

江西世龙实业股份有限公司  
全流程自动化控制改造  
竣工验收评价报告  
(终稿)

建设单位：江西世龙实业股份有限公司

建设单位法定代表人：汪国清

建设项目单位：江西世龙实业股份有限公司

建设项目主要负责人：汪国清

建设项目单位联系人：郑小辉

建设单位联系电话号码：13807982909

2024年12月16日

江西世龙实业股份有限公司  
全流程自动化控制改造  
竣工验收评价报告  
(终稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

评价负责人：檀廷斌

评价机构联系电话:0791-87379367

报告完成时间：2024 年 12 月 16 日

# 江西世龙实业股份有限公司 全流程自动化控制改造 安全竣工验收安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本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、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024 年 12 月 16 日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

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。

## 评价人员

	姓名	职业资格证书编号	从业信息识别卡编号	专业	签字
项目负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	化工工艺	
项目组成员	檀廷斌	1600000000200717	029648	化工工艺	
	曾华玉	0800000000203970	007037	机械	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	电气与自动化	
	戴磷	1100000000200597	019915	给排水	
	王波	S011035000110202001263	040122	安全	
报告编制人	檀廷斌	1600000000200717	029648	化工工艺	
报告审核人	王冠	S011035000110192001523	027086	自动化	
过程控制负责人	王海波	S011035000110201000579	032727	化学工程	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	化工工艺	

## 前 言

江西世龙实业股份有限公司是在原江西电化责任有限公司的基础上改制而成立，成立于 2003 年 12 月 2 日，危险化学品生产装置位于江西省江西乐平工业园区，占地面积 50 公顷（不含热电联产部分），距市中心约 5km，厂区外公路直接与 206 国道相连。

该公司法定代表人汪国清，注册资本贰亿肆仟万元整，属其他股份有限公司（上市），注册地址位于江西省景德镇市乐平工业园区（世龙科技园），社会信用统一代码 913602007567501195。热电装置位于乐平市接渡镇、化工生产装置位于江西乐平工业园区。

该公司现有生产能力烧碱产能为 30 万吨/年、液氯 12 万吨/年、氢气 8400 万 Nm<sup>3</sup>/年；为平衡氯、碱产能，配套建设了 580 吨/日 31%盐酸装置；AC 发泡剂产能为 8 万吨/年、氯化亚砷产能为 5 万吨/年（配套液体二氧化硫 1 万吨/年）、液氨 3 万吨/年（高氨氮废水回收液氨）；4-氯丁酸甲酯 7000 吨/年、氯代乙二醇单丙醚 3000 吨/年、双氧水（27.5%）20 万吨/年、水合肼溶液（80%）2 万吨/年、2, 2-二羟甲基丙酸（DMPA）2000 吨/年、2, 2-二羟甲基丁酸（DMBA）200 吨/年、邻/对氯苯腈 1 万吨/年，对氯苯甲醛 1 万吨/年、对氯苯甲酸 800 吨/年。

江西世龙实业股份有限公司取得了江西省应急管理厅颁发的安全生产许可证，证号（赣）WH 安许证字【2005】0101 号，许可范围为烧碱（300kt/a）、盐酸（248968t/a）、液氯（120kt/a）、氢气（8400 万 Nm<sup>3</sup>/a）、硫酸（6500t/a）、AC 发泡剂（80 kt/a）、次氯酸钠溶液（26856t/a）、水合肼溶液（20kt/a）、氯化亚砷（50 kt/a）、二氧化硫（10 kt/a）、液氨（30 kt/a）、氨水（150 kt/a）、4-氯丁酸甲酯（7 kt/a）、氯代乙二醇单丙醚（化学名：2-丙氧基氯乙烷）（3 kt/a）、过氧化氢（27.5%，200kt/a）、2, 2-二羟甲基丙酸（2kt/a）、2, 2-

二羟甲基丁酸（200t/a）、邻/对氯苯腈（10kt/a）、对氯苯甲醛（10kt/a）、对氯苯甲酸（800t/a），证书有效期为 2024 年 1 月 19 日至 2027 年 1 月 18 日。

该公司在役装置目前已具有一定自动化水平，设置了中控室，配备有 DCS 自动控制系统、独立 SIS 安全仪表系统和独立 GDS 气体检测报警系统等。依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《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）、《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）等法律法规要求，由河北英科石化工程有限公司编制了《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制改造设计方案》、《江西世龙实业股份有限公司年产 8 万吨 AC 发泡剂技术改造项目全流程自动化控制改造设计方案》、《江西世龙实业股份有限公司环保综合治理回收液氨技改项目全流程自动化控制改造设计方案》、《江西世龙实业股份有限公司年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛技改项目全流程自动化控制改造设计方案》；由江西省化学工业设计院编制了《江西世龙实业股份有限公司年产 2 万吨（按 80%计）水合肼改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》、《江西世龙实业股份有限公司年产 5 万氯化亚砷改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》、《江西世龙实业股份有限公司年产 2000 吨 2, 2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2, 2-二羟甲基丁酸项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》、《江西世龙实业股份有限公司年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚技改项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》；由黎明化工研究设计院有限责任公司编制了《江西世龙实业股份有限公司年产 20 万吨（按 27.5%计）双氧水改扩建项目自动化控制改造设计方案》，并取得景德镇市应急局的批

复，该自动化控制改造由江苏江安集团有限公司负责设备设施安装，该项目出具了《调试合格报告》。

江西世龙实业股份有限公司生产及储存装置涉及的危险化学品列入《危险化学品目录》（2022年修改）的主要有盐酸、浓硫酸、氢氧化钠、氢气、重芳烃（主要成分三甲苯）、磷酸、硫磺、氮（压缩的）、氯、氯化亚砷、甲醇、丙醛、正丁醛、甲醛溶液（37%）、双氧水、甲酸、三乙胺、邻/对氯甲苯、液氨、对氯甲苯、二氯乙烷、催化剂（三氯化铁）、废硫酸、次氯酸钠、水合肼（5%、40%、80%）、偶氮二甲酰胺（AC发泡剂）、过氧化氢（27.5%、35%、50.0%）、二氧化硫、一氯化硫、二氯化硫、20%氨水、次氯酸钙溶液（废水处理用）、氯化氢等，其他涉及的有柴油、机修用的乙炔、氧等。

该公司涉及重点监管的危险化学品为氢、氯、氨、二氧化硫、甲醇；涉及的离子膜生产的电解工艺、AC生产的氧化工序、双氧水生产的过氧工艺、氯化亚砷生产中的氯化反应、丙酸分厂的氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺；涉及的氯碱分厂的液氯仓库及钢瓶包装厂房单元构成一级重大危险源；氯化亚砷分厂的氯化亚砷生产装置单元构成二级重大危险源；AC分厂的AC成品仓库1、AC成品仓库2、双氧水分厂的01B/04中间罐区/产品罐区及灌装单元、氯化亚砷分厂的二氧化硫储存单元、综合利用厂的液氨罐区单元构成三级重大危险源；双氧水分厂的01A/02稀品浓品工段单元构成四级重大危险源。

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）的要求，自动控制系统试运行结束后，企业应聘请安全评价单位编制《验收评价报告》，并组织有关专家和化工设计单位、自

动控制技术改造实施单位和评价机构，对自动控制技术改造工程进行竣工验收。

受江西世龙实业股份有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其全流程自动化控制改造工程验收工作。组织项目评价组对工程的设计、施工文件及企业提供的安全技术及管理、安全检验、检测等资料进行了调查分析和依据安全生产法律、法规、规章、标准、规范对现场进行了核查，对现场存在的问题与委托方进行了交流。本报告主要按照《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）进行编制。评价报告主要依据《安全验收评价导则》、《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）有关规定进行编写。

安全设施验收评价报告主要包括：编制说明、企业概况及自动化控制系统改造情况；危险、有害因素辨识结果及依据；安全评价单元的划分结果；采用的安全评价方法；自动化控制系统的施工和调试、验收情况，分析自动化系统试运行的情况；安全验收安全评价结论；安全生产建议及与建设单位交换意见的情况结果等。

在本次竣工验收安全评价过程中，得到了江西世龙实业股份有限公司的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

## 目 录

前 言.....	V
第 1 章 编制说明.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 前期准备情况.....	1
1.3 安全评价依据.....	2
1.3.1 法律、法规.....	2
1.3.2 规章及规范性文件 .....	3
1.3.3 标准、规范.....	7
1.3.4 技术资料及文件 .....	9
1.4 评价对象和范围.....	12
1.5 评价工作经过和程序 .....	12
第 2 章 建设工程概况 .....	15
2.1 建设单位简介.....	15
2.1.1 建设单位简介.....	15
2.1.2 企业涉及危险化学品在役生产装置情况 .....	17
2.1.3 在役装置涉及提升改造建构筑物情况 .....	22
2.1.4 在役装置涉及产品生产工艺 .....	27
2.1.5 在役装置涉及的主要设备表 .....	83
2.1.6 企业在役装置原有自动化控制系统情况 .....	152
2.2 建设工程概况.....	202
2.2.1 建设工程基本情况 .....	202
2.2.2 建设工程全流程自动化改造方案 .....	207

2.2.3 全流程自动化改造试运行情况 .....	254
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 .....	256
3.1 危险物质的辨识结果及依据 .....	256
3.2 特殊化学品分析辨识结果 .....	262
3.3 危险源及危险场所辨识结果 .....	262
3.4 自控系统及配套设施异常的影响 .....	264
3.5 反应风险评估的情况 .....	265
3.6 生产过程危险、有害因素的辨识结果 .....	276
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明 .....	278
4.1 评价单元划分依据 .....	278
4.2 评价单元的划分结果 .....	278
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明 .....	279
5.1 采用评价方法的依据 .....	279
5.2 各单元采用的评价方法 .....	280
5.3 评价方法简介 .....	280
第 6 章 自动化控制的分析结果 .....	281
6.1 采用的自动化控制措施落实情况 .....	281
6.1.1 自动化控制设施的施工、检验、检测和调试情况 .....	281
6.1.2 建设项目安全设施设计落实情况 .....	282
6.2 自动化控制系统符合性评价 .....	316
6.2.1 氯碱分厂（年产 30 万吨零极距离子膜烧碱） .....	316
6.2.2 AC 分厂（年产 8 万吨 AC 发泡剂） .....	323
6.2.3 水合肼分厂（年产 2 万吨（按 80%计）水合肼） .....	330

6.2.4 双氧水分厂（年产 20 万吨 27.5%双氧水） .....	337
6.2.5 氯化亚砷分厂（年产 5 万吨氯化亚砷装置；年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、 3000 吨氯代乙二醇单丙醚生产装置） .....	346
6.2.6 综合利用厂（3 万吨/年回收液氨） .....	362
6.2.7 丙酸分厂（年产 2000 吨 2，2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2，2-二羟甲 基丁酸） .....	370
6.2.8 邻氯苯腈分厂、对氯苯甲醛分厂（年产 1 万吨邻/对氯苯腈、年产 1 万 吨对氯苯甲醛） .....	377
6.3 高危细分符合性评价 .....	393
第 7 章 现场检查不符合项对策措施及整改情况 .....	408
第 8 章 评价结论及建议 .....	411
第 9 章 与建设单位交换意见情况 .....	414
附 录.....	415

## 第 1 章 编制说明

### 1.1 评价目的

竣工验收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。

该验收为全流程自动化控制改造工程，安全评价的目的是：

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，以此推进危化品企业本质安全化进程，提升安全装备水平，有效防范危化品生产安全事故。

2、对全流程自动化控制改造工程进行竣工验收安全评价，为该项目安全验收提供技术依据，为应急管理部门实施监管提供依据。

3、检查全流程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 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

1、成立了安全评价工作组，收集法律法规及建设项目资料；

- 2、根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
- 3、收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据。

## 1.3 安全评价依据

### 1.3.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）
- 2、《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，2018 年修订）
- 3、《中华人民共和国消防法》（2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年修订）
- 4、《中华人民共和国职业病防治法》（2017 年 11 月 04 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过修改，2017 年 11 月 05 日起实施，2018 年修订）
- 5、《中华人民共和国特种设备安全法》（2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）
- 6、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令 645 号修改）
- 7、《工伤保险条例》（国务院令 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）
- 8、《劳动保障监察条例》（国务院令 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）
- 9、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）
- 10、《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 1 月 8 日国务院令 588 号修订）
- 11、《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，2005 年 11 月 1

日起施行，根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》条修改)

12、《铁路安全管理条例》（国务院令 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行）

13、《公路安全保护条例》（国务院令 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

14、《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）

15、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令 645 号修改

16、《安全生产许可证条例》（国务院令 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，2014 年 7 月 29 日国务院令 653 号修正）

17、《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

18、《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 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

19、《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号，2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

20、《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，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）

21、《江西省消防条例》（2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）

### 1.3.2 规章及规范性文件

1、《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）

- 2、《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）
- 3、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安监总局令第 41 号（2015 年第 79 号令修改）
- 4、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安监总局第 45 号令（2015 年第 79 号令修改）
- 5、《危险化学品目录》（2022 年版）
- 6、《特别管控危险化学品目录》应急管理部等四部门公告[2020]第 3 号
- 7、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）
- 8、《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令[2018]第 48 号）
- 9、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）
- 10、《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》原国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116 号
- 11、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》原国家安全监管总局安监总管三〔2013〕3 号
- 12、《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》原国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号
- 13、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》原国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号
- 14、《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》原国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号

- 15、《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
- 16、《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
- 17、《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工产业〔2010〕第122号公告
- 18、《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
- 19、《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
- 20、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》应急厅〔2020〕38号
- 21、《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
- 22、《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
- 23、《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》 应急[2019]78号
- 24、《江西省安全生产监督管理局关于危险化学品企业仓库、堆场构成重大危险源的监测监控系统整治的补充通知》（赣安监管二字〔2012〕367号）
- 25、《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》应急厅〔2021〕12号
- 26、《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》国家安全监管总局安监总管三〔2017〕1号

27、《江西省应急管理厅关于印发《江西省精细化工生产企业反应安全风险评估工作实施方案》的通知》赣应急字〔2018〕7号

28、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安监总局令第40号（2015年第79号令修改）

29、《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》安委〔2020〕3号

30、《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》赣安〔2020〕6号

31、《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》应急〔2020〕84号

32、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）

33、《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》（应急管理部 2023年3月21日）

34、应急部《应急管理部关于印发液氯（氯气）和氯乙烯生产企业以及过氧化企业安全风险隐患排查指南（试行）的函》

35、《生产安全事故罚款处罚规定》（应急管理部令第14号）

36、国务院办公厅关于印发《突发事件应急预案管理办法》的通知（国办发〔2024〕5号）

37、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86号）

38、国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》子方案的通知（安委办 安委办〔2024〕1号）

39、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）

40、其他。

### 1.3.3 标准、规范

- 1、《建筑设计防火规范》（2018版）GB50016-2014
- 2、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）
- 3、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020
- 4、《消防设施通用规范》GB55036-2022
- 5、《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- 6、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 7、《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022
- 8、《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T 50770-2013
- 9、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
- 10、《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
- 11、《危险货物物品名表》GB12268-2012
- 12、《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009
- 13、《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T 13861-2022
- 14、《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
- 15、《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、硬件和应用编程要求》GB/T21109.1-2022
- 16、《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
- 17、《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/T21109.3-2007

- 18、《氯气安全规程》GB11984-2008
- 19、《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008
- 20、《氢系统安全的基本要求》GB/T29729-2013
- 21、《精细化工反应安全风险评估规范》GB/T 42300-2022
- 22、《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
- 23、《化工企业工艺安全管理实施导则》AQ/T3034-2010
- 24、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010
- 25、《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
- 26、《液氯钢瓶充装自动化控制系统技术要求》AQ 3051-2015
- 27、《氯碱生产企业安全标准化实施指南》AQ/T3016-2008
- 28、《液氯使用安全技术要求》AQ3014-2008
- 29、《化工建设项目安全设计管理导则》AQ/T3033-2022
- 30、《仪表供电设计规定》HG/T20509-2014
- 31、《仪表供气设计规定》HG/T20510-2014
- 32、《信号报警、安全联锁系统设计规定》HG/T20511-2014
- 33、《自动化仪表选型设计规定》HG/T20507-2014
- 34、《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573-2012
- 35、《控制室设计规范》HG/T20508-2014
- 36、《仪表系统接地设计规范》HG/T20513-2014
- 37、《液氯泄漏的处理处置方法》HG/T 4684-2014
- 38、《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T3005-2016

- 39、《石油化工控制室设计规范》SH/T3006-2012
- 40、《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》T CCASC 1003-2021
- 41、《安全评价通则》AQ8001-2007
- 42、《安全验收评价导则》AQ8003-2007
- 43、其它相关的专业性国家技术标准和行业标准。

### 1.3.4 技术资料及文件

#### 1、设计资料

1) 《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制评估报告》

《江西世龙实业股份有限公司年产 8 万吨 AC 发泡剂技术改造项目全流程自动化控制评估报告》

《江西世龙实业股份有限公司环保综合治理回收液氨技改项目全流程自动化控制评估报告》

《江西世龙实业股份有限公司年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛技改项目全流程自动化控制诊断报告》

《江西世龙实业股份有限公司年产 2 万吨（按 80%计）水合肼改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》

《江西世龙实业股份有限公司年产 5 万氯化亚砷改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》

《江西世龙实业股份有限公司年产 2000 吨 2，2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2，2-二羟甲基丁酸项目在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》

《江西世龙实业股份有限公司年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚技改项目在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》

《江西世龙实业股份有限公司年产 20 万吨（按 27.5%计）双氧水改扩建项目自动化控制设计诊断报告》

2) 《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产 8 万吨 AC 发泡剂技术改造项目全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司环保综合治理回收液氨技改项目全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛技改项目全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产 2 万吨（按 80%计）水合肼改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产 5 万氯化亚砷改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产 2000 吨 2, 2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2, 2-二羟甲基丁酸项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚技改项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》

以上八个方案的批复为：《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（景危化项目安设变审字[2023]06 号）（景德镇市应急管理局，2023 年 12 月 26 日）

《江西世龙实业股份有限公司年产 20 万吨（按 27.5%计）双氧水改扩建

## 建项目自动化控制改造设计方案》

批复：《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（景危化项目安设变审字[2024]06 号）（景德镇市应急管理局，2024 年 5 月 8 日）

3) 《HAZOP 分析报告》、《保护层分析 (LOPA) 报告 (含 SIL 定级)》

4) 《全流程自动化控制改造设计》全套施工图，包括: (1) 改造范围和内容; (2) 工艺参数和报警联锁清单、联锁逻辑图; (3) 自动控制和安全仪表系统回路和控制方式说明文件; (4) 自动化控制系统、安全仪表系统、带控制点的工艺流程图 (PI&D) 等相关设计图纸。

5) 《安全仪表系统安全完整性 (SIL) 验证报告》

6) 《江西世龙实业股份有限公司抗爆分析评估报告》

2、《江西世龙实业股份有限公司安全现状评价报告》

3、设计、施工相关文件

1) 设计单位营业执照、资质证书及总结报告

2) 施工单位营业执照、资质证书、《安全生产许可证》及总结报告

3) 自控系统调试报告

4、企业提供的其他资料

1) 公司营业执照

2) 安全生产许可证

3) 公司安全管理机构设置及人员配备情况

4) 自控人员培训记录

5) 安全操作规程

6) 管理制度

7) 其他相关资料

## 1.4 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了本次安全验收评价的评价对象和评价范围。

该项目的评价对象为江西世龙实业股份有限公司在役生产及储存装置全流程自动化控制改造工程。

评价范围主要为江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨离子膜烧碱装置；年产 8 万吨 AC 发泡剂装置；年产 5 万吨氯化亚砷装置；年产 20 万吨双氧水（27.5%）装置；年产 2 万吨水合肼溶液（80%）装置；年产 10000 吨 2, 2-二羟甲基丙酸和年产 2000 吨 2, 2-二羟甲基丁酸装置（一期年产 2000 吨 2, 2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2, 2-二羟甲基丁酸工程）装置；年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛装置；年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨/氯代乙二醇单丙醚生产装置及环保综合治理回收液氨技改项目等的生产及储存装置全流程自动化控制改造设计方案落实情况，涉及到该项目的原料、产品储罐以及装置储罐、反应工序、精馏、精制、产品包装、可燃和有毒气体检测报警系统、自动控制系统及控制室。

本次改造工程涉及公用辅助工程依托现有设施，不涉及改造提升，且已经通过安全设施竣工验收，故不在本次验收范围。

本评价报告是在该公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组对现场检查完毕后，对现有的人员、工艺、设备、设施、地点、规模、范围、原辅材料等发生变化，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

## 1.5 评价工作经过和程序

### 1、工作经过

接受建设单位的委托后，我中心对该项目进行了风险分析，根据风险分析结果与建设单位签订安全评价合同。签订合同后，组建项目评价组，任命评价组长，编制项目评价计划书。评价组进行了实地现场考察，向建设单位有关负责人员了解项目的试运行和生产情况。在充分调查研究该评价对象和评价范围相关情况后，收集、整理竣工验收安全评价所需要的各种文件、资料和数据，结合项目的实际情况，依据国家相关法律、法规、标准和规范，对项目可能存在的危险、有害因素进行辨识与分析，划分评价单元，运用科学的评价方法进行定性、定量分析与评价，提出相应的安全对策措施与建议，整理归纳安全评价结论，并与建设单位反复、充分交换意见，最后依据《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）、《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）等编制了本安全评价报告。

报告初稿完成后，首先由项目评价组内部互审，然后由非项目组进行第一次审核、技术负责人第二次审核、过程控制负责人进行过程控制审核，经修改补充完善后，由各审核人员确认后，完成竣工验收安全评价报告。

## 2、安全评价程序

评价工作大体可分为三个阶段。

第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的分析和危险、有害因素识别，选择评价方法，编制评价大纲；

第二阶段为实施评价阶段，通过对该项目现场、相关资料的检查、整理，运用合适的评价方法进行定性或定量分析，提出安全对策措施；

第三阶段为报告编制阶段，主要是汇总第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出结论与建议，完成安全评价报告的编制。

本次安全评价工作程序如图 1.5-1 所示。

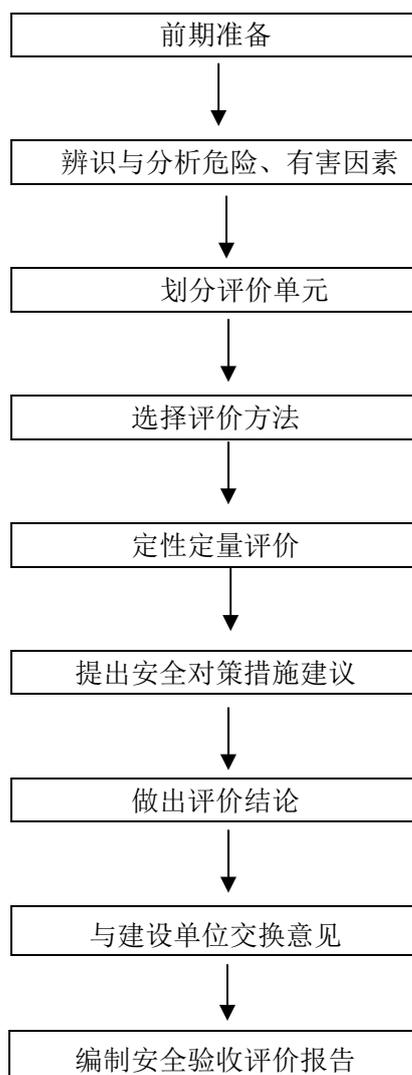


图 1.5-1 安全验收评价程序框图

## 第 2 章 建设工程概况

### 2.1 建设单位简介

#### 2.1.1 建设单位简介

江西世龙实业股份有限公司是在原江西电化责任有限公司的基础上改制而成立，成立于 2003 年 12 月 2 日，危险化学品生产装置位于江西省江西乐平工业园区，占地面积 50 公顷（不含热电联产部分），距市中心约 5km，厂区外公路直接与 206 国道相连。

该公司法定代表人汪国清，注册资本贰亿肆仟万元整，属其他股份有限公司（上市），注册地址位于江西省景德镇市乐平工业园区（世龙科技园），社会信用统一代码 913602007567501195。热电装置位于乐平市接渡镇、化工生产装置位于江西乐平工业园区。

企业经营范围为：许可项目，危险化学品生产，第二、三类监控化学品和第四类监控化学品重含磷、硫、氟的特定有机化学品生产，有毒化学品进出口，特种设备检验检测，移动式压力容器/气瓶充装（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）；一般项目：基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造），技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，化工产品销售（不含许可类化工产品），机械设备销售，仪器仪表销售，机械零件、零部件销售，包装材料及制品销售，货物进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

该公司现有生产能力烧碱产能为 30 万吨/年、液氯 12 万吨/年、氢气 8400 万 Nm<sup>3</sup>/年；为平衡氯、碱产能，配套建设了 580 吨/日 31%盐酸装置；AC 发泡剂产能为 8 万吨/年、氯化亚砷产能为 5 万吨/年（配套液体二氧化硫 1

万吨/年)、液氨 3 万吨/年(高氨氮废水回收液氨); 4-氯丁酸甲酯 7000 吨/年、氯代乙二醇单丙醚 3000 吨/年、双氧水(27.5%) 20 万吨/年、水合肼溶液(80%) 2 万吨/年、2, 2-二羟甲基丙酸(DMPA) 2000 吨/年、2, 2-二羟甲基丁酸(DMBA) 200 吨/年、邻/对氯苯腈 1 万吨/年, 对氯苯甲醛 1 万吨/年、对氯苯甲酸 800 吨/年。

江西世龙实业股份有限公司取得了江西省应急管理厅颁发的安全生产许可证, 证号(赣)WH 安许证字【2005】0101 号, 许可范围为烧碱(300kt/a)、盐酸(248968t/a)、液氯(120kt/a)、氢气(8400 万 Nm<sup>3</sup>/a)、硫酸(6500t/a)、AC 发泡剂(80 kt/a)、次氯酸钠溶液(26856t/a)、水合肼溶液(20kt/a)、氯化亚砷(50 kt/a)、二氧化硫(10 kt/a)、液氨(30 kt/a)、氨水(150 kt/a)、4-氯丁酸甲酯(7 kt/a)、氯代乙二醇单丙醚(化学名: 2-丙氧基氯乙烷)(3 kt/a)、过氧化氢(27.5%, 200kt/a)、2, 2-二羟甲基丙酸(2kt/a)、2, 2-二羟甲基丁酸(200t/a)、邻/对氯苯腈(10kt/a)、对氯苯甲醛(10kt/a)、对氯苯甲酸(800t/a), 证书有效期为 2024 年 1 月 19 日至 2027 年 1 月 18 日。

江西世龙实业股份有限公司现有职工总数为 1400 人, 其中: 管理与研发人员 230 人, 大学以上学历 70 人, 硕士以上学历 9 人, 博士 2 人。科技人员 178 人, 其中高级职称 39 人, 中级职称 73 人, 初级职称 119 人, 高级技工 600 人。该公司安全管理人员包括主要负责人共 29 人取得了安全管理资格证书, 该企业有特种作业人员 233 人, 其中氯化工艺 38 人、氯碱电解工艺 28 人、化工自动化控制仪表 17 人、氧化工艺 5 人、过氧化工艺 21 人、加氢工艺 5 人, 胺基化 12 人、移动式压力容器充装 10 人、液化气体气瓶充装 6 人、起重机指挥 2 人, 起重机司机 20 人、叉车司机 35 人、特种设备安

全管理 5 人、高低压电工 20 人、焊接与热切割作业 9 人。公司成立了安全生产委员会，下设安全环保部。

江西世龙实业股份有限公司设立了安全管理机构，公司下设安全环保部负责安全生产，配备专职安全员 28 人，各班组设有兼职安全员，该公司配备的专职安全生产管理人员不少于企业员工总数的 2%。建立了三级安全管理网络。

该公司根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 41 号（79、89 号令修改），现已建立一整套比较健全的安全生产责任制度，生产管理规章制度和安全操作规程及应急预案，应急预案于 2023 年 10 月 26 日经景德镇市应急保障中心予以备案，备案文编号为 360200-2023-0037。企业定期并对预案进行了演练。

江西世龙实业股份有限公司已取得了三级安全标准化资格证书，证号：AQBWIII 0001，安全标准化于 2023 年 12 月 1 日通过复评。

### 2.1.2 企业涉及危险化学品在役生产装置情况

该公司现有年产 30 万吨离子膜烧碱装置；年产 8 万吨 AC 发泡剂装置；年产 5 万吨氯化亚砷装置；年产 20 万吨双氧水（27.5%）装置；年产 2 万吨水合肼溶液（80%）装置；年产 10000 吨 2，2-二羟甲基丙酸和年产 2000 吨 2，2-二羟甲基丁酸装置（一期年产 2000 吨 2，2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2，2-二羟甲基丁酸工程）装置；年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛装置；年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨/氯代乙二醇单丙醚生产装置及环保综合治理回收液氨技改项目。

#### 1) 氯碱分厂（年产 30 万吨离子膜烧碱装置）

氯碱分厂位于厂区的中部，分为离子膜三期、离子膜一二期、液氯冷冻包装、氯碱盐酸工段各一个区域，离子膜三期区域从北至南主要布置为三期整流厂房、三期离子膜电解厂房、脱氯框架、一次及二次盐水、配电室、维修间、原离子膜控制室、尿素暂存库（AC 分厂）、回收盐水脱硝厂房、氯气干燥工段、氢气处理及压缩工段等。

离子膜一、二期电解厂房位于离子膜三期东侧区域，从北至南主要布置为高纯水站、肼蒸发脱盐工序（水合肼分厂）、一次盐水、盐水精制、50%碱浓缩及碱储存、35KV 变电站、离子膜一二期电解厂房、二次盐水工序。

液氯冷冻包装厂房位于离子膜三期区域南侧，从北至南依次主要布置为液氯包装厂房、液氯储罐储存区、液氯冷冻站、事故氯吸收塔、31%盐酸及32%液碱储罐区。

氯碱盐酸工段位于乐盛公司东南侧、AC2#生产线西侧，主要布置有盐酸合成炉及盐酸储罐区。

## 2) AC 分厂（年产 8 万吨 AC 发泡剂装置）

AC1#生产线位于厂区东南面，生产规模为 5 万吨发泡剂生产装置，AC2#生产线位于厂区中部，生产规模为 3 万吨发泡剂生产装置，在 AC1#生产线主要布置有制肼、十水碳酸钠回收、缩合、氧化、洗涤离心、干燥装置及精品车间，在装置区的北面布置有 2 座 AC 发泡剂成品仓库，按生产流程要求，在各装置区布置有尿素仓库、十水碳酸钠仓库及空压机房、冷冻站、配电间等辅助设施。在 AC2#生产线主要布置有次氯酸钠制备、制肼、十水碳酸钠回收、缩合、氧化、洗涤离心、干燥装置，在各装置区布置有尿素仓库、十水碳酸钠仓库及空压机房、冷冻站、配电间等辅助设施。

## 3) 水合肼分厂（年产 2 万吨水合肼溶液（80%）装置）

水合肼生产区域位于氯碱厂一二期离子膜装置北侧，利用原蒸汽厂房建设 40%肼生产装置，80%肼布置在东面原闲置厂房内，北面为 80%水合肼包装厂房及水合肼储罐区。

#### 4) 氯化亚砷分厂（年产 5 万吨氯化亚砷装置）

氯化亚砷装置位于厂区的中部西侧，由正对物流大门的厂区道路路分为南北两个区域，北侧区域从西至东依次主要布置为氧气生产厂房、硫磺仓库二、二氧化硫生产厂房、氯化亚砷主厂房、氯化亚砷成品储罐及氯化亚砷装卸车平台。

南侧区域位于 AC2#生产线北侧、乐盛公司东侧区域，主要布置有氯化亚砷变电所及辅助厂房，氯化亚砷罐区等。

#### 5) 双氧水分厂（年产 20 万吨 27.5%双氧水装置）

双氧水生产装置区域位于 AC2#生产线南面，分为生产及辅助生产区、公用工程区及储运设施区三个区域。

稀品浓品工段是主要生产工段，将其布置在界区东边，与界区外东侧博浩源公司双氧水装置相距 35m，方便统一管理，其余设施围绕稀品浓品工段依次或邻近布置。配制污水预处理、中间罐区/产品罐区与主装置联系比较紧密，分别位于其西南侧、南侧，便于物料之间相互输送。控制室及变配电站、空压站、循环水等公用工程设施布置在主装置西边，与生产区分开，互不干扰。此块区域是非易燃易爆区域，便于管理。氢压站布置在界区西侧。

#### 6) 年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨/氯代乙二醇单丙醚生产装置

该生产区域为 2019 年 12 月收购江西乐盛化工有限公司名下的年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯和年产 3000 吨氯代乙二醇单丙醚、年副产 8900 吨盐酸生产线。主要建筑物为一栋生产车间，位于厂区中部西侧，二氧化硫厂房南侧。

#### 7) 综合利用厂（3 万吨/年回收液氨、15 万吨/年氨水生产区域）

整个区域沿西侧围墙从南至北依次为次钙生产装置、废水调节池、事故池、污水处理系统、液氨罐区、精馏厂房、蒸氨厂房、固液分离厂房、配电室。

8) 对氯苯甲醛及邻氯苯腈分厂（年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛项目）

该项目以江西世龙实业股份有限公司全资子公司江西世龙生物科技有限公司名义投资，2022 年 8 月完成验收后，安全生产许可证许可并入江西世龙实业股份有限公司，江西世龙实业股份有限公司安全生产许可证进行了变更。

该项目分为两个分厂，其中邻/对氯苯腈生产装置利用原氯化亚砷一车间厂房进行改造；邻/对氯苯腈包装车间利用原氯化亚砷包装厂房。邻/对氯苯腈生产位于氯化亚砷主厂房南侧道路的南侧，沿道路从东至西依次布置为邻/对氯苯腈生产装置、邻/对氯苯腈包装车间。对氯苯甲醛生产车间位于离子膜电解一二期东侧、水合肼装置南侧，对氯苯甲醛车间东面为现有 AC 仓库；南面为世龙公司内部道路及现有尿素仓库及 AC 分级车间；西面为烧碱电解车间的室外设备区；北面为水合肼装置的盐处理车间。

该项目其他建筑物情况为：利用原闲置厂房改造为辅助厂房布置导热油加热器和空压机、制氮机等辅助设备。该厂房东面为现有 AC 仓库；南面为对氯苯甲醛主厂房；西面为水合肼装置的盐处理车间；北面为其它辅助厂房相联。

原料及产品罐区布置在现有水合肼装置罐区的东北面，东面为乐丰公司包装厂房（已停用多年、闲置）；南面为世龙公司水合肼包装车间；西面为空地，北面为世龙公司围墙和空地。

对氯苯甲醛仓库利用原有丙类库房改造，南侧为世龙公司生产调度中心楼，东侧为世龙公司主干道，西侧暂为空地。

危废仓库布置在厂区西侧，西大门北侧，东面为世龙公司氧气生产厂房（乙类）；北面为该公司的小车停放区，西侧为企业围墙及园区道路。

9) 丙酸分厂（年产 2000 吨 2, 2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2, 2-二羟甲基丁酸生产装置）

该区域位于工业九路南侧，世龙科技园南对面，沿工业九路设置了两个对外出入口，厂内主物流通道宽 6 米，次要道路及环形消防道宽度不小于 4 米。厂区疏散通道利用主要道路及环形消防通道，厂外利用园区道路。主出入口大门旁设置了门卫值班室，严格管理需要进入厂内的人员和车辆。

在厂区中部设置车间一，围绕车间一在东面设置成品仓库、车间办公室，南面设置污水处理系统、配电间，西面设置罐区、甲类仓库、事故应急池、雨水池等。

公司在役装置产品方案情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 在役装置产品方案一览表

产品名称	生产能力 吨/年	生产工艺及 生产控制系统	主要原料	备注
AC 发泡剂	80000	尿素法	尿素、烧碱、氯气、 盐酸	
次氯酸钠溶液	20000			
80%水合肼	20000		尿素、烧碱、氯气	
氯化亚砷	50000	二氧化硫全循环法	二氧化硫、硫磺、 液氯	
二氧化硫	10000	硫磺纯氧燃烧法	硫磺、氧气	
液氨	30000	蒸氨+吸收+加压精 馏	AC 产品工业废水	
20%氨水	150000			
烧碱	300000	盐水电解法	工业盐	
液氯	120000			
氢气	8400 万 Nm <sup>3</sup> /年			
硫酸	6500			78%
盐酸	200000			
盐酸	8900	滴加釜、升温釜、水 洗釜	γ-丁内酯、氯化亚 砷、甲醇、乙二醇 单丙醚	
4-氯丁酸甲酯	7000			
氯代乙二醇单丙醚	3000			
27.5%过氧化氢	200000	蒽醌法	氢气、压缩空气、 纯水	
50%过氧化氢	40000			27.5%浓缩而成

2,2-二羟甲基丙酸	2000	羟醛缩合、氧化等	甲醛、丙醛、丁醛、 双氧水
2,2-二羟甲基丁酸	200		
邻/对氯苯腈	10000	氨氧化、精馏精制等	邻/对氯甲苯、氨 气、空气、催化剂
对氯苯甲醛	10000	氯化、水解、中和、 酸化、精馏等	对氯甲苯、氯气、 氮气、催化剂（三 氯化铁）、液碱、 碳酸钠、二氯乙烷
30%盐酸	40068		
次氯酸钠溶液	6856		
对氯苯甲酸	800		

### 2.1.3 在役装置涉及提升改造建构物情况

该公司主要建（构）筑物见下表。

表 2.1-3 主要建（构）筑物一览表

#### 1) 氯碱分厂（年产 30 万吨离子膜烧碱装置）

序号	子项号	名称	占地面积/m <sup>2</sup>	建筑面积/m <sup>2</sup>	火灾危险性	备注
1	1101ab	电解厂房一、二期	921	1842	甲	2F
2	1102	整流厂房	576	1944	丙	2F
3	1103	二次盐水区	286	286	戊	
4	1104	一次盐水厂房	180	540	戊	3F
5	1105	化盐操作室	216	345	戊	
6	1106	脱氯框架	108	432	乙	4F
7	1107	新整流厂房	475	950	丁	2F
8	1108A	新电解厂房（三期）	895	1790	甲	
9	1108B	闲置厂房	1260	1260	戊	
10	1108C	淡盐水脱硝厂房	1080	1080	戊	
11	1109	氯干燥厂房	280	560	乙	2F
12	1110	液氯工段	967	967	乙	
13	1111AB	纯水站	200	200	戊	
14	1112	酸碱罐区	2350		戊	
15	1113	二次盐水（三期）	900	900	戊	
16	1114	二次盐水（二期）	242	242	戊	
17	1115	辅助用房	129.5	259	戊	DCS 已搬迁
18	1116	老盐酸厂房				已拆除
19	1117	新盐酸厂房	168	504	丁	3F
20	1118	纯碱储存间	168	168	戊	
21	1119	整流厂房	230	460	丙	2F
22	1201	总降压站	316.2	632.4	丙	2F
23	1202	冷冻站	200	200	丁	
24	1203	分析室	202.5	405	丁	
25	1204	配电室	230	460	丁	
26	1301	卸盐厂房	1680	1680	戊	
27	1302	室内盐库	2640	2640	戊	
28	1311	盐库操作室	260	520	戊	
29	1312	专线办公室	180	360	戊	

## 2) AC 分厂 (年产 8 万吨 AC 发泡剂装置)

序号	子项号	名称	占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	火灾危险性	备注
AC 一号生产线						
1	2101A	缩合	287.5	287.5	戊	2F
2	2101B	缩合二期	176	176	戊	
3	2101C	缩合三期	312	312	戊	
4	2102	氧化	388.5	506.5	乙	
5	2103A	离心三期	430.2	860.4	乙	
6	2103B	干燥三期	229.2	687.6	乙	
7	2104A	过滤厂房	192	384	戊	2F
8	2104B	过滤厂房二期	201.85	403.7	戊	
9	2105	AC 暂存间 1	1102.5	1102.5	乙	
10	2106A	十水暂存间 2	750.2	750.2	戊	
11	2106B	十水暂存间 3	443.3	443.3	戊	
12	2107	离心机二期	92.3	92.3	戊	
13	2108A	十水冷冻	775	2326	戊	
14	2108B	十水冷冻	135.4	406.2	戊	
15	2109	成品洗涤	467.6	2338	戊	
16	2110A	冷冻	777.7	777.7	戊	
17	2110B	冷冻二期	135.4	406.2	戊	
18	2111	钢构棚 1-2	600+240	600+240	戊	
19	2112	精品 AC 工段	1209.8	4879.8	乙	
20	2113	次钠	499.6	745.7	乙	
21	2114	氧化液配料	140	140	戊	
22	2115	配料	237.6	237.6	戊	
23	2116	离心高压空压机	109	327	戊	
24	2117	闲置厂房	492.5	492.5	戊	
25	2118	AC 成品仓库 1	1991	1991	乙	
26	2119	AC 成品仓库 2	2264	2264	乙	
27	2120	中间罐区	1129.5		戊	
AC 二号生产线						
28	2201A	十水厂房	193.5	580.5	戊	
29	2201B	冷冻釜区	170		戊	
30	2202	冷冻	369	369	戊	
31	2203	过滤机厂房	256	511.6	戊	2F
32	2204A	缩合厂房	142	142	戊	2F
33	2204B	缩合二期	57	57	戊	
34	2205	离心机厂房	230	460	戊	2F
35	2206	干燥厂房	58.9	117.8	乙	2F
36	2207	氧化	165	165	乙	
37	2208A	次钠	209	418	乙	
38	2208B	次钠槽二期	96	192	戊	
39	2209	制肼二期	85	170	戊	
40	2210	肼中间储槽区	289		戊	
41	2211	碱中间储槽区	135		戊	
42	2212	尿素暂存区及配料	582	582	戊	
43	2213	中间储罐区	381		戊	
44	2214	AC 临时储存间	223.6	223.6	乙	

## 3) 水合肼分厂（年产2万吨水合肼溶液（80%）装置）

序号	子项号	主要建（构）筑物名称	占地面积（m <sup>2</sup> ）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	火灾危险类别	备注
1	6101	水合肼蒸发脱盐厂房	500	1504	丁	二级、3F
2	6102	水合肼精馏厂房	204	612	丙	二级、3F
3	6103	水合肼辅助厂房	480	960	丁	二级、2F
4	6104	水合肼包装厂房	882	882	丙	二级
5	6106	水合肼盐处理工序	210	420	丁	二级、2F
6	6107	盐水回收区	170	/	戊	二级
7	6108	工具间	162	162	戊	二级
8	7202A	乙类罐区	251	251	乙	二级

## 4) 双氧水分厂（年产20万吨27.5%双氧水装置）

序号	项目代号	建、构筑物名称	占地面积（m <sup>2</sup> ）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	火灾危险类别	备注
1	8101A/02	稀品浓品工段	888.3	2622.6	甲	一级 4F
2	8101B/04	中间罐区/产品罐区	2560	2560	乙	二级
3	8101C/05	配制及污水预处理	328.5	554	乙	二级 3F
4	8103A/03B	控制室及变配电站	550	1711.9	丁	二级 4F
5	8107	循环水站	536.2	/		二级
6	8106	空压站	337.5	337.5	丁	二级
7	8109	氢压站	171	171	甲	一级
8	8110	集液池及初期雨水池	338.5	/	乙	二级
9	8111	消防泵房	147	147	戊	二级

## 5) 氯化亚砷分厂

## (1) 年产5万吨氯化亚砷装置

序号	子项号	名称	占地面积（m <sup>2</sup> ）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	火灾危险类别	备注
1	3103	尾气处理装置	320	320	丁	
2	3104	氯化亚砷辅助用房	345	345	戊	
3	3105	氯化亚砷变配电间	255	255	丙	
4	3106	氯化亚砷主厂房	1465	4402	丁	3F
5	3107	硫磺仓库	540	540	乙	
6	3108	二氧化硫生产及汽化厂房	1296	1296	丙	
7	3109	空分厂房	585	585	乙	
8	3110A	中间罐区	254		戊	
9	3110B	氯化亚砷罐区	396		戊	

## (2) 年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨/氯代乙二醇单丙醚生产装置

序号	子项号	名称	占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	火灾危险类别	备注
1	10101	酯化车间	360	720	甲	
2	10105	尾气处理装置	432	432	戊	
3	10203	甲类储罐区	400	400	甲	
4	10205	戊类储罐区	256	256	戊	

## 6) 综合利用厂 (3 万吨/年回收液氨生产区域及废水处理)

序号	子项号	名称	占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	火灾危险类别	备注
1	5101	蒸氨厂房	394	1575	乙	4F
2	5102	固液分离厂房	535	1070	丁	2F
3	5103	精馏厂房	84	252	乙	3F
4	5104	液氨罐区	590	590	乙	
5	5105	配电及 DCS 控制室	231	462	丁	DCS 已搬迁
6	5106	污水处理系统	5200	/		
7	5107	事故池	2000	/		
8	5108AB	次钙/深度氧化装置	357	357	丁类	
9	5109	循环 (消防) 水池	9000	/		

## 7) 丙酸分厂 (年产 2000 吨 2, 2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2, 2-二羟甲基丁酸生产装置)

序号	子项号	主要建 (构) 筑物名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	火灾危险类别	备注
1	9101	车间一	890	1980	甲	3F
2	9201	成品仓库	538	538	丙	
3	9202	变配电房	86	86	丙	
4	9203	配电间	35	35	丙	
5	9204	冷冻机房	77	77	丙	
6	9205	辅助用房	24	24	丙	
7	9206	生化处理系统	373	-	-	
8	9207	结晶房	186		丙	
9	9209	事故应急池	120	-		
10	9210	调节池	195	-		

序号	子项号	主要建（构）筑物名称	占地面积（m <sup>2</sup> ）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	火灾危险类别	备注
11	9211	原料仓库	72	72	甲	
12	9212	雨水池	100	-		
13	9213	消防水池	120	-		
14	9214	甲类罐区	462	462	甲	
15	9301	车间办公室	352	754		2F
16	9302	门卫	20	20		

8) 对氯苯甲醛及邻氯苯腈分厂（年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛项目）

序号	项目代号	建、构筑物名称	占地面积（m <sup>2</sup> ）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	火灾危险类别	备注
1	7101	邻/对氯苯腈主厂房	793	3172.4	乙	一级 5F
2	7102	对氯苯甲醛厂房	994.2	3976.8	乙	一级 5F
3	7201	邻/对氯苯腈包装厂房	971	971	丙	二级
4	7202B	乙类罐区	350	350	乙	二级
5	7203	丙类仓库（对醛等）	1494.5	1494.5	丙	在建
6	7204	危险固废仓库	442.1	442.1	乙	一级
7	7205	一般固废仓库	442.1	442.1	丙	二级
8	7206	电加热器及空压机厂房	189	189	丙	二级
9	7207	危险品仓库	168.5	168.5	甲	二级

9) 公用建筑物一览表

序号	子项号	建、构筑物名称	占地面积（m <sup>2</sup> ）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	火灾危险类别	备注
1	101A	科创大楼主楼	1372	6903	民建	二级 7F
2	101B	科创大楼辅楼	1088	2176	民建	二级 2F
3	102	中央控制楼	817	1767	丁类	二级 2F
4	103	五金仓库	1344	4032	丁类	二级 3F
5	104	开票室	372	372	民建	三级
6	105	研发大楼	450	1350	民建	二级 3F
7	106	生产楼	335.5	1006.5	丁类	二级 2F
8	107	保卫科楼	178.1	178.1	民建	三级
9	108	仓库管理室	232.3	232.3	民建	三级

## 2.1.4 在役装置涉及产品生产工艺

### 2.1.4.1 氯碱分厂（年产 30 万吨离子膜烧碱装置）

将氯化钠制成饱和粗盐水，经除去钙、镁、硫酸根及其它机械杂质制成饱和精盐水，再将饱和精盐水经二次精制后进入离子膜电解槽电解，在阳极室得到氯气，在阴极室得到烧碱和氢气，在阴阳极之间用离子交换膜隔开，只允许钠离子通过离子交换膜进入阴极室，因而起到了防止阳极产物  $\text{Cl}_2$  和阴极产物  $\text{NaOH}$  反应而生成  $\text{NaClO}$  影响烧碱纯度的作用。

总反应式： $2\text{NaCl}+2\text{H}_2\text{O}\rightarrow 2\text{NaOH}+\text{Cl}_2+\text{H}_2$

#### 1、工艺简介

##### 1) 化盐精制工序

固体原盐由卸盐机下到盐场（室内盐库），再由铲车铲入或爪机送到化盐桶内。来自蒸发的回收盐水、工业水、板框压滤机滤液等组成的回收盐水，用泵打入  $800\text{m}^3$  回收盐水桶，再用回收盐水泵将回收盐水打入化盐桶作溶剂，溶解原盐后得到达饱粗盐水，溢流至粗盐水接收桶，通过粗盐水泵打到前反应桶。若粗盐水浓度较高，离子膜电解工序返回的脱氯盐水直接加到前反应桶内，反之，则回到  $800\text{m}^3$  回收盐水桶。

精制剂碳酸钠倒入配剂槽内，加温溶解配成一定浓度的碳酸钠溶液，用泵送至碳酸钠高位槽，定量加入到前反应桶出口 1#折流槽内，然后流入到一级反应桶内，保证盐水温度不低于  $55^\circ\text{C}$ （若温度过低，用蒸汽进行加温），在搅拌的作用下，使之反应完全，生成  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  和  $\text{CaCO}_3$ ，再经 2#折流槽流入到二级反应桶内。氯水定量加入到 2#折流槽内，在二级反应桶内，在搅拌的作用下，菌藻腐殖酸等有机物则被氯水氧化分解成为小分子有机物。同时要严格控制二级反应桶出口盐水中的游离氯浓度保持在  $1\sim 3\text{mg/L}$ 。盐水经过一级、二级反应后，盐水流入中间槽，泵送至膜过滤工序。

盐水通过 1#阀进入膜过滤器，并通过过滤膜进行过滤。清液经过过滤膜

进入上腔（清液腔），并通过液位罐清液管至盐水中槽，加入盐酸调节 pH 后进入一次精制盐水贮槽，供盐水二次精制使用；盐水中的固体物质（滤渣）被过滤膜截流在过滤膜表面，当过滤一段时间后，过滤膜上的滤渣达到一定厚度后，膜过滤器自动进入反冲膜状态，各切换阀按各自的功能自动切换，使滤渣脱离过滤膜表面并沉降到凯膜过滤器的锥形底部，膜过滤器自动进入下一个过滤、反冲、沉降周期；当液体过滤器锥形底部的滤渣达到一定量时，液体过滤器自动打开阀排出滤渣，排入盐泥池，然后重新进入下一运行循环周期。膜运行一定时间后，为了保持较高的过滤能力和较低的过滤压力，须用 15% 盐酸进行化学再生。

盐泥池中的盐泥经盐泥泵打出，送至板框压滤机压滤。盐泥经压滤洗涤除水后，形成含液率小于 50%wt 的滤饼，被送出界区；滤液自流至蒸发工序的回收盐水池内，泵送回 800m<sup>3</sup> 回收盐水桶中。

经凯膜过滤器过滤后的精盐水进入后折流槽，加入适量亚硫酸钠除去盐水中的游离氯和氯酸盐后，进入精盐水贮槽，再由泵送至二次盐水工段。

一次盐水质量指标：

NaCl=300-315g/l	Ca <sup>2+</sup> + mg <sup>2+</sup> ≤5mg/l
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ≤5g/l	PH=9-10
无机铵≤1mg/l	总胺≤4mg/l

透明度>900 毫米（十字法）或透光率>95%（分光光度法）。

## 2) 二次盐水精制工序

化盐输送来的一次盐水至一次盐水贮槽，经过滤盐水泵、过滤盐水预热器预热至 60±5℃，输送给离子交换树脂塔。经树脂塔吸附后，得到合格的二次精制盐水，进入二次盐水贮槽，再经精盐水泵输送至离子膜电解槽使用。

该岗位的主要设备是三台离子交换树脂塔。二台串连在线正常运行，另一台则下线再生。再生后的塔投入运行时，原第二台塔进升为第一台，而再

生后的塔上线成为第二台塔。下线塔中的树脂吸附了大量的多价阳离子，用盐酸和烧碱再生。也就是说每台塔需每隔 72 小时再生一次。离子交换树脂塔切换和树脂再生是根据程序表自动进行的。

塔中的树脂是一种阳离子交换树脂。在离子交换中特定的杂质和二价离子被脱除。同时一小部分离子交换树脂在操作中被挤碎和变形成小颗粒。这些小颗粒树脂造成通过离子交换树脂床的压力降增大。为了在塔再生前排出这些小颗粒，这个树脂床必须周期性地用纯水反洗。反洗是自动进行的，纯水的流量由自动调节控制的。反洗水从树脂塔的顶部流到离子交换树脂捕集器，相对较大的树脂颗粒回收。

再生用盐酸必须是高纯盐酸，用去离子水配制为 4%的再生盐酸作一次性使用；再生用碱也必须是高纯碱。用去离子水配制为 4%再生碱，供一次性使用。再生过程中产生的酸废液，经中和处理后排放，碱废液则送至一次盐水工序，用于配制化盐水。

#### 进槽盐水指标：

名 称	指 标
NaCl	300-315g/l
Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup>	≤20ppb
Si	≤2.3mg/l
Al <sup>3+</sup>	≤0.1mg/l
I	≤0.1mg/l
Ba <sup>2+</sup>	≤0.1mg/l
Sr <sup>2+</sup>	≤0.3mg/l
Fe <sup>3+</sup>	≤0.1mg/l
Ni <sup>2+</sup>	≤0.01mg/l
Hg	≤0.01mg/l
Mn	≤0.01mg/l
SO <sub>4</sub> <sup>2+</sup>	≤5g/l
NaClO <sub>3</sub>	≤7g/l
游离氯	0
悬浮物	≤1mg/l

名 称	指 标
PH	9-11
温度	60℃

### 3) 纯水制取工序

原水经原水泵加压后进入多介质过滤器，去除水中悬浮物；然后经过活性炭过滤器，对游离氯和有机物进行吸附处理。加入阻垢剂后通过精密过滤器，以防止细小颗粒进入反渗透系统。经过预处理的原水进入预处理水箱备用。

预处理水经反渗透主机泵增压后进入反渗透装置，产水透过膜元件进入脱碳塔，98%以上无机盐、有机物、胶体被截留并随浓水经浓水回收管道流入反洗水箱。产水进入脱碳塔除去游离 CO<sub>2</sub> 后，进入中间水箱。

中间水箱的脱 CO<sub>2</sub> 水经中间水泵增压后进入混床，通过离子交换进一步去除水中离子。经过以上处理的产品水即为合格纯水，纯水一部分进入再生用纯水箱，一部分通过外供管道进入外供纯水箱，为离子膜烧碱系统提供纯水。

#### 技术指标：

序号	处理单元	出水技术指标
1	多介质过滤器系统	悬浮物<5mg/l
2	活性炭过滤器系统	浊度<1NTU SDI≤3 氧化性为 0
3	反渗透系统	电导率<20us/cm
4	混床系统	电导<5us/cm, SiO <sub>2</sub> ≤0.1mg/l

### 4) 离子膜电解工序

#### (1) 离子膜法电解

来自二次盐水工序的精盐水添加部分淡盐水后，经盐水高位槽通过阳极液进料软管进入电解槽各单元槽的阳极室中（为了降低氯气中的含氧量，可在阳极进料液中加入适量盐酸）；来自碱循环系统的淡碱液经烧碱高位槽通过阴极液进料软管进入电解槽各单元槽的阴极室。在阴极同阳极之间用一张离子交换膜分隔。在电流的作用下，阳极室的氯离子在阳极上失去电子被氧

化，生成氯气，从阳极上析出进入氯气总管；而阴极室的氢离子在阴极上获得电子被还原，生成氢气，从阴极上析出，进入氢气总管，氯气和氢气送往氯氢处理工段进行处理。

在电场的作用下，钠离子以水合离子形式穿过离子交换膜进入阴极室，生成产品氢氧化钠（32%WT）从阴极液管排出。由于膜的选择性，氯离子无法透过膜进入阴极室。故产品碱的品质很高。同样由于膜的选择性氢氧根离子不能透过膜进入阳极室，故所产氯气纯度很高。

电解槽氯气总管的控制压力与氢气总管压力有一定的压差。由一套压差控制仪自动调节。氯气总管系统设氯气液封罐，当总管氯气压力超过该值时，氯气从总管逸出，经液封罐排入事故氯处理系统；氢气总管系统设氢气液封罐。当总管氢气压力超过该值时，氢气从总管逸出，经液封罐及阻火器排入大气。

## （2）碱液循环

碱液循环：浓度为 32%WT 的产品碱液由电解槽阴极液管自流进入碱循环槽，从碱液中逸出的氢气从循环槽顶部排出，进入氢气总管。碱液经烧碱循环泵加压后分为二部分：一部分作为产品碱经产品碱冷却器冷却后送至成品罐区外销；另一部分加入去离子水稀释后，经烧碱加热/冷却器换热后循环进入电解槽阴极室。产品量同循环量的比例为 1：7。

## （3）淡盐水循环

电解槽阳极液管排出的淡盐水（浓度为 200g/l 溶有氯气、并含有游离氯）自流进入淡盐水循环槽，从淡盐水中逸出的氯气从循环槽顶部排出，进入氯气总管。淡盐水经循环泵加压后分二部分：一部分送至淡盐水脱氯工段，脱氯后送至一次盐水工段，另一部分加入电解槽阳极进料液循环使用。

## （4）淡盐水脱氯工序

由电解工段来的淡盐水进入氯酸盐分解槽，加入盐酸调节 PH 值，控制

PH 值为 1-1.5，然后进入淡盐水贮槽，再由淡水泵送到脱氯塔顶部。由脱氯真空泵将淡盐水中的游离氯抽出。氯气经冷却、分离后，回收至氯气总管。脱氯后的淡盐水氯含量约 5~10mg/L。加入烧碱液调节 PH 值，加入亚硫酸钠除去残存的游离氯。为确保脱氯彻底，用氧化——还原电位计监测游离氯脱除效果，并控制亚硫酸钠加入量，脱氯后的淡盐水由泵送去一次盐水工段。

### 5) 浓碱工序

来自离子膜工序 32%的离子膜碱进入进料缓冲罐，由料液泵输送经流量计进 II 效蒸发器，加热后进入 II 效分离器进行气液分离，产生 35-39%的碱液和 II 效二次蒸汽。从 II 效分离器分离出的 35-39%碱液由 P102 泵分别进 1#、2#预热器，预热后进入 I 效蒸发器，加热后进入 I 效分离器进行气液分离，产生 40-50%的碱液和 I 效二次蒸汽。从 I 效分离器分离出的 40-50%碱液由产品 P101 泵送 1#预热器和产品冷却器，冷却后送至产品贮罐。

I 效蒸发器用蒸汽加热，冷凝水进入蒸汽热水罐（CT），送 2#预热器，II 效蒸发器用 I 效二次蒸汽加热，冷凝水进入二次汽热水罐（PCT）。1#预热器用 40-50%的碱液预热，2#预热器用生蒸汽冷凝水加热。冷却器和冷凝器用循环水冷却。II 效二次蒸汽进入冷凝器冷凝，冷凝水进入二次汽热水罐（PCT），冷凝器和真空泵一起产生真空。

### 40%碱控制指标：

控制项目	控制指标		控制点
	压力 MPa	温度℃	
蒸汽	0.5-0.6	158-164	蒸汽总管压力
蒸汽	0.2-0.3	149-155	蒸汽调节阀后压力
I 效二次蒸汽	-0.0325—-0.1	80-100	一效气液分离器压力
II 效二次蒸汽	-0.07—-0.09	70-90	抽空泵进口抽力
32%碱液	0.15-0.3	60-80	物料泵出口压力
35%碱液	0.15-0.3	80-100	2#泵出口压力
40%碱液	0.15-0.3	90-110	1#泵出口压力
产品碱	0.15-0.3	50	出料温度
	40.0-43.0%		出料浓度

## 50%碱控制指标:

控制项目	控制指标		控制点
	压力 MPa	温度℃	
蒸汽	0.5-0.6	158-164	蒸汽总管压力
蒸汽	0.4	149-155	蒸汽调节阀后压力
I 效二次蒸汽	-0.0325—0.1	90-110	一效气液分离器压力
II 效二次蒸汽	-0.070—0.09	80-100	抽空泵进口抽力
32%碱液	0.15-0.3	80	物料泵出口压力
39%碱液	0.15-0.3	90-110	2#泵出口压力
50%碱液	0.15-0.3	100-130	1#泵出口压力
产品碱	0.15-0.3	50	出料温度
	50.0-52.0%		出料浓度

## 6) 氯干燥工序

由电解来的含饱和水份的湿氯气，分别从 1#、2#氯气水洗塔下端侧面进入，塔底部的氯水经泵、氯水冷却器后，进入塔顶氯水分布器，喷淋下来的氯水与湿氯气逆向接触，进行热交换。

经过水洗塔冷却后，湿氯气中大量的水被除去，致使塔底氯水液位升高，氯水自动溢流至氯水中间槽，一部分氯水直接泵入化盐工序使用，另一部分氯水泵入氯水冷却器，将氯水冷却至 30℃ 以下，进入氯水贮槽，供 AC 厂次钠工序进行配碱使用，剩余的氯水送污水处理站进行处理，达标排放。

湿氯气在水洗塔内进行热交换后，50℃ 左右的氯气从洗涤塔顶部进入冷却面积为 110m<sup>2</sup> 的钛管冷却器，用冷冻水间接冷却至 12~18℃，除去大部分水，冷却下来的氯水流入氯气洗涤塔。氯气经水雾捕集器进一步捕集水份后，连续经过 4 台串联的填料干燥塔，用浓硫酸吸收氯气中的水份，再经酸雾捕集器捕集酸雾，使氯气含水达到 150PPm 以下。由酸雾捕集器出来的氯气进入氯气透平压缩机，压缩至小于 0.2MPa 左右，经缓冲器和捕集器进入氯气分配台，送至各使用部门。

干燥氯气的介质是浓硫酸，98%的浓硫酸进入 3#填料干燥塔，97%左右的浓酸溢流到进入 2#填料-泡罩复合干燥塔，通过塔间溢流，依次流到 1#填

料干燥塔，硫酸浓度逐渐降到 78%左右，排到稀酸槽，稀硫酸定期送到 AC 分厂使用或外卖。

每台塔都配有单独的硫酸循环泵，其中 1#填料干燥塔、2#填料干燥塔泡罩复合干燥塔的填料段的干燥工艺是：硫酸循环泵将塔底的硫酸经硫酸冷却器冷却后抽到塔顶的硫酸分布器自上而下与氯气逆流接触，达到干燥氯气的目的。3#填料干燥塔中 98%的浓硫酸经硫酸冷却器冷却后先抽到硫酸高位槽，通过硫酸高位槽的高位溢流到 3#填料干燥塔的顶部硫酸分布器自上而下与氯气逆流接触干燥氯气，而硫酸高位槽的低位溢流的硫酸进入 2#填料-泡罩复合干燥塔的泡罩段，经泡沫干燥后硫酸与下部填料段的硫酸汇聚在一起进入塔底。

氯气经过 3 台串联的氯气干燥塔除去水份后，进入酸雾捕集器，由一级吸入口进入透平机的一级压缩缸，压缩后的气体经过一级冷却器冷却后进入二级吸入口进入二级压缩缸，压缩后的气体进入二级冷却器冷却后，进入氯气总管。每级的压缩机出口有波纹管补偿器补偿管道热胀变形。

透平机上设有气封室，靠压缩空气密封，透平机升压操作时，应立即调节密封气的压力，使阀后密封气压力比吸入口压力高 0.01~0.02Mpa。

压缩空气有三台配套的空压机提供。压缩空气经空气缓冲罐、后冷却器，进入微热吸附式干燥器干燥后，流经空气缓冲罐，进入透平机气封室。

在工艺流程中，设置事故氯吸收器，用烧碱回收产生不正常时的氯，并副产次氯酸钠溶液。

工艺过程的主要参数：

干燥氯纯度 $\geq 92\%$

氯内含  $H_2 \leq 0.4\%$       氯内含  $O_2 \leq 2\%$       氯内含水 $\leq 150PPm$

氯气冷却温度：一段冷却器出口 30-40℃

二段冷却器出口 12-18℃

### 冷冻水温度 5-10℃

干燥塔：进口硫酸浓度 $\geq 95\%$ ，出口冬天 $\geq 75\%$ ，夏天 $\geq 80\%$

湿氯气总管负压：0~-70Pa。

#### 7) 输氢工序

来自离子膜电解的约 85℃湿氢气进入氢冷塔，与从塔顶喷淋下来的冷却水逆流接触，氢气被冷却并除去其中水蒸气。从氢冷塔出来的氢气经氢压机加压至 0.08~0.12Mpa（表压），并分离出夹带液体后，送往氢气分配台与用户。部分氢气从机组出口总管回到氢冷塔前氢气总管，通过自动阀调节回流量以保持电解氢气压力。氢气冷却塔前设有氢气正压水封，当氢气压力超过氢气正压水封的液封高度（600mmH<sub>2</sub>O）时，氢气将从水封处放空。

氢冷塔喷淋下来的冷却水泵入到板式冷却器冷却至 30℃~36℃，然后送到氢冷塔顶循环喷淋。氢气带来的碱性水蒸气冷凝水与喷淋水混合，这会使氢冷塔内液位升高，喷淋水的碱性增强，氢冷塔的溢流管会把多余的喷淋水排到水沟，同时不停的往循环池中加入少量纯水控制喷淋水的碱性。

氢压机包括氢气压缩机、汽水分离器和工作液冷却器，氢气压缩机的工作液由汽水分离器分离出来后，在压缩机出口压力的作用下，经换热器被循环冷却水冷却后回到压缩机循环使用。机组补充的工作液是来自纯水站的纯水，汽水分离器由液位控制系统控制其液位。

工艺控制指标：

氢气冷却塔氢气出口温度： $\leq 40^\circ\text{C}$

氢气冷却塔液位： $\geq 30\%$

氢气冷却水温度： $\leq 30^\circ\text{C}$

氢压机出口压力：80~120KPa      氢气分配台压力：80~120KPa

氢气纯度 $\geq 98\%$ （V/V）。

#### 8) 除硝工序

除硝工序的主要任务是将离子膜工序的脱氯淡盐水（含硫酸钠），通过

SRO 膜系统进行分离，分离后的脱硝盐水含少量硫酸钠，可以直接回到化盐工序利用，SRO 膜分离后的富硝盐水，含有氯化钠和硫酸钠 ( $\geq 60\text{g/L}$ )，通过冷冻使硫酸钠过饱和析出，经过离心机分离，得到副产品芒硝（十水硫酸钠），结晶的母液含氯化钠和微小硫酸钠晶体，回到结晶槽处理，结晶后冷冻清液部分经过预热后回到缓冲水槽重新进 SRO 系统处理。该工序主要包括：预处理单元、SRO 膜过滤单元、冷冻脱硝单元和膜清洗装置/冷却器冲洗装置四个模块。

预处理系统包括：脱氯淡盐水储槽和淡盐水增压水泵、一级钛板换热器、二级钛板换热器、加还原剂系统、调 PH 系统、保安过滤器、活性炭过滤器组成。

预处理系统流程简述：电解槽后的脱氯淡盐水（简称淡盐水），控制合适的流量进入淡盐水储水槽缓冲及调节，为了确保返回淡盐水游离氯在控制指标范围内，在总进水管上设立 ORP 表，使符合指标范围的盐水进入淡盐水储槽，超标盐水通过旁路阀切换，不进入脱硝系统。ORP 设定值为  $< +0\text{mv}$ 。

淡盐水储槽的淡盐水通过增压泵加压送后工序，淡盐水在进入一、二级钛板换热器前，还要通过添加高纯盐酸将 PH 调节到 4-8 范围（稳定在设定值 $\pm 1$ ）；同时，添加还原剂系统添加亚钠溶液来中和淡盐水中的游离氯，使游离氯为 0（PH 稳定的前提下， $\text{ORP} < +100\text{mv}$ ），以满足进膜工艺条件要求。

返回淡盐水温度达到  $60^\circ\text{C}$  以上，需要通过板式换热器降温才能进入膜系统。一级钛板换热器，该换热器冷源是 SRO 膜的透过贫硝盐水，可以起到回收能量的作用；然后再经过二级钛板换热器，通过工业循环冷却水冷源将淡盐水交换至符合工艺要求的温度（小于  $40^\circ\text{C}$ ），并通过温度调节阀来自自动控制调节温度，确保满足工艺要求。

调节 PH 和 ORP 的淡盐水使 PH 和 ORP 值满足进膜条件要求，为确保进膜水质合格，在管道混合器后设立在线检测仪表来检测 PH、ORP 和温

度指标，如检测值超标（PH>8、ORP 值>+100 mv、温度>40℃），则通过自动阀门的动作，将淡盐水回流调节，水质指标合格才能送到后工段。进膜前还通过装有 5 微米滤芯的保安过滤器进行过滤，防止含颗粒状的杂质进入膜系统。

预处理工序重点控制的指标：温度<40℃ 和余氯值<0.1mg/L（在稳定的 PH 下，对应 ORP < +100mv）PH=4-8。

SRO 膜过滤单元流程简述：淡盐水经过预处理，达到 SRO 膜法系统的进料要求，进入 SRO 系统。通过高压泵的作用，淡盐水克服膜的渗透压产生透过液（贫硝酸盐水），利用先进的生产工艺对膜孔径进行精密控制及负电荷的作用，根据  $Cl^-$  和  $SO_4^{2-}$  的离子价数和组成分子的分子量的区别，使膜对离子存在选择性，可以将进入系统的离子进行分离，即  $Cl^-$  可以通过膜组件进入透过液系统， $SO_4^{2-}$  不能通过膜组件而进入浓缩液系统。

膜法脱硝系统的脱硝盐水含微量的  $Na_2SO_4$ ，可以直接回到化盐工序进行使用。膜法系统的浓缩液（富硝酸盐水）含  $Na_2SO_4$  约 60g/L 左右，进入结晶槽，通过冷冻结晶后分离去除。

富硝酸盐水的降温结晶单元流程简述：SRO 膜法除硝系统的富硝酸盐水，温度在 30-40℃ 之间，含  $Na_2SO_4$  60g/L 左右，通过管道输送进入结晶槽内部，通过冷冻降温，使硫酸钠过饱和形成结晶，再通过离心分离的方式从淡盐水中分离出来。为了提高结晶效果避免设备受腐蚀，进入结晶槽的富硝酸盐水通过计量泵加碱调节 PH，使冷冻结晶 PH 在中性到弱碱性范围。

富硝酸盐水进入结晶槽前，结晶槽已经预先冷冻好适合温度的低硝酸盐水，富硝酸盐水经过管道分布进入结晶槽内与低温低硝酸盐水混合降温，结晶槽液位维持在循环出水口以上，开母液循环泵进行循环，与母液冷却器进行换热，结晶槽使用时要保持搅拌器常开。母液冷却器的冷源为经过冷水机组降温后的乙二醇溶液。由于结晶槽存在冷冻换热回来的循环母液、SRO 系统的富硝酸盐水和离心母液回水，因此，必须充分混合均匀，才能保证结晶槽温度的

稳定（控制温度在 5℃左右），达到较好的结晶效果。

结晶槽在循环换热的过程中，使循环母液和富硝盐水混合降温，富硝盐水温度降低后达到过饱和，形成芒硝结晶析出并沉降，通过搅拌器的作用，含晶体的溶液在导流筒循环，晶体接触过饱和溶液而长大，液体随流体上升，在上升的过程中，晶体缓慢沉降，并停留在稳定区，清液继续上升并通过出口管进入循环泵进行循环。等到稳定区结晶体固液比达一定比例后（取样检查），开结晶体输送泵将含结晶的液体送至沉硝槽进一步提高固液比，然后进入离心机进行固液分离。

含晶体溶液进入沉硝槽，经过沉降分离，进一步提高固液比，通过阀门控制排放到离心机进行固液分离，分离后的固体（芒硝），收集包装另行处理。沉硝槽上部清液溢流至回水储槽，与离心后含少量  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  的母液一起，重新抽回结晶槽。

为保持结晶槽液体的平衡，结晶槽上部设有溢流口，在清液循环管上设有旁通阀，液位高时，打开旁通阀，使结晶清液回到前工序进行处理。（旁通阀的冷盐水还经过预热，再回到前处理系统或界区外。）

在冷冻脱硝工序，重点控制的是结晶槽的液位和温度。控制各股进出水的平衡，确保循环冷冻的连续，避免出现循环泵抽空现象。保持结晶槽温度的稳定，避免温度波动对结晶效果造成影响。

冲洗系统：母液冷却器为一备一用，运行的设备使用一定时间后，换热器板片通道会受到结晶堵塞，导致循环流量降低或换热效率下降，需要切换进行清洗，以确保冷冻换热效率，满足富硝盐水冷冻降温脱硝的热量平衡。

冲洗系统由冲洗贮槽、冲洗泵和相关仪表、阀门组成，冲洗介质是膜系统的脱硝盐水，根据母液循环流量利用程序控制自动切换阀门来清洗板式换热器。

清洗液经过一段时间的清洗，溶液温度下降、硫酸根含量上升，需要移出系统外，然后重新补充清洗液，以确保清洗效果，满足母液冷却器连续满

足系统降温的要求。

### 9) 盐酸工序

氯化氢合成流程简述：由氢气处理工序来的氢气经氢气稳压阀、氢气缓冲罐稳定压力再经孔板流量计计量自动阀控制后，与由氯气处理工序来的经氯气稳压阀、氯气缓冲罐稳定压力再经孔板流量计计量自动阀控制的氯气以一定的摩尔比，进入氯化氢合成炉，在灯头上燃烧，生成的 HCL 气体从石墨合成炉顶部经冷却器冷却后送配套的盐酸吸收系统，生产 31%盐酸。吸收剂采用酸性水，由界外送致吸收装置。

开停车，采用水力喷射泵抽负压装置。当出现各种异常情况时，本装置的连锁装置将把原料气切断并连锁停车，确保本装置的安全，避免安全事故的发生。

副产蒸汽流程简述：纯水槽中纯水经过高压水泵加压、自动阀控制进入合成炉高温段，吸收氯化氢气体的反应热后产生过热水，通过管道（汽包与蒸汽发生段有一定的液位差）进入汽包，部分水汽化成蒸汽产出，大部分热水自循环回流。

循环纯水流程简述：给水槽中纯水通过循环纯水泵加压，经循环纯水冷却器冷却后（出冷却器温度控制在 75℃ 以下）进入合成炉下部视镜段、合成段上段的夹套换热后，再回流至给水槽（出炉温度控制在 95℃ 以下）；给水温度的提高既增加副产蒸汽量同时也起到给水除氧的作用，减缓了副产蒸汽夹套的腐蚀。

#### 盐酸工序主要操作控制指标：

序号	控制地点	控制指标	备注
1	炉前氢气总管氢气纯度	≥98%	
2	氢气缓冲器氢气压力	≥25kpa	≤15kpa 连锁停车
3	炉前氯气总管氯气纯度	≥80%	
4	氯气总管氯内含氢	≤0.3%	
5	氯气缓冲器氯气压力	≥100kpa	≤80kpa 连锁停车
6	氮气总管氮气压力	≥200kpa	≤100kpa 禁止开车

序号	控制地点	控制指标	备注
7	合成炉氯化氢压力	≤6kpa	
8	循环纯水压	150~200kpa	
9	锅炉给水压力	≥1.0Mpa	大于蒸汽压力 200kpa 操作
10	蒸汽闪发罐蒸汽压力	<800Kpa	
11	合成炉氯化氢出口氯化氢纯度	80~90% (v)	示原料气纯度确定
12	一级降膜吸收器出口成品酸浓度	>31% (wt)	
13	一级降膜吸收器出口成品酸游离氯	<20ppm	
14	一级降膜吸收器出口成品酸温度	<50℃	
15	合成炉氯化氢出口氯化氢温度	<45℃	
16	合成炉炉顶温度	<120℃	
17	循环纯水出冷却器温度	≤75℃	
18	出合成炉温度	≤95℃	
19	蒸汽闪发罐液位	660~990mm	300mm 联锁停车
20	给水罐液位	1800~3240mm	
21	合成炉摄像头火焰	青白色	
22	给水槽给水 PH 值	7~9	
23	合成炉夹套给水排污 PH	6.5~10	
24	循环水上水总管压力	>150Kpa	
25	界区内仪表空气总管压力	≥0.5MpaG	

### 10) 液氯工序

采用低温低压法的氯气液化工艺。流程简述如下：由氯干燥工段来的干燥氯气，经过飞沫捕集器，进入螺杆制冷机组的液化器的管程，与液化器壳程内的低温氟利昂进行热交换，氯气放热，变成液氯，进入汽液分离器，液氯由汽液分离器底部流入液氯贮槽。产生的尾氯去盐酸工序生产高纯盐酸或送 AC 次钠工序作为原料使用。

氟利昂吸热蒸发，经回汽管进入压缩机，压缩后变成高温高压气体，再经冷凝器冷凝，得到常温高压气体，进入氟利昂贮槽，经节流阀供液到液化器。

工艺过程的主要参数：

总液化效率： $\geq 85\%$                       冷冻盐水温度： $-35^{\circ}\text{C}$ 。  
 进入氯纯度 $\geq 95\%$                       出液氯的尾氯纯度 $\geq 74\%$ ，

### 11) 液氯包装工序

液氯包装时，打开液氯贮槽底阀，开启液下泵，将计量槽中的液氯压送到包装岗位灌入钢瓶，或经液氯分配台用液氯装卸臂对液氯槽车进行充装。

### 12) 液氯汽化工序

液氯贮槽中的液氯少量经过底部阀门，通过自然液位差，流入加压器经汽化后，气态氯气经过平衡管道返回贮槽，给贮槽加压。贮槽加压至  $0.4\text{--}0.52\text{MPa}$  后，贮槽内的液氯通过上部插入管道流入汽化器，经汽化器汽化后进入缓冲罐，送至各高纯氯用户使用。

另外，在贮槽、管道检修的情况下，直接用泵出口，经分配台将液氯打入汽化器，分配台出口压力通过回流调节，分配台出口压力暂定  $0.3\sim 0.4\text{MPa}$ ，后根据实业操作待定。经汽化器汽化后送至各高纯氯用户使用。

#### 汽化岗位工艺控制指标：

序号	控制项目	指标	检查地点
1	原料氯气	$\geq 99.5\%$	氯气进口管道
2	液氯贮槽压力	$\leq 0.52\text{MPa}$	液氯贮槽
3	氯气汽化器出口压力	$0.25\text{--}0.40\text{MPa}$	汽化器出口和缓冲罐
4	氯气汽化器水浴温度	$75\text{--}85^{\circ}\text{C}$	氯气汽化器
5	氯气加压器水浴温度	$\leq 65^{\circ}\text{C}$	贮槽加压器
6	加压器出口压力	$\leq 0.52\text{MPa}$	加压器出口

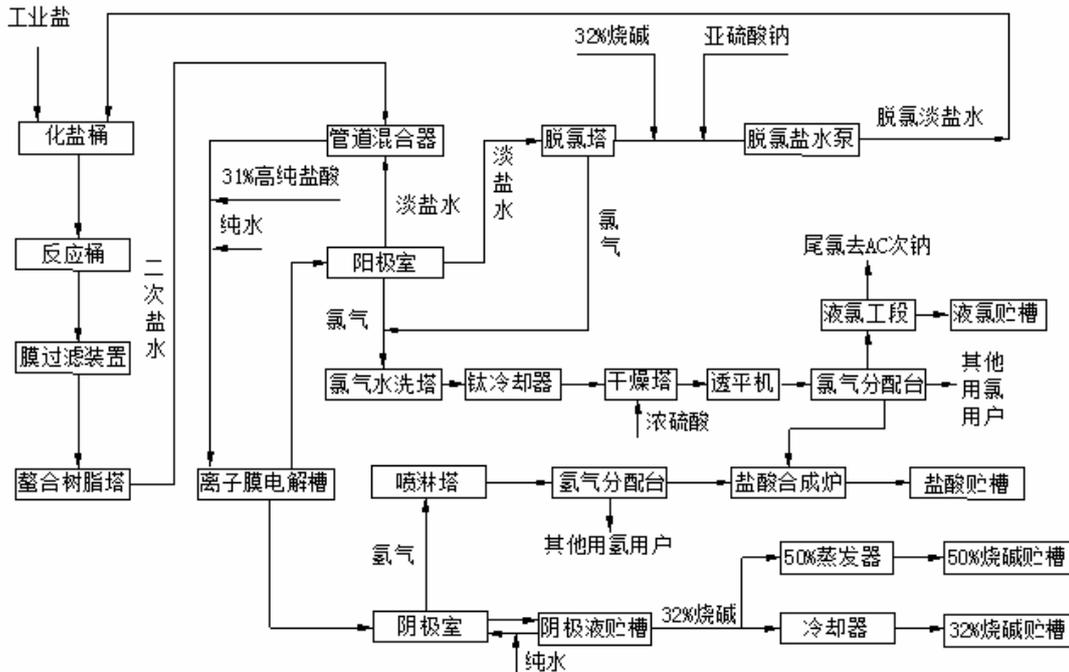
### 13) 整瓶工序

用户送来的钢瓶要经过该岗位检查，内有余氯应抽氯后再包装，钢瓶抽氯是通过缓冲器用氯气泵抽的。抽氯后的钢瓶用 6 伏电珠或 8~12 伏小灯泡检查，更换瓶嘴后才可去灌装。检查时发现钢瓶内有异物应立即处理，要经过严格清洗后，方可充装。钢瓶一般每二年按液氯钢瓶试压规程打压一次，以  $30\text{Kg/cm}^2$  水压保持 5 分钟为合格，打压后的钢瓶要用蒸汽烘干，然后用真空泵抽净。

## 操作控制指标

序号	控制项目	指标	检查地点
1	钢瓶抽氯真空度	$53.3 \times 10^3 \sim 66.7 \times 10^3 \text{ Pa}$ (400~500mmHg)	
2	氯气泵泵酸浓度	>94%	循环泵酸出口
3	氯气泵真空度	$53.3 \times 10^3 \text{ Pa}$ (400mmHg)	泵进口

## 2、工艺流程简图



## 2.1.4.2 AC 分厂（年产 8 万吨 AC 发泡剂装置）

## 1、AC 发泡剂生产工艺流程简述

## 1) 次氯酸钠工序

来自离子膜烧碱工序自产的 32% 碱液，设定加水量与进碱量比例值，自动配成浓度约 22% 稀碱液进稀碱槽，配好的稀碱按照一定流量泵入次钠尾气槽，再泵入一级次钠反应槽内，来自公司离子膜烧碱装置自产管道氯气，充入一级次钠反应槽内，根据反应温度要求（次钠反应温度  $\leq 35^\circ\text{C}$ ）控制充氯流量，一级次钠反应槽溢流至二级次钠反应槽（低进高出），二级次钠反应槽通过适当充氯调节有效氯和游离碱达到规定要求，次钠反应槽内盘管通入  $5^\circ\text{C}$  循环冷却水控制次钠反应温度。达到要求后按照一定的流量泵入次钠总槽，以备制脒工序水合脒合成使用。

## 2) 制脒工序

尿素、七水硫酸镁、水按一定的比例加入到尿素配料槽充分溶解配成尿素溶液，由尿素液泵泵入尿素液槽。次氯酸钠溶液和尿素溶液分别由制脒次氯酸钠泵和制脒尿素泵经电子流量计设定流量比并严格控制送至制脒反应预混合器混合后再进入到制脒管道反应器进行加热反应合成水合脒溶液，采用蒸汽加热，控制温度 100℃ 以上，反应生成粗水合脒经一次冷却流入粗脒中间槽。再经多级冷却后进入粗脒槽。粗脒槽粗脒通过粗脒泵泵入十水冷冻釜，在 -5~-10℃ 冷冻盐水循环冷却下降温直至 2℃ 左右，降温后粗脒中大部分碳酸钠以十水碳酸钠结晶析出，经离心机分离，清液（精脒）先流入精脒地槽，再用泵送至过滤槽将较细颗粒残余的十水碳酸钠进一步分离后，自流至精脒槽，供缩合工序用。十水碳酸钠结晶体作为副产品用铲车装车转运或经包装外售。

## 3) 缩合工序

精脒槽中的精脒由泵送至精脒中间槽，精脒放入氧化液配料槽中，加入定量尿素溶解至精脒中配制成氧化溶液泵入氧化液中间槽，氧化液再由泵通过定量流量计单釜次送入缩合釜中，缩合釜进料后先加盐酸进行中和反应，中和到 PH 值 2-3 开始升温到 100℃ 左右，达到规定温度后调小蒸汽阀门开始加入氧化副产稀盐酸与盐酸混合酸等进行缩合反应，控制 PH 值 3-5，蒸汽通入缩合釜内盘管进行升温。反应过程控制缩合釜内温度为 100-120℃，缩合尾气由风机抽出，经蒸发式冷凝器+水喷淋吸收塔处理，缩合釜中生成的联二脒泵入联二脒中间槽，再泵入带式真空过滤机进行过滤洗涤，采用热水或其它工艺水洗涤。过滤后的母液流至联二脒母液槽再进行细颗粒联二脒回收后排到母液池，母液泵入氨回收装置，进行蒸氨、吸收制氨水出售，或将浓氨水加压精馏、冷凝制液氨出售。残液送至深度氧化处理后达标排放。洗净的联二脒则排入联二脒接受槽，供氧化工序使用。

缩合等尾气在线监测系统，设在 2#线（现 AC 二车间），设置  $\phi 1000\text{mm}$  位置高 25 米排气筒。1#线（现 AC 一车间）尾气处理后由风机送至尾气在线监测系统，2#线（现 AC 二车间）尾气处理后直接接入尾气在线监测系统，氯化亚砷尾气处理后由风机送至尾气在线监测系统，尾气经处理后合并统一从该 25 米高的排气筒排放。

#### 4) 氧化工序

联二脲接受槽中的联二脲由泵送入氧化反应釜，与来自氯碱厂自产的氯气在溴化钠催化作用下进行反应，氧化釜内设置盘管，通入冷却水控制氧化釜内温度，反应过程中温度、压力连锁控制，氧化釜内温度不超过  $55^{\circ}\text{C}$ 。反应生成的 AC 固液混合物泵至带式真空过滤机或成品洗涤槽洗涤。尾气则经碱液喷淋吸收塔吸收后生成次氯酸钠溶液回收利用。

#### 5) AC 成品洗涤、离心工序

氧化反应生成的 AC 固液混合物由输料泵送入真空带式过滤机或成品洗涤槽内进行洗涤、过滤，稀盐酸母液分段回收至稀酸槽中，供缩合工序等使用；滤饼经进一步离心后的湿 AC（水分约 10-15%）送干燥工序。

#### 6) 干燥、分级、气力输送工序

离心后的湿 AC 由皮带输送机输送到干燥系统螺旋加料器，螺旋加料进入气流干燥器，经蒸汽加热器加热后的热空气进入干燥器与湿 AC 相混合，湿 AC 在热空气吹送下，经干燥风管除去水份，进入旋风分离器，AC 成品在离心作用下分离，尾气经布袋除尘器除尘后排放，干燥进风温度不超过  $165^{\circ}\text{C}$ 。干燥好的 AC 气力输送到进入分级或精品车间加工、或直接包装等，也可根据需要现场包装。

#### 7) 精品车间

干燥好的 AC 料通过管道气力输送直接输送到精品车间原料仓或气流粉碎加料仓，通过布袋除尘器过滤空气，料仓采用称重模块称重计量，通过星

形卸料阀控制进料量加料到气流粉碎机内。按照用户要求的粒径及其它指标要求进行加工及配料，气流粉碎装置设置分级器，达到粉碎要求的 AC 料经布袋除尘器除尘后进入包装。

## 2、主要反应方程式

### 1) 次氯酸钠工序



### 2) 水合肼工序

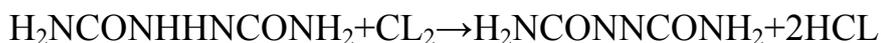
主反应



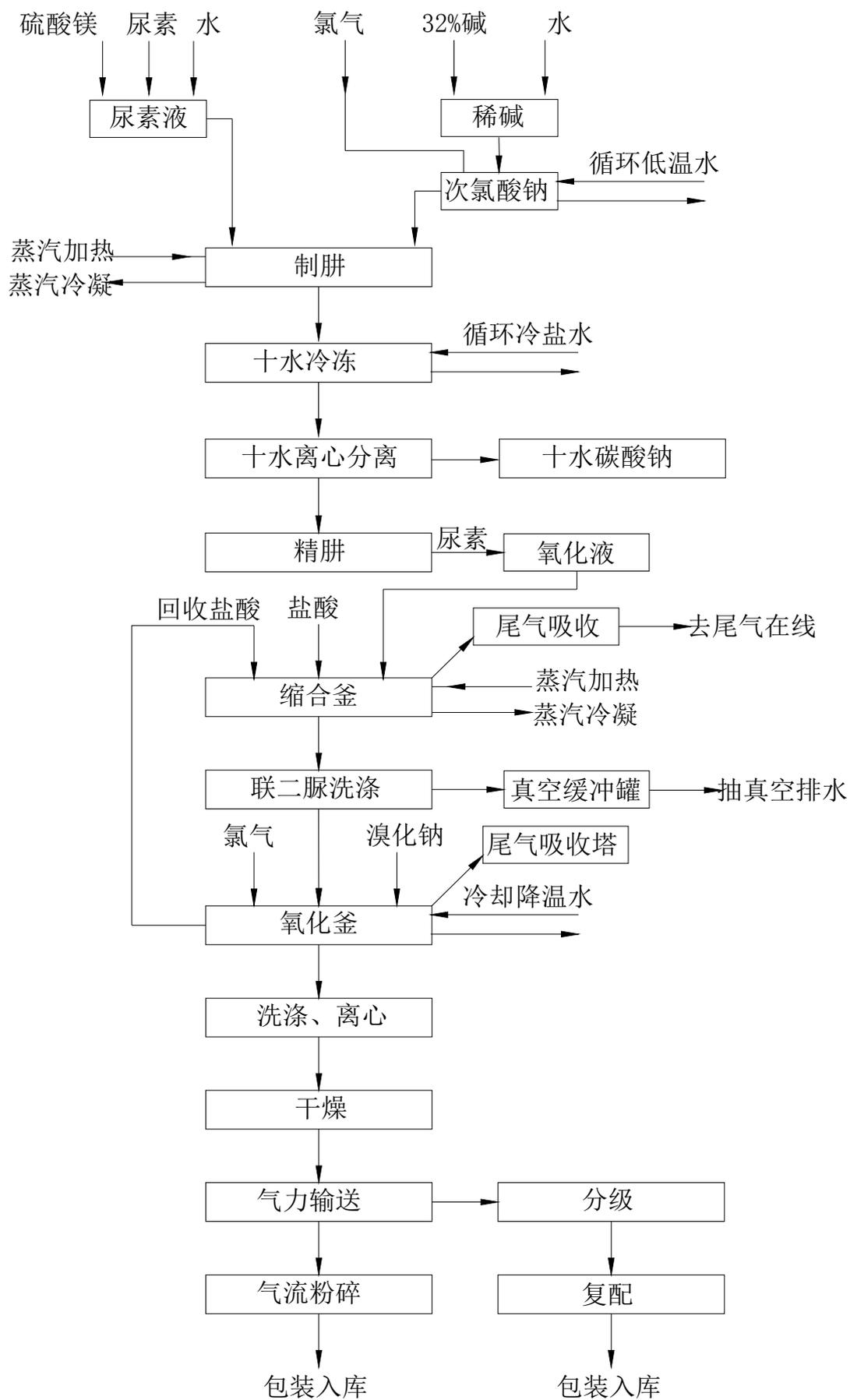
### 3) 缩合工序



### 4) 氧化工序



## 3、AC 发泡剂生产工艺流程图



### 2.1.4.3 水合肼分厂（年产 2 万吨水合肼溶液（80%）装置）

#### 1、工艺流程简述

##### 1) 水合肼液体蒸发浓缩工序

由 AC 二厂送来的精肼中含有大量的氯化钠、碳酸钠及氢氧化钠等杂质，通过冷冻除去了大部分十水碳酸钠，仍含有大量氯化钠，需强制循环蒸发。精肼先经预热器进入正压蒸发器，控制温度 110℃，压力 0.10MPa，蒸发出 5%浓度的水合肼进入正压浓缩塔；正压蒸发器底部含盐物料经过正压过料泵送入负压蒸发器，控制温度 80℃，压力-0.07MPa，蒸发出低浓度的水合肼进入负压浓缩塔；底部物料通过采盐泵输送至盐析槽，经离心回收精肼后，进入化盐槽并输送至盐水回收工序。

正压蒸发器顶部 5%低浓度水合肼通过正压浓缩塔得到浓度为 40%左右的水合肼液体，塔釜温度控制 115℃，塔顶温度控制 110℃，压力控制 0.10MPa；负压蒸发器顶部低浓度水合肼通过负压浓缩塔得到浓度为 40%左右的水合肼液体，塔釜温度控制 85℃，塔顶温度控制在 80℃，控制压力 -0.07 MPa。塔顶馏出含少量水合肼的水蒸汽经冷凝后进入回流罐，自身回流作为补水。

##### 2) 水合肼液体纯化精馏

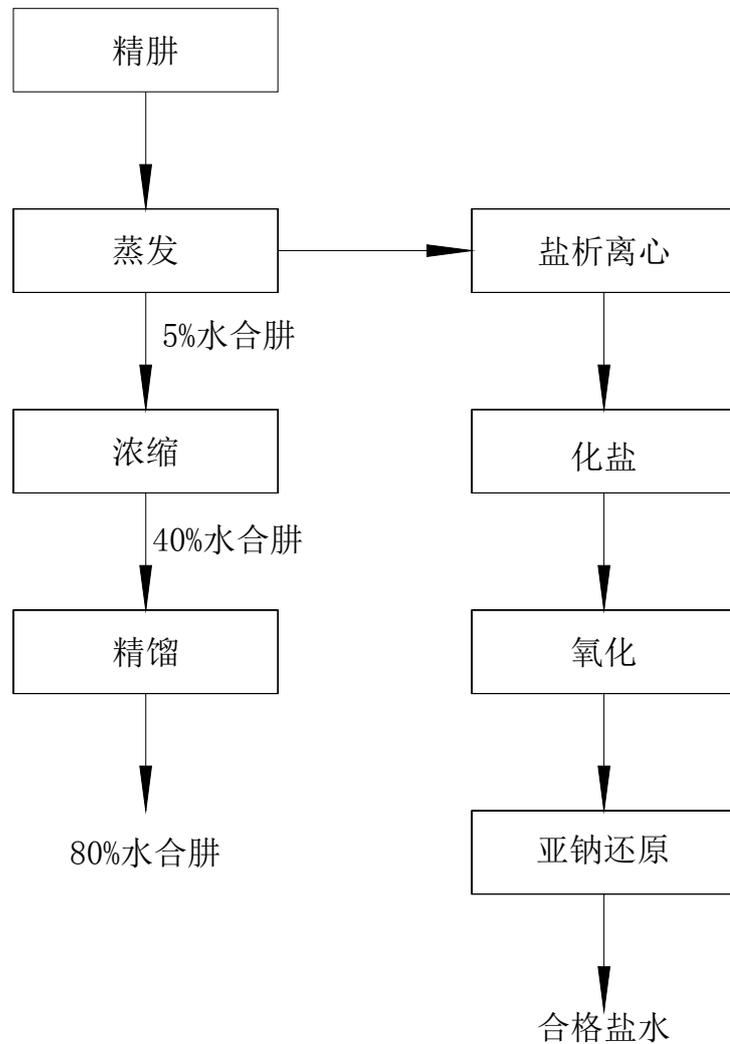
40%左右的水合肼再进入纯化精馏塔，塔釜温度为 115~125℃，塔顶温度控制在 110~120℃，控制压力为常压，操作条件同浓缩塔，在塔底最终得到 80%水合肼产品。塔顶馏出含少量水合肼蒸汽经冷凝后进入回流罐，回流作为补水，不凝气经填料吸收塔处理。

##### 3) 盐水回收工序

蒸发提浓工序来的盐浆，主要成份为氯化钠，经离心机分离后，固体盐经化盐溶解（280-300g/L）冷却后进入粗盐水贮槽，由泵送入氧化槽，通入

氯气进行一二级氧化处理，除去少量氨氮；氧化槽中氯气尾气用碱吸收生成次氯酸钠，作为盐水去除氨氮的氧化剂，进一步处理盐水中的氨氮，确保盐水中氨氮达标（ $\leq 4\text{PPM}$ ），同时氧化槽中尾氯得到循环使用。经处理合格的盐水，再进入压滤机去除少量不溶性残渣，得到清液盐水；清液盐水加入少量亚钠除去盐水中游离氯，再加盐酸调节 PH 值为 10-11，得到合格盐水供离子膜烧碱作为原料。

## 2、工艺流程图



### 2.1.4.4 双氧水分厂（年产 20 万吨 27.5%双氧水装置）

#### 1、生产方法和技术来源

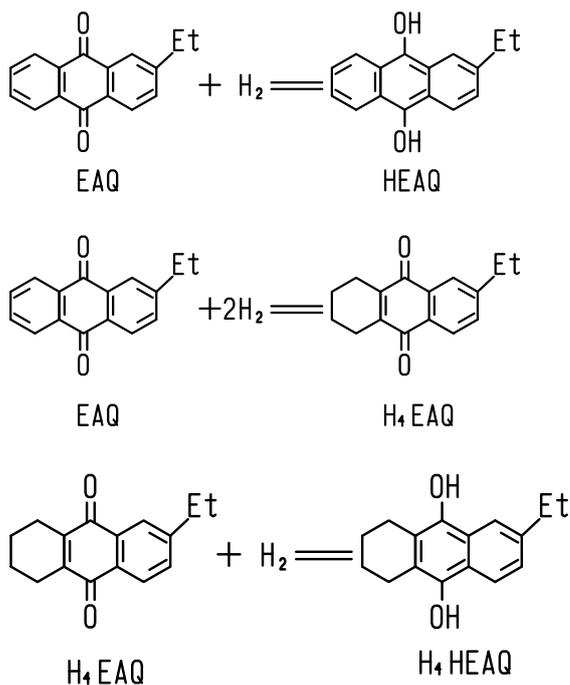
该装置采用黎明化工研究设计院有限责任公司自主研发的蒽醌法双氧水生产技术和双氧水降膜蒸发浓缩技术，不属于淘汰、禁止的工艺，生产工艺为国内先进的工艺，技术成熟，已在国内众多双氧水生产厂家应用，生产工艺技术成熟、可靠。近年来，国内外采用黎明化工研究设计院有限责任公司研究开发的蒽醌法钨触媒工艺技术建设的生产能力为 18 万吨/年的双氧水装置，已在山东华泰化工有限公司、兖州市银泉精细化工有限公司建成投产，26 万吨/年生产装置已在山西阳煤太化建成投产。该装置设计过程中主要采用以下技术：

- (1) 钨触媒固定床氢化工艺；
- (2) 以磷酸三辛酯、重芳烃和四丁基脲作溶剂；
- (3) 空塔空气氧化；
- (4) 筛板萃取塔萃取工艺。

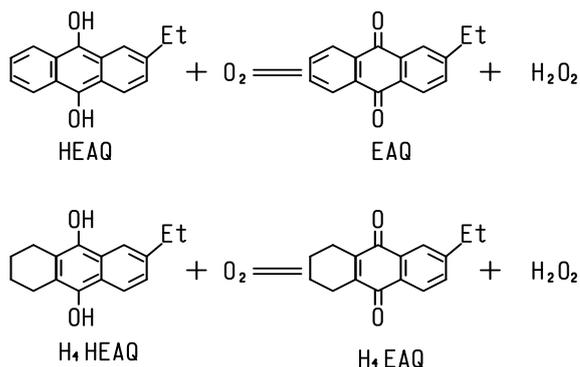
该装置 27.5% 的双氧水生产是在稀品工段内完成的，其生产原理是以 2-乙基蒽醌、四氢 2-乙基蒽醌（由 2-乙基蒽醌转化而来）为工作载体，以重芳烃、磷酸三辛酯和四丁基脲为溶剂组成工作液，其中工作载体与氢气在钨触媒存在下反应生成相应的氢蒽醌，氢蒽醌再与空气中的氧反应，生成蒽醌，同时生成双氧水。双氧水在水及工作液中的溶解度不同，利用纯水萃取可分离得到稀品。工作液经处理后，循环使用。

该装置 50% 的双氧水生产是在浓缩工段内完成的，其生产原料为 27.5wt% 的双氧水稀品，利用 0.5~0.8MPa 的蒸汽通过蒸汽喷射器回收二次蒸汽，蒸汽喷射器出口产生的低压蒸汽在真空条件下通过蒸发、精馏等步骤得到 50% 的双氧水产品。

氢化反应：



过氧化反应:



蒽醌法的优点是能耗低、成本低、安全性能好，同时适合于大规模生产。目前世界各国几乎均采用此法。

国内利用黎明院降膜蒸发浓缩技术已建成投产的浓缩装置有德州实华 3 万吨/年浓缩装置、云南泸西 2 万吨/年浓缩装置、新疆中泰化学股份有限公司 2 万吨/年浓缩装置、安徽晋煤 8 万吨/年浓缩装置。

## 2、工艺流程简述

### 1) 稀品工段工艺流程叙述

双氧水稀品工段主要有氢化工序、氧化工序、萃取及净化工序、后处理工序和氧化尾气处理工序。

#### ①氢化工序

氢化塔系一填充钨触媒的三节反应器。

来自循环工作液过滤器的工作液与循环氢化液泵送来的循环氢化液合并经工作液预热器自控调节温度后，与来自氢气过滤器的氢气分别进入氢化塔。氢化塔由上、中、下三节塔组成，中节塔由两段触媒床串联，上、下节塔为一段触媒床，三节塔串联，正常时两节塔串联运行，另外一节塔再生。工作液与氢气进入上节塔顶部，并流而下通过塔内触媒层，由上塔底流出，进入氢化液气液分离器。

从氢化液气液分离器经流量自控调节后分离出来的氢化尾气，经氢化尾气冷凝器冷凝回收夹带的芳烃后，进尾气凝液接受罐，再经吸附罐吸附后放空。氢化液气液分离器分离出来的氢化液，控制一定液位后，借助氢化塔内的压力分流出流量的 10~20%，进入氢化液白土床，而后与其余的 80%氢化液汇合，通过氢化液过滤器过滤，进入氢化液储槽。借助氢化液泵经氢化液经冷却器冷却后送入氧化塔底部。

氢化塔操作压力 0.4-0.45Mpa，操作温度控制在 50-70℃，加氢反应是通过控制氢气分压来控制氢化反应的，设计有氢气压力调节控制、联锁充氮气控制系统，氢化塔反应温度采用进塔物料温度自动控制。

触媒再生：经运转一段时间后，当氢化效率达不到要求时，触媒需要再生，再生是在不停车情况下进行的。

首先将需要再生的塔节切换出来，将其中的工作液放入氢化液气液分离器，由蒸汽总管来的低压蒸汽经蒸汽过滤器除去可能夹带的铁锈和其他杂质后进入再生的塔节内，将吸附于触媒上的工作液及有害物质吹出，经再生蒸汽冷凝器进入再生凝液计量罐，冷凝液排入工作液回收槽，由泵送至配制釜，以回收其中的工作液，废水排入污水处理工段。关闭再生蒸汽后将氮气经氮气过滤器送入再生塔节，排出的氮气经再生蒸汽冷凝器和循环氮压机在再生塔节内循环使用，直至将其中触媒吹干。

## ②氧化工序

氧化塔系三节串联的空塔。

氢化液经冷却后与预先配制好的磷酸水溶液混合，然后进入氧化塔上节底部。压缩空气经空气过滤器后分为两股：一股进入氧化塔中节底部，另一股进入氧化塔下节底部，中、下节塔的尾气并流进入氧化塔上节塔底部，空气在塔节底部经分散器分散成气泡。来自氢化工序的氢化液进入氧化塔上节底部，并与进入上节塔底部的尾气并流向上，此时氢蒽醌被氧化，同时生成双氧水。而氢蒽醌还原为原来的 2-乙基蒽醌（四氢 2-乙基氢蒽醌只能恢复为四氢 2-乙基蒽醌并逐渐积累于工作液中）。此时的工作液称为氧化液。氧化液和尾气（主要成份为氮气，并夹带有少量芳烃蒸气和剩余的氧气）一起从上节塔顶部流出，分出的氧化液直接进入氧化塔中节底部，并与进入中节塔底部的新鲜空气并流向上，此时氢蒽醌被进一步氧化，中节塔流出的氧化液进入氧化塔下节塔底部，并与进入下节塔底部的新鲜空气并流向上，氢蒽醌再次氧化，下节塔流出的氧化液与尾气一起进入氧化液气液分离器，再经冷却器进入氧化液槽，借助氧化液泵将其送入萃取塔。

从上塔分离出的尾气，在氧化尾气冷却器中被循环水冷却，冷凝下来的在芳烃中间受槽中被分出，尾气再经涡轮膨胀机组膨胀制冷，冷凝下来的芳烃进入一、二次分离罐，经回收蒸馏后回入系统使用，剩余的尾气最后经氧化尾气处理机组吸附，达标后高空排放。

由氧化塔放出的残液进入氧化残液分离器，分离出的水相（含双氧水）进污水池，分出的氧化液经回收处理后回入系统。

## ③萃取工序

萃取塔是由多块筛板组成的筛板塔。

来自氧化工序的氧化液进入萃取塔底部，而含有稳定剂的纯水送入萃取塔顶部。

由于氧化液的比重低于纯水和双氧水，故氧化液在塔中通过双氧水溶液连续相时自行上漂，经过每块筛板形成分散的液滴，逐渐到达塔顶，自行流出，此时的工作液称为萃余液，进入萃余液分离器。在萃余液分离器中分离出的水大部分返回萃取塔，少量排入污水池，萃余液则进入后处理工序的干燥塔内。

萃取剂纯水自塔顶加入后经每块塔板上的降液管逐级向下流至塔底。因为双氧水在水中的溶解度远远大于在氧化液中的溶解度，故萃取剂流动过程中不断有双氧水从氧化液液滴内进入水中。自塔底流出的粗双氧水称为萃取液。

萃取液中含有少量的工作液，为了除去这些杂质需要进行净化处理。净化塔是一填料塔，萃取液从净化塔顶进入，净芳烃由芳烃泵从净化塔底部进入。萃取液和芳烃在塔内进行逆流萃取，因工作液在芳烃中的溶解度大于在双氧水中的溶解度，故可以达到净化目的。经净化后的萃取液分出所夹带的部分芳烃后双氧水送往产品贮槽。

自净化塔顶流出的芳烃进入废芳烃计量槽，经蒸馏处理后可再使用。

#### ④ 后处理工序

由浓碱泵将预先配制好并贮存于浓碱槽中的碱液经碱高位槽送入干燥塔。

干燥塔是一填料塔，其作用是利用浓碳酸钾溶液的吸水性除去溶解在萃余液中的部分水并分解夹带的少量双氧水，使萃余液由酸性转为碱性。

萃余液从干燥塔底进入，在填料层中分散成液滴，逐渐上漂至塔顶，此时工作液中含水量应满足工艺要求。工作液可能夹带部分碱液，为了除去这部分碱液，在干燥塔后设置一台碱液沉降器分离工作液中的碱液；经过碱液沉降器后，进入后处理白土床，进一步降低工作液中的碱度并对蒽醌降解物进行再生，工作液再生后进入循环工作液贮槽，借助循环工作液泵送入氢化工序，开始新的循环。

后处理白土床中活性氧化铝失效后需要更换，此时自碱沉降器出来的工作液进入另两台备用的白土床，而后进入循环工作液贮槽。

自干燥塔底部出来的稀碱液经工作液分离器分离出微量工作液后流入碱蒸发器，蒸除水份后循环使用。

### ⑤ 尾气处理工序

氧化尾气先经循环水冷却后，进入膨胀制冷机组和活性炭吸附装置处理，然后高空排放，冷凝回收尾气中的芳烃处理后，收回系统使用。

## 2) 中间罐区叙述

中间罐区设置粗芳烃贮槽、磷酸贮槽、TOP 贮槽、TBU 贮槽，外购来的 TBU、TOP 由 TBU、TOP 泵送入相应的 TBU 贮槽、TOP 贮槽，外购来的磷酸（通常用槽车装运），由磷酸泵送至磷酸贮槽，加纯水调配至所需浓度后根据需要送入稀品工段。粗芳烃由槽车经粗芳烃卸车泵卸入粗芳烃贮槽，使用时再由粗芳烃泵送到使用点。

初期开车配制工作液时，工作液配制釜内配制好的工作液由管道泵送入工作液贮槽，当系统需要检修时，主装置内的全部工作液也要撤回到工作液贮槽中，待系统整体开车时，再由工作液泵送回系统中。

根据安全生产的需要，工作液贮槽上设有自动消防泡沫系统，贮槽周围设置有防火堤，各槽中间均设置有隔堤。

## 3) 浓品工序叙述

35%或 50%的双氧水生产是在浓品工段内完成的。

a.进料：来自稀品的 27.5wt%双氧水原料液进入稀品槽内，经过稀品泵送至双氧水热交换器。并在此通过与降膜蒸发器底部出来的产品换热，将进入系统的料液预热。至降膜蒸发器的顶部与循环液混合，使混合后的料液温度达到降膜蒸发器顶部沸点温度进入降膜蒸发器。

b.蒸发：料液在降膜蒸发器内蒸发，生成的饱和蒸汽进入精馏塔底部，

经过除雾器除雾后而进入精馏塔填料层。双氧水溶液从降膜蒸发器储液槽底部排出，该液相几乎含有全部杂质，并经蒸发循环泵将大部液体返回到蒸发器顶部，再从蒸发器底部排出的液量中抽取部分产品，送入产品罐区。

降膜蒸发器用低压蒸汽加热。低压蒸汽来源是将 0.5~0.8 MPa (G) 动力蒸汽经过蒸汽喷射器将精馏塔产生的饱和蒸汽，在精馏塔顶部部分抽吸过来，通过蒸汽喷射器收缩与扩压生成混合蒸汽做蒸发器热源。

c.精馏：由蒸发器来的饱和蒸汽进入精馏塔底部后，与纯水在塔内逆向接触，并通过规整填料进行传质，塔底得到产品，经换热器冷却后进入产品罐中，再由产品泵打往产品罐区。塔头的汽相大部分被蒸汽喷射泵抽出，没被抽出的汽相进入塔头冷凝器中被冷凝，凝液靠重力流入凝液罐，经凝液泵送入稀品工序纯水加热器中或排入地沟；未凝气体进入尾气深冷器再进行冷凝，凝液排入地沟，剩余不凝气由真空泵抽出并排入大气。

d.蒸汽、冷凝液和真空系统：在正常生产时，在精馏塔内生成的二次饱和蒸汽被蒸汽喷射器部分回收，作为蒸发器热源。蒸发器壳间产生的冷凝液收集在蒸汽凝水地槽内；塔顶冷却器所用的冷却水为循环冷却水，冷却水与蒸汽逆流运行。不凝气体进入尾气深冷器内，进一步将不凝气体冷却和微量的水蒸汽冷凝下来。冷却后的不凝气体通过液环式真空泵排放到大气。

#### 4) 产品罐区叙述

产品罐区是由贮槽、泵组成。1 台 1500m<sup>3</sup>、1 台 500m<sup>3</sup> 贮槽用于储存 27.5% 双氧水产品，1 台 950m<sup>3</sup> 贮槽用于储存 50% 双氧水产品，1 台 1500m<sup>3</sup> 贮槽用于储存纯水。

稀品工段和浓品工序生产出的 27.5% 或 50% 双氧水产品分别送入稀品贮槽、浓品储槽中，经取样口取样分析合格后，稀品分别由稀品输送泵送至过碳装置和浓缩装置使用。

产品罐区设置专用灌装泵及鹤管，稀品、浓品根据市场需要可通过灌装

泵及鹤管灌装销售。

根据安全生产的需要，稀品贮槽、浓品储槽上均设有蛇管冷却系统，贮槽周围设置有围堰。

### 5) 氢压工段

氢压工段主要由氢气压缩机和缓冲罐组成，界区外来的 0.03~0.05MPa 低压氢气经氢气压缩机压缩后压力达到 0.5MPa 后，经缓冲罐缓冲送入稀品装置。

### 6) 配制及污水处理工段

#### ① 配制工序

##### a. 重芳烃蒸馏

外购来的芳烃（在中间罐区储存），由芳烃泵送入工作液配制釜，开启水环真空泵，使配制系统处于真空状态，同时开启配制釜搅拌，向夹套内通入蒸汽加热，釜内芳烃沸腾后，其蒸汽经芳烃冷凝器冷凝成液体后流入芳烃接受槽。釜内残液从釜底排出，收集于桶内或直接排入污水池处理。

##### b. 工作液配制

双氧水生产中用的工作溶液是在工作液配制釜分批配制的。

用芳烃泵将芳烃贮槽内蒸馏过的芳烃送入工作液配制釜，以体积计量；磷酸三辛酯和四丁基脲通过泵送入工作液配制釜内。芳烃和磷酸三辛酯及四丁基脲按一定比例加入工作液配制釜后，将计量的 2-乙基蒽醌由工作液配制釜上的手孔加入，开启釜上的搅拌，并向釜体夹套通入蒸汽，将物料加热至 50-60℃，以加速 2-乙基蒽醌的溶解。纯水经计量后加入配制釜，洗去工作液中的杂质，直至洗水呈清澈透明为止。再用少量 10% 的双氧水洗涤，分层后放出双氧水，再按上述纯水洗涤的方法洗涤工作液，洗涤合格后的工作液，用管道泵经工作液过滤器送往工作液贮槽待用。

洗涤和处理工作液时放出的污水及废双氧水排入污水池，经集中处理达标后排放。

### c. 碳酸钾溶液的配制

配制碳酸钾溶液在配碱釜中进行，由釜手孔加入经称量的碳酸钾，加入一定量的纯水，开动搅拌至完全溶解，控制其密度为  $1.38\sim 1.42\text{g/mL}$ ，然后经碱液管道泵加压将碱液送至稀品工序浓碱液贮槽，浓碱由浓碱泵送入碱过滤器过滤后进入碱高位槽。

### d. 稀碳酸钾溶液的蒸发浓缩

碳酸钾溶液在干燥塔内吸水后密度降至  $1.2\text{g/mL}$  左右，靠位差进入碱蒸发器进行蒸发。蒸发后的浓碱液经浓碱冷却器冷却后进入浓碱液贮槽。

## ② 污水工序

### 氧化残液分离：

来自氧化塔底部的氧化残液，经氧化残液分离器分离后得到工作液和氧化残液。工作液由工作液回收泵送配制釜碱洗后回系统再利用，氧化残液由残液排放泵送污水处理用或外售。

### 污水预处理：

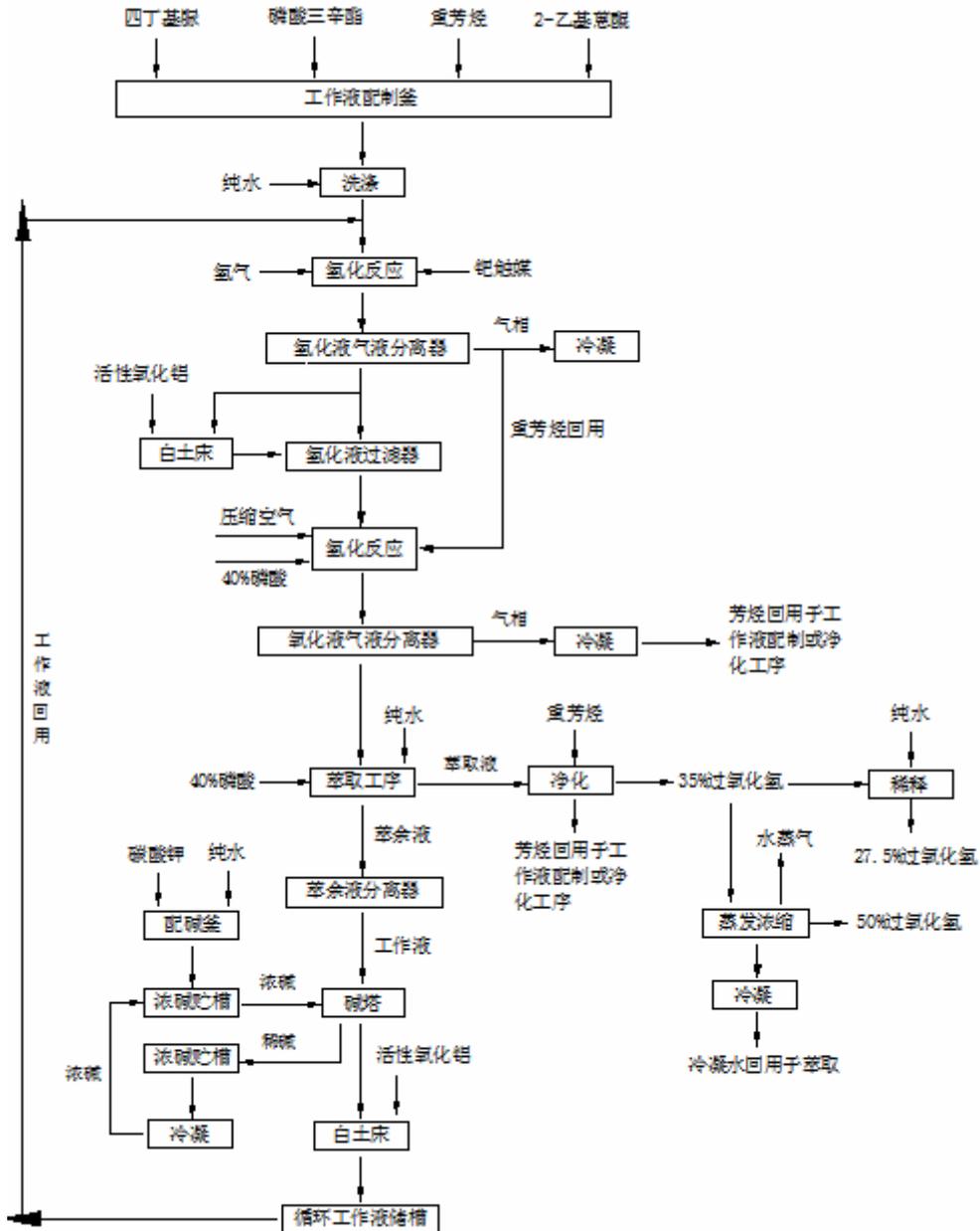
该装置污水分为一般生产污水、再生污水和初期雨水。一般生产污水收集后送至隔油池进行三级隔油，然后重力流至调节池。再生污水收集后送至缓冲池内静止沉淀一定时间后，由再生污水泵分批次混入调节池。调节池内污水再由污水泵送入芬顿氧化池进行 Fenton 催化氧化—絮凝法进行处理，污水主要在此完成各种污染物的处理。氧化完成后，加碱调节污水的 pH 值，生成沉淀，经絮凝分离，下层污泥通过板框压滤机进行泥水分离。上层清水水质达到总厂污水处理厂的接管标准后，由污水外排泵送至总厂污水处理厂进行深度处理。该装置产生的初期雨水，根据水质情况，直接送往总厂污水处理厂或在装置内污水预处理后再外排。

### 污水废气处理：

所有污水池上部加顶棚，池内污水散发的废气，收集后经废气风机加压

送至废气吸附罐进行活性炭吸附处理。配制及污水预理工段的其它需处理的无组织废气收集后，也送至废气吸附罐处理。活性炭吸附饱和后，通入蒸汽进行再生，再生蒸汽经冷凝器冷凝形成污水排入污水处理系统。

### 3、工艺流程简图



## 2.1.4.5 氯化亚砷分厂（年产 5 万吨氯化亚砷装置；；年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚生产装置）

### 一、年产 5 万吨氯化亚砷装置

#### 1、二氧化硫工序

该工艺为硫磺纯氧燃烧法生产工艺，为成熟的生产工艺。工艺流程按制氧、二氧化硫生产二个工序分述如下：

##### 1) 制氧工序

空气经由无油压缩机压缩至 0.6MPa 送至预冷机组冷却到露点以下，分离出水，送至分子筛过滤水和二氧化碳，再进分馏塔经膨胀机冷却至-167℃以下分馏出纯氧。供氧管道压力为 0.04MPa，氧气经转子流量计计量后，供二氧化硫生产工序使用，分馏出氮气可用于分子筛再生，也可用于厂区烧碱等装置使用，余量高空排放。

##### 2) 二氧化硫生产工序

固态硫通过蒸汽加热熔化（120℃），由液下泵输送和纯氧一起送入焚硫炉燃烧生成 SO<sub>2</sub>，燃烧炉温度 900℃，高温反应气经余热锅炉冷却至 250℃，送入铁屑塔进行除硫磺，再经冷却器冷却至小于 50℃，经旋风分离器、纤维过滤器、焦炭过滤器、毛毡过滤器除杂净化，再采用浓硫酸干燥除水燃烧反应至净化过程为常压（小于 0.034MPa），干燥后的二氧化硫经压缩机压至 0.6MPa，由自动减压阀减压至 0.35MPa。送往氯化亚砷车间，或压缩气体经冷却器冷却至 40℃以下液化，送入液态二氧化硫槽储存。

反应方程式为： $S+O_2=SO_2$ （为放热反应）

##### 3) 尾气处理工序

对二氧化硫生产的尾气均抽至现有氯化亚砷尾气处理系统，该系统设置了循环水泵，循环吸收酸性尾气，得稀盐酸送至外处理，尾气再经碱液中和

吸收后达标排放。

## 2、氯化亚砷工序

### 1) 原料工序

在现有氯碱厂的液氯汽化装置和二氧化硫车间的液体二氧化硫汽化装置汽化至 0.2-0.3MPa 压力后，分别由管道送至氯气缓冲罐及二氧化硫缓冲罐，控制缓冲罐压力低压 0.15MPa 供后续工序用。

在精馏塔的硫化床加入一定的硫磺，物料组分中的二氯化硫和硫磺进行化学反应生成一氯化硫回流至塔釜，使塔釜残留一氯化硫组分增浓，蒸馏完毕一氯化硫输送至高位槽，供合成使用，从而完成液相循环过程。首次开车一氯化硫原料可来自现有氯化亚砷生产装置或外购。

### 2) 合成工序

氯气控制流量通入合成釜，一氯化硫由高位槽进入合成釜，在 75-100℃ 下同氯化硫混合液接触反应生成二氯化硫。

合成工序制得的二氯化硫、过量的氯气与二氧化硫以及循环气体在混合器内混合，形成混合气体，供反应工序使用。

### 3) 反应工序

二氧化硫、二氯化硫、氯气及循环气在混合器混合，经预热器预热至 180-200℃ 后，进入反应器，在催化剂的作用下，控制反应温度在 200~250℃ 之间，压力小于 0.15MPa，进行反应生成氯化亚砷粗品合成气。预热器及反应转化器由导热油供热，车间内设置电加热导热油装置。

氯化亚砷粗品合成气经冷凝液化进入粗品槽，循环气循环进入混合器再利用。氯化亚砷粗品进入配硫槽，投入定量硫磺，可将粗品中二氯化硫与硫磺作用转换为一氯化硫循环使用。

### 4) 精馏

粗氯化亚砷液体进入 1#~2#精馏塔，在再沸器中进行加热，对精馏塔进行微负压操作。控制精馏釜温度 90~120℃，精馏塔顶温度 74~76℃，

回流比 1:1。1#精馏塔塔釜得重组分一氯化硫去合成工序再利用，1#精馏塔塔顶得氯化亚砷粗品去 2#精馏塔。2#精馏塔塔釜得提纯的氯化亚砷去 3#精馏塔进一步精制除杂，2#精馏塔塔顶得轻组分及副产物硫酰氯，硫酰氯去加热分解工序。3#精馏塔塔顶蒸出的物料经塔顶冷凝器冷凝，液相进氯化亚砷中间槽，合格的氯化亚砷产品包装外售，不合格产品去精馏投料槽，3#精馏塔釜重组分返回 1#精馏投料槽再利用。

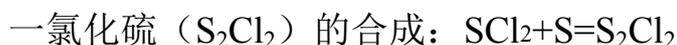
#### 5) 尾气处理

精馏及其他工序设备排出的循环尾气进入深冷器，二氧化硫气体经冷凝液化、再气化返回前工序使用，不凝性尾气去现有氯化亚砷装置尾气处理系统，经碱液喷淋吸收后达标排放。

#### 6) 硫酰氯处理

二氧化硫与氯气发生副反应，产生少量的硫酰氯。采用加热分解器，将硫酰氯加热 100℃分解为二氧化硫与氯气，气体可返回前工序使用。

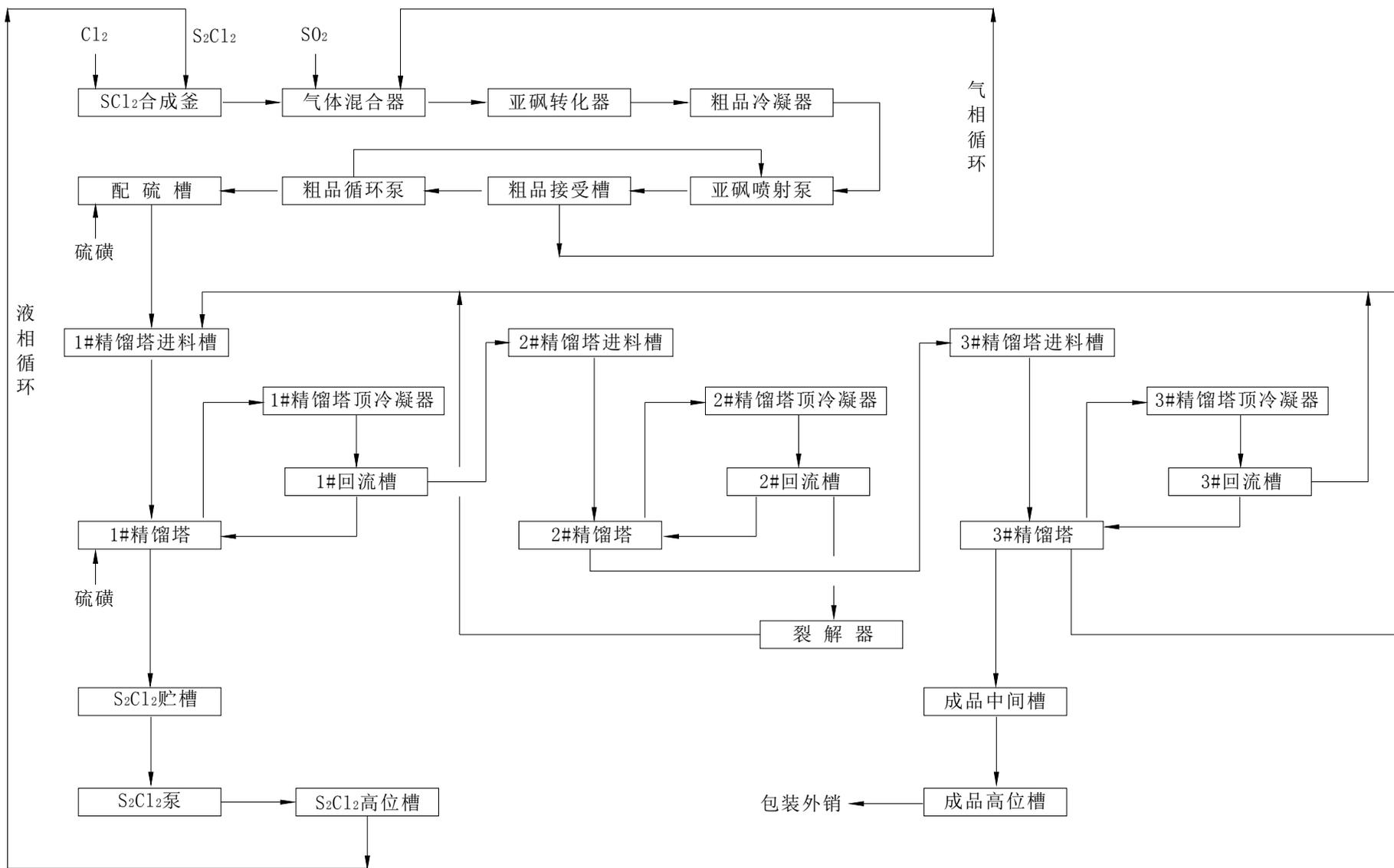
化学反应方程：



副反应方程：



## 2、工艺流程简图



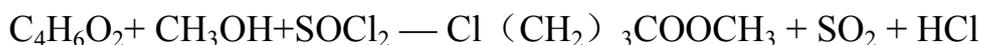
## 二、年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚生产装置

### 1、4-氯丁酸甲酯生产工艺

#### 1) 工艺流程说明

将各原料备好，在冷冻低温下将  $\gamma$ -丁内酯、氯化亚砷经计量槽计量后分别泵入滴加釜内，开启搅拌混合，罐区甲醇经物料泵打入醇化车间高位槽，夹套冷冻水控制温度在  $-6\sim 0^{\circ}\text{C}$  条件下滴加甲醇，系统保持负压，进行 12 小时回流反应；反应后将物料放入升温釜中，夹套蒸汽加热，控制温度  $57^{\circ}\text{C}-61^{\circ}\text{C}$  进行回流反应。时间为 12 小时；反应完成后将物料转入碱洗釜，静止分层，分层废水进入污水处理站，剩余物料加入过量的清水，然后高位槽滴加定量的碱液，静止分层后碱水作为下一釜清洗套用；剩余产品转至干燥釜中，夹套蒸汽控制温度在  $80^{\circ}\text{C}-120^{\circ}\text{C}$  条件进行真空干燥脱水，得产品，脱出水份至下一锅碱洗。工艺过程中产生的二氧化硫、氯化氢气体管道送至尾气处理装置区，尾气中的氯化氢经水吸收后生产 31% 副产盐酸，二氧化硫经碳酸钠溶液吸收后生产亚硫酸钠副产品，整个生产过程基本无废水。

#### 2) 化学反应方程式



#### 3) 工艺流程图



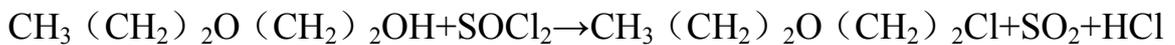
### 2、氯代乙二醇单丙醚生产工艺

### 1) 工艺流程说明

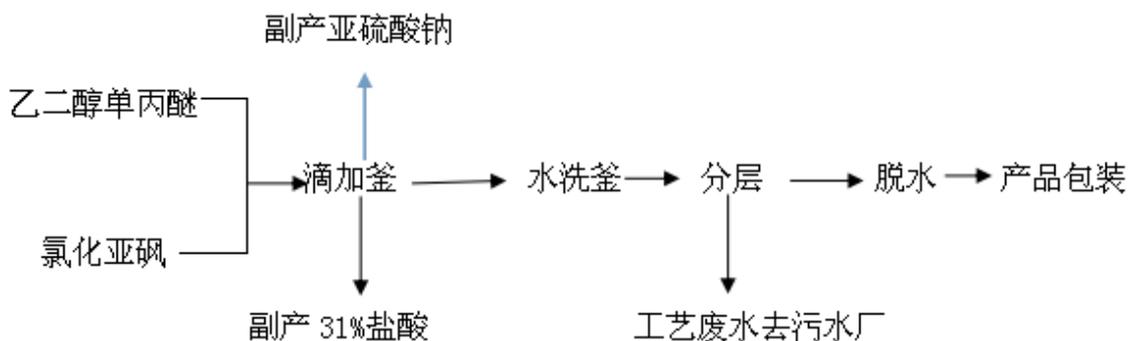
将各原料准备好，乙二醇单丙醚计量后经泵打入高位槽，定量放入滴加釜中，催化剂混合均匀后再投入滴加釜内，启动搅拌，夹套蒸汽升温温度控制在 40-65℃，再将高位槽中的氯化亚砷滴入釜内进行回流反应，升温至 70-75℃左右保温 6-12 小时，取样化验待原料峰降至 2%以内，将物料放入水洗釜，水洗釜中先定量加入新鲜水、然后高位槽滴加适量的液碱中和，碱液滴加完毕，静止分层，下层水放入废水桶去污水处理站，过度层至中间槽待下一批套用。

经水洗釜水洗后的氯代乙二醇单丙醚转到蒸馏釜，开启真空机组，使负压达到-0.08MPa，以上，开启蒸汽给釜内物料加温，开启冷凝器冷却水，当釜内温度升至 70 度以上，根据回流情况将物料进行脱水，把水分收集到中间罐。保持回流比 1;1，大约蒸馏 6-8 个小时，釜温升至 110 度以上，蒸馏结束，放入成品中转槽，化验成品合格，得产品包装入库。

### 2) 化学反应方程式



### 3) 工艺流程图



## 2.1.4.6 综合利用厂（3万吨/年回收液氨生产区域）

### 1、工艺简介

#### 1) 石灰乳工序

外购消石灰粉由密罐槽车运输至车间，经密罐槽车直接卸料至石灰粉仓，再由石灰料仓底部下料螺旋输送机将消石灰粉至石灰乳消化罐，以车间冲地水（或酸性废水）配制石灰乳液，控制浓度稳定在 15%左右。由石灰乳投加泵将石灰乳液，向蒸氨工序连续、稳定、定量地供料。

## 2) 蒸氨固分工序

集中收集由经浓缩的生产界区来高浓度氨氮废水至原液中间槽、原液收集池。原液由进料泵送入预灰桶，与石灰乳工序来石灰乳液在预灰桶进行预反应后，预灰液送入蒸氨塔进行操作生产。蒸氨塔中物料以蒸汽直接加热汽提，经汽液传热传质作用，塔顶富集的氨气与水蒸汽混合物出料去吸收工序制取浓氨水。

由蒸氨塔来釜液为脱氨后的低含氨固液混合物，经澄清、沉降、过滤后，富集的固体物（主要是石灰渣、碳酸钙之类）作为废弃物送厂外填埋处理。经澄清后的脱氨清液，与通过管道泵来的世龙公司含酸废水进行中和，经盐酸中和后送世龙公司污水厂调节池进行处理，符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）“第二类污染物最高允许排放浓度”中的氨氮指标（小于 15mg/l）后，汇入总沟排放。

## 3) 吸收工序

蒸氨塔顶来氨气与水蒸汽混合物进入吸收塔，以淡氨水吸收氨气，制取 20%浓氨水，吸收塔顶部进入尾气吸收塔处理。

氨的尾气吸收处理过程：把来自氨蒸氨塔排出的气体，通过管道输送至回收装置的洗涤塔（吸收塔），把混有空气的氨气在此塔内用水吸收成氨水，此时空气被清洗并排出塔外，氨被蒸馏吸收制成浓氨水，浓氨水经精馏即成浓氨气，将氨气冷凝冷却成液氨，最后放入储罐储存。

正常运行时，氨气先后经洗涤塔、吸收塔、尾气塔三级串联吸收，由于氨气极易溶于水，所以尾气塔出口废气中不可能含氨气，而只有一些不凝性气体。不凝性气体经标高 26m 的尾气塔设备排空管道口排放。

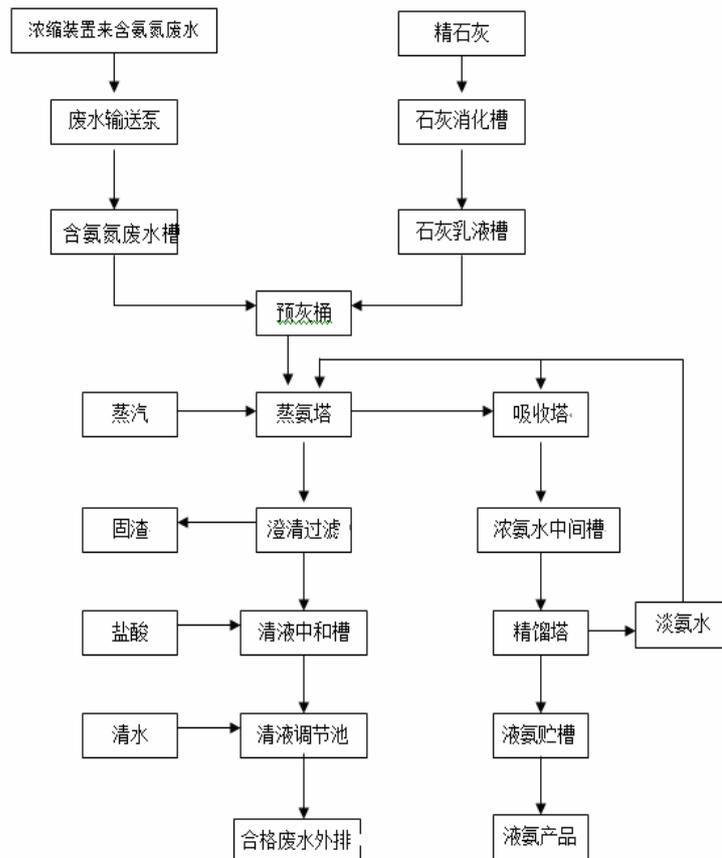
#### 4) 精馏制液氨工序

由吸收塔来浓氨水，经预热后向精馏塔进料，通过传热传质过程，富集塔顶的高纯度氨气，再冷凝后制得液氨成品。

#### 5) 液氨包装工序

由精馏来产品先经液氨中间贮槽，再送入液氨贮槽罐区。按照产品需求方式，采用液氨输送泵将液氨贮槽中的产品，送至自备液氨罐车包装外售。

## 2、工艺简图



### 2.1.4.7 丙酸分厂（年产 2000 吨 2，2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2，2-二羟甲基丁酸生产装置）

#### 一、生产方法和技术来源

该装置从湖州长盛化工有限公司引进成熟的 2，2-二羟甲基丁酸，2，2-二羟甲基丙酸生产技术，且技术可靠。

项目产品 2，2-二羟甲基丙酸生产工艺采用甲醛和丙醛以 2：1（mol 比）在碱性条件下（pH8~10）发生羟醛缩合反应，羟醛缩合生成的 2，2-二羟甲基丙醛再用双氧水氧化，即得 2，2-二羟甲基丙酸。

项目产品 2，2-二羟甲基丁酸生产工艺采用甲醛和丁醛以 2：1（mol 比）在碱性条件下（pH8~10）发生羟醛缩合反应，羟醛缩合生成的 2，2-二羟甲基丁醛再用双氧水氧化，即得 2，2-二羟甲基丁酸。

#### 二、工艺流程简述

##### 1、2，2-二羟甲基丙酸工艺流程

1) 缩合反应：首先将计量好的 37%甲醛从中间计量罐用泵通过流量计计量一次性加入反应釜中，并加入纯水，由丙醛高位槽通过流量计计量滴加丙醛，控制温度在 30-32℃，丙醛流量 450l/h 以下。由高位槽计量分 7 次加入催化剂三乙胺，控制温度在 30-32℃和 pH 值为 8。丙醛滴加完毕后，自然保温反应 17 小时。反应结束后通过计量泵滴加甲酸调至 PH 值为中性，缩合反应废气经管道通入工艺废气尾气吸收塔处理后高空排放。

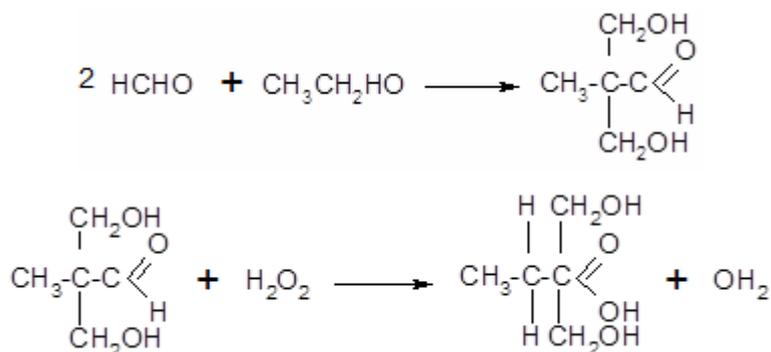
2) 氧化反应：将缩合反应液泵入氧化釜，开始滴加双氧水，1-2 小时滴加完成，自然升温，记录自然升温至 50℃时间，记录自然升温至 90℃时间，自然升温至 90℃后保温 6 小时。氧化反应废气经管道通入工艺废气尾气吸收塔处理后高空排放。

3) 浓缩结晶: 检查浓缩釜冷凝器气相进口阀、液相回流阀, 检查冷凝水接收罐、真空泵机组各阀门开启状态, 控制浓缩釜真空度-0.05MP 以上, 控制氧化液缓慢进料, 进料完毕, 点动开启搅拌, 每 2 小时记录一次浓缩釜真空度, 开启夹套蒸汽阀, 前期蒸汽压力 0.2Mpa, 料液变色时, 蒸汽压力减至 0.05Mpa, 至浓缩结束, 开冷却水降温, 釜内温度为 30℃时放料至离心机。

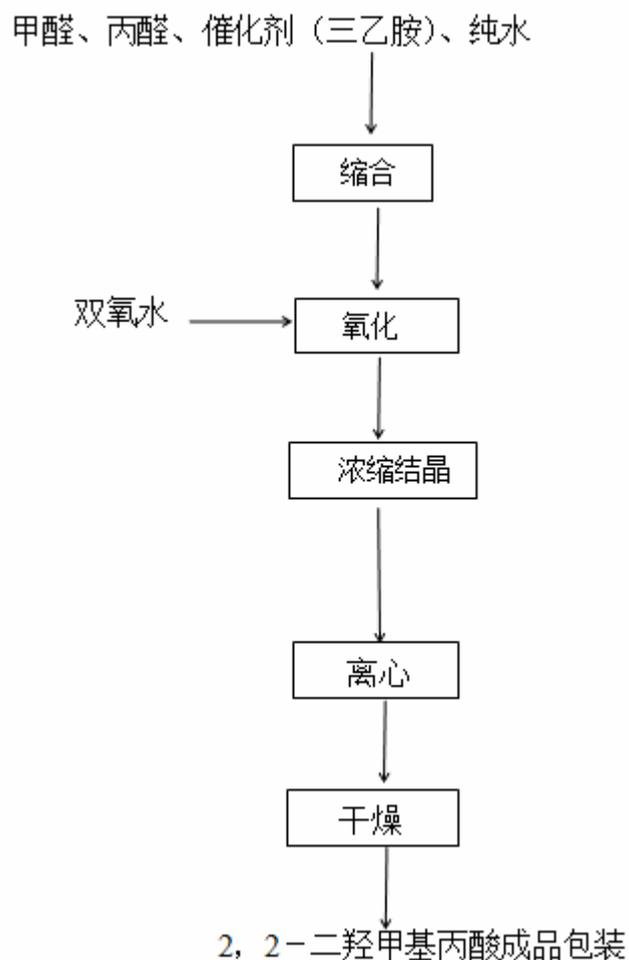
4) 离心: 当离心机至设定的加料转速时, 打开进料阀开始进料, 待加料达到限定量后, 关闭进料阀, 离心机升至额定转速, 对滤饼进行进一步脱液, 打开纯水阀用少量纯水, 对离心机转鼓内滤饼进行漂洗, 脱液完毕后, 按停止按钮, 离心机进行能耗制动。使用离心机刹车, 采用点刹方式, 进行多次刹车, 待离心机停稳后, 松开锁紧手柄打开离心机外壳翻盖, 松开拦液板上的锁紧装置, 将专用吊具卡入拦液板起吊装置中, 滤袋子上的卸料吊扣用绳拉至吊具卡手柄上, 并系上活节, 将吊袋中间吊绳连接好, 将吊袋与转鼓之间的卡扣全部打开, 操作行吊上、下、水平运行, 将吊袋吊起至干燥进料仓, 出料至干燥进料仓, 称重。

5) 干燥: 二羟甲基丙酸精品送入流化床干燥机, 将空气通过翅片换热器(热源为蒸汽)加热后, 与物料接触, 将物料中的水分带走, 即得成品二羟甲基丙酸。干燥废气经布袋除尘器处理后高空排放。

反应方程式:



工艺流程框图：



## 2、2, 2-二羟甲基丁酸工艺流程

1) 缩合反应：首先将计量好的 37%甲醛从中间计量罐用泵通过流量计计量一次性加入反应釜中，并加入纯水，由丁醛高位槽通过流量计计量滴加丁醛，控制温度在 30-32℃，丁醛流量 450l/h 以下。由高位槽计量分 7 次加入催化剂三乙胺，控制温度在 28-32℃。丁醛滴加完毕后，自然保温反应 17 小时。反应结束后通过计量泵滴加甲酸调至 PH 值为中性，缩合反应废气经管道通入工艺废气尾气吸收塔处理后高空排放。

2) 氧化反应：将缩合反应液泵入氧化釜，开始滴加双氧水，1-2 小时滴加完成，自然升温，记录自然升温至 50℃时间，记录自然升温至 90℃时间，自然升温至 90℃后保温 6 小时。氧化反应废气经管道通入工艺废气尾气吸收

塔处理后高空排放。

3) 浓缩结晶：检查浓缩釜冷凝器气相进口阀、液相回流阀，检查冷凝水接收罐、真空泵机组各阀门开启状态，控制浓缩釜真空度-0.05MP 以上，控制氧化液缓慢进料，进料完毕，点动开启搅拌，保温至 65℃~75℃ 6 小时，每一小时记录一次温度，至浓缩结束，开循环水降温至 60℃，记录时间，放料至离心机。

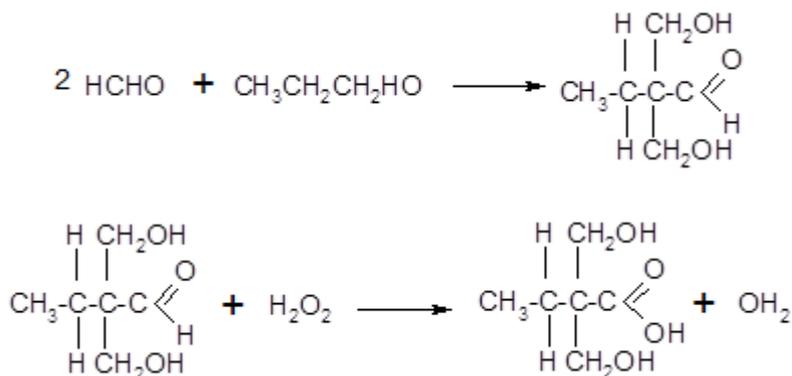
4) 洗涤：通过流量计计量加入甲醇或纯水搅拌洗涤。

5) 离心：将洗涤后的物料放入离心机，经离心机分离的结晶物为二羟甲基丁酸粗品。离心机为密闭式离心机，固相送入后续生产线干燥机进行干燥、包装入库，离心母液采用超重力常压蒸馏塔进行回收甲醇。

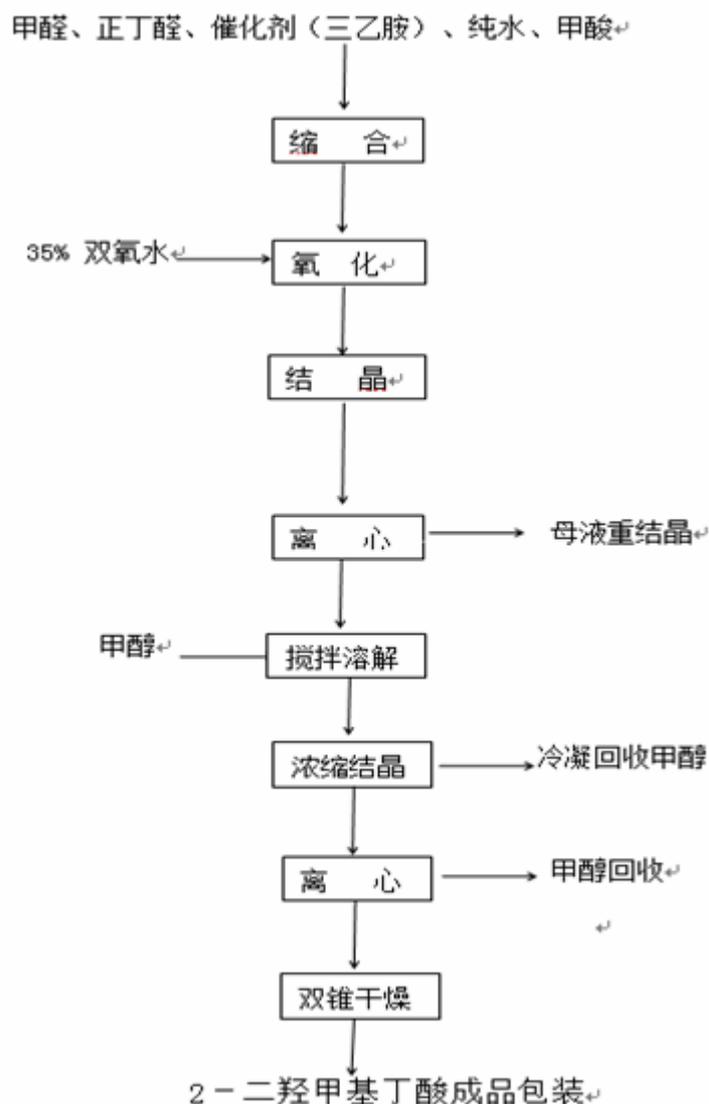
6) 超重力蒸馏回收：粗品洗涤分离出的甲酵母液采用超重力蒸馏塔进行回收甲醇，回收甲醇溶剂进入浓缩结晶工序套用，甲醇溶剂挥发尾气去尾气吸收塔处理后高空排放。

7) 干燥：二羟甲基丁酸精品送入双锥干燥器间歇干燥，即得成品二羟甲基丁酸。

反应方程式：



## 工艺流程框图：



## 2.1.4.8 邻氯苯腈分厂（年产1万吨邻/对氯苯腈装置）

## 1、工艺流程简述

邻/对氯苯腈生产工艺装置、工艺流程及操作条件相同，以下按邻氯苯腈产品生产工艺过程叙述，基本工艺过程是：将空气、氨气及邻氯甲苯气体按一定的摩尔比，分别输送到流化床反应器，在催化剂作用下进行氨氧化反应（放热反应）。反应后的气相产物经过捕集冷凝、分层后得到邻氯苯腈粗品，邻氯苯腈粗品经各精馏提纯得到邻氯苯腈产品。邻/对氯苯腈生产为连续化生

产工艺，分步叙述如下：

### （1）氨氧化反应

由罐区来的邻氯甲苯进入计量罐，经调节阀、流量计控制一定流量及经加热气化（利用流化床热）后通入流化床反应器。液氨来自世龙实业公司液氨储罐，进入氨蒸发器气化（利用热水或循环水气化），经调节阀、流量计控制一定流量、压力小于 0.35MPa 通入流化床反应器。由鼓风机送来的空气，通过风机调频经流量计控制一定流量被加热后（利用流化床热）通入流化床反应器。首次开车时，先通入经电加热后的热空气预热流化床反应器及内部催化剂（通过电加热器加热空气），带通氨进一步升温后，关闭电加热热空气管线，切换经流化床夹套的自加热空气管线运行。

原料邻氯甲苯、氨、空气进入已装填好催化剂的流化床反应器中，进行氨氧化反应（放热反应）。在反应器内，控制反应温度为 390~415℃，反应压力 0.010-0.050Mpa，生成邻氯苯甲腈和水，以及副产物二氧化碳、氯化铵、氮气和氨气和水等。

### （2）气、水、油三相分离

氨氧化反应产物和过剩的原料，以气态进入捕集器降温冷凝（50~80℃）、气液分离，液化的邻氯苯腈产物送入分层槽进行油水分离，气相尾气经“水喷淋+冷凝回收+盐酸中和”处理达标后通过高 25 米的排气筒排放。

含邻氯苯腈、邻氯甲苯等产物的液相进入多个分层槽进行洗涤后分去水相，下层油相进入粗品槽去精馏工序。含氨尾气进入喷淋塔，一级喷淋塔采用分离水相母液循环喷淋，二、三级采用工业水循环喷淋，吸收后的喷淋液再返回 2#分层处理槽回收油相。尾气进入冷凝器进一步除去有机物，然后经尾气吸收塔，经盐酸中和少量氨成份后达标高空排放，尾气处理产生的废水去厂区现有污水站。

### (3) 减压精馏

粗品槽内粗品经粗品过滤器过滤后转至粗品中间槽，经调节阀、流量计控制一定流量进入脱轻塔，控制脱轻塔内压力在 $-0.098\text{Mpa}$ 、温度在 $130-145^{\circ}\text{C}$ 进行精馏。塔顶气相经冷凝得邻氯甲苯循环套用，塔釜得邻氯苯甲腈去产品精馏塔。

脱轻塔中间馏分为少量邻氯苯甲腈、邻氯甲苯及少量对氯苯腈和微量渣质副产物，如需产出对氯苯腈等副产物，可将中间馏分送入侧线再沸器，在 $-0.098\text{Mpa}$ 、温度在 $130-150^{\circ}\text{C}$ 进行进一步精馏分离，塔顶气相经冷凝得不同馏份的邻氯苯甲腈、邻氯甲苯、对氯苯腈，侧线再沸器蒸馏残渣为高沸点杂质降温后装桶去危废库暂存。如不生产对氯苯腈副产品，侧线精馏系统也可暂不运行。

脱轻后的邻氯苯甲腈物料送入产品塔进行二级精馏，控制产品塔内压力在 $-0.098\text{Mpa}$ 、温度在 $140-150^{\circ}\text{C}$ 进行精馏。塔顶气相经冷凝得产品邻氯苯甲腈去成品槽，经装桶去仓库暂存。塔釜残液去釜残蒸馏罐，采用导热油（ $220^{\circ}\text{C}$ ）蒸馏出少量邻氯苯甲腈粗品回用，蒸馏后釜内残渣为高沸点杂质，降温后装桶去危废库暂存。

### (4) 失效催化剂活化处理

反应器的催化剂使用一定时间后，催化效果会降低，为了使该失效的催化剂重新活化再利用，设置了一套催化剂回收处理装置。主要是将失效的催化剂与草酸和纯水按一定比例投入到配料釜中，搅拌均匀后分别打入浓缩釜ab中进行加热浓缩（采用低压蒸汽加热），固液比达到45%左右，再打入喷雾干燥器中进行干燥，得活化催化剂再利用。

### (5) 邻氯苯腈和对氯苯腈生产工艺操作参数。

邻氯苯腈和对氯苯腈属于同分异构体，除熔点和沸点有所区别外，其它性质非常相似，因此在实际生产中可以利用同一装置生产两种产品，邻氯苯腈的熔点为 43--46℃，沸点为 232℃，对氯苯腈的熔点为 90--93℃，沸点为 223℃，在合成反应操作条件一致，反应温度均在 390--410℃，微正压（10—50KPa），生产风险一致。生产两种产品的区别：一是在粗品收集阶段冷却温度不一样，生产邻氯苯腈产品时采用 60℃左右的热热水冷却，而生产对氯苯腈产品时采用 95℃左右的热热水冷却，二是在产品精馏阶段温度控制有所区别。工艺操作参数见下表：

邻氯苯腈与对氯苯腈主要操作参数表

序号	工艺操作参数	邻氯苯腈	对氯苯腈
1	反应温度	390--415℃	390--415℃
2	反应压力	10—50KPa	10—50KPa
3	粗品收集温度	50--70℃	93--98℃
4	脱轻精馏温度（-0.098MPa）	130--150℃	135--165℃
5	产品精馏温度（-0.098MPa）	140~150℃	165℃

（6）邻/对氯苯腈催化剂的回收工艺描述、操作参数和回收生产过程中的风险识别及应对措施

反应器的催化剂使用一定时间后，催化效果会降低，为了使该失效的催化剂重新活化再利用，设置了一套催化剂回收处理装置。回收处理工艺为：将失效的催化剂投入到洗涤釜（反应釜）中，每批投入 500 公斤催化剂，加入纯水 1000 公斤，再将温度升至 65℃左右后，逐步加入一定比例的草酸（约 80 公斤），搅拌洗涤 2 小时，检测催化剂的铁等金属元素达标后，分别打入浓缩釜 A、B 中进行加热浓缩（采用低压蒸汽加热），当浓缩后的固液比达到 45%左右，再打入喷雾干燥器中进行干燥，干燥温度约 200--240℃，得活化催化剂再利用。在此操作过程中需使用草酸，草酸有腐蚀，对皮肤有伤害，操作中要求戴好防酸手套和防护面罩，另外需使用低压蒸汽，可能引起烫伤，

因此设备管道全部做好保温处理。

## 2、主要反应方程式：

主反应：氨氧化反应

反应式	$C_7H_7Cl$	+	$NH_3$	+	$1.5O_2$	→	$C_7H_4ClN$	+	$3H_2O$
物质名称	邻/对氯甲苯		氨气		氧气		邻/对氯苯晴		水

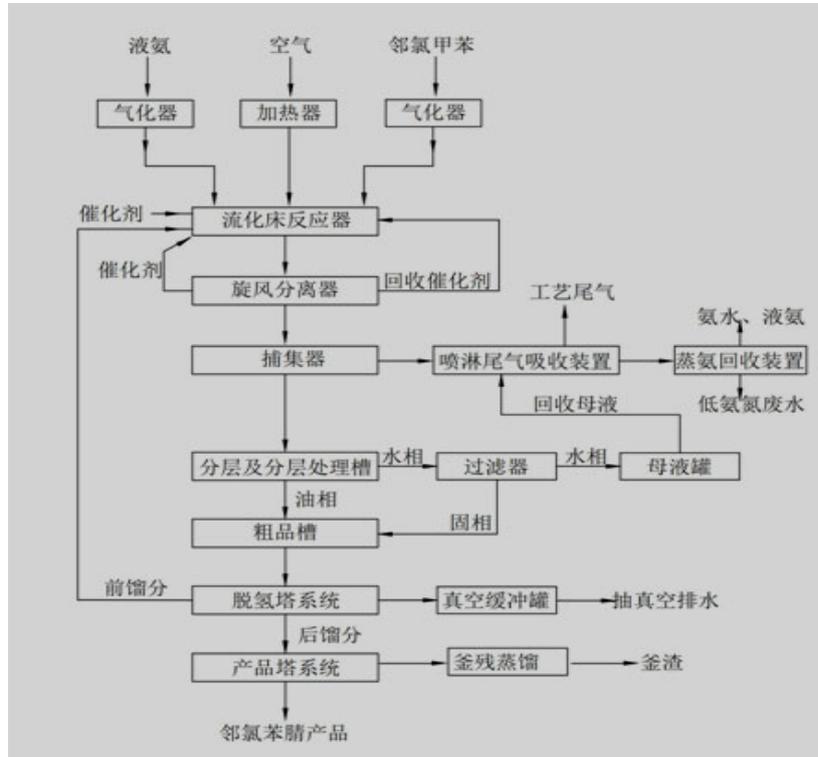
副反应 1：

反应式	$C_7H_7Cl$	+	$NH_3$	+	$8.5O_2$	→	$NH_4Cl$	+	$7CO_2$	+	$3H_2O$
物质名称	邻/对氯甲苯		氨气		氧气		氯化铵		二氧化碳		水

副反应 2：

反应式	$NH_3$	+	$0.75O_2$	→	$0.5N_2$	+	$1.5H_2O$
物质名称	氨气		氧气		氮气		水

## 3、生产工艺流程简图：



### 2.1.4.9 对氯苯甲醛分厂（年产1万吨对氯苯甲醛装置）

#### 1、流程简述

对氯苯甲醛合成选用的生产工艺是以对氯甲苯在光照作用下通入氯气进行侧链氯化（放热反应）生成对氯氯苄、对氯二氯苄、对氯三氯苄。通过精馏塔分离，塔顶分出对氯甲苯和对氯氯苄返回氯化，塔釜液为对氯二氯苄和对氯三氯苄混合物，通过水解、中和、水洗、蒸馏获得对氯苯甲醛，水洗工序的洗涤水通过萃取、酸化、离心、干燥得到对氯苯甲酸副产品。对氯苯甲醛生产为间歇生产工艺，分步叙述如下：

##### （1）氯化反应

由罐区来的对氯甲苯经对氯甲苯计量槽计送入氯化釜，氯化釜夹套蒸汽阀打开升温至110℃后关闭蒸汽阀。然后在光照、110℃条件下，向氯化釜通入氯气（氯气由烧碱装置管道输送至车间氯气缓冲罐，控制氯气缓冲罐压力为0.15MPa）进行侧链氯化，反应时打开夹套冷却水管道阀门及氯化尾气风机，氯化反应在微负压、110℃下进行，反应时间为7h。

反应产生氯化氢尾气经主冷凝器后，冷凝液回流至氯化釜，尾气再经冷凝器、旋风分离器去尾气处理工序。氯化尾气进入四级降膜吸收器，用清水吸收产出副产盐酸，未吸收完的尾气，再进入次氯酸钠吸收塔，用碱液吸收氯气制成次氯酸钠后，残余的废气送车间工艺尾气吸收装置处理。

通过气相色谱分析氯化釜对氯三氯苄含量，当含量达到1.5%时，氯化反应结束。向氯化釜通入干燥氮气，脱除溶液中剩余的氯气和氯化氢气体。此过程脱出的尾气去降膜吸收工序制备副产盐酸、次钠吸收工序制取次钠。反应完成的氯化液进入氯化液槽送至精馏工序。

##### （2）二氯苄精馏

将氯化工序生成的氯化液放入氯化液贮槽，经过计量，连续泵入精馏塔中。控制塔顶在真空（-0.094MPa）、140℃左右的条件下，进行精馏操作。塔顶馏分先经过塔顶冷凝器冷凝后，冷凝的对氯甲苯和对氯氯苄部分进行回流，另一部分重新返回氯化工序套用。未冷凝下的气体在经尾冷器进一步深冷后，含有氯化氢气体的不凝气体经过一级吸收、二级吸收后，去降膜吸收工序制副产盐酸。精馏操作约8h后，塔釜液基本为对氯二氯苄和对氯三氯苄的混合物，定量采出，放入对氯二氯苄贮槽中，供水解工序使用。

### （3）水解反应

向水解釜中投入氯化物、催化剂（三氯化铁）后，开启夹套蒸汽阀门，控制温度在135℃，然后滴加水，在搅拌、微负压条件下进行反应。通过气相色谱分析水解釜对氯二氯苄含量，当含量 $\leq 0.3\%$ 时，水解反应结束，反应时间约40h，水解得对氯苯甲醛物料。水解产生的氯化氢尾气经冷凝、水解风机进入四级降膜吸收器，用清水吸收制备副产盐酸，残余的废气送车间工艺尾气吸收装置处理。

### （4）中和反应

水解反应结束后，将物料转入中和釜中，然后定量加入10%的纯碱溶液（PH=8-9），开启搅拌，同时开启蒸汽阀门，控制温度在90℃，加入催化剂（三乙胺），进行回流反应2h，中和过程产生的尾气经冷凝后，中间产物冷凝回釜，尾气进入车间工艺尾气吸收装置处理。

中和釜回流操作5h，中和反应完成，停搅拌静止分层。下层为有机层（含对氯苯甲醛），放入水洗釜，上层为水层（含对氯苯甲酸钠、氯化钠及少量的对氯苯甲醛等），放入萃取釜。

### （5）洗涤分层

向水洗釜中加入一定量的水对反应液油相中的对氯苯甲酸钠进行洗涤，搅

拌一定时间后，静止分层 1h，下层有机相送蒸馏釜进行对氯苯甲醛蒸馏，水层经沉降槽去萃取釜。

#### (6) 对氯苯甲醛蒸馏

开启对氯苯甲醛蒸馏釜夹套导热油进口阀门，在真空 (-0.098MPa) 条件下，缓缓升温至 120℃-130℃，恒温，对有机相进行蒸馏，蒸馏过程历时约 8h。塔顶采出前馏分（水和对氯苯甲醛）进入接受槽，返回水洗釜套用。当前馏分全部蒸出后，继续缓缓升温至 185℃，恒温，塔顶采出后馏分（对氯苯甲醛产品）经冷却进入接受槽，桶装外销。蒸馏釜残液装桶去危废库暂存。

#### (7) 萃取

将醛废水贮槽中的料液泵入萃取釜中，水层达到规定的液位后，定量加入套用的 1, 2-二氯乙烷，控制萃取釜温度 60℃，在搅拌的作用下，对有机相（对氯苯甲醛）进行萃取。萃取结束后静置 1h 后分层，将下层的有机相放入一萃二氯乙烷贮槽中，料液再生，回收 1, 2-二氯乙烷套用。然后再定量加入新鲜的 1, 2-二氯乙烷，对水层中的有机相再次进行萃取，静置分层，将下层的有机相放入二萃二氯乙烷贮槽中，料液套用。经过两次萃取操作后，将上层的水相放入酸钠水贮槽中，酸钠水泵入酸化釜。

#### (8) 1, 2-二氯乙烷蒸馏

含对氯苯甲醛的二氯乙烷有机层进入蒸馏釜，通入蒸汽加热蒸馏，气相经冷凝得二氯乙烷套用，釜底排出回收的对氯苯甲醛去水洗釜回用。

#### (9) 酸化、离心

将萃取后的水层料（对氯苯甲酸钠、氯化钠等）加入酸化釜中，加入定量盐酸，控制 PH=8-9 进行酸化反应，夹套通入蒸汽加热回流，反应时间约为 0.5h。然后加热蒸馏出少量二氯乙烷溶剂回用，对酸化釜进行冷却，使对

氯苯甲酸固体在水中析出。

酸化反应结束后将物料送入二合一离心机进行固液分离，离心分离后的母液为高盐废水去厂区现有污水站处理，湿料对氯苯甲酸送干燥工序。

#### (11) 干燥、包装（副产对氯苯甲酸）

将分离后的对氯苯甲酸湿品送入气流干燥设备，采用热空气 105℃ 进行干燥，经旋风分离器得产品并包装，排风经布袋收尘后用 10% 的碱水溶液通过吸收塔循环吸收处理，合格尾气高空排放。

#### (12) 车间尾气处理

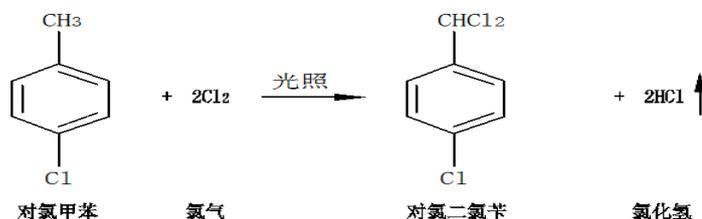
经预处理后的氯化、水解等尾气；离心尾气、溶剂蒸馏尾气及无组织排放尾气进入尾气缓冲罐，先经两级水洗塔循环吸收处理，再经两级碱塔循环中和吸收处理去活性炭吸附装置，经活性炭吸附少量不凝有机物后达标高空排放。采用加热的空气对活性炭吸附罐进行再生，再生排除的高温气体经冷凝器返回两级碱塔处理，尾气冷凝液装桶去现有污水站处理。

## 2、主要反应方程式：

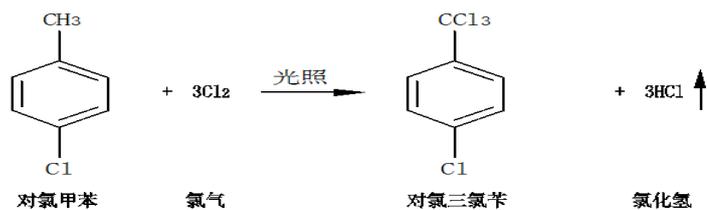
### (1) 氯化反应

#### a 主反应

方程式 1（转化率 96.4%，以对氯甲苯计）：

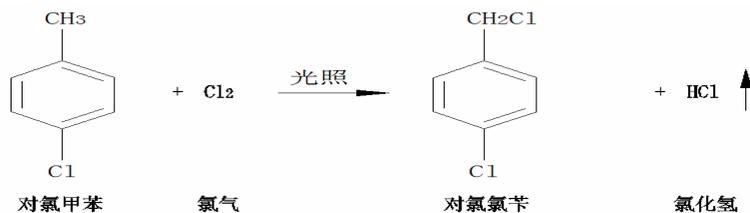


方程式 2（转化率 4.9%，以对氯甲苯计）：

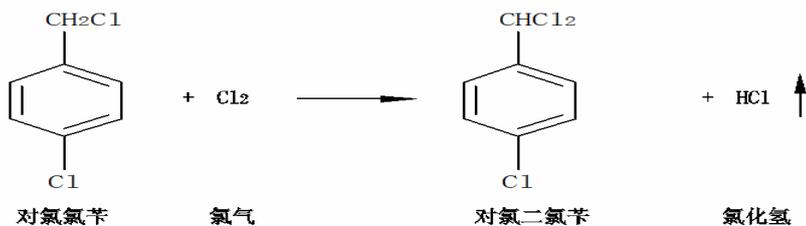


### b 副反应

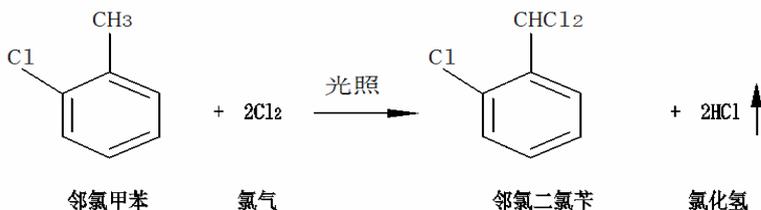
方程式 1（转化率 0.5%，以对氯甲苯计）：



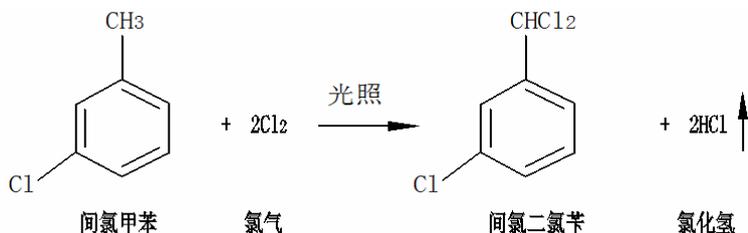
副反应方程式 2（转化率 98%，以对氯氯苄计）：



副反应方程式 3（转化率 92.5%，以邻氯甲苯计）：



副反应方程式 4（转化率 92.5%，以间氯甲苯计）：

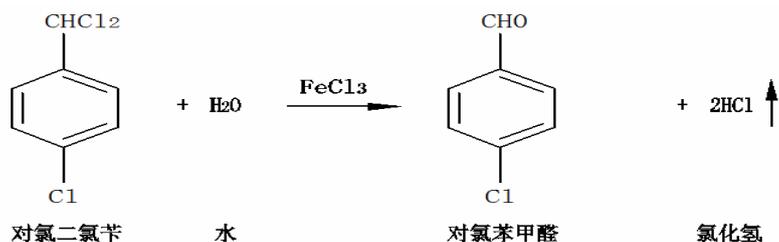


次钠合成反应： $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$

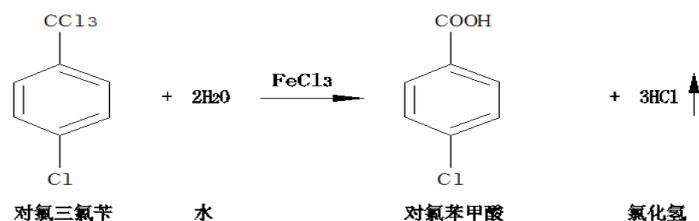
### (2) 水解反应

#### a 主反应

方程式 1（转化率 96%，以对氯二氯苄计）：

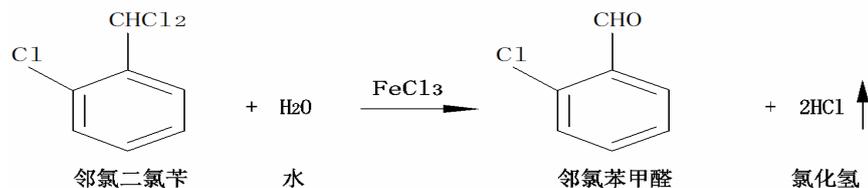


主反应方程式 2（转化率 95%，以对氯三氯苄计）：

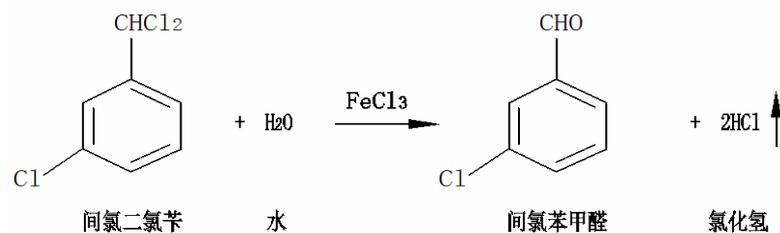


### b 副反应

方程式 1（转化率 96%，以邻氯二氯苄计）：



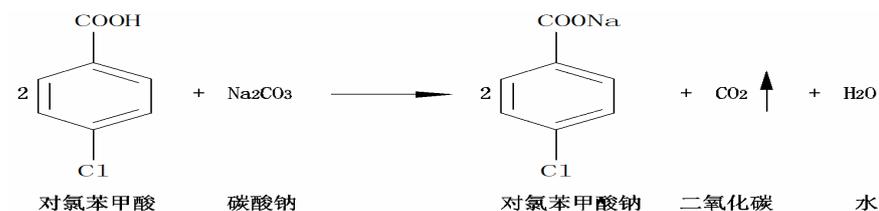
副反应方程式 2（转化率 96%，以间氯二氯苄计）：



### (3) 中和反应

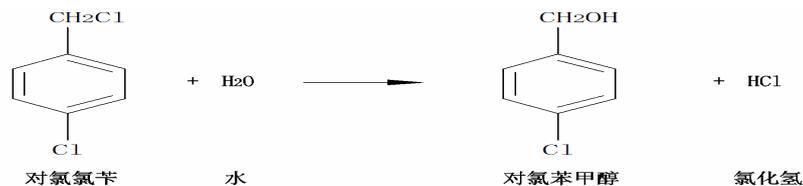
#### a 主反应

方程式 1（转化率 98%，以对氯苯甲酸计）：



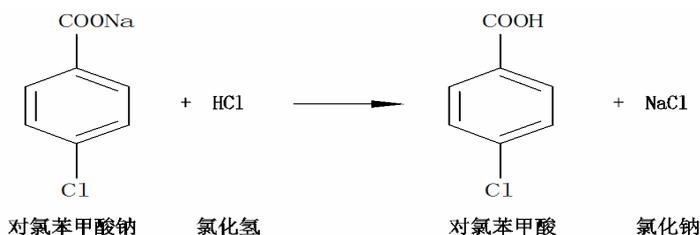
#### b 副反应

方程式 1（转化率 96%，以对氯氯苄计）：

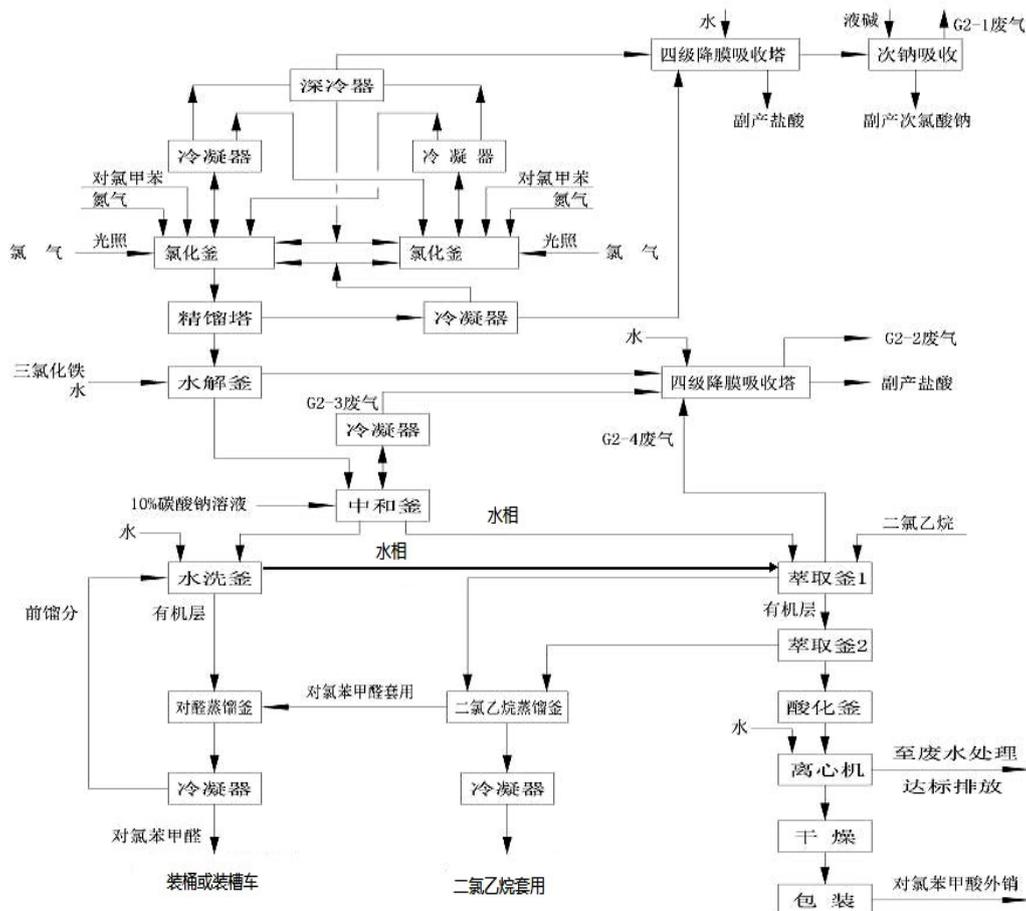


副反应方程式 2:  $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

(4) 酸化



### 3、工艺流程简图



## 2.1.5 在役装置涉及的主要设备表

该公司在役装置涉及的主要设备见表 2.1-4:

表 2.1-4 主要生产设备一览表

(1) 氯碱分厂（年产 30 万吨离子膜烧碱装置）

序号	设备位号	设备名称	型号规格、材质	介质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量（台）	备注
化盐工序								
1	R1101a	1#化盐桶	φ6000×5200, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
2	R1101b	2#化盐桶	φ6000×5200, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
3	R1101c	3#化盐桶	φ6000×5200, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
4	R1102	澄清桶	φ6000×6000, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
5	R1103a	1#清液桶	φ6400×5200, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
6	R1103b	2#清液桶	φ6400×5200, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
7	R1104a	引水罐	φ900*2000, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
8	R1104b	引水罐	φ900*2000, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
9	R1105	盐水分配台	φ500*3000, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
10	B1103a	1#粗盐水泵	IHJ150-125-315, Q=200m <sup>3</sup> /h H=32mn, N=37kw, 材质: 组合件	盐水	≤60℃		1	
11	B1103b	2#粗盐水泵	IHJ175-150-400, N=75kw, 材质: 组合件	盐水	≤60℃		1	
12	B1103c	3#粗盐水泵	IHJ175-150-400, N=75kw, 材质: 组合件	盐水	≤60℃		1	
13	R1106	淡盐水贮槽	φ10000*10500, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
14	R1115	碳酸钠高位槽	φ2800*3700, Q235-B	碳酸钠溶液	≤50℃	常压	1	
15	R1107	盐水接收桶	φ4100*5300, Q235-B	盐水	≤50℃	常压	1	
16	R1108	一级反应桶	φ5600*5300, Q235-B	盐水	≤50℃	常压	1	

17	R1109	二级反应桶	φ6000*4600, Q235-B	盐水	≤50℃	常压	1	
18	R1110 A	盐水中间槽	φ3200*4600, Q235-B	盐水	≤50℃	常压	1	
19	R1110B	盐水中间槽	φ2600*4000, Q235-B	盐水	≤50℃	常压	1	
20	R1111	盐水分配台	φ325*2000, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
21	R1114a	1#碳酸钠配制槽	φ2200*2500, Q235-B	碳酸钠溶液	≤50℃	常压	1	
22	R1114b	2#碳酸钠配制槽	φ2200*2500, Q235-B	碳酸钠溶液	≤50℃	常压	1	
23	R1113	饮水罐	φ273*1200, Q235-B	碳酸钠溶液	≤60℃	常压	1	
24	R1112	碳酸钠中间槽	φ4200*6000, Q235-B	碳酸钠溶液	≤50℃	常压	1	
25	R1201	粗盐水高位槽	φ3000*4800, Q235-B	盐水	≤60℃	常压	1	
26	R1202a	1#膜过滤器	FV-2400, 组合件	盐水	≤50℃	常压	1	
27	R1202b	2#膜过滤器	FV-2400, 组合件	盐水	≤50℃	常压	1	
28	R1202c	3#膜过滤器	FV-2400, 组合件	盐水	≤50℃	常压	1	
29	R1202d	4#膜过滤器	FV-2400, 组合件	盐水	≤50℃	常压	1	
30	R1203a	1#反冲罐	N1000, 组合件	盐水	≤50℃	常压	1	
31	R1203b	2#反冲罐	N1000, 组合件	盐水	≤50℃	常压	1	
32	R1203c	3#反冲罐	N1000, 组合件	盐水	≤50℃	常压	1	
33	R1203d	4#反冲罐	N1000, 组合件	盐水	≤50℃	常压	1	
34	R1204	盐酸储槽	φ3100*3000, PE	盐酸	常温	常压	1	
35	R1205	盐泥槽	8950*2950*2450, Q235-B	盐泥	常温	常压	1	
36	R1206	中和折流槽	3850*2550*1000, 材质 PVC	盐水	常温	常压	1	
37	R1207	精盐水储槽	φ10000*8000, Q235-B	盐水	≤50℃	常压	1	
38	X1201a	1#盐泥压滤机	XMYZB80-1000-U, 材质: 组合件	盐水、 盐泥	常温		1	
39	X1201b	2#盐泥压滤机	XMYZB80-1000-UB, 材质: 组合件	盐水、 盐泥	常温		1	
40	P1301	回收盐水泵	IJ175-150-400, N=75kw, 材质: 组合件	盐水	≤50℃		1	
41	P1302	淡盐水泵	IJ200-150-350-PK, N=90kw, 材质: 组合件	盐水	≤50℃		1	

42	P1303	1#碳酸钠泵	IJ50-35-125, N=4kw, 材质: 组合件	碳酸钠溶液	≤50℃		1	
43	P1304	2#碳酸钠泵	IJ80-65-125, N=5.5kw, 材质: 组合件	碳酸钠溶液	≤50℃		1	
44	P1305	1#精盐水泵	IJ150-125-315, N=30kw, 材质: 组合件	盐水	≤50℃		1	
45	P1306	2#精盐水泵	IJ150-125-315, N=37kw, 材质: 组合件	盐水	≤50℃		1	
46	P1307	3#精盐水泵	IJ100-80-200, N=45kw, 材质: 组合件	盐水	≤50℃		1	
47	P1308	4#精盐水泵	IJ150-125-400, N=55kw, 材质: 组合件	盐水	≤50℃		1	
48	P1309	5#精盐水泵	IJ150-125-400, N=55kw, 材质: 组合件	盐水	≤50℃		1	
49	P1310	1#泥浆泵	CPN80-50-200, N=18.5kw, 材质: 组合件	盐水	常温		1	
50	P1311	2#泥浆泵	IJ100-80-160, N=18.5kw, 材质: 组合件	盐水	常温		1	
51	P1312	药剂贮槽	φ3500*4500, 材质: 组合件		常温	常压	1	
52	P1313	洗膜泵	65FSB-20, N=5.5kw, 材质: 组合件	清水	≤50℃		1	
53	P1314	中间槽碳酸钠泵	IJ65-40-200PK, N=11kw, 材质: 组合件	碳酸钠溶液	≤50℃		1	
纯水工序								
1	P-101A B	一期原水泵 A/B	CDL65-20/NKW, N=11kw, 材质: 组合件	水	常温		2	
2	NKGJ X-3000 A/B	1#2#多介质 过滤器	φ3000*2600, 材质: 组合 件	水	常温		2	
3	NTGT X-3000 A/B	1#2#活性炭 过滤器	φ3000*2600, 材质: 组合 件	水	常温		2	
4	NKGJ X-4000 A/B/C/ D	1-4#精密过 滤器	φ400*1200, 材质: 组合件	水	常温		4	
5	V-1A/B	1#2#预处理 水箱	型号: φ3000*7500V=50m <sup>3</sup> 材质: 不锈钢、玻璃钢	水	常温	常压	2	
6	P-104A B	1#2#一期高 压泵	CDL85-60-2, N=45kw, 材 质: 组合件	水	常温		2	
7	T-101	一期反渗透	BW30-400/CPA3LD, 材质: 组合件	水	常温		1	

8	P-203A B	1#2#二期高压泵	CDLF42-70, N=30kw, 材质组合件	水	常温		2	
9	T-201	二期反渗透	BW30-400/CPA3LD, 材质: 组合件	水	常温		1	
10	V-2A	中间水箱	型号: φ2800*2000 材质: 碳钢衬胶	水	常温	常压	1	
11	NKTG F-1700 A	脱碳塔	φ1200*4800, 材质: 组合件	水	常温	常压	1	
12	P-103A B	1#2#中间水泵(一二期)	CDL65-20, N=11kw, 材质: 组合件	水	常温	常压	2	
13	NKNY- 1500A/ B	1#2#混床	φ1500*4900, 材质: 组合件	水	常温	常压	2	
14	R-101	清洗水箱	5T, 材质: PP	水	常温	常压	1	
15	P-201	清洗泵(一二期)	CDL65-20, N=11kw, 材质: 组合件	水	常温		1	
16	P-202A B	1#2#再生泵(一二期)	CDLF20-3, 材质: 组合件	水	常温		2	
17	P-301A B	1#2#三期原水泵	CDLF120-30-2FSWSC, N=30kw, Q=110m <sup>3</sup> /h H=51m, 材质: 组合件	水	常温		2	
18	R-302A B	1#2#高效纤维过滤器	GJXL-2000, 材质: 组合件	水	常温		2	
19	NTGT X-3000 C/D/E	1#2#3#活性炭过滤器	GHT-2500, 材质: 组合件	水	常温		3	
20	NKGJ X-400E /F/G/H	1-4#精密过滤器	φ400*1200, 材质: 组合件	水	常温		4	
21	V-1C	预处理水箱	V=50m <sup>3</sup> 材质: 玻璃纤维	水	常温	常压	1	
22	P-303A B	1#2#加压泵	CDLF65-20-2FSWSC, N=7.5kw, Q=55m <sup>3</sup> /h H=30m, 材质: 组合件	水	常温		2	
23	P-306A B	A/B 高压泵	CDLF65-70-2FSWSC, N=37kw, Q=55m <sup>3</sup> /h H=148m, 材质: 组合件	水	常温		2	
24	T-301	三期反渗透	BW30-400/CPA3LD 材质: 组合件	水	常温		1	
25	V-2B	中间水箱	V=45m <sup>3</sup> 材质: 砖混贴胶	水	常温	常压	1	
26	NKTGF	脱碳塔	TGF-1500, 材质: 组合件	水	常温	常压	1	

	-1700B							
27	P-304A B	1#2#中间水泵（三期）	CDLF120-30-2FSWSC, N=30kw, Q=100m³/h, H=50m 材质:组合件	水	常温		2	
28	NKNY- 1500C/ D	1#2#混床	φ1800*5000 材质:碳钢衬胶	水	常温	常压	2	
29	R-301	清洗水箱	5T 材质: PP	水	常温	常压	1	
30	P-310	清洗泵（三期）	CDLF32-30-2FSWSL, N=5.5kw, Q=35m³/h H=28m, 材质: 组合件	水	常温		1	
31	V-6	浓水箱	V=50m³材质: 玻璃纤维	水	常温	常压	1	
32	V-3	再生水箱	V=50m³材质: 玻璃纤维	水	常温	常压	1	
33	P-307A B	1#2#再生泵（三期）	CDLF32-30-2FSWSL, N=5.5kw, Q=30m³/h H=35m, 材质: 组合件	水	常温		2	
34	V-5A	一期再生酸槽	V=1.5m³材质: 玻璃纤维	盐酸	常温	常压	1	
35	V-4A	一期再生碱槽	V=1.5m³材质: 304 不锈钢	氢氧化钠溶液	常温	常压	1	
36	V-5B	三期再生酸槽	JSX-1000 V=1m³ 材质: 不锈钢衬胶	盐酸	常温	常压	1	
37	V-4B	三期再生碱槽	JSX-1000 V=1m³ 材质: 碳钢衬胶	氢氧化钠溶液	常温	常压	1	
38	P-302	反洗泵	CDLF200-10-AT-SWSL, N=22kw, Q=187m³/h H=25m 材质: 组合件	水	常温		1	
电解工序								
1	V-1504 AB	盐酸槽	φ2500*4000 材质: 碳钢衬胶	盐酸	常温	常压	2	
2	P-1504 AB	盐酸泵	型号: IHF65-50-160, 材质: 组合件	盐酸	常温		2	
3	V-1506	纯水槽	φ5500*8000 材质: 304 不锈钢	水	常温	常压	1	
4	P-1506 AB	纯水泵	IHJ65-40-200, Q=21m³/h H=50m, 材质: 组合件	水	常温		2	
5	P-1503	再生纯水泵	IHJ65-40-200, Q=31m³/h H=35m 材质: 组合件	水	常温		1	
6	V-1401	过滤盐水槽	φ5500*8000 材质: 碳钢衬胶	盐水	常温	常压	1	

7	P-1401 AB	过滤盐水泵	QX65-200, Q=86m <sup>3</sup> /h H=45m 材质: 组合件	盐水	常温		2	
8	F160A BC	树脂塔	φ2000*5000 材质: 碳钢衬胶	盐水、盐 酸、烧碱	常温	常压	3	
9	V-1501	精盐水槽	φ5500*8000 材质: 碳钢衬胶	盐水	常温	常压	1	
10	P-1501 AB	精盐水泵	QX65-160, Q=86m <sup>3</sup> /h H=30m 材质: 组合件	盐水	常温		2	
11	V-1503	再生碱槽	φ800*2000 材质: 304 不锈钢	烧碱	常温	常压	1	
12	P-1508	再生碱泵	型号: CZX40-160, 材质: 组合件	烧碱	常温		1	
13	P-1502	废酸泵	型号: 65FSB-32, 材质: 组合件	盐酸	常温		1	
14	P-1507	碱性废水泵	型号: IHJ50-32-160, 材质: 组合件	烧碱	常温		1	
15	V-1602	氯水槽	φ800*2000, 材质: FRP	氯水	常温	常压	1	
16	P-1602 AB	氯水泵	QX32-160, Q=16m <sup>3</sup> /h H=30m, N=4kw, 材质: 组合件	氯水	常温		2	
17	T-1601	脱氯塔	型号: φ2000×3590×10 材质: Ti/Ti+Pd	氯水	常温	微负压 -0.005	1	
18	P-1601 AB	脱氯泵	QX65-160, N=1.5kw, Q=66m <sup>3</sup> /h H=30m, 材质: 组合件	氯水	常温	0.3-0.5	2	
19	TE-160 1	氯气冷凝器	型号: φ1000×4760×10, 材质: Ti	氯气	常温	微负压 -0.005	1	
20	VP-160 1AB	真空泵	型号: SKW-6M.01 , 材质: 组合件	氯气、水	常温		2	
21	EI0101	1#电槽	n-BiTAC872, 材质:组合件	盐水、盐 酸、烧碱、 氯气、氢气	≤90℃	阴极 ≤0.006 5 阳极 ≤0.001 5	1	
22	EI0201	2#电槽	N-BiTAC, 材质:组合件	盐水、盐 酸、烧碱、 氯气、氢气	≤90℃	阴极 ≤0.006 5 阳极 ≤0.001 5	1	
23	EI0301	3#电槽	n-BiTAC872, 材质:组合件	盐水、盐 酸、烧碱、 氯气、氢气	≤90℃	阴极 ≤0.0065 阳极	1	

						≤0.0015		
24	EI0401	4#电槽	n-BiTAC872, 材质:组合件	盐水、盐酸、烧碱、氯气、氢气	≤90℃	阴极 ≤0.0065 阳极 ≤0.0015	1	
25	EI0501	5#电槽	n-BiTAC872, 材质:组合件	盐水、盐酸、烧碱、氯气、氢气	≤90℃	阴极 ≤0.0065 阳极 ≤0.0015	1	
26	ET-811 1	11#电槽	e-BiTAC V7, 材质:组合件	盐水、盐酸、烧碱、氯气、氢气	≤90℃	阴极 ≤0.0065 阳极 ≤0.0015	1	
27	V-2001	阳极液槽	φ2000*4000, 材质:Ti/Ti+Pd	盐水	≤90℃	常压	1	
28	P-2001 AB	阳极液泵	QX125-315, N=22kw, Q=147m³/h H=30m, 材质: Ti/Ti+Pd	盐水	≤90℃		2	
29	V-2002	阴极液槽	φ2000*2500, 材质: Ni/PP+FRP	烧碱	≤90℃	常压	1	
30	P-2002 AB	阴极液泵	QX125-315, N=22kw, Q=147m³/h H=30m, 材质: 组合件	烧碱	≤90℃		2	
31	V-2005 AB	氢气水封 AB	φ1800*1800, 材质: 碳钢	氢气、水	常温	0.05	2	
32	V-2003	单回路槽	φ2000*2500, 材质: Ni/PP+FRP	烧碱	常温	常压	1	
33	P-2003	单回路泵	IHJ80-50-200 材质: 组合件	烧碱	常温		1	
34	V-1001	贮气罐 B	Φ1100*2603.5, 材质: 碳钢	压气	常温	0.8	1	压力容器
35	V-360A BC	树脂塔	φ2500*4500, 材质: 组合件	盐水、盐酸、烧碱	常温	常压	3	
36	V-6506	纯水槽	φ8000*10000, 材质: 碳钢	水	常温	常压	1	

37	P-6504 AB	纯水泵	QX40-200, N=11kw, Q=24m <sup>3</sup> /h H=50m 材质: 组合件	水	常温		2	
38	P-6503	再生纯水泵	QX50-160, N=11kw, Q=46m <sup>3</sup> /h H=35m 材质: 组合件	水	常温		1	
39	V-6401	过滤盐水槽	φ8000*10000 材质: 碳钢衬胶	盐水	≤50℃	常压	1	
40	P-6401 AB	过滤盐水泵	QX100-200, N=45kw, Q=160m <sup>3</sup> /h H=45m 材质: 组合件	盐水	常温		2	
41	V-6501	精盐水槽	φ8000*10000 材质: 碳钢衬胶	盐水	≤50℃	常压	1	
42	P-6501 AB	精盐水泵	QX80-160, N=30kw, Q=160m <sup>3</sup> /h H=30m 材质: 组合件	盐水	常温		2	
43	V-6602	氯水槽	φ2500*3500 材质: 玻璃钢	氯水	≤50℃	常压	1	
44	P-6602 AB	氯水泵	QX40-160, N=30kw, Q=26m <sup>3</sup> /h H=30m 材质: 组合件	氯水	常温		2	
45	V-6606	碱高位槽	型号: φ1600×2500×10, 材质: 304 不锈钢	烧碱	≤70℃	常压	1	
46	T-6601	脱氯塔	型号: φ2600×3950×12, 材质: Ti	氯水	≤60℃	微正压	1	
47	P-6601 AB	脱氯泵	QX80-160, N=30kw, Q=160m <sup>3</sup> /h H=30m, 材质: 组合件	氯水	≤60℃		2	
48	VP-660 1AB	脱氯真空泵	型号: SKW-9M.01, 材质: 组合件	氯气、水	≤60℃		2	
49	V-6603	亚钠配制槽	型号: φ2800×3200×10, 材质: 304 不锈钢	亚硫酸钠溶液	常温	常压	1	
50	P-6603 AB	亚钠供料泵	型号: IJ65-40-200, 材质: 组合件	亚硫酸钠溶液	≤60℃		2	
51	V-6604	亚钠高位槽	型号: φ2600×3000×10, 材质: 304 不锈钢	亚硫酸钠溶液	常温	常压	1	
52	V-6001	阳极液槽	φ2500*3000 材质: Ti	盐水	≤65℃	常压	1	
53	P-6001 AB	阳极液泵	QX150-315, N=37kw, 材质: 组合件	盐水	≤65℃		2	
54	V-6002	阴极液槽	φ2500*3000 材质: 304 不锈钢	烧碱	≤85℃	常压	1	
55	P-6002 AB	阴极液泵	型号: Czx80-160, 材质: 组合件	烧碱	≤85℃		2	

56	V-2004 AB	氯气水封	φ2000*5000, 材 质:PVC/FRP	氯气、水	常温	常压	2	
57	V-6004 AB	氯气水封	φ2000*5000, 材 质:PVC/FRP	氯气、水	常温	常压	2	
58	DP-650 A	氯气水封	φ2000*1500, 材 质:PVC/FRP	氯气、水	常温	常压	1	
59	P-2481 AB	循环水泵	200S-42, N=45kw, Q=280m <sup>3</sup> /h H=42m 材质: 组合件	水	常温		2	
60	P2482 AB	循环水泵	300S-32, N=90kw, Q=790m <sup>3</sup> /h H=32m, 材质: 组合件	水	常温		2	
61	Z-230A B	油压泵	型号: PH56-MSYR-10-CH-D-10 , 材质: 组合件	油	常温		2	
62	V-8001	循环盐水槽	φ2000*3000, 材质: Ti	水	≤60℃	常压	1	
63	P-8001	循环盐水泵	QX50-315, N=11kw, Q=34m <sup>3</sup> /h H=30m, 材质: 组合件	水	≤60℃		2	
64	V-8002	循环碱槽	φ2000*2500 材质: 304 不 锈钢	烧碱	≤60℃	常压	1	
65	P-8002 AB	循环碱泵	QX65-315, N=15kw, Q=54m <sup>3</sup> /h H=35m 材质: 组 合件	烧碱	≤60℃		2	
66	P-1505 AB	盐酸泵	IHF65-50-160, Q=25m <sup>3</sup> /h H=32m, 材质: 组合件	盐酸	常温		2	
67	P-410A B	成品碱泵	ZCX100-400, N=37kw, Q=100m <sup>3</sup> /h H=55m, 材质: 组合件	烧碱	≤60℃		2	
68	T-510	盐酸槽	φ2500*4000, 材质: PE	盐酸	常温	常压	1	
69	D-520	纯水槽	φ8000*10000 材质: 304 不 锈钢	水	常温	常压	1	
70	P-514A B	盐酸泵	IHF65-50-160, N=55kw, Q=25m <sup>3</sup> /h H=32m, 材质: 组合件	盐酸	≤60℃		2	
71	P-524A B	纯水泵	CZX125-350, N=37kw, Q=175m <sup>3</sup> /h H=45m, 材质: 组合件	水	常温		2	
72	D-150	过滤盐水槽	φ10000*10500 材质: 碳钢 衬胶	盐水	常温	常压	1	
73	P-154A B	过滤盐水泵	CZX150-350, N=55kw, Q=225m <sup>3</sup> /h H=40m 材质: 组合件	盐水	常温		2	

74	T360A BC	树脂塔	φ3000*5000 材质: 碳钢衬胶	盐水、盐酸、烧碱	常温	常压	3	
75	P-174A B	精盐水泵	CZX150-350, N=55kw, Q=245m <sup>3</sup> /h H=40m, 材质: 组合件	盐水	≤60℃		2	
76	D-175	精盐水槽	φ8000*10500 材质: 碳钢衬胶	盐水	≤60℃	常压	1	
77	D-170	盐水高位槽	φ3000*5000 材质: Ti	盐水	常温	常压	1	
78	P-166	废水泵	IHF100-65-200, N=30kw, Q=100m <sup>3</sup> /h H=50m 材质: 组合件	水	≤60℃		1	
79	P-165	回收盐水泵	CZX80-160, N=22kw, Q=122m <sup>3</sup> /h H=30m 材质: 组合件	盐水	≤60℃		1	
80	D-317	氯水槽	φ1500*2000 材质: 玻璃钢	氯水	≤60℃	常压	1	
81	P-317A B	氯水泵	CZX32-315, N=5.5kw, Q=10m <sup>3</sup> /h H=35m 材质: 组合件	氯水	≤40℃	常压	2	
82	T-310	脱氯塔	CZX150-400, N=75kw, Q=245m <sup>3</sup> /h H=50m 材质: 组合	氯水	≤40℃	常压	1	
83	P-314A B	脱氯泵	CZX150-400, N=75kw, Q=245m <sup>3</sup> /h H=50m 材质: 组合件	氯水	常温		2	
84	C-319A B	脱氯真空分离器	型号: THRO.2CW-1.4-E-V II, 材质: 组合件	氯气、水	常温		2	
85	C-319A B	脱氯真空泵	SKW-20.M.01, N=45kw, Q=916Nm <sup>3</sup> /h 材质: 组合件	氯气、水	12-22		2	
86	E-310	脱氯塔冷凝器	型号: 230m <sup>3</sup> , 材质: Ti	氯气	≤90℃	阴极 ≤0.006 5 阳极 ≤0.001 5	1	
87	R-230A BCBE	6-10#电槽	ACILYZER-ML32NCZ-Σ 材质: 组合件	盐水、盐酸、烧碱	常温	常压	5	
88	D-260	淡盐水槽	φ5000*2500 材质: Ti	盐水	常温	常压	1	
89	P-264A B	淡盐酸泵	CZX150-350, N=45kw, Q=245m <sup>3</sup> /h H=35m 材质: 组合件	盐酸	≤85℃		2	

90	D-280	阳极液中间槽	φ4000*5000 材质: Ti	盐水	≤85℃	常压	1	
91	P-284A	阳极液泵	CZX65-315, N=11kw, Q=40m³/h H=35m 材质: 组合件	盐水	常温		2	
92	D-270	烧碱槽	φ3000*6000 材质: 304 不锈钢	烧碱	常温	常压	1	
93	P-274A B	烧碱泵	CZX150-400, N=90kw, Q=370m³/h H=45m 材质: 组合件	烧碱	常温	常压	2	
94	D-273	烧碱高位槽	φ2500*5000 材质: 304 不锈钢	烧碱	≤75℃	常压	1	
95	D-290	阴极液中间槽	φ4000*4000 材质: 304 不锈钢	烧碱	≤75℃	常压	1	
96	P-294A B	阴极液泵	CZX80-400, N=30kw, Q=60m³/h H=45m, 材质: 组合件	烧碱	≤60℃		2	
97	DP-650 B	氢气水封	φ1700*1600 材质: 碳钢	氢气、水	常温	常压	1	
98	D410A B	烧碱中间槽	φ8000*10500 材质: 碳钢	烧碱	常温	常压	2	
99	R350	氯酸盐分解槽	φ5000*3000 材质: 玻璃钢	盐水、盐酸	常温	常压	1	
100	P-354A	氯酸盐分解泵	CZX40-315, N=5.5kw, Q=15m³/h H=30m 材质: 组合件	盐水、盐酸	常温		1	
101	P-354A	氯酸盐分解泵	CZX65-315, N=11kw, Q=40m³/h H=35m 材质: 组合件	盐水、盐酸	常温		1	
102	V-702	氮贮气罐 A	φ1400*2807 材质: 碳钢	氮气	常温	0.8	1	
103	V-703	压缩空气贮罐	φ1400*4500 材质: 碳钢	空气	常温	0.6-0.8	1	
浓碱工序								
1	VS-1	一效体	φ1000*2000 材质: Ni	烧碱、蒸汽	≤150℃		1	
2	VS-2	二效体	φ1800*3000 材质: Ni	烧碱、蒸汽	≤100℃	-0.08	1	
3	PCT-1	真空冷凝罐	φ1700*1800 材质: 碳钢	蒸汽	≤90℃	-0.08	1	
4	PCT-2	冷凝水收集罐	φ2000*3000 材质: 碳钢	热水	≤85℃	常压	1	
5	HE-1	一效蒸发器	vap350 材质: Ni	烧碱、蒸汽	≤150℃	微负压	1	
6	HE-2	二效蒸发器	vap500 材质: Ni	烧碱、蒸汽	≤100℃	微负压	1	

7	PH-1	1#加热器	M6-MFG 材质: Ni	烧碱、蒸汽	≤120℃		1	
8	PH-2	2#加热器	M6-MFG 材质: Ni	烧碱、蒸汽	≤120℃		1	
9	P-101A	浓碱出料泵	IJ80-50-315-PK, N=11kw, Q=30m³/h H=30m 材质: 组合件	烧碱	≤120℃		1	
10	P-101B	浓碱出料泵	IJ80-50-315-PK, N=11kw, Q=30m³/h H=30m 材质: 组合件	烧碱	≤120℃		1	
11	P-102A	一效加料泵	IJ80-50-250-PK, N=7.5kw, Q=30m³/h H=20m 材质: 组合件	烧碱	≤120℃		1	
12	P-102B	一效加料泵	IJ80-50-250-PK, N=7.5kw, Q=30m³/h H=20m 材质: 组合件	烧碱	≤120℃		1	
13	P-103A /B	冷凝水回收泵	IJ65-50-160-PK, N=5.5kw, Q=25m³/h H=32m 材质: 组合件	水	≤90℃		2	
14	J-3201	1#32%碱贮槽	φ5480*8500 材质: 235-B	烧碱	常温	常压	1	
15	J-3202	2#32%碱贮槽	φ5480*8500 材质: 235-B	烧碱	常温	常压	1	
16	J-3203	3#32%碱贮槽	φ5400*8500 材质: 235-B	烧碱	常温	常压	1	
17	J-3204	4#32%碱贮槽	φ5480*9000 材质: 235-B	烧碱	常温	常压	1	
18	J-3205	5#32%碱贮槽	φ5500*8000 材质: 235-B	烧碱	常温	常压	1	
19	J-3206	浓碱加料槽	φ4000*5500 材质: 304 不锈钢	烧碱	常温	常压	1	
20	J-3001	30%碱贮槽	φ5400*7000 材质: 235-B	烧碱	常温	常压	1	
21	J-4001	1#40%配碱槽	φ5400*7000 材质: 304 不锈钢	烧碱	常温	常压	1	
22	J-4002	2#40%配碱槽	φ5200*7500 材质: 304 不锈钢	烧碱	常温	常压	1	
23	J-4003	3#40%配碱槽	φ4000*7500 材质: 304 不锈钢	烧碱	常温	常压	1	
24	J-4004	40%碱贮槽	φ8000*10500 材质: 304 不锈钢	烧碱	常温	常压	1	
25	J-5001	1#50%配碱槽	φ5000*5000 材质: 304 不锈钢	烧碱	常温	常压	1	
26	J-5002	2#50%配碱槽	φ5000*5000 材质: 304 不锈钢	烧碱	常温	常压	1	

27	J-5003	3#50%配碱槽	φ5000*5000 材质: 304 不锈钢	烧碱	常温	常压	1	
28	J-5004	50%碱贮槽	φ7000*8000 材质: 235-B	烧碱	常温	常压	1	
29	P-104A	浓碱加料泵 A	IJ100-65-200, N=22kw, Q=93m³/h H=43m 材质: 组合件	烧碱	≤120℃		1	
30	P-104B	浓碱加料泵 B	IJ100-80-160, N=18.5kw, Q=100m³/h H=32m 材质: 组合件	烧碱	≤120℃		1	
31	P-105A	真空泵 A	350S-44, N=160kw, Q=1131m³/h H=37m 材质: 组合件	水、烧碱	≤60℃		1	
32	P-105B	真空泵 B	250S-39, N=75kw, Q=485m³/h H=39m 材质: 组合件	水、烧碱	≤60℃		1	
33	P-106	30%碱输送泵	IJ125-80-200, N=45kw, Q=150m³/h H=50m 材质: 组合件	烧碱	≤60℃		1	
34	P-106A	32%碱输送泵 A	IJ125-80-200, N=45kw, Q=150m³/h H=50m 材质: 组合件	烧碱	≤60℃		1	
35	P-106B	32%碱输送泵 B	IJ100-65-200, N=30kw, Q=100m³/h H=50m 材质: 组合件	烧碱	≤60℃		1	
36	P-107	40%配碱泵	IJ100-80-160, N=18.5kw, Q=100m³/h H=32m 材质: 组合件	烧碱	≤60℃		1	
37	P108A/B	40%发碱泵 A/B	IJ100-65-200, N=22kw, Q=93m³/h H=43m 材质: 组合件	烧碱	≤60℃		2	
38	P109	50%配碱泵	IJ100-65-200, N=22kw, Q=93m³/h H=43m 材质: 组合件	烧碱	≤60℃		1	
氯干燥工序								
1	R-001	事故氯碱储槽	φ7300*2300 材质: 碳钢衬胶	烧碱	常温	常压	1	
2	R-002	事故氯塔	Φ2500/1800*14000 材质: 玻璃钢	氯气、烧碱	≤40℃		1	
3	R-003	氯气水封	φ1600*1500 材质: 玻璃钢	氯气、水	≤40℃	微负压	1	
4	R-101	氯气洗涤塔	φ2600×10500×12 材质: 玻璃钢+复合填料	氯气、水	≤40℃	微负压	1	
5	R-201	氯气洗涤塔	φ2400×113000 材质: 钛+	氯气、水	≤40℃	微负压	1	

			复合填料					
6	R-102	氯水槽	φ2500*3800 材质: 玻璃钢	氯水	≤40℃	常压	1	
7	R-103	水雾捕集器	φ1800*5500 材质: 玻璃钢	氯气、水	≤40℃	微负压	1	
8	R-203	水雾捕集器	φ2400×5550 材质: 玻璃钢	氯气、水	≤40℃	微负压	1	
9	R-104	1#干燥塔	φ2000×12000 材质: 玻璃钢+CPVC 花型填料	氯气、浓硫酸	≤30℃	微负压	1	
10	R-204	1#干燥塔	φ2400×12900 材质: 玻璃钢+CPVC 花型填料	氯气、浓硫酸	≤30℃	微负压	1	
11	R-105	2#干燥塔	φ2200×12000 材质: 玻璃钢+CPVC 花型填料	氯气、浓硫酸	≤30℃	微负压	1	
12	R-205	2#干燥塔	φ2400×12900 材质: 玻璃钢+CPVC 花型填料	氯气、浓硫酸	≤30℃	微负压	1	
13	R-106	3#干燥塔	φ2600*16000 材质: 碳钢+复合填料	氯气、浓硫酸	≤30℃	微负压	1	
14	R-206	3#干燥塔	φ2400×14800 材质: 碳钢+复合填料	氯气、浓硫酸	≤30℃	微负压	1	
15	R-107	酸雾捕集器	φ2400×5550 材质: 碳钢	氯气、浓硫酸	≤30℃	微负压	1	
16	R-207	酸雾捕集器	φ2400×5550 材质: 碳钢	氯气、浓硫酸	≤30℃	微负压	1	
17	R-113	干氯气分配台	φ1020×3000 材质: 碳钢	氯气	常温		1	
18	B-160a	1#透平机	LYJII A-0.35/2800 材质: 组合件	氯气	常温		1	
19	B-160b	2#透平机	LYJIII-0.42/5000, N=400kw, Q=5000Nm <sup>3</sup> /h 材质: 组合件	氯气	常温		1	
20	B-160c	3#透平机	LYJIII-0.42/5000, N=400kw, Q=5000Nm <sup>3</sup> /h 材质: 组合件	氯气	常温		1	
21	B-160d	4#透平机	LYJII A-0.35/2800	氯气	常温			
22	B-160e	5#透平机	LYJIII-0.42/5000, N=400kw, Q=5000Nm <sup>3</sup> /h 材质: 组合件	氯气	常温		1	
23	N-101 AD	一级透平机 冷凝器	F=110 m <sup>2</sup> 材质: 碳钢	氯气、水	≤50℃		2	
24	N-102 AD	二级透平机 冷凝器	F=90 m <sup>2</sup> 材质: 碳钢	氯气、水	≤50℃		2	
25	N-101B CE	一级透平机 冷凝器	F=220 m <sup>2</sup> 材质: 碳钢	氯气、水	≤50℃		3	

26	N-102B CE	二级透平机 冷凝器	F=180 m <sup>2</sup> 材质：碳钢	氯气、水	≤50℃		3	
27	N-103	1#凉水塔储 水槽	φ2200×6700×10 材质：碳 钢	水	常温	常压	1	
28	N-104	2#凉水塔储 水槽	φ2200×7500×10 材质：碳 钢	水	常温	常压	1	
29	EI-001 A	事故氯泵	IHF100-80-160 材质：组合 件	氯气、烧碱	≤50℃		1	
30	EI-001 B	事故氯泵	IHF100-80-160 材质：组合 件	烧碱、次氯 酸钠	≤50℃		1	
31	EI-002	事故氯风机	型号：F4-72-NO.4A 左 90 度材质：组合件	空气	常温		1	
32	E-101A /B/C	氯水冷却器	THE15BW-0.6/80-123 S=100 m <sup>2</sup> 材质：Ti	氯水	≤50℃		3	
33	E-201A /B/C	氯水冷却器	THE15BW-0.6/80-123 S=100 m <sup>2</sup> 材质：Ti	氯水	≤50℃		3	
34	E-102	氯气冷却器	F=110、90 平方米材质： Ti	氯气	≤50℃		1	
35	E-202	氯气冷却器	F=110、90 平方米材质： Ti	氯气	≤50℃		1	
36	EI105A	氯水泵	IHF100-80-160 ,N=22kw, H=32m Q=100m <sup>3</sup> /h 材质： 组合件	氯水	≤50℃		1	
37	EI105B	氯水泵	IHF125-80-160, N=30kw, H=32m Q=160m <sup>3</sup> /h 材质： 组合件	氯水	≤50℃		1	
38	EI-103 A	1#硫酸泵	IHF125-80-160, N=30kw, H=32m Q=160m <sup>3</sup> /h 材质： 组合件	硫酸	≤50℃		1	
39	EI-103 B	1#硫酸泵	IHF125-80-160, N=55kw, H=32m Q=160m <sup>3</sup> /h 材质： 组合件	硫酸	≤50℃		1	
40	EI-203 A	1#硫酸泵	IHF125-80-160, N=55kw, H=32m Q=160m <sup>3</sup> /h 材质： 组合件	硫酸	≤50℃		1	
41	EI-203 B	1#硫酸泵	IHF125-80-160, N=55kw, H=32m Q=160m <sup>3</sup> /h 材质： 组合件	硫酸	≤50℃		1	
42	EI-102 A	2#硫酸泵	IHF100-80-160 ,N=22kw, H=32m Q=100m <sup>3</sup> /h 材质： 组合件	硫酸	≤50℃		1	
43	EI-102 B	2#硫酸泵	IHF100-80-160 , N=22kw, H=32m Q=100m <sup>3</sup> /h 材质：组合件	硫酸	≤50℃		1	

44	EI-202 A	2#硫酸泵	IHF100-80-160 , N=22kw, H=32m Q=100m³/h 材质: 组合件	硫酸	≤50℃		1		
45	EI-202 B	2#硫酸泵	IHF100-80-160 ,N=22kw, H=32m Q=100m³/h 材质: 组合件	硫酸	≤50℃		1		
46	EI-101 A	3#硫酸泵	IHF80-65-160 ,N=22kw, H=32m Q=100m³/h 材质: 组合件	硫酸	≤50℃		1		
47	EI-101 B	3#硫酸泵	IHF80-65-160 ,N=22kw, H=32m Q=100m³/h 材质: 组合件	硫酸	≤50℃		1		
48	EI-201 A	3#硫酸泵	IHF80-65-160 ,N=22kw, H=32m Q=100m³/h 材质: 组合件	硫酸	≤50℃		1		
49	EI-201 B	3#硫酸泵	IHF80-65-160 ,N=22kw, H=32m Q=100m³/h 材质: 组合件	硫酸	≤50℃		1		
50	N-105	1#、2#砂滤 器	型号: φ1200*4000 材质: 碳钢	水	常温		2		
51	R-108	浓硫酸高位 槽	φ3800*5000 材质: 碳钢	硫酸	常温	常压	1		
52	R-109	在线分析仪	型号: LGA-4500 材质: 组 合件	氯气	/	/	1		
53	R-208	空气缓冲罐	φ1800*2000 材质: 碳钢	空气	常温	0.6-0.8	1	压 力 容 器	
54	R-209	1#、2#、3# 压缩机	LG-3.6/8G 材质: 组合件	空气	常温		3		
55	N-106	凉水塔循环 泵	KQSN300-M13/348 , N=30kw, H=13 m Q=348m³/h 材质: 组合 件	水	常温		2		
56	N-107	凉水塔循环 泵	SJZ200-250A, N=30kw, H=17.5 m Q=374m³/h 材质: 组合 件	水	常温		4		
57	N-108	回收水泵	IHJ80-50-200, N=30kw, H=35 m Q=58m³/h 材质: 组合件	水	常温		2		
氯氢输送工序									
1	R101A	氢气安全水 封 A	φ1700*1600 材质: Q235-B	氢气、水	常温	常压	1		

2	R101B	氢气安全水封 B	φ1700*1600 材质: Q235-B	氢气、水	常温	常压	1	
3	T101A	氢气冷却塔 A	φ2600*15000 材质: Q235-B	氢气、水	常温	常压	1	
4	T101B	氢气冷却塔 B	φ2600*15000 材质: Q235-B	氢气、水	常温	常压	1	
5	R102A	小水封 A	φ500*2200 材质: Q235-B	氢气、水	常温	常压	1	
6	R102B	小水封 B	φ500*2200 材质: Q235-B	氢气、水	常温	常压	1	
7	M101A	氢气压缩机 A	GBA2 4003-2BG2, N=280kw, Q=114Nm <sup>3</sup> /min 材质: 组合件	氢气、水	常温		1	
8	M101B	氢气压缩机 B	GBA2 4003-2BG2, N=280kw, Q=114Nm <sup>3</sup> /min 材质: 组合件	氢气、水	常温		1	
9	R103	氢气分配台	φ900*4300 材质: Q235-B	氢气	常温		1	
10	R104	定时排水器	φ350*1100 材质: Q235-B	水	常温		1	
11	R105	氢气缓冲罐	φ2600*7000 材质: Q235-B	氢气	常温		1	
12	R106	氢气放空缓冲罐	φ1600*2500 材质: Q235-B	氢气	常温		1	
13	V101	循环水池	3600*2400*2000 材质: 砼 浇	水	常温		1	
14	P101A	1#凉水泵	IS200-150-250R, N=22kw, H=15 m Q=346m <sup>3</sup> /h 材质: 组合 件	水	常温		1	
15	P101B	2#凉水泵	IS200-150-250R, N=22kw, H=15 m Q=346m <sup>3</sup> /h 材质: 组合 件	水	常温		1	
16	P101C	3#凉水泵	IS200-150-250R, N=22kw, H=15 m Q=346m <sup>3</sup> /h 材质: 组合 件	水	常温		1	
17	T102	凉水塔	5000*2500*2500 材质: 组 合件	水	常温	常压	4	
18	T103	凉水塔	φ5000*2500 材质: 组合件	水	常温	常压	3	
19	P102A	1#循环上水泵	SJZ300-315A, N=75kw, H=27 m Q=720m <sup>3</sup> /h 材质: 组合 件	水	常温		1	

20	P102B	2#循环上水泵	SJZ300-315A, N=75kw, H=27 m Q=720m³/h 材质: 组合件	水	常温		1	
除硝工序								
1	V101	循环水池	φ3600*2400 材质: 砼浇	水	常温	常压	1	
2	T112	饮水罐	φ600*1600 材质: 碳钢	水	常温		1	
3	T102	盐酸储槽	φ1000*1300 材质: 玻璃钢	盐酸	常温	常压	1	
4	T103	亚钠储槽	φ1000*1300 材质: 玻璃钢	亚硫酸钠	常温	常压	1	
5	T113	反渗透膜	NE8040-70 材质: 组合件	盐水	常温		1	
6	Q101	冷水机	BG-2-470B-Z<CWZ280>, N=110kw, 制冷量 471m³/h, 材质: 组合件	盐水	5-10		1	
7	T109	回水槽	φ1600*1580 材质: 玻璃钢	盐水	常温	常压	1	
8	R101a b	安全水封	φ1700*1600 材质: 碳钢	水	常温		2	
9	FL101	活性炭过滤器	φ1600*2700 材质: 碳钢衬胶	盐水	常温		1	
10	FL102	保安过滤器	φ400*1200 材质: 碳钢衬胶	盐水	常温		1	
11	T101	淡盐水储槽	φ3500*5200 材质: 玻璃钢	盐水	常温	常压	1	
12	T104	缓冲水槽	φ3500*5200 材质: 玻璃钢	盐水	常温	常压	1	
13	T105	清洗水箱	φ1300*1600 材质: PP	水	常温	常压	1	
14	T107	结晶水槽	φ4000*5500 材质: 碳钢衬胶	盐水、硫酸钠	常温	常压	1	
15	T108	硝槽	φ1200*3000 材质: 碳钢衬胶	硫酸钠	常温	常压	1	
16	T109	回水槽	φ1600*1580 材质: 玻璃钢	盐水	常温	常压	1	
17	S101	离心机	P-40 材质: 组合件	盐水、硫酸钠	/	/	1	
18	T111	储水槽	φ1700*3000 材质: 玻璃钢	盐水	常温	常压	1	
19	T110	冲洗液槽	φ1600*3000 材质: 玻璃钢	盐水	常温	常压	1	
20	P104A/ B	母液循环泵	CZX80-160, N=16.5kw, Q=110m³/h H=35m 材质: 组合件	盐水、硫酸钠	常温		2	
21	P103A	冲洗泵	CZX40-160, N=4kw, Q=25m³/h H=35m 材质: 组	盐水	常温		1	

			合件					
22	P105A/B	晶浆泵	CXK50-32-250, N=2.2kw, Q=7m <sup>3</sup> /h H=20m 材质: 组合件	盐水、硫酸钠	常温		2	
23	P108A/B	冷水循环泵	CZX65-200, N=11kw, Q=72m <sup>3</sup> /h H=35m 材质: 组合件	水	常温		2	
24	P102	高压泵	DMT46-50XB, N=75kw, Q=47m <sup>3</sup> /h H=340m 材质: 组合件	盐水	常温		1	
25	P101A/B	淡盐水增压泵	CZX50-200, N=7.5kw, Q=47m <sup>3</sup> /h H=40m 材质: 组合件	盐水	常温		2	
26	P106A/B	回水输送泵	CZX25-160, N=2.2kw, Q=8m <sup>3</sup> /h H=35m 材质: 组合件	盐水	常温		2	
27	P103B	清洗泵	CZX50-200, N=7.5kw, Q=50m <sup>3</sup> /h H=30m 材质: 组合件	盐水	常温		1	
盐酸合成工序								
1	R301B	1#合成炉	SZL-1300 材质: 组合件	氯气、氢气、氯化氢、氮气	≤120℃	5-6KPa, 壳体0.3	1	
2	R301A	2#合成炉	SZL-1300 材质: 组合件	氯气、氢气、氯化氢、氮气	≤120℃	5-6KPa, 壳体0.3	1	
3	E301B	1#一级吸收塔	TKX-120 m <sup>2</sup> 材质: 石墨	盐酸	≤50℃	微负压	1	
4	E301A	2#一级吸收塔	TKX-120 m <sup>2</sup> 材质: 石墨	盐酸	≤50℃	微负压	1	
5	E301C	3#一级吸收塔	TKX-80 m <sup>2</sup> 材质: 石墨	盐酸	≤50℃	微负压	1	
6	E302B	1#二级吸收塔	TKX-80 m <sup>2</sup> 材质: 石墨	盐酸	≤50℃	微负压	1	
7	E302A	2#二级吸收塔	TKX-80 m <sup>2</sup> 材质: 石墨	盐酸	≤50℃	微负压	1	
8	E302C	3#二级吸收塔	YKX-30 m <sup>2</sup> 材质: 石墨	盐酸	≤50℃	微负压	1	
9	C301B	1#尾气吸收塔	TKX-Z-600 材质: 石墨	盐酸	≤50℃	微负压	1	
10	C301A	2#尾气吸收塔	TKX-Z-600 材质: 石墨	盐酸	≤50℃	微负压	1	

11	C301C	3#尾气吸收塔	YKX-Z-400 材质: 石墨	盐酸	≤50℃	微负压	1	
12	V308A	1#高纯酸贮槽	V=60m³材质: 碳钢衬胶	盐酸	常温	常压	1	
13	V308B	2#高纯酸贮槽	V=60m³材质: 碳钢衬胶	盐酸	常温	常压	1	
14	V308C	3#高纯酸贮槽	V=60m³材质: 碳钢衬胶	盐酸	常温	常压	1	
15	V309	4#浓酸贮槽	ZFB-W60 材质: 玻璃钢	盐酸	常温	常压	1	
16	V310	稀酸贮槽	Ø3000×6000 材质: 玻璃钢	盐酸	常温	常压	1	
17	V307	稀碱循环槽	Ø2000×3000 材质: 玻璃钢	盐酸	常温	常压	1	
18	V305	给水槽	Ø3000×4000 材质: 不锈钢	水	常温	常压	1	
19	V303B	1#闪发罐	DN1400*2000*10 材质: 碳钢	蒸汽	≤180℃	≤0.8	1	
20	V303A	2#闪发罐	DN1400*2000*10 材质: 碳钢	蒸汽	≤180℃	≤0.8	1	
21	V311	纯水贮槽	Ø3000×6000 材质: 不锈钢	水	≤75℃	常压	1	
22	P301A/B	给水泵	DF12-25*5, N=11kw, 材质: 组合件	水	≤75℃		2	
23	P302A/B	纯水泵	SHJ80-65-160, N=11kw, 材质: 组合件	水	常温		2	
24	P303A/B	稀碱循环泵	SHF80-65-160, N=11kw, 材质: 组合件	烧碱	常温		2	
25	P305A/B	高纯酸泵	IHF65-40-200, N=11kw, 材质: 组合件	盐酸	常温		2	
26	P307A/B	浓酸泵	IHF65-40-200, N=11kw, 材质: 组合件	盐酸	常温		2	
27	P308A/B	稀酸泵	IHF65-40-200, N=11kw, 材质: 组合件	盐酸	常温		2	
液氯工序								
1	G3101A	1#溴化锂机组	RFWN120Y6 材质: 组合件	溴化锂、水、蒸汽	冷水 5-15℃ 蒸汽 ≤180℃		1	
2	G3101B	2#溴化锂机组	SXZ8-349 材质: 组合件	溴化锂、水、蒸汽	冷水 5-15℃ 蒸汽 ≤180℃		1	
3	G3102A	1#高压液化机组	LNVLG8M234K7, N=355kw 材质: 组合件	氯气、液氯	0℃~-26℃		1	

4	G3102 B	2#高压液化 机组	LNVLG8M234K7, N=355kw 材质: 组合件	氯气、液氯	0℃~ -26℃		1	
5	G3102 C	3#高压液化 机组	LNVLG8M234K7, N=355kw 材质: 组合件	氯气、液氯	0℃~ -26℃		1	
6	G3102 D	4#氯气液化 机组	JLYLG20III, N=250kw 材 质: 组合件	氯气、液氯	0℃~ -26℃		1	
7	G3102 E	5#高压液化 机组	LNVLG234K57, N=355kw 材质: 组合件	氯气、液氯	0℃~ -26℃		1	
8	Z3101 A	1#蒸发冷	MKS-2140 材质: 组合件	R22	常温		1	
9	Z3101 B	2#蒸发冷	MKS-2140 材质: 组合件	R22	常温		1	
10	Z3101 C	3#蒸发冷	MKS-2140 材质: 组合件	R22	常温		1	
11	Z3101E	5#蒸发冷	MKS-2140 材质: 组合件	R22	常温		1	
12	T3101	冷冻凉水塔	FBL II DW-500T 材质: 组 合件	水	常温		1	
13	B3101 A	1#5℃水泵	250S-39, N=75kw 材质: 组合件	水	5-15℃		1	
14	B3101 B	2#5℃水泵	250S-39, N=75kw 材质: 组合件	水	≤38℃		1	
15	B3103 A	1#循环水泵	300S-32, N=90kw 材质: 组合件	水	≤38℃		1	
16	B3103 B	2#循环水泵	300S-32, N=90kw 材质: 组合件	水	≤38℃		1	
17	B3103 C	3#循环水泵	250S-24, N=45kw 材质: 组合件	水	常温		1	
液化工序								
1	V4101 A	1#液氯贮槽	V=30.4m <sup>3</sup> φ2200*8575*18 材质: 16MnDR	液氯	-35~ 55℃	≤1.65 MPa	1	
2	V4101 B	2#液氯贮槽	V=30.4m <sup>3</sup> φ2200*8575*18 材质: 16MnDR	液氯	-35~ 55℃	≤1.65 MPa	1	
3	V4101 C	3#液氯贮槽	V=30.4m <sup>3</sup> φ2200*8575*18 材质: 16MnDR	液氯	-35~ 55℃	≤1.65 MPa	1	
4	V4101 D	4#液氯贮槽	V=30.4m <sup>3</sup> φ2200*8575*18 材质: 16MnDR	液氯	-35~ 55℃	≤1.65 MPa	1	
5	V4101 E	5#液氯贮槽	V=30.4m <sup>3</sup> φ2200*8575*18 材质: 16MnDR	液氯	-35~ 55℃	≤1.65 MPa	1	

6	V4101 F	6#液氯贮槽	V=30.4m <sup>3</sup> φ2200*8575*18 材质： 16MnDR	液氯	-35~ 55℃	≤1.65 MPa	1	
7	V4101 G	7#液氯贮槽	V=30.4m <sup>3</sup> φ2200*8575*18 材质： 16MnDR	液氯	-35~ 55℃	≤1.65 MPa	1	
8	V4101 H	8#液氯贮槽	V=30.4m <sup>3</sup> φ2200*8575*18 材质： 16MnDR	液氯	-35~ 55℃	≤1.65 MPa	1	
9	V4101I	9#液氯贮槽	V=30.4m <sup>3</sup> φ2200*8575*18 材质： 16MnDR	液氯	0℃~ -26℃	0.12-0. 18	1	
10	E4101 A	1#液化器	LQMF600-25 材质：碳钢	液氯	0℃~ -26℃		1	
11	E4101 B	2#液化器	LQMF600-25 材质：碳钢	液氯	0℃~ -26℃		1	
12	E4101 C	3#液化器	LQMF600-25 材质：碳钢	液氯	0℃~ -26℃		1	
13	E4101 D	4#液化器	LYQ-150 材质：碳钢	液氯	0℃~ -26℃		1	
14	E4101E	5#液化器	LQMF600-25 材质：碳钢	液氯	0℃~ -26℃		1	
15	V4104 A	1#汽液分离器	LF120A 材质：碳钢	液氯	0℃~ -26℃	0.12-0. 18	1	
16	V4104 B	2#汽液分离器	LF120A 材质：碳钢	液氯	0℃~ -26℃	0.12-0. 18	1	
17	V4104 C	3#汽液分离器	LF120A 材质：碳钢	液氯	0℃~ -26℃	0.12-0. 18	1	
18	V4103	尾氯缓冲罐	V=3.98m <sup>3</sup> 材质：碳钢	氯气	≤65℃	≤0.52M Pa	1	
19	E201	储槽加压器	L1600×600×600 材质：材 质：16MnDR	氯气	75-85 ℃		1	
20	E202A/ B/C	汽化器	Ø2200×2600 材质： 16MnDR	氯气	常温		3	
21	V201	高纯氯缓冲罐	V=4.8m <sup>3</sup> 材质：碳钢	氯气	常温	0.12-0. 18	1	
22	V103	氯气缓冲罐	V=3.45m <sup>3</sup> 材质：碳钢	氯气	常温	<1.6	1	
23	X102ab cdefghi	1#电子称	SCS-2 材质：组合件	/	常温		9	
24	X4101	液氯装卸臂	A0152/0252 材质：组合件	液氯	常温	0.9-1.2	1	
25	P4101a b	液氯磁力泵	DTMMC50A-6, N=18.5kw 材质：组合件	液氯	/	/	2	

26	T4101 A/B	3t 行车	LDA3T, N=4.5kw 材质: 组合件	/	/	/	2	
27	T4101 C	2t 行车	LDA2T, N=3kw 材质: 组 组合件	/		/	1	
28	P4101	电动试压泵	4PY-46/16, N=1.1kw 材质: 组合件	水	常温		1	
29	P4102	多级水泵	2GC-5*5, N=15kw 材质: 组合件	水	常温		1	
30	P4103	水环真空泵	RP50-180, N=5.5kw 材质: 组合件	水	常温		1	
31	G4101	空气压缩机	KB-10G, N=11kw 材质: 组合件	空气	/	/	1	
32	G4102	喷砂除锈机	STR-2513 材质: 组合件	/	/	/	1	
33	G4103	瓶阀装卸机	KT-LZX-1 材质: 组合件	/	/	/	1	
34	X4101	液氯装卸臂	A0152/0252 材质: 组合件	液氯	常温		1	
氯碱储罐区								
1	V1101 A-D	30 碱贮槽	2000m <sup>3</sup> , 立式, 碳钢	烧碱	常温	常压	4	
2	V1102 A-C	30 碱中间槽	270m <sup>3</sup> , 立式, 碳钢	烧碱	常温	常压	3	
3	V1103	32 碱中间槽	400m <sup>3</sup> , 立式, 碳钢	烧碱	常温	常压	1	
4	V1104	硫酸贮槽	800m <sup>3</sup> , 立式, 钢衬 PE	硫酸	常温	常压	1	
5	V1105	32 碱中间槽	550m <sup>3</sup> , 立式, 碳钢	烧碱	常温	常压	1	
6	V1106 AB	盐酸贮槽	700m <sup>3</sup> , 立式, PPH	盐酸	常温	常压	2	

## (2) AC 分厂 (年产 8 万吨 AC 发泡剂装置)

序号	设备位号	设备名称	型号规格、材质	介质	操作温度 ℃	操作压力 MPa	数量 (台)	备注
次钠工序								
1	V1202	次钠反应槽	φ3900×5000 钢衬钛	氯气、烧碱、 次氯酸钠	<35℃	常压	9	
2	V1201	次钠尾气槽	φ3900×5000 钢衬塑	氯气、烧碱、 次氯酸钠	<35℃	常压	4	
3	V1203	次钠反应槽	φ4200×3000 钢衬钛	氯气、烧碱、 次氯酸钠	<35℃	常压	2	

4	V1204	次钠总槽	φ5200×6000 钢衬塑	烧碱、次氯酸钠	<35℃	常压	1	
5	V2204	次钠总槽	φ4000×8000 钢衬塑	烧碱、次氯酸钠	<35℃	常压	1	
6	P1202	次钠泵	100FSB-80-30 组合件	烧碱、次氯酸钠	<35℃		8	
7	V1101	浓碱槽	φ8000×12000 碳钢	烧碱	常温	常压	1	
8	V1103	稀碱槽	φ5400×10500 碳钢	烧碱	常温	常压	1	
9	V2101	浓碱槽	φ6000×12000 碳钢	烧碱	常温	常压	1	
10	V2103	稀碱槽	φ5000×12000 碳钢	烧碱	常温	常压	1	
11	P1102	井管道泵	IS125-200 组合件	水	常温		1	
12	P1101	浓碱泵	IHJ100-80-160 组合件	烧碱	常温		6	
13	P1103	配碱泵	IHJ100-80-160 组合件	烧碱	常温		4	
14	J1201	尾气钛风机	钛	空气	常温	微负压	4	
15	P1210	尾气吸收泵	80FSB-40 氟塑料	烧碱	常温	微负压	2	
16	P2210	尾气吸收泵	IHJ80-65-160F 不锈钢	烧碱	常温	微负压	4	
17	T1210	尾气吸收塔	1000×4000 玻璃钢	烧碱、氯气	常温	微负压	2	
18	T2210	尾气吸收塔	1500×4500 PVC	烧碱、氯气	常温	微负压	4	
制肼工序								
1	V1205	尿素液配料槽	φ3500×2500 碳钢	尿素液	常温	常压	4	
2	P1205	尿素液泵	IHJ100-80-160 不锈钢	尿素液	常温		4	
3	V1206	尿素液大槽	φ12600×12000 碳钢	尿素液	常温	常压	1	
4	V2206	尿素液大槽	φ10600×12000 碳钢	尿素液	常温	常压	1	
5	F1201	制肼反应器	φ377×11000 碳钢	尿素液、次钠	100℃	常压	2	
6	F2201	管道反应器	φ480×11000 碳钢	尿素液、次钠	100℃	常压	2	
7	P1204	制肼次钠泵	80FSB-65 氟塑料	次钠	常温		4	

8	P1206	制脘尿素泵	80FSB-40 氟塑料	尿素液	常温		4	
9	E1201	粗脘冷却器	φ1000×5400 碳钢	水合脘		常压	16	
10	E1202	气相冷却器	φ1500/1400×5400 碳钢	水合脘		常压	16	
11	V1207	粗脘槽	φ5600×8000 碳钢	水合脘	常温	常压	6	
12	V2207	粗脘槽	φ5600×8000 碳钢	水合脘	常温	常压	6	
13	P1209	粗脘泵	IHJ100-80-160 不锈钢	水合脘	常温		20	
十水碳酸钠、冷冻工序								
1	F1202	十水冷冻釜	80m <sup>3</sup> 、18.5KW 碳钢	水合脘	0℃	常压	11	
2	F1202	十水冷冻釜	40m <sup>3</sup> 、18.5KW 碳钢	水合脘	0℃	常压	4	
3	F2202	十水冷冻釜	12m <sup>3</sup> 、7.5KW 16MnR	水合脘	0℃	常压	8	
4	X1201	十水离心机	LWL-450 不锈钢	水合脘、十水碳酸钠	常温	常压	10	
5	X2201	十水离心机	LWL-630 不锈钢	水合脘、十水碳酸钠	常温	常压	1	
6	V1209	精脘槽	φ5600×6300 碳钢	水合脘	常温	常压	2	
7	P1209	精脘泵	IJ100—80—160 不锈钢	水合脘	常温		8	
8	R1001	溴化锂机组	800 万大卡	水	5℃		1	
9	R1001	溴化锂机组	600 万大卡	水	5℃		1	
10	R2001	溴化锂机组	300 万大卡	水	5℃		1	
11	E1001	盐水螺秆机	200 万大卡	水	-5℃		1	
12	E1002	盐水螺秆机	200 万大卡	水	-5℃		1	
13	E1003	盐水螺秆机	50 万大卡	水	-5℃		1	
14	E1004	盐水螺秆机	350 万大卡	水	-5℃		1	
15	E2001	盐水螺秆机	150 万大卡	水	-5℃		1	

缩合工序								
1	F1301	缩合釜	50m <sup>3</sup> 钢衬钛	水合肼、盐酸、联二脲	105℃	常压	45	
2	P1304	缩合放料泵	IHJ100-80-160F 不锈钢	水合肼、盐酸、联二脲	常温		14	
3	V1301	氧化液配料槽	φ3500×2500 碳钢	水合肼、尿素	常温	常压	4	
4	P1301	氧化液泵	IHJ100-80-160F 碳钢	水合肼、尿素	常温		4	
5	V1206	联二脲中间槽	φ3000×3500 316L	联二脲	常温	常压	2	
6	V2206	联二脲中间槽	φ3200×3000 316L	联二脲	常温	常压	2	
7	X1301	联二脲真空过滤机组	组合件	空气、联二脲	常温		6	
8	P1307	联二脲回收泵	IHJ100-80-160 不锈钢	联二脲	常温		8	
9	V1307	联二脲回收槽	30m <sup>3</sup> 玻璃钢	联二脲	常温, 常压		5	
10	V1302	稀盐酸槽	φ4000×8000 玻璃钢	盐酸	常温	常压	2	
11	V1303	浓盐酸槽	φ4000×8000 玻璃钢	盐酸	常温	常压	1	
12	V1304	浓酸高位槽	φ1000×600 玻璃钢	盐酸	常温	常压	1	
13	V1305	稀酸高位槽	φ1000×600 玻璃钢	盐酸	常温	常压	1	
14	P1302	稀盐酸泵	FSB 衬氟	盐酸	常温		6	
15	P1303	浓盐酸泵	FSB 衬氟	盐酸	常温		6	
16	E1301	缩合尾气蒸发式冷凝器	SPL-2050SF 不锈钢	酸碱性水、空气	常温	常压	2	
17	J1301	钛风机	4-72#4A 不锈钢	酸碱性水、空气	常温	常压	2	
18	T1301	缩合吸收塔	SPL-2050SP 玻璃钢	酸碱性水、空气	常温	常压	2	
19		缩合尾气CEMS	1000×4000	酸碱性水、空气	常温	常压	2	

		系统						
20	T2302	缩合尾气总排烟囱	∅ 400	酸碱性水、空气	常温	常压	1	
21		钛风机	4-72#4A 不锈钢	酸碱性水、空气	常温	常压	2	
22	P1306	水环真空泵	2BEA-253 组合件	水	常温		2	
23	V1308	联二脲接收槽	30m <sup>3</sup> 玻璃钢	联二脲、盐酸	常温	常压	8	
24	P1308	氧化进料泵	IHJ100-80-160 钢衬氟	联二脲、盐酸	常温		2	
氧化工序								
1	F1401	氧化釜	∅3000×3300 玻璃钢	联二脲、盐酸、氯气、AC	<55℃	常压	18	
2	P1401	放料泵	65FSB—32 钢、氟组合件	联二脲、盐酸、氯气、AC	常温		4	
3	V1405	成品中间槽	∅3000×4000 玻璃钢	AC	常温	常压	2	
4	V1401	成品高位槽	∅3000×4000 玻璃钢	AC	常温	常压	2	
5	V1404	成品接收槽	∅3000×4000 玻璃钢	AC	常温	常压	1	
6	P1405	成品中间泵	IHJ100-80-160 组合件	AC	常温		2	
7	V1402	一次酸槽	∅1400×3000 玻璃钢	盐酸	常温	常压	1	
8	V14032	二次酸槽	∅1400×3000 玻璃钢	盐酸	常温	常压	1	
9	P1402	一次酸泵	100FZB-20L 组合件	盐酸	常温		1	
10	P1403	二次酸泵	100FZB-20L 组合件	盐酸	常温		1	
11	V1406	母液槽	∅3000×4000 玻璃钢	氯化氨	常温	常压	1	
12	P1407	母液泵	IHJ100-80-160 组合件	氯化氨	常温		2	
成品离心工序								
1	X1402	平板离心机	PBZ-1250, 钢衬塑	AC、盐酸	常温	常压	31	

2	X1403	皮带机	B=800mm、L=10m 钢、 非金属组合	AC、盐酸	常温	常压	6	
3	X1403	皮带机	B=800mm 钢、非金属组合	AC、盐酸	常温	常压	1	
4	V1406	离心母液槽	φ2200×2000 PP/钢玻璃	AC、盐酸	常温	常压	6	
5		离心母液泵	100FZB-20L 氟塑料	AC、盐酸	常温		6	
干燥、分级、气送								
1	J1501	气流干燥系统	TXFG-1680/2080-II， 不锈钢组合	AC			1	
2	E1501	闪蒸干燥系统	XSG-1400，不锈钢组合	AC			1	
3	J1503	皮带给料机 (304架)	B=800、L=14.5 米	AC			1	
4	J1503	加料皮带机	B=500，组合件	AC			1	
5	J1509	布袋除尘器	20 m <sup>2</sup> ，组合件	AC			2	
6	J1505	分级风机	8-09N07.1D，不锈钢	AC			2	
7	X1701	一级分级机	CF4P-1000-00，不锈钢	AC			2	
8	X1702	卧式分级机	F45D-1400-00，不锈钢	AC			2	
9	X1703	三级分级机	F45D-1400-00，不锈钢	AC			2	
10	V1703	一级除尘器	M3.5P-5000-00，组合件	AC			2	
11	V1704	二级除尘器	M5P-5000-00，组合件	AC			2	
12	V1705	三级除尘器	M5P-5000-00，组合件	AC			2	
13	J1701	振动筛	YU-1500-IH，304	AC			3	
14	V1501	压气缓冲罐	4.2 立方	空气			1	
15	J1509	布袋除尘器	60m <sup>2</sup> ，组合件	AC			1	

16	J1510	干燥风机	8-09N07.1D, 不锈钢	AC			1	
精品车间								
17	V1601	原粉料仓	不锈钢	AC			1	
18	V1602	粉碎料仓	不锈钢	AC			11	
19	J1602	粉碎机组	QLD680 型, 不锈钢	AC			11	
20	J1605	全自动包装机	成套机组, 不锈钢	AC			2	
21	X1601	吨袋包装机	B=800, 不锈钢	AC			1	
22	J1606	皮带输送机	不锈钢	AC			1	
23	J1601	振动筛	不锈钢	AC			6	

## (3) 水合肼分厂（年产 2 万吨水合肼（80%）装置）

序号	设备位号	设备名称	型号规格、材质	介质	操作温度℃	操作压力MPa	数量(台)	备注
40 肼								
1	P2102, P2202	正压强制循环泵	HZW600 电机:Y315M3-8/110	盐浆	120℃		2	
2	P2105, P2205	负压强制循环泵	FJX-800	盐浆	100℃		2	
3	P2103, P2203,	正压过料泵	AZ100-80-470 4 级电机	盐浆	120℃		2	
4	P2106, P2206	采盐泵	ZA080-4450 4 级电机	盐浆	100℃		2	
5	P2011A/B	效体抽空泵	XCB125-100-315 4 级电机	盐浆	100℃		1	
6	P2107A/B, P2207A/B	40 计量泵	XCB80-50-315 4 级电机	40%肼	70℃		4	
7	M2101, M2102, M2103, M2104	双级活塞推料离心机	HR630-NB	盐浆	50℃		4	
8	P2004A/B	40 废水泵	XCB120-100-315 4 级电机	含肼废水	100℃		2	

9	P2009A/B	40 输送泵	XCB80-50-31 5 4 级电机	40%肼	50℃		2	
10	P2009 C	40 输送泵	CZ40-315	40%肼	50℃		2	
11	P2010A/B	热水泵	XCB125-80-3 15 4 级电机	冷凝水	100℃		2	
12	P2012A/B	肼回收泵	XCB100-65-3 15 4 级电机	盐浆	100℃		2	
13	P2001A/B	精肼加料泵	XCB125-100- 400 4 级电机	精肼	50℃		2	
14	P2014A/B	杂水泵	XCB80-50-31 5 4 级电机	杂水	常温		3	
15	P2013	洗效水泵	XCB125-80-4 00 4 级电机	盐浆	常温		1	
16	V2001	精肼贮槽	φ5000*5000	精肼		常压	1	
17	V2002	母液槽	Φ2600*3000	盐浆		常压	1	
18	V2011	化盐槽	φ3000*4000	盐浆		常压	1	
19	V2013	洗效水槽	φ4000*5000	盐浆		常压	1	
20	V2015	冷凝水槽	φ4000*4000	冷凝水		常压	1	
21	V2012	效体收集槽	φ4000*5000	盐浆		常压	1	
22	R2101, R2201	正压蒸发器+加 热器	φ3400/440 m <sup>2</sup>	盐浆	120℃	0.2M Pa	2	
23	R2102, R2202	负压蒸发器+加 热器	φ3400/435 m <sup>2</sup>	盐浆	100℃		2	
24	V2110, V2210	盐析槽	φ2000*2300	盐浆		常压	2	
25	R2103, R2203	旋液分离器	φ273*1445	盐浆		常压	2	
26	V2104, V2106, V2204, V2206	捕沫器	φ2000*3400	含肼汽	120℃	微负 压	4	
27	V2105, V2107, V2205, V2207	缓冲罐	φ2000*3600	含肼汽	120℃	微负 压	4	
28	E2101, E2201	精肼预热器	100 m <sup>2</sup>	精肼	100℃		2	

29	V2103, V2109, V2203, V2209	阻汽排水罐	φ800*2000	水	100℃		4	
30	R2104, R2204	喷射冷凝器	φ1500*4600	水蒸汽	30℃		2	
31	T2101, T2102, T2201.T2202	精馏塔	φ2600*20000	40%肼	100℃		4	
32	E2102, E2103, E2202, E2203	再沸器	φ1400*3560	蒸汽	100℃	0.1M Pa	4	
33	V2008	40 废水槽	φ3600*5000	含肼废水		常压	1	
34	V2017	真空下水槽	φ2700*6000	真空水		常压	1	
35	V2016, V2018	杂水池	φ2640*8000 φ3000*3000	废水		常压	2	
36	V2014A/B	40%肼贮槽	φ6000*8000	40%肼		常压	2	
37	V2019A/B	40%肼接受槽	φ1400*2800	40%肼		常压	2	
38	E2204, E2104	40 塔顶冷凝器	φ1400*2800	40%肼		常压	2	
39	T2003	凉水塔	2500m³/h	水		常压	1	
40	P2016A/B	40%真空上水泵	500S-59A	水	30℃		2	
41	P2015A/B	凉水泵	350S-35A	水	50℃		2	
42	P2008A/B	化盐水泵	ZA080-4450 4 级电机	盐浆	常温		2	
43	P2019A/B	40 通风机	4-72	尾气	常温		2	
44	P2017A/B	精肼泵	XCB125-80-4 00 4 级电机	精肼	50℃		2	
45	V2020	精肼中间槽	φ2600*3200	精肼	50℃		1	
46	T2004	氨水冷凝器	SPL-4580				1	
47	V2021	氨水高位槽	φ2000*2770				1	
80 肼								
1	P3001A/B	80 热水泵	IH80-50-315	冷凝水	100℃		2	

2	P3002A/B	80 胛出料泵	F0204R-119	80%胛	40℃		2	
3	P3003A/B	80 胛输送泵	F0506S-3215	80%胛	30℃		2	
4	P3104	80 杂水泵	IH80-50-315	废水	常温		2	
5	P3005A/B	胛包装泵	F0506S-3215	80%胛	常温		2	
6	P3007	通风机		尾气	常温		1	
7	P3006	80 回流水泵	IH80-40-250	冷凝水	50℃		2	
8	V3001	80 冷凝水槽	Φ2300×4000	冷凝水	100℃	常压	1	
9	R3001	预蒸发器	Φ1500×3500	40%胛	120℃		1	
10	V3002	40%胛高位槽	Φ2000×2770	40%胛	50℃	常压	1	
11	T3002	蒸发冷却系统	SZFL7380	水蒸汽	100℃	常压	1	
12	V3003	80 捕沫器	Φ1500×3042	80%胛	120℃		1	
13	E3001	80 加热器	Φ1300×3060	40%胛	120℃	0.1M Pa	1	
14	V3004	80 缓冲罐	Φ1400×3455	80%胛	120℃		1	
15	T3001	80 精馏塔	Φ1200×22816	80%胛	120℃	0.1M Pa	1	
16	E3002	采出换热器	Φ800×3600	80%胛	120℃		1	
17	V3005	80%胛受槽	Φ1400×2770	80%胛	30℃	常压	1	
18	V3107, V3207	配胛槽	Φ3400×4000	80%胛	30℃	常压	2	
19	v3008	80 杂水池	3200*2300*2000	废水	常温	常压	1	
20	V3109, V3209	澄清包装槽	Φ5000×5000	80%胛	30℃ 常压		2	
21	V3309	澄清包装槽	Φ6000×7000	80%胛	30℃	常压	1	
22	W3001	自动包装机	VPRF-200	80%胛	40℃		1	
23	V3006	塔顶冷凝水高位槽	Φ1400×1600	冷凝水	40℃	常压	1	
24	E3003	80 胛冷却器		80%胛	40℃		1	
25	V3208	包装杂水池	2000*3000*2000	废水	常温		1	
26	P3204	包装杂水泵	IH80-50-315	废水	常温		1	

27	V3208	雨水收集池	2000*4000*2000	雨水	常温		1	
28	P3204	雨水泵	IY100-80-125	雨水	常温		1	
盐处理								
1	T4001	真空吸收塔	Φ1400×9145	盐水		微负压	1	
2	T4102, T4202	次钠塔	Φ1200×9700	次氯酸钠		微负压	2	
3	T4003	尾气吸收塔	Φ1400×9145	盐水		微负压	1	
4	V4106, V4206, V4306	一级氧化槽	Φ3000×3400	盐水	60℃	常压	3	
5	V4107, V4207, V4307	二级氧化槽	Φ3000×3400	盐水	60℃	常压	3	
6	V4108, V4208, V4308	氧化中间槽	Φ3000×3400	盐水	60℃	常压	3	
7	V4009	次钠槽	Φ2000×2000	次钠	60℃	常压	1	
8	V4001A/B	化盐槽	Φ2800×3000	盐水	常温	常压	2	
9	V4011	化渣槽	Φ2000×2000	盐水	常温	常压	1	
10	V4012	清液中间槽	Φ3000×3000	盐水	常温	常压	1	
11	V4016	盐水中槽	Φ3000×4000	盐水	常温	常压	1	
12	V4010	亚钠高位槽	Φ3000×3000	亚钠	常温	常压	1	
13	V4002	母液受槽	Φ6000×5000	含胂盐水	常温	常压	1	
14	V4013A/B	清液盐水槽	Φ8000×10000	盐水	常温	常压	2	
15	V4003	粗盐水槽	Φ6000×8000	盐水	常温	常压	1	
16	V4017	成品盐水槽	Φ8000×10000	盐水	常温	常压	2	
17	E4002	次钠冷却器	40m <sup>2</sup> 单通道	次钠	常温		1	
18	E4003	尾气冷却器	40m <sup>2</sup> 单通道	尾气	常温		1	
19	P4001A/B	粗盐水输送泵	IH125-100-250	盐水	常温		2	
20	P4002A/B	母液输送泵	IH100-65-315	含胂盐水	常温		2	
21	P4003A/B	粗盐水加料泵	IH125-100-250	盐水	常温		2	

22	P4104A/BP4204A/BP4304A/B	氧化输送泵	IHF100-80-125	盐水	常温		6	
23	P4008A/B	渣浆泵	IHF80-50-200	盐水	常温		2	
24	P4009A/B	清液泵	IHF100-80-125	盐水	常温		2	
25	P4010A/B	清液输送泵	IHF100-80-125	盐水	常温		2	
26	P4012A/B	粗盐水中间泵	IHF80-65-125	盐水	常温		2	
27	P4013A/B	成品盐水输送泵	IH125-100-315	盐水	常温		2	
28	M4101	盐浆离心机	HR630-NB	盐浆	50℃		1	
29	M4002	压滤机	XMYZL200m <sup>2</sup> /1250-ukG	盐水	常温		1	
30	V4005	烧碱高位槽	Φ3000×4000	32%碱	常温	常压	1	
31	P4005A/B	氧化尾气风机	4-72#4A, YX3-5.5KW/2	尾气	常温		2	
32	P4106A/BP4206A/B	次钠循环泵	IHF65-50-125	次钠	常温		4	
33	P4011A/B	40 卅加碱泵	IJ50-32-160-PK	32%烧碱	常温		2	
34	V4014	32%碱槽	Φ4400×6800	32%烧碱	常温		1	
35	V0001	储气罐	Φ1300×10×2817	空气	常温	0.8	1	

## (4) 双氧水分厂（年产 20 万吨 27.5%双氧水装置）

双氧水生产装置主要定型工艺设备一览表

序号	设备位号	设备名称	型号规格、材质	介质	操作温度 ℃	操作压力 MPa	数量 (台)	备注
一、氢化工序								
1	C1101	循环氮压机	出口升压：98kpa, Q=60m <sup>3</sup> /min 材质：碳钢	氮气	40		1	
2	E1101	再生蒸汽冷凝器	DN800x2000 F=55 m <sup>2</sup> 材质： S30408/碳钢	再生蒸汽/ 冷却水	133/3 2		1	
3	E1102	工作液预热器	DN1700x4500 F=950 m <sup>2</sup> 材质： S30408/碳钢	工作液/蒸 汽、循环水 低温水	50/ 32	1.0/0. 2	1	

4	E1103	氢化液冷却器	F=550 m <sup>2</sup> 材质: S30403	氢化液/ 冷却水	65/32		1	
5	E1104	氢化尾气冷凝器	F=60 m <sup>2</sup> 材质:S30408	氢化尾气/ 低温水	65/5		1	
6	E1105	工作液热交换器	F=550 m <sup>2</sup> 材质: S30408	氢化液/ 工作液	65/50		1	
7	E1106	放空冷凝器	DN1200x3000 F=180 m <sup>2</sup> 材质: S30408	氢化尾气/ 低温水	65/5		1	
8	P1101 AB	循环氢化液泵	Q=220m <sup>3</sup> /h H=70m 材质: S30408	氢化液	70		2	
9	P1102 AB	氢化液泵	Q=950m <sup>3</sup> /h H=90m 材质: S30403	氢化液	70		2	
10	X1101 A	氮气过滤器	立式过滤器 Q≥1000Nm <sup>3</sup> /h 材质: S30408	氮气	常温	0.65/0 .6	1	
11	X1101 B	氮气过滤器	立式过滤器 Q≥3600Nm <sup>3</sup> /h 材质: S30408	氮气	40	0.2/0. 18	1	
12	X1102	氢气过滤器	立式过滤器 Q≥5500Nm <sup>3</sup> /h 材质: S30408	氢气	常温	0.5/0. 45	1	
13	X1103 ABC	氢化液过滤器	Q=500m <sup>3</sup> /h 材质: S30408	氢化液	75	0.5/0. 45	3	
14	X1103 DEF	氢化液过滤器	Q=500m <sup>3</sup> /h 材质: S30408	氢化液	75		3	
15	X1104	再生蒸汽过滤器	立式过滤器 Q≥4t/h 材质: S30408	蒸汽	133	0.2/0. 15	1	
16	X1105	减压减温机组	Q=20t/h 材质: 碳钢	蒸汽	180/1 33		1	
17	X1106 AB	循环氢化液过滤器	立式过滤器 Q=220m <sup>3</sup> /h 材质: S30408	氢化液	75		2	
二、氧化工序								
1	E1201	氧化尾气冷却器	材质: S30408	氧化尾气/ 冷却水	50/32		1	
2	E1202	放空气冷凝器	DN1200x3000 F=180 m <sup>2</sup> 材质: S30408/碳钢	氧化尾气/ 低温水	50/5		1	
3	E1204	氧化液二级冷却器	DN1100x6000 F=400 m <sup>2</sup> 材质: S30403/碳钢	循环水/氧 化液	0/45	0.25/0 .35	1	
4	E1205	氧化液一级冷却器	DN1300x4500 F=400 m <sup>2</sup> 材质: S30403/碳钢	循环水/氧 化液	32/50		1	
5	P1201 AB	氧化液泵	离心泵 Q=950m <sup>3</sup> /h H=60m 材质: S30403	氧化液	40/50		2	

6	P1205 AB	循环水加压泵	单级双吸中开蜗壳 泵 Q=1300m <sup>3</sup> /h H=20m 材质: 碳钢	循环水	32/37		2	
7	X1201 AB	空气过滤器	立式过滤器 Q≥32000Nm <sup>3</sup> /h 材质: S30408/碳钢	空气	常温	0.5/0. 55	2	
三、萃取和净化工序								
1	P1301 AB	凝水泵	50-32-160 Q=10m <sup>3</sup> /h H=30m 材质: 碳钢	蒸汽凝水	80	常压 /0.3	2	
2	P1302 AB	磷酸计量泵	GM0025-SP-3MNN Q=0.02m <sup>3</sup> /h H≥80m 材质: S31603	磷酸	常温	常压 /1.1	2	
3	P1303 AB	稀品泵	80-40-160 Q=30m <sup>3</sup> /h H=20m 材质: S30403	双氧水	80	常压 /0.22	2	
4	P1304 AB	稀品输送泵	40-25-160 Q=12m <sup>3</sup> /h H=42m 材质: S30403	双氧水	常温	常压 /0.45	2	
5	E1301	纯水加热器	DN450x2000 F=15 m <sup>2</sup> 材质: S30403/碳钢	纯水/蒸汽	35/13 3	0.55/ 0.2	1	
6	X1301	双氧水聚结器前 置过滤器	Q=23m <sup>3</sup> /h 材质: S30403	双氧水/芳 烃	常温	常压	1	
7	X1302	双氧水聚结器	Q=23m <sup>3</sup> /h 材质: S30403	双氧水/芳 烃	常温	常压	1	
8	V1302 AB	萃余液聚结器	Q=500m <sup>3</sup> /h 材质: S30403	工作液双氧 水	50	常压	2	
四、后处理工序								
1	P1401 AB	循环工作液泵	离心泵 Q=900m <sup>3</sup> /h H=100m 材质: S30408	工作液	50	常压 /0.95	2	
2	P1403 AB	浓碱泵	离心泵 Q=10m <sup>3</sup> /h H=50m 材质: S30408	碱溶液	常温	常压 /0.7	2	
3	P1404	工作液白土床泵	离心泵 Q=200m <sup>3</sup> /h H=20m 材质: S30408	工作液	常温	0.05/0 .23	1	
4	P1407	废水收集槽泵	离心泵 Q=15m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S30408	废水	常温	常压 /0.15	1	
5	P1408	再生碱液收集槽 泵	离心泵 Q=15m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S30408	废水	常温	常压 /0.15	1	

6	P1405	离心风机	Q=4000m <sup>3</sup> /h 全风 压 5kPa 材质: 铝合金	芳烃气	30-40	常压 /0.005	1	
7	P1406	离心风机	Q=2000m <sup>3</sup> /h 全风压 3.6kPa 材质: 铝合金	芳烃气	常温	常压 /0.036	1	
8	X1401 AB	碱过滤器	立式过滤器 Q≥10m <sup>3</sup> /h 材质: S30408	碱溶液	常温		2	
9	X1402 ABC	循环工作液过滤器	DN1400x3000 Q=500 m <sup>3</sup> /h F=61 m <sup>2</sup> 材质: S30408	工作液	50		3	
10	X1402 DEF	循环工作液过滤器	DN1400x3000 Q=500 m <sup>3</sup> /h F=61 m <sup>2</sup> 材质: S30408	工作液	50		3	
11	X1404	后处理白土床过滤器	立式过滤器 Q=200 m <sup>3</sup> /h 材质: S30408	工作液	45		1	
12	X1405	布袋除尘器	Q=2000 m <sup>3</sup> /h F=40 m <sup>2</sup> 材质: 碳钢	氧铝粉尘	常温	常压	1	
13	E1401	放空气冷凝器	DN1200x3000 F=180 m <sup>2</sup> 材质: S30408	工作液放空气/低温水	65/7		1	
14	L1401 AB	电动小车(白土床)	2t S=18m				2	
五、配制工序								
1	E1501	冷凝器	材质: S30408/碳钢	芳烃蒸气/ 冷却水	160/3 2		1	
2	E1502- 01	碱液预热器	DN700x2000 F=40 m <sup>2</sup> 材质: S30408/S30408	蒸气/稀碱	160/3 2		1	
3	E1502- 02	蒸气冷凝器	DN800x2000 F=50 m <sup>2</sup> 材质: S30408/碳钢	蒸气/冷却 水	100/3 2		1	
4	E1504	浓碱冷却器	DN500x2000 F=21 m <sup>2</sup> 材质: 304/碳钢	碱溶液/冷 却水	160/3 2		1	
5	P1502 A	芳烃泵	离心泵 Q=23m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S30408	芳烃	常温	常压 /0.15	1	
6	P1502 BC	芳烃泵	离心泵 Q=3.2m <sup>3</sup> /h H=30m 材质: S30408	芳烃	常温	常压 /0.3	2	

7	P1503	真空泵	水环式真空泵 Q=420m <sup>3</sup> /h 5kPa 绝压下饱和气体 材质：碳钢	不凝气	常温	-0.09/ 常压	1	
8	P1504 AB	废芳烃泵	离心泵 Q=23m <sup>3</sup> /h H=15m 材质：S30408	芳烃	常温	常压 /0.13	2	
9	P1506 AB	管道泵	立式管道泵 Q=21m <sup>3</sup> /h H=50m 材质：S30408	工作液	常温	常压 /0.47	2	
10	P1507	废液泵	65FMZ-20 Q=15m <sup>3</sup> /h H=20m 材质：S30408	废液	常温	常压 /0.2	1	
11	P1508	洗液泵	65FMZ-20 Q=15m <sup>3</sup> /h H=20m 材质：S30408	残液	常温	常压 /0.2	1	
12	P1511	碱液管道泵	ISG50-125 Q=15m <sup>3</sup> /h H=15m 材质：S30408	碱液	常温	常压 /0.21	1	
13	L1501	电动葫芦	BH43 2t H=12m 材质：碳钢				1	
14	X1501	工作液过滤器	立式过滤器 Q≥21m <sup>3</sup> /h 材质：S30408/碳钢	工作液	常温		1	
六、尾气处理工序								
1	X1601	涡轮膨胀发电机组	Q~30000 Nm <sup>3</sup> /h 材质：S30408	尾气			1	
2	E1601	主冷箱	逆流板翅式 换热器 F~720 m <sup>2</sup> 材质：防锈铝或 S30408	尾气	35~0		1	
3	V1601	一次分离罐	材质：S30408	尾气	30		1	
4	V1602	二次分离罐	材质：S30408	尾气	0~20		1	
5	X1602	氧化尾气机组	Q~30000 Nm <sup>3</sup> /h 材质：S30408	尾气	40 常温	0.05/ 常压	1	
七、中间罐区								
1	P1501 AB	工作液泵	100-65-200 Q=120m <sup>3</sup> /h H=45m 材质：S30408	工作液	常温	常压 /0.42	2	
2	P1505 AB	粗芳烃泵	80-50-200 Q=20m <sup>3</sup> /h、H=15m 材质：S30408	芳烃	常温	常压 /0.13	2	
3	P1513 AB	磷酸泵	32-20-160 Q=3.2m <sup>3</sup> /h H=30m 材质：S31603/碳钢	磷酸	常温	常压 /0.35	2	

4	P1515	TOP 泵	80-50-200 Q=20m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S30408/碳钢	TOP	常温	常压 /0.15	1	
5	P1516	TBU 泵	80-50-200 Q=20m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S30408/碳钢	TBU	常温	常压 /0.15	1	
6	X1521	芳烃卸车鹤管	立柱式装卸车鹤管 口径为 DN80 材质: S30408	芳烃	常温	0.05	1	
7	P1521	粗芳烃卸车泵	80-50-250 Q=30m <sup>3</sup> /h H=20m 材质: S30408	芳烃	常温	常压 /0.17	1	
8	P1523	磷酸卸车泵	50-125 (I) Q=20m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S31603	磷酸	常温	常压 /0.18	1	
八、浓缩工序								
1	P2102 AB	循环泵	Q=80m <sup>3</sup> /h H=38m 材质: S31603	双氧水	62 62	常压 /0.45	2	
2	P2103 AB	产品泵	Q=3m <sup>3</sup> /h H=25m 材质: S31603	双氧水	常温 常温	常压 /0.3	2	
3	P2105 AB	凝液泵	Q=8m <sup>3</sup> /h H=25m 材质: S30403	蒸汽凝水	45 45	常压 /0.25	2	
4	P2106	真空机组	最大抽气量 1050m <sup>3</sup> /h, 压力 50mbar (绝) 材质: S30408	不凝气	20 常温	-0.09 3/常 压	1	
5	J2101	蒸汽喷射器	吸入量: ~1.4t/h 排出 量: 6~6.4t/h 材质: S30408	蒸汽	175/4 1.5		1	
6	E2102	双氧水热交换器	F=14.6 m <sup>2</sup> 材质: S31603	双氧水/双 氧水	60/32		1	
7	E2105	产品冷却器	F=5.7 m <sup>2</sup> 材质: S31603	不凝气/循 环水	60/32		1	
8	E2106	尾气深冷器	F=80 m <sup>2</sup> 材质: S30403	不凝气/循 环水	45/20		1	
九、包装工段								
1	P4101 AB	稀品灌槽车泵	Q=70m <sup>3</sup> /h H=30m 材质: S30403	双氧水	常温	常压 /0.33	2	
2	P4102 AB	浓品灌槽车泵	Q=70m <sup>3</sup> /h H=30m 材质: S31603	双氧水	常温	常压 /0.33	2	
3	P4103 AB	稀品输送泵	Q=12m <sup>3</sup> /h H=45m 材质: S30403	双氧水	常温	常压 /0.45	2	
4	P4104 AB	浓品输送泵	材质: S31603	双氧水	常温	常压	2	
5	P4105 AB	纯水泵	Q=30m <sup>3</sup> /h H=55m 材质: S30408	水	常温	常压 /0.55	2	
6	P4106 AB	添加剂泵	Q=0.02m <sup>3</sup> /h H=80m 材质: S30408	添加剂	常温	常压 /0.8	2	

7	X4101	空气过滤器	Q=1000 m <sup>3</sup> /h F=15 m <sup>2</sup> 材质: S30408	空气	常温	0.45/0.4	1	
8	X4102	稀品灌装鹤管	DN100 材质: S30403	双氧水	常温	0.3/常压	1	
9	X4103	浓品灌装鹤管	DN100 材质: S31603	双氧水	常温	0.3/常压	1	
十、污水预处理工序 (1605)								
1	X5001	板框压滤机	过滤面积 24 m <sup>2</sup> 滤室 容积 0.35m <sup>3</sup> 材质: 碳钢/增强聚丙烯	含水污泥	常温		1	
2	P5001 AB	污水泵	离心泵 Q=40m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S30408	污水, 絮状 颗粒	常温	常压 /0.15	2	
3	P5002	残液排放泵	离心泵 Q=10m <sup>3</sup> /h H=20m 材质: S30403	双氧水	常温	常压 /0.23	1	
4	P5003	工作液回收泵	离心泵 Q=10m <sup>3</sup> /h H=20m 材质: S30403	工作液	常温	常压 /0.19	1	
5	P5004 AB	污泥泵	离心泵 Q=20m <sup>3</sup> /h H=50m 材质: 碳钢	污水, 絮状 颗粒	常温	常压 /0.60	2	
6	P5005 AB	絮凝剂泵	离心泵 Q=5m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: PP 塑料	PAC 溶液等	常温	常压 /0.15	2	
7	P5006 AB	硫酸亚铁泵	离心泵 Q=15m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: PP 塑料	硫酸亚铁液	常温	常压 /0.15	2	
8	P5007	再生污水泵	离心泵 Q=15m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S30408	污水	常温	常压 /0.15	1	
9	P5008	废气风机	Q=2500m <sup>3</sup> /h 出口压力 5kPa 材质: 碳钢	污水废气	常温	常压 /0.005	1	
10	P5009	抽液泵	气动隔膜泵 Q=8m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S30403	工作液	常温	常压 /0.15	1	
11	P5010 AB	污水外排泵	离心泵 Q=40m <sup>3</sup> /h H=20m 材质: 碳钢	污水	常温	常压 /0.20	2	

12	P5011	盐酸泵	离心泵 Q=5m <sup>3</sup> /h H=10m 材质: 钢衬氟塑料泵	盐酸	常温	常压 /0.10	1	
13	E5001	再生蒸汽冷凝器	螺旋板式 F=15 m <sup>2</sup> 材质: 碳钢	再生蒸汽/ 冷却水	133/3 2	0.2/ 0.40	1	
十一、空压站								
1	C6001	离心式空压机	离心式空压机 Q=33000Nm <sup>3</sup> /h	空气	常温 /40	常压 /0.45	1	
2		润滑泵					1	
3		油加热器					1	
4	X6001	自洁式空压机进 气过滤器					1	
5	E6001	后冷器					1	
6	C6002	螺杆空压机	螺杆空压机 Q=2200Nm <sup>3</sup> /h	空气	常温 /40	常压 /0.8	1	
7	X6002	无热再生干燥机 组	Q=400Nm <sup>3</sup> /h	空气	常温 /0.8	常压 /0.7	1	
8	X6003	制氮机组	Q=600Nm <sup>3</sup> /h	氮气	常温 /0.8	常压 /0.6	1	
十二、低温水纯水站								
1	X7101	低温水机组	SXZ8-93DH2 Q=160 m <sup>3</sup> /h	低温水	12/7	0.45/0 .35	1	
2	X7102	纯水机组	Q=50 t/h	纯水			1	
3	P7101 AB	低温水泵	EHG-100-65-200 Q=150m <sup>3</sup> /h H=40m	低温水	12	常压 /0.4	2	
十三、氢压站								
1	E9101	氢气冷却器	DN800x4000 F=110 m <sup>2</sup>	氢气/低温 水	40/7	0.45/0 .4	1	
2	C9101	氢气压缩机	Q=5500Nm <sup>3</sup> /h	氢气	常/40	0.03- 0.05	1	
3	X9101	氢气聚结器	Q=5500Nm <sup>3</sup> /h 材质: S30403	氢气	15		1	
十四、集液池								
1	P1001	集液池泵	离心泵 Q=50m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S30403	双氧水	常温	常压 /0.15	1	
2	P1002	初期雨水泵	离心泵 Q=50m <sup>3</sup> /h H=15m 材质: S30408	雨水	常温	常压 /0.15	1	

双氧水装置主要非标工艺设备一览表

序号	设备位号	设备名称	型号规格	介质	操作温度 ℃	操作压力 MPa	数量 (台)	备注
一、氢化工序								
1	T1101	氢化塔	Φ3600×~36400	工作液氢气, 氮气, 蒸汽	133/158		1	
2	T1102AB	尾氢吸附罐	Φ900×1200	氢气, 氮气	133/165	常压/0.6	2	
3	V1101	尾气凝液接受罐	Φ1600×2000	氢气, 芳烃	12/50	0.45/0.6	1	
4	V1102	再生凝液接受罐	Φ1600×2000	蒸汽凝液, 氮气	80/90	0.2/0.3	1	
5	V1104AB	氢化液白土床	Φ3800×6300	氢化液, 蒸汽	133/165	0.5/0.6	2	
6	V1105	氢化液槽	Φ4000×8350	氢化液	55/60	0.002/0.005	1	
7	V1106	氮气缓冲罐	Φ1600×2000	氮气	常温/50	0.2/0.3	1	
8	V1109	氢化尾气放空水封	Φ800×800	氢化尾气	常温/50	常压/常压	1	
二、氧化工序								
1	T1201	氧化塔	Φ4800×~46480	氢化液, 空气, 双氧水	55/60		1	
2	V1202	氧化气液分离器	Φ3000×4000	氧化液, 空气, 双氧水	50/65	0.3/0.4	1	
3	V1203	芳烃中间受槽	Φ2600×3000	芳烃, 空气	40/50	0.3/0.4	1	
4	V1205	氧化液槽	Φ4000×8350	氧化液	50/60	0.002/0.005	1	
5	V1210	磷酸高位槽	Φ1400×1600	磷酸	常温/50	常压/常压	1	
6	V1211	氧化放空水封	Φ900×600	氧化尾气	常温/50	常压/常压	1	
三、萃取工序								
1	T1301	萃取塔	Φ5000/5800×41100	工作液, 双氧水	50/60	常压/0.1	1	
2	T1302	净化塔	Φ2000/2400×24330	芳烃, 双氧水	50/60	常压/0.1	1	
3	V1301	凝水槽	2000X2000X2000	冷凝水	80/90	常压/常压	1	
4	V1305	稀品槽	Φ3000×3600	双氧水	45/50	常压/常压	1	

5	V1306	高位集料槽	Φ1400×1600	工作液, 芳烃	45/50	常压/常 压	1	
四、后处理工序								
1	T1401	干燥塔	Φ5800/6600 ×27000	工作液、 碱	50/60	常压/0.1	1	
2	V1402	碱沉降器	Φ4600×5300	工作液、 碱	50/60	常压/常 压	1	
3	V1404	循环工作液槽	Φ4000×8350	工作液	50/60	0.002/0. 005	1	
4	V1405	碱高位槽	Φ2400×2800	40%碳酸 钾	常温 /50	常压/常 压	1	
5	V1406	工作液分离器	Φ1000×1700	工作液, 碱液	常温 /50	常压/常 压	1	
6	V1408	浓碱槽	Φ3000×3400	碱液	50/60	常压/常 压	1	
7	V1409AB CD	白土床	Φ4800×6800	工作液, 蒸汽	133/1 43	0.2/0.3	1	
8	V1410	放空气分离器	Φ1400×1600	后处理尾 气	常温 /50	常压/常 压	1	
9	V1411	后处理放空水 封	Φ900×600	放空尾气	常温 /50	常压/常 压	1	
10	V1415	尾气缓冲罐	Φ1400×1600	放空尾气	常温 /50	常压/常 压	1	
11	X1403A	废水收集槽	2000×2000× 2000	废水	常温/ 常温	常压/常 压	1	
12	X1403B	再生碱液收集 槽	2000×2000× 2000	废水	常温/ 常温	常压/常 压	1	
五、配制工序								
1	E1503	碱蒸发器	Φ900 /1200×~ 6000	碱液/蒸汽	192 /175	0.6/0.7	1	
2	R1501A	工作液配制釜	Φ2200×2340	工作液/蒸 汽	190 /180		1	
3	R1501B	工作液配制釜	Φ2600×3000	工作液/蒸 汽	133 /143		1	
4	R1501C	工作液配制釜	Φ2600×3000	工作液/蒸 汽	133 /143		1	
5	R1502	碱液配制釜	Φ1800×1800	碱液/蒸汽	55 /65	常压/常 压	1	
6	V1505	缓冲罐	Φ800×1200	芳烃	45/55	-0.09/-0. 1	1	
7	V1506	芳烃槽	Φ2400×3400	芳烃	常温 /50	常压/常 压	1	
8	V1507	真空保护罐	Φ1000×1200	空气, 氮 气, 水等	50/80	-0.09 /-0.1	1	
9	V1510	废芳烃槽	Φ3000×3400	废芳烃	常温 /50	常压/常 压	1	

10	V1517	配制放空水封	Φ900×600	芳烃、水	常温/50	常压/常压	1	
六、尾气处理工序								
1	V1603AB	放空吸附罐	Φ900×1400	氮气、氢气	133/165	常压/0.6	2	
2	V1604	氢化放空水封	Φ900×600	氢化尾气	常温/常温	常压/常压	1	
七、中间罐区								
1	V1503AB	工作液贮槽	Φ11000x10000	工作液	常温/50	常压/常压	2	
2	V1511	粗芳烃贮罐	Φ4000x4000	芳烃	常温/50	常压/常压	1	
3	V1515	TOP 储槽	Φ4000x4000	TOP	常温/50	常压/常压	1	
4	V1516	TBU 储槽	Φ4000x4000	TBU	常温/50	常压/常压	1	
5	V1513	磷酸配制槽	Φ4000x4000	磷酸	常温/50	常压/常压	1	
6	V1512AB	放空水封	Φ900×600	放空气	常温/50	常压/常压	2	
7	V1512C	放空水封	Φ800×600	放空气	常温/50	常压/常压	1	
八、浓缩工序								
1	T2101	精馏塔	Φ1600×~15809	双氧水	64/75	-0.095/-0.1	1	
2	V2103	产品贮槽	Φ2000X3400	50%双氧水	40/50	常压/常压	1	
3	V2105	凝液水封	Φ2000X3400	水	40/50	常压/常压	1	
4	V2106	安全水槽	Φ1700×2800	水	常温/55	-0.092/-0.1	1	
5	E2103	降膜蒸发器	Φ1400×11675	蒸汽/双氧水	64/85	-0.09/-0.1	1	
九、产品罐区								
1	V4101	稀品储槽	Φ13000×13000	27.5%双氧水	常温/50	常压/常压	1	
2	V4102	浓品储槽	Φ10500×11000	50%双氧水	常温/50	常压/常压	1	
3	V4103	稀品储槽	Φ8600×8600	27.5%双氧水	常温/50	常压/常压	1	
4	V4104	纯水储槽	Φ13000×13000	水	常温/50	常压/常压	1	
十、污水处理工序								
1	V5001	残液储罐	Φ2000×2400	双氧水残液	常温/50	常压/常压	1	

2	V5002	氧化残液分离器	Φ1600×2000	氧化残液	常温/常温	常压/常压	1	
3	V5003	工作液回收罐	Φ1500x1800	工作液	常温/50	常压/常压	1	
4	V5008	废气吸附罐	Φ1400×1400	废气/蒸汽	133/143		1	
5	V5009	盐酸罐	Φ1000×1200	盐酸	常温/50	常压/常压	1	
6	R5002	硫酸亚铁配制槽	Φ1200x1400	硫酸亚铁溶液	常温/50	常压/常压	1	
7	R5003	絮凝剂配制槽	Φ1200x1400	絮凝剂溶液	常温/50	常压/常压	1	
十一、空压工段								
1	V6001	空气缓冲罐	Φ3200×3800	空气	常温/50	0.45/0.6	1	
2	V6002	仪表气缓冲罐	Φ3200×5200	空气	常温/50	0.8/0.9	1	
3	V6003	氮气缓冲罐	Φ3200×5200	氮气	常温/50	0.6/0.7	1	
十二、低温水纯水站								
1	V7101	低温水储罐	Φ3600X4800	低温水	12/50	常压/常压	1	
十三、氢压站								
1	V9101	低压氢气缓冲罐	Φ2800×3800	氢气	40/50	0.03/0.1	1	
2	V7101	低温液体贮槽	Φ2600/3100×8/9×12058	液氮		0.6	1	
3	V9102	高压氢气缓冲罐	Φ1600×2400	氢气	40/50	0.45/0.55	1	

## (5) 氯化亚砷分厂（年产5万吨氯化亚砷装置）

序号	设备位号	设备名称	型号规格、材质	介质	操作温度℃	操作压力MPa	数量(台)	备注
合成工序								
1	V201	氯气缓冲罐	φ1800×10×3810	氯气	70℃	0.3	1	
2	V202	二氧化硫缓冲罐	φ1800×1800, 立式 V=6m <sup>3</sup>	二氧化硫	常温	0.3	1	
3	V203a b	二氧化硫除尘器	φ1200×1400, 立式双 椭圆封头 V=2.0m <sup>3</sup>	二氧化硫	常温		2	

4	V204	一氯化硫贮槽	φ2800×3600, 卧式 V=25m <sup>3</sup>	一氯化硫	<80℃		1	
5	V205a bc	一氯化硫高位 槽	φ1600×2000, 立式双 椭圆封头 V=5m <sup>3</sup>	一氯化硫	<80℃		3	
6	R201a bc	合成釜	φ1800×14×2550	氯化亚砷 二氧化硫 二氯化硫	150/210 ℃	0.2/0 .6	3	
7		二氧化硫汽化 器	Ø1000×3000/80 m <sup>2</sup>	二氧化硫	<80℃		2	
反应工序								
1	V301a bc	混合器	φ1200×14×2755	二氧化 硫、氯、 二氯化硫	180/210 ℃	0.2/0 .6	3	
2	V303a bc	粗品受器	φ1800×2200, 立式 V=6m <sup>3</sup>	氯化亚砷	<70℃	常压	3	
3	V304	导热油高位槽	φ2000×5600, 卧式 V=20m <sup>3</sup>	导热油	≤150℃	常压	1	
4	V305	导热油贮槽	φ2000×5600, 卧式 V=20m <sup>3</sup>	导热油	≤150℃	常压	1	
5	R301a bc	反应器	φ3400×18/16×12835	干氯气 二氧化硫	230/250 ℃	0.2/0 .25	3	
6	E301a bc	催化冷凝器	φ500×4500, 卧式 F=55 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	<45℃		3	
7	E302a bc	催化预冷凝器	φ800×4500, 卧式 F=138 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	<45℃		3	
8	E304	导热油冷却器	φ800×4500, 卧式 F=138 m <sup>2</sup>	导热油	<250℃		1	
9	E303a bc	催化预热器	Φ600×4500, 卧式 F=88 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	<45℃		3	
10	X302a b	电加热导热油 系统	P=160W	导热油	230/250 ℃		2	
精馏工序								
1	V401a b	硫磺料斗	φ800×1318 立式 V=0.4m <sup>3</sup>	硫磺	常温	常压	2	
2	V402a b	液硫槽	φ1800×1800 立式 V=6m <sup>3</sup>	硫磺	<150℃	常压	2	
3	V403a b	配硫槽	φ1800×1800, 立式 V=6m <sup>3</sup>	硫磺	<80℃	常压	2	
4	V405	粗品贮槽	φ3000×3600, 卧式 V=30m <sup>3</sup>	氯化亚砷	常温	常压	1	
5	V406a b	1#精馏塔进料 槽	φ2000×3000, 平底平盖 V=10m <sup>3</sup>	氯化亚砷	<60℃	常压	2	

6	V407a b	硫磺加料罐	φ1100×1577, 立式 V=1.0m <sup>3</sup>	氯化亚砷	常温	常压	2	
7	V408a b	脱色罐	φ1400×21371000, 立式 V=2.3m <sup>3</sup>	氯化亚砷	<60℃	常压	2	
8	V410a b	1#精馏塔回流 罐	φ1600×2000, 立式 V=5.0m <sup>3</sup>	氯化亚砷	<60℃	常压	2	
9	V411a b	2#精馏塔进料 槽	φ2000×3000, 平底平盖 V=10m <sup>3</sup>	氯化亚砷	<60℃	常压	2	
10	V412a b	2#精馏塔回流 罐	φ1600×2000, 立式双椭圆封头 V=5m <sup>3</sup>	氯化亚砷	<60℃	常压	2	
11	V414a b	二次配硫中间 罐	φ1600×2000, 立式双椭圆封头 V=5m <sup>3</sup>	氯化亚砷	<60℃	常压	2	
12	V415	3#精馏塔进料 槽	φ2000×3000, 平底平盖 V=10m <sup>3</sup>	氯化亚砷	<60℃	常压	1	
13	V416a b	3#精馏塔回流 罐	φ1600×2000, 立式双椭圆封头 V=5m <sup>3</sup>	氯化亚砷	<60℃	常压	2	
14	V418	真空缓冲罐	φ1200×1500, 立式双椭圆封头 V=2m <sup>3</sup>	氯化亚砷	<60℃	常压	1	
15	V701a bc	成品中间槽	φ3000×6000, 立式 V=42m <sup>3</sup>	氯化亚砷	常温	常压	3	
16	T401a b	1#精馏塔	φ1400×19765	氯化亚砷	<130℃	常压	2	
17	T402a b	2#精馏塔	φ1200×32615	氯化亚砷	<85℃	常压	2	
18	T403a b	3#精馏塔	φ800×29950	氯化亚砷	<85℃	常压	2	
19	E402a b	1#精馏塔冷凝 器	φ900×5600 卧式 F=200 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	<80℃	常压	2	
20	E403a b	1#精馏塔再沸 器	φ1300×2000 立式 F=200 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	<130℃	常压	2	
21	E405a b	2#精馏塔冷凝 器	φ900×4600 卧式 F=160 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	<80℃	常压	2	
22	E406a b	2#精馏塔再沸 器	φ900×2000 立式 F=90 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	<85℃	常压	2	
23	E408a b	3#精馏塔冷凝 器	φ900×4600 卧式 F=160 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	<80℃	常压	2	
24	E409a b	3#精馏塔再沸 器	φ800×2000 立式 F=70 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	<85℃	常压	2	
25	E701a b	产品冷却器	φ900×4500 卧式 F=160 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	常温	常压	2	

26	E404a b	1#精馏再沸器 冷凝器	Ø500×1450	氯化亚砷	<130℃	常压	2	
27	E407a b	2#精馏再沸器 冷凝器	Ø500×1250	氯化亚砷	<85℃	常压	2	
28		一次配硫冷凝器	Ø520×2800	氯化亚砷	<80℃	常压	1	
29	V705	成品贮槽	Φ6000×9200, 立式 V=226m <sup>3</sup>	氯化亚砷	常温	常压	1	
尾气工序								
1	V501a b	积液罐	φ1300×1500, 立式 V=2.0m <sup>3</sup>	氯化亚砷	-5℃	<0.0 22	2	
2	V504	冷冻水循环槽	3000×2000×3000, 立式平底平顶 V=18m <sup>3</sup>	水	-10℃	常压	1	
3	V602	冷凝水收集槽	3000×2200×2000, 立式平底平顶 V=14m <sup>3</sup>	水	60-100 ℃	常压	1	
4	E502a b	尾气深冷器	φ800×4500 卧式 F=138 m <sup>2</sup>	氯化亚砷	-10℃	<0.0 22	1	
5	P601	凝水打料泵	Q=12m <sup>3</sup> /h, H=30m 液下泵 P90122ab	凝水	60-100 ℃		1	
6	X501a	中低温冷冻机	CWZ230/85kw		-10℃		1	
7	X501b	中低温冷冻机	CWZ130/43kw		-10℃		1	
辅助设备								
1	C601	1000m <sup>3</sup> /h 凉水 塔	CDW-1000ASY-X	水	30℃	常压	1	
2	X604	冷冻式干燥压 缩机	JAD-10SF/2.98KW	空气	-5℃		1	
3	V604	储气罐	φ1100×4.5×2592	空气	150℃	0.84	1	
4		DCS 控制系统					1	
成品罐区								
1	V703a b	氯化亚砷贮槽	φ3200×12×12704	氯化亚砷	常温	0.35	2	
2	V702a b	成品贮槽	Φ6000×9200, 立式 V=226m <sup>3</sup>	氯化亚砷	常温	常压	2	
3	V704	成品高位槽	Ø2200×5300/18m <sup>3</sup>	氯化亚砷	常温	常压	1	
配套二氧化硫生产主要设备清单								

1	B101a-d	空压机	LW-22/7	空气	<120℃		4	
2	B101e	空压机	LW-11/7	空气	<120℃		1	
3	B102a-b	预冷机	SAYL-5200/7	空气	-5℃		2	
4	E101	纯化器	HXK-520/8	空气	<120℃		1	
5		膨胀机	PLPK-10×2/6-0.47	空气	-150~-170℃		2	
6	T101	分馏塔	FON-359-750/100	空气	-150~-170℃		1	
7	V105a-b	熔硫槽	6000×2500×2300	硫磺	<150℃	常压	1	
8	R101	焚硫炉	φ2800×9000	硫磺	<1200℃	常压	1	
9	T102a-bc	铁屑塔	φ1000×5300	二氧化硫	<150℃	常压	3	
10	E107a-bc	冷却器	140 m <sup>2</sup>	二氧化硫	<45℃	常压	3	
11	B103a-bc	二氧化硫压缩机	LW-20/7	二氧化硫	<150℃		2	
12	E102	余热炉	Q0.7/1100-2.8-1.25	蒸汽	193℃	0.3	1	
13	V201	储气罐	φ1400×6×3032	空气	150℃	1.05	1	
14	V102	储气罐	φ1600×6×2992	空气	100℃	0.9	1	
15	E106	高效冷却器	φ600×8×2800	空气水	200/70℃	0.48/0.9	1	
16	E101	分子筛纯化系统	HXK-520/8, φ1200×8×3842 吸附器 2 台	空气氮气	200℃		1	
17	V108	二氧化硫缓冲罐	φ800×12×2224	二氧化硫	200℃		1	
18	V107	二氧化硫排气罐	φ800×12×2274	二氧化硫	100℃		1	
19	E104a-b	二氧化硫加压冷却器	φ1000×10×7250	二氧化硫	100/200℃	0.6/1.0	2	
20	V103a-bc	二氧化硫储槽	φ2400×14×8308	二氧化硫	150℃、 1.0	0.45	3	
21	V103d	二氧化硫储槽	Φ3600×14×7000	二氧化硫	80℃、 0.6	0.45	1	
22	T104	凉水塔	CDW-400ASY-X	水	常温常压		1	

23	V101	储气罐	φ1600×6×2992	空气	100℃	0.9	1	
----	------	-----	--------------	----	------	-----	---	--

## (6) 4-氯丁酸甲酯、氯代乙二醇单丙醚生产主要设备

序号	设备位号	设备名称	型号规格、材质	介质	操作温度℃	操作压力MPa	数量(台)	备注
合成工序								
1	V101	氯化亚砷计量槽	φ1300×2000×10 V=2.5m <sup>3</sup> 立式, 平底平盖	氯化亚砷	常温	常压	1	
2	V102	γ-丁内酯计量槽	φ1300×2000×10 V=2.5m <sup>3</sup> 立式, 平底平盖	氯化亚砷	常温	常压	1	
3	V103abcde	甲醇高位槽	φ1300×2000×10 V=2.5m <sup>3</sup> 立式, 平底平盖	氯化亚砷	常温	常压	5	
4	V104	液碱高位槽	φ1300×2000×10 V=2.5m <sup>3</sup> 立式, 平底平盖	碱	常温	常压	1	
5	E101abcde	滴加釜冷凝器	YKB-400.12/12-15m2	氯化亚砷 丁酯	-10℃	常压	5	
6	E102abc	升温釜冷凝器	YKB-400.12/12-10m2	氯化亚砷 丁酯	-10℃ 常压		3	
7	E103	干燥釜冷凝器	YKB-400.12/12-15m2	氯化亚砷 丁酯	-10℃	常压	1	
8	F101abcde	滴加釜	K5000 型搪玻璃反应罐, 带搅拌, 配 7.5Kw 电机	氯化亚砷 丁酯、氯 醚	-5~0℃ 压	常	5	
9	F102abc	升温釜	K5000 型搪玻璃反应罐, 带搅拌, 配 7.5Kw 电机	氯化亚砷 丁酯	20~60 ℃	常压	3	
10	F103a	碱洗釜	K8000 型碳钢贮槽, 带搅拌, 配 7.5Kw 电机	氯化亚砷 丁酯、氯 醚	常温	常压	1	
11	F104	干燥釜	K5000 型搪玻璃反应罐, 带搅拌, 配 7.5Kw 电机	氯化亚砷 丁酯	80~100 ℃	负压	1	
12	V301abc	氯化亚砷高位槽	φ1300×2000×10 V=2.5m <sup>3</sup> 立式, 平底平盖	氯化亚砷	常温	常压	3	
13	V302	乙二醇单丙醚高位槽	φ1600×2000×10 V=4m <sup>3</sup> 立式, 平底平盖	单丙醚	常温	常压	1	

14	E301abc	氯醚冷凝器	YKB-400.12/12-15m2	氯醚	-5~0℃	常压	3	
15	F303	蒸馏釜	K5000 型搪玻璃反应罐	氯化亚砷 氯醚	常温	常压	1	
16	T301	氯醚蒸馏塔	STT-300, 石墨填料精馏塔	氯化亚砷 氯醚	80-130℃	常压	1	
17	A 线 T401abc	氯化氢尾气吸收塔	φ1400/φ800×9350	氯化氢	常温	常压	6	
18	B 线 T401abc							
19	A 线 T402abcd	二氧化硫尾气吸收塔	φ1400/φ800×9350	二氧化硫气体、十水	常温	常压	7	
20	B 线 T402abc							
21	T403ab	尾气吸收塔	φ1400/φ800×9350	二氧化硫气体、十水	常温	常压	2	
22	A 线 P401a-f	氯化氢吸收循环泵	S50-40-22, P=2.2Kw Q=18m³/h H=22m n=2900r/min	氯化氢	常温	常压	9	
23	B 线 P401abc							
24	A 线 P402abcd	二氧化硫吸收循环泵	QBK-65-PVDF-F46, Q=0-16.8m³/h, H=0-69m	二氧化硫气体、十水	常温	常压	7	
25	B 线 P402abc							
26	A 线 P403abc	循环泵	S100-80 P=11Kw		常温	常压	6	
27	B 线 P403abc							
28	A 线 B404ab	真空喷射泵	RPP-65-360 型		常温	常压	4	
29	B 线 B404ab							
30	C401abc	尾气风机	PLF4-72-5.5KW		常温	常压	3	
31	V501a	氯化亚砷贮槽	φ1500×5500×10 V=10m³ 卧式	氯化亚砷	常温	常压	1	
32	V501b	氯化亚砷贮槽	φ1500×3100×10 V=5m³ 卧式	氯化亚砷	常温	常压	1	
33	P501	氯化亚砷输送泵	CQB50-40-160 磁力泵, P=3Kw Q=12.5m³/h H=10m n=2900r/min	氯化亚砷	常温	常压	1	
34	V502	甲醇贮槽	φ3000×4500×10 V=30m³ 卧式	甲醇	常温常压		1	

35	P502	甲醇输送泵	CQB50-40-160 P=3Kw Q=12.5m <sup>3</sup> /h H=32m n=2900r/min	甲醇	常温常压		1	
36	V504ab	液碱贮槽	φ3000×4500×10 V=30m <sup>3</sup>	碱	常温常压		1	
37	P504ab	液碱输送泵	IHF50-32-125 氟塑料泵 P=2.2Kw Q=12.5m <sup>3</sup> /h H=20m n=2900r/min	碱	常温常压		1	
38	V505ab	γ-丁内酯贮槽	φ3000×4500×10 V=30m <sup>3</sup>	γ-丁内酯	常温常压		1	
39	P505ab	γ-丁内酯输送泵	IHF50-32-125 氟塑料泵, P=2.2Kw Q=12.5m <sup>3</sup> /h H=20m n=2900r/min	γ-丁内酯	常温常压		1	
40	V506ab	乙二醇单丙醚贮槽	φ3000×4500×10 V=30m <sup>3</sup>	单丙醚	常温常压		1	
41	P506ab	乙二醇单丙醚输送泵	IHF50-32-160 氟塑料泵, P=4Kw Q=12.5m <sup>3</sup> /h H=20m n=2900r/min	单丙醚	常温常压		2	
42	V507ab	亚硫酸钠贮槽	φ3000×4500×10 立式 V=30m <sup>3</sup>	亚硫酸钠	常温常压		2	
43	V507cd	亚硫酸钠贮槽	φ3000×4500×10 卧式 V=30m <sup>3</sup>	亚硫酸钠	常温常压		2	
44	P507abc	亚硫酸钠输送泵	IHF50-32-160 氟塑料泵 P=4Kw Q=12.5m <sup>3</sup> /h H=32m n=2900r/min	亚硫酸钠	常温常压		2	
45	V508abc	盐酸贮槽	φ3000×4500×10 V=30m <sup>3</sup>	盐酸	常温常压		1	
46	T601	凉水塔	CDW-200ASY, 冷却能力: 1162kw, 水量: 200m <sup>3</sup> /h, 7.5kw	水	常温常压		1	
47	X601	冷冻机组	CWZ-550, 制冷量: 374.2kw, 功率: 179.5kw, 冷冻水流量: 83.4t/h, 冷冻水流量: 95.4t/h	盐水	-10℃		1	
48	V602	冷冻水循环槽	3300×3200×1400	盐水	-10℃		1	

## (7) 环保综合治理回收液氨技改项目主要设备

序号	设备位号	设备名称	型号规格	介质	操作温度 ℃	操作压力 MPa	数量 (台)	备注
一、石灰乳工序								
1	V0101 AF	石灰料仓	Φ4600x13048x12, H=15.9m, V=168m <sup>3</sup>	熟石灰	常温	常压	6	
2	M0101 AF	螺旋输送机	Φ273x8000, 60m <sup>3</sup> /h	熟石灰	常温	常压	6	
3	V0102 AF	消化罐	Φ3600x4500x8, V=42m <sup>3</sup> , 减速机 M12-15KW	石灰乳	常温	常压	6	
4	V0102 AD	灰乳贮槽	Φ5000x4240x12, V=83m <sup>3</sup> , 减速机 M12-15KW	石灰乳	常温	常压	4	
5	P0101A B	灰乳投加泵	CXK125-80-400, Q=50m <sup>3</sup> /h H=60m, 30KW	石灰乳			2	
6	P0102A C	灰乳投加泵	CXK125-100-250	石灰乳			3	
7	V0103	灰乳中间槽	Φ4800x5000x12, V=90m <sup>3</sup> , 减速机 M12-18.5KW	石灰乳	常温	常压	1	
二、蒸氨工序								
1	V1001 AB	原液接受槽	Φ6000x8500 240m <sup>3</sup>	氯化氨	常温	常压	2	
2	P1001A B	原液加料泵	CZx125-400, Q=150 m <sup>3</sup> /h H=50m, 45kw	氯化氨			2	
3	P1001C D	原液加料泵	IJ150-125-400, Q=150m <sup>3</sup> /h H=50m, 45kw	氯化氨			2	
4	T1101A BC	蒸氨塔	Φ2800/3000x37141	氯化氨、 氨气	97℃	5-25 KPa	3	
5	R1101A BC	预灰桶	Φ4500*21900	氯化氨、 氨气、石 灰乳	97℃	5-25 KPa	3	
6	V1101A BC	废液中间槽	Φ3500x7000 V=67m <sup>3</sup>	稀石灰 乳、水	100℃	常压	3	
7	P1101A BCD	废液输送泵	CZx125-350, Q=200 m <sup>3</sup> /h H=40m, 55kw	稀石灰 乳、水			4	

三、吸收工序								
1	T2101A BC	洗涤塔	Φ 2400x12000	氨水	~30℃	~5K Pa	2	
2	E2101A BCD	洗涤塔冷却器	EC15BW-0.8/120-167, 板式 A=120 m <sup>2</sup>	氨水			4	
3	P2101A BC	洗涤塔循环泵	CZx80-160, Q=160 m <sup>3</sup> /h , H=30m, 30kw	氨水			3	
4	T2102A BC	吸收塔	Φ 2000x20000	氨水	~30℃	~5K Pa	3	
5	E2102A BCD	吸收冷却器	EC15BW-0.8/120-167, 板式 A=120 m <sup>2</sup>	氨水			8	
6	P2102A BC	吸收循环泵 (下)	CZx80-160, Q=160 m <sup>3</sup> /h H=30m, 30kw	氨水			3	
7	P2102E DF	吸收循环泵 (上)	CZx80-160, Q=120m <sup>3</sup> /h H=30m, 18.5kw	氨水			3	
8	T2103A BC	尾气塔	Φ 1000x12000	氨水	~30℃	常压	3	
9	E2103A BC	尾气吸收冷却器	EC15FW-0.8/120-167, 板式 A=120m <sup>2</sup>	氨水			2	
10	E2104A B	氨气冷却器	ZNX-3200B	氨水			2	
11	P2103A B	尾气吸收循环泵	CZx65-160, Q=90m <sup>3</sup> /h H=32m, 15kw	氨水			2	
12	V2001 A	浓氨水贮槽	Φ 6000x8000 V=226m <sup>3</sup>	氨水	常温	常压	1	
13	V2001B	浓氨水贮槽	Φ 8000x10000 V=500m <sup>3</sup>	氨水	常温	常压	1	
14	P2002	淡氨水泵	CZx65-160, Q=90m <sup>3</sup> /h H=32m, 15kw	氨水			1	
15	P2003A B	浓氨水泵	CZx80-315, Q=90m <sup>3</sup> /h H=32m, 15kw	氨水			2	
16	V2003	氨水成品槽	Φ 12200x13500 1500m <sup>3</sup>	氨水	常温	常压	1	
17	P2004A B	氨水成品泵	CZx80-315, Q=90m <sup>3</sup> /h H=32m, 15kw	氨水			2	
四、精馏工序								
1	P2001A BC	氨水进料泵	F43-616H4BM-0608SM8-F, 37KW	氨水			3	
2	E3101A B	氨水冷却器	EC15BW-0.8/120-87 , 板式 A=120m <sup>2</sup>	氨水			2	
3	E3102A B	氨水换热器	列管 A=2*160m <sup>2</sup>	氨水		1.35 MPa	2	

4	T3101A B	精馏塔	Φ 2000*20680*24	氨水	50℃	1.35 MPa	2	
5	E3103A BCD	再沸器	列管 A=250m <sup>2</sup>	氨水	130℃	1.35 MPa	4	
6	V3101 AB	疏水罐	Φ 800*1000*10	热水	130℃	0.8M Pa	2	
7	E3104A BCD	塔后冷凝器	列管 A=400m <sup>2</sup>	液氨	40℃	1.35 MPa	4	
8	V3102	液氨中间槽	Φ 2000x6000 V=20m <sup>3</sup>	液氨	40℃	1.35 MPa	1	
9	V3103 ABCD	液氨贮槽	Φ 3000x13700 V=100m <sup>3</sup>	液氨	40℃	1.35 MPa	4	
10	P3001A B	液氨输送泵	R82-417H4BM-0608U1-F, 15KW	液氨			2	
五、固液分离								
1	V1002 AB	澄清桶	Φ 10000x10000, 减速机 XLSD4-1174, 4KW	水	常温	常压	3	
2	P1002A B	渣浆输送泵	CXK100-65-315, Q=45m <sup>3</sup> /h H=25m, 11kw	氢氧化钙			2	
3	L1001A D	带式过滤机组	DI21.5m <sup>2</sup> /2000	氢氧化钙			4	
4	V1003	浊液接受槽	Φ 3000x5500 V=38m <sup>3</sup>	水	常温	常压	1	
5	P1004A B	浊液输送泵	CZx50-160, Q=50m <sup>3</sup> /h H=30m, 11kw	水			2	
6	V1004 AB	清液接受槽	Φ 4000x6500 V=81m <sup>3</sup>	水	常温	常压	1	
7		澄清液接受槽 (老澄清桶 旁)	Φ 3600x7000x8	水	常温	常压	1	
8	P1005A D	清液输送泵	CZx100-200, Q=200 m <sup>3</sup> /h H=40m, 45kw	水			4	
9	V1005 AB	絮凝剂槽	7000x3000x2000	絮凝剂水	常温	常压	2	
10	P1006A B	絮凝剂泵	IJ100-80-160, 18.5kw/2p	絮凝剂水			2	
11	P1006C D	絮凝剂泵	80ZXP50-32, 11kw	絮凝剂			2	
12	P1007A D	真空泵	2BEA303	空气			4	
六、其他辅助设备								
1	P5001A B	循环水泵	500S--35, YX3-6-250KW , V=2020m <sup>3</sup> /h H=35m	水			2	

2	E5001A B	凉水塔	CDW-1400ASY-X, 1400 m <sup>3</sup> /h, 14*7.5 kw	水			2	
3	X6001	溴化锂冷冻机 组	200 万 KCal	水			1	
4	E6001	横流式凉水塔	1000T/h	水			1	
5	V6001	水槽	∅ 3800x5000 , V=50m <sup>3</sup>	水	常温	常压	1	
6	P6001A B	冷水泵	250S-39A	水			2	
7	P6002A B	循环水泵	300S-19	水			2	
8	V1102	储气罐	∅ 1300x2817x8	空气		0.8	1	
七、次氯酸钙工序								
1	R7001A F	次氯酸钙反应 槽	∅ 3800x5100x16, V=50m <sup>3</sup> , M12-11KW	次氯酸钙	常温	常压	6	
2	P7001A H	次氯酸钙输送 泵	UHB-ZK100/100-25, yx3-2/18.5, Q=80m <sup>3</sup> /h H=30m	次氯酸钙			7	
3	V7001 AB	次氯酸钙中间 槽	∅ 3800x5100x16, V=50m <sup>3</sup> , M12-11KW	次氯酸钙	常温	常压	2	
4	P7002A B	次氯酸钙中间 泵	UHB-ZK80/50-50, yx3-2/18.5, Q=50m <sup>3</sup> /h H=50m	次氯酸钙			4	
八、深度氧化								
1	V8001 AB	次钙贮槽	DN3800, V=50m <sup>3</sup> , WHC250-20-IF	次氯酸钙	常温	常压	2	
2	P8001A B	次氯酸钙泵	UHB100/100-30	次氯酸钙			2	
3	R8001A H	氧化釜	∅ 3800x5100 V=50m <sup>3</sup> , WHC250-20-IF, 15KW	次氯酸 钙、氨	常温	常压	8	
4	V8002	亚钠高位槽 (304)	∅ 3000x4500x8 V=50m <sup>3</sup>	亚硫酸钠	常温	常压	1	
5	V8003 AB	还原槽 (304)	6000x750x750	亚硫酸 钠、水	常温	常压	2	
6	V8004	回收液槽 (小 澄清桶)	∅ 6000x5000x10	水	常温	常压	1	
7	P8002a b	澄清液输送泵	CZX150-315	水			2	

8	V8005 AB	澄清桶	筒体 $\phi$ 8500x10500x10, 锥底 $\phi$ 8500x9000x12, 裙座 $\phi$ 8500x9000x20, V=760m <sup>3</sup> (碳钢+316L 不锈 钢)	水	90℃	常压	1	
9	P8003A B	渣浆输送泵	MHT100-65-315, 22kw/4p	氢氧化钙			2	
10	V8006 AB	回收液中间槽	$\phi$ 3000x6000x10	水	常温	常压	2	
11	V8007 AE	浓缩槽	6000x3000x6000	氢氧化钙	常温	常压	5	
12	M8001 AC	离心机	BDX-100LX	氢氧化钙			3	
13	P8004A	清液输送泵	MHT150-125-315, 4/45kw	水			1	
14	P8004B C	回收液泵	CZX150-315	水			2	
15	T8001	尾吸塔	$\phi$ 500x4000	水	常温	常压	1	
16	C8001	风机	GF4-72-6C-5.5KW	空气			1	
17	V8007	亚钠配置槽 (304)	$\phi$ 1600x2000x8, M6-2.2KW	亚硫酸钠	常温	常压	1	
18	P8005A B	亚钠输送泵	CZx32-160	亚硫酸钠			2	

## (8) 丙酸分厂主要设备

序号	位号	名称	规格型号、材料	介质	操作温 度/℃	操作 压力 /MPa	数 量	备 注
1	V101	丙醛高位槽	$\phi$ 2000*2500; 8000L, 304	丙醛	常温	常压	1	
2	V102a -i	三乙胺计量罐	$\phi$ 300*700; 50L, 304	三乙胺	常温	常压	9	
3	V103	纯水高位槽	$\phi$ 2000*2500; 8000L, 304	纯水	常温	常压	1	
4	V104	丁醛高位槽	5000L, 304	丁醛	常温	常压	1	
5	V105	甲醛计量罐	$\Phi$ 1100*1200; 1200L, 304	甲醛	常温	常压	1	
6	V106	丙醛计量罐	$\phi$ 800*1000; 500L, 304	丙醛	常温	常压	1	
7	R101a -i	缩合反应釜	$\phi$ 1750/1600; 3000L; p=5.5kw, 搪玻璃	甲醛、丙 醛	0-45	微正 压	9	
8	P101	三乙胺计量泵	VSP-50B-304;Q=2m <sup>3</sup> ; H=20m; p=5.5kw, 组合件	/	/	/	1	
9	P102a b	缩合液转料泵	YQCQ65-50-135P;Q=15m <sup>3</sup> ; H=30m; p=5.5kw, 组合件	/	/	/	2	
10	V201	双氧水高位槽	$\phi$ 2000*2500; 8000L, 304	双氧水	常温	常压	1	

11	V202	双氧水计量罐	φ1000*1000; 800L, 304	双氧水	常温	常压	1	
12	R202a-d	氧化反应釜	φ1750/1600; 4000L; p=5.5kw, 316L	双氧水、 缩合液	0—100	微正 压	4	
13	R202e-f	氧化反应釜	φ1600×2000; 4000 L; p=7.5kw, 搪玻璃	双氧水、 缩合液	0—100	微正 压	2	
14	E201a-f	立式冷凝器	φ450*2400; F=15 m <sup>2</sup> , 石墨	醛类尾气	0—100	微正 压	6	
15	P201	甲酸计量泵	VSP-50B-304;Q=2m <sup>3</sup> ; H=20m; p=5.5kw, 组合件	/	/	/	1	
16	V203	氧化液中间槽	φ3000*4500; V=30m <sup>3</sup> , 304	丙酸液	0—60	常压	1	
17	P203a-b	氧化液加料泵	IH50-32-160;Q=15m <sup>3</sup> ;H=30m ;p=7.5kw, 组合件	/	/	/	2	
18	V401	甲醇高位槽	φ2000*2500; 8000L, 304	甲醇	常温	常压	1	
19	R401a-d	浓缩釜	φ1600*2170; 4000L, 304	丙酸液	0—100	负压	4	
20	R401e-f	浓缩釜	φ1750/1600; 3000L; p=5.5kw, 搪玻璃	丙酸液	0—100	负压	2	
21	R401g	浓解釜	φ1600*2070; 3000L, 搪玻璃	丙酸液	0—100	负压	1	
22	E401a-e	立式冷凝器	φ750×1900; F=20 m <sup>2</sup> , 石墨	醛类尾气	0—100	负压	5	
23	E401f-l	立式冷凝器	φ550×2700; F=20 m <sup>2</sup> , 石墨	醛类尾气	0—100	负压	5	
24	V402a-b	浓缩冷凝水接收罐	φ1000×1800; 2000 L, 304	酸性废水	0—100	负压	2	
25	P402a-b	冷凝水泵	JIH-NS25-20-160; Q=2m <sup>3</sup> /h; H=30m; p=2.2kw, 组合件	/	/	/	2	
26	V403a-d	真空缓冲罐	φ800*1000; 500L, 304	醛类尾气	0—100	负压	4	
27	P401a-d	真空泵	Q=15m <sup>3</sup> /mir; p=30kw, 组合件	/	/	/	4	
28	P404	真空泵循环水泵	IH50-32-160;Q=15m <sup>3</sup> ;H=20m ;p=2kw, 组合件	/	/	/	1	
29	E402	真空泵循环水冷凝器	F=10 m <sup>2</sup> ;板式冷却器, 304	酸性废水	0—50	0.2	2	
30	V404	真空泵循环水箱	2000×3000×1400; 8400 L, 304	酸性废水	0—50	常压	1	
31	X405a-b	平板吊袋离心机	PSD-1250;p=18.5kw, 304	/	/	/	2	
32	P403a-b	污水泵	50FZB-30L; Q=15m <sup>3</sup> /h; H=30m; p=4kw, 组合件	/	/	/	2	
33	V403a-b	甲酵母液接收釜	φ1750/1900; 4000 L; p=7.5kw, 搪玻璃	甲醇	0—50	常压	2	
34	V403c	甲酵母液接收釜	φ1450/1600; 300 L; p=5.5kw, 搪玻璃	甲醇	0—50	常压	1	

35	P401a b	母液泵	IR50-32-125A;Q=1.5m <sup>3</sup> ;H=15m;p=1.5kw, 304	/	/	/	2	
36	V604a b	回收甲醇槽	φ1800*4000; V=15m <sup>3</sup> , 304	甲醇	常温	常压	1	
37	P603a b	回收甲醇泵	YQCQ65-50-180P;Q=20m <sup>3</sup> ;H=32m; p=7.5kw, 组合件	/	/	/	2	
38	X102	电子计量称	0.5 吨, 组合件	/	/	/	2	
39	X101a b	5T 电动葫芦	起升高度 H=10m;p=7.5kw, 组合件	/	/	/	4	
40	X401a b	3T 电动葫芦	起升高度 H=5m;p=5kw, 组合件	/	/	/	2	
41	X501	振动流化床干燥机	GZQ-0.6X7.5, 不锈钢组合件	丙酸	0—150	常压	1	
42	X502	半自动包装机	1 吨/时; 18.5KW/台, 不锈钢组合件	/	/	/	1	
43	V407	料斗	φ1600*1000; 304	/	/	/	1	
44	X503a b	双锥烘干机	SZG-3000, 组合件	丙酸	0—150	负压	1	
45	E301	I 效加热器	φ450×6000; F=40 m <sup>2</sup> , 304	/	0—150	0.35	1	
46	E302	II 效加热器	φ450×6000; F=40 m <sup>2</sup> , 304	/	/	/	1	
47	E303	III 效加热器	φ450×6000; F=40 m <sup>2</sup> , 304	/	/	/	1	
48	V301- 2	外循环蒸发器	Ø1100×4500, 304	/	/	/	2	
49	V303	强制循环蒸发器	Ø1100×4500, 304	/	/	/	1	
50	P301	强制循环泵(轴流)	H:3-4m 30kw; Q=500m <sup>3</sup> /h, 304	/	/	/	1	
51	P302	出料泵	Q=3m <sup>3</sup> /h H:30m 2.2kw, 304	/	/	/	1	
52	P303	蒸发凝结水泵	Q=3m <sup>3</sup> /h H:30m 2.2kw, 304	/	/	/	1	
53	P304	真空机组	11kw, 冷却盘管 3 m <sup>2</sup> , 聚丙烯	/	/	/	1	
54	T601	超重力床	BZ1K1-4P-37kw, 304	甲醇	0—70	常压	1	
55	R601	再沸器	卧式 U 型管; φ1400×1500; F=20 m <sup>2</sup> ; V=3m <sup>3</sup> ; 304	甲醇	0—70	0.35	1	
56	E601	预热器	列管卧式; F=10 m <sup>2</sup> , 304	/	/	/	1	
57	E602	冷凝器	列管卧式; F=50 m <sup>2</sup> , 304	/	/	/	1	
58	E604	螺旋板冷凝器	F=5 m <sup>2</sup> , 304	/	/	/	1	
59	R602	蒸馏釜	φ1750/1600; 3000 L; p=5.5kw, 搪玻璃	酸性废水	0—70	负压	2	
60	E605	立式冷凝器	φ550×2700; F=20 m <sup>2</sup> , 石墨	/	/	/	1	
61	V605	冷凝水接收罐	φ1000×1800; 2000 L, 304	酸性废水	0—40	常压	1	
62	V701	甲醇贮槽	V=50m <sup>3</sup> , 304	甲醇	常温	常压	1	
63	V702	甲醛贮槽	V=100m <sup>3</sup> , 304	甲醛	常温	常压	1	
64	V703	丙醛贮槽	V=50m <sup>3</sup> , 304	丙醛	常温	常压	1	

65	V704	双氧水贮槽	φ3000*4500, 304	双氧水	常温	常压	1	
66	V705	丁醛贮槽	V=30m <sup>3</sup> , 304	丁醛	常温	常压	1	
67	P701	甲醇输送泵	CQB65-40-200B, 组合件	/	/	/	1	
68	P702	甲醛输送泵	CQB65-40-200B, 组合件	/	/	/	1	
69	P703	丙醛输送泵	CQB65-40-200B, 组合件	/	/	/	1	
70	P704	双氧水输送泵	CQB65-40-200B, 组合件	/	/	/	1	
71	P705	丁醛输送泵	CQB65-40-200B, 组合件	/	/	/	1	
72	T701a	1#尾气吸收塔	Φ1000×4000 mm, PP	/	/	/	1	
73	T701b	2#尾气吸收塔	Φ1000×4000 mm, PP	/	/	/	1	
74	P706a	1#吸收水循环泵	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=18m, 4kw, 组合件	/	/	/	1	
75	P706b	1#吸收水循环泵	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=18m, 4kw, 组合件	/	/	/	1	
76	P707	尾气引风机	Q=5000m <sup>3</sup> /h、2000Pa, P=11kw, 组合件	/	/	/	1	
77	T801a	1#尾气吸收塔	Φ1400×8500 mm, PP	/	/	/	1	
78	T801b	2#尾气吸收塔	Φ2200×6500 mm, PP	/	/	/	1	
79	T801c	3#尾气吸收塔	Φ2000×8500 mm, PP	/	/	/	1	
80	T801d	4#尾气吸收塔	Φ1800×5500 mm, 304	/	/	/	1	
81	T801e	5#尾气吸收塔	Φ1800×5500 mm, 304	/	/	/	1	
82	P803a	1#吸收水循环泵	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=18m, 4kw, 组合件	/	/	/	1	
83	P803b	2#吸收水循环泵	Q=50m <sup>3</sup> /h, H=15m, 7.5kw, 组合件	/	/	/	1	
84	P803c	3#吸收水循环泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=20m, 4kw, 组合件	/	/	/	1	
85	P803d	4#吸收水循环泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=20m, 4kw, 组合件	/	/	/	1	
86	P803e	5#吸收水循环泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=20m, 4kw, 组合件	/	/	/	1	
87	P801	1#尾气风机	Q=11000m <sup>3</sup> /h、2000Pa, P=11kw, 组合件	/	/	/	1	
88	P802	2#尾气风机	Q=8000m <sup>3</sup> /h, 1300Pa, P=5.5kw, 组合件	/	/	/	1	
89	X901	水冷螺杆低温冷水机组	SCH-270WSL3, 组合件	/	/	/	1	
90	V902	冷媒液贮槽	φ3000*4500, 304	冷媒水	-20	常压	1	
91	V1001	冷干机及贮气罐	JAD-10SF 3KW, 组合件	压缩空气	常温	0.7	1	
92	X1001	制氮机	SEN-30/49, 组合件	/	/	/	1	
93	X901a	方型横流式冷却塔	LRCM-HS-300C2 400t/h, 组合件	/	/	/	2	
94	X901b	方型横流式冷却塔	AB-100T, 组合件	/	/	/	1	

95	V405	热水高位槽	φ3000*4500, 304	蒸汽冷凝水	0-70	常压	1	
96	P901	循环冷却水泵	200S42, 组合件	/	/	/	2	
97	P1001	增压泵	ISG80-200A, 组合件	/	/	/	1	
98	P1002	消防水泵	XBD5.0/25G-L, 组合件	/	/	/	2	
99	P903	冷冻水循环泵	ISWB100-100, 组合件	/	/	/	2	
100	P902	冷媒循环泵	YQ65-160, 组合件	/	/	/	1	
101	P904a	冷冻循环冷却水泵	ISW125-100, 组合件	/	/	/	1	
102	P904b	冷冻循环冷却水泵	IS125-100-315, 组合件	/	/	/	1	
103	P1003	雨水泵	IHWB100-100, 组合件	/	/	/	1	
104	P1004	调节池污水泵	IHF80-65-160, 组合件	/	/	/	1	
105	P1005	综合池污水泵	IHF80-65-160, 组合件	/	/	/	1	
106	P404ab	热水泵	ISWRB40-160, 组合件	/	/	/	2	

## (9) 年产 1 万吨邻氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛

年产 1 万吨邻/对氯苯腈主要设备:

序号	设备位号	名称	规格型号、材质	介质	操作温度/°C	操作压力/MPa	数量	备注
一	反应工序							
1	E101a\b	氨蒸发器	Φ600/1200×3500, Q345R/304	液氨	50	0.6	2	
2	V101	氨缓冲罐	Φ1600×2200, 3m <sup>3</sup> , Q345R	氨气	50	0.6	1	
3	V102	低温水槽	Φ3000×4000, 30m <sup>3</sup> , Q235	水	5	常压	1	
4	P101a\b	低温水泵	30m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 304	水	5		2	
5	V2201	邻氯甲苯贮槽	Φ7000×8000, 200m <sup>3</sup> , Q235	邻氯甲苯	常温	常压	1	
6	P2201a\b	邻氯甲苯输送泵	30m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 304	邻氯甲苯	常温		2	
7	V104	原料中间槽	Φ3000×4500, Q235	邻氯甲苯	常温	常压	1	
8	P103a\b	原料加料泵	30m <sup>3</sup> /h, 40m, 2.2kw, 304	邻氯甲苯	常温		2	

9	V105	热水槽	Φ3000×4500, 30m <sup>3</sup> , Q235	水	70	常压	1	
10	P104a\b	伴热水泵	80m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 304	水	70		2	
11	V106	降温水槽	Φ3000×4500, 30m <sup>3</sup> , Q235	水	30	常压	1	
12	P105a\b\c	降温水泵	80m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 304	水	30		3	
13	E102	热水换热器	螺旋板换热器 40 m <sup>2</sup> , 304	水	70		2	
14	E103	降温水冷却器	螺旋板换热器 40 m <sup>2</sup> , 304	水	30		2	
15	C101-1~6	罗茨风机	40kw, 组合件	空气	常温		6	
16	E104	电加热器	Φ600×5000, 200KW, 304	空气	430		1	
17	R101-1~6	流化床	Φ1600/2000×18000, Q235/ 合金钢	空气、邻 氯甲苯、 氨气	壳程 430 管程 30	常压	6	
18	F101-1~6	捕集器	Φ1800×4500, 2.2kw, 316L	空气、邻 氯苯腈、 氯化氨	250~330	常压	6	
19	T101a\b	喷淋塔	Φ1700×10200, 316L	空气、邻 氯苯腈、 氯化氨	常温	常压	2	
20	T101c\d	喷淋塔	Φ1600×5000, Q235	空气、邻 氯苯腈、 氯化氨	常温	常压	2	
21	P106a\b	喷淋泵	50m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温		2	
22	P106c\d	喷淋泵	50m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温		2	
23	P106E	喷淋采出 泵	50m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	1	
24	E105a\b	喷淋冷却 器	Φ700×2200, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	2	
25	E105c\d	喷淋冷却 器	Φ500×4000, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	2	
26	E106a\b\c	尾气冷凝 器	Φ1500×3000, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	3	

27	E106c\d	尾气方箱 冷凝器	3200×2500×2200, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	2	
28	T102a\b	尾气吸收 塔	Φ1500×5000, PP	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	2	
29	T102c\d\ef	尾气吸收 塔	Φ1500×5000, PP	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	4	
30	P112a~f	尾气循环 泵	29m³/h, 36m, 2.2kw, 钢+PP	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	6	
31	V107	盐酸贮槽	Φ3000×4000, 30m³, 玻璃钢	盐酸	常温	常压	1	
32	V108a\b	废水贮槽	Φ3000×4500, 30m³, 玻璃钢	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	2	
33	P107a\b	废水输送 泵	30m³/h, 36m, 2.2kw, 衬氟	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温		2	
34	V109a\b	分层槽	Φ2000×3800, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	70	常压	2	
35	V110a\b\c\d	分层处理 槽	Φ2000×3800, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	70	常压	4	
36	P108a\b	分层处理 泵	30m³/h, 36m, 2.2kw, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	70		2	
37	V111a\b\c	1#粗品槽	Φ2400×3800 +封头, 321	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	3	
38	P109a\b	粗品泵	30m³/h, 36m, 2.2kw, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温		2	
39	F102b	粗品过滤 器	篮式过滤器, 15 m², 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温		2	
40	V112a\b	母液槽	Φ2400×4100, 20m³, 316L	氯化氨	常温	常压	2	
41	P110a\b	母液泵	20m³/h, 20m, 2.2kw, 316L	氯化氨	常温		2	
42	V113	母液处理 槽	Φ2000×3800, 8m³, 11kw, 316L	邻氯苯 腈、氯化 氨	常温	常压	1	

43	P111a\b	母液过滤器	20m <sup>3</sup> /h, 40m, 2.2kw, 316L	邻氯苯腈、氯化氨	常温		2	
44	F103a\b	母液过滤器	篮式过滤器, 15 m <sup>2</sup> , 316L	邻氯苯腈、氯化氨	常温		2	
45	V114	母液高位槽	Φ3000×4000, 30m <sup>3</sup> , 玻璃钢	邻氯苯腈、氯化氨	常温	常压	1	
46	P115a\b	捕集喷淋循环泵	20m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 316L	邻氯苯腈、氯化氨	常温		1	
二	精馏工序							
1	V201a\b	粗品中间槽	Φ2400×5800, 20m <sup>3</sup> , 321	邻氯苯腈	常温	常压	1	
2	P201a\b	脱轻塔进料泵	20m <sup>3</sup> /h, 20m, 2.2kw, 316L	邻氯苯腈	常温		2	
3	T201	脱轻塔	Φ1400×26990, 316L	邻氯苯腈	180	微负压	1	
4	P202	脱轻塔釜采出泵	20m <sup>3</sup> /h, 20m, 2.2kw, 316L	邻氯苯腈	180		1	
5	E201	脱轻塔再沸器	DN1000×2000, 80 m <sup>2</sup> , 钛/CS	邻氯苯腈	180	0.8	1	
6	E202	脱轻塔一冷	DN600×4500, 80 m <sup>2</sup> , 316L	邻氯苯腈	壳程 80 管程 30		1	
7	E203	脱轻塔二冷	DN660×1100, 10 m <sup>2</sup> , 316L	邻氯苯腈	壳程 30 管程 5		1	
8	V202	脱轻塔回流罐	DN900×1500, 1m <sup>3</sup> , 316L	邻氯苯腈	常温	常压	1	
9	P203a\b	脱轻塔顶回流泵	4m <sup>3</sup> /h, 20m, 0.7kw, 316L	邻氯苯腈	常温		2	
10	E204	脱轻塔顶采冷凝器	QLB168x1200.10-3, 316L	邻氯苯腈	常温		1	
11	V203a\b	脱轻接收罐	立式锥底, 5m <sup>3</sup> , 321	邻氯苯腈	常温	常压	2	
12	P204a\b	连续真空机组	WLW-100AB, 组合件	邻氯苯腈	常温	-0.09	2	
13	V213	连续真空缓冲罐	DN1600×2000, 3m <sup>3</sup> , 321	邻氯苯腈	常温	-0.09	1	
14	E205	脱轻塔侧采冷凝器	QLB168x1200.10-3, 316L	邻氯苯腈	常温		1	
15	P205	侧采计量泵	容积泵 4m <sup>3</sup> /h, 20m, 0.7kw, 组合件	邻氯苯腈	常温		1	
16	V204	侧采接收罐	立式封头, 5m <sup>3</sup> , 321	邻氯苯腈	常温	常压	1	

17	T202	侧线塔	DN700×16000, 316L	邻氯苯腈	180	8kpa	1	
18	E206	侧线塔再沸器	DN1000×2000, 80 m <sup>2</sup> , 316L/钛/CS	邻氯苯腈	180		1	
19	E207	侧线塔顶一冷	卧式列管, 60 m <sup>2</sup> , 316L	邻氯苯腈	壳程 80 管程 30		1	
20	E208	侧线塔二冷	卧式列管, 5 m <sup>2</sup> , 316L	邻氯苯腈	壳程 30 管程 5		1	
21	E209	侧线塔采出冷凝器	QY159x1000.10-3, 316L	邻氯苯腈	常温		1	
22	V205a\b\c	侧线塔回收罐	DN1200×1400, 2m <sup>3</sup> , 321	邻氯苯腈	常温	常压	3	
23	V206	侧线塔采出中间罐	DN800×1800, 1m <sup>3</sup> , 321	邻氯苯腈	常温	常压	1	
24	V214	间歇塔真空缓冲罐	DN1600×2000, 3m <sup>3</sup> , 321	邻氯苯腈	常温	-0.09	1	
25	P206	间歇塔真空机组	WLW-100AB/ZJ-150A, 组合件	空气	常温	-0.09	1	
26	T203	产品塔	Φ1200×19740, 316L	邻氯苯腈	160	12kpa	1	
27	P207	产品塔釜采出泵	15m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 316L	邻氯苯腈	160		2	
28	E210	产品塔再沸器	DN1000×2000, 80 m <sup>2</sup> , 316L/钛/CS	邻氯苯腈、蒸汽	180	0.8	1	压力容器
29	E211	产品塔顶一冷	卧式列管, 60 m <sup>2</sup> , 316L	邻氯苯腈	30		1	
30	E212a\b	产品塔顶二冷	卧式列管, 10 m <sup>2</sup> , 316L	邻氯苯腈	30		2	
31	V207	产品塔回流罐	DN1200×1500, 2m <sup>3</sup> , 316L	邻氯苯腈	常温	常压	1	
32	P208a\b	产品塔顶回流泵	4m <sup>3</sup> /h, 20m, 0.7kw, 316L	邻氯苯腈	常温		2	
33	E213	产品塔顶采冷凝器	卧式列管, 8 m <sup>2</sup> , 316L	邻氯苯腈	8		1	
34	V208	产品接收罐	DN1800×2500, 5m <sup>3</sup> , 321	邻氯苯腈	常温	常压	1	
35	V209a\b	产品中间槽	DN1800×3400, 10m <sup>3</sup> , S30408	邻氯苯腈	常温	常压	2	
36	F201a\b	成品过滤器	NYB-15, 316L	邻氯苯腈	常温		2	
37	V210a	成品计量槽	DN4500×6000, 80m <sup>3</sup> , 304	邻氯苯腈	常温	常压	1	
38	V210b	成品计量槽	DN3800×6000, 50m <sup>3</sup> , 304	邻氯苯腈	常温	常压	1	

39	P209a\b	成品包装泵	15m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 316L	邻氯苯腈	常温		2	
40	V211	釜残接受罐	DN1600×2000, 3m <sup>3</sup> , 316L	邻氯苯腈、残渣	常温	常压	1	
41	E214	釜残蒸馏罐	DN1600×2000, 3m <sup>3</sup> , 钢衬搪瓷	邻氯苯腈、残渣	250		1	
42	E215	釜残蒸馏一冷	DN400×4500, 20 m <sup>2</sup> , 316L	邻氯苯腈、残渣	30		1	
43	E216	釜残蒸馏二冷	DN400×1500, 10 m <sup>2</sup> , 316L	邻氯苯腈、残渣	30		1	
44	V212	釜残回收罐	DN1600×2000, 3m <sup>3</sup> , 316L	邻氯苯腈、残渣	常温	常压	1	
45	E217	连续塔真空尾冷器	卧式列管, 10 m <sup>2</sup> , 316L	空气	常温		1	
46	V213	连续真空缓冲罐	DN1800×3000, 4m <sup>3</sup> , 321	空气	常温	-0.09	1	
47	V214	间歇真空缓冲罐	DN2000×3000, 5m <sup>3</sup> , Q235	空气	常温	-0.09	1	
48	V401	储气罐	DN2000×2882	空气	常温	0.8	1	
三	催化系统							
1	R301	配料釜	5000L, 7.5kw, 衬搪瓷	纯水、硅胶	80	常压	1	
2	R302a\b	浓缩釜	2000L, 4kw, 衬搪瓷	纯水、硅胶	80	常压	2	
3	R303	中间釜	3000L, 5.5kw, 衬搪瓷	纯水、硅胶	80	常压	1	
4	P301-1~3	配料输送泵	15m <sup>3</sup> /h, 32m, 2.2kw, 组合件	纯水、硅胶	50		3	
5	J301	干燥机组	喷雾干燥器, 组合件	纯水、硅胶	80	常压	1	
6	V301	纯水高位槽	DN1600×3400, 5m <sup>3</sup> , 不锈钢	水	常温	常压	1	

年产 1 万吨对氯苯甲醛主要设备：

序号	设备位号	名称	规格型号、材质	介质	操作温度/℃	操作压力/MPa	数量	备注
----	------	----	---------	----	--------	----------	----	----

一	氯化工序							
1	V106	对氯甲苯原料贮槽	φ7000×6500, 304	对氯甲苯	常温	常压	1	
2	P104ab	PTC 原料泵	ZW80-2160 Q=50m³/h H=32m, 材料 CF8	对氯甲苯	常温		2	
3	V102	对氯甲苯中间槽	φ4000×4000, 304	对氯甲苯	常温	常压	1	
4	P101ab	PTC 中间泵	ZW40-1160 Q=12.5m³/h H=32m, 材料 CF8	对氯甲苯	常温	常压	2	
5	P102ab	PTC 投料泵	ZW40-1160 Q=12.5m³/h H=32m, 材料 CF8	对氯甲苯	常温		2	
6	V101	氯气缓冲罐	φ1800×3810, Q345R	氯气	常温	0.15	1	
7	R101a-j	氯化釜	8000L, 11kw, 搪瓷	氯气、对氯甲苯	110	微负压	10	
8	E101a-e	冷凝器	F=20 m², 石墨	氯气、对氯甲苯	常温		20	
9	V104abc	氯化液槽	10000L, 搪瓷	对氯一、二、三氯苄、对氯甲苯	常温	常压	3	
10	P103abc	氯化液加料泵	CQB-50-32-160F Q=12.5m³/h H=32m, 衬氟	对氯一、二、三氯苄、对氯甲苯	常温	常压	3	
11	V107	泄爆槽	8000L, 搪瓷	空气	常温	常压	1	
二	二氯苄精馏工序							
1	R201a-g	精馏釜	10000L, 搪瓷	对氯一、二、三氯苄、对氯甲苯	140	-0.09	7	
2	T201a-g	精馏塔	φ700×19000, 搪瓷	对氯一、二、三氯苄、对氯甲苯	140	-0.09	7	
3	P201a-d	精馏真空泵	WLW-200AB, 铸铁	对氯一氯苄、对氯甲苯	常温	-0.09	4	
4	R202ab	洗料釜	10000L, 搪瓷	对氯一氯苄、对氯甲苯	常温	常压	2	
5	P203	洗料泵	IHF-65-50-125 Q=25m³/h H=20m, 衬氟	对氯一氯苄、对氯甲苯	常温		1	
6	V209ab	对氯二氯苄槽	10000L, 搪瓷	对氯二氯苄	常温	常压	2	
7	P202ab	二氯苄送料泵	CQB-50-32-160F Q=12.5m³/h H=32m, 衬氟	对氯二氯苄	常温		2	
三	水解工序							

1	V301	二氯苄计量槽	φ2200×3000, 304	对氯二氯苄	常温	常压	1	
2	R301a-h	水解釜	8000L, 搪瓷	对氯二氯苄、 对氯苯甲醛	135	微负压	8	
3	E301a-h	水解冷凝器	F=20 m <sup>2</sup> , 石墨	对氯二氯苄、 对氯苯甲醛	常温		8	
四	中和水洗工序							
1	R401abc	中和釜	10000L, 搪瓷	对氯苯甲醛、 碳酸钠	70	常压	3	
2	E401abc	中和冷凝器	F=20 m <sup>2</sup> , 石墨	对氯苯甲醛	30		3	
3	R501abc	水洗釜	φ2000×3000, Q345R	对氯苯甲醛	30	常压	3	
4	V501ab	醛废水沉降槽	φ2000×3000, Q345R	对氯苯甲酸 钠、水	常温	常压	2	
5	P501ab	醛废水打料泵	ZW40-1160 Q=25m <sup>3</sup> /h H=32m, 材料 CF8	对氯苯甲酸 钠、水	常温		2	
五	蒸馏工序							
1	R601a-h	对醛蒸馏釜	5000L, 搪瓷	对氯苯甲醛	185	-0.09	8	
2	T601a-h	蒸馏塔	φ600×4000, 搪瓷	对氯苯甲醛	185	-0.09	8	
3	V601a-h	对醛成品槽	5000L, 搪瓷	对氯苯甲醛	常温	常压	8	
4	P601a-h	蒸馏真空泵	WLW-100AB, 碳钢	对氯苯甲醛、 空气	常温	-0.09	8	
六	萃取、酸化、二氯乙烷蒸馏工序							
1	R701ab	萃取釜	8000L, 搪瓷	对氯苯甲酸 钠、二氯乙烷	60	常压	2	
2	V705	酸钠水沉降槽	φ2000×3500, 碳钢	对氯苯甲酸 钠	常温	常压	1	
3	P703	酸钠水转料泵	CQB-50-32-160F Q=12.5m <sup>3</sup> /h H=32m, 衬氟	对氯苯甲酸 钠	常温		1	
4	R801	二氯乙烷蒸馏釜	5000L, 碳钢	对氯苯甲醛、 二氯乙烷	80	常压	1	
5	E801	二氯乙烷冷凝器	F=40 m <sup>2</sup> , 不锈钢	二氯乙烷	常温		1	
6	V801	回收二氯乙烷接 收槽	φ1800×1800, 碳钢	二氯乙烷	常温	常压	1	
7	E802	二氯乙烷尾气冷 凝器	F=40 m <sup>2</sup> , 不锈钢	二氯乙烷	5		1	
8	V803	二氯乙烷贮槽	φ2000×3500, 碳钢	二氯乙烷	常温	常压	1	
9	P801	二氯乙烷打料泵	CQB-50-32-160F Q=12.5m <sup>3</sup> /h H=32m, 衬氟	二氯乙烷	常温		1	
10	R901abc	酸化釜	8000L, 搪瓷	对氯苯甲酸 钠、盐酸	80	常压	3	

11	E901ab	酸化冷凝器	F=20 m <sup>2</sup> , 石墨	热水汽	常温		3	
七	离心干燥工序							
1	S1001abc	离心机	LGZ1250SF/PE, 衬塑	对氯苯甲酸	常温	常压	3	
2	V1001abc	离心母液槽	φ2000×3000, PP	水	常温	常压	3	
3	P1001abc	离心母液泵	IHF-65-50-125 Q=25m <sup>3</sup> /h H=20m, 衬氟	水	常温		3	
4	V1002ab	废水槽	φ3300×6500, 碳钢	水	常温	常压	2	
5	P1002ab	废水泵	IHF-65-50-160 Q=25m <sup>3</sup> /h H=32m, 衬氟	水	常温		2	
6	V1005	干燥机进料器	进料器, 组合件	对氯苯甲酸	常温	常压	1	
7	X1003	旋转闪蒸干燥机	XSG-6, 316L	对氯苯甲酸	100	常压	1	
8	X1004	旋风分离器	旋风分离器, 316L	对氯苯甲酸	常温	常压	1	
9	X1005	布袋除尘器	布袋除尘器, 组合件	对氯苯甲酸	常温	常压	1	
八	尾气处理							
1	V1101	盐酸一级循环槽	φ2000×3500, 玻璃钢	盐酸	常温	常压	2	
2	V1102	盐酸二级循环槽	φ2000×3500, 玻璃钢	盐酸	常温	常压	2	
3	V1103	盐酸三级循环槽	φ2000×3500, 玻璃钢	盐酸	常温	常压	2	
4	V1104	盐酸四级循环槽	φ2000×3500, 玻璃钢	盐酸	常温	常压	2	
5	V1105	一级次钠循环槽	φ2000×3500, PP	次氯酸钠、烧碱	常温	常压	1	
6	V1106	二级次钠循环槽	φ2000×3500, PP	次氯酸钠、烧碱	常温	常压	1	
7	T1101	一级盐酸吸收塔	YKX700, 石墨	盐酸	常温	常压	2	
8	T1102	二级盐酸吸收塔	YKX700, 石墨	盐酸	常温	常压	2	
9	T1103	三级盐酸吸收塔	YKX600, 石墨	盐酸	常温	常压	2	
10	T1104	四级盐酸吸收塔	YKX600, 石墨	盐酸	常温	常压	2	
11	T1105	一级次钠吸收塔	φ600×7250, 钢衬PP	次氯酸钠、烧碱	常温	常压	1	
12	T1106	二级次钠吸收塔	φ600×7250, 钢衬PP	次氯酸钠、烧碱	常温	常压	1	
13	P1101ab	盐酸一级循环泵	IHF-65-40-200 Q=25m <sup>3</sup> /h H=50m, 衬氟	盐酸	常温		4	
14	P1102ab	盐酸二级循环泵	IHF-65-50-160 Q=25m <sup>3</sup> /h H=32m, 衬氟	盐酸	常温		4	
15	P1103ab	盐酸三级循环泵	IHF-65-50-160 Q=25m <sup>3</sup> /h H=32m, 衬氟	盐酸	常温		4	

16	P1104ab	盐酸四级循环泵	IHF-65-50-160 Q=25m <sup>3</sup> /h H=32m, 衬氟	盐酸	常温		4	
17	P1105ab	一级次钠循环泵	IHF-65-50-160 Q=25m <sup>3</sup> /h H=32m, 衬氟	次氯酸钠、烧碱	常温		2	
18	P1106ab	二级次钠循环泵	IHF-65-50-160 Q=25m <sup>3</sup> /h H=32m, 衬氟	次氯酸钠、烧碱	常温		2	
九	活性炭吸附及公用工序							
1	V1204ab	活性炭吸附罐	φ2200×4000, 碳钢	对氯甲苯	常温	常压	2	
2	C1201	干燥风机	VR70-550D, 组合件	空气	常温	常压	1	
3	C1202	总排风机	SW35-1000C, 组合件	空气	常温	常压	1	
4	T1201	一级水吸收塔	φ2800×6000, PP	水	常温	常压	1	
5	T1202	二级水吸收塔	φ2800×6000, PP	水	常温	常压	1	
6	T1203	一级碱洗塔	φ2800×6000, PP	烧碱	常温	常压	1	
7	T1204	二级碱洗塔	φ2800×6000, PP	烧碱	常温	常压	1	
8	P1201ab	一级水吸收塔循环泵	IHF-80-65-125 Q=50m <sup>3</sup> /h H=20m, 衬氟	水	常温		2	
9	P1202ab	二级水吸收塔循环泵	IHF-80-65-125 Q=50m <sup>3</sup> /h H=20m, 衬氟	水	常温		2	
10	P1203ab	一级碱洗塔循环泵	IHF-80-65-125 Q=50m <sup>3</sup> /h H=20m, 衬氟	烧碱	常温		2	
11	P1204ab	二级碱洗塔循环泵	IHF-80-65-125 Q=50m <sup>3</sup> /h H=20m, 衬氟	烧碱	常温		2	
12	V1703	储气罐	φ1800×8×4541, 碳钢	氮气	常温	0.5	1	
13	V1702	储气罐	φ1800×8×4541, 碳钢	空气	常温	0.6	1	

## 2.1.6 企业在役装置原有自动化控制系统情况

### 2.1.6.1 自动控制系统的设置和安全功能

该企业除双氧水装置的抗爆控制室保留外，生产区内离子膜中控、AC 中控、氯化亚砷中控、水合肼中控、氨回收中控、对醛中控、苯腈中控等中控岗位已搬迁至位于厂区外的中央控制室。

#### 一、氯碱分厂（年产 30 万吨离子膜烧碱装置）

各主要装置采用 DCS 集散控制系统控制室集中控制及常规仪表就地控制方式。离子膜电解装置、氯干燥工段装置、液氯生产装置、选用 DCS 集散控制系统，成品碱罐区选用常规仪表，仪表控制系统对主要的工艺参数进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制。在含有可燃（有毒）气体的场所选用可燃（有毒）气体报警器；在爆炸危险场所选用隔爆型仪表；在含腐蚀性介质场所的一次仪表选用防腐性型仪表。

离子膜烧碱装置设置 DCS 自控系统，对压力、温度、流量、液位实现指示和调节。并设置紧急停车程序和紧急停车按钮，以保证事故状态下安全可靠停车。

该公司烧碱装置的电解反应属危险工艺，根据相关法规及规范要求，对事故氯处理、电解槽生产控制、氯气压缩机及液氯充装泵设置了 DCS 系统进行控制，设置了仪表监控和联锁设施。

1、事故氯处理装置：当氯气压力出现正压时，氯气便通过设计高度的液封进事故氯塔；同时启动事故氯碱循环槽上的液下泵，把液碱输送至事故氯塔，碱液在事故氯塔中从上向下雾状喷淋，充分吸收氯气。事故氯塔顶还安装了风机，使事故氯塔中略带负压，更加充分的吸收氯气。从而保证氯气不会向空气中外溢。

2、氯气透平机与整流系统实现联锁控制，一旦氯气透平压缩机跳闸，整流自动跳闸停供电解槽直流电。同时透平机出口安装高精度止回阀，一旦突然跳闸停机，正压系统氯气不会倒压，以确保氯气负压系统总管不会产生正压，氯气也就不会外溢，不会造成环境污染。

### 3、控制系统

#### （1）DCS 控制系统

DCS 运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。实现生产管理自动化，大大提高操作水平，减轻操作工工作量，有力保护产品质量，并备有与管理层计算机进行通讯接口，以便管理层对现场情况进行监管。

各主要设备（离子膜电解槽、脱氯塔、氢气洗涤塔、液氯储罐等）设置温度、压力、液位等指示、记录、调节、报警、联锁。各重要管道设置温度、压力、流量等指示、累积、调节、报警、联锁。

DCS 系统中设有 ESD 紧急停车程序，以保证事故状态下可靠停车。生产装置内主要的电动设备和电气设备（泵、风机、变压器、电机等）的电流、运行状态也引入 DCS 进行监视、停车；监控要求不频繁的非关键过程变量，采用就地显示和控制；要求在开车过程中监视或仅需现场观察的过程变量，采用就地显示。

另外，在 DCS 系统之外另设有一套独立的 ESD 紧急停车系统。

#### （2）配备独立的安全仪表系统（SIS）

该装置配备有独立的安全仪表系统（SIS）。主要配备于构成一级重大危险源的液氯贮罐装置和离子膜烧碱装置氢气、氯气总管压力差联锁控制。

#### （3）常规仪表控制

对于工艺流程相对简单，检测回路少的项目（液氯包装）采用常规仪表控制，选择智能称重调节仪，检测、控制、报警、联锁。

各易燃易爆有毒危险品释放源附近设置可燃（有毒）气体探测器，由可燃（有毒）报警控制器在控制室集中显示、报警、控制。

### 4、主要控制系统内容

（1）过滤盐水储槽入口处 PH 值指示、调节、报警、联锁。

（2）过滤盐水储槽液位指示、报警、联锁。

- (3) 进一次盐水槽亚硫酸钠流量指示、调节、报警。
- (4) 过滤盐水加热器出口温度指示、调节、报警、联锁。
- (5) 过滤盐水泵出口处 ORP 值指示、调节、报警、联锁。
- (6) 二次精盐水储槽入口处 PH 值指示、报警、联锁。
- (7) 进入 T-1501A/B/C 的过滤盐水流量指示、调节。
- (8) 进入 T-1501A/B/C 的纯水流量指示、调节。
- (9) 进入 T-1501A/B/C 的 NaOH 流量指示、累积。
- (10) 进入 T-1501A/B/C 的盐酸流量指示、累积。
- (11) 进入 T-1501A/B/C 的过滤盐水流量指示、累积。
- (12) 二次精盐水储槽液位指示、报警、联锁。
- (13) 酸性废水坑液位指示、报警、联锁。
- (14) 碱性废水坑液位指示、报警、联锁。
- (15) 纯水储槽液位指示、报警、联锁。
- (16) 进纯水槽流量指示。
- (17) 纯水泵出口压力指示、报警。
- (18) 盐水高位槽液位指示、调节、报警。
- (19) 废水池液位指示、报警、联锁。
- (20) 回收盐水池液位指示、报警、联锁。
- (21) 32%烧碱罐液位指示、报警、联锁。
- (22) 31%盐酸罐液位指示、报警。
- (23) 31%盐酸泵出口压力指示、报警。
- (24) 32%烧碱泵出口压力指示。
- (25) 进脱氯塔盐酸流量指示、调节。
- (26) 进脱氯盐水泵碱液流量指示、累积、调节。
- (27) 脱氯塔盐水 PH 指示、调节、报警。

- (28) 进脱氯反应加热器盐水流量指示、调节。
- (29) E-312 冷却器出口淡盐水温度指示、报警。
- (30) 脱氯盐水 PH 值指示。
- (31) 脱氯盐水中游离氯 (ORP) 指示。
- (32) 用于脱氯的  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  的流量指示、调节。
- (33) 进入脱氯盐水的  $\text{NaOH}$  流量指示、调节。
- (34) 脱氯塔液位指示、调节、报警、联锁。
- (35) 脱氯塔绝对压力指示、调节、报警。
- (36) 脱氯真空泵分离器温度指示、报警。
- (37) 脱氯真空泵分离器液位指示、报警。
- (38) E-314 冷却器出口盐水 ORP 指示、报警。
- (39) E-314 冷却器出口盐水 PH 指示、报警。
- (40) E-314 冷却器出口淡盐水温度指示、报警。
- (41) 氯水槽液位指示、调节、报警、联锁。
- (42) 氯气冷却器出口温度指示、调节、报警。
- (43)  $\text{NaClO}_3$  分解槽的温度指示、调节、报警。
- (44) 进氯酸盐分解槽盐酸流量指示、累积、调节。
- (45) 进氯酸盐分解槽盐水温度指示、调节、报警、联锁。
- (46) 氯酸盐分解槽液位指示、调节、报警、联锁。
- (47) 氯酸盐分解槽出口温度指示、报警。
- (48) 淡盐水储槽的淡盐水 PH 值指示、报警。
- (49) 阴极液循环槽的 32% $\text{NaOH}$  密度指示、报警。
- (50) 单回路阴极液储槽 V-2003 的回收  $\text{NaOH}$  的密度指示、报警。
- (51) 电解槽电压指示、报警、联锁。
- (52) 电解槽平均电压指示、报警。

- (53) 电解槽电流指示、报警、联锁。
- (54) 电槽铜排接地电阻指示、报警。
- (55) 整流器电流指示。
- (56) 极化整流器电流指示。
- (57) 整流器电压指示。
- (58) 极化整流器电压指示。
- (59) 整流器运行状态指示。
- (60) 整流器故障指示，联锁。
- (61) 极化运行状态指示。
- (62) 极化跳闸状态。
- (63) 电解槽电压差指示、报警。
- (64) 电槽铜排接地报警。
- (65) Z-250 油压动力装置报警。
- (66) 进入电解槽的二次精制盐水流量指示、调节、报警、联锁。
- (67) 进入电解槽的循环 NaOH 流量指示、调节、报警、联锁。
- (68) 进入电解槽的循环淡盐水流量指示、调节、报警。
- (69) 进入循环 NaOH 的纯水流量指示、调节。
- (70) 进入淡盐水的 HCl 流量指示、调节。
- (71) 进入电解槽稀释纯水流量指示。
- (72) 进入电槽纯水流量指示。
- (73) 进电槽氮气压力指示、调节、报警。
- (74) 吹扫氮气压力指示、调节、报警。
- (75) 淡水泵出口回流淡盐水流量指示、报警。
- (76) 淡水泵出口回流淡盐水浓度指示、报警。
- (77) E-213 出口温度指示、报警。

- (78) 电槽出口氯气和盐水压力指示、报警。
- (79) 电槽出口氢气碱液和氯气盐水压差指示、报警。
- (80) 电槽出口氢气和碱液压力指示、报警。
- (81) 氢气总管和氯气总管压差指示、报警。
- (82) 氢气总管压力指示、报警、联锁。
- (83) 电解槽单槽温度指示、记录、报警。
- (84) 产品 32%NaOH 流量指示、累积。
- (85) 进入回收循环 NaOH 的纯水流量指示、调节。
- (86) 单回路阴极液储槽液位指示、调节、报警、联锁。
- (87) 电解槽氯气出口总管压力指示、调节、报警、联锁。
- (88) 电解槽氢气出口总管压力指示、调节、报警、联锁。
- (89) 电解槽氢气/氯气差压控制（氢气）指示、调节、报警、联锁。
- (90) 氯气尾气压力指示、调节。

（当 I、II 期离子膜氯氢出口压差小于 350mmH<sub>2</sub>O 或大于 650mmH<sub>2</sub>O 时联锁停 1#、2#、3#、4#、5#、11#整流器。当 III 期离子膜氯氢出口压差小于 0.00KPa 或大于 9.00KPa 时，联锁停 6#~10#整流器）

- (91) 电解槽出口 NaOH 温度指示。
- (92) 阴极液热交换器 E-2001 出口 NaOH 温度指示、调节。
- (93) 单回路热交换器 E-2002 出口回收 NaOH 温度指示、调节。
- (94) 返回单回路烧碱储槽的 NaOH 温度指示。
- (95) 阳极液储槽液位指示、调节、报警、联锁。

（当液位小于 13.0%时联锁关电解槽进口循环淡盐水阀，联锁停泵 P-2001AB；大于 92%时，联锁关电解槽进口精制盐水阀。）

- (96) 阳极液中间槽液位指示、调节、报警。
- (97) 阴极液储槽液位指示、调节、报警、联锁。

（当液位小于 13.0%时联锁关电解槽进口循环碱阀，联锁停泵 P-2002AB）；大于 92%时，联锁关电解槽进口循环碱阀。）

- （98）烧碱泵出口回流烧碱密度指示、报警。
- （99）淡盐水罐温度指示。
- （100）淡盐水槽液位指示、报警、联锁。
- （101）淡盐水槽液位指示、调节、报警、联锁。
- （102）烧碱储槽液位指示、调节、报警、联锁。
- （103）进烧碱槽氮气流量指示、调节、报警、联锁。
- （104）烧碱高位槽液位指示、调节、报警。
- （105）烧碱高位槽进口温度指示、调节、报警。
- （106）烧碱泵出口回流指示、报警。
- （107）烧碱泵出口回流浓度指示。
- （108）成品碱流量指示、报警。
- （109）阴极液中间槽液位指示、调节、报警。
- （110）去烧碱中间罐温度指示。
- （111）再生碱泵出口压力指示。
- （112）烧碱中间冷却器出口碱流量指示。
- （113）氢气水封液位指示、报警。
- （114）阳极液泵出口压力指示、报警。
- （115）阴极液泵出口压力指示、报警。
- （116）减压后蒸汽压力指示、报警。
- （117）减压后蒸汽温度指示。
- （118）减压后氮气压力指示、报警。
- （119）压缩空气压力指示、报警、联锁。
- （120）进入  $\text{Cl}_2$ +盐水分配器的氮气流量指示、控制。

- (121) 进入  $H_2+NaOH$  分配器的氮气流量指示、控制。
- (122) 2911 出口压力指示、调节。
- (123) 洗涤塔入口压力指示、调节、报警。
- (124) 进洗涤塔氯气温度指示。
- (125) 进洗涤塔氯气压力指示。
- (126) 氯气洗涤塔出口温度指示、报警。
- (127) 氯水槽液位指示、调节、报警。
- (128) 氯水循环泵电流指示。
- (129) 氯水泵电流指示。
- (130) 钛管冷却器出口温度指示。
- (131) 1#干燥塔出口温度指示、报警。
- (132) 2#干燥塔出口温度指示、报警。
- (133) 3#干燥塔出口温度指示、报警。
- (134) 干燥塔酸泵电流指示。
- (135) 3#干燥塔加酸流量指示。
- (136) 氯内含水在线检测、报警、联锁。
- (137) 透平机出口压力指示。
- (138) 氯干燥凉水塔循环水池液位指示、调节、报警。
- (139) 凉水桶液位指示、控制。
- (140) 凉水桶压力指示、调节、报警、联锁。
- (141) 凉水塔电流指示。
- (142) 工业上水温度指示。
- (143) 工业上水压力指示。
- (144) 氢气洗涤塔氢气进口压力指示、调节、报警。
- (145) 氢气洗涤塔氢气进口温度指示。

- (146) 氢气洗涤塔液位指示。
- (147) 氢气洗涤塔下水温度指示、报警。
- (148) 氢气洗涤塔冷却水进口压力指示、报警。
- (149) 氢气洗涤塔出口温度指示、报警。
- (150) 氢气压缩机组氢气进口压力指示、报警。
- (151) 氢气压缩机入口压力指示、调节、报警。
- (152) 氢气压缩机电机前轴承温度指示、报警。
- (153) 氢气压缩机电机后轴承温度指示、报警。
- (154) 氢气压缩机电机定子 A 相温度指示。
- (155) 氢气压缩机电机定子 B 相温度指示。
- (156) 氢气压缩机电机定子 C 相温度指示。
- (157) 氢气压缩机出口压力指示、报警。
- (158) 氢气压缩机排出管路温度指示。
- (159) 氢气压缩机汽液分离器液位指示、报警、联锁。
- (160) 氢气压缩机出口温度指示、报警。
- (161) 纯水压力指示、报警。
- (162) 氢气分配台压力指示、调节、报警、联锁。
- (163) 定时排水器液位指示、调节、报警。
- (164) 放空水封压力指示、调节、联锁。
- (165) 氢气分配台温度指示。
- (166) 送双氧水氢气流量指示、累积。
- (167) 送双氧水氢气压力指示。
- (168) 送双氧水氢气遥控切断阀。
- (169) 送盐酸氢气流量指示、累积。
- (170) 送盐酸氢气压力指示。

- (171) 送盐酸氢气遥控切断阀。
- (172) 送东豪氢气流量指示、累积。
- (173) 送东豪氢气压力指示、调节。
- (174) 输氢循环水池液位指示、调节。
- (175) 液氯贮槽液位指示、报警、联锁。
- (176) 液氯贮槽压力指示、报警。
- (177) 加压器出口压力指示、调节、报警。
- (178) 汽化器温度指示、调节。
- (179) 汽化器出口压力指示、调节。
- (180) 氯气缓冲罐压力指示、报警。
- (181) 螺杆机温度指示、报警。
- (182) 冷冻水出口温度指示、报警。
- (183) 溴化锂机组蒸汽出口压力指示。
- (184) 溴化锂机组蒸汽流量指示、累积。
- (185) 原氯压力指示。
- (186) 尾氯压力指示。
- (187) 凉水塔压力指示。
- (188) 5度水压力指示。
- (189) 事故氯槽液位指示。
- (190) 液氯罐区氯气泄漏检测指示、报警、联锁。
- (191) 槽车包装氯气泄漏检测指示、报警、联锁。
- (192) 氢气缓冲罐压力指示、调节、报警、联锁。
- (193) 氢气缓冲罐出口温度指示。
- (194) 氯气缓冲罐压力指示、调节、报警、联锁。
- (195) 进炉氢气流量指示、调节、报警、联锁。

- (196) 进炉氯气流量指示、调节、报警、联锁。
- (197) 氮气总管压力指示、调节、报警、联锁。
- (198) 点火枪温度指示。
- (199) 合成炉出口氯化氢压力指示、报警、联锁。
- (200) 合成炉出口氯化氢温度指示。
- (201) 氯化氢流量指示、累积。
- (202) 合成炉循环纯水出视镜段温度指示。
- (203) 合成炉顶温度指示、报警。
- (204) 合成炉顶冷却器循环回水温度指示。
- (205) 合成炉炉体循环纯水温度指示。
- (206) 合成炉过热水出水温度指示。
- (207) 蒸汽闪发罐热水回水温度指示。
- (208) 蒸汽闪发罐液位指示、调节、报警。
- (209) 蒸汽闪发罐液位指示、报警、联锁。
- (210) 蒸汽闪发罐压力指示、调节。
- (211) 闪发罐副产蒸汽流量指示、累计。
- (212) 给水槽液位指示、调节、报警。
- (213) 锅炉给水泵出口压力指示、调节、联锁。
- (214) 循环出水泵出口压力指示。
- (215) 冷却器出口循环纯水温度指示。
- (216) 盐酸浓度在线检测指示。
- (217) 一级降膜出酸温度指示。
- (218) 循环水总管压力指示。
- (219) 循环水出口 PH 值指示、报警。
- (220) 凉水塔液位指示、报警。

- (221) 尾气吸收塔稀酸出口温度指示、报警。
- (222) 吸收水流量指示、调节、联锁。
- (223) 中间槽液位指示、报警。
- (224) 去氯酸盐合成酸流量指示、累计、联锁。
- (225) 浓酸泵出口压力指示。
- (226) 浓酸去 AC 一厂流量指示、累积。
- (227) 稀酸储槽液位指示、报警。
- (228) AC 一厂进稀酸储槽流量指示、累积。
- (229) AC 二厂进稀酸储槽流量指示、累积。
- (230) 进高纯盐酸吸收系统氯化氢流量指示、调节、累积。
- (231) 盐酸浓度在线检测指示。
- (232) 二级降膜吸收塔出口温度指示。
- (233) 尾气吸收塔出口温度指示。
- (234) 尾气吸收塔水流量指示、调节、累积。
- (235) 高纯盐酸槽液位指示、报警。
- (236) 去离子膜高纯盐酸流量指示、累积。
- (237) 盐酸大槽液位指示、报警。
- (238) 稀碱循环槽液位指示。
- (239) 合成炉火焰探测指示、联锁。
- (240) 蒸发器 30%碱进料温度指示。
- (241) 32%碱进料流量指示、调节。
- (242) 循环上水温度指示。
- (243) 二效蒸发罐温度指示。
- (244) 二效出气压力指示。
- (245) 二效蒸发罐液位指示、调节、报警。

- (246) 阻汽排水罐液位指示、调节。
- (247) 40%碱泵出口温度指示。
- (248) 1#换热器 (PH-1) 40%碱出口温度指示。
- (249) 1#换热器 (PH-1) 50%碱出口温度指示。
- (250) 2#换热器 (PH-2) 40%碱出口温度指示。
- (251) 1#换热器 (HE-1) 50%碱出口温度指示。
- (252) 一效蒸发罐液位指示、调节、报警。
- (253) 蒸汽压力指示、调节、报警。
- (254) 蒸汽温度指示。
- (255) 一效出气压力指示。
- (256) 一效蒸发罐温度指示。
- (257) 一效蒸发罐气相温度指示。
- (258) 冷却水进口温度指示。
- (259) 冷却水出口温度指示。
- (260) 40%碱中间槽液位指示、报警。
- (261) 40%碱发碱槽液位指示、报警、联锁。
- (262) 40%碱流量指示、累积、联锁。
- (263) 50%碱发碱槽液位指示、报警、联锁。
- (264) 50%碱流量指示、累积、联锁。
- (265) 亚钠流量指示、调节。
- (266) 淡盐水贮槽液位指示、调节、联锁。
- (267) 淡盐水进水 ORP 指示、报警、联锁。
- (268) 淡盐水贮槽液位指示、联锁。
- (269) E102 二级换热器侧出口温度指示、调节。
- (270) 碳前 PH 值指示、联锁。

- (271) 碳前 ORP 值指示、联锁。
- (272) 缓冲水槽液位指示、联锁。
- (273) 碳后 PH 值指示、联锁。
- (274) 碳后 ORP 值指示、联锁。
- (275) 碳滤出口温度指示。
- (276) 亚钠储槽液位指示、联锁。
- (277) 盐酸储槽液位指示、联锁。
- (278) 高压泵出口压力指示。
- (279) 脱硝膜富硝水压力指示。
- (280) 清洗水箱液位指示、联锁。
- (281) 膜装置冲洗进水遥控。
- (282) 膜装置产水排放遥控。
- (283) 膜装置富硝水排放遥控。
- (294) E103 预冷板换热侧温度指示、调节。
- (285) 结晶槽液位指示、报警、联锁。
- (286) 晶浆泵冲洗遥控。
- (287) 母液冷却器热侧温度指示。
- (288) 浓缩液循环流量指示、报警、联锁。
- (289) 回水储槽液位指示、报警、联锁。
- (290) 冲洗液槽液位指示、联锁。
- (291) 储水槽液位指示、联锁。
- (292) 收集池 PH 值指示、调节。
- (293) 碱性药剂槽液位指示。
- (294) 碱性药剂槽液位指示。
- (295) 清水池 PH 值指示。

(296) 清水池液位指示。

(297) 送总排水沟流量指示、累积、调节。

## 5、SIS 系统汇总

(1) 电解槽氯气出口总管与氢气出口总管压差指示、记录、报警、连锁控制系统。

当 I、II 期离子膜氯氢出口压差 $\leq 300\text{mmH}_2\text{O}$  或 $\geq 700\text{mmH}_2\text{O}$  时连锁停 1#、2#、3#、4#、5#、11#整流器。当 III 离子膜氯氢出口压差 $\leq -5.00\text{KPa}$  或 $\geq 10.00\text{KPa}$  时，连锁停 6#~10#整流器。

按下紧急停车按钮，所有整流器停。

(2) 1#~9#液氯贮槽，当液位测量值 $\geq 80\%$ 时，相对应的液氯贮槽进口切断阀的电磁阀失电，切断阀关闭。当该液氯贮槽需进液氯时，按下相对应的“复位”按钮，该液氯贮槽进口切断阀打开。

(3) 当同时 1#~9#液氯贮槽液位 $\geq 80\%$ 或 1#~9#液氯贮槽 DCS 控制进口切断阀关，SIS 系统输出信号，11 台整流变压器失电，离子膜车间全部停车。

## 6、重大危险源的控制情况

氯碱厂液氯仓库及钢瓶包装厂房构成一级重大危险源，采取了以下控制措施：

1) 设置 DCS 控制系统，设置液氯贮槽液位指示、报警、连锁切断液氯进口阀，设置液氯贮槽压力指示、报警。

2) 设置独立的 SIS 安全仪表系统，当 1#~9#液氯贮槽液位测量值 $\geq 80\%$ 时，相对应的液氯贮槽进口切断阀的电磁阀失电，切断阀关闭；当同时 1#~9#液氯贮槽液位 $\geq 80\%$ 或 1#~9#液氯贮槽 DCS 控制进口切断阀关，SIS 系统输出信号，11 台整流变压器失电，离子膜车间全部停车。

3) 设置独立的 GDS 系统, 设置氯气泄漏检测报警仪, 当报警仪高报时, 联锁打开风机, 泄漏氯气进入氯气吸收系统。

4) 设置视频监控系统, 对液氯仓库及钢瓶包装厂房进行监控。

5) 设置仪表气储罐及 UPS 电源, 保证仪表系统在停电、停气的情况下至少能够继续工作 30 分钟。

## 二、AC 分厂 (年产 8 万吨 AC 发泡剂装置)

1、各主要装置采用控制室集中控制及就地控制方式, 对配碱、制肼、氧化、缩合进料、干燥、分级、气流输送、气流粉碎、次氯酸钙制备和深度氧化等工序实现了 DCS 控制, 同时对危险工艺氧化工序实现了 DCS 控制系统, 设置氯气切断 SIS 控制系统。

十水碳酸钠回收冷冻釜实现了自动进出料控制。

设置了有毒有害气体检测报警系统和火灾报警系统。

重点岗位均设置了视频监控系统。

2、自控仪表系统对主要的工艺参数进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制。

3、主要指示、报警、调节、联锁系统:

配碱工序:

- 1) 浓碱槽液位指示;
- 2) 进混合器浓碱流量指示、调节;
- 3) 进混合器井水流量指示、调节;
- 4) 稀碱槽液位指示;
- 5) 稀碱泵出口流量指示。

次钠工序:

- 1) 次钠尾气槽液位指示、调节、联锁;
- 2) 进次钠反应槽稀碱流量指示、调节、报警、联锁;
- 3) 进次钠反应槽氯气流量指示、调节、报警、联锁;
- 4) 次钠反应槽温度指示;
- 5) 次钠接受槽液位指示;
- 6) 次钠过渡槽液位指示;
- 7) 次钠总槽液位指示;
- 8) 送 AC 二厂次钠流量指示、累积、调节、联锁。

制肼工序:

- 1) 蒸汽压力指示产、调节;
- 2) 尿素液流量指示、调节;
- 3) 次钠液流量指示调节;
- 4) 管道反应器温度指示;
- 5) 管道反应器压力指示;
- 6) 粗肼槽液位指示。

氧化工序:

- 1) 进氧化釜氯气流量指示、累积、调节、联锁;
- 2) 氧化釜压力指示、联锁;
- 3) 氧化釜温度指示、调节、报警;
- 4) 氧化釜进料遥控、联锁;
- 5) 氧化釜出料遥控、联锁;
- 6) 联二尿流量指示、累积、联锁;
- 7) 氯气缓冲罐压力指示、报警、联锁。

缩合工序：

- 1) 氧化液进料流量指示、累积、调节、联锁；
- 2) 缩合釜温度指示、调节；
- 3) 缩合釜进料遥控、联锁；
- 4) 缩合釜出料遥控、联锁；
- 5) 盐酸高位槽液位指示、报警；
- 6) 缩合釜蒸汽压力指示、温度指示、调节。

十水冷冻工序：

- 1) 十水冷冻釜进料流量指示、累积；
- 2) 十水冷冻釜温度指示、调节；
- 3) 十水冷冻釜进料遥控、联锁；
- 4) 十水冷冻釜出料遥控、联锁；
- 5) 精肼流量指示、调节。

微管反应工序：

- 1) 稀碱压力指示；
- 2) 微管反应器稀碱流量指示、调节、联锁；
- 3) 稀碱温度指示；
- 4) 气氯流量指示、调节；
- 5) 进混合器温度指示；
- 6) 混合器后端温度指示；
- 7) 混合器进口次钠温度指示；
- 8) 混合器进口次钠流量指示、调节；
- 9) 反应器出口温度指示；

10) 次钠反应循环槽液位指示

11) 次钠输送泵出口流量指示、调节。

干燥工序：

1) 干燥系统蒸汽压力指示、调节；

2) 干燥温度指示、调节、报警、联锁。

气体输送工序：

1#、2#线 AC 物料至精品车间气力输送 PLC 控制系统。

#### 4、AC 分厂 SIS 系统汇总

表 2.1-5 AC 分厂 SIS 系统汇总一览表

序号	位号	用途	测量范围 Pa	报警设定值高	联锁设定值		联锁结果	备注
					高	低		
1	PT-503-1	1#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
2	PT-503-2	2#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
3	PT-503-3	3#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
4	PT-503-4	4#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
5	PT-503-5	5#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
6	PT-503-6	6#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
7	PT-503-7	7#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
8	PT-503-8	8#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
9	PT-503-9	9#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
10	PT-503-10	10#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
11	PT-503-11	11#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-501 关	
12	HSB-201	紧急停车按钮					KV-501 关	按下紧急停车按钮

13	PT-503-21	21#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-502、 KV-503 关	
14	PT-503-22	22#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-502、 KV-503 关	
15	PT-503-23	23#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-502、 KV-503 关	
16	PT-503-24	24#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-502、 KV-503 关	
17	PT-503-25	25#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-502、 KV-503 关	
18	PT-503-26	26#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-502、 KV-503 关	
19	PT-503-27	27#氧化釜压力	-1000~1000	0	900		KV-502、 KV-503 关	
20	HSB-202	紧急停车按钮					KV-502、 KV-503 关	按下紧急 停车按钮

### 三、水合肼分厂（年产2万吨水合肼溶液（80%）装置）

#### 1、自控系统概述

在控制室选用 DCS 控制系统进行集中控制。自控仪表系统对主要的工艺参数进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制。在含有有毒（氯气）气体的场所分别选用有毒气体报警器。在含腐蚀性介质场所的一次仪表选用防腐性型仪表。

#### 2、DCS 主要指示、记录、报警、调节、联锁系统。

##### 6101 蒸发提浓厂房：

- 1) 精肼槽液位指示、报警、联锁；
- 2) 烧碱高位槽烧碱进料流量指示、调节；
- 3) 至母液槽流量指示；

- 4) 至母液槽回流流量指示;
  - 5) 母液槽液位指示、调节;
  - 6) 中间槽液位指示、调节;
  - 7) 进蒸发器进料流量指示、调节;
  - 8) 正压蒸发器压力指示;
  - 9) 正压蒸发器塔顶温度指示;
  - 10) 正压蒸发器塔釜温度指示;
  - 11) 正压排水罐液位指示、调节;
  - 12) 正压蒸发器温度指示、调节、报警;
  - 13) 负压蒸发器进料流量指示、调节、联锁;
  - 14) 负压蒸发器压力指示;
  - 15) 负压蒸发器温度指示;
  - 16) 负压蒸发器塔釜温度指示;
  - 17) 正压精馏塔塔顶压力指示;
  - 18) 正压精馏塔塔顶温度指示、调节、报警;
  - 19) 正压精馏塔塔釜温度指示;
  - 20) 正压精馏塔塔釜液位指示、调节;
  - 21) 负压排水罐液位指示、调节;
  - 22) 负压精馏塔塔顶压力指示、调节;
  - 23) 负压精馏塔塔顶温度指示;
  - 24) 负压精馏塔塔釜液位指示、调节;
  - 25) 40%肼贮槽液位指示;
- 6102 精馏厂房:
- 1) 40%肼高位槽液位指示、报警、联锁;
  - 2) 40%肼去 80%肼蒸发系统流量指示;
  - 3) 40%肼进蒸发器液位指示、调节、报警 ;

- 4) 蒸发器 40%肼进口温度指示;
  - 5) 蒸发器温度指示;
  - 6) 蒸发器压力指示;
  - 7) 80%肼阻气排水罐液位指示、调节;
  - 8) 80%水合肼蒸汽流量指示、调节;
  - 9) 进精馏塔循环水流量指示;
  - 10) 精馏塔釜温度指示;
  - 11) 精馏塔釜液位指示、调节、报警;
  - 12) 精馏塔釜压力指示;
  - 13) 精馏塔底温度指示;
  - 14) 精馏塔中温度指示、报警、联锁;
  - 15) 精馏塔顶压力指示;
  - 16) 精馏塔顶出口温度指示、调节、报警;
  - 17) 塔顶冷凝水温度指示;
  - 18) 塔顶冷凝水高位槽液位指示、报警;
  - 19) 80%肼受槽温度指示、报警;
  - 20) 80%肼受槽指示、调节、报警、联锁;
- 6105 成品罐区:
- 1) 配制槽液位指示、报警;
  - 2) 配制槽液位指示;
  - 3) 80%水合肼进包装槽流量指示;
  - 4) 80%肼冷却器出口温度指示;
  - 5) 80%冷凝水槽液位指示、报警;
  - 6) 80%冷凝水槽温度指示、报警;
  - 7) 澄清包装槽温度指示、报警;
  - 8) 澄清包装槽液位指示、报警、联锁;

9) 80%水合肼装车流量指示、累积、联锁；

6106 离心机厂房：

- 1) 40%冷凝水槽液位指示、报警；
- 2) 化盐槽液位指示、报警、联锁；
- 3) 效体收集槽液位指示、报警；
- 4) 40%废水槽液位指示、报警、联锁；
- 5) 送 AC 含肼废水流量指示、累积；
- 6) 40%杂水池液位指示、报警、联锁；
- 7) 真空下水槽液位指示、报警、联锁；
- 8) 凉水塔液位指示、报警、联锁；
- 9) 凉水塔进口温度指示；
- 10) 凉水塔出口温度指示；
- 11) 凉水塔出口压力指示；
- 12) 凉水塔杂水池液位指示、联锁；
- 13) 含肼废水流量指示；

6107 盐水回收厂房：

- 1) 集水槽液位指示、调节、报警；
- 2) 化盐槽液位指示、报警；
- 3) 工业水流量指示；
- 4) 粗盐水槽液位指示、报警；
- 5) 氧化槽盐水进料流量指示、调节；
- 6) 进氧化槽氯气流量指示、调节；
- 7) 氧化槽液位指示、报警；
- 8) 氧化槽温度指示；
- 9) 氧化中间槽指示、调节；
- 10) 烧碱高位槽液位指示、报警；

- 11) 碱高位槽进料流量指示、调节；
- 12) 进次钠塔碱流量指示、调节；
- 13) 进次钠塔氯气流量指示、调节；
- 14) 次钠塔釜温度指示；
- 15) 次钠槽液位指示、报警；
- 16) 尾气吸收塔温度指示；
- 17) 氧化尾气压力指示等。

#### 四、双氧水分厂（年产 20 万吨 27.5%双氧水装置）

##### 1、自动控制

双氧水生产装置包括稀品浓品工段、中间罐区/产品罐区及灌装、配制及污水处理、循环水站、空压站、氢压站、集液池及初期雨水池等多个工段。本生产装置的基本过程控制系统（BPCS）采用 DCS 系统，通过 DCS 系统对整个工艺过程的温度、压力、流量、液位、分析等过程参数进行显示、控制、记录、报警、联锁等检测和控制操作，主要的工艺电机和阀门的运行状态均送入 DCS 进行显示。DCS 具有工艺流程图显示、报警打印、生产报表打印、事故和操作记录、工艺参数显示以及趋势记录等功能；主要工艺参数、控制阀门和动设备的状态等都可以在工艺流程图上实时显示。DCS 系统对重要工艺参数进行完整记录存档，并配打印机进行被测参数曲线或报表自动打印，从而为生产过程正确操作及实施有效管理提供工艺数据。

1) 各工艺设施仪表控制情况见表表 2.1-6。

表表 2.1-6 主要采用的报警、联锁

工段	设备名（仪表位号）	主要工艺参数设置	备注
氢化工段	氢气总管（PRA1115）	压力指示、报警	≤0.5MPa
	氢气管道（PRCA1104）	压力指示、报警、联锁	
	氢化尾气管道（BRSA1101）	火焰报警、联锁	
	氢气过滤器放空管（BRSA1102）	火焰报警、联锁	
	氢化塔第一节顶部（TRA1101）	温度指示、报警	
	氢化塔中节上部	温度指示、报警	

工段	设备名（仪表位号）	主要工艺参数设置	备注
	(TRA1105)		
	氢化塔中节下部 (TRA1127)	温度指示、报警	
	氢化塔下节 (TRA1120)	温度指示、报警	
	氢化液气液分离器 (LRCA1101)	液位指示、报警、调节	
	氢化液气液分离器 (PR1105)	压力指示、报警	
	氢化液槽 (PRCA1106)	压力指示、报警、调节	
	氢化液槽 (LRA1102)	液位指示、报警	
	尾气凝液接受罐 (LRA1103)	液位指示、报警	
氧化工段	氧化塔顶 (PRCA1202)	压力指示、报警、调节	
	氧化液槽 (LRA1204)	液位指示、报警	
	氧化液槽 (PRCA1210)	压力指示、报警、调节	
	氧化液气液分离器 (LRA1202)	液位指示、报警、调节	
	芳烃中间受槽 (LRSA1203)	液位指示、报警、联锁	
	磷酸高位槽 (LRSA1205)	液位指示、报警、联锁	
	氧化塔 (TRA1201ABC-1203ABC)	温度指示、报警、联锁	
萃取工段	萃取塔底 (TRA1301ABC)	温度指示、报警	
	萃取塔顶界面 (LRA1301)	液位指示、报警	
	净化塔底 (TRA1302ABC)	温度指示、报警	
	净化塔底界面 (LRA1302)	液位指示、报警	
	高位集料槽 (LRA1306)	液位指示、报警	
后处理工段	循环工作液槽 (PRCA1401)	压力指示、报警	
	循环工作液槽 (LRA1404)	液位指示、报警	
	干燥塔界面 (LRCA1402)	液位指示、报警	
	浓碱槽 (LRA1403)	液位指示、报警	
配制工段	碱蒸发器 (LRCA1501)	液位指示、报警、调节	
	芳烃槽 (LRA1502)	液位指示、报警	
	废芳烃贮槽 (LRA1503)	液位指示、报警	
中间罐区	工作液贮槽 A (LRA1511)	液位指示、报警	
	工作液贮槽 B (LRA1512)	液位指示、报警	
	工作液贮槽 (TRA1503~TRA1504)	温度指示、报警、联锁	
	粗芳烃贮槽 (TRA1505)	温度指示、报警、联锁	
	粗芳烃贮槽 (LRA1510)	液位指示、报警	
产品罐区	稀品贮槽 (LRA4101~4102)	液位指示、报警、联锁	
	稀品贮槽	温度指示、报警	

工段	设备名（仪表位号）	主要工艺参数设置	备注
	(TRA4101/4102ABC)		
	浓品贮槽 (LRA4103)	液位指示、报警、联锁	
	浓品贮槽 (TRA4103ABC)	温度指示、报警	
	添加剂配制槽 (LRA4105)	液位指示、报警	
污水处理工段	工作液回收罐 (LRSA5001)	液位指示、报警、联锁	
氢压工段	气液分离器 (LRSA9101)	液位指示、报警、联锁	
浓缩工段	蒸发器 (PRA2101/2102)	压力指示、报警	
	蒸发器 (TRCA2105)	温度指示、报警、联锁	
	蒸发器 (LRCA2102)	液位指示、报警、控制	
	精馏塔 (PRA2103)	压力指示、报警	
	精馏塔 (TRCA2107)	温度指示、报警、调节	
	精馏塔 (TRCA2106)	温度指示、报警	
	产品贮罐 (LIA2103)	液位指示、报警	
	产品贮罐 (TIA2103)	温度指示、报警	
	凝液槽 (LRSA2105)	液位指示、报警、联锁	

## 2) 重点监管危险化学品及重点监管危险化工工艺的自动控制

该装置涉及易燃易爆的危险化学品，按照电气专业《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），稀品浓品工段、中间罐区/产品罐区及灌装、配制及污水处理、氢压站所在区域为2区防爆环境，仪表按照本质安全设计选型，防爆等级不低于ExiaIICT4，DCS的I/O模件通过隔离安全栅与现场变送器和控制阀连接。其它区域为正常环境，仪表按非防爆设计选型。

该装置生产过程中有工作液、双氧水、芳烃等腐蚀性介质，仪表接触腐蚀性物料材质，采用与工艺管道材质一致或优于工艺管道材质。仪表外壳一般选用喷涂防腐漆的铸铝材质。安装材料也都使用有防腐性能的材料。

装置中设置了大量的检测和控制仪表工位，用以对工艺过程中的温度、压力、流量、液位、成分分析、可燃气体浓度等进行现场和远传监控；根据工艺流程的特点，重要监控及联锁回路列表如表2.1-7：

表 2.1-7 重要监控及联锁回路一览表

序号	装置名称	回路号	回路内容
1	双氧水	AR-1101	进氢化塔氢气浓度及氢化尾气浓度在线分析记录
2	装	PRCA-1104	进氢化塔氢气压力，PIT-1104 调节 PV-1104（进氢气阀），使压力稳定在设定值
3		TRA-1101	氢化塔上节温度记录、报警

4	TRA-1103	氢化塔中节温度记录、报警
5	TRA-1105	氢化塔中节温度记录、报警
6	TRA-1127	氢化塔中节温度记录、报警
7	TRA-1120	氢化塔下节温度记录、报警
8	FRC-1105	氢化液泵出口流量, FIT-1105 调节 FV-1105 (氢化液阀), 使流量稳定在设定值
9	PRCA-1210	氧化液贮槽顶部压力控制, PIT-1210 调节 PV-1210 (氮气), 使压力稳定在设定值
10	FRCQ-1201	氧化塔中节空气流量, FIT-1201 调节 FV-1201, 使流量稳定在设定值
11	FRCQ-1202	氧化塔下节空气流量, FIT-1202 调节 FV-1202, 使流量稳定在设定值
12	PRCA-1202	氧化塔顶部压力, PIT-1202 调节 PV-1202, 使压力稳定在设定值
13	TRC-1201A BC	氧化塔中节温度控制, 调节 TV-1201 (循环水), 使温度稳定在设定值; 超温声光报警、相关 SIS 连锁启动
14	TRC-1202A BC	氧化塔下节温度控制, 调节 TV-1202 (循环水), 使温度稳定在设定值; 超温声光报警、相关 SIS 连锁启动
15	TRC-1203A BC	氧化塔上节温度控制, 调节 TV-1203 (循环水), 使温度稳定在设定值; 超温声光报警、相关 SIS 连锁启动
16	LRCA-1202	氧化液气液分离器液位, LIT-1202 调节 LV-1202, 使液位稳定在设定值
17	FRC-1203	去萃取塔氧化液流量, FIT-1203 调节 FV-1203 (氧化液), 使流量稳定在设定值
18	LRCA-1301	萃取塔液位, LIT-1301 调节 LV-1301, 使液位稳定在设定值
19	LRCA-1302	净化塔界面, LIT-1302 调节 LV-1302, 使界面稳定在设定值
20	TRA-1301A BC	萃取塔底部温度记录, 超温声光报警、相关 SIS 连锁启动
21	TRA-1302A BC	净化塔底部温度记录, 超温声光报警、相关 SIS 连锁启动
22	FRCQ-1302	萃取塔出口萃取液流量, FIT-1302 调节 FV-1302, 使流量稳定在设定值
23	LRA-1402	干燥塔界面记录、报警
24	LRCA-1203	芳烃中间受槽液位, LIT-1203 调节 LV-1203 (底部出口阀), 使液位稳定在设定值
25	TRC-1304	进萃取塔纯水温度, TT-1304 调节 TV-1304 (蒸汽), 使温度稳定在设定值
26	LRCA-1101	氢化塔气液分离器液位, LIT-1101 调节 LV-1101 (氢化液), 使液位稳定在设定值
27	LRCA-1501	碱蒸发器液位, LIT-1501 调节 LV-1501 (浓碱), 使液位稳定在设定值
28	LRCA-2102	蒸发器液位, LIT-2102 调节 LV-2102 (稀品), 使液位稳定在设定值
29	LRA-2103	产品贮槽液位记录、报警
30	LRSA-2105	凝液槽液位记录、连锁、报警, LIT-2105 连锁启停 P2105A/B (凝液泵), 使液位保持在设定范围内

### 3) 安全仪表系统 (SIS)

该装置的过氧化工艺属于重点监管的危险化工工艺, 构成重大危险源。

该装置设置了 SIS (安全仪表系统) 用以满足安全控制要求。SIS 系统用于实现一个或多个安全仪表功能 (SIF), 每个 SIF 构成功能回路, 包括传感器、逻辑单元和最终执行器。

表 2.1-8 SIS 报警、连锁设定值表

仪表位号	用途	正常值	报警值	联锁值	单位	备注
TE-1201A	氧化中塔温度 A 高报警及联锁	50~70	75	80	℃	SIF2
TE-1201B	氧化中塔温度 B 高报警及联锁	50~70	75	80	℃	SIF2
TE-1201C	氧化中塔温度 C 高报警及联锁	50~70	75	80	℃	SIF2
TE-1202A	氧化下塔温度 A 高报警及联锁	50~70	75	80	℃	SIF2
TE-1202B	氧化下塔温度 B 高报警及联锁	50~70	75	80	℃	SIF2
TE-1202C	氧化下塔温度 C 高报警及联锁	50~70	75	80	℃	SIF2
TE-1203A	氧化上塔温度 A 高报警及联锁	50~70	75	80	℃	SIF2
TE-1203B	氧化上塔温度 B 高报警及联锁	50~70	75	80	℃	SIF2
TE-1203C	氧化上塔温度 C 高报警及联锁	50~70	75	80	℃	SIF2
TE-1301A	萃取塔温度 A 高报警及联锁	50~60	65	70	℃	SIF3
TE-1301B	萃取塔温度 B 高报警及联锁	50~60	65	70	℃	SIF3
TE-1301C	萃取塔温度 C 高报警及联锁	50~60	65	70	℃	SIF3
TE-1302A	净化塔温度 A 高报警及联锁	50~60	65	70	℃	SIF4
TE-1302B	净化塔温度 B 高报警及联锁	50~60	65	70	℃	SIF4
TE-1302C	净化塔温度 C 高报警及联锁	50~60	65	70	℃	SIF4
PIT-6103	空气缓冲罐出口压力低报警联锁	≥0.32	0.32	0.32	MPa	SIF1
I-C6001A/B	空压机电流低报警及联锁	≥30	30	30	%	SIF1
FIT-6102	空压机出口流量低报警及联锁	≥30	30	30	%	SIF1
FIT-1105	氢化液泵出口流量低报警及联锁	≥30	30	30	%	SIF1
PIT-1102	氢化液泵出口压力低报警及联锁	≥70	70	70	%	SIF1
I-P1102A/B	氢化液泵电流低报警及联锁	≥30	30	30	%	SIF1
FIT-1203	氧化液泵出口流量低报警及联锁	≥30	30	30	%	SIF1
PIT-1207	氧化液泵出口压力低报警及联锁	≥70	70	70	%	SIF1
I-P1201A/B	氧化液泵电流低报警及联锁	≥30	30	30	%	SIF1
FIT-1401	循环工作液泵出口流量低报警及联锁	≥30	30	30	%	SIF1
PIT-1402	循环工作液泵出口压力低报警及联锁	≥70	70	70	%	SIF1
I-P1401A/B	循环工作液泵电流低报警及联锁	≥30	30	30	%	SIF1

控制室设置手动紧停按钮和复位按钮。

#### 4) 重大危险源的自动控制

双氧水生产装置及产品罐区构成重大危险源。

表 2.1-9 重大危险源主要控制方案

序号	自控安全设施	备注
1	设置 DCS 控制系统	实现远程自动监测、控制及联锁，有足够的硬盘存储空间存储工艺参数数据，可供随时调用
2	设置独立的 SIS 安全仪表系统	满足 SIF 功能要求，独立于 DCS 单独设置
3	设置独立的 GDS 系统	检测可燃及有毒气体，现场及控制室均可声光报警
4	设置视频监控系统	实现重大危险源的全方位监控，视频信息可存储记录 30 天以上。
5	设置仪表气储罐及 UPS 电源	保证仪表系统在停电、停气的情况下至少能够继续工作 30 分钟
6	生产装置各关键工位的温度、压力、	信号远传至 DCS 系统监控并连续记录，设置高、低

序号	自控安全设施	备注
	液位、流量等参数的在线监控	限报警
7	氧化塔、萃取塔、净化塔设置温度高限安全连锁	SIS 系统执行预定义动作，关闭电机，切断进料，打开紧急排放
8	产品贮罐远传温度、液位监控，同时设置有现场温度、液位指示	信号远传至 DCS 系统监控并连续记录，设置高、低限报警
9	产品贮罐进、出料紧急切断	进、出料阀为远程遥控阀，并与液位自动连锁
10	各关键工位的连锁	根据工艺要求由 DCS 系统实现工艺连锁，采用故障安全型设计。
11	氢气、芳烃气体浓度检测报警	现场检测器带声光报警，信号送入 GDS 系统显示记录，数据单屏显示，控制室也设置声光报警提示

### 5) 危险工艺控制措施

过氧化工艺控制要求，本装置控制方案所涉及的内容列表如下：

表 2.1-10 重点监控的工艺参数

序号	文件、规范要求重点监控的工艺参数	该装置设计和现场采用的措施	备注
一	过氧化工艺		
1	反应釜内温度和 PH 值；	设计有塔内温度报警，并通过塔内置冷却器调节塔内温度；塔底进空气压力有自动调节系统，塔顶出氧化尾气压力有自动调节系统。	反应是在氧化塔内进行的。
2	反应釜内搅拌速率；	无	反应是在氧化塔内进行的，氧化塔无搅拌。
3	氧化剂流量；反应物料的配比；	进各节氧化塔的空气管道上设置有流量计和流量自动调节系统，控制空气流量。氢化液进氧化塔有流量计及流量调节系统控制氢化液流量，以控制反应物料的配比。	双氧水装置氧化剂为空气。反应物料为空气和氢化液。
4	气相氧含量；	反应尾气出氧化塔后设有氧化尾气氧含量在线自动分析仪。	根据尾气氧含量，由人工设置调整物料配比。
5	过氧化物含量	$\leq 8\text{kg/m}^3$	双氧水含量

表 2.1-11 安全控制的基本要求

序号	文件、规范要求	装置现场采用的安全控制措施	备注
一	过氧化工艺		
1	反应釜温度和压力的报警和连锁；	氧化塔是内置换热管的空塔，塔上设有温度远传调节、压力远传报警，信号均接入 DCS 系统、氧化塔温度接入 SIS 系统。	氧化反应是在氧化塔内进行的。
2	反应物料的比例控制和连锁及紧急切断动力系统；	进氧化塔空气管道上设置有流量自动调节系统，控制空气流量。	双氧水装置氧化剂为空气。
3	紧急断料系统；	有紧急排料系统，与一般过氧化工艺不同，氧化塔内出现危险情况（温度和压力急剧升高）后，需要紧急排出塔内物料。	
4	紧急冷却系统；	有冷却水调节系统，氧化塔温度控制较低（约 48℃），氧化塔内出现危险情况（温度和压力急剧升高）后，需要紧急排出塔	

		内物料	
5	紧急送入惰性气体的系统；	无	氧化塔内出现危险情况在于氧化产生的双氧水分解，送入惰性气体不能阻止双氧水分解，需要紧急排出塔内物料
6	气相氧含量监测、报警和联锁；	在氧化塔尾气设置 1 台氧含量在线分析仪，信号进入 DCS 系统，并设置报警。	
7	安全泄放系统；	在氧化尾气管上等重要的位置均设有安全阀和遥控阀泄放系统。	
8	可燃和有毒气体检测报警装置	稀品浓品装置内设置 20 套可燃气体检测和报警装置，同时还设有现场声光报警装置。	

表 2.1-12 宜采用的控制方式

序号	文件、规范要求 宜采用的控制方式	该装置现场采用的安全控制措施	备注
一	过氧化工艺		
1	反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成连锁关系。	氧化塔上设有温度远传报警、压力远传报警，氧化塔内压力与进料空气管的流量调节连锁，进氧化塔的氯化液经氯化冷却器冷却，冷却器循环冷却水管上的调节阀与进氧化塔的氯化液温度连锁，氧化塔内温度与塔内冷却水管束的循环冷却水调节阀连锁。	双氧水装置氧化反应是在氧化塔内进行的。
2	反应釜处设立紧急停车系统，当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。	氧化塔处设立有紧急停车系统，当氧化塔内温度接近高限时报警并停止加空气，打开全部塔内冷却水管束的循环冷却水调节阀，如果温度继续升高自动启动紧急停车系统。	氧化塔没有搅拌器。
3	配备安全阀、爆破片等安全设施。	空气缓冲罐上设置有安全阀；氧化塔尾气放空管上设置有安全阀；氧化液槽设置放空水封和泄压水封。	

## 五、氯化亚砷分厂（年产 5 万吨氯化亚砷装置）

氯化亚砷装置选用DCS控制系统进行集中控制。自控仪表系统对主要的工艺参数进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制。在含有有毒（氯气、二氧化硫）气体的场所选用有毒气体报警器。在含腐蚀性介质场所的一次仪表选用防腐性型仪表。

### 1、DCS、SIS控制系统

根据企业自动化水平及设计特点，对于工艺流程长，检测、控制回路多，过程控制方案较复杂，高级控制系统较多，安全可靠要求较高的项目，采用

DCS集散控制系统。DCS运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。DCS系统具有操作方便、人-机对话方式，可靠性强、扩展灵活、危险分散等特点。实现生产管理自动化，大大提高操作水平，减轻操作工工作量，有力保护产品质量，并备有与管理层计算机进行通讯接口，以便管理层对现场情况进行监管。

## 2、DCS 系统主要控制内容

氯化亚砷装置：

- 1) 循环水泵压力指示。
- 2) 循环水泵温度指示。
- 3) 空气流量指示。
- 4) 氮气流量指示。
- 5) 污氮流量指示。
- 6) 氧气流量指示。
- 7) 热水槽温度指示。
- 8) 凉水塔液位指示。
- 9) 主冷液氧液位指示。
- 10) 下塔液空液位指示。
- 11) 空气流量指示、累积。
- 12) 氮气流量指示、累积。
- 13) 污氮流量指示、累积。
- 14) 氧气流量指示、累积。
- 15) 焚硫炉温度指示。

- 16) 余热锅炉压力指示、报警。
- 17) 余热锅炉温度指示。
- 18) 余热锅炉液位指示、报警、联锁。
- 19) 冷却器出口压力指示。
- 20) 二氧化硫进口缓冲罐压力指示、报警、联锁。
- 21) 二氧化硫出口缓冲罐压力指示。
- 22) 不凝气体分离器压力指示、报警、联锁。
- 23) 二氧化硫储槽压力指示、报警、联锁。
- 24) 二氧化硫储槽温度指示。
- 25) 二氧化硫储槽液位指示、报警、联锁。
- 26) 二氧化硫汽化器蒸汽压力指示、调节。
- 27) 二氧化硫汽化器温度指示、报警。
- 28) 二氧化硫汽化器压力指示、调节。
- 29) 进一氯化硫合成釜氯气流量指示、调节、累积。
- 30) 一氯化硫贮槽液位指示、报警、联锁。
- 31) 一氯化硫贮槽温度指示、报警。
- 32) 一氯化硫贮槽压力指示、报警。
- 33) 一氯化硫高位槽液位指示、报警、联锁。
- 34) 进合成釜氯气流量指示、调节、累积、联锁。
- 35) 进混合器二氧化硫流量指示、调节、累积、联锁。
- 36) 混合器压力指示、报警。
- 37) 进合成釜一氯化硫流量指示、累积。
- 38) 进合成釜二氧化硫流量指示、累积。

- 39) 合成釜液位指示、调节、报警、联锁。
- 40) 合成釜温度指示、调节、报警、联锁。
- 41) 合成釜压力指示、联锁、报警、联锁。
- 42) 催化预冷凝器出口 PH 值指示。
- 43) 催化冷凝器出口 PH 值指示。
- 44) 转化器温度指示、报警。
- 45) 转化器进气温度指示。
- 46) 转化器出气温度指示。
- 47) 电加热器导热油炉出口温度指示、报警。
- 48) 粗品受气液位指示、报警。
- 49) 粗品受气压力指示、报警。
- 50) 转化器压力指示、报警、联锁。
- 51) 粗品受器温度指示、调节、报警、联锁。
- 52) 粗品受器进口流量指示、调节。
- 53) 进液硫釜氯气流量指示、调节、累积。
- 54) 液硫釜温度指示、报警。
- 55) 液硫釜压力指示、报警。
- 56) 液硫釜液位指示、报警。
- 57) 配硫釜温度指示、报警。
- 58) 配硫釜液位指示、报警。
- 59) 脱气釜温度指示、调节、报警。
- 60) 脱气釜液位指示、报警、联锁。
- 61) 脱气釜粗品出料流量指示、调节、累积。

- 62) 脱重塔 (1#精馏塔) 蒸汽压力指示、报警。
- 63) 脱重塔 (1#精馏塔) 进料槽液位指示、报警、联锁。
- 64) 脱重塔 (1#精馏塔) 指示、调节。
- 65) 脱重塔 (1#精馏塔) 塔顶温度指示。
- 66) 脱重塔 (1#精馏塔) 塔中温度指示。
- 67) 脱重塔 (1#精馏塔) 塔底温度指示。
- 68) 脱重塔 (1#精馏塔) 塔釜温度指示、报警。
- 69) 进脱重塔 (1#精馏塔) 亚矾粗品流量指示、调节、累积。
- 70) 进脱重塔 (1#精馏塔) 再沸器蒸汽压力指示、调节。
- 71) 脱重塔 (1#精馏塔) 塔顶压力指示、调节、报警。
- 72) 脱重塔 (1#精馏塔) 塔釜液位指示、调节、报警、联锁。
- 73) 脱重塔 (1#精馏塔) 回流流量指示、调节、累积。
- 74) 脱重塔 (1#精馏塔) 回流罐液位指示、调节、报警。
- 75) 脱重塔 (1#精馏塔) 回流罐压力指示、报警。
- 76) 脱重塔 (1#精馏塔) 冷凝器出口 PH 值指示。
- 77) 脱重塔 (1#精馏塔) 冷凝器出口温度指示。
- 78) 脱重塔 (1#精馏塔) 回流罐采出流量。
- 79) 脱轻塔 (2#精馏塔) 蒸汽压力指示、报警。
- 80) 脱轻塔 (2#精馏塔) 进料槽液位指示、报警、联锁。
- 81) 进脱轻塔 (2#精馏塔) 进料流量指示、调节、累积。
- 82) 进脱轻塔 (2#精馏塔) 再沸器蒸汽压力指示、调节。
- 83) 脱轻塔 (2#精馏塔) 塔釜温度指示、报警。
- 84) 脱轻塔 (2#精馏塔) 塔顶压力指示、报警、调节。

- 85) 脱轻塔 (2#精馏塔) 底液位指示、调节、报警、联锁
- 86) 脱轻塔 (2#精馏塔) 回流流量指示、调节、累积。
- 87) 脱轻塔 (2#精馏塔) 回流槽液位指示、调节、报警。
- 88) 脱轻塔 (2#精馏塔) 采出流量指示、调节、累积。
- 89) 脱轻塔 (2#精馏塔) 回流罐采出流量指示、累积。
- 90) 脱轻塔 (2#精馏塔) 回流罐压力指示、报警。
- 91) 脱轻塔 (2#精馏塔) 回流罐温度指示。
- 92) 脱轻塔 (2#精馏塔) 冷凝器出口 PH 值指示。
- 93) 产品塔 (3#精馏塔) 进料流量指示、调节、累积。
- 94) 产品塔 (3#精馏塔) 温度指示。
- 95) 产品塔 (3#精馏塔) 塔顶压力指示、调节、报警。
- 96) 产品塔 (3#精馏塔) 塔底液位指示、调节、报警。
- 97) 产品塔 (3#精馏塔) 回流流量指示、调节、累积。
- 98) 产品塔 (3#精馏塔) 中部成品出料指示、调节、累积。
- 99) 产品塔 (3#精馏塔) 塔釜物料采出流量指示、累积。
- 100) 产品塔 (3#精馏塔) 回流罐液位指示、调节。
- 101) 产品塔 (3#精馏塔) 冷凝器出口 PH 值指示。
- 102) 成品中间槽液位指示、报警、联锁。
- 103) 成品槽液位指示、报警。
- 104) 成品槽压力指示、报警。
- 105) 成品发货槽液位指示、报警。
- 106) 成品发货槽压力指示、报警。
- 107) 进成品发货槽氮气压力指示、报警。

108) 氯化亚砷装车流量指示、累积、联锁。

4-氯丁酸甲酯、氯代乙二醇单丙醚装置：

- 1) 蒸汽总管压力指示。
- 2) 蒸汽总管温度指示。
- 3) 工业水总管压力指示。
- 4) 工业水总管温度指示。
- 5) 冷冻水总管压力指示。
- 6) 冷冻水总管温度指示。
- 7) 抽料真空总管压力指示。
- 8) 系统真空总管压力指示、报警。
- 9) 甲醇高位槽液位指示、报警、联锁。
- 10) 氯化亚砷计量罐液位指示、报警、联锁。
- 11) 氯化亚砷计量罐称重指示、联锁。
- 12) 丁内脂计量罐液位指示、报警、联锁。
- 13) 丁内脂计量罐称重指示、联锁。
- 14) 丁脂滴加釜甲醇流量指示、调节。
- 15) 丁脂滴加釜温度指示、联锁。
- 16) 丁酯滴加釜压力指示、联锁。
- 17) 丁酯升温釜蒸汽压力指示。
- 18) 丁酯升温釜温度指示、调节。
- 19) 丁酯升温釜压力指示、联锁。
- 20) 丁酯升温釜接受槽液位指示。
- 21) 丁酯碱洗釜井水流量指示、联锁。

- 22) 丁酯碱洗釜温度指示。
- 23) 丁酯碱洗釜压力指示。
- 24) 丁酯碱洗釜液位指示。
- 25) 碱液高位槽液位指示、联锁。
- 26) 丁酯干燥釜蒸汽压力指示。
- 27) 丁酯干燥釜温度指示、联锁。
- 28) 丁酯干燥釜压力指示。
- 29) 丁酯干燥釜接受槽液位指示、联锁。
- 30) 丁酯成品槽称重指示。
- 31) 单丙醚高位槽液位指示。
- 32) 氯化亚砷高位槽液位指示、联锁。
- 33) 氯醚滴加釜蒸汽压力指示。
- 34) 氯醚滴加反应釜流量指示。
- 35) 氯醚滴加反应釜压力指示、联锁。
- 36) 氯醚滴加反应釜温度指示、调节、联锁。
- 37) 液碱高位槽液位指示。
- 38) 氯醚碱洗釜流量指示。
- 39) 氯醚碱洗釜压力指示。
- 40) 氯醚碱洗釜温度指示。
- 41) 氯醚蒸馏釜蒸汽压力指示。
- 42) 氯醚蒸馏塔压力指示。
- 43) 氯醚蒸馏塔温度指示、调节。
- 44) 成品蒸馏釜压力指示。

- 45) 成品蒸馏釜温度指示。
- 46) 成品蒸馏釜液位指示、联锁。
- 47) 氯醚成品高位槽液位。
- 48) 氯醚精馏塔流量指示、调节。
- 49) 氯醚前份接受槽流量调节。
- 50) 氯醚成品计量槽流量调节。
- 51) 一级氯化氢尾气吸收塔液位指示、报警、联锁。
- 52) 二级氯化氢尾气吸收塔液位指示、报警、联锁。
- 53) 8级二氧化硫尾气吸收塔液位指示。
- 54) 9级二氧化硫尾气吸收塔液位指示。
- 55) 凉水塔液位指示、报警。
- 56) 单丙醚槽液位指示、联锁。
- 57) R-丁内脂槽液位指示、联锁。
- 58) 氯化亚砷中间槽液位指示、联锁。
- 59) 压缩空气缓冲罐压力指示。
- 60) 甲醇贮槽温度指示。
- 61) 甲醇贮槽液位指示、报警。

#### 4、SIS 系统主要控制内容

##### 氯化亚砷装置：

- 1) 氯气缓冲罐压力指示、报警、联锁。
- 2) 二氧化硫缓冲罐压力指示、报警、联锁。
- 3) 一氯化硫罐液位指示、报警、联锁。
- 4) 二氧化硫贮槽液位指示、报警、联锁。

5) 二氧化硫贮槽压力指示、报警、联锁。

6) 紧急停车按钮 ESD。

4-氯丁酸甲酯、氯代乙二醇单丙醚装置：

1) 丁酯滴加反应釜温度指示、报警、联锁。

2) 氯醚反应釜温度指示、报警、联锁。

#### 六、综合利用厂（3万吨/年回收液氨生产区域）

DCS控制系统对生产车间及罐区的主要生产设备均设置了温度、压力、液位、流量、组份等仪表监控，在车间、罐区均设置了有毒气体泄漏检测报警仪，DCS仪表系统具有连续记录、报警、信息存储功能（不少于30天）。

DCS、SIS 系统主要控制内容：

- 1) 石灰仓的液位指示及高、低液位报警；
- 2) 石灰乳消化罐的液位指示及高、低液位报警；
- 3) 石灰乳储槽的液位指示及高、低液位报警；
- 4) 石灰乳总管压力指示、及总管压力与石灰乳投料泵联锁；
- 5) 蒸汽总管温度及压力指示、报警；
- 6) 蒸汽总管流量指示、累积；
- 7) 循环水压力指示、调节、报警；
- 8) 母液液接受槽液位指示、报警；
- 9) 母液加料泵出口总管压力指示、调节（变频）；
- 10) 进蒸氨塔母液流量指示；
- 11) 进蒸氨塔淡氨水流量指示、调节；
- 12) 蒸氨塔塔中温度指示、调节；
- 13) 蒸氨塔塔中压力指示；

- 14) 蒸氨塔塔底压力指示、报警、联锁;
- 15) 蒸氨塔温度、压力指示;
- 16) 蒸氨塔釜液位指示、报警;
- 17) 预灰桶温度、压力指示;
- 18) 闪发罐液位指示、报警;
- 19) 预灰桶进石灰乳流量指示、调节;
- 20) 废液中间罐液位指示、调节、报警(变频);
- 21) 洗涤塔、氨气吸收塔液位指示、报警;
- 22) 浓氨水槽液位指示、报警;
- 23) 精馏塔塔顶温度指示、报警;
- 24) 精馏塔塔顶压力指示;
- 25) 精馏塔塔釜压力指示;
- 26) 精馏塔液位指示、调节、报警;
- 27) 精馏塔釜温度指示、调节、报警;
- 28) 再沸器进口蒸汽压力指示、报警;
- 29) 疏水罐液位指示、调节、报警;
- 30) 精馏塔后冷凝器出口液氨压力指示、调节、报警;
- 31) 精馏塔后冷凝器出口液氨温度指示;
- 32) 液氨贮槽压力指示、报警;
- 33) 液氨贮槽温度指示、报警;
- 34) 液氨贮槽液位指示、报警、联锁;
- 35) 液氨输送泵总管压力指示、调节、报警、联锁;
- 36) 液氨外售流量指示、累积、联锁;

- 37) 微碱液中间槽液位指示;
- 38) 浊液接受槽液位指示、遥控、报警;
- 39) 浊液输送泵出口压力指示、调节(变频);
- 40) 清液接受槽液位指示、遥控、报警;
- 41) 清液输送泵出口压力指示、调节(变频);
- 42) 循环上水泵压力指示、调节(变频);
- 43) 氨洗涤塔出口氨气压力指示;
- 44) 氨洗涤塔出口氨气温度指示;
- 45) 氨吸收塔底液位指示、调节、报警;
- 46) 氨吸收塔顶压力指示;
- 47) 氨吸收塔顶温度指示;
- 48) 尾气塔补水流量指示、调节;
- 49) 尾气塔压力指示;
- 50) 尾气塔液位指示、调节、报警;
- 51) 浓氨水槽液位指示、报警;
- 52) 淡氨水槽液位指示、报警;
- 53) 浓氨水槽流量指示;
- 54) 淡氨水槽流量指示;
- 55) 氨水配制泵出口流量指示、调节;
- 56) 稀释氨水的井水流量指示、调节;
- 57) 成品氨水贮槽液位指示、报警;
- 58) 成品氨水贮槽压力指示、报警;
- 59) 浓氨水外售流量指示、累积;

- 60) 清液总管压力指示、调节；
- 61) 澄清桶出口流量指示、调节；
- 62) 次氯酸钙母管压力指示、调节；
- 63) 次氯酸钙中间槽液位指示；
- 64) 进氧化釜清液流量指示、调节；
- 65) 进氧化釜次氯酸钙流量指示、调节；
- 66) 小澄清桶 PH 值指示、调节、报警；
- 67) 氧化液中间槽液位指示、调节（变频）；
- 68) 回收液中间槽液位指示、调节（变频）；
- 69) 亚钠高位槽液位指示；
- 70) 进小澄清桶亚钠流量指示、调节；
- 71) 废水在线 COD 值指示、报警；
- 72) 废水在线氨氮值指示、报警；
- 73) 废水在线 PH 值指示、报警；
- 74) 液氨储槽压力指示、报警、联锁（SIS）；
- 75) 液氨储槽液位指示、报警、联锁（SIS）；
- 76) 进精馏塔蒸汽总管切断阀（SIS）。

七、丙酸分厂（年产 2000 吨 2，2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2，2-二羟甲基丁酸生产装置）

该分厂生产装置包括 101 车间一、211 原料仓库、214 甲类罐区等。本生产装置采用 DCS 控制系统进行集中控制，中心控制室设置在 301 车间办公楼，自控仪表系统对主要的工艺参数进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制。对于危险工艺（氧化釜 R201a~d 反应为氧化工艺）设置了仪表监控

及安全联锁设施，在含有可燃（甲醇、丙醛、正丁醛、三乙胺等）、有毒（甲醛）气体的场所分别选用可燃、有毒气体报警器。在爆炸危险场所选用隔爆型仪表；在含腐蚀性介质场所的一次仪表选用防腐性型仪表。该分厂不构成重大危险源，但涉及重点监管的危险工艺（氧化工艺）和重点监管的危化品（甲醇），因此配置独立的安全仪表系统 SIS 系统。SIS 中设有 ESD 紧急停车程序，以保证事故状态下可靠停车。设计对氧化工艺反应釜设置了温度指示、记录、报警、联锁控制，在中心控制室和车间、罐区设有防腐防爆紧急停车按钮（特制）进 SIS 安全仪表系统进行安全联锁控制。SIS 系统由不间断电源（UPS）供电。

1) DCS 主要指示、记录、报警、调节、联锁系统：

(1) 101 车间一

缩合：

- ①缩合釜温度指示、调节、报警；
- ②丙醛高位槽液位指示；
- ③纯水高位槽液位指示；
- ④进缩合釜纯水流量指示、累积、联锁；
- ⑤甲醛流量指示、累积、联锁；
- ⑥丙醛中间槽液位指示、报警、联锁；
- ⑦缩合釜出料阀遥控、联锁。

氧化：

- ①双氧水高位槽液位指示、报警；
- ②双氧水中间槽液位指示、报警、联锁；
- ③氧化釜温度指示、调节、报警、联锁；

- ④氧化釜压力指示、报警；
- ⑤双氧水流量指示、累积、联锁；
- ⑥氧化釜搅拌电机电流指示、报警；
- ⑦氧化釜进料遥控、联锁；
- ⑧氧化釜出料遥控、联锁。

浓缩：

- ①甲醇高位槽液位指示、报警；
- ②浓缩结晶釜温度指示、调节、报警；
- ③浓缩结晶釜压力指示；
- ④甲醇流量指示、累积；
- ⑤丁醛高位槽、液位指示、记录、报警、联锁控制系统；
- ⑥三乙胺计量泵定量加料控制系统；
- ⑦甲醇母液贮槽液位指示、记录、报警控制系统等。
- ⑧甲醇母液蒸馏再沸器液位指示、记录、报警及连锁控制系统等。
- ⑨甲醇母液蒸馏再沸器温度指示、记录、报警及调节控制系统等。

## (2) 214 甲类罐区

①甲醇贮槽、丙醛贮槽、丁醛贮槽、双氧水贮槽、甲醛贮槽温度指示、记录、报警控制系统；

②甲醇贮槽、丙醛贮槽、丁醛贮槽、双氧水贮槽、甲醛贮槽液位指示、记录、报警、联锁控制系统等；

③甲醇泵出口、丙醛泵出口、丁醛泵出口、双氧水泵出口、甲醛泵出口压力指示等。

## 2) SIS 安全仪表紧急停车系统

- ①氧化釜温度指示、记录、报警、联锁（氧化危险工艺）；
- ②氧化釜双氧水进料总管紧急切断阀 HV201 关闭（氧化危险工艺）；
- ③甲醇储槽 V701 液位指示、记录、报警、联锁；
- ④甲醇储槽 V701 出料紧急切断阀 HV701 关闭，甲醇泵停；
- ⑤丙醛储槽 V703 液位指示、记录、报警、联锁；
- ⑥丙醛储槽 V703 出料紧急切断阀 HV703 关闭，丙醛泵停；
- ⑦丁醛储槽 V704 液位指示、记录、报警、联锁；
- ⑧丁醛储槽 V704 出料紧急切断阀 HV704 关闭，丁醛泵停；
- ⑨控制室内设有紧急停车按钮（红色蘑菇头按钮，带防护罩、常闭、自锁型）。

### 3) 重点监管危险化工工艺的自动控制

#### (1) DCS 系统:

氧化釜内的温度 TRCSA 进行指示、记录、报警、调节、联锁控制；氧化釜内的压力 PRSA 进行指示、记录、报警。当温度达到上限 90℃时报警，上上限 96℃时报警并联锁关闭双氧水进料阀，关闭蒸汽进气切断阀，联锁打开冷却水阀门。当压力达到上限 0.05MPa 时报警等。

#### (2) SIS 系统:

氧化釜内的温度 TZRSA 进行指示、记录、报警、联锁控制；当温度达到上限 90℃时报警，上上限 98℃时报警并联锁关闭双氧水进料总管紧急切断阀。

### 4) 重点监管的危险化学品自动控制

表 2.1-13 甲醇贮槽自动控制设施一览表

设备名称	仪表位号	仪表用途	仪表规格	仪表型号	单位	数量	操作参数 (最大值)	
							温度 ℃	压力 MPa

甲醇 贮槽 V701	TRA701	温度指示、记录、报警	DCS 系统 0-50℃	HOLLIAS-MACS	点	1		
	TE701		隔爆型热电阻 0~50℃, Exd II BT6	SBWZP-440F	台	1	常温	常压
	LRSA701	液位指示、记录、报警、联锁	DCS 系统 0-100%	HOLLIAS-MACS	点	1		
	LT701		隔膜密封式差压变送器 0~100%, 防爆型 Exd II BT6	EJA118E-DMSCG -91CDB WH23B2SW00-A A26/NS21-	台	1	常温	常压
	LSV701	甲醇储罐出料切断阀	气动 O 型切断球阀 PN1.6, DN80 (阀芯/阀体:316LSS/ 316SS) FC, 防爆型 Exd II BT6	ZJHR	台	1	常温	0.3
	LSV702	甲醇储罐进料切断阀	气动 O 型切断球阀 PN1.6DN80 (阀芯/阀体:316LSS/ 316SS) FC, 防爆型 Exd II BT6	ZJHR	台	1	常温	0.3
	LZRSA701	液位指示、记录、报警、联锁	SIS 系统 0-100%	HOLLIAS-MACS	点	1		
	LZT701		隔膜密封式差压变送器 0~100%, 防爆型 Exd II BT6	EJA118E-DMSCG -91CDB WH23B2SW00-A A26/NS21-	台	1	常温	常压
	KZV701	甲醇储罐出料紧急切断阀	气动 O 型切断球阀 PN1.6, DN80 (阀芯/阀体:316LSS/ 316SS) FC, 防爆型 Exd II BT6	ZJHR	台	1	常温	0.3
	KZV702	甲醇储罐进料紧急切断阀	气动 O 型切断球阀 PN1.6, DN80 (阀芯/阀体:316LSS/ 316SS) FC, 防爆型 Exd II BT6	ZJHR	台	1	常温	0.3
	YLP701ab	甲醇卸料泵电机运行状态	DCS 系统	HOLLIAS-MACS	点	2		
	XAP701ab	甲醇卸料泵电机故障状态	DCS 系统	HOLLIAS-MACS	点	2		
	HSP701ab	甲醇卸料泵电机联锁停止	DCS 系统	HOLLIAS-MACS	点	2		
	SLP701ab	甲醇卸料泵电机运行状态	DCS 系统	HOLLIAS-MACS	点	2		
	SAP701ab	甲醇卸料泵电机故障状态	DCS 系统	HOLLIAS-MACS	点	2		
	SSP701ab	甲醇卸料泵电机联锁停止	DCS 系统	HOLLIAS-MACS	点	2		

## 八、年产1万吨邻/对氯苯腈和年产1万吨对氯苯甲醛装置

该装置涉及氯化工艺、胺基化工艺，对危险工艺（氯化工艺、胺基化工艺）设置了仪表监控及联锁措施，相关仪表控制设施情况如下：

### 1、氯化反应控制

#### （1）DCS 控制系统：

氯化釜温度的指示、记录、调节、联锁及报警。在通氯之前对釜内的对氯甲苯进行加热，然后关闭夹套蒸汽阀门，打开夹套冷却水回水管道阀门（全开）。控制通氯压力 0.15MPa，设置通氯管道阀门与蒸汽阀关闭、冷却水回水阀全开互锁控制。

设置氯气管道流量计及调节阀（与氯化釜温度联锁），自动控制通氯流量，设置夹套冷却水进水管道调节阀（与氯化釜温度联锁），控制通氯反应温度为 110℃，反应压力为微负压。当氯化釜温度达高限 125℃时，联锁关闭氯化釜通氯气管道调节阀（带切断功能），全开夹套冷却水进水管道调节阀，停止通氯反应。

氯化釜压力的指示、记录、联锁及报警，当氯化釜压力达高限值 0.09MPa 时，联锁关闭氯化釜通氯气管道调节阀（带切断功能），全开夹套冷却水进水管道调节阀，停止通氯反应。

氯化釜冷却水总管道设置压力监控仪表，当冷却水管道压力达低限值 0.15MPa 报警时，不得进行氯化反应或及时启动备用循环水泵。

#### （2）SIS 控制系统：

氯化釜温度的指示、记录、联锁及报警。当任何一台氯化釜温度达高限值 130℃时，联锁关闭氯气总管上 SIS 切断阀，联锁打开氯化釜夹套冷却水进水 SIS 阀，停止氯化反应。

## 2、胺基化危险工艺

### DCS 控制系统：

(1) 流量控制：设置邻氯甲苯管道流量计及调节阀（带切断功能），按配比要求，自动控制一定进料量。设置氨气管道流量计及调节阀（带切断功能），按配比要求，自动控制一定进料量。当邻氯甲苯流量或氨气流量出现超出误差范围，系统会给出报警提示，若氨气切断阀故障自动关闭，系统会自动联锁关闭邻氯甲苯切断阀，防止邻氯甲苯过量造成床内偏酸甚至爆炸。空气管道上设置流量计，监控进风流量，反应操作条件下，空气进料量与氨气进料流量按一定比值送入床内，当进风压力低于 44KPa 时系统给出报警提示，进风压力低于 40KPa 时，系统连锁关闭流化床氨气进料阀、邻氯甲苯进料阀。

(2) 温度控制：流化塔的塔顶、塔中、塔底均设置温度指示、记录、调节及报警，冷却水进水总管上设置调节阀与塔底温度联锁，自动控制进水量，控制反应塔温度（390~410℃）。

流化塔的塔上部设置温度指示、记录、报警及联锁，当反应塔温度达高限值 450℃时，联锁切断邻氯甲苯管道调节阀（带切断功能）、氨气管道调节阀（带切断功能），停止反应。

(3) 压力控制：流化塔的塔顶、塔底均设置压力指示、记录、报警及联锁，控制反应塔压力 0.01~0.05MPa。当反应塔顶压力达高限值 0.050MPa 时，联锁切断邻氯甲苯管道调节阀（带切断功能）、氨气管道调节阀（带切断功能），停止反应。

(4) 鼓风机电机运行故障报警联锁控制，鼓风机停止运行，电机电流低报警联锁切断邻氯甲苯管道调节阀（带切断功能）、氨气管道调节阀（带

切断功能)，停止反应，同时联锁打开塔底压缩空气进气阀门，置换流化床内残余原料气体。

### SIS 控制系统：

(1) 流化床上部的温度指示、记录、报警、联锁控制，当反应塔上部温度达高限值 480℃时，联锁切断邻氯甲苯管道 SIS 切断阀、氨气管道 SIS 切断阀，同时联锁打开塔底氮气进气 SIS 阀门，停止反应。

(2) 流化床顶部的压力指示、记录、报警、联锁控制，当反应塔顶总管压力达高限值 0.088MPa 时，联锁切断邻氯甲苯管道 SIS 切断阀、氨气管道 SIS 切断阀，同时联锁打开塔底氮气进气 SIS 阀门，停止反应。

### 3、原料及产品罐区储槽液位控制

DCS 控制措施如下：邻/对氯甲苯储槽、二氯乙烷储槽液位显示、记录、报警及联锁控制。槽液位达高限 70%报警，达高高限 80%时联锁停止储槽输送泵；低限 30%报警，达低低限 20%时联锁停止储槽输送泵。

氯气缓冲罐压力显示、记录、报警、联锁。氯气缓冲罐压力高、低报警，高高报警联锁关闭氯气进口总管切断阀。

ESD 紧急停车按钮控制：联锁关闭氯气进口总管切断阀。

4、氨蒸发器压力显示、报警、联锁。氨蒸发器压力高、低报警，高高报警联锁关闭氨蒸发器进水调节阀；氨蒸发器还设置了液位报警高、低报警，当液位超 70%时，系统会联锁关闭进氨总管切断阀，氨蒸发器停止进氨。

ESD 紧急停车按钮控制：联锁关闭氨气进口总管切断阀。

### 2.1.6.2 可燃及有毒气体检测和报警的设置

在可能散发可燃性气体区域内使用的可燃气体检测报警仪，有可能散发有毒气体区域内使用的有毒气体检测报警仪，按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）的要求设置可燃、有毒气体检

测报警装置，并至各装置操作室集中显示报警。

可燃气体探测线路采用 ZR-RVVP-3×1.5 电缆穿 DN20 镀锌钢管沿墙（或沿天棚）明敷设，探测路线在转弯处均穿防爆穿线盒，接线处均穿防爆接线盒。

在同时存在可燃气体和有毒气体的场所同时设置有毒气体检测报警装置，有毒气体检测探头、报警控制器按工艺标准进行安装。探测线路采用 ZR-RVVP-3×1.5 电缆穿 DN20 镀锌钢管沿墙（或沿天棚）明敷设，探测路线在转弯处均穿防爆穿线盒，接线处均穿防爆接线盒。

现场仪表选用隔爆型仪表；现场电缆经防爆挠性连接管、穿线管至电缆桥架。

### 2.1.6.3 火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统等

该公司在关键部位、生产装置、重点岗位、重大危险源、道路设置了火灾报警系统、工业电视监控系统及应急广播系统。例如，在重大危险源控制方面，通过加装全方位、全天候 24 小时连续工作的工业电视系统，将“电视系统”连接江西省危险化学品重大危险源预警系统，对危险源的安全状况进行实时监控，严密监视可能使危险源的安全状态向隐患和事故状态转化的各种参数的变化趋势，及时发出预警信息，将事故消灭在萌芽状态。对厂区关键进出口设置画面。

工业电视系统实用新技术的运用，减少部分生产岗位人员投入，对减少和防止伤亡事故起到了良好作用。

## 2.2 建设工程概况

### 2.2.1 建设工程基本情况

全流程自动化改造方案建设工程名称：《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产 8 万吨 AC 发泡剂技术改造项目全流

程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司环保综合治理回收液氨技改项目全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产1万吨邻/对氯苯腈和年产1万吨对氯苯甲醛技改项目全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产2万吨（按80%计）水合肼改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产5万氯化亚砷改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产2000吨2,2-二羟甲基丙酸、年产200吨2,2-二羟甲基丁酸项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产7000吨4-氯丁酸甲酯、3000吨氯代乙二醇单丙醚技改项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》

《江西世龙实业股份有限公司年产20万吨（按27.5%计）双氧水改扩建项目自动化控制改造设计方案》

本次验收的全流程自动化改造方案建设工程名称：江西世龙实业股份有限公司全流程自动化控制改造

建设单位：江西世龙实业股份有限公司

改造内容：本次提升改造内容是根据《诊断报告》、《HAZOP分析报告》、《LOPA分析报告》、《反应安全风险评估报告》所提隐患清单、整改建议，SIL定级结果，以及《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣

应急字[2021]190号)等相关规范、规定、标准及文件的要求,结合企业实际生产情况制定。

项目设计、施工情况:

### 1) 诊断情况

#### (1) 河北英科石化工程有限公司

《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制评估报告》;

《江西世龙实业股份有限公司年产 8 万吨 AC 发泡剂技术改造项目全流程自动化控制诊断报告》;

《江西世龙实业股份有限公司环保综合治理回收液氨技改项目全流程自动化控制评估报告》;

《江西世龙实业股份有限公司年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛技改项目全流程自动化控制诊断报告》。

#### (2) 江西省化学工业设计院

《江西世龙实业股份有限公司年产 2 万吨(按 80%计)水合肼改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》;

《江西世龙实业股份有限公司年产 5 万氯化亚砷改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》;

《江西世龙实业股份有限公司年产 2000 吨 2, 2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2, 2-二羟甲基丁酸项目在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》;

《江西世龙实业股份有限公司年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚技改项目在役生产装置全流程自动化控制诊断报告》。

### (3) 黎明化工研究设计院有限责任公司

《江西世龙实业股份有限公司年产 20 万吨（按 27.5%计）双氧水改扩建项目自动化控制设计诊断报告》。

#### 2) 设计方案

该项目由河北英科石化工程有限公司、江西省化学工业设计院、黎明化工研究设计院有限责任公司编制了相应的生产及储存装置全流程自动化控制改造设计方案，设计方案通过专家组审查。

#### (1) 河北英科石化工程有限公司

《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制改造设计方案》；

《江西世龙实业股份有限公司年产 8 万吨 AC 发泡剂技术改造项目全流程自动化控制改造设计方案》；

《江西世龙实业股份有限公司环保综合治理回收液氨技改项目全流程自动化控制改造设计方案》；

《江西世龙实业股份有限公司年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛技改项目全流程自动化控制改造设计方案》。

河北英科石化工程有限公司具有化工石化医药行业工程设计乙级，化工石化医药行业工程设计化工工程甲级，建筑行业工程设计建筑工程乙级，证书编号：A213009740。

#### (2) 江西省化学工业设计院

《江西世龙实业股份有限公司年产 2 万吨（按 80%计）水合肼改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》；

《江西世龙实业股份有限公司年产5万氯化亚砷改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》；

《江西世龙实业股份有限公司年产2000吨2,2-二羟甲基丙酸、年产200吨2,2-二羟甲基丁酸项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》；

《江西世龙实业股份有限公司年产7000吨4-氯丁酸甲酯、3000吨氯代乙二醇单丙醚技改项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》。

江西省化学工业设计院具有化工石化医药行业甲级，证书编号：A136001820。

### (3) 黎明化工研究设计院有限责任公司

《江西世龙实业股份有限公司年产20万吨（按27.5%计）双氧水改扩建项目自动化控制改造设计方案》

黎明化工研究设计院有限责任公司具有化工石化医药行业（化工工程）专业甲级，证书编号：A141012338。

### 3) 施工情况

该项目由江苏江安集团有限公司负责安装，该公司具有石油化工工程施工总承包壹级；机电工程施工总承包壹级等，证书编号D132008840。满足施工单位资质要求。

### 4) 调试情况

该项目建设完成后由自动控制系统安装单位、设备供应单位及建设方一起进行了系统的测试、试运行，并出具了调试合格报告，详见附件。

### 5) 三查四定

工程竣工后，该公司组织设计、施工等单位的工程技术人员开展“三查

“四定”（三查：查设计漏项、查工程质量、查工程隐患；四定：整改工作定任务、定人员、定时间、定措施），确保施工质量符合有关标准和设计要求。

#### 6) 人员教育培训

企业在其生产及储存装置全流程自动化控制改造完成设备安装、调试后及时对涉及相应岗位操作人员进行了针对性的岗位培训教育，使岗位员工充分熟悉提升改造后的工艺操作条件，更好的适应全流程自动化工艺操作。

#### 7) 管理制度、操作规程及应急预案修编

企业根据提升改造后的工艺技术特征，组织工艺、设备、仪表等部门人员对仪表管理方面的制度进行了修订，并发布。以此同时对相应岗位的技术及安全操作规程也进行了修订和完善，使其更贴近实际的工艺生产。

此外企业还根据提升后的工艺条件及特点，结合应急处置的需求，对应急预案中涉及危险化学品泄漏的现场处置方案进行修订。

## 2.2.2 建设工程全流程自动化改造方案

### 2.2.2.1 氯碱分厂（年产 30 万吨零极距离子膜烧碱）

根据河北英科石化工程有限公司编制的《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制改造设计方案》，该装置需要整改的内容为：原有 DCS 自动控制系统内需新增连锁回路及报警；同时需新增独立的 SIS 连锁控制回路及报警。

#### 1、自动控制系统改造

自动控制系统改造方案见表 2.2-1，新增 DCS 连锁控制见表 2.2-2。

表2.2-1 DCS系统改造方案情况

序号	具体整改方案	备注
	1112 成品罐区	
1	32 碱中间槽 V1102A 增加 DCS 液位监测 LRA-V1102A，液位高低报警；	
2	32 碱中间槽 V1102B 增加 DCS 液位监测 LRA-V1102B，液位高低报警；	

3	30 碱中间槽 V1102C 增加 DCS 液位监测 LRA-V1102C, 液位高低报警;	
4	32 碱中间槽 V1103 增加 DCS 液位监测 LRA-V1103, 液位高低报警;	
5	32 碱中间槽 V1105 增加 DCS 液位监测 LRA-V1105, 液位高低报警;	
6	30 碱贮槽 V1101A 增加 DCS 液位监测 LRA-V1101A, 液位高低报警;	
7	32 碱贮槽 V1101B 增加 DCS 液位监测 LRA-V1101B, 液位高低报警;	
8	32 碱贮槽 V1101C 增加 DCS 液位监测 LRA-V1101C, 液位高低报警;	
9	32 碱贮槽 V1101D 增加 DCS 液位监测 LRA-V1101D, 液位高低报警;	
10	硫酸贮槽 V1104 增加 DCS 液位监测 LRA-V1104, 液位高低报警;	
	1109 氯干燥工段	
1	氯气洗涤塔 R101 出口增设 DCS 温度高限报警;	
2	氯气洗涤塔 R201 出口增设 DCS 温度高限报警	
3	2#氯气干燥塔 R104 进口增加温度高限报警;	
4	2#氯气干燥塔 R204 进口增加温度高限报警;	
5	3#氯气干燥塔 R106 进口增加温度高限报警;	
6	3#氯气干燥塔 R206 进口增加温度高限报警;	
	1110 液氯工段	
1	增加 1#液氯贮槽 V4101A 液位低低报警	
2	增加 2#液氯贮槽 V4101B 液位低低报警,	
3	增加 3#液氯贮槽 V4101C 液位低低报警,	
4	增加 4#液氯贮槽 V4101D 液位低低报警,	
5	增加 5#液氯贮槽 V4101E 液位低低报警,	
6	增加 6#液氯贮槽 V4101F 液位低低报警,	
7	增加 7#液氯贮槽 V4101G 液位低低报警,	
8	增加 8#液氯贮槽 V4101H 液位低低报警,	
9	增加 9#液氯贮槽 V4101I 液位低低报警,	
10	E202abc 汽化器增加 PH 含量在线检测, PH 低报警;	

表2.2-2 SIS系统改造方案实施情况

序号	具体整改方案	备注
	1110 液氯工段工段	
1	1#液氯贮槽 V4101A 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401A, 1#液氯贮槽 V4101A 的 SIS 液位低报警,	
2	2#液氯贮槽 V4101B 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401B, 2#液氯贮槽 V4101B 的 SIS 液位低报警	
3	3#液氯贮槽 V4101C 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401C, 3#液氯贮槽 V4101C 的 SIS 液位低报警,	
4	4#液氯贮槽 V4101D 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401D, 4#液氯贮槽 V4101D 的 SIS 液位低报警	
5	5#液氯贮槽 V4101E 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401E, 5#液氯贮槽 V4101E 的 SI	

	S 液位低报警,	
6	6#液氯贮槽 V4101F 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401F, 6#液氯贮槽 V4101F 的 SIS 液位低报警,	
7	7#液氯贮槽 V4101G 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401G, 7#液氯贮槽 V4101G 的 SIS 液位低报警,	
8	7#液氯贮槽 V4101G 液氯进料管线上增加 SIS 阀门 LZV-402G, 7#液氯贮槽 V4101G 的 SIS 液位高报警	
9	8#液氯贮槽 V4101H 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401H, 8#液氯贮槽 V4101H 的 SIS 液位低报警,	
10	8#液氯贮槽 V4101H 液氯进料管线上增加 SIS 阀门 LZV-402H, 8#液氯贮槽 V4101H 的 SIS 液位高报警,	

表 2.2-3 新增 DCS 控制点（报警、联锁）一览表

序号	设备	报警/联锁条件	报警/联锁值	报警/联锁动作	备注
1	32 碱中间槽 V1102A	LRA-V1102A 高/低液位报警	600/10cm	报警	
2	32 碱中间槽 V1102B	LRA-V1102B 高/低液位报警	600/10cm	报警	
3	30 碱中间槽 V1102C	LRA-V1102C 高/低液位报警	600/10cm	报警	
4	32 碱中间槽 V1103	LRA-V1103 高/低液位报警	680/10cm	报警	
5	32 碱中间槽 V1105	LRA-V1105 高/低液位报警	890/10cm	报警	
6	30 碱贮槽 V1101A	LRA-V1101A 高/低液位报警	890/10cm	报警	
7	32 碱贮槽 V1101B	LRA-V1101B 高/低液位报警	890/10cm	报警	
8	32 碱贮槽 V1101C	LRA-V1101C 高/低液位报警	890/10cm	报警	
9	32 碱贮槽 V1101D	LRA-V1101D 高/低液位报警	890/10cm	报警	
10	硫酸贮槽 V1104	LRA-V1104 高/低液位报警	890/10cm	报警	
21	1#液氯贮槽 V4101A	LICA-402A1 低液位报警	1%	报警	
22	2#液氯贮槽 V4101B	LICA-402B1 低液位报警	1%	报警	
23	3#液氯贮槽 V4101C	LICA-402C1 低液位报警	1%	报警	
24	4#液氯贮槽 V4101D	LICA-402D1 低液位报警	1%	报警	
25	5#液氯贮槽 V4101E	LICA-402E1 低液位报警	1%	报警	
26	6#液氯贮槽 V4101F	LICA-402F1 低液位报警	1%	报警	
27	7#液氯贮槽 V4101G	LICA-402G1 低液位报警	1%	报警	
28	8#液氯贮槽 V4101H	LICA-402H1 低液位联锁	1%	报警	
29	9#液氯贮槽 V4101I	LICA-402I1 低液位报警	1%	报警	
30	E202abc 汽化器	ARA-E202abc 的 PH 低报警	PH=6	报警	

表 2.2-4 新增 SIS 控制点（报警、联锁）一览表

序号	设备	报警/联锁条件	报警/联锁值	报警/联锁动作	备注
1	1#液氯贮槽 V4101A	LRAS-401A 低液位报警	0.1%	低限报警	
2	2#液氯贮槽 V4101B	LRAS-401B 低液位报警	0.1%	低限报警	
3	3#液氯贮槽 V4101C	LRAS-401C 低液位报警	0.1%	低限报警	
4	4#液氯贮槽 V4101D	LRAS-401D 低液位报警	0.1%	低限报警	
5	5#液氯贮槽 V4101E	LRAS-401E 低液位报警	0.1%	低限报警	
6	6#液氯贮槽 V4101F	LRAS-401F 低液位报警	0.1%	低限报警	
7	7#液氯贮槽 V4101G	LRAS-401G 低液位报警	0.1%	低限报警	
		LRAS-402G 高液位报警、 联锁	75%/80%	高限报警，联锁关闭液氯总进 料阀门 KV405	
8	8#液氯贮槽 V4101H	LRAS-401H 低液位报警	0.1%	低限报警	
		LRAS-401H 高液位报警、 联锁	75%/80%	高限报警，联锁关闭液氯总进 料阀门 KV405	
9	9#液氯贮槽 V4101I	LRAS-401I 低液位报警	0.1%	低限报警	
		LRAS-401I 高液位报警、 联锁	75%/80%	高限报警，联锁关闭液氯总进 料阀门 KV405	

注：液氯贮槽液位检测仪表取点高于贮槽底部 200mm。

## 2、仪表供气

生产装置已有 DCS 及 SIS 系统，本次改造新增联锁回路接入原有 DCS 及 SIS。本次改造后，DCS/SIS 系统将新增用气量约 1.1Nm<sup>3</sup>/h。厂区的空压站供气能力约 21000Nm<sup>3</sup>/h，本次改造后供气设施能满足使用需求。

## 3、仪表供电 UPS

UPS 电源利旧使用，未新增；UPS 容量能保证 DCS、SIS 控制系统不少于 30 分钟，切换时间≤2ms。

表 2.2-5 氯碱厂 UPS 设置一览表

序号	使用部门	型号规格	设置部位
----	------	------	------

1	液氯 SIS 系统	不间断电源 KR3115 输入: 3W+N+PE.AC380V/220V50Hz. 3×21 0A 输出;1W+N+PE.AC220V50Hz.68.2A 15KVA/12KW 直流输入: 192V.69.5A	维保部办公室 2 楼 6-GFM-38 12V38Ah 2 组、16 只
2	离子膜III期	不间断电源 KR3110L 输入: 3/N/PE.AC380V/220V50Hz. 3×15A PF>0.95 输出;1/N/PE.AC220V50Hz.45.5A 10KVA/8KW 直流输入: 192V.47A	主厂房 1 楼
3	离子膜III期 二次盐水	不间断电源 HFY103H.LCD 输入: 220VAC/L+N+PE/50Hz.16A 输出: 220VAC/L+N+PE/50Hz.13.6A 容量: 3KVA/2.4KW 外接电池: 96VDC	离子膜III期二次盐水
4	脱硝	不间断电源 KR3000L 输入: 1W+N+PE.AC220V.50Hz.15.6A 输出: 1W+N+PE.AC220V50Hz.13.6A 3000VA/2700W 直流输入: 96V.31.3A	主厂房内
5	离子膜 I 期	不间断电源 C6KS.SAVTNK CASTLE.6K ON-LINE6KVA 输入:220Vac-240Vac.50/60Hz.50A.1φ 输出:208/220/230/240Vac.50/60Hz.1φ 6000VA/4800W	维保部办公室 2 楼
6	离子膜 I、II 期 二次盐水	不间断电源 YTR1103L 输入: 1W+N+PE.AC220V.50Hz.13.6A 输出;1W+N+PE.AC220V.50Hz.13.6A 3000VA/2400W 直流输入: 72V.40.0A	二次盐水
7	离子膜 II 期	不间断电源 CASTLE 10KS (6G) 输入:220VAC,1φ+N+PE.50Hz.53.6A 旁路输入: 220VAC,1φ+N+PE.50Hz.63A 输出:220VAC,1φ+N+PE.50Hz.45.5A 容量: 10KVA/9KW	主厂房 3 楼
8	液氯	不间断电源 YTR1103L 输入: 1W+N+PE.AC220V.50Hz.13.6A 输出;1W+N+PE.AC220V.50Hz.13.6A 3000VA/2400W 直流输入: 72V.40.0A	主厂房 1 楼
9	离子膜 II 期 (3 万吨离子膜)	不间断电源 KR1110 输入;1W+N+PE.AC220V50Hz.48.5A 输出;1W+N+PE.AC220V50Hz.45.5A	主厂房 3 楼

		10000VA/9000W 直流输入：192V.52.0A	
10	盐酸	不间断电源 YTR1000L 输入：1W+N+PE.AC220V.50Hz.5.4A 输出;1W+N+PE.AC220V.50Hz.4.5A 1000VA/900W 直流输入：36V.29.0A	主厂房1楼
11	厂前区中央控制室	不间断电源 FR-UK3130 交流输入;3W+N+PE.AC380V 50Hz.3*56 0A 交流输出;1W+N+PE.AC220V50Hz.136A 30KVA/24KW 直流输入：±168V.79.5A	配电室1楼 阀控密封式铅酸蓄电池 6-GFM-100 12V100Ah 2组、28只

#### 4、控制系统配置

本次项目 DCS 利用原有 DCS 系统，新增 I/O 卡件及机柜；SIS 系统、GDS 系统新增系统柜、I/O 柜。

#### 5、SIS 联锁逻辑图补充设置情况

本次项目已补充 SIS 联锁逻辑图，联锁设置情况如下：

1#液氯储槽 V4101A 液位降低到 0.1%时，报警

2#液氯储槽 V4101B 液位降低到 0.1%时，报警。

3#液氯储槽 V4101C 液位降低到 0.1%时，报警。

4#液氯储槽 V4101D 液位降低到 0.1%时，报警。

5#液氯储槽 V4101E 液位降低到 0.1%时，报警。

6#液氯储槽 V4101F 液位降低到 0.1%时，报警。

7#液氯储槽 V4101G 液位降低到 0.1%时，报警;且液位达到 80%时，报警并连锁关闭液氯总进料阀门。

8#液氯储槽 V4101H 液位降低到 0.1%时，报警;且液位达到 80%时，报警并连锁关闭液氯总进料阀门。

9#液氯储槽 V4101I 液位降低到 0.1%时，报警;且液位达到 80%时，报警

并联锁关闭液氯总进料阀门。

## 6、控制室与机柜间改造情况

根据甲方提供的《江西世龙实业股份有限公司生产办公楼、研发大楼和控制室爆炸荷载分析报告》（由江西和兴元隆工程咨询有限公司编制）报告中的结论，该项目厂区 8103A/03B 控制室及变配电站及 1115DCS 控制室（二期）不需要进行抗爆改造，但 1115DCS 控制室（二期）与周围建筑间距不满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）要求，搬迁至 102 中央控制室，1117 新盐酸厂房机柜间布置在厂房内，不符合危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的要求，需要搬迁。同时需新增相应的 DCS 控制元件，新增相应的 SIS 机柜和 SIS 系统，满足规范要求。

## 7、可燃和有毒气体检测报警装置补充设置情况

为了确保人身安全，在容易泄漏和容易积聚可燃、有毒气体的场所按《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 的要求设置了防爆可燃/有毒气体探测器，防爆气体探测器现场均自带声光报警器，车间按报警分区设置现场区域报警器。防爆气体探测器检测到气体泄漏达到一级报警浓度（可燃气体 $\leq 25\%LEL$ 、有毒气体 $\leq 100\%OEL$ ）时，启动探测器自带的声光报警器；防爆气体探测器检测到气体泄漏达到二级报警浓度（可燃气体 $\leq 50\%LEL$ 、有毒气体 $\leq 200\%OEL$ ）时，启动现场区域报警器。防爆现场区域报警器的报警信号声级应高于 110dBA，且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。

本项目补充设置了 3 台氯气有毒气体探测器，2 台现场区域报警器补充

设置方案见表 2.2-6:

表 2.2-6 气体检测报警设备的选择及安装位置表

所在位置	所处层高和安装高度/m	气体检测仪器型号	报警低值	检测误差	报警误差	响应时间	工地电压	原有数量	新增数量	总数
1109 氯干燥厂 房	5.60/6.10	氯气有毒气体探测器	一级报警值: 不大于 25%LEL 二级报警值: 不大于 50%LEL	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30 VDC	6	1	7
1110 液氯工 段	0.00/0.05	氯气有毒气体探测器	一级报警值: 不大于 25%LEL 二级报警值: 不大于 50%LEL	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30 VDC	19	2	21
	0.00/2.80	现场区域报警器						0	2	2

气体探测器现场均自带声光报警器，车间按报警分区设置现场区域报警器。气体探测器检测到气体泄漏达到一级报警浓度（25%LEL）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（50%LEL）时，启动现场区域报警器及控制室声光报警装置。现场区域报警器的报警信号声级应高于 110dBA，且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。

可燃气体探测器信号接入气体报警控制器，气体报警控制器设置在原厂区 1202 冷冻站内现场机柜间内。气体报警控制器通过阻燃耐火 RS485 通讯线与火灾报警联动控制器连接。将气体消防联动报警信号及气体报警控制器故障信号传送至火灾报警联动控制器。

## 8、现场仪表选型

### 1) 温度测量仪表

选用法兰安装热电阻一体化温度变送器和双金属温度计。所有与测量介质接触的仪表均配置仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除外）；对于衬里及非金属管道选用防腐型保护套管，对于金属管道选用不低于测量管道材质的保护套管。

## 2) 压力测量仪表

对于酸类介质或具有强腐蚀性、含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用隔膜或膜片压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器；振动场合选用耐振压力表，测量微小压力（小于 500Pa）需远传时选用差压变送器。

## 3) 阀门

调节阀一般介质选用法兰式气动单座调节阀；对于强腐蚀性介质选用气动隔膜调节阀；正常流量下阀两端压差与阀关闭两端压差之比大于 0.75 的液位定值调节系统选用直线型流量特性，其他各种调节系统选用等百分比特性；泄露等级 ANSI IV。附件：电气阀门定位器、薄膜弹簧返回执行机构、空气过滤减压器等。

开关阀选用法兰式气动 O 型切断球阀；泄露等级 ANSI VI。附件：弹簧返回气动单作用活塞执行机构、24VDC 供电两位三通电磁阀、行程开关、气源球阀、手轮等。

故障情况下冷却水与紧急放料管线阀门一般选用气关式，物料进料管和蒸汽管等一般选用气开式。

## 4) 可燃、有毒气体检测仪表

可燃、有毒气体探测器检测均为扩散式，可燃气体探测器为催化燃烧式，

有毒气体探测器为电化式。

### 5) 各仪表防护等级

现场仪表均为防水防尘型,防护等级不低于 IP65,防腐等级不低于 WF2。

## 9、仪表安装

1) 电缆、管线施工：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。

2) 现场仪表的安装：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/T21581-2012）施工。

3) 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。

## 10、仪表防护

### 1) 保温和伴热

新增仪表随工艺管道保温和伴热。

### 2) 防静电干扰及接地

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。

## 11、新增工艺管道及阀门的安全措施

1) 新增的工艺设备，如电机、仪表、开关、管道和阀门等按顺序统一编号，以防误操作。设备名称、位号等用油漆写于醒目位置，管道以油漆标明流向。设备、阀门的漆色符合设备管道涂色的规定。

2) 不得在人行道上方新增法兰、阀门、仪表等法兰连接点，避免泄漏时造成事故。如必须设置法兰连接点，要将法兰包在特制的盒内，以盛装泄漏出的物料，包装盒应定期打开检查。

3) 本改造项目依托的外管廊为双层管廊，气体管道、热管道、公用工程管道、泄压总管、仪表和电气电缆槽架等布置在上层；一般工艺管道、腐蚀性介质管道、低温管道等直布置在下层。

## 12、改造后车间人数变更情况

根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》中第 7.3.13 条要求，涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人，江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目目前现场作业人员最多车间或者仓库为 3 人，其中涉及危险工艺的 1101ab 电解厂房一、1108A 新电解厂房人数少于 3 人。故本次全流程自动化改造方案中不减少年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目现场作业人员。

### 2.2.2.2 AC 分厂（年产 8 万吨 AC 发泡剂）

根据河北英科石化工程有限公司编制的《江西世龙实业股份有限公司年产 8 万吨 AC 发泡剂技术改造项目全流程自动化控制改造设计方案》，该装置需要整改的内容为：现场新增部分仪表，且原有自动控制系统内需新增连锁回路及报警，系统扩容。

## 1、自动控制系统改造

自动化控制系统改造方案详见下表。

表 2.2-7 自动化控制改造方案一览表

序号	设备	具体整改方案	新增仪表	备注
一	AC 一号生产装置			
1	V1302A 稀盐酸槽	增加 DCS 液位计，高低液位报警	LT-V1302A，报警信号引自 DCS。	
2	F1301-1~29 缩合釜	增加蒸汽管线带切断功能的调节阀，与釜内温度组成控制回路，温度高高关闭蒸汽调节阀。	TT-F1301-1~29，增加釜温控制调节阀，温度高高连锁切断 TV- F1301-1~29。	
3	F1401-1~11 氧化釜	需增加 SIS 温度计、内盘管冷却水旁路 SIS 开关阀，反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀，并打开盘管冷却水紧急冷却 SIS 开关。	TZT-F1401-1~11，报警信号引自 SIS，增加釜温控制逻辑。	
二	AC 二号生产装置			
1	F2301-1~16 缩合釜	增加蒸汽管线带切断功能的调节阀，与釜内温度组成控制回路，温度高高关闭蒸汽调节阀。	TT-F2301-1~16，增加釜温控制调节阀，温度高高连锁切断 TV- F2301-1~16。	
2	F2401-1~7 氧化釜	需增加 SIS 温度计、内盘管冷却水旁路 SIS 开关阀，反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀。	TZT-F2401-1~7，报警信号引自 SIS，增加釜温控制逻辑。	

## 2、仪表供气

该装置改造新增仪表用压缩空气量： $Q=47\text{Nm}^3/\text{h}$ ， $P=0.7\text{Mpa}$ ，仪表用气由空压站供应。利用原有空压机组，原有空气供气量为  $750\text{Nm}^3/\text{min}$ 。仪表用压缩空气经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。

原有供气满足需求。

## 3、仪表供电

本次改造仪表及自动化装置的供电包括现场仪表，DCS 系统、SIS 系统和监控计算机等。DCS、SIS 系统电源瞬停的持续时间不应大于  $10\text{ms}$ ，交流电源电压  $220\text{V}/380\text{V}$ ，频率  $50\text{Hz}\pm 0.5\text{Hz}$ 。仪表用电负荷工作电源采用不间断电源（UPS），AC 一车间、二车间、三车间所使用的 UPS 型号容量分别

为：CASTLE 10KS (6G)、10KVA/9KW； CASTLE 10KS (6G)、10KVA/9KW； C6KS.170610BFS0610192、6KVA/4.8KW。UPS 电源的容量按照使用总量的 150%进行考虑，蓄电池容量能保证 DCS、SIS 控制系统不少于 30 分钟，切换时间 $\leq 2\text{ms}$ 。

本次改造涉及两套 DCS 系统及一套 SIS 系统，其中 AC 一车间 DCS 系统新增 I/O 点位约 111 个，AC 二车间 DCS 系统新增 I/O 点位约 62 个；SIS 系统新增 I/O 点位约 54 个。经核算各系统均利用旧原有机柜富余点位，未新增机柜。本次改造不涉及新增 UPS。

#### 4、现场仪表选型

该装置改造不涉及爆炸区域。新增仪表选型如下：

##### 1) 温度测量仪表

选用热电阻一体化温度变送器。所有与测量介质接触的仪表均配置防腐型仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除外）。

##### 2) 液位测量仪表

对于有腐蚀性液体选用雷达液位计。

##### 3) 阀门

调节阀选用气动调节阀(带薄膜弹簧返回执行机构)，泄露等级 ANSI IV。附件：智能型电气阀门定位器、空气过滤减压器等。

开关阀选用气动切断阀（带弹簧返回气动活塞执行机构）；泄露等级 ANSIVI。附件：24VD.C 供电两位三通电磁阀、行程开关、气源球阀、手轮等。

调节阀及开关阀常温下选用 V 型聚四氟乙烯填料，火灾场所选用柔性石墨填料；故障状态下，阀门关闭状态选用 FC；故障状态下，阀门开启状态

选用 FO。

### 5、可燃和有毒气体检测报警装置补充设置情况

为了确保人身安全，在容易泄漏和容易积聚可燃、有毒气体的场所按《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 的要求设置了有毒气体探测器，气体探测器现场均自带声光报警器，车间按报警分区设置现场区域报警器。气体探测器检测到气体泄漏达到一级报警浓度（有毒气体 $\leq 100\%OEL$ ）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 $\leq 200\%OEL$ ）时，启动现场区域报警器及控制室声光报警装置。现场区域报警器的报警信号声级应高于 110dBA，且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。

气体报警控制器设置在现场，信号引入控制室。

气体探测器设置情况为：

表 2.2-8 建设项目气体检测仪表设置情况表

序号	布置位置	数量（台）	名称	气体检测类型	安装高度（m）	保护半径 室外/室内 （m）	报警值
1	AC1 次钠 工段	原有：6 新增：3	有毒气体探 测器	氯气	距地/楼面 0.5m	4/2	一级：1ppm 二级：3ppm
	AC2 次钠 工段	原有：4 新增：2	有毒气体探 测器	氯气	距地/楼面 0.5m	4/2	一级：1ppm 二级：3ppm

### 6、SIS 联锁逻辑图补充设置情况

F1401-1~11 氧化釜：增加 SIS 温度计、内盘管冷却水旁路 SIS 开关阀，反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀，并打开盘管冷却水紧急冷却 SIS

开关。

F2401-1~7 氧化釜：增加 SIS 温度计、内盘管冷却水旁路 SIS 开关阀，反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀。

## 7、仪表安装及防护

### 1) 仪表安装

(1) 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，即 4~20mA 本安信号、隔爆信号和非防爆信号、通讯线缆、220VAC 电源线等分别穿管敷设。利旧现有仪表电缆桥架。

(2) 现场仪表的安装：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/T21581-2012）施工。

(3) 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。

### 2) 仪表防护

#### (1) 保温和伴热

新增仪表随工艺管道保温和伴热。

#### (2) 防静电干扰及接地

本次改造新增的电动仪表、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。

### 2.2.2.3 水合肼分厂（年产2万吨（按80%计）水合肼）

根据江西省化学工业设计院编制的《江西世龙实业股份有限公司年产2万吨（按80%计）水合肼改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》，该装置需要整改的内容为：

#### 1、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

表2.2-9 原料储罐自动控制改造方案一览表

序号	设计方案	整改设备信息								备注	
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值				
							高	低	高高		低低
1	对 V3109/ V3209/ V3309 配备液位计	液位变送器	LT-3019	/	1	%	85				新增 V3109 1#澄清包装槽液位变送器，上限时联锁停肼包装泵 P3005A/B
		液位变送器	LT-3209	/	1	%	85				新增 V3109 1#澄清包装槽液位变送器，上限时联锁停肼包装泵 P3005A/B
		液位变送器	LT-3309	/	1	%	85				新增 V3109 1#澄清包装槽液位变送器，上限时联锁停肼包装泵 P3005A/B

#### 2、反应工序自动控制

本次无需改造。

#### 3、精馏精制自动控制

表2.2-10 精馏精制自动控制改造方案一览表

序号	设计方案	整改设备信息								备注	
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值				
							高	低	高高		低低
1	T3001 精馏塔塔釜更换	热电阻一体化	TT-3105	带热电阻一体化温度变送器，	1	℃	13	0	13	5	TRCSA-3105 调节控

	成带切断功能的调节阀，温度高连锁切断温度调节阀控制。	温度变送器		0~200℃， HG20592-2009 PN25 DN25 (RF)， 304SS，带 LCD 显示表						制阀门 TV-3105， 高高限切断阀门 TV-3105
		气动薄膜单座调节阀	TV-3105	气动薄膜单座调节阀 FC DN150 PN16 阀体:304+堆焊司太莱 阀座: 304+堆焊司太莱	1					新增阀门
	塔顶回流罐 V3006 新增液位远传显示及高低报警控制。	磁翻板液位计	LT-3006	磁翻板液位计（原有，增加远传） 0~2200mm， HG/T20592-2009 PN25 DN25 (RF)， 4~20mA，304SS 材质，带 LCD 背光显示	1	%	80	1 0		原有仪表， 仅新增远传
2	增加回流流量远传显示。	涡街流量计	FT-3006	0~10T/h HG20592-2009 PN25 DN125 RF	1	T/h	5			新增塔顶回流罐 V3006 流量检测

#### 4、产品包装自动控制

本次无需改造。

#### 5、可燃和有毒气体检测报警系统

本次无需改造。

#### 6、其他工艺过程自动控制

本次无需改造。

#### 7、仪表供电

仪表用电负荷工作电源采用不间断电源（UPS），UPS型号、容量分别为：KR1110、10000VA/9000W。UPS电源的容量按照使用总量的150%进行考虑，蓄电池容量能保证控制系统不少于30分钟，切换时间≤2ms。

#### 8、控制系统改造方案

根据企业自动化水平及本工程特点，采用DCS集散控制系统。DCS运用

键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。

表2.2-11 DCS控制系统新增硬件配置

开关量输入模块	(16回路)	新增2块
开关量输出模块	(16回路)	新增2块
模拟信号输入卡	(8回路, 4~20mADC)	新增2块
模拟信号输出卡	(8回路, 4~20mADC)	新增1块

### 9、企业各车间人员配置情况

未改变原有人员。

### 10、仪表施工要求及措施

1) 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，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。

2) 现场仪表的安装：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。

3) 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。

4) 仪表施工过程中需严格按照安全作业规范，办理相关作业审批和落实安全措施，确保不影响原有系统的正常运行。

### 5) 仪表防护

本次改造新增的智能仪表、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。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。

#### 2.2.2.4 双氧水分厂（年产 20 万吨 27.5%双氧水）

根据黎明化工研究设计院有限责任公司编制的《江西世龙实业股份有限公司年产20万吨(按27.5%计)双氧水改扩建项目自动化控制改造设计方案》，该装置需要整改的内容为：原有自动控制系统内需新增联锁回路及报警。

##### 1、自动控制系统改造方案

自动控制系统改造方案见表2.2-12，新增SIS联锁 控制见表2.2-13，新增DCS联锁控制见表2.2-14，新增DCS控制点见表2.2-15。

表2.2-12 DCS、SIS系统改造方案实施情况

序号	具体整改方案	备注
1	氢化塔增设超温、超压停止氢气进料、打开泄压阀、系统停车联锁，关闭工作液预热器蒸汽阀门。	
2	磷酸配制槽 V1513 增设低液位报警。	
3	粗芳烃贮槽 V1511 增设一套独立的远传液位计用于高液位联锁停芳烃卸车泵。	
4	工作液贮槽 V1503AB 增设一套独立的远传液位计，设高低限液位报警。	
5	双氧水储罐 V4101/V4102/V4103 增设一套远传液位计，专用于联锁切断进出料阀门；原液位计专用于高低液位报警。	
6	氢化塔塔头、尾气增设尾氢氧含量在线监测。	
7	氢化塔增设超温、超压停止氢气进料、开泄压阀、系统停车联锁，关闭工作液预热器蒸汽阀门；氧化塔增设超压联锁停止空气进料、系统停车联锁；氧化塔增设超温停止空气进料、打开撤料阀、延时开泄压阀；系统停车联锁；氧化塔增设温度高高限联锁全开循环水。	
8	氢化液槽 V1105、氧化液槽 V1205、循环工作液槽 V1404 设置温度高低报警，浓碱槽 V1408、碱高位槽 V1405 设置温度高报警。	
9	按照新标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GBT50493-2019）进行设计整改。	
10	循环水系统增设温度高报警，低温水增设压力低和温度高报警。	
11	磷酸增加过滤器； 原料氢气增加氧含量在线检测仪； 纯水罐设置在线 pH 计及电导率并设置报警值。	

12	氢化塔设置高低压氮气联锁。氢化塔压力低于 0.05MPa 自动补加氮气，高于 0.30MPa 关闭氮气。
13	增加氢气紧急切断阀，与氢化塔压力高、温度高联锁。
14	增加氢化塔塔头氧含量在线监测仪器并设置报警。
15	增加氧化液在线 pH 值检测。
16	设置氧化塔超温、超压联锁：当氧化塔压力超过 0.27MPa 联锁切断空气进料、系统停车。
17	干燥塔增设 SIS 温度计与 SIS 撒料阀，超温联锁开阀，撒料至新增事故池。
18	设置萃取液在线过氧化氢浓度检测仪，过氧化氢浓度超过 0.3g/L 时报警，操作人员执行紧急停车。
19	浓缩系统增设真空度降低 ( $\geq -0.085\text{MPa}$ ) 联锁停车。
20	罐区注水阀及稳定剂添加阀变更为远传切断阀。
21	配制釜设置泄压人孔。
22	设置配制釜温度与加热蒸汽调节回路。

表2.2-13新增SIS控制点（报警、联锁）一览表

序号	设备	新增仪表点位/阀门	报警/联锁值	报警/联锁动作	备注
1	氢化塔 T1101	TZT1142ABC/ 氢气切断阀 XZV1105	高温度： 77℃	三取二超温关氢气切断阀 XZV1105	
2	氢化塔 T1101	PZT1170ABC（上塔） /PZT1171ABC（中塔） /PZT1172ABC（下塔）	高压： 0.45MPa	三取二超压关氢气切断阀 XZV1105、开泄压阀 XZV1121	
3	氢化塔 T1101	LZT1101B/ XZV-1120	低液位：10%	一取一低液位关氢气切断阀 XZV1105	
4	氧化塔 T1201	空气切断阀 XZV1210	TZT1203ABC（上塔） /TZT1201ABC（中塔） /TZT1202ABC（下塔） $\geq 60^\circ\text{C}$	氧化塔 T1201 上/中/下塔温度计各三取二，超温关空气切断阀 XZV1210、开氧化塔撒料阀 KXV1201/KXV1202/KXV1204、延时开氧化塔泄压阀 KXV1203	

表2.2-14新增DCS控制点（报警、联锁）一览表

序号	设备	新增仪表点位/阀门/报警/联锁	报警/联锁值	报警/联锁动作	备注
1	氢化塔 T1101	TT1141ABC	高温度：77℃	三取二超温执行一键停车	
2	氢化塔 T1101	PT1108（上塔）/ PT1110（中塔）/ PT1112（下塔）	高压： 0.42MPa	三取二超压执行一键停车	
3	磷酸配制槽 V1513	LT1513	高液位：90% 低液位：5%	高低液位报警	
4	粗芳烃贮槽 V1511	LT1510B	高液位：80%	高液位联锁停芳烃卸车泵 P1521	
5	工作液贮槽 V1503A	LT1511B	高液位：89% 低液位：3%	高低液位报警	
6	工作液贮槽 V1503B	LT1512B	高液位：89% 低液位：3%	高低液位报警	
7	稀品储槽	LT4106	高液位：93%	高液位联锁关进料阀；低液位联锁	

	V4101		低液位：5%	关出料阀	
8	稀品储槽 V4102	LT4107	高液位：91% 低液位：8%	高液位联锁关进料阀；低液位联锁 关出料阀	
9	浓品储槽 V4103	LT4108	高液位：93% 低液位：5%	高液位联锁关进料阀；低液位联锁 关出料阀	
10	氢化塔 T1101	AT1132	高限 2% (V/V)	氧含量达到高限时报警	
11	氢化塔 T1101	AT1133	高限 2% (V/V)	氧含量达到高限时报警	
12	氢化塔 T1101	AT1134	高限 2% (V/V)	氧含量达到高限时报警	
13	氢化塔 T1101	AT1135	高限 2% (V/V)	氧含量达到高限时报警	
14	氧化塔 T1201	PT1202	≥0.27MPa	一取一超压执行一键停车	
15	氧化塔 T1201	TT1220ABC (上塔)	≥58℃	三取二超温执行一键停车	
16	氧化塔 T1201	TT1221ABC (中塔)	≥58℃	三取二超温执行一键停车	
17	氧化塔 T1201	TT1222ABC (下塔)	≥58℃	三取二超温执行一键停车	
18	V1105	TT1119	高限：65℃ 低限：50℃	高低温报警	
19	V1205	TT1215	高限：55℃ 低限：40℃	高低温报警	
20	V1404	TT1402	高限：58℃ 低限：45℃	高低温报警	
21	V1408	TT1401	高限：60℃	高温报警	
22	V1405	TT1411B	高限：60℃	高温报警	
23	CWS1101	TT1114	高限：45℃	高温报警	
24	LWS7101	TT7103	高限：10℃	高温报警	
25	LWS7101	PT7102	低限：0.2MPa	压力低报警	
26	PL1207	AT1201	pH≥4	pH 高限报警	
27	T1401	TZT1443ABC	高高限： 60℃	三取二超温开干燥塔撤料阀 XZV1420AB	
28	E2103	PT2102	≥-0.085MPa	三取二超压联锁关闭降膜蒸发器 E2103 蒸汽进口调节阀 FV2108；关闭降膜蒸发器 E2103 蒸 汽进口切断阀 KV2101；关闭降膜 蒸发器 E2103 进料调节阀 LV202	
29	T2101	PT2104	≥-0.085MPa		
30	T2101	PT2103	≥-0.085MPa		
31	P2106	/	跳停	联锁关闭降膜蒸发器 E2103 蒸汽进 口调节阀 FV2108；关闭降膜蒸发器 E2103 蒸汽进口切断阀 KV2101； 关闭降膜蒸发器 E2103 进料调节 阀 LV202	
32	H1101	AT1131	高限 0.5% (V/V)	氧含量达到高限时报警	
33	DW1301	AT1304	pH≥7.5	pH 高限报警	
34	DW1301	AT1305	电导率	电导率高限报警	

			$\geq 1\mu\text{S}/\text{cm}$	
35	N1120	HV1101/PT1104	高压力: 0.30MPa 低压力: 0.05MPa	压力低于 0.05MPa 开补氮阀 HV1101, 高于 0.30MPa 关闭。
36	PL1302	AT1306	高限 0.3g/L	过氧化氢浓度超过 0.3g/L 时报警
37	DW4109	XV4101-1	/	可远程打开或关闭过氧化氢储罐 脱盐水阀门
38	DW4110	XV4102-1	/	可远程打开或关闭过氧化氢储罐 脱盐水阀门
39	DW4111	XV4103-1	/	可远程打开或关闭过氧化氢储罐 脱盐水阀门
40	AD4103	XV4101-2	/	可远程打开或关闭过氧化氢储罐 稳定剂阀门
41	AD4104	XV4102-2	/	可远程打开或关闭过氧化氢储罐 稳定剂阀门
42	AD4105	XV4103-2	/	可远程打开或关闭过氧化氢储罐 稳定剂阀门

表2.2-15新增DCS控制点（回路控制）一览表

序号	设备	监测单位	控制单位	设定值	备注
1	工作液配制釜 R1501B	工作液配制釜液相温度 TT1502B	加热蒸汽管道调节阀 TV1560B	45-50℃	
2	工作液配制釜 R1501C	工作液配制釜液相温度 TT1502C	加热蒸汽管道调节阀 TV1560C	45-50℃	

## 2、仪表供气

生产装置已有DCS系统，本次改造新增联锁回路接入原有DCS系统。本项目改造前仪表正常用气量为 $300\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本次改造后，仪表系统将新增用气量约 $15\text{Nm}^3/\text{h}$ 。所需仪表气由空压站的螺杆空压机压缩、经干燥除油后送入仪表气缓冲罐，输送量为 $400\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力为 $0.8\text{MPa}$ ，可以满足装置生产的需要；仪表气储罐全容积为 $50\text{m}^3$ ，当工厂紧急停电或停气时，仪表至少能够继续工作28分钟。经复核，富余量能满足本次改造的需求。

## 3、仪表供电UPS

本装置仪表电源采用双回路电源，并通过 $20\text{kVA}$ 的UPS（型号KR3120）不间断电源供电，最大负荷率25%，本次改造后，DCS系统将在机柜间新增

用电量约800W。本次改造后UPS电源能满足使用需求。

#### 4、控制系统配置

本次改造依托原有控制系统，I/O卡件及安全栅均利用原系统备用通道。本次改造新增DCS系统点数约15点，SIS系统点数约10点，GDS系统点数约5点，经复核，原有系统的控制器、I/O卡件满足本项目扩展要求。

#### 5、SIS联锁逻辑图补充设置情况

本次改造SIS系统在原有安全功能基础上新增两个安全联锁回路，提升了装置安全性。

#### 6、控制室与机柜间改造情况

本次改造依托装置原有抗爆控制室进行，原装置控制系统备用点数可满足本次改造需求，不涉及控制室与机柜间改造。原装置控制系统配备有在线式UPS电源，可实现信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间均大于30天。

#### 7、可燃和有毒气体检测报警装置补充设置情况

根据诊断结果，本次项目的可燃和有毒气体检测报警系统符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019的等相关要求。经复核，本次改造需增设现场区域声光报警器。

#### 8、现场仪表选型

涉及到爆炸危险环境的车间防爆等级不低于IIBT4；各仪表防护等级不低于IP65，防腐等级不低于F1（WF1）。新增仪表选型如下：

1) 温度测量仪表选用法兰安装热电阻（热电偶）和双金属温度计。所有与测量介质接触的仪表均配置仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除

外)；对于衬里及非金属管道选用防腐型保护套管，对于金属管道选用不低于测量管道材质的保护套管。

2) 压力测量仪表选用隔膜压力表，不锈钢压力表和压力变送器。泵、压缩机出口选用耐振压力表。

3) 流量测量仪表。对于雷诺数大于20000的洁净气体、蒸汽和液体流量，选用涡街流量计；对于强腐蚀性或雷诺数<20000的介质，采用金属转子流量计；有精度质量要求场所选用质量流量计；根据介质的腐蚀性选择测量管的材质。

#### 4) 阀门

调节阀一般介质选用精小型气动薄膜单座调节阀。对于腐蚀场所介质调节阀选用精小型气动衬氟薄膜单座调节阀。附件：智能型电气阀门定位器；空气过滤减压器等。

切断阀选用气动O型切断球阀。对于腐蚀场所介质切断阀选用气动O型衬氟切断球阀或阀芯/阀体为哈氏合金的气动O型切断球阀。选用气动单作用执行机构；24VDC供电二位三通低功耗型电磁阀；行程开关；气源球阀等。

### 9、仪表安装

电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，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：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/T21581-2012）施工。

测量管线、穿管敷设时根据现场实际情况采用250X50）4的角钢固定。  
所有管线及安装支架均涂上防锈漆。

### 10、仪表防护

保温和伴热：新增仪表随工艺管道保温和伴热。

防静电干扰及接地：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。

### 11、新增工艺管道及阀门的安全措施

不得在通道上方新增法兰、阀门、仪表等法兰连接点，避免泄漏时造成事故。如必须设置法兰连接点，要将法兰包在特制的盒内，以盛装泄漏出的物料，包装盒应定期打开检查。

本改造项目依托项目原有管廊，气体管道、热管道、公用工程管道、泄压总管、仪表和电气电缆槽架等布置在上层；一般工艺管道、腐蚀性介质管道、低温管道等直布置在下层。

### 12、改造后车间人数变更情况

表2.2-16改造前后人员对比表

\	稀品工段	配制及污水处理工段	钳工	辅助工段	管理	合计（人/班）
改造前	15	7	2	12	11	47
改造后	15（每班5人）	6（每班2人）	0	12（每班4人）	11	44
人数变化	0	-1	-2	0	0	-3

根据《过氧化氢生产企业安全风险隐患排查指南》，过氧化氢生产装置停车进行全系统检维修，装置工作液未清空、清洗查检维修方案、现场基于安全风险前，装置内检维修作业人员严禁超过6人。装置正常运行期间，现

场检维修作业人员严禁超过2人；更换白土床作业人员严禁超过6人；更换过滤器作业人员严禁超过6人。

### 2.2.2.5 氯化亚砷分厂（年产5万吨氯化亚砷装置；年产7000吨4-氯丁酸甲酯、3000吨氯代乙二醇单丙醚生产装置）

#### 一、年产5万吨氯化亚砷装置

根据江西省化学工业设计院编制的《江西世龙实业股份有限公司年产5万吨氯化亚砷改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》，该装置需要整改的内容为：

#### 1、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

表2.2-17 原料储罐自动控制改造方案一览表

序号	设计方案	整改设备信息								备注	
		仪表用途	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值				
							高	低	高高		低低
1	对二氧化硫气体缓冲罐新增SIS压力监控仪表，压力达高限联锁切断控制，并使用不同的取源点。	压力变送器	PZT-202	智能压力变送器 0~1.0MPa，304SS材质，4~20mA HART，带LCD背光显示	1	MPa	0.30	/	/	/	新增二氧化硫缓冲罐V202压力检测
		气动O型切断球阀	XZV-202	气动O型切断球阀 PN25, DN100(MFM) (阀芯/阀体:304SS/CF8) FC	/	/	/	/	/	/	新增二氧化硫缓冲罐V202物料进口切断球阀
2	V506盐酸贮槽新增液位远传仪表，并设高低液位报警。	磁翻板液位计	LT-504	0~100% , HG/T20592-2009 PN25 DN50 (RF), 4~20mA, 304SS材质, 带LCD背光显示	1	%	95	5	/	/	新增盐酸贮槽V506液位检测

3	V507 盐酸贮槽新增液位远传仪表, 并设高低液位报警。	磁翻板液位计	LT-505	0~100% , HG/T20592-2009 PN25 DN50 (RF), 4~20mA, 304SS 材 质, 带 LCD 背光显示	1	%	95	5	/	/	新增盐酸贮槽 V507 液位检测
4	V508 盐酸贮槽新增液位远传仪表, 并设高低液位报警。	磁翻板液位计	LT-506	0~100% , HG/T20592-2009 PN25 DN50 (RF), 4~20mA, 304SS 材 质, 带 LCD 背光显示	1	%	95	5	/	/	新增盐酸贮槽 V508 液位检测
5	V509 盐酸贮槽新增液位远传仪表, 并设高低液位报警。	磁翻板液位计	LT-507	0~100% , HG/T20592-2009 PN25 DN50 (RF), 4~20mA, 304SS 材 质, 带 LCD 背光显示	1	%	95	5	/	/	新增盐酸贮槽 V509 液位检测

## 2、反应工序自动控制

本次无需改造。

## 3、精馏精制自动控制

本次无需改造。

## 4、产品包装自动控制

本次无需改造。

## 5、可燃和有毒气体检测报警系统

本次无需改造。

## 6、其他工艺过程自动控制

表2.2-18 自动控制系统及控制室改造方案一览表

序号	整改措施	整改设备信息								备注	
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值				
							高	低	高高		低低
1	在循环水总管上新增温度及压力远传监控仪表,	压力变送器	PT-C601	智能压力变送器 0~1.0MPa, 304SS 材质, 4~20mA HART, 带 LCD 背光显示	1	MPa		0.1			新增仪表

序号	整改措施	整改设备信息										
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值				备注	
							高	低	高高	低低		
	并设温度高和压力低报警。	带热电阻一体化温度变送器	TT-C601	带热电阻一体化温度变送器, 0~150℃, HG20592-2009 PN25 DN25 (RF), 304SS, 带 LCD 显示表	1	℃	40					新增仪表
3	对尾气风机 C501ab 增加电流监控	电流变送器 /4~20mA D.C/24V D.C	IT-C501ab	/	2	A		1				

## 7、自动控制系统及控制室

控制室搬迁至厂前中心控制楼内, 补充现场控制机柜间, 抗爆加固计算书。

## 8、HAZOP分析报告建议改造方案

表2.2-19 HAZOP分析报告建议改造设计方案一览表

序号	HAZOP 分析建议措施	整改措施
1	#12.2 建议二氧化硫缓冲罐 V202 按设计要求补充单独 SIS 安全联锁回路, 压力超压联锁切断入口管线的切断阀。	本次整改设计采纳, 对二氧化硫气体缓冲罐新增 SIS 压力监控仪表, 压力达高限联锁切断控制。并使用不同的取源点。
2	#13.8 建议氯化亚砷车间循环水出口总管设置 DCS 远传压力表, 并设置有低限报警	本次整改设计采纳, 在循环水总管上新增温度及压力远传报警监控仪表。并设温度高和压力低报警。
3	#21.1 建议亚钠循环泵 B606abc 气源进口总管线 设置 DCS 压力显示, 高低压报警。	本次整改设计采纳, 对循环备用泵 P515abc (气动泵) 新增气源压力监控, 以实现泵故障手动切换。
4	#21.2 建议尾气风机设置电流异常监控报警, 接入 DCS 控制系统。同时设置备用风机, 尾气风机设置二级 用电负荷, 双电源回路 供电。	本次整改设计采纳, 对尾气风机 C501ab 增加电流监控。
5	#21.3 建议二氧化硫吸收塔 T602abc 设置在线 PH 监测, 并设置低限 报警。	企业已在尾气塔排气管道上设置环保检测仪表。则各处理塔可不设置 PH 监测。

## 9、SIL报告建议改造设计方案

表2.2-20 SIL报告建议改造方案一览表

序号	分析建议措施	整改措施
1	氯化亚砷生产车间二氧化硫缓冲罐V202 压力高限报警一取一联锁关闭缓冲罐入口管线切断阀。	本次整改设计采纳，对二氧化硫气体缓冲罐新增SIS 压力监控仪表，压力达高限联锁切断控制。并使用不同的取源点。

## 10、控制系统改造方案

在原有DCS/SIS系统控制柜中新增加卡件进行改造。现场机柜间仪表用电负荷工作电源采用不间断电源（UPS），UPS型号、容量分别为：KR1110、10000VA/9000W。UPS电源的容量按照使用总量的150%进行考虑，蓄电池容量能保证控制系统不少于30分钟，切换时间 $\leq 2\text{ms}$ 。

## 11、企业各车间人员配置情况

未改变原有人员。

## 12、仪表施工要求及措施

1) 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，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。

2) 现场仪表的安装：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。

3) 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。

4) 仪表施工过程中需严格按照安全作业规范，办理相关作业审批和落实安全措施，确保不影响原有系统的正常运行。

## 5) 仪表防护

本次改造新增的智能仪表、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。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。

## 二、年产7000吨4-氯丁酸甲酯、3000吨氯代乙二醇单丙醚生产装置

根据江西省化学工业设计院编制的《江西世龙实业股份有限公司年产7000吨4-氯丁酸甲酯、3000吨氯代乙二醇单丙醚技改项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》，该装置需要整改的内容为：

### 1、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

表2.2-21 原料储罐自动控制改造方案一览表

序号	整改措施	整改设备信息									
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值				备注
							高	低	高高	低低	
1	对可燃液体储罐甲醇、丁内脂、丙醚储罐设置液位计。	磁贴式液位计	LS-505AB	/	1	%	85	/	/	/	新增γ-丁内酯储罐V505ab液位计
		磁贴式液位计	LS502AB	/	1	%	85	/	/	/	新增甲醇槽V502AB液位计
		磁贴式液位计	LS506AB	/	1	%	85	/	/	/	新增乙二醇单丙醚储罐V506ab液位计

### 2、反应工序自动控制

表2.2-22 反应工序自动控制改造设计方案一览表

序号	整改措施	整改设备信息									
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值				备注
							高	低	高高	低低	
1	F101a`e滴加釜增加SIS	热电阻	TZE-101a~e	-50~500℃, HG20592-2009 PN16 DN25	5	℃	35		45		滴加釜F101a~e温度温度高限分别

	系统的温度高报及联锁切断进料控制。	气动 O 型切断球阀	KZV-101a~e	(RF), 304SS, 带 LCD 显示表							联锁关阀门 KZV-101a~e
				气动 O 型切断球阀 PN16, DN50 (RF) (阀芯/阀体:304SS/CF8) FC	5	/	/	/	/	/	新增滴加釜 F101a~e 物料进口切断球阀
2	F301abc 增加 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	热电阻	TZE301a~c	0~150℃, HG20592-2009 PN16 DN25 (RF), 304SS, 带 LCD 显示表	3	℃	110		120		TZRSA301a~c 温度高限联锁关阀门 KZV301a~c
				气动 O 型切断球阀 PN25, DN40 (RF) (阀芯/阀体:304SS+F46 FC	3	/	/	/	/	/	新增滴加釜 F301abc 物料进口切断球阀

### 3、精馏精制自动控制

本次无需改造。

### 4、产品包装自动控制

本次无需改造。

### 5、可燃和有毒气体检测报警系统

本次无需改造。

### 6、其他工艺过程自动控制

表2.2-23 自动控制系统及控制室改造方案一览表

序号	整改措施	整改设备信息								备注
		设备名称 仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值				
						高	低	高高	低低	
1	循环水和-15℃低温水管均应增设温度高和压力低报警。	智能压力变送器 PT-102	智能压力变送器 0~1MPa, 304SS 材质, 4~20mA HART, 带 LCD 背光显示	1	0~1MPa		0.2		0.1	压力低低联锁切断滴加进料

	智能压力变送器 PT-103	智能压力变送器 0~1MPa, 304SS 材质, 4~20mA HART, 带 LCD 背光显示	1	0~1MPa	0.2	0.1	压力低 低联锁 切断滴 加进料
	热电阻 TE-102	0~50℃, 0~100℃, Pt100 铂热电阻	1	℃	45		
	热电阻 TE-103	-50~50℃, Pt100 铂热 电阻	1	℃	5		

## 7、自动控制系统及控制室

控制室搬迁至厂前中心控制楼内，补充现场控制机柜间，抗爆加固计算书。现场机柜间仪表用电负荷工作电源采用不间断电源（UPS），UPS型号、容量分别为：KR1110、10000VA/9000W。UPS电源的容量按照使用总量的150%进行考虑，蓄电池容量能保证控制系统不少于30分钟，切换时间≤2ms。

## 8、HAZOP分析报告建议改造方案

表2.2-24 HAZOP分析报告建议改造设计方案一览表

序号	HAZOP 分析建议措施	整改措施
1	#8.1 建议(1)滴加釜 F101abcde 设置温度联锁调节甲醇进料阀门，设置超温联锁关闭甲醇进料阀门；(2)滴加釜 F101abcde 甲醇进料管线增加限流孔板。	企业已在 DCS 系统中设置甲醇进料调节控制，设置温度达高限联锁切断甲醇进料。但 SIS 系统中无温度高联锁切断甲醇进料。本次改造 F101a`e 滴加釜 SIS 系统中增加温度高高联锁切断甲醇进料控制。新增限流孔板设计。
2	#9.1(1)滴加反应釜 F301abc 设置 SIS 控制系统，温度超温时联锁切断氯化亚砷进料切断阀。	本次改造设计采纳，F301abc 增加 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。

## 9、SIL报告建议改造设计方案

表2.2-25 SIL报告建议改造方案一览表

序号	SIL 分析建议措施	整改措施
1	滴加釜 F101abcde 设置独立 SIS 温度控制系统，温度超温时联锁切断甲醇 SIS 进料切断阀。	本次改造设计已采纳。F101a`e 滴加釜 SIS 系统中增加温度高高联锁切断甲醇进料控制。
2	滴加反应釜 F301abc 设置独立 SIS 温度控制系统，滴加反应釜 F301abc 温度超温时联锁切断氯化亚砷总管 SIS 进料切断阀。	本次改造设计已采纳。F301abc 滴加釜 SIS 系统中增加温度高高联锁氯化亚砷总管 SIS 进料切断阀。

## 10、DCS、GDS系统硬件

根据企业自动化水平及本工程特点，采用DCS集散控制系统。DCS运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。

表2.2-26 DCS控制系统新增硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
开关量输入模块	(16回路)	新增5块
开关量输出模块	(16回路)	新增3块
模拟信号输入卡	(8回路, 4~20mADC)	新增6块
模拟信号输出卡	(8回路, 4~20mADC)	新增2块

表2.2-27 SIS控制系统新增硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
开关量输入模块	(16回路)	新增1块
开关量输出模块	(16回路)	新增4块
模拟信号输入卡	(8回路, 4~20mADC)	新增3块
模拟信号输出卡	(8回路, 4~20mADC)	新增1块

## 11、企业各车间人员配置情况

未改变原有人员。

## 12、仪表施工要求及措施

1) 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，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。

2) 现场仪表的安装：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。

3) 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。

4) 仪表施工过程中需严格按照安全作业规范，办理相关作业审批和落实安全措施，确保不影响原有系统的正常运行。

#### 5) 仪表防护

本次改造新增的智能仪表、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。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。

### 2.2.2.6 综合利用厂（3万吨/年回收液氨）

根据河北英科石化工程有限公司编制的《江西世龙实业股份有限公司年产30万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制改造设计方案》，该装置需要整改的内容为：原有DCS自动控制系统内需新增联锁回路及报警；同时需新增独立的SIS联锁控制回路及报警。

#### 1、自动控制系统改造方案

自动控制系统改造方案见表2.2-28，新增DCS联锁控制见表2.2-29。

表2.2-28 DCS系统改造方案实施情况

序号	具体整改方案	备注
	5101 蒸氨厂房	
1	蒸氨塔 T1101A 塔釜温度 TIA-1101 增加温度高报警，温度高高报警联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1102；	
2	蒸氨塔 T1101B 塔釜温度 TIA-1201 增加温度高报警，温度高高报警联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1202；	
3	蒸氨塔 T1101C 塔釜温度 TIA-1301 增加温度高报警，温度高高报警联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1302；	
4	蒸汽主管增加 DCS 压力高报警；	
	5103 精馏厂房	
1	V3103 a 液氨贮槽增加液位 LIRA-3106 低低报警，停停液氨输送泵 P3001AB；	

	关闭液氨出料阀门	
2	V3103 b 液氨贮槽增加液位 LIRA-3108 低低报警，停液氨输送泵 P3001AB; ; 关闭液氨出料阀门	
3	V3103 c 液氨贮槽增加液位 LIRA-3206 低低报警，停液氨输送泵 P3001AB; ; 关闭液氨出料阀门	
4	V3103 d 液氨贮槽增加液位 LIRA-3208 低低报警，停液氨输送泵 P3001AB; ; 关闭液氨出料阀门	
5	E3103 再沸器蒸汽进气管道 DCS 压力 PRA-3103 增加压力高报警;	
6	E3203 再沸器蒸汽进气管道 DCS 压力 PRA-3203 增加压力高报警;	
7	循环水主管压力低报警	
	5108 次钙生产装置	
1	V7001 氯气分配台氯气进气管线上增加 DCS 切断阀 XV-V7001	

表2.2-29新增DCS控制点（报警、联锁）一览表

序号	设备	报警/联锁条件	报警/联锁值	报警/联锁动作	备注
1	蒸氨塔 T1101A	TIA-1101 高温报警, 高高温联锁	110℃/115℃	温度高报警, 高高联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1102	
2	蒸氨塔 T1101B	TIA-1201 高温报警, 高高温联锁	110℃/115℃	温度高报警, 高高联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1202	
3	蒸氨塔 T1101C	TIA-1301 高温报警, 高高温联锁	110℃/115℃	温度高报警, 高高联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1302	
4	再沸器 E3103	PRA-3103 高压力报警	1Mpa	报警	
5	再沸器 E3203	PRA-3203 高压力报警	1Mpa	报警	
6	1#液氨贮槽 V3103A	LIRA-3106 低低液位报警, 联锁	5%	停液氨输送泵 P3001AB	
7	2#液氨贮槽 V3103B	LIRA-3108 低低液位报警, 联锁	5%	停液氨输送泵 P3001AB	
8	3#液氨贮槽 V3103C	LIRA-3206 低低液位报警, 联锁	5%	停液氨输送泵 P3001AB	
9	4#液氨贮槽 V3103D	LIRA-3208 低低液位报警, 联锁	5%	停液氨输送泵 P3001AB	
10	蒸汽主管	PIA-1002 高/低压力报警	1.0Mpa/0.08Mpa	报警	
11	循环水进水主管	PIA-3001 低压力报警	0.1Mpa	报警	

## 2、仪表供气

生产装置已有DCS及SIS系统，本次改造新增联锁回路接入原有DCS及SIS。本次改造后，DCS系统将新增用气量约0.22Nm<sup>3</sup>/h，SIS系统无新增用气

量。厂区的空压站供气能力约21000Nm<sup>3</sup>/h，本次改造后供气设施能满足使用需求。

### 3、仪表供电UPS

1) 仪表及自动化装置的供电包括现场仪表，DCS、SIS系统和监控计算机等。DCS、SIS系统电源瞬停的持续时间不应大于10ms，交流电源电压220V/380V，频率50Hz±0.5 Hz。仪表用电负荷工作电源采用不间断电源（UPS），UPS电源的容量按照使用总量的150%进行考虑，蓄电池容量能保证气体报警系统系统不少于180min，DCS、SIS控制系统、视频监控系統不少于60min，切换时间≤2ms。

2) 电源质量指标：市电与发电机电源双回路供电。

#### 3) UPS电源

5105配电及DCS控制室现场机柜间：系统设置了1台型号为KR3115，15kVA容量的UPS不间断电源。

5108次钙生产装置内现场机柜间：系统设置了1台YTR1103L，3kVA容量的UPS不间断电源。

本次项目DCS、GDS利用原有系统，原有系统剩余量充足，满足本次项目使用需求，无需新增机柜，现有DCS系统的UPS不间断电源能满足使用要求；GDS系统UPS电源后也能满足使用要求；本次项目不涉及SIS系统的增补。

### 4、控制系统配置

本次项目DCS利用原有DCS系统，系统余量能够满足使用需求；不涉及SIS系统；GDS利用原有GDS系统，系统余量能够满足使用需求。

表2.2-30 新增仪表点位情况说明

DCS 控制系统	SIS 控制系统	GDS 控制系统
本项目新增的 AI 点数量	本项目新增的 AI 点数量	本项目新增的 AI 点数量
2	0	4

新增的 AO 点数量	新增的 AO 点数量	新增的 AO 点数量
0	0	0
新增的 DI 点数量	新增的 DI 点数量	新增的 DI 点数量
4	0	0
新增的 DO 点数量	新增的 DO 点数量	新增的 DO 点数量
2	0	1

## 5、SIS联锁逻辑图补充设置情况

本次项目不涉及SIS增补。

## 6、控制室与机柜间改造情况

根据甲方提供的《江西世龙实业股份有限公司生产办公楼、研发大楼和控制室爆炸荷载分析报告》（由江西和兴元隆工程咨询有限公司编制）报告中的结论，该项目厂区5108次钙生产装置内的控制室不需要进行抗爆改造，DCS控制室搬迁至102中央控制室。

## 7、可燃和有毒气体检测报警装置补充设置情况

本项目不需要补充设置氨气有毒气体探测器，不需要补充设置氯气有毒气体探测器，不需要补充设置现场区域报警器。

## 8、现场仪表选型

### 1) 温度测量仪表

选用法兰安装热电阻一体化温度变送器和双金属温度计。所有与测量介质接触的仪表均配置仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除外）；对于衬里及非金属管道选用防腐型保护套管，对于金属管道选用不低于测量管道材质的保护套管。

### 2) 压力测量仪表

对于酸类介质或具有强腐蚀性、含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用隔膜或膜片压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器；振动场合选用耐振压力表，测量微小压力（小于500Pa）需远传时选用差压变送器。

### 3) 阀门

调节阀一般介质选用法兰式气动单座调节阀；对于强腐蚀性介质选用气动隔膜调节阀；正常流量下阀两端压差与阀关闭两端压差之比大于0.75的液位定值调节系统选用直线型流量特性，其他各种调节系统选用等百分比特性；泄露等级ANSI IV。附件：电气阀门定位器、薄膜弹簧返回执行机构、空气过滤减压器等。

开关阀选用法兰式气动O型切断球阀；泄露等级ANSI VI。附件：弹簧返回气动单作用活塞执行机构、24VDC供电两位三通电磁阀、行程开关、气源球阀、手轮等。

故障情况下冷却水与紧急放料管线阀门一般选用气关式，物料进料管和蒸汽管等一般选用气开式。

### 4) 可燃、有毒气体检测仪表

可燃、有毒气体探测器检测均为扩散式，可燃气体探测器为催化燃烧式，有毒气体探测器为电化学式。

### 5) 各仪表防护等级

现场仪表均为防爆型，防护等级不低于IP65，防爆等级不低于ExdIIBT4。

## 9、仪表安装

(1) 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，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。

(2) 现场仪表的安装：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/T21581-2012）施工。

（3）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。

厂区原有仪表符合仪表安装要求。

## 10、仪表防护

### （1）防爆与防护

新增仪表均为防爆型，防护等级不低于IP65，防爆等级不低于ExdIIBT4。

### （2）防静电干扰及接地

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。

### （3）厂区原有仪表符合仪表防护要求。

## 11、新增工艺管道及阀门的安全措施

1) 新增的工艺设备，如电机、仪表、开关、管道和阀门等按顺序统一编号，以防误操作。设备名称、位号等用油漆写于醒目位置，管道以油漆标明流向。设备、阀门的漆色符合设备管道涂色的规定。

2) 不得在人行道上方新增法兰、阀门、仪表等法兰连接点，避免泄漏时造成事故。如必须设置法兰连接点，要将法兰包在特制的盒内，以盛装泄漏出的物料，包装盒应定期打开检查。

3) 本改造项目依托的外管廊为双层管廊，气体管道、热管道、公用工程管道、泄压总管、仪表和电气电缆糟架等布置在上层；一般工艺管道、腐蚀性介质管道、低温管道等直布置在下层；

## 12、改造后车间人数更情况

根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》中第7.3.13条要求，

涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过9人，江西世龙实业股份有限公司环保综合治理回收液氨技改项目目前现场作业人员最多车间为3人。故本次全流程自动化改造方案中不减少环保综合治理回收液氨技改项目现场作业人员。

### 2.2.2.7 丙酸分厂（年产 2000 吨 2，2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2，2-二羟甲基丁酸）

根据江西省化学工业设计院编制的《江西世龙实业股份有限公司年产 2000吨2，2-二羟甲基丙酸、年产200吨2，2-二羟甲基丁酸项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》，该装置需要整改的内容为：

#### 1、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

表2.2-31 原料储罐自动控制改造方案一览表

序号	设计方案	整改设备信息								备注	
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值				
							高	低	高高		低低
1	车间三乙胺中间计量槽新增远传液位监控。	磁翻板液位计	LT-102a~i	0~100% ，HG/T20592-2009 PN25 DN50（RF）， 4~20mA， 304SS 材质， 带 LCD 背光显示	9	%	80	10	85		三乙胺中间计量槽 V102a~i 液位液位高低限报警。
2	对甲醛、丙醛、丁醛及双氧水储罐新增液位计。	液位变送器	LS702	/	1	%			90		新增甲醛贮槽 V702 液位变送器，高限连锁进料泵
		液位变送器	LS703	/	1	%	85		90		新增丙醛贮槽 V703 液位变送器，高限连锁进料泵
		磁贴式液位开关	LS710	/	1	%	85		92		新增双氧水槽 V710 液位

											变送器, 高限联锁进料泵
		磁贴式液位开关	LS704a	/	1	%	85		90		新增丁醛槽 V704a 液位变送器, 高限联锁进料泵

## 2、反应工序自动控制

表2.2-32 反应工序自动控制改造设计方案一览表

序号	整改措施	整改设备信息								备注
		设备名称 仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值				
						高	低	高高	低低	
1	氧化釜 R201a~f 新增设独立的 SIS 温度变送器, 温度超高时, 联锁开启循环水进水 SIS 阀门。	带热电阻一体化温度变送器 TZT-201a~f	0~200℃, HG20592-2009 PN25 DN25(RF), 304SS, 带 LCD 显示表	6	/	/	/	/	/	
		气动 O 型切断球阀 XZV201a~f	气动 O 型切断球阀 PN25, DN50 (RF) (阀芯/阀体:304SS/CF8) FC	6	/	/	/	/	/	
		气动 O 型切断球阀 XZV201a1~f1	气动 O 型切断球阀 PN25, DN50 (RF) (阀芯/阀体:304SS/CF8) FC	6	/	/	/	/	/	
2	对循环水总管增设压力低低联锁切断氧化釜双氧水进料控制。	智能压力变送器 PT-204 (原有)	0~1.0MPa, 304SS 材质, 4~20mA HART, 带 LCD 背光显示	1	Mpa		0.2		0.1	循环水压力低联锁切断双氧水进氧化釜切断阀 TV-201
		气动 O 型切断球阀 TV-201 (原有)	PN25, DN25 (RF) (阀芯/阀体:304SS/CF8) FC	1	/	/	/	/	/	

## 3、精馏精制自动控制

本次无需改造。

#### 4、产品包装自动控制

本次无需改造。

#### 5、可燃和有毒气体检测报警系统

本次无需改造。

#### 6、其他工艺过程自动控制

本次无需改造。

#### 7、仪表电源

在原有DCS/SIS系统控制柜中新增加卡件进行改造。现场机柜间仪表用电负荷工作电源采用不间断电源（UPS），UPS型号、容量分别为：KL8000、8000VA/5400W。UPS电源的容量按照使用总量的150%进行考虑，蓄电池容量能保证控制系统不少于30分钟，切换时间 $\leq 2\text{ms}$ 。

#### 8、HAZOP分析报告建议改造方案

表2.2-33 HAZOP分析报告建议改造设计方案一览表

序号	HAZOP 分析建议措施	整改措施
1	建议#12.1 氧化釜 R201a~f 增设独立的 SIS 温度变送器，温度超高时，开启循环水进水 SIS 切断阀。	本次整改设计采纳，氧化釜 R201a~f 新增设独立的 SIS 温度变送器，温度超高时，联锁开启循环水进水 SIS 阀门。

#### 9、SIL报告建议改造设计方案

表2.2-34 SIL报告建议改造方案一览表

序号	SIL 分析建议措施	整改措施
1	氧化釜 R201a~f 增设独立的 SIS 温度变送器及冷却系统，温度超高时，开启循环水进水 SIS 切断阀。	本次整改设计采纳，氧化釜 R201a~f 新增设独立的 SIS 温度变送器，温度超高时，联锁开启循环水进水 SIS 阀门。

## 10、控制系统改造设计方案

根据企业自动化水平及本工程特点，采用DCS集散控制系统。DCS运用键盘、鼠标等操作方式实现生产过程的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。

表2.2-35 DCS控制系统新增硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
开关量输入模块	(16回路)	新增4块
开关量输出模块	(16回路)	新增3块
模拟信号输入卡	(8回路, 4~20mADC)	新增4块
模拟信号输出卡	(8回路, 4~20mADC)	新增2块

表2.2-36 SIS控制系统新增硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
开关量输入模块	(16回路)	新增1块
开关量输出模块	(16回路)	新增1块
模拟信号输入卡	(8回路, 4~20mADC)	新增2块
模拟信号输出卡	(16回路)	新增1块

## 11、企业各车间人员配置情况

未改变原有人员。

## 12、仪表施工要求及措施

1) 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，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。

2) 现场仪表的安装：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。

3) 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。

4) 仪表施工过程中需严格按照安全作业规范，办理相关作业审批和落实安全措施，确保不影响原有系统的正常运行。

#### 5) 仪表防护

本次改造新增的智能仪表、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。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。

### 2.2.2.8 邻氯苯腈分厂、对氯苯甲醛分厂（年产1万吨邻/对氯苯腈、年产1万吨对氯苯甲醛）

根据河北英科石化工程有限公司编制的《江西世龙生物科技股份有限公司年产1万吨邻/对氯苯腈和年产1万吨对氯苯甲醛技改项目全流程自动化控制改造设计方案》，该装置需要整改的内容为：现场新增部分仪表，且原有自动控制系统内需新增联锁回路及报警，系统扩容。

#### 1、自动控制系统改造方案

自动化控制系统改造方案详见下表。

表 2.2-37 自动化控制改造方案一览表

序号	设备	具体整改方案	新增仪表	备注
一	年产1万吨邻/对氯苯腈			
1	R101-1~6 流化床	增加流化床降温水旁路和 SIS 开关阀，与流化床板上温度联锁，高温打开降温水旁路 SIS 阀紧急冷却。	TZV-005-1~6, 增加流化床板上温度联锁逻辑，信号引自 SIS。	

2	T201 脱轻塔	T201 脱轻塔底、塔顶温度需增加高报警，塔顶压力需增加高报警。	塔顶增加温度变送器 TT-104、压力变送器 PT-104，并增加温度、压力高报警，塔底温度变送器 TT-102 增加温度高报警，信号引自 DCS。
3	E210 产品塔再沸器	E210 产品塔塔釜需增加温度高报警，高高联锁切断蒸汽。	产品塔塔釜温度计 TT-126 增加温度高报警，高高联锁切断蒸汽切断阀，信号引自 DCS。
二	年产 1 万吨对氯苯甲醛		
1	V701/V701 2 萃 DCE 计量槽/1 萃 DCE 计量槽	2 萃 DCE 计量槽/1 萃 DCE 计量槽增加液位计。	液位计 LT-701/液位计 LT-702，信号引自 DCS。
2	V901A/B 盐酸计量槽	V901A/B 盐酸计量槽增加液位计。	液位计 LT-901A/B，信号引自 DCS。
3	R401a/b/c 中和釜	R401a/b/c 中和釜增加远传压力表，设压力高报警。	压力变送器 PT-401 增加高压报警；。

## 2、仪表供气

生产装置已有 DCS 及 SIS 系统，本次改造新增联锁回路接入原有 DCS 及 SIS。本次改造后，新增用气量约  $3.52\text{Nm}^3/\text{h}$ ，厂区的空压站供气能力约  $21000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本次改造后供气设施能满足使用需求。

## 3、仪表供电

1) 仪表及自动化装置的供电包括现场仪表，DCS、SIS 系统和监控计算机等。DCS、SIS 系统电源瞬停的持续时间不应大于 10ms，交流电源电压 220V/380V，频率  $50\text{Hz}\pm 0.5\text{Hz}$ 。仪表用电负荷工作电源采用不间断电源（UPS），UPS 电源的容量按照使用总量的 150%进行考虑，蓄电池容量能保证气体报警系统系统不少于 180min，DCS、SIS 控制系统、视频监控系統不少于 60min，切换时间 $\leq 2\text{ms}$ 。

2) 电源质量指标：市电与发电机电源双回路供电。

### 3) UPS 电源

对醛厂：系统设置了 1 台型号为 KR3110，10kVA 容量的 UPS 不间断电源。

苯腈厂：系统设置了 1 台型号为 CASTLE 10KS（6G），10kVA 容量的

UPS 不间断电源。

#### 4、现场仪表选型

##### 1) 温度测量仪表

选用法兰安装热电阻一体化温度变送器和双金属温度计。所有与测量介质接触的仪表均配置仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除外）；对于衬里及非金属管道选用防腐型保护套管，对于金属管道选用不低于测量管道材质的保护套管。

##### 2) 压力测量仪表

对于酸类介质或具有强腐蚀性、含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用隔膜或膜片压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器；振动场合选用耐振压力表，测量微小压力（小于 500Pa）需远传时选用差压变送器。

##### 3) 液位测量仪表

就地液位液面指示可根据被测介质的温度、压力、介质特性选用磁浮子液位计。当单台就地液位计无法覆盖整个液位范围时，可以选用多台仪表。多级液位计的重叠区应大于 50mm。

液位测量宜选用差压式仪表。当不满足要求时，可选用电容式、射频导纳式、雷达式、电阻式（电接触式）、声波式、浮筒式仪表、浮子式仪表（浮子式仪表包括伺服式、钢带式、磁致伸缩式、磁性浮子式、杠杆式）、静压式、核射式、外测式等仪表。

##### 4) 阀门

调节阀一般介质选用法兰式气动单座调节阀；对于强腐蚀性介质选用气

动隔膜调节阀；正常流量下阀两端压差与阀关闭两端压差之比大于 0.75 的液位定值调节系统选用直线型流量特性，其他各种调节系统选用等百分比特性；泄露等级 ANSI IV。附件：电气阀门定位器、薄膜弹簧返回执行机构、空气过滤减压器等。

开关阀选用法兰式气动 O 型切断球阀；泄露等级 ANSI VI。附件：弹簧返回气动单作用活塞执行机构、24VDC 供电两位三通电磁阀、行程开关、气源球阀、手轮等。

故障情况下冷却水与紧急放料管线阀门一般选用气关式，物料进料管和蒸汽管等一般选用气开式。

#### 5、可燃、有毒气体检测仪表

可燃、有毒气体探测器检测均为扩散式，可燃气体探测器为催化燃烧式，有毒气体探测器为电化学式。

#### 6、各仪表防护等级

现场仪表均为防爆型，防护等级不低于 IP65，防爆等级不低于 ExdIIBT4。

#### 5、可燃和有毒气体检测报警装置补充设置情况

本项目涉及的装置中，原有的可燃/有毒气体探测器能满足本次改造需求，故本次改造利用原有可燃/有毒气体探测器，无需新增可燃/有毒气体探测器。

#### 6、SIS 联锁逻辑图补充设置情况

7101 邻/对氯苯腈主厂房：1~6#流化床增加压力与温度低、高、高高限报警，且当压力或温度高高限报警时联锁切断切邻氯甲苯、氨气阀，打开氮气阀。

## 7、仪表安装及防护

### 1) 仪表安装

(1) 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，即 4~20mA 本安信号、隔爆信号和非防爆信号、通讯线缆、220VAC 电源线等分别穿管敷设。利旧现有仪表电缆桥架。

(2) 现场仪表的安装：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/T21581-2012）施工。

(3) 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。

### 2) 仪表防护

#### (1) 保温和伴热

新增仪表随工艺管道保温和伴热。

#### (2) 防静电干扰及接地

本次改造新增的电动仪表、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。

## 2.2.3 全流程自动化改造试运行情况

该公司自动化改造过程中，工程竣工后，该公司组织设计、施工等单位的工程技术人员开展“三查四定”（三查：查设计漏项、查工程质量、查工程

隐患；四定：整改工作定任务、定人员、定时间、定措施），确保施工质量符合有关标准和设计要求。

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世龙实业股份有限公司生产、安全、自控人员进行DCS控制系统培训。

自控系统试运行稳定后，由自动控制系统安装单位出具了DCS及SIS系统调试报告。

### 第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

本改造工程未改变企业生产过程中原辅材料及产品的品种和数量，改造工程涉及危险化学品及其危险有害因素辨识参考《江西世龙实业股份有限公司12万吨/年硫铁矿制酸和1.5万吨/年干法氟化铝安全现状评价报告》，分析辨识情况如下：

#### 3.1 危险物质的辨识结果及依据

江西世龙实业股份有限公司生产及储存装置涉及的危险化学品列入《危险化学品目录》（2022年修改）的主要有原辅料盐酸、浓硫酸、氢氧化钠、氢气、重芳烃（主要成分三甲苯）、磷酸、硫磺、氮（压缩的）、氯、氯化亚砷、甲醇、丙醛、正丁醛、甲醛溶液（37%）、双氧水、甲酸、三乙胺、邻/对氯甲苯、液氨、对氯甲苯、二氯乙烷、催化剂（三氯化铁），产品及中间产品（产物）有液氯、氢氧化钠、盐酸、废硫酸、次氯酸钠、水合肼（5%、40%、80%）、偶氮二甲酰胺（AC发泡剂）、过氧化氢（27.5%、35%、50.0%）、二氧化硫、一氯化硫、二氯化硫、氯化亚砷、液氨、20%氨水、甲醇（回收套用）、次氯酸钙溶液（废水处理用）、氯化氢，其他涉及的有柴油、机修用的乙炔、氧等。

危险化学品及其特性如表3.1-1所示。

表 3.1-1 危险化学品数据一览表

序号	名称	CAS	闪点 (°C)	自燃 温度 (°C)	爆炸 极限 (v%)	火险 类别	职业 危害 分级	危险性类别	备注
1	31%盐酸	7647-01-0	/	/	/	丁	II	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	
2	硫酸	7664-93-9	/	/	/	丁	I	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	
3	氯	7782-50-5	/	助燃	/	乙	II	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	剧毒
4	氢氧化钠	1310-73-2	/	/	/	丁	IV	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	
5	氮气 (压缩的)	7727-37-9	/	不燃	/	戊	/	加压气体	
6	氢气	1333-74-0	<-50	引燃温度 (°C): 400	4.1~74.1	甲	/	易燃气体, 类别 1 加压气体	
7	次氯酸钠	7681-52-9	/	不燃	/	戊	IV	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	
8	重芳烃	526-73-8	48	470	/	乙	/	易燃液体, 类别 3 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	

序号	名称	CAS	闪点 (°C)	自燃 温度 (°C)	爆炸 极限 (v%)	火险 类别	职业 危害 分级	危险性类别	备注
9	磷酸	7664-38-2	/	不燃	/	戊	III	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	
10	硫磺	7704-34-9	207	232	2.3~46.0 (以硫化氢 计)	乙	IV	易燃固体, 类别 2	
11	氯化亚砷	7719-09-7	/	/	/	丁	IV	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)	
12	甲醇	67-56-1	11°C 闭杯; 16°C 开杯	385	5.5~44.0	甲	IV	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	
13	丙醛	123-38-6	-30°C 开杯	190	2.3~21.0	甲	IV	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道 刺激)	
14	正丁醛	123-72-8	-22	190	1.4~12.5	甲	IV	易燃液体, 类别 2	
15	甲醛溶液 (37%)	50-00-0	50	430	7.0~73.0	乙	III	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 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 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道	

序号	名称	CAS	闪点 (°C)	自燃 温度 (°C)	爆炸 极限 (v%)	火险 类别	职业 危害 分级	危险性类别	备注
								刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	
16	过氧化氢	7722-84-1	/	/	/	甲	/	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)	
17	甲酸	64-18-6	68.9	410	18.0~57.0	丙	III	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	
18	三乙胺	121-44-8	<0	引燃温度 (°C): 249	1.2~8.0	甲	IV	易燃液体, 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)	
19	水合肼 (<64%)	10217-52-4	72.8°C (64%)	/	下限: 3.5% (64%)	丙	III	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 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 皮肤致敏物, 类别 1 致癌性, 类别 2 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	
20	偶氮二甲酰胺 (AC 发泡剂)	123-77-3	/	/	下限: 600g/m <sup>3</sup>	乙	IV	易燃固体, 类别 1 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 3	
21	液氨	7664-41-7	/	651	15.7~27.4	乙	II	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3*	

序号	名称	CAS	闪点 (°C)	自燃 温度 (°C)	爆炸 极限 (v%)	火险 类别	职业 危害 分级	危险性类别	备注
								皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	
22	二氧化硫	7446-09-5	/	/	/	乙	III	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	
23	一氯化硫	10025-67-9	118	234	/	丙	II	急性毒性-经口, 类别 3* 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) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	
24	二氯化硫	10545-99-0	/	/	/	丁	/	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 1	
25	20%氨水	1336-21-6	/	/	16.0~25.0	乙	III	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 1	
26	次氯酸钙溶液	7778-54-3	/	/	/	丁	IV	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	
27	氯化氢	7647-01-0	/	/	/	戊	II	急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	

序号	名称	CAS	闪点 (°C)	自燃 温度 (°C)	爆炸 极限 (v%)	火险 类别	职业 危害 分级	危险性类别	备注
28	对氯甲苯	106-43-4	49	385.7	/	乙	IV	易燃液体, 类别 3 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	
29	邻氯甲苯	95-49-8	43~47	381.1	/	乙	IV	易燃液体, 类别 3 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	
30	1, 2-二氯乙烷	75-34-3	13°C 闭杯; 16°C 开杯	190	6.2~16.0	甲	IV	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-长期危害, 类别 3	
31	三氯化铁	7705-08-0	/	/	/	丁	IV	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 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 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	
32	柴油	/	60	257	/	乙	/	易燃液体, 类别 3	
33	乙炔	74-86-2	<-50	305	2.1~80	甲	/	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 A 加压气体	
34	氧 (压缩的)	7782-44-7	/	/	/	乙	/	氧化性气体, 类别 1 加压气体	

注：上表各危险化学品理化性能、危险特性及应急处理等数据资料来源于《危险化学品安全技术全书》（第二版、张海峰主编、化学工业出版社）、《建筑设计防火规范（2018年修改）》（GB50016-2014）、《危险化学品目录》（2022年版）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG T20660-2017）。

### 3.2 特殊化学品分析辨识结果

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该公司涉及的硫磺、过氧化氢、水合肼属于易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，2018年9月18日公布的国务院令第703号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）可知，该公司涉及的硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2022年版），该公司涉及的氯气（液氯）属于剧毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号）的规定，该公司涉及的氯化亚砷及生产氯化亚砷过程中的一氯化硫、二氧化硫属监控化学品。

根据《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、交通运输部公告2020年第3号，该公司涉及的氯、氨、甲醇属于特别管控危险化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该公司涉及重点监管的危险化学品为氢、氯、氨、二氧化硫、甲醇。

### 3.3 危险源及危险场所辨识结果

#### 1、危险化工工艺

依据《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）和国家安全监管总局组织编制的《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》，该公司涉及的离子膜生产的电解工艺属于重点监管的电解工艺（氯碱）；AC生产的氧化工序，丙酸分厂的氧化工艺属于重点监管的氧化工艺；双氧水生产的过氧化工艺属于重点监管的过氧化工艺；以邻/对氯甲苯为原料、采用氨氧化法工艺合成邻/对氯苯腈，属于胺基化工艺；氯化亚砷生产中的氯化反应，对氯苯甲醛合成选用的生产工艺中以对氯甲苯在光照作用下通入氯气进行侧链氯化生成对氯氯苄、对氯二氯苄、对氯三氯苄属于重点监管的氯化工艺。

## 2、危险化学品重大危险源

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识结果，重大危险源辨识、分级结果，见表 3.3-1。

表 3.3-1 构成重大危险源单元汇总表

单元名称	危险化学品重大危险源级别
生产装置单元	
双氧水分厂：01A/02 稀品浓品工段单元	四级重大危险源
氯化亚砷分厂：氯化亚砷生产装置单元	二级重大危险源
氯化亚砷分厂：3108 二氧化硫厂房单元（含二氧化硫储存）	三级重大危险源
储存单元	
氯碱分厂：液氯仓库及钢瓶包装厂房单元	一级重大危险源
AC分厂：AC成品仓库1	三级重大危险源
AC分厂：AC成品仓库2	三级重大危险源
双氧水分厂：01B/04中间罐区/产品罐区及灌装单元	三级重大危险源
综合利用厂：液氨罐区单元	三级重大危险源

。

### 3.4 自控系统及配套设施异常的影响

#### 1、控制系统异常

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) 自动控制系统的电缆夹层和电缆井等部位的电缆较为密集，如果阻燃措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

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损失。

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

发生故障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、电脑和控制器。

#### 2、供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，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，导致装置附属设施冷凝器内的温度、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、压缩空气中断

该项目大部分开关阀、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

## 3.5 反应风险评估的情况

### 1、AC 分厂

AC 发泡剂制备工艺偶氮化反应：

对此偶氮化反应进行反应安全风险评估，结果表明：以联二脲的质量为基础计算的比反应热为 $-101.25\text{kJ/kg}$ （“-”号表示放热），引起的绝热温升为 $30.8\text{K}$ ，反应失控的严重度等级为 1，属于“单批次的物料损失”。此反应液对应的（在绝热条件下失控反应最大反应速率到达时间）大于 24h，反应失控发生的可能性等级为 1，属于“很少发生”。根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》相关规定，此反应失控的安全风险等级为 I 级，属“可接受风险”，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平即可。

此反应的四个重要的温度参数关系按照实验结果为 $T_p < MTSR < T_d24 < MTT$ ，则根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）的标准，此反应工艺危险度评估等级为 2，即“潜

在分解风险”。在此级别下，目标反应失控后温度达不到技术极限，若在热积累状态停留较长时间，仍有可能触发二次分解反应。若可以避免热累积，则不需要采取特别的措施。若不能，则需要通过蒸发冷却或紧急泄压来作为安全屏障。

在反应体系发生热失控以后，体系温度会迅速升高，可能达到的最高温度为 MTSR，但 MTSR 低于技术最高温度 MTT 和体系在绝热过程中最大反应速率到达时间为 24h 时所对应的温度 Td24，此时，如果反应物料持续长时间地停留在热累积状态，那么将很有可能会导致物料发生二次分解反应，如果二次分解反应继续放热。最终将使体系达到技术最高温度 MTT，对于开放体系有可能会引起反应体系剧烈沸腾，引发冲料，对于密闭体系有可能导致体系超过设备允许的最大压力，甚至导致爆炸等危险事故。

同时，仍需按照《第二批重点监管危险化工工艺》（安监总管三（2013）3 号）对偶氮化工艺的监管要求采取相应措施。

## 2、双氧水分厂

### 1) 加氢反应

反应过程中总放热量 Q 为 5.03kJ。以 2-乙基蒽醌的质量为基础计算的比放热量为-89.8kJ/kg，引起的绝热温升为 11.6K，失控反应严重度等级为 1，属于“单批次的物料损失”。此反应产物对应的 TMR<sub>ad</sub>(在绝热条件下失控反应最大反应速率到达时间)应大于 24h，反应失控发生的可能性等级为 1，属于“很少发生”。根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》规定，判定此反应失控的安全风险等级为 1，属可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

## 2) 氧化反应

反应过程中总放热量为 16.8kJ。以 2-乙基蒽醌的质量为基础计算的比放热量为 300kJ/kg，引起的绝热温升为 31.9K，失控反应严重度等级为 1，属于“单批次的物料损失”。此反应失控发生的可能性等级为 3，属于“很可能发生”。此反应失控的安全风险等级为 I，属可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

此加氢反应、氧化反应的四个重要的温度参数关系按照实验结果均为  $T_p < MTSR < T_{D24} < MTT$ ，根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）的标准，此工艺涉及的反应危险度评估等级均为 2，即“潜在分解风险”。在此级别下，反应体系发生热失控以后，体系温度会迅速升高，达到热失控时可能达到的最高温度为 MTSR，但 MTSR 低于技术最高温度 MTT 和体系在绝热过程中最大反应速率到达时间为 24h 时所对应的温度  $T_{D24}$ ，此时，如果反应物料持续长时间地停留在热累积状态，那么将很有可能会导致物料发生二次分解反应，如果二次分解反应继续放热。最终将使体系达到技术最高温度 MTT，对于开放体系有可能会引起反应体系剧烈沸腾，引发冲料，对于密闭体系有可能导致体系超过设备允许的最大压力，甚至导致爆炸等危险事故。若可以避免热累积，则不需要采取其他措施。若不能，则需要通过蒸发冷却或紧急泄压来作为安全屏障。同时，需按照《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）对加氢工艺、氧化工艺的监管要求采取相应措施。

## 3、氯化亚砷分厂

### 1) 氯化亚砷制备工艺：

对此氯化反应进行反应安全风险评估，结果表明：

合成一氯化硫氯化反应:此氯化反应以加入氯气的物质的量为基础计算的摩尔反应热为-23.4kJ/mol，引起的绝热温升为 338.2K，反应失控的严重度等级为 3，属于“工厂严重损失”。此氯化反应产物对应的  $TMR_{ad}$ (在绝热条件下失控反应最大反应速率到达时间) 大于 24h，反应失控发生的可能性等级为 1，属于“很少发生”。根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》规定，此反应失控的安全风险等级为 1，属可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平即可。

合成二氧化硫氯化反应:此氯化反应以加入一氯化硫的物质的量为基础计算的摩尔反应热为-25.6kJ/mol，引起的绝热温升为 116.5K，反应失控的严重度等级为 2，属于“工厂短期破坏”。此氯化反应产物对应的  $TMR_{ad}$ (在绝热条件下失控反应最大反应速率到达时间) 大于 24h，反应失控发生的可能性等级为 1，属于“很少发生”。根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》规定，此反应失控的安全风险等级为 I，属可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平即可。

合成氯化亚砷硫氯化反应:此氯化反应以加入二氧化硫的物质的量为基础计算的摩尔反应热为-103.5KJ/mol，引起的绝热温升为 77.4K，反应失控的严重度等级为 2，属于“工厂短期破坏”。此氯化反应产物对应的  $TMR_{ad}$ (在绝热条件下失控反应最大反应速率到达时间) 大于 24h，反应失控发生的可能性等级为 1，属于“很少发生”。根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》规定，此反应失控的安全风险等级为 I，属可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平即可。

此氯化亚砷制备工艺氯化反应的四个重要的温度参数关系按照计算结果均为  $T_p < MTSR < T_{D24} < MTT$ ，根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）的标准，此反应工艺危险度评估等级均为 2，即“潜在分解风险”。在此级别下，反应体系发生热失控以后，体系温度会迅速升高，可能达到的最高温度为  $MTSR$ ，但  $MTSR$  低于技术最高温度  $MTT$  和体系在绝热过程中最大反应速率到达时间为 24h 时所对应的温度  $T_{D24}$ ，此时，如果反应物料持续长时间地停留在热累积状态，那么将很有可能会导致物料发生二次分解反应，如果二次分解反应继续放热。最终将使体系达到技术最高温度  $MTT$ ，对于开放体系有可能会引起反应体系剧烈沸腾，引发冲料，对于密闭体系有可能导致体系超过设备允许的最大压力，甚至导致爆炸等危险事故。若可以避免热累积，则不需要采取其他措施。若不能，则需要通过蒸发冷却或紧急泄压来作为安全屏障。

同时，仍需按照《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）对氯化反应工艺的监管要求采取相应措施。

2) 年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚生产装置（氯化工艺）：

对 4-氯丁酸甲酯、氯代乙二醇单丙醚制备工艺进行全流程反应安全风险评估，结果表明：

(1) 此醇化反应（氯化反应）以反应物  $r$ -丁内酯为关键组分进行计算的摩尔反应热为  $-80.13\text{kJ/mol}$ ，引起的绝热温升为  $158.66\text{K}$ ，反应失控严重程度等级为 2 级，属于“工厂短期破坏”。此反应产物对应的  $TMR_{ad}$ （在绝热条件下

失控反应最大反应速率到达时间) 大于 24h, 反应失控发生的可能性为等级 1, 属于“很少发生”。

(2) 此合成反应(氯化反应)以乙二醇单丙醚为基础计算的表观摩尔放热量为-12.79kJ/mol, 引起的绝热温升为 29.96K, 反应失控的严重度等级为 1, 属于“单批次的物料损失”。此氯化反应产物对应的  $TMR_{ad}$ (在绝热条件下失控反应最大反应速率到达时间) 大于 24h, 反应失控发生的可能性为等级 1, 属于“很少发生”。

根据《精细化工反应安全风险评估导则(试行)》规定, 此 4-氯丁酸甲酯、氯代乙二醇单丙醚制备工艺涉及的醇化反应(氯化反应)和合成反应(氯化反应)的反应失控的安全风险等级均为 I, 属可接受风险, 采取常规的控制措施, 并适当提高安全管理和装备水平即可。

此 4-氯丁酸甲酯、氯代乙二醇单丙醚制备工艺涉及的醇化反应和合成反应的四个重要的温度参数关系按照实验结果均为  $T_p < MTSR < MTT < T_{D24}$ , 因而此反应工艺危险度评估等级为 1 级, 属于“反应危险性较低”。在反应发生热失控后, 可能达到的最高温度为  $MTSR$ , 但  $MTSR$  低于技术最高温度  $MTT$  及体系在绝热过程中最大反应速率到达时间为 24h 时所对应的温度  $T_{D24}$ 。此时, 体系将不会引发物料发生二次分解反应, 也不会引起由于反应体系剧烈沸腾而导致冲料的现象。体系热累积产生的部分热量, 也可以通过反应混合物的蒸发、冷却等方式带走, 为系统安全提供一定的保障条件。只有当反应物物料长时间停留在失控体系可能达到的最高温度  $MTSR$  时, 才会发生二次分解反应并导致体系温升。因此, 需要避免反应物料在热累积状态下停留时间过长, 以免达到技术最高温度  $MTT$ 。反应危险度等级为 1 级的工艺过程

不需要采取特殊的处理措施，只要保证工艺设计得当，采取常规的应急泄压以及反应混合物的蒸发、冷却等，均可以作为系统的安全屏障。

同时，仍需按照《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）对氯化工艺的监管要求采取相应措施。

#### 4、丙酸分厂

##### 1) 2,2-二羟甲基丙酸制备工艺氧化反应：

对此氧化反应进行反应安全风险评估，结果表明：以反应物缩合反应液为关键组分进行计算的比反应热为-286.27kJ/kg，引起的绝热温升为 43.11K，反应失控的严重度等级为 1 级，属于“单批次的物料损失”。氧化反应产物对应的  $TMR_{ad}$ （在绝热条件下失控反应最大反应速率到达时间）大于 24 小时，反应失控发生的可能性等级为 1，属于“很少发生”。根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》、规定，该反应失控的安全风险等级为 I，属“可接受风险”，应采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平即可。

此氧化反应的四个重要的温度参数关系按照计算结果为

$T_p < MTSR < MTT < T_{D24}$ ，则根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》

（安监总局 2017 年 1 月）的标准，此氧化反应工艺危险度评估等级为 1 级，

属于“反应危险性较低”。在反应发生热失控后，可能达到的最高温度为

MTSR，但 MTSR 低于技术最高温度 MTT 及体系在绝热过程中最大反应速率到达时间为 24h 时所对应的温度  $T_{D24}$ 。此时，体系将不会引发物料发生二

次分解反应，也不会引起由于反应体系剧烈沸腾而导致冲料的现象。体系热累积产生的部分热量，也可以通过反应混合物的蒸发、冷却等方式带走，为

系统安全提供一定的保障条件。反应危险度等级为 1 级的工艺过程不需要采取特殊的处理措施，只要保证工艺设计得当，采取常规的应急泄压以及反应混合物的蒸发、冷却等，均可以作为系统的安全屏障。

同时，仍需按照《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）对氧化工艺的监管要求采取相应措施。

## 2) 2,2-二羟甲基丁酸制备工艺氧化反应

对此氧化反应进行反应安全风险评估，结果表明：此氧化反应以 2,2-二羟甲基丁醛为关键组分的表观反应热为-1440kJ/kg，引起的绝热温升为 99.6K，反应失控的严重度为“2”级，一旦反应失控，将会造成“工厂受到破坏”。此反应的 MTSR 为 90℃，对应的  $TMR_{ad}$  (最大反应速率到达时间) 大于 24h，失控反应发生的可能性等级为“1 级”，属于“很少发生”，一旦反应失控，人为处置失控反应的时间较为充足，事故发生的概率较低。通过失控反应的可能性和失控反应的严重度进行矩阵评估，该工艺失控反应可接受程度为“I 级”，生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施。

此氧化反应的四个重要的温度参数关系按照实验结果为  $T_p < MTSR < T_{D24} < MTT$ ，因而，此反应工艺危险度评估等级为“2 级”，属于“潜在分解风险”。在此级别下，MTSR 小于 MTT 和  $T_{D24}$ ，体系不会引发物料的二次分解反应，也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是，由于 MTT 高于  $T_{D24}$ ，如果反应体系持续停留在失控状态，有可能引发二次分解反应的发生，二次分解反应积蓄放热，最终使反应体系达到 MTT，有可能会引起冲料等危险事故。

对于反应工艺危险度为 2 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀；应根据安全完整性等级（SIL）评估要求，设置相应的安全仪表系统。

同时，仍需按照《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）对氧化工艺的监管要求采取相应措施。

### 5、邻氯苯腈分厂

以邻/对氯甲苯为原料、采用氨氧化法工艺合成邻/对氯苯腈，属于胺基化工艺：

对此胺基化反应进行反应安全风险评估，结果表明：以反应物邻氯甲苯为基准的摩尔反应热为-506.9kJ/mol，引起的绝热温升为 7.5K，反应失控的严重度为“1 级”，在没有气体导致压力增长带来的危险时，将会造成“单批次的物料损失”。此反应的 MTSR 为 437.5℃，此反应对应的  $TMR_{ad}$ （在绝热条件下失控反应最大反应速率到达时间）大于 24h，反应失控发生的可能性等级为“1 级”，属于“很少发生”，一旦失控反应，人为处置失控反应的时间较为充足，事故发生的概率较低。通过失控反应的可能性和失控反应的严重度进行矩阵评估，该工艺失控反应可接受程度为“1 级”，生产过程中按设计要求及规范要求采取控制措施。

此胺基化反应的四个重要的温度参数关系按照实验结果为  $T_p \leq MTSR < T_{D24} < MTT$ ，因而此反应工艺危险度评估等级为“2 级”，属于“反应危险性较低”。在此级别下，MTSR 小于 MTT 和  $T_{D24}$ ，体系不会引发物料的

二次分解反应，也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是，由于 MTT 高于  $T_{D24}$ ，如果反应体系持续停留在失控状态，有可能引发二次分解反应的发生，二次分解反应积蓄放热，最终使反应体系达到 MTT，有可能会引起冲料等危险事故。

对于反应工艺危险度为 2 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀；应根据安全完整性等级（SIL）评估要求，设置相应的安全仪表系统。

同时，仍需按照《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）对胺基化工艺的监管要求采取相应措施。

## 6、对氯苯甲醛分厂

对此对氯苯甲醛制备工艺全流程进行反应安全风险评估，结果表明：

### （1）反应量热分析

氯化反应过程中总放热量为 104.6kJ，以对氯甲苯的质量为基础计算的比放热量为 326.9kJ/kg；水解反应过程中总吸热量为 10.9kJ，以水的质量为基础计算的比吸热量为 272.5kJ/kg；中和反应过程中总吸热量为 24.5kJ，以 10%纯碱溶液的质量为基础计算的比吸热量为 742 kJ/kg。

### （2）反应严重度等级

氯化反应的绝热温升为 195K；水解反应的绝热温升为<50K；中和反应的绝热温升为<50 K。根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》相关规定，中和反应、水解反应的严重度等级为 1，属于“单批次的物料损失”，

氯化反应的严重度等级为 2，属于“工厂短期破坏”。

### （3）反应可能性等级

氯化反应、水解反应、中和反应对应的  $TMR_{ad}$  大于 24h，根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》，反应失控发生的可能性等级均为 1，属于“很少发生”。

### （4）反应矩阵等级

根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》规定，对氯苯甲醛制备工艺中涉及的反应失控的安全风险等级均为 I，属可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

### （5）反应危险度等级

中和反应的四个重要的温度参数关系按照实验结果均为  $T_p < MTSR < MTT < T_{D24}$ ，则根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）的标准，该反应的工艺危险度评估等级均为 1，属于“反应危险性较低”。在此级别下，目标反应失控后温度达不到技术极限，且不会触发次分解反应。因此不需要采取特别措施，但反应物料不应停留在热累积状态太长时间。

氯化反应的四个重要的温度参数关系按照实验结果均为  $T_p < MTSR < T_{D24} < MTT$ ，则根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》（安监总局 2017 年 1 月）的标准，此反应工艺危险度评估等级为 2，属于“潜在分解风险”。在此级别下，目标反应失控后温度达不到技术极限，若在热累积状态停留较长时间，仍有可能触发二次分解反应。若可以避免热累积，则不需要采取其他措施。若不能，则需要通过蒸发冷却或紧急泄压来作为安全屏障。

水解反应的四个重要的温度参数关系按照实验结果为  $T_p < MTT < MTSR < T_{D24}$ ，因而此反应工艺危险度评估等级为 3 级，属于“存在冲料和分解风险”。在反应发生热失控后，可能达到的最高温度  $MTSR$  大于技术最高温度  $MTT$ ，而  $MTSR$  小于体系在绝热过程中最大反应速率到达时间为 24h 时所对应的温度  $T_{D24}$ ，此时，容易引起反应体系剧烈沸腾导致冲料，甚至可能导致反应体系压力瞬间显著升高，引起爆炸等危险事故的发生。但是，体系温度并未达到体系在绝热过程中最大反应速率到达时间为 24h 时所对应的温度  $T_{D24}$ ，不会引发反应物料发生二次分解反应，不会导致危险情形进一步恶化。此时，反应体系的安全性取决于体系达到技术最高温度  $MTT$  时反应放热速率的快慢。主要措施是利用蒸发冷却或泄压来使反应物料处于受控状态。如果条件允许，还可采用备用冷却系统、倾泄反应物料或骤冷等措施。

同时，对氯苯甲醛制备工艺中氯化反应按照《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）对氯化工艺的监管要求采取相应措施。

### 3.6 生产过程危险、有害因素的辨识结果

根据该公司在役装置验收及现状评价资料可知，本次改造涉及的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、灼烫、高处坠落、机械伤害、物体打击、触电、车辆伤害、淹溺、坍塌、冻伤、毒物、粉尘、低温、高温、噪声与振动。其中，火灾爆炸、中毒和窒息为主要危险因素，毒物、粉尘为主要有害因素，其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。危险、有害因素具体分布如下表：

表 3.6-1 该企业涉及的主要危险危害分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾爆炸	电解工段、氯氢处理工段、AC 氧化工序、AC 干燥输送包装工序、氢压站、双氧水稀品浓品工段、配制及污水预处理、中间罐区/产品罐区及灌装、硫磺仓库、二氧化硫生产厂房、氧气生产厂房、4-氯丁酸甲酯及氯代乙二醇单丙醚生产车间、蒸氨厂房、固液分离厂房、精馏厂房、液氨罐区、邻/对氯苯腈主厂房、邻/对氯苯腈包装厂房、对氯苯甲醛厂房、丙酸生产车间、丙酸分厂原料库及甲类罐区等仓库，及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2	中毒和窒息	电解工段、氯处理工段、液氯工段、液氯计量包装工段、脱氯框架、盐酸厂房、AC 分厂缩合及氧化工序、次钠生产工序、二氧化硫生产厂房、氯化亚砷生产厂房、4-氯丁酸甲酯及氯代乙二醇单丙醚生产车间、蒸氨厂房、固液分离厂房、精馏厂房、邻/对氯苯腈主厂房、邻/对氯苯腈包装厂房、对氯苯甲醛厂房、液氨罐区等涉及氯、氨、二氧化硫等毒性气体可能泄露区域，及使用氮气区域、污水处理池等有限作业空间。
3	容器爆炸	压缩空气储罐、氮气储罐、液氯装置的液化器、贮罐、钢瓶、反应釜、塔器等压力容器、压力管道。
4	灼烫	生产、使用及储存硫酸、液氯、盐酸、氢氧化钠（液碱）、次氯酸钠等液体危险化学品的工作场所和使用蒸汽及其管道附近场所。
5	冻伤	液氯工段、液氯计量包装工段、液氨工段及使用冷冻盐水及其管道附近场所。
6	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
7	起重伤害	使用行车、电动葫芦等起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
8	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
9	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所。
10	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
11	车辆伤害	有车辆行驶的道路及盐场、停车场等相关场所。
12	淹溺	使用盐水池、循环水池、生产水池、消防水池、污水处理等场所。
13	坍塌	存在大量腐蚀性物质的建筑物。
14	毒物	上述“中毒和窒息”涉及的氯、氨、硫化氢等。
15	粉尘	碳酸钠、亚硫酸钠溶液配置岗位、AC 干燥输送包装工序、硫磺装卸搬运等。
16	噪声与振动	有电动机械设备，如真空机组、压缩机、鼓风机、筛分机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
17	高（低）温	在电解槽、冷冻系统、液氯、液氨、冷冻盐水等装置附近作业或冬、夏季长时间的室外作业。

## 第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

### 4.1 评价单元划分依据

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：

#### 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。

#### 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 评价单元的划分结果

根据单元划分原则，对该项目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。

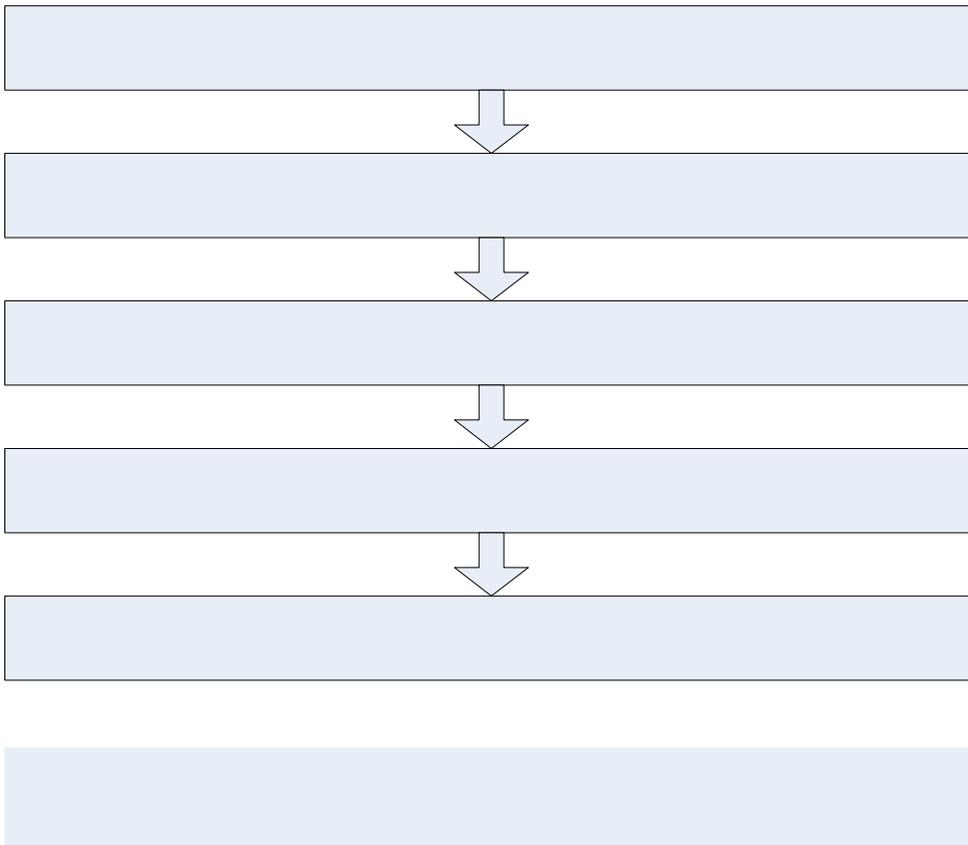
## 第5章 采用的安全评价方法及理由说明

### 5.1 采用评价方法的依据

进行安全评价时，应该在认真分析并熟悉被评价系统的前提下，选择安全评价方法。选择安全评价方法应遵循以下 5 个原则

- 1、充分性原则；
- 2、适应性原则；
- 3、系统性原则；
- 4、针对性原则；
- 5、合理性原则。

安全评价方法选择过程见下图：



## 5.2 各单元采用的评价方法

该项目各单元采用的评价方法见表5.2-1。

表 5.2-1 各单元采用的评价方法

序号	评价单元划分	采用的评价方法
1	设计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（190 号文要求）	安全检查表法
3	设计、施工单位资质情况	安全检查表法

## 5.3 评价方法简介

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

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查项目和内容、检查依据、检查记录等内容的表格（清单）。

当安全检查表用于对工程、系统的设计、装置条件、实际操作、维修、管理等进行详细检查以识别所存在的危险性。常见的安全检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

## 第 6 章 自动化控制的分析结果

### 6.1 采用的自动化控制措施落实情况

#### 6.1.1 自动化控制设施的施工、检验、检测和调试情况

该项目设计、施工单位等资质复印件见报告附件。

表 6.1-1 设计、施工单位一览表

类别	单位名称	资质证号	在该项目中从事内容	评价结果
设计单位	河北英科石化工程有限公司	化工石化医药行业工程设计乙级,化工石化医药行业工程设计化工工程甲级,建筑行业工程设计建筑工程乙级,证书编号: A213009740	《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制改造设计方案》; 《江西世龙实业股份有限公司年产 8 万吨 AC 发泡剂技术改造项目全流程自动化控制改造设计方案》; 《江西世龙实业股份有限公司环保综合治理回收液氨技改项目全流程自动化控制改造设计方案》; 《江西世龙实业股份有限公司年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛技改项目全流程自动化控制改造设计方案》。	符合
	江西省化学工业设计院	化工石化医药行业甲级,证书编号: A136001820。	《江西世龙实业股份有限公司年产 2 万吨(按 80%计)水合肼改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》; 《江西世龙实业股份有限公司年产 5 万氯化亚砷改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》; 《江西世龙实业股份有限公司年产 2000 吨 2,2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2,2-二羟甲基丁酸项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》; 《江西世龙实业股份有限公司年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚技改项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》。	
	黎明化工研究设计院有限责任公司	化工石化医药行业(化工工程)专业甲级,证书编号: A141012338	《江西世龙实业股份有限公司年产 20 万吨(按 27.5%计)双氧水改扩建项目自动化控制改造设计方案》	
施工单位	江苏江安集团有限公司	石油化工工程施工总承包壹级;机电工程施工总承包壹级等,证书编号 D132008840	自控系统设备安装	符合

该项目自动控制系统、仪表施工安装完成后,并经自动控制系统测试合

格，由施工单位出具了竣工图及调试报告，调试结果为合格。

## 6.1.2 建设项目安全设施设计落实情况

### 6.1.2.1 氯碱分厂（年产 30 万吨零极距离子膜烧碱）

根据河北英科石化工程有限公司编制的《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制改造设计方案》，该装置自动化提升落实情况如下。

#### 1、自动控制系统改造

自动控制系统改造方案落实情况见表 6.1-2，新增 DCS 联锁控制落实情况见表 6.1-3。

表6.1-2 DCS系统改造方案落实情况

序号	具体整改方案	现场落实情况	符合性
	1112 成品罐区		
1	32 碱中间槽 V1102A 增加 DCS 液位监测 LRA-V1102A，液位高低报警；	已设置液位高低报警。	符合
2	32 碱中间槽 V1102B 增加 DCS 液位监测 LRA-V1102B，液位高低报警；	已设置液位高低报警。	符合
3	30 碱中间槽 V1102C 增加 DCS 液位监测 LRA-V1102C，液位高低报警；	已设置液位高低报警。	符合
4	32 碱中间槽 V1103 增加 DCS 液位监测 LRA-V1103，液位高低报警；	已设置液位高低报警。	符合
5	32 碱中间槽 V1105 增加 DCS 液位监测 LRA-V1105，液位高低报警；	已设置液位高低报警。	符合
6	30 碱贮槽 V1101A 增加 DCS 液位监测 LRA-V1101A，液位高低报警；	已设置液位高低报警。	符合
7	32 碱贮槽 V1101B 增加 DCS 液位监测 LRA-V1101B，液位高低报警；	已设置液位高低报警。	符合
8	32 碱贮槽 V1101C 增加 DCS 液位监测 LRA-V1101C，液位高低报警；	已设置液位高低报警。	符合
9	32 碱贮槽 V1101D 增加 DCS 液位监测 LRA-V1101D，液位高低报警；	已设置液位高低报警。	符合
10	硫酸贮槽 V1104 增加 DCS 液位监测 LRA-V1104，液位高低报警；	已设置液位高低报警。	符合
	1109 氯干燥工段		
1	氯气洗涤塔 R101 出口增设 DCS 温度高限报警；	已设置温度高限报警。	符合

2	氯气洗涤塔 R201 出口增设 DCS 温度高限报警	已设置温度高限报警。	符合
3	2#氯气干燥塔 R104 进口增加温度高限报警；	已设置温度高限报警。	符合
4	2#氯气干燥塔 R204 进口增加温度高限报警；	已设置温度高限报警。	符合
5	3#氯气干燥塔 R106 进口增加温度高限报警；	已设置温度高限报警。	符合
6	3#氯气干燥塔 R206 进口增加温度高限报警；	已设置温度高限报警。	符合
	1110 液氯工段		
1	增加 1#液氯贮槽 V4101A 液位低低报警	已设置液位低低报警。	符合
2	增加 2#液氯贮槽 V4101B 液位低低报警，	已设置液位低低报警。	符合
3	增加 3#液氯贮槽 V4101C 液位低低报警，	已设置液位低低报警。	符合
4	增加 4#液氯贮槽 V4101D 液位低低报警，	已设置液位低低报警。	符合
5	增加 5#液氯贮槽 V4101E 液位低低报警，	已设置液位低低报警。	符合
6	增加 6#液氯贮槽 V4101F 液位低低报警，	已设置液位低低报警。	符合
7	增加 7#液氯贮槽 V4101G 液位低低报警，	已设置液位低低报警。	符合
8	增加 8#液氯贮槽 V4101H 液位低低报警，	已设置液位低低报警。	符合
9	增加 9#液氯贮槽 V4101I 液位低低报警，	已设置液位低低报警。	符合
10	E202abc 汽化器增加 PH 含量在线检测，PH 低报警；	已设置 PH 低报警。	符合

表6.1-2 SIS系统改造方案实施情况

序号	具体整改方案	现场落实情况	符合性
	1110 液氯工段工段		
1	1#液氯贮槽 V4101A 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401A, 1#液氯贮槽 V4101A 的 SIS 液位低报警，	已增设 SIS 阀门及 SIS 液位低报警。	符合
2	2#液氯贮槽 V4101B 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401B, 2#液氯贮槽 V4101B 的 SIS 液位低报警	已增设 SIS 阀门及 SIS 液位低报警。	符合
3	3#液氯贮槽 V4101C 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401C, 3#液氯贮槽 V4101C 的 SIS 液位低报警，	已增设 SIS 阀门及 SIS 液位低报警。	符合
4	4#液氯贮槽 V4101D 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401D, 4#液氯贮槽 V4101D 的 SIS 液位低报警	已增设 SIS 阀门及 SIS 液位低报警。	符合
5	5#液氯贮槽 V4101E 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401E, 5#液氯贮槽 V4101E 的 SIS 液位低报警，	已增设 SIS 阀门及 SIS 液位低报警。	符合
6	6#液氯贮槽 V4101F 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401F, 6#液氯贮槽 V4101F 的 SIS 液位低报警，	已增设 SIS 阀门及 SIS 液位低报警。	符合
7	7#液氯贮槽 V4101G 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401G, 7#液氯贮槽 V4101G 的 SIS 液位低报警，	已增设 SIS 阀门及 SIS 液位低报警。	符合
8	7#液氯贮槽 V4101G 液氯进料管线上增加 SIS 阀门 LZV-402G, 7#液氯贮槽 V4101G 的 SIS 液位高报警	已增设 SIS 阀门及 SIS 液位低报警。	符合
9	8#液氯贮槽 V4101H 液氯出料管线上增加 SIS 阀门 LZV-401H, 8#液氯贮槽 V4101H 的 SIS 液位低报警，	已增设 SIS 阀门及 SIS 液位低报警。	符合
10	8#液氯贮槽 V4101H 液氯进料管线上增加 SIS 阀门 LZV-402H, 8#液氯贮槽 V4101H 的 SIS 液位高报警。	已增设 SIS 阀门及 SIS 液位低报警。	符合

表 6.1-3 新增 DCS 控制点（报警、联锁）一览表

序号	设备	报警/联锁条件	报警/联锁值	报警/联锁动作	现场落实情况	符合性
1	32 碱中间槽 V1102A	LRA-V1102A 高/低液位报警	600/10cm	报警	已设高/低液位报警。	符合
2	32 碱中间槽 V1102B	LRA-V1102B 高/低液位报警	600/10cm	报警	已设高/低液位报警。	符合
3	30 碱中间槽 V1102C	LRA-V1102C 高/低液位报警	600/10cm	报警	已设高/低液位报警。	符合
4	32 碱中间槽 V1103	LRA-V1103 高/低液位报警	680/10cm	报警	已设高/低液位报警。	符合
5	32 碱中间槽 V1105	LRA-V1105 高/低液位报警	890/10cm	报警	已设高/低液位报警。	符合
6	30 碱贮槽 V1101A	LRA-V1101A 高/低液位报警	890/10cm	报警	已设高/低液位报警。	符合
7	32 碱贮槽 V1101B	LRA-V1101B 高/低液位报警	890/10cm	报警	已设高/低液位报警。	符合
8	32 碱贮槽 V1101C	LRA-V1101C 高/低液位报警	890/10cm	报警	已设高/低液位报警。	符合
9	32 碱贮槽 V1101D	LRA-V1101D 高/低液位报警	890/10cm	报警	已设高/低液位报警。	符合
10	硫酸贮槽 V1104	LRA-V1104 高/低液位报警	890/10cm	报警	已设高/低液位报警。	符合
21	1#液氯贮槽 V4101A	LICA-402A1 低液位报警	1%	报警	已设低液位报警。	符合
22	2#液氯贮槽 V4101B	LICA-402B1 低液位报警	1%	报警	已设低液位报警。	符合
23	3#液氯贮槽 V4101C	LICA-402C1 低液位报警	1%	报警	已设低液位报警。	符合
24	4#液氯贮槽 V4101D	LICA-402D1 低液位报警	1%	报警	已设低液位报警。	符合
25	5#液氯贮槽 V4101E	LICA-402E1 低液位报警	1%	报警	已设低液位报警。	符合
26	6#液氯贮槽 V4101F	LICA-402F1 低液位报警	1%	报警	已设低液位报警。	符合
27	7#液氯贮槽 V4101G	LICA-402G1 低液位报警	1%	报警	已设低液位报警。	符合
28	8#液氯贮槽 V4101H	LICA-402H1 低液位联锁	1%	报警	已设低液位报警。	符合
29	9#液氯贮槽 V4101I	LICA-402I1 低液位报警	1%	报警	已设低液位报警。	符合
30	E202abc 汽化器	ARA-E202abc 的 PH 低报警	PH=6	报警	已设 PH 低报警。	符合

表 6.1-4 新增 SIS 控制点（报警、联锁）一览表

序号	设备	报警/联锁条件	报警/联锁值	报警/联锁动作	现场落实情况	符合性
1	1#液氯贮槽 V4101A	LRAS-401A 低液位报警	0.1%	低限报警	已设低液位报警。	符合
2	2#液氯贮槽 V4101B	LRAS-401B 低液位报警	0.1%	低限报警	已设低液位报警。	符合
3	3#液氯贮槽 V4101C	LRAS-401C 低液位报警	0.1%	低限报警	已设低液位报警。	符合
4	4#液氯贮槽 V4101D	LRAS-401D 低液位报警	0.1%	低限报警	已设低液位报警。	符合
5	5#液氯贮槽 V4101E	LRAS-401E 低液位报警	0.1%	低限报警	已设低液位报警。	符合
6	6#液氯贮槽 V4101F	LRAS-401F 低液位报警	0.1%	低限报警	已设低液位报警。	符合
7	7#液氯贮槽 V4101G	LRAS-401G 低液位报警	0.1%	低限报警	已设低液位报警。	符合
		LRAS-402G 高液位报警、联锁	75%/80%	高限报警, 联锁关闭液氯总进料阀门 KV405	已设高限报警, 联锁关闭液氯总进料阀门。	符合
8	8#液氯贮槽 V4101H	LRAS-401H 低液位报警	0.1%	低限报警	已设低液位报警。	符合
		LRAS-401H 高液位报警、联锁	75%/80%	高限报警, 联锁关闭液氯总进料阀门 KV405	已设高限报警, 联锁关闭液氯总进料阀门。	符合
9	9#液氯贮槽 V4101I	LRAS-401I 低液位报警	0.1%	低限报警	已设低液位报警。	符合
		LRAS-401I 高液位报警、联锁	75%/80%	高限报警, 联锁关闭液氯总进料阀门 KV405	已设高限报警, 联锁关闭液氯总进料阀门。	符合

注：液氯贮槽液位检测仪表取点高于贮槽底部 200mm。

## 2、涉及的其他方面改造落实情况

表 6.1-5 涉及的其他方面改造落实情况一览表

序号	设计方案内容	现场落实情况	符合性
1	仪表供气： 生产装置已有 DCS 及 SIS 系统，本次改造新增联锁回路接入原有 DCS 及 SIS。本次改造后，DCS/SIS 系统将新增用气量约 1.1Nm <sup>3</sup> /h。厂区的空压站供气能力约 21000Nm <sup>3</sup> /h，本次改造后供气设施能满足使用需求。	未增设空压设备，利用原有供气设施。	符合
2	仪表供电 UPS： UPS 电源利旧使用，未新增。	未新增 UPS，原有 UPS 电源满足要求。	符合
3	控制系统配置 本次项目 DCS 利用原有 DCS 系统，新增 I/O 卡件及机柜；SIS 系统、GDS 系统新增系统柜、I/O 柜。	利用原有 DCS 系统，新增 I/O 卡件及机柜；SIS 系统、GDS 系统新增系统柜、I/O 柜。	符合
4	本次项目已补充 SIS 联锁逻辑图，联锁设置情况如下： 1#液氯储槽 V4101A 液位降低到 0.1%时，报警 2#液氯储槽 V4101B 液位降低到 0.1%时，报警。 3#液氯储槽 V4101C 液位降低到 0.1%时，报警。 4#液氯储槽 V4101D 液位降低到 0.1%时，报警。 5#液氯储槽 V4101E 液位降低到 0.1%时，报警。 6#液氯储槽 V4101F 液位降低到 0.1%时，报警。 7#液氯储槽 V4101G 液位降低到 0.1%时，报警；且液位达到 80%时，报警并连锁关闭液氯总进料阀门。 8#液氯储槽 V4101H 液位降低到 0.1%时，报警；且液位达到 80%时，报警并连锁关闭液氯总进料阀门。 9#液氯储槽 V4101I 液位降低到 0.1%时，报警；且液位达到 80%时，报警并连锁关闭液氯总进料阀门。	补充 SIS 联锁报警，见 6.1-4 表。	符合
5	控制室与机柜间改造情况 根据甲方提供的《江西世龙实业股份有限公司生产办公楼、研发大楼和控制室爆炸荷载分析报告》（由江西和兴元隆工程咨询有限公司编制）报告中的结论，该项目厂区 8103A/03B 控制室及变配电站及 1115DCS 控制室（二期）不需要进行抗爆改造，但 1115DCS 控制室（二期）与周围建筑间距不满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）要求，搬迁至 102 中央控制室，1117 新盐酸厂房机柜间布置在厂房内，不符合危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的要求，需要搬迁。同时需新增相应的 DCS 控制元件，新增相应的 SIS 机柜和 SIS 系统，满足规范要求。	控制室移至厂前区中心控制室。	符合
6	可燃和有毒气体检测报警装置补充设置情况： 本项目补充设置了 3 台氯气有毒气体探测器，2 台现场区域报警器。	按设计已补充。	符合
7	现场仪表选型： 1) 温度测量仪表 选用法兰安装热电阻一体化温度变送器和双金属温	温度测量仪表、压力测量仪表、阀门等按设计选型。	符合

	<p>度计。所有与测量介质接触的仪表均配置仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除外）；对于衬里及非金属管道选用防腐型保护套管，对于金属管道选用不低于测量管道材质的保护套管。</p> <p>2) 压力测量仪表 对于酸类介质或具有强腐蚀性、含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用隔膜或膜片压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器；振动场合选用耐振压力表，测量微小压力（小于500Pa）需远传时选用差压变送器。</p> <p>3) 阀门 调节阀一般介质选用法兰式气动单座调节阀；对于强腐蚀性介质选用气动隔膜调节阀；正常流量下阀两端压差与阀关闭两端压差之比大于0.75的液位定值调节系统选用直线型流量特性，其他各种调节系统选用等百分比特性；泄露等级 ANSI IV。附件：电气阀门定位器、薄膜弹簧返回执行机构、空气过滤减压器等。 开关阀选用法兰式气动 O 型切断球阀；泄露等级 ANSI VI。附件：弹簧返回气动单作用活塞执行机构、24VDC 供电两位三通电磁阀、行程开关、气源球阀、手轮等。 故障情况下冷却水与紧急放料管线阀门一般选用气关式，物料进料管和蒸汽管等一般选用气开式。 SIS 系统仪表选用安全等级为 SIL2 的气动 O 型切断球阀。</p> <p>4) 可燃、有毒气体检测仪表 可燃、有毒气体探测器检测均为扩散式，可燃气体探测器为催化燃烧式，有毒气体探测器为电化学式。</p> <p>5) 各仪表防护等级 现场仪表均为防水防尘型，防护等级不低于 IP65，防腐等级不低于 WF2。</p>		
8	<p>仪表安装：</p> <p>1) 电缆、管线施工：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。</p> <p>2) 现场仪表的安装：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/T21581-2012）施工。</p> <p>3) 测量管线、穿管敷设时根据现场实际情况采用 <math>\angle 50 \times 50 \times 4</math> 的角钢固定。所有管线及安装支架均涂上防锈漆。</p>	按设计及《自控安装图册》，利用原有电缆桥架，规范施工。	符合
9	<p>仪表防护：</p> <p>1) 保温和伴热 新增仪表随工艺管道保温和伴热。</p> <p>2) 防静电干扰及接地 本次改造新增的仪表、控制系统的接地连接到可靠的接</p>	按设计及《自控安装图册》，利用原有电缆桥架，设有接地系统。	符合

	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。		
10	<p>新增工艺管道及阀门的安全措施：</p> <p>1) 新增的工艺设备，如电机、仪表、开关、管道和阀门等按顺序统一编号，以防误操作。设备名称、位号等用油漆写于醒目位置，管道以油漆标明流向。设备、阀门的漆色符合设备管道涂色的规定。</p> <p>2) 不得在人行道上方新增法兰、阀门、仪表等法兰连接点，避免泄漏时造成事故。如必须设置法兰连接点，要将法兰包在特制的盒内，以盛装泄漏出的物料，包装盒应定期打开检查。</p> <p>3) 本改造项目依托的外管廊为双层管廊，气体管道、热管道、公用工程管道、泄压总管、仪表和电气电缆槽架等布置在上层；一般工艺管道、腐蚀性介质管道、低温管道等直布置在下层。</p>	管道编号与原有系统统一，未在人行道上方新增法兰、阀门、仪表等法兰连接点，利用原有电缆桥架。	符合
11	<p>改造后车间人数变更情况：</p> <p>根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》中第 7.3.13 条要求，涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人，江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目目前现场作业人员最多车间或者仓库为 3 人，其中涉及危险工艺的 1101ab 电解厂房一、1108A 新电解厂房人数少于 3 人。故本次全流程自动化改造方案中不减少年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目现场作业人员。</p>	未改变原有作业人员，自动化提升后，涉及的相关人员均进行了培训。	符合

### 6.1.2.2 AC 分厂（年产 8 万吨 AC 发泡剂）

根据河北英科石化工程有限公司编制的《江西世龙实业股份有限公司年产 8 万吨 AC 发泡剂技术改造项目全流程自动化控制改造设计方案》，该装置自动化提升落实情况如下。

#### 1、自动控制系统改造

自动化控制系统改造方案落实情况详见下表。

表 6.1-6 自动化控制改造方案落实情况一览表

序号	设备	具体整改方案	新增仪表	落实情况	符合性
一	AC 一号生产装置				
1	V1302A 稀盐酸槽	增加 DCS 液位计，高低液位报警	LT-V1302A，报警信号引自 DCS。	已设置高低液位报警。	符合
2	F1301-1~29 缩合釜	增加蒸汽管线带切断功能的调节阀，与釜内温度组成控制回路，温度高高关闭蒸汽调节阀。	TT-F1301-1~29，增加釜温控制调节阀，温度高高联锁切断 TV-F1301-1~29。	已设置温度高高关闭蒸汽调节阀。	符合

3	F1401-1~11 氧化釜	需增加 SIS 温度计、内盘管冷却水旁路 SIS 开关阀，反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀，并打开盘管冷却水紧急冷却 SIS 开关。	TZT-F1401-1~11，报警信号引自 SIS，增加釜温控制逻辑。	已设置反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀，并打开盘管冷却水紧急冷却 SIS 开关。	符合
二	AC 二号生产装置				
1	F2301-1~16 缩合釜	增加蒸汽管线带切断功能的调节阀，与釜内温度组成控制回路，温度高高关闭蒸汽调节阀。	TT-F2301-1~16，增加釜温控制调节阀，温度高高联锁切断 TV-F2301-1~16。	已设置温度高高关闭蒸汽调节阀。	符合
2	F2401-1~7 氧化釜	需增加 SIS 温度计、内盘管冷却水旁路 SIS 开关阀，反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀。	TZT-F2401-1~7，报警信号引自 SIS，增加釜温控制逻辑。	已设置反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀。	符合

## 2、涉及的其他方面改造落实情况

表 6.1-7 涉及的其他方面改造落实情况一览表

序号	设计方案内容	现场落实情况	符合性
1	<p>仪表供气： 该装置改造新增仪表用压缩空气量：Q=47Nm<sup>3</sup>/h，P=0.7Mpa，仪表用气由空压站供应。利用原有空压机组，原有空气供气量为 750Nm<sup>3</sup>/min。仪表用压缩空气经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。原有供气满足需求。</p>	利用原有空压机组。原有供气满足需求。	符合
2	<p>仪表供电： 本次改造涉及两套 DCS 系统及一套 SIS 系统，其中 AC 一车间 DCS 系统新增 I/O 点位约 111 个，AC 二车间 DCS 系统新增 I/O 点位约 62 个；SIS 系统新增 I/O 点位约 54 个。经核算各系统均利旧原有有机柜富余点位，未新增机柜。本次改造不涉及新增 UPS。</p>	利旧原有有机柜富余点位，未新增机柜。本次改造不涉及新增 UPS。	符合
3	<p>现场仪表选型： 该装置改造不涉及爆炸区域。新增仪表选型如下： 1) 温度测量仪表 选用热电阻一体化温度变送器。所有与测量介质接触的仪表均配置防腐型仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除外）。 2) 液位测量仪表 对于有腐蚀性液体选用雷达液位计。 3) 阀门 调节阀选用气动调节阀（带薄膜弹簧返回执行机构），泄露等级 ANSI IV。附件：智能型电气阀门定位器、空气过滤减压器等。 开关阀选用气动切断阀（带弹簧返回气动活塞执行机构）；泄露等级 ANSIVI。附件：24VD.C 供电两位三</p>	温度测量仪表、压力测量仪表、阀门等按设计选型。	符合

	<p>通电磁阀、行程开关、气源球阀、手轮等。</p> <p>调节阀及开关阀常温下选用 V 型聚四氟乙烯填料，火灾场所选用柔性石墨填料；故障状态下，阀门关闭状态选用 FC；故障状态下，阀门开启状态选用 FO。</p>		
4	<p>可燃和有毒气体检测报警装置补充设置情况：</p> <p>AC1 次钠工段新增 3 个有毒气体探测器（氯气），AC2 次钠工段新增 2 个有毒气体探测器（氯气）。</p>	按设计已补充。	符合
5	<p>SIS 连锁逻辑图补充设置情况：</p> <p>F1401-1~11 氧化釜：增加 SIS 温度计、内盘管冷却水旁路 SIS 开关阀，反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀，并打开盘管冷却水紧急冷却 SIS 开关。</p> <p>F2401-1~7 氧化釜：增加 SIS 温度计、内盘管冷却水旁路 SIS 开关阀，反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀。</p>	已按设计安装，见上表。	符合
6	<p>仪表安装及防护：</p> <p>1) 仪表安装</p> <p>(1) 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，即 4~20mA 本安信号、隔爆信号和非防爆信号、通讯线缆、220VAC 电源线等分别穿管敷设。利旧现有仪表电缆桥架。</p> <p>(2) 现场仪表的安装：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/T21581-2012）施工。</p> <p>(3) 测量管线、穿管敷设时根据现场实际情况采用 <math>\angle 50 \times 50 \times 4</math> 的角钢固定。所有管线及安装支架均涂上防锈漆。</p> <p>2) 仪表防护</p> <p>(1) 保温和伴热</p> <p>新增仪表随工艺管道保温和伴热。</p> <p>(2) 防静电干扰及接地</p> <p>本次改造新增的电动仪表、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。</p>	按设计及《自控安装图册》，利用原有电缆桥架，规范施工。	符合

### 6.1.2.3 水合肼分厂（年产 2 万吨（按 80%计）水合肼）

根据江西省化学工业设计院编制的《江西世龙实业股份有限公司年产 2 万吨（按 80%计）水合肼改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》，该装置自动化提升落实情况如下：

#### 1、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

表6.1-8 原料储罐自动控制改造方案落实情况一览表

序号	设计方案	整改设备信息								落实情况	符合性		
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值					备注	
							高	低	高高				低低
1	对 V3109/ V3209/ V3309 配备 液位计	液位变送器	LT-3019	/	1	%	85	/	/	/	新增 V3109 1# 澄清包装槽液位变送器, 上限时联锁停胙包装泵 P3005A/B	实设 80%, 比设计严。	符合
		液位变送器	LT-3209	/	1	%	85	/	/	/	新增 V3109 1# 澄清包装槽液位变送器, 上限时联锁停胙包装泵 P3005A/B	实设 80%, 比设计严。	符合
		液位变送器	LT-3309	/	1	%	85	/	/	/	新增 V3109 1# 澄清包装槽液位变送器, 上限时联锁停胙包装泵 P3005A/B	实设 80%, 比设计严。	符合

## 2、精馏精制自动控制

表6.1-9 精馏精制自动控制改造方案落实情况一览表

序号	设计方案	整改设备信息								落实情况	符合性		
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值					备注	
							高	低	高高				低低
1	T300 1 精馏塔釜更换带切断功能的调节阀, 温度高联锁切	热电阻一体化温度变送器	TT-3105	带热电阻一体化温度变送器, 0~200℃, HG20592-2009 PN25 DN25 (RF), 304SS, 带 LCD 显示表	1	℃	130		135		TRCSA-3105 调节控制阀门 TV-3105, 高高限切断阀门 TV-3105	现场实设高 (119℃)、高高 (120℃), 比设计更严。	符合
		气动	TV-3105	气动薄膜单座调节阀 FC	1	/	/	/	/	/	新增阀门	已设	符合

	断温 度调 节阀 控制。	薄 膜 单 座 调 节 阀		DN150 PN16 阀体:304+堆 焊司太莱 阀 座: 304+堆 焊司太莱									
	塔顶 回流 罐 V300 6 新 增液 位远 传显 示及 高低 报警 控制。	磁 翻 板 液 位 计	LT-300 6	磁翻板液位计 (原有, 增加 远传) 0~2200mm, HG/T20592-20 09 PN25 DN25 (RF), 4~20mA, 304SS 材质, 带 LCD 背光 显示	1	%	80	1 0	/	/	原有仪表, 仅新增远 传	未设报警 值	不符 合
2	增加 回流 流量 远传 显示。	涡 街 流 量 计	FT-300 6	0~10T/h HG20592-200 9 PN25 DN125 RF	1	T/ h	5	/	/	/	新增塔顶 回流罐 V3006 流 量检测	已设	符 合

#### 6.1.2.4 双氧水分厂（年产 20 万吨 27.5%双氧水）

根据黎明化工研究设计院有限责任公司编制的《江西世龙实业股份有限公司年产20万吨(按27.5%计)双氧水改扩建项目自动化控制改造设计方案》，该装置自动化提升落实情况如下。

##### 1、自动控制系统改造方案

自动控制系统改造方案落实情况见表6.1-10，新增SIS联锁控制落实情况见表6.1-11，新增DCS联锁控制落实情况见表6.1-12，新增DCS控制点落实情况见表6.1-13。

表6.1-10 DCS、SIS系统改造方案落实情况

序号	具体整改方案	落实情况	符合性
1	氢化塔增设超温、超压停止氢气进料、打开泄压阀、系统停车联锁，关闭工作液预热器蒸汽阀门。	氢化塔设超温、超压停止氢气进料、打开泄压阀、系统停车联锁，关闭工作液预热器蒸汽阀门。	符合

2	磷酸配制槽 V1513 增设低液位报警。	已设置低液位报警。	符合
3	粗芳烃贮槽 V1511 增设一套独立的远传液位计用于高液位联锁停芳烃卸车泵。	已设置高液位联锁停芳烃卸车泵。	符合
4	工作液贮槽 V1503AB 增设一套独立的远传液位计, 设高低限液位报警。	已设置高低限液位报警。	符合
5	双氧水储罐 V4101/V4102/V4103 增设一套远传液位计, 专用于联锁切断进出料阀门; 原液位计专用于高低液位报警。	已设置远传液位计联锁切断进出料阀门。	符合
6	氢化塔塔头、尾气增设尾氢氧含量在线监测。	已设置尾氢氧含量在线监测。	符合
7	氢化塔增设超温、超压停止氢气进料、开泄压阀、系统停车联锁, 关闭工作液预热器蒸汽阀门; 氧化塔增设超压联锁停止空气进料、系统停车联锁; 氧化塔增设超温停止空气进料、打开撤料阀、延时开泄压阀; 系统停车联锁; 氧化塔增设温度高高限联锁全开循环水。	已设置。	符合
8	氢化液槽 V1105、氧化液槽 V1205、循环工作液槽 V1404 设置温度高低报警, 浓碱槽 V1408、碱高位槽 V1405 设置温度高报警。	已设置。	符合
9	按照新标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GBT50493-2019) 进行设计整改。	已设置区域报警器。	符合
10	循环水系统增设温度高报警, 低温水增设压力低和温度高报警。	已设置。	符合
11	磷酸增加过滤器; 原料氢气增加氧含量在线检测仪; 纯水罐设置在线 pH 计及电导率并设置报警值。	已设置。	符合
12	氢化塔设置高低压氮气联锁。氢化塔压力低于 0.05MPa 自动补加氮气, 高于 0.30MPa 关闭氮气。	已设置。	符合
13	增加氢气紧急切断阀, 与氢化塔压力高、温度高联锁。	已设置氢气紧急切断阀, 与氢化塔压力高、温度高联锁。	符合
14	增加氢化塔塔头氧含量在线监测仪器并设置报警。	已设置氢化塔塔头氧含量在线监测仪器并设置报警。。	符合
15	增加氧化液在线 pH 值检测。	已设置氧化液在线 pH 值检测。	符合
16	设置氧化塔超温、超压联锁: 当氧化塔压力超过 0.27MPa 联锁切断空气进料、系统停车。	已设置氧化塔超温、超压联锁。	符合
17	干燥塔增设 SIS 温度计与 SIS 撤料阀, 超温联锁开阀, 撤料至新增事故池。	已设置干燥塔 SIS 温度计与 SIS 撤料阀。	符合
18	设置萃余液在线过氧化氢浓度检测仪, 过氧化氢浓度超过 0.3g/L 时报警, 操作人员执行紧急停车。	已设置萃余液在线过氧化氢浓度检测仪。	符合
19	浓缩系统增设真空度降低 ( $\geq -0.085\text{MPa}$ ) 联锁停车。	浓缩系统已设置真空度降低 ( $\geq -0.085\text{MPa}$ ) 联锁停车。	符合
20	罐区注水阀及稳定剂添加阀变更为远传切断阀。	罐区注水阀及稳定剂添加阀变更为远传切断阀。	符合
21	配制釜设置泄压人孔。	配制釜设置泄压人孔。	符合
22	设置配制釜温度与加热蒸汽调节回路。	设置配制釜温度与加热蒸汽调节回路。	符合

表6.1-11新增SIS控制点（报警、联锁）一览表

序号	设备	新增仪表点位/阀门	报警/联锁值	报警/联锁动作	落实情况	符合性
1	氢化塔 T1101	TZT1142ABC/氢气切断阀 XZV1105	高温度： 77℃	三取二超温关氢气切断阀 XZV1105	氢化塔 T1101 设置三取二超温关氢气切断阀 XZV1105	符合
2	氢化塔 T1101	PZT1170ABC（上塔） /PZT1171ABC（中塔） /PZT1172ABC（下塔）	高压力： 0.45MPa	三取二超压关氢气切断阀 XZV1105、开泄压阀 XZV1121	氢化塔 T1101 设置三取二超压关氢气切断阀 XZV1105、开泄压阀 XZV1121	符合
3	氢化塔 T1101	LZT1101B/XZV-1120	低液位：10%	一取一低液位关氢气切断阀 XZV1105	未做	不符合
4	氧化塔 T1201	空气切断阀 XZV1210	TZT1203ABC（上塔） /TZT1201ABC（中塔） /TZT1202ABC（下塔）≥60℃	氧化塔 T1201 上/中/下塔温度计各三取二，超温关空气切断阀 XZV1210、开氧化塔撤料阀 KXV1201/KXV1202/KXV1204、延时开氧化塔泄压阀 KXV1203	未做	不符合

表6.1-12新增DCS控制点（报警、联锁）一览表

序号	设备	新增仪表点位/阀门/报警/联锁	报警/联锁值	报警/联锁动作	落实情况	符合性
1	氢化塔 T1101	TT1141ABC	高温度：77℃	三取二超温执行一键停车	氢化塔 T1101 设置三取二超温执行一键停车。实设 75℃，更严。	符合
2	氢化塔 T1101	PT1108（上塔）/ PT1110（中塔）/ PT1112（下塔）	高压力：0.42MPa	三取二超压执行一键停车	氢化塔 T1101 设置三取二超压执行一键停车	符合
3	磷酸配制槽 V1513	LT1513	高液位： 90% 低液位： 5%	高低液位报警	低液位实设 10%，更严。	符合
4	粗芳烃贮槽 V1511	LT1510B	高液位： 80%	高液位联锁停芳烃卸车泵 P1521	设置高液位联锁停芳烃卸车泵 P1521。	符合
5	工作液贮槽 V1503A	LT1511B	高液位： 89% 低液位： 3%	高低液位报警	设置高低液位报警。	符合
6	工作液贮槽 V1503B	LT1512B	高液位： 89%	高低液位报警	设置高低液位报警。	符合

			低液位： 3%			
7	稀品储槽 V4101	LT4106	高液位： 93% 低液位： 5%	高液位联锁关进 料阀；低液位联 锁关出料阀	高低液位分别实设 80%、6%，更严。	符合
8	稀品储槽 V4102	LT4107	高液位： 91% 低液位： 8%	高液位联锁关进 料阀；低液位联 锁关出料阀	设置高液位联锁关 进料阀；低液位联锁 关出料阀	符合
9	浓品储槽 V4103	LT4108	高液位： 93% 低液位： 5%	高液位联锁关进 料阀；低液位联 锁关出料阀	高液位实设 90%，更 严。	符合
10	氢化塔 T1101	AT1132	高限 2% (V/V)	氧含量达到高限 时报警	设置氧含量达到高 限时报警。	符合
11	氢化塔 T1101	AT1133	高限 2% (V/V)	氧含量达到高限 时报警	设置氧含量达到高 限时报警。	符合
12	氢化塔 T1101	AT1134	高限 2% (V/V)	氧含量达到高限 时报警	设置氧含量达到高 限时报警。	符合
13	氢化塔 T1101	AT1135	高限 2% (V/V)	氧含量达到高限 时报警	设置氧含量达到高 限时报警。	符合
14	氧化塔 T1201	PT1202	≥0.27MPa	一取一超压执行 一键停车	设置一取一超压执 行一键停车。	符合
15	氧化塔 T1201	TT1220ABC (上 塔)	≥58℃	三取二超温执行 一键停车	设置三取二超温执 行一键停车。	符合
16	氧化塔 T1201	TT1221ABC (中 塔)	≥58℃	三取二超温执行 一键停车	设置三取二超温执 行一键停车。	符合
17	氧化塔 T1201	TT1222ABC (下 塔)	≥58℃	三取二超温执行 一键停车	设置三取二超温执 行一键停车。	符合
18	V1105	TT1119	高限： 65℃ 低限： 50℃	高低温度报警	设置高低温度报警。	符合
19	V1205	TT1215	高限： 55℃ 低限： 40℃	高低温度报警	设置高低温度报警。	符合
20	V1404	TT1402	高限： 58℃ 低限： 45℃	高低温度报警	设置高低温度报警。	符合
21	V1408	TT1401	高限：60℃	高温度报警	设置高温度报警。	符合
22	V1405	TT1411B	高限：60℃	高温度报警	设置高温度报警。	符合
23	CWS1101	TT1114	高限：45℃	高温度报警	设置高温度报警。	符合
24	LWS7101	TT7103	高限：10℃	高温度报警	设置高温度报警。	符合
25	LWS7101	PT7102	低限：0.2MPa	压力低报警	设置压力低报警。	符合
26	PL1207	AT1201	pH≥4	pH 高限报警	设置 pH 高限报警	符合
27	T1401	TZT1443ABC	高高限：	三取二超温开干	设置三取二超温开	符合

			60℃	干燥塔撤料阀 XZV1420AB	干燥塔撤料阀。	
28	E2103	PT2102	$\geq -0.085\text{MPa}$	三取二超压联锁 关闭降膜蒸发器 E2103 蒸汽进口 调节阀 FV2108；关闭降 膜蒸发器 E2103 蒸汽进口切断阀 KV2101；关闭降 膜蒸发器 E2103 进料调节阀 LV202	设置	符合
29	T2101	PT2104	$\geq -0.085\text{MPa}$			
30	T2101	PT2103	$\geq -0.085\text{MPa}$			
31	P2106	/	跳停	联锁关闭降膜蒸 发器 E2103 蒸汽 进口调节阀 FV2108；关闭降 膜蒸发器 E2103 蒸汽进口切断阀 KV2101；关闭降 膜蒸发器 E2103 进料调节阀 LV202	设置	符合
32	H1101	AT1131	高限 0.5% (V/V)	氧含量达到高限 时报警	设置氧含量达到高 限时报警	符合
33	DW1301	AT1304	$\text{pH} \geq 7.5$	pH 高限报警	设置 pH 高限报警。	符合
34	DW1301	AT1305	电导率 $\geq 1\mu\text{S}/\text{cm}$	电导率高限报警	设置电导率高限报 警。	符合
35	N1120	HV1101/PT1104	高压：0.30MPa 低压：0.05MPa	压力低于 0.05MPa 开补氮 阀 HV1101，高于 0.30MPa 关闭。	设置压力低于 0.05MPa 开补氮阀 HV1101，高于 0.30MPa 关闭。	符合
36	PL1302	AT1306	高限 0.3g/L	过氧化氢浓度超 过 0.3g/L 时报 警	设置过氧化氢浓度 超过 0.3g/L 时报 警	符合
37	DW4109	XV4101-1	/	可远程打开或关 闭过氧化氢储罐 脱盐水阀门	已设置。	符合
38	DW4110	XV4102-1	/	可远程打开或关 闭过氧化氢储罐 脱盐水阀门	已设置。	符合
39	DW4111	XV4103-1	/	可远程打开或关 闭过氧化氢储罐 脱盐水阀门	已设置。	符合
40	AD4103	XV4101-2	/	可远程打开或关 闭过氧化氢储罐 稳定剂阀门	已设置。	符合
41	AD4104	XV4102-2	/	可远程打开或关 闭过氧化氢储罐 稳定剂阀门	已设置。	符合

42	AD4105	XV4103-2	/	可远程打开或关闭过氧化氢储罐稳定剂阀门	已设置。	符合
----	--------	----------	---	---------------------	------	----

表6.1-13新增DCS控制点（回路控制）一览表

序号	设备	监测单位	控制单位	设定值	落实情况	符合性
1	工作液配制釜 R1501B	工作液配制釜液相温度 TT1502B	加热蒸汽管道调节阀 TV1560B	45-50℃	已设置。	符合
2	工作液配制釜 R1501C	工作液配制釜液相温度 TT1502C	加热蒸汽管道调节阀 TV1560C	45-50℃	已设置。	符合

## 2、涉及的其他方面改造落实情况

表 6.1-14 涉及的其他方面改造落实情况一览表

序号	设计方案内容	现场落实情况	符合性
1	<p>仪表供气： 生产装置已有 DCS 系统，本次改造新增联锁回路接入原有 DCS 系统。本项目改造前仪表正常用气量为 300Nm<sup>3</sup>/h，本次改造后，仪表系统将新增用气量约 15Nm<sup>3</sup>/h。所需仪表气由空压站的螺杆空压机压缩、经干燥除油后送入仪表气缓冲罐，输送量为 400Nm<sup>3</sup>/h，压力为 0.8MPa，可以满足装置生产的需要；仪表气储罐全容积为 50m<sup>3</sup>，当工厂紧急停电或停气时，仪表至少能够继续工作 28 分钟。经复核，富余量能满足本次改造的需求。</p>	利用原有空压机组。原有供气满足需求。	符合
2	<p>仪表供电UPS： 本装置仪表电源采用双回路电源，并通过 25kVA 的 UPS 不间断电源供电，最大负荷率 25%，本次改造后，DCS 系统将在机柜间新增用电量约 800W。本次改造后 UPS 电源能满足使用需求。</p>	利旧原有机柜富余点位，未新增机柜。本次改造不涉及新增 UPS。	符合
3	<p>控制系统配置 本次改造依托原有控制系统，I/O 卡件及安全栅均利用原系统备用通道。本次改造新增 DCS 系统点数约 15 点，SIS 系统点数约 10 点，GDS 系统点数约 5 点，经复核，原有系统的控制器、I/O 卡件满足本项目扩展要求。</p>	依托原有控制系统。	符合
4	<p>SIS联锁逻辑图补充设置情况 本次改造SIS系统在原有安全功能基础上新增两个安全联锁回路，提升了装置安全性。</p>	<p>未安装：1、氢化塔 T1101 一取一低液位关氢气切断阀 XZV1105； 2、氧化塔 T1201 氧化塔 T1201 上/中/下塔温度计各三取二，超温关空气切断阀 XZV1210、开氧化塔撤料阀 KXV1201/KXV1202/KXV1204、 延时开氧化塔泄压阀 KXV1203</p>	不符合
5	<p>控制室与机柜间改造情况 本次改造依托装置原有抗爆控制室进行，原装置控</p>	依托装置原有抗爆控制室。	符合

	制系统备用点数可满足本次改造需求，不涉及控制室与机柜间改造。原装置控制系统配有在线式UPS电源，可实现信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间均大于30天。		
6	可燃和有毒气体检测报警装置补充设置情况 根据诊断结果，本次项目的可燃和有毒气体检测报警系统符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019的等相关要求。经复核，本次改造需增设现场区域声光报警器。	设现场区域声光报警器。	符合
7	现场仪表选型 涉及到爆炸危险环境的车间防爆等级不低于IIBT4；各仪表防护等级不低于IP65，防腐等级不低于F1(WF1)。新增仪表选型如下： 1) 温度测量仪表选用法兰安装热电阻（热电偶）和双金属温度计。所有与测量介质接触的仪表均配置仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除外）；对于衬里及非金属管道选用防腐型保护套管，对于金属管道选用不低于测量管道材质的保护套管。 2) 压力测量仪表选用隔膜压力表，不锈钢压力表和压力变送器。泵、压缩机出口选用耐振压力表。 3) 流量测量仪表。对于雷诺数大于20000的洁净气体、蒸汽和液体流量，选用涡街流量计；对于强腐蚀性或雷诺数<20000的介质，采用金属转子流量计；有精度质量要求场所选用质量流量计；根据介质的腐蚀性选择测量管的材质。 4) 阀门 调节阀一般介质选用精小型气动薄膜单座调节阀。对于腐蚀场所介质调节阀选用精小型气动衬氟薄膜单座调节阀。附件：智能型电气阀门定位器；空气过滤减压器等。 切断阀选用气动O型切断球阀。对于腐蚀场所介质切断阀选用气动O型衬氟切断球阀或阀芯/阀体为哈氏合金的气动O型切断球阀。选用气动单作用执行机构；24VDC供电二位三通低功耗型电磁阀；行程开关；气源球阀等。	温度测量仪表、压力测量仪表、阀门等按设计选型。	符合
8	仪表安装 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，即4~20mA本安信号、隔爆信号和非防爆信号、通讯线缆、220VAC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：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/T21581-2012）施工。 测量管线、穿管敷设时根据现场实际情况采用250X50）4的角钢固定。所有管线及安装支架均涂上防锈漆。 仪表防护 保温和伴热：新增仪表随工艺管道保温和伴热。	按设计及《自控安装图册》，利用原有电缆桥架，规范施工。	符合

	防静电干扰及接地：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。		
9	<p>新增工艺管道及阀门的安全措施</p> <p>不得在通道上方新增法兰、阀门、仪表等法兰连接点，避免泄漏时造成事故。如必须设置法兰连接点，要将法兰包在特制的盒内，以盛装泄漏出的物料，包装盒应定期打开检查。</p> <p>本改造项目依托项目原有管廊，气体管道、热管道、公用工程管道、泄压总管、仪表和电气电缆槽架等布置在上层；一般工艺管道、腐蚀性介质管道、低温管道等直布置在下层。</p>	管道编号与原有系统统一，未在人行道上方新增法兰、阀门、仪表等法兰连接点，利用原有电缆桥架。	符合
10	<p>根据《过氧化氢生产企业安全风险隐患排查指南》，过氧化氢生产装置停车进行全系统检维修，装置工作液未清空、清洗查检维修方案、现场基于安全风险前，装置内检维修作业人员严禁超过6人。装置正常运行期间，现场检维修作业人员严禁超过2人；更换白土床作业人员严禁超过6人；更换过滤器作业人员严禁超过6人。</p>	根据方案，每班可减少3人，现场作业人员严禁超过相应人数要求。	符合

### 6.1.2.5 氯化亚砷分厂（年产5万吨氯化亚砷装置；年产7000吨4-氯丁酸甲酯、3000吨氯代乙二醇单丙醚生产装置）

#### 一、年产5万吨氯化亚砷装置

根据江西省化学工业设计院编制的《江西世龙实业股份有限公司年产5万氯化亚砷改扩建项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》，该装置自动化提升落实情况如下：

#### 1、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

表6.1-15原料储罐自动控制改造方案落实情况一览表

序号	设计方案	整改设备信息								备注	落实情况	符合性	
		仪表用途	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值						
							高	低	高高				低低
1	对二氧化硫气体缓冲罐新增SIS压力监控仪表，压力	压力变送器	PZT-202	智能压力变送器 0~1.0MPa， 304SS材质， 4~20mA RT，带LCD 背光显示	1	MPa	0.30	/	/	/	新增二氧化硫缓冲罐V202压力检测	设置	符合

		气动 O 型切断球阀	XZV-202	气动 O 型切断球阀 PN25, DN100 (MFM)(阀芯/阀体:304SS/CF8) FC	/	/	/	/	/	/	新增二硫化硫缓冲罐 V202 物料进口切断球阀	设置	符合
2	V506 盐酸贮槽新增液位远传仪表,并设高低报警。	磁翻板液位计	LT-504	0~100% , HG/T20592-2009PN25DN50 (RF), 4~20mA , 304SS 材质, 带 LCD 背光显示	1	%	95	5	/	/	新增盐槽 V506 液位检测	未设置	不符合
3	V507 盐酸贮槽新增液位远传仪表,并设高低报警。	磁翻板液位计	LT-505	0~100% , HG/T20592-2009 PN25DN50 (RF), 4~20mA , 304SS 材质, 带 LCD 背光显示	1	%	95	5	/	/	新增盐槽 V507 液位检测	未设置	不符合
4	V508 盐酸贮槽新增液位远传仪表,并设高低报警。	磁翻板液位计	LT-506	0~100% , HG/T20592-2009 PN25DN50 (RF), 4~20mA , 304SS 材质, 带 LCD 背光显示	1	%	95	5	/	/	新增盐槽 V508 液位检测	未设置	不符合
5	V509 盐酸贮槽新增液位远传仪表,并设高低报警。	磁翻板液位计	LT-507	0~100% , HG/T20592-2009 PN25DN50 (RF), 4~20mA , 304SS 材质, 带 LCD 背光显示	1	%	95	5	/	/	新增盐槽 V509 液位检测	未设置	不符合

## 2、其他工艺过程自动控制

表6.1-16 自动控制系统及控制室改造方案落实情况一览表

序号	整改措施	整改设备信息								落实情况	符合性	
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值					
							高	低	高高			低低
1	在循环水总管上新增温度及压力远传监控仪表，并设温度高和压力低报警。	压力变送器	PT-C601	智能压力变送器 0~1.0MPa， 304SS 材质， 4~20mA HART，带 LCD 背光显示	1	MPa	/	0.1	/	/	设置	符合
		带热电阻一体化温度变送器	TT-C601	带热电阻一体化温度变送器，0~150℃，HG20592-2009 PN25 DN25 (RF)，304SS，带 LCD 显示表	1	℃	40	/	/	/	设置	符合
3	对尾气风机 C501ab 增加电流监控	电流变送器 /4~20mAD.C /24VD.C	IT-C501ab	/	2	A	/	1	/	/	设置	符合

## 3、HAZOP分析报告建议改造方案

表6.1-17 HAZOP分析报告建议改造设计方案一览表

序号	HAZOP 分析建议措施	整改措施	落实情况	符合性
1	#12.2 建议二氧化硫缓冲罐 V202 按设计要求补充单独 SIS 安全联锁回路，压力超压联锁切断入口管线的切断阀。	本次整改设计采纳，对二氧化硫气体缓冲罐新增 SIS 压力监控仪表，压力达高限联锁切断控制。并使用不同的取源点。	已设压力超压联锁切断入口管线的切断阀。	符合
2	#13.8 建议氯化亚砷车间循环水出口总管设置 DCS 远传压力表，并设置有低限报警	本次整改设计采纳，在循环水总管上新增温度及压力远传报警监控仪表。并设温度高和压力低报警。	循环水总管上设温度高和压力低报警。	符合
3	#21.1 建议亚钠循环泵 B606abc 气源进口总管线设置	本次整改设计采纳，对循环备用泵 P515abc (气动泵) 新增气	循环备用泵 P515abc (气动泵)	符合

	DCS 压力显示, 高低压报警。	源压力监控, 以实现泵故障手动切换。	新增气源压力监控。	
4	#21.2 建议尾气风机设置电流异常监控报警, 接入 DCS 控制系统。同时设置备用风机, 尾气风机设置二级用电负荷, 双电源回路供电。	本次整改设计采纳, 对尾气风机 C501ab 增加电流监控。	尾气风机 C501ab 设电流监控。	符合
5	#21.3 建议二氧化硫吸收塔 T602abc 设置在线 PH 监测, 并设置低限报警。	企业已在尾气塔排气管道上设置环保检测仪表。则各处理塔可不设置 PH 监测。	与设计相符。	符合

#### 4、SIL报告建议改造设计方案

表6.1-18 SIL报告建议改造方案一览表

序号	分析建议措施	整改措施	落实情况	符合性
1	氯化亚砷生产车间二氧化硫缓冲罐 V202 压力高限报警一取一联锁关闭缓冲罐入口管线切断阀	本次整改设计采纳, 对二氧化硫气体缓冲罐新增 SIS 压力监控仪表, 压力达高限联锁切断控制。并使用不同的取源点。	二氧化硫缓冲罐 V202 设压力高限报警一取一联锁关闭缓冲罐入口管线切断阀	符合

#### 5、涉及的其他方面改造落实情况

表 6.1-19 涉及的其他方面改造落实情况一览表

序号	设计方案内容	现场落实情况	符合性
1	自动控制系统及控制室: 控制室搬迁至厂前中心控制楼内, 补充现场控制机柜间, 抗爆加固计算书。	控制室已搬迁至厂前中心控制楼内。	符合
2	控制系统改造方案: 在原有 DCS/SIS 系统控制柜中新增加卡件进行改造。	在原有 DCS/SIS 系统控制柜中新增加卡件进行改造。	符合
3	企业各车间人员配置情况: 未改变原有人员。	未改变原有人员。	符合
4	仪表施工要求及措施: 1) 电缆、管线施工: 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应分别穿管敷设, 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。 2) 现场仪表的安装: 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。 3) 测量管线、穿管敷设时根据现场实际情况采用∠50×50×4的角钢固定。所有管线及安装支架均涂上防锈漆。 4) 仪表施工过程中需严格按照安全作业规范, 办理	按设计及《自控安装图册》, 利用原有电缆桥架, 规范施工。	符合

	<p>相关作业审批和落实安全措施，确保不影响原有系统的正常运行。</p> <p>5) 仪表防护</p> <p>本次改造新增的智能仪表、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。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。</p>		
--	--	--	--

## 二、年产7000吨4-氯丁酸甲酯、3000吨氯代乙二醇单丙醚生产装置

根据江西省化学工业设计院编制的《江西世龙实业股份有限公司年产7000吨4-氯丁酸甲酯、3000吨氯代乙二醇单丙醚技改项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》，该装置自动化提升落实情况如下：

### 1、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

表6.1-20 原料储罐自动控制改造方案落实情况一览表

序号	整改措施	整改设备信息								落实情况	符合性		
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值					备注	
							高	低	高高				低低
1	对可燃液体储罐甲醇、丁内脂、丙醚储罐设置液位计。	磁贴式液位计	LS-505AB	/	1	%	85	/	/	/	新增γ-丁内酯储罐V505ab液位计	已设置	符合
		磁贴式液位计	LS502AB	/	1	%	85	/	/	/	新增甲醇槽V502AB液位计	甲醇储罐现场设95%（设计为85%），且雷达液位计异常（-0.06%）	不符合
		磁贴式液位计	LS506AB	/	1	%	85	/	/	/	新增乙二醇单丙醚储罐V506ab液位计	已设置	符合

### 2、反应工序自动控制

表6.1-21 反应工序自动控制改造设计方案落实情况一览表

序号	整改措施	整改设备信息									落实情况	符合性	
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值						备注
							高	低	高高	低低			
1	F101a~e 滴加釜增加 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	热电阻	TZE-101a~e	-50~500℃, HG20592-2009 PN16 DN25 (RF), 304SS, 带 LCD 显示表	5	℃	35		45		滴加釜 F101a~e 温度高限分别联锁关阀门 KZV-101a~e	F101a~e 滴加釜已设 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	符合
		气动 O 型切断球阀	KZV-101a~e	气动 O 型切断球阀 PN16, DN50 (RF) (阀芯/阀体:304SS /CF8) FC	5	/	/	/	/	/	新增滴加釜 F101a~e 物料进口切断球阀		
2	F301abc 增加 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	热电阻	TZE301a~c	0~150℃, HG20592-2009 PN16 DN25 (RF), 304SS, 带 LCD 显示表	3	℃	110		120		TZRSA301a~c 温度高限联锁关阀门 KZV301a~c	F301abc 已设 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	符合
		气动 O 型切断球阀	KZV301a~c	气动 O 型切断球阀 PN25, DN40 (RF) (阀芯/阀体:304SS+F46 FC	3	/	/	/	/	/	新增滴加釜 F301abc 物料进口切断球阀		

## 3、其他工艺过程自动控制

表6.1-22 自动控制系统及控制室改造方案落实情况一览表

序号	整改措施	整改设备信息									落实情况	符合性	
		设备名称	仪表位号	仪表规格	数量	工程单位	报警、联锁设定值						备注
							高	低	高高	低低			
1	循环水和 -15℃ 低温水管均应增设温度高和压力	智能压力	PT-102	智能压力变送器 0~1MPa, 304SS 材质,	1	0~1MPa		0.2		0.1	压力低低联锁切断	压力低低联	符合

低报警。	送器		HART, 带 LCD 背光显示							进料	锁切断滴加进料	
	智能压力变送器	PT-103	智能压力变送器 0~1MPa, 304SS 材质, 4~20mA HART, 带 LCD 背光显示	1	0~1MPa		0.2		0.1	压力低联锁切断滴加进料		
	热电阻	TE-102	0~50℃, 0~100℃, Pt100 铂热电阻	1	℃	45	/	/	/	/	已设	符合
	热电阻	TE-103	-50~50℃, Pt100 铂热电阻	1	℃	5	/	/	/	/	已设	符合

#### 4、HAZOP分析报告建议改造方案

表6.1-23 HAZOP分析报告建议改造设计方案落实情况一览表

序号	HAZOP 分析建议措施	整改措施	落实情况	符合性
1	#8.1 建议 (1) 滴加釜 F101abcde 设置温度联锁调节甲醇进料阀门, 设置超温联锁关闭甲醇进料阀门; (2) 滴加釜 F101abcde 甲醇进料管线增加限流孔板。	企业已在 DCS 系统中设置甲醇进料调节控制, 设置温度达高限联锁切断甲醇进料。但 SIS 系统中无温度高联锁切断甲醇进料。本次改造 F101a`e 滴加釜 SIS 系统中增加温度高高联锁切断甲醇进料控制。新增限流孔板设计。	F101a`e 滴加釜已设 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	符合
2	#9.1 (1) 滴加反应釜 F301abc 设置 SIS 控制系统, 温度超温时联锁切断氯化亚砷进料切断阀。	本次改造设计采纳, F301abc 增加 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	F301abc 已设 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	符合

#### 5、SIL报告建议改造设计方案

表6.1-24 SIL报告建议改造方案落实情况一览表

序号	SIL 分析建议措施	整改措施	落实情况	符合性
1	滴加釜 F101abcde 设置独立 SIS 温度控制系统, 温度超温时联锁切断甲醇 SIS 进料切断阀。	本次改造设计已采纳。F101a`e 滴加釜 SIS 系统中增加温度高高联锁切断甲醇进料控制。	F101a`e 滴加釜已设 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	符合
2	滴加反应釜 F301abc 设置独立 SIS 温度控制系统, 滴加反应釜 F301abc 温度超温时联锁切断氯化亚砷总管 SIS 进料切断阀。	本次改造设计已采纳。F301abc 滴加釜 SIS 系统中增加温度高高联锁氯化亚砷总管 SIS 进料切断阀。	F301abc 已设 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	符合

### 6.1.2.6 综合利用厂（3万吨/年回收液氨）

根据河北英科石化工程有限公司编制的《江西世龙实业股份有限公司年产 30 万吨零极距离子膜烧碱改扩建项目全流程自动化控制改造设计方案》，该装置自动化提升落实情况如下。

#### 1、自动控制系统改造方案

自动控制系统改造方案落实情况见表6.1-25，新增DCS联锁控制落实情况见表6.1-26。

表6.1-25 DCS系统改造方案落实情况

序号	具体整改方案	落实情况	符合性
	5101 蒸氨厂房		
1	蒸氨塔 T1101A 塔釜温度 TIA-1101 增加温度高报警，温度高高报警联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1102；	已设温度高高报警联锁关闭蒸汽进气阀门。	符合
2	蒸氨塔 T1101B 塔釜温度 TIA-1201 增加温度高报警，温度高高报警联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1202；	已设温度高高报警联锁关闭蒸汽进气阀门。	符合
3	蒸氨塔 T1101C 塔釜温度 TIA-1301 增加温度高报警，温度高高报警联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1302；	已设温度高高报警联锁关闭蒸汽进气阀门。	符合
4	蒸汽主管增加 DCS 压力高报警；	已设压力高报警。	符合
	5103 精馏厂房		
1	V3103 a 液氨贮槽增加液位 LIRA-3106 低低报警，停停液氨输送泵 P3001AB；关闭液氨出料阀门	未设低低报警及联锁。	不符合
2	V3103 b 液氨贮槽增加液位 LIRA-3108 低低报警，停停液氨输送泵 P3001AB；；关闭液氨出料阀门	未设低低报警及联锁。	不符合
3	V3103 c 液氨贮槽增加液位 LIRA-3206 低低报警，停停液氨输送泵 P3001AB；；关闭液氨出料阀门	未设低低报警及联锁。	不符合
4	V3103 d 液氨贮槽增加液位 LIRA-3208 低低报警，停停液氨输送泵 P3001AB；；关闭液氨出料阀门	未设低低报警及联锁。	不符合
5	E3103 再沸器蒸汽进气管道 DCS 压力 PRA-3103 增加压力高报警；	已设压力高报警。	符合
6	E3203 再沸器蒸汽进气管道 DCS 压力 PRA-3203 增加压力高报警；	已设压力高报警。	符合
7	循环水主管压力低报警	已设压力低报警。	符合
	5108 次钙生产装置		
1	V7001 氯气分配台氯气进气管线上增加 DCS 切断阀 XV-V7001	已设切断阀。	符合

表6.1-26新增DCS控制点（报警、联锁）落实情况一览表

序号	设备	报警/联锁条件	报警/联锁值	报警/联锁动作	落实情况	符合性
1	蒸氨塔 T1101A	TIA-1101 高温报警, 高高温联锁	110°C/115°C	温度高报警, 高高联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1102	已设温度高报警, 高高联锁关闭蒸汽进气阀门。	符合
2	蒸氨塔 T1101B	TIA-1201 高温报警, 高高温联锁	110°C/115°C	温度高报警, 高高联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1202	已设温度高报警, 高高联锁关闭蒸汽进气阀门。	符合
3	蒸氨塔 T1101C	TIA-1301 高温报警, 高高温联锁	110°C/115°C	温度高报警, 高高联锁关闭蒸汽进气阀门 TV-1302	已设温度高报警, 高高联锁关闭蒸汽进气阀门。	符合
4	再沸器 E3103	PRA-3103 高压报警	1Mpa	报警	已设高压报警。	符合
5	再沸器 E3203	PRA-3203 高压报警	1Mpa	报警	已设高压报警。	符合
6	1#液氨贮槽 V3103A	LIRA-3106 低液位报警, 联锁	5%	停液氨输送泵 P3001AB	未设低低报警及联锁。	不符合
7	2#液氨贮槽 V3103B	LIRA-3108 低液位报警, 联锁	5%	停液氨输送泵 P3001AB	未设低低报警及联锁。	不符合
8	3#液氨贮槽 V3103C	LIRA-3206 低液位报警, 联锁	5%	停液氨输送泵 P3001AB	未设低低报警及联锁。	不符合
9	4#液氨贮槽 V3103D	LIRA-3208 低液位报警, 联锁	5%	停液氨输送泵 P3001AB	未设低低报警及联锁。	不符合
10	蒸汽主管	PIA-1002 高/低压报警	1.0Mpa/0.08Mpa	报警	低压报警实设 0.4MPa, 比设计更严。	符合
11	循环水进水主管	PIA-3001 低压报警	0.1Mpa	报警	低压报警实设 0.45MPa, 比设计更严。	符合

## 2、涉及的其他方面改造落实情况

表 6.1-27 涉及的其他方面改造落实情况一览表

序号	设计方案内容	现场落实情况	符合性
1	仪表供气 生产装置已有 DCS 及 SIS 系统, 本次改造新增联锁回路接入原有 DCS 及 SIS。本次改造后, DCS 系统将新增用	利用原有空压机组。原有供气满足需求。	符合

	气量约 0.22Nm <sup>3</sup> /h, SIS 系统无新增用气量。厂区的空压站供气能力约 21000Nm <sup>3</sup> /h, 本次改造后供气设施能满足使用需求。		
2	<p>仪表供电UPS</p> <p>1) 仪表及自动化装置的供电包括现场仪表, DCS、SIS系统和监控计算机等。DCS、SIS系统电源瞬停的持续时间不应大于10ms, 交流电源电压220V/380V, 频率50Hz±0.5 Hz。仪表用电负荷工作电源采用不间断电源(UPS), UPS电源的容量按照使用总量的150%进行考虑, 蓄电池容量能保证气体报警系统系统不少于180min, DCS、SIS控制系统、视频监控系统不少于60min, 切换时间≤2ms。</p> <p>2) 电源质量指标: 市电与发电机电源双回路供电。</p> <p>3) UPS电源</p> <p>5105配电及DCS控制室现场机柜间: DCS系统、GDS系统设置了1台15kVA容量的UPS不间断电源; SIS系统设置了1台15kVA容量的UPS不间断电源。</p> <p>5108次钙生产装置内现场机柜间: DCS系统、GDS系统设置了1台3kVA容量的UPS不间断电源; SIS系统设置了1台3kVA容量的UPS不间断电源。</p> <p>4) 本次项目DCS、GDS利用原有系统, 原有系统剩余量充足, 满足本次项目使用需求, 无需新增机柜, 现有DCS系统的UPS不间断电源能满足使用要求; GDS系统UPS电源后也能满足使用要求; 本次项目不涉及SIS系统的增补。</p>	设置 UPS 不间断电源。DCS、GDS 利用原有系统。	符合
3	<p>控制系统配置</p> <p>本次项目DCS利用原有DCS系统, 系统余量能够满足使用需求; 不涉及SIS系统; GDS利用原有GDS系统, 系统余量能够满足使用需求。</p>	DCS 利用原有 DCS 系统, 系统余量能够满足使用需求。	符合
4	<p>控制室与机柜间改造情况</p> <p>根据甲方提供的《江西世龙实业股份有限公司生产办公楼、研发大楼和控制室爆炸荷载分析报告》(由江西和兴元隆工程咨询有限公司编制) 报告中的结论, 该项目厂区5108次钙生产装置内的控制室不需要进行抗爆改造, DCS控制室搬迁至102中央控制室。</p>	DCS 控制室搬迁至 102 中央控制室。	符合
5	<p>现场仪表选型</p> <p>1) 温度测量仪表</p> <p>选用法兰安装热电阻一体化温度变送器和双金属温度计。所有与测量介质接触的仪表均配置仪表锥形保护套管(设备自带保护套管除外); 对于衬里及非金属管道选用防腐型保护套管, 对于金属管道选用不低于测量管道材质的保护套管。</p> <p>2) 压力测量仪表</p> <p>对于酸类介质或具有强腐蚀性、含有固体颗粒、粘稠液等介质, 选用隔膜或膜片压力表; 对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器; 振动场合选用耐振压力表, 测量微小压力(小于500Pa) 需远传时选用差压变送器。</p> <p>3) 阀门</p> <p>调节阀一般介质选用法兰式气动单座调节阀; 对于</p>	温度测量仪表、压力测量仪表、阀门等按设计选型。	符合

	<p>强腐蚀性介质选用气动隔膜调节阀；正常流量下阀两端压差与阀关闭两端压差之比大于0.75的液位定值调节系统选用直线型流量特性，其他各种调节系统选用等百分比特性；泄露等级ANSI IV。附件：电气阀门定位器、薄膜弹簧返回执行机构、空气过滤减压器等。</p> <p>开关阀选用法兰式气动O型切断球阀；泄露等级ANSI VI。附件：弹簧返回气动单作用活塞执行机构、24VD.C供电两位三通电磁阀、行程开关、气源球阀、手轮等。</p> <p>故障情况下冷却水与紧急放料管线阀门一般选用气关式，物料进料管和蒸汽管等一般选用气开式。</p> <p>SIS系统仪表应选用安全等级为SIL2的气动O型切断球阀。</p>		
6	<p>仪表安装</p> <p>(1) 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，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。</p> <p>(2) 现场仪表的安装：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/T21581-2012)施工。</p> <p>(3) 测量管线、穿管敷设时根据现场实际情况采用<math>\angle 50 \times 50 \times 4</math>的角钢固定。所有管线及安装支架均涂上防锈漆。</p> <p>厂区原有仪表符合仪表安装要求。</p>	按设计及《自控安装图册》，利用原有电缆桥架，规范施工。	符合
7	<p>仪表防护</p> <p>(1) 防爆与防护</p> <p>新增仪表均为防爆型，防护等级不低于IP65，防爆等级不低于ExdIIBT4。</p> <p>(2) 防静电干扰及接地</p> <p>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。</p> <p>(3) 厂区原有仪表符合仪表防护要求。</p>	<p>新增仪表均为防爆型，防护等级不低于IP65，防爆等级不低于ExdIIBT4。</p> <p>接地连接到可靠的接地系统上，规范施工。</p>	符合
8	<p>新增工艺管道及阀门的安全措施</p> <p>1) 新增的工艺设备，如电机、仪表、开关、管道和阀门等按顺序统一编号，以防误操作。设备名称、位号等用油漆写于醒目位置，管道以油漆标明流向。设备、阀门的漆色符合设备管道涂色的规定。</p> <p>2) 不得在人行道上方新增法兰、阀门、仪表等法兰连接点，避免泄漏时造成事故。如必须设置法兰连接点，要将法兰包在特制的盒内，以盛装泄漏出的物料，包装盒应定期打开检查。</p> <p>3) 本改造项目依托的外管廊为双层管廊，气体管道、热管道、公用工程管道、泄压总管、仪表和电气电缆槽架等布置在上层；一般工艺管道、腐蚀性介质管道、低温管道等直布置在下层。</p>	管道编号与原有系统统一，未在人行道上方新增法兰、阀门、仪表等法兰连接点，利用原有电缆桥架。	符合

9	<p>改造后车间人数更情况</p> <p>根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》中第 7.3.13 条要求，涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人，江西世龙实业股份有限公司环保综合治理回收液氨技改项目目前现场作业人员最多车间为 3 人。故本次全流程自动化改造方案中不减少环保综合治理回收液氨技改项目现场作业人员。</p>	<p>本次全流程自动化改造方案中不减少环保综合治理回收液氨技改项目现场作业人员。</p>	符合
---	--	--	----

### 6.1.2.7 丙酸分厂（年产 2000 吨 2，2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2，2-二羟甲基丁酸）

根据江西省化学工业设计院编制的《江西世龙实业股份有限公司年产 2000 吨 2，2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2，2-二羟甲基丁酸项目在役生产装置全流程自动化控制改造设计方案》，该装置自动化提升落实情况如下：

#### 1、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

表 6.1-28 原料储罐自动控制改造方案落实情况一览表

序号	设计方案	整改设备信息								落实情况	符合性	
		设备名称 仪表位号	仪表规格	数量	工程 单位	报警、联锁设定 值						备注
						高	低	高高	低低			
1	车间三乙胺中间计量槽新增远传液位监控。	磁翻板液位计 LT-102a~i	0~100% ， HG/T20592-2009 PN25 DN50 (RF)， 4~20mA， 304SS 材质， 带 LCD 背光显示	9	%	80	10	85	/	三乙胺中间计量槽 V102a~i 液位高低限报警。	已设液位高低限报警。	符合
2	对甲醛、丙醛、丁醛及双氧水储罐新增液位计。	液位变送器 LS702	/	1	%	/	/	90	/	新增甲醛贮槽 V702 液位变送器，高限联锁进料泵	已设高限联锁进料泵。	符合
		液位变送器 LS703	/	1	%	85	/	90	/	新增丙醛槽 V703 液位变送器，高限联锁进料泵	已设高限联锁进料泵。	符合

		磁贴式液位开关 LS710	/	1	%	85	/	92	/	新增双氧水槽 V710 液位 变送器, 高 限联锁进料 泵	已设 高限 联锁 进料 泵。	符合
		磁贴式液位开关 LS704a	/	1	%	85	/	90	/	新增丁醛槽 V704a 液位 变送器, 高 限联锁进料 泵	已设 高限 联锁 进料 泵。	符合

## 2、反应工序自动控制

表6.1-29 反应工序自动控制改造设计方案落实情况一览表

序号	整改措施	整改设备信息								落实情况	符合性	
		设备名称 仪表位号	仪表规格	数量	工程 单位	报警、联锁设定值						备注
						高	低	高高	低低			
1	氧化釜 R201a~f 新增设 独立的 SIS 温度 变送器, 温度超 高时, 联 锁开启 循环水 进水 SIS 阀门。	带热电阻一 体化温度变 送器 TZT-201a~f	0~200℃, HG20592-2009 PN25 DN25 (RF), 304SS, 带 LCD 显示表	6	/	/	/	/	/		氧化釜 R201a~f 设独立 的 SIS 温 度变送 器, 温度 超高时, 联锁开 启循环 水进水 SIS 阀 门。	符合
		气动 O 型切 断球阀 XZV201a~f	气动 O 型切断球 阀 PN25, DN50 (RF) (阀芯/ 阀体:304SS /CF8) FC	6	/	/	/	/	/			
		气动 O 型切 断球阀 XZV201a1~f1	气动 O 型切断球 阀 PN25, DN50 (RF) (阀芯/ 阀体:304SS /CF8) FC	6	/	/	/	/	/			
2	对循环 水总管 增设压	智能压力变 送器 PT-204 (原	0~1.0MPa , 304SS 材质, 4~20mA HART,	1	Mpa	/	0.2	/	0.1	循环水 压力低 联锁切 断双氧	未设循 环水压 力低联 锁切断	不符合

联锁切断氧化釜双氧水进料控制。										水进氧化釜切断阀 TV-201	双氧水进氧化釜切断阀 TV-201
	气动 O 型切断球阀 TV-201 (原有)	PN25, DN25 (RF) (阀芯/阀体:304SS /CF8) FC	1	/	/	/	/	/			

### 3、HAZOP分析报告建议改造方案

表6.1-30 HAZOP分析报告建议改造设计方案落实情况一览表

序号	HAZOP 分析建议措施	整改措施	落实情况	符合性
1	建议#12.1 氧化釜 R201a~f 增设独立的 SIS 温度变送器, 温度超高时, 开启循环水进水 SIS 切断阀。	本次整改设计采纳, 氧化釜 R201a~f 新增设独立的 SIS 温度变送器, 温度超高时, 联锁开启循环水进水 SIS 阀门。	氧化釜 R201a~f 设独立的 SIS 温度变送器, 温度超高时, 联锁开启循环水进水 SIS 阀门。	符合

### 4、SIL报告建议改造设计方案

表6.1-31 SIL报告建议改造方案落实情况一览表

序号	SIL 分析建议措施	整改措施	落实情况	符合性
1	氧化釜 R201a~f 增设独立的 SIS 温度变送器及冷却系统, 温度超高时, 开启循环水进水 SIS 切断阀。	本次整改设计采纳, 氧化釜 R201a~f 新增设独立的 SIS 温度变送器, 温度超高时, 联锁开启循环水进水 SIS 阀门。	氧化釜 R201a~f 设独立的 SIS 温度变送器, 温度超高时, 联锁开启循环水进水 SIS 阀门。	符合

#### 6.1.2.8 邻氯苯腈分厂、对氯苯甲醛分厂（年产 1 万吨邻/对氯苯腈、年产 1 万吨对氯苯甲醛）

根据河北英科石化工程有限公司编制的《江西世龙生物科技股份有限公司年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛技改项目全流程自动化控制改造设计方案》，该装置自动化提升落实情况如下。

##### 1、自动控制系统改造方案

自动化控制系统改造方案落实情况详见下表。

表 6.1-32 自动化控制改造方案落实情况一览表

序号	设备	具体整改方案	新增仪表	落实情况	符合性
年产 1 万吨邻/对氯苯腈					
1	R101-1~6 流化床	增加流化床降温水旁路和 SIS 开关阀, 与流化床板上温度连锁, 高温打开降温水旁路 SIS 阀紧急冷却。	TZV-005-1~6, 增加流化床板上温度连锁逻辑, 信号引自 SIS。	已设流化床降温水旁路和 SIS 开关阀, 与流化床板上温度连锁, 高温打开降温水旁路 SIS 阀紧急冷却。	符合
2	T201 脱轻塔	T201 脱轻塔底、塔顶温度需增加高报警, 塔顶压力需增加高报警。	塔顶增加温度变送器 TT-104、压力变送器 PT-104, 并增加温度、压力高报警, 塔底温度变送器 TT-102 增加温度高报警, 信号引自 DCS。	未设报警值。	不符合
3	E210 产品塔再沸器	E210 产品塔塔釜需增加温度高报警, 高高连锁切断蒸汽。	产品塔塔釜温度计 TT-126 增加温度高报警, 高高连锁切断蒸汽切断阀, 信号引自 DCS。	E210 产品塔塔釜设温度高报警, 高高连锁切断蒸汽。	符合
年产 1 万吨对氯苯甲醛					
1	V701/V701 2 萃 DCE 计量槽/1 萃 DCE 计量槽	2 萃 DCE 计量槽/1 萃 DCE 计量槽增加液位计。	液位计 LT-701/液位计 LT-702, 信号引自 DCS。	计量槽设液位计。	符合
2	V901A\B 盐酸计量槽	V901A\B 盐酸计量槽增加液位计。	液位计 LT-901A/B, 信号引自 DCS。	V901A\B 盐酸计量槽设液位计。	符合
3	R401a/b/c 中和釜	R401a/b/c 中和釜增加远传压力表, 设压力高报警。	压力变送器 PT-401 增加高压报警; 。	R401a/b/c 中和釜设远传压力表, 设压力高报警。	符合

## 2、涉及的其他方面改造落实情况

表 6.1-33 涉及的其他方面改造落实情况一览表

序号	设计方案内容	现场落实情况	符合性
1	仪表供气 生产装置已有 DCS 及 SIS 系统, 本次改造新增连锁回路接入原有 DCS 及 SIS。本次改造后, 新增用气量约 3.52Nm <sup>3</sup> /h, 厂区的空压站供气能力约 21000Nm <sup>3</sup> /h, 本次改造后供气设施能满足使用需求。	利用原有空压机组。原有供气满足需求。	符合
2	仪表供电 1) 仪表及自动化装置的供电包括现场仪表, DCS、SIS 系统和监控计算机等。DCS、SIS 系统电源瞬停的持续时间不应大于 10ms, 交流电源电压 220V/380V, 频率 50Hz±0.5 Hz。仪表用电负荷工作电源采用不间断电源 (UPS), UPS 电源的容量按照使用总量的 150%进行考虑, 蓄电池容量能保证气体报警系统系统不少于 180min, DCS、SIS 控制系统、视频监控系统等不少于 60min, 切换时间≤2ms。	设置 UPS, 满足要求。	符合

	<p>2) 电源质量指标：市电与发电机电源双回路供电。</p> <p>3) UPS 电源</p> <p>3104 亚矾办公室一楼区域机柜间：DCS 系统、GDS 系统设置了 1 台 10kVA 容量的 UPS 不间断电源；SIS 系统设置了 1 台 9kVA 容量的 UPS 不间断电源。</p> <p>7102 对氯苯甲醛生产车间现场机柜间：DCS 系统、GDS 系统设置了 1 台 10kVA 容量的 UPS 不间断电源；SIS 系统设置了 1 台 8kVA 容量的 UPS 不间断电源。</p>		
3	<p>现场仪表选型</p> <p>1) 温度测量仪表</p> <p>选用法兰安装热电阻一体化温度变送器和双金属温度计。所有与测量介质接触的仪表均配置仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除外）；对于衬里及非金属管道选用防腐型保护套管，对于金属管道选用不低于测量管道材质的保护套管。</p> <p>2) 压力测量仪表</p> <p>对于酸类介质或具有强腐蚀性、含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用隔膜或膜片压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表、法兰式压力变送器；振动场合选用耐振压力表，测量微小压力（小于 500Pa）需远传时选用差压变送器。</p> <p>3) 液位测量仪表</p> <p>就地液位液面指示可根据被测介质的温度、压力、介质特性选用磁浮子液位计。当单台就地液位计无法覆盖整个液位范围时，可以选用多台仪表。多级液位计的重叠区应大于 50mm。</p> <p>液位测量宜选用差压式仪表。当不满足要求时，可选用电容式、射频导纳式、雷达式、电阻式（电接触式）、声波式、浮筒式仪表、浮子式仪表（浮子式仪表包括伺服式、钢带式、磁致伸缩式、磁性浮子式、杠杆式）、静压式、核射式、外测式等仪表。</p> <p>4) 阀门</p> <p>调节阀一般介质选用法兰式气动单座调节阀；对于强腐蚀性介质选用气动隔膜调节阀；正常流量下阀两端压差与阀关闭两端压差之比大于 0.75 的液位定值调节系统选用直线型流量特性，其他各种调节系统选用等百分比特性；泄露等级 ANSI IV。附件：电气阀门定位器、薄膜弹簧返回执行机构、空气过滤减压器等。</p> <p>开关阀选用法兰式气动 O 型切断球阀；泄露等级 ANSI VI。附件：弹簧返回气动单作用活塞执行机构、24VD.C 供电两位三通电磁阀、行程开关、气源球阀、手轮等。</p> <p>故障情况下冷却水与紧急放料管线阀门一般选用气关式，物料进料管和蒸汽管等一般选用气开式。</p> <p>SIS 系统仪表应选用安全等级为 SIL2 的气动 O 型切断球阀。</p>	温度测量仪表、压力测量仪表、阀门等按设计选型。	符合
4	<p>各仪表防护等级：</p> <p>现场仪表均为防爆型，防护等级不低于 IP65，防爆等级不低于 ExdIIBT4。</p>	现场仪表均为防爆型，防护等级不低于 IP65，防爆等级不低于 ExdIIBT4。	符合

5	<p>SIS 连锁逻辑图补充设置情况： 7101 邻/对氯苯腈主厂房：1~6#流化床增加压力与温度低、高、高高限报警，且当压力或温度高高限报警时连锁切断切邻氯甲苯、氨气阀，打开氮气阀。</p>	<p>已设流化床压力与温度低、高、高高限报警，且当压力或温度高高限报警时连锁切断切邻氯甲苯、氨气阀，打开氮气阀。</p>	符合
6	<p>仪表安装及防护： 1) 仪表安装 (1) 电缆、管线施工：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应分别穿管敷设，即 4~20mA 本安信号、隔爆信号和非防爆信号、通讯线缆、220VAC 电源线等分别穿管敷设。利旧现有仪表电缆桥架。 (2) 现场仪表的安装：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/T21581-2012）施工。 (3) 测量管线、穿管敷设时根据现场实际情况采用 <math>\angle 50 \times 50 \times 4</math> 的角钢固定。所有管线及安装支架均涂上防锈漆。 2) 仪表防护 (1) 保温和伴热 新增仪表随工艺管道保温和伴热。 (2) 防静电干扰及接地 本次改造新增的电动仪表、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。</p>	<p>按设计及《自控安装图册》，利用原有电缆桥架，规范施工。</p>	符合

综合上表，该公司按全流程自动化控制改造设计方案进行了施工，但仍有一部分未安装到位，需整改：1) 年产 2 万吨（按 80%计）水合肼生产装置：塔顶回流罐 V3006 新增液位远传显示及高低报警控制未按设计设置报警值。

2) 年产 20 万吨（按 27.5%计）双氧水生产装置：①氢化塔 T1101 未做一取一低液位关氢气切断阀 XZV1105。②氧化塔 T1201 未做氧化塔 T1201 上/中/下塔温度计各三取二，超温关空气切断阀 XZV1210、开氧化塔撤料阀 KXV1201/KXV1202/KXV1204、延时开氧化塔泄压阀 KXV1203。

3) 年产 5 万氯化亚砷改生产装置：V506、V507、V508、V509 盐酸贮槽未设液位远传仪表，并设高低液位报警。

4) 年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚生产装置：

甲醇储罐现场设 95%（设计为 85%），且雷达液位计异常（-0.06%）。

5) 年产 2000 吨 2, 2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2, 2-二羟甲基丁酸生产装置：未设循环水压力低联锁切断双氧水进氧化釜切断阀。

6) 3 万吨/年回收液氨：液氨贮槽未设液位低报警、停液氨输送泵、关闭液氨出料阀门。

7) 年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛生产装置：T201 脱轻塔底、塔顶温度未设高报警，塔顶压力需未设高报警。

## 6.2 自动化控制系统符合性评价

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)附件 1-化工企业自动化提升要求，逐一对照该企业现有装置情况进行分析和评估。评估内容主要包括：1) 原料、产品储罐以及装置储罐自动控制；2) 反应工序的自动控制；3) 精馏、精制自动控制；4) 产品包装工序自动控制；5) 可燃和有毒气体检测报警系统；6) 其他工艺过程自动控制；7) 自动控制系统及控制室。

### 6.2.1 氯碱分厂（年产 30 万吨零极距离子膜烧碱）

表 6.2-1 《江西省化工企业自动化提升实施方案》符合性检查表

序号	检查内容	诊断情况	结论
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 <sup>3</sup> 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同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐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，应满足其要求。	1.高纯酸贮槽远传液位仪表，同时设有高低液位报警。 2.浓酸槽液位远传液位仪表元件和就地液位指示，液位有低、低低、高、高高报警。	符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m <sup>3</sup> 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。	/	/

3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 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。	/	/
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。	1、液氯储罐设有高、低液位报警。 2、设有高高液位联锁关闭进料。 3、V4101GHI 入口设有 SIS 液位高报警，联锁关进料阀门； V4101A`I 出口设有 SIS 阀门， SIS 低液位报警；	符合
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。装置高位槽设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。	1、液氯储罐设有高、低液位报警。 2、设有高高液位联锁关闭进料。 3、V4101GHI 入口设有 SIS 液位高报警，联锁关进料阀门； V4101A`I 出口设有 SIS 阀门， SIS 低液位报警；	符合
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）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	/	/
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宜独立设置，安全仪表等级（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。	1、设有独立的安全仪表系统，检测元件和执行元件均独立设置，安全仪表等级为 SIL1； 2、V4101GHI 为压力储罐，设有就地和远传的压力仪表，使用了不同的取源点；	符合
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联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	1、液氯储罐设有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已分开设置高、低液位报警； 2、V4101A~I 设有 DCS 高高液位切断进料； 3、V4101A~F 设有 SIS 高液位切断进料； 4、V4101GHI DCS 低液位报警； V4101A`I 出口有 SIS 阀门，SIS 液位低报警； V4101GHI 进口有 SIS 阀门，SIS 液位高联锁关闭进料	符合
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《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。	该装置液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	符合

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。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。	有可靠的仪表空气系统时, 开关阀(紧急切断阀)首选气动执行机构, 采用故障-安全型(FC 或 FO)。	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。	上下游考虑整体联锁。	符合
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。	1.高纯酸贮槽装有就地液位指示。 2.浓酸槽液位远传液位仪表元件和就地液位指示, 液位有低、低低、高、高高报警。 3、高纯酸贮槽, 30 碱中间槽 V1102ABC, 32 碱中间槽 V1103, 32 碱中间槽 V1105 32, 30 碱贮槽 V1101A-D, 盐酸贮槽 V1106A, 硫酸贮槽 V1104 设远传液位仪表, 同时设有高低液位报警。	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, 设置紧急切断装置。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。安全完整性(SIL)等级为 1 级的, 其紧急停车(紧急切断)系统的安全功能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, 安全完整性(SIL)等级为 2 级及以上, 其紧急停车功能必须通过安全仪表系统(SIS)实现。	1、液氯重大危险源已装备紧急停车系统, 安全完整性(SIL)等级为 1 级。	符合
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。	/	/
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。	1、液氯储罐设有温度, 压力, 液位远传仪表, 并在控制室集中显示; 2、进出料的切断阀具备远程紧急关闭功能;	符合
16	距液化烃和可燃液体(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。	液氯罐车充装使用金属万向管道充装系统, 装车鹤管口处设置拉断阀;	符合
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	已在涉及重点监管危险工艺的生产装置, 安全监控工艺参数已	符合

	<p>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。</p> <p>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:</p>	<p>传送至控制室集中显示,并按照生产工艺设置了相应的联锁,自动控制系统已具备远程调节、信息存储、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大于 30 天。</p>	
(1)	<p>对于常压放热反应工艺,反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀,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和紧急泄放设施。如有热媒加热,应同时切断热媒。</p>	/	/
(2)	<p>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、紧急泄放设施。如有热媒加热,应同时切断热媒。</p>	/	/
(3)	<p>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。</p>	/	/
(4)	<p>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,并联锁打开紧急冷却系统,或(和)反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒,并联锁打开紧急冷却系统。</p>	/	/
(5)	<p>分批加料的反应釜设温度远传、报警、反应温度高高报警并联锁切断热媒,并联锁打开紧急冷却系统。</p>	/	/
(6)	<p>属于同一种反应工艺,多个反应釜串连使用的,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联锁切断总进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需设置联锁切断各釜进料的,应满足其要求。</p>	/	/
(7)	<p>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。</p>	/	/
(8)	<p>重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及联锁的自动控制方式应同时满足其要求。并根据设计方案或 HAZOP 分析报告设置相应联锁系统。</p>	/	/
2	<p>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。</p>	/	/
3	<p>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。</p>	/	/
4	<p>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。</p>	/	/

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。	/	/
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。	液氯储罐设置了3点及以上氯气泄漏报警时负压抽空至碱喷淋吸收装置自动起动功能。	符合
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	在控制室设置紧急停车按钮,紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮在辅操台上设置硬按钮。	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设置联锁切断阀。	/	/
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。	/	/
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,应按照国家安全监管总局公告《反应安全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。	/	/
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。	车间DCS系统与SIS系统配备有独立的UPS电源。	符合
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。	碱液循环泵和尾气风机为二级用电负荷。	符合
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。	/	/
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。	/	/
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。		
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。	/	/
四、产品包装自动控制			
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。	液氯气瓶充装设电子衡称重计量和超装报警系统，重量高高联锁关闭进料阀门。	符合
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。	液氯气瓶充装设电子衡称重计量和超装报警系统，重量高高联锁关闭进料阀门。	符合
3	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。	液碱、液氯灌装采取自动计量灌装系统，信号与充装阀门联锁，具备自动计量灌装功能。	符合
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。	液碱、液氯槽车充装已设置流量自动计量控制器，达到充装数量自动切断阀门停止充装。	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》（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。	按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）进行设计安装。	符合
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。	可燃及有毒系统报警信号送到控制室 GDS 系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	控制室配备了独立的 GDS 气体检测报警系统，配备了 UPS 不间断电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。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，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	液氯贮槽密闭空间设有事故氯应急抽风系统，并能够在室外和远程启动，密闭空间设有氯气报警系统联锁启动。	符合
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联锁，联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。	设有气相压力和温度检测并远传至控制室，并具有高报警。设有汽化器温度调节蒸汽阀门开度，温度高高联锁关闭蒸汽进气。并设置压力调节液氯进料阀门，压力高高联锁关闭液氯进料阀门。氯气缓冲罐 V20102 设有安全阀。	符合
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联锁。	液氯气瓶配置了电子衡称重计量，重量高高联锁关闭液氯进料阀门。	符合

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，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	/	/
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联锁并设置切断设施。	/	/
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，并设置故障停机联锁系统，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联锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	/	/
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控制回路，必要时设温度高高联锁停车。	浓碱工序蒸汽管道上设有调节阀组，液氯气化工序总管上设置压力、流量监测，蒸汽主管上设有安全阀。	符合
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。	循环水均已设置电流信号及故障报警系统。出口总管设置温度和压力远传，并且高温、低压报警，备用泵具备低压或者低流量自启动功能。	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。	含氯尾气吸收装置设置有尾气风机和吸收剂循环泵。尾气风机及循环泵设置备用泵。	符合
七、自动控制系统及控制室			
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。	控制室已设置 DCS 自动控制系统，集中监测监控	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 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 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图与 PI&D 图和现场一致。	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 系统与 SIS 系统设置管理权限	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。	DCS/SIS/ESD 系统进行定期维护，并且正常投用	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，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）、《石油化工控制室抗爆设计	控制室搬至厂前区。	符合

	<p>规范》(GB50779)等规定。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。</p>		
--	--	--	--

## 6.2.2 AC 分厂 (年产 8 万吨 AC 发泡剂)

表 6.2-2 《江西省化工企业自动化提升实施方案》符合性检查表

序号	检查内容	诊断情况	结论
	一、原料、产品储罐以及装置储罐自动控制		
1	<p>容积大于等于 50m<sup>3</sup> 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同时设低液位报警;易燃有毒介质压力罐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,应满足其要求。</p>	粗肼槽、精肼设置 DCS 远传液位计,并设高低液位报警。	符合
2	<p>涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品,容积小于 50m<sup>3</sup> 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连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的,应满足其要求。</p>	不涉及	/
3	<p>储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m<sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m<sup>3</sup> 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。</p>	不涉及	/
4	<p>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均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。</p>	不涉及	/
5	<p>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连锁切断进料。装置高位槽设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道,宜设低低液位连锁停抽泵或切断出料设施。</p>	<p>精肼槽、粗肼槽设置 DCS 远传液位计,并设高低液位报警;精肼地槽设置 DCS 远传液位计,并设高低液位报警,高高限提高泵电机转速,低低限降低泵电机转速;浓酸高位槽、盐酸高位槽、设置溢流管道。</p>	符合
6	<p>气柜应设上、下限位报警装置,并宜设进出管道自动连锁切断装置。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)、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》(GB/T51094)、《气柜维护检修规程》(SHS 01036)等国家标准要求。</p>	不涉及	/

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宜独立设置，安全仪表等级（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	/
8	带有高液位连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，高液位连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	/
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。	该装置液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	符合
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。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。	设有可靠的仪表空气系统，阀门选用气动阀门，且根据工艺要求设置故障状态。	符合
11	储罐设置高高液位连锁切断进料、低低液位连锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置连锁方案，有效控制生产装置安全风险。	已整体考虑装置连锁方案，有效控制生产装置安全风险。	符合
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设连锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	稀盐酸槽、浓盐酸槽、一次酸槽、二次酸槽、设置 DCS 远传液位计，并设高低液位报警。	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，设置紧急切断装置。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。安全完整性（SIL）等级为 1 级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能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，安全完整性（SIL）等级为 2 级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（SIS）实现。	不涉及	/

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	/
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。	储罐的温度、压力、液位等重点监控参数均传送至控制室集中显示，且设自动切断进出料的储罐具备远程紧急关闭功能。	符合
16	距液化烃和可燃液体（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	/
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、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的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：	本装置氧化工序的偶氮化工艺属于重点监管的危险化工工艺。	/
(1)	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀，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连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	氧化釜涉及偶氮化反应（微负压）放热反应：氯气进料管线设置 DCS 温度计、DCS 压力表，氯气进料切断阀，温度、压力高值报警，高高切断氯气进料阀；氯气进料设 DCS 调节阀，进料流量控制回路；冷却水进水管线设置 DCS 调节阀，釜内温度控制调节阀开度。氯气总管设置 SIS 切断阀，有毒气体检测器 10 取 3 报警关闭该切断阀。 氧化釜设 SIS 温度计、内盘管冷却水旁路 SIS 开关阀。 反应釜 SIS 温度高高切断氯气总管 SIS 阀，并打开盘管冷却水紧急冷却 SIS 开关。	符合
(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连锁切断进料、连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连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/

(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连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	不涉及	/
(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连锁切断进料、连锁切断热媒，并连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。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、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	/
(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。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	/
(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。	氧化釜盘管冷却水设置温度调节冷却水流量的自动控制回路。	符合
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动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。	氧化釜氯气进料管线设置 DCS 温度计、DCS 压力表，氯气进料切断阀，温度、压力高值报警，高高切断氯气进料阀；氯气进料设 DCS 调节阀，进料流量控制回路；冷却水进水管线设置 DCS 调节阀，釜内温度控制调节阀开度。氯气总管设置 SIS 切断阀，有毒气体检测器 10 取 3 报警关闭该切断阀。联二脉进料管线设置流量计，定量关闭转料泵电机。	符合
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	/
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	/
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连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	/
		不涉及	/
		不涉及	/
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连锁切断进料和热媒。	不涉及	/
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连锁关系的自控连锁装置。	不涉及	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	车间现场及控制室均设置了 ESD 紧急停车按钮，辅操台设置硬按钮，接入 SIS 安全仪表系统。	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设置联锁切断阀。	不涉及	/
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。	固体催化剂溴化钠采用密闭负压投料器方式投料，投料前人工称重。	符合
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，应当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。	本项目已根据要求委托厦门标安科技有限公司编写《江西世龙实业股份有限公司 AC 发泡剂制备工艺偶氮化反应安全风险评估报告》。	符合
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。	车间 DCS 系统与 SIS 系统配备有独立的 UPS 电源。	符合
	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	/
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。	不涉及	/
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	/
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	/
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。	反缩釜设置 DCS 温度计，温度高值报警； 反应釜蒸汽管线设带切断功能的调节阀，与釜内温度组成控制回路，温度高高关闭蒸汽调节阀。	符合
	四、产品包装自动控制		
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。	2112 精品 AC 二楼采用自动包装。 一楼小包装无法实现自动包装	符合

		的原因： 1、不同客户对外包装的要求不统一，如复合纸袋、编织袋和纸箱等，且内袋材质要求也不同，有 EVA、PE、PVC 等内袋； 2、单包净重不同，有 25kg、20Kg、17Kg、5kg 等。 3、吨袋包装基本上实现了自动放料、称重、抽气等。	
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连锁，并设置手动阀。	不涉及	/
3	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连锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及	/
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。	不涉及	/
	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》（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。	氯气有毒气体探测器按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）进行安装。	符合
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。	本装置可有有毒气体检测系统报警信号送到控制室 GDS 系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	控制室配备了独立的 GDS 气体检测报警系统，配备了 UPS 不间断电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，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。	/	/
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。	/	/
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。	/	/

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。	/	/
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。	本装置干燥好的 AC 物料采用气力输送方式输送到精品车间加工。 设置了进料量控制、温度和压力报警和连锁切断，按防静电设计要求做了防静电接地桩。	符合
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	/
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。	蒸汽管网已设置远传压力和总管流量指示仪表，并设压力自动调节。	符合
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连锁停机信号宜发送给其服务装置。	冷却用的冷冻盐水、低于常温水循环水均已设置温度和压力检测远传仪表。设温度高和压力低报警。	符合
9	处于备用状态的毒性气体的应急处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	/
七、自动控制系统及控制室			
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。	控制室已设置 DCS 自动控制系统，集中监测监控。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 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。自动化控制连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 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图与 PI&D 图和现场一致。	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、报警和连锁值的权限。	DCS 系统与 SIS 系统设置管理权限。	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。	DCS/SIS 系统进行定期维护，并且正常投用。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，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）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定。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	做抗爆计算。控制室在厂前区。	符合

	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。		
--	--	--	--

### 6.2.3 水合肼分厂(年产2万吨(按80%计)水合肼)

表 6.2-3 《江西省化工企业自动化提升实施方案》符合性检查表

序号	检查内容	诊断情况	结论
	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 <sup>3</sup> 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同时设低液位报警;易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的,应满足其要求。	6105 成品罐区罐区 3 台澄清包装槽设置了液位远传仪表和就地液位指示,液位远传仪表设置了高、低位报警。	符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品,容积小于 50m <sup>3</sup> 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连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的,应满足其要求。	不涉及	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	/
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均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	本在役装置不涉及一级、二级危险化学品重大危险源。	/
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连锁切断进料。装置高位槽设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道,宜设低低液位连锁停抽出泵或切断出料设施。	V3109/V3209/V3309 当液位到达高高液位时,连锁停 P3003(80 肼输送泵),当液位到达低低液位时,连锁停 P3005(80%肼包装泵)。V3002 肼高位槽设置液位显示、高位报警及溢流管道。	符合
6	气柜应设上、下限位报警装置,并宜设进出管道自动连锁切断装置。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)、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》(GB/T51094)、《气柜维护检修规程》(SHS 01036)等国家标准要求。	不涉及	/

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宜独立设置，安全仪表等级（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。	本在役装置不涉及一级、二级危险化学品重大危险源。	/
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联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	V3109/ V3209/ V3309 设置现场液位计及远传液位计。	符合
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。	该装置液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	符合
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。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。	工厂设有可靠的仪表空气系统，阀门选用气动阀门，且根据工艺要求设置故障状态。开关阀符合规范要求。	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。	V2002 蒸发装置进料设置联锁切断阀。V3109/ V3209/ V3309 罐区进料设置联锁停泵控制。采用自动包装生产线。	符合
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。	碱储罐设置高低液位报警。	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，设置紧急切断装置。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。安全完整性（SIL）等级为 1 级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能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，安全完	本在役装置不涉及一级、二级危险化学品重大危险源。	/

	整性（SIL）等级为 2 级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（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	/
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。	为常压储罐，储罐的温度、液位等重点监控参数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具备远程紧急关闭功能。	符合
	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：	本在役装置不涉及重点监管危险化工工艺。	/
(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连锁切断进料、连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	/
(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连锁切断进料、连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连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
(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连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	不涉及	/
(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连锁切断进料、连锁切断热媒，并连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。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、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	/

(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串连使用的，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。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	/
(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	/
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动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	/
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	/
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	/
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连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	/
		不涉及	/
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连锁切断进料和热媒。	不涉及	/
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连锁关系的自控连锁装置。	不涉及。本在役装置在盐水处理使用少量氯气，采用管道输送氯气。不涉及剧毒气体的生产储存设施。对氯气管道设置 DCS 切断阀控制。	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	不涉及	/
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、压力连锁动作时应当连锁自动停止滴加泵。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设置连锁切断阀。	不涉及	/
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	/
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	不涉及	/

	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。		
11	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一級负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。	水合肼 DCS/GDS 系统配备有独立的 UPS 电源。本在役装置不涉及 SIS 系统。	符合
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	/
	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。	有 40 卅高位槽进料，进料管上设调节阀，通过控制预蒸发器液位来控制进料量。塔釜设置液位显示调节控制，控制出料量。	符合
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。	1) 塔釜已设置液位就地及远传高低报警控制。塔釜已设温度显示报警。塔釜设置温度高高联锁切断蒸汽控制及自动控制精馏温度控制。 2) 塔顶回流罐 V3006 设置就地液位计。塔顶回流罐 V3006 新增液位远传显示及高低报警控制未按设计设置报警值。 3) 塔顶设置凉水塔冷凝蒸汽，冷量可满足冷却要求，可不设置冷媒流量控制。 4) 塔顶及塔釜均设置压力显示、高位报警控制。	不符合
3	再沸器的加热的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。	精馏塔不涉及再沸器。	/
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。	回流管道上设有调节阀与塔顶温度联锁。回流管上已设温度远传控制。回流管上设置远传的流量监控及报警。	符合
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	/

	四、产品包装自动控制		
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。	自动开盖、自动包装，工人只需将包装桶上传输送带及将包装好的桶子用叉车叉下来。	符合
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	/
3	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。	全自动灌装。	符合
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。	汽车罐装前预先在DCS设置好槽车罐装量，当流量计 FIC3105 累计数达到预先设置的罐装量时，连锁关闭自动切断阀 LSV3105，防止超量罐装。	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》（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《工作场所所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223 和《工作场所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。	按《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）进行设置。	符合
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。	本车间可燃及有毒系统报警信号送到控制室 GDS 系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	控制室配备了独立的 GDS 气体检测报警系统。有独立的显示屏或报警终端和备用电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。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，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	不涉及	/
	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联锁，联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	不涉及	/

	施排放口宜设置氯气检测报警设施。		
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	/
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	/
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	/
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。	不涉及	/
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	/
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。	蒸汽加热器在加热器出口设置了温度控制回路。	符合
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连锁停机信号宜发送给其服务装置。	循环水总管上设有温度显示、高报警控制，设有压力显示、低报警控制。	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。	为连续运行尾气处理装置，可不设置一键启动控制。	符合
	七、自动控制系统及控制室		
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。	设 DCS 控制系统。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 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。自动化控制连锁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 图和现场一致。	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、报警和连锁值的权限。	DCS 系统设置管理权限。	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。	DCS 系统进行定期维护，并且正常投用。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，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）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定。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。	已完成控制室抗爆评估，符合要求。	符合

## 6.2.4 双氧水分厂（年产 20 万吨 27.5%双氧水）

表 6.2-4 《江西省化工企业自动化提升实施方案》符合性检查表

序号	检查内容	诊断情况	结论
	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 <sup>3</sup> 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，应满足其要求。	中间罐区/产品罐区/稀品浓品工段除磷酸配制槽 V1513 外，其余可燃液体储罐设有液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位及低液位报警。设置磷酸配制槽 V1513 低液位报警；粗芳烃贮槽 V1511 高高液位联锁停芳烃卸车泵；工作液贮槽 V1503AB 各设一套单独远传 DCS 高低限报警液位计。	符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m <sup>3</sup> 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	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 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	/

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均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及	/
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连锁切断进料。装置高位槽设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽油泵或切断出料设施。	磷酸高位槽 V1210、碱高位槽 V1405 设置高液位报警并高高液位连锁切断进料，设置低液低开进料泵连锁。	符合
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动连锁切断装置。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）、《工业企业干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	/
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宜独立设置，安全仪表等级（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	/
8	带有高液位连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，高液位连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。	粗芳烃贮槽设高高液位连锁停止芳烃卸车泵。	符合
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《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。	该装置液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	符合
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。在没有仪表气源の場合，但有负荷分	装置设有可靠的仪表空气系统，开关阀选用气动阀门，且采用故障-安全型。	符合

	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。		
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。	设置液位联锁已整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	符合
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。	磷酸配制槽 V1513、磷酸高位槽 V1210、浓碱槽 V1408、稀碱槽 V1407、碱高位槽 V1405 设有高低液位报警。	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，设置紧急切断装置。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。安全完整性（SIL）等级为 1 级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能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，安全完整性（SIL）等级为 2 级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（SIS）实现。	稀品、浓品装置设有紧急停车、紧急泄放撤料系统；安全完整性（SIL）等级为 1 级，紧急停车通过 DCS 实现，紧急泄放撤料系统通过 SIS 实现。	符合
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。	氢化液槽 V1105、氧化液槽 V1205、循环工作液槽 V1404、浓碱槽 V1408、碱高位槽 V1405、工作液贮槽 V1503AB 设有远传温度，工作液贮槽 V1503AB 设有温度高报警。 氢化液槽 V1105、氧化液槽 V1205、循环工作液槽 V1404 设置温度高低报警，浓碱槽 V1408、碱高位槽 V1405 设置温度高报警。	符合
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。	稀品浓品工段、中间罐区/产品罐区储罐的压力、温度、液位等重点监控参数传送至控制室集中显示；稀品储槽 V4101/V4102、浓品储槽 V4103 设有远程进料及出料切断阀，具备远程紧急关闭功能。	符合
16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可	不涉及	/

	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。		
	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:	加氢工艺及过氧化工艺重点监控工艺参数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。自动控制系统具备远程调节、信息存储、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。	符合
(1)	对于常压放热反应工艺,反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀,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连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。如有热媒加热,应同时切断热媒。	不涉及	/
(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连锁切断进料、连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连锁切断进料,并连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。如有热媒加热,应同时切断热媒。	1、氢化塔、氧化塔设有进料自动控制阀;氢化塔、氧化塔设置顶压控制回路及液体物料流量控制回路、由于热效应较小,氧化塔设有冷却器及温度控制回路,氢化反应器为流化床,氢化塔入口设置有工作液冷却器及温度控制回路。氧化塔设有超温紧急泄放设施。 2、氢化塔未做低液位关氢气切断阀; 3、氧化塔设超压连锁停止空气进料、系统停车连锁; 4、氧化塔未设超温停止空气进料、开撤料阀、延时开泄压阀;系统停车连锁; 5、氧化塔设温度高高限连锁全开循环水系统。	不符合
(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	不涉及	/

	反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。		
(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连锁切断进料、连锁切断热媒，并连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。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、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	/
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串连使用的，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。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	/
(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。	氧化塔设有温度自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量。	符合
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动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。	与一般加氢工艺不同，反应物 2-乙基蒽醌约为 3 倍过量，重点监控氢分压、氢化系统温度、工作液流量、不监控氢气和在工作液流量比。进氧化塔空气管道上设置有流量自动调节系统，控制空气流量；进氧化塔氢化液管道上设置有流量自动调节系统，控制氢化液流量。	符合
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	/
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。	蒸汽及循环水设有自动控制阀，具备自动切换功能。	符合
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连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	/
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	不涉及	/

	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。		
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	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	控制室设有紧急停车按钮,控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮在辅操台上设置硬按钮。	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设置联锁切断阀。	不涉及	/
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。	双氧水加氢工艺固体钨催化剂为一次装填,达到使用寿命(约5年)时,全部更换,中间无需补充。	符合
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,双氧水装置不属于精细化工装置。	/
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。	双氧水DCS系统与SIS系统配备有独立的UPS电源。	符合
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。	本项目2路电源分别引自厂区上级6kV系统两段母线,项目界区变电站内设2台6/0.4kV变压器,6kV、0.4kV系统均为单母线分段分列运行方式,采用自动投切方式,互为备用,保证二级负荷用电。	符合
	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。	设有进料流量自动控制阀,调节塔的进料流量,蒸发器设置液位自动控制回路,通过调节进料量调节液位。	符合
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;	设有蒸发器和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警(回流罐为溢流供料,无需高液位报警);设有蒸发器温度远传指示、超限报	符合

	连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，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。	警，有蒸发器温度高高联锁切断蒸汽，蒸发器设温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度，塔顶组分为水，冷媒全开，无需媒流量控制阀，精馏系统负压操作，精馏塔原设计有 PT-2103 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。	蒸发器加热热媒管道上设有热媒流量控制阀，通过改变热媒流量调节釜温。	符合
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，回流罐为新鲜纯水回流，精馏塔类似于吸收塔。	/
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	/
	四、产品包装自动控制		
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	/
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	/
3	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。	设有流量自动计量灌装，流量累计信号与灌装切断阀联锁。	符合
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。	不涉及	/

	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》（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。	按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）进行设计安装。	符合
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。	本车间可燃及有毒系统报警信号送到控制室 GDS 系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	控制室配备了独立的 GDS 气体检测报警系统，配备了 UPS 不间断电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。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，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	不涉及	/
	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联锁，联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	/
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联锁。	不涉及	/
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，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	/

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联锁并设置切断设施。	不涉及	/
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，并设置故障停机联锁系统，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。	不涉及	/
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。	氢压机设置有进出口压力调节，温度高限报警，温度高高限及液位低低限连锁停机。	符合
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。	蒸汽管网已设置远传压力及总管流量，并设压力自动调节回路。	符合
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连锁停机信号宜发送给其服务装置。	循环水、低温水管均已设置温度和压力检测远传仪表；循环水设有压力低报警；循环水泵设置有停机报警，循环水泵仅供双氧水装置使用。循环水系统设温度高报警，低温水设压力低和温度高报警。	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	/
七、自动控制系统及控制室			
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。	控制室已设置 DCS 自动控制系统，集中监测监控。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图和	DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图和	符合

	现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制连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。	现场一致，SIS 显示的逻辑图与 PI &D 图和现场一致。	
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、报警和连锁值的权限。	DCS 系统与 SIS 系统设置管理权限。	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。	DCS/SIS 系统进行定期维护，并且正常投用。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，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）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定。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）（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。	控制室位于生产装置爆炸危险区域范围外，并采用钢筋混凝土抗爆结构。	符合

### 6.2.5 氯化亚砷分厂（年产 5 万吨氯化亚砷装置；年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚生产装置）

表 6.2-5 《江西省化工企业自动化提升实施方案》（年产 5 万吨氯化亚砷装置）符合性检查表

序号	检查内容	诊断前的自动控制方式	结论
	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 <sup>3</sup> 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同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应满足其要求。	一）3108 二氧化硫储存单元 1、DCS： 二氧化硫各储罐设置液位和压力连续测量远传仪表元件和就地液位指示，设高液位报警，设高高液位连锁切断进料开关阀； 2、SIS： 1) 二氧化硫各储罐设置液位和压力连续测量远传仪表元件，设高高液位连锁切断进料开关阀	符合

		2) 当 4 台二氧化硫贮槽中任有一个储罐的液位到达连锁值时能自动停止进料阀。 二) 3110-氯化亚砷罐区 V702ab、V703ab 均设有液位就地和远传高低报警控制。	
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品, 容积小于 50m <sup>3</sup> 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连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的, 应满足其要求。	不涉及	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	1、DCS: 二氧化硫各储罐设置液位和压力连续测量远传仪表元件和就地液位指示, 设高液位报警, 设高高液位连锁切断进料开关阀; 3、SIS: 1) 二氧化硫各储罐设置液位和压力连续测量远传仪表元件, 设高高液位连锁切断进料开关阀 2) 当 4 台二氧化硫贮槽中任有一个储罐的液位到达连锁值时能自动停止进料阀。	符合
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均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	V204 一氯化硫贮槽 1、DCS: 设置了液位和压力连续测量远传仪表元件和就地液位指示, 设高液位报警 2、SIS:V204 一氯化硫贮槽设置液位连续测量远传仪表元件, 设高高、低低液位连锁切断进出料开关阀	符合
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连锁切断进料。装置高位槽设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道, 宜设低低液位连锁停抽油泵或切断出料设施。	1、设有高液位报警及溢流管道 2、V204 一氯化硫贮槽 DCS: 设置了液位和压力连续测量远传仪表元件和就地液位指示, 设高液位报警 SIS:V204 一氯化硫贮槽设置液位连续测量远传仪表元件, 设高高、低低液位连锁切断进出料开关阀	符合
6	气柜应设上、下限位报警装置, 并宜设进出管道自动连锁切断装置。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)、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》(GB/T51094)、《气柜维护检修规程》(SHS 01036) 等国家标准要求。	不涉及	/
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宜独立设置, 安全仪表等级 (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	氯气缓冲罐设有 DCS/SIS 压力监控仪表, 设有压力达高限连锁 SIS 切断控制。二氧化硫气体缓冲罐设有 DCS 压力监控仪表, 压力达高限连锁切断控制。	符合。

	用不同的取源点。		
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联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	不涉及	/
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《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。	该装置液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	符合
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。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。	工厂设有可靠的仪表空气系统，阀门选用气动阀门，且根据工艺要求设置故障状态	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。	氯气、二氧化硫管道上均设置紧急切断阀。成品中间罐设高液位联锁切断进料控制。	符合
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。	1、V506、V507、V508、V509 盐酸贮槽仅设有就地液位显示；未配备液位远传及高低报警控制。 2、本装置氯化亚砷贮槽均已设置液位远传及高低报警控制。	不符合
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，设置紧急切断装置。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。安全完整性（SIL）等级为 1 级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能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，安全完整性（SIL）等级为 2 级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（SIS）实现。	一、V103abcd 二氧化硫贮槽 1、DCS：二氧化硫各储罐设置液位和压力连续测量远传仪表元件和就地液位指示，设高液位报警，设高高液位联锁切断进料开关阀； 4、SIS：二氧化硫各储罐设置液位和压力连续测量远传仪表元件，设高高液位联锁切断进料开关阀，且具备紧急停车功能； 二、V204 一氯化硫贮槽 1、DCS：设置了液位和压力连续测量远传仪表元件和就地液位指示，设高液位报警 2、SIS：V204 一氯化硫贮槽设置液位连	符合

		续测量远传仪表元件，设高高液位联锁切断进料开关阀，且具备紧急停车功能；	
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	/
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。	各储罐的液位监控参数传送至控制室集中显示，并设有切断阀具备远程紧急关闭功能。	符合
16	距液化烃和可燃液体（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	/
	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、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的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：	本装置不涉及重点监管危险化工工艺	/
(1)	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀，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和紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
(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、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
(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	/
(4)	对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应	不涉及	/

	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连锁切断进料、连锁切断热媒，并连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。		
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、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	/
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串连使用的，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。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	/
(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	/
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动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	/
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	/
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	/
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连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	/
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连锁切断进料和热媒。	不涉及	/
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连锁关系的自控连锁装置。	不涉及	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	已在控制室、现场设置紧急停车按钮。	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设置联锁切断阀。	不涉及	/
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	/
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。	《江西世龙实业股份有限公司氯化亚砷制备工艺全流程反应安全风险评估报告》（2022年10月）。	符合
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。	车间DCS系统与SIS系统配备有独立的UPS电源。	符合
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。	二氧化硫储存单元、氯化亚砷生产装置单元部分生产设备用电为二级负荷。厂区备用电源可满足要求。	符合
	三、精馏自动控制		
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。	各精馏塔均设置了进料调节阀及流量控制。塔釜设置液位精馏塔设有液位就地和远传仪表，液位设有高低限报警；并设有自动调节塔釜排料控制。	符合
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。	精馏塔釜设有液位远传及报警控制。塔釜设有温度远传高低报警及调节蒸汽流量控制。塔顶冷却器考虑较大的循环冷却水量，阀门全开，可不设置冷却水量流量计。塔顶负压操作，设置压力监控、调节及高报警控制。回流罐设有液位远传报警控制。	符合
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。	蒸汽管道上设有压力监控仪表，蒸汽调节阀。	符合
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。	各回流罐设有液位远传高低报警控制，设有温度远传高低报警控制。回流管上设有流量高低监控，回流调节	符合

	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。	阀与塔顶温度联锁。	
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	/
	四、产品包装自动控制		
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	/
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	/
3	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	/
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。	设有装车流量计与切断阀，达流量高限联锁切断控制。	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》（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。	已按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2019）进行改造。	符合
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。	本车间可燃及有毒系统报警信号送到控制室 GDS 系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	控制室配备了独立的 GDS 气体检测报警系统，配备了 UPS 不间断电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。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，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	不涉及	/
	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联锁，联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	/
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联锁。	不涉及	/
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，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	已设置温度远传及高限报警控制。常压操作可不设置压力监控。该设备无需冷却。	符合
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联锁并设置切断设施。	不涉及	/
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，并设置故障停机联锁系统，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。	不涉及	/
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	/
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控制回路，必要时设温度高高联锁停车。	汽管网已设置远传压力指示仪表和设总管流量，并设压力自动调节。	符合
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	循环冷却水总管上设置就地温度计、压力表；并设温度高和压力低报警。在冷冻盐水总管上设温度远传监控仪表；并设温度高报警。	符合。

	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其服务装置。		
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。	对尾气风机 C501ab 设有运行信号、电流监控。	符合
	七、自动控制系统及控制室		
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。	控制室已设置 DCS 自动控制系统，集中监测监控。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 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 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图与 PI&D 图和现场一致。	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 系统与 SIS 系统设置管理权限。	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。	DCS/SIS 系统进行定期维护，并且正常投用。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，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）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定。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。	现场控制室采用抗爆板加固。进行控制室抗爆性评估报告。	符合。

表 6.2-6 《江西省化工企业自动化提升实施方案》（年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚生产装置）符合性检查表

序号	检查内容	诊断情况	结论
	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 <sup>3</sup> 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，浮顶储罐和有抽油泵的储罐同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐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，应满足其要求。	甲醇、丁内脂、乙二醇单丙醚储罐均设有现场及远传液位控制，设有高报警。	符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m <sup>3</sup> 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连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	/
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	/
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。装置高位槽设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽油泵或切断出料设施。	甲醇、丁内脂、乙二醇单丙醚储罐均设有现场及远传液位控制，设有高高报警及连锁停进料泵。车间高位计量罐设液位高高报警及连锁停罐区输送泵，设溢流管道。	符合
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动连锁切断装置。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）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	不涉及	/
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宜独立设置，安全仪表等级（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	/

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。	甲醇、丁内脂、乙二醇单丙醚储罐均设有现场及远传液位控制，设有高高报警及连锁停进料泵。设置两种不同原理的液位计或液位开关。	符合。
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《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。	该装置液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《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）等要求设置。	符合
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。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。	工厂设有可靠的仪表空气系统，阀门选用气动阀门，且根据工艺要求设置故障状态	符合
11	储罐设置高高液位连锁切断进料、低低液位连锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置连锁方案，有效控制生产装置安全风险。	车间各计量罐均设置液位高高报警及连锁停罐区输送泵，设溢流管道。	符合
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设连锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	酸碱储罐设有液位高低报警控制。尾气处理的循环槽设置现场液位计、循环槽 V403AB 设远传液位计及高低报警。	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，设置紧急切断装置。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。安全完整性（SIL）等级为 1 级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能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，安全完整性（SIL）等级为 2 级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（SIS）实现。	不涉及	/
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	/

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。	监控参数传送至控制室集中显示，并设切断阀具备远程紧急关闭功能。	符合
16	距液化烃和可燃液体（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	/
	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：	本装置涉及氯化工艺，氯化工艺参数传送至控制室集中显示，并设置相应的联锁。自动控制系统具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。	符合
(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。	1、F101a`e 设有 DCS 温度、压力记录、报警及联锁控制，达温度、压力高限联锁切断进料阀。进料设有流量记录、调节及报警控制。F101a`eSIS 系统的温度高联锁切断甲醇进料控制。 2、F301abc 设有 DCS 温度、压力记录、报警及联锁控制，关闭蒸汽阀门。进料设有流量记录、调节及报警控制。蒸汽管道上设有调节阀。F301a`c 有 SIS 系统的温度高报及联锁切断进料控制。	符合。
(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、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/

(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连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	不涉及	/
(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连锁切断进料、连锁切断热媒，并连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。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、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	/
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串连使用的，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。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	/
(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	/
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动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	/
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	/
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	/
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连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	设有搅拌器运行显示，电流远传指示。	符合。
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连锁切断进料和热媒。	不涉及。滴加釜 F101a'e、滴加反应釜 F301abc 采用装置循环冷却水总管及冷冻盐水总管供水冷却，不采用反应釜独立配置的外循环冷却水泵供冷方式。	/

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	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	设有紧急停车控制。	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设置联锁切断阀。	不涉及。滴加反应釜 F301abc 催化剂在反应前一次性抽入反应釜。未采用滴加工艺。	/
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	/
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等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。	完成精细化工反应安全风险评估。	符合
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。	车间 DCS 系统与 SIS 系统配备有独立的 UPS 电源。	符合
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。	氯化釜搅拌器、冷却水泵、盐水泵等设为二级负荷。企业已具有备用电源自投切换设施。	符合
	三、精馏自动控制		
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。	氯醚蒸馏塔为间歇釜式精馏，每批一次性进入釜内蒸馏，不需要流量调节。	符合
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地及远传指示、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。	F303 间歇负压蒸馏 1、间歇一次性进料，塔釜可不设置液位监控。 2、塔釜设有温度记录、调节、报警及联锁控制，可自动调节温度，达温度高限联锁切断蒸汽控制。 3、负压蒸馏，塔顶设温度、压力高报警控制。	符合

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	/
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。	F303 间歇蒸馏回流设置流量调节阀。	符合
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	/
	四、产品包装自动控制		
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	/
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	/
3	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。	采用台秤人工装桶作业，设电子秤，重量与进料管切断阀联锁。	符合。
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。	不涉及	/
	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》（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。	已按照新标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GBT 50493-2019）进行安装。	符合
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。	本车间可燃及有毒系统报警信号送到控制室 GDS 系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	控制室配备了独立的 GDS 气体检测报警系统，配备了独立的 UPS 不间断电源。	符合

4	<p>毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。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，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。</p>	不涉及	/
六、其他工艺过程自动控制			
1	<p>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联锁，联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。</p>	不涉及	/
2	<p>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联锁。</p>	不涉及	/
3	<p>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，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。</p>	不涉及	/
4	<p>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联锁并设置切断设施。</p>	不涉及	/
5	<p>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，并设置故障停机联锁系统，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。</p>	不涉及	/
6	<p>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。</p>	不涉及	/
7	<p>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控制回路，必要时设温度高高联锁停车。</p>	蒸汽管网已设置远传压力指示仪表和设总管流量，并设压力自动调节。	符合

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。	循环水和-15℃低温水管均设温度高和压力低报警。设冷却水总管压力低报警及联锁切断滴加釜 F101a'e、滴加反应釜 F301abc 进料控制。	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。	为连续运行尾气处理装置，可不设置一键启动控制。有循环泵及风机进行运行监控，可随时启动。	符合。
七、自动控制系统及控制室			
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。	控制室已设置 DCS 自动控制系统，集中监测监控。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 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 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图与 PI&D 图和现场一致。	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 系统与 SIS 系统设置管理权限。	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。	DCS/SIS 系统进行定期维护，并且正常投用。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，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）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定。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。	控制室设在厂前区控制中心。	符合。

### 6.2.6 综合利用厂（3 万吨/年回收液氨）

表 6.2-7 《江西省化工企业自动化提升实施方案》符合性检查表

序号	检查内容	诊断前的自动控制方式	结论
	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 <sup>3</sup> 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同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应满足其要求。	液氨储罐 V3103A-D、设置就地液位和 DCS 远传液位，DCS 液位设置高报警。液氨储罐 V3103A-D 为压力储罐，设有高高压力和和高高液位报警，连锁关闭液氨进料阀门；液氨贮槽未设液位低低报警、停停液氨输送泵、关闭液氨出料阀门。	不符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m <sup>3</sup> 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连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	/
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均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	液氨储罐 V3103A-D。设置高液位报警，高高液位连锁切断进料阀门。液氨贮槽未设液位低低报警、停停液氨输送泵、关闭液氨出料阀门。	不符合
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连锁切断进料。装置高位槽设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽出泵或切断出料设施。	DCS 液位远传显示，高低报警，DCS 液位高高报警，连锁停原料液加料泵 P1001AB，关闭蒸汽阀门 TV1102。	符合
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动连锁切断装置。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）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	不涉及	/
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宜独立设置，安全仪表等级（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。	设有 DCS 压力仪表和现场就地压力表，为不同的取源点，设置有 SIS 液位，高压力或者高液位连锁关闭液氨进料，关闭精馏塔蒸汽进气阀门。	符合
8	带有高液位连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，高液位连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。	液氨储罐 V3103A-D、设置就地液位和 DCS 远传液位选用磁翻板液位计、SIS 液位选用差压液位计，DCS 液位设置高报警。液氨储罐 V3103A-D 为压力储罐，设有高高压力和和高高液位报警，连锁关闭液氨进料阀门。液氨贮槽未设液位低低报警、	不符合

		停停液氨输送泵、关闭液氨出料阀门。	
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《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。	该装置液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	符合
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。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。	工厂设有可靠的仪表空气系统，阀门选用气动阀门，且根据工艺要求设置故障状态。	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。	已整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	符合
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。	不涉及	/
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，设置紧急切断装置。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。安全完整性（SIL）等级为1级的，其紧急停车（紧急切断）系统的安全功能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，安全完整性（SIL）等级为2级及以上，其紧急停车功能必须通过安全仪表系统（SIS）实现。	设置紧急停车系统，紧急关闭液氨贮槽液氨 V3103A-D 进料阀门和关闭再沸器 E3103ad 蒸汽进气切断阀。	符合
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	/
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送到控制室集中显示。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。	液氨储罐 V3103A-D 的压力、温度、液位等重点监控参数传送到控制室集中显示，并设有切断阀具备远程紧急关闭功能。	符合
16	距液化烃和可燃液体（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。	设有流量计，流量累积联锁停液氨输送泵 P3001AB，设置有金属万向管道充装系统和拉断阀。	符合

	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：	本装置不涉及重点监管危险化工工艺。	/
(1)	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀，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连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
(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连锁切断进料、连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连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
(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连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	不涉及	/
(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连锁切断进料、连锁切断热媒，并连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。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、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	/
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串连使用的，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。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	/
(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	/
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉	不涉及	/

	及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及联锁的自动控制方式应同时满足其要求。并根据设计方案或 HAZOP 分析报告设置相应联锁系统。		
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	/
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	/
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	/
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。	不涉及	/
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	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	5104 液氨罐区和控制室设有紧急停车按钮。	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设置联锁切断阀。	不涉及	/
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	/
10	按照《国家安监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	/
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。	车间 DCS 系统与 SIS 系统配备有独立的 UPS 电源。	符合
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	/
	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。	蒸氨塔（T1101A-C）的进料流量自动控制阀门，蒸氨塔与预灰桶、废液中间槽为溢流，废液中间槽设有抽出量调节液位。精馏塔（T3101AB）设有进料流量自动控制和塔釜出料	符合

		自动调节液位。	
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 and 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。	蒸氨塔（T1101A-C）设有液位就地 and 远传指示、并设高低液位报警，设有温度远传指示，塔釜压力远传显示，高低报警，塔釜压力调节蒸汽进气阀门；精馏塔（T3101AB）设有液位就地 and 远传指示、并设高低液位报警，设有温度远传指示，高低报警，设有塔釜自动控制蒸汽进气阀门，温度高高报警，联锁关闭蒸汽进气阀门；蒸氨塔（T1101A-C）塔釜温度设高报警，温度高高联锁关闭蒸汽进气阀门。	符合
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。	E3103AB 再沸器的加热蒸汽管道上均设有控制调节阀，通过改变蒸汽流量调节塔底温度。	符合
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地 and 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。	通过调节循环水量控制调节精馏塔（T3101AB）塔顶的温度。	符合
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	/
	四、产品包装自动控制		
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。	设有流量计，流量累积联锁停液氨输送泵 P3001AB。	符合
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	/
3	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	/
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。	设有流量计，流量累积联锁停液氨输送泵 P3001AB。	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	按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）进行设计安装。	符合

	准》（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。		
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。	本车间可燃及有毒系统报警信号送到控制室 GDS 系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	控制室配备了独立的 GDS 气体检测报警系统，配备了 UPS 不间断电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。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，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	不涉及	/
	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联锁，联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	/
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联锁。	不涉及	/
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，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	/
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联锁并设置切断设施。	不涉及	/
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，并设置故障停机联锁系统，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。	不涉及	/
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联锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及	/

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控制回路，必要时设温度高高联锁停车。	蒸汽管网已设置压力及流量远传仪表、压力高低报警。	符合
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。	循环水水管已设置压力检测远传仪表、设压力低报警。	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。	液氨储罐区设置钢棚，设有消防水喷淋吸收系统，消防泵设置备用泵。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。	符合
七、自动控制系统及控制室			
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。	控制室已设置 DCS 自动控制系统，集中监测监控。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 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 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图与 PI&D 图和现场一致。	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 系统与 SIS 系统设置管理权限。	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。	DCS/SIS 系统进行定期维护，并且正常投用。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，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）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定。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。	根据甲方提供的《江西世龙实业股份有限公司生产办公楼、研发大楼和控制室爆炸荷载分析报告》（由江西和兴元隆工程咨询有限公司编制）报告中的结论，该项目厂区 5108 次钙生产装置内的控制室不需要进行抗爆改造，DCS 控制室搬迁至 102 中央控制室。	符合

## 6.2.7 丙酸分厂（年产 2000 吨 2，2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2，2-二羟甲基丁酸）

表 6.2-8 《江西省化工企业自动化提升实施方案》符合性检查表

序号	检查内容	诊断情况	结论
	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 <sup>3</sup> 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同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应满足其要求。	甲类罐区 1、DCS： 各储罐设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，设高高低低液位报警，高液位连锁停，低液位连锁停泵及切断出料阀门。 2、SIS： 甲醇储罐设置液位连续测量远传仪表元件，设高高液位连锁切断卸料开关阀，同时连锁停卸料泵。	符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m <sup>3</sup> 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连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	/
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均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及	/
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连锁切断进料。装置高位槽设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽出泵或切断出料设施。	1、罐区：各储罐设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，设高高低低液位报警，高液位连锁停，低液位连锁停泵及切断出料阀门。 2、车间高位槽：各高位槽设液位远传记录、报警及连锁，达高位连锁关停罐区输送泵及关闭储罐出料泵，防止高位槽满溢。 3、车间三乙胺中间计量槽设置远传液位监控，达高高限连锁停进料泵。 4、车间 V403 甲酵母液槽设有液位远传报警控制。 5、V604 回收甲醇储罐设有液位远传高低报警控制。	符合。
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动连锁切断装置。气柜安全设施应满	不涉及	/

	足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。		
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宜独立设置，安全仪表等级（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	/
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。	甲醇储罐设有 SIS 液位计。甲醛、丙醛、丁醛及双氧水储罐设液位计。	符合。
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《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。	该装置液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	符合
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。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。	工厂设有可靠的仪表空气系统，阀门选用气动阀门，且根据工艺要求设置故障状态	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。	车间各高位槽设液位远传记录、报警及联锁，达高位联锁关停罐区输送泵及关闭储罐出料泵，防止高位槽满溢。	符合
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。	不涉及	/
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，设置紧急切断装置。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	不涉及	/

	或 SCADA) 系统实现, 也可通过安全仪表系统 (SIS) 实现。安全完整性 (SIL) 等级为 1 级的, 其紧急停车 (紧急切断) 系统的安全功能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, 安全完整性 (SIL) 等级为 2 级及以上, 其紧急停车功能必须通过安全仪表系统 (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	/
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。	各储罐的压力、温度、液位监控参数传送至控制室集中显示, 并具备远程紧急关闭功能。	符合
16	距液化烃和可燃液体 (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	/
	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:	该装置氧化釜 R201a~f 反应属于典型氧化危险工艺。采用 DCS 控制系统及 SIS 安全仪表控制, 设置了 ESD 紧急停车, 记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	符合
(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连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热, 应同时切断热媒。	氧化釜 R201a~f DCS 中设有双氧水流量调节阀控制。设有温度高高报警及连锁切断双氧水总管阀门控制。氧化釜反应全过程冷却水管道阀门常开, 未设置冷却水连锁打开阀门控制。反应过程无需蒸汽加热, 蒸汽管道上未设置远程切断阀。氧化釜为微负压反应, 设有压力报警控制。设有远程打开出料阀控制。 氧化釜 R201a~f 设独立的 SIS 温度变送器, 温度超高时, 连锁开启循环水进水。	符合。
(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连锁	不涉及	/

	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、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。		
(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	/
(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，并联锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、报警、反应温度高高报警并联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(6)	属于同一种反应工艺，多个反应釜串连使用的，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联锁切断总进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需设置联锁切断各釜进料的，应满足其要求。	不涉及	/
(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。氧化釜反应全过程冷却水管道阀门常开。	/
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及联锁的自动控制方式应同时满足其要求。并根据设计方案或 HAZOP 分析报告设置相应联锁系统。	不涉及反应物料配比、液位等控制。	/
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	/
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。	反应过程无需蒸汽加热。	/
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。	氧化釜 R201a~f 配搅拌器，设有搅拌器运行显示。	/
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设	不涉及。氧化釜采用全厂总循环冷却	/

	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。	水系统供水，不涉及独立外循环水泵。	
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	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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集中设置在操作人员易于接近的地点。	现场及控制室设有 ESD。	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设置联锁切断阀。	不涉及。根据工艺要求，该装置氧化釜催化剂三乙胺采用高位计量槽滴加，不采用泵加入。	/
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	/
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等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。	已完成氧化工艺反应安全风险评估。	符合
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。	车间 DCS 系统与 SIS 系统配备有独立的 UPS 电源。	符合
	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。	设有进料流量调节阀控制。塔釜设有液位报警及联锁控制，达液位高限联锁停进料泵。	符合
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地及远传指示、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。	1、塔釜设有液位报警及联锁控制，达液位高限联锁停进料泵。2、塔釜设有温度远程记录、调节蒸汽量控制。3、采用常压超重力精馏工艺，不涉及塔顶压力监控。	符合

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。	采用塔釜加热,不涉及再沸器。	/
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。	甲醇回收采用超重力精馏工艺。不涉及塔顶回流控制。	/
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	/
	四、产品包装自动控制		
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。	不涉及爆炸性粉尘。	/
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	/
3	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	/
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。	不涉及	/
	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》(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。	按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB50493-2019)进行设计安装可燃或有毒气体检测报警系统。	符合
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。	可燃或有毒气体报警信号送到控制室可燃或有毒气体报警系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	控制室配备了独立的气体检测报警系统,配备了独立UPS不间断电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动,应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或	不涉及	/

	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	/
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	/
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	/
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	/
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。	不涉及	/
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	/
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。	蒸汽管网已设置远传压力、流量监控仪表，并设有安全阀。	符合
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	循环水和 5℃ 低温水管均已设置温度和压力检测远传仪表，已设温度高和压力低报警。	符合。

	警, 循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送其服务装置。		
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	/
	七、自动控制系统及控制室		
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。	控制室已设置 DCS 自动控制系统, 集中监测监控。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 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 图和现场一致, SIS 显示的逻辑图与 PI&D 图和现场一致。	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 系统与 SIS 系统设置管理权限。	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。	DCS/SIS 系统进行定期维护, 并且正常投用。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室, 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)、《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779) 等规定。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。	经抗爆评估分析符合要求。	符合

## 6.2.8 邻氯苯腈分厂、对氯苯甲醛分厂 (年产 1 万吨邻/对氯苯腈、年产 1 万吨对氯苯甲醛)

表 6.2-9 《江西省化工企业自动化提升实施方案》(年产 1 万吨邻/对氯苯腈生产装置) 符合性检查表

序号	检查内容	诊断情况	结论
	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 <sup>3</sup> 的可燃液体储罐、有毒液体	设置 DCS 远传液位计, 并设	符合

	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，；易燃有毒介质压力罐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，应满足其要求。	高低液位报警。	
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m <sup>3</sup> 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	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 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	/
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	/
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。装置高位槽设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。	设置 DCS 远传液位计，并设高低液位报警。	符合
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）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	不涉及	/
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宜独立设置，安全仪表等级（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	/
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联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	不涉及	/
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《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。	该装置液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	符合
10	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断	工厂设有可靠的仪表空	符合

	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。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。	气系统,阀门选用气动阀门,且根据工艺要求设置故障状态。	
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。	已整体考虑装置联锁方案,有效控制生产装置安全风险。	符合
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。	不涉及	/
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,设置紧急切断装置。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。安全完整性(SIL)等级为1级的,其紧急停车(紧急切断)系统的安全功能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,安全完整性(SIL)等级为2级及以上,其紧急停车功能必须通过安全仪表系统(SIS)实现。	不涉及	/
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	/
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。	储罐的温度、压力、液位等重点监控参数均传送至控制室集中显示,且设自动切断进出料的储罐具备远程紧急关闭功能。	符合
16	距液化烃和可燃液体(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	/
	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	本装置以邻/对氯甲苯为原料,采用氨氧化法工艺合成邻/对氯苯胺的胺基化工艺属于重点监管的危险化工工艺。设置的自动控制系统。	符合

	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)	对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀，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和紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	流化床顶设置 DCS 温度计、压力表，邻氯甲苯、氨气进料管线设置带切断的调节阀，氮气进料设置开关阀，流化床温度高高或风机故障关闭进料调节阀并打开氮气开关阀；进料管线设置流量计，进料流量与进料调节阀组成流量控制回路；流化床底部设温度计，内盘管降温水设置调节阀，温度调节降温水流量。 流化床顶设置 SIS 温度计、压力表，邻氯甲苯、氨气、氮气进料管线设置紧急切断阀，流化床温度高高关闭进料紧急切断阀并打开氮气开关阀。 R101-1~6 流化床设降温水的紧急冷却旁路，流化床 SIS 温度高高打开紧急冷却开关阀。	符合
(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、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
(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	/
(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，并联锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、报警、反应温度高高报警并联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(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	不涉及	/

	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。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。		
(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。	流化床盘管降温水设置温度调节降温水流量的自动控制回路。	符合
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动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。	流化床邻氯甲苯、氨气进料管线设置流量计和调节阀，进料流量与进料调节阀组成流量控制回路。	符合
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	/
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	/
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连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	/
		不涉及	/
		不涉及	/
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连锁切断进料和热媒。	不涉及	/
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连锁关系的自控连锁装置。	不涉及	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	车间现场及控制室均设置了ESD紧急停车按钮，辅操台设置硬按钮，接入SIS安全仪表系统。	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、压力连锁动作时应当连锁自动停止滴加泵。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设置连锁切断阀。	不涉及	/
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。	流化床催化剂定期补充，成分为三氯化铁，操作工穿戴耐腐蚀防护服和防护手套。	符合
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。	已委托河北英科石化工程有限公司编制了《江西世龙实业股份有限公司年产1万吨邻对氯苯腈和年产1万吨对氯苯甲醛技改项目安全仪表系统安全完整性等级（SIL）评估报告》，委托厦门标安	符合

		科技有限公司编制《江西世龙生物科技有限公司邻氯苯腈项目氧化反应安全风险评估报告》。	
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。	车间 DCS 系统与 SIS 系统配备有独立的 UPS 电源。	符合
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。	生产设备用电为二级负荷。	符合
	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。	邻氯苯腈粗品进料管设置流量计和调节阀控制进料量，脱轻塔液位控制釜液抽出量调节液位。	符合
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。	T201 脱轻塔塔底和回流罐设置液位就地和远传指示、高低报警；设置塔底温度与热媒调节阀的温度自动控制回路；塔顶冷凝器均设置液相出料温度与冷凝器冷媒流量的自动控制回路。 T201 脱轻塔底、塔顶温度未设高报警，塔顶压力需未设高报警。	不符合
3	再沸器的加热的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。	再沸器设置温度和流量与热媒调节阀的温度自动控制回路。	符合
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。	塔顶回流罐设置高低液位报警，且液位与采出管线调节阀组成液位自动控制回路。	符合
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。	氨蒸发器设置远传温度和压力，E101A 压力控制低温水调节阀流量，E101B 压力控制低热水调节阀流量，压力高高关闭调节阀，蒸发器液位控制液氨进料，液位高高切断；SIS 压力高紧急切断液氨进料。 再沸器设置流量与热媒调节阀的温度自动控制回路。 塔釜设温度高高联锁切断蒸汽。	符合
	四、产品包装自动控制		

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	/
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连锁，并设置手动阀。	不涉及	/
3	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连锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及	/
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。	不涉及	/
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》（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。	本项目氨蒸发器和流化床周围已布置若干氨气有毒气体探测器并按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）进行设计安装。	符合
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。	本装置可有有毒气体检测系统报警信号送到控制室 GDS 系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	控制室配备了独立的 GDS 气体检测报警系统，配备了 UPS 不间断电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，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，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气连锁保护装置。	不涉及	/
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	/
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	/

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，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	/
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联锁并设置切断设施。	不涉及	/
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，并设置故障停机联锁系统，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。	不涉及	/
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	/
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。	蒸汽管网已设置远传压力和总管流量指示仪表，并设压力自动调节。	符合
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连锁停机信号宜发送给其服务装置。	冷却用的冷却用的低温水、降温水和循环水均已设置温度和压力检测远传仪表。设温度高和压力低报警。	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	/
七、自动控制系统及控制室			
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。	控制室已设置 DCS 自动控制系统，集中监测监控。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 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。自动化控制连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 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图与 PI&D 图和现场一致。	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、报警和连锁值的权限。	DCS 系统与 SIS 系统设置管理权限。	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。	DCS/SIS 系统进行定期维护，并且正常投用。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，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）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定。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。	控制室搬至厂前区中心控制室。	符合

表 6.2-10 《江西省化工企业自动化提升实施方案》（年产 1 万吨邻/对氯苯腈生产装置）符合性检查表

序号	检查内容	诊断情况	结论
	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 <sup>3</sup> 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，；易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀，应满足其要求。	设置 DCS 远传液位计，并设高低液位报警，液位高高切断进料液位低低切断出料	符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m <sup>3</sup> 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连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	/
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均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及	/
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连锁切断进料。装置高位槽设	设置 DCS 远传液位计，并设高低液位报警，液位高高切	符合

		断进料液位低低切断出料。	
		设置远传液位和称重，重量到达定值联锁停进料泵。	符合
	置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。	V402ABC 纯碱高位槽液位计设高液位报警，高高液位停进料泵。	符合
		萃 DCE 计量槽设置溢流管道。	符合
		盐酸计量槽设置溢流管道，远传液位计。	符合
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）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	不涉及	/
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宜独立设置，安全仪表等级（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	/
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	/
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《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。	该装置液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工系统储运罐区设计规范》（SH/T3007）等要求设置。	符合
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。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。	工厂设有可靠的仪表空气系统，阀门选用气动阀门，且根据工艺要求设置故障状态。	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，	已整体考虑装置连锁方案，有效控制生产装置安全	符合

	应整体考虑装置联锁方案,有效控制生产装置安全风险。	风险。	
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。	不涉及	/
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,设置紧急切断装置。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。安全完整性(SIL)等级为1级的,其紧急停车(紧急切断)系统的安全功能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,安全完整性(SIL)等级为2级及以上,其紧急停车功能必须通过安全仪表系统(SIS)实现。	不涉及	/
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	/
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。	储罐的温度、压力、液位等重点监控参数均传送至控制室集中显示,且设自动切断进出料的储罐具备远程紧急关闭功能。	符合
16	距液化烃和可燃液体(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	/
	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:	本装置氯化釜涉及的氯化工艺属于重点监管的危险化工工艺。	/
(1)	对于常压放热反应工艺,反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀,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和紧急泄放设施。如有热媒加热,应同时切断热媒。	氯化釜设置DCS温度计、压力表,氯气进料管线设置带切断的调节阀,夹套蒸汽、循环水设置带切断的调节阀;氯化釜温度高高或压力高高关氯气阀、全开循环水调节阀;氯气流量计和温度联锁氯气调节阀控制进料量,温度联锁蒸汽、循环水	符合

		调节阀控制温度。 氯化釜设置 SIS 温度计，氯气管线设置紧急切断阀，夹套循环水设置开关阀，氯化釜温度高高紧急切断氯气进料并打开循环水紧急冷却。	
(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连锁切断进料、连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连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
(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连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	不涉及	/
(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连锁切断进料、连锁切断热媒，并连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。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、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	/
(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。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	/
(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。	氯化釜循环水设置温度调节循环水流量的自动控制回路。	符合
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动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。	氯化釜氯气进料管线设置流量计和调节阀，进料流量与进料调节阀组成流量控制回路。	符合
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	/
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	/
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，	水解釜设置远传温度计，温	符合

	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。	度高报警,高高关闭水滴加阀门切断蒸汽,电机故障关闭水滴加;温度联锁水调节阀、蒸汽调节阀控制温度。	
		中和釜设置远传温度计,温度高报警,高高切断夹套蒸汽。	符合
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。	氯气缓冲罐设置远传温度压力表,压力高值报警,并连锁氯气进料调节阀控制氯气量;设置 SIS 压力表,压力高低报警,高高切断氯气进料;缓冲罐设置安全阀。	/
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	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜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。	车间现场及控制室均设置了 ESD 紧急停车按钮,辅操台设置硬按钮,接入 SIS 安全仪表系统。	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连锁自动停止滴加泵。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设置连锁切断阀。	不涉及	/
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。	固体催化剂三氯化铁通过密闭投料器加入。	符合
10	按照《国家安监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。	已委托河北英科石化工程有限公司编制《江西世龙实业股份有限公司年产1万吨邻对氯苯腈和年产1万吨对氯苯甲醛技改项目安全仪表系统安全完整性等级(SIL)评估报告》,委托厦门标安科技有限公司编制《江西世龙生物科技有限公司对氯苯甲醛制备工艺全流程反应安全风险评估报告》。	符合
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。	车间 DCS 系统与 SIS 系统配备有独立的 UPS 电源。	符合
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。	生产设备用电为二级负荷。	符合
	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。	氯化液进料管设置流量计连锁调节阀控制进料量。	符合

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。	精馏塔塔釜设置 DCS 温度计、压力表和液位计，温度高报警，高高切断导热油，塔釜温度联锁导热油调节阀控制精馏温度；精馏接收槽 V209ab 设置称重，到达指定重量联锁切断精馏热媒。精馏塔塔顶设置 DCS 温度计、压力表，高值报警。	符合
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	/
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	/
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。	水解釜设置远传温度计，温度高报警，高高关闭水滴加阀门切断蒸汽；温度联锁水调节阀、蒸汽调节阀控制温度。	符合
		中和釜设置远传温度计，温度高报警，高高切断夹套蒸汽。	符合
		水洗釜设置远传温度计，温度高报警，高高切断夹套蒸汽。	符合
		沉降槽设置远传温度计，温度高报警，高高切断夹套蒸汽。	符合
		酸化釜设置远传温度计，温度高报警，高高切断夹套蒸汽。	符合
四、产品包装自动控制			
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	/
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	/
3	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	/

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。	不涉及	/
	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》（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。	本项目氯气缓冲罐和氯化釜周围已布置若干氨气有毒气体探测器并按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）进行设计安装。	符合
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。	本装置可有有毒气体检测系统报警信号送到控制室 GDS 系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	控制室配备了独立的 GDS 气体检测报警系统，配备了 UPS 不间断电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，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，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气连锁保护装置。	不涉及	/
	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	/
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	/
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	/
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	/
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压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉	不涉及	/

	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	/
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。	蒸汽管网已设置远传压力和总管流量指示仪表,并设压力自动泄放阀。	符合
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连锁停机信号宜发送给其服务装置。	冷却用的低温水、降温水和循环水均已设置温度和压力检测远传仪表。设温度高和压力低报警。	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	/
七、自动控制系统及控制室			
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。	控制室已设置 DCS 自动控制系统,集中监测监控。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 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。自动化控制连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 图和现场一致,SIS 显示的逻辑图与 PI&D 图和现场一致。	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、报警和连锁值的权限。	DCS 系统与 SIS 系统设置管理权限。	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。	DCS/SIS 系统进行定期维护,并且正常投用。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室,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)、《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779)等规定。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	控制室搬至厂前区中心控制室。	符合

	<p>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。</p>		
--	--	--	--

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，该公司按全流程自动化控制改造设计方案进行了施工，但仍有部分未安装到位，需整改：1) 年产 2 万吨（按 80%计）水合肼生产装置：塔顶回流罐 V3006 新增液位远传显示及高低报警控制未按设计设置报警值。

2) 年产 20 万吨（按 27.5%计）双氧水生产装置：①氢化塔未做低液位关氢气切断阀、关氢化液气液分离器出料紧急切断阀。②氧化塔未设超温停止空气进料、开撤料阀、延时开泄压阀。

3) 年产 5 万氯化亚砷改生产装置：V506、V507、V508、V509 盐酸贮槽仅设有就地液位显示；未配备液位远传及高低报警控制。

4) 3 万吨/年回收液氨生产装置：液氨贮槽未设液位低报警、停液氨输送泵、关闭液氨出料阀门。

5) 年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛生产装置：T201 脱轻塔底、塔顶温度未设高报警，塔顶压力需未设高报警。

### 6.3 高危细分符合性评价

根据应急管理部《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》、《关于印发液氯（氯气）和氯乙烯生产企业以及过氧化企业安全风险隐患排查指南（试行）的函》、《关于深化过氧化氢生产企业安全风险隐

患排查整治的函》，该企业涉及液氯生产及过氧化氢生产，本评价报告检查如下：

附表 B.11-1 液氯（氯气）生产企业重点检查内容安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查方式	排查依据	现场检查情况	符合性
(一) 生产安全管理					
1	1.液氯生产禁止采用淘汰落后的生产工艺。如氨冷冻盐水的氯气液化工艺、液氯釜式气化工艺和压料包装工艺、未设置密闭及自动吸收系统的液氯（储罐）储存仓库。	查现场、设计	《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》、《特种设备生产和充装单位许可规则》	液氯仓库密闭，未使用淘汰落后的液化、气化、包装工艺。	符合
	2.禁止采用手动充装液氯钢瓶工艺。禁止液氯管道用金属软管。液氯移动式压力容器装卸禁止使用软管。			未采用手动充装液氯钢瓶工艺。	符合
2	1.电解工艺应按要求设置重点监控工艺参数和工艺控制措施，并通过危险与可操作性（HAZOP）分析和保护层（LOPA）分析，确定安全完整性等级（SIL），采用安全仪表系统（SIS），并进行验证评估。	查设计、现场	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》、《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》、《首批重点监管的危险化工工艺目录》	《江西世龙实业股份有限公司氯碱工段危险与可操作性（HAZOP）分析报告》（2021年12月）； 《江西世龙实业股份有限公司氯碱工段安全仪表系统安全完整性等级（SIL）评估报告》（2022年3月）； 《江西世龙实业股份有限公司年产30万吨离子膜烧碱技术改造项目安全完整性评估SIL验证报告》（2023年7月）。	符合
	2.涉及氯化反应的，应对氯化反应开展反应安全风险评估和原料、产品、中间产品、副产物的热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估，并按照要求设置重点监控参数和安全控制措施，落实危险与可操作性（HAZOP）分析和反应安全风险评估报告中提出的安全措施。			氯碱分厂无氯化反应。	符合
3	湿氯气最终冷却器控制措施应符合下列要求： (1) 应设置氯气出口温度自动	查设计、查现场	《烧碱装置安全设计标准》	氯气冷却器出口温度指示、调节、报警。氯水管线溢流至氯	符合

	调节，氯气温度低报警联锁关闭冷冻水； (2) 氯气进出口宜设置差压检测和高报警； (3) 冷却器出口氯水管线应设置视镜。	场		水槽，氯水槽液位指示、调节、报警、联锁。	
4	氯气洗涤塔和干燥塔控制措施应符合下列要求： (1) 应设置塔顶氯气出口温度检测和报警； (2) 宜设置循环液流量检测和低报警；应设置循环液冷却温度检测和高报警； (3) 应设置塔液位检测和高低报警。	查设计、查现场	《烧碱装置安全设计标准》	有温度检测、报警；采用溢流循环。	符合
5	1. 氯压机应设置出口氯气含水在线分析检测，高报、高高联锁停氯压机。	查设计、查现场	《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》、《烧碱装置安全设计标准》	设置氯气含水在线检测、报警、联锁。设置氯气检测泄漏仪。氯气压缩机设置压力自动调节及高低报警。氯气压缩机故障联锁切断整流变压器。	符合
	2. 氯气压缩机各级间冷却器程流出循环回水应先汇流至无压回水池（罐），且应设置氯气在线检测泄漏仪。				
	3. 氯气压缩机入口应设置压力自动调节及高低报警；氯气压缩机出口应设置压力高报警及超压自动调节泄放阀。				
	4. 氯气压缩机故障时，应联锁切断整流变压器，停止向电解槽供电。				
6	氯气、液氯采样时应采用密闭采样。	查现场	《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》	采用密闭采样。	符合
7	1. 涉氯场所应设置氯气泄漏检测报警系统，量程应为0-10ppm，一级报警值宜为1ppm，二级报警值宜为3ppm。氯气探测报警器至少每月进行专项检查和维护保养，至少每季度人工测试一次有效性。	查现场、查维保记录	《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》	设置氯气泄漏检测报警系统。	符合
	2. 进入涉氯场所的岗位巡检人员应携带便携式氯气探测报警器。			携带便携式氯气探测报警器。	符合
(二) 储存安全管理					
8	构成一级、二级重大危险源的液氯罐区应实现紧急切断功能、配备独立的安全仪表系统。	查现场、查设计	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	液氯罐区实现紧急切断功能、配备独立的安全仪表系统。	符合
9	1. 液氯贮槽（罐）厂房应采用封闭结构。厂房各门口处设置门槛，使厂房形成围堰，门槛高	查现场、查操	《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》、《氯碱	液氯贮槽厂房采用封闭结构。	符合

	<p>度应满足容积大于单台最大液氯贮槽的公称容积。或在贮槽周围设置围堰，围堰容积不应小于单台最大液氯贮槽的容积，且门槛或围堰高度不低于300mm。</p> <p>2.液氯贮槽（罐）泄漏时禁止直接向罐体喷淋水，可以在厂房、罐区围堰外围设置雾状水喷淋装置，喷淋水中可以适当加烧碱溶液，最大限度洗消氯气对空气的污染。</p>	规 程 查 急 预 案	生产氯气安全设施通用技术要求》		
	液氯贮槽（罐）的设置应符合下列要求：	查 设 计 、 现 场	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》、《自动化仪表选型设计规范》		
	（1）液氯储槽（罐）的切换应实现远程自动化操作；			液氯储槽（罐）的切换能实现远程自动化操作。	符合
	（2）进出口管线应设置手动阀和两道切断阀。手阀应靠近储槽（罐）设置，一道切断阀接入DCS系统，另一道切断阀接入SIS系统；			液氯罐区实现紧急切断功能、配备独立的安全仪表系统。	符合
10	（3）应设置安全阀，安全阀前应设爆破片，爆破片和安全阀之间应设压力检测，安全阀放空线引至吸收装置；			设置安全阀，安全阀前设爆破片，安全阀放空线引至吸收装置。	符合
	（4）应设就地和远传压力检测；			设就地和远传压力检测。	符合
	（5）液位应设就地和远传两种检测，且采用不同测量原理的液位检测仪表，远传液位计应采用不与介质接触的防泄漏型。就地液位指示，不得选用玻璃板液位计。			液位设就地和远传两种检测。	符合
	1.气瓶不应露天存放，也不应使用易燃、可燃材料搭设的棚架存放，应储存在专用库房内。液氯槽罐车不得长时间烈日下暴晒。	查 现 场	《氯气安全规程》	气瓶未露天存放，未使用易燃、可燃材料搭设的棚架存放，储存在专用库房内。	符合
11	2.空瓶和充装后的重瓶应分开放置，不应与其他气瓶混放，不应同室存放其他危险物品。			空瓶和充装后的重瓶分开放置。	符合
	3.液氯罐区 20m 范围内，不应堆放易燃和可燃物品。			液氯罐区 20m 范围内未堆放易燃和可燃物品。	符合
	液氯贮槽泄漏事故氯装置应符合下列要求：	查 设 计 、 查 现 场	《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》		
12	（1）应独立设置（液氯充装产生的废气可以并入），不应与			设置独立的事事故氯吸收装置。	符合

	收装置及次氯酸钠生产装置共用；				
	(2) 具备 24h 连续运行能力，碱液循环槽应“一用一备”；			碱液连续进出。	符合
	(3) 吸收装置设手动和自动启动，自动启动与氯气泄漏探测报警器连锁；			吸收装置设手动和自动启动，自动启动与氯气泄漏探测报警器连锁。	符合
	(4) 碱液浓度应在线监控，以满足任何状态下的要求（换碱的质量分数不应低于 5%）；			已设置碱罐区到事故氯碱吸收循环贮槽管线和吸收后次氯酸钠到 AC 次氯酸钠槽管线，可保障任何状态下碱的需求。	符合
	(5) 电气设备如循环泵、事故氯风机等应达到一级负荷中特别重要的负荷要求；			设置双重电源。	符合
	(6) 宜采用碱液吸收塔循环吸收。			采用碱液吸收塔循环吸收。	符合
13	1.至少有 1 台最大容积的液氯储槽保持空槽作为事故状态下液氯应急备用接收槽。	查现场、设计	《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》	有 1 台最大容积的液氯储槽保持空槽作为事故状态下液氯应急备用接收槽。	符合
	2.液氯贮槽发生泄漏时的倒槽操作，应在无人员进入贮槽厂房的情况下在操作室中完成。			可以远程操作。	符合
14	大贮量液氯贮槽（罐），其液氯出口管道应装设柔性连接或者弹簧支吊架，防止因基础下沉引起安装应力。	查设计、查现场	《氯气安全规程》	储罐为非大贮量液氯贮槽（罐）。	符合
(三) 充装安全管理					
15	1.液氯气瓶充装厂房、液氯重瓶库、液氯罐车充装区宜采用密闭结构，多点配备可移动式非金属软管吸风罩，软管半径覆盖密闭结构厂房、库房内的设备、管道和液氯重瓶堆放范围。	查现场	《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》、《关于氯气安全设施和应急技术的补充指导意见》、《烧碱装置安全设计标准》	配备可移动式非金属软管吸风罩。	符合
	2.液氯钢瓶充装和满瓶储存区配置的移动式负压软管长度能够延伸到所有可能发生的泄漏部位。若采用半敞开式厂房，必须在充装场所配备两个以上移动式真空吸收软管，并与事故氯吸收装置相连。			移动式负压软管长度能够延伸到所有可能发生的泄漏部位。	符合
	3.液氯钢瓶充装、储存场所，严禁设计水（或碱等液体）喷淋系统或碱液中和池。			采用负压吸收。	符合
16	液氯贮槽（罐）、计量槽、气化器中液氯充装量不应大于容	查现场、	《氯气安全规程》	液氯充装量不大于容器容积的 80%。	符合

	器容积的 80%，液氯充装结束，应采取措施，防止管道处于满液封闭状态。	查 DCS 记录			
17	液氯槽车充装的设置应符合下列要求：	查 现场	《烧碱装置安全设计标准》	采用万向充装管道系统。	符合
	(1) 应采用万向充装管道系统等安全可靠的连接方式；			采用质量流量计。	符合
	(2) 在充装管道上宜采用质量流量计；			有紧急切断阀和紧急停泵联锁。	符合
	(3) 应有紧急切断阀和紧急停泵联锁；			设置氮气置换管线。	符合
	(4) 应设置氮气、干燥空气置换管线、废气排放管线；			设置可移动式非金属软管废氯气吸风口	符合
(5) 应设置可移动式非金属软管废氯气吸风口。					
18	槽车充装应设置充装平台，平台应设有两处以上不同方向的逃生通道，平台应设有安全围栏，并符合高处作业安全要求，禁止无平台进行装卸作业。	查 现场	《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》	设有两处以上不同方向的逃生通道。	符合
19	液氯槽车装卸设施应设置紧急切断阀，该阀与现场氯气泄漏探测报警器进行联锁。	查 现场、设计	《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》	现场氯气泄漏探测报警器与切断阀联锁。	符合
20	液氯钢瓶充装应采用自动充装系统。起重行车应按规定设置行程及高度限位保护，采用双制动装置。严禁使用叉车装卸钢瓶。	查 现场	《烧碱装置安全设计标准》	采用自动充装系统。	符合
21	1. 液氯气瓶的充装系数为 1.25kg/L，不应超装。	查 现场、操作记录	《氯气安全规程》、《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》	未超装。	符合
	2. 汽车罐车和铁路罐车充装系数为 1.2kg/L，不应超装。			未超装。	符合
22	液氯应采用机械泵充装工艺，机械泵应采用变频技术或其他自动稳压的设施。采用液氯本身作为冷却剂的机械输送泵，应设置泵空转时联锁停泵及报警装置。液氯的充装压力应小于 1.1MPa。	查 现场、设计	《氯气安全规程》、《烧碱装置安全设计标准》	采用机械泵充装工艺	符合
(四) 使用安全管理					
23	1. 充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶，使用时应直立放置，并有防倾倒措施；	查 现场	《氯气安全规程》、《液氯使用安全技术要求》	不涉及。	符合
	2. 充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶，使用时应卧式放置，并牢靠定位。			不涉及钢瓶使用。	符合
24	使用气瓶时，应有称重衡器；	查 现	《氯气安全规程》、	不涉及。	符合

	使用前和使用后均应登记重量，瓶内液氯不能用尽；充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余氯。	场、查操作记录	《液氯使用安全技术要求》		
25	1.使用氯气作为生产原料时，宜使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工工艺，液氯气化温度不得低于 71℃，热水控制温度 75~85℃；采用特种气化器（蒸汽加热），温度不得大于 121℃。气化压力与进料调节阀联锁控制，气化温度与蒸汽调节阀联锁控制。	查设计、现场	《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》	气化压力与进料调节阀联锁控制，气化温度与蒸汽调节阀联锁控制。	符合
	2.对于卸车用液氯气化温度控制不应超过 40℃。			不涉及。	符合
26	液氯气化器、贮槽（罐）等设施的设备的压力表、液位计、温度计，应装有带远传报警的安全装置。	查现场	《氯气安全规程》	有带远传报警的安全装置。	符合
27	1.气化器或缓冲罐应设置安全阀，安全阀前应设计爆破片，爆破片和安全阀之间应设置压力检测。	查现场	《烧碱装置安全设计标准》、《液氯使用安全技术要求》	设置安全阀。	符合
	2.气化氯气向下游输送途中，应采取防止气化氯冷凝液化的措施。			采取防止气化氯冷凝液化的措施。	符合
	3.使用时应防止工艺系统物料倒灌，不应绕开缓冲罐、单向阀（止逆阀），走短路直接使用氯气，并定期检查以防失效。			防止工艺系统物料倒灌。	符合
28	1.禁止液氯≥1000kg 的容器直接液氯气化。	查现场	《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》、《氯气安全规程》	未使用。	符合
	2.禁止液氯贮槽（罐）、罐车或半挂车槽罐直接作为液氯气化器使用。			未使用。	符合
	3.液氯用户不应将罐车作为贮罐和气化罐使用。			未使用。	符合
29	1.液氯气化器、预冷器、缓冲罐及热交换器等设备，应装有排污（NCl <sub>3</sub> ）装置和污物处理设施，并定期分析 NCl <sub>3</sub> 含量，排污物中 NCl <sub>3</sub> 含量不应大于 60g/L，否则需增加排污次数和排污量，并加强监测。	查现场	《氯气安全规程》、《氯碱生产氯气安全设施通用技术要求》	定期分析 NCl <sub>3</sub> 含量、排污。	符合
	2.设置带液氯排污的处理设施不宜配备易造成三氯化氮富集的液氯蒸发回收系统。			符合要求	符合
(五) 安全基础管理					
30	1.新建液氯生产储存设施应经过正规设计，设计单位应具有	查设计	《关于进一步加强危险化学品建设项	不涉及	符合

	综合或行业（专业）甲级设计资质。				
	2.在役液氯生产储存设施未经过正规设计的，应委托具有综合或行业（专业）甲级设计资质的设计单位进行安全设计诊断。		目安全设计管理的通知》	甲级设计院。	符合
31	涉及液氯的装置和储存设施外部安全防护距离必须满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》和《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》的要求。	查现状、评价报告	《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》、《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》	外部安全防护距离满足要求。	符合
32	涉及液氯、氯气、氢气、氯化氢的装置、设备、管线严禁带病运行，设备、管线应定期检验，有泄漏的应停车彻底处理，不得以“打卡子”堵漏等方式维持生产。	查现场	《危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治工作方案》	设备、管线应定期检验。	符合
33	应对老旧装置进行安全风险评估，确定安全风险等级，实施“一装置一策”治理。	查竣工验收报告、查现场、查安全风险评估报告	《危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南（试行）》	不涉及。	符合
34	1.应建立装置泄漏监（检）测管理制度。	查资料、查现场	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》	建立装置泄漏监（检）测管理制度。	符合
	2.加强防腐蚀管理，确定检查部位，定期检测，定期评估防腐效果和核算设备剩余使用寿命。			加强防腐蚀管理。	符合
35	应如实建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录。企业安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估。	查履职记录、会议记录、查评估记录	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》	建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录。	符合
36	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	查现场	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	装设自动化控制系统。	符合

	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。				
37	涉氯厂房（含装置或车间）和仓库内严禁设置办公室、休息室、外操室、巡检室。液氯（氯气）生产企业内不得设置员工宿舍（含倒班宿舍）。	查现场	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	未设置办公室、休息室、外操室、巡检室。	符合
38	生产装置、储存设施的有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置的装备使用率应达到100%。报警装置应定期检验，不合格的应及时维修或更换。	查现场	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	报警装置定期检验。	符合
39	1.液氯生产、储存、充装、使用等涉及特种作业岗位的操作人员应取得特种作业操作证。	查岗位台账、证件	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	取得特种作业操作证。	符合
	2.化工自动化控制仪表作业人员、电气作业特种作业人员等应取得特种作业操作证。			取得特种作业操作证。	符合
40	1.应制定特殊作业许可制度，规范特殊作业的安全条件和审批程序。	查制度、记录	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》、《危险化学品企业特殊作业安全规范》	制定特殊作业许可制度。	符合
	2.特殊作业的管理应符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》			符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》。	符合
(六)	应急处置				
41	应制定应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。重大危险源场所现场演练应每3月开展一次。	查预案演练计划及演练记录	《生产安全事故应急条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》、《化工过程安全管理导则》	符合要求	符合
42	氯气生产、贮存、运输、使用等作业场所，都应配备应急抢修器材和防护器材，并定期维护。	查现场	《氯气安全规程》	配备应急抢修器材和防护器材。	符合
43	1.应建立专、兼职应急救援组织、配备应急救援器材。	查现场、培训记录，现场访谈	《生产安全事故应急条例》、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	建立专职消防队、配备应急救援器材。	符合
	2.从业人员应开展培训，具备必要的应急知识，掌握安全风险防范技能和事故应急措施。			开展培训，具备必要的应急知识。	符合

附表 B.11-2 过氧化氢生产企业重点检查内容安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查方式	排查依据	存在的问题	符合性
(一) 安全基础管理重点排查项					
1	新开发的生产工艺应经小试、中试、工业化试验再进行工业化生产。工艺技术来源应成熟可靠，有合规的技术转让合同或经省级有关部门安全可靠性论证。	查现场、设计资料、技术转让合同或安全可靠性论证资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	黎明设计院成熟工艺	符合
2	过氧化氢生产装置必须由具有综合甲级资质、化工石化医药行业甲级或专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	查设计资料、现场、变更审批单等资料	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》	甲级单位。	符合
3	过氧化工艺、加氢工艺、化工自动化控制仪表等特种作业人员应取得特种作业操作证。	查社保证明、员工花名册、证书，访谈岗位员工。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	取特种作业操作证。	符合
4	应按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894)《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)等标准规范确定企业外部安全防护距离，在外部安全防护距离内不得布局劳动密集型企业、人员密集场所。	查设计资料、现场	《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》《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》《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	符合，见 A.4 节。	符合
(二) 过氧化氢生产装置安全风险隐患重点排查项					
5	原料、公用物料等应经过洁净(洗涤、过滤等方式)后才能进入过氧化氢生产装置，脱盐水应设 pH 值或电导率监控报警，应设置氢气氧含量检测仪。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和风险分析	脱盐水设 pH 值或电导率监控报警，设置氢气氧含量检测仪。	符合
6	氢化单元开车前应用氮气置换涉氢气的管道、设备系统，设备及管道中氧气浓度应小于 2.0% (体积分数)。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和风险分析	设置了氮气置换系统。	符合
7	1. 氢气、工作液进料管线应设置流量计。	查设计资料、现场	《首批重点监管的危险化学品工艺目录》	设置流量计。	符合
	2. 氢化塔应设置低压氮气保护联锁。			氢化塔设置高低压氮气联	符合

				锁。氢化塔压力低于 0.15MPa 自动补加氮气，高于 0.20MPa 关闭氮气。	
	3.应设置氢气紧急切断阀，与氢化塔压力高、温度高联锁。			设置氢气紧急切断阀（SIL 认证），与氢化塔压力高、温度高联锁。	符合
8	1.固定床工艺氢化单元应设置尾气氧含量在线监测报警，浓度应小于 2%（体积分数）。	查设计资料、现场及控制室	基于生产工艺特点和安全风险分析	设置氢化尾气氧含量在线监测仪器并设置报警。	符合
	2.流化床工艺氢化单元应设置循环氢中氧含量在线监测报警和联锁，浓度应小于 2%（体积分数）。			不涉及	/
9	氢化系统应设置安全阀或爆破片等紧急泄压装置。	查设计资料、现场及控制室	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	设置安全阀、爆破片等紧急泄压装置。	符合
10	氢化液气液分离器应设置液位低报警；氢化液受槽应设置压力高及液位高、低报警。	查设计资料、现场及控制室	基于生产工艺特点和安全风险分析	氢化液气液分离器设置液位低报警联锁；氢化液受槽设置压力高及液位高、低报警。	符合
11	1.生产过程中应采取自动加酸方式，保证系统中氧化液呈酸性。	查设计资料、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	自动加酸。	符合
	2.固定床工艺应在萃取塔入口的氧化液管线设置在线 pH 值检测并定期取样分析。			设置氧化液在线 pH 值检测并设置报警。	符合
12	1.氧化塔应设置压力、温度等监控仪表以及必要的报警。	查设计资料、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	设置压力、温度等。	符合
	2.应在氧化塔设置空气进料流量计与调节阀，氧化塔超压、超温时，能自动联锁切断空气进料。			设置氧化塔超温、超压联锁：当氧化塔压力超过 0.25MPa 或温度超过 56℃时，自动切断空气进料。	符合
13	固定床工艺氧化残液储罐设置温度检测、报警和泄压设施。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	设置温度检测、报警和泄压设施。	符合

14	1.过氧化氢生产装置应设置紧急停车系统。	查设计资料、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	设置紧急停车系统。	符合
	2.在 SIS 系统中应设置氧化塔温度、萃取塔底温度、净化塔底温度及干燥塔（碱塔，如有）温度分别与氧化塔撤料阀、萃取塔撤料阀、净化塔撤料阀、干燥塔（碱塔，如有）撤料阀形成连锁，紧急情况下可以远程排放至事故池（槽）。			设置干燥塔温度连锁撤料。	符合
	3.酸性与碱性工作液应分开排放。			酸性与碱性工作液分开排放。	符合
15	1.氧化系统应设置压力自动调节控制阀、安全阀或爆破片，防止压力超限。	查现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	设置压力自动调节控制阀、安全阀、爆破片。	符合
	2.氧化系统尾气排放管线不应与氢化系统尾气管线连接至同一总管。			氧化系统尾气排放管线、氢化系统尾气管线分开。	符合
16	1.萃取塔进塔纯水应设置在线 pH 值监测，并定期取样检测，严格控制酸性条件。	查设计资料、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	设置在线 pH 值监测，并定期校正。	符合
	2.与碱塔相连的萃余液分离器或聚结器底部应设置紧急撤料管线，实现安全排放。			设置紧急撤料管线	符合
	3.应定期分析萃余液过氧化氢浓度。			定期（每天）分析萃余液过氧化氢浓度。	符合
17	萃取塔塔底出料设置流量计及调节阀；净化塔底界面与出料阀形成连锁关系。	查设计资料、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》	萃取塔塔底出料设置流量计及调节阀；净化塔底界面与出料阀形成连锁关系。	符合
18	净化塔应通过净芳烃储槽专用管线进料，禁止含杂质芳烃串入净化塔。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	芳烃单釜单槽单线进料。	符合
19	后处理单元采用碱洗工艺的，碱洗塔应设置界面控制。经碱洗塔工作液须经白土床进一步去除可能夹带的碱液，并定期分析工作液碱度。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	定期（每小时）分析工作液碱度。	符合
20	后处理单元采用真空干燥工艺的，真空闪蒸罐应设置压力报警和控制（设置工作液加热的，应设置温度报警和控制）	查现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	不涉及	/

21	1.氧化液贮槽和成品槽等含过氧化氢的设备应设置泄压设施。	查现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	氧化液贮槽氮封,自动调节。成品槽采用翻板泄压。	符合
	2.氢化液槽、氧化液贮槽、循环工作液槽、粗芳烃贮槽、工作液贮槽应采用氮封或液封的方式避免易燃易爆混合气体在容器内聚集。			氮封,自动调节。	符合
22	双氧水浓缩系统应设置温度和压力联锁,当真空度降低或温度升高时,应联锁停止进蒸汽、紧急投水或停车。	查现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	设置温度和压力联锁。	符合
23	1.双氧水储罐应设置液位、温度等检测仪表,在DCS控制系统中实现相应的报警。	查设计资料、现场	《首批重点监管的危险化工工艺目录》《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》	双氧水储罐设置液位、温度等报警联锁。	符合
	2.构成一、二级重大危险源的过氧化氢储罐应设置独立的安全仪表系统。			不涉及	/
24	1.过氧化氢储罐应设置泄压措施,可以在过氧化氢快速分解时起到泄压作用。储罐应有防晒措施,或设置喷淋装置。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	设置稳定剂、加纯水、喷淋装置。	符合
	2.过氧化氢储罐应设脱盐水注入措施。			设脱盐水注入措施。	符合
	3.过氧化氢的储存及装卸车严禁使用可能带入铁离子设备设施及附件,如:铁质卸车泵、铁质管节等,严禁带入碱性物料。			未采用铁质卸车泵、铁质管节等。	符合
	4.过氧化氢储罐区地沟严禁排入有机物等易燃物质。			严禁排入有机物等易燃物质。	符合
25	1.严禁工作液配制釜与配碱釜共用。配制釜应采取必要的泄压措施。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	配制釜采用人孔、常压。	符合
	2.对进入配制釜的工作液pH值与双氧水浓度必须每批次检测。			每批次检测。	符合
	3.严禁利用导淋排空等进行工作液回收。			有专门管线。	符合
	4.严禁回收受污染的双氧水。回收的工作液应检测pH值、金属离子等杂质含量合格后方可返回系统。			变更报表记录回收工作液pH值与双氧水浓度及电导率。	符合
26	应严格控制配制釜温度,设置配制釜温度与加热蒸汽自动调节。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	设置配制釜温度与加热蒸汽自动调节。	符合

27	在过氧化氢物料的流程中设置的过滤器，应采取泄压措施。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	过滤器采用直接放空泄压措施。	符合
28	过氧化氢生产装置严禁使用碳钢或碳钢瓷管道、设备。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	未使用碳钢或碳钢瓷管道、设备。采用不锈钢钝化。	符合
29	同一套过氧化氢生产装置或单个罐区内同一时间现场操作人员总数不得超过3人。	查制度、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	分厂制定制度要求现场操作人员总数不得超过3人。	符合
30	应建立人员定位系统，进入生产装置区的人员应配备人员定位设备，及时预警人员聚集情况，有效防止人员聚集。	查现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	设置人员定位系统。	符合
31	1.纯化单元应设置温度、压力监测报警；树脂床上中下部应分别设置远传温度计及温度高报警。 2.树脂床上部应设置紧急泄压设施，并实现安全排放。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	不涉及	/
32	1.纯化塔在停车或再生操作时必须用纯水进行系统置换。 2.严禁仅通过氮气压料的方式进行双氧水退料。树脂塔内的双氧水退料完成后，应从树脂塔底部注入纯水，置换出树脂床内残留的双氧水，在树脂塔重新投入使用前，应始终保持纯水浸没树脂床。	查制度、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	不涉及	/
33	1.树脂床中过氧化氢应保持流动状态，严禁滞留。 2.应设置树脂床切断过氧化氢进料后，紧急从树脂床底部注入除盐水的联锁或顺控。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	不涉及	/
34	1.再生树脂洗涤水中双氧水和甲醇含量应符合要求。 2.严禁过氧化氢与甲醇排入同一设备或者污水系统。	查设计资料、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	不涉及	/
35	过氧化氢生产装置停车进行全系统检维修，装置工作液未清空、清洗前，装置内检维修作业人员严禁超过6人。装置正常运行期间，现场检维修作业人员严禁超过2人；更换白土床作业人员严禁超过6人；更换过滤器作业人员严禁超过6人。	查制度、现场	基于生产工艺特点和安全风险分析	制定相关制度。	符合

### 评价小结：

根据应急管理部《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》、《关于印发液氯（氯气）和氯乙烯生产企业以及过氧化企业安全风险隐患排查指南（试行）的函》、《关于深化过氧化氢生产企业安全风险隐患排查整治的函》，该企业涉及液氯生产及过氧化氢生产，本次验收根据要求，逐一对照评价范围内的生产装置涉及的高危细分情况进行检查，其生产装置满足高危细分的要求。

## 第 7 章 现场检查不符合项对策措施及整改情况

### 1、评价组现场检查不符合项对策措施

受江西世龙实业股份有限公司的委托，我中心评价小组对江西世龙实业股份有限公司全流程自动化控制改造工程情况进行了现场检查。安全不合格项和整改措施及建议具体内容如下：

表 7-1 现场检查不符合项及对策措施

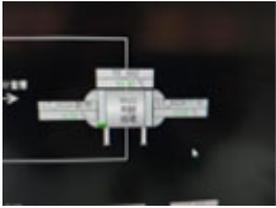
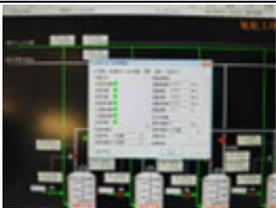
序号	存在的安全隐患	对策措施与整改建议	备注
1	年产 2 万吨（按 80%计）水合肼生产装置：塔顶回流罐 V3006 新增液位远传显示及高低报警控制未按设计设置报警值。	塔顶回流罐 V3006 按设计设置报警值。	
2	年产 20 万吨（按 27.5%计）双氧水生产装置：①氢化塔 T1101 未做一取一低液位关氢气切断阀 XZV1105。②氧化塔 T1201 未做氧化塔 T1201 上/中/下塔温度计各三取二，超温关空气切断阀 XZV1210、开氧化塔撤料阀 KXV1201/KXV1202/KXV1204、延时开氧化塔泄压阀 KXV1203。	①氢化塔 T1101 设一取一低液位关氢气切断阀 XZV1105。②氧化塔 T1201 设上/中/下塔温度计各三取二，超温关空气切断阀 XZV1210、开氧化塔撤料阀 KXV1201/KXV1202/KXV1204、延时开氧化塔泄压阀 KXV1203。	
3	年产 5 万氯化亚砷改生产装置：V506、V507、V508、V509 盐酸贮槽未设液位远传仪表，并设高低液位报警。	V506、V507、V508、V509 盐酸贮槽设液位远传仪表，并设高低液位报警。	
4	年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚生产装置：甲醇储罐远传液位报警现场设 95%（设计为 85%），且雷达液位计异常（-0.06%）。	甲醇储罐远传液位报警按设计设置，修复雷达液位计。	
5	年产 2000 吨 2, 2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2, 2-二羟甲基丁酸生产装置：未设循环水压力低联锁切断双氧水进氧化釜切断阀。	设循环水压力低联锁切断双氧水进氧化釜切断阀。	
6	3 万吨/年回收液氨：液氨贮槽未设液位低报警、停液氨输送泵、关闭液氨出料阀门。	液氨贮槽设液位低报警、停液氨输送泵、关闭液氨出料阀门。	
7	年产 1 万吨邻/对氯苯腈和年产 1 万吨对氯苯甲醛生产装置：T201 脱轻塔底、塔顶温度未设高报警，塔顶压力需未设高报警。	T201 脱轻塔底、塔顶温度设高报警，塔顶压力需设高报警。	

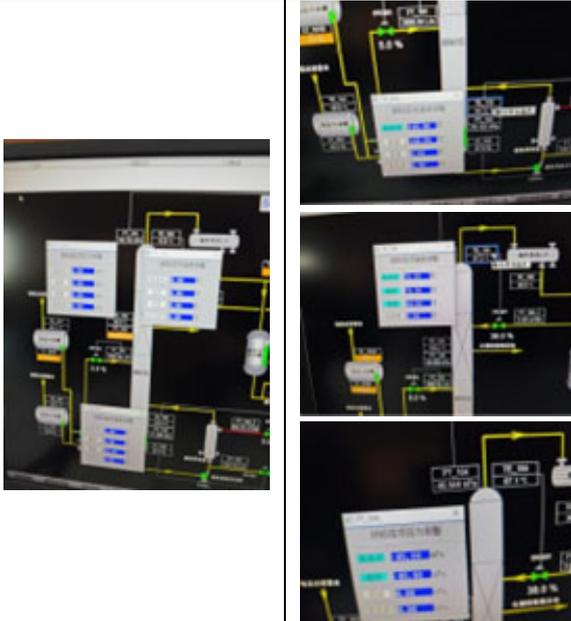
### 2、整改情况

该公司对检查组提出的安全不合格项极为重视，立即报告公司领导，组

织相关人员对安全不合格项进行了整改，整改情况见下表：

表 7-2 现场安全隐患项整改情况

序号	不合格项描述	整改情况	整改前	整改后
1	年产 2 万吨（按 80%计）水合肼生产装置：塔顶回流罐 V3006 新增液位远传显示及高低报警控制未按设计设置报警值。	塔顶回流罐 V3006 已按设计设置报警值。		
2	年产 20 万吨(按 27.5%计)双氧水生产装置：①氢化塔 T1101 未做一取一低液位关氢气切断阀 XZV1105。②氧化塔 T1201 未做氧化塔 T1201 上/中/下塔温度计各三取二，超温关空气切断阀 XZV1210、开氧化塔撤料阀 KXV1201/KXV1202/KXV1204、延时开氧化塔泄压阀 KXV1203。	①氢化塔 T1101 已设一取一低液位关氢气切断阀 XZV1105。②氧化塔 T1201 已设上/中/下塔温度计各三取二，超温关空气切断阀 XZV1210、开氧化塔撤料阀 KXV1201/KXV1202/KXV1204、延时开氧化塔泄压阀 KXV1203。		
3	年产 5 万氯化亚砷改生产装置：V506、V507、V508、V509 盐酸贮槽未设液位远传仪表，并设高低液位报警。	V506、V507、V508、V509 盐酸贮槽已设液位远传仪表，并设高低液位报警。		
4	年产 7000 吨 4-氯丁酸甲酯、3000 吨氯代乙二醇单丙醚生产装置：甲醇储罐远传液位报警现场设 95%（设计为 85%），且雷达液位计异常（-0.06%）。	甲醇储罐远传液位报警已按设计设置，修复雷达液位计。		
5	年产 2000 吨 2,2-二羟甲基丙酸、年产 200 吨 2,2-二羟甲基丁酸生产装置：未设循环水压力低联锁切断双氧水进氧化釜切断阀。	已设循环水压力低联锁切断双氧水进氧化釜切断阀。		
6	3 万吨/年回收液氨：液氨贮槽未设液位低报警、停液氨输送泵、关闭液氨出料阀门。	液氨贮槽已设液位低报警、停液氨输送泵、关闭液氨出料阀门。		

7	年产 1 万吨邻/对氯苯腈和 年产 1 万吨对氯苯甲醛生 产装置：T201 脱轻塔底、 塔顶温度未设高报警，塔 顶压力需未设高报警。	T201 脱轻塔底、塔 顶温度已设高报 警，塔顶压力需设 高报警。	 The image contains three screenshots of a DCS control room interface. The leftmost screenshot shows a large process flow diagram with multiple tanks and pipes. The middle and right screenshots are zoomed-in views of specific data points and control panels, showing numerical values and status indicators for various parameters.
---	--	--	--

## 第 8 章 评价结论及建议

### 1、全流程自动化控制诊断评估隐患清单落实情况

江西世龙实业股份有限公司委托河北英科石化工程有限公司、江西省化学工业设计院、黎明化工研究设计院有限责任公司编制了《全流程自动化控制诊断报告》，并提出了隐患清单。针对该诊断评估报告及隐患清单，河北英科石化工程有限公司、江西省化学工业设计院、黎明化工研究设计院有限责任公司分别进行了全流程自动化控制改造的设计并编制了《全流程自动化控制改造设计方案》，已落实涉及本次验收改造设计中的隐患改造建议，该公司已根据设计方案进行施工。

### 2、全流程自动化控制改造设计方案落实情况

河北英科石化工程有限公司、江西省化学工业设计院、黎明化工研究设计院有限责任公司依据《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）中规定的自动化控制改造内容编制了相应的《全流程自动化控制改造设计方案》及相关图纸，企业委托具有资质的仪表安装单位进行自动控制技术改造施工安装，并对自动控制系统进行调试，出具了竣工图及调试合格报告，改造后自动控制系统满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求。

江西世龙实业股份有限公司委托江西和元工程咨询设计有限公司编制了《江西世龙实业股份有限公司年产 8 万吨 AC 发泡剂技术改造项目、丙酸工艺、年产 20 万吨（按 27.5%计）双氧水项目、年产 5 万吨氯化亚砷项目（配套液体二氧化硫 1 万吨/年）安全仪表系统完整性等级（SIL）评估报告》，认为其满足相应 SIL 等级的要求。

### 3、评价结论

综上所述：江西世龙实业股份有限公司生产及储存装置全流程自动化控制改造设计方案中提出的控制措施均已得到落实，企业控制系统设置情况与设计方案一致，运行正常，施工单位由有国家相应资质的自控系统施工单位进行施工，选择安全可靠、经过认证的安全仪表产品，并对自动控制系统进行调试，出具了竣工图及调试合格报告。

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等有关从业人员资质符合《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》要求，涉及的特种作业人员（危险工艺、化工自动化控制仪表作业）均取证。

该公司生产及储存装置全流程自动化控制改造满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求，具备全流程自动化控制改造工程竣工验收条件。

### 4、对策措施及建议

（1）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根据具体情况不断的完善；

（2）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；

（3）企业应对应急救援器材进行经常性的维护保养，保证其处于完好状态。参加生产的各类人员应掌握应急处理和紧急救护的方法；

(4) 企业应做好安全规程的修订完善和各级人员（尤其是自动化控制系统管理、操作及维护维修人员）的安全教育工作。做好特种操作人员持证上岗管理工作。对接触毒物的岗位人员进行相应的安全知识的培训教育，开展经常性的安全教育和培训工作，不断提高全员安全意识和安全操作技能。

## 第 9 章 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西世龙实业股份有限公司对报告提出的问题进行交换意见，交换意见的内容及说明如下。

表 9-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	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物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	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
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目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：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心		建设单位：江西世龙实业股份有限公司
项目负责人：		负责人：

## 附 录

- 1、营业执照
- 2、安全生产许可证、危险化学品登记证
- 3、企业仪表操作人员培训合格证书
- 4、《全流程自动化控制改造诊断报告》
- 5、《全流程自动化控制改造设计方案》及专家评审意见
- 6、设计单位、施工单位资质证书、施工人员资质证书
- 7、自控系统安装调试报告
- 8、HAZOP 分析报告、反应安全风险评估报告及 SIL 定级报告
- 9、《安全仪表系统安全完整性（SIL）验证报告》
- 10、自动化作业人员培训记录，管理制度、操作规程修订等
- 11、防雷检测报告
- 12、竣工图（总平面布置图）

现场照片：

