
辽宁新城热电 100MW 锅炉烟气镁法脱 硫项目

安全评价报告

系 别 _____

专业名称 _____

班级学号 _____

学生姓名 _____

指导教师 _____

目 录

第一章 总论	1
1.1 工艺概况	1
1.2 安全预评价目的	1
1.3 安全预评价范围	2
1.4 安全预评价依据	2
1.4.1 法律法规	2
1.4.2 部门规章及相关文件	3
1.4.3 国家标准及行业标准	3
1.5 安全预评价程序	4
1.6 项目概况	5
1.6.1 建设地自然条件	6
1.6.2 建设地社会经济条件	7
第二章 主要危害因素及危害分析	8
2.1 生产物质的危险及有害因素分析	8
2.1.1 生产物质的 MSDS 表	8
2.1.2 重大危险源物质	8
2.2 危险有害因素识别	8
2.2.1 工艺过程火灾爆炸危险因素分析	8
2.2.2 生产过程危险、有害因素分析	9
2.2.3 物理性危险、有害因素	11
2.2.4 化学性危险、有害因素	12
2.2.5 心理、生理性危险、有害因素	13
2.2.6 行为性危险、有害因素	13
2.2.7 其他危险、有害因素分析	13
2.3 重大危险源辨识	14
2.3.1 危险化学品重大危险源分级标准	15
2.3.2 危险化学品重大危险源辨识、分级过程	16
2.3.3 重大危险源辨识结果	16

2.3.4 重大危险源监控与管理	16
第三章 评价方法确定及评价方法简介	18
3.1 安全预评价方法简介	18
3.1.1 危险性分析与可操作性研究（HAZOP）	18
3.1.2 安全检查表法	20
3.1.3 事故树分析（FTA）法	21
3.1.4 ALOHA 软件模拟法	21
3.2 预评价单元划分	22
3.2.1 预评价单元划分原则	22
3.2.2 预评价单元划分	22
3.3 预评价方法选择及确定	23
第四章 生产流程及装置定性定量分析	24
4.1 项目选址及总平面布置单元	24
4.2 自然条件	27
4.3 生产内部	29
4.3.1 安全检查表	29
4.3.2 HAZOP 法及分析结果	36
第五章 安全对策措施及建议	42
5.1 建筑场地及布置方面的对策措施与建议	42
5.2 工艺及设备方面的对策措施与建议	43
5.2.1 安全装置和设计	43
5.2.2 防火防爆措施	44
5.2.3 电气安全措施	44
5.2.4 防毒气措施	45
5.2.5 噪音控制措施	45
5.3 以 HSE 为核心的管理方面的对策措施与建议	45
5.4 应急预案	47
第六章 评价结论	48
附 录	50

第一章 总论

1.1 工艺概况

本工艺涉及氧化镁熟化、氢氧化镁吸收二氧化硫以及亚硫酸镁强制氧化制取硫酸镁、硫酸镁蒸发浓缩冷却结晶七水硫酸镁的工艺及装置系统。本工艺采用轻烧氧化镁（质量纯度 85%）与水熟化得到的氢氧化镁浆液在吸收塔中与经烟气处理工段而来的烟气进行逆向接触，发生吸收反应在浆液中生成 MgSO_3 ，浆液循环喷淋进行吸收，待浆液 pH 到一定程度后，外排至搅拌反应釜在氧气的作用下将亚硫酸镁强制氧化为硫酸镁，随后将硫酸镁溶液进行三效蒸发除去大部分的水与不溶性气体得到高浓度的氧化镁溶液，随后在结晶槽里冷却结晶生成七水硫酸镁，随后经过固液分离器分离出七水硫酸镁晶体，分离的液体送至废水处理系统。

1.2 安全预评价目的

本次评价的目的在于辨识本项目投产运行中存在的主要危险、有害因素及其能够产生危险、危害后果的主要条件。结合现场勘察和可行性研究报告，评估工程项目的危险、危害程度，以及事故出现的可能性和危害性，评估危险因素的控制和抵御能力以及应急救援计划是否有效，考查各种安全管理机制是否健全，安全保护设施是否有效。运用科学的评价方法，提出安全卫生风险控制措施的建议和要求。以保证建设项目劳动安全“三同时”规定的有效贯彻，使劳动安全卫生设施与辽宁新城热电锅炉烟气脱硫产 3 万吨/年七水硫酸镁项目同时设计、同时施工、同时投入使用，进而实现建设工程的本质化安全 and 生产、效益的稳步增长。为该项目安全设施设计、劳动安全卫生和劳动者健康管理的系统化、标准化和科学化提供依据；同时为安全生产监督管理部门实施监督、管理提供依据。

通过安全预评价，从可行性研究的工艺流程中对设备、工艺、人为操作中存在的安全隐患进行识别，并通过仪表控制、设备监测、数据集成反馈、人员操作以及设备改进等措施来提高设备、工艺的本质安全、降低风险等级、避免人为误操作等，使其在我国法律标准框架下正常运行，实现“安全第一，预防为主，综合治理”。

1.3 安全预评价范围

本评价的评价范围涵盖整套工艺过程，包括烟气单元、浆液制取输送单元、吸收单元和七水硫酸镁制取单元等。本评价报告主要针对项目中可能存在的危险、有害因素及其程度进行分析和评价，提出对策措施，并在定性、定量分析的基础上得出安全评价结论。评价对象主要包括工艺过程中所涉及的生产安全、环境保护、职业卫生、消防等。本评价参考安全生产、危险化学品防护、消防设计、建筑设计等相关法律法规对生产流程进行安全评价。

1.4 安全预评价依据

本评价依据分为法律法规、部门规章及相关文件、国家标准及行业规范等以及《2017 年“东华科技—陕鼓杯”第十一届全国大学生化工设计竞赛设计任务书》。

1.4.1 法律法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 13 号，2014.12.1 施行）

（2）《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第 28 号，1995.1.1 施行）

（3）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2015.1.1 施行）

（4）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 6 号，2009.5.1 施行）

(5) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(中华人民共和国主席令第 54 号，2012.7.1 施行)

(6) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第 52 号，

2011.12.31 施行)

(7) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令第 69 号, 2007.11.1 施行)

(8) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第 588 号, 2011.1.8 施行)

(9) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号)

(10) 《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令第 4 号, 2014.1.1 施行)

(11) 《特种设备安全监察条例》(国务院令第 549 号, 2009.5.1 施行)

(12) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令第 352 号, 2002.5.12 施行)

1.4.2 部门规章及相关文件

(1) 《危险化学品名录(2015 版)》(国家安监总局等 10 部门公告, 2015 第 5 号)

(2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 40 号, 2011.12.1 施行)

(3) 《危险化学品从业单位安全生产标准化评审工作管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 145 号, 2011.9.16 印发)

(4) 《高毒物品目录》(卫法监发 142 号, 2003.6.10 印发)

(5) 《油气罐区防火防爆十条规定》(国家安全生产监督管理总局令第 84 号, 2015.7.30 施行)

1.4.3 国家标准及行业标准

(1) 《安全预评价导则》(AQ8002-2007)

(2) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)

(3) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)

(4) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)

(5) 《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)

-
- (6) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)
 - (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) 《个体防护装备选用规范》(GB/T 11651-2008)
 - (10) 《火灾分类》(GB4968-2008)
 - (11) 《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008)
 - (12) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
 - (13) 《化工企业厂区作业安全规程》(HG23011-23018-1999)
 - (14) 《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)
 - (15) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH3047-1993)
 - (16) 《石油化工生产建筑设计规范》(SH3017-1999)
 - (17) 《石油化工企业厂区总平面布置设计规范》(SH/T3053-2002)
 - (18) 《石油化工装置设备布置设计通则》(SH3011-2000)
 - (19) 《石油化工静电接地设计规范》(SH3097-2000)
 - (20) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)
 - (21) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)
 - (22) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-1991)
 - (23) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)
 - (24) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)
 - (25) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)

1.5 安全预评价程序

本建设项目设立评价程序见图 1-1。

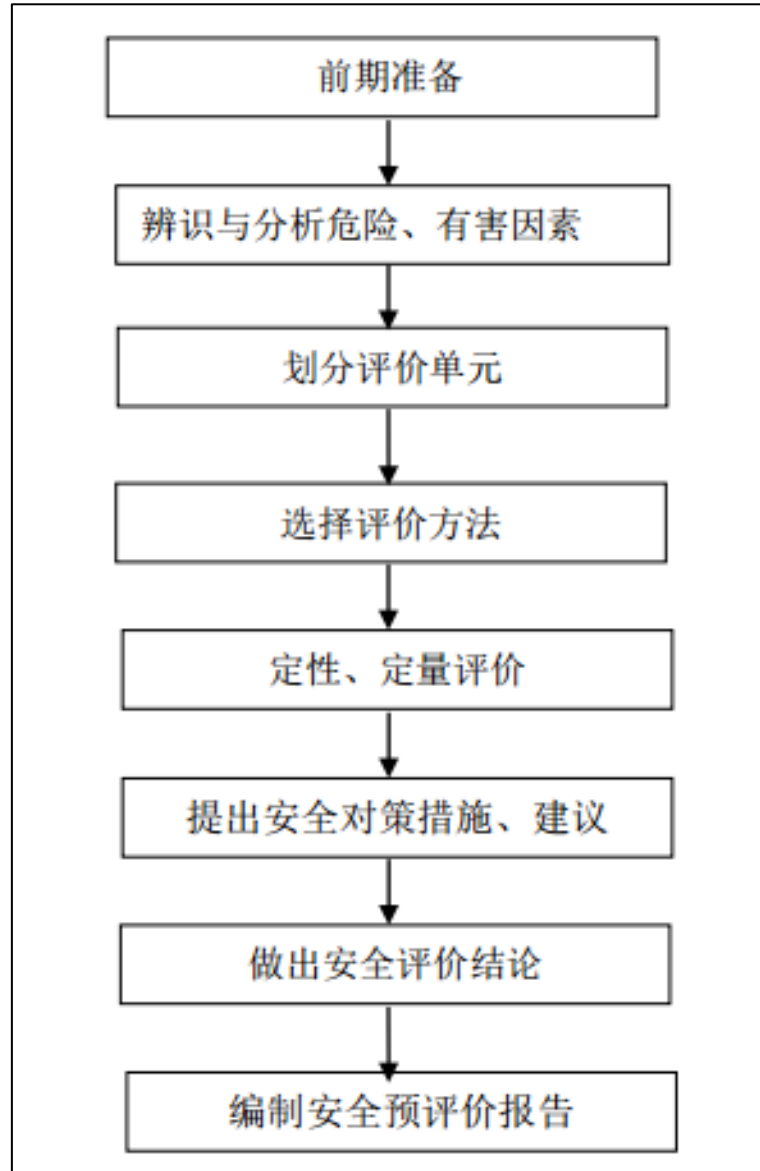


图 1-1 项目安全预评价程序框图

1.6 项目概况

本项目依托辽宁盘山新城热力有限公司拟建 $3 \times 130\text{t/h}$ 高温高压循环流化床锅炉发电项目，采用氧化镁法湿法脱硫工艺进行脱硫并合理利用产物。本项目厂址所在地辽宁省盘锦市盘锦高升经济区是中国北方的主要交通枢纽，是辽宁省内公路网铁路网最密集的地区，原料供应可靠，政策优惠多，产品就地销售，是国家现代农业示范区。本项目可改善当地环境，缓解烟气污染，高效利用能源。本项目为当地社会环境、人文条件所接受，与地方的相互适应性较好，并得到

辽宁省、盘锦市政府和高升经济区的大力支持。

1.6.1 建设地自然条件

1.6.1.1 地形地貌

盘锦属华北陆台东北部从“燕山运动”开始形成的新生代沉积盆地，经过漫长历史年代的河流冲积、洪积、海积和风积作用，不断覆盖着深厚的四系松散沉积物。

地势地貌特征是北高南低，由北向南逐渐倾斜，比降为万分之一，坡度在 2° 以内；地面海拔平均高度 4 米左右，最高 18.2 米，最低 0.3 米，地面平坦，多水无山。

1.6.1.2 水文地质

盘锦市境内有大、中、小河流 21 条，总流域面积 3570 平方公里。其中，大型河流 4 条：辽河、大辽河、绕阳河、大凌河；中小河流 17 条：锦盘河、沙子河、月牙河、南屁股河、鸭子河、丰屯河、旧绕阳河、大羊河、外辽河、新开河、张家沟、东鸭子河、西鸭子河、潮沟、小柳河、太平河、一统河。其中，外辽河与新开河是辽河与大辽河的连通河道。

1.6.1.3 气象条件

盘锦市属暖温带大陆性半湿润季风气候区。气候特点为四季分明、雨热同季、干冷同期、温度适宜、光照充裕。本年度平均气温 9.3℃，比历年平均值偏高 0.1℃，较上年偏高 0.6℃。年总降水量 564.5 毫米，比历年平均值偏少 86.5 毫米，较 2010 年偏少 517.2 毫米。年总日照时数为 2780.5 小时，较历年平均值偏多 54.6 小时，较 2010 年偏多 215.5 小时。

2011 年度极端最高气温 32.0℃，极端最低气温 -22.6℃。土壤在 11 月中旬开始冻结，下旬封冰；解冰期在 3 月上旬，4 月上旬化通。年内盘山站冻土深度最大值为 88 厘米（2 月 18~21 日），大洼站冻土深度最大值为 73 厘米（2 月 9~11 日）；冻土化通时间为大洼站 4 月 7 日；盘山站 4 月 10 日。年度降雪日数较常年偏少，大雾、雷暴日数接近常年，大风日数较常年明显减少。

全年无霜期 182 天。终霜为 4 月上旬，初霜为 10

月中旬。全年总的气候特点是 平均气温偏高，降水量偏少，日照时数偏多。年度主要天气、气候事件有大雾、大风、雷暴、暴雨、冻雨、寒潮等。

1.6.2 建设地社会经济条件

2015 年，在市委、市政府的正确领导下，全市上下积极应对复杂严峻的经济形势和下行压力，着力推进稳增长、调结构、促改革、惠民生的各项工作，国民经济平稳健康发展，社会事业不断进步，人民生活持续改善，生态环境更加协调。初步核算，全年地区生产总值 1267.9 亿元，按可比价格计算，比上年增长 4.6%。其中，按新口径核算，第一产业增加值 121.1 亿元，增长 4.5%；第二产业增加值 684.0 亿元，增长 4.0%，第三产业增加值 462.8 亿元，增长 5.5%。三次产业增加值占地区生产总值的比重分别为 9.5%、54.0%和 36.5%。人均地区生产总值 88141 元，按可比价格计算，比上年增长 4.6%，按年均汇率折算为 14151 美元。

第二章 主要危害因素及危害分析

本工程是以氧化镁法脱除锅炉烟气中的二氧化硫同时生产七水硫酸镁产品，其危险有害因素，主要包括有害泄露、有害物质、火灾爆炸事故、机械伤害、噪声振动、电伤、坠落、酸碱灼伤、高温烫伤等种种因素。本章主要从危险物质、工业生产危险、重大危险源识别等方面进行分析。

2.1 生产物质的危险及有害因素分析

2.1.1 生产物质的 MSDS 表

作为一个化工厂，本厂日常的运行涉及到很多特殊的化学物质，操作不当很容易引起不必要的安全事故。因而对这些物质的理化、生理等方面性质必须有一个全面的认识，以确保生产安全有序的进行，并能够对泄露等突发状况进行最合理的补救。根据《危险化学品目录》（2016 版）和《国家污染物环境健康风险名录》（2009 版），本厂主要危险有害物质为原料以及反应过程的产物、处理物等，有一氧化碳、二氧化硫、氧化镁、硫酸镁、七水合硫酸镁等。这里本项目通过查询 MSDS（化学品安全说明书）对各物质的性质进行说明，详见附录主要危险、有害物质 MSDS 表。

2.1.2 重大危险源物质

由 MSDS 表可知，不存在重大危险源物质。

2.2 危险有害因素识别

2.2.1 工艺过程火灾爆炸危险因素分析

项目在生产过程中存在的主要危险因素是火灾爆炸。

火灾、爆炸必须同时具备三个条件或要素，即可燃物、助燃剂、引燃或引爆能量。由于生产系统中 CO 属于易燃易爆物质，输料管道系统在设计、施工、运行管理过程中，由于各种原因，设备设施、管道或连接部位常有易燃、易爆危险介质泄漏，若遇点火源时，将引起火灾、爆炸事故。因此，控制点火源的产生意

义重大。

产生或影响点火源的因素很多，现分析如下：

(1) 明火

据不完全统计，明火是产生火灾、爆炸的主要原因，常见的明火有：①生产车间、储罐区或阀室附近产生的烟道火星，放鞭炮和烧纸的飞火；②车辆排气管喷出的火星；③装置生产中临时维修及正常停车检修焊接和切割作业。装置区内违章吸烟或其他违章作业等。

(2) 电气火花

主要电气设备如输电设备、线路、电机、照明设备等采用非防爆型或防爆等级不够，发生短路、漏电、接地、过负荷等故障，产生电弧、电火花、高热。

(3) 雷击火花

避雷装置设计不合理或发生故障；储罐区、生产装置的构架、容器、变配电设施等采取避雷保护措施或失效；金属罐接地电阻过大(大于 $10\ \Omega$)，静电荷消除不掉等，都容易遭受雷击。

(4) 碰撞和摩擦火花

在生产车间，操作人员使用镁铝合金工具或持工具撞击储罐，穿带钉鞋进行作业等会引起碰撞或摩擦火花。

2.2.2 生产过程危险、有害因素分析

(1) 物体打击

- 1) 设备固定不牢，倒塌或掉落砸伤人员；
- 2) 工具掉落、投掷伤人；
- 3) 吊起重物时，由于固定不牢伤人；
- 4) 路面湿滑梯子倒塌伤人；
- 5) 管理不当，违章作业；

(2) 车辆伤害

- 1) 厂内车辆穿行碰撞伤人；
- 2) 叉车等作业车辆，由于视线阻挡意外伤人；

(3) 机器工具伤害

1) 生产工具操作时意外造成绞、碾、碰、割、戳;

2) 头发、衣物线头卷进旋转机械造成伤害;

3) 被快速运动物体划伤;

(4) 起重伤害

1) 液压起重器意外失效, 压伤人员;

2) 起吊物品时, 意外倾倒, 伤害人员;

3) 起吊物品时碰伤、划伤附近人员;

(5) 触电

1) 泵机漏电, 造成人员触电伤害;

2) 电线、电缆绝缘层老化裸露, 造成触电;

3) 高压电设备意外遭水浸泡漏电, 造成触电伤害;

4) 劳动保护用品穿戴不齐全或老化失效, 造成触电伤害;

5) 高压通电设备未接地或接地线损坏失效, 造成触电伤害;

6) 操作工具使用、配备不当;

7) 防雷设施失效或未设置, 造成雷击事故;

(6) 灼烫

1) 泵机外壳绝热不良, 造成意外烫伤;

2) 高温物料输送管线过于靠近或占据巡检路线, 造成意外烫伤;

3) 高温蒸汽管线老化破裂, 蒸汽液体烫伤人员;

4) 采样点处, 物料出口时由于压力不稳或出口处有物体阻挡造成喷溅烫伤人员;

(7) 火灾

1) 可燃、易燃物料泄漏, 遇点火源燃烧, 造成火灾;

2) 违章动火作业;

3) 自然物存放不当, 造成火灾;

4) 违规吸烟, 造成火灾事故;

(8) 刺割

1) 设备存在尖锐物体裸露, 如钉子裸露、螺丝未套螺母等;

2) 运动设备存在尖锐端对人员早晨刺割伤害;

(9) 高处坠落

1) 高空作业时, 人员意外滑倒坠落;

2) 人员在高梯、脚手架作业时意外滑倒, 造成坠落伤害;

3) 高空作业时, 安全用品穿戴不齐, 造成意外跌落伤害;

4) 违规悬挂作业, 绳索断裂, 造成坠落伤害;

(10) 坍塌

1) 支架、承重结构等疲劳折断, 造成上部结构坍塌伤人;

2) 大量堆置物存放不当坍塌伤人;

3) 建筑用地发生土石方倒塌;

(11) 受压力容器爆炸

1) 反应器等容器内外压差过大, 造成容器爆炸破裂等情况;

2) 易燃易爆储存罐泄漏, 易燃易爆物料遇明火或高温热源发生爆炸;

(12) 中毒

1) 管道腐蚀老化泄漏, 造成有毒物质泄漏, 造成中毒伤害;

2) 物料腐蚀设备造成泄漏, 造成有毒物料泄漏, 发生中毒伤害。

2.2.3 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

该项目中存在泵、反应器、再沸器、塔、容器、槽、电机等设备、设施, 如因设备腐蚀、强度不够、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

(2) 电危害

该项目将使用电气设备、设施, 可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

(3) 噪声和振动危害

该项目中的泵类、蒸汽放空、电机等运行时产生的机械性噪声和振动、空气动力性噪声和振动以及电磁性噪声等引发噪声和振动危害。

（4）运动物危害

该项目中存在机动车辆等，在工作时机动车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器具落下、飞出等都可能造成人员伤害或财产损失。

（5）明火

包括检修动火，违章吸烟，工艺用火及汽车排气管尾气带火和电气打火等。

（6）高温物质及物体

该项目设置反应器、换热器、精馏塔等散发热量的设备与设施，以及生产工艺过程中需要的蒸汽及使用蒸汽的装置，其温度均在 100℃ 以上，属于高温介质，其接触人体，极易造成烫伤。

（7）粉尘

该项目装填催化剂时，会产生催化剂的粉尘。在大风天气、车辆运行时会产生扬尘。

（8）防护缺陷

该项目中的机械设备，其传动部分无防护或防护不当、强度不够等，易造成人员意外伤害。

（9）作业环境不良

该项目作业环境不良主要包括有毒气体环境、高温高湿环境、采光照度不良、作业平台缺陷及自然灾害等。

（10）信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备运行时信号不清或缺失。

（11）标志缺陷

该目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

2.2.4 化学性危险、有害因素

该项目在生产、储存过程中有易燃、可燃液体，具有易挥发、易流淌扩散、易产生和积聚静电，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，在遇高温高热、明火或其它火花时，会引起燃烧或爆炸。

（1）易燃易爆性物质

该项目中存在的易燃易爆性物质主要有一氧化碳等易燃易爆气体。

（2）有毒物质

该项目有毒物质主要有二氧化硫、一氧化碳等等。当大气中二氧化硫浓度为0.21ppm，烟尘浓度大于0.3mg/L，可使呼吸道疾病发病率增高，慢性病患者的病情迅速恶化。一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合，进而排挤血红蛋白与氧气的结合，从而出现缺氧，这就是一氧化碳中毒。

2.2.5 心理、生理性危险、有害因素

操作人员可能存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

2.2.6 行为性危险、有害因素

行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

2.2.7 其他危险、有害因素分析

（1）设备的危险、有害因素

设备的设计、制造、安装及使用等不能满足有关要求，也会造成设备损坏，物料的泄漏，引起火灾甚至爆炸的危险性。

- 1) 法兰接口处密封不严，安装时存在漏点，导致泄漏发生；
- 2) 人孔处密封不严，导致检修后，装置运行时危险物料外溢；
- 3) 装置设计存在薄弱环节，易造成损坏；
- 4) 装置使用操作存在问题，如泵启动时，应先进行灌泵处理，防止泵发生

气缚。

(2) 自然条件的危险、有害因素

盘锦属华北陆台东北部从“燕山运动”开始形成的新生代沉积盆地，经过漫长历史年代的河流冲积、洪积、海积和风积作用，不断覆盖着深厚的四系松散沉积物。地势地貌特征是北高南低，由北向南逐渐倾斜，比降为万分之一，坡度在2°以内；地面海拔平均高度4米左右，最高18.2米，最低0.3米，地面平坦，多水无山。盘锦地处诸河下游，素有“九河下梢，十年九涝”之说。暴雨多出现在7月下旬至8月上中旬，常诱发洪涝灾害。1840~1990年的150年间，境内共发生重大水灾67次，平均2.3年发生一次。要加强对洪涝等天气监测，及时预报，提早预警，做好人员疏散。

（3）管理造成的危险、有害因素

- 1) 工人违章作业，在易燃易爆工作区违章动火作业，进入高危爆炸区域时，未按要求进行静电消除，未使用防爆工具；
- 2) 高空作业时未带安全帽、安全带等重要防护设施；
- 3) 管理者安全意识淡薄，强制要求下属进行危险操作；
- 4) 机动车辆违规靠近易爆区域；
- 5) 安全防护设施或制造存在问题，如：楼梯转角处未设踢脚板；

2.3 重大危险源辨识

单元内存在危险物质的数量等于或超过标准表规定的临界量，即被定义为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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，则被定义为重大危险源。单元内存在的危险物质为多品种时，则式(1)计算，若满足式(1)，则定义为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_N} \geq 1$$

式中 $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质实际存在或者以后将要存在的量，且数量超过各危险物质相对应临界量的2%，单位 t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_N$ —各危险物质相对应的临界量，单位 t；

经分析，本项目不设计重大危险源。

2.3.1 危险化学品重大危险源分级标准

(1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

(2) R 的计算方法

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

式中：q1，q2，…，qn—每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q1，Q2，…，Qn—与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

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

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

根据计算出来的 R 值，确定危险化学品重大危险源的级别。

(3) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值：

表 2-1 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	易燃气体	其它类危险化学品
β	见表 2-2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物名称表》中分类标准确定。

表 2-2 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫
β	2	2

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

(4) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500

米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 2-3。

表 2-3 校正系数 α 取值表

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

(5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 2-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 2-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

2.3.2 危险化学品重大危险源辨识、分级过程

参照国家标准 GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》、GB12268-2012《危险货物品名表》、GB6944-2012《危险货物分类和品名编号》、GA58-93《剧毒物品品名表》、GA57-93《剧毒物品分级、分类与品名编号》等，对该项目进行重大危险源辨识，危险物质名称及其临界量如下。

2.3.3 重大危险源辨识结果

综合以上分析结果，并采用 HAZOP 法、事故树分析（FTA）法和 ALOHA 软件模拟对各工段进行了安全评估，本工艺流程中不存在重大危险源及物质。

2.3.4 重大危险源监控与管理

我国《安全生产法》第三十三条规定：生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

企业是重大危险源监控管理的主体，对本企业存在的重大危险源负有最直接也是最主要的动态管理和监控、治理责任。具体讲主要包括十二个方面：

（1）要按照安全监管部门关于辨识、申报、登记的要求如实申报本单位存在的重大危险源。

（2）要建立本单位重大危险源信息管理系统和基础档案。

（3）要建立健全本单位重大危险源安全管理规章制度，制定重大危险源安全管理与监控的实施方案，落实重大危险源安全管理和监控责任。

（4）要定期对存在的重大危险源进行安全评估，根据评估等级和危险程度采取不同的监控措施。

（5）要对重大危险源的安全状况开展日常巡查检查，定期对重要的设备、设施进行检测检验和维护保养，并做好纪录。

（6）要在重大危险源现场设置明显的安全警示标志和危害后果告知牌或标识。

（7）要对从业人员进行必要的重大危险源相关知识和操作技能的培训教育。

（8）要对存在事故隐患和严重缺陷的重大危险源及时进行整改治理，以消除隐患，确保安全。

（9）要确保重大危险源安全管理、检测监控以及治理整改所必需的人财物的支持。

（10）要制定重大危险源应急救援预案，配备必要的救援器材、装备，定期进行事故应急救援演练。

（11）要加强与重大危险源周边单位和人员的沟通联系，及时告知他们重大危险源可能发生事故时的危害后果和要采取的应急措施。

（12）对一些危险性较大、容易发生事故的的重大危险源以及一些重点部位和关键设施要逐步建立远程视频监控系统，实现动态监控、实时监控。

第三章 评价方法确定及评价方法简介

3.1 安全预评价方法简介

3.1.1 危险性分析与可操作性研究（HAZOP）

3.1.1.1 危险及可操作性研究概述

危险及可操作性研究（HAZOP）的侧重点是工艺部分或操作步骤各种具体值，它的基本过程就是引导词为引导，对过程中工艺状态的变化（偏差）加以确定，找出装置及过程中存在的危害。引导词的主要目的之一是能够使所有相关偏差的工艺参数得到评价。

建设项目及在役装置均可以使用 HAZOP。对于新建项目，当工艺设计要求很严格时，使用 HAZOP 方法最为有效。一般需要提供带控制节点的工艺流程图 P&IDs，以便评价小组能够对 HAZOP 要求中提出的问题给以系统有效的回答。同样，它可以在主要费用变动不大的情况下，对设计进行变动，在工艺操作的初期阶段使用 HAZOP，只要有适当的工艺和操作规程方面的资料，评价人员可以依据它进行分析。但 HAZOP 分析并不能完全替代设计审查。

3.1.1.2 常见术语及引导词

表 3-1 HAZOP 分析引导词及含义

引导词	含义
NONE 空白	设计或操作要求的指标和时间完全不发生，如物流量
LESS 低（少）	同标准值相比，数值偏大，如温度、压力
MORE 高（多）	同标准值相比，数值偏小，如温度、压力值偏低
PART OF 部分	在完成既定功能的同时，伴随多余时间发生
AS WELL AS 伴随	只完成既定功能的一部分，如组分的比例发生变化
REVERSE 相逆	出现和设计要求完全相反的事或物，如流体反向流动

OTHER THAN 异常	出现和设计要求不相同的事或物
---------------	----------------

表 3-2 常用 HAZOP 分析工艺参数

流量	时间	次数	混合
压力	组分	粘度	副产物
温度	pH 值	电压	分离
液位	速率	数据	反应

表 3-3 常用 HAZOP 分析术语

项目	定义
工艺单元（或研究节点）	具有规定界限之内的设备（如两个容器之间的管道）单元，研究设备内可能发生偏差的参数。对流程图 P&ID 上标明的参数分析偏差（如反应器）
目的	确定在偏差情况下如何进行操作，采用一系列形式，用说明书或图形表示，用简单的词定性或定量设计示意图，去指导和发现工艺中危险性。
工艺参数	与工艺过程有关的物理或化学特性，一般包括：反应性、混合型、浓度、pH 值和具体参数（如压力、温度、相、流量）
偏差	使用关键词系统地对每个节点的工艺参数进行研究，分析偏离工艺参数的情况；偏差的通常形式为“引导词+工艺参数”
原因	偏差发生的原因，一旦偏差表示具有可信的原因，就以为找到偏差处理的方法，这些原因可能是硬件故障，人为失误，未预料到的工艺状态（如组分的改变），内部干扰（如动力损耗）等
后果	偏差的结果（如毒物泄漏）。一般都假定因防护系统故障动作而引起。不考虑那些细小的与安全无关的后果
安全保护	为防止各种偏差及由偏差造成的后果而设计的工程系统和控制系统（如工艺报警、联锁、程序）
对策（或建议措施）	设计变更、工艺规程变更或进一步研究方面的建议（如：增加冗余的压力报警仪或修正两个操作步骤的顺序）

3.1.1.3 HAZOP 分析步骤

分析全过程见流程图 3-1。

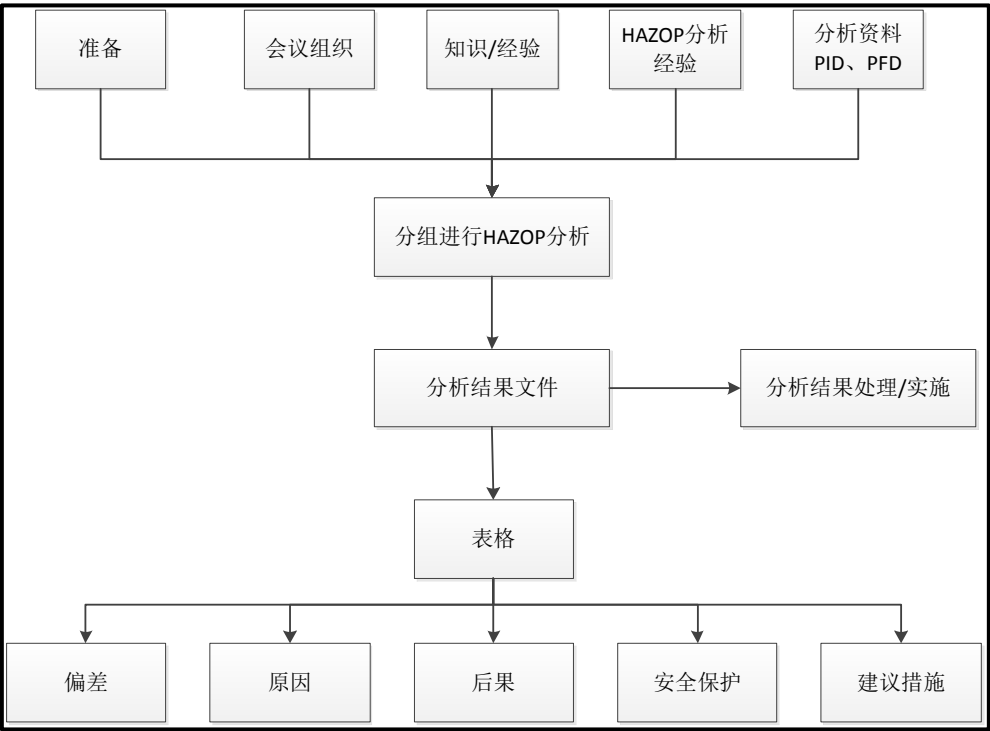


图 3-1 HAZOP 分析全过程图

HAZOP 分析过程及结果见本书第四章 4.3.2 危险与可操作性分析一节介绍。

3.1.2 安全检查表法

安全检查表评价法(Safety Check List)是一种简便易行的评价方法，它根据经验或系统分析的结果，把评价项目自身及周围环境的潜在危险集中起来，列成检查项目的清单，评价时依照清单，逐项检查和评定。它根据系统工程分解和综合的原理，事先把检查对象加以剖析，把大系统分割成若干个小的子系统，然后确定检查项目，查出不安全因素所在，以正面提问的方式，将检查项目按系统或子系统的顺序编制成表，以便进行检查和避免漏检查。

安全检查表是事先编制的，并以检查表形式用于安全评价报告编制中，做到系统化、完整化，将可能导致危险因素，予以充分的分析和评述，起到提高检查质量的效果。

为检查某一系统、设备以及各种操作、管理和组织措施中的不安全因素，事先将要检查的项目，以提问方式编制成表，以便进行系统检查。编制安全检查表的主要依据是：

- （1）有关标准、规程、规范及规定；
- （2）同类企业安全管理经验及国内外事故案例；
- （3）通过系统安全分析确定的危险部位及防范措施；
- （4）有关技术资料（操作规程、安全规程等）。

3.1.3 事故树分析（FTA）法

事故树分析（Fault Tree Analysis, FTA）法是系统安全分析方法中得到广泛应用的一种方法，适用于对作业系统安全性的分析。该方法以不希望发生的事件（即顶上事件）作为分析对象，通过层层深入分析，把顶上事件与导致其发生的各种原因之间的逻辑关系用树形结构标识，应用数理逻辑找到事故树的结构函数，采用布尔代数方法进行数学分析计算，确定最小割集或最小径集，对基本事件的结构重要度进行排序，找出事故发生的主要原因，明确安全防范重点，从而达到预测与预防事故发生的目的。

事故树分析的主要优点：

- （1）既能找出引发事故的直接原因，又能揭示事故发生的潜在原因，并能概括事故发生的各种情况；
- （2）逻辑性强，灵活性高，使用范围广，它不仅考虑设备及其部件的故障，而且还考虑环境因素、管理因素和人的因素，既能分析已发生的事故，又能预测事故发生的可能性；
- （3）既可定性分析，又可定量分析，定性分析可详细分析事故发生的直接原因，定量分析可预测事故发生的可能性大小。

事故树分析的步骤：

熟悉系统→调查事故→确定顶上事件→确定目标值→调查事故原因→画出事故树→求出最小割集或最小径集→根据割集或径集求其结构重要度并比较→分析得出结论。

3.1.4 ALOHA 软件模拟法

ALOHA(Areal Locations of Hazardous Atmospheres, 有害大气空中定位软件)

是美国环保署（EPA）化学制品突发事件和预备办公室（CEPPO）和美国国家海洋和大气管理（NOAA）响应和恢复办公室共同开发的应用程序。ALOHA经过多年的发展，功能逐渐强大，可以用来计算危险化学品泄漏后的毒气扩散、火灾、爆炸等事故产生的毒性、热辐射和冲击波等。它是专门用于有害物质泄漏后扩散区域分析的专业软件，能模拟多种泄漏模式，如蒸气云爆炸、BLEVE、喷射火、池火等，可在 MARPLOT、Google Earth 等上显示地理信息系统对有害物质泄漏范围，为发生事故后迅速制定准确的措施提供有力的决策依据。它可以用来模拟危险化学品在空间的扩散过程，进而计算气体的浓度并确定事故的影响范围。目前 ALOHA 软件已经成为危险化学品事故应急救援、规划、培训及学术研究的重要工具。

ALOHA 软件涉及到的参数设置包括：（1）地理位置：地理数据，包括经、纬度，海拔、地点；（2）建筑类型：包括密闭空间、周围无建筑物的敞开空间等；（3）日期时间：设定模拟时间；（4）介质选择：选择要研究的化学物质；（5）气象条件：包括风速、大气压、云层覆盖率、地面温度等；（6）泄漏装置设置：包括容器尺寸、充装量、泄漏尺寸等；（7）计算选项：选择泄漏类型，包括高斯扩散、重气体扩散等。

3.2 预评价单元划分

3.2.1 预评价单元划分原则

评价单元是装置相对独立的组成部分，具有布置上的相对独立性或工艺上的不同性。本工程设立安全评价即是在这一原则基础上，根据装置的工艺特点、工艺设备平面布置及装置各部分的主要危险、有害因素及其危险程度和事故范围来划分评价单元的。

3.2.2 预评价单元划分

本预评价报告针对车间中涉及的工艺特点，按照车间中各个装置的工艺特点进行单元划分，分为浆液制备单元、烟气吸收单元、烟气预处理单元、氧化（MgO）单元、三效蒸发单元、冷却结晶单元、泵单元。

3.3 预评价方法选择及确定

风险识别、评估和控制的目的是从安全目标出发，识别那些对你人员、环境和财产可能造成的危害，并提出预防控制措施和进一步安全预评价的方向。

根据该项目工程概况和本报告主要危险、有害因素分析可知，火灾、爆炸是对生产运行有重大影响的主要危险、有害因素，因此，预评价方法的选用重点考虑上述因素。根据已经划分的评价单元的特点，确定相应的评价方法。

本次评价采用以下评价方法：安全检查表法、HAZOP 法、事故树分析（FTA）法及 ALOHA 软件模拟法。

第四章 生产流程及装置定性定量分析

4.1 项目选址及总平面布置单元

项目选址及总平面布置单元包括周边环境评价、自然环境评价和厂区布置安全评价三个子单元，选用表格检查法进行评价。详见下表：

表 4-1 厂区周边情况

方位	周边设施	实际距离(米)	标准距离(米)	依据标准	检查结果
东	园区公路	50	25(与罐区防火间距)	SH3093-1999	符合
		150	20(与生产车间防火间距)	2.0.1	
南	园区公路	135	20(与生产车间防火间距)	SH3093-1999 2.0.1	符合
西	园区公路	80	120(火灾防护距离)	GB50160-08	符合
北	园区公路	50	20(与生产车间防火间距)	SH3093-1999 2.0.1	符合

表 4-2 周边环境安全检查表

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况	备注
1	危险化学品生产企业应当符合国家和省、自治区、直辖市的规划和布局	符合	《实施办法》第十二条	该项目符合辽宁省盘锦市规划	
2	危险化学品生产企业应当在设区的市规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内	符合	《实施办法》第十二条	该厂区位于盘锦高升经济区，属于工业园区	

3	危险化学品生产企业与周边居民区、商业中心、公园等人口密集区域的距离应符合有关法律、法规、规章和标准的规定	符合	《实施办法》第十二条	与周围居民区的间距均大于 500m	
4	危险化学品生产企业与周边学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施的距离应符合有关法律、法规、规章和标准的规定	符合	《实施办法》第十二条	厂区周围无学校、医院、影剧院、体育场馆等公共设施	
5	危险化学品生产企业与周边供水水源、水厂及水源保护区的距离应符合有关法律、法规、规章和标准的规定	符合	《实施办法》第十二条	厂区周围无供水水源及水源保护区，与水厂距离符合相关标准	
6	危险化学品生产企业与周边车站、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、地铁风亭及出入口的距离应符合有关法律、法规、规章和标准的规定	符合	《实施办法》第十二条	厂区周围无车站、码头、机场等交通设施；装置与厂外公路的间距大于 15m	
7		符合	《实施办法》第十二条	厂区周围无畜牧区、渔业水域	

	危险化学品生产企业与周边基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地的距离应符合有关法律、法规、规章和标准的规定				
8	危险化学品生产企业与周边河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区的距离应符合有关法律、法规、规章和标准的规定	符合	《实施办法》第十二条	符合有关法律、法规、规章和标准的规定	
9	危险化学品生产企业与周边军事禁区、军事管理区的距离应符合有关法律、法规、规章和标准的规定	符合	《实施办法》第十二条	厂区周围无军事禁区、军事管理区	
10	甲、乙类工艺装置或设施与居住区、公共福利设施、村庄的间距不应小于 100m	符合	GB50160-08	厂区周围 500m 无居民区。	
11	甲、乙类工艺装置或设施与厂外公路（路边）的间距不应小于 20m	符合	GB50160-08	装置与厂外公路的间距大于 15m。	
12	甲、乙类工艺装置或设施与通航江、河、海岸边的间距不应小于 20m	符合	GB50160-08	与通航江、河、海岸间距 100m。	
13	甲、乙类工艺装置或设施与厂外架空电力线路（中心线）的距离不应小于 1.5 倍塔杆	符合	GB50160-08	装置与厂外架空电力线路（中心线）的距离大于 1.5 倍塔杆高度	

	高度				
14		符合	GB50187-08	厂区位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧	

	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段				
15	建设单位应避免在自然疫源地选择建设地点	符合	GBZ1-2002	厂区所在地不属于自然疫源地	
16	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧	符合	GBZ1-2002	最小频率风向为西风，行政区位于下风向，生产区位于上风向	
17	严重产生有毒有害气体、恶臭、粉尘、噪声且目前尚无有效控制技术的工业企业，不得在居住区、学校、医院和其他人口密集的被保护区域内建设	符合	GBZ1-2002	无严重污染物质排放	
18	排放工业废水的工业企业严禁在饮用水源上游建厂，固体废弃物堆放和填埋场必须避免选在废弃物扬散、流失的场所以及饮用水源的近旁	符合	GBZ1-2002	污染物的排放以及处理均远离饮用水源	

结论: 本项目厂区规划对于污染排放完全符合要求，同时由于本厂依附于辽宁省盘锦市盘锦高升经济区，符合盘锦市盘锦高升经济区的规划，废弃物能得到较处理好，污染小，基本符合检查要求。故得出结论: 厂区建设符合周边环境的要求。

4.2 自然条件

表 4-3 自然条件安全影响检查表

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况	备注
1	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄地、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象条件，采取可靠的技术方案，避开断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合	HG20571 2.1.2	盘锦市盘锦高升经济区极端天气极少，极端自然灾害罕见	
2	厂址应避免选定在地震断层和基本烈度九度以上的地震区	基本符合	SH3047 3.1.2.1	本境尚未发生破坏性地震	
3	厂址应避免选定在很严重的湿陷性黄土地区或厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土等地段	符合	SH3047 3.1.2.2	该厂所在地盘锦市不属于于失陷性黄土地区	
4	厂址应避免选定在有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等严重危害地段	符合	SH3047 3.1.2.3	该厂所在地无泥石流、滑坡、流沙、溶洞等地质现象	
5	厂址应避免选定在不能确保安全的水库下游	符合	SH3047 3.1.2.4	该厂周围无水库	
6	厂址应避免选定在地方病流行区	符合	SH3047 3.1.2.5	该厂所在地不是地方病流行区	
7	厂址应避免选定在放射性本底值高的地区	符合	SH3047 3.1.2.6	该厂所在地不是放射性本底值高的地区	

8	散发有害物质的工业企业 厂址不应位于窝风地段	符合	GB50187-93	该厂不处于窝风地段	
---	---------------------------	----	------------	-----------	--

结论: 盘锦市盘锦高升经济区环境状况相对较好, 重大自然灾害发生概率较小; 地质情况良好, 对建厂无不良影响。综上表所述, 盘锦市盘锦高升经济区自然条件适合本厂选址。

4.3 生产内部

4.3.1 安全检查表

表 4-4 安全生产条件检查表

序号	检查项目	检查 与否	依据规范	实际情况	检查 结果
一、厂址选择					
1.1	厂址选择必须符合工业布局 和城市规划的要求, 按照国家 有关法律、法规及建设前 期工作的规定进行。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 2.0.1 条	厂址符合城 市规划的 要求	符合
1.2	厂址宜靠近原料、燃料基地 或产品主要销售地。并应有 方便、经济的交通运输条件, 与厂外铁路、公路、港口的 连接, 应短捷, 且工程量小。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 2.0.4 条	为母厂加工 下游产品, 交通运输便 利	符合
1.3	厂址应具有满足生产、生活 及发展规划所必需的水源和 电源。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 2.0.5 条	水电可以满 足生产需要	符合
1.4		是	《工业企业总平面设计规范》 第 2.0.6 条	未处于窝风 地段	符合

	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段。				
1.5	厂址应满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并应根据工业企业远期发展规划的需要，适当留有发展的余地。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 2.0.8 条	厂址规划提及	符合
1.6	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、修理、综合利用	是	《工业企业总平面设计规范》 第 2.0.9 条	能够满足	符合
1.7	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 2.0.10 条	厂址不处于洪水威胁地带	符合
二、总体规划					
2.1	工业企业总体规划，应符合城镇总体规划的要求。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 3.1.2 条	厂址规划符合城镇规划要求	符合
2.2	产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业与居住区之间，必须按现行国家标准《工业企业设计卫生标准》、《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和	是	《工业企业总平面设计规范》 第 3.2.1 条	能够满足要求	符合

	方法》以及有关工业企业卫生防护距离标准的规定，设置卫生防护距离。				
--	----------------------------------	--	--	--	--

2.3	在卫生防护距离内不得设置经常居住的房屋，并应绿化。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 3.2.1 条	有绿化规划	符合
2.4	工业企业厂区与居住区、企业站、码头、废料场以及邻近协作企业等，应有方便的交通联系。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 3.3.6 条	交通便利	符合
三、总平面布置					
3.1	总平面布置，应符合下列要求：一、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置；二、按功能分区，合理地确定通道宽度；三、厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；四、功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.1.2 条	满足要求	符合
3.2	厂区的通道宽度，应符合相关规定。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.1.4 条	符合规定	符合
3.3	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土(石)方工程量和基础工程费用。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.1.5 条	满足要求	符合

3.4	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.1.6 条	满足要求	符合
3.5	总平面布置，应防止有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境的危害。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.1.7 条	满足要求	符合
3.6	总平面布置，应合理地组织货流和人流。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.1.8 条	人流和物流 合理分开	符合
3.7	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁的工作环境。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.1.9 条	满足要求	符合
3.8	循环水设施的布置，应位于所服务的生产设施附近，并能使回水具有自流条件，或能减少扬程的地段。沉淀池附近，应有相应的淤泥堆积、排水设施和运输线路的场地。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.3.9 条	未见说明	待完善
3.9	易燃及可燃材料堆场的布置，宜位于厂区边缘，并应远离明火及散发火花的地点。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.6.4 条	满足要求	符合

3.10	生产管理设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应布置在便于生产管理、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的地点。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.7.1 条	管理设施位于下风侧	符合
3.11	全厂性的生活设施，应根据工业企业规模和具体条件，可集中或分区布置。为车间服务的生活设施，应靠近人员较多的作业地点，或职工上、下班经由的主要道路附近。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.7.2 条	满足要求	符合
3.12	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向，并应与外部运输线路连接方便。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.7.4 条	人流出入口与主要货流出入口分开设置	符合
3.13	厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模确定。围墙至建筑物最小为 5m，	是	《工业企业总平面设计规范》 第 4.7.4 条	满足要求	符合

	道路最小为 1m。				
四、道路					
4.1	厂内道路的布置，应符合下列要求:一、满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求；二、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置；三、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除；四、与厂外道路连接方便、短捷；五、建设工程施工道路应与永久性道路相结合。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 5.3.1 条	道路布置满足要求	符合
4.2	消防车道的布置，应符合下列要求：一、与厂区道路连通，且距离短捷；二、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度；三、车道的宽度，不应小于 3.5m。	是	《工业企业总平面设计规范》 第 5.3.5 条	消防车道布置满足要求	符合

表 4-5 消防单元安全检查表

序号	检查项目	依据规范	检查结果
----	------	------	------

1	厂房的每个防火分区的安全出口不应少于两个	《建筑设计防火规范》 第 3.7.1 条	符合
2	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.1 条	符合
3	消防用水可由城市给水管网、天然水源或消防水池供给。利用天然水源时，其保证率不应小于 97%，且应设置可靠的取水设施	《建筑设计防火规范》 第 8.1.2 条	符合
4	消防水泵房应有不少于两条的出水管直接与消防给水管网连接。当其中一条出水管关闭时，其余的出水管应仍能通过全部用水量。	《建筑设计防火规范》 第 8.6.5 条	符合
5	消防用电设备应采用专用的供电回路，当生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。其配电设备应有明显标志。	《建筑设计防火规范》 第 11.1.4 条	符合
6	消防应急照明灯具宜设置在墙面的上部、顶棚上或出口的顶部。	《建筑设计防火规范》 第 11.3.3 条	符合
7	建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设可燃气体报警装置。	《建筑设计防火规范》 第 11.4.2 条	符合
8	灭火器的设置应该稳固，其铭牌应朝外。	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.3 条	符合
9	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。	《建筑灭火器配置设计规范》第 6.1.1 条	符合

4.3.2 HAZOP 法及分析结果

本工艺涉及氧化镁熟化、氢氧化镁吸收二氧化硫以及亚硫酸镁强制氧化制取制取硫酸镁、硫酸镁蒸发浓缩冷却结晶七水硫酸镁的工艺及装置系统。本工艺采用轻烧氧化镁（质量纯度 85%）与水熟化得到的氢氧化镁浆液在吸收塔中与经烟气处理工段而来的烟气进行逆向接触，发生吸收反应在浆液中生成 MgSO_3

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/876012155240010213>