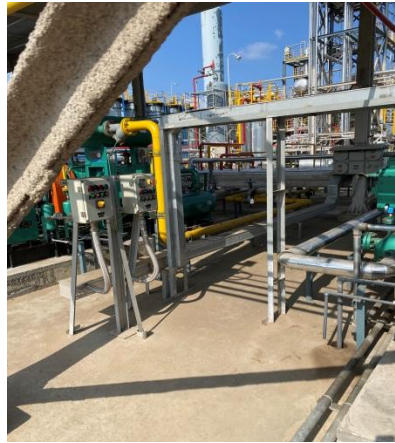
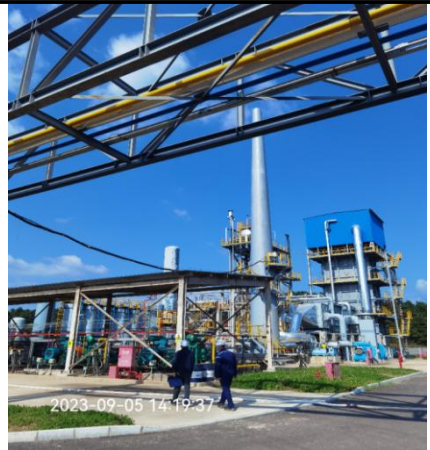


LA/JP2023-10009 辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目安全设施竣工验收安全评价

存档编号	LA/JP2023-10009		
项目名称	辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司抚顺高新区辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目安全设施竣工验收安全评价		
项目类别	<input type="checkbox"/> 预评价 <input checked="" type="checkbox"/> 验收评价 <input type="checkbox"/> 现状评价 <input type="checkbox"/> 其它		
项目所属业务范围	石油加工业、化学原料、化学品及医药制造业		
项目简介	本项目主要装置为 5000Nm ³ /h 天然气制氢装置、3000Nm ³ /h 氢气充装装置、配套公用工程设施为空氮站、除盐水站、循环水场以及消防水及新鲜水加压泵房，。		
安全评价项目负责人	宋荣全		
技术负责人	姓名	专业	
	姚丹丹	化工工艺	
过程控制负责人	王立群		
评价报告编制人	宋荣全		
评价报告审核人	夏术军		
参与评价的安全评价师	姓名	专业	安全评价人员资格证书编号
	宋荣全	安全	1100000000100349
	冯冰	化工工艺	1800000000200362
	郭洋	自动化	1700000000200268
	戚作秋	化工机械	S011021000110201000331
	于学生	电气	1700000000300524
参与评价的注安师	冯冰、宋荣全		
项目技术专家			
现场勘查人员	宋荣全、冯冰		
现场勘查时间	2023.9.5		
现场勘查主要任务	现场检查		

现场勘查照片



评价报告提交时间

2024.5.31

辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司

抚顺高新区辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目

安全设施竣工验收安全评价报告

1 全评价工作经过

1.1 前期准备情况

辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司是由上海汉兴能源科技股份有限公司和抚顺昆仑新能源有限公司在辽宁省抚顺市投资建设的一家氢气生产、储存、运输、销售的专业公司。

上海汉兴能源科技股份有限公司致力于新能源技术的研发和应用推广，聚焦氢能产业链及工业气体投资、技术开发和服务、工程设计、工程总承包、产品生产和销售为一体的高新技术企业，下属多家子公司和海外公司，划分为三个核心业务板块：工业气体与能源投资、技术研发与专有产品销售、工程设计与EPC工程总承包服务。

辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司编制的《辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司抚顺高新区辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目设立安全评价报告》，通过了抚顺市应急管理局审查，并与2022年3月取得建设项目安全条件审查意见书；安徽华东化工医药工程有限公司于2022年4月编制完成了《辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司抚顺高新区辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目安全设施设计专篇》，通过了抚顺市应急管理局审查，并与2022年8月取得建设项目安全设施设计审查意见书。该项目试生产运行以来装置运行平稳，未发生安全事故。

本项目为危险化学品新建项目。根据《中华人民共和国安全生产法》第三十一条“生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。”、第三十条“矿山、

金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目，应当按照国家有关规定由具有相应资质的安全评价机构进行安全评价。”及《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局〔2015〕第45号）第二十五条“建设项目试生产期间，建设单位应当按照本办法的规定委托有相应资质的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产（使用）情况进行安全验收评价，且不得委托在可行性研究阶段进行安全评价的同一安全评价机构。”的有关规定，辽宁省安全科学研究院受辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司的委托，对抚顺高新区辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目进行安全设施竣工验收安全评价。

本评价工作项目组通过对该项目现场考察、工程安全设施设计专篇以及竣工验收资料的调查和分析，以及对安全设施设计专篇提出安全措施落实情况检查，并依据《安全评价通则》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》等有关法律、法规、标准，编制了该项目的安全设施竣工验收安全评价报告。

需指出的是本验收评价为辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司抚顺高新区辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目现有的装置及辅助设施进行的安全设施竣工验收安全评价，如该项目的生产条件发生变化或生产装置进行技术改造，则不适用本评价结论。

1.2安全评价范围

根据抚顺高新区辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目实际情况，评价范围只对制氢装置（一期）相关设施进行评价。

1.3 评价程序

本评价工作程序包括：前期准备，危险、有害因素辨识分析，评价单元划分，评价方法选择，定性、定量评价，提出安全对策及建议和作出评价结论等步骤。

1.4 评价依据

本安全评价报告的编制，主要依据国家及行业现行有关安全方面的法律、法规、规范和标准进行。此外在评价中还参考了有关系统安全科学的书籍、专著。

1、法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》主席令〔2021〕88号，首次发布2002年6月29日，自2021年9月1日起施行

《中华人民共和国消防法》主席令〔2021〕6号，自2021年4月29日起施行

《辽宁省安全生产条例》辽宁省人大常委会公告〔2022〕64号，自2022年4月21日起施行

《辽宁省消防条例》辽宁省人大常委会公告〔2022〕53号，自2022年7月27日起施行

2、规章、规范性文件

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三〔2011〕95号

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三〔2011〕142号

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局〔2012〕45号，2015年5月27日安监总局令第79号修正

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136

《辽宁省安全生产监督管理局关于加强危险化学品安全生产许可证颁发管理工作的通知》辽安监危化〔2018〕20号

3、国家标准、规范

《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）

《氢气站设计规范》GB50177-2005

《氢系统安全的基本要求》GB/T 29729-2022

《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008

4、行业标准、规范

《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T3047-2021

《石油化工工艺装置布置设计规范》SH3011-2011

5、有关技术资料及参考文献

《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社

《新编危险物品安全手册》化学工业出版社

《化工安全技术与管理》化学工业出版社

公司提供的技术资料及相关技术资料等。

2 建设项目概况

2.1 建设单位情况

辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司是由上海汉兴能源科技股份有限公司和抚顺昆仑新能源有限公司在辽宁省抚顺市投资建设的一家氢气生产、储存、运输、销售的专业公司。

上海汉兴能源科技股份有限公司致力于新能源技术的研发和应用推广，聚焦氢能产业链及工业气体投资、技术开发和服务、工程设计、工程总承包、产品生产和销售为一体的高新技术企业，下属多家子公司和海外公司，划分为三个核心业务板块：工业气体与能源投资、技术研发与专有产品生产销售、工程设计与 EPC 工程总承包服务。

2.2 建设项目基本情况

2.2.1 建设单位、建设性质

建设单位：辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司

建设性质：新建危险化学品生产项目

2.2.2 建设内容和生产规模

1、生产规模

本项目天然气制氢装置建设规模5000Nm³/h，氢气充装装置建设规模3000Nm³/h，操作弹性50~100%。项目总投资为11131万元。

2、建设内容

制氢项目（一期）中新建1套5000Nm³/h天然气制氢装置；新建1套3000Nm³/h氢气充装装置；配套公辅设施中循环水场、空氮站、除盐水处理站、消防水及新鲜水加压泵房、消防水罐、事故池、雨水监控及污水提升设施、变配电室、中心控制室、办公楼、危废暂存间。

2.2.3地理位置、占地面积

本项目位于抚顺高新园区内，抚顺高新技术产业开发区位于抚顺市东南端的东洲区，东起东山，南至丁家子，西与郎士村相连，北至青年路。该区域距沈阳市中心区约 65 公里，距抚顺市中心区约 10 公里，距沈阳 50 公里，距营口港约 260 公里，距大连港约 400 公里。一年四季分明，冬季最低气温 -37.3° ，夏季最高 37.7° ，多雪少雨。西侧是园内马路，东侧是山，北侧是高速，南侧是政府工业开发用地。地理位置比较优越，交通便利。

2.3主要技术、工艺和国内、外同类项目的水平对比情况

1、制氢装置

根据原料及工艺路线的不同，目前氢气主要有以下几种方法获得：电解水法；烃类水蒸气转化法；甲醇蒸汽转化制氢；石油炼制与石油化工过程中的各种副产氢。

2.4建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存

1、原辅料

1) 原料

本项目所使用的原料气为天然气，界区外管输提供。制氢装置转化炉以装置自产的解吸气为燃料，不足部分外部天然气为燃料。

2、产品

本项目产品为氢气和解吸气。氢气大于 99.6%的氢气，年产 0.36 万 t，主要是管输外送和充装运输，厂区内不进行储存；副产品是解吸气，年产 2.51 万吨，作为厂区制氢装置转化炉燃料使用。

2.5 工艺流程和布局及上下游生产装置的关系

2.5.1 工艺流程

1、工艺流程简介

1) 天然气制氢装置工艺流程叙述

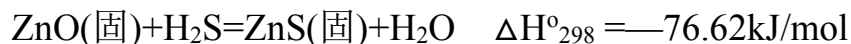
(1) 进料系统

原料采用管道天然气的情况下，PSA 部分返回的循环氢气与管道天然气混合后，由原料气压缩机（C-2001A/B）加压后，预热至 380℃进入脱硫部分。

(2) 原料气精制

考虑原料采用管道天然气，下游工段催化剂对硫含量的要求，制氢系统设置脱硫反应器(R-2002)。

进入脱硫部分的原料气，首先进入绝热加氢反应器(R-2001)发生有机硫转化反应，然后再进入氧化锌脱硫反应器(R-2002)，在此氧化锌与硫化氢发生脱硫反应。精制后的气体中硫含量小于 0.2ppm，烯烃小于 1%：



(3) 轻烃水蒸汽转化

精制后的原料气按一定水碳比与水蒸汽混合，再经转化炉（F-2001）对流段予热至 600℃，进入转化炉辐射段。在催化剂的作用下，发生复杂的水蒸汽转化反应，从而生产出氢气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳和水的平衡混合物。以甲烷为主的气态烃，蒸汽转化过程较为简单，主要发生上述反应，最终产品气组成由反应②③平衡决定。

(4) 中温变换

由转化部分来的约 340℃的转化气进入中温变换反应器(R-2003)，在催化剂的作用下发生变换反应。

(5) PSA 氢气部分

中变气进入 PSA 提氢部分正处于吸附状态的吸附塔(T-2101A-F)。在多种吸附剂的依次选择吸附下，进一步除去氢气以外的其它杂质(CH₄、CO、CO₂、H₂O 等)，使气体得以净化。经净化后的工业氢纯度大于 99.9%，经压力调节系统稳压后出装置。

PSA 提氢部分采用 6 塔冲洗流程，其吸附和再生工艺过程由吸附、连续均压降压、顺放、逆放、冲洗、连续均压升压和产品最终升压等步骤组成。

2) 氢气充装

充装区主要负责将压缩机(C-3101/C-3102)送来的 22MPaG 高压氢气经装车软管输入长管车内后运输出装置。

2.5.2 平面布局

1、总平面布置

本项目所在厂区北部和中部东侧主要是布置全厂公辅设施，厂区的西南部是氢气充装区，装置区位于厂区的东南部。

2、平面布置图

制氢装置西侧是压缩机棚，压缩机棚东侧是主装置区，主装置分为两块，南侧一块布置有转化炉、转化气蒸汽发生器、引风机、鼓风机、烟囱等，北侧一块布置有变压吸附塔、顺防气罐、解吸气缓冲罐、中温变换反应器、氧化锌脱硫反应器、绝热加氢反应器等组成。

具体的装置区平面布置图见图 2.5-2。内部防火间距符合性见表 2.5-4。

表 2.5-4 装置内部防火间距一览表

名称	方位	装置或设施名称	实际距离	标准距离	依据标准	符合性
原料压缩机	东	原料缓冲罐	/	靠近布置	GB50160 第 5.2.3 条	符合

名称	方位	装置或设施名称	实际距离	标准距离	依据标准	符合性
氢气充装压缩机	东	原料缓冲罐	9.6	9	GB50160 第 5.2.1 条	符合
	东	变压吸附区顺放气罐	12.3	9	GB50160 第 5.2.1 条	符合
转化炉	北	反应器等	15.3	15	GB50160 第 5.2.1 条	符合
	西	压缩机	39.7	22.5	GB50160 第 5.2.1 条	符合

图 2.5-2 装置区布置简图

2.5.3 与上下游装置的生产关系

本装置所需原料主要为天然气，由管输送至厂区作为制氢原料。本项目的天然气来源充足，园区会为本项目提供气源并配套建设。

本项目 3000Nm³/h 产品氢气进入 3000Nm³/h 氢气充装装置，充装完成后通过长管车运输出厂，销售至用氢单位，余下 2000Nm³/h 产品氢气通过管输给用氢单位（抚顺乙方新材料有限公司）。氢气充装装置为制氢装置的下游装置。

2.6 建设项目配套和辅助工程

2.6.1 给排水

1、给水

项目所需新鲜水由抚顺高新园区内供水系统提供，管径 DN200，供水压力不小于 0.6MPa。厂内给水管线设成枝状，埋地敷设。

(1) 生活给水系统

本项目生活用水主要为办公、生活及淋浴等用水，用水量约为 2m³/h，供水压力不小于 0.30MPa。

(2) 生产给水系统

生产给水主要用于装置区地面冲洗水、循环水场补水、脱盐车站补水等，

用水量总计约为 $60\text{m}^3/\text{h}$,8小时安全生产储水量为 $60\times 8=480\text{m}^3$ 。设2台 $60\text{m}^3/\text{h}$ 的生产水泵,一用一备,供水压力不小于 0.4MPa 。

新鲜水与消防水储罐合用,可以满足《石油化工给水排水系统设计规范》SH/T3015-2019》的要求。

1) 除盐水处理

厂区内设置一座除盐水处理站,设置1套 10t/h 除盐水处理撬块,为生产装置提供除盐水处理。除盐水处理站设有 0.5m^3 的氨水罐,氨水浓度是25-28%。设置2台除盐变频水泵(1用1备),单台流量 $Q=20\text{m}^3/\text{h}$,扬程 $H=60\text{m}$,为装置提供除盐水处理。

2) 循环水场

厂内公辅设施区域内设置一座循环水场,设置一座 $200\text{m}^3/\text{h}$ 凉水塔,循环水泵房内设置2台循环水泵(1用1备),单台流量 $Q=200\text{m}^3/\text{h}$,扬程 $H=55\text{m}$,为装置提供循环水。

2、排水

排水系统为装置区初期污染雨水、含油污水、生活污水、清净水排水、事故废水系统。

2.6.2 供电

1、供电电源

本项目新建一座 10kV 变配电室,设2台 1250kVA 、 $10/0.4\text{kV}$ 变压器,两路 10kV 电源分别从张甸变电站和金家变电站通过架空线引入 10kV 不同母线侧,供制氢装置及配套公用工程供电,能够满足双电源供电要求。 380V 低压系统主接线为单母线分段形式接线。正常情况下母线分段断路器断开,母线分裂运行;当某段母线电源变压器故障或检修时,母线分段断路器闭合,

另一回电源变压器供全部二级负荷用电。分段断路器设 BZT 装置设手动、自动切换开关。

供电能力满足本项目需要。

2、电缆配线

1) 电缆

0.38kV 动力电缆 ZR (NH) -YJV22-0.6/1kV (铜芯, 交联聚乙烯绝缘, 钢带铠装, 聚氯乙烯护套, 阻燃(耐火)电力电缆, 额定工频电压 U₀/U: 0.6/1kV)

控制电缆 ZR-KYJV22-0.45/0.75kV (铜芯, 交联聚乙烯绝缘, 钢带铠装, 聚氯乙烯护套, 阻燃控制电缆, 额定工频电压 U₀/U: 0.45/0.75kV)

2.6.3 供热

根据负荷统计, 本项目开工不使用蒸汽, 新建制氢装置自产蒸汽, 无需依托外输蒸汽。

2.6.4 供气

本项目正常生产时需净化压缩空气 200Nm³/h, 非净化压缩空气最大用量为 200Nm³/h, 氮气最大用量为 430Nm³/h, 因此新建空氮站一座。

2.6.5 采暖通风

对没有封闭建筑物的设备及管道做好保温处理, 对有温度要求的做好伴热处理, 除盐水处理站、消防水泵房、循环水场等需要采暖的建筑物设置集中供暖。控制室不适合用水采暖的设置空调系统。

2.6.6 自动控制

1、控制系统设置

本项目采用集散型控制系统（DCS），以基本控制、选择控制为主，实现集中监视、分散控制，提高装置运转的可靠性和适应工厂集中管理的要求。

2、可燃气体检测和报警设施的设置

本项目装置设置独立的固定式可燃、有毒气体检测报警系统（GDS）。可燃、有毒气体检测报警系统采用不间断电源（UPS，供电时间 12h）供电，报警信号通讯至现场报警器和控制室 DCS 指示设备，并进行声光报警。

3、控制室

本项目新建中心控制室。本项目生产控制采用 DCS 控制系统，并设置 SIS 安全仪表系统。本项目控制系统机柜，UPS 电源，工程师站等均设置在中心控制室内。控制操作集中在新建的中心控制室。

4、应急或备用电源、气源的设置

1) 应急电源

自控系统（DCS 和 SIS 系统）、火灾报警系统、可燃/有毒气体检测报警系统、视频监控系统采用 UPS 供电。

5、仪表选型

1) 温度仪表

就地温度指示选用抽芯万向型双金属温度计，全部采用外加套管。

温度检测回路的测温元件一般选用 IEC E 型或 K 型（高温测量用 IEC:S 型）隔漏铠装热电偶，测温元件为绝缘型，信号通过现场多路温度发送器通讯至 DCS。

温度控制回路的测温元件选用热电偶+一体式或分体式温度变送器。

2) 压力仪表

就地指示压力表用全不锈钢弹簧管压力表；

微正压和负压的压力测量选用不锈钢膜盒压力表，带负压的真空脱碳气选用全不锈钢真空压力表；

3) 流量仪表

流量测量选用标准孔板和调整型流量计，配智能差压变送器。

4) 液位仪表

就地液位指示选用磁翻板液位计，中压汽水分离器就地液位指示选用高压玻璃板液位计。

5) 在线分析仪表

烟气中氧含量测量选用本安型在线氧化锆分析仪系统。

2.6.7 消防

1、消防水源

补水由园区供水管道供给，供水压力不小于 0.6MPa，消防系统储水量满足项目需要。

2、消防用水量

本项目厂区占地面积为 37000m²，属于小型石油化工企业。根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）8.4.3 条规定，本项目最大消防水量按一处火灾考虑。

3、灭火器的设置

在生产区内设置干粉型灭火器，框架结构分层布置，每个配置点设两具，重点区域设推车式干粉灭火器。

4、医疗外援

公司距离抚顺市第三医院 9km，抚顺市第三医院始建于 1955 年，前身是中国人民解放军东北军区后方医院，现已发展成为抚顺东部地区集医疗、

教学、科研、急救、预防、保健和康复为一体的综合性三级乙等医院。若发生事故可及时救援。因此医院可以依托抚顺市第三医院。

2.6.8 维修、分析化验

本项目装置的维修委托专业机构执行，小型设备维护由操作人员负责，主要位于设备现场进行；化验工作在新建办公楼的化验室中进行；化验室负责本项目中间质量控制分析、氢气的质量评定和监督检查、进厂原料的质量分析及分析试剂配制等。

2.6.9 电信

1、火灾自动报警系统

为了及时有效的发现和通报火情，迅速组织和实施灭火，提高生产和人身的安全保障，本项目设置火灾自动报警系统。

2.6.10 建（构）筑物

本项目主要的建(构)筑物包括：5000Nm³/h 天然气制氢装置、3000Nm³/h 氢气充装单元、办公楼、中心控制室、空氮站、除盐水站、变配电室等。

2.7主要设备、特种设备

1、设备概况

本装置主要工艺设备共有 61 台，静设备主要 28 台，动设备为 4 台压缩机和 17 台泵。

主要设备型号、材质、设计操作条件见表 2.7-1~表 2.7-3。

2、主要特种设备

本项目主要的特种设备是 28 台压力容器、2239.6m 的压力管道。本项目主要特种设备检验情况见附件。

2.8安全设施的施工、检验、检测和调试情况

2.8.1安全设施的施工质量情况

该项目施工单位按照国家法律法规、强制性标准、设计文件、相关施工及检验规范组织了施工，未发生质量和安全事故，施工期间和试生产期间安全生产设施无变更，无相关施工质量满足相关施工验收标准和设计要求，经业主、设计和监理等有关单位验收合格。

2.8.2安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

抚顺高新区辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目消防通过了抚顺高新技术产业开发区管理委员会的验收，并于2023年5月取得建设工程消防验收意见书。

2.8.3安全设施试生产前的调试情况

按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局第45号)的要求编写了安全设施设计单位、施工、监理单位认可表等材料。试生产前完成了系统的气密、干燥、置换、试运行和三剂装填；并对设备、自控仪表、安全仪表系统、信号联锁、管道阀门等的性能和质量进行调试和检查，符合设计要求，满足开车的要求。采取的安全措施、控制系统、工艺联锁系统等运行正常，符合设计要求；建设项目自投入生产至今未发生事故和人身伤害事故。

3 危险、有害因素分析结果

3.1 物料危险、有害因素辨识结果

1、物料危险性质

本项目主要涉及物料有天然气、氢气、解吸气，其中解吸气的主要成分为氢气和二氧化碳，理化性质按照氢气考虑，以及柴油消防泵使用的柴油。制氢装置反应过程中间产物转化气、中变解吸气中含有少量的一氧化碳、硫化氢。

2、危险化学品识别

1) 列入《危险化学品目录》的危险化学品

列入《危险化学品目录（2015版）》的危险化学品见表 3.1-3。

表 3.1-3 列入《危险化学品目录（2015版）》的危险化学品

序号	危险物料名称	危险性类别	危险化学品序号	CAS号
1	氢气	易燃气体,类别1 加压气体	1648	1333-74-0
2	天然气	易燃气体,类别 1 加压气体	1188	74-82-8
3	硫化氢	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2* 危害水生环境-急性危害,类别 1	1289	7783-06-4
4	一氧化碳	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	2563	630-08-0
5	氮气	加压气体	172	7727-37-9
6	氨水（25-28%）	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 1	35	1336-21-6
7	柴油	易燃液体,类别 3	1674	/

3.2生产过程的危险、有害因素分析结果

火灾、爆炸、中毒是项目中最主要的不安全因素，另外还存在着触电、腐蚀、高处坠落、机械伤害、高温危害等危害因素。归纳出的主要危险岗位及危险特征见下表。

表 3.2-1 生产过程中危险有害因素辨识结果

序号	生产区域		危险因素
1	制氢装置区		火灾、爆炸、触电、机械伤害、高处坠落、毒物危害、噪声危害、腐蚀和高温、灼烫、窒息、物体打击、容器爆炸
2	氢气充装区		火灾、爆炸、车辆伤害、噪声、容器爆炸
3	公辅助设施区	中心控制室	火灾、触电
		除盐车站	火灾、触电、机械伤害、腐蚀、噪声、中毒
		空氮站	火灾、触电、机械伤害、噪声、低温
		变配电室	火灾、触电
		新鲜水加压泵房、消防水罐	火灾、触电、机械伤害、噪声
		事故池、雨水监控及污水提升设施	火灾、爆炸、高处坠落、淹溺
		危废暂存间	火灾、电气
		办公楼	火灾、电气

4 安全评价单元的划分

评价单元划分原则主要有以下几个

1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等方面的分析和评价，可将整个系统作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险、有害因素的场所和设备划为一个单元。

2、以生产场所和物质的特征划分评价单元

1) 按生产场所工艺功能划分。

2) 按生产场所的相对独立性划分。

3) 按工艺条件划分评价单元。

4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元。

3、依据评价方法的有关具体规定划分。

根据以上三种划分原则，本次评价依据“按生产场所的相对独立性划分”的原则，本工程评价单元划分为外部安全条件及总平面布置、装置区、辅助设施区、安全管理五个单元。单元的划分见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分表

序号	评价单元名称	备注
1	外部安全条件	工程选址、外部条件安全性是否符合国家法律法规和技术标准的要求
2	总平面布置	工程总平面布置是否符合标准的要求
3	制氢装置区	定性定量评价火灾爆炸的危险度等级，并对火灾爆炸事故后果模拟计算、预先危险性分析。
4	公辅助设施	中心控制室、除盐水处理站、新鲜水加压泵房、消防水罐、事故池、雨水监控及污水提升设施、危废暂存间、办公楼、空氮站、变配电室、氢气充装区
5	安全管理	

5 采用的安全评价方法

根据评价单元的划分和满足评价重点的需要，选用以下评价方法对工程进行定性定量评价。

1、安全检查表评价

采用安全检查表对工程外部安全条件及总平面布置进行检查评价。

2、危险度评价方法

采用危险度评价法对装置容器类进行定性分析评价，预测其危险等级。

3、预先危险性分析(PHA)

采用预先危险性分析(PHA)对公辅设施的配电设施进行定性分析评价，预测其危险等级。

4、对火灾爆炸后果模拟

对膜分离器和催化脱氧器采用 DNV 公司 Phast and Safeti 进行定量评价，预测各评价单元的事故后果和风险程度。

单元的划分和评价方法选择见表 5-1。

表 5-1 采用的安全评价方法一览表

序号	评价单元名称	评价方法
1	外部安全条件	安全检查表
2	总平面布置	安全检查表
3	制氢装置区	安全检查表；危险度评价法、爆炸性化学品 TNT 摩尔量与可燃性化学品燃烧热计算；Phast and Safeti 进行火灾和爆炸后果模拟
4	辅助设施	安全检查表，变配电系统、仪表控制及计算机预先危险性分析。
5	安全管理	检查表法

6 定性定量分析危险、有害程度的结果

6.1固有危险程度分析结果

1、项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品的数量、浓度、状态及其状况

根据装置中危险物质存在的形态及操作条件，计算危险物质在各单元主要设备中的存在量，将计算结果按物质危险性不同分为可燃性物质、爆炸性物质、腐蚀性物质等进行分类汇总。

2、定性分析项目总的和各个作业场所的固有危险程度

采用危险度分析方法对项目各个作业场所的固有危险程度进行定性分析。

制氢装置区的危险度等级为II级，危险等级为“中度危险”。

6.2风险程度分析结果

6.2.1重点监管危险化学品、重点监管危险工艺及重大危险源辨识

1、重点监管危险化学品

本项目涉及的天然气、氢气、硫化氢、一氧化碳被列入国家安监总局公布的重点监管的危险化学品名录，属于监管的危险化学品。

2、重点监管危险工艺

按照产品生产工艺对照《首批重点监管的危险化工工艺目录》和《第二批重点监管的危险化工工艺目录》，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3、重大危险源辨识和分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》，本项目制氢装置区、氢气充装区不构成危险化学品重大危险源。

6.2.2检查表分析结果

本评价从外部安全条件、总平面布置、装置区、辅助设施区、安全管理进行了检查，检查情况如下：

外部安全条件、总平面布置总共检查了 15 项，其中无不符合项；

装置区总共检查了 44 项，其中有 5 不符合项；

辅助设施区总共检查了 84 项，其中有 3 不符合项；

安全管理总共检查了 48 项，其中无不符合项；

从以上分析可知，对不符合项经过整改后，项目符合安全要求。

6.2.3预先危险性分析结果

1、变配电系统预先危险性分析

预先危险性分析法主要是对变配电设施的火灾、触电、电气误操作、断路器拒分或误动等事故原因进行了分析，根据事故后果对事故的危险性等级进行了分级，变配电设施各类事故危险等级为 II~III 级，并提出防范措施。

2、压缩机预先危险性分析

预先危险性分析法主要是对氢压缩机的油温过高、温度高、油压急剧下降、冷却器出口温度过高、喘振、振动等事故原因进行了分析，根据事故后果对事故的危险性等级进行了分级，压缩机各类事故危险等级为 II~III 级，并提出防范措施。

3、仪表控制及计算机预先危险性分析

预先危险性分析法主要是对仪表控制及计算机的各工况波动、重大设备事故等事故原因进行了分析，根据事故后果对事故的危险性等级进行了分级，仪表控制及计算机各类事故危险等级为 II~III 级和 III~IV，并提出防范措施。

6.2.4 事故发生的可能性及危害程度分析结果

1、出现危险化学品泄漏的可能性

1) 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目装置可能发生泄漏的主要有设备故障如管道、阀门和操作失误及自然条件和外界影响等。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)，压力容器、管道、机泵等设备的泄漏频率见表。

表 6.2-1 典型设备的的泄漏频率

设备类型	泄漏频率 (/年, 4 种场景)			
	5 mm	25 mm	100 mm	完全破裂
带压容器	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-塔器	8×10^{-5}	2×10^{-4}	2×10^{-5}	6×10^{-6}
反应容器	1×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-5}	2×10^{-6}
单密封离心泵	6×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	—
双密封离心泵	6×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	—

2、爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

该装置具有可燃性、爆炸性的化学品主要包括对氢气、原料气和尾气。可燃、爆炸性物料泄漏后，在达到一定的条件下，可能会发生火灾、爆炸事故。

3、出现爆炸事故造成人员伤亡的范围

选择本项目事故模拟对象为危险性较大的设备原料气缓冲罐、解吸气混合罐、顺放气罐、中温变换反应器，主要是对危险后果影响较大的全破裂泄漏发生爆炸情况，以及中孔泄漏发生火灾情况。

设备发生全破裂爆炸后，死亡半径和重伤半径均是在厂区内，轻伤半径主要是厂区的，厂外东侧和南侧轻伤半径内为空地。

4、多米诺分析

本项目制氢装置当发生火灾爆炸是产生的热辐射、冲击波、抛射物、物料泄露扩散会对周边的本项目原有生产装置设备设施和重要建筑物会造成损坏和人员伤亡，造成易燃易爆物质从周边设备中释放出来，在合适的触发条件下引起二级事故的发生，从而产生火灾、爆炸或物料泄漏扩散等事故。依次类推可导致更高级事故的发生，形成重大的多米诺事故。

7 安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1安全条件分析

7.1.1项目对周边单位生产、经营或者居民生产生活的影

本项目位于抚顺高新园区内，厂区北侧毗邻为本项目提供 LNG 的临时供气站和施工队、辽中环高速公路，高速公路对面是辽宁特力环保技术有限公司；南侧是空地；东侧是山体，山体对面是辽宁百斯特复合材料有限公司和抚顺东方炭素有限公司。

7.1.2周边单位生产、经营活动或者居民生产对本项目的影

项目位于位于抚顺高新园区内，本项目位于抚顺高新园区内，厂区北侧毗邻为本项目提供 LNG 的临时供气站和施工队、辽中环高速公路，高速公路对面是辽宁特力环保技术有限公司；南侧是空地和昆仑汉兴化工厂；东侧是山体，山体对面是辽宁百斯特复合材料有限公司和抚顺东方炭素有限公司。

7.1.3自然条件对项目的影

7.1.3.1 自然条件

1、气象条件

1) 温度

年平均气温	6.8℃
极端最高温度	37.7℃
极端最低温度	-37.3℃
最热月最高平均温度	28.7℃

最冷月最低平均温度	-19.7℃
最热月平均气温（7月）	23.7℃
最冷月平均气温（1月）	-13.8℃
夏季通风室外计算温度	28.0℃
冬季采暖室外计算温度	-21.0℃
5日干球温度（7月）	24.0℃
5日湿球温度（7月）	22.4℃
2) 湿度	
年平均相对湿度	68%
月平均最高相对湿度（8月）	87%
月平均最低相对湿度（4月）	42%
3) 大气压	
年平均大气压	1002.2mb
最高绝对大气压	1033.6mb
最低绝对大气压	970.5mb
月平均最高气压（1月）	1018.4mb
月平均最低气压（7月）	986.3mb
4) 降雨量、降雪量	
年平均降雨量	790.9mm
月最大降雨量	436.1mm
日最大降雨量	177.7mm
一次暴雨最大降雨量	178.0mm
连续最大降雨量	225.7mm
历年平均降雨量	970.9mm
最大积雪深度	330mm
5) 风向、风速、风压	
夏季主导风向频率	NNE、18%
冬季主导风向频率	NNE、29%

全年主风向	NNE、16%
年平均风速	2.6m/s
瞬间最大风速	21.0m/s
月平均最大风速（4月）	5.6m/s
月平均最小风速（8月）	1.2m/s
夏季平均风速	2.3/s
冬季平均风速	2.4m/s
静风频率	14%
基本风压值	0.45kN/m ²
6) 雷电日	
年平均雷电日	28.3 天
年最多雷电日	51 天
7) 地震	
地震设防烈度	7 度
8) 其他	
年平均日照时数	2523.2 小时
年沙暴日	1 天
年大风日数	17 天
年平均雾日数	27 天

2、地质条件

场地地层自上而下分述如下：

1) 素填土①：黄褐色，褐色，稍湿，松散，由粘性土、砂土、风化岩碎屑等组成，该层分布较连续，厚度不均。层厚 0.20~3.80m。

层底埋深为 0.20~3.80m，层底高程为 101.35~110.35m。

2) 耕土①1：褐色，稍湿，松散，由粘性土混少量砂类土组成，可见植物根系。该层分布较连续，厚度不均。层厚 0.20~1.20m。

层底埋深为 0.20~1.20m，层底高程为 102.87~112.25m。

3) 粉质粘土②: 黄褐色, 黑灰色, 灰色, 浅灰色, 可塑, 局部硬塑, 含铁锰质结核及铁质氧化物锈斑, 偶见云母碎屑, 局部含(夹)有中粗砂及粉细砂颗粒(薄层), 切面稍光滑, 干强度中等, 韧性中等, 中等压缩性, 无摇振反应。该层分布连续, 厚度不均。层厚 0.50~8.80m。

层底埋深为 0.80~10.30m, 层底高程为 95.93~107.15m。

4) 粉质粘土②1: 灰色, 灰黑色, 软塑状态, 含铁锰质结核及中粗砂颗粒, 偶见云母碎屑, 切面较光滑, 干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 中等压缩性。该层分布不连续, 厚度不均。层厚 0.50~4.90m。

层底埋深为 3.20~8.40m, 层底高程为 96.89~105.14m。

5) 淤泥质粉质粘土②2: 浅灰色, 流塑状态, 可见铁锰质结核, 切面稍光滑, 干强度低, 韧性中等, 无摇振反应。该层分布不连续, 仅 1#、2#、3#、4#、5#、6#、39#、40#、283#、284#、303# 孔可见。层厚 0.40~2.40m。

层底埋深为 4.00~7.00m, 层底高程为 97.56~101.06m。

6) 粉质粘土②3: 黄色, 灰黑色, 软塑状态, 孔隙比较大, 含铁锰质结核, 切面较光滑, 干强度中等, 韧性中等, 无摇振反应, 高压缩性。该层分布不连续。层厚 0.70~6.20m。

层底埋深为 2.00~9.40m, 层底高程为 97.91~106.94m。

7) 砾砂②4: 黄褐色, 灰色, 黑灰色, 湿~饱和, 稍密, 由石英, 长石组成, 分选性差, 级配好, 混粒结构, 含大量粘性土或粘性土团块及砾石。本场区小部分遇见, 呈透镜体状, 层厚 0.80~2.80m。

层底埋深为 2.60~6.30m, 层底高程为 97.96~106.82m。

8) 粉细砂②5: 褐灰色, 稍湿~湿, 松散, 由石英, 长石组成, 分选性好, 级配差, 均粒结构, 含少量粘性土, 部分孔坡积形成。本层分布不连续, 仅 1#、2#、3#、4#、5#、6#、36#、82# 孔可见。层厚 0.90~3.20m。

层底埋深为 0.90~4.40m, 层底高程为 99.35~103.06m。

9) 中粗砂②6: 黄褐色, 灰色, 黑灰色, 湿~饱和, 松散~稍密, 由石英, 长石组成, 分选性一般, 级配差, 均粒结构, 含大量粘性土或

粘性土团块。呈薄层状或透镜体状，不均匀无规律的分布于粉质粘土层中，层厚 0.50~4.10m。

层底埋深为 0.70~8.70m，层底高程为 98.61~109.32m。

10) 中粗砂③：黄褐色，灰色，灰黑色，饱和，稍密，由石英，长石组成，分选性一般，级配差，均粒结构，含少量粘性土，中间夹有粘性土及砾砂薄层，粘性土厚度一般在 0.10~0.40m。该层层位分布不连续，仅部分孔可见。层厚 0.50~3.70m。

层底埋深为 4.00~9.50m，层底高程为 95.32~101.24m。

11) 粉质粘土③1：灰绿色，黑灰色，可塑，可见铁锰质结核及铁质氧化物浸染条纹，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，切面稍光滑。该层分布不连续。在本场地仅 200#遇见该层。层厚 0.60m。

层底埋深为 8.70m，层底高程为 98.41m。

12) 砾砂④：褐色，灰黑色，饱和，中密，由石英，长石组成，分选性差，级配较好，混粒结构，中间夹有粘性土薄层或透镜体。该层分布不连续，大部分孔可见。层厚 0.60~4.90m。

层底埋深为 5.20~11.30m，层底高程为 94.62~101.18m。

13) 圆砾⑤：中密，饱和，母岩成分多为片麻岩，交错状排列，中等风化，一般粒径 5-25mm，最大粒径 70mm，亚圆形为主，含少量粘性土，中粗砂填充，含量约 10~20%，分选性差，级配好，混粒结构。本层分布不连续。厚度为 0.50~3.30m。

层底埋深为 6.50~10.40m，层底高程为 94.46~100.09m。

14) 片麻岩⑥：灰褐色~灰黑色，全风化，块状结构，片麻构造，岩石组织结构已全部破坏，岩心已风化成砂土状及小碎块状，用手可捏碎，岩体节理裂隙发育，矿物已发生次生变化。该层大部分钻孔可见。厚度为 0.40~2.30m。

层底埋深为 5.10~12.50m，层底高程为 94.64~106.41m。

15) 粉土⑥1：黑灰色，密实，湿，干强度低，韧性低，无光泽，摇振反应中等，含砂粒及云母碎屑。该层部分钻孔可见。厚度为 1.10~9.00m。

层底埋深为 3.30~9.60m，层底高程为 98.83~107.65m。

16) 中砂⑥₂: 黄褐色，中密，饱和，由石英、长石组成，分选性好，级配差，均粒结构，含少量粘性土及云母碎屑。该层部分钻孔可见。厚度为 0.40~4.60m。

层底埋深为 5.50~11.00m，层底高程为 96.30~106.25m。

17) 片麻岩⑦: 灰褐色~灰黑色，红褐色，强风化，片麻结构，块状构造，岩石组织结构已大部分破坏，矿物成分已发生次生变化，岩芯呈土夹碎块状，钻进困难。该层大部分钻孔可见。揭露最大厚度为 15.50m。

层顶埋深为 5.10~21.00m，层顶高程为 85.84~106.41m。

18) 片麻岩⑧: 灰黑色，黄褐色，灰褐色，中等风化，片麻结构，块状构造，岩芯呈短柱状，岩体节理裂隙较发育，本次钻探仅 70#、200#、253#、260#、273#、306#、316#、318#、328#、330# 孔可见。揭露最大厚度为 3.50m。

层顶埋深为 16.50~22.30m，层顶高程为 82.60~91.41m。

根据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010, 2016 年版)，本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组。

7.1.3.2 自然条件对项目的影响

根据本项目所在地自然条件、地质条件资料，从项目涉及的物料的危险性及生产特点，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成房倒屋塌、设备漂浮、移位，管线断裂、阀门损坏，可燃物品外溢、火灾及环境污染等更大的危害予以充分重视。针对本项目特点，如发生地震和雷电灾害，影响后果较为严重。

7.2 安全生产条件的分析

7.2.1 安全设施的采用情况

项目所采用的安全设施均按建设项目安全设施设计专篇提出的设置情况组织实施安全设施设计专篇中提出安全对策措施的落实情况

根据检查表可知，本项目设计专篇提出的安全对策措施除了未建 LNG 设施的安全措施以外，其他安全措施已落实。

7.2.2 安全生产管理情况

本项目涉及的生产设施由公司负责生产装置的运行和日常的安全管理。

1、安全生产责任制执行情况

本项目建立了各级领导人员、各职能部门、各岗位班组人员及劳务派遣人员安全职责。各级人员和各部门安全生产责任制的确立，使《安全生产法》及相关安全生产法律法规规定的安全生产责任得到了明确。

2、安全生产管理制度执行情况

本项目针对生产特点制定了详细的安全生产管理制度，并按照国家相应的法律、标准和规范要求，根据本企业生产实际情况持续不断改进更新。

3、操作规程的制定和执行情况

本项目按照国家相关标准、规范，并结合自身的生产特点，制定了《5000Nm³/h 制氢装置操作规程》、《移动式压力容器充装操作规程》、《循环水站操作规程》、《空氮站操作规程》、《氢气压缩机操作规程》、《原料气压缩机操作操作规程》等。

4、安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

公司的组织机构及日常安全管理符合《安全生产法》的有关要求。

5、安全管理人员及其他管理人员生产知识和管理能力

本项目的主要负责人及专职安全管理人员取得了危险化学品生产单位主要负责人和安全生产管理人员资格证书。

6、其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生保护和应急救援知识的情况

其他从业人员都已经通过了公司组织的岗前培训，并考核合格后方可上岗。为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，并由安环部组织开展全员安全培训。

7、安全生产投入的检查情况

本项目安全设施投资纳入建设项目概算中，其劳动安全卫生的投资主要包括劳动安全防范设施投资、检测装备和设施投资、安全教育装备和设施费用、事故应急措施费用、报警等方面。

8、安全生产的检查情况

安全环保处负责组织各部门、各岗位安全生产相关工作的监督检查、考核；负责组织每日检查、每周检查情况汇报、每月检查情况总结。

9、重大危险源及重大危险源检测、评估和监控情况

本项目不构成危险化学品重大危险源。

10、从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

根据国家有关劳动防护用品政策、规定，制定劳动防护用品管理制度；安环部负责审核特种劳动防护用品(除工作服、安全帽、劳保鞋等个人劳动防护用品)的采购计划。

安全阀、压力容器、压力管道按照国家的规定进行检验，并在有效期内。

7.2.3 技术工艺情况分析

试生产过程中控制系统运行情况良好。控制系统按照预先确定的程序采取相应的安全措施，可使生产装置正常运行，当操作参数超出允许范围时，安全连锁系统能够可靠启动，确保生产装置安全、稳定、长期运行。

7.2.4 装置、设备和设施运行情况

1、装置、设备和设施的运行情况

装置建成后经过了建设单位、施工单位和工程监理单位的共同验收和确认。装置投料试车以来，产出合格产品，生产装置以及公辅设施运行良好，并有运行记录，运行参数均在正常运行参数范围内，各项技术指标均达到设计要求。

2、装置、设备和设施的检修、维护情况

装置区工作人员每天均对装置区及设施进行巡检并定期维护，在维护过程中一旦发现问题，立即对相关装置、设备或设施进行检修，以保证生产装置的正常运行。

3、装置、设备和设施的法定检验检测情况

装置区的相关强检设施压力容器、压力管道、安全阀、可燃气体报警器、防雷经过了相关部门检测和校验、校准，检验、校验和校准结果为合格，检测和校验、校准报告都在有效期内。

7.2.5 作业场所

1、职业危害防护设施的设置情况

装置区密闭操作，各物料均在密闭的容器、管道、设备内储存和输送，可能泄漏的区域设置了可燃/有毒气体报警仪，从根本上降低了整个生产过程中有害因素的危害。

2、职业病危害防护设施的检修和维护情况

定期进行检测、检验、淘汰、更新所使用的职业危害防护用品，保证其适用性、安全性、有效性。由安全管理人员管理。

3、建(构)筑物的建设情况

厂区主要建筑物中除中心控制室是耐火等级一级，其他建筑耐火等级为二级，其中变电所、压缩机棚、中心控制室抗震设防类别乙类，抗震设防为8度。

7.2.6事故及应急管理

公司已按照国家的相关规定，根据风险分析报告制定了综合预案。

7.2.7其他方面

1、项目与已有设施、辅助工程的衔接情况

装置自投入运行以来，与已有设施的衔接良好，各原料供应、物料的输出通畅。

2、与周边社区、生活区的衔接情况

装置建在化工园区内，与周边社区、学校等居民生活区等重要设施距离较远，大于标准要求的距离，没有直接影响，即使出现意外情况对周边设施的影响可接受。

7.3可能发生发生危险化学品事故和事故案例

7.3.1可能发生的危险化学品事故

本项目装置区设备发生可燃有毒液体泄漏、火灾等紧急事故，中心控制室将在第一时间得到报警信号，同时，消防队接警后立即赶赴现场灭火，消防人员装备防护服、空气呼吸器或防毒面具等防护用具。厂区各场所均配备小型灭火设备，可扑灭初期小型火灾。

7.3.2事故案例

1、故障处理不及时，压缩机轴瓦烧损

1) 事故的发生及后果

某公司7月25日 0:30某厂制氢车间值班干部在巡检过程中听到原料压缩机机-402/2有“哐当”“哐当”的撞击声，迅速跑到该机组旁，见响声没有了，但机组振动仍很大，立即到制氢机操作室吩咐操作工停机，并与主操作室联系保护转化剂。0:33分听到“轰”的一声，车间干部及操作员立即跑到现场，见该机二段隔离段看窗崩裂，从活塞杆密封处漏出气体着火，于是紧急停车，事后检查发现该机二段十字头销完全脱落，另外该机滑道、推杆严重损坏。

2) 事故原因

(1) 维修单位检修过程中质量不过关，二段十字头销背帽脱落，引起该机部分配件损坏；

(2) 机组安装的质量差，机组、相关管线振动大；

(3) 车间发现后处理不果断。

3) 事故预防措施

(1) 注重把好机组检修后的验收关；

(2) 往复式压缩机气缸内出现清脆的金属撞击声，应紧急停机处理，决不能瞻前顾后。

某厂4月19日制氢炉进入配氢配汽还原过程中，按车间要求以50℃/h向集合管出口800℃升温，因转化炉火咀堵塞严重，当班两操作工及一名副班长在外清火咀；到24时集合管温度仍在550℃左右，距交班还有1小时，班长提醒操作工，岗位人员于是调整火咀，至24:50集合管温度达到700℃以上，炉子中部几根炉管颜色发白，又立即降温，造成几根炉管表面出现斑点。

8 事故应急救援预案

公司应急预案实行综合、专项、现场处置预案管理体系。

公司综合应急预案包括总则、应急组织机构及职责、应急响应、后期处置、保障措施等内容组成。

9 建议和结论

9.1 评价结论

根据国家、石化行业现行的有关法规、规章、规范和标准，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》确定的基本要求，通过对项目试生产阶段生产设备及设施运行现状、安全生产条件的实际情况、安全管理体系建设的现场考察，完成了对该项目的安全设施竣工验收评价，并得出以下几方面结论：

1、工程安全状况综合评述

装置的设计单位、施工单位、监理单位均为国内具有国家规定的资质的企业，装置顺利进入试运行阶段。

1) 装置采用的工艺不属于《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》的危险化工工艺。

2) 装置为危险化学品生产装置，涉及的危险化学品中的天然气、氢气、一氧化碳、硫化氢列入了国家安监总局公布的重点监管的危险化学品名录。

3) 装置危险不构成危险化学品重大危险源。

4) 装置采用的工艺技术在国内、外同类装置中成熟可靠且运行稳定。选用的设备均为国内应用成熟、业绩优良的设备。

5) 装置与周边设施的防火间距、装置内设备平面布置的防火间距均满足《石油化工企业设计防火标准》的规定，能够满足操作、检修、应急救援和人员疏散的要求。

6) 通过对装置总图和平面布置及常规防护设施、易燃易爆场所、有害因素、装置设备设施、强制检测设备设施、电气、工艺设施安全联锁有效性及自控仪表、安全生产管理及安全设施设计专篇中提出的对策措施落实情况进行检查，装置采取的安全措施符合国家相关法律法规和标准规范的要求。

综上所述，本评价认为辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司抚顺高新区辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目试生产（使用）后，具备国家现行相关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件。

9.2建议

- 1、建设单位应根据安全技术的发展，对工程中采取的安全设施不断进行更新与改进，提高装置的整体安全水平。
- 2、公司应保证项目安全设施维护、更换等安全资金投入。

10 与建设单位交换意见的情况结果

辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司委托辽宁省安全科学研究院对该公司抚顺高新区辽宁昆仑汉兴氢能源科技有限公司制氢项目进行安全设施竣工验收评价后，在现场考察中有专业人员全程陪同，对现场提出的问题进行了详尽的解说；公司领导和各部门工作人员的积极配合，提供了强检设施、安全管理材料和其他相关评价资料，保证了评价工作的顺利进行。对于我单位提出的整改意见，得到了公司领导的重视，将整改意见下达到各部门，使得整改意见得到了很好的实施。