

奈曼旗绿科糠醛有限公司
年产 5000 吨糠醛项目
安全现状评价报告



被评价单位主要负责人：王瑞森

被评价单位经办人：王瑞森

被评价单位联系电话：13310362579

（被评价单位公章）

2023 年 12 月 8 日

前言

奈曼旗绿科糠醛有限公司成立于 2010 年 1 月 12 日，位于内蒙古通辽市奈曼旗青龙山镇，2020 年 12 月 15 日取得内蒙古自治区应急管理厅为其颁发安全生产许可证，许可范围为糠醛，许可有效期为 3 年。

按照《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的有关规定，奈曼旗绿科糠醛有限公司安全生产许可证有效期满后继续生产危险化学品的，应当于安全生产许可证有效期满前 3 个月提出延期申请，并提交包括具备资质的中介机构出具的安全评价报告等相关文件、资料，经当地政府负有应急管理部门审查，并具备安全生产条件的换发新的安全生产许可证。未取得安全生产许可证的不得继续从事危险化学品的生产活动。

为此，奈曼旗绿科糠醛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对其生产工艺过程、设备、设施和管理现状等进行安全评价。

本安全评价报告是在接受奈曼旗绿科糠醛有限公司的委托后，经现场实地勘察，并对照国家现行有关法律、法规和国家或行业安全技术标准，依据《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的要求编制的技术文件，也是对其危险化学品生产现状进行安全评价形成的工作成果。

本安全评价报告主要由概述；被评价单位概况；评价范围；评价程序；评价单元与评价方法；危险有害因素分析结果；定性、定量评价结果；可能发生的危险化学品事故的预测后果；安全对策措施与建议；安全评价结论；附录；附件等内容组成。

本安全评价报告在编制过程中得到了有关专家和领导的大力支持，在此表示感谢。



力康咨询
LIKANG CONSULTING

目录

1 概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
2 被评价单位概况	10
2.1 被评价单位基本情况	10
2.2 企业生产工艺、装置、储存设施等基本情况	20
3 评价范围	33
4 评价程序	34
4.1 确定评价范围	34
4.2 收集、整理所需资料	34
4.3 确定评价方法	34
4.4 定性、定量分析评价	34
4.5 与被评价单位交换意见	34
4.6 整理、归纳安全评价结果	35
4.7 编制安全评价报告	35
5 评价单元与评价方法	37
5.1 评价单元的划分	37
5.2 安全评价方法的选择	38
6 危险、有害因素分析结果	41
6.1 物料的危险有害因素分析汇总	41
6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总	42
6.3 “两重点、一重大”辨识结果	44
7 定性、定量分析评价的结果	45
7.1 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析	45
7.2 安全生产条件分析	49
8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果	57

8.1 池火灾计算模型评价法.....	57
8.2 定量风险评价法.....	57
9 安全对策措施与建议	59
9.1 安全技术对策措施与建议	59
9.2 安全管理方面的对策措施与建议	62
9.3 职业危害安全对策措施与建议	63
9.4 危险化学品事故应急救援预案的建议	64
10 安全评价结论	66
附件 1 危险、有害因素分析过程.....	69
F1.1 物料的危险、有害因素分析.....	69
F1.2 生产过程中的危险、有害因素分析.....	72
F1.3 危险化学品重大危险源辨识	82
附件 2 定性、定量分析过程.....	86
F2.1 安全检查表法.....	86
F2.2 危险度评价法.....	111
F2.3 池火灾计算模型定量评价.....	114
附件 3 企业提供资料目录.....	119

1 概述

1.1 评价目的

安全现状评价的目的是查找、分析和评价奈曼旗绿科糠醛有限公司生产过程中存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，通过对其安全风险管控和隐患排查的实际效果，对其安全条件的现状和符合性做出评价，提出合理可行的安全对策措施，提高企业的安全程度，指导危险源监控和事故预防。为企业加强安全生产管理、完善安全保障条件提供指导性帮助，同时为应急管理部门对奈曼旗绿科糠醛有限公司的日常监督检查提供依据。

1.2 评价依据

1.2.1 法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》国家主席令[2021]第 88 号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修改，自 2021 年 9 月 1 日起施行；

(2) 《中华人民共和国劳动法》国家主席令[2018]第 24 号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正，自 2018 年 12 月 29 日起施行；

(3) 《中华人民共和国消防法》国家主席令[2021]第 81 号，2021 年 4 月 29 日修正，自 2021 年 4 月 29 日起施行；

(4) 《中华人民共和国环境保护法》国家主席令[2014]第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行；



(5) 《中华人民共和国职业病防治法》国家主席令[2018]第 24 号修正，2018 年 12 月 29 日起施行；

(6) 《中华人民共和国气象法》国家主席令[2016]第 57 号修正，自 2016 年 11 月 7 日起施行；

(7) 《中华人民共和国特种设备安全法》国家主席令[2013]第 4 号，2014 年 1 月 1 日起施行。

1.2.2 法规依据

(1) 《危险化学品安全管理条例》国务院令[2002]第 645 号，2013 年 12 月 7 日起施行；

(2) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令[2002]第 352 号，2002 年 5 月 20 日起施行；

(3) 《工伤保险条例》国务院令[2011]第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行；

(4) 《易制毒化学品管理条例》国务院令[2005]第 445 号，2018 年 9 月 18 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订；

(5) 《生产安全事故应急条例》国务院令[2018]第 708 号，2019 年 4 月 1 日实行；

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

(7) 《安全生产许可证管理条例》国务院令[2014]第 653 号，2014 年 7 月 29 日起施行；

(8) 《内蒙古自治区安全生产条例》2005 年 5 月 27 日内蒙古自治区第十届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，2022 年 11 月 23 日，内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过修改。

1.2.3 部门规章

(1) 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 79 号；

(2) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号修改；

(3) 《生产安全事故应急预案管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部[2019]第 2 号修订；

(4) 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 77 号；

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

(6) 《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号修订；

(7) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令第 40 号；原国家安全监管总局令第 79 号修订；

(8) 《厂内机动车辆安全管理规定》劳动部 161 号令发布施行；

(9) 《机关团体企事业单位消防安全管理规定》公安部 61 号令；

(10) 《建设工程消防审查及验收暂行规定》2020 年 4 月 1 日住房和城乡建设部令第 51 号公布，根据 2023 年 8 月 21 日住房和城乡建设部令第 58 号修正。

1.2.4 规范性文件

(1) 应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知（应急厅函〔2022〕300 号）；

(2) 《高毒物品目录》卫法监发〔2003〕142 号

(3) 关于印发《化工企业危险工艺自动化控制及安全联锁技术改造工作实施方案》的通知（内原安监管三字[2011]133 号）

(4) 《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》原安监总管三[2011]95 号；

(5) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》原安监总管三[2013]12 号；

(6) 《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》原安监总厅管三[2011]142 号；

(7) 《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》原安监总管三[2009]116 号；

(8) 《国家安全监管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》原安监总管三[2013]3 号。

(9) 《国务院办公厅关于进一步做好防雷减灾工作的通知》国办发明

电[2006]28 号；

(10) 《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》中华人民共和国公安部 2017 年 5 月 11 日公告；

(11) 《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》已经 2021 年 12 月 27 日第 20 次委务会议审议通过，现予公布，自发布之日起施行；

(12) 《用人单位劳动防护用品管理规范》原安监总厅安健[2015]124 号；安监总厅安健[2018]3 号修改；

(13) 《国家安监总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》原安监总管三[2014]116 号；

(14) 《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》国办发〔2016〕88 号；

(15) 《危险化学品生产企业安全评价导则》安监管危化字[2004]127 号；

(16) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）；

(17) 《内蒙古自治区危险化学品安全管理实施办法》内蒙古自治区人民政府内政字[2006]177 号。

1.2.5 标准、规范

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

(2) 《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014；

(3) 《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022；

- (4) 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012;
- (5) 《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014;
- (6) 《粉尘防爆安全规程》 GB15577-2018;
- (7) 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010;
- (8) 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999;
- (9) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015;
- (10) 《危险货物品名表》 GB12268-2012;
- (11) 《化学品分类和标签规范 第 2 部分到第 30 部分》
GB30000.2-30000.30-2013;
- (12) 《化学品分类标签规范 第 1 部分：通则》 GB30000.1-2013;
- (13) 《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012;
- (14) 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986;
- (15) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014;
- (16) 《建筑抗震设计规范（2016 年版）》 GB50011-2010;
- (17) 《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015;
- (18) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010;
- (19) 《导（防）静电地面设计规范》 GB50515-2010;
- (20) 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006;
- (21) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011;
- (22) 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013;
- (23) 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013;

- (24) 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013;
- (25) 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005GB50140-2005;
- (26) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014;
- (27) 《消防应急照明和疏散指示系统》 GB17945-2010;
- (28) 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009;
- (29) 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009;
- (30) 《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;
- (31) 《室外排水设计标准》 GB 50014-2021;
- (32) 《安全色》 GB2893-2008;
- (33) 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008;
- (34) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003;
- (35) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018;
- (36) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013;
- (37) 《可燃性粉尘环境用电气设备 第 1 部分：通用要求》 GB12476.1-2013;
- (38) 《爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装》 GB/T 3836.15-2017;
- (39) 《建设工程施工现场消防安全技术规范》 GB50720-2011;
- (40) 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009;
- (41) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022;

(42) 《可燃性粉尘环境用电气设备 第 3 部分：存在或可能存在可燃性粉尘的场所分类》GB/T 12476.3-2017;

(43) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022;

(44)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020;

(45)《社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则》GB/T38315-2019;

(46) 《粉尘爆炸泄压指南》GB/T15605-2008;

(47) 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087-2013;

(48) 《低压电气装置第 4-41 部分：安全防护 电击防护》GB/T 16895.21-2020;

(49) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019;

(50) 《带式输送机工程技术标准》GB50431-2020;

(51) 《粉尘爆炸危险场所用除尘系统安全技术规范》AQ4273-2016;

(52) 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》GA1511-2018;

(53) 《仓储场所消防安全管理通则》XF1131-2014;

(54) 《化工粉体物料堆场及仓库设计规范》HG/T20568-2014;

(55) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T 3047-2021;

(56) 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014;

(57) 《石油化工给水排水系统设计规范》SH/T 3015-2019;

(58) 《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》SH/T3004-2011;

1.2.6 技术文件和有关资料

- (1) 安全技术咨询服务合同；
- (2) 建设单位提供的其他资料。



2 被评价单位概况

2.1 被评价单位基本情况

2.1.1 企业概况

(1) 企业概况

奈曼旗绿科糠醛有限公司成立于 2010 年 1 月 12 日，公司位于内蒙古自治区内蒙古通辽市奈曼旗青龙山镇，注册资本人民币伍佰伍拾万元，年产糠醛 3000 吨。

该公司现有从业人员 20 人，生产运行实行三班制。

该公司成立安全生产管理机构，并设有主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员及特种设备作业人员。该公司建立并健全了各项安全生产责任制、安全管理规章制度、安全操作规程及事故应急救援预案。

该公司于 2020 年 12 月 15 日，安全生产许可证得到延续，证书编号：（蒙）WH 安许证字[2020]000862 号，许可范围：糠醛，安全生产许可证有效期至 2023 年 12 月 14 日，自 2020 年 12 月至今，该公司的生产工艺、设备、规模未发生变化，未发生死亡、重伤生产安全事故。

(2) 三年来生产工艺、设施变化情况

自 2020 年取证以来，奈曼旗绿科糠醛有限公司各生产装置工艺流程均未发生改变。本次安全生产许可证延期申请的许可范围亦未变化。此次申请安全生产许可证的产品种类及其生产能力情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 申请安全生产许可证的产品及其生产能力

序号	产品名称	本次换证申报的生产能力	登记品种名称	危险化学品目录序号
1	呋喃甲醛	5000 吨	糠醛	1235

(3) 近三年新、改、扩建项目三同时情况



自 2020 年取证以来，奈曼旗绿科糠醛有限公司未发生新、改、扩建等情况。

2.1.2 项目产业政策的符合性

国家产业结构调整指导目录（2019 年本）中，该公司的产业结构未被列入限制类、淘汰类。

2.1.3 自然条件

（1）气象条件

奈曼旗绿科糠醛有限公司位于通辽市奈曼旗，奈曼旗属北温带大陆性季风气候，年平均气温 7.79℃，年降水量 274 毫米，总日照时数 2621.5 小时，无霜期 150 天左右。冬季多西北风，春季多西南风。

表 2.1-2 主要气象要素表

项 目	数 值	项 目	数 值
平均气温	7.79℃	平均风速	3.7m/s
极端最高气温	41℃	全年主导风向	WNW
极端最低气温	-29.7℃	夏季主导风向	SSW
平均降水量	274mm	冬季主导风向	WNW
年日照时数	2621.5小时	平均冻结深度	1.3m
无霜期	150天	最大风速	13米/秒
平均相对湿度	53%	年辐射总量	51.39~52.84亿 焦尔 / cm ²

（2）地理位置

奈曼旗位于通辽市西南部，科尔沁沙地南缘。地理坐标为北纬 42° 14' 40" — 43° 32' 20"，东经 120° 19' 40" — 121° 35' 40" 之间。南与辽宁省阜新市、北票市毗邻，东与库伦旗接壤，西与赤峰市敖汉旗、翁牛特旗相

邻，北与开鲁县隔河相望。全境东西宽 68 公里，南北长 140 公里，总面积 8135 平方公里。

旗政府所在地大沁他拉镇 200 公里内有通辽、赤峰、朝阳三座机场。京通铁路、通辽赤峰高速、国道 111 线贯穿境内，巴新铁路（西乌穆沁旗至阜新地方铁路）和在建的盘奈高速公路纵穿南北，是华北连接东北、蒙东通往辽宁的交通枢纽。境内“六横四纵”公路主网络基本建成，全旗道路通车里程达 3020 公里，实现了苏木镇全部通油路，行政村全部通等级路、通客运班车。

（3）地质地貌

地形地貌特征概括为“南山中沙北河川、两山六沙二平原”，南部属于浅山丘陵，中部为风蚀沙地，北部为冲积平原，分别占全旗总土地面积的 19%、62%和 19%。

（4）水文地质

境内有主要河流 6 条，分别是老哈河、西辽河、教来河、杜贵河、牯牛河和柳河。

3、地震烈度

国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）规定，奈曼旗地区抗震设防烈度为Ⅵ度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

2.1.4 周边环境及总平面布置情况

（1）周边环境

该公司东侧为乡路，西侧为废弃砖厂，南北两侧均为耕地。厂址周围 1km 范围内无居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；无学校、医院、影剧

院、体育场（馆）等公共设施；无饮用水源、水厂以及水源保护区；无车站、码头、机场以及通信干线、通信枢纽、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；无河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；无军事禁区、军事管理区；无法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。厂区四周均设有实体围墙。该公司周边环境见图 2.1-1。该公司卫星位置图见图 2.1-2。

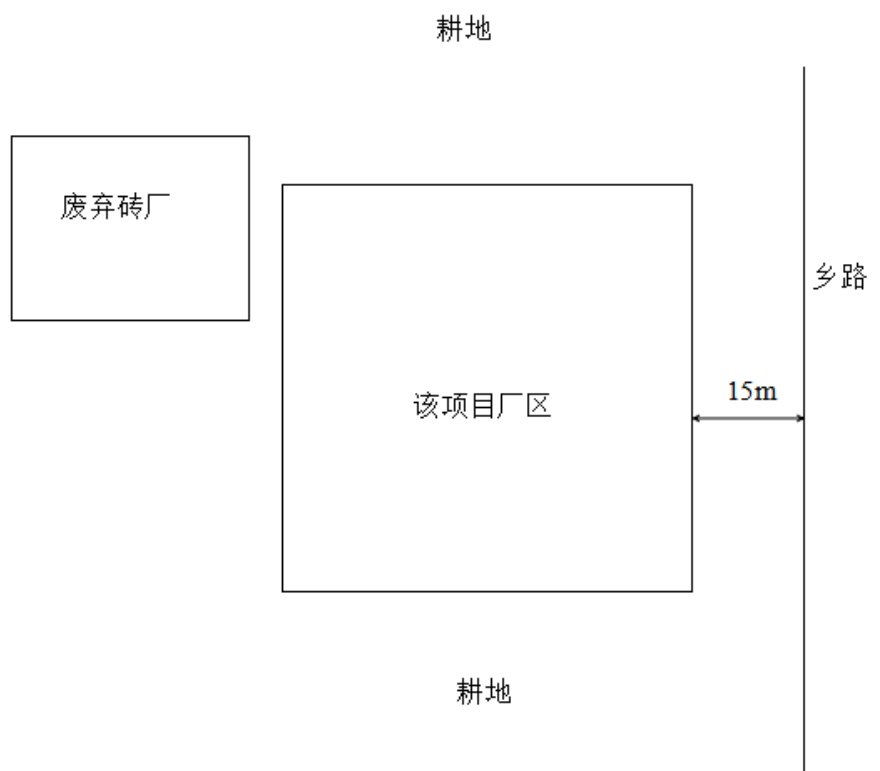


图 2.1-1 该公司周边环境示意图



图 2.1-2 该公司卫星位置图

厂区外部周边环境间距情况，见表 2.1-2。

表 2.1-2 周边环境的间距情况表

方位	周边设施	检查依据	标准要求 (m)	实际距离 (m)	备注	检查结果
东	乡村道路	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018版）表4.1.9.4	15	21	距在用糠醛储罐	符合①
		《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018版）表4.1.9.5	15	贴邻	距离上料工段	符合②
南	耕地	—	—	—	—	—
西	废弃砖厂	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018版）表 3.4.1	10	65	距生产车间	合格
		《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018版）表 4.2.1	12	87	距在用糠醛储罐	合格
北	耕地	—	—	—	—	—

① 丙类可燃液体罐组的防火间距，可按甲、乙类可燃液体罐组的规定减少 25%；丙类工艺装置或设施的防火间距，可按甲、乙类工艺装置或设施的规定减少 25%。

②该公司为老旧项目，建设初期依据《建筑设计防火规范》建设，《建筑设计防火规范》中对于乙类、丙类车间到路没有要求。

（2）总平面布置

该公司占地面积 13731.20 平方米。厂区大门位于厂区东侧，厂区大门北侧由东到西分别为门卫室、糠醛储罐区（罐区内东侧粗醛储罐停用）；厂区大门南侧为生产车间（精制工段、水解工段、上料工段）生产车间南侧为锅炉房及灰渣棚，生产车间西侧为循环水池及配电室。厂区办公室位于厂区最北侧，原料堆场位于厂区大门外东侧。厂区内设置了环形消防车道。该公司平面布置见附图及平面布置示意图图 2.1-3；总平面布置的间距情况，见表 2.1-3。

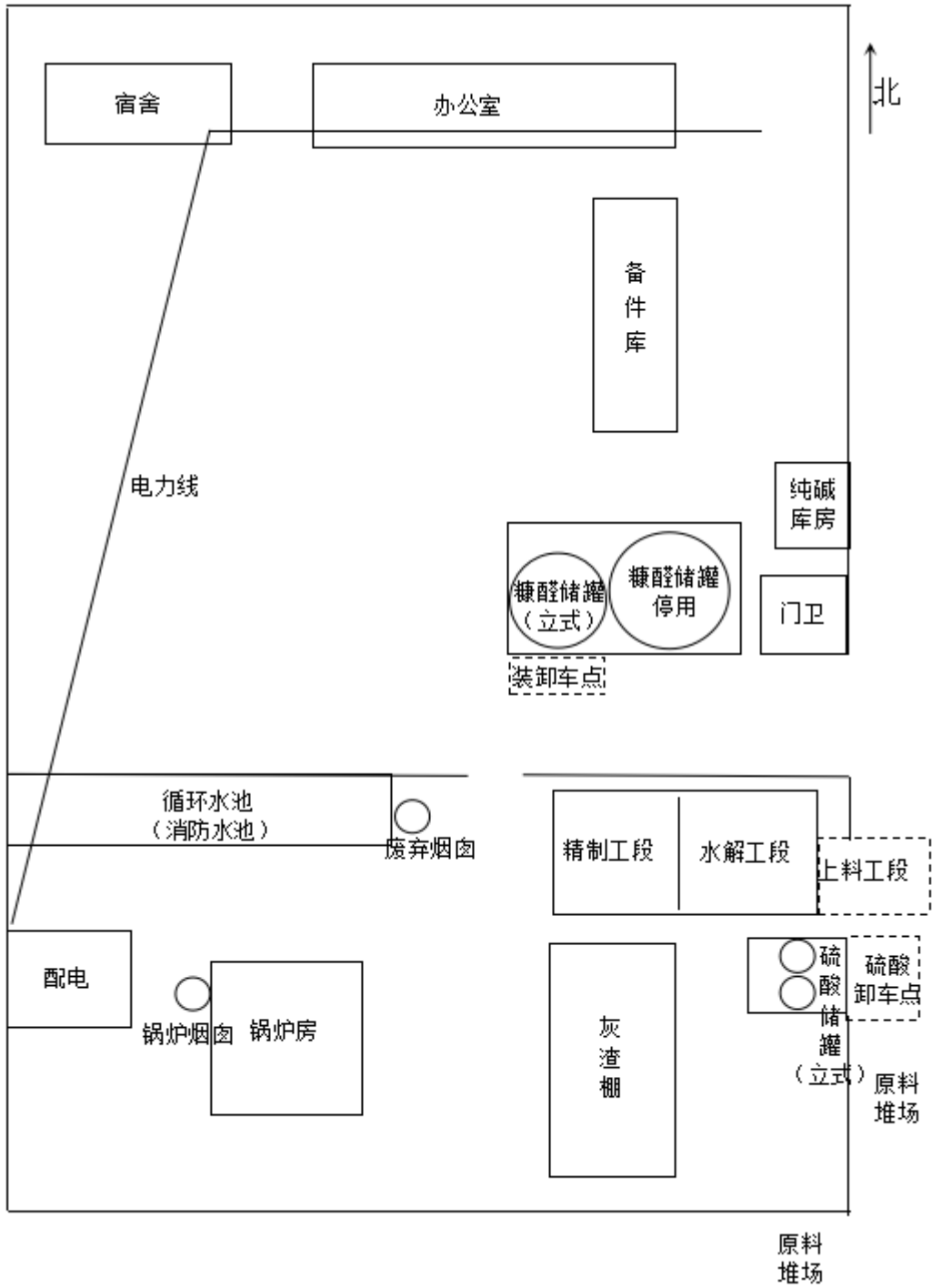


图 2.1-3 平面布置示意图

表 2.1-3 总平面布置间距情况表 (m)

内部建筑物	周边单位建筑物	规范要求	实际距离	方位	规范及条款	结论
精制工段 (乙类)	办公室 (第一类全厂重要设施)	35	120	北	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	配电室 (第二类全厂重要设施)	30	35	西	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	糠醛储罐 (丙类储罐)	15	21	北	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	原料堆场 (丙类可燃固体堆场)	20	68	东南	《建筑设计防火规范》(2018 年版)》GB50016-2014 第 4.5.1 条	符合
	冷却水塔 (第二类全场重要设施)	30	37	西侧	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	废弃烟囱 (散发火花地点)	12.5	12.5	西	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12.4	符合
	锅炉房烟囱 (散发火花地点)	12.5	32	西	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12.4	符合
	锅炉房 (第二类全厂重要设施)	30	20	西南	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合①
		10	20	西南	《建筑设计防火规范》(2018 年版)》GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
	架空电力线	电杆 1.5H	50	西	《建筑设计防火规范》(2018 年版)》GB50016-2014 第 10.2.1 条	符合
水解工段 (丙类)	灰渣棚	10	20	南侧	《建筑设计防火规范》(2018 年版)》GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
	办公室 (第一类全厂重要设施)	30	113	北	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	配电室 (第二类全厂重要设施)	25	53	西南	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018	符合

内部建筑物	周边单位建筑物	规范要求	实际距离	方位	规范及条款	结论
					年版) 第 4.2.12 条	
	糠醛储罐 (丙类储罐)	10	21	北	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	原料堆场 (丙类可燃固体堆场)	20	66	东南	《建筑设计防火规范》(2018 年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
	冷却水塔 (第二类全场重要设施)	25	53	西	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	废弃烟囱 (散发火花地点)	10	23	西	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条注 4	符合
	锅炉房烟囱 (散发火花地点)	10	41	西	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条注 4	符合
	锅炉房 (第二类全厂重要设施)	25	29	西南	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	灰渣棚	10	20	南侧	《建筑设计防火规范》(2018 年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
上料工段 (丙类)	办公室 (第一类全厂重要设施)	30	117	北	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	配电室 (第二类全厂重要设施)	25	88	西南	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	糠醛储罐 (丙类储罐)	10	21	北	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	原料堆场 (丙类可燃固体堆场)	20	65	东南	《建筑设计防火规范》(2018 年版)》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
	冷却水塔 (第二类全场重要设施)	25	73	西	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条	符合
	废弃烟囱 (散发火花地点)	10	23	西	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.2.12 条注 4	符合

内部建筑物	周边单位建筑物	规范要求	实际距离	方位	规范及条款	结论
	锅炉房烟囱（散发火花地点）	10	60	西	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条注 4	符合
	锅炉房（第二类全厂重要设施）	25	47	西南	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
	灰渣棚	10	21	南侧	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合
糠醛储罐（丙类储罐）	办公室（第一类全厂重要设施）	30	98	北	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
	配电室（第二类全厂重要设施）	20	55	西南	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 5.2.1 条	符合
	废弃烟囱（散发火花地点）	15	33	西南	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条注 4	符合
	锅炉房烟囱（散发火花地点）	15	33	西南	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条注 4	符合
	锅炉房（第二类全厂重要设施）	20	62	南	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
	冷却水塔（第二类全厂重要设施）	20	52	西南	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）第 4.2.12 条	符合
	架空电力线	电杆 1.2H	67	西	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 10.2.1 条	符合

4.2.12 条注 4：与散发火花地点的防火间距，可按与明火地点的防火间距减少 50%（火炬除外）

①该公司精制工段至锅炉房间距不满足《石油化工企业设计防火标准》中的第二类全厂重要设施的要求，但该公司为老旧项目，建设时间比较久，建设初期依据《建筑设计防火规范》建设，符合《建筑设计防火规范》要求。

（3）建（构）筑物



该公司的建、构筑物情况，见表 2.1-4。

表 2.1-4 主要建（构）筑物情况一览表

序号	建筑物名称	火灾类别	厂房层数	耐火等级	建筑结构	建筑面积（m ² ）
1	生产车间	精制工段乙类；水解、上料工段甲类	3	二级	砖混框架	322
2	灰渣棚	丙类	1	二级	砖混框架	287
3	锅炉房	丁类	1	二级	砖混框架	190
4	办公室	-	1	二级	砖混框架	334
5	配电室	丁类	1	二级	砖混框架	64

2.2.企业生产工艺、装置、储存设施等基本情况

2.2.1 生产规模、储存规模及原辅材料储运情况

该公司使用的原辅材料、中间产品及产品的种类、用量（储量、产量）、储存方式见表 2.2-1。

表 2.2-1 要原辅料、副产品及产品

序 号	物料名称	用量或产量（吨/年）	储存方式	存量	备注
原辅材料					
1	玉米芯	30000	露天	1000t	非危险化学品
2	纯碱	5	仓库储存	3t	非危险化学品
3	硫酸（浓度93%）	360	储罐储存	80m ³	危险化学品
产品					
1	糠醛	5000	储罐储存	140m ³	危险化学品
副产品					
1	糠醛渣	6000	渣库储存	一昼夜量	非危险化学品

2.2.2 生产工艺

该公司采用水解法生产糠醛，生产工艺在国内较为成熟。首先，将玉米芯粉碎，然后在酸性条件下，通入高温蒸汽，水解 6 个小时，原料中的戊糖转化为糠醛。经除杂处理后，将水解液中的糠醛蒸馏成糠醛蒸气，再经冷凝、

脱水、精制成成品糠醛。详细工艺过程见以下叙述。

(1) 粉碎工段

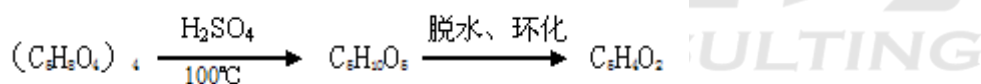
原料玉米芯经筛选处理，清除原料中的杂质。筛选后的玉米芯经皮带输送机送至粉碎机，粉碎后，通过提升机和皮带输送机送入混酸机。

(2) 拌酸工段

浓硫酸计量后，由泵送至配酸罐，然后与一定比例的水混合，并搅拌均匀，配制成稀硫酸。然后通过管道送入水解反应釜，与粉碎后的玉米芯混合。

(3) 水解工段

蒸汽直接通入水解锅，原料中的多聚戊糖在酸性条件下水解 6 个小时，戊糖转为糠醛。水解料经填料过滤器除杂后去蒸馏工段。水解产生的糠醛渣从水解锅底部直接排出，经晾晒处理后送入锅炉房作为燃料进行燃烧处理。



(4) 蒸馏工段

经过粗馏塔提纯得到的粗醛进入精馏塔，经精馏塔的进一步提纯后得到糠醛与水的混合物。醛水混合物经冷却、冷凝后送入脱水塔脱水处理后，即可得到精制糠醛液体。精制糠醛经分析化验符合质量标准的灌装至储罐。详见工艺流程图 2.2—1。

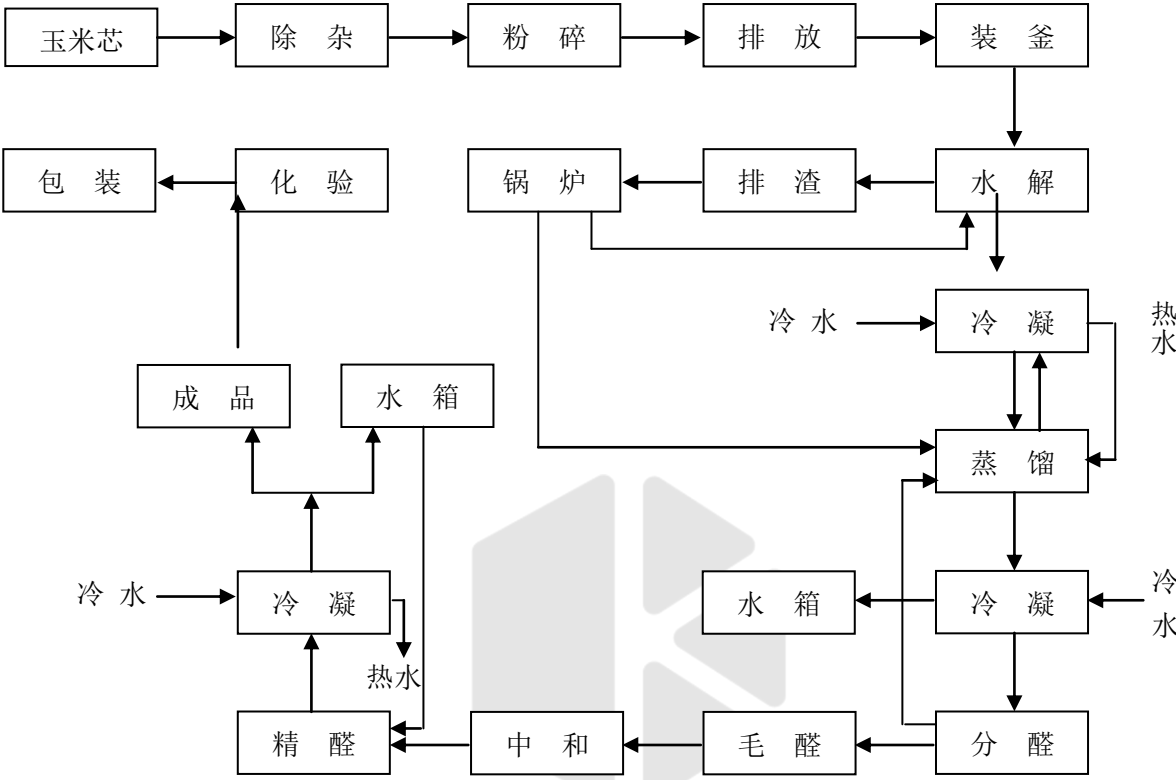


图 2.2-1 糠醛生产工艺流程图

相关压力表、安全阀等检测报告等信息详见报告附件。

小结：根据《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》及《国家安全监管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》的规定，该公司工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

2.2.3 主要设备设施及特种设备

(1) 主要设备设施

奈曼旗绿科糠醛有限公司所涉及的主要工艺设备设施，见表 2.2-2、2.2-3。

表 2.2-2 设备情况表

序号	设备名称	规格	数量	单位
1	粉碎机	处理量10t/h	1	台

序号	设备名称	规格	数量	单位
2	斗式提升机	提升量12t/h	1	台
3	配酸罐	V=3m ³	2	个
4	除尘器	Φ1000	1	台
5	配酸机	LS450 L=2000	1	台
6	螺旋输送机	Φ400	1	台
7	进酸泵	IH50-32-160	2	台
8	过滤器	Φ1000×2500	2	台
9	粗馏塔	Φ1100×12000	1	座
10	精馏塔	Φ700×6200	1	座
11	脱水塔	Φ600×6700	1	座
12	水解气冷凝液罐	Φ1500×2000	1	个
13	醛水分离器	Φ800×2000	1	台
14	粗醛计量罐	Φ800×1500	2	个
15	真空泵	W3 Q=200m ³ /h-0.095MPa	2	台
16	真空罐	Φ800×1500	2	个
17	精醛计量罐	Φ1600×2000	1	个
18	精醛计量罐（停用）	Φ1600×2000	2	个
19	衡液罐	Φ1200×1600	2	个
20	中和罐	Φ1000×1400	2	个
21	碱液罐	Φ800×1000	1	个
22	浓酸液罐	Φ1600×3200	1	个
23	进碱泵	IH50-32-250	2	台
24	进料泵	XB3.0-20	2	台
25	循环水泵	IS100-65-200	2	台
26	精塔冷凝器	F=30m ³	1	组
27	粗塔冷凝器	F=60m ³	1	组
28	脱水塔冷凝器	F=30m ³	1	组
29	粗醛储罐（停用）	V=775m ³	1	座

序号	设备名称	规格	数量	单位
30	精醛储罐（地上立式）	V=140m ³	1	座
31	硫酸罐（地上立式）	40m ³	2	座

（2）特种设备

表 2.2-3 特种设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	单位
1	蒸汽锅炉	SHK6-1.25 6t/h	3	台
2	水解锅	15m ³ 工作压力≤0.8Mpa	8	台
3	蒸汽冷凝水分离罐	工作压力≤1.1Mpa	1	台
4	酸气水分离罐	工作压力≤1.0Mpa	1	台
5	污水蒸发器	工作压力≤1.25Mpa	1	台

2.2.4 公辅工程

2.2.4.1 给排水

（1）供水水源

该公司厂区共有深井 2 眼，分别位于生产车间南侧和办公室东侧，最大供水能力 160m³/h。循环水池配备 2 台给水泵，流量为 200m³/h，功率为 40kW，扬程 70m，出口压力 0.4Mpa。该公司主要生产用一次性及生活用水来自深井，给水管网为环状地下管网，供水压力为 0.4Mpa。

（2）生产生活供水

该公司一次用水最大用量为 50m³/h，一次用水及生活用水均为地下水，地下水来自厂区深井。可满足该公司生活供水要求。

（3）消防供水

该公司消防给水管网环状布置，厂区内设 2400m³消防水池 1 座（与循环水池共用，但循环用水的取水点在消防用水取水点之上，不影响消防用水的

使用），配备 2 台消防潜水泵，流量为 60 L/s、功率为 18.5kW、扬程 60m、出口压力为 0.4MPa。可满足该公司消防供水要求

（4）排水设施

该公司中雨水通过地面进行散排。工艺和锅炉产生的废水采用蒸汽方式进行处理，处理后的蒸汽送入生产循环，处理后的水存入循环水池循环利用，污水处理过程中不涉及加药、不涉及加入危险化学品。

2.2.4.2 供配电

（1）供电电源

该公司供电电源来自奈曼旗农电局青龙山农电所 10kV 供电电网，供电电源的电压为 10kv，公司自备 S9-400kVA 杆式变压器，设置于配电室西侧，电源经变压后输送至厂内配电室。该公司自备柴油发电机一台。

（2）供电负荷

该公司锅炉、生产车间、消防用电为二级负荷，双回线路供电。一路为主供线路，一路为柴油发电机供电，柴油发电机功率为 100kW，能保证装置区内用电设备的供电及消防泵的正常工作。该公司精制工段设置可燃气体检测报警系统，用电负荷为一级用电负荷中特别重要负荷，除市政与发电机供电外，可燃气体检测报警系统自身带应急蓄电池，可在事故状态下或切换供电电源时保证可燃气体报警的正常工作。

（3）变配电工程（包括总变电、分配电、消防用电、照明用电工程）

该公司 10kV 供电线路供电引自内蒙古通辽市奈曼旗青龙山镇农电所，自备 S9-400kVA 变压器。厂区配电室位于生产车间西北侧。照明电源由配电

室专路供给 220V 电源，厂区对紧急疏散照明部分采用自带蓄电池的应急照明灯，分布于各岗位及办公场所。

（4）电讯

内部员工之间及与外部通讯方便、快捷，中国移动、中国联通、中国电信均有覆盖。

2.2.4.3 防雷防静电

（1）防雷

精制工段、水解工段、上料工段均属于第二类防雷建筑物，其余建构筑物属于第三类防雷建筑物。各建构（筑）物均按《建筑防雷设计规范》GB50057-2010 设置防雷保护系统，防雷保护系统由避雷针（带）、引下线、接地板、测试井、接地端子和接地极等组成。防雷保护接地系统电阻不大于 10 欧姆，锅炉烟囱接地电阻 16 欧姆。

（2）防静电

该公司防爆区域主要为精制车间。在生产贮运过程中储存、输送易燃液体的容器、贮罐和管道均作静电接地，其接地电阻小于 100 欧姆。主要包括初馏塔和精馏塔，以及输送糠醛的管道等。

（3）防雷防静电检测

防雷防静电装置于 2023 年 9 月 22 日经通辽市防御雷电灾害管理中心检测，检测项目包括：

- 1、生产车间直击雷防护符合要求。
- 2、烟囱保护范围、材料规格及防雷接地电阻值符合要求。

- 3、储罐防雷防静电接地电阻值符合要求。
- 4、槽车防静电接地装置符合要求。
- 5、罐区人体静电泄放扶手防静电符合要求。
- 6、低压配电系统雷电防护符合要求。

2.2.4.4 采暖通风

(1) 采暖

该公司供热来自公司自有的蒸汽锅炉，以糠醛渣为燃料，锅炉配套相应的除尘设施。该公司办公室利用集中供暖，热媒为 85/65℃ 的热水，通过上供下回垂直单管式或水平单管串联式，散热器选用四柱 760 铸铁散热器；建筑室内采暖管道采用《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T3091-2008），管径 $\leq$ DN32 时管道连接采用螺纹连接，管径 $>$ DN40 时管道连接采用焊接。生产部分与锅炉房均利用生产余温采暖。

(2) 通风

精制工段采用自然通风和机械排风相结合的通风方式，通风换气次数 6 次/h，事故状态下 12 次/h，其余工段采用自然通风。机械排风采用防爆轴流风机，防爆等级选用 ExdIIBT6Gb。配电室采用自然进风，机械排风相结合的通风方式。机械排风采用轴流风机。通风换气次数 4 次/h。

2.2.4.5 供蒸汽

生产用气由该公司自有的蒸汽锅炉提供，以糠醛渣为燃料，锅炉配套相应的除尘设施。

2.2.4.6 消防



该公司主要消防设施有：设有 1 座 2400m^3 消防水池布置在生产车间西侧；厂区室外埋地消防管网采用环状布置，管线上间隔 50 米设消火栓，配备消防水带及水枪；生产车间设有室内消火栓、消防水带、消防水枪、灭火器等；其他车间及办公区域均配置了 ABC 型干粉灭火器，原料堆场设有微型消防站 1 座，设有灭火器等消防器材，见表 2.2-4。

表 2.2-4 应急器材一览表

应急物资名称	规格	数量	存放位置
干粉灭火器	MF/ABC-8	20 个	车间
推车式灭火器	MFT/ABC-35	2 个	罐区
消防桶	——	2 个	厂区院内
应急灯	——	5 个	车间
消防靴	——	4 付	库房
手电筒	——	5 个	库房
紧急医疗箱	——	1 个	办公区
消防水池	——	2400m^3	厂区
消防栓	——	3 个	车间
消防水带	——	500m	车间
地下消防管网	——	250	

消防给水量则根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的有关规定，厂区消防按同时发生火灾一起考虑，消防给水系统为临时高压消防给水形式，管道系统压力大于 0.35MPa 。

(1) 厂房外消防水量 15L/s ，厂房内消防用水量为 10L/s ，火灾延缓时间为 3 小时；

厂房外所需消防水量： $3.6 \times 15 \times 3 = 162\text{m}^3$

厂房内所需消防水量： $3.6 \times 10 \times 3 = 108\text{m}^3$

厂房总所需消防水量： 270m^3

(2) 储罐消防水量 15L/s ，冷却水消防水量 0.08L/s ，火灾延缓时间为

4 小时；

储罐所需消防水量： $3.6 \times 15 \times 3 = 162\text{m}^3$

冷却所需消防水量： $3.6 \times 0.08 \times 3 = 0.864\text{m}^3$

储罐总所需消防水量： 162.864m^3

(3) 室外堆垛消防水量 60L/s ，火灾延缓时间为 6 小时，最大给水量流量为 $160\text{m}^3/\text{h}$ (44L/s)。

室外堆垛所需消防水量 $3.6 \times 60 \times 6 = 1296\text{m}^3$

室外堆垛火灾延续时间给水量： $3.6 \times 44 \times 6 = 950.4\text{m}^3$

经计算该公司一起火灾室外用水量最大为 1296m^3 ，该公司设立了 2400m^3 的消防水池，但其与循环水池合建，实际消防水的有效容积为 1500m^3 ，因此该公司消防设施配备可以满足要求。

2.2.4.7 储运系统

(1) 储存设施

该公司原料玉米芯储存于该公司东南侧原料堆场；原料硫酸储存在公司南侧硫酸储罐中；纯碱袋装储存在公司中纯碱库房内；产品糠醛储存在储罐中。

(2) 装卸设施情况

原料玉米芯由售卖单位进行运输，直接由运输车辆卸载原料堆场；原料硫酸由售卖单位进行运输至该公司内，在公司外东侧非实体围墙的硫酸卸车处，通过卸车软管连接方式卸至硫酸储罐内；袋装纯碱由售卖单位进行运输至该公司内，由该公司作业人员进行卸车；产品糠醛由购买单位进行运输。

2.2.5 安全管理

(1) 组织与制度

奈曼旗绿科糠醛有限公司已建立安全生产责任制，明确了各部门、人员岗位的安全生产职责；该公司已制定了安全生产教育和培训制度、安全生产资金投入制度、安全生产检查制度、危险作业管理制度、特种设备管理制度、隐患排查治理制度、生产安全事故报告和处理制度等规章制度；已制定安全生产事故应急预案并定期组织应急演练。

(2) 机构设置

为加强安全管理工作，企业成立了安全生产领导小组。

组 长：王瑞森

副组长：张志田

组 员：宋青海

并配备专职安全生产管理人员，承办日常的安全工作。

(3) 安全管理人员及注册安全工程师的配备

奈曼旗绿科糠醛有限公司配备专职安全生产管理人员与注册安全工程师。

(4) 安全教育培训

该公司已建立安全生产教育、培训和考核制度。培训主要包括对新职工三级安全教育和转岗、复岗人员的教育培训；新工艺、新技术、新材料、新设备操作使用前的教育、培训；危险、非正常作业及重大检修作业前的教育培训；违章违纪人员的再教育和重点人员的强化教育培训。

特种作业人员均经有关部门考核并取得合格操作证(执照)后,上岗操作。
对特殊工种的在岗人员,进行经常性的安全教育。

该公司主要负责人和安全生产管理人员分别经过生产经营单位主要负责人、安全管理人员专项培训,取得有安全资格证书。

(5) 危险源管理

该公司制定危险作业管理制度、危险物品管理制度,并开展了安全风险(危险)分级管控与隐患排查治理工作,对该公司危险源进行识别、评估分析、管理、监控等,对具有较大危险因素的场所、设备设施、特种设备等,采取相应的安全防范措施,并加强安全检查和巡查。

(6) 安全检查

该公司已建立安全生产检查制度、安全生产事故隐患排查治理制度,企业主要负责人每季度、节假日前、长假复工后,组织安全生产管理人员、工程技术人员和有关人员,排查本企业的事故隐患。安全员每天一次对重点部位、危险源等进行日常巡查。

(7) 事故应急救援预案及演练

该公司根据公司的特点,依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求,编制完成的奈曼旗绿科糠醛有限公司生产安全事故综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案。该公司制定了应急预案演练计划,并定期进行了应急预案演练。

(8) 事故管理

该公司建立了事故调查与处理的管理制度。近三年,未发生安全生产事

故。



3 评价范围

本次评价的范围是奈曼旗绿科糠醛有限公司涉及的生产工艺、设备设施、建（构）筑物等，具体内容，见表 3-1。

表 3-1 评价范围表

序号	单元	具体内容
1	生产装置	物料、设备、安全设施及建(构)筑物、粉碎机、提升机、运输机、配酸机（拌酸机）、水解锅、精馏塔、储罐、物料泵等
2	储运系统	成品库、物料运输
3	公辅工程及辅助设施	给排水、供配电、消防
4	安全管理	安全管理组织机构的设置、岗位责任制、安全管理制度、岗位操作规程、从业人员资格、职工培训、事故应急救援预案及其演练、安全投入、隐患排查等
5	厂址外部条件及平面布置单元	厂址周边环境、厂区内外部安全距离、总平面布置及厂内道路运输等

力康咨询
LIKANG CONSULTING

4 评价程序

4.1 确定评价范围

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司与奈曼旗绿科糠醛有限公司经过认真的协商，签订技术服务合同后，明确评价范围。

4.2 收集、整理所需资料

重点收集与奈曼旗绿科糠醛有限公司生产运行状况有关的各种资料，包括涉及到生产运行、设备管理、安全、消防等方面的内容。

4.3 确定评价方法

安全现状评价是在系统的生命周期内的运行阶段，尽可能的采用依次渐进的、定性与定量相结合的综合性评价模式，进行科学、全面、系统的分析评价。

根据奈曼旗绿科糠醛有限公司的生产情况，采用的评价方法为安全检查表法、池火灾计算法和化工厂危险程度分级的评价方法进行定性定量评价。

4.4 定性、定量分析评价

通过定性、定量安全评价，重点对工艺流程、操作条件等内容，运用选定的分析方法对生产存在的危险、有害因素和事故隐患逐一分析，确定事故隐患部位、预测发生事故的严重后果，同时进行风险排序，结合现场调查结果，为制定相应的事故隐患整改计划、安全管理制度和事故应急预案提供依据。

4.5 与被评价单位交换意见

与奈曼旗绿科糠醛有限公司就本次安全评价提出的安全对策措施及建

议进行意见交换。

4.6 整理、归纳安全评价结果

整理、归纳安全评价结果，列出存在的事故隐患及整改紧迫程度，针对事故隐患提出改进措施及改善安全状态水平的建议。根据评价结果明确指出奈曼旗绿科糠醛有限公司当前的安全生产状态水平，给出客观、公正评价结论。

4.7 编制安全评价报告

根据评价的过程及结果，对照相关法律法规、技术标准，编制安全评价报告。

评价程序框图，见图 4.7-1。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

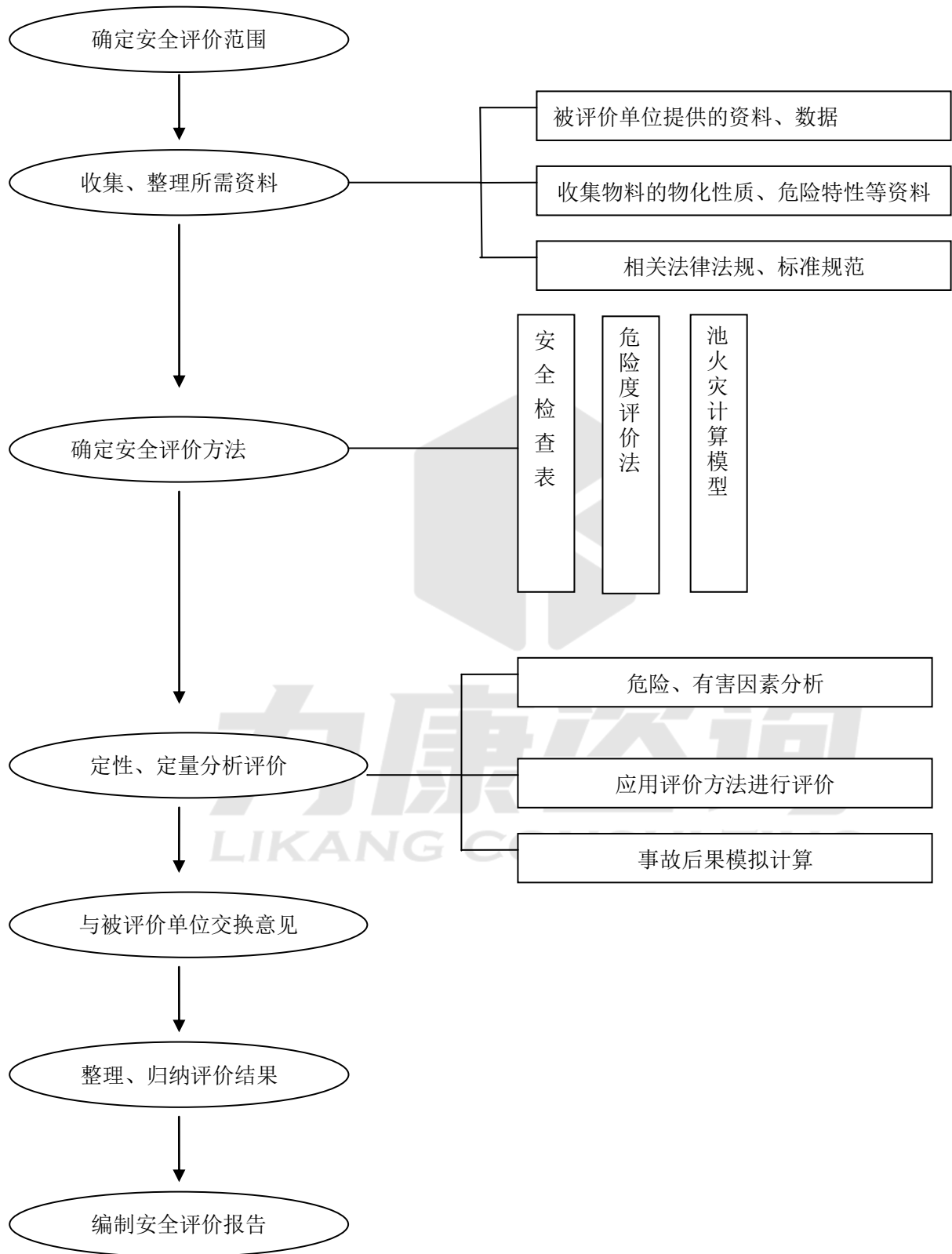


图 4.7-1 安全评价程序框图

5 评价单元与评价方法

5.1 评价单元的划分

5.1.1 评价单元的划分的原则

依据《危险化学品生产企业安全评价导则（试行）》的规定，根据该公司实际情况和安全现状评价的需要，按装置工艺功能和布置的相对独立性及将具有共性危险有害因素的场所和装置划分评价单元。评价单元的划分原则是以危险有害因素的类别为主，结合装置、设施和工艺流程的特征，将安全管理、外部周边情况、内部安全条件分别划分为评价单元的划分原则。将相对独立且具有明显特征的公用工程及辅助设施划分成有限的、确定范围的评价单元以便进行评价。

5.1.2 评价单元的划分结果

根据项目的实际情况和安全评价的需要，将安全评价对象划分为 6 个评价单元。

第一单元：安全生产管理单元

第二单元：厂址及总平面布置单元

第三单元：生产及储运单元

第四单元：公用工程及辅助工程单元

第五单元：安全生产许可条件符合性单元

第六单元：重大生产安全事故隐患单元

5.2 安全评价方法的选择

5.2.1 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉，并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查、赋分，从而评价出系统的安全等级。（具体评价方法介绍见附件）

本次安全评价编制的检查表具体格式如下：

表 5.2.1-1 安全检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果

5.2.2 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省安全“六阶段”评价法的部分工作内容，结合我国《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》等技术规范标准，并参照了国内权威单位编制的危险度取值表和工作程序，根据装置单元的介质、容量、温度、压力、操作五方面确定单元危险度。

危险度评价取值见表 5.2-2，危险度分级见表 5.2-3



表 5.2-2 危险度评价取值表

项目 \ 分值	A (10 分)	B(5 分)	C(2 分)	D(0 分)
物质(系指单元中危险、有害程度最大之物质)	甲类可燃气体； 甲 _A 类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质；	乙类可燃气体； 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质；	乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质；	不属左述 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上； 液体 100m ³ 以上	气体 500~1 000m ³ ； 液体 50~100m ³ ；	气体 100~500m ³ ； 液体 10~50m ³ ；	气体<100m ³ ； 液体<10m ³ ；
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上；	在 250~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下； 在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以上；	在低于 250℃ 时使用； 操作温度在燃点以下
压力	100 MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的放热反应操作； 在爆炸极限范围内或其附近的操作	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； 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 单批式操作	轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应)操作； 在精制过程中伴有化学反应单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

表 5.2-3 危险度分级

总分值	≥16 分	11-15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

5.2.3 池火灾计算模型

池火灾计算模型对具有火灾、爆炸危险性的工艺单元，本评价采用“池火灾计算模型”进行定量评价。

可燃液体（糠醛）泄漏后流到地面形成液池，或流到水面覆盖水面，遇

到火源燃烧而形成池火。通过对火焰高度、火焰表面热通量、目标接收到的热通量、火灾损失的计算，预测火灾的危害，从而达到有效预防的目的。



6 危险、有害因素分析结果

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令第 41 号颁布，国家安监总局令第 89 号修正）的定义，危险化学品生产企业是指依法设立且取得工商营业执照或者工商核准文件从事生产最终产品或者中间产品列入《危险化学品目录》（国家安全生产监督管理局等 10 部门公告[2015]第 8 号）的企业。

该公司生产的最终产品糠醛列入《危险化学品目录》（国家安全生产监督管理局等 10 部门公告[2022]第 8 号），属于危险化学品，因此，该公司属于危险化学品生产企业。

6.1 物料的危险有害因素分析汇总

依据《危险化学品名录（2015 版）》（2022 年调整版本），奈曼旗绿科糠醛有限公司产品**糠醛**、**辅料硫酸**均属于危险化学品；依据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号），**该公司不涉及重点监管的危险化学品**；依据《易制毒化学品管理条例》，**硫酸属于第三类易制毒化学品**；依据《危险化学品名录（2015 版）》，**该公司不涉及剧毒化学品**；依据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，**该公司不涉及易制爆化学品**。

上述物料的危险性类别及危险特性情况，见表 6.1-1。

6.1-1 危险化学品的危险、有害因素辨识结果

序号	名称	危险化学品目录序号	CAS 号	相态	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	爆炸极限vol%		火灾危险性	危险性类别
									上限	下限		
1	呋喃 甲醛	1235	98-01-1	液	-36.5	161.8	60 (CC)	315	19.3	2.1	丙	易燃液体，类别3 急性毒性—经口，类别3* 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 特异性靶器官毒性—一次接触，类别3（呼吸道刺激）
2	硫酸	1302	7664-93-9	液	10~10.49	330	—	—	—	—	戊	皮肤腐蚀/刺激，类别1A 严重眼损伤/眼刺激，类别1

6.2 生产过程中主要危险有害因素分析结果汇总

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》，并参照同类企业情况，对奈曼旗绿科糠醛有限公司危险、有害因素存在的部位及可能发生的生产安全事故及其危险程度做初步的分析与辨识。

6.2.1 厂址及总平面布置主要危险有害因素辨识结果

通过对该公司厂址及总平面布置系统危险、有害的辨识，该公司厂址及平面布置系统主要存在的危险有害因素主要为车辆伤害。

6.2.2 生产系统主要危险有害因素辨识结果

该公司生产系统主要包括：原辅材料储存、糠醛生产设备及安全设施及建(构)筑物等。

通过对生产系统危险、有害因素的辨识，该公司糠醛生产过程中的主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、容器爆炸、噪声与振动、毒物、高温、粉尘等。

辨识过程详见F1。

6.2.3 公用工程及辅助工程系统危险有害因素辨识结果

该公司公用工程及辅助工程主要包括：给排水系统、供配电系统、供气（汽）系统、消防系统、储运系统等。

通过对公用工程及辅助工程系统危险有害因素的辨识，该公司公用工程及辅助工程系统存在的主要危险因素有：火灾、锅炉爆炸、容器爆炸、灼烫、物体打击、高处坠落、触电、机械伤害、淹溺等；公用工程及辅助工程系统存在的主要有害因素有：毒物、粉尘、噪声、高温等。辨识过程详见F1。

6.2.4 危险有害因素的分布

危险有害因素在各系统中的分布情况见下表所示。

表 6.2.1 危险、有害因素分布表

系统名称	主要危险因素		主要有害因素	
	危险因素类型	种类	有害因素类型	种类
厂址及总平面布置	车辆伤害	1	——	0
生产系统	火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、灼烫。	10	毒物、噪声与振动、粉尘、高温。	4
锅炉	火灾、锅炉爆炸、触电、高处坠落、物体打击、灼烫	6	噪声、高温	2
配电	火灾、触电	2	——	0
消防	机械伤害、淹溺	2	——	0

6.3 “两重点、一重大”辨识结果

6.3.1 重点监管危险化学品

根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定，奈曼旗绿科糠醛有限公司不涉及重点监管危险化学品。

6.3.2 重点监管危险化工工艺

根据《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《国家安全监管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 号的规定，奈曼旗绿科糠醛有限公司糠醛生产工艺不属于危险化工工艺。

6.3.3 危险化学品重大危险源

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》及报告附录 F1.3 关于危险化学品重大危险源的辨识过程，奈曼旗绿科糠醛有限公司生产及储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

7 定性、定量分析评价的结果

7.1 生产单位外部周边情况和自然条件影响分析

根据现场检查结果，对奈曼旗绿科糠醛有限公司的外部周边情况和所在地自然条件影响分析评价如下：

7.1.1 周边环境分析

(1) 厂区周边情况

通过前面对奈曼旗绿科糠醛有限公司生产过程涉及的主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨析结果可知，其生产过程中存在的主要危险有害因素为火灾爆炸、中毒窒息。

该公司东侧大门外乡路，西侧为废气砖厂、北侧、南侧均为耕地。厂址周围 1km 范围内无居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；无饮用水源、水厂以及水源保护区；无车站、码头、机场以及通信干线、通信枢纽、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；无河流、湖泊、风景名胜、自然保护区；无军事禁区、军事管理区；无法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。

(2) 厂区对周边的影响分析

奈曼旗绿科糠醛有限公司生产装置与周边区域的防火间距符合国家法律、法规，以及相关标准规范要求。

通过报告附录 F2.3 池火灾计算模型得出对糠醛液池而言，距液池中心

15.8m 以内范围对人体的伤害情况为：在 10s 内 50%的人员死亡；距液池中心 15.8m 到 23.8m 以内的环形面积对人体的伤害为：在 10s 内 50%的人员二度烧伤；距液池中心 23.8m 到 35.2m 以内的环形面积对人体的伤害情况为：在 10s 内 50%的人员一度烧伤。

（3）周边对厂区的影响分析

当该公司东侧乡路上过往的行人或车辆发生火灾爆炸时，可能对该公司糠醛的生产、储存单元造成影响。

7.1.2 自然条件分析

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括地震、不良地质、雷击、洪水等因素，各种危害因素的危害性各异，其出现和发生的可能性、几率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

（1）地震

地震灾害的特点是突发性强；破坏性大；社会影响大；防御难度大。

地震灾害分直接灾害和次生灾害。

奈曼旗绿科糠醛有限公司所在地区地震烈度为Ⅵ度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组。

直接灾害对奈曼旗绿科糠醛有限公司造成的灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象可对奈曼旗绿科糠醛有限公司生产储存装置造成严重的破坏。

次生灾害是由于地震时酿成的设备、管线破裂、引起火灾、爆炸、有毒

物质泄漏、扩散，以致酿成重大火灾、爆炸、中毒等事故，造成人员伤亡，公路等交通中断，影响生产经营和日常生活。

（2）地质、水文的影响

公司位于内蒙古通辽市奈曼旗青龙山镇，属西辽河流域，地下水类型属第四系松散层孔隙潜水，地下水水位埋深大于 10m，总体上地下水水位自西向东有逐渐变浅的趋势，并随地形和季节有一定的变化，水的酸碱度、各种离子的含量等指标满足工业生产的需要，因此，地表水和地下水对该公司生产装置影响较小。

（3）雷电的影响

雷电是自然界中的声、光、电现象，它给人类生活和生产活动带来很大的影响。对于奈曼旗绿科糠醛有限公司来说，能引起火灾和爆炸事故。由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

奈曼旗绿科糠醛有限公司生产装置、建构筑物已按照《建筑物防雷设计规范》、《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 等的要求设置相应防雷措施，可以将雷电带来的损失降低到最小水平。厂区建构筑物、设备设施等均设有避雷设施，并经通辽市防御雷电灾害管理中心检测合格。

（四）风

风对奈曼旗绿科糠醛有限公司的影响主要表现为可加速泄漏的毒性气

体、可燃气体或蒸气的扩散，其达到一定浓度后，遇火源可发生火灾爆炸事故。由于风的不确定性，其造成的损失一般也难以预测。奈曼旗绿科糠醛有限公司在建设期已充分考虑风荷载的影响，并制定了相应的灾害天气应急预案，由风引起的不利影响可以降低到最小水平。

（五）低温危害

奈曼旗绿科糠醛有限公司所处区域累年极端最低气温为 -29.7°C ，低温作业人员受环境低温的影响，操作功能随温度的下降而明显下降，使注意力不集中，反应时间延长，作业失误率增多，甚至产生幻觉，对心血管系统，呼吸系统有一定影响。过低的温度会引起冻伤、体温降低甚至死亡。

冬季低温会导致循环水系统等产生冻堵现象，奈曼旗绿科糠醛有限公司已对循环水管道、阀门等设保温设施，则低温的不利影响可降低到最小程度；奈曼旗绿科糠醛有限公司装置室内布置，已采取采暖设施，可有效防止此类故障。

极端暴风雪天气可能导致道路运输困难，奈曼旗绿科糠醛有限公司原料及产品均为汽车运输，其建设的储存能力已有所考虑，且奈曼旗绿科糠醛有限公司所在地交通较为便利，因此，极端暴风雪天气对其影响较小。

（六）分析结果

综上所述，奈曼旗绿科糠醛有限公司所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。当采取有效的对策、精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。但应对雷、雨天气和地震等自然灾害采取切实有效的安全防范措施，以将其危害和可能造成的损失降到最低程度，将直接灾

害及次生灾害降低到最小程度。

7.2 安全生产条件分析

7.2.1 管理层安全条件分析

奈曼旗绿科糠醛有限公司具有完善的安全管理组织机构，并以文件形式发布；且公司制定了详细的安全生产职责、安全生产管理制度和安全操作规程主要有：

（1）安全生产责任制

奈曼旗绿科糠醛有限公司重视公司的安全生产责任制的建设，近年来先后制定和修订了以全厂安全生产责任制为核心的各部门、岗位的安全生产责任制，规定了各级领导人员、各职能部门、管理人员及员工安全责任，明确了公司领导岗位、各职能部门、的岗位职责、安全责任等内容，责任制内容已覆盖公司全体人员；公司定期结合国家法律、法规，标准、文件等，定期对安全生产责任制进行修订，不断完善安全生产责任体系。

具体责任制清单见附件。

（2）安全生产管理制度

奈曼旗绿科糠醛有限公司针对公司的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，根据本企业实际情况持续不断改进更新，还根据自身的安全生产管理特点制定了配套的安全管理制度，更详细地描述了安全生产管理的要求。

企业已根据企业实际情况，建立了隐患治理制度、施工和检维修安全管理制度、承包商安全管理制度、特种设备安全管理制度、高处作业规程、进

入受限空间作业规程等管理制度。具体管理制度清单见附件。

（3）安全操作规程

奈曼旗绿科糠醛有限公司根据公司的工艺、设施等实际情况，已制定了较为完善的操作规程，且较为完整适用。而且该企业还在日常生产过程中，根据自身的实际生产情况，不断对现有安全管理制度和安全操作规程进行完善，该企业近年来生产工艺过程一直未发生变化，公司各项操作规程经过多年完善，非常契合现有生产、操作模式。

该企业严格按照安全操作规程进行操作，各岗位人员熟知各项安全操作规程，熟练掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识，同时，企业按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》的要求，对涉及的特殊作业实行开票作业管理，已签发的作业票内容完整、填写规范。

具体操作规程清单见附件。

（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

奈曼旗绿科糠醛有限公司设有专职安全管理机构—安环部，设置专职安全管理人员 1 人。

（5）主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力

奈曼旗绿科糠醛有限公司的主要负责人、安全生产管理人员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，已按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。

该公司主要负责人、安全生产管理人具有的化工专业学历；并配有备有注册安全工程师，能够更好的辅助进行安全生产管理工作。

（6）其他管理人员的安全生产意识情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司的其他管理人员也经过相关的安全管理知识培训，具有较强的安全管理能力。熟悉国家相关的法律、法规，熟知化工企业生产过程的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险有害因素，具有良好的管理能力和素质，切实把安全生产放在首位，确保安全生产有效运行。

（7）从业人员的培训情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司建立特种设备作业人员台账，凡从事技术工种的操作员工如特种设备安全负责人、特种设备安全管理人员、特种作业人员、特殊作业人员均接受了职业技术教育与培训，参加了职业技能鉴定并取得上岗资格证书持证上岗；同时，严格按时进行培训、复审，确保各类特种设备操作、作业人员持证上岗，避免无证作业或者超期未检，年检率 100%。

其他从业人员每年均进行不少于 20 学时的培训，熟悉化工企业的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险、有害因素，熟悉职业卫生防护设施的使用方法，掌握发生事故后的自救、互救知识。

（8）安全生产的监督检查情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司为了加强安全管理，强化员工的安全意识，定期对厂内安全生产状况进行日常巡查、检查，并将发现隐患在公司进行公示以起到警示作用。

同时，建立安全检查隐患治理台账，实现发现问题、隐患及时处理、解

决、整改的闭环式管理。

（9）事故应急救援预案和调查处理情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了本单位的应急救援预案，并于 2023 年 11 月 13 日在奈曼旗应急管理局备案。公司每年制定应急演练计划，并按计划组织全员进行火灾事故应急演练、训练，并做好演练记录，在演练结束后对演练情况进行总结、评价，对应急演练所发现的问题及时分析，制定解决方案，并追踪落实情况。

7.2.2 生产层安全条件分析

（1）外部条件

奈曼旗绿科糠醛有限公司位于内蒙古自治区内蒙古通辽市奈曼旗青龙山镇，符合当地政府规划；厂区与外部设备设施、建构筑物距离符合相关法律、法规、规章和标准的规定。

（2）内部安全生产条件

1、安全生产责任制的落实情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司从管理层到各生产岗位制定了详细的全员安全生产责任制，明确了岗位安全职责，并认真贯彻落实安全生产责任制，通过现场询问及调查了解，该公司各岗位人员熟知自己的安全职责，并认真执行岗位安全职责。

2、安全生产管理制度的执行情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司制定了详细的安全管理制度，层层落实各项安

全管理制度，根据企业的实际情况不断更新和改进各项安全生产管理制度，通过现场询问及调查了解，该公司的人员熟知本单位的各项安全管理制度并认真执行。

3、岗位操作安全规程的执行情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司按照国家相关标准、规范，根据本单位的生产特点，制定了生产岗位的操作规程和作业安全规程，岗位人员严格按照操作规程要求进行生产操作。

4、从业人员安全生产培训、继续培训和考核情况以及安全操作能力、水平

奈曼旗绿科糠醛有限公司的新从业人员都已通过企业三级教育的岗前培训，并经考核合格后上岗。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，每年定期对从业人员进行不少于 20 学时的安全生产培训、教育工作，并积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟练掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。

5、设备、设施及其变更设备、设施的检修、维护和法定检验、检测情况及其变更设备、设施的配套措施

奈曼旗绿科糠醛有限公司工作人员每天均对生产设备及设施进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关设备或设施进行检修，

以保证生产设施的正常运行。

奈曼旗绿科糠醛有限公司特种设备主要为生产用压力容器以及相应的安全附件等，公司根据《特种设备安全监察条例》等法规、标准，制定有特种设备安全管理规定，特种设备经内蒙古自治区特种设备检验研究院通辽分院研究所检验，并在有效期内。

6、生产工艺及其变更情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司自上次取得安全生产许可证以来，生产工艺未发生变化。

7、生产原料、辅助材料及其变更原料、辅助材料的情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司自上次取得安全生产许可证以来，生产原料、辅助材料未发生变化。

8、作业场所及其变更情况和法定监测、监控情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司自上次取得安全生产许可证以来，作业场所未发生变化。

9、职业危害防护设施的设置及其变更设施的检修、维护和法定检验、检测情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司自上次取得安全生产许可证以来，职业危害防护设施未发生变化。

工作人员每天均对职业危害防护设备及设施进行巡检并定期维护，在巡检过程中一旦发现问题，立即对相关设备或设施进行检修，以保证职业危害防护设施的正常运行。

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

奈曼旗绿科糠醛有限公司为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。

11、事故应急救援情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》《社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则》的要求，制定了本单位的应急救援预案，并于 2023 年 11 月 13 日在奈曼旗应急管理局备案。该公司编制了预案演练方案，并进行演练，有演练记录，并做了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录。

12、检维修作业的执行情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司制定了《维修作业安全管理制度》，明确了各执行部门、人员的相关职责，规定了检维修作业的流程。企业实行日常及定期检维修管理，对生产设备进行维护与保养，以设备保持良好工作状况。

13、安全生产投入情况

奈曼旗绿科糠醛有限公司非常重视安全生产工作，强化安全管理，保证安全生产资金的投入，安全生产投入主要包括设备维修，仪表、报警器、安全阀、压力表检测，压力容器、压力管道检验检测、消防器材维保检测、劳动防护用品发放、人员培训、隐患整改等内容。

7.2.3 应急器材汇总表

奈曼旗绿科糠醛有限公司根据可能发生的事故类型，设置了应急救援设施。企业应急救援器材的配备情况，见表 2.2-4。



8 对可能发生的危险化学品事故的预测后果

8.1 池火灾计算模型评价法

应用池火灾计算模型评价法定量分析可知：对糠醛液池而言，距液池中心 15.8m 以内范围对人体的伤害情况为：在 10s 内 50%的人员死亡；距液池中心 15.8m 到 23.8m 以内的环形面积对人体的伤害为：在 10s 内 50%的人员二度烧伤；距液池中心 23.8m 到 35.2m 以内的环形面积对人体的伤害情况为：在 10s 内 50%的人员一度烧伤。（详见附件 F2.3）

当然，在生产过程中，必须加强安全管理，采取严格的安全防护措施，并确保各项安全措施有效，才能保证生产的安全运行。

8.2 定量风险评价法

定量风险评价结果如下：通过对各个作业场所的主要装置和设施进行危险度评价，该公司水解工序中的水解锅、糠醛储罐区，危险程度最高，属于中度危险；其余装置和设置的危险程度属于低度危险。（详见附件 F2.2）

9 安全对策措施与建议

本评价报告遵照国家有关法律法规规定，对奈曼旗绿科糠醛有限公司进行了危险、危害因素分析等评价工作，同时根据现场检查情况，对企业提出相应的安全对策措施与建议。

奈曼旗绿科糠醛有限公司在其生产过程中涉及的主要危险化学品有产品糠醛、辅料硫酸。其中，硫酸属于第三类易制毒化学品。在生产、储存、使用这些危险化学品过程中，极易引发各种事故。因此，必须予以高度重视，从上至下，每个部门、每个岗位都需要周密高效的安全管理组织，建立健全安全管理规章制度和岗位安全操作规程，制定切实可行的事故应急预案，设置“安全标志”，书写“警句、警句”，营造安全氛围，全员参与和全方位的全面安全管理是削减和控制不安全因素与风险，形成岗位有专责，操作有规程，管理有制度，行为有规范，检查有方法，考核有标准，处理有措施的制度化、规范化和科学化的管理体系；力求做到人人安全，事事安全，时时安全，处处安全；同时，加强员工安全教育和业务技术知识培训，减少人的不安全行为；改进设备技术状况；采用先进的安全检测和控制技术与管理方法，创造安全作业环境，提高公司管理水平，确保安全生产。

9.1 安全技术对策措施与建议

该公司在生产过程中生产的糠醛和辅助材料硫酸都属于危险化学品，根据该公司生产的工艺技术特点，本评价提出如下安全技术对策措施与建议：

9.1.1 防火、防爆对策措施

(1) 电气设备中、小修后，应检验、检测其性能是否符合防火、防爆

要求，电气设施与电缆、电线的连接采用防爆连接管，不得损坏挠性连接。

(2) 加强设备检查和维修管理，发现问题及时维修或更新（换）易损元件、设施，严防“跑、冒、滴、漏”，确保全过程密闭化生产。

(3) 及时校检安全阀和测温仪表，防止超温、超压等危险情况的发生，确保其在有效期内工作。

(4) 按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 选用的电器设备，爆炸和火灾危险环境可能产生静电的物体，应及时检测静电接地设施，如接地电阻不符合要求应及时查找原因并排除。

(5) 在上料车间，要防止爆炸性粉尘混合物的形成，并装设可燃性粉尘检测报警装置。

(6) 储罐的罐体及罐顶、管道等设置的防静电和防雷接地装置，每年应按规定向当地法定防雷防静电检测机构申请年度检测。

(7) 做好设备防腐处理，防止因腐蚀造成易燃易爆物质泄漏。

9.1.2 防中毒和窒息对策措施

(1) 加强设备检查和维修管理，发现问题及时维修或更新（换）易损元件、设施，严防“跑、冒、滴、漏”。

(2) 在进行设备内部检修、清扫、检查时，必需对设备进行彻底置换，并用盲板（或隔断阀）与生产系统隔开。

(3) 在生产过程中，应为从业人员配备防毒面具、氧气呼吸器、防护手套、防护鞋、防护眼镜、工作服等劳动防护用品，安全管理人员应督促从

业人员正确使用和佩戴。

(4) 做好设备防腐处理，防止因腐蚀造成有毒物质泄漏。

9.1.3 防触电对策措施

(1) 进入设备内部检修应办理安全作业证，采用安全等级电压照明并做好监护。

(2) 经常检查火灾、爆炸危险环境内的静电接地干线、各工艺设备、工艺管道、各种金属构件、电气设备正常不带电的金属外壳、电缆铠装层等均直接与静电接地干线作可靠的电气连接，若发现异常应及时解决。

(3) 在火灾、爆炸危险环境中，应使用防爆电气，且防爆电气的等级应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定。

9.1.4 防机械伤害对策措施

(1) 机械设备的传动带、明齿轮、联轴器、飞轮等转动部分和突出部位应安装防护设施或安全罩，并保持其可靠性，发现松脱，立即停止运行，进行检修。

(2) 保持高速旋转或往复运动的机械零部件安装的防护设施、挡板或安全围栏的可靠性，发现松脱、变形，应立即修复。

(3) 在检修过程中，应正确使用维修工具，防止发生机械伤害。

9.1.5 特种设备、压力容器及压力管道的安全对策措施

(1) 特种设备、压力容器及压力管道按相关规范定期检验。

(2) 特种设备、压力容器及压力管道的安全附件：压力表、安全阀、

液位计、温度计（表）等按规定由技术监督管理部门按检定周期及时校验，确保指示装置灵敏、可靠。

（3）使用或更新的特种设备以及盛装危险化学品的槽罐应由有资质的厂家生产，并检验合格。

（4）取得特种设备操作证的人员应按规定及时参加继续教育培训及复审，当采用新设备、新工艺、新材料时，应对从业人员重新进行知识更新培训。

（5）特种设备工作区域设置的警示标志，应保持清晰醒目，不得遮挡。

9.2 安全管理方面的对策措施与建议

为进一步提高企业安全管理水平，使企业的安全管理规范化、制度化、科学化，本评价在安全管理方面提出以下对策措施与建议：

（1）加强制度建设，不断完善管理制度，条件发生变化时应及时修订相应的管理制度，确保各项制度的适应性。

（2）提高管理人员和操作人员的专业技术水平，配备一定数量的注册安全工程师，生产一线的管理人员应具备必要的化工或化工相关专业的本科学历。

（3）加强企业的日常安全教育，提高职工安全生产意识。经常请化工、消防、职业卫生方面的专家对全体员工进行培训，使员工掌握新的安全生产知识，适应工作的需要。

（4）加强应急救援管理，提高应急救援能力。对职工使用防护用品、

救援器具进行培训，使其熟练、正确掌握防护用品、救援器具的使用方法。

(5) 按照月、季度进行班组安全活动，并由管理人员进行监督、评比，对优胜者给予奖励，督促全员参与安全活动，互相监督、互相学习。

(6) 企业应按照相关规定，及时委托质量监督部门对压力容器及其安全附件进行检定，不得超期服役。

(7) 加强对重大危险源的管理，按照有关规定及时进行检测、评估，不断完善、丰富重大危险源档案资料。

(8) 加强对外来人员教育及外来施工单位的管理，明确各自安全管理职责，避免管理上的空白和交叉。

(9) 应加强原料玉米芯巡逻，防止原料堆场自燃。

(10) 应完善动火作业、高处作业、临时用电、进入受限空间作业等规章制度及规程；在进行高处作业、临时用电以及清罐时，一定按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022 等相关规定进行。

9.3 职业危害安全对策措施与建议

该公司作业场所存在的主要危害因素有粉尘、噪声、毒物、高温、低温、振动等，本评价在职业危害方面提出如下安全对策措施与建议：

(1) 在有毒、噪声、粉尘、高温、低温作业场所，安全管理人员要督促从业人员正确佩戴和使用个体防护用品。

(2) 根据职业卫生的有关规定，及时对接触粉尘、毒物、噪声的操作人员进行定期体检。

(3) 在密闭空间检修、清洗作业时，作业人员需进入罐体或设备当中，可能接触到罐内残余的挥发气体及罐内沉积的其他有毒物质，会引起中毒或刺激症状，需要对设备、管道等进行彻底的清洗和置换，并配备必要的防毒面具，派专人监护。

(4) 企业应加强对工作场所职业病危害因素监测，按照有关法律、法规的要求对职业病危害作业现场进行定期检测。经常检查、维护、检测卫生防护设施，确保其处于正常完好状态。

9.4 危险化学品事故应急救援预案的建议

生产经营单位应当根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）《社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则》（GB/T38315-2019）的规定，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。

生产经营单位的主要负责人组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案。生产经营单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。

为使该公司应急救援预案更具有可操作性，本评价提出以下建议：

(1) 应急预案的演练要接近实际，不能走过场，应付了事，通过演练要发现预案中存在的问题，对参演人员要提前说明安全注意事项。

(2) 因人事变动、机构调整、企业周边环境发生变化或在应急预案的演练中发现了不适用的问题等，要及时修订应急救援预案。

(3) 对应急救援器材进行严格管理，使其始终处于完好、有效状态。



10 安全评价结论

(1) 该公司所在地的安全条件符合要求，该公司位于内蒙古自治区内
蒙古通辽市奈曼旗青龙山镇，与周边的安全距离符合要求。该公司厂址及厂
区总体布局符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》
GB50016-2014GB50016-2014（2018 版）、《石油化工企业设计防火标准（2018
版）》GB50160-2008（2018 年版）、《化工企业总图运输设计规》GB50489-2009
及《工业企业总平面设计规范》GB50187—2012 等的相关要求。

(2) 依据《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《国家安全监管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 号的规定，该公司糠醛生产工艺不属于首批和第
二批重点监管的化工工艺。

(3) 依据《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）和《国家安全监管总局关于公布第
二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定，
该公司生产和使用的危险化学品不属于首批和第二批监管的危险化学品。

(4) 该公司的危险化学品储存建筑及危险化学品的储存符合《常用化
学危险品贮存通则》GB15603-1995、《建筑设计防火规范（2018 年版）》
GB50016-2014GB50016-2014（2018 版）和《石油化工企业设计防火标准（2018
版）》GB50160-2008（2018 年版）的相关要求。

(5) 依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 规定，该公司

危险化学品的生产、储存单元均不构成重大危险源。

(6) 该公司存在较大的火灾、爆炸、中毒和窒息危险性，但企业采取了相应的安全技术措施和管理措施，将事故控制在较小的范围内，其带来的风险程度是可以接受的。

该公司还存在灼烫、触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、容器爆炸等危险因素，通过采取安全防护措施、加强安全管理等手段，可以杜绝这类安全事故的发生，使其风险程度降低到最低水平。

(7) 该企业建立了全员安全生产责任制、各项规章制度和各项操作规程；编制了应急救援预案，安全管理条件符合要求。

(8) 该企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺符合相关法律、法规、标准的要求。

(9) 该企业的职业危害防护设施符合要求，并为从业人员配备了符合国家标准和行业标准的劳动防护用品。

(10) 该企业设置了安全生产管理机构，配备了专职安全生产管理人员，且配备的安全管理人员满足安全生产管理的需要。

(11) 该企业建立了全员安全生产责任制，根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定了各项安全生产规章制度和岗位操作安全规程，能够指导安全生产。

(12) 该企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员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，依法参加了安全生产培训，并经考核合格。该企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管

技术负责人、专职安全生产管理人员具有化工专业知识和相应的专业学历。该企业特种作业人员依照《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 30 号，经专门的安全培训并考核合格，取得特种作业操作证书。其他从业人员经安全教育培训合格后上岗。

(13) 该企业制定了安全生产投入计划，并按照《企业安全费用提取和使用管理办法》每年提取了安全专项资金，能够保证专款专用。

(14) 该企业依法进行了危险化学品登记，能够为用户提供化学品安全技术说明书和安全标签。

(15) 该企业依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

(16) 该企业依据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020) 编制了事故应急预案，并报奈曼旗应急管理局备案。该企业建立了应急救援组织，明确了应急救援人员，配备了必要的应急救援器材、设备、设施，并按规定进行定期演练。

(17) 自上次换发安全生产许可证以来，企业周边环境、产品及产能，生产工艺、设备等均未发生变更。

(18) 该公司符合《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第 41 号) 的要求。

综上所述，本评价认为：奈曼旗绿科糠醛有限公司年产 5000 吨糠醛项目符合安全生产相关法律、法规、标准、规章、规范的要求，具备安全生产条件。

附件 1 危险、有害因素分析过程

F1.1 物料的危险、有害因素分析

依据《危险化学品目录（2015 版）》，奈曼旗绿科糠醛有限公司产品糠醛；辅料硫酸属于危险化学品。硫酸属于第三类易制毒化学品。

以下对生产中所涉及物料的危险有害因素进行详细分析。

奈曼旗绿科糠醛有限公司涉及的糠醛、硫酸均属于易燃液体，下面介绍其主要理化性质和危险特性等。

F1.1.1 糠醛

表 F1.1-1 糠醛的危险特性表

标识	中文名：糠醛；呋喃甲醛	英文名：furfural；2-furaldehyde	
	化学类别：醛	分子式：C ₅ H ₄ O ₂	
	危险性类别：易燃液体，类别3	分子量：96.09	CAS号：98-01-1
理化性质	性状：无色至黄色液体，有杏仁样的气味。		
	熔点/℃：-36.1	溶解性：微溶于冷水,溶于热水、乙醇、乙醚、苯。	
	沸点/℃：161.1	相对密度（水=1）：1.16	
	饱和蒸汽压/kPa：0.33(21℃)	相对密度（空气=1）：3.31	
	临界温度/℃：无资料	燃烧热（kJ/mol）：2338.7	
	临界压力/MPa：无资料	最小点火能/mJ：无资料	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点/℃：60	聚合危害：聚合	
	爆炸极限（%）：2.1-19.3	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：315	禁忌物：强氧化剂、强碱。	
	危险特性：易燃，遇明火有引起燃烧的危险。受高热分解放出有毒的气体。		
	灭火方法与灭火剂：灭火剂可采用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、沙土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。		
毒性	LD ₅₀ ：65mg/kg(大鼠经口)		

	LC ₅₀ : 175ppm (大鼠吸入)
对人体危害	1. 蒸汽有强烈的刺激性, 并有麻醉作用。动物吸入、经口或经皮肤吸收均可引起急性中毒, 表现有呼吸道刺激、肺水肿、肝损害、中枢神经系统损害、呼吸中枢麻痹, 以致死亡。高浓度本品接触兔眼时可引起角膜、结膜和眼睑损害, 但能迅速痊愈。 2. 人工接触7.4-52.7mg/m³糠醛3个月, 出现黏膜刺激症状、头痛、舌麻木、呼吸困难。长期接触还可以手、足皮肤色素沉着、皮炎、湿疹及慢性鼻炎等。

糠醛的危险有害因素

(1) 火灾危险因素

由于糠醛本身是一种易燃性液体, 其引燃温度较低 315℃, 故遇明火可引起燃烧。又因糠醛的蒸汽比空气重, 能在低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃, 从而导致火灾事故的发生。

(2) 爆炸危险因素

糠醛具有易挥发的特性, 很容易与空气形成爆炸性混合物。因糠醛的闪点很低, 其爆炸下限仅为 2.1%, 遇明火或静电火花会发生爆炸。遇强氧化剂能发生剧烈反应。因而存在爆炸危险因素。

糠醛在受热后也同样遵循热胀冷缩原理, 油品在容器内储存超过温度规定范围, 达到一定温度还可能胀破容器或产生爆炸。

糠醛的导电性差, 在快速流动时会产生静电, 在装卸时如不采取措施排除静电, 储罐中混合气体达到爆炸极限时, 有造成爆炸的危险。

(3) 中毒、窒息危险因素

糠醛吸入、经口或经皮肤吸收均可引起急性中毒, 表现有呼吸道刺激、肺水肿、肝损害、中枢神经系统损害、呼吸中枢麻痹, 以致死亡。另外, 因糠醛发生燃烧或爆炸事故后, 由于因氧气缺乏而使糠醛燃烧不彻底, 产生大

量的一氧化碳，也会导致人员中毒或窒息。

F1.1.2 硫酸

表 F1.1-2 硫酸的危险特性表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	化学类别：无机酸	分子式：H ₂ SO ₄	
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别1A	分子量：98.08	CAS号：7664-93-9
理化性质	性状：纯品为无色透明发烟液体，无臭。		
	熔点/℃：10.5	溶解性：与水混溶。	
	沸点/℃：330	相对密度（水=1）：1.83	
	饱和蒸汽压/kPa：0.13(145.8℃)	相对密度（空气=1）：3.4	
	临界温度/℃：无资料	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	临界压力/MPa：无资料	最小点火能/mJ：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化硫	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。	
	危险特性：遇水放出大量的热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法与灭火剂：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、沙土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性	LD50:2140mg/kg(大鼠经口) LC50：510mg/m ³ ,2小时（大鼠吸入）		
对人体危害	1. 对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或烟雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等；皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后斑痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。 2. 慢性影响：引起牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		

硫酸的危险有害因素

(1) 火灾危险因素

硫酸遇水放出大量的热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素）接触会发生剧烈反应，甚至引起火灾。

(2) 爆炸危险因素

硫酸遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸。

F1.2 生产过程中的危险、有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤害事故分类》等的有关规定，将奈曼旗绿科糠醛有限公司的危险、有害因素分为：火灾、爆炸中毒和窒息、机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、容器爆炸、车辆伤害、锅炉爆炸、淹溺、灼烫、噪声与振动、毒物、粉尘、高温等。

F1.2.1 火灾危险因素

F1.2.1.1 火灾危险因素的辨识

(1) 在生产糠醛的蒸馏工段，在粗馏、脱水、精制三塔蒸馏的过程中，如果因设备、管道及蒸馏釜等密封不严或损坏，可能发生糠醛泄漏，遇到明火、静电火花、电火花等可引起火灾事故。

(2) 糠醛在储存过程中，因储存设施、设备、管道、阀门、安全附件等发生泄漏，泄漏的糠醛遇明火、电火花等会发生火灾事故。

(3) 糠醛在装卸过程中由于作业人员违章操作或操作不当，会导致糠醛泄漏，遇明火、电火花、静电火花等会发生火灾事故。

(4) 在生产过程中, 一些电气设备如果超负荷运行、线路或设备短路、绝缘效果不好可能发生电气火灾。

(5) 原料玉米芯是可燃物质, 如果贮存过久, 堆垛时间过长易发热, 当热量积聚到一定程度, 可能会自燃; 厂内其他情况引起的火灾在扑灭不及时的情况下, 可能会殃及玉米芯堆垛, 使火灾进一步扩大。

(6) 生产过程中使用浓硫酸, 浓硫酸有极强的腐蚀性, 会放出大量的热, 如果遇到可燃物, 使可燃物温度升高, 可能引起火灾。

F1.2.1.2 火灾危险因素存在的部位

原料玉米芯堆场、生产车间及糠醛储罐、锅炉房。

F1.2.2 爆炸危险因素

F1.2.2.1 爆炸危险因素的辨识

(1) 在生产糠醛的蒸馏工段, 在粗馏、脱水、精制三塔蒸馏的过程中, 如果因设备、管道及蒸馏釜等密封不严或损坏, 可能发生糠醛泄漏, 泄漏的蒸气与空气混合达到爆炸极限后, 遇到明火、静电火花、电火花等可引起爆炸事故。

(2) 在开车、停车阶段, 当设备、管道内残存的易燃、易爆糠醛气体与设备、管道内的空气混合达到爆炸极限后, 遇到明火、静电火花、电火花等可能引起爆炸事故。

(3) 糠醛在储存过程中, 因储存设施、设备、管道、阀门、安全附件等发生泄漏, 泄漏的糠醛蒸气与空气混合达到爆炸极限后, 遇明火、电火花等可能会发生爆炸事故。

(4) 糠醛在装卸过程中由于作业人员违章操作或操作不当, 会导致糠醛泄漏, 泄漏的糠醛蒸气与空气混合达到爆炸极限后, 遇明火、电火花、静电火花等会发生爆炸事故。

F1.2.2.2 爆炸危险因素存在的部位

生产车间及糠醛储罐。

F1.2.3 中毒、窒息危险因素

F1.2.3.1 中毒窒息危险因素的辨识

(1) 在生产糠醛的水解、蒸馏工段, 如果因设备、管道等密封不严或因工艺控制过程中出现超压运行, 可能发生糠醛泄漏, 如果作业场所通风不良, 糠醛蒸气会在作业场所积聚, 导致人员急性中毒, 表现有呼吸道刺激、肺水肿、肝损害、中枢神经系统损害、呼吸中枢麻痹, 以致死亡。

(2) 在糠醛的储存及输送过程中, 如果设备、管道、阀门、安全附件等密闭不严或损坏, 发生糠醛泄漏, 因防护措施不当可导致人员中毒、窒息事故。

(3) 进入密闭的设备设施内检修作业前未进行置换或置换不彻底, 未达到“受限空间作业”相关规定要求就进行作业, 可能导致作业人员发生中毒、窒息事故。

F1.2.3.2 中毒、窒息危险因素存在的部位

糠醛生产、储存及输送场所, 进入密闭的设备设施等受限空间。

F1.2.4 机械伤害危险因素

F1.2.4.1 机械伤害危险因素的辨识

生产过程中所使用的机械设备的动力传送部分存在往复运动或旋转运动，如果防护不当或违章操作将会发生绞、刺、卷入、撞击等机械伤害。

F1.2.4.2 机械伤害危险因素存在的部位

玉米芯输送带、拌酸机、物料泵、水泵运转部位等。

F1.2.5 高处坠落危险因素

F1.2.5.1 高处坠落危险因素的辨识

(1) 生产系统中的高大设备如水解锅、精馏塔、锅炉等，因其顶部护栏不符合要求或护栏损毁，存在高处坠落危险因素。

(2) 在超过坠落高度基准面 2m（含 2m）以上的作业中，未采取安全防护措施、负载爬高、攀登方式不对、脚上穿着物不合适、脚底不清洁、与障碍物或建筑物碰撞、电动或液压系统失效、运动部件卡住等均有可能发生高处坠落事故。

(3) 生产车间的高处平台无护栏、护栏损毁或缺失、护栏密度不足；高处作业平台孔洞无封堵，作业人员可能会从平台上坠落，存在高处坠落危险。

(4) 锅炉车间的高斜梯、高直梯等登高装置自身结构方面的设计缺陷、支撑基础下沉或损坏、不恰当地选择了不够安全的作业方法、悬挂系统结构失效、承载超重而使结构损坏可发生高处坠落事故。

(5) 高处作业未按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）等相关规定进行，可能造成高处坠落事故的发生。

F1.2.5.2 高处坠落危险因素存在的部位



超过坠落高度基准面 2m 的操作平台、塔器类设备的维修、锅炉车间的高斜梯、高直梯等部位。

F1.2.6 物体打击危险因素

F1.2.6.1 物体打击危险因素的辨识

(1) 作业人员在高处平台上作业时，如果平台上无护栏遮挡或护栏密度不够，工具或机械零部件已从平台上掉下，打击平台下的作业人员或路过者。

(2) 在高大的精馏塔顶部平台巡检或操作时，巡检员或操作员由于疏忽大意，将工具掉落，可能会砸伤下面的作业人员。

F1.2.6.2 物体打击危险因素存在的部位

有高处作业的场所，如作业平台，锅炉的高斜梯、直梯及精馏塔顶部检修作业过程中。

F1.2.7 触电危险因素

F1.2.7.1 触电危险因素的辨识

(1) 在生产中使用的电气设备以及电线、电缆，由于线路绝缘老化、击穿、腐蚀、机械损坏等原因，可导致触电事故的发生。

(2) 带电设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离，带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求，会发生触电事故。

(3) 低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效，会引发触电事故。

(4) 人体不可避免地处于有触电危险的工作环境之中，未采取相应等

级的安全电压、用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等，均可能导致触电事故的发生。

（5）由于作业人员安全意识不强，培训不到位，人员技术素质不高，不遵守刀闸操作的规定，未认真执行两票制度；习惯性违章，精神状态不良，造成操作错误；防护技术不完善或管理不当，无法发挥应有作用；安全监督管理制度不完善、不及时等均有可能发生电气的五种恶性误操作（带地线合闸、带电挂地线、带负荷拉合隔离开关、误拉合断路器、误入带电间隔），将会导致人身伤亡和重大设备损坏事故的发生；在检修作业时，会因安全措施或安全技术措施不完备而造成触电事故，如停电检修设备时突然来电导致触电事故。

（6）由于建（构）筑物未采取防雷措施或避雷设施接地装置损坏、接地电阻不符合要求，受到雷击后，会造成建筑物不同程度的损坏。

（7）临时用电未按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）等相关规定进行，可能造成触电事故的发生。

F1.2.7.2 触电危险因素存在的部位

从原料玉米芯上料至糠醛精馏的整个生产线的用电设备、照明灯具、消防用电设备、糠醛储存区动力用电及照明、供排水、变配电室及全厂输电线路、密闭空间作业未使用安全电压的场所。

F1.2.8 容器爆炸危险因素

F1.2.8.1 容器爆炸危险因素的辨识

（1）在用的玉米芯水解锅、换热器均属压力容器，如果因安全阀失效、

压力指示失灵、误操作、设备缺陷等原因会使压力容器超过额定压力，可能导致容器爆炸。

(2) 在用的锅炉分汽缸，如果因安全阀失效、压力指示失灵、误操作、设备缺陷等原因会使压力容器超过额定压力，可能导致容器爆炸。

(3) 在维修作业中，将使用一些压缩气体钢瓶，如果安全阀失效、压力指示失灵、接触高温物体、误操作等原因会使压力容器超过额定压力，导致容器爆炸。

F1.2.8.2 容器爆炸危险存在的部位

生产车间的 8 个水解锅等压力容器、检修时使用的氧气、乙炔罐。

F1.2.9 车辆伤害危险因素

F1.2.9.1 车辆伤害危险因素的辨识

在原辅材料、成品运输时，车辆进入作业场所会造成车辆伤害事故。造成车辆伤害的原因有：

(1) 道路缺安全标志及警示信号、车辆超速、司机无证驾驶、驾驶人员出现人为失误、作业场所光线不足都可能造成车辆伤害。

(2) 运输车辆上的物体倒塌、下落、挤压造成伤害。

(3) 机动自身故障，如手脚制动、转向装置、照明、信号、及各附属安全装置存在失灵。

(4) 车辆未按期进行定期检验，没有及时发现车辆出现问题而带病作业。

(5) 人流与物流混行，使司机不能正常工作。行人任意穿行道路，

影响车辆正常行驶。

(6) 厂内机动车辆行驶速度过快，遇到紧急事故时来不急采取措施。

F1.2.9.2 车辆伤害危险因素存在的部位

使用铲车将原料玉米芯送至输送带过程，原辅材料道路运输过程中。

F1.2.10 锅炉爆炸危险因素

F1.2.10.1 锅炉爆炸危险因素的辨识

引起锅炉爆炸的原因有：

(1) 锅炉的设计、制造、材质、缺陷及安全附件失灵等原因，可能发生火灾爆炸。

(2) 因锅炉软水处理不当造成水质含钙高，使锅炉结垢严重，没有对锅炉进行及时的除垢，造成炉管堵塞，局部温度偏高，发生炉管爆裂。

(3) 因锅炉严重缺水，锅筒烧红的情况下再进水，锅筒就会爆炸。

(4) 锅炉在点炉时，炉膛或烟道内可能积存有上次停炉时积存的可燃物。如在锅炉熄火后或点火前未进行吹扫或在事故情况下，锅炉突然灭火，重新点火未吹扫，有可能发生爆炸。

F1.2.10.2 锅炉爆炸危险因素存在的部位

3 台 SHK6-1.25 6t/h 锅炉。

F1.2.11 淹溺危险因素

F1.2.11.1 淹溺危险因素的辨识

在厂区设有消防水池及事故水池，水深最深处超过 2 米。因临边防护不当、无防护或缺少相关的警示标志，可能会发生人员误入造成淹溺事故，因

此存在淹溺危险因素。

F1.2.11.2 淹溺危险因素存在的部位

消防水池、事故水池处。

F1.2.12 灼烫危险因素

F1.2.12.1 灼烫危险因素的辨识

(1) 在混酸和水解过程中要使用浓硫酸，浓硫酸接触有机物会产生强烈脱水作用，稀硫酸对皮肤产生腐蚀作用，如使用、保管不当可能发生化学灼烫事故。

(2) 在生产系统中由于使用蒸汽加热，蒸汽管道、高温设备因保温不当、缺失，存在高温表面，或因事故蒸汽直接接触到人员，存在灼烫危险因素。

(3) 浓硫酸在储存及运输过程中，由于设备、管道的泄漏或人员的操作失误造成的泄漏，可能造成硫酸溅入作业人员眼内或触及皮肤，造成眼灼伤或皮肤灼伤。

(4) 在设备、管道维修过程中，使用电气焊，若因防护不当或违章作业，电气焊的弧光中含有强烈的紫外线，长期接触会灼伤皮肤，有弧光灼伤危险。

F1.2.12.2 灼烫危险因素存在的部位

使用和储存浓硫酸的场所，使用蒸汽加热和高温蒸汽输送管道和设备维修中电气焊操作过程中。

F1.2.13 噪声与振动有害因素

F1.2.13.1 噪声与振动有害因素的辨识

(1) 在生产过程中，粉碎机、提升机、输送机、风机以及驱动这些机械的电机运转时均会产生较高分贝的噪声，如果设备自身缺陷，某个部件松动以及润滑不好，存在噪声与振动危害。

(2) 在锅炉的汽包上，一般都要安装放散管，如果工艺控制不合理，经常开放，将会产生噪声与振动危害。

F1.2.13.2 噪声与振动有害因素存在的部位

生产车间如原料上料输送机、拌酸机，锅炉车间的风机及驱动这些设备的电机，锅炉的汽包放空管。

F1.2.14 毒物有害因素

F1.2.14.1 毒物有害因素的辨识

(1) 在糠醛的生产场所，由于设备、管道、阀门等密封不严或糠醛桶发生泄漏，通风条件不畅的情况下，会造成作业环境有毒物质长时间超标，引发毒物职业危害。

(2) 没有按相关标准定期检测作业环境毒物浓度，造成作业环境毒物的浓度不明，作业人员长期处于高毒环境中，也会引发毒物职业危害。

F1.2.14.2 毒物有害因素存在的部位

糠醛精馏车间和储存场所。

F1.2.15 粉尘有害因素

F1.2.15.1 粉尘有害因素的辨识

(1) 原料玉米芯在除杂、粉碎及运输过程中易产生扬尘，如果粉碎机密闭不好、皮带输送机和落差较大及作业环境湿度较低时，作业人员无防护或防护用品不符合要求，可能造成粉尘危害。

(2) 锅炉在运行过程中将会产生大量的灰渣，在除灰过程中如果除灰设备密闭不严、个体防护不符合要求，存在粉尘危害。

F1.2.15.2 粉尘有害因素存在的部位

玉米芯的粉碎、除杂和上料工段，锅炉排渣过程。

F1.2.16 高温有害因素

F1.2.16.1 高温有害因素的辨识

(1) 玉米芯水解车间和糠醛精馏车间，水解和精馏均需高温蒸汽作为热源，如果蒸汽管道、水解锅保温不良或缺失，在通风条件达不到要求的情况下造成作业环境温度过高。

(2) 在锅炉运行过程中，由于炉墙保温不符合要求、分汽缸或锅筒等保温不良等，会使锅炉房环境温度过高，存在高温危害。

F1.2.16.2 高温有害因素存在的部位

水解车间、精馏车间和锅炉车间。

F1.3 危险化学品重大危险源辨识

F1.3.1 辨识方法介绍

(1) 危险化学品重大危险源辨识

对重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

危险化学品重大危险源是长期地或临时地生产、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。

单元一般分为生产单元和储存单元，其中，生产单元指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔接线划分为独立的单元；储存单元指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

1、单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2、单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中 q_1 、 q_2 ...， q_n 为每种危险物质实际存在量， t 。

Q_1 、 Q_2 ... Q_n 为与各危险物质相对应的临界量， t 。

（2）危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的要求，对危险化学品重大危险源进行分级。

1、分级指标



采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

2、 R 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：

R —重大危险源分级指标；

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

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

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —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。

F1.3.2 辨识过程

查《危险化学品重大危险源辨识》可知，该公司列入重大危险源辨识的物质为糠醛。

该公司重大危险源划分为生产单元及储存单元，因该公司精制工段中的精馏塔、粗馏塔，操作温度高于闪点并设置了截止阀，因此将其划分为生产单元1；将生产装置中的精醛、毛醛暂存罐划分为生产单元2；将糠醛储罐区单独划分为1个储存单元。

糠醛临界量根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）查表得出，各单元重大危险源辨识情况见下表 F1.3-1：

表 F1.3-1 各单元重大危险源辨识一览表

序号	最大储量（t）	临界量（t）	备注
生产单元1	$6 \times 1.16 = 6.96$	10	生产在线量

生产单元2	$10 \times 1.16 = 11.6$	5000	生产在线量
储存单元	$140 \times 1.16 = 162.4$	5000	糠醛储罐区

计算过程：

生产单元 1： $6.96/10=0.696<1$ ；

生产单元 2： $11.6/5000=0.00232<1$ ；

储存单元： $162.4/5000=0.03248<1$ ；

根据计算可知，该公司 2 个生产单元、1 个储存单元的辨识指标均小于 1，因此该公司的生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附件 2 定性、定量分析过程

F2.1 安全检查表法

F2.1.1 安全管理检查表

本评价采用安全检查表法对其安全管理单元进行评价。具体评价结果，

见表 F2.1-1。

表F2.1-1安全管理单元评价结果

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
1	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令 第 88 号第二十一条	主要负责人工作内容实施符合要求，安全生产责任制中有体现。	符合
2	生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令 第 88 号第二十二条	该公司的安全生产责任制明确了各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。项目建立了相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	符合
3	生产经营单位应当具备的安全生产条	《中华人民共	该公司具备安全生产条件	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
	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。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令 88 号第二十三条	所必需的资金投入，由主要负责人予以保证。 该公司按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。	
4	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，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。	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令 88 号第二十四条	该公司成立了以主要负责人为组长的安全生产管理机构，日常安全工作由配备的 1 名专职安全管理人员，安全生产管理人员能够满足安全生产的需要。	符合
5	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。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令 88 号第二十七条	企业主要负责人和安全生产管理人员均具备相适应的安全生产知识和管理能力。该公司的主要负责人和安全生产管理人员依法参加安全生产培训，并取得了安全资格证书。	符合
6	生产经营单位应当对从业人员进行安	《中华人民共和国	该公司对从业人员进行安	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
	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。 生产经营单位使用被派遣劳动者的,应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理,对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案,如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	和国安全生产法》国家主席令第 88 号第二十八条	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。 该公司建立了安全生产教育和培训档案,如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	
7	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。	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令第 88 号第三十条	该公司的特种作业人员均依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2015 年修订),经专门的安全技术培训考核合格,并取得了特种作业操作证书。	符合
8	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。	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令第 88 号第三十五条	该公司在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上,设置了明显的安全警示标志。	符合
9	安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废,应当符合国家标准或者行业标准。 生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施,或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。 餐饮等行业的生产经营单位使用燃气	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令第 88 号第三十六条	安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废,符合国家标准或者行业标准。 该公司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、检测均有记录,	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
	的,应当安装可燃气体报警装置,并保障其正常使用。 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。		并有有关人员签字。	
10	生产经营单位使用的涉及生命安全、危险性较大的特种设备,以及危险物品的容器、运输工具,必须按照国家有关规定,由专业生产单位生产,并经取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格,取得安全使用证或者安全标志,方可投入使用。检测、检验机构对检测、检验结果负责。	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令第 88 号第三十七条	该公司使用的特种设备均由专业生产单位生产,并取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格,取得安全使用证或者安全标志。	符合
11	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度,按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中,重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。 县级以上地方各级人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当将重大事故隐患纳入相关信息系统,建立健全重大事故隐患治理督办制度,督促生产经营单位消除重大事故隐患。	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令第 88 号第四十一条	该公司建立健全了生产安全事故隐患排查治理制度和安全风险分级管控制度。采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况均如实记录,并向从业人员通报。	符合
12	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	《中华人民共和国安全生产法》国家主席令第 88 号第四十二条	生产区域内无员工宿舍。 生产经营场所设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。	符合

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
	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。			

小结：本次安全评价所涉安全管理单元共设 12 项评价内容，评价结果表明均符合要求。

F2.1.2 厂址及总平面布置单元

本评价采用安全检查表法对其厂址及总平面布置单元进行评价。具体评价结果，见表 F2.1-2。

表F2.1-2厂址及总平面布置单元评价结果

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	厂址是否具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.6条	该公司厂址位于奈曼旗青龙山镇，水源、电源依托青龙山镇，能满足生产、生活及发展规划需要。	符合
2	厂址是否具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.8条	该公司厂址位于奈曼旗青龙山镇，青龙山镇能满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合
3	厂址是否位于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.12条	该公司厂址位于奈曼旗青龙山镇，青龙山镇地理条件属于不受洪水、潮水和内涝的威胁地带。	符合
4	厂址是否未选在下列地段和地区：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、	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.14条	该公司厂址位于奈曼旗青龙山镇，青龙山镇不属于以上规定的地带。	符合

	文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；具有开采价值的矿藏区；受海啸或湖涌危害的地区			
5	公路和地区架空电力线路是否穿越生产区	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 GB50160-2008 第4.1.6条	公路和地区架空电力线路未穿越生产区。	符合
6	厂区内建（构）筑物与厂区外周边设施的距离是否符合规定的安	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 GB50160-2008 第 4.1.9 条	厂区内 内建（构）筑物与厂区外周边设施的距离满足规定的安	符合
7	工厂总平面是否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（2018版）》 GB50160-2008 第4.2.1条	该公司总平面是否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，详见附件总平面布置图。	符合
8	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（2018版）》 GB50160-2008第4.2.2条	该公司工艺设备和成品库房布置在人员集中场所及散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。	符合
9	事故水池和雨水监测池是否布置在厂区边缘的较低处，是否污水处理场集中布置	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》 GB50160-2008第4.2.8A条	该公司事故水池布置在厂区边缘的较低处。	符合
10	厂区内各建（构）筑物之间的距离是否符合规定的安	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》 GB50160-2008 第 4.2.12 条	厂内各建（构）筑物之间的距离符合规定的安	符合

11	装置或联合装置、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区是否设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度是否不小于 6m，路面内缘转弯半径是否不小于 12m，路面上净空高度是否不低于 5m	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 4.3.4 条	该公司糠醛成品库设置了环形消防车道，消防车道的路面宽度不小于 6m，路面内缘转弯半径不小于 12m，路面上净空高度不低于 5m。	符合
12	甲、乙类生产场所不应设置在地下或半地下。甲、乙类仓库不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014GB50016-2014（2018 版）第 3.3.7 条	乙类生产场所未设置在地下或半地下。	合格
13	厂房内严禁设置员工宿舍。办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，当必须与本厂房贴邻建造时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的不燃烧体防爆隔墙隔开和设置独立的安全出口。在丙类厂房内设置的办公室、休息室，应采用耐火等级不低于 2.50h 的不燃烧体隔墙和不低于 1.00h 的楼板与厂房隔开，并应至少设置 1 个独立安全出口。如隔墙上需要开设相互连通的门时，应此采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014GB50016-2014（2018 版）第 3.3.8 条	各车间厂房内未设置员工宿舍。	合格
14	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口的最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014GB50016-2014（2018 版）第 3.7.1 条	厂房的安全出口分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口的最近边缘之间的水平距离不小于 5m。	合格

小结：本次安全评价所涉周边环境及总平面布置单元共设 14 项评价内容，评价结果表明均符合要求。

F2.1.3 生产及储运单元

本评价采用安全检查表法对其生产及储运单元进行评价。具体评价结

果，见表 F2.1-3。

表 F2.1-3 生产及储运单元评价结果

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1.	设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）、其支、吊架和基础及设备和管道的保温层是否采用不燃烧材料采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数是否小于30	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50160-2008第5.1.1条	设备本体及其基础，管道及其支、吊架和基础均采用了不燃烧材料	符合
2.	设备和管道是否设置相应的仪表、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（2018版）》GB50160-2008第5.1.2条	该公司设有相应仪表、安全阀等设备	符合
3.	装置内是否设置可燃气体报警系统	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50160-2008第5.1.3条	该公司在储罐区以及精制车间设置了可燃气体报警系统	符合
4.	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等是否未与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50160-2008第5.2.16条	该公司的配电室设置在厂区西侧独立设置；化验室、办公室设置在厂区北侧，独立设置。	符合
5.	单个安全阀的开启压力（定压），是否不大于设备的设计压力	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50160-2008第5.5.2条	单个安全阀，开启压力（定压）不大于设备的设计压力	符合
6.	下列承重钢结构，是否采取耐火保护措施： 1）单个容积等于或大于5m ³ 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；	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50160-2008第5.6.1条	设备承重钢构架、支架、初座采取耐火保护措施。	符合

	3) 操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m^3 的乙 _B 、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座； 4) 在爆炸危险区范围内的主管廊的钢管架； 5) 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.	第5.6.1条所述的承重钢结构的下列部位是否覆盖耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不应低于1.5h： 1) 支承设备钢构架：单层构架的梁、柱；多层构架的楼板为透空的钢格板时，地面以上10m范围的梁、柱；多层构架的楼板为封闭式楼板时，地面至该层楼板面及其以上10m范围的梁、柱； 2) 支承设备钢支架； 3) 钢裙座外侧未保温部分及直径大于1.2m的裙座内侧； 4) 钢管架：底层支撑管道的梁、柱；地面以上4.5m内的支撑管道的梁、柱；上部设有空气冷却器的管架，其全部梁、柱及承重斜撑；下部设有液化烃或可燃液体泵的管架，地面以上10m范围的梁、柱	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50160-2008第5.6.2条	覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不低于1.5h。	符合
8.	发生故障可能导致危险的泵，是否有备用	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T 3047-2021 第2.2.14条	该公司精制车间所使用的真空泵有2台，1台为备用	符合
9.	储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等是否按其特性选材？其周围地面、排水管道及基础是否作防腐处理	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T 3047-2021 第2.4.2条	该公司所使用到的硫酸，储罐、管线均按其特性选择。地面、管道、基础均作防腐处理	符合
10.	操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落	《石油化工企业职业安全卫生设	有坠落危险的场所，配置了供站立的平台和防	符合

	基准面高差超过2m，且有坠落危险的场所，是否配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等	计规范》SH/T 3047-2021 第2.5.1条	坠落的栏杆、安全盖板、防护板	
11.	梯子、平台和易滑倒的操作通道地面是否有防滑措施	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T 3047-2021 第2.5.3条	设置了防滑措施	符合
12.	具有化学灼伤危险的作业场所，是否设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径是否不大于15m。在装置区安全位置是否设置救护箱。工作人员是否配备必要的个人防护用品	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第5.6.5条	设置了洗眼器，且其防护半径小于15m。设置了救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	符合
13.	如果安全阀和排放口之间装设了截止阀，截止阀是否处于全开位置及铅封是否完好；	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016第7.2.3.1.1(4)条	该公司安全阀未设置截止阀	符合
14.	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位是否设置泄压设施	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014GB50016-2014（2018版）第3.6.2条	该公司精制车间设置大量窗户。	符合
15.	有爆炸危险的甲、乙类厂房的分控制室是否独立设置	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014GB50016-2014（2018版）第3.6.9条	该公司精制车间单独设置	符合
16.	厂房的安全出口是否分散布置？每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离是否不小于5.0m	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014GB50016-2014（2018版）第3.7.1条	厂房的安全出口分散布置，每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于5.0m	符合
17.	沿地面或低支架敷设的管道是否未环绕工艺装置或罐组布置，是否不妨碍消防车的通行	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50	低支敷设的管道未环绕工艺装置，不妨碍消防车通行	符合

		160-2008第7.1.1条		
18.	永久性的地上、地下管道是否未穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50160-2008第7.1.4条	永久性的地上、地下管道未穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元	符合
19.	凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备，是否有安全标志，并符合《安全标志及其使用导则》的相关规定	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T 3047-2021第2.6.1条	设置了安全标志	符合
20.	生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口是否设置明显的标志和指示箭头	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T 3047-2021第2.6.4条	该公司生产场所及作业地点均设置了明显标志和指示箭头	不符合
21.	照明开关是否设在便于使用和容易识别的地点	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH/T 3047-2021第2.11.3条	照明开关设置在便于使用和容易识别的地点	符合
22.	仓库内是否严禁设置员工宿舍。	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014（2018版）第3.3.15条	未设置员工宿舍	符合
23.	仓库的安全出口是否分散布置。其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离是否小于5m	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014（2018版）第3.8.1条	成品库房的安全出口分散布置，相邻的2个安全出口最近边缘之间的水平距离小于5m	符合
24.	储罐应采用钢罐，并应符合下列规定： 1 浮顶储罐单罐容积不应大于150000m ³ ； 2 固定顶和储存甲B、乙A类可燃液体内浮顶储罐直径不应大于48m； 3 储罐罐壁高度不应超过24m。 4 容积大于或等于50000m ³ 的浮顶储罐应设置两个盘梯，并	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50160-2008第6.2.1条	该公司在用储罐容积为140m ³	符合

	应在罐顶设置两个平台。			
25.	罐组内的储罐不应超过2排；但单罐容积小于或等于1000m ³ 的丙B类的储罐不应超过4排，其中润滑油罐的单罐容积和排数不限。	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50160-2008第6.2.9条	该公司共有2座储罐（1座停用）容积均小于1000m ³ ，且单排布置	符合
26.	罐组应设防火堤。	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》GB50160-2008第6.2.11条	该公司储罐设置了防火堤，硫酸储罐防火堤设置了防腐措施。	符合
27.	带式输送机应设下列安全保护装置： 1、带式输送机人行道侧的拉绳保护装置； 3、输送带跑偏检测装置； 4、输送带打滑检测装置；	《带式输送机工程技术标准》GB 50431-2020第9.1.1条	该公司袋式输送机设置了拉绳保护装置；设置了防止跑偏、打滑装置。	符合
28.	9.2.1带式输送机的驱动站应设紧急停机按钮。	《带式输送机工程技术标准》GB 50431-2020第9.2.1条	该公司的带式输送机设置了紧急停机按钮。	符合

小结：该单元共设 28 项检查项，评价结果表明均符合要求。

F2.1.4 公用工程及辅助工程单元

本评价采用安全检查表法对其公用工程及辅助工程单元进行评价。具体评价结果，见表 F2.1-4。

表 F2.1-4 公辅工程单元评价结果

序号	检查内容	检查依据	实际情况	结论
1.	给水系统的水质是否符合下列要求：生产用水的水质是否符合SH3099《石油化工给水排水水质标准》的规定；生活饮用水的水质是否符合现行GB5749《生活饮用水卫生标准》的规定。	《石油化工给水排水系统设计规范》SH/T 3015-2019第3.3.1条	该公司生产用水及生活饮用水符合国家相关规定。	符合
2.	接纳消防废水的排水系统是否按最大消防水量校核	《石油化工企业设计防火标准（2018版）》	接纳消防废水的排水系统按照最大消防水量核准，	符合

	排水系统能力，并设有防止受污染的消防水排出厂外的措施	GB50160-2008 第 7.3.10 条	并设置事故水池防止污染消防水排出厂外。	
3.	消防水泵房及其配电室是否设消防应急照明，照明可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于3h	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 9.1.2 条	消防水泵房及配电室设置了消防应急照明，其蓄电池在事故状态下可实现连续供电时间不少于3h。	符合
4.	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，是否采取静电接地措施	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008 第 9.3.1 条	设置了静电接地措施，企业每半年进行一次防雷检测，检测结果合格。详见防备检测报告。	符合
5.	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道在下列部位是否设静电接地设施： 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（2018 版）》GB50160-2008 第 9.3.3 条	在以上位置均设置了静电接地设施。	符合
6.	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方，并宜适当留有发展余地。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 3.1.2 条	配电室靠近用电负荷中心，且留有发展余地。	符合
7.	配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内管道上不应设置阀门和中间接头；水汽管道与散热器的连接应采用焊接；配电屏的上方不应敷设管道。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 3.1.4	无工艺管道通过配电室。	符合
8.	落地式配电箱的底部宜抬高，室内宜高出地面50mm以上，室外应高出地面200mm以上，底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》GB50054-2011 第 3.1.5 条	落地式配电箱的露出地面的高度符合要求，并采取防止小动物进入箱内的措施。	符合
9.	火灾危险环境接地设计应符合下列要求：	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	在火灾危险环境内的电气设备的金属外壳均做接地	符合

	a、在火灾危险环境内的电气设备的金属外壳应可靠接地。 b、接地干线应有不少于两处与接地体连接。	GB50058-2014 第 4.3.9 条	处理。且接地干线不少于两处与接地体连接。	
10.	爆炸性气体环境的电力设计是否将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 第 2.5.1 条	在爆炸性气体环境内无运行时发生火花的电气设备。	符合
11.	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级是否不低于二级	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.1.1 条	配电室耐火等级不低于二级。	符合
12.	甲、乙类厂房和甲、乙类仓库内是否未采用明火和电热散热器采暖	《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014第9.2.2条	该公司精制车间未采用明火和电热散热器采暖。	符合
13.	通风、空气调节系统的风管是否采用非燃烧材料制作	《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》SH/T3004-2011第6.2.15条	该公司精制车间采用防爆风机进行通风。	符合
14.	可燃气体和有毒气体的检测报警是否采用两级报警	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 GB/T50493-2019第3.0.2条	可燃气体报警器采用现场声光报警，且远传至有人值守的地方。	符合
15.	可燃气体和有毒气体检测报警信号是否送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号是否送至消防控制室	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019第3.0.3条	该公司在精制车间、储罐区设置了可燃气体报警器，室内设置的可燃气体报警器间距满足检测距离5m的要求，可燃气体报警信号送至有人值守的地方。	符合
16.	可燃气体和有毒气体检测报警系统是否独立于其他系统单独设置	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019第3.0.8条	可燃气体报警系统独立于其他系统单独设置。	符合
17.	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头是否靠近释放源，且在气体、蒸气	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T504	探测器探头靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。	符合

	易于聚集的地点	93-2019第4.1.4条		
18.	消防用水由消防水池供给时, 工厂给水管网的进水管, 是否能满足消防水池的补充水和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(2018版)》GB50160-2008第8.3.1条	能满足消防水池的补充水和生产、生活用水的总量。	符合
19.	消防水池的容量是否满足火灾延续时间内消防用水总量的要求? 水池的总容量大于1000m ³ 时, 是否分隔成两个, 并设置带切断阀的连通管? 水池的补水时间, 不宜超过48h; 当消防水池与生活或生产水池合建时, 是否有消防用水不作他用的措施?	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》GB50160-2008第8.3.2条	消防水池的容量满足火灾延续时间内消防用水总量的要求; 消防水池隔成三个, 并设置带切断阀的连通管; 消防水池与循环水池合建, 但循环用水的取水点在消防用水取水点之上, 不影响消防用水的使用。	符合
20.	消防水泵房宜与生活或生产水泵房合建, 其耐火等级是否不低于二级	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》GB50160-2008第8.3.3条	消防水泵房耐火等级不低于二级。	符合
21.	地上式消火栓的大口径出水口是否面向道路? 当其设置场所有可能受到车辆冲撞时, 是否在其周围设置防护设施	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》GB50160-2008第8.5.5条	地上消火栓的大口径出水口面向道路, 设置场所不可能收到车辆冲撞。	符合
22.	消火栓的保护半径是否不超过120m	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》GB50160-2008第8.5.6条	消火栓的保护半径不超过120m。	符合
23.	消火栓、消防水炮等消防设施是否采取防冻措施	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》GB50160-2008第8.6.7条	消火栓采取了防冻措施。	符合
24.	每一配置点的灭火器数量是否不少于两个? 多层构架是否分层配置	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》GB50160-2008第8.9.3条	每一个配置点的灭火器数量不少于两个。	符合
25.	灭火器是否设置在位置明显和便于取用的地点, 且不影响安全疏散	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005第5.1.1条	灭火器设置在位置明显和便于取用的地点, 且不影响安全疏散。	符合
26.	消防应急照明系统的应急工作时间是否不小于90mi	《消防应急照明和疏散指示系统》GB179	消防应急照明系统, 本身自备蓄电池, 应急工作时	符合

	n, 且不小于灯具本身标称的应急工作时间	45-2010第6.3.1.2条	间不小于90min。	
27.	锅炉房燃料的选用应做到合理利用能源和节约能源, 并与安全生产、经济效益和环境保护相协调, 选用的燃料应有其产地、元素成分分析等资料和相应的燃料供应协议, 并应符合下列规定: 1、设在其他建筑物内的锅炉房使用的燃料, 应选用燃气或燃油, 但不宜选用重油或渣油; 2、燃气锅炉房的备用燃料应根据供热系统的安全性、重要性、燃气供应的保证程度和备用燃料的可能性等因素确定。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第 3.0.3条	该公司锅炉房未设置在其他建筑物内, 且燃料为糠醛渣。	符合
28.	锅炉房宜为独立的建筑物。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第 4.1.2条	该公司锅炉房为独立的建筑物。	符合
29.	锅炉鼓风机、引风机应单炉配置。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第 4.4.1条	该公司锅炉的鼓风机、引风机均单炉设置。	符合
30.	蒸汽锅炉应装设指示仪表监测并记录下列安全运行参数: 1、锅筒蒸汽压力; 2、锅筒水位; 3、锅筒进口给水压力; 4、过热器出口蒸汽压力和温度; 5、省煤器进出口水温和水压。	《锅炉房设计标准》 GB50041-2020 第 11.1.1条	该公司锅炉装设了指示仪表, 并对相关参数进行记录。	符合
31.	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内, 特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或附着于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全监察条例》第二十五条 《固定式压力容器安全技术监察规程》TS G21-2016 第 6.1 条	该公司所使用的特种设备已向通辽市特种设备安全监督管理部门登记。	符合

32.	使用单位的责任：使用单位应当对压力容器的安全管理负责，并且配置具有压力容器专业知识，熟悉国家相关法律、法规、安全技术规范和标准的工程技术人员作为安全管理人员负责压力容器的安全管理工作。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TS G21-2016 第 6.2 条	该公司配置了具有压力容器专业知识，熟悉国家相关法律、法规、安全技术规范和标准的工程技术人员作为安全管理人员负责压力容器的安全管理工作。	符合
33.	压力容器的安全管理：1. 贯彻执行本规程和压力容器有关的安全技术规范；2. 建立健全压力容器安全管理制度，制定压力容器安全操作规程；3. 办理压力容器使用登记，建立压力容器技术档案；4. 负责压力容器的采购、安装、使用、改造、维修、报废等全过程管理；5. 组织压力容器安全检查，至少每月进行一次自行检查，并且做出记录；6. 实施年度检查并且出具检查报告；7. 编制压力容器的年度定期检查计划，督促安排落实 设备定期检验和事故隐患的整治；8. 向主管部门和当地质量技术监督部门报送当年压力容器数量和变更情况的统计报表，压力容器定期检验计划的实施情况，存在的主要问题及处理情况等；9. 按照规定报告压力容器事故，组织、参加压力容器事故的救援、协助调查和善后处理；10. 组织开展压力容器作业人员的教育培训。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TS G21-2016 第 6.3 条	该公司贯彻执行本规程和压力容器有关的安全技术规范；2. 建立健全了压力容器安全管理制度，制定了压力容器安全操作规程；3. 办理了压力容器使用登记，建立了压力容器技术档案；4. 负责压力容器的采购、安装、使用、改造、维修、报废等全过程管理；5. 组织压力容器安全检查，至少每月进行一次自行检查，并且做出记录；6. 实施年度检查并且出具检查报告；7. 编制压力容器的年度定期检查计划，督促安排落实 设备定期检验和事故隐患的整治；8. 向主管部门和当地质量技术监督部门报送当年压力容器数量和变更情况的统计报表，压力容器定期检验计划的实施情况，存在的主要问题及处理情况等；9. 按照规定报告压力容器事故，组织、参加压力容器事故的救援、协助调查和善后处理；10. 组织开展压力容器作业人员的教育培训。	符合
34.	压力容器操作规程：压力容器的使用单位，应当在工艺操作规程和岗位操作规程中，明确提出压力容器	《固定式压力容器安全技术监察规程》TS G21-2016 第 6.5 条	该公司在工艺操作规程和岗位操作规程中，明确提出了压力容器安全操作要求，操作规程包括了以下内容：	符合

	器安全操作要求，操作规程至少包括以下内容： 1.操作工艺参数（含工作压力、最高或最低工作温度）；2.岗位操作法（含开、停车的操作程序和注意事项）；3.运行中重点检查的项目和部位，运行中可能出现的异常现象和防止措施，以及紧急情况的处理和报告程序。		1.操作工艺参数（含工作压力、最高或最低工作温度）； 2.岗位操作法（含开、停车的操作程序和注意事项）； 3.运行中重点检查的项目和部位，运行中可能出现的异常现象和防止措施，以及紧急情况的处理和报告程序。	
35.	作业人员： 压力容器的安全管理人员和操作人员应当持有相应的特种设备作业人员证。压力容器使用单位应当对压力容器作业人员定期进行安全教育与专业培训并且做好记录，保证作业人员具备必要的压力容器安全作业知识、作业技能，及时进行知识更新，确保作业人员掌握操作规程及事故应急措施，按章作业。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TS G21-2016 第 6.6 条	压力容器的安全管理人员和操作人员均取得了相应的特种设备作业人员证，并定期进行培训，能保证作业人员掌握操作规程及事故应急措施，按章作业。	符合
36.	日常维护保养： 压力容器使用单位应当对压力容器及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行日常维护保养，对发现的异常情况，应当及时处理并且记录。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TS G21-2016 第 6.7 条	该公司制订了特种设备管理制度，对压力容器及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行日常维护保养，有日常维护保养计划及记录。	符合
37.	新安全阀应当校验合格后才能安装使用。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TS G21-2016 第 8.3.5（5）条	新安全阀校验合格后才安装使用。	符合
38.	压力表的校验： 压力表的校验和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期，	《固定式压力容器安全技术监察规程》TS G21-2016 第 8.4.2 条	压力表的校验和维护符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前均进行了校验，在刻度盘上划出了指示工作压力的红线，注明下次校验日期，压力表校验后均加铅封。	符合

	压力表校验后应当加铅封。			
39.	企业应建立健全厂内机动车辆安全管理规章制度，并认真执行。	《厂内机动车辆安全管理规定》第三十八条	企业建立健全了厂内机动车辆安全管理规章制度，并认真执行。	符合
40.	厂内机动车辆应逐台建立安全技术管理档案，其内容包括： 1) 车辆出厂的技术文件和产品合格证； 2) 使用、维护、修理和自检记录； 3) 安全技术检验报告； 4) 车辆事故记录。	《厂内机动车辆安全管理规定》第三十九条	厂内机动车辆逐台建立了安全技术管理档案，其内容包括： 1) 车辆出厂的技术文件和产品合格证； 2) 使用、维护、修理和自检记录； 3) 安全技术检验报告； 4) 车辆事故记录。	符合
41.	厂内机动车辆驾驶人员属特种作业人员，由地、市级以上劳动行政部门组织考核、发证。	《厂内机动车辆安全管理规定》第四十四条	厂内机动车辆驾驶人员均由市级劳动行政部门组织考核、发证。	符合

小结：本次安全评价所涉公辅工程单元共设 41 项评价内容，经检查符合要求：

F2.1.5 安全生产许可条件符合性单元

本评价采用安全检查表法对安全生产许可条件符合性单元进行检查，见表 F3.1-5。

表F2.1-5安全生产许可条件符合性单元评价结果

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检查结论
1.	应符合国家产业政策；应符合当地县级以上（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。	《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 号第八条第一款	该公司位于内蒙古通辽市奈曼旗青龙山镇，符合奈曼旗人民政府的规划和布局。	符合
2.	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。	《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 号第八条第二款	根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司危险化学品储存与使用单元未构成重大危险源。	符合
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》国家安全生产监督管理总局令第 41 号第九条第二款	依据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第 122 号）及《淘汰落后生产能力、工艺和产品目录》（中华人民共和国国家经济贸易委员会令 第 6 号），该公司生产工艺不属于国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺，使用的设备不是淘汰的设备，且工艺成熟。	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》国家安全生产监督管理总局令第 41 号第九条第三款	该公司不涉及重点监管危险化工工艺、重点危险化学品。	符合
5.	生产区与非生产区分开	《危险化学品生	该公司生产区与非生产区分开设	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检查结论
	设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离。	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 号第九条第四款	置，生产区布置在厂区南侧，办公楼布置在厂区北侧，内部距离符合国家相关标准。	
6.	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物的布置必须适用同一标准的规定。	《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 号第九条第五款	该公司生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物的布置符合《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》GB50160-2008、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 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》国家安全生产监督管理总局令第 41 号第十条	企业在各生产车间均设置了自然通风，在精制车间设置了自然通风和机械通风装置。并为从业人员配备防静电工作服、手套和口罩等符合国家标准的劳动防护用品，有发放和使用记录。	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、场所进行重大危险源辨识。对已确定为重大危险源的生产设施和储存设施，应当执行《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》。	《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 号第十一条	根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该企业对危险化学品的生产、使用、储存装置、设施、场所进行了重大危险源辨识，该公司危险化学品储存与使用单元未构成重大危险源。	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》国家安全生产监督管理总局令第 41 号第十二条	该公司成立了以王瑞森为负责人的安全领导小组，日常安全工作由安环部负责，配备了 1 名专职安全生产管理人员，安全生产管理人员能够满足安全生产的需要。	符合
10.	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每名从业人员的安全生产责	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办	企业建立了全员安全生产责任制，使每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检查结论
	任与职务、岗位相匹配。	《中华人民共和国安全生产法》国家安全生产监督管理总局令第 41 号第十三条		
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。	《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 号第十四条	企业根据生产工艺、装置、设施的实际情况，制定了各项安全生产规章制度。	符合
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》国家安全生产监督管理总局令第 41 号第十五条	企业根据生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性，组织生产技术管理部门编制了各岗位操作安全规程，并纳入岗前培训之中。	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从事的市场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。	《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 号第十六条	企业主要负责人、安全生产管理人员具备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，并取得了安全资格证书。	符合
14.	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，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。	《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 号第十六条第一款	企业安全负责人、专职安全生产管理人员具有大专以上化工专业学历	符合
15.	特种作业人员应当依照	《危险化学品生	现有特种作业人员依照《特种作业	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检查结论
	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2015 年修订），经专门的安全技术培训考核合格，取得特种作业操作证书。	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 号第十六条第二款	人员安全技术培训考核管理规定》（2015 年修订），经专门的安全技术培训考核合格，并取得了特种作业操作证书。	
16.	其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	《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 号第十六条第三款	其他从业人员已按照国家有关规定，经企业内部安全教育培训合格后上岗。	符合
17.	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需的资金投入。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令第 41 号第十七条	企业按照：关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136 号）的规定，计划逐月提取安全生产费用，能保证安全生产所必需的资金投入。	符合
18.	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》国家安全生产监督管理总局令第 41 号第十八条	企业已为全体职工缴纳了工伤保险，有工伤保险费缴款书及工伤保险费核定表。	符合
19.	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》国家安全生产监督管理总局令第 41 号第十九条	企业委托了辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务进行安全评价。	符合
20.	企业应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 号第二十	企业对危险化学品进行了登记，有定型的安全技术说明书和安全标签。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	实际情况	检查结论
	危险化学品相符的化学 品安全标签。	条		
21.	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。	《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 号第二十一 条第一款	企业编制了危险 化学品事故应 急预案，并已 经在奈曼旗应 急管理局备 案。	符合
22.	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。	《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 号第二十一 条第二款	经现场勘察，企 业建立了应急 救援组织，配 置应急救援人 员，配备防 护服、正压式 呼吸器、急救 箱、对讲机、 灭火器等应 急救援器材， 每年均进行 演练，有演 练记录。	符合

小结：通过对该公司安全生产许可条件符合性单元进行检查，共检查 22 项，全部合格。

F2.1.6 重大生产安全事故隐患检查

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）》对奈曼旗绿科糠醛有限公司进行检查，见表 F2.1-6。

表F2.1-6重大生产安全事故隐患评价结果

序号	控制及管理要求	现场情况	结论
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是否经考核合格	主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格	符合
2	特种作业人员是否持证上岗	特种作业人员均持证上岗	符合
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是否符合国家标准要求	外部安全防护距离符合国家标准要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置是否实现自动化控制，系统是否实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统是否投入使用	不涉及危险化工工艺	无关

5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否实现紧急切断功能；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是否配备独立的安全仪表系统	该公司不构成重大危险源	无关
6	全压力式液化烃储罐是否按国家标准设置注水措施	无全压力式液化烃储罐	无关
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向管道充装系统	该公司不涉及液化气体充装	无关
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道是否未穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	该公司无此类毒性气体管道	无关
9	地区架空电力线路是否未穿越生产区且应符合国家标准要求	无地区架空线路穿越储罐区、加油区	无关
10	在役化工装置是否经正规设计且未进行安全设计诊断	该企业装置经正规设计	符合
11	是否未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所是否按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所是否按国家标准安装使用防爆电气设备	爆炸危险场所安装使用防爆电气设备	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧是否满足国家标准关于防火防爆的要求	配电室 面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧满足国家标准关于防火防爆的要求	符合
14	化工生产装置是否按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统是否设置不间断电源	信息系统设置不间断电源	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件是否正常投用	安全附件正常使用	符合
16	是否建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，是否制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	建立了全员安全生产责任制、制定并实施了安全事故隐患排查治理制度	符合
17	是否制定操作规程和工艺控制指标	制定了操作规程和工艺控制指标	符合
18	是否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，制度是否有效执行	制定了动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行	符合

19	新开发的危险化学品生产工艺是否经小试、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是否经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置是否制定试生产方案投料开车；精细化工企业是否按规范性文件要求开展反应安全风险评估	目前使用工艺技术均为成熟工艺，无需论证工艺	符合
20	是否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	该公司涉及的不同类型危险化学品分开存放	符合

小结：奈曼旗绿科糠醛有限公司重大生产安全事故隐患检查共设 20 项检查内容，6 项无关，14 项符合要求。

F2.1.7 小结

表F2.1-7检查结论汇总表

单元 \ 类别	总项	符合	无关	不符合
安全管理	12	12	0	0
厂址及总平面布置	14	14	0	0
生产及储运	28	28	0	0
公用工程及辅助工程	41	41	0	0
安全生产许可证条件符合性	22	22	0	0
重大生产安全事故隐患检查	20	14	6	0
合计	137	131	6	0

F2.2 危险度评价法

结合我国《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008（2018 年版）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》HG20660-2000 等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”，见附表 2.2-1。

附表 2.2-1 危险度评价取值表

分值 项目		A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质 (单元内危险、有害程度最大之物质)		①甲类可燃气体 ②甲 _A 类物质及液态烃类 ③甲类固体 ④极度危险介质	①乙类可燃气体 ②甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 ③乙类固体 ④高度危险介质	①乙 _B 、丙 _A 、丙类可燃液体 ②丙类固体 ③中、轻度危害介质	①不属于左述A、B、C项之物质
容量 (m ³)	气体	1000以上	500-1000	100-500	<100
	液体	100以上	50-100	10-50	<10
温度 (°C)		①1000以上使用, 其操作温度在燃点以上	①1000以上使用, 但操作温度在燃点以下 ②250-1000使用, 其操作温度在燃点以上	①250-1000使用, 但操作温度在燃点以下 ②在低于250时使用, 其操作温度在燃点以上	①在低于250时使用, 其操作温度在燃点以下
压力 (MPa)		100	20-100	1-20	1以下
操作		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的操作	①中等放热的反应 (如酯化、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单批式操作	①轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、磺化、中和等反应) 操作 ②在精制过程中伴有化学反应 ③单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作 ④有一定危险的操作	①无危险的操作

注: 核算容积时应: 1、有触媒的反应, 应去掉触媒层所占空间; 2、气液混合反应, 应按其反应的形态选择上述规定。

其危险度分别按 A=10 分, B=5 分, C=2 分, D=0 分赋值计算, 由累计分值确定单元危险度, 危险度分级见附表 2.2-2。

附表 2.2-2 危险度分级表

总分值	≥16分	11~15分	≤10分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

对该公司各个作业场所的主要装置和设施采用危险度评价法进行危险度评价，评价过程及结果见附表 2.2-3。

附表 2.2-3 危险度评分及分级表

序号	作业场所	主要装置		物质评分	容量评分	压力评分	操作评分	总分	等级
1	原料处理工段	粉碎机	装置情况	玉米芯	—	常压	无危险的操作	2	III
			取值	2	0	0	0		
2	水解工段	拌酸机	装置情况	玉米芯颗粒稀硫酸混合物	<10m ³	常压	无危险的操作	0	III
			取值	0	0	0	0		
		稀酸罐	装置情况	8%稀硫酸	<10m ³	常压	无危险的操作	0	III
			取值	0	0	0	0		
		水解釜	装置情况	混合液体	>100m ³	1.3mPa	无危险的操作	12	II
			取值	0	10	2	0		
		计量罐	装置情况	粗醛	50-100m ³	0.3mPa	无危险的操作	5	III
			取值	0	5	0	0		
3	蒸馏工段	蒸馏塔	装置情况	原液	>100m ³	常压	无危险的操作	10	III
			取值	0	10	0	0		
4	精制工段	脱水塔	装置情况	毛醛	34m ³	常压	无危险的操作	4	III
			取值	2	2	0	0		

序号	作业场所	主要装置		物质评分	容量评分	压力评分	操作评分	总分	等级
		精制塔	装置情况	精醛	5m ³	<1m Pa	在精制过程中伴有化学反应	6	III
			取值	2	2	0	2		
5	废水处理工段	冷凝水罐	装置情况	废水	10-50 m ³	1.2m Pa	无危险的操作	6	III
			取值	2	2	2	0		
6	储罐	糠醛	装置情况	糠醛	140m ³	常压	无危险的操作	12	II
			取值	2	10	0	0		
7	硫酸罐区	硫酸罐	装置情况	98%硫酸	40m ³	常压	无危险的操作	2	III
			取值	0	2	0	0		

评价小结：通过对各个作业场所的主要装置和设施进行危险度评价，该公司水解工序中的水解锅、糠醛储罐，危险程度最高，属于中度危险；其余装置和设置的危险程度属于低度危险

F2.3 池火灾计算模型定量评价

可燃性液体泄漏后流到地面形成液池，或流到水面并覆盖水面，遇到引火源燃烧形成池火。

该公司生产的糠醛用专用立式储罐储存，当泄漏发生火灾时，由于高温辐射导致大量的糠醛泄漏，泄漏的糠醛形成液池，造成大面积的火灾、爆炸事故。假设糠醛储存场所发生泄漏，30 吨糠醛全部流到地面形成液池。利用池火灾计算模型对事故的后果进行计算分析。

（1）火焰高度的计算

该公司的危险单元为糠醛储存区，路面为水泥路面，假设液池深 H 为 1

cm，对液池进行近似估算。根据糠醛泄漏量计算池直径 D (m)：

$$D = 2(W / \rho H \pi)^{0.5}$$

根据糠醛实际泄漏量 W 、糠醛密度 ρ 、液池深 H ，则糠醛液池直径为 46.86m、假设池火火焰为圆柱形，火焰直径等于池直径。其火焰高度可按下式计算：

计算池火焰高度的经验公式如下：

$$L/D = 42 \times [m_f / (\rho_0 \sqrt{gD})]^{0.61}$$

式中： L ——火焰高度，m；

D ——液池直径，m；

M_f ——为燃烧速率 ($\text{kg/m}^2\text{s}$) 查表得糠醛的燃烧速度是 $0.055\text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$ ；

ρ_0 ——周围空气密度， $\rho_0 = 1.29\text{kg/m}^3$ ；

g ——重力加速度， $g = 9.8\text{m/s}^2$ 。

将以上参数代入公式得糠醛全部泄漏时的池火焰高度 $L \approx 51\text{m}$ 。

(2) 热辐射通量

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀辐射，用下式计算火焰表面的热通量：

$$q_0 = \frac{0.25\pi D^2 \Delta H_c m_f f}{0.25\pi D^2 + \pi DL}$$

式中： q_0 ——为火焰表面的热通量 (kW/m^2)；

ΔH_C ——为燃烧热 (kJ/kg) ;

f ——为热辐射系数 (可取为 0.15) ;

m_f ——为燃烧速率 (kg/m²s) , 其它符号同前。

将以上参数代入上式得糠醛的热辐射通量 $q_0 \approx 40 \text{ kW/m}^2$ 。

(3) 目标的热辐射通量

根据热通量—时间准则, 当人员伤害概率为 50%, 暴露时间小于 180s 时, 可采用以下公式计算出不同伤害程度的热辐射通量:

$$t(q_r)^{4/3} = C_n$$

其中式中: C_n ——是常数, 一度烧伤取 2.8×10^6 , 二度烧伤取 8.434×10^6 , 死亡取 1.459×10^7 。本评价假设暴露时间 10s。

所以根据 C_n 的几种情况可以求出距液池中心某距离 r 处的热辐射通量。即: $q_r = (C_n/t)^{3/4}$, 其计算结果如表 F2.3-1。

附表 F2.3-1 伤害程度与热通量对照表

伤害程度	一度烧伤	二度烧伤	死亡
C_n	2.8×10^6	8.434×10^6	1.459×10^7
目标距池中心热辐射能量 (W/m ²)	12172.18	27830.77	41979.90

(4) 危险程度

根据目标接收到的热辐射通量推算出目标到池火垂直轴的距离 r 。

目标接收到的热辐射通量 q_r 的计算公式为:

$$q_r = q_0 V r$$

式中： q_r ——为目标接收到的热通量（ kW/m^2 ）；

q_0 ——为火焰表面的热通量（ kW/m^2 ）；

R ——为目标到油区中心的水平距离（ m ）；

τ ——大气透射率（ $\tau = 1 - 0.058 \ln R$ ）；

R ——目标到火焰表面的距离（ m ）；

V ——视角系数。

视角系数 V 由以下式确定。

$$V = \sqrt{V_V^2 + V_H^2}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A = (b - 1/s) \left\{ \tan^{-1} \left[\frac{(b+1)(s-1)}{(b-1)(s+1)} \right]^{0.5} \right\} / (b^2 - 1)^{0.5}$$

$$B = (a - 1/s) \left\{ \tan^{-1} \left[\frac{(a+1)(s-1)}{(a-1)(s+1)} \right]^{0.5} \right\} / (a^2 - 1)^{0.5}$$

$$\pi V_V = \tan^{-1} (h/(s^2 - 1)^{0.5}) / s + h(J - K) / s$$

$$J = \left[\frac{a}{(a^2 - 1)^{0.5}} \right] \tan^{-1} \left[\frac{(a+1)(s-1)}{(a-1)(s+1)} \right]^{0.5}$$

$$K = \tan^{-1} ((s-1)/(s+1))^{0.5}$$

$$a = (h^2 + s^2 + 1) / (2s)$$

$$b = (1 + s^2) / (2s)$$

$$s = r / (D/2)$$

$$h = L / D$$

式中： s ——目标至火焰垂直轴的距离与火焰半径之比；

h ——火焰高度与直径之比。

A、B、J、K、 V_H 、 V_V ——中间变量。

火灾通过辐射热的方式影响周围环境，当火灾产生的热辐射强度足够大时，可使周围的物体燃烧或变形，强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡。

火灾损失估算建立在辐射通量与损失等级的相应关系的基础上，表 F2.3-2 为不同入射通量造成伤害或损失的情况以及对应的距糠醛液池火焰中心的距离。

附表 F2.3-2 距液池中心距离与伤害程度对照表

伤害程度	一度烧伤	二度烧伤	死亡
Cn	2.8×10^6	8.434×10^6	1.459×10^7
目标距池中心热辐射能量 (W/m^2)	12172.18	27830.77	41979.90
目标距液池中心距离 r(m)	35.2	23.8	15.8

由以上表格数据可知：对糠醛液池而言，距液池中心 15.8m 以内范围对人体的伤害情况为：在 10s 内 50% 的人员死亡；距液池中心 15.8m 到 23.8m 以内的环形面积对人体的伤害为：在 10s 内 50% 的人员二度烧伤；距液池中心 23.8m 到 35.2m 以内的环形面积对人体的伤害情况为：在 10s 内 50% 的人员一度烧伤。

附件 3 企业提供资料目录

- 1.营业执照
- 2.安全生产许可证
- 3.危险化学品登记证
- 4.土地证
- 5.成立安全管理机构的文件
- 6.主要负责人、安全生产管理人员培训证及学历证明
- 7.注册安全工程师
- 8.特种作业人员资格证
- 9.防雷装置检测报告
- 10.特种设备检验报告
- 11.安全阀、压力表、可燃气体报警器检验报告
- 12.安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程清单
- 13.应急预案备案登记表
- 14.总图

