

四川兰天化工科技有限公司
风险分析报告

编制单位：四川兰天化工科技有限公司

实施日期：二〇一九年十月八日

颁布时间：二〇一九年十月八日

四川兰天化工科技有限公司 颁布

目录

四川兰天化工科技有限公司.....	1
事故风险评价报告.....	1
一、风险评估小组.....	1
二、危险、有害因素辨识.....	1
1. 危险化学品的识别.....	1
2. 主要危险有害因素.....	1
3. 生产装置、储存单元安全评价.....	1
4. 重点监管化学品辨识与分析.....	2
5. 重点监管化工工艺辨识与分析.....	2
6. 重大危险源辨识及分级.....	3
三、重大危险源的确定.....	3
四、总体评价结论.....	8

四川兰天化工科技有限公司

事故风险评价报告

一、风险评估小组

组长：贾明生

副组长：文远忠

成员：杜友明 岳伟 满拥军 刘海 陈建雄 杨东

唐玉峰 张啸 唐川 唐祺黎 文映杰 赵国洪

二、危险、有害因素辨识

1. 危险化学品的识别

根据《危险化学品目录》（2015版），四川兰天化工科技有限公司在生产、储存、装卸过程中存在氨、天然气（主要成分为甲烷）、氢、氮、硫化氢、一氧化碳、二氧化碳、羰基镍、氨水等九种危险化学品。

2. 主要危险有害因素

四川兰天化工科技有限公司在生产、储存、装卸过程中主要危险有害因素有容器爆炸、其它爆炸、中毒、火灾和锅炉爆炸。次要危险因素为灼烫、触电、机械伤害、起重伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、车辆伤害等危害因素。

3. 生产装置、储存单元安全评价

公司转化炉、合成塔、压缩机、转化废热锅炉、中低变炉、甲烷化炉、合成废热锅炉、液氨贮罐等工艺设备是合成氨装置的重点、关键设备，若发生故障、工艺参数控制不当或事故，不仅会造成装置停

车，而且还将造成严重的危害；工艺设备操作过程中还可能在不同程度的机械伤害、高处坠落、物体打击以及其他伤害等。

4. 重点监管化学品辨识与分析

公司生产过程主要涉及的氨、天然气、氢气、硫化氢、一氧化碳等属于《重点监管的危险化学品名录（2013年完整版）》公布的需要重点监管的危险化学品范畴。

该类气体具有易燃、易爆、有毒等危险危害特性，公司在相关工艺设备、管道、储罐区及相应场所等设置了可燃、有毒气体检测报警装置、视频监控设施，使用防爆型电气设备，配备了正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护设施；压力容器和相关设备等设置了安全阀、压力表、液位计、温度计，并具备远传记录和报警功能的安全装置，实现了重点设施的安全连锁控制。

5. 重点监管化工工艺辨识与分析

四川兰天化工科技有限公司合成氨工艺利用氮和氢两种组分按一定比例（1:3）组成的气体（合成气），在高温、高压下经催化反应生成氨。该工艺属于《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）规定的重点监管化工工艺。

本项目合成氨装置采用了DCS控制系统，设置了安全连锁系统、紧急停车系统和安全仪表系统，对合成氨各工艺过程的主要工艺参数进行了监控和自动控制，本质安全度较高。监控参数主要包括：合成氨装置各工序中的温度、压力、液位、物料流量及比例等，并设置了

报警联锁装置、紧急冷却系统、紧急切断系统、安全泄放系统、可燃、有毒气体检测报警装置。

6. 重大危险源辨识及分级

本次重大危险源辨识的主要依据是《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）将公司危险化学品、压力容器、压力管道、锅炉划分为评价单元，进行危险化学品重大危险源辨识，各生产装置和罐区除锅炉外均构成重大危险源，其中危险化学品生产装置区构成四级重大危险源，危险化学品贮存区构成了三级重大危险源。

公司重大危险源辨识分析结果如下：根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）的规定，公司设置了 1 台 6t/h 的蒸汽锅炉（额定蒸汽压力为 1.25MPa），其额定蒸汽压力小于 2.5MPa，且额定蒸发量小于 10t/h，不属于重大危险源。合成氨系统中存在较多的压力容器（如合成塔、脱碳装置、造气装置、液氨储罐等），应按重大危险源进行管理；系统中存在较多的压力管道（如氨输送管道、中变气、转化气、碳化气等），应按重大危险源进行管理。

公司生产装置中最大的危险目标为液氨储罐，少量泄漏影响工序，爆炸或持续大量泄漏可波及厂区周围 150 米—300 米范围，第二危险目标为容器、压力管道的泄漏，发生连锁事故可波及整个厂区，第三危险目标为氨水贮槽，泄漏可对人员造成伤害，不及时收容和清洗，外漏外排可造成接触水体污染。

三、重大危险源的确定

（1）危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或

储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

根据公司的年使用量及最大储存量，同时根据标准单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+q_n/Q_n \geq 1$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ ——每种危险物质实际存在量，t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

根据公司生产装置的实际情况，纳入重大危险源辨识的物质为：甲烷（原料气）、氢气、一氧化碳和液氨。

表 1 主要危险物质存量一览表

	物质名称	同等规模装置容量
合成氨装置区	天然气	0.5 吨（管线等保留量）
	一氧化碳	0.1 吨（转化炉、管线等保留量）
	氢气	0.05 吨（变换、甲烷化、压缩、合成、管线等保留量）
	氨	5 吨（合成塔、氨冷凝气液分离器等）
	氨	5 吨（碳化塔、氨水槽、液氨蒸发器等）
储存区	氨	120 吨（液氨储罐）

表 2 危险辨识临界量

序号	依据	物质名称	临界量 (t)
1	《危险化学品重大危险源辨识》属于表 1 易燃气体	甲烷	50
2	《危险化学品重大危险源辨识》属于表 2 “易燃气体：危险性属于 2.1 项的气体”	一氧化碳	10
3	《危险化学品重大危险源辨识》属于表 1 易燃气体	氢	5
4	《危险化学品重大危险源辨识》属于表 1 毒性气体	氨	10

重大危险源的辨识计算

合成氨装置区：0.5/50+0.1/10+0.05/5+10/10=1.03>1；

合成氨贮存区：120/10=12>1；

根据以上分析和计算，公司合成氨装置区及贮存区分别均构成物质重大危险源。

(2) 重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第40号）中的附件1《危险化学品重大危险源分级方法》对该项目的重大危险源等级进行分级。即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。其计算方法如下：

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

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；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

1) 校正系数 β 的取值

根据《危险物品名表》（GB12268-2012），该项目中所涉及的构成重大危险源的物质液氨属于有毒气体，取值 $\beta = 2$ ，其他取 $\beta = 1$ 。

2) 校正系数 α 的取值

通过实地勘察,在该项目厂区外500m范围内,常住人口数量为100人以上,因此根据《危险化学品重大危险源分级方法》中的“表3 校正系数 α 取值表”可知,该项目重大危险源分级中校正系数 α 的取值为2。

3) R 的计算

合成氨装置区 R 值的计算：

$$R = \alpha \left| \beta_1 \frac{q_1}{Q} + \beta_2 \frac{q_2}{Q} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q} \right|$$
$$= 2 \times (2 \times 10/10 + 1 \times 0.05/5 + 1 \times 0.1/10 + 1 \times 0.5/50)$$
$$= 4.06$$

合成氨贮存区 R 值的计算：

$$R = \alpha \left| \beta_1 \frac{q_1}{Q} + \beta_2 \frac{q_2}{Q} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q} \right|$$
$$= 2 \times (2 \times 120/10)$$
$$= 48$$

4) 重大危险源分级结果

根据《危险化学品重大危险源分级方法》中的“表4 危险化学品重大危险源级别和R值的对应关系”可知,公司合成氨生产装置重大危险源的 $R < 10$,构成了四级重大危险源;液氨储存区重大危险源的 $10 \leq R < 50$,构成三级重大危险源。

风险防控措施:根据评价结果公司厂址符合相关规定,生产装置布置较合理,已建立健全相关管理制度和职能部门,设立有专门的安全管理机构,配备有专职和兼职的安全管理人员,新进员工均经过相关培训合格后上岗作业;该公司特种设备操作人员已取得特种作业操作证,其他从业人员已按照相关规定取得从业资格证,主要负责人、

分管负责人和安全管理人員經安全生產監督管理部門培訓合格，並取得資格證書；制定了各崗位生產安全操作規程。該公司消防由當地消防部門定期監督檢查；防雷設施定期經檢測合格投入使用，特種設備及安全附件進行了定期檢測、鑑定；在生產現場配備有必要的事故應急救援器材、設備和較完善的勞動防護用品。

四、总体评价结论

通过对兰天化工科技有限公司的物料、产品、中间产品、生产装置、工艺过程、安全管理等方面进行安全风险评估，认为我公司危险化学品生产符合法律、法规、标准技术的相关要求，选址布局符合当地的规划，安全管理组织、制度及安全投入符合安全管理要求，未使用国家禁止淘汰的设备、工艺，安全管理人员和操作人员均进行了安全培训教育，操作技能符合规范要求。