

湖北龙祥磷化有限公司
20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年
氨基磺酸及磷肥生产项目

安全现状评价报告

评价机构名称：湖北纪安安全科技有限公司

资质证书编号：APJ-（鄂）-017

法定代表人：纪占兵

技术负责人：李纲

项目负责人：黄绍波

评价机构联系电话：027-88238678

（评价机构公章）
2026 年 7 月



湖北龙祥磷化有限公司20万吨/年硫铁矿制酸、20000吨/

年氨基磺酸及磷肥生产项目

安全现状评价报告评价人员



	姓 名	职 称	专业 能力	职业资格证号	签 字
项目负 责人	黄绍波	/	化工安全	1917000000103958	黄绍波
项目组 成员	马亮亮	/	化工工艺	20201104642000000956	马亮亮
	杨加刚	/	仪表 自动化	03320241042000001238	杨加刚
	吴风芹	/	化工安全	03320241037000004457	吴风芹
	石磊	/	化工机械	1702004010105129	石磊
	汤盛	/	电气	20221004642000000887	汤盛
报告编 制人	马亮亮	/	化工工艺	20201104642000000956	马亮亮
	杨加刚	/	仪表 自动化	03320241042000001238	杨加刚
	吴风芹	/	化工安全	03320241037000004457	吴风芹
	石磊	/	化工机械	1702004010105129	石磊
	汤盛	/	电气	20221004642000000887	汤盛
报告审 核人	石俊彦	/	安全	0331420601000117	石俊彦
过程控 制负责 人	姚望远	/	其他安全	10334443310440251	姚望远
技术负 责人	李纲	高级工 程师	化工工艺	1600000000100204	李纲



安全评价机构 资质证书



(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 91420100MA7NAGTT0J

机构名称: 湖北纪安安全科技有限公司

办公地址: 武汉东湖新技术开发区佛祖岭街黄龙山南路2号工业项目(光谷光电信息产业创新创业基地)二期1栋3层03新型厂房号

法定代表人: 纪占兵

证书编号: APJ-(鄂)-017

首次发证: 2026年4月15日

有效期至: 2031年4月14日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业**



(发证机关盖章)

2026年04月15日

湖北龙祥磷化有限公司
20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年
氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

评价机构名称：湖北纪安安全科技有限公司

资质证书编号：APJ-（鄂）-017

法定代表人：纪占兵

技术负责人：李纲

项目负责人：黄绍波

评价机构联系电话：027-88238678

（评价机构公章）

2026 年 7 月

前言

湖北龙祥磷化有限公司是于 2001 年 3 月注册成立的股份制公司，注册资金为 1000 万元，现有员工 83 人，企业位于宜城市襄阳（宜城）精细化工产业园，是一家以工业硫酸、过磷酸钙及其系列产品为主导，集开发、生产、销售于一体的化工企业。

依据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国危险化学品安全法》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等法律、法规、文件的要求，湖北龙祥磷化有限公司特委托湖北纪安安全科技有限公司进行安全现状评价。

本评价项目共涉及 20 万吨/年硫酸铁矿制酸生产装置、20000t/a 氨基磺酸生产装置以及配套的磷肥生产装置和其它辅助生产装置，本项目氨基磺酸生产工艺中的磺化反应为重点监管危险化工工艺，本项目主要存在中毒、灼烫、火灾、爆炸等的危险。

依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（（国家安监局令第 41 号）、《危险化学品安全使用许可证实施办法》（国家安监局令第 57 号）的规定，该企业产品硫酸、氨基磺酸属于危险化学品，企业属于危险化学品生产企业，其中硫酸、氨基磺酸生产已取得安全生产许可证，有效期至 2026 年 6 月 20 日，本次评价为企业安全生产许可证延期换证提供相关依据。

湖北纪安安全科技有限公司接受该项目的安全现状评价工作后，成立了项目评价组，评价组依据委托方提供的相关资料，通过调查、分析、研究，按照《安全评价通则》AQ 8001-2007、《危险化学品生产企业安全评价导则》（试行）的要求，编制了本安全现状评价报告。

评价报告由评价组成员集体完成。由于评价人员水平所限，评价报告中对某些问题可能认识不足或存在疏漏，欢迎批评指正。该评价工作自始至终得到各级应急管理部门的关心和支持，得到了有关专家的热心指导和委托单位的密切配合，使评价工作得以顺利完成，在此表示衷心的感谢！



报告不足之处，敬请批评指正。



目录

1 评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.3 评价对象及范围	11
1.4 评价程序	12
2 企业概况	14
2.1 企业概况	14
2.2 地理位置、周边环境	15
2.3 总平面布置及物料输送	21
2.4 主要建、构筑物情况	25
2.5 主要原料、产品及储存情况	26
2.6 生产工艺及设备设施情况	27
2.7 公用工程	51
2.8 安全管理情况	57
3 物质危险有害性分析	64
3.1 物质的危险性分析	64
3.2 易制毒、易制爆化学品辨识	66
3.3 高毒物品辨识	67
3.4 剧毒危险化学品辨识	67
3.5 重点监管、重点监控、特别管控的危险化学品辨识	67
4 危险化学品主要技术参数及包装、储存、运输技术要求	68
4.1 主要技术参数	68

4.2 包装、储存、运输技术要求	86
5 项目危险有害因素辨识与分析	90
5.1 物质的危险、有害性分析	90
5.2 重点监管化工工艺辨识	91
5.3 生产过程的危险、有害因素分析	91
5.4 储运过程中危险、有害因素分析	104
5.5 厂址及周边环境危险有害分析	105
5.6 总平面布置及建构筑物的危险有害因素辨识	105
5.7 自然灾害的危险、有害因素分析	106
5.8 安全管理缺陷危险因素辨识	107
5.9 公用工程的危险、有害因素辨识	108
5.10 检修过程的危险、有害因素分析	113
5.11 危险、有害因素存在的主要作业场所	114
5.12 重大危险源辨识分析	115
5.13 个人风险、社会风险、外部安全防护距离、多米诺效应分析	117
5.14 案例分析	125
6 评价单元与评价方法	134
6.1 评价单元划分	134
6.2 安全评价方法选取	134
7 定性、定量安全评价结果	135
7.1 厂址选择及总平面布置单元评价结果	135
7.2 工艺装置单元评价结果	135
7.3 公用工程及辅助设施单元评价结果	135
7.4 储运区域单元评价结果	136

7.5 安全生产管理及应急救援单元评价结果	136
7.6 特种作业培训教育单元评价结果	136
7.7 中控室变更单元评价结果	136
7.8 安全生产条件单元评价结果	136
8 对策措施与建议	137
8.1 存在问题及整改结果汇总	137
8.2 补充的安全对策措施与建议	137
9 安全评价结论	156
9.1 安全现状综述	156
9.2 安全评价结论	160
10 与被评价单位交换意见	162
附件 1 地理位置图、周边环境图及总平布置图	163
附件 2 选用的安全评价方法简介	166
附件 3 定性、定量分析过程	168
附 3.1 厂址选择及总平面布置单元分析	168
附 3.2 工艺装置单元分析	176
附 3.3 公用工程及辅助设施单元分析	189
附 3.4 储运区域单元评价	200
附 3.5 安全生产管理及应急救援单元评价	203
附 3.6 特种作业培训教育单元安全检查表分析	216
附 3.7 中控室变更单元	218
附 3.8 安全生产条件单元	221
附件 4 法定检测、检验及持证情况汇总表	227
附件 5 其它附件	229

1 评价概述

1.1 评价目的

安全评价是运用定性定量的方法，对建设项目或生产经营单位存在的职业危险因素和有害因素进行辩识、分析和评估的过程，其目的是查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

通过本次对湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目的现状安全评价，辨识该企业在 20 万吨/年硫铁矿制酸生产装置、20000t/a 氨基磺酸生产装置以及其附属磷肥生产过程中是否存在重大危险源，查找、分析和预测该企业 20 万吨/年硫铁矿制酸生产装置、20000t/a 氨基磺酸生产装置以及其附属磷肥生产潜在的危险、有害因素及其可能导致的危险、危害后果和危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，指导该企业进行危险源监控和事故预防，促进该企业加大安全生产投入，实现安全生产的标准化、科学化管理，防止重大、特大危险化学品事故的发生，保护从业人员的安全与健康，确保公共和私有财产免受侵害，为政府决策、宏观管理提供依据。

1.2 评价依据

1.2.1 国家相关法律、法规依据

1. 《中华人民共和国劳动法（2018 年修正本）》（中华人民共和国主席令[1994]第 28 号公布，主席令[2009]第 18 号第一次修正，主席令[2018]第 24 号第二次修正）
2. 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年国家主席令 88 号修正）
3. 《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令 第六

十四号)

4. 《中华人民共和国职业病防治法》(2018 年国家主席令 24 号令修正)
5. 《中华人民共和国特种设备安全法》(国家主席令[2013]第 4 号)
6. 《中华人民共和国消防法》(2021 年十三届人大第二十八次会议修订)
7. 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年国家主席令第 9 号修订)
8. 《中华人民共和国气象法》(2016 年国家主席令第 57 号修正)
9. 《中华人民共和国防震减灾法》(国家主席令[2008]第 7 号)
10. 《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, 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订)
11. 《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号, 2019. 4. 1 执行)
12. 《安全生产许可证条例》(国务院第 397 号令、第 653 号修正)
13. 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号修订, 645 号令修正)
14. 《特种设备安全监察条例》(国务院令第 549 号修订)
15. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令 352 号, 2024 年 12 月 6 日修订)
16. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第 190 号发布, 第 588 号令修订)
17. 《易制毒化学品管理条例》(2005 年 8 月 26 日中华人民共和国国务院令第 445 号公布, 根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修订, 根据 2016 年 2 月 6 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订, 根据 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)
18. 《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第 393 号)

19. 《气象灾害防御条例》（国务院令 第 570 号（2017 年 10 月 7 日修正））

20. 《工伤保险条例》（国务院令 第 586 号修订）

21. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号，国家安全生产监督管理总局令 第 77 号修订）

1.2.2 部门规章及规范性文件

1. 《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）

2. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南全面加强安全生产源头管控和安全准入工作的指导意见》（安委办〔2017〕7 号）

3. 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）

4. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）

5. 国家安全监管总局关于印发《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）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121 号）

6. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局 45 号令，2015 年 79 号令修正）

7. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局 40 号令，2015 年 79 号令修正）

8. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家应急管理部令 第 2 号）

9. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安监总局令 第 16 号）

10. 《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令〔2006〕第 3 号，2015 年 80 号令修正）

11. 《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》（安监总管三

[2012]103 号)

12. 《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〔2009〕116 号）

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

14. 《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目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）

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

16. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的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）

17. 《危险化学品安全使用许可证实施办法》（国家安监总局令第 57 号、第 79 号令修正）

18. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（中华人民共和国应急管理部令第 19 号）

19. 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》[2022 年修改]（应急厅函〔2022〕300 号）

20. 《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）

21. 《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）

22. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会〔2023〕第 7 号）

23. 《易制爆危险化学品目录》（2017 年版）

24. 《易制毒化学品的分类和品种目录》（2025 年版）

25. 《特别管控危险化学品目录》(应急部、工信部、交通部、公安部 2020 年第 3 号公告)
26. 《淘汰落后安全技术装备目录》(2015-2017 年)(国家安监总局颁布)
27. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》
安监总管三〔2014〕116 号
28. 《国家安全监管总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则(试行)>的通知》(安监总危化〔2007〕255 号)
29. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)的通知》(安监总科技〔2016〕137 号)
30. 《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生工艺技术设备目录(第一批)的通知>》(应急厅【2020】38 号)
31. 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》(应急厅〔2024〕86 号)
32. 《关于加强化工工艺安全管理工作的通知》(鄂安监发〔2013〕172 号)
33. 《湖北省危险化学品重大危险源监督管理办法》(鄂应急规[2021]4 号文)
34. 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅〔2021〕12 号)
35. 《省安监局省发改委省经信委省住建厅转发国家安全监管总局等四部门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》(鄂安监发[2012] 151 号)
36. 《建设工程消防设计审查验收工作细则》(建科规〔2020〕5 号发布, 建科规〔2024〕3 号修订)

37. 《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）

38. 《关于将羟亚胺列入《易制毒化学品管理条例》的公告》（公安部 商务部 卫生部 海关总署 安全监管总局 食品药品监督管理局，2008 年 7 月 8 日）

39. 《关于管制邻氯苯基环戊酮的公告》（公安部 商务部 卫生部 海关总署 国家安全生产监督管理总局，2012 年 8 月 29 日）

40. 《关于将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈增列为第一类易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 海关总署 国家安全生产监督管理总局 国家食品药品监督管理局，2014 年 5 月 12 日）

41. 《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（中华人民共和国公安部、中华人民共和国商务部、原国家卫生和计划生育委员会、中华人民共和国海关总署原国家安全生产监督管理总局、原国家食品药品监督管理局，2017 年 12 月 22 日）

42. 《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）

43. 《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局，2024 年 8 月 2 日）

44. 《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局，2025 年 6 月 20 日）

45. 《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》（应急[2019]78号）
46. 《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1号）
47. 《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则>的通知》（应急[2023]123号）
48. 《生产安全事故罚款处罚规定》（中华人民共和国应急管理部令 第14号）
49. 《关于印发危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）的通知》（应急[2022]52号）
50. 应急管理部办公厅关于印发《化工企业生产过程异常工况安全处置准则（试行）》的通知（应急厅〔2024〕17号）
51. 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86号）
52. 《国务院安全生产委员会关于印发<全省安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）>的通知》（安委〔2024〕2号）
53. 《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）
54. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2025年12月17日应急管理部令第19号公布，自2026年6月1日起施行。）
55. 《将3-氯丙炔等5种化学品纳入《危险化学品目录（2015版）》》（中华人民共和国应急管理部等10部门公告（2026年第3号））
56. 《应急管理部办公厅关于认真做好3-氯丙炔等5种危险化学品安全监管工作的通知》（应急厅函〔2026〕159号）

1.2.3 地方法规

1. 《湖北省安全生产条例》（湖北省人民代表大会常务委员会公告第三百二十五号修正）
2. 《湖北省危险化学品安全管理办法》（省政府令第 364 号）
3. 《湖北省企业安全生产主体责任规定》（湖北省政府令第 339 号）
4. 《湖北省消防条例》（湖北省人大常委会公告第 115 号）
5. 《湖北省气象灾害防御条例》（湖北省十一届人大常委会 27 会议通过）
6. 《省人民政府关于进一步强化制度建设确保安全生产的决定》（鄂政发[2013]34 号）
7. 《省人民政府关于进一步加强安全生产工作的意见》（鄂政发[2015]72 号）
8. 《省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鄂政办发〔2010〕5 号）
9. 《省委办公厅省政府办公厅印发<关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见>的通知》（鄂办文[2021]9 号）
10. 《市安办关于印发《襄阳市化工（危险化学品）禁限控目录(试行)》的通知》（襄安办〔2021〕48 号）
11. 《湖北省危险化学品禁止、限（控）制、淘汰和鼓励政策目录清单（2025 年本）》（鄂应急发[2025]9 号）
12. 《关于在重点行业领域生产经营单位建立安全总监制度的通知》（鄂安 2019[10 号]）
13. 《全省安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》（鄂安〔2024〕7 号）

1.2.4 国家标准规范

1. GB 190-2009 《危险货物包装标志》

2. GB 2894-2025 《安全色和安全标志》
3. GB 4053.1-2025 《固定式金属梯及平台安全要求 第 1 部分：直梯》
4. GB 4053.2-2025 《固定式金属梯及平台安全要求 第 2 部分：斜梯》
5. GB 4053.3-2025 《固定式金属梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及平台》
6. GB 5083-2023 《生产设备安全卫生设计总则》
7. GB 6441-2025 《生产安全事故分类与编码》
8. GB 12158-2024 《防止静电事故通用要求》
9. GB 12801-2025 《生产过程安全基本要求》
10. GB/T 13861-2022 《生产过程危险和有害因素分类与代码》
11. GB 15603-2022 《危险化学品仓库储存通则》
12. GB 17914-2013 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》
13. GB 17915-2013 《腐蚀性商品储存养护技术条件》
14. GB 17916-2013 《毒害性商品储存养护技术条件》
15. GB 18218-2018 《危险化学品重大危险源辨识》
16. GB 18597-2023 《危险废物贮存污染控制标准》
17. GB/T 21431-2023 《建筑物雷电防护装置检测技术规范》
18. GB/T 29639-2020 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
19. GB 30077-2023 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》
20. GB 30871-2022 《危险化学品企业特殊作业安全规范》
21. GB 36894-2018 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》
22. GB/T 37243-2019 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
23. GB 39800.1-2020 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》
24. GB 39800.2-2020 《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、

天然气》

25. GB 45673-2025 《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》
26. GB/T 50011-2010[2024 年版] 《建筑抗震设计标准》
27. GB 50016-2014[2018 年版] 《建筑设计防火规范》
28. GB 50052-2009 《供配电系统设计规范》
29. GB 50053-2013 《20kV 及以下变电所设计规范》
30. GB 50054-2011 《低压配电设计规范》
31. GB 50057-2010 《建筑物防雷设计规范》
32. GB 50058-2014 《爆炸危险环境电力装置设计规范》
33. GB 50140-2005 《建筑灭火器配置设计规范》
34. GB 50187-2012 《工业企业总平面设计规范》
35. GB 50351-2014 《储罐区防火堤设计规范》
36. GB 50475-2008 《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》
37. GB 50489-2009 《化工企业总图运输设计规范》
38. GB/T 50493-2019 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
39. GB 50974-2014 《消防给水及消火栓系统技术规范》
40. GB 51251-2017 《建筑防烟排烟系统技术标准》
41. GB 55024-2022 《建筑电气与智能化通用规范》
42. GB 55029-2022 《安全防范工程通用规范》
43. GB 55036-2022 《消防设施通用规范》
44. GB 55037-2022 《建筑防火通用规范》
45. GBZ/T 230-2025 《工作场所毒物危害程度分级标准》
46. GB 50160-2008[2018 年版] 《石油化工企业设计防火标准》

1.2.5 行业标准规范

1. AQ8001-2007 《安全评价通则》
2. AQ/T 3034-2022 《化工过程安全管理导则》
3. AQ 3062-2025 《精细化工企业安全管理规范》
4. AQ 3063-2025 《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》
5. AQ 3067-2026 《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》
6. AQ/T 3046-2013 《化工企业定量风险评价导则》
7. AQ 3047-2013 《化学品作业场所安全警示标志规范》
8. AQ 6111-2023 《个体防护装备安全管理规范》
9. HG 20571-2014 《化工企业安全卫生设计规范》
10. HG/T 20508-2014 《控制室设计规范》
11. HG/T 20513-2014 《仪表系统接地设计规范》
12. HG/T 20675-1990 《化工企业静电接地设计规程》
13. SH/T 3501-2021 《石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范》
14. SY/T 6772-2009 《气体防护站设计规范》
15. TSG 31-2025 《工业管道安全技术规程》
16. SH/T 3007-2014 《石油化工储运系统罐区设计规范》
17. SH/T 3020-2013 《石油化工仪表供气设计规范》

1.2.6 其他文件资料

- 1、《安全评价合同》
- 2、《安全评价委托书》
- 3、被评价单位提供的其他文件资料

1.3 评价对象及范围

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》的规定，结合湖北龙祥磷化有限公司的实际情况，本次安全评价对象为：湖北龙祥磷化有限公司。

评价范围为：该企业界厂区内 20 万吨/年硫铁矿制酸生产装置、20000t/a 氨基磺酸生产装置、磷肥生产装置以及配套的公用工程，包括对工艺过程、总平面布置、建筑结构、电气和自控仪表、给排水、消防、安全管理等方面。厂区内其他尚未通过安全验收评价设施不在本次评价范围内。

凡涉及本项目环境保护、职业卫生等应执行国家相应的法律、法规和国家标准，不列入本次安全评价的范围。

本报告依据该企业提供的相关文件和安全现状进行评价，报告所涉及的建筑质量、环境和卫生问题、评价后变更或新增的部分不在本次安全现状评价的范围内。

若该企业现状发生改变，企业负责人应向当地应急管理部门报告备案，并接受相关部门的监督检查，确有需要时可向我单位申请复评。

1.4 评价程序

安全评价是运用定性定量的方法，对建设项目或生产经营单位存在的职业危险和有害因素进行辨识、分析和评估的过程。根据安全现状评价的一般程序，结合本项目的实际经营特点，本次安全评价工作分为以下三个步骤：

1.准备阶段

成立由评价人员、有关专家、企业安全管理人员组成的评价工作小组，明确各自的工作范围；确定评价范围；收集和熟悉安全评价所需的法律法规、相关标准、规范和被评价单位的资料。

2.分析评价阶段

分析、整理收集的评价资料；评价小组实地勘察并访谈技术人员；辨识危险、有害因素；划分评价单元；确定评价方法，定性定量分析危险、有害因素；分析讨论评价结果。

3.报告编制阶段

评价小组成员与企业有关人士座谈，针对该项目存在的问题，提出消除和减少危险、有害因素的技术、管理措施及建议；给出评价结论，编制评价报告。评价程序见下图所示：

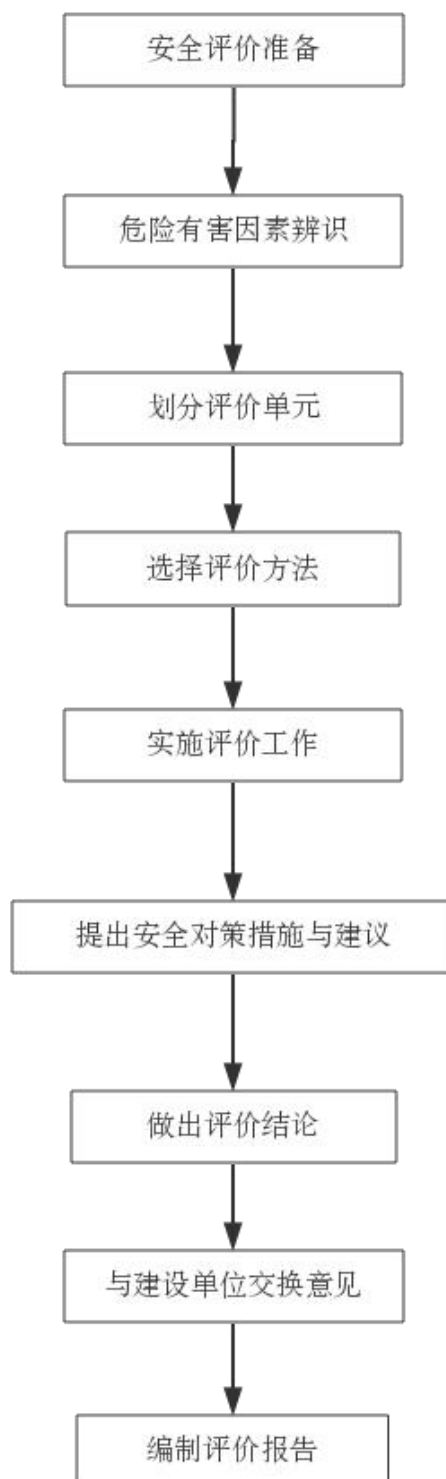


图 1.4-1 安全评价程序框图

2 企业概况

2.1 企业概况

2.1.1 企业简介

湖北龙祥磷化有限公司是于 2001 年 3 月注册成立的股份制公司，注册资金为 1000 万元，现有员工 83 人，企业位于宜城市襄阳（宜城）精细化工产业园，是一家以工业硫酸、过磷酸钙及其系列产品为主导，集开发、生产、销售于一体的化工企业。企业占地面积 176900 平方米，拥有固定资产 7200 万元，年可实现产值 6 亿元，利税 2000 万元。现有 20000t/a 氨基磺酸生产线、20 万吨硫酸生产线、10 万吨过磷酸钙生产线。

湖北龙祥磷化有限公司现有员工 83 人，企业设置安全部负责安全生产管理工作，配设专职安全员 3 人。企业总经理、主管安全的副总经理及安全管理人员经襄阳市应急管理局培训、考核合格取得安全生产知识和管理能力考核合格证；配备注册安全工程师协助企业进行安全生产管理工作；起重工、叉车司机、司炉工、电工等特种作业人员经专业部门培训考核合格，取得特种作业操作资格证书。

该企业实行总经理全面负责制，总经理，安全部部长均有着丰富的管理经验及必备的专业知识，管理机构设办公室、生产技术、财务、供销、安全等职能部门。该企业设有安全生产管理机构——安全部，并且编制了三项制度，即安全生产责任制、安全生产管理制度、安全技术操作规程，同时有相应的事故应急预案。

2.1.2 企业取证情况

1、2023 年 6 月 26 日，经宜城市市场监督管理局批准，换发《营业执照》（统一社会信用代码：91420684726129188X）；

2、2023 年 6 月 26 日，经湖北省应急管理厅批准，取得《安全生产许可证》，许可范围：硫酸 20 万吨/年、氨基磺酸 2 万吨/年，编号：（鄂）WH

许可证字[2023]延 0274 号，有效期至 2026 年 6 月 20 日；

3、2024 年 8 月 10 日，经宜城市人民政府和宜城市国土资源局批准，取得《不动产权证》，编号：鄂（2024）宜城市不动产权第 0008226 号；

2024 年 11 月 25 日，经宜城市人民政府和宜城市国土资源局批准，取得《不动产权证》，编号：鄂（2024）宜城市不动产权第 0009294 号；

4、2022 年 10 月 21 日，经宜城市住房和城乡建设局验收合格，取得《特殊建设工程消防验收意见书》，编号宜城建消验字[2022]第 9 号；

5、2026 年 3 月 21 日，经湖北天晨防雷科技有限公司检测合格，取得《防雷装置定期检测报告书》（（襄）雷检字第 D202604056 号）。

2.2 地理位置、周边环境

2.2.1 地理位置

湖北龙祥磷化有限公司位于湖北省宜城市襄阳（宜城）精细化工产业园内，占地约 176900 平方米。

宜城市位于湖北省西北部，汉江中游。地处东经 $111^{\circ} 57' - 112^{\circ} 45'$ ，北纬 $31^{\circ} 26' - 31^{\circ} 54'$ 。东界随州、枣阳，南接钟祥、荆门，西邻南漳，北抵襄阳；207 国道、G55 二广高速公路和焦枝铁路在这里纵横交错；交通发达，历史悠久，文化灿烂，是战国早期楚国都城，地理位置非常优越，具有较好的投资环境。东西长 76 公里，南北宽 53 公里，总面积 2115 平方公里。宜城版图呈“蝴蝶状”。整个地形变化有规律，当地称为“三山两水五分田”格局，汉水将全境自然分割为东西两大部分，以汉水为界，分别往东部西部呈平原、丘陵、山地变势，阶梯式延伸。水陆交通便利，地理位置优越。

襄阳（宜城）精细化工产业园距宜城中心城区 13 公里，通过雷雁大道、250 省道连接中心城区。焦柳铁路穿过园区，园区内设有铁路专用车站和铁路专线，浩吉铁路（重载铁路）紧邻园区，形成“北煤南运”的战略大通道。园区距离襄阳港小河港区约 13 公里，小河港区年吞吐量可达 1510 万吨；便

捷抵达襄荆高速公路、207 国道、麻竹高速、306 省道。水、陆交通比较便利。（地理位置图见章节附件 1）

2.2.2 地形、地貌及地质

宜城地处江汉平原腹地，东靠汉水，北望襄阳，西邻荆山余脉；207 国道、G55 二广高速公路和焦枝铁路在这里纵横交错；该区交通发达，历史悠久，文化灿烂，是战国早期楚国都城，地理位置非常优越，具有较好的投资环境。项目所在地区地质结构稳定，不涉及地质断裂带，所在区域为丘陵地带，地形有一定起伏。

2.2.3 气候概述、水文条件

宜城市属北亚热带季风气候。这里既有滔滔汉水、蛮河流经，又有干冷、暖湿空气交绥，冬寒夏暑，冬干夏雨，雨热同期，四季分明。加之复杂多样的地貌类型对气候要素产生明显的再分配作用，使得市内气候形成了各种类型。境内繁多的植物、动物种类，即受惠于气候的复杂多样性。全市年平均气温除高山以外，一般均在 15-16℃ 之间，1 月 2-3℃，2 月 15-16℃，7 月 27-28℃，10 月 16--17℃。无霜期在 228-249 天之间。全市热量资源不仅丰富，而且具有较明显的过渡性，可以说兼备了南北气候特点。全市年降水量 820-1100 毫米，其中夏季占 400-450 毫米。全年降水量为 107-135 天。太阳辐射较为丰富，年平均总日照时效为 1800-2100 小时。又由于境内大部分地区处于温度最高、降水最集中、光照最强的季节是主要农作物的旺盛生长季节，故全市气候资源上的优势，极有利于生产潜力的发挥。

气温：5-16 ℃

最热月（7 月）平均最高气温：28 ℃

最冷月（1 月）平均最低气温：2-3 ℃

极端最高气温（1991 年 6 月 22 日）：38.6℃

极端最低气温（1969 年 1 月 31 日）：-14.9℃

湿度：年平均相对湿度 81%

最热月（7 月）平均相对湿度 83%

最冷月（1 月）平均相对湿度 77%

降雨量：年平均降雨量 1100 毫米

日最大降雨量：174.3 毫米

月最大降雨量：416.3 毫米

大气压：年平均气压 100126Pa

风速：年平均风速 2.3 米 / 秒

最大风速（10 分钟平均）16.3 米 / 秒

风向：全年主导风向东北风

七月主导风向：东南风

年平均雷暴日数：36.9 天

最大积雪深度：30 厘米

最大冻土深度：3 厘米

2.2.4 地震基本烈度

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024 年版]）查得该本地区地震基本烈度为 6 级，设计基本地震加速度值为 0.05g，氨基磺酸生产车间按照 7 度设防，其它建构物按 6 度设防。

2.2.5 襄阳（宜城）精细化工产业园概况

襄阳(宜城)精细化工产业园是宜城市域重要的工业经济增长区，以精细磷化工、水晶和陶瓷为主导产业，着重研发食品级、医药级以及电子级磷化工产品；以基础磷化工和现代物流作为基础产业；以精细煤化工、科技研发和污染治理产业作为潜导产业。

襄阳(宜城)精细化工产业园规划范围包含雷河镇、孔湾镇部分用地及大雁工业园区全境，东起雷河镇新集村，南至孔湾镇太山庙村，西抵荆山余脉，

北至雷河镇廖河村，总用地面积 2430.56 公顷。共分为三个版块，其中：

（1）中部核心版块，北自焦柳线沿前锋大道向东至兴业路，沿兴业路向南至治学路，沿治学路向东至经贸大道，沿经贸大道向南至雷河南路，沿雷河南路向东至兴园路；东沿兴园路由南至孔上路；南沿孔上路向西至荆山余脉；西沿荆山余脉、金东路一线向北至陈湾水库大沟，沿陈湾水库大沟向东至焦柳线，沿焦柳线向北与前锋大道闭合，其中西线至东方铁路专用线后局部外突至胡耳六组；

（2）西部东方版块，东起东方化工厂区大门，南至雷刘路，西至母猪岭，北接沙河水库；

（3）北部新鄂西版块，东、南分别以新鄂西厂区围墙为界，西邻金牛山，北接廖河五组。

1、2007 年，经原襄樊市人民政府批准成立雷河·大雁工业园，由大雁工业园区、雷河发展区和国家大型军转民企业组成，初步形成了磷化工、轻纺原材料、造纸、医药化工和精细化工五大支柱产业，是襄阳市政府重点扶持的精细化工工业园区。

2、2013 年，编制了《襄阳精细化工产业园总体规划（2013-2030）》，该规划明确了规划区的用地发展方向及主要产业类型，奠定了园区发展的基本框架，对园区开发建设进行了较为合理的引导，空间结构得到部分落实。

3、2019 年 7 月 29 日，襄阳市人民政府发布了《关于确认襄阳市人民政府（宜城）精细化工产业园的函》，确认襄阳（宜城）精细化工产业园为襄阳市合规化工园区。

4、2021 年 2 月 23 日，襄阳市人民政府发布了《市人民政府关于确认襄阳市合规化工园区的批复》襄政函[2021]14 号，再次确认襄阳（宜城）精细化工产业园为襄阳市合规化工园区。

5、2021 年 4 月 13 日，湖北省发展和改革委员会发布了“全省化工园区

确认名单”，名单包含襄阳（宜城）精细化工产业园。

6、2022 年，宜城市人民政府委托中工武大设计集团有限公司于对《襄阳精细化工产业园总体规划（2013—2030）》进行总体规划修编。为了全方位、立体式对接襄阳中心城区，与襄阳同城发展，承接襄阳产业转移，襄阳（宜城）精细化工产业园借助自身相关优势，本着切实求进的管理方针，立足现有产业基础，努力将规划区建设成为省内乃至中部地区的现代化工业新区——以煤、磷资源深加工为基础，高端精细化工为主导，生物医药、化工新材料为支撑的中部地区重要的高端精细化工产业基地、省内领先的医药化工产业基地以及重要的化工新材料产业基地。

7、2023 年 3 月 6 日，根据《关于全省化工园区安全风险等级复核结果的公告》（湖北省安全生产委员会办公室公告 2023 年第 1 号），襄阳（宜城）精细化工产业园安全风险等级评为 C 级（一般安全风险）。

8、2023 年 6 月 9 日，根据《关于全省第一批复核认定合格化工园区名单公告》（湖北省经济和信息化厅），襄阳（宜城）精细化工产业园被认定为合格的化工园区。

9、2024 年 1 月 11 日，襄阳精细化工产业园（宜城市大雁工业园）由湖北寰安康华安全科技发展有限公司编制了《襄阳（宜城）精细化工产业园整体性安全风险评价报告》，并通过了专家评审，结论为：园区后期建设在严格落实园区发展规划和整体性安全风险评价报告提出的安全对策措施的前提下，园区整体性安全风险可以接受。

10、2024 年 3 月 12 日，根据《省安委办关于全省 D 级化工园区复核结果的公告》（湖北省安全生产委员会办公室，2024 年 1 号），确定园区安全等级为 D 级。

11、2025 年 12 月 26 日，湖北省经济和信息化厅、湖北省自然资源厅、湖北省生态环境厅、湖北省交通运输厅、湖北省住房和城乡建设厅、湖北省

应急管理厅联合发布了《2025 年全省复核认定合格化工园区名单（第一批）公告》，公布了全省合格化工园区名单，确认襄阳（宜城）精细化工产业园为合格化工园区及化工园区范围。

2.2.6 周边环境

湖北龙祥磷化有限公司位于湖北省宜城市襄阳（宜城）精细化工产业园中部核心版块内，企业东侧为园区道路以及铁路——焦柳线，北侧为园区内道路和空地，西北侧为园区危化品停车场，西侧为雷雁大道以及风禾环保，西南侧为宜城市宏泰化工有限公司，南侧为空地以及闲置砖瓦厂堆场。企业与周边设施安全间距详情如下：

表 2.2-1 与厂区外建构筑物间距评价表

序号	项目主要设施	方位	周边环境	依据	规范最小间距	实际间距	结果	备注
1	硫酸生产车间焙烧、净化工段	东	铁路——焦柳线	《铁路保护条例》第十条、《石油化工企业设计防火标准》（2018 版）GB50160-2008 第 4.1.9 条	15m	140m	符合	
	肥料生产车间				15m	33m	符合	
	氨基磺酸生产车间（乙类）				35m	135m	符合	
	库房				15m	54m	符合	
	办公楼				15m	72m	符合	
2	原料、矿渣堆场	南	废弃砖瓦厂空地	/	/	紧邻	符合	
3	硫酸罐区	西	雷雁大道	/	/	130m	符合	
			风和环保有限公司办公楼	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.1 条	10m	183m	符合	
4	硫酸生产车间焙烧、净化工段	西南	宜城市宏泰化工有限公司控	《石油化工企业设计防火标准》（2018 版）GB50160-2008 第 4.1.9 条	40m	209m	符合	

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	项目主要设施	方位	周边环境	依据	规范最小间距	实际间距	结果	备注
			制室					
5	综合楼	西北	园区危化品停车场围墙	《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》GB/T 45236-2025 第 5.7 条	30m	185m	符合	
6	综合楼	北	园区道路	/	/	5m	符合	
	磷肥车间			/	/	2m	符合	

注：被评价单位及周边企业风和环保有限公司主要采用的标准《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]，宜城市宏泰化工有限公司主要采用标准《石油化工企业设计防火标准》（2018 版）GB50160-200；园区危化品停车场主要采用标准《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》GB/T 45236-2025 。

企业与周边环境防火间距符合《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008[2018 年版]等相关规范要求。（周边环境示意图见附件 1）

2.3 总平面布置及物料输送

湖北龙祥磷化有限公司位于湖北省宜城市襄阳（宜城）精细化工产业园内，厂区依据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008[2018 年版]等标准规范进行建设。

本项目主要建筑、设施有：氨基磺酸生产车间、硫酸生产车间、硫酸罐区、硫铁矿堆场、库房、消防水池、循环水池、配电室、余热发电、办公楼、磷肥生产车间、磷矿石堆场、综合楼等。总平面布置根据生产、工艺特点进行布置，内部各生产及辅助工程功能明确，能够满足生产加工流程要求，厂区功能分区基本合理；厂区道路能满足消防车畅通和回转的要求，符合有关标准要求。厂区内各个设施之间安全间距详情如下：

表 2.3-1 本项目与企业内建筑物安全距离检查表

建、构筑物名称	方位	相邻建构筑物	依据	规范最小间距（m）	实际间距（m）	符合性
---------	----	--------	----	-----------	---------	-----

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

建、构筑物名称	方位	相邻建构筑物	依据	规范最小间距 (m)	实际间距 (m)	符合性
硫酸生产车间 焙烧、净化工段 (丁类)	东	厂区空置厂房	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.1 条	10	10	符合
	西	凉水塔		/	20	符合
		消防泵房		10	22	符合
	南	原料、矿渣堆 场堆场	/	/	紧邻	符合
	北	硫酸生产转 化、干吸工段 (包含配电 室、风机房)	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.8 条	6	10	符合
		脱盐水装置区		6	10	
硫酸生产转化 工段(包含配电 室、风机房)(丁 类)	东	余热发电厂房 及脱盐水装置 区、在建亚硫 酸钠装置区	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.8 条	6	8	符合
	南	硫酸生产车间 焙烧、净化工 段		6	10	符合
	西	硫酸生产干吸 工段		6	10	符合
	北	硫酸罐区(戊 类罐区)	/	/	9	符合
硫酸生产车间 干吸工段(丁 类)	东	硫酸生产转化 工段(包含配 电室、风机房)	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.8 条	6	10	符合
	西	硫酸装车区		6	10	符合
		凉水塔	/	/	10	符合
	北	硫酸罐区	/	/	9	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

建、构筑物名称	方位	相邻建构筑物	依据	规范最小间距 (m)	实际间距 (m)	符合性
	南	硫酸生产车间焙烧、净化工段	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.1 条	6	10	符合
办公楼	东	围墙	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.12 条	5	37	符合
	南	库房（丙类）	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.5.2 条	10	27	符合
	西	水池	/	/	40	符合
	北	磷肥生产车间（戊类）	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.1 条	10	40	符合
磷肥生产车间（戊类）	东	围墙	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.12 条条文说明	/	紧邻	符合
	南	办公楼	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.1 条	10	40	符合
		配电室（磷肥车间用）	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.8 条	6	8	符合
		稀硫酸罐区	/	/	9	符合
	西	戊类堆场	/	/	紧邻	符合
		在建丁类车间	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]、第 3.4.1 条	10	30	符合
	北	综合楼	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.1 条	/（防火墙分隔）	紧邻	符合
库房（丙类）	东	围墙	《建筑设计防火规范》GB	5	22	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

建、构筑物名称	方位	相邻建构筑物	依据	规范最小间距 (m)	实际间距 (m)	符合性
			50016-2014[2018 年版]第 3.4.12 条			
	南	厂区内在建乙类车间	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.1 条	10	23	符合
	西	水池	/	/	22	符合
	北	办公楼	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.5.2 条	10	27	符合
氨基磺酸生产车间 (乙类)	东	厂区内在建乙类车间	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.1 条	10	20	符合
	南	硫酸生产车间焙烧、净化工段 (丁类)		10	11.5	符合
	西	余热发电厂房及脱盐水装置区、在建亚硫酸钠装置区 (丁类)		10	21	符合
		闲置车间		/ (防火墙分隔)	紧邻	符合
	北	循环水池	/	/	19	符合
控制室	东	循环水池	/	/	50	符合
	南	配电室	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.4.1 条	10	15.5	符合
	西	厂区预留建设用地	/	/	26	符合
	北	药剂仓库 (丙类)	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]第 3.5.2 条	10	45.73	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

建、构筑物名称	方位	相邻建构筑物	依据	规范最小间距 (m)	实际间距 (m)	符合性
		磷矿石堆场	/	/	39.2	符合

企业内各个设施之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008[2018 年版]等相关规范要求。

企业其主要原料运输以公路为主，企业没有自己的危险化学品运输车辆，原料由生产厂家根据企业需要负责运输，或委托具有危险化学品运输资质的公司负责运输，物料运输满足相关法律法规、标准规范要求。

(总平布置图见附件 1)

2.4 主要建、构筑物情况

表 2.4-1 主要建、构筑物一览表

序号	名称	层数	占地面积 (m²)	建筑面积 (m²)	结构	火灾类别	耐火等级	抗震设防	备注
1.	综合楼	3	638.33	1914.99	框架	民建	二级	丙类	
2.	磷肥生产车间	1	11099.73	11099.73	砖混	戊类	二级	丙类	
3.	废水池	-	270.50	-	钢混	戊类	-	-	
4.	硫酸罐区	1	438.08	-	钢混	戊类	二级	丙类	
5.	配电室	1	184.78	184.78	砖混	丁类	二级	丙类	
6.	初期雨水池	1	62.79	62.79	钢混	戊类	-	-	
7.	磷矿堆场 (戊类)	1	7022.40	-	-	戊类	-	-	
8.	办公楼	5	490.76	2453.8	框架	民建	二级	丙类	
9.	中控室	1	158.4	158.4	框架	丁类	二级	丙类	安全生 产许可 范围内 涉及设 施
10.	配电室	1	60.00	60.00	框架	丁类	二级	丙类	
11.	应急池	-	401.92	-	钢混	戊类	-	-	
12.	循环水池	-	4296.14	-	钢混	戊类	-	-	
13.	库房 (丙类)	1	2186.94	2186.94	砖混	丙类	二级	丙类	
14.	硫酸罐区	-	1413.56	-	钢混	戊类	二级	丙类	
15.	硫酸装车区域	-	121.80	-	-	戊类	-	-	
16.	凉水塔	-	398.72	-	-	戊类	-	-	

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	名称	层数	占地面积 (m²)	建筑面积 (m²)	结构	火灾类别	耐火等级	抗震设防	备注
17.	消防泵房及水池	—	2083.57	34.04	框架	丁类	二级	丙类	
18.	硫酸干吸工艺单元	—	798.77	—	—	丁类	—	—	
19.	硫酸转化工艺单元	—	1320.44	—	—	丁类	—	—	
20.	硫酸除尘净化工艺单元	—	931.16	—	—	丁类	—	—	
21.	余热发电厂房	2	282.28	564.56	砖混	丁类	二级	丙类	
22.	脱盐室	2	198.58	397.16	框架	丁类	二级	丙类	安全生 产许可 范围内 涉及设 施
23.	氨基磺酸生产车间	1	1628.05	1628.05	砖混	乙类	二级	乙类	
24.	雨水收集池	—	625.94	—	—	—	—	—	
25.	原料矿渣堆场 (戊类)	—	12170.34	—	—	戊类	—	—	
26.	药剂仓库	1	21	21	砖混	丙类	二级	丙类	

2.5 主要原料、产品及储存情况

表 2.5-1 主要原料及中间产物、产品情况

序号	名称	规格	年消耗/生 产量 (t/a)	最大储 存量(t)	物质形态	包装方 式	储存位置	备注
1	硫铁矿	S≥35%	147000	4900	固态	散装	原料、矿渣 堆场	外购
2	二氧化硫	/	/	/	气态	/	/	中间产物
3	三氧化硫	/	/	/	气态	/	/	中间产物
4	硫酸	98%	200000	11600	液态	罐装	罐区	产品
5	催化剂 (内含 五氧化二钒)	8%	/	1	固体	/	/	催化剂, 仅存在于 转化器中
6	新鲜水	0.3MPa	181.4 万	/	液态	/	/	
7	总耗电量	/	3500 万 kW	/	/	/	/	
8	磷矿石	/	/	/	固态	散装	磷矿石堆场	

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

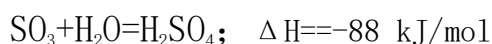
序号	名称	规格	年消耗/生产量 (t/a)	最大储存量(t)	物质形态	包装方式	储存位置	备注
9	磷肥	/	10 万	/	固态	袋装	磷肥生产车间	产品
10	发烟硫酸	104.5%	56000	48.5	液态	中储罐	中间储罐	中间产物，不出生产系统
11	尿素	/	8200	700	固态	袋装	库房	外购
12	氨基磺酸	≥99.5%	20000	4000	固体	袋装	库房	产品
13	盐酸	30%	/	1	液态	桶装	库房	脱盐水处理药剂
14	氢氧化钠	/	/	1	固体	袋装	库房	脱盐水处理药剂
15	双氧水	30%	/	/	液态	/	/	尾气处理药剂，系统内定期补加，不储存

2.6 生产工艺及设备设施情况

2.6.1 生产工艺

一、硫铁矿制酸

1、化学反应方程式



2、工艺流程简述

1) 原料工段

进厂的硫铁矿，含水量在 10%以下，堆放在仓库内任其自然干燥，达到降低水分的目的。

库内的硫铁矿由桥式起重机抓到硫铁矿贮斗中通过圆盘给料机给料，由

皮带输送机进入烘干筒(同时沸腾炉热渣经冷渣机螺旋输送机到烘干筒)。烘干筒出口矿经皮带到振动筛筛分。筛下合格成品矿经行车转至库房的成品料仓储存。成品矿再由皮带输送机输送到沸腾炉料仓。筛分不合格粗矿进破碎机、皮带机返回烘干进口皮带,烘干筒和振动筛产生废气经风机抽入布袋除尘后达标排放。为防止硫铁矿中的含铁杂质混入打散机,在带式输送机上设有电磁除铁器。

2) 焙烧工段

含硫 35%、含水 8%的硫铁矿由焙烧炉的料斗(V201),通过皮带给料机(L202)连续均匀地送至沸腾炉(F201),采用氧表控制沸腾炉出口氧含量,根据其氧含量对沸腾炉的加矿量进行自调。

沸腾炉出口炉气 SO_2 浓度 $\sim 12.5\%$,温度约 900°C 。该炉气经余热锅炉(B201)后,温度降至 $\sim 350^\circ\text{C}$,余热锅炉产生的中压过热蒸汽,供抽凝汽式汽轮发电机组发电。从余热锅炉出来的炉气进旋风除尘器(X201)、电除尘器(X202)进一步除尘,出电除尘器的炉气温度 $\sim 320^\circ\text{C}$,含尘量 $<0.2\text{g}/\text{Nm}^3$,然后进入净化工段。

3) 净化工段

由电除尘器来的炉气,温度约 320°C ,进入动力波洗涤器(T301),用浓度约 2%的稀硫酸除去一部分矿尘,然后进入填料冷却塔(T303),进一步除去矿尘、砷、氟等有害物质。气体温度降至 40°C 以下,再经一级、二级电除雾器(D301A/B)除去酸雾,出口气体中酸雾含量 $<0.005\text{g}/\text{Nm}^3$ 。经净化后的气体进入干吸工段,在干燥塔前设有安全封。净化工段产生的污酸进入污酸处理工段进行处理。

4) 干吸工段

自净化工段来的含 SO_2 炉气,补充一定量空气,控制 SO_2 浓度为 $\sim 8.0\%$ 进入干燥塔(T401)。气体经干燥后含水分 $0.1\text{g}/\text{Nm}^3$ 以下,吸入二氧化硫鼓风

机。

干燥塔系填料塔，塔顶装有金属丝网除雾器。塔内用 93%硫酸淋洒，吸水稀释后自塔底流入干燥塔循环槽，槽内配入由吸收塔酸冷却器出口串来的 98%硫酸，以维持循环酸的浓度。然后经干燥塔循环泵打入干燥塔酸冷却器 (E401) 冷却后，进入干燥塔循环使用。增多的 93%酸全部通过干燥塔循环泵串入一吸塔。

经一次转化后的气体，温度大约为 180℃，进入一吸塔 (T402)，吸收其中的 SO₃，经塔顶的纤维除雾器除雾后，返回转化系统进行二次转化。

经二次转化的转化气，温度大约为 156℃，进入二吸塔 (T403)，吸收其中的 SO₃，经塔顶的纤维除雾器除雾后，在经过二级吸收塔洗涤后通过电除雾除雾由 60m 烟囱达标排放。

第一吸收塔和第二吸收塔均为填料塔，第一吸收塔和第二吸收塔各配有一个酸循环槽，淋洒酸浓度为 98%，吸收 SO₃ 后的酸自塔底流入吸收塔循环槽混合，加水调节酸浓至 98%，然后经吸收塔循环泵打入吸收塔酸冷却器冷却后，进入吸收塔循环使用。增多的 98%硫酸，一部分串入干燥塔循环槽，一部分作为成品酸经过成品酸冷却器冷却后直接输入成品酸贮罐。一部分成品酸留厂区自用，一部分成品酸经泵打到高位槽后，灌装到槽车内出售。

5) 转化工段

经干燥塔金属丝网除沫器除沫后，SO₂ 浓度为~8.0%的炉气进入二氧化硫鼓风机 (C501) 升压后，经第 III 换热器和第 I 换热器 (E501/E503A/B) 换热至~430℃，进入转化器 (X501)。第一次转化分别经一、二、三段催化剂层反应和 I、II、III 换热器 (E501/E502/E503A/B) 换热，转化率达到 92%，反应换热后的炉气经省煤器 (E506) 降温至 180℃，进入第一吸收塔 (T402) 吸收 SO₃ 后，未转化的 SO₂ 再分别经过第 IV 和第 II 换热器 (E404/E402) 换热后，进入转化器 (X501) 四和五段进行第二次转化，总转化率达到 99.7%以上，二次

转化完成 SO₃ 经第 IV 换热器换热后，温度降至 156℃ 进入第二吸收塔吸收 SO₃。

7) 三废的产生及处理

①SO₂ 废气

硫酸工业 SO₂ 废气主要来源是从最终吸收塔出来的 SO₂ 废气，由于受 SO₂ 平衡转化率和 SO₃ 吸收率的限制，尾气中必定含有一定量的 SO₂ 和酸雾。二吸塔出口尾气二氧化硫经过一级喷淋塔加适量（双氧水）进行吸收，未吸收完的二氧化硫在进入动力波二级尾吸塔加适量（双氧水）在吸收。二级吸收多余循环液窜到一级吸收塔，一级吸收塔多出循环液（双氧水法）直接当水加入干吸循环槽二次利用。当循环液指标达 PH 值酸性直接打到硫酸车间二次利用。经两级尾吸塔处理后尾气经电除雾器除雾后，在经尾气在线监测由 62 米烟筒达标排放。

尾气利用双氧水作为吸收剂：主要是二氧化硫在双氧水催化作用生成三氧化硫，经水喷淋吸收成稀酸，循环液吸收时间长短它的浓度会逐步上升。双氧水不储存，定期购买，稀释后加入尾气吸收系统中。

②酸性废水

硫铁矿制酸，炉气中含有大量固态和气态有害杂质，必须采用干法和湿法捕集设备进行净化处理。湿法净化过程中会产生一定量的酸性废水需要排放，酸性废水中除了含有硫酸、亚硫酸、矿尘外，还可能还有砷、氟、铜、铅、锌、镍、镉、汞等有害物质，容易造成环境污染，因此必须处理达标后才能排放。酸性废水有害杂质成分与制酸原料有关，硫铁矿制酸废水主要有害杂质是砷、氟和悬浮物。原先硫酸生产采用水洗净化工艺，吨酸排放污水量达到 10t 左右，目前普遍采用酸洗净化工艺，大大减少了新鲜水用量，同时也降低了废水排放量，目前吨酸排放 W（H₂SO₄）10% 左右酸性废水约 0.1 吨。

本项目采用目前普遍采用的酸洗净化工艺，一方面通过工艺过程的改进（如控制沸腾炉操作减少 SO_3 的产生、推广稀酸洗净化工艺并提高循环洗涤液酸浓度以减少酸性废水量、处理废水全部或部分循环使用等），减少了酸性废水的产生；另一方面采用中和沉淀技术处理酸性废水达标排放。

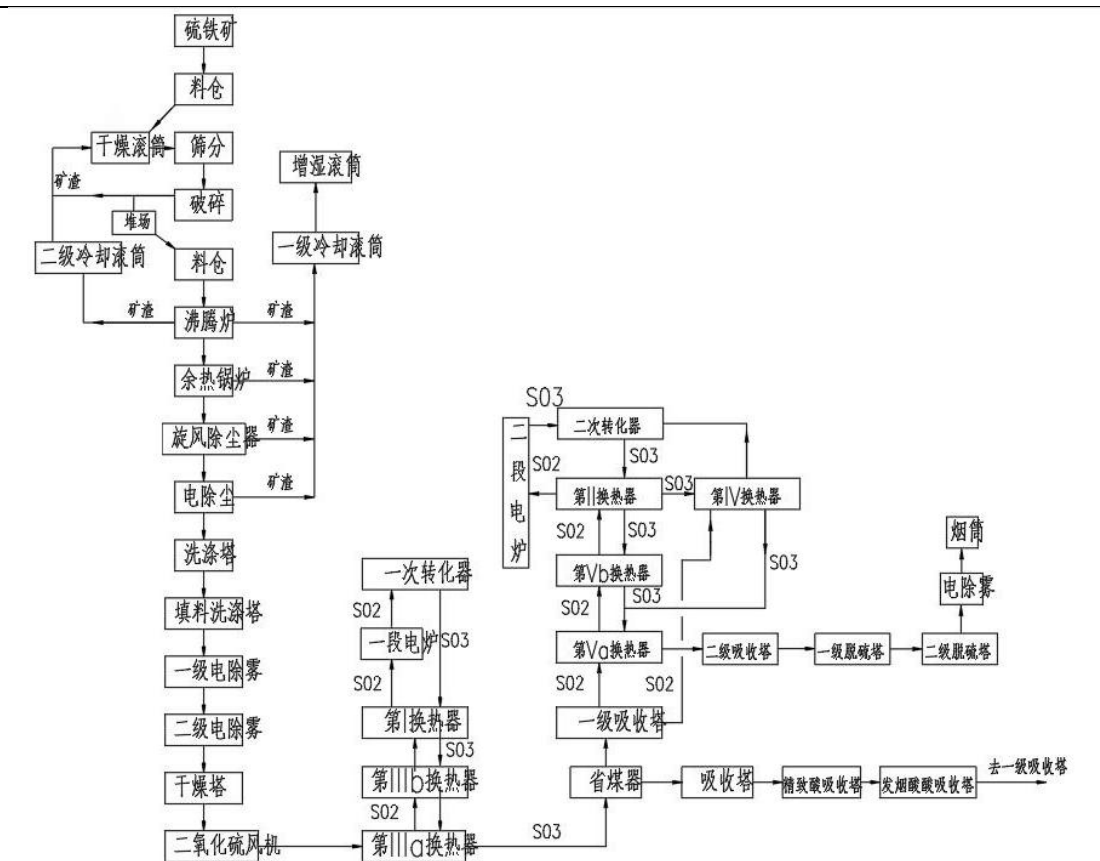
③废渣

硫酸生产过程中，砷、氟及重金属等杂质从原料转移到烟气中，再经洗涤净化转移到废水中，废水经中和沉淀处理将大部分有害杂质固定在废渣中，因此废渣成为这些杂质的最终载体。

硫铁矿烧渣颗粒细小且带酸性，在堆存运输过程中易形成粉尘外泄，影响工厂卫生条件和周围环境，本项目硫铁矿制酸生产中完善了烧渣的运输机械，使用了增湿输送的干法排渣工艺，减少了粉尘外泄，使得现场环境总体得到较大改观。

硫铁矿烧渣基本外售供水泥厂和钢铁厂使用而基本得到回收利用，因此基本没有二次污染问题。

3、工艺流程图



二、磷肥生产

1、化学反应式



2、生产工艺简述

1) 破碎与磨粉

原料加入料仓缓慢加入颚式粉碎机进行初步粉碎，粉碎的矿料通过皮带输送机送进振动筛筛分。将筛选合格后的物料经过皮带输送机送入料仓储存，缓慢加入磨机研磨成细粉与水混合形成浆料落入泥浆槽；筛分不合格的物料经过皮带输送机输送进入立式破碎机粉碎后进入振动筛筛分。

2) 混合及熟化

来自泥浆槽的矿浆，与来自罐区的硫酸（可由稀硫酸储罐配合稀硫酸输送泵，或浓硫酸储罐配合浓硫酸输送泵提供）共同进入混化池，在搅拌作用下进行充分的混合与化学反应。混合反应后的物料被送入熟化池进行熟化陈

化，使反应彻底并改善物料物理性状。

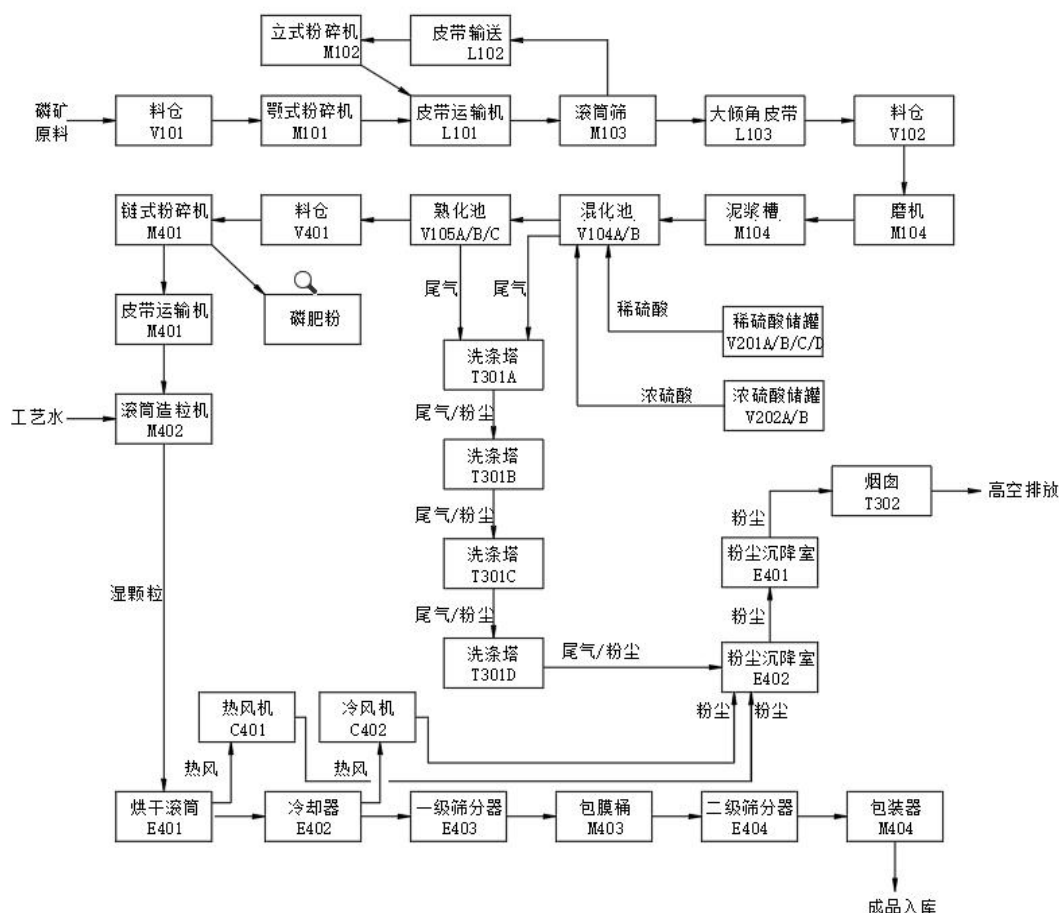
3) 熟化料破碎与造粒

熟化后的板结物料送至料仓，缓慢加入链式粉碎机重新破碎打散。打散后的粉料经皮带输送机送入滚筒造粒机，通过喷水等工艺团聚成湿颗粒。湿颗粒进入烘干滚筒，与高温气流接触烘干水分，烘干后的颗粒进入冷却器再进行一级筛分器筛分，合格颗粒进入包膜筒进行表面包膜处理。包膜后再次经过二级筛分器筛分，最终由成品包装器完成称重打包入库。两次筛分不合格的物料作为原料分别通过返料输送机进入链式粉碎机进行重新破碎。

4) 尾气处理

混化池与熟化池中设置有尾气收集装置。收集后的含氟废气进入三级洗涤塔系统进行洗涤净化。洗涤后的气体进入粉尘洗涤沉降室进行进一步除尘洗涤，最后通过洗涤塔洗涤进入烟筒进行排放。在造粒工段中，烘干滚筒与冷却器产生的含尘尾气分别通过热风机及冷风机引出。尾气首先进入粉尘洗涤沉降室（沉降室）进行初步沉降除尘；随后进入粉尘洗涤沉降室进行深度粉尘沉降与洗涤；最终通过洗涤塔洗涤汇集至烟筒高空达标排放。

3、工艺流程图



三、氨基磺酸生产

A. 工艺流程

1、发烟硫酸生产：利用 20 万吨硫酸生产转化三段出口三氧化硫气体，经过发烟硫酸吸收塔，利用 98.5%硫酸作为发烟硫酸吸收剂，硫酸在吸收塔内不断循环接触三氧化硫，使 98.5%硫酸浓度升高，达到 104.5%为发烟硫酸，循环过程中 104.5%发烟硫酸浓度不断升高，加入 98.5%硫酸来稳定发烟硫酸浓度，达到发烟硫酸成品。发烟硫酸塔吸收不完全三氧化硫继续回到硫酸系统一吸塔进行吸收。

2、发烟硫酸中间储存：来自硫酸生产区 104.5%发烟硫酸进入到发烟硫酸中间罐 V10104 A/B，用发烟硫酸输送泵 P10101 将发烟硫酸输送至第一反应釜 R10101A~D、第二反应釜 R10102A~D 进行磺化反应。反应后的产物去结晶过滤干燥工段得到成品。

3、尿素溶解：发烟硫酸通过泵打入氨基磺酸生产工段，按比例通过计量槽放入一反应釜中，然后加入工业尿素进行溶解，溶解过程中采用电机进行搅拌，并采用常温循环冷却水进行冷却，保持温度 $72^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；

4、磺化反应：尿素溶解完后，物料溢流至二反应釜进行反应，反应过程当中保持温度在 $68^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；

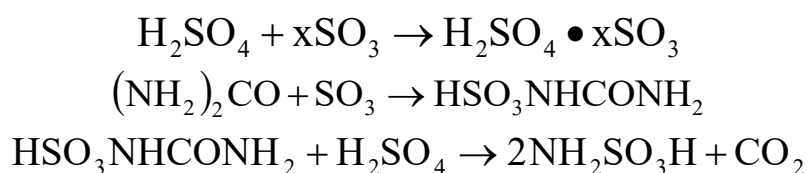
5、物料分离：反应结束后，物料进入稀释槽稀释，然后再进入分离器进行分离，分离出氨基磺酸粗品和副产品，副产品主要含有稀硫酸，进入企业硫酸车间二次吸收产酸，部分打入过磷酸钙车间稀酸暂存罐；

6、精制：氨基磺酸粗品经过溶解、重结晶、抽滤，得到氨基磺酸精品；

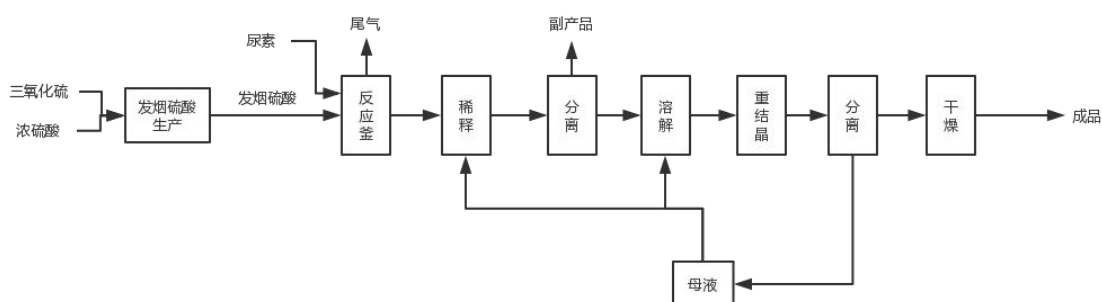
7、干燥、包装：利用真空将真空抽滤槽 X30101A~F 和真空抽滤槽 X30102A~H 中的产品真空抽滤到一级吸料罐 V40102 中，放料至储料槽 V40104 中，利用真空将物料从储料槽 V40104 抽送至二级吸料罐 V40103A/B 中，放料至皮带输料机 L40101，输送至直线式振动流化床热风干燥机 X40103 中，进行后续产品干燥处理工序。

注：发烟硫酸生产工序属于氨基磺酸生产的配套工序，生产的发烟硫酸为中间产物，皆在生产系统内，不作为产品进行经营。

B. 反应方程式



C. 工艺流程图



2.6.2 生产设备、设施及特种设备情况

表 2.6-1 硫酸生产主要设备一览表

序号	设备名称	配套设施	型号	功率 KW	数量
一、硫酸原料工段					
1	行车		QZ5t-19.5m		1
		提升减速器	ZQ-500		2
		大车减速器	ZQ-350		2
		小车减速器	ZQ-400		1
		提升电机	YZR225M-8	22	2
		大车电机	YZR160M-6	7.5	2
		小车电机	YZR132M-6	3.7	1
		制动器			5
1	冷渣机		HDXH-8		1
		电机	YVF2-132M-4	7.5-4	1
2	搅拢		SB-350×5	5.5	1
3	烘干滚筒		1800×8000	37	1
4	振动筛		1500×4800	3	1
5	锤式破碎机		DFS500×400	22	1
6	原料仓		1500×4000×5500		1
7	园盘喂料机		GK-2000	11	1
8	运输皮带		D650	4	5
9	成品料仓		4500×3000×4500		1
10	大倾角皮带机		B=650L=33.2M		1
二、焙烧工段					
1	沸腾炉	非标	5500×8000×12000		1
2	高位料仓	非标	V=45/m³		1
3	喂料皮带	非标	B=650L=33.2M		1
4	炉前风机		IA750-1.25		1
		电机	低压/380V	400	1
5	单轨电动葫芦		CD5T-6		1
6	冷渣机		HD×H-8		1
		电机	YVF2-132M-4	7.5-4	1
7	刮板机		MS6		2

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	配套设施	型号	功率 KW	数量
8	旋风除尘器		2-1900		1
		反螺旋排渣	WZ30		1
9	星星排灰机		DW300		4
10	矿渣增渣滚筒		Q235/1200×9000		1
		减速器	ZQ650		1
		电机	YZE112-6	37-6	1
三、锅炉工段					
1	余热锅炉		QCF31/900-18-3.8/450		1
2		仓壁振打器	CZ600		9
3		弹性振打器	DJ-05J		2
4		除氧器	RY800-20		1
5		除氧器水泵	IS65-40-200	7.5	2
6		给水泵	DG25-50×11	90	2
7		连续排污扩容器	LP-650		1
8		定期排污扩容器	DP-1000		1
9	外送蒸汽	减温减压	WY18-450/3.43-250-0.9		1
四、净化工段					
1	动力波喷淋塔	Q235/P0	1120×4200		1
		泵	200FUH-20-320/26-C3	45-4	2
2	填料冷却塔	Q235/P0	4200×12500		1
		泵	200FUH-20-320/26-C3	45-4	2
3	脱吸塔	Q235/P0	1120×4500		1
		泵	100FUH-38-80/30-C3	15-2	2
4	斜板沉降器	P0/C.S	3000×3000		1
		泵	65FYUB-30-30-21-1000+500	7.5-2	1
5	板式换热器		AMIO-MPL-S m² 54M		2
6	冷水塔		FLB-800T/H		1
		中开泵	S320	90KW	2
7	电除尘		LBD-40-3		1
		升压器	HL-III	35	
五、转化工段					
1	主风机		S115-1.343		1
		电机	Y500-2	1120	1

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	配套设施	型号	功率 KW	数量
2	增速机		GS200-130130		1
3	电动单梁行车		LD10T-9/A3		1
4	转化器	Q235	7500×21800		1
5	一换热器	Q235	缩放管 F710 m ²		1
6	二换热器	Q235/304	缩放管 F710 m ²		1
7	三 AB 换热器	Q235	缩放管 F600 m ²		2
8	IV 换热器	Q235	缩放管 F180 m ²		1
9	四 AB 换热器	Q235	缩放管 F850 m ²		2
10	一段电炉			1200	1
	二段电炉			600	1
11	省煤器		2704×2675×3259		1
六、干吸工段					
1	干燥塔	Q235/瓷砖	4200×15947		1
	循环槽	Q235/瓷砖	2750×8000		1
		液下泵	LSB350	75-4	1
2	一吸塔	Q235/瓷砖	4200×16329		1
	循环槽	Q235/瓷砖	2750×8000		1
		液下泵	LSB350	75-4	1
3	一吸塔	Q235/瓷砖	4200×16329		1
	循环槽	Q235/瓷砖	2750×8000		1
		液下泵	LSB350	75-4	1
4	纤维除雾器	316L	500×628×3500		24
5	干燥酸	阳保冷却器	F=255/m ²		1
6	一吸酸	阳保冷却器	F=265/m ²		1
7	二吸酸	阳保冷却器	F=110/m ²		1
8	地下槽	Q235/瓷砖	4000×2250		1
		液下泵	LSB100	30-4	1
9	冷水塔		FLB-800T/H		2
		中开泵	S320	90KW	4
七、精致酸工段					
1	精制酸吸收塔	Q235/瓷砖/四氟	1800×6500		1
		氟塑磁力泵	CQB65-50-160F	7.5-4	1
	循环槽	搪瓷釜	1600×2500		1

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	配套设施	型号	功率 KW	数量
2	精制酸储罐	Q235/P0	3600×5000		1
		氟塑磁力泵	CQB65-50-130F	7.5-4	1
3	稀酸吸收塔	Q235/瓷砖	2200×7000		1
	循环槽	Q235/瓷砖	2500×2000		1
	酸冷器	316/304	500×600		1
	液下泵		LSB100	30-4	1
4	烟酸吸收塔	Q235/瓷砖	2200×7000		1
	循环槽	Q235/反应罐	1500×2000		1
	酸冷器	316/304	500×600		1
	液下泵		LSB100	46142	1
八、尾气处理工段					
1	一级尾吸塔	玻璃钢 FRR	2800×7000		1
		工程塑料泵	150FUH-26S-200/28-C3	37-4	1
2	二级尾吸塔	Q235/P0	3200×6500		1
		工程塑料泵	150FUH-26S-200/28-C3	37-4	1
3	尾吸电除雾	玻璃钢 FRR	3500×4500×0800	4	1
4	烟筒	砖混	1200×62000		1
九、脱盐水工段					
1	脱盐水设备	25T			1
		多介质过滤器 JG-22F	2200×3500		1
		活性炭过滤器 JG-22F	2200×3500		1
		保安过滤器 MC-500	500×1200		1
2	反渗透装置	JFS-25	7000×1800×2000		1
		高压泵	CDL32	18.5	2
		清洗泵	CDL16-30	4	1
3	脱吸塔	TC-25	800×3000		1
		中间水箱			1
	中间水泵	CDL32-30-2		5.5-2	2
4	混合离子交换器	Q235/NHL-1000	1000×3850		1
5	原水箱	Q235	4500×6000		1

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	配套设施	型号	功率 KW	数量
	脱盐水箱	Q235/FRR	4500×6000		1
		高压泵	CDL32-30	5.5	2
		反冲泵	KQW100-250I	15	1
十、发电工段					
1	汽轮发电机		QF-J3-2		1
		冷油器	YL-20		2
		冷凝水泵	NB-45		2
		冷凝水泵、电机	YE3	7.5-4	2
		交流油泵、电机			1
		直流油泵电机			1
2	抽汽凝汽式汽轮机	C3-35/8			1
		油箱	YH-0250		1
3	凉水塔		FLB-800m³/h		2
		配套风机	L-47		2
4	循环水泵		S300-750m³/h		2
		配套电机	280mM-4-YE3		2
5	微机综合自动化控制柜		20*00*00		6
6	高压柜		KYN28-12		5
十一、硫酸罐区					
1	硫酸储罐		3500 m³，碳钢	一用一备	2
2	硫酸储罐		200 m³，碳钢	一用一备	2

2.6-2 磷肥生产主要生产设备一览表

序号	设备名称	配套设备	规格型号	功率/kw	台数
1	轮胎式装载机		SEM655D		2
2	矿石料斗		4500×4500×1100×850		1
3	振动喂料		GZG1037		1
		电机	VBG0370	3.7	2
4	颚式破碎机		PE500×750		1
		电机	YE3-280M-6	55	1

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	配套设备	规格型号	功率/kw	台数
5	鄂下皮带		800×16500		1
		滚筒电机	YE3-160M-6	7.5	1
6	圆振动筛		2YA1548	11	1
7	反料皮带		650×1500		1
		滚筒电机	T m ² 16	5.5	1
8	大倾角皮带机		B=800L		1
		电机	Tm ³ 21	7.5	1
9	圆锥式破碎机		SZC1000 -M		1
		电机	YE3-315L-6	45	1
10	料斗		5000×2000×2300		1
11	喂料机		1000		1
		电机	T m ² 16	5.5	1
12	磨机		1830×7000		1
		减速机	QZ400		1
		电机	YZS-10-4	5.5	1
13	泥浆槽		4000×2000		1
	搅拌机		BLFD4597		1
		摆线针轮减 速器	BWD3-35-4		1
		电机	MM-EFS15K1M	15	1
14	泥浆泵		PJKC50-3501		1
		电机	Y2-200L1-2	22	1
15	搅拌槽		5000×1000×1200		1

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	配套设备	规格型号	功率/kw	台数
		搅拌	1000×500		4
		电机	Y2-160M-4	11	4
16	酸泵（磁力泵）		CQF/MPH		2
		电机	JZ0-75-6	5.5	2
17	熟化池		4200×4200×4000		1
18	一级尾吸塔		2800×9500		1
		工程塑料泵	150FUC-38-200/30-1500	37-4	1
19	二级尾吸塔		3200×10000		1
		工程塑料泵	150FUC-38-200/30-1500	37-4	1
20	三级尾吸塔		2800×5000		1
		工程塑料泵	50FYUC-30-20/30-UI-150	15-4	1
21	板框挤压机		870 型		1
		工程塑料泵	65FYUC-50-30-50-UI-1500	30-4	1
22	风机		9-26-14		1
		电机	132-6		1
23	氟水池	一级	7500×9000×2000		1
		二级	7500×9000×2000		1
		三级	5500×9000×2000		1
		四级	5500×9000×2000		1
24	成品池		4000×9000×2000		1
25	烟筒		1200×38000		1
26	行车		QZ5t-19.5m		1

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	配套设备	规格型号	功率/kw	台数
		提升减速器	ZQ-500		2
		大车减速器	ZQ-350		2
		小车减速器	ZQ-400		1
		提升电机	YZR225M-8	22	2
		大车电机	YZR160M-6	75	2
		小车电机	YZR132M-6	3.7	1
		制动器	SDEGT		5
27	破碎机		600×800		2
		电机	Y160L-7	15	2
28	料出		3500×2500		2
29	下料机		1000×500		2
30	皮带机		650×12000		2
31	振动筛		2000×1200		2
32	包装机		DCS-A25-F1		2
33	存料仓		4500×3000		1
34	喂料皮带		15000×800		1
		电机	HM-7.5	7.5	1
35	链式破碎机		920×500		2
		电机	YE3-280M-6	45	2
36	破碎出皮带		8000×800		1
		滚筒电机	YE3-160M-6	5.5	1
37	造粒机		2200×8000		1

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	配套设备	规格型号	功率/kw	台数
		减速机	ZQ650		1
		电机	Y2-200L2-2/4	45	1
38	烘干进皮带		800		1
		减速机	ZQ350		1
		电机	YZS-75-6	5.5	1
39	烘干筒		2200×22400		1
		减速机	ZQ850		1
		电机	YE3-280M-6	45	1
40	烘干出皮带		800		1
		电机	HM-7.5	7.5	1
41	烘干炉		1700×4000		1
		粉煤机	800		1
42	冷却筒		1800×18000		1
		减速机	ZQ650		1
		电机	Y225S-4-37KW	37	1
43	冷出皮带		800		1
		电机	HM-7.5	5.5	1
44	粗筛		1800×7000		1
48	包膜筒		1200×6000		1
49	抖提机		400		1
47	二筛		1500×3000		1
48	成品皮带		800		1

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	配套设备	规格型号	功率/kw	台数
49	反料皮带		800		1
50	包装机		DCS-B100X2-Z		1
		料斗	2000×2000×1500		1
51	皮带机		500×3000		1
52	装车皮带		500×11000		1
53	空中皮带机		650×22000		1

表 2.6-3 氨基磺酸主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	容积/m³	台数
1	烟酸吸收塔	2000X7000M	Q235		1
2	烟酸储罐	3600X5300M	Q235	50	1
3	循环槽	2000X2600M	Q235	6	1
4	酸冷器	6000X500	304	65	1
5	稀酸储罐	3600x5600X2	玻璃钢	50	1
6	烟酸中间罐	4700x2300	316L	15	2
7	一级磺化反应釜	1650X2700	316L	6	3
8	二级磺化反应釜	2000X2700	316L	8	3
9	尿素给料机	直径 150mm*总长 800mm	304		3
10	稀释釜	1750X2700	Q235/搪瓷	6	6
11	稀释中间槽	1400X1200	Q235/搪瓷	2	1
12	真空过滤机	1800X10000		8	1
13	真空过滤机排液灌	800X1600	PP		1
14	螺杆式空压机	XL15A/1m³/MIN			1

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	规格型号	材质	容积/㎡	台数
15	溶解槽	2100X2400	Q235/瓷砖	6	3
16	立式真空泵	WLW-300	铸件		3
17	螺杆式真空泵	LGB-350 型			2
18	真空缓冲罐	1000X2000	PP		2
19	吸滤槽	2000X8000	PP		16
20	不锈钢结晶锅	1700X2500		5	5
21	搪瓷结晶锅	17500X2000	Q235/搪瓷	5	20
22	母液槽	1500X4000X1200	Q235/PP	7	1
23	工程塑料泵	65FYUB-30-20/30	PP		1
24	一级吸料罐	1600X3000	304	3.5	2
25	溶解抽料泵	IMD80-65-125	氟塑料合金		2
26	二级吸料过滤罐	2200X4800	304	10	1
27	振动流化干燥床	8500X1200	316L		1 套
28	干燥鼓风机	4-72-13C			1
29	旋风除尘	500X4800	304		2
30	引风机	4-72-8C			1
31	包装料仓	1800X4000	316L	5	1
32	发烟酸磁力泵	CQB50-32-125	氟塑料合金		1 套
33	小包装	DCS-A25-F1			1 套
34	烘干一级洗涤塔	1500X5000	PP		1 套
35	尾气回收	1600X10000	PP		1 套
36	电除雾	PVCD-25	PVC		1 套

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	规格型号	材质	容积/㎡	台数
37	振动筛	2000X1000	304		1 台
38	凉水塔	FLB-500T/H	玻璃钢		2
39	冷却水泵	200S-42B	铸钢		2
40	冷却水泵	300S-42B	铸钢		1

表 2.6-4 特种设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量	登记证编号	有效期至	检测结果
1	通用桥式起重机	QZ5-16.5 A6	1	起 11 鄂 F04430	2028-02-29	合格
2	电动单梁起重机	LDA10T-9MA3	1	起鄂 060094	2027-03-31	合格
3	通用桥式起重机	QZ5-19.5A6	1	起鄂 060093	2027-03-31	合格
4	通用桥式起重机	QZ5-19.5A6	1	起鄂 060092	2027-03-31	合格
5	通用桥式起重机	QZ5-17.5 A6	1	起 11 鄂 F05282	2027-04-30	合格
6	电站锅炉(内检)	QCF31/900-18-3.8/450	1	锅鄂 060131	内检 2028/01/04	合格
					外检 2026/7/14	
7	压力管道	管道直径: 200mm, 管道壁厚: 6mm, 管道长度: 195m, 工作压力: 0.8MPa, 工作条件温度: 170.5℃, 工作条件介质: 饱和蒸汽	/	管 32 鄂 F00121	2028-05-30	合格
8	叉车	CPCD	1	车 11 鄂 F00934	2027-05-31	合格
9	叉车	CPCD	1	车 11 鄂 F01881	2027-09-31	合格
10	叉车	CPCD	1	车 11 鄂 F04351	2027-09-31	合格
11	叉车	CPD	1	车 11 鄂 F32830(25)	2027-09-10	合格
12	叉车	CPD	1	车 11 鄂 F34778(26)	2028-01-05	合格
13	叉车	CPD	1	车 11 鄂 F34682(26)	2028-01-05	合格

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	规格/型号	数量	登记证编号	有效期至	检测结果
14	安全阀	/	3	/	2026-12-28	合格
15	压力表	/	40	/	2027-1-6	合格
16	有毒气体检测报警器(二氧化硫)	/	24	/	2026-11-13	合格
17	可燃气体检测报警器	/	2	/	2026-11-13	合格
18	便携式可燃有毒气体检测报警器	/	3	/	2026-11-13	合格

2.6.3 安全及应急救援设施设置情况

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磷酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

表 2.6-4 安全设施一览表

1. 预防事故设施	名称	数量	名称	数量	名称	数量	名称	数量	名称	数量	名称	数量
检测、报警设施	压力表	7	各型号温度计	若干	液位计	12	流量计	8	酸度计	6	视频监控	2
	有毒气体报警器	19	扩散式四合一气体检测仪	2	泵吸式气体检测仪	1	火灾报警系统	1	火灾报警器(手动)	若干		
设备安全防护设施	护罩	若干	防雨	若干	避雷针	5	防腐	若干	漏电保护器	若干	挡鼠板	6
	行程限制器	若干										
作业场所防护设施	护栏	若干	风扇	若干	防滑	若干	绝缘垫	若干	围堰	2	电线穿管	若干
安全警示标志	周知牌	2	告知牌	5	警示标志	若干	警戒线	10				
2.控制事故设施												
泄压和止逆设施	安全阀	4	放空管	4	疏水阀	15	液位计	5				
紧急处理设施	备用电源	10	紧急停车	3	紧急切断	6	应急沙池	1	泄漏收集池	2	联锁装置	若干
3.减少与消除事故影响设施												
防止火灾蔓延设施	回火防止器	10										
灭火设施	消火栓	若干	干粉灭火器	60	消防水带(含枪头)	若干	二氧化碳灭火器	10				
紧急个体处置设施	应急照明	若干	洗眼器(带喷淋装置)	8								
逃生避难设施	安全通道	若干	风向标	2								

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

紧急救援设施	堵漏工具	2	应急药品	若干								
个体防护装备	安全帽	100	防毒面具	10	防护眼镜	50	耳塞	50	防化服	4	防火隔热服	2
	耐酸手套	50	安全带	10	布手套	100	耐酸雨鞋	50	正压式空气呼吸器	2	焊工手套	10
	焊工护目镜	10	绝缘手套	10	防尘披肩	20	防尘口罩	20	防毒口罩	10	耐酸雨衣裤	2

表 2.6-5 企业应急物资一览表

序号	装备器材名称	型号	数量	存放地点	责任人	联系电话
1	应急车辆	装载车	3	车棚	李仁学	
2	通讯设备器材	对讲机	8	维修车间	王正平	
3	急救药品		1 批	中控室应急柜	任初兵	
4	照明设备及破拆工具		5 套	维修班	申昌华	
5	干粉灭火器	MF4	60	各岗位		
6	耐酸手套		4	中控室应急柜	任初兵	
7	轻型防化服		6	中控室应急柜	任初兵	
8	全套消防战斗服		8	微型消防站	刘琼芳	
9	防火隔热服		2	中控室应急柜	任初兵	
10	四合一气体检测仪		2	安环部与中控室	刘琼芳	
11	正压式空气呼吸器		2	中控室应急柜	任初兵	
12	碱片		5 吨	仓库	何建明	

2.7 公用工程

2.7.1 供电

1. 供电电源

1) 供电电源及供电方案

企业建设完善的配电系统, 包含 10kV 高压配电系统以及低压配电系统, 设有 10kV 配电所一座, 10kV/0.4kV 变电室两个, 及 380/220V 车间低压配电室若干, 10kV 高压配电系统同时与园区 10kV 高压供电系统以及企业 20 万吨硫酸生产项目设有发电能力约 3000kW 的余热发电系统相连接, 生产生活用电由 10kV/0.4kV 变电室以及低压配电室供给。其供电量能满足企业生产、生活用电要求。

2) 用电负荷及负荷等级

本项目用电负荷主要包括生产及公用、辅助设备的动力用电、照明等。根据《供配电系统设计规范》GB50052-2009 及工艺生产特点, 部分生产设备、应急、疏散照明等为二级负荷; 其它均为三级负荷。本项目二级负荷估算为 160kw, 企业利用余热发电作为主体生产装置的备用电源, 并设有 250kw 柴油发电机组一套作为应急电源。

3) 供配电要求

10kV 电源进线由业主负责引至电源进线柜, 界区内配电线路的敷设方式主要采用电力电缆沿桥架敷设; 道路照明线路采用电缆埋地敷设。

2. 电讯

企业在原料工段操作室、焙烧工段休息室、循环水站、发电厂房、变配电所、控制室等工作场所内均设置行政电话分机和调度电话分机, 同时在控制室和车间办公室内设置市话直拨电话。为满足开车、调试及巡检需要, 企业另配置有便携式无线对讲机若干。

2.7.2 给水与排水

1. 给水

企业的生产、消防给水来自企业内部的给水管网，生活饮用水由原有自来水公司给水管网提供。

供水系统：生产区用水通过 DN100 输水干管供给。全厂生产及消防供水管网设置成环状，采用生产、消防联合供水系统，室外消防采用低压制消防。

消防系统：消防给水系统采用生产消防合一供水系统。装置内消防水管网布置成环状。室外消防采用低压制消防给水系统，管网上设室外地上式消火栓（DN100），消火栓按 80-100 米的间距要求进行布置，并配消防软管箱，箱内配置水龙带及水枪。在各装置的生产厂房内具有火灾危险的场所设置一定数量的灭火器。

本项目消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算，需水量最大的建筑物为库房。其室内消防水用量为 25L/S，室外消防水用量为 25L/S，总消防用水量为 50L/S，火灾延续时间按 3 小时计，消防总用水量为 540m³。

厂区现有消防水池容积 5600m³，补水时间不超过 48h，可以满足企业消防用水量的需求。

脱盐水系统：

自来水经管网输送，储存在原水箱，通过原水泵打到多介质石英沙过滤器除去一部分杂质后进入到活性炭过滤器，过滤后水打入反渗透过滤器到中间水箱进行脱碳（通过鼓风机脱除水中的二氧化碳），在通过中间水泵打到阴阳离子混合床，除出水中钙、镁、钠、硫酸根、氯离子、碳酸氢根离子等有害杂质，然后水进入纯水箱备用。在通过纯水泵打到除氧器除氧经多级泵送入锅炉使用。

脱盐水电导率会上升对锅炉会产生结垢。根据脱盐水电导率指标不定期用盐酸、碱液对阴阳离子床进行清洗、再生。

2、排水

企业排水体制采用清、污分流制，装置界区的生产污水用管线送至企业污水处理站处理，处理合格后排放；生产清净下水、雨水就近直排现有的雨水、清净下水合流排水管网。本设计结合排水现状，排水系统采用暗管排放，管材采用钢筋混凝土排水管，水泥砂浆抹带接口。

2.7.3 防雷及静电接地

企业内氨基磺酸装置按照第二类设防，其它建筑设施按第三类建构筑物设置防雷装置。其防雷保护装置由防雷网、引下线和接地极组成，与接地系统相连。接地制式为 TN-C-S 系统，系统主要包括环绕变电所的接地干线和生产区域的接地干线，接地支线和接地极，组成公共接地网。企业防雷防静电装置已通过有资质单位检测，检测结果为合格。

2.7.4 消防

1、消防给水

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014，企业同一时间内的火灾次数为一次。

2) 根据企业建筑情况，本项目消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算，需水量最大的建筑物为库房。其室内消防水用量为 25L/S，室外消防水用量为 25L/S，总消防用水量为 50L/S，火灾延续时间按 3 小时计，消防总用水量为 540m³。

3) 企业消防给水系统采用生产消防合一供水系统。装置内消防水管网布置成环状。室外消防采用低压制消防给水系统，管网上设室外地上式消火栓（DN100），消火栓按 80-100 米的间距要求进行布置，并配消防软管箱，箱内配置水龙带及水枪。在各装置的生产厂房内具有火灾危险的场所设置一定数量的灭火器。

4) 企业的消防管网因地制宜地采用生产、消防合一的环状低压消防制。

5) 厂区现有消防水池容积 5600m^3 ，补水时间不超过 48h，配备 XBD5/50-125 水泵各两台，水泵流量=50L/s、出口压力 0.6MPa、泵出口管径直径=100mm 可以满足企业消防用水量的需求。

2、消防设施

1) 装置区设环形消防道路。道路宽度最小为 6m，路面上无高架管道，满足消防车和检修车辆的通行。

2) 消防给水管道为环形布置。

3) 车间、仓库和罐区根据物料特性、配备推车式及手提式干粉灭火器。企业消防设施通过了相关部门验收，取得了消防验收意见书。

2.7.5 供气

湖北龙祥磷化有限公司设置一台空压机，额定排气量为 $6\text{m}^3/\text{min}$ ，额定压力为 0.4 Mpa，企业只在锅炉和省煤器脉冲振打系统中使用压缩空气，每天振打一次，一次五分钟，能够满足项目供气要求。

企业设有仪表空气用风冷螺杆空压机 1 台，制气能力 $5\text{Nm}^3/\text{min}$ ，仪表用气配容积为 0.9m^3 的压缩空气缓冲罐，当空压机发生故障时，储气罐能维持仪表正常供气 20 分钟，设置压力下限值，当供气压力低于下限值时，启动低压报警装置。

2.7.6 自动化控制

本项目设置一套 DCS 自动化控制系统以及一套 SIS 安全仪表系统以满足项目生产装置正常运行的需要。

设置有独立控制室，控制室内对运行实时监控程序，对整个系统进行监视和控制，通过利用键盘、鼠标等人机设备，进行命令和参数的修改，实现对系统的人工干预，在线参数修改、控制调节等。监控画面包括各工段及工序带控制点工艺流程图画面：工艺流程图中控制参数与调节、联锁机构之间应有虚线连接。报警记录画面：时间不小于 30 天。数据记录画面：30 天的

监控参数数值记录，以曲线的形式保存在数据存储器。运行相应的实时控制程序（工程师站下装的控制程序），对现场进行控制和管理。进行单位换算、数据采集和控制输出、控制运算等。本项目现场操作站设置在控制室。

电源:DCS 系统采用在线式 UPS 供电，UPS 容量 3kVA，保证停电后系统正常工作 30 分钟。SIS 系统采用双不间断 UPS 供电，UPS 容量 1kVA，保证停电后系统正常工作 30 分钟。

系统采集的主要信号包括：温度、压力、液（料）位、分析仪表测量的各种模拟信号。包括热电阻、标准 4-20mA. DC 信号, 以及各种温度、压力、流量、液（料）位开关、限位开关、行程开关、工艺设备运转、故障信号等数字量输入信号。并且通过 DCS 系统数字量输出信号远程控制重要电机的启停，控制阀的紧急切断等，提高操作的及时性、灵活性、安全性。

本项目 DCS 和 SIS 系统均单独设置操作员站和工程师站，操作员站的配置能方便地从操作员环境转入工程师环境。本项目重点监控的工艺参数均要求记录功能，记录时间不小于 30 天。

DCS 输入、输出信号的配置：

- 1) 模拟量输入输出卡要求必须是点对点通道隔离。
- 2) 重点监控的工艺参数，有联锁要求的工艺参数要求输入、输出点数冗余配置，DCS 输入输出总点数考虑 20%备用。
- 3) 数字量输出卡为有源 DC24V 输出，用于驱动隔离继电器，数字量输出信号必须经继电器或光耦隔离后去现场或联锁装置。

DCS 系统冗余原则：

- 1) 现场控制站主控制器（CPU）必须采用 1:1 冗余。
- 2) 现场控制站内部电源设备和部件必须采用 1:1 冗余。
- 3) 现场主要控制回路电源必须采用 1:1 冗余。
- 4) 工程师站、操作员站、现场控制站和主要控制回路仪表采用不间断

电源（UPS）供电。

SIS 系统独立于 DCS 系统设置，与 DCS 系统实时数据通讯。SIS 可以监测生产过程中出现或者潜伏的危险，发出告警信息或直接执行预定程序，立即进入操作，防止事故的发生、降低事故带来的危害及其影响。

本项目安全仪表回路的安全完整性已根据 HAZOP 分析的结果确定各级磺化反应釜压力、温度 SIF 回路为 SIL1 级。SIS 控制柜安装于控制室内，设置一套 SIS 控制机柜、辅助操作台（急停、报警及消音）、一台工程师站及附属设备。SIS 系统按照 I/O 信号统计表配备对应的 SIS 系统硬件和软件。SIS 系统与 DCS 系统可通过 RS-485 数据通讯方式互传数据。

SIS 系统冗余原则：

1. 控制站和检测站用于控制回路的处理器等功能卡必须冗余设置。
2. 所有电源设备和部件必须 1:1 冗余。
3. CPU 模块必须冗余设置。
4. 通讯模块必须冗余设置。
5. 重点监控的工艺参数有联锁要求的参数要求输入、输出点数冗余设置。
6. SIS 输入输出总点数应考虑 15%备用。
7. SIS 控制站及工程师站供电必须采用双不间断电源（UPS）冗余配置供电。

2.7.7 供热

本项目供热由企业硫酸生产余热锅炉供给。余热锅炉额定蒸汽压力为 3.82MPa，温度为 450℃，额定蒸发量为 20t/h，除去生产需求，剩余蒸汽用于发电。

2.7.8 照明

照明电源由配电室引出专线以树干向建筑物配电，各建筑物的室内照明

由设在该建筑物内的或附近建筑物内的照明配电箱控制，照明配电电压采用 380/220V 三相四线制，灯头电压采用 220V，局部照明和检修用灯的灯头电压采用 36V 安全电压。

变配电室、控制室、消防水泵区域以及发生火灾时仍需正常工作的其它房间中，均选用自带应急的工作照明，事故状态下仍能保持正常照明的照度，所有应急灯自带蓄电池，停电时自动点亮，连续应急供电时间不小于 180 分钟，其它区域不小于 30 分钟。

2.7.9 消防站

襄阳（宜城）精细化工产业园建设有一个特勤站，现配备人数共 16 人，其中指战员 2 人，政府专职消防员 14 人；现配备的有 1 台中联重科泡沫水罐车、1 台 25 米举高喷射消防车、1 台多功能城市主站消防车、2 台灭火侦查机器人、1 台高倍数泡沫机器人、1 台排烟机器人；该消防站内设置了气防站。企业距离特勤站路程约 2.5km，特勤站接到报警后，10 分钟内可以赶到企业，且企业设置有完善的应急机构能，在等待消防队支援时间内利用消防炮、消防水雾、消防栓、移动消防设施进行自救。

2.7.10 医院

企业距宜城市东方医院约 10km，若该项目厂址发生人员伤亡事故，120 急救车 10 分钟能及时赶到，医疗救护依托宜城市东方化工厂医院。企业设置有完善的事故应急机构能在等待急救车到来前对伤员进行简单的自救和包扎。

2.8 安全管理情况

2.8.1 安全管理机构设置情况

企业建立有健全的安全管理机构。企业下发了《关于部分管理人员任命的通知》（鄂龙磷【2026】01 号）、《关于公司安全部人员变更的通知》（鄂龙磷【2026】02 号）文件，明确了企业主要负责人、生产负责人、技术负责

人、设备负责人、安全负责人以及安全部人员。明确了各级各部门的安全第一责任人，并签订了安全生产责任状。机构的建设为企业的安全生产起到保障作用。

企业设有 3 名专职安全管理人员以及 1 名化工安全专业中级注册安全工程师负责全公司的安全管理工作，专职安全员除了日常的安全巡查，督办管理外，重点对各种作业实施现场管理，严格执行作业证制度，特别是对动火、登高、用电、进入受限空间的监督管理，兼职安全员则侧重于员工（三班）当班时间的“三违”脱岗、睡岗、串岗现象的管理，形成了网络管理，全天候的管理。

2.8.2 企业安全管理人员专业能力及安全教育培训情况

安全管理人员取证及学历情况见下表：

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

表 2.10-1 安全管理人员持证情况及学历情况表

序号	姓名	性别	职务	证件名称	证书编号	有效期至	发证机关	学历	专业
1	李玉龙	男	主要负责人	安全生产知识和管理能力考核合格证	420623196609299018	2029. 2. 1	襄阳市应急管理局	大专	应用化学
2	姚丛华	男	生产负责人	安全生产知识和管理能力考核合格证	420623196812099011	2028. 7. 17	襄阳市应急管理局	大专	应用化学
3	何金龙	男	安全负责人	中级注册安全工程师（化工安全专业）	420684198606281017	2028. 4. 1	中华人民共和国人力资源和社会保障部、中华人民共和国应急管理部	/	/
4	李莹	女	技术负责人	安全生产知识和管理能力考核合格证	420684199408039048	2029. 5. 24	襄阳市应急管理局	本科	化学
5	刘利	男	设备负责人	安全生产知识和管理能力考核合格证	321183196602050814	2026. 9. 20	襄阳市应急管理局	大专	应用化学
6	张玉宏	男	安全管理人员	安全生产知识和管理能力考核合格证	420623196902274012	2028. 8. 26	襄阳市应急管理局	大专	应用化学
7	王强	男	安全管理人员	安全生产知识和管理能力考核合格证	420623197003119013	2028. 5. 13	襄阳市应急管理局	大专	应用化工技术
8	王东	男	安全管理人员	安全生产知识和管理能力考核合格证	420623187312277517	2028. 8. 18	襄阳市应急管理局	大专	应用化工技术

2.8.3 事故应急救援预案

根据企业生产过程中可能发生的中毒、灼烫、火灾、爆炸的化学品安全生产事故特点，湖北龙祥磷化有限公司按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的规定编制了生产安全事故应急救援预案，并下文颁布实施，应急救援预案已在宜城市应急管理局进行备案，备案编号：应急 420684-2024-2009。企业进行了磺化工艺、火灾、中毒等事故专项应急预案演练，锻炼了一线员工面对危化品泄漏、火灾事故、中毒事故、异常工况的应急处置能力，提高了作业人员的应急处置水平。演练结束后，企业对于演练效果进行了评价，演练记录见报告附件。

2.8.4 特种作业人员教育培训情况

湖北龙祥磷化有限公司涉及特种作业岗位主要有磺化工艺作业、化工自动化控制仪表作业、锅炉作业、叉车操作、电工作业、焊工作业等，企业特种作业人员经培训取得特种作业资格证书。取证情况见下表：

表 2.10-2 特种作业人员持证情况

序号	姓名	作业类别	证书编号	有效期	发证单位
1	任必武	熔化焊接与热切割作业	T420623198007067000	2027. 4. 28	湖北省应急管理厅
2	张昌华	熔化焊接与热切割作业	T420684197601209038	2027. 04. 01	湖北省应急管理厅
3	申昌华	熔化焊接与热切割作业	T420684196907089000	2027. 04. 01	湖北省应急管理厅
4	李建松	熔化焊接与热切割作业	T420684197008209037	2028. 08. 17	湖北省应急管理厅
5	刘显强	电工作业	T422431196901042130	2027. 9. 22	湖北省应急管理厅
6	李兵	熔化焊接与热切割作业	T420623197408053550	2029. 4. 12	湖北省应急管理厅
7	罗德清	高处作业	T420623197409139014	2032. 1. 12	湖北省应急管理厅
8	张玉宏	电工作业	T420623196902274012	2027. 05. 07	湖北省应急管理厅
9	陈传兵	化工自动化控制	T420802197809051000	2028. 1. 20	湖北省应急管理厅

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

		仪表作业			
		电工作业		2027. 07. 09	湖北省应急管理厅
10	吕青荣	电工作业	T420623197803083557	2027. 4. 1	湖北省应急管理厅
11	周承平	电工作业	T420623197404103557	2030. 3. 20	湖北省应急管理厅
13	张海涛	电工作业	T420623197310311515	2027. 9. 5	湖北省应急管理厅
14	杨安英	磺化工艺	T420684197502202025	2026. 12. 13	湖北省应急管理厅
15	黄丽丽	磺化工艺	T420684198107244027	2028. 04. 17	湖北省应急管理厅
16	刘荣	磺化工艺	T420623197601219065	2028. 04. 17	湖北省应急管理厅
17	龚暑假	磺化工艺	T420623197507154023	2028. 04. 17	湖北省应急管理厅
18	陈朋	磺化工艺	T420881198502272118	2028. 04. 17	湖北省应急管理厅
19	王万全	Q2	420623197809014018	2029. 6	襄阳市市场监督管理局
20	贺朝庆	Q2	420323199307240819	2029. 12	安康市市场监督管理局
21	余士飞	Q2	420684198502224018	2027. 5	襄阳市市场监督管理局
22	余良强	Q2	420623198008094016	2029. 6	安康市市场监督管理局
23	王治网	Q2	42062319761109901X	2027. 5	襄阳市市场监督管理局
14	张波	Q2	420623198005069018	2029. 6	安康市市场监督管理局
25	罗德清	Q2	420623197409139014	2026. 8	襄阳市市场监督管理局
26	柳家秀	Q2	420623197502254025	2029. 9	安康市市场监督管理局
27	江海涛	Q2	420623197209129014	2029. 9	安康市市场监督管理局
28	黄青峰	N1	420623197109054019	2026. 8	襄阳市市场监督管理局
29	杨安英	N1	420684197502202025	2027. 12	襄阳市市场监督管理局
30	王晶	N1	420684198011029031	2029. 6. 30	襄阳市市场监督管理局
31	龚开明	N1	420684198809104010	2026. 9	襄阳市市场监督管理局
32	周珊	G2	420623197510307537	2027. 8	襄阳市市场监督管理局
33	吴立新	G2	420623196810229011	2029. 5	襄阳市市场监督管理局
34	王强	G2	420623197003119013	2029. 5. 31	襄阳市市场监督管理局
35	张玉宏	A	420623196902274012	2027. 5	襄阳市市场监督管理局
36	王永慧	化工自动化控制 仪表作业	T620121200001133147	2028. 4. 15	湖北省应急管理厅
37	李盼盼	化工自动化控制 仪表作业	T420684198502029044	2028. 6. 22	湖北省应急管理厅

2.8.5 安全投入

湖北龙祥磷化有限公司 2025 年安全设施投入约为 227.057495 万元；主要有：消防设施维护保养、安全设施维护保养以及升级改造、劳动保护用品购买、风险辨识、防雷防静电设施维护保养与检测、职工安全培训以等方面。根据国家相关法律法规要求，企业为员工购买了工伤保险以及安全生产责任保险。

2.8.6 企业三年来发生事故情况

湖北龙祥磷化有限公司领导始终坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，制定了严格的安全管理制度和操作规程，积极落实安全主体责任，强化责任意识，广泛开展三级安全教育，自觉接受属地各级应急管理部门的管理，严格执行各项安全监察指令，及时整改存在的安全隐患，努力提高安全管理水平，不断加大安全投入，经企业干部职工共同努力，湖北龙祥磷化有限公司近三年来未发生生产安全事故。

2.8.7 三年来企业变更情况

湖北龙祥磷化有限公司在过去三年内变更详情如下：

一、安全生产许可范围内设施变更情况：

1、应相关部门安全检查及本次安全现状要求，企业中控室进行了搬迁，由原硫酸生产净化工段装置底部搬迁出来，独立建设。企业履行了变更手续，并由具有化工石化医药（化工工程）专业甲级资质的设计单位出具变更单和变更图纸、由有资质单位进行施工和调试，

二、企业内其他变更

1、投资建设了年产 15 万吨生物菌土壤修复肥料项目，该项目已通过了安全预评价和安全设施设计，项目已建设完成相应的生产车间、仓库主体，正在进行设备安装施工。

2、企业在 2022 年投资建设了医药中间体建设项目，该项目目前正在建

设中，配套建设的乙类生产车间主体已建设完成，设备设施尚未安装。

3、企业于 2026 年对磷肥生产现有热风炉进行改造。企业履行了变更手续，并由《华润燃气(郑州)市政设计研究院有限公司》进行设计，并由燃气公司进行施工，现改造工程已施工完成，尚未投入使用。

为进一步完善变更管理，企业已委托具有化工石化医药（化工工程）专业甲级资质的设计单位——大连市化工设计院有限公司对其厂区内磷肥生产装置、硫酸生产装置、氨基磺酸生产装置进行了安全设施设计诊断。

3 物质危险有害性分析

3.1 物质的危险性分析

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目涉及到的物料有：硫铁矿、二氧化硫、三氧化硫、硫酸、黑渣（主要含铁）、五氧化二钒催化剂、水、磷矿石、磷矿石矿浆、氟化氢（尾气）、磷肥（主要含有磷酸钙、硫酸钙等物质）、发烟硫酸、尿素、氨基磺酸、天然气（燃料）、盐酸、氢氧化钠、双氧水等；对照《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修订）、《将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入《危险化学品目录（2015 版）》》（中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号））进行辨识,其中属于危险化学品有以下几种：二氧化硫、三氧化硫、硫酸、氟化氢（尾气）、发烟硫酸、氨基磺酸、五氧化二钒（硫酸生产催化剂中含有）、天然气（燃料）、盐酸、氢氧化钠、双氧水。其主要危险性见下表：

表 3.1-1 物料危险性一览表

序号	名称	危险化学品目录序号	CAS 号	危险性类别	火灾分类	备注
1	二氧化硫	639	7446-09-5	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	戊类	中间产物
2	三氧化硫	1914	7446-11-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	乙类	中间产物
3	硫酸	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	戊类	产品
4	氟化氢	756	7664-39-3	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-经皮, 类别 1 急性毒性-吸入, 类别 2*	戊	尾气

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	名称	危险化学品 目录序号	CAS 号	危险性类别	火灾 分类	备注
				皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1		
5	发烟硫酸	723	8014-95-7	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	乙	中间产物
6	氨基磺酸	25	5329-14-6	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3	戊类	产品
7	五氧化二砷	2161	1314-62-1	急性毒性-经口, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	戊类	硫酸生产 催化剂更 换过程中 可能产生
8	天然气	2123	8006-14-2	易燃气体, 类别 1 加压气体	甲类	燃料
9	盐酸	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/ 眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一 次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水 生环境-急性危害, 类别 2	戊类	脱盐水药 剂
10	氢氧化钠	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/ 眼刺激, 类别 1	戊类	脱盐水药 剂
11	双氧水 (30%)	903	7722-84-1	20%≤含量<60% 氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	乙类	尾气处理 药剂

3.2 易制毒、易制爆化学品辨识

对照《易制毒化学品管理条例》(2005 年 8 月 26 日国务院令第 445 号公布、根据 2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号第一次修订根据、2016 年 2 月 6 日国务院令第 666 号第二次修订、根据 2018 年 9 月 18 日国务院令第 703 号第三次修订)、《关于将羟亚胺列入《易制毒化学品管理条例》的公告》(公安部 商务部 卫生部 海关总署 安全监管总局 食品药品监督管理局, 2008 年 7 月 8 日)、《关于管制邻氯苯基环戊酮的公告》(公安部 商务部 卫生部 海关总署 国家安全生产监督管理总局, 2012 年 8 月 29 日)、《关于将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈增列为第一类易制毒化学品管理的公告》(公安部 商务部 海关总署 国家安全生产监督管理总局 国家食品药品监督管理局, 2014 年 5 月 12 日)、《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》(中华人民共和国公安部、中华人民共和国商务部、原国家卫生和计划生育委员会、中华人民共和国海关总署原国家安全生产监督管理总局、原国家食品药品监督管理局, 2017 年 12 月 22 日)、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》(国办函〔2021〕58 号)、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》(公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局, 2024 年 8 月 2 日)、《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》(公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局, 2025 年 6 月 20 日) 辨识, 本项目硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

对照《易制爆化学品目录》（公安部 2017 版），本项目双氧水属于易制爆化学品。

3.3 高毒物品辨识

对照《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），本项目磷肥生产过程中产生的尾气中含有的氟化氢属于高毒物品，硫酸生产催化剂更换过程中可能产生的五氧化二砷烟尘属于高毒物品。

3.4 剧毒危险化学品辨识

对照《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修订）、《将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入《危险化学品目录（2015 版）》》（中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号）），本项目不涉及剧毒危险化学品。

3.5 重点监管、重点监控、特别管控的危险化学品辨识

对照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）和《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号），二氧化硫、三氧化硫、氟化氢（尾气）、天然气（燃料）属于重点监管的危险化学品。

对照《《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）进行辨识，本项目不涉及监控化学品。

对照《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部【2020】3 号），本项目不涉及特别管控危险化学品。

4 危险化学品主要技术参数及包装、储存、运输技术要求

4.1 主要技术参数

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目的原料、中间体、产品、副产品中属于涉及到的危险化学品有以下几种：二氧化硫、三氧化硫、硫酸、氟化氢（尾气）、发烟硫酸、氨基磺酸、五氧化二砷（硫酸生产催化剂中含有）、天然气（燃料）、盐酸、氢氧化钠、双氧水。其主要技术参数见下表：

表 4.1-1 硫酸的理化性质、危险特性表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfueric acid	
	分子式：H2SO4	分子量：98.08	序号：1302
	CAS 号：7664-93-9	监管信息：无	
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。		
	饱和蒸气压（kPa）：0.13（145.8℃）	相对密度(水=1)：1.84	
	沸点/℃：330	相对密度(空气=1)：3.4	
	熔点/℃:10-10.49	临界压力（Mpa）:6.4	
	溶解性：与水、乙醇混溶。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	火灾危险性：戊类	
	聚合危害：不聚合	稳定性：稳定	
	禁忌物：碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等。		
	燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性。浓硫酸与可燃物接触易着火燃烧。		
	危险特性：遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等发生猛烈反应，引起爆炸或燃烧，有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。 灭火注意事项及措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。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	急性毒性：LD50：2140mg/kg(大鼠经口)		

**湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告**

	LC50: 510mg/m³ (大鼠吸入, 2h); 320 mg/m³ (小鼠吸入, 2h)。 接触限值: 中国 PC-TWA (mg/m³): 1[G1]; PC-STEL (mg/m³): 2[G1] 美国 (ACGIH) TLV-TWA (mg/m³): 1; TLV-STEL (mg/m³): 3。
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难或肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成; 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, 愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤, 甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量清水彻底冲洗 20~30min。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。 食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。禁止催吐。就医。
防护	工程控制: 密闭操作, 注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 可能接触器烟雾时, 佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救后撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护: 呼吸系统防护中已做防护。 身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。 手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿防酸碱服、戴耐酸碱橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏: 用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物, 用洁净的无火花工具收集泄漏物, 置于一盖子较松的塑料容器中, 待处置。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用沙土、惰性物质或蛭石吸附大量液体。用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO₃)或碳酸氢钠中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
操作注意事项	密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、还原剂、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时, 应把酸加入水中, 避免沸腾

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	或飞溅。		
储 存 注 意 事 项	储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
运 输 信 息	包装类别：I 类包装	包装标志：腐蚀品	包装方法：储罐
	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁路部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防爆晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。本品属于第三类易制毒化学品，托运时，须持有运出地县级人民政府发给的备案证明。		

表 4.1-2 二氧化硫的危险、有害因素辨识表

标识	中文名：二氧化硫；亚硫酸酐	英文名：sulfur dioxide；sulfurous anhydride	
	分子式：SO2	分子量：64.1	序号：639
	CAS 号：7446-09-5	监管信息：重点监管的危险化学品。	
理化性质	性状：无色气体，有刺激性气味。		
	主要用途：用于制造硫酸和保险粉等。		
	饱和蒸气压（kPa）：330（20℃）	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	沸点/℃：-10	相对密度（水=1）：1.4（-10℃）	
	熔点/℃：-75.5	相对密度（空气=1）：2.25	
	临界温度（℃）：157.8	临界压力（Mpa）：7.87	
	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	火灾危险性：戊类	
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	
	禁忌物：强氧化剂、强还原剂、易燃和可燃物		
	燃爆危险：不燃。无特殊燃爆特性。		
	危险特性：不燃。若遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
	灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。		
毒性	灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。		
	急性毒性：LC50：6600 mg/m³；2520 ppm（大鼠吸入，1h）。 接触限值：中国 PC-TWA（mg/m³）：5；PC-STEL（mg/m³）：10		

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	美国（ACGIH）TLV-TWA：2ppm；TLV-STEL：5ppm。		
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。液体二氧化硫可引起皮肤及眼灼伤，溅入眼内可立即引起角膜浑浊，浅层细胞坏死。严重者角膜形成瘢痕。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：不会通过该途径接触。		
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救后撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护：穿隔绝式防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。 禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 300m、夜晚 1200m；大量泄漏，初始隔离 400m，下风向疏散白天 2100m、夜晚 5700m。，修复、检验后再用。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。		
安全措施	包装类别：II 类包装	包装标志：有毒气体；腐蚀品	包装方法：在线使用
	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。 避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。		

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	生产区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。 支气管哮喘和肺气肿等患者不宜接触二氧化硫。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 在生产企业设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池，进行废气处理。 (2) 根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 车辆运输钢瓶，立放时，车厢高度应在瓶高的 2/3 以上；卧放时，瓶阀端应朝向车辆行驶的右方，用三角木垫卡牢，防止滚动，垛高不得超过 5 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。禁止在居民区和人口稠密区停留。高温季节应早晚运输，防止日光曝晒。 (3) 搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。
--	---

表 4.1-3 三氧化硫的危险、有害因素辨识表

标识	中文名：三氧化硫		英文名：sulfur trioxide; Sulfuric anhydride	
	分子式：SO3		分子量：80.06	序号：1914
	CAS 号：7446-11-9		监管信息：重点监管的危险化学品。	
理化性质	性状：无色透明液体或结晶，有刺激性气味。			
	主要用途：有机合成用磺化剂。			
	饱和蒸气压（kPa）：37.32（25℃）		燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	沸点/℃：44.8		相对密度（水=1）：1.97	
	熔点/℃：16.8		相对密度（空气=1）：2.8	
	溶解性：与水发生剧烈反应。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃，能助燃。		火灾危险性：乙	
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合	
	禁忌物：强碱、强还原剂、易燃和可燃物、活性金属粉末、水			
	燃爆危险：不燃。无特殊燃爆特性。			
	危险特性：强氧化剂。与水发生爆炸性剧烈反应。与氧气、氟、氧化铅、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料如木、棉花或草接触，会着火。吸湿性极强，在			

**湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告**

	空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。 灭火方法：本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处，直至灭火结束。 灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。禁止用水和泡沫灭火。		
毒性	接触限值：中国 PC-TWA (mg/m ³)：1；PC-STEL (mg/m ³)：2		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：毒性及中毒表现见硫酸。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，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死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬变等。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩带防尘面具（全面罩）；可能接触其蒸汽时，应该配戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿耐酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 400m、夜晚 1000m；大量泄漏，初始隔离 300m，下风向疏散白天 2900m、夜晚 5700m。		
安 全	包装类别：I 类包装	包装标志：腐蚀品	包装方法：在线使用

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备三氧化硫应急处理的有关知识。 密闭操作，防止泄漏。工作场所注意通风，操作场所尽量机械化自动化。工作场所禁止进食和饮水。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员佩戴防毒面具或自给式头盔，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，耐酸长筒靴。 避免与还原剂、碱类、活性金属粉末接触，尤其要注意避免与水接触。远离易燃、可燃物。生产区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业并采取措施尽快消除漏气。 (2) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 三氧化硫装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用耐腐蚀材料的盖密封。搬运人员必须按规定穿戴必要的防护用品；装卸时现场有人监护；夜晚、下雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须雨天搬运时，应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。运输车辆应符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆从物流大门进出厂区，保持安全车速。严禁驾乘人员吸烟。 (3) 严禁与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。 (4) 输送三氧化硫的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）的规定。 (5) 液体三氧化硫槽车运输或管道输送时，容器或管道的温度应保持在 30℃~44℃。
----	--

表 4.1-4 氟化氢的理化性质、危险特性表

标识	中文名：氟化氢	英文名：Hydrogen fluoride	
	分子式：HF	分子量：20.1	CAS 号：7664-39-3
	危险化学品序号：756	UN 编号：1052	

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

理化性质	外观与性状：无色液体或气体。		
	主要用途：用于蚀刻玻璃，以及制氟化合物。		
	溶解性：易溶于水。		
	熔点（℃）：-83.1	沸点（℃）：19.5	饱和蒸气压（kpa）：53.32 / 2.5℃
	相对密度（水=1）：1.15	相对密度（空气=1）：1.27	燃烧热（kJ/mol）：
	临界温度（℃）：188	临界压力（Mpa）：6.48	最小点火能（mJ）：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧（分解）产物：氟化氢	
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无资料	最大爆炸压力（Mpa）：无资料
	建规火险分级：	稳定性：稳定	聚合危害：不能出现
	爆炸下限[%（V/V）]：无意义		爆炸上限[%（V/V）]：无意义
	禁忌物：易燃或可燃物。		避免接触的条件：
	危险特性：腐蚀性极强。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水。		
毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：1mg[F] / m ³ ；苏联 MAC：0.5mg / m ³ ；美国 TWA：ACGIH 3ppm[F]，2.6mg[F] / m ³ [上限值]；美国 STEL：未制定标		
	急性毒性：属高毒类 LC50：1276ppm 1 小时（大鼠吸入）		
	侵入途径：吸入食入		
	健康危害：对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用；吸入高浓度的氟化氢可引起支气管炎和肺炎；吸收后可产生全身的毒作用，还可导致氟骨症。		
急救	急性中毒：接触高浓度的氟化氢，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状，严重者可发生支气管炎、肺炎，甚至产生反射性窒息。		
	慢性中毒：引起鼻、咽、喉慢性炎症，严重者可鼻中隔穿孔。骨骼损害可引起氟骨病。氟化氢能穿透皮肤向深层渗透，形成坏死和溃疡，且不易治愈		
	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。		
防护措施	眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。		
	食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。		
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。		
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。		

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。切断气源，喷氨水或其它稀碱液中和，注意收集并处理废水。然后抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
储 运	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 4.1-5 发烟硫酸的理化性质、危险特性表

标 识	中文名：发烟硫酸；焦硫酸			危险货物编号：81006
	英文名：Sulphuric acid, fuming; Pyrosulfuric acid			UN 编号：1831
	分子式：H ₂ SO ₄ +xSO ₃	分子量：———		CAS 号：8014-95-7
理 化 性 质	外观与性状	无色或微有颜色稠厚液体。发出窒息性的三氧化硫烟雾（其 50% 的遇冷结晶）。		
	熔点（℃）	/	相对密度（水=1）	1.9（含 20% 三氧化硫）
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）	/
	溶解性	与水混溶。		
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	/		
	健康危害	腐蚀性强，能严重灼伤眼睛和皮肤，造成化学灼伤。进入眼中有失明危险。危险性大于普通硫酸。		
	急救方法	①皮肤接触：脱去污染衣物，洗净后再用。皮肤接触用大量水冲洗 15 分钟以上，并用碱性溶液（2%~3% 碳酸氢钠、5% 碳酸钠及 5% 硫代硫酸钠）中和。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，并且冲洗的水流不应过急。就医。③吸入：接触（吸入）三氧化硫蒸气时，应立即使患者脱离污染区，脱去可疑的污染衣物，吸入 2% 碳酸氢钠气雾剂，并立即送医院急救。④食入：误服立即漱口，急送医院抢救。		
燃 烧 爆 炸 危	燃烧性	助燃	燃烧分解物	氧化硫。
	闪点（℃）	/	爆炸上限%（v%）：	/
	自燃温度（℃）	/	爆炸下限%（v%）：	/
	危险特性	有强烈腐蚀性和吸水性。遇水发生高热而飞溅。与木屑、稻草、纸张等有机物接触猛烈反应，放出大量热，并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝		

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

危险性		酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应，发生爆炸或着火。遇金属即反应放出氢气。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				
	灭火方法	用水、干粉或二氧化碳灭火。避免直接将水喷入发烟硫酸，以避免遇水放出大量热，产生有毒烟雾，灼伤皮肤。消防人员必须穿戴全身防护服，防止灼伤。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。					

表 4.1-6 氨基磺酸的理化性质、危险特性表

标识	中文名：氨基磺酸；磺酰胺酸				危险货物编号：81506	
	英文名：Sulfamic acid; Amidosulfonic acid				UN 编号：2967	
	分子式：NH ₂ SO ₃ H		分子量：97.09		CAS 号：5329-14-6	
理化性质	外观与性状	白色结晶体，无臭无味。				
	熔点（℃）	205	相对密度(水=1)	2.13	相对密度(空气=1)	3.3
	沸点（℃）	209	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	溶于水、液氨，不溶于乙醇、乙醚，微溶于甲醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50：3160mg/kg(大鼠经口)。 LC50：				
	健康危害	吸入本品对上呼吸道有刺激性。皮肤或眼接触有强烈刺激性或造成灼伤。 口服灼伤口腔和消化道。				
	急救方法	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就				

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

害		医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化氮、硫化物。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	受热分解，放出氮、硫的氧化物等毒性气体。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强碱。				
	储运条件 与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与碱类、H 发泡剂等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。				

表 4.1-7 五氧化二钒的理化性质、危险特性表

标识	中文名：五氧化二钒		英文名：Vanadium pentoxide	
	分子式：V2O5		分子量：182.8	序号：2161
	CAS 号：1314-62-1		监管信息：无	
理化性质	性状：橙黄色、砖红色红棕色结晶粉末或灰黑色片状。			
	主要用途：用于有机合成工业级硫酸工业中，也用作玻璃搪瓷着色剂，磁性材料。			
	沸点/℃：1750（分解）		相对密度(水=1)：3.35	
	熔点/℃:690		溶解性：与水、乙醇混溶。	
	主要成分：含量：≥99.0%；硅≤0.15%；铁≤0.20%；磷≤0.03%；硫≤0.01%；砷≤0.01%；氧化二钠和氧化二钾≤1.0%			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		禁忌物：强酸、易燃或可燃物。	
	聚合危害：不聚合		稳定性：稳定	
	燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性。			
	危险特性：与三氟化氯、锂接触剧烈反应。			
	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移			

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	至空旷处。		
毒性	急性毒性：LD50：10mg/kg (大鼠经口)		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，接触者出现眼烧灼感、流泪、咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，重者出现支气管炎或支气管肺炎。皮肤高浓度接触可致皮炎，剧烈瘙痒。慢性中毒：长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触器烟雾时，佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救后撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。		
操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。		
运输信息	包装类别：Ⅱ类包装	包装标志：毒性物质	包装方法：在线使用
	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄露应急处理设备。运输途中应防爆晒、雨淋及高温。		

表 4.1-8 天然气的理化性质、危险特性表

标识	中文名：天然气；沼气		英文名：Natural gas	
	分子式：无资料		分子量：16.04	CAS 号：8006-14-2
	危险性类别：易燃气体类别 1			
	监管信息：重点监管的危险化学品。			
理化性质	性状：无色、无臭、无味气体			
	主要用途：是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物，亦是优良的燃料。			
	饱和蒸气压（100kPa）：53.32（-168.8℃）		溶解性：微溶于水	
	沸点/℃：-162		相对密度：（水=1）约 0.42（-164℃）	
	熔点/℃：-182.5		相对密度：（空气=1）0.6	
	燃烧热值（kJ/mol）：803			
	临界温度/℃：-82.6		临界压力/Mpa:4.62	
燃爆危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：CO、CO2	
	闪点/℃：无资料		火灾危险性：甲	
	爆炸极限：5～16%		聚合危害：不聚合	
	引燃温度/℃：482～632		稳定性：稳定	
	最大爆炸压力/Mpa：0.717		禁忌物：强氧化剂、卤素	
	最小点火能（mj）:0.28		燃烧温度（℃）：2020	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。灭火器 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土			
毒性	接触限制：中国 MAC：未制订标准；美国 TLV-TWA:未制订标准；美国 TLV-STEL；未制订标准			
健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合症。			
急救	吸入：脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。			
防护	工程控制密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼睛。防护服：穿防静电工作服。手防护：必要时戴防护手套。其他 工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入			

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	进入灌或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏 应 急 处理	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄露物进入受限制的空间（如下水道等），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
操作 注意 事项	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。 【操作安全】 （1）天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。
储存	本品为锅炉燃料，不设储存。 采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因 条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞 击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气 管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。

表 4.1-9 盐酸的理化性质、危险特性表

标识	中文名 盐酸；氢氯酸	英文名 Hydrochloric acid; chlorohydric acid	
	分子式 HCl	分子量 36.46	CAS 号 7647—01—0
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3（呼吸道刺激）危害水生环境—急性危害, 类别 2		化学类别：无机酸
理化 性质	外观与性状：无色至微黄色液体，有刺鼻的酸味。		
	溶解性：与水混溶，溶于碱液。		
	饱和蒸气压（KPa） 30.66(21℃)		
	临界温度（℃）无资料	临界压力（MPa）无资料	
	熔点（℃）-114.8(纯)	沸点（℃）108.6(20%)	

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	燃烧热（KJ / mol）无意义；		相对密度（水=1） 1.20；（空气=1）1.26	
	燃烧性：不燃	引燃温度(℃)：无意义		闪点(℃)：无意义
	爆炸下限（%）：无意义		爆炸上限（%）：无意义	
	最小点火能（mj）：无意义		最大爆炸压力(MPa)：无意义	
	危险特性：能与一些金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。燃烧产物：氯化氢。			
	消防措施：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和，也可用大量水扑救。			
毒性	急性毒性： LD50 无资料；LC50 无资料			
	最高容许浓度:中国 MAC(mg/m³)：7.5 前苏联 MAC(mg/m³)：未制定标准			
	本品是强酸,腐蚀性很大。皮肤、眼睛与其接触，以及吸入（浓盐酸挥发的 HCL 气体）和误服对人体的皮肤、粘膜、器壁均造成强烈刺激与腐蚀，严重者造成不可挽回的残留伤害。			
储存包装	危险货物编号 81013		包装标志 20 UN 编号 1789	
	储存于阴凉、通风的耐酸地坪库房。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、氰化物、氟化物、氯酸盐易（可）燃物分开存放，切忌与硫酸、硝酸混储。储区库外应备有泄漏应急处理设备、水笼头和中和剂。			
	包装：可用耐酸的玻璃陶瓷制、硬聚氯乙烯树脂塑料制的容器包装。			
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用力对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。			
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。			
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 50ppm：装药剂盒的呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器、供气式呼吸器、自携式呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生：装滤毒罐防酸性气体的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。其他：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，应急人员戴自给正式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。小泄漏用喷氨水或			

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	大苏打液消石灰中和, 后用大量水冲洗至废水处理系统, 也可用大量水冲洗泄漏物。大量泄漏用构筑围堤或挖坑收容泄漏物至专门容器中, 回收或废液处理。
--	--

表 4.1-10 氢氧化钠的理化性质、危险特性表

标识信息	分子式	NaOH	分子量	40.01	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	
	CAS 号	1310-73-2	UN 编号	1823		
理化性质	外观性状	白色不透明固体，易潮解。				
	沸点℃	1390	熔点℃	318.4	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
	相 对 密 度 (水=1)	2.12	蒸 气 相 对 密度(空气=1)	无资料	pH 值	无意义
	临 界 温 度℃	无意义	临 界 压 力 (MPa)	无意义	燃烧热 kJ/mol	无意义
燃烧爆炸危险特性	燃烧性	本品不燃,具强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。			燃烧产物	可能产生有害的毒性烟雾。
	引 燃 温 度℃	无意义	闪点℃	无意义	爆炸上、下限%	无意义~无意义
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。					
	聚合危害	不聚合	稳定性	稳定	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。					
毒性与健康危害	毒理资料：LD50：无资料 LC50：无资料					
	侵入途径：吸入、食入、					
	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。					
	职业接触限值：MAC(mg/m³)：2 TWA(mg/m³)：-- STEL(mg/m³)：--					
储运包装	包装标志：8 包装类别： 储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。 包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。					
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即					

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

措施	提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
个体防护	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

表 4.1-11 双氧水的理化性质、危险特性表

标 识	中文名	双氧水	英文名	Hydrogen peroxide		危险货物编号		51001
	分子式	H2O2	分子量	34.01	UN 编号	2015	CAS 编号	7722-84-1
	危险类别	氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性--一次接触, 类别 3（呼吸道刺激）						
	性 状	无色透明液体，有微弱的特殊气味						
理 化 性 质	熔 点（℃）	-2（无水）			临界压力（Mpa）			
	沸 点（℃）	158（无水）			相对密度（水=1）		1.46（无水）	
	饱和蒸汽压（kpa）	0.13（15.3℃）			相对密度（空气=1）			
	临界温度（℃）				燃烧热（KJ·mol-1）		无意义	
	溶 解 性	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚						
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃 烧 性	不燃			闪点（℃）		无意义	
	爆炸极限（%）	无意义			最小点火能（MJ）		无意义	
	引燃温度（℃）	无意义			最大爆炸压力（Mpa）		无意义	
	危 险 特 性	爆炸性强氧化剂。双氧水本身不燃，但能于可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。双氧水 PH 值在 3.5～4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物，如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。双氧水与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。						

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

		大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、炭粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的双氧水，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。			
	灭 火 方 法	消防人员必须穿全身防火防毒服；尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却火场容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。			
	禁 忌 物	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末	稳定性	稳定	
	燃 烧 产 物		聚合危害	不聚合	
毒性 及健 康危 害	急 性 毒 性	LD50（mg/kg，大鼠经口）		LD50（mg/kg）	
	健 康 危 害	车间卫生标准			
		侵入途径：吸如、食入； 吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可导致不可逆损失甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫等。 长期接触本品可导致接触性皮炎。			
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风，提供安全淋浴和洗眼设备； 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）； 眼睛防护：呼吸系统中已作防护； 身体防护：穿聚乙烯防毒服； 手防护：带氯丁橡胶手套； 其他：工作场所禁止吸烟。工作毕淋浴更衣，单注意个人清洁卫生。				
泄漏 处理	迅速撤离泄漏区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员佩戴自给正压呼吸器，穿防酸碱工作服，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间； 小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统； 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

**湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告**

储运	储存于阴凉、通风良好内，远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃物、可燃物、还原剂、酸类、金属粉末等分开存放，不可混储、混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。
----	--

说明：表中数据、信息来源

1. 危险化学品的火灾危险性，依据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）而确定。
2. 危险化学品的危险性类别、CAS 号与目录序号，取自《危险化学品分类信息表》（2015 版，2022 年修订）、《应急管理部办公厅关于认真做好 3-氯丙炔等 5 种危险化学品安全监管工作的通知》（应急厅函〔2026〕159 号）。
3. 危险化学品的其他数据及资料摘自《危险化学品安全技术全书（第三版）》（化学工业出版社）和《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）。

4.2 包装、储存、运输技术要求

表 4.2-1 危险化学品包装、储存、运输的技术要求一览表

序号	名称	包装类别	储存要求	运输要求
1	二氧化硫	-	（1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温不宜超过 30℃。 （2）应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有泄漏应急处理设备。 本项目不涉及储存，生产系统中在线存在。	（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）车辆运输钢瓶，立放时，车厢高度应在瓶高的 2/3 以上；卧放时，瓶阀端应朝向车辆行驶的右方，用三角木垫卡牢，防止滚动，垛高不得超过 5 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。禁止在居民区和人口稠密区停留。高温季节应早晚运输，防止日光曝晒。 （3）搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	名称	包装类别	储存要求	运输要求
				严禁在搬运时吸烟。 本项目不涉及运输，生产系统中在线存在。
2	三氧化硫	I 类	(1) 储存于阴凉、通风库房，避免直晒。库房温度不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 (2) 三氧化硫贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖，装有呼吸阀，应设有计量装置，储存时保留一定空间。储存时间不宜过长。 (3) 在三氧化硫储罐四周设置围堰，围堰的容积等于单个储罐的最大容积，围堰与地面作防腐处理，围堰内应有泄漏物的收集设施。 (4) 每天不少于两次对储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患，要及时联系处理，重大隐患要及时上报。 本项目不涉及储存，生产系统中在线存在。	(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 三氧化硫装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用耐腐蚀材料的盖密封。搬运人员必须按规定穿戴必要的防护用品；装卸时现场有人监护；夜晚、下雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须雨天搬运时，应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。运输车辆应符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆从物流大门进出厂区，保持安全车速。严禁驾乘人员吸烟。 (3) 严禁与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。 (4) 输送三氧化硫的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）的规定。 本项目不涉及运输，生产系统中在线存在。
3	硫酸	I 类	保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理	中间产物，不涉及运输

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	名称	包装类别	储存要求	运输要求
			设备和合适的收容材料。	
4	氟化氢	I 类	尾气，不涉及储存。	尾气，不涉及运输
5	发烟硫酸	I 类	储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与易(可)燃物、碱类、活性金属粉末、还原剂等分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、还原剂、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留
6	氨基磺酸	III类	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、碱类分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温
7	五氧化二钒烟尘	III类	硫酸生产催化剂更换过程中可能产生的烟尘, 不储存	硫酸生产催化剂更换过程中可能产生的烟尘, 不储运输
8	天然气	II类	本项目不储存	管道输送: 输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时, 应采取保护措施并经国家有关部门批准; 输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩; 输气管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志; 输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查, 及时处理输气管道沿线的异常情况, 并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
9	盐酸	II类	储存于阴凉、通风的库房。库房温度不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放, 切忌混	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	名称	包装类别	储存要求	运输要求
			储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留
10	氢氧化钠	II 类	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封, 切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备
11	双氧水	II 类	本项目不储存	双氧水应添加足够的稳定剂。含量 $\geq 40\%$ 的双氧水, 运输时须经主管部门批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装(含量 $< 40\%$), 可以按零担办理。设计的桶、罐、箱, 须包装试验合格, 并经主管部门批准; 含量 $\leq 3\%$ 的双氧水, 可按普通货物条件运输。运输时单独装运, 运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快, 不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输车辆装卸前后, 均应彻底清扫、洗净, 严禁混入有机物、易燃物等杂质

5 项目危险有害因素辨识与分析

5.1 物质的危险、有害性分析

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目涉及到的物料有：硫铁矿、二氧化硫、三氧化硫、硫酸、黑渣（主要含铁）、五氧化二钒催化剂、水、磷矿石、磷矿石矿浆、氟化氢（尾气）、磷肥（主要含有磷酸钙、硫酸钙等物质）、发烟硫酸、尿素、氨基磺酸、天然气（燃料）等，其中属于危险化学品有以下几种：二氧化硫、三氧化硫、硫酸、氟化氢（尾气）、发烟硫酸、氨基磺酸、五氧化二钒（硫酸生产催化剂中含有）、天然气（燃料）、盐酸、氢氧化钠、双氧水。其主要风险如下：

1、中毒

本项目涉及二氧化硫、三氧化硫以及尾气氟化氢皆属于有毒气体，若泄漏，有造成中毒和窒息事故的风险。硫酸、发烟硫酸、尿素、氨基磺酸、五氧化二钒催化剂等皆属于有毒物质，若泄漏，有造成中毒事故的风险。

2、灼烫

本项目涉及物料二氧化硫、三氧化硫、硫酸、发烟硫酸、氨基磺酸、盐酸、氢氧化钠等皆属于腐蚀性化学品，人体不慎接触，有造成灼烫事故的可能。

3、火灾及可燃气体爆炸

本项目涉及化学品尿素、絮凝剂属于可燃固体，弱遇明火，可能导致火灾事故发生。本项发烟硫酸属于氧化性液体，若泄漏遇到可燃物质，有造成火灾事故的可能。燃料天然气属于易燃气体，泄漏遇明火可能导致火灾、可燃气体爆炸事故的发生。双氧水属于氧化性液体，泄漏遇可燃物，会导则火灾事故发生。高纯度双氧水可能发生分解爆炸。

5.2 重点监管化工工艺辨识

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》（安监总管三[2009]116 号）、《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）进行辨识，该企业氨基磺酸生产工艺中的磺化反应为重点监管危险化工工艺。

5.3 生产过程的危险、有害因素分析

1、泄漏

化学品泄漏是造成火灾、爆炸、中毒事故的主要危险因素。

本项目涉及的二氧化硫、三氧化硫、氟化氢（尾气）为腐蚀性、有毒气体；硫酸为腐蚀性液体；发烟硫酸为氧化性、腐蚀性液体；氨基磺酸为腐蚀性固体；五氧化二砷（硫酸生产催化剂中含有）为高毒粉尘，天然气（燃料）为易燃气体。化学品一旦发生泄漏，人员未做防护或误接触可造成中毒、灼烫。根据项目生产原辅料、产品种类及危险性分析，本项目易发生泄漏造成事故危险的地点主要是各生产车间及硫酸罐区和各仓库。

本项目罐区主要储存硫酸。当储罐、管道存在缺陷或连接密封不严，设备超装或设备、管线破裂，撞击或人为破坏等造成设备及管线等破裂，雷击、台风等自然灾害造成的设备及管线等破裂，均可能造成储罐内的危险物料泄漏。

仓库存储泄露主要原因是包装容器质量缺陷，或者装卸、搬运作业人员违规操作或操作失误，导致包装容器破损。

作业场所设备、管道物料泄漏可能发生的主要原因有以下两点：一是自然灾害，如地震、洪水；二是操作失误或违章操作及土建施工质量不合格即人为因素造成。地震和洪水属于自然灾害，有其不可抗拒和难以避免一面，但是在选址、设计、施工过程中应给予充分重视，如选址时尽可能远离河道，

减少由于洪水可能产生的影响；在工程项目土建结构设计时，采取较大的抗震结构保险系数，增加储罐区各设备的抗震能力。人为因素造成设备泄漏或外溢的因素主要有年久失修，设备及管道腐蚀，致使渗漏；管道连接不好或由于地面下沉，造成管道接口不严，致使泄漏或渗漏现象发生；罐区附近施工致使储罐或输送管线破坏，造成泄漏；运输灌装卸料时操作失误或违章操作，致使泄漏。

本项目涉及发烟硫酸、硫酸、双氧水等如果泄漏，遇可燃物质，可引发火灾甚至爆炸；二氧化硫、三氧化硫、硫酸、氟化氢（尾气）、发烟硫酸、氨基磺酸、五氧化二砷（硫酸生产催化剂中含有）等如果泄漏，会引起中毒；腐蚀性物料二氧化硫、三氧化硫、硫酸、氟化氢（尾气）、发烟硫酸、氨基磺酸及高温蒸汽泄漏会引起灼烫；天然气泄漏遇点火源，引发火灾、爆炸事故。

2、火灾

1) 发烟硫酸、浓硫酸、三氧化硫属于氧化剂，发生泄漏可能造成有机物氧化、燃烧，导致火灾事故的发生。

2) 非动火区域动火、设备内维修等作业时未执行相关作业制度，可能发生火灾事故。

3) 因避雷设施损坏或接地线阻值超标，无法有效导除雷电，造成雷击而引发火灾事故。

4) 如果在生产过程中自动化控制系统发生故障，系统压力超过预设值，工作人员不能及时发现并处理故障，导致发生火灾事故。

5) 设备润滑油泄漏遇到明火或火星引起燃烧，造成火灾；输电线路短路、超负荷运行或遇雷击可能引起火灾。

6) 本项目氨基磺酸生产过程当中涉及到助燃液体发烟硫酸、助燃气体三氧化硫等助燃性物质因设备故障或腐蚀失效造成大量泄漏，遇到可燃物

质，可能导致火灾事故。

7) 本项目涉及的稀硫酸遇金属制品，发生反应产生氢气，若遇到点火源，可能导致火灾事故的发生。

8) 因管理疏漏、管理不严引发火灾事故。

9) 如果冷却水发生故障，使生产系统工作异常，可能发生火灾事故。

10) 生产场所和储存场所设有灭火消防器材，但在使用过程中，如果未进行定期检验检测，灭火器失效，当发生火灾事故时，则不能够及时有效地扑救和遏制事故的发生。

12) 沸腾炉火灾

①沸腾炉炉膛爆燃事故

沸腾炉容易发生爆燃现象——爆炸性燃烧。严重的爆燃可能损害设备和造成人员伤亡。爆燃常常是由于以下原因造成的：

A. 点炉时过量鼓风。点炉时，炉膛内温度较低，料层不均或较厚，而且鼓风量尚未调整合适。在还未达到正常沸腾的情况下，炉内存在大量二氧化碳、一氧化碳，还有少量的二氧化硫等，这时如果过量鼓风，就会产生爆燃，点炉时前炉门一般是打开的，爆燃产生的火舌或高温气流，有时能喷出七八米远，容易伤人。

B. 启炉时鼓风不当。由于生产用气波动太大，致使锅炉压炉、启炉频繁。用气量较少时，锅炉就得压炉一段时间，而这时炉膛内的燃料仍在进行低速热化学反应，且在料层上面形成一低温保护层，使料层内部温度仍能达到 $600\sim 800^{\circ}\text{C}$ 。如果启炉时未调整鼓风量而突然给风，就会使料层内的热化学反应速度急剧上升，能量骤然增大，从而造成燃爆。由于小型沸腾炉没有防爆门，燃料产生的能量可能导致炉墙破裂或倒塌。

3、可燃气体爆炸

1) 沸腾炉点火升温，由于燃烧不完全产生 CO，与空气形成爆炸性混合

物，炉气送至电除尘器、电除雾器遇电发生爆炸。

2) 稀硫酸、盐酸等与碳钢设备、管道长期接触必然产生氢气。氢气产生与积聚后遇到明火、静电、高温等点火源会导致爆炸事故发生，具有重大安全风险，以下是详细分析：

(1) 氢气产生机理与来源

①化学反应：硫酸与金属（铁、锌等）反应产生氢气。

②设备腐蚀：管道/设备/储罐等腐蚀导致金属与酸反应产生氢气。

(2) 氢气积聚风险

氢气爆炸极限宽：4%~75%VOL，浓度达到 18.3%~59%即可发生爆轰。氢气无色无味，产生、泄漏、积聚不易察觉。氢气扩散速度快，易在顶部空间积聚。

设备设施腐蚀易管道、阀门破损导致泄漏、法兰密封面老化失效、安全附件（安全阀、爆破片）失效。

3) 硫酸装置停产，残存在储罐、钢制设备、钢制管道中的硫酸、SO₃吸收空气中的水分而形成稀硫酸，腐蚀金属产生氢气，聚集在一定的空间内，达到爆炸极限时，遇明火、火花会发生爆炸。

4) 非动火区域动火、设备内维修等作业时未执行相关作业制度，可能发生可燃气体爆炸事故。

5) 因避雷设施损坏或接地线阻值超标，无法有效导除雷电，造成雷击而引发爆炸事故。

6) 因管理疏漏、管理不严引发可燃气体爆炸事故。

7) 生产系统内漏，硫酸等腐蚀性化学品反串进入脱盐水系统等，腐蚀脱盐水等公辅工程金属设备，产生氢气，集聚达到爆炸极限，遇点火源引发爆炸事故。

8) 天然气泄漏，与空气形成爆炸性混合物，遇点火源，引发气体爆炸

事故。

4、容器爆炸

1) 如果在生产过程中自动化控制系统发生故障，系统压力超过预设值，工作人员不能及时发现并处理故障，导致装置超压，发生爆炸事故。

2) 停开车过程中违章操作或责任心差可能引起设备超压，导致设备爆炸事故。

3) 如果冷却水发生故障，使生产系统工作异常，可能发生爆炸事故。

4) 余热锅炉满水和缺水导致爆炸

水位表失灵和指示不正确，自动控制水位装置不能正确操作，给水系统故障、违反运行规程、误判断、误操作等都可能造成蒸汽发生器满水和缺水事故。当余热锅炉满水时，容易发生汽水冲击，管道发生断裂事故；蒸余热锅炉发生严重缺水，受热面金属过热，如果司炉工错误的向锅内进水，过热金属突然遇冷收缩，由于周围钢板的约束，而被撕裂即发生爆炸。

5) 余热锅炉系统结垢导致容器爆炸

由于生水直接进入锅炉，炉外处理水质指标不合格的水进入锅炉，交换剂没有及时做到活化和更换，司炉工没有严格执行操作规程，定期进行排污等原因造成管道堵塞、蒸汽发生器超压爆炸。

5、管道爆炸

锅炉热力管道及其附件保温不完整、设备制造、安装有缺陷、超压，人员操作不当等均可造成管道破裂、爆炸，破裂、爆炸严重时会发生人员伤亡和周边设备损坏。

6、中毒

1) 硫酸生产从焙烧到转化各工序分布有 SO_2 、 SO_3 ，对人体上呼吸道及眼睛有强烈刺激作用，甚至引起组织坏死；磷肥生产的尾气处理工段存在高毒物质氟化氢，接触到人体会导致中毒事故的发生。

2) 沸腾炉的炉气和净化后的炉气, 发生泄漏或正压操作, 可引起操作人员中毒窒息。

3) 车间内未安装冲洗设备、洗眼器, 一旦毒害品沾染在皮肤上不能及时清洗, 会造成中毒事故。

4) 工艺管道不具备相应的安全附件和安全防护装置如安全阀、压力表、温度计等, 如出现问题不能及时发现有可能造成泄漏, 引发中毒事故。工艺系统不具备紧急停车的装置, 发生泄漏, 中毒事故时会使事故进一步扩大。

5) 维护、检修存在毒性较高物质的生产装置, 未先制订维护、检修方案, 不明确职业中毒危害防护措施, 可引发人员中毒事故。

6) 没有配备必要的急救药品, 当发生中毒事故时, 不能及时有效处理, 会使事故后果扩大。

7) 进行烧焊等加热作业时, 设备及管线内残留的有害物质受热挥发, 可能造成人员中毒和窒息事故发生。

8) 生产场所排风、通风设施损坏, 通风不良, 导致车间、操作室内有毒气体浓度超过容许浓度, 也会造成人员中毒。

9) 本项目使用的催化剂含有五氧化二钒, 在生产过程当中, 特别是检修和更换催化剂时, 可能有高毒物质五氧化二钒烟尘产生, 若泄漏出来, 人体不慎接触, 有可能导致中毒事故的发生。磷肥生产过程中有含有高毒物质氟化氢气体的尾气产生, 若人体吸入, 有造成中毒事故产生的可能。

10) 本项目涉及到硫酸、发烟硫酸等物质, 与高温可能产生大量酸雾, 刺激眼睛和呼吸道, 可能造成中毒事故。

11) 若作业人员未佩戴个体防护措施或佩戴防护措施不到位, 可能发生中毒窒息事故。

7、触电

1) 车间内存在用电设备, 电缆、电线设计不合理或维护不当, 可能导

致触电事故的发生。

2) 电气线路、电机等电气设备绝缘性能不好、设备漏电, 可能导致触电伤害。

3) 检修运转设备不办停电手续可能导致触电伤害。电气设备或装置有裸露部分或违章乱拉临时线可能造成触电事故。电气设备外壳接地保护不完善, 可能导致触电事故。

4) 不按规定穿戴劳保用品(绝缘鞋、绝缘手套等), 易发生触电伤害事故。

5) 未设置接零、接地保护等一系列防护措施, 带电作业, 易发生触电事故。

8、机械致害

1) 在生产过程中使用到压缩机、罗茨引风机、各种液体泵、水泵、破碎机、研磨机、传送带等机械运转设备, 如果这些设备的安全防护装置设置不当, 防护罩、防护网、防护栏杆不齐全或不牢固, 使用过程中有可能发生机械致害事故。

2) 操作运转设备时穿戴不合适的服装或防护用品, 或使用不合适的工具可能造成机械致害事故的发生。检修运转设备不办停电手续可能导致机械致害。

3) 检修运转设备不办停电手续或不执行作业票制度, 可能导致触电和机械致害事故。

9、高处坠落

1) 大型设备、电气设备、线路检修过程中存在高空作业, 可能因违章操作或安全防护措施不健全而导致高处坠落。

2) 登高作业劳保措施不力(不系安全带、爬梯或架子不牢固等), 可能造成高处坠落事故。

10、物体打击

- 1) 在操作平台等高处作业人员随意向下丢重物或者高处重物放置不稳定等原因可能造成物体打击。
- 2) 进入检修现场不戴安全帽，易造成物体打击事故。
- 3) 高处悬挂物体坠落，或高处作业工具坠落，打击人体；泵类设备运转发生故障时，零件飞出打击人体；均可发生物体打击事故。

11、坍塌

- 1) 建（构）筑物遭受外界破坏，结构强度降低，遇到特殊情况可能引起坍塌事故。
- 2) 建筑物耐火等级不符合要求，当发生火灾时，可能引起坍塌事故。
- 3) 建、构筑物地基处理、基础选型未充分考虑地质情况、上部建构筑物结构荷载大小及抗震等级要求，可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。
- 4) 建筑物因使用功能和承载力要求不同，若房屋结构形式选择不合理，设计强度不能满足外力作用要求，势必会造成开裂、坍塌危险。

12、灼烫

- 1) 硫矿在沸腾炉焙烧温度为 900~930℃，工人在生产操作、出渣和清理设备时，可能发生灼烫事故。
- 2) 余热锅炉回收沸腾炉炉气余热时，产生高温蒸汽，在蒸汽泄露或检修时，可能发生灼烫事故。
- 3) 转化工序因 SO_2 转化为 SO_3 是放热反应，气体温度在 400℃ 以上，在气体泄漏或检修时，可能发生灼烫事故。
- 4) 发烟硫酸、硫酸、氨基磺酸是强腐蚀性的酸性液体，人体皮肤接触会引起严重的化学灼伤。干燥、吸收、配酸、检修等与腐蚀性物质有关的操作，当设备、管道泄漏，腐蚀性物质与人体接触会发生化学灼伤事故。

5) 在锅炉水处理过程中,可能使用 NaOH 等腐蚀性物质,如操作使用不当,均会发生化学灼伤事故。

6) 硫酸生产中的焙烧、余热回收、转化、出渣、干燥、吸收等工段或岗位的高温设备、高温管道、管件等高温物体和设施的绝热防护失效,在工作时人体不慎碰及高温物体可能引起人员烫伤事故。

7) 正常运行时炉膛内燃烧环境呈微负压,当送风机和引风机未实施连锁或连锁发生故障灯情况下,引风机的故障停机可导致炉膛出现正压,高温烟火有可能从看火孔等处向外喷出,容易出现灼烫事故。

8) 当发生锅炉炉膛灭火放炮(炉膛爆燃)时,可瞬间导致炉膛压力升高,呈现正压,使高温烟火有可能从看火孔等薄弱部位向外喷出,容易出现灼烫事故。

9) 由于高温设施保温安全防护装置缺损等原因,会存在灼烫的危险。

13、淹溺

事故池、污水处理池、循环水池边未设置防护栏杆或盖板。

14、起重致害

1) 起重机在运行过程中对人体造成的挤压或撞击;

2) 起重机吊钩超载断裂、吊运时钢丝绳从吊钩中滑出;

3) 吊运中重物坠落造成物体打击,重物从空中落到地面又反弹伤人;

4) 钢丝绳断裂造成重物坠落;使用应报废的钢丝绳,使用的吊具吊运超过额定起重量的重物等造成重物下落;

5) 机械传动部位未加防护罩,造成机械致害;违章在卷扬机钢丝绳上面通过,运动中的钢丝绳将人挤伤或绊倒;

6) 人站在起重物下面的危险区域;

7) 电气设备漏电、保护装置失效、裸导线未加屏蔽等造成触电;

8) 吊运时无人指挥、作业区内有人逗留、运行中的起重机的吊具及重

物摆动撞击行人；

- 9) 吊挂方式不正确，造成重物从吊钩中脱落；
- 10) 使用的钢丝绳超过安全系数；
- 11) 制动器出现裂纹、摩擦垫片磨损过多；
- 12) 起重机车轮从轨道上脱轨；
- 13) 吊运中突然停电；
- 14) 吊具或钢丝绳与导电滑线意外接触。

15、跌落

钢平台、梯子、护栏设计、选材不当，腐蚀严重、焊接不牢靠或年久失修，均可能会导致跌落事故发生。

16、厂(场)内车辆致害

场内原辅料及产品运输涉及到叉车、货运车辆、槽罐车等车辆，车辆在厂区内部运行过程当中，因车辆本身缺陷、厂区道路缺陷、人员操作失误等，可能会导致厂内车辆致害事故的发生。

17、其他

除以上的各种重要危险伤害外，还有其他危险伤害。

1) 地面不平、积水、积油、物料堆放杂乱或员工忽视安全，可能会跌倒、滑倒造成事故，导致人员伤亡。

2) 粉尘伤害

生产性粉尘是指在生产中行程的能较长时间漂浮在作业场所空气中的固体颗粒。粉尘长期作用于呼吸道粘膜可引起器质性病变，粉尘还可引起堵塞性皮脂炎、粉刺、毛囊炎、脓皮病等。

该项目原料工段的的破碎、干燥等过程以及附属项目的磷肥生产过程当中都会产生大量的粉尘，若除尘设备不完善，作业人员个体防护不全，长时间大量吸入粉尘可导致尘肺等职业病。

2) 噪声

噪声危害程度与噪声强度和接触时间有关。长期接触强噪声，会引起听觉疲劳、听力下降，甚至造成噪声性耳聋。噪声对神经系统、心血系统也会产生不良影响。噪声还容易分散作业人员的注意力发生误操作。选用低噪声设备，采取隔声、消音措施，减少接触噪声的时间以及做好个人防护，可以减轻噪声危害。

装置中噪声的主要来源是破碎机、泵、搅拌机、风机等转动设备，分布在生产的各个环节。噪声振动不仅损坏设备，还可能损坏员工听力，也可能由于妨碍信息交流，诱发事故。根据国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010），工作地点日接触噪声时间 8 小时，噪声声级不得超过 85dB（A）。

3) 高温

高温能引起人本能量代谢等生理功能改变，高温作业人员随环境温度的升高，作业能力会下降。高温热源会产生热辐射，将会造成人体神经细胞损伤，造成失眠、精神不集中等现象，高温环境会引起人体发生中暑。本项目主要高温热源为蒸汽管道、夏季气温高温等。

4) 特种作业及特种设备操作

特种作业人员应进行专业培训取得资格证书后方可上岗，否则会存在危险隐患。在生产过程中，属特种作业主要有以下几种：电工作业、焊工作业、厂内机动车辆操作、危险化学品作业及锅炉操作作业等。在以下特种作业及特种设备操作过程中存的危险有害因素有：

（1）电工作业

- ①因电器安装不规范，造成人员误触电（开关柜应良好接地）；
- ②作业人员违反操作规程造成触电事故；
- ③因电器设施安装不符合规范造成火灾爆炸事故；

（2）焊工作业

在电焊作业中可能存在的危险、危害因素有：

- ①未按作业规程作业，导致人员中毒、灼伤；
- ②焊机漏电，造成作业人员触电、电击、电伤；
- ③未穿戴防护用品，对眼睛造成电灼伤，对皮肤造成烫伤；

（3）危险化学品作业

在危险化学品储存、使用作业中可能存在的危险、危害因素有：

- ①未按作业规程作业，导致人员中毒；
- ②未穿戴防护用品，对眼睛造成伤害。

（4）厂内机动车辆操作

在厂内机动车辆使用过程中可能存在的危险、危害因素有：

- ①驾驶员未经培训或经验不足，造成人员伤害或设备损坏；
- ②驾驶员疲劳驾驶或野蛮驾驶，造成人员伤害或设备损坏；
- ③驾驶员酒后驾驶，造成人员伤害或设备损坏。

5）行为性危险因素

行为性危险因素也是各类企业造成工伤事故的主要危险因素，其中包括：

①指挥错误

在作业过程中，由于指挥失误（其中包括因通讯联络信号不清引发的指挥失误）或违章指挥等易造成工伤事故的发生。

②操作错误

作业过程中，因误操作、违章作业及思想麻痹等引发的伤亡事故屡见不鲜，是导致工伤事故的主要原因。

③缺乏安全意识、自我防护能力差

缺乏安全意识、自我防护能力差，虽不能直接导致事故的发生，但有些

本可以避免的事故却未能避免，这类事故时有发生。

6) 心理或生理性危险因素

在作业过程中，有些作业易引起疲劳或体力、视力、听力超负荷，或健康状况异常，或过度紧张等，导致感觉、知觉、思维情绪等异常而造成意想不到的工伤事故。

7) 管理性危险因素

①缺乏必要的安全操作规章制度，或不健全；缺乏对工人进行安全操作培训，或对工人执行与遵守安全操作规程缺乏必要的督促检查；对现场工作缺乏检查指导，或在检查指导上出现错误，导致工伤事故的发生。

②劳动组织安排不尽合理

a. 根据各工艺环节或各岗位的特点，配备作业工人时应考虑知识、技术、经验、健康状况及性格特点等，合理安排人选。

b. 组织好班组工人及相关环节人员的整体协作配合，适量安排生产任务。劳动组织安排合理不仅可以提高工作效率，提高设备危险性意识和处理事故的能力，更能防止工伤事故。反之会出现超负荷工作，人员配合失误等情况，这样既影响了工作效率又易引发工伤事故。

(8) 安全标志、安全色

在生产场所及储存场所应按 GB 2894-2025《安全色和安全标志》的要求设置安全标志、安全色，物料管道应按 GB 2894-2025《安全色和安全标志》进行涂色和标注流向指示。本建设项目如果在具有火灾、爆炸、中毒、触电、机械致害、灼烫、高空坠落、车辆伤害等危险场所不设置标有危险等级和注意事项的警示标志等，就不能有效指示危险场所的风险后果，使作业人员和外来人员不了解危险物料的理化特性和规避危险的知识，不了解设备、装置的潜在危险，在一定条件下有可能导致相关事故发生。

综上所述，湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/

年氨基磺酸及磷肥生产项目中存在的主要危险、有害因素有：泄漏、火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、坍塌、灼烫、淹溺、起重致害、跌落、厂(场)内车辆致害、其他等。

5.4 储运过程中危险、有害因素分析

5.4.1 储存的危险、有害因素分析

1. 仓库因安全防护措施不到位，桶、包装袋等意外泄露，罐区储罐锈蚀、破损，极易发生物料泄漏造成人员灼伤和中毒事故。

2. 危险化学品的包装物如使用不合格品、不进行检查、处理不当会造成危险化学品的泄漏、人员灼伤、环境污染，甚至造成社会危害。

3. 车间、仓库等建筑物间防火间距、建筑物防火等级如不符合要求，消防设施不全或失效会增加火灾事故的发生，一旦事故发生会增加事故的损失。

4. 危废库储存的危险废物未进行定置摆放、储存容器破损或电气设备不符合要求等，有可能导致火灾、爆炸、中毒、腐蚀灼烫等事故的发生。

5.4.2 装卸的危险、有害因素分析

1. 装卸物料时由于场地、车辆及驾驶员管理等方面存在缺陷，均可能引发车辆伤害事故。

2. 装卸物料时如果物料泄漏或违章作业等，有造成火灾、中毒、腐蚀、车辆伤害的危险；由于采用机械泵供料，同时还存在触电、机械致害的危险。

3. 装卸人员不正确穿戴劳动保护用品，接触后没有及时正确清洗或长时间接触极易导致化学性灼伤、中毒、窒息事故。

5.4.3 运输危险

1. 在运输的过程中，因路况、车况、天气不好，或驾驶员疲劳、违章作业，或交通事故，或禁忌物品混装，都有引起火灾、爆炸的可能。

2. 运输需要使用的车辆，由于道路、车辆的驾驶、车辆及驾驶员管理等方面存在缺陷，均可能引发车辆伤害事故。

小结：

综上所述，储存装置储存过程中存在的危险有害因素为：火灾、爆炸、化学灼烫、中毒、车辆伤害、机械致害、触电等。

5.5 厂址及周边环境危险有害分析

湖北龙祥磷化有限公司位于湖北省宜城市襄阳（宜城）精细化工产业园内，项目东侧为园区道路以及铁路——焦柳线，北侧为园区内道路和空地，西北侧为园区危化品停车场，西侧为雷雁大道以及风禾环保，西南侧为宜城市宏泰化工有限公司，南侧为空地以及闲置砖瓦厂堆场。因此发生事故时对周边企业生产经营活动可能造成影响，周边企业发生事故时亦可能对本项目造成影响。

由于本项目建、构筑物与周边建筑物防火间距符合 GB 50016-2014[2018 年版]《建筑设计防火规范》、GB 50160-2008[2018 年版]《石油化工企业设计防火标准》规定，该公司制定了较完善的安全管理制度及安全生产责任制、安全操作规程、应急预案，加之车间内部安装了先进的 DCS 控制系统，配套的安全设施、报警装置、消防设施及应急处置设施等。

同时该企业安全技术管理水平较高，该企业操作人员已经过专业培训，其技术素质和安全意识较高，因此，在本项目发生险情时，可以在第一时间发现并做到合理的应急处置，使事故危害降到最低，能有效预防、控制和最大限度的减少事故的发生。

5.6 总平面布置及建构筑物的危险有害因素辨识

1、总平面布置的危险有害因素

1) 总平面布置如果未考虑功能分区、防火间距、道路运输等因素要求，容易造成各岗位间的相互影响，当发生事故时也势必引起事故后果的扩大。

2) 厂区消防道路不顺畅,路面宽度不够,回车场地有障碍物,可能引起车辆伤害,发生火灾事故时救援不及时导致事故扩大。

3) 汽车装卸车时,人员作业期间,与装卸车辆有近距离接触的可能性,装卸车辆与装置之间距离较近,如果监护、指挥措施不当,有发生车辆伤害的危险性。

2、建构筑物的危险有害因素

1) 各建、构筑物与厂区道路、各功能区的防火间距若未严格按设计施工,小于规定要求的安全间距,会增加火灾、机械致害等事故发生的可能性;

2) 建、构筑物地基处理、基础选型未充分考虑地质情况、地上建、构筑物形式、荷载大小及抗震等级等,可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。

3) 如果车间与无爆炸危险房间之间的墙不是不燃烧体防爆墙,发生火灾、爆炸事故将会进一步扩大事故影响。

小结:建、构筑物的危险、有害因素为火灾、其他爆炸、车辆伤害、机械致害和坍塌等。

5.7 自然灾害的危险、有害因素分析

自然条件形成的危害或不利影响,一般包括地震、不良地质、雷击、高温等因素,各种危害因素的危害性各异,其发生的可能性、几率大小不一,危害作用范围及造成的后果均不相同。

1、地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象,它尤其对建构筑物的破坏作用明显,可能导致房屋坍塌、设备设施变性,甚至引起次生灾害,进而威胁设备和人员的安全。

2、不良地质

不良地质直接影响项目的厂房、装置、设备设施的安全,如防护不到位

可能造成崩塌、滑坡，导致建筑物和设备设施的变形、沉陷、倒塌等。该项目三面环山，可能受到滚石、崩塌、滑坡等自然灾害的危害。

3、雷击

建筑物和高大设备设施的防雷装置设计不合理、防雷装置存在缺陷、防雷装置失效、防雷接地电阻不符合要求，人员缺乏避雷知识等原因，厂区高大露天设备及建（构）筑物可能因雷击导致火灾、爆炸、触电事故的发生。

4、气温

人体有适宜的环境温度，气温过高可能会中暑；气温过低，则可能发生冻伤。冬季环境温度低，水管有冻裂的可能，如果厂内的消防水系统及消防设施未做好防冻工作，发生火灾事故时，会扩大事故的后果。

5、其他

若建筑物缺乏维护，承载能力下降，在大风、大雪、洪涝等极端天气情况下可能发生坍塌，导致人员伤亡、设备损坏等后果。

综上所述，该企业受自然条件影响主要表现在地震、不良地质、雷击、严寒、酷暑等方面，可能存在的危险有害因素有火灾、爆炸、触电、坍塌和高低温等。

5.8 安全管理缺陷危险因素辨识

在化工企业安全生产保障体系中，安全管理是保障生产系统规范有序地运行和安全生产的重要措施和保证。安全管理不到位，会造成各种事故。

1. 不制定安全管理制度，安全生产就没有制度保障，各种事故就会有机可乘。
2. 不制订安全技术操作规程，操作无章法，事故也会接踵而来。
3. 不认真执行各种规章制度，只是流于形式，同样会导致事故频发。
4. 不进行安全生业务培训，人员的业务能力低，容易发生人为事故。
5. 不认真进行安全生产检查，就不能消除出现的事故隐患。

6. 各类操作人员未经培训、考核合格，持证上岗。

5.9 公用工程的危险、有害因素辨识

5.9.1 电气系统的危险、有害因素辨识

1、电气火灾

电气火灾主要原因分三类：一，设计、选型不合理、设备缺陷、安装质量差等设计、施工方面的原因；二，在运行、检修中，电气设备绝缘失效、短路电流、电火花、电弧等原因；三，操作失误，雷电或其它外因引起的电气火灾爆炸。

1) 本建设项目使用的电气设备或线路如果长期超负荷使用，会引起过热、高温，引发火灾；

2) 电气设备的绝缘老化变质，或受到高温、潮湿或腐蚀的作用失去绝缘能力；绝缘导线直接缠绕、勾挂在铁钉或铁丝上时，由于磨损和铁锈蚀，使绝缘破坏；设备安装不当或工作疏忽，使电气设备的绝缘受到机械损伤；雷击等过电压的作用，电气设备的绝缘可能遭到击穿；在安装和检修工作中，由于接线和操作的错误等，均会造成短路，发生短路时，线路中的电流增加为正常时的几倍甚至几十倍，使设备温度急剧上升，大大超过允许范围。如果温度达到可燃物的自燃点，即引起燃烧，从而导致火灾；

3) 接触电阻过大，就会在接触电阻过大的局部范围内产生极大的热量，使金属变色甚至熔化，引起导线的绝缘层发生燃烧，并引燃烧附近的可燃物或导线上积落的粉尘、纤维等，从而造成火灾；

4) 经过变压器间、控制室等处的电缆穿墙的孔、洞，电缆进入配电柜处的孔，若不作阻燃封堵，一处发生火灾，会由孔、洞引发多处火灾；

5) 在爆炸危险环境中使用的电机、开关等电气设备，如果未按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）要求选用相应的防爆级别和组别，则起不到防爆作用，将会引起火灾和爆炸事故的发生；

6) 变压器、配线(缆)、构架、配电室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求,则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施,并可能危及人身安全,雷电流的热效应还能引起电气火灾。

7) 各种电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等,如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等,均可产生电气火花、电弧或者过热,若防护不当,可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质,造成火灾事故。

8) 电器设备保护接零、过载保护等防护设施不完备或失修可能引起触电和电气火灾。

2、触电

1) 如果使用的电器设备或线路质量低劣,绝缘老化、损坏、使表面带电,作业人员不慎接触,会发生触电事故;

2) 巡检人员巡检时,过于靠近带电体或巡检通道太小,会使人体触电;

3) 接零保护装置失效,当电气设备发生短路时,保护装置起不到保护作用,如果人体不慎接触,会引起伤亡事故;

4) 电气设备未安装屏蔽保护装置将带电体与外界相隔离,带电体与地面、其他带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求,未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效,人体长期接触有触电危险的场所未采用相应的安全电压,用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等,均可能导致触电事故的发生。

3、变压器火灾爆炸危险性分析

变压器是一种电气设备,由于种种原因容易导致发生火灾:由于质量不过关,没有定期检修、长期过负荷运行等,造成线圈对铁芯主绝缘损坏、匝间绝缘破坏,发生短路,电流激增,从而使绝缘材料和变压器过热引起火灾;

线圈间、线圈与接头间、端部接线处、分接开关，由于连接不好，接触不良，造成局部接触电阻过大，导致局部高温引起火灾；磁路发生故障，铁芯故障，涡流加大，环流发热，温度增高引起火灾；由于遭雷击、过电压，产生电弧引起火灾；由于各种故障、保护设置不当等引起火灾。

5.9.2 自控系统的危险、有害因素辨识

1、火灾、爆炸

中控室是心脏，属于重要设施；DCS、SIS 控制系统的主要危险因素有：控制系统断电；控制站失灵；仪表损坏和电气连锁失效等。主要危险因素的相关作业场所是集中控制室和在现场的检测仪表、执行机构。

DCS、SIS 控制系统断电、控制站失灵、仪表损坏和电气连锁失效将导致系统的非正常停机，造成生产系统无法控制，进而会引发火灾、爆炸事故。

该项目采用设备的压力表、安全阀、液位计等安全附件损坏或示值不准，可能间接导致设备因超温、超压而发生爆炸。

危险区域内配电箱、开关和控制器、可燃/有毒气体探测报警器、监控仪表、照明灯具等电气设施的防爆结构设计、选型、安装不满足 GB50058-2014 标准要求，均可能导致电气火花的产生，遇到泄漏的易燃易爆介质引起火灾、爆炸事故。

在未切断电源的情况下，现场随意打开隔爆型仪表外壳，或在现场直接用电焊或气焊设备维修仪表，也会导致火灾、爆炸事故的发生。

控制室存在大量的电气设备，安装、管理不善极易发生火灾。

2、触电

电气设备的存在导致了触电事故发生的可能。

5.9.3 消防设施的危险、有害因素辨识

1、火灾

未按本项目的实际情况设计、设置消防供水系统或消防供水系统存在缺

陷，如消防蓄水量不够，消防水泵、消防给水管网及消防栓设置不当，一旦发生火灾事故时不能及时有效的扑救，可能酿成更大的火灾。

如果平时不组织消防知识培训，从业人员不掌握“四懂四会”（即懂得火灾的危险性、会报警；懂得火灾的预防措施、会使用灭火器；懂得火灾的扑救方法、会灭初期火；懂得火灾的逃生方法、会逃生）；各岗位不按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求配备足够数量的灭火器材，或是灭火器材保养不善，未在指定部位，被挪作它用、埋压或将灭火器箱锁闭，一旦发生火灾，不能及时扑灭初期火灾，将不可避免地酿成恶性事故的发生。

2、机械致害

消防水泵房等处，有高速运转的电机，如果操作人员安全意识差，或设备运转部分未安装防护罩，则可能造成操作人员的机械致害事故。

3、淹溺事故

消防水池、事故水池等未设防护设施或防护设施损坏，有可能使人坠入池中造成淹溺事故。

4、车辆伤害

发生火灾时，如果消防车道不畅或宽度不够，会影响消防车辆通行或回转，不利于火灾扑救，使事故扩大，并可能引发车辆伤害。

5、中毒、灼烫

消防废水中可能会含有硫化氢等有毒物质，人员接触可能导致中毒事故发生。

消防废水中可能会有硫酸等腐蚀性物质，人员接触可能导致灼烫事故发生。

5.9.4 供水系统的危险、有害因素分析

1. 本项目供水由厂区给水管网上引入，主要采用自来水供应。如果水源

供水不足，生产工艺过程会受到严重影响，生产用水、冷却水断水，会引起生产系统的温度升高、压力骤增，若超过系统的承压能力，可能造成火灾爆炸事故，进而引起中毒窒息、灼烫事故等。

2. 如果排水设施设计不合理或不到位，有毒有害、腐蚀性物质的废水进入排水系统，可能发生中毒窒息、灼烫事故；如果不设置事故池、事故状态时收容不下泄漏的有毒有害物质和废水，任其排放，将会对周边环境造成较大的污染和影响。

3. 如供水管网不完善、水压不足等，会导致消防供水、应急冲淋供水不足，影响消防救援和现场处置。

4. 如果消防供水设施设计不足，可导致火灾事故的蔓延和扩大。

5.9.5 供热系统的危险、有害因素分析

本项目供热主要由本企业 20 万吨硫酸生产项目的余热锅炉系统进行供热，危险特性如下：

1. 生产过程中，输送蒸汽的管道若未经有专业资质单位设计、安装，安全附件（安全阀、压力表等）不全或失效，有可能导致蒸汽管道超压或泄漏。

2. 若未定期检查或巡查，管线、阀门、法兰、焊接等连接泄漏，有可能造成人员烫伤事故。

3. 管线因腐蚀变薄，耐压下降，操作不当、压力超高等，可能发生蒸汽管道爆炸事故。

4. 管线架空高度不够、铺设不合理，可能受车辆撞击，蒸汽喷出可能发生烫伤事故。

5. 蒸汽管道未保温防护或保温防护脱落，人员触及高温管线，可能发生烫伤事故。

6. 余热锅炉因维护保养不当、人员操作失误、水质水量不合格等，可能

导致锅炉爆炸、蒸汽泄漏、管道爆炸等事故。

5.9.6 安全装置的危险、有害因素分析

温度计、液位计、压力表等检测仪器和有毒气体报警装置、安全阀等均属安全装置。若该项目未按照要求安装安全装置，或所安装的安全装置选型不当，不能正常发挥其功能，或者安装质量低劣，未按有关规定进行定期检测、校验，都有可能造成事故。

5.10 检修过程的危险、有害因素分析

1、检修时有入槽作业，进入设备若未做气体分析、氧含量分析、戴防毒面具等，会导致作业人员窒息死亡，若容器内有有毒物质或酸、碱性物料未清洗或未清洗干净，会造成作业人员中毒、灼烫。入槽缺少监护人员，容易发生人员中毒、窒息等事故。设备、管道防腐作业过程中，防腐涂料中存在易燃易爆有毒的溶剂，须注意防范。

2、检修时存在较多的高处作业，不恰当的选择了不够安全的作业方法，悬挂系统结构失效，因安装、检查维护不当而造成结构失效，因不平衡造成结构失效；负载爬高、攀登方式不对或脚上穿着物不合适、不清洁造成高处坠落事故的发生。

3、登高装置使用到罐、槽、泵等设备设施，若存在自身结构方面的设计缺陷、支撑、基础下沉或毁坏，安全防护措施不当等容易造成物体打击、机械致害等事故。

4、临时用电若未设置警示标志、未戴绝缘装备等容易造成触电事故；检修用电设备的电压过高，导致裸露会造成触电事故，进入容器的梯子未安放好会造成作业人员滑跌等。

5、检修时如使用到起重设备有发生起重致害的危险。

6、生产作业的平台、栏杆、楼梯、设备会因长时间运行受腐蚀，未加强防腐保养有发生人员高处坠落的危险，甚至发生坍塌的危险。

7、动火作业

1) 管线吹扫不干净：检修时，若管线吹扫不干净管线内还残留可燃物质，则动火作业极易引发火灾，造成人身伤害。因此在动火前，必须由工艺人员、安全工程师和用火监护人进行检查、确认。

2) 未办理动火作业证：检修时，为了赶进度，各施工队伍都在同时进行各项作业，作业面涉及很广，遍布装置各单元，这样就存在个别施工队伍为了图省事，不按规定办理用火作业许可证，私自实施动火作业，容易引发火灾事故。

3) 监护人不在现场时动火：在动火作业监护人不在现场时动火，出现异常不能及时处理，同样容易造成火灾。

5.11 危险、有害因素存在的主要作业场所

表 5.11-1 危险有害因素分别作业场所一览表

危险有害因素	硫酸生产装置区	氨基磺酸生产车间	磷肥生产车间	原料矿渣堆场	磷矿石堆场	库房	办公楼、综合楼、中控室	消防水池、循环水池、初期雨水池
泄漏	√	√	√					
火灾	√	√				√	√	
可燃气体爆炸	√	√	√					
容器爆炸	√	√						
管道爆炸	√	√						
中毒	√	√	√			√		
触电	√	√	√				√	
机械致害	√	√	√					
高处坠落	√	√	√			√	√	
物体打击	√	√	√					
坍塌	√	√	√	√	√	√	√	
灼烫	√	√	√			√		
淹溺								√
起重致害	√	√	√					

危险有害因素	作业场所	硫酸生产装置区	氨基磺酸生产车间	磷肥生产车间	原料矿渣堆场	磷矿堆场	库房	办公楼、综合楼、中控室	消防水池、循环水池、初期雨水池
跌落		√	√	√	√				
厂内机动车辆致害		√	√	√	√	√	√		
其他		√	√	√	√	√	√		

注：√代表存在该事故类型

5.12 重大危险源辨识分析

5.12.1 重大危险源的定义

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。

5.12.2 重大危险源的辨识指标

危险化学品重大危险源单元分为：生产单元和储存单元。

生产单元是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，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元是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。

重大危险源判定指标根据单元内存在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：

1. 单元内存在的危险化学品为单一品种，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. 单元内存在的危险化学品为多品种时，根据公式 $S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$ 则构成重大危险源。

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质实际存在量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

5.12.3 重大危险源辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 1、表 2 及续表,对本项目所涉及的危险化学品进行辨识。本项目所涉及的危险化学品有硫酸、二氧化硫、三氧化硫、氟化氢、发烟硫酸、氨基磺酸、双氧水等,属于《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018)表 1 和表 2 的辨识范围的危险化学品有:二氧化硫、三氧化硫、氟化氢;其临界量情况见下表。

表 5.12-1 危险化学品临界量

序号	物质名称	临界量/t
1	二氧化硫	20
2	三氧化硫	75
3	氟化氢	1
4	双氧水	200

该项目中二氧化硫、三氧化硫为中间产物,仅在生产系统管道中少量存在;氟化氢作为尾气少量存在,可以忽略不计;双氧水作为尾气处理药剂,仅在硫酸生产干吸工段系统内存在,不储存,且系统内双氧水被稀释至 8% 以下,不属于危险化学品,最大存在量为系统单批次补加量;该项目不涉及辨识范围内危险化学品的储存,故本项目储存单元未构成危险化学品重大危险源辨识。该项目生产单位辨识如下其辨识结果如下表:

表 5.12-2 重大危险源辨识情况

序号	类别		物质名称	实际量 qn（t）	临界量 Qn（t）	qn/Qn	是否构成重大危险源
1	生产单元	硫铁矿制酸单元	二氧化硫	中间产物，少量存在	20	/	否
			三氧化硫	中间产物，少量存在	75	/	
			双氧水	1	200	0.005	
			合计 S=0.005<1				
		磷肥生产单元	氟化氢	尾气，少量存在	10	/	否
		氨基磺酸生产	三氧化硫	尾气，少量存在	75	/	否

序号	类别	物质名称	实际量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	q_n/Q_n	是否构成重大危险源
	单元					
2	储存单位	不涉及	/	/	/	否

注：现实存在量的确定按现实最大存储量计算。

5.12.4 重大危险源辨识结果

根据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》，对照评价项目危险化学品生产和储存情况进行判断：湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目生产单元与储存单元皆未构成危险化学品重大危险源。

5.13 个人风险、社会风险、外部安全防护距离、多米诺效应分析

5.13.1 个人风险、社会风险

一、个人风险、社会风险计算流程

本项目个人风险、社会风险评估采用中国安全生产科学研究院提供的《重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》(CASST-QRA) 进行。将计算所需数据输入区域定量风险评价软件，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制。将个人风险与周边人口密度相结合，即可完成社会风险曲线的追踪和绘制。

二、个人风险、社会风险评估计算

1、输出个人风险等值线图

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告



湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

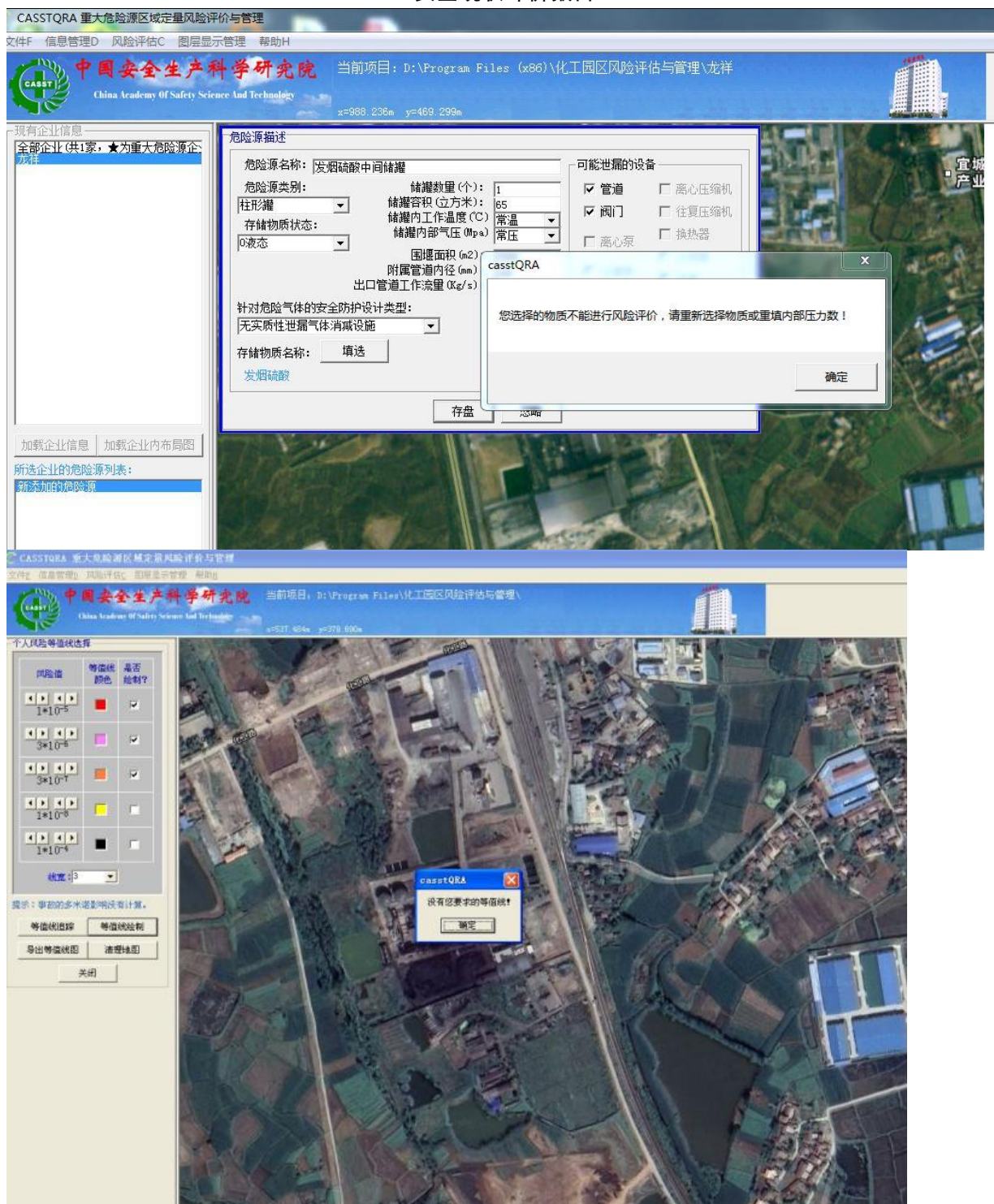


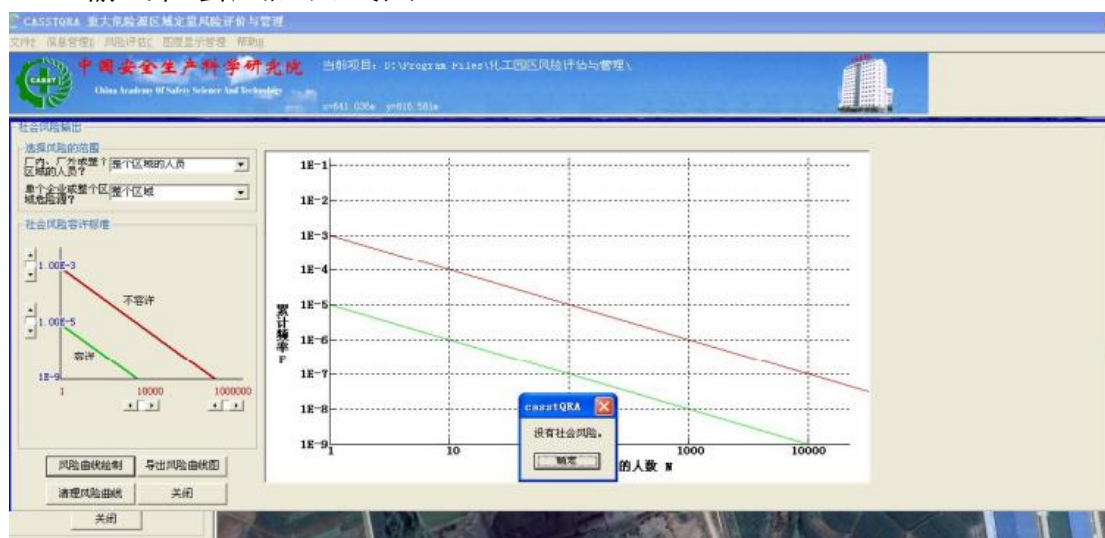
图 5.13-1 个人风险等值线图

注：个人风险等值线由外而内依次为： 3×10^{-7} 、 3×10^{-6} 、 1×10^{-5} 。

通过软件计算可知，该项目无相应的个人风险等值线，项目产生个人风险概率较低。

通过分析可知，项目个人风险可接受。

2、输出社会风险曲线图



附图 4.1-2 厂内、厂外的社会风险曲线

通过社会风险 F-N 曲线分析，该企业危险源在采取当前控制措施的状态下，无社会风险。

5.13.2 外部安全防护距离评估

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），危险化学品生产、储存装置外部安全防护距离推荐方法根据不同适用范围，一般采用事故后果法、定量风险评价法计算外部安全防护距离。

危险化学品生产、储存装置符合下列情形之一的，应当选用事故后果法确定外部安全防护距离：涉及爆炸品的危险化学品生产和储存设施。

危险化学品生产、储存装置符合下列情形之一的，应当选用定量风险评价法确定外部安全防护距离：涉及毒性气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。

以上两种规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应当满足相关标准规范。

结合该项目的危险化学品的数量、性质、位置和生产类型，可知该项目不涉及爆炸品，该项目不涉及易燃其他，涉及毒性气体——二氧化硫、三氧化硫、氟化氢，但其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1，故该项目的外部安全防护距离应当满足相关标准规范即可。

该项目与企业外部设施安全防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008[2018 年版]、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《生产过程安全基本要求》（GB 12801-2025）等标准、规范的要求，其外部安全防护距离满足要求。

5.13.3 多米诺效应分析

危险源由于其潜在的巨大能量常可能造成巨大的破坏，重大危险源某一危险目标（如储罐）发生事故时可能会引起周边其它设备相继发生事故，从而造成更大的灾难事故，这种现象被称为多米诺效应或连锁效应。

1、多米诺效应引发机理

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生的碎片撞击引发的。

1) 火灾引发的多米诺事故，火灾是化工厂中常见的事故，火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效，引起二次事故，从而引发多米诺事故。

2) 爆炸冲击波引发的多米诺事故，爆炸比其它事故更容易引发多米诺效应。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。因此某一危险源发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏，引起二次事故，从而引发多米诺事故发生。

3) 碎片引发的多米诺事故，压力容器、储罐等设备发生爆炸时，除了

产生冲击波外，设备本体破裂产生碎片飞出，可造成一定距离范围内的建筑物、设备等破坏，引起二次事故，从而导致多米诺事故的发生。

2、多米诺效应的阈值

根据有关资料介绍，各类初级事故场景下的多米诺效应的阈值见表 5.13-1。

表 5.13-1 各类初级事故场景下的多米诺效应的阈值

事故场景	破坏方式	设备类型	阈值	备注
闪火	热辐射，火焰接触	所有设备	—	一般不考虑
火球	火焰接触	常压容器	火球半径	/
喷射火	火焰接触	所有设备	—	必定发生
池火灾	热辐射	常压容器	15kw/m ²	10 分钟以上
		压力容器	50kw/m ²	10 分钟以上
爆炸	冲击波超压	常压容器	22kPa	
		压力容器	16kPa	
		小型设备	37kPa	
碎片	碎片撞击	所有设备	最大射程	

3、多米诺效应的破坏方式

在各类初级事故中，引发多米诺效应的破坏方式的主要是热辐射、超压和碎片三种物理因素，有关文献资料介绍了 100 个多米诺事故中三种破坏方式热辐射、超压和碎片的分布情况（数据来源于刘茂编著《事故风险分析理论与方法》），见表 5.13-2。

表 5.13-2 多米诺事故的破坏方式

初始事故	事故总数	引发多米诺事故的破坏方式		
		热辐射	超压	碎片
蒸汽云爆炸	17	0	16	1
机械爆炸	17	0	10	7

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

沸腾液体扩展蒸汽爆炸	13	0	0	13
火球	1	1	0	0
喷射火	8	8	0	0
池火灾	44	44	0	0
闪火	0	0		0
合计	100	53	26	21

根据表中数据分析，事故中池火灾引发的多米诺事故最多，占事故总数的 44%；引起多米诺效应的破坏方式中，热辐射引发的多米诺事故最多，占总数的 53%，其次为超压和碎片破坏，分别占总数的 26%和 21%。

4、本项目多米诺效应分析

本项目优先采用中国安全生产科学研究院提供的《重大危险源区域定量风险评价软件 V2.1》（CASST-QRA）对多米诺效应进行计算，通过输入相关危险源信息，由软件进行计算，输出事故后果表，分析其多米诺影响范围。

表 5.13-3 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半 径(m)
氨基磺酸反应釜	反应器大孔泄漏	无灾害模式	/	/	/	/
氨基磺酸反应釜	反应器中孔泄漏	无灾害模式	/	/	/	/
氨基磺酸反应釜	管道中孔泄漏	无灾害模式	/	/	/	/
氨基磺酸反应釜	管道小孔泄漏	无灾害模式	/	/	/	/

由事故后果表分析可知，本项目涉及主要生产设备设施无对应的多米诺效应半径；

结合企业实际情况，企业其他设备设施发生多米诺效应可能性最大设备设施为余热锅炉，本项目针对余热锅炉物理爆炸补充相关多米诺效应影响范围分析，详情如下：

物理爆炸，如压力容器破裂时，气体膨胀所释放的能量（即爆破能量）不仅与气体压力和容器的容积有关，而且与介质在容器内的物性相态相关。

当压力容器中介质为压缩气体，即以气态形式存在而发生物理爆炸时，其释放的爆破能量为：

$$E_g = \frac{pV}{k-1} \left[1 - \left(\frac{0.1013}{p} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right] \times 10^3$$

E_g ----气体的爆破能量，kj；

p ----容器内气体的绝对压力，Mpa；

V ----容器的容积， m^3 ；

k ----气体的绝热指数，即气体的定压比热与定容比热之比。

常用气体的绝热指数数值见下表：

表 5.13-4 常用气体的绝热指数

气体名称	空气	氮	氧	氢	甲烷	乙烷	乙烯	丙烷	一氧化碳
k 值	1.4	1.4	1.397	1.412	1.316	1.18	1.22	1.33	1.395
气体名称	二氧化碳	一氧化氮	二氧化氮	氨气	氯气	过热蒸汽	干饱和蒸汽		氢氰酸
k 值	1.295	1.4	1.31	1.32	1.32	1.35	1.3		1.31

本项目余热锅炉内压缩气体主要为过热蒸汽，绝热指数可取 1.35；余热锅炉容积 $6.2m^3$ ，绝对压力 4.3MPa。

代入上式

$$E_g = \frac{4.3 \times 6.2}{1.35-1} \left[1 - \left(\frac{0.1013}{4.3} \right)^{\frac{1.35-1}{1.35}} \right] \times 10^3 = 4.7 \times 10^4 \text{ KJ}$$

由表 5.13-1 可知，多米诺效应对应冲击波超压为 16KPa。

Δp 与产生的冲击波能量有关，同时也与距离爆炸中心（R）的远近有关：

$$\Delta p(R) = \Delta p_0 (R/a)$$

Δp_0 ----基准目标处的超压（1000kgTNT 爆炸所产生的冲击波超压）

a ----炸药爆炸试验的模拟比。

$$a = 0.1q^{1/3}$$

$$q=Eg/q_{TNT}=Eg/4500$$

根据以上公式，首先计算出余热锅炉物理爆炸 TNT 当量 q ：

$$q=4.7 \times 10^4 / 4500 = 10.4 \text{ kg}$$

再计算出 a ：

$$a=0.1 \times 10.4^{1/3} = 0.22$$

Δp_0 ——基准目标处的超压（1000kgTNT 爆炸所产生的冲击波超压）由下表查得：

表 5.13-5 1000kgTNT 爆炸时的冲击波超压

距离 R_0/m	5	6	7	8	9	10	12	14
$\Delta p_0/\text{MPa}$	2.94	2.06	1.67	1.27	0.95	0.76	0.50	0.33
距离 R_0/m	16	18	20	25	30	35	40	45
$\Delta p_0/\text{MPa}$	0.235	0.17	0.126	0.079	0.057	0.043	0.033	0.027
距离 R_0/m	50	55	60	65	70	75		
$\Delta p_0/\text{MPa}$	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013		

上表中 $R_0=R/a$ 。

本次计算目的是为了评估余热锅炉发生物理爆炸产生的多米诺效应。本次计算选取 $\Delta p=0.016 \text{ Mpa}$ 时，对应的距离 R 来以此来对比余热锅炉与周边的距离。

首先求出 $\Delta p_0=\Delta p=0.016 \text{ Mpa}$

由表 4.2-5 查出对应 R_0 为 65m。

根据 $R_0=R/a$ 求出 $R=R_0 \times a=14.3 \text{ m}$ 。

因此，当余热锅炉发生物理爆炸时，可能会对周边 14.3m 范围内设施造成多米诺效应，结合厂区总平布置可知，其多米诺效应影响范围控制在厂区内，不会对周边企业造成多米诺效应。

5.14 案例分析

案例一：某化工厂二氧化硫中毒事故

1、事故经过

1997 年 11 月 5 日 11 时 20 分，江西某厂氯磺酸分厂硫酸工段在检修硫酸干燥塔过程中，因指挥协调不当及违章作业，发生一起急性 SO₂ 中毒死亡事故。

11 月 5 日，因硫酸生产不正常，经分析认为系统有堵塞，讨论决定停车检修。上午 8 时，分厂副厂长在班前会上布置工作，由硫酸工段长蔡某负责组织干燥塔内分酸管堵漏工作（此前已于 4 日下午 3 时开始，对干燥塔用水进行不间断喷淋冲洗）。会后，蔡某安排副工段长刘某带操作工彭某做好各项准备工作，准备进干燥塔内堵漏。9 时许，分厂安全员通知总厂安环科分管安全员和监测站人员到现场办理“高处作业票”、“罐内安全作业票”等手续作取样分析，约 9 时 30 分办理好各种安全作业手续。

10 时，冲洗停止，蔡某、刘某、彭某拿着堵漏工具、安全帽、防酸雨衣、安全带和一具过滤式防毒面具（配 7#滤毒罐），爬上干燥塔后，由刘某从人孔进入塔内堵漏，彭某在塔外平台上协助并监护。工段长蔡某也在塔上监护。工作中，因安全帽前端带子丢失，刘某不慎将安全帽掉落到塔内分酸管的下一层（离人孔高度约 1.2m），徒手难于捡取。约 10 时 30 分左右，堵漏工作完毕，刘某出塔休息。

此时，因焙烧炉温已降至 560℃ 以下，焙烧炉工把蔡某叫到焙烧岗位，要求空烧升温。蔡叫炉工做了准备，并问刘某、彭某二人（空间对话）搞好了吗？刘答：“搞好了”。11 时 45 分左右，蔡某指挥炉工启动风机，空烧升温。

11 时左右，仍在干燥平台上休息的刘某再次穿上雨衣，戴上防毒面具爬进入孔，彭某用小钢筋弯了一个小钩递给刘某勾取安全帽。彭某抓住人孔内壁，感到气味很重，呛了一口，立即意识到情况不对，赶紧呼叫“刘某”，没有听回声，向时隐约听到一声倒地的声音，彭某试图冲进塔内救人，但因

SO₂ 气味很重，无法呼吸，只好向塔下其它人员呼救。待氧气呼吸器送到，分厂安全员配戴好后进塔将刘某背出，立即在现场对刘某开展“口对口人工呼吸”和“胸外心脏挤压”抢救，并使用强心和呼吸兴奋剂等。但终因毒物浓度过高，中毒时间长，抢救无效死亡。

2、事故原因

(1) 违章指挥，违章操作。焙烧炉空烧时，大量 SO₂ 有毒气体进入干燥塔内，使原作业环境完全改变。指挥者在人员尚未撤离检修现场、有害气体不能严密隔绝的情况下，同意并指挥空烧；操作者也在明知已开始空烧的情况下，未重新办理任何手续，再次进入干燥塔内勾取安全帽，冒险交叉作业，导致急性 SO₂ 中毒窒息。严重违反了《化工安全生产禁令》、《进入容器、设备的八个必须》，是造成死亡事故发生的直接原因。

(2) 组织不严密，安全管理不到位。分厂领导把此次检修只看成一般日常小项目检修来处理，除在晨会上布置工作外，无详细的全面计划，未指定项目检修总指挥和安全负责人，入塔检修与空烧交叉进行。安全意识淡薄，组织协调不力，是造成事故发生的主要原因。

(3) 隔离不严密。检修前由于未按规定加装盲板与焙烧炉安全隔绝，而只是用插板隔离。致 SO₂ 气体从缝隙泄漏入干燥塔内，也是造成事故的主要原因之一。

(4) 防护不当。据事故发生后采样分析，干燥塔内 SO₂ 含量达 13000mg/m³，远远超出了过滤式防毒面具的适用范围，起不到安全防护作用；同时，安全帽平时保管不善，前绳带丢失，造成工作中安全帽掉落，为事故的发生留下了隐患。

3、防范措施

SO₂ 属成酸氧化物，是具有强烈的特殊臭味的刺激性气体，人若嗅之避之不及。故在硫酸生产、检修过程中，发生急性 SO₂ 中毒死亡事故在国内报

道中尚属罕见。有以下几点值得引以为戒：

(1) 安全意识淡薄。习惯性违章指挥、违章作业。

从事故分析中可以看出，本次干燥塔检修属违章作业。在焙烧炉未熄炉（压火保温）的情况下，未使用盲板进行安全隔绝、仅以插板代替；指挥者在检修人员未撤离现场，违章指挥交叉作业，致 SO_2 气体从缝隙中泄漏入干燥塔内。而操作者在明知已开始空烧、塔内作业环境改变的情况下，未按规定要求重新进行安全分析，仅凭经验和麻痹心理冒险蛮干（据彭某事后证实，他们当时认为勾取安全帽仅需 1~2 分钟），但事实上是再次进入干燥塔内勾取安全帽，导致了事故的发生。我们应从本次事故中吸取教训，从严强化安全监督检查工作，对化工检修应开展“危险预测”活动。通过识危险物质、危险能量、危险环境、危险作为等在工作中容易发生意外因素，提前采取有效对策，使预防工作从“出发型”向“发现型”转变，真正做到防患于未然。

(2) 安全卫生防护知识匮乏，防护器材使用不当。

据事故发生后采样分析：干燥塔内 SO_2 含量高达 $13000\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过车间空气中 SO_2 的最高容许浓度（ $15\text{mg}/\text{m}^3$ 的 886 倍；超过男性吸入量低中毒浓度（ TCL_0 ） $4\text{ppm}/1$ 分钟的 1137 倍；超过人吸入最低致死浓度（ LCL_0 ） $1000\text{ppm}/10$ 分钟的 4.5 倍。在如此高浓度的环境中，过滤式防毒面具已根本无法起到防护作用。故刘某第二次进塔后，立即发生闪电性猝死。说明应加强职工安全卫生防护知识和劳动防护器材的选择、使用方法等方面的专业教育，避免防护不当造成的事故。平时还应加强劳动保护用品、器材的检查，杜绝安全器材中的不安全因素。

(3) 加大安全投入，配备必要的安全防护器材。为认真吸取血的教训，应配置氧气呼吸器和长管式呼吸器。同时，还应加强《化学事故应急救援预案》的演练，以备一旦发生事故时能迅速按“预案”开展救援工作。

案例二、废热锅炉强制循环系统爆管事故案例

1、事故经过

某单位有一台型号为 FR-12T-16/3.82 与 12 万吨/年硫铁矿，铁矿制酸工艺流程配套的中压余热锅炉，产生过热蒸汽压力为 3.82MPa，过热蒸汽温度 450℃。

硫酸废热锅炉是由锅炉本体和沸腾层冷却装置两部分组成，锅炉本体的蒸发受热面采用强制循环方式，沸腾炉冷却装置采用自然循环方式。两者共用一个汽包，故称为混合循环。

硫铁矿在沸腾炉内进行焙烧放出大量的热量，一部份热量被沸腾炉内冷却水管吸收，另一部份高温炉气温度达 $900 \pm 50^{\circ}\text{C}$ 流经锅炉本体呈 W 型的四个烟道，I 烟道布置有高低温过热器及 1 片水冷壁管，II 烟道挂有 8 片蒸发面，第 III 烟道布置有 7 片蒸发面，第 IV 烟道有 6 片蒸发面，将炉气温度降至 $380^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ 后再送至后面工序制造硫酸。

在 2003 年某日凌晨 5:25 分时该炉 2#循环热水泵因交流接触器烧坏而跳闸，2#循环热水泵停止运行，由于值班人员疏忽未发现，时隔 20min，直到 5:55 分值班长才发现 2#循环泵已停止运行，就通知了锅炉班长，对停泵的工作未作任何交待。锅炉班长就组织人员开启 2#循环热水泵未成功，又立即倒用 1#循环热水泵于 6:05 分将 1#循环泵启动了，6:10 分该炉汽包压力已超过 4.3MPa，汽包安全阀动作并造成 I 烟道水冷壁管上部无水管段二根管因过热而爆管，逼迫停炉，整个硫酸生产线停产 38h 之久。直接经济损失近 5 万元之多，幸亏未造成人员伤亡。

2、爆管事故原因分析

在当日的清晨 5:25 分 2#循环热水泵因交流接触器烧坏而停止运行，无人发现，高温达 995°C 的炉气仍然不断地流入四个烟道，I 烟道炉温较高 995°C ，I 烟道水冷壁由于热水循环泵停止运行，没有动力无水供给这片水

冷壁因吸收了热量进行蒸发失去的水量，只有降低该片三根进水管内的水位，无水位的管段仍旧受到 995℃ 高温烟气加热时，（该管 $\phi 38 \times 4$ ，20#钢）自 5:25 分至 6:05 分长达 40min 无水供给各蒸发面，管内因无水管子过热。到 6:10 又开启 1#循环热水泵，冷水急速进入到各烟道蒸发面，使各烟道管热面快速产生大量的蒸汽，造成汽压超过 4.3MPa，所以安全阀就动作。由于 I 烟道温度高至 995℃，冷水与管壁温差大，过热时间长，所以进入冷水 I 烟道的二根管进口无水段，冷水急骤冷却造成管爆裂，裂口呈鲤鱼口形，一个爆口长 15mm，宽 5mm；另一个爆口长 20mm，宽 7mm，由管内向外张口，颜色呈黑兰色，这是明显的管道因过热而爆管。

3、事故处理及预防

1) 事故处理

对事故责任人进行了停止工作，留厂察看并罚款。爆裂管道进行了更换。

2) 事故预防

A. 强调要加强工作责任和按规程规定进行一切操作，规定在停止热水泵时要及时进行开启备用泵，热水泵的运行情况装有报警装置与信号灯，加强了司炉工对热水泵的监视。停泵时间超过了 5min 要停止沸腾炉，整条生产线要停止生产，待蒸发面管冷却后再启动热水泵进水恢复正常生产。

B. 备用热水泵每半月切换运行，可及早的发现备用存在的问题，使备用随时开启都能正常投入运行，确保强制循环系统供水可靠，防止爆管事故。

C. 要求沸腾炉燃烧调整控制进入锅炉的炉气温度在 900℃ 以下。

案例三、湖北襄阳龙佰襄阳钛业有限公司“9·2”较大闪爆事故

2025 年 9 月 2 日 19 时 02 分许，位于南漳县城关镇便河路 1 号的龙佰襄阳钛业有限公司发生一起闪爆事故，造成 5 人死亡、1 人受伤、直接经济损失约 648.16 万元。

1、事故经过

8 月 31 日 10 时 00 分,龙佰襄阳四车间硫酸装置开始进行系统升温预备系统开车。9 月 2 日 16 时 00 分,龙佰襄阳四车间硫酸装置开车升温预热完毕,脱盐水加热器发生漏酸(浓度 98%)。

18 时 22 分,钳工兼班组长李*洪发现脱盐水加热器泄漏并向四车间主任周海生电话报告,周海生立即安排紧急停车。18 时 30 分,周海生向总经理助理兼生产部长彭本铃汇报脱盐水加热器发生漏酸,彭本铃接到电话后赶往现场处置,组织人员拉警戒线、疏散无关人员。18 时 46 分,彭本铃向总经理卢慧军汇报脱盐水加热器漏酸。

根据车间主任周海生对检修工作的安排,18 时 44 分,锅炉工王*玉和罗*林提着碱液塑料桶到脱盐水箱上部后离开。18 时 45 分,李*洪、钳工王*、锅炉副操作工夏*军陆续来到脱盐水箱上部。18 时 48 分,周海生电话通知李*洪,让其安排人员拆开脱盐水箱顶部人孔盖板补充碱液,对水箱内的酸水进行中和。18 时 53 分,李*洪和王*开始拆脱盐水箱人孔盖板螺栓,由于螺栓较多且锈蚀、拆卸较慢,现场人员打算使用氧割枪对水箱顶部出气口法兰螺栓进行气割,以便从出气口加碱液。18 时 59 分,钳工周*来到脱盐水箱旁,通过水箱直梯爬上水箱。19 时 00 分,钳工赵*松和钳工李*分别将乙炔气瓶和氧气瓶送至脱盐水箱旁,赵*松将氧割枪递给王*,随后两人上到脱盐水箱顶部,至此水箱顶部有 6 名人员,期间使用角磨机打磨出气口法兰螺栓。19 时 01 分 33 秒,现场人员开始动火切割出气口法兰螺栓,19 时 02 分 10 秒,脱盐水箱发生闪爆,事故发生。

2、直接原因

脱盐水加热器列管泄漏的硫酸与脱盐水箱碳钢箱体反应产生氢气,聚集在脱盐水箱顶部,遇螺栓切割作业产生的火花发生闪爆。

3、间接原因

造成本次事故的间接原因有设备运行维护不善、止回阀功能失效、酸水

失控回流、应急处置失当等因素。

1) 设备运行维护不善。2018 年 7 月,脱盐水加热器投入使用,2019 年 8 月,脱盐水加热器发生泄漏,通过封堵 12 根列管后继续使用,2025 年 9 月 2 日,此脱盐水加热器再次泄漏,拆开封头检查发现,有 8 根列管泄漏,其中以前封堵的 4 根列管再次泄漏,表明企业设备日常维护不善,对设备异常状况未及时分析、处理[14]。

2) 止回阀功能失效。脱盐水 B 泵出口管道原安装的止回阀因维护保养不当,造成阀瓣回水一侧平面有腐蚀穿孔且与内部密封口平面呈倾斜状,止回阀阀瓣在回水时不能有效密封,导致液体倒流。

3) 酸水失控回流。查看 DCS 数据,9 月 2 日 13 时 54 分启动脱盐水泵至事故前停水泵,期间启动水泵 3 次、停水泵 3 次,其中停泵时间 2 小时 44 分,在脱盐水泵停泵期间存在压差,由于止回阀不能有效密封,含硫酸的脱盐水反窜至脱盐水箱中。经查,9 月 2 日 16 时 26 分 57 秒至 16 时 29 分 21 秒,存在酸水溢流至脱盐水箱的可能,但时间较短,该溢流管不是酸水进入脱盐水箱的主通道。

4) 应急处置失当。脱盐水箱加热器发生漏酸时,违反《低温余热回收装置操作手册》和公司相关操作规程,未采取紧急停车(同时停止酸泵、水泵)、排空脱盐水箱酸水、重新注水置换的正确应急处置措施,而是采取了在脱盐水箱顶部拆卸人孔、加碱液中和酸水的错误处置方式。现场作业人员在无法打开人孔盖螺栓的情况下,违规使用角磨机、氧割枪对出气口法兰螺栓进行切割。

4、有关责任单位存在的主要问题

1) 员工违规动火作业。未执行动火作业审批,未进行现场安全风险辨识评估,未制定作业方案和应急处置方案,未告知作业人员危险因素、作业要求和应急措施,动火前未进行动火分析和可燃气体监测,未安排专人监护,在

具有爆炸风险场所(脱盐水箱)顶部违规动火切割出气口螺栓。

2) 现场违章指挥处置。脱盐水箱加热器发生漏酸时,违反《低温余热回收装置操作手册》和公司相关操作规程,未采取紧急停车(同时停止酸泵、水泵)、排空脱盐水箱酸水、重新注水置换的正确应急处置措施,而是采取了在脱盐水箱顶部拆卸人孔、加碱液中和酸水的错误处置方式。

3) 异常工况处置混乱。对低温余热回收装置中脱盐水加热器曾经出现的漏酸现象不汲取教训,未针对该隐患建立紧急处置程序。9月2日下午脱盐水加热器中硫酸大量泄漏处置不当,在未进行安全风险评估且未采取安全防护措施的情况下,未落实现场处置人员最少化要求,6名作业人员聚集在脱盐水箱顶部进行处置作业是造成多人伤亡的主要原因。

4) 安全风险辨识缺失。针对低温余热回收装置,只辨识出脱盐水加热器存在漏酸风险,未辨识出脱盐水箱等其他设备窜酸风险,未辨识出后续酸水随着管道逆流进入脱盐水箱,与碳钢箱体反应产生氢气等风险。

5) 事故隐患整改不到位。在2019年、2021年脱盐水加热器曾发生过漏酸现象的情况下,只增设了PH值在线监测系统,仍未制定漏酸处置规章制度、未修订漏酸处置操作规程,未改进脱盐水箱加热器安全联锁,隐患整治工作不深入、不彻底,未汲取事故教训。

6) 安全教育培训不到位。2025年未开展动火作业安全规范培训,未开展生产设备装置异常工况处置专业培训,未按年度教育培训计划开展培训,未对培训效果进行考核,部分人员尤其是事故发生车间人员参加安全培训时冒名顶替代签,导致现场检修人员安全意识淡薄,违规动火作业。

7) 项目建设管理不规范。低温余热回收装置未经安全审查,就进行了建设和投入使用。在《10改15万吨/年金红石型钛白粉技改扩能项目》“三同时”建设中,补办了安全条件、安全设施设计审查等审批手续。违规行为建议由属地相关部门另行处理。

6 评价单元与评价方法

6.1 评价单元划分

根据该企业 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目的实际情况，按照评价单元划分的基本原则，本次评价划分为 7 个单元，分别为：

- 1、厂址选择及总平面布置单元；
- 2、工艺装置单元；
- 3、公用工程单元；
- 4、储运区域单元；
- 5、安全生产管理及应急救援单元；
- 6、特种作业教育培训单元；
- 7、中控室变更单元
- 8、安全生产条件单元

6.2 安全评价方法选取

表 6.2-1 各评价单元与选用的评价方法对应表

评价方法 评价单元	安全检查表法	事故树评价法
厂址及总平面布置单元	√	
工艺装置单元	√	
公用工程单元	√	√
储运区域单元	√	
安全生产管理及应急救援单元	√	
特种作业教育培训单元	√	
中控室变更单元	√	
安全生产条件单元	√	

7 定性、定量安全评价结果

7.1 厂址选择及总平面布置单元评价结果

根据厂址选择和总平面布置单元安全检查表对本项目厂址选择、总平面布置、主要建筑物防火间距、重要装置与周边设施安全间距、内部设施间安全间距符合性进行检查、分析，全部符合。

（具体分析过程见附 3.1）

7.2 工艺装置单元评价结果

通过安全检查表法的检查，工艺装置单元对生产工艺、装置设施、特种设备、作业场所、物料储运、从业人员、硫铁矿制酸项目、重点监管危险化学品共检查 61 项，55 项符合，6 项不符合，不符合项为：

- 1、硫酸生产出渣巡检平台无护栏；磷肥生产熟化生产池未设置防护栏；
- 2、磷肥装卸皮带传动皮带未安装防护罩；
- 3、罐区硫酸储罐表面锈蚀；硫酸车间硫酸储罐顶部通气管腐蚀严重；
- 4、氨基磺酸车间管道法兰处无防喷溅措施；
- 5、中控室位于净化装置下方；
- 6、仓库门口缺少标识。

（具体分析过程见附 3.2）

7.3 公用工程及辅助设施单元评价结果

- 1、通过安全检查表法的检查，公用工程单元共检查 38 项，全部符合。
- 2、通过事故树分析，要防止触电事故：一是尽量避免人体接触带电部分；二是不使人体构成电流回路的一部分，这样即使操作者触及带电体，也不会造成触电伤害；三是采用可靠接地，降低可能发生的接触电压及跨步电压值，以确保危险区内的操作安全。

（具体分析过程见附 3.3）

7.4 储运区域单元评价结果

通过安全检查表法的检查，储运区域单元共检查 17 项，全部符合。

（具体分析过程见附 3.4）

7.5 安全生产管理及应急救援单元评价结果

通过安全检查表检查，安全生产管理及应急救援单元共检查 74 项, 全部符合要求。

（具体分析过程见附 3.5）

7.6 特种作业培训教育单元评价结果

通过安全检查表检查，特种作业培训教育单元共检查 9 项, 全部符合要求。（具体分析过程见附 3.6）

7.7 中控室变更单元评价结果

通过安全检查表检查，中控室变更单元共检查 23 项，全部符合，中控室变更程序符合要求，变更后中控室满足装置需求。（具体分析过见附 3.7）

7.8 安全生产条件单元评价结果

通过安全检查表法的评价，安全生产条件单元共检查 27 项，全部符合。

（具体分析过见附 3.8）

8 对策措施与建议

8.1 存在问题及整改结果汇总

湖北龙祥磷化有限公司针对在现场检查中提出的问题，积极进行了整改，一时整改不了的提出了整改方案。经我单位后期到现场复查，在制定的整改方案落实到位后基本符合要求。企业整改完成情况见附件。

表 8.1-1 存在问题及对整改情况

序号	主要问题或安全隐患	建议	整改情况	复查结果
1	硫酸生产出渣巡检平台无护栏；磷肥生产熟化生产池未设置防护栏；	设置防护栏，并进行举一反三	已整改	合格
2	磷肥装卸皮带传动皮带未安装防护罩；	设置防火罩，并进行举一反三	已整改	合格
3	罐区硫酸储罐表面锈蚀；硫酸车间硫酸储罐顶部通气管腐蚀严重；	设备设施进行除锈、防腐，并进行举一反三	已整改	合格
4	氨基磺酸车间管道法兰处无防喷溅措施；	设置放喷溅措施，并进行举一反三	已整改	合格
5	中控室位于净化装置下方；	中控室移出生产装置，并独立设置	已整改	合格
6	仓库门口缺少标识。	设置相应的安全标识，并进行举一反三	已整改	合格

8.2 补充的安全对策措施与建议

为了加强安全管理，杜绝事故隐患，防止生产安全事故发生，减少因事故带来的不必要损失和危害，保护该企业人员和其他人员的人身和财产安全，结合该企业实际，提出如下安全对策措施与建议：

8.2.1 工艺方面

1. 要加强对仪表的检查，除了落实相应的防护措施外，还应加强仪表的巡检、维护和校验，确保各项工艺指标准确显示。对自动控制系统定期检查、校验，保证计量准确，连锁灵敏有效。

2. 安全附件(如卸压装置、安全阀等)是在非正常工况下，确保装置不发

生重大事故的重要部件，要按规定定期检测、更换，防止安全附件失效。

3. 企业应对所有的特种设备按其规则要求，定期进行检验。对新增的特种设备必要有具备资质的设计、制造生产企业并经关部门监督检验合格的产品，方可投入生产使用。

4. 加强设备和设施防腐。许多设备和设施都是在腐蚀的介质和环境中运行，现场评价时，发现部分设备、结构包括建筑物腐蚀现象，除了加强防腐措施外，还应加强检测，防止因腐蚀造成设备或结构强度不够而发生事故。

5. 企业有硫酸贮存，硫酸应备有合适的收容器材，以防在紧急状态下转移贮罐中的硫酸。

6. 装置中增加安全色标，包括安全色与安全标志。职工掌握了国家统一规定的安全色标就可避免进入危险场所或做有危险的事，一旦遇到意外紧急情况时就能使职工及时地采取措施或安全撤离。管道上涂以各种安全色或挂牌、注字，对于方便操作、排除故障、处理事故都有重要意义，一旦发生管道泄漏事件，抢救人员可根据管道的颜色排除故障和处理事故。

7. 企业的炉、塔、管道设备较多，入炉、塔、管道作业一定要严格按照有关规定进行；企业超过 2m 的设备设施，进行登高作业时一定要严格按照有关规定进行。

8. 定期对作业场所进行职业卫生检测；定期对职工进行体检。

9. 企业应对有毒气体和可燃气体事故报警装置定期校验。

10. 按时发放劳动保护用品，并加强员工使用劳保用品的督促与检查。以避免可能的泄漏对人体的直接损害。定期对危化品从业人员进行健康体检，并建立健康档案。

11. 定期对生产区、储存区防雷防静电进行测试。

12. 对设备设施应定期检查并记录。对管道、法兰连接密封部位进行经常性巡查，以防跑、冒、滴、漏现象。

13. 建议对所储存的危险化学品严格按标准要求进行储藏养护。禁止与禁忌物混储。

14. 危险废物应当委托有资质单位处理，危险废物储存过程当中应当严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2001、2013 年修订）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等规范要求处理。

8.2.2 设备的更新与维护

1、经常检查各种设备装置的运行状况，确保设备状态良好。生产装置所配备的各种压力表、流量计、温度计、液位计、安全阀、报警器等仪表必须齐全、完好。

2、对设备设施应定期检查并记录。对管道、法兰连接密封部位进行经常性巡查，以防跑、冒、滴、漏现象。不允许带病的设备运行。严格执行动火作业要求。

3、为防止发生机械致害事故，设备传动部位应设置防护装置，防止操作人员误触，防护装置设置应符合《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）的要求。

4、要加强对仪表的检查，除了落实相应的防护措施外，还应加强仪表的巡检、维护和校验，确保各项工艺指标准确显示。对自动控制系统定期检查、校验，保证计量准确，连锁灵敏有效。

5、企业应对所有的特种设备按相关要求，定期进行定期维护和检测。对新增的特种设备必须是有具备资质的设计、制造生产企业设计、制造并经有关部门监督检验合格的产品，方可投入生产使用。

6、安全附件(如压力表、安全阀等)是在非正常工况下，确保装置不发生重大事故的重要部件，要按规定定期检测、更换，防止安全附件失效。

7、加强事故应急管理和应急救援器材及安全设施的维护保养，确保安全设施灵敏有效、应急救援装备充足完好，定期组织应急救援演练，不断完

善《生产安全事故应急救援预案》，确保事故状态下能迅速、有效扑救事故。

8、及时补充、更新并定期校验应急救援设备，按国家标准定期更新安全警示标志，根据生产实际为员工配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。

9、消防器材、应急救援汽车妥善保管，定期检查、换药、保证完好，无损。

10、加强消防管理，确保消防设施完好，保证消防道路通畅。

11、为避免运输事故的发生，厂内道路的设计、施工、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）的规定，并设有安全标志。

12、厂外运输应委托具有相应运输资质、能力的单位。

13、加强维修人员的业务培训，抓好设备维检修质量，杜绝危险化学品“跑、冒、滴、漏”现象的发生。

14、定期进行防雷防静电接地检测，防止发生雷击、静电事故；定期进行继电保护校验及电气设备预防性试验，及早发现电气设备缺陷，将事故消灭在萌芽状态；加强对应急照明灯具的维护，定期更换电池，确保处于良好状态。

15、管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。

16、建议企业内硫酸罐区按照《酸碱罐区设计规范》T/CPCIF 0431—2025 要求进行完善。

8.2.3 安全生产投入

湖北龙祥磷化有限公司应重视安全生产投入，加强企业安全生产费用财务管理。安全生产费用按照以下要求进行管理：

1、危险品生产与储存企业以上年度实际营业收入为计提依据，采取超额累退方式按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）规定标准逐月提取。

2、提取安全费用应当专户核算，按规定范围安排使用。

3、安全费用应当按照以下规定范围使用：

（一）购置购建、更新改造、检测检验、检定校准、运行维护安全防护和紧急避险设施、设备支出[不含按照“建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”（以下简称“三同时”）规定投入的安全设施、设备]；

（二）购置、开发、推广应用、更新升级、运行维护安全生产信息系统、软件、网络安全、技术支出；

（三）配备、更新、维护、保养安全防护用品和应急救援器材、设备支出；

（四）企业应急救援队伍建设（含建设应急救援队伍所需应急救援物资储备、人员培训等方面）、安全生产宣传教育培训、从业人员发现报告事故隐患的奖励支出；

（五）安全生产责任保险、承运人责任险等与安全生产直接相关的法定保险支出；

（六）安全生产检查检测、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、评审、咨询、标准化建设、应急预案制修订、应急演练支出；

（七）与安全生产直接相关的其他支出。

4、企业应当建立健全内部安全费用管理制度,明确安全费用使用、管理的程序、职责及权限，接受相关部门的监督。

8.2.4 安全生产管理

1、安全管理制度与安全管理机构

企业应根据生产项目的实际情况定期修订《安全生产责任制》和《安全

管理制度》，明确生产项目各级人员的安全生产岗位责任制，制订本项目产品的《工艺技术安全生产规程》、《安全操作规程》，并不断进行修改和完善。按规定设置安全生产管理机构、配备专职安全管理人员、化工安全专业注册安全工程师为企业安全生产管理提供服务。

2、安全教育与培训

单位主要负责人和安全生产管理人员的安全培训教育，取得安全管理岗位的资格证书；特种作业人员和特种设备作业人员经培训取得特种作业资格证书；新员工必须经过严格的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可上岗，每年对职工进行再教育。

3、日常安全检查、检测与监管

1) 对安全生产方面国家法律法规、技术标准规范和行政规章执行情况的监督与检查，对本项目的安全生产规章制度和责任制的落实情况的监督与检查，要加强对设备运行时的监视、检查、定期维修保养等管理工作。

2) 严格作业现场安全管理，规范企业生产厂区的动火作业、进入受限空间作业、临时用电、高处作业等现场作业环节的安全生产行为。

3) 定期组织安全检查，同时加强日常巡回检查。在安全检查中一定要突出重点，查找薄弱环节，制订防范措施，限期整改隐患；

4) 严格执行危险化学品建设项目许可规定和安全设施“三同时”管理制度，从源头上把好建设项目安全关。

5) 按照有关规定，聘请有相应资质的安全评价机构定期进行安全评价，对发现的问题和隐患要及时整改，确保企业符合安全生产条件。

4、劳动保护用品的管理

为从业人员免费提供符合国家规定的合格的防护用品。应教育从业人员正确使用护品，使职工做到“三会”：会检查护品的可靠性；会正确使用护品；会正确维护保养护品，并进行监督检查。

5、工伤保险

应当按《工伤保险条例》规定参加工伤保险。

6、安全生产责任险

应当按《中华人民共和国安全生产法》等法律法规要求投保安全生产责任险。

7、安全生产标准化

建议湖北龙祥磷化有限公司全面贯彻落实《大中型企业安全生产标准化管理体系要求》（GB/T 33000-2025），积极开展安全生产标准化工作。通过开展岗位达标、专业达标，推进企业的安全生产标准化工作，提高企业安全管理水平。

8、事故应急救援预案管理

1) 企业应制定事故应急救援预案，并报应急管理部门备案，取得备案文件。

2) 企业应定期对事故应急救援预案进行进行演练, 验证预案的可行性, 检查各专业队应付可能发生各种紧急情况的适应性及他们之间相互支援及协调程度, 检查应急指挥部的应急能力。

3) 企业通过预案演练中发现的存在问题, 进行修改提高预案的质量。

4) 制定危险化学品事故预案, 进一步完善重点岗位和关键装置的应急处置措施, 定期组织演练, 提高员工应急处置和自我防护能力。

5) 定期组织员工进行消防演练, 每半年至少演练一次。

9、职业卫生管理

按照《中华人民共和国职业病防治法》的规定, 制定职业病防治计划和实施方案; 建立、健全职业卫生管理制度和操作规程; 建立、健全职业卫生档案; 建立、健全工作场所职业病危害因素监测及评价制度, 定期对本项目主要作业过程、主要有毒有害因素进行全面的检测、评价, 发现超标或异常时, 应及时追查原因并进行整改。对从事职业病危害的作业人员, 应组织上

岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果如实告知相关人员。应当建立职业健康监护档案。职业健康监护档案应当包括下列内容：

- 1) 劳动者的职业史和职业中毒危害接触史；
- 2) 相应作业场所职业中毒危害因素监测结果；
- 3) 职业健康检查结果及处理情况；
- 4) 职业病诊疗等劳动者健康资料。职业危害应以书面的形式告知劳动者。

10、其他安全管理对策措施与建议

企业应当结合企业实际情况和《化工过程安全管理导则》AQ/T3034-2022 要求，加强并持续改进企业日常生产过程安全管理：

(1) 完善安全生产责任制

①建立安全生产责任制的制定、沟通、培训、评审与纯净测量的管理制度，明确针对安全生产责任制的制定、沟通、培训与评审的责任部门，人员及其职责。

②建立企业所有岗位的安全生产责任制，明确规定主要责任人、分管负责人、安全生产管理人员、其他职能部门和各岗位人员的安全生产责任。责任制内容应明确、具体、可操作、可测量。

③企业主要负责人对本企业的安全生产工作全面负责，企业主要负责人和各级管理层人员应明确对企业安全生产的领导责任，并以实际行动表明对安全生产的承诺。

④责任制沟通

企业应对安全生产责任制进行详细说明和交流，确保各岗位人员对本岗位的安全生产责任充分理解，特别是企业主要负责人和管理人员。

⑤各级管理层均应接受相关的安全生产职责与权限的培训，并取得安全生产任职资格证书。

⑥建立落实责任制的配套制度

a、签订责任状。

b、遵循责、权、利相统一原则，建立激励机制，授予权，对表现好的给予奖励，晋职加薪，评优等；建立约束机制，对失职或不尽职者实行降职撤职，降薪、罚款；全员风险抵押。

⑦企业应定期对各级安全生产责任制的执行情况进行考核。

⑧安全生产责任制应定期评审，并根据需要予以更新。

(2) 建立安全生产信息管理制度，加强安全生产信息管理。

(3) 建立风险管理制度，进行化工过程风险分析，制定可接受的风险标准。对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源（“两重点一重大”）的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每 3 年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP 技术等方法或多种方法组合，可每 5 年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

(4) 加强装置运行安全管理，包括操作规程管理、异常工况监测预警、开停车安全管理等。

(5) 落实岗位安全教育和操作技能培训。建立厂、车间、班组三级安全教育培训体系，制定安全教育培训制度，明确教育培训的具体要求，建立教育培训档案；要制定并落实教育培训计划，定期评估教育培训内容、方式和效果；从业人员应经考核合格后方可上岗，特种作业人员必须持证上岗；要按照国家和企业要求，定期开展从业人员安全培训，使从业人员掌握安全生产基本常识及本岗位操作要点、操作规程、危险因素和控制措施，掌握异

常工况识别判定、应急处置、避险避灾、自救互救等技能与方法，熟练使用个体防护用品；当工艺技术、设备设施等发生改变时，要及时对操作人员进行再培训。要重视开展从业人员安全教育，使从业人员不断强化安全意识，充分认识化工安全生产的特殊性和极端重要性，自觉遵守企业安全管理规定和操作规程。要采取有效的监督检查评估措施，保证安全教育培训工作质量和效果。

（6）建立并不断完善设备管理制度，包括建立设备台账管理制度、装置泄漏监（检）测管理制度、电气安全管理制度、仪表自动化控制系统安全管理制度等。及时开展设备预防性维修，定期监（检）测检查关键设备、连续监（检）测检查仪表，及时消除静设备密封件、动设备易损件的安全隐患；定期检查压力管道阀门、螺栓等附件的安全状态，及早发现和消除设备缺陷。要加强动设备管理，编制动设备操作规程，确保动设备始终具备规定的工况条件；自动监测大机组和重点动设备的转速、振动、位移、温度、压力、腐蚀性介质含量等运行参数，及时评估设备运行状况；加强动设备润滑管理，确保动设备运行可靠。要开展安全仪表系统安全完整性等级评估，在风险分析的基础上，确定安全仪表功能（SIF）及其相应的功能安全要求或安全完整性等级（SIL）；要按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）和《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）的要求，设计、安装、管理和维护安全仪表系统。

（7）加强作业安全管理。要建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序，实施特殊作业前必须办理审批手续。要落实危险作业安全管理责任，实施危险作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实；危险作业审批人员要在现场检查确认

后签发作业许可证；现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力；作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

（8）加强承包商管理。严格承包商管理制度，落实安全管理责任。承包商进入作业现场前，要与承包商作业人员进行现场安全交底，承包商人员经过安全培训合格后，才能进入施工现场。审查承包商编制的施工方案和作业安全措施，与承包商签订安全管理协议，明确双方安全管理范围与责任。要对承包商作业进行全程安全监督。

（9）加强变更管理。建立变更管理制度，在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，都要纳入变更管理。

（10）加强应急管理。编制应急预案并定期演练完善，提高应急响应能力。

（11）加强事故和事件管理，及早时吸取事故（事件）教训。

（12）持续完善改进化工过程安全管理工作。企业应当依据企业实际情况及 AQ/T 3034-2022《化工过程安全管理导则》要求，持续完善、改进企业安全管理工作。

8.2.5 重点监管危险化学品的管理

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目的原料、中间体、产品、副产品中涉及重点监管的危险化学品有：二氧化硫、三氧化硫、氟化氢。建议企业参照以下规定对本项目涉及的重点监管危险化学品进行安全管理，以保证生产安全和运行安全。

表 8.2-1 二氧化硫

特别警示	对粘膜有强烈的刺激作用。
安	【一般要求】

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

全 措 施	操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。 严加密闭,防止气体泄漏到工作场所空气中,提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪,配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时,操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计,并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置,设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐、输入输出管线等设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、还原剂接触,远离易燃、可燃物。 生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。 搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。支气管哮喘和肺气肿等患者不宜接触二氧化硫。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 在生产企业设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池,进行废气处理。 (2) 根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测,并进行强制通风,其浓度达到安全要求后进行操作,操作人员应佩戴防毒面具,并派专人监护。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温不宜超过 30℃。(2) 应与易(可)燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放,切忌混储。储存区应备有泄漏应急处理设备。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准,运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 车辆运输钢瓶,立放时,车厢高度应在瓶高的 2/3 以上;卧放时,瓶阀端应朝向车辆行驶的右方,用三角木垫卡牢,防止滚动,垛高不得超过 5 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。禁止在居民区和人口稠密区停留。高温季节应早晚运输,防止日光曝晒。 (3) 搬运人员必须注意防护,按规定穿戴必要的防护用品;搬运时,管理人员必
----------------------	---

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。
应 急 处 置 原 则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有二氧化硫泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。 灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。 【泄漏应急处置】 根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 300m、夜晚 1200m；大量泄漏，初始隔离 400m，下风向疏散白天 2100m、夜晚 5700m。

表 8.2-2 三氧化硫

特别警示	确认人类致癌物，有强烈的刺激和腐蚀作用，与水发生剧烈反应。
安 全 措 施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备三氧化硫应急处置的有关知识。 密闭操作，防止泄漏。工作场所注意通风，操作场所尽量机械化自动化。工作场所禁止进食和饮水。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员佩戴防毒面具或自给式头盔，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，耐酸长筒靴。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、

液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免与还原剂、碱类、活性金属粉末接触，尤其要注意避免与水接触。远离易燃、可燃物。

生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 开启三氧化硫容器时，确定工作区通风良好，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。

(2) 系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业并采取措施尽快消除漏气。

(3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风库房，避免直晒。库房温度不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(2) 三氧化硫贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖，装有呼吸阀，应设有计量装置，储存时保留一定空间。储存时间不宜过长。

(3) 在三氧化硫储罐四周设置围堰，围堰的容积等于单个储罐的最大容积，围堰与地面作防腐处理，围堰内应有泄漏物的收集设施。

(4) 每天不少于两次对储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患，要及时联系处理，重大隐患要及时上报。

【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 三氧化硫装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用耐腐蚀材料的盖密封。搬运人员必须按规定穿戴必要的防护用品；装卸时现场有人监护；夜晚、下雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须雨天搬运时，应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。运输车辆应符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆从物流大门进出厂区，保持安全车速。严禁驾乘人员吸烟。

(3) 严禁与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。

(4) 输送三氧化硫的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；在已敷设的管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；管道外壁颜色、标志应执行《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）的规定。

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	(5) 液体三氧化硫槽车运输或管道输送时, 容器或管道的温度应保持在 30℃ ~ 44℃。
应急处置原则	【急救措施】 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 本品不燃, 但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处, 直至灭火结束。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽量切断泄漏源, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。禁止用水和泡沫灭火。 【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏: 用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物, 用洁净的无火花工具收集泄漏物, 置于一盖子较松的塑料容器中, 待处置。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 隔离与疏散距离: 小量泄漏, 初始隔离 60m, 下风向疏散白天 400m、夜晚 1000m; 大量泄漏, 初始隔离 300m, 下风向疏散白天 2900m、夜晚 5700m。

表 8.2-3 氟化氢

特别警示	有毒气体, 对呼吸道黏膜及皮肤有强烈刺激和腐蚀作用
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。 严加密闭, 防止泄漏, 提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置, 提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套, 工作场所浓度超标的, 操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计, 并应装有带压力、

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎，或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。倒空的容器可能残留有害物应及时处理。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 打开涉及氟化氢容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中，并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火，切忌水流冲击物品。 (2) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 (3) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。
应 急 处 置 原 则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 用雾状水、泡沫灭火。消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 500m；大量泄漏，初始隔离 300m，下风向疏散白天 1700m、夜晚 3600m。
--	--

表 8.2-4 天然气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点 -182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂 剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 (3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。
应 急 处 置 原 则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器， 尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

8.2.6 高毒物品的管理

本项目涉及到高毒物品五氧化二砷烟尘和氟化氢，其中五氧化二砷烟尘仅在硫酸生产催化剂更换过程中可能产生，氟化氢为磷肥生产的尾气，涉及

高毒物品皆不储存；建议企业在对高毒物品进行作业时，严格按照《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（中华人民共和国国务院令第 352 号）的要求，对涉及到高毒物品的工艺操作进行管理：

1、应当依照职业病防治法的有关规定，采取有效的职业卫生防护管理措施，加强劳动过程中的防护与管理。

2、有关管理人员应当熟悉有关职业病防治的法律、法规以及确保劳动者安全使用有毒物品作业的知识。

3、企业应当为从事使用有毒物品作业的劳动者提供符合国家职业卫生标准的防护用品，并确保劳动者正确使用。

4、企业维护、检修存在高毒物品的生产装置，必须事先制订维护、检修方案，明确职业中毒危害防护措施，确保维护、检修人员的生命安全和身体健康。维护、检修存在高毒物品的生产装置，必须严格按照维护、检修方案和操作规程进行。维护、检修现场应当有专人监护，并设置警示标志。

5、需要进入存在高毒物品的设备、容器或者狭窄封闭场所作业时，企业应当事先采取下列措施：

（一）保持作业场所良好的通风状态，确保作业场所职业中毒危害因素浓度符合国家职业卫生标准；

（二）为劳动者配备符合国家职业卫生标准的防护用品；

（三）设置现场监护人员和现场救援设备。

未采取前款规定措施或者采取的措施不符合要求的，企业不得安排劳动者进入存在高毒物品的设备、容器或者狭窄封闭场所作业。

6、企业应当设置淋浴间和更衣室，并设置清洗、存放或者处理接触高毒物品作业劳动者的工作服、工作鞋帽等物品的专用间。劳动者结束作业时，其使用的工作服、工作鞋帽等物品必须存放在高毒作业区域内，不得穿戴到非高毒作业区域。

9 安全评价结论

9.1 安全现状综述

1、2023 年 6 月 26 日，经宜城市市场监督管理局批准，换发《营业执照》（统一社会信用代码：91420684726129188X）；

2023 年 6 月 26 日，经湖北省应急管理厅批准，取得《安全生产许可证》，编号：（鄂）WH 许可证字[2023]延 0274 号，有效期至 2026 年 6 月 20 日；

2024 年 8 月 10 日，经宜城市人民政府和宜城市国土资源局批准，取得《不动产权证书》，编号：鄂（2024）宜城市不动产权第 0008226 号；

2024 年 11 月 25 日，经宜城市人民政府和宜城市国土资源局批准，取得《不动产权证书》，编号：鄂（2024）宜城市不动产权第 0009294 号；

2022 年 10 月 21 日，经宜城市住房和城乡建设局验收合格，取得《特殊建设工程消防验收意见书》，编号宜城建消验字[2022]第 9 号；

2026 年 3 月 21 日，经湖北天晨防雷科技有限公司检测合格，取得《防雷装置定期检测报告》（（襄）雷检字第 D202604056 号）。

2、根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》查证，湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目不涉及淘汰、限制类工艺。

3、对照《易制毒化学品管理条例》（2005 年 8 月 26 日国务院令 445 号公布、根据 2014 年 7 月 29 日国务院令 653 号第一次修订根据、2016 年 2 月 6 日国务院令 666 号第二次修订、根据 2018 年 9 月 18 日国务院令 703 号第三次修订）、《关于将羟亚胺列入《易制毒化学品管理条例》的公告》（公安部 商务部 卫生部 海关总署 安全监管总局 食品药品监管局，2008 年 7 月 8 日）、《关于管制邻氯苯基环戊酮的公告》（公安部 商务部 卫生部 海关总署 国家安全生产监督管理总局，2012 年 8 月 29 日）、《关于

将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈增列为第一类易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 海关总署 国家安全生产监督管理总局 国家食品药品监督管理局，2014 年 5 月 12 日）、《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（中华人民共和国公安部、中华人民共和国商务部、原国家卫生和计划生育委员会、中华人民共和国海关总署原国家安全生产监督管理总局、原国家食品药品监督管理局，2017 年 12 月 22 日）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）、《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局，2024 年 8 月 2 日）、《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部 商务部 国家卫生健康委员会 应急管理部 海关总署 国家药品监督管理局，2025 年 6 月 20 日）辨识，该项目硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

4、对照《易制爆化学品目录》（公安部 2017 版），该项目双氧水属于易制爆化学品；

5、对照《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），该项目磷肥生产产生的尾气中含有的氟化氢属于高毒物品，硫酸生产催化剂更换过程中可能产生的五氧化二砷烟尘属于高毒物品。

6、对照对照《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修订）、《将 3-氯丙炔等 5 种化学品纳入《危险化学品目录（2015 版）》》（中华人民共和国应

急管理部等 10 部门公告（2026 年第 3 号）），该项目涉及危险化学品：二氧化硫、三氧化硫、硫酸、氟化氢（尾气）、发烟硫酸、氨基磺酸、五氧化二砷（硫酸生产催化剂中含有）、天然气（燃料）、盐酸、氢氧化钠、双氧水，不涉及剧毒危险化学品。

7、对照《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号），本项目不涉及重点监控的危险化学品。

8、对照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）和《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）的文件要求和精神，对该企业涉及的危险化学品进行辨识，二氧化硫、三氧化硫、氟化氢、天然气（燃料）属于重点监管的危险化学品等属于重点监管的危险化学品。

9、对照《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〔2009〕116 号）、《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），该企业氨基磺酸生产工艺中的磺化反应为重点监管危险化工工艺。

10、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对照评价项目危险化学品最大储存量进行辨识，辨识结果为：湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目**生产单元与储存单元**皆未构成危险化学品重大危险源。

11、本项目生产过程存在的主要危险有害因素有：泄漏、火灾、可燃气体爆炸、容器爆炸、管道爆炸、中毒、触电、机械致害、高处坠落、物体打击、坍塌、灼烫、淹溺、起重致害、跌落、厂（场）内车辆致害、其他等。

12、该企业建立了各级各类安全生产责任制、安全管理规章制度和安全操作规程；编制了符合要求的《生产安全事故应急救援预案》，建立应急救援组织，配备符合要求的应急救援器材，并通过了备案，取得了《备案登记表》。

13、该企业三年来自觉接受属地应急管理部门监管，努力提高安全管理水平，未发生重大生产安全事故。

14、该企业厂址选址较合理，与周边环境保持有一定的安全卫生防护距离，对周边环境影响较小，交通运输便利，所在地自然条件温和，地震烈度 6 度，地质条件较好。总平面布置在整改完成后基本符合国家标准、规范的要求，厂区内道路布置较合理，设置了消防通道，道路畅通，具有一定的消防疏散条件。设置了消防水池，配备了消火栓、灭火器等消防器材和设备，并通过了消防验收。

15、企业的生产装置、生产工艺基本符合国家法律、法规、标准、规范的要求。特种设备进行了登记建档，并定期进行检测检验；对各类防雷建筑物、化工生产装置、设备，采取了防雷防静电措施；未采用国家命令禁止和淘汰的生产工艺和设备。

16、企业成立了安全管理组织机构，建立了较完善安全管理体系，制订了各级各类人员的安全生产责任制、各类安全管理制度和岗位安全操作规程；主要负责人、安全管理人员经应急管理部门培训考核合格，取得了安全生产管理资格证；各类人员学历满足要求；领导安全意识较强，重视安全生产工作，注重提高员工素质，从业人员和特种作业人员经培训考核合格，持证上岗。

17、职业卫生方面，企业在生产区设置了职业病防护设备、应急救援设施，为从业人员配备了劳动防护用品。

18、企业涉及危险化学品装置外部安全防护距离满足要求，为提高本项

目的本质安全度，促进企业加强安全生产管理，提高安全管理水平，本报告提出了相应的安全对策措施建议。

9.2 安全评价结论

评价项目组依据《中华人民共和国安全生产法》(2021 年国家主席令 88 号修正)、《中华人民共和国危险化学品安全法》(中华人民共和国主席令 第六十四号)、《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 41 号令颁布，[2017]89 号令修订)及《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008[2018 年版]、《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012、《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009 等法律法规、标准规范的要求，通过对湖北龙祥磷化有限公司提供的相关资料的分析和现场检查，参照 AQ 8001-2007《安全评价通则》的规定，对湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目安全生产现状以及存在的危险源进行了定性定量分析，提出了企业存在的安全隐患和整改建议，并补充了相应的安全对策措施与建议。

针对评价组提出企业存在的安全管理方面的问题和技术规范符合性方面的隐患，评价组与企业负责人和相关管理人员进行了沟通与交流，企业对评价组得出的评价结果表示认可，对提出的安全管理问题和事故隐患已按照要求整改完成。

综上所述，项目评价组认为：

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目的安全生产条件能够满足《中华人民共和国安全生产法》(2021 年国家主席令 88 号修正)、《中华人民共和国危险化学品安全法》(中华人民共和国主席令 第六十四号)、《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 41 号令颁布，[2017]89 号令修订）等法律法规要求，安全风险处于可接受范围。

技术负责人	
过程控制负责人	

10 与被评价单位交换意见

1. 评价组在安全评价过程中与被评价单位的相关人员进行了充分的意见交换，从而获得了第一手与安全评价相关的资料，对我单位提出的一些安全隐患和存在的不足以及建设性的意见，被评价单位均给予了足够重视，积极协调解决。

2. 评价组在完成安全评价报告初稿后，与被评价单位湖北龙祥磷化有限公司进行了沟通、交流，湖北龙祥磷化有限公司对评价报告没有提出异议。

被评价单位签字盖章

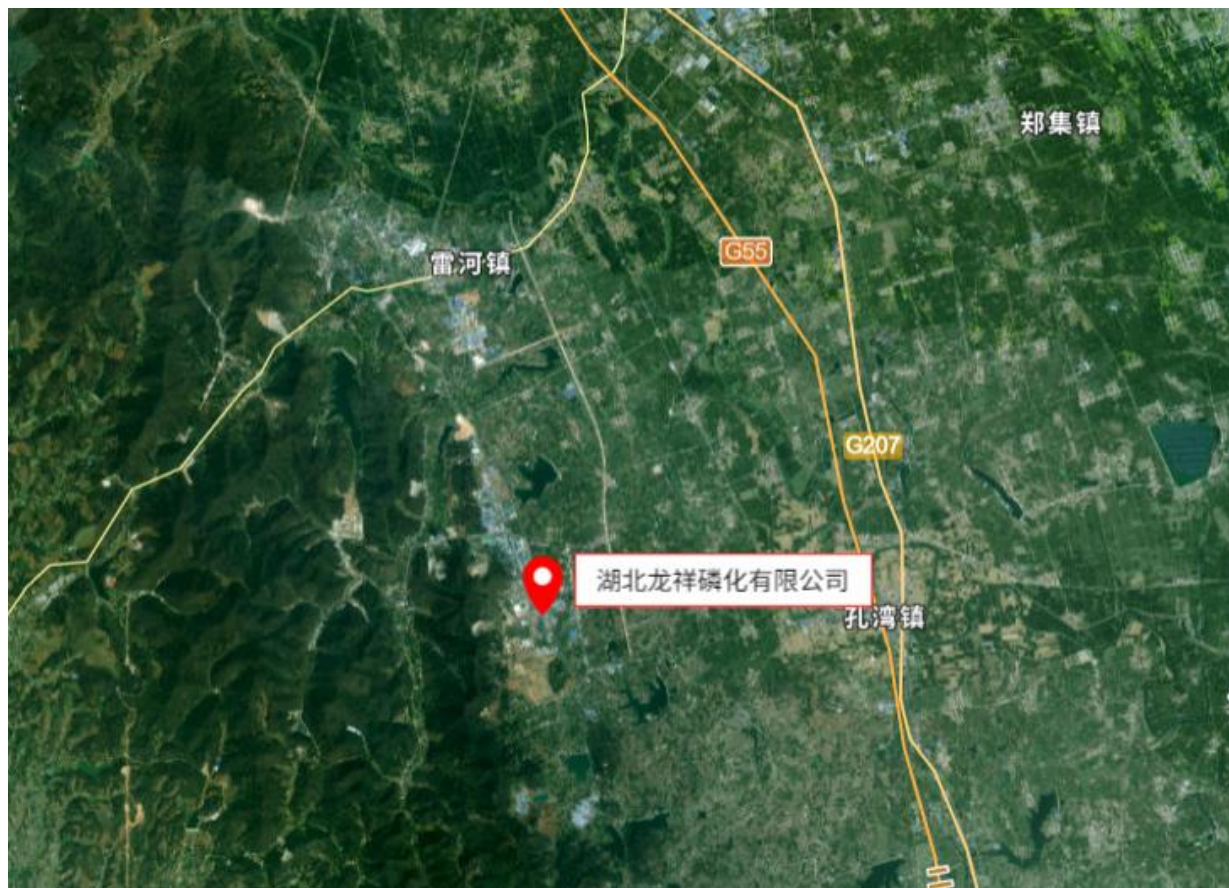


评价单位签字盖章



附件 1 地理位置图、周边环境图及总平布置图

一、地理位置图

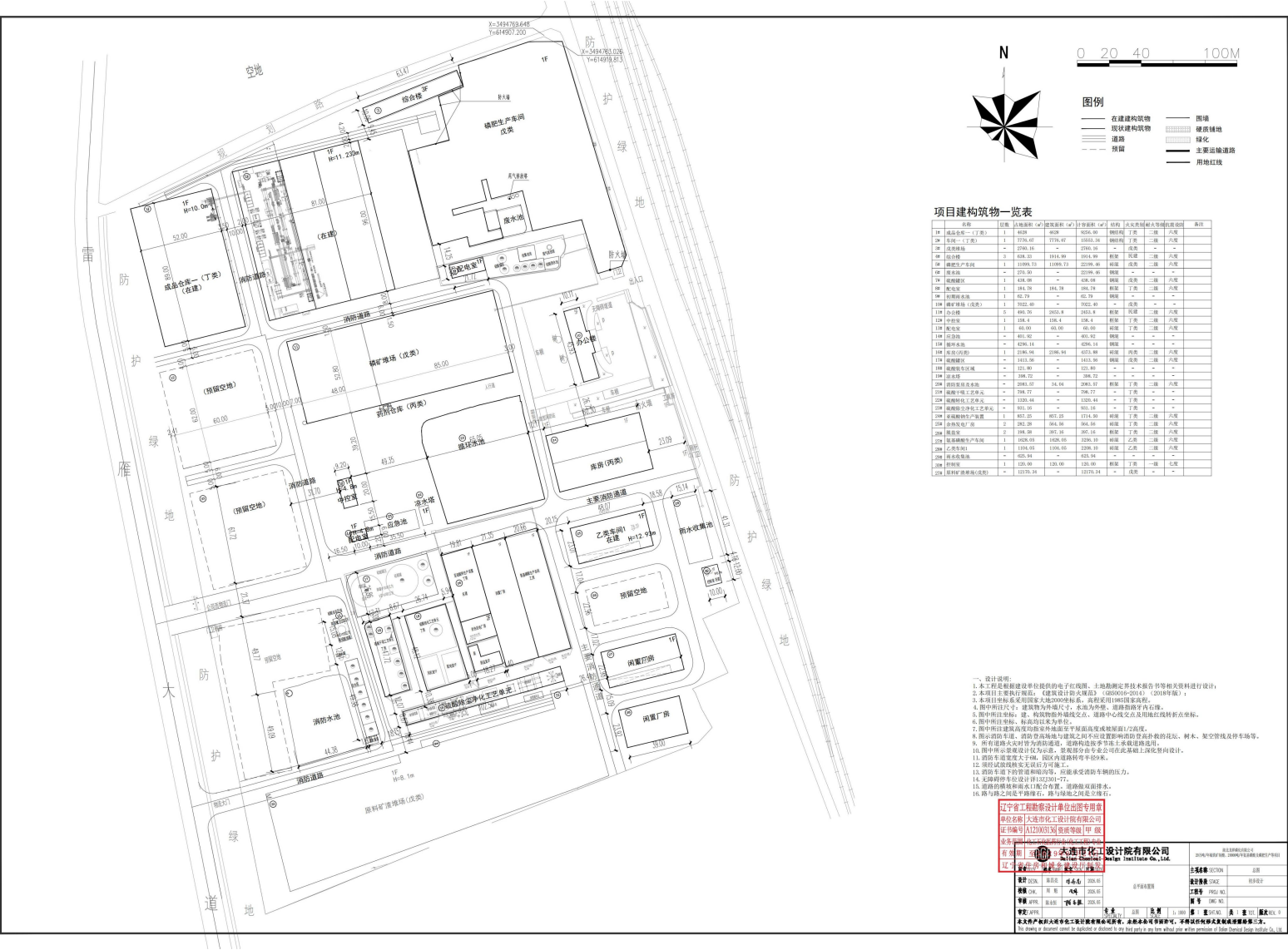


二、周边环境图示意图



湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

三、总平面布置图



附件 2 选用的安全评价方法简介

1、安全检查表法 (Safety Checklist Analysis, SCA)

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便且广泛采用的系统危险性评价方法，它是将一系列分析项目列出检查表进行分析，以确定系统的状态。这些分析项目包括设备设施、物料、贮运、操作、管理组织措施等各个方面，检查表内容包括评价依据、检查结果、检查项目等。

2、事故树安全评价法 (Fault Tree Analysis, FTA)

事故树分析 (Fault Tree Analysis, FTA) 又称故障树分析，是安全系统工程中重要的分析方法之一，是一种演绎的系统安全分析方法。它从要分析的特定事故或故障开始，层层分析其发生原因，直至分析到不能再分解为止。将特定的事故和各层原因（危险因素）之间用逻辑门符号连接起来，得到形象、简洁地表达其逻辑关系（因果关系）的逻辑树图形，即事故树。通过对事故树简化、计算达到分析、评价的目的。其基本步骤如下：

1、确定分析对象系统和要分析的各对象事件(顶上事件)；

2、确定系统事故发生概率、事故损失的安全目标值；

3、调查原因事件：调查与事故有关的所有直接原因和各种因素（设备故障、人员失误和环境不良因素）。

4、编制事故树

从顶上事件起，一级一级往下找出所有原因事件直到最基本的原因事件为止，按其逻辑关系画出事故树，每个顶上事件对应一株事故树。

5、定性分析：按事故树结构进行简化，求出最小割集，确定各基本事件的结构重要度及次序。

6、结论：从求出的最小割集着手研究降低事故发生的所有可能方案，通过重要度分析确定采取对策措施的重点和先后顺序，从而得出分析、评价

的结论。

附件 3 定性、定量分析过程

附 3.1 厂址选择及总平面布置单元分析

附 3.1.1 安全检查表

附表 3.1-1 厂址选择及总平面布置检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检 查 结果
1	厂址选择			
1.1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 3.0.1 条 《化工企业总图运输设计规范》 GB 50489-2009） 第 3.1.1 条	项目选址位于襄阳（宜城）精细化工产业园内，符合宜城市总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合
1.2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 3.0.5 条	该项目有便利和经济的交通运输条件，与厂外公路相连接，材料运输便捷	符合
1.3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 3.0.6 条	厂址能满足水源和电源的需要。	符合
1.4	厂址应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》 GB 50187-2012 第 3.0.8 条	正常情况下不会受威胁。	符合
1.5	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁	《化工企业总图运输设计规范》 GB 50489-2009	不属于洪涝区	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检 查 结果
		第 3.2.4 条		
1.6	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 3.0.10 条	厂址能够满足要求	符合
1.7	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 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； 9 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； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.14 条 《化工企业总图运输设计规范》 GB 50489-2009 第 3.1.13 条	厂址未选择在以上 11 类地区	符合
1.8	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，应按现行国家标准《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T 3840 和有关工业企业设计卫生标准的规定，	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 4.2.1 条	该项目安全防护距离内未设置永久居住房屋，厂区内部及周边空地皆进行了绿化。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检 查 结果
	设置卫生防护距离，并应符合下列规定： 1 卫生防护距离用地应利用原有绿地、水塘、河流、山岗和不利于建筑房屋的地带； 2 在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋，并应绿化。			
1.9	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过）第二十六条	该项目距离长江岸堤距离大于 1 公里	符合
1.10	汉江流域实施水环境重点保护区制度。重点保护区包括以下区域： （一）汉江干流岸线两侧外各二千米； （二）纳入断面水质考核的汉江支流岸线两侧为平地的向外延伸一公里，为山地的向外延伸至第一重山脊； （三）鱼梁洲和有行政建制村的汉江干流洲滩。 在重点保护区内严禁新建、扩建工业企业、畜禽养殖场（区）及其他可能污染水环境的项目，严禁设置垃圾填埋场等有毒有害物质贮存场所。	襄阳市汉江流域水环境 保 护 条 例 》 （（2016 年 10 月 26 日襄阳市第十六届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过）第十二条	该项目距离汉江间距大于 2 公里，距离汉江支流蛮河间距大于 1 公里。	符合
2	总平布置及建构筑物			
2.1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 5.1.1 条	该建设项目总平面布置择优确定。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检 查 结果
	条件，经技术经济比较后择优确定。			
2.2	总变电站位置的选择，应符合下列要求： 1 应靠近厂区边缘、且输电线路进出方便的地段； 2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响，并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧； 3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近； 4 应有运输变压器的道路； 5 宜布置在地势较高地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 4.4.4 条	变配电房的布置符合要求	符合
2.3	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 5.1.1 条	该项目总平面布置择优确定。	符合
2.4	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时并应符合下列要求： 1 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，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 5.1.2 条	该项目总平面布置符合生产流程、操作要求，功能分区明显，建、构筑物外形规整，布置紧凑、合理。	符合
2.5	总平面布置，应结合当地气象条件，	《工业企业总平面	建筑物具有良好的	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检 查 结果
	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。	设 计 规 范 》 GB 50187-2012 第 5.1.6 条	朝向、采光和通风条件。	
2.6	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。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 5.1.7 条	该项目产生有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声的生产装置远离生活区和居民区。	符合
2.7	总平面布置，应合理地组织货流和人流，应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 5.1.8 条	该项目所在厂区实现了人、货分流。	符合
2.8	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 5.2.7 条	生产设施布置能保证生产人员的安全操作及疏散方便。	符合
2.8	公用设施的布置，宜位于其负荷中心，或靠近主要用户。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 5.3.1 条	动力公用设施靠近主要用户。	符合
2.9	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 5.6.1 条	该项目设置专业储存区，仓储符合要求。	符合
2.10	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、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位置；	《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012 第 5.7.1 条	办公区环境较好，出入方便，行政办公及生活服务设施的用地面积，未超过工业项目总用地面积的 7%。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检 查 结果
	2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。			
2. 11	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 8.1.7 条	该项目涉及的管道未穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	符合
2. 12	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 3.0h 的不燃烧体防爆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，应采用耐火等级极限不低于 2.5h 的不燃烧体隔墙和 1.0h 的楼板与厂房隔开，并应至少设置 1 个独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门	《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 第 3.3.5 条	厂房内未设置员工宿舍；办公室、休息室未设置在厂房内，其耐火等级、安全出口的设置符合规定。	符合
2. 13	员工宿舍严禁设置仓库内。	《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 第 3.3.9 条	仓库内无员工宿舍。	符合
2. 14	工厂、仓库区内应设置消防车道。	《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 第 7.1.3 条	该项目厂区内设有环形消防通道。	符合
2. 15	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m；	《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 第	消防车道的净宽度和净空高度均不小于 4.0m；	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检 查 结果
	2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑物外墙不宜小于 5m； 5 消防车道的坡度不宜大于 8%。	7.1.8 条	转弯半径满足消防车转弯的要求； 消防车道与建筑之间未设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 消防车道的坡度不大于 8%。	
2.16	生产厂房、仓库等建(构)筑物的耐火等级、防火分区、防爆和抗震设防等设计应符合 GB50016、GB50223 的规定	《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.3.1 条	该项目将按上述标准要求有关措施的设置。	符合
2.17	建筑物通风应保证作业环境空气中危险和有害物质浓度符合安全要求	《生产过程安全基本要求》GB 12801-2025 第 4.3.5 条	主厂房采用自然通风方式。	符合
2.18	污水处理场、大型物料堆场、仓库区应分别集中布置在厂区边缘地带。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 3.2.3 条	初期雨水池、事故水池、仓库、硫酸罐区等位于厂区边缘	符合
2.19	厂区道路应根据交通、消防和分区的要求合理布置，力求顺通。危险场所应为环行，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 3.2.6 条	厂区道路根据交通、消防和分区的要求合理布置。各主要生产界区间设环形消防通道。	符合
2.20	油浸变压器室、高压配电装置室的耐火等级不应低于二级。	《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 第 3.2.6 条	配电室耐火等级为二级，满足要求。	符合
2.20	循环水设施的布置应位于所服务的生产设施附近，并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	《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 5.3.9 条	循环水设施布置在所服务的生产设施附近，处于能减少扬程的地段。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检 查 结果
	施和运输线路的场地。			
2. 21	厂内道路布置在符合厂区总平面布置的前提下，尚应符合下列要求： 1 应满足生产、交通运输、消防、安全、施工、安装及检修的要求。 2 全厂道路网的布置应与厂区总平面布置功能分区和街区划分相结合，并与场地竖向设计和主要管线带的走向相协调，且宜与主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直布置。 3 主、次于道布置和人、货流向应合理。 4 厂内道路不宜中断，当出现尽头时，其终端应设置回车场，回车场面积应根据所通行的车辆最小转弯半径和路面宽度确定。 5 厂内道路与厂外公路的衔接应短捷、通畅。 6 厂内道路布置应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22、《建筑设计防火规范》GB 50016 和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。 7 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路，如有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 9.3.1 条	厂内道路布置较合理，与厂外公路的衔接应短捷、通畅，厂房周围设置环形消防车道。	符合

附 3.1.2 单元小结

根据厂址选择和总平面布置单元安全检查表对本项目厂址选择、总平面布置、主要建筑物防火间距、重要装置与周边设施安全间距、内部设施间安全间距符合性进行检查、分析，全部符合。

附 3.2 工艺装置单元分析

附 3.2.1 安全检查表

附表 3.2—1 工艺装置安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产工艺			
1.1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备	《中华人民共和国安全生产法》 第三十八条	未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合
1.2	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 3.3.3 条	该项目生产过程合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	符合
2	生产装置、设施			
2.1	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014[2018 年版] 第 3.6.2 条	有爆炸危险的部位露天设置	符合
2.2	有爆炸危险的甲、乙类厂房的分控制室宜独立设置，当贴邻外墙设置时，应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与其他部位分隔。	《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014[2018 年版] 第 3.6.2 条	设置有控制室，控制室不与甲、乙类场所贴邻	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

2.3	应采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备，降低、减少、削弱生产过程对环境和操作人员的危害。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 3.3.2 条	采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。	符合
2.4	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 3.3.4 条	该项目在各工段等处设置了监测仪器、仪表以及警、联锁装置，	符合
2.5	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 3.3.7 条	设置有相应的安全措施	符合
2.6	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014 第 4.6.1 条	硫酸生产出渣巡检平台无护栏；磷肥生产熟化生产池未设置防护栏	不符合
2.7	生产设备运行时可能触及并易造成人身伤害的可动零部件应配置安全卫生防护装置	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第 6.1.1 条	磷肥装卸皮带传动皮带未安装防护罩	不符合
2.8	爆炸危险场所使用的生产设备，其电气部分应按 GB50058 的规定执行，配套使用的仪器、仪表应满足相应的防爆性能要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第 6.4.2 条	电气设置符合要求	符合
2.9	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。	《安全生产法》 第三十六条	安全设备设施符合国家标准或者行业标准	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	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。			
2.11	生产设备不应在振动、风载荷 或其他外载荷作用下倾覆或 产生允许范围外的运动或位 移	《生产设备安全卫生 设计总则》GB 5083-2023 第 5.3.1 条	设备设施固定良好	符合
2.12	在规定的设计使用年限内,生 产设备应满足使用环境要求, 特别是满足防腐蚀、耐磨损、 抗疲劳、抗老化、防变形和其 他抵御失效的要求	《生产设备安全卫生 设计总则》GB 5083-12023 第 5.1 条	罐区硫酸储罐表面锈蚀;硫 酸车间硫酸储罐顶部通气 管腐蚀严重	不符合
	生产、储存危险化学品的单 位,应当根据其生产、储存的 危险化学品的种类和危险特 性,在作业场所设置相应的监 测、监控、通风、防晒、调温、 防火、灭火、防爆、泄压、防 毒、中和、防潮、防雷、防静 电、防腐、防泄漏以及防护围 堤或者隔离操作等安全设施、 设备,并按照国家标准、行业 标准或者国家有关规定对安 全设施、设备进行经常性维 护、保养,保证安全设施、设 备的正常使用。	《中华人民共和国危 险化学品安全法》第三 十七条		
2.13	生产过程中严禁出现超温、超 压、超液位运行情况;对异常 工况处置应符合操作规程要 求。	《关于加强化工过程 安全管理的指导意见》 (安监总管三(2013) 88 号)第九条	有相应的操作规程	符合
2.14	沿地面敷设的管道,不可避免 穿越人行通道时,应备有跨接 桥。沿墙布置的管道,不应影	《工业金属管道设计 规范》GB50316-2000 (2008 年版)	穿越人行通道时,备有跨接 桥。沿墙布置的管道,不影 响门窗的开闭。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	响门窗的开闭。			
2. 15	在垂直管道上的承重管夹应防止与管道组成件间产生滑移，可在管道组成件上焊挡块或沿其轴线方向焊肋板	《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）第 10.5.4.1 条	管道支撑符合要求	符合
2. 16	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 6.8.4 条	设备和管线按要求涂安全色。	符合
2. 17	余热锅炉应设置汽包液位、温度和压力及除氧器液位自动调节系统。	《硫酸生产企业安全生产标准化实施指南》AQ3037-2010 第 5.6.4.1（b）条	该项目的余热锅炉设置了汽包液位、温度和压力及除氧器液位自动调节系统。	符合
2. 18	涉及二氧化硫的区域应设置机械通风及事故排风装置。	《硫酸生产企业安全生产标准化实施指南》AQ3037-2010 第 5.6.4.1（c）条	涉及二氧化硫厂房设置机械通风装置。	符合
2. 19	应设置下列安全连锁： 1 余热锅炉汽包液位自动报警连锁装置； 2 二氧化硫风机、空气风机、干吸循环酸泵连锁系统。	《硫酸生产企业安全生产标准化实施指南》AQ3037-2010 第 5.6.4.1（e）条	该项目设置了以上安全连锁装置。	符合
2. 20	应设置下列安全设施： 1 在二氧化硫、硫酸的生产、储存区域，在泵及取样点等位置应设置冲洗和洗眼设施，冲洗和洗眼设施及其服务半径应符合要求； 2 厂区应设置在任何区域可视的风向标； 3 二氧化硫充装场所应设置泄露监测报警装置； 4 余热锅炉的供水系统应设置备用泵，现场液位计应设置夜间照明装置。	《硫酸生产企业安全生产标准化实施指南》AQ3037-2010 第 5.6.4.1（f）条	该项目设置了以上安全设施。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

2. 21	余热锅炉、压力容器及其安全附件、压力管道、钢瓶等特种设备应按照规定由相应资质的检验机构定期检验。	《硫酸生产企业安全生产标准化实施指南》AQ3037-2010 第 5. 6. 5. 3 条	余热锅炉、压力容器及其安全附件、压力管道等特种设备按照规定由相应资质的检验机构定期检验。	符合
2. 22	企业应根据工艺、设备具体情况至少设置一下安全工艺系数： a) 焚硫炉或沸腾炉温度； b) 余热锅炉汽包压力、液位、温度； c) 除氧器液位； d) 洗涤塔温度； e) 电除雾器出口负压； f) 干燥塔或吸收塔循环酸温度、浓度； g) 二氧化硫钢瓶充装系数，二氧化硫罐车充装系数； h) 液硫储罐上方空间温度； i) 转化器各级段进出口温度； j) 省煤器进出管氢气浓度； k) 酸冷器酸浓度等。	《硫酸生产企业安全生产标准化实施指南》AQ3037-2010 第 5. 7. 2. 2 条	该企业根据工艺、设备具体情况设置了以上安全工艺系数。	符合
2. 23	工作介质为酸、碱的铸铁管道，在泄漏性试验合格后，应及时安装法兰处的安全保护设施	GB 50235-2010 《工业金属管道工程施工规范》第 7. 2. 10 条	氨基磺酸车间管道法兰处无防喷溅措施	不符合
2. 24	企业不得在可能有二氧化硫泄漏的建筑物内设置操作室、办公室、休息室或会议室等	《硫酸生产企业安全生产标准化实施指南》AQ3037-2010 第 5. 7. 2. 7 条	中控室位于净化装置下方	不符合
3	作业场所			
3. 1	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十七条	仓库门口缺少标识	不符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

3.2	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十八条	设置有相应的通信设施及有毒气体浓度检测报警仪	符合
3.3	危险性作业场所，应设置安全通道；应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；门窗应向外出开启；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定；	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.4.6 条	设置有相应的安全标识	符合
3.4	根据建（构）筑物的防雷类别，按有关标准规定设置防雷设施，并定期检测	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.4.7 条	设有防雷装置并定期检测。	符合
3.5	作业区组织的原则： a) 作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害； b) 作业区的生产物料、产品、半成品的堆放，应用黄色或白色标记在地面上标出存放范围，或设置支架、平台存放，保证人员安全，通道畅通； c) 坐姿作业，应根据人员的生理特点和人机工程学要求配置操作台、座椅、脚踏板，以及存放生产物料、产品或工具的架、盘等； d) 高处作业区堆放生产物料和工具，应严格控制数量，布置合理，保证人员便于作业和	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.7.5 条	作业区的布置间隔距离不妨碍人员工作和造成危害，各作业场所配置符合标准规定的照明设备	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	不发生人、物坠落； e) 坑道等狭窄作业区，产品、设备和工具的布置，除保证人员便于作业外，还应留出安全通道； f) 根据作业需要，配置符合标准规定的照明设备。			
3.6	有可燃性气体和粉尘的作业场所，应采取避免产生火花的措施；应有良好的通风系统；通风空气不得循环使用。	《生产过程安全卫生要求 总 则 》 GB/T12801-2008 第 6.3.2 条	生产车间、仓库以自然通风为主，部分通风不畅区域，设置有机机械通风，空气不循环使用	符合
3.7	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求 总 则 》 GB/T12801-2008 第 6.8.3 条	出入口设置有相应安全警示标识	符合
3.8	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计 标准 》 GB/T 50493-2019 第 3.0.1 条	设有相应的可燃/有毒气体报警装置	符合
3.9	凡容易发生事故的地方，应按 GB2894 的要求设置安全标志。	《生产过程安全卫生要求 总 则 》 GB/T 12801-2008 第 6.8.1	设有安全警示标志。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

		条		
4	特种设备			
4.1	特种设备使用单位必须使用有相应产品生产许可证或安全认可证的特种设备。	《特种设备安全监察条例》国务院令第 549 号 第 24、25、27、28 条	使用有相应产品生产许可证或安全认可证的特种设备	符合
4.2	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者附着于该特种设备的显著位置。		特种设备均进行了登记	符合
4.3	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。		特种设备按照要求定期检验	符合
4.4	特种设备作业人员应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。		特种作业人员均经过专业培训并考核，取得资格证书	符合
4.5	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。		特种设备维护保养符合要求	符合
4.6	特种设备使用单位应当制定事故应急专项预案，并定期进	《特种设备安全监察条例》国务院令第 549	企业制定了事故应急专项预案。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	行事故应急演练。	号第 65 条		
5	物料和材料			
5.1	应优先采用无毒和低毒的生产物料。若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时，则应采取相应的防护措施，并制订使用、处理、储存和运输的安全、卫生标准。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.5.1 条	该项目使用危险化学品采取了相应的防护措施，该企业制订了使用、处理、储存和运输的安全、卫生标准。	符合
5.2	对不易搬运的物料，应设置或采用便于吊装及搬运的装置或设施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.5.2 条	物料搬运满足要求	符合
5.3	生产过程中废弃物处置应符合有关安全卫生规定。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.5.3 条	三废处置符合要求	符合
5.4	物料储存要求 a) 应保证储存物品的平稳、安全。要标明物品名称、牌号、存入日期和其他注意事项。 b) 危险化学品应储存在专门的仓库中，并应有符合规定的包装，包装上应附有危险化学品安全标签； c) 储存物品的地点、仓库、场院应严禁烟火，并配置符合规定的照明和消防器材； d) 存放物品的货架、容器等，应具有相应的强度、刚度、耐腐蚀性能； e) 应根据危险化学品的性质，采取隔离、隔开、分离的储存方式； f) 储存化学物品，应按其特性要求存放，并设置相应的支	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.8.1 条	物料储存符合要求。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	架或箱柜，配备必要的器皿、工具和工作人员的防护用品； g) 各类危险化学品不得与禁忌物料混合储存； h) 成垛堆放生产物料、产品和剩余物料时，垛高、垛距应符合规定，垛的基础要牢固，不得产生下沉、歪斜或倾塌，垛之间的距离应便于机械化装卸和作业； i) 储存易燃易爆物品的场所，应备有相应的消防器材和通讯报警装置；			
5.5	物料输送要求： a) 生产使用的危险和有害的液态、气态和粉状物料，应尽量采用不受该物料侵蚀的管道输送。采用容器输送时，必须符合有关规定，确保安全； b) 运送重量较大的生产物料、产品和剩余物料时，应采用机械吊装输送，并掌握车辆，道路环境等情况，以确保输送安全； c) 输送危险品时，应符合配装规定，专车专用，并有明显标志； d) 对输送管线、设备和工具应定期进行维护、保养和检修； e) 装卸、运输方法应符合 GB 4387 和有关标准要求，或根据作业特点和环境条件，编写专门的装卸作业安全规程。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.8.2 条	物料输送符合要求	符合
6	从业人员			

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

6.1	对人员的基本要求： a) 凡参加生产的各类人员，均需进行职业适应性选择，其心理、生理条件应满足工作性质要求； b) 从事接触职业病危害作业的人员应按照国务院卫生行政主管部门的规定进行上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查、其健康状况应符合工作性质的要求。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.9.1 条	该项目从业人员上岗前进行了职业适应性选择，接触职业病危害作业人员定期进行职业病健康体检	符合
6.2	对人员的技能要求： a) 参加生产的各类人员，应掌握本专业及本岗位的生产技能，并经安全、卫生知识培训和考核，合格后方可上岗工作； b) 了解或掌握生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素，并能根据其危害性质和途径和程度（后果）采取防范措施； c) 了解本岗位的工作内容以及及相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施； d) 掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法； e) 掌握个体防护用品的使用和维护方法； f) 掌握应急处理和紧急救护的方法。 g) 特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.9.2 条	各类人员进行安全培训，考核合格后上岗，从业人员基本掌握完成工作的方法和措施、消防知识及消防器材的使用 企业定期组织安全培训，作业人员基本掌握掌握个体防护用品的使用和维护方法；应急处理和紧急救护的方法。	符合

附表 3.2-2 重点监管危险化学品安全措施检查表

序号	检查内容	实际情况	检查结果
一	二氧化硫		
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识	人员经过培训合格后方可上岗	符合
2	严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	生产系统密闭，工作区域全面通风，并设有安全淋浴和洗眼器	符合
3	生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。	设有二氧化硫泄漏检测报警系统，配备有符合要求的应急物资	符合
4	生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。	有相应标识	符合
5	根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。	有相关的管理制度和操作规程，并配备有相应的设备	符合
二	三氧化硫		
6	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备三氧化硫应急处置的有关知识	人员经过培训合格后方可上岗	符合
7	密闭操作，防止泄漏。工作场所注意通风，操作场所尽量机械化自动化。工作场所禁止进食和饮水。	生产系统密闭，工作区域全面通风，并设有安全淋浴和洗眼器、相应的安全标识	符合
8	生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员佩戴防毒面具或自给式头盔，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，耐酸长筒靴	设有三氧化硫泄漏检测报警系统，配备有符合要求的应急物资	符合
9	系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业并采取措施尽快消除漏气。	有相关的管理制度和操作规程	符合
10	生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须	有相关的管理制度和操	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	收入应急池，经处理合格后才可排放	作规程	
三	氟化氢		
11	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识	人员经过培训合格后方可上岗	符合
12	严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置，提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。	尾气处理装置露天设置，采用隔离式、机械化处理，配有相应的防护用品和应急物资	符合
13	打开涉及氟化氢容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中，并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火，切忌水流冲击物品。	尾气处理符合要求	符合

附表 3.2-3 磺化工艺安全措施检查表

序号	检查内容	依据	检查结果
1	磺化工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求，并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对反应温度、搅拌电流(速率)、磺化剂流量等重点工艺参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置。	AQ 3062-2025 第附录 A11.1	符合
2	磺化工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度、压力的高、高高报警，高高报警值与冷却联锁，反应温度、压力超限时自动切断进料、调大冷媒流量并适时开启紧急冷却系统。釜式带搅拌磺化反应器的搅拌电流(速率)应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料联锁，反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料并紧急停车。	AQ 3062-2025 第附录 A11.2	符合
3	接触酸性物料的设备、管道及其法兰等应选用耐酸材料。	AQ 3062-2025 第附录 A11.3	符合
4	磺化反应器的夹套、冷却盘管、换热器应定期进行泄漏检查	AQ 3062-2025 第附录 A11.4	符合
5	磺化工艺的生产运行和操作还应符合磺化工艺相关国	AQ 3062-2025 第附录 A11.5	符合

家标准和行业规范的规定。

附 3.2.2 单元小结

通过安全检查表法的检查，工艺装置单元对生产工艺、装置设施、特种设备、作业场所、物料储运、从业人员、硫铁矿制酸项目、重点监管危险化学品共检查 66 项，60 项符合，6 项不符合，不符合项为：

- 1、硫酸生产出渣巡检平台无护栏；磷肥生产熟化生产池未设置防护栏；
- 2、磷肥装卸皮带传动皮带未安装防护罩；
- 3、罐区硫酸储罐表面锈蚀；硫酸车间硫酸储罐顶部通气管腐蚀严重；
- 4、氨基磺酸车间管道法兰处无防喷溅措施；
- 5、中控室位于净化装置下方；
- 6、仓库门口缺少标识。

附 3.3 公用工程及辅助设施单元分析

附 3.3.1 安全检查表

附表 3.3-1 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
给排水及消防				
1	场地应有完整、有效的雨水排水系统。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 7.4.1 条	厂区设完整、有效的雨水排水系统。	符合
2	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.6 条	有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	符合
3	工厂、仓库区内应设置消防车道。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018 版]第 7.1.3 条	厂区内设有消防车道。	符合
4	厂房、仓库周围应设置室外消火栓系统。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018 版]第	设有室外消火栓系统。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
		8.1.2 条		
5	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014[2018 版] 第 8.1.10 条	厂房、仓库设有 灭火器。	符合
6	灭火器的类型应根据《建筑灭火器配置设计规范》进行选择。	《建筑灭火器配置设计规 范》GB50140-2005 第 4.2 条	按要求配备灭 火器。	符合
7	消防器材要设置在明显、取用方便又较安全的地方，要经常检查，做到“三定”（定点、定型号和用量、定专人维护管理），不准挪作它用。	《化工企业安全管理制度》 第 125 条	消防器材定点 放置，专人管 理，经常检查。	符合
8	建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。	《中华人民共和国消防法》 第 13 条	消防设施通过 了消防验收	符合
供配电系统				
9	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、周围环境干燥和无剧烈振动的场所，并宜留有发展余地。	GB50054-2011 第 4.1.1 条	变配电室靠近 主要用电负荷 中心布置。	符合
10	配电室内除本室需用的管道外，不应有其他管道通过。室内水、汽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，并应做等电位联接。配电屏上、下方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。	GB50054-2011 第 4.1.3 条	变配电室内未 设其他管道。	符合
11	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其它部分不应低于三级。	GB50054-2011 第 4.3.1 条	配电室耐火等 级为二级。	符合
12	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩。	GB50054-2011 第 4.3.7 条	配电室门窗密 合，门口设置了 挡鼠板。	符合
13	配电线路应装设短路保护、过负载保护。	GB50054-2011 第 6.1.1 条	配电线路有短 路保护、过负载 保护装置。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
14	1、电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级，并应符合下列规定： 1 符合下列情况之一时，应视为一级负荷 1) 中断供电将造成人身伤亡时。 2) 中断供电将在经济上造成重大损失时。 3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。 2 在一级负荷中，当中断供电将造成重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。 3 符合下列情况之一时，应视为二级负荷 1) 中断供电将在经济上造成较大损失时。 2) 中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。 4 不属于一级和二级负荷者应为三级负荷 2、一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。 3、 一级负荷中特别重要的负荷供电，应符合下列要求： 1 除应由双重电源供电外，尚应增设应急电源，并不得将其它负荷接入应急	GB 50052-2009 第 3.0.1、3.0.2、3.0.3、3.0.4、3.0.5、3.0.6、3.0.7、3.0.8 条	厂区内设置有柴油发电机组、余热发电机组作为一二级负荷备用电源，自控系统设置有 UPS 电源；备用电源及应急电源经过了生产验证，能够满足生产需求	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
	供电系统。 2 设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中断供电的要求。 4、下列电源可作为应急电源： 1 独立于正常电源的发电机组。 2 供电网络中独立于正常电源的专用的馈电线路。 3 蓄电池。 4 干电池。 5、应急电源应根据允许中断供电的时间选择，并应符合下列规定： 1 允许中断供电时间为 15s 以上的供电，可选用快速自启动的发电机组。 2 自投装置的动作时间能满足允许中断供电时间的，可选用带有自动投入装置的独立于正常电源之外的专用馈电线路。 3 允许中断供电时间为毫秒级的供电，可选用蓄电池静止型不间断供电装置或柴油机不间断供电装置。 6、应急电源的供电时间，应按生产技术上要求的允许停车过程时间确定。 7、二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回 6kV 及以上专用的架空线路供电。 8、各级负荷的备用电源设置可根据用电需要确定，备用电源必须与应急电源			

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
	隔离。			
防雷及接地				
15	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置。	HG20571-2014 第 4.3.3 条	化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物设计防直击雷装置。	符合
16	建(构)筑物应按照 GB50057 的规定设置雷电防护装置	《生产过程安全基本要求》 GB 12801-2025 第 5.4.7 条	设有防雷设施，已通过防雷检测	符合
17	在易于产生静电的场所，根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质应采取相应的消除静电措施。 对下列设备管线应作接地处理： a. 生产、贮存、装卸和输送液化石油气、可燃气体、易燃液体的设备和管道； b. 用空气干燥、掺合、输送可燃的粉状塑料、树脂及其他易产生静电集聚的物料的厂房、设备和管道； c. 在绝缘管线上配置的金属件等； d. 其他。	GB/T 12801-2008 第 6.3.5 条	设置有静电消除装置	符合
自动化仪表及控制				
18	在下列几种情况下仪表电源宜采用不间断电源 1. 大、中型化工生产装置、重要公用工程系统及辅助生产装置； 2. 高温高压、有爆炸危险的生产装置； 3. 设置较多、较复杂信号联锁系统的生产装置； 4. 采用 DCS、PLC、ESD 等执行监控的装置； 5. 大型压缩机、泵的监控系统	《仪表供电设计规范》 (HG/T 20509-2014) 第 4.3.1 条	该项目采用了 DCS 自动化控制系统，并采用了不间断电源	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
19	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的要求划分爆炸和火灾危险区域,并设计和选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 4.1.8 条	在爆炸和火灾危险性场所严格按照环境的危险性质,规定配备相应的电气设备和仪表。	符合
20	用电仪表的金属外壳及自控设备正常不带电的金属部分,由于各种原因(如绝缘破坏等)而有可能带危险电压者,均应作保护接地	《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014)第 2.0.1 条	进行了安全接地	符合
21	监控仪表系统选用,应符合下列规定: 对于大型石油化工装置,宜采用分散型控制系统(DCS)、监控计算机系统	《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T 3005-2016	采用分散型控制系统(DCS)	符合
22	安装在爆炸危险场所的就地带电接点的温度仪表、温度开关,应选用隔爆型或本安型	《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T 3005-2016	不涉及爆炸危险场所	符合
应急救援器材配备				
23	从事使用有毒物品作业的用人单位应当使用符合国家标准有毒物品,不得在作业场所使用国家明令禁止使用的有毒物品或者使用不符合国家标准的有毒物品。	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第四条	未使用国家明令禁止使用的有毒物品或者使用不符合国家标准的有毒物品	符合
24	用人单位的使用有毒物品作业场所,除应当符合职业病防治法规定的职业卫生要求外,还必须符合下列要求: (一)作业场所与生活场所分开,作业场所不得住人; (二)有害作业与无害作业分开,高毒作业场所与其他作业场所隔离;	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第十一条	(一)作业场所与生活场所分开,作业场所不住人。 (二)有害作业与无害作业分开。 (三)生产装置露天布置。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
	（三）设置有效的通风装置；可能突然泄漏大量有毒物品或者易造成急性中毒的作业场所，设置自动报警装置和事故通风设施； （四）高毒作业场所设置应急撤离通道和必要的泄险区。			
25	用人单位应当确保职业中毒危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行。	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第二十条	通风设施、个人防护用品、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态。	符合
26	在有毒性危害的作业环境中，应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571-2014) 第 5.1.6 条	该项目在具有毒害危险的作业区设置洗眼器、淋洗器	符合
27	产生粉尘、毒物的生产过程和设备，应尽量考虑机械化和自动化，加强密闭，避免直接操作，并结合生产工艺采取通风措施。	《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010) 第 5.1.1 条	该项目机械化、自动化水平较高	符合
28	噪声较大的设备应尽量将噪声源与操作人员隔开。	《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010) 第 5.2.3.2 条	噪声较大的设备与操作室隔开。	符合
29	在高噪声作业区工作的操作人员应配备必要的个人噪声防护用具，必要时应设置隔音操作室。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 5.3.6 条	噪声作业操作人员配备耳塞。	符合
常规防护设施				
30	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第三十七条	企业为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督教育从业人员按照规则佩	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
			戴、使用	
31	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》 第三十五条	厂内设有醒目的“禁止烟火”、“禁止吸烟”的安全警示标志	符合
32	生产设备的操作点和操作区域应防止各种频闪效应和眩光现象,其照明设计应按 GB50034 的规定执行。生产设备本体照明设计应符合视觉工效学原则。	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-2023)第 5.8.1 条	生产装置操作区域照明良好	符合
33	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 3.3.7 条	操作人员不直接接触危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品	符合
34	具有化学灼伤危险的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施,淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定,并应为不间断供水;淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网,并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 5.6.5 条	该项目在具有化学灼伤危险的作业区设置洗眼器、淋洗器	符合
35	生产场所、作业点的紧急通道和出入口,应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 6.8.1 条	生产场所、作业点的紧急通道和出入口,设有醒目的标志	符合
其他				
36	在液体毒性危害严重的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014	在毒性液体区域设有洗眼器	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
	措施,洗眼器、淋洗器的服务半径不大于 15m。	第 5.1.6 条	等安全防护措施。	
37	在高噪声作业区工作的操作人员应配备必要的个人噪声防护用具。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.3.6 条	为经常接触噪声比较大的岗位配置了柱塞式耳塞。	符合
38	具有生产性噪声的车间应尽量远离其他非噪声作业车间、行政区和生活区。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 6.7.1 条	生产区与行政区分开布置。	符合

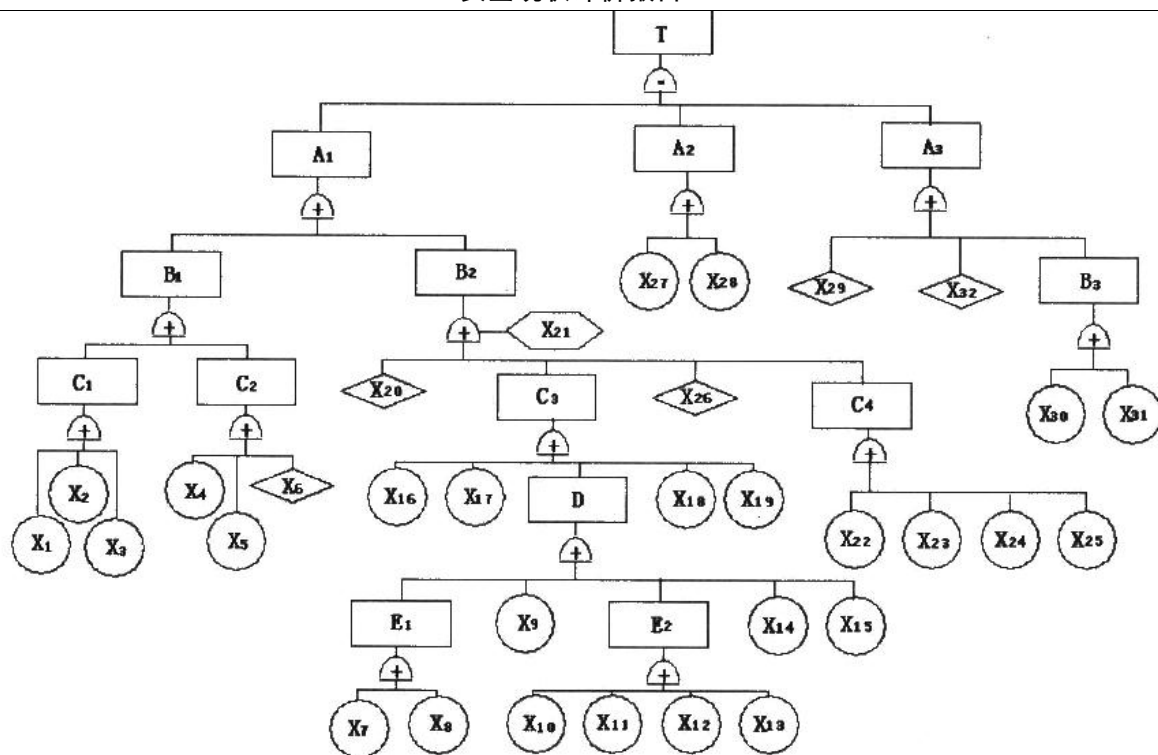
附 3.3.2 用电设备触电事故树分析

用电设备可分为电-动,电-热,电-光,电-化学等几类。不论哪一类用电设备都有其必要的电器控制系统和保护系统(包括接地、接零)。在正常情况下,各系统内所有带电点部位都以绝缘、安全间距、屏蔽或连锁等方式予以保护,以防止操作者误触而发生触电事故,以及一旦发生触电事故能及时产生保护动作以减轻事故伤害程度。

在防触电事故中最重要的一环:一是尽量避免人体接触带电部分;二是不使人体构成电流回路的一部分,这样即使操作者触及带电体,也不会造成触电伤害;三是采用可靠接地,降低可能发生的接触电压及跨步电压值,以确保危险区内的操作安全。上述第一项所涉及的带电部分有两种:一种是正常带电部位,这种部位人们对它都很注意,极少直接接触;另一种是正常不带电而由于种种原因而非正常带电,这种部位不可能从直观看出来它带电,所以经常会由此造成直接接触的触电事故。

1、事故树图

根据以往触电事故案例分析绘制事故树,见附图 3.3-1。



附图 3.3-1 触电事故树图

附图 3.3-1 中：

T：接触用电设备触电；

A1：设备及设施带电；A2：安全用具无作用；A3：保护接地、接零失效；

B1：电源设施带电；B2：设备外壳带电；

C1：开关漏电；C2：电线漏电；C3：控制电器漏电；

D：机内绝缘损坏；

E1：电压过高；E2：电流过大；

x1：无外壳或破损；x2：潮湿粉尘多；x3：绝缘失效；

x4：导线绝缘破损；x5：导线绝缘老化变质；x6：安装缺陷；

x7：电网电压升高；x8：变压器线圈短路；x9：潮湿进水；

x10：相同短路；x11：缺相运行；x12：负载过大；

x13：三相不平衡；x14：过载高温；x15：维修时损坏绝缘；

x16：机内接线套管脱落；x17：线组受挤损伤；x18：机内接线脱落；

x19: 电机进线口导线磨损; x20: 热元件漏电; x21: 漏电保护失效;
x22: 腐蚀损坏; x23: 潮湿进水; x24: 长期过热老化;
x25: 粉尘过多; x26: 外界电源与设备接触; x27: 没有使用;
x28: 绝缘电阻失效; x29: 未接零未接地; x30: 接地电阻超标;
x31: 接地线断开; x32: 只接零未接地。

2. 求最小割(径)集

根据结构函数式

$$\begin{aligned} T' &= A'1 + A'2 + A'3 = B'1B'2 + x'27x'28 + x'29B'3x'32 \\ &= C'1C'2(x'21 + x'3x'20C'4x'26) + x'27x'28 + x'29x'30x'31x'32 \end{aligned}$$

从而得出 4 个最小径集:

$$P1 = \{x'1, x'2, x'3, x'4, x'5, x'6, x'21\}$$

$$P2 = \{x'1, x'2, x'3, x'4, x'5, x'6, x'7, x'8, x'9, x'10, x'11, x'12, x'13, x'14, x'15, x'16, x'17, x'18, x'19, x'20, x'22, x'23, x'24, x'25, x'26\}$$

$$P3 = \{x'27, x'28\}$$

$$P4 = \{x'29, x'30, x'31, x'32\}$$

3、结构重要度分析

计算得到结构重要度顺序为:

$$\begin{aligned} I\Phi(27) &= I\Phi(28) > I\Phi(29) = I\Phi(30) = I\Phi(31) = I\Phi(32) > I\Phi(1) = I\Phi(2) = I\Phi(3) \\ &= I\Phi(4) = I\Phi(5) = I\Phi(6) > I\Phi(21) > I\Phi(7) = I\Phi(8) = I\Phi(9) = I\Phi(10) = I\Phi(11) = \\ I\Phi(12) &= I\Phi(13) = I\Phi(14) = I\Phi(15) = I\Phi(16) = I\Phi(17) = I\Phi(18) = I\Phi(19) = I\Phi(20) \\ &= I\Phi(22) = I\Phi(23) = I\Phi(24) = I\Phi(25) = I\Phi(26) \end{aligned}$$

4、评价结果分析

该事故树除顶上事件下有一个与门外, 其余全是或门, 说明这个系统是很危险的。其最小径集共有四组, 其中 P3 只有两个基本事件, 即未使用安全用具和安全用具失效, 但由于不可能让所有接触用电设备的人都配用绝缘

防护用具，所以这条控制事故的途径有很大的局限性，但对那些能控制接触人员和触电机率大的场合，这仍为一条可取的途径。另一组 P4 有四个基本事件，如果能正确的装设接地和接零，并定期检修保证其正常并处于完好状态，可预防事故发生，这是一条可行的途径。

附 3.3.3 单元小结

1、通过安全检查表法的检查，公用工程单元共检查 38 项，全部符合。

2、通过事故树分析，要防止触电事故：一是尽量避免人体接触带电部分；二是不使人体构成电流回路的一部分，这样即使操作者触及带电体，也不会造成触电伤害；三是采用可靠接地，降低可能发生的接触电压及跨步电压值，以确保危险区内的操作安全。

附 3.4 储运区域单元评价

附 3.4.1 安全检查表

附表 3.4-1 储运单元安全检查表

序号	危险化学品储存	标准	实际情况	结果
1	危险化学品的包装应当符合法律、行政法规、规章的规定和国家标准、行业标准的要求。 危险化学品包装物、容器的材质以及危险化学品包装的型式、规格、方法和单件质量，应当与所包装的危险化学品的性质和用途相适应	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十二条	危险化学品包装符合要求	符合
2	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室、储存专柜（以下统称专用储存场所）内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用储存场所内单独存放，实行双人收发、双人保管制度，收发记录的保存期限不得少于三年。 危险化学品的储存方式、方法以及储存数	《中华人民共和国危险化学品安全法》第四十一条	危化品储存方式、方法与储存场所符合国家标准，并由专人管理。	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	危险化学品储存	标准	实际情况	结果
	量应当符合国家标准或者国家有关规定。			
3	危险化学品专用仓库，应当符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志。危险化学品专用仓库的储存设备和安全设施应当定期检测。	《危险化学品安全管理条例》第 23 条	仓库设置满足要求	符合
4	化工危险品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区、储存场（所）。并根据生产需要和储存物品火灾危险特征，确定储存方式、仓库结构和选址。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 4.5.1 条	危险化学品储存方式、罐区、仓库结构和选址符合要求。	符合
5	化学危险品仓库、罐区、储存场所应根据危险品性质设相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品。		仓库设置满足要求	符合
6	化学危险品库区设计，必须严格执行危险物品配置规定。应根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的化学危险品，应分开储存。		化学品根据化学性质和储存要求是分开储存。	符合
7	应建立全员培训体系，对从业人员进行法规、标准、岗位技能、安全、个体防护、应急处置等培训，考核合格后上岗作业；对有资质要求的岗位，应配备依法取得相应资质的人员危险化学品仓库管理人员应具备危险化学品储存管理范围相关的安全知识和管理能力危险化学品仓库从业人员应能理解化学品安全技术说明书的内容并掌握风险防范措施，掌握岗位操作技能	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 12 节	配备专人管理，并通过相关培训，配备有相应的防护用品	符合
8	危险化学品储存、经营企业的仓库规划选址、建设、安全设施，应符合,GB50016、GB18265 的要求。	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）4. 1	厂区内仓库距满足规范要求	符合
10	应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）5. 2	危险化学品储存场所符合要求	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	危险化学品储存	标准	实际情况	结果
11	储存具有火灾危险性危险化学品的仓库，耐火等级、层数、面积及防火间距应符合 GB50016 的要求	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）5.8	仓库符合要求	符合
12	危险化学品储存单位应建立完善的个体防护制度，应配置安全有效的个体防护装备，并符合 GB39800.1 和 GB39800.2 的要求	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）10.1	配备有符合要求的劳动防护用品	符合
13	从业人员应经过专业防护知识培训，根据作业对象的危险特性应正确穿戴相应的防护装备作业	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）5.10.2	进行了培训	符合
14	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护设施，洗眼器、淋洗器的服务半径应不大于 15m。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.5 条	涉及腐蚀性物料储存场所设有洗眼器等防护设施	符合
15	物料储存要求 a) 应保证储存物品的平稳、安全。要标明物品名称、牌号、存入日期和其他注意事项。b) 危险化学品应储存在专门的仓库中，并应有符合规定的包装，包装上应附有危险化学品安全标签；c) 储存物品的地点、仓库、场院应严禁烟火，并配置符合规定的照明和消防器材；d) 存放物品的货架、容器等，应具有相应的强度、刚度、耐腐蚀性能；e) 应根据危险化学品的性质，采取隔离、隔开、分离的储存方式；f) 储存化学物品，应按其特性要求存放，并设置相应的支架或箱柜，配备必要的器皿、工具和工作人员的防护用品；g) 各类危险化学品不得与禁忌物料混合储存；h) 成垛堆放生产物料、产品和剩余物料时，垛高、垛距应符合规定，垛的基础要牢固，不得产生下沉、歪斜或倾塌，垛之间的距离应便于机械化装卸和作业；i) 储存易燃易爆物品的场所，应备有相应的消防器材和通讯报警装置；	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.8.1 条	物料储存满足要求	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	危险化学品储存	标准	实际情况	结果
16	储存腐蚀性化学品仓库应阴凉、干燥、通风、避光。应经过防腐蚀、防渗处理,库房的建筑应符合 GB50046 的规定	《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB 17915-2013 第 4.1.1 条	仓库满足要求	符合
17	腐蚀性商品应避免阳光直射、曝晒,远离热源、电源、火源,库房建筑及各种设备应符合 GB50016 的规定。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB 17915-2013 第 4.3.1 条	腐蚀性化学品储存满足要求	符合

附 3.2.2 单元小结

通过安全检查表法的检查,储运区域单元共检查 17 项,全部符合。

附 3.5 安全生产管理及应急救援单元评价

附 3.5.1 安全检查表

附表 3.5-1 安全生产管理及应急救援单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	检查结果	备注
1	安全生产责任制			
1.1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规,加强安全生产管理,建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度,改善安全生产条件,推进安全生产标准化建设,提高安全生产水平,确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	符合	有较健全的管理制度
1.2	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	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	符合	企业负责人为单位第一责任人,全面负责企业安全生产。

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
	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。			
1.3	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》第二十二条	符合	建立有安全生产责任制，层签订责任书，定期考核落实
1.4	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员应当恪尽职守，依法履行职责。 生产经营单位作出涉及安全生产的经营决策，应当听取安全生产管理机构以及安全生产管理人员的意见。 生产经营单位不得因安全生产管理人员依法履行职责而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。 危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位的安全生产管理人员的任免，应当告知主管的负有安全生产监督管理职责的部门。	《中华人民共和国安全生产法》第二十六条	符合	安全管理人员当恪尽职守，决策层能采纳相关建议
1.5	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	符合	企业配备有注册安全工程师
2	安全管理制度			
2.1	生产经营单位生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执	《中华人民共和国安全生产法》	符合	建立了安全管理制度

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
	行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全生产管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。	第三十九条		
2.2	建立健全企业的安全生产管理制度，主要包括： （一）安全生产例会等安全生产会议制度； （二）安全投入保障制度； （三）安全生产奖惩制度； （四）安全培训教育制度； （五）领导干部轮流现场带班制度； （六）特种作业人员管理制度； （七）安全检查和隐患排查治理制度； （八）重大危险源评估和安全生产管理制度； （九）变更管理制度； （十）应急管理制度； （十一）生产安全事故或者重大事件管理制度； （十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度； （十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全生产管理制度； （十四）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全生产管理制度； （十五）危险化学品安全生产管理制度； （十六）职业健康相关管理制度； （十七）劳动防护用品使用维护管理制度； （十八）承包商管理制度； （十九）安全生产管理制度及操作规程定期修订制度。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（总局 41 号令）第 14 条 《湖北省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（鄂安监规[2011]5 号）第 11 条	符合	制度齐全，可行
2.3	安全生产管理制度应符合《湖北省危险化学品生产企业安全生产管理制度编制导则（试行）》和《危险化学品生产企业安全生产管理制度编写	《省安监局关于印发《湖北省危险化学品生产企	符合	符合编写要求

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
	指导纲要（试行）》要求，格式准确、内容全面，结构完整	业安全生产管理制度编制导则（试行）》 《危险化学品生产企业安全管理制度编写指导纲要（试行）》的通知 鄂安监规〔2011〕4 号		
3	安全生产技术规程			
3.1	生产、储存危险化学品的企业应当建立包括工艺操作、特殊作业、设备管理、储存条件、开停车和检维修、变更等全部生产作业环节在内的过程安全管理制度，明确责任人、岗位职责和操作规程，并组织有效实施。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十五条	符合	规程内容基本齐全
4	安全生产投入			
4.1	生产经营单位应当具备的安全生产条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、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院安全生产监督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》第二十三条	符合	按规定提取安全费用，用于企业安全生产的改造、整改及相关防护器材、安全教育活动等。
4.2	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	符合	安排有专项经费。

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
4.3	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	符合	为员工缴纳工伤保险，已购买安全生产责任保险
5	劳动防护			
5.1	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	符合	为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品
5.2	从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《中华人民共和国安全生产法》第五十七条	符合	严格按照规章制度进行
6	安全检查			
6.1	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	符合	组织有多种形式的安全检查和隐患整改信息。
6.2	企业隐患排查治理应当满足《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	《应急管理部关于印发《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》和《危险	符合	企业隐患排查治理基本满足要求

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
		化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知》 应急〔2019〕78 号		
7	事故处理			
7.1	生产经营单位发生生产安全事故时，单位的主要负责人应当立即组织抢救，并不得在事故调查处理期间擅离职守。	《中华人民共和国安全生产法》 第五十条	符合	未发生事故
7.2	从业人员发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全生产管理人员或者本单位负责人报告；接到报告的人员应当及时予以处理。	《中华人民共和国安全生产法》 第五十九条	符合	隐患定期排查，按期整改
8	应急救援预案、人员及器材			
8.1	危险化学品单位应当做好应急准备工作，健全应急管理制度，制定本单位的危险化学品事故应急预案，依法建立专职或者兼职应急救援队伍，配备必要的应急救援器材、装备、设备和物资，并定期组织应急救援演练，提高从业人员的应急处置能力。生产经营规模较小的，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。 危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案按照国家有关规定报送县级以上人民政府应急管理部门备案，并依法向社会公布	《中华人民共和国危险化学品安全法》第九十一条	符合	制定预案和配备器材与人员，取得了应急预案备案登记表
8.2	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。	《中华人民共和国安全生产法》 第八十二条	符合	有应急组织机构

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
8.3	危险物品的生产、经营、储存单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。		符合	有应急救援器材
8.4	危险化学品生产企业主要负责人（包括法定代表人、实际控制人、实际负责人）和安全生产管理人员应当具备相应的安全生产知识和管理能力，并经应急管理部门考核合格。 危险化学品生产企业从业人员应当满足国家规定的学历要求，接受安全生产教育和培训，考核合格后上岗作业。 危险化学品生产企业应当建立健全安全培训管理制度，定期组织培训，提高从业人员安全意识和安全生产技能水平。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第二十九条	符合	人员持证上岗，学历满足要求，建立有培训教育制度，并定期进行培训
9	重大生产安全事故隐患判定			
9.1	危险化学品生产、经营企业主要负责人、专职安全生产管理人员未依法经考核合格	AQ 3067-2026 第 5.1.1 条	符合	主要负责人和安全生产管理人持有安全管理资格证。
9.2	涉及“两重点一重大”生产装置或储存设施的企业(加油站除外)主要负责人，主管生产、设备、技术、安全的负责人，专职安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历，且不具备化工类中级及以上职称。 注：“两重点一重大”指重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺、危险化学品重大危险源。	AQ 3067-2026 第 5.1.2 条	符合	人员学历满足要求
9.3	涉及危险化学品重大危险源(以下简称“重大危险源”)或重点监管的危险化工工艺生产装置、储存设施操作人员，不具备高中及以上学历且未达到化工类中等及以上职业教育水平；涉及爆炸危险性化学品的生产装置或储存设施的操作人员，不具备化工类大	AQ 3067-2026 第 5.1.3 条	符合	不涉及重大危险源，不涉及爆炸危险性化学品，重点监管危险工艺人员具备高中学历并取得相应的特种作业

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
	专及以上学历。			证
9.4	特种作业人员未持证上岗	AQ 3067-2026 第 5.1.4 条	符合	特种作业人员持证 上岗
9.5	重大危险源主要负责人、技术负责人、操作 负责人未按照 AQ 3072 的要求履责	AQ 3067-2026 第 5.1.5 条	符合	不涉及重大危险源
9.6	化工生产装置或储存设施未经正规设计且 未按照要求开展安全设计诊断；建设项目周 边条件、主要技术、工艺路线、产品方案或 者装置规模发生重大变化未重新进行安全 设施设计；设计单位资质不满足相关规定要 求。	AQ 3067-2026 第 5.2.1 条	符合	化工生产装置经过 了正规设计，并开 展了安全设计诊 断，设计单位资质 满足要求
9.7	涉及“两重点一重大”的生产装置或储存设 施外部安全防护距离不符合 GB 36894、GB/T 37243 的要求。	AQ 3067-2026 第 5.2.2 条	符合	外部安全防护距离 满足要求
9.8	输送甲、乙类火灾危险性、急性毒性(类别 1、 类别 2)的物料管线或全厂性的公共管廊穿 (跨)越与其无关的生产装置、储罐组。	AQ 3067-2026 第 5.2.3 条	符合	管道未穿越与其无 关生产装置、罐组
9.9	光气、氯气、硫化氢气体管道穿(跨)越厂区 (包括化工园区、工业园区)外的公共区域	AQ 3067-2026 第 5.2.4 条	符合	不涉及光气、氯气、 硫化氢气体
9.10	地区架空电力线路穿越生产区且不符合标 准规范要求。	AQ 3067-2026 第 5.2.5 条	符合	地区架空电力线未 穿越生产区
9.11	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、 交接班室布置在装置区(厂房)内；涉及甲、 乙类火灾危险性的生产装置(厂房)控制室、 交接班室未按照要求布置，或布置在装置区 内时未按照 GB/T 50779 的要求进行抗爆设 计、建设。	AQ 3067-2026 第 5.2.6 条	符合	不涉及爆炸危险化 学品，乙类车间控 制室、交接班室未 布置在车间内
9.12	涉及甲、乙类火灾危险性、爆炸危险性、急 性毒性(类别 1、类别 2)化学品或构成爆炸 性粉尘环境的厂房(含装置或车间)或仓库 内设置办公室、休息室、外操室(含人员固 定操作岗位)、巡检室等人员聚集场所。	AQ 3067-2026 第 5.2.7 条	符合	不涉及甲类火灾危 险性、爆炸危险性、 急性毒性(类别 1、 类别 2)化学品或构 成爆炸性粉尘环境 的厂房(含装置或

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
				车间)或仓库;乙类 火灾车间内未设置 人员聚集场所
9.13	涉及硝酸铵的企业未按照 GB 44022 的要求核算硝酸铵最大储存量;固体硝酸铵仓库周边 50m 内存放易燃易爆物品或建有涉及易燃易爆物品的生产装置或储存设施。	AQ 3067-2026 第 5.2.8 条	符合	不涉及硝酸铵
9.14	液化烃储罐区的液化烃专用泵布置在管廊下,不符合 AQ3059 的要求	AQ 3067-2026 第 5.2.9 条	符合	不涉及液化烃。
9.15	硝化工艺装置未按照 AQ 3062 的要求实现全流程自动化控制;硝化反应器未设置紧急冷却系统(绝热硝化、微通道反应器除外);热媒温度超过物料 T_{n24} 的,涉及硝化物的蒸馏(精馏)釜、蒸馏(精馏)塔再沸器未配备紧急冷却系统。 注:TD24 为绝热条件下最大反应速率到达时间为 24h 对应的温度。	AQ 3067-2026 第 5.2.10 条	符合	不涉及硝化装置
9.16	使用淘汰落后安全生产工艺技术设备目录中的工艺、技术、设施、设备	AQ 3067-2026 第 5.3.1 条	符合	未使用淘汰落后工 艺、设备
9.17	新开发的化工工艺未按照要求进行小试、中试、工业化试验,直接进行工业化应用;采用中试、工业化试验装置作为工业化生产装置;国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证。	AQ 3067-2026 第 5.3.2 条	符合	不涉及新工艺及 国内首次工艺, 厂区内未设置中 试、工业化试验装 置
9.18	工艺技术来源不明;国外引进或国内转让的生产工艺技术,未提供工艺技术的设计基础、工艺说明、工艺设备清单、工艺控制方式、控制参数以及过程危险性分析报告等工艺技术资料。	AQ 3067-2026 第 5.3.3 条	符合	本次评价不涉及新 建、改建、扩建, 现有设施已通过安 全验收评价,工艺 技术来源可靠
9.19	硝化装置生产过程涉及的化学物料危险特性、热稳定性数据以及工艺、设备等安全信息缺失。 注:硝化装置生产过程涉及的化学物料包括	AQ 3067-2026 第 5.3.4 条	符合	不涉及硝化装置

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
	原料、辅料、中间产品、产品、副产物、换热介质、密封液以及工艺条件偏差产生的物料			
9.20	精细化工装置未按照要求开展反应安全风险评估, 或反应安全风险评估条件与实际工况不相符; 未按照 AQ 3062 的要求获得原料、催化剂、中间产品、产品、副产物, 以及蒸馏(精馏) 等后处理过程涉及的相关物料的热分解起始分解温度、分解热等物料热稳定性数据; 工艺控制指标发生变更且超出设计范围、原辅料发生变更或投料顺序发生改变未重新开展反应安全风险评估; 未按照反应安全风险评估结论和建议落实安全风险管控措施。	AQ 3067-2026 第 5.3.5 条	符合	按照要求进行了反应热风险评估
9.21	硝基化合物、有机过氧化物、重氮化合物等涉及爆炸危险性风险的固体物料摩擦感度、撞击感度不明确, 且未采取防控措施。	AQ 3067-2026 第 5.3.6 条	符合	不涉及爆炸危险性风险物质
9.22	化工生产装置未按照标准规范要求设置双重电源供电; BPCS、GDS 和 SIS 未设置 UPS。注:“双重电源”见 GB 50052—2009 中 2.0.2。	AQ 3067-2026 第 5.4.1 条	符合	企业设置有双电源; BPCS、GDS 和 SIS 设置有 UPS 电源
9.23	存在可燃或有毒气体泄漏风险的场所未按照设计要求设置气体探测器或气体探测器功能失效; GDS 未投入使用	AQ 3067-2026 第 5.4.2 条	符合	设置有有毒气体探测器并正常投用, GDS 正常投用
9.24	爆炸危险场所未按照标准规范要求安装使用防爆电气设备	AQ 3067-2026 第 5.4.3 条	符合	电气防爆满足要求
9.25	液化烃、液氨、液氯、无水氟化氢的充装未使用万向管道充装系统; 液化烃充装接头不具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能。	AQ 3067-2026 第 5.4.4 条	符合	不涉及液化烃、液氨、液氯、无水氟化氢
9.26	易挥发性可燃液体物料储罐罐顶的油气收集管道未设置阻爆轰型阻火器; 混合后能发生化学反应的气体共用收集系统	AQ 3067-2026 第 5.4.5 条	符合	不涉及易挥发性可燃液体物料储罐
9.27	安全阀、爆破片未按照设计要求设置或未正常投用	AQ 3067-2026 第 5.4.6 条	符合	正常投用

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
9.28	全压力式液化烃球罐未按照 AQ 3059 要求设置注水设施	AQ 3067-2026 第 5.4.7 条	符合	不涉及液化烃
9.29	硝酸铵溶液储罐的热源温度和储罐溶液浓度、温度不符合 GB 44022 的要求；硝酸铵溶液储罐未实现硝酸铵溶液浓度在线监测功能。	AQ 3067-2026 第 5.4.8 条	符合	不涉及硝酸铵溶液储罐
9.30	液氯储罐厂房、瓶库、充装场所或气化间未采用封闭式结构；液氯罐式集装箱、罐式专用车辆槽罐作为固定储罐使用；事故氯吸收装置不具备 24 h 连续运行能力；碱液循环吸收罐不具备切换、备用和配液条件。	AQ 3067-2026 第 5.4.9 条	符合	不涉及液氯
9.31	建设项目试生产前未完成“三查四定”；试生产方案未经审查；未进行 PSSR 即投料开车。 注：“三查四定”中“三查”即查设计漏项及不合理设计、查施工质量及隐患、查未完工工程量；“四定”即定任务、定人员、定措施、定整改时间。	AQ 3067-2026 第 5.5.1 条	符合	不涉及试生产
9.32	未制定操作规程和工艺控制指标；未按照操作规程即时响应和处置重要工艺报警或气体检测报警。	AQ 3067-2026 第 5.5.2 条	符合	制定有操作规程和工艺控制指标，按照操作规程执行
9.33	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施未实现自动化控制；装备的自动化控制系统未投入使用或功能失效。	AQ 3067-2026 第 5.5.3 条	符合	设置有相应的 DCS、SIS 系统，并正常投用
9.34	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置未实现紧急停车功能；紧急停车系统未投入使用或功能失效	AQ 3067-2026 第 5.5.4 条	符合	设置有 SIS 系统，并正常投用
9.35	涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体的一级或二级重大危险源未按照标准规范要求配备 SIS。	AQ 3067-2026 第 5.5.5 条	符合	不涉及重大危险源
9.36	构成一级、二级重大危险源危险化学品罐区各储罐进、出液相物料管道未实现紧急切断	AQ 3067-2026 第 5.5.6 条	符合	不涉及重大危险源

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
	功能或功能失效			
9.37	涉及重点监管的危险化工工艺生产装置、构成重大危险源的生产装置或储存设施的安全联锁摘除未履行审批手续或摘除后的联锁未按照审批要求恢复；涉及物料发生热分解失控风险的生产装置、储存设施的控制、联锁设施未投入使用或功能失效。	AQ 3067-2026 第 5.5.7 条	符合	自控系统正常投用
9.38	未按照 GB 15603 等标准规范要求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。	AQ 3067-2026 第 5.5.8 条	符合	危险化学品储存满足要求
9.39	生产现场违规存放爆炸危险性化学品	AQ 3067-2026 第 5.5.9 条	符合	不涉及爆炸危险性化学品
9.40	涉及甲类、剧毒物料的压力管道、管道元件（弯头、法兰、变径等）采用打“卡具”等临时堵漏措施继续运行。	AQ 3067-2026 第 5.5.10 条	符合	未采用临时堵漏措施继续运行
9.41	可燃液体常压储罐未按照 AQ3063 的要求，设置氮气密封保护系统或定期检测气相空间可燃气体浓度。	AQ 3067-2026 第 5.5.11 条	符合	不涉及可燃液体常压储罐
9.42	内浮顶储罐的低低液位报警值未按照标准规范设置或正常运行时浮顶落底	AQ 3067-2026 第 5.5.12 条	符合	不涉及内浮顶储罐
9.43	未履行审批手续开展特殊作业；动火作业未按照 GB 30871 的要求进行升级管理。	AQ 3067-2026 第 5.6.1 条	符合	特殊作业符合要求
9.44	涉及易燃易爆或有毒有害介质的设备、管道动火作业前或受限空间作业前，未采取隔离措施或未确认设备、工艺处置结果满足安全作业要求	AQ 3067-2026 第 5.6.2 条	符合	动火作业、受限空间作业满足要求
9.45	动火作业或受限空间作业未按照要求进行气体分析；受限空间作业未连续监测可燃气体、有毒气体及氧气浓度；特级动火作业未实现全过程视频监控。	AQ 3067-2026 第 5.6.3 条	符合	动火作业、受限空间作业满足要求
9.46	未对生产区作业人员进行入厂安全教育；作业前未对特殊作业人员进行安全交底；实施特殊作业时，企业未对作业实施管理和检	AQ 3067-2026 第 5.6.4 条	符合	承包商作业及管理符合要求

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磷酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	检查项目及内容	依据	检 查 结果	备注
	查。			
9.47	生产、经营(有储存)、使用危险化学品品种未经许可或超许可范围	AQ 3067-2026 第 5.7.1 条	符合	未超品种、超范围生产、经营、使用危险化学品
9.48	未对物理危险性不明的化学品进行物理危险性鉴定与分类	AQ 3067-2026 第 5.7.2 条	符合	化学品已明确相关危险特性
9.49	涉及重大危险源、高危工艺的企业未投用具有人员聚集报警功能的人员定位系统；进入生产区的人员未携带定位终端。重大危险源安全监测监控数据未接入重大危险源安全风险监测预警系统。	AQ 3067-2026 第 5.7.3 条	符合	不涉及重大危险源、高危工艺。
9.50	异常工况现场处置时，同一装置区内超过 6 人或无关人员进入处置现场。涉及高危工艺和工艺危险度 4 级及以上的其他危险化工工艺的精细化工厂房(含装置)内同一时间现场人员超过 2 人。 注：厂房(含装置)内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的，防爆墙两侧按照不同区域处理。	AQ 3067-2026 第 5.7.4 条	符合	异常工况处置制度满足要求；不涉及高危工艺和危险度 4 级及以上的其他危险工艺
9.51	未建立变更管理制度；变更前未按照要求开展安全风险评估；变更未履行变更审批程序；变更后未对相关人员开展培训。	AQ 3067-2026 第 5.7.5 条	符合	变更制度满足要求，按照要求履行变更手续
9.52	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	AQ 3067-2026 第 5.7.6 条	符合	建立了全员安全生产责任制，制定并实施了隐患排查治理制度
9.53	未进行安全风险承诺；承诺公告与现场情况严重失实	AQ 3067-2026 第 5.7.7 条	符合	进行了安全风险承诺，承诺与实际相符

附 3.5.2 单元小结

通过安全检查表检查，安全生产管理及应急救援单元共检查 74 项, 全部符合要求。

附 3.6 特种作业培训教育单元安全检查表分析

附 3.6.1 安全检查表

附表 3.6-1 特种作业教育培训单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	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》第三十条	特种作业人员均持证上岗。	符合
2	危险化学品单位应当具备法律、行政法规规定和国家标准、行业标准要求的安全条件,建立健全安全管理规章制度和岗位安全责任制度,对从业人员进行安全生产教育和培训,为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,依法参加工伤保险。从业人员应当接受教育和培训,考核合格后上岗作业;对有资格要求的岗位,应当配备依法取得相应资格的人员。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第五条	人员经培训上岗	符合
3	特种作业人员应当符合下列条件: (一) 年满 18 周岁,且不超过国家法定退休年龄; (二) 无器质性心脏病、癫痫病、美尼尔氏症、眩晕症、癔症、帕金森病、精神病、痴呆以及影响肢体活动的神经系统疾病,且无妨碍安全作业的身体缺陷; (三) 具备必要的安全技术知识与技能; (四) 相应特种作业规定的其他条件。 煤矿、金属非金属矿山、石油天然气、冶金、有色、烟花爆竹特种作业人员,除符合前款规定的条件外,应当具备初中及以上文化程度。危险化学品特种作业人员、首次取证的地下矿山特种作业人员应当具备高中或者相当于高中及以上文化程度。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(应急管理部令第 19 号公布)第六条	特种作业从业人员满足规定要求	符合
4	特种作业人员应当接受与其所从事的特种作业相应的安全技术培训,包括理论培训和实际	《特种作业人员安全技术培训考	专门机构培训,取得特种作业	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	操作培训。 已经取得中等职业学校（含技工学校）及以上学历的毕业生，申请与其所学专业相应的特种作业操作证，持学历证明经考核发证机关同意，可以免予安全技术培训。 持有合法有效的职业技能等级证书的从业人员，申请与其职业技能相应的特种作业操作证，可以免予安全技术培训。	核管理规定》（应 急管理部令第 19 号公布） 第九条	证	
5	特种作业人员的考核包括安全技术考试和资格审核。安全技术考试由考核发证机关负责，可以委托考试机构具体实施；资格审核由考核发证机关负责。	《特种作业人员 安全技术培训考 核管理规定》（应 急管理部令第 19 号公布） 第十六条	考核合格持证 上岗	符合
6	特种作业人员持有的特种作业操作证有效期届满，需要继续从事特种作业的，应当换领新证	《特种作业人员 安全技术培训考 核管理规定》（应 急管理部令第 19 号公布） 第二十六条	特种作业证在 有效期内	符合
7	生产经营单位应当对本单位特种作业人员严格管理，核查其特种作业操作证的真实性、有效性，建立健全特种作业人员管理档案，做好培训、报考、换证的组织工作	《特种作业人员 安全技术培训考 核管理规定》（应 急管理部令第 19 号公布） 第三十六条	有特种作业人 员档案	符合
8	生产经营单位使用未取得特种作业操作证的特种作业人员上岗作业的，依照《中华人民共和国安全生产法》的规定，责令限期改正，处 10 万元以下的罚款；逾期未改正的，责令停产停业整顿，并处 10 万元以上 20 万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处 2 万元以上 5 万元以下的罚款。 生产经营单位未严格核查本单位特种作业人员特种作业操作证的真实性、有效性，安排使	《特种作业人员 安全技术培训考 核管理规定》（应 急管理部令第 19 号公布） 第四十条	特种作业人员 持证上岗	符合

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	用伪造、变造的特种作业操作证或者使用他人的特种作业操作证的人员进行特种作业的，依照前款规定处罚。			
9	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急管理部令第 19 号公布） 第四条	特种作业人员持证上岗	符合

附 3.6.2 单元小结

通过安全检查表检查，特种作业培训教育单元共检查 9 项，全部符合要求。

附 3.7 中控室变更单元

附 3.7.1 安全检查表

应相关部门安全检查及本次安全现状要求，湖北龙祥化工有限公司控制室进行了搬迁，由原硫酸生产净化工段装置底部搬迁出来，独立建设。为进一步辨识此次变更风险，根据《化工过程安全管理导则》AQ 3034-2022、《精细化工企业安全管理规范》AQ 3062-2025、《控制室设计规范》HG/T 20508-2014、《石油化工控制室设计规范》SH/T 3006-2024 等标准，评价组运用安全检查表评价法，对本单元进行分析。

附表 3.7-1 中控室变更单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	备注 (说明)
1	变更管理程序包括变更申请、变更风险评估及制定管控措施、变更审批、变更实施和相关方培训(告知)、变更验收、资料归档、变更关闭	AQ 3034-2022 第 4.15.3.1 条	符合	变更管理程序符合要求
2	一般变更由需求单位提出申请，并实施危害辨识和风险评估，主管部门负责审批和验收；重要变更在需求单位实施危害辨识和风险评估的基础上，由主管部门组织相关专家对需求单位的风险评估	AQ 3034-2022 第 4.15.3.3 条	符合	变更进行了危害辨识和风险评估

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	结果进行审核、审批			
3	变更需求单位应提交变更申请表, 写明申请变更的原因、目的、变更类别、潜在风险及控制措施、预计实施时间、变更内容及实施方案、变更涉及的相关方、变更后预期达到的效果、需更新的文件资料等	AQ 3034-2022 第 4.15.4.2 条	符合	填写了变更申请表, 申请表内容满足要求
4	应采用合适的危害辨识和风险评估方法开展变更风险评估、制定管控措施。 参与变更风险评估的人员应包含变更涉及的所有专业人员, 评估人员应具备相应的风险评估能力和工作经验. 必要时可邀请外部专家参与风险评估工作.	AQ 3034-2022 第 4.15.5.1 、 4.15.5.2 条	符合	风险评估满足要求
5	变更申请表及风险评估材料应按照管理制度要求, 上报相应部门及负责人审批。 审批人应审查变更流程与管理制度的符合性、变更的风险评估的准确性以及措施的有效性。 应严格依据批准后的变更方案实施变更, 对变更方案作出的任何改变应重新执行变更程序	AQ 3034-2022 第 4.15.6.1 、 4.15.6.2 、 4.15.6.3 条	符合	变更审批符合要求
6	变更应严格按照变更审批确定的内容和范围实施, 实施过程中应严格落实风险控制措施。 应确保变更涉及的所有相关资料以及操作规程都得到适当的审查、修改、更新和归档。 应对变更可能受影响的本企业人员、承包商、供应商、外来人员进行相应的培训和告知, 培训内容应包括变更目的、作用、变更内容及操作方法、变更中可能的风险和影响、风险的管控措施、同类事故案例等.	AQ 3034-2022 第 4.15.7.1 、 4.15.7.2 、 4.15.7.3 条	符合	变更实施过程符合要求
7	企业应建立承包商安全管理制度, 明确管理责任; 制定承包商准入标准, 严格承包商资格审查	AQ 3034-2022 第 4.14.1 条	符合	施工单位资质满足要求
8	企业应根据生产特点和需要, 设置相应的基本过程控制系统(BPCS)、安全仪表系统(SIS)、GDS, 并符合下列要求: a) 反应安全风险评估工艺危险度等级 4 级及以上的重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应(包括格氏反应)装置, 以及涉及有毒气体、可	AQ 3062-2025 第 7.4.1.1 条	符合	中控室搬迁后的自控系统与原设计一致, 设置有对应的 DCS、SIS、GDS 系统

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	燃气体、液化气体和急性毒性属于类别 1 的液体的一级、二级危险化学品重大危险源，应配备独立的 SIS, 并经安全完整性等级 (SIL) 评估，确定相应的安全仪表等级； b) GDS 应独立其他系统单独设置； c) 有逻辑联系的控制系统、监控系统、信息系统之间应时钟同步			
9	控制室的工程设计应符合职业卫生、安全 and 环境保护的要求。	HG/T20508-2014 第 3.1.1 条	符合	由有资质设计单位出具设计文件
10	控制室应位于爆炸危险区域外；	HG/T20508-2014 第 3.2.1 条	符合	在爆炸危险区域外
11	控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。	HG/T20508-2014 第 3.2.3 条	符合	与道路间距满足要求
12	控制室应远离高噪声源。	HG/T20508-2014 第 3.2.4 条	符合	远离高噪声场所
13	控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。	HG/T20508-2014 第 3.2.5 条	符合	远离振动源和存在较大电磁干扰的场所
14	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	HG/T20508-2014 第 3.2.6 条	符合	未与仓库相邻
15	控制室不应与总变电所相邻。	HG/T20508-2014 第 3.2.7 条	符合	未与总变电所相邻
16	控制室不宜与区域变配电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑物。	HG/T20508-2014 第 3.2.8 条	符合	与配电室间距满足要求
17	现场控制室宜独立设置	SH/T 3006-2024 第 6.1.1 条	符合	独立设置
18	现场控制室的位置应考虑装置电缆的布线，合理减少电缆长度。	SH/T 3006-2024 第 6.1.2 条	符合	综合考虑
19	现场控制室宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置，应位于或靠近所属的工艺装置区域。	SH/T 3006-2024 第 6.1.3 条	符合	位于装置外，区域统一规划
20	现场控制室的设置应综合考虑现场控制室功能的正常使用以及便于工程实施、维护及管理、节省工程费用等方面的因素。	SH/T 3006-2024 第 6.4.1 条	符合	综合考虑，并由设计单位设计、规划
21	现场控制室宜设置集中电视监视系统	SH/T 3006-2024 第 6.4.2 条	符合	设置有监控系统

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

22	控制室的火灾危险性分类应为丁类。	SH/T 3006-2024 第 4.4.3 条	符合	划分为丁类
23	控制室建筑物耐火等级不应低于二级。	SH/T 3006-2024 第 4.4.4 条	符合	砖混结构，二级耐火

附 3.7.2 单元小节

通过安全检查表检查，中控室变更单元共检查 23 项，全部符合，中控室变更程序符合要求，变更后中控室满足装置需求。

附 3.8 安全生产条件单元

附 3.8.1 安全检查表

湖北龙祥化工有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目属于危险化学品生产项目，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 41 号令颁布，[2017]89 号令修订）对危险化学品生产企业的要求，评价组运用安全检查表评价法，对本项目安全生产条件现状进行分析。

附表 3.8-1 安全生产条件单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	备注 (说明)
1	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应符合下列要求：（一）国家产业政策；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》（国家安监总局 41 号令颁布，[2017]89 号令修订）第八条	符合	本项目位于合规化工园区内，符合当地政府部门规划
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；		符合	本项目未构成重大危险源
3	总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）		符合	总体布局满足相关规范要求

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	等标准的要求。			
4	新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计；	《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 41 号令颁布，[2017]89 号令修订）第九条	符合	设计、制造、施工单位资质符合要求
5	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；		符合	未采用淘汰工业、设备，不属于新开发产品，不属于国内首次使用化工工艺
6	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；		符合	采用 DCS 自动化控制系统进行控制，设有可燃、有毒、有害气体检测报警装置
7	生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；		符合	生产区与非生产区分开
8	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。		符合	安全防护间距满足相关规范要求
9	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》（国家安监总局 41 号令颁布，[2017]89 号令修订）第十条	符合	配备有合格的劳动防护用品
10	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、设施或者场所进行重大危险源辨识。	《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 41 号令颁布，[2017]89 号令修订）第十条	符合	进行了重大危险源辨识
11	对已确定为重大危险源的生产和储存设施，应当执行《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》。		符合	未构成重大危险源

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

		修订) 第十一条		
12	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》(国家安监总局 41 号令颁布, [2017]89 号令修订) 第十二条	符合	成立了安全管理机构, 配备有专职安全管理人员, 安全管理人员皆取得相应的安全管理资格证
13	企业应当建立全员安全生产责任制, 保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《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 41 号令颁布, [2017]89 号令修订) 第十三条	符合	建立了全员安全生产责任制
14	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况, 制定完善下列主要安全生产规章制度: (一) 安全生产例会等安全生产会议制度; (二) 安全投入保障制度; (三) 安全生产奖惩制度; (四) 安全培训教育制度; (五) 领导干部轮流现场带班制度; (六) 特种作业人员管理制度; (七) 安全检查和隐患排查治理制度; (八) 重大危险源评估和安全管理度; (九) 变更管理制度; (十) 应急管理制度; (十一) 生产安全事故或者重大事件管理制度; (十二) 防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度; (十三) 工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管	《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 41 号令颁布, [2017]89 号令修订) 第十四条	符合	制度较为完善

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

	理制度； (十四) 动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度； (十五) 危险化学品安全管理制度； (十六) 职业健康相关管理制度； (十七) 劳动防护用品使用维护管理制度； (十八) 承包商管理制度； (十九) 安全管理制度及操作规程定期修订制度。			
15	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》(国家安监总局 41 号令颁布，[2017]89 号令修订) 第十五条	符合	编制了岗位操作安全规程
16	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》(国家安监总局 41 号令颁布，[2017]89 号令修订) 第十六条	符合	相应人员考核合格，取得了安全资格证书
17	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。		符合	相应人员学历资格满足
18	企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作		符合	企业配备有化工安全专业中级注册安全工程师
19	特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。		符合	特种作业人员取得特种作业证书
20	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。		符合	人员培训合格后上岗

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磷酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

21	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须的资金投入。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局 41 号 令 颁 布，[2017]89 号 令 修 订）第十七条	符合	按照规定提取了与安全生产有关的费用
22	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》（国家安监总局 41 号 令 颁 布，[2017]89 号 令 修 订）第十八条	符合	依法参加了工伤保险
23	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》（国家安监总局 41 号 令 颁 布，[2017]89 号 令 修 订）第十九条	符合	对存在的安全生产问题进行了整改
24	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供危险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相符的化学品安全标签。	《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 41 号 令 颁 布，[2017]89 号 令 修 订）第二十	符合	进行了危险化学品登记，有相应的安全技术说明书及安全标签

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

		条		
25	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》（国家安监总局 41 号令颁布，[2017]89 号令修订）第二十一条	符合	编制了危险化学品事故应急预案并取得了应急元备案登记表
26	建立应急救援组织，规模较小的企业可以不建立应急救援组织，但应指定兼职的应急救援人员。 配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。		符合	配备有应急救援人员、器材、物资、设备，并定期进行演练
27	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。		符合	不涉及氯气、氨气、光气、硫化氢等

附 3.8.2 单元小结

评价小结：

通过安全检查表法的评价，安全生产条件单元共检查 27 项，全部符合。

附件 4 法定检测、检验及持证情况汇总表

附表 4-1 特种设备、安全附件检测检验情况汇总表

序号	设备名称	规格/型号	数量	登记证编号	有效期至	检测结果
1	通用桥式起重机	QZ5-16.5 A6	1	起 11 鄂 F04430	2028-02-29	合格
2	电动单梁起重机	LDA10T-9MA3	1	起鄂 060094	2027-03-31	合格
3	通用桥式起重机	QZ5-19.5A6	1	起鄂 060093	2027-03-31	合格
4	通用桥式起重机	QZ5-19.5A6	1	起鄂 060092	2027-03-31	合格
5	通用桥式起重机	QZ5-17.5 A6	1	起 11 鄂 F05282	2027-04-30	合格
6	电站锅炉（内检）	QCF31/900-18-3.8/450	1	锅鄂 060131	内检 2028/01/04 外检 2026/7/14	合格
7	压力管道	管道直径：200mm，管道壁厚：6mm，管道长度：195m，工作压力：0.8MPa，工作条件温度：170.5℃，工作条件介质：饱和蒸汽	/	管 32 鄂 F00121	2028-05-30	合格
8	叉车	CPCD	1	车 11 鄂 F00934	2027-05-31	合格
9	叉车	CPCD	1	车 11 鄂 F01881	2027-09-31	合格
10	叉车	CPCD	1	车 11 鄂 F04351	2027-09-31	合格
11	叉车	CPD	1	车 11 鄂 F32830(25)	2027-09-10	合格
12	叉车	CPD	1	车 11 鄂 F34778(26)	2028-01-05	合格
13	叉车	CPD	1	车 11 鄂 F34682(26)	2028-01-05	合格
14	安全阀	/	3	/	2026-12-28	合格
15	压力表	/	40	/	2026-7-24	合格
16	有毒气体检测报警器（二氧化硫）	/	24	/	2026-11-13	合格
17	可燃气体检测报	/	2	/	2026-11-13	合格

湖北龙祥磷化有限公司 20 万吨/年硫铁矿制酸、20000 吨/年氨基磺酸及磷肥生产项目
安全现状评价报告

序号	设备名称	规格/型号	数量	登记证编号	有效期至	检测结果
	警器					
18	便携式可燃有毒 气体检测报警器	/	3	/	2026-11-13	合格

附件 5 其它附件

1. 委托书
2. 营业执照
3. 危险化学品生产许可证
4. 危险化学品登记证
5. 土地证
6. 企业组织机构图
7. 成立安全管理机构文件
8. 安全总监任命文件
9. 相关管理人员证件及学历证明
10. 特种作业人员证书
11. 防雷装置定期检测报告
12. 消防验收意见书
13. 应急预案备案登记表
14. 应急预案演练记录
15. 特种设备使用登记证
16. 特种设备及安全附件定期检验报告
17. 磺化工艺风险评估报告
18. 职工工伤保险和安全生产责任险证明
19. 安全费用提取及使用台账
20. 安全生产责任制、安全管理制度、操作规程清单
21. 三年无事故证明
22. 企业控制室变更手续
23. 企业控制室变更后自控系统与原设计一致资料

- 24. 变更后 DCS 控制系统调试记录
- 25. 变更施工单位资质
- 26. 企业设置“四知卡”照片
- 27. 现场照片
- 28. 整改报告
- 29. 评价机构从业告知书
- 30. 企业现状总平布置图