

南充玖众科技有限公司

生产安全事故风险评估报告

南充玖众科技有限公司编制

2022 年 11 月



生产安全事故风险评估报告说明

根据《中华人民共和国安全生产法》及《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2016]第 88 号修订，应急管理部令第 2 号修订）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）要求，“编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急资源调查。”

生产安全事故风险评估报告，是指针对不同事故种类及特点，识别存在的危险危害因素，分析事故可能产生的直接后果以及次生、衍生后果，评估各种后果的危险程度和影响范围，提出防范和控制事故风险措施的过程。

为进一步降低和消除公司各类事故带来的灾难，做好生产安全事故应急预案编制工作，在组织相关人员开展事故分析评估的基础上，编制完成了《应急预案生产安全事故风险评估报告》，以便于发生事故后遵照执行。编制《应急预案生产安全事故风险评估报告》的目的是在公司一旦发生事故后在抢险救援方面有章可循，避免因慌乱而耽误救援时间，造成不必要的人员伤亡和财产损失。事故风险分析报告主要内容包括：生产安全事故风险评估报告目的、生产安全事故风险评估报告原则、企业概况、生产安全事故风险评估报告组织、生产安全事故风险评估报告过程、生产安全事故风险评估报告范围、危险、有害因素辨识与分析、预防控制措施、评估结论。主要识别公司潜在的危险、有害因素，分析事故的可能性及产生后果的严重性，评估各类后果的危害程度和影响范围。

1 总则

1.1 评估目的

针对南充玖众科技有限公司不同事故种类及特点，识别存在的危险有害因素，确定可能发生的事故类别，分析事故发生的可能性，以及可能产生的直接后果和次生、衍生后果，评估各种后果的危害程度和影响范围，提出防范和控制事故风险措施，并指导应急预案体系建设、应急预案的编制。

1.2 评估原理

风险评估应考虑导致风险的原因和风险事件的后果及其发生的可能性、影响后果和可能性的因素，不同风险及其风险源的相互关系以及风险的其他特性，还应考虑控制措施是否存在及其有效性。

事故发生的概率以及现有的安全控制措施决定了危害事件发生的可能性；能量或危险物质的量、危险物质的理化性质以及周边人员、资产分布情况决定危害事件的后果严重程度。

风险评估的主要内容为：

- 1) 识别危险有害因素；
- 2) 判断事故发生的可能性；
- 3) 分析事故可能产生的直接后果以及次生、衍生后果；
- 4) 根据事故发生的可能性以及事故出现后的后果，计算个体风险、社会风险值。

1.3 评估工作程序

事故风险评估流程见下图：

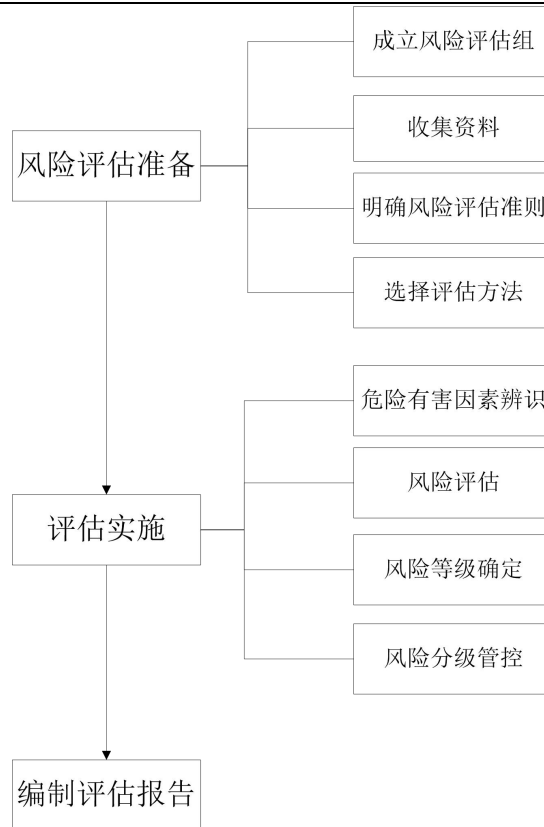


图 A. 2-1 事故风险评估流程图

1.4 风险评估准备

1) 成立风险评估组

结合部门职能和分工，成立以公司负责人为组长，相关部门人员参加的事故风险评估组，明确工作职责和任务分工，制定工作方案。生产经营单位可以邀请相关专业机构或者有关专家、有实际经验的人员参加事故风险评估。

2) 收集资料

评估组在评估时应收集分析以下资料：

- (1) 适用于本生产经营单位的法律、法规、规章及标准；
- (2) 危害信息；
- (3) 生产经营单位的资源配置；
- (4) 设计和运行数据；
- (5) 自然条件；

- (6) 人口数据；
- (7) 本行业典型事故案例；
- (8) 以往风险评估文件；
- (9) 其它有关资料。

3) 明确风险评估准则

风险评估准则包括事件发生的可能性、严重性的取值标准及风险等级评定标准。生产经营单位应依据以下内容制定风险评估准则：

- (1) 有关安全生产法律、法规；
- (2) 设计规范、技术标准；
- (3) 生产经营单位的安全管理标准、技术标准；
- (4) 生产经营单位的安全生产方针和目标等。

4) 选择评估方法

生产经营单位应根据生产经营的性质和特点，在生产准备、实施、维护、终止等阶段有针对性地选择风险评估方法，开展危险、有害因素识别和风险评估。

2 危险有害因素辨识

2.1 危险源与风险分析

2.1.1 物质危险源及风险分析

本公司储存经营危险化学品主要为批发。根据《危险化学品目录（2015版）》（安监总局等十部委公告，2015年第5号）、《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》、《危险化学品分类信息表》，南充玖众科技有限公司主要风险物质储存情况如下。

表 A.2-1 经营的危险化学品范围一览表

编号	名称	危险化学品 目录编号	危险性类别	规格	备注
1	氧[压缩的 或液化的]	2528	氧化性气体, 类别 1 加压气体	30+21m ³	
2	氩[压缩的 或液化的]	2505	加压气体	15.8 m ³	
3	氮[压缩的 或液化的]	172	加压气体	21m ³	
4	二氧化碳 [压缩的或 液化的]	642	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接 触, 类别 3（麻醉效应）	21m ³	
5	液化石油气	2548	易燃气体	150m ³ ×2	
6	二甲醚	479	易燃气体	150m ³ ×2	
7	甲醇	1022	易燃液体	50m ³	

2.1.2 生产过程主要危险有害因素分析

1) 泄漏

- (1) 储罐和钢瓶超过了装载能力，可能造成超压泄漏。
- (2) 闸阀因质量原因破损，或关闭不严，可能发生泄漏。
- (3) 储罐和管道防腐措施不力，造成锈蚀，锈蚀穿透金属壁，引发泄漏。
- (4) 装卸和灌装过程中，接口不紧实，引发泄漏。

2) 火灾、爆炸

- (1) 在生产场所的电气设备设施因线路老化、人、物等原因引起电气设备短路、电缆发生火灾等。

(2) 若气瓶在充装过程中压力过大、速度过快，引起气瓶内超压，泄压阀失灵，气瓶发生爆炸，甚至发生周围气瓶殉爆，造成事故扩大伤及人员和炸毁储存间内设备、设施。

(3) 液化石油气、二甲醚、甲醇、液氧储罐静电接地装置损坏，静电积聚稍有不慎就引起爆炸和火灾事故，也存在着火灾危险。

(4) 管道动火检修时，由于信息联络失误，操作人员误向动火管道送氧，发生剧烈燃烧事故。

(5) 现场检修动火作业时使用到氧气，氧气助燃，增加火势。

(6) 该项目中若易燃物品发生泄漏，在遇到火源的情况下，有可能发生火灾、爆炸事故。

3) 压力容器爆炸

本项目经营、储存的危险化学品使用钢瓶、储罐盛装，为压力容器，可导致压力容器发生物理爆炸，造成压力容器爆炸的主要原因如下：

- (1) 储罐、钢瓶未定期进行检定，超过使用年限，质量存在问题；
- (2) 储罐、钢瓶安全附件未定期进行检定；
- (3) 从业人员违规操作，超量充装，违规搬运等；
- (4) 储存过程中未按照危险化学品的性质分类、灭火特性、空实瓶等分类摆放，库房未设置防倾倒装置等；
- (5) 充装车间、储存库房内温度过高或气瓶距离高温热源过近。

4) 触电危害

供电和用电设备，如防护设施缺陷或不严格遵守安全操作规程，容易引发触电伤害事故。输电线路、各类手持电动工具和各类用电设备，当漏电保护、过电压保护装置出现故障和绝缘损坏，人体触及带电部位可造成触电伤害；检修作业中停、送电失误也可发生触电事故；在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施，缺少安全标志或标志不明显，使用电动工具金属外壳不接地、不戴绝缘手套，在潮湿地区、金属容器内工作不使用安全

电压照明、不穿绝缘鞋、无绝缘垫，跨越安全围栏或超越安全警戒线等管理上的缺陷也容易造成触电事故。

该项目电器设备、泵及其各种带电运备等电气线路破损或接地不良都容易造成触电事故；另本项目配电室内作业时如未经考核取得电工资格或未按要求穿戴劳动防护用品可能造成触电事故，如无看护人员，可能造成救援时机延误。

5) 中毒、窒息

(1) 氧气本身不具有毒性，是自然界生物赖以生存的基本物质。空气中氧气浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒。吸入的氧气浓度在 40—60% 时，会出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后灼烧感和呼吸困难，咳嗽加剧。严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入的氧气浓度在 80% 以上时，会出现面部肌肉抽动、脸色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100kPa 的环境中，可发生眼损害，严重者可失明。

(2) 氩浓度达 50% 以上，引起严重症状；75% 以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。

(3) 空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。

(4) 二氧化碳在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、

大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。

(5) 液化石油气有麻醉作用。急性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。

(6) 二甲醚对中枢神经系统有抑制作用，麻醉作用弱。吸入后可引起麻醉、窒息感。对皮肤有刺激性。

(7) 甲醇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。

6) 冻伤

由于设备及介质均处于深度低温状态，因操作不慎或设备泄漏，而导致作业人员冻伤。

(1) 液氧、液氩、液氮、二氧化碳储罐、输送管道等密封失效或破裂会导致泄漏；液氧等低温罐车在卸车作业时，如果快装接头处“O”型密封圈损坏失效或液氧等放空，也会造成液氧等泄漏。人体接触到此类物质时，其蒸发时需大量吸热，接触部位可能造成冻伤。

(2) 低温泵、气化器检修前未达到常温时，检修作业中发生冻伤。

(3) 灌装液体时，若外溢、外溅会冻伤作业人员。

7) 机械伤害

凡机械设备的转动部位都存在发生机械伤害事故的危险性。造成机械伤害事故的主要因素有机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷；设

备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生；电源开关布局不合理，一种是出现紧急情况不便立即停车，另一种是几台机械开关设在一起，极易造成误开机引发事故；机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行；在机械转运过程中进行检查、修理等工作；在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动；不具备操作技能的人员上岗或其他人乱动机械设备；在与机械相关联的不安全场所停留、休息；任意进入机械运行危险区域；违章操作，穿戴不符合安全规程的服装进行操作。

在生产过程中涉及膜压机、低温泵等转动设备，在作业过程中，当转动部位缺少护栏、护罩时，在操作、擦洗过程中职工触及可能发生机械伤害事故的发生；带压拆卸部件，零部件飞出伤人；检修前未按要求办理停送电手续且未有效切断电源可能因误送电等原因使设备转动伤人；在设备、管道的安装、检修过程中，因操作不当或站位不当，可能导致人被工具或设备挤压、碰撞等伤害。

8) 车辆伤害

生产厂区内产品转运主要采用人工转运，出厂成品均由人工搬运至运输汽车，并由汽车运出厂外，大型运输汽车在厂区内行驶调转时，可能存在的危险有：

(1) 厂区道路运输和工区之间物料转移运输，人车同道、车辆超载、超高、超宽，行驶超速等均易撞伤行人，甚至碾死行人。路边明沟无强度足够的盖板，重车让人靠路边行驶时，压塌盖板即刻陷车或翻车，造成车损人伤。

(2) 汽车等车辆驾驶员因无证驾驶、酒后驾驶、带病驾驶等均会造成交通事故。

9) 其它伤害

在生产过程中发生的其他伤害，如肌体受损、眼疾、劳损等其他伤害及

造成伤害的原因分析如下：

（1）设备实施操作系统不符合人机工程学原理，可使人肢体特别是颈椎、腰椎等受到伤害；

（2）厂区人行道积油或水、坡陡，因打滑致人摔跤伤害。楼梯通道堵塞、照明不足、积油水，也因打滑致人摔伤、扭伤。

（3）环境色彩设置不协调、安全标志不清或设置不合理，可引发意外伤害。

（4）搬运重物过重、姿势不正确，可致人伤害。工具选择不合适，也可能引发事故。

（5）作息制度不合理，疲劳得不到恢复，不仅易引发事故，而且还可能积劳成疾。

2.1.3 主要装置、设备设施危险有害因素分析

在生产过程中涉及膜压机、泵等转动设备，在作业过程中，当转动部位缺少护栏、护罩时，在操作、擦洗过程中职工触及可能发生机械伤害事故的发生；带压拆卸部件，零部件飞出伤人；检修前未按要求办理停送电手续且未有效切断电源可能因误送电等原因使设备转动伤人；在设备、管道的安装、检修过程中，因操作不当或站位不当，可能导致人被工具或设备挤压、碰撞等伤害。

1) 储罐主要危险性分析

（1）液氧等储罐加料时，液位的控制不好，如果放氧等速度过快、液位操作控制过低或其它仪控失灵等原因，造成储罐超压，氧气大量泄漏，危害极大。

（2）液氧等储罐的存储量超过储罐容积的 85%，压力超出控制指标范围，或者在液氧倒槽操作时未严格按照操作规程规定程序、步骤操作，会发生超压泄漏爆炸事故。

（3）液氧等充装时未按规程规定过量充装、充装管道爆破会导致泄漏

中毒窒息事故。

(4) 液氧等储罐的设计、检测、维护保养缺失或不到位，液位计、压力表和安全阀等安全附件存在缺陷或隐患时，可能会导致储罐泄漏事故。

(5) 防雷、防静电设施或接地损坏、失效，可能会导致储罐遭受电击。

(6) 生产工艺报警、联锁、紧急泄压等装置失效，会使储罐发生超压泄漏事故或事故扩大。

(7) 管路系统泄漏（包括管道、阀门、连接法兰、泵的密封等设备及其部位）；

2) 气瓶库房危险性分析

(1) 建筑不符合气体存放要求

- ① 库房与周围建（构）筑物的防火间距不足；
- ② 气瓶库房的耐火等级不符合要求；
- ③ 库房各个单室之间缺少防火门；
- ④ 库房内存在地沟、暗道、穿越管线和底部通风口；
- ⑤ 库房没有足够的泄压面积会加重爆炸事故发生时损失；
- ⑥ 储存可燃气体的库房通风不良，容易引发可燃气体的积聚；
- ⑦ 库房地面不平坦或容易打滑会容易造成气瓶的倾倒；
- ⑧ 库房地面未采用防火材料，容易引起撞击火花的生产；
- ⑨ 储存可燃气体的库房防雷设施缺失或不在避雷装置保护区域内。

(2) 违反储存原则

- ① 易燃气体与氧化性气体在同一间库房储存；
- ② 空瓶和实瓶未分开放置；
- ③ 气瓶倒放；
- ④ 气瓶防倾倒措施缺失；
- ⑤ 气瓶放置于过热、过冷和忽冷忽热的场所；
- ⑥ 氧气库房存放油脂、棉麻；

(3) 气体的泄漏

- ①气瓶瓶阀开关松动、失灵、瓶阀断裂；
- ②气瓶因瓶阀装置和瓶体热胀冷缩不一致形成裂缝；
- ③气瓶减压器与瓶体连接密封不严。
- ④安装可燃气体报警装置。

(4) 电气照明设备的非带电金属外壳，由于漏电、静电感应等原因，如果没有可靠的保护接地措施，作业人员在操作过程中，有可能发生电击和触电伤害事故；

(5) 非防爆型设备、仪表、照明、电气线路、开关、通风设备故障产生的火花；电气设备绝缘不良、防爆电气线路、接线盒安装不符合要求，发生短。

4) 电气设备危险性分析

(1) 触电危险性分析

①电气设备在生产运行中由于设备质量差，绝缘性能不好，现场环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损，可能造成人员触电。

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

(2) 电气火灾爆炸风险分析

①电器设备设计不合理、安装存在缺陷或运行时短路、过载、接触不良、铁芯短路、散热不良漏电等导致过热；

②电器具和照明灯具形成引燃源；

③电火花和电弧。包括电器设备正常工作或操作过程中产生的电火花、电器设备或电气线路出现故障时产生的事故电火花、雷电放电产生的电弧、

静电火花等。

④电气设备的安全装置或保护措施（熔断器、断路器、漏电保护器、屏护、绝缘、保护接地与接零等）不可靠，可能发生触电、火灾甚至爆炸等事故。

⑤配电室的消防设备设施配备不足、布置不合理、失效等原因致使不能有效控制火势蔓延，将造成事故扩大，危险升级。

（3）电击危险因素产生的原因

①电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、短线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线短线等隐患。

②没有采取必要的安全技术措施（如保护接地、漏电保护、安全电压、等电位连接等），或安全措施失效。

③电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；

④专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

⑤未按设备说明书或规程要求进行必要的检修维护。

⑥没有设置警戒警示标志。

2.1.4 检修过程危险有害因素分析

1) 电气检修工作是一种特种作业，它对作业者本人及周围的人都具有一定的危害性，若在电气设备上无可靠的安全措施，一旦发生事故，就会损坏设备，或者造成人员伤亡。

2) 检修过程中，由于高处施工，脚手架、防护栏等设施不全，或由于检修人员安全带、安全绳等设施佩戴不全，可能发生高处坠落事故。

3) 检修过程中，由于起重吊装设备不安全，或高处设施放置不合理，可能导致物体打击事故。

4) 检修过程中，检修人员缺乏防护意识，未佩戴个人防护用品或佩戴

不规范，盲目进入含有毒、有害物料的限制区域及在罐体内作业，而导致中毒、窒息事故。

5) 检修过程中由于违章指挥、违章操作，可能导致中毒、高处坠落等人身安全事故。

6) 高温场所、高温设备、炽热表面进行检修时，未佩戴个人防护用品或佩戴不规范可能导致灼烫伤害。

7) 进入残余有毒气体的储罐等有限空间内检修作业前，若未先进行充分通风或未采取可靠的措施切断有毒气体，在检修过程中可能造成作业人员的中毒和窒息。

2.1.4 特殊作业有害因素分析

1) 高处作业

(1) 作业人员不熟悉作业环境或不具备相关安全技能作业人员必须经安全教育，熟悉现场环境和施工安全要求，按《高处作业证》内容检查确认安全措施落实到位后，方可作业。

(2) 作业人员未佩戴防坠落防滑用品或使用方法不当或用品不符合相应安全标准作业人员必须戴安全帽，拴安全带，穿防滑鞋。作业前要检查其符合相关安全标准，作业中应正确使用。

(3) 未派监护人或未能履行监护职责作业监护人应熟悉现场环境和检查确认安全措施落实到位，具备相关安全知识和应急技能，与岗位保持联系，随时掌握工况变化，并坚守现场。

(4) 跳板不固定，脚手架、防护围栏不符合相关安全要求搭设的脚手架、防护围栏应符合相关安全规程。

(5) 登石棉瓦、瓦檩板等轻型材料作业在石棉瓦、瓦檩板等轻型材料上作业，应搭设并站在固定承重板上作业。

(6) 登高过程中人员坠落或工具、材料、零件高处坠落伤人高处作业使用的工具、材料、零件必须装入工具袋，上下时手中不得持物。不准空中

抛接工具、材料及其他物品。易滑动、易滚动的工具、材料堆放在脚手架上时，应采取措施防止坠落。

(7) 高处作业下方站位不当或未采取可靠的隔离措施，高处作业正下方严禁站人，与其他作业交叉进行时，必须按指定的路线上下，禁止上下垂直作业。若必须垂直进行作业时，应采取可靠的隔离措施。

(8) 与电气设备(线路)距离不符合安全要求或未采取有效的绝缘措施在电气设备(线路)旁高处作业应符合安全距离要求。在采取地(零)电位或等(同)电位作业方式进行带电高处作业时，必须使用绝缘工具。

(9) 作业现场照度不良。高处作业应有足够的照明。

(10) 无通讯、联络工具或联络不畅 30 米以上高处作业应配备通讯、联络工具，指定专人负责联系，并将联络相关事宜填入《高处作业证》安全防范措施补充栏内。

(11) 作业人员患有高血压、心脏病、恐高症等职业禁忌症或健康状况不良患有职业禁忌症和年老体弱、疲劳过度、视力不佳、酒后人员及其他健康状况不良者，不准高处作业。

(12) 大风大雨等恶劣气象条件下从事高处作业如遇暴雨、大雾、六级以上大风等恶劣气象条件应停止高处作业。

(13) 涉及动火、抽堵盲板等危险作业，未落实相应安全措施若涉及动火、抽堵盲板等危险作业时，应同时办理相关作业许可证。

(14) 作业条件发生重大变化若作业条件发生重大变化，应重新办理《高处作业证》。

2) 吊装作业

(1) 无证操作吊装和指挥人员必须经过专业培训,持证上岗.

(2) 指挥混乱非紧急意外情况下，现场专人统一指挥,信号明确。

(3) 无警戒线或警示标志有完善的吊装方案,划定警戒线，设置安全标志，禁止非施工人员入内。

(4) 作业条件不良

①夜间作业现场要有足够的照明。②遇暴雨、大雾及 6 级以上大风等恶劣气象条件，须停止作业。

(5) 未严格执行吊装作业“十不吊”

①指挥信号不明或乱指挥不吊;②超负荷或物件重量不明不吊;③斜拉重物不吊;④光线不足，看不清重物不吊;⑤重物下站人不吊;⑥重物埋在地下不吊;⑦重物紧固不牢，绳打结，绳不齐不吊;⑧棱角物件没有放垫措施不吊;⑨安全装置失灵不吊;⑩重物超过人头不吊。

(6) 涉及危险作业组合，未落实相应安全措施

- ①吊装过程中如需阻断道路交通，应办理《断路作业证》。
- ②吊装现场，作业人员登 2 米以上高处作业时，应办理《高处作业证》。
- ③涉及其他危险作业须办理相关作业证。

3) 盲板抽堵作业

(1) 盲板有缺陷盲板材质要适宜，厚度应经强度计算，高压盲板应经探伤合格，盲板应有一个或两个手柄，便于辨识、抽堵，应选用与之相配的垫片。

(2) 危险有害物质(能量)突出

①在拆装盲板前，应将管道压力泄至常压或微正压;②严禁在同一管道上同时进行两处及两处以上抽堵盲目板作业;③气体温度应小于 60℃;④作业人员严禁正对危险有害物质(能量)可能突出的方向，作好个人防护。

(3) 明火及其它火源在易燃易爆场所作业时，作业地点 30m 内不得有动火作业;工作照明使用防爆灯具;使用防爆工具，禁止用铁器敲打管线、法兰等。

(4) 操作失误

①抽堵多个盲板时，应按盲板位置图及盲板编号，由作业负责人统一指挥;②每个抽堵盲板处应设标牌表明盲板位置。

(5) 通风不良

①门窗打开，加强自然通风;②采用局部强制通风。

(6) 监护不当

①作业时应有专人监护，作业结束前监护人不得离开作业现场;②监护人应熟悉现场环境和检查确认安全措施落实到位，具备相关安全知识和应急技能，与岗位保持联系，随时掌握工况变化。

(7) 应急不足作业复杂、危险性大的场所，除监护人外，其他相关部门人员应到现场，作好应急准备。

(8) 涉及危险作业组合，未落实相应安全措施若涉及动火、受限空间、高处等危险作业时，应同时办理相关作业许可证。

(9) 作业条件发生重大变化若作业条件发生重大变化，应重新办理《抽堵盲板作业证》。

吊装现场，作业人员登2米以上高处作业时，应办理《高处作业证》。涉及其他危险作业须办理相关作业证。

4) 动土作业

(1) 管线、电缆破坏，造成事故

①电力电缆已确认，保护措施已落实。②电信电缆已确认，保护措施已落实。③地下供排水管线、工艺管线已确认，保护措施已落实。④动土临近地下隐蔽设施时，应轻轻挖掘，禁止使用抓斗等机械工具。⑤已按施工方案图划线施工⑥道路施工作业已报;交通、消防、调度、安全监督管理部门

(2) 发生坍塌

①多人同时挖土应保持一定的安全距离。②挖掘土方应自上而下进行，不准采用挖地脚的办法，挖出的土方不准堵塞下水道和窨井。③开挖没有边坡的沟、坑等必须设支撑，开挖前，设法排除地表水，当挖到地下水位以下时，要采取排水措施。④已进行放坡处理和固壁支撑。⑤作业人员必须戴安全帽。坑、槽、井、沟上端边沿不准人员站立、行走。

(3) 出现中毒

①备有可燃气体检测仪、有毒介质检测仪。②作业人员必须佩戴防护器具。③人员进出口和撤离保护措施已落实：A 梯子 B、修边坡。

(4) 造成坠落

①作业现场围栏、警戒线、警告牌、夜间警示灯已按要求设置。②作业现场夜间有充足照明：A 普通灯 B 防爆灯。③作业人员上下时要铺设跳板。

(5) 涉及危险作业组合，未落实相应安全措施若涉及高处、断路等危险作业时，应同时办理相关作业许可证。

(6) 施工条件发生重大变化，应重新办理《动土作业证》。

5) 动火作业

(1) 易燃易爆有害物质

①动火设备、管道内的物料清洗、置换，经分析合格。②储罐动火，清除易燃物，罐内盛满清水或惰性气体保护。③设备内通(氮气、水蒸气)保护。④塔内动火，将石棉布浸湿，铺在相邻两层塔盘上进行隔离。⑤入受限空间动火，必须办理《受限空间作业证》。

(2) 火星窜入其它设备或易燃物侵入动火设备切断与动火设备相连通的设备管道并加盲板——块隔断，挂牌，并办理《抽堵盲板作业证》。

(3) 动火点周围有易燃物

①除动火点周围易燃物，动火附近的下水井、地漏、地沟、电缆沟等清除易燃后予封闭。②电缆沟动火，清除沟内易燃气体、液体，必要时将沟两端隔绝。

(4) 泄漏电流(感应电)危害电焊回路线应搭接在焊件上，不得与其它设备搭接，禁止穿越下水道(井)。

(5) 火星飞溅

①处动火办理《高处作业证》采取措施，防止火花飞溅。②注意火星飞溅方向，用水冲淋火星落点。

(6) 气瓶间距不足或放置不当

①氧气瓶、溶解乙炔气瓶间距不小于 5m，二者与动火地点之间均不小于 10m。②气瓶不准在烈日下曝晒，溶解乙炔气瓶禁止卧放。

(7) 电、气焊工具有缺陷动火作业前，应检查电、气焊工具，保证安全可靠，不准带病使用。

(8) 作业过程中，易燃物外泄动火过程中，遇有跑料、串料和易燃气体，应立即停止动火。

(9) 通风不良

①室内动火，应将门窗打开，周围设备应遮盖，密封下水漏斗，清除油污，附近不得有用溶剂等易燃物质的清洗作业。②采用局部强制通风；

(10) 未定时监测

①取样与动火间隔不得超过 30min，如超过此间隔或动火作业中断时间超过 30min，必须重新取样分析。②采样点应有代表性，特殊动火的分析样品应保留至动火结束。③动火过程中，中断动火时，现场不得留有余火，重新动火前应认真检查现场条件是否有变化，如有变化，不得动火。

(11) 监护不当

①监火人应熟悉现场环境和检查确认安全措施落实到位，具备相关安全知识和应急技能，与岗位保持联系，随时掌握工况变化，并坚守现场。②监火人随时扑灭飞溅的火花，发现异常立即通知动火人停止作业，联系有关人员采取措施。

(12) 应急设施不足或措施不当

①动火现场备有灭火工具(如蒸汽管、水管、灭火器、砂子、铁铤等)。
②固定泡沫灭火系统进行预启动状态。

(13) 涉及危险作业组合，未落实相应安全措施若涉及下釜、高处、抽堵盲板、管道设备检修作业等危险作业时，应同时办理相关作业许可证。

(14) 施工条件发生重大变化，应重新办理《二级动火作业证》。

6) 受限空间作业

(1) 隔绝不可靠

①与该设备连接的物料、蒸汽、气管线使用盲板隔断，并办理《抽堵盲板作业证》。②拆除相关管线。

(2) 机械伤害办理设备停电手续，切断设备动力电源，挂“禁止合闸”警示牌，专人监护。

(3) 置换不合格置换完毕后，取样分析至合格。

(4) 氧气不足设备内氧含量达 18~21%。

(5) 通风不良

①打开设备通风孔进行自然通风。②采用强制通风。③佩戴空气呼吸器或长管面具。④采用管道空气送风，通风前必须对管道内介质和风源进行分析确认，严禁通入氧气补氧。⑤设备内温度需适宜人员作业。

(6) 未定时监测

①作业前 30min 内，必须对设备内气体采样分析，合格后方可进入设备。②采样点应有代表性。③作业中应加强定时监测，情况异常立即停止作业。

(7) 触电危害

①设备内照明电压应小于等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业应小于等于 12V。②使用超过安全电压的手持电动工具，必须按规定配备漏电保护器。

(8) 防护措施不当

①在有缺氧、有毒环境中，佩戴隔离式防毒面具；②在易燃易爆环境中，使用防爆型低压灯具及不发生火花的工具，不准穿戴化纤织物；③在酸碱等腐蚀性环境中，穿戴好防腐蚀护具，如耐酸靴、耐酸手套、护目镜等。

(9) 通道不畅设备进出口通道，不得有阻碍人员进出的障碍物。

(10) 监护不当

①进入设备前，监护人应会同作业人员检查安全措施，统一联系信号；

②监护人随时与设备内取得联系,不得脱离岗位;③监护人用安全绳拴住作业人员进行作业。

(11) 应急设施不足或措施不当

①设备外备有空气呼吸器、消防器材和清水等相应的急救用品;②设备内事故抢救时,救护人员必须做好自身防护方能进入设备内实施抢救。

(12) 涉及危险作业组合,未落实相应安全措施若涉及动火、高处、抽堵盲板等危险作业时,应同时办理相关作业许可证。

(13) 施工条件发生重大变化,应重新办理《受限空间作业证》。

(14) 设备内遗留异物设备内作业结束后,认真检查设备内外,不得遗留工具及其它物品。

7) 临时用电作业

(1) 违章作业

①作业人员必须持有电气安全作业证。②临时用电线路架空高度在装置内不低于 2.5 米,道路不低于 5 米。③所有临时用电线路,不得采用裸线。

④临时用电线路架空线,不得在树上或脚手架上架设。

(2) 电缆损坏暗管埋设及地下电缆线路应设有“走向”标志和安全标志,电缆埋设深度大于 0.7 米。

(3) 配电盘、配电箱短路现场临时用电配电盘、箱应有防雨措施。

(4) 防止设施损坏

①临时用电设施应有漏电保护器。②用电设备、线路容量、负荷应符合要求。

(5) 防止火灾爆炸所使用的临时电气设备和线路须达到相应的防爆要求。

(6) 作业条件发生重大变化若作业条件发生重大变化,应重新办理《临时用电作业证》。

2.1.6 危险化学品重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是指长期或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

1) 辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定。重大危险源的辨识依据是物质危险特性及其数量。辨识指标规定，单元内存在危险物质的数量等于或超过标准（GB18218-2018）中规定的临界量，即被定为重大危险源。

2) 辨识方法

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、表 2 的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

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

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

式中：

S——辨识指标；

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

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

表 A. 2-2 危险物质及临界量

序号	物质名称	辨识依据	临界量（吨）
1	二甲醚	GB18218-2018	50
2	液化石油气	GB18218-2018	50
3	甲醇	GB18218-2018	500

4	氧	GB18218-2018	200
---	---	--------------	-----

3) 辨识过程及结果

本项目主要是从事危险化学品的储存和充装（加注），不涉及生产单元。

本项目内甲醇储罐、液化石油气储罐和二甲醚储罐分别设置防火堤。工业液氧储罐和医用液氧储罐分开放置。盛装液化气体（包括液化石油气）的固定式压力容器的充装系数一般取 0.9。

表 A. 2-3 各单元物质的实际存在量

序号	名称	储罐容积 (m ³)	密度 (t/m ³)	质量 (t)
1	甲醇	50×2	0.79	79
2	液化石油气	150×2	0.58	156.6
3	二甲醚	150×2	0.66	178.2
4	工业液氧	21	1.14	21.55
5	医用液氧	30	1.14	30.78

表 A. 2-4 危险化学品重大危险源辨识

序号	物质名称	单元	临界量 Q/t	实际量 q/t	q/Q	结果
1	甲醇	甲醇罐组	500	79	0.158	未构成
2	液化石油气	液化烃罐组	50	156.6	6.696	构成
3	二甲醚	液化烃罐组	50	178.2		
4	工业液氧	21 m ³ 储罐	200	21.55	0.108	未构成
5	医用液氧	30 m ³ 储罐	200	30.78	0.154	未构成

注：工业液氧储罐与医用液氧储罐未设同一区域，故单独划分储存单元；液化石油气和二甲醚在一个储罐区内，故划分为一个储存单元。

根据上述计算可知，建设项目内甲醇罐组、液氧储罐不构成危险化学品重大危险源，液化烃罐组构成危险化学品重大危险源。

4) 重大危险源分级的确定

(1) 重大危险源分级方法

① 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）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。

②R 的计算方法

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

式中：

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

③校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 A. 2-5 和表 A. 2-6：

表 A. 2-5 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 2	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

表 A. 2-6 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 A. 2-6 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

④校正系数 α 的取值

根据重大危险源的站区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定站外暴露人员校正系数 α 值，见表 A. 2-7：

表 A. 2-7 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

⑤分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 A. 2-8 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 A. 2-8 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

(2) 分级结果

表 A. 2-9 物质及相关系数取值表

序号	物质名称	临界量/t	实际量/t	β 取值	α 取值
1	液化石油气	50	156.6	1.5	2.0
2	二甲醚	50	178.2	1.5	2.0

按照上述计算方法，对照该项目具体情况，站区外暴露人员的校正系数 α 取 2.0（站区边界向外扩展 500m 范围内，工业园区内常住人口数量在 100 以上人）。

$$= 2.0 \times \left(1.5 \times \frac{156.6}{50} + 1.5 \times \frac{178.2}{50} \right)$$

$$= 20.09$$

对照表 A. 2-8，其 R 值 $10 \leq 20.09 < 50$ ，故本项目液化烃储罐区储存单元危险化学品重大危险源级别为三级。

2.2 安全生产管理风险

安全管理存在缺陷将导致企业安全生产责任不落实，安全机构不健全，企业培训教育不到位，企业职工无章可循，从而酿成安全事故。主要表现

为：

- 1) 安全管理规章制度、操作规程不完善，企业未定期修改完善规章制度；
- 2) 主要负责人、安全管理人员、从业人员等教育培训不够，未持证上岗，未经培训上岗，操作者业务技能低，缺乏安全知识和自我保护能力；
- 3) 组织机构不健全，没有建立或落实安全生产责任制；
- 4) 未制定事故应急救援预案或制定的事故应急救援预案不实用或未进行演练；
- 5) 若设备维护保养不严格，在生产运行过程中出现设备故障；
- 6) 若交接班交接不清，记录不明，盲目运行造成操作失误；
- 7) 未按规定进行巡回检查，不能及时发现和排除异常情况，造成事故；
- 8) 若发生突然停电或发生重大生产设备故障时，可能威胁人身、设备的安全事故。

3 事故风险分析评价

3.1 主要危险源分布及危害程度

根据危险源和危险、有害因素的分析，公司主要存在火灾、爆炸、中毒窒息、车辆伤害、触电等事故风险。

详见表 A.3-1。

表 A.3-1 公司主要事故风险分析结果

序号	危险、有害因素	存在位置和导致因素
1	火灾、爆炸	液氧、二甲醚、液化石油气、甲醇卸车、储存、汽化、充装及气瓶储存过程。
2	中毒窒息	充瓶间、泄漏可能覆盖的区域。
3	低温、冻伤	液氧、液氩、液氮、二氧化碳卸车及液氧、液氩、液氮汽化过程，
4	容器爆炸	液氧、液氩、液氮、二氧化碳、二甲醚、液化石油气储罐及钢瓶。
5	触电、机械伤害、车辆伤害	供电设施、泵的转动部分、站区内车辆冲撞。

根据《生产经营单位事故风险评估与应急资源调查指南》规定，采用预先危险性分析（PHA）对项目生产过程中各类危险有害因素进行分析。

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis, PHA）是系统安全分析方法之一，亦称“初步危险性分析方法”。它是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止这些危险发展成事故，避免考虑不周所造成的损失。属定性评价。即：讨论、分析、确定系统存在的危险、有害因素，及其触发条件、现象、形成事故的原因事件、事故类型、事故后果和危险等级，有针对性地提出应采取的安全防范措施。

1) 预先危险性分析法的步骤主要包括：

- (1) 对系统的生产工艺过程及操作条件和周围环境进行调查了解；
- (2) 收集以往的经验 and 同类生产中发生过的事故情况，查找能够造成系统故障。物质损失和人员伤害的危险性；
- (3) 根据经验、技术诊断等方法确定危险源；
- (4) 识别危险转化条件，研究危险因素转变成事故的触发条件；
- (5) 进行危险性分级，确定其危险程度，找出应重点控制的危险源；
- (6) 制定危险防范措施。

2) 预先危险性等级划分标准

危险程度可划分为 4 个等级，见表 A. 3-2。

表 A. 3-2 预先危险性等级划分表

级别	危险程序	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡和系统破坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

危险有害因素类别及风险等级如下：

表 A. 3-3 危险有害因素类别及风险等级划分表

事故类型	设备设施	触发事件（1）	发生条件	触发事件（2）	事故后果	危险等级	防范措施
火灾、爆炸	储罐区、办公区域	电气设施引起的火灾；易燃物品泄漏	易燃物质遇明火、高温、静电；	设备管路损坏，可燃材料堆放过多。	人员伤亡、系统损坏	IV	1 控制与消除火源，严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋进入易燃易爆区； 2. 采用符合要求的电气设备 3. 加强对电气设备、线路的维护
冻伤	液氧、液氮储罐区	液氧、液氮汽化，造成局部低温，可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤	管道泄漏或者装卸过程中发生泄漏，	工作人员未佩戴劳保用品 法兰、阀门密封损坏、管道、储罐等未定期检测	人员伤害	II	严格按照操作规程进行操作； 工作人员按要求佩戴劳保防护用品
中毒窒息	充装台、气瓶仓库	气瓶泄漏、充装管道破裂、法兰、阀门等泄漏	人员接触	法兰、阀门密封损坏、管道、储罐等未定期检测	人员伤亡、中毒窒息	III	人员穿戴好劳动防护用品、严格按照操作规程进行操作、设置泄漏报警器、氧浓度探测器等。
机械伤害	各种转动、挤压、振动设备	人员在检修作业中或工作中意外接近机械设备的运动工作部件	设备高速运转	1 机械旋转部分缺少防护罩装置 2、劳动防护用品未正确穿戴； 3.违章作业 4.人体直接碰到转动、移动等运动物体	人员伤亡	II	1 转动设备的联轴器应设置防护罩； 2 加强对作业人员的安全教育、培训和考核工作； 3 杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。 4.正确穿戴好劳动防护用品； 5.危险运动部件的周围应设置防护栅栏； 6.机器设备要定期检查、检修、保证其完好状态； 7.作业地面要清洁防滑； 8.当运动部件不能使用防护装置时，应设置传动联锁保护装置。
触电	供配电系统、各种用电设施设备	电气设备、电气线路老化、过载、短路等	人体接触	1.设备外壳未进行可靠的保护接地 2.供电系统漏电保护缺失或不可靠	人员伤亡、系统损坏	II	1.由有资质的设计单位设计 2.选用由有资质的生产厂家生产的符合相关技术标准的电器产品。 3.由有资质的安装单位按相关施工规范安装电力装置。 4.定期检查各电气设备、线路。确保设备线路绝缘良好。 5 电气设备的应符合相应的绝缘等级、环境条件和使用条件。 6.与带电体保证足够的安全距离；牢固安装屏蔽装置，

南充玖众科技有限公司
生产安全事故风险评估报告

							并可靠接地。 7.保持一定的安全距离。 8.要有保护接地或接零系统。 9.采用安全电压和漏电保护装置。
车 辆 伤害	企 业 内 运 输 车 辆	1.车辆有故障（如 刹车不灵、失效等） 2.车速过快 3.道旁管线、管架 桥无防撞设施和标 识 4.路面不好（如路 面有陷坑、障碍物、 冰雪等） 5.超载驾驶	车 辆 行 驶 速 度 较 高	1.驾驶员道路行驶违章 2.驾驶员工作精力不集 中（抽烟、谈话、打手 机等） 3.驾驶员酒后驾车 4.驾驶员疲劳驾驶 5.驾驶员情绪不好或情 绪激动时驾车.	人 员 伤 害、 设 备 损 坏	II	1.生产现场严禁车辆入内。 2.增设交通标识（特别是限速行驶标识）。 3.保持路面状态良好。 4.管线等不设在紧靠路边。 5.驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章。 6.加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸 烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情加速， 行驶时注意观察、集中注意力等）。 7.行驶车辆无故障，保持完好状态。 8.车辆不超载、不超速行驶。
容 器 爆炸	储 罐、气 瓶 等 压 力 容 器 等	压 力 容 器 超 压 运 行、安全附件失效	人 员 接 触。	没 有 定 期 压 力 容 器 及 安 全 附 件；超压运行。	人 员 伤 亡、 系 统 损 坏	III	1、控制与消除火源、严禁吸烟、携带火种进入存在易燃 物质的场所；动火必须严格按动火手续办理动火证，并 采取有效防范措施； 2、按规定设置避雷设施，并定期进行检测；按规定采取 防静电措施； 3、安全设施要齐全完好安全设施（如消防设施）齐全并 保持完好。 4、定期进行电气线路的维护。 5、加强对压力容器附件的压力表、安全阀进行检测。

根据分析，生产过程中存在的危险有害因素有火灾、爆炸（Ⅳ级）、中毒窒息（Ⅲ级）、冻伤（Ⅱ级）、机械伤害（Ⅱ级）、触电（Ⅱ级）、车辆伤害（Ⅱ级）、容器爆炸（Ⅲ级）。

企业的主要危险有害因素分布在Ⅳ级、Ⅲ级、Ⅳ级。

Ⅱ级等级位于处于事故的边缘状态，暂不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。Ⅲ、Ⅳ级级或者会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施。

3.2 次生/衍生后果分析

该项目充装工业氧、氩、氮、二氧化碳、液化石油气、二甲醚、甲醇，储罐若遇高热，内压增大，有开裂和爆炸的危险，液化石油气、二甲醚、甲醇是易燃物质，氧气还有助燃的作用，为所以本节针对液化石油气储罐进行风险程度分析。

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间迅速释放或急剧转化成机械功的现象。它通常是借助于气体的膨胀来实现，按爆炸性质可分为物理爆炸、化学爆炸和核爆炸。二氧化碳储罐属物理爆炸，物理爆炸是物质状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出大量能量并对外做功的现象。

建设项目内存在 2 台液化石油气储罐和 2 台二甲醚储罐，我们选取其中危险性最大的 1 台液化石油气储罐进行模拟计算。

3.2.1 评价单元的确定

针对液化石油气站的特点，危险源主要集中在储罐区。液化石油气潜在化学能都较高，故选择储罐区单元采用道化学公司（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法（第 7 版）来估算。

3.2.2 分析计算

表 A.3-4 火灾爆炸指数(F&EI)表

项 目	危险系数范围	采用危险系数
确定 MF 物质		液化石油气
物质系数 MF		21
1.一般工艺危险		
基本系数	1.00	1.00
A.放热反应	0.3-1.25	
B.吸热反应	0.20-0.40	
C.物料处理与运输	0.25-1.05	0.8
D.密闭式或室内工艺单元	0.25-0.90	
E.通道	0.20-0.35	
F.排放和泄漏控制	0.20-0.50	0.4
一般工艺危险系数 F1	2.2	
2.特殊工艺危险		
基本系数	1.00	1.00
A.毒性物质	0.20-0.80	0.20

南充玖众科技有限公司
生产安全事故风险评估报告

B.负压(<500mmHg=66661Pa=	0.50	
C.接近易燃范围的操作:惰性化,未惰性化		
a.罐装易燃液体	0.50	0.50
b.过程失常或吹扫障碍	0.30	
c.一直在燃烧范围内	0.80	
D.粉尘爆炸	0.25-2.00	
E.压力 操作压力/kPa(绝对) 释放压力/kPa(绝对)		
F.低温	0.20-0.30	
G.易燃及不稳定物质量/kg 物质燃烧热 Hc/(J/kg)	63000kg/ 4.56×10 ⁷ J/kg	
a.工艺中的液体及气体		
b.贮存中的液体及气体		0.7
c.贮存中的可燃固体及工艺中粉尘		
H.腐蚀与磨损	0.10-0.75	0.10
I.泄漏-接头和填料	0.10-1.50	0.10
J.使用明火设备'		
K.热油,热交换系统	0.15-1.15	
L.传动设备	0.50	
特殊工艺危险系数(F2)	2.85	
3. 工艺单元危险系数 F3(F3=F1×F2)	2.2×2.75=6.05	
4.火灾,爆炸指数 F&EI(F&E1=F3×MF)	6.05×21=127.05	

F&E1=127.05, 对照表 A.3-4, 其危险等级为很大。

暴露区域的确定

$$R=F&EI \times 0.84 \times 0.3084 = 127.05 \times 0.84 \times 0.308 = 32.87(m)$$

$$\text{暴露区域面积 } S \text{ 的确定, } S = \pi \times R^2 = 3.14 \times 32.87^2 = 3392.61(m^2)$$

表 A. 3-5 安全措施补偿系数表

项目	补偿系数范围	采用补偿系数	项目	补偿系数范围	采用补偿系数
1.工艺控制			c.排放系统	0.91-0.97	0.95
a.应急电源	0.98	0.98	d.连锁装置	0.98	
b.冷却装置	0.97-0.99		物质隔离安全补偿系数 C2 0.92		
c.抑爆装置	0.84-0.98		3.防火设施		
d.紧急切断装置	0.96-0.99	0.97	a.泄漏检查装置	0.94-0.98	0.96
e.计算机控制	0.93-0.99		b.钢结构	0.95-0.98	0.96
f.惰性气体保护	0.94-0.96		c.消防水供应系统	0.94-0.97	0.95
g.操作规程/程序	0.91-0.99	0.93	d.特殊灭火系统	0.91	
h.化学活泼性物质检查	0.91-0.98		e.洒水灭火系统	0.74-0.97	
i.其他工艺危险分析	0.91-0.98	0.98	f.水幕	0.97-0.98	
工艺控制安全补偿系数 C1 0.87			g.泡沫灭火装置	0.92-0.97	0.94

2.物质隔离			h.手提式灭火器和喷水枪	0.93-0.98	0.95
a.遥控阀	0.96-0.98		i.电缆防护	0.94-0.98	0.96
b.卸料/排空装置	0.96-0.98	0.97	防火设施安全补偿系数 C3 0.75		

安全措施补偿系数 $C=C1 \times C2 \times C3=0.87 \times 0.92 \times 0.75=0.60$

补偿后火灾，爆炸指数 F&EI 为： $127.05 \times 0.60=76.23$

根据附表 A.3-6 的规定，其危险等级由很大降为较轻。

暴露区域的确定 $R=F\&EI \times 0.84 \times 0.3084=76.23 \times 0.84 \times 0.308=19.72$ (m)

暴露区域面积 S 的确定， $S=\pi \times R^2=3.14 \times 19.72^2=1221.21$ (m²)

表 A. 3-6 F&EI 及危险等级表

F&EI 值	危险等级
1-60	最轻
61-96	较轻
97-127	中等
128-158	很大
大于 158	非常大

3.2.3 评价小结

通过上述计算，1 台液化石油气储罐发生泄漏，若遇火源发生爆炸，将会导致泄漏点周边 19.72 米的范围内的建筑物受到损坏，人员伤亡。但只要企业加强管理，采取防范补偿措施，将会预防事故的发生。

3.3 个人和社会风险计算

根据《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》（应急〔2019〕78 号）“（五）安全风险管理中‘安全风险可接受水平最低应满足 GB36894 要求’。”本报告选取《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）可接受的个人风险和社会风险标准对南充玖众科技有限公司液化气、氧气等储配充装项目危险化学品重大危险源进行风险分析。

3.3.1 风险基准

1) 个人风险基准

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）可

知，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，具体情况如下：

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

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

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

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

⑤其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括下列设施或场所：

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

②文物保护单位。

③宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

④城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

⑤军事安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

⑥外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

⑦其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标情况如下表所示：

表 A. 3-7 一般防护目标分类

南充玖众科技有限公司
生产安全事故风险评估报告

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住人户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住人户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住人户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其他设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总 建 筑 面 积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总 建 筑 面 积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总 建 筑 面 积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总 建 筑 面 积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑	总 建 筑 面 积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总 建 筑 面 积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营	加油加气站营业网点

南充玖众科技有限公司
生产安全事故风险评估报告

		业网点	
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交能枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总 占 地 面 积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总 占 地 面 积 1500m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质建议确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

表 A. 3-8 个体风险可接受标准

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	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

表 A. 3-9 周边关系情况

序号	方位	周边设施名称	人员或床位情况	依据标准	防护目标类别	个人风险基准/(次/年)≤
1	西北	南充市监管中心	2500 人	《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	高敏感防护目标	3×10^{-7}
2	西	规划用地，暂无	/		/	/

序号	方位	周边设施名称	人员或床位情况	依据标准	防护目标类别	个人风险基准/(次/年)≤
		入驻		(GB36894-2018) 表 1		
3	东南	规划用地，暂无入驻	/		/	/
4	东南	上海时维	20		三类防护目标	1×10^{-5}
5	东南	国奥通	25		三类防护目标	1×10^{-5}
6	东南	四川超亿	50		三类防护目标	1×10^{-5}
7	东	山坡	/		/	/
8	北	山坡	/		/	/

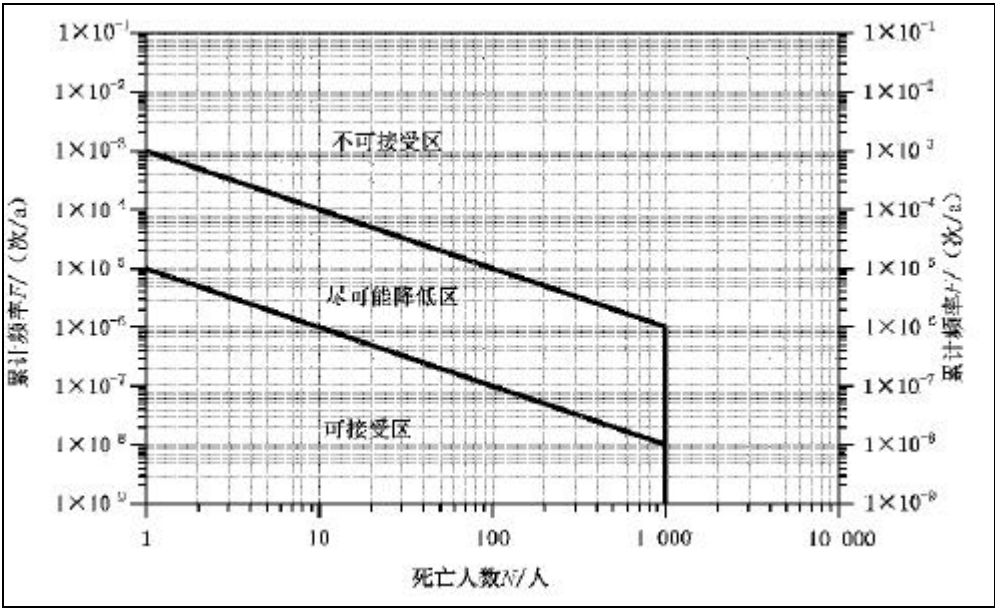
2) 社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。如下图所示。

(1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

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

(3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。



3.3.2 个人风险分析

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.1 条可知，本项目的液化烃储罐区单元涉及了易燃气体液化石油气、二甲醚，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1，因此针对上述危险化学品生产装置和储存单元的相关设施采用定量风险评价方法确定其外部安全防护距离。

本报告采用某软件进行项目个人风险、社会风险及事故后果进行计算。

1) 个人风险和社会风险计算参数

(1) 项目个人风险和社会风险计算时，主要考虑采用危险度评价法筛选出的危险度分数大于 11 分的主要设备设施。具体进行定量风险评价的设备或装置情况如下表：

表 A.3-10 定量计算涉及设备及工艺参数一览表

危险源名称	危险介质			危险源数量	危险源容积		危险源工作温度		危险源内部压力		危险源内部操作情况		危险度分值	对否纳入风险计算	围堰面积(m ²)	围堰高度(m)
	物质名称	物质状态	取值		体积(m ³)	取值	温度(℃)	取值	压力(MPa)	取值	操作情况	取值				
液化石油气储罐	液化石油气	液态	10	4	150	10	常温	0	1.6	2	有一定危险操作	2	24	是	167	1.5
二甲醚储罐	二甲醚	液态	10	4	150	10	常温	0	1.6	2	有一定危险操作	2	24	是	167	1.5

(2) 其计算所用的设备失效频率选取《基于风险检验的基础方法》(SY/T 6714-2008) 第 8.2 节中建议的同类设备失效频率值, 本次定量风险计算主要设备失效频率值见下表:

表 A. 3-11 主要设备的失效频率

设备类型	泄放频率 (1 年 4 个孔径)			
	5mm	25mm	100mm	破裂
工艺容器-塔器	8×10^{-3}	2×10^{-4}	2×10^{-5}	6×10^{-6}
带压容器	4×10^{-3}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
常压容器	4×10^{-3}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	2×10^{-5}

(3) 气象参数, 根据项目提供的气象资料可知, 选取当地平均风速 1.1m/s, 大气稳定度 D, 风玫瑰图见下图;

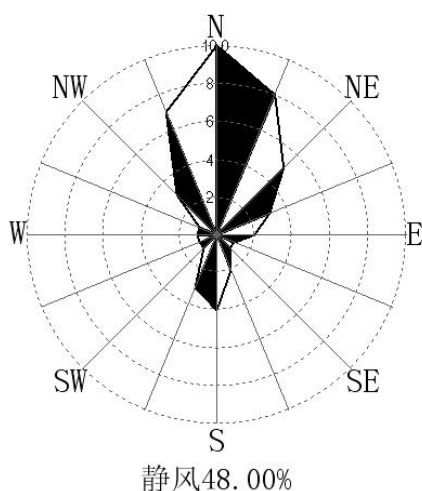


图 A. 3-2 公司所在地区风玫瑰图

(4) 点火源, 主要考虑企业内部电气设施、高温设备及项目所在地周围道路、周边企业相应点火源; 人口数据, 主要考虑项目所在地如表 A.3-9 所述的人口分布。

3.3.3 计算结果及结果分析

本项目选定的表 A.3-10 所述的液化石油气储罐、二甲醚储罐对周边环境所导致的个人风险计算结果如下:

南充玖众科技有限公司
生产安全事故风险评估报告

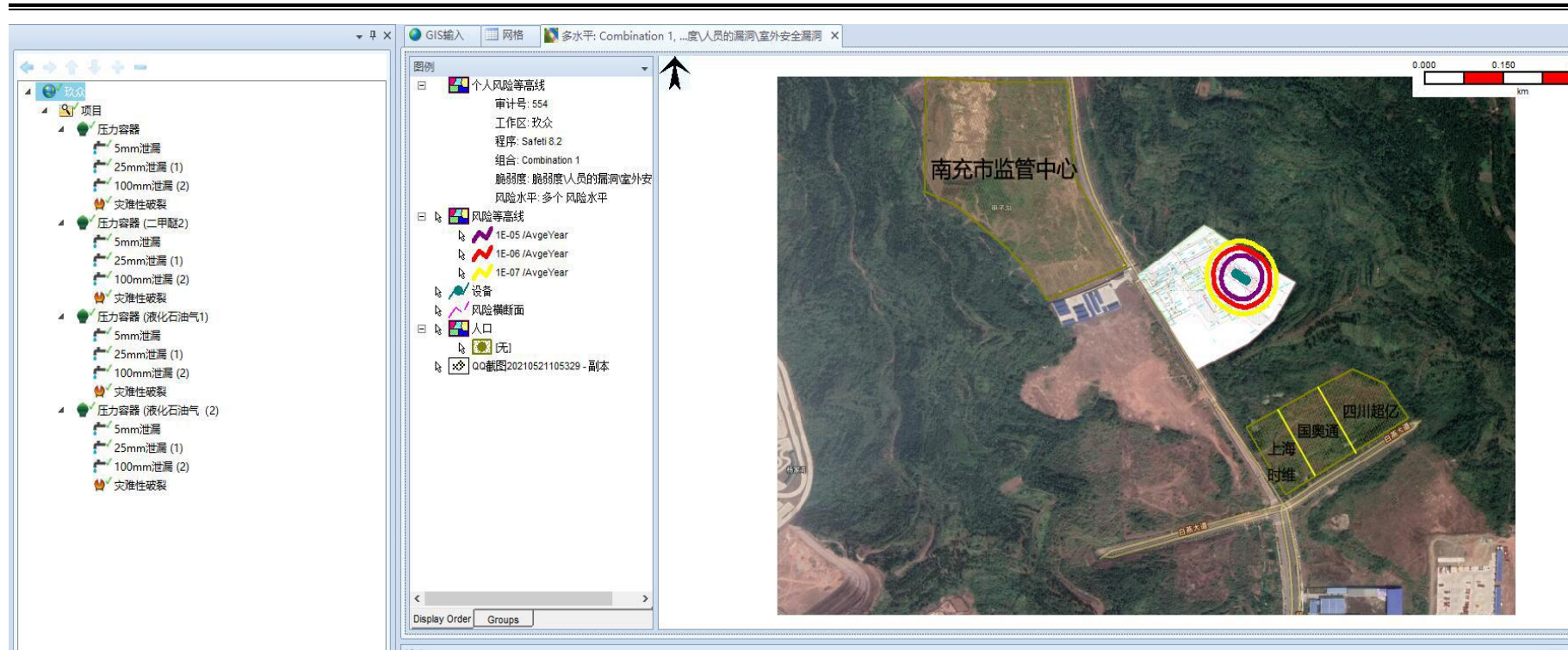


图 A. 3-3 项目个人风险等值曲线图

由“表 A.3-8 个体风险可接受标准”和“A.3-5 项目个人风险等值线”可知，本项目液化烃罐区的 1×10^{-5} 、 3×10^{-6} 、 3×10^{-7} 的个人风险等值线均未覆盖相应的防护目标。

综上所述，企业现阶段对外部防护目标的个人风险满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的规定，可以接受。

3.3.4 社会风险分析

将个人风险与项目周边人口密度相结合，绘制出项目的社会风险曲线。社会风险计算的主要目的是评估危险源能够引起重特大事故的潜在可能性和危害程度，也即引起 N 人以上死亡的事故的可能性。社会风险计算充分考虑了项目和周边的人员分布。根据社会风险曲线形状的不同，区域的企业被划为三种类型，即曲线进入不可容许区、进入尽可能降低区、落入可容许区。

本项目的社会风险曲线如下图所示，项目无社会风险，软件未生成社会风险曲线，社会风险可接受。企业应从加强设施设备本质安全、提高企业安全管理等方面控制事故发生的概率，应严格按照《重点监管的危险化学品目录》（2013 年完整版）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局第 40 号令，第 79 号令修订）及其他有关危险化学品管理的标准规范及技术文件的要求加大项目涉及到的液化石油气、二甲醚等危险化学品进行管理，严格按照相关要求完善装置安全设施，提高企业生产储存装置的自动控制及安全监测系统，严格执行安全管理制度及日常巡检，防止发生易燃易爆危险化学品泄漏及生产装置发生事故而引起的事故，以减少项目危险化学品储存对周边环境造成的社会风险；同时，控制或减少周边企业员工、周边常住人口数量降低项目社会风险。

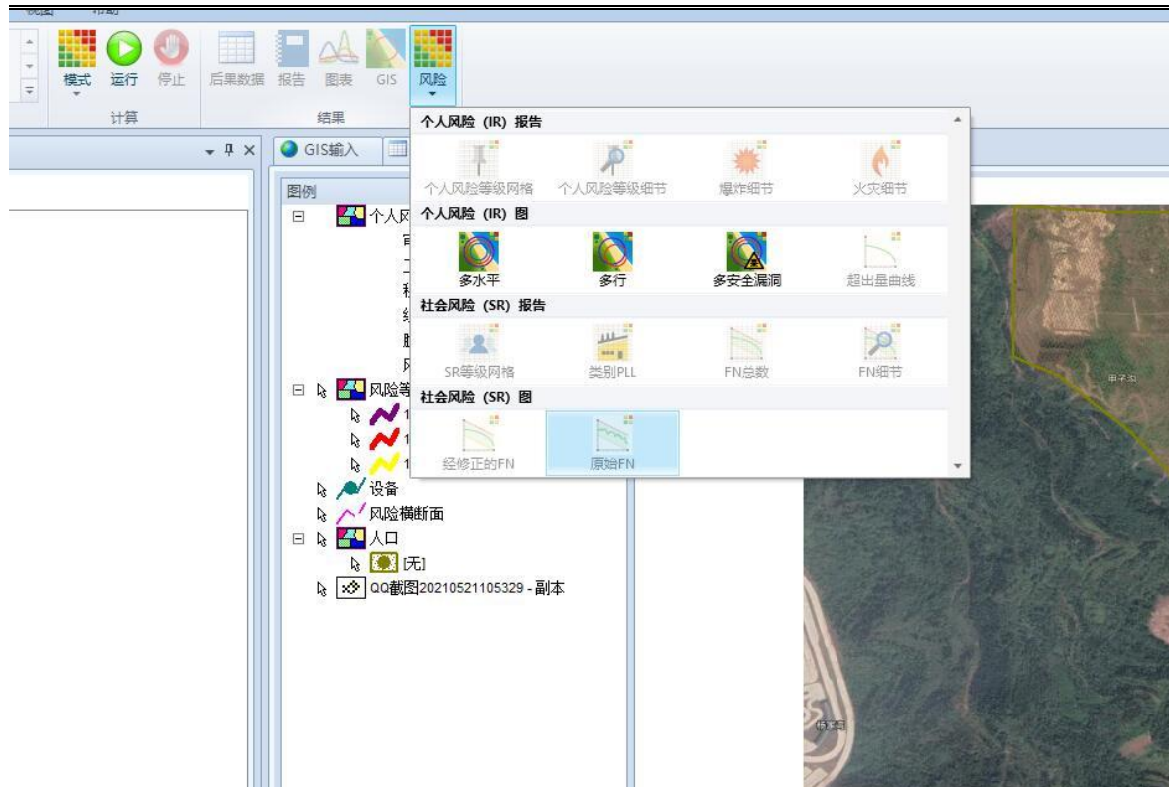


图 A. 3-4 项目社会风险曲线

由上图可知，南充玖众科技有限公司液化烃储罐区现阶段对外部防护目标的无社会风险，社会风险可以接受。

3.3.5 外部防护间距

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第4条要求：如生产装置和储存设施涉及到爆炸物，应按照事故后果确定外部安全防护距离的要求；如生产装置和储存设施涉及到易燃及有毒气体，且构成了危险化学品重大危险源，企业外部安全防护距离应采用定量风险评估方法确定，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储有存设施作为一个单体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

本项目未涉及到爆炸物，故项目不适用事故后果确定外部安全防护距离的要求。根据本报告的重大危险源辨识与分级可知，本项目涉及到的危险化学品主要有：液化石油气、二甲醚等。项目涉及到易燃气体液化石油气、二甲醚，且项目液化烃储罐区构成了三级危险化学品重大危

险源，根据 GB/T37243-2019 第 4.3 条，项目外部安全防护距离应采用定量风险评价方法确定。

依据《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》（应急〔2019〕78 号）及《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》**2 设计与总图安全风险隐患排查表** 序号 3“在规划设计工厂的选址、设备布置时，应按照 GB/T37243 要求开展外部安全防护距离评估核算；**外部安全防护距离应满足根据 GB 36894 确定的个人风险基准的要求。**”及序号 4“涉及有毒气体或易燃气体，且其构成危险化学品重大危险源的库房应按 GB/T 37243 的规定，采用定量风险评价法计算外部安全防护距离，定量风险评价法计算时应采用**可能储存的危险化学品最大量**计算外部安全防护距离。”的规定，南充玖众科技有限公司危险化学品重大危险源的外部安全防护距离为：

表 A. 3-12 液化烃罐区外部安全防护距离计算结果表

保护目标 \ 方向	东	南	西	北	备注
一般防护目标的三类防护目标	20	30	21	31	1×10^{-5}
一般防护目标的二类防护目标	24	35	25	36	3×10^{-6}
高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标的一类防护目标	35	65	37	67	3×10^{-7}

表 A. 3-13 敏感目标与相应个人风险曲线距离分析表

序号	方位	防护目标类别	周边设施名称	个人风险基准/(次/年) $\leq$	安全防护距离	距液化烃储罐区最近实际距离	分析结果
1	西北	高敏感防护目标	南充市监管中心	3×10^{-7}	35	距离液化烃储罐区：约 209m	符合
2	东南	三类防护目标	上海时维	3×10^{-5}	30	距离液化烃储罐区：约 270m	符合
3	东南	三类防护目标	国奥通	3×10^{-5}	30	距离液化烃储罐区：约 281m	符合
4	东南	三类防护目标	四川超亿	3×10^{-5}	30	距离液化烃储罐区：约 290m	符合

备注：1、风险防护标准为风险曲线最远距离点到计算目标（参考点：罐外壁或厂房外墙）的距离；2、实际距离为防护目标到敏感点（参考点：罐外壁或厂房外墙）的距离。

通过上表可知，南充玖众科技有限公司外部安全防护距离现阶段满足《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》（应急〔2019〕78号）、《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》、《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）及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的规定。

4 现有安全管理、安全技术、监控和应急措施

4.2 安全技术措施

主要采取的安全技术措施有：日常巡检措施、火种管理措施、视频监控措施等安全技术措施。

4.3 安全监控措施

在厂区设置视频监控措施、可燃气体浓度探测器、氧浓度探测器等，方便进行观察和及时发现火灾等。

4.1 安全管理措施

1) 针对风险编制了《南充玖众科技有限公司应急救援预案》，建立了风险防控和应急措施制度，明确了风险防控重点岗位的责任机构。设置有专门的巡检人员，采取巡检和检测方式，定期进行检验和维修，保证应急、消防设备、设施、器材等处于备用状态。

2) 应急预案体系中，应急指挥组中通讯警戒疏导组成员做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、居民提供本单位有关危险物质特性，应急措施、救援知识等；根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助站内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

3) 定期对职工开展风险和事故应急管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标示牌。定期开展安全生产动员大会；定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等。

4.4 应急措施

1) 成立了应急救援机构，成立了指挥部、应急救援组、警戒疏导组、医疗救护组、资源保障组、事故调查组等组织。

2) 已经配备了必备的应急物资和应急设备，包括生活类、医疗救助

类、侦检类、警戒类、抢险类、防护类、通信类、照明类等；

3) 已确定了应急管理、公安部门、消防、医疗单位的联系方式，紧急情况下可及时联系及报告。

5 评估结论与建议

1) 固有危险程度

南充玖众科技有限公司液化烃罐组构成危险化学品重大危险源；不涉及剧毒化学品；不涉及危险工艺。

2) 整体布局及设备设施条件

南充玖众科技有限公司位公司周围无重要设施及人员，无居民密集区，因此发生火灾、爆炸事故、触电事故、机械伤害、车辆伤害、中毒窒息、低温冻伤等影响范围较小。

3) 安全管理制度

南充玖众科技有限公司建立了安全生产责任制、设置了安全管理人员、设置了安全管理制度、操作规程及应急救援预案。

主要负责人、安全管理人员经培训上岗，定期进行安全检查及隐患排查，为职工发放了劳保用品，定期进行安全投入，进行了危险作业管理审批制度等。

4) 风险评估结论及危险有害因素分级情况

生产过程中存在的危险有害因素有火灾、爆炸（Ⅳ级）、中毒窒息（Ⅲ级）、冻伤（Ⅱ级）、机械伤害（Ⅱ级）、触电（Ⅱ级）、车辆伤害（Ⅱ级）、容器爆炸（Ⅲ级）。Ⅱ级等级位于处于事故的边缘状态，暂不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。Ⅲ、Ⅳ级级或者会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施。

1) 建议

加强从业人员的安全教育培训，定期组织考核。加强安全管理，严格按照操作规程进行操作，加强安全检查监督工作，发现问题及时整改。

在站区设置风向标，便于紧急情况时人员的安全撤离和应急救援工作的开展。在装置关键位置也应安装风向标。风向标应能在控制室内显示。风向标应灵敏有效，随时均能正确显示风向，当发生事故时，相关人员能根据风

向标指示撤离至安全区域，有利于应急救援工作的开展。

附录 B

南充玖众科技有限公司

生产安全事故应急资源调查报告

2022 年 11 月

1 总则

为加强南充玖众科技有限公司领导及全体员工的防灾、救灾意识，充分利用各种资源，有效地防治和应对重大安全生产事故，并避免在抢险救援中再次发生不必要的失误和伤亡，根据有关法律、法规以及有关部门抢险救灾的规定，结合公司实际情况，特制定本《生产安全事故应急资源调查报告》。

1.1 调查对象及范围

本次应急资源调查南充玖众科技有限公司及其周边应急资源情况。

1.2 调查工作程序

1) 调查准备

结合本单位部门职能和分工，成立以单位相关负责人为组长，单位相关部门人员参加的应急资源调查小组，明确工作职责和任务分工。生产经营单位可以邀请相关专业机构或者有关专家、有实际经验的人员参加事故风险评估。必要时，可与事故风险评估工作组合并。

制定应急资源调查计划，包括调查的事件、地点、调查组人员构成和调查分工。

2) 调查启动

按照调查计划，调查组采用资料收集、现场勘探、人员访谈等方法进行应急资源调查。

3) 资料收集

4) 应急资源需求分析

在资料收集的基础上，结合事故风险评估结果，对生产经营单位事故应急处置中所需应急资源的种类、数量和调集方式、投入使用时间等进行分析，明确应急资源需求结果。

5) 现场勘探

在应急资源需求分析的基础上，采用现场勘查的方式查看生产经营单位自身和周边应急资源，重点查看设备类应急资源和设施类应急资源。

6) 人员访谈

对于在资料收集和现场勘查过程中所涉及的疑问、信息的补充和已有资料的考证,采用人员访谈的方式进行求证,访谈对象为生产经营单位应急管理相关人员,参与应急救援工作的人员,访谈可采用当面交流、电子或书面调查表的方式进行。

7) 编写报告

调查组成员对调查内容进行汇总整理,对照已有资料,对其中可疑处和不完善处进行核实和补充,按照要求编制调查报告。

1.3 生产经营单位主要风险情况

根据危险源和危险、有害因素的分析,本项目主要存在火灾爆炸、中毒窒息、机械伤害、触电、冻伤、车辆伤害等事故风险。

2 生产经营单位内部应急资源

2.1 应急人力资源

2.1.1 应急指挥体系

公司建立成立安全事故应急指挥部，指挥部下设应急办公室及各应急工作组（应急救援组、警戒疏导组、医疗救护组、资源保障组、事故调查组）组成，应急救援组织架构见图 B. 2-1。

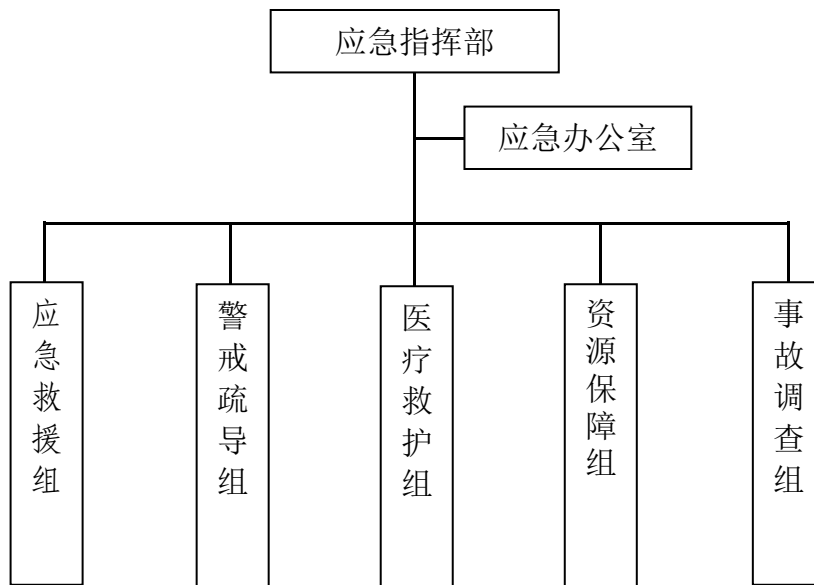


图 B. 2-1 应急组织体系

其应急救援组织成员见“表 4. 5-1 应急指挥部及各应急救援小组通讯录”

1) 突发事件发生后，公司应立即成立安全事故应急救援指挥部负责应急工作，按照事故事件的通报程序和要求，通报 110、119 应急联动中心。向事故现场传达公司安全事故应急救援指挥部关于处置工作的指示和意见，负责督办落实，必要时增派应急处置力量前往现场。

2) 现场协调、事故报告人为公司应急办主任，负责在接报后 1 小时内，采用书面或电话报告的方式，向区（市）应急办和区（市）应急管理局报告事故情况。

3) 各部门领导下达有关指令，协调、组织事故应急救援工作，提出应急救援建议方案，跟踪事故救援情况，及时向公司安全事故应急救援指挥部

报告，视情况协调其它资源。

2.1.2 应急组织机构及小组职责

1) 总指挥主要职责

根据事故情况，全面指挥、调度抢险救援，对抢险救援方案进行决策指导，对抢险救援过程中问题进行决断和紧急处置，及时向上级部门报告事故情况。

2) 副总指挥职责

协助总指挥开展应急救援工作；指挥协调现场的抢险救灾工作；核实现场人员伤亡和损失情况，及时向总指挥汇报抢险救援工作及事故应急处理的进展情况；总指挥不在时代替总指挥负责指挥救援；及时落实总指挥关于应急处理的指示。组织应急预案的定期修订及演练。

3) 应急救援组职责：

其任务是当事故发生时，本组成员立即到事故现场，控制危险源，展开火灾扑救、现场人员搜救、设备容器的堵漏及人员疏散等工作。

(1) 熟悉加气站的地形、地貌及各类设备的特性、特征，以及各种充装经营气体的理化特性。

(2) 熟悉各种灭火器材、设施的用途、操作方法、存放地点及使用范围。

(3) 了解各种抢险的方法、路线和抢修工具、器械、配件的存放地点等。

(4) 当发生事故时，全组人员必须迅速赶到事故应急集合点，听从组长的安排，根据指挥部的命令，迅速开展火灾扑救、物资抢救工作。

(5) 公安消防队到达现场后，协助公安消防队的消防抢险工作。

(6) 负责协助公安消防队在事故控制后的现场洗消工作。

4) 警戒疏导组职责：

其任务是负责现场治安、警戒、交通管制、指挥群众疏散。

(1) 当发现事故时，立即在事故现场设立警戒线，维护现场交通秩序，保障站区内外道路畅通。

(2) 保护事故现场，禁止无关人员进入事故现场，对出入事故现场的人员做好记录。

(3) 负责组织事故和受波及区域的员工（或群众）疏散和清点人数，报告指挥部。

(4) 负责疏散人员安置工作。

5) 医疗救护组职责：

其任务是负责抢救受伤、中毒窒息人员。

(1) 负责对现场受伤人员的紧急救治；

(2) 负责护送重伤人员到医院救治。

6) 资源保障组职责：

其任务是根据事故发展动态，负责事故应急救援处置过程中的应急资金、物资供给、交通运输保障、供水保障、供电保障和通讯保障等工作。

(1) 制定应急资金、物资调拨、配送方案，保障应急救援所需的物资供应。

(2) 安排事故应急救援资金，组织实施资金分配和资金拨付，对救灾资金的使用进行监督、检查，保证救灾款及时到位。

(3) 负责调动应急救援过程物资运送和人员疏散所需车辆。

(4) 负责处理事故现场用水的调度。

(5) 负责处理事故现场供电故障的处理或实施临时断、送电作业的调度。

(6) 积极做好接待及事后处理的准备工作。

7) 事故调查组职责：

负责保护事故现场并取证，配合相关职能部门，对事故发生的原因进行分析、调查；事后将事故情况形成书面材料，并对事故提出处理意见或建议。

(1) 按照四不放过原则，查明生产安全事故发生的原因、过程和人员伤亡、经济损失情况；

(2) 确定生产安全事故的性质和责任者；

(3) 提出对生产安全事故有关责任部门或责任者的处理意见和提出防范措施的建议；

(4) 提交全体成员签名的生产安全事故调查报告书，若调查组成员有不同意见的，应当具体注明。

2.2 应急物资

应急物资包括生活类物资、医疗救助类物资等。

1) 生活类物资

包括瓶装水、衣物等。

2) 医疗救助类

包括应急药箱、配备消毒酒精、医用纱布、医用胶布、棉签、创可贴等。

2.3 应急装备

应急装备包括车辆类、防护类、监测类、侦测类、警戒类、救生类、抢险类、通信类、照明类等各类装备及物资，详见应急资源调查表。

2.4 应急设施

南充玖众科技有限公司位于道路边，可以方便救援车辆出入。有南充市嘉陵区应急救援大队、南充市嘉陵区人民医院等，可提供医疗救助能力。

厂区停车场位置，可作为应急避难场所。

2.5 应急资金、技术资料等

财务人员做好事故应急救援必要的资金准备，确保事故应急处置装备的添置、更新及紧急购置的经费。应急专项经费公司设立的专用帐户提供。该帐户内资金限用于突发事件，不得以任何理由用作它用，从而保障应急状态时应急经费的及时到位。公司技术资料主要包括总平面布置图、应急救援预案、消防设施布置图等。

3 单位外部应急资源情况

3.1 政府相关单位及外部应急救援力量

南充玖众科技有限公司外部救援力量及联络通讯见“表 4.5-2 当地政府职能部门及外部通讯录”。

当事故扩大化，致南充玖众科技有限公司内部不可控时，公司事故应急救援指挥部应立即向应当地人民政府等相关部门上报。由政府发布支援命令，调动相关政府部门进行全力支持和救护，主要参与部门有：

1) 公安部门

协助公司进行警戒，封锁相关要道，防止无关人员进入事故现场和污染区。

2) 消防

应急救援大队，发生火灾事故时，进行灭火的救护；同时对事故现场内受困人员进行救援。

3) 环保部门

生态环境局提供事故污染区的处理工作；环境监测站提供事故时的实时环境监测。

4) 医疗单位

医院提供伤员、中毒救护的治疗服务和现场救护所需要的药品和人员。

5) 应急管理部门

组织、调配应急救援，参与事故调查，落实责任主体“四不放过”。

3.2 社会救援力量

一旦发生重大事故，公司抢救抢险力量不够时，或有可能危及社会安全时，事故应急救援指挥部必须立即向上级有关部门和周边居民通报，必要时请求周边单位力量支援。

4 应急资源差距分析

公司所在位置距离医院、消防大队较远，不利于应急救援。因此，应配备足够的应急器材（包括消防水、消防沙、灭火器等），项目厂区内设有一消防水池可提供充足消防水源供应，并配置有应急照明灯，定期组织员工进行应急疏散、人员中毒、救援器材使用等日常演练。

5 应急资源调查结论

本次应急资源调查从“人、财、物”三方面进行了调查：南充玖众科技有限公司已组建了应急救援队伍，并按安全、消防、环保等要求配备了必要的应急设施及装备。

由于突发事件类型较多，各类事故造成的危害也难以预测，而该公司自身的应急资源又是有限的，通过本次调查了解了周边可依托的互助单位与政府配套的公共应急资源及队伍，突发应急事件时，如果能及时有效的利用好这些资料，对突发应急事件的控制是非常有利的。

此外，为了使突发事件发生时各项应急救援工作有序开展，应急救援经费是必不可少的，为此公司制定了专项经费保障措施，只要公司落实好措施是能够满足事故应急要求的。

6 进一步完善应急资源的措施

本次应急资源调查从“人、财、物”三方面进行了调查：

1) 公司建立应急组织体系，公司成立应急救援指挥部，设置总指挥和副总指挥。应急救援指挥部下设应急救援组、警戒疏导组、医疗救护组、资源保障组、事故调查组等负责处理应急救援事宜。能够满足应急救援的需求。

2) 公司配置了灭火器、消火栓、应急照明灯、疏散标志、急救箱、安全帽等应急资源。

3) 根据公司实际情况，建议进一步完善应急、生活类应急物资（食品、水、衣物）、医疗救助类（常备药品、医疗急救箱）、侦检类（可燃/有毒气体检测报警器）、警戒类（警戒标志杆、隔离警示带、危险警示牌、闪光警示灯）、救生类（折叠式担架、救生绳索）等应急资源。

7 应急资源调查表

应急资源调查明细表如下：

7.1 内部人力资源情况

本公司在保安室设立 24 小时抢险值班固定电话：

电话号码：0817-3122441。

表 B. 7-1 应急指挥部及各应急救援小组通讯录

应急指挥机构		姓 名	部门/职务	联系电话
指挥部	总指挥	肖小荣	主要负责人	
	副总指挥	梁发明	生产部/部长	17383351657
应急救援组	组 长	梁发明	生产部/部长	17383351657
	成 员	卢双全	安环部/部长	13980306887
	成 员	李小红	安环部/职员	13990894897
	成 员	何美阳	生产部/职员	18048661470
	成 员	孙启洋	生产部/职员	18383506071
警戒疏导组	组 长	张 兵	销售部/部长	18180204750
	成 员	何桂清	生产部/职员	17790499970
医疗救护组	组 长	张 宏	财务部/职员	18990832187
	成 员	唐 君	销售部/职员	19960833695
资源保障组	组 长	张 琳		
	成 员	张 斌	销售部/职员	13699670835
事故调查组	组 长	肖小荣		
	成 员	吴 婷	财务部/职员	18080304967

7.3 应急物质

1) 应急抢险指挥车辆台(车牌川 A080C7)、应急抢险车辆 1 台(车牌川 R91J73)；

2) 设备：（名称、型号、数量）

表 B. 7-2 防护救援设备清单

序号	名称	数量	存在地点	管理人
1	消防服	2	办公室	卢双全
2	过滤式消防自救呼吸器	2	办公室	卢双全

3) 消防设施

表 B. 7-3 消防设施清单

序号	消防设备、设施	数量	存放	管理人
1	消防水池 925m ³	2	厂区西北侧	卢双全
2	高位消防水箱 12m ³	1	办公楼楼顶	卢双全
3	消防水泵	2	消防水池旁	卢双全
4	室外消火栓	7	均匀分布在厂区	卢双全
5	消防沙池 2m ³	1	甲醇罐区	卢双全
6	手提式二氧化碳灭火器 MT7	6	办公楼、消防泵房、控制室	卢双全
7	手提式干粉灭火器 MFZ/ABC4/5/8	66	均匀分布在厂区	卢双全
8	推车式泡沫灭火器 MFZ/ABC20	3	液化烃罐组、甲醇罐组	卢双全
9	消防桶	3	液化烃罐组、甲醇罐组	卢双全
10	消防铲	3	液化烃罐组、甲醇罐组	卢双全
11	消防鞋	2	液化烃罐组、甲醇罐组	卢双全

4) 医疗设施（名称、型号、数量）

表 B. 7-4 医疗设施清单

序号	名称	数量	存放地点	管理人
1	喷淋洗眼装置	3	罐区	卢双全
2	应急医疗箱	1	办公室	卢双全

7.4 外部应急资源调查

7.4.1 外部应急资源调查表

表 B. 7-5 当地政府职能部门及外部通讯录

协防力量名称	联系电话	协防力量名称	联系电话
区人民政府	0817-3631363	区应急局	0817-3635063

南充玖众科技有限公司
生产安全事故应急资源调查报告

区建设局	0817-3631059	区公安局	0817-3637510
区环保局	0817-3883076	消防救援大队	0817-3664119
嘉陵区工业集中区管委会	0817-3633037	街道办	0817-3869118
南充市嘉陵区人民医院	0817-3665120	花园乡卫生院	0817-3785366

表 B. 7-6 外部应急资源调查

序号	名称	联系电话	距离 (km)	人员及装备情况
1	南充市嘉陵区人民医院 (南充市嘉陵区春江路一段 2 号)	0817-3665120	8.5	院区占地 79 亩，一期工程已建成门诊医技楼、第一住院楼、第二住院和后勤保障楼，建筑面积 9000 余平方米，开放床位 135 张。二期工程建门诊住院综合大楼，建筑面积近 15000 平方米，设置床位 171 张，2016 年投入使用。
2	南充市嘉陵区应急救援大队 (南充市嘉陵区嘉虹路 66 号)	0817-3664119	9.1	空气呼吸器、消防水带、消防炮、消防车、消防头盔、消防服、防毒面具等。

7.4.2 周边企业应急资源调查

建设项目位于南充市嘉陵区工业园区甲子沟，项目周边均是工业园区规划用地。

建设项目西南侧是园区道路，园区道路尽头对面是南充市监管中心（集看守所、拘留所、戒毒所功能，占地面积 200 亩，容纳规模约 2500 人。南充市监管中心总规划图附后）；其他三面均为山体。

南充玖众科技有限公司市该区域最早一家入驻企业，西南园区道路外，有一家企业正在修改，应急资源暂不明确。南充市监管中心也尚在建设之中。