警并组织扑救和疏散。</p>	是	符合要求，与实际情况相符
3	<p>工业电视监控系统</p> <p>该项目在装置及罐区设置工业电视监控系统 1 套，主要用于监视各装置关键设备、罐区储罐顶</p>	是	符合要求，与实际情况相符

	<p>部等区域内设备的工作情况、人员活动情况，以便及时发现或确认设备故障、火灾等安全隐患。工业电视监控系统除了站内就地监控之外，预留信号上传接口，管理单位可根据需要将图像信号上传。</p> <p>根据罐区总平面布置及规划情况，监控系统设置监控前端设备，监控中心设在中心控制室内，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中心汇聚交换机，进行视频存储，并通过中心拼控设备实现拼接漫游、解码上墙功能。</p> <p>在中心控制室配置 1 套网络视频存储服务器用于装置的监控管理以及监控数据的存储。控制室对接收到节点处的视频信号，通过视频浏览客户端进行浏览控制以外，还可以通过解码拼控设备将输出将信号传输到大屏幕系统联网在大屏幕上显示，且能实现画面拼接、漫游功能。视频存储服务器可对录像存储 30 天。控制室大屏幕采用 9 台 46 寸液晶显示器拼接，安装在控制室操作台对面的墙上，配置 1 台视频操作站，安装在操作台上。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。</p> <p>全厂电视监视系统的控制可设优先级。每个电视监视控制点分别控制和 观察各自管理范围内的摄像机。与办公局域网联网，满足设有专用局域网的个别岗位观看现场图像的要求。</p> <p>系统设计要求首选先进设备、应用最新技术、采用模块化结构、具有可扩展性、在最坏的条件下保证系统能正常工作、系统整体性能保持多年不落后，而且设计保证在合理功耗下运行。</p> <p>监控前端到控制中心通过 4 芯单模光缆传输信号，光缆两端加装视频光端机。各类监控前端到光端机控制箱的走线距离不超过 300m 的，采用屏蔽六类双绞线的方式在罐区通信管网内走线，工业电视监控系统采用集中分路供电方式，监控前端控制箱供电引自综合楼 UPS 电源，按一对一单独敷设电源线考虑，UPS 电源由电力专业负责提供。对于室外视频监控设备的视频、控制及电源电缆，需在前端、后端分别安装视频、控制、电源防雷产品。</p> <p>苯酐装置反应器区域、装置储罐组设置视频监控系统，监视突发的危险因素和初期的火灾报警等</p>		
--	---	--	--

	情况。		
4	<p>行政管理及生产调度、对讲系统（包括应急广播系统）</p> <p>本工程加氢变电所、加氢中控室、苯酚配电室、苯酚控制室、门卫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。</p> <p>为了生产管理和调度管理方便，本工程通信部分为流动值班人员配置 20 部防爆对讲机。</p> <p>为方便调度、指挥、流动巡检等相关人员通信联络及满足在恶劣环境（嘈杂和灰尘大、气候恶劣）下高效快节奏生产流程在线各岗位间通信联络，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。手持无线对讲机为本质安全防爆型设备，防爆等级满足厂区内使用环境最高爆炸危险场所的要求</p>	是	符合要求，与实际情况相符
5.6	消防设施		
1	<p>本期新建消防泵站 1 座、消防水罐 2 座（总有效容积 3450m³）作为第二类全厂性重要设施考虑。补水量按 68m³/h 设计，补水时间约 48h。泵房内设一台消防电泵（工作泵）、一台消防柴油泵（备用泵）、一套消防增压稳压设备（含两台消防稳压泵（一用一备）、一台消防气压罐）、一套平衡式泡沫比例混合装置。根据最大储罐（6#罐区）计算，一次火灾泡沫混合液量为 197m³，一次火灾泡沫液用量为 5.9m³。选用平衡式泡沫比例混合装置 1 套，内装 3%抗溶性氟蛋白泡沫原液，贮存泡沫液 6m³。</p> <p>前期已建消防泵站 1 座、2400m³ 消防水罐 2 座，其他消防设备配置如下：消防电泵一台（工作泵），型号为 XBD10/166.7-150W，Q=600m³/h，H=100m；消防柴油泵一台（备用泵），型号为 XBC10/166.7-150W，Q=600m³/h，H=100m；消防增压稳压设备一套（含消防稳压泵、稳压罐），型号为 XBD-7.2/10-80GDL36-12*6，Q=36m³/h，H=72m；前期共设有压力式泡沫比例混合装置两套，每套泡沫液储存量为 5m³。</p> <p>前期消防泵站供给能力加上本期新建消防泵站供给能力，可以满足全厂的消防要求，且消防储水量和泡沫液储量的要求均满足辽宁省地方性</p>	是	符合要求，与实际情况相符

	规范要求的两倍泡沫液储量。本期新建消防管网与前期已建消防管网连通，连通处设置阀门，并形成消防环网。		
5.7	PLC 系统		
1	部分成套设备（如火炬）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。	是	与实际情况相符
6	建筑物		
6.1	防火、防爆、防腐、耐火保护等设施		
1	生产装置及其在爆炸危险区域范围内的钢管架均按照《石油化工企业防护设计规范》（GB50160-2008）要求，在规定的范围内涂刷防火涂料，防火涂料采用防烃类火灾的无机型防火涂料，耐火极限不低于 1.5 小时。 建筑内部各部位装修材料的燃烧性能等级符合《建筑内部装修设计防火规范》（GB 50222-95[2001 年修订版]）中的要求，一般房间内装修材料燃烧性能等级不低于 B1 级，控制室、配电间、UPS 电源间内装修材料燃烧性能等级为 A 级。	是	符合要求，与实际情况相符
2	有爆炸危险的灌装站一有泄爆措施，具体设置为有爆炸危险部位采用轻质墙体和轻质屋面泄爆，泄压面积符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求，建筑外门、外窗均考虑安全设置，外窗玻璃采用安全玻璃以防爆炸伤人。加氢中控室抗爆结构采用钢筋混凝土剪力墙结构形式。	是	符合要求，与实际情况相符
6.2	通风、排烟、除尘等设施		
1	该项目重芳加氢装置、轻苯加氢装置、粗酚-吡啶联合生产装置、酚钠盐酸解装置、苯酚装置以及罐区均为露天布置，利用空气流动自然通风，加速有害物质的扩散。 灌装站一 灌装站自然补风，设置防爆边墙式排风机进行事故通风；灌装站外设置防爆型罗茨鼓风机，通过不锈钢风管及软风管将灌装机内的废气引致工艺焚烧炉进行处理。 消防泵房 消防泵房自然补风，并设置防爆边墙式排风机进行全面通风；卫生间自然补风，并于吊顶处设	是	符合要求，与实际情况相符

	<p>吸顶排气扇进行机械排风。5) 苯酐仓库</p> <p>仓库布置与常年主导风向东风保持较大夹角。仓库设计有 4 扇门以充分利用空气对流进行自然通风, 同时, 仓库顶部设有 12 个无动力通风帽, 此外, 为加强对仓库及结片包装间的通风, 仓库采设计有机械全面送排风系统, 设计有 8 台 BT35-11 型轴流式通风机, 利用机械通风与自然通风相结合。</p> <p>结片间及包装间分别设置了 5 台和 3 台防爆轴流式通风机, 利用机械通风与自然通风相结合。</p>		
2	<p>苯酐结片机顶端及包装机设有 DMC-120 型布袋除尘器, 除尘效率可达 99.0%, 除尘后的尾气通过 15 米排气筒排放。在包装机处分别设有天圆地方型吸风罩。</p>	是	符合要求, 与实际情况相符
7	其他防范措施		
7.1	防洪、防台风、防地质灾害、抗震等防范自然灾害的措施		
1	<p>抗震设计</p> <p>根据《建筑抗震设计规范》(2016 年版)(GB50011-2010), 该场地抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度值为 0.1725g, 设计地震分组为第二组。根据区域地质资料估算, 该场地土为软弱场地土, 场地土类别为 III 类, 该场地属于抗震不利地段。</p> <p>重芳加氢装置框架、轻苯加氢装置框架、粗粉-吡啶联合生产装置框架、苯酐装置框架、加氢中控室、苯酐控制室、压缩机厂房、加氢配电室、苯酐配电室、消防泵房、灌装站一等单体为重点设防类。</p> <p>厂区工艺及热力管网管廊、物流门卫二、外操间-2、外操间-3 等单体为标准设防类。</p> <p>各构筑物结构型式如下:</p> <p>重芳加氢装置框架、轻苯加氢装置框架、粗酚-吡啶联合生产装置框架等: 采用桩基承台基础; 上部结构采用钢框架结构。</p> <p>压缩机厂房等: 采用桩基承台基础, 上部结构采用钢排架结构, 轻钢屋面。</p> <p>灌装站一等: 采用桩基承台基础, 上部结构采用钢门架结构, 轻钢屋面。</p> <p>地面火炬、塔基础、压缩机基础等构筑物采用桩基承台基础, 钢筋混凝土结构。</p>	是	符合要求, 与实际情况相符

	<p>厂区工艺及热力管网管廊：基础采用柱下独立基础，上部结构采用钢结构。</p> <p>污水池、事故池等：采用现浇抗渗钢筋混凝土筏板基础，钢筋混凝土结构。</p> <p>管墩、泵基础等设备采用现浇钢筋混凝土块式基础。</p> <p>加氢中控室：采用桩基承台基础；上部结构采用钢筋混凝土剪力墙结构。</p> <p>苯酐控制室：采用钢筋混凝土结构。</p> <p>加氢配电室：采用桩基承台基础；上部结构采用钢筋混凝土框架-剪力墙结构。</p> <p>苯酐配电室：采用钢筋混凝土结构。</p> <p>变电所、配电室、物流门卫一、物流门卫二、物流中心、地磅房、消防泵房、洗衣房、接待室、浴室等跨度较小的单层建筑单体：采用桩基承台基础；上部结构采用钢筋混凝土框架结构。</p> <p>食堂、职工宿舍楼等多层建筑单体：采用桩基承台基础；上部结构采用钢筋混凝土框架结构。</p>		
2	<p>在设计方案中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》（GB50057-2010）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）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。</p>	是	符合要求，与实际情况相符
7.2	防噪声、防灼烫、防护栏、安全标志、风向标的设置		
7.2.1	防噪声		
1	<p>在满足工况的前提下，尽量选择低噪声的设备，强振动设备其基础单独设置，振动设备增设减振器或减振装置，并采取安装消声器、隔音罩等隔声措施，将噪声降至 85dB 以下，可满足《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）的要求。</p> <p>工人在操作室内操作，需进入高噪声设备旁进行巡检时，配戴耳塞等防护用品，以减轻噪声的危害。</p>	是	符合要求，与实际情况相符
7.2.2	保温、防灼烫		
1	<p>对低压蒸汽管道等高温管道、反应器等设备设置隔热层，减少热损失的同时可防止人员误接触而烫伤；表面温度超过 60℃的管道在距地面或平台面高度 2.1m，四周 0.75m 以内均设防烫隔热层。主要采用离心玻璃棉和硅酸铝棉，外敷防锈</p>	是	符合要求，与实际情况相符

	<p>铝皮。</p> <p>在生产操作中，操作人员佩戴防烫伤劳动防护用品，以降低发生灼烫的可能性，如发生灼烫事故，用大量水冲洗，严重者送医院处置。</p> <p>根据《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第 5.1.6 条及《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的要求，在接触有毒、有腐蚀性的化学品的的工作地点，设有安全喷淋洗眼器。该项目在各装置区均设置了安全喷淋洗眼器，服务半径不大于 15m，符合《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）的要求</p>		
7.2.3	防护栏		
1	<p>操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险场所均配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。平台、扶梯、栏杆等按国家标准和规范要求设计，所有平台都设置了栏杆，栏杆底部设置了 100mm 高的挡板，防止平台上物体从平台边缘坠落。钢直梯、钢斜梯、防护栏杆、平台的设计执行《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）及《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）。</p>	是	<p>凡有高度超过 1m 的爬梯，操作或检修平台等有跌落危险的场所，在其敞开的边缘处均设有高度不低于 1.05 米的防护栏杆</p>
7.2.4	安全标志		
1	<p>界区内凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备设置安全标志，对需要迅速发现并引起注意，以防发生事故的场所、部位涂有安全色，尤其是对已知的含有高浓度有毒物质的设备进行重点标识；对阀门布置比较集中，易因误操作而引起事故的地方，在阀门的附近均有标明输送介质的名称、符号等标志；对生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头；在厂区内适当位置树立应急救援逃生方案及疏散路线指示牌；危化品储存场所附近张贴其主要物性及灭火措施等的基本特性表；重大危险源场所实行现场挂牌制度，挂牌内容包括：①相关危险物品的理化特性，危险、危害特性，②产生职业危害的种类、后果，③出现异常</p>	是	<p>符合要求，安全标志齐全、醒目</p>

	<p>情况处置方法、应急救治措施，④作业场所职业危害因素检测结果，⑤监管责任人、联系电话等。生产装置安全色执行《安全色》（GB2893-2008）的规定；管道的刷色执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）的规定；化工装置等建构物内的安全标志执行《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）的规定；消防安全标志执行《消防安全标志通用技术条件第 2 部分：常规消防安全标志》（GA480.2-2004）；警示标志按有关规定执行，如《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）。</p>		
7.2.5	风向标		
1	<p>本期在粗酚-吡啶联合生产装置塔平台最高点新增一处风向标，符合《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第 6.1.7 条的要求。</p>	是	在粗酚-吡啶联合生产装置塔平台最高点新增一处风向标。符合要求
7.2.6	防滑措施		
1	<p>操作平台处考虑防滑措施，直爬梯做防滑处理，以便在通行及操作时保障安全。</p>	是	操作平台、斜梯、直梯均做防滑处理
7.3	个体防护装备的配备		
1	<p>该项目严格执行《中华人民共和国职业病防治法》（2017 年修正）、《劳动防护用品监督管理规定》等要求，并结合自身的生产特点进行配备，个体 职业病防护用品从有生产劳保用品的厂家购买，通过培训职工监督正确佩戴。根据工作场所特点和防护要求，按《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）等有关规定配备符合国家职业卫生标准的个体防护用品。根据接触介质的危险有害性和个人防护措施（附件 F5 中 MSDS 相关内容），建设单位可为不同岗位的操作人员配备相应的个体防护用品，其中重点监管的危险化学品须按《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品的通知》（安监总管三[2013]12 号）的要求配备防护用品。</p>	是	按要求为从业人员配备劳动防护用品
7.4	采取的其他安全防范设施		
重大危险源监控措施			
1	<p>该项目已构成重大危险源，本设计已按《危险化</p>	是	5#、6#罐区按照重大危险源要

<p>学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）的要求设置现场安全监控装备。按《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）的要求设计建立重大危险源安全监控预警系统，采用 UPS 作为备用电源。</p> <p>该项目立式储罐温度采用热电阻及双金属温度计测量，液位采用雷达液位计及差压液位计测量，压力采用压力表测量。温度、液位信号进入加氢中控室控制系统。</p> <p>储罐液位计可实现高、低液位报警，同时液位高高联锁切断储罐进口管道阀；装置原料罐设液位低低切断出口管道阀并停对应输送泵。符合 AQ3036-2010 第 6.3.1 条的要求。</p> <p>现场仪表防爆等级不低于 d II BT4，符合 AQ3036-2010 第 5.5 条的要求。该项目在 5#罐区、6#罐区及外管切断阀处设有可燃、有毒气体监测报警装置，符合 AQ3036-2010 第 7.1.1 条的要求。</p> <p>加氢中控室为重点设防类建筑，位于安全区域内，二级耐火等级。中控室内设有火灾报警、通信设备、消防设施等。控制室内设置感烟报警器。机柜间、UPS 间设置自动灭火系统。在中控室设置消防操作站及消防辅操台。消防操作站负责监测各消防单元状态信号、火灾报警信号、可燃有毒气体浓度检测报警、消防阀门的操作及状态指示。消防辅操台上设置紧急按钮。可根据火灾报警指示，经人工确认后，触动相应储罐按钮，并执行相应消防控制程序，打开对应消防阀门。符合 AQ3036-2010 第 9.1.2 条的要求。</p> <p>该项目在罐区设置工业电视监控系统 1 套，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，以便及时发现或确认设备故障、火灾等安全隐患，符合 AQ3036-2010 第 10.1.1 条的要求。在加氢中控室配置 1 套网络视频存储服务器用于装置的监控管理以及监控数据的存储。控制室对接收到节点处的视频信号，通过视频浏览客户端进行浏览控制以外，还可以通过解码拼控设备将输出将信号传输到大屏幕系统联网在大屏幕上显示，且能实现画面拼接、漫游功能。视频存储服务器可对录像存储 30 天。控制室大屏幕采用液晶显示器拼接，安装在控制室操作台对面的墙上，配置 1</p>		<p>求，设置了液位计、压力表、温度计，温度、液位信号进入加氢中控室控制系统。储罐区设置了防爆的火灾报警系统、视频监视系统。设置灭火设施、防雷接地、可燃气体报警系统。</p>
--	--	---

	<p>台视频操作站，安装在操作台上。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。</p> <p>在罐区防火堤周围设防爆手动火灾报警按钮及防爆声光报警器，防爆手动报警按钮距离不超过步行距离 100 米范围，防爆声光报警安装在围堰出入口处，均由设置在加氢中控室的火灾报警主机控制。当建筑物内的火灾探测器探测到火情时，在确认火灾后，火灾自动报警系统切断有关部位的空调电源，并联动该部位的警报装置。罐区的火灾探测器探测到火情时，在确认火灾后，火灾自动报警系统联动罐区的警报装置及应急广播系统。符合 AQ3036-2010 第 9.1.3 条的要求。配备可靠的罐区消防灭火装备，符合 AQ3036-2010 第 9.2 条的要求。本工程 380V 供配电系统采用 TN-S 系统，罐区内的金属物体，如设备外壳、管道、金属构架等用接地线连接到设在其四周地下的接地环路上。采用罐体直接接地的保护措施，罐区内设工作接地、保护接地、防雷防静电接地四位一体的联合接地装置，其总的接地电阻不大于 4Ω；罐体基础自然接地体与罐区接地装置相连，连接点不少于 2 处。符合 AQ3036-2010 第 11.4.2 条的要求。</p> <p>建设单位执行 AQ3036-2010 第 12 条的要求对罐区进行安全监控装备的管理工作。</p>		
--	--	--	--

（二）建设项目采用（取）的安全设施情况

该项目所采用（取）的全部安全设施情况，见表 7.3-2。

表 7.3-2 主要安全设施统计表

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	备注
一、预防事故措施					
（一）检测、报警设施					
1	压力检测和报警设施			HG/T20507-2014	
(1)		143 只	重芳加氢装置		
(2)		164 只	轻苯加氢装置		
(3)		205 只	粗酚-吡啶联合生产装置		
(4)		14 只	酚钠盐酸解装置		
(5)		172 只	苯酐装置		
(6)		54 只	废水废气处理装置		
(7)		56 只	重苯车间脱酚脱氮系统		

(8)	压力表	45 只	5#罐区		
(9)		16 只	6#罐区		
(10)		26 只	9#罐区		
(11)		10 只	装车平台-2		
(12)		10 只	消防泵房		
(13)		压力变送器	93 只	重芳加氢装置	
(14)	60 只		轻苯加氢装置		
(15)	70 只		粗酚-吡啶联合生产装置		
(16)	14 只		酚钠盐酸解装置		
(17)	76 只		苯酐装置		
(18)	29 只		废水废气处理装置		
(19)	13 只		重苯车间脱酚脱氮系统		
(20)	14 只		5#罐区		
(21)	5 只		6#罐区		
(22)	1 只		消防泵房		
2	温度检测和报警设施			SH/T3005-2016	
(1)	热电阻	90 个	重芳加氢装置		
(2)		119 个	轻苯加氢装置		
(3)		155 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(4)		53 个	酚钠盐酸解装置		
(5)		88 个	苯酐装置		
(6)		46 个	废水废气处理装置		
(7)		17 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
(8)		14 个	5#罐区		
(9)		5 个	6#罐区		
(10)		6 个	9#罐区		
(11)		2 个	消防泵房		
(12)	热电偶	646 个	苯酐装置		
(13)	双金属温度计	104 个	重芳加氢装置		
(14)		118 个	轻苯加氢装置		
(15)		136 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(16)		41 个	酚钠盐酸解装置		
(17)		20 个	苯酐装置		
(18)		42 个	废水废气处理装置		
(19)		22 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
(20)		14 个	5#罐区		
(21)		6 个	6#罐区		
(22)		7 个	9#罐区		
(23)		8 个	装车平台-2		
3	液位检测和报警设施			SH/T3005-2016	
(1)	磁浮子液位计	38 个	重芳加氢装置		

(2)		47 个	轻苯加氢装置		
(3)		64 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(4)		36 个	酚钠盐酸解装置		
(5)		14 个	苯酐装置		
(6)		30 个	废水废气处理装置		
(7)		18 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
(8)		差压液位变送器	12 个	重芳加氢装置	
(9)	27 个		轻苯加氢装置		
(10)	16 个		粗酚-吡啶联合生产装置		
(11)	34 个		酚钠盐酸解装置		
(12)	13 个		苯酐装置		
(13)	26 个		废水废气处理装置		
(14)	10 个		重苯车间脱酚脱氮系统		
(15)	14 个		5#罐区		
(16)	5 个		6#罐区		
(17)	6 个		9#罐区		
(18)	2 个	消防泵房			
(19)	雷达液位计	1 个	重芳加氢装置		
(20)		2 个	轻苯加氢装置		
(21)		2 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(22)		24 个	酚钠盐酸解装置		
(23)		29 个	苯酐装置		
(24)		11 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
(25)		14 个	5#罐区		
(26)		5 个	6#罐区		
(27)		6 个	9#罐区		
(28)	浮筒液位计	30 个	重芳加氢装置		
(29)		25 个	轻苯加氢装置		
(30)		42 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(31)		13 个	苯酐装置		
(32)		1 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
4	流量检测和报警设施			SH/T3005-2016	
(1)	转子流量计	1 个	重芳加氢装置		
(2)		9 个	轻苯加氢装置		
(3)		11 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(4)		10 个	酚钠盐酸解装置		
(5)		8 个	苯酐装置		
(6)		5 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
(7)	楔式流量计	9 个	重芳加氢装置		
(8)		2 个	轻苯加氢装置		

(9)		13 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(10)		8 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
(11)	涡街流量计	38 个	重芳加氢装置		
(12)		56 个	轻苯加氢装置		
(13)		60 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(14)		14 个	酚钠盐酸解装置		
(15)		21 个	苯酞装置		
(16)		5 个	废水废气处理装置		
(17)		13 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
(18)	电磁流量计	4 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(19)		4 个	酚钠盐酸解装置		
(20)		6 个	废水废气处理装置		
(21)		7 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
(22)	质量流量计	5 个	苯酞装置		
		8 个	装车平台-2		
(23)	节流装置	26 个	苯酞装置		
		3 个	废水废气处理装置		
5	气体检测和报警设施			GB50493-2019	
(1)	可燃气体检测和报警设施	37 个	重芳加氢装置		
(2)		36 个	轻苯加氢装置		
(3)		41 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(4)		5 个	酚钠盐酸解装置		
(5)		11 个	苯酞装置		
(6)		3 个	废水废气处理装置		
(7)		9 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
(8)		2 个	灌装站一		
(9)		13 个	5#罐区		
(10)		8 个	6#罐区		
(11)		5 个	8#罐区		
(12)		2 个	焚烧炉		
(13)		3 个	装车平台-2		
(14)	有毒、有害气体检测和报警设施	46 个	重芳加氢装置		
(15)		29 个	轻苯加氢装置		
(16)		57 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(17)		39 个	废水废气处理装置		
(18)		1 个	重苯车间脱酚脱氮系统		
(19)		12 个	5#罐区		
(20)		18	6#罐区		
(21)	3 个	装车平台-2			
(二) 设备安全防护设施					

6	防护罩	/	离心泵、压缩机等		
7	防雷设施			GB50057-2010	
(1)	接闪带 Ø10 热镀锌圆钢	120 米	苯酐风机房		
(2)		300 米	加氢配电室		
(3)		150 米	加氢中控室		
(4)		130 米	苯酐配电室		
(5)		100 米	苯酐控制室		
(6)		100 米	外操间		
(7)		100 米	消防泵站		
(8)		50 米	开票间		
(9)		650 米	苯酐仓库及结片间		
(10)	接地线-25*4 热浸锌扁钢	200 米	酚钠盐酸解装置		
(11)		1000 米	东侧苯酐装置		
(12)		1000 米	西侧苯酐装置		
(13)		50 米	苯酐风机房		
(14)		150 米	苯酐焚烧区-2		
(15)		200 米	废水废气处理装置		
(16)		200 米	重苯车间脱酚脱氮系统		
(17)		80 米	苯酐配电室		
(18)		50 米	苯酐控制室		
(19)		200 米	8#罐区		
(20)	100 米	苯酐仓库及结片间			
(21)	接地线 ARC-LS-40	1200 米	重芳加氢装置		
(22)		3500 米	轻苯加氢装置		
(23)		1200 米	粗酚-吡啶联合生产装置		
(24)		200 米	酚钠盐酸解装置		
(25)		200 米	废水废气处理装置		
(26)		200 米	重苯车间脱酚脱氮系统		
(27)		500 米	加氢配电室		
(28)		250 米	加氢中控室		
(29)		50 米	外操间		
(30)		150 米	消防泵站		
(31)		50 米	开票间		
(32)		2000 米	全厂		
(33)	接地极 L50*5L=2500mm 热镀锌角钢	12 根	酚钠盐酸解装置		
(34)		12 根	东侧苯酐装置		
(35)		12 根	西侧苯酐装置		
(36)		12 根	苯酐风机房		
(37)		6 根	苯酐焚烧区-2		

(38)		12 根	废水废气处理装置		
(39)		15 根	重苯车间脱酚脱氮系统		
(40)		12 根	加氢配电室		
(41)		12 根	苯酐配电室		
(42)		12 根	加氢中控室		
(43)		6 根	苯酐控制室		
(44)		15 根	8#罐区		
(45)		12 根	苯酐仓库及结片间		
(46)		15 根	全厂		
(47)		等电位端子箱	1 个	苯酐风机房	
(48)	1 个		加氢配电室		
(49)	3 个		苯酐配电室		
(50)	1 个		加氢中控室		
(51)	1 个		苯酐控制室		
(52)	1 个		装车平台-2		
(53)	1 个		消防泵房		
(54)	1 个		苯酐仓库及结片间		
(55)	接地测试盒	4 个	东侧苯酐装置		
(56)		4 个	西侧苯酐装置		
(57)		4 个	苯酐风机房		
(58)		4 个	苯酐焚烧区-2		
(59)		4 个	加氢配电室		
(60)		4 个	苯酐配电室		
(61)		4 个	加氢中控室		
(62)		4 个	苯酐控制室		
(63)		4 个	消防泵房		
(64)		4 个	8#罐区		
(65)		4 个	苯酐仓库及结片间		
(66)	接地软铜线 BVR-1*25mm ²	200 米	轻苯加氢装置		
(67)		200 米	粗酚-吡啶联合生产装置		
(68)		50 米	苯酐控制室		
(69)		200 米	酚钠盐酸解装置		
(70)		100 米	废水废气处理装置		
(71)		100 米	重苯车间脱酚脱氮系统		
(72)		200 米	全厂		
(73)	接地软铜线 BVR-1*16mm ²	20 米	酚钠盐酸解装置		
(74)		50 米	东侧苯酐装置		
(75)		50 米	西侧苯酐装置		
(76)		20 米	苯酐风机房		
(77)		30 米	苯酐焚烧区-2		

(78)		20 米	废水废气处理装置		
(79)		20 米	重苯车间脱酚脱氮系统		
(80)		20 米	8#罐区		
(81)		30 米	苯酐配电室		
(82)		30 米	苯酐控制室		
(83)		30 米	苯酐仓库及结片间		
8	防腐设施				
	防腐底漆、面漆	/	管廊、罐区、装车平台	SH/T3022-2011	
9	防渗漏设施	/	管线、设备、装置地坪等处	GBZ1-2010	
10	静电接地设施				同防雷设施
(三) 防爆设施					
11	电气防爆设施			GB3836.1-2010	电气设备防爆详见设备一览表
12	仪表防爆设施		重芳、轻苯、粗酚-吡啶、苯酐、罐区、泵棚等场所均使用本安及隔爆仪表，本安防爆等级不低于 ExiaIICT4，隔爆仪表防爆等级不低于 ExdIIBT4，氢气环境不低于 CT4。	GB3836.1-2010	仪表防爆详见 DCS 控制系统
13	抑制易燃、易爆气体形成设施	无			
	氮气置换		罐区		
14	阻隔防爆器材			GB3836.1-2010	
(1)	防爆检修电源箱	22 台	界区内		
(2)	防爆操作柱（控制箱）	96 台	界区内		
(3)	防爆照明配电箱	23 台	界区内		
15	防爆工器具			GB50058-2014	
	防爆工厂灯	940 套	界区内		
(四) 作业场所防护设施					
16	防静电设施				
	触摸装置	24 套	界区内	GB50057-2010	
17	防噪音设施	/	机泵、配电设施	GBZ1-2010	
18	通风设施（除尘、排毒）			GB50019-2015 SH/T3004-2011 GB50779-2012	
(1)		4 台	灌装站一		
(2)	防爆边墙排风机	3 台	消防泵房		

(3)		16 台	苯酐仓库及结片间		
(4)	防爆罗茨鼓风机	2 台	灌装站一		
(5)	边墙排风机	4 台	加氢配电室		
(6)		4 台	苯酐配电室		
(7)	管道混流风机	1 台	加氢中控室		
(8)	吸顶排气扇	3 台	加氢配电室		
(9)		2 台	苯酐配电室		
(10)		2 台	开票间		
(11)		2 台	外操间		
(12)		2 台	消防泵房		
19	防护栏(网)				
	防护栏	/	各生产装置	GB4053.3-2009	
20	防滑设施	/	台阶、爬梯等处	GBZ1-2010	
21	防灼烫设施	/	高温、低温、腐蚀性管道	GBZ1-2010	
(五) 安全警示标志					
22	指示标志	/	该项目界区内道路		
23	警示作业安全标志	/	该项目界区内单体		
24	逃生避难标志	/	该项目界区内安全通道		
25	风向标志			GBZ1-2010	
(1)	风向标	1 处	苯酐二套精制装置顶层		已有
(2)	风向标	1 处	粗酚-吡啶联合生产装置塔平台最高点		新增
二、控制事故设施					
(一) 泄压和止逆设施					
26	泄压阀门				
(1)	安全阀	21 个	重芳加氢装置	HG/20570.2-95	
(2)		23 个	轻苯加氢装置		
(3)		23 个	粗酚-吡啶联合生产装置		
(4)		19 个	酚钠盐酸解装置		
(5)		26 个	苯酐装置		
(6)		7 个	废水废气处理装置		
(7)		1 个	重苯车间脱氮脱酚系统		
27	爆破片			GB567-2012	
(1)	防爆膜	51 个	苯酐装置		
(2)		8 个	8#罐区		
28	止逆阀门		粗酚-吡啶联合生产装置	GB/12235-2007	
(1)	止回阀	100 只	重芳加氢装置		
(2)		103 只	轻苯加氢装置		
(3)		138 只	粗酚-吡啶联合生产装置		

(4)		26 只	苯酐装置		
(5)		107 只	罐区		
(二) 紧急处理设施					
29	紧急切断设施				
(1)	紧急切断阀	5 台	重芳加氢装置	GB/T50770-2013、 116 号文等	
(2)		11 台	轻苯加氢装置		
(3)		5 台	粗酚-吡啶联合生产装置		
(4)		28 台	5#罐区		
(5)		10 台	6#罐区		
(6)		12 台	9#罐区		
(7)		8 台	装车平台-2		
30	排放设施	/	污水处理系统		
31	冷却设施	/	依托厂区已建循环水站		
32	通入或加入惰性气体设施				
	氮气置换	/	甲、乙 A 类设备和管道		
33	紧急停车设施	1 套	中控辅操台		
34	仪表联锁设施				
	安全联锁系统	1 套	SIS 控制系统		
	DCS 控制系统	1 套	DCS 控制系统		
三、减少与消除事故影响设施					
(一) 防止火灾蔓延设施					
35	阻火器	1 只	重芳加氢装置	GB50759-2012	
(1)		1 只	轻苯加氢装置		
(2)		2 只	粗酚-吡啶联合生产装置		
36	回火防止器	1 只	焚烧区-2		
37	防油（火）堤	/	5#罐区、6#罐区、8 罐区、 9#罐区		
(1)	防爆隔间	2 间	加氢中控室	GB50016-2014	
(2)	防爆隔间	1 间	苯酐控制室		
38	防爆门	7 扇	加氢中控室	GB50016-2014	
		4 扇	苯酐控制室		
39	防火墙				
	防火隔墙	1	苯酐仓库及结片间		
40	防火门			GB50016-2014	
(1)	甲级防火门	1 扇	加氢配电室		
(2)		2 扇	苯酐配电室		
(3)		1 扇	加氢中控室		
(4)	乙级防火门	7 扇	加氢配电室		

(5)		1 扇	苯酐配电室			
(6)		4 扇	加氢中控室			
(7)		2 扇	苯酐控制室			
(8)		3 扇	苯酐结片间			
(9)		18 扇	宿舍楼每层 3 扇，东、中、西各一扇			
(10)		6 扇	食堂一层 4 扇，二层 2 扇			
(11)	丙级防火门	3 扇	加氢配电室			
41	防火材料涂层		钢柱、钢梁、以及钢屋顶承重结构	GB50016-2014		
(二) 灭火设施						
42	灭火器					
(1)	MT7 型手提式二氧化碳灭火器	12 具	加氢配电室	GB50160-2008 GB 50140-2005		
(2)		8 具	加氢中控室			
(3)		4 具	苯酐控制室			
(4)	MF/ABC8 型手提式磷酸铵盐灭火器	180 具	苯酐装置	GB50160-2008 GB 50140-2005		
(5)		34 具	废水废气处理装置			
(6)		112 具	重苯车间脱氮脱酚系统			
(7)		32 具	5#罐区			
(8)		24 具	6#罐区			
(9)		62 具	8#罐区			
(10)		8 具	9#罐区			
(11)		8 具	装车平台-2			
(12)		MF/ABC8 型手提式磷酸铵盐灭火器	64 具	重芳加氢装置	GB50160-2008 GB 50140-2005	
(13)			140 具	轻苯加氢装置		
(14)			168 具	粗酚-吡啶联合生产装置		
(15)	4 具		苯酐风机房			
(16)	6 具		灌装站一			
(17)	20 具		苯酐仓库及结片间			
(18)	MF/ABC5 型手提式磷酸铵盐灭火器		42 具	重苯车间脱氮脱酚系统		
(19)		14 具	苯酐配电室			
(20)		20 具	苯酐仓库及结片间			
(21)	MF/ABC4 型手提式磷酸铵盐灭火器	8 具	加氢中控室	GB 50140-2005		
(22)		26 具	加氢配电室			

(23)		6 具	开票间		
(24)		2 具	物流门卫二		
(25)		12 具	消防泵站		
(26)	MFT/ABC50 型推车式磷酸铵盐灭火器	8 辆	苯酐装置	GB50160-2008 GB 50140-2005	
(27)		2 辆	加氢配电室		
(28)		1 辆	5#罐区		
(29)		2 辆	6#罐区		
(30)		2 辆	酚桶装仓库		
(31)	MTT30 型推车式二氧化碳灭火器	2 辆	苯酐控制室		
43	泡沫释放设施			GB50160-2008 GB50151-2010	
(1)	PCL16	12 套	5#罐区		
(2)		15 套	6#罐区		
(3)	PCL8	16 套	5#罐区		
44	消火栓				
(1)	室外消火栓	4 套	重芳加氢装置	GB50160-2008 GB50974-2014	
(2)		17 套	轻苯加氢装置		
(3)		50 套	粗酚-吡啶联合生产装置		
(4)		32 套	苯酐装置		
(5)		5 套	加氢配电室		
(6)		2 套	加氢中控室		
(7)	室外消火栓	71 套	界区内	GB50160-2008 GB50974-2014	
(8)	室外泡沫栓	19 套	界区内	GB50160-2008	
45	水炮	39 座	界区内		
46	消防水管网	/	界区内	GB50160-2008	
47	洗眼器				
(1)	安全喷淋洗眼器	21 套	重芳加氢装置		
(2)		15 套	轻苯加氢装置		
(3)		7 套	粗酚单元（粗酚-吡啶联合生产装置）		
(4)		14 套	吡啶单元（粗酚-吡啶联合生产装置）		
(5)		3 套	东侧苯酐装置		
(6)		3 套	西侧苯酐装置		
(7)		26 套	罐区		

(8)		4 套	泵区		
(9)		4 套	装车平台-2		
48	喷淋器				见洗眼器
49	应急照明设施			GB50160-2008	
(1)	应急型荧光灯	78 套	界区内		
(2)	应急型吸顶灯	18 套	界区内		
(3)	安全出口灯	21 套	界区内		
(4)	防爆应急照明灯	434 套	界区内		
(三) 应急救援设施					
50	堵漏设施	/	界区内	GBZ1-2010	
51	工程抢险装备	/	界区内	GBZ1-2010	
52	现场受伤人员医疗抢险装备	/	界区内	GBZ1-2010	
(四) 逃生避难设施					
53	安全通道(梯)	/	详见本篇表 4.6.1-1	GB50016-2014	
54	避难信号	按需	界区内	GBZ1-2010	
(五) 劳动防护用品装备					
55	头部防护装备	按人员配备	安全帽		
56	视觉防护装备	按人员配备	护目镜		
57	呼吸防护装备	按人员配备	防尘口罩、防毒口罩		
58	听觉器官防护装备	按人员配备	防噪声耳塞		
59	四肢防护装备	按人员配备	防静电工作服、防寒防静电鞋、苯酞半皮手套等		
60	防毒装备	按人员配备	防毒物渗透工作服、自吸过滤式防毒面具(全面罩)、防毒口罩及滤毒盒		
61	防灼烫装备	按人员配备	防酸碱手套、耐酸碱工作鞋		
62	防腐蚀装备	按人员配备	防酸碱手套、耐酸碱工作鞋		
63	防噪声装备	按人员配备	防噪声耳塞		
64	防高处坠落装备	按人员配备	安全带		
65	防砸伤装备	按人员配备	防砸鞋		
66	防刺伤装备	按人员配备	防砸鞋		

(三) 借鉴国内外同类建设项目所采取(用)的安全设施

该项目经过可行性研究,安全设施设计按相关的规范、标准进行设计,

设有检测、报警设施、设备安全防护设施、防爆设施、作业场所防护设施、安全警示标志、控制事故措施、紧急处理设施、防止火灾蔓延设施、灭火设施、紧急个体处理设施、逃生设施、劳动防护用品等，具备了对可预见事故的预防、控制和急救手段，因此该项目安全设施水平能够满足安全生产要求。

（四）列出未采取（用）设计的安全设施

通过对该建设项目配套安全设施的现场、施工情况报告和安全检查表检查分析，《安全设施设计专篇》的安全设施大部分均采纳，部分未采纳情况进行了设计变更，具体变更情况见表 8.1-1。另外 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目设计在 2019 年之前，可燃气体/有毒气体报警系统按照 2009 年规范设计，因此企业在 2022 年时，委托江苏春天工程设计院有限公司淄博分公司按照 GB50493-2019 重新进行了全厂的可燃气体/有毒气体报警系统的设计，并按照设计要求完成了可燃气体/有毒气体报警探头的安装及整改。

7.3.2 安全生产管理情况

（1）安全生产责任制的建立和执行情况

该建设单位制定了“横向到边、纵向到底”的全员安全生产责任制，安全生产责任制的建立符合《安全生产法》、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）的要求。并制定了考核标准，按照考核标准进行了考核，奖惩挂钩。

（2）安全生产管理制度的制定和执行情况

企业制定了符合《安全生产法》、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）的安全生产规章制度。并对安全生产管理制度定期修订。

对于动火、受限空间、盲板抽堵、高处、吊装、临时用电、动土、断路等特殊作业，按照特殊作业管理制度规定的流程办理安全作业许可证，符合 GB30871-2022 的要求。

（3）安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

企业制订了相应的岗位安全操作规程，符合《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）的要求；通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟知本岗位的安全技术规程和作业安全规程，并能够认真执行。

（4）安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备情况

该建设单位设置了安全管理机构——安环部，并配置了专职安全管理人员，安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员的配备符合《安全生产法》的要求。

（5）主要负责人、安全管理人员和其他管理人员安全生产知识和管理能力

该建设单位主要负责人和安全管理人員具备化工企业相关的学历及专业，且已经过安全培训，取得安全资格证书，其他管理人员经过该单位培训考核合格，安全知识和管理能力符合《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〔2016〕25 号）第十七条的要求。

企业主要负责人具备一定的化工专业知识和相应的专业学历，安全管理人员具备国民教育化工化学类、安全工程中等职业教育以上学历，企业配备 2 名具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（另有 4 名安全管理人员也具有注册安全工程师证）。

(6) 其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

特种作业人员取得特种作业操作资格证书（包括焊接、低压电工、高压电工、仪表、叉车、压力容器操作、司炉、加氢工艺操作员，氧化工艺操作员），其他从业人员经过本单位培训考核合格，符合《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号）第十七条的要求。

(7) 安全设施投资的情况

企业安全投入符合《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〔2016〕25号）第十七条和关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136号）的要求。

(8) 安全生产的检查情况

该建设单位认真执行安全生产检查制度，试生产过程中，未发现安全隐患，且未发生安全事故，安全检查记录齐全。

(9) 重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

项目 5#罐区（四级）、6#罐区（一级）构成危险化学品重大危险源。重大危险源均为常压储罐，已进行重大重大危险源评估，并完成备案。监控可完全覆盖重大危险源区域，包括储罐顶部。

该企业依据《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12号），制定了重大危险源安全包保责任制、安全管理制度，明确该企业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，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。

（10）从业人员劳动防护用品的配备情况

为操作人员配备必要的个体防护装备，可使操作人员免遭或者减轻事故伤害，是保护操作者不受职业危害的最后一道防线。按照本工程危险、危害的具体特点和《个体防护装备选用规范》GB/T11651-2008 等相关标准、文件的规定，为操作人员配备个体防护装备。

7.3.3 技术、工艺情况分析

（1）试生产情况

该项目已在试生产前进行“三查四定”工作，经逐项与施工图纸核对，施工现场未出现设计漏项、未完工程量，无工程质量问题。发现的隐患问题均已定专人负责，定资金计划，限定期限完成，并在整改前采取相应的防范措施。

该项目在试生产前编制了试生产方案，试生产以来，安全设施、设备及泵类运行状况良好，操作参数较为稳定，工艺设备正常运行，安全设施、设备及泵类运行状况良好，无异常情况出现，试生产期间无事故发生。

（2）危险化学品生产过程控制系统及安全连锁系统等运行情况

该项目工艺装置采用 PLC、DCS 控制系统。加氢危险工艺、6#罐区设置独立的安全仪表系统（SIS）。在试生产过程中各控制系统及安全仪表系统运行情况良好。当操作参数出现波动时，控制系统按照预先确定的程序采取相应的安全措施，可使生产装置正常运行；当操作参数超出允许范围或装置发生故障时，通过安全连锁系统可使生产装置平稳停车，确保了生产装置安全、稳定、长期运行。

7.3.4 装置、设备、设施的施工、检验、检测情况



(1) 安全设施的施工质量情况

项目建筑施工单位包括中建安装集团有限公司、盘锦市兴隆台区第一建筑安装工程有限公司。

设备安装单位包括辽宁省石油化工建设有限公司、山东益通安装有限公司、中建安装集团有限公司。

施工单位和设备安装单位具有相应的建筑及安装资质，承包工程范围满足该项目要求。

各施工单位在施工前期已制定了全套施工方案及质量保证体系。施工过程中，从原材料的进场检验到土建施工及设备安装过程严格受控于施工方案及质量保证体系，具体落实到每个责任人，确保施工质量合格。施工完成后，编制了工程竣工验收报告及安全设施施工报告，验收结果均为合格。

抚顺诚信石化工程项目管理有限公司承担了该项目的施工监理，监理单位从施工质量控制、进度控制、投资控制、安全及文明施工管理以及组织协调方面对项目的整体实施监督管理，并保存了监理记录，编制了监理工作总结报告，完成工程资料收集、归档工作。

项目所涉及的检测仪表、报警器、压力表、安全阀、防雷防静电、消防设施等预防、控制、减少与消除事故影安全设施均采用正规生产厂家的产品。

(2) 安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

该项目防雷装置及防静电电阻经山西赛恩志成检测技术有限公司进行了检测，检验结果合格。

该项目的安全阀、压力表、可燃有毒气体检测报警器、压力容器、压力管道、厂内车辆均已经相关部门检测合格。

该项目的特种作业人员、特种设备操作人员分别经相关部门培训，取得特种作业资格证，且均在有效期内。

该项目的设施、设备施工单位具有相关设计、制造、安装资质，检测、检验单位的检测、检验结果也具有法律效力。

(3) 安全设施试生产前的调试情况

为确保建设项目试生产的安全运行，在试生产前施工单位会同建设单位，对该项目的安全设施进行了调试及检查。

PLC 控制系统、DCS 控制系统、SIS 系统、可燃有毒气体检测报警系统、火灾自动报警系统、消防系统等均进行了调试，可正常运行；压力、温度、流量、组份等检测、报警设施经试验和校正，可进行有效的检测及报警；电器过载保护经试验，可起到过载保护作用；紧急备用电源经试验，可及时切换；安全阀进行了压力试验，可正常开启；仪表联锁等设施经过试验及调整，可投入生产使用。另外，还对应急照明、防护罩、防护栏等安全设施进行了试验或检查，可投入使用；并检查了施工情况记录、检测检验记录，均符合要求。

4、装置、设备和设施的检修、维护情况

企业安全检查工作人员每天均对车间、罐区、库房内进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关装置、设备或设施进行检修，以保证工艺装置的正常运行。

7.3.5 原料、辅助材料和产品情况分析

该项目原料、辅料、产品均设专库专罐储存，严格按照设计的储存量进行储存，库房、储存的安全设施齐全，防雷设施经检测均合格。

7.3.6 作业场所职业危害分析

(1) 职业危害防护设施的设置情况

企业已按《个体防护装备选用规范》的相关要求，根据各操作岗位的特点配置必需的防护用具和用品，并定期进行检修，对不合格用品及时进行更换。

(2) 职业危害防护设施的检修和维护情况

个体防护装备由专人发放，定期进行检测、检验、淘汰、更新所使用的职业危害防护用品，保证其适用性、安全性、有效性。

(3) 作业场所的法定职业危害监测、监控情况

该项目已进行法定职业危害监测、监控，符合要求。

(4) 建（构）筑物的建设情况

该项目建（构）筑物委托具有相关资质单位进行设计、施工、监理，并出具了相关的施工报告、监理报告等，建设情况符合要求。

7.3.7 事故及应急管理

(1) 事故应急救援预案的编制情况

企业编制了《安全生产事故应急救援预案》，包含综合预案、火灾爆炸事故专项预案、重大危险源专项预案、腐蚀性物料泄漏事故专项预案、人身伤害事故专项预案及现场处置方案，并在当地应急管理部门进行了备案。

(2) 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

建设单位成立了事故应急救援小组，人员配备齐全。

(3) 事故应急救援预案的演练情况

该建设单位于定期组织人员进行事故应急救援预案演练，并保存预案演

练、总结、评估记录，符合安全要求。

（4）应急预案备案情况

该企业编制的应急预案于 2021 年 11 月 5 日取得盘锦辽东湾新区应急管理局出具的备案证明。（编号 2021-039）

（5）事故应急救援器材、设备的配备情况

救援装备是开展应急救援工作必不可少的条件。平时做好装备的保管工作，保证装备处于良好的使用状态，一旦发生化学事故就能立即投入应用。该项目按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2022 的要求配备应急救援物资。

具体的应急物资配备见表 7.3-3、7.3-4 所示。



表 7.3-3 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	14	AHK2/4 HTCK-4B 型	苯酐一期楼梯间	1	存在毒害气体环境的受限空间作业	许永兴
			苯酐二期交接班室	2		
			重苯车间应急物资库、吡啶外操间	3		
			公司应急物资库	3		
			加氢车间重芳外操间	2		
			储运车间物资库	2		
正压式空气呼吸器	14	X-F-16	苯酐一期楼梯间	1	三苯、吡啶、酚类物料泄漏的工艺处置和抢险抢修	许永兴
			苯酐二期交接班室	1		
			重苯车间主控室、吡啶外操间、粗酚精制	6		
			加氢车间重芳外操间、轻苯外操间	4		
			储运车间主控室	2		
防毒面罩	10	—	储运车间物资库	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	苯酐一、二期主控室	2	酸碱系统检修清理和泄漏应急处置	许永兴
			重苯车间主控室、吡啶外操间、物资库	6		
			储运车间物资库	3		
			公司应急物资库	2		
			加氢车间重芳外操间、轻苯外操间	4		

隔热服	3	---	应急物资库	2	火灾应急救援	孙东
			加氢车间重芳外操间	1		王志强
耐酸碱靴子	7	---	重苯车间物资库	2	酸碱系统检修清理和泄漏 应急处置	王欣辉
			加氢车间物资库	5		王志强
便携式洗眼器	13	8L	苯酐一、二期 G-81 泵房	4	毒害物料溅入眼部冲洗	许永兴
			重苯车间主控室、吡啶外操间、粗酚精制	6		王欣辉
			加氢车间重芳外操间、轻苯外操间	2		王志强
			储运车间 1#栈台外操间、2#外操间	3		唐小龙
急救药箱	10	---	苯酐一、二期主控室	2	跌打、灼烫伤害紧急处置	许永兴
			加氢车间重芳外操间、轻苯外操间	2		王志强
			储运车间主控室、2#外操间	2		唐小龙
			重苯车间主控室、吡啶外操间、粗酚精制	3		王欣辉
			公司应急物资库	1		孙东
安全带	31	QY-HX012	苯酐一、二期楼梯间，二期交接班室	4	高处应急处置	许永兴
			重苯车间吡啶外操间、粗粉精制外操间	12		王欣辉
		QY-HX026	公司应急物资库	5		孙东
		---	加氢车间重芳外操间、轻苯外操间	4		王志强
		---	储运车间 1#栈台外操间、2#外操间	4		唐小龙
安全绳	6	Φ10mm*30m	苯酐一期楼梯间、二期交接班室	2	高处或受限空间救援	许永兴
		---	加氢车间物资库	1		王志强



		---	重苯车间物资库	2		王欣辉
		---	储运车间物资库	1		唐小龙
软梯	3 条	10 米	苯酐一期楼梯间	1	高处或受限空间救援	许永兴
		10 米	加氢车间物资库	2		王志强
灭火毯	90 块	1.5m×1.5m	苯酐一、二期工具箱	20	覆盖、隔离初期火源	许永兴
			重苯车间物资库	40		王欣辉
			公司应急物资库	10		孙东
			加氢车间物资库	20		王志强
消防沙	33 立	---	苯酐 7、8 及中间罐区沙池处	4	覆盖、围堵流淌物料	许永兴
			加氢轻苯压缩、轻苯精馏、废水废气	3		王志强
			储运车间各罐区及栈台	30		唐小龙
吸油毡	146 片	---	重苯应急物资库	50	后期应急处置吸附物料	王欣辉
			储运车间物资库	30		唐小龙
			公司应急物资库	66		孙东
铁丝	12 公斤	---	重苯车间物资库	10	捆绑	王欣辉
			公司应急物资库	2		孙东
防爆手电	6	---	储运车间物资库	4	照明	唐小龙
			YLT-3W	公司应急物资库		2

警戒带	3	0.05-125	应急物资库	3	警戒	孙东
打压堵漏器	2	GBQ8	机修车间	2	堵漏工具	李岩

表 7.3-5 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 7、8 及中间罐区沙池处	11	盛装消防沙	许永兴
			加氢轻苯压缩、轻苯精馏、废水废气	9		王志强
			储运车间各罐区及栈台	22		唐小龙
			公司应急物资库	7		孙东
消防沙桶	30 个	---	苯酐 7、8 及中间罐区沙池处	11	运送消防沙	许永兴
			加氢轻苯压缩、轻苯精馏、废水废气	9		王志强
			储运车间各罐区及栈台	19		唐小龙
			公司应急物资库	2		孙东
干粉灭火器	331	MFZ/ABC3A	苯酐	30	扑救初期火灾	许永兴
		MF/ZABC5A	苯酐	84		
		MFZ/ABC8A	苯酐	82		
		MT/7	苯酐	4		
		MF/ZABC5A	加氢	334		王志强
		MF/ZABC5A	储运车间	122		唐小龙
		MFZ/ABC8A	应急物资库	2		孙东



		MF/ZABC5A	应急物资库	4		
		MFZ/ABC3A	应急物资库	3		
二氧化碳灭火器	4	MT/7	应急物资库	2	扑救电气初期火灾	孙东
			加氢	4		王志强
			储运车间	2		唐小龙
消防炮	36	SPZK50 L/S	苯酐	18	对装置、储罐，设备、管线进行冷却保护	许永兴
		---	加氢	20		王志强
		---	储运车间	18		唐小龙
泡沫消火栓	38	SSPM100-65-1.6	苯酐	12	储罐火灾应急处置	许永兴
		PS100-65×2	苯酐			
		---	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 1#、2#栈台，9#罐区	8	扑救发展阶段火灾	唐小龙
		MFTZ/ABC50	公司应急物资库	1		孙东

表 7.3-4 通讯联络器材清单

部门/车间	生产部	安环部	设备部	苯酐车间	加氢车间	重苯车间	储运车间	公用工程	理化车间	机修车间	电气车间	仪表车间	物流中心
对讲机数量	7	2	1	45	35	46	17	11	12	8	10	14	2

LIKANG CONSULTING



7.3.8 与外界衔接情况

(1) 与已有生产、储存装置、设施和辅助（公用）工程的衔接情况

从试生产情况来看，与原有装置所提供的辅助（公用）设施以及本项目提供的供电、给排水、供热、空压制氮、制冷、自动控制系统、安全仪表系统、可燃有毒气体检测报警系统、火灾自动报警系统、电视监控系统等设施的衔接情况良好。

(2) 与周边社区、生活区的衔接情况

该建设项目周边无社区、生活区。



8 结论和建议

8.1 结论

根据国家现行有关安全生产法律、法规、部门规章、标准、规范的规定和要求，对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进行现场核查后，得出安全评价结论。

8.1.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目在经历设立安全评价和安全设施设计专篇阶段所依托的外部环境和安全条件与项目现阶段没有发生变化。

该项目与外部建（构）筑物、设施的防火间距符合国家相关标准规范的要求。

8.1.2 建设项目安全设施设计的采纳情况及其安全设施水平

（1）安全设施设计的采纳情况

采纳了《安全设施设计专篇》的全部安全设施。但进行了 9 项变更（预评价及设计为 12 项，其中，粗酚精制装置精馏塔热量回收系统、粗酚精制装置尾气及装车尾气回收系统、粗酚原料脱水、脱重预处理系统三项内容属于粗酚精制单元，但该单元未进行建设，因此这三项内容未变更），变更情况如下：

表 8.1-1 60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目变更情况统计表

序号	装置名称	变更内容名称	涉及的主要设备、设施
1	4 万吨/年酚钠盐酸解装置	4 万吨/年酚钠盐酸解装置优化	增加沉降分离塔 3 台（73.8m ³ ），粗酚沉降分离塔 1 台，酸解换热器 2 台，稀酸高位槽 1 台（3m ³ ），增加内衬氟机泵 10 台，增加在线 PH 计 12 只，切断阀 8 台，调节阀 15 台。

2		酚酸解装置尾气增加吸收塔变更	尾气吸收塔一台（内衬氟），循环罐一台（衬氟）。循环泵 2 台，以及相关管线、仪表。
3	3 万吨/年粗酚-吡啶联合生产装置	吡啶类产品装车变更	增加 7 台灌装缓存罐。增加 6 台泵，以及相关管线、仪表。
4	5 万吨/年苯酐装置（东侧蔡法）	增加四套喷淋塔变更	喷淋塔 1 台；烟囱 1 台，以及相关管线、仪表。
5	30 万吨/年重芳加氢装置、25 万吨/年轻苯加氢装置	加氢非芳碱洗变更	增加 1 台沉降罐；1 台油水分离罐；1 台混合器。增加 7 进料泵，以及相关管线、仪表。
6	25 万吨/年轻苯加氢装置	轻苯精馏增加蒸汽发生器变更	蒸汽发生器 2 台；安全阀 2 台，以及相关管线、仪表
7		轻苯反应增加脱氯反应器变更	轻苯反应增加脱氯反应器项目：脱氯反应器 1 台；安全阀 1 台，以及相关管线、仪表。
8	公用工程设施	循环水变更	设置 2 座 3000m ³ /h 的凉水塔，3 台循环水泵（新加 2 台 3000m ³ /h 循环水泵、原循环水 1 台 2000m ³ /h 水泵移过来），一间循环水泵房及配套的加药间等设施，以及相关管线、仪表。
9		热水伴热变更	重苯增加两个热源“E115 蔡前塔汽化器更换凝液加热器，E315 蒸汽包改为加热器”，加氢、重苯热水站各增加一台加热器；增加 1 台 100 m ³ 的回水罐。重苯低压散蒸罐凝液 3 台采出泵更换成两台大流量扬程的泵；增加 6 台热水循环泵，以及相关管线、仪表。

（2）采纳的安全设施水平

该项目安全设施水平能够满足安全生产要求。

8.1.3 技术、工艺和设备、设施的安全、可靠性和安全水平

采用成熟的工艺技术，具有安全可靠；选用的设备系专业制造商生产，具有安全可靠；特种设备和强制检验设备均经相关机构检测合格，具有安全可靠。各设备、设施日常管理、维护较好，具有较高的安全水平，能够满足安全生产的要求。

8.1.4 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况



（1）试生产运行情况

60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目主体工程于 2019 年 3 月施工完成，12 项变更，2022 年初施工完成，2022 年 1 月，企业编制了试生产方案，并组织专家对试生产方案进行了评审。由于 1 年的试生产期间，未完成全面、稳定的试生产工作，2023 年 1 月，企业组织专家进行了试生产方案延期的专家审查，进行试生产延期。延期期间，由于资金、催化剂、原辅材料等诸多问题，没有完成试生产工作，2024 年 3 月，企业再次组织专家进行试生产方案延期审查，并对试生产（使用）过程进行技术指导。试生产运行过程中生产工艺、装置、安全设施运行正常。

（2）试生产中事故隐患

试生产过程中未发现事故隐患，未发生安全生产事故。

8.1.5 建设项目具备的安全生产条件

企业严格遵守《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号）、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）的相关规定，对该建设项目的安全设施履行了“三同时”手续，符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章和要求，安全生产条件也达到了相关标准的要求。

经评价，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按照国家及行业的有关规定进行设计、施工、试生产。该企业已对本报告提出的整改要求进行整改，安全生产条件符合国家相关法律、法规和部门规章及相关标准，同时符合危险化学品建设项目安全设施竣工验收的标准和要求。

8.2 对建设项目的建议

依据国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准，为确保该建设项目投产后实现长周期安全、平稳运行，保障作业人员身体健康，从区域安全、生产装置运行安全及持续改进的角度出发，评价组提出如下几方面建议。

8.2.1 安全设施的更新与改进建议

建设项目采用的安全设施符合国家相关法律、法规、标准的规定，在生产过程中发现安全设施失灵、缺陷等不能满足安全生产情况下应及时进行更新和改进。

此次安全评价现场勘验过程中，发现问题及整改情况如下表：

序号	存在问题	整改建议	依据	整改情况
1	设置了安全警示标识，但部分位置安全警示标志缺失	危险废物贮存设施应设置相应的安全警示标示、安全照明设施、观察窗口和应急救援处置器材等。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6 章	已张贴有毒警示标志。
2	苯酐车间 F-481 蒸汽凝液罐安全阀出口朝向人行通道，存在安全阀意外起跳伤人风险，不符合安全泄放的要求。	安全阀出口不应朝向人行通道。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 5.5.11 条	已更改口位置，朝向装置内一侧。
3	危险废弃物仓库内苯酐渣袋堆垛未保留墙距，已超出定置线范围。	危险废弃物仓库内苯酐渣袋堆垛应满足：垛与垛间距不小于 1m，垛与墙间距不小于 0.5m，垛与梁、柱间距不小于 0.3m，主要通道的宽度不小于 2m。	《仓库防火安全管理规则》（公安部令第 6 号）第十八条	已重新进行堆垛，满足间距要求。
4	加氢中控室内 SIS 系统界面显示 D1201 液位音叉开关损坏，已切除。	应尽快修复。	配备的安全仪表应处于正常投用状态。	已将损坏设备进行修复。

5	6#罐区泵区 P082B 泵排液管未采取防止泄漏的措施。	在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。	《国家安监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)第(五)条	已加盲板。
6	空压站内未设置氧气浓度报警器。	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/T50493-2019)第4.1.6条	已加装氧浓度报警器。
7	5#、6#罐区、装置未设置手报及声光报警器。	在火灾危险性较大的建筑物内,根据规范要求设置点式火灾探测器、手动报警按钮和声光报警器;在装置区、罐区及其装卸区、罐区泵棚等防爆场所设对应防爆等级的防爆火灾报警设备。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)第8.12.4条	已加装手报及声光报警器。

8.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护的建议

企业应保持安全设施的有效性,加强企业的安全生产管理,完善企业的规章制度及生产事故应急预案,认真落实各项安全生产责任制和安全管理规章制度,生产事故应急预案应定期演练并记录。

保证厂内以后新建的建(构)筑物与现有的设备、设施、建(构)筑物的安全间距符合规定要求,特别应加强对厂外后建的建(构)筑物与厂内的设备、设施、建(构)筑物的防火间距的符合性进行监督,发现问题及时报告公司和政府有关部门。

8.2.3 主要设备和特种设备的完善与维护的建议

(1) 加强工艺、设施、设备的变更管理。变更严格按照程序进行设计、选材、施工,特别是慎重对待设备、设施更换与维修时材质的选取和焊接材料的选用及施工方法,防止改造过程中因人的随意行为导致选材错误、施工缺陷等形成的重大隐患。

(2) 加强特种设备的维护，定期监测关键设备的运行状况，采取适用的方法加强易腐蚀、疲劳损坏部位的检测、监控，建立健全压力容器、压力管道、关键设备等技术档案，不断地对存在的问题进行跟踪、分析，从日常管理上做到有隐患及时发现，有问题及时整改，全面提高装置的运行管理水平。

(3) 在正常生产过程中，应该从加强管理等方面入手，着重监测使用酸碱部位的设备腐蚀情况，停工检修中加强对设备、管道、螺栓等的材料金属结构和强度分析，及时发现和消除由于腐蚀造成安全隐患和危险。

8.2.4 安全投入

(1) 随着该项目启动运行，可能暴露出一些影响安全生产的问题，如安全设施失效、设备出现故障，会给安全生产带来一定的威胁，企业应在该装置通过竣工验收以后，及时将其纳入正常的生产管理体系，建立长效的安全检查、安全评估、隐患治理的管理机制。

(2) 企业应按要求设置专项安全资金，用于治理隐患、配置劳动防护用品、配备应急救援器材和装备、组织安全培训、设置安全奖励金等。

8.2.5 其它方面的建议

(1) 严格执行特殊作业审批制度，生产场所严禁各类明火；需要在生产场所进行动火作业时，必须停止生产作业，制定作业方案并报企业负责人审批后方可作业。

(2) 生产储存场所采用的防爆设备与防碰撞火花作业工具，使用时应注意。所有金属设备、装置外壳、金属管道、支架、构件、部件等，必须采取防止静电积累及静电火花措施。

(3) 工作人员必须佩戴合格的劳动防护用品上岗，严查“三违”，杜绝人为事故的发生。

(4) 加强应急救援预案管理，通过预案演练，定期检验和评价其有效程度，进一步提高员工的应急处置水平、反应速度、协调能力，真正发挥预案在应急状态下的指导书作用。按规定要求完成应急预案的备案工作，建立与相关部门的沟通、联动机制。

8.3 建设项目竣工验收安全评价总结论

通过对该项目的全面调研、检查、分析、验收，得出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安全评价结论：

经评价，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按照国家及行业的有关规定进行设计、施工、试生产。安全生产条件符合国家相关法律、法规和部门规章及相关标准的要求，该建设项目符合危险化学品建设项目安全设施“三同时”及安全生产的要求，符合安全设施竣工验收条件，满足安全生产条件。

9 与建设单位交换意见

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签定了 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技术服务合同后，在评价实施过程中，双方就评价中的问题进行了多次交流，对安全评价内容和评价结果达成了一致意见。



附件 1 安全评价过程涉及的图表

F1.1 总平面布置图

该项目总平面布置图，见附图。

F1.2 工艺流程图

该项目工艺流程图，见附图。

F1.3 爆炸危险区域划分图

该项目爆炸危险区域划分图，见附图。



附件 2 选用的安全评价方法简介

F2.1 安全检查表法

安全检查表法分析，即为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，通常将这种评价方法称为安全检查表分析法。

F2.2 作业条件危险性评价方法

作业条件的危险性评价法（格雷厄姆—金尼法）是作业人员在具有潜在危险性环境中进行作业时一种危险性半定量评价方法。影响作业条件危险性的因素是 L（事故发生的可能性）、E（人员暴露于危险的频繁程度）和 C（一旦发生事故可能造成的后果）。L、E、C 的分值根据作业条件的具体情况分别按附表 2.2-1、附表 2.2-2、附表 2.2-3 进行取值，再用这三个因素的乘积 $D=L \times E \times C$ 来评价作业条件的危险性，并按附表 1.4-4 划分危险程度等级。D 值越大，作业条件的危险性越大。

附表 2.2-1 事故发生的可能性分值 L

分数值	10	6	3	1	0.5	0.2	0.1
事故发生的可能性	完全会被预料到	相当可能	可能，但不经常	完全意外，很少可能	可以设想，很不可能	极不可能	实际上不可能

附表 2.2-2 暴露于危险环境的频繁程度分值 E

分数值	10	6	3	2	1	0.5
暴露于危险环境的频繁程度	连续暴露	每天工作时间内暴露	每周一次或偶然暴露	每月暴露一次	每年几次暴露	非常罕见的暴露

附表 2.2-3 事故造成的后果分值 C

分数值	100	40	15	7	3	1
事故造成	十人以上死	数人死亡	一人死亡	严重伤亡	有伤残	轻伤，需救

的后果	亡					护
-----	---	--	--	--	--	---

附表 2.2-4 危险性等级划分标准

危险性分值 D	≥320	160~320	70~160	20~70	<20
危险程度	极度危险，不能继续作业	高度危险，需要整改	显著危险，需要整改	比较危险，需要注意	稍有危险，可以接受

(1) 评价步骤

① 以模拟作业条件比较为基础，由熟悉模拟作业条件的设备、生产、安技人员组成专家组。

② 由专家组成员按规定标准对 L、E、C 分别评分，取分值集的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 (D) 来评价作业条件的危险性等级。

(2) 评价标准

① 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性 (L) 定性表达了事故发生的频率。必然发生的事故概率为 1，规定对应的分值为 10；绝对不发生的事故概率为 0，而产生作业中不存在绝对不发生事故的情况，故规定实际上不可能发生的情况对应的分值为 0.1。以此为基础规定其他相对应的分值，见附表 2.2-1。

② 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露在危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的分值为 10，最小的分值为 0.5，分值 0 表示人员根本不暴露在危险环境中的情况，没有实际意义。具体打分标准见附表 2.2-2。

③ 事故可能造成的后果 (C)

由于事故造成人员的伤害程度的范围很大，规定把需要治疗的轻伤对应



分值为 1，许多人同时死亡对应的分值为 100，其他情况打分标准见附表 2.2-3，并可依据事故后果严重程度应用插分法取值、评分。

④ 危险等级划分标准

根据经验，规定危险性分值在 20 以下为低危险性，比日常骑车上班的危险性略低；在于 20~70 之间属比较危险，操作过程中需要注意；在 70~160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；在 160~320 之间，有高度危险性，必须立即整改；大于 320 时，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见附表 2.2-4。

F2.3 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。

F2.4 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。

F2.5 风险值及外部安全防护距离

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）进行风险值和外部安全防护距离计算。



附件 3 危险、有害因素分析

F3.1 主要物料危险、有害因素

F3.1.1 危险化学品的危险性分析

该项目涉及危险化学品的危险特性见下列各表。

附表 3.1-1 粗轻苯/轻苯 MSDS

参见粗苯。

<p>特别警示</p>	<p>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）。</p>
<p>理化特性</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>
<p>危害信息</p>	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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。</p> <p>【健康危害】</p> <p>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。</p> <p>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)。</p> <p>IARC: 确认人类致癌物。</p>
<p>安全措施</p>	<p>【一般要求】</p> <p>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。</p> <p>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）。</p> <p>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。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。</p> <p>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</p>

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,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;

	<p>——苯管道不应靠近热源敷设；</p> <p>——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；</p> <p>——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；</p> <p>——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。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水或清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>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、上风方向撤离至安全区。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。</p> <p>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。</p>

附表 3.1-2 工业萘 MSDS

<p>标 识</p>	<p>中文名：萘</p> <p>分子式：C₁₀H₈</p>	<p>英文名：naphthalene</p> <p>分子量：128.16</p>	<p>危险化学品序号：1585</p> <p>CAS 编号：91-20-3</p>
<p>理 化 性 质</p>	<p>性状：白色易挥发晶体，有温和芳香气味，粗萘有煤焦油臭味。</p> <p>溶解性：不溶于水，溶于无水乙醇、醚、苯。</p> <p>熔点(℃)：80.1</p> <p>沸点(℃)：217.9</p> <p>相对密度(水=1)：1.16</p> <p>临界温度(℃)：457.2</p> <p>临界压力(MPa)：4.05</p> <p>相对密度(空气=1)：4.42</p>		
<p>燃 烧 爆 炸 危 险 性</p>	<p>燃烧性：本品易燃，具刺激性。</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。</p> <p>闪点(℃)：78.9</p> <p>建规火灾危险性分类：乙</p> <p>聚合危害：</p> <p>爆炸极限(V：V%)：28~38mg/m³</p> <p>防爆等级：</p> <p>稳定性：</p> <p>引燃温度(℃)：526</p> <p>禁配物：强氧化剂</p> <p>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。</p>		

	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 4.1 类 易燃固体 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）；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；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；塑料瓶、两层塑料袋或两层牛皮纸袋（内或外套以塑料袋）外瓦楞纸箱。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。类、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。储区应备有泄漏应急处理设备。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。铁路运输，在专用线装、卸车的萘饼，可用企业自备车散装运输。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

附表 3.1-3 氢 MSDS

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。

<p style="text-align: center;">危 害 信 息</p>	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>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。</p> <p>【活性反应】</p> <p>与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</p> <p>【健康危害】</p> <p>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。</p>
<p style="text-align: center;">安 全 措 施</p>	<p>【一般要求】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>避免与氧化剂、卤素接触。</p> <p>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。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 使用氢气瓶时注意以下事项：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——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。 <p>【储存安全】</p> <p>(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℃。</p> <p>(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。</p> <p>(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</p>

	<p>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。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——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。
<p style="text-align: center;">应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

附表 3.1-4 甲苯 MSDS

<p>特别警</p>	<p>高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。</p>
-------------------	---------------------------------

示	
理化特性	<p>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。</p> <p>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。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>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。</p> <p>【健康危害】</p> <p>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。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³), 50（皮）;PC-STEL(短间接接触容许浓度)(mg/m³), 100（皮）。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</p> <p>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。</p> <p>操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>禁止与强氧化剂接触。</p> <p>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。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>（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。设置必要的安全连锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。</p> <p>（2）在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全连锁、紧急停车系统(ESD) 以及正常及事故通风设施并独立设置。</p> <p>（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、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。</p> <p>（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。</p> <p>（5）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p>

	<p>【储存安全】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(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。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(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。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有防静电拖线；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。</p> <p>(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。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

附表 3.1-5 氨

<p>特别警示</p>	<p>与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。</p>
<p>理化特性</p>	<p>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。</p> <p>主要用途：主要用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。</p>
<p>危害信息</p>	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>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。</p> <p>【活性反应】</p> <p>与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p>【健康危害】</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>安全措施</p>	<p>【一般要求】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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连锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>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绑、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。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(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。</p> <p>(2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施：</p> <p>——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；</p> <p>——作业环境应设立风向标；</p> <p>——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；</p> <p>——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。</p> <p>(3) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p>

	<p>(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℃。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(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。</p> <p>(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防静电拖线；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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>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。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>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护服。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。</p> <p>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。</p>

附表 3.1.6 硫化氢

<p>特别警示</p>	<p>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，下敞式、半敞式坑、槽、罐、沟等危险场所；极易燃气体。</p>
<p>理化特性</p>	<p>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。</p>
<p>危害信息</p>	<p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>【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。</p>
<p>安全措施</p>	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，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。</p> <p>【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。 (2) 进入可能存在硫化氢的密闭容器、坑、窑、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。</p>

	<p>要设监护人员做好互保，发生异常情况立即救出中毒人员。</p> <p>(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，防止过路人中毒。</p> <p>【储存安全】</p> <p>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。储存区应有泄漏应急处理设备。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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，停车时要有专人看管。</p> <p>(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。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处理原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。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。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

附表 3.1.7 氢氧化钾 MSDS

标识	中文名： 氢氧化钾	英文名： potassium hydroxide	危险化学品序号： 1667
	别名： 苛性钾		
理化	分子式： KOH	分子量： 56.11	CAS 编号： 1310-58-3
	性状： 白色晶体，易潮解。溶解性： 溶于水、乙醇，微溶于醚。		
	熔点(℃)： 360.4	沸点(℃)： 1310	相对密度(水=1)： 2.04



性质	临界温度(°C): 无意义	临界压力(MPa): 无意义	相对密度(空气=1): 无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤		有害燃烧产物: 可能产生有害的毒性烟雾。
	闪点(°C): 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:
	引燃温度(°C): 无意义	禁配物: 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。	
	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。		
	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	LD50: 273 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料		
健康危害	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。		
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。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。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 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。		
包装与贮运	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。		

附表 3.1-8 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 状: 白色不透明固体, 易潮解 溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮		
	熔点(°C): 318.4	沸点(°C): 1390	相对密度(水=1): 2.12

性质	临界温度(°C)：---	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(°C)：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(°C)：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。		

附表 3.1-9 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 ₇ H ₉ N	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(°C)：-60.0	沸点(°C)：157~158	相对密度(水=1)：0.93
	临界温度(°C)：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	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(°C)：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



炸 危 险 性	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。	

附表 3.1-10 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 ₂ SO 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	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, 能与一些活泼金属未发生反应, 放出氢气; 遇水大量放热, 可发生沸溅; 具有强腐蚀性。		

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/m ³)：2； 前苏联 MAC (mg/m ³)：1[H+] LD50)：2140 mg/kg(大鼠经口) LC50)：510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入)； 320mg/m ³ , 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。

附表 3.1-11 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	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	

危险性	<p>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。</p> <p>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。</p>
毒性	<p>接触限值：中国 MAC (mg/m³)：50 前苏联 MAC (mg/m³)：20 LD50：无资料 LC50：无资料</p>
健康危害	<p>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。</p>
急救	<p>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。</p>
防护措施	<p>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。</p>
泄漏处理	<p>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。</p>
包装与贮运	<p>危险性类别：第 4.1 类 易燃固体 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）；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；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；塑料瓶、两层塑料袋或两层牛皮纸袋（内或外套以塑料袋）外瓦楞纸箱。 储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。类、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。铁路运输，在专用线装、卸车的萘饼，可用企业自备车散装运输。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。</p>

附表 3.1-12 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	<p>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</p>		

性质	熔点(°C):	沸点(°C):	相对密度(水=1): 1.79
	临界温度(°C): 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(°C):	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(°C): 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/m ³): 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³): 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。		

附表 3.1-13 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 ₄ OH	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(°C): 无资料	沸点(°C): 无资料	相对密度(水=1): 0.91
	临界温度(°C): 无资料	临界压力(MPa): 无资料	相对密度(空气=1): 无资料
燃烧	燃烧性: 本品不燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤		
	闪点(°C): 无意义	建规火灾危险性分类:	聚合危害: ——

爆炸危险性	爆炸极限 (V: V%) : 无意义	防爆等级:	稳定性: 稳定
	引燃温度 (°C) : 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/m ³) : 接触限值: LD50: 无资料	前苏联 MAC (mg/m ³) : 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°C。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。		

附表 3.1-14 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	
理化性质	性状: 无无色无臭气体。	溶解性: 微溶于水、乙醇。		
	熔点 (°C) : -209.8	沸点 (°C) : -195.6	相对密度 (水=1) : 0.81 (-196°C)	
	临界温度 (°C) : -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 (°C) : 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 (°C) : 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、血管或造成微血管阻塞，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；安瓶瓶外普通木箱。 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。

附表 3.1-15 二甲苯 MSDS

该项目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	英文名：1,3-xylene	危险化学品序号：356
	别名：间二甲苯		
理化性质	分子式：C ₈ H ₁₀	分子量：106.17	CAS NO：108-38-3
	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
燃烧爆炸危险性	临界温度(℃)：343.1	临界压力(MPa)：3.51	相对密度(空气=1)：3.66
	燃烧性：本品易燃，具刺激性	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	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。		
毒性	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。		
	接触限值：中国 MAC (mg/m ³)：100 前苏联 MAC (mg/m ³)：50 LD50：5000 mg/kg(大鼠经口) LC50：19747mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)		

健康危害	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皸裂、皮炎。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护措施	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。

附表 3.1-16 三甲苯 MSDS

该项目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 ₉ H 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、高热可引起燃烧爆炸。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/m ³)：未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³)：未制定标准 LD50：无资料 LC50：24000mg/m ³ , 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。
包装与贮存	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。

附表 3.1-17 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：C ₅ H ₅ N	分子量：79.10	CAS 编号：110-86-1
理化性质	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(°C)：-41.6	沸点(°C)：115.3	相对密度(水=1)：0.9827
	临界温度(°C)：	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(°C)：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(°C)：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。			

	<p>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。</p>
毒性	<p>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</p>
健康危害	<p>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</p>
急救	<p>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。</p>
防护措施	<p>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。</p>
泄漏处理	<p>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。</p>
包装与贮运	<p>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。</p>

附表 3.1-18 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：C ₅ H ₅ N	分子量：79.10	CAS 编号：110-86-1
理化性质	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(°C)：-41.6	沸点(°C)：115.3	相对密度(水=1)：0.9827
	临界温度(°C)：	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。		



烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C): 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(°C): 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°C。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。		

附表 3.1-19 苯酚 MSDS

标	中文名: 苯酚; 石炭酸	英文名: carbolic acid	危险化学品序号: 60
---	--------------	--------------------	-------------



识	分子式: C ₆ H ₆ O	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(°C): 40.6	沸点(°C): 181.9	相对密度(水=1): 1.07
	临界温度(°C): 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(°C): 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(°C): 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/m ³ (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°C, 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。		

附表 3.1-20 2-甲基吡啶 MSDS

标识	中文名: 2-甲基吡啶	英文名: 2-Methylpyridine	危险化学品序号: 1093
	分子式: C ₆ H ₇ N	分子量: 93.12	CAS 编号: 109-06-8



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(°C)： -70.0	沸点(°C)： 128~129	相对密度(水=1)： 0.95
燃烧爆炸危险性	临界温度(°C)： 无资料	临界压力(MPa)： 4.6	相对密度(空气=1)： 3.2
	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(°C)： 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(°C)： 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。		
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： 790mg/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°C。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。		

附表 3.1-21 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 ₆ H ₇ N	分子量： 93.12	CAS 编号： 108-99-6
理化	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		

性质	熔点(°C): -70.0	沸点(°C): 143.5	相对密度(水=1): 0.96	
	临界温度(°C): 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(°C): 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(°C): 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°C。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。			

附表 3.1-22 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 ₉ H ₂₀	分子量: 128.255	CAS NO: 111-84-2
理化	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(°C): -51	沸点(°C): 150.8	相对密度(水=1): 0.72

性质	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。		

附表 3.1-23 邻苯二甲酸酐

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 ₈ H ₄ O 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、苯等大多数有机溶剂。		
	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	燃烧性: 可燃	燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳。	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C): 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(°C): 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。		
毒 性	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。		
	接触限值: 中国 MAC (mg/m ³): 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³): 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。		

F3.1.2 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、丙酮等大多数有机溶剂。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。

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。

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:	C ₉ H ₁₀
分子量:	118.18
InChI:	1S/C ₉ H ₁₀ /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露或溢出。避免排放到周围环境中。围堵溢出用防静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，茛、氧茛等的混合物。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/cm³，溶解性：不溶于乙醇，溶于水，溶于甘油。

9) 碳酸钠

碳酸钠 (Na₂CO₃)，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。

F3.2 生产工艺过程中的危险、有害因素分析



危险因素分析依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）进行。有害因素分析依据《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92号）进行。

本评价项目在生产过程中主要存在火灾、爆炸、中毒窒息、容器爆炸、电气伤害、灼烫、高处坠落、物体打击、起重伤害、机械伤害、车辆伤害、噪声、高温、粉尘等危险有害因素。

F3.2.1 火灾爆炸危险性分析

1、生产装置区

该项目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。该项目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

该项目高压分离器 and 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 and 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露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。特别是该项目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连锁反应，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

该项目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，则可能导致炉膛爆燃。

(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

该项目设置罐区，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。

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) 甲类仓库内设置的物质种类多，如果没有设置合理的分区，储存过程中物质混储，仓库内物质未按要求储存，储存量过大，可能存在危险。

5) 甲类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。

6) 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。

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有限空间内，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，严重时会引起连锁事故，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。

F3.2.2 中毒窒息危险性分析

该项目生产用原料粗轻苯、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。

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 $70\sim 150\text{mg}/\text{m}^3$ 时，可引起眼结膜炎、鼻炎、咽炎、气管炎；浓度为 $700\text{mg}/\text{m}^3$ 时，可引起急性支气管炎和肺炎；浓度为 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 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。

F3.2.3 容器爆炸危险性分析

该项目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。

F3.2.4 电气伤害险性分析

（一）触电伤害

该项目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

该项目所有建、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。

F3.2.5 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。

该建设项目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

该项目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 $>60^{\circ}\text{C}$ ）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。

F3.2.6 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。

该项目罐区、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。

F3.2.7 物体打击危险性分析

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。

F3.2.8 起重伤害危险性分析

该项目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。

F3.2.9 机械伤害危险性分析

该项目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。

F3.2.10 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。

该项目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。

F3.2.11 噪声与振动

该项目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。

F3.2.12 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。

根据《高温作业分级》（GB/T 4200-2008）的规定，在生产劳动过程中，其工作地点平均 WBGT 指数等于或大于 25℃的作业即为高温作业。该装置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。

该项目所涉及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。

F3.2.13 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。

F3.2.14 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，人员进有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、污水池清淤等有限空间作业时，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。

F3.3 公用工程及辅助设施危险有害因素分析

该项目公用工程主要包括：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。

F3.3.1 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。

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

该项目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。

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。

F3.3.2 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，如果阻燃措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

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。

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。

F3.3.3 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。

F3.3.4 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

该项目给水系统发生故障，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。

项目交换废水脱氨工艺、焚烧炉脱硝工艺涉及 8%氨水，氨水具有一定

的腐蚀性及毒性，人员吸入挥发出来的氨气可能会发生中毒事故。该场所通风情况良好，设有氨气检测报警器。

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

该项目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，该项目存在噪声与振动产生的有害因素。

9) 淹溺

消防水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。

F3.3.5 供气系统危险有害因素分析

1) 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。

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。

2) 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。

3) 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。

4) 噪声

蒸汽系统排气等操作可能产生噪声。

F3.3.6 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) 该项目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。

F3.4 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，防范危险和有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) 该项目采用四班三运转，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。

F3.5 重大危险源辨识与分级

F3.5.1 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。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1$$

式中：

$q_1、q_2\dots, q_n$ —为每种危险物质实际存在量，t。

$Q_1、Q_2\dots Q_n$ —为与各危险物质相对应的临界量，t。

F3.5.2 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：涉及危险化学品的生产、加工及使用装置共 11 套，每个独立装置划分为 1 个生产单元，共划分为 11 生产单元：苯酐 1# 装置、苯酐 2# 装置、30 万吨/年重芳加氢装置、25 万吨/年轻苯加氢装置、3 万吨/年粗酚-吡啶联合生产装置、4 万吨/年酚钠盐酸解装置、4 万吨/年酚钠盐酸解装置-（粗酚）精馏单元、苯酐 3# 装置、苯酐 4# 装置、15 万吨/年重苯联合加工装置、废水废气装置。（15 万吨/年重苯联合加工装置中 4 个生产单元划分为 1 个单元）

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。共计 16 个储存单元：1# 罐区、2# 罐区、3# 罐区、4# 罐区、5# 罐区、6# 罐区、苯酐原料罐区（7# 罐区）、8# 罐区、9# 罐区、苯酐中间罐区、苯酐结片间及仓库、苯酐 1# 库、苯酐 2# 库、新苯酐结片间及仓库（苯酐 3# 库）、酚类仓库、甲基吡啶仓库、吡啶仓库。

具体单元划分及辨识计算过程，见表 F3.5-1~表 F3.5-12。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 F3.5-1 30 万吨/年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	Σqi/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 F3.5-2 25 万吨/年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	Σqi/Qi	装置是否构成重大危险源
---------	------	---------	---------	-------	--------	-------------

危险化学品名称	主要成分	实际量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi	Σqi/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 F3.5-3 3 万吨/年粗酚-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	Σqi/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		
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		

危险化学品名称	主要成分	实际量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi	Σqi/Qi	装置是否构成重大危险源
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 F3.5-4 4 万吨/年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	Σqi/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 F3.5-5 苯酐 3#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	Σqi/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 F3.5-6 苯酐 4#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	Σqi/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 F3.5-7 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	Σqi/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 F3.5-8 苯酐 1#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	Σqi/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 F3.5-9 苯酐 2#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	Σqi/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		

表 F3.5-10 15 万吨/年重苯联合加工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	Σqi/Qi	装置是否构成重大危险源
重苯	甲苯、萘、2-甲基萘、洗油	9.9	500	0.0198	0.73552	否
萘	萘	100.2	-	0		
萘前	萘前	6.6	-	0		
甲基萘	甲基萘	60.15	-	0		
洗油	氧茛、邻乙基酚、萘	5.86	1000	0.00586		
甲苯	甲苯	2.88	500	0.00576		
二甲苯	二甲苯	1.92	5000	0.000384		
混合轻苯	甲苯、二甲苯异构体、三甲苯、茛、茛满	456.08	5000	0.091216		
中性油	吡啶、二甲基吡啶、氧茛、甲基氧茛	7.8	1000	0.0078		

危险化学品名称	主要成分	实际量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi	Σqi/Qi	装置是否构成重大危险源
2#洗油	氧茛、邻乙基酚、萘	3.9	1000	0.0039		
酚钠盐	苯酚、水	13.1	-	0		
甲基萘后	甲基萘	4.3	-	0		
邻乙基酚	邻乙基酚	2.2	-	0		
茛满	茛满	3	5000	0.0006		
硫酸钠	硫酸钠	484.25	-	0		
酸吡啶	吡啶	45.2	1000	0.0452		
总酚	苯酚	1	-	0		
茛	茛	5.2	-	0		
重苯	苯 0.3、甲苯 0.2、二甲苯 0.5 (超沸点)	1	10	0.1		
重苯	苯 0.27、甲苯 0.18、二甲苯 0.4 (超沸点)	0.85	10	0.085		
甲苯, 二甲苯	苯 0.2、甲苯 0.4、二甲苯 0.5 (超沸点)	1.1	10	0.11		
混苯	苯 1.0、甲苯 1.6 (超沸点)	2.6	10	0.26		

(二) 储存单元

表 F3.5-11 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
1#罐区	苯	苯	3153.15	50	63.063	85.49929	是
	粗吡啶	吡啶	1775.45	1000	1.77545		
	非芳烃	环戊烷、甲基环戊烷	2722.84	1000	2.72284		
	混二甲苯	二甲苯	6972.05	5000	1.39441		
	邻二甲苯	邻二甲苯	1567.53	5000	0.31350		
	重苯	甲苯、萘、2-甲	8115.01	500	16.2300		
2#罐区	洗油	氧茛、邻乙基酚、萘	2481.15	1000	2.48115	12.45114	是
	碳九	二甲苯	2269.5	5000	0.4539		
	混合芳烃	二甲苯异构体混合物、苯、乙苯	7076.25	1000	7.07625		

	酚油	茛、茛满、酚类、 萘	9700.2	5000	1.94004		
	高酚酚油	茛、茛满、酚类、 萘	2499	5000	0.4998		
3#罐区	茛满	茛满	2458.2	5000	0.49164	46.93	是
	混合轻苯	甲苯、茛满、茛、 二甲苯异构体	9832.8	5000	1.96656		
	苯	苯	2223.6	50	44.472		
4#罐区	混合吡啶	吡啶	1400.33	1000	1.40033	10.1433	是
	混二甲苯	邻间对二甲苯	406.504	5000	0.08130 08		
	苯	苯	415.072	50	8.30144		
	混合轻苯	甲苯、茛满、茛、 二甲苯异构体	1801.2	5000	0.36024		
5#罐区	重混合吡啶	吡啶	543.686	1000	0.54368 6	1.43104	是
	混合轻苯	甲苯、茛满、茛、 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、茛满、茛、 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	茛、茛满、酚类、 萘	4541.04	5000	0.90820		
苯酐原料 罐区(7# 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		
	气酐	苯酐	1060	-	0		
苯酐结片 间及仓库	苯酐	苯酐	2000	-	0	0	否
苯酐 1#库	苯酐	苯酐	2000	-	0	0	否
苯酐 2#库	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
酚类仓库	苯酐	苯酐	448	-	0	0	否

甲基吡啶仓库	混合甲基吡啶、 2-甲基吡啶	混合甲基吡啶、 2-甲基吡啶	570	5000	0.114	0.114	否
吡啶仓库	吡啶	吡啶	350	1000	0.35	0.35	否

（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 1#罐区、2#罐区、3#罐区、4#罐区、5#罐区、6#罐区。



F3.5.3 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

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

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 F3.5-12、表 F3.5-13：

表 F3.5-12 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 F3.5-13 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
	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 F3.5-14。

表 F3.5-14 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 F3.5-15 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F3.5-15 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

F3.5.4 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。故该项目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 F3.5-16，结果汇总见表 F3.5-17。

表 F3.5-16 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	$\beta q/Q$	α	R	重大危险源级别
1#罐区	苯	苯	3153.152	50	63.06304	1	63.06304	1.5	128.24 89416	一级
	洗油	2-甲基萘、1-甲基萘、联苯、氧茛、茛、蒽	1822.464	-	0	-	0			
	粗吡啶	吡啶	1775.456	1000	1.775456	1	1.775456			
	非芳烃	环戊烷、甲基环戊烷	2722.848	1000	2.722848	1	2.722848			
	甲基萘罐	甲基萘	1844.16	-	0	-	0			
	混二甲苯	二甲苯	6972.056	5000	1.3944112	1	1.3944112			
	邻二甲苯	邻二甲苯	1567.536	5000	0.3135072	1	0.3135072			
	重苯	甲苯、萘、2-甲基萘、洗油	8115.016	500	16.230032	1	16.230032			
2#罐区	洗油	氧茛、邻乙基酚、萘	2481.15	1000	2.48115	1	2.48115	1.5	18.676 71	三级
	萘	萘	2952.9	-	0	-	0			
	粗萘	萘	2952.9	-	0	-	0			
	碳九	二甲苯	2269.5	5000	0.4539	1	0.4539			
	压滤液	硫酸钠、亚硫酸钠、碳酸氢钠、水	7038	-	0	-	0			
	混合芳烃	二甲苯异构体混合物、苯、乙苯	7076.25	1000	7.07625	1	7.07625			
	酚油	茛、茛满、酚类、萘	9700.2	5000	1.94004	1	1.94004			
	高酚酚油	茛、茛满、酚类、萘	2499	5000	0.4998	1	0.4998			
3#罐区	酚钠盐水溶液	苯酚、邻甲酚、间对甲酚、水	5880.3	-	0	-	0	1.5	70.39527	二级
	茛满	茛满	2458.2	5000	0.49164	1	0.49164			
	混合轻苯	甲苯、茛满、茛、二甲苯异构体	9832.8	5000	1.96656	1	1.96656			
	苯	苯	2223.6	50	44.472	1	44.472			
	中水	水	2575.5	-	0	-	0			
4#罐区	甲基萘	甲基萘	482.664	-	0	-	0	1.5	15.214	三级



	酚钠盐水溶液	苯酚、邻甲酚、间对甲酚、水	1597.12	-	0	-	0	9692		
	混合吡啶	吡啶	1400.332	1000	1.400332	1	1.400332			
	中水	水	1442.28	-	0	-	0			
	含油水	水、酚	473.8104	-	0	-	0			
	混二甲苯	邻间对二甲苯	406.504	5000	0.0813008	1	0.0813008			
	苯	苯	415.072	50	8.30144	1	8.30144			
	混合轻苯	甲苯、茚满、茚、二甲苯异构体	1801.2	5000	0.36024	1	0.36024			
	硫酸钠水溶液	硫酸钠、水	1638.474	-	0	-	0			
	混合酚	苯酚、邻甲酚、间对甲酚、水	2929.8	-	0	-	0			
5#罐区	邻乙基酚	邻乙基酚	552.838	-	0	-	0	1.5	2.1465 609	四级
	粗邻乙基酚	邻乙基酚	552.838	-	0	-	0			
	邻甲酚	邻甲酚	598.312	-	0	-	0			
	间对甲酚	间对甲酚	592.7064	-	0	-	0			
	3,5 二甲酚	3,5 二甲酚	592.7064	-	0	-	0			
	2.4/2.6 二甲酚	2.4/2.6 二甲酚	592.7064	-	0	-	0			
	重混合吡啶	吡啶	543.686	1000	0.543686	1	0.543686			
	混合轻苯	甲苯、茚满、茚、二甲苯异构体	3384.332	5000	0.6768664	1	0.6768664			
	苯酚	苯酚	1184.412	-	0	-	0			
	粗酚	苯酚、邻甲酚、间对甲酚、水	1140.052	-	0	-	0			
混甲基吡啶	甲基吡啶	1052.441	5000	0.2104882	1	0.2104882				
6#罐区	裂解碳九	壬烷	4207.761	50	84.15522	1	84.15522	1.5	373.07 28663	一级
	裂解碳九	甲苯、茚满、茚、二甲苯异构体	4017.972	5000	0.8035944	1	0.8035944			
	裂解萘馏分	苯、甲苯	8142.411	50	162.84822	1	162.84822			
	乙烯焦油	茚、茚满、酚类、萘	4541.049	5000	0.9082098	1	0.9082098			

(二) 结论

表 F3.5-17 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

其中，与本次验收范围相关的是 5#罐区、6#罐区。



附件 4 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F4.1 安全检查表

F4.1.1 安全管理检查表

表 F4.1-1 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》第四十条	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，配备了专职安全生产管理人员	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	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
	度；（十七）劳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生产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 650 人，配备了 14 名专职安全管理人员，配 2 名注册安全工程师（另有 4 名安全管理人员也具有注册安全工程师证）	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	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
			了资金投入	
11	危险化学品生产企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	辽安监管三（2016）25号第十九条	企业为从业人员缴纳了工伤保险	符合
	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、苯馏分、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》	该企业明确了厂区内罐区一、罐区三的主要负责人、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
		(应急厅(2021)12号)第三条		
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	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	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
		全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅（2021）12号）第八条	源安全包保责任的相关内容。	
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 2024 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。

F4.1.2 周边环境及总平面布置

表 F4.1-2 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、构筑物及有关设施，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 2.4-1	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 2.5-2	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、储槽的周围宜设围堰，酸储罐的周围应设围堰。	《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。

F4.1.3 工艺装置

表 F4.1-3 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小于 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 2.6.7 节中关于加氢工艺自动控制情况说明	符合
5	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	《危险化学品生产企业安全生产许可	设有自动控制系统，涉及氢气、	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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	证实施办法》第九条第（三）款	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。	
6	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	苯酐车间 F-481 蒸汽凝液罐安全阀出口朝向人行通道	不符合
7	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
8	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
9	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
10	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； 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。	《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011）第7.2.3、7.2.4条	取样采用密闭取样	符合
11	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；	《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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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。			
12	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
13	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
14	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
15	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。	《国家安监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
16	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
17	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
18	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	甲类车间建筑物顶内平面平整，可防止氢气在顶部凹处积聚	符合
19	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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
20	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
21	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
22	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
23	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
24	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
25	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
26	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	氢气可能积聚处或氢气浓度可能增加处设置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（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。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。	符合
27	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，并且管道与套管间，采用不燃烧材料封堵。	符合
28	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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
29	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
30	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识在不违背国家标准的前提下，化工企业也可结合本企业的管理特点确定	HG 20571-2014 第 6.1 条	车间内管道设置流向及品种标识	符合
31	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
32	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
33	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）0.3m 氢气、天然气探测器的安装高度高出释放源 0.5m~1.0m	符合
34	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
35	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	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
36	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连锁启动，同时	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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	应保证事故通风系统电源的可靠性			
37	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
38	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，但部分位置安全警示标志缺失。	部分不符合
39	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
40	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
41	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
42	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
	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
43	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
44	车间生产厂房应按照《工业建筑防腐蚀设计规范》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	GB 50046-2008 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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
45	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
46	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
47	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
48	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
49	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； 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	《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
50	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	《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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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			
51	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
52	配备的安全仪表应处于正常投用状态。		加氢中控室内 SIS 系统界面显示 D1201 液位音叉开关损坏，已切除。	不符合
二	粉尘			
53	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
54	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
55	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
56	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。对于垂直管道，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			
57	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
58	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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
59	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
60	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
61	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
62	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
63	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
64	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
65	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 3.1.6 条	管道未包围装置或系统单元。	符合
66	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	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			距离。	
67	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
68	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			
69	控制室建造物为抗爆结构时宜为一层，不应超过两层。	《石油化工控制室设计规范》第 4.4.3 条	加氢中控室及苯酐控制室均为单层结构。	符合
70	控制室的内墙墙面应符合以下规定： a) 室内墙面应不积灰，不反光； b) 墙面颜色宜为浅色，色泽自然。	《石油化工控制室设计规范》第 4.4.7 条	加氢中控室及苯酐控制室，室内墙面不积灰，不反光。	符合
71	机柜室灯具的分布应结合机柜的布置，应能照明机柜内部。	《石油化工控制室设计规范》第 4.5.4 条	加氢中控室及苯酐控制室机柜室灯具的分布结合机柜的布置；能照明机柜内部。	符合
72	控制室应设置应急照明系统，并符合以下规定：1、应急电源应在正常供电中断时，可靠供电 20min~30min；2、操作室中操作站工作面照度标准值不应低于 100lx；3、其他区域照度标准值应为 30~50lx。	《石油化工控制室设计规范》第 4.5.6 条	加氢中控室及苯酐控制室设置的应急照明系统符合上述规定。	符合
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 4.9.1 条	加氢中控室及苯酐控制室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 4.9.2 条	加氢中控室及苯酐控制室设置灭火器等消防设施。	符合
75	控制室应设置行政电话和调度电话。	《石油化工控制室	加氢中控室及苯	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
		设计规范》第 4.10.1 条	酞控制室设置行政电话和调度电话。	
76	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，应严格按照《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	加氢中控室及苯酞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，发现 3 项不符合项：

- 1、苯酞车间 F-481 蒸汽凝液罐安全阀出口朝向人行通道；
- 2、装置设有安全色、安全标识，但部分位置安全警示标志缺失；
- 3、加氢中控室内 SIS 系统界面显示 D1201 液位音叉开关损坏，已切除。

F4.1.4 储存设施

表 F4.1-4 储存设施安全检查表

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	GB50160-2008(2018 年版) 第 5.3.5 条	5#、6#、8#、9# 罐区的专用泵均布置在防火堤外，间距满足要求。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	储罐不应小于 8m。			
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	5#、6#、8#、9# 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	5#、6#、8#、9# 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用，并应符合下列规定： 1 当单罐容积小于或等于 5000m ³ 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 5000m ³ 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 50000m ³ 的浮顶储罐应采用钢制双盘式浮顶。	GB50160-2008(2018 年版) 第 6.2.2 条	5#、6#罐区甲类罐区储罐选用内浮顶罐。	符合
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 1000m ³ 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；	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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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。			
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 600000m ³ ； 2 内浮顶罐组的总容积：采用钢制单盘或双盘时不应大于 360000m ³ ；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 240000m ³ ； 3 固定顶罐组的总容积不应大于 120000m ³ ； 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 120000m ³ ； 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 50000m ³ 的储罐时，储罐的个数不应多于 4 个； 2 当含有单罐容积大于或等于 10000m ³ 且小于或等于 50000m ³ 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 1000m ³ 且小于 10000m ³ 的储罐时，储罐的个数不应多于 16 个； 4 单罐容积小于 1000m ³ 储罐的个数不受限制。	GB50160-2008(2018 年版) 第 6.2.7 条	5#、6#、8#、9# 储罐区的储罐容积均不大于 4000m ³ 罐组储罐数量均不超过规范规定。	符合
10	罐组内的储罐不应超过 2 排；但单罐容积小于或等于 1000m ³ 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	5#、6#、8#、9# 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	5#、6#、8#、9# 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：	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	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>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；</p> <p>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%。</p>		求。	
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	<p>设有防火堤的罐组内应按下列要求设置隔堤：</p> <p>1.单罐容积大于 20000m³时，应每个储罐一隔；</p> <p>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。</p> <p>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；</p> <p>4.隔堤所分隔的沸溢性液体储罐不应超过 2 个。</p>	GB50160-2008(2018 年版) 第 6.2.15 条	储罐区的隔堤设置符合要求。	符合
15	<p>防火堤及隔堤应符合下列规定：</p> <p>1 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；</p> <p>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）；</p> <p>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；</p> <p>4 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭；</p> <p>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；</p> <p>6 在防火堤的不同方位上应设置人行</p>	GB50160-2008(2018 年版) 第 6.2.17 条	<p>设置不燃性防火堤：</p> <p>(1) 储罐布置 2 排；</p> <p>(2) 有效容量不应小于其中最大储罐的容量；</p> <p>(3) 储罐与防火堤间距不小于罐壁高度的一半；</p> <p>(4) 罐区防火堤高度 1m</p> <p>(5) 管道穿堤处采用不燃烧材料严密封闭；</p> <p>(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；</p> <p>(7) 在防火堤的</p>	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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。		不同方位上设置人行台阶或坡道	
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、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品	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、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备了防护物品	符合
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	下列储罐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	《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第 5.1.3 条	5#、6#、8#罐区的储罐设置了呼吸阀。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	统的储罐。			
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
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）	6#罐区泵区 P082B 泵排液管未采取防止泄漏的措施。	部分不符合
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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
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。	部分不符合
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、防渗处理	GB 17914-2013 第 4.1.1 条	库房阴凉、干燥、通风、避光，经过防腐蚀、防渗处理	符合
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	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令 40 号）第十三条	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	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>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。</p>		系统。	
47	<p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p>	<p>AQ3035-2010 第 4.1 条，b、c、d 款</p>	<p>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。</p>	符合
48	<p>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。</p>	<p>AQ3035-2010 第 4.2 条，a 款</p>	<p>设有相对独立的安全监控预警系统</p>	符合
49	<p>数据采集</p> <p>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。</p> <p>2) 数据采集时间的间隔应可调。</p> <p>3) 系统应具有巡检功能。</p>	<p>AQ3035-2010 第 4.7.1 条</p>	<p>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。</p>	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
50	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
51	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
52	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
53	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储在现场或监控中心的外存储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、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息。	AQ3035-2010 第 4.7.3 条，a 款	具有监控数据的存储功能	符合
54	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
55	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
56	罐区应设置音视频监控报警系统，监	AQ3036-2010	罐区设置了监控	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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。	第 10.1 条	报警系统。摄像头能覆盖全面，能有效监控到储罐顶部。	
57	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：通过对储存设施置单元的检查，存在 2 项不符合项：

- 1、6#罐区泵区 P082B 泵排液管未采取防止泄漏的措施；
- 2、苯酐仓库的物品堆垛符合规范要求。

F4.1.5 公辅工程

表 F4.1-5 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、密封	符合
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	装有两台及以上变压器的变电所，当任意一台变压器断开时，其余变压器	GB50053-2013 第 3.3.2 条	变压器容量可在某一台断开时，	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	容量应满足全部一级负荷及二级负荷的用电		其余变压器满足全部一级及二级负荷	
4	配电装置的长度大于 6m 时,其柜(屏)后通道应设两个出口,当低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时应增加出口	GB50053-2013 第 4.2.6 条	两个出口	符合
5	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级	GB50053-2013 第 6.1.1 条	耐火等级二级	符合
6	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防治雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施	GB50053-2013 第 6.2.4 条	设置挡鼠板、防雨措施	符合
7	配电所,变电所的电缆夹层、电缆沟和电缆室,应采取防水、排水措施。位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施	GB50053-2013 第 6.2.9 条	设有防水措施	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
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	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	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	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>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。</p>		<p>的密封符合上述规定</p>	
16	<p>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</p>	<p>GB50257-2014 第 5.2.6 条</p>	<p>室外电缆保护管严密封堵</p>	<p>符合</p>
17	<p>配电钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管</p>	<p>GB50257-2014 第 5.3.1 条</p>	<p>采用低压流体输送用镀锌焊接钢管</p>	<p>符合</p>
18	<p>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。</p>	<p>《石油化工腐蚀环境电力设计规范》(SH/T3200-2018) 第 5.1.10 条</p>	<p>所有用电设备均采用 F2 型防腐。</p>	<p>符合</p>
19	<p>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，</p>	<p>《石油化工腐蚀环境电力设计规范》(SH/T3200-2018) 第 5.3.3 条</p>	<p>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。</p>	<p>符合</p>
20	<p>腐蚀环境电气设备的电缆进出口，应符合下列规定：</p>	<p>《石油化工腐蚀环境电力设计规范》</p>	<p>配电箱、控制箱、电动机接线盒等</p>	<p>符合</p>

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>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。</p> <p>b.电缆密封头的规格应与用电设备及电缆配套。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	(SH/T3200-2018) 第 6.2.1 条	电缆进出口处采用塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措施。	
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	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
23	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。	符合
24	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
25	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，	GB50160-2008(2018 年版) 第 9.2.3 条	储罐均进行了防雷接地。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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。			
26	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
27	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。	符合
28	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
29	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 3081-2019) 第 4.1.1 条	所有电气设备正常时不带电的金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。	符合
30	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
31	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
32	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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
三	消防			
33	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
34	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
35	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
36	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
37	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在冰冻线以下，管顶距冰冻线不应小于 150mm。	GB50160-2008（2018 年版）第 8.5.3 条	地下独立的消防给水管道埋在冰冻线以下，	符合
38	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	GB50160-2008（2018 年版）第 8.5.2 条	消防给水管道环状布置。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	秒流量计算。			
39	<p>消火栓的设置应符合下列规定： 宜选用地式消火栓； 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。</p>	GB50160-2008(2018 年版) 第 8.5.5 条	该项目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
40	<p>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。</p>	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
41	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	GB50160-2008(2018 年版) 第 8.5.7 条	在工艺生产装置区四周适当位置布置固定式消防水炮。	复合
42	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
43	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
44	<p>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</p>	GB 50151-2021 第 3.6.1 条	罐区主要采用低倍数泡沫固定式	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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;		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。	
45	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
46	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
47	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
48	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
49	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	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

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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。			
50	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。6#罐区部分位置未设置手报及声光报警器。	部分不符合
51	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
52	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
53	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
54	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
55	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
56	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			
57	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	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			供气总管之间， 装设切断阀	
58	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
59	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	空压站内未设置氧气浓度报警器。	不符合
五	焚烧炉			
58	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
59	加热炉燃料气管道上的分液罐的凝液不得敞开放。	《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	符合
60	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
61	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，确保系统在负压状态下燃烧	符合
62	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
63	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
64	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	TSG ZB001-2008 第七条	火焰观测孔能够保证安全运行	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	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			
65	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
66	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
67	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
68	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
69	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、6#罐区部分位置未设置手报及声光报警器；
- 2、空压站内未设置氧气浓度报警器。

F4.1.6 重大生产安全事故隐患检查

表 F4.1-6 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	符合
2	二、特种作业人员未持证上岗。		特种作业人员均持证上岗	符合
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	符合
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	符合
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；		加氢装置配备独立的安全仪表系统；	符合



	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。		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	
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	符合
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	符合
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	符合
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	符合
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	符合
14	十四、化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。		双重电源供电	符合
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	符合
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	符合
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	符合
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	符合
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		目前使用的工艺技术均为成熟工艺，无未经论证工艺	符合

	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。			
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	符合

小结：通过现场检查，该项目不存在重大事故隐患。

F4.1.7 小结

表 F4.1-7 检查结论汇总表

单元 \ 类别	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	76	0	73	3
储存设施	57	0	55	2
公辅工程	69	0	67	2
重大生产安全事故隐患排查	20	3	17	0
合计	268	3	258	7

F4.2 危险度评价过程

采用危险度评价法对各生产工序的作业进行作业条件危险性分析评价，结果见下表。

附表 4.2-1 危险度评价结果汇总表

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 50-100m ³ 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 50-100m ³ 温度 ≥265℃ 压力 ≥2.0MPa	10	5	5	2	2	24	I

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
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 50-100m ³ 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 10-50m ³ 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 10-50m ³ 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 ≥1000m ³ 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 ≥4000m ³ 温度 常温 压力 常压	5	10	0	0	0	15	II
8#罐区	苯酐、粗苯酐、工业萘	容量 ≥1200m ³ 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 ≥1000m ³ 温度 常温 压力 常压	2	10	0	0	0	12	II

小结:

对该项目的各单元危险度评价,得出如下结果:

1) 危险度苯酐装置、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、废水废气处理设施的危险度为II度(中等危险等级)。

F4.3 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公司的实际情况,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：

F4.3.1 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 F4.3-1 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 $F_3 = F_1 \times F_2$

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:

$$F\&EI = MF \times F_3$$

具体计算取值与计算结果, 见表 F3. 3-2。

表 F4. 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 =F ₁ ×F ₂)		6.6

火灾、爆炸指数 (F&EI=F ₃ ×MF)		138.6
-----------------------------------	--	-------

F4.3.2 安全措施补偿系数 (C) 的确定

上面计算的是该公司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 (C₁)、物质隔离 (C₂) 和防火措施 (C₃)。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： C₁ = 工艺控制安全措施补偿系数之积；

C₂ = 物质隔离安全措施补偿系数之积；

C₃ = 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 F4.3-3。

表 F4.3-3 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

F4.3.3 工艺单元危险分析汇总

(1) 暴露半径

$$R = F \& EI \times 0.84 \times 0.3048 (m)$$

(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。

$$A = \text{暴露区域内财产原值} \times 0.82 \times \text{折旧（增值）系数}$$

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 $F&EI'=F&EI\times C$

(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 F4.3-4。

表 F4.3-4 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：

$$BI=MPDO/30\times VPM\times 0.70$$

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。

F4.3.4 评价结果分析



1) 表 F4.3-4 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。

F4.4 个人风险和社会风险值

F4.4.1 可容许风险标准

(一) 个人可接受风险

个人风险是假设人员长期处于某一场所且无保护, 由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率, 单位为次每年。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018), 危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险不超过表 F4.4-1 中可容许风险值要求。

表 F4.4-1 我国个人可接受风险标准值表

防护目标	个人风险基准/ (次/年) ≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置生储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标的一类防护目标	3×10 ⁻⁷	3×10 ⁻⁶

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置生储存设施
一般防护目标的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

F4.4-2 个人风险标准详细配置（单位：次/年）

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	$1.0E-5$	红色
二级风险	$3.0E-6$	黄色
三级风险	$3.0E-7$	蓝色

（二）社会可接受风险标准

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（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线（F-N曲线）表示。

可容许社会风险标准采用 ALARP（As Low As Reasonable Practice）原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区（ALARP）和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图 F4.3-1 中可容许社会风险标准要求。

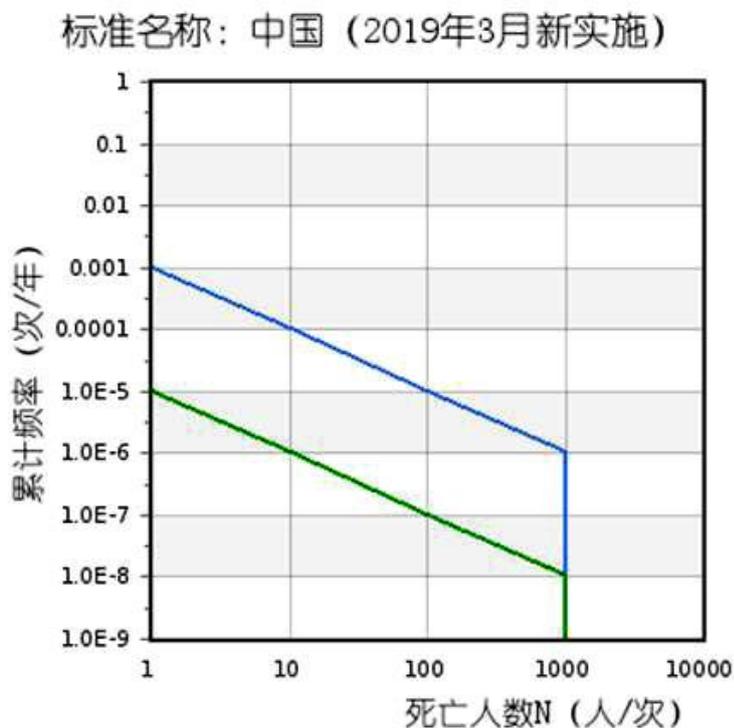
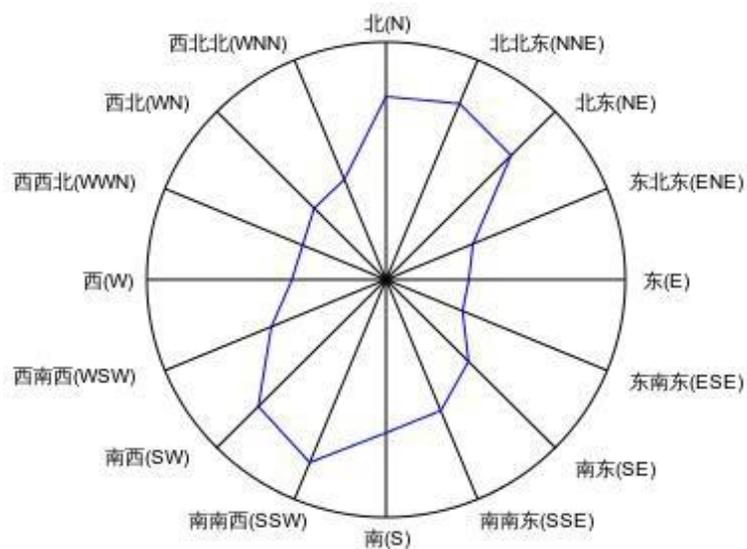


图 F4.3-1 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

F4.4.2 基本参数

本评价采用定量分析评价软件对盘锦瑞德化工有限公司进行个人风险和社会风险值的计算。

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



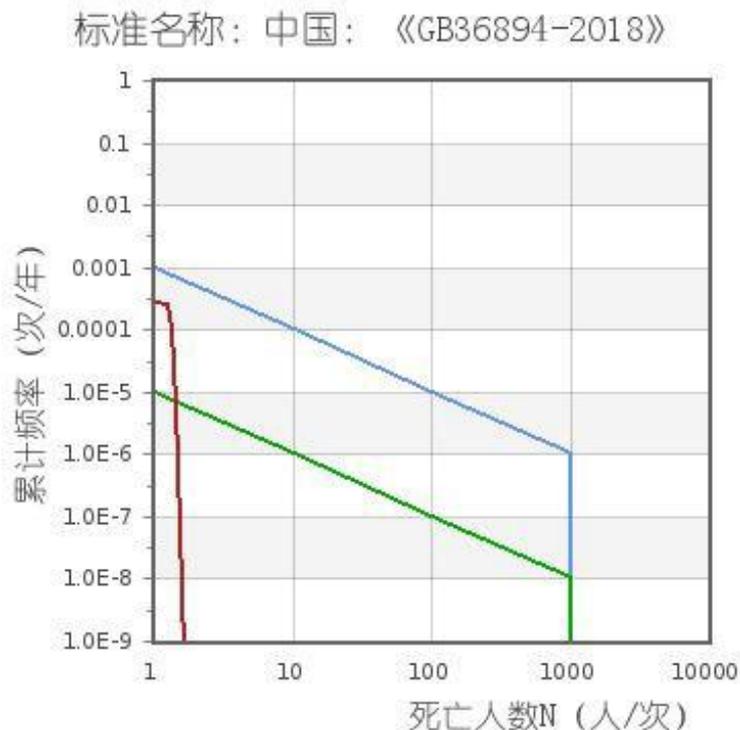
F4.4.3 风险模拟结果

1) 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/m²) : 0.002

综合上述内容，该项目的个人风险图中，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。

从社会风险图可以看出，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（液位监测连锁进料出料切断）、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。

F4.5 可能发生事故及可能影响的范围

F4.5.1 可能发生的主要事故类型及可能性分析

（一）泄漏

装置中的大部分物料具有易燃易爆特性，加上高温高压以及长周期运行要求，使得生产、储运等环节常常会发生泄漏，泄漏是化工生产过程中最常见的事故类型。泄漏产生的原因主要有以下几个方面：

1) 密封失效，导致泄漏。

设备管线操作压力与温度是影响密封的重要因素，尤其是在高温、高压系统中，在高温作用下，工艺介质的渗透性增加，介质对垫片和法兰的溶解与腐蚀作用将加剧；同时，密封组合件各部分存在较大温差，由此产生的温差应力使各部件热膨胀不均匀，操作温度与压力的联合作用下密封比压增加，导致压紧面松弛，密封比压下降而产生泄漏；干气密封失效。

2) 设备本质缺陷，导致泄漏。

由于机械加工的结果，机械产品的表面必然存在各种缺陷和形状及尺寸偏差，在机械零件连接处不可避免的会产生间隙，工作介质就会通过间隙而泄漏；另一方面，腐蚀、裂纹、磨损、老化、外力破坏、设计不合理、制造质量差、安装不正确、工艺条件变化、机械密封损坏导致材料失效。

3) 异常工况，导致泄漏。

一是在生产遇到紧急情况时，系统温度的急升与急降，使各部件产生膨胀不均，从而也会导致密封失效。二是不按规定操作，使设备超温、超压，导致设备本体发生物理性爆破，而发生泄漏。

4) 人的因素，导致泄漏。

一是操作人员素质差，培训不到位，人员对规章、制度、规程等不了解，操作不平稳，甚至误操作。二是思想麻痹，防范意识不强，违章操作，心存侥幸，有章不循；三是管理不到位，责任不明确，制度不健全，规程不详细；四是责任心不强，设备不按要求保养，巡检走过场，发现问题不及时处理等。

泄漏场景可根据泄漏孔径大小分为完全破裂以及孔泄漏两大类，有代表性的泄漏场景见表 F4.5-1。

表 F4.5-1 泄漏场景

泄漏场景	范围	代表值
小孔泄漏	0mm~5mm	5mm
中孔泄漏	5mm~50mm	25mm
大孔泄漏	50mm~150mm	100mm
完全破裂	>150mm	整个设备的直径

(二) 火灾、爆炸

泄漏的易燃易爆介质遇点火源会发生闪火、池火灾、蒸气云爆炸、火球等事故。

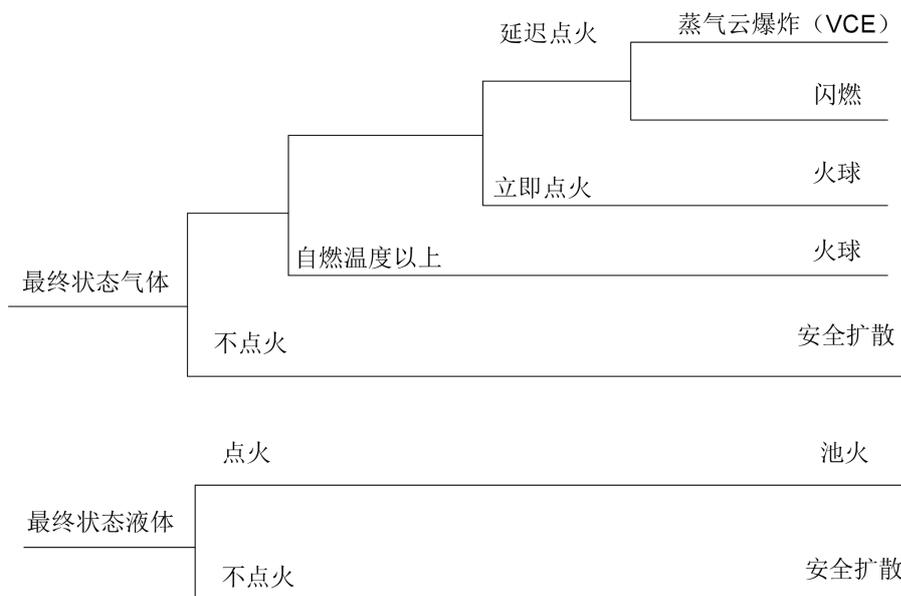


图 F4.5-1 可燃液体或气体瞬时泄漏事件树

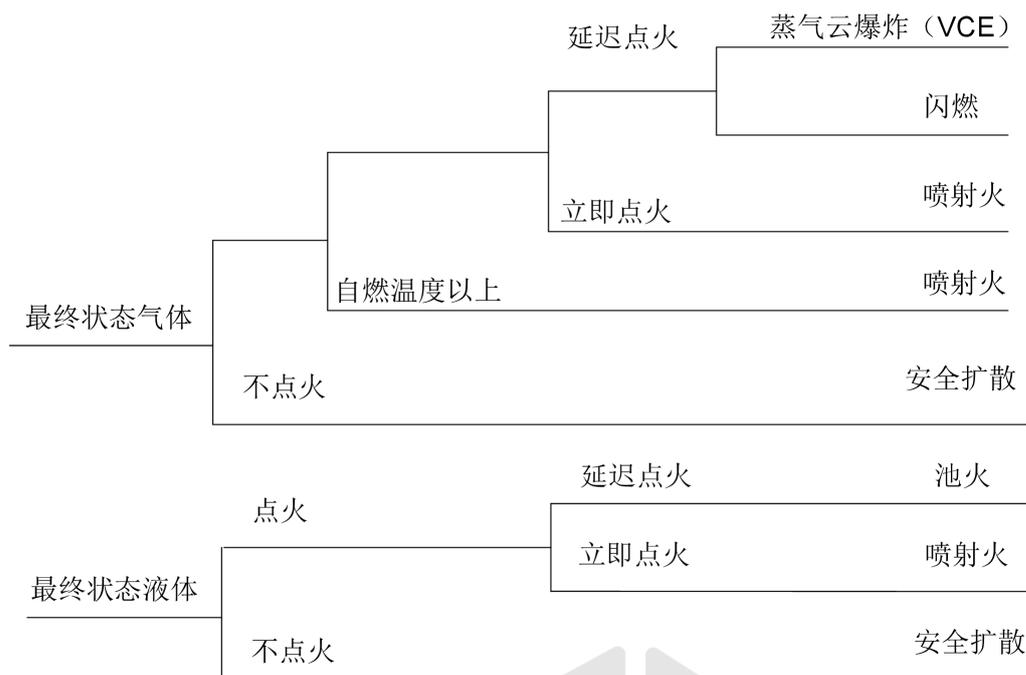


图 F4.5-2 可燃液体或气体持续泄漏事件树

F4.5.2 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（m³）：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（m²）：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



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

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（m²）：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 (m²) : 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 (m²)：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 (m²)：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



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(PPOOL 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 (m²) : 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

F4.6 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2.4-1，该项目与外部设施的防火间距符合要求，则该项目的防火间距符合要求。

F4.7 多米诺效应

本项目储罐当发生火灾爆炸是产生的热辐射、冲击波、抛射物、毒物泄露扩散会对周边的本项目原有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：

表 F4.7-1 多米诺半径

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连锁控制系统，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。



附件 5 评价依据

F5.1 法律

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年 9 月 1 日实施）
- (2) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令[2021]第 81 号，2021 年 4 月 29 日修订）
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日实施）
- (4) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第 24 号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正，2018 年 12 月 29 日实施）
- (5) 《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）
- (6) 《中华人民共和国职业病防治法（2018 年修订）》（国家主席令第 52 号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议，2018 年 12 月 29 日修正）
- (7) 《中华人民共和国气象法》（国家主席令第 23 号，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议，2016 年 11 月 7 日修正）
- (8) 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第 7 号，2009 年 5 月 1 日实施）
- (9) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号，2014 年 1 月 1 日实施）

F5.2 法规

- (1) 《工伤保险条例》（国务院令〔2010〕第 586 号，2011 年 1 月 1 日施行）
- (2) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年 12



月 7 日国务院令 第 645 号令进行修改，2013 年 12 月 7 日实施)

(3) 《安全生产许可证条例》(国务院令 第 653 号，2014 年 7 月 29 日施行)

(4) 《生产安全事故应急条例》(国务院令 第 708 号，2019 年 4 月 1 日施行)

(5) 《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)

(6) 《特种设备安全监察条例》(国务院令 第 549 号，2003 年 6 月 1 日实施)

(7) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令〔2007〕第 493 号，2007 年 6 月 1 日实施)

(8) 《辽宁省安全生产条例》(2017 年 1 月 10 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过，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，根据 2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议第二次修正)

(9) 《辽宁省消防条例》辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2012]第 53 号(已由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于 2022 年 7 月 27 日修订通过，自 2022 年 11 月 9 日起施行)

(10) 《辽宁省突发事件应对条例》(辽宁省人大常委会公告[2009]第 17 号，辽宁省人民代表大会常务委员会公告[十三届][2020]第 47 号修改)

F5.3 规章

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



(2) 《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)

(3) 《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 3 号, 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理局令第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

(4) 《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 88 号, 应急管理部 2019 年 2 号令修订, 2019 年 9 月 1 日实施)

(5) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 30 号, 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理局令第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

(6) 《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, 根据国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正)

(7) 《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第 41 号, 国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订, 2015 年 07 月 01 日施行)

(8) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 45 号, 国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订, 2015 年 07 月 01 日施行)

(9) 《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》(原国家质检总局令第 114 号, 2014 年 10 月 30 日实施)

(10) 《安全生产培训管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 44 号, , 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理局令第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

(11) 《工作场所职业卫生监督管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 47 号, 2012 年 6 月 1 日实施)

(12) 《用人单位职业健康监护监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 49 号，2012 年 6 月 1 日实施）

(13) 关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136 号）

(14) 《辽宁省劳动保护规定》（辽宁省人民政府令第 41 号，1994 年 5 月 20 日实施）

(15) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令第 180 号，2005 年 4 月 1 日实施）

(16) 《辽宁省安全生产监督管理规定》（辽宁省人民政府令第 178 号，2005 年 3 月 10 日实施）

(17) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第 264 号，辽宁省人民政府令〔2021〕第 341 号修改）

F5.4 规范性文件

(1) 《危险化学品生产企业安全评价导则(试行)》（安监管危化字〔2004〕127号）

(2) 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）

(3) 《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）

(4) 《危险化学品目录（2015版）》（国家安全监管总局等10部门公告〔2015〕第5号，应急管理部等10部门公告〔2022〕第8号修订，2023年01月01日施行）

(5) 《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12号）

- (6) 《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则（试行）》（应急厅函〔2021〕210号）
- (7) 《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（国务院安委会办公室〔2008〕26号，2008年09月14日施行）
- (8) 《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）
- (9) 《安全生产责任保险实施办法》（安监总办〔2017〕140号）
- (10) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕第116号，2009年06月12日施行）
- (11) 《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的指导意见》（安监总管三〔2009〕第124号，2009年06月24日施行）
- (12) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，2010年07月19日施行）
- (13) 《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）
- (14) 《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》（安监总科技〔2016〕137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) 《高毒物品目录》（原卫生部卫法监发〔2003〕142号，2003年06月10日施行）

(17) 《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步强化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, 2010年11月03日施行)

(18) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》(安监总管三〔2011〕95号, 2011年06月21日施行)

(19) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总管三〔2011〕142号, 2011年07月01日施行)

(20) 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》(安监总管三〔2012〕87号, 2012年06月29日施行)

(21) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3号, 2013年02月05日施行)

(22) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12号, 2013年02月05日施行)

(23) 《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, 2013年07月29日施行)

(24) 《特种设备目录》(质检总局2014年第114号, 2014年10月30日施行)

(25) 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》(安监总管三〔2016〕62号, 2016年06月03日施行)



- (26) 《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）
- (27) 《注册安全工程师分类管理办法》（安监总人事[2017]118号）
- (28) 《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020第1号，2020年06月02日施行）
- (29) 《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）
- (30) 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉》（2020年2月26日发布）
- (31) 《全国安全生产专项整治三年行动计划》（国务院安全生产委员会〔2020〕3号文件）
- (32) 《关于印发辽宁省危险化学品登记管理实施细则的通知》（辽安监管三〔2013〕155号，2013年08月01日施行）
- (33) 《关于印发辽宁省遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故实施方案的通知》（辽安监管三〔2016〕11号，2016年07月06日施行）
- (34) 《辽宁省安全生产监督管理局关于规范全省危险化学品和烟花爆竹企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作的通知》（辽安监危化〔2018〕21号）
- (35) 《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实行细则的通知》（辽安监管三〔2016〕25号）
- (36) 《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)

(37) 《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〕第22号, 2017年11月28日实施)

(38) 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, 2017年09月13日施行)

F5.5 标准

- (1) 《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)
- (2) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)
- (3) 《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)
- (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) 《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)
- (8) 《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)
- (9) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010)
- (10) 《城镇燃气设计规范(2020年版)》(GB 50028-2006)
- (11) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》(GB 50264-2013)
- (12) 《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009)
- (13) 《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)
- (14) 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB 50046-2018)
- (15) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB 50483-2009)

- (16) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）
- (17) 《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）
- (18) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
- (19) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）
- (20) 《建筑设计防火规范（2018年修订）》（GB 50016-2014）
- (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) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
- (24) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
- (25) 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）
- (26) 《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG 20706-2013）
- (27) 《锅炉房设计标准》（GB 50041-2020）
- (28) 《燃油（气）燃烧器安全技术规则》（TSG ZB001-2008）
- (29) 《导热油加热炉系统规范》（SY/T 0524-2016）
- (30) 《《锅炉安全技术监察规程》释义》（TSG G0001--2012）
- (31) 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）
- (32) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）
- (33) 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
- (34) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- (35) 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2010）
- (36) 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）
- (37) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (38) 《20kV及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- (39) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）

- (40) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (41) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- (42) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）
- (43) 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）
- (44) 《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515-2010）
- (45) 《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）
- (46) 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- (47) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）
- (48) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- (49) 《安全色》（GB 2893-2008）
- (50) 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- (51) 《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）
- (52) 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）
- (53) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）
- (54) 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）
- (55) 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）
- (56) 《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）
- (57) 《机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距》（GB 12265.3-1997）
- (58) 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》（GB 16483-2008）
- (59) 《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115-2009）
- (60) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）

- (61) 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T 12801-2008)
- (62) 《职业安全卫生术语》 (GB/T 15236-2008)
- (63) 《高处作业分级》 (GB/T 3608-2008)
- (64) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T 29639-2020)
- (65) 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ 1-2010)
- (66) 《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)
- (67) 《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)
- (68) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ 230-2010)
- (69) 《工作场所职业病危害警示标识》 (GBZ 158-2003)
- (70) 《视频安防监控系统工程设计规范》 (GB 50395-2007)
- (71) 《噪声作业分级》 (LD 80-1995)
- (72) 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》 (AQ 3013-2008)
- (73) 《化学品作业场所安全警示标志规范》 (AQ/T 3047-2013)
- (74) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (AQ/T 9007-2019)
- (75) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB 30077-2022)
- (76) 《个体防护装备选用规范》 (GB/T 11651-2008)
- (77) 《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014)
- (78) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》 (HG/T 20698-2009)
- (79) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB 50019-2015)
- (80) 《化工企业静电接地设计规程》 (HG/T 20675-1990)
- (81) 《化工建设项目环境保护设计规范》 (GB50483-2009)
- (82) 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 (GB 30871-2022)
- (83) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG 21-2016/XG1-2020)

- (84) 《粉尘防爆安全规程》 (GB 15577-2018)
- (85) 《粉尘爆炸泄压指南》 (GB/T 15605-2008)
- (86) 《粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则》 (GB/T17919-2008)
- (87) 《石油化工控制室设计规范》 (SH/T 3006-2012)
- (88) 《石油化工储运系统罐区设计规范》 (SH/T 3007-2014)
- (89) 《石油化工储运系统泵区设计规范》 (SH/T 3014-2012)
- (90) 《石油化工仪表系统防雷设计规范》 (SH/T3164-2022)
- (91) 《石油化工腐蚀环境电力设计规范》 (SH/T3200-2018)
- (92) 《石油化工仪表接地设计规范》 (SH/T 3081-2019)
- (93) 《石油化工建(构)筑物抗震设防分类标准》 (GB50453-2008)
- (94) 《石油化工构筑物抗震设计规范》 (SH3147-2014)
- (95) 《石油化工仪表系统防雷设计规范》 (SH/T 3164-2021)
- (96) 《石油化工仪表安装设计规范》 (SH/T 3104-2013)

F5.6 参考资料

- (1) 《安全评价》 煤炭工业出版社
- (2) 《危险化学品安全技术全书》 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) 《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》 (中建安装工程有限公司, 2018年6月)
- (6) 《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》 (山东鸿运工程设计有限公司, 2022年1月)

附件目录

- (1) 营业执照
- (2) 项目备案确认书
- (3) 土地使用证
- (4) 安全条件审查意见书
- (5) 安全设施设计审查意见书
- (6) 建设工程消防验收凭证
- (7) 危险化学品登记证
- (8) 防雷装置检验检测报告
- (9) 消防检测报告
- (10) 防火涂料报告
- (11) 防爆电器检测报告
- (12) 特种设备检测报告及台账（起重、叉车、压力管道、压力容器）
- (13) 安全阀、压力表、有毒气体探测器检测报告及台账
- (14) 设计单位资质、监理单位、施工单位资质资质
- (15) 交工报告、项目竣工验收报告
- (16) 试生产意见
- (17) 安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程清单
- (18) 设置安全管理机构和安全生产管理人员的文件
- (19) 主要负责人、安全管理人员安全资格证书、学历证书
- (20) 注册安全工程师证书

- (21) 特种作业人员操作资格证书
- (22) 工伤保险缴纳凭证
- (23) 安责险缴费凭证
- (24) 应急救援预案备案登记表
- (25) 重大危险源备案表
- (26) HAZOP 分析报告的封皮及盖章页、意见的采纳情况
- (27) SIL 定级报告、验证报告的封皮及结论页
- (28) 劳动防护用品发放记录
- (29) 应急预案演练记录
- (30) 隐患台账
- (31) 竣工验收图册（总平面布置图、爆炸危险区域划分图、工艺积极表流程图、设备布置图、防雷接地图、消防水布置图、可燃/有毒气体报警器布置图）

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 (该公司未采用新开发的 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性论证。	无关 (该公司采用的生产工艺 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。	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。	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。	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。	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	符合

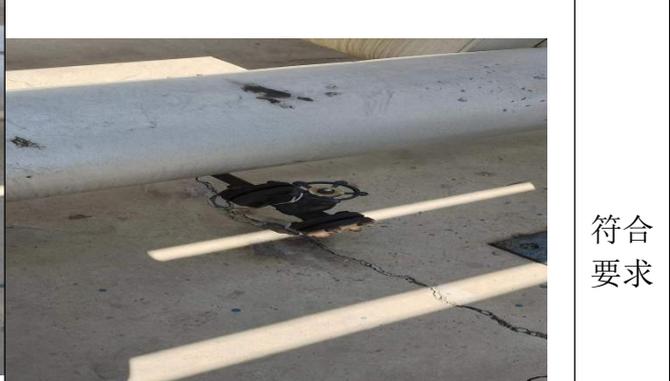
	的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定。	
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	符合
14	是否按照国家有关标准，对该公司的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识。	符合
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	符合
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员。	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合
18	是否根据化工工艺、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。	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。	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。	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。	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是否有危险物品安全类注册安全工程师从事安全管理工作。	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。	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。	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。	符合
26	是否依法参加工伤保险，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	符合

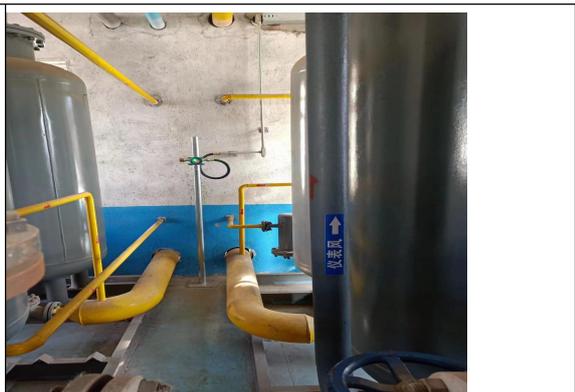
	<p>说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。</p>	
28	<p>是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案。</p>	符合
29	<p>是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行培训、演练、修订。</p>	符合
30	<p>生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）。</p>	符合
31	<p>企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。</p>	符合
32	<p>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。</p>	符合
综合评价结论	<p>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的生产状况符合安全要求。</p> <p style="text-align: right;">评价机构盖章 2024 年 8 月 4 日</p>	

安全评价整改确认报告

2023 年 4 月，我公司对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项目进行了现场勘查，该企业根据我公司评价小组提出的整改意见进行了现场的整改，现将整改情况汇总如下：

序号	问题及整改前照片	整改落实情况及整改后照片	结果
1	 <p>危险废弃物仓库只有当心叉车的 安全警示标志，缺少警示危险废弃 物有毒的安全警示标志；</p>	 <p>已增加有毒警示标志</p>	符合要求
2	 <p>苯酐车间 F-481 蒸汽凝液罐安全阀 出口朝向人行通道，存在安全阀意 外起跳伤人风险；</p>	 <p>已将该出口管线位置改到朝向装置内一 侧。</p>	符合要求

<p>3</p>			<p>符合要求</p>
<p>4</p>	<p>危险废弃物仓库内苯酐渣袋堆垛未保留墙距，已超出定置线范围</p>	<p>已重新进行堆垛，满足间距要求。</p>	<p>符合要求</p>
<p>5</p>	 <p>6#罐区泵区 P082B 泵导淋未采取防止泄漏的措施；</p>	 <p>已加装盲板。</p>	<p>符合要求</p>
<p>4</p>	 <p>加氢中控室内 SIS 系统界面显示 D1201 液位音叉开关损坏，已切除</p>	 <p>已修复。</p>	<p>符合要求</p>

6	 <p>空压站内未设置氧气浓度报警器；</p>	 <p>已加装氧浓度报警器。</p>	符合要求
7	 <p>5#、6#罐区、装置未设置手报及声光报警器。</p>	 <p>已加装手报及声光报警器。</p>	符合要求
确认人签字			
整改确认报告结论			
<p>盘锦瑞德化工有限公司按照安全评价小组提出的6条安全对策措施及建议，现已整改完成，60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目安全生产条件符合要求。</p> <p style="text-align: right;">辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司 2024 年 5 月 12 日</p>			

自主验收评审会专家意见整改确认报告

2024年5月15日，盘锦瑞德化工有限公司组织专家，对该公司60万吨/年重芳精细加工改扩建项目安全设施竣工验收项目进行了评审，评审会上专家对现场进行了勘验，提出了现场需整改的问题。企业根据专家意见进行了现场的整改，现将整改情况汇总如下：

序号	问题	整改落实情况及整改后照片	结果
一	黄振良老师		
1	硫酸卸车设施不应设置在装置区	硫酸卸车设施拆除。 	符合要求
2	硫酸罐防火堤高度不足1米	已将该防火堤加高至1米以上。 	符合要求

<p>3</p>	<p>完善储罐标识, 应有位号、罐容积、 介质名称;</p>		<p>符合 要求</p>
<p>4</p>	<p>酚钠装置消防炮设置在装置内, 不 符合要求 (离开 15 米);</p>	 <p>将消防炮移至装置外 15 米处</p>	<p>符合 要求</p>
<p>5</p>	<p>火炬岗位氮气管线未设止逆设施;</p>	 <p>已增加止回阀</p>	<p>符合 要求</p>

<p>6</p>	<p>火炬岗位燃气管线阀组区应增设可燃气体报警；火炬排放气体含硫化氢，应增加硫化氢有毒报警；</p>		<p>符合要求</p>
<p>7</p>	<p>5#、6#、9#罐区雨污分流排水阀杆未设置在地面之上；</p>	 <p>已更换长杆阀</p>	<p>符合要求</p>

8	罐区泡沫系统未设置半固定接口；		符合要求
		已补充泡沫液半固定接口	
9	储罐挠性连接不规范；		符合要求
		已将连接不规范的挠性管进行了重新连接及完善。	
10	装卸车站台 10 米外应设切断阀；		符合要求

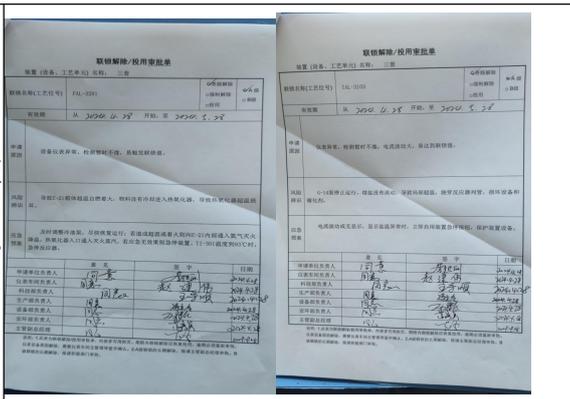
11

易燃可燃介质管道的首末端、分支处、平行和交叉管道净距小于100mm、长距离管道每隔100m 均应接地；

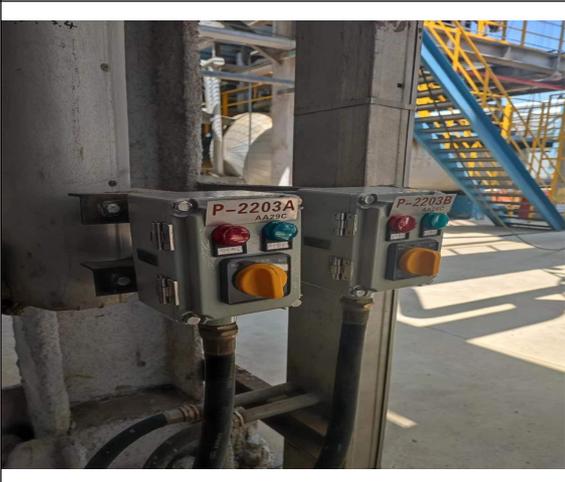


符合要求

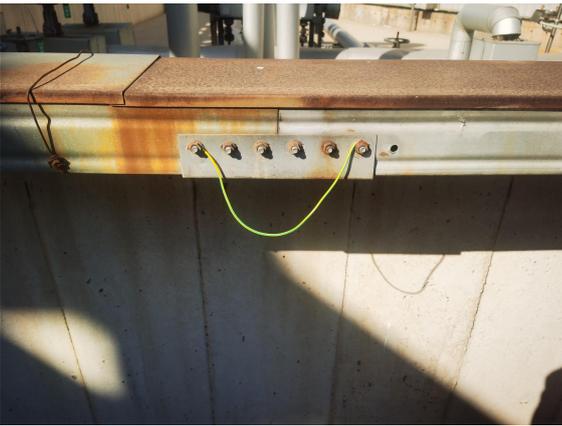
12	<p>浮顶罐的低液位报警值应设定为浮盘高度+200 mm，避免浮盘落底；</p>	<p>浮盘高度 1700mm，储罐低报警设定值为 1900mm。</p> 	符合要求
13	<p>装置区设置有外操室，不符合“三年整治”、GB50779-2022 的要求，建议取消外操室或对其进行抗暴加固。</p>	<p>外操间已取消，上锁，人员使用的办公设备已清除</p> 	符合要求
二	赵海波老师		

1	<p>苯酐控制室3套 sisp11-3、it3103、ft3281 信号联锁切除, 应提供相应的变更或切除的记录表格, 说明原因;</p>		符合要求
2	<p>切片间南侧 4#电机未接地。</p>	<p>已接地</p> 	符合要求
3	<p>吡啶联合装置装车鹤位停用未挂牌。</p>		符合要求

4	吡啶联合装置 D9404 罐液位计底部 阀门未封堵。		符合 要求
5	消防泵房控制柜前未铺绝缘胶皮。		符合 要求
三 张红梅老师			
1	轻苯加氢装置 P-2214C 处防爆挠性 软管损坏；		符合 要求

2	轻苯加氢装置区停用设备应挂牌;		符合要求
3	轻苯加氢装置区阀门法兰螺栓外露长度不足;		符合要求
4	轻苯加氢装置 P-2203AB 操作柱防爆等级不满足涉氢环境要求;		符合要求

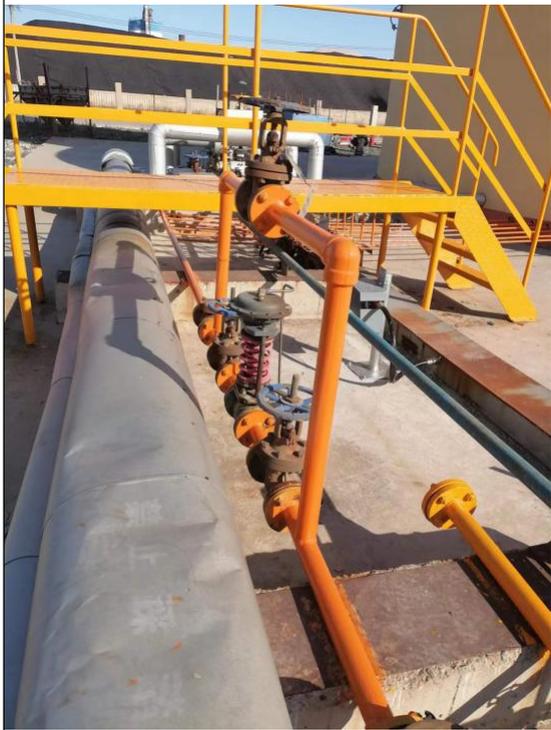
5	<p>压缩机厂房 C2101B 循环水进水总管压力变送器导压管与变送器未连接；</p>		符合要求
6	<p>厂区内个别消防通道上部管廊未设限高标识；</p>		符合要求
四 肖文静老师			
1	<p>完善保温管道、设备的保温层；</p>		符合要求
2	<p>完善储罐区各储罐位号、介质、罐容等信息；</p>		符合要求

			
3	罐区电缆桥架应采取跨接措施；		符合要求
4	酚钠盐装置区消防水炮不应位于管廊下；	<p>已移到路对面。</p> 	符合要求
5	98%硫酸卸车区法兰应采取防喷溅措施，电气接线应满足防腐要求；		符合要求

6	<p>98%硫酸储罐防火堤高度不满足要求；</p>		<p>符合要求</p>
7	<p>火炬处天然气放散管应高出地面不低于 2m，氮气管线应设止回阀；</p>		<p>符合要求</p>
8	<p>火炬处天然气阀组应设可燃气体检测报警器；</p>		<p>符合要求</p>

<p>9</p>	<p>火炬处应增设硫化氢报警器；</p>		<p>符合要求</p>
<p>10</p>	<p>更换失效的人体静电消除仪；</p>	 <p>更换有效的人体静电消除仪</p>	<p>符合要求</p>
<p>11</p>	<p>完善物料管线介质标识及流向指示标识；</p>		<p>符合要求</p>

<p>12</p>	<p>完善安全标识，如消防器材标识、有限空间标识、禁烟禁火标识、当心中毒、当心腐蚀等。</p>		<p>符合要求</p>
<p>五</p>	<p>胡万利老师</p>		
<p>1</p>	<p>碱罐区现场与图纸不符；</p>	<p>设计中没有的储罐已拆除</p> 	<p>符合要求</p>

2	9#罐区防渗设施损坏严重；	<p>已重新完善防腐蚀地面。</p> 	符合要求
3	机泵接地不规范、个别机泵防护罩损坏；		符合要求
4	个别保温脱落，管道腐蚀严重；		符合要求

确认人签字	
整改确认报告结论	
<p data-bbox="209 450 1453 555">盘锦瑞德化工有限公司按照安全评价小组提出的6条安全对策措施及建议，现已整改完成，60 万吨/年重芳精细加工改扩建项目安全生产条件符合安全设施竣工验收要求。</p> <p data-bbox="767 647 1453 685">辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司</p> <p data-bbox="1129 714 1382 752">2024 年 6 月 18 日</p>	