

保定市京联气体厂
年分装 6 万瓶氧气改建项目
安全条件评价报告

(备案版)

建设单位：保定市京联气体厂

建设单位法定代表人：张博

建设项目单位：保定市京联气体厂

建设项目单位主要负责人：张博

建设项目单位联系人：张学超

建设项目单位联系电话：13832203025

(建设单位公章)

2025 年 10 月

保定市京联气体厂
年分装 6 万瓶氧气改建项目
安全条件评价报告
(备案版)

评级机构名称：河北秦安安全科技股份有限公司

资质证书编号：APJ-(冀)-001

法定代表人：陈彦中

审核定稿人：董喜梅

评价负责人：陈 艳

评价机构联系电话：0335-3690808

(评价机构公章)

2025 年 10 月

前 言

保定市京联气体厂（以下简称“该厂”）成立日期 1999 年 12 月 24 日，法定代表人：张博。该厂注册地址为保定市康庄路 303 号，经营范围：许可项目：危险化学品经营；食品添加剂生产。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：化工产品销售（不含许可类化工产品）；五金产品批发；五金产品零售；仪器仪表修理；仪器仪表销售；租赁服务（不含许可类租赁服务）；非食用冰生产；非食用冰销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。该厂拟在原址基础上进行改建。

保定市京联气体厂年分装 6 万瓶氧气改建项目（以下简称“该项目”）主要建设规模及内容：该项目在保定市京联气体厂现有厂区内进行建设，不新增占地及构筑物，厂区占地面积 4000 m²，建筑面积 1000 m²。本次建设内容具体如下：将原有 20 立方米液氮储罐改造为液氧储罐，并新购置配套充装设施 2 套（氧气分装 1 套，液氧分装 1 套）及氧气瓶 3000 个，液氧杜瓦瓶 30 个；将原有氧气瓶库及钢瓶检验车间，原有气瓶库西侧改造为乙类厂房(建筑面积 268m²，包括氧充装间，在线分析室、检瓶间)。项目技改完成后，在原有氩气、氮气、二氧化碳供应基础上，新增液氧储存与分装能力：由年可供氩气 2.5 万瓶,氮气 1.6 万瓶,二氧化碳 0.9 万瓶调整为年可供氩气 2.5 万瓶,氮气 1.6 万瓶，二氧化碳 0.9 万瓶，氧气 6 万瓶。该项目属于危险化学品经营储存项目。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号、645 号修正）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全监管总局令第 45 号，第 79 号修正）、《河北省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（冀应急[2025]2 号）文等法律法规、文件的规定要求，新建、改建和扩建的危险化学品建设

项目应进行安全条件评价。因此，保定市京联气体厂委托河北秦安安全科技股份有限公司对其改建项目进行安全条件评价。

接受委托后，我公司成立了项目评价组，开展该项目的评价工作。本次评价在对项目相关资料充分了解的基础上，对项目进行了深入的研究分析，结合现场调研、与委托方交流等，识别项目中的危险有害因素，进行定性、定量评价，补充了安全对策与建议，得出评价结论，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255号）等文件标准要求，最后编制了《保定市京联气体厂年分装 6 万瓶氧气改建项目安全条件评价报告》。

本次评价遵循“合法性、科学性、公正性和针对性”的原则，根据国家有关法律、法规和标准的要求，在进行现场实地考察和分析类比工程的基础上，选用适当的评价分析方法，科学辨识和预测该工程项目存在的危险、有害因素及其危害程度，并提出了切实可行的安全对策措施及建议，为工程的设计和建设提供参考依据，以利于提高建设项目的本质安全程度。

目 录

第一章 安全评价工作经过	1
第一节 前期准备	1
第二节 评价对象及范围	1
第三节 工作经过	2
第四节 安全评价程序	3
第二章 建设项目概况	4
第一节 建设单位简介	4
第二节 建设项目概况	5
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	16
第一节 危险、有害因素的辨识依据	16
第二节 危险化学品固有危险有害因素辨识	16
第三节 生产过程与作业场所危险有害因素分析	17
第四节 重点监管的危险化学品判定	18
第五节 重点监管的化工工艺判定	18
第六节 危险化学品重大危险源辨识	18
第四章 安全评价单元的划分结果及理由	20
第一节 评价单元的划分原则及理由	20
第二节 评价单元的划分结果	20
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	21
第一节 采用的安全评价方法原则	21
第二节 评价方法的采用理由	21
第三节 评价方法的选择与评价单元的对应	21
第六章 定性、定量分析危险、有害程度分析的结果	23
第一节 固有危险程度的分析结果	23
第二节 风险程度分析结果	23
第三节 各评价单元评价结果分析	25
第七章 建设项目的安全条件	27
第一节 安全条件分析	27
第二节 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	29
第八章 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的分析	34
第一节 主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性	34
第二节 主要装置、设备与危险化学品储存过程的匹配情况	34
第三节 储存过程中配套和辅助工程能否满足安全经营的需要	34
第九章 安全对策与建议	35
第一节 工程建设方案提出的安全措施	35
第二节 补充安全对策措施	42
第十章 结论和建议	60
第十一章 与建设单位交换意见的情况	66
附件1 危险有害因素的辨识	67

第一节	危险有害因素辨识依据	67
第二节	危险化学品固有危险有害因素分析	67
第三节	生产过程与作业场所危险有害因素分析	70
第四节	重点监管的危险化学品判定	80
第五节	重点监管的化工工艺判定	80
第六节	重大危险源辨识	80
附件 2	选用的安全评价方法简介及本评价选用的原因	82
附件 3	定性、定量评价	83
第一节	外部安全条件单元	83
第二节	总平面布置及建（构）筑物单元	84
第三节	充装及储存设施评价单元	89
第四节	公用工程及辅助设施单元	100
第五节	安全生产管理单元	109
附件 4	安全评价依据	111
附件 5	提供与建设项目有关的批复文件及技术资料	117

第一章 安全评价工作经过

第一节 前期准备

受保定市京联气体厂委托，我公司对其改建项目进行安全条件评价。双方签订安全评价合同后，我公司项目评价组与保定市京联气体厂相关人员进行沟通，首先明确了评价对象和范围，依照安全评价所需资料清单向企业收集了该项目的有关技术资料；其次通过各种信息渠道，收集国内外相关法律法规、技术标准；并借鉴相关的工艺、装置技术资料及有关案例；对该项目现场进行了实地考察，全面系统地了解该项目所在地周边情况，为下一步评价工作奠定了基础。

第二节 评价对象及范围

一、安全评价目的

建设项目安全条件评价目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，根据项目简介提供的工艺流程、储存经营的物质、主要设备设施和操作条件等，辨识与分析该项目经营过程中固有的和潜在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、标准、行政规章、规范的符合性，预测发生事故的可能性和严重程度，提出消除、预防、减弱事故发生的科学、合理、可行的安全对策措施建议，评价采取措施后的系统是否能满足安全要求，作出安全评价结论的活动。为该建设项目安全设施设计提供依据。

二、评价对象及范围

依据安全评价合同和委托书，确定安全评价对象为保定市京联气体厂年分装 6 万瓶氧气改建项目，评价范围为保定市京联气体厂年分装 6 万瓶氧气改建项目的总图布置和建（构）筑物，改建罐区、充装工艺装置及储存设施，改建部分涉及的公用工程及辅助设施、安全管理等。本报告对原有液氮、液

氩、液态二氧化碳等储罐及建筑物对本项目有影响的方面有所提及，其他内容不在本次评价范围内。具体改建内容：将原有 20 立方米液氮储罐改造为液氧储罐，并新购置配套充装设施 2 套（氧气分装 1 套，液氧分装 1 套）及氧气瓶 3000 个，液氧杜瓦瓶 30 个；将原有氧气瓶库及钢瓶检验车间，原有气瓶库西侧改造为乙类厂房(建筑面积 268m²，包括氧充装间，在线分析室、检瓶间)。给排水系统、供配电系统、防雷、防静电、办公区及安全生产管理机构等依托保定市京联气体厂现有资源，在此仅进行符合性评价。

具体范围见下表：

工程	工程内容	主要内容	备注
主体工程	充装车间	将原有氧气瓶库及钢瓶检验车间，原有气瓶库西侧改造为乙类厂房(包括氧充装间，在线分析室、检瓶间)。	利旧改造
	储罐区	改建生产设施-原 1 台 20m ³ 液氮储罐改建为 1 台 20m ³ 液氧储罐	利旧改造
公用工程	给排水	依托保定市京联气体厂现有给排水设施。	依托原有项目，仅对该项目进行符合性评价
	供配电	依托保定市京联气体厂现有供配电系统。	
	通风	自然通风	
	防雷、防静电	依托保定市京联气体厂现有防雷、防静电设施。	
	安全管理	该项目不新增作业人员，安全生产管理机构依托保定市京联气体厂现有安全管理机构。	依托原有项目，仅对该项目进行符合性评价

第三节 工作经过

根据建设项目的实际情况，与建设单位协商确定安全评价对象和范围，在充分调查研究安全评价对象和范围的相关情况的基础上，进行风险分析，河北秦安安全科技股份有限公司与保定市京联气体厂签订了安全评价合同。

接受建设单位的委托，我公司选派熟悉被评价项目行业特点的评价人员组成评价项目组。项目组于 2025 年 8 月对项目的选址进行了现场检查，收

集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据。项目组按照《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）等相关要求，对项目进行安全评价。评价完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位充分交换意见，在此基础上，编制完成了《保定市京联气体厂年分装 6 万瓶氧气改建项目安全条件评价报告》。

第四节 安全评价程序

建设项目安全条件评价程序包括：前期准备阶段；辨识危险、有害因素；划分评价单元；确定安全评价方法；定性、定量分析危险、有害程度；分析安全条件；提出安全对策与建议；整理、归纳安全评价结论；与建设单位交换意见；编制安全评价报告。具体程序如下图 1-1 所示：

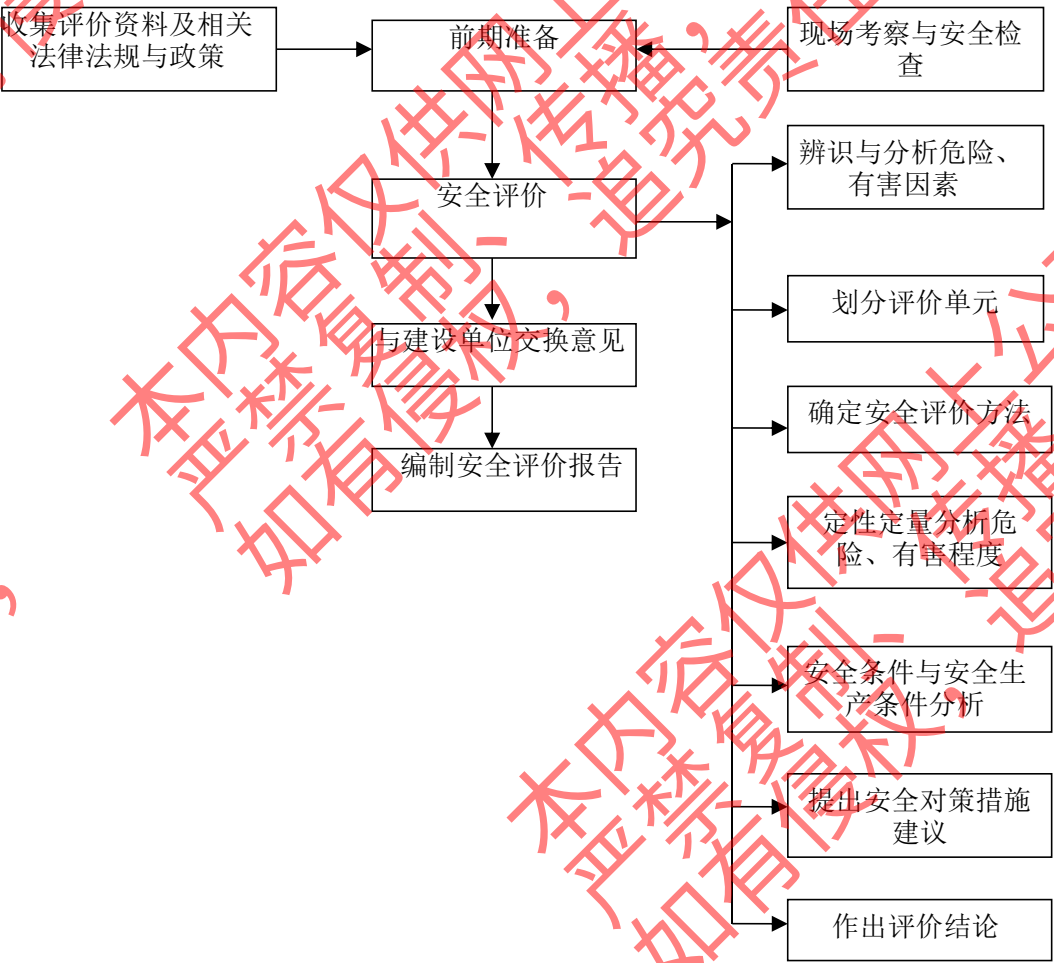


图 1-1 安全评价程序框图

第二章 建设项目概况

第一节 建设单位简介

保定市京联气体厂成立于 1999 年 12 月,由米永敏出资 358.1 万元,持股 70.6312%;丛树杰出资 103.9 万元,持股 20.4931%;白瑞玲出资 14.5 万元,持股 2.86%;魏东亮出资 14.5 万元,持股 2.86%;米敬伟出资 14.5 万元,持股 2.86%;张学超出资 0.5 万元,持股 0.0986%;吕娜出资 0.5 万元,持股 0.0986%;蒲娟出资 0.5 万元,持股 0.0986%。

保定市京联气体厂法定代表人为张博,注册地址位于保定市康庄路 303 号,统一社会信用代码为 9113060272160922X4,该厂区原有低温立式储罐 4 台,分别为 20m³液态二氧化碳储罐 1 台, 20m³液氩储罐 1 台, 20m³液氮储罐 2 台(1 台在用,1 台停用),原有在用氮气、氩气、二氧化碳充装间(戊类厂房)约 296.7m²,闲置厂房若干。另外,该厂经营的瓶装氢、乙炔、六氟化硫不在本单位储存,经营方式为按照订单委托厂家将氢、乙炔、六氟化硫直接送至客户。该厂办公场所在厂区外,位于厂区北侧,厂区出入口位于厂区东北角,详见总平面布置图。危险化学品许可经营范围:氧[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的](带储存经营)氢、六氟化硫、乙炔(无储存经营)。

保定市京联气体厂年分装 6 万瓶氧气改建项目拟在保定市京联气体厂原址上进行改建。主要建设规模及内容:将原有 20 立方米液氮储罐改造为液氧储罐,并新购置配套充装设施 2 套(氧气分装 1 套,液氧分装 1 套)及氧气瓶 3000 个,液氧杜瓦瓶 30 个;将原有氧气瓶库及钢瓶检验车间,原有气瓶库西侧改造为乙类厂房(建筑面积 268m²,包括氧充装间,在线分析室、检瓶间)。项目总投资:140 万元,其中项目资本金为 140 万元,项目资本金占项目总投资的比例为 100%。该项目人员依托原有人员,员工 9 人,其中主

要负责人 1 人，安全管理人员 2 人。该项目办公场所依托原有办公场所，位于厂区北侧，为厂外租赁房屋。

保定京联气体厂于 2022 年和甲方保定开达热电有限责任公司签订了租赁合同，租期四年。2025 年 7 月 28 日，保定市自然资源和规划局出具了《关于对保定市京联气体厂改建项目规划事宜的函》，该函表述“保定市京联气体厂拟建内容为改造和增加设施设备，不属于《城乡规划法》和《河北省城乡规划条例》约定的申请办理建设工程规划许可证的情形。”附件附有：国有土地使用证、规划事宜的函的复函、租赁合同。故该项目无需办理建设工程规划许可证。

该厂已取得由保定市竞秀区行政审批局颁发的《营业执照》，统一社会信用代码：9113060272160922X4；保定市竞秀区工业和信息化局备案的《工业企业技术改造投资项目备案信息》，备案编号：竞工信备字〔2025〕12 号。保定市竞秀区应急管理局颁发的《危险化学品经营许可证》，编号为 13060213202400002，有效期限 2022 年 12 月 28 日至 2025 年 12 月 27 日。

第二节 建设项目概况

一、项目基本情况

项目名称：保定市京联气体厂年分装 6 万瓶氧气改建项目

建设单位：保定市京联气体厂

建设性质：改建危险化学品储存经营项目

建设地点：保定市康庄路 303 号

资金来源：投资 140 万元，自筹

建设规模及内容：本项目在保定市京联气体厂现有厂区内进行建设，不新增占地及构筑物，厂区占地面积 4000 m²，建筑面积 1000 m²。本次建设内容具体如下：将原有 20 立方米液氮储罐改造为液氧储罐，并新购置配套充装设施 2 套（氧气分装 1 套，液氧分装 1 套）及氧气瓶 3000 个，液氧杜瓦

瓶 30 个;将原有氧气瓶库及钢瓶检验车间,原有气瓶库西侧改造为乙类厂房(建筑面积 268m²,包括氧充装间,在线分析室、检瓶间)。项目技改完成后,在原有氩气、氮气、二氧化碳供应基础上,新增液氧储存与分装能力;由年可供氩气 2.5 万瓶,氮气 1.6 万瓶,二氧化碳 0.9 万瓶调整为年可供氩气 2.5 万瓶,氮气 1.6 万瓶,二氧化碳 0.9 万瓶,氧气 6 万瓶。该项目人员依托原有人员 9 人,其中主要负责人 1 人,安全员 2 人。

规划符合性:企业在保定市竞秀区工业和信息化局备案的《工业企业技术改造投资项目备案信息》,备案编号:竞工信备字〔2025〕12 号。该项目拟对厂区内液氮储罐进行改造,增加设施设备、利用闲置建筑等,不新增占地及构筑物,无新增建筑面积。2025 年 7 月 28 日,保定市自然资源和规划局出具了《关于对保定市京联气体厂改建项目规划事宜的函》,该函描述“保定市京联气体厂拟建内容为改造和增加设施设备,不属于《城乡规划法》和《河北省城乡规划条例》约定的申请办理建设工程规划许可证的情形。”由此判断,该项目不需办理建设工程规划许可证。

二、生产工艺流程

(1) 液氧槽车卸车工艺

操作人员应穿戴好相应劳动防护用品,引导低温液体槽车到指定停车位停车熄火,给车轮垫上防滑块。液氧卸车时需接好静电接地,静置 10-15min。检查槽车内介质是否与储罐介质相符合,储罐的压力、液位计指示是否正常。

将槽车卸车软管与储罐充液管接通,使阀门处于充液连接管线吹除状态,用介质气体吹除连接管线的潮气和灰尘。首先使液位计组合阀处于平衡状态,检查液位计是否归零,然后打开。打开下进液阀,由下部充液,充液过程中密切监视压力表,罐内压力不得超过储罐最大工作压力(0.8Mpa)。压力过大应开启排气阀及时泄压,充液过程中还要密切监视液位计。在储罐附近设置高液位报警装置,当液位达到储罐容量 85%时,发出声光报警,提醒卸车人员密切关注液位,打开储罐溢流阀;当液位达到储罐容量 95%时,

再次发出声光报警，提醒卸车人员查看溢流阀是否有液体排出，及时关闭储罐进液阀。卸车完毕后，拆下卸液软管。拆除液氧槽车静电接地。

(2) 氧气充装工艺（如果充装医用氧，需完善药品监督管理等相关部门的手续后方可充装）

充装前由专人对空瓶逐个进行检查，确认是否本站自有气瓶，气瓶公称工作压力、介质、颜色与所充装压力和介质相符，瓶体外观是否有缺陷或变形，瓶内是否有余压，并在有效使用周期内，检查合格后方可进行充装。氧气瓶还需检查瓶体和瓶阀是否沾有油脂，氧气瓶如没装设余压保持阀，重复充装前进行抽真空至-50kPa 以下，氧气充装车间拟设抽真空设备。

将检查合格的气瓶成批放到充装位，挂好防倾倒链，连接好充装接头并拧紧。打开充装泵前后阀门，开启充装泵，液化气体经充装泵增压，通过汽化器气化温度不低于-30℃的压缩气体。氧空温汽化器出口拟设温度过低报警联锁装置，当汽化器出口气体温度低于-30℃时，发出声光报警，并连锁停止充装泵。

逐只打开瓶阀和支路阀进行充气，当充装压力接近 15MPa 时，逐只关闭支路阀和瓶阀，松开充装接头的螺纹，卸下气瓶。液氧低温泵拟设充装超压报警装置，当充装压力超过 15MPa（折合基准温度 20℃时的压力）时发出声光报警，并连锁停止充装泵。充装结束，应停止充装泵的运行，关闭相关阀门。充装后逐只检查气瓶无泄漏现象、压力达标；瓶体外观无鼓包、变形或异常膨胀，温度均匀；瓶身充装标签和警示标签完整，瓶阀与附件完好。充装好的气瓶放至氧气充装车间内的氧气储瓶区或外运。

20m³ 液氧储罐拟设最低安全液位为 5m³，当液位低于 5m³ 时，系统发出声光报警，停止充装。人工开启补液阀门，通过槽车补液至正常液位。

(3) 液氧分装工艺

充装前，液氧杜瓦瓶应逐只进行外观检查，确认杜瓦瓶外观无变形、裂纹，瓶阀无泄漏，压力表指针归零且在校验有效期内。检查杜瓦瓶真空度：

若瓶身外壁结霜严重，可能真空失效，需更换或维修。确保杜瓦瓶已脱脂处理。

确定杜瓦瓶合格后，放在指定位置，打开液氧罐输送阀门，输入低温液氧泵内，将液氧泵出液口与液氧杜瓦瓶进液阀连接，同时打开杜瓦瓶放空阀，充装过程中杜瓦瓶排放气态氧放空，保证瓶内压力小于罐体压力，利用液氧泵加压进行液体充装。液氧低温液体泵出口压力与停泵联锁，当泵出口压力超过 15MPa 后，自动断电停泵，现场发出声光报警信号，提醒操作人员注意。待钢瓶在磅秤上达到标准时，磅秤的电子信号传导至液氧泵出液口位置的切断阀，切断储罐供液，停止充装，充瓶即完成。充装完成后逐瓶上秤复检，确认其重量符合规定的充装量，否则不允许出站。

三、建设项目涉及物料情况

该项目涉及储存的危险化学品有**氧[压缩的或液化的]**，其主要情况如下表 2-4 所示。

表 2-4 危险化学品名称及规格一览表

序号	品名	拟最大储存量 (t)	拟储存方式	规格	数量
1	氧[液化的]	22.8	立式储罐	20m³	1
2	氧[压缩的]	0.6	氧气钢瓶	40L	100 瓶 (临时)
3	氧[液化的]	1.11	杜瓦瓶	195L	5 瓶(临时)

四、建设项目的地理位置、建设规模

1) 自然条件

(1) 地理位置

保定市京联气体厂位于保定市康庄路 303 号，地理位置中心坐标北纬 38.8732471°，东经 115.4291713°。

(2) 地形地貌

保定市地处太行山北部东麓，冀中平原西部，地势由西北向东南倾斜。地貌分为山区和平原两大类。以黄海高程 100m 等高线划分，山区面积 10988.1km²，占总面积的 49.7%。平原(含洼地)11124.9km²，占总面积的 50.3%。

依据《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010，2024 年版)附录 A 中的分组，该地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

该项目所在地地质稳定，工程地质条件良好，不靠近江河、湖泊或水库等滨水地段，且不在有土崩、断层、滑坡、沼泽、泥沙、泥石流及地下矿藏开采后有可能塌陷的地区；地基承载力特征值约 $f_{ak} \geq 100\text{kPa}$ ，可作为建筑物的天然地基，适宜作建设用地。

(3) 气候、水文条件

保定属暖温带大陆性季风气候区，主要气候特点是：四季分明，春季干燥多风，夏季炎热多雨，雨、热同季，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥。多年平均气温 13.4℃，1 月平均气温 -4.3℃，7 月平均气温 26.4℃。年平均日照时数 2511.0h，占可照时数的 56%。年平均降水量 498.9mm，年平均降水日数为 68d；降水集中在每年 6-8 月，7 月最多。年平均风速 1.8m/s。年平均蒸发量为 1430.5mm。主要气象灾害有干旱、高温、雷暴、冰雹、大风、寒潮、大雾。

该项目所在地工程地质条件良好，不靠近江河、湖泊或水库等滨水地段，且不在有土崩、断层、滑坡、沼泽、泥沙、泥石流及地下矿藏开采后有可能塌陷的地区；地基承载力特征值约 $f_{ak} \geq 100\text{kPa}$ ，可作为建筑物的天然地基，适宜作建设用地。

该地出现极端气候灾害的可能性不大，也不易形成洪涝灾害。

2) 周边环境

保定市京联气体厂位于保定市康庄路 303 号，厂区东侧相邻保定韵滋新能源科技有限公司（戊类厂房，耐火等级四级）；南侧为保定建业集团有限公司项目部闲置库房；西侧有一条架空电力线且隔厂外道路有一保定市水泥制品厂（已停产）闲置房；北侧隔厂外道路有门卫室，办公楼闲置厂房。其

周边环境详见附件周边环境图及表 2-1。

表 2-1 站外建构筑物与拟建项目站内主要设施的安全距离 （单位：m）

序号	站内设施	方向	站外设施	规范要求 最小距离 (m)	拟设 距离	备注
1.	液氧储罐（总 容积 20m³）	东	保定韵滋新能源 科技有限公司干 冰 制 造 车 间 （戊类厂房，耐 火等级四级）	16	53.6	《氧气站设计规范》 GB50030-2013 表 3.0.4
			厂内闲置厂房	-	41.64	
		北	厂外道路边	15	32.03	
			门卫室	20	42.88	
			办公楼	20	42.07	
		西	架空电力线（杆 高 8m）	1.5 倍杆高 12m	22.68	
			厂外道路边	15	26.78	
			闲置厂房	-	40.82	
南	闲置厂房	-	9.46			
2.	乙类厂房（在 线分析室、氧 充装间、检瓶 间）	东	保定韵滋新能源 科技有限公司干 冰 制 造 车 间 （戊类厂房，耐 火等级四级）	14	14.05	《氧气站设计规范》 GB50030-2013 表 3.0.4
			门卫室	25	57.66	
		北	办公楼	25	54.59	
			厂外道路边	15	44.41	
		西	架空电力线（杆 高 8m）	1.5 倍杆高 12m	31.36	
			厂外道路边	15	35.93	
			闲置厂房	-	49.88	
		南	闲置厂房	-	6.11	
液氧 20m³储罐 1 台，液氧贮罐以 1m³液氧折合 800m³标准状态气氧计算，按《氧气站设计规范》 GB50030-2013 表 3.0.4 氧气贮罐相应贮量的规定确定防火间距。						

3) 总平面布置及建（构）筑物情况

保定市京联气体厂分为北区（办公区），南区（厂区）两部分。企业租用保定开达热电有限责任公司废弃办公楼（一楼三间、二楼五间办公室、二楼会议室，共计 280 平方米）做为办公区。厂区出入口位于厂区东北侧，厂

区东部为闲置房和雨棚；北部为充装区，由东向西分别设为 20m³液氮储罐、20m³液态二氧化碳储罐、干冰机间、二氧化碳充装间、氩气充装间、氮气充装间、空瓶间、20m³液氮储罐、简易棚及辅助用房（五金工具间）；南部为厂房、闲置房、配电室（停用）；西侧为闲置房、露天水池。将在厂区西部闲置房东侧原有 20 立方米液氮储罐改造为液氧储罐，并新购置配套充装设施 2 套（氧气分装 1 套，液氧分装 1 套）及氧气瓶 3000 个，液氧杜瓦瓶 30 个；将原有氧气瓶库及钢瓶检验车间，原有气瓶库西侧改造为乙类厂房（建筑面积 268m²，包括氧充装间，在线分析室、检瓶间）。

本次改建涉及的主要建构筑物情况如下表 2-2 所示。

表 2-2 主要建（构）筑物情况一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	耐火等级	火灾危险类别	结构形式	备注
1	乙类厂房 (在线分析室+)	87 (长 11.5m, 宽 7.53m)	1F	5	二级	乙类	砖混	利旧改造
2	乙类厂房 (氧充装间)	120 (长 15.99m, 宽 7.53m)	1F	5	二级	乙类	砖混	利旧改造
3	乙类厂房 (检瓶间)	61 (长 8.11m, 宽 7.53m)	1F	5	二级	乙类	砖混	利旧改造
	总计	268						

表 2-3 拟建项目站内装置设施防火间距一览表 (单位: m)

序号	设施名称	方位	设施名称	规范要求最小距离	拟设距离	备注
1.	液氧储罐 (总容积 20m ³)	东	闲置间	-	41.63	-
		北	氮气、氩气、二氧化碳充装间 (乙类厂房, 耐火等级二级)	12	17.22	《氧气站设计规范》表 3.0.4
			液氮储罐	2	18.52	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》4.3.3
			辅助用房	12	22.51	《氧气站设计规范》表

序号	设施名称	方位	设施名称	规范要求最小距离	拟设距离	备注
2.	乙类厂房（二级）（包括氧充装间，在线分析室、检瓶间）					3.0.4
		西	闲置厂房	-	5.75	-
		南	拟建乙类厂房	12	12.3	《氧气站设计规范》表 3.0.4
		东	围墙	5	14	《建筑设计防火规范》3.4.12
		北	氮气、氩气、二氧化碳充装间（戊类厂房，耐火等级二级）	10	29.55	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》4.4.2 表 3
			液氮储罐	10	31.98	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》4.4.2 表 3 注 11
			液态二氧化碳储罐	10	30.96	《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》4.4.2 表 3 注 11
			液氧储罐	12	12.31	《氧气站设计规范》表 3.0.4
		西	闲置厂房	-	0	-
		南	围墙	5	5	《建筑设计防火规范》3.4.12

4) 建设规模

项目技改完成后，在原有氩气、氮气、二氧化碳供应基础上，新增液氧储存与分装能力；由年可供氩气 2.5 万瓶，氮气 1.6 万瓶，二氧化碳 0.9 万瓶调整为年可供氩气 2.5 万瓶，氮气 1.6 万瓶，二氧化碳 0.9 万瓶，氧气 6 万瓶（包括液氧杜瓦瓶）。

五、建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源

（1）给、排水

1) 给水

该厂无生产性用水，办公生活区位于厂区外北侧办公楼内，生活用水、引自大唐保定热电厂供水管网，供水压力 0.4MPa。

2) 排水

厂区雨水依地面坡向散流排放，生活污水排入热电厂污水管网。

（2）供配电

保定市京联气体厂供配电依托保定韵滋新能源科技有限公司汽车队配电室，再由配电室配送至各处，接入电源为 380V/220V。

(3) 采暖、通风

该厂作业场所不设采暖设施，储罐露天设置，自然通风，不需设置排风设施；操作平台和充装间采用自然通风。

(4) 防雷

该项目改建的储罐拟做防雷接地，利用-40*4 热镀锌扁钢与原有防雷接地网可靠连接。该项目乙类厂房高度 5m，拟按照第三类防雷建筑物设防，拟采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆等组成的接闪器，接闪网、接闪带沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格。

(5) 消防

该项目消防设施见下表 2-5：

表 2-5 拟设置的消防设施设备一览表

序号	名称	数量	单位	放置地点	备注
1.	5kg 手提式干粉灭火器	6	具	乙类厂房	

基础资料中除灭火器外，无消防其他相关内容，以下为本报告补充内容。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条、第 3.1.2 条：占地面积≤100hm² 的工厂在同一时间的火灾次数为一次，所需消防水量按需水量最大的一座建筑物（或堆场、储罐）计算；消防给水一起火灾灭火用水量按同时作用的室内、室外用水量之和，两座及以上建筑合用消防给水系统时，应按其中一座设计流量最大者确定。该项目厂区面积≤100hm²，故在计算消防用水量时按一次火灾计算。

该项目拟建乙类厂房氧充装间的面积最大为 120m²，消火栓设计流量按照 15L/s，火灾延续时间按照 3 小时计算，一次火灾消防用水量为：162m³。综上所述，该站乙类厂房氧充装间一次火灾消防用水量最大为 162m³。根据

《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 8.1.5 条应设置室外消火栓系统，根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 8.1.7 条可不设置室内消火栓系统。因该项目厂区内无市政供水管网，该项目应设置消防水池，消防水池应不小于 162m³。由设计单位进一步确定消防设施（包括消防水池、消防泵、消火栓、管道等）的具体位置和参数。

六、主要装置和设施名称、型号、材质、数量

该项目主要装置和设施名称、型号、材质、数量和主要特种设备情况见下表 2-6。

表 2-6 拟设设备设施一览表

序号	名称	拟使用规格型号	操作条件		单位	拟设数量	备注	是否特种设备
			拟工作温度（℃）	拟工作压力（Mpa）				
1	液氧储罐	20m ³	内筒：-196 外筒：常温	0.8	台	1	利旧改造	是
2	液氧低温泵	DYB100-600/16.5	-196	15	台	2	新购	否
3	氧气气化器	500Nm ³ /h	常温	15	台	1	新购	否
4	氧气充装排	15×2	常温	15	套	1	新购	否
5	氧气钢瓶	40L	常温	15	瓶	3000	新购	是
6	（复检）台秤	TGT-500A	常温	--	台	2	利旧	否
7	液氧杜瓦瓶	195L	-	-	瓶	30	新购	是
8	叉车	CPC3	-	-	个	2	利旧	是

七、安全管理

该项目依托原有人员 9 人，其中安全员 2 人。年工作日 320 天，实行一班运转，每班工作 8 小时。

该项目建设过程或建成后拟依托原有安全管理人员。拟为员工配备劳动防护用品。

八、仪表控制情况

本项目拟设检测报警、联锁停车保护情况如下：

1) 设置液氧气化器出口温度与低温液体泵联锁，当气化器温度低于 -30℃时自动停泵，现场发出声光报警信号，提醒操作人员注意。

2) 液氧低温液体泵出口压力与停泵联锁，当泵出口压力超过 15MPa 后，自动断电停泵，现场发出声光报警信号，提醒操作人员注意。

液氧焊接绝热气瓶（杜瓦瓶）充装秤设置出液阀联锁设施，当充装液氧瓶中液氧重量达到气瓶允许的最大充装量时切断阀门，停止供液。

九、安全设施投入情况

该项目预算总投资 140 万元，其中安全设施预算投入 3 万元，安全投资比例 2.1%，各项安全设施见下表 2-7。

表 2-7 安全设施投资概算表

序号	投资项目名称	设施	预算投资额（万元）
1	预防事故设施	防雷、防静电接地系统	2
		设备、管道防腐	
		应急照明灯	
		视频监控	
		静电接地检测报警仪	
		安全警示标志	
2	减少与消除事故影响设施	灭火器	0.5
		防静电工作服	
		空气呼吸器	
3	安全教育培训	安全培训费	0.5
		安全教育资料	
合计			3

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

第一节 危险、有害因素的辨识依据

本报告事故分类依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定进行分类；危险化学品危险有害因素分别依据《危险化学品目录》（2015 版）（国家安全生产监督管理局等十部门公告 2015 年第 5 号，2022 年 10 月 13 日应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号修改）、国家安全生产监督管理局化学品登记中心和中国石化集团公司安全工程研究院编写的《危险化学品安全技术全书》（第三版）进行分类；危险化学品重大危险源辨识依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。

第二节 危险化学品固有危险有害因素辨识

该项目涉及的危险化学品有氧[压缩的或液化的]。其储存危险化学品的危险性分类及危险特性辨识结果如下表 3-1 所示：

表 3-1 各危险化学品理化性能表

序号	名称	危险化学品序号	闪点（℃）	爆炸极限（V%）	火灾危险性分类	危险特性
1	氧[压缩的或液化的]	2528	/	/	乙类	可引起燃烧或加剧燃烧；氧化剂，内装加压气体；遇热可能爆炸

氧[压缩的或液化的]固有危险有害因素如下：

1) 助燃、氧化性

氧化学性质非常活泼，是氧化剂和助燃剂，能氧化大多数活性物质，与易燃物形成有爆炸性的混合物。液氧与可燃物接近时，遇明火、撞击极易引起燃烧，甚至爆炸。液氧与可燃物混合时，有潜在爆炸危险；液氧蒸发成气氧时，能被衣服等织物吸附，遇火源易引起闪烁燃烧。在正常大气环境中，不易燃烧或一般燃烧的物质，在富氧环境中，会产生燃烧、爆燃、甚至爆炸。

2) 中毒

氧气本身无毒，但在常压下，当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒，吸入 40~60% 的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在 80% 以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、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。

3) 低温冻伤

低温液氧泄漏后，在常压下会吸收周围热量迅速气化，造成局部低温，与皮肤接触会造成严重冻伤，轻则皮肤形成水泡、红肿、疼痛，重则将冻坏内部组织和骨关节。如果溅入眼内将造成眼损伤。

4) 易产生静电

由于液氧的电阻率比较大($1.10 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$)，当氧气完全干燥又带有金属微粒尘埃时能使静电放电，电位差可达 6000V~7000V。所以液氧系统的设备管道如不接地或无可靠的消除静电装置时，会产生高达数千伏的静电电位，并有放电危险。

第三节 生产过程与作业场所危险有害因素分析

1、火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫危险有害因素和分布

详见下表（分析过程见附件 3）。

表 3.3-1 可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息、灼烫事故的危險、有害因素及其分布表

序号	危险有害因素	主要存在部位（主要设备）
1	火灾	氧充装间、液氧储罐、氧管道、电气设备、线路
2	容器爆炸	氧气瓶、杜瓦瓶、液氧储罐
3	中毒和窒息	氧充装间、液氧储罐
4	灼烫（低温冻伤）	液氧储罐（低温液体储罐、汽化器、低温液体管道）、氧充装间内设备

2、可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素和分布

详见下表（分析过程见附件 3）。

表 3.3-2 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素和分布表

序号	危险有害因素	主要存在部位（主要设备）
1	触电	涉及电气设备场所及设备、配电系统、照明系统、办公区
2	物体打击	液氧罐区、氧充装间、装卸站台
3	车辆伤害	站区道路、装卸站台
4	坍塌	氧充装间、办公区
5	机械伤害	充装泵、消防设施等运转设备
6	噪声和振动	充装泵、消防设施等运转设备
7	高处坠落	高处检维修作业
8	淹溺	消防水池

第四节 重点监管的危险化学品判定

根据《国家安监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）、《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）的规定，该项目所涉及的危险化学品为氧[压缩的或液化的]，不属于重点监管的危险化学品。

第五节 重点监管的化工工艺判定

该项目为危险化学品经营单位，根据《国家安监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）和《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）要求，该项目工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

第六节 危险化学品重大危险源辨识

该项目涉及的危险化学品有氧[压缩的或液化的]。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源，是指长期地或临时的生产、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。

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规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

b) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

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

式中：

S —— 辨识指标；

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

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

氧（压缩的或液化的）被列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1内，临界量为200t，故该项目危险化学品重大危险源辨识涉及的危险化学品为氧（压缩的或液化的）。

该项目氧气的储存单元：储罐，设有容量为20m³的液氧储罐1台，最大储存量为20×1.14=22.8t<临界量200t，所以储存单元未构成危险化学品重大危险源。该项目氧气的生产单元（氧气充装工艺装置中物料存量太少不计算在内）：氧气瓶（40L/瓶）约6kg，在气体充装间实瓶区存放100瓶，氧气瓶的最大存量6kg×100=0.6t，杜瓦瓶（195L/瓶）约222.3kg，预计存放5瓶，杜瓦瓶的最大存量222.3kg×5=1.11t，总计1.71×0.95（充装系数）=1.6245t<临界量200t，所以生产单元未构成危险化学品重大危险源。

故该项目生产单元、储存单元内的危险化学品均未构成危险化学品重大危险源。

第四章 安全评价单元的划分结果及理由

第一节 评价单元的划分原则及理由

评价报告根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，本着科学、合理的原则，以装置设施、工艺流程的特征为主划分评价单元。

一般按照生产工艺、生产设施设备相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显的特征界限，便于实施评价。下面是两种常用的评价单元划分原则和方法。

1) 以危险有害因素的类别为主划分评价单元

对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境等影响系统的危险有害因素的分析评价，宜将整个系统作为一个评价单元；将具有共性危险有害因素的场所和装置划分为一个评价单元。

2) 以装置特征和物质特征划分评价单元

按装置的工艺功能划分；按布置的相对独立性划分；按工艺条件划分；按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品数量划分；按重点危险划分。

第二节 评价单元的划分结果

根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的相关要求，结合该项目的生产特点，本报告按该项目装置工艺功能划分，将评价对象划分为5个评价单元，各单元及单元包括的评价内容如下所示：

- 1、外部安全条件单元
- 2、总平面布置及建（构）筑物单元
- 3、充装及储存设施评价单元
- 4、公用工程及辅助设施单元
- 5、安全生产管理单元

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

第一节 采用的安全评价方法原则

安全评价方法选择是对系统的危险因素、有害因素及其危险、危害程度进行分析、评价的方法。目前，已开发出数十种不同特点、不同适用范围和应用条件的评价方法。

每种评价方法都有其优缺点，对不同的评价对象，必须选用合适的评价方法才能取得良好的评价效果，在选择评价方法之前，主要考虑下面几个因素：

- 1) 需要的评价结果表现形式。
- 2) 进行评价时可用的信息资料。
- 3) 评价对象已经显示的危险有害因素。
- 4) 可投入评价的技术人员及其素质、评价费用、完成期限、评价专家和管理人员的知识结构及水平等。

第二节 评价方法的采用理由

本次安全条件评价，结合新建项目特点及安全评价方法选择的原则，选择以下评价方法：

- 1) 安全检查表法：主要针对项目的外部安全条件、总平面布置、加油工艺及储存设施、公用工程、安全管理进行评价，目的是对照相关法律、法规及规范、标准进行符合性评价。
- 2) 爆炸事故后果模拟法：目的在于定量的描述一个可能发生的事故对企业、企业内职工、企业外造成的危害及严重程度，为企业管理部门提供重大事故后果的信息，为企业决策者提供关于采取何种防护措施的信息。

第三节 评价方法的选择与评价单元的对应

该项目评价方法的选择与评价单元的对应情况如下表 5-1。

表 5-1 评价方法与评价单元对应关系

序号	评价单元	评价方法
1	外部安全条件单元	安全检查表法
2	总平面布置及建（构）筑物单元	安全检查表法
3	充装及储存设施评价单元	安全检查表法
		爆炸事故后果模拟法
4	公用工程及辅助设施单元	安全检查表法
5	安全管理单元	安全检查表法

第六章 定性、定量分析危险、有害程度分析的结果

第一节 固有危险程度的分析结果

一、建设项目化学品的分布状态

该项目涉及的危险化学品有[氧(压缩的或液化的)]。分布及状况如下表所示：

表 6-1 建设项目化学品的分布状态一览表

危险化学品名称	场所		拟储存数量 (t)	最低温 度(℃)	公称压力 (MPa)	状态	危险 类别
氧[液化的]	储罐区	液氧储罐	22.8	-196	0.8	液态	乙类
氧[压缩的]	氧气充装间	氧气钢瓶	0.6	常温	15	气态	乙类
氧[液化的]	充装间	杜瓦瓶	1.11	-196	0.8	液态	乙类

二、建设项目化学品的固有危险程度

1、具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量

该项目储存经营的危险化学品品种不涉及具有爆炸性的化学品。

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目储存经营的危险化学品品种不涉及具有可燃性的化学品。

3、具有毒性的化学品的浓度及其质量

该项目储存经营的危险化学品品种未涉及具有毒性的化学品。

4、具有腐蚀性化学品的浓度及质量

该项目储存经营的危险化学品品种不涉及具有腐蚀性化学品。

第二节 风险程度分析结果

一、建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目液氧储罐、氧气瓶、杜瓦瓶、汽化器、充装泵等均购置有资质厂

家的成套设备，低温液体储罐自带安全阀、压力表等安全附件，管道上选用的阀门、法兰及垫片等材质符合标准要求，充装排上的气瓶充装输气管与瓶阀的连接型式采用螺纹连接。因此，正常情况下，发生化学品泄漏的可能性不大。但是，在低温液体卸车、气瓶和杜瓦瓶充装过程中，若操作人员违反操作规程，卸车软管连接或螺纹连接不到位，不牢固，均有导致泄漏的可能；另外，设备、管道检查、维护不到位，设备故障、垫片密封失效等，有可能造成泄漏。该站拟对设备设施定期进行检查、维护，拟对操作人员进行安全教育培训，在事故发生初期即可及时、正确地进行处理，使泄漏的风险大大降低，能达到可接受范围内。

二、出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

该项目不涉及爆炸性化学品，液氧或气氧为助燃气体，具有氧化性。若建设单位违反标准要求，在液氧储罐或氧气充装车间附近存放易燃或可燃物品，或液氧储罐附近设置沥青路面，当液氧或气氧发生泄漏后，形成富氧环境，在此环境内，遇明火或电气火花瞬间有引发火灾的可能。当液氧或氧气与油脂接触，会发生强烈的氧化反应，瞬间引发火灾，甚至爆炸事故。

三、出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人体的接触最高限值的时间

该项目不存在毒性化学品。氧气本身无毒，但浓度较高时，可造成人员氧中毒。在常压下，当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒，吸入 40~60% 的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在 80% 以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、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。

四、出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

1、爆炸：通过对该项目模拟 1 台 20m³ 液氧储罐发生物理爆炸分析可以

看出，如果 20m³氧气储罐发生爆炸，在距离储罐半径 8.84m 范围内的人员可能受到不同程度的伤害，距离越近，伤害越严重。根据该项目的平面布置和周边环境来看，假如氧气储罐发生爆炸，8.84m 范围内可能受到伤害的人员主要包括储罐周围的工作人员，岗位同时在岗人数 1-2 人。

同样可以看出，距离储罐半径 60.47m 范围内的建筑物可能受到不同程度的破坏，距离越近，破坏越严重。根据该项目的平面布置和周边环境来看，假如氧气储罐发生爆炸，60.47m 范围内可能受到破坏的建筑物为氧气储罐周围的其他储罐及周边厂房、闲置厂房、办公楼、门卫室等建构物。

2、火灾：该项目可燃物较少，发生能导致人员伤亡火灾事故的可能较小。

3、中毒：液氧或氧气大量泄漏，当空气中氧浓度超过 40%可能造成人员氧中毒，该项目液氧储罐露天设置，氧充装间自然通风良好，所以发生能导致人员伤亡中毒事故的可能较小。

第三节 各评价单元评价结果分析

一、外部安全条件单元评价结果

该单元共设 8 项检查内容，经对现场逐项检查，全部符合要求。该项目与厂外厂房、厂外道路和办公楼、闲置厂房的安全距离均符合要求，项目所在地的自然条件、地质条件满足工程需要。具体辨识内容见附件 3 第一节。

二、总平面布置及建（构）筑物单元评价结果

本单元共检查 28 项内容，经对现场逐项进行检查 1 项不涉及，其中有 18 项基础资料中已提，均符合相关法律法规要求。其余 9 项基础资料未提及，本报告补充对策措施。具体辨识内容见附件 3 第二节。

三、充装及储存设施单元

本单元共设置 60 项检查内容，经对现场进行逐项检查，其中有 10 项基础资料中已提，均符合相关法律法规要求。其余 50 项未提及，本报告补充

对策措施。具体辨识内容见附件 3 第三节。

通过该项目模拟 1 台 20m^3 液氧储罐发生物理爆炸分析可以看出，如果 20m^3 氧气储罐发生爆炸，在距离储罐半径 8.84m 范围内的人员可能受到不同程度的伤害，距离越近，伤害越严重。根据该项目的平面布置和周边环境来看，假如氧气储罐发生爆炸， 8.84m 范围内可能受到伤害的人员主要包括储罐周围的工作人员，岗位同时在岗人数 1-2 人。

同样可以看出，距离储罐半径 60.47m 范围内的建筑物可能受到不同程度的破坏，距离越近，破坏越严重。根据该项目的平面布置和周边环境来看，假如氧气储罐发生爆炸， 60.47m 范围内可能受到破坏的建筑物为氧气储罐周围的其他储罐及周边厂房、闲置厂房、办公楼、门卫室等建构物。

因此，该厂液氧储罐拟设置安全阀、压力表，该厂运营后应对储罐与安全附件进行定期维护保养检测，降低储罐爆炸事故，确保安全生产。

四、公用工程及辅助设施单元评价结果

该单元采用安全检查表法共设置 29 项检查内容，经对现场进行逐项检查，其中有 5 项基础资料中已提，均符合相关法律法规要求。其余 24 项未提及，本报告补充对策措施。具体辨识内容见附件 3 第四节。

五、安全生产管理单元评价结果

本单元采用安全检查表法进行评价，共设 17 项检查内容，经对现场进行逐项检查，其中有 9 项基础资料中已提，均符合相关法律法规要求。其余 8 项未提及，本报告补充对策措施。具体辨识内容见附件 3 第五节。

第七章 建设项目的安全条件

第一节 安全条件分析

一、爆炸范围情况

通过对该项目模拟 1 台 20m³ 液氧储罐发生物理爆炸分析可以看出，如果 20m³ 氧气储罐发生爆炸，在距离储罐半径 8.84m 范围内的人员可能受到不同程度的伤害，距离越近，伤害越严重。根据该项目的平面布置和周边环境来看，假如氧气储罐发生爆炸，8.84m 范围内可能受到伤害的人员主要包括储罐周围的工作人员，岗位同时在岗人数 1-2 人。

同样可以看出，距离储罐半径 60.47m 范围内的建筑物可能受到不同程度的破坏，距离越近，破坏越严重。根据该项目的平面布置和周边环境来看，假如氧气储罐发生爆炸，60.47m 范围内可能受到破坏的建筑物为氧气储罐周围的其他储罐及周边厂房、闲置厂房、办公楼、门卫室等建构物。

因此，该厂液氧储罐拟设置安全阀、压力表，该厂运营后应对储罐与安全附件进行定期维护保养检测，降低储罐爆炸事故，确保安全生产。

二、生产装置及构成重大危险源的储存设施与下列场所的安全距离符合情况

该项目建成后未构成重大危险源，生产装置在安全距离之内均没有以下敏感区域：

- 1、居民区、商业中心、公园等人口密集区域；
- 2、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
- 3、供水水源、水厂及水源保护区；
- 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；
- 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；

- 6、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；
- 7、军事禁区、军事管理区；
- 8、法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

三、建设项目的危险有害因素对周边单位生产、经营活动和居民区的影响

该项目距周边建构筑物的安全距离符合《氧气站设计规范》《建筑防火设计规范》的有关要求。正常情况下，不会对周边活动的人员造成危害。但当该项目发生压力容器爆炸事故时，飞出的气体、罐体残片及零部件可能造成厂内外人员伤害，建筑物破坏，必须采取行之有效的安全技术对策措施，杜绝储罐爆炸事故，确保安全生产。

四、周边单位生产经营活动或居民区对建设项目的影

保定市京联气体厂位于保定市康庄路 303 号，厂区东侧相邻保定韵滋新能源科技有限公司干冰制造车间（戊类厂房，耐火等级四级），南侧为保定建业集团有限公司项目部闲置厂房，西侧有一条架空电力线且隔厂外道路有一保定市水泥制品厂（已停产）闲置房；北侧隔厂外道路有门卫室，办公楼闲置厂房。安全距离符合《氧气站设计规范》《建筑防火设计规范》的有关要求间距，因此周边单位不会对该项目构成太大影响。

五、自然条件对建设项目的影

该项目所在地地震基本烈度为 7 度，其建（构）筑物均采取合理的抗震构造，地震对该项目影响较小。

该项目拟设置防雷装置和接地装置，防雷设施设置比较合理，若该厂运营前防雷装置经相关部门检测全部符合要求的情况下，一般雷电不会对该项目造成威胁。

该项目未处于不良地质地带，地质、气候等自然条件不会对该项目构成威胁。

六、建设项目拟选用的工艺技术安全可靠

该项目低温液体通过槽车运输，由槽车自增压后卸入低温液体储罐。氧通过充装泵加压至汽化器气化后，通过管道经充装排对气瓶进行充装，汽化器出口拟设温度过低报警联锁装置，当汽化器出口气体温度低于-30℃时，发出声光报警，并连锁停止充装泵，能防止低温液体进入气瓶。液氧焊接绝热气瓶（杜瓦瓶）充装秤设置出液阀连锁设施，当充装液氧瓶中液氧重量达到气瓶允许的最大充装量时切断阀门，停止供液。此套工艺，为国内普遍采用的工艺，操作方便，技术性能安全可靠。

第二节 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

一、火灾事故、容器爆炸

1、火灾、容器爆炸事故后果

该项目的氧气为助燃物，在生产及储存过程中，若发生大量泄漏并且遇到易燃物、高热或明火，会发生火灾事故。另外，该项目生产过程中要消耗大量的电，如果电气设备、电缆不匹配，产生过热，也可能发生电气火灾事故。该项目的低温液体储罐、钢瓶为特种设备，一旦超压，也可能发生容器爆炸事故，可能造成人员伤亡和财产损失。

2、预防火灾、容器爆炸事故的主要对策措施

(1)生产装置、储存设施及其管道、阀门等应定期检查、维修，防止易燃物料泄漏。

(2)设置安全监控设施，及时对生产现场情况进行监测。

(3)加强安全管理和人员培训，严格遵守各项安全管理制度，落实岗位安全责任制，遵守安全操作规程，严格控制工艺指标，严格劳动纪律管理，增强员工安全意识和安全知识。

(4)消防器材定期检查更换，制定事故应急预案，并定期演练，增强事故应急处理能力。

(5)要加强对特种作业人员的培训，做到持证上岗，严禁违章操作。

(6)一定要购买符合国家标准的原辅材料，严禁使用不合格原辅材料。

(7)要购买和使用具有相应资质的单位生产的设备、备件，尤其是特种设备，要有各种检测资料和证明，防止因设备、备件材质质量差或产品存在缺陷而发生安全生产事故。

(8)严格按照有关规定定期对特种设备进行检测、检验，严禁使用不合格设备。

(9)严格按照特种设备管理制度对特种设备进行管理，定期检查、维护、保养，发现故障及时按照规定处理，做好各种设备台账、记录，确保完好。

二、中毒和窒息事故

1) 中毒和窒息事故后果

该项目涉及的氧气若氧分压超过 300kPa 连续 2~3h 时，先出现面部肌肉抽动、面色苍白、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；如果操作人员操作失误或因储存设备或接头大量泄漏，高浓度吸入氧气可引起氧中毒。

2) 预防中毒和窒息事故的主要对策措施

(1)设备密闭操作，减少挥发，从技术上采取措施，防止发生中毒和窒息事故。

(2)储罐区及分装场所设置氧气浓度监测、视频监控设施等设施，及时对物料的泄漏情况进行监测。

(3)厂区内配备空气呼吸器、急救药品等应急器材，并教育职工熟练使用。

(4)加强安全管理和人员培训，防止操作失误和误操作；加强安全责任制，安全管理制度、安全操作规程的培训和教育，严禁违章操作。

(5)为从业人员配备了工作服、防护手套、防毒面具等符合国家标准防护用品，并定期更换。

(6)结合企业存在的危险有害因素，经常对职工进行有针对性的安全知识

教育和培训，使职工了解本企业、本岗位存在的危险性、可能发生的安全生产事故，使职工掌握消除各种意外情况的方法，

(7)设备及管道、阀门等定期检查、维修，防止泄漏。

(8)对劳动防护用品等要定期进行检测、检查、维护，确保完好、正常。

(9)不断完善事故应急预案，并定期演练，增强事故应急处理能力。

三、 事故案例的分析结果

该项目的氧气为助燃物质，氧气瓶为特种设备，若违章操作或超压可能发生爆炸事故，因此本报告列举了氧气瓶充装爆炸事故进行分析。

气瓶爆炸事故

一、事故经过

2003 年 1 月 16 日上午 12 时许，一位氧气代充客户到江都区某工业气体充装站充装气瓶，共 6 只氧气瓶。充装工将氧气瓶卸下后，先将 30 只氧气瓶分两组各 15 只进行充装。约在 12 点 50 分左右，其中一组充装结束，现场充装工关掉充装总阀，紧接着就开始卸充装夹具，当充装工卸下第 3 只气瓶夹具时，其中一只气瓶发生了爆炸，一名充装客户当场炸死在充装台上，一名操作人员受伤，该厂共有 6 间充装间，每站站房长 4m，宽 6。充装间设有 30 个充气头，气瓶爆炸后，后浪把主充装间的防火墙推倒，把充装间充装管线全部炸坏，窗子的玻璃被震碎，充装间屋面全部掀光。爆炸气瓶被炸成 3 块，大块重 29kg，中块重 23.5kg，小块重 3.5kg，气瓶爆炸后 3.5kg 的小块瓶片从屋内飞到充装站围墙外的麦田里，距爆炸点有 35m。

二、事故原因分析

(1)直接原因

从现场取证情况和查阅有关资料分析，意见如下：

1) 对该厂储罐内剩余液氧，邀请了扬子石化西欧气体有限公司有关专家进行现场取样，并带回南京分析，结果确认该储罐内液氧合格，排除了气源不合格的因素；

2) 根据爆炸碎片上原有的气瓶制造和检验标记,从无缝气瓶检验站查阅该瓶检验报告,得知该瓶检验合格,并在检验有效期范围内,排除了过期瓶充装的因素;

3) 在爆炸现场,发现该瓶主体被炸成 3 块(后在清理过程中发现颈圈),经称重约为 56kg,与检验报告上称重量相符,一块重约 3.5kg 的碎片飞离充装站围墙外,距爆炸点约为 35m。又从爆炸碎片中发现,瓶体内中下部一侧表面有一段 400mm×150mm 范围的金属烧熔痕迹,并留下了金属氧化物,这些情况都说明此次氧气瓶爆炸具有化学性爆炸的特征;

4) 通过查阅相关资料和充装记录,并对现场进行勘察,同有关人员进行询问、笔录,了解到充装台上的安全阀、压力表均在有效期内,有校验报告,当时充装压力为 11.0MPa。又对爆炸现场进行了清理,发现爆炸瓶右侧有 3 只瓶内尚有气体,现场进行压力测试,发现这 3 只瓶内均有压力,且在 10.0MPa 左右,这就进一步排除了物理性爆炸的可能(不超压);

5) 对上述 3 只气瓶采用吸耳球取样,并用着火烟头试验,发现烟并没有明显的助燃作用,无气体爆鸣,同时对 1 只气瓶又进行了压力测试显示为 9.0MPa。之后将 3 只瓶压力降至 2.0MPa 左右,经可燃性气体报警仪测试,未发现瓶内有可燃性气体。

综上所述,该起事故是由于氧气瓶内混有其它可燃性物质,该瓶内可燃性物质在充装过程中与氧气混合发生了化学性爆炸。

(2)间接原因

1) 安全管理制度执行得不够严格。根据气站有关气瓶充装管理制度规定,该充装站属于易燃易爆场所,非充装人员不允许进入气瓶充装站,而该厂却允许充装客户进入气瓶充装场所,根据事故现场清理分析,右侧 3 只气瓶尚有气体,可能是死者参与了气瓶关阀操作,气站没有人发现,说明该厂安全管理工作上还存在较多的薄弱环节;

2) 气站没有严格执行气瓶充装前安全检查的规定。按照国家气瓶充装

有关规定，气瓶在充装前应进行外观检查，充装过程中还应不断对瓶体温进行逐个检查，目的是防止气瓶内混有其他可燃性物质，防止气瓶温度在充装中升高，这也是气瓶爆炸的重要原因之一。

三、防止同类事故的措施

- 1.气体充装前，除严格执行外检工作外，还需要进行取样分析和充装过程中的检查，这是防止气瓶爆炸的重要措施；
- 2.气站充装间必须严格执行闲人免进的的安全管理制度；
- 3.加强职工的安全培训教育，不断增强其安全意识和自我保护意识。

第八章 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

第一节 主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性

该项目采用氧气的充装工艺系统可以分为充罐、储存、气化、充装几个阶段，该厂工艺目前在国内比较领先，技术成熟，安全可靠。所用设施均从有资质的生产厂家购买并经专业队伍安装，未使用国家明令禁止或淘汰的设备，因此，在项目实施后，项目采用的生产工艺、技术、设备、设施等是安全可行的，能较好满足安全经营的需要。

第二节 主要装置、设备与危险化学品储存过程的匹配情况

该项目建成后，在原有氩气、氮气、二氧化碳供应基础上，新增液氧储存与分装能力；由年可供氩气 2.5 万瓶，氮气 1.6 万瓶，二氧化碳 0.9 万瓶调整为年可供氩气 2.5 万瓶，氮气 1.6 万瓶，二氧化碳 0.9 万瓶，氧气 6 万瓶。将原有氧气瓶库及钢瓶检验车间，原有气瓶库西侧改造为乙类厂房(包括氧充装间，在线分析室、检瓶间)。能够满足经营的需求。评价小组认为项目主要装置、设备与设施正常运营后能满足该项目的安全要求。

第三节 储存过程中配套和辅助工程能否满足安全经营的需要

该项目供配电拟依托保定韵滋新能源科技有限公司危货汽车队配电室，再由配电室配送至各处，接入电源为 380V/220V，以满足用电需要；该厂作业场所拟不设采暖设施，储罐露天设置，自然通风，拟不设排风设施；操作平台和充装间拟采用自然通风。

综上所述，该项目拟采用和设置的配套工程和辅助工程能够满足安全经营的需要。

第九章 安全对策与建议

第一节 工程建设方案提出的安全措施

一、外部安全条件单元

表 9.1-1 外部条件方面安全对策措施表

序号	规范	依据	补充的对策措施
1.	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求	《工业企业总平面设计规范》 第 3.0.1 条	厂址位于康庄路 303 号，工业区。
2.	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居民区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求	《工业企业总平面设计规范》 第 3.0.7 条	未位于窝风地段。
3.	厂址应具有方便和经济的交通运输条件	《化工企业总图运输设计规范》 第 3.1.6 条	厂址交通方便。
4.	厂址应具有充足、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》第 3.1.7 条	有满足生产要求的水源和电源。
5.	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体的工厂的厂址、应远离江、河、湖、海供水水源防护区	《化工企业总图运输设计规范》 第 3.1.11 条	厂址远离江、河、湖、海供水水源防护区。
6.	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁	《化工企业总图运输设计规范》 第 3.2.4 条	厂址不受洪水、潮水和内涝的威胁。
7.	下列地段和地区不应选为厂址：发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；采矿陷落（错动区）地表界限内；爆破危险界限内；坝或堤决溃后可能淹没的地区；有严重放射性物质污染影响区；生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域；对飞机起落、电台通信、电视转播、雷	《工业企业总平面设计规范》 第 3.0.13 条	该项目厂址不存在此情况