

编号：ZYLK-2021-05011MM（XK）-10019

广东众和高新技术有限公司天行分公司

## 安全现状评价报告

被评价单位主要负责人：李伟良

被评价单位经办人：莫智泳

被评价单位联系电话：0668-2255206

（被评价单位公章）

2021年09月01日



广东众和高新技术有限公司天行分公司

# 安全现状评价报告

评价机构名称：广东正宇利康安全科技有限公司

资质证书编号：APJ-(粤)-025

法定代表人：陈全栋

审核定稿人：丁 慎

评价负责人：舒 晗

(安全评价机构公章)

2021年09月01日





编号: S0612018037832G(1-1)

统一社会信用代码

91440101MA59LQ4R67

# 营业执照

(副本)



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”,  
了解更多登记  
备案、许可、监  
管信息。

名称 广东正宇利康安全科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 陈全栋

经营范围 研究和试验发展(具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <http://cri.gz.gov.cn/>。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

注册资本 壹仟万元(人民币)

成立日期 2017年04月19日

营业期限 2017年04月19日至长期

住所 广州市天河区棠东东路7号301、302、303、304、305、306室



登记机关

2021年03月02日





# 安全评价机构 资质证书

(副本) (1—1)

统一社会信用代码: 91440101MA59LQ4R67

机构名称: 广东正宇利康安全科技有限公司

办公地址: 1.广州市天河区棠东东路7号301、302、303、304、305、306室;  
2.中山市中山二路32号后座二楼202-203室

法定代表人: 陈宇森

证书编号: APJ-(粤)-025

首次发证: 2021年4月15日

有效期至: 2026年4月14日

业务范围: 1.金属、非金属矿及其他矿采选业; 2.石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业。\*\*\*\*\*



2021年4月15日



# 广东众和高新科技有限公司天行分公司安全现状评价报告

## 评价人员

	姓 名	资格证书号	从业编号	专业能力	签字
项目负责人	舒 晗	S01104400011019100 1066	020731	安全	
项目组成员	何 康	1600000000301481	028140	安全	
	戚桂英	0800000000204066	011166	化工机械	
	崔 敏	1700000000200772	033818	电气	
	王 磊	1500000000301804	26272	化工工艺	
	刘 伟	1600000000300417	028468	自动化	
报告编制人	舒 晗	S01104400011019100 1066	020731	安全	
	何 康	1600000000301481	028140	安全	
	戚桂英	0800000000204066	011166	化工机械	
	崔 敏	1700000000200772	033818	电气	
	王 磊	1500000000301804	26272	化工工艺	
	刘 伟	1600000000300417	028468	自动化	
报告审核人	胡成绩	1800000000201167	019472	安全	
过程控制负责人	李永贵	1100000000301493	018150	安全	
技术负责人	丁 慎	0800000000103037	003882	安全	



## 前 言

广东众和高新技术有限公司天行分公司前身是广东众和化塑有限公司天行高新技术分公司，成立于 2005 年 04 月 29 日，并于 2019 年 06 月 24 日进行了企业名称变更，变更为广东众和高新技术有限公司天行分公司（以下简称“众和天行分公司”），位于茂名市环市北路 47 号。营业执照统一社会信用代码 91440902MA53DY8706，负责人为李伟良，经营范围为生产销售：2-巯基乙醇、专用脂系列产品、硫二甘醇。

众和天行分公司是一家危险化学品生产企业，于 2019 年 06 月 25 日取得茂名市应急管理局颁发的《安全生产许可证》，证书编号为：粤茂危化生字[2019]0010 号，许可范围为：2-巯基乙醇（1713），有效期至 2021 年 09 月 24 日。根据《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修订）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修改）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第 41 号，安监总局令第 79 号、89 号修改）等法规的要求，危险化学品生产单位提出换证申请时需要递交安全评价报告，因此，众和天行分公司委托广东正宇利康安全科技有限公司对其危险化学品生产条件现状进行安全评价。

广东正宇利康安全科技有限公司接到委托后，成立了项目安全评价工作组，评价组对众和天行分公司的安全生产条件、生产工艺、生产设备设施、周边环境、总平面布置等生产状况及管理现状进行了现场检查，审查了的相关材料，遵循科学、公正的基本原则，运用安全系统工程的原理和方法，依照国家有关法律、法规、技术标准和规范，评价和预测众和天行分公司在生产过程中潜在的各种危险、危害因素及其危险程度。根据评价的结果，提出合理可行的安全对策措施及建议，使企业在生产运行期内的安全风险控制在可接受程度。同时，本次评价对众和天行分公司安全生产许可证延期换证的基本条件进行确认。本评价报告按照国家总局公布的《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》（安监管危化字[2004]127 号）的基本要求编制。评价所需资料由众和天行分公司提供，并对其真实性和有效性负责。

本报告在编制过程中得到了众和天行分公司有关人员的支持和大力配合，在此表示感谢。



# 目 录

1 编制说明.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价依据.....	1
2 被评价单位概况.....	8
2.1 被评价单位基本情况.....	8
2.2 地理位置及周边环境.....	9
2.3 自然条件.....	10
2.4 总平面布置.....	11
2.5 原料、产品的使用、储存情况.....	17
2.6 危险化学品生产工艺.....	18
2.7 主要生产设备.....	18
2.8 公用工程及辅助设施.....	29
2.9 预防和控制事故发生的设施或措施.....	38
2.10 安全生产管理现状.....	44
3 安全评价范围.....	54
4 安全评价程序.....	55
5 评价单元划分与评价方法选择.....	56
5.1 评价单元划分.....	56
5.2 评价方法的选择.....	56
6 危险有害因素分析结果.....	58
6.1 物料危险、有害因素分析结果.....	58
6.2 重点监管危险化工工艺辨识结果.....	59
6.3 淘汰产品和工艺设备辨识结果.....	60
6.4 生产过程中危险、有害因素分析结果.....	60
6.5 重大危险源辨识和分级结果.....	60
7 定性、定量分析安全评价内容的结果.....	62
7.1 安全条件分析结果.....	62
7.2 安全生产条件分析结果.....	62
7.3 危险性评价结果.....	64
7.4 定量风险评估法分析结果.....	64
8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果.....	65
8.1 定性的后果预测.....	65
8.2 定量的后果预测.....	65
9 企业安全生产情况专篇.....	66

9.1 安全生产法律法规及规范标准执行情况.....	66
9.2 日常安全生产管理情况.....	66
9.3 安全标准化开展情况.....	66
9.4 生产安全事故情况.....	67
9.5 重大危险源监控情况.....	67
9.6 事故应急救援预案培训和演练情况.....	70
9.7 从业人员配备专篇.....	70
9.8 安全设备设施专篇.....	71
9.9 安全标识专篇.....	71
9.10 重点监管危险化学品专篇.....	72
9.11 生产范围、生产场所、生产装置、储存设施、周边环境等变化情况.....	80
9.12 企业“清净下水”措施专篇.....	81
10 安全对策措施及建议.....	83
10.1 存在的隐患及整改建议.....	83
10.2 整改情况复查.....	83
10.3 安全对策措施.....	83
11 安全评价结论.....	86
11.1 归纳各部分危险分析结论.....	86
11.2 安全评价结论.....	88
附件 1 危险、有害因素分析过程.....	89
附件 1.1 物质危险、有害因素分析.....	89
附件 1.2 生产过程危险、有害因素分析.....	94
附件 1.3 重大危险源辨识与分级.....	99
附件 2 定性、定量分析过程.....	104
附件 2.1 安全条件分析过程.....	104
附件 2.2 安全生产条件分析评价.....	105
附件 2.3 危险度评价法评价过程.....	142
附件 2.4 定量风险评估法分析.....	143
附件 3 对可能发生的危险化学品事故后果的预测过程.....	149
附件 3.1 事故后果模拟分析.....	149
附件 3.2 多米诺效应分析.....	151
附件 4 流程简图以及安全评价过程制作的图表.....	154
附件 4.1 总平面布置图.....	154
附件 4.2 爆炸危险区域划分图.....	154
附件 4.3 生产工艺流程图.....	154

附件 5 安全评价方法的确定说明和安全评价方法简介.....	155
附件 5.1 安全检查表法简介.....	155
附件 5.2 危险度评价法简介.....	155
附件 5.3 定量风险评估法简介.....	157
附件 6 被评价单位提供的原始资料目录.....	158
附件 7 法定检测、检验报告汇总表.....	159



## 1 编制说明

### 1.1 评价目的

- (1) 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，以利于提高企业的本质安全程度。
- (2) 分析和辨识企业在运行过程中可能存在的主要危险、有害因素。
- (3) 对企业运行过程中固有危险、有害因素的控制手段进行分析，评价其安全等级。
- (4) 根据分析的结果，提出提高企业系统安全等级的对策措施。
- (5) 评价的分析结果可以为为企业生产活动以及日常管理提供依据；同时也可作为应急管理部门发放安全生产许可证提供依据。

### 1.2 评价依据

#### 1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年修订）（中华人民共和国主席令第88号，自2021年9月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令[2008]第6号，自2009年5月1日起施行，国家主席令[2021]第81号修订）；
- (3) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第60号，2002年5月1日起施行；国家主席令第24号，2018年12月29日修正并施行）；
- (4) 《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令第65号，2008年1月1日起施行，国家主席令第73号，2013年7月1日修改并施行）；
- (5) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第4号，自2014年1月1日起施行）；
- (6) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第352号，自2002年5月12日起施行）；
- (7) 《工伤保险条例》（国务院令第586号，自2011年1月1日起施行）；

(8) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，国务院令第 653 号修改）；

(9) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，自 2011 年 12 月 1 日起施行，国务院令第 645 号修改）；

(10) 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年 9 月 18 日国务院令第 703 号修改）；

(11) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，自 1995 年 12 月 27 日起施行，国务院令第 588 号修改）；

(12) 《特种设备安全监察条例》（2009 年修订）（国务院令第 549 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

(13) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）。

### 1.2.2 部门规章文件

(1) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第 3 号，安监总局令第 63 号及第 80 号修改）；

(2) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部[2019]第 2 号令，自 2019 年 9 月 1 日起施行）；

(3) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号，安监总局令第 79 号修改）；

(4) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 30 号，安监总局令第 80 号修改）；

(5) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号，安监总局令第 79、89 号修改）；

(6) 《企业安全生产责任体系五落实五到位》（安监总办〔2015〕27 号）；

(7) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）；

(8) 《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》（安监总管三

(2013) 3 号)；

(9) 《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（安监总管三〔2013〕12 号）；

(10) 《危险化学品名录》（2015 版）（国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015 年第 5 号）；

(11) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；

(12) 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（中华人民共和国公安部公告）；

(13) 《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〕第 3 号）；

(14) 《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）；

(15) 《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）；

(16) 《淘汰落后安全技术工艺、设备目录》（2016 年）（安监总科技〔2016〕137 号）；

(17) 《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2015〕124 号，安监总厅安健〔2018〕3 号修改）；

(18) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16 号）；

(19) 《安全生产责任保险实施办法》（安监总办〔2017〕140 号）；

(20) 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）；

(21) 《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68 号）；

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

(23) 《应急管理部办公厅关于印发有限空间作业安全指导手册和 4 个

专题系列折页的通知》（应急厅函[2020]299号）；

（24）《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3号）；

（25）《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）；

（26）《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）；

（27）《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》（应急〔2020〕84号）。

### 1.2.3 地方法规及文件

（1）《广东省安全生产条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第94号）；

（2）广东省安全生产监督管理局关于印发《广东省安全生产监督管理局关于〈生产安全事故应急预案管理办法〉的实施细则》的通知（粤安监应急〔2017〕9号）；

（3）广东省安全生产监督管理局转发国家安全监管总局《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（粤安监〔2017〕219号）；

（4）《广东省安全生产监督管理局关于规范危险化学品生产企业从业人员从业条件的指导意见》（粤安监〔2009〕374号）；

（5）《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》（粤安监〔2013〕17号）；

（6）《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三〔2011〕50号）；

（7）《关于认真贯彻危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法的补充通知》（粤安监〔2012〕56号）；

（8）广东省安全生产监督管理局关于做好《危险化学品目录（2015版）》实施工作的通知（粤安监管三〔2015〕40号）；

(9) 《广东省安全生产监督管理局关于进一步落实危险化学品企业安全生产主体责任的通知》（粤安监管三〔2018〕6号）；

(10) 《广东省应急管理厅关于开展企业高处作业和有限空间作业安全生产执法检查的通知》（粤安办〔2020〕90号）；

(11) 《广东省安全生产监督管理局转发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》（原粤安监〔2018〕167号）；

(12) 《广东省应急管理厅关于督促危险化学品企业加快推进整治提升工作的通知》（粤应急函〔2020〕210号）；

(13) 《危险化学品企业安全生产管理八条要求》（广东省应急管理厅2020年3月28日）；

(14) 《广东省生产经营单位安全生产“一单元三排”工作指引》（粤安办〔2020〕107号）；

(15) 《广东省应急管理厅关于严格落实化工行业特殊作业“四令三制”的通知》（粤应急函〔2020〕196号）；

(16) 《广东省安全生产监督管理局危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（粤安监管三〔2017〕19号）；

(17) 《茂名市危险化学品禁止目录（第一批）（试行）》（茂府规〔2020〕1号）。

#### 1.2.4 国家标准、规范

(1) 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）；

(2) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

(3) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

(4) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

(5) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；

(6) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

(7) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

(8) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）；

- (9) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)；
- (10) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)；
- (11) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003)；
- (12) 《建筑抗震设计规范(2016年修订)》(GB50011-2010)；
- (13) 《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB50046-2018)；
- (14) 《机械电气安全 指示、标志和操作 第3部分：操动器的位置和操作的要求》(GB18209.3-2010)；
- (15) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)；
- (16) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)；
- (17) 《化学品分类和标签规范第18部分：急性毒性》(GB30000.18-2013)；
- (18) 《液体石油产品静电安全规程》(GB13348-2009)；
- (19) 《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)；
- (20) 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》(GB4053.2-2009)；
- (21) 《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)；
- (22) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)；
- (23) 《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009)；
- (24) 《钢制压力容器》(GB150-2011)；
- (25) 《泡沫灭火系统设计规范》(GB50151-2010)；
- (26) 《缺氧危险作业安全规程》(GB8958-2006)；
- (27) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2013)；
- (28) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)；
- (29) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009)；
- (30) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)；

- (31) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019)；
- (32) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》(GBZ2.2-2007)；
- (33) 《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/T8196-2018)；
- (34) 《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB30871-2014)；
- (35) 其它未列标准。

### 1.2.5 行业标准

- (1) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)；
- (2) 《化工企业静电接地设计规程》(HG/T20675-1990)；
- (3) 《化工装置设备布置设计规定》(HG/T20546-2009)；
- (4) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计规范》(SH/T3022-2011)；
- (5) 《危险场所电气防爆安全规范》(AQ3009-2007)；
- (6) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)；
- (7) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010)；
- (8) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)；
- (9) 《信号报警及联锁系统设计规范》(HG/T20511-2014)；
- (10) 《仪表配管配线设计规范》(HG/T20512-2014)；
- (11) 《仪表系统接地设计规范》(HG/T20513-2014)；
- (12) 《石油化工仪表安装设计规范》(SH/T3104-2013)；
- (13) 其它有关标准。

### 1.2.6 其他依据

- (1) 众和天行分公司与正宇公司签订的安全评价合同；
- (2) 《广东众和化塑有限公司天行高新技术分公司安全评价报告》(广东正维咨询服务有限公司2018年7月12日编制)；
- (3) 众和天行分公司提供的企业基本情况、总平面布置图、生产工艺流程及其它有关资料。

## 2 被评价单位概况

### 2.1 被评价单位基本情况

广东众和高新科技有限公司天行分公司前身是广东众和化塑有限公司天行高新技术分公司成立于 2005 年 04 月 29 日，并于 2019 年 06 月 24 日进行了企业名称变更，变更为广东众和高新科技有限公司天行分公司（以下简称“众和天行分公司”），位于茂名市环市北路 47 号。营业执照统一社会信用代码 91440902MA53DY8706，负责人为李伟良，经营范围为生产销售：2-巯基乙醇、专用脂系列产品、硫二甘醇。

众和天行分公司是一家危险化学品生产企业，于 2019 年 06 月 25 日取得茂名市应急管理局颁发的《安全生产许可证》，证书编号为：粤茂危化生字[2019]0010 号，许可范围为：2-巯基乙醇（1713），有效期至 2021 年 09 月 24 日。

众和天行分公司从 2019 年领取安全生产许可证以来，没有发生过安全事故，安全状况良好。众和天行分公司基本情况如下表。

表 1.1-1 企业基本情况表

企业名称	广东众和高新科技有限公司天行分公司				
注册地址	茂名市环市北路 47 号综合楼一楼				
联系电话	0668-2255206	传真	0668-2274420	邮政编码	525000
企业网址	http://www.chinasunion.com/				
电子信箱	Zhag-tx@163.com				
企业类型	有限责任公司				
经济性质	全民所有制（ ） 集体所有制（√） 私有制（ ）				
隶属关系	广东众和高新科技有限公司				
登记机关	茂名市茂南区市场监督管理局				
负责人	李伟良		主管负责人	李伟良	
职工人数	69 人	技术管理人数	8 人	安全管理人数	3 人
注册资本	/	固定资产	4500 万元	上年销售额	9500 万元
危险化学品生产和储存能力					
序号		品种	危化序号	产（使用）量（t/a）	最大储量（t）
1	产品	2-巯基乙醇	1713	10000	1240
		硫二甘醇	/	360	150

2	原料	硫化氢	1289	4350	/
		环氧乙烷	981	6000	207.904
		甲醇	1022	90	88.164

## 2.2 地理位置及周边环境

### 2.2.1 地理位置

众和天行分公司位于茂名市环市北路 47 号，所在地茂名市位于广东省西南部，地理坐标为东经  $110^{\circ} 19'' - 111^{\circ} 41''$ ，北纬  $21^{\circ} 22'' - 22^{\circ} 42''$ 。东毗阳江，西临湛江，北连云浮和广西壮族自治区，南临南海。东北距广州 362km，西南距湛江 121km。众和天行分公司所在地理位置如下图。



图 2.2-1 地理位置图

### 2.2.2 周边环境

众和天行分公司位于茂名市环市北路 47 号，厂区东面为广东众和化塑股份公司峰源精细化工分公司厂区（均同属广东众和化塑股份公司下属子公司）；南面为众和峰源分公司中转油站；西面为实华公司北山中转油站；北面为环市北路。在其东北面有一所茂名技师学院（距离厂内最近的危险设施

——2-巯基乙醇生产装置 250m)。

表 2.2-1 主要建、构筑物与周边环境的防火间距 (m)

方位	周边建(构)筑物名称	厂内建(构)筑物名称	规范间距	实际间距	依据的规范、标准	备注
东	众和峰源分公司丙类储罐(内浮顶,最大单罐1000m <sup>3</sup> )	厂内装置控制、配电室	12	20	《石化规》GB50160-2008(2018版)第4.2.12条	符合
		丙类装置储罐	7	26	《石化规》GB50160-2008(2018版)第6.2.14条	符合
东	众和峰源分公司丙类储罐(最大单罐2000m <sup>3</sup> )	厂内装置控制、配电室	15	24	《石化规》GB50160-2008(2018版)第4.2.12条	符合
南	进出众和峰源分公司中转站道路(运输道路)	甲类装置储罐(环氧乙烷,最大单罐122m <sup>3</sup> )	10	12	《石化规》GB50160-2008(2018版)第4.2.12条	符合
西	进出众和峰源分公司中转站道路(运输道路)	2-巯基乙醇生产装置	15	25	《石化规》GB50160-2008(2018版)第4.2.12条	符合
	实华公司北山中转油站可燃液体罐组	2-巯基乙醇生产装置	50	74	《石化规》GB50160-2008(2018版)第4.1.9条	符合
甲类装置储罐(环氧乙烷,最大单罐122m <sup>3</sup> )		60	64	符合		
北	环市北路	2-巯基乙醇仓库	15	38	《石化规》GB50160-2008(2018版)第4.1.9条	符合
		2-巯基乙醇生产装置	20	80		符合
东北	茂名技师学院	2-巯基乙醇生产装置	150	250	《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999)第2.0.1条	符合

注: 1、《石化规》GB50160-2008(2018版)指的是《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018年版)。2、众和天行分公司与广东众和化塑股份公司峰源精细化工分公司同属广东众和化塑股份公司下属子公司,两者按内部防火间距评价。

从上表检查可知,众和天行分公司厂内主要建、构筑物与周边建、构筑物的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018年版)、《石油化工企业卫生防护距离》(SH3093-1999)等相关规定的要求。

## 2.3 自然条件

### (1) 气候

茂名市属于热带、亚热带过渡地带,亚热带季风性湿润气候区。主要特征是夏热冬暖,雨季长,雨量充沛。冬季寒潮南侵偶有严寒,山区有短期霜

冻。常见秋旱，春旱。夏秋之间有台风带来暴雨。冬季盛行偏北风，夏季盛行东南风。年平均气温在 22~23℃ 之间，稳定通过 22℃ 的达 84~214 天。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$  年积温 7857~8413℃。一月份最冷，平均气温 14.4~15.6℃，极端低温为 0.5~3.5℃，七月份最热，平均气温 28.1~28.5℃，极端高温 37.6℃。山地随海拔高度每升高 100 米，气温降低 0.6℃ 左右，山区年平均气温 16~18℃，霜期 25~65 天，其余地区霜期 0~15 天。年降雨量 1500~1800 毫米，4~9 月降雨量占全年 80% 以上。年降雨量，沿海地区 1400~2400 毫米，北部山区 2500~3000 毫米。降雨原因，有台风暴雨、热带低压降雨、冷热气团的锋面雨、气团降雨等。全市处于北半球的低纬度地区，年平均日照时数 2000 小时左右。南部 2161 小时，日照百分率 49%；中部 1945 小时，日照百分率 44%；北部 1939 小时，日照百分率 44%。日照最多是 7 月和 10 月，平均每天 7 小时以上；最少是 2 月和 3 月，平均每天不到 3 小时。

## (2) 水文条件

茂名河川发达，溪流密布。集雨面积达 100km<sup>2</sup> 以上的大小河流有鉴江、袂花江、小东江、黄华江等三十多条，并已建成高州水库、罗坑水库等大、中、小型水库七十多个，控制集雨面积达 1660 多 km<sup>2</sup>，蓄水量大，水资源极为丰富。其中鉴江是粤西最大的河流，流域水量充沛，全长 232km。在其上游的高州水库，设计库容 11.52 亿 m<sup>3</sup>，是茂名主要工业、农业和生活用水来源。茂名市南部临海，迂回的海岸线长两百多公里，拥有水东、博贺等多个天然良港。

## (3) 抗震设防烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB5011-2010）（2016 年局部修订），茂名市茂南区抗震设防烈度为 7 度。

## 2.4 总平面布置

### 2.4.1 总平面布置

众和天行分公司总占地面积 20000m<sup>2</sup>，厂区靠环市北路，共设有 2 个出入口，分别设置在东面和北面。

厂区按功能进行分区布置，从北到南分别为：第一排主要为仓库储存区，从西到东依次为 2-巯基乙醇仓库、2-巯基乙醇装桶间、配件仓库、包装桶仓库、众和天行分公司专用脂装置生产车间（进行非危险化学品生产，为丙类车间）；第二排为生产装置区，从西到东依次为 2-巯基乙醇生产装置（一单元）、2-巯基乙醇生产装置（二单元）、控制室及变配电房；第三排为装置储罐区，从西到东依次为甲类装置罐区、丙类装置罐区和泵棚；第四排为辅助区，包括循环水泵房、冷却塔、污水池等。

厂区内道路呈环形布置，消防车辆可到达任何一处建构筑物旁。具体平面布置情况详见附件“总平面布置图”。

#### 2.4.2 主要建构筑物

众和天行公司主要建、构筑物的情况如表 2.4-1，甲类储罐相互间距见表 2.4-2，主要建构筑物之间的防火间距见表 2.4-3。

表 2.4-1 主要建构筑物

名称	结构形式	耐火等级	火险分类	层数	面积 (m <sup>2</sup> )	用途
2-巯基乙醇装置（一单元）	水泥框架	二级	甲	5	1260	2-巯基乙醇生产
2-巯基乙醇装置（二单元）	水泥框架、钢结构	二级	甲	7	2625	2-巯基乙醇生产
2-巯基乙醇仓库	砖混	二级	丙	1	518	2-巯基乙醇储存
2-巯基乙醇装桶间	棚架	二级	丙	1	546	2-巯基乙醇充装
配件库	砖混	二级	丙	1	58	存放与生产有关的配件
甲类装置罐组	立式	/	甲	/	460	储存环氧乙烷、甲醇。
丙类装置罐组	立式、卧式	/	丙	/	518	储存 2-巯基乙醇、硫二甘醇
泵棚	水泥框架	二级	甲	1	267	设置泵、压缩机等
污水池	混凝土	/	/	/	/	1200m <sup>3</sup> ，暂存污水
循环水泵房	砖混	二级	/	1	90	供应循环水
控制室及变配电房	砖混	二级	/	2	560	控制、变配电

### (1) 生产车间

包括生产装置和控制室。生产装置为2-巯基乙醇生产装置（一单元）和2-巯基乙醇装置（二单元），管理、控制室布置在装置的东面。生产装置为敞开式框架结构，生产设备根据布置和操作要求多层设置。生产设备主要为反应釜、缓冲罐、精馏塔等容器及其辅助设施。

生产装置火灾危险性属甲类，按防爆危险区域要求设置防爆型电气设备，并设置有可燃、有毒气体检测探头，监控端设置在控制室。

众和天行分公司生产车间西南面靠围墙位置布置有管廊，管道敷设在管廊上，架空布置，从位于厂区西南面的茂名炼油厂连接蒸汽、氮气引入管道，硫化氢进出管，设备放空、泄压总管等管道。

### (2) 储存设施

主要包括危险化学品仓库和装置储罐区。

危险化学品仓库为2-巯基乙醇仓库，为单层结构，耐火等级二级，设置有两个出入口。2-巯基乙醇仓库的火险分类为丙类，其南北面设置窗户，天面设有排风口，通风良好；库内设置有防爆照明灯具，设置防盗门、防盗窗；2-巯基乙醇仓库南面为装桶间，设置有2-巯基乙醇充装设施，装桶后入库储存。

装置储罐区分为甲类装置罐区和丙类装置罐区。甲类装置罐区储存环氧乙烷和甲醇，共设置有5个立式储罐，分为两组布置，均设有非燃烧体防火堤，高1.2m，每个防火堤内的有效容积为160m<sup>3</sup>。各储罐设置有液位计，除在现场有液位显示，信号还传送至控制室，在可能泄漏易燃物质的位置设置有可燃有毒气体检测探头，监控端设在控制室，甲类装置储罐区分别在东、南、西面设置三个步梯。丙类装置罐区储存丙类液体，共设置1个卧式储罐和6个立式储罐，卧罐和立罐分为两组布置，丙类装置储罐区分别在东、西面设置两个步梯；13#储罐独立设置，分别分东、西两个步梯。罐区的装卸台设置在丙类装置罐区东侧。各储罐相互之间的间距详见表2.4-2。

表 2.4-2 储罐相互间距表

储罐名称	火灾危险性	相邻储罐/防火堤	规范距离 (m)	实际距离 (m)	依据的规范、标准	结果
01#储罐 (55.8m <sup>3</sup> ) (环氧乙烷) D=3.2 H=5.8	甲类	北面防火堤	0.5H=2.9	2.9	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
		02#储罐	0.75D=2.4	3.2	《石化规》2018 版表 6.2.8	符合
		东面防火堤	0.5H=2.9	12	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
		西面防火堤	0.5H=2.9	3.3	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
02#储罐 (55.8m <sup>3</sup> ) (环氧乙烷) D=3.2 H=5.8	甲类	01#储罐	0.75D=2.4	3.2	《石化规》2018 版表 6.2.8	符合
		西面防火堤	0.5H=2.9	3.1	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
		南面防火堤	0.5H=2.9	3.3	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
		02/1#储罐	0.75D=2.4	3.9	《石化规》2018 版表 6.2.8	符合
02/1#储罐 (122m <sup>3</sup> ) (环氧乙烷) D=4.6 H=5.8	甲类	北面防火堤	0.5H=2.9	9.8	《石化规》2018 版表 6.2.8	符合
		02#储罐	0.75D=3.45	3.9	《石化规》2018 版表 6.2.8	符合
		南面防火堤	0.5H=2.9	3.05	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
		东面防火堤	0.5H=2.9	3.55	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
03#储罐 (55.8m <sup>3</sup> ) (甲醇) D=3.2 H=5.8	甲 <sub>B</sub>	北面防火堤	0.5H=2.9	3.05	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
		04#储罐	0.75D=2.4	3.15	《石化规》2018 版表 6.2.8	符合
		西面防火堤	0.5H=2.9	3.05	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
		东面防火堤	0.5H=2.9	3	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
04#储罐 (55.8m <sup>3</sup> ) (甲醇) D=3.2 H=5.8	甲 <sub>B</sub>	03#储罐	0.75D=2.4	3.15	《石化规》2018 版表 6.2.8	符合
		南面防火堤	0.5H=2.9	3.15	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
		西面防火堤	0.5H=2.9	3	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
		东面防火堤	0.5H=2.9	3	《石化规》2018 版 6.2.13	符合
05#储罐 (230.6m <sup>3</sup> ) (物料: 2-巯基乙醇) D=5.0	丙类	08/1#储罐	0.4D=2	6	《石化规》2018 版表 6.2.8	符合
		06#储罐	0.4D=2	2.1	《石化规》2018 版 6.2.8	符合
06#储罐 (108m <sup>3</sup> ) (物料: 粗硫二甘醇) D=5	丙类	05#储罐	0.4D=2	2.1	《石化规》2018 版 6.2.8	符合
		07#储罐	0.4D=2	2.5	《石化规》2018 版 6.2.8	符合
		05/1#储罐	0.4D=2	5.0	《石化规》2018 版 6.2.8	符合
07#储罐 (55.8m <sup>3</sup> ) (物料: 粗硫二甘醇) D=3.2	丙类	06#储罐	0.4D=1.28	2.5	《石化规》2018 版 6.2.8	符合
		11#储罐	0.4D=1.28	6.4	《石化规》2018 版 6.2.8	符合
08/1#储罐 (55.8m <sup>3</sup> ) (物料: 2-巯基乙醇)	丙类	05#储罐	0.4D=1.28	6.0	《石化规》2018 版 6.2.8	符合
		08#储罐	0.4D=1.28	1.3	《石化规》2018 版 6.2.8	符合

储罐名称	火灾危险性	相邻储罐/防火堤	规范距离 (m)	实际距离 (m)	依据的规范、标准	结果
D=3.2						
08/#储罐 (55.8m <sup>3</sup> ) (物料: 2-巯基乙醇) D=3.2	丙类	08/1#储罐	0.4D=1.28	1.3	《石化规》2018版 6.2.8	符合
		05#储罐	0.4D=1.28	6.0	《石化规》2018版 6.2.8	符合
05/1#储罐 (230.6m <sup>3</sup> ) (物料: 2-巯基乙醇) D=5.0	丙类	06#储罐	0.4D=2	5	《石化规》2018版 6.2.8	符合
		11#储罐	0.4D=2	2.5	《石化规》2018版 6.2.8	符合
11#储罐 (230.6m <sup>3</sup> ) (物料: 2-巯基乙醇) D=5.0	丙类	05/1#储罐	0.4D=2	2.5	《石化规》2018版 6.2.8	符合
		07#储罐	0.4D=2	5	《石化规》2018版 6.2.8	符合

注: 《石化规》2018版指的是《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018年版)。

从上表检查可知,众和天行分公司储罐相互间距符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018年版)的规定要求。

### (3) 辅助设置

厂区南部设置有循环水池、冷却塔、污水收集池、污水泵棚等辅助设施。装置内设置有DN100的密闭排污管排到污水池,收集处理,原料罐区、产品罐区内设置导流沟,污水通过阀门密闭管道排放至污水池,经过污水泵再统一送茂石化污水处理场处理。

### (4) 进出口及厂区道路

厂区设有东、北面设置有出入口,厂区内主要道路相互连接,形成环形消防通道,道路畅通,满足消防车辆通行要求。

表 2.4-3 主要建构筑物之间的防火间距表

建(构)筑物名称	相邻建(构)筑物名称		规范要求 (m)	实际距离 (m)	选用的规范、标准	备注
2-巯基乙醇装置(一单元)	东	2-巯基乙醇装置(二单元)	9	10	《石化规》2018版第5.2.1条	符合
	南	甲类装置储罐	25	35	《石化规》2018版第4.2.12条	符合
	西	峰源公司中转站道路	15	25	《石化规》2018版第4.2.12条	符合

	北	2-巯基乙醇装桶间	9	13	《石化规》2018版第 5.2.1 条	符合
		专用脂生产车间	20	50	《石化规》2018版第 4.2.12 条	符合
2-巯基乙醇装置（二单元）	东	装置控制、配电室	15	20	《石化规》2018版第 5.2.1 条	符合
	南	泵棚	20	20	《石化规》2018版第 4.2.12 条	符合
	西	2-巯基乙醇装置（一单元）	9	10	《石化规》2018版第 5.2.1 条	符合
	北	包装桶仓库	9	13	《石化规》2018版第 5.2.1 条	符合
甲类装置储罐区	东	丙类装置罐区	15	16.5	《石化规》2018版第 5.2.1 条	符合
	南	峰源公司中转站道路	10	12	《石化规》2018版第 4.2.12 条	符合
	西	峰源公司中转站道路	10	12	《石化规》2018版第 4.2.12 条	符合
	北	2-巯基乙醇装置（一单元）	25	35	《石化规》2018版第 4.2.12 条	符合
丙类装置储罐区	东	峰源公司丙类储罐	10.5	26.2	《石化规》2018版第 6.2.8 条	符合
	南	循环水泵房	15	16	《石化规》2018版第 4.2.12 条注 7	符合
	西	甲类装置储罐区	15	16.5	《石化规》2018版第 5.2.1 条	符合
	北	泵棚	8	12	《石化规》2018版第 4.2.12 条	符合
2-巯基乙醇仓库	东	配件库（相邻面为防火墙）	不限	1	《建规》GB50016-2014，2018年版第 3.5.2 条注 2	符合
	东	专用脂仓库（相邻面为防火墙）	不限	7	《建规》GB50016-2014，2018年版第 3.5.5 条注 2	符合
	东	专用脂生产车间	10	59	《建规》GB50016-2014，2018年版第 3.4.1 条	符合
	南	2-巯基乙醇装置（一单元）	9	28	《石化规》2018版第 5.2.1 条	符合
	西	厂区围墙	5	14	《建规》GB50016-2014，2018年版第 3.5.5 条	符合

	北	厂区门卫	10	15	《建规》 GB50016-2014, 2018 年版第 3.5.2 条	符合
装车台	东	众和峰源分公司丙类液体罐(2000m <sup>3</sup> , 立式内浮顶罐)	15	16.48	《石化规》2018 版 第 4.2.12 条	符合
	南	空地	/	/	/	/
	西	丙类储罐 (230.6m <sup>3</sup> )	10	10	《石化规》2018 版 第 4.2.12 条	符合
	北	配电室	30	30	《石化规》2018 版 第 4.2.12 条	符合
		装置控制	40	40	《石化规》2018 版 第 4.2.12 条	符合
注: 《石化规》2018 版指的是《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版), 《建规》GB50016-2014, 2018 年版指的是《建筑设计防火规范》GB50016-2014, 2018 年版。						

众和天行分公司主要建构筑物之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版)等相关标准规范的要求。

## 2.5 原料、产品的使用、储存情况

### (1) 生产原料

表 2.5-1 主要原材料情况表

序号	物料名称	危化序号	火险分类	物料状态	包装形式	储存位置	规模 (t/a)	最大储量 (t)	运输方式
1	硫化氢	1289	甲	气态	/	/	4350	(管道输送)	管道输送
2	环氧乙烷	981	甲	液态	钢储罐	01#、02#、02/1#储罐	6000	207.904	汽车运输
3	甲醇	1022	甲 <sub>B</sub>	液体	钢储罐	03#、04#储罐	90	88.164	汽车运输

### (2) 主要产品

表 2.5-2 主要产品情况表

序号	产品名称	危化序号	火险分类	物料状态	储存位置	规模 (t/a)	最大储量 (t)	运输方式
1	2-巯基乙醇	1713	丙 <sub>A</sub>	液体	2-巯基乙醇仓库、05#、08#、08/1#、05/1#、11#储罐	10000	810	汽车运输
2	硫二甘醇	/	丙 <sub>B</sub>	液体	6#、7#、13#储罐	360	244	汽车运输

## 2.6 危险化学品生产工艺

### (1) 2-巯基乙醇生产工艺流程

先将助剂用泵送入反应塔，用氮气将环氧乙烷、用压缩机将硫化氢压送至反应塔反应，在常压和 40℃ 条件下进行反应（反应温度低于自燃点），产生 2-巯基乙醇和硫二甘醇混合液。混合液进入解吸塔，过量的硫化氢从塔顶除去，塔釜液进入常压塔进行精馏，大部分溶剂从塔顶分离出来，塔釜液则进入减压精馏塔进行间歇精馏，塔顶采出的水溶剂、过渡馏分和产品分别进入含水溶剂罐、返回减压精馏塔和产品调配罐，塔釜残液则送入残液储罐。调配后的产品进入产品储罐，含水溶剂罐中的溶剂再进入减压精馏进行脱水，脱水时顶部采出的溶剂和废水分别进入溶剂罐和酸性水缓冲罐，塔釜液则与来自常压塔的釜液一起再进行减压精馏。

反应方程式： $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{S} = \text{HSCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ （放热反应）

反应温度： $40 \pm 15^\circ\text{C}$  反应压力： $0.1 \sim 0.25\text{MPa}$

### (2) 生产工艺流程图

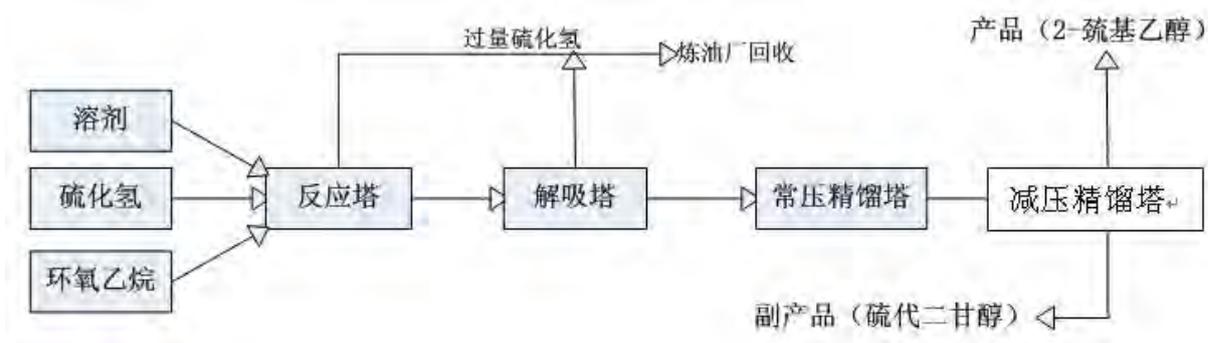


图 2.6-1 2-巯基乙醇生产工艺流程图

## 2.7 主要生产设备

(1) 众和天行分公司主要生产设备详见下表：

表 2.7-1 主要生产设施表

编号	设备名称	数量	型号、规格	设计压力 MPa	工作压力 MPa	设计温度 °C	工作温度 °C	材质
<b>2-巯基乙醇装置（一单元）</b>								
R-101	反应塔	1	Φ900×25045×14 容积：8.82m <sup>3</sup>	0.3/1.1	0.2/1.0	100/-15	80/-10	0Cr18Ni9
T-101	解吸塔	1	塔釜：Φ1300×2787×6 上部：Φ600×7731×6 容积：5.5m <sup>3</sup>	0.42	0.24	100	80	0Cr18Ni9
T-201	常压精馏塔	1	塔釜：Φ1600×3400×12 上部：Φ600×7801×6 容积：8.45m <sup>3</sup>	0.35	0.1	240	120	0Cr18Ni9
T-202	减压精馏塔	1	塔釜：Φ1600×3400×12 上部：Φ800×7150×10 容积：9.96m <sup>3</sup>	-0.1	0.1	140	120	0Cr17Ni12Mo2
V-101	硫化氢分液罐	1	Φ2000×3912×16 容积：11.15 m <sup>3</sup>	0.6	0.5	50	30	20R
V-102	环氧乙烷中间储罐	1	Φ1400×2766×8 容积：3.875m <sup>3</sup>	1.3/0.6	0.35/1.2	10	5	0Cr18Ni9
V-103/1.2	溶剂储罐	2	Φ2000×3900×10 容积：11.15m <sup>3</sup>	0.3	0.05	60	40	0Cr18Ni9
V-104	反应液储罐	1	Φ2000×3900×10 容积：11.15m <sup>3</sup>	0.3	0.1	50	30	0Cr18Ni9
V-105	反应塔气液分离器	1	Φ700×1412×6 容积：3.57m <sup>3</sup>	0.6	0.3	60	40	0Cr18Ni9
V-106	解吸塔气液分离器	1	Φ700×1708×4 容积：3.57m <sup>3</sup>	0.6	0.3	60	40	0Cr18Ni9
V-107	硫化氢缓冲罐	1	Φ2000×3912×16 容积：11.15m <sup>3</sup>	0.8	0.48	65	15	S32168
V-108/1	尾气硫化氢缓冲罐	1	Φ700×6×1300 容积：0.6m <sup>3</sup>	0.3	0.1	40	10	0Cr18Ni9
V-109	酸性水缓冲罐	1	Φ1200×3100×10 容积：3.257m <sup>3</sup>	0.78	0.6	50	40	S30408
V-110	解吸塔釜液储罐	1	Φ2000×3262×6 容积：9.163m <sup>3</sup>	0.25	0.06	100	80	0Cr18Ni9
V-111	仪表空气缓冲罐	1	Φ1200×2666×8 容积：2.771m <sup>3</sup>	0.68	0.5	50	40	20R
V-112	冷冻水膨胀罐	1	Φ800×2400 容积：1m <sup>3</sup>	0.08	常压	-15	-10	20R
V-202	减压塔真空缓冲罐	1	Φ1000×1766×8 容积：1.243m <sup>3</sup>	-0.1/0.66	-0.1/0.6	60	15/40	S30408
V-203/1.2	减压塔馏分罐	2	Φ1000×2062×6 容积：1.48m <sup>3</sup>	-0.1	-0.1	45	25	0Cr18Ni9
V-203/3.4	减压塔馏分罐	2	Φ1500×2616×8 容积：4.15m <sup>3</sup>	-0.1	-0.095	45	25	0Cr17Ni12Mo2
V-204	产品中间罐	1	Φ2000×3908×14 容积：11.15m <sup>3</sup>	0.7	0.6	60	40	0Cr17Ni12Mo2
V-205	产品调配罐	1	Φ1400×1500 容积：2.5m <sup>3</sup>	0.7	0.6	45	30	0Cr17Ni12Mo2
V-206	常压塔气液分离器	1	Φ700×1712×6 容积：0.61m <sup>3</sup>	0.7	0.52	45	25	00Cr17Ni14Mo2
V-207	减压塔气液分离器	1	Φ700×1712×6 容积：0.61m <sup>3</sup>	0.25	0.06	45	25	0Cr18Ni9

V-208	减压精馏塔釜液罐	1	Φ1200×3100×10 容积：3.257m <sup>3</sup>	-0.1	-0.095	135	120	0Cr17Ni12Mo2
V-301	含水溶剂罐	1	Φ2000×2531×6 容积：7.408m <sup>3</sup>	常压	常压	50	常温	0Cr18Ni9
<b>2-巯基乙醇装置（二单元）</b>								
编号	设备名称	数量	型号、规格	设计压力 MPa	工作压力 MPa	设计温度 °C	工作温度 °C	材质
R-6101	反应塔	1	Φ1600×27000	0.7	0.25	50	30	S32168
T-6201	常压塔	1	Φ1200×9000	0.4/-0.1	0.06	145	125	S32168
T-6203	减压塔	1	Φ2200×4200+Φ1200×9000	-0.1	-0.1	145	125	S32168
V-6104	反应液罐	1	Φ2000×2800	0.7	0.25	40	35	S32168
V-6105	反应塔气液分离罐	1	Φ2000×2800(卧罐)	0.7	0.25	15	10	S32168
V-6206	常压塔气液分离罐	1	Φ2000×2800(卧罐)	0.4/-0.1	0.06	15	10	S32168
V-6201/1、2	常压塔馏份罐	2	Φ2000×2800	0.6/-0.1	0.06	15	10	S32168
V-6214/1、2	常压塔釜液储罐	2	Φ2000×2800	0.8	0.06	145	130	S32168
V-6209	减压塔气液分离罐	1	Φ2000×2800(卧罐)	-0.1	-1	15	10	S31608
V-6210/1、2	减压塔馏份罐	2	Φ1200×2800	1.05/-0.1	-1	15	10	S31608
V-6211	减压塔馏份罐	1	Φ2200×2800	1.05/-0.1	-1	15	10	S31608
V-6207	多功能塔气液分离罐	1	Φ2000×2800(卧罐)	0.4/-0.1	-1	15	10	S32168
E-6101	E0 汽化器	1	Φ1200×2000 (盘管Φ34、700m, 换热面积约75m <sup>2</sup> )	1.0/1.28	0.45	135/220	10/80	Q345R/S32168
E-105	硫化氢(水)冷却器	1	Φ500×3000, BQS500-1.38/1.38-28-3/25-2	1.0/1.0	1.0/1.0	63/105	30/65	S32168
E-104	硫化氢(冷冻液)冷却器	1	Φ500×3000, BQS500-1.38/1.38-28-3/25-2	1.0/1.0	1.0/1.0	-10/65	-10/45	S32168
E-6106	反应塔(水)冷凝器	1	Φ500×10×3000, BQS500-1.38/1.38-28-3/25-2	0.5/0.4	0.25	45/75	35/25	S32168
E-6102	反应塔(冷冻液)冷凝器	1	Φ500×10×3000, BQS500-1.38/1.38-28-3/25-2	1.0/1.0	0.25	-10/65	25/10	S32168
E-6201	常压塔(水)冷凝器	1	BEM600-1.6-55-3/19-1 II (固定板式冷凝器)	0.51/0.63	0.06	105/63	80/25	S32168
E-6202	常压塔(冷冻液)冷凝器	1	BES600-1.6-55-3/19-2 II (内导流换热器)	0.68/0.55	0.06	-10/65	25/10	S32168
E-6207	常压塔塔底重沸器	1	BEM700-2.5-60-3/25-1 II (固定板式)	1.0/1.18	-0.1/1.0	145/220	115/200	S31608
E-6205	减压塔(水)冷凝器	1	BEM600-1.6-55-3/19-1 II (固定板式冷凝器)	-0.1/0.63	-0.1/0.45	120/63	70/25	S31608
E-6206	减压塔(冷冻液)冷凝器	1	BES600-1.6-55-3/19-2 II (内导流换热器)	0.68/0.55	-1	145/220	115/200	S31608
E-6208	减压塔塔底重沸器	1	BEM700-2.5-60-3/25-1 II (固定板式)	0.95/1.18	0.3/1.0	162/220	142/200	S32168

E-6204	多功能塔(冷冻液)冷凝器	1	BES600-1.6-55-3/19-2 II (内导流换热器)	0.68/0.55	0.5/-0.1	-10/65	25/15	S32168	
P-6103/1、2	解吸塔加料泵	2	屏蔽泵,流量 83.4m <sup>3</sup> /h, 杨程 60m	-	-	-	80	304	
P-6205/1、2	常压塔釜循环泵	2	高温型屏蔽泵, 流量 50m <sup>3</sup> /h, 杨程 50m	-	-	130	125	SU316	
P-6206	减压塔加料泵	1	高温型屏蔽泵, 流量 50m <sup>3</sup> /h, 杨程 50m	-	-	130	130	304	
P-6203/2	减压塔釜循环泵	1	高温型屏蔽泵, 流量 50m <sup>3</sup> /h, 杨程 50m	-	-	130	125	304	
<b>装置储罐区</b>									
编号	设备名称	数量	型号、规格	设计压力 MPa	工作压力 MPa	设计温度 °C	工作温度 °C	材质	备注
01#储罐	环氧乙烷储罐	1	55.8m <sup>3</sup> (立式)	1.5	0.8	-10/15	-10	16MnR+0Cr18Ni9	甲类装置罐区
02#储罐	环氧乙烷储罐	1	55.8m <sup>3</sup> (立式)	1.5	0.8	-10/15	-10	16MnR+0Cr18Ni9	甲类装置罐区
02/1#储罐	环氧乙烷储罐	1	122m <sup>3</sup> (立式)	1.5/1.3	0.6/1.0	50/-10	-10	Q235R+06Cr19Ni10	甲类装置罐区
03#储罐	甲醇储罐	1	55.8m <sup>3</sup> (立式)	0.9	0.7	50	常温	16MnR	甲类装置罐区
04#储罐	甲醇储罐	1	55.8m <sup>3</sup> (立式)	0.9	0.7	50	常温	16MnR	甲类装置罐区
05#储罐	2-巯基乙醇储罐	1	230.6m <sup>3</sup> (立式)	0.27	0.07	100	40	S31608	丙类装置罐区
6#储罐	硫二甘醇储罐	1	108m <sup>3</sup> (立式)	常压	常压	常温	常温	Q235-A	丙类装置罐区
7#储罐	硫二甘醇储罐	1	55.8m <sup>3</sup> (立式)	0.06	常压	50	常温	Q235-B	丙类装置罐区
8#储罐	2-巯基乙醇储罐	1	55.8m <sup>3</sup> (立式)	0.27	0.09	100	50	0Cr17Ni12Mo2	丙类装置罐区
08/1#储罐	2-巯基乙醇储罐	1	55.8m <sup>3</sup> (立式)	0.27	0.09	80	50	0Cr17Ni12Mo2	丙类装置罐区
05/1#储罐	2-巯基乙醇储罐	1	230.6m <sup>3</sup> (立式)	0.27	0.07	100	常温	S31608	丙类装置罐区
11#储罐	2-巯基乙醇储罐	1	230.6m <sup>3</sup> (立式)	0.27	0.07	100	常温	S31608	丙类装置罐区
13#储罐	硫二甘醇储罐	1	74m <sup>3</sup> (卧式)	常压	常压	常温	常温	Q235-B	丙类装置罐区
<b>其他辅助生产设备</b>									
编号	设备名称	数量	型号、规格	备注					
1#、2#	制冷机	2	W-FYCLGF600IID	防爆型电机					
3#	制冷机	1	YCVLGF234DB3	防爆型电机					
	叉车	1	额定载重 2.5t	特种设备					
	叉车	1	额定载重 3.0t	特种设备					

众和天行分公司主要特种设备详见下表:

表 2.7-2 主要特种设备表 1 (压力容器、设备)

编号	设备名称	数量	型号、规格	设计压力 MPa	工作压力 MPa	设计温度 °C	工作温度 °C	材质
<b>2-巯基乙醇装置 (一单元)</b>								
R-101	反应塔	1	Φ900×25045×14 容积: 8.82m <sup>3</sup>	0.3/1.1	0.2/1.0	100/-15	80/-10	0Cr18Ni9

T-101	解吸塔	1	塔釜: $\Phi 1300 \times 2787 \times 6$ 上部: $\Phi 600 \times 7731 \times 6$ 容积: $5.5\text{m}^3$	0.42	0.24	100	80	0Cr18Ni9
T-201	常压精馏塔	1	塔釜: $\Phi 1600 \times 3400 \times 12$ 上部: $\Phi 600 \times 7801 \times 6$ 容积: $8.45\text{m}^3$	0.35	0.1	240	120	0Cr18Ni9
T-202	减压精馏塔	1	塔釜: $\Phi 1600 \times 3400 \times 12$ 上部: $\Phi 800 \times 7150 \times 10$ 容积: $9.96\text{m}^3$	-0.1	0.1	140	120	0Cr17Ni12Mo2
V-101	硫化氢分液罐	1	$\Phi 2000 \times 3912 \times 16$ 容积: $11.15\text{m}^3$	0.6	0.5	50	30	20R
V-102	环氧乙烷中间储罐	1	$\Phi 1400 \times 2766 \times 8$ 容积: $3.875\text{m}^3$	1.3/0.6	0.35/1.2	10	5	0Cr18Ni9
V-104	反应液储罐	1	$\Phi 2000 \times 3900 \times 10$ 容积: $11.15\text{m}^3$	0.3	0.1	50	30	0Cr18Ni9
V-105	反应塔气液分离器	1	$\Phi 700 \times 1412 \times 6$ 容积: $3.57\text{m}^3$	0.6	0.3	60	40	0Cr18Ni9
V-106	解吸塔气液分离器	1	$\Phi 700 \times 1708 \times 4$ 容积: $3.57\text{m}^3$	0.6	0.3	60	40	0Cr18Ni9
V-107	硫化氢缓冲罐	1	$\Phi 2000 \times 3912 \times 16$ 容积: $11.15\text{m}^3$	0.8	0.48	65	15	S32168
V-108/1	尾气硫化氢缓冲罐	1	$\Phi 700 \times 6 \times 1300$ 容积: $0.6\text{m}^3$	0.3	0.1	40	10	0Cr18Ni9
V-109	酸性水缓冲罐	1	$\Phi 1200 \times 3100 \times 10$ 容积: $3.257\text{m}^3$	0.78	0.6	50	40	S30408
V-111	仪表空气缓冲罐	1	$\Phi 1200 \times 2666 \times 8$ 容积: $2.771\text{m}^3$	0.68	0.5	50	40	20R
V-202	减压塔真空缓冲罐	1	$\Phi 1000 \times 1766 \times 8$ 容积: $1.243\text{m}^3$	-0.1/0.66	-0.1/0.6	60	15/40	S30408
V-204	产品中间罐	1	$\Phi 2000 \times 3908 \times 14$ 容积: $11.15\text{m}^3$	0.7	0.6	60	40	0Cr17Ni12Mo2
V-205	产品调配罐	1	$\Phi 1400 \times 1500$ 容积: $2.5\text{m}^3$	0.7	0.6	45	30	0Cr17Ni12Mo2
V-208	减压精馏塔釜液罐	1	$\Phi 1200 \times 3100 \times 10$ 容积: $3.257\text{m}^3$	-0.1	-0.095	135	120	0Cr17Ni12Mo2
<b>2-巯基乙醇装置(二单元)</b>								
编号	设备名称	数量	型号、规格	设计压力 MPa	工作压力 MPa	设计温度 °C	工作温度 °C	材质
R-6101	反应塔	1	$\Phi 1600 \times 27000$	0.7	0.25	50	30	S32168
V-6104	反应液罐	1	$\Phi 2000 \times 2800$	0.7	0.25	40	35	S32168
V-6105	反应塔气液分离罐	1	$\Phi 2000 \times 2800$ (卧罐)	0.7	0.25	15	10	S32168
V-6206	常压塔气液分离罐	1	$\Phi 2000 \times 2800$ (卧罐)	0.4/-0.1	0.06	15	10	S32168
E-6101	E0 汽化器	1	$\Phi 1200 \times 2000$ (盘管 $\Phi 34$ , 700m, 换热面积约 $75\text{m}^2$ )	1.0/1.28	0.45	135/220	10/80	Q345R/S32168
E-105	硫化氢(水)冷却器	1	$\Phi 500 \times 3000$ , BQS500-1.38/1.38-28-3/25-2	1.0/1.0	1.0/1.0	63/105	30/65	S32168
E-104	硫化氢(冷冻液)冷却器	1	$\Phi 500 \times 3000$ , BQS500-1.38/1.38-28-3/25-2	1.0/1.0	1.0/1.0	-10/65	-10/45	S32168

E-6106	反应塔(水)冷凝器	1	φ 500×10×3000, BQS500-1.38/1.38-28- 3/25-2	0.5/0. 4	0.25	45/75	35/25	S32168	
E-6102	反应塔(冷冻液) 冷凝器	1	φ 500×10×3000, BQS500-1.38/1.38-28- 3/25-2	1.0/1. 0	0.25	-10/65	25/10	S32168	
E-6202	常压塔(冷冻液) 冷凝器	1	BES600-1.6-55-3/19-2 II(内导流换热器)	0.68/0 .55	0.06	-10/65	25/10	S32168	
E-6207	常压塔塔底重沸器	1	BEM700-2.5-60-3/25-1 II(固定板式)	1.0/1. 18	-0.1/1. 0	145/22 0	115/2 00	S31608	
E-6206	减压塔(冷冻液) 冷凝器	1	BES600-1.6-55-3/19-2 II(内导流换热器)	0.68/0 .55	-1	145/22 0	115/2 00	S31608	
E-6208	减压塔塔底重沸器	1	BEM700-2.5-60-3/25-1 II(固定板式)	0.95/1 .18	0.3/1.0	162/22 0	142/2 00	S32168	
<b>装置储罐区</b>									
编号	设备名称	数量	型号、规格	设计 压力 MPa	工作压 力 MPa	设计温 度℃	工作温 度℃	材质	备注
01#储罐	环氧乙烷储罐	1	55.8m <sup>3</sup> (立式)	1.5	0.8	-10/15	-10	16MnR+0 Cr18Ni9	甲类装 置罐区
02#储罐	环氧乙烷储罐	1	55.8m <sup>3</sup> (立式)	1.5	0.8	-10/15	-10	16MnR+0 Cr18Ni9	甲类装 置罐区
02/1#储 罐	环氧乙烷储罐	1	122m <sup>3</sup> (立式)	1.5/1. 3	0.6/1.0	50/-10	-10	Q235R+0 6Cr19Ni 10	甲类装 置罐区
<b>其他辅助生产设备</b>									
编号	设备名称	数量	型号、规格	备注					
	叉车	1	额定载重 2.5t	特种设备					
	叉车	1	额定载重 3.0t	特种设备					

表 2.7-2 主要特种设备表 2 (安全阀)

序号	2-ME 装置	阀门位号	阀门型号	公称直 径	工作条件		要求校验项目和参数		其他 容器类 别
					介质	压力 Mpa	整定压力 Mpa	出口密封 试验 Mpa	
1	辅助单元	01#	A42Y-150LBP	80	环氧乙烷	0.48	1.3	0.05	3
2	辅助单元	02#	YFA42C-150Lb	80	环氧乙烷	0.5	1.3	0.05	3
3	辅助单元	02/1#	A42Y-150P	80	环氧乙烷	0.5	1.3	0.05	2
4	辅助单元	03#	WA42Y-150LBP	80	甲醇	0.6	0.9	0.05	2
5	辅助单元	04#	A42Y-150LBP	80	甲醇	0.6	0.9	0.05	2
6	辅助单元	05#	A42Y-150R	50	2-巯基乙醇	0.07	0.08	0.05	
7	辅助单元	05/1#	A42Y-150P	50	2-巯基乙醇	0.07	0.08	0.05	
8	辅助单元	11#	A42Y-150R	50	2-巯基乙醇	0.07	0.08	0.05	
9	辅助单元	08#	A42F-150LB	50	2-巯基乙醇	0.07	0.09	0.05	
10	辅助单元	08/1#	WA42C-150LBP	50	2-巯基乙醇	0.06	0.09	0.05	
11	辅助单元	冷机-1#	A42F-25P	25	氟里昂	1.6	1.8	0.05	2
12	辅助单元	冷机-1#	A42F-25P	25	氟里昂	1.6	1.8	0.05	2
13	辅助单元	冷机-2#	A42F-40P	25	氟里昂	1.6	1.8	0.05	2
14	辅助单元	冷机-2#	A42F-40P	25	氟里昂	1.6	1.8	0.05	2
15	辅助单元	冷机-3#	A42F-25P	20	氟里昂	1.6	1.8	0.05	2
16	辅助单元	冷机-3#	A22F-25P	32	氟里昂	1.6	1.8	0.05	2
17	2-ME 一单元	V-102/1	A42Y-150LBP	50	环氧乙烷	0.47	0.57	0.05	3
18	2-ME 一单元	V-102	A42C-150P	50	环氧乙烷	0.47	0.57	0.05	3
19	2-ME 一单元	V-107	A42Y-150LBP	50/80	硫化氢	0.5	0.68	0.05	2

20	2-ME 一单元	V-109	A42Y-16P	20	水、硫化氢、2-ME	0.6	0.71	0.05	2
21	2-ME 一单元	E-101	WA42Y-150LBP	50	环氧乙烷	0.42	0.47	0.05	
22	2-ME 一单元	R-101	WA42Y-150LBP	80	环氧乙烷、硫化氢	0.25	0.28	0.05	3
23	2-ME 一单元	T-101	WA42Y-150LBP	50	硫代二甘醇、硫化氢	0.2	0.24	0.05	1
24	2-ME 一单元	T-201	A42C-150C	80	2-ME、硫化氢	0.2	0.23	0.05	1
25	2-ME 一单元	T-202	A42Y-150R	50	2-ME、硫化氢	0.06	0.09	0.05	1
26	2-ME 一单元	C-101/1	A42F-16P	20	硫化氢	0.54	0.6	0.05	
27	2-ME 一单元	C-101/2	A42F-16P	20	硫化氢	0.54	0.6	0.05	
28	2-ME 一单元	C-102/1	A42F-16P	20	硫化氢	0.54	0.6	0.05	
29	2-ME 一单元	C-102/2	A42Y-16P	20	硫化氢	0.54	0.6	0.05	
30	2-ME 一单元	C-103	A42F-16P	20	硫化氢	0.54	0.6	0.05	
31	2-ME 一单元	C-103/1	WA42F-16P	20	硫化氢	0.54	0.6	0.05	
32	2-ME 一单元	C-103/2	A42F-16P	20	硫化氢	0.54	0.6	0.05	
33	2-ME 二单元	R-6101	WA42C-150P	100/150	硫化氢、甲醇等	0.4	0.68	0.05	2
34	2-ME 二单元	T-6101	WA42C-150P	50/80	硫化氢、甲醇等	0.09	0.47	0.05	
35	2-ME 二单元	V-6110	WA42C-150P	50/80	硫化氢、甲醇等	0.09	0.47	0.05	
36	2-ME 二单元	T-6201	WA42C-150P	50/80	硫化氢、甲醇等	0.09	0.47	0.05	
37	2-ME 二单元	V-6111	A42Y-150LBP	50	氮气	0.6	0.86	0.05	1
38	2-ME 二单元	C-6101	A42Y-16P	20	氮气	0.6	0.78	0.4	
39	2-ME 二单元	V-6102/1	A42H-20P	25	环氧乙烷	0.5	0.78	0.05	3
40	2-ME 二单元	V-6102/2	A42H-150P	25	环氧乙烷	0.5	0.78	0.05	3
41	2-ME 二单元	V-6103/2	A42F-150LBP	25	甲醇、三乙胺、2-ME	0.3	0.78	0.05	1
42	2-ME 二单元	V-6208	A42Y-20P	50	2-ME、硫二甘醇、N2	0.6	0.78	0.05	1
43	2-ME 二单元	E-6101 管程	AC4A2Y-20P	50/80	环氧乙烷	0.6	0.88	0.05	1
44	2-ME 二单元	E-6101 壳程	A48Y-20C	40/50	热水	0.3	1.28	0.05	1
45	2-ME 二单元	V-6104	AC4A2Y-20P	50/80	甲醇、三乙胺、H2S 等	0.4	0.68	0.05	2
46	2-ME 二单元	V-6214/1	WAC4A2Y-20P	25/40	甲醇、三乙胺等	0.09	0.6	0.05	
47	2-ME 二单元	V-6214/2	WAC4A2Y-20P	25/40	甲醇、三乙胺等	0.09	0.6	0.05	
48	2-ME 二单元	V-6203/1	A42Y-150LBP	20	甲醇、三乙胺等	0.07	0.09	0.05	
49	2-ME 二单元	V-6203/2	A42Y-150LBP	20/25	甲醇、三乙胺等	0.07	0.09	0.05	
50	2-ME 二单元	V-6203/3	A42Y-150LBP	20/25	甲醇、三乙胺等	0.07	0.09	0.05	1
51	2-ME 二单元	V-6203/4	A42Y-150LBP	20/25	甲醇、三乙胺等	0.07	0.09	0.05	1
52	2-ME 二单元	V-6203/5	A42Y-150LBP	20/25	甲醇、三乙胺等	0.07	0.09	0.05	1
53	2-ME 二单元	V-215	A42F-150LBP	25	三乙胺	0.75	0.81	0.05	2
54	2-ME 一单元	V-205	WAC4A2Y-20P	25/40	2-巯基乙醇	0.25	0.3	0.05	
55	2-ME 一单元	V-102 出口管道	WA42Y-150LBP	20/25	环氧乙烷	0.5	0.8	0.05	
56	2-ME 一单元	V-102/1 出口管道	WA42Y-150LBP	20/25	环氧乙烷	0.5	0.8	0.05	

表 2.7-2 主要特种设备表 3 (爆破片)

序号	装置名称	设备位号	产品型号	公称口径 mm	设计压力 Mpa	介质	爆破温度 °C	工作压力 Mpa	设计爆破压力 Mpa	材料牌号	设备名称	容器类别	安装位置	安装时间
1	辅助单元	01#	YCA80-1.5-20	80	2.0	环氧乙烷	70	0.50	1.3	316L	环氧乙烷储罐	3	甲类罐区	2020.7.13

2	辅助单元	02#	YCA80-1.5-20	80	2.0	环氧乙烷	70	0.50	1.3	316L	环氧乙烷储罐	3	甲类罐区	2020.7.13
3	辅助单元	02/1#	YCA80-1.5-20	80	2.0	环氧乙烷	70	0.50	1.3	316L	环氧乙烷储罐	2	甲类罐区	2020.7.13
4	2-ME 一单元	E-101	YE50-0.57-70	50	2.0	环氧乙烷	70	0.42	0.57	316L	环氧乙烷汽化器		构-1/2	2020.7.13
5	2-ME 一单元	E-101	YEA50-0.50-70	50	2.0	环氧乙烷	70	0.42	0.50	316L	环氧乙烷汽化器		构-1/2	2020.7.13
6	2-ME 一单元	V-102	YEA50-0.55-50	50	2.0	环氧乙烷	70	0.50	0.53	316L	环氧乙烷计量罐	3	构-1/2	2020.7.13
7	2-ME 一单元	V-102/1	YEA50-0.55-50	50	2.0	环氧乙烷	70	0.50	0.53	316L	环氧乙烷计量罐	3	构-1/1	2020.7.13
8	2-ME 一单元	V-102 出口管道	YEA20-0.80-50	20	2.0	环氧乙烷	50	0.5	0.8	316L	环氧乙烷管道	3	构-1/2	2021.8.2
9	2-ME 一单元	V-102/1 出口管道	YEA20-0.80-50	20	2.0	环氧乙烷	50	0.5	0.8	316L	环氧乙烷管道	3	构-1/2	2021.8.2
10	2-ME 二单元	E-6101	YE80-0.78-70	80	2.0	环氧乙烷	70	0.45	0.78	316L	EO 汽化器	1	构-2/3	2020.7.13
11	2-ME 二单元	E-6101	YEA50-0.9-70	50	2.0	环氧乙烷	70	0.45	0.88	316L	EO 汽化器	1	构-2/3	2020.7.13
12	2-ME 二单元	E-6101	YEA50-0.9-70	50	2.0	环氧乙烷	70	0.45	0.88	316L	EO 汽化器	1	构-2/3	2020.7.13
13	2-ME 二单元	V-6102/1	YEA25-0.8-20	25	2.0	环氧乙烷	70	0.50	0.78	316L	EO 计量罐	3	构-2/1	2020.7.13
14	2-ME 二单元	V-6102/2	YEA25-0.8-20	25	2.0	环氧乙烷	70	0.50	0.78	316L	EO 计量罐	3	构-2/1	2020.7.13

表 2.7-2 主要特种设备表 4（压力管道）

序号	管道名称	管道编号	规格型号（管道外径×壁厚）	材质	操作条件		设计条件		工作介质	管道级别	管线长度（米）	管道起止		备注
					压力（Mpa）	温度（℃）	设计压力（Mpa）	设计温度（℃）				从	至	
1	2-ME	DHA-6301-50-SS3/2.0	Φ60×4.0	321	0.2	25	0.68	150	2-ME	GC2	162	扩建单元埋地	原有单元地下罐 V-109	
2	EO	EO-6102-100-SS3/2.0-H50	Φ114×5.0	321	0.39	65	0.68	90	EO	GC2	12	E-6101	R-6101	
3	EO	EO-6103-50-SS3/2.0-H40	Φ60×4.0	321	0.39	65	0.78	90	EO	GC2	49	E-6101	安全阀 PSV-6102/1、2	
4	EO	EOFL-6102-80-SS3/2.0-H50	Φ89×4.0	321	0.39	65	0.78	90	EO	GC2	42	安全阀 PSV-6102/1、2	EO 吸收塔 T-105	
5	H <sub>2</sub> S	H2S-6106-80-SS3/2.0-C50	Φ89×4.0	321	0.4	10	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	42	V-107 经管廊	R-6101	

6	H <sub>2</sub> S	H2S-6108-80-SS3/2.0-C40	Φ89×4.0	321	0.2	15	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	40.6	V-6105	管 H2S-6109
7	H <sub>2</sub> S	H2S-6109-150-SS3/2.0-C40	Φ168×5	321	0.15	10	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	25.5	H2S-6108	装置
8	H <sub>2</sub> S	H2S-110-150-SS3/2.0	Φ168×5	20#/321	0.03	25	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	29	界区管廊	V-101
9	H <sub>2</sub> S	H2S-6101-150-SS3/2.0	Φ168×5	321	0.03	25	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	17.4	V-101	硫化氢压缩机入口分支管前
10	H <sub>2</sub> S	H2S-6102-100-SS3/2.0	Φ114×4	321	0.4	75	0.68	105	H <sub>2</sub> S	GC2	32	硫化氢压缩机出口	E-105 壳程入口
11	H <sub>2</sub> S	H2S-6103-100-SS3/2.0	Φ114×4	321	0.4	35	0.68	105	H <sub>2</sub> S	GC2	0.6	E-105 壳程出口	E-104 壳程入口
12	H <sub>2</sub> S	H2S-6104-100-SS3/2.0-C50	Φ114×4	321	0.4	10	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	13	E-104 壳程出口	V-107 入口
13	H <sub>2</sub> S	H2S-6105-100-SS3/2.0-C50	Φ114×4	321	0.4	10	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	24	V-107	反应器入口分支管前
14	H <sub>2</sub> S	H2S-6102/1-100-SS3/2.0	Φ114×4	321	0.38	70	0.68	105	H <sub>2</sub> S	GC2	14	硫化氢压缩机出口	E-105 壳程入口
15	H <sub>2</sub> S	H2S-6105/1-80-SS3/2.0-C50	Φ89×5	321	0.4	10	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	22	V-107 经管廊	R-6101
16	H <sub>2</sub> S	H2S-6107-50-SS3/2.0-C50	Φ60×4.0	321	0.4	10	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	9	V-107	安全阀 PSV-6101/1,2
17	H <sub>2</sub> S	H2SFL-6102-100-SS3/2.0	Φ114×5	321	0.4	10	0.68	80	H <sub>2</sub> S	GC2	70	R-6101 顶 PSV-6103/1,2 后	放空总管
18	H <sub>2</sub> S	H2SFL-6105-80-SS3/2.0	Φ89×4	321	0.09	65	0.68	80	H <sub>2</sub> S	GC2	15	T-6101 顶 PSV-6106/1,2 后	放空管
19	H <sub>2</sub> S	H2SFL-6106-80-SS3/2.0	Φ89×4	321	0.09	25	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	62	V-6106 罐顶	V-101 入口管
20	H <sub>2</sub> S	H2SFL-6107-50-SS3/2.0	Φ60×4.0	321	0.09	80	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	8	V-6110	管 H2SFL-6106-80-SS3/2.0
21	H <sub>2</sub> S	H2SFL-6108-80-SS3/2.0	Φ89×4	321	0.09	80	0.68	105	H <sub>2</sub> S	GC2	61	V-6110 顶 PSV-6107/1,2 后	放空管

22	H <sub>2</sub> S、2-ME	P-6104-150-SS3/2.0-C50	Φ168×5	321	0.2	15	0.68	60	H <sub>2</sub> S、2-ME	GC2	28.2	E-6102 壳程	V-6105
23	H <sub>2</sub> S、H <sub>2</sub> O	P-6120-50-SS3/2.0-H40	Φ60×4.0	321	0.09	80	0.68	105	H <sub>2</sub> S、H <sub>2</sub> O	GC2	6.4	V-6110	安全阀 PSV-6107/1、2
24	H <sub>2</sub> S	P-6101-100-SS3/2.0	Φ114×4	321	0.38	25	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	8.4	硫化氢等气相	PSV-6103/1、2
25	H <sub>2</sub> S	P-6102-150-SSS3/2.0	Φ168×5	321	0.2	28	0.68	60	H <sub>2</sub> S	GC2	8	R-6101	E-6106 壳程入口
26	H <sub>2</sub> S	P-6112-150-SS3/2.0	Φ168×5	321	0.06	65	0.68	70	H <sub>2</sub> S	GC2	8	T-6101 顶	E-6107 壳程入口
27	H <sub>2</sub> S、甲醇	P-6114-150-SS3/2.0-C50	Φ168×5	321	0.06	25	0.68	70	H <sub>2</sub> S、甲醇	GC2	9.15	E-6103 壳程	V-6106
28	甲醇、2-ME	P-6115-25-SS3/2.0-C40	Φ168×3.5	321	0.06	25	0.68	70	甲醇、2-ME	GC2	12.1	V-6106	T-6101
29	甲醇、2-ME	P-6116-100-SS3/2.0-H50	Φ114×4	321	0.06	80	0.68	105	甲醇、2-ME	GC2	14	T-6101	V-6110
30	H <sub>2</sub> S、H <sub>2</sub> O	P-6119-50-SS3/2.0-H40	Φ60×4.0	321	0.06	65	0.68	105	H <sub>2</sub> S、H <sub>2</sub> O	GC2	8.4	T-6101 顶	安全阀 PSV-6106/1、2
31	H <sub>2</sub> S、H <sub>2</sub> O	P-6249-50-SS3/2.0-H40	Φ60×4.0	321	0.09	80	0.68	100	H <sub>2</sub> S、H <sub>2</sub> O	GC2	8.4	T-6201	安全阀 PSV-6201/1、2
32	H <sub>2</sub> S、甲醇	P-6201-400-SS3/2.0-H30	Φ406×8	321	0.09	80	0.68	105	H <sub>2</sub> S、甲醇	GC2	10	T-6201 顶	E-6201 管程入口
33	H <sub>2</sub> S、甲醇	P-6202-150-SS3/2.0	Φ168×5	321	0.09	40	0.68	85	H <sub>2</sub> S、甲醇	GC2	4.15	E-6201 管程	E-6202 管程
34	H <sub>2</sub> S、甲醇	P-6203-150-SS3/2.0-C50	Φ168×5	321	0.09	25	0.68	60	H <sub>2</sub> S、甲醇	GC2	9.65	E-6202 壳程出口	V-6206
35	H <sub>2</sub> S	H2SFL-6201-80-SS3/2.0	Φ89×4.0	321	0.06	65	0.68	105	H <sub>2</sub> S	GC2	56	T-6201 顶 PSV-6201/1、2 后	放空管
36	H <sub>2</sub> S	H2SFL-6202-50-SS3/2.0	Φ60×4.0	321	0.06	25	0.68	105	H <sub>2</sub> S	GC2	6	V-6206 罐顶	放空管
37	H <sub>2</sub> S	H2SFL-6205-50-SS3/2.0	Φ60×4.0	321	0.06	25	0.68	105	H <sub>2</sub> S	GC2	18	V-6201/1、2 罐顶	放空管
38	H <sub>2</sub> S	H2SFL-6301-150-SS3/2.0	Φ168×5.0	321	0.06	25	0.68	105	H <sub>2</sub> S	GC2	97	各放空线	V-6113
39	1.0MPa 蒸汽	LS-6201-80-CS/5.0-H60	Φ89×5.5	20#	0.8	180	1.18	250	1.0MPa 蒸汽	GC3	17	总管 LS-6301	E-6208
40	1.0MPa 蒸汽	LS-6202-80-CS/5.0-H60	Φ89×5.5	20#	0.8	180	1.18	250	1.0MPa 蒸汽	GC3	18.1	总管 LS-6301	E-6207
41	1.0MPa 蒸汽	LS-6301-150	Φ168×	20#	0.8	180	1.18	250	1.0MPa	GC3	36	外系统	进装置

		-CS/5.0-H60	5.5						蒸汽				
42	油厂丙烯球罐区北至众和天行一厂管道	H2S-101	Φ168×6.5	20#	0.045	25	0.7	150	H <sub>2</sub> S	GC2	1060	油厂丙烯球罐区	众和天行一厂管道
43	众和天行一厂至油厂实华二预分离北管道	H2S-102	Φ168×6.5	20#	0.008	25	0.7	150	H <sub>2</sub> S	GC2	640	众和天行一厂	油厂实华二预分离北管道
44	众和天行一厂至油厂实华二预分离北管道	SXQ-101	Φ114×5	20#	0.2	35	0.7	150	H <sub>2</sub> S	GC2	700	众和天行一厂	油厂实华二预分离北管道
45	众和天行一厂至油厂实华二预分离北管道	SXS-101	Φ76×5	20#	0.4	25	1.0	150	H <sub>2</sub> S	GC2	620	众和天行一厂	油厂实华二预分离北管道
46	卸车台至01#、02#储罐管道	E0-101	Φ57×3.5	20#	0.5	-5	1.0	150	E0	GC2	100	卸车台	01#、02#储罐管道
47	V-101至H2S压缩机进口总管管道	H2S-103	Φ89×4.5	20#	0.045	25	1.0	150	H <sub>2</sub> S	GC2	20	V-101	H2S压缩机进口总管管道
48	H2S压缩机出口总管至E-104管道	H2S-104	Φ89×4.5	20#	0.4	60	1.0	150	H <sub>2</sub> S	GC2	20	H2S压缩机出口总管	E-104管道
49	E-104至R-101管道	H2S-105	Φ89×4.5	20#	0.4	25	1.0	150	H <sub>2</sub> S	GC2	20	E-104	R-101管道
50	E-101、E-101/1至R-101管道	E0-101	Φ60×4	304	0.5	-5	1.0	150	E0	GC2	20	E-101、E-101/1	R-101管道

## (2) 装置上下游关系

上游：1、原料环氧乙烷：由槽罐车从茂石化乙烯车间运送至2-ME装置，再卸至环氧乙烷贮罐；2、原料硫化氢：从茂石化炼油分部经管道输送至2-ME装置。

下游：产品2-巯基乙醇：（1）用于合成染料、农药、医药等，在橡胶、纺织、塑料、涂料工业中可用作助剂；（2）用作增塑剂及杀虫剂，也用于染料的制造；（3）作为有机合成中间体，用于农药、医药、染料、照相化学品的生产；（4）在橡胶、纺织、塑料、涂料工业中亦可用作助剂；（5）聚合级高纯巯基乙醇可用作氯乙烯、丙烯腈等的调取剂，以及聚合催化剂、聚合物交联剂、固化剂。

本项目装置停气对上、下游关系无影响。

## 2.8 公用工程及辅助设施

### 2.8.1 供配电

众和天行分公司从北面大门门岗旁引入10kV电源，进入厂区后埋地至变压器房，变压器房设有一台型号S11-1600/10的变压器。变压后电源经配电房分配后输送至厂内各用电单元。另从茂石化炼油分部引入电源，实现双回路供电。

根据生产装置及工艺的要求，生产装置按三级负荷供电，自动化控制系统采用UPS不间断电源。

本项目装机容量1884.46kW，计算负荷1278.42kW（考虑了同时使用系数），具体用电负荷见下表：

表 2.8-1 本项目用电负荷表

序号	设备编号	设备名称	型号	功率 (KW)	同时使用系数	计算负荷 kW	负荷等级
1	冷泵-1#	冷冻液泵电机	YB200L <sub>1</sub> -2	30	0.8	24	3
2	冷泵-2#	冷冻液泵电机	YB200L <sub>1</sub> -2	30	0.8	24	3
3	冷泵-3#	冷冻液泵电机	YB200L <sub>1</sub> -2	30	0.8	24	3
4	冷机-1#	螺杆制冷机组电机	YB2-315L <sub>2</sub> -2	220	0.8	176	3
5		辅助油泵电机	YB90L-6	1.1	0	0	3
6	冷机-2#	螺杆制冷机组电机	YB2-315L <sub>2</sub> -2	200	0.8	160	3
7		辅助油泵电机	YB90L-6	1.1	0	0	3
8	冷机-3#	螺杆制冷机组电机	YB2-355L <sub>2</sub> -2	315	0.8	252	3
9		辅助油泵电机	211-12A-00	1.1	0	0	3
10	P-1	MDEA 输送泵电机	YB225M-2	45	0	0	3
11	P-2	釜液调合泵电机	YB225M-2	45	0.5	22.5	3
12	P-3	甲醇输送泵电机	YB112M-2	4	0.6	2.4	3
13	P-4	塔底液输送泵电机	YB112M-2	4	0.5	2	3
14	P-5	2-OPE 输送泵电机	N34L-2	8	0.5	4	3
15	P-6	2-OPE 输送泵电机	N34L-2	8	0.5	4	3
16	污-1#	塔底液输送泵电机	YB2-225M-2	45	0.5	22.5	3
17	污-2#	污水提升泵电机	YB2-180L-4	22	0.1	2.2	3
18	污-3#	污水提升泵电机	YB2-225M-2	44	0.5	22	3
19	水-4#	循环水泵电机	Y280S-4	110	0.85	93.5	3
20	水-5#	循环水泵电机	Y315S-4-L	110	0.85	93.5	3
21	水-6#	循环水泵电机	Y315S-4-L	110	0.85	93.5	3
22	水-7#	潜水泵电机	WQ15-10-1.1SA	1.1	0.2	0.22	3
23	C-101/1	H <sub>2</sub> S 压缩机电机	YB180M-4-THW	22	0.85	18.7	3
		辅助油泵电机	YB2-712-4	0.37	0	0	3
24	C-101/2	H <sub>2</sub> S 压缩机电机	YB180M-4-THW	22	0.6	13.2	3
		辅助油泵电机	YB2-712-4	0.37	0	0	3
25	C-102/1	H <sub>2</sub> S 压缩机电机	YB180M-4-THW	22	0.85	18.7	3

		辅助油泵电机	YB2-712-4	0.37	0	0	3
26	C-102/2	H <sub>2</sub> S 压缩机电机	YB180M-4-THW	4	0.6	2.4	3
		辅助油泵电机	YB2-712-4	0.37	0	0	3
27	C-103	H <sub>2</sub> S 压缩机电机	YB2-225W-6	4	0.8	3.2	3
		辅助油泵电机	YB2-712-4	0.37	0	0	3
28	C-104/1	H <sub>2</sub> S 压缩机电机	YB3-280S-6	45	0	0	3
		辅助油泵电机	YB2-712-4	0.37	0	0	3
29	C-103/1	H <sub>2</sub> S 压缩机电机	YB2-225M-6	45	0.5	22.5	3
		辅助油泵电机	YB2-712-4	0.37	0	0	3
30	C-103/2	H <sub>2</sub> S 压缩机电机	YB2-225M-6	45	0.5	22.5	3
		辅助油泵电机	YB2-712-4	0.37	0	0	3
31	P-105	酸性水输送泵电机	YB2-112M-4	4	0.7	2.8	3
32	P-201/1	真空机组					
		罗茨真空泵电机	YB112M-4	4	0.8	3.2	3
		液环泵电机	YB132M-4	7.5	0.8	6	3
33	P-201/2	真空机组					
		罗茨真空泵电机	YB112M-4	4	0.8	3.2	3
		液环泵电机	YB132M-4	7.5	0.8	6	3
34	P-202	T203 塔真空机组					
		罗茨真空泵电机	YB2-132S-2	7.5	0	0	3
		罗茨真空泵电机	YB2-112M-2	4	0	0	3
		罗茨真空泵电机	YB2-100L-2	3	0.2	0.6	3
		液环泵电机	YB2-160M-4	11	0.2	2.2	3
35	P-204/1	蒸汽冷凝水泵电机	YB2-90L-2B5	2.2	0.5	1.1	3
36	P-204	蒸汽冷凝水泵电机	YB2-90L-2B5	2.2	0.5	1.1	3
37	P-205	常压塔釜液转料泵电机	NM34L-2	6.0	0.85	5.1	3
38	P-301	溶剂脱水加料泵电机	N14L-2	2.5	0.4	1	3
39	P-302	搅拌泵电机	N24N-2	5	0.8	4	3
40	P-303	V-205 循环泵	N24L-2	4	0.3	1.2	3
41	P-6201/1	真空机组					3
		罗茨真空泵电机	YB112M-2	4	0.8	3.2	3
		罗茨真空泵电机	YB100L2-4	3	0.8	2.4	3
		液环泵电机	YB132M-4	7.5	0.8	6	3
42	P-6201/2	真空机组					
		罗茨真空泵电机	YB112M-2	4	0	0	3
		罗茨真空泵电机	YB100L2-4	3	0	0	3
		罗茨真空泵电机	YB100L2-4	3	0.8	2.4	3
		液环泵电机	YB132M-4	7.5	0.8	6	3
43	C-6101	氮气增压机电机	YB132M-4	5.5	0.5	2.75	3
44	P-6103/1	解吸塔加料泵电机	SGM-B1	3.7	0.5	1.85	3
45	P-6103/2	解吸塔加料泵电机	SGM-B1	3.7	0.5	1.85	3
46	P-6104/1	常压塔加料泵电机	N24N-2	4	0.5	2	3
47	P-6104/2	常压塔加料泵电机	N24N-2	5	0.5	2.5	3
48	P-6203/1	减压塔循环泵电机	NM64r-2	14.2	0.5	7.1	3
49	P-6203/2	减压塔循环泵电机	NM64r-2	14.2	0.5	7.1	3
50	P-6205/2	常压塔循环泵电机	SGM-C2	15	0.5	7.5	3
51	P-6206	减压塔加料泵电机	SGM-C2	15	0.3	4.5	3
52	P-6207/1	多功能塔循环泵电	SGM-B3	7.5	0.5	3.75	3

		机					
53	P-6207/2	多功能塔循环泵电机	SGM-B3	7.5	0.5	3.75	3
54	P-6208	多功能塔前馏份泵电机	SGM-B1	3.7	0.4	1.48	3
55	P-6209	多功能塔中间馏份泵电机	SGM-B1	3.7	0.4	1.48	3
56	P-6210	多功能塔后馏份泵电机	SGM-B1	3.7	0.4	1.48	3
57	P-6211	废水泵电机	SGM-B1	3.7	0.4	1.48	3
58	P-6212/1	密封液循环泵	SGM-K3	2.2	0.5	1.1	3
59	P-6212/2	密封液循环泵	SGM-K3	2.2	0.5	1.1	3
60	P-101	溶剂加料泵电机	SGM-B1	3.7	0.5	1.85	3
61	P-101/1	溶剂加料泵电机	SGM-B1	3.7	0.5	1.85	3
62	P-203/1	T203塔底循环泵电机	SGM-C1	11	0.5	5.5	3
63	P-203	T203塔底循环泵电机	SGM-C1	11	0.5	5.5	3
64	搅拌 3	搅拌 3 电机	FA111-400	2.2	0.6	1.32	3
65	搅拌 4	搅拌 4 电机	FA111-400	2.2	0.6	1.32	3
66	搅拌 5	搅拌 5 电机	FA111-400	2.2	0.6	1.32	3
67	搅拌 6	搅拌 6 电机	FA111-400	2.2	0.6	1.32	3
68	抽风机	抽风机电机	CCT-35	1.5	0.8	1.2	3
69	泵-101	泵-101 电机	YB132X2-2	7.5	0.7	5.25	3
70	泵-102	泵-102 电机	YB132X2-2	7.5	0.7	5.25	3
71	泵-105	泵-105 电机	YB180M-4	18.5	0.7	12.95	3
合计				1884.46		1278.42	

## 2.8.2 给排水

众和天行分公司生产用水主要是冷凝器及机泵等所需循环冷却水，用水量约1810m<sup>3</sup>/d，循环用水量1800m<sup>3</sup>/d，循环补充水50m<sup>3</sup>/d。生活用水量约2.5m<sup>3</sup>/d。

生产用水从茂名石化炼油厂供排水车间接一管线获得，生活用水从露天矿片接一管线获得。

检修废水等污水收集到污水池用泵通过管道输送到茂石化炼油分部污水处理厂处理，生活污水排入市政污水系统处理后排放。平时地面雨水及蒸汽冷凝水等洁净水流入市政系统。

## 2.8.3 消防

### (1) 消防依托

众和天行分公司依托临近茂名石化炼油分部消防站为消防协作力量，距

离厂区约 1.8km，茂名石化炼油分部消防站消防车在 10min 内能到达进行消防协作，符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）规定。

众和天行分公司厂区内引入茂石化炼油分部稳高压消防水系统(压力：0.8MPa、管径 DN250)，通过 2 路管线并网。厂区各处设置有消防栓，并配备水枪、水带。工艺装置有蒸汽供给，设有半固定式蒸汽灭火系统。

### (2) 火灾报警

天行分公司 2-巯基乙醇装置东北、东南、西南、西北四个方位设置手动火灾报警器，操作人员第一时间可以按下火灾报警器。控制室值班人员接到报警后第一时间启动应急救援。

### (3) 消防灭火设施

根据生产实际情况需要，在生产装置区、储罐区、仓库、控制室等处设置有干粉和二氧化碳灭火器。天行分公司控制室设置有微型消防站，配备 6 套消防战斗服，空气呼吸器 2 套。消防安全绳 6 根，消防斧头 6 把，防毒面具 9 套，防爆手电筒 24 支，对讲机 18 台，空气呼吸器 2 套、长管式空气呼吸器 1 套等。具备消防安全责任人与管理人，配备 8 名消防设施操作员，同时成立消防应急小组、义务消防队，定期组织培训和演练，确保一旦发生事故，能够及时启动，有效响应，达到最大限度地减少人员伤亡、财产损失和环境污染。

众和天行分公司设置的消防设施如下表所示。

表 2.8-2 消防设施一览表

序号	装备名称	数量	设置位置	型号与规格	保管人及电话
1	消防战斗服	6 套	中控室专用柜	XF 10-2014	莫智泳 13509922643
2	空气呼吸器	2 套	中控室专用柜	W2000 系列 CTR100 型 W2000 系列 SIGMA	莫智泳 13509922643
3	防硫化氢面具	4 套	操作室楼梯底专用柜	TF1 型 P-K-3(4 号)	莫智泳 13509922643
4	防环氧乙烷面具	4 套	外操室专用柜	TF1 型 (3 号)	莫智泳 13509922643
5	防护面罩	2 套	中控室楼梯底专用柜	全面式	莫智泳 13509922643
6	消防水带	40 条	2-ME、专用脂	Φ65×20 1.2MPA	莫智泳

					13509922643
7	消防竖管	14 个	2-ME 装置现场	SN65	莫智泳 13509922643
8	消防炮	9 台	2-ME 装置现场	PS40	莫智泳 13509922643
9	消防栓	11 台	2-ME 装置现场	DN80	莫智泳 13509922643
10	干粉灭火器	96 瓶	2-ME、专用脂、化 验室	MTZL4	莫智泳 13509922643
11	二氧化碳灭 火器	18 瓶	2-ME、化 验室	MT/3	莫智泳 13509922643
12	手推车灭 火器	4 台	2-ME 装置现场	MFTZL35	莫智泳 13509922643
13	消防水带箱	40 个	2-ME、专用脂	304 不锈钢 650×450×230mm	莫智泳 13509922643
14	灭火器箱	50 个	2-ME、专用脂、化 验室	304 4KG×2	莫智泳 13509922643
15	静电报警仪	4 个	2-ME、专用脂、	YD-3	莫智泳 13509922643
16	防火布	20 米	2-ME、专用脂、	一米宽	莫智泳 13509922643
17	石棉布	50 公斤	应急物资库	耐高温防火隔热石棉 布 (1000cm×3000cm)	赖洪庆 13828690796
18	耐酸手套	70 双	仓库存放和发到操 作工个人	东亚 806 耐油浸塑手 套	陈亚英 13790902454
19	洗眼器、冲 洗器	12 台	2-ME 装置、仓库和 装卸车台、化 验室	复合式冲淋洗眼器	区域副班长 2206918
20	高空作业安 全带	3 套	维修班房 2 套、外 操房一套	双大钩欧式带缓冲器 高空作业安全带	陈亚英 13790902454
21	风向标	4 个	2-ME 装置、仓库顶	NWS-S 金属风向标	莫智泳 13509922643
22	消防喷淋管	5 套	2-ME 装置、甲类罐 组和装卸车台	DN50	莫智泳 13509922643

#### 2.8.4 防雷防静电系统

众和天行分公司生产装置区及建构筑物设有防雷设施，已经广东省气象防灾技术服务中心检测合格，取得广东省防雷装置合格证和防雷装置定期检测报告，有效期至2021年9月29日。

众和天行分公司 2-巯基乙醇装置区（生产车间）内设备、管道等设置有静电接地装置，使产生的静电能得到及时有效的导除。

#### 2.8.5 蒸汽、压缩空气、氮气供应

工艺过程中使用的蒸汽、压缩空气、氮气，均通过管线从茂石化炼油分部公用系统引接获得。其蒸汽用量约 8000t/a，氮气用量约 25000m<sup>3</sup>/a，仪表

用压缩空气约 15000m<sup>3</sup>/a。

## 2.8.6 自动化控制

### 1. DCS 自动控制系统

为满足生产装置的工艺要求，确保装置安全、稳定、优质、长周期运行，控制应具有较高的自动化水平。生产装置采用先进的分散控制系统 DCS，实现操作人员在控制室对整个装置的集中监视、控制、操作和管理。通过 DCS 强有力的软件功能，可以了解整个流程的工艺参数、仪表参数、当前数据、历史数据、变化趋势、报警情况和 DCS 硬件状态等；可以实现报警、趋势、系统信息和工艺报表的打印；配合智能式现场仪表还可以实现现场仪表的远程调校且系统设置有紧急停车系统。

众和天行分公司采用了浙大的 Supcon. JX-300XP 系统，具体系统说明如下：

#### (1) 系统结构

JX-300XP 系统由控制节点（控制节点是控制站、通信接口等的统称）、操作节点（操作节点是工程师站、操作员站、服务器站、数据管理站等的统称）及通信网络（管理信息网、过程信息网、过程控制网、I/O 总线）等构成。

#### (2) 系统主要设备

##### 1) 工程师站

工程师站是为专业工程技术人员设计的。内装有相应的组态平台和系统维护工具，通过系统组态平台生成适合于生产工艺要求的应用系统，功能包括：系统生成、数据库结构定义操作组态、流程图画面组态、报表程序编制等而使用系统的维护工具，软件实现过程控制网络调试、故障诊断、信号调校等。通过监控平台可代替操作员站，实现生产过程的实时监控。

##### 2) 操作站

操作站是由工业 PC 机、CRT 键盘、鼠标、打印机等组成的人机系统。主要用于操作员去监视和控制设备、高性能工控机。卓越的流程图机能，多窗

口画面显示功能可方便生产过程信息的集中显示、集中操作和集中管理。

### 3) 控制站

控制站是系统中直接与现场打交道的 I/O 处理单元。完成整个工业过程的实时监控功能、控制站可冗余配置，其外设包括：电源箱、机笼、主控卡、数据转发卡、I/O 卡等。用于完整个工业过程的实时监控功能。控制站内部各部件可按用户要求冗余配置，确保系统可靠运行。

### 4) 操作站工作模式

操作站工作有：观察、操作员、工程师、特权，通过工程师操作权限，设置口令进行选择操作的范围权限。

## (3) 通信网络

JX-300XP 系统采用成熟的计算机网络通讯技术，构成高速的冗余数据传输网络，实现过程控制实时数据及历史数据的及时传送。

JX-300XP 系统通信网络共有四层，分别是：管理信息网、过程信息网、过程控制网（SCnet II 网络）和 I/O 总线（SBUS 总线）。由于集散控制系统中的通信网络担负着传递过程变量、控制命令、组态信息以及报警信息等任务，所以网络的结果形式、层次以及组成网络后所表现的灵活性、开放性、传输方式等方面的性能十分重要。

### 1) 管理信息网

信息管理网采用通用的以太网技术，用于工厂级信息传送和管理，是实现全厂综合管理的信息通道。改网络通过服务器站系统运行中的过程参数和运行信息，同时也向下传达上层管理计算机的调度指令和生产指导信息。管理信息网采用大型网络数据库，实现信息共享，并可将各个装置的控制系统连入企业信息管理网，实现工厂级的综合管理、调度、统计、决策等。

### 2) 过程信息网

过程信息网可采用 C/S 网络模式（对应 SupView 软件包）或对等 C/S 网络模式（AdvanTrol-Pro 软件包）。在该过程信息网上可实现操作节点直接包括实时数据，实时报警，历史趋势，历史报警，操作日志等的实时数据通信和历史数据查询。

### 3) 过程控制网 (SCnet II 网)

JX-300XP 系统采用了高速冗余工业以太网 SCnet II 作为其过程控制网络。它直接连接了系统的控制站和操作节点,是传送过程控制实时信息的通道,具有很高的实时性和可靠性,通过挂接服务器站,SCnet II 可以与上层的信息管理网、过程信息网及其它厂家设备连接。

### 4) I/O 总线 (SBUS 总线)

SBUS 总线分为两层,第一层为双重总线 SBUS-S2。它是系统的现场总线,物理上控制站所管辖的卡件机笼之间,连接了主控制卡和数据转发卡,用于两者的信息交换。第二层为 SBUS-S1 网络,物理上位于各卡件机笼内,连接了数据转发卡和各块 I/O 卡件,用于他们之间的信息交换。主控制卡通过 SBUS 来管理分散于各个机笼内的 I/O 卡件。

#### (4) 系统配置

JX-300XP 系统操作员站硬件基本组成包括:工控 PC 机、显示器、鼠标、键盘、SCnet II 网卡、专用操作员键盘、操作台等。

#### 操作站及其外设的功能操作

Supcon. JX-3000XP 实时监控软件(AdvanTrol)是 AdvanTrol-Pro 软件包的重要组成部分,是基于 windows 中文版开发的控制系统的上位机监控软件,用户界面友好。其基本功能为数据采集和数据管理。它可以从控制系统或其他智能设备采集数据以及管理数据,进行过程监视(图形显示)、控制、报警、报表、数据存档等等。实时监控软件所有命令都化为形象直观的功能图标,只须用鼠标和操作员键盘的配合使用,可以方便地完成各种监控操作。

OS 主要外设有:工控机、键盘、鼠标、显示器和打印机。

### 2. 安全仪表系统 (SIS)

根据主要生产工艺的特点以及重大危险源的监控,设置安全仪表系统。SIS 系统采用经 TUV 安全认证的可编程控制器系统 PLC 及其数据网络连接。SIS 系统的中央逻辑处理器、I/O 模件、内部通信模件等硬件设备安装在 SIS 系统机柜中,独立完成工艺装置的安全保护和紧急停车。SIS 辅助操作台上

紧急停车手动开关的信号和报警信号硬接线连接到 SIS 系统。

SIS 系统与 DCS 系统通信，在 DCS 操作站显示报警。

SIS 系统有报警事件顺序记录功能（SER）。

在中央控制室设有工程师站和 SER 工作站。工程师站用于 SIS 系统的组态、下装、调试和日常维护；SER 工作站用于顺序时间事件的记录。工程师站和 SER 工作站可互为备用。

SIS 系统与其他子系统的连接采用硬接线的方式。

SIS 系统可监控生产装置内温度，储罐液位能独立形成自控联锁关系，并紧急停车。

SIS 系统控制参数见表 2.8-3。

表 2.8-3 SIS 系统控制参数表

序号	仪表位号	联锁名称	报警值	联锁值	联锁关系
1	TIAS-206 TE-206A	R-101 反应温度 联锁	50℃	60℃	当 TE-206A、TIAS-206 任意一个温度值达到 60℃时，声光报警并联锁动作，关闭 HV-102 切断阀。
2	TIAS-6102A TIAS-6102B	R-6101 反应温度 联锁	50℃	60℃	当 TIAS-6102A、TIAS-6102B 任意一个温度值达到 60℃时，声光报警并联锁动作，关闭 HV-6102 切断阀
3	YI-6211 YI-6212 YI-6213	冰机联锁		全部停止运行	当三台冰机 YI-6211、YI-6212、YI-6213 都停止运行时，声光报警并联锁动作，关闭 HV-6102、HV-102 两台切断阀。
4	LISA-201	EO 贮罐液位联锁	75%	85%	当 01#罐 LISA-201 的液位值达 85%时，声光报警并联锁动作，关闭 HV-6221 切断阀。
5	LISA-202		75%	85%	当 02#罐 LISA-202 的液位值达 85%时，声光报警并联锁动作，关闭 HV-6223 切断阀。
6	LISA-203		75%	85%	当 02#/1 罐 LISA-203 的液位值达 85%时，声光报警并联锁动作，关闭 HV-6222 切断阀。

安全仪表系统逻辑图详见下图。

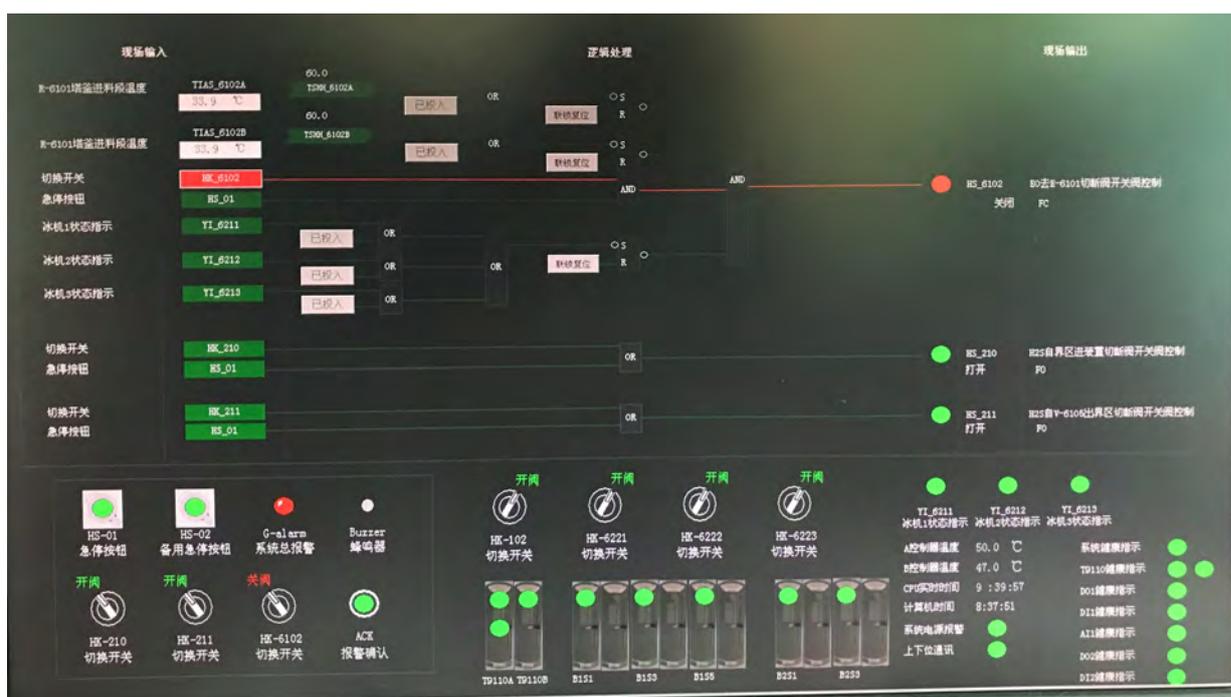


图 2.8-1 仪表联锁逻辑图

## 2.9 预防和控制事故发生的设施或措施

### (1) 可燃、有毒气体检测报警装置

众和天行分公司储罐区、2-巯基乙醇装置区等场所设有可燃、环氧乙烷报警仪、硫化氢报警仪，可监测可燃、有毒气体的泄漏情况，众和天行分公

司设置的可燃有毒气体检测仪如下表所示，布置情况详细见报告附图。

表 2.9-1 可燃气体检测仪一览表

序号	装置	安装位置	位号	型号规格	出厂编号	报警仪生产厂家	量程 LEL%	报警值
1	公用系统	03#罐西北面	AT-302	S104-II	6689826	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
2	公用系统	06#罐南面	AT-303	S104-II	6689824	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
3	公用系统	13#罐北面	AT-305	T801	1402012	无锡聚慧安全设备有限公司	0-100	25%/50%LEL
4	公用系统	泵棚 1#冷冻机北面	AT-306	S104-II	6765375	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
5	公用系统	泵棚 P-2 北面	AT-307	T801	1405092	无锡聚慧安全设备有限公司	0-100	25%/50%LEL
6	公用系统	污水泵棚北面	AT-312	S104-II	6798443	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
7	2-ME 一单元	V-102 西北面	AT-215	S104-II	6689823	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
8	2-ME 一单元	V-102/1 西北面	AT-232	S104-II	6689826	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
9	2-ME 一单元	C-104/1 西北面	AT-6110	C630	P130104010330	上海翼捷工业安全设备股份有限公司	0-100	25%/50%LEL
10	2-ME 一单元	C-103/1 东北面	AT-6111	C630	P130104010331	上海翼捷工业安全设备股份有限公司	0-100	25%/50%LEL
11	2-ME 一单元	2 楼 E-101 西北面	AT-216	S104-II	6689832	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
12	2-ME 一单元	2 楼 E-104 北面	AT-222	S104-II	6689825	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
13	2-ME 一单元	V-102 罐顶平台	AT-217	S104-II	6646793	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
14	2-ME 二单元	T-6101 东南面	AT-6104	C630	P130104010256	上海翼捷工业安全设备股份有限公司	0-100	25%/50%LEL
15	2-ME 二单元	V-6102/1 西北面	AT-6212	S104-II	6687355	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
16	2-ME 二单元	V-6102/2 西北面	AT-6213	S104-II	6687354	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
17	2-ME 二单元	V-6102/2 东北面	AT-6101	S104-II	6765376	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
18	2-ME 二单元	V-6111 西北面	AT-6107	T801	1405093	无锡聚慧安全设备有限公司	0-100	25%/50%LEL
19	2-ME 二单元	E-6101 西北面	AT-6214	S104-II	6689829	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
20	2-ME 二单元	T-6204 东北	AT-6102	S104-II	6646795	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL

	单元	面				有限公司		
21	2-ME 二单元	T-6201 东北面	AT-6105	C630	P130104010 333	上海翼捷工业安全设备股份有限公司	0-100	25%/50%LEL
22	2-ME 二单元	V-6216 东面	AT-6106	C630	P130104010 342	上海翼捷工业安全设备股份有限公司	0-100	25%/50%LEL
23	2-ME 二单元	P-6201/2 南面	AT-6103	C630	P130104010 335	上海翼捷工业安全设备股份有限公司	0-100	25%/50%LEL
24	2-ME 二单元	V-6203/1 西北面	AT-6109	C630	P130104010 340	上海翼捷工业安全设备股份有限公司	0-100	25%/50%LEL
25	2-ME 二单元	V-6203/5 西北面	AT-6108	S104-II	6687356	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
26	2-ME 二单元	2楼E-6101 西南	AT-6215	S104-II	6689827	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	25%/50%LEL
27		便携式	BXK-1	135412-L3	KA418-8014 280	华瑞科学仪器(上海)有限公司		

表 2.9-2 有毒气体（硫化氢）检测仪一览表

序号	装置	安装位置	位号	型号规格	出厂编号	报警仪生产厂家	量程 ppm	报警值
1	2-ME 一单元	C-101/1 北面	AT-201	TS4000C-II	6061354	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	7ppm/14ppm
2	2-ME 一单元	C-101/2 北面	AT-202	TS4000C-II	6061328	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	7ppm/14ppm
3	2-ME 一单元	C-102/1 北面	AT-203	TS4000C-II	6061410	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	7ppm/14ppm
4	2-ME 一单元	C-102/2 北面	AT-204	TS4000C-II	6054042	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	7ppm/14ppm
5	2-ME 一单元	V-101 东面	AT-205	TS4000C-II	6061346	无锡格林通安全装备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
6	2-ME 一单元	V-103/3 东面	AT-206	TS4000C-II	6684003	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	7ppm/14ppm
7	2-ME 一单元	V-103/4 东面	AT-207	TS4000C-II	6684001	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	7ppm/14ppm
8	2-ME 一单元	V-109 东北面	AT-208	TS4000C-II	6648088	无锡格林通安全装备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
9	2-ME 一单元	V-109 西北面	AT-210	TS4000C-II	6648087	无锡格林通安全装备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
10	2-ME 一单元	C-103 西北面	AT-220	TS4000C-II	6094941	无锡格林通安全装备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
11	2-ME 一单元	C-104/1 东南面	AT-6206	T801-TOX	1708109	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
12	2-ME 一单元	C-104/1 东北面	AT-6207	T801-TOX	1510271	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
13	2-ME 一单元	C-103/1 东南面	AT-6208	T801-TOX	1708103	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm

14	2-ME 一单元	C-103/1 东北面	AT-6209	T801-TOX	1708100	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
15	2-ME 一单元	C-104/1 西面	AT-6210	T801-TOX	1708107	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
16	2-ME 一单元	C-103/1 西面	AT-6211	T801-TOX	1708101	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
17	2-ME 一单元	2楼 E-101/1 西面	AT-209	TS4000C-II	6684002	无锡格林通安全装备有限公司	0-100	7ppm/14ppm
18	2-ME 一单元	4楼 V-105 西北面	AT-231	T801-TOX	1708102	无锡聚慧安全设备有限公司	0-100	7ppm/14ppm
19	2-ME 二单元	P-6104/1 西南面	AT-6201	T801-TOX	1708104	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
20	2-ME 二单元	T-6101 东南面	AT-6202	T801-TOX	1708106	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
21	2-ME 二单元	R-6101 西北面	AT-6203	T801-TOX	1510272	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
22	2-ME 二单元	V-6113 西北面	AT-6204	T801-TOX	1708108	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
23	2-ME 二单元	P-6103/1 东北面	AT-6205	T801-TOX	1708105	无锡聚慧安全设备有限公司	0-50	7ppm/14ppm
24		便携式	BXH-1	HS-01	78010182	日本理研	0-100	5ppm/30ppm
25		便携式	BXH-2	HS-01	78010183	日本理研	0-100	5ppm/30ppm
26		便携式	BXH-3	E131021	J619-H806858	华瑞科学仪器（上海）有限公司	0-100	10ppm/15ppm
27		便携式	BXH-4	E131021	J619-H806865	华瑞科学仪器（上海）有限公司	0-100	10ppm/15ppm
28		便携式	BXH-6	E131021	J619-H806886	华瑞科学仪器（上海）有限公司	0-100	10ppm/15ppm
29		便携式	BXH-7	E131021	J619-H806889	华瑞科学仪器（上海）有限公司	0-100	10ppm/15ppm
30		便携式	BXH-8	E131021	J619-H806894	华瑞科学仪器（上海）有限公司	0-100	10ppm/15ppm

表 2.9-3 有毒气体（环氧乙烷）检测仪一览表

序号	装置	安装位置	位号	型号规格	出厂编号	报警仪生产厂家	量程 ppm	报警值
1	辅助单元	01#罐东北面	AT-310	TS4000C-II	6824949	无锡格林通安全装备有限公司	0-30	10ppm/20ppm
2	辅助单元	装卸车台西面	AT-308	TS4000C-II	6824948	无锡格林通安全装备有限公司	0-30	10ppm/20ppm
3	辅助单元	02#/1 罐西北面	AT-310B	TS4000C-II	6824947	无锡格林通安全装备有限公司	0-30	10ppm/20ppm

4	辅助单元	02#罐东北面	AT-311	TS4000C-II	6119278	无锡格林通安全装备有限公司	0-30	10ppm/20ppm
---	------	---------	--------	------------	---------	---------------	------	-------------

## (2) 主要仪表

生产装置安装有安全阀、爆破片、温度计、压力表等安全附件。储罐安装有压力表、液位计、紧急切断阀等安全附件。装置设置有放散口，安全阀和放散口接入茂名石化炼油分部火炬系统。众和天行分公司安全阀、爆破片等具体情况见表 2.7-2 主要特种设备表，设置的压力表如下表

表 2.9-4 压力表一览表

序号	安装设备名称	设备位号	量程 (Mpa)	检定周期	作用类别
1	环氧乙烷储罐	1#	0~1	半年	压力容器
2	环氧乙烷储罐	2#	0~1	半年	压力容器
3	环氧乙烷储罐	02/1#	0~1	半年	压力容器
4	甲醇储罐	3#	0~1.6	半年	压力容器
5	甲醇储罐	4#	0~1.6	半年	压力容器
6	反应器	R-101	0~0.6	半年	压力容器
7	解吸塔	T-101	0~0.6	半年	压力容器
8	常压精馏塔(顶)	T-201	0~0.6	半年	压力容器
9	常压精馏塔(底)	T-201	0~0.6	半年	压力容器
10	减压精馏塔(顶)	T-202	0~0.6	半年	压力容器
11	减压精馏塔(顶)	T-202	0~0.6	半年	压力容器
12	高真空精馏塔	T-203	~-0.1~0.4	半年	压力容器
13	硫化氢分液罐	V-101	0~0.1	半年	压力容器
14	环氧乙烷中间罐	V-102	0~1	半年	压力容器
15	环氧乙烷中间罐	V-102/1	0~1	半年	压力容器
16	溶剂罐	V-103/3	0~0.1	半年	压力容器
17	反应液罐	V-104	0~0.4	半年	压力容器
18	反应塔气液分离器	V-105	0~0.6	半年	压力容器
19	解吸塔气液分离器	V-106	0~0.4	半年	压力容器
20	硫化氢缓冲罐	V-107	0~1	半年	压力容器
21	酸性水缓冲罐	V-109	0~1.6	半年	压力容器
22	仪表空气缓冲罐	V-111	0~1	半年	压力容器
23	安全阀出口分液罐	V-113	0~0.4	半年	压力容器
24	产品中间罐	V-204	0~1	半年	压力容器
25	低浓度二巯基乙醇调合罐	V-205	~-0.1-0.9	半年	压力容器
26	产品中间罐	V-205/1	0~1	半年	压力容器
27	减压精馏塔釜液罐	V-208	~-0.1~1	半年	压力容器
28	真空缓冲罐	V-212	~-0.1~0.4	半年	压力容器
29	高真空塔顶缓冲罐	V-209	-0.1~0.4	半年	压力容器
30	高真空塔馏份罐	V-210	-0.1~0.4	半年	压力容器
31	高真空塔馏份罐	V-211	-0.1~0.4	半年	压力容器

32	三乙胺储罐	V-215	$\sim -0.1 \sim 0.5$	半年	压力容器
33	一线E0汽化器出口管道		0~1	半年	压力管道
34	二线E0汽化器出口管道		0~1	半年	压力管道
35	反应器	R-6101	0~0.6	半年	压力容器
36	常压尾气回收塔（顶）	T-6204	0~1	半年	压力容器
37	常压尾气回收塔（底）	T-6204	0~1	半年	压力容器
38	E0 计量罐	V-6102/1	0~1	半年	压力容器
39	E0 计量罐	V-6102/2	0~1	半年	压力容器
40	溶剂罐	V-6103/2	0~1	半年	压力容器
41	反应塔气液分离罐	V-6105	0~0.6	半年	压力容器
42	低压氮气缓冲罐	V-6111	0~1.6	半年	压力容器
43	真空冷井	V-6202/1	$\sim -0.1 \sim 0.4$	半年	压力容器
44	真空冷井	V-6202/2	$\sim -0.1 \sim 0.4$	半年	压力容器
45	多功能塔中间馏份罐	V-6203/3	$\sim -0.1 \sim 1$	半年	压力容器
46	多功能塔后馏份罐	V-6203/4	$\sim -0.1 \sim 1$	半年	压力容器
47	多功能塔后馏份罐	V-6203/5	$\sim -0.1 \sim 1$	半年	压力容器
48	釜液中间罐	V-6208	$\sim -0.1 \sim 1$	半年	压力容器
49	产品中间罐	V-6211/1	$\sim 0.1 \sim 0.5$	半年	压力容器
50	产品中间罐	V-6211/2	$\sim 0.1 \sim 0.5$	半年	压力容器
51	含油废水罐	V-6215/1	$\sim -0.1 \sim 1$	半年	压力容器
52	含硫废水罐	V-6215/2	$\sim -0.1 \sim 1$	半年	压力容器
53	装卸车台E0卸料管道		0~1.6	半年	压力管道
54	01#顶		0~1	半年	压力容器
55	02#顶		0~1	半年	压力容器
56	02/1#顶		0~1	半年	压力容器

### （3）防爆措施

爆炸危险区域内的电气设备均采用防爆型。

### （4）安全警示标志和其它安全设施

设备有可能被人员接触到的部分及其零部件无易伤人的锐角、利棱。

生产装置、储存场所的各种走道、通道有符合国家规范要求的净宽、净空高度，不易发生夹击和碰撞伤害。上梯和高度超过 2m 的操作位置设扶手、护栏等防护设施。

工艺物料采用管道输送方式，操作过程中采用密闭作业减少有毒、有害介质泄漏和气体挥发。

机泵等设备的旋转构件有外壳和安全护罩。

在生产装置区、储罐区、仓库等危险场所显眼处设置了“禁止烟火”、毒物警示牌、重大危险源安全周知牌、重大危险源安全包保责任制牌等安全

标志或标识牌。

众和天行分公司设置的安全警示标志或标识牌如下表。

表 2.9-5 安全警示标志或标识牌一览表

序号	名称	数量	所在部位	备注
01	当心中毒	16	公用系统、2-ME 装置	完好
02	当心硫化氢中毒	4	2-ME 装置	完好
03	严禁烟火	12	公用系统、2-ME 装置	完好
04	禁止通行	3	主消防通道口	完好
05	禁止抛物	2	2-ME 装置	完好
06	注意高空落物	4	2-ME 装置	完好
07	必须穿工作服	6	2-ME 装置、储罐区	完好
08	必须戴安全帽	6	2-ME 装置、储罐区	完好
09	必须戴防毒口罩	6	2-ME 装置、储罐区	完好
10	未办理安全作业证，严禁施工作业	2	2-ME 装置	完好
11	装置毒物警示牌	6	公用系统、2-ME 装置	完好
12	装置严禁使用非防爆通讯工具牌	3	装置消防通道口	完好
13	厂区平面布置图	1	厂大门口	完好
14	重大危险源标志牌	2	储罐区	完好
15	重大危险源安全包保责任制牌	2	储罐区	完好
16	危险化学品安全周知牌	6	储罐区、2-ME 装置、2-ME 仓库	完好
17	危险化学品安全警示标志牌	3	储罐区、2-ME 装置、2-ME 仓库	完好
18	职业危害因素检测点牌	6	公用系统、2-ME 装置	完好
19	危险源点巡检牌	6	公用系统、2-ME 装置	完好
20	注意高温	6	2-ME 装置	完好
21	职业危害警示标识牌	4	公用系统、2-ME 装置	完好
22	受限空间，严禁进入	145	厂内	完好
23	当心滑跃	8	厂内各楼梯口	完好
24	当心中暑	2	2-ME 装置	完好
25	逃生指示方向	8	装置办公楼、2-ME 仓库	完好
26	风向标	4	储罐区、2-ME 装置、2-ME 仓库	完好

## 2.10 安全生产管理现状

### 2.10.1 安全生产管理机构

众和天行分公司根据实际情况设立了安全生产管理机构，配备了专职安全生产管理人员，并明确了经理、相关部门及各岗位人员的具体安全职责。天行分公司安全生产领导小组成立文件详细见报告附件，安全生产管理机构

图如下：



图 2.10-1 众和天行分公司安全管理网络构架图

### 2.10.2 安全生产管理制度及操作规程

众和天行分公司制定了安全管理制度和安全操作规程，具体见表 2.10-1~2.10-3。

表 2.10-1 安全生产责任制一览表

序号	安全生产责任制名称	序号	安全生产责任制名称
1	基本要求	22	安全工程师安全生产职责
2	分公司安全生产领导小组职责	23	安全员岗位安全生产职责
3	分公司综合部安全生产职责	24	质量、计量人员岗位安全生产职责
4	安全生产部安全生产职责	25	材料、计划、统计员岗位安全生产职责
5	分公司经理安全生产职责	26	仓库管理员岗位安全生产职责
6	分公司支部书记岗位安全生产职责	27	2-ME 操作岗位（班长）安全生产职责
7	分公司副经理（分管安全）安全生产职责	28	2-ME 操作岗位（副班长）安全生产职责
8	分公司副经理（分管生产、机动）安全生产职责	29	2-ME 操作岗位（主操）安全生产职责
9	分公司副经理（分管技术、质量、计量）岗位安全生产职责	30	2-ME 操作岗位（副操）安全生产职责
10	工会主席岗位安全生产职责	31	2-ME 操作岗位（内操）安全生产职责

序号	安全生产责任制名称	序号	安全生产责任制名称
11	综合部部长岗位安全生产职责	32	2-ME 操作岗位（公用系统）安全生产职责
12	综合部副部长岗位安全生产职责	33	2-ME 装桶工岗位安全生产职责
13	劳资员岗位安全生产职责	34	维修工岗位安全生产职责
14	综合管理人员安全生产职责	35	化验岗位（班长）安全生产职责
15	门卫岗位安全生产职责	36	化验岗位（化验员）安全生产职责
16	安全生产部长岗位安全生产职责	37	叉车司机岗位安全生产职责
17	副部长（分管工艺技术）岗位安全生产职责	38	
18	副部长（分管安全生产）岗位安全生产职责	39	
19	副部长（分管设备）岗位安全生产职责	40	
20	工艺技术人员岗位安全生产职责	41	
21	设备技术人员岗位安全生产职责		

表 2.10-2 安全管理制度一览表

序号	制度名称	序号	制度名称
1	天行分公司安全生产责任制	39	生产设施拆除和报废管理制度
2	安全生产责任制考核制度	40	承包商管理制度
3	安全生产法律法规与其他要求识别和获取的管理制度	41	供应商管理制度
4	安全生产会议管理制度	42	职业卫生与职业病预防管理制度
5	安全生产费用管理制度	43	职业病危害告知制度
6	安全生产奖惩管理制度	44	职业危害日常监测管理制度
7	制度评审与修订管理规定	45	防止硫化氢中毒安全管理规定
8	安全教育管理制度	46	劳动防护用品（具）和保健品管理制度
9	特种作业人员管理制度	47	作业场所职业危害因素检测管理制度
10	班组安全活动管理制度	48	应急救援管理制度
11	危害识别和风险评估管理制度	49	安全生产检查制度
12	事故隐患治理管理办法	50	安全标准化自评管理制度
13	重大危险源管理制度	51	领导干部带班制度
14	变更管理制度	52	机动车辆进入生产装置区、罐区安全管理制度
15	事故管理制度	53	风险管理制度
16	禁火、禁烟管理制度	54	重大危险源评估制度
17	消防管理制度	55	事故状态下“清浄下水”收集与处置管

序号	制度名称	序号	制度名称
			理制度
18	仓库、罐区安全管理制度	56	剧毒化学品安全管理制度
19	关键装置、重点部位安全管理制度	57	剧毒化学品安全管理制度
20	生产设施管理制度	58	危险化学品装卸作业安全管理规定（暂行）
21	安全设施管理制度	59	事故隐患排查管理制度
22	特种设备安全管理制度	60	高温作业管理制度
23	监视和测量设备管理制度	61	防火、防爆、防中毒、防泄漏安全管理制度
24	安全作业管理制度	62	重大危险源监控实施办法
25	安全用火管理制度	63	安全操作明白卡制度
26	进入设备（受限空间）作业安全管理制度	64	装置开停工（复工复产）方案管理制度
27	临时用电安全管理制度	65	噪声防治管理规定
28	高处作业安全管理规定	66	重点部位和关键点安全生产巡检制度
29	起重吊装作业安全管理制度	67	危险化学品废弃处置管理规定
30	破土作业安全管理制度	68	货物装载管理规定
31	断路作业管理制度	69	危险化学品安全风险研判与承诺公告制度
32	设备检修作业安全管理制度	70	设备综合管理办法
33	高温作业 HSE 管理规定（暂行）	71	巡回检查管理实施方法
34	抽堵盲板作业管理制度	72	安全生产信息管理制度
35	危险化学品安全管理制度	73	四令三制管理制度
36	危险化学品运输、装卸安全管理制度	74	
37	危险化学品的储存和出入库安全管理制度	75	
38	检维修作业管理制度		

表 2.10-3 安全操作规程一览表

序号	安全操作规程名称	序号	安全操作规程名称
1	储罐区安全操作规程	2	压力容器安全操作规程
3	循环水泵安全操作规程	4	污水提升泵安全操作规程
5	冷冻液泵安全操作规程	6	输送泵安全操作规程
7	釜液调合泵安全操作规程	8	H2S 压缩机安全操作规程
9	辅助油泵安全操作规程	10	真空机安全操作规程
11	蒸汽冷凝水泵安全操作规程	12	加料泵安全操作规程

序号	安全操作规程名称	序号	安全操作规程名称
13	多功能塔循环泵安全操作规程	14	搅拌电机安全操作规程
15	氮气、仪表风安全操作规程	16	搬运安全操作规程
17	叉车安全操作规程	18	采购员岗位安全操作规程
19	消防安全规程	20	电工安全操作规程

### 2.10.3 安全生产培训教育

众和天行分公司制定了专门的安全教育培训制度，包括入厂安全培训、日常安全教育、特殊安全教育和安全考核。其主要有：

(1) 新入厂人员经过“三级”安全教育培训，合格后方可上岗。通过培训，让员工了解企业的文化、厂况、产品以及主要原料的性质以及危害性，掌握消防安全的基本知识和灭火器使用。

(2) 主要负责人和安全生产管理人员经相关部门培训考试合格，分别取得主要负责人和安全生产管理人员安全资格证书，特种作业人员和特种设备操作人员经培训考核合格后持证上岗，并聘请了注册安全工程师为安全生产管理人员。人员持证情况见下表。

表 2.10-4 人员持证情况一览表

序号	姓名	证书名称	证书编号	发证机关	有效期
1	李伟良	主要负责人	4409021962072000837	茂名市应急管理局	2024-05-26
2	谭金龙	安全生产管理人员	440902196609061630	茂名市应急管理局	2023-6-16
3	冯浩	注册安全工程师	2013033440330000003 310442982	国家应急管理部	/
4	莫智泳	安全生产管理人员	440902199303102931	茂名市应急管理局	2022-3-20
5	吴武强	N1	440902197410053654	茂名市市场监督管理局	2024-11
6	梁锡斌	N1	440902196710171615	茂名市市场监督管理局	2024-11
7	谭前途	特种作业操作证	T440902198012274819	茂名市应急管理局	2023-06-17
8	林作勤	R2	44090219671117165X	茂名市质量技术监督局	2021-11-22
9	杨成恩	R2	44090219751128163X	茂名市质量技术监督局	2021-11-22

序号	姓名	证书名称	证书编号	发证机关	有效期
10	冯火才	R2	440902198211182052	茂名市质量技术监督局	2021-10-18
11	梁海蓉	R2	4409021974111243628	茂名市质量技术监督局	2021-11-22
12	黄忠文	R2	440923199209061039	茂名市质量技术监督局	2021-11-22
13	陈伟	R2	440902196808120015	茂名市质量技术监督局	2021-11-22

#### 2.10.4 安全生产投入

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16号，以下简称《办法》）的规定，众和天行分公司制定了相应的安全生产费用管理制度，并严格按照规定提取和使用安全费用。

##### （1）安全费用提取情况

众和天行分公司根据《办法》第八条“（一）营业不超过1000万元的，按照4%提取；（二）营业收入超过1000万元至1亿元的部分，按照2%提取”规定，平均逐月提取安全费用，众和天行分公司2020年度营业收入9500万元，应提取安全生产费用210万元，实际提取的安全生产费用为223.3万元，安全生产费用的支出情况详见表1.10-5。

##### （2）安全费用使用情况

众和天行分公司2020年实际的安全费用支出为223.3万元，详见下表：

表 2.10-5 2020 年度安全生产费用使用情况表

项目措施	具体内容	投入资金 (元)
一、完善、改造和维护安全防护设备、设施支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施） 合计：1153000	1、防雷、防静电接地装置；	25000
	2、防护栏杆、护罩、安全梯、井盖等安全防护措施；	25000
	3、各类机电设备安全装置；	190000
	4、温度、压力、液位等控制报警装置；	60000
	5、购置安全阀、压力表、温度计等安全设施；	15000
	6、有毒有害气体检测、监测仪器购置及维护费用等；	25000
	7、防台风、防腐、防火、防尘、防爆、防洪水、防辐射、防危险气体等设备设施；	350000
	8、防渗漏、防护围堤等设施、设备与维护；	75000

	9、装置作业场所的监控设施配备与维护；	22000
	10、各种安全警示、设施和标识；	15000
	11、通风、除尘、降噪工程费用或改造费用；	10000
	12、安全防护通讯设备；	10000
	13、临时工程隔离、安全防护及其他安全防护设备、设施。	16000
	14、其他安全设施改造与维护费用。	715000
一、配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出 合计：115000	1、配备与维护应急照明设施；	35000
	2、防洪、防自然灾害等应急物资设备；	2000
	3、急救药箱、器材及通讯设备；	1000
	4、应急救援设备、器械（包括救援车等）；	22000
	5、各种消防设备和器材的配备与维护；	26000
	6、《生产安全事故应急预案》专家评审费用；	2000
	7、安全应急救援预案措施及预案演练支出。	10000
	8、其他救援器材、设备；	2000
二、开展重大危险源和事故隐患的评估、监控和整改支出 合计：102000	1、重大风险源辨识与评估；	20000
	2、重大事故隐患监控与整改；	5000
	3、危化品运输、储存、使用时安全管理、监控、防护费用；	42000
	4、其他重大危险源、事故隐患的评估、整改、监控支出。	35000
四、安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出 合计：20000	1、聘请专家参与安全检查和评价；差旅费、会务费、专家费、现场工作费	0
	2、各级安全生产检查、督导与评价；	20000
	3、召开安全生产专题会议；	0
	4、安全生产咨询；	0
	5、开展安全生产标准化建设产生的费用。	0
五、配备和更新现场作业人员安全防护用品支出 合计：115000	1、购置劳动防护用品（安全帽、工作装，劳动防护手套、防尘口罩等）；	15000
	2、购置作业人员安全防护用品，包括安全带、逃生绳、消防器材、应急灯、通风设备、避雷针等公共设施或非指定个人专用的物品；	12000
	3、职工安全保健费；包括夏令药品、小劳保；	28000
	4、职工定期体检、职业病预防体检等。	60000
六、安全生产宣传、教育、培训支出	1、举办安全生产展览和知识竞赛活动等；	1000
	2、各种安全生产宣传支出，宣传画、横幅等；	5000

合计：26500	3、购置编印安全生产书画、刊物、影像资料等；	1000
	4、负责人、专职安全管理人员安全生产教育培训；	4500
	5、特种/特种设备作业人员取证、复审、技术比武等培训；	1000
	6、从业人员培训	6000
	7、聘请安全专家授课	0
	8、其他安全教育培训费用，外出观摩安全经验交流差旅费。	15000
七、安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新设备的推广应用支出（合计：15000）	1、购买相应的书籍和设备；	2000
	2、推广过程中的宣传、培训等费用；	3000
	3、其它费用。	10000
八、安全设施及特种设备检测检验支出 合计：91300	1、安全防护设施、设备的检测、检验费用（压力阀、安全阀等）	22000
	2、特种设备（含附件）检测、检验及取证费。	25000
	3、职业危害因素检测、监测	0
	4、消防设施检测	36000
	5、防雷、防静电检测	8300
九、其他与安全生产直接相关的支出 合计：361000	1、特种作业人员（从事高空、井下、巷内、尘毒作业的人员及炊管人员等）体检费用；	5000
	2、安全生产奖励费用：发给专职安全员工资总额以外的安全目标考核奖励，安全生产工作先进个人、集体的奖励；	190000
	3、办公、生活区的防腐、防毒、防四害、防触电、防煤气、防火等支出；	0
	4、配备给专职安全人员使用的相机、电脑等物品费用；	3000
	5、主要是为了文明施工，防治职业病而采取的粉尘控制、噪音控制、有毒有害气体控制等保障措施。	35000
	6、建设单位和行业主管部门共同认定的其他安全生产费用；	30000
	7、其他与安全生产有关的。	48000
合计		2333800

对照上表数据可知，众和天行分公司 2020 年安全费用的提取和使用情况符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16 号）的要求。

### 2.10.5 安全生产检查

众和天行分公司制定了严格的安全检查管理制度，主要检查方式包括每

季度由主要负责人组织安全生产管理小组对全厂进行一次全面安全检查；每月由安全生产负责人组织开展月安全生产检查。每日班组开展班前、班中、班后安全生产检查。众和天行分公司有按制度要求认真开展安全检查，发现和消除事故隐患。

#### 2.10.6 事故应急救援

众和天行分公司针对生产储存场所属易燃易爆、有毒有害的特点，为了全面落实《中华人民共和国安全生产法》和《生产安全事故应急预案管理办法》及其他安全生产法律法规，规范应急管理工作，提高防范事故和应对风险的能力，最大限度地减少人员伤亡、财产损失和社会影响，根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的相关要求，结合众和天行分公司实际情况，编制完成了《生产安全事故应急预案》，该预案包括综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案及附件等内容，是众和天行分公司对生产安全事故实施应急救援工作的规范性文件，用于规范、指导众和天行分公司的生产安全事故的应急救援行动。

众和天行分公司应急预案经过评审专家评审论证，并修改完善。按要求向茂名市安全生产监督管理局申请备案，取得《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》，备案编号：440900[2018]186，有效期至2021年10月18日。

众和天行分公司每年至少组织2次综合应急预案或专项应急预案演练，每半年至少组织2次现场处置方案演练。以提高应急组织指挥、通讯保障、协同配合和自我保护能力，增强全员应急处置能力。每次应急演练均制定有相应的应急演练计划或方案，对演练过程做好记录，保存有相应的文字和演练影像记录材料，演练结束后对演练过程进行认真总结和评估，根据应急演练过程中发现的问题和不足，及时对应急预案进行修订和完善。

众和天行分公司配置的应急器材见表2.10-6。

表 2.10-5 应急器材一览表

序号	装备名称	数量	设置位置	型号与规格
1	气防护服	2 套	中控室专用柜	RFH02-ND
2	空气呼吸器	2 套	中控室专用柜	W2000 系列 CTR100 型 W2000 系列 SIGMA
3	防硫化氢面具	4 套	操作室楼梯底专用柜	TF1 型 P-K-3(4 号)
4	防环氧乙烷面具	4 套	外操室专用柜	TF1 型 (3 号)
5	防护面罩	2 套	中控室楼梯底专用柜	全面式
6	防爆对讲机	7 台	装置外操人员	摩托罗拉 GP-328
7	防爆电筒	24 支	装置外操人员	SupFire 强光手电筒 C8
8	固定电话	2 台	中控室	步步高 HCD6082
9	应急小药箱	1 个	中控室	康玛士车用铝合金医药箱
10	石棉布	50 公斤	应急物资库	耐高温防火隔热石棉布 (1000cm×3000cm)
11	耐酸手套	70 双	仓库存放和发到操作工 个人	东亚 806 耐油浸塑手套
12	洗眼器、冲洗器	12 台	2-ME 装置、仓库和装卸 车台、化验室	复合式冲淋洗眼器
13	高空作业安全带	3 套	维修班房 2 套、外操房 一套	双大钩欧式带缓冲器高空作 业安全带
14	风向标	4 个	2-ME 装置、仓库顶	NWS-S 金属风向标
15	吸氧器	一套	外操房	10L 便携吸氧器
16	工具箱(包括铜板手、铜 锤等工具)	5 个	操作班、维修班每班一 套	1200mm×400mm×1200mm
17	便携式硫化氢报警仪	7 套	中控室	HS-01
18	四合一报警仪	2 套	化验室	GX-2003
19	1000 毫升液体采样仪	4 个	化验室	JW-TS2210A90
20	色谱仪	2 套	化验室	GC-2014C GC-14C
21	潜水泵	1 台	应急物资库	220V、1.1KW
22	沙包(包括备用袋)	50	应急物资库后	25 公斤/包
23	沙池	2 个	机油房旁、杂品仓旁	3 立方/个
24	COD 分析仪	1 台	化验室	68-005
25	防护眼镜	10 双	小仓库	1018 型

### 3 安全评价范围

根据国家有关规定和本项目系统的实际情况，确定本次安全评价的范围如下：

本次安全评价的范围为众和天行分公司年产 10000t2-巯基乙醇生产使用的原材料及其产品、以及生产和储存区域的建构筑物、工艺、设备设施及其安全生产管理等各方面内容。

众和天行分公司危险化学品的厂外运输环节及涉及的环保方面的问题不包括在本次评价范围内。对于环保、消防、防雷、职业卫生等，以有关部门审批、监测结果为准。

## 4 安全评价程序

本评价分成七个阶段进行：

(1) 前期准备：主要是收集有关资料 and 进行现场调研，了解该企业安全生产工作的实际情况；

(2) 危险源辨识：对生产装置、设备的情况进行分析和危险、有害因素的辨识，分析可能存在的主要危险源以及发生事故的可能性和严重程度等；

(3) 划分评价单元、选择评价方法；

(4) 定性、定量评价；

(5) 提出对策措施及建议；

(6) 整改情况复查；

(7) 结论：汇总、概括前几个阶段所得出的评价结果，给出评价对象从安全生产角度是否符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的评价结论。

具体评价程序如下图 4-1。

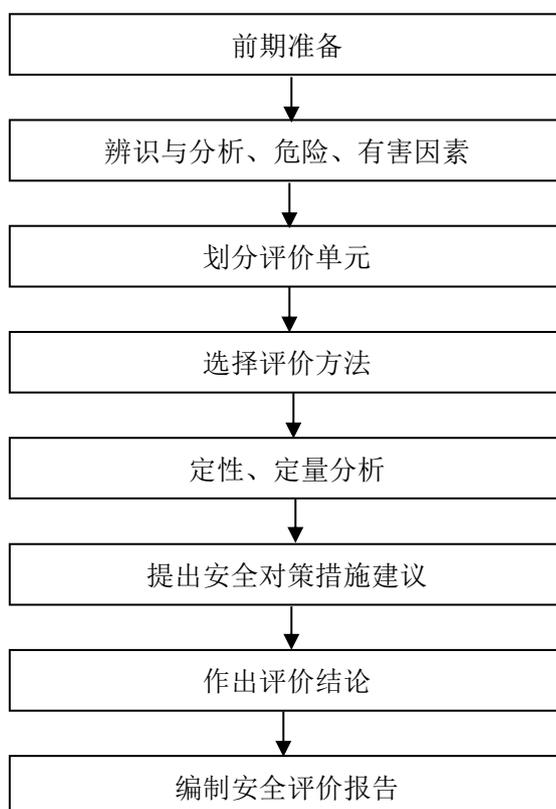


图 4-1 安全评价程序框图

## 5 评价单元划分与评价方法选择

### 5.1 评价单元划分

#### 5.1.1 评价单元的划分原则

评价单元的划分是在对危险有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要将系统分成若干有限的确定范围和需要评价的单元，以利于评价工作的客观性和准确性。在划分评价单元时也可以危险有害因素的类别为主划分评价单元。

本评价报告评价单元的划分主要以功能区域和装置的相对独立性为主，同时考虑到危险有害因素的类别。

#### 5.1.2 评价单元的划分结果

根据众和天行分公司的实际情况和安全评价的需要，划分的安全评价单元如下：

- 1) 外部安全条件单元；
- 2) 安全生产条件单元；
- 3) 总平面布置单元；
- 4) 工艺装置设备单元；
- 5) 公用工程单元；
- 6) 安全生产管理单元。

### 5.2 评价方法的选择

根据安全评价单元划分的情况，本报告的评价方法选择如下：

表 5.2-1 评价单元及对应的评价方法

序号	评价方法	对象	主要目的
1	安全检查表法（SCL）	各个评价单元	分析整个评价范围内的各项安全要求是否符合相关的安全标准和规章制度的要求，并提出整改建议。
2	危险度评价法	工艺装置设备单元	对危险场所的危险程度进行定量分析

3	定量风险评估法	122m <sup>3</sup> 的环氧乙烷 储罐	评估外部安全防护距离，为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响。
---	---------	-------------------------------	--

## 6 危险有害因素分析结果

### 6.1 物料危险、有害因素分析结果

#### 6.1.1 物料固有危险性分析结果

通过对众和天行分公司所涉及到的化学品及相关资料进行分析,并结合《危险化学品目录》(2015版),众和天行分公司生产、使用及储存的主要危险化学品见下表:

表 6.1-1 化学品名称及其分类

类别	危险化学品名称	危险化学品序号	CAS号	危险性分类	火灾危险性分类
原材料	硫化氢	1289	7783-06-4	易燃气体,类别1 加压气体 急性毒性-吸入,类别2* 危害水生环境-急性危害,类别1	甲
	环氧乙烷	981	75-21-8	易燃气体,类别1 化学不稳定性气体,类别A 加压气体 急性毒性-吸入,类别3* 皮肤腐蚀/刺激,类别2 严重眼损伤/眼刺激,类别2 生殖细胞致突变性,类别1B 致癌性,类别1A 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3 (呼吸道刺激)	甲
	甲醇	1022	67-56-1	易燃液体,类别2 急性毒性-经口,类别3* 急性毒性-经皮,类别3* 急性毒性-吸入,类别3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别1	甲 <sub>B</sub>
产品	2-巯基乙醇	1713	60-24-2	急性毒性-经口,类别3 急性毒性-经皮,类别2 皮肤腐蚀/刺激,类别2 严重眼损伤/眼刺激,类别2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别2 危害水生环境-急性危害,类别1 危害水生环境-长期危害,类别1	丙 <sub>A</sub>
副产品	硫二甘醇	/	111-48-8	糖浆状的无色透明液体,工业品为淡黄色油状液体,具有特殊臭味,低毒	丙 <sub>B</sub>

注:1、“序号”是指《危险化学品目录》中化学品的顺序号;

2、“CAS号”是指美国化学文摘社对化学品的唯一登记号;

从上表可以看出,众和天行分公司危险化学品生产涉及的危险、有害物

质主要有易燃易爆性、毒害性的危险特性。

#### 6.1.2 重点监管危险化学品辨识结果

根据《重点监管危险化学品名录》（2013年完整版）进行辨识，众和天行分公司所涉及的危险化学品中硫化氢、环氧乙烷、甲醇属于重点监管的危险化学品。

#### 6.1.3 易制毒化学品和易制爆危险化学品辨识结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第445号，2018年9月18日国务院令 第703号修改）、《易制爆危险化学品名录》（2017年版）进行辨识，众和天行分公司不涉及易制毒化学品和易制爆危险化学品。

#### 6.1.4 剧毒化学品辨识结果

根据《危险化学品目录》（2015版），众和天行分公司不涉及剧毒化学品。

#### 6.1.5 监控化学品辨识结果

根据《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）进行辨识，众和天行分公司副产品硫二甘醇属于第二类监控化学品。

#### 6.1.6 特别管控危险化学品辨识结果

依据《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]第3号）辨识，众和天行分公司使用的原料环氧乙烷、甲醇属于特别管控危险化学品。

#### 6.1.7 茂名市禁止危险化学品辨识结果

根据《茂名市危险化学品禁止目录（第一批）（试行）》（茂府规〔2020〕1号）辨识，众和天行分公司生产过程未涉及茂名市禁止危险化学品。

### 6.2 重点监管危险化工工艺辨识结果

众和天行分公司危险化学品生产工艺未列入《重点监管危险化工工艺目

录》（2013年完整版），不属于重点监管的危险化工工艺。

### 6.3 淘汰产品和工艺设备辨识结果

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令 第29号）、《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》、《淘汰落后安全技术工艺、设备目录》（2016年）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）辨识，众和天行分公司的产品和工艺不属于国家明令淘汰的产品和工艺设备，没有使用淘汰落后安全技术工艺设备和装备。

### 6.4 生产过程中危险、有害因素分析结果

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861）规定，综合考虑起因物、致害物和致害方式，众和天行分公司存在火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、灼烫、高温危害等，其中火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸为主要危险有害因素，详见下表：

表 6.4-1 危险有害因素一览表

主要危险区域	危险危害类别										
	火灾爆炸	中毒和窒息	容器爆炸	触电	机械伤害	车辆伤害	物体打击	高处坠落	坍塌	灼烫	高温危害
2-巯基乙醇生产装置	√	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√
2-巯基乙醇仓库	√	√	—	√	—	√	√	—	√	—	√
储罐区	√	√	√	—	—	√	√	√	—	—	√
装卸区	√	√		√	√	√	√	√		√	√
配电房				√							
污水池		√									

### 6.5 重大危险源辨识和分级结果

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准辨识，众和

天行分公司丙类装置罐区危险化学品重大危险源级别为四级，甲类装置罐区危险化学品重大危险源级别为二级。

## 7 定性、定量分析安全评价内容的结果

### 7.1 安全条件分析结果

对众和天行分公司的生产装置、设施与外部周边社区环境之间的相互影响及自然条件对企业的生产装置、设施的影响进行分析，分析结果：一般情况下，生产装置、设施与外部周边社区环境之间的不良影响较小，自然条件对生产装置、设施无特别的影响。

### 7.2 安全生产条件分析结果

#### 7.2.1 外部条件评价结果

通过对众和天行分公司外部条件检查，众和天行分公司生产装置外部安全条件符合《危险化学品安全管理条例》、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）等法规及标准规范的要求。

#### 7.2.2 总平面布置评价结果

通过对众和天行分公司总平面布置进行检查，众和天行分公司总平面布置满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）的规定要求。

#### 7.2.3 工艺装置设备评价结果

通过检查，众和天行分公司工艺装置设备符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）等相关标准规范的要求。

#### 7.2.4 公用工程评价结果

通过检查，众和天行分公司电气、防雷、防静电系统符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）、《石油与石油设施雷电安全规范》（GB15599-2009）的规定要求。

2) 众和天行分公司消防设施符合《石油化工企业设计防火标准》

(GB50160-2008, 2018 年版) 的规定要求。

3) 众和天行分公司供配电系统符合规范要求。

#### 7.2.5 安全风险隐患排查评价结果

根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》(应急[2019]78号)的相关内容,对众和天行分公司进行安全风险隐患排查评价,众和天行分公司在生产过程各方面的安全风险管控情况良好,符合相关法律法规和标准规范的要求。

#### 7.2.6 安全生产许可证条件评价结果

众和天行分公司安全生产许可条件符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令 41 号,安监总局令 79、89 号修改)的相关规定要求。

#### 7.2.7 安全生产管理评价结果

根据《中华人民共和国安全生产法》(2014 年修订)(中华人民共和国主席令第 13 号)、《危险化学品安全管理条例》(国务院令 591 号,国务院令 645 号修改)、《危险化学品企业安全生产管理八条要求》(广东省应急管理厅 2020 年 3 月 28 日)等相关法律、法规的要求对企业的安全生产管理制度、安全管理组织、从业人员要求、事故预防与处理、安全生产投入、危险物品安全管理、安全生产投入等条件进行了检查评价,检查结果为均符合法规要求。

#### 7.2.8 安全风险评估风险等级评价结果

依据《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险诊断分级指南(试行)的通知》(应急〔2018〕19 号)对众和天行分公司整体的安全风险等级进行诊断,众和天行分公司整体安全风险等级为蓝色。

#### 7.2.9 重大生产安全事故隐患判定评价结果

根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准

（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）评价，众和天行分公司不存在重大生产安全事故隐患。

### 7.3 危险性评价结果

采用危险度法分级法对众和天行分公司的2-巯基乙醇生产装置进行评价：众和天行分公司2-巯基乙醇生产装置的危险等级为“橙色”，危险程度为“高度危险”。

### 7.4 定量风险评估法分析结果

众和天行分公司周边的高敏感防护目标（茂名技师学院、露天矿小学）未在蓝色风险曲线内，一般防护目标中的一类防护目标（露天矿住宅小区）未在紫色风险曲线内，所有的外部防护目标所承受的风险均低于《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的个人风险基准。

众和天行分公司危险化学品生产装置和储存设施的社会风险位于风险尽可能降低区，在生产运营过程中仍应严格控制社会风险。

综上所述：众和天行分公司的危险化学品装置和储存设施整体外部安全防护距离符合要求。

## 8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果

### 8.1 定性的后果预测

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441）规定，通过分析辨识，众和天行分公司在危险化学品生产储存过程中可能发生的事故类别有火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、灼烫、高温危害等。其中属于危险化学品事故类别有火灾爆炸、中毒和窒息，也是众和天行分公司存在的主要事故类别。

如果发生以上的生产安全事故，会引起人员伤亡和财产损失，尤其是危险化学品泄漏导致火灾爆炸事故、中毒和窒息事故，可能造成的后果将非常严重，甚至会危及周围社区的安全。

### 8.2 定量的后果预测

通过采用蒸气云爆炸(UVCE)定量评价法，模拟众和天行分公司1个122m<sup>3</sup>的地上立式储罐破裂引发蒸气云爆炸的后果进行定量分析评价，结果为：环氧乙烷储罐破裂引发蒸气云爆炸的死亡半径为61.8m，重伤半径为102.5m，轻伤半径199.7m，财产损失半径为293.1m。环氧乙烷储罐泄漏发生蒸气云爆炸影响的范围较大，环氧乙烷储罐发生蒸气云爆炸会影响2-巯基乙醇装置，造成操作人员死亡和装置损坏，后果较为严重。若环氧乙烷储罐发生泄漏引发蒸气云爆炸，产生冲击波可引发多米诺效应，有可能影响到周围甲醇储罐、危废仓库、2-ME装置（一单元）等敏感目标，对周边的敏感装置破坏概率最高为甲醇储罐，其次为危废仓库。因此应加强环氧乙烷储存安全管理，制定并执行相应的防范措施，减小事故发生的机率，及时发现并处理现场所存在的隐患和问题。同时加强事故应急救援预案的演习和实施，在发生事故的情况下，减少人员伤亡和财产损失，将事故的危害性降到最低。

## 9 企业安全生产情况专篇

### 9.1 安全生产法律法规及规范标准执行情况

众和天行分公司自取得安全生产许可证以来，严格执行《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》以及《石油化工企业设计防火规范》、《建筑设计防火规范》等相关安全生产法律法规及规范标准规定。

众和天行分公司定期识别和获取适用的安全生产法律法规、标准及其他要求，及时进行宣传 and 培训，并及时传达给相关方，消除违法现象和行为。

### 9.2 日常安全生产管理情况

众和天行分公司积极开展日常安全生产管理, 主要内容包括:

- (1) 对从业人员进行安全培训教育。
- (2) 认真地做好生产数据的记录。
- (3) 安全设施由专人负责管理，定期检查和维护保养并落实到人。
- (4) 实施作业许可证管理，履行严格的审批手续。
- (5) 在危险和有害场所张贴警示标志和告知牌，设置安全公告栏。
- (6) 严格危险化学品入库、装卸车安全管理。
- (7) 为从业人员提供个体防护用品和器具，并监督、教育从业人员按照使用规则正确佩戴和使用。

### 9.3 安全标准化开展情况

众和天行分公司根据《危险化学品从业单位安全标准化规范》（AQ3013-2008）要素要求，建立了安全标准化体系，已完成包括初始评审、策划、培训、实施、自评、评审等各个阶段的工作，并取得安全生产标准化三级证书。

众和天行分公司开展安全标准化工作，与自身的生产实际相结合，以危

险有害因素辨识和风险评价为基础核心，采取 PDCA 动态循环的管理模式，以公司自我管理为主，建立起了自我约束、持续改进的安全生产管理长效机制。

## 9.4 生产安全事故情况

众和天行分公司自取得《安全生产许可证》以来，能够自觉接受安全生产监管部门的审查和指导，及时消除事故隐患，认真落实安全生产监管部门的改进建议，做好安全生产工作，并一直保持安全生产，没有发生生产安全事故。

## 9.5 重大危险源监控情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，众和天行分公司构成了二级危险化学品重大危险源。生产工艺设置 SIS 独立安全仪表系统、DCS 自动控制系统，对储罐设置液位、温度、压力远传控制，设置输送自动切断阀，设置有毒、可燃气体检测系统，设置视频监控系统等；进行了重大危险源辨识备案工作，重大危险源监控和管理满足国家有关规定。

### 9.5.1 八类场所距离评价

按照《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 591 号）第十九条的规定，危险化学品生产或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与规定的 8 类场所的距离应当符合国家有关规定，众和天行分公司已构成二级危险化学品重大危险源；因此其装置距离 8 类场所的距离须满足国家标准及规范的要求。具体检查结果见表 9.5-1。

表 9.5-1 重大危险源生产场所区域与周边场所的距离情况

序号	场所、区域	依据标准	标准间距 (m)	实际情况	备注
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版)	300	该项目重大危险源周边 300m 范围内无此类场所、区域	符合

序号	场所、区域	依据标准	标准 间距 (m)	实际情况	备注
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施		300	该项目重大危险源距离学校大于300m	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区	《危险化学品安全管理条例》第十九条	/	该项目重大危险源周边1000m范围内无此类场所、区域	符合
4	车站、码头(按照国家规定,经批准,专门从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《公路安全保护条例》第18条、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018年版)	公路:100 铁路:55	该项目重大危险源周边1000m范围内无此类场所、区域	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	《危险化学品安全管理条例》第十九条	/	该项目装置周边1000m范围内无此类场所、区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《危险化学品安全管理条例》第十九条	/	该项目装置周边1000m范围内无此类场所、区域	符合
7	军事禁区、军事管理区	《危险化学品安全管理条例》第十九条	/	该项目装置周边1000m范围内无此类场所、区域	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《危险化学品安全管理条例》第十九条	/	该项目装置周边1000m范围内无此类场所、区域	符合

由检查表可知,众和天行分公司二级危险化学品重大危险源与外部环境符合《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 第591号)第十九条的规定要求。

### 9.5.2 监控措施分析评价

针对重大危险源设置了检测、监控等方面措施,系统采用DCS对工艺参数进行集中控制、监视和操作,DCS系统设置装置关键控制的联锁、报警功能,有毒、可燃气体报警系统、火灾报警系统均集中在控制室监控,设置紧急切断系统等措施;具体结果见表9.5-2。

表 9.5-2 危险化学品重大危险源监控措施检查表

序号	AQ3035-2010 和 AQ 3036-2010 要求的措施	检查记录	结果
1	重大危险源应设有相对独立的安全监控预警系统,相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中。	1.设有安全监控预警系统,各储罐、容器等均按要求设有液位计、温度计等监控仪表。罐区等易燃易爆场所均配备了可燃气体泄漏检测报警装置。	符合

		2.能通过自动控制系统对物料的液位、温度、流量进行监控。	
2	系统所用的设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功和使用寿命。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。	监控系统的设备均为正规厂家生产的符合产品，持有合格证。在爆炸区域设置的设备均为防爆型。	符合
3	控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所。	有人员 24 小时值班。	符合
4	系统报警等级的设备应同事故应急处置与救援相协调，不同级别的事故分别启动相对应的应急预案。	编制的生产安全事故应急预案，分为三级应急响应，不同级别的事故分别启动相对应的应急预案。	符合
5	对于容易发生燃烧、爆炸和毒物泄漏等事故的高度危险场所、远距离传输、移动监测、无人值守或其它不宜于采用有线数据传输的应用环境，应选用无线传输技术与装备。	现场操作人员均配备了防爆型无线对讲机。	符合
6	罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素。	储罐设置了液位、温度、可燃气体浓度、报警按钮、视频监控系统。	符合
7	温度报警至少分为两级，第一级报警阈值为正常工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的 1.25 倍-2 倍，且应低于介质闪点或燃点等危险值。	温度报警分为两级报警，设置的报警阈值符合规定。	符合
8	液位报警高低至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。	储罐设置高低液位报警。	符合
9	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。	报警设置了两级报警装置。	符合
10	风速报警高限设置一级，报警阈值为风速 13.8m/s（相当于 6 级风）	设置了风向标。	符合
11	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。 有毒气体报警应设两级。	设置了可燃气体报警仪，报警阈值分为两级。第一级报警阈值不高于 25%LEL，第二级报警阈值不高于 50%LEL。设置了两级有毒气体报警阈值，第一级 10ppm，第二级 20ppm。	符合
12	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连锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。	根据各储罐储存物料的实际情况设置了温度、液位等参数的连锁控制装备，安装了紧急切断阀。	符合
13	大型（5000m <sup>3</sup> 以上）可燃液体储罐、400 m <sup>3</sup> 以上危险化学品压力储罐应另设高高液位监测报警及连锁控制系统。	无大型（5000m <sup>3</sup> 以上）可燃液体储罐、400 m <sup>3</sup> 以上危险化学品压力储罐。	/
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。	罐区设置了视频监控报警系统，监控画面可及时传递到监控屏幕上，设置了人员 24 小时值班。	符合
15	《危险化学品企业重大危险源安全包保	已完成在属地应急管理部门报备、企业	符合

<p>责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12号）“有关企业于2021年3月31日前通过全国危险化学品登记信息管理系统完成包保责任人有关信息的填报工作，于4月30日前完成在属地应急管理部门报备、企业公示牌设立、安全风险承诺公告内容更新等相关工作，全面落实重大危险源安全包保责任制。”</p>	<p>公示牌设立、安全风险承诺公告内容更新等相关工作，全面落实重大危险源安全包保责任制。</p>
---	--

通过对危险化学品重大危险源安全监控检查，众和天行分公司危险化学品重大危险源安全监控措施符合《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、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010的等相关规定要求。

### 9.6 事故应急救援预案培训和演练情况

众和天行分公司成立有义务消防队员和应急救援人员，配备了必要的应急救援器材，并定期组织演练。

众和天行分公司较重视安全生产，已根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》编写本单位的生产安全事故应急预案，并向茂名市安全生产监督管理局（现为茂名市应急管理局）申请备案，取得《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》，备案编号：440900[2018]186，有效期至2021年10月18日。

### 9.7 从业人员配备专篇

自取得《安全生产许可证》以来，众和天行分公司继续加强了人员安全教育培训工作：

- （1）不断完善安全生产规章制度，发放到有关的工作岗位。
- （2）根据生产工艺、技术、设备特点和原材料、辅助材料、产品的危险性编制了岗位安全操作规程，发放到有关的工作岗位。
- （3）主要负责人和安全生产管理人员由相关部门考核合格后，持证上岗，并定期参加再培训教育；职能部门等其他管理人员、专业技术人员的安全培训教育，以及从业人员的基本功训练和安全培训教育，由公司组织培训、考核，合格后上岗。

(4) 特种作业人员按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，持证上岗，并按规定参加复审。

(5) 对新从业人员进行厂、车间、班组“三级”安全培训教育，厂、车间、班组安全培训教育的内容满足法律法规要求。

(6) 组织从业人员进行应急救援预案的培训。

## 9.8 安全设备设施专篇

众和天行分公司属于易燃易爆危险化学品生产企业，原料的火灾危险性属甲类，厂区爆炸危险区域的电气选型和安装按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）中的要求进行。分公司的防雷设施定期进行了检测，防雷设施合格。

众和天行分公司根据生产、储存的危险化学品种类和危险特性，在作业场所设置相应的防火、防爆、防雷、防中毒、防泄漏、电气安全等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对其进行定期维护、保养和检测检验，保证安全设施、设备的正常使用。评价组经过现场查看及查阅众和天行分公司提供的相关维护、保养记录，认为众和天行分公司已依据国家法律法规、标准规范按规定设置上述安全设施、设备，并有效可行，众和天行分公司的安全设施、设备符合国家法律法规、标准规范要求，处于正常使用状态。

安全设施的符合性评价见报告附件 2.2 安全生产条件分析过程。

## 9.9 安全标识专篇

众和天行分公司在厂区设有安全警示标志，如在厂区各醒目处设有“禁止吸烟”、“严禁烟火”等安全标志。

(1) 产品的安全标签和警示说明

众和天行分公司生产的危险化学品为 2-巯基乙醇，产品经危险化学品登记，取得危险化学品登记证。众和天行分公司根据《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690）和《化学品安全标签编写规定》（GB15258）的要求设

置安全标签。安全标签中包括化学品标识、象形图、信号词、危险性说明、应急咨询电话、供应商标识、资料参阅提示语等标签要素，符合要求。

## (2) 其他警示标志

众和天行分公司在厂区内设置了各类安全警示标志，具体如下：

禁止标识背景为白色，圆圈和斜杠为红色，标识图为黑色，外圈为白色，“禁止吸烟”、“严禁烟火”均属于此类标志。

指令标识背景为蓝色，标识图和外圈为白色，“必须戴口罩”属于此类标志。

警告标识的基本形式是等边三角形边框，背景为黄色，三角形内带为黑色，标识图为黑色，“注意安全”、“当心灼伤”属于此类标志。

提示标识为正方形或长方形设计，背景为绿色，标识图和外圈为白色，“紧急出口”属于此类标志。

众和天行分公司在进入生产装置、储罐区、仓库门口等设置禁止标识、指令标识和警告标识。

众和天行分公司属于化工生产企业，在相应处设有的安全警示标识和标牌，符合《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690）、《工业场所职业病危害警示标识》（GBZ158）、《安全标志及其使用导则》（GB2894）的相关要求。

安全标识的符合性评价见报告附件 2.2 安全生产条件分析过程。

## 9.10 重点监管危险化学品专篇

### 9.10.1 重点监管危险化学品安全措施和事故应急处置

经辨识，众和天行分公司使用的原料硫化氢、环氧乙烷、甲醇属于重点监管的危险化学品，对照《重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》，对众和天行分公司涉及的硫化氢、环氧乙烷、甲醇采取的安全措施和事故应急处置原则进行检查，具体如下：

表 9.10-1 硫化氢安全措施和事故应急处置情况表

项目	要求	实际情况
安全措施	<b>一、【一般要求】</b>	
	(1) 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。	操作人员经公司内部培训或委托专业培训合格后上岗, 符合要求。
	(2) 严加密闭, 防止泄漏, 工作场所建立独立的局部排风和全面通风, 远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。	管道、设备密闭良好, 生产装置通风良好, 远离火种、热源。工作场所严禁吸烟, 符合要求。
	(3) 硫化氢作业环境空气中硫化氢浓度要定期测定, 并设置硫化氢泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备, 配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴防化学品手套, 工作场所浓度超标时, 操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。	设置硫化氢泄漏检测报警仪, 生产装置半开敞布置, 配备两套重型防护服。为作业人员配备化学安全防护眼镜, 防静电工作服, 防化学品手套。工作场所备有过滤式防毒面具, 符合要求。
	(4) 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计, 并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。重点储罐等设置紧急切断设施。	管道输送硫化氢, 管道上设置压力表、温度计, 并装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置, 管道上设置紧急切断装置, 符合要求。
	(5) 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。	无此现象, 符合要求。
	(6) 生产、储存区域应设置安全警示标志。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	生产区设置安全警示标志, 配备有消防器材和泄漏应急处理设备, 符合要求。
	<b>二、【特殊要求】</b>	
	<b>(一) 【操作安全】</b>	
	(1) 产生硫化氢的生产设备应尽量密闭。对含有硫化氢的废水、废气、废渣, 要进行净化处理, 达到排放标准后方可排放。	输送管道和生产设备密封良好, 生产产生的废水收集到污水池不外排, 符合要求。
	(2) 进入可能存在硫化氢的密闭容器、坑、窑、地沟等工作场所, 应首先测定该场所空气中的硫化氢浓度, 采取通风排毒措施, 确认安全后方可操作。操作时做好个人防护措施, 佩戴正压自给式空气呼吸器, 使用便携式硫化氢检测报警仪, 作业工人腰间缚以救护带或绳子。要设监护人员做好互保, 发生异常情况立即救出中毒人员。	进入有限空间前强制通风, 检测硫化氢浓度和氧浓度检测, 设有专人看护, 作业时要求作业人员佩戴正压自给式空气呼吸器, 符合要求。
	(3) 脱水作业过程中操作人员不能离开现场, 防止脱出大量的酸性气。脱出的酸性气要用氢氧化钙或氢氧化钠溶液中和, 并有隔离措施, 防止过路人中毒。	缓冲罐排液时作业人员不离开现场, 符合要求。
	<b>(二) 【储存安全】</b>	

	<p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过 30℃。储罐远离火种、热源，防止阳光直射，保持容器密封。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p>	采用管道输送，不设储存，符合要求。
	<p><b>【运输安全】</b></p>	
	<p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。</p>	采用管道输送，符合要求。
	<p>(2) 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p>	采用管道输送，符合要求。
	<p>(3) 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。</p>	采用管道输送，符合要求。
	<p>(4) 输送硫化氢的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；硫化氢管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的硫化氢管道下面，不得修建与硫化氢管道无关的建筑物和堆放易燃物品。硫化氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p>	硫化氢管道不靠近热源。敷设在钢结构的管廊上，硫化氢管道下面，没有与硫化氢管道无关的建筑物和堆放易燃物品，硫化氢管道外壁涂有安全色。
应急 处置 原则	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p>	已编写应急救援预案，并备案，且定期进行演练，符合要求。
	<p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>	已编写应急救援预案，并备案，且定期进行演练，配有干粉灭火器，符合要求。
	<p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，泄漏、未着火时应穿全封闭防化服。在保证安全的情况下堵漏。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 100m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。</p>	已编写应急救援预案，配备有应急物资，符合要求。

表 9.10-2 环氧乙烷安全措施和事故应急处置情况表

项目	要求	实际情况
----	----	------

<b>安全措施</b>	<b>一、【一般要求】</b>	
	(1) 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。	操作人员经公司内部培训或委托专业培训合格后上岗, 符合要求。
	(2) 严加密闭, 防止泄漏, 工作场所提供充分的局部排风和全面通风, 远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。	管道、设备密闭良好, 生产装置通风良好, 远离火种、热源。工作场所严禁吸烟, 符合要求。
	(3) 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备, 配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服, 戴橡胶手套, 工作场所浓度超标的, 操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。	生产、使用及贮存场所设置泄漏检测报警仪, 生产装置半开敞布置, 配备两套重型防护服。为作业人员配备化学安全防护眼镜, 防静电工作服, 戴橡胶手套。工作场所备有过滤式防毒面具, 符合要求。
	(4) 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计, 并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置, 重点储罐需设置紧急切断装置。	储罐和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计, 并装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置, 储罐设置紧急切断阀, 符合要求。
	(5) 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。	无此现象, 符合要求。
	(6) 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。禁止撞击和震荡。运输环氧乙烷瓶时, 应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	生产、储存区域设置安全警示标志, 配备有消防器材和泄漏应急处理设备, 符合要求。
	<b>二、【特殊要求】</b>	
	<b>(一) 【操作安全】</b>	
	(1) 环氧乙烷作业场所的浓度必须定期测定, 并及时公布于现场。生产区域内, 严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时, 必须办理动火审批手续。	作业场所定期进行检测, 生产区域内, 严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时, 必须办理动火审批手续, 符合要求。
	(2) 环氧乙烷系统运行时, 不准敲击, 不准带压修理和紧固, 不得超压, 严禁负压。	环氧乙烷系统运行时, 不准敲击, 不准带压修理和紧固, 不得超压, 严禁负压, 符合要求。
	(3) 环氧乙烷设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%。	环氧乙烷设备、容器及管道在动火进行大、小修之前充分用氮吹扫。所用氮气的纯度大于 98%。符合要求。
(4) 厂(车间)内的环氧乙烷设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施, 并在避雷保护范围之内。	经企业整改后环氧乙烷设备、管道做好防静电措施。并在避雷保护范围之内。符合要求。	
<b>(二) 【储存安全】</b>		

<p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。避免光照。库房温度不宜超过 30℃。</p>	<p>储存在钢质储罐中，设有保温措施，符合要求。</p>
<p>(2) 应与酸类、碱类、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。</p>	<p>储存在钢质储罐中，储罐区禁止使用易产生火花的机械设备和工具，符合要求。</p>
<p>(3) 储存环氧乙烷的固定式储罐应符合以下要求：                  ——环氧乙烷储罐应设置水冷却喷淋装置，并应有充足的水源提供；                  ——尽量使操作温度范围在-10℃~20℃；                  ——环氧乙烷储罐外保冷材料应采用不燃材料，厚度应根据保冷要求确定，保温外皮不得使用铝皮；                  ——储罐的密封垫片应采用聚四氟乙烯材料，禁止使用石棉、橡胶材料；                  ——注意防雷、防静电，厂(车间)内储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施。</p>	<p>环氧乙烷储罐设有保温措施，温度不超过 20℃，储罐外保冷材料应采用不燃材料，储罐的密封垫片采用聚四氟乙烯材料，储罐做好防雷、防静电措施，符合要求。</p>
<p><b>【运输安全】</b></p>	
<p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p>	<p>委托有资质单位和车辆进行运输，符合要求。</p>
<p>(2) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。</p>	<p>委托有资质单位和车辆进行运输，符合要求。</p>
<p>(3) 运输环氧乙烷汽车罐车应符合以下要求：                  ——罐体材料应优先采用不锈钢或不锈钢复合板；                  ——物料装卸应采用上装上卸方式，装卸管道应为不锈钢金属波纹软管，不得采用带橡胶密封圈的快速连接接头；                  ——盛装环氧乙烷的汽车罐车应配置高纯氮气瓶，并应设有与罐体连接的接口；                  ——置换用氮气纯度应不低于 99.9%，氮封中的氧含量不得大于 0.5%；                  ——汽车罐车应带有阻火器装置和导静电拖线。                  盛装环氧乙烷的汽车罐车，除应符合以上要求之外，还应符合《液化气体罐车安全监察规程》和相应国家标准的规定。严禁使用盛装其它介质的汽车罐车充装或改装后充装环氧乙烷。</p>	<p>委托有资质单位和车辆进行运输，符合要求。</p>
<p>(4) 输送环氧乙烷的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；环氧乙烷管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的环氧乙烷管道下面，不得修建与环氧乙烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品；环氧乙烷管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。</p>	<p>环氧乙烷管道不靠近热源。管道采用地上敷设时，避开人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，并设置明显的警示标志；环氧乙烷管道架空敷设时，管道敷设在钢质管廊上。环氧乙烷管道下面，没有与环</p>

		氧乙烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品；环氧乙烷管道外壁涂有安全色，符合要求。
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p>	已编写应急救援预案，并备案，且定期进行演练，符合要求。
	<p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。</p>	已编写应急救援预案，并备案，且定期进行演练，配有干粉灭火器，符合要求。
	<p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。</p> <p>禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2500m。</p>	已编写应急救援预案，配备有应急物资，符合要求。

表 9.10-3 甲醇安全措施和事故应急处置情况表

项目	要求	实际情况
安全措施	<p><b>一、【一般要求】</b></p>	
	<p>(1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p>	操作人员经公司内部培训或委托专业培训合格后上岗，符合要求。
	<p>(2) 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。</p>	管道、设备密闭良好，生产装置通风良好，远离火种、热源。工作场所严禁吸烟，使用防爆型设备，作业人员配有化学安全防护眼镜，防静电工作服，橡胶手套，符合要求。
	<p>(3) 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p>	储罐等压力设备设置压力表、液位计、温度计，并装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，符合要求。
	<p>(4) 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。</p>	无此现象，符合要求。

<p>(5) 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>	<p>生产、储存区域设置安全警示标志，配备有消防器材和泄漏应急处理设备，符合要求。</p>
<p><b>二、【特殊要求】</b></p>	
<p><b>(一) 【操作安全】</b></p>	
<p>(1) 打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。</p>	<p>按左侧要求进行操作，生产、贮存甲醇的场所电气为防爆型，配有干粉灭火器，符合要求。</p>
<p>(2) 设备罐内作业时注意以下事项：                  ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入；                  ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；                  ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。</p>	<p>设备罐内作业按左侧要求进行，符合要求。</p>
<p>(3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p>	<p>生产废水不外排，收集在污水池内，符合要求。</p>
<p><b>(二) 【储存安全】</b></p>	
<p>(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。</p>	<p>储存在钢质储罐中，设有喷淋降温措施，符合要求。</p>
<p>(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>	<p>储存在钢质储罐中，储罐区禁止使用易产生火花的机械设备和工具，符合要求。</p>
<p>(3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷防静电设施。</p>	<p>储罐做好防雷、防静电措施，符合要求。</p>
<p><b>【运输安全】</b></p>	
<p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p>	<p>委托有资质单位和车辆进行运输，符合要求。</p>
<p>(2) 甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。</p>	<p>委托有资质单位和车辆进行运输，符合要求。</p>

	<p>(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时, 应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时, 应妥善固定。</p>	<p>委托有资质单位和车辆进行运输, 符合要求。</p>
	<p>(3) 甲醇管道输送时, 注意以下事项:                  ——甲醇管道架空敷设时, 甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上; 在已敷设的甲醇管道下面, 不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品;                  ——管道消除静电接地装置和防雷接地线, 单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω, 防静电的接地电阻值不大于 100Ω;                  ——甲醇管道不应靠近热源敷设;                  ——管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志;                  ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定;                  ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地, 室外地沟敷设的管道, 应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</p>	<p>管道不靠近热源。管道采用地上敷设时, 避开人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 并设置明显的警示标志; 管道架空敷设时, 管道敷设在钢质管廊上。管道下面, 没有与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品; 管道外壁涂有安全色, 符合要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b>                  吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。                  食入: 饮足量温水, 催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。                  皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。                  眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p>	<p>已编写应急救援预案, 并备案, 且定期进行演练, 符合要求。</p>
	<p><b>【灭火方法】</b>                  尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。                  灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p>	<p>已编写应急救援预案, 并备案, 且定期进行演练, 配有干粉灭火器, 符合要求。</p>
	<p><b>【泄漏应急处置】</b>                  消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。                  小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖, 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。</p>	<p>已编写应急救援预案, 配备有应急物资, 符合要求。</p>

小结: 众和天行分公司涉及的硫化氢、环氧乙烷和甲醇安全措施和事故

应急处置情况符合《重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》中对硫化氢、环氧乙烷和甲醇的规定。

### 9.10.2 监控化学品管理措施

经辨识，众和天行分公司生产的副产品硫二甘醇属于第二类监控化学品，众和天行分公司硫二甘醇储存于专用储罐，储存条件符合国家有关规定，并设专人管理。并建立严格的出库、入库检查制度和登记制度。不向未取得第二类监控化学品经营许可证、使用许可证的单位或者个人销售第二类监控化学品。符合《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第190号，自1995年12月27日起施行，国务院令第588号修改）的规定要求。

### 9.10.3 特别管控危险化学品管理措施

经辨识，众和天行分公司生产原料环氧乙烷、甲醇属于特别管控危险化学品，众和天行分公司原料环氧乙烷由委托有资质的危化道路运输公司通过槽罐车从茂石化乙烯车间运送至厂区，再卸至环氧乙烷贮罐。原料甲醇同样委托有资质的危化道路运输公司进行运输。环氧乙烷和甲醇均定点储罐储存，其储存量、使用量等均实行了定置管理。符合《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]第3号）的规定要求。

## 9.11 生产范围、生产场所、生产装置、储存设施、周边环境等变化情况

项目	2018年申领安全生产许可证时的情况	目前情况	有无发生改变
企业名称	广东众和化塑有限公司天行高新科技有限公司	广东众和高新科技有限公司天行分公司	有
地址	茂名市环市北路47号	茂名市环市北路47号综合楼一楼	无
法定代表人	黎广贞	黎广贞	无
主要负责人	李伟良	李伟良	无

项目	2018年申领安全生产许可证时的情况	目前情况	有无发生改变
安全管理人员	朱汉全、谭金龙、洗燕勇	冯浩、谭金龙、莫智泳	有
生产许可范围	2-巯基乙醇（1713）	2-巯基乙醇（1713）	无
危险化学品登记品种	环氧乙烷、甲醇、2-巯基乙醇（10000吨/年）	环氧乙烷、甲醇、2-巯基乙醇（10000吨/年）	无
生产场所	2-巯基乙醇装置（一单元）、2-巯基乙醇装置（二单元）	2-巯基乙醇装置（一单元）、2-巯基乙醇装置（二单元）	无
主要生产装置	2-巯基乙醇装置（一单元）、2-巯基乙醇装置（二单元）、装置储罐区和其他辅助生产设备	2-巯基乙醇装置（一单元）、2-巯基乙醇装置（二单元）、装置储罐区和其他辅助生产设备	无
储存设施	55.8m <sup>3</sup> 立式甲类储罐4个、122m <sup>3</sup> 立式甲类储罐1个、230m <sup>3</sup> 立式丙类储罐3个、108m <sup>3</sup> 立式丙类储罐1个、74m <sup>3</sup> 卧式丙类储罐1个、55.8m <sup>3</sup> 立式丙类储罐3个、480m <sup>2</sup> 丙类仓库1间	55.8m <sup>3</sup> 立式甲类储罐4个、122m <sup>3</sup> 立式甲类储罐1个、230m <sup>3</sup> 立式丙类储罐3个、108m <sup>3</sup> 立式丙类储罐1个、74m <sup>3</sup> 卧式丙类储罐1个、55.8m <sup>3</sup> 立式丙类储罐3个、480m <sup>2</sup> 丙类仓库1间	无
生产工艺	2-巯基乙醇生产工艺，不涉及重点监管的危险化工工艺。	2-巯基乙醇生产工艺，不涉及重点监管的危险化工工艺。	无
周边环境	东面：广东众和峰源精细化工分公司厂区 西面：实华公司北山中转油站 南面：众和峰源分公司中转油站 东北面：茂名技师学院	东面：广东众和峰源精细化工分公司厂区 西面：实华公司北山中转油站 南面：众和峰源分公司中转油站 东北面：茂名技师学院	无

## 9.12 企业“清净下水”措施专篇

根据《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化[2006]10号）的要求，各类化工生产企业都要充分认识到化工生产企业事故状态下“清净下水”收集、处置的重要性和紧迫性，认真吸取事故教训，全面查找在工艺设计、设施设备、应急管理、培训教育等方面存在的问题和漏洞，迅速制定、落实适合企业实际的针对性措施，提高预防事

故和事故状态下防范环境污染事件的能力，确保安全生产和保护环境。

众和天行分公司厂内设置有约1200m<sup>3</sup>的污水收集池，紧急状况下产生的事故污水可通过引沟收集到污水池，污水池中的污水可通过泵抽送到茂石化炼油分部污水处理厂进行处理。储罐区设有防火堤，能防止储罐区废液外溢，不会对厂区外环境造成污染。

综上所述，天行分公司在事故状态下的清净下水措施能有效落实，清净下水措施基本能满足其在事故状态下为防范环境污染而对清净下水措施的要求，符合《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化[2006]10号）中对化工企业在事故状态下防范环境污染对清净下水措施的要求。

## 10 安全对策措施及建议

### 10.1 存在的隐患及整改建议

通过对众和天行分公司进行安全检查，发现该企业存在一些问题，其存在问题及整改建议见下表。

表 10.1-1 存在隐患及整改建议表

序号	存在问题	整改建议
1	DCS 系统与可燃、有毒气体报警系统未独立分离。	DCS 系统与可燃、有毒气体报警系统应独立分离。

### 10.2 整改情况复查

众和天行分公司已对整改项目进行了整改，评价组成员对众和天行分公司的整改情况进行了复查，具体详见下表：

表 10.2-1 整改复查表

序号	存在问题	安全对策措施	复查结果	备注
1	DCS 系统与可燃、有毒气体报警系统未独立分离。	DCS 系统与可燃、有毒气体报警系统应独立分离。	已整改	合格
被评价机构意见（盖章）		评价机构意见（盖章）		
企业负责人签名：		复查人员签名：		
2021 年 08 月 20 日		2021 年 08 月 20 日		

### 10.3 安全对策措施

#### 10.3.1 安全管理对策措施

(1) 应进一步强化管理人员安全生产责任制，主要负责人和实际控制人为安全生产第一责任人，对企业的安全生产工作全面负责，要亲自推动安全生产制度的建立，监督安全生产制度的执行，研究解决安全生产隐患问题。企业其他领导班子要按照“管业务必须管理安全、管生产经营必须管理安全”

的要求，对分管范围内的安全生产工作承担相应的职责。

(2) 进一步落实安全生产组织领导机构，成立安全生产领导小组，由主要负责人担任组长。

(3) 进一步落实安全生产报告制度，定期向董事会、业绩考核部门报告安全生产情况，并向社会公示。

(4) 进一步强化安全风险排查管控，要制定科学的安全风险辨识程序和方法，全方位、全方位辨识生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险，建立完善安全风险告知、岗位安全风险确认和安全操作”明白卡”制度，落实安全风险公告警示措施。

(5) 进一步强化事故隐患排查治理，建立月安全生产检查、季节安全生产大检查、复工复产前安全生产大检查等制度，班组要建立班前、班中、班后安全生产检查制度，车间要求建立重点部位和关键环节安全生产巡检制度，及时发现和消除事故隐患。

(6) 进一步加强安全教育培训，要对从业人员进行深入的安全生产教育和培训，每年不少于2次的全员教育培训，对关键操作岗位员工要开展每月不少于一次的培训。

(7) 进一步加强安全生产例检和例会，企业主要负责人每月至少召开一次部门负责人参加的安全生产例会。企业主要负责人每季度不少于一次深入车间检查安全生产工作。

(8) 进一步完善现有的安全管理制度和安全操作规程，并加以落实。

(9) 进一步完制度，善作业场所危险性公示、警示标志的设置，使其符合《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）和《工业场所职业病危害警示标识》的要求。

(10) 作业场所设置的防火、灭火、防雷、防静电、防泄漏、电气安全、可燃气体报警器等安全设施、设备，按规定进行定期维护、保养和检测检验，保证安全设施、设备的正常使用。

(11) 消防器材定期检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效；消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物。

(12) 生产装置的电气设备接地保护及防静电跨接接地的连接螺栓、螺母、垫片部分锈蚀，有可能导致接地保护及防静电接地与接地装置的接触不良，建议更换腐蚀的连接螺栓、螺母、垫片，保证有良好的导电接触面。同时企业应做好日常的维护保养工作，发现问题，及时处理。

(13) 应严格抓好日常安全管理，加强对厂区内可燃气体报警仪、防雷防静电设施、电气安全等安全设施的定期自检、定期请有资质的部门检查，保持安全设施的持续有效性。

(14) 应对事故应急救援预案持续完善，不断改进其符合性和有效性。应加强事故应急预案的演练和与外部救援联系，提高事故应急能力。

(15) 加强用电管理，动火作业、危险化学品装卸作业等危险作业的管理，减少或避免电气事故、火灾事故的发生。

### 10.3.2 安全技术对策措施

(1) 生产过程中使用的容器和设备必须保持完善、可靠、有效的导除静电措施，防止静电积聚引起火灾爆炸事故。

(2) 进入厂区的车辆应安装防火罩。

(3) 厂区内的消防通道应保持畅通，不得堆放物品，确保消防车道畅通。

(3) 加强生产现场的管理，督促员工穿戴劳动保护用品。

(4) 定期检查防雷、防静电接地导线是否完好、是否破损。

(5) 定期检查厂区可燃气体报警仪、消防设施、应急设备设施、厂区监控设施等的完好状态。

(6) 加强对特种设备的管理，除了公司内组织技术人员定期进行检查外，还应按照特种设备管理的要求，定期将叉车、工业管道等特种设备交由法定的检验机构进行检验，并在检验合格期内使用。

(7) 加强压力容器的安全管理，按技术要求进行保养，防止带故障运行，对安全附件按时进行检测，保证在检验有效期内使用，对供气管道定期检查，及时对有安全隐患的管道进行更换。

## 11 安全评价结论

### 11.1 归纳各部分危险分析结论

(1) 众和天行分公司生产装置生产运营过程潜在的危险因素包括：火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、灼烫、高温危害等，其中火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸为主要危险有害因素。

(2) 通过辨识，众和天行分公司危险化学品已构成二级重大危险源，众和天行分公司在生产过程涉及的原料硫化氢、环氧乙烷、甲醇和产品 2-巯基乙醇属危险化学品；不涉及剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品。众和天行分公司副产品硫二甘醇属于第二类监控化学品；生产使用的原料硫化氢、环氧乙烷、甲醇属于重点监管的危险化学品，生产过程未涉及茂名市禁止危险化学品。

(3) 众和天行分公司生产装置防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等法律法规的规定要求。

(4) 通过危险度评价法对众和天行分公司 2-巯基乙醇生产装置进行评价：众和天行分公司 2-巯基乙醇生产装置的危险等级为“橙色”，危险程度为“高度危险”。

(5) 通过采用蒸气云爆炸（UVCE）定量评价法，模拟众和天行分公司 1 个 122m<sup>3</sup> 的地上立式储罐破裂引发蒸气云爆炸的后果进行定量分析评价，结果为：环氧乙烷储罐破裂引发蒸气云爆炸的死亡半径为 61.8m，重伤半径为 102.5m，轻伤半径 199.7m，财产损失半径为 293.1m。由计算结果可知，环氧乙烷储罐泄漏发生蒸气云爆炸影响的范围较大，若环氧乙烷储罐发生泄漏引发蒸气云爆炸，产生冲击波可引发多米诺效应，有可能影响到周围甲醇储罐、危废仓库、2-ME 装置（一单元）等敏感目标，对周边的敏感装置破坏概率最高为甲醇储罐，其次为危废仓库。

(6) 通过定量风险评估法分析，众和天行分公司的危险化学装置和储

存设施整体外部安全防护距离符合要求。

(7) 通过分析评价，众和天行分公司生产装置采取的安全措施满足国家有关“重点监管危险化学品、重大危险源”的相关要求，生产的产品及生产工艺均不属于国家明令淘汰的。

(8) 针对现场检查中提出的整改建议，企业已经进行了积极整改，满足安全生产的要求。

(9) 众和天行分公司自取得安全生产许可证以来，在执行法律法规及标准规范、日常安全管理、生产安全事故情况、人员教育培训、应急预案培训演练、生产范围、生产场所、生产装置、储存设施改变情况等多方面进行调查，现有安全管理能满足安全生产要求。没有发生任何安全事故及消防安全事故。

(10) 评价组认为众和天行分公司在落实事故状态下防止环境污染的各项措施是科学的、有效的。

(11) 根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，对企业安全生产许可条件进行逐项检查，众和天行分公司安全生产条件符合要求。

(12) 众和天行分公司按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的规定，编制了应急预案，并通过专家评审，已取得备案登记表。

(13) 众和天行分公司主要负责人、专职安全管理人员、特种作业人员、从业人员均满足《中华人民共和国安全生产法》（2021年修订）（中华人民共和国主席令第88号）第24条、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令第41号，安监总局令第79、89号修改）的有关规定。

(14) 众和天行分公司防火、灭火、防雷、防静电、防中毒、防泄漏、电气安全、可燃有毒气体报警装置等安全设施、设备符合国家法律法规、标准规范要求，处于正常使用状态。

(15) 依据《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19号）要求诊断，众和天行分公司整体安全风险评估诊断得分为101.7分，其安全风险等级为蓝色。

## 11.2 安全评价结论

綜上述分析，广东众和高新科技有限公司天行分公司各项安全设施和措施完善，安全现状具备安全生产条件。

## 附件 1 危险、有害因素分析过程

### 附件 1.1 物质危险、有害因素分析

根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国工业和信息化部等 10 部门公告，2015 年第 5 号）规定，众和天行分公司的原材料及产品中所涉及的危险化学品见下表：

附表 1.1-1 危险化学品名称及其分类

类别	化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	危险性分类	火灾危险性分类
原材料	硫化氢	1289	7783-06-4	易燃气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2* 危害水生环境-急性危害, 类别 1	甲
	环氧乙烷	981	75-21-8	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 A 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	甲
	甲醇	1022	67-56-1	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	甲 <sub>B</sub>
产品	2-巯基乙醇	1713	60-24-2	急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-经皮, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	丙 <sub>A</sub>
副产品	硫二甘醇	/	111-48-8	糖浆状的无色透明液体, 工业品为淡黄色油状液体, 具有特殊臭味, 低毒	丙 <sub>B</sub>

注：1、“序号”是指《危险化学品目录》中化学品的顺序号；

2、“CAS 号”是指美国化学文摘社对化学品的唯一登记号。

上述危险物品的主要危险有害特性分析如下：

#### (1) 易燃易爆性

硫化氢、环氧乙烷为易燃气体，甲醇为易燃液体，2-巯基乙醇为毒害品，可燃。

硫化氢、环氧乙烷、甲醇与空气能形成爆炸性混合物，遇火源有发生火灾、其它爆炸的危险。2-巯基乙醇受高热分解，放出有毒烟气，分解物与空气能形成爆炸性混合物，遇火源有发生火灾、其它爆炸的危险。

## (2) 毒害性

2-巯基乙醇有毒害性，该物品中毒和窒息表现有紫绀、呕吐、震颤、头痛、惊厥、昏迷，甚至死亡。硫化氢、环氧乙烷也有很强的毒害性，吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害，能与体液和组织发生生物化学作用或生物、物理变化，扰乱或破坏肌体的正常生理功能，引起暂时性或持久性的病变，甚至危及生命。

根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010），上述危险物品的危害程度分级如下表。

附表 1.1-2 毒物危害程度分级

品名	危害程度
硫化氢	II级（高度危害）
环氧乙烷	III级（中度危害）
甲醇	III级（中度危害）
2-巯基乙醇	II级（高度危害）

上述危险化学品的理化性质及危险特性如下（副产物——硫二甘醇虽不属于危险化学品，但属于丙类可燃液体，因此本节列出硫二甘醇的物化性质）。

附表 1.1-3 硫化氢的理化性质及危险特性表

标识	中文名：硫化氢		危险化学品序号：1289			
	英文名：Kydrogen sulfide		UN 编号：1053			
	分子式：H <sub>2</sub> S	分子量：34.08	CAS 号：7783-06-4			
理化性质	外观与性状	无色、有恶臭的气体。				
	熔点（℃）	-85.5	相对密度(水=1)	/	相对密度(空气=1)	1.19
	沸点（℃）	-60.4	饱和蒸气压（kPa）		2026.5(25.5℃)	
	溶解性	溶于水、乙醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : / LC <sub>50</sub> : 618 mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)				
	健康危害	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒和窒息：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m <sup>3</sup> 以上)				

		时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。		
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	水、氧化硫。
	闪点(°C)	-60	爆炸上限 (v%)	46.0
	引燃温度(°C)	260	爆炸下限 (v%)	4
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。泄漏处理：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 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。		

附表 1.1-4 环氧乙烷的理化性质及危险特性表

标识	中文名：环氧乙烷，氧化乙烯		危险化学品序号：981			
	英文名：Epoxyethane		UN 编号：1040			
	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	分子量：44.05	CAS 号：75-21-8			
理化性质	外观与性状	无色气体。在 11°C 以下为液体，无色，有醚的甜味，作为压缩液化气体运输。				
	熔点 (°C)	-112.2	相对密度(水=1)	0.89	相对密度(空气=1)	1.52
	沸点 (°C)	10.4	饱和蒸气压 (kPa)		145.91 / 20°C	
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚、苯、丙酮。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : /	LC <sub>50</sub> : /			
	健康危害	兼有中枢神经抑制作用、皮肤、粘膜刺激和原浆毒作用。急性中毒和窒息：有剧烈的搏动性头痛、头晕、恶心和呕吐；较重者全身肌肉颤动、出汗、神志不清，以至昏迷。化验可见淋巴细胞增多，肝脏解毒功能障碍等。皮肤接触迅速发生红肿，数小时起泡，反复接触可致敏。慢性影响：长期少量接触可见有神经衰弱症候群和植物神经功能紊乱。				
急救方法	皮肤接触：立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工					

		工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃)	<-18	爆炸上限 (v%)	100
	引燃温度(℃)	429	爆炸下限 (v%)	3
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。液态可致皮肤冻伤。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。禁止撞击和震荡。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再使用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。		
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。			

附表 1.1-5 甲醇的理化性质及危险特性表

标识	中文名：甲醇；木酒精		危险化学品序号：1022			
	英文名：Methyl alcohol; Methanol		UN 编号：1230			
	分子式：CH <sub>3</sub> O	分子量：32.04	CAS 号：67-56-1			
理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	熔点(℃)	-97.8	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.11
	沸点(℃)	64.8	饱和蒸气压(kPa)	13.33/21.2℃		
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 5628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮); LC <sub>50</sub> : 83776mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)。				
	接触限值	时间加权平均容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	20			
		短时间接触容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	50			
		最高容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	/			
健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。					
急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。					
燃	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		

烧爆炸危险性	闪点(℃)	11	爆炸上限%(v%)	44.0
	引燃温度(℃)	464	爆炸下限%(v%)	5.5
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。灌装时应注意流速(不越过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			

附表 1.1-6 2-巯基乙醇的理化性质及危险特性表

标识	中文名：2-巯基乙醇，硫代乙二醇		危险化学品序号：1713			
	英文名：Thioglycol, 2-hydroxy-1-ethanethiol		UN 编号：2966			
	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> OS	分子量：78.14	CAS 号：60-24-2			
理化性质	外观与性状	水白色易流动液体，具有少许硫醇气味。				
	熔点(℃)	-40	相对密度(水=1)	1.1143	相对密度(空气=1)	2.69
	沸点(℃)	157	饱和蒸气压(kPa)		0.133(20℃)	
	溶解性	可混溶于水醇、醚、苯等。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 300mg/kg(大鼠经口); 190mg/kg(小鼠经口); 150mg/kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> : /				
	健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后会中毒和窒息。中毒和窒息表现有紫绀、呕吐、震颤、头痛、惊厥、昏迷，甚至死亡。对眼、皮肤有强烈刺激性。可引起角膜混浊。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氧化硫。		
	闪点(℃)	73.9	爆炸上限(v%)	/		
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限(v%)	/		
	危险特性	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。受高热分解放出有毒的气体。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类、食用化学品等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或				

	挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：水、雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

硫二甘醇的物化性质：糖浆状的无色透明液体，工业品为淡黄色油状液体，具有特殊臭味，低毒。相对密度( $d_4^{20}$ ) 1.1852，凝固点 $-10^{\circ}\text{C}$ ，沸点 $283^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $160^{\circ}\text{C}$ 。

## 附件 1.2 生产过程危险、有害因素分析

参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-86)、《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》和同类企业相关资料，综合考虑起因物、引起事故的先发诱导性原因、致害物和致害方式等，通过分析众和天行分公司的生产工艺流程、工艺参数、控制方式、操作条件、物化特性、工艺布置、总体布局、公用工程等实际情况，分析其存在的危险有害因素。

### (1) 火灾爆炸

生产使用的硫化氢和环氧乙烷为易燃气体，甲醇为易燃液体，具有燃烧和爆炸的危险，如硫化氢的爆炸极限为 $4\% \sim 46\%$ ，环氧乙烷的爆炸极限为 $3\% \sim 100\%$ ，甲醇的爆炸极限为 $6.0\% \sim 36\%$ 。若在生产 and 储存过程中未采取可靠的防范措施、措施失效或其它原因引起易燃易爆的物料泄漏，易燃易爆的物料与空气混合形成的爆炸性混合物，容易在低洼处、暗沟、死角以及通风差的地方集聚，扩散到较远地方，达到一定浓度时，遇点火源能引起火灾、其它爆炸。

产品 2-巯基乙醇为可燃物，闪点 $73.9^{\circ}\text{C}$ ，与高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。

点火源是指能够引发可燃物与助燃物发生燃烧或爆炸的能量。众和天行分公司生产活动中，可能产生以下点火源：明火、电气火花、静电、雷电、撞击与摩擦火花、其他火源。

### (2) 中毒和窒息

众和天行分公司的生产涉及的硫化氢、环氧乙烷、甲醇，产品 2-巯基乙

醇具有一定的毒害性，具体毒害性如下：

1) 硫化氢：强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒和窒息：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（ $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。LC<sub>50</sub>： $618\text{mg}/\text{m}^3$ （大鼠吸入）。

2) 环氧乙烷：兼有中枢神经抑制作用、皮肤、粘膜刺激和原浆毒作用。急性中毒和窒息：有剧烈的搏动性头痛、头晕、恶心和呕吐；较重者全身肌肉颤动、出汗、神志不清，以至昏迷。化验可见淋巴细胞增多，肝脏解毒功能障碍等。皮肤接触迅速发生红肿，数小时起泡，反复接触可致敏。慢性影响：长期少量接触可见有神经衰弱症候群和植物神经功能紊乱。

3) 甲醇：在常温下挥发出来的蒸气有毒。属中等毒类。小鼠吸入  $70.7\text{g}/\text{m}^3 \times 54\text{h}$  麻醉、死亡；小鼠静脉 LD<sub>50</sub>： $5.66\text{g}/\text{kg}$ ；大鼠经口 LD<sub>50</sub>： $12\sim 14\text{mL}/\text{kg}$ ；猴吸入  $52.4\text{g}/\text{m}^3 \times 4\text{h}$  死亡。甲醇是主要危害神经及血管的毒品，具有麻醉效应，有十分显著的蓄积作用。可引起视神经及视网膜的损伤。口服甲醇  $1\text{g}/\text{kg}$  或低于此值时，即可失明、致死，也有饮用不到  $30\text{mL}$  甲醇即发生死亡的例子。吸入高浓度蒸气能产生眩晕、昏迷、麻木、痉挛、食欲不振等症状。蒸气与液体都能严重损害眼睛和黏膜。

4) 2-巯基乙醇：受高热分解放出有毒的气体。吸入、摄入或经皮肤吸收后会中毒和窒息。中毒和窒息表现有紫绀、呕吐、震颤、头痛、惊厥、昏迷，甚至死亡。对眼、皮肤有强烈刺激性。可引起角膜混浊。LD<sub>50</sub>： $244\text{mg}/\text{kg}$ （大鼠经口）； $190\text{mg}/\text{kg}$ （小鼠经口）； $150\text{mg}/\text{kg}$ （兔经皮）。

设备缺陷或违章作业造成毒害性物料泄漏，会引起中毒和窒息。若在生产和储运过程中工人违章作业、未采取有效的保护措施（加强通风、穿戴防护用品、定期进行健康检查），长期在有毒环境中工作（皮肤接触、吸入蒸气等）等都可能造成中毒和窒息；在对反应设备和储罐及其相关的管道或容器

进行检修作业时，若未做好置换、气体检测和现场监护措施，也可能导致相关人员发生中毒和窒息事故；生产过程中使用氮气压送物料或吹扫，氮气为惰性气体，有窒息性，空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，可能引起缺氧窒息。

### （3）容器爆炸

众和天行分公司生产装置中的反应器、中间罐、冷凝器等容器属于压力容器，如果由于设计缺陷、压力表、安全阀失灵、操作失误造成超压，有导致容器爆炸的危险。

压力容器腐蚀严重或超过使用年限，压力容器耐压强度减弱，有导致容器爆炸的危险。

未定期对压力容器、压力管道、安全阀、压力表、液位表（计）等进行检验，存在的缺陷未能及时发现，当其性能不符合安全要求，可能引起气体泄漏、超压。

压力容器受热，如接触明火、高温、太阳曝晒等，使压力容器内气体压力随温度升高而增大，造成超压爆炸。

控制系统失灵，安全阀、泄放阀、联锁系统等安全装置失效，操作人员操作失误等，可能使压力容器、管道超压破裂，造成容器爆炸。

### （4）触电

人体接触高低压电源会造成触电伤亡事故，雷击也会造成类似后果。天行分公司化工生产需要使用电气设备，线路几乎延伸到每个角落，因此存在人体触电伤害的危险性，触电的可能性涉及到公司每个员工。例如：如果设备无接地保护装置，线路走线凌乱，生产设备绝缘损坏，接线端子裸露、电气设备金属外壳接地不良等都有可能引发触电事故。

### （5）机械伤害

机械伤害是指运动中的机械或机械设备的运动部位直接与人体接触所造成的伤害，如机泵的对轮、搅拌机的桨叶、风机和风扇的叶片等。

众和天行分公司的主要生产设备均配备有电动机械设备，由旋转部件组成，生产中作业人员都会接触到机械设备，操作时如果设备本身设计有缺陷，

运动部分防护不良，缺少安全隔离，或操作人员违章操作、误操作或设备发生故障处理及在检修设备时不注意，都可能造成机械伤害。

#### （6）车辆伤害

车辆伤害是指企业内机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压、碰撞伤亡事故。众和天行分公司原材料进厂、成品出厂及其他物料均由机动车辆运输。如车辆状况不好，驾驶员操作人员失误，行人粗心大意，都有可能发生车辆伤害。

#### （7）物体打击

物体打击是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。在进行设备检修、货物转运时，因工具、其它物品摆放不稳，或安全防护措施不符合规范，或未按操作规程操作，人员有被物体打击的危险。

#### （8）高处坠落

高处坠落主要是指在高空作业过程中发生坠落造成人员的伤亡。发生高处坠落的主要原因是防护缺陷，如无防护栏杆、护栏、安全盖板等安全设施；梯子过于陡峭而无防护网，高处平台易滑倒等。

众和天行分公司生产装置设有登高梯和高于 2m 的操作平台，在登高梯及操作平台走动或作业时存在高处坠落危险。

#### （9）坍塌

储存过程中物料堆放过高、堆放不牢固等，在外力或重力作用下有可能造成坍塌事故。

#### （10）灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、入射性物质引起的体内外灼伤），不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

生产过程中的反应釜使用蒸汽对其进行加热，运行时反应釜及其附属设施、蒸汽输送管道等处于高温状态，存在高温灼烫的危险；相关管道及设施如果发生泄漏，泄漏的高温物料或蒸汽均可引起高温灼烫事故。

灼烫事故直接威胁人身安全，往往造成人员受伤，严重者也可造成人员死亡事故，甚至导致人员误操作引起其他事故。应加强对高温设备设施的维护保养，严格执行安全操作规程，以防止发生灼烫伤害。

### (11) 高温危害

高温主要影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统。当作业场所环境温度较高和空气相对湿度较大时，如果作业人员没有采取相应的防护措施（如防暑降温等），高温作业可能导致人员中暑。高温还可以抑制人体中枢神经系统，使人员在作业时精神分散、注意力不集中、准确性下降、易疲劳，从而引发工伤事故或其他二次事故。温度急剧变化时，因热胀冷缩，造成材料变形或热应力过大，会导致材料破坏，甚至引起破裂而引发事故，高温会加速材料的腐蚀，高温环境可使火灾危险性增大。

众和天行分公司生产工艺过程中的生产装置需要加热。生产装置中的高温设备、蒸汽管道等均不同程度散发出辐射热和对流热，导致作业场所气温较高，存在着高温作业危害。处在高温环境中的设备设施可能会因热胀冷缩，造成材料变形或热应力过大，会导致材料破坏，甚至引起破裂而引发事故，也会加速设备设施材料的腐蚀，且使火灾危险性增大。

故，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861）规定，综合考虑起因物、致害物和致害方式，众和天行分公司存在火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、灼烫、高温危害等，其中火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸为主要危险有害因素，详见下表：

附表 1.2-1 危险有害因素一览表

主要危险区域	危险危害类别										
	火灾爆炸	中毒和窒息	容器爆炸	触电	机械伤害	车辆伤害	物体打击	高处坠落	坍塌	灼烫	高温危害
2-巯基乙醇生产装置	√	√	√	√	√	√	√	√	—	√	√
2-巯基乙醇仓库	√	√	—	√	—	√	√	—	√	—	√
储罐区	√	√	√	—	—	√	√	√	—	—	√

装卸区	√	√		√	√	√	√	√		√	√
配电房				√							
污水池		√									

### 附件 1.3 重大危险源辨识与分级

#### 附件 1.3.1 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 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处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

（1）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

（2）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

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

式中：

S — 辨识指标

$q_1$ 、 $q_2$ 、……、 $q_n$  — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、……、 $Q_n$  — 与各危险化学品存在的临界量，单位为吨（t）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，对该项目生产单元和储存单元进行危险化学品重大危险源辨识；该项目涉及的危险化学品中环氧乙烷在辨识的范围之内，其中，环氧乙烷储存于环氧乙烷计量罐。该项目危险化学品临界量见附表 1.3-1；辨识结果见附表 1.3-2。

附表 1.3-1 危险化学品临界量

序号	物质名称	临界量（吨）	临界量确定依据
1	环氧乙烷	10	GB18218-2018 表 1

2	硫化氢	5	GB18218-2018 表 1
3	甲醇	500	GB18218-2018 表 1
4	2-巯基乙醇	500	GB18218-2018 表 2

附表 1.3-2 危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元	物质名称	最大在线量/储存量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
1	2-ME 装置 (一单元)	硫化氢	0.048	5	0.0096
		环氧乙烷	5.678	10	0.5678
		甲醇	25	500	0.05
Σ q/Q					0.6274<1
2	2-ME 装置 (二单元)	环氧乙烷	4.41	10	0.441
		Σ q/Q			
3	丙类装置罐区	2-巯基乙醇	810	500	1.62
Σ q/Q					1.62>1
4	甲类装置罐区	环氧乙烷	207.904	10	20.7904
		甲醇	88.164	500	0.176
Σ q/Q					20.9664>1
5	2-ME 仓库	2-巯基乙醇	430	500	0.86
Σ q/Q					0.86<1
注 1: 硫化氢为管道从炼油厂输送至装置, 经过硫化氢分液、计量后即进入反应器进行反应, 装置中硫化氢存在量约为 0.048t, 甲醇在装置的在线量约 25t。					
注 2: 环氧乙烷在甲类装置罐区总容积 233.6m <sup>3</sup> , 储存量约为 207.904t (相对水密度 0.89)。甲醇在甲类装置罐区总容积 111.6m <sup>3</sup> , 储存量约为 88.164t (相对水密度 0.79)。					

由上表可知, 众和天行分公司丙类装置罐区、甲类装置罐区已构成危险化学品重大危险源。

### 附件 1.3.2 重大危险源分级

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)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。

#### 一、R 的计算方法

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

式中:

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

$\alpha$  — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

## 二、校正系数 $\beta$ 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 $\beta$ 值，见附表 1.3-3：

附表 1.3-3 校正系数 $\beta$ 取值表

名称	校正系数 $\beta$	
一氧化碳	2	
二氧化硫	2	
氨	2	
环氧乙烷	2	
氯化氢	3	
溴甲烷	3	
氯	4	
硫化氢	5	
氟化氢	5	
二氢化氮	10	
氰化氢	10	
碳酰氯	20	
磷化氢	20	
异氰酸甲酯	20	
<b>未在上表中的危险化学品校正系数<math>\beta</math>取值</b>		
类别	符号	校正系数 $\beta$
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	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	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

该项目环氧乙烷的校正系数 $\beta$ 取2，甲醇的校正系数 $\beta$ 取1，硫化氢的校正系数 $\beta$ 取5，2-巯基乙醇的校正系数 $\beta$ 取1。

### 三、校正系数 $\alpha$ 的取值

根据危险化学品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 $\alpha$ 值，见附表1.3-4：

附表 1.3-4 校正系数 $\alpha$ 取值表

厂外可能暴露人员数量	校正系数 $\alpha$
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

众和天行分公司四周500m范围内人口数量100人以上，依据规定，校正系数 $\alpha$ 取2。

#### 四、分级标准

根据计算出来的 R 值,按附表 1.3-5 确定危险化学品重大危险源的级别。

附表 1.3-5 重大危险源级别和 R 值的对应关系

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	$R < 10$

#### 五、重大危险源分级结果

其重大危险源级别和 R 值之间的关系见下附表 1.3-6。

附表 1.3-6 危险化学品重大危险源级别

单元	R 值	危险化学品重大危险源级别
丙类装置罐区	$R=2 \times [1 \times 1.62]=3.24$	四级
甲类装置罐区	$R=2 \times [2 \times 20.7904 + 1 \times 0.176]=83.5136$	二级

由上表可知,众和天行分公司丙类装置罐区危险化学品重大危险源级别为四级,甲类装置罐区危险化学品重大危险源级别为二级。

## 附件 2 定性、定量分析过程

### 附件 2.1 安全条件分析过程

#### 附件 2.1.1 企业的生产装置、设施对外部周边社区的影响分析

众和天行分公司位于茂名市环市北路 47 号，厂区东面为众和峰源精细化工分公司厂区；南面为众和峰源分公司中转油站；西面为实华公司北山中转油站；北面为环市北路。在其东北面有一所茂名技师学院（距离厂内最近的危险设施——2-巯基乙醇生产装置 250m）。

众和天行分公司生产、储存的物料具有易燃易爆、窒息毒害等特性，若发生容器爆炸事故导致物料泄漏，或者发生火灾爆炸事故，将对周边环境造成一定的影响。

#### 附件 2.1.2 周边社区对企业生产装置、设施的影响分析

众和天行分公司周边区域有其他生产单位，如果其他生产单位发生火灾、爆炸事故，或者是容器爆炸事故，导致有毒有害物质泄漏，可能会对其有一定的影响。众和天行分公司与众和集团公司下属公司之间设有围栏，与外部其他单位之间设有围墙相隔，且生产装置与周边生产单位的防火间距符合相关规范要求，周边环境对生产装置、设施的影响在可承受的范围内。

#### 附件 2.1.3 自然条件对生产装置、设施的影响分析

（1）台风：可能导致建筑物掀翻、倒塌；设备被砸破裂及导致危险化学品泄漏；人员被砸伤、掩埋等重伤甚至死亡事故。

（2）雷电：雷电是雷雨季节天空中的云受到地面气流上升的强烈系统的作用，形成一部分正电荷，一部分负电荷的雷云产生的放电现象。雷电能产生十万至数百万伏的冲击电压和巨大的雷电电流，可以损坏电气设备的绝缘，烧断导线，造成火灾爆炸等事故。

（3）暴雨：暴雨会导致各种自然灾害，同时对化工装置的运行也会产生影响。暴雨时排水如果不及时，容易引发内涝，污水池满了，污水溢出进

入雨水系统，发生环境污染事故。另外，长时期暴雨，可能会冲击装置围堰、外排管线、水封井等设施，对处于一层的装置、机泵等造成影响，装置在紧急情况下被迫停止运行。

(4) 高温：该项目生产装置、装卸台、储罐区半露天或露天布置，作业人员需室外进行作业或巡检，高温可能会引起作业人员中暑。另外，在火热的天气下，装置相对平常运行外界温度亦会受到一定影响，如压力容器、压力管道、物料的活跃性均随温度增加而增大风险。针对外界温度波动较大，车间要求内操监控，要经常翻阅 DCS 画面，在调节工艺参数时尽量使用自动控制，对重要参数进行重点监控，避免大幅波动。

(5) 地震：根据《建筑抗震设计规范》(GB50011) (2016 年局部修订)，众和天行分公司所在地抗震设防烈度为 7 度，天行分公司建筑物抗震设防烈度设计为 7 度，若发生 7 度以上的地震，将导致建筑物的倒塌、生产设备设施等的移位、倾倒事故及由此引发的人员伤亡事故。

自然条件对众和天行分公司有一定的影响，已采取按照相关法律法规要求选址、安装防雷设施、按抗震设计规范进行建筑设计、装置设施位于较高地势，并采取防洪涝、防高温等相应的安全措施，自然条件对众和天行分公司的影响在可承受的范围内。

## 附件 2.2 安全生产条件分析评价

### 附件 2.2.1 外部安全条件评价

本单元主要根据《危险化学品安全管理条例》、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版) 等对众和天行分公司生产装置外部安全条件进行检查，检查情况见附表 2.2-1。

附表 2.2-1 外部安全条件安全检查表

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	结果
1	危险化学品生产、储存是否符合国家和省、自治区、直辖市的规划和布局。	《危险化学品安全管理条例》第 7 条	该项目设置在化工园区，符合整体规划和布局要求。	符合

2	<p>危险化学品的生产装置和储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施,与下列场所、区域的距离必须符合有关法律、法规、规章和标准的规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 居民区、商业中心、公园等人口密集区域;</li> <li>2) 学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施;</li> <li>3) 供水水源、水厂及水源保护区;</li> <li>4) 车站、码头(按照国家规定,经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口;</li> <li>5) 基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地;</li> <li>6) 河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区;</li> <li>7) 军事禁区、军事管理区;</li> <li>8) 法律、行政法规规定予以保护的其他区域。</li> </ol>	《危险化学品安全管理条例》第 10 条	已构成重大危险源,与左述场所及设施距离符合要求。	符合
3	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.4 条	该项目厂区选择,其交通运输、能源、动力满足要求。	符合
4	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.5 条	该项目靠近原料供应基地茂名石化厂,产品销售协作条件好。	符合
5	厂址应有充足、可靠的水源和电源,且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.7 条	该项目有充足、可靠的水源和电源,且满足企业发展需要。	符合
6	<p>厂址不应选择在下列地段或地区:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。</li> <li>2 工程地质严重不良地段。</li> <li>3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。</li> <li>4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。</li> <li>5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。</li> <li>6 供水水源卫生保护区。</li> <li>7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。</li> <li>8 不能确保安全的水库,在库坝决溃后可能淹没的地区。</li> <li>9 在爆破危险区范围内。</li> <li>10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。</li> <li>11 有严重放射性物质污染影响区。</li> <li>12 全年静风频率超过 60%的地区。</li> </ol>	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.13 条	该项目所在地抗震设防烈度为 7 度。无不良地段。	符合

7	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018年版) 第4.1.2条	该项目位于化工园区内,远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域。	符合
8	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018年版) 第4.1.6条	无架空电力线路及公路穿越生产区。	符合
9	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于第4.1.9条的规定。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018年版) 第4.1.9条	该项目与周边相邻工厂或设施的防火间距满足4.1.9条的规定。	符合
10	石油化工企业与同类企业及油库的防火间距不应小于表4.1.10的规定。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018年版) 第4.1.10条	该项目与同类企业满足的防火间距满足表4.1.10的规定。	符合

众和天行分公司生产装置外部安全条件符合《危险化学品安全管理条例》、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018年版)等法规及标准规范的要求。

### 附件 2.2.2 总平面布置评价

根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018年版)要求,对该项目总平面布置进行符合性评价,具体情况见附表 2.2-2。

附表 2.2-2 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	结果
1	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性,结合地形、风向等条件,按功能分区集中布置。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018年版)第4.2.1条	该项目按功能分区集中布置。	符合
2	可能散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018年版)第4.2.2条	该项目周边无人员集中场所。	符合
3	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所等重要设施应布置在相对高处。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018年版)第4.2.3条	该项目中央控制室、总变电所布置在相对高处。	符合
4	液化烃罐组或可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018)	可燃液体罐组没有在排洪沟附近。	符合

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	结果
		年版) 第 4.2.4 条		
5	汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 4.2.7 条	该项目汽车装卸设施布置在厂区边缘。	符合
6	石油化工企业总平面布置的防火间距除本标准另有规定外, 不应小于表 4.2.12 的规定。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 4.2.12 条	该项目总平面布置的防火间距不小于表 4.2.12 的规定。	符合
7	工厂出入口不应少于 2 个, 并宜位于不同方位。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 4.3.1 条	该项目在厂区不同方位设有 2 个安全出口。	符合
8	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于 120000m <sup>3</sup> 的可燃液体罐组、总容积大于或等于 120000m <sup>3</sup> 的两个或两个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道, 当受地形条件限制时, 也可设回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m, 路面内缘转弯半径不宜小于 12m, 路面上净空高度不应低于 5m。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 4.3.4 条	该项目生产区(包括装置区、罐区等)设置了环形消防车道, 转弯半径及净空高度均能满足要求。	符合
9	设备、建筑物平面布置的防火间距, 除本规范另有规定外, 不应小于表 5.2.1 的规定。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 表 5.2.1	该项目设备、建筑物平面布置的防火间距不小于表 5.2.1 的规定。	符合
10	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上; 当受地形限制采取阶梯式布置时, 应将控制室、机柜间、变配电所、化验室等布置在较高的阶梯上; 工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的阶梯上。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 5.2.12 条	设备、建筑物、构筑物布置在同一地平面上。	符合
11	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时, 应设置独立的防火分区。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 5.2.16 条	装置的控制室、机柜间、变配电所、办公室等没有与甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	符合
12	装置储罐(组)的布置应符合下列规定: 1. 当装置储罐总容积: 液化烃罐小于或等于 100m <sup>3</sup> 、可燃气体或可燃液体罐小于或等于 1000m <sup>3</sup> 时, 可布置在装置内, 装置储罐与设备、建筑物的防火间距不应小于表 5.2.1 的规定。 2. 当装置储罐组总容积: 液化烃罐大于 100m <sup>3</sup> 小于或等于 500m <sup>3</sup> 、可燃液体罐或可燃气体罐大于 1000m <sup>3</sup> 小于或等于 5000m <sup>3</sup> 时, 应成组集中布置在装置边缘; 但液化烃单罐容积不应大于 300m <sup>3</sup> , 可燃液体单罐容积不应大于 3000m <sup>3</sup> 。装置储	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 5.2.22 条	众和天行分公司罐组距离生产装置的防火间距满足规范要求。	符合

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	结果
	罐组的防火设计应符合本规范第 6 章的有关规定，与储罐相关的机泵应布置在防火堤外。装置储罐组与装置内其他设备、建筑物的防火间距不应小于表 5.2.1 的规定。			
13	设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定： 1 可燃气体、液化烃和可燃液体设备的联合平台或设备的构架平台应设置不少于 2 个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。下列情况可设 1 个通往地面的梯子： 1) 甲类气体和甲、乙 A 类液体设备构架平台的长度小于或等于 8m； 2) 乙类气体和乙 B、丙类液体设备构架平台的长度小于或等于 15m； 3) 甲类气体和甲、乙 A 类液体设备联合平台的长度小于或等于 15m； 4) 乙类气体和乙 B、丙类液体设备联合平台的长度小于或等于 25m。 2 相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道； 3 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 5.2.26 条。	装置区内设备的平台疏散满足规范要求。	符合

通过现场检查，该项目总平面布置满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）的规定要求。

### 附件 2.2.3 工艺装置设备评价

依据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5、6、7 章及其他标准的规定要求，对项目工艺装置设备单元进行符合性检查，检查结果见附表 2.2-3。

附表 2.2-3 工艺装置设备安全检查表

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	结果
1	设备和管道应根据其内部物料的火灾危险性和操作条件，设置相应的仪表、自动联锁保护系统或紧急停车措施。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 5.1.2 条	生产装置设有紧急停车措施。	符合
2	在使用或产生甲类气体或甲、乙 A 类液体的工艺装置、系统单元和储运设施区内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 5.1.3 条	众和天行分公司生产装置区设置了有毒、可燃气体报警系统。	符合
3	在非正常条件下，可能超压的下列设备应设安全阀：	《石油化工企业设计防火标准》	在最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压	符合

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	结果
	1. 顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器； 2. 顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）； 3. 往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）； 4. 凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口； 5. 可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备； 6. 顶部最高操作压力为 0.03~0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置。	（GB50160-2008，2018 年版）第 5.5.1 条	力容器顶部设施了安全阀。	
4	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定： 1. 可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器； 2. 可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施； 3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施； 4. 泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5.5.4 条	该项目设备安全阀出口泄放管直接接入储罐，不随便排放。	符合
5	可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5.5.7 条	放空管道内的凝结液密闭回收。	符合
6	下列承重钢结构，应采取耐火保护措施： 1 单个容积等于或大于 5m <sup>3</sup> 的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座； 2 在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座； 3 操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m <sup>3</sup> 的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座； 4 加热炉炉底钢支架； 5 在爆炸危险区范围内的钢管架；跨越装	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5.6.1 条	该项目所有承重钢结构均进行了耐火保护。	符合

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	结果
	置区、罐区消防车道的钢管架； 6 在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。			
7	管道及其桁架跨越厂内铁路线的净空高度不应小于 5.5m；跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越铁路或道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 7.1.2 条	无铁路, 跨越管道符合净空高度要求。	符合
8	永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 7.1.4 条	该项目管道未穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组。	符合
9	距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 7.1.5 条。	该项目装置区 30m 范围的管沟采取了防止可燃气体窜入和积聚的措施。	符合
10	各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 7.1.6 条	未沿道路敷设在路面下或路肩上下。	符合
11	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 7.2.2 条	该项目管道未穿越与其无关的建筑物。	符合
12	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时, 应采取防止可燃气体、液化烃和可燃液体在管沟内积聚的措施, 并在进、出装置及厂房处密封隔断; 管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 7.2.4 条	该项目管道采用架空地上敷设。	符合
13	甲、乙 A 类设备和管道应有惰性气体置换设施。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 7.2.9 条	该项目采用氮气对装置、管道进行吹扫。	符合
14	进、出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道, 在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板, 在隔断阀处应设平台, 长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 7.2.16 条	进、出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道, 在装置的边界处设置隔断阀和 8 字盲板。	符合
15	企业应按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003 的规	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全	容器及管道有识别色和介质流向标志。	符合

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	结果
	定,对相关介质管道设置识别色和介质流向标志。	《标识》GB7231-2003 第4、5条。		
16	压力表应在刻盘上划出指示工作压力的红线,注明下次校验日期,并加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016) 第7.5条	装置区压力容器压力表标示有工作压力的红线。	符合
17	在液体毒性危害严重的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施,淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。	《化工企业安全卫生设计》(HG20571-2014) 第5.1.6条	现场设有洗眼器,服务半径满足规范要求。	符合

通过检查,众和天行分公司工艺装置设备符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018年版)等相关标准规范的要求。

## 附件 2.2.4 公用工程评价

### (1) 电气、防雷、防静电系统

依据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018年版)第9章相关内容,对项目电气、防雷、防静电等进行符合性检查,检查结果见附表 2.2-4。

附表 2.2-4 电气、防雷、防静电安全检查表

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	结果
1	大中型石油化工企业消防水泵房用电负荷应为一级负荷。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018年版)第9.1.1条	依托茂名石化炼油厂消防泵,用电负荷为一级负荷。	符合
2	在可能散发比空气重的甲类气体装置内的电缆应采用阻燃型,并宜架空敷设。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018年版)第9.1.6条	项目电缆全部采用阻燃型,架空敷设。	符合
3	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。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018年版)第9.2.1条	防雷装置已取得防雷合格证。	符合
4	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。	《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008,2018年版)第9.2.2条	装置露天布置的塔、容器等顶板厚度大于4mm,其全部接地。	符合
5	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:	《石油化工企业设计防火标准》	设有防雷接地措施;压力容器全部接地。	符合

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	结果
	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 <sup>2</sup> 的软铜线作电气连接； 4. 压力储罐不设避雷针、线，但应作接地。	(GB50160-2008, 2018 年版) 第 9.2.3 条		
6	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。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 9.2.4 条	项目储罐温度、液位等测量装置采用铠装电缆，电缆外皮与罐体作电气连接。	符合
7	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。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 9.3.1 条	装置区内所有金属构架有接地措施。	符合
8	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。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 9.3.3 条	众和天行分公司生产装置在进出装置、管道泵处均有接地。	符合
9	汽车罐车、铁路罐车和装卸栈台应设静电专用接地线。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 9.3.5 条	卸车处设置了静电接地装置。	符合
10	对于低于 5 个螺栓的金属法兰，在非腐蚀环境下可以不跨接，但应构成电气回路。	《石油与石油设施雷电安全规范》 (GB15599-2009) 第 4.7.1 条	现场低于 5 个螺栓的金属法兰已进行了等电位跨接。	符合

众和天行分公司众和天行分公司生产装置电气、防雷、防静电系统符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版)、《石油与石油设施雷电安全规范》(GB15599-2009) 的规定要求。

## (2) 消防设施安全检查

依据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版) 第 8 章相关的内容，对项目消防设施等进行符合性检查，检查结果见附表 2.2-5。

附表 2.2-5 消防设施安全检查表

序号	检查内容	依据规范标准	检查情况	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 2 条。当其中 1 条发生事故时,另 1 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。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 8.3.1 条	该项目室内外消火栓消防水源接茂名石化炼油厂生产工业给水总管,满足消防用水量要求。	符合
2	消火栓的设置,应符合下列规定: 一、宜选用地式消火栓; 二、消火栓宜沿道路敷设; 三、消火栓距路面边不宜大于 5m; 距建筑物外墙不宜小于 5m。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 8.5.5 条	消防栓沿道路敷设,消防栓距路面小于 5m。	符合
3	消火栓的数量及位置,应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定,并符合下列规定: 消火栓的保护半径,不应超过 120m。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 8.5.6 条	消防栓的保护半径小于 60m。	符合
4	工艺装置区的消火栓应在工艺装置四周设置,消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防通道时,亦应在通道边设置消火栓。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 8.5.7 条	工艺装置区及罐区的消火栓设在工艺装置及罐组四周,消火栓的间距不超过 60m。	符合
5	生产区内应设置灭火器。生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器,控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 8.9.1 条	装置区配备干粉灭火器和推车式灭火器。	符合
6	工艺装置内手提式干粉型灭火器的配置,应符合下列规定: 一、甲类装置灭火器的最大保护距离,不宜超过 9m,乙、丙类装置不宜超过 12m; 二、每一配置点的灭火器数量不应少于两个,多层框架应分层配置; 三、危险的重要场所,宜增设推车式灭火器。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第 8.9.3 条	装置区配备干粉灭火器和推车式灭火器并符合规定。	符合

众和天行分公司消防设施符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版)的规定要求。

### (3) 供配电系统安全设施评价

依据《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013、《低压配电设计规范》GB50054-2011 等相关标准要求,对项目供配电系统进行符合性检查,检

查结果见附表 2.2-6。

附表 2.2-6 供配电系统检查表

序号	检查内容	评价依据	检查记录	结果
1	配电所的引出线宜装设断路器。当满足继电保护和操作要求时，可装设带熔断器的负荷开关。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 3.2.7 条	装设带熔断器的负荷开关。	符合
2	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	变压器设置在值班楼的西侧。	符合
3	配电房屋顶承重构建的耐火等级不应低于二级，其它部分不应低于三级。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 3.3.1 条	耐火等级为二级。	符合
5	配电室长度超过 7m 时，应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 3.3.2 条	超过 7m，设有 2 个以上出口。	符合
6	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于《外壳防护等级分类》（GB4208-84）的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨、雪飘入的措施。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 3.3.7 条	设置了防鼠网和防鼠挡板。	符合
7	配电室的门应向外开启，通向高压配电室的门应为双向开启门。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 3.3.2 条	配电室的门向外开启。	符合
8	配电室内不应有与其无关的管道和线路通过。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 3.1.4 条	配电室无任何管道和线路通过。	符合
9	配电房的防雷类别为二类。	《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010	防雷接地装置。	符合

众和天行分公司供配电系统符合相关规范要求。

### 附件 2.2.5 安全风险隐患排查评价

根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急[2019]78号）的相关内容，对众和天行分公司进行安全风险隐患排查评价，具体情况见附表 2.2-7。

附表 2.2-7 安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查依据	排查情况
<b>1、安全基础管理安全风险隐患排查表</b>			
(一)安全领导能力			
1	1.主要负责人应组织制定符合本企业实际的安全生产方针和年度安全生产目标； 2.安全生产目标应满足： (1) 形成文件，并得到所有从业人员的贯彻和实施； (2) 符合或严于相关法律法规的要求； (3) 根据安全生产目标制定量化的安全生产工作指标。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）中评审标准 2.1	主要负责人组织制定了安全生产方针和年度安全生产目标。
2	1.应将年度安全生产目标分解到各级组织（包括各个管理部门、车间、班组），逐级签订安全生产目标责任书； 2.企业及各个管理部门、车间应制定切实可行的年度安全生产工作计划； 3.应定期考核安全生产目标完成情况。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）中评审标准 2.1	逐级签订了安全生产目标责任书，定期考核安全生产目标完成情况。
3	企业应建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人应每天作出安全承诺并向社会公告。	《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）	建立了安全风险研判与承诺公告制度。已作出安全承诺。
4	企业主要负责人应严格履行其法定的安全生产职责： 1.建立、健全本单位安全生产责任制； 2.组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； 3.组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； 4.保证本单位安全生产投入的有效实施； 5.督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除安全事故隐患； 6.组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； 7.及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》第十八条	主要负责人严格履行其法定的安全生产职责。
5	企业负责人应每季度至少参加 1 次班组安全活动，车间负责人及其管理人员每月至少参加 2 次班组安全活动，并在班组安全活动记录上签字。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）中评审标准 5.6	负责人每季度参加 1 次班组安全活动。
6	企业应制定领导干部带班制度并严格落实，主要负责人应参加领导干部带班，其他分管负责人要轮流带班；生产车间也要建立由管理人员参加的车间值班制度并严格落实。	《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号	制定了领导干部带班制度并严格落实。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
7	企业厂级、车间级负责人应参与安全风险辨识评价工作。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）中评审标准 3.2	主要负责人参与安全风险辨识评价工作。
8	企业主要负责人和各级管理人员应按安全生产责任制要求履行在岗在位在职责。		主要负责人和各级管理人员履行在岗在位在职责。
9	企业应由相应级别的负责人组织并参加综合性或专业性安全风险隐患排查及治理工作。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）中评审标准 11.2	组织了综合性的安全风险隐患排查及治理工作。
10	企业应建立安全生产管理体系，并通过体系评审、持续改进等措施保证有效运行。		建立了安全生产管理体系。
11	企业主要负责人应制定月度个人安全行动计划，并对安全行动计划履行情况进行考核。		制定了月度个人安全行动计划。
12	企业主要负责人应学习、贯彻落实国家安全生产法律法规，听取安全生产工作情况汇报，了解安全生产状况，研究重大问题，并督促落实情况。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）中评审标准 2.3	主要负责人了解安全生产状况。
13	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令 41 号）第十六条	安全生产管理人员具有化工专业学历。
14	1.企业应当依法设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员； 2.专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历； 3.从业人员 300 人以上的企业，应当按照不少于安全生产管理人员 15%的比例配备注册安全工程师；安全生产管理人员在 7 人以下的，至少配备 1 名注册安全工程师。	《安全生产法》第二十一条 《国家安全监管总局关于危险化学品企业贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）第一章第三条 《注册安全工程师管理规定》（国家安全监管总局令 11 号）第六条	配备了专职安全生产管理人员和注册安全工程师。
15	1.企业应建立和落实安全生产费用管理制度，足额提取安全生产费用，专项用于安全生产； 2.企业应合理使用安全生产费用；建立安全生产费用台账，载明安全生产费用使用情况。	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16 号）	建立了安全生产费用管理制度，足额提取安全生产费用。
16	企业应依法参加工伤保险和安全生产责任保险，为员工缴纳保险费。	《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32 号）第二十九条	依法为员工缴纳保险费。
17	企业应建立反“三违”（违章指挥、违章作业、违反劳动纪律）机制，对“三违”行为		建立了反“三违”机制。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
	进行检查处置。		
18	企业应建立异常工况下应急处理的授权决策机制。		建立异常工况下应急处理的授权决策机制。
19	企业危险化学品特种作业人员应具备高中或者相当于高中及以上文化程度，能力应满足安全生产要求。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全监管总局令第80号）第四条	具备危险化学品特种作业人员要求。
(二)安全生产责任制			
1	企业应建立健全全员安全生产责任制： 1.应明确各级管理部门及基层单位的安全生产责任和考核标准。 2.应明确主要负责人、各级管理人员、一单元从业人员（含劳务派遣人员、实习学生等）等所有岗位人员的安全生产责任和考核标准。	《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）第三条 《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）评审标准 2.3	建立了安全生产责任制。
2	企业应将全员安全生产责任制教育培训工作纳入安全生产年度培训计划，对所有岗位从业人员（含劳务派遣人员、实习学生等）进行安全生产责任制教育培训，如实记录相关教育培训情况等。	《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）第五、七条	对所有岗位从业人员进行安全生产责任制教育培训。
3	企业应建立健全安全生产责任制管理考核制度，对全员安全生产责任制落实情况进行考核管理。	《安全生产法》第十九条 《关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）第六条	建立了安全生产责任制管理考核制度。
4	当国家安全生产法律法规发生变化或企业生产经营发生重大变化时，应及时修订安全生产责任制。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）评审标准 4.3	及时修订安全生产责任制。
(三)安全教育和岗位操作技能培训			
1	企业应当按照安全生产法和有关法律、行政法规要求，建立健全安全教育培训制度。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第80号）第三条	建立了安全教育培训制度。
2	企业应根据培训需求调查编制年度安全教育培训计划，并按计划实施。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）评审标准 5.1	编制了年度安全教育培训计划。
3	企业应当建立健全从业人员安全生产教育和培训档案，详细、准确记录培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安全监管总局令第80号）第二十二条	建立了从业人员安全生产教育和培训档案。
4	企业应对培训教育效果进行评估和改进。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）评审标准 5.1	对培训教育效果进行了评估。
5	1.企业主要负责人和安全生产管理人员，	《安全生产法》第二十四条	主要负责人和安全生产

序号	排查内容	排查依据	排查情况
	应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格； 2.企业主要负责人和安全生产管理人员应接受每年再培训。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第80号）第九条	管理人员经培训考核合格后上岗。
6	企业应对新从业人员（包括临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工、实习人员等）进行厂、车间（工段、区、队）、班组三级安全培训教育，考核合格后上岗。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第80号）第十一、十二条	对新从业人员进行了三级安全培训教育。
7	新从业人员的三级安全培训教育的内容应符合《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第3号）要求。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第80号）第十四、十五、十六条	三级安全培训教育的内容符合要求。
8	企业新从业人员安全培训时间不得少于72学时；从业人员每年应接受再培训，再培训时间不得少于20学时。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第80号）第十五条	新从业人员安全培训时间符合规定。
9	从业人员在本企业内调整工作岗位或离岗一年以上重新上岗时，应当重新接受车间（工段、区、队）和班组级的安全培训。	《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第80号）第十九条	如涉及调整工作岗位或离岗一年以上重新上岗，按要求组织培训。
10	1.特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证后，方可上岗作业； 2.特种作业操作证应定期复审。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局令第80号）第五十二条	特种作业人员持证上岗及定期复审。
11	当工艺技术、设备设施等发生改变时，要及时对相关岗位操作人员进行有针对性的再培训。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十二条	设备设施发生改变时，对相关岗位操作人员进行有针对性的再培训。
12	采用新工艺、新技术、新材料或使用新设备前，应对从业人员进行专门的安全生产教育和培训，经考核合格后，方可上岗。	《安全生产法》第二十六条	按要求执行。
13	企业应对相关方入厂人员进行有关安全规定及安全注意事项的培训教育。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）评审标准5.5	有进行入厂前的培训。
(四)安全生产信息管理			
1	企业应制定安全生产信息管理制度，明确安全生产信息收集、整理、保存、利用、更新、培训等环节管理要求，明确安全生产信息管理主责部门、各环节管理责任部门。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第四条	制定了安全生产信息管理制度。
2	化学品危险性信息、工艺技术信息、设备设施信息、行业经验、事故教训等安全生产信息内容应符合AQ/T 3034有关要求。	《化工企业工艺安全管理实施导则》（AQ/T3034）	安全生产信息内容符合有关要求。
3	企业应按职责分工，由责任部门收集、整理、保存各类安全生产信息。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二条	有部门负责收集、整理、保存各类安全生产信息。
4	1.利用信息系统实现对安全生产信息的自	《关于加强化工过程安全管理的	安全生产信息单独保存。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
	动保存, 实现可查可用, 并便于检索、查阅, 相关人员可及时、方便的获取相关信息; 2. 安全生产信息可为单独的文件, 也可以包含在其他文件、资料中。	《指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第二条	
5	企业应综合分析收集到的各类信息, 明确提出生产过程安全要求和注意事项, 并转化到安全风险分析、事故调查和编制生产管理制度、操作规程、员工安全教育培训手册、应急处置预案、工艺卡片和技术手册、化学品间的安全相容矩阵表等资料中。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第三条	有综合分析收集到的各类信息。
6	企业应及时获取或编制危险化学品安全技术说明书和安全标签。	《危险化学品安全管理条例》(国务院令 第 591 号) 第十五条	及时获取或编制危险化学品安全技术说明书和安全标签。
7	企业应及时收集、更新安全生产信息, 以确保信息正确、完整, 并保证相关人员能够及时获取最新安全生产信息。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第四条	及时收集、更新安全生产信息。
8	企业应对相关岗位人员进行安全生产信息培训, 以掌握本岗位有关的安全生产信息。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三(2011)93号) 评审标准 6.4	对相关岗位人员进行了安全生产信息培训。
9	企业应建立识别和获取适用的安全生产法律法规、标准及政府其他有关要求的管理制度, 明确责任部门、识别、获取、评价等要求。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三(2011)93号) 评审标准 1.1	建立了识别和获取适用的安全生产法律法规、标准及政府其他有关要求的管理制度。
10	企业应及时识别和获取适用的安全生产法律法规和标准及政府其他有关要求, 形成清单和文本数据库, 并定期更新。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三(2011)93号) 评审标准 1.1	形成了清单。
11	企业应定期对适用的安全生产法律、法规、标准及其他有关要求的执行情况进行符合性评价, 编制符合性评价报告; 对评价出的不符合项进行原因分析, 制定整改计划和措施并落实。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三(2011)93号) 评审标准 1.2	定期对适用的安全生产法律、法规、标准及其他有关要求的执行情况进行符合性评价。
(五)安全风险管理的			
1	企业应制定安全风险管理制度, 明确安全风险评价的目的、范围、频次、准则、方法、工作程序等, 明确各部门及有关人员在开展安全风险评价过程中的职责和任务。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第五条	制定了安全风险管理制度。
2	1. 企业应依据以下内容制定安全风险评价准则: (1) 有关安全生产法律、法规; (2) 设计规范、技术标准; (3) 企业的安全管理标准、技术标准;	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第五条《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通	依据左列内容制定安全风险评价准则。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
	<p>(4) 企业的安全生产方针和目标等。</p> <p>2. 评价准则应包括事件发生可能性、严重性的取值标准以及安全风险等级的评定标准；</p> <p>3. 安全风险可接受水平最低应满足 GB36894 要求。</p>	<p>知》（安监总管三〔2011〕93 号）评审标准 3.1</p>	
3	<p>企业应对生产全过程及建设项目的全生命周期开展安全风险辨识，辨识范围应包括：</p> <p>(1) 建设项目规划、设计和建设、投产、运行等阶段；</p> <p>(2) 常规和非常规活动；</p> <p>(3) 所有进入作业场所人员的活动；</p> <p>(4) 安全事故及潜在的紧急情况；</p> <p>(5) 原材料、产品的装卸和使用过程；</p> <p>(6) 作业场所的设施、设备、车辆、安全防护用品；</p> <p>(7) 丢弃、废弃、拆除与处置；</p> <p>(8) 周围环境；</p> <p>(9) 气候、地震及其他自然灾害等。</p>	<p>《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第五条《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》（AQ 3013-2008）第 5.2.1.2 条</p>	对生产全过程开展了安全风险辨识。
4	<p>企业安全风险辨识分析内容应重点关注如下方面：</p> <p>(1) 对涉及“两重点一重大”生产、储存装置定期运用 HAZOP 方法开展安全风险辨识；</p> <p>(2) 对设备设施、作业活动、作业环境进行安全风险辨识；</p> <p>(3) 当管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生安全事故时，及时进行安全风险辨识分析；（4）对控制安全风险的工程、技术、管理措施及其失效后可能引起的后果进行分析。</p>	<p>《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第六条《危险与可操作性分析质量控制与审查导则》（T/CCSAS 001-2018）</p>	对设备设施、作业活动、作业环境进行安全风险辨识。
5	<p>企业应对厂区内人员密集场所及可能存在的较大风险进行排查：</p> <p>(1) 试生产投料期间，区域内不得有施工作业；</p> <p>(2) 涉及硝化、加氢、氟化、氯化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员控制在 3 人以下；</p> <p>(3) 系统性检修时，同一作业平台或同一受限空间内不得超过 9 人；</p> <p>(4) 装置出现泄漏等异常状况时，严格控制现场人员数量。</p>		对可能存在的较大风险进行了排查。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
6	企业应对可能存在安全风险外溢的场所及装置进行分析识别,并采取相应预警措施。		对可能存在安全风险外溢的场所进行了分析识别。
7	企业应对辨识出的安全风险依据安全风险评价准则确定安全风险等级,并从技术、组织、制度、应急等方面对安全风险进行有效管控。	《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》(安委办〔2016〕11号)	对辨识出的安全风险确定安全风险等级。
8	企业应对安全风险管控措施的有效性实施监控情况进行巡查,发现措施失效后应及时处置。		对安全风险管控措施的有效性实施监控情况进行巡查。
9	企业应建立不可接受安全风险清单,对不可接受安全风险要及时制定并落实消除、减小或控制安全风险的措施,将安全风险控制在可接受的范围。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第七条	建立了不可接受安全风险清单。
10	企业应对涉及“两重点一重大”的生产、储存装置每3年运用HAZOP分析法进行一次安全风险辨识分析,编制HAZOP分析报告。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第五条《危险与可操作性分析质量控制与审查导则》(T/CCSAS 001-2018)	涉及“两重点一重大”的生产、储存装置进行了安全风险辨识分析。
11	企业应在法律法规、标准规范或企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生安全事故时,及时进行安全风险辨识分析。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第五条	人员构成、生产装置等发生重大变化时,及时进行了安全风险辨识分析。
12	企业应全员参与安全风险辨识评价和管控工作。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》(AQ 3013-2008)第5.2.2.2条	有全员参与。
13	企业应将安全风险评价的结果及所采取的管控措施对从业人员进行培训,使其熟悉工作岗位和作业环境中存在的危险、有害因素,掌握、落实应采取的管控措施。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》(AQ 3013-2008)第5.2.3.2条	将安全风险评价的结果对从业人员进行培训。
14	企业应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度,明确各种事故隐患排查的形式、内容、频次、组织与参加人员、事故隐患排查治理、上报及其他有关要求。	《安全生产法》第三十八条	建立了生产安全事故隐患排查治理制度。
15	企业应编制综合性、专业、重要时段和节假日、季节性和日常事故隐患排查表。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》(AQ 3013-2008)第5.10.1条	编制了综合性事故隐患排查表。
16	企业应制定事故隐患排查计划,明确各种排查的目的、要求、内容和负责人,并按计划开展各种事故隐患排查工作。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》(AQ 3013-2008)第5.10.1条	制定了事故隐患排查计划。
17	企业应对排查出的事故隐患下达隐患治理通知,立即组织整改,并建立事故隐患治理台账。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》(AQ 3013-2008)	对排查出的事故隐患立即组织整改。
18	1.对于重大事故隐患,企业应由主要负责人组织制定并实施治理方案; 2.企业应编制重大事故隐患报告,及时向应急管理部和有关部门报告。	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全监管总局令第16号)第十四、十五条	不存在重大事故隐患。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
(六)变更管理			
1	企业应建立变更管理制度，明确不同部门的变更管理职责及变更的类型、范围、程序，明确变更的事项、起始时间、可能带来的安全风险、消除和控制安全风险的措施、修改操作规程等安全生产信息、开展变更相关的培训等。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十二条	建立了变更管理制度。
2	企业应对工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变更进行规范管理。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十二条	对变更进行规范管理。
3	企业的所有变更应严格履行申请、审批、实施、验收程序。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十四条	对变更严格履行程序。
4	企业应对每项变更在实施后可能产生的安全风险进行全面的分析，制定并落实安全风险管控措施。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十二条	对每项变更在实施后可能产生的安全风险进行全面的分析。
5	变更后企业应对相关规程、图纸资料等安全生产信息进行更新，并对相关人员进行培训，以掌握变更内容、安全生产信息更新情况、变更后可能产生的安全风险及采取的管控措施。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十三、二十四条	变更后对相关规程、图纸资料等安全生产信息进行更新。
6	企业应建立健全变更管理档案。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十二条	建立了变更管理档案。
(七)作业安全管理			
1	1.企业应建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序； 2.实施特殊作业前，必须办理审批手续。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十八条	建立完善了危险作业许可制度。
2	1.特殊作业票证内容设置应符合 GB 30871 要求； 2.作业票证审批程序、填写应规范（包括作业证的时限、气体分析、作业风险分析、安全措施、各级审批、验收签字、关联作业票证办理等）。	《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB 30871-2014）	特殊作业票证内容设置符合规定。
3	实施特殊作业前，必须进行安全风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业安全风险和掌握风险控制措施。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十九条	实施特殊作业前进行安全风险分析。
4	特殊作业现场管理应规范： 1.作业人员应持作业票证作业，劳动防护用品佩戴符合要求，无违章行为； 2.监护人员应坚守岗位，持作业票证监护； 3.作业过程中，管理人员要进行现场监督检查；	《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB 30871-2014）	特殊作业现场管理规范。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
	4.现场的设备、工器具应符合要求，设置警戒线与警示标志，配备消防设施与应急用品、器材等。		
5	特殊作业现场监护人员应熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第十九条	特殊作业现场监护人员具备应急救援和处置能力。
6	储罐切水作业、液化烃充装作业、安全风险较大的设备检维修等危险作业应制定相应的作业程序，作业时应严格执行作业程序。	《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》和《油气罐区防火防爆十条规定》的通知（安监总政法（2017）15号）	已制定相应的作业程序，作业时严格执行作业程序。
(八)承包商管理			
1	企业应建立承包商管理制度，明确承包商资格预审、选择、安全培训、作业过程监督、表现评价、续用等要求。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第二十条	建立了承包商管理制度。
2	企业应按制度要求开展承包商资格预审、选择、表现评价、续用等过程管理。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第二十条	按制度要求开展管理工作。
3	企业应与承包商签订专门的安全管理协议，明确双方安全管理范围与责任。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第二十一条	与承包商签订专门的安全管理协议。
4	1.企业应对承包商的所有人员进行入厂安全培训教育，经考核合格发放入厂证，禁止未经安全培训教育合格的承包商作业人员入厂； 2.进入作业现场前，作业现场所在基层单位应对承包商人员进行安全培训教育和现场安全交底； 3.保存承包商安全培训教育、现场安全交底记录。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第二十一条	对承包商的所有人员进行入厂安全培训教育。
5	企业应对承包商重点施工项目的安全作业规程、施工方案进行审查。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第二十一条	对重点施工项目的安全作业规程、施工方案进行审查。
6	企业应对承包商作业进行全程安全监督。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第二十一条	进行全程安全监督。
(九)安全事故事件管理			
1	1.企业应建立安全事故事件管理制度，明确安全事故事件的报告、调查和防范措施制定等要求； 2.企业应将涉险事故、未遂事故等安全事件（如生产事故征兆、非计划停工、异常工况、泄漏、轻伤等）纳入安全事故事件管理； 3.应将承包商在企业内发生的事故事件纳入本企业的安全事故事件管理。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第二十七条	建立了安全事故事件管理制度。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
2	企业应收集同类企业安全事故及事件的信息，吸取教训，开展员工培训。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十八条	收集同类企业安全事故及事件的信息，吸取教训，开展员工培训。
3	企业应建立安全事故事件管理档案。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十条	建立安全事故事件管理档案。
4	1.企业应深入调查分析安全事件，找出发生的根本原因； 2.应制定有针对性和可操作性的整改、预防措施； 3.措施应及时落实。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十七条	深入调查分析安全事件。
5	企业应建立涉险事故、未遂事故等安全事件报告激励机制。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十七条	建立涉险事故、未遂事故等安全事件报告激励机制。
6	企业应重视外部安全事故信息收集工作，认真吸取同类企业、装置的教训，提高安全意识和防范事故能力。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十八条	认真吸取同类企业、装置的教训。
<b>2、装置运行安全风险隐患排查表</b>			
(一)操作规程与工艺卡片			
1	企业应建立操作规程与工艺卡片管理制度，包括编写、审查、批准、颁发、使用、控制、修改及废止的程序和职责等内容。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第八条	建立了操作规程与工艺卡片管理制度。
2	企业应制订操作规程，并明确工艺控制指标。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第八条	制订了操作规程。
3	操作规程的内容至少应包括： 1.岗位生产工艺流程，工艺原理，物料平衡表、能量平衡表，关键工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤； 2.装置正常开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤和安全要求； 3.工艺参数一览表，包括设计值、正常控制范围、报警值及联锁值； 4.岗位涉及的危险化学品危害信息、应急处理原则以及操作时的人身安全保障、职业健康注意事项。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第八条	操作规程的内容齐全。
4	企业应根据生产特点编制工艺卡片，工艺卡片应与操作规程中的工艺控制指标一致。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第八条	已编制工艺卡片。
5	企业应每年确认操作规程与工艺卡片的适应性和有效性，应至少每三年对操作规程进行审核、修订。当工艺技术、设备发生重大变更时，要及时审核修订操作规	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）	对操作规程有进行审核、修订。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
	程。		
6	企业应组织专业管理人员和操作人员编制、修订和审核操作规程，将成熟的安全操作经验纳入操作规程中。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）	组织专业管理人员编制、修订和审核操作规程。
7	企业应在作业现场存有最新版本的操作规程文本，以方便现场操作人员的方便查阅。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）	在作业现场存有最新版本的操作规程文本。
8	企业应定期对岗位人员开展操作规程培训和考核。	《安全生产法》第五十五条	定期对岗位人员开展操作规程培训和考核。
(二) 工艺运行管理			
1	现场表指示数值、DCS 控制值与工艺卡片控制值应保持一致。		现场表指示数值、DCS 控制值与工艺卡片控制值一致。
2	企业应建立岗位操作记录，对运行工况定时进行监测、检查，并及时处置工艺报警并记录。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第九条	建立了岗位操作记录。
3	生产过程中严禁出现超温、超压、超液位运行情况；对异常工况处置应符合操作规程要求。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第九条	对异常工况处置符合操作规程要求。
4	企业应严格执行联锁管理制度，并符合以下要求： 1.现场联锁装置必须投用、完好； 2.摘除联锁有审批手续，有安全措施； 3.恢复联锁按规定程序进行。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十六条	严格执行联锁管理制度。
5	当工艺路线、控制参数、原辅料等发生变更时，应严格执行变更管理制度，开展变更安全风险分析；变更后应对相关操作规程进行修订，并对相关人员进行培训。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第二十三、二十四条	严格执行变更管理制度。
6	企业应建立操作记录和交接班管理制度，并符合以下要求： 1.严格遵守操作规程，按照工艺参数操作； 2.按规定进行巡回检查，有操作记录； 3.严格执行交接班制度。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第八条	建立操作记录和交接班管理制度。
(三) 储运系统安全设施			
1	易燃、可燃液体及可燃气体罐区下列方面应符合 GB 50160 相关要求： 1.防火间距； 2.罐组总容、罐组布置、罐组内储罐数量及布置； 3.防火堤及隔堤； 4.放空或转移； 5.液位报警、快速切断；	《石油化工企业设计防火标准》（2018 版）（GB 50160-2008）	易燃、可燃液体罐区各方面符合 GB 50160 相关要求。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
	6.安全附件（如呼吸阀、阻火器、安全阀等）； 7.水封井、排水闸阀。		
2	1.火灾危险性类别不同的储罐在同一罐区，应设置隔堤； 2.沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置； 3.常压油品储罐不应与液化石油气、液化天然气、天然气凝液储罐布置在同一防火堤内。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第 6.2.5 条《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第 3.2.1 条	火灾危险性类别不同的储罐在同一罐区，设置隔堤。
3	可燃、易燃液体罐区的专用泵应设在防火堤外，泵与储罐距离应符合 GB50160 要求。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第 5.3.5 条	罐区的专用泵设在防火堤外，泵与储罐距离符合 GB 50160 要求。
4	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应实现紧急切断功能，并处于投用状态。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令 40 号）	涉及构成二级重大危险源，能实现紧急切断功能。
5	防火堤设计应符合 GB50351 要求： 1.防火堤的材质、耐火性能以及伸缩缝配置应满足规范要求； 2.防火堤容积应满足规范要求，并能承受所容纳油品的静压力且不渗漏； 3.液化烃罐区防火堤内严禁绿化。	《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351 -2014）	防火堤设计符合 GB50351 要求。
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第 6.3.12 条	不涉及。
9	液氧储罐的最大充装量不应大于容积的 95%。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB 16912-2008）第 6.7.10 条	不涉及。
10	定期监测液氧储罐中乙炔、碳氢化合物含量，每周至少分析一次，超标时应连续向储罐输送液氧以稀释乙炔浓度，并启动液氧泵和气化装置向外输送。	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》（GB16912-2008）第 6.7.4 条	不涉及。
11	应建立危险化学品装卸管理制度，明确作业前、作业中和作业结束后各个环节的安全要求。		建立了危险化学品装卸管理制度。
12	装运危险化学品的汽车应“三证”（驾驶证、准运证、危险品押运证）齐全。进入厂区的车辆应安装阻火器。		进入厂区的车辆安装了阻火器。
13	企业应建立易燃易爆有毒危险化学品装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认制度；装卸设施接口不得存在磨损、变形、局部缺口、胶圈或垫片老化等缺陷。	《国务院安委会办公室关于山东临沂金誉石化有限公司“6·5”爆炸着火事故情况的通报》（安委办〔2017〕19 号）	已建立危险化学品装卸制度；装卸设施接口不存在磨损、变形、局部缺口、胶圈或垫片老化等缺陷。
14	易燃易爆危险化学品的汽车罐车和装卸场所，应设防静电专用接地线。		设置了防静电专用接地线。
15	甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）	可燃液体的装车采用液下装车鹤管。

序号	排查内容	排查依据	排查情况
		第 6.4.2 条	
16	装卸车作业环节应严格遵守安全作业标准、规程和制度，并在监护人员现场指挥和全程监护下进行。	《化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定》（安监总政法〔2017〕15号）	装卸车作业环节在监护人员现场指挥和全程监护下进行。

根据上表排查情况，众和天行分公司在生产过程各方面的安全风险管控情况良好，符合相关法律法规和标准规范的要求。

### 附件 2.2.6 安全生产许可条件评价

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号，安监总局令第 79、89 号修改）等，对众和天行分公司生产装置安全生产许可条件进行逐项检查，检查结果见附表 2.2-8。

附表 2.2-8 安全生产许可条件检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
1	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求： （一）国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内； （二）危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定； （三）总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准的要求。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	众和天行分公司属于旧企业，本次评价属于换证现状评价，企业有相关的规划许可。	符合
2	新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条	众和天行分公司不属于新建项目，不属于危险化工工艺，扩能改造设计单位具有化工石化专业甲级设计资质。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
3	不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第九条	非国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备，也不是新开发的危险化学品。	符合
4	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第九条	设置有自动控制系统DCS，设有紧急停车系统，设有有毒、可燃气体浓度检测报警探头。	符合
5	生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第九条	装置区无生活区。	符合
6	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第九条	满足规范要求。	符合
7	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第十条	企业为作业人员配备有劳动防护用品。	符合
8	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218），对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第十一条	经辨识，众和天行分公司危险化学品已构成重大危险源。	符合
9	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第十二条	成立了安全管理机构，配备了专职安全管理人员，配备的安全管理人员能够满足生产需要。	符合
10	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第十三条	企业建立有各级各类安全责任制。责任制与岗位、职责匹配。	符合
11	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善主要安全生产规章制度（19个制度）。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》 第十四条	制定有较为完善的安全管理制度。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
12	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十五条	企业制定有各种操作规程，涵盖所有岗位。	符合
13	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。 企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	众和天行分公司主要负责人、安全管理人员经安全培训合格，取得安全资格证书；专职管理人员具有注册安全工程师资格证书。	符合
14	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十七条	企业每年都会预提安全专项费用，专门用于安全投入，安全投入能够满足生产需要。	符合
15	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十八条	企业为从业人员缴纳工伤保险。	符合
16	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十九条	委托有资质的评价机构进行评价，对评价报告中所提出的问题，投入资金进行整改。	符合
17	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十条	企业按照规定进行了危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书和化学品安全标签。	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	结果
18	企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； （二）建立应急救援组织，规模较小的企业可以不建立应急救援组织，但应指定兼职的应急救援人员。 （三）配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条	预案报有关部门备案，已取得备案登记表； 建立了应急救援组织； 配置了必要的应急救援器材、设备和物资，有经常性维护保养。	符合
19	企业除符合本章规定的安全生产条件，还应当符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十二条	企业满足《实施办法》及其它法律法规规定的生产条件。	符合
20	企业生产、储存、装卸易燃易爆场所的建筑工程消防、特种设备、防雷、防静电、电气安全、可燃有毒气体检测报警措施是否有效可行，并将相关验收文件、检测检验合格报告等资料作为评价报告的附件。	《关于认真贯彻危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法的通知》（粤安监管三（2011）44号）	众和天行分公司消防有建筑工程消防验收意见书，防雷、防静电有防雷检测报告。	符合
21	企业作业场所的化学品物质危险性公示、警示标志是否符合《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690—2009）、《工业场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）等标准规范要求。	《关于认真贯彻危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法的通知》（粤安监管三（2011）44号）	现场部分标识清晰，现场设有岗位应急处置卡。	符合
22	危险化学品生产企业应在厂（库）区主大门内的醒目显要处设置“厂（库）区总平面布置图”图中划标生产区和非生产区，标注厂房、仓库、罐区等设施的功能用途及火灾危险性，以及应急救援设备（设施）位置、疏散线路等情况；还应严格按照《安全标志及其使用导则》和《常用危险化学品安全周知卡编制导则》等要求，组织技术人员制作“危险化学品安全周知牌（卡）”，并在易燃、易爆、有毒有害等作业场所醒目位置悬挂或张贴。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三（2011）50号）	装置区入口有平面布置及疏散、消防器材摆放图规范。	符合

众和天行分公司安全生产许可条件符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第41号，安监总局令第79、89号修改）的相关规定要求。

## 附件 2.2.7 安全生产管理评价

根据《中华人民共和国安全生产法》（2021年修订）（中华人民共和国主席令第88号）、《安全生产许可证条例》、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，国务院令第645号修改）、《危险化学品企业安全生产管理八条要求》（广东省应急管理厅2020年3月28日）等法律、法规的要求，编制安全检查表，对企业的安全生产管理进行检查评价，检查评价见附表2.2-9。

附表 2.2-9 安全管理评价检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	备注
1	安全管理制度			
1.1	建立健全全员安全生产责任制。	《安全生产法》（2021年修订）第四条 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十三条	有各级各类人员安全生产责任制。	合格
1.2	建立健全安全生产规章制度，包括： （一）安全生产例会等安全生产会议制度； （二）安全投入保障制度； （三）安全生产奖惩制度； （四）安全培训教育制度； （五）领导干部轮流现场带班制度； （六）特种作业人员管理制度； （七）安全检查和隐患排查治理制度； （八）变更管理制度； （九）应急管理制度； （十）生产安全事故或者重大事件管理制度； （十一）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度； （十二）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度； （十三）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度； （十四）危险化学品安全管理制度； （十五）职业健康管理制度； （十六）劳动防护用品使用维护管理制度； （十七）承包商管理制度； （十八）安全管理制度及操作规程定期修订制度。 （十九）安全管理制度及操作规程定期修	《安全生产法》（2021年修订）第四条 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	已建立健全所需的安全管理制度。	合格

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	备注
	订制度。			
1.3	各岗位安全操作规程。	《安全生产法》（2021年修订）第十八条（二） 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十五条	有各岗位安全操作规程。	合格
1.4	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。 按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； 建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。	《安全生产法》（2021年修订）第八十一条 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条	众和天行分公司已制定预案，并取得备案登记表。 每年有演练。 有应急组织，配置了应急救援器材。	合格
2	安全管理组织			
2.1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	《安全生产法》（2021年修订）第二十四条、《广东省安全生产条例》第十三条、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十二条	设置了安全管理机构，配置了专职安全生产管理人员。	合格
2.2	生产、储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十三条	众和天行分公司无使用剧毒化学品和易制爆化学品。	合格
3	从业人员要求			
3.1	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》（2021年修订）第二十七条 《广东省安全生产条例》第十五条	企业主要负责人和安全生产管理人员经培训合格，并配注册安全工程师从事安全生产管理工作。	合格
3.2	主要负责人，是指对企业日常生产经营活动全面负责，有生产经营决策权的人员，包括企业法定代表人、董事长、总经理（含实际控制人）等。应具备如下从业条件： 1. 能认真履行安全生产法律、法规赋予的安全生产工作职责，无严重违反国家有关安全生产法律法规行为；	《广东省安全生产监督管理局关于规范危险化学品生产企业从业人员从业条件的指导意见》粤安监〔2009〕374号	企业主要负责人符合左列要求。	合格

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	备注
	2. 近 5 年内无因未履行法定安全生产工作职责，导致发生生产安全事故，依法受到行政处罚或刑事处罚的记录； 3. 有 1 年以上化工行业从业经历； 4. 身体健康，没有职业病禁忌； 5. 按规定接受危险化学品安全生产法律法规和安全管理知识的专门教育培训，经安全生产监督管理部门考核合格，取得危险化学品生产经营单位主要负责人安全资格证书。			
3.3	企业主要负责人必须具备化工类专业大专及以上学历，经安全教育培训考核合格，持证上岗。	《危险化学品企业安全生产管理八条要求》（广东省应急管理厅 2020 年 3 月 28 日）第一条	企业主要负责人具备化工类专业大专及以上学历，经安全教育培训考核合格，持证上岗。	合格
3.4	分管安全负责人，是指由企业主要负责人授权，在企业领导层中主管安全生产工作的负责人。应具备如下从业条件： 1. 能认真履行安全生产管理职责，执行企业领导层制定的各项安全生产决策； 2. 具有化学或化工类相关专业大学专科以上学历；或者具有该专业中级以上技术职称； 3. 有 3 年以上化工行业从业经历； 4. 身体健康，没有职业病禁忌； 5. 按规定接受危险化学品安全生产法律法规和安全管理知识的专门教育培训，经安全生产监督管理部门考核合格，取得危险化学品生产经营单位安全生产管理人员安全资格证书。	《广东省安全生产监督管理局关于规范危险化学品生产企业从业人员从业条件的指导意见》粤安监〔2009〕374 号	分管安全负责人符合左列要求。	合格
3.5	安全管理人员，是指在企业专职从事安全生产管理工作的人员，包括企业安全生产管理机构的负责人和管理人员，以及未设安全生产管理机构的专职安全生产管理人员。应具备如下从业条件： 1. 具有化学或化工类相关专业大学专科以上学历；或者取得注册安全工程师执业资格证书；或者具有化学或化工类相关专业中级技术职称； 2. 有 3 年以上化工行业从业经历； 3. 身体健康，没有职业病禁忌； 4. 按规定配备的专职安全管理人员，应接受危险化学品安全生产法律法规和安全管理知识的专门教育培训，经安全生产监督管理部门考核合格，取得危险化学品生产经营单位安全生产管理人员安全资格证书。	《广东省安全生产监督管理局关于规范危险化学品生产企业从业人员从业条件的指导意见》粤安监〔2009〕374 号	安全管理人员符合左列要求。	合格

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	备注
3.7	企业必须严格执行领导带班制度，设置专门值班室，安排人员 24 小时值班，不得以门卫室替代值班室，不得以门卫保安替代值班人员。	《危险化学品企业安全生产管理八条要求》（广东省应急管理厅 2020 年 3 月 28 日）第二条	企业严格执行领导带班制度，设置专门值班室，安排人员 24 小时值班。	合格
3.8	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》（2021 年修订）第二十八条 《广东省安全生产条例》第十五条	其他从业人员已在上岗前培训合格。	合格
3.9	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》（2021 年修订）第三十条	众和天行分公司特种作业人员具有资格证书。	合格
3.10	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》（2021 年修订）第四十五条、《广东省安全生产条例》第十七条	能按要求配戴有劳动防护用品。	合格
3.11	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。	《安全生产法》（2021 年修订）第五十一条	依法为职工参加工伤社会保险，并投保安全生产责任保险。	合格
3.12	人员进入生产区，必须按规定戴安全帽、穿工作服，佩戴必要的个人防护用品。	《危险化学品企业安全生产管理八条要求》（广东省应急管理厅 2020 年 3 月 28 日）第三条	人员进入生产区，按规定戴安全帽、穿工作服，佩戴必要的个人防护用品。	合格
4	事故预防与处理			
4.1	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。 危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》（2021 年修订）第八十二条	众和天行分公司建立应急救援组织；配置了应急救援器材、设备和物资，有进行经常性维护、保养，能保证正常运转。	合格
4.2	发生事故调查处理要符合国家有关规定，建立事故档案。	《广东省安全生产条例》第二十八条、第二十九条	自取证以来，没有发生火灾、爆炸、工伤死亡及重大事故。	合格

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	备注
5	安全生产投入			
5.1	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《安全生产法》（2021年修订）第二十三条	安全投入能保证安全要求。	合格
5.2	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	《危险化学品安全生产许可证实施办法》第十九条	企业依法进行安全评价，对前次及这次安全评价所提的整改建议投入资金进行了整改。	合格
6	危险品安全管理			
6.1	任何单位和个人不得生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。	《危险化学品安全管理条例》第五条	没有使用国家明令禁止的危险化学品。	合格
6.2	危险化学品安全管理，应当坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，强化和落实企业的主体责任。	《危险化学品安全管理条例》第四条	众和天行分公司强化主体责任。	合格
6.3	生产、储存、使用、经营、运输危险化学品的单位的主要负责人对本单位的危险化学品安全管理工作全面负责。	《危险化学品安全管理条例》第四条	单位主要负责人对危险化学品安全管理工作全面负责。	合格
7	其它			
7.1	生产、储存危险化学品的企业，应当委托具备国家规定的资质条件的机构，对本企业的安全生产条件每3年进行一次安全评价，提出安全评价报告。安全评价报告的内容应当包括对安全生产条件存在的问题进行整改的方案。	《危险化学品安全管理条例》第二十二条	正在进行安全评价，对不合格地方提出整改方案。	合格
7.2	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	《安全生产法》（2021年修订）第三十九条	装置区不存在生活区，有安全疏散通道。	合格
7.3	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》（2021年修订）第三十二条	有关设施、设备上，设置了明显的安全警示标志。	合格
7.4	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《安全生产法》（2021年修订）第三十六条	有对安全设备进行定期检测、维护，保证正常运转，作好记录。	合格
7.5	重点装置、重点设备、重点部位必须建立	《危险化学品企业安全	严格定期检	合格

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	备注
	台账清单, 加强巡检维护, 严格定期检测, 保证装置设备安全可靠运行。	《生产管理八条要求》(广东省应急管理厅 2020 年 3 月 28 日) 第四条	测, 保证装置设备安全可靠运行。	
7.6	企业必须严格按制度组织生产作业, 严格执行动火、进入受限空间等特殊作业审批管理, 严禁违章指挥, 杜绝交叉作业。	《危险化学品企业安全管理八条要求》(广东省应急管理厅 2020 年 3 月 28 日) 第五条	严格执行动火、进入受限空间等特殊作业审批管理。	合格
7.7	从业人员必须严格按规程操作, 不得擅自更改操作流程、工艺参数和控制指标, 严禁违规操作、冒险蛮干。	《危险化学品企业安全管理八条要求》(广东省应急管理厅 2020 年 3 月 28 日) 第六条	从业人员严格按规程操作。	合格
7.8	涉及新建、改建、扩建的危险化学品项目, 试生产前必须制定试生产方案, 全面评估安全风险, 确认安全生产条件, 严格落实安全管控措施。	《危险化学品企业安全管理八条要求》(广东省应急管理厅 2020 年 3 月 28 日) 第七条	之前改建的危险化学品项目, 已在试生产前制定试生产方案, 全面评估安全风险, 确认安全生产条件, 严格落实安全管控措施。	合格
7.9	企业必须制订有针对性的事故应急预案, 加强应急物资储备, 定期开展应急演练, 提高突发事件先期处置能力。	《危险化学品企业安全管理八条要求》(广东省应急管理厅 2020 年 3 月 28 日) 第八条	已制订有针对性的事故应急预案, 加强应急物资储备, 定期开展应急演练, 提高突发事件先期处置能力。	合格

根据《中华人民共和国安全生产法》(2021 年修订)(中华人民共和国主席令第 88 号)、《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号, 国务院令第 645 号修改)、《危险化学品企业安全管理八条要求》(广东省应急管理厅 2020 年 3 月 28 日)等相关法律、法规的要求对企业的安全管理制度、安全管理组织、从业人员要求、事故预防与处理、安全生产投入、危险物品安全管理、安全生产投入等条件进行了检查评价, 检查结果为均符合法规要求。

## 附件 2.2.8 安全风险评估诊断分级过程

根据《危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南(试行)》对众和天行分公司安全风险评估诊断分级, 具体如下见附表 2.2-10。

2.2-10 安全风险诊断分级分值评估表

类别	项目(分值)	评估内容	评估分析	得分值
1.固有危险性	重大危险源 (10分)	存在一级危险化学品重大危险源的,扣10分	存在二级危险化学品重大危险源,扣8分。	2
		存在二级危险化学品重大危险源的,扣8分		
		存在三级危险化学品重大危险源的,扣6分		
		存在四级危险化学品重大危险源的,扣4分		
	物质危险性 (5分)	生产、储存爆炸品的(实验室化学试剂除外),每一种扣2分	没有生产、储存爆炸品。	4.7
		生产、储存(含管道输送)氯气、光气等吸入性剧毒化学品的(实验室化学试剂除外),每一种扣2分	没有生产、储存氯气、光气等吸入性剧毒化学品。	
		生产、储存其他重点监管危险化学品的(实验室化学试剂除外),每一种扣0.1分	生产、储存三种重点监管危险化学品,扣0.3分。	
	危险化工工艺种类 (10分)	涉及18种危险化工工艺的,每一种扣2分	未涉及18种危险化工工艺。	10
	火灾爆炸危险性 (5分)	涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的,每涉及一处扣1/0.5分	一个甲类装置区、一个甲类罐区、一个甲类泵棚,扣3分。	2
		涉及甲类、乙类火灾危险性罐区、气柜与加热炉等与产生明火的设施,装置比邻布置的,扣5分	未与产生明火的设施,装置比邻布置。	
2.周边环境	周边环境 (10分)	企业在化工园区(化工集中区)外的,扣3分	企业设在化工集中区。	10
		企业外部安全防护距离不符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准(试行)》的,扣10分	企业外部安全防护距离符合要求。	
3.设计与评估	设计与评估 (10分)	国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织安全可靠论证的,扣5分	企业使用成熟的生产工艺。	12
		精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估的,扣10分	不属于精细化工企业。	
		企业危险化学品生产储存装置均由甲级资质设计单位进行全面设计的,加2分	由甲级资质设计单位设计,加2分。	
4.设备	设备 (5分)	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备的,每一项扣2分	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备	5
		特种设备没有办理使用登记证书的,或者未按要求定期检验的,扣2分	特种设备已办理使用登记证书的。	

类别	项目（分值）	评估内容	评估分析	得分值
		化工生产装置未按照国家标准要求设置双电源或者双回路供电的，扣 5 分	按国家标准生产装置属三级负荷，设置双电回路电源。	
5.自控与安全设施	自控与安全设施（10分）	涉及重点监管危险化工工艺的装置未按要求实现自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用的，扣 10 分	未涉及重点监管危险化工工艺的。	10
		涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统的，扣 10 分	设置安全仪表系统。	
		构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能的，扣 5 分	二级重大危险源实现紧急切断功能。	
		危险化学品重大危险源未设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置的，每涉及一项扣 1 分	设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置。	
		涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测声光报警设施的，每一处扣 1 分	设置检测声光报警设施。	
		防爆区域未按国家标准安装使用防爆电器设备的，每一处扣 1 分	防爆区域安装使用防爆电器设备。	
		甲类、乙类火灾危险性生产装置内设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室的，每涉及一处扣 5 分	甲类火灾危险性生产装置未设办公室、操作室、固定操作岗位。	
6.人员资质	人员资质（15分）	企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格的，每一人次扣 5 分	企业主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格	19
		企业专职安全生产管理人员不具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称的，每一人次扣 5 分	专职安全生产管理人员化工化学类学历。	
		涉及“两重点一重大”装置的生产、设备及工艺专业管理人员不具有相应专业大专以上学历的，每一人次扣 5 分	管理人员具有相应专业大专以上学历。	
		企业未按有关要求配备注册安全工程师的，扣 3 分	配备有注册安全工程师。	
		企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的，每一人次加 2 分	安全管理部门负责人为化学类专业，加 4 分。	
7.安全管理制度	管理制度（10分）	未制定操作规程和工艺控制指标或者制定的操作规程和工艺控制指标不完善的，扣 5 分	有制定操作规程和工艺控制指标。	10
		动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准或未有效执行的，扣 10 分	动火、进入受限空间等特殊作业管理制度符合国家标准。	

类别	项目（分值）	评估内容	评估分析	得分值
		未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的，每涉及一个岗位扣 2 分	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制	
8.应急管理	应急配备	企业自设专职消防应急队伍的，加 3 分	未设专职消防应急队伍。	0
9.安全管理绩效	安全生产标准化达标	安全生产标准化为一级的，加 15 分	/	0
		安全生产标准化为二级的，加 5 分	/	0
		安全生产标准化为三级的，加 2 分	已取得安全生产标准化三级达标。	2
	安全事故情况（10 分）	三年内发生过 1 起较大安全事故的，扣 10 分	三年内未发生过安全事故。	15
		三年内发生过 1 起安全事故造成 1-2 人死亡的，扣 10 分	三年内未发生过安全事故	
三年内发生过爆炸、着火、中毒等具有社会影响的安全事故，但未造成人员伤亡的，扣 5 分		三年内未发生过爆炸、着火、中毒等事故		
五年内未发生安全事故的，加 5 分		五年内未发生安全事故，加 5 分。		
存在以下情况之一的企业直接判定为红色（最高风险等级）				
1.未开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的；			/	
2.在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的；			/	
3.危险化学品特种作业人员未持有效证件上岗或者未达到高中以上文化程度的；			/	
4.三年内发生过重大以上安全事故的，或者三年内发生 2 起较大安全事故的，或者近一年内发生 2 起以上亡人一般安全事故的。			/	
备注： 1.安全风险从高到低依次对应为红色、橙色、黄色、蓝色。总分在 90 分以上（含 90 分）的为蓝色；75 分（含 75）至 90 分的为黄色；60 分（含 60 分）至 75 分的为橙色；60 分以下的为红色。 2.每个项目分值扣完为止，最低为 0 分。 3.储存企业指带储存的经营企业。				

根据以上分析可知：众和天行分公司安全风险评估总得分为 101.7 分，安全风险评估诊断分级为“蓝色”。

### 附件 2.2.9 重大生产安全事故隐患判定与分析

根据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，对众和天行分公司判定和分析如下：

附表 2.2-11 重大生产安全事故隐患判定表

序号	判定标准	众和天行分公司实际情况	判定结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	众和天行分公司主要负责人和安全管理 人员经茂名市应急管理局培训考试合格， 持证上岗，安全管理人员为化工专业；安 全人员冯浩为注册安全工程师。	无
2	特种作业人员未持证上岗。	众和天行分公司特种作业人员经培训合 格持证上岗。	无
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、 储存设施外部安全防护距离不符 合国家标准要求。	众和天行分公司涉及重点监管危险化学 品和危险化学品重大危险源，与外部安全 防护距离符合国家标准要求。	无
4	涉及重点监管危险化工工艺的装 置未实现自动化控制，系统未实现 紧急停车功能，装备的自动化控制 系统、紧急停车系统未投入使用。	众和天行分公司不涉及重点监管危险化 工工艺。	无
5	构成一级、二级重大危险源的危 险化学品罐区未实现紧急切断功能； 涉及毒性气体、液化气体、剧毒液 体的一级、二级重大危险源的危 险化学品罐区未配备独立的安全仪 表系统。	众和天行分公司构成二级重大危险源，危 险化学品罐区实现紧急切断功能，并配备 独立的安全仪表系统。	无
6	全压力式液化烃储罐未按国家标 准设置注水措施。	众和天行分公司环氧乙烷储罐设置有注 水措施。	无
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、 有毒有害液化气体的充装未使用 万向管道充装系统。	众和天行分公司环氧乙烷不进行充装。	无
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢 气体管道穿越除厂区(包括化工园区、 工业园区)外的公共区域。	众和天行分公司使用硫化氢气体管道未 穿越厂区的公共区域。	无
9	地区架空电力线路穿越生产区且 不符合国家标准要求。	无架空电力线路穿越众和天行分公司生 产区。	无
10	在役化工装置未经正规设计且未 进行安全设计诊断。	众和天行分公司不属于新建项目。	无
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备 目录列出的工艺、设备。	众和天行分公司不涉及淘汰落后安全技 术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	无
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的 场所未按国家标准设置检测报警 装置，爆炸危险场所未按国家标准 安装使用防爆电气设备。	众和天行分公司设有可燃和有毒有害气 体监测报警装置，爆炸危险场所安装和使 用防爆电气设备。	无

13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	众和天行分公司控制室面向装置一侧设置防火防爆墙。	无
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	属于三级负荷，按要求设置双重电源供电。自动化控制系统设置有 UPS 不间断电源。	无
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	众和天行分公司安全阀、爆破片等安全附件正常投用。	无
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	众和天行分公司已建立全员安全生产责任制，已制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	无
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	众和天行分公司已制定操作规程和工艺控制指标。	无
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	众和天行分公司已按照《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871-2014）的要求制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，且该制度已有效执行。	无
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	众和天行分公司生产工艺技术成熟，国内普遍使用，不属于国家淘汰的工艺。	无
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	众和天行分公司按国家标准分区分类储存危险化学品，不存在超量、超品种储存危险化学品。	无

通过标准判断，众和天行分公司不存在重大生产安全事故隐患。

### 附件 2.3 危险度评价法评价过程

根据主要作业场所装置内物料的危险性、物料的容量及相关的工艺操作条件等，采用危险度评价法对众和天行分公司 2-巯基乙醇生产装置进行分析评价。

附表 2.3-1 单元危险度评价分析表

序号	项目 单元	物质	容量	温度	压力	工艺
1	2-巯基乙醇 生产装置	甲 <sub>B</sub> 可燃液体、甲类 气体、丙 <sub>A</sub> 类、丙 <sub>B</sub> 可燃液体，涉及重	R<10（四级 重大危险 源）	操作温度低 于 250℃，且 低于介质的	1~20MPa	有一定危 险的操作

		点监管危险化学品		燃点。		
--	--	----------	--	-----	--	--

根据单元危险度评价分析表，各单元的危险度评价取值如下。

附表 2.3-2 单元危险度评价表

序号	项目 单元	物质 评分	容量 评分	温度 评分	压力 评分	工艺 评分	总分
1	2-巯基乙醇 生产装置	10	5	0	0	2	17

根据上表，各单元的危险度等级如下。

附表 2.3-3 单元危险度等级表

序号	项目 单元	分值	等级	危险程度
1	2-巯基乙醇生产装置	17	橙色	高度危险

经危险度评价法评价得出：众和天行分公司 2-巯基乙醇生产装置的危险等级为“橙色”，危险程度为“高度危险”。

## 附件 2.4 定量风险评估法分析

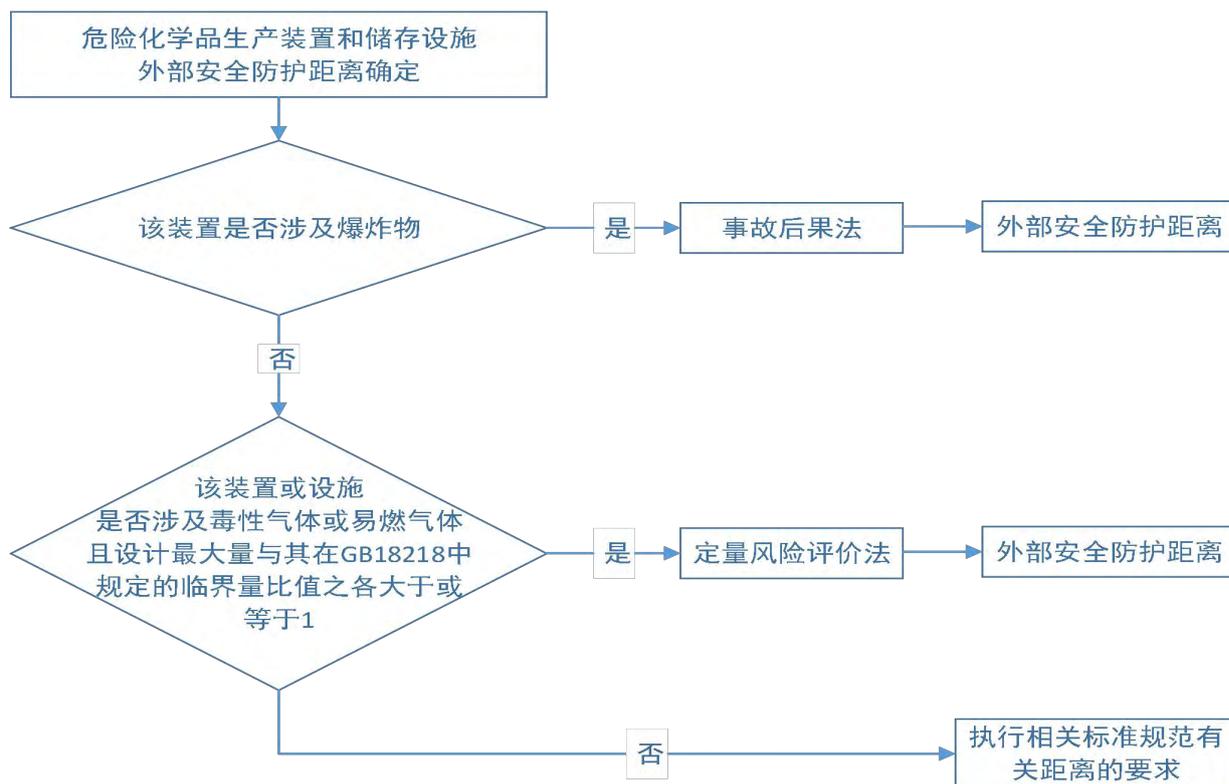
本节采用定量风险评估法对众和天行分公司外部安全防护距离进行评估分析。

外部安全防护距离是指为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

整体外部安全防护距离评估是将厂内所有的危险化学品生产装置和储存设施可能发生的最严重事故情景进行多米诺效应的叠加，计算出不同可接受风险等级的距离（区域），并绘制出相对应的风险控制曲线，以评估最严重事故情景对厂外防护目标的影响。

### 附 2.4.1 外部安全防护距离评估依据

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）的要求，危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程如下：



附图 2.4-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程图

说明:

- 1) 第一类: 涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施采用事故后果法确定外部安全防护距离。
- 2) 第二类: 涉及有毒气体或易燃气体, 且其设计最大量与《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时, 应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估, 确定外部安全防护距离。

3) 第三类: 上述规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

由于危险化学品生产装置和储存设施选址和周边土地使用规划时, 应满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)的要求, 因此定量风险评价也适用于第三类危险化学品生产装置和储存设施周边风险判定。

## 附 2.4.2 外部安全防护目标的确立

依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)的规定, 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。

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质, 分为高敏感防护目标、重

要防护目标、一般防护目标。

高敏感防护目标包括下列设施或场所：

- a) 文化设施。
- b) 教育设施。
- c) 医疗卫生场所。
- d) 社会福利设施。
- e) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低的群体聚集的场所。

重要防护目标包括下列设施或场所：

- a) 公共图书展览设施。
- b) 文物保护单位。
- c) 宗教场所。
- d) 城市轨道交通设施。
- e) 军事、安保设施。

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，包括住宅及相应服务设施，行政办公设施，体育场馆，商业、餐饮业等综合性商业服务建筑，旅馆住宿业建筑、金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑，娱乐、康体类建筑或场所，公共设施营业网点，其他非危险化学品工业企业，交通枢纽设施。

众和天行分公司位于茂名市环市北路 47 号，其外部防护目标的防护距离见附表 2.4-1。

附表 2.4-1 外部防护目标防护距离一览表

序号	方位	外部防护目标	防护目标类别	实测距离 (m)	备注
1	东面	茂名技师学院	高敏感防护目标	250	
2	东面	露天矿住宅小区	一般防护目标的一类防护目标	630	
3	东面	露天矿小学	高敏感防护目标	500	

### 附 2.4.3 事故风险外溢的危险化学品

众和天行分公司的危险化学品生产装置和储存设施涉及事故风险外溢危险化学品主要有环氧乙烷等，其分类信息见附表 2.4-2。

附表 2.4-2 危险化学品分类信息表

序号	名称	危险化学品序号	CAS 号	闪点 ℃	沸点 ℃	危险性分类	火灾危险性
1	环氧乙烷	981	75-21-8	<-17.8	10.6	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 A 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	甲 A 类

#### 附 2.4.4 最严重事故情景分析

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019) 表 F.4, 环氧乙烷为高活性物质; 查表 F.1, 环氧乙烷泄漏立即点概率为 0.7, 因此, 环氧乙烷储罐最严重的事故情景为发生泄漏后, 形成爆炸性蒸气云, 极易遇点火源发生蒸气云爆炸事故。

#### 附 2.4.5 事故情景模拟装置设施说明

甲类储罐区环氧乙烷为整体最大储存量, 因此本报告定量风险评估的生产装置和储存设施见附表 2.4-5。

附表 2.4-5 定量风险评估的生产装置和储存设施情况

序号	装置或设施名称	引发事故情景的危险化学品	规格	最大储量	备注
1	02/1#储罐	环氧乙烷	122m <sup>3</sup>	108.58 吨	

注: 环氧乙烷相密度 0.89。

#### 附 2.4.6 个人风险模拟评估

采用《安全评价与风险分析系统》模拟计算, 同时根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018, 可容许个人风险基准如下。

附表 2.4-6 个人风险基准

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 一般防护目标中的一类防护目标	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的二类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

根据上述分析，众和天行分公司外部防护目标可知，众和天行分公司外部防护目标包括高敏感防护目标、一般防护目标中的一类防护目标，其危险化学品生产装置和储存设施个人风险基准/（次/年）为  $3 \times 10^{-6}$ ，故众和天行分公司个人风险曲线如下：



附图 2.4-2 个人风险曲线图

由上图可知，周边的高敏感防护目标（茂名技师学院、露天矿小学）未在紫色风险曲线内，一般防护目标中的一类防护目标（露天矿住宅小区）未

在紫色风险曲线内，外部防护目标均满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）所承受的个人风险基准。

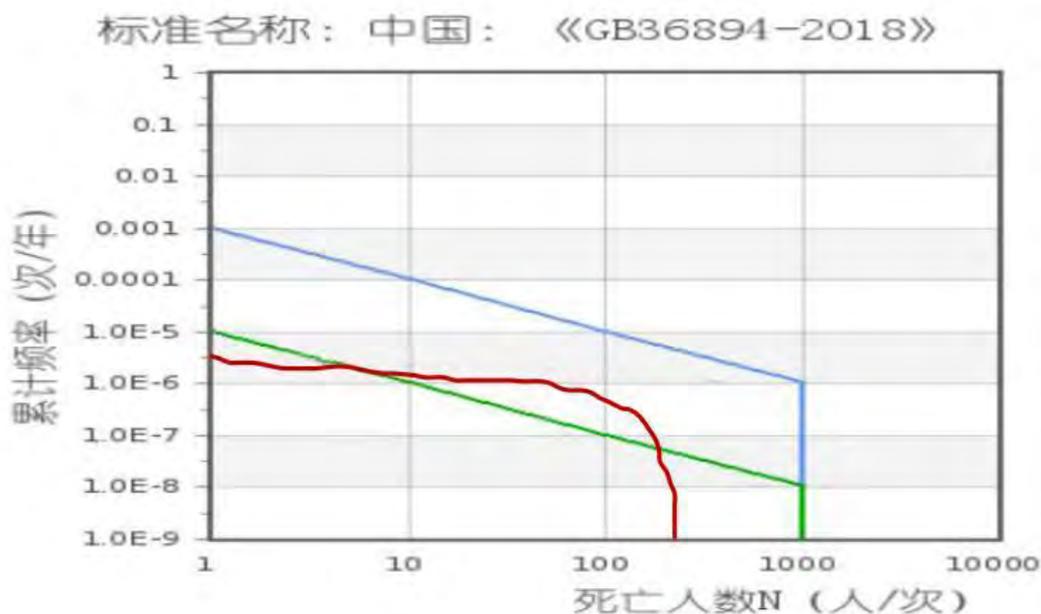
#### 附 2.4.7 社会风险模拟评估

社会风险图是通过两条分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区域、尽可能降低区和可接受区。

a) 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。

b) 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。

c) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。



附图 2.4-3 社会风险曲线图

由上图可知，众和天行分公司危险化学品生产装置和储存设施的社会风险位于风险尽可能降低区。

综上所述：众和天行分公司的危险化学品装置和储存设施整体外部安全防护距离符合要求。

## 附件 3 对可能发生的危险化学品事故后果的预测过程

### 附件 3.1 事故后果模拟分析

众和天行分公司使用环氧乙烷作为原料，环氧乙烷储罐一旦发生泄漏，遇点火源极易造成火灾、爆炸事故，火灾的热辐射及爆炸产生的冲击波等将造成人员伤亡、财产损失、建筑物破坏。下面采用事故后果模拟分析法对122m<sup>3</sup>环氧乙烷储罐因泄漏发生蒸气云爆炸的事故后果对该扩建项目的影响进行风险程度的分析。

#### (1) 环氧乙烷泄漏事故后果危险性分析

环氧乙烷的灾危险性为甲类。若发生环氧乙烷泄漏，泄漏的气体很容易与空气混合形成爆炸性混合气体，经过较长时间的扩散后，形成大面积的可燃蒸气云，蒸气云被点燃，引起蒸气云爆炸，产生极其危险的爆炸冲击波。因此对环氧乙烷储罐进行事故后果模拟分析。

#### (2) 蒸气云爆炸（UVCE）定量评价

##### 1) 蒸气云爆炸物料总质量

1个122m<sup>3</sup>的地上立式储罐，蒸汽云中燃料总质量： $W_f=122 \times 0.89=108580\text{kg}$ 。

##### 2) 蒸气云爆炸影响范围计算

目前计算蒸气云爆炸后果的数学模型有两种，即传统的 TNT 当量法和复合能量法，在此使用 TNT 当量法进行计算。

采用南京安元科技有限公司研制开发的《安全评价与风险分析系统软件》进行蒸气云爆炸后果计算。该软件在国家“八五”科技攻关课题《易燃、易爆、有毒重大危险源辨识评价技术研究》的基础上，参考国外计算模型进行了补充完善，并已经通过国家安全生产监督管理局鉴定。

##### 1) 蒸气云爆炸模拟计算输入参数见下表。

附表 3-1 模拟计算参数

序号	类别	参数
1	评价模型选择	最新修正模型
2	评价物质	环氧乙烷
3	物质总量 (kg)	108580

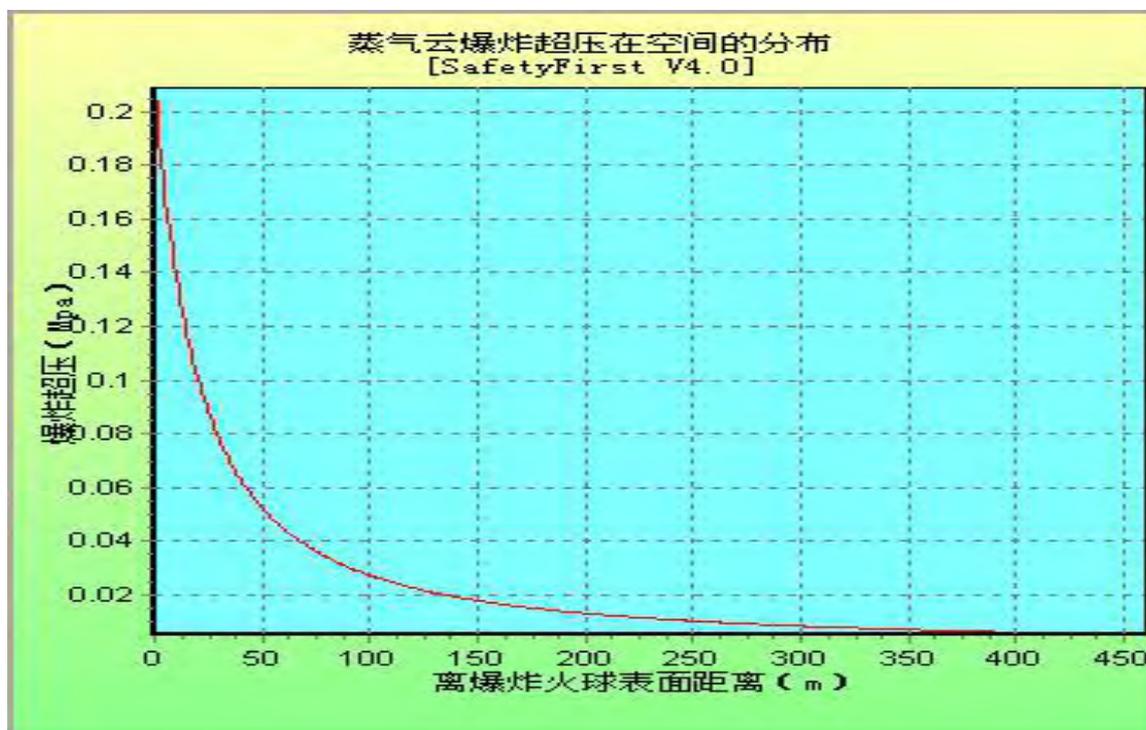
序号	类别	参数
4	物质燃烧热(MJ/kg)	28.7
5	气云爆炸当量系数	0.04
6	环境大气压力(Pa)	101300

2) 模拟评价结果见下表。

附表 3-2 模拟评价结果汇总

序号	模拟评价结果类别	模拟评价结果
1	死亡半径 (m)	61.8
2	重伤半径 (m)	102.5
3	轻伤半径 (m)	199.7
4	财产损失半径 (m)	293.1

蒸气云爆炸超压空间分布图如下：



### (3) 模拟结果及对项目的影响分析

依据上述计算结果，环氧乙烷储罐破裂引发蒸气云爆炸的死亡半径为 61.8m，重伤半径为 102.5m，轻伤半径 199.7m，财产损失半径为 293.1m。由计算结果可知，环氧乙烷储罐泄漏发生蒸气云爆炸影响的范围较大根据以上计算结果，环氧乙烷储罐发生蒸气云爆炸会严重影响 2-巯基乙醇装置，造成操作人员死亡和装置损坏，造成的后果较为严重。因此应加强环氧乙烷储存安全管理，制定相应的防范措施，减小事故发生的机率，及时发现并处理现场所存在的隐患和问题。同时加强事故应急救援预案的演习和实施，在发生

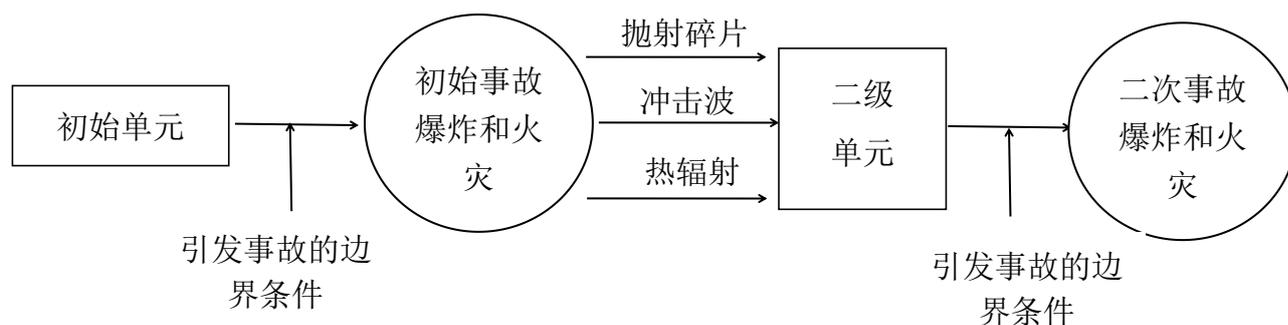
事故的情况下，减少人员伤害和财产损失，将事故的危害性降到最低。

### 附件 3.2 多米诺效应分析

一个工厂的某个单元发生事故，可能会引起其他单元或邻近工厂发生次级事故，依次有可能发生三级或更高级别的事故，即事故的多米诺效应。多米诺效应主要是由火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。

#### (1) 多米诺效应的场景预期

由于多米诺效应复杂，评价只考虑初始事故引起二次事故的分析。多米诺效应事故模式见附图 3-1，各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见附表 3-3。



附图 3-1 多米诺效应事故模式

附表 3-3 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 1
1	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、沸腾液体扩展蒸气爆炸 (BLEVE)、毒物泄漏
2	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3	火球	火焰接触	储罐火灾
4	物理爆炸 1	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5	局限空间爆炸 2	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。  
2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如池火灾、火球和毒物泄漏）。

#### (2) 多米诺效应分析过程

1) 单元概况：众和天行分公司设有 2 个 55.8 立方和 1 个 122 立方的环

氧乙烷储罐，其四周装置、设施布置情况如下：东面 2 个 55.8 立方甲醇储罐，南面危废仓库，西面为厂区围墙，北面为 2-ME 装置（一单元）。

2) 初始事故场景：122 立方环氧乙烷罐可能发生的初始事故主要为蒸气云爆炸。

3) 初始事故后果分析：蒸气云爆炸可采用 TNT 当量法进行计算，即把蒸气云爆炸的破坏作用转化成 TNT 爆炸的破坏作用，从而把蒸气云的量转化成 TNT 当量。采用以上事故后果计算模型，结合多米诺效应初始事故临界值，由此可计算出各事故的多米诺半径，如附表 3-4 所示。根据多米诺事故半径结合环氧乙烷储罐四周装置、设施分析，爆炸事故有可能影响到周围甲醇储罐、危废仓库、2-ME 装置（一单元）等敏感目标。

4) 多米诺效应分析及计算：122 立方环氧乙烷罐始事故为蒸气云爆炸，可能引起二次事故的逐渐升级因素是冲击波超压，冲击波超压损害几率数学模型如附表 3-5。

附表 3-4 环氧乙烷储罐爆炸事故多米诺半径

单元	事故类型	影响因素	目标设备	多米诺效应初始事故临界值	事故多米诺半径 (m)
环氧乙烷罐	蒸气云爆炸	冲击波（超压）	压力容器	22kPa	35

附表 3-5 冲击波超压损害几率数学模型

扩展因素	目标设备类型	损害几率数学模型
冲击波超压	常压容器	$Y = -18.96 + 2.44 \ln(ps)$
	压力容器	$Y = -42.44 + 4.33 \ln(ps)$
	加长设备	$Y = -28.07 + 3.16 \ln(ps)$
	小型设备	$Y = -17.79 + 2.18 \ln(ps)$

； Y——损害几率； P——设备损害概率（ $0 \leq P \leq 1$ ）； ps——作用于目标单元的峰值超压，kPa。

附表 3-6 初始事故可能导致的多米诺效应

一级单元	环氧乙烷罐
释放类型	瞬时
释放量	总量
主要事故	蒸气云爆炸
扩展因素	超压

一级单元	环氧乙烷罐		
多米诺半径	35m		
二级单元	甲醇储罐	危废仓库	2-ME 装置（一单元）
距离	8m	15m	35
目标处超压	47420Pa	21750Pa	11250Pa
二级单元损害几率 Y	7.0	5.5	2.3
设备损坏机率 P	0.80	0.56	0.26

(5) 多米诺效应评价结果：多米诺效应评价结果详细见附表 3-6。由表可知，若环氧乙烷储罐发生泄漏引发蒸气云爆炸，产生冲击波可引发多米诺效应，有可能影响到周围甲醇储罐、危废仓库、2-ME 装置（二单元）等敏感目标，对周边的敏感装置破坏概率最高为甲醇储罐，其次为危废仓库。

## 附件 4 流程简图以及安全评价过程制作的图表

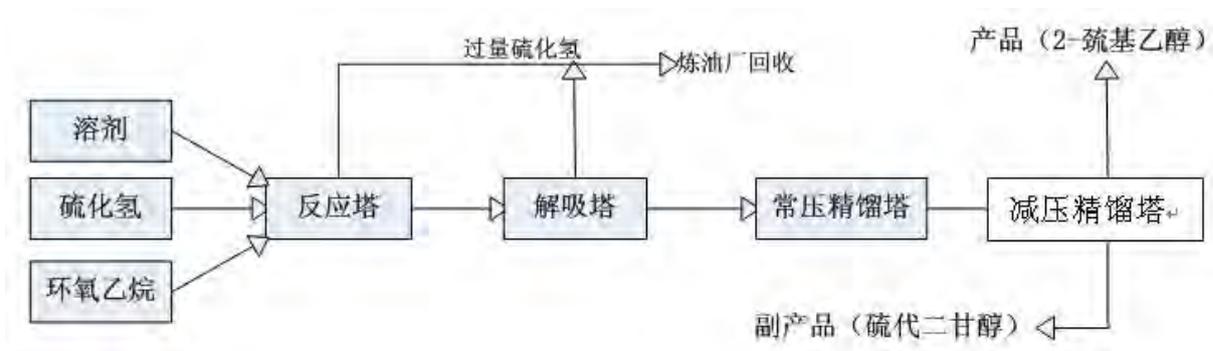
### 附件 4.1 总平面布置图

总平面布置图见报告后附图。

### 附件 4.2 爆炸危险区域划分图

爆炸危险区域划分图见报告后附图。

### 附件 4.3 生产工艺流程图



## 附件 5 安全评价方法的确定说明和安全评价方法简介

### 附件 5.1 安全检查表法简介

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险评价方法。该法按事先根据标准编制的检查表逐项对评价对象进行检查，评定系统安全分值标准。安全检查表法适用于各类系统的评议、验收、运行、管理和事故调查的安全检查，属于定性评价方法。

安全检查表法的优点：

(1) 检查项目系统、完整，可以做到不遗漏任何能导致危险的关键因素，因而能保证安全检查的质量；

(2) 可以根据已有的规章制度、标准、规程等，检查执行情况，得出准确的评价结论；

(3) 安全检查表采用提问的方式，有问有答，给人的印象深刻，能使人知道如何做才是正确和安全的，因而可以起到安全教育的作用；

(4) 编制安全检查表的过程本身就是一个系统安全分析的过程，使检查人员对系统的认识更深刻，更便于发现危险因素。

安全检查表的使用方法如下：在进行安全评价时，按安全检查表中规定的内容，分单元逐项进行检查，并得出评价结论。

### 附件 5.2 危险度评价法简介

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段法”的定量评量表，结合我国《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》（HG20660-2000）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度，根据《广东省安全生产监督管理局关于做好危险化学品和烟花爆竹领域风险点危险源排查管控工作的通知》（粤安

监〔2016〕121号），危险度取值及分级表见附表 5.2-1、附表 5.2-2。

附表 5.2-1 危险度评价取值表

风险因素	分 值			
	10 分	5 分	2 分	0 分
物质（系指单位中危险、有害程度最大之物质）	1.甲类可燃气体① 2.甲 A 类物质及液体烃类 3.甲类固体 4.极度危害介质② 5.重点监管危险化学品	1.乙类可燃气体 2.甲 B、乙 A 类可燃液体 3.乙类固体 4.高度危害介质	1.乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体 2.丙类固体 3.中、轻度危害介质	不属左侧物质
容 量	R≥50（一、二级重大危险源）	R<50（三、四级重大危险源）	0.1≤q/Q<1	q/Q<0.1
温 度	其操作温度超过 1000℃，且高于介质的燃点。	1.其操作温度超过 1000℃但低于介质的燃点； 2.其操作温度在 250~1000℃，且高于介质的燃点。	1.其操作温度在 250~1000℃，且低于介质的燃点； 2.操作温度低于 250℃，但高于介质的燃点。	操作温度低于 250℃，且低于介质的燃点。
压 力	超过 100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
工 艺	1.临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2.在爆炸极限范围内或其附近操作 3.涉及硝化、过氧化、磺化、卤化、氟化、重氮化、加氢反应等操作。	1.中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2.系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作 3.使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4.单批次操作。	1.轻微放热反应（如水合、异构化、中和等反应）操作 2.在精制过程中伴有化学反应 3.单批次操作，但部分使用机械等手段进行程序操作 4.有一定危险的操作。	不属于左侧工艺

注:1.危险度定量评估时，首先按照工艺功能、相对空间位置和危险、有害因素类别及事故范围将生产、储存装置分成若干个单元，单元是指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个生产经营单位的且边缘距离小于 500 米的几个（套）生产装置、设施或场所，评价单元应相对独立，具有明显的特征界限，便于进行危险度评估。

2.①见《石油化工企业设计防火规范》中的可燃物质的火灾危险性分类；②见《压力容器中介质毒性危害和爆炸危险程度分类》表 1、表 2、表 3。

3.表中“物质”是指单元中原材料、中间体或生成物中危险、有害程度最大的物质，其取值不累加。重点监管危险化学品是指国家安监总局公布的重点监管危险化学品目录中的物质。

4.表中“容量”按照《危险化学品重大危险源分级方法》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）计算取值，其中 R 是《危险化学品重大危险源分级方法》中的经校正系数校正后的比值之和； $q/Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$ ，式中  $q_1, q_2, \dots, q_n$  为每种危险化学品的实际存在量， $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  为每种危险化学品相对应的临界量。

附表 5.2-2 危险度分级表

分值	危险度分值 $\geq 21$	$16 \leq$ 危险度分值 $\leq 20$	$11 \leq$ 危险度分值 $\leq 15$	危险度分值 $\leq 10$
等级	红色	橙色	黄色	蓝色
危险程度	非常高度危险	高度危险	中度危险	低度危险

### 附件 5.3 定量风险评估法简介

定量风险评估法，是把事故在一系列的假设的前提下，用数学模型计算来推导出结论的，这些数学模型经过权威机构长期的试验和测定，但也只是各种小型试验的验证数据，作为一般规律而言，有的则可能与实际情况有差异，但对辨识危险性来说，一般规律仍然是可以作参考的。

池火灾模型是火灾伤害模型的一种。在火灾情况下，热辐射通常是其主要危害。在热辐射的作用下，目标可能遭受破坏。这里的目标即可指人，又可指设备（设施）、建（构）筑物等。热辐射对人员的影响不但与热辐射强度，持续时间有关，还与人的年龄、性别、皮肤暴露程度、身体健康状况等有关。热辐射对建（构）筑物等的破坏程度直接取决于热辐射强度及作用时间长短。PoolFire 模型用于模拟评价与分析池火灾的事故后果的严重度和危险等级、灾害影响范围。

## 附件 6 被评价单位提供的原始资料目录

- (1) 营业执照
- (2) 危险化学品生产单位登记证
- (3) 原安全生产许可证
- (4) 土地使用权租赁合同
- (5) 建筑工程消防验收意见书
- (6) 广东省污染物排放许可证
- (7) 生产安全事故应急预案备案登记表
- (8) 主要负责人、安全生产管理人员资格证书及学历证明、注册安全工程师证书
- (9) 特种作业人员及特种设备操作人员资格证
- (10) 关于调整安全生产领导小组的决定
- (11) 社保证明
- (12) 安全生产责任制、管理制度和操作规程清单
- (13) 特种设备使用登记证及检测报告
- (14) 安全阀校验报告、温度计、压力表检定证书、可燃气体报警器检定证书
- (15) 防雷装置定期检测报告
- (16) 危险化学品重大危险源备案登记表
- (17) 安全生产责任保险保单
- (18) 现场照片
- (19) 总平面布置图、四至图、爆炸危险区域划分图、工艺装置流程图、报警器检验点布置图、消防设施布置图
- (20) 专家审查意见
- (21) 报告修改说明
- (22) (茂南) 应急复查意见书、专家评审问题整改情况报告
- (23) 专家组长复查意见

## 附件 7 法定检测、检验报告汇总表

附表 7-1 防雷装置法定检测报告汇总表

序号	检验、检测项目	检验、检测单位	检验、检测日期	证书名称	证书编号	有效期
1	防雷装置	广东省气象防灾减灾技术服务中心	2021-3-29	广东省防雷装置定期检测报告	粤雷检 [2021]YFKA-2-045-6 号	2021-09-29

附表 7-2 特种设备法定检测、检验报告汇总表

序号	检验、检测项目	检验、检测单位	检验、检测日期	证书名称	证书编号	有效期
<b>场（厂）内机动车辆</b>						
1	叉车	茂名市质量技术监督局	2020-12-09	特种设备使用登记证	场（厂）内粤 K-00350	2021-12
2	叉车		2020-12-09		场（厂）内粤 K-01009	2021-12
<b>压力容器</b>						
3	01# 环氧乙烷储罐	茂名市质量技术监督局	2020-6	特种设备使用登记证	粤 KS4035	2023-6
4	02# 环氧乙烷储罐		2020-6		容 1LC 粤 K04218	2023-6
5	02/1# 环氧乙烷储罐		2020-6		粤 KA5169	2022-6
6	03# 甲醇储罐		2020-6		粤 KS4044	2023-6
7	04# 甲醇储罐		2020-6		粤 KS4016	2023-6
8	1#冷-1 油分离器		2020-6		粤 KS4104	2023-6
9	1#冷-3 壳管式冷凝器		2020-6		粤 KS4106	2023-6
10	1#冷-4 满液式蒸发器		2020-6		粤 KS4105	2023-6
11	2#冷-1 油分离器		2020-6		容 2MS 粤 K04216	2023-6
12	2#冷-3 壳管式冷凝器		2020-6		容 2MS 粤 K04214	2023-6
13	2#冷-4 满液式蒸发器		2020-6		容 2MS 粤 K04215	2023-6
14	R-101 反应器		2020-6		粤 K05001	2022-6
15	T-101 解吸塔		2020-6		粤 KS4025	2023-6
16	T-201 常压精馏塔		2020-6		粤 KS4023	2023-6
17	T-202 减压精馏塔		2020-6		粤 KS4024	2023-6
18	T-203 高真空精馏塔		2020-6		粤 K05013	2022-6
19	E-102 反应塔冷		2020-6		粤 KS4008	2023-6

	凝器				
20	E-103 解吸塔冷 凝器		2020-6		粤 KS4006 2023-6
21	E-104 硫化氢冷 却器		2020-6		容 16 粤 K0217 (15) 2023-6
22	E-105 硫化氢冷 凝器		2020-6		容 16 粤 K0216 (15) 2023-6
23	E-201 常压塔冷 却器		2020-6		粤 KS4005 2023-6
24	E-202 常压塔冷 凝器		2020-6		粤 KS4012 2023-6
25	E-203 减压塔冷 却器		2020-6		粤 KS4009 2023-6
26	E-204 减压塔冷 凝器		2020-6		粤 KS4007 2023-6
27	E-205 高真空精 馏塔冷却器		2020-6		粤 K04013 202-年 6
28	E-206 高真空精 馏塔冷凝器		2020-6		粤 K04014 2022-6
29	E-207 高真空精 馏塔重沸器		2020-6		容 15 粤 KA0525 (20) 2023-2
30	V-101 硫化氢分 液罐		2020-6		粤 KS4045 2023-6
31	V-102 环氧乙烷 中间罐		2020-6		粤 KS4047 2023-6
32	V-102/1 环氧乙 烷中间罐		2020-6		粤 K05006 2022-6
33	V-103/3 溶剂罐		2020-6		粤 KS4048 2023-6
34	V-104 反应液罐		2020-6		容 1LC 粤 K04217 2023-6
35	V-105 反应塔气 液分离器		2020-6		粤 K05014 2022-6
36	V-106 解吸塔气 液分离器		2020-6		粤 K05015 2022-6
37	V-107 硫化氢缓 冲罐		2020-6		容 16 粤 KS0222 (15) 2023-6
38	V-108/1 尾气硫 化氢缓冲罐		2020-6		粤 KS4022 2023-6
39	V-109 酸性水缓 冲罐		2020-6		容 16 粤 KA0183 (20) 2021-8
40	V-111 仪表空气 缓冲罐		2020-6		粤 KS4021 2023-6
41	V-113 安全阀出 口分液罐		2020-6		粤 KS4020 2023-6
42	V-202 减压塔真		2020-6		容 17 粤 KA0114 (19) 2023-6

	空缓冲罐				
43	V-204 产品中间罐		2020-6		粤 KS4019 2023-6
44	V-205 低浓度二巯基乙醇调合罐		2020-6		粤 KS4036 2023-6
45	V-205/1 产品中间罐		2020-6		容 2LS 粤 K04175 2023-6
46	V-208 减压精馏塔釜液罐		2020-6		容 17 粤 KA0116 (19) 2023-6
47	V-209 高真空精馏塔顶缓冲罐		2020-6		粤 K05005 2022-6
48	V-210 高真空精馏塔顶馏份罐		2020-6		粤 K05016 2022-6
49	V-211 高真空精馏塔顶馏份罐		2020-6		粤 K05017 2022-6
50	V-212 真空缓冲罐		2020-6		容 17 粤 KA0115 (19) 2023-6
51	V-215 三乙胺贮罐		2020-6		容 16 粤 KA0182 (20) 2021-10
52	R-6101 反应器		2020-6		容 16 粤 K0213 (15) 2023-6
53	T-6204 常压尾气回收塔		2020-6		粤 KS4051 2023-6
54	E-6101 环氧乙烷汽化器		2020-6		容 16 粤 K0223 (15) 2023-6
55	E-6102 反应塔冷却器		2020-6		容 16 粤 K0219 (15) 2023-6
56	E-6106 反应塔冷凝器		2020-6		容 16 粤 K0218 (15) 2023-6
57	E-6202 常压塔冷却器		2020-6		容 16 粤 K0221 (15) 2023-6
58	E-6204 多功能塔冷却器		2020-6		容 16 粤 K0214 (15) 2023-6
59	E-6206 减压塔冷却器		2020-6		容 16 粤 K0215 (15) 2023-6
60	E-6207 减压塔重沸器		2020-6		容 17 粤 K0378 (15) 2023-6
61	E-6208 常压塔重沸器		2020-6		容 16 粤 K0336 (15) 2023-6
62	E-6209 多功能塔重沸器		2020-6		粤 KS4039 2023-6
63	E-6210 密封液冷却器		2020-6		粤 KS4011 2023-6
64	E-6211 二线减压尾气冷凝器		2020-6		粤 KS4038 2023-6

65	V-6102/1 环氧乙烷计量罐		2020-6		粤 KS4014	2023-6
66	V-6102/2 环氧乙烷计量罐		2020-6		粤 KS4029	2023-6
67	V-6103/2 溶剂罐		2020-6		粤 KS4030	2023-6
68	V-6104 反应液罐		2020-6		容 16 粤 K0212 (15)	2023-6
69	V-6105 反应塔气液分罐		2020-6		容 16 粤 K0220 (15)	2023-6
70	V-6111 氮气缓冲罐		2020-6		粤 KS4043	2023-6
71	V-6202/1 真空缓冲罐		2020-6		粤 K 要 4033	2023-6
72	V-6202/2 真空缓冲罐		2020-6		粤 KS4034	2023-6
73	V-6203/3 多功能塔馏份罐		2020-6		粤 KS4027	2023-6
74	V-6203/4 多功能塔馏份罐		2020-6		粤 KS4017	2023-6
75	V-6203/5 多功能塔馏份罐		2020-6		粤 KS4018	2023-6
76	V-6208 釜液中间罐		2020-6		粤 KS4050	2023-6
77	V-6211/1 减压塔后馏份罐		2020-6		粤 KS4026	2023-6
78	V-6211/2 减压塔后馏份罐		2020-6		粤 KS4028	2023-6
79	V-6215/1 含硫废水罐		2020-6		粤 KS4032	2023-6
80	V-6215/2 含油废水罐		2020-6		粤 KS4031	2023-6
<b>压力管道</b>						
83	工业管道	茂名市质量技术监督局	2020-12-26	特种设备使用登记证	管 30 粤 K00019 (19)	在有效期内

**附表 7-3 安全阀法定检测、检验报告汇总表**

序号	检验、检测项目	检验、检测单位	检验、检测日期	证书名称	证书编号	有效期
1	安全阀	广东省特种设备检测研究院 茂名检测院	2021-07-26	安全阀校验报告	BFD-K020060903 ~ BFD-K020060923	2022-07-25

**附表 7-4 压力表法定检测、检验报告汇总表**

序号	检验、检测项目	检验、检测单位	检验、检测日期	证书名称	证书编号	有效期
1	压力表 (31 块)	茂名市质量技	2020-11-13	检定证书	L006A200201170	2021-11-12

		术监督检测所			7~11738	
--	--	--------	--	--	---------	--

附表 7-5 可燃/有毒气体报警装置法定检测、检验报告汇总表

序号	检验、检测项目	检验、检测单位	检验、检测日期	证书名称	证书编号	有效期
1	可燃气体报警器	茂名市质量技术监督检测所	2021-6-11	检定证书	/	2022-6-10
2	环氧乙烷报警器	茂名市质量技术监督检测所	2021-6-11	检定证书	/	2022-6-10
3	硫化氢气体报警器	茂名市质量技术监督检测所	2021-6-11	检定证书	/	2022-6-10