

报告编号：DAKMX-APJ-2024-11-01

安宁万合磷肥厂

1500t/a 氟硅酸生产装置

安全现状评价报告

建设单位：安宁万合磷肥厂

建设项目单位主要负责人：王学坤

建设项目单位联系人：李维兴

建设项目单位联系电话：15198782457

(被评价单位公章)

二〇二四年十一月

安宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置 安全现状评价报告

评价机构名称：昭通市鼎安科技有限公司

资质证书编号：APJ-（云）-005

法定代表人：毛卫旭

评价负责人：周路平

（安全评价机构公章）

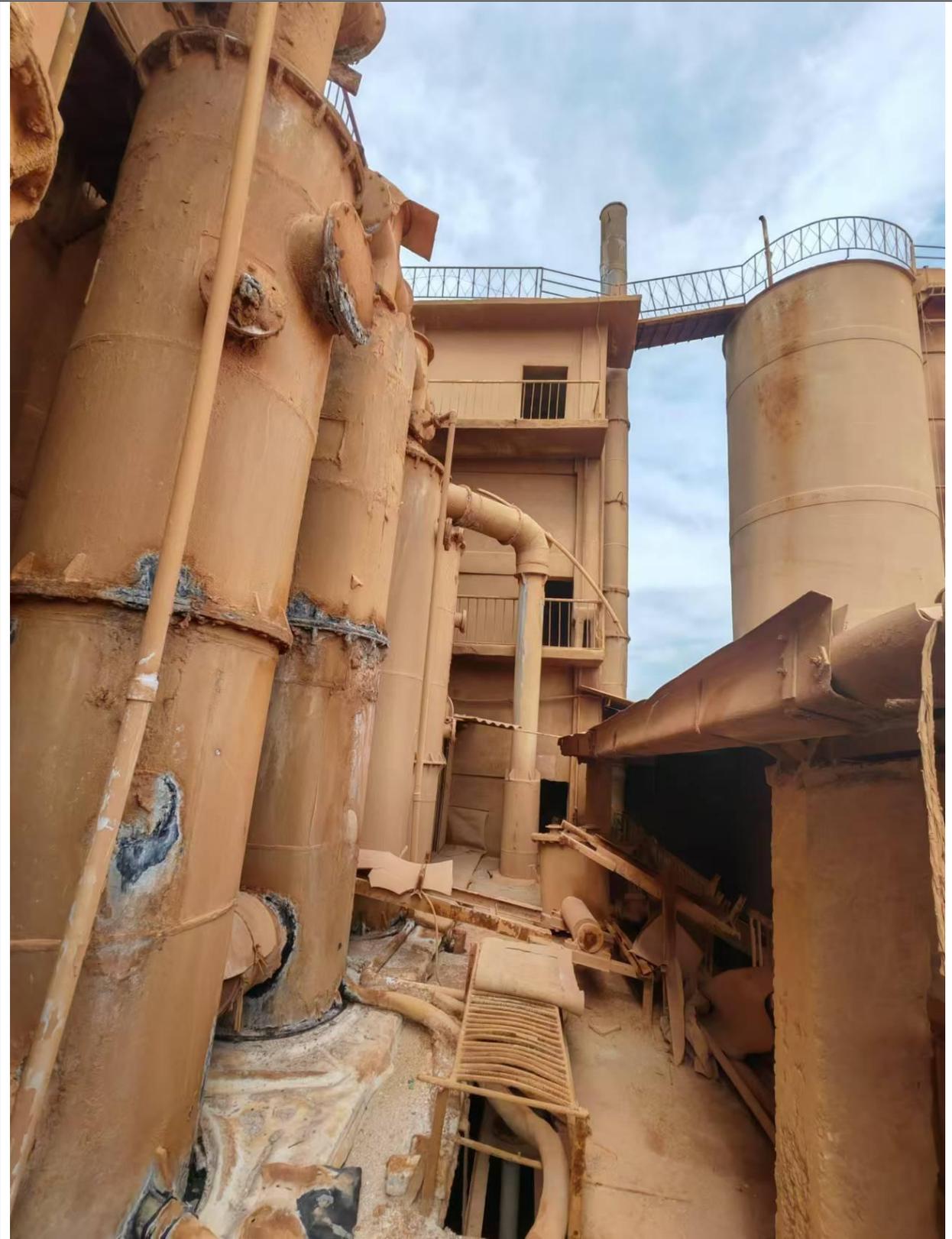
二〇二四年十一月



评价人员现场勘验照片
(项目负责人，周路平，中；评价师，向荣鼎，右)



氟硅酸装置区域



氟硅酸吸收塔



硫酸储罐



氟硅酸混化车间



氟硅酸事故处理池



熟化库



氟硅酸池（下方）

前言

“安全生产工作坚持中国共产党的领导。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，从源头上防范化解重大安全风险。”是我国家始终不渝的安全生产方针，开展安全评价正是突出这个方针的一项重要工作，安全评价不仅能有效地提高企业和生产设备的本质安全程度，而且可以为各级监管部门的决策和监督检查提供有力的技术支撑。

安宁万合磷肥厂位于云南省昆明市安宁市县街礼义村吉堵凹。该公司于 1996 成立，主要从事生产和销售自产的普通过磷酸钙、磷矿粉加工销售；重过磷酸钙、富过磷酸钙的销售；化肥的生产、加工和销售等生产过程中，副产品为氟硅酸。该企业最早于 2007 年取得安全生产许可证，历年来，企业依法办理了安全生产许可证换证手续，上次换证时间为 2022 年 1 月 15 日，证书编号为：（昆）WH 安许证字[2018]0005，许可范围氟硅酸 1500 吨。2024 年 6 月 19 日公示为第 10 批安全生产标准化三级企业。本次安全现状评价是为再次换证提供依据。

为满足安全生产条件与安全生产许可证申请办理，现委托昭通市鼎安科技有限公司对其 1500t/a 氟硅酸生产装置及其相关配套设施进行安全现状评价，通过完善评价过程中发现的问题，提升企业安全水平。

根据《国务院安委会办公室关于印发〈危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案〉的通知》（安委办〔2021〕7 号）、《云南省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作实施方案》（云安办函〔2021〕74 号）、《关于印发危险化学品生产建设项目安全设计诊断报告模板的函》（危化监管一司〔2022〕）等文件要求，贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，实现 1500t/a 氟硅

酸生产装置的本质安全 and 生产，安宁万合磷肥厂应当对其安全生产条件依法进行安全评价。

昭通市鼎安科技有限公司接受委托后，组织公司有关力量开展工作，进行法律、法规标准和规范收集。

为了全面、有序的进行安全评价，我公司针对被评价单位 1500t/a 氟硅酸生产装置的实际情况，主要对项目的总图运输、生产工艺及装置、储存设施、公辅工程、安全设施、安全管理等进行分析评价，并提出相应的安全对策措施建议。

在本次安全现状评价报告的编写过程中，得到昆明市应急管理局、安宁市应急管理局、安宁万合磷肥厂等单位的有关领导和技术人员的大力支持，在此一并表示感谢。

目录

第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 相关技术文件和资料	1
1.4 评价基准日	2
第 2 章 被评价单位概况	3
2.1 企业概况	3
2.2 取证以来的安全运行情况及工艺变更情况	4
2.2.1 取证以来的安全运行情况	4
2.2.2 取证以来的工艺装置变更情况	4
2.2.3 取证以来来安全设施变更情况	5
2.2.4 取证以来来周边环境变化情况	5
2.2.5 项目安全标准化建设情况	5
2.3 地理位置及周边环境	5
2.3.1 地理位置	5
2.3.2 周边环境	6
2.4 环境条件	8
2.4.1 气象条件	8
2.4.2 地质及水文条件	9
2.4.3 地震	10
2.5 平面布置	11
2.5.1 总平面布置	11
2.5.2 主要建（构）筑物及防火间距	13
2.5.3 储存及运输	13
2.6 “四区分离”改造方案实施情况	14
2.7 项目产品方案及生产规模	14
2.8 装置主要控制工艺指标	15
2.9 工艺流程及主要设备	15
2.9.1 企业涉及的危险化学品情况	15
2.9.2 主要装置及装备	15
2.9.3 生产工艺流程	17
2.10 公辅设施情况	18
2.10.1 供水、给水工程	18
2.10.2 供配电	18
2.10.3 检维修	18
2.10.4 防静电、防雷及接地	19
2.11 安全设施	19
2.11.1 消防	19
2.11.2 应急设施、器材	19
2.11.3 防雷电设施	20
2.11.4 安全警示牌	20
2.11.5 视频监控	20

2.11.6	防护栏	20
2.11.7	卫生设施	21
2.11.8	防毒、防噪、防腐	21
2.11.9	安全设施统计	21
2.12	企业安全管理现状	22
2.12.1	安全机构设置、人员配备及安全生产管理现状	22
2.12.2	安全管理人员情况	23
2.12.3	特种设备及特种作业人员情况	23
2.12.4	安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程	24
2.12.5	应急救援设施情况	27
2.12.6	安全教育培训情况	29
2.12.7	安全生产检查	29
2.12.8	员工劳动防护用品及工伤保险	29
2.12.9	从业人员保险购买情况	29
2.13	生产单位安全生产运行状况	29
2.13.1	上次安全评价隐患整改落实情况	29
2.13.2	安全生产运行情况	30
第 3 章	评价范围	33
第 4 章	安全评价程序	34
4.1	安全现状评价程序	34
4.2	安全现状评价程序图	34
第 5 章	评价单元划分及采用的评价方法	36
5.1	评价单元划分的结果	36
5.2	采用的评价方法	36
第 6 章	危险、有害因素分析结果	38
6.1	危险、有害因素辨识依据	38
6.2	生产过程中危险物料辨识结果	38
6.3	生产过程中危险化学品辨识结果	39
6.4	剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控危险化学品及重点监管危险化学品辨识结果	39
6.5	重点监管危险化工工艺辨识结果	39
6.6	氟硅酸生产装置生产过程危险、有害因素分析结果	40
6.6.1	氟硅酸储运危险、有害因素分析结果	40
6.6.2	混化工序工序生产装置危险、有害因素分析结果	40
6.6.3	氟吸收工艺危险、有害因素分析结果	40
6.7	公用工程和辅助设施危险、有害因素分析结果	40
6.7.1	供配电设施危险、有害因素分析结果	40
6.7.2	供排水设施危险、有害因素分析结果	40
6.8	检修作业过程危险、有害因素分析结果	40
6.9	特殊作业过程危险、有害因素分析结果	41
6.10	自然条件及周边环境危险、有害因素分析结果	41
6.11	重大危险源辨识与分级结果	43
6.12	主要危险、有害因素类型及分布汇总	44

第 7 章 定性、定量分析安全评价结果	45
7.1 定量分析评价结果.....	45
7.1.1 外部安全防护距离.....	45
7.1.2 多米诺效应分析.....	45
7.2 定性分析安全评价结果.....	45
7.2.1 总体条件评价单元评价结果.....	45
7.2.2 生产装置及工艺单元分析评价结果.....	47
7.2.3 危险化学品贮存分析评价结果.....	47
7.2.4 安全设备、设施单元分析评价结果.....	47
7.2.5 公用工程单元评价结果.....	48
7.2.6 安全管理单元分析评价结果.....	48
7.2.7 重大生产安全事故隐患检查.....	49
7.2.8 安全许可证条件评价结果.....	49
7.2.9 危险化学品企业安全分类整治检查.....	49
7.2.10 老旧装置淘汰退出判定检查表.....	49
第 8 章 事故案例	51
第 9 章 安全对策措施与建议	53
9.1 存在问题.....	53
9.2 整改意见.....	53
9.3 持续改进的建议.....	54
9.4 其他安全对策措施及建议.....	55
9.4.1 防止氟硅酸泄漏危害的安全措施.....	55
9.4.2 防止人员酸灼伤安全措施及建议.....	55
9.4.3 检修过程中安全对策措施.....	56
9.4.4 防尘毒措施.....	56
9.4.5 从业人员培训安全对策措施.....	56
9.4.6 防止机械伤害、高处坠落的安全措施建议.....	57
9.4.7 危险化学品贮存安全措施建议.....	58
9.4.8 特殊作业安全措施.....	58
9.4.9 安全生产管理对策措施建议.....	61
第 10 章 安全评价结论	63
10.1 企业主要存在的主要危险、有害因素.....	63
10.2 应重视的主要风险及安全对策措施.....	63
10.3 “两重点一重大”辨识结果.....	63
10.4 各单元评价结论.....	63
10.4.1 总体条件评价单元.....	63
10.4.2 生产装置单元.....	64
10.4.3 危险化学品储存单元.....	64
10.4.4 设备、设施评价单元.....	64
10.4.5 公辅设施单元.....	64
10.4.6 安全管理评价单元.....	64
10.4.7 其他重点内容分析评价结果.....	65
10.5 应重视的危险、有害因素和事故类型.....	65

10.6 评价结论	65
第 11 章 与企业交换意见	67

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

本次评价是针对安宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置项目生产装置、储存设施、安全管理的现状进行安全评价，查找其存在的危险、有害因素并确定其程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。评价的目的是：

- 1) 通过评价确认企业在用的生产装置、设备或设施的安全状态，确认安全设施是否满足安全生产要求。
- 2) 针对评价出的事故隐患，给出实施的紧迫程度，并提出对应的建议措施。
- 3) 通过评价为企业事故隐患治理提供依据，为企业的安全投入与资金使用提供参考。通过安全评价，促进企业的安全管理，发现和整改事故隐患，提高企业生产的本质安全度。
- 4) 为安宁万合磷肥厂换取安全生产许可证提供依据，增强安全监督管理。

1.2 评价原则

安全评价是落实“安全第一，预防为主，综合治理”方针的保障，是安全生产监督管理的重要手段。安全评价工作以国家有关安全的方针、政策和法律法规及标准为依据，运用定量和定性的方法对项目存在的危险、有害因素进行辨识、分析和评价，提出预防、控制、治理对策措施，必须自始至终遵循下列原则：

- (1) 严格执行国家、地方与行业现行有关安全方面的法律、法规、标准和规范的要求，保证评价的科学性与公正性。
- (2) 采用可靠、适用的评价技术，确保评价质量，突出重点。

1.3 相关技术文件和资料

- (1) 安全评价《委托书》；
- (2) 安宁万合磷肥厂提供的技术和管理资料；

(3) 相关行业的一些专业资料。

1.4 评价基准日

本次安全评价基准日为 2024 年 9 月 30 日。

第 2 章 被评价单位概况

2.1 企业概况

企业名称：安宁万合磷肥厂

企业类型：集体所有制

统一社会信用代码：915301812168288272

注册地址：安宁市县街礼义村吉堵凹

法定代表人：王学坤

注册资本：肆佰万元整

成立日期：1996年06月19日

营业期：存续

经营范围：普通过磷酸钙、磷矿粉加工销售；重过磷酸钙、富过磷酸钙的销售；化肥的生产、加工和销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

安宁万合磷肥厂位于安宁市县街礼义村吉堵凹，占地面积 21406.77 m²，该公司始建于 1996 年，公司法人王学坤，公司现有固定资产 700 万元，职工 27 人。

企业以矿粉法生产粉状、粒状过磷酸钙和重过磷酸钙为主，有 2 套颗粒过磷酸钙、1 套粉状过磷酸钙、1 套矿粉生产装置，产品共用 1 条混化以及氟吸收生产线，产品年生产能力 20 万吨，销往省内及省外市场；同时企业通过氟吸收装置还产生副产品氟硅酸 1500t/a。目前，由于受市场需求企业不能满负荷生产。

该企业最早于 2007 年取得安全生产许可证，历年来，企业依法办理了安全生产许可证换证手续，上次换证时间为 2022 年 2 月 15 日，证书编号为：（昆）WH 安许证字[2018]0005-1，许可范围氟硅酸 1500 吨/年，有效期到 2025 年 2 月 14 日。2024 年 6 月 19 日公示为第 10 批安全生产标准化三级企

业。本次安全现状评价是为再次换证提供依据。

自 2022 年 2 月 15 日换发《安全生产许可证》以来，安宁万合磷肥厂氟硅酸生产装置未进行过改扩建，厂内建筑结构、建筑用途、生产设备设施均未发生变化。在此期间，企业未发生人员伤亡安全生产事故。

2.2 取证以来的安全运行情况及工艺变更情况

安宁万合磷肥厂最近一次取得生产许可证为 2022 年 2 月 15 日，编号：昆）WH 安许证字[2018]0005-1，许可范围：氟硅酸（1500 吨/年），有效期：2022 年 2 月 15 日至 2025 年 2 月 14 日，发证机关：昆明市应急管理局。工艺未发生重大变化，由于受市场需求企业不能满负荷生产。产能在许可范围内。

2.2.1 取证以来的安全运行情况

企业遵循安全生产管理方针，切实执行国家有关安全生产、职业病防治法律法规，加强班组安全生产及职业卫生工作的领导和管理；落实班组安全生产责任制，强化班组安全生产职责；多次开展安全教育活动；每年各季度均举行劳动保护监督检查，使公司三级安全教育得到了进一步强化。

企业于取得安全生产许可证以来，多年来严格执行有关安全生产、建设法规和安全行政许可要求，按期换证，最近一次换证时间为 2022 年 2 月 15 日。2024 年 6 月 19 日公示为第 10 批安全生产标准化三级企业。通过多年的生产实践，锻炼和培养了一批专业管理人才和懂技术会操作的员工队伍，为企业的进一步发展提供了良好条件。被评价项目自换取营业执照以来，未发生导致人员伤亡的安全生产事故。

2.2.2 取证以来的工艺装置变更情况

根据现场勘查情况，本评价项目在安全生产许可证换证周期内（2022 年 2 月 15 日至 2025 年 2 月 14 日），其生产规模、主体工艺和设施均未发生变更，但存在部分装置或设施的停用的情况，具体如下：

(1) 氟硅酸混料、热风炉闲置停用

安宁万合磷肥厂根据工艺实际情况，对氟硅酸混料、热风炉装置停用。

2.2.3 取证以来安全设施变更情况

企业严格落实各项安全管理制度，加强对安全设备设施的维护保养，对失效、破损的安全设施进行修复、更换，企业原有的安全设施没有拆除和停用，安全设施运行正常、可靠，未出现因安全设施失效导致生产安全事故的情况发生。

2.2.4 取证以来周边环境变化情况

安宁万合磷肥厂坐落于公司厂址座落于位于安宁市县街礼义村吉堵凹，周围为空地、植被。被评价项目周边情况未发生危害企业安全生产的变化，周边设施没有发生变更。

2.2.5 项目安全标准化建设情况

公司自通过安全标准化达标评审以来，持续改进，不断提高安全标准化管理水平，每年向应急管理部门报送自评报告。2024年6月19日公示为第10批安全生产标准化三级企业。通过多年的生产实践，锻炼和培养了一批专业管理人才和懂技术会操作的员工队伍，为企业的进一步发展提供了良好条件。企业自取得安全生产标准化证书以来，严格按照安全标准化的要求落实各项安全管理制度，各种运行记录填写完整，体系运行有效。

2.3 地理位置及周边环境

2.3.1 地理位置

安宁万合磷肥厂厂址所属的行政区是安宁市县街礼义村吉堵凹，位于安宁市鸣矣河耳目办事处候家箐，距安宁市区约14km。地理坐标：东经 $102^{\circ}26'34.7994''$ ~ $102^{\circ}26'41.9''$ ，北纬 $24^{\circ}50'49.2''$ ~ $24^{\circ}50'41.0''$ 。交通便利，运输方便。厂址所在地地理位置见图2-1。



图 2.2-1 项目所在地地理位置图

2.3.2 周边环境

安宁万合磷肥厂厂址位于安宁市县街礼义村。东西及北面为山峦，山上植被较好，多为人工种植的蓝桉及云南松，另外有少量果树。西侧及南侧地势较低，为一缓坡，坡上多为旱地。西南侧坡地为旱地，西侧一公里外有一条河流，南侧 1km 处有新民村村落。北面及东北面 1-2km 内无居民点，原有高山疗养院已废弃不用。

安宁万合磷肥厂远离居民区，出厂区以西 11m 有一家矿洗选厂，以东 121m 有一家昆钢嘉华水泥建材公司原料场，其余二面 600m 范围内无村庄和人口稠密区，没有自然保护区、水源保护区、古树名木、国家保护珍稀动植物，也没有文物保护单位、公共设施、水厂、车站、码头、军事禁区等。

该企业北面为山地，东南面有侯家箐村，氟吸装置与其相距约 720m；东面为昆钢嘉华水泥建材公司原料场，氟吸装置与其相距约 320m；南边有小新桥村居民点 185 人居住，有 200 亩左右农田，氟吸装置与其相距约 950m；

西北面有县街乡，氟吸装置与其相距约 2900m；西南面有大桥地村，氟吸装置与其相距约 880m，东南面 1000m 处为兴鸣化工厂（过磷酸钙生产装置）；西面有礼义村，氟吸装置与其相距约 1300m。本项目周边环境未发生明显变化。厂区四周均设有实体围墙，将厂区与外界隔开。

根据当地气象观测资料统计：厂址所处区域年平均风速 2.1m/s，最大风速 17.3m/s（10 分钟最大风速），全年主导风向西南风。对于有毒有害气体的扩散有一定局限，氟硅酸吸收装置内氟化物及酸雾非正常排放情况下，可能会引起厂址南部的最近民居受到影响。

本项目周边企业和村落的距离情况见表 2-2。

本项目区域附近工企业较为集中，无古木名树，风景区、自然保护区、军政机关、密集居民区、也没有学校和文物保护单位，公众聚集场所，法定距离内也无其它需要避让的设施，适于建设危险化学品生产企业。公司不在国务院、国家有关部门和省（自治区、直辖市）人民政府规定的风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区和其他需要特别保护的区域内，与《危险化学品安全管理条例》第十九条中所列各场所、设施、区域的距离符合相关规定。

表 2-2 周边人口聚集地、单位分布情况

方位	名称	人数	与厂区的距离(m)		依据标准
			标准值	实际值	
西	浮选厂	当班人员约 10 人	10	11	GB50016-2014，2018 版第 3.4.1 条
东	昆钢嘉华水泥建材公司原料场	当班人员约 20 人	10	121	GB50016-2014，2018 版第 3.4.1 条
东北	三明鑫疆磷矿厂	当班人员约 10 人	10	136	GB50016-2014，2018 版第 3.4.1 条

注：（1）安宁万合磷肥厂不涉及“两重点一重大”，装置及建构物与周边距离执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018 年版]）的要求。

（2）根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版]，2018 版第 3.1.1 条和 3.1.3 条，本项目火灾危险性为丙、丁、戊类；根据现场调查，本项目生产厂房及周边企业建构物均为砖混结构，耐火等级均为二级，周边民房均为砖混结构，耐火等级为二级。

（3）周边民房、周边企业与安宁万合磷肥厂的距离起止点均为建筑物边缘到厂区最近建构物。



图 2.3-2 企业周边卫星环境图

2.4 环境条件

2.4.1 气象条件

安宁市气象条件见下表：

表 2-2 气象条件一览表

(1) 气温		
	全年平均温度	14.7℃
	最热月平均气温	20.1℃
	最冷月平均气温	7.7℃
	绝对最高气温	33.3℃
	绝对最低气温	-7℃
(2) 气压		
	全年平均气压	81.43kPa
	极限最高气压	82.98kPa
	极限最低气压	80.40kPa
(3) 风向和风速		
	全年主导风向	W
	夏季主导风向	E
	冬季主导风向	W
	全年平均风速	2.1m/s

	最大风速	17.3m/s (10 分钟最大风速)
(4)	基本风压 (设计值)	35kg/m ²
(5) 降雨和降雾		
	全年平均降雨量	900.9mm
	最大年降雨量	1161.8mm
	最大日降雨量	153.3mm
	最大积雪深度	23.0mm
(6) 蒸发量		
	全年蒸发量	1977.4mm
	最大年蒸发量	2183.6mm
	最小年蒸发量	1726.0mm
(7) 湿度		
	年平均相对湿度	70%
	平均最大月相对湿度	83%
	平均最小月相对湿度	54%
	平均最小日相对湿度	3%
(8)	全年平均日照数	2061.4h
(9) 地面温度		
	年平均地面温度	17.4℃
	年平均最低地面温度	8.8℃
	年平均最高地面温度	37.5℃
	绝对最低地面温度	-7.8℃
	绝对最高地面温度	68.9℃
(10)	年平均雷暴日数	55 天
	最多雷暴日数	70 天

2.4.2 地质及水文条件

安宁处于扬子准地合一级构造西缘，属康滇地轴二级构造带的中南段。西邻武定至易门合地三级构造，为昆明隔断三级构造带的组成部分。出露地层有：中元古界昆阳群的云母板岩、灰岩、白云岩、砂岩，分布于王家滩至黑风洞、禄脬摆衣甸、郑家沟、一六乡大龙洞、小营等地带。

上元古界震旦系在本市境内最为发育，上元古界白云岩、白云灰岩、石英砂岩，上部为灰至灰白色的白云岩夹页岩，广泛分布于北面青龙镇马鹿塘、温泉镇澄江村、小贵甸西部，禄脬镇秧田冲中南部，草铺镇波罗湾到县街乡白登东南部顶头湾、山口村到八街镇沙家田、窝铺母一带。

古生界灰岩、白云岩、砂质页岩、玄武岩、磷块岩及含磷砂岩，分布在草铺镇下权甫、县街乡红墙村至山口村、雁塔村，八街沙家田、温泉镇曹溪寺、县街乡下西元等地带。

中生界砂岩、砾岩、灰质页岩、紫红色泥岩，分布于安宁化工厂至红星农场、光明水库、冷水塘、草铺镇以南麒麟村至连然老甸房同车坝，一六街乡金马医院等地带。

新生界棕红色砾岩、粉砂岩、泥岩、粘土岩夹炭质泥岩、残坡积红土、灰褐粘土。其中第三系地层主要分布在连然镇昆钢驻地至平顶山、耐火厂及八街镇何家营、枳槽营一带。第四系地层广泛分布在坝区、河流上游盆地等处。

区域内构造复杂，东西两面为两条南北向大断裂，被普河大断裂和易门大断裂夹持。南北两面受东西和北东断裂控制，使得区内断陷盆地发育，尤其是规模较小的褶皱构造较为发育。最大的褶皱构造位于中南部的黑风洞背斜，轴线成东西向经鸣矣河乡延伸到昆阳。轴部出露上元古震旦系地层，两翼为古生界地层，构成宽缓舒展背斜。断裂构造线主要呈北东向展布，形成安宁境内不同走向的断裂带和盆地。受断裂活动影响，区域内温泉、崩塌、滑坡较为发育。

本项目厂区位于安宁市县街礼义村吉堵凹，属于安宁盆地边缘的丘陵地区，场地原始地形为东北高西南低的山丘及缓坡地带，场地经过填挖平整。

厂区海拔 $1915.0\text{m} \pm 7\text{m}$ ，有利化工设备的布置。

依据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024年版]），安宁市抗震设防烈度为 8 度，分组为第三组，加速度为 0.20g 。

经评价人员现场踏勘，本项目所在场地较为稳定，未见滑坡、断裂、泥石流等不良地质现象

2.4.3 地震

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010（2024年版）），安宁市抗震设防烈度为 8 度，分组为第三组，加速度为 0.20g 。

2.5 平面布置

2.5.1 总平面布置

该厂大门位于厂区东南角；厂前区位于厂区大门过磅房旁，办公楼为二层砖混结构，旁边是职工宿舍，对面是食堂。根据当地常年主导风向，该办公生活区处于当地主导风向的侧风向，并有一道围墙与生产区分隔开。

项目厂内分为3个台阶，东北高西南低，第一台阶与第二台阶高差约3m，第一台阶布置有磷矿堆场、高位储水圆池和卸酸平台，硫酸、磷酸槽车采用自流方式卸入硫酸、磷酸储罐（池）。第二个台阶布置有硫酸储罐、磷酸储池、普钙（重钙）反应及氟吸装置、氟硅酸池、清水池和事故池，事故池为地池，采用钢筋混凝土浇灌而成，池口标高低于硫酸储罐（钢制立式储罐）、磷酸池（两磷酸池均为地面池，池高约3m）。第三台阶布置有配电室、变压器和熟化库、造粒普钙（重钙）以及成品车间。

项目行政办公生活设施与生产建筑间距详见表2-4。厂区总平面布置见附件总平面布置图。

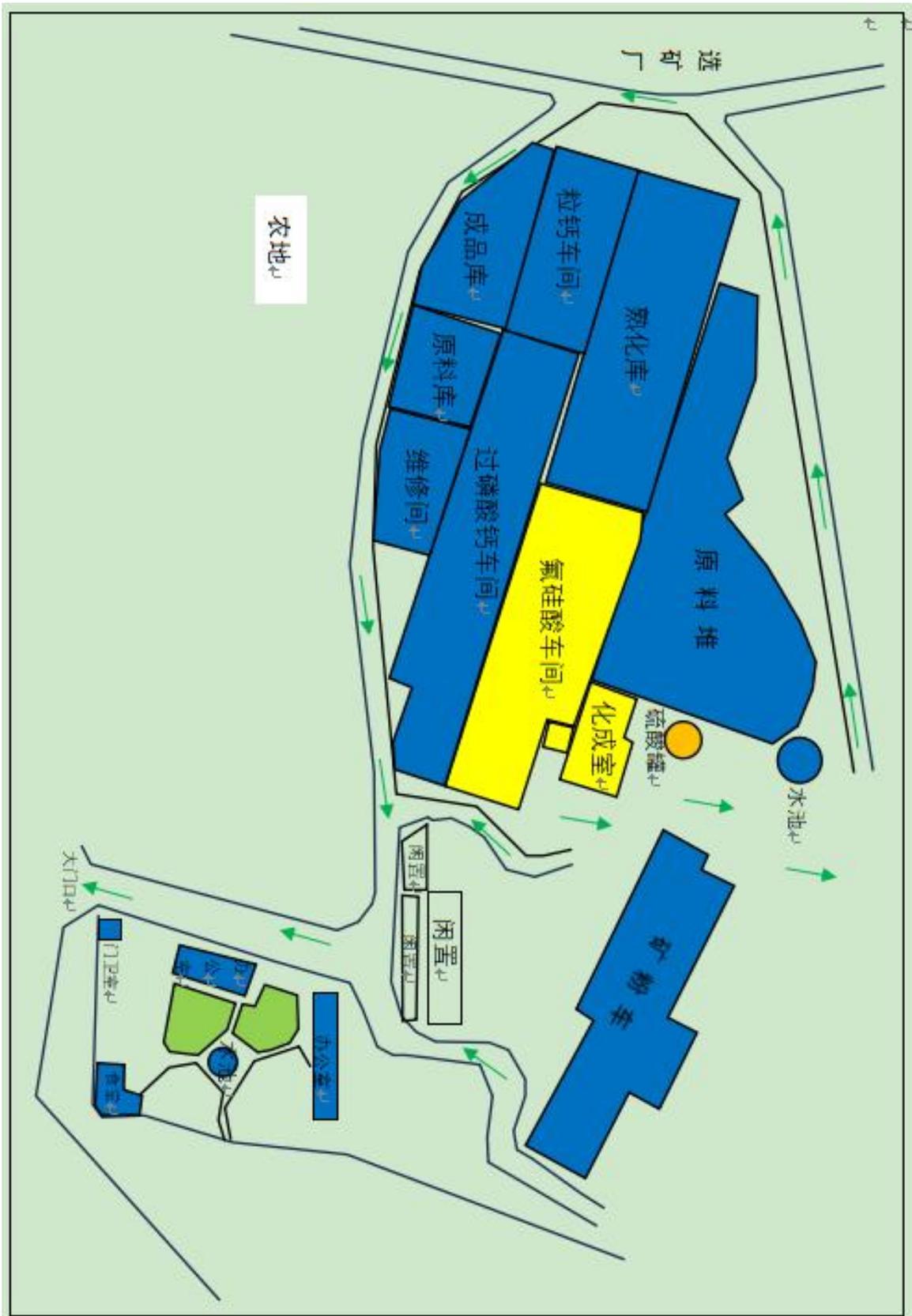


图 2.5-1 厂区总平面布置图

2.5.2 主要建（构）筑物及防火间距

按照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）中的有关规定。氟硅酸生产装置火灾危险性为戊类，与周边各建筑物之间的防火间距详见下表 2-3。

表 2-3 项目主要建构筑物表

	半成品库		混化库		员工宿舍		矿粉车间(球磨)		配电室	
	标准	实际	标准	实际	标准	实际	标准	实际	标准	实际
氟吸收	-	2	-	2	10	98	10	15	12	47

注：“-”为标准无要求。根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）3.4.1 注 2，两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙时，其防火间距不限。氟吸收装置和半成品库、混化库之间为防火墙，其防火间距不限。

2.5.3 储存及运输

各种大宗生产原材料和产品主要通过公路汽车运输。厂内物料运输采用管道、皮带输送机输送方式，磷矿由汽车运到车间料场，经皮带输送机、斗提机输送到料仓内。

生产原料硫酸为外购，由卖方委托具备危险化学品运输资质的单位用危险化学品槽车装运至厂内卸至硫酸储罐。氟硅酸销售由买方委托具备危险化学品运输资质的单位到该厂装运，该厂不负责危险化学品运输。

厂内西北部设有 1 个 340m³（500t）钢制立式硫酸储罐，酸储罐四周有高 1.2m 的圆形围堰，围堰直径 11.2m，容积为 120m³。

本项目磷酸均采用地面储池进行储存，1#、2#磷酸池位于硫酸储罐旁。1#磷酸池长 9m，宽 7.5m，高 3m，容积为 200m³，结构为双层砖砌，中间夯粘土，内衬 PVC 防腐材料；2#磷酸池长 7m，宽 6m，高 3m，容积为 120m³，结构为钢筋混凝土浇灌，内覆玻璃钢和环氧树脂进行防腐。两磷酸地面池四周均建有围墙，设置有雨棚，能防止雨水注入导致漫池。经评价组现场勘查，该酸池上部过道、防护栏设置不规范，目前已采取措施。

氟硅酸采用地面储池进行储存，氟硅酸池容积为 80m³，采用混凝土浇筑、PVC 衬里防腐和防渗漏，氟硅酸储池未设置雨棚。经评价组现场勘查，对该酸池顶部采用盖板覆盖。

该厂设置有一个地面事故池，位于氟硅酸池旁，事故池为钢筋混凝土结构，内衬玻璃钢和环氧树脂进行防腐。事故池四周均建有围墙，设置有雨棚，能防止雨水注入导致漫池。事故池长 7m，宽 6m，深 3.5m，有效容积 150m³。

硫酸储罐、磷酸池地势均高于事故池，一旦发生酸泄漏，泄漏酸可通过地沟、管道引入事故池。

厂内各车间之间的道路均为水泥路，且形成环形路网，路面宽度大于 6m，转弯半径大于 5m，能够满足日常运输及消防和应急救援车辆的通行要求。

厂区在西南和东北方向分别设置 2 个出入口，物流通道在东北，人流通道在西南。

2.6 “四区分离”改造方案实施情况

安宁万合磷肥厂编制完成了《安宁万合磷肥厂四区分离整治评估报告》（云南恒然安全技术有限公司，APJ-（云）-008，2023 年七月），并进行了相应整治改造，平面布置现状符合《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见的通知》（云应急[2021]4 号）的要求。此次评价对象氟硅酸装置位于生产区。

2.7 项目产品方案及生产规模

企业以矿粉法生产粉状、粒状过磷酸钙和重过磷酸钙为主，有 2 套颗粒过磷酸钙、1 套粉状过磷酸钙、1 套矿粉生产装置，产品共用 1 条混化以及氟吸收生产线，产品年生产能力 20 万吨，销往省内及省外市场；同时企业通过氟吸收装置副产氟硅酸副产品，生产能力为氟硅酸 1500t/a，由于受市场需求企业不能满负荷生产。此次评价对象氟硅酸装置产品方案规模如下：

该评价项目产品情况如下表所示：

副产品：氟硅酸

表 2.7-1 产品及年产量一览表

序号	产品	年产量 (t/a)	备注
1	氟硅酸	1500	

2.8 装置主要控制工艺指标

- 1) 循环槽氟硅酸的浓度：≥8%
- 2) 沉降澄清后的氟硅酸浓度：≥8%
- 3) 吸收液温度≤60℃

2.9 工艺流程及主要设备

2.9.1 企业涉及的危险化学品情况

通过对安宁万合磷肥厂氟硅酸装置的工艺流程进行分析后，主要涉及到的危险化学品如下：

表 2.9-1 涉及的危险化学品情况表

序号	危险化学品名称	危险性类别	目录序号	涉及场所及储量	备注
1	氟硅酸	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	740	氟硅酸池， 150m ³	产品
2	氟化氢	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	756	混合化成	中间品
3	四氟化硅	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	2023	氟吸收	中间品

2.9.2 主要装置及装备

2.9.2.1 生产装置概况

项目于 1996 年建成投产，企业以矿粉法生产粉状、粒状过磷酸钙和重

过磷酸钙为主，有 2 套颗粒过磷酸钙、1 套粉状过磷酸钙、1 套矿粉生产装置，产品共用 1 条混化以及氟吸收生产线，期间有过技改，工艺装置投用未超过 30 年。

本项目在役氟硅酸工艺装置不存在《关于转发应急管理部工业和信息化部国务院国资委市场监管总局化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案文件的通知》（云应急函〔2024〕105 号）及《应急管理部工业和信息化部国务院国资委市场监管总局关于印发〈化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案〉的通知》（应急〔2024〕49 号）中规定的老旧装置淘汰退出情形，但项目氟硅酸装置运行时间较长，部分装置老化现象严重，在本报告“9.3 持续改进措施一节”提出有序对装置设备进行升级改造建议。

安宁万合磷肥厂生产设备按照生产工艺流程在车间集中布置，氟硅酸池、清水池和事故池于第二个台阶布置。其主要设备的名称概况详见：表 2.9-2。

表 2.9-2 装置主要设施设备一览表

序号	名称	规格及型号	数量	材质	使用状况
1	引风机		1		在役
2	尾气排放筒	h: 20m, r: 0.25m	1		在役
3	吸氟塔	XM3-1800×1800 ×6000	3	组合	在役
4	氟硅酸泵		3		在役
5	氟硅酸池	总容积 150m ³	2	内衬防腐	在役
6	酸循环槽	总容积 50m ³	1	内衬防腐	在役
7	箱式化成室		1	组合	在役
8	混酸器		1		在役

2.9.2.2 主要特种设备及其安全附件检测情况

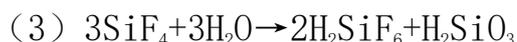
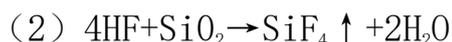
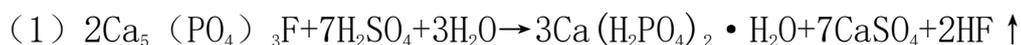
本报告评价范围内不涉及锅炉、压力容器、行车等特种设备。

2.9.3 生产工艺流程

2.9.3.1 氟硅酸生产工艺流程简述

来自混化工序（混酸器、箱式化成室）排出的含氟废气经管道依次进入由含氟废气第一吸氟塔、含氟废气第二吸氟塔、含氟废气第三吸氟塔、含氟废气第四吸氟塔、含氟废气第五吸氟塔组成的气相五级串联吸氟塔中。被循环的稀氟硅酸溶液洗涤吸收净化后，从塔底部流入氟硅酸池，洗涤液中氟硅酸浓度达到一定浓度后作为产品销售。气体通过尾气风机抽吸，经尾气排气筒放空，液体进入循环酸槽。

化学反应方程式为：



生产工艺流程图详见图 1-1。

氟硅酸工艺流程图：

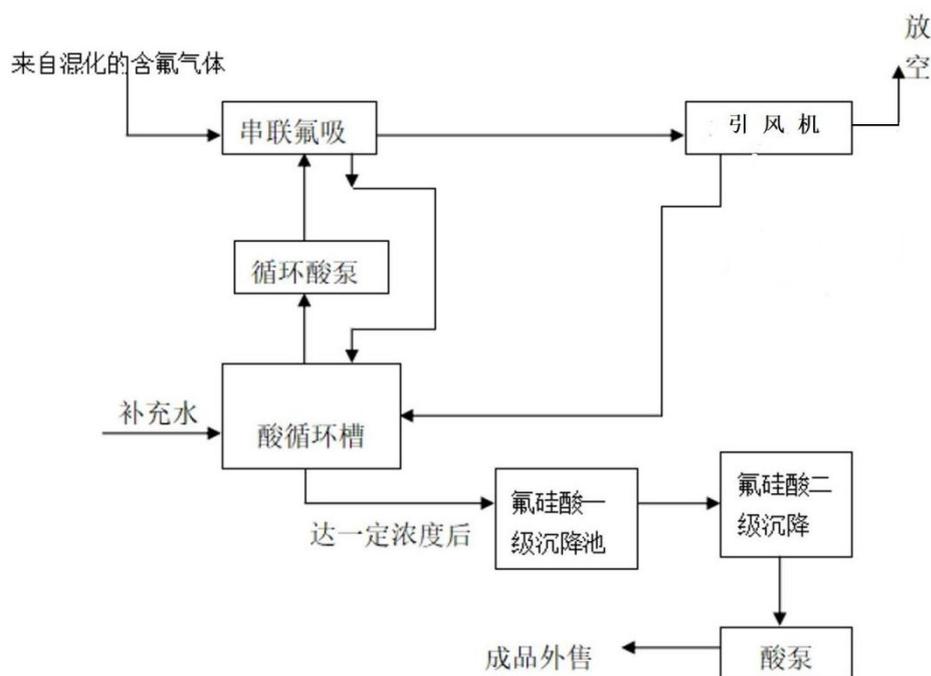


图 2.9-4 工序工艺流程图

2.10 公辅设施情况

被评价项目装置主要依托企业原有公用工程及辅助设施，主要包括给排水、供电、检维修等，具体如下：

2.10.1 供水、给水工程

1、给水

企业生产、生活用水通过管道由界区外供水系统输入（来自自来水管网），生活用水和消防水采用同一水源。厂内建有贮水量为 300m³ 的贮水池 1 个、100m³ 的贮水池 2 个，水循环使用，用于车间生产用水和消防备用水源。

2、排水

生产场地雨水和生产排水实行清、污分流，场地雨水通过地沟排出厂区外。生产污水经排污管道汇入装置内污水池，澄清后循环使用，实现零排放。

3、项目用水

氟硅酸系统的用水依托安宁万合磷肥厂生产用水管网，厂内建有 300m³、100m³ 的贮水池，水循环使用。

2.10.2 供配电

公司由安宁供电公司供给，1 条 10kV 的外线引入，经安宁万合磷肥厂变压器变压后送到低压电柜，低压配电电压采用 380/220V，分送到生产车间和生活区的所有用电设备上，电源供电为三级负荷。

氟硅酸生产装置防雷接地、防静电接地、安全接地、工作接地和厂区其余装置共用一个接地系统。

2.10.3 检维修

厂区设置机修房一个，主承担各生产装置中、小修和设备的日常维护，并承担一定的设备改造任务，同时负责全厂电气设备、断电保护、电气仪表的小修。

2.10.4 防静电、防雷及接地

根据生产性质，发生雷电的可能性和后果，厂区建筑物、罐区均采用二级防雷措施防直击雷、侧击雷、防雷电感应以及雷电波的侵入，并进行建筑物、建筑物与建筑物之间总等电位联结，利用建筑物的屋面避雷网防雷，建筑物屋顶所有金属构件均需与接闪器可靠焊接。

项目防雷设施于 2024 年 5 月 24 日（有效期至 2025 年 5 月 24 日前）由云南雷宝科技服务有限公司检测合格并出具了检测报告。

2.11 安全设施

2.11.1 消防

1、火灾危险性分类

本项目生产装置生产过程中火灾危险性类别为戊类。

2、消防设施

氟硅酸生产装置涉及的物料主要有氟硅酸、含氟废液等，火灾危险性为戊类，为火灾危险性较低的生产类别，装置配置了干粉灭火器 8 只，能满足生产现场消防的需要。

3、消防安全管理

公司设有应急救援队伍，义务消防队由厂内职工组成，队长为王永坤，副队长为李维兴、据忠云。

2.11.2 应急设施、器材

根据本项目生产的实际需要，该公司除要求现场存在人员正确穿戴劳动防护用品外，在事故应急池旁配备有 4 套过滤式防毒面具、1 台便携式有毒有害气体检测仪、1 个医用急救箱，磷酸池旁配有 1 套冲洗喷淋装置等应急设施和器材。

表 2.11-1 企业主要应急器材统计表

序号	安全设施名称	所在位置	数量	配置

序号	安全设施名称	所在位置	数量	配置
1	应急柜	事故应急池旁	1个	应急灯（2个）、防酸手套（4对）、防护眼镜（4个）、防毒面具（4套）、耐酸水靴（4双）、防护口罩（4个）、担架（1个）、气体检测仪（1台）。
2	应急柜	机电检修工段	1个	指令棒、绝缘靴、绝缘手套、应急灯
3	医用急救箱	事故应急池旁、办公室	2个	纱布、云南白药创可贴、医用酒精、医用灭菌棉签、烫伤膏、云南白药、医用剪刀
4	冲洗、洗眼喷淋装置	磷酸池旁	1套	

2.11.3 防雷电设施

该公司采用生产装置的较高设施，如烟囱、排气烟囱等作为接闪器，主要作用是把直击雷引入大地。接地网分布在配电室、生产装置等设备设施上。其防雷防静电设施于 2024 年 5 月 24 日由云南雷宝科技服务有限公司检测合格并出具了检测报告。

2.11.4 安全警示牌

该公司根据实际需要在氟硅酸生产装置区内设置了一定数量的安全警示标志牌，包括禁止、警告、指令、提示四大类，共 12 块，能满足安全管理要求。

2.11.5 视频监控

该该公司根据实际需要在氟硅酸生产装置区内设置了视频监控器，具体位置为氟硅酸厂房北向硫酸储罐位置，监控覆盖硫酸罐区与氟硅酸池与洗涤塔区域。信号传输至安全生产办公室。

2.11.6 防护栏

在氟硅酸生产装置楼层工作平台、高空设备操作平台、梯子、高空通道、安全通道均设置有防护栏，各种传动机械设置了防护罩。

2.11.7 卫生设施

- (1) 定期向工作人员发放劳动保护用品。
- (2) 厂房间距布置合理，道路畅通。
- (3) 厂房皆为敞开式、保持空气流动畅通。
- (4) 厂内设淋浴室，全日开放。

2.11.8 防毒、防噪、防腐

(1) 防毒

本项目生产作业场所可能会有含氟气体溢出。装置区设备采用露天布置方式和负压操作方式。

(2) 防噪声措施

本装置主要噪声源为泵类和风机，布置在远离操作室的场所。

(3) 防腐蚀

制订了严格的安全操作规程，确保吸收系统在负压下操作，认真进行巡回检查，发现“跑、冒、滴、漏”，及时处理，避免循环槽，沉降池过满发生溢酸造成事故。地槽、地沟已进行了防腐处理。

2.11.9 安全设施统计

表 2.11-2 安全设施一览表

序号	安全设施类别	安全设施名称	存在部位	数量
1	预防事故设施	应急灯	事故池旁应急柜、机修工段	3
2		设备防护罩	设备运转部位	
3		防护栏	氟硅酸池周围	
4		安全警示标志	氟硅酸池、氟吸收	15
5		防酸手套	事故池旁应急柜	4
6		防护眼镜	事故池旁应急柜	4
7		防毒面具	事故池旁应急柜	4

序号	安全设施类别	安全设施名称	存在部位	数量
8		耐酸水靴	事故池旁应急柜	4
9		防护口罩	事故池旁应急柜	4
10		担架	事故池旁应急柜	1
11		有毒有害气体检测仪	事故池旁应急柜	1
12	控制事故设施	灭火器	氟硅酸装置周边	8
13	减少与消除事故影响设施	应急柜	事故应急池旁	1
14		医用急救箱	事故应急池旁、办公室	2
15		喷淋洗眼器	磷酸池旁	1
16		事故应急池	氟硅酸装置旁	150m ³

2.12 企业安全管理现状

2.12.1 安全机构设置、人员配备及安全生产管理现状

为贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》，进一步提高公司安全生产管理水平，规范公司的安全生产活动，加强安全生产保障能力，建立安全生产长效机制。

安宁万合磷肥厂建立有一套安全管理组织机构。公司成立安全生产领导小组，法人代表为总经理王学坤，厂长王永坤，安全科长兼安全员李维兴。厂长具体分管公司安全生产工作，安全员负责值班及安全巡查。

该公司安全生产管理组织结构图见图 2-4

图 2.12-1 公司安全生产管理组织图

2.12.2 安全管理人员情况

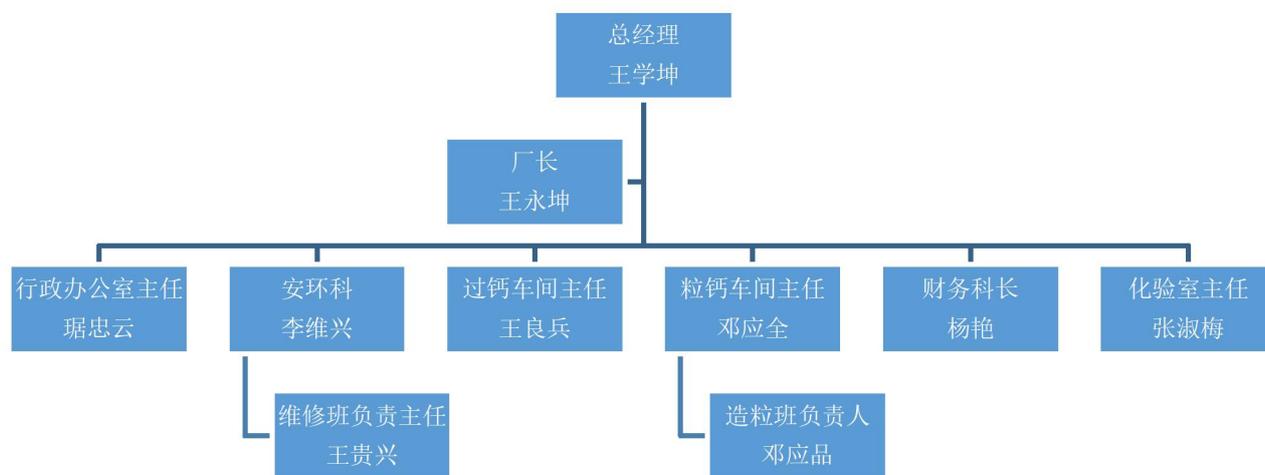
企业安全管理人员情况见下表：

表 2.12-1 安全管理人员取证情况表

序号	姓名	岗位	证号	有效期	发证机关
1	王学坤	法人代表	530123196206053935	2027. 03. 03	昆明市应急管理局
2	王志军	主要负责人	53018119840905261X	2027. 03. 03	昆明市应急管理局
3	李维兴	安全管理人员	530181198807292635	2027. 04. 02	昆明市应急管理局

表 2.12-3 主要负责人、分管安全领导学历情况一览表

序号	姓名	职务/岗位	学历	专业	学历提升后专业
1	王永坤	主要负责人	专科	/	应用化工技术
2	李维兴	安全管理人员	专科	/	应用化工技术



2.12.3 特种设备及特种作业人员情况

特种作业人员持证上岗，考核合格后持证上岗作业。特征作业人员持证情况见下表：

表 2.12-4 企业特种设备及特种作业人员取证情况表

序号	姓名	证书编号	发证机构	操作类别	有效日期
----	----	------	------	------	------

1	邓应全	53223319790602318	昆明市西山区市场监督管理局	A	2027.03
2	陈明中	532233197705082313	昆明市西山区市场监督管理局	N1	2028.04
3	王贵兴	T532527196809231111	昆明市应急管理局	焊接与热切割作业	2027.07.08

2.12.4 安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程

2.12.4.1 安全生产责任制与管理制度的

该公司制定了各级、各类人员安全生产责任制、安全管理制度、各岗位的安全操作规程及事故应急救援预案。

安全生产责任制主要有：《公司安全生产委员会安全职责》、《总经理安全职责》、《公司各职能部门安全职责》、《班组长及生产员工安全职责》。

安全管理制度详见表 2.12-5。

表 2.12-5 主要安全生产职责、管理制度目录统计表

序号	名称
一. 安全职责	
1	各岗位安全生产责任制
二. 安全管理制度	
1	安全生产责任制管理制度
2	安全生产责任制考核制度
3	安全生产奖惩管理制度
4	安全生产会议管理制度
5	安全生产费用管理制度
6	领导带班管理制度
7	风险评价管理制度
8	风险评价准则
9	隐患排查治理管理制度
10	危险源管理制度
11	变更管理制度
12	供应商管理制度
13	管理制度评审和修订制度
14	安全培训教育管理制度
15	管理部门、基层班组安全活动管理制度
16	安全设施管理制度
17	检维修管理制度

18	生产设施管理制度
19	特种设备安全管理制度
20	特种作业人员管理制度
21	工艺管理制度及考核办法
22	开停车管理制度
23	关键装置及重点部位安全管理制度
24	监视和测量设备管理制度
25	生产设施拆除和报废管理制度
26	安全作业管理制度
27	动火作业安全管理规定
28	进入受限空间作业安全管理规定
29	盲板抽堵作业安全管理规定
30	高处作业安全管理规定
31	吊装作业安全管理规定
32	动土作业安全管理规定
33	断路作业安全管理规定
34	临时用电作业安全管理规定
35	高温作业安全管理规定
36	设备检修作业安全管理规定
37	厂区交通安全管理制度
38	外来人员及车辆安全管理规定
39	承包商管理制度
40	职业卫生管理制度
41	作业场所职业危害因素监测管理制度
42	劳动防护用品（具）和保健品发放管理制度
43	作业场所职业危害因素控制管理制度
44	作业场所职业危害检测与评价管理制度
45	危险化学品安全管理制度
46	易制毒物品安全管理制度
47	剧毒化学品安全管理制度
48	仓库、罐区安全管理制度
49	危险化学品储存及出入库安全管理制度
50	危险化学品输送管道定期巡线管理制度
51	事故管理制度
52	事故应急救援管理制度

53	应急救援器材检查维护制度
54	安全生产事故调查处理规定
55	消防安全管理制度
56	安全检查管理制度
57	自评管理制度
58	识别和获取适用的安全生产法律法规及其他要求制度
59	公用工程管理制度
60	设备管理制度
61	电气管理制度
62	建（构）筑物管理制度
63	防火防爆、禁烟管理制度
64	防尘、防毒安全管理制度
65	建设项目职业卫生“三同时”管理制度
66	建设项目安全“三同时”管理制度
67	文件管理制度
68	记录管理制度

2.12.4.2 安全操作规程

安宁万合磷肥厂按照安全标准化管理的要求制订了相关的安全管理制度，具体如下：

该公司主要操作规程详见表 2.12-6。

表 2.12-6 主要安全操作规程目录统计表

序号	名称
1	供矿岗位安全操作规程
2	干燥岗位安全操作规程
3	成品岗位安全操作规程
4	成品包装、堆码及装卸安全操作规程
5	锅炉安全操作规程
6	设备操作规程
7	降压启动操作规程
8	干燥岗位尾气达标排放操作规程
9	浓硫酸液下泵操作管理规程
10	主鼓风机操作规程
11	锅炉给水泵安全操作规程

12	盐水泵操作规程
13	氟硅酸循环泵操作规程
14	烘干机变频器操作规程
15	通用作业、公用工程作业
16	气焊、气割安全操作规程
17	砂轮机安全操作规程
18	手持电动工具安全操作规程
19	防毒面具安全使用规程
20	风机安全操作规程
21	正压式空气呼吸器安全使用规程
22	维修人员安全操作规程
23	电工通用安全操作规程
24	电气维修安全操作规程
25	配电室安全操作规程
26	职业卫生安全操作规程
27	清理除尘室安全操作规程
28	配电室检修安全规程
29	变压器检修安全规程
30	带电作业安全操作规程
31	低压配电盘安全检修规程
32	电气、仪表安全操作规程
33	高压电机检修安全规程
34	外线安装电工安全操作规程
35	外线检修安全操作规程
36	主风机启动柜安全检修规程

2.12.5 应急救援设施情况

2.12.5.1 事故应急救援预案

为应对公司生产区域内可能发生的各类事故或灾难，迅速有效地开展应急救援活动，防止灾情和事态的进一步蔓延扩大，最大限度地减少人员伤亡和经济损失，促进公司生产经营活动持续健康的发展。公司根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》，编制了《安宁万合磷肥厂生产安全事故应急预案》等应急管理体系。制定了事故救援综合应急预案、专项预案及现场处置方案。

该公司综合预案对生产各工序存在的危险源进行了辨识，分析了其危险性，制定了组织机构及职责，明确了预防和预警信息、应急响应、后期处置、保障措施等内容。该公司原应急预案已于 2023 年 7 月 10 日报安宁市应急管理局备案，备案号为：530181-2023-WH036。并已按应急预案要求定期进行演练，并形成相关记录，详见附件。

同时针对初期火灾、触电事故、机械伤害、硫酸泄漏等制定了 4 个现场处置方案。并配置了防毒面具、灭火器、气体检测仪等应急救援器材，能满足一般性生产事故处理时工艺人员的使用。应急救援器材配备如下表所示。

表 2.12-1 应急救援器材配备情况表

序号	安全设施名称	所在位置	数量	配置
1	应急柜	事故应急池旁	1个	应急灯（2个）、防酸手套（4对）、防护眼镜（4个）、防毒面具（4套）、耐酸水靴（4双）、防护口罩（4个）、担架（1个）、气体检测仪（1台）。
2	应急柜	机电检修工段	1个	指令棒、绝缘靴、绝缘手套、应急灯
3	医用急救箱	事故应急池旁、办公室	2个	纱布、云南白药创可贴、医用酒精、医用灭菌棉签、烫伤膏、云南白药、医用剪刀
4	冲洗、洗眼喷淋装置	磷酸池旁	1套	/
5	灭火器	氟硅酸装置周边	8个	/
6	事故应急池	磷酸池旁	150m ³	/

2.12.5.2 事故应急救援组织

为及时处理可能出现的事故，公司成立了相应的应急救援组织机构，其应急救援领导职责由公司总经理行使。公司应急办公室设在安全环保部办公室，由安全环保部负责处理日常工作。

2.12.5.3 演练情况

该公司制定了本年度应急预案演练计划，并按计划实施演练。已开展综合演练 1 次，现场处置方案各生产班组不定期开展，每季度至少 1 次。

查阅安宁万合磷肥厂安全管理台帐，该企业全年安全专项目投入经费建

立详细支出明细表,主要为生产装置安全设施配置、个人劳动防护用品购买、员工各类保险、安全警示标志购买更换、常规防护设施维护保养、员工安全教育培训等费用等。劳保发放记录、安全资金台账见附件。

2.12.6 安全教育培训情况

安宁万合磷肥厂建立健全了安全培训制度,新工人进厂上岗前不少于 32 小时安全培训,涉及危化品人员上岗前不少于 72 小时安全培训,培训分为进厂级、车间级、班组级“三级”安全教育和操作技能培训。内容涵盖:国家安全法律法规、政策;厂规厂纪、规章制度、岗位安全操作规程、操作技能等。培训工作由安全环保部负责,抽调公司相关管理人员,相应专业技术人员授课。

2.12.7 安全生产检查

该公司每班操作人员在作业前进行相关的安全检查,检查中发现的问题及时处理并报告主管领导。公司检查结果有相关的安全检查记录。

2.12.8 员工劳动防护用品及工伤保险

安宁万合磷肥厂制定了劳动防护用品发放标准,定期给员工发放劳动防护用品,劳动防护用品根据各岗位的特点进行发放,可能接触酸的岗位发放防酸劳动防护用品,包装岗位主要发放防尘防护用品。

2.12.9 从业人员保险购买情况

安宁万合磷肥厂按国家的相关规定,为从业人员购买了包含工伤在内的“五险”。

2.13 生产单位安全生产运行状况

2.13.1 上次安全评价隐患整改落实情况

该公司于 2021 年 11 月委托贵州安科劳动保护技术有限责任公司对 1500t/a 氟硅酸生产装置进行了安全现状评价,对氟硅酸生产装置提出 6 项整改和加强,已完成相关整改。

2.13.2 安全生产运行情况

一、企业安全管理规章制度和安全操作规程的建立及执行情况

该公司制定了各级、各类人员安全生产责任制、安全管理制度、各岗位的安全操作规程及事故应急救援预案。

该公司在实际生产经营过程中严格按照安全生产责任制、安全生产管理制度、安全生产操作规程执行。

二、对企业管理人员和操作岗位人员的培训教育情况

公司按要求制定了各级安全生产责任制、制定了公司安全管理制度及岗位安全操作规程，并对公司员工进行了相应级别的培训。

为确保管道安全运行，安宁万合磷肥厂对生产运行岗位的人员进行了岗位培训，培训按各个岗位分别进行，对于重要设备的维护、维修人员，重点进行培训，并组织参加设备调试。

特种作业人员均取得特种作业操作资格证，建有特种作业人员台账，组织特种作业人员及时进行复审。

三、应急管理情况

1.安全生产应急管理责任体系

该公司建立了安全生产应急管理责任体系，明确了各职能部门的生产应急责任。应急救援指挥中心下设：应急领导小组、抢险救援救护组、警戒通信组、后勤保障组、技术组 4 支应急救援队伍。

2.应急管理机构的设置

该公司成立事故应急救援指挥部，由总经理、厂长、各单位（部门）负责人组成。

3.专职或兼职安全生产应急管理人员配备情况

公司按要求成立了安全管理机构—安全环保科，配备了 2 名专职安全管理人员，均经过安全培训取得资格证书，负责公司的日常安全管理。

4.应急管理工作制度的制定情况

为了预防和控制潜在的事故或紧急情况发生时，做出应急预警和响应，最大限度地减轻可能产生的事故后果，该公司制定了应急管理制度。

5.企业按规定配备了必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资。

企业事故应急预案已按要求备案，按计划每年进行事故应急救援演练，保存演练记录，并进行了应急演练效果评估。

四、安全投入

企业按规定提取了安全生产费用，制定有安全生产费用使用计划，有相关的费用使用台账和发票，主要用于安全设施检测维护、安全教育培训、安全隐患整治、劳动防护用品配备、消防设施维保更换、安全生产标准化建设、安全评价等，安全投入保障到位。评价项目 1500t/a 氟硅酸生产装置安全投入资金纳入安宁万合磷肥厂资金投入概算，具体明细如下表：

表 2.13-1 安全资金投入情况

安全资金投入情况（安全费用由本公司自行提取，年度结余资金结转下年继续使用）					
序号	日期	项目	使用单位	使用资金	备注
1	2024. 2. 1	培训费用	安宁协创安全技术咨询有限公司	3700 元	安全资格证书培训
2	2024. 2. 26	防护手套	平邑县鑫晟防护用品厂	792	
3	2024. 2. 27	防毒面具	云南特瑞平科技服务有限公司	90	
4	2024. 3. 26	灭火器			
5	2024. 3. 26	安全帽		25	
6	2024. 3. 26	一氧化碳报警仪		1080	
7	2024. 3. 26	氟化氢报警仪		1580	
8	2024. 4. 30	各类警示标识		321	
9	2024. 5. 1	设备铭牌		225	
10	2024. 6. 10	墙体修缮费用		80000	
11	2024. 7. 10	防毒面罩		42	
12	2024. 9. 14	受限空间警示牌		48	

安全资金投入情况（安全费用由本公司自行提取，年度结余资金结转下年继续使用）					
序号	日期	项目	使用单位	使用资金	备注
13	2024. 11. 11	警示标识		44	

五、双体系建设

企业按要求开展了风险分级管控和隐患排查治理双体系建设，对氟硅酸装置进行风险分析，评估划分风险等级，公示有风险分级管控示意图，对各级风险制定了预防控制措施，开展了风险防控的相关培训和宣传。建立有丰富经验的安全管理团队，定期对氟硅酸装置开展安全检查工作，就检查出的问题及时进行了通报整改，举一反三，建立有隐患排查治理台账，所有发现的隐患均进行闭环管理。

六、事故情况

三年来未发生过火灾爆炸和人身伤亡事故。

第 3 章 评价范围

根据国家有关规定和被评价单位的实际需要，评价组与安宁万合磷肥厂共同协商确定安全评价的范围如下：

本次安全评价对象是安宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置。本次评价范围为安宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置的厂址及周边安全环境、总平面布置，氟硅酸生产工艺配套装置、安全设施和安全管理的，具体见下表：

表 3-1 评价范围明细表

评价系统		评价范围内厂房、设备、设施		不在评价范围内设施
主体装置	安宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置	主体装置主要包括：引风机、尾气排放筒、吸氟塔、氟硅酸泵、箱式化成室、混酸器等		原辅料及产品的厂外运输不在本次评价范围内。
	氟硅酸池	总容积 150m ³		
	酸循环槽	总容积 50m ³		
公辅设施	给排水水	本装置所需生产用水、供电系统、检维修依托万合磷肥厂原有设施		-
	消防水			
	检维修			
	供电			
停用设备设施	热风炉、磷矿破碎、2 号混化槽及混化库等		-不在评价范围	

危险化学品的界区外使用和运输不在本次评价范围，与氟硅酸生产无直接关系的矿粉、过磷酸钙熟化造粒、复混肥及配套的锅炉工序不在评价范围，但在报告中会有提及。

第 4 章 安全评价程序

安全现状评价的工作程序是规范安全现状评价工作质量，保障安全现状评价工作顺利进行的工具。

4.1 安全现状评价程序

安全现状评价工作程序包括：

1. 确定现状安全评价范围。

明确被评价对象和评价范围；组建安全评价组。

2. 收集相关法律、法规、技术标准；收集被评价单位的与本次评价相关的技术资料。

3. 确定安全评价采用的安全评价方法。

4. 定性、定量分析安全评价内容

在危险、有害因素识别和分析的基础上,根据评价单元的特性,选择合理的评价方法,对评价对象发生事故的可能性和严重程度进行定性、定量评价。

5. 与被评价单位交换意见

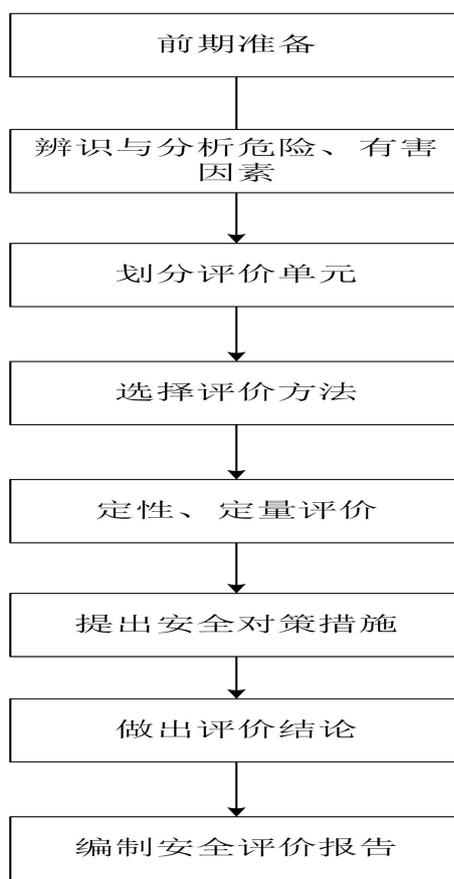
6. 整理、归纳安全评价结果

7. 编制安全评价报告，依据安全评价的结果编制安全评价报告。

4.2 安全现状评价程序图

根据生产经营的特点及安全现状评价的资料情况，本次安全评价的程序见下图。

图 4.1-1 安全现状评价程序图



第 5 章 评价单元划分及采用的评价方法

5.1 评价单元划分的结果

根据评价单元的划分原则和划分方法，结合本项目的生产特点和危险有害因素的辨识结果，本次评价的评价单元主要划分为：

(1) 总体条件评价单元，其中包括企业总平面布置、设计管理、气象条件及自然灾害分析、与周边相互影响和气象地质条件等；

(2) 生产装置评价单元，其中包括生产工艺、生产设施与设备、特种设备、仪表；

(3) 危险化学品储存单元；

(4) 安全设施评价单元，其中包括常规防护措施、消防、防雷设施等、个体防护设施、应急措施设施；

(5) 公辅工程评价单元，其中包括给排水、供电、供气等；

(6) 安全管理评价单元；

(7) 其他重点内容分析评价（四区分离、重大危险源、重大隐患、申请安全许可证条件分析等）。

5.2 采用的评价方法

安全现状评价的目的是针对生产经营单位安全现状进行的评价，通过评价查找其存在的危险、有害因素并确定危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。

通过定性，定量安全评价，对生产装置及辅助设施等各方面在生产中存在的危险、有害隐患逐一分析，经过危险度与危险指数量化分析与模拟计算，结合现场调查结果，以及同行业或同类生产的事故案例分析和统计其发生的原因和概率，确定重点部位和发生事故的严重后果，同时定量计算，将所有事故和风险列出高、中、低量化排序，进行重大事故模拟，模拟发生事故情况时的破坏程度和严重后果，根据计算为制定相应的对策措施事故急救

援预案提供依据。

针对项目的特点，结合国内外安全评价方法，本次评价选用以下定性和定量相结合的方法进行评价，见下表。

表 5-1 各单元选用的评价方法一览表

序号	评价单元名称	选用的评价方法
1	总体安全评价单元	安全检查表和安全检查法；
2	生产装置评价单元	安全检查表法
3	危险化学品储存评价单元；	安全检查表法、定量分析法、有毒有害物质泄漏扩散事故
4	安全设施评价单元	安全检查表和安全检查法
5	公辅工程评价单元	安全检查表法和安全检查法
6	安全生产管理单元	安全检查表法和安全检查法
7	其他重点内容分析；（四区分离、重大危险源、重大隐患、申请安全许可证条件分析）	安全检查表法和安全检查法

第 6 章 危险、有害因素分析结果

6.1 危险、有害因素辨识依据

- (1) 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）
- (2) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- (3) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- (4) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (5) 《危险化学品目录》（2022 调整版）

6.2 生产过程中危险物料辨识结果

由报告附件 2.3 节“主要危险、有害物质辨识”本项目涉及的危险物料见表 6.2-1。

表 6.2-1 危险物料辨识结果一览表

序号	危险学名 化学品称	危险性类别	主要危险特性	CAS 号	涉及场所及储量	备注
1	氟硅酸	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	受热分解放出有毒的氟化物气体。具有较强的腐蚀性。与水反应放热。与强酸反应放出氟化氢气体。与金属反应释放出氢气。能腐蚀含硅的玻璃及其它物质。易燃性（红色）：0 化学活性（黄色）：0	16961-83-4	氟硅酸池，150m ³	产品
2	氟化氢	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	氟化氢对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒：吸入较高浓度氟化氢，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状，严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿，甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛，重者角膜损伤，甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。	77664-39-3	混合化成	中间品

序号	危险化学品名称	危险性类别	主要危险特性	CAS 号	涉及场所及储量	备注
3	四氟化硅	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	氟化氢对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒：吸入较高浓度氟化氢, 可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状, 严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿, 甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛, 重者角膜损伤, 甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白, 坏死, 继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时, 可形成难以愈合的深溃疡, 损及骨膜和骨质。	7783-61-1	氟吸收	中间品

6.3 生产过程中危险化学品辨识结果

根据本报告附件“F2.3 主要危险、有害物质辨识”可知：对安宁万合磷肥厂氟硅酸生产装置的生产特点，根据《危险化学品名目录》（2022 调整版）的规定，结合企业提供的相关资料，该装置在生产过程中所涉及的主要危化品：含氟气体（主要成分为四氟化硅、氟化氢等）、氟硅酸。

6.4 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、监控危险化学品及重点监管危险化学品辨识结果

由报告附件 F2.3.3 节“剧毒品、易制毒品和监控化学品、易制爆化学品以及重点监管危险化学品辨识”的辨识结果可知：根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目不涉及特别管控危险化学品；本项目不涉及易制毒化学品；本项目不涉及易制爆危险化学品；本项目不涉及监控化学品；本项目不涉及剧毒化学品。该项目不涉及首批重点监管的危险化学品。

6.5 重点监管危险化工工艺辨识结果

由报告附件 F2.3.5 节“重点监管危险化工工艺辨识”的结果可知：本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

6.6 氟硅酸生产装置生产过程危险、有害因素分析结果

由报告附件 F2.4 节“生产装置生产过程危险、有害因素分析”的辨识结果可知：

6.6.1 氟硅酸储运危险、有害因素分析结果

氟硅酸产储运危险、有害因素如下：

火灾、爆炸、高处坠落、车辆伤害、中毒窒息、触电、物体打击、坍塌等。

6.6.2 混化工序工序生产装置危险、有害因素分析结果

混化工序工序生产装置危险、有害因素如下：

中毒窒息、化学灼伤、机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、车辆伤害、噪声等。

6.6.3 氟吸收工艺危险、有害因素分析结果

氟吸收工序过程主要危险、有害因素如下：

化学灼伤、中毒窒息、、机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、车辆伤害等。

6.7 公用工程和辅助设施危险、有害因素分析结果

由报告附件 F2.5 节“公用工程危险有害因素分析”的辨识结果可知：

6.7.1 供配电设施危险、有害因素分析结果

企业供配电设施主要危险、有害因素如下：电气火灾、触电、雷击、等。

6.7.2 供排水设施危险、有害因素分析结果

企业供排水设施主要危险、有害因素如下：机械伤害、高处坠落、淹溺、触电等。

6.8 检修作业过程危险、有害因素分析结果

由报告附件 F2.6 节“检修及其他作业过程危险、有害因素分析”的辨识。

检修作业危险、有害因素分析:火灾、爆炸、中毒、窒息机械伤害、高处坠落、噪声、粉尘、触电、起重伤害等。

6.9 特殊作业过程危险、有害因素分析结果

由报告附件 F2.7 节“特殊作业过程危险、有害因素分析”的辨识。

火灾爆炸、灼烫、中毒和窒息、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、触电伤害等。

特殊作业包括动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路等

6.10 自然条件及周边环境危险、有害因素分析结果

由报告附件 F2.9 节“自然条件及周边环境危险、有害因素分析”的辨识。

本项目自然条件危害因素主要包括地质条件、雷电、地震、高温和低温、降雨、风及风向等因素。自然因素中，各种危害因素的危害性各异，其出现和发生的可能性、机率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

（一）自然条件

1.地质条件

不良地质对建筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全。如果不考虑厂址的地质条件，不按规范对基础、厂房等进行处理，则可能造成基础塌陷、厂房倾斜、倒塌事故等安全事故。

2.雷电

根据云南省气象资料统计，安宁市年平均雷暴日数为 55 天，可见雷电灾害是一个不容忽视的危险、有害因素。雷电的危害主要有：①爆炸与火灾：直击雷放电、二次放电、球形雷侵入，雷电流转化的高温等，可能引起的爆炸与火灾。②电击：直击雷、二次放电、球雷打击、跨步电压以及绝缘体被击穿，均可使人遭到电击。③毁坏设备和设施：冲击电压，可击穿电器设备

的绝缘，力效应可造成设备线圈散架，设施毁坏。④事故停电：电力设备、电力线路以及电气仪表，遭雷击损坏，均可导致停电。

3.地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，尤其对建筑物的破坏作用明显，范围大，进而威胁设备和人员的安全。根据《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010[2024年版])和《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)规定，安宁市抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.20g，设计地震分组为第三组。

当地震发生时，可能使建筑物倒塌，设备结构被破坏，严重影响生产。但是，地震一般出现的机率较小。本项目中建（构）筑物如不按当抗震设防烈度进行抗震设计，则发生地震时，会对厂区内的建（构）筑物造成损坏。

4. 高温和低温：人体需适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时，会产生不舒服感，气温过高会发生中暑。气温过低达到零下，则可能发生冻伤和冻坏设备。气温对人的作用广泛，作用时间长，但其危害后果较轻。

5. 降雨：如雨量多而集中，暴雨和洪水威胁工厂安全，影响生产，其作用范围大，但对人的危害性小，出现的机会不多。

6. 风及风向：如厂区布置不合理，一些车间产生的粉尘会影响下风向的车间；如厂址位置不合理，不利于通风，不利用高炉车间等有毒有害气体的扩散，也直接影响到工人的工作环境及身体健康。

(二) 周边环境危险、有害因素分析

1、周边环境对项目的危险、有害因素辨识

厂区坐落在当地工矿企业集中区域内；该企业北面为山地，西面为矿洗选厂，氟吸装置与其相距约120m；东南面有侯家箐村，氟吸装置与其相距约720m；东面为昆钢嘉华水泥建材公司原料场，氟吸装置与其相距约320m；南边有小新桥村居民点185人居住，有200亩左右农田，氟吸装置与其相距约950m；西北面有县街乡，氟吸装置与其相距约2900m；西南面有大桥地村，

氟吸装置与其相距约 880m，东南面 1000m 处为兴鸣化工厂（过磷酸钙生产装置）；西面有礼义村，氟吸装置与其相距约 1300m。厂区四周均设有实体围墙，将厂区与外界隔开。因此，周边环境对该项目可能会造成一定的影响，但正常情况下影响较小。

2、项目对周边环境的危险、有害因素辨识

厂区火灾危险性较小，氟硅酸生产装置主要可能发生的是电气系统火灾，厂内其他装置可能导致火灾爆炸的主要是硫酸储存及输送工序，装置硫酸与储罐、管道金属反应产生的氢气量有限，且厂区四周均设有实体围墙，将厂区与外界隔开，经现场调查，周边企业火灾危险性均较小，和本项目的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）的相关规定。若本项目区域内发生火灾、爆炸，对周边企业的影响较小，故项目火灾爆炸危险、有害因素对外部企业的影响在可接受范围内。

安宁市常年主导风向为西南风，从地理位置看，本项目侧风向为山林地，若氟硅酸生产装置尾气吸收系统发生故障，发生含氟气体泄漏的情况下，因项目所在区域地势开阔，不存在窝风地段，故导致人员中毒的可能性较小。根据普钙生产厂家的经验，装置对周边区域的安全影响可以接受。周边的矿洗选厂、昆钢嘉华水泥建材公司原料场等与厂区各装置间距满足《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）要求，不从事易燃、易爆、有毒化学品生产、储存业务，与装置的距离及对装置的影响，满足现行法规要求。

厂区周边邻近区域没有密集居民区，厂区与外部设置有实体围墙相隔，厂区大门设有门卫，周边区域人员日常生活及活动对该厂生产装置影响很小，项目周边居民生活对该厂的影响可接受。

因此，该项目对周边环境也可能会造成一定的影响。

6.11 重大危险源辨识与分级结果

经分析辨识，本项目不构成危险化学品重大危险源

6.12 主要危险、有害因素类型及分布汇总

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986），将危险因素分为 20 类。

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022），将生产过程危险和有害因素分为 4 类（分别是“人的因素”、“物的因素”、“环境因素”和“管理因素”）。

本项目生产过程主要存在：氟硅酸固有的易分解为含氟气体、腐蚀性及生产过程的特点决定了氟硅酸生产过程主要存在的危险、有害因素是中毒、化学灼伤，其次存在着电气危险（包括电气火花引燃源发生的电气火灾或爆炸、电击电气伤害、电伤电气伤害、雷电电气伤害等）、高处坠落、机械伤害和其它伤害（雷击、噪声危害、淹溺、车辆伤害和受限空间作业危险）。

本项目生产和储存过程中可能存在的主要危险、有害因素类型和分布情况汇总表见下表。具体分析过程见报告附件 F2。

表 6.12-1 危险、有害因素类型和存在部位

序号	易发事故类型	发生部位	备注
1	火灾	电气线路及用电设备。	
2	中毒窒息	氟硅酸池，氟吸收，受限空间。	窒息原因在于呼吸器具失效或未进行置换
3	化学灼伤	氟吸收和储存。	
4	电气伤害	变配电、电气设施、用电设备。	包括正常带电和非正常带电设施。手持或拖动电器事故。
5	机械伤害	运转设备转动部位。	
6	高处坠落	氟吸收，尾气放空筒、作业平台。	包括检修作业
7	起重伤害	本装置	检维修过程
8	物体打击	本装置	
9	车辆伤害	氟硅酸装酸处。厂区道路、库房等。	包括非正常情况车辆所在区域
10	粉尘	厂界各处。	包括非评价范围扬尘引起
11	噪声	泵、氟引风机。	
12	淹溺	氟硅酸池。	

第 7 章 定性、定量分析安全评价结果

7.1 定量分析评价结果

7.1.1 外部安全防护距离

安宁万合磷肥厂涉及的危险化学品有硫酸、磷酸、氟硅酸等，不属于《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）中所述的爆炸物、有毒气体及易燃气体，因此企业不属于按 GB/T37243 和 GB36894 进行外部安全防护距离评估的类别，企业外部安全防护距离执行相关标准规范的有关要求。

安宁万合磷肥厂生产装置、储存设施未构成危险化学品重大危险源，企业与外部安全防护距离执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018 年版]），根据现场勘查，安宁万合磷肥厂行政办公区、后勤保障区建筑与相邻生产作业区的建筑距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018 年版]）的要求。

7.1.2 多米诺效应分析

氟硅酸装置不会引发生多米诺效应事故。

7.2 定性分析安全评价结果

7.2.1 总体条件评价单元评价结果

安宁万合磷肥厂氟硅酸装置的周边地形地势无不良影响，气象条件及水文条件对安全生产不会带来明显的危害。装置周围交通便利，适宜物料运输和员工通勤。生产设施耐火等级和类别符合法规的要求。厂区内消防道路虽未完全形成环形通路，但厂区空地能满足消防回车要求，外围交通条件满足从不同方向进入厂区内部的要求。厂址和总平面布置及氟硅酸生产装置与周边内外部环境的相互影响基本符合规范、规定的相关要求。

7.2.1.1 厂址与平面布置评价结果

安宁万合磷肥厂厂址选择符合相关有关厂址选择的要求，作业场所符合

有关规定。由于企业建设年代久远，未能提供有关地质资料，但从多年运行实践和现场踏勘情况分析，界区内无断层、溶洞发育，无滑坡、泥石流等地质灾害，现场自然通风较好，对安全生产没有不良影响。

7.2.1.2 平面布置“四区分离”评价单元评价结果

四区总平面布置符合性检查，共检查 14 项，14 项满足“四区分离”的有关要求。安宁万合磷肥厂编制完成了《安宁万合磷肥厂四区分评估报告》，平面布置现状符合《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见的通知》（云应急[2021]4 号）的要求。

7.2.1.3 厂区与周边相互影响分析评价结果

厂区周边邻近区域没有密集居民区，厂区与外部设置有实体围墙相隔，厂区大门设有门卫，周边区域人员日常生活及活动对该厂生产装置影响很小，项目周边居民生活对该厂的影响可接受。

7.2.1.4 装置与企业内部设施的相互影响评价结果

装置位于厂界北部，厂前区的下风向，有利于防止尘毒气体对厂前区人员的危害。氟硅酸生产装置下风向没有人员居住。氟硅酸生产装置及其周边设施防火距离符合要求。氟硅酸生产装置生产过程中，产生的含氟气体，由于采用了密闭式氟吸收系统和负压操作，对周边的影响在可接受范围。干法生产和普钙熟化等产生的粉尘，可通过人员佩戴防尘口罩、防尘帽等加以防范。装置与企业内部设施的相互影响，处于可接受范围。

7.2.1.5 气象条件及自然灾害评价结果

安宁市年平均气温为 14.7℃，最热日平均气温 33.3℃，最冷日平均气温 4.2℃。从气温看，对项目的安全生产基本无影响，劳动保护和安全卫生主要涉及室外高低温作业的防暑与防寒工作，以及车间夏季控制室内的降温、冬季采暖供热等问题。年平均降雨量 900.9mm，不会造成灾难性洪水，厂址所处位置也不会遭受泥石流袭击。年平均风速 1.1m/s，年主导风向南风或西南

风，风速、风向不会对安全生产造成影响，符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的相关规定。

7.2.2 生产装置及工艺单元分析评价结果

7.2.2.1 作业条件危险性评价评价结果

装置主要生产过程作业条件的固有危险程度，氟吸收涉及的化学灼伤、触电、机械伤害以及氟硅酸池涉及的化学灼伤危险程度等级为“稍有危险”，氟吸收涉及的中毒窒息以及氟硅酸池涉及的中毒窒息、淹溺危险程度等级为“一般危险”，应重点防范的危险、有害因素为中毒窒息、淹溺。

7.2.2.2 生产设施与设备安全单元评价结果

依据《危险化学品安全管理条例》、《生产设备安全卫生设计总则》、《工业企业设计卫生标准》、《生产过程安全卫生要求总则》等。经检查，本项目氟硅酸装置符合相关法律、法规、规范的要求。

7.2.2.3 生产工艺安全检查分析评价结果

本项目生产工艺、设备选用国内成熟的工艺、设备，有较高的可靠性。生产设施、设备安全维护符合安全相关要求，生产工艺过程及作业现场符合相关安全规范要求，工艺设施、设备可靠，符合相关安全规范要求。

7.2.3 危险化学品贮存分析评价结果

安全检查表评价显示，贮存装置符合安全要求。储存设施的安全状态在现有技术经济和法律法规条件下，处于可接受水平。只要对安全生产有足够的重视，保证安全生产所需资金的投入，认真执行国家的有关法律法规和技术标准，不断完善强化安全管理制度，装置的安全性可以得到较好的保证。

7.2.4 安全设备、设施单元分析评价结果

通过对生产现场进行检查，本评价项目生产装置设置的常规防护设施，防火、防爆设施、防雷设施根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008[2018年版])》(GB50160-2008,

2018 年版)、《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)等标准规范。

7.2.5 公用工程单元评价结果

使用《建筑设计防火规范》、《室外给水设计标准》GB 50013-2018《室外排水设计标准》GB 50014-2021《供配电系统设计规范》、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》等规范中的相关内对该公用工程进行检查,通过查对公用工程设施与相关法律、法规、标准和规范相符合的程度,得出以下结论:

低压配电室采用砖混结构,无其他管道通过配电室,室内照明照度符合标准要求。该公司生产装置内电力、通信各设施符合安全规范要求。生产用水和消防用水共同由贮水池供水,水量满足生产、消防要求。该公司生产装置给水、排水设施符合安全规范要求。

7.2.6 安全管理单元分析评价结果

1.安宁万合磷肥厂生产厂按照国家法律、法规的要求。结合自身实际,建立了基本的安全管理网络、任命了专职安全员一名。该厂负责人、安全生产管理人员均按国家有关要求持证上岗。

2.所制定的安全管理制度、技术规程和各工序安全操作规程基本健全、可行;各级人员安全职责明确,与国家法律、法规、标准的要求相符。

3.各级安全生产责任制、管理制度、安全规程的培训考核制度均能按规定执行并实施。

4.该厂主要负责人、安全员、其他管理人员有多年生产管理经验,有较强的安全管理能力和安全生产意识。

5.该厂结合自身实际情况制定了事故应急救援预案。事故应急救援预案内容包括:该厂概况、危险目标、救援指挥小组职责、事故预防、事故处理

措施、社会支援、培训与演练。应急救援预案中危险目标、救援指挥小组职责、事故处理明确；救援预案具有可操作性，并且有定期应急救援演练计划，符合要求，并已完成了备案手续。

7.2.7 重大生产安全事故隐患检查

本项目装置不涉及重大生产安全事故隐患。

7.2.8 安全许可证条件评价结果

通过检查分析，该企业具备换取安全生产许可证条件。

7.2.9 危险化学品企业安全分类整治检查

根据《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），对企业安全分类整治条件进行检查，检查结果符合相关规定。

7.2.10 老旧装置淘汰退出判定检查表

1. 本项目配置的工艺装置不属于条款中规定的淘汰类或禁止；
2. 企业未涉及新改扩建项目，现役危险化学品装置于2018年完成化工装置安全设计诊断工作，通过专家审核，辖区内管理部门定期检查。
3. 企业不涉及列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》中的爆炸物；外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求；危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求，执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018年版]）等标准规范的距离要求。

安宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置属于《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）》所定义的Ⅲ类老旧装置，根据《关于转发应急管理部工业和信息化部国务院国资委市场监管总局化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案文件的通知》（云应急函〔2024〕105号）及《应急管理部工业和信息化部国务院国资委市场监管总局关于印发〈化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案〉的通知》（应急〔2024〕49号），安

宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置应逐一开展安全风险评估复核，确定安全风险等级，实施分类安全改造。按规定做好改造提升工作。

第 8 章 事故案例

1、2004 年 10 月 27 日上午 9 时许，中国石油天然气股份有限公司大庆石化分公司炼油厂硫磺车间发生爆炸，其中一个装满酸性液体的大罐顶部被炸开，并燃起大火，现场作业的工人多人遇难，爆炸现场运用了 7 台“120”急救车和 8 辆消防车，火灾持续了一个多小时才被控制住。

2、2005 年 9 月 21 日上午 10 时 30 分左右，停靠在藤县津北码头的“金达 328 号”危险品运输船正在进行氧焊切割，准备将船上的硫酸储罐拆卸后对船体进行改装。在对罐体进行切割过程中，硫酸储罐罐体突然爆炸，剧烈的冲击波将正在氧焊的一名船员和旁边的一名船员震飞了出去，直接导致一名船员当场死亡，另一名船员身受重，事故发生后，藤县消防大队迅速派出人员赶到事故现场对事故进行处理。在现场消防人员看到，停靠在码头上的“金达 328 号”船舱中部的铁皮罐，已被巨大的压力撕裂。几个原本用来密封储罐的铁皮盖，已不知被炸到何处。船上和附近船只的玻璃，被爆炸产生的冲击波震得粉碎，船上到处都弥漫着刺鼻的硫酸味。

3、2005 年 11 月 21 日中午，齐鲁制药有限公司一名男工在女同事的陪同下清理已经放空稀硫酸料的罐体。由于罐壁四周还粘着料，男工先是趴在罐口用铁锹清理。但铁锹够不着底部，男工在没有采取防护措施的情况下进入罐体，不料刚进罐就晕倒了。在罐口观察情况的女工立即大喊，闻讯后另一名男工快速展开营救，不料也跟着晕倒在现场。不到两分钟，遇险工人就被救了出来，众人在现场展开人工救护，急救车也随后赶到现场。出事的是二楼一个大约一人高的硫酸料罐。幸亏是空罐，否则后果不堪设想。遇险工人因为缺氧和吸入硫酸气体造成一人呼吸道损伤，一人脑部受损。由于硫酸气体对消化系统黏膜也造成了相当程度损害。

4、2006 年 3 月 1 日晚 8 时许，山东省平度市云山镇东升制药厂一车间内发生意外，因工人工作过程中不小心摔碎了盛放硫酸的罐子，3 名工人脸

部被溅起的硫酸灼伤。

5、1990年，昆阳磷肥厂普钙车间原矿料仓发生架料，某操作工排出架料时，站在下料口上方用钢钎进行疏通，连人带矿一起落入料仓，因埋入矿石时间过长，胸部受压造成窒息，抢救无效死亡。

6、1990年，昆阳磷肥厂普钙车间某职工在硫酸储槽下方进行检修作业时，上方硫酸回流管与储槽间的连接法兰焊接处突然断裂，硫酸自上而下浇下，该职工纵身跃入旁边的循环水池中，避免了遭受严重伤害。

综合判断，本报告事故案例中的 1、2、3 例均可通过严格办理相应的动火或设备内作业工作票，并认真执行其安全措施来加以避免；第四例是典型的操作失误；第五例中事故死者严重违反安全作业原则是造成事故的主要原因；第六例中，因员工佩戴有安全帽和工作服，并果断采取应急措施，避免了严重的身体伤害，但事故的发生，仍然说明企业设备管理存在一定的问题。

第 9 章 安全对策措施与建议

9.1 存在问题

昭通市鼎安科技有限公司评价组于 2024 年 9 月 30 日经安全评价现场勘察调查分析及企业，企业存在着几项问题需要加以改进：

- (1)酸液卸车泵房管线摆放杂乱；
- (2)氟硅酸池上方人行通道处踏板损坏，清理口周边无安全防护措施，过道与平台之间的踏步临清理口，存在安全风险；
- (3)混化车间缺少岗位操作规程；
- (4)临时用电线路没有收束，线路杂乱；
- (5)管道缺少流向、介质标识；
- (6)混化车间内氟硅酸槽观察口缺少标识、护栏；
- (7)化车间电缆未穿管；
- (8)吸收塔等设备未设置名称标识，工艺管道未设置介质名称、流向标识；
- (9)氟硅酸池池顶平台上的孔洞未有效封堵，或者孔洞盖板未有效固定；
- (10)化成设备作业处物品放置混乱，通道不畅；
- (11)化成设备间楼地面孔洞未有效封堵，或观察孔盖板未做有效固定；
- (12)电机防护罩不规范，接线不规范；
- (13)辅料酸罐、产品酸槽装卸车区域无相应的界区标识；
- (14)现场气体检测报警仪无标识、检定标签，且应及时清除积尘；
- (15)停用的氟硅酸混料、热风炉等未挂牌标识；
- (16)原料酸罐围堰上摆放杂物。

9.2 整改意见

- (1)有序整理装卸管线，防止破损，作业时酸泄漏；
- (2)a.延长人行通道长度，与爬梯相接；b.清理口周边采取防止坠入池内的安全防护措施；

- (3)应在混化车间张贴相关操作规程与注意事项;
- (4)规范临时用电作业,有序收束线路;
- (5)应标明管道相关介质、流向;
- (6)氟硅酸槽观察口应设置标识,护栏,防止踩踏时陷落;
- (7)裸露电缆应穿管保护;
- (8)a.设备设置名称标识;b.工艺管道设置介质名称、流向标识;
- (9)有效封堵孔洞,孔洞盖板应做有效固定;
- (10)清理、整理环境;并保障通道处清洁、干燥、畅通;
- (11)a.孔洞应进行封堵;b.观察孔洞盖板应做有效固定;
- (12)更换电机防护罩,规范接线;
- (13)槽装卸车区域应划出相应的界区标识,明确装卸作业时的作业区界;
- (14)现场气体检测报警仪张检定标签,且应及时清除积尘;
- (15)停用设备挂停用牌标识;
- (16)清理杂物,保持工作场所环境安全有序;

企业隐患已完成整改,具体见 F“附件整改报告”。

9.3 持续改进的建议

安宁万合磷肥厂在上级应急管理部门的大力监督和帮助下,经过专家指导服务,对公司进行彻底的排查梳理,经过不断整改并在专家排查指出的问题上举一反三,公司安全生产状况及安全生产管理得到了较大的改观。

完成危化企业《安全生产许可证》申领后,公司将继续对生产装置、人员素质,对标对表的进行提升。

进一步优化装置安全设施。完成系统自动化升级改造,逐步实现装置自动化控制。有毒有害关键岗位实现自动化控制,在生产区外建设集中控制室,所有的数据全部上传至集中控制室,包括全厂视频监控系统、消防控制系统,最终达到全厂数字化、自动化提升。

安全生产管理建设是一个不断完善的过程,厂区建设较早,设备虽不涉

及国家命令禁止淘汰设备，但应根据《关于转发应急管理部工业和信息化部国务院国资委市场监管总局化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案文件的通知》（云应急函〔2024〕105号）及《应急管理部工业和信息化部国务院国资委市场监管总局关于印发〈化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案〉的通知》（应急〔2024〕49号）等法规进行设备升级改造，加强生产自动控制连锁装置，进一步规范生产作业现场安全操作规范，让企业持续安全生产有所保障。

9.4 其他安全对策措施及建议

9.4.1 防止氟硅酸泄漏危害的安全措施

(1) 氟硅酸池四周设置导流沟至事故池，便于在突发暴雨等情况下对氟硅酸进行转移，防止氟硅酸漫池泄漏；

(2) 建议氟硅酸水池设置雨棚，防止暴雨导致氟硅酸水池漫池泄漏。

(3) 定期进行清池检修，保证防腐防渗完好，以防酸性介质渗漏，腐蚀设备和建构物基础。

9.4.2 防止人员酸灼伤安全措施及建议

(1) 按规范制定员工劳动防护用品发放制度，氟硅酸作业岗位应配发防酸服、防酸手套、化学防护眼镜等，并严格按照要求定期发放。

(2) 建立完善的安全管理制度，严格要求员工按规范穿戴劳动防护用品。

(3) 车间内作业人员还应穿戴防酸服及手套，减小对皮肤的伤害。车间内可配备一定数量的紧急救护医疗器材和常用药品。

(4) 车间内应设事故柜，柜内应配备一定数量的防护面具、防护服、防护眼镜、防毒面具等，并定期进行检查确保防毒面具等可靠有效，以便在出现事故时救援。

(5) 定期对氟硅酸输送管路进行巡检，定期检维修，以防出现泄漏和爆裂，现场工作人员和检修作业人员，应佩戴劳动防护用品并严格按作业规程进行作业。

(6) 酸性物料装卸过程应有专人监护，现场设置应急喷淋装置。

9.4.3 检修过程中安全对策措施

(1) 检修项目负责人对检修工作实行统一指挥、调度，确保检修过程安全。

(2) 对检修阶段存在中毒窒息及其它人身伤害事故，应引起高度重视。特别是对吸氟塔进行检修时，应取样分析有毒、有害物质浓度，氧含量，经检验合格后方可进入作业，在作业过程中，至少每隔 2 小时分析一次，如发现超标，应立即停止作业，迅速撤出人员；严禁在作业设备内外投掷工具和器材，禁止用氧气吹风。

(3) 设备内应有足够的照明，照明电源必须是安全电压，灯具必须符合防潮、防爆要求。

(4) 检修的设备、管道与非检修区域的设施、管道有连通时，中间必须隔绝。

(5) 在检修时，应设置监护人员，当发生事故时，应停止作业，迅速撤离现场并报警。

(6) 受限空间作业应办理作业工作票、作气体分析并配戴个人防护用品。

(7) 在检修现场应调协安全界标或栅栏，并有专人监护，非检修有关人员禁止入内。

9.4.4 防尘毒措施

(1) 保证尾气风机、氟吸收泵的正常运行，氟吸收塔加强密闭。

(2) 合理确定化成时间，保证物料固化达标，防止稀料及伴随的尘毒气体逸出。

(3) 个人发放防毒面具、防尘口罩、防尘帽等防护用品。

(4) 在有毒有害场所安装有有毒气体检测仪。

9.4.5 从业人员培训安全对策措施

(1) 要求该企业必须对员工进行安全教育培训，特别是由于生产装置

由于市场波动导致生产装置时开时停，生产工人流动性较大，在原有工人复岗和新工人上岗前应先进行安全教育培训，使其具备必要的安全生产知识和能力，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。

(2) 企业主要负责人、生产主要负责人、车间专职安全员必须经过县级以上安监部门培训合格，取得危险化学品安全合格证后方可上岗；

(3) 落实员工的安全技术培训、岗位技能培训、新工人（含临时工）的“三级安全教育”，保证员工具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。

(4) 强化现场安全卫生管理，避免“脏、乱、差”现象发生。

(5) 建议企业聘用注册安全工程师，或鼓励符合条件的员工积极参与注册安全工程师。

9.4.6 防止机械伤害、高处坠落的安全措施建议

(1) 加强设备、设施，楼梯、护栏、作业平台的防腐，加强设备、设施，楼梯、护栏、作业平台维护。

(2) 所有机械都应符合规范的要求，完善设备的防护装置及设施，减少或避免设备、设施缺陷造成的伤害；

(3) 各种处于 2m 以下的外露机械传动装置，如传动带轮、明齿轮、联轴器、转轴的突出部位等易发生卷入伤害事故的运动旋转部分，均应设置牢固可靠的防护罩、防护网等安全防护装置，设立安全标志，并采取可靠防松脱措施。项目中较高设备和涉及高处作业的设备均应设有供检修、操作、巡查用的扶梯、平台、围栏等附属设施；

(4) 机器和工业设备的高处平台和通道、楼梯、阶梯和护栏、固定式直梯，应符合安全标准要求。

(5) 建立、健全设备的安全操作规程，提供必要的个体防护装备。

9.4.7 危险化学品贮存安全措施建议

- (1) 储罐区应实时监测风速、风向、环境温度等参数。
- (2) 完善安全监控项目应建立档案，内容包括：监控对象和监控点所在位置，监控方案及其主要装备的名称，监控装备运行和维修记录。
- (3) 仪表自动化控制系统安全管理、日常维护保养等制度。
- (4) 完善安全联锁保护系统审批制度。联锁保护系统的管理应满足：
- (5) 定期进行仪表调试、维护，可燃气体检测报警器按规定周期进行检定或校准，周期一般不超过一年。
- (6) 控制系统管理应满足以下要求：
 - 1) 控制方案变更应办理审批手续；
 - 2) 控制系统故障处理、检修及组态修改记录应齐全；
 - 3) 控制系统建立有应急预案。

9.4.8 特殊作业安全措施

9.4.8.1 受限空间作业

- (1) 设备（槽罐、塔、池等）内作业，必须办理“受限空间作业许可证”。该设备必须与其它设备隔绝，并清洗、置换。
- (2) 进入设备内作业前 30min 内，应取样分析有毒、有害物质浓度，氧含量，经检验合格后方可进入作业。在作业过程中，至少每隔 2h 分析一次，如发现超标，应立即停止作业，迅速撤出人员。
- (3) 进入有窒息、易燃、易爆、有毒物料的设备内作业时，必须穿戴适用的个人防护器具。
- (4) 在检修作业条件发生变化，并可能危害检修作业人员时，必须立即撤出设备。若要继续在进入设备内作业时，必须重新办理进入设备内作业手续。
- (5) 设备内作业必须设作业监护人，监护人应由有经验的人员担任，监护人必须认真负责，监守岗位，并与作业人员保持有效的联络。

(6) 设备内作业应根据设备具体情况搭设安全梯及架台，并配备救护绳索，确保应急撤离需要。

(7) 设备内应有足够的照明，照明电源必须是安全电压，灯具必须符合防潮、防爆要求。

(8) 严禁在作业设备内外投掷工具和器材，禁止用氧气吹风。

(9) 在设备内动火作业时，除执行有关动火规定外，动焊人员离开时，不得将焊（割）炬留在设备内。

(10) 作业完工后，经检修人、监护人与使用部门负责人共同检查，确认无误，并由检修负责人与使用部门负责人在进入设备内作业证上签字后，检修人员方可封闭设备孔。

9.4.8.2 高处作业

(1) 高处作业前，必须办理“高处作业许可证”，采取可靠的安全措施，指定专人负责，专人监护，并严格履行审批手续。

(2) 高处作业人员必须经体检合格，凡不适于高处作业人员不得从事高处作业。

(3) 高处作业用的脚手架、吊篮、吊架、手拉葫芦等，必须按有关规定架设，吊装升降机严禁载人。

(4) 高处作业人员必须按规定佩戴安全带、安全帽等，随身携带的工具、零件、材料等必须装入工具袋。

9.4.8.3 临时用电安全对策措施及建议

(1) 在运行的设备、罐区和具有火灾爆炸危险场所内不应接临时电源。

(2) 动力和照明线路应分路设置。

(3) 在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌。

(4) 临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护。

(5) 临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装应符合有关要求，并有良好的接地。

(6) 作业前必须按规定办理审批手续。

9.4.8.4 检修组织与管理

(1) 一切检修项目均应在检修前办理检修任务书。明确检修项目负责人，并履行检修手续。

(2) 检修项目负责人应与工厂安全管理部门配合，编制检修过程安全管理制度和事故应急措施。

(3) 检修项目负责人必须按检修任务书要求，组织有关技术人员到现场向检修人员交底，并落实有关安全技术措施。

(4) 检修项目负责人应与工厂安全管理部门配合，对参与检修的所有人员进行检修前的安全培训，明确检修过程中可能发生的事故及应当采取的安全措施。

(5) 检修项目负责人对检修工作实行统一指挥、调度，确保检修过程安全。

(6) 根据检修任务书，划定检修区域，无关人员和车辆一律不准进入检修区域。

(7) 对检修阶段存在火灾爆炸危险性、窒息及其它人身伤害事故，应引起高度重视。如：加强对本项目自身特点与规律的研究，加强对有关知识、技术的宣传教育，设专职防火巡查人员，及时制止违章指挥及违章作业，做好下班及完工时人员、工具清点及安全检查等。

(8) 建立健全检修消防安全制度，如：各项动火、检修、现场监护等管理制度，严格审批手续。

9.4.8.5 一般安全措施

(1)项目应有明确的安全标识及安全警示信息。

(2)完善管道标识。

(3)加强厂内道路交通安全标志的设置，包括限速、限时、禁行及其他警示标牌、地面行车标志线等。

(4)建立安全保卫制度，杜绝外来无关人员进入厂区和生产区域。

(5)所有转动设备运转部位均设安全防护罩，以防止机械伤害。设置相应的现场急停按钮。

(6)各操作平台及其上下楼梯应有符合安全要求的护栏。

(7)鉴于装置生产过程中，操作人员接触毒害性、易燃、易爆等有危害性物质，因此对操作人员必须严格按照有关规定进行安全卫生及防护技术培训并采取有效的职业卫生安全防护措施。

(8).高处作业需签发高处作业工作票。

9.4.9 安全生产管理对策措施建议

(1)建立健全生产责任制，主要负责人、各级管理人员按安全生产责任制要求履行在岗在位在职责。

(2)企业负责人应每季度至少参加 1 次班组安全活动，车间负责人及其管理人员每月至少参加 2 次班组安全活动，并在班组安全活动记录上签字。

(3)定期对安全生产管理体系评审、持续改进等措施保证有效运行。

(4)定期对安全管理制度、安全操作规程、安全生产责任制的执行情况进行检查。

(5)建立对全员安全生产责任制落实情况的监督考核机制，保证全员安全生产责任制的落实。

(6)根据培训需求调查编制年度安全教育培训计划，并按计划实施，并对培训效果进行评价。

(7)定期修订安全风险管理制度，明确安全风险评价的目的、范围、频次、准则、方法、工作程序等，明确各部门及有关人员在开展安全风险评价过程中的职责和任务。

(8)每年组织安全风险辨识,安全风险依据安全风险评价准则确定安全风险等级,并从技术、组织、制度、应急等方面对安全风险进行有效管控。

(9)依法参加工伤保险和安全生产责任保险,为员工缴纳保险费。

(10)企业应建立反“三违”(违章指挥、违章作业、违反劳动纪律)机制,对“三违”行为进行检查处置。

(11)特殊作业的安全管理:

1) 定期完善危险作业许可制度,规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序;

A.实施特殊作业前,必须办理审批手续。

B.特殊作业票证内容设置应符合 GB30871 要求;

C.作业票证审批程序、填写应规范(包括作业证的时限、气体分析、作业风险分析、安全措施、各级审批、验收签字、关联作业票证办理等)。

D.实施特殊作业前,必须进行安全风险分析、确认安全条件,确保作业人员了解作业安全风险和掌握风险控制措施。

2) 特殊作业现场管理应规范:

A.作业人员应持作业票证作业,劳动防护用品佩戴符合要求,无违章行为;

B.监护人员应坚守岗位,持作业票证监护;

C.作业过程中,管理人员要进行现场监督检查;

D.现场的设备、工器具应符合要求,设置警戒线与警示标志,配备消防设施与应急用品、器材等。

(12)特殊作业现场监护人员应熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态,具备应急救援和处置能力。

第 10 章 安全评价结论

10.1 企业主要存在的主要危险、有害因素

本项目氟硅酸生产装置中使用和产生的危险物质主要有氟硅酸、氟化氢、四氟化硅。主要危险物料有氟硅酸、含氟气体和含氟废水。

氟硅酸生产过程主要存在的危险、有害因素是中毒、化学灼伤，其次存在着电气危险（包括电气火花引燃源发生的电气火灾或爆炸、电击电气伤害、电伤电气伤害、雷电电气伤害等）、高处坠落、机械伤害和其它伤害（雷击、噪声危害、淹溺、车辆伤害和限制性空间作业危险）。氟硅酸生产过程可能存在的职业病危害因素有：噪声、粉尘、振动、氟硅酸、含氟气体等有害物质。

本项目生产区、储存区单元内的物质不构成重大危险源。

10.2 应重视的主要风险及安全对策措施

- 1、防中毒、防腐蚀安全对策措施；
- 2、特殊作业安全对策措施；
- 3、安全管理对策措施及建议；

10.3 “两重点一重大” 辨识结果

本项目不涉及重大危险源；本项目不涉及重点监管的危险化工工艺；不涉及重点监管的危险化学品。

10.4 各单元评价结论

10.4.1 总体条件评价单元

氟硅酸装置所在厂址区域位置、自然环境条件、总平面布置符合《安全生产法》、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008[2018 年版]）等规范的要求。厂区内消防道路虽未成环形通路，但厂区空地能满足消防回车要求。厂址和总平面布置及生产装置与周边环境的相互影响符合规范、规定的相关要求。

10.4.2 生产装置单元

该公司制定有生产设施安全管理制度，各种安全设施由安全员负责监督管理，工程部定期检查和维护保养。生产装置基本符合规范、规定的相关要求。项目的工艺系统设计、设备选用、材质选择等符合安全要求。

10.4.3 危险化学品储存单元

氟硅酸生产装置布置工艺流程顺畅、管线布置短捷；安全通道畅通，满足消防、安全等规范和法规的要求；建筑内走道、安全出口的位置、数量等符合安全要求；根据设施功能特性配置了相应的消防器材，在用的生产设备符合本质安全的要求，运行、维护正常；生产工艺、作业方法、物流路线管理规范，符合安全规范要求。

10.4.4 设备、设施评价单元

氟硅酸装置常规防护设施平台、钢直梯、防护栏、安全防护罩及安全标志等设置符合安全生产要求；消防及防雷设施符合安全规范的要求；该公司制定了劳动防护用品发放及管理制度，并监督操作人员严格穿戴个人劳动防护用品作业，从现场检查情况看，该厂操作人员能正确穿戴相应的劳动防护用品；该厂配备有事故应急救援器材，应急救援器材能满足应急救援的需要。

安全设备设施符合要求。

10.4.5 公辅设施单元

企业供配电、给排水、消防设施以及防雷、防静电设施、供热、供气符合国家相关标准、规范要求，能保障企业生产过程中安全运行的要求。

10.4.6 安全管理评价单元

企业通过了安全三级标准化建设评审。企业按照国家法律、法规的要求结合自身实际，建立了基本的安全管理网络、配备了专职安全员。负责人、安全生产管理人员均按国家有关要求持证上岗。所制定的各级人员安全职责明确，与国家法律、法规、标准的要求相符。

结合自身实际情况制定了事故应急救援预案。事故应急救援预案内容包括：

公司概况、危险目标、救援指挥小组职责、事故预防、事故处理措施、社会支援、培训与演练。应急救援预案中危险目标、救援指挥小组职责、事故处理明确；救援预案具有可操作性，并且有定期应急救援演练计划，符合符合要求。

10.4.7 其他重点内容分析评价结果

安宁万合磷肥厂不存在重大生产安全事故隐患；

平面布置现状符合《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业四区分离技术指导意见的通知》（云应急[2021]4号）的要求；

安宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置属于《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）》所定义的III类老旧装置，根据《关于转发应急管理部工业和信息化部国务院国资委市场监管总局化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案文件的通知》（云应急函〔2024〕105号）及《应急管理部工业和信息化部国务院国资委市场监管总局关于印发〈化工老旧装置淘汰退出和更新改造工作方案〉的通知》（应急〔2024〕49号），安宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置应逐一开展安全风险评估复核，确定安全风险等级，实施分类安全改造。按规定做好改造提升工作。

10.5 应重视的危险、有害因素和事故类型

- 1) 可危险化学品的装卸、储存、输送、使用的危险性；
- 2) 氟硅酸储存、输送工序的危险性；
- 3) 氟硅酸因泄漏发生中毒、灼伤的危险性；系统抽风设备故障，系统处于正压状态，含氟气体逸出，发生现场作业人员中毒的危险性；
- 4) 生产过程中危险性；
- 5) 检修作业中危险性。

10.6 评价结论

经过现场安全检查、与厂方人员交谈、与同类装置进行比较、查阅相关事故案例、厂方提供的技术管理资料，按照安全评价的要求，进行了认真的分析、

整理、归纳，通过一系列定性定量评价程序，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》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等法律、法规的要求，评价组认为，**安宁万合磷肥厂氟硅酸生产装置的生产设施、安全设施、依托的公用工程等配套设施以及企业安全管理符合国家有关法律、法规、标准、规范的要求，具备安全生产条件。**

本评价结论仅针对被评价企业提供的资料，评价时的安全现状得出，当周边环境、生产方式、生产设备和生产工艺等发生变化，或已经超过安全评价规定的时限，应重新进行评价。

第 11 章 与企业交换意见

本报告的编制工作完成后，我公司将《安宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置项目安全现状评价报告》送安宁万合磷肥厂，就该项目安全现状中各方面的情况及报告提出的建议与建设单位进行了充分交流，形成如下统一意见：

1) 昭通市鼎安科技有限公司编制的《安宁万合磷肥厂 1500t/a 氟硅酸生产装置项目安全现状评价报告》对项目的生产装置、设备、安全设施的实际运行状况、安全管理状况进行了全面的检查、分析，安全现状评价结论符合安全运行要求。

2) 安宁万合磷肥厂对报告提出的建议无异议，将按照拟定整改方案实施整改，并按要求、按时限完整现场问题的整改。

3) 告知：本评价结论仅针对被评价企业提供的资料，评价时的安全现状得出，当周边环境、生产方式、生产设备和生产工艺等发生变化，或已经超过安全评价规定的时限，应重新进行评价。

4) 标准化自评情况：查阅“企业安全生产标准化自评报告”：标准化得分（百分制）：85.5 分，可以申请危化行业三级安全生产标准化达标企业评审考核。公示期 2023 年 11 月 9 日至 11 月 26 日，公示期间接受全体员工的监督。安宁万合磷肥厂于 2024 年 6 月 19 日公示为第 10 批安全生产标准化三级企业，公示凭证见“附件 7”。