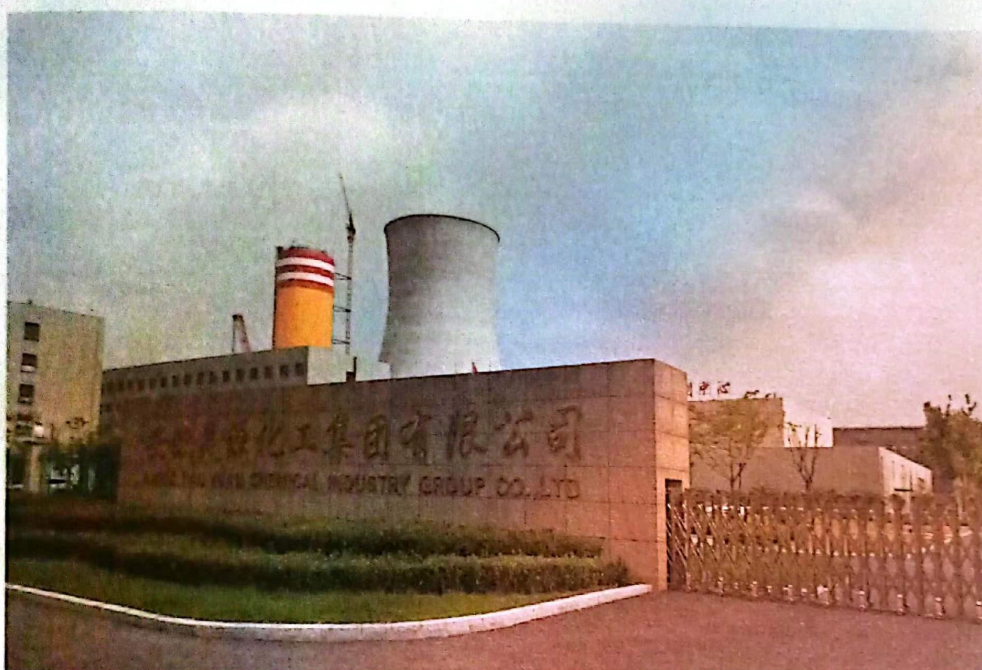




项目编号：皖 WH20231200074

安徽昊源化工集团有限公司 年产 60 万吨瓶级聚酯（PET）项目 危险化学品重大危险源评估报告



报告编制单位：安徽宇宸工程科技有限公司

建设单位：安徽昊源化工集团有限公司

建设单位联系人：[REDACTED]

报告编制日期：2023 年 12 月





安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913416006941342482

机构名称: 安徽宇宸工程科技有限公司

办公地址: 亳州市希夷大道国购名城西侧综合楼南楼9楼

法定代表人: 尹建团

证书编号: AP(皖)013

首次发证日期: 2020年08月04日

项目编号: 皖WH2020074

有效期至: 2025年08月03日

业务范围: 石油加工业, 化学原料化学品及医药制造业

(发证机关盖章)

2020年 08月 07日

安徽昊源化工集团有限公司年产 60 万吨瓶级聚酯 (PET)

项目重大危险源评估报告签字页

职责	姓名	资格证书号	从业登记编号	专业能力	签字
项目负责人	张	S011041000110202001			张
项目组成员	罗				
	李				
	张				
	于				
	李				
报告编写人	罗				
	李				
	张				
	于				
	李				
报告审核人	陈启				陈
过程控制负责人	赵				赵
技术负责人	尹				尹

报告修改说明

由安徽昊源化工集团有限公司组织的专家评审组于2023年12月17日对我单位编写的《安徽昊源化工集团有限公司年产60万吨瓶级聚酯（PET）项目危险化学品重大危险源评估报告》进行了专家评审。

专家评审结束后，我单位就专家组所提出的问题，于2023年12月18日完成了专家提出问题的全部整改工作。现将整改情况报告如下：

序号	专家提出的问题	整改情况	备注
1	完善重大危险源安全监控措施。	已完善，见第7.2节。	已完善
2	补充重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人履职符合性。	已补充，见附件7。	已补充
专家组复核意见： 汪俊林. 已按专家意见修改 专家组长：王 强 2023年12月18日			

前 言

根据《中华人民共和国安全生产法》（2021）（国家主席令第 88 号）第四十条：生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号，根据 2015 年 5 月 27 日原安监总局令第 79 号修订）第八条：危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。危险化学品单位可以组织本单位的注册安全工程师、技术人员或者聘请有关专家进行安全评估，也可以委托具有相应资质的安全评价机构进行安全评估。

根据《中华人民共和国安全生产法》（2021）（国家主席令第 88 号）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）等规定，重大危险源应定期进行安全评估。

因此，安徽昊源化工集团有限公司委托本评价机构对其危险化学品重大危险源进行安全评估。本评价机构接受委托后，按照相关法律、法规以及标准规范要求，通过现场勘察和在类比工程调查的基础上，对该企业危险化学品重大危险源的有关工程技术资料进行了认真分析，经过定性定量评价，编写完成了《重大危险源评估报告》。

在编制《重大危险源评估报告》工作过程中，安徽宇宸工程科技有限公司严格依照法律、法规、国家技术标准和技术规范，本着科学、公正、客观的原则，对安徽昊源化工集团有限公司重大危险源进行评估。

目 录

第一章 评估的主要依据	1
1.1 评估目的	1
1.2 评估对象及范围	1
1.3 评估依据	1
1.4 评估程序	7
第二章 重大危险源基本情况	8
2.1 企业简介	8
2.2 基本情况	9
2.3 环境概况	10
2.4 总图布置	18
2.5 工艺流程	20
2.6 主要设备设施	29
2.7 主要特种设备设施	31
2.8 主要建构筑物情况	34
2.9 公用工程	35
第三章 事故发生的可能性及危害程度	44
3.1 物质的危险、有害因素分析	44
3.2 危险化学品重大危险源危险、有害因素辨识结果	48
3.3 事故发生的可能性和危害程度	49
3.4 事故案例	54
第四章 个人风险和社会风险值	60
4.1 个人风险	60
4.2 社会风险	64
第五章 可能受事故影响的周边场所、人员情况	67
5.1 事故影响范围	67
5.2 项目周边环境	75
5.3 可能受事故影响的周边场所、人员情况	75

第六章 危险化学品重大危险源辨识和分级	77
6.1 危险化学品重大危险源的辨识	77
6.2 危险化学品重大危险源分级	79
6.3 危险化学品重大危险源辨识、分级的符合性分析	82
第七章 安全管理措施、安全技术和监控措施	83
7.1 安全管理措施	83
7.2 重大危险源安全监测监控体系和控制措施	96
7.3 重点监管的危险化工工艺采取的安全措施	105
7.4 评估检查表	107
7.5 法定检测检验情况	113
第八章 事故应急措施	114
8.1 建设项目采用的主要事故应急救援设施及周边依托情况	114
8.2 事故应急救援预案	119
8.3 应急演练情况	123
第九章 评估结论与建议	124
9.1 结论	124
9.2 建议	125
第十章 附件、附表	127
10.1 危险有害、因素辨识	127
10.1.1 危险物质及分布	127
10.1.2 危险化学品重大危险源危险、有害因素辨识	130
10.2 选址与总平面布置评估	144
10.3 公辅设施安全检查表分析	146
10.4 区域定量风险评价	156
10.5 重大危险源采取的全部安全设施一览表	187
附 件	198

第一章 评估的主要依据

1.1 评估目的

重大危险源安全评估的目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，通过对生产、储存、使用过程中构成重大危险源的场所、设施的安全评估，预测发生事故或造成危害的可能性、严重性，提出科学、合理、可行的安全对策措施及建议，防止和减少危险化学品事故的发生，保障人民群众生命财产安全。同时，为企业安全发展及政府安全监督提供决策依据。

1.2 评估对象及范围

本次危险化学品重大危险源安全评估的对象和范围是：安徽昊源化工集团有限公司年产 60 万吨瓶级聚酯（PET）项目所涉及的重大危险源的储存设施、使用装置及其系统。具体范围：工艺罐区/原料罐区/泵棚、PTA&IPA 库房、CP 聚酯车间、SSP-1/2 固相增粘车间、闪蒸罐区及燃气炉区、切片包装车间/切片料仓/切片打包和乙醛回收等配套辅助工程。

厂区其他装置及项目涉及的原料和产品的运输，不在本报告的评估范围内。

1.3 评估依据

1.3.1 法律法规

表 1-1 法律、法规、规章、文件

序号	法律法规	文号
1.	中华人民共和国安全生产法（2021）	中华人民共和国主席令第 88 号
2.	中华人民共和国消防法（2021）	中华人民共和国主席令第 29 号，根据国家主席令第 81 号修订
3.	中华人民共和国劳动法（2018）	中华人民共和国主席令第 28 号，根据国家主席令第 24 号修订

序号	法律法规	文号
4.	中华人民共和国特种设备安全法	中华人民共和国主席令第 4 号
5.	危险化学品安全管理条例	中华人民共和国国务院令第 344 号 (根据国务院令第 645 号修改)
6.	特种设备安全监察条例	中华人民共和国国务院令第 373 号 (根据国务院令第 549 号修改)
7.	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	国务院令第 352 号
8.	监控化学品管理条例	中华人民共和国国务院令第 190 号 (根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于 废纸和修改部分行政法规的决定》 修订)
9.	生产经营单位安全培训规定	原国家安监总局令第 3 号(根据原国 家安监总局令第 80 号修订)
10.	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	原国家安监总局令第 30 号(根据原 国家安监总局令第 80 号修订)
11.	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	原安监总局令第 40 号, 根据 2015 年 5 月 27 日原安监总局令第 79 号修订
12.	生产安全事故应急预案管理办法	中华人民共和国应急管理部令第 2 号 (原国家安监总局 88 号令修改)
13.	原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	原安监总管三〔2011〕95 号
14.	原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	原安监总管三〔2009〕116 号
15.	原国家安全监管总局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	原安监总管三〔2011〕142 号
16.	原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	原安监总管三〔2013〕3 号
17.	原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	原安监总管三〔2013〕12 号
18.	危险化学品目录(2022 调整版)	应急管理部、工信部、公安部等十部 门联合发布公告 2022 年第 8 号
19.	各类监控化学品名录	中华人民共和国工业和信息化部令 第 52 号
20.	易制毒化学品管理条例	中华人民共和国国务院令第 445 号, 根据国办函〔2021〕58 号修订
21.	高毒物品目录(2003 年版)	卫法监发〔2003〕142 号
22.	易制爆危险化学品名录(2017 年版)	公安部公告(2017 年 5 月 11 日)
23.	特别管控危险化学品目录(第一版)	应急管理部 工业和信息化部 公安 部 交通运输部公告(2020 年第 3 号)

序号	法律法规	文号
24.	特种设备作业人员监督管理办法	原质监总局令（2011）140 号
25.	关于修订《特种设备目录》的公告	原质监总局 2014 年第 114 号
26.	用人单位劳动防护用品管理规范	原安监总厅安健（2015）124 号
27.	危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法	原国家安监督总局令第 41 号，根据 2015 年 5 月 27 日原安监总局令第 79 号修订
28.	危险化学品建设项目安全监督管理办法	原国家安监督总局令第 45 号，根据原国家安全监管总局令第 79 号修正
29.	安全生产培训管理办法（2015 年修订版）	原国家安监总局令第 44 号(根据第 80 号令修改)
30.	生产经营单位安全培训规定（2015 年修订版）	原国家安监总局令第 3 号(根据第 80 号令修改)
31.	原国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知	原安监总管三（2017）121 号
32.	安徽省安全生产条例	（2017 年 9 月 29 日安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十次会议修订）
33.	关于加强化工过程安全管理的指导意见	原安监总管三（2013）88 号
34.	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
35.	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备（第一批）	应急厅（2020）38 号
36.	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文 件安委（2020）3 号
37.	化工园区安全风险排查治理导则（试行）	应急（2019）78 号
38.	危险化学品企业 安全风险隐患排查治理导则	
39.	全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度	应急（2018）74 号，2018 年 9 月
40.	危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）	应急危化二（2021）1 号
41.	关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知	（皖应急〔2021〕74 号，2021 年 6 月
42.	安徽省“1+11+N”安全生产专项整治三年行动实施方案	皖安（2020）2 号
43.	安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定	皖安办（2020）75 号

序号	法律法规	文号
44.	安徽省安全生产责任保险实施办法	皖安监法〔2018〕126 号
45.	安徽省消防条例	2022 年安徽省人大常委会公告 第 73 号
46.	关于贯彻实施《危险化学品安全管理条例》的意见	原皖安监三〔2011〕183 号
47.	机关、团体、企业、事业单位消防安全规定	公安部令第 61 号

1.3.2 主要技术标准、规范和规程

表 1-2 主要技术标准、规范和规程

序号	名 称	标准号
1	石油化工企业设计防火标准	GB50160-2008（2018 年版）
2	建筑设计防火规范	GB50016-2014(2018 年修订)
3	化工企业总图运输设计规范	GB50489-2009
4	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018
5	管道仪表流程图设计规定	HG 20559-1993
6	石油化工静电接地设计规范	SH/T3097-2017
7	工业企业总平面设计规范	GB50187-2012
8	生产过程安全卫生要求总则	GB/T12801-2008
9	石油化工装置防雷设计规范	GB50650-2011
10	化工企业安全卫生设计规范	HG20571-2014
11	信号报警及联锁系统设计规范	HG/T 20511-2014
12	自动化仪表选型设计规范	HG/T 20507-2014
13	石油化工安全仪表系统设计规范	GB/T50770-2013
14	危险化学品单位应急救援物资配备要求	GB30077-2013
15	危险化学品生产装置和储存设施风险基准	GB36894-2018
16	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
17	工业建筑防腐蚀设计标准	GB/T50046-2018
18	安全阀安全技术监察规程	TSG ZF001-2006
19	泡沫灭火系统技术标准	GB 50151-2021
20	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
21	控制室设计规范	HG/T20508-2014
22	石油化工控制室设计规范	SH/T3006-2012
23	石油化工控制室抗爆设计规范	GB 50779-2012

24	化工设备、管道外防腐设计规范	HG/T20679-2014
25	化工装置自控工程设计规定	HG/T20636~20637-1998
26	化工企业工艺安全管理实施导则	AQ/T3034-2010
27	化学品作业场所安全警示标志规范	AQ/T3047-2013
28	化学品分类和危险性公示通则	GB13690-2009
29	化工企业劳动防护用品选用及配备	AQ/T3048-2013
30	火灾自动报警系统设计规范	GB 50116-2013
31	工业金属管道设计规范	GB 50316-2000（2008 版）
32	供配电系统设计规范	GB 50052-2009
33	特种设备使用管理规则	TSG 08-2017
34	化学品生产单位特殊作业安全规范	GB30871-2014
35	危险化学品仓库储存通则	GB15603-2022
36	储罐区防火堤设计规范	GB50351-2014
37	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
38	危险货物品名表	GB12268-2012
39	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
40	建筑抗震设计规范	GB50011-2010（2016 版）
41	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
42	中国地震动参数区划图	GB 18306-2015
43	低压配电设计规范	GB50054-2011
44	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
45	消防安全标志设置要求	GB 15630-1995
46	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008
47	高处作业分级	GB/T3608-2008
48	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
49	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
50	国家电气设备安全技术规范	GB19517-2009
51	个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则	GB 39800.1-2020
52	个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气	GB 39800.2-2020
53	危险场所电气防爆安全规范	AQ 3009-2007
54	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058-2014
55	爆炸性气体环境用电气设备	GB/T 3836.17-2019
56	钢质管道外腐蚀控制规范	GB/T 21447-2018

57	用电安全导则	GB/T 13869-2017
58	系统接地的型式及安全技术要求	GB 14050-2008
59	消防应急照明和疏散指示系统	GB 17945-2010
60	特种设备使用管理规则	TSG 08-2017
61	企业职工伤亡事故分类	GB 6441-1986
62	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022
63	电力装置的继电保护和自动装置设计规范	GB/T50062-2008
64	固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯	GB4053.1-2009
65	固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯	GB4053.2-2009
66	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
67	民用建筑设计统一标准	GB50352-2019
68	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
69	自动喷水灭火系统设计规范	GB50084-2017
70	机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求	GB/T 8196-2018
71	机械安全 火灾预防与防护	GB/T 23819-2023
72	带式输送机安全规范	GB 14784-2013
73	石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准	SH/T 3022-2019
74	工业企业噪声控制设计规范	GB/T50087-2013
75	工业建筑供暖通风与空气调节设计规范	GB50019-2015
76	石油化工采暖通风与空气调节设计规范	SH/T3004-2011
77	化工采暖通风与空气调节设计规范	HG/T20698-2009
78	工业设备及管道绝热工程设计规范	GB50264-2013
79	安全阀的设置和选用	HG/T 20570.2-1995
80	爆破片的设置和选用	HG/T 20570.3-1995
81	阻火器的设置	HG/T 20570.19-1995
82	石油化工可燃性气体排放系统设计规范	SH 3009-2013
83	气体防护站设计规范	SY/T6772-2009
84	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范	GB50169-2016
85	建筑灭火器配置验收及检查规范	GB50444-2008
86	消防设施通用规范	GB55036-2022
87	建筑防火通用规范	GB55037-2022
88	聚酯工厂设计规范	GB50492-2009
89	钢制压力容器	GB 150-2011

90	仓储场所消防安全管理通则	XF 1131-2014
91	粉尘防爆安全规程	GB15577-2018

1.3.3 其他相关资料

- 1、安全评估委托书、合同；
- 2、被评估单位提供的单位基本情况及评估相关资料。

1.4 评估程序

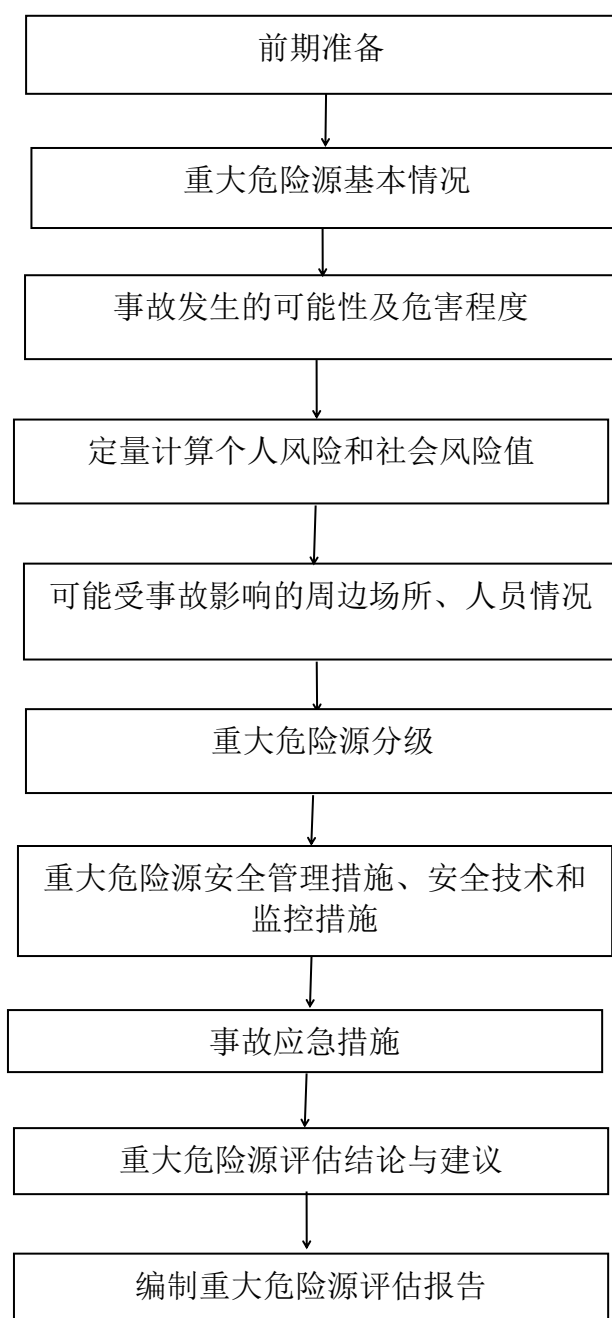


图 1-1 重大危险源评估工作程序框图

第二章 重大危险源基本情况

2.1 企业简介

安徽昊源化工集团有限公司（以下简称“昊源公司”）前身为阜阳县化肥厂，始建于 1970 年，现已发展成为集研发、生产、销售于一体的综合性化工企业，现有员工 3800 余人，资产总额约 82 亿元。目前主要产品为合成氨、尿素、甲醇、苯乙烯、吗琳、二甘醇胺等。其中尿素产品为安徽省名牌产品，生产规模为安徽省第一；吗琳产品为安徽省名牌产品和安徽省高新技术产品，拥有 6 项国家专利，生产能力居亚洲首位；二甘醇胺产品为安徽省高新技术产品，拥有 4 项国家专利，是公司独立研发、具有自主知识产权的产品，填补国内空白。

昊源公司 2016 年初启动阜阳煤基新材料产业园区建设，目前年产 26 万吨苯乙烯装置及年产 50 万吨二甲醚项目（一期）于 2018 年全部建成投产，年产 6000 吨二甘醇胺项目和年产 40 万吨合成氨 70 万吨尿素原料路线改造项目（一期）已投料生产，70 万吨尿素装置及年产 30 万吨合成气制乙二醇项目已全部建成投运。

昊源公司未来五到十年在煤基产业园区总投资规模将达 200 多亿元。待入园项目全部建成投运后，将形成年产 60 万吨烯烃、160 万吨甲醇、150 万吨尿素、150 万吨高效复合肥及烯烃下游产品、胺系列产品、酯系列产品的生产能力，实现年销售收入 280 亿元、利税 25 亿元的目标。

2.2 基本情况

2.2.1 项目基本情况

1、项目建设单位

公司名称：安徽昊源化工集团有限公司

公司法人：凡殿才

项目名称：安徽昊源化工集团有限公司年产 60 万吨瓶级聚酯（PET）项目

2、生产规模

新建 1 条 60 万吨/年瓶级聚酯基础切片生产线，配套 2 条 30 万吨每年固相增粘切片生产线（SSP1/SSP2），生产瓶级聚酯 60 万吨/年。

副产品乙醛回收设计产能（许可产能）为 1400 吨/年。

年操作天数 300 天

年操作时数 7200 小时

3、产品方案

本项目最终产品为瓶级聚酯切片（PET），副产品为乙醛。本项目产品、副产品情况详见下表：

表 2.1-1 本项目产品、副产品及中间产品情况

序号	产品种类	名称及规格	单位	产量	性状	备注
1	产品	瓶级聚酯切片（PET）	万t/a	600000	固体	
2	副产品	乙醛	t/a	1400	液体	

4、建设项目性质

本项目属于新建项目。

5、地理位置及工程占地面积

本项目建设在阜阳煤基新材料产业园区，安徽昊源化工集团有限公司厂区（北区）东南角预留空地上。项目总占地面积为 61368.207m³。

阜阳煤基新材料产业园位于颍东区口孜镇至杨楼镇之间。园区主要引进各类以煤及其下游产品和副产品为原料的加工生产企业。阜阳地区的区位优势，北靠阜淮铁路，离口孜火车站约 3 公里；南临淮河第一大支流-颍河，离口孜镇汤沟码头约 3 公里；北靠 S340 公路，交通便利，优势明显。阜阳飞机场离新园区约 40 公里。

2.2.2 危险化学品重大危险源的基本情况

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该项目生产单元中乙醛回收装置危险化学品的数量构成危险化学品重大危险源（辨识过程见 6.1 节）。

表2.2-1 危险化学品重大危险源基本情况表

序号	项目	基本情况
		生产单元
1	重大危险源名称	乙醛回收装置
2	重大危险源所在地址	颍东经济开发区煤基新材料产业园区内安徽昊源化工集团有限公司厂区内
3	重大危险源投用时间	2023.12（计划）
4	重大危险源级别	三级
5	重大危险源 R 值	25.4
6	重大危险源危险化学品数量	乙醛 84.63t
7	重大危险源是否位于化工园区	是，位于安徽省阜阳颍东化工园区
8	重大危险源与周边重点防护目标最近距离情况	与最近的村庄焦庄村约 700m
9	厂区边界外 500m 范围内人数估算	100 人
10	危险化学品	乙醛

2.3 环境概况

2.3.1 地理位置

该项目用地位于颍东经济开发区煤基新材料产业园区内安徽昊源化工集团有限公司厂区（北区）内预留化工区，不再新征土地。厂址东侧紧邻科技路和幸福沟、南侧紧邻裕东路、西侧紧邻创新路、北侧紧邻 S316

省道。阜阳煤基新材料产业园（阜阳颍东化工园区）位于颍东区口孜镇至杨楼孜镇之间。地理位置详见区域位置图。

2.3.2 水文、地质条件、地震烈度

1、地形、地貌

由于降雨、河流的侵蚀作用和人类的长期活动及近代河流泛滥的影响，阜阳城区按颍西、颍东和阜北三大自然分区又有不同的小地形和微地貌，具有大平小不平的特点。开发区地势平坦开阔，地形总趋势为西北高、东南低，地面坡降为 1/8000。西部高程在 30 米左右（黄海高程系，以下同），中部高程在 29.5 米左右，东部高程 28.5 米左右。

2、工程地质

阜阳城区土质为粘土、亚粘土、亚砂土及部分淤泥和人工填土，地基容许承载力为 60~260 KPa。按工程地质分为颍河沿岸河漫滩坡平地、颍河沿岸带坡平地及颍河剥蚀平地三个分区。

参考本项目南侧地块的《年产 40 万吨合成氨 70 万吨尿素原料路线改造项目地质勘察报告》，地基土层分布及特性如下。

根据钻探揭露地层及土工试验成果和原位测试数据分析，场地地基土层自上而下可分为如下 6 层：

第 1 层，素填土（Q4ml），层厚 0.50 米~1.60 米，平均厚 0.78 米，层底高程 25.10 米~26.63 米，平均 25.98 米，灰~灰黄色，湿，土质软弱，均一性差，主要成分为粘性土及粉土，高压缩性。

第 2 层，粘土（Q4al），层厚 0.50 米~2.80 米，平均厚 1.16 米，层底高程 23.12 米~25.67 米，平均 24.82 米，灰黄~棕红色，软塑~可塑状态，夹粉质粘土，局部夹粉土薄层，高~中压缩性。

第 3 层，粘土（Q3al），层厚 3.00 米~5.70 米，平均厚 4.58 米，层底高程 19.17 米~22.28 米，平均 20.24 米，灰黄~褐黄色，可塑~硬塑状态，含铁锰结核及钙质结核，夹粉质粘土，局部夹粉土薄层，中压缩性。

第 4 层，粉质粘土夹粉土（Q3al），层厚 6.00 米~10.10 米，平均厚 7.52 米，层底高程 9.77 米~14.23 米，平均 12.79 米，黄~灰黄色，粉质粘土，可塑~硬塑状态，含铁锰结核及钙质结核，夹粘土；粉土，湿~很湿，中密~密实状态，局部夹粉砂、中砂薄层，中压缩性。

第 5 层，粉土夹粉质粘土（Q3al），层厚 9.00 米~13.00 米，平均厚 11.18 米，层底高程 0.09 米~2.01 米，平均 1.19 米，黄~灰黄色，粉土，湿~很湿，中密~密实状态，局部夹粉砂、中砂薄层；粉质粘土，可塑~硬塑状态，含铁锰结核及钙质结核，夹粘土，中压缩性。

第 6 层，粘土夹粉土（Q3al），本次勘察未揭穿此层，最大探明厚度 15.00 米，至高程-13.65 米，黄~灰黄色，粘土，可塑~硬塑状态，含铁锰结核及钙质结核，夹粉质粘土；粉土，湿~很湿，中密~密实状态，局部夹粉砂、细砂薄层，中压缩性。

根据地质勘探资料，本区域为第四系所覆盖，主要组成为细砂，中细砂，粘土和亚砂土。其下为深厚的第三系沉积物，下伏基岩主要为白垩及第三系地层。本设计参考邻近已有建构筑物地质情况，其第二层土地基承载力特征值 170kPa。该地区属冲积松岩类孔隙水，属中等富水区，具有分层结构，根据埋藏深度及补给方式分为浅层地下水和深层地下水，本工程拟建区域属深层地下水。地下水对各种砼均无腐蚀性。

3、水文

阜阳城区水系发达，通过城区的颍河是淮河的一级支流，颍河、泉河在城区三里湾处交汇。颍河阜阳闸上游历年最高水位 32.38 米（1975 年 8 月 18 日），最低水位 21.1 米，平均蓄水位 27.2 米。汛期闸上水位一般控制在 28.5—29.0 米，最大流量 3280 立方米/秒。城区主要内河 22 条，直接或间接与颍河或泉河相连。开发区内河沟主要有总干渠、东大沟、向阳沟、黄沟和幸福沟等，几条河沟均属于颍河支流——济河水系。

根据《安徽省阜阳市水文地质、工程地质、环境地质综合勘察报告》，阜阳城区在大地构造上属新生代的巨大凹陷盆地的一部分，地质构造以古河道为主的河湖相沉积。区内第四纪上更新世河流较发育，古河道有三条，呈西北—东南向，河道主流线宽约 1—2 公里，并以中部程集至三十里铺的一条最为发育，砂层累计厚 5—16 米。地下水类型为孔隙潜水，局部具微承压性，水位埋深一般为 0.5—3.0 米。地下水与地表水水力联系较为密切。水位多年变化具有明显的周期性，一般 1—4 月份埋深较大，5—8 月份水位逐渐回升，8—9 月份达最高峰，10—12 月份逐渐回落。地下水化学类型以 $\text{HCO}-\text{Ca}$ 型为主。

4、地震烈度

根据地质勘探资料，本区域为第四系所覆盖，主要组成为细砂，中细砂，粘土和亚砂土。其下为深厚的第三系沉积物，下伏基岩主要为白垩及第三系地层。本设计参考邻近已有建构筑物地质情况，其第二层土地基承载力特征值 170kPa。该地区属冲积松岩类孔隙水，属中等富水

区，具有分层结构，根据埋藏深度及补给方式分为浅层地下水和深层地下水，本工程拟建区域属深层地下水。地下水对各种砵均无腐蚀性。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.12 中该建设项目所在地口孜镇的基本地震加速度为 0.05，因此抗震烈度为 6 度地区。本项目装置区按照提高 1 度设防。

2.3.3 当地气象条件

阜阳属于暖温带江淮气候区，具有四季分明，春季干湿，冷暖多变；夏季炎热雨水集中；秋季温和；冬季寒冷雨水偏少。主要气象参数如下：

1、气温

年平均（℃）14.9

极端最高气温（℃）40.8

极端最低气温（℃）-20.3

最冷月平均气温（℃）0.3（1 月）

最热月平均气温（℃）27.9（7 月）

平均干球温度 31.5℃

平均湿球温度 28℃

2、湿度

历年平均相对湿度 73%

最热月平均相对湿度 74%

最冷月平均相对湿度 68%

3、气压

年平均气压 kPa101.1

极端最高气压 kPa103.86（2000.1.30）

极端最低气压 kPa99.8

最热月平均气压 99.44（1993.4.23）

4、风

冬季主导风向及风速东北风，3.3m/s

夏季主导风向及风速偏南风，2.7m/s

年平均风速 2.2m/s

30 年一遇最大瞬时风速 25m/s

基本风压值 0.45KPa

5、雨雪

年平均降雨量 889mm

年最大降雨量 970mm

一日最大降雨量 104.1mm

最大积雪厚度 260mm

基本雪压值 0.4kPa

年雷暴天数 40 天

6、最大冻土深度 130mm

2.3.4 外部交通运输条件

颍东位于安徽省西北部，是安徽省城镇体系规划确定的皖西北城镇群和沿淮城镇群的重要组成部分。地理位置优越，交通发达。京九铁路贯穿其中，年客流量 400 万人次、日最大客流量 3 万人次的京九铁路阜阳客运站就在颍东区内，商阜、漯阜、青阜、阜淮铁路在此与京九铁

路交汇，形成“米”字型框架，并与京沪、京广、陇海三线接轨，形成八线引入，五路交汇的铁路网。济（南）广（州）高速公路入口位于开发区内；贯穿开发区北部的 305 省道在开发区段已改造升级完备。这些公路交通干线为颍东开发区与周边联系的重要通道，增强了本区的对外联系及周边城市对开发区的经济辐射能力；区内有三条干线公路，往东北、东南呈放射状分布，即 S305 省道阜蚌公路，县道阜展路（阜阳-展沟）、谢路（在区内阜阳-八里段），另有几条大致南北纵向县道，基本呈网状，其中省道长 31.6km，属二级公路，县道 140.15km，其中沥青路面 118.1km，主要乡道 17 条长约 86.856km，村道 85 条，长 305km；阜阳客运东站、颍东客运站分布于城区。以颍东区面积为基数的公路网密度为 78km/百平方公里，以人口为基数的公路网密度为 9.5km/万人。区内河运也较发达，茨淮新河横卧东西，颍河纵贯南北，并与泉河相互交汇，穿境入淮，通江达海。4C 级阜阳民航机场可起落大中型客机，已开通海口、北京、上海、广州、天津、西安、温州、厦门、长春、宁波等 10 个航线。

园区位于安徽省阜阳市颍东区口孜镇和杨楼孜镇之间，距离阜阳城区约 25 公里，东靠口孜东矿，西距济广高速公路约 17 公里，北侧紧邻阜淮铁路，南濒颍河，已建成通车的 S340 省道东西穿越园区，成为连接矿区、园区、高速公路与阜阳城区之间的快捷通道。

园区规划有物流仓储区域，物流仓储区紧邻阜淮铁路口孜站，并紧靠省道 340，依据着园区具备的公路、铁路、水运等综合交通物流优势，物流便捷、成本较低。

2.3.5 周边环境情况

项目所在地未处于风景名胜区、自然保护区、生态敏感与脆弱区、历史文化保护地；近距离范围内没有国家重点文物保护单位，没有社会关注敏感区如学校、托幼机构、医院、人口密集居住区等。

厂区北侧为 S316 省道，S316 省道北侧为焦庄村；西侧为创新路（园区道路），创新路西侧为杭摩科技新材料（阜阳）有限公司；南侧为裕东路（园区道路），裕东路南侧为昊源化工南厂区；东侧为安徽百昊晟科技有限公司和科技路（园区道路）。

根据现场调查：

北侧为 S316 省道，S316 省道北侧为焦庄村，与本项目最近距离大于 500m，故对本项目生产安全影响较小。

西侧为创新路（园区道路），创新路西侧为杭摩科技新材料（阜阳）有限公司。杭摩科技新材料（阜阳）有限公司主要生产酚醛树脂、甲醛等产品，涉及毒性气体（甲醛等），经查其安全验收评价报告，按照项目安全评价报告所计算的甲醛泄漏下风向中毒距离 402.9m，横风向中毒距离 42.9m，本项目不在影响的范围内。

南侧为裕东路（园区道路），裕东路南侧为昊源化工南厂区。经查其安全现状评价报告，按照安全评价报告所计算的危化品生产储存装置发生泄漏、火灾、爆炸等事故时，将影响到本项目的生产储存装置。

东侧为安徽百昊晟科技有限公司和科技路（园区道路），安徽百昊晟科技有限公司主要生产乙腈、叔丁酯系列产品，经查其安全评价报告，按照项目安全评价报告所计算的氨气泄漏下风向中毒距离 389.2m，横风向中毒距离 29.2m，本项目不在影响的范围内。

综上所述，周边单位生产、经营活动或者居民生活对本项目的影响

可接受。

2.4 总图布置

2.4.1 平面布置

本项目地块位于北侧厂区的东南区域，地块南边缘贴临园区道路裕东路；地块内南侧临近园区道路所布置的均为丙类设施；地块东侧为厂内危化品停车场；地块西侧为北厂内的污水处理场地；地块的北侧依次自东向西有原厂区内的甲类装置、地面火炬、机柜间和变配电室。本项目主要由工艺罐区/原料罐区/泵棚、PTA&IPA 库房、CP 聚酯车间、SSP-1/2 固相增粘车间、闪蒸罐区及燃气炉区、切片包装车间/切片料仓/切片打包和乙醛回收装置及罐区等组成。本项目地块依次自西向东布置有 PTA&IPA 库房、CP 聚酯车间、SSP1/2 增粘车间和切片包装车间，其中在 CP 聚酯车间和 SSP1/2 增粘车间的北面还布置有乙醛回收装置和工艺罐区/原料罐区等。该紧凑布置方式尽可能的缩短了能源输送距离，大大节约能耗。场地内除乙醛回收装置为甲类，其余设施均为丙类。前述区域与生产装置等利用原厂区的贯穿现场地的东西向主管架进行相关能源的输送联系，并在乙醛回收装置的东侧新设置一处南北向的场地内管架，该管架负责将所需能源用最短捷的方式将场外能源向场地内输送。

位于 PTA&IPA 库房、CP 聚酯车间与地块南侧区域之间为厂区主要运输道路，现工艺罐区/原料罐区与切片包装车间两处设施的装车与运输场地均贴临该主要运输道路，利用该主路优势便于车辆的进出运行。地块的最西侧为 PTA&IPA 库房的卸车场地，该场地的与北侧厂区主要运输道路相通，运输车辆的进出短捷便利。

总图布置符合生产工艺流程，布置紧凑，物料流向顺畅。

2.4.2 竖向布置

昊源化工集团在建设一期项目时，厂内场地已平整完毕，场地地势比较平坦。本项目场地设计的自然标高为27.3米。场地内外竖向设计满足规范标准前提下，总体依托一期，参照一期标准，采用平坡式设计。

场地排水为雨污分流，采用埋地暗管的形式。场地雨水通过地坪漫流至道路，在道路两侧的雨水口进行收集，汇集到雨水管网。

拟建项目场地地形平坦，无需场地平整即可进行建设施工，土方工程量主要发生在水池、大型建筑物基础、道路基槽的开挖土方，部分场地的填筑土方。

项目采用平坡式竖向布置，场地平坦，无台阶、边坡、挡土墙等构筑物。

2.4.3 交通运输

1、厂区消防道路

本项目道路呈环状布置，以利于消防和运输有良好的通达性。用道路将生产区分割为不大于 20000 m²的街区，将公用和辅助生产区划分为面积合适的街区。

考虑到化工生产和管理、环境卫生和安全的需要，所有道路均采用城市型道路。当一条道路采用不同宽度时，变化设置在两条道路交叉处。

本项目道路采用带路缘石的城市型道路，主要道路宽度为12米；连接和分割各装置区的次要道路宽9米；车间引道宽度和车间大门相适应或设计为3~6米。道路转弯半径在主次干道上为12米，其他道路原则上为9米。道路上方净空高度不小于5.0米。

2、安全疏散通道及出口

本项目各装置之间由厂内次要道路及消防、检修通道分隔，相互连接的厂内道路构成了多区域、多交通流组织形式的环形运输、消防路网及安全疏散体系，并在合理位置设置了必要的消防操作场地。

2.4.4 安全间距

依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008、《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 等标准编制总平面布置安全检查表和内部安全距离两个安全检查表，全部合格。评估认为，该项目总平面布置符合要求。（详见第10.2.2）

2.5 工艺流程

一、工艺流程图

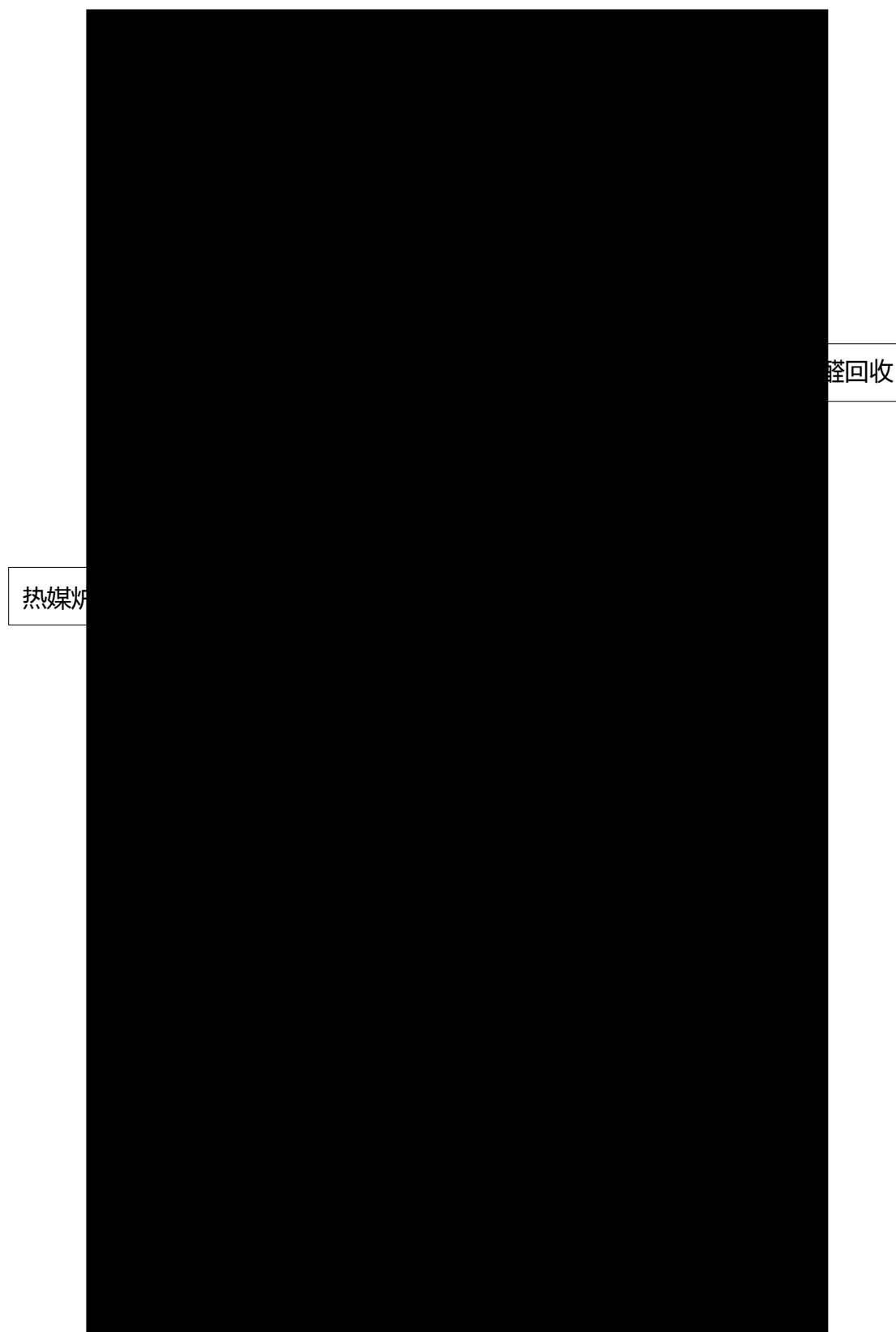


图 2.5-1 主要工艺流程及装置上下游关系

1、

(1

外页

输送至

过管链转

与料食、

尘经布帛

级聚酯中

降, 熔点是

(2)

PTA

来自自动扣

罐，同目

料搅拌均匀

输送到头

(3

PTA

通过进

走壳程，

塔安装在

釜反应器

整

摩尔比(

酯化过程中生成的水和过量 EG 蒸汽，以及少量的低聚物，从反应器顶部流向分离塔。在分离塔中，经过气液交换，水等低组分从塔顶蒸

出，EG 泵回 EG 泵回

流到分离

从地槽，一部

分水回流不凝气体

至密封罐废水收集

罐。

酯化以及少

量的单体计量泵输

送，齐聚主入以及

抑制剂、更后续反

应。添加

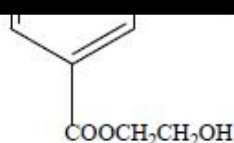
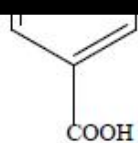
化学

（4

预聚物由

齐聚物备，共

三台泵。来自动开



启负荷至

齐聚温度升高至 290 度，作为齐聚物向上，逐步流经各个

预结器和真空系统之间

采用液收集在液封槽使用。经终聚反应

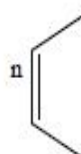
（5）

终聚式，主要是提高反应防止反应器壁堵凝器和真空系统基本一样。

预聚控制在 2mmHg 量。通过控制压力的出口产品为聚合物的分子质量，终聚釜的路控制。

化学
(6)
真空
终缩聚
设置了
度 2mm
经过了一

预缩聚与
蒸汽，
真空
终聚则
10kPaA



的液环
淋后送

用软水喷

(7)
终缩
料，通
接入切
和杂质

四通阀出
粒。每
凝聚粒
子

(8)
聚酯
板，采
冷却固
即聚酯

通过导流
和固化。
颗粒状，

聚酯切片与除盐水的混合物通过分离器除去水分后，其中切片进入干燥器，用过的除盐水经过滤后返回至除盐水储槽。干燥机中先除去切

片中的大颗粒经筛网过滤后形成的结块将送...
聚酯...合格切片...
收集在...合格料仓...
中。除...使用。为...
保证生产...循环送...
入至切粒...
(9...
新鲜...输送泵送...
至乙二醇...分配至装...
置各用...
乙二醇...原料罐连...
续计量...
聚酯...

反应阶段	转化率
酯化	约92%； 度4-6； 生产乙醛摩 率1%；浆料 EG/TPA 5~2.2
催化剂投料	/
辅剂投料	/
预聚	度 25-40
终聚	度 80-100
压力差以及两个容器之间的水力 梯度实现流动的。	

2、固相增粘

主要设备有：预切片机、切片干燥机、切片包装机等。

1、

瓶级

2、

（1）

本单元的主要工艺过程为：原料经预切片机预切片后，进入切片干燥机，在切片干燥机中，原料经干燥后，通过旋转筛网进入切片结晶器，在切片结晶器中，原料经干燥后，通过旋转筛网进入切片结晶器，在切片结晶器中，原料经干燥后，通过旋转筛网进入切片结晶器。

（2）

预切片工艺过程：预切片工艺过程为：原料经预切片机预切片后，进入切片干燥机，在切片干燥机中，原料经干燥后，通过旋转筛网进入切片结晶器，在切片结晶器中，原料经干燥后，通过旋转筛网进入切片结晶器。

（3）

切片工艺过程：切片工艺过程为：原料经预切片机预切片后，进入切片干燥机，在切片干燥机中，原料经干燥后，通过旋转筛网进入切片结晶器，在切片结晶器中，原料经干燥后，通过旋转筛网进入切片结晶器。

（4）

切片工艺过程：切片工艺过程为：原料经预切片机预切片后，进入切片干燥机，在切片干燥机中，原料经干燥后，通过旋转筛网进入切片结晶器，在切片结晶器中，原料经干燥后，通过旋转筛网进入切片结晶器。

（5）切片输送包装

冷却后的高粘切片通过脉冲输送方式送至切片料仓，料仓下为打包

机。成品

3.2

酯化

乙醛精馏

酯化

纯得到

送入未

分解得

（1）

酯化

板式换

提塔的

轻组分

到聚酯

汽提尾

（2）

酯化

器冷却

收集在

媒炉风

（3）

收集

液预热

汽从塔

气富集

底废水

和单元、

分组成。

精馏后提

乙二醇再

炉焚烧，

的消耗。

用泵经过

系汽从汽

烫水中的

热部分送

尾汽进入

一级冷却

步冷却后

后送入热

液过凝

热量。蒸

使乙醛蒸

气富集在塔顶。乙醛精馏塔中未分解的轻组分和分解出来的乙二醇经塔底废水输送泵送入未分解轻组分二次汽提塔。

乙醛由罐中抽出，通过中间罐，在中间罐中

(4

来, 将储罐内用氮气充至一定数量后,

(5)

乙醇经乙醛精馏塔从汽提塔的下部出来的未分解的乙醇用泵经过板换换热后回用，降低了乙醇的消耗（加伴热）送入

2.6

(1) 聚

本[REDACTED]进。主要
设备表如[REDACTED]

序号	物料名称					规格	数量
1	1214-T01	浆料喂给罐	DN5000×11000	205	0.27/1000 mm ³ WC (VAC)	SS304	1
2	1222-R01	气相分离器	*	360	5.3	SS304	1
3	1222-H01	换热器	2757m ²	360	5.3 /FV	SS304	1
4	1251-R01	UFPP 反应	*	360	1.38 / FV	CS+SS304	1

6	1251-					04	1
7	126					S304	1

(2) 固

序号						数量
1	11/					2
2	11/					2
3	11/					2
4	11/					2
5	11/					2
6	11/					2

(3) 乙

序号	位号						数量
1	25C01						1
2	25H01 A/B						2
3	25H02						1
4	25H03						1
5	25H04						1
6	25H05 A/B						2
7	25T01						1
9	25T02	凝液收集罐	立式半顶平底， Φ1800×2200mm ，全容积 3.5m³	100	常压	S30403	1
10	26C01	乙醛精馏塔	填料塔， Φ600/800×16000	160	0.4	022Cr19Ni10 /022Cr17Ni12	1

序	位号	名称	规格	材质	数量
11	26H			0Cr1	1
12	26T			Ni10	1
13	26T A/B			Ni10	2
14	26T A/B			Ni10	2
15	27C			3160	1

(4) 热

序号	位号	名称	规格	材质	数量
1	1811-			CS	3
2	1811-			CS	3
3	1811-			CS	3
4	18			CS	1

2.7

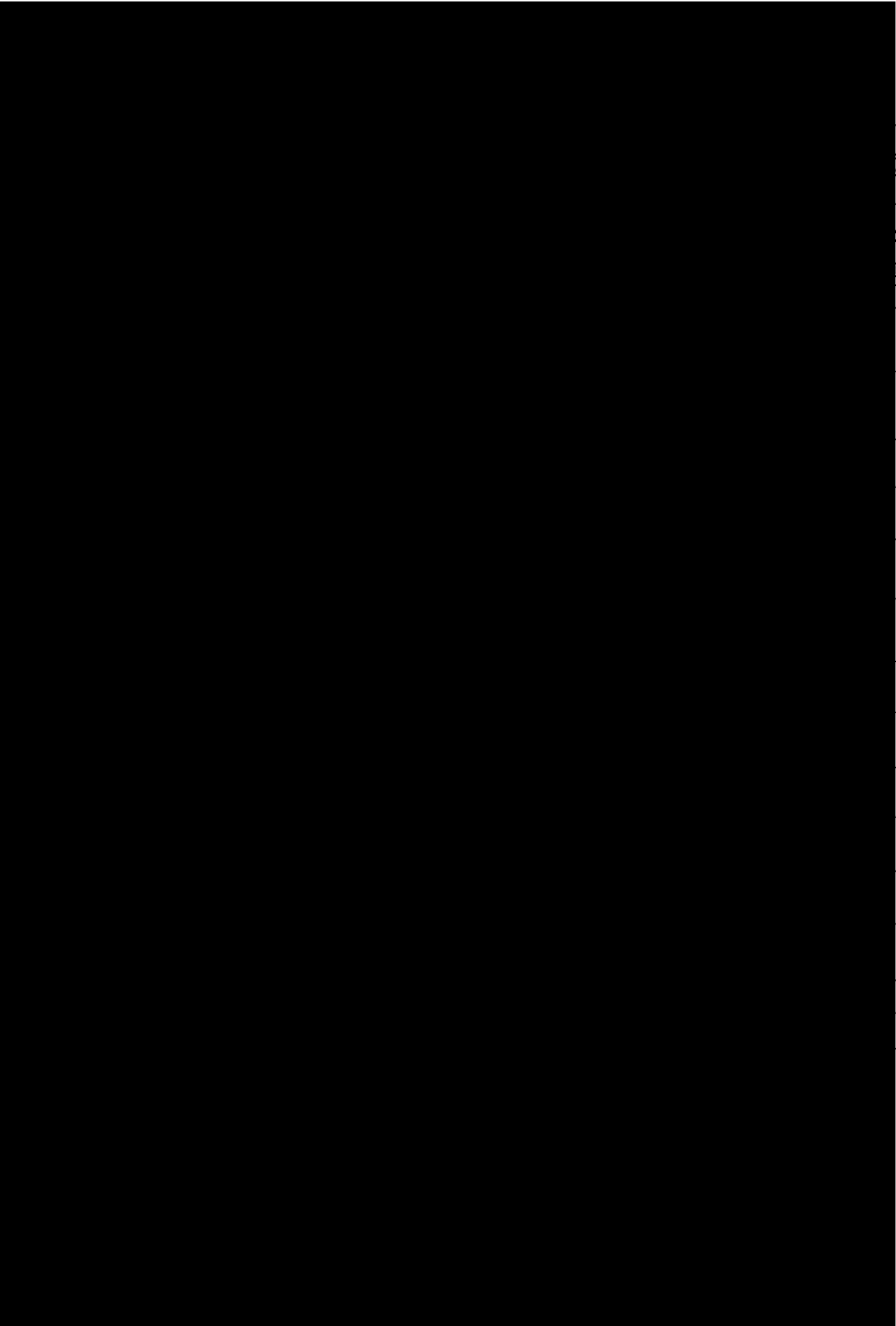
序号								质	容器类别	
1	181								S	II
	B/C								S	
2	1812-101	热冷凝	DN3400×14500	HTF	360	5.3/F.V.	CS	II		

序								质	容
3	18							S	II
4	12							S	II
								S	
5	12							+SS	II
								S	
6	12							+SS	II
								S	
7	12							S	II
	/12							S	
8	12							+SS	II
								S	
9	12								II
10	12							S	II
11	12							S	II
12	12							S	II
13	12							S	II
14	12							S	II
15	12							S	II
16	12							S	II
17	12							S	I
								S	
18	11							S	II
								S	
19	12							S	II
								S	
20								/	/
21								/	/
22								/	/
23								/	/
24	2							040 0Cr Ti10	II
25	2							Cr1 i10	II

序								质	容
								2Cr i12 o2	
26								Cr1 i10	II
27	26							Cr1 i10	II
28	26							Cr1 i10	II

备注：* 三

2.8



表

序号		符合 要求	建（构）筑 物占地面积 (m²)	建筑面 积 (m²)	抗震设防 类别	通风	备注
1	工	合	1457.43	145.44	丙类	自然通风	
2	P	合	9720.36	9720.36	丙类	自然通风	
3		合	4605.50	21788.51	丙类	自然通风	
4	SS	合	1219.30	8996.82	丙类	自然通风	
5	闪	合	1845.00	663.75	丙类	自然通风	
6	切 片	合	9330.72	9909.48	丙类	自然通风	
7		合	1260	851	甲类	自然通风	

2.9 公用工程

本项目配套及辅助工程主要包括：给排水、供配电、供气、供热、供冷、储运、消防、空调与通风等公用工程。

2.9.1 给排水

1 给水系统

昊源厂区位于颍东经济开发区煤基新材料产业园区内；厂区循环水站的补充水由厂区污水处理站中水回用系统、园区再生水回用工程和园区污水零排放工程通过管网直接供给，不足部分由园区工业自来水厂通过市政管网直接供给；生产用水由园区工业自来水厂通过管网直接供给；生活用水由口孜镇杜康水厂通过市政管网供给。

煤基新材料产业园区已建 1 座工业自来水厂和 1 座再生水厂，其中工业自来水厂一期供水能力 $2000\text{m}^3/\text{h}$ （合 4.8 万 m^3/d ），二期供水能力 $1958\text{m}^3/\text{h}$ （合 4.7 万 m^3/d ），两期的总的供水能力为 $3958\text{m}^3/\text{h}$ （合 9.5 万 m^3/d ），再生水厂供水能力为 1.5 万 m^3/d ，能够满足昊源厂区现有及在建项目的用水需要（新鲜水用量 $2335.41\text{m}^3/\text{h}$ ）。

1) 生活给水系统

本项目用水依托安徽昊源化工集团有限公司厂区内原有供水管网提供厂区给水分为生活给水、生产给水、循环冷却水、除盐水、消防给水等系统。其中：

（1）生活给水：本项目生活给水依托厂区内已有生活供水管网，供水管径 DN100，供水压力 0.3MPa，为本项目预留 DN50 的接口。各生产装置、车间内的生活设施用水量最大为 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，现有生活给水能力能够满足本项目的要求。

（2）生产给水：本项目生产给水接自厂区内已有生产供水管网，供水管径 DN250，供水压力为 0.3MPa，为本项目预留 DN80 的接口。生

产装置、车间内的生产用水最大用水量为 $37.3\text{m}^3/\text{h}$ ，现有生产给水能力能够满足本项目的要求。

（3）循环冷却水系统：本项目循环冷却水接自厂区内已建的循环水场，供聚合装置、固相增粘装置和热媒站使用。已建循环水系统供水温度 32°C ，回水温度 42°C ，供水压力 0.5MPa ，回水压力 0.2MPa ，余量 $7000\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目所需最大循环水量 $5541.7\text{m}^3/\text{h}$ ，供回水水温和供水压力的要求。

（4）除盐水系统：本项目除盐水系统接自厂区已建除盐车站。已建除盐车站供水规模为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，除盐水供水压力大于 0.6MPa 。余量为 $194.32\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目所需最大除盐水量 $15.22\text{m}^3/\text{h}$ 和供水压力的要求。

2、排水系统

1) 排水系统综述

目前阜阳煤基新材料产业园区新建一座处理能力 2 万 m^3/d 的工业污水处理厂，并配套建设一座处理能力 2 万 m^3/d 的再生水回用工程（产水规模 1.5 万 m^3/d ），再生水回用工程以工业污水处理厂出水为水源，对出水进行深度处理后作为中水回用。截至 2022 年 1 月，阜阳煤基新材料产业园区工业污水处理厂余量 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 左右。

本项目依托北厂区综合污水处理站设计规模为 $350\text{m}^3/\text{h}$ ，在建项目需进综合污水处理站处理的水量为 $195.11\text{m}^3/\text{h}$ ，余量为 $154.89\text{m}^3/\text{h}$ 。本项目污水外排总量为 $58.9\text{m}^3/\text{h}$ ，余量满足本项目的排水需求。

本项目厂区排水采用雨污分流、清污分流制。具体分为生活污水、生产污水、生产废水、清洁废水系统、初期雨水、雨水及清洁废水等排水系统。其中：

（1）生活污水：生活污水系统主要排放各生产车间内的卫生间排水，

经厂区生活管网收集后进入生活污水泵站，在排至总厂污水处理站进行后续处理。

（2）生产污水：生产污水系统主要排放各生产车间的生产污水，经厂区生产污水管网单独收集后进入生产污水泵站，再送至总厂污水处理站进行后续处理。

（3）生产废水：生产废水系统排放循环冷却水系统排污及过滤器反洗排水，拟建项目循环冷却水依托总厂已建循环水站，因此排污和过滤器反洗水在总厂循环水站处排放，经总厂生产废水管道统一收集至收集水池，再经由提升泵送至总厂污水处理站进行后续处理。

（4）清洁废水：本项目所用脱盐水依托总厂已建脱盐车站，因此脱盐水制备装置的排污水在总厂脱盐车站处排放，排至总厂污水处理站进行后续处理。

（5）初期雨水：罐区及露天装置区的初期污染雨水，排入总厂已建的初期雨水收集池，泵送至总厂污水处理站进行后续处理。

（6）雨水及事故水：雨水系统主要排放厂区屋顶、道路雨水、储罐区及露天装置区降雨后期清洁雨水，雨水经厂区雨水管网收集后统一排放至总厂已建雨水管网。雨水管网兼做事故水收集管网。

2.9.2 供配电

本项目位于阜阳煤基新材料产业园区的安徽昊源化工三四期（北区）地块内，本项目界区外西南侧已建 35/10kV 变配电站一座，站内设置两台 35/10kV 变压器，单台变压器容量 25MVA。变配电站两路 35kV 电源引自南厂区 110/35kV 变电站 35kV 不同母线段，电源容量满足本项目用电需求。变配电站内 10kV 系统采用单母线分段接线形式，正常工作时两段同时供电，母联分列运行，当两路电源中的一路中断供电时，10kV 母联断路器自动投切，另一路电源能满足两段全部一、二级用电负荷的

需要。

根据工艺生产装置的设置，本工程在聚酯装置内设置低压变配电室，变配电室内设置 10/0.4kV 干式变压器，10kV 电源取自业主现有 35/10kV 变配电站。380V 系统采用单母线分段接线形式，正常工作时两段同时供电，母联分列运行，当两路电源中的一路中断供电时，母联断路器自动投切，另一路电源能满足两段全部一、二级用电负荷的需要。

2.9.3 供热

本项目新建热媒站，为聚酯装置和固相增粘装置提供生产所需的导热油。本项目导热油热负荷详见表 2.9-1。

表 2.9-1 导热油负荷表

序号	用户	进口温度 ℃	出口温度 ℃	导热油热负荷（kW）		备注
				平均	最大	
1	聚合装置	320	290	37895	42105	
2	固相增粘装置	320	290	3790	4210	
	合计			41685	46315	

根据上述热负荷，热媒站设置单台换热能力为 23222kW（ 2000×10^4 kcal/h）的煤气炉 3 台，正常运行时，聚合装置和固相增粘装置共用 3 台炉子，2 用 1 备。导热油供给温度为 290℃，回流温度为 320℃。加热热源为燃料气。

热媒系统设有闪蒸罐、热媒循环泵、热媒排放槽、事故排放槽、热媒循环泵、热媒填充泵、热媒卸料泵等辅助设备。

每台热媒炉都配有 1 台余热锅炉（合计 3 台），余热锅炉产生约 2t/h 的 0.7MPa 饱和蒸汽。余热锅炉产生蒸汽主要用于聚酯装置和乙醛回收装置，能满足项目工艺用汽要求。

表 2.9-2 本项目蒸汽负荷表

序号	用户	压力	温度	蒸汽负荷(t/h)		备注
		MPa (G)	℃	平均	最大	
1	聚酯装置	0.7	171	2.2	4.8	
2	乙醛回收 (含汽提塔)	0.35	147	2.5	3.5	
3	热媒站	0.7	171	/	37Nm ³ /次, 单台	用于灭火
4		0.35	147	0.55		间歇使用
5		0.7	171	-6	-9	锅炉副产
6	罐区	0.35	147	/	0.2	间歇使用
7	合计	0.7	171	-0.75	-0.5	

2.9.4 供冷

本项目聚合工艺用冷主要是用于预缩聚和终缩聚的循环乙二醇的冷却降温。本项目所需冷冻水量为 480m³/h。

昊源北厂区公用工程站设置三台低温冷冻水机组，已建成两组容量 800m³/h、一组容量 1000m³/h，余量 700m³/h，现有的供应能力能够满足项目冷冻水用水需要。

2.9.5 供气

(1) 燃料气

区域尚未接通天然气，本项目燃料气来自年产 50 万吨二甲醚项目低温甲醇洗装置。2021 年，昊源公司实施年产 35 万吨合成氨产品结构调整技改（醇改氨）过程中，对低温甲醇洗装置进行了改造，设置有一股未经变换的粗煤气直接经低温甲醇洗塔脱硫后用来作为生产甲醇的原料气配气。本项目拟抽出部分未经变换的低温甲醇洗脱硫后的粗煤气作为热媒炉燃料气。年产 50 万吨二甲醚项目甲醇装置、年产 35 万吨合成氨产品结构调整技改项目均已通过竣工验收，燃料气由南厂区二甲醚项目低温甲醇洗装置经现有管廊架设管道输送，管径 DN200、长度 400m。因此，本项目燃料气来源可以得到保障。

本项目正常工况平均燃料气消耗量为 12240Nm³/h（单台炉子消耗

6120 Nm³/h），年消耗量为 0.98×10⁸ Nm³/a。

表 2.9-3 燃料气组分

序号	燃料气来源	压力 kg/cm ² G	成分，%					
			N ₂	CO ₂	CO	H ₂	Ar	CH ₄
1	甲醇合成放空气	5	12.2	11.8	9.1	40.4	/	26.5

（2）压缩空气

本项目压缩空气依托昊源公司北厂区双氧水项目已建设空压站。压缩空气由 2 台离心式空压机组提供，单台气量 27000Nm³/h，出口压力 0.45MPa（G）。目前余量 6000Nm³/h，本项目使用压缩空气量为 4200Nm³/h，余量能够满足本项目的使用需求。

本项目仪表空气同样依托双氧水项目空压站。空压站配备 2 台气量 1900Nm³/h 的螺杆空压机及 2 台处理量 1900Nm³/h 的干燥机组，目前仪表空气余量为 900Nm³/h。本项目使用仪表空气量为 420Nm³/h，余量能够满足本项目的使用需求。

（3）氮气

本项目氮气主要用于聚酯装置，作为保护气体和系统吹扫工艺用气。

昊源公司现有空分装置制氮（低压氮气）能力为 140000Nm³/h，减去已建项目和在建项目的消耗，余量为 5000Nm³/h。本项目使用氮气量为 1100Nm³/h，余量能够满足本项目使用。

2.9.6 空调及通风

（1）通风

聚酯车间采用自然通风。工艺设备需要设置排风处，设局部排风。有防爆要求的排风系统采取防爆措施。SSP 装置主车间采用自然通风。其它有通风要求的房间，设机械通风系统。

（2）空调

当通风达不到房间温湿度要求时，设置空调系统。空调区域集中处，

尽量采用集中冷热源；个别面积较小又远离冷热源的，采用带独立冷热源的空调系统。

（3）防排烟

本工程防排烟依据《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB 50016-2014）和《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）执行。有需要设置防排烟设施的场所，优先采用自然排烟；需要设置防排烟但不满足自然排烟条件的场所，设置机械防排烟系统。

2.9.7 储运

本项目工艺罐区/原料罐区设置有 EG 储罐、DEG 储罐、SSP EG 储罐、污 EG 储罐、热媒储罐和废水罐。除废水罐中储存介质为不燃外，其余储罐储存介质均为可燃液体。

表 2.9-4 罐区储罐一览表

名称	形式	直径	高度	容积	数量	操作温度	操作压力
热媒储罐	立式固定顶	8.2m	9.4m	500m ³	1	29-100℃	常压
乙二醇罐	立式固定顶	8.2m	9.4m	500m ³	1	常温	常压
DEG 罐	立式固定顶	8.2m	9.4m	500m ³	1	常温	常压
SSP EG 罐	立式固定顶	8.2m	9.4m	500m ³	1	常温	常压
污乙二醇罐	立式固定顶	8.2m	9.4m	500m ³	1	常温-160℃	0.02kg/cm ² g
废水罐	立式固定顶	8.2m	9.4m	500m ³	1	45℃	常压
乙醛储罐	卧式椭封(带内盘管)	3.2m	5.0m	49m ³	2	20	0.13Mpa

2.9.8 消防

（1）消防给水系统

本项目依托总厂厂区的消防泵房及消防水罐，总厂厂区消防给水采用稳高压消防给水系统，系统供水压力为 1.20MPa，消防设计用水量为 295L/s。设置两个公称容积 5000m³消防水罐，每个水罐的有效容积为 4850m³，消防水量总储量为 9700 m³。消防泵房内设置 1 台消防电泵（Q=295 L/s，H=120m）和 1 台消防柴油泵（Q=295 L/s，H=120m）作为备用泵，泵房内设置一套稳压设施（含 2 台消防稳压泵 1 用 1 备，

和气压水罐一台）。

本项目最大消防用水量为 224 L/s，供水压力 1.10 MPa，一次火灾最大消防用水量为 1544.4m³。

已建总厂稳高压消防给水系统满足本项目消防用水量、水压要求。需在本项目建筑高度最高的固相缩聚装置屋顶新设置有效容积为 18 m³消防水箱与室外消防管网连接。

（2）室内消火栓灭火系统

聚酯车间（CP1）、固相增粘车间（SSP1/2）、切片包装车间、PTA&IPA 库房等各单元内均设置室内消火栓，本项目最大室内消防水量 40L/s，火灾延续时间为 3h。每个消火栓处设有火灾报警按钮，信号送至消防控制室。消火栓的布置应保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位，充实水柱不小于 13m，其间距不大于 30m。室内消火栓口径为 65mm，水枪喷嘴口径为 19mm，水龙带长度为 25m。低区室内消火栓采用 SNW65-III 减压稳压型单发单出口室内消火栓。消防给水干管采用双进口环网供水。

（3）室外消火栓系统

室外消火栓系统由总厂厂区消防给水管网供水，本项目最大室外消防水量 40L/s，火灾延续时间为 3h，采用地上式减压稳压室外消火栓，间距不大于 60m。

（4）自动喷水灭火系统

根据《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）的规定，聚酯车间（CP1）设置湿式自动喷水灭火系统，自动喷水灭火按厂房中危险级 II 级设防，喷水强度为 20.0L/min.m²，作用面积为 160m²，自动喷水灭火系统用水量约为 70L/s，火灾延续时间按 1 小时计，自喷系统总消防用水量为 252m³；PTA&IPA 库房、切片包装车间内设置湿式自动喷

水灭火系统，采用 $K=363$ 的早期抑制快速响应喷头，喷头工作压力 0.35MPa ，作用面积内开放喷头数 12 个，自动喷水灭火系统用水量约为 189L/s ，火灾延续时间按 1 小时计；自喷系统总消防用水量约为 680.4m^3 。

（5）移动式消防冷却水系统

工艺罐区/原料罐区设有 2 个 500m^3 的 EG 罐、1 个 500m^3 DEG 罐、1 个 500m^3 污 EG 罐、1 个 500m^3 废水罐、1 个 500m^3 热媒罐，按规范设置移动式消防冷却水系统。

消防冷却水系统喷水强度：着火罐为 0.8L/s.m ，邻近罐 0.7L/s.m 。罐区消防冷却水用水量约为 70L/s ，火灾延续时间按 4 小时计。

（6）低倍数泡沫灭火系统

工艺罐区/原料罐区设置固定式低倍数泡沫灭火系统。

2 个 500m^3 的 EG 罐、1 个 500m^3 DEG 罐、1 个 500m^3 污 EG 罐、1 个 500m^3 废水罐、1 个 500m^3 热媒罐沿罐顶布置 6 个 PCL16 立式泡沫发生器；在罐区四周配置泡沫栓及辅助泡沫枪，泡沫枪的泡沫混合液流量为 4L/s ，按同时使用 1 支计；配备一套流量为 20L/s 的压力式泡沫比例混合装置，以及有效容积为 2m^3 的泡沫液储罐；采用混合比为 3% 的抗溶性低倍数泡沫原液；泡沫混合液流量为 20L/s ，火灾延续时间按 30min 计；一次火灾需要的泡沫原液约为 1.89m^3 ，水量约为 47.1m^3 。

（7）急救消防

各车间装置、库房及变配电间内按规范设置手提式灭火器或推车式灭火器，以及时扑灭初起火灾。

第三章 事故发生的可能性及危害程度

3.1 物质的危险、有害因素分析

本项目生产过程涉及使用的化学品有：

原料：对苯二甲酸、间苯二甲酸、乙二醇；

辅助材料：乙二醇锑、二甘醇、磷酸、联苯联苯醚、氢化三联苯、氮气等；

燃料：燃料气；

产品：瓶级聚酯；

副产品：乙醛。

其中燃料气、乙醛、磷酸、氮[压缩的或液化的]属于危险化学品，在生产过程中存在火灾、爆炸、中毒窒息等危险特性。

对苯二甲酸、间苯二甲酸、乙二醇、联苯联苯醚、氢化三联苯不属于《危险化学品目录》（2022 调整版）中列出的危险化学品，但是对苯二甲酸和乙二醇遇明火、高热可燃，联苯联苯醚、氢化三联苯火灾危险性为丙类。因此也对对苯二甲酸、间苯二甲酸、乙二醇、联苯联苯醚、氢化三联苯的危险性进行分析。本项目涉及的危险化学品表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目涉及的危险化学品数据表

物料名称	序号	危险化学品分类	相态	密度 g/cm ³	沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	职业接触限值 mg/m ³	毒性等级	爆炸极限 v%	火灾危险性分类	危害特性
乙醛	2627	易燃液体, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激)	液	0.788	20.2	-123	-38	140	MAC: 45	III	4-60	甲	详见附件 MSDS
氮气	172	加压气体(压缩气体、低温液化气体)	气	1.25 g/L	-195.6	-209.8	/	/	/	/	/	戊	
磷酸	2790	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	固	1.87	260	42.4	/	/	PC-TWA: 1 PC-STEL: 3	IV	/	/	
一氧化碳和氢气混合物(水煤气)	2564	易燃气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	气	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	MAC: 30	II*	12.5-74.2%	甲	与空气能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。对环境有危害。
对苯二甲酸	/	/	固	1.51	-	>384	>110	678	PC-TWA: 8 PC-STEL: 15	IV	0.05-12.5g/L	丙	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险
间苯二甲酸	/	/	固	1.5	412.3	341	217.3	700	未获得相关信息	IV	1.3-7.7	丙	粉末或颗粒状与空气混合引起粉尘爆炸
乙二醇	/	/	液	1.12	197	-16	111	432	PC-TWA: 20 PC-STEL: 40	IV	3.2-15.3	丙	遇明火、高热可燃; 麻醉性
联苯联苯醚	/	/	液	1.07	257	12.3	124	612	MAC: 7.0	III	2.0-3.4	丙**	遇明火、高热可燃

物料名称	序号	危险化学品分类	相态	密度 g/cm ³	沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	职业接触限值 mg/m ³	毒性等级	爆炸极限 v%	火灾危险性分类	危害特性
氢化三联苯	/	/	液	1.00	359	-	184	374	PC-TWA: 4.9	III	/	丙**	/

备注:

* 水煤气的毒性等级按照一氧化碳的毒性等级提供。

** 在操作温度下的联苯联苯醚、氢化三联苯划为乙类 B 项可燃液体。

1) 有关数据查阅《聚酯工厂设计标准》、《化学品安全技术说明书》(MSDS) 获得, 具体数据详见附件。

2) 危害分级依照《职业性接触毒性危害程度分级》(GBZ 230-2010) 的有关规定, 分为极度危害、高度危害、中度危害、轻度危害四级, 分别用 I、II、III、IV 表示。

3) 火灾危险性分类依照《建筑设计防火规范》2018 年版 (GB50016-2014) 和《石油化工设计防火规范》2018 年版 (GB50160-2008) 的有关规定。

4) 危险化学品分类根据《危险化学品分类信息表》获得。

5) 职业接触限值根据《工作场所有害因素职业接触限值》第一部分: 化学有害因素 (GBZ2.1-2019) 查得, MAC: 最高容许浓度, PC-TWA: 时间加权平均容许浓度, PC-STEL: 短时间接触容许浓度。

项目工艺流程中涉及的具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）和所在单元及状态（温度、压力、相态）详见下表：

表 3.1-2 危险化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所及状况

序号	化学品名称	危险特性	数量 m ³	浓度 (含量)	状态	温度 ℃	压力 Kg/cm ² G	作业场所
1	对苯二甲酸	可燃	15000 吨	100%	固	常温	常压	TPA&IPA 库房
			1200	100%		常温	常压	聚酯装置
2	间苯二甲酸	可燃	500 吨	100%	固	常温	常压	TPA&IPA 库房
			200	100%		常温	常压	聚酯装置
3	乙二醇	可燃	50	91.4%	液	156	0.1	聚酯装置的酯化乙二醇罐
			54.6	93%		43	常压	聚酯装置的乙二醇循环罐
4	联苯联苯醚	可燃	139	99%	液	292	2.1	聚酯装置的热媒高温冷凝罐
			11.5	99%		288	1.35	聚酯装置的热媒低温冷凝罐
5	乙醛	易燃 易爆	1	2.2%	液	34	常压	聚酯装置的乙二醇液封罐
			84.63 吨	99%		常温	常压	乙醛回收
6	磷酸	腐蚀	2 吨	85%	液	常温	常压	化学品库房
7	燃料气 (CO、H ₂ 、CH ₄ 混合气体)	易燃 易爆	/	/	气	常温	5	导热油炉

本建设项目涉及重点监管的危险化学品情况详见下表：

表3.1-3 本项目涉及重点监管的危险化学品情况表

序号	物质名称	是否为重点监管危险化学品	备注
1	乙醛	是	
2	燃料气 (CO、H ₂ 、CH ₄ 混合气体)	是	

3.2 危险化学品重大危险源危险、有害因素辨识结果

3.2.1 建设项目危险源及其分布情况

该项目存在的火灾、爆炸、物料泄漏等事故危险可能对周边单位的生产、经营活动或居民区等产生不良的影响。火灾、爆炸事故危险区域在厂区的存在较广泛。

建设项目的危险源及其分布见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目危险源分布情况表

序号	名称	危险源主要介质		可能导致的重大事故
		危险介质	危险源	
1	工艺罐区/原料罐区/泵棚	乙二醇、二甘醇、汽相热媒（联苯-联苯醚）、液相热媒（氢化三联苯）	乙二醇罐、二甘醇罐、闪蒸罐、燃气炉	火灾、爆炸、中毒
2	PTA&IPA 库房/卸车钢棚	对苯二甲酸、间苯二甲酸、磷酸、红度剂、蓝度剂	TPA&IPA 库房	火灾、爆炸、中毒
3	CP 聚酯车间/基础切片料仓/聚合机柜间（仪表）	瓶级聚酯	CP 聚酯车间/基础切片料仓/聚合机柜间（仪表）	火灾、爆炸
4	闪蒸罐区/燃气炉区	汽相热媒（联苯-联苯醚）、液相热媒（氢化三联苯）	闪蒸罐、燃气炉	火灾、爆炸、中毒
5	切片包装车间/切片料仓/包装材料库/装车钢棚	瓶级聚酯	切片包装车间/切片料仓/包装材料库	火灾、爆炸
6	乙醛回收装置/地下罐	乙醛	乙醛回收装置、乙醛储罐	火灾、爆炸、中毒

3.2.2 危险和有害因素及其分布

根据物料特性以及各作业部位和设备中相关危害介质分析，本工程危险性较大的主要作业岗位或设备详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目危险有害因素分布情况表

作业场所名称	火灾	爆炸	容器爆炸	中毒与窒息	灼烫	机械伤害	高处坠落	物体打击	触电	车辆伤害	淹溺	坍塌	冻伤	粉尘危害	腐蚀危害	噪声危害	高温危害	采光照明不良	自然灾害
工艺罐区/原	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●

料罐区/泵棚																			
PTA&IPA 库 房/卸车钢棚	●	●		●		●	●	●	●	●		●		●	●	●		●	●
CP 聚酯车间/ 基础切片料仓 /聚合机柜间 (仪表)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
SSP-1/2 增粘 车间/变配电	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
闪蒸罐区/燃 气炉区	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●
切片包装车间 /切片料仓/包 装材料库/装 车钢棚	●	●		●		●	●	●	●	●		●		●	●	●		●	●
乙醛回收装置 /地下罐	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●
厂区道路										●							●	●	●
备注：“●”表示可能存在																			

3.3 事故发生的可能性和危害程度

3.3.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

化工企业事故单元造成的不同程度事故发生概率和对策反应见表

3.3-1。

根据《危险评价方法及应用》中研究，各种风险水平的可接受程度见表 3.3-2

表 3.3-1 不同程度事故发生的概率与对策反应

事故类型	发生概率（次/年）	发生频率	对策反应
管道、输送泵、槽车损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大爆炸、炸裂事故	10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

管线、阀门、贮罐等发生严重泄漏事故的概率为 10^{-3} 次/年，必须采取措施降低其事故发生概率；贮罐等出现重大爆炸、炸裂事故的概率为 10^{-4} 次/年，属于极少发生，但需时刻关注和防范。

根据国家环保总局监督管理司编制的《建设项目环境风险评价专集》资料，据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 1×10^{-5} 次/年左右，化工行业风险统计值为 8.33×10^{-5} 死亡/年。

该项目危险化学品重大危险源可能发生的事故主要是储罐区贮存过程中的危险化学品泄漏等导致的火灾、爆炸以及中毒事故。由于设备损坏或密封点不严、操作失误引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等事故发生。如果储罐、管道（包括管道附件）、设备、设施按照国家标准要求设计、制造、安装，安全条件满足国家标准要求，操作人员严格执行操作规程和安全技术规程，加强安全管理，出现容器、管道破裂发生大量物料泄漏的可能性较小。该项目按要求设置完善的安全防范措施和自动化控制系统，抗事故风险能力较强，因此，最大可信事故概率确定为 1.0×10^{-5} 次/年左右，属于小概率事件，发生的可能性较低。

3.3.2 事故发生的危害程度

该项目危险化学品重大危险源辨识度危险、有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害。

中毒和窒息、灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害危险因素发生事故对周边的无影响，其危害程度：“可接受”。

如果发生火灾事故将会对周边产生影响，评估如下：

(1) 个人风险

本企业为新建生产装置和储存设施，根据模拟计算安徽昊源化工集团有限公司年产 60 万吨瓶级聚酯（PET）项目乙醛回收装置的个人风险图如下图所示。

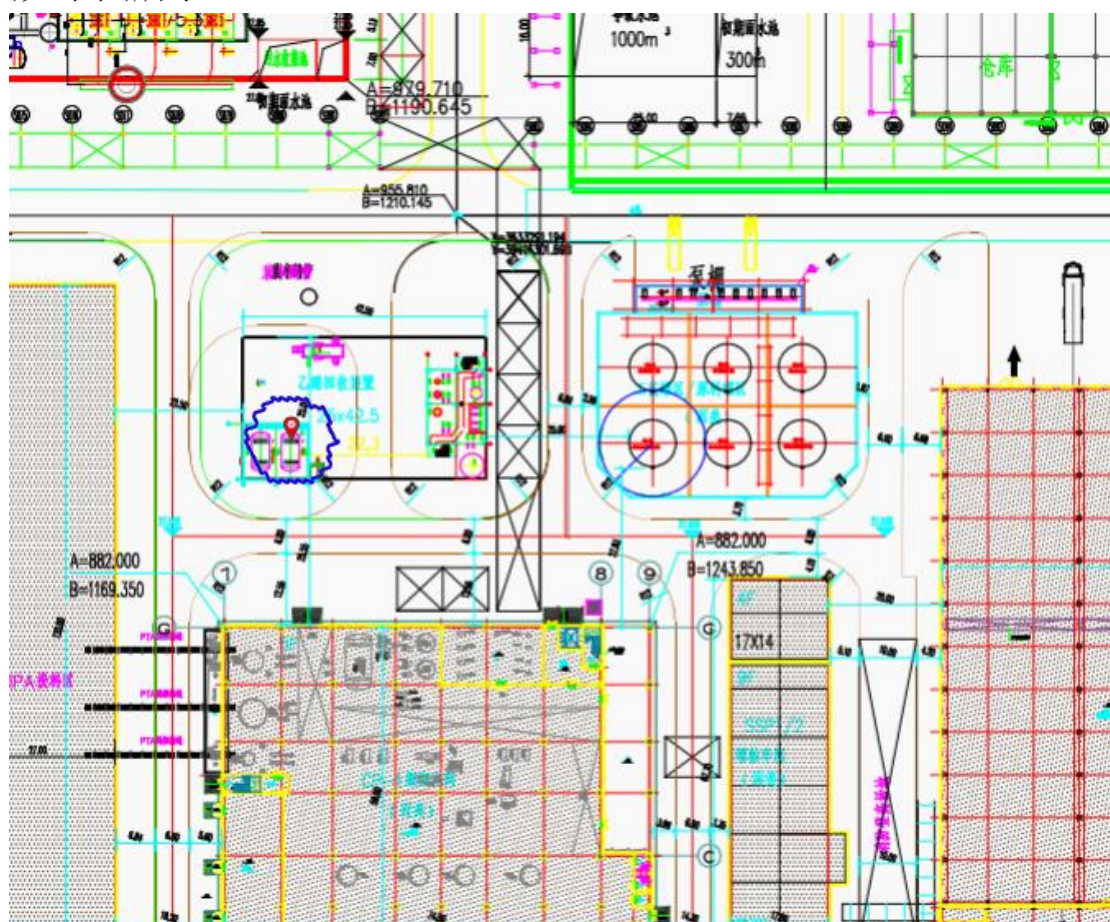


图 3.3-1 安徽昊源化工集团有限公司乙醛回收装置个人风险图

该项目位于位于颍东经济开发区煤基新材料产业园区，项目厂区外部东侧为安徽百昊晟科技有限公司，南侧为安徽昊源化工集团厂区，西侧为创新路，北侧为 S316 省道，距离最近的村庄为焦庄村，焦庄村距离本项目大于 500 米。

项目 3×10^{-5} 风险范围内无一般防护目标中的三类防护目标； 1×10^{-5} 风险范围内无一般防护目标中的二类防护目标； 3×10^{-6} 风险范围内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标一般防护目标中的一类防护目标。

由上图 3.3-1 可知，距离项目最近的焦庄村不在项目个人风险范围内。项目总体区域个人风险可以接受。

（2）社会风险

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累积频率（F）以累积频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

社会风险基准通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区、和可接受区。具体分界线位置如图 4-2 所示。

1、若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

2、若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

3、若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

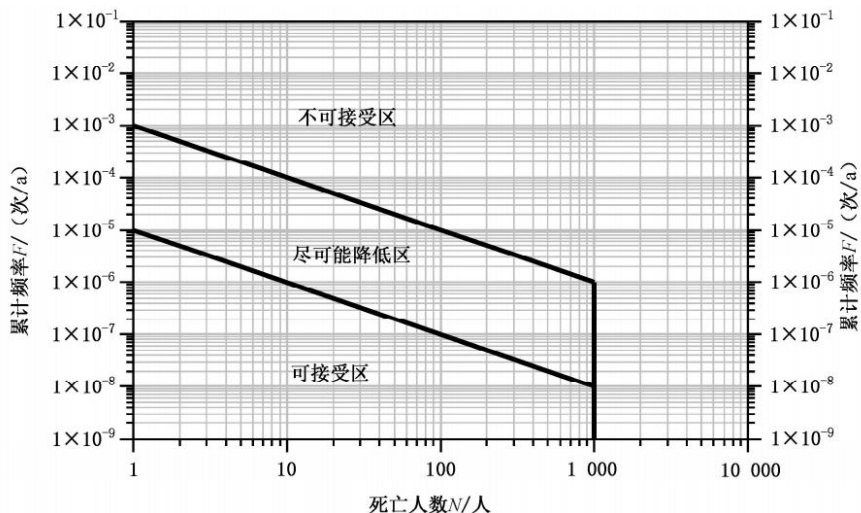


图 3.3-2 社会风险基准图

根据模拟计算，安徽昊源化工集团有限公司的社会风险数据“F-N 曲线”如下图所示。

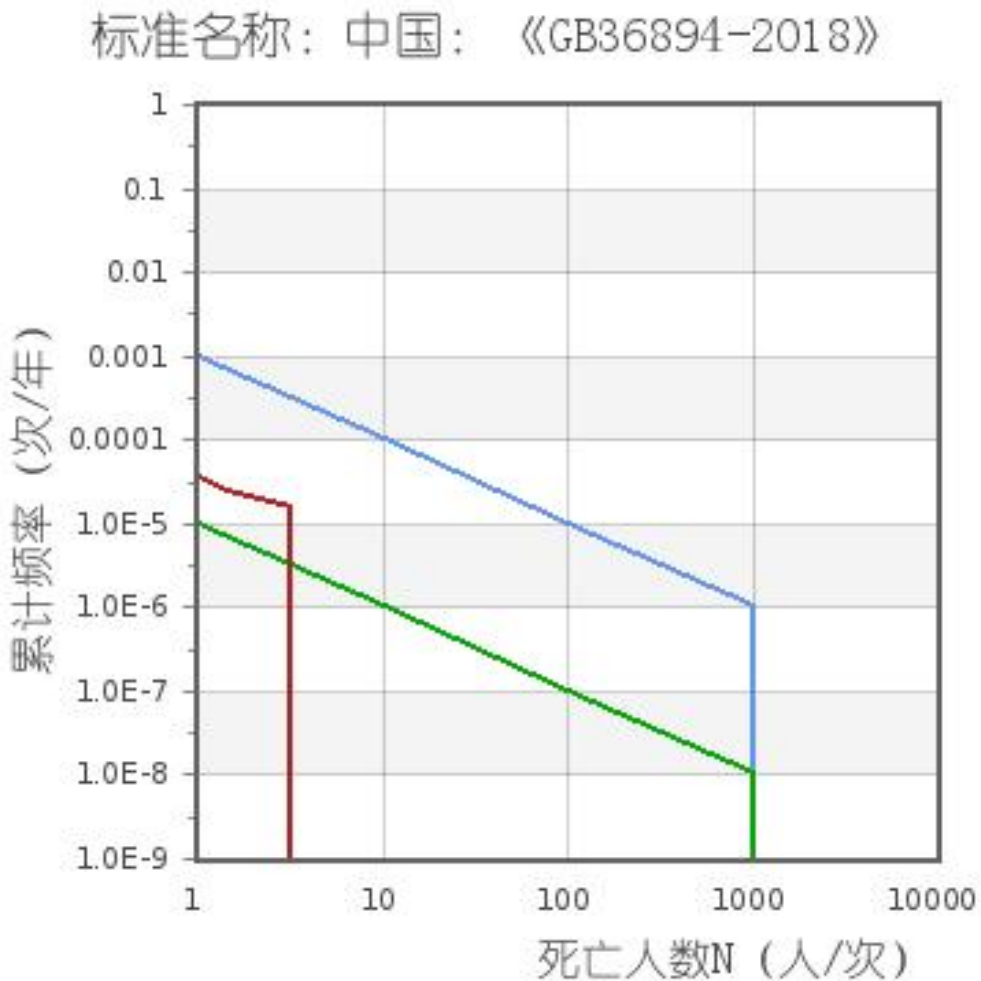


图 3.2-2 安徽昊源化工集团有限公司 F-N 曲线图

从上图可见，该项目的社会风险值在“可接受区”和“尽可能降低区”，该项目危险化学品重大危险源配备有集散控制系统（DCS），可对工艺过程、储存过程中的温度、压力、液位、流量等信息的不间断采集和监测。在重大危险源附近设置有可燃有毒气体泄漏检测报警仪，且具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。可满足正常生产时的自动化控制系统。设置有独立于 DCS 系统的紧急停车系统（ESD），一旦装置发生故障，该系统将通过其设置的过程参数越限报警和联锁系统对生产、储存装置实现自动紧急停车。储罐区设置了安全仪表系统（SIS），安全监测监控系统符合《石油化工紧急停车及安全联锁系统设计导则》（SHB-Z06-2019）、《信号报警及安全联锁系统设计规定（HG/T20511-2014）》和《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2019）等标准的要求。该项目的社会风险值符合要求。

可见，该项目危险化学品重大危险源事故发生的危险程度“可接受”。

3.4 事故案例

案例一：某化工厂液氨泄漏事故案例

1、事故经过

2004 年 6 月 5 日 11 时 40 分左右，该化工厂合成车间加氨阀填料压盖破裂，有少量的液氨滴漏。维修工徐某遵照车间指令，对加氨阀门进行填料更换。徐某没敢大意，首先找来操作工，关闭了加氨阀门前后两道阀门；并牵来一根水管浇在阀门填料上，稀释和吸收氨味，消除氨液释放出的氨雾；又从厂安全室借来一套防化服和一套过滤式防毒面具，佩戴整齐后即投入阀门检修。当他卸掉阀门压盖时，阀门填料跟着冲了出来，瞬间一股液氨猛然喷出，并释放出大片氨雾，包围了整个检修作业

点，临近的甲醇岗位和铜洗岗位也笼罩在浓烈的氨味中，情况十分紧急危险。临近岗位的操作人员和安全环保部的安全员发现险情后，纷纷从各处提着消防、防护器材赶来。有的接通了消防水带打开了消火栓，大量喷水压制和稀释氨雾；有的穿上防化服，戴好防毒面具，冲进氨雾中协助抢险处理。闻讯后赶到的厂领导协助车间指挥，生产调度抓紧指挥操作人员减量调整生产负荷，关闭远距离的相关阀门，停止系统加氨，事故很快得到有效控制和妥善处理，并快速更换了阀门填料，堵住了漏点。一起因严重液氨泄漏而即将发生的中毒、着火、有可能爆炸的重特重大事故避免了。

2、事故原因分析

（1）合成车间在检修处理加氨阀填料漏点过程中，未制订周密完整的检修方案，未制订和认真落实必要的安全措施，维修工盲目地接受任务，不加思考地就投入检修。

（2）合成车间领导在获知氨阀填料泄漏后，没有引起足够重视，没有向生产、设备、安全环保部按程序汇报，自作主张，草率行事，擅自处理。

（3）当加氨阀填料冲出有大量氨液泄漏时，合成车间组织不力，指挥不统一，手忙脚乱，延误了事故处置的最佳有效时间。

（4）加氨阀前后备用阀关不死内漏，合成车间对危险化学品事故处置思想上麻痹重视不够，安全意识严重不足。人员组织不力，只指派一名维修工去处理；物质准备不充分，现场现找、现领阀门；检修作业未做到 7 个对待中的无压当有压、无液当有液、无险当有险对待。

3、预防措施

（1）安全环保部责成合成车间把此次加氨阀泄漏事故编印成事故案例，供全厂各车间、岗位学习，开展事故案例教育，并展开为期 1 周的事故大讨论，要求人人谈认识，人人写体会，签字登记在案。

（2）责成合成车间将此次氨泄漏事故，编制氨泄漏事故处置救援预案，组织全员性的化学事故处置救援抢险抢修模拟演练，要求不漏一人地学会氨泄漏抢险抢修处置方法，把“预防为主”真正落到实处。

（3）合成车间由分管工艺副主任负责组织 4 大班操作工和全体维修工，进行氨、氢、一氧化碳、甲醇、甲烷、硫化氢、二氧化碳等化学危险品的理化特性以及事故处置方法的安全技术知识培训，由车间安全员负责组织一次全员性的消防、防化、防护器材的使用知识培训，在合成车间内形成一道预防化学事故和防消事故的牢固大堤。

（4）结合“安全生产月”活动，发动全厂职工提合理化建议，查找身边事故隐患苗头，力争对事故隐患早发现早整改，及时处理，从源头上堵塞住事故隐患漏洞，为生产创造一个安全稳定的环境。

4、应当吸取的教训

此次加氨阀填料泄漏事故，开始时思想重视不够，继而处置不当，充分暴露出该车间安全管理小安则懈的思想严重。领导工作作风浮漂，查改隐患不主动、不细致。全局观念不强，发现隐患不汇报，自行其事，自作主张。通过此次事故可以看出，安全无小事。整改隐患要从人的思想上抓起，管事要先管人，管人要先管好思想，首先铲除人思想上的不安全因素，麻痹、侥幸、冒险、蛮干的违章行为才能得以彻底根除。只有这样，才能保证安全生产。

案例二：莘县化肥有限责任公司液氨泄漏事故

2002 年 7 月 8 日 2 时 09 分，聊城市莘县化肥有限责任公司发生液氨泄漏事故。这起事故共泄漏液氨约 20.1 吨，造成死亡 13 人，重度中毒 24 人，直接经济损失约 72.62 万元。

1、事故经过

2002 年 7 月 8 日凌晨 0 点 20 分，一辆个体液氨罐车，在莘县化肥有限责任公司液氨库区灌装场地进行液氨灌装，到凌晨 2 点左右灌装基本结束时，液氨连接导管突然破裂，大量液氨泄漏。驾驶员吩咐押运员立即关闭灌装区西侧约 64m 处的紧急切断阀，自己迅速赶到罐车尾部，对罐车的紧急切断装置采取关闭措施，一边与厂值班人员联系并电话报警。

2 时 9 分，接到报警后，公安、消防等部门及县委、县政府主要领导先后赶到现场，4 时 40 分，消防官兵将液氨罐车 2 个制动阀门和 1 个灌装截止阀关闭。抢险搜救工作一直持续到 6 点 30 分。

2、事故原因

（1）液相连接导管破裂是造成事故的直接原因

初步查明，液相连接导管供货单位是河北省无生产许可证的一家镇办企业。经公安部门侦察鉴定，液相连接导管破裂排除了人为破坏因素。从发生事故前的记录看，液相连接导管的工作压力、温度及使用期限均未超出规定范围，是在正常使用条件下发生的破裂，这是造成这起事故的直接原因。

（2）液氨罐车上的紧急切断装置失灵是液氨泄漏扩大的主要原因

事故发生后，距离氨库西侧约 64m 处的紧急切断阀很快被关闭，防止了液氨储槽中液氨的继续泄漏。虽然驾驶员对罐车上的紧急切断阀采

取了紧急切断措施，但由于该装置失灵，致使罐车上液氨倒流泄漏，导致事故的进一步扩大。

（3）液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因

根据《小型氮肥厂卫生防护标准》(GB11666-89)和当地气象条件，卫生防护距离要求为 1000m，而实际最近距离不足 25m，远远低于规范要求。因此，液氨罐区与周围居民区防护间距不符合规范要求，是导致事故伤亡扩大的重要原因。

（4）安全管理制度和责任制不落实是发生事故的重要原因

①企业在采购液相连接导管过程中，没有严格执行规章制度，把关不严，致使所购产品为无证厂家生产的产品，给安全生产造成严重隐患。

②该液氨罐车未办理《危险品运输许可证》，手续不全；规定还要求，“来厂车辆必须保证安全阀、液位计、压力表、紧急切断阀、进出口阀、手动放空阀、排污阀的完备、好用，由调度带领氨库操作工进行检查。符合规定由调度填写充装安全许可证并签字，否则不许充装。”而企业提供不出该车的充装安全许可证。以上看出，企业虽然有《规定》，但未严格执行，安全制度不落实，这是发生事故的重要原因。

③有关部门在项目审批和城建规划上把关不严、监督不力；在危险化学品安全管理方面存在漏洞，措施不到位，未能及时督促企业解决安全生产中存在的突出问题，致使辖区行业内同类事故重复发生。

3、防范措施

（1）高度重视气体充装单位的安全生产管理工作

各气体充装企业要严格执行《危险化学品安全管理条例》和有关法律法规、标准，认真落实省化工办鲁化管[2002]19 号文“关于进一步加强化工行业安全生产工作的通知”中的有关工作要求。

（2）气体充装必须严格执行有关法规、标准、制度

所有气瓶充装单位必须持有《气瓶充装注册登记证》，无证不得进行气瓶充装作业。

液氨槽车充装必须做到：

- ①制定科学、合理的《液氨充装安全管理规定》，并严格执行。
 - ②符合运输危险化学品的有关规定，证件齐全，安全设施完好。
 - ③输氨橡胶软管必须使用具有生产许可证的企业的合格产品，质量符合国家标准(GB/T16591-1996)，充装前检查软管是否完好。
 - ④充装人员、押运员经过专业培训并持证上岗，充装时必须坚守岗位。
 - ⑤充装岗位配备防毒面具及防毒呼吸器。
 - ⑥充装量不得超过设计允许的最大充装量。
 - ⑦充装过程中确保槽车稳定。
 - ⑧制定《重大液氨泄漏事故应急救援预案》并定期演练。
- （3）提高认识，强化措施，加强事故隐患整治。

第四章 个人风险和社会风险值

4.1 个人风险

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），个人风险是指假设个体 100%处于某一场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。

防护目标是指受危险化学品生产装置和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

防护目标分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

1、高敏感防护目标包括下列设施或场所：

（1）文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

（2）教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

（3）医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

（4）社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

（5）其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2、重要防护目标包括下列设施或场所：

（1）公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

（2）文物保护单位。

（3）宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、

教堂等场所。

（4）城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

（5）军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施,监狱、拘留所设施。

（6）外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

（7）其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

3、一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 4-1。

表 4-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括:农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括:居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、、养老助残设施,不包括中小学。	居住户数 30 户以上, 或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下, 或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下, 或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括:党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施。	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括:学校等机构专用的体育设施	总 建 筑 面 积 5000m ² 以上的	总 建 筑 面 积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括:以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所;以批发功能为主的农贸市场;饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑。	总建筑面积 5000 m ² 以上的建筑, 或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000m ² 以下的建筑, 或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1 500 m ² 以下的建筑, 或高峰时 100 人以下的露天场所

旅馆住宿业建筑 包括:宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括:剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑; 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑,或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑,或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括:铁路客运站、公共长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施(不包括交通指挥中心、交通队)等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1:低层建筑(一层至三层住宅)为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算,中层(四层至六层住宅)及以上建筑以独栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的,以独立建筑为目标进行分类。 注 2:人员数量核算时,居住户数和居住人数按照常住人口核算,企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3:具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类,若综合楼使用的主要性质难以确定时,按底层使用的主要性质进行归类。 注 4:表中“以上”包括本数,“以下”不包括本数。			

通过风险评价,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应不超过表 4-2 中个人风险基准的要求。

表 4-2 个人风险基准值

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和储存设施
高敏感防护目标		
重要防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的一类防护目标		
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

4 区域个人风险模拟

本企业为新建生产装置和储存设施，根据模拟计算安徽昊源化工集团有限公司的个人风险图如下图所示。

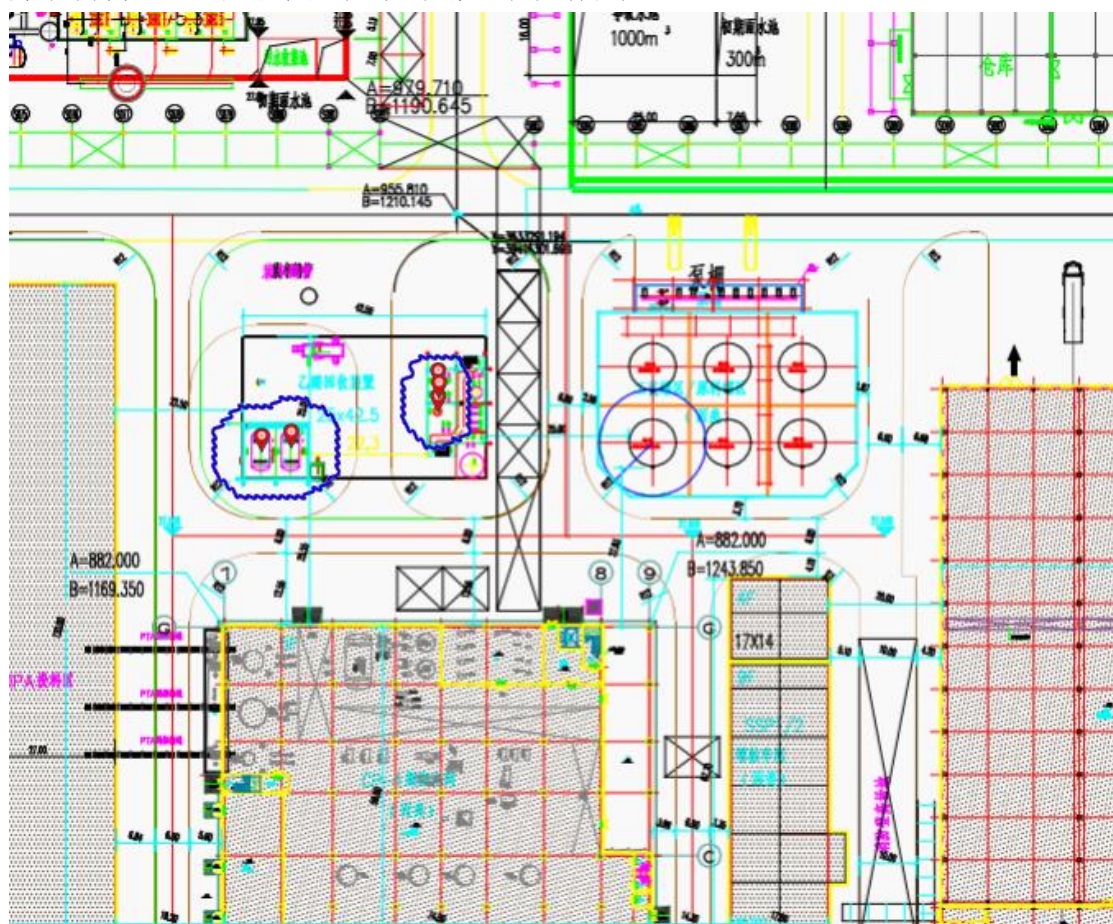


图 4.1-1 安徽昊源化工集团有限公司个人风险图

提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；

该项目位于位于颍东经济开发区煤基新材料产业园区，项目厂区外部东侧为安徽百昊晟科技有限公司，南侧为安徽昊源化工集团厂区，西侧为白屯路，北侧为 S316 省道，最近的村庄为焦庄村，距离

项目约 700 米。

项目 3×10^{-5} 风险范围内无一般防护目标中的三类防护目标； 1×10^{-5} 风险范围内无一般防护目标中的二类防护目标； 3×10^{-6} 风险范围内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标一般防护目标中的一类防护目标。

由上图 4.1-1 可知，距离项目最近的焦庄村不在项目个人风险范围内。项目总体区域个人风险可以接受。（详见附件 10.4）

4.2 社会风险

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累积频率（F）以累积频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

社会风险基准通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区、和可接受区。具体分界线位置如图 4-2 所示。

1、若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

2、若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

3、若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

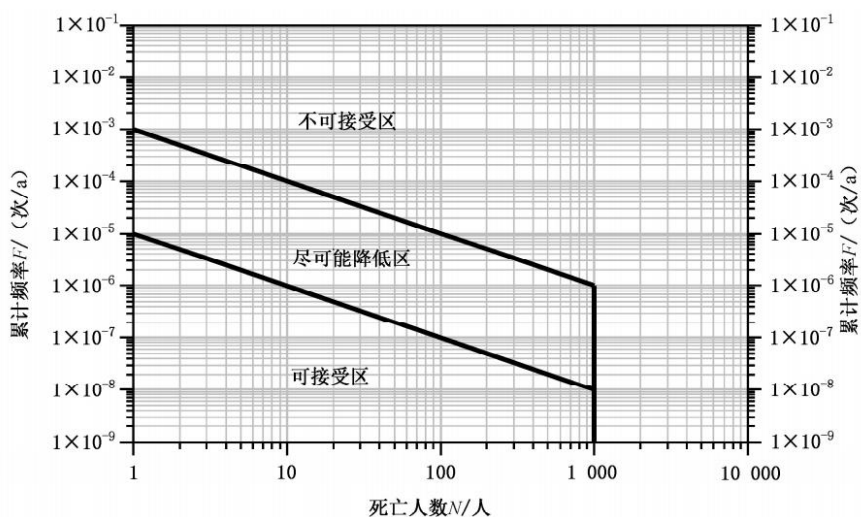


图 4-2 社会风险基准图

4、社会风险模拟

根据模拟计算，安徽昊源化工集团有限公司的社会风险数据“F-N 曲线”如下图所示。

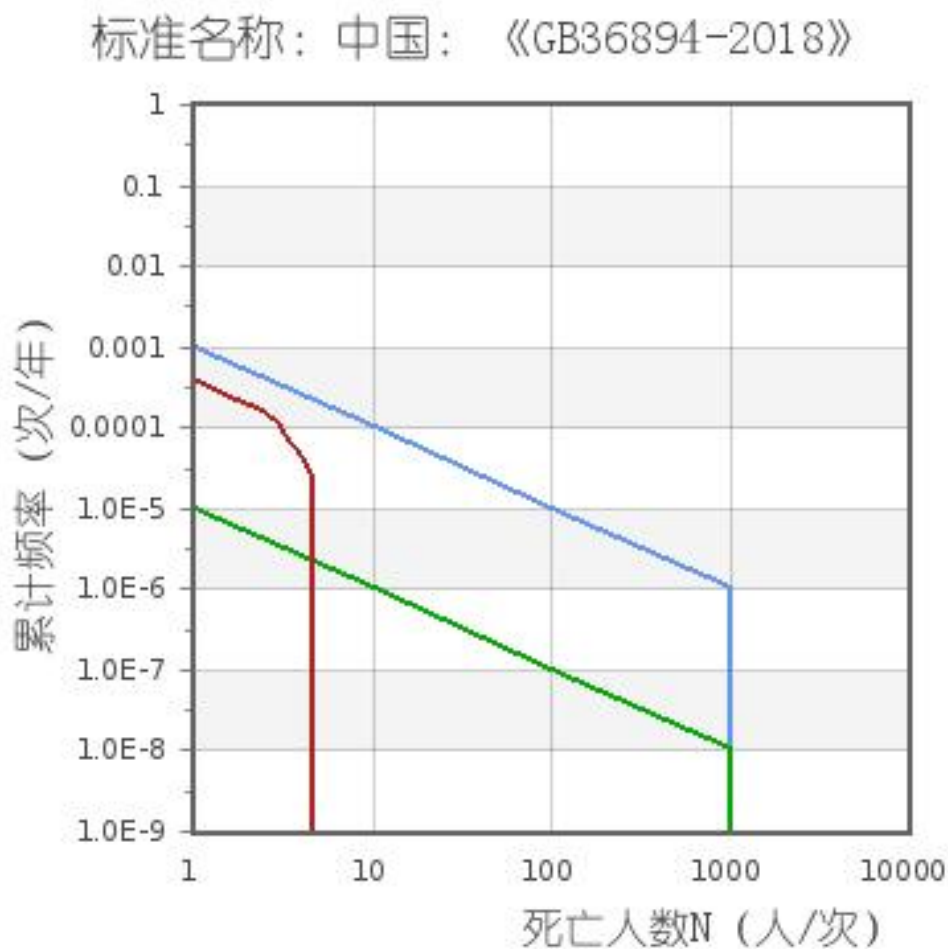


图 4-3 安徽昊源化工集团有限公司 F-N 曲线图

从上图可见，该项目的社会风险值在“可接受区”和“尽可能降低区”，该项目危险化学品重大危险源配备有集散控制系统（DCS），可对工艺过程、储存过程中的温度、压力、液位、流量等信息的不间断采集和监测。在重大危险源附近设置有可燃有毒气体泄漏检测报警仪，且具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。可满足正常生产时的自动化控制系统。设置有独立于 DCS 系统的紧急停车系统（ESD），一旦装置发生故障，该系统将通过其设置的过程参数越限报警和联锁系统对生产、储存装置实现自动紧急停车。储罐区设置了安全仪表系统（SIS），安全监测监控系统符合《石油化工紧急停车及安全联锁系统设计导则》（SHB-Z06-2019）、《信号报警及安全联锁系统设计规定》（HG/T20511-2014）和《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2019）等标准的要求。该项目的社会风险值符合要求。

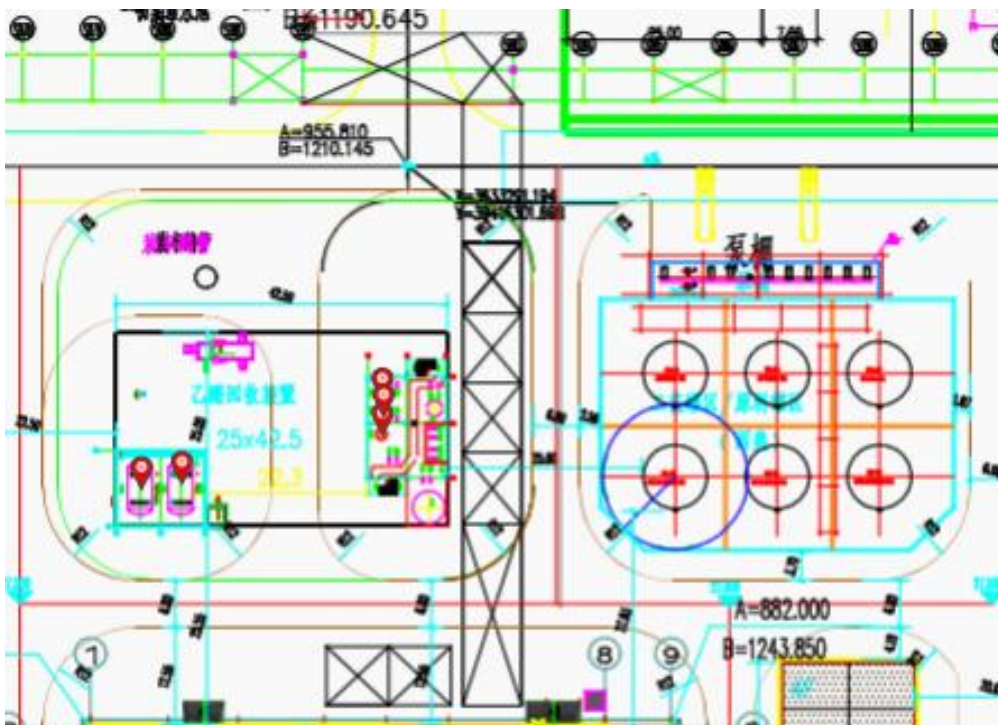
可见，该项目危险化学品重大危险源事故发生的危险程度“可接受”。

第五章 可能受事故影响的周边场所、人员情况

5.1 事故影响范围

5.1.1 乙醛收集罐 1 事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

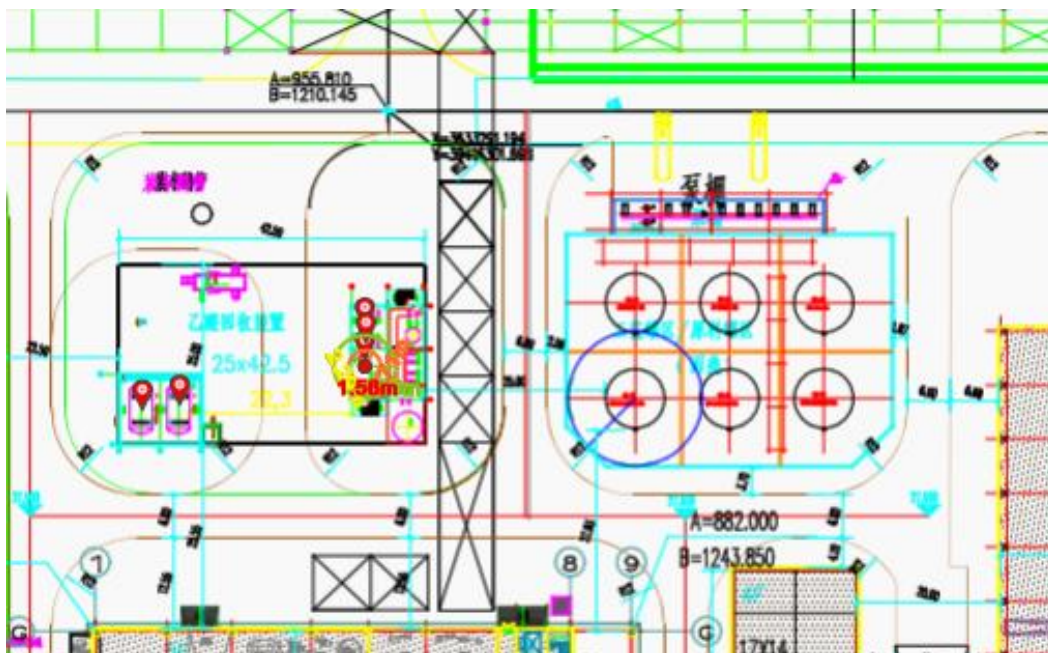
死亡半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。无法输出死亡半径。

重伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。无法输出重伤半径。

轻伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的轻伤热通量。无法输出轻伤半径。

财产损失半径：未达到热通量,故无法输出距离

（2） 蒸气云爆炸事故后果模拟



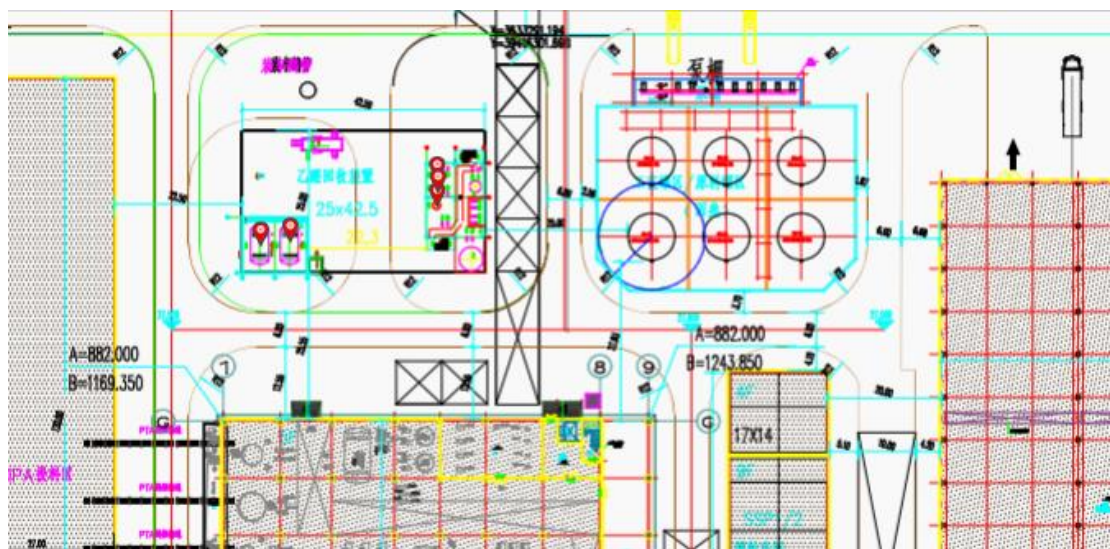
事故后果分析结果

死亡半径：1.56；重伤半径：7.71；轻伤半径：14.99

财产损失半径：2.29

5.1.2 乙醛收集罐 2 事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

（1） 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

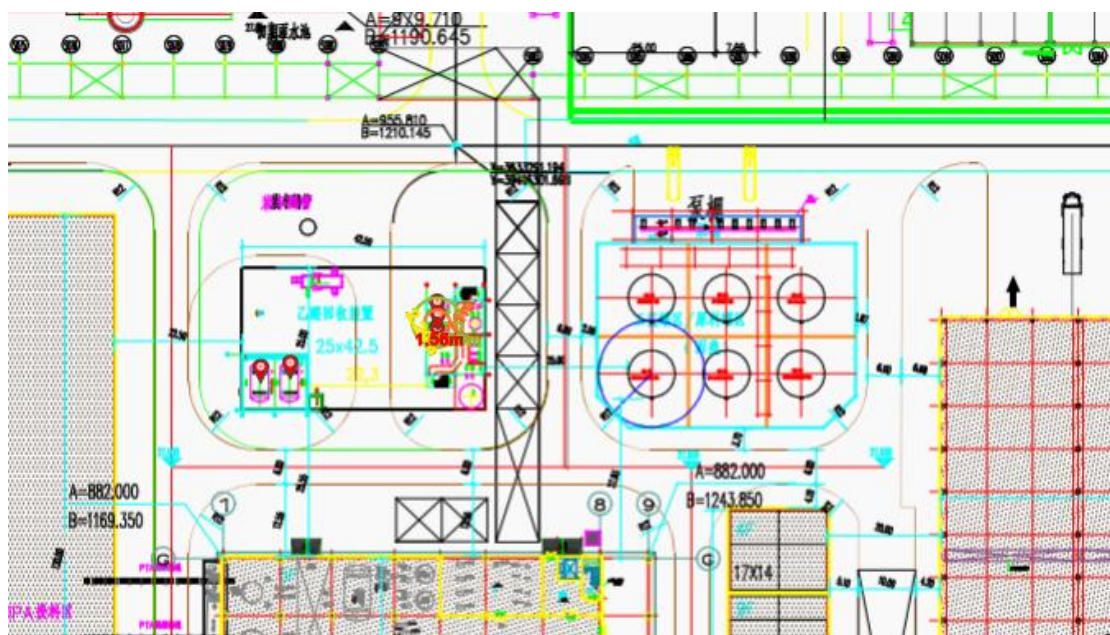
死亡半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。无法输出死亡半径。

重伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。无法输出重伤半径。

轻伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的轻伤热通量。无法输出轻伤半径。

财产损失半径：未达到热通量,故无法输出距离

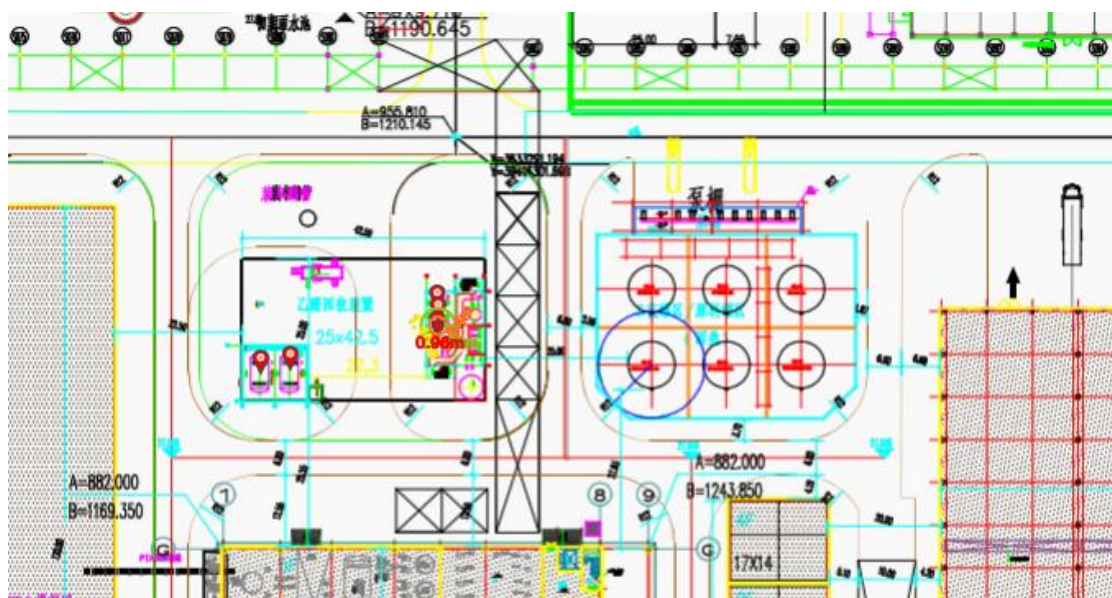
(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：1.56；重伤半径：7.71；轻伤半径：14.99；财产损失半径：2.29

5.1.3 乙醛回流罐事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)



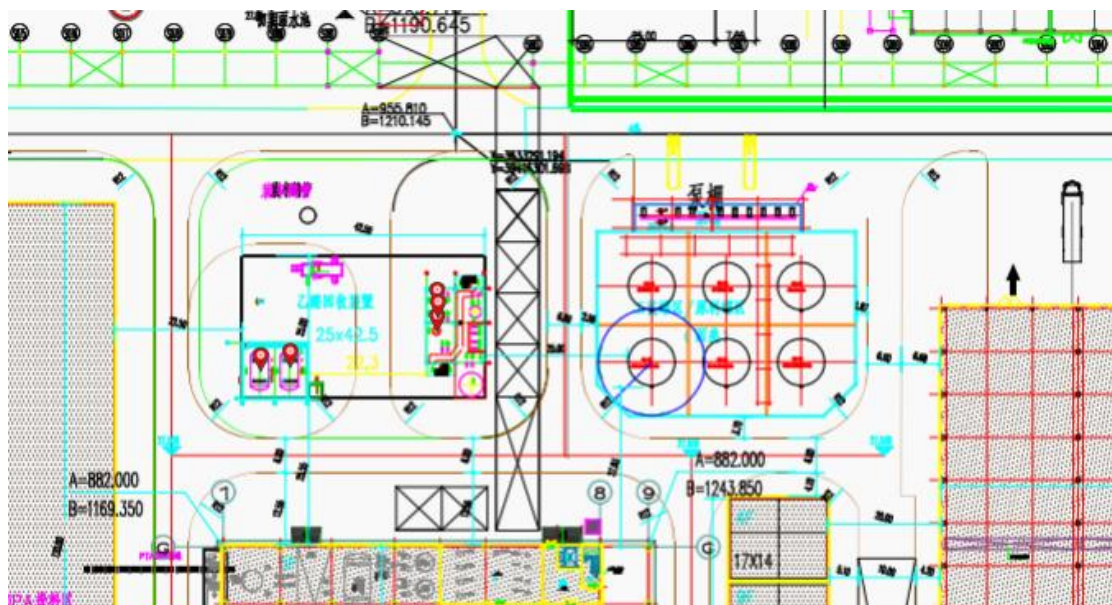
事故后果分析结果

死亡半径：0.96；重伤半径：5.34；轻伤半径：10.39

财产损失半径：1.1

5.1.4 乙醛储罐 1 事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

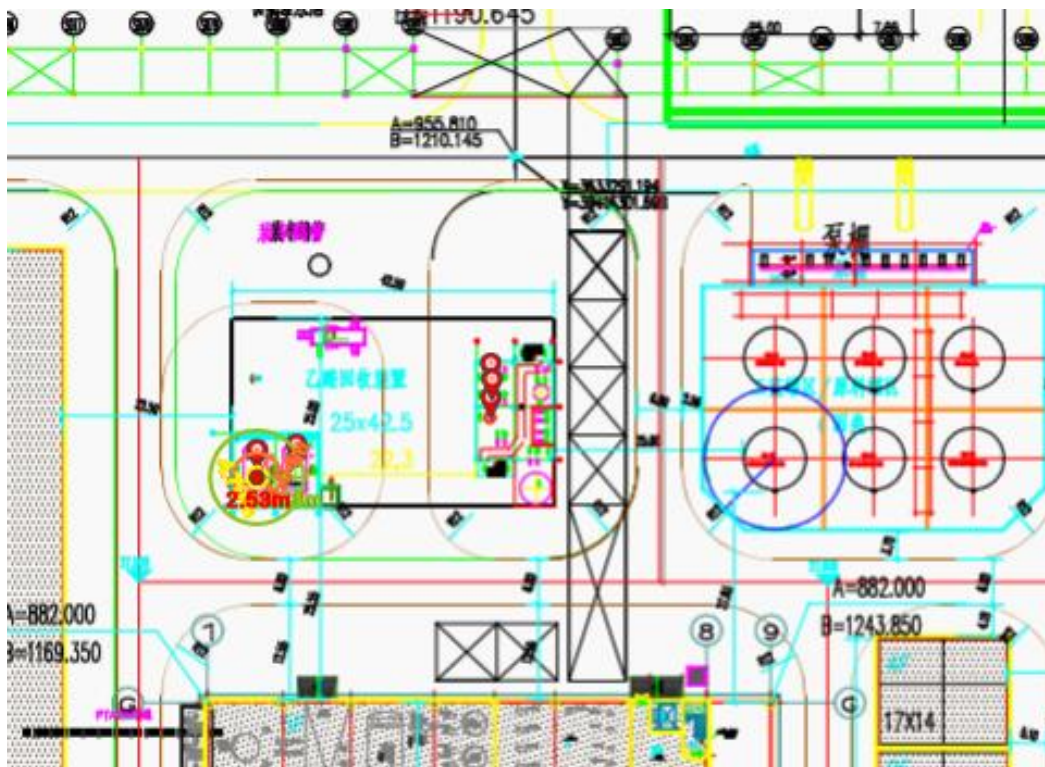
死亡半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。无法输出死亡半径。

重伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。无法输出重伤半径。

轻伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的轻伤热通量。无法输出轻伤半径。

财产损失半径：未达到热通量,故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟



事故后果分析结果

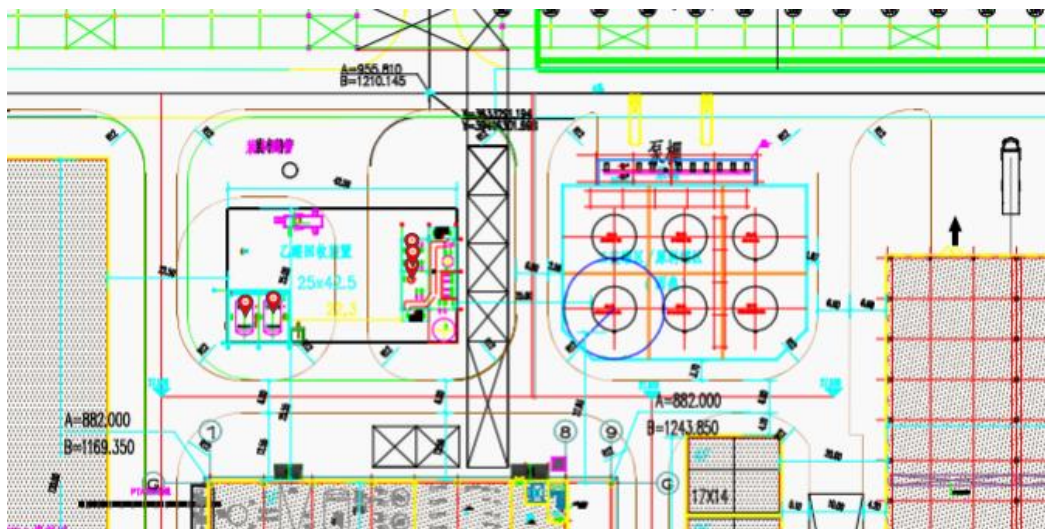
死亡半径：2.53；重伤半径：11.04；轻伤半径：21.48

财产损失半径：4.7

5.1.5 乙醛储罐 2 事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距

离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

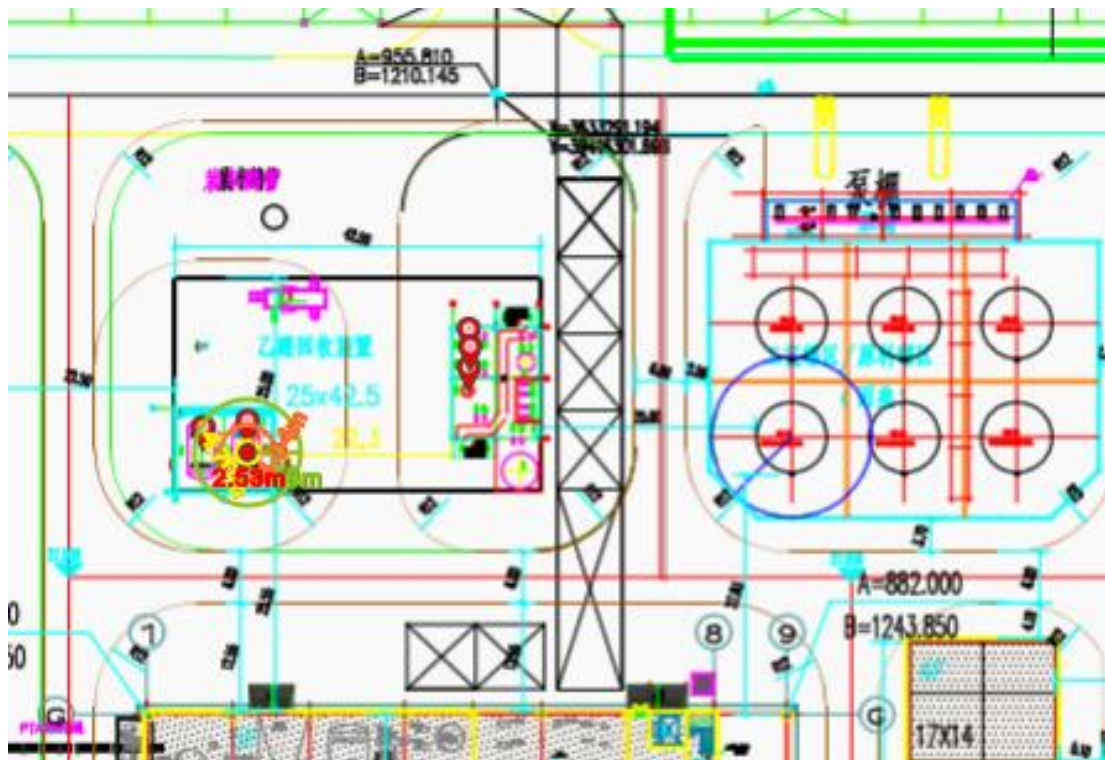
死亡半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。无法输出死亡半径。

重伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。无法输出重伤半径。

轻伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的轻伤热通量。无法输出轻伤半径。

财产损失半径：未达到热通量,故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故事故后果模拟

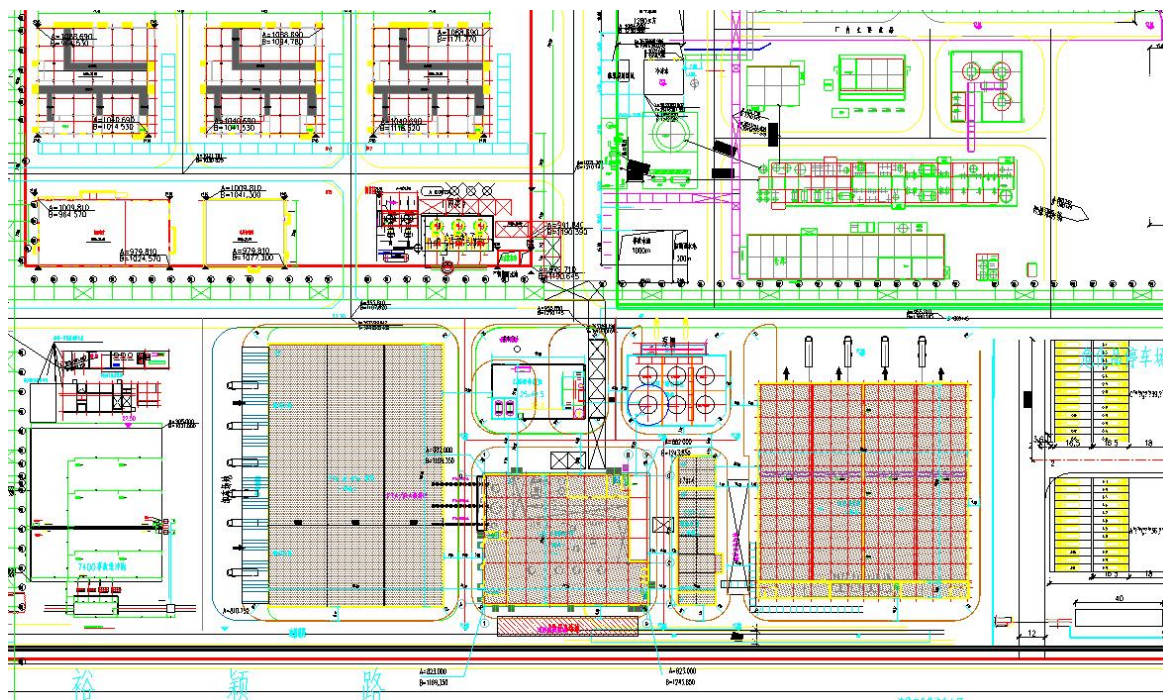


事故后果分析结果

死亡半径：2.53；重伤半径：11.04；轻伤半径：21.48

财产损失半径：4.7

5.2 项目周边环境



项目周边环境情况示意图

5.3 可能受事故影响的周边场所、人员情况

根据 5.1 节事故后果模拟结果，安徽昊源化工集团有限公司年产 60 万吨瓶级聚酯（PET）项目可能受事故影响的周边场所、人员情况：

东：安徽百昊晟，24h 内人员分布约 3 人；

西：西侧为创新路（园区道路），科技路西侧为杭摩科技新材料（阜阳）有限公司，24h 内人员分布约 5 人；

南：昊源化工南厂区（50 人）

北：北侧为 S316 省道，S316 省道北侧为焦庄村，与本项目最近距离约 700m（50 人）

由调查可知，可能受事故影响的周边场所均为昊源公司内装置区，这个区域仅有当班人员巡检时暴露和装、卸车时的人员暴露，人员密度较低，属于少量人员暴露的低密度人员场所（属于一般防护目标中的三

类防护目标），无人员密度较高的中央控制室、办公区的区域。

第六章 危险化学品重大危险源辨识和分级

6.1 危险化学品重大危险源的辨识

重大危险源是指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。临界量是指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

单元（unit）是涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

判断是否构成重大危险源，依据的标准为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

a) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，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。

b) 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：

S —— 辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —— 每种危险化学品的实际存在量，吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —— 与每种危险化学品相对应的临界量，吨（t）。

2、危险化学品储罐及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

3、对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则是混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。按上述标准规定原则，对该生产装置的重大危险源进行辨识。为方便企业对危险化学品重大危险源的管理，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第 3.5 条、第 3.6 条、第 4.1 条的规定，根据本项目总平面布置生产装置区、储存区划分，对本项目可能构成危险化学品重大危险源的装置进行单元划分、辨识。

本项目列入名单的危险化学品燃料气为煤气（CO、CO 和 H₂、CH₄ 的混合物等），属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 范围内规定的危险化学品；乙醛属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 2 范围内规定的危险化学品；其他化学品如氮气、磷酸，不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）所属的危险化学品。本项目储存单元不涉及重大危险源。

本项目燃料气由管道引至热媒站，不设置储罐，燃料气存量仅为管道中存量。乙醛在生产装置中存在于聚酯装置和乙醛回收装置中。

聚酯装置设备和管道中酯化废水最大量为 45.5t，酯化废水中乙醛含量约为 2.2%，因此聚合装置中乙醛最大存量为 1.0t。

乙醛回收装置设计有 1 个乙醛回流罐 1.5m³，2 个 4.5m³ 乙醛收集罐，

2 个 49m³ 乙醛储罐，共计 108.5m³。乙醛的密度 0.78g/cm³，因此乙醛回收装置中乙醛最大存量为 84.63t。

本项目涉及重大危险源物质的生产单元为聚合装置和乙醛回收装置，见表 6.6-1：

表 6.6-1 重大危险源物质及临界量表

序号	辨识单元	辨识物质名称	危险性类别 (判定依据)	危险性 符号	设计最大 量/t	临界量 /t	qi/Qi	Σqi/Qi	是否构成重大 危险源	备注(特殊 工况等)
生产单元										
1	聚合装置	乙醛	易燃液体，类别 1	W5.1	1.0	10	0.1	0.1	否	少量存于酯化废水中
2	乙醛回收	乙醛	易燃液体，类别 1	W5.1	84.63	10	8.463	8.463	是	

综上所述，本项目乙醛回收装置构成危险化学品重大危险源。

6.2 危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准对重大危险源进行分级。分级按《危险化学品重大危险源分级方法》进行，具体步骤如下：

a 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）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。

b R 的计算方法

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

式中：q₁, q₂, ..., 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。

c 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见以下 2 个表格：

表 6.2-1 校正系数 β 取值表

类别	符号	校正系数 β
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	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

d 校正系数 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，见下表：

表 6.2-2 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

e 分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 6.2-3 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	$R < 10$

本项目涉及 GB18218-2018 中规定的危险化学品为乙醛，根据重大危险源分级辨识方法，校正系数取值见下表：

表 6.2-4 本项目涉及危险品的校正系数 β 取值表

危险化学品类别	危险化学品名称	危险性符号	β
易燃液体	乙醛	W5.1	1.5

本项目位于位于阜阳煤基新材料产业产业园区规划区域内，装置区域周边无其他工业企业及居民聚居区，装置周边的人员均为厂内工作人员，则距离厂界 500m 范围内的总人数为厂区工作人员，该厂区工作人员 > 100 人，故校正系数 α 取值为 2。结合物质重大危险源辨识结果汇总表。

(1) 本项目生产单元 R 值的计算结果如下：

$$R_{\text{(乙醛回收单元)}} = 2 \times (1.5 \times 84.63 / 10) = 25.4$$

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对该项目生产单元乙醛回收装置进行危险化学品重大危险源分级，得出该项目乙醛回收装置构成三级危险化学品重大危险源。

6.3 危险化学品重大危险源辨识、分级的符合性分析

本报告依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)对本项目涉及的危险化学品一一进行了核实，经检查，项目中的煤气（CO、CO 和 H₂、CH₄ 的混合物等）、乙醛在《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)所列范围内，没有遗漏的化学品，并对储存设备中的危险化学品数量进行了汇总计算。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局 40 号令）、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，选取了各参数，最后完成了分级。因此，本重大危险源辨识、分级的方法可靠、依据充分，符合法规、标准规范的要求。

第七章 安全管理措施、安全技术和监控措施

7.1 安全管理措施

7.1.1 生产安全管理体系建设情况

成立专门安全管理机构—安全科，配置专职安全管理人员 10 人。

成立安全生产委员会，主要负责人任组长，各单位参与。

建立健全了安全生产责任制，制定了各项安全管理制度，编制了操作规程。

建设单位明确了该项目重大危险源的主要负责人——高明林；技术负责人——吴珍汉；操作负责人——田家乐，并按照《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》的规定严格落实重大危险源安全包保责任制。

7.1.2 员工三级安全教育情况

本项目生产装置定员 120 人，上岗前均经过严格的安全培训及技术培训，特种作业人员经专门培训并取得操作证持证上岗。生产管理人员具有多年的生产与安全管理经验。

对员工进行了三级安全教育培训，培训内容如下：

1、公司级培训内容：

- ①有关的法律、法规：安全生产和职业卫生基本常识；
- ②本单位安全生产规章制度、劳动纪律；
- ③作业场所存在的风险、防范措施及事故应急措施；
- ④有关事故案例等。

2、车间级培训内容：

- ①工作环境及危险因素；
- ②所从事工种可能遭受到的职业伤害和伤亡事故；

- ③所从事工种的安全职责、操作技能及强制性标准；
- ④自救、互救、急救的方法，疏散和现场紧急情况的处理；
- ⑤安全设备设施，个人防护用品的使用和维护；
- ⑥本车间安全生产状况及规章制度；
- ⑦预防事故和职业危害的措施及应注意的安全事项；
- ⑧有关事故案例。

3、班组级培训内容：

- ①岗位工艺流程、生产设备、岗位安全操作规程及安全注意事项。
- ②安全装置、劳动防护用品（用具） 的性能、作用及正确的使用方法；
- ③岗位事故预防措施，事故案例等。

参加培训的人员考核合格，可以达到上岗要求。

7.1.3 安全管理人员考核取证情况

根据企业提交的证明材料可知：副总经理 [REDACTED] 分管生产，从事化工企业生产管理 10 年以上，具备一定的化工专业知识，已取得安全生产知识和管理能力考核合格证。安全科科长 [REDACTED] 取得安全生产知识和管理能力考核合格证。任命国家注册安全工程师作为公司安全管理人员，参与安全管理工作。（详见附件主要负责人、安全管理人员考核合格证书、注册安全工程师证书。）

表 7.1.1 主要负责人、安全管理人员持证情况

序号	姓名	身份证号	证书名称	发证单位	有效期	备注
1	高		化工高级			工程师
2	樊		化工高工/			注安师
3	王		注安师			
4			化学工程			与工艺/注
5	商		安师			
6	5		机械设计			与制造
7	5		生物科学/			注安师
8			化学			
9			化工工艺			
10	田		注安师			
11	郑		应用化学			
12	本		应用化学			
			材料成型			及控制工
			程			

7

特

格、有

表

序号	姓名	身份证号	证书名称	发证单位	有效期	备注
1	金		阜阳市应			急管理局
2	高		阜阳市应			急管理局

3	罗君	大专	聚合工艺作业	2022.1.24-2	2025.1.23	T341223198	阜阳市应急管理局
4							阜阳市应急管理局
5							阜阳市应急管理局
6							阜阳市应急管理局
7							阜阳市应急管理局
8							阜阳市应急管理局
9	杨						阜阳市应急管理局
10	曹						阜阳市应急管理局
11	张						阜阳市应急管理局
12	夏						阜阳市应急管理局
13	张						阜阳市应急管理局
14	张						阜阳市应急管理局
15							阜阳市应急管理局
16	王						阜阳市应急管理局
17	张						阜阳市应急管理局
18							阜阳市应急管理局
19	巴						阜阳市应急管理局
20							阜阳市应急管理局
21	赵						阜阳市应急管理局
22	朱						阜阳市应急管理局
23	于郑伟	专科	聚合工艺作业	2022.1.24-2028.1.23	2025.1.23	T341227199 202171539	阜阳市应急管理局
24	魏强	本科	聚合工艺作业	2022.1.24-2	2025.1.23	T341204199	阜阳市应急管理局

				028.1.23		101300835	急管理局
25							阜阳市应 急管理局
26	蒋						阜阳市应 急管理局
27	任						阜阳市应 急管理局
28	孟						阜阳市应 急管理局
29							阜阳市应 急管理局
30							阜阳市应 急管理局
31							阜阳市应 急管理局
32	刘						阜阳市应 急管理局
33							阜阳市应 急管理局
34	许						合肥市应 急管理局
35	陈						阜阳市应 急管理局
36	龙						合肥市应 急管理局
37	王						阜阳市应 急管理局
38	孙						阜阳市应 急管理局
39	李						阜阳市应 急管理局
40	杨						阜阳市应 急管理局
41	路						阜阳市应 急管理局
42	刘						阜阳市应 急管理局
43	董						阜阳市应 急管理局
44	郝						阜阳市应 急管理局
45	郭						阜阳市应 急管理局
				2029.03.13		902010335	急管理局

46	宫二	化工自动化控	2019.09.29-	2022.9.29	T341203198	阜阳市应急管理局
47	时					阜阳市应急管理局
48	吴					阜阳市应急管理局
49	张					阜阳市应急管理局
50	张					阜阳市应急管理局
51	周					阜阳市应急管理局

对 21 年
危险体 皖应
急（20 生产集
中治理 件符合
情况检

序号	检查 结果
1	符合
2	符合

化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格；具有三年以上化工行业从业经历；新入职 8 个月内接收不少
提升”开展危险化学品安全生
产集中治
年以上化工行业从业经
历；新入职 8 个月内接受
不少于 48 学时的安全培
训，取得相关安全生 产

	于 48 学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于 16 学时。其他危险化学品企业专职安全生产管理人员满足 c) 即可。	理整顿工作的通知》皖应急〔2021〕74 号《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》第 2.1 条、第 2.2 条、第 2.3 条、第 2.4 条、第 2.5 条、	知识和管理能力考核合格证书，符合要求。	
3	有生产实体或者储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，具备条件的专职安全生产管理人员需达到以下数量：从业人员不足 50 人的，至少 1 名；从业人员 50 人以上不足 100 人的至少 2 名；从业人员超过 100 人的，不低于从业人员总数 2%		该单位生产及储存构成重大危险源的危险化学品企业从业人员总数约 343 人，专职安全生产管理人员 10 人，符合要求。	符合
4	危险化学品企业从业人员在 300 人以上的，专职安全生产管理人员中化工安全类注册安全工程师的比例不得低于 15%，且至少应当配备 1 名。		该单位从业人员总数 343 人，专职安全生产管理人员 10 人，有 4 名注册安全工程师，符合要求。	符合
5	涉及重大危险源、重点监管化工工程的生产装置和储存设施的操作人员（以下简称高风险岗位操作人员），需具有化工职业教育背景（含技工教育），或高中及以上学历，或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于 72 学时，每年再培训不少于 20 学时，其中特种作业人员需持证上岗。		该项目属于涉及重大危险源、重点监管危险化工工艺的危险化学品项目，装置、储罐区高风险岗位操作人员均具有高中及以上学历；上岗前安全培训不少 72 学时，作业人员均持证上岗，符合要求。	符合
6	危险化学品企业需与两类重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职，高风险岗位操作人员不得一人多岗。		该单位与两类重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职；装置、储罐区高风险岗位操作人员没有一人多岗现象，符合要求。	符合

综合以上排查可见，该单位从业人员总数约 343 人，属于涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源储存设施的危险化学品企业，已经设置相对独立的安全管理机构—安全科，配备专职安全生产管理人员 10 名，专职安全管理人员数量和文化程度符合要求；高风险岗位操作人员学历符合要求，上岗前安全培训不少于

72 学时，没有一人多岗现象，企业与以上人员建立正式劳动合同和社保关系。

7.1.5 安全管理制度

该企业制定有《危险化学品重大危险源管理制度》和其它安全管理制度，内容较为完善。详见附件。

7.1.6 操作规程

该企业制定有《岗位操作规程》，内容较为完善。详见附件。

7.1.7 落实重大危险源安全管理情况安全检查表评价表

7.1-4 落实重大危险源安全管理情况安全检查表

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况	备注
1.	危险化学品企业应当明确本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。	是	应急管理部办公厅关于印发《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》的通知（应急厅〔2021〕12号）第三条	昊源化工明确本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。	
2.	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人； （二）组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行； （三）组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训； （四）保证重大危险源安全生产所必需的安全投入； （五）督促、检查重大危险源安	是	应急管理部办公厅关于印发《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》的通知（应急厅〔2021〕12号）第四条	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有并履行相关安全职责。	

	全生产工作； （六）组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案； （七）组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。				
3.	重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定； （二）组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行； （三）对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求； （四）组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理； （五）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，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实； （六）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。	是	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	重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有并履行相关安全职责。	
4.	重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程； （二）对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检	是	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	重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有并履行相关安全职责。	

	查，督促落实作业安全管控措施； （三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查； （四）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。		号）第六条		
5.	危险化学品企业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。 重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品种类登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后5日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。	是	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	昊源化工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。重大危险源安全包保责任人、联系方式录入全国危险化学品种类登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备。	
6.	危险化学品企业应当按照《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）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	是	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）第八条	已按照《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）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	
7.	危险化学品企业应当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，做到可查询、可追溯，企业的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。	是	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	已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，做到可查询、可追溯，企业的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。	
8.	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令 第40号，79号	已建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	

			修正)第十二条		
9.	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:	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令 第 40 号, 79 号修正)第十三条	已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。	
10.	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值,不得超过本规定附件 2 列示的个人和社会可容许风险限值标准。超过个人和社会可容许风险限值标准的,危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令 第 40 号, 79 号修正)第十四条	已通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值,不超过本报告列示的个人和社会可容许风险限值标准。	
11.	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。	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令 第 40 号, 79 号修正)第十五条	已按照国家有关规定,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。	
12.	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构,并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查,及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的,应当及时制定治理方案,落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令 第 40 号, 79 号修正)第十六条	已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构,并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查,及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的,及时制定治理方案,落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	
13.	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训,使其了解重大危险源的危险特性,熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令 第 40 号, 79 号	已对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训,使其了解重大危险源的危险特性,熟悉重大危险源安全管理规章制度和安	

	技能和应急措施。		修正)第十七条	全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	
14.	危险化学品单位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。	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令 第 40 号, 79 号修正)第十八条	已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。	
15.	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息,以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令 第 40 号, 79 号修正)第十九条	已将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息,以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	
16.	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。	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令 第 40 号, 79 号修正)第二十条	已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,配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备;涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源,配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	
17.	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)对重大危险源专项应急预	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令	昊源化工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)对重大危险源专	

	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。		第 40 号，79 号修正)第二十一条	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，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。	
18.	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。 重大危险源档案应当包括下列文件、资料： (一) 辨识、分级记录； (二) 重大危险源基本特征表； (三) 涉及的所有化学品安全技术说明书； (四) 区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； (五) 重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程； (六) 安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果； (七) 重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告； (八) 安全评估报告或者安全评价报告； (九) 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称； (十) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况； (十一) 其他文件、资料。	是	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令 第 40 号，79 号修正)第二十二	昊源化工对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。重大危险源档案包括相关文件、资料。	
19.	自 2020 年 5 月起,对涉及"两重点一重大"生产装置和储存设施的企业，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、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，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置	是	《全国安全生产专项整治三年行动计划》(安委〔2020〕3 号)	涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施的操作人员具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人	

	和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历；不符合上述要求的现有人员应在 2022 年底前达到相应水平。			员具备化工类大专及以上学历。符合要求。	
20.	涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施的操作人员（以下简称高风险岗位操作人员），需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于 72 学时，每年再培训不少于 20 学时，其中特种作业人员需持证上岗。 本导则印发前已在当前企业任职的高风险岗位操作人员，具有 10 年以上有关岗位从业经历的（需取证的已持证），可视为达到有关岗位安全资质条件。 本导则印发前在当前岗位任职 6 个月以上，但达不到安全资质条件的高风险操作岗位人员，若满足以下条件，2023 年 12 月 31 日前可继续任职： a) 按规定需持证上岗的已取证； b) 已报名参加有关专业学历提升； c) 每年接受再培训基础上，按要求接受一定课时的化工安全技术技能基础培训，并经考试合格。		《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1 号）第 2.5、3.2、3.4 条		

7.2 重大危险源安全监测监控体系和控制措施

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对该项目生产单元进行危险化学品重大危险源分级，得出该项目生产单元中乙醛回收装置构成三级危险化学品重大危险源。对照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号），其危险化学品重大危险源措施的落实情况如下：

7.2.1 设置 DCS 控制系统

DCS 控制系统完成各装置的基本过程控制、顺序控制、工艺联锁和部分先进控制等功能。DCS 系统由操作站、辅助操作台、打印机、大屏幕显示器、PC 机、控制站、I/O 机柜、安全栅柜或 / 及端子柜、配电柜及网络柜等设备组成。中心控制室设置工程师站用于组态维护，故障诊断等工作。控制站配置冗余的串行通信接口连接 SIS、CCS、PLC 等系统。

DCS 系统的操作站、打印机、数据存储设备、工程师站、通讯站及其它操作终端等安装在中心控制室内；过程控制站等安装在现场机柜室。中心控制室与各现场机柜室之间用双重冗余的光缆连接。

DCS 系统采用冗余技术与自诊断技术，DCS 系统的供电单元、中央处理器卡、通信卡、电源卡、重要控制回路的 AI/AO 卡件、重要检测回路的 AI/AO 卡件均冗余配置。本项目采用的 DCS 系统包括操作站、控制站、工程师站及其辅助设备，用以对整个工艺生产过程进行集中监视、管理及自动化控制；DCS 系统应有足够的扩展能力，控制站应具备足够的处理能力。电源、存贮设施、通讯设施及端子数量必须有一定的余量；控制和关键联锁回路 I/O 卡采用 1：1 冗余；控制和数据处理系统的电源装置也应为冗余配置；通讯系统网络至少采用 1：1 冗余；必要的系统软件（例如操作系统软件、办公自动化软件、数据库软件等）；必要的应用软件（例如：系统组态软件、控制组态软件、系统操作运行及管理软件等）。

7.2.2 设置安全仪表系统（SIS）

本项目独立设置了一套紧急停车及安全联锁系统(SIS),它独立于 DCS 系统，具备紧急安全停车功能（ESD），用于完成装置内等级高的安全联锁，以保证装置的人员及设备安全、环境保护。

当工艺装置出现紧急情况时，SIS 系统不需要经过 DCS 或 PLC 系统，而直接发出安全联锁保护信号，对现场设备进行安全保护，避免危险扩散造成巨大损失。

SIS 系统发出保护联锁信号后，安全系统的紧急切断阀与停泵信号立即动作，关断相应的切断阀和停止关键泵设备的运转，确保相应需要保护的静设备与动设备处于安全状态，不会发生影响人员安全和重要设备安全的事故。

装置的关键工艺安全联锁回路全部进入 SIS 系统，由 SIS 系统执行 ESD 动作。

主要工艺参数报警、联锁设置情况，详见表 4.1-4。

表 7.2-4 主要工艺参数报警、联锁设置表

设备名称	主要工艺参数设置	报警值	联锁值	联锁情况
齐聚物泵	出口压力 PAHH—10516ABC, 10517ABC	14 kg/cm ² G	15 kg/cm ² G	出口压力高高报则急停泵
熔体泵	出口压力 PAHH-1180	180 kg/cm ² G	200 kg/cm ² G	出口压力高高报则急停泵
酯化釜	反应器顶部压力 PAHH-10511A/B	1.2 kg/cm ² G	1.5 kg/cm ² G	顶部压力高高报则急关热媒供给阀
终聚釜	温度高高报 TAHH-11802	295℃	297℃	温度高高报警切断终聚釜的热媒控制阀
终聚釜	入口端料位高高报 LAHH-11602A/B	85%	87%	料位高高报警则关闭进料阀 LV-11602
终聚釜热井	热井液位 LALL-11710	25%	24%	打开新鲜 EG 补给阀

7.2.3 自控系统的安全功能

DCS 系统用于对各生产装置的过程控制、报警和监视，同时还具有顺序控制、先进控制和一般联锁的功能。

整个 DCS 控制系统由控制站、操作站、工程师站和应用服务

器等组成。各装置的 DCS 控制器原则上各自独立设置，以保证各装置在过程控制中的互不干扰。按全厂流程及平面布置划分成若干个控制分区，中心控制室根据装置和系统的需要设置操作分区，每个分区设若干个操作台、辅助操作台和打印机等设备。原则上控制分区与操作分区相对应。若采用带有服务器结构的 DCS 时，要考虑控制分区与服务器相对应。

安全仪表系统(SIS)用于生产装置的重要安全联锁保护、紧急停车系统及关键设备联锁保护。

SIS 系统原则上以装置为单元独立设置控制器，使 SIS 的运行不受其它装置和控制系统运行的影响，以确保人员及生产装置和关键生产设备的安全。

SIS 系统与 DCS 系统实时数据通讯，SIS 与 DCS 的关键信号的交换采用硬接线方式。

SIS 系统安全切断阀的执行机构优先采用弹簧复位式单作用气动执行机构。当采用双作用气缸执行机构时，应配备空气储罐或专用供气管路。

聚酯装置、乙醛回收装置等分别设置独立的 DCS 系统，置于各装置的现场机柜室内。本项目仪表检测及控制点约 5600 点，采用多套 DCS 系统，用于全厂装置的安全稳定运行。

7.2.4 可燃及有毒气体检测系统 (GDS)

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，设置可燃气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，设有有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄

漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。

全厂统一设置有一套可燃及有毒气体检测报警系统GDS装置，当上述范围内出现可燃气体泄漏时发出报警信号，送入全厂的GDS系统。控制主机主要实现现场探测器的参数的显示、趋势记录、历史事件的记录、报警、控制、打印、制表及画面动态显示等功能。

可燃及有毒气体检测报警系统的组成：主要由报警控制器、控制盘、可燃及有毒气体探测器、报警模块、现场声光报警器等设备组成。现场可燃及有毒气体探测器、气体现场声光报警器点对点接入可燃及有毒气体报警控制器。

在本装置的热煤炉系统的燃料气供气管线等处设可燃与有毒气体探测器。气体检测器信号直接接入中控室GDS系统。

可燃及有毒气体检测和报警设施的设置：

在可燃及有毒气体检测报警系统监视区域内设气体声光警报器，可燃气体声光警报器报警灯颜色为蓝色，有毒气体声光警报器报警灯颜色为绿色。

可燃及有毒气体检测报警系统控制盘位于控制室内，系统经过通信总线接入工艺DCS系统进行显示。并将可燃及有毒气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号都通过信号线接入消防控制室进行图形显示和报警。

当发生可燃气体发生二级报警信号时，现场区域报警器接收二级报警信号，提示操作人员采用紧急处理措施。另外可燃气体的第二级

报警信号和报警控制单元的故障信号都通过信号线接入消防控制室进行图形显示和报警。

气体探测器选用输出4~20mA的变送器,具有现场直接显示被检测气体的浓度、在控制室集中显示、报警两种监控方式;具有报警信息记忆功能。当可燃气体浓度达到爆炸下限的25%,有毒气体浓度达到最高容许浓度或短时间接触容许浓度时,现场气体报警器开始报警。

供电要求:可燃及有毒气体检测报警系统由UPS供电。

系统设计有自我诊断和监测功能以确保系统的信号和控制安全,避免任何隐藏的故障。相应区域内气体探测器报警后相应区域内的声光报警器报警。

在该项目中,依托为全厂设置的一套可燃及有毒气体检测报警系统GDS装置,在本项目的煤炉系统的燃料气管线区域,乙醛回收装置的危险区域等处设若干可燃与有毒气体探测器等。气体检测器信号直接接入全厂中控室的GDS系统。当上述两个范围内出现可燃或有毒气体泄漏时,设置在相应区域内的可燃或有毒气体检测器,发出报警信号,送入全厂的GDS系统,并做现场报警提示。

表 4.5-2 可燃、有毒气体报警器一览表

序号	单元	位号	标高 EL.	描述	检测 气体	报警设定值	测量 原理	保护半径
1	闪蒸罐区及燃气	XT-1810-01	EL+ 1500mm	有毒气体探测器	燃料气 CO	一级 20mg/m ³ 二级 40mg/m ³	电化学	按 GBT 50493-2019 要求
2		XT-1810-02	EL+ 1500mm	有毒气体探测器	燃料气 CO	一级 20mg/m ³ 二级 40mg/m ³	电化学	按 GBT 50493-2019 要求
3		XT-1810	EL+	有毒气体探	燃料气	一级 20mg/m ³	电化	按 GBT

序号	单元	位号	标高 EL.	描述	检测 气体	报警设定值	测量 原理	保护半径
	炉 区	-03	1500mm	测器	CO	二级 40mg/m ³	学	50493-2019 要求
4		XT-1810 -04	EL+ 1500mm	有毒气体探 测器	燃料气 CO	一级 20mg/m ³ 二级 40mg/m ³	电化 学	按 GBT 50493-2019 要求
5		XT-1810 -05	EL+ 1500mm	有毒气体探 测器	燃料气 CO	一级 20mg/m ³ 二级 40mg/m ³	电化 学	按 GBT 50493-2019 要求
6		XT-1810 -06	EL+ 1500mm	有毒气体探 测器	燃料气 CO	一级 20mg/m ³ 二级 40mg/m ³	电化 学	按 GBT 50493-2019 要求
7		GT-1810 -03	EL+ 2500mm	可燃气体探 测器	燃料气 CH ₄ /H ₂	一级 25%LEL 二级 50%LEL	电化 学	按 GBT 50493-2019 要求
8		GT-1810 -04	EL+ 2500mm	可燃气体探 测器	燃料气 CH ₄ /H ₂	一级 25%LEL 二级 50%LEL	电化 学	按 GBT 50493-2019 要求
9		GT-1810 -06	EL+ 2500mm	可燃气体探 测器	燃料气 CH ₄ /H ₂	一级 25%LEL 二级 50%LEL	电化 学	按 GBT 50493-2019 要求
1 0		GT-1810 -07	EL+ 2500mm	可燃气体探 测器	燃料气 CH ₄ /H ₂	一级 25%LEL 二级 50%LEL	电化 学	按 GBT 50493-2019 要求
1 1		GT-1810 -08	EL+ 2500mm	可燃气体探 测器	燃料气 CH ₄ /H ₂	一级 25%LEL 二级 50%LEL	电化 学	按 GBT 50493-2019 要求
1 2		GT-1810 -09	EL+ 2500mm	可燃气体探 测器	燃料气 CH ₄ /H ₂	一级 25%LEL 二级 50%LEL	电化 学	按 GBT 50493-2019 要求
1 3		XA-1810	EL+ 3000mm	现场声光报 警器	GDS 系 统	/	/	/
1	乙 醛 回 收	GA-0101	EL+ 2500mm	区域声光报 警器	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL	/	按 GBT 50493-2019 要求
2		GA-0102	EL+ 2500mm	区域声光报 警器	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL	/	按 GBT 50493-2019 要求
3		CGT-010 1	EL+ 500mm	可燃气体探 测器（自带 声光报警）	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL	催化 燃烧 式	按 GBT 50493-2019 要求
4		CGT-020 1	EL+ 6500mm	可燃气体探 测器（自带	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL	催化 燃烧	按 GBT 50493-2019

序号	单元	位号	标高 EL.	描述	检测 气体	报警设定值	测量 原理	保护半径
				声光报警)			式	要求
5		CGT-030 1	EL+ 11500m m	可燃气体探测器 (自带 声光报警)	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL	催化 燃烧 式	按 GBT 50493-2019 要求
6		CGT-040 1	EL+ 16500m m	可燃气体探测器 (自带 声光报警)	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL	催化 燃烧 式	按 GBT 50493-2019 要求
7		CGT-050 1	EL+ 21500m m	可燃气体探测器 (自带 声光报警)	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL	催化 燃烧 式	按 GBT 50493-2019 要求
8		GA-0103	EL+ 2500mm	区域声光报警 器	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL		按 GBT 50493-2019 要求
9		CGT-010 2	EL+ 500mm	可燃气体探测器 (自带 声光报警)	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL	催化 燃烧 式	按 GBT 50493-2019 要求
10		CGT-010 3	EL+ 500mm	可燃气体探测器 (自带 声光报警)	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL	催化 燃烧 式	按 GBT 50493-2019 要求
11		CGT-010 4	EL+ 500mm	可燃气体探测器 (自带 声光报警)	乙醛	一级 25%LEL 二级 50%LEL	催化 燃烧 式	按 GBT 50493-2019 要求

乙醛回收装置、燃气炉等属于爆炸危险区域，存在可燃液体乙醛等。可燃有毒气体有可能泄漏并形成释放源的区域，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)，在释放源处设置相应的可燃有毒气体探测器，信号送入控制室可燃有毒气体检测报警系统 GDS，实现监控及必要的报警、联锁，以确保人身和生产装置的安全。同时 GDS 系统报警信息和故障信息经通讯进 DCS 和火灾自动报警系统，联锁接点通过硬接线进火灾自动报警系统。

7.2.5 联锁保护

本项目热媒炉燃烧器具备控制保护功能、风机变频控制自动调节准的要求。燃烧器配备独立点火枪，并具有火焰监测功能。燃烧器控

制及安全运行程序包括：燃料系统自动检漏，炉膛前、后吹扫，自动点火和程序启停，熄火保护，高/低气压保护，安全联锁保护及燃料、负荷调节。

表 4.1-6 热媒炉报警联锁一览表

序号	联锁描述
1	热媒炉出口超温报警、联锁
2	热媒炉进口超温报警
3	热媒炉进、出口压力低于及高于设定值的报警
4	热媒炉出口压力低于及高于设定值的报警、联锁
5	低压差报警、联锁
6	低流量报警、联锁
7	变频器故障报警、联锁

7.2.6 安全泄压措施

泄放保护装置能缓解超压情况，在主要设备故障时可以防止发生大量泄漏事故。泄放装置能够泄放该系统所能达到的最大流量并使系统的压力低于相应的压力限值。

聚酯装置部分安全泄压阀下安装爆破片等防爆泄压设施，以防止泄压阀堵塞并减少无组织排放。工艺安全泄压系统，考虑设备及管线的设计压力，允许最高工作压力与安全阀的设定压力的关系，并根据需要对各工况下的排放量进行计算及比较，选用可靠的安全泄压设备，以免发生事故。在生产不正常情况下有可能超压的设备或压力系统设置安全阀。

含联苯联苯醚的安全泄放气体引至对应的泄放收集罐内，与罐内已有的液相联苯联苯醚混合液化，再经强制循环冷却至安全温度，微量不凝汽通过阻火器放空至室外安全区域。含乙二醇气体的安全泄放系统设置类似。

7.2.8 紧急切断措施

为保证正常和非正常工况下装置的安全，本项目对苯二甲酸和乙二醇生成聚酯的工艺设备反应釜、乙醛回收装置、燃气炉等处设有紧急切断阀。

7.2.9 事故排放设施

本项目热媒系统装置均设置有事故排放系统，各装置正常生产和事故状态下各工艺装置的排放物均经过各自的事事故排放系统进入厂区火炬总管，并在火炬处安全可靠的燃烧。

空分装置停车后冷液体进入空分的蒸发器气化后排大气。

7.2.10 反应失控措施

本项目对苯二甲酸和乙二醇生成聚酯的聚合工艺单元，设有温度计，用以温度监控。设有鼓泡式液位计，用以液位监控。设有转速测量仪和变频器监测转速，扭矩限制器用于监控扭矩。

7.3 重点监管的危险化工工艺采取的安全措施

本项目对苯二甲酸和乙二醇生成聚酯的工艺属于重点监管的危险化工工艺中的“聚合工艺”，根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116号）的要求，本项目聚酯装置采应的安全措施情况详见下表：

表 4.1-2 聚合工艺安全措施情况

序号	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	安全设置配置情况
一	重点监控工艺参数	
1	聚合反应釜内温度、压力	设有压力变送器用以调节聚合反应釜压力以及在非正常工况下切断进料和导热油。 设有温度计，用以温度监控。 设有鼓泡式液位计，用以液位监控。
2	聚合反应釜内搅拌速率	设有转速测量仪和变频器监测转速，扭矩限制器用于监控扭矩。
3	引发剂流量	设有控制阀及流量计，控制不同比例的添加剂。
4	冷却水流量	不使用冷却水。

5	料仓静电	设有静电接地。
6	可燃气体监控	聚合过程无可燃气体，不需要对静电、可燃气体进行监测。
二	安全控制要求	
1	反应釜温度和压力的报警和联锁	反应釜温度、压力和液位报警与 DCS 进行联锁。
2	紧急切断系统	反应釜温度、压力和液位报警时 DCS 自动停车。
3	紧急冷却系统	切断导热油蒸汽停止加热。
4	紧急加入反应终止剂系统	不需要加入反应终止剂。
5	搅拌的稳定控制和联锁系统	搅拌器转速报警与 DCS 进行联锁。
6	料仓静电消除	反应釜设置静电接地
7	可燃气体置换系统	本项目聚合过程不涉及可燃气体
8	可燃和有毒气体检测报警装置	本项目聚合过程不涉及可燃/有毒气体。
9	高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面	本项目聚合反应温和，不需要防爆墙及泄爆墙。
三	宜采用的控制方式	
1	将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。	本项目聚合反应中的最大危险来自于热媒蒸汽的超压现象。而当发生超压时，高压连锁系统将紧急切断热油供应，减少蒸汽的产生，从而防止发生超压现象。此外，反应釜还设有安全阀来防止压力过高。本项目不需要反应终止剂。
2	安全泄放系统	本项目反应釜设有安全阀，保证安全泄放。

(2) 安全措施说明

本项目主要生产装置的监视、控制和管理由分散型控制系统 (DCS) 完成。在中心控制室进行集中操作和管理。

本项目独立设置了一套紧急停车及安全联锁系统(SIS),它独立于 DCS 系统，具备紧急安全停车功能 (ESD)，用于完成装置内等级高的安全联锁，以保证装置的人员及设备安全、环境保护。

当工艺装置出现紧急情况时，SIS 系统不需要经过 DCS 或 PLC 系统，而直接发出安全联锁保护信号，对现场设备进行安全保护，避免危险扩散造成巨大损失。

SIS 系统发出保护联锁信号后，安全系统的紧急切断阀与停泵信

号立即动作，关断相应的切断阀和停止关键泵设备的运转，确保相应需要保护的静设备与动设备处于安全状态，不会发生影响人员安全和重要设备安全的事故。

装置的关键工艺安全连锁回路全部进入 SIS 系统，由 SIS 系统执行 ESD 动作。

7.4 评估检查表

7.3-1 重大危险源安全检查表

序号	重大危险源安全要求	依据	实际情况	检查结果
1.	(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；	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号）十三条	1、本项目重大危险源配备有集散控制系统(DCS)，可对工艺过程中的温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测。同时在重大危险源附近设置有可燃和有毒有害气体泄漏检测报警仪，且具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。此外，本项目为重大危险源还设置有独立的安全仪表系统（SIS），记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。；	符合要求
2.	(二) 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；	同上	2、本项目重大危险源的化工生产装置设有 DCS 控制系统，可满足正常生产时的自动化控制系统。本项目重大危险源设有独立于 DCS 系统的安全仪表系统(SIS)，一旦装置发生故障，该系统将通过其所设置的过程参数越限报警和连锁系统对生产装置实现自动紧急停车。除此以外，在中央控制室的辅助操作台上，还设有生产装置“安全连锁”系统的手动紧急停车按钮及相应的声光报警信号。；	符合要求
3.	(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）；	同上	3、本项目重大危险源中存在毒性气体和易燃气体等重点设施，因此在各工段生产界区设有紧急切断阀门。毒性气体的设施，设有可燃、有毒气体报警仪，并为生产操作人	符合要求
4.	(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；	同上		符合要求

			员配备相应的气防设施。此外，由于本项目重大危险源为涉及毒性气体，因此设有独立的安全仪表系统（SIS）； 4、在储罐区设置了视频监控系统； 5、安全监测监控系统符合 GB50058《爆炸危险环境电力装置设计规范》、SH3005《石油化工自动化仪表选型设计规范》、GB50493《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》等的规定。	
5.	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》（原安监总局令第40号）二十条	1、危险化学品单位依法制定了重大危险源事故应急预案，配备了防护装备及应急救援器材、设备（详见附件安全设施一览表）；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。 2、本项目涉及易燃有毒气体乙醛，企业配备了便携式可燃气体检测设备。	符合要求
6.	（五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	同上	本单位安全监测监控系统符合国家标准以及行业标准的规定，符合要求。	符合要求
7.	企业建立安全风险研判制度，重点内容应包括： 1.生产装置的安全运行状态。 2.危险化学品罐区、仓库等重大危险源的安全运行状态。 3.高危生产活动及作业的安全风险可控状态。 4.按照安全风险辨识结果，重大风险、较大风险是否落实管控及降低风险措施；重大隐患是否落实	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 第八条《应急管理部关于全面实施危险化	在企业入口显著位置设置的显示屏（安全承诺公告牌）。	符合要求

	治理措施。 安全风险应报告和承诺，安全承诺应在企业主门岗显著位置设置的显示屏（安全承诺公告牌）。	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）		
8.	在重大危险源安全警示牌位置设立重大危险源安全包保公示牌，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，对应的安全包保责任及联系方式，接收员工的监督。安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统。	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	在厂区内重大危险源安全警示牌位置设立重大危险源安全包保公示牌。	符合要求
9.	a)重大危险源（储罐区、库区和生产场所）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，系统应符合本标准的规定。 c) 系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）第4.2条	1、本项目重大危险源（乙醛回收装置）设有一套火灾报警系统，相关现场探测仪器的数据直接接入到系统控制设备中，系统符合该标准的规定。 2、系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，防爆等级为 Exd II CT4，符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	符合要求
10.	应根据 GB 3836 及 GB50058 进行爆炸危险区域划分并选择相应等级的仪表和电器。		本项目严格按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《爆炸性环境 第14部分：场所分类 爆炸性气体环境》（GB3836.14-2014）的要求进行选择，所选的电气设备和材料的级别和组别，不低于爆炸危险介质的级别和组别	符合要求
11.	易产生静电的危险化学品装卸系统，应设置接地装置，执行 SH 3097 的规定。		本项目防静电措施按《石油化工静电接地设计规范》（SH3097-2000）的要求进行设置。采用联合接地装置，接地电阻不大于 1 欧姆。并且为消除人体静电，在储罐围堰、储	符合要求

		《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)	罐本体的扶梯入口处、火车装车栈台和汽车装车栈台等处的操作平台梯子入口处均设置静电释放仪。	
12.	罐区火灾监测报警系统的设置应符合 GB 50116 的规定。		本项目罐区的火灾监测报警系统按照《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)的要求进行设置。	符合要求
13.	易于发生火灾且难以快速报警的场所，应按要求设置火灾报警按钮，控制室、操作室应设置声光报警控制装置。		根据《石油化工企业设计防火规范》GB 50160-2008 和《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 的规定和工艺要求，本项目在生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施设置火灾报警系统。用来警戒整个厂区，使火灾在阴燃阶段或早期发现并及时报警。在中心控制室、办公楼、倒班公寓、各变电所等设置感烟探测器、感温探测器、楼层显示器、带电话插孔的手动报警按钮、火灾声光警报器等；在装置区各建、构筑物主要出入口设置手动报警按钮及火灾声光警报器。	符合要求
14.	罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。		本项目在罐区设有工业电视监控系统和扩音对讲电话系统，为生产操作监视、消防监视、安全保卫等提供有效的手段。	符合要求
15.	罐区应设置防止雷电、静电的接地保护系统，接地保护系统应符合 GB 12158 等标准的要求。		本项目罐区设有防雷、防静电的接地保护系统，接地保护系统按照《石油化工静电接地设计规范》(SH3097-2000)和《防止静电事故通用到则》(GB12158-2006)的要求进行设置。	符合要求
16.	一般采用双金属温度计和热电阻、热电偶温度计，优先采用铂热电阻温度计。测量误差应优于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。		本项目就地温度测量采用万向型双金属温度计，集中温度测量采用精度高、反应速度快的铂热电阻及热电偶，热电阻精度等级为 A 级，测量误差低于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，热电偶精度 I 级。	符合要求
17.	测温变送一体化温度计及变送器应带 4 mA DC~20 mA DC 输出，宜带数字式显示表头。		各类变送器均选用智能仪表，LCD 液晶表头，4 mA DC~20 mA DC+Hart 输出。	符合要求
18.	根据储罐的环境条件选择温度计接线盒。普通式和防溅式（防水式）用于条件较好的场所；防爆		本项目安装在储罐区的仪表接线箱优先选用增安型（EExe），也可采用隔爆型（EExd）。温度计的测温	符合要求

	式用于易燃、易爆场所。根据被测介质条件（腐蚀性和最高使用温度）选择温度计的测温保护管材质。		保护管材质根据介质确定。	
19.	仪表的量程根据所测压力的大小确定。当被测压力较稳定时，正常操作压力应为量程的 $2/3 \sim 1/3$ ；当被测压力为脉动压力时，正常操作压力应为量程的 $1/2 \sim 1/3$ 。		本项目压力仪表量程严格按照《自动化仪表选型设计规范》要求，符合 AQ3036 要求。	符合要求
20.	仪表的精度等级根据生产过程允许的最大测量误差，以经济、实惠的原则确定。一般工业用压力表可选 1.5 级或 2.5 级。		按照《自动化仪表选型设计规范》要求，精度等级为 1.0 级和 1.6 级。	符合要求
21.	储罐区压力储罐应选择符合测量范围要求的电阻式压力传感器、电感式压力传感器、电容式压力传感器、压阻式压力传感器、振筒式压力传感器和霍尔压力传感器，且直接将压力转换成电信号，提高测量精度。		本项目选用多晶硅传感器，精度等级高，不低于 0.1%。	符合要求
22.	新建储罐区宜优先采用雷达等非接触式液位计及磁致伸缩、光纤液位计。		本项目采用导波雷达液位计，符合 AQ3036 要求。	符合要求
23.	大型（5000 m ³ 以上）可燃液体储罐、400 m ³ 以上的危险化学品压力储罐应另设高高液位监测报警及联锁控制系统。		本项目大型储罐设有专门的液位计，用于高高液位监测报警及联锁控制系统。	符合要求
24.	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监测报警仪。		本项目严格按照《石油化工可燃气体及有毒气体检测报警设计规范》，符合 AQ3036 要求。	符合要求
25.	可燃气体和（或）有毒气体监测报警的数据采集系统，宜采用专用的数据采集单元或设备，不宜将可燃气体和（或）有毒气体监测器接入其他信号采集单元或设备内，避免混用。		本项目采用独立于 DCS 系统的气体检测报警系统(GDS)，符合 AQ3036 要求。	符合要求
26.	有毒气体释放源处于封闭或半封闭场所时，每个释放源与有毒气体监测报警器的距离不大于 1 m。		本项目严格按照《石油化工可燃气体及有毒气体检测报警设计规范》，符合 AQ3036 要求。	符合要求

27.	根据被监测气体种类和环境条件等因素选择传感器类型，考虑其选择性、抗干扰和抵抗环境能力，特别要避开对传感器有害的物质，可参考 GB50493 的相关规定。		本项目严格按照《石油化工可燃气体及有毒气体检测报警设计规范》，符合 AQ3036 要求。	符合要求
28.	封闭场所宜设置排风机，并与监测报警仪联网，自动控制空气中有害气体含量。排风机规格和安装地点视现场情况而定。		本项目 GDS 联锁排风机动作。	符合要求
29.	液位报警高低位至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。		本项目乙醛回收装置的液位报警高低位各设置一级，并且报警阈值分别为高位限和低位限。	符合要求
30.	压力报警高限至少设置两级，第一级报警阈值为正常工作压力的上限，第二级为容器设计压力的 80%，并应低于安全阀设定值。		本项目乙醛回收装置的压力报警高限设置两级，第一级报警阈值为正常工作压力的上限，第二级为容器设计压力的 80%，并应低于安全阀设定值。	符合要求
31.	可燃气体报警至少应分为两级，第一级报警阈值不高于 25% LEL，第二级报警阈值不高于 50% LEL。		本项目乙醛回收装置可燃气体报警分为两级，第一级报警阈值不高于 25% LEL，第二级报警阈值不高于 50% LEL。	符合要求
32.	有毒气体报警至少应分为两级，第一级报警阈值为最高允许浓度的 75%，当最高允许浓度较低，现有监测报警仪器灵敏度达不到要求的情况，第一级报警阈值可适当提高，其前提是既能有效监测报警，又能避免职业中毒；第二级报警值为最高允许浓度的 2 倍-3 倍。		本项目乙醛回收装置有毒气体报警分为两级，第一级报警阈值为最高允许浓度的 75%，当最高允许浓度较低，现有监测报警仪器灵敏度达不到要求的情况，第一级报警阈值可适当提高，其前提是既能有效监测报警，又能避免职业中毒；第二级报警值为最高允许浓度的 2 倍-3 倍。	符合要求
33.	可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。		本项目乙醛回收装置的液位设置了联锁切断进出口物料、压力设置打开联锁放空。	符合要求
34.	原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。		本项目乙醛回收装置设置手动控制	符合要求
35.	安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。		本项目乙醛回收装置安全控制装备符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。	符合要求

综上，评估认为，该项目危险化学品重大危险源采取的安全技术和监控措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第40号）等相关法律、法规和标准、规范的要求，可以满足安全生产要求。

7.5 法定检测检验情况

该项目的特种设备、压力表、安全阀及工业管道等均进行了检验、检测，且检测报告在有效期范围内（详见附件10）。

第八章 事故应急措施

该单位编制有生产安全事故应急预案和现场处置方案于 2023 年 4 月 10 日到阜阳市应急管理局备案, 备案编号: 341200-2023-020003。

8.1 建设项目采用的主要事故应急救援设施及周边依托情况

该项目生产单元中乙醛回收装置构成三级危险化学品重大危险源。

可能发生的事故对周围的影响: 如发生火灾、爆炸、泄漏事故, 会危及厂房、设备和人员的安全。建设项目在生产、储运过程中, 存在着火灾、爆炸、中毒、窒息等危险有害因素, 一旦发生意外, 有可能造成人员伤亡和财产损失, 该公司建立了应急救援组织, 明确职责, 按照《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)、《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号)、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020) 的要求, 编制本企业的事故应急救援预案, 然后, 企业组织专家对本单位编制的事故应急救援预案进行评审, 并报市应急管理部门备案。同时企业应按“预案”的要求定期进行演练, 并告知从业人员及相关人员在紧急情况下, 应采取的应急救援措施, 并根据实际情况完善。

8.1.1 应急救援器材的配备情况

1、消防站

本项目消防将依厂区现有应急救援中心(该中心为消防、气防一体站)。此外, 本项目消防还可依托厂外消防力量, 既本地消防大队。该区消防大队距离本工程小于 5min 车程, 共有消防车 5 台, 其中水罐车 3 台, 泡沫车 1 台, 登高车 1 台。根据实际情况, 当发生火灾时, 可直接请求消防大队出警协防。

另外政府拟在阜阳市煤基新材料产业园建设消防站，可作为园区各项目的救援中坚力量，企业拟配置泡沫-水两用消防高喷车 1 辆，水罐车 2 辆，登高车 1 辆。

2、气防站

本项目气防将依托厂区现有应急救援中心（该中心为消防、气防一体站）。该应急救援中心配备有相应的应急救援装备和急救人员的个人防护用品。与此同时，各车间配有气防柜、急救箱及相应急救药品，不定期进行应急救援知识讲座，各班组安全员负责气防柜、急救箱的维护、管理，可满足本项目应急救援需求。其详细情况详见下表：

表 4.8-1 厂区现有应急救援中心应急物资配备情况表

名称	规格或型号	数量	存放地点	状况	备注
消防车	PM 130	1	应急救援中心	良好	
气防车	NJ5045XDWD3D	1	应急救援中心	良好	
重型防护服	FH-NP	6	应急救援中心及生产岗位	良好	
轻型防化服	FH-WPB	30	应急救援中心及生产岗位	良好	
车载式空气呼吸器	CHZK4/6.8F/30	4 台	应急救援中心	良好	
正压式空气呼吸器	G-F-20	30	应急救援中心及生产岗位	良好	
备用气瓶	CRPIII-145-6.8-30-T	16	应急救援中心	良好	
小型送风机	AHK2-4	24	应急救援中心及生产岗位	良好	
心复仪	MZS-30	1	应急救援中心及生产岗位	良好	
空呼压缩机	AE2A	2	应急救援中心	良好	
防爆对讲机	GP328	20	应急救援中心及生产岗位	良好	
便携式检测仪	GasAlert MicroClip XT	30	应急救援中心及生产岗位	良好	
防氨面具	P-K	400	应急救援中心及生产岗位	良好	
防醇面具	P-A	300	应急救援中心及生产岗位	良好	
防氮氧化物面具	P-E-3	200	应急救援中心及生产岗位	良好	
防一氧化碳面具	P-CO	200	应急救援中心及生产岗位	良好	
消防隔热服	AF-GR	6	应急救援中心及生产岗位	良好	
低温服	DW75F	2	应急救援中心及生产岗位	良好	
防护长管	5M	50 条	应急救援中心及生产岗位	良好	
防坠器	20M	20	应急救援中心及生产岗位	良好	

救生绳	FZL-S-T16	50 条	应急救援中心及生产岗位	良好	
安全带	Z-Y	400	应急救援中心及生产岗位	良好	
防尘口罩	ST-AG 硅胶	200	应急救援中心及生产岗位	良好	
有机面罩	57*44*56	200	应急救援中心及生产岗位	良好	
防苯口罩	P-A-1	200	应急救援中心及生产岗位	良好	
防酸口罩	P-E-1	200	应急救援中心及生产岗位	良好	
耐酸碱胶鞋	通用型	300	应急救援中心及生产岗位	良好	
氧气袋	72*45 大号	10	应急救援中心及生产岗位	良好	
防护眼镜	1621 防冲击	200	应急救援中心及生产岗位	良好	
防尘帽	通用型	100	应急救援中心及生产岗位	良好	
担架	QSDJ	2	应急救援中心	良好	
安全帽	FG-Y-8005	800	应急救援中心及生产岗位	良好	
安全网	通用型	100 个	应急救援中心及生产岗位	良好	
急救箱	通用型	40	应急救援中心及生产岗位	良好	
警戒绳	通用型	4000 米	应急救援中心及生产岗位	良好	
防爆手持喊话器	BSTS-20W	2	应急救援中心及生产岗位	良好	
防爆手电筒	BL-8	20	应急救援中心及生产岗位	良好	
堵漏器材	普通型	10	应急救援中心	良好	
吊车		2	设备动力处	良好	
铲车		1	修建科	良好	
叉车		3	设备动力处	良好	
潜水泵		20	设备动力处	良好	
编织袋		2000 0	聚苯乙烯包装	良好	
防洪砂		100	修建科	良好	
吸油毡		10 箱	聚苯乙烯车间	良好	
絮凝沉淀剂 聚丙烯酰胺 聚合氯化铝		5 吨 5 吨 5 吨	污水处理	良好	
盐酸 氢氧化钠 碳酸氢钠、碳酸钠		50m ³ 50m ³ 20 吨	污水处理	良好	
次氯酸钠		10m ³	污水处理	良好	

8.1.2 消防系统

本项目消防系统依托厂区已有消防系统，主要包括室外消防系统、室内消防系统、自动喷水灭火系统、移动式消防冷却水系统等。

8.1.2.1 消防水量、消防水源和泵房

1、消防水量

1) 室内消火栓消防水量

聚酯车间（CP1）、固相增粘车间（SSP1/2）、切片包装车间、PTA&IPA 库房等各单元内均设置室内消火栓，本项目最大室内消防水量 40L/s，火灾延续时间为 3h，消防水量为 432m³。

2) 室外消火栓消防水量

室外消火栓系统由总厂厂区消防给水管网供水，本项目最大室外消防水量 40L/s，火灾延续时间为 3h，消防水量为 432m³。

3) 自动喷水灭火系统消防水量

根据《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）的规定，聚酯车间（CP1）设置湿式自动喷水灭火系统，自动喷水灭火按厂房中危险级 II 级设防，喷水强度为 20.0L/min.m²，作用面积为 160m²，自动喷水灭火系统用水量约为 70L/s，火灾延续时间按 1 小时计，自喷系统总消防用水量为 252m³；PTA&IPA 库房、切片包装车间内设置湿式自动喷水灭火系统，采用 K=363 的早期抑制快速响应喷头，喷头工作压力 0.35MPa，作用面积内开放喷头数 12 个，自动喷水灭火系统用水量约为 189L/s，火灾延续时间按 1 小时计；自喷系统总消防用水量约为 680.4m³。

4) 移动式消防冷却水系统消防水量

工艺罐区/原料罐区设有 2 个 500m³ 的 EG 罐、1 个 500m³DEG 罐、1 个 500m³ 污 EG 罐、1 个 500m³ 废水罐、1 个 500m³ 热媒罐，按规范设置移动式消防冷却水系统。

消防冷却水系统喷水强度：着火罐为 0.8L/s.m，邻近罐 0.7L/s.m。罐区消防冷却水用水量约为 70L/s，火灾延续时间按 4 小时计，总消防用水量约为 1008m³。

6) 低倍数泡沫灭火系统消防水量

工艺罐区/原料罐区设置固定式低倍数泡沫灭火系统。

2 个 500m³ 的 EG 罐、1 个 500m³DEG 罐、1 个 500m³ 污 EG 罐、1 个 500m³ 废水罐、1 个 500m³ 热媒罐沿罐顶布置 6 个 PCL16 立式泡沫发生器；在罐区四周配置泡沫栓及辅助泡沫枪，泡沫枪的泡沫混合液流量为 4L/s，按同时使用 1 支计；配备一套流量为 20L/s 的压力式泡沫比例混合装置，以及有效容积为 2 m³ 的泡沫液储罐；采用混合比为 3% 的抗溶性低倍数泡沫原液；泡沫混合液流量为 20L/s，火灾延续时间按 30min 计；一次火灾需要的泡沫原液约为 1.89m³，水量约为 47.1m³。

聚酯车间（CP1）、固相增粘车间（SSP1/2）、切片包装车间、PTA&IPA 库房

经计算，聚酯车间（CP1）的消防总用水量为 1116m³，固相增粘车间（SSP1/2）的消防总用水量为 864m³，切片包装车间的消防总用水量为 1544.4m³，PTA&IPA 库房的消防总用水量为 1544.4m³，工艺罐区/原料罐区的消防总用水量为 1487.1m³

对比聚酯车间（CP1）、固相增粘车间（SSP1/2）、切片包装车

间、PTA&IPA 库房和工艺罐区/原料罐区，本工程消防用水最大流量工段为切片包装车间和 PTA&IPA 库房，最大流量为 269L/s，最大用水量工段为切片包装车间、PTA&IPA 库房，一次灭火消防水量为 1544.4m³。

2、已有消防水源、消防泵房及控制方式

本项目已有稳高压消防系统，消防水由消防泵站供给，系统由高压消防泵、稳压泵、消防水罐和供水管网等组成。其中高压消防泵 2 台（1 用 1 备），备用泵为柴油机消防泵，单泵流量 295L/s，扬程为 120m；稳压泵 2 台（1 用 1 备），单泵流量 15L/s，扬程为 120m。

消防水罐采用 2 座水罐，单罐有效容积 4850m³，消防水罐储水容积满足消防要求。

8.2 事故应急救援预案

1、可燃液体泄漏、中毒事故的抢救措施

A、事故的处理规则

1) 发生大量乙醛泄露等事故，应立即报告调度室及消防控制室。如发生着火事故应立即挂火警电话。发生事故后应迅速查明事故情况，采取相应措施，防止事故扩大。

2) 抢救事故的所有人员都应服从统一领导和指挥，指挥人应是企业领导人（厂长、车间主任或值班负责人）。

3) 事故现场应划出危险区域，布置岗哨，阻止非抢救人员进入。进入煤气危险区的抢救人员应佩戴呼吸器，不应用纱布口罩或其他不适合防止煤气中毒的器具。

4) 未查明事故原因和采取必要安全措施前, 不应将可能产生危险的设施恢复使用。

B、泄漏、着火等事故的处理

1) 发生乙醛、乙二醇等溶液泄漏, 首先考虑使用抢修器材进行堵漏, 若不能及时堵漏, 应迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即进行隔离, 小泄漏时隔离 50m, 大泄漏时隔离 150m, 严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防火服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解, 废水引至事故应急池。如有可能, 用管道将溶液导至应急池中。泄漏容器要妥善处理, 修复、检验后再用。

2) 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, 穿防火、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。用抗溶性泡沫覆盖, 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。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。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, 在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

3) 在爆炸地点 40 m 以内不应有火源。

2、基本扑救措施

(1) 扑救火灾切忌盲目扑灭火势，在没有采取堵漏措施的情况下，必须保持稳定燃烧。否则，大量可燃液体泄漏出来蒸气与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

(2) 首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

(3) 如果火势中有压力容器或有受到火焰辐射热威胁的压力容器，能疏散的应尽量在水枪的掩护下疏散到安全地带，不能疏散的应部署足够的水枪进行冷却保护。为防止容器爆裂伤人，进行冷却的人员应尽量采用低姿射水或利用现场坚实的掩蔽体防护。对卧式贮罐，冷却人员应选择贮罐四侧角作为射水阵地。

(4) 如果是管道泄漏着火，应设法找到阀门。阀门完好时，只要进出阀门，火势就会自动熄灭。

(5) 贮罐或管道泄漏关阀无效时，应根据火势判断压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏材料（如软木塞、橡皮塞、气囊塞、粘合剂、弯管工具等）。

(6) 堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也用干粉、二氧化碳、卤代烷灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐或管壁。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的可燃液体蒸气。如果确认泄漏口非常大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及其周围容器和可燃物品，控制着火范围，直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

(7) 事故现场指挥应密切注意各种危险征兆，遇有火势熄灭后较长时间未能恢复稳定燃烧或受热辐射的容器安全阀火焰变亮耀眼、尖叫、晃动等爆裂征兆时，指挥员必须适时作出准确判断，及时下达撤退命令。现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后，应迅速撤退至安全地带。

3、机械性外伤的抢救措施

机械性外伤一般由机械刮、碰、撞、挤等造成，或由于坠落造成摔伤，发现事故后，立即组织现场急救，迅速使受伤者脱离致伤源，同时立即通过点火或其它形式与医务室联系，进行防止休克、现场止血、止痛、骨折及脱位处理、现场创口处理等初步救治，然后根据实际情况送厂内医疗或附近医院救治。

4、烧烫伤的抢救措施

烧烫伤一般发生在爆炸火灾现场，发现事故后，立即组织现场急救，迅速使受伤者脱离烧伤现场，去除烧伤源，去除燃烧或热液浸湿的衣服，同时立即通过电话或其它形式与医务室联系，进行现场初步救治，严重被烧伤者应使之平卧，保持呼吸畅通，保护创面，防止污染和再创伤，然后根据伤情送厂内医疗室或附近医院救治。

5、触电的抢救措施

触电事故一般发生在带电设备上或附近，发现事故后，立即关闭电源开关或切断导体以断绝电流，抢救触电者离开电源，切勿用手直接与触电者肉体接触，以免也发生触电，同时立即通过电话或其它形

式与医务室联系，进行现场急救处理，然后根据伤情送厂内医疗室或附近医院救治。

8.3 应急演练情况

建设单位尿素车间于 2023 年 8 月 8 日组织当班操作人员及维修人员进行了尿素车间氨泵进口法兰泄露应急处置演练和尿素车间高压甲铵泵跳车应急处置演练，组织演练前编制了演练方案并进行了可行性评审和培训，演练结束后对演练效果进行了评估并提出了相应改进措施。

第九章 评估结论与建议

9.1 结论

结合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求，对安徽昊源化工集团有限公司年产 60 万吨瓶级聚酯（PET）项目进行重大危险源安全评估，得出结论如下：

一、重大危险源基本情况

经辨识、分级可知，该项目生产单元中乙醛回收装置构成三级危险化学品重大危险源。

二、事故发生的可能性及危害程度，可能受事故影响的周边场所、人员情况经分析，该项目最大可信事故概率确定为 1.0×10^{-5} 次/年左右，属于小概率事件，发生的可能性较低。

可能受事故影响的周边场所均为昊源公司内装置区，这个区域仅有当班人员巡检时暴露和装、卸车时的人员暴露，人员密度较低，属于少量人员暴露的低密度人员场所（属于一般防护目标中的三类防护目标），无人员密度较高的中央控制室、办公区的区域。

三、个人风险和社会风险值

按照相关标准，对年产 60 万吨瓶级聚酯（PET）项目乙醛回收装置可能造成的个人和社会风险值进行了模拟计算，计算结果显示，项目重大危险源风险值符合规范要求。

四、安全管理措施、安全技术和监控措施

年产 60 万吨瓶级聚酯（PET）项目乙醛回收装置重大危险源储存过程采用 DCS、SIS 等控制系统、视频监控系统，系统完好，处

于正常运行状态。建设单位建立了有效的安全生产管理体系并明确了重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人,安全管理措施、安全控制措施和监控措施切实可行。

五、事故应急管理

建设单位制定有重大危险源专项应急预案以及现场处置方案,组建了事故应急救援机构,配备了救援人员和应急救援设备设施,并定期进行应急救援演练、总结,符合相关规范要求。

综上所述,安徽昊源化工集团有限公司年产 60 万吨瓶级聚酯(PET)项目生产单元中乙醛回收装置构成三级危险化学品重大危险源。安徽昊源化工集团有限公司对重大危险源安全技术监控、安全管理与事故应急措施有效、可行,可以满足安全生产的要求。

9.2 建议

结合本次评估情况,以及国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的发展趋势,就如下几方面提出建议:

(1)建设单位应对重大危险源场所的安全防护设施定期检验检测,加强安全设施的日常维护,确保完好。

(2)建设进一步强和善安全入的检查,确保安全投入及时、足额到位,为安全设施的维护、保养、人员安全培训等各项安全支出提供保障。

(3)建设单位应根据《生产安全事故应急预案管理办法》等要求,持续改进事故应急预案,完善应急救援设施与器材,保持定期演练。应急预案修订后应当及时向当地应急管理部门报备。

(4)建立健全本项目重大危险源档案,应当包括下列文件、资料:

- ①辨识、分级记录；
- ②重大危险源基本特征表；
- ③涉及的化学品安全技术说明书；
- ④区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；
- ⑤重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；
- ⑥安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；
- ⑦重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；
- ⑧安全评估报告或者安全评价报告；
- ⑨重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；
- ⑩重大危险源场所安全警示标志的设置情况等。

(5) 降低社会风险值：

①加强储罐本体、输送管道及其安全附件的检测、检验，减小其发生泄漏的可能性；

②加强对储罐、管道及其附属设施的维护保养，防止材质腐蚀；定期检查储罐、管道的壁厚。

(6) 建设项目涉及的特种设备应当在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。

(7) 保障危险化学品安全防控监测信息系统和监测监控系统有效运行，并接入安徽省应急管理部门系统，实现数据共享。

第十章 附件、附表

10.1 危险有害、因素辨识

10.1.1 危险物质及分布

本项目生产过程涉及使用的化学品有：

原料：对苯二甲酸、间苯二甲酸、乙二醇；

辅助材料：乙二醇锑、二甘醇、磷酸、联苯联苯醚、氢化三联苯、氮气等；

燃料：燃料气（CO、H₂、CH₄等）；

产品：瓶级聚酯；

副产品：乙醛。

其中燃料气、乙醛、磷酸、氮[压缩的或液化的]属于危险化学品，在生产过程中存在火灾、爆炸、中毒窒息等危险特性。

对苯二甲酸、间苯二甲酸、乙二醇、联苯联苯醚、氢化三联苯不属于《危险化学品目录》（2022 调整版）中列出的危险化学品，但是对苯二甲酸和乙二醇遇明火、高热可燃，联苯联苯醚、氢化三联苯火灾危险性为丙类。因此评估中也对对苯二甲酸、间苯二甲酸、乙二醇、联苯联苯醚、氢化三联苯的危险性进行分析。

表 10.1-1 本项目涉及的危险化学品数据表

物料名称	序号	危险化学品品分类	相态	密度 g/cm ³	沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	职业接触限值 mg/m ³	毒性等级	爆炸极限 v%	火灾危险性分类	危害特性
乙醛	2627	易燃液体,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	液	0.788	20.2	-123	-38	140	MAC: 45	III	4-60	甲	详见附件 13 乙醛 MSDS
氮气	172	加压气体(压缩气体、低温液化气体)	气	1.25 g/L	-195.6	-209.8	/	/	/	/	/	戊	若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
磷酸	2790	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	固	1.87	260	42.4	/	/	PC-TWA: 1 PC-STEL: 3	IV	/	/	遇金属反应放出氢气,能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。
一氧化碳和氢气混合物(水煤气)	2564	易燃气体,类别 1 加压气体急性毒性-吸入,类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	气	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	MAC: 30	II*	12.5-74.2%	甲	与空气能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。对环境有危害。
对苯二甲酸	/	/	固	1.51	-	>384	>110	678	PC-TWA: 8 PC-STEL: 15	IV	0.05-12.5g/L	丙	遇高热、明火或与氧化剂接触,有引起燃烧的危险
间苯二甲酸	/	/	固	1.5	412.3	341	217.3	700	未获得相关信息	IV	1.3-7.7	丙	粉末或颗粒状与空气混合引起粉尘爆炸
乙二醇	/	/	液	1.12	197	-16	111	432	PC-TWA: 20 PC-STEL: 40	IV	3.2-15.3	丙	遇明火、高热可燃;麻醉性

物料名称	序号	危险化学品分类	相态	密度 g/cm ³	沸点 ℃	凝点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	职业接触限值 mg/m ³	毒性等级	爆炸极限 v%	火灾危险性分类	危害特性
联苯联苯醚	/	/	液	1.07	257	12.3	124	612	MAC: 7.0	III	2.0-3.4	丙**	遇明火、高热可燃
氢化三联苯	/	/	液	1.00	359	-	184	374	PC-TWA: 4.9	III	/	丙**	/

备注：

* 水煤气的毒性等级按照一氧化碳的毒性等级提供。

** 在操作温度下的联苯联苯醚、氢化三联苯划为乙类 B 项可燃液体。

1) 有关数据查阅《聚酯工厂设计标准》、《化学品安全技术说明书》（MSDS）获得，具体数据详见附件。

2) 危害分级依照《职业性接触毒性危害程度分级》（GBZ 230-2010）的有关规定，分为极度危害、高度危害、中度危害、轻度危害四级，分别用 I、II、III、IV 表示。

3) 火灾危险性分类依照《建筑设计防火规范》2018 年版（GB50016-2014）和《石油化工设计防火规范》2018 年版（GB50160-2008）的有关规定。

4) 危险化学品分类根据《危险化学品分类信息表》获得。

5) 职业接触限值根据《工作场所有害因素职业接触限值》第一部分：化学有害因素（GBZ2.1-2019）查得，MAC：最高容许浓度，PC-TWA：时间加权平均容许浓度，PC-STEL：短时间接触容许浓度。

本项目工艺流程中涉及的具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）和所在单元及状态（温度、压力、相态）详见下表：

表 10.1-2 危险化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所及状况

序号	化学品名称	危险特性	数量 m ³	浓度 (含量)	状态	温度 ℃	压力 Kg/cm ² G	作业场所
1	对苯二甲酸	可燃	15000 吨	100%	固	常温	常压	TPA&IPA 库房
			1200	100%		常温	常压	聚酯装置
2	间苯二甲酸	可燃	500 吨	100%	固	常温	常压	TPA&IPA 库房
			200	100%		常温	常压	聚酯装置
3	乙二醇	可燃	50	91.4%	液	156	0.1	聚酯装置的酯化乙二醇罐
			54.6	93%		43	常压	聚酯装置的乙二醇循环罐
4	联苯联苯醚	可燃	139	99%	液	292	2.1	聚酯装置的热媒高温冷凝罐
			11.5	99%		288	1.35	聚酯装置的热媒低温冷凝罐
5	乙醛	易燃易爆	1	2.2%	液	34	常压	聚酯装置的乙二醇液封罐
			84.63 吨	99%		常温	常压	乙醛回收
6	磷酸	腐蚀	2 吨	85%	液	常温	常压	化学品库房

本建设项目涉及重点监管的危险化学品情况详见下表：

表10.1-3 本项目涉及重点监管的危险化学品情况表

序号	物质名称	是否为重点监管危险化学品	备注
1	乙醛	是	
2	燃料气（CO、H ₂ 、CH ₄ 混合气体）	是	

10.1.2 危险化学品重大危险源危险、有害因素辨识

10.1.2.1 泄漏、爆炸、火灾、中毒事故的危险源

1、 泄漏危险源分析

本建设项目各生产装置中，若设备、管道、阀门、法兰等连接处密封不良或腐蚀老化，可造成物料的泄漏。

在生产区域内，未安装可燃气体报警装置或报警装置失效，在发生可燃气体泄漏时，造成泄漏点周围可燃气体达到爆炸极限发生爆炸。此外，高温、高压易使金属材料发生蠕变和疲劳，并使腐蚀介质的腐蚀性增强，导致设备、管道材料机械强度降低，从而更易受损引起泄漏。

聚酯、乙醛回收等装置在开、停车时如未严格执行升温、降温方案，升温、降温速度过快，易引起管道、人孔等部位泄漏。

聚酯、乙醛回收中设有蒸汽发生器或汽包，设备易受高温蠕变及腐蚀而发生破损，会导致危险介质泄漏。

聚酯、乙醛回收的部分设备及管道属于具有冷脆破坏危险性的低温容器及管道，若材质本身存在缺陷或操作使用不当，会造成低温脆性失效，导致危险介质泄漏。

含有易燃易爆介质的换热设备，其内部焊接接头处、封头与管板连接处和法兰连接处，因温度变化，可能发生危险介质泄漏。

聚酯工艺的振动筛等，在生产过程中有较大振动。设备的振动可能造成密封失效、焊缝开裂或管件因不断摩擦造成壁厚减薄，造成危险介质泄漏。

2、火灾、爆炸危险源分析

本项目生产装置中主要燃烧爆炸物质大多数存在于设备、管道、阀门部分，生产又多是在密封、高压、高温下连续运行的。因此，火灾、爆炸事故是其工艺过程中的主要危险因素。本项目生产中的化学爆炸可归成三类：一是高温高压使可燃气体爆炸极限扩宽，气体物料一旦过氧（亦称透氧），极易在设备和管道内发生爆炸；二是高温高压气体物料从设备管线泄漏时会迅速膨胀与空气混合形成爆炸性混

合物，遇到明火或因高流速物料与裂（喷）口处摩擦产生静电火花引起火灾和爆炸事故；三是搅拌器等转动设备在高温下运行会使润滑油挥发裂解，在附近管道内造成积碳，合适的条件可导致积碳发生燃烧或爆炸。

高温高压可加速设备金属材料发生蠕变、改变金相组织，还会加剧氢气、氮气对钢材的氢蚀及渗氮，加剧设备的疲劳腐蚀，使其机械强度减弱，引发物理爆炸，物理爆炸后往往接着发生化学爆炸。

此外，生产装置、设备的故障、违章操作、安全装置失灵等均可造成超温、超压，引起爆炸事故。易燃易爆物质泄漏，遇明火、电火花（电气设备不防爆、电缆阻燃抗静电性能差或维护不当致使防爆性能下降等）或雷电、高温物体等引起燃爆事故。

本项目工艺过程的火灾、爆炸危险性分析如下：

（1）PTA 粉尘具有爆炸性，生产过程中原料投料和成品包装时为人工开放式作业时，可产生逸散粉尘，若此过程工作场所未采取必要的通风和防护措施，导致粉尘散逸积聚，可能引发粉尘爆炸事故。PTA 卸料过程中若未采用氮气保护，且卸料不密封，若有空气进入系统可能造成粉尘爆炸事故。

（2）PTA 输送过程会产生可燃性粉尘，物料输送系统安装、使用不当，氮封设施不完善，导致粉尘散逸积聚，可能引发粉尘爆炸事故。

（3）聚酯切片干燥后称量、包装过程可产生逸散粉尘，此过程工作场所未采取必要的通风和防护措施，导致粉尘散逸积聚，可能引发粉尘爆炸事故。

（4）聚酯生产过程反应副产物尾气中的乙醛属于甲 B 火灾危险类别，尾气中的含量虽然不大，但它易燃易爆，一旦泄漏并空气形成爆炸性混合物，如不及时通风处理，易发生燃爆、中毒等危险。

（5）停车阶段，若操作不当，如降温不及时，导致乙二醇过热分解成醚、醛、酮类物质（如乙醛自燃点 140℃），若设备装置不密封，混入空气

后可能引发火灾、爆炸事故，导致人身伤害事故。

（6）正常生产时装置各工艺参数是稳定的，但是在长周期运转过程中，由于受到工艺流程、设备、公用工程等条件、机电仪的调节、工艺操作人员的水平、仪表可靠度等因素的影响，正常生产中仍会有许多影响安全的因素存在。反应器运行过程属高温条件，若搅拌机封密封性下降、搅拌故障，引起釜内大量乙二醇蒸气沿搅拌轴喷出，并可能夹带少量易燃易爆副产物，如处置不及时，可能随时会引起火灾和造成人身伤害。

（7）在正常生产过程中，真空系统在经过较长周期的运转后，易发生堵塞现象，影响真空度。若处置不当，如事先未进行充氮气保护，可能导致大量高温乙二醇蒸气逸出，遇空气后引发火灾、爆炸事故。

（8）聚酯装置酯化反应釜视镜选材不当或机械外力损伤导致生产过程发生破裂，会造成设备内可燃物质大量外泄有可能引起火灾。

（9）聚酯装置缩聚反应釜的气相物中有乙二醇和乙醛，缩聚反应釜在负压状态下操作，与外界相通的气相管线系统未设止回阀，在非正常条件下真空系统被破坏后，外界空气可能进入反应器，空气与高温的乙二醇和乙醛混合形成爆炸性混合物，可能引发火灾、爆炸事故。

（10）乙二醇分离塔需在开车前用氮气吹扫干净，若吹扫不彻底，空气有残留，在开车时，乙醛可与空气形成爆炸性混合物，可能引发爆炸事故，损害工艺塔塔板。

（11）本项目生产装置存在高温的设备，内部介质温度高，如果

设备、管道保温隔热措施不完善，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。

（12）本项目热媒为联苯联苯醚蒸汽，主要用于设备加热、保温和管道保温等，若热媒蒸发设备未设置安全阀、压力表及自动化控制系统，一旦发生导热油泄漏，可能引起火灾等事故的发生。

（13）当由于各种原因出现物料泄漏后，泄漏出的物料积聚，被引燃或引爆，可引发火灾、爆炸事故。

（14）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；充油电气设备（油浸电力变压器、电压互感器等）火灾危险性更大，还有可能引起爆炸。

（15）电气设备、配电系统未按规定装设继电保护器、过电压保护等装置或失效，线路绝缘损坏、短路，以及防爆场所电气设备、线路、照明不符合防爆要求等均会发生电气火灾。

（16）各类压力容器、管道，如果设备、管道因材质缺陷、设计不合理、制造焊接质量差、腐蚀等使其强度降低以及安全阀、压力表等附件失灵等，可能发生容器、管道不能承受设计压力而发生爆炸，造成人员伤亡，设备损坏。

（17）乙醛回收装置在进行溶剂精馏回收过程中，因精馏塔内含有易燃液体，在升温过程中如未严格控制加热温度，就有可能导致精馏塔内升温过快或局部受热，导致物料泛液、冲料，遇激发能源引发火灾、爆炸事故。另外温度过高，可能导致塔内物料过热分解，产生

火灾、爆炸的危险。精馏操作时未严格控制精馏终点,就有可能导致蒸干引发火灾、爆炸事故。

（18）采用减压精馏回收时,在溶剂回收结束进行真空泄压时,若精馏塔内物料温度还未降至常温条件,就快速开启泄压阀,有可能导致塔内物料发生涌料,引发火灾、爆炸的事故,减压精馏设备温度较高,因内部压力低于常压,一旦吸入空气,可能引起乙醛等易燃物料着火或爆炸。减压精馏过程中真空泵未安装单向阀,突然停泵会造成空气倒入设备内,可能引起乙醛等易燃物料着火或爆炸。减压精馏过程中操作顺序颠倒(正确顺序是开真空泵、冷冻,再开蒸汽),物料会吸入真空泵,可能引起冲料,使设备受压甚至爆炸。易燃液体精馏排气管设置位置不合适,未安装阻火器,也可能引起火灾、爆炸事故。

（19）在进行乙醛精馏回收过程中,如未严格控制温度、回流比、液位等重要参数,就可能造成液泛、冲塔、淹塔等事故,塔内易燃物料泄漏,遇激发能源引发火灾、爆炸。精馏过程中若塔釜液位过高,严重时 would 超过挥发管甚至淹塔,塔釜液位低可能造成再沸器严重结焦、不能产生气相,无法进行正常精馏操作。影响塔内上升蒸汽速度的主要因素是蒸发器的加热量,在釜温保持稳定的情况下,加热量增加,塔内上升蒸汽速度加大;加热量减小,塔内上升蒸汽速度减小,若加热量的调节范围过大、过猛,有可能造成液泛或漏液。

（20）精馏过程中,如冷却系统出现故障、工作不正常,导致精馏所需要的冷却介质中断,不能保证冷却介质传热温度,会使蒸馏釜、精馏塔系统内压力升高,放空量加大,未凝的危险气体外逸排空,如未完全吸收处理,就可能导致火灾、爆炸事故。

（21）精馏过程某一指标或某一环节出现偏差,都会干扰整个精馏系统的平衡,导致事故的发生。如精馏温度过高,易出现超压爆炸、冲料的危险,甚至使操作失控而引起爆炸。精馏设备的出口管道被凝

结、堵塞,会造成设备内压力升高,发生火灾、爆炸。

（22）易燃液体在设备、管道内高速流动会产生静电且易积聚，如设备、管道未设置静电接地装置，静电未能及时导除，可能因放电产生电火花，进而引起火灾、爆炸事故。输送易燃液体的物料管线如真空吸料用的临时管火灾、爆炸事故。

10.2.2 平面布置的主要防火间距

本项目内部防火间距详细情况详见下表：

表 10.2-3 本项目内部之间的防火间距一览表

序号	建（构）筑物名称		方位	建（构）筑物名称		安全距离及要求（m）		规范性
	名称	类别		名称	类别	规范要求	实际	
						规范依据		
1	工 艺 罐 区 / 原 料 罐 区 / 泵 棚	丙	东	切片包装车间/切片料仓/ 包装材料库/装车钢棚	丙	15.0	20.0	符合
						A 第 4.2.12 条		
			西	乙醛回收装置/地下罐	甲	25.0	25.0	符合
						A 第 4.2.12 条		
			南 1	SSP-1/2 增粘车间/变配电	丙	15.0	18.0	符合
						A 第 4.2.12 条		
南 2	CP 聚酯车间/基础切片料 仓/聚合机柜间（仪表）	丙	15.0	26.0	符合			
A 第 4.2.12 条								
北	SEBS 后处理车间（安徽 百昊晟科技有限公司）	甲	50.0	51.1	符合			
			A 第 4.1.10 条					
2	PTA&IP A 库房	丙	东 1	乙醛回收装置/地下罐	甲	20.0	23.1	符合
						A 第 4.2.12 条		
			东 2	CP 聚酯车间/基础切片料 仓/聚合机柜间（仪表）	丙	10.0	18.4	符合
						B 第 3.4.1 条		
			西	污水处理	戊	15.0	45.1	符合
						B 第 3.4.1 条		
			南	围墙	-	15.0	18.2	符合
						A 第 4.2.12 条		
北 1	闪蒸罐区/燃气炉区（明 火）	丙	20.0	37.1	符合			
			A 第 4.2.12 条					
北 2	现场机柜间（一类设施）	丁	30.0	35.8	符合			
			A 第 4.2.12 条					
3	CP 聚酯 车间	丙	东	SSP-1/2 增粘车间/变配电	丙	10.0	13.4	符合
						B 第 3.4.1 条		
			西	PTA&IPA 库房/卸车钢棚	丙	10.0	18.4	符合
						B 第 3.4.1 条		
			南	围墙	-	20.00	20.7	符合
						A 第 4.2.12 条		
北 1	乙醛回收装置/地下罐	甲	20.0	25.4	符合			
			A 第 4.2.12 条					

序号	建（构）筑物名称		方位	建（构）筑物名称		安全距离及要求（m）		规范性			
	名称	类别		名称	类别	规范要求	实际				
						规范依据					
			北 2	工艺罐区/原料罐区/泵棚	丙	15.0 A 第 4.2.12 条	26.0	符合			
4	SSP-1/2 增粘车间	丙	东	切片包装车间/切片料仓/包装材料库/装车钢棚	丙	10.0 B 第 3.4.1 条	19.3	符合			
						西	CP 聚酯车间/基础切片料仓/聚合机柜间（仪表）	丙	10.0 B 第 3.4.1 条	13.4	符合
			南	围墙	-				20.00 A 第 4.2.12 条	22.2	符合
						北	工艺罐区/原料罐区/泵棚	丙	15.0 A 第 4.2.12 条	18.0	符合
			5	闪蒸罐区及燃气炉区	丙 / 明火	东	地面火炬（安徽百昊晟科技有限公司）	明火	30.0 A 第 4.1.10 条	55.4	符合
西	现场机柜间（一类设施）	丁							20.0 A 第 4.2.12 条	43.2	符合
						南 1	乙醛回收装置/地下罐	甲	30.0 A 第 4.2.12 条	43.4	符合
南 2	PTA&IPA 库房/卸车钢棚	丙							20.0 A 第 4.2.12 条	37.1	符合
						北	AA 仓库	乙	15.0 A 第 4.2.12 条	101.0	符合
6	切片包装车间/切片料仓/切片打包	丙				东	用地红线	-	20 A 第 4.2.12 条	20.9	符合
									西 1	工艺罐区/原料罐区/泵棚	丙
						西 2	SSP-1/2 增粘车间/变配电	丙			
									南	围墙	-
			北	SEBS 后处理车间（安徽百昊晟科技有限公司）	甲	30.0 A 第 4.1.10 条	47.3	符合			
			7	乙醛回收	甲	东	工艺罐区/原料罐区/泵棚	丙	25.0 A 第 4.2.12 条	25.0	符合
									西	PTA&IPA 库房/卸车钢棚	丙
南	CP 聚酯车间/基础切片料仓/聚合机柜间（仪表）	丙				20.0 A 第 4.2.12 条	25.4	符合			
						北	闪蒸罐区/燃气炉区（明火）	丙	30.0 A 第 4.2.12 条	43.4	符合
注：依据《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008, 2018 版的相关要求 A-《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008, 2018 版； B-《建筑设计防火规范》 GB50016-2014, 2018 版； C-《化工园区危险品运输车辆停车场建设标准》（T/CPCIF 0050-2020）											
说明： 1）关于地面火炬按明火考虑的设计依据为《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008, 2018 版的第 5.5.22 条及其解释条文；											

序号	建（构）筑物名称		方位	建（构）筑物名称		安全距离及要求（m）		规范性符合
	名称	类别		名称	类别	规范要求	实际	
						规范依据		
2) 关于厂内设施与相邻工厂的间距起止点考虑，按《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008, 2018 版的第 4.1.9 条及其解释条文（3）“当相邻工厂围墙内的设施已经建设或规划并批准，防火间距可算至相邻工厂围墙内已经建设或规划并批准的设施，但应与相邻工厂达成一致意见，并经安全主管部门批准。”								

10.1.2.2 其他工艺过程危险有害因素分析

1、中毒和窒息

（1）本项目可能引起中毒危害物料包括对苯二甲酸、间苯二甲酸、乙二醇、乙醛、二甘醇、联苯-联苯醚等。

（2）作业场所若通风不畅，设备本体或阀门、管道等损坏或破裂，导致有毒有害物质泄漏，空气中浓度超标，缺少卫生防护设施和个体劳动防护用品佩戴不规范等，人体接触到有毒有害物质或吸入其粉尘，可能引起中毒。

（3）涉及储罐、反应釜、槽等受限空间，受限空间作业时与设备连接的管道、阀门内漏，置换、通风不彻底，有毒有害物质或窒息性气体滞留在受限空间内或造成氧浓度不合格；其它如各类水池、下水道、检查井等受限空间，在生产或检维修过程中如果通风不好，也易造成氧浓度不合格。这些场所如果空气不流通，即使是已进行气体分析合格的场所而作业人员停留时间过长和连续工作，作业人员未佩戴个体劳动防护用品或者佩戴不规范等，都可能致使中毒或窒息。

（4）氮气对人体具有窒息作用。本装置使用氮气保护、氮气吹扫等，氮气是一种窒息性气体，若大量泄漏会使空气中氧含量降低，从而造成人员窒息，甚至死亡。

2、高处坠落

（1）本项目部分检修平台、巡视通道、管道、装置操作面等距离地面较高，人员在操作、巡检、检修作业中，经常需要登高、上下梯及在高处走动，若直梯、斜梯、防护栏杆、平台的设计、制造、保

养有缺陷，发生损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，很容易在走动或攀登时滑倒，造成高处坠落的伤害。

（2）装置配置有一定载荷能力的电动葫芦或行车，若保养不当或超载使用，会造成设备、甚至于承重构架倒塌的危险。

（3）从事高处作业的人员患有不适应高处作业疾病的，如高血压、心脏病、贫血病、癫痫病等，或酒后从事高处作业，可能致使从高处坠落。

3、机械伤害

（1）项目所使用的机械设备种类较多，特别是转动设备和各类输送机泵等机械设备的传动构件、器件，在运行或检修过程中可能直接与人体接触而引起的夹击、打击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、削、刺等伤害，是机械伤害事故的主要发生源。

（2）如果机械设备存在缺陷（如安全防护设施缺失、安全措施失效等）、设备未定期检修而带“病”作业、人员操作失误或违章作业等，都有可能造成机械伤害事故的发生。而在人员检修设备等过程中，由于配合不当、使用工具不合适、设备误启动、未将安全防护装置复位等因素，也可能导致机械伤害事故的发生。

（3）各类转动机械传动机构和电力传动设备驱动，是机械伤害事故的主要发生源。机泵、风机、卷绕机等传动设备若防护网等防护设施不完善，在产品生产过程中，如果未按操作规程操作，身体接触转动部位，容易引起卷入、夹击、剪切等机械伤害事故。在生产过程中，由于设备零件松动，转速过快，引起物体飞出，导致人身伤害事故。

4、触电

（1）供配电设备、设施在生产运行中由于产品质量不佳，绝缘性能不好；现场环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损，可能造成人员触电。

（2）设计不合理、安装工艺不规范、各种电气安全净距离不够；安全措施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过份靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。特别是高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。

（3）本项目生产过程中系统使用了大量的电气设备和电线电缆，如装置采用的电伴热，如果电气设备或线路的绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效，可能造成人员触电。

（4）电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离，可能造成人员触电。

（5）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，可能造成人员触电。

（6）低压电气设备未装设漏电保护装置或保护装置失效，可能造成人员触电。

（7）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。

（8）系统中电气线路或电气设备故障可导致人员伤亡及设备损坏，其主要表现为：原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生。如电气设备的金属外壳，由于内部绝缘不良而带电；高压故障接地时，在接地处附近呈现出较高的跨步电

压，均可造成触电事故。

（9）工艺装置大部分为敞开式布置，设备受气候影响较大，若保养不当，或操作维修不当，如雨天带电维修，可造成触电事故。

5、物体打击

（1）存在物体打击的场所主要发生在转动的机械设备等部位，如机泵联轴节防护罩损坏，联轴节飞出伤人；

（2）作业人员在作业过程、巡回检查、设备维修时，由于工器具、零件等摆放不稳，自由落下打击伤人；

（3）操作人员在高处作业过程中违反操作规程乱放工具等物件而导致落下打击下面人员等。这些情况均有可能造成物体打击事故发生。

（4）设备、管道在带压状态下检修，有可能产生物体打击。

（5）管道附件处在缺陷的情况下，在内压的作用下的爆裂，有可能产生物体打击。

（6）在拆除高处的脚手架或清扫垃圾时，向下抛掷物件。

（7）仓库和维修车间物体存放不当，未按要求摆放，有可能出现物体掉落砸伤操作人员的危险。

6、车辆伤害

车辆伤害，是由机动车辆引起的伤害事故。如机动车在行驶中的挤、压、撞车或倾覆等事故，在行驶中上下车以及车辆挂钩、跑车事故。引起车辆伤害事故的原因有：道路设置不合理，如转弯半径不足，路线交叉等；运输设备故障，运输设备安全防护设施缺失；作业环境不良，如道路照度不足、有视觉死角、路面有障碍物；机车司机违章操作或麻痹大意；道路标识、标线缺失，无限速、车行方向等指示标志及标线等；外来人员或厂内职工未按规定路线行走等。

本项目车辆伤害主要发生在原辅料及产品装卸及运输过程中。车辆伤害产生的主要原因有：

（1）机动车辆未按期进行定期检验，手脚制动、转向装置、照明、信号、及各附属安全装置存在故障，不能正常工作；车辆超速、司机无证驾驶；

（2）车辆到达厂区后，若对厂内情况不熟悉，厂内道路有障碍物、指挥失误等，行驶车辆易碰撞厂内设施、人员造成伤害；

（3）生产车间、生产区、仓库使用叉车或液压推车运载原料及成品时，若叉车和液压推车未按规定路线行驶、车间内物品堆放不规范而影响行车视线，或工作地点人员随意行走均有可能引起车辆伤害；

（4）原料、成品运输车辆进入的作业场所、道路缺少安全标志及警示信号；作业场所光线不足都可能造成车辆伤害。

7、灼烫

（1）本项目生产装置存在高温的设备，内部介质温度高，如果设备、管道保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。

（2）高温作业过程中的疲劳可使人的大脑皮质机能降低和适应能力减低，使注意力和动作的正确性、反应速度降低，易发生工伤事故。较长时间从事高温作业时，因体内热平衡和水盐代谢紊乱，可能导致中暑。

（3）本项目生产过程中存在生产性热源，各高温设备、管道以及设备设施、供配电设施运行时产生的热量，会影响作业环境温度。如聚酯装置中酯化、缩聚反应器等设备。当这些设备保温损坏、通风降温不良时，可造成局部作业环境高温。如果未设置隔热措施、警示

标志，有可能产生高温灼伤危害，或未采取防暑措施或防暑措施不到位，易引起作业人员中暑。

8、其他伤害

（1）噪声

本项目生产过程中切料机、切片干燥器用风机、振动分离筛、各类机泵、风机运行过程中会发出一定的噪声。噪声对人产生多重危害，对听觉器官的损伤：人听觉器官的适应性是有一定限度的，长期在强噪声下工作，会引起听觉疲劳，听力下降。若长年累月在强噪声的反复作用下，耳器官会发生器质性病变，出现噪声性耳聋；引起心血管系统病症：噪声可以使交感神经紧张，表现为心跳加快、心律不齐、血压波动，心电图测试阳性增高；对神经系统的影响：噪声会引起神经衰弱症候群，如头痛、头晕、失眠、记忆力减退等。神经衰弱的阳性检出率随噪声强度的增高而增加；噪声还能引起胃功能紊乱，视力下降；在噪声环境下工作，人们的注意力不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且容易引起工伤事故；噪声还会掩蔽信号、干扰通讯而产生误操作，引发事故发生；当噪声超过生产控制系统报警信号的声音时，淹没了报警音响信号，也容易导致事故发生。本项目主要噪音源见表 10.1-4。

表 10.1-4 主要噪声源一览表

序号	发声源	噪声值[dB(A)]	排放特性
1	汇气管、阀门等	75~85	间歇
2	切料机	75~85	连续
3	各种泵类	75~85	连续
4	风机	75~85	连续
5	振动分离筛	75~85	连续

（2）高温

在高温季节，生产过程中一些不可避免的露天作业，受太阳辐射，存在高温危害。

（3）粉尘

本项目中原料投料、聚酯切片干燥后称量、包装过程等可产生逸散粉尘，会给作业人员造成粉尘职业危害。产生粉尘的场所若未采用通风除尘措施，或通风除尘措施不力，会对周边作业人员造成粉尘危害。

10.2 选址与总平面布置评估

10.2.1 建设项目与厂外设施防火间距

本项目远离城镇、居住区、村庄、省级干道、铁路干线等人员密集场所和国家重要设施，水源、电源及配套其它公用设施齐全。厂址选择合理，审批手续齐全，周边防护距离、气象条件、工程地质条件符合项目建设要求。

全厂总用地面积约 61368.21 平方米，约 92.05 亩。项目地块位于昊源集团现有的北侧生产厂区内。昊源北侧厂区位于园区的裕东路以北，科技路以西，创新路以东的地块之内。地块南边缘贴临园区道路裕东路。地块内南侧临近园区道路所布置的均为丙类设施。地块东侧为厂内危化品停车场；地块西侧为厂内的污水处理场地；地块的北侧依次自东向西有原厂区内的甲类装置、地面火炬、机柜间和变配电室。前述地块内外建构筑物与设施间距均满足《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）与《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）等的要求。本建设项目与厂区外设施的防火间距严格按照《石油化工企业设计防火标准》（2018 版）GB50160-2008、《煤化工工程设计防火标准》GB51428-2021 进行设计、施工，详细情况见下表：

表 10.2-1 本项目乙醛回收装置与厂区外设施的防火间距一览表

序号	工艺装置及建构筑设施	方位	相邻装置或建构筑设施	标准要求的 最小防火间距(m)	实际的 安全防火间距 (m)	标准依据
1	乙醛回收装置	东	科技路	20	391	GB50160-2008 4.1.9
				30		GB51428-2021 4.1.6
		西	创新路	20	1200	GB50160-2008 4.1.9
				30		GB51428-2021 4.1.6
		南	裕东路	20	113	GB50160-2008 4.1.9
				30		GB51428-2021 4.1.6
		北	S316 省道	20	610	GB50160-2008 4.1.9
				30		GB51428-2021 4.1.6

10.2-2 建设项目与相关场所、区域的距离情况表

序号	检查项目	依据标准条款	实际间距 (m)	检查结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）规定，甲乙类液体罐组（罐外壁）与居民区、公共福利设施、村庄的防火间距为 100m；	周边 1000m 内无商业中心、公园等人口密集区域居民区	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	甲乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）与居民区、公共福利设施、村庄的防火间距为 100m。	周边 1000m 无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合
3	车站、码头（按照规矩规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路、交通干线、地铁风亭及出入口	根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）规定甲乙类液体罐组（罐外壁）以及甲乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）与装卸油品码头（码头前沿）的防火间距为 60m。	周边 100m 内无车站、机场、码头（专门从事危险化学品装卸作业的除外）、铁路、水路交通干线、地铁风亭及入口	符合
4	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》第八条规定军事禁区和军事管理区，由国务院和中央军事委员会确定，或者由军区根据国务院和中央军事委员会的规定确定。第十六条规定军区和省、自治区、直辖市人民政府或者军区和省、自治区、直辖市人	不在军事禁区、军事管理区	符合

		民政府、国务院有关部门在共同划定陆地军事禁区范围的同时，根据保护禁区内军事设施的要求，必要时可以在禁区外围共同划定安全控制范围，并在其外沿设置安全警戒标志		
5	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	当地政府依法确定的予以保护的区域	不在当地政府依法确定的予以保护的区域内	符合

10.3 公辅设施安全检查表分析

10.3-1 供配电安全检查表

序号	检查项目	评价依据	实际情况	检查结果
一	供配电设施			
1.	电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级，并应符合下列规定： 1、符合下列情况之一时，应视为一级负荷。 1) 中断供电将造成人身伤亡时。 2) 中断供电将在经济上造成重大损失时。 3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。 2、在一级负荷中，当中断供电将造成重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。 在一级负荷中，当中断供电将造成重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。 3、符合下列情况之一时，应视为二级负荷。 1) 中断供电将在经济上造成较大损失时。 2) 中断供电将影响较重要用电单位	《供配电系统设计规范》 GB50052-2009 第 3.0.1 条 《石油化工企业防火规范》（2018 年版） GB50160-2008 第 9.1.1 条	根据总图布置及电源状况，本项目供配电范围包括北侧厂区内已建成 110kV 总降变电所和在南侧厂区新建的 110kV 总降变电所。 南侧已建成 110kV 总降变电所采用两回 110kV 电源进线，电源分别引自距本项目 2km 的 110kV 白屯变 110kV 不同母线段。南侧 110kV 总降变电所变压器有预留容量，能满足本项目南侧空分循环水变电所的供电要求，南侧空分循环水变电所 35kV 进线电源引自南侧 110kV 总降变电站 35kV 母线段，空分循环水变电所负责向南侧循环水、空分、4070 项目锅炉及锅炉变电所等提供 0.4kV 和 10kV 电源。北侧厂区新建的 110kV 总降变电所采用两回 110kV 电源进线，电源分别引自距本项目 2km 的 110kV 白屯变 110kV 不同母线段。为北侧厂区气化变电所、净化变电所、压缩合成变电所、循环水变电所等 35kV 区域变电所提供电源。各变电所 110kV、35kV、10kV、0.4kV 系统均采	符合

	的正常工作。 4、不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。 大中型石油化工企业消防水泵房用电负荷应为一级负荷。		用单母线分段接线方式，两台变压器互为备用，当任一台变压器发生故障时，母联自动合闸，由另一台变压器带全部生产性负荷运行，以保证一级企业用电负荷的供电连续性。	
2.	变压器台数应根据负荷特点和经济运行进行选择。当符合下列条件之一时，宜装设两台及以上变压器： 一、有大量一级或二级负荷； 二、季节性负荷变化较大； 三、集中负荷较大。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 3.3.1 条	本工程在聚酯装置内设置低压变配电室，变配电室内设置 10/0.4kV 干式变压器，10kV 电源取自业主现有 35/10kV 变配电站。	符合
3.	装有两台及以上变压器的变电所，当其中任一台变压器断开时，其余变压器的容量应满足一级负荷及二级负荷的用电。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 3.3.2 条	变电所内其中任一台变压器断开时，其余变压器的容量能满足一级负荷及二级负荷的用电，符合要求。	符合
4.	在一般情况下，动力和照明宜共用变压器。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 3.3.4 条	动力和照明共用变压器，符合要求。	符合
5.	变电所宜单层布置。当采用双层布置时，变压器应设在底层。设于二层的配电室应设搬运设备的通道、平台或孔洞。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 4.1.7 条	符合	
6.	设置于变电所内的非封闭式干式变压器，应装设高度不低于 1.7m 的固定遮栏，遮栏网孔不应大于 40mm×40mm。变压器的外廓与遮栏的净距不宜小于 0.6m，变压器之间的净距不应小于 1.0m。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 4.2.5 条	设置封闭式并与动力中心合建，符合要求。	符合
7.	高压配电室、高压电容器室和非燃（或难燃）介质的电力变压器室的耐火等级不应低于二级。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.1.1 条	配电房耐火等级二级，符合要求。	符合
8.	配电所各房间经常开启的门、窗，不宜直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.2.3 条	配电房门窗，不直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所，符合要求。	符合
9.	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内，不应有与其无关的管道和线路通过。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.4.1 条	无管道或不与其无关的线路通过，符合要求。	符合
二	消防电源、配电及一般要求			

10.	消防水泵房及其配电室应设消防应急照明，照明可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于 3h。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版） GB50160-2008 第 9.1.2 条	应急照明的连续供电时间不少于 3h，符合要求。	符合
11.	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。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版） GB50160-2008 第 9.1.2 条	重要消防低压用电设备在最末一级配电装置或配电箱处实现自动切换，符合要求。	符合
12.	消防配电线路应满足火灾事故时连续供电的需要，其敷设应符合下列规定： 1、不应穿越与其无关的工艺装置、系统单元和储罐组； 2、宜直埋或充砂电缆沟敷设；确需地上敷设时，应采用耐火电缆敷设在专用的电缆桥架内，且不应与可燃液体、气体管道同架敷设。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版） GB50160-2008 第 9.1.3A 条	消防配电线路可满足火灾事故时连续供电的需要，其敷设不穿越与其无关的工艺装置、系统单元和储罐组，且直埋或充砂电缆沟敷设，符合要求。	符合
三	防雷、防静电设施			
13.	工艺装置内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的有关规定执行。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版） GB50160-2008 第 9.2.1 条	甲类装置及含爆炸危险环境的建筑物按照第二类防雷建筑物设防，其他建筑物根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求设防。各用电设备、工艺设备及土建轻钢结构等外露导电部分进行等电位联结。 10kV 系统为中性点不接地系统、低压系统为 TN-S 中性点直接接地型式，全厂变配电室、各建筑物的工作接地电阻 $<1\Omega$ ，各建筑物电源进户处 PE 线需作重复接地，接地电阻 $<1\Omega$ 。 车间内工艺设备、工艺管道及进出装置的金属管道作防静电接地，接地电阻 $<100\Omega$ 。 防雷接地、保护接地、防静电接地、工作接地采用共用接地体，构成统一的接地网，敷设方式为埋地敷设或沿电缆桥架敷设，利用建（构）筑物结构主筋和基础钢筋作为主要接地极。全厂联合接地电阻 $<100\Omega$	符合

			（电气及电信共用统一接地装置）。 全厂接地采用 TN-S 系统，接地电阻值满足《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 中的有关规定。接地网采用防腐性能好、自身电阻率低的铜包钢接地材料。对于存放易燃介质的金属容器、设备、输送管道等均采取防静电措施。防雷设施，符合要求。	
14.	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版）GB50160-2008 第 9.2.2 条	各用电设备、工艺设备及土建轻钢结构等外露导电部分进行等电位联结。防雷接地、保护接地、防静电接地、工作接地采用共用接地体，构成统一的接地网，敷设方式为埋地敷设或沿电缆桥架敷设，利用建（构）筑物结构主筋和基础钢筋作为主要接地极，符合要求。	符合
15.	可燃气体、液化烃、可燃液体的钢罐必须设防雷接地，并应符合下列规定： 1.甲 B、乙类可燃液体地上固定顶罐，当顶板厚度小于 4mm 时，应装设避雷针、线，其保护范围应包括整个储罐； 2.丙类液体储罐可不设避雷针、线，但应设防感应雷接地； 3.浮顶罐及内浮顶罐可不设避雷针、线，但应将浮顶与罐体用两根截面不小于 25mm ² 的软铜线作电气连接； 4.压力储罐不设避雷针、线，但应作接地。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版）GB50160-2008 第 9.2.3 条	储罐均设置接地，符合要求。	符合
16.	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。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版）GB50160-2008 第 9.2.4 条	储罐的温度、液位等测量装置采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体作电气连接，符合要求。	符合
17.	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。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版）GB50160-2008	可能产生电危险的设备和管道等采取静电接地措施，符合要求。	符合

		第 9.3.1 条		
18.	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。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版） GB50160-2008 第 9.3.3 条	可燃液体、可燃气体的管道设置静电接地设施，符合要求。	符合
19.	可燃液体、液化烃的装卸栈台和码头的管道、设备、建筑物、构筑物的金属构件和铁路钢轨等（作阴极保护者除外），均应作电气连接并接地。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版） GB50160-2008 第 9.3.4 条	储罐区的装卸栈台的管道、设备、建筑物、构筑物的金属构件作电气连接并接地，符合要求。	符合
20.	汽车罐车、铁路罐车和装卸栈台应设静电专用接地线。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版） GB50160-2008 第 9.3.5 条	储罐区的汽车罐车装卸栈台设静电专用接地线，符合要求。	符合

依据《供配电系统设计规范》GB50052-2009、《石油化工企业设计防火规范》（2018 年版）GB50160-2008、《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 编制的安全检查表，对该项目供电设施进行评价，共检查 20 项，检查内容涉及供电电源、供电设施和防雷防静电设施等，检查结果 20 项合格，符合要求。

10.3-2 消防设施安全检查表

序号	检查项目	评价依据	实际情况	检查结果
1.	当消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于两条。当其中一条发生事故时，另一条应能满足 100% 的消防用水和 70% 的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池（罐）供给时，工厂给水管网的进水管，应能满足消防水池（罐）的补充水和 100% 的生产、生活用水总量的要求。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版）GB50160-2008 第 8.3.1 条	厂内建设有消防水池、消防水泵，消防管网；进水管两条，可以满足消防用水及生产生活用水量要求，符合要求。	符合

2.	工厂水源直接供给不能满足消防用水量、水压和火灾延续时间内消防用水总量要求时，应建消防水池（罐），并应符合下列规定： 1.水池（罐）的容量，应满足火灾延续时间内消防用水总量的要求。当发生火灾能保证向水池（罐）连续补水时，其容量可减去火灾延续时间内的补充水量； 2.水池（罐）的总容量大于 1000m³ 时，应分隔成两个，并设带切断阀的连通管； 3.水池（罐）的补水时间，不宜超过 48h； 4.当消防水池（罐）与生活或生产水池（罐）合建时，应有消防用水不作他用的措施； 5.寒冷地区应设防冻措施； 6.消防水池（罐）应设液位检测、高低液位报警及自动补水设施。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版）GB50160-2008 第 8.3.2 条	本项目已有稳高压消防系统，消防水由消防泵站供给，系统由高压消防泵、稳压泵、消防水罐和供水管网等组成。其中高压消防泵 2 台（1 用 1 备），备用泵为柴油机消防泵，单泵流量 295L/s，扬程为 120m；稳压泵 2 台（1 用 1 备），单泵流量 15L/s，扬程为 120m。 消防水罐采用 2 座水罐，单罐有效容积 4850m³，消防水罐储水容积满足消防要求。	符合
3.	建筑物内消防系统的设置应根据其火灾危险性、操作条件、建筑物特点和外部消防设施等情况，综合考虑确定。室内消火栓的设置应符合下列要求： 1.甲、乙、丙类厂房（仓库）、高层厂房及高架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）、高层厂房及高架仓库的室内消火栓间距不应超过 30m，其他建筑物的室内消火栓间距不应超过 50m； 3.多层甲、乙类厂房和高层厂房应在楼梯间设置半固定式消防竖管，各层设置消防水带接口；消防竖管的管径不小于 100mm，其接口应设在室外便于操作的地点； 4.室内消火栓给水管网与自动喷水灭火系统的管网可引自同一消防给水系统，但应在报警阀前分开设置； 5.消火栓配置的水枪应为直流—水雾两用枪，当室内消火栓栓口处的压力大于 0.50MPa 时，应设置减压设施。	《石油化工企业防火规范》（2018 年版）GB50160-2008 第 8.11.1、8.11.2 条	设置室内消火栓，符合要求。	符合
4.	石油化工企业的生产区、公用及辅	《石油化工企业防	生产装置、仓库、罐区	符合

	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。	火规 《石油化 工企业防 火规 范》（2018 年版） GB50160-2008 第 8.12.1 条	设置火灾自动报警探测器、火灾声光报警器、火灾显示盘、消防广播扬声器、消防电话分机（或插孔）、手动火灾报警按钮等。消防控制室布置在门卫，符合要求。	
5.	火灾电话报警的设计应符合下列规定： 1.消防站应设置可受理不少于两处同时报警的火灾受警录音电话，且应设置无线通信设备； 2.在生产调度中心、消防水泵站、中央控制室、总变配电所等重要场所应设置与消防站直通的专用电话。	《石油化 工企业防 火规 范》（2018 年版） GB50160-2008 第 8.12.2 条	在消防控制室内设置一台火灾报警和消防联动控制盘，包括火灾报警控制器、总线控制盘、多线直接控制盘、消防电话总机、消防广播主机、电源盘、彩色显示终端等，符合要求。	符合
6.	火灾自动报警系统的设计应符合下列规定： 1.生产区、公用工程及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统； 2.两套及两套以上的区域性火灾自动报警系统宜通过网络集成为全厂性火灾自动报警系统； 3.火灾自动报警系统应设置警报装置。当生产区有扩音对讲系统时，可兼作为警报装置；当生产区无扩音对讲系统时，应设置声光报警器； 4.区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内；当该区域无控制室时，应设置在 24h 有人值班的场所，其全部信息应通过网络传输到中央控制室； 5.火灾自动报警系统可接收电视监视系统（CCTV）的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统； 6.重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态； 7.全厂性消防控制中心宜设置在中央	《石油化 工企业防 火规 范》（2018 年版） GB50160-2008 第 8.12.3 条	本工程火灾自动报警系统采用集中报警系统，设置消防控制室，24h 有人值守。在消防控制室内设置一台火灾报警和消防联动控制盘，包括火灾报警控制器、总线控制盘、多线直接控制盘、消防电话总机、消防广播主机、电源盘、彩色显示终端等。 按《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 的规定，本期工程在生产厂房、仓库设置火灾自动报警探测器、火灾声光报警器、火灾显示盘、消防广播扬声器、消防电话分机（或插孔）、手动火灾报警按钮等。符合要求。	符合

	控制室或生产调度中心，宜配置可显示全厂消防报警平面图的终端。			
--	--------------------------------	--	--	--

依据《石油化工企业防火规范》(2018 年版) GB50160-2008 编制消防设施安全检查表，共检查 6 项，6 项合格，评价认为，该项目消防设施符合要求。

10.3-3 危险化学品重大危险源安全检查表

序号	重大危险源安全要求	依据	实际情况	检查结果
1.	(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；	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号）十三条	1、乙醛回收装置区，设温度、压力、液位、流量及可燃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；本项目乙醛回收装置为三级重大危险源，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；	符合要求
2.	(二) 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；	同上	2、本项目乙醛回收装置为三级重大危险源；配备独立的安全仪表系统 SIS；	符合要求
3.	(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）；	同上	3、设置了视频监控系统；4、安全监测监控系统符合 GB50058《爆炸危险环境电力装置设计规范》、SH3005《石油化工自动化仪表选型设计规范》、	符合要求
4.	(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；	同上	GB50493《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》等的规定。	符合要求
5.	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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号）二十条	1、危险化学品单位依法制定了重大危险源事故应急预案，配备了防护装备及应急救援器材、设备（详见附件安全设施一览表）；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	符合要求

	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。		危险化学品事故应急预案。	
6.	（五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	同上	本单位安全监测监控系统符合国家标准以及行业标准的规定，符合要求。	符合要求
7.	企业建立安全风险研判制度，重点内容应包括： 1.生产装置的安全运行状态； 2.危险化学品罐区、仓库等重大危险源的安全运行状态； 3.高危生产活动及作业的安全风险可控状态； 4.按照安全风险辨识结果，重大风险、较大风险是否落实管控及降低风险措施；重大隐患是否落实治理措施。 安全风险应报告和承诺，安全承诺应在企业主门岗显著位置设置的显示屏（安全承诺公告牌）。	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号第八条《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）	在企业入口显著位置设置的显示屏（安全承诺公告牌）。	符合要求
8.	在重大危险源安全警示牌位置设立重大危险源重大危险源安全包保公示牌，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，对应的安全包保责任及联系方式，接收员工的监督。安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统。	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	在厂区内重大危险源安全警示牌位置设立重大危险源安全包保公示牌。	符合要求
9.	a)重大危险源（储罐区、库区和生产场所）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，系统应符合本标准的规定。 c) 系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）第4.2条	1、本项目重大危险源依托全厂的火灾报警系统，相关现场探测仪器的数据直接接入到系统控制设备中，系统符合该标准的规定。 2、系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿	符合要求

	静电等标准和规范的要求。		命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，防爆等级为 Exd II CT4，符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	
10.	4.2.1 对于监测方法和仪表的选择主要考虑测量对象、监测范围和测量精度、稳定性与可靠性、防爆和防腐、安装、维护及检修、环境要求和经济性等因素。监测设备的性能应满足应用要求。	《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）	检测方法和仪表的选择已考虑物质的稳定性与可靠性、防爆和防腐、安装、维护及检修、环境要求和经济性等因素。选用防爆等级为 Exd II CT4 的仪表。	符合要求
11.	4.2.6 对于罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪，应根据监测范围和监测点和环境因素等确定其安装位置，安装应符合有关规定。		已根据检测范围和检测点确定安装位置，安装符合 GB50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范等的规定。	符合要求
12.	6.2.4 根据生产要求、介质情况、现场环境条件的特殊要求选择耐腐蚀压力表、耐高温压力表、隔膜压力表、防震压力表等。		罐区泵出口选用防震压力表，其它为隔膜压力表。	符合要求
13.	6.3.1 储罐应设置液位检测器，应具备高低位液位报警功能。		罐区每台储罐设置两液位检测器，一台具备高低位液位报警功能，另一台具备高高位液位报警功能。	符合要求
14.	7.1.1 具有可燃气体释放源，且释放时空气中可燃气体的浓度，能达到 25%LEL 的场所，应设置相关的可燃气体检测报警仪。 7.1.6 一般情况安装固定式可燃气体或有毒气体检测报警仪。但是，若没有相关检测报警仪或无安装固定式检测报警仪的条件，或属于非长期固定的生产场所的，可使用便携式仪器检测，或者采样检测。		可燃气体检测和报警设施的设置：乙醛回收装置设置了 1 套；当浓度达到 25%LEL 时，进行一级声光报警；当浓度达到 50%LEL 时，进行二级声光报警；同时检测器自带的现场声光报警器也发出声光讯号。	符合要求
15.	7.3.2 可燃气体及有毒气体浓度报警器的安装高度，应按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定。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		根据物质的密度安装可燃气体浓度报警器。乙醛气体比空气重，安装位置在泄漏源下方，距地面为 0.5m。	符合要求

	下方，但距离地面不得小于 0.3m。			
16.	8.3 防雷装备按 GB50074 设置。定期检测避雷针（网、带）的接地电阻，不得大于 10Ω。		采用镀锌扁钢，定期检测避雷针（网、带）的接地电阻，不大于 10Ω。	符合要求

10.4 区域定量风险评价

10.4.1 系统使用的标准及参数

10.4.1.1 个人风险标准

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称：中国：《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置个人风险标准详细配置（单位：次/年）

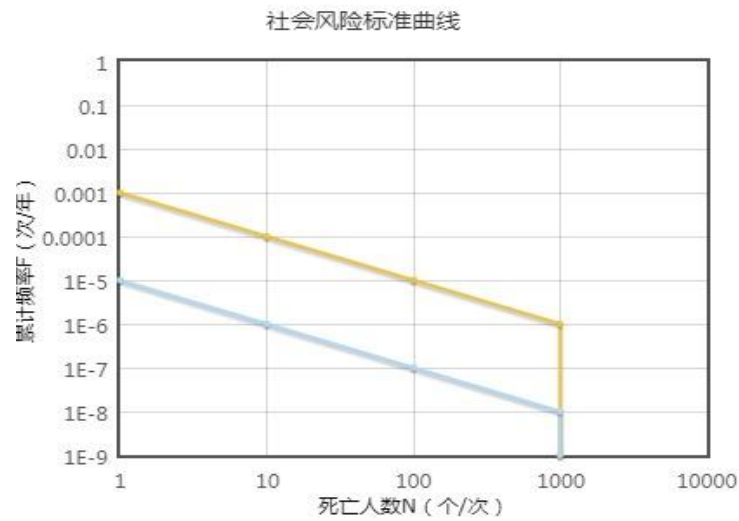
风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.00001	红色
二级风险	0.000003	黄色
三级风险	0.0000003	蓝色
四级风险		绿色
五级风险		青色
六级风险		紫色

10.4.1.2 社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国：《GB36894-2018》

社会风险标准曲线



10.4.1.3 气象条件

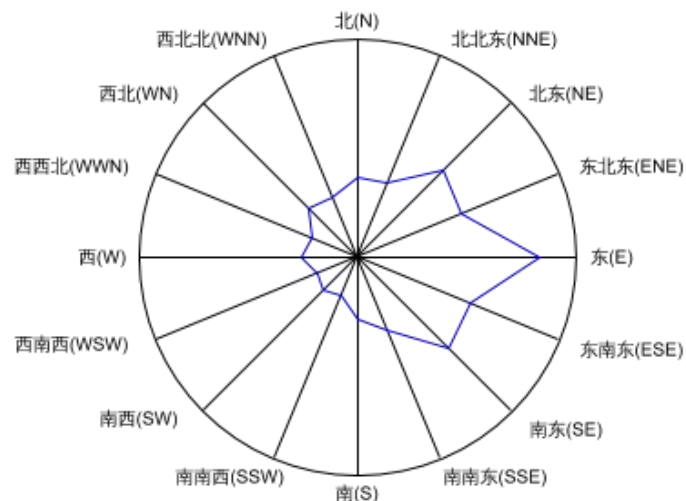
参数名称	参数取值
所在区域	安徽
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	B
环境压力（pa）	101000
环境平均风速（m/s）	3.0
环境大气密度（kg/m³）	1.293
环境温度（K）	298
建筑物占地百分比	0.03

10.4.1.4 人口区域密度

区域人口密度（个/m²）：0.001

10.4.1.5 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：安徽



10.4.2 装置基本参数

10.4.2.1 装置 1

装置名称：乙醛收集罐 1

装置编号：01

装置坐标：261.3,243.4

物料名称：乙醛

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（ m^3 ）：4.5

泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏,泄漏到大气中-完全破裂,泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强： $10\text{kg/s} \leq \text{连续泄漏源强} \leq 100\text{kg/s}$

事故类型：池火灾（POOL FIRE）,蒸气云爆炸事故（UVCE）

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

燃料泄漏量（Kg）：315.9

修正后的燃料泄漏量（Kg）：236.925

液体密度（ Kg/m^3 ）：780

燃料燃烧热（ Kj/Kg ）：6333.7

液体定压比热（ $\text{Kj}/(\text{Kg.K})$ ）：1.41

液体蒸发潜热（Kj/Kg）:366.5

液体常压沸点（K）：293.8

人员暴露时间（s）：60

液池半径(m): 3.11

蒸气云爆炸事故

物料类型：易燃液体

液体密度（kg/m³）：780

气体密度（kg/m³）：1.52

充装系数（0~1）：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：0.037

燃料燃烧热（Kj/Kg）：6333.7

10.4.2.2 装置 2

装置名称：乙醛收集罐 2

装置编号：02

装置坐标：261.3,227.8

物料名称：乙醛

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：4.5

泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏,泄漏到大气中-完全破裂,泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型：池火灾（POOL FIRE）,蒸气云爆炸事故（UVCE）

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

燃料泄漏量（Kg）：315.9

修正后的燃料泄漏量（Kg）：236.925

液体密度（Kg/m³）：780

燃料燃烧热（Kj/Kg）：6333.7

液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.41

液体蒸发潜热（Kj/Kg）：366.5

液体常压沸点（K）：293.8

人员暴露时间（s）：60

液池半径(m)：3.11

蒸气云爆炸事故

物料类型：易燃液体

液体密度（kg/m³）：780

气体密度（kg/m³）：1.52

充装系数（0~1）：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：0.037

燃料燃烧热（Kj/Kg）：6333.7

10.4.2.3 装置 3

装置名称：乙醛回流罐

装置编号：03

装置坐标：261.9,235

物料名称：乙醛

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：1.5

泄漏模式：泄漏到大气中-中孔泄漏,泄漏到大气中-大孔泄漏,泄漏到大气中-完全破裂,泄漏到大气中-小孔泄漏

泄漏源强：连续泄漏源强<10kg/s

事故类型：池火灾（POOL FIRE）,蒸气云爆炸事故（UVCE）

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

燃料泄漏量（Kg）：105.3

修正后的燃料泄漏量（Kg）：78.975

液体密度（Kg/m³）：780

燃料燃烧热（Kj/Kg）：6333.7

液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.41

液体蒸发潜热（Kj/Kg）:366.5

液体常压沸点（K）：293.8

人员暴露时间（s）：60

液池半径(m): 1.8

蒸气云爆炸事故

物料类型：易燃液体

液体密度（kg/m³）：780

气体密度（kg/m³）：1.52

充装系数（0~1）：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：0.037

燃料燃烧热（Kj/Kg）：6333.7

10.4.2.4 装置 4

装置名称：乙醛储罐 1

装置编号：04

装置坐标：153.9,267.4

物料名称：乙醛

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：49

泄漏模式：瞬时泄漏释放到第二容腔

泄漏源强：10kg/s<=连续泄漏源强<=100kg/s

事故类型：池火灾（POOL FIRE）,蒸气云爆炸事故（UVCE）

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

燃料泄漏量（Kg）：3439.8

修正后的燃料泄漏量（Kg）：2579.85

液体密度（Kg/m³）：780

燃料燃烧热（Kj/Kg）：6333.7

液体定压比热（Kj/(Kg.K)）：1.41

液体蒸发潜热（Kj/Kg）：366.5

液体常压沸点（K）：293.8

人员暴露时间（s）：60

液池半径(m)：10.26

蒸气云爆炸事故

物料类型：易燃液体

液体密度（kg/m³）：780

气体密度（kg/m³）：1.52

充装系数（0~1）：0.9

蒸气云质量占容器最大存量的比值（0~1）：0.01

燃料燃烧热（Kj/Kg）：6333.7

10.4.2.5 装置 5

装置名称：乙醛储罐 2

装置编号：05

装置坐标：171.9,265

物料名称：乙醛

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m³）：49

泄漏模式：瞬时泄漏释放到第二容腔

泄漏源强：10kg/s≤连续泄漏源强≤100kg/s

事故类型：池火灾（POOL FIRE）、蒸气云爆炸事故（UVCE）

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

燃料泄漏量（Kg）：3439.8

修正后的燃料泄漏量（Kg）：2579.85

液体密度（Kg/m³）：780

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 6333.7

液体定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 1.41

液体蒸发潜热 (Kj/Kg) : 366.5

液体常压沸点 (K) : 293.8

人员暴露时间 (s) : 60

液池半径(m): 10.26

蒸气云爆炸事故

物料类型: 易燃液体

液体密度 (kg/m^3) : 780

气体密度 (kg/m^3) : 1.52

充装系数 (0~1) : 0.9

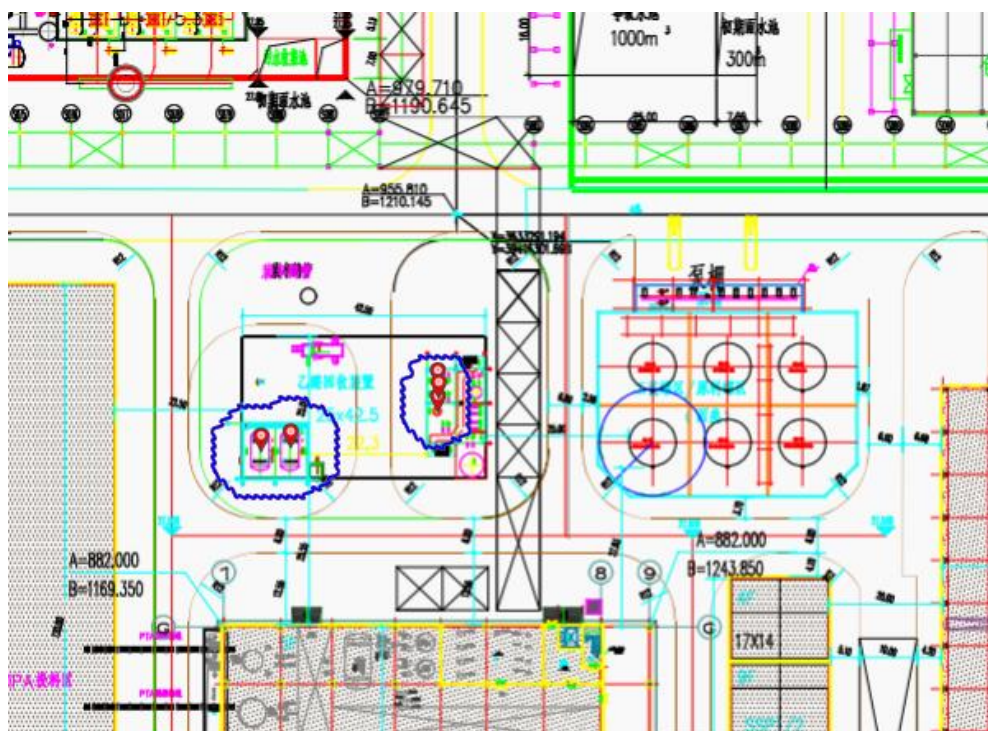
蒸气云质量占容器最大存量的比值 (0~1) : 0.01

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 6333.7

10.4.3 风险模拟结果（考虑多米诺效应）

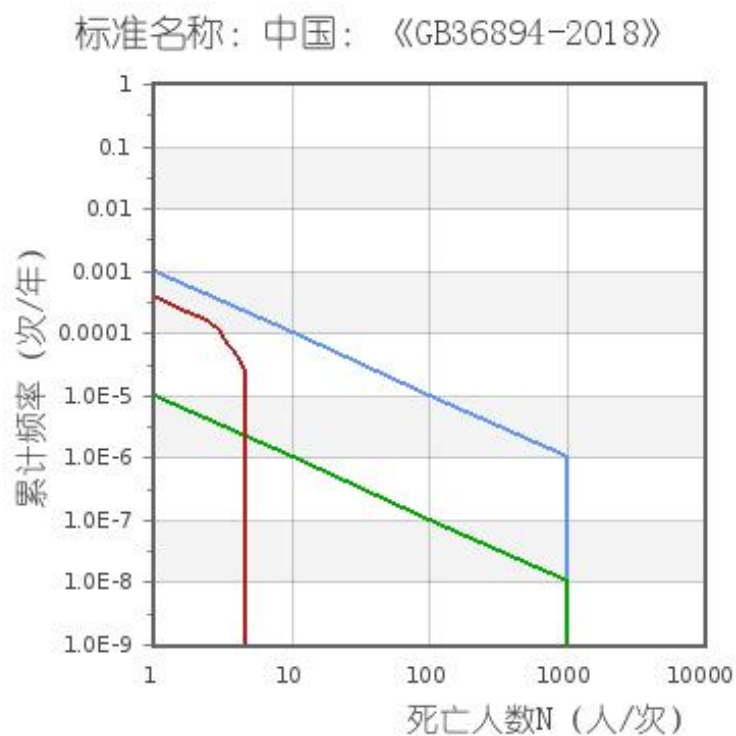
1 区域总体风险模拟

1) 个人风险模拟



提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；

社会风险模拟

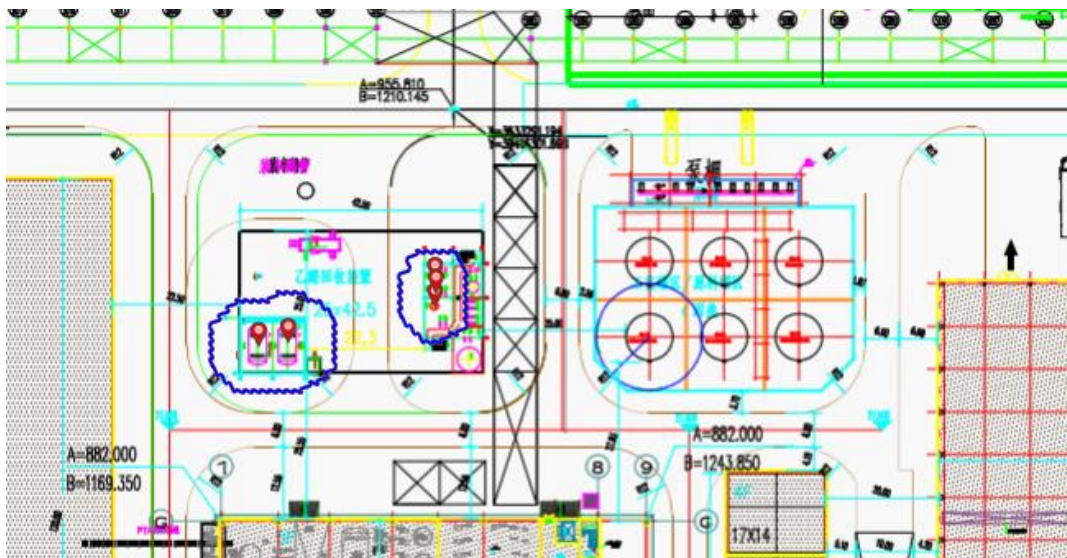


潜在生命损失(PLL): 0.0027258171

区域人口密度 (个/m²): 0.001

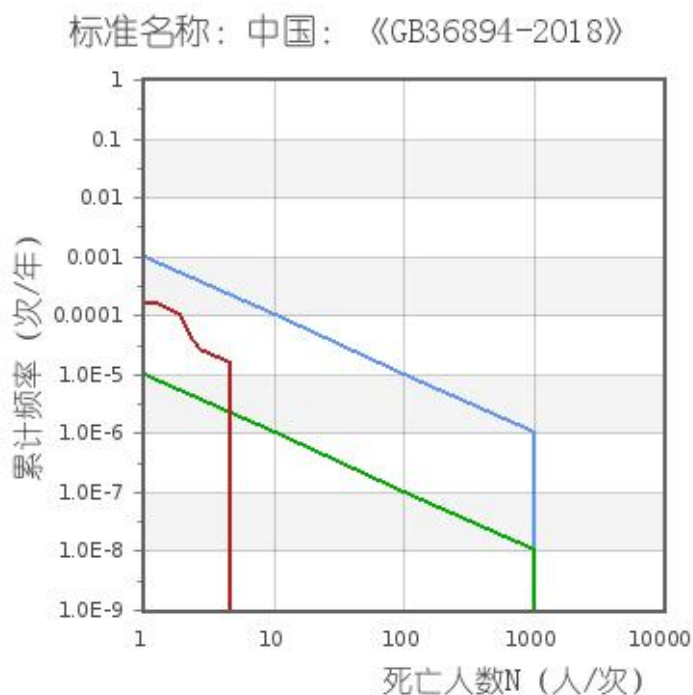
2 乙醛收集罐 1

(1) 个人风险模拟



提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；

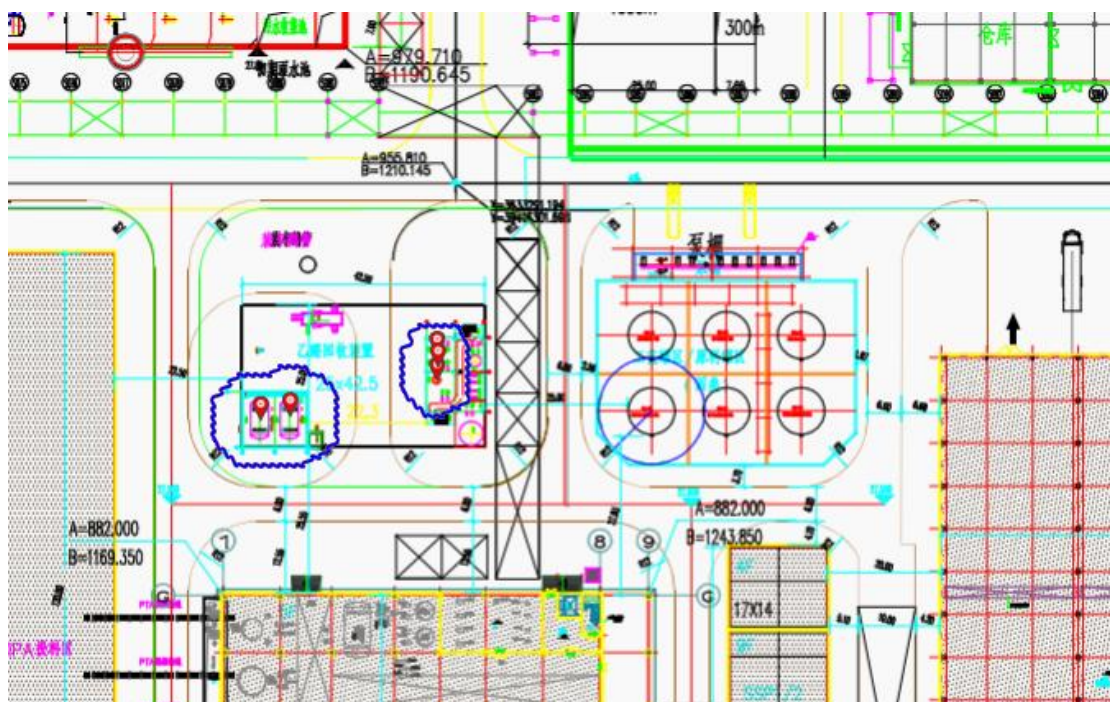
(2) 社会风险模拟



潜在生命损失(PLL):0.000925137

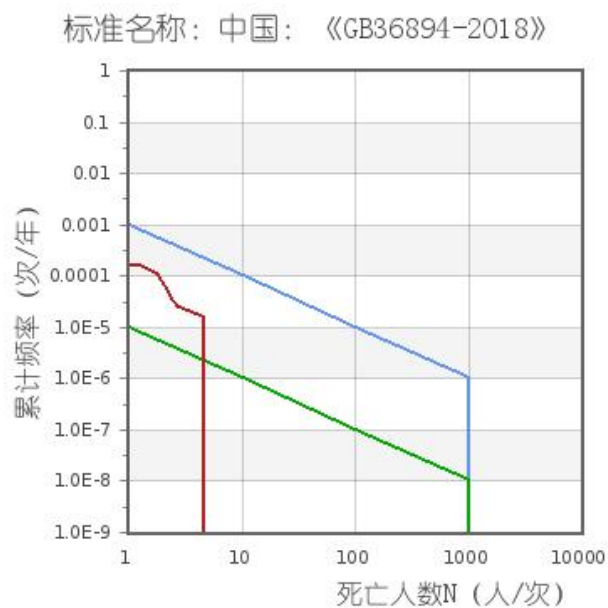
3 乙醛收集罐 2

(1) 个人风险模拟



提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；

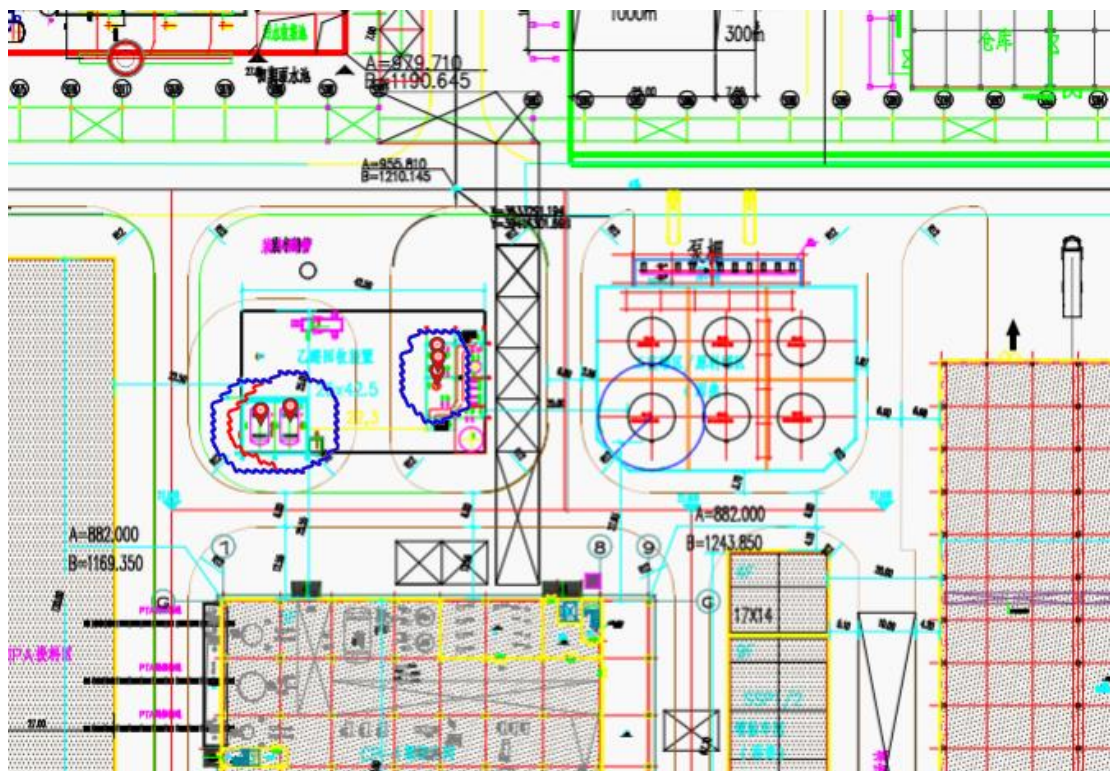
(2) 社会风险模拟



潜在生命损失(PLL):0.0009150086

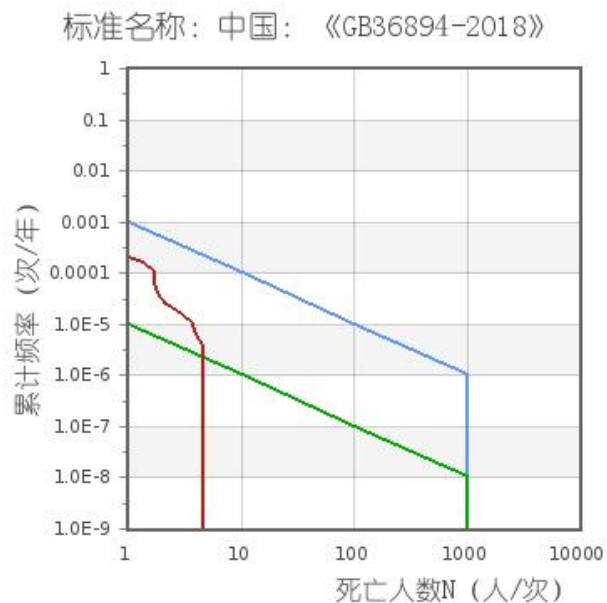
4 乙醛回流罐

(1) 个人风险模拟



提示：二级风险，三级风险曲线重合；

(2) 社会风险模拟



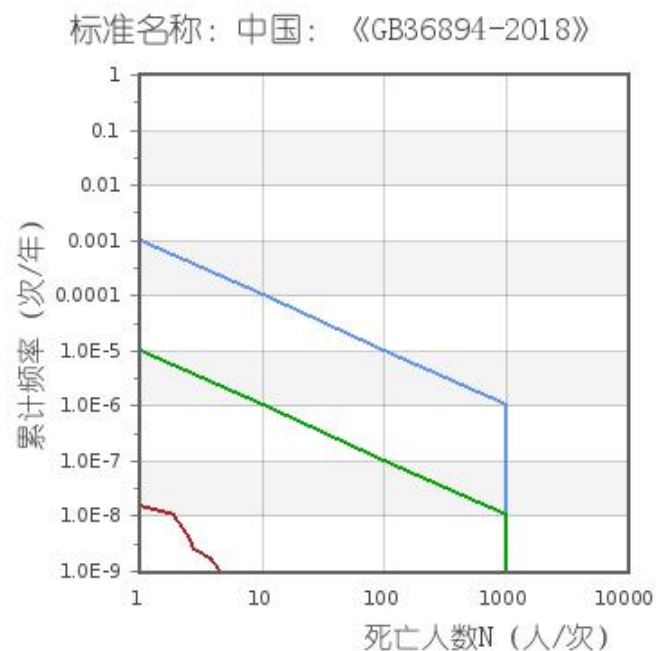
潜在生命损失(PLL):0.0008855345

5 乙醛储罐 1

(1) 个人风险模拟

未达到风险标准

(2) 社会风险模拟



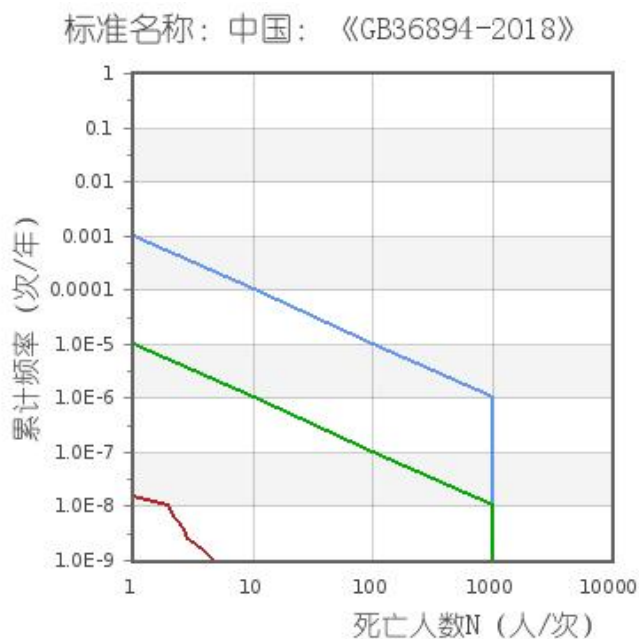
潜在生命损失(PLL):6.69E-8

6 乙醛储罐 2

(1) 个人风险模拟

未达到风险标准

(2) 社会风险模拟

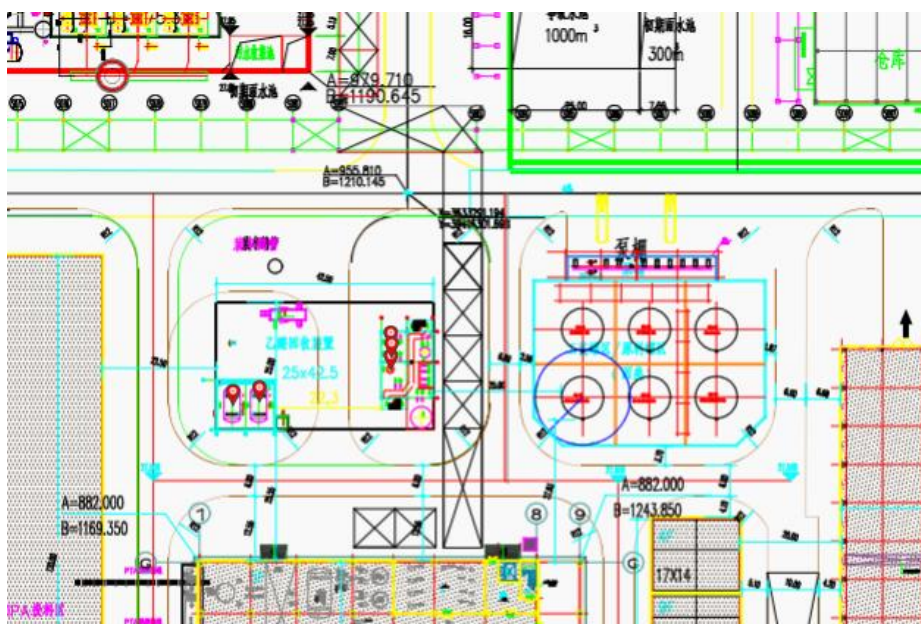


潜在生命损失(PLL):7.01E-8

10.4.4 事故后果模拟

1 乙醛收集罐 1 事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

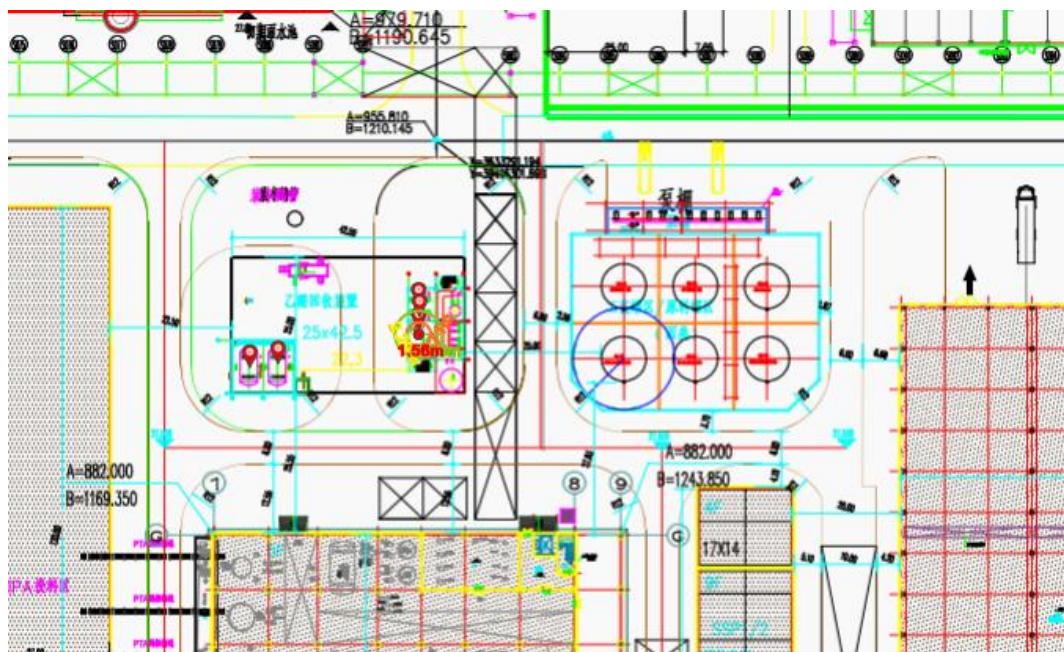
死亡半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。
无法输出死亡半径。

重伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。
无法输出重伤半径。

轻伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的轻伤热通量。
无法输出轻伤半径。

财产损失半径：未达到热通量,故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故事故后果模拟

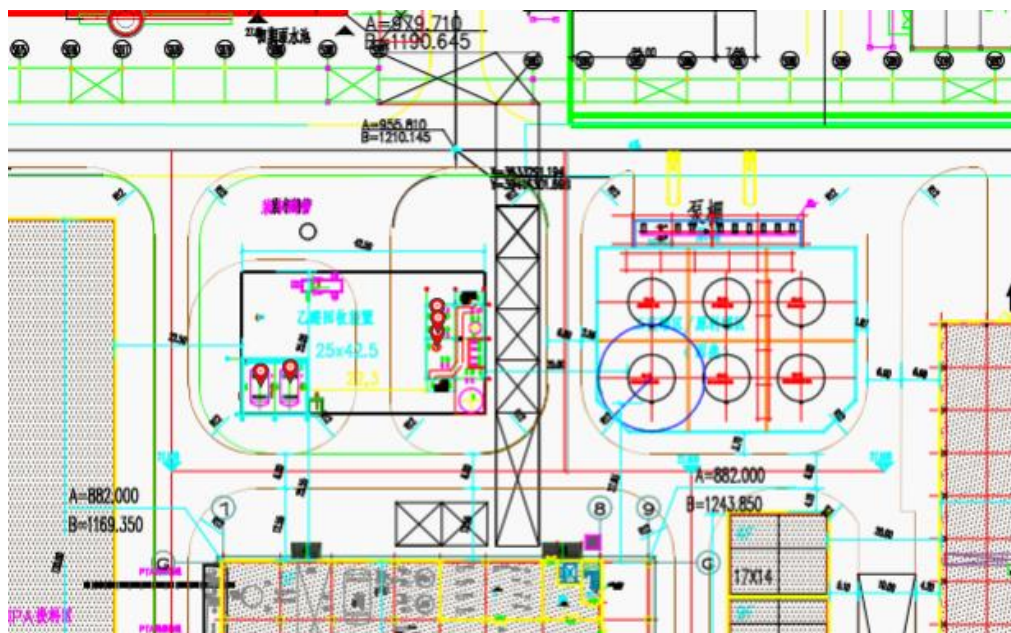


事故后果分析结果

死亡半径：1.56；重伤半径：7.71；轻伤半径：14.99；财产损失半径：2.29

2 乙醛收集罐 2 事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

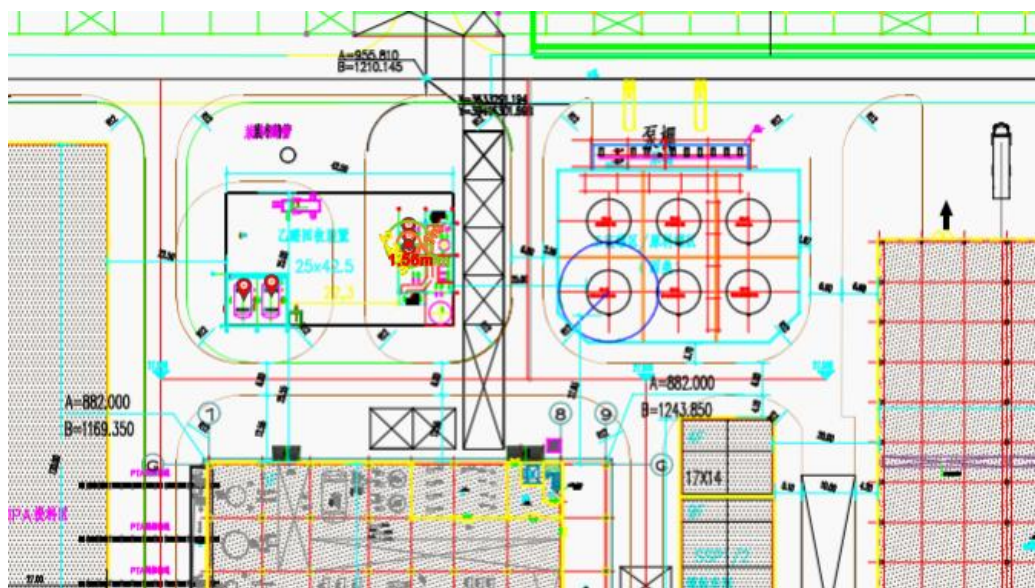
死亡半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。
无法输出死亡半径。

重伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。
无法输出重伤半径。

轻伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的轻伤热通量。
无法输出轻伤半径。

财产损失半径：未达到热通量,故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故事故后果模拟

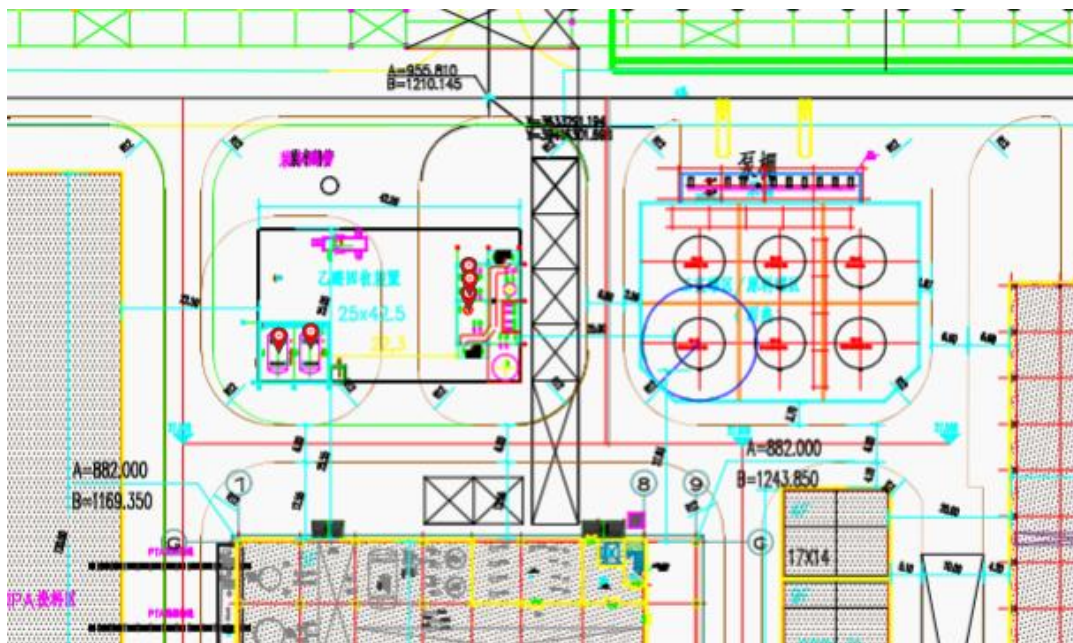


事故后果分析结果

死亡半径：1.56；重伤半径：7.71；轻伤半径：14.99；财产损失半径：2.29

3 乙醛回流罐事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

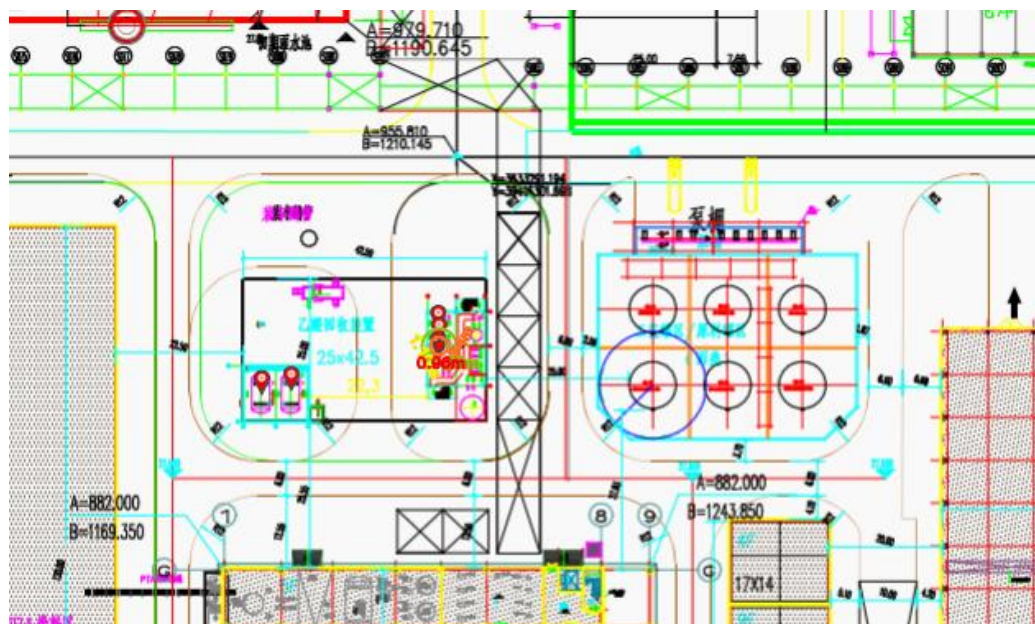
死亡半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。
无法输出死亡半径。

重伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。
无法输出重伤半径。

轻伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的轻伤热通量。
无法输出轻伤半径。

财产损失半径：未达到热通量,故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故事故后果模拟

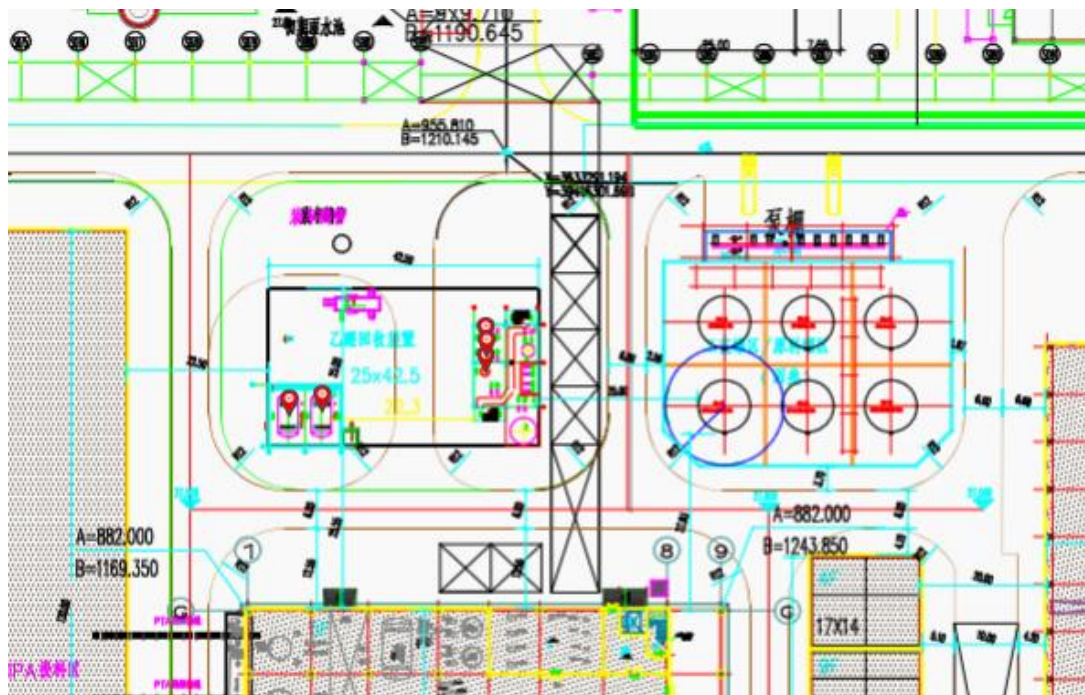


事故后果分析结果

死亡半径：0.96；重伤半径：5.34；轻伤半径：10.39；财产损失半径：1.1

4 乙醛储罐 1 事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

死亡半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。
无法输出死亡半径。

重伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。

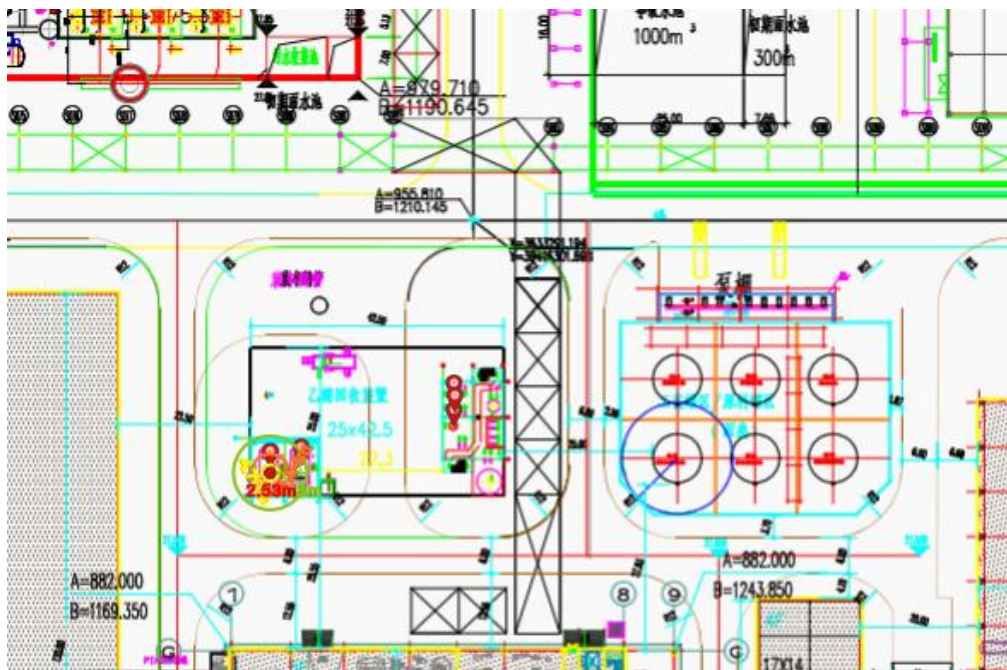
无法输出重伤半径。

轻伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的轻伤热通量。

无法输出轻伤半径。

财产损失半径：未达到热通量,故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故事故后果模拟

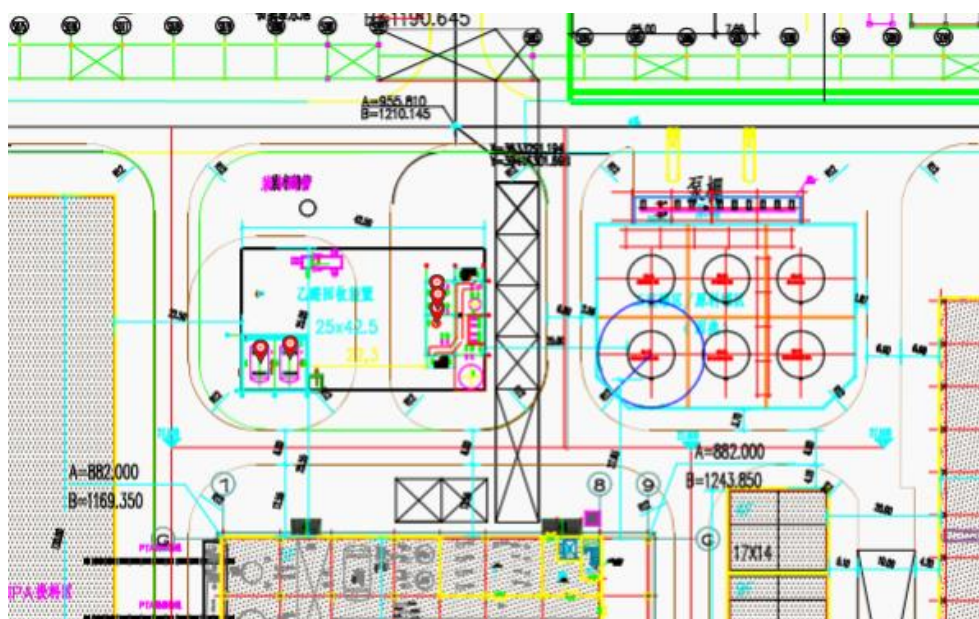


事故后果分析结果

死亡半径：2.53；重伤半径：11.04；轻伤半径：21.48；财产损失半径：4.7

5 乙醛储罐 2 事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

(1) 池火灾事故后果模拟



事故后果分析结果

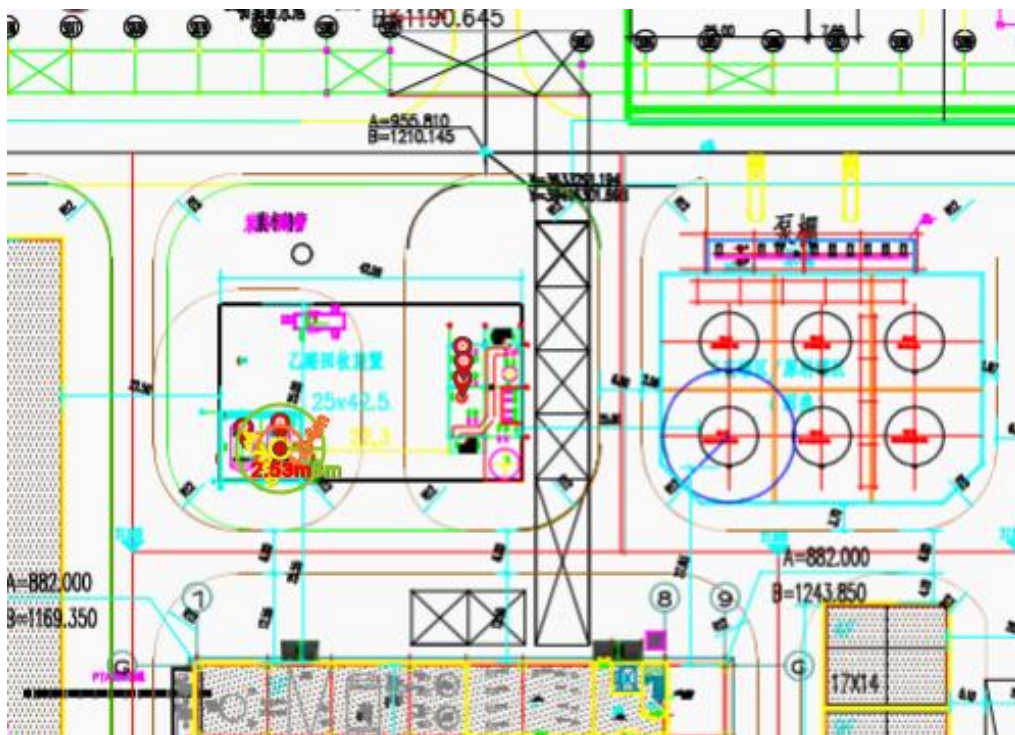
死亡半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的死亡热通量。
无法输出死亡半径。

重伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的重伤热通量。
无法输出重伤半径。

轻伤半径：在 60 秒的人员暴露时间下，不会达到标准规定下的轻伤热通量。
无法输出轻伤半径。

财产损失半径：未达到热通量,故无法输出距离

(2) 蒸气云爆炸事故后果模拟



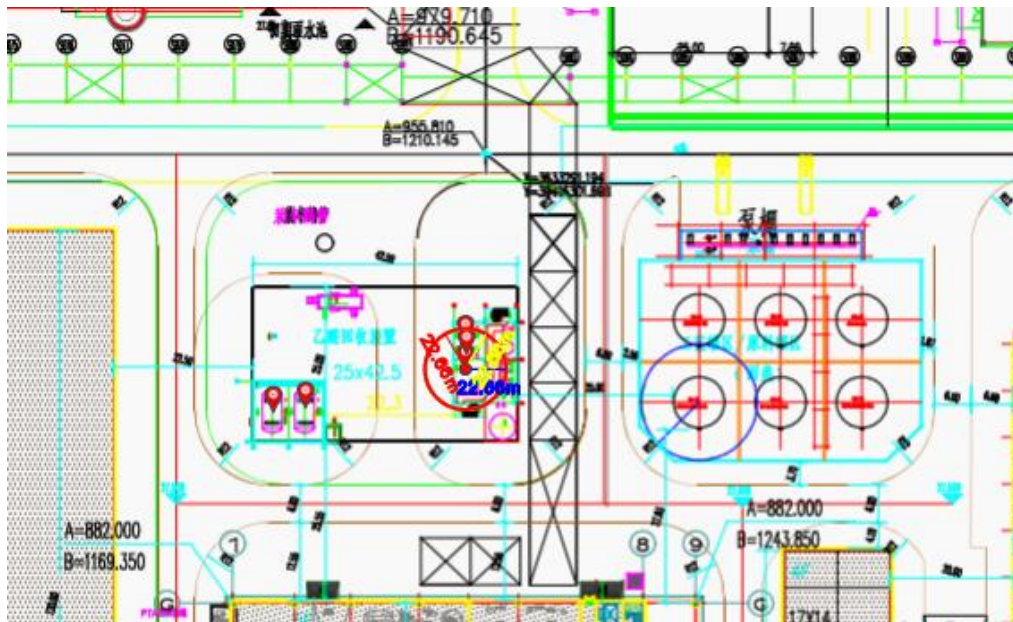
事故后果分析结果

死亡半径：2.53；重伤半径：11.04；轻伤半径：21.48；财产损失半径：4.7

10.4.4 外部安全防护距离

5.1 基于风险的外部安全防护距离

(1) 乙醛收集罐 1



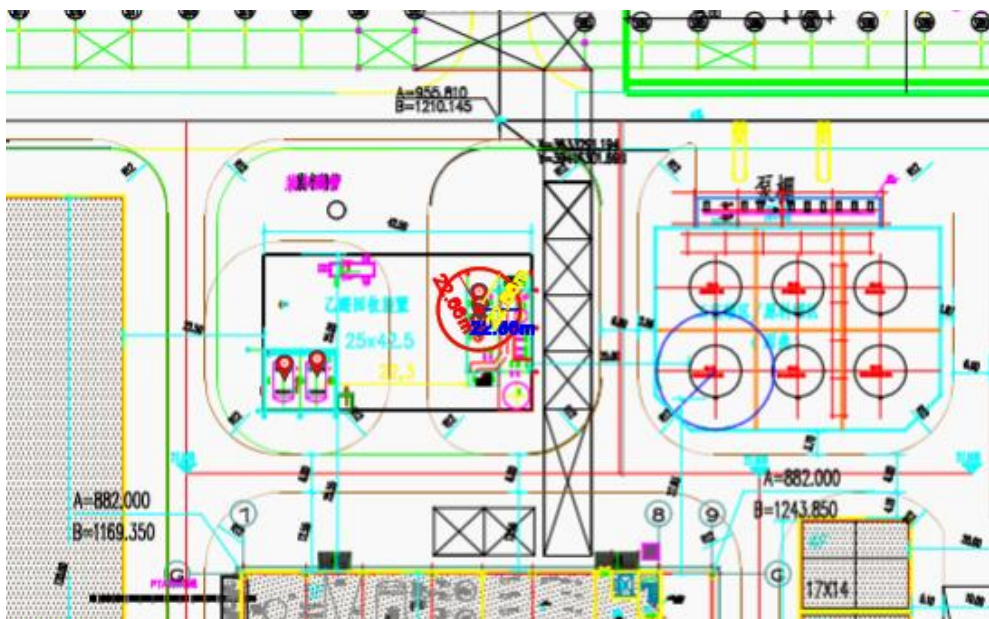
提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；

一级风险对应的外部安全防护距离(米)：22.66m

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：22.66m

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：22.66m

(2) 乙醛收集罐 2



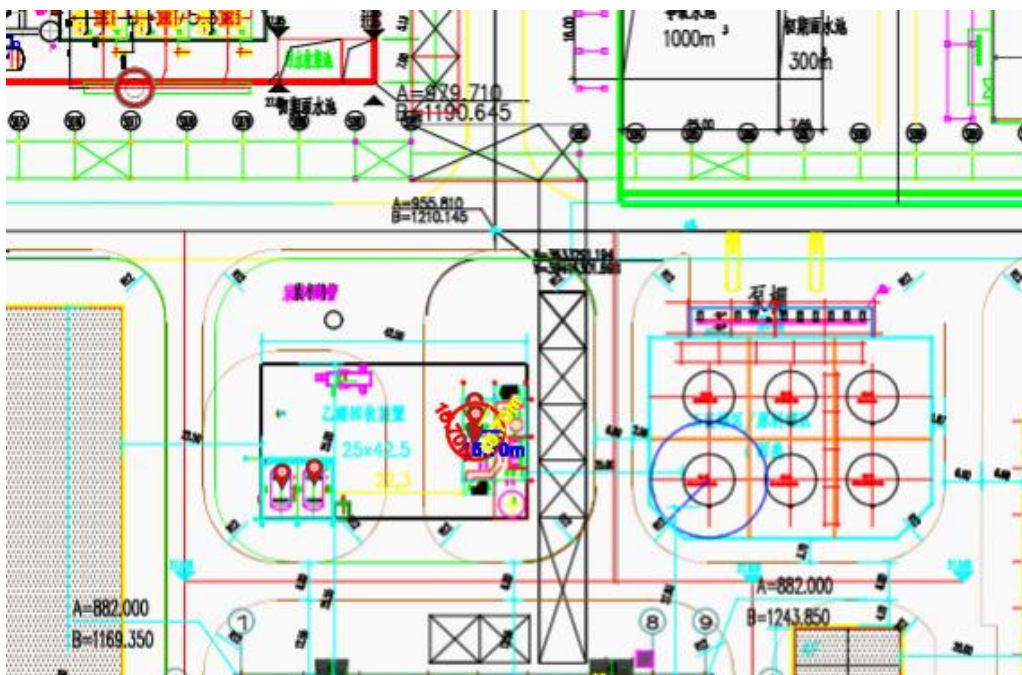
提示：一级风险，二级风险，三级风险曲线重合；

一级风险对应的外部安全防护距离(米): 22.66m

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 22.66m

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 22.66m

(3) 乙醛回流罐



提示: 二级风险, 三级风险曲线重合;

一级风险对应的外部安全防护距离(米): 15.7m

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 15.7m

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 15.7m

(4) 乙醛储罐 1

一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

(5) 乙醛储罐 2

一级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

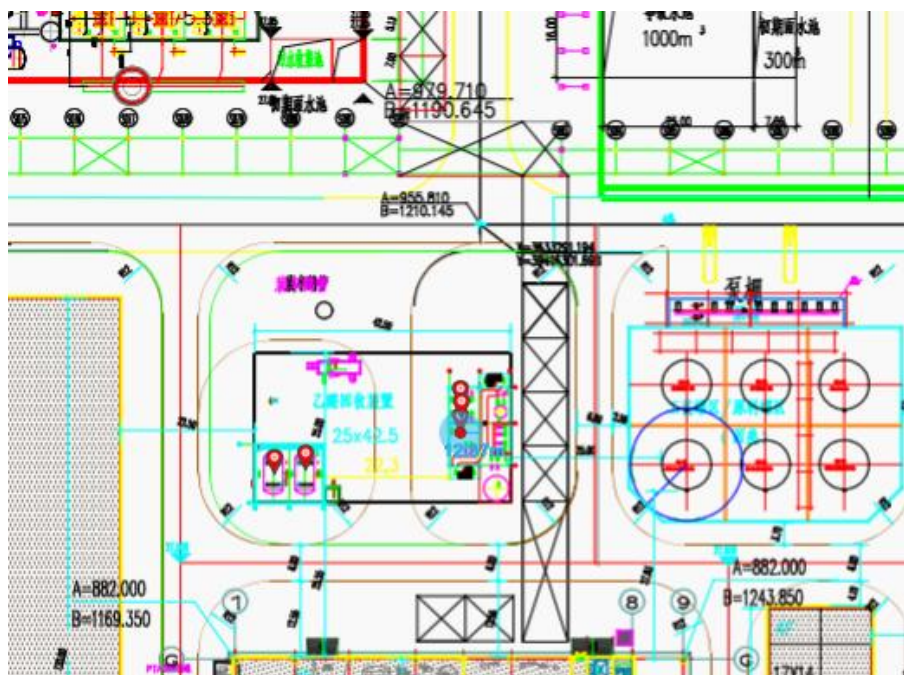
二级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米): 风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

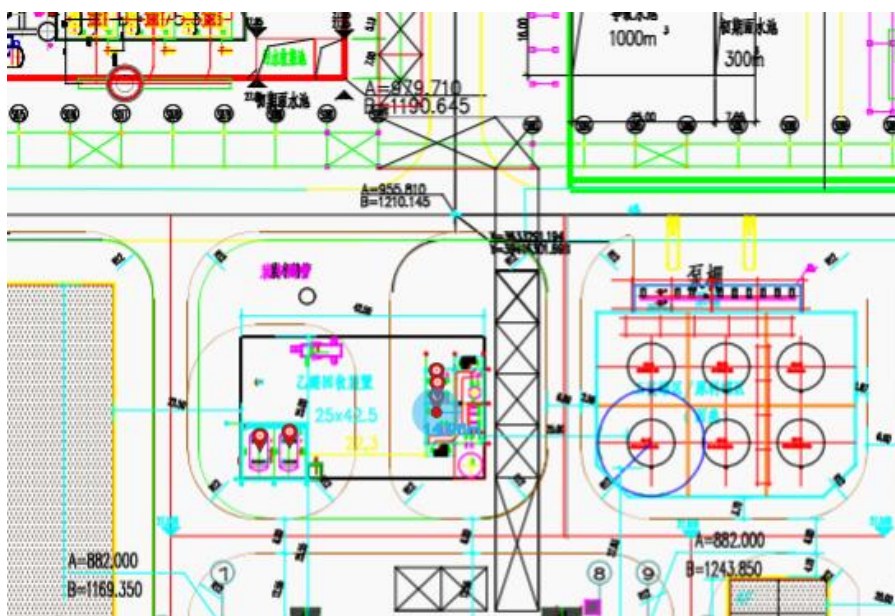
10.4.5 各装置的多米诺半径模拟结果图

1、乙醛收集罐 1

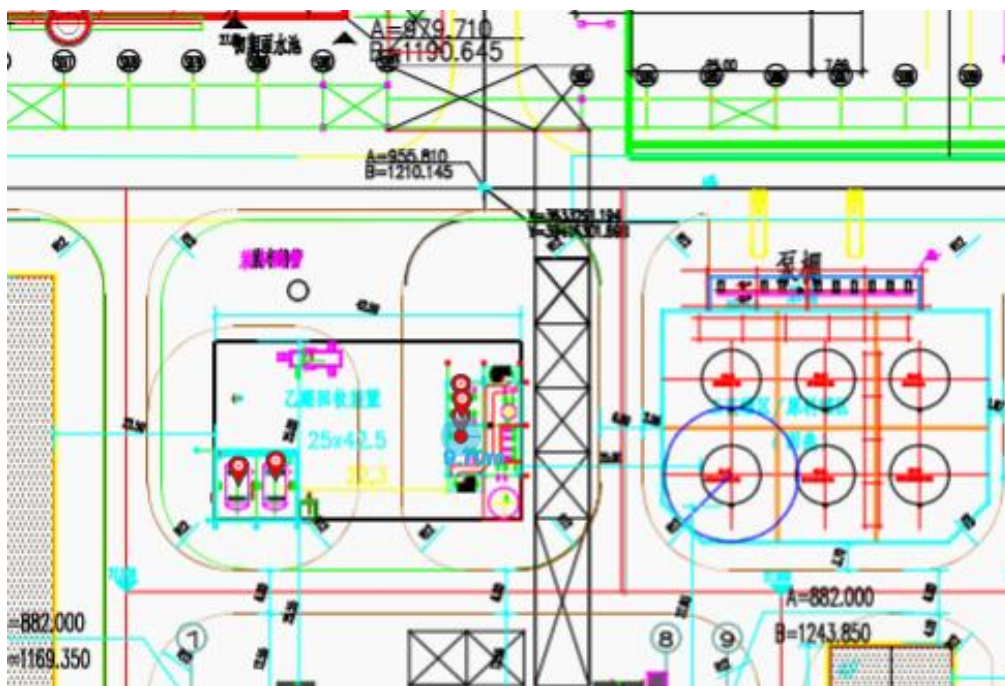
1.1 当目标装置类型为常压容器时半径为 12.37 米，模拟图如下



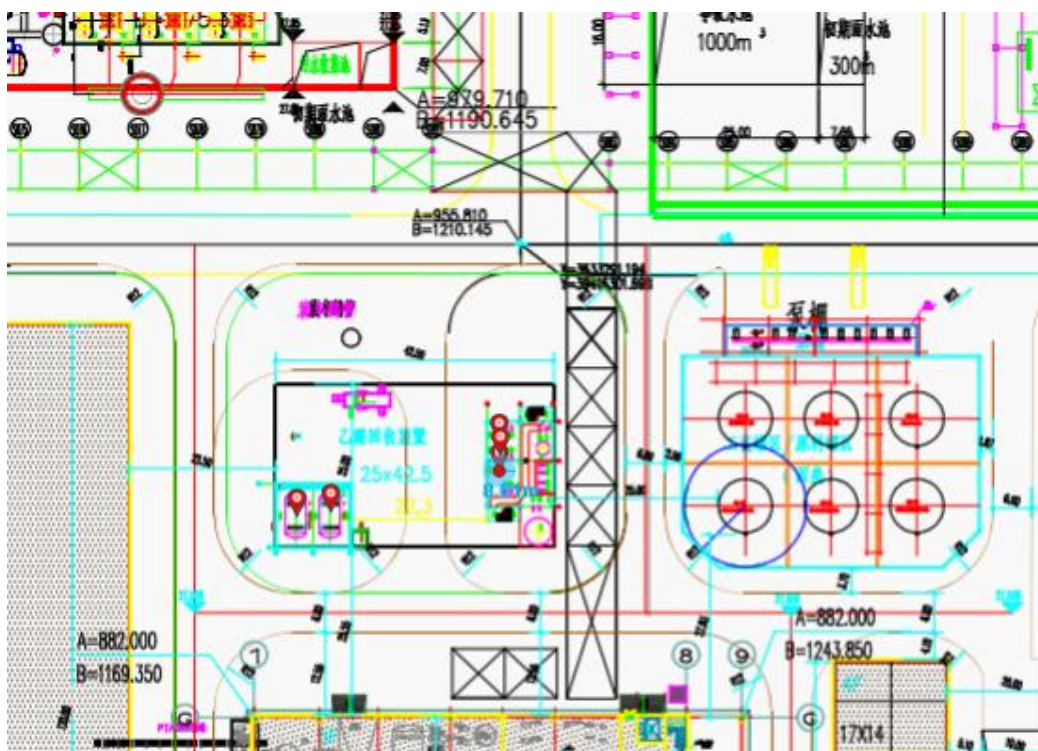
1.2 当目标装置类型为压力容器时半径为 14.955 米，模拟图如下



1.3 当目标装置类型为长型设备时半径为 9.7004 米，模拟图如下

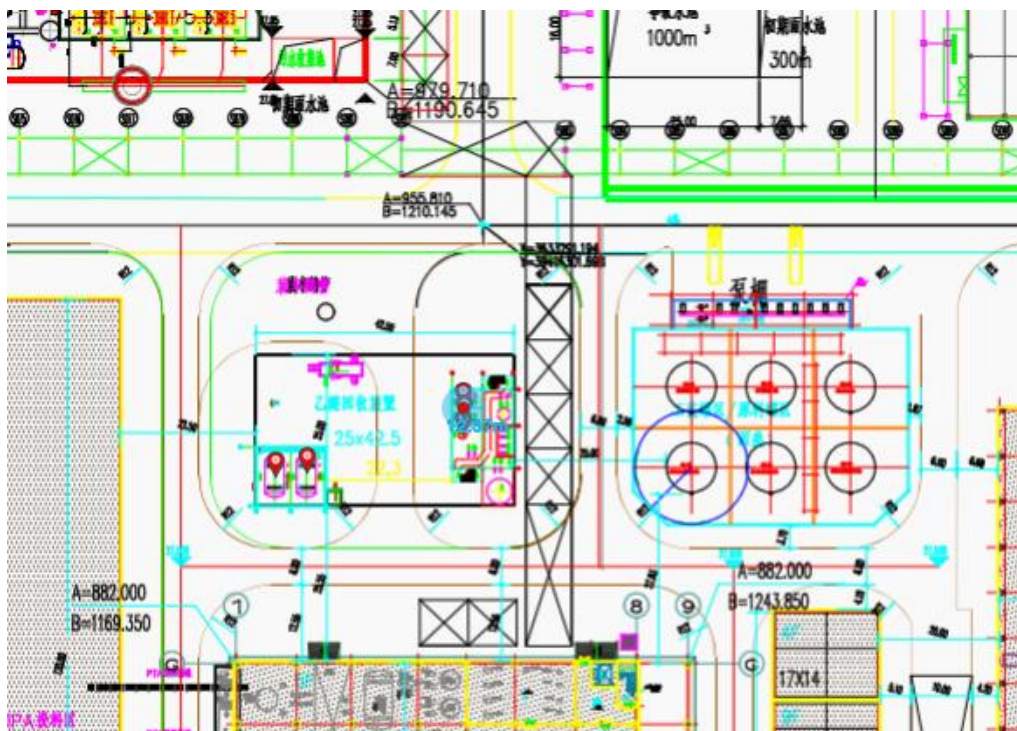


1.4 当目标装置类型为小型设备时半径为 8.6086 米，模拟图如下

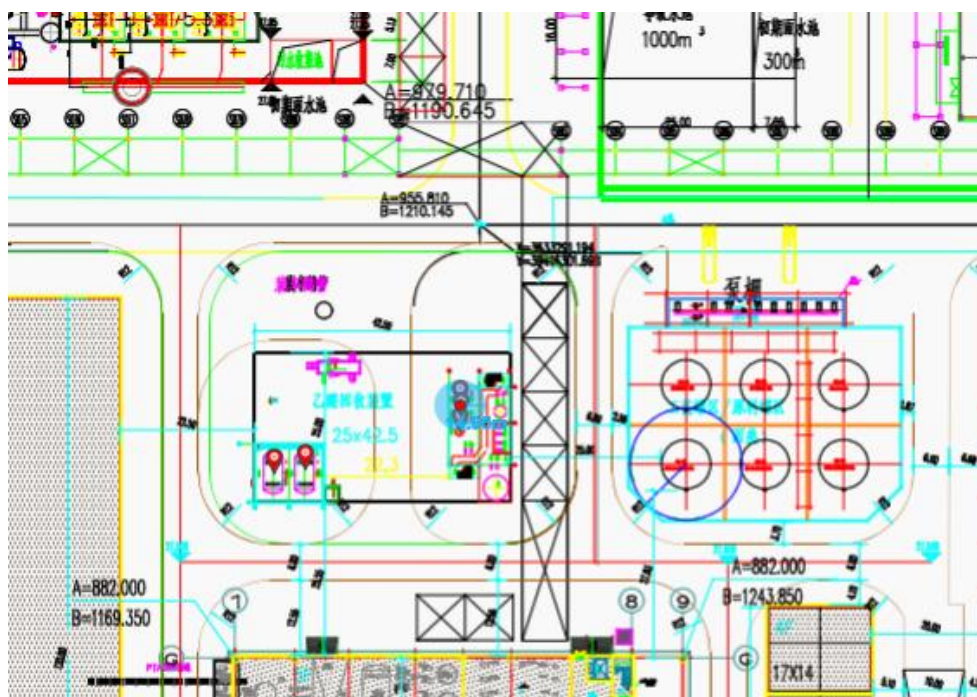


2、乙醛收集罐 2

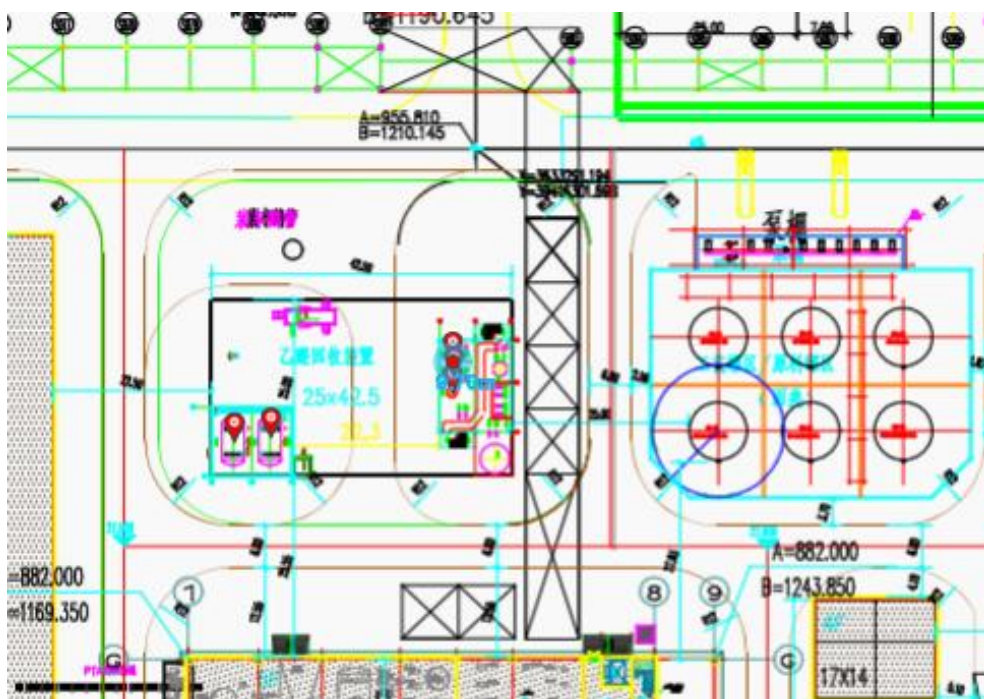
2.1 当目标装置类型为常压容器时半径为 12.37 米，模拟图如下



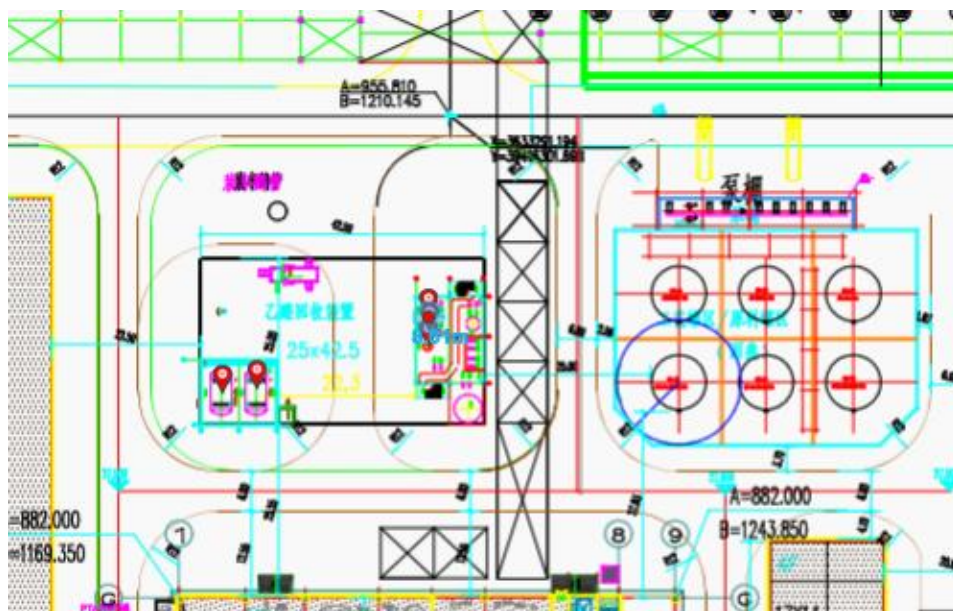
2.2 当目标装置类型为压力容器时半径为 14.955 米，模拟图如下



2.3 当目标装置类型为长型设备时半径为 9.7004 米，模拟图如下

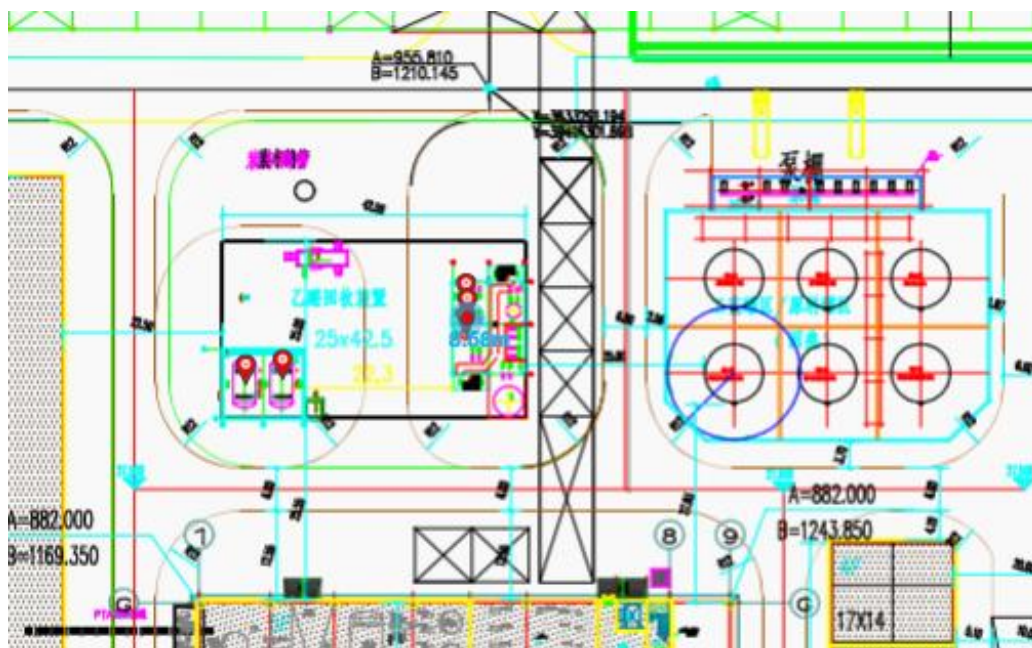


2.4 当目标装置类型为小型设备时半径为 8.6086 米，模拟图如下

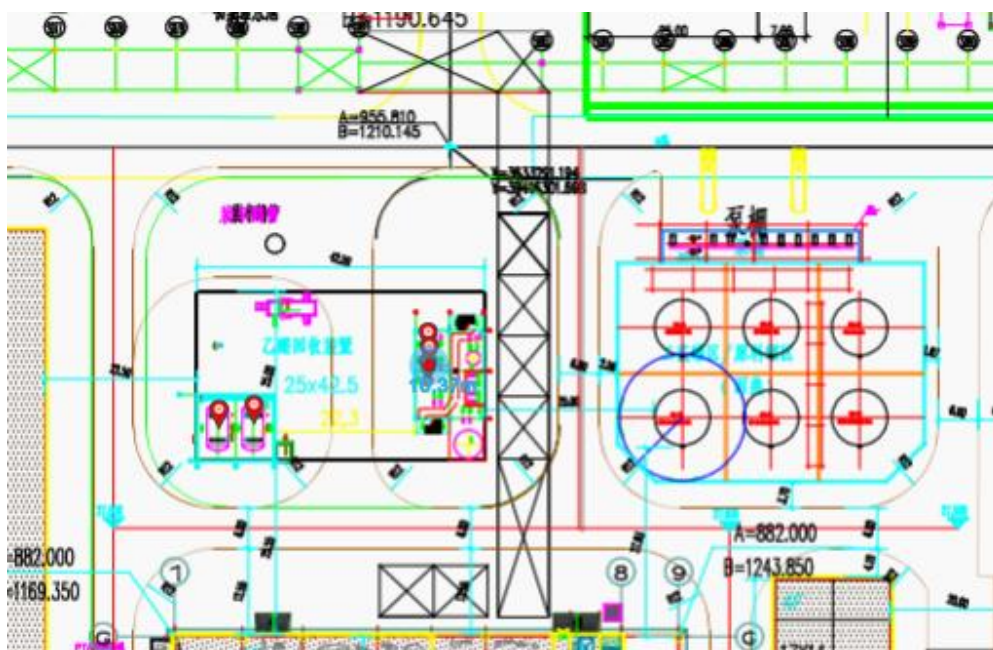


3、 乙醛回流罐

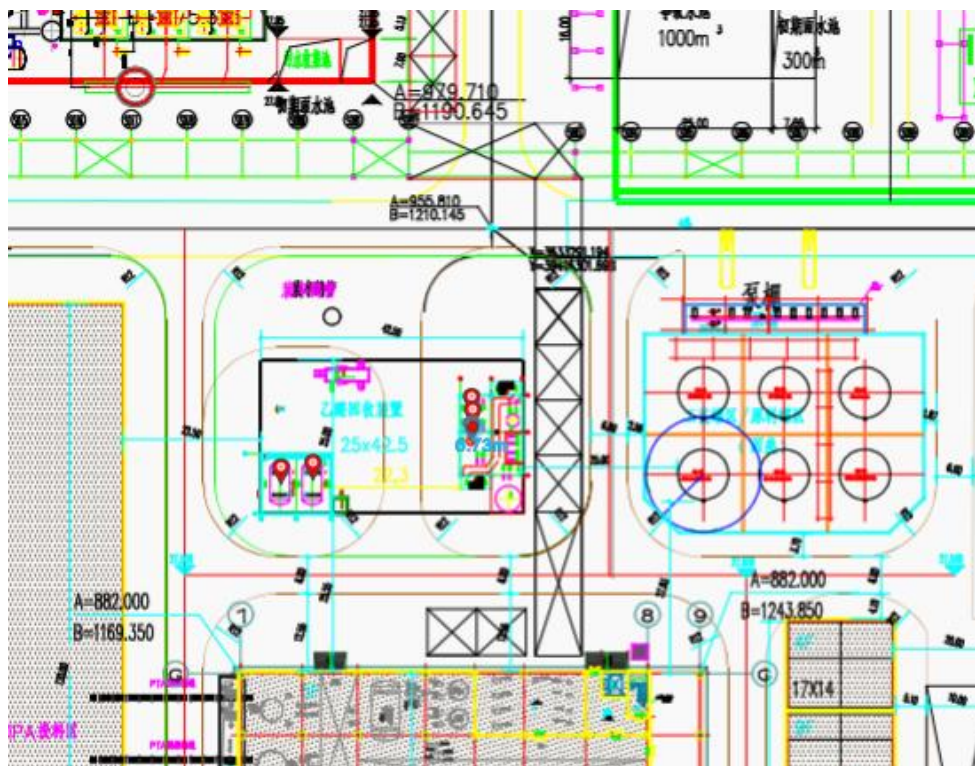
3.1 当目标装置类型为常压容器时半径为 8.5769 米，模拟图如下



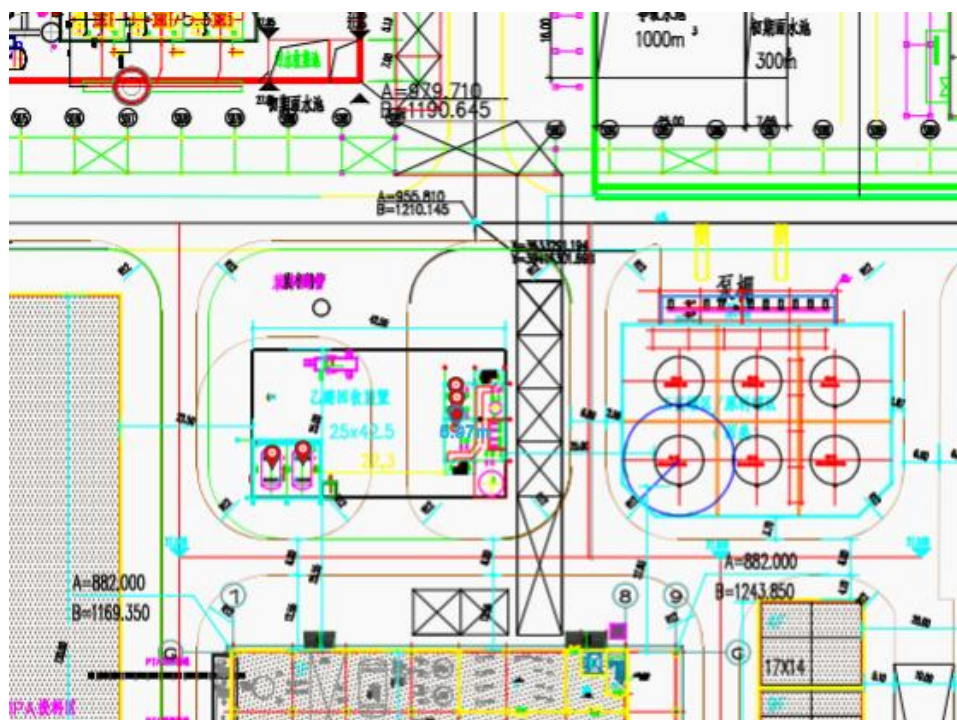
3.2 当目标装置类型为压力容器时半径为 10.3692 米，模拟图如下



3.3 当目标装置类型为长型设备时半径为 6.7258 米，模拟图如下

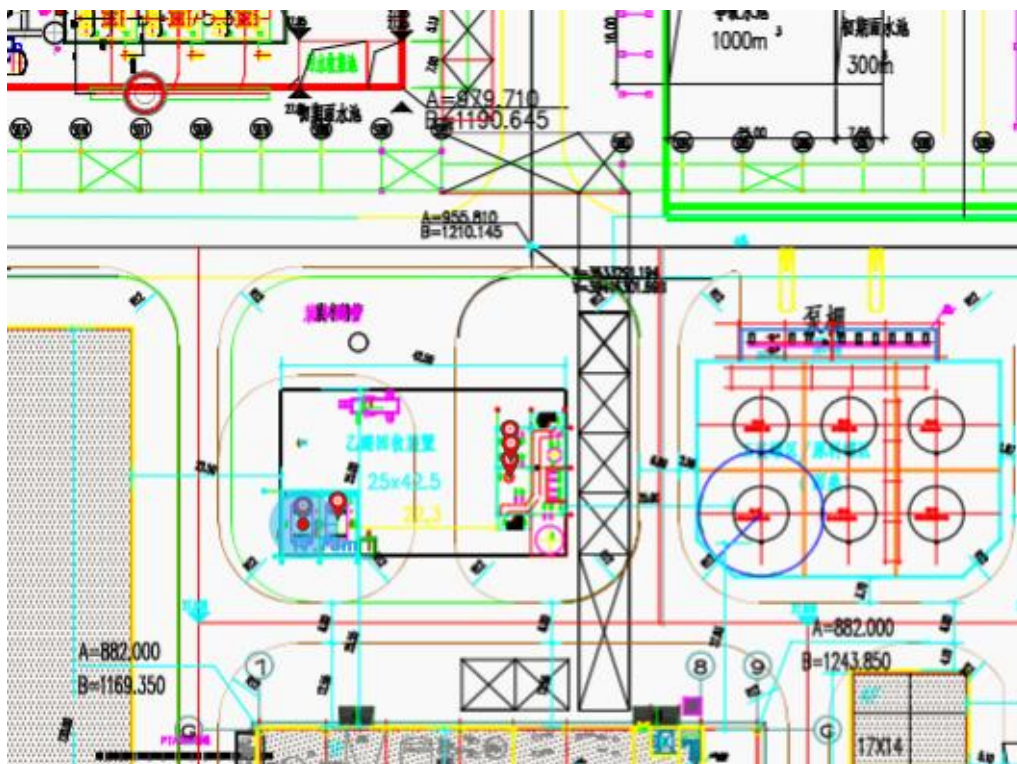


3.4 当目标装置类型为小型设备时半径为 5.9689 米，模拟图如下

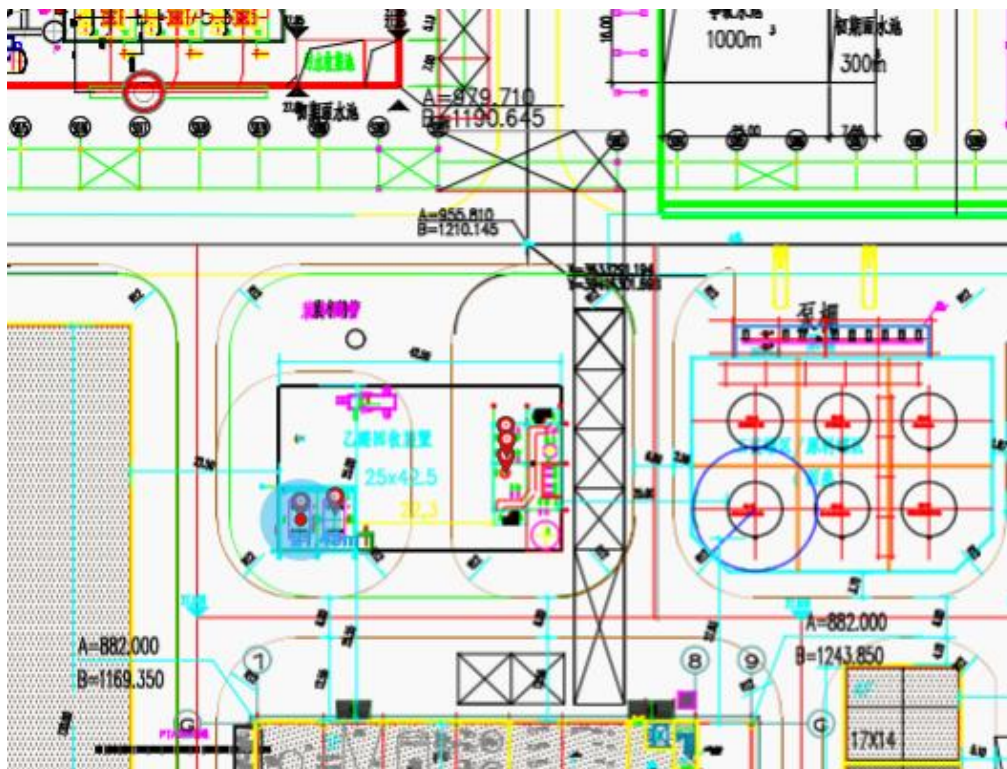


4 乙醛储罐 1

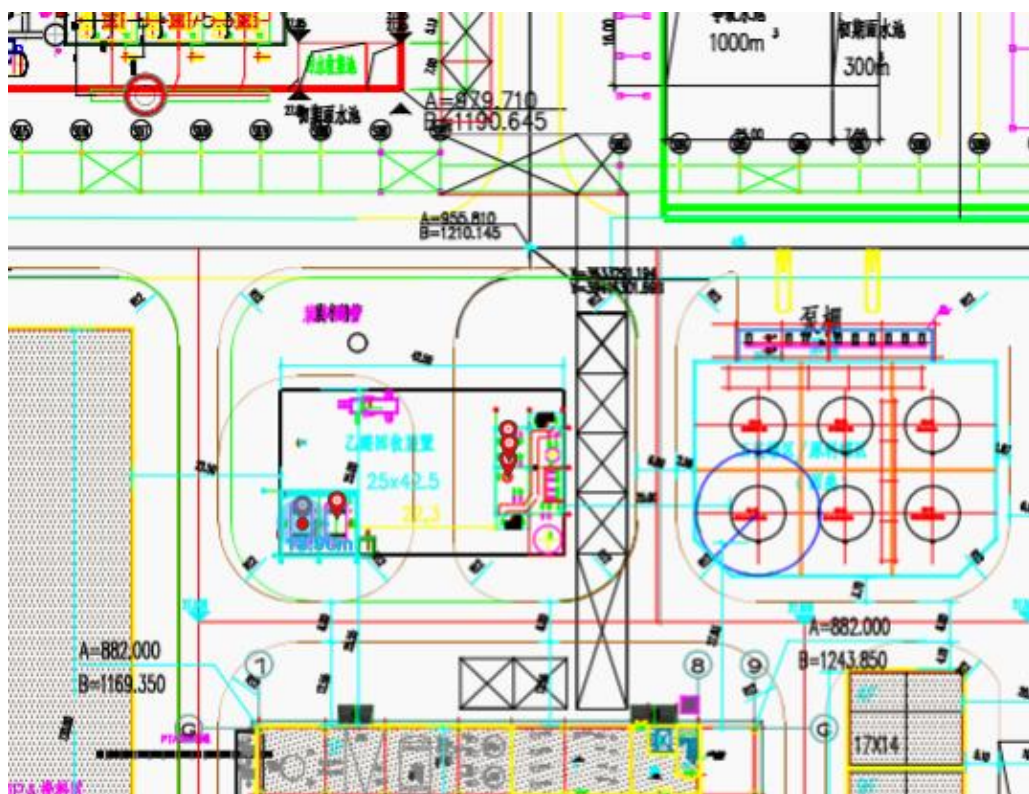
4.1 当目标装置类型为常压容器时半径为 17.7268 米，模拟图如下



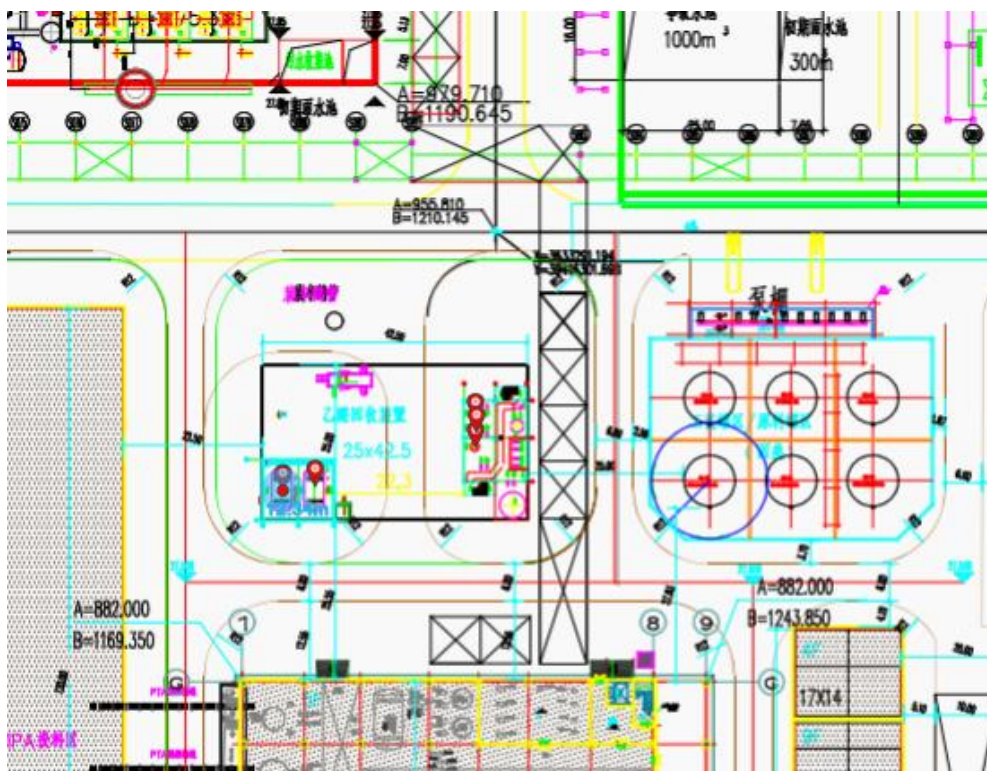
4.2 当目标装置类型为压力容器时半径为 21.4312 米，模拟图如下



4.3 当目标装置类型为长型设备时半径为 13.9011 米，模拟图如下

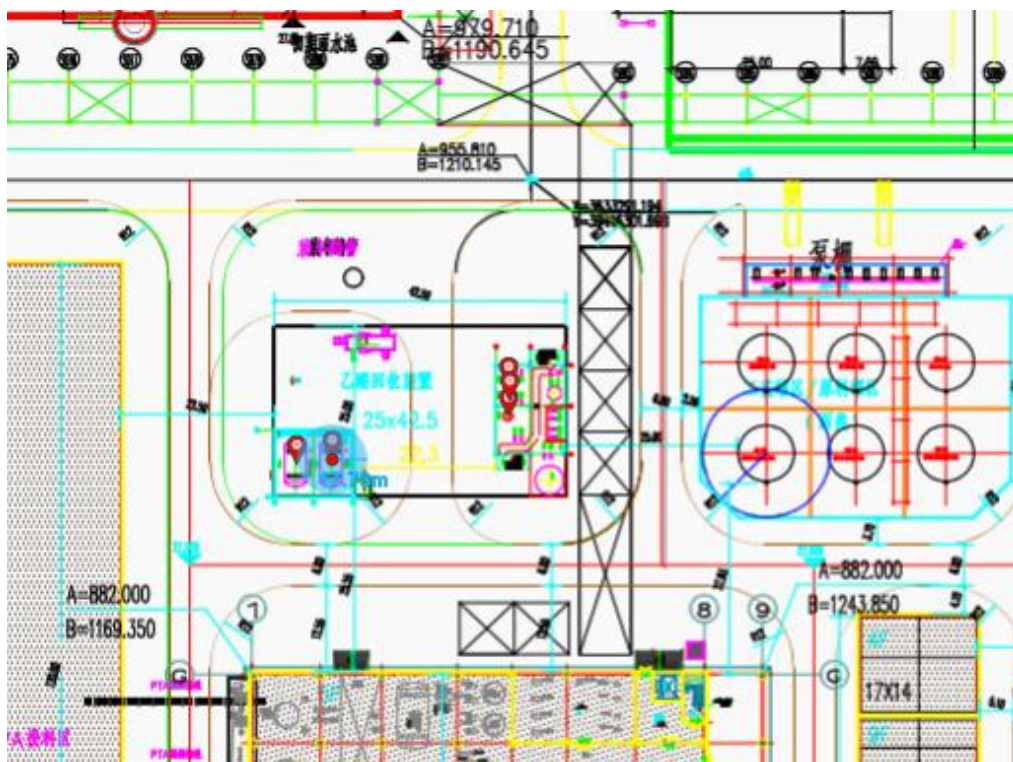


4.4 当目标装置类型为小型设备时半径为 12.3365 米，模拟图如下

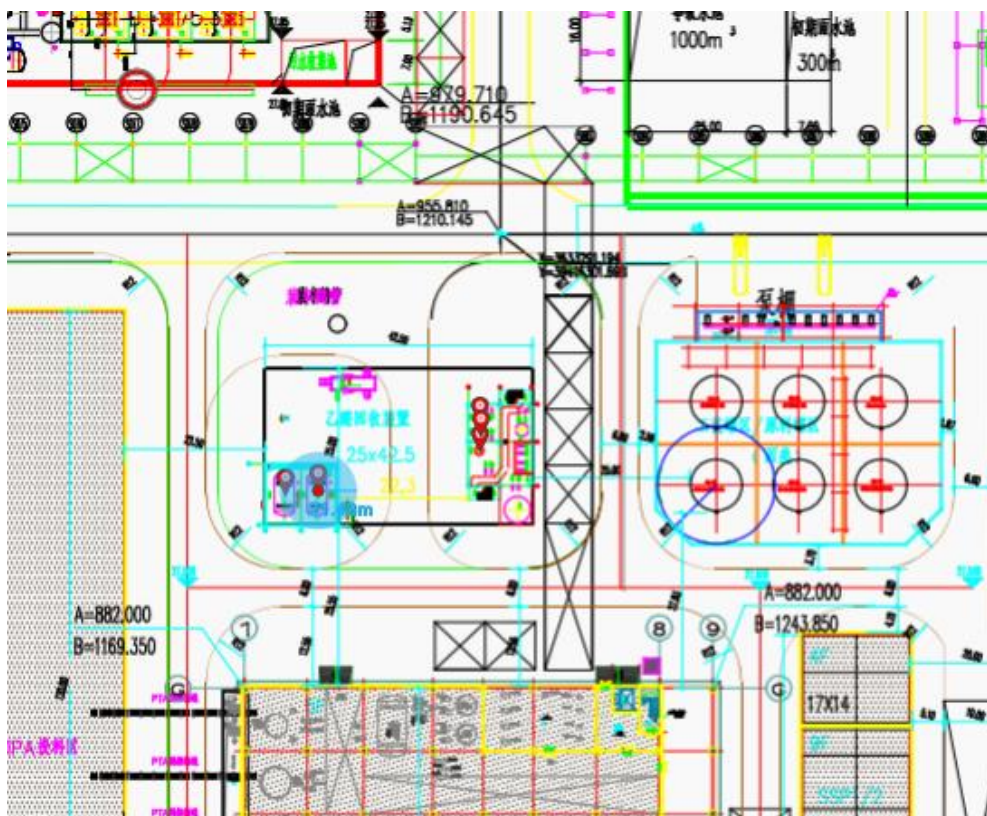


5 乙醛储罐 2

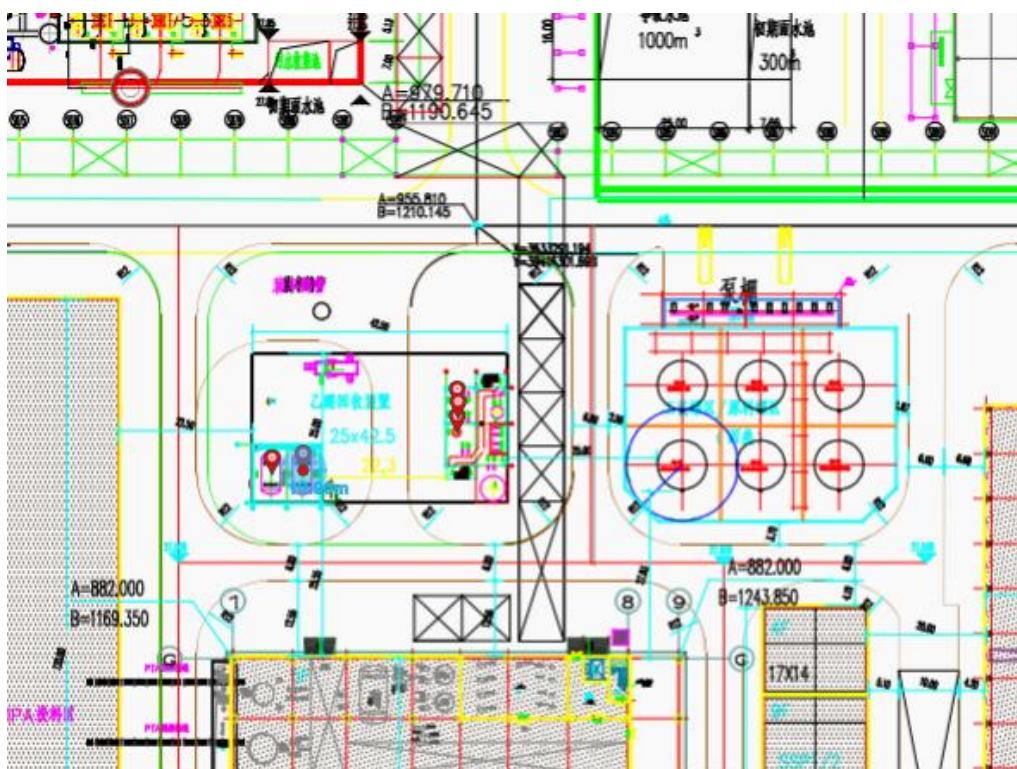
5.1 当目标装置类型为常压容器时半径为 17.7268 米，模拟图如下



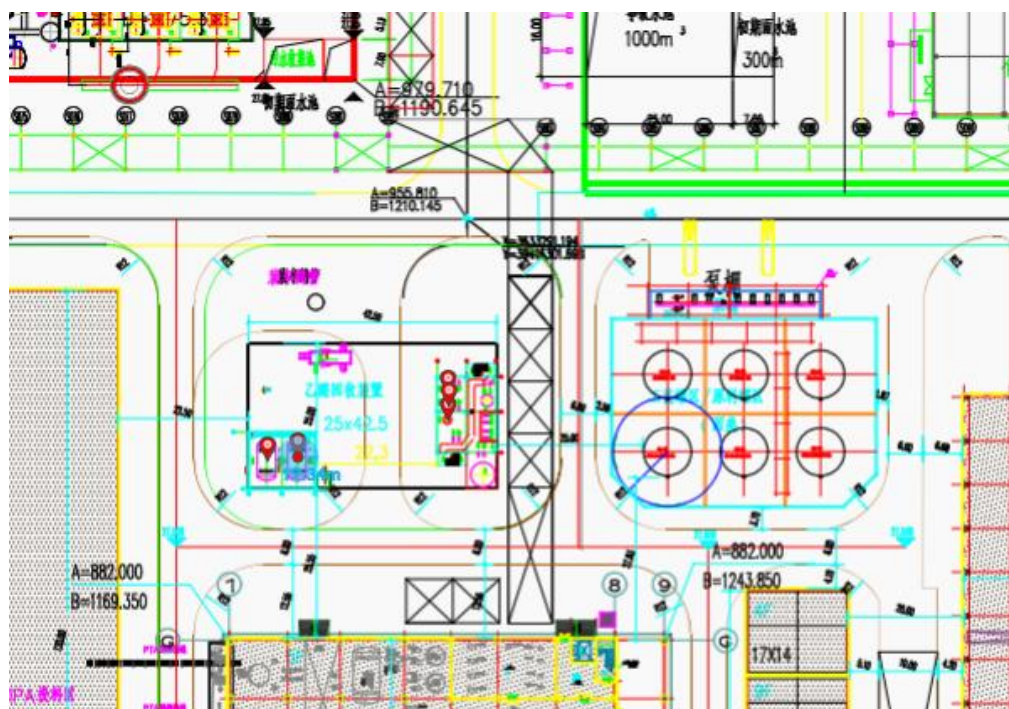
5.2 当目标装置类型为压力容器时半径为 21.4312 米，模拟图如下



5.3 当目标装置类型为长型设备时半径为 13.9011 米，模拟图如下



5.4 当目标装置类型为小型设备时半径为 12.3365 米，模拟图如下



10.5 重大危险源采取的全部安全设施一览表

该项目生产单元及储存单元进行危险化学品重大危险源辨识，得出该项目生产单元中乙醛回收装置单元构成三级危险化学品重大危险源，。

针对本项目采取的安全设施见下表：

10.5-1 主要安全设施一览表

序号	安全设施名称	名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否符合或高于标准条款	备注
1、预防事故措施							
(1) 检测、报警设施							
1	压力报警设施	压力检测及报警	359	生产装置	《生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-2008	符合	
2	温度报警设施	温度检测及报警	100	生产装置	《生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-2008	符合	
3	液位报警设施	液位检测及报警	39	生产装置	《生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-2008	符合	
4	流量报警设施	流量传感器	30	生产装置	《生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-2008	符合	
5	组份检测和报警设施	\	\	\	\	\	不涉及
6	可燃气体检测和报警设施	可燃气体检测报警器	6	闪蒸罐区及燃气炉区	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019)	符合	
		可燃气体检测报警器	13	乙醛回收		符合	
7	有毒、有害气体检测和报警设施	有毒气体检测报警器	6	闪蒸罐区及燃气炉区	《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)	符合	

8	氧气检测和报警设施	\	\	\	\	\	不涉及
9	安全检查和数据分析检验检测设备、仪器	万用表	2	配电室	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)	符合	
(2) 设备安全防护设施							
10	防护罩	电机护罩	若干	电机	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999)	符合	
11	防护屏	防护栅栏	1	乙醛回收	\	符合	
12	负荷限制器	负荷限制器	1	PTA/IPA 库行车	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999)	符合	
13	行程限制器	行程限制器	1	PTA/IPA 库行车	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999)	符合	
14	制动设施	\	\	\	\	\	不涉及
15	防潮设施	\	\	\	\	\	不涉及
16	防雷设施	接地网	3	全厂	《建筑物防雷规范》 (GB 50057-2010)	符合	
		避雷网	3	建筑物(厂房等)屋面		符合	
17	防晒设施	\	\	\	\	\	不涉及
18	防冻设施	保温层	若干	管道、管道附件、阀门	《工业设备及管道绝热工程设计规范》 (GB50264-2013)	符合	
19	防腐设施	防腐处理	若干	厂房、钢构件、设备及管道等	《化工设备、管道外防腐设计规范》 (HG/T 20679-2014)	符合	
20	防渗漏设施	防渗层	1	罐区	《工业建筑防腐蚀设计规范》 (GB50046-2008)	符合	
21	传动设备安全锁闭设施	操作柱	若干	传送设施	GB 50055-2011《通用用电设备配电设计规范》	符合	

22	电器过载保护设施	断路器	若干	固相增粘装置、聚酯装置、PTA & IPA 库房、切片包装车间、乙醛回收、闪蒸罐区及燃气炉区、工艺罐区/原料罐区/泵棚	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T50062-2008,《低压配电设计规范》(GB50054-2011)	符合	
23	防静电接地设施	接地网	2 组	DCS 卡件及机柜接地；操作站的接地；SIS 机柜的接地；SIS 监控站的接地；PLC 系统的接地；	《低压配电设计规范》(GB50054-2011)	符合	
(3) 防爆设施							
24	电气防爆设施	防爆现场按钮盒，现场防爆配电箱，防爆照明灯具等	若干	聚酯装置、固相增粘装置、乙醛回收、闪蒸罐及燃气炉气、工艺罐区/原料罐区、PTA/IPA 库	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)	符合	
25	仪表防爆设施	防爆型仪表	24	生产装置	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)	符合	
26	抑制助燃物品混入设施	氮封	若干	聚酯装置、罐区	《化工装置工艺系统工程设计规定》(HG20570-95)	符合	
27	抑制易燃、易爆气体形成	\	\	\	\	\	不涉及
28	抑制粉尘形成设施	脉冲除尘过滤器	6	PTA/IPA 库房、聚酯车间、切片包装车间	《粉尘防爆安全规程》(GB15577-2018)	符合	
29	阻隔防爆器材	\	\	\	\	\	不涉及
30	防爆工具	防爆扳手等	2 套	控制室	《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-2008)	符合	
(4) 作业场所防护设施							

31	防辐射设施	\	\	\	\	\	不涉及
32	防静电设施	人体静电释放器	若干	闪蒸罐及燃气炉气、工艺罐区/原料罐区、PTA/IPA 库、乙醛回收	《石油化工静电接地设计规范》SH_T 3097-2017	符合	32
33	防噪音设施	泵区、压缩机	若干	聚酯装置、固相增粘装置、乙醛回收、闪蒸罐及燃气炉气、工艺罐区/原料罐区、	《工业企业噪声控制设计规范》（GB50087-2013）	符合	
34	通风设施（除尘、排毒）	风机	若干	聚酯车间、增粘车间、成品打包车间、PTA&IPA 库房	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）	符合	
35	防护栏（网）	设置防护栏杆	若干	楼梯、钢平台	《固定式钢梯及平台安全要求》（GB4053-2009）	符合	
36	防滑设施	花纹钢板	若干	钢平台	《固定式钢梯及平台安全要求》（GB4053-2009）	符合	
37	防灼烫设施	保温层	若干	各高温反应器、蒸汽管道	《化工装置工艺系统工程设计规定》（HG20570-95）	符合	
(5) 安全警示标志							
38	指示标志	安全色	若干	管道	《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）	符合	
		指示标志	若干	全厂		符合	
39	警示作业安全标志	安全标志	若干	若干	《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）	符合	
40	逃生避难标志	安全出口标志灯	若干	全厂	《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）	符合	
41	风向标志	风向标	1	生产装置	《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）	符合	
2、控制事故设施							

(6) 泄压和止逆设施							
42	泄压阀门	安全阀	61	聚酯装置、热媒炉区	《压力容器安全技术监察规程》质技监局锅发〔1999〕154 号； 《安全阀一般要求》GB/T 12241-2005； 《安全阀的设置和选用》HG/T20570.2-1995	符合	
43	爆破片	爆破片	15	聚酯装置、热媒炉区		符合	
44	放空管	紧急放空阀	2	聚酯装置、热媒炉区	《化工装置工艺系统工程设计规定》（HG20570-95）	符合	
45	止逆阀门	单向阀	若干	各类泵及管道	《化工装置工艺系统工程设计规定》（HG20570-95）	符合	
46	真空系统密封设施	真空系统密封设施	1	生产装置	《化工装置工艺系统工程设计规定》（HG20570-95）	符合	
(7) 紧急处理设施							
47	紧急备用电源	紧急备用电源	1	依托厂区	《供配电系统设计规范》GB 50052-2009	符合	
48	紧急切断设施	SIS 系统	1	生产装置	《化工装置工艺系统工程设计规定》（HG20570-95）	符合	
49	分流设施	\	\	\	\	\	不涉及
50	排放设施	废水排放系统	1	全厂	《化工建设项目环境保护设计规定》（HG/T20667-2005）	符合	
		废气排放系统	1	全厂	《化工建设项目环境保护设计规定》（HG/T20667-2005）	符合	
51	吸收设施	\	\	\	\	\	不涉及
52	中和设施	\	\	\	\	\	不涉及
53	冷却设施	循环水	1	聚酯装置	《化工装置工艺系统工程设计规定》（HG20570-95）	符合	

54	通入或加入惰性气体设施	氮封	1	聚酯装置、	《化工装置工艺系统工程设计规定》 (HG20570-95)	符合	
55	反应抑制剂	\	\	\	\	\	不涉及
56	紧急安全停车	SIS 系统	1 套	齐聚物料传输泵的出口压力高高报警停泵；熔体出料泵的出口压力高高报；酯化反应器顶部压力控制的热媒阀；终聚釜料位高报，关断进料阀；终聚釜料位高报，关断进料阀；终聚釜的温度高报，关断热媒阀；终聚釜热井液位低报，打开 EG 补给阀；	《国家安监总局》 2014-116 号文件	符合	
57	UPS 不间断电源	UPS 系统		1、给 SIS 系统和 DCS 系统供电； 2、给现场仪表供电；	《石油化工安全仪表设计规范》 GB/T50770-2013	符合	
58	仪表联锁设施	仪表联锁设施		各工艺设备及过程参量的安全报警连锁；	《化工装置工艺系统工程设计规定》 (HG20570-95)	符合	
3、减少与消除事故影响设施							
(8) 防止火灾蔓延设施							
58	阻火器	阻火器	2	生产装置	《化工装置工艺系统工程设计规定》 (HG20570-95)	符合	
59	安全水封	安全水封	1	车间	《化工装置工艺系统工程设计规定》 (HG20570-95)	符合	
60	回火防止器	阻火器	2	生产装置	《化工装置工艺系统工程设计规定》 (HG20570-95)	符合	

61	防火堤	防火堤	若干	罐区	《化工装置工艺系统工程设计规定》 (HG20570-95)	符合	
62	防爆墙	\	\	\	\	\	不涉及
63	防爆门	\	\	\	\	\	不涉及
64	防火墙	防火墙	若干	生产装置/机柜间	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年版)		
65	防火门	防火门	若干	生产装置		符合	
66	蒸汽幕	\	\	\	\	\	不涉及
67	水幕	\	\	\	\	\	不涉及
68	防火材料涂层	耐火涂料	若干	生产装置	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版)	符合	二级耐火等级，部分一级耐火
(9) 灭火设施							
69	水喷淋设施	\	\	\	\	\	不涉及
70	惰性气体释放设施	\	\	\	\	\	不涉及
71	蒸气释放设施	\	\	\	\	\	不涉及
72	泡沫释放设施	立式泡沫发生器	4	工艺罐区/ 原料罐区	《泡沫灭火系统技术标准》GB 50151-2021	符合	
73	消火栓	室外泡沫栓	4	工艺罐区/ 原料罐区		符合	
		室外消火栓	10	项目室外	《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)	符合	
		室内消火栓	150	聚酯车间(CP1)、固相增粘车间(SSP1/2)、切片包装车间、PTA&IPA 库房		符合	
74	高压水枪(炮)	\	\	\	\	\	依托厂区

75	消防车	\	\	\	\	\	依托厂区
76	消防水管网	室外消防水管网	1	依托厂区	《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)	\	依托厂区
77	消防站	\	\	\	\	\	依托厂区
78	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC6	320	聚 酯 车 间（CP1）、固相增粘车间（SSP1/2）、切片包装车间、PTA&IPA 库房、工艺罐区/原料罐区、闪蒸罐区及燃气炉区	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)	符合	
	手提式二氧化碳灭火器	MT7	10	变配电室、机柜间	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)	符合	
	推车式二氧化碳灭火器	MTT30	4	变配电室、机柜间	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)	符合	
	湿式报警阀组	DN150	8	聚 酯 车 间（CP1）、切片包装车间、PTA&IPA 库房	《自动喷水灭火系统设计规范》 GB 50084-2017	符合	
	闭式喷头	DN15	4500	聚酯车间（CP1）、切片包装车间、PTA&IPA 库房		符合	
(10) 紧急个体处置设施							
79	洗眼器	洗眼器	30	聚合装置、热	《化工装置工艺系统	符合	

80	喷淋器			媒站、罐区、SSP	工程设计规定》 (HG20570-95)	符合	
81	逃生器	逃生器	2	聚酯装置、固相增粘装置	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013	符合	
82	逃生索	逃生索	2	聚酯装置、固相增粘装置	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013	符合	
83	应急照明设施	事故应急灯	若干	全厂	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版)	符合	
(11) 应急救援设施							
84	堵漏设施	竹签、木塞、铅塞、橡皮塞	各 3 套	生产装置区	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013	符合	
85	工程抢险装备	空气呼吸器	2	依托厂区	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB12801-2008)	符合	
		过滤式防毒面具	2	依托厂区		符合	
86	现场受伤人员医疗抢救装备	急救箱	1	依托厂区	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB12801-2008)	符合	
(12) 逃生避难设施							
87	安全通道（梯）	安全疏散通道	若干	聚 酯 车 间（CP1）、固相增粘车间（SSP1/2）、切片包装车间、PTA&IPA 库房	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版)	符合	
88	安全避难所	\	\	\	\	\	不涉及
89	避难信号	\	\	\	\	\	不涉及
(13) 劳动防护用品装备							
90	头部防护装备	安全帽	40	企业职工	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	

91	面部防护装备	防毒面具	10	乙醛回收、闪蒸罐及燃气炉气	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	
92	视觉防护装备	防护眼镜	40	操作人员	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	
93	呼吸防护装备	防尘口罩	40	操作人员		符合	
94	听觉器官防护装备	耳塞	40	操作人员		符合	
95	四肢防护装备	绝缘手套	4	电气检修人员		符合	
		绝缘手套	4	电气检修人员		符合	
		耐酸碱手套	10	酸碱作业人员		符合	
		绝缘鞋	4	电气检修人员		符合	
		耐酸碱鞋	10	酸碱作业人员		符合	
96	躯干防护装备	防酸碱服	10	酸碱作业人员	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	
		隔热服	4	操作人员		符合	
		化学品防护服	10	企业职工、抢险人员		符合	
97	防毒装备	防毒面具	36	企业职工、抢险人员	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	
98	防灼烫装备	隔热服	4	企业职工	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	
99	防腐蚀装备	耐酸碱手套	36	酸碱作业人员	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	
		耐酸碱鞋	36	酸碱作业人员	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	
		防酸（碱）服	36	酸碱作业人员	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	

100	防噪声装备	耳塞	40	企业职工	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	
101	防光射装备	\	\	\	\	\	不涉及
102	防高处坠落装备	安全带	1	登高作业人员	《个体防护装备选用规范》 (GB/T11651-2008)	符合	
103	防砸伤装备	\	\	\	\	\	不涉及
104	防刺伤装备	\	\	\	\	\	不涉及

附 件

- 1、营业执照
- 2、项目备案文件
- 3、危险化学品建设项目安全条件审查意见书
- 4、危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书
- 5、应急预案备案登记表
- 6、关于成立安全科及安全专员的通知
- 7、关于任命危险化学品重大危险源包保责任人的通知及相关学历
- 8、主要负责人、安全管理人员证书和注册安全工程师证书
- 9、特种操作人员证书
- 10、压力表、安全阀、可燃有毒气体检验台账及检验报告（部分）
- 11、安全管理制度及操作规程目录清单
- 12、应急救援物资清单
- 13、乙醛安全技术说明书 MSDS
- 14、专家评审意见及评审签到表
- 15、区域位置图
- 16、防雷检测报告
- 17、总平面布置图
- 18、爆炸危险区域划分图（部分）
- 19、可燃有毒气体探测器布置图（部分）
- 20、火灾报警系统图
- 21、消防设施平面图（部分）
