

湖北三宁年处理 2 万吨含 硫工业气资源化利用项目 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 安全评价概述.....1
 - 1.1 评价目的.....1
 - 1.2 评价范围.....1
 - 1.3 安全预评价依据.....2
 - 1.3.1 法律法规.....2
 - 1.3.2 本评价采用的主要规程、技术规范和标准.....3
 - 1.3.3 评价程序.....4
- 第二章 工程情况.....5
 - 2.1 项目所在地自然环境概况.....5
 - 2.1.1. 地形.....5
 - 2.1.2. 气候.....5
 - 2.1.3 矿产资源.....5
 - 2.1.4 水资源.....6
 - 2.1.5 生物资源.....6
 - 2.2 项目所在地社会环境概况.....6
 - 2.2.1 行政区划.....6
 - 2.2.2 经济概况.....7
 - 2.2.3 交通状况.....9
 - 2.3 拟建项目概况.....11
 - 2.4 工艺技术对比及工艺流程介绍.....12
 - 2.5 生产工艺设备.....12
 - 2.5.1 主要生产装置（设备）.....12
 - 2.5.2 自控水平和主要控制方案.....12
 - 2.6 总平面布置.....13
 - 2.7 建筑物.....13

2.8 消防	13
第三章 主要危害及有害因素分析	14
3.1 危险、有害物质的辨识结果及依据说明	14
3.2 危险、有害因素的辨识结果	14
3.2.1 生产过程火灾，爆炸危险性分析	14
3.2.2 设备腐蚀危险性分析	15
3.2.3 作业场所主要危险有害因素	15
3.3 有害因素分析	17
3.3.1 毒性及窒息危害	17
3.3.2 噪声危害	17
3.3.3 高温危害	18
3.3.4 振动危害	18
3.4 自然环境影响因素分析	18
3.4.1 地质及地震影响	18
3.4.2 雷电影响	19
3.4.3 降雨影响	19
3.4.4 温度影响	19
3.5 工艺过程中的危险、有害因素分析	20
3.5.1 温度失控	20
3.5.2 压力失控	21
3.5.3 液位失控	22
3.5.4 流量失控	23
3.6 其他危险、因素分析	23
3.6.1 火灾爆炸危险性分析	23
3.6.2 触电	24
3.6.3 公用工程	24
3.6.4 火灾爆炸危险性分析	25
3.6.5 灼烫危险因素分析	25

3.6.6 中毒和窒息.....	25
3.7 周边设施.....	25
3.8 设施布置.....	26
3.9 自动控制系统故障.....	26
第四章 重大危险源辨识分析.....	27
4.1 重大危险源辨识分析.....	27
4.1.1 重大危险源辨识依据.....	27
4.1.2 重大危险源辨识简介.....	28
4.1.3 有毒物质识别.....	29
4.2 评价等级和评价内容.....	29
4.2.1 重大危险源分类标准.....	30
4.2.2 重大危险源等级确定.....	31
第五章 评价方法确定和评价方法简介.....	33
5.1 评价单元划分原则.....	33
5.2 评价方法的选择.....	33
5.2.1 评价方法简介.....	33
5.2.2 安全评价方法的选择.....	36
第六章 定性定量评价分析.....	37
6.1 工程风险程度定性评价.....	37
6.1.1 安全检查表评价.....	37
6.1.2 预先危险性分析（PHA）评价.....	43
6.1.3 危险与可操作性分析（HAZOP）.....	46
6.2 工程固有危险程度定量评价.....	51
6.2.1 危险度评价.....	51
6.2.2 危险度计算.....	51
第七章 安全条件和安全生产条件分析结果.....	53
7.1 安全条件.....	53

7.1.1 对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响.....	53
7.1.2 周边生产、经营活动、居民生活对建设项目的影.....	54
7.1.3 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影.....	54
7.2 主要技术、设备设施及其安全可靠性.....	54
7.2.1 工艺技术可靠性.....	54
7.2.2 设备、设施的安全可靠性.....	55
7.3 安全条件和安全生产条件小结.....	55
第八章 安全对策措施与建议.....	56
8.1 总述.....	56
8.2 总图及平面布置.....	56
8.3 工艺、设备.....	56
8.4 自控.....	59
8.5 建筑（构）物.....	59
8.6 电气.....	60
8.7 管理方面的对策措施.....	60
8.8 消防.....	62
8.9 职业卫生防护措施.....	62
8.10 事故及应急管理.....	63
8.11 自然灾害的防护.....	63
第九章 预评价结论.....	64
9.1 主要危险、有害因素评价结果.....	64
9.2 重点防范的重大危险、有害因素.....	64
9.3 应重视的重要安全对策措施.....	65
9.4 潜在的危险、因素在采取措施后得 9.5 到控制及受控程度	66
9.6 结论.....	66

第一章 安全评价概述

《安全评价通则》(AQ8001-2007)对安全预评价的定义为,“安全预评价是在建设项目可行性研究阶段、工业园区规划阶段或生产经营活动组织实施之前,根据相关的基础资料,辨识与分析建设项目、工业园区、生产经营活动潜在的危险、有害因素,确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性,预测发生事故的可能性及其严重程度,提出科学、合理、可行的安全对策措施建议,做出安全评价结论的活动。

1.1 评价目的

贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针;分析工程存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件;对固有危险、有害因素进行定性或定量评价,对其控制手段进行分析,同时预测其安全等级或程度;提出消除、预防或减弱工程危险性、提高工程安全运行等级的对策措施,为工程的安全设计、生产运行以及日常管理提供依据;为建设项目安全条件审查提供依据;为安全生产综合管理部门实施监督、管理提供依据。

1.2 评价范围

安全现状评价范围如下

- (1) 生产装置;
- (2) 与生产装置相关的原料、产品的贮存与运输;
- (3) 与生产装置配套的相关工程设施,包括供电、仓储等设施;
- (4) 与生产过程相关的基础管理、现场管理。
- (5) 评价范围包括合成氨半水煤气脱硫工段和 2 万吨/年甲硫醇装置界区内的全部工程及与其相关的配套工程。

1.3 安全预评价依据

1.3.1 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 70 号)
 - (2) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第 6 号)
 - (3) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第 28 号)
 - (4) 《中华人民共和国职业病防治法》(国主席令[2011]第 52 号)
 - (5) 《中华人民共和国防震减灾法》(国家主席令[2008]第 7 号)
 - (6) 《中华人民共和国环境保护法》(国家主席令[1989]第 22 号)
 - (7) 《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令[2007]第 69 号)
 - (8) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令[2011]第 591 号)
 - (9) 《安全生产许可证条例》(国务院令[2004]第 397 号)
 - (10) 《特种设备安全监察条例》(国务院令[2009]第 549 号)
 - (11) 《气瓶安全监察规定》(国家质量监督检验检疫总局[2003]46 号)
 - (12) 《使用有毒物质作业场所劳动保护条例》(国务院令[2002]第 352 号)
 - (13) 《危险化学品事故应急救援预案编制导则》(安监管危化字[2004]43 号)
 - (14) 《关于进一步加强建设项目(工程)劳动安全卫生预评价工作的通知》(安监管办字〔2001〕39 号)
 - (15) 《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局[2011]41 号)
 - (16) 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》(安监总管三[2012]87 号)
 - (17) 《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管危化字[2004]56 号)
 - (18) 《关于特种作业人员安全技术培训考核管理办法》(安监管危化字[2004]124 号)
 - (19) 《防雷减灾管道办法》(中国气象局令第 3 号)
 - (20) 《危险化学品生产企业安全评价导则(试行)》(国家安监局安监管危化字[2004]127 号)
 - (21) 《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》(原国家经贸委[1999]6 号、

16 号和[2002]32 号令)

(22)《工伤保险条例》(国务院令[2010]第 586 号)

(23)《重大危险源分级方法》(安监总局令[2011]第 40 号)

(24)《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三令[2009]116 号)

(25)《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》(安监总管三令[2011]95 号)

1.3.2 本评价采用的主要规程、技术规范和标准

(1)《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-2008);

(2)《建筑设计防火规范》(GB50016-2014);

(3)《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);

(4)《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995);

(5)《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);

(6)《重大危险源辨识》(GB18218-2009);

(7)《有毒作业分级》(GB12331-90);

(8)《爆炸危险场所安全规定》(劳部发[1995]56 号);

(9)《压力容器安全技术监察规程》(质技监局颁发[1999]154 号);

(10)《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ 230-2010);

(11)《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HG20660-2000);

(12)《石油化工企业设计防火总则》(GB50160-2008);

(13)《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014);

(14)《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013);

(15)《噪声作业分级》(LD80-95);

(16)《安全色》(GB2893-2001);

(17)《气瓶安全监察规程》(质技监局锅发[2000]250 号);

(18)《危险化学品安全技术说明书编号规定》(GB16483-2000);

- (19)《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令第 352 号 2002);
- (20)《毒害品商品储藏养护技术条件》(GB17916-2013);
- (21)《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》(GB17914-2013)。
- (22)《起重机械安全规程》(GB6067-2010)

1.3.3 评价程序

本项目预评价报告的编制工作主要是以项目可行性研究报告为研究对象,分析研究原辅材料、成品、生产工艺过程、工艺条件、主要设备等的固有危险、有害因素;然后应用安全系统工程方法对建设项目中存在的危险、有害因素作定性或定量分析,确定其危害程度,并依据有关标准评价建设项目能否满足国家规定的劳动安全标准的要求;提出消减、减弱和预防危险、有害因素的对策措施,最后给出预评价结论和建议。

根据《安全预评价导则》(AQ8002-2007)的要求,本次安全预评价采用的评价程序如图 1-1。

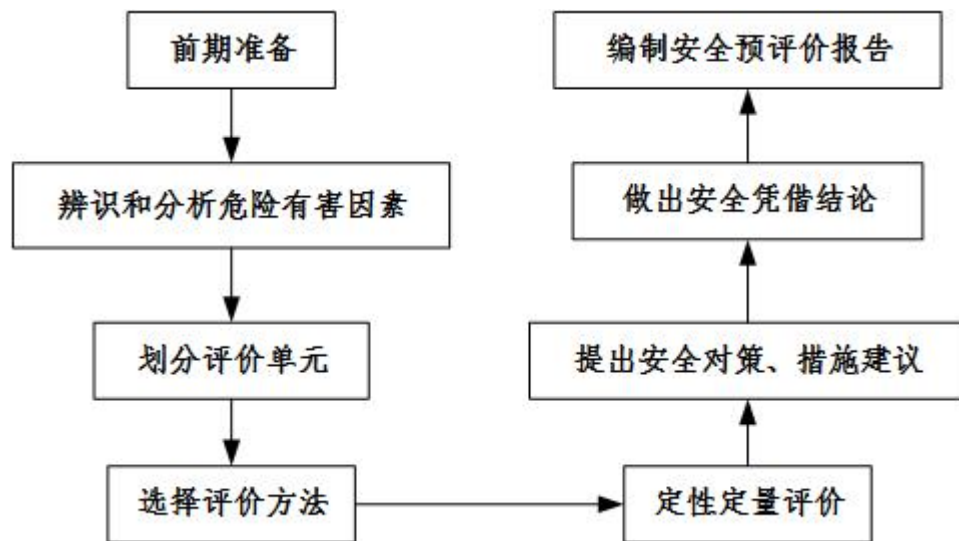


图 1-1 评价程序图

第二章 工程情况

2.1 项目所在地自然环境概况

宜昌市位于湖北省西南部，地处长江上游与中游的结合部，宜昌在中国的地理位置江汉平原的过渡地带，“上控巴蜀，下引荆襄”。地跨东经 110°15′～112°04′、北纬 29°56′～31°34′之间，东西最大横距 174.08 公里，南北最大纵距 180.6 公里。版图面积 21084 平方公里。东邻荆州市和荆门市，南抵湖南省石门县，西接恩施土家族苗族自治州，北靠神农架林区和襄阳市。

2.1.1. 地形

宜昌位于长江中上游结合部，地处鄂西山区与江汉平原交汇过渡地带。山区占 67.4%，丘陵占 22.7%，平原占 9.9%。宜昌地形复杂，高低相差悬殊，山区、丘陵、平原兼有。地势自西北向东南倾斜。西部的兴山、秭归、长阳、五峰和夷陵区西部为山区，夷陵区的东部、当阳、远安、宜都等县（市、区）为丘陵，长江、与清江和与沮漳河交汇两侧的枝江、当阳、宜都等县（市）的部分区域为平原。

2.1.2. 气候

宜昌位于中亚热带与北亚热带的过渡地带，属亚热带季风性湿润气候，有四季分明，水热同季，寒旱同季的气候特征。多年平均降水量 1215.6 毫米。平均气温 16.9 摄氏度，极端最高温度 41.4 摄氏度（7 月），极端最低温度零下 9.8 摄氏度(元月)。年平均大于 10 度的活动积温 5200 摄氏度以上，持续天数达 250 天。无霜期 250～300 天，年平均辐射量 100.7 千卡每平方厘米，年平均日照时数 1538～1883 小时，日照率 40%。

2.1.3 矿产资源

已发现具有开采价值的矿藏资源有 20

多种。主要有锰、锰硼石、金、钨、钼、铜、铝、锌、石灰岩、大理石、麦饭石、重晶石、天然油石等多种金属和非金属，燃料矿主要有石油和天然气，埋藏在平原地下和渤海大陆架等。

2.1.4 水资源

水能蕴藏量，除长江，清江外有 175 万千瓦，可开发量 105 万千瓦。水资源总量为 131 亿方，过境客水约 4572 亿方。

2.1.5 生物资源

全市植被良好，森林资源居全省第二位，覆盖率为 48.5%。宜昌市森林资源丰富，生物种类呈多样性。全市林业用地面积 2203 万亩，占国土总面积的 70%，森林覆盖率（不含灌木林）达到 55.3%，活立木蓄积量 3986 万立方米。全市有森林公园 11 个（柴埠溪大峡谷风景区、后河国家森林公园、大老岭自然保护区等），其中国家级 6 个、省级 3 个、市级 2 个，面积 75 万亩。全市建成国家级自然保护区 1 个(后河国家森林公园)、省级自然保护区 1 个(大老岭自然保护区)、省级自然保护小区 34 个、市级自然保护小区 3 个，市级湿地自然保护区 13 个，保护面积 273 万亩，占全市森林面积的 16%。全市现有国有林场 23 个,经营面积 110 万亩；集体林场 79 个，经营面积 21 万亩。

生物种类多样，有种子植物 5582 种，物种数量占全国种子植物的七分之一，其中 1630 种为中国特有。全市已知陆生脊椎动物 610 种，其中国家、省级保护动物 177 种

2.2 项目所在地社会环境概况

2.2.1 行政区划

宜昌市辖 5 县（远安县、兴山县、秭归县、长阳土家族自治县、五峰土家族自治县）3 个县级市（宜都市、当阳市、枝江市）5 区（夷陵区、西陵区、伍家岗区、点军区、猇亭区），共有 25 个乡、62 个镇、20 个街道办事处。

《宜昌市空间发展战略》提出规划“一心一带四廊”的市域城镇空间结构。

其中，“一心”

：以宜昌市中心城区为主体，包括秭归县的茅坪镇、长阳土家族自治县的龙舟坪镇以及当阳市、枝江市和宜都市等外围城镇；“一带”：长江城镇聚合带；“四廊”：香溪河、沮漳河、清江、渔洋河等四条主要城镇廊道。

市域划分为 6 个功能不同的经济区，分别为：

(1)中心综合服务区：承担全市及周边地区的金融商贸服务、科研教育、文化娱乐等各项职能，适宜发展综合服务、高新技术、物流业等相关产业，促进产业升级，提升服务能力，加强对外围城镇的支持作用。

(2)东部产业促进区：宜昌市未来产业发展的重要地区，适宜发展先进装备制造、新能源、汽车产业、生物科技、新材料、化工等，承接中心综合服务组团以及全国其他地区的产业转移与产业升级。

(3)东部农业生产区：全市基本农田的集中分布区，承担全市粮食生产基地功能。

(4)西北部资源生产及旅游发展区：自然生态状况良好，矿产资源丰富。严格实施水污染防治和生态保育，限制高污染产业。此区域中矿产开采及林业生产，需要以不破坏生态环境为前提，适度发展旅游业。

(5)三峡清江休闲旅游区：包含了三峡坝区以及清江流域的众多旅游资源，景色秀美，拥有发展旅游业得天独厚的资源优势，是宜昌市旅游业发展的重点区域。

(6)西南部资源生产及旅游发展区：自然生态状况良好，山林茂盛，在进行生态保护的基础上，合理开发山林特产，发展旅游业。

2.2.2 经济概况

1876 年宜昌被辟为我国最早的通商口岸之一，1877 年清朝政府在宜昌设立海关，英、日、美、德、意、法等国也相继设立领事馆和商行。宜昌地理位置居中，在长江经济带中，宜昌东接武汉，西连重庆，是东部发达的经济科技与西部丰富资源的结合部，是国家实施西部大开发战略

由中线进入西部的起点，处于南北经济文化交往、东西资源要素对流的交汇处和过渡地带，历来是重要的商品物资集散地。随着我国对外开放由沿海向内地梯次推进，长江开放开发、西部大开发战略的实施和三峡工程的兴建，宜昌处于承东启西的战略部位，是重庆和武汉之间重要的区域性中心城市。1994年8月，宜昌市被国务院批准为沿江开放城市，所辖夷陵区、兴山县、秭归县被列为三峡经济开放区。

2013年宜昌市生产总值2818.07亿元，比上年增长11.5%，人均地区生产总值68846元。全年实现地方财政总收入320.82亿元，公共财政预算收入206.31亿元，税收收入152.25亿元。全年农村居民人均纯收入9121元，城镇居民人均可支配收入20934元。城镇居民家庭恩格尔系数为39.73%，农村居民家庭恩格尔系数为38.17%。

在区域分布上，形成了以宜昌高新区为龙头、12个县市开发区和10大专业园区协调推进的发展格局。宜都、夷陵、枝江、当阳等4个市（区）跻身全省县域经济“第一方阵”。

县域经济，2005年，县域经济中工业总产值最高的不过55亿元，到2010年，夷陵、宜都过300亿元，枝江、当阳过200亿元，远安县突破100亿元。省委省政府三次在宜昌召开全省县域经济发展现场会，宜都、夷陵、当阳、枝江、远安先后进入全省县域经济发展先进县（市区）20强。全市已形成磷化工、生物医药、稻花香酒业、枝江酒业、枝江奥美医用纺织、当阳建筑陶瓷、夷陵机械电子等7个省重点支持发展的产业集群，形成船舶制造、光电子材料等8个具有较好前景的产业集群，形成茶叶加工、果蔬罐头加工、宜都机电等18个具有区域特色的产业集群。

旅游产业，2013年接待国内外旅游人数3320.37万人次，入境国际旅游人数34.34万人次，其中外国人27.20万人次，香港、澳门和台湾同胞7.13万人次。国际旅游外汇收入8273.10万美元。国内旅游人数3286.03万人次，国内旅游收入255亿元。全市旅游总收入260.12亿元。

工业经济，宜昌市享有世界水电之都的美誉，水电一直是其经济支柱，产业格局直到“十五”期末一直保持着“电力、化工、食品医药”三大支柱。经过优化升

级，到十五“期间形成了“化工、装备制造、食品医药、电力”四大支柱，占全市工业总量的 82.17%。百亿产业从 2005 年的 2 个增加到 2010 年的 5 个：化工产值 596 亿元，装备制造 454 亿元，食品医药 448 亿元，电力 325 亿元，建材从 23 亿元增加到 139 亿元。

2013 年，全市规模以上工业实现增加值 1405.84 亿元。年末全市共有规模工业企业 1224 家，全年规模以上工业实现主营业务收入 4399.93 亿元，利税 578.17 亿元，利润 396.94 亿元。其中利润增长较快行业有：金属制品、机械和设备修理业增长 503.2 倍；化学纤维制造业增长 74.3 倍；纺织服装、服饰业增长 4.1 倍；汽车制造业增长 2.8 倍；木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业增长 2.7 倍；纺织业增长 2.6 倍；农副食品加工业增长 2.4 倍。

2.2.3 交通状况

天津市由铁路、公路、水路、航空和管道五种运输方式和具有先进的电信通信网及便利的邮政网构成了四通八达的交通运输网络。

◇ 公路

按照《宜昌市交通事业发展“十二五”规划》实施方案，全市将重点建设高速公路 240 公里、一级公路 280 公里、二级公路 680 公里、县乡等级公路 1700 公里、通村公路 2700 公里。使宜昌区域一小时经济圈、两小时旅游圈快速融入国家高速公路网络;实现 100%的县级农林渔场通公路。

构建“六线三环公路主骨架”，即宜张、宜巴、保宜、汉宜、荆宜、沪渝六条高速公路，全长约 670 公里。其中拟建宜张高速公路 106 公里，在建宜巴、宜保高速 214 公里，已建汉宜、荆宜、沪渝高速公路 350 公里。三环即为，一环连接两桥夷陵长江大桥与宜昌长江公路大桥间的中心区域快速通道；二环是以江南、江北翻坝高速公路为依托，连接两大水枢纽、4 座长江大桥的半小时经济圈；三环即一小时旅游交通圈 700 公里。

◇ 内河

宜昌市航运网络宜昌水运源远流长，河流众多，有着天然的航运条件，自古江河便为宜昌对外交流的主要通道。三峡大坝建成后，宜昌黄金水道成为一条连接重庆、湖北的水上高速公路，昔日的川鄂咽喉，成为承东启西，国家东、西部交通的重要枢纽和通道。2003

年，三峡库区蓄水成库后，川江航道进一步向支流延伸，支流航道条件改善，高速客运范围不断扩大。长江高速客轮公司推出了宜昌至重庆、成都车船联营“一票通程”业务，缩短旅客在途时间，开办高速客船货运业务，将宜万线调整为每日3个航班。截至2008年5月底，宜昌共有高速水翼飞船19艘、2470客位。

宜昌的港口航道范围涉及一干（长江）、二支（清江、香溪河）、四库（三峡水库、葛洲坝水库、隔河岩水库和高坝洲水库），宜昌市境内长江干流及主要支流香溪河、黄柏河、清江等共规划港口岸线72段，总长104.8公里，其中已利用港口岸线32.96公里，规划利用54.78公里，规划预留17.04公里。到2008年，宜昌港共有生产性泊位354个，非生产性泊位18个。清江和香溪河航道通过大规模的整治，以长江干线为主线，以清江、香溪河为两翼的宜昌水运网络初步形成。长江上游航道拓展，加上分道航行、GPS全球卫星定位系统等现代化的通航管理方法及设施设备的采用，通航能力大大提高，水上高速公路初步形成。长江及清江库区内因水位抬升，众多支流河汊部分航段恢复通航，新增多条优良等级的支流水运航道。清江航道在隔河岩、高坝洲水利枢纽建成后，通过恢复性疏通和整治，可通航300吨级船队。香溪河航道在三峡工程蓄水后，恢复通航，通过进一步整治，千吨级机驳船可航行至峡口、高阳。2008年，宜昌境内航道里程为678.44公里，其中航道里程达到598.1公里。

✧ 港口

2014年1月，宜昌市政府常务会通过《三峡枢纽港发展规划》，提出三峡枢纽港“一轴两翼九区一中心”构想：以长江为发展主轴线，以清江和香溪河为航运发展两翼，以茅坪、太平溪、红花套、云池、白洋、田家河、枝城、七星台、峡口9个作业区和长江三峡国际游轮中心为重点，加快建设三峡枢纽港。

打造三峡航运中转中心，使宜昌成为长江流域新的增长极。突出“港口优先”发展战略。围绕“三个目标”，即亿吨大港、沿江强港；黄金水道、黄金岸线；以港兴城、港城同兴。立足“四个定位”，翻坝中转港、工业输出港、三峡旅游港、西部出海港。重点布局“一轴两翼九区一中心”。

✧ 铁路

宜昌是全国重要的区域性铁路枢纽之一。境内拥有焦柳铁路、宜万铁路、汉宜铁路、鸦宜铁路，形成南北畅连、东西贯通的铁路枢纽格局。汉宜客运专线、紫云铁路、翻坝铁路，使宜昌成为纵横铁路大动脉上的交通节点。

✧ 航空

作为三峡区域唯一的一类航空口岸，宜昌三峡国际机场按 4E 级标准规划，一期工程按 4D 级标准建设。占地面积 3966.4 亩。现有跑道长 3200M，宽 45M，厚 0.38M，可满足 B747、B757、B767、A320 等同类及其以下机型起降；停机坪设有 12 个停机位；航站楼建筑面积 14816 平方米。同时建设一条与跑道平行的滑行道，航站和候机楼面积扩大到 5.4 万平方米，年旅客吞吐量可达 500 万人次。现已开通至韩国、日本等地区的国际航班。

2.3 拟建项目概况

本项目主要建设内容为处理 2 万吨含硫工业气，年产 2 吨甲硫醇装置，包括原料和产品罐区、反应器、各分离工段的精馏塔、回收塔等，配套公用工程由总厂提供。

甲硫醇又称硫氢甲烷，是一种无色、有恶腥气味的气体，可溶于乙醇和乙醚等有机溶剂。其可用于有机合成喷气机的添加剂、杀虫剂的原料及添加剂等，主要由甲醇和硫化氢作用，或烯烃和硫化氢作用制得。由于我国缺乏相应的生产技术，尤其是低成本绿色合成甲硫醇技术，因而需大量从国外进口。甲硫醇在国内的工业化生产有广泛的市场前景。

对于企业而言，一是要优化原料供应渠道和模式，控制原料风险。二是要优化产品结构，优化硫化氢下游延伸发展方案等，通过各种方式，降低经营风险。

因而本项目利用湖北三宁公司合成氨厂中的含硫工业气资源化并用来生产甲硫醇，以湖北三宁公司合成氨工段联醇生产的甲醇和半水煤气中脱硫产生的硫化氢为原料通过有机硫加氢和硫化氢再生工段制得附加值高的甲硫醇。

2.4 工艺技术对比及工艺流程介绍

2.5 生产工艺设备

2.5.1 主要生产装置（设备）

全项目主要设备包括反应器 3 台，塔设备 5 台，储罐设备 7 台，泵设备 52 台（加备用），热交换器 17 台，压缩机 3 台，气液分离器 4 台，混合罐 1 台，共计 92 个设备。

具体设备见设备一览表。

2.5.2 自控水平和主要控制方案

根据本项目特点，自动控制以集中监视、控制为主，采用以计算机为基础的控制系統完成生产过程的数据采集、过程控制、安全报警、联锁保护等功能。

仪表类型的确定

(1) 控制系统选用成熟先进的产品，这些产品在类似装置中有良好的使用业绩。

(2) 配置较完善且满足精度要求的能源消耗、产品计量等的检测仪表。

(3) 对界区内有毒有害及易燃易爆场所设置必要的安全检测系统，并将检测信号引入装置控制室进行监测。

(4) 现场仪表优选国内引进生产线、合资厂、独资厂能满足性能要求的产品。

(5) 在易爆区域安装的仪表，优先采取本安防爆措施，当无法实现本安防爆时，采用隔爆型防爆。

(6) 现场仪表为全天候型。

(7) 现场仪表所选材料适合工艺介质要求。

仪表电源为 220V AC10%，50Hz

，来自就近的电气系统。控制室设置不间断电源(UPS)，蓄电池后备时间为 30 分钟。

作为仪表气源的仪表空气，露点应比工作环境、历史（季）极端最低温度至少低 10℃。含尘粒径不应大于 3μm，其油份含量应控制在 8ppm（重量）以下。

2.6 总平面布置

化工厂区总图设计应本着合理利用土地、切实保护耕地的基本原则，因地制宜，节约用地，提高土地利用率。在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产流畅、交通运输、环境保护、防火防爆等要求，结合场地自然条件、场外设施、远期发展等因素，合理地布置，可通过多种备选方案比较后择优确定最后方案。

2.7 建筑物

本项目直接嫁接于造气车间，故脱硫工段直接放置于造气车间，生产车间为甲硫醇合成车间，除此之外还包括原料罐区、产品罐区。装卸区、污水处理站、维修室、消防站、配电室、消防与循环水池、事故水池、行政楼等辅助建筑物厂区提供。

2.8 消防

本项目设置了稳高压消防给水系统、移动式灭火器、并在生产装置区及罐区四周布置了消防管网，在生产装置区设置消防水炮。厂区装置上均安装了火灾报警系统，保证一旦发生火灾能够及时报警、及时扑灭。

第三章 主要危害及有害因素分析

3.1 危险、有害物质的辨识结果及依据说明

根据《危险化学品名录》(2002 版) 和《危险化学品安全技术全书》对本项目中的主要原、辅材料、产品和生产过程中产生的废物进行辨识。

表 3-1 主要危险物质表

序号	名 称	危险性类别	爆炸极限 V%	闪点℃
1	氢气	第 2.1 类易燃气体	4.1~74.1	气体
2	甲醇	第 3.2 类中闪点易燃液体	5.5~44	11
3	硫化氢	第 2.1 类易燃气体	4~46	无意义

3.2 危险、有害因素的辨识结果

3.2.1 生产过程火灾，爆炸危险性分析

(1) 加氢反应区：

反应器之前需要有气体混合罐，再进入反应器一起反应，这里的气体流量要严格控制，使之浓度在爆炸极限之外。

反应器内主要介质为甲醇、硫化氢、二氧化碳、工作液的混合物，操作压力较高，且为反应系统内有大量氢气存在，反应可产生大量热量，在此状态下，如果物料流动受到影响时，系统热平衡将被破坏，反应生成热大量积聚使反应温度升高，如果系统操作失误，反应器超温、超压，轻则可能导致密封点泄漏，严重时可能导致设备及其附件烧坏裂，引起大量物料泄漏，造成恶性爆炸火灾事故。因此，反应单元生产过程中发生火灾、爆炸的危险性高。反应中还含有一定浓度的 H₂，也给设备的安全带来不利因素。

(2) 压缩机区：

甲硫醇合成工段有两台压缩机设备。

由于气体经过压缩产生高压，所以压缩机缸体、部件、密封、管线、阀门及仪表等处容易发生泄漏和损坏，泄漏的气体容易发生火灾爆炸事故。如果气缸体冷却水不畅通，缸体过热，造成设备损坏，甲硫醇也会泄漏。压缩机出口操作压力较高，在高压下，硫化氢的爆炸范围加宽，燃点降低，增大了其爆炸的危险性。而其中还掺杂有氢气，与空气混合易爆炸，也有安全隐患。

(3) 管带区：

通常情况下，管带区较常见的危险是管线、阀门及连接处的薄弱环节因腐蚀而出现泄漏，是导致管带区火灾、爆炸事故的主要危险因素。装置的管带区在输送物料过程中，可能会因管线、阀门质量问题、焊缝腐蚀开裂、危险介质的管道器材压力等级不符合要求等原因导致介质泄漏，若管线无静电接地或接地失效、泄漏遇点火源等均可导致危险物料发生火灾爆炸事故。

3.2.2 设备腐蚀危险性分析

(1) 硫化氢腐蚀

硫化氢作为主要原料之一，反应中大量存在溶于水、乙醇。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

(2) 氢气腐蚀

加氢反应过程含有大量过氧化氢，因此加氢反应器存在过氧化氢腐蚀。过氧化氢能够与不锈钢中的铝和锡作用，使反应器内管中产生坑洞等情况，降低内管的抗压能力，严重情况下可能引起反应器的泄露。

3.2.3 作业场所主要危险有害因素

(1) 火灾、爆炸

氢气储存设备管道、阀门及设备发生泄漏，通风不畅，造成氢气蒸汽聚集，形成爆炸性混合气体，遇明火造成爆炸、火灾。

(2) 高处坠落

本项目有很多高的塔、罐，以及高于地面 2 米以上的作业平台，存在的主要危险是登高的爬梯护栏结构强度是否合格，人员的作业方式是否合理等多种因素引起的伤害事件。

(3) 起重伤害

生产车间及施工过程中使用的起重设备，如果违章操作，超载、碰撞、负载失落、安全装置失灵、钢丝绳断裂，会发生调物坠落伤人，调物物体打击，人员挤压等事故。

(4) 机械伤害

本项目有压缩机、输送机、泵和大量的传送及运转设备，由机械产生的伤害事故是由人的不安全行为和机械本身的不安全状态所造成的。而机械的不安全状态都是由于设计、制造、安装存在缺陷和使用检修、维护、检测不力所导致的。发生事故的原因一般划分为人的不安全行为机械的不安全状态和管理的缺陷。

(5) 触电（电气伤害）

电气伤害主要包括设备或线路本身故障产生的伤害，如设备老化耐压等级降低等。还有违章作业产生的伤害。主要有电击危险、违章作业触电事故及雷电危险。

存在电气危险的主要部位：变配电室、配电线路、各种机电设备、各种手持电动工具、照明线路及器具均存在直接接触电和间接触电的可能，而且也均有成为点火源的可能，从而引发火灾或爆炸事故。

(6) 自动控制系统故障危险因素分析

在生产过程中依靠 FCS 系统、SIS 系统和常规仪表对装置进行监控，FCS 系统、SIS 系统、常规仪表的可靠性、准确性以及灵敏性与安全生产关系重大，并且仪表电源、气源的故障会造成整个或局部生产系统混乱，一些重大事故往往是由于自控系统失灵而引起的。保证仪表、自控系统安全可靠运行是装置安全生产的基本保障。

(7) 施工及检修过程危险因素分析

从石化企业事故统计资料来看,装置施工及检维修过程中经常发生的事故有:火灾、爆炸、机械伤害、起重伤害、高处坠落、触电、中毒窒息和化学灼伤等,事故类型较多,危害较大。而违章检维修、安全知识欠缺、安全意识淡薄是造成事故发生的重要原因之一。

3.3 有害因素分析

3.3.1 毒性及窒息危害

(1) 甲醇

对中枢神经系统有麻醉作用;对视神经和视网膜有特殊选择作用,引起病变;可致代谢性酸中毒。急性中毒:短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状);经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄,甚至昏迷。视神经及视网膜病变,可有视物模糊、复视等,重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响:神经衰弱综合征,植物神经功能失调,粘膜刺激,视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。本品易燃,具刺激性。

(2) 硫化氢

本品是强烈的神经毒物,对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒:短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m³ 以上)时可在数秒钟内突然昏迷,呼吸和心跳骤停,发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触,引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱

(3) 甲硫醇

吸入后可引起头痛、恶心及不同程度的麻醉作用;高浓度吸入可引起呼吸麻痹而死亡,该物质对环境有危害,应特别注意对水体的污染。

3.3.2 噪声危害

装置的噪声源包括压缩机、大功率泵类等，另外，在蒸汽放空、管线吹扫过程中也可能产生较大的噪声危害。由此形成的高噪声区包括泵区、压缩机厂房等。噪声作用于人体能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管病及消化系统等疾病。另外，噪声干扰信息交流，使人员误操作发生率上升，影响安全生产。

3.3.3 高温危害

装置生产过程中存在高温操作设备，如预加氢反应器、加氢反应器、压缩机及换热器等。正常生产情况下，这些高温设备、管线不会对人员造成高温伤害。但运行中若出现高温物料泄漏、保温绝热层失效等意外事故，泄漏的高温物料、裸露的高温设备或管线外壁均会对周围人员或接触人员造成高温危害。

另外，生产过程或检修作业时，若蒸汽系统因设备故障而发生泄漏以及更换压力表、法兰、垫片时管内残汽喷出，会对人员造成不同程度的高温伤害。

3.3.4 振动危害

装置使用的压缩机、机泵等设备，高速旋转的机泵设备尤其是大型机泵，正常运行中产生一定幅度高频振动，导致设备安装平台产生高频振动，平台的高频振动会对设备、管道的安全运行和工作人员的身体都有危害。压缩机组振动增大，存在破坏轴封和叶轮的危险，若联锁自保因故障失灵则可引发机组损坏及可燃物料泄漏发生火灾、爆炸事故。

3.4 自然环境影响因素分析

3.4.1 地质及地震影响

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它尤其对建筑物的破坏作用明显，作用范围大，进而威胁设备和人员的安全。根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）规定，本项目厂房发生 6 度以下地震对本项目影响较小。

3.4.2 雷电影响

雷电危害方式主要有：直击雷、感应雷、雷电波侵入。

雷电是一种自然放电现象。本项目厂房主要是框架结构或砖混结构，生产设备、电气设施均易受到直击雷的危害，变配电装置和供电线路终端、电话网络线路也易受到雷电波的侵袭。

雷击在建筑物、构筑物、线路、电力设备等物体时，会产生雷电过电压，雷电所波及的范围内，会严重损害设备并危及人身安全。

为了避免雷电影响，所有高大建筑物、构筑物、高空管线及用电设备均考虑防雷接地。只要加强检查，每年委托有资质的单位进行防雷接地检测，保证防雷接地设施完好，雷击对该项目没有影响。

3.4.3 降雨影响

多年平均降水量 1215.6 毫米。一般情况下，降雨对建设项目不构成有害影响。厂址所在地属于第二级台阶，海拔高度为 3.6~4.0m，但有外围防护实施，高于宜昌市的防洪标准，因此淹没可能性极小。

3.4.4 温度影响

宜昌位于中亚热带与北亚热带的过渡地带，属亚热带季风性湿润气候。有四季分明，水热同季，寒旱同季的气候特征。平均气温 16.9 摄氏度，极端最高温度 41.4 摄氏度（7 月），极端最低温度零下 9.8 摄氏度（元月）。年平均大于 10 度的活动积温 5200 摄氏度以上，持续天数达 250 天。无霜期 250~300 天，年平均辐射量 100.7 千卡每平方厘米，年平均日照时数 1538~1883 小时，日照率 40%。

气温对人的作用广泛，作用时间长，但其危害后果较轻。由于作业环境温度高，夏季若无有效的防暑、通风措施，将导致操作人员中毒、眩晕、中暑、操作失误等现象。

3.5 工艺过程中的危险、有害因素分析

3.5.1 温度失控

1、可能引发温度失控的危险因素

(1) 冷却、冷凝用的冷却水不能中断，否则，热量不能及时导出，致使系统温度过高；

(2) 随着加热的进行，温度升高过快，并且没有严格控制温度上升的上限和升温的速度；

(3) 再沸器开始工作时，若没有先打开塔顶冷凝器的冷却水，然后再通蒸汽加热，可能造成精馏塔内温度过高；

(4) 停车时没有先停止进料，再停再沸器，停止产品采出，降压降温后再停冷却水；

(5) 再沸器的热源要控制好流量，若流速过快，而导致精馏塔内的温度升高，在冷却系统无法将温度回复正常的情况下，可能会引起系统内温度过高；

(6) 再沸器内部容易结垢，很容易造成局部受热不均匀；

(7) 机泵在运行过程会发热发烫，因机泵本身的质量问题影响散热，或区域内通风不良，造成机泵内温度远远高于正常值；

(8) 离心泵滑动轴承使用的是透明油作润滑剂，在水泵运行过程中轴承的温度最高可达 85°C ，一般运行也在 60°C 左右，润滑剂太少，轴承会因过热而烧坏；

(9) 因气候原因，输送物料的管道内温度过低；

(10) 热交换不充分，换热器骤冷骤热。

2、温度失控的后果

(1) 温度过高的后果：

a.造成物料焦化，反应不能进行；

b.使气体迅速膨胀，造成设备或管道内压力过高而发生物理爆炸事故；

c.未冷凝的危险气体外逸排空，可能导致燃烧或爆炸事故；

d.如果没有严格控制温度上升的上限和升温的速度，物料在机泵内容易发生冲料现象，聚集在车间内与空气形成爆炸性混合物；

e.设备局部温度过高，容易烧坏设备，从而引发爆炸或紧急停车等事故；

f.热交换不充分会造成能量过量积聚，导致换热器或管道等破裂、泄漏。

(2) 温度过低的后果：

a.原料气进入精馏塔内的温度过低，可导致产品质量达不到要求；

b.管道内温度太低，液化合成气中带有的水分冷凝并结冰堵塞管道。

3.5.2 压力失控

➤ 可能引起压力失控的危险因素

(1) 若冷凝和冷却所用的冷却水中断，反应热不能及时导出，致使系统内气体因温度升高而膨胀，使压力过高；

(2) 加热器和再沸器加热过程中物料温度升高，液化气迅速汽化或者气体膨胀过快，压力剧增；

(3) 液环泵的气缸可能因物料流量过大，从而导致气缸内压力过高；

(4) 在往复泵工作过程中严禁用出口阀调节流量，否则可能造成缸内压力急剧变化；

(5) 再沸器开始工作时，若没有先打开塔顶冷凝器的冷却水，可能会造成物料温度过高或设备内部压力剧增；

(6) 在停车时，也要先停止进料，再停止冷却，否则也会造成温度和压力剧增的情况出现；

(7) 再沸器的热源要控制好流量，若流速过快，而导致精馏塔内的温度升高，在冷却系统无法将温度回复正常的情况下，可能会造成压力过大的现象；

(8

）机泵、精馏塔、换热器等设备因为年久腐蚀、疲劳等原因，耐压强度降低，在正常工作压力下导致物理爆炸事故。

➤ 压力失控的后果

（1）压力过高可能引发的后果

若设备或管道内压力过高，超过设备的强度极限，在压力控制系统无力挽回的情况下，会发生压力容器爆炸。

（2）该工艺系统不会有设备内压力过低的情况出现。

3.5.3 液位失控

可能引起液位失控的危险因素

（1）原料含有一定的水分，原料中的水在低温中可能会生成烃类水化物，水化物是水和烃类的固溶体，如果温度压力适中，而且有充分的水量，固态水化物会不断地生成，直到将阀门堵塞，从而引起假液位；

（2）液位计的连接管和针型阀不畅通造成假液位；

（3）若液位检测系统失效，造成装置内物料输入过量；

（4）液位控制系统硬件设备选型不当、质量存在问题或控制软件不适合工艺要求。

液位失控的后果

假设液位会使得罐、塔内超装，造成物料冒液；如果满液后，温度继续升高，可产生爆炸事故。

3.5.4 流量失控

3.5.4.1 可能引起流量失控的危险因素

(1) 工作人员调节流量阀时操作失误，将流量调节得过大或过小；

(2) 管道或设备内产生了泄漏，使得管道或设备内流量减小；

(3) 在往复泵工作过程中用出口阀调节流量。

3.5.4.2 流量失控的后果

(1) 流量过大可能引发的后果：

a.管道内、或泵内的易燃物质，在流速过大而且没有做防静电措施时，可能产生静电积聚，引起静电火花造成物质点燃，导致火灾；

b.物料进入泵、罐、塔内的物流流速过快，流量很大，造成设备内物料积聚太多，压力超过极限值而引发物理爆炸事故；

c.液环泵的气缸强度比较小，较易因物料流量过大，压力过高而爆炸；

d.若进入精馏塔的物料速度过快，在塔顶的冷却系统无法将物料冷却；

e.若回流泵的流量过快，造成回流罐内储量过大，压力超过极限值而爆炸。

(3) 流量过小可能引发的后果：流量过小时，达不到规定的分离要求。

3.6 其他危险、因素分析

3.6.1 火灾爆炸危险性分析

(1) 配电室内各类电气设备存在因短路或失控而发生电气火灾的危险。

(2) 外部动力电缆和控制电缆也易发热产生火灾，且电缆具有着火猛、燃烧快、易于蔓延等特点，并可导致相关电气设备和装置烧毁，进而引发更危险的爆炸事故。

主要的危险因素有：

a.电缆质量不好，未采用阻燃材料；

b.虽采用阻燃材料，但由于与高温体接触或绝缘老化破坏、受水浸渍，电缆接地或短路，继电保护未动作发生火灾；

c.铺设电缆密集的封闭通道场所存在易燃品，绝缘层过热或遇到漏电火花等点火源；

d.电缆中间连接接头处不紧，电流过大局部过热自燃；电缆头相间距过小，导致闪络放电起火；

e.电缆防护层受到机械性损伤，造成气隙引起局部放电，电弧使电缆发生树纹状裂纹，导致接地短路，发生火灾；

f.开关故障发生爆炸引起母线短路导致电缆起火；

g.电缆隔热、散热不良，过载等引起电缆发热。

(3) 雷击发生火灾。

3.6.2 触电

露天电器、线路经风吹日晒，可造成线路老化，锈蚀，导致绝缘失效，因而引发触电事故。

3.6.3 公用工程

3.6.3.1 供水工程

气体分离装置中多次使用循环水冷却器，因设备腐蚀或其他设备缺陷，液化气不慎进入水系统后，压力突然释放，加上液化气遇水自身汽化，将导致冷却器发生爆炸，进而也会引起火灾爆炸危险。

3.6.3.2 供气工程

本装置涉及的供气工程主要是蒸汽供气、氧气供气和风供气。

3.6.4 火灾爆炸危险性分析

风（空气）中携大量氧气，因管网腐蚀或其他管道缺陷以及人员的误操作，致使液化气泄漏，与风供气系统中的空气形成爆炸性气体，发生化学性爆炸，并引发火灾。（非净化风中还含有较多杂质，更危险。）

3.6.5 灼烫危险因素分析

蒸汽有较高的温度，管道裸露处存在灼烫危险。因管道腐蚀或其他缺陷发生蒸汽泄漏，对人员会造成严重的灼烫伤害。

3.6.6 中毒和窒息

用于吹扫装置的氮气泄漏后会造成人员窒息和氮中毒。

3.7 周边设施

1、储罐区

（1）罐组不应毗邻布置在高于工艺装置的阶梯上，储罐区储存有大量液化石油气及其产品，装置区具有危险的操作环境，其一发生事故后，极易波及另一区域，致使事故的连环发展；

（2）从装置区引往储罐区的管线因腐蚀或其他缺陷和意外，致使物料泄漏，发生火灾爆炸危险；

（3）储罐进行检修时，致使空气或其他杂质通过管线引进分离装置，发生火灾爆炸危险；

（4）因装置区与储罐区的管线上未设止逆阀，装置紧急停车后，产品物料将倒流回装置，发生火灾爆炸危险。

2、办公区

（1）办公区与装置区的安全防火间距为 40m，若二者间距未达到安全距离，一旦装置区发生事故，将迅速蔓延至办公区，造成大量人员伤亡，扩大事故损失；

（2）办公区进出的车辆的尾气排放口未安装阻火器，产生的火星一旦进入

装置区，极易引发火灾爆炸事故；

(3) 办公区人员违反安全规章制度，发生违规使用明火等不安全行为。

3.8 设施布置

(1) 因装置设施之间间距不符合要求，未达到安全距离而相互影响，致使触电、机械伤害、火灾爆炸等事故发生；

(2) 设备之间间距过小，也会影响操作和检修的正常进行，以及应急措施的及时启用（如消防设备无法通过）。

3.9 自动控制系统故障

本装置主要采用集散型控制系统（DCS），在主要设备上采用 SIS 控制。

(1) 控制室的控制计算机因意外出现故障后，将无法监测和控制生产的安全运行；

(2) 控制室的控制计算机因人为破坏或误操作，致使装置区生产失控，发生事故；

(3) 装置现场的检测器未进行定期的校验，致使监测数据出错，监控人员未能及时发现生产的异常而导致事故发生；

(4) 装置所采用的控制系统软件落后或不够精确，监控人员未能及时发现生产的异常而导致事故发生。

第四章 重大危险源辨识分析

辨识或确认重大危险源，是防止重大事故发生的第一步。其目的不仅是预防重大事故发生，而且要做到一旦发生事故，能将事故危害限制到最低程度。

《中华人民共和国安全生产法》第九十六条规定，重大危险源是指长期地或者重大危险源申报登记与管理临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。

通过对本项目部分风险因素分析，其中包含有易燃，易爆的高危化学品，对人身安全和社会财产构成了极大的威胁。在设计的过程中，考虑了厂区进行单元划分，进行了重大危险源的识别，本着“安全第一，以人为本”的理念，设计了相应的安全措施，最终实现了时时检测，实时维护，安全生产的效果。

《中华人民共和国安全生产法》第九十六条规定，重大危险源是指长期地或者重大危险源申报登记与管理临时地生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。

4.1 重大危险源辨识分析

4.1.1 重大危险源辨识依据

（1）物质类重大危险源辨识依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2014。

（2）设备类重大危险源辨识依据《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（国家安监局安监管协调字〔2004〕56号）。

（3）重大危险源分级判据如下表：

表 4-1 重大危险源分级判据

危险源等级	分级判据（死亡人数）
一级重大危险源	可能造成 30 人（含 30 人）以上死亡
二级重大危险源	可能造成 10~29 人死亡
三级重大危险源	可能造成 3~9 人死亡
四级重大危险源	可能造成 1~2 人死亡

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/376011224240010213>