

江西朝盛矿业有限公司
120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）
全流程自动化控制改造工程
竣工验收安全评价

建设单位名称：江西朝盛矿业有限公司

建设单位法定代表人：许炳然

建设项目单位：江西朝盛矿业有限公司

建设项目单位主要负责人：许炳然

建设项目单位联系人：滕义杰

建设项目单位联系电话：

江西朝盛矿业有限公司

2024 年 1 月

评 价 人 员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
项目组成员	李 晶	安 全	15000000000200342	030474	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
	高小平	化工机械	12000000000300506	041187	
	姚 军	自动化	S011035000110201000601	014275	
报告编制人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
	李 晶	安 全	15000000000200342	030474	
报告审核人	曾祥荣	安 全	S011044000110192002791	026427	
过程控制负责人	吴名燕	汉语言文学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178 号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

安全评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《中华人民共和国安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限公司

2024 年 1 月

前 言

江西朝盛矿业有限公司成立于 2007 年 8 月 6 日，统一社会信用代码 913607306647655754，注册资本：伍仟万元整，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人：许炳然，住所为江西省赣州市宁都县青塘镇南堡村，占地面积 27.75 亩。经营范围：硫铁矿开采；硫铁矿及伴生矿（钨、铜、铁）加工、硫铁矿及伴生矿（钨、铜、金、银）销售，硫酸生产；余热发电、销售。

江西朝盛矿业有限公司 240Kt/a 硫酸装置建设项目共分两期建设，每期 120Kt/a，均已通过安全设施“三同时”验收，运行良好。本次安全评价为一期 120Kt/a 硫酸装置的自动化控制改造工程竣工验收安全评价，该公司一期 120Kt/a 硫酸装置涉及的危险化学品有二氧化硫、三氧化硫、硫酸、五氧化二钒、双氧水（27.5%）、氢氧化钠、柴油，不涉及重点监管的危险化工工艺，生产单元及贮存单元的危险化学品使用量、贮存量均不构成危险化学品重大危险源。

根据《江西省应急管理厅关于印发（江西省化工企业自动化提升实施方案）（试行）的通知》（赣应急字[2021]190 号）、《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知》（赣应急办字〔2023〕77 号）等相关规范、规定、标准及文件的要求，江西朝盛矿业有限公司在役化工装置需进行自动化提升，目前企业已完成自动化提升工作，受江西朝盛矿业有限公司的委托，江西伟灿工程技术咨询有限责任公司（以下简称“我公司”）承担其在役化工装置全流程自动化控制改造工程竣工验收安全评价工作。该公司在役化工装置全流程自动化控制改造工程设计单位为江西省化学工业设计院（化工石化医药行业甲级），施工、安装、调试单位为苏华建设集团有限公司（石油化工工程施工总承包壹级和机电工程施工总承包壹级），均具备相应的工程资质；2022 年该公司委托相关专家对其一期硫酸生产装置进行自动化控制评估；委托江西省化学工业设计院出具了在役生产装置危险与可操作分析报告、SIL 定级报告；2022 年 12 月委托江西省化学工业设计院出具了《江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造设计方案》；2023 年 3 月 14 日该公司组织有关专家、设计单位，应急局应邀参加自动控制技术改造设计方案论证，由江西省化学工业设计院负责落实专家意见并完善设计方案；苏华建设集团有限公司根据施工图进行施工安装和调试，施工完成后出具了《江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程调试报告》，调试结果为合格；2024 年 1 月 3 日，该公

司邀请市、县两级应急管理局并组织专家、设计单位、施工单位对其在役化工装置自动化控制改造工程进行现场竣工验收，专家组根据验收情况出具了《江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程竣工验收意见》；该公司于 2024 年 1 月 20 日按专家组竣工验收意见要求完成整改，并出具《江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项一期）全流程自动化控制改造工程专家验收意见整改回复报告》；该公司编制了较完善的在役装置开停车方案，在役化工装置运行正常。

本次竣工验收安全评价过程中，得到有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

前 言	1
第一章 评价依据	1
1.1 安全验收评价目的	1
1.2 安全评价的原则	1
1.3 评价依据	2
1.3.1 国家法律、行政法规	2
1.3.2 行政规章、规范性文件	2
1.3.3 相关标准、规范	4
1.3.4 技术资料及文件	6
1.4 评价对象和范围	7
1.4.1 评价对象范围	7
1.4.2 评价范围补充说明	7
1.5 评价程序	7
1.6 附加说明	8
第二章 建设工程概况	9
2.1 建设单位简介	9
2.2 建设项目概况	9
2.3 工艺流程	9
2.3.1 硫铁矿制酸生产工艺过程	9
2.3.2 余热回收及发电工艺	13
2.4 自动控制技术改造内容	14
2.5 危险化学品情况	15
2.6 甲、乙类独栋厂房（车间）	15
2.7 自控仪表的公用工程及辅助设施符合性	16
2.7.1. 供配电	16
2.7.2. 线路敷设方式	17
2.7.3. 仪表用气	17
2.7.4. 仪表选型	17
2.7.5. 仪表防雷接地	18
第三章 危险、有害因素辨识与分析	19

3.1	物料危险性分析	19
3.1.1	危险化学品、工艺辨识情况.....	19
3.1.2	危险化学品主要危险特性.....	19
3.2	自控系统及配套设施异常的影响	21
3.4.1	控制系统异常影响	21
3.4.2	控制系统供电中断	22
3.3	生产过程危险、有害因素的辨识结果	22
第四章	评价单元的划分和评价方法的选用	24
4.1	评价单元划分	24
4.1.1	以危险、有害因素的类别为主划分.....	24
4.1.2	按装置和物质特征划分	24
4.2	选择的安全评价方法	24
4.3	评价方法简介	25
第五章	自动化控制改造工程分析	26
5.1	原有控制系统的设置情况	26
5.1.1.	控制室	26
5.1.2.	DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等建设情况.....	27
5.2	自动化控制隐患整改措施及方案	29
5.3	HAZOP 分析情况.....	32
5.4	保护层分析(LOPA)及 SIL 定级情况	33
5.5	自动化控制改造设计内容	34
5.8.1	焙烧工段	34
5.8.2	净化工段	34
5.8.3	转化工段	35
5.8.4	干吸工段	35
5.8.5	仪表监控安全措施表	36
5.8.6	GDS 系统改造设计	51
5.8.7	控制系统配置	53
5.8.8	仪表供气情况	56
5.8.9	仪表供电、UPS 情况	56
5.8.10	控制操作站人员配置	56

5.8.11	现场仪表选型	56
5.8.12	仪表安装	56
5.8.13	仪表防护	56
5.8.14	自动化控制改造后的运行情况	56
第六章 自动控制技术改造分析结果		58
6.1	自动控制技术改造的施工、检验、检测和调试情况	58
6.2	自动控制技术改造符合性评价	58
第七章 安全对策措施及建议		75
7.1	提出安全对策措施建议依据	75
7.2	提出安全对策措施建议的原则	75
7.3	企业隐患整改情况	75
7.4	安全对策措施	76
7.4.1	安全设施的更新与改进	76
7.4.2	安全条件和安全生产条件的完善与维护	77
7.4.3	安全管理	77
第八章 竣工验收安全评价结论		78
8.1	自动控制技术改造项目安全性评价	78
8.2	自动控制技术改造项目可靠性评价	79
8.3	自动控制技术改造项目符合性评价	79
8.4	评价结论	80
第九章 与建设单位的意见交换		81
附 录		82

第一章 评价依据

1.1 安全验收评价目的

竣工验收安全评价是在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出竣工验收安全评价结论的活动。

该项目为江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程竣工验收安全评价，评价的目的是：

1、贯彻安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，对自动化控制改造工程进行竣工验收安全评价，为该工程安全验收提供技术依据。

2、检查自动化控制改造工程与《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）及相关安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性及控制系统安装调试情况，提出合理可行的安全对策措施建议。

1.2 安全评价的原则

本次安全评价所遵循的原则是：

1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合建设项目的生产实际。

3、深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

4、诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价依据

1.3.1 国家法律、行政法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]88 号，自 2021 年 9 月 1 日起施行）
2. 《中华人民共和国劳动法》（根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）
3. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2021]6 号，自 2021 年 4 月 29 日起施行）
4. 《危险化学品安全管理条例 2013 年修订》（国务院令 第 591 号，自 2011 年 12 月 1 日起施行，中华人民共和国国务院令 第 645 号修订）
5. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令 第 352 号，自 2002 年 4 月 30 日起施行）
6. 《易制毒化学品管理条例 2018 年修订》（国务院令 第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，国务院令 第 666 号第二次修订，国务院令 第 703 号第三次修订）
7. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》实施细则（2018 年 7 月 2 日，中华人民共和国工业和信息化部令 第 48 号）
8. 《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订，2023 年 9 月 1 日起实施）
9. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令 2018 第 238 号）
10. 其他相关法律、法规

1.3.2 行政规章、规范性文件

11. 《国家安全监管总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》（安监总科技〔2015〕63 号）；
12. 《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 年第 3 号公告

13. 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅、国务院办公厅新华社 2020.2.26

14. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》原国家安全生产监督管理总局令〔2011〕第 41 号，根据国家安全监管总局〔2015〕令第 79 号修正

15. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》2011 年 8 月 5 日国家安全监管总局令第 40 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正

16. 《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

17. 《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）

18. 《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

19. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部公告工产业〔2010〕第 122 号

20. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号

21. 《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》国家安全监管总局

22. 《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》国家安全监管总局

23. 《危险化学品目录（2015 版）》国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号，2022 年第 8 号公告调整

24. 《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

25. 《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令〔2019〕第 154 号，于 2019 年 5 月 22 日公安部部长办公会议通过，现予发布，自 2019 年 8 月 10 日起施行）

26. 《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》公安部 2017 年 5 月 11 日公告

27. 《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试

行）的通知》（应急〔2018〕19 号

28. 《危险化学品企业重大危险源包保责任制试行办法》应急厅〔2021〕12 号

29. 《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》

30. 江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知赣应急字〔2021〕190 号

31. 《江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知》（赣应急办字〔2023〕77 号）

32. 《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）

33. 《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）

34. 《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》赣应急字〔2021〕100 号

35. 其他行政规章、规范性文件

1.3.3 相关标准、规范

1. 《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014

2. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

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

4. 《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》GBZ/T223-2009

5. 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全第 1 部分：框架、定义、系统、硬件和软件要求》GB/T21109.1-2022

6. 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全第 2 部分：GB/T21109.1 的应用指南》GB/T21109.2-2023

7. 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全第 3 部分：确定要求的安全完整性等级的指南》GB/T21109.2-2007

8. 《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013

9. 《石油化工工厂信息系统设计规范》GB/T50609-2010
10. 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013
11. 《仪表元器件术语》GB/T13965-2010
12. 《工业自动化仪表用电源电压》GB/Z41390-2022
13. 《石油化工控制室设计规范》SH/T3006-2012
14. 《化工厂控制室建筑设计规定》HG/T20556-1993
15. 《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
16. 《控制室设计规范》HG/T20508-2014
17. 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
18. 《仪表供气设计规定》HG/T20510-2014
19. 《仪表系统接地设计规范》HG/T20513-2014
20. 《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014
21. 《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012
22. 《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990
23. 《管道仪表流程图管道编号及标注》HG20559.4-1993
24. 《化工自控设计规定》HG/T20505、20507~20516、20699~20700-2017
25. 《化工过程安全管理导则》DB13/T 5616-2022
26. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010
27. 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010
28. 《企业安全生产网络化监测系统技术规范》AQ9003-2008
29. 《安全验收评价导则》AQ8003-2007
30. 《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 版）
31. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010
32. 《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T3005-2016

33. 《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》GB50813-2012
34. 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014
35. 《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》HG/T20660-2017
36. 《石油化工建筑物抗爆设计规范》GB50779-2022
37. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
38. 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB50257-2014
39. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
40. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
41. 《石油化工仪表系统防雷设计规范》SH/T 3164-2021
42. 《石油化工仪表接地设计规范》SH/T 3081-2019
43. 其它相关的国家和行业的标准、规定

1.3.4 技术资料及文件

1. 《江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目（一期）在役装置全流程自动化控制评估报告》（含隐患清单）；
2. 《江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目（一期）在役生产装置危险与可操作性分析报告》；
3. 《江西朝盛矿业有限公司在役生产装置安全完整性评估 SIL 定级报告》（江西省化学工业设计院）（2023 年 1 月）；
4. 《江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造设计方案》江西省化学工业设计院 2022 年 12 月编制，以及专家组审查意见。
5. 全流程自动化提升改造设计施工图
6. 《调试报告》苏华建设集团有限公司；
7. 《开停车方案》；

8. 其他相关批复文件及技术资料见附件

说明：以上资料为企业提供的，企业对其提供的技术资料的真实性负责。

1.4 评价对象和范围

1.4.1 评价对象范围

根据前期准备情况，确定了本次自动化控制改造工程竣工验收安全评价的评价对象和评价范围如下：

（1）评价对象

该工程的评价对象为江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造方案及施工图的提升内容。

（2）评价范围和内容

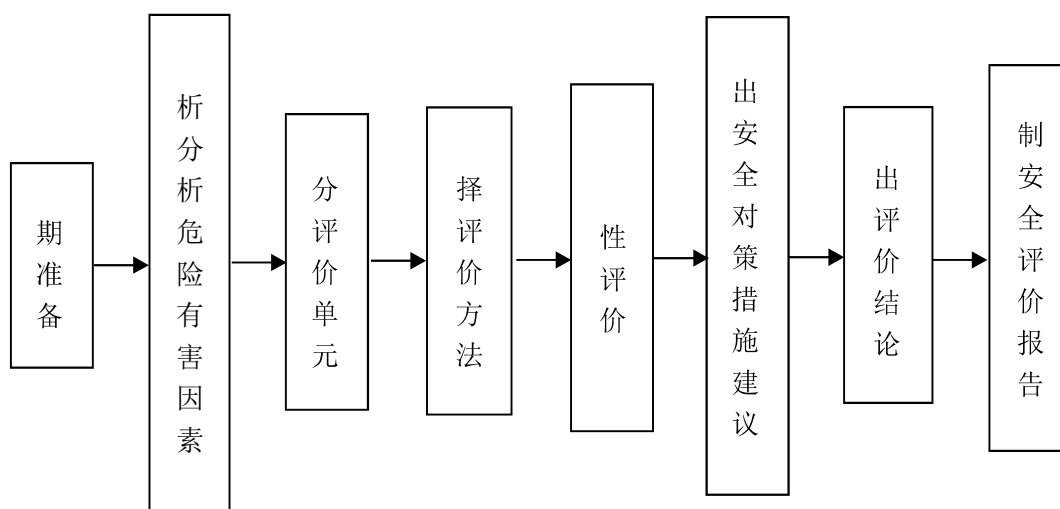
本次竣工验收安全评价范围为：江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造方案及施工图的提升内容，主要涉及电动阀门用电负荷、硫酸储罐、循环水及循环泵、轴流风机联锁、蒸汽管网压力和流量、GDS 系统及控制系统急停按钮等改造设计。

1.4.2 评价范围补充说明

本次评价范围不涉及建构筑物、原辅材料、公用辅助工程的改造，不涉及生产工艺流程路线、主要生产设备、设施（自控仪表除外）的改造，厂区周边环境、平面布置等不在本次评价范围，只对控制系统的公辅工程配套符合性进行评价，不对现有公辅工程进行评价。企业的安全管理、事故应急管理不在本次评价范围。

1.5 评价程序

安全验收评价工作程序如下：



1.6 附加说明

本评价涉及的有关资料由江西朝盛矿业有限公司提供，并对其真实性负责，如在今后江西朝盛矿业有限公司在役化工装置再次进行技术改造或生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论，应当重新进行安全评价。本安全评价报告未盖“江西伟灿工程技术咨询有限责任公司”公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“江西伟灿工程技术咨询有限责任公司”公章无效。本评价报告具有很强的时效性，本报告通过评审后因各种原因超过时效，项目工艺参数条件、电气仪表等发生了变化，本报告不承担相关责任。

第二章 建设工程概况

2.1 建设单位简介

江西朝盛矿业有限公司成立于 2007 年 8 月 6 日，统一社会信用代码 913607306647655754，注册资本：伍仟万元整，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人：许炳然，住所为江西省赣州市宁都县青塘镇南堡村，占地面积 27.75 亩。经营范围：硫铁矿开采；硫铁矿及伴生矿（钨、铜、铁）加工、硫铁矿及伴生矿（钨、铜、金、银）销售，硫酸生产；余热发电、销售

2.2 建设项目概况

项目名称：江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程竣工验收安全评价

建设单位：江西朝盛矿业有限公司

建设单位地址：江西省赣州市宁都县青塘镇南堡村

建设性质：自动化提升改造

企业性质：有限责任公司

企业法人代表：许炳然

自动化提升设计单位：江西省化学工业设计院

自动化提升的施工、安装单位：苏华建设集团有限公司

自动化提升改造内容：PID 工艺流程图、监控数据表、逻辑连锁图、回路说明等。

自动化提升改造验收内容：对江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造设计方案提出的改造内容进行竣工验收安全评价。

2.3 工艺流程

2.3.1 硫铁矿制酸生产工艺过程

1、原料工段

含水的硫铁矿由汽车运至湿矿库区，利用库内铲车不断翻动倒堆让其自然风干来达

到工艺要求 $\leq 8\%$ 含水量。然后送往原料矿库区贮存备用。

符合要求的原料矿利用库内铲车铲到原料矿斗中，经圆盘给料机、胶带输送机转运至筛分厂房经振动筛进行筛分，筛余物多为碎石，由手推车承接外推作它用。筛下 $\leq 3\text{mm}$ 的矿粉由胶带输送机输送至焙烧工段，配有电动卸料器的胶带输送机分别卸入沸腾焙烧炉加料贮斗中。

2、焙烧工段

由原料工段送入加料贮斗的硫铁矿粉通过加料皮带机送入沸腾炉的加料口内，加料速度根据烟气中的氧浓度调节加料皮带电动滚筒的转动频率，在沸腾炉内与来自空气鼓风机的空气混合沸腾焙烧。产生含 $12\% \text{SO}_2$ 的 900°C 的高温炉（烟）气，经废热锅炉回收部分热能，温度降至 350°C 左右后依次通过旋风除尘器和电除尘器，使炉气中含尘量降至 $0.2\text{g}/\text{Nm}^3$ 进入净化工段。

（1）点火开车工艺：

①向炉内铺底矿 400-600 毫米高、整平封好炉门，盖好加料口，打开炉子放空烟筒。

②做冷沸腾：启动空气鼓风机，逐步开大风量约 5 分钟停下空气鼓风机从观察孔检查炉内料面是否平整。

③接到后续工艺系统已做好生产通知后，沸腾炉开始点火。

④沸腾炉点火方式：启动炉底风机向柴油喷嘴送风，点燃柴油喷嘴向炉内喷火保持炉内明火约半小时左右逐渐加大炉底风量，视沸腾层底层温度调节风量、油量，炉底温度达 700°C 以上时可向炉内投料。停止喷油，开始向净化岗位、转化岗位通气。

⑤开车通气时，应密切注意炉温，炉底压变化与净化、转化岗位密切配合，逐渐加大风量直至达到正常操作条件。

（2）排渣工艺：沸腾炉下来的热渣进入浸没式冷却输送滚筒一边冷却一边输送，热渣被送至埋刮板输送机。余热锅炉出来的粉尘先进入埋刮板输送机，并通过埋刮板输送机转送入冷却输送滚筒。电除尘器和旋风除尘器的粉尘直接进入埋刮板输送机，埋刮板输送机采用带水夹套的热料型埋刮板输送机。

通过埋刮板输送机将渣尘送到冷却增湿滚筒中进行冷却增湿。冷却增湿后的渣下卸到胶带运输机上，胶带运输机上的犁式卸料器将矿渣送到仓库中。矿渣由汽车运出。增湿过程中产生的蒸汽夹带有粉尘，由蒸汽洗涤器除去。

3、净化工段

来自焙烧工段的温度约有 350°C ，含尘 $\leq 0.2\text{g}/\text{Nm}^3$ 的 SO_2 炉气进入动力波洗涤器，喷

淋 20% 的稀酸，炉气冷却至 65℃ 后进入填料洗涤塔，使用 38℃、5-10% 浓度的稀酸洗涤冷却。出冷却塔的温度降至 40℃ 的炉气依次进入第一级和第二级电除雾器除去酸雾及其它杂质，出口气体酸雾含量 $\leq 0.005\text{g/Nm}^3$ 送入干吸工段。

洗涤器采用绝热蒸发冷却，循环酸系统不设酸冷却器，部分下塔酸经 CN 过滤器回循环酸系统。净化产生的浓度 20% 的稀酸经脱吸塔脱吸后送滚筒排渣排灰下料处用于灰、渣增湿，少量送往污水处理达标后排放。

填料洗涤塔下塔酸温度为 57℃，经酸冷却器冷却至 38℃ 后上塔喷淋。增多的循环酸窜至逆喷洗涤器循环酸系统。

净化工段补充水由电除雾器集液槽加入。

净化工段为负压（-4~-5KPa）操作，为防止气体管道及设备抽坏，在第二级电除雾器后设置安全水封。

4、干吸及成品工段

干吸系统采用的干吸塔由捕沫器、塔体、循环槽三位合为一体。干燥系统采用 93% 的硫酸干燥，吸收系统采用 98% 的硫酸吸收。循环槽采用立式槽。

来自净化工段的炉气经补充适量的空气，控制进转化工段 SO_2 浓度为 8.5% 进入干燥塔。干燥后气体含水分 $\leq 0.1\text{g/Nm}^3$ 进入 SO_2 鼓风机。干燥塔内用浓度为 93% 的硫酸喷淋，干燥酸吸收进入的空气中所含水分后自塔底排至循环槽。在槽内与从第一吸收塔串入的 98% 的硫酸混合，以维持循环酸浓度，再经干燥塔酸循环泵送出，经干燥塔酸冷却器冷却后进入干燥塔循环。增多的 93% 的硫酸窜入第一吸收塔循环槽中。

由转化器第三段出来的转化气经换热冷却后进入第一吸收塔，塔顶用浓度为 98% 的硫酸喷淋，吸收 SO_3 后的酸自塔底流出进入第一吸收塔循环槽，出塔酸温约 95℃，用工艺水调节循环槽浓度至 98%，再由第一吸收塔循环酸泵送入第一吸收塔酸冷却器，多余的 98% 硫酸作为产品酸产出。

由转化器第五段出来的转化气经换热冷却后进入第二吸收塔，塔顶用浓度为 98% 的硫酸喷淋，吸收 SO_3 后的酸自塔底流出进入第二吸收塔循环槽，用工艺水调节循环槽浓度至 98%，再由第二吸收塔循环酸泵送入第二吸收塔酸冷却器，多余的 98% 硫酸串入第一吸收塔酸循环槽。

干燥塔和吸收塔均为填料塔，干燥塔顶装有金属丝网除雾器，吸收塔顶装有纤维除雾器。

98% 成品酸自第一吸收塔循环酸泵出口引出，经成品酸冷却器冷却至 40℃，输送到

成品酸贮罐贮存，并由成品酸泵外送硫酸贮罐。开车用母酸由成品酸泵送入干吸工段酸循环槽。

5、转化工段

来自干吸工段干燥塔 SO_2 浓度 8.5% 的炉气经 SO_2 鼓风机升压后经第Ⅲ换热器第Ⅰ换热器的壳程，温度升高到 430°C 后入转化器进行第一次转化，经一、二、三段催化剂反应转化率 $\sim 93\%$ 的转化气，进入第Ⅲ换热器管侧转化气降温后进入一吸塔进行第一次吸收， SO_3 被吸收后的气体经第Ⅴab 换热器管侧第Ⅱ换热器的管侧 SO_2 气换热升温至 420°C 进入转换器，进行第二次转化，经转化器四、五段催化剂反应总转化率达到 99.7%，第二次转化气经第Ⅴab 换热器换热降温后进入干吸工段第二吸收塔进行第二次吸收。

为了调节各段催化剂层气体进口温度，设置了必要的副线和阀门。

为了开车时转化系统升温，设置了开工电炉。

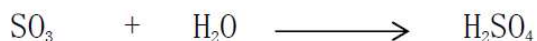
6、成品工段

成品工段设 1500m^3 的贮酸罐 2 台， 500m^3 发烟硫酸储罐 1 台，贮存期约为 15 天。来自干吸工段的经计量的成品酸入硫酸贮罐贮存。成品酸从贮酸罐经成品输送泵或自流送入装酸高位槽装汽车，或直接装汽车运出。

7、尾气吸收工艺

完成转化吸收后的尾气进入一级洗涤塔，用含 1%~2% 双氧水的循环液吸收尾气中的 SO_2 ，尾气再经电除雾除去硫酸雾，最终尾气经高空排气筒排放。

8、化学反应式



9、硫铁矿制酸生产工艺流程图见下图：

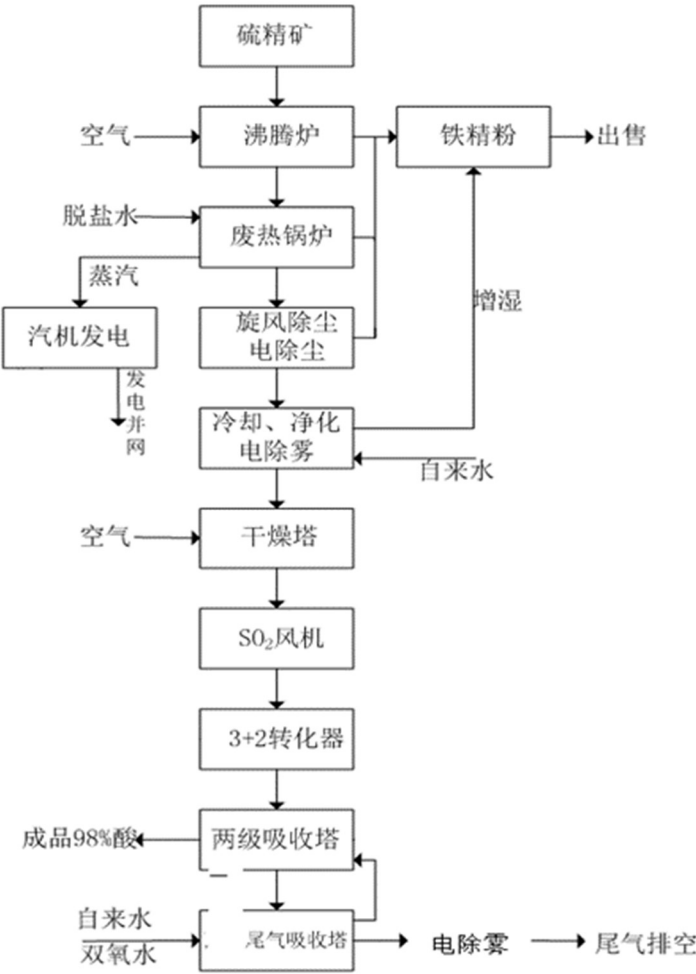


图 2.3.1 硫铁矿制酸生产工艺流程图

2.3.2 余热回收及发电工艺

（1）余热（废热）利用工艺

根据硫酸工艺要求，从沸腾炉出来的炉气温度要由 900℃ 冷却到 380℃，转化工段第三换热器出来的一次转化气温度要由 252℃ 冷却到 180℃。为此在沸腾炉出口设置废热锅炉，在转化工段设置一台热管省煤器。

盘式干燥机利用沸腾炉渣的热能对硫精矿进行干燥。

（2）热力系统

① 脱盐水系统

脱盐水装置采用一级除盐流程。工艺流程为：

原水→原水箱→原水泵→机械过滤器→逆流再生阳离子交换器→除二氧化碳→中间水箱→中间水泵→逆流再生阴离子交换器→脱盐水箱→脱盐水泵→去除氧器（设置在发电厂房）。

② 给水系统

由发电厂房送来的 104℃ 合格除氧水，一路经过省煤器后，给水温度升高到 150℃ 左右，然后送至废热锅炉的汽包，另一路给水供给高温过热器两级之间的喷水减温器。

③ 汽水系统

余热锅炉为单汽包横向冲刷式砖衬水管锅炉，额定出力蒸发量为 18t/h，受热面为垂直悬吊式蛇形结构，受热面包括几组蒸发区和高、低温过热器。给水经过和高温炉气换热后，在汽包主蒸汽口产出饱和蒸汽，饱和蒸汽在经过高、低温过热器最终产出 3.82Mpa、450℃ 中压过热蒸汽。

④ 冷却水系统

汽轮机发电机用冷却水为循环冷却水，锅炉机泵用冷却水及取样冷却器用冷却水为直流水。

⑤ 排污疏水系统

锅炉本体定期排污及放水和管道的排污、以及疏、放水大部分汇集至排污总管，然后进入定期排污膨胀器，闪蒸后排入地沟。锅炉连续排污进入连续排污膨胀器，闪蒸后蒸汽接入除氧器。

⑥ 加药系统

磷酸三钠溶液由锅炉泵房内的组合式加药装置经管道送至锅炉汽包。

⑦ 发电系统

由余热锅炉产生的 3.82Mpa、450℃ 中压过热蒸汽（18t/h）经过主蒸汽管道送至发电工段，其中一部分蒸汽经过减温减压装置供给两台除氧器使用，另一部分蒸汽供给汽轮机发电。由于其它生产装置没有用汽需求，所以采用 7500kW 凝汽式发电机组，正常发电能力为 2625kW，按年平均运行小时数 8000 小时计，全年可发电 2100 万 kWh。

2.4 自动控制技术改造内容

江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程改造的主要内容如下：

序号	190 号文规定的改造内容	该项目涉及的改造内容
1	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	电动阀门用电负荷提升；硫酸储罐高低液位报警改造；

		柴油储罐液位报警；双氧水（27.5%）储罐液位、温度远传指示；
2	反应工序自动控制	外循环泵自动切换及运行指示；
3	精馏、精制自动控制	该项目不涉及
4	产品包装工序自动控制	强酸液体槽车充装改造；
5	可燃和有毒气体检测报警系统	现场有毒气体探头检测故障、数量不符合；UPS 电源；二氧化硫风机房气体报警及风机联锁；
6	其他工艺过程自动控制	蒸汽管网压力和流量改造；循环水系统温度、流量和压力改造
7	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）	DCS 系统未正常投入使用、权限未下发；PID 与现场不一致；控制室未正常投入使用；控制室急停、复位等功能按钮；

2.5 危险化学品情况

该企业在役生产装置涉及的危险化学品二氧化硫、三氧化硫、硫酸、五氧化二钒、双氧水（27.5%）、氢氧化钠、柴油。

2.6 甲、乙类独栋厂房（车间）

表 2.6 甲、乙类建（构）筑物一览表

序	项目名称	生产	耐火	建筑	结构	占地	建筑	备注
---	------	----	----	----	----	----	----	----

号		类别	等级	层数	形式	面积	面积	
1	干吸塔平台	乙	二级	-	框架	177m ²	177 m ²	
2	发烟硫酸罐区	乙	二级	-	构筑物	-	-	
3	双氧水（27.5%） 罐区	乙	二级	-	构筑物	-	-	

综上所述，江西朝盛矿业有限公司一期硫酸生产装置不涉及甲、乙类独栋厂房（车间）。

2.7 自控仪表的公用工程及辅助设施符合性

自动化控制改造工程为仪表系统的改造，其配套公用工程设施只涉及供配电、防雷防静电等设施，不涉及给排水、供冷、供热、消防、照明等公用工程设施改造，因此只对供配电、供气、仪表选型、防雷防静电设施的符合性进行评价。

2.7.1. 供配电

1、原有供配电设施

该公司在硫酸装置区发电厂房设置 10/0.4KV 变电所及配电室等，内装 1600KVA 变压器二台及相应的配电设备（正常供电需要容量约 1128KW 负荷，并按升温电炉 1980KW 最大容量配）。变电站采用一回 10KV 电源供电，变电站 10KV 及 0.4KV 侧采用单母线接线。由变电所至各车间的配电线路均采用放射式和树干式相结合的供电方式。

2）原有用电负荷情况

一级负荷：

厂区应急照明（2.5kW）、自动控制系统（3.9KW）、有毒气体检测报警（1KVA）的用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷，采用 UPS 不间断电源（6KVA/4.8KW）供电。

二级负荷：

循环冷却水泵（2×75=150kW），余热锅炉给水泵（2×17.5=35kW）、尾气吸收系统等生产动力（2×22=44kW）为二级供电负荷。厂区备用电源采用余热发电，一旦市政供电停电，除原始开车外，余热发电总功率大于生产正常用电的总负荷，包括二级用电负荷。

2、改造后供配电符合性

本次自动化提升改造为仪表系统的改造，仪表用电负荷属于有特殊供电要求的负荷，

工作电源采用不间断电源（UPS）。

该项目 DCS 系统配备了 2 台 UPS 不间断电源（6KVA+15KVA），GDS 系统配备了 1 台 1KVA 的 UPS 不间断电源，UPS 蓄电池供电时间超过 60min；气体检测报警系统采用 UPS 电源装置供电。本次改造依托原有 DCS 系统、GDS 系统，新增测点、卡件，不新增控制系统。DCS 系统新增仪表用电约 1kw，SIS 系统新增仪表用电约 0.2kw，GDS 系统新增仪表用电约 0.2kw，各系统 UPS 电源有 40%余量，余量充足。二级用电负荷增加约 1.4kw，柴油发电机负荷容量充足。

综上所述，该企业改造后供配电满足要求。

2.7.2. 线路敷设方式

现场仪表的电缆桥架，穿线管，支线敷设由施工/单位本着避开高温、腐蚀、机械损伤、不影响交通及整齐美观的原则进行施工，另与电气相关控制点电缆接线由仪表专业完成电气专业配合施工；不同电平及特性的线缆分别穿管敷设，即 4~20mA 本安信号、隔爆信号和非防爆信号、通讯线缆、220V AC 电源线等分别穿管敷设。利旧现有仪表电缆桥架。

现场仪表的安装按照设计方案的安装图安装，并兼顾产品说明书的施工要求；仪表支架、立柱、穿墙部分，按照中国行业标准《自控安装图册》(HG/T21571-2012)施工。

测量管线、穿管敷设根据现场实际情况采用 $\angle 50 \times 50 \times 4$ 的角钢固定，所有管线及安装支架均涂上防锈漆。

2.7.3. 仪表用气

该项目采用电动阀门作为执行元件，无气动执行机构，故无需引入仪表用压缩空气。

2.7.4. 仪表选型

1、温度测量仪表：就地仪表选用双金属温度计；远传仪表温度低于 300℃的选用铂热电阻、温度高于 300℃的选用高温耐磨 K 型（镍铬-镍硅）热电偶。对于腐蚀区域须选用防腐型（304SS+F46）测温仪表；循环水系统、SO₂ 风机进出口、双氧水（27.5%）储罐温度检测采用铂热电阻，集汽联箱、蒸汽过热器出口、电炉进出口温度检测采用 K 型热电偶。

2、压力测量仪表：远传仪表选用智能压力变送器，对于腐蚀场所采用防腐型智能法兰压力变送器（304SS+F46）。蒸汽管网等压力检测采用压力变送器。

3、流量测量仪表：远传流量仪表选用插入式涡街流量计、插入式气体流量计、标准多孔孔板流量计、长颈喷嘴流量计。对于腐蚀区域均采用了防腐型（304SS+F46）流量仪表。

4、液位测量仪表：就地液位仪表选用磁翻板液位计；远传仪表选用带远传变送器的磁翻板液位计、差压液位计。对于腐蚀场所均采用了防腐型液位仪表（304SS+F46）；除氧器液位、动力波洗涤塔液位、余热锅炉汽包等液位检测采用远传仪表选用带远传变送器的磁翻板液位计，双氧水储罐采用带远传功能雷达液位计，柴油储罐采用雷达液位计和磁翻板液位计。

5、分析仪表。PH 分析采用在线 PH 分析仪，形式为玻璃电极法插入式，220VAC 电源。对于腐蚀区域均采用了防腐型（304SS+F46）分析仪表。

6、阀门。

在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。该项目采用电动阀，配备一级负荷的电力电源系统。

综上所述，该项目仪表选型符合相关规范要求。

2.7.5. 仪表防雷接地

企业在役装置和储存设施均设有保护接地和工作接地系统。该项目新增的智能仪表、控制系统的接地连接到可靠的接地系统上，以保证系统可靠工作。

所有用电设备及仪表正常不带电的金属外壳均进行可靠接地。

第三章 危险、有害因素辨识与分析

3.1 物料危险性分析

3.1.1 危险化学品、工艺辨识情况

根据该项目前期安全评价资料情况，该项目涉及的危险化学品、危险化工工艺、重大危险源辨识结果如下：

表 3.1.1-1 危险化学品、危险化工工艺、重大危险源情况一览表

序号	辨识项	结论
1	危险化学品	二氧化硫、三氧化硫、硫酸、五氧化二钒、双氧水（27.5%）、氢氧化钠、柴油
2	重点监管的危险化学品	二氧化硫、三氧化硫
3	剧毒化学品	不涉及
4	高毒物品	五氧化二钒
5	监控化学品	不涉及
6	易制毒化学品	硫酸属于第三类易制毒化学品
7	易制爆化学品	双氧水（27.5%）
8	特别管控危险化学品	不涉及
9	重大危险源	不涉及
10	重点监管的危险化工工艺	不涉及

3.1.2 危险化学品主要危险特性

表 3.1.2-1 主要危险化学品的危险、有害特性汇总。

序号	危险化学品	CAS号	危化品序号	形态	危险特性	沸点（℃）	职业接触限值mg/m3	毒性等级	爆炸极限（v%）	火灾危险类别	危险性类别
1	二氧化硫	7446-09-5	639	气	中毒窒息	-10	15	Ⅲ级中度	-	乙	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

序号	危险化学品	CAS 号	危化品序号	形态	危险特性	沸点 (°C)	职业接触限值 mg/m3	毒性等级	爆炸极限 (v%)	火灾危险类别	危险性类别
2	三氧化硫	7446-11-9	1914	液	中毒、窒息	44.8	1	Ⅲ级中度	—	乙	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）
3	硫酸	7664-93-9	1302	液	中毒、腐蚀	330	2	Ⅱ级高度	—	丁类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
4	发烟硫酸	8014-95-7	723	液	中毒、腐蚀	55	2	Ⅱ级高度	—	乙类	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）
5	五氧化二钒	1314-62-1		固	中毒	—	70	Ⅲ级中度	—	戊	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
6	双氧水 (27.5%)	7722-84-1	903	液	腐蚀	158	1.5	—	—	乙	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）

序号	危险化学品	CAS号	危化品序号	形态	危险特性	沸点(℃)	职业接触限值mg/m3	毒性等级	爆炸极限(v%)	火灾危险类别	危险性类别
7	氢氧化钠溶液	1310-73-2	1669-2	液	中毒、腐蚀	1390	5	III级中度	—	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
8	柴油	68334-30-5	1202	液	火灾爆炸	282-338	—	—	—	丙	易燃液体, 类别 3

3.2 自控系统及配套设施异常的影响

3.4.1 控制系统异常影响

1. 控制系统失灵。

主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故

2. 电气火灾

本项目中使用高、低压电气设备、设施。包括变、配电间、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入等引起火灾。

本项目设有一定量的电力电缆，这些电缆自身故障产生的电弧可引发电缆的绝缘物和护套着火。本项目存在电力电缆的火灾危险。

由于电力设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾；由于火灾爆炸危险场所的配电装置、电动机以及各种照明设备等不符合危险分区的要求而导致火灾、爆炸。本项目存在电气设备、材料的火灾危险。

3. 雷击过电压。

雷击过电压时电压很高、电流很大，将会击穿计算机系统的电缆、控制器、设备，造成系统瘫痪，影响系统安全运行。

4. 火灾报警系统失灵。

整个生产工艺高度自动化，而连续生产，部分生产区域环境温度较高，而且对于防火要求特别高，所以火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给

生产和经济带来极大失。

5. 仪表损坏

将导致系统的非正常运行。特别是显示数据的失准、自动控制的执行机构损坏将导致生产系统混乱并控制失灵。

6. 主要危险因素作业场所

危险因素作业场所主要是集中控制室和就地检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

3.4.2 控制系统供电中断

控制系统发生供电中断情况，如果不能及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括水、压缩空气）停运；使自控系统仪表、联锁装置等无法动作、误动作，导致装置、设备设施的温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致泄漏、事故，引起火灾、爆炸。

3.3 生产过程危险、有害因素的辨识结果

根据该公司前期评价资料可知，该公司生产过程中涉及的危险有：火灾爆炸、中毒窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、灼烫、淹溺、有毒物质、粉尘、高温、噪声等。项目最主要的危险因素是火灾、中毒和窒息、灼烫，其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

表 3.3 主要危险危害分布：

序 号	单元与场所	主要危险、有害因素分布												
		火 灾 爆 炸	中 毒 窒 息	电 气 伤 害	机 械 伤 害	高 处 坠 落	物 体 打 击	车 辆 伤 害	灼 烫	淹 溺	有 毒 物 质	粉 尘	高温 及热 辐射	噪 声
1	原料库				√		√	√			√	√		√
2	加料房				√	√	√				√	√	√	√
3	焙烧余热除尘平台	√	√	√	√	√	√		√		√	√	√	√
4	净化平台	√	√	√	√	√	√				√	√	√	√
5	干吸厂房及设备基础	√	√	√	√	√	√		√		√		√	√
6	脱盐水厂房	√	√	√	√				√					√

7	转化风机房及设备基础	√	√	√	√	√	√		√					√
8	循环水站及废水收集池									√				
9	发电厂房	√		√	√	√								√
10	污水处理站		√							√	√			
11	铁粉库				√		√	√				√		√
12	成品及贮酸罐区		√		√	√		√	√		√			
13	双氧水罐区	√	√					√	√					
14	柴油库	√	√					√						

第四章 评价单元的划分和评价方法的选用

4.1 评价单元划分

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征，有机结合危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

评价单元划分原则和方法为：

4.1.1 以危险、有害因素的类别为主划分

1) 按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对企业的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个企业作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

(1) 按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别评价。

(2) 进行有害因素评价时，宜按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。例如，将噪声、毒物、高温、低温危害的场所各划归一个评价单元。

4.1.2 按装置和物质特征划分

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分；

4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

5) 按事故损失程度或危险性划分。

4.2 选择的安全评价方法

根据单元划分原则，对该工程划分出如下单元进行评价：采用的自动化控制措施落实情况单元；自动化控制系统符合性单元。详见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分及单元评价方法选用表

序号	评价单元划分	采用的评价法
1	采用的自动化控制措施落实情况	安全检查表法
2	自动化控制系统符合性单元	安全检查表法

4.3 评价方法简介

安全检查表法

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规 and 规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

在上述依据的基础上，编写出本扩建工程有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

第五章 自动化控制改造工程分析

5.1 原有控制系统的设置情况

5.1.1. 控制室

该项目硫酸生产装置根据生产工艺工段设置了焙烧控制室、净化控制室和 3109 控制室，控制室设置了 DCS 系统。焙烧控制室设置在沸腾炉三楼值班室内，净化控制室设置在一、二级电除雾框架一楼，焙烧控制室和净化控制室本次自动化提升改为机柜间使用，全部信号接入 3109 控制室。3109 控制室由 DCS 系统操作站、工程师站、DCS 机柜、GDS 控制柜、监控系统及空调、采光照辅助系统等组成。

本项目采用 DCS 自动控制系统，全厂各生产车间、公用及辅助工程的工艺参数（温度、压力、液位、流量等）及机电设备运行状态信号远传至中央控制室集中显示，实现全厂工艺生产过程的实时监测和操控。中央控制室 DCS 系统的操控权限根据不同管理人员和运行人员的等级设置。

全厂有毒气体报警控制器原设置在净化控制室内，本次自动化提升改造将有毒气体报警控制器显示数据传输至 3109 控制室。

① 中心控制室环境条件：

表 5.1.1 DCS、GDS 及计算机系统的温度、湿度及其变化率

名 称	温 度	温度变化率	相对湿度	相对湿度变化率
DCS/GDS	冬 夏 20±2℃ 26±2℃	<5℃/h	50%±10%	<6%/h

空气的净化要求达到：

尘埃<200 μ g/m3（粒径<10um），H₂S<10PPb，SO₂<50PPb，CL₂<1PPb

②中控室建筑设计：控制室按防火建筑物标准设计，耐火等级不低于二级，门通向既无爆炸又无火灾危险的场所。控制室地面采用防静电活动地板，机柜固定在角钢预制的台架上，该台架固定在基础地面上；控制室吊顶距地面的净空以 2.7m~3.3m 为宜，使用耐火隔音或吸音材料，其耐火极限不小于 0.25h，吊顶上方的净空满足敷设风管、电缆、管线和安装灯具的空间要求。

③中控室采光和照明要求：控制室以人工照明为主，其他区域采用自然采光。控制

室设有事故照明系统，并有单独的电源保证供电，事故照明的照度按 30~50lx 考虑。

5.1.2. DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统等建设情况

硫酸生产装置项目包括焙烧工段、净化工段、干吸工段、转化工段、二氧化硫风机采用 DCS 分散控制系统控制，DCS 控制系统已设有 UPS 不间断电源容量为 6KVA；本项目未设置 SIS 系统；本项目单独设置了有毒气体检测报警（GDS 系统）。

5.1.2.1. DCS 控制系统

①焙烧工段控制：

沸腾炉温度、炉底压力、炉底风量、炉气氧含量经 AI 模块进行采集并在计算机上显示、控制、报警、联锁、记录。

计算机通过系统 AO 和 DO 输出模块，对风机进行控制、加料皮带机进行控制，并由 AI 和 DI 模块反馈执行结果。

沸腾炉出口炉气氧含量控制回路：由专用增强型氧量控制系统 SMS-YHG-TV 信号直接进入采集模块，通过软件 PID 进行控制加料皮带机的变频器从而稳定炉出口炉气中氧含量。彩色监视系统用以随时观察污水颜色。实现磁性焙烧。

焙烧工段采用斗源科技成熟的磁性焙烧控制技术，选用增强性氧量控制系统 SMS-YHG-TV，实现磁性焙烧工艺及污水颜色监控。

②净化工段控制：

动力波洗涤器、第一洗涤塔、一级电除雾、二级电除雾出口均设有温度、压力远传指示、记录、报警；

安全高位槽设有远传液位指示、记录。

③转化工段控制：

通过采集模块对二氧化硫浓度、转化器温度、换热器温度、二氧化硫风机轴承温度、润滑油压和转化系统压力等信号进行采集并在计算机显示、报警、联锁、记录。

计算机通过系统 DO 输出模块，对二氧化硫风机、电动阀、转化电炉进行控制，并由 DI 模块反馈执行结果，降低工人劳动强度。

系统开车时，转化器一段进口温度控制回路和转化器四段进口温度控制回路：由转化

器一段和四段进口温度信号直接进入采集模块，转化器温度通过软件 PID 进行调节电炉电流来保持温度稳定，使转化率得以提高。

进转化工段二氧化硫气体浓度分析采用专用的二氧化硫在线自动分析仪。

④干吸工段控制：

通过采集模块对干吸温度、压力、酸槽液位、98%酸浓度等信号进行采集并在计算机显示、报警、联锁、记录。

计算机通过系统 DO 输出模块，对酸泵进行控制，并由 DI 模块反馈执行结果。并设有漏酸报警、98%酸浓控制系统。

本工程自控系统采用先进的 DCS 集散控制系统，主要生产过程监控和操作均可以在主控室内完成。该计算机控制系统具有完善的各种功能，完全满足现代化硫酸生产系统的客观要求，从而实现硫酸生产的集中检测、集中控制。对工艺设备的安全运行，节能减排、降低消耗、稳产高产等方面都起到了积极重要的作用。

⑤储罐区控制：

成品槽、发烟酸储槽、地下槽和浓硫酸高位槽均设有液位远传指示、记录。

在装 98 酸和发烟酸的各自总管道上设有流量远传流量指示、累积、报警。

设计方案提出的 DCS 自动控制改造部分详见 5.6 节。

5.1.2.2. GDS 气体检测报警系统

本项目设有独立的 GDS 系统。共设有 9 台（7 台 SO₂、2 台 SO₃）固定式有毒气体探测器，所有探测器均通过分线制信号电缆连接到有毒气体控制器显示报警，控制器采用壁挂式安装，设置在原净化控制室内，本次自动化提升改造将有毒气体报警控制器搬迁至 3109 控制室内（新增 GDS 系统设置情况详见 5.6 节），需要增设有毒气体探测器、区域报警器和 UPS 电源。

表 5.1.2.2 原有气体探测器设置情况一览表

序号	位 置	探测器名称	检测物质	数量	备注
1	焙烧工段	有毒气体探测器	SO ₂	1 台	
2	净化工段	有毒气体探测器	SO ₂	2 台	
3	转换工段	有毒气体探测器	SO ₂	2 台	

		有毒气体探测器	SO ₃	1 台	
4	干吸工段	有毒气体探测器	SO ₂	1 台	
		有毒气体探测器	SO ₃	1 台	
5	风机房	有毒气体探测器	SO ₂	1 台	

设计方案提出企业原有配置的有毒气体检测仪表不满足要求，部分装置有毒气体报警探测器设置数量偏少，或位置设置不准确，需进行改造，详见 5.6 节。

5.2 自动化控制隐患整改措施及方案

该项目全流程自动化控制隐患整改措施及方案情况如下。

表 5.2-1 全流程自动化控制隐患整改措施及方案表

序号	存在的问题	整改措施	设计方案
1	项目采用电动阀门，但未配备一级负荷的电力电源系统。	项目采用电动阀门应配备 UPS 不间断电源。	设计方案： 所有电动阀门的电源（阀门合计用电总功率为 2KW）由 UPS 电源，新增阀门操作电源 UPS 容量为原有 6KVAUPS 电源。
2	硫酸储罐未设置高低液位报警。	硫酸储罐、发烟硫酸储罐、浓硫酸高位槽和地下槽应设置高低液位报警。	设计方案： 硫酸储罐、发烟硫酸储罐、浓硫酸高位槽和地下槽设置高低液位报警。
3	外循环冷却未设置备用循环泵，并具备自动切换功能，无电流远传指示。	应增设一台备用循环冷却水泵，所有循环泵新增电流远传指示，并具备自动切换功能。	设计方案： 增设一台备用循环冷却水泵，设置电流远传指示、报警、联锁，电流低限启动备用泵，当所有循环水泵电流都为低限时联锁停止投料。
4	控制室设紧急停车按钮，无重要的复位、报警等功能。	控制室操作台上已设紧急停车按钮，在 DCS 系统上设置复位、报警功能。	设计方案： 在 DCS 系统（程序组态）中增加复位、温度压力流量液位等重要参数的报警功能。
5	强酸液体槽车充装未设置流量自动批量控制器，或具备高液位停	槽车装车应设置定量灌装。	设计方案： 成品工段，装车工序的 98%硫酸和 104.5%发烟硫酸两根装酸管道上，

序号	存在的问题	整改措施	设计方案
	止充装功能。		分别增设电动切断阀，通过流量计（原有）累积定量关闭阀门，从而实现定量灌装槽车的功能。
6	现场部分有毒气体检测出现故障，数量不符合规范要求。	核实现场，更换故障的探测器，增设各工段区域的有毒气体探测器数量。	设计方案： 对故障的探测器进行更换；在发烟酸储罐区增设 SO ₃ 有毒气体探测器 1 台，在干吸工段增设 SO ₃ （3 台）、转换工段增设 SO ₂ （2 台）和 SO ₃ （3 台）有毒气体探测器，沸腾炉增设 SO ₂ 有毒气体探测器 1 台，并在相应区域增设区域报警器。共新增 10 台有毒气体探测器。详见气体检测平面布置图。
7	有毒气体报警系统未设独立的备用电源。	新增独立设置一台 UPS 电源供 GDS 系统作为备用电源。	设计方案： 新增一台 UPS 电源（1KVA），供有毒气体报警系统单独使用。
8	二氧化硫风机房有毒气体检测报警仪未与轴流风机联锁。	二氧化硫风机房的有毒气体探测器应设置二级报警信号联锁启动轴流风机。	设计方案： 增加二氧化硫风机房有毒气体检测报警仪与轴流风机联锁启动。详见联锁图。
9	蒸汽管网设置无远传压力和总管流量，并设有安全阀，未设置压力高低报警。汽包应压力故障、无液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度故障未设温度高高联	蒸汽管网应设置远传压力和流量仪表，并设置压力高、低报警。汽包应设置远传压力、液位，汽包液位调节进水阀，并设置高高、低低液位联锁停车。 更换蒸汽过热器出口温度仪表，应设置温度高高联锁停车。	设计方案： 增设蒸汽管网的远传压力变送器和总管流量并设置压力高低报警。 增设汽包远传压力显示报警、汽包液位显示报警联锁调节，汽包液位调节进水阀，并设置液位高高联锁开启紧急排水阀，液位低低调节增大给水调节阀开度。 更换蒸汽过热器出口温度仪表，设温度高高调节增大面式减温器电动阀开度。

序号	存在的问题	整改措施	设计方案
	锁停车。		
10	循环水系统未设置温度和流量（或压力）检测和报警；循环水泵未设置电流信号停机报警；循环水总管未设置压力低低报警信号和联锁停机信号并送给其服务装置。	循环水系统应设置温度和流量（或压力）检测和报警，循环水泵电机应设置电流信号停机报警。供水总管上设置远传压力变送器，压力低低报警和联锁启动循环水备用泵必要时停止投料，报警和联锁停机信号远传至所有需要使用冷却水装置的控制系統上。	设计方案： 循环水系统增加供水和回水温度检测，供水管道增设流量计。循环水泵的运行信号进 DCS。循环水泵设置电流信号停机报警，设置供水总管流量低低报警联锁启动备用泵，当所有循环水泵电流低限或故障与供水流量低低限时停止沸腾炉投料。
11	生产涉及重点监管的化学品，DCS 自动控制系统未安装完整，未正常投入使用。	完善 DCS 系统设置，并正常投入使用。	设计方案： 现场所有 DCS 系统均按设计图纸要求完成安装并投入正常使用。
12	DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图和现场不一致。	DCS 界面的工艺流程根据现场实际情况和本次自动化提升后重新设置。	设计方案： DCS 流程画面按现场实际情况重新调整，与现场保持一致。
13	DCS 系统管理权限未以文件下发。	企业按要求完成 DCS 系统管理制度，DCS 系统的操控权限根据不同管理人员和运行人员的等级设置不同的权限。	要求企业设置 DCS 系统管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。
14	未提供定期维护和调试。	加强管理，按规定做好每台仪表设备的定期维护、调试，并要求及时做好记录工作，做到有据可查。	要求企业对 DCS 系统进行定期维护和调试，并处于正常投用状态，同时做好记录台账。
15	已设置控制室，但未正常使用。	控制室正常投入使用，现场所有仪表信号及报警联锁画面均进入 DCS 系统进行监测、控制。	控制室正常投入使用，现场所有仪表信号及报警联锁画面均进入 DCS 系统进行监测、控制。

表 5.2-2 补充的隐患设计方案表

序号	存在的问题	整改措施	设计方案
1	柴油罐未设置液	柴油罐应设置液位远传，并设高液	设计方案：

	位远传，并设高液位报警。	位报警。	柴油罐应设置液位远传，并设高液位报警。
2	柴油罐未设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。	柴油罐应设置高液位报警并设置高高液位联锁切断进料。	设计方案： 柴油罐应设置高液位报警并设置高高液位联锁切断进料。
3	双氧水储罐温度、液位未远传显示；柴油罐液位未远传显示。	双氧水储罐温度、液位应远传指示、记录、报警；柴油罐液位未远传指示、记录、报警。	设计方案： 双氧水储罐温度、液位应远传指示、记录、报警；柴油罐液位未远传指示、记录、报警。

经检查，企业已采纳改造设计方案提出的整改措施，并聘请施工单位完成改造。

5.3 HAZOP 分析情况

江西省化学工业设计院提供的 HAZOP 分析报告提出关于自控方面的建议 21 条（合并重复建议后），改造设计方案共采纳 21 条，建议措施采纳情况如下：

表 5.3HAZOP 分析报告中自控部分建议措施及采纳情况

序号	HAZOP 分析报告（依据江西省化学工业设计院提供的报告）中提出的安全对策措施	设计方案采纳情况
1	建议沸腾炉 F1101 上增设远传温度记录、指示、报警 TRA-1110~1112；温度高报警，人员可以据此快速响应（DCS）	设计已采纳
2	建议沸腾炉 F1101 上增设远传压力记录、指示、报警 PRA-1103；压力高报警，人员可以据此快速响应（DCS）	设计已采纳
3	建议集汽联箱上新增远传温度记录、指示、报警 TRA-1503；温度高报警（DCS）	设计已采纳
4	建议过热器出口管线新增远传温度记录、指示、报警 TRA-1505；温度高报警（DCS）	设计已采纳
5	建议集汽联箱上新增远传压力记录、指示、报警 PRA-1502；压力低报警（DCS）	设计已采纳
6	建议汽包上新增远传压力记录、指示、报警 PRA-1504；压力高报警（DCS）	设计已采纳
7	建议汽包上新增远传液位记录、指示、报警、联锁 LRSA-1502；液位高报警，高高开紧急排水阀（DCS）	设计已采纳
8	建议 V1202 安全高位槽上新增远传液位记录、指示、报警 LRA-1203；液	设计已采纳

	位低报警，人员可以据此响应（DCS）	
9	建议 P1201A、B 动力波洗涤器循环泵的出料管线上新增远传压力记录、指示 PRA-1205;人员可以据此响应（DCS）	设计已采纳
10	建议动力波洗涤器 X1201 新增远传液位记录、指示、报警 LRA-1201; 液位高报警; 人员可以据此响应（DCS）	设计已采纳
11	建议 X1201 动力波洗涤器的气体出口处新增远传压力记录、指示、报警 PRA-1201;压力高报警，人员可以据此响应（DCS）	设计已采纳
12	建议 T1201 第一洗涤塔新增远传液位指示、记录、报警、联锁 LRA-1202; 液位高报警，人员可以据此响应（DCS）	设计已采纳
13	建议一级洗涤塔循环泵 P1202A、B 的出料口管线上新增远传压力记录、指示、报警 PRA-1206;（DCS）	设计已采纳
14	建议双氧水储槽 V1408 上新增远传温度记录、指示、报警 TRA-1418;温度高报警; 人员可以据此响应（DCS）	设计已采纳
15	建议双氧水储槽 V1408 新增远传液位记录、指示、报警、联锁 LRSA-1410; 液位高报警，高高限联锁关双氧水进料阀，停双氧水输送泵	设计已采纳
16	建议硫酸高位槽新增远传液位记录、指示、报警; 液位高报警（DCS）	设计已采纳
17	建议成品槽 V2602A~B 上分别新增远传液位记录、指示、报警 LRA-1406~07;液位高报警, 人员可以据此响应（DCS）	设计已采纳
18	建议发烟酸储槽 V2603 上新增远传液位记录、指示、报警 LRA-1408;液位高报警，人员可以据此响应（DCS）	设计已采纳
19	建议双氧水储槽 V1408 上新增远传液位记录、指示、报警、联锁 LRSA-1410;液位低报警	设计已采纳
20	建议 1#电炉 X1301 上新增远传温度记录、指示、报警 TRA-1305;温度高报警，人员可以据此响应（DCS）	设计已采纳
21	建议 2#电炉 X1302 上新增远传温度记录、指示、报警 TRA-1323;温度高报警，人员可以据此响应（DCS）	设计已采纳

综上表所述，危险与可操作性分析（HAZOP 分析）报告中关于自控部分提出的建议措施已全部采纳。

5.4 保护层分析(LOPA)及 SIL 定级情况

根据江西省化学工业设计院出具的《江西朝盛矿业有限公司在役生产装置安全完整性评估 SIL 定级报告》分析结果，共分析 2 条 SIF 回路，其中定级为 SILa 的回路 1 条，无 SIL 等级要求的回路 1 条；

当 SIF 安全完整性等级为 SIL1, SIL2, SIL3 时, 这个 SIF 必须通过 SIS 实现。根据定级分析结果, 该企业无需设置独立安全仪表系统, 不需要进行 SIL 验证。

5.5 自动化控制改造设计内容

该项目改造方案涉及的工艺分为: 焙烧工段、净化工段、转化工段、干吸工段, GDS 系统改造设计。

5.8.1 焙烧工段

1) 炉底风机 C1102 出口温度 TIA1101、压力 PI2101 (原有) 指示、记录、报警; 流量 FIR1101 指示、记录、报警; 炉底风机 C1102 前轴瓦、后轴瓦、三相定子温度 TIA1116~1120 指示、记录、报警;

2) 余热锅炉 F1102 除氧器温度 TRA1502 指示、记录、报警; 压力 PICA1503 指示、记录、报警、控制; 液位 LICA1503 指示、记录、报警、控制;

3) 余热锅炉汽包给水管温度 TRA1501 指示、记录、报警; 压力 PRA1501 指示、记录、报警; 流量 FRQ1501 指示、记录、累积;

4) 余热锅炉汽包液位 LRCA1501 指示、记录、报警、控制; 液位 LRSA1502 指示、记录、报警、联锁, 液位高高限联锁开紧急排放电动阀 XV1501; 汽包压力 PRA1504 指示、记录、报警。

5) 余热锅炉集汽联箱温度 TRA1503 指示、记录、报警; 压力 PRA1502 指示、记录、报警;

6) 过热器出口温度 TRA1505 指示、记录、报警; 过热器出口温度 TRA1505 指示、记录、报警;

7) 蒸汽总管流量 FRQA1502 指示、记录、累积、报警; 压力 PRA1505 指示、记录、报警; 温度 TRA1504 (原有) 指示、记录、报警;

8) 循环水 (焙烧) 给水总管流量 FRQSA1601 指示、记录、累积、联锁, 流量低低限联锁启动循环水备用泵 P1101AB; 温度 TIA1608 指示、记录、报警; 循环水 (焙烧) 回水总管温度 TIA1609 指示、记录、报警;

9) 稀油站温度 TI1121 指示、记录、报警。

5.8.2 净化工段

1) 动力波洗涤器循环泵出酸口温度 TI1205 指示、记录、报警; 压力 PI1205 指示、

记录、报警；

2) 动力波洗涤器液位 LIA1201 指示、记录、报警；

3) 第一洗涤塔板换进酸管温度 TI1206 指示、记录、报警；压力 PIA1206 指示、记录、报警；

4) 第一洗涤塔板换出酸管温度 TIA1207 指示、记录、报警；

5) 第一洗涤塔液位 LIA1202 指示、记录、报警；

6) 第一洗涤塔板换给水流量 FRQSA1602 指示、记录、累积、联锁，流量低低限联锁启动循环水备用泵 P1601AB；温度 TIA1208 指示、记录、报警；第一洗涤塔板换回水温度 TIA1209 指示、记录、报警；在线 PH 分析 AIA1201 指示、记录、报警。

7) 一级电除雾器绝缘箱 a~d 温度 TIA1210~1213 指示、记录、报警；二级电除雾器绝缘箱 a~d 温度 TIA1214~1217 指示、记录、报警；

5.8.3 转化工段

1) 1#电炉进口温度 TI1304 指示、记录、报警；1#电炉出口温度 TIA1305 指示、记录、报警；

2) 2#电炉进口温度 TI1322 指示、记录、报警；2#电炉出口温度 TIA1323 指示、记录、报警；

3) SO₂ 风机 C1301 进口温度 TI1301、压力 PI1301 指示、记录、报警；出口温度 TI1302、压力 PI1302 指示、记录；SO₂ 风机 C1301 前轴瓦、后轴瓦、三相定子温度 TI1334~1338 指示、记录、报警；

4) 稀油站油泵出口温度 TI1339、压力 PI1317 指示、记录、报警。

5.8.4 干吸工段

1) 地下槽液位 LIA1409（原有）指示、记录、报警；

2) 浓硫酸高位槽 V1410 液位 LRA1401 指示、记录、报警；98%成品酸装车管流量 FRQSA1401（原有）指示、记录、累积、联锁、报警，流量定量联锁关 98%成品酸装车切断阀 XV1401；

3) 成品槽 V2602AB 液位 LIA1406~07 指示、记录、报警；

4) 发烟酸储罐 V2603 液位 LIA1408 指示、记录、报警；104.5%发烟酸装车管流量 FRQSA1402（原有）指示、记录、累积、联锁、报警，流量定量联锁关 104.5%发烟酸装

车切断阀 XV1402；

- 5) 干燥酸冷却器回水管 PH 值 AIA1401 指示、记录、报警；
- 6) 一吸酸冷却器回水管 PH 值 AIA1402 指示、记录、报警；
- 7) 发烟酸冷却器回水管 PH 值 AIA1403 指示、记录、报警；
- 8) 二吸酸冷却器回水管 PH 值 AIA1404 指示、记录、报警。
- 9) 双氧水储罐温度 TRA1418 指示、记录、报警；双氧水储罐液位 LRSA1410 指示、记录、报警、联锁，液位高高停双氧水输送泵 P1408、关进料阀 LSV1408，液位低低停双氧水泵 P1406AB；
- 10) 柴油罐液位 LRSA2001 指示、记录、报警、联锁，液位高高关进料阀 LSV2001。

5.8.5 仪表监控安全措施表

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
焙烧工段									
炉底风机 C1102	TIA1101	炉底风机出口温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~300℃	点	1			高 200℃	
	TE1101	炉底风机出口温度检测	铂热电阻，HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 PN16 DN40,0~300℃，304SS 护套,精度等级 B 级	台	1	常温			
	FIR1101	炉底风机出口流量指示、记录	DCS 系统 待定	点	1				
	FT1101	炉底风机出口流量检测	插入式气体流量计，待定，精度±1%，法兰连接，HG/T 20592-2009, DN50 PN16，带 LCD 数字显示	台	1				
	TIA1116	炉底风机前轴瓦温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1			高 65℃	
	TE1116	炉底风机前轴瓦温度检测	铠装铂热电阻（设备自带）,0~150℃,精度等级 B 级	台	1				

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
	TIA1117	炉底风机后轴瓦温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1			高 65℃	
	TE1117	炉底风机后轴瓦温度检测	铠装铂热电阻（设备自带）,0~150℃,精度等级 B 级	台	1				
	TIA1118	炉底风机 W 相温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1			高 80℃	
	TE1118	炉底风机 W 相温度检测	铠装铂热电阻（设备自带）,0~150℃,精度等级 B 级	台	1				
	TIA1119	炉底风机 V 相温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1			高 80℃	
	TE1119	炉底风机 V 相温度检测	铠装铂热电阻（设备自带）,0~150℃,精度等级 B 级	台	1				
	TIA1120	炉底风机 U 相温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1			高 80℃	
	TE1120	炉底风机 U 相温度检测	铠装铂热电阻（设备自带）,0~150℃,精度等级 B 级	台	1				
稀油站 V1103	TI1121	稀油站温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~100℃	点	1			高 45℃ 低 0℃	
	TE1121	稀油站温度检测	铂热电阻，HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~100℃, 304SS 护套,精度等级 B 级	台	1	75	常压		
余热锅炉 F1102	TRA1501	余热锅炉给水温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~200℃	点	1			高 120℃	
	TE1501	余热锅炉给水温度检测	铂热电阻，HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN63,0~200℃, 304SS 护套,精度等级 B 级	台	1	104	6.0		
	TRA1502	除氧器水箱温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~200℃	点	1				
	TE1502	除氧器水箱温度检测	铂热电阻，HG/T	台	1	104	0.0		

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
		测	20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~200℃, 304SS 护套,精度等级 B 级				15		
	TRA1503	集汽联箱温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~600℃	点	1				
	TE1503	集汽联箱温度检测	K 型热电偶, HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN63,0~600℃, 316LSS 护套,精度等级 II 级	台	1	450	3.82		
	PI1501	余热锅炉给水压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~10.0MPa	点	1			高 4MPa、 低 2MPa	
	PT1501	余热锅炉给水压力检测	压力变送器, 0~10.04MPa, 元件材质 316LSS,精度±0.2%, 带 LCD 数字显示	台	1	104	6.0		
	PI1502	集汽联箱压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~6.4MPa	点	1			高 4MPa、 低 2MPa	
	PT1502	集汽联箱压力检测	压力变送器, 0~6.4MPa, 元件材质 316LSS,精度±0.2%, 带 LCD 数字显示	台	1	450	3.82		
	PICA1503	除氧器压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~60KPa	点	1			高 40KPa、 低 0KPa	
	PT1503	除氧器压力检测	压力变送器, 0~60KPa, 元件材质 316SS,精度±0.2%, 带 LCD 数字显示	台	1	104	0.015		
	PV1503	除氧器进汽电动调节阀	O 型电动球阀 DN50 PN16, HG/T 20592-2009 RF,阀体/阀芯材质: WCB/304SS+堆	台	1	常温	0.3		

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
			焊司太莱,PTFE,智能电动执行机构, 220VAC, 故障保持原位						
	LRCA1501	余热锅炉汽包液位 1 指示、记录、报警、调节	DCS 系统 0~100%	点	1			高 450mm 低 250mm	
	LT1501	余热锅炉汽包液位 1 检测	磁翻板液位计, 0~100%, 精度等级 1.5 级, 固定法兰 HG/T 20591-2009 RF,DN25 PN64,浮子材质 304SS	台	1	356	3.82		
	LV1501	汽包进水电动调节阀	O 型电动球阀 DN80 PN63 , HG/T 20592-2009 RF,阀体/阀芯材质: WCB/304SS+堆焊司太莱,PTFE,智能电动执行机构, 220VAC, 故障保持原位	台	1	150	6.0		
	LRSA1502	余热锅炉汽包液位 2 指示、记录、报警、联锁	DCS 系统 待定	点	1			高 450mm 低 250mm	
	LT1502	余热锅炉汽包液位 2 检测	差压液位计, 待定, 元件材质 316SS, 精度 ± 0.2%, 带 LCD 数字显示	台	1	356	3.82		
	XV1501	余热锅炉汽包排水切断阀	O 型电动球阀 DN125 PN63 , HG/T 20592-2009 RF,阀体/阀芯材质: WCB/304+堆焊司太莱,PTFE,智能电动执行机构, 220VAC,故障开	台	1	356	3.82		
	XV1503	余热锅炉汽包排空切断阀	O 型电动球阀 DN125 PN63 , HG/T 20592-2009 RF,阀体/阀芯材质: WCB/304SS+堆焊司太莱,PTFE,智能电	台	1	356	3.82		

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
			动执行机构, 220VAC, 故障开						
	PRA1504	余热锅炉汽包压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~6.4MPa	点	1			高 4MPa、 低 2MPa	
	PT1504	余热锅炉汽包压力检测	压力变送器, 0~6.4MPa, 元件材质 316SS, 精度±0.2%, 带 LCD 数字显示	台	1	248	3.8 2		
	FRQ1501	余热锅炉给水流量指示、记录、累积	DCS 系统 0~30t/h	点	1				
	FT1501	余热锅炉给水流量检测	标准多孔孔板流量计 0~30t/h, 精度±1%, 固定法兰, HG/T 20592-2009 RF, DN80 PN63	台	1	104	6.0		
	FRQA1502	蒸汽总管流量指示、记录、累积	DCS 系统 0~30t/h	点	1			低 2t/h	
	FT1502	蒸汽总管流量检测	长颈喷嘴流量计 0~30t/h, 精度±1%, 焊接式, HG/T 20592-2009, Ø133*10 PN100, 带 LCD 数字显示	台	1	450	3.8 2		
	PRA1505	蒸汽总管压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~6.4MPa	点	1			高 4MPa、 低 2MPa	
	PT1505	蒸汽总管压力检测	压力变送器, 0~6.4MPa, 元件材质 316LSS, 精度±0.2%, 带 LCD 数字显示	台	1	450	3.8 2		
	XV1502	蒸汽总管电动切断阀	O 型电动球阀 DN150 PN63, HG/T 20592-2009 RF, 阀体/阀芯材质: WCB/304+堆焊司太莱, PTFE, 智能电动执行机构, 220VAC, 故障关	台	1	450	3.8 2		

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
	LICA1503	除氧器液位指示、记录、报警	DCS 系统 0~100%	点	1				
	LT1503	除氧器液位检测	磁翻板液位计 0~100%，精度等级 1.5 级，固定法兰 HG/T 20591-2009 RF,DN25 PN16,浮子材质 304SS	台	1	103	0.015		
	LV1503	除氧器进水电动调节阀	O 型电动球阀 DN50 PN16，HG/T 20592-2009 RF,阀体/阀芯材质：WCB/304SS,PTFE,智能电动执行机构，220VAC,故障保持原位	台	1	103	0.015		
	TRSA1505	过热器出口温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~600℃	点	1			高 450℃、低 380℃	
	TE1505	过热器出口温度检测	K 型热电偶，HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN63,0~600℃，316LSS 护套,精度等级 II 级	台	1	450	3.82		
	FRQSA1601	循环水总管流量指示、记录、累积	DCS 系统 0~1200m ³ /h	点	1			低 800m ³ /h	
循环水	FT1601	循环水总管流量检测	插入式涡街流量计 0~1200m ³ /h，精度 ±2.5%，固定法兰，HG/T 20592-2009 RF,DN250 PN16,接液材质 304SS,衬里 PTFE	台	1	常温	0.6		
	IRSA1101AB	循环水泵 P1101AB 电流指示、记录、报警、联锁	DCS 系统 0~75A	点	2				低 2A
	IT1101AB	循环水泵 P1101AB 电流检测	电流变送器，0~75A，4~20mA,精度 ≤0.2%.F.S	台	2				
	TIA1608	循环水给水总管温	DCS 系统	点	1			高 40℃	

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
		度指示、记录、报警	0~100℃						
	TE1608	循环水给水总管温度检测	铠装铂热电阻，HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~100℃, 304SS 护套,精度等级 B 级	台	1	常温	0.3		
	TI1609	循环水回水总管温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~100℃	点	1				
	TE1609	循环水回水总管温度检测	铠装铂热电阻，HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~100℃, 304SS 护套,精度等级 B 级	台	1		0.3		
净化工段									
动力波洗涤器 X1201	TIA1205	动力波洗涤器循环泵出酸口温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~100℃	点	1			高 50℃	
	TE1205	动力波洗涤器循环泵出酸口温度检测	铂热电阻，HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~100℃, 304SS+F46 护套,精度等级 B 级	台	1	65	0.3		
	PIA1205	动力波洗涤器循环泵出酸口压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~1.0MPa	点	1			高 0.4MPa 低 0.2MPa	
	PT1205	动力波洗涤器循环泵出酸口压力检测	法兰压力变送器，0~1.0MPa，法兰连接 HG/T20592-2009 RF DN50 PN16，膜片材质：304SS+F46，精度 ±0.2%，带 LCD 数字显示	台	1	40	0.3		
	LIA1201	动力波洗涤器液位指示、记录、报警	DCS 系统 0~1800mm	点	1			高 1500mm 低 150mm	
	LT1201	动力波洗涤器液位	磁翻板液位计	台	1	60	-0.0		

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
		检测	0~1800mm,精度等级 1.5 级, 固定法兰 HG/T 20591-2009 RF,DN25 PN16,浮子材质 304+F46				04		
循环水	FRQ1602	循环水总管流量指示、记录、累积	DCS 系统 0~1200m ³ /h	点	1			低 800m ³ /h	低 10m ³ /h
	FT1602	循环水总管流量检测	插入式涡街流量计 0~1200m ³ /h, 精度 ± 2.5%, 固定法兰, HG/T 20592-2009 RF,DN250 PN16,接液材质 304SS, 衬里 PTFE	台	1	常温	0.6		
	IRSA1601AB	循环水泵 P1101AB 电流指示、记录、报警、联锁	DCS 系统 0~200A	点	2				低 2A
	IT1601AB	循环水泵 P1101AB 电流检测	电流变送器, 0~200A, 4~20mA,精度≤0.2%.F.S	台	2				
	TIA1208	循环水给水总管温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~100℃	点	1			高 32℃	
	TE1208	循环水给水总管温度检测	铠装铂热电阻, HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~100℃, 304SS 护套,精度等级 B 级	台	1	常温	0.3		
	TIA1209	循环水回水总管温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~100℃	点	1			高 40℃	
	TE1209	循环水回水总管温度检测	铠装铂热电阻, HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~100℃, 304SS 护套,精度等级 B 级	台	1	40	0.3		
	AIA1201	循环水回水总管 PH 指示、记录、报警	DCS 系统 0~14	点	1			6	
	AT1201	循环水回水总管 PH 检测	PH 分析仪 0~14, 探头材质: 玻璃复合电极, 精度: ± 0.01PH, 螺纹连接 3/4"	台	1	40	0.1		

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
			NPT, 插入式						
第一洗涤塔 T2201	TIA1206	第一洗涤塔板换进 酸管温度指示、记 录、报警	DCS 系统 0~100℃	点	1			高 50℃	
	TE1206	第一洗涤塔板换进 酸管温度检测	铂热电阻, HG/T 20592-2009 RF,固定法兰 式 DN40 PN16,0~100℃, 304SS+F46 护套,精度等 级 B 级	台	1	58	0.2 6		
	TIA1207	第一洗涤塔板换出 酸管温度指示、记 录、报警	DCS 系统 0~100℃	点	1			高 50℃	
	TE1207	第一洗涤塔板换出 酸管温度检测	铂热电阻, HG/T 20592-2009 RF,固定法兰 式 DN40 PN16,0~100℃, 304SS+F46 护套,精度等 级 B 级	台	1	38	0.1 6		
	PI1206	第一洗涤塔板换进 酸管压力指示、记 录、报警	DCS 系统 0~1.0MPa	点	1			高 0.4MPa	
	PT1206	第一洗涤塔板换进 酸管压力检测	法兰压力变送器, 0~1.0MPa, 法兰连接 HG/T20592-2009 RF DN50 PN16, 膜片材质: 304SS+F46, 精度 ± 0.2%, 带 LCD 数字显示	台	1	58	0.2 6		
	LIA1202	第一洗涤塔液位指 示、记录、报警	DCS 系统 0~1800mm	点	1			高 1500m m 低 150mm	
	LT1202	第一洗涤塔液位检 测	磁翻板液位计 0~1800mm,精度等级 1.5 级, 固定法兰 HG/T 20591-2009 MFM,DN25 PN16,浮子材质 304+F46	台	1	60	-0.0 045		
一级电 除雾器	TIA12010 ~13	一级电除雾器绝缘 箱 a~d 温度指示、记	DCS 系统 0~200℃	点	4			高 150℃	

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
X1202		录、报警						低 100℃	
	TE12010~13	一级电除雾器二级电除雾器绝缘箱 a~d 温度检测	铠装铂热电阻（设备内置），0~200℃，304SS+F46 护套,精度等级 B 级	台	4	38	-0.005		
二级电除雾器 X1203	TIA12014~17	二级电除雾器绝缘箱 a~d 温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~200℃	点	4			高 150℃ 低 100℃	
	TE12014~17	二级电除雾器二级电除雾器绝缘箱 a~d 温度检测	铠装铂热电阻（设备内置），0~200℃，304SS+F46 护套,精度等级 B 级	台	4	38	-0.005		
安全高位槽 V1202	XV1201	安全高位槽出口管切断阀	衬氟 O 型电动切断球阀 DN100 PN16，HG/T 20592-2009 RF,阀体/阀芯材质：WCB/304SS+F46,PTFE,智能电动执行机构，220VAC,故障关	台	1				
转化工段									
1#电炉 X1301	TI1304	1#电炉进口温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~600℃	点	1				
	TE1304	1#电炉进口温度检测	K 型铠装热电偶，HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~600℃，316LSS 护套,精度等级 II 级	台	1	350	0.025		
	TIA1305	1#电炉出口温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~800℃	点	1			低 460℃	
	TE1305	1#电炉出口温度检测	K 型铠装热电偶，HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~800℃，316LSS 护套,精度等级 II 级	台	1	550	0.024		

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
2# 电 炉 X1302	TI1322	2#电炉进口温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~500℃	点	1				
	TE1322	2#电炉进口温度检测	K 型铠装热电偶 , HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~600℃, 316LSS 护套,精度等级 II 级	台	1	300	0.0 24		
	TIA1323	2#电炉出口温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~600℃	点	1			低 460℃	
	TE1323	2#电炉出口温度检测	K 型铠装热电偶 , HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~600℃, 316LSS 护套,精度等级 II 级	台	1	380	0.0 24		
SO ₂ 风 机 C1301	TI1301	SO ₂ 风机进口温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~100℃	点	1				
	TE1301	SO ₂ 风机进口温度检测	铠装铂热电阻 , HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~100℃, 304SS 护套,精度等级 B 级	台	1	50	-0.0 09		
	TI1302	SO ₂ 风机出口温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1				
	TE1302	SO ₂ 风机出口温度检测	铠装铂热电阻 , HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~150℃, 304SS 护套,精度等级 B 级	台	1	85	0.0 3		
	PIA1302	SO ₂ 风机出口压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~40KPa	点	1			高 30KPa	
	PT1302	SO ₂ 风机出口压力检测	压力变送器, 0~40KPa, 元件材质 316LSS,精度 ±0.2%, 带 LCD 数字显示	台	1	82	0.0 3		
	PIA1301	SO ₂ 风机进口压力指示、记录、报警	DCS 系统 -16~0KPa	点	1			高 -10KPa	
	PT1301	SO ₂ 风机进口压力检测	压力变送器, -16~0KPa,	台	1	50	-0.0		

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
		测	元件材质 316LSS,精度 ±0.2%, 带 LCD 数字显示				09		
	TIA1334	SO ₂ 风机前轴瓦温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1			高 60℃	
	TE1334	SO ₂ 风机前轴瓦温度检测	铠装铂热电阻（设备自带）,0~150℃,精度等级 B 级	台	1				
	TIA1335	SO ₂ 风机后轴瓦温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1			高 60℃	
	TE1335	SO ₂ 风机后轴瓦温度检测	铠装铂热电阻（设备自带）,0~150℃,精度等级 B 级	台	1				
	TIA1336	SO ₂ 风机 W 相温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1			高 65℃	
	TE1336	SO ₂ 风机 W 相温度检测	铠装铂热电阻（设备自带）,0~150℃,精度等级 B 级	台	1				
	TIA1337	SO ₂ 风机 V 相温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1			高 65℃	
	TE1337	SO ₂ 风机 V 相温度检测	铠装铂热电阻（设备自带）,0~150℃,精度等级 B 级	台	1				
	TIA1338	SO ₂ 风机 U 相温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	1			高 65℃	
	TE1338	SO ₂ 风机 U 相温度检测	铠装铂热电阻（设备自带）,0~150℃,精度等级 B 级	台	1				
稀油站	TIA1339	稀油站温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~100℃	点	1			高 45℃ 低 0℃	
	TE1339	稀油站温度检测	铂热电阻 , HG/T 20592-2009 RF,固定法兰式 DN40 PN16,0~100℃, 304SS 护套,精度等级 B 级	台	1	常温	常压		
	PIA1317	稀油站油泵出口压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~1.0MPa	点	1			高 1MPa	

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
								低 0MPa	
	PT1317	稀油站油泵出口压力检测	压力变送器, 0~1.0MPa, 元件材质 316LSS, 精度 ±0.2%, 带 LCD 数字显示	台	1	常温	0.3		
干吸工段									
地下槽 V2601	LISA1409	地下槽液位指示、记录、报警	DCS 系统 0~2000mm	点	1				
	LT1409 (原有)	地下槽液位检测	磁翻板液位计 0~2000mm, (原有)	台	1	80	常压	高 1800mm 低 200mm	高高 1900mm
	XV1409	地下槽进酸切断阀	衬氟 O 型电动球阀 DN100 PN16, HG/T 20592-2009 RF, 阀体/阀芯材质: WCB/304+F46, PTFE, 智能电动执行机构, 220VAC, 故障关	台	1				
干燥酸冷却器 E1401	AIA1401	干燥酸冷却器回水管 PH 指示、记录、报警	DCS 系统 0~14	点	1			6	
	AT1401	干燥酸冷却器回水管 PH 检测	PH 分析仪 0~14, 探头材质: 玻璃复合电极, 精度: ±0.01PH, 螺纹连接 3/4" NPT, 插入式	台	1	60	0.1		
一吸酸冷却器 E1402	AIA1402	一吸酸冷却器回水管 PH 指示、记录、报警	DCS 系统 0~14	点	1			6	
	AT1402	一吸酸冷却器回水管 PH 检测	PH 分析仪 0~14, 探头材质: 玻璃复合电极, 精度: ±0.01PH, 螺纹连接 3/4" NPT, 插入式	台	1	60	0.1		

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
发烟酸冷却器 E1403	AIA1403	发烟酸冷却器回水管 PH 指示、记录、报警	DCS 系统 0~14	点	1			6	
	AT1403	发烟酸冷却器回水管 PH 检测	PH 分析仪 0~14, 探头材质: 玻璃复合电极, 精度: ±0.01PH, 螺纹连接 3/4" NPT, 插入式	台	1	60	0.1		
二吸酸冷却器 E1404	AIA1404	二吸酸冷却器回水管 PH 指示、记录、报警	DCS 系统 0~14	点	1			6	
	AT1404	二吸酸冷却器回水管 PH 检测	PH 分析仪 0~14, 探头材质: 玻璃复合电极, 精度: ±0.01PH, 螺纹连接 3/4" NPT, 插入式	台	1	60	0.1		
双氧水储罐 V1408	LRSA1410	双氧水储罐液位指示、记录、报警	DCS 系统 0~100%	点	1			高 85% 低 15%	高高 90% 低低 10%
	LT1410	双氧水储罐液位检测	磁翻板液位计 0~100%, 精度等级 1.5 级, 固定法兰 HG/T 20591-2009 RF, DN25 PN16, 浮子材质 304+F46	台	1	常温	常压		
	TRA1418	双氧水储罐温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~100℃	点	1			高 37℃	
	TE1418	双氧水储罐温度检测	铂热电阻, HG/T 20592-2009 RF, 固定法兰式 DN40 PN16, 0~100℃, 304SS 护套, 精度等级 B 级	台	1	常温	常压		
	LSV1408	双氧水储罐进口切断阀	O 型电动球阀 DN50 PN16, HG/T 20592-2009 RF, 阀体/阀芯材质: WCB/304SS, PTFE, 智能电动执行机构, 220VAC,	台	1				

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
			故障关						
硫酸高位槽 V1410	LRSA1401	硫酸高位槽液位指示、记录、报警	DCS 系统 0~100%	点	1			高 85% 低 10%	
	LT1401 (原有)	硫酸高位槽液位检测	雷达液位计 (原有)	台	1	常温	常压		
	FRQSA1401	98%成品酸装车管流量指示、记录、累积、联锁、报警	DCS 系统 0~100%	点	1				流量 定量
	FT1401 (原有)	98%成品酸装车管流量检测	电磁流量计 (原有)	台	1	常温	常压		
	XV1401	98%成品酸装酸管切断阀	衬氟 O 型电动球阀 DN100 PN16 , HG/T 20592-2009 RF, 阀体/阀 芯 材 质 : WCB/304+F46,PTFE, 智 能 电 动 执 行 机 构 , 220VAC,故障关	台	1				
成品槽 V2602A B	LIA1406~07	成品槽液位指示、记录、报警	DCS 系统 0~100%	点	2			高 85% 低 10%	
	LT1406~07 (原有)	成品槽液位检测	雷达液位计 (原有)	台	2	常温	常压		
发烟酸 储槽 V2603	FRQSA1402	104.5%发烟酸装车管流量指示、记录、累积、联锁、报警	DCS 系统 0~100%	点	1				流量 定量
	FT1402 (原有)	104.5%发烟酸装车管流量检测	电磁流量计 (原有)	台	1	常温	常压		
	XV1402	104.5%发烟酸装酸管切断阀	衬氟 O 型电动球阀 DN100 PN16 , HG/T 20592-2009 MFM, 阀体/ 阀 芯 材 质 : WCB/304+F46,PTFE, 智 能 电 动 执 行 机 构 , 220VAC,故障关	台	1				
	LIA1408	发烟酸储槽液位指示、记录、报警	DCS 系统 0~100%	点	1			高 85% 低 10%	

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	单位	数量	操作参数 (最大值)		数据监控值	
						温度 ℃	压力 MPa	报警值	联锁值
	LT1408 (原有)	发烟酸储槽液位检测	雷达液位计 (原有)	台	1	常温	常压		
柴油罐 V2001	LRSA200 1	柴油罐液位指示、记录、报警	DCS 系统 0~100%	点	1			高 85% 低 15%	高高 90%
	LT2001	柴油罐液位检测	磁翻板液位计 0~100%，精度等级 1.5 级，固定法兰 HG/T 20591-2009 RF,DN25 PN10,浮子材质 304+F46	台	1	常温	常压		
	LSV2001	柴油罐进口切断阀	O 型电动球阀 DN50 PN16，HG/T 20592-2009 RF,阀体/阀芯材质：WCB/304SS,PTFE,智能电动执行机构，220VAC，故障关	台	1				

5.8.6 GDS 系统改造设计

本次自动化控制改造不涉及甲类气体或甲、乙 A 类可燃液体气化后形成的可燃气体或可燃蒸气，涉及有毒气体为二氧化硫、三氧化硫。

原有控制器设置在原净化控制室，本次改造将有毒气体控制器迁移至 3109 控制室。因原有有毒气体控制器采用的是分线制，剩余点数不能满足本次自动化提升要求，故需要增设二氧化硫有毒气体控制器各一台，设置在净化厂房一楼控制室（壁挂式）。

新增控制器满足以下要求：

- ①能为有毒气体探测器及其附件供电。
- ②能接收气体探测器的输出信号，显示气体浓度并发出声、光报警。
- ③能手动消除声、光报警信号，再次有报警信号输入时仍能发出报警。
- ④ 具有相对独立、互不影响的报警功能，能区分和识别报警场所位号。
- ⑤ 在下列情况下，报警控制单元应能发出与有毒气体浓度报警信号有明显区别的声、光故障报警信号：

- 1) 报警控制单元与探测器之间连线断路或短路。
- 2) 报警控制单元主电源欠压。
- 3) 报警控制单元与电源之间的连线断路或短路。

⑥ 具有以下记录、存储、显示功能：

- 1) 能记录有毒气体的报警时间，且日计时误差不应超过 30s；
- 2) 能显示当前报警部位的总数；
- 3) 能区分最先报警部位，后续报警点按报警时间顺序连续显示；
- 4) 具有历史事件记录功能。

本次自动化提升配置了 1KVA 的 UPS 不间断电源。输入电压 $220 \pm 33\text{VAC}$ ，输入频率 $50 \pm 2.5\text{Hz}$ ，供电时间 30min，UPS 具有故障报警及过载保护功能，UPS 具有维护旁路。

在含有有毒气体装置区按规范《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求设置了有毒气体报警器以预防人身事故的发生。在含有有毒气体区域内设置的检测器为固定式有毒气体检测探头。固定式有毒气体检测仪表，现场带声光报警装置。项目原有配置的有毒气体探测器不满足要求，在成品工段、干吸工段、转换工段增设 SO_2 和 SO_3 气体检测，焙烧炉平台、余热锅炉区域、增加 SO_2 气体检测；并在相应区域增设区域报警器，具体详见“气体检测平面布置图”。

检测器的安装要求：检测比空气重的有毒气体（ SO_2 、 SO_3 ）的检测器，其安装高度距（楼）地面高 0.5m。检测范围：释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m；释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所。有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证。有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

气体探测器现场均自带声光警报器，车间按报警分区设置现场区域警报器。气体探测器检测到气体泄漏达到一级报警浓度（有毒气体 $\leq 100\%\text{OEL}$ ）时，启动探测器自带的声光报警器；气体探测器检测到气体泄漏达到二级报警浓度（有毒气体 $\leq 200\%\text{OEL}$ ）时，启动控制室内报警装置、现场区域警报器，当二氧化硫风机房内气体泄漏达到二级报警时还需要联锁启动风机房内的轴流风机启动。现场区域警报器的报警信号声压应高于 110dBA，且距警报器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。

表 5.8.6-1 新增有毒气体探测器情况一览表

安装位置	有毒气体探测器	数量	型号规格	备 注
焙烧工段	GT1102	1	电化学型	有毒气体：SO ₂ 泄漏检测
转换工段	GT1303、GT1305	2	电化学型	有毒气体：SO ₂ 泄漏检测
	GT1307、GT1308、GT1309	3	电化学型	有毒气体：SO ₃ 泄漏检测
干吸工段	GT1403~5	3	电化学型	有毒气体：SO ₃ 泄漏检测
成品罐区	GT1501	1	电化学型	有毒气体：SO ₃ 泄漏检测

表 5.8.6-2 有毒气体检测控制器情况一览表

检测 气体	安装位置	数量	报警低值	检测 误差	报警 误差	响应 时间	供电 电压
SO ₂	3109 控制室	2(1 原有)	一级报警值：2ppm 二级报警值：4ppm	± 3%F.S	± 1%	小 于 30s	12-30V DC
SO ₃	3109 控制室	1(1 原有)	一级报警值：1ppm 二级报警值：2ppm	± 3%F.S	± 1%	小 于 30s	12-30V DC

该企业已按设计要求布置有毒气体探测器，新增探测器选取合格的产品，改造后 GDS 系统符合要求。

5.8.7 控制系统配置

本项目自动化提升设有 2 个现场机柜间（焙烧机柜间、净化机柜间）和 1 个控制室（3109 控制室）。焙烧工段（沸腾炉、余热锅炉等）仪表信号接入焙烧机柜间，净化工段、干吸工段仪表信号接入净化机柜间，转化工段、成品罐区及其他仪表信号接入 3109 控制室机柜。

改造共新增 DI 点 74 个(焙烧工段 38 个、净化干吸工段 22 个、转化及成品罐 14 个)，DO 点 37 个（焙烧工段 19 个、净化干吸工段 11 个、转化及成品罐 7 个），AI 点 73 个（焙烧工段 29 个、净化干吸工段 24 个、转化及成品罐 20 个），AO 点 6 个（焙烧工段 5 个、净化干吸工段 0 个、转化及成品罐 1 个），RTD 点 33 个（焙烧工段 11 个、净化干吸工段 13 个、转化及成品罐 9 个），TC 点 6 个（焙烧工段 2 个、净化干吸工段 0 个、转化及成品罐 4 个），原 DCS 控制系统原有 I/O 卡件剩余 I/O 点数不足，新增以上卡件以供本次改造提升设计要求使用。

1、DCS 硬件系统配置：

表 5.8.7-1 DCS 控制系统新增主要硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
操作员站（显示器）	19in 以上的彩色液晶显示器； 带有图形加速器的显示驱动卡； 分辨率 1640×1280。	3 台
软件	包含全套的操作系统软件、工具软件、 与第三方设备进行通信的通信软件及相关组态软件，组态软件包含系统离线的数据库组态仿真软件。软件应采用近几年发展和改进的新技术、新设备的过程控制和工厂管理系统软件，且具有连续运行一年以上的使用经验。	1 套
操作员键盘		3 台
打印机		1 台
控制柜		3 台 （其中焙烧机柜间 1 台、净化机柜间 2 台、3109 控制室机柜 3 台）
RTD 卡件	8 通道	6 块 （其中焙烧机柜间 2 块、净化机柜间 2 块、3109 控制室机柜 2 块）
TC 卡件	8 通道	2 块 （其中焙烧机柜间 1 块、净化机柜间 0 块、3109 控制室机柜 1 块）
开关量输入模块	16 回路	7 块 （其中焙烧机柜间 3 块、净化机柜间 2 块、3109 控制室机柜 2 块）
开关量输出模块	16 回路	4 块 （其中焙烧机柜间 2 块、净化机柜间 1 块、3109 控制室机柜 1 块）
模拟信号输入卡	8 回路,4~20mADC	14 块 （其中焙烧机柜间 5 块、净化机柜间 4 块、3109 控制室机柜 4 块）
模拟信号输出卡	8 回路,4~20mADC	2 块 （其中焙烧机柜间 1 块、净化机柜间 0 块、3109 控制室机柜 1 块）
其它附件		若干（随系统配套）
UPS 电源（电动阀操作电源）	15KVA,30min	1 套

表 5.8.7-2 DCS 控制系统各仪表新增数量

硬件配置	数量	备注
焙烧工段 DCS 控制系统各仪表新增数量		
热电阻	6 台	仪表规格详见 5.8.5
热电偶	2 台	
压力变送器	3 台	
液位变送器	4 台	
流量计	2 台	
调节阀	3 台	
切断阀	2 台	
泵状态信号	51 点	
变频泵信号	2 点	
泵电流信号	3 点	
净化工段 DCS 控制系统各仪表新增数量		
热电阻	6 台	仪表规格详见 5.8.5
压力变送器	2 台	
液位变送器	2 台	
切断阀	1 台	
泵状态信号	18 点	
泵电流信号	2 点	
干吸、转化、罐区工段 DCS 控制系统各仪表新增数量		
热电阻	4 台	仪表规格详见 5.8.5
热电偶	4 台	
压力变送器	5 台	
液位变送器	1 台	
流量计	3 台	
分析仪	5 台	

硬件配置	数量	备注
切断阀	4 台	
泵状态信号	15 点	
变频泵信号	1 点	
泵电流信号	1 点	

增设卡件后，控制系统配置满足要求。

5.8.8 仪表供气情况

前章公用工程及辅助设施符合性已做评价，本项目不涉及仪表用压缩空气。

5.8.9 仪表供电、UPS 情况

前章公用工程及辅助设施符合性已做评价，仪表供电、UPS 设置满足改造后用电需求。

5.8.10 控制操作站人员配置

现有操作站和操作人员能够满足现场生产的需求。对于本次自动化控制设计增加的仪表和阀门，均并入现有操作站和操作人员控制。

不增加操作站和操作人员。

5.8.11 现场仪表选型

前章公用工程及辅助设施符合性已做评价，该项目仪表选型符合相关规范要求。

5.8.12 仪表安装

江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程由苏华建设集团有限公司根据江西省化学工业设计院出具的带控制点工艺流程图施工图负责安装、调试，并兼顾产品说明书的施工要求；仪表支架、立柱、穿墙部分，按照中国行业标准《自控安装图册》(HG/T21571-2012)施工。测量管线、穿管敷设时根据现场实际情况采用 $\angle 50 \times 50 \times 4$ 的角钢固定，所有管线及安装支架均涂上防锈漆。

5.8.13 仪表防护

本次改造新增的仪表、控制系统的接地连接到可靠的接地系统上，以保证系统可靠工作。企业在役装置和储存设施均设有保护接地和工作接地系统。

5.8.14 自动化控制改造后的运行情况

该公司自动化改造过程中，组织相关人员对所涉及的改造的生产装置进行了动静设备、电气、仪表、工艺四个方面开展了“三查四定”工作（三查即查设计漏项、查工程质量及隐患、查未完工程量；四定即对检查出来的问题定任务，定人员，定措施，定时间限期完成），“三查四定”工作经过 4 轮，每一轮的检查重点和检查的人员有所不同，第一轮是对照 PID 图重点检查未完工程，检查人主要是工艺和班组人员；第二轮检查的重点是施工质量，比如管道垫片材质等疑问；第三轮检查的重点是电气、仪表的施工及质量，检查人员主要是电工和仪表人员；第四轮检查的重点是影响到开车和运行的原则性疑问，一般由生产部组织检查；在“三查四定”工作中未发现重大设计漏项和工程质量隐患，对检查中发现的问题由公司组织有关检查小组的人员及施工单位，就检查中发现的问题逐项进行落实，制定整改措施和限定整改时间。检查和督促施工单位进行整改，并实行“消号”管理。目前，评价组通过查阅相关记录标明对在“三查四定”中发现的问题，均已整改完毕。通过开展“三查四定”工作，使装置长周期稳定运行得到了前提保证。

该工程建设完成后由自动控制系统安装单位进行了系统的测试、试运行，并由系统安装单位有资质人员对江西朝盛矿业有限公司生产、安全、自控人员进行 DCS 控制系统培训。

江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程由苏华建设集团有限公司负责安装和调试，调试结果为合格，改造后自控系统试运行稳定。

第六章 自动控制技术改造分析结果

6.1 自动控制技术改造的施工、检验、检测和调试情况

该项目属于自动化提升改造工程，该项目的设计、施工单位资质复印件见报告附件，根据《江西省应急管理厅关于印发（江西省化工企业自动化提升实施方案）（试行）的通知》(赣应急字[2021]190 号)进行检查如下：

表 6.1-1 设计、施工、调试单位资质检查情况一览表

类别	单位名称	资质证号	在该项目中 从事内容	检查依据及要求	检查 结果
设计 单位	江西省化学工业设计院	化工石化医药行业甲级（A136001820）；	设计方案编制、施工图	赣应急字[2021]190 号：化工设计单位必须具备综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质	符合
施工 单位	苏华建设集团有限公司	石油化工工程施工总承包壹级和机电工程施工总承包壹级（D232067961）； 安全生产许可证（苏）JZ 安 许 证 字 [2005]040082；	自动化控制改造工程的实施、安装、调试	赣应急字[2021]190 号：自动控制技术改造实施单位应取得机电设备安装工程专业承包和石油化工设备管道安装工程承包叁级以上资质（SIS 系统的安装，要采用承包二级以上资质）并取得建设部门颁发的《安全生产许可证》	符合

通过企业提供的资料，江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程的设计、安装施工和调试单位的资质均符合要求。该工程自动控制系统、仪表施工安装完成后，由施工单位出具了调试报告，测试结果为合格。

6.2 自动控制技术改造符合性评价

江西省化学工业设计院编制了《江西朝盛矿业有限公司江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造设计方案》，该设计方案已通过专家审查，施工单位按照设计施工图纸进行改造施工，于 2023 年 12 月 20 日完成改造。该公司于 2024 年 1 月 3 日组织专家、相关单位对其改造工程进行验收，于 2024 年 1 月 20 日按照专家验收意见整改完成并形成书面报告，专家组经确认后一致认为其整改符合要求。该公司在役化工装置全流程自动化控制改造工程符合性情况如下：

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
（一）原料、产品储罐以及装置储罐自动控制					
1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	柴油罐未设置液位远传，并设高液位报警。	柴油罐应设置液位远传，并设高液位报警。	改造完成	符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50 m ³ 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并联锁切断进料阀、低低液位报警并联锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	不需改造	/	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m ³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m ³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及联锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	不需改造	/	/
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大危险源辨识范围内的）均应设置高、低液位报警和高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及	不需改造	/	/
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断	柴油罐未设置液位远传，并设高液位报警。	柴油罐应设置液位远传，并设高液位报警。	改造完成	符合

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
	进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。				
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。 气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业湿式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS01036）等国家标准要求。	不涉及	不需改造	/	/
7	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，安全仪表元器件等级（SIL）宜不低于 2 级。 压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	不涉及	不需改造	/	/
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	不涉及	不需改造	/	/
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）。《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油	不需改造	/	/

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
		化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。			
10	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。	项目采用电动阀门，但未配备一级负荷的电力电源系统	所有电动阀门的电源（阀门合计用电总功率为 2KW）由 UPS 电源，新增阀门操作电源 UPS 容量为原有 6KVAUPS 电源。	改造完成	符合
11	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	不涉及	不需改造	/	/
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	硫酸储罐未设置高低液位报警	硫酸储罐、发烟硫酸储罐、浓硫酸高位槽和地下槽设置高低液位报警。	改造完成	符合
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，应设置	不涉及	不需改造	/	/

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
	紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现				
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	不涉及	不需改造	/	/
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	双氧水储罐温度、液位未远传显示；柴油罐液位未远传显示。	双氧水储罐温度、液位应远传指示、记录、报警；柴油罐液位未远传指示、记录、报警。	改造完成	符合
16	距液化柱和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	不涉及	不需改造	/	/
（二）反应工序自动控制					
1	涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息	不涉及	不需改造	/	/

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
	存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：				
1.1	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒	不涉及	不需改造	/	/
1.2	对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并联锁切断进料，并联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	不需改造	/	/
1.3	对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料或联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却（含冷媒）系统	不涉及	不需改造	/	/
1.4	对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联	不涉及	不需改造	/	/

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
	锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。				
1.5	分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	不需改造	/	/
1.6	属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料并连锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置连锁切断各釜进料的，应满足其要求。	不涉及	不需改造	/	/
1.7	反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。	不涉及	不需改造	/	/
1.8	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的安全控制方式应同时满足其要求，并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》设置相应连锁系统。	不涉及	不需改造	/	/
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及	不需改造	/	/
3	反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。	不涉及	不需改造	/	/

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	不需改造	/	/
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。	外循环冷却未设置备用循环泵，并具备自动切换功能，无电流远传指示	增设一台备用循环冷却水泵，设置电流远传指示、报警、联锁，电流低限启动备用泵，当所有循环水泵电流都为低限时联锁停止投料。	改造完成	符合
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	不涉及	不需改造	/	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	控制室操作台上已设紧急停车按钮，在 DCS 系统上设置复位、报警功能。	在 DCS 系统（程序组态）中增加温度压力流量液位等重要参数的报警功能。	改造完成	符合
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置联锁切断阀。	不涉及	不需改造	/	/

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	不涉及	不需改造	/	/
10	按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照《反应风险评估报告》确定的反应工艺危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。	不涉及	不需改造	/	/
11	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。	DCS 系统已设 UPS 电源	不需改造	/	/
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	不涉及	不需改造	/	/
（三）精馏、精制自动控制					
1	精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。	不涉及	不需改造	/	/
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回	不涉及	不需改造	/	/

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
	路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。				
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	不涉及	不需改造	/	/
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。	不涉及	不需改造	/	/
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	不涉及	不需改造	/	/
（四）产品包装自动控制					

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	不涉及	不需改造	/	/
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及	不需改造	/	/
4	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及	不需改造	/	/
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	强酸液体槽车充装未设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能	成品工段，装车工序的 98%硫酸和 104.5%发烟硫酸两根装酸管道上，分别增设电动切断阀，通过流量计（原有）累积定量关闭阀门，从而实现定量灌装槽车的功能。	改造完成	符合
（五）可燃和有毒气体检测报警系统					
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》	现场部分有毒气体检测出现故障，数量不符合规范要求	对故障的探测器进行更换；在发烟酸储罐区增设 SO ₃ 有毒气体探	改造完成	符合

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
	（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。		测器 1 台，在干吸工段增设 SO ₃ （3 台）、转换工段增设 SO ₂ （2 台）和 SO ₃ （3 台）有毒气体探测器，沸腾炉增设 SO ₂ 有毒气体探测器 1 台，并在相应区域增设区域报警器。共新增 10 台有毒气体探测器。详见气体检测平面布置图。		
2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	有毒气体检测报警信号引至现场控制室，有常驻人员	不需改造	/	/
3	可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	有毒气体报警系统未设独立的备用电源	新增一台 UPS 电源（1KVA），供有毒气体报警系统单独使用。	改造完成	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统连锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应连锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器	二氧化硫风机房有毒气体检测报警仪未与轴流风机连锁	增加二氧化硫风机房有毒气体检测报警仪与轴流风机连锁启动。详见连锁图。	改造完成	符合

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
	上应设置自动点火装置和熄火与燃气连锁保护装置。				
（六）其他工艺过程自动控制					
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高连锁，连锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及	不需改造	/	/
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀连锁。	不涉及	不需改造	/	/
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置连锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	不需改造	/	/
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等连锁并设置切断设施。	不涉及	不需改造	/	/
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机连锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体	不涉及	不需改造	/	/

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
	压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813 ）等规定要求。				
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及	不需改造	/	/
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位连锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高连锁停车。	蒸汽管网设置无远传压力和总管流量，并设有安全阀，未设置压力高低报警。汽包应压力故障、无液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位连锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度故障未设温度高高连锁停车	增设蒸汽管网的远传压力变送器和总管流量并设置压力高低报警。 增设汽包远传压力显示报警、汽包液位显示报警连锁调节，汽包液位调节进水阀，并设置液位高高连锁开启紧急排水阀，液位低低调节增大给水调节阀开度。 更换蒸汽过热器出口	改造完成	符合

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
			温度仪表，设温度高高调节增大面式减温器电动阀开度。		
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。	循环水系统未设置设置温度和流量（或压力）检测和报警；循环水泵未设置电流信号停机报警；循环水总管未设置压力低报警信号和联锁停机信号并送给其服务装置	循环水系统增加供水和回水温度检测，供水管道增设流量计。循环水泵的运行信号进DCS。循环水泵设置电流信号停机报警，设置供水总管流量低报警联锁启动备用泵，当所有循环水泵电流低限或故障与供水流量低限时停止沸腾炉投料。	改造完成	符合
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	不涉及	不需改造	/	/
（七）自动控制系统及控制室（含独立机柜间）					

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	生产涉及重点监管的化学品，DCS 自动控制系统未安装完整，未正常投入使用	现场所有 DCS 系统均按设计图纸要求完成安装并投入正常使用。	改造完成	符合
2	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图和现场不一致。	DCS 流程画面按现场实际情况重新调整，与现场保持一致。	改造完成	符合
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。	DCS 系统管理权限未以文件下发	要求企业设置 DCS 系统管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。	改造完成	符合
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	未提供定期维护和调试	要求企业对 DCS 系统进行定期维护和调试，并处于正常投用状态，同时做好记录台账。	改造完成	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石	已设置控制室，但未正常投入使用	控制室正常投入使用，现场所有仪表信号及报警联锁画面均进入	改造完成	符合

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完 成情况	检查结果
	油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计		DCS 系统进行监测、控制。		

依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字[2021]190 号检查。检查项满足要求，符合自动化提升要求。

第七章 安全对策措施及建议

7.1 提出安全对策措施建议依据

- 1、国家现行安全生产法律、法规和有关标准、规范。
- 2、危险、有害因素辨识分析结果。
- 3、单元评价结果和评价过程中发现的主要安全问题。

7.2 提出安全对策措施建议的原则

本报告对江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程提出安全对策措施所实行的原则是力求使各项措施建议对保证工程安全运行，消除或削减不安全因素方面具有较好的针对性、在实施和实际运行操作中具有适用可行性和在经济上具有相对合理性。

7.3 企业隐患整改情况

企业对评价人员前期现场勘察、专家组现场验收提出的隐患问题进行了逐条整改，为项目工程预防、减弱系统的危险、危害程度起到一定作用。针对该项目的隐患整改情况，编制企业隐患整改复查情况检查表。

表 7.3 企业隐患整改复查情况检查表

	序号	安全隐患	企业整改情况
现场 勘察 发现 情况	1	炉底风机 C1102 出口温度未设置报警	按设计方案设置报警
	2	余热锅炉汽包液位未设置报警	按设计方案设置报警
	3	发烟硫酸储罐 V2603 液位未设置报警	按设计方案设置报警
专家	1	柴油罐未按设计设置切断阀、卸车进	按设计方案要求设置

组 验 收 意 见		料管，并与高高液位联锁切断进料； 雷达液位计现场无液位显示。	
	2	双氧水储罐温度计设置在储罐上方； 柴油、双氧水储罐液位 DCS 系统未设置报警值。	按设计方案要求设置
	3	①稀酸还原、干吸循环、转化器装置区探测器安装位置与设计不符合，导致部分区域覆盖范围不足；②烟酸储罐探测器安装在储罐顶部，设计图要求安装在底部；③沸腾炉、余热锅炉处未按设计安装探测器；④厂区内未按设计要求安装区域报警器。	按设计方案要求设置
	4	二氧化硫风机房风机与气体报警仪联锁启动未见控制装置。	按设计方案要求设置
	5	控制室 DCS 系统未设置复位按钮。	按设计方案要求设置
	6	循环水泵电流信号、故障报警联锁未接入 DCS 系统。	按设计方案要求设置
	7	DCS 显示的工艺流程图与 PID 图不一致；工艺参数报警值未按要求设置；施工单位未提供仪表调试人员作业资质证书。	按设计方案要求设置，提供了调试人员刘中阳化工自动化控制仪表作业证书

经现场复查，企业已完成整改，详细情况见附件整改回复。

7.4 安全对策措施

7.4.1 安全设施的更新与改进

企业应紧跟科技发展，不断借鉴国内外同类企业所采用的安全设施，寻求更安全、更经济、更合理的安全手段，对现有的安全设施定期检验，根据生产情况做出更新与改进。对老化、过期、淘汰的安全设施要及时更换。

1) 自控仪表、阀门及自控系统的维护、管理应由专人负责，对自控仪表、阀门及自控系统进行定期检查和维修，记录，记录异常情况和处理措施及结果。自控仪表、阀门及已达到寿命或损坏不能正常使用时，应及时更换。

- 2) 对自控仪表、阀门及自控系统定期检定。

7.4.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

该公司的安全条件和安全生产条件符合国家相关法律法规的要求，但是随着企业的发展和科技的进步，各种新的安全生产问题会不断出现，因此公司的各项规章制度、安全设施、设备等还需要根据具体情况不断的完善。

1) 生产过程中安全附件和联锁不得随意拆弃和解除，声、光报警等信号不能随意切断。在现场检查时，不准踩踏管道、阀门、电线、电缆架及各种仪表管线等设施，在危险部位检查，必须有人监护。

2) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，定期对职工进行安全教育和安全技能培训，不断提高职工的安全意识和技能。

3) 参加生产的各类人员，应掌握该专业及该岗位的生产技能，并经安全、卫生知识培训和考核，合格后方可上岗工作。

4) 参加生产的各类人员应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，并能根据其危险性质、途径和程度（后果）采取防范措施。

5) 参加生产的各类人员应了解该岗位的工作内容以及与相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施；

7.4.3 安全管理

1) 提高新入职人员门槛，提升自身专业技术能力，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，操作人员建议招聘具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；

2) 公司应对有法定检验检测要求的安全设施定期进行检测，加强仪表人员取证，定期培训，保证自控系统正常投入使用。

第八章 竣工验收安全评价结论

8.1 自动控制技术改造项目安全性评价

江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程生产过程中存在的主要的危险化学品、危险工艺、重大危险源及危险有害因素如下：

1) 危险化学品辨识情况：根据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年调整），该项目涉及的二氧化硫、三氧化硫、硫酸、五氧化二钒、双氧水（27.5%）、氢氧化钠、柴油属于危险化学品。

2) 危险化学品重大危险源构成情况：不涉及危险化学品重大危险源；

3) 重点监管的危险化学品辨识情况：涉及重点监管的危险化学品有二氧化硫、三氧化硫；

4) 重点监管的危险化工工艺辨识情况：不涉及重点监管的危险工艺。

5) 剧毒品辨识情况：不涉及剧毒品。

6) 高毒物品辨识情况：涉及的五氧化二钒属于高毒物品。

7) 易制毒化学品辨识情况：涉及的硫酸为第三类易制毒化学品。

8) 特别管控危险化学品辨识情况：不涉及特别管控危险化学品。

9) 其他特殊危险化学品辨识情况：涉及的双氧水（27.5%）属于易制爆危险化学品。
不涉及监控化学品

10) 主要危险、有害因素辨识情况：涉及的主要危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、灼烫、淹溺、有毒物质、粉尘、高温、噪声等。项目最主要的危险因素是火灾、中毒和窒息、灼烫，其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制

改造工程实施过程中严格按照相关法律法规进行实施，自动控制技术改造过程中，企业委托江西省化学工业设计院对其在役化工装置进行了 HAZOP 分析和 LOPA 分析，明确了风险场景和风险等级，改造过程中已落实自动化控制改造工程设计方案中提出的控制措施，自动控制技术改造完成后，安全风险可接受。

8.2 自动控制技术改造项目可靠性评价

江西省化学工业设计院已对该公司一期 120kt/a 硫酸装置进行 LOPA 分析和 SIL 定级，基于 SIL 定级的结果，无需设置安全仪表系统。

改造过程中的仪表、设备选择安全可靠、经过认证的产品，改造完成后。施工单位对自动控制系统进行调试，调试结果为合格，并出具了控制系统调试报告。

自动化改造工程涉及的阀门采用电动执行机构，用电负荷列入一级用电负荷。自控仪表均采用控制室集中供电，DCS 系统配备有 UPS 电源，保证在断电的时候能够正常使用 60min。

综上所述，该公司一期 120kt/a 硫酸装置全流程自动化控制改造工程可靠性满足要求。

8.3 自动控制技术改造项目符合性评价

根据江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知要求，江西省化学工业设计院组织专业技术人员与江西朝盛矿业有限公司技术人员对照《化工企业自动化提升要求》进行诊断，评估现有装置（设施）是否满足《化工企业自动化提升要求》，是否需要开展自动化改造，根据评估结果出具了《在役化工装置全流程自动化控制诊断报告》（含《隐患清单》），并根据诊断报告编制《江西朝盛矿业有限公司 120kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造设计方案》，该改造设计方案经过专家组论证审查后，由江西省化学工业设计院根据专家审查意见形成最终改造设计方案，绘制施工图；由苏华建设集团有限公司负责实施、安装和调试；化工设

计单位、施工、安装调试单位均取得国家相应资质。在改造完成后，该公司组织专家、设计单位、施工单位对一期 120kt/a 硫酸装置全流程自动化控制改造工程进行了现场竣工验收，市、县两级应急管理局应邀派员参加。该公司已根据专家组验收意见整改完成并形成整改回复，专家组复核后一致认为整改到位，符合江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求。

8.4 评价结论

综上所述：江西朝盛矿业有限公司 120Kt/a 硫酸装置建设项目在役装置（一期）全流程自动化控制改造工程设计方案中提出的控制措施已得到落实，企业控制系统设置情况与设计方案一致；设计单位、施工单位均取得国家相应的资质，改造过程中选择安全可靠、经过认证的安全仪表产品，改造完成后自动控制系统调试结果为合格，改造工程通过专家组验收，满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求，具备竣工验收条件。

第九章 与建设单位的意见交换

报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西朝盛矿业有限公司进行征求意见，江西朝盛矿业有限公司同意报告的内容。

与建设单位交换意见表

序号	与建设单位交换意见内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效	真实有效
2	评价报告中涉及到的自动控制系统相关描述是否存在异议	无异议
3	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议	无异议
4	评价报告中对建设项目安全分析是否符合你单位的实际情况	符合实际情况
5	评价报告中对自动控制系统提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受	可以接受
评价单位：江西伟灿工程技术咨询有限公司		建设单位：江西朝盛矿业有限公司
项目负责人：		项目负责人：

附 录

1. 自动化控制改造工程竣工验收专家验收意见
2. 企业整改完成回复
3. 企业法人营业执照
4. 江西省化学工业设计院资质
5. 苏华建设集团有限公司资质
6. 苏华建设集团有限公司安全生产许可证
7. HAZOP 分析报告盖章页
8. LOPA 分析 SIL 定级报告盖章页
9. 自动化控制改造设计方案封面盖章页
10. 自动化控制改造设计方案专家意见
11. 调试人员证书及调试记录
12. 停车方案、开车方案
13. 现场勘察照片 1
14. 现场勘察照片 2
15. 施工图目录页