

目录

前 言	II
1 总则	IV
1.1 编制依据	IV
1.2 评价原则、目的	VI
1.3 评价时段及评价重点	2
1.4 环境影响因子识别和评价因子筛选	2
1.5 评价标准	3
1.6 评价等级	8
1.7 评价范围	10
1.8 污染控制目标及环境保护目标	11
1.9 环评工作方法和程序	12
2 原项目工程概况	14
2.1 原有项目发展历程及环保手续	14
2.2 原有项目工程组成	14
2.3 原有项目生产规模及产品方案	16
2.4 原有项目生产设备	18
2.5 原有公用及辅助工程调查	20
2.6 项目工作定员及制度调查	21
2.7 综合技术经济指标表	22
2.8 原有项目工程分析	22
2.9 原有项目环评及验收要求	43
2.10 原有项目存在的问题	43
2.11 整改措施	44
3 本项目工程概况	45
3.1 本项目改扩建内容及规模	45
3.2 本项目生产规模及产品方案	47
3.3 项目主要生产设备及装置	47
3.4 项目主要原辅材料、能源用量及来源	48
3.5 公用辅助设施	48
3.6 工作制度及劳动定员	48
3.7 进度安排	49
4 工艺分析	50
4.1 生产工艺分析	50
4.2 物料平衡	52
4.3 水平衡	55
4.4 施工期污染源产生及排放情况	57
4.5 运营期污染源核算	58

4.6 “三本帐”核算	70
4.7 非正常工况分析.....	70
5 环境现状调查与评价	71
5.1 自然环境概况.....	71
5.2 社会环境概况.....	74
5.3 安宁市工业园区总体规划（2008-2020）概况.....	75
5.4 环境质量现状.....	77
6 环境影响预测分析	86
6.1 施工期环境影响分析.....	86
6.2 运营期环境影响分析.....	86
6.3 生态环境影响预测分析	120
7 清洁生产分析	122
7.1 评价指标体系的结构.....	122
7.2 评价指标的基准值和权重分值.....	122
7.3 评价指标的考核评分计算方法.....	124
7.4 项目清洁生产指标核算.....	126
7.5 评价结果.....	129
7.6 结论.....	130
8 风险分析	131
8.1 环境风险评价的目的和重点.....	131
8.2 评价工作方法.....	131
8.3 评价工作等级及评价范围.....	132
8.4 风险识别.....	134
8.5 源项分析.....	138
8.6 风险计算与评价.....	139
8.7 风险管理.....	141
8.8 小结.....	149
9 环境治理措施及可行性分析.....	150
9.1 整改后环保措施及可行性分析	150
9.2 环保措施一览表.....	152
10 产业政策、规划符合性、厂址环境可行性.....	155
10.1 产业政策.....	155
10.2 规划符合性分析.....	155
10.3 与《云南省过磷酸钙行业准入条件》及《云南省复混肥料、有机—无机复混肥料行业准入条件》符合性分析.....	158
10.4 从环境影响分析选址可行性.....	161
11 污染总量控制.....	162
11.1 总量控制的目的.....	162

11.2 总量控制原则.....	162
11.3 总量控制分析.....	162
11.4 污染物总量控制建议指标.....	162
12 环境影响经济损益分析.....	164
12.1 社会效益分析.....	164
12.2 环境效益.....	164
12.3 环保设施投资估算.....	164
12.4 小结.....	165
13 公众参与	167
13.1 公众参与的目的.....	167
13.2 调查原则.....	167
13.3 调查方式和内容.....	167
13.4 调查对象、范围.....	169
13.5 公众参与调查结果统计分析.....	169
13.6 调查结果评述.....	171
13.7 公众参与意见汇总情况.....	174
13.8 结论与建议.....	174
14 环境管理计划与监测计划.....	175
14.1 环境管理计划.....	175
14.2 环境监测.....	176
14.3 环保竣工验收.....	177
15 评价结论	180
15.1 建设概况.....	180
15.2 环境现状及主要问题.....	180
15.3 环境影响调查与分析结论.....	181
15.4 环境可行性分析结论.....	183
15.5 清洁生产分析.....	183
15.6 风险分析结论.....	183
15.7 公众参与分析结论.....	183
15.8 污染物总量控制.....	184
15.9 总结论.....	184

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：厂区平面布置图

附图 3：项目区周边关系图

附图 4：项目所在区域水系图

附图 5：项目所在区域规划图

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：安宁市工业经贸和科学技术信息化局《关云南龙山化肥有限公司复混肥料及过磷酸钙生产线技改扩建项目》的项目备案证（安工信技改备案〔2015〕70 号）；

附件 3-1：原有项目批复；

附件 3-2：原有建设项目环境影响评价备案表；

附件 4：建设工程规划许可证；

附件 5：云南省工业和信息化委员会关于确认云南龙山化肥有限公司过磷酸钙及复混肥生产装置符合产业政策的复函（原材〔2009〕381 号）；

附件 6：营业执照；

附件 7：生产许可证；

附件 8：排污许可证；

附件 9：取水许可证；

附件 10：氟硅酸接收合同、转移联单；

附件 11：煤质化验单；

附件 12：2011~2015 年监测报告。

前 言

（1）原有项目概况

云南龙山化肥有限公司始建于 1987 年，前身为安宁复混肥厂，原厂位于安宁福新村，后因安宁政府规划要求于 1997 年迁至安宁市草铺街道办事处下麒麟村国家级工业园区安宁工业园区麒麟片区。

1998 年安宁市计划与经济贸易委员会下发《关于安宁复混肥厂搬迁扩建项目的批复》，同意安宁复混肥厂新建 5 万吨/年过磷酸钙、5 万吨/年复混肥生产线。

1998 年安宁复混肥厂取得《安宁复混肥厂搬迁、改建年产 5 万吨过磷酸钙、5 万吨复混肥工程建设项目的批复》（昆环保【1998】221 号）；

2000 年 1 月取得了安宁市规划局颁发的建设工程规划许可证；

2000 年 1 月年安宁复混肥厂办理了《关于安宁复混肥厂新建年产四万吨磷矿粉配套项目》的环评手续，并于 2000 年 10 月进行了“三同时”竣工验收监测。

2003 年安宁复混肥厂被自然人杨显试收购，更名为“云南龙山化肥有限公司”（以下简称“建设方”）；

（2）本项目概况

2015 年 12 月，根据安宁市工业经贸和科学技术信息化局关于“复混肥料及过磷酸钙生产线技改扩建项目”投资备案证（安工信技改备案（2015）70 号），为促进产业升级，同意建设方在原有 5 万吨复混肥料和 5 万吨过磷酸钙生产线的基础上进行技术改造，产能增加至 15 万吨/年复混肥料和 25 万吨/年过磷酸钙。

根据现场勘察，现建设方过磷酸钙生产线已于 2013 底停产，复混肥料未停产。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境管理条例》（国务院令 253 号）及其它相关的法律、法规、部门规章、技术导则等有关规定。“云南龙山化肥有限公司”委托“云南环境工程设计研究中心”对云南龙山化肥有限公司复混肥料及过磷酸钙生产线技改扩建项目进行环境影响评价工作。

（3）环境影响评价工作过程

2015 年 11 月接受委托后，我单位根据国家相关法律法规、技术导则、规范的要求，组织专业技术人员对厂址进行了现场踏勘，并收集了项目多年的生产资料（包括原辅料用量、年检报告、产品生产规模情况等），调查了原有项目的情况、区域自

然社会现状等。于 2015 年 11 月 2 日~11 月 13 日在滴水箐村民委员会进行了第一次环评信息公示,2015 年 12 月 16 日~12 月 29 日在草铺街道麒麟村民委员会进行了环境影响评价第二次公示及问卷调查,在此基础上编制完成《云南龙山化肥有限公司复混肥料及过磷酸钙生产线技改扩建项目环境影响评价报告书》,供建设单位上报审批,作为日常环境管理的依据。

(4) 本项目主要环境问题

项目为磷化工项目,主要关注的环境问题如下:

- ①对工程存在的环保问题提出改进措施;
- ②对项目生产废水循环使用不外排的可行性、可靠性进行评述;提出杜绝生产废气非正常排放的对策措施;
- ③项目运营中存在的环境风险、可能造成的污染,在已有措施的基础上,进一步完善。

(5) 环评结论

本项目区位于安宁工业园区麒麟片区,生产规模为年产 25 万吨过磷酸钙及 15 万吨复混肥料项目,不属于《产业结构调整指导目录(2013 年本)》第二类限制类及第三类淘汰类项目,符合《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》、《云南省过磷酸钙行业准入条件》及《云南省复混肥料、有机—无机复混肥料行业准入条件》;本项目于 2000 年取得安宁市规划局颁发的建设工程规划许可证,属于磷化工产业,符合草铺片区定位及规划。

根据工程 and 环境影响预测分析,本次改扩建后,通过整改后,能够有效减少粉尘对周围环境的影响。项目建设符合国家产业政策,项目建成后不会改变当地环境功能,项目建设具有较好的经济、社会效益。根据项目生产过程中可能产生的污染物,项目中已考虑采用了相应的治理措施,只要建设单位在运营管理过程中,认真采纳可研和环评提出的污染防治措施,项目建设对环境的影响是可以接受的,从环境影响角度考虑,本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律、法规、产业政策

- (1) 中华人民共和国主席令第 22 号,《中华人民共和国环境保护法》,1989.12.26;
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》,2002.10.28 发布,2003.09.01 施行;
- (3) 中华人民共和国主席令第 87 号,《中华人民共和国水污染防治法》,2008.02.28 修订通过,2008.06.01 起施行;
- (4) 中华人民共和国主席令第 32 号,《中华人民共和国大气污染防治法》,2004.04.29 发布,2000.09.01 施行;
- (5) 中华人民共和国主席令第 31 号,《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》,2004.12.29 发布,2005.04.01 施行;
- (6)中华人民共和国主席令 77 号,《中华人民共和国环境噪声污染防治法》,1996.10.29 发布,1997.03.01 施行;
- (7) 中华人民共和国国务院令第 253 号,《建设项目环境保护管理条例》,1998.11.29 发布并施行;
- (8) 环发[1999]107 号,《关于执行建设项目环境影响评价制度有关问题的通知》,1999.04.21;
- (9) 中华人民共和国环境保护部令第 2 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》,2008.08.15 发布,2008.10.01 施行;
- (10) 环发 2006[28 号],《环境影响评价公众参与暂行办法》,2006.02.14 发布,2006.03.18 施行;
- (11) 中华人民共和国主席令第 39 号,《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月);
- (12) 中华人民共和国主席令第 54 号,《中华人民共和国清洁生产促进法》2012 年 2 月 29 日施行;
- (13)《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)
- (14) 环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》。

- (15) 《“十二五”危险废物污染防治规划》(环发[2012]123 号);
- (16) 《化学品环境风险防控“十二五”规划》(环发[2013]20 号, 2013 年 2 月 7 日);
- (17) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第 5 号, 1999 年 10 月 1 日);
- (18) 《云南省过磷酸钙行业准入条件》;
- (19) 《云南省复混肥料、有机—无机复混肥料行业准入条件》;
- (20) 《云南省磷肥行业清洁生产评价指标体系(试行)》。

1.1.2 地方环境保护法律、法规和有关文件

- (1) 云南省人民政府令(第 105 号),《云南省建设项目环境保护管理规定》, 2001.10.16 发布, 2002.01.01 施行;
- (2) 云南省环境保护厅《云南省地表水水环境功能区划(2010-2020)》;
- (3) 《云南省工业产业结构调整政策指导目录(2006 年本)》;
- (4) 《云南省 2008-2012 年磷化工结构调整工作指导意见》;
- (5) DB53/T168-2013《云南省地方标准用水定额》。

1.1.3 技术导则和规范

- (1) 中华人民共和国环保行业标准, HJ2.1-2011《环境影响评价技术导则 总纲》, 2011.09.01 发布, 2012.01.01 实施;
- (2) 中华人民共和国环保行业标准, HJ/T2.3-93《环境影响评价技术导则 地面水环境》, 1993.09.18 发布, 1994.04.01 实施;
- (3) 中华人民共和国环保行业标准, HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》, 2011.04.08 发布, 2011.09.01 实施;
- (4) 中华人民共和国环保行业标准, HJ 2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》, 2008.12.31, 2009.04.01 实施;
- (5) 中华人民共和国环保行业标准, HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》, 2009.12.31 发布, 2010.04.01 实施;
- (6) 中华人民共和国国家环境保护标准, HJ610-2011《环境影响评价技术导则 地下水环境》, 2011.01.11 发布, 2011.06.01 实施;
- (7) 中华人民共和国环保行业标准, HJ/T169-2004《建设项目环境风险评

价技术导则》2004.12.11 发布，2004.12.11 日实施；

（8）中华人民共和国国家职业卫生标准 GBZ230-2010《职业性接触毒物危害程度分级》；

（9）GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》，2009.3.21 日发布，2009.12.01 日实施。

1.1.4 项目委托文件及相关材料

（1）委托书；

（2）安宁市工业经贸和科学技术信息化局《关云南龙山化肥有限公司复混肥料及过磷酸钙生产线技改扩建项目》的项目备案证（安工信技改备案〔2015〕70号）；

（3）原有项目批复；

（4）原有建设项目环境影响评价备案表；

（5）建设工程规划许可证；

（6）云南省工业和信息化委员会关于确认云南龙山化肥有限公司过磷酸钙及复混肥生产装置符合产业政策的复函（原材〔2009〕381号）；

（7）营业执照；

（8）生产许可证；

（9）排污许可证；

（10）取水许可证；

（11）氟硅酸接收合同、转移联单；

（12）煤质化验单；

（13）2011~2015 年监测报告。

1.2 评价原则、目的

1.2.1 评价原则

根据本项目的内容和规模，结合本项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，本项目环境影响评价遵循以下原则：

- （1）符合产业政策的原则：项目应符合国家及云南省制定的产业政策；
- （2）符合清洁生产的原则：本项目所采用的工艺、原材料、生产方式、污染物排放等应符合清洁生产的原则；
- （3）符合达标排放的原则：建设项目污染物的排放必须确保达到国家或地方规定的污染物排放标准；
- （4）符合总量控制的原则：项目的污染物排放符合总量控制原则；
- （5）符合公众参与的原则：项目需取得当地政府与居民的支持；
- （6）不降低环境功能原则：项目环评提出的环境管理、总量控制、环保措施和减缓环境影响的对策措施，将充分考虑区域环境的容量，不降低或改变区域环境功能；
- （7）针对性原则：对项目产生的污染和对环境的影响做出评价，确定防治措施，“为主管部门提供决策依据，为设计工作制定防治措施，为环境管理提供科学数据”的作用；
- （8）风险防范原则：项目运营应将发生环境风险排放事故的可能性降到可接受水平，并有切实可行的环境风险事故应急预案，使风险事故时的环境破坏程度降到可接受水平。

1.2.2 评价目的

- （1）建立和健全环保措施，认真贯彻执行“污染源达标排放”及“污染物排放总量控制”等环境保护政策。
- （2）坚持“环保优先”方针和“不欠旧账、多还老账”的原则，对照中央、云南省及地方构建和谐社会的要求，以及环境保护工作的提升要求，通过评价，推动该企业实现可持续发展；
- （3）坚持突出重点，通过评价，排查存在的主要环境问题和环境制约因素，明确解决方案，从环境保护角度，优化生产布局，督促该企业配套环保基础设施的实施，指导本项目的环境管理工作；

(4) 环评的全过程中坚持为工程建设的决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的针对性、公正性和实效性。

1.3 评价时段及评价重点

1.3.1 评价时段

本项目施工期较短（15d），因此，评价时段为运营期。

1.3.2 评价重点

根据对项目分析，项目生产废水，按照工艺技术要求，全部循环利用，不外排，氟硅酸委托安宁市银州化工有限公司定期处理；其余废水经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。项目产生的废水可以实现零排放。

其余主要外排污染物为废气及噪声，本评价拟在详细进行工程分析、确定项目运营期正常生产及非正常生产情况下污染物排放种类、排放量的基础上，确定本评价工作重点如下：

(1) 工程实际产生污染源的调查，对周围环境影响的分析，环境保护措施及其技术经济可行性论证；

(2) 对工程存在的环保问题提出改进措施，预测及评价采取措施后废污染物对周围的环境影响大小；

(3) 对项目生产废水循环使用不外排的可行性、可靠性进行评述，提出杜绝生产废水非正常排放的对策措施；

(4) 项目运营中存在的环境风险、可能造成的污染，在已有措施的基础上，进一步完善。

1.4 环境影响因子识别和评价因子筛选

1、环境影响因子识别

采用矩阵法就建设项目对环境的影响因子进行识别，识别结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因子识别表

项目		污染因素	自然环境			生态环境		社会环境		生活质量		
			大气	声	水	植被	景观	劳动就业	交通运输	城镇发展	公众健康	生活水平
运营期	项目运营	废气、固废、废水、设备噪声	■	■		■	■	□	■	□	■	□

□/△：长 / 短期有利影响；■/▲：长 / 短期不利影响；空白：无影响。

项目施工期已结束，从以上分析可知，运营期的环境影响主要是废气排放对空气环境、植被景观影响以及居民生活的影响，物料运输对沿途居民的影响，噪声对外环境的影响。

2、评价因子

根据拟建项目污染排放特征、污染因子的影响程度和环境现状功能要求，经分析筛选确定的评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价因子

评价时段	评价因子		
运营期	环境空气	现状评价	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、氟化物。
		预测评价	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、氟化物
	地表水	现状评价	pH、NH ₃ -N、总氮、化学需氧量、生化需氧量、石油类、总磷、氟化物、硫化物、砷
		预测评价	COD _{Cr} 、TP、NH ₃ -N 等
	地下水	现状评价	PH、氨氮、硝酸盐、砷、总硬度、氟化物、铁、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群
		预测评价	氨氮、氟化物等
	声环境	现状评价	等效声级 Leq[dB(A)]
		预测评价	
	固体废物	预测评价	炉渣、生活垃圾

1.5 评价标准

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目位于安宁市草铺街道安宁市工业园区麒麟片区，项目所在地为环境空气质量二类区，环境空气执行GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。见表1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	二级浓度标准限值	单位
可吸入颗粒物(PM ₁₀)	年平均	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	
总悬浮颗粒物(TSP)	年平均	200	
	24 小时平均	300	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
氮氧化物 (NO _x)	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	
	24 小时平均	150	

	1 小时平均	500	μg/ (dm ² /d)
氟化物	1 小时平均	20	
	24 小时平均	7	
	月平均	3	
	植物生长季平均	2	

(2) 地表水环境质量标准

通过实地调查，项目区周边最近的地表水为项目区西北侧400m滴水箐水库、西侧10m处沟渠，沟渠汇入项目南侧2.48km处的清水河，然后汇入九龙河，最终汇入螳螂川。

因《云南省地表水水环境功能区划》(2010~2020 年)，无滴水箐水库、清水河水环境功能区划，根据现场勘察，项目区西北侧 400m 滴水箐水库，主要功能为周边企业工业用水及农业用水，因此执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准。

因此，滴水箐水库、西侧沟渠参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准，标准值如表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L

项目	PH	CODcr	BOD ₅	氨氮	石油类	氟化物	总磷	总氮	硫化物	砷
IV 类	6-9	30	6	1.5	0.5	1.5	0.3 湖库 0.1	1.5	0.5	0.1

(3) 地下水环境质量标准

项目区域地下水执行GB/T14848-93《地下水环境质量标准》III类标准，主要污染物标准限值列于表1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境质量标准限值 单位: (mg/L)

项目	pH	氨氮	氟化物	砷	硝酸盐	铁
III类标准	6.5~8.5	≤0.2	≤1.0	≤0.05	≤20	≤0.3
项目	溶解性总固体	高锰酸盐指数	总大肠菌群	总硬度		
III类标准	≤1000	≤3.0	≤3.0	≤450		

(4) 声环境质量标准

项目区为工业区，执行GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准，具体见表1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准 单位: Leq[dB(A)]

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(5) 土壤质量标准

因 GB15618-1995《土壤环境质量标准》没有规定氟化物的浓度标准，查阅《云南省环境质量报告书》，水稻土壤土壤氟化物评价指标为云南省水稻土壤背景值加 2 倍标准差，即 $\leq 1157\text{mg/kg}$ 。

2、污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

① 磷矿石烘干废气（G1）、造粒烘干及冷却废气（G8、G14、G9、G15）排放标准

A、污染物处置情况

磷矿石烘干废气（G1）：主要污染物为烟尘、 SO_2 、 NO_x ，采用重力除尘+多管旋风除尘（除尘效率85%），通过20m的1#烟囱排放；

造粒烘干废气（G8、G14）：项目粒状过磷酸钙造粒工序依托复混肥车间设备进行生产，燃煤热风炉的热烟气（ $500\sim 600^\circ\text{C}$ ）排到烘干机中对“过磷酸钙”进行接触换热干燥，主要污染物为烟尘、 SO_2 、 NO_x ；

造粒冷却废气（G9、G15）：干燥后的物料温度达 $70\sim 80^\circ\text{C}$ ，经皮带机送入冷却风机（ $12000\text{m}^3/\text{h}$ ）中与冷空气逆流接触冷却，冷却后产品温度降至 45°C 左右，主要污染物为粉尘；

造粒烘干废气（G8、G14）与造粒冷却废气（G9、G15）合并经一套重力除尘（除尘效率 60%）处理后，废气经 20m 高 3#烟囱排放。

B、污染物执行标准

烟尘、二氧化硫执行 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》表 2、表 4 二级标准；

粉尘执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准，烟尘、粉尘按颗粒物计，按最严标准执行；

氮氧化物参照 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准；

根据 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》要求，排气筒最低 15m。根据调查，磷矿石干燥工序烘干炉废气、造粒烘干炉及冷却废气烟囱高度均为 20m。

标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 磷矿石干燥工序热风炉及造粒烘干废气排放标准

污染源	颗粒物	SO_2	NO_x	林格曼
-----	-----	---------------	---------------	-----

	(mg/m ³)	(mg/m ³)	最高允许排放 浓度 (mg/m ³)	最高允许排放 速率 (kg/h)	黑度
干燥工序热风炉窑	120	850	240	1.3	<1

②球磨粉尘 (G2)、破碎筛分工序粉尘 (G5、G6、G10、G11、G12、G16)、磷矿石堆场和燃料煤堆场无组织粉尘排放标准

有组织：球磨工序产生的粉尘执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准，排气筒最低 15m 高。

无组织：磷矿石堆场和燃料煤堆场无组织粉尘、破碎筛分工序产生的无组织粉尘执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准无组织排放浓度限值。

表 1.5-6 粉尘排放标准

污染物	最高允许排放 浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放浓度限值	
		二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	120	3.5 (排气筒高 15m)	无组织排放源上风向设参 照点，下风向设监控点	1

③含氟废气 (G3、G4) 排放标准

含氟废气执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准。

根据调查，本项目含氟废气洗涤吸收塔排气筒高度为 25m，根据内插法，核算氟化物废气的最高允许排放速率，即 25m，氟化物最高允许排放速率为 0.38kg/h。

表 1.5-7 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放 浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	无组织排放浓度限值	
		二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
氟化物	90	0.38 (排气筒高 25m)	无组织排放源上风向 设参照点，下风向设 监控点	0.02

④复混肥料车间造粒工段锅炉废气 (G7、G13) 排放标准

复混肥造粒工段，2t/h 燃煤蒸汽锅炉产生的废气执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 1 燃煤锅炉限值。

氮氧化物参照 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准；

因此，本项目复混肥料生产造粒工序锅炉产生废气执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 1 燃煤锅炉限值，标准值见表 1.5-8。

表 1.5-8 锅炉废气污染物排放浓度限值 单位：mg/m³

污染物项目	燃煤锅炉限值
-------	--------

颗粒物	80
二氧化硫	400
氮氧化物	400

⑤食堂油烟

执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483—2001）中型规模，最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率见表 1.5-9。

表 1.5-9 饮食业单位排放标准值及油烟最低去除率

规模	中型
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0
净化设施最低去除效率（%）	75

（2）水污染物排放标准

本项目锅炉系统产生的清净下水量与洗浴用水一起进入沉淀池后，全部回用于造粒；生产废水主要为氟硅酸废水，委托安宁市银州化工有限公司定期处理。

其余废水主要为实验室废水和生活废水（办公、住宿、食堂废水），通过化粪池处理后，经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。

表 1.5-10 《城市污水再生利用 工业用水水质》

序号	项目	工艺用水
1	pH 值	6.0-8.5
2	色度	≤30
3	浊度/NTU	≤5
4	COD	60
5	BOD ₅	≤10
6	氨氮/（mg/L）	≤10
7	总磷	1
8	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.5
9	总大肠菌群/（个/L）	≤3
10	溶解性总固体(mg/L)	≤1000

（3）噪声排放标准

运营期噪声排放执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准，标准值见表 1.5-11。

表 1.5-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》

类别	昼间 [dB(A)]	夜间 [dB(A)]
2 类	≤65	≤55

（4）其它

《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)及其修改单;

GB 18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》。

3、其他标准

(1) 卫生防护距离标准

根据 GB11666.2-2012《肥料制造业卫生防护距离标准第二部分：磷肥制造业过磷酸钙》，原有过磷酸钙企业可参照执行，处复杂地形条件下过磷酸钙企业参照 GB/T3840-1991《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中 7.6 规定。

根据 GB/T3840-1991 中 7.6 规定，“地处复杂地形条件下的工业企业所需卫生防护距离，应由建设单位主管部门与建设项目所在省、市、自治区的卫生与环境保护主管部门，根据环境影响评价报告书共同确定。”

(2) GBZ230-2010《职业性接触毒物危害程度分级》;

(3) GBZ2.1-2007《工作场所有害因素职业接触限值》;

(4) GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨识》。

1.6 评价等级

1、大气评价等级

(1) 大气环境

根据本项目工程情况，本项目其中主要污染物为燃煤蒸汽锅炉、烘干炉产生的废气（颗粒物、二氧化硫和氮氧化物）。根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则-大气环境》推荐的估算模式（SCREEN3），估算结果见表 1.6-2。

最大占标率计算公式如下：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i — 第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i — 采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} — 第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)，占标率确定评价等级，一级评价 $P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5 \text{ km}$ ；三级 $P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$ ，大气评价等级划分见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气评价等级划分

工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$, 且 $D_{10\%} \geq 5 \text{ km}$
二级	其它
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

表 1.6-2 大气评级等级估算模式计算表

污染源	最大浓度 (mg/m^3)	$P_{\max}$ (%)
TSP	0.203687	22.63
二氧化硫 (SO_2)	0.096982	19.21
氮氧化物 (NO_2)	0.082107	32.84
氟化物	0.013421	67.10

由上表可知,根据估算结果及技术导则,本项目环境空气评价工作等级划分为二级。

(2) 地表水环境

本项目运营期,废水主要为生活污水和生产废水,生活污水主要来自于办公废水、食堂废水、职工生活废水等;生产废水主要来自于氟硅酸废水、锅炉系统系统排污水等,废水中主要污染物为 COD_{Cr} 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、氟化物和动植物油等。

项目产生量 $22.044\text{m}^3/\text{d}$,项目废水水质简单(污染物类型=1,预测浓度水质参数 <7),日最大排水量 $<1000\text{m}^3/\text{d}$,本项目废水均不外排。根据 HJ/T2.3-93《环境影响评价技术导则 地面水环境》,地表水环境评价等级设三级,重点是进行废水回用达标可行性进行分析。

(3) 地下水评价等级

根据 HJ610-2011《环境影响评价技术导则 地下水环境》规定,通过对项目地下水现状、地下水分布情况及本项目的工程特点的分析,本项目区域不属于集中式饮用水水源地、特殊地下水源保护区;

本项目不外排废水,区域地下水环境敏感程度为不敏感。故本次评价地下水不设评价等级,重点对废水不外排的可行性进行分析。

(4) 声环境评价等级

根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》,“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 $3\text{dB}(\text{A})$ 以下,或受噪声影响人口数量不大时,按三级评价”。

本项目位于安宁市草铺街道安宁市工业园区麒麟片区，本项目属于声环境三类区，最近保护目标为西北侧540m的滴水箐村，项目建设前后噪声级增高量达3dB(A)以下，受影响人口数量变化不大，依照HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》的技术要求进行三级评价。

(5) 生态影响

根据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则—生态影响》，本项目在原有厂区进行技改扩建，根据导则，故生态影响评价不设等级，仅作生态影响分析。

(6) 环境风险评价

根据 GB18218-2009《危险化学品重大危险源辨别》中规定，风险识别包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别，生产过程识别装置生产过程中存在一定量的易造成危害的有毒有害物质，本项目主要为硫酸、氟硅酸，属于危险化学品。

经分析，项目不属于重大危险源。根据 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》项目区域不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的环境敏感区。

因此，根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源，以及环境敏感程度的判定结果，将本项目的环境风险等级划分为二级。

1.7 评价范围

(1) 大气影响评价范围

根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则-大气环境》提供的 SCREEN3 模式估算，大气环境评价等级为二级，按导则要求评价范围的直径或边长一般不应小于 5km,因此，确定本项目评价范围为主排放源为中心，5km 为直径的圆形区域。

(2) 地表水环境影响评价范围

项目区周边最近的地表水为项目区西北侧400m滴水箐水库、西侧10m处沟渠，沟渠汇入项目南侧2.48km处的清水河，然后汇入九龙河，最终汇入螳螂川。

由于本项目的生产废水循环使用，生活废水不外排，项目产生的废水对地表水影响较小，因此，本次环评重点对废水不外排的可行性进行分析。

水环境影响分析范围为项目区西侧沟渠至清水河。

(3) 声环境影响评价范围

声环境影响分析范围为厂界外 200m 范围。

(4) 生态环境评价范围

生态环境评价范围为厂界外周边 200m 区域。

(5) 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，本项目风险评价范围为以风险源为中心 3km 范围内的区域。

项目评价范围见附图 1。

1.8 环境保护目标

1.8.1 环境保护目标

建设项目位于安宁市工业园区，项目区周边环境敏感点基本情况见表 1.8-1 和附图 1 项目区周边关系图。

表 1.8-1 项目环境保护目标一览表

保护对象	关心点	方位和距离	基本情况	保护级别
空气环境	滴水箐村	西北侧、540m	250 人左右	GB3095-2012 《环境空气质量标准》 二级标准
	杨梅山村	东北侧、2.0km	1000 人	
	增福村	西南侧、1.65km	650 人	
	平地哨村	西南侧、950m	1716 人	
	清水塘村	东北侧、830m	150 人左右	
	上麒麟村	南侧、1.5km	2837 人	
	中麒麟村	南侧、1.9km		
	下麒麟村	东南侧、1.5km		
	草铺工业园区安置房	南侧、1.6km	2000 人	
地表水环境	滴水箐水库	西北侧 400m	/	GB3838-2002《地表水 环境质量标准》IV 类
	沟渠	西侧 10m	/	
	清水河	南侧 2.48km	/	
地下水环境	水井	北侧紧邻	/	GB/T14848-93《地下水 环境质量标准》III 类

1.8.2 风险评价范围内关心点

风险评价范围内关心点情况见表 1.8-2，项目主要的危险源是硫酸储罐及氟化硅泄漏，风险评价范围见附图 1。

表 1.8-2 风险评价范围内关心目标情况表

序号	关心点	与风险源的方位和距离	基本情况
1	滴水箐村	西北侧、540m	250 人左右
2	杨梅山村	东北侧、2.0km	1000 人
3	增福村	西南侧、1.65km	650 人
4	平地哨村	西南侧、950m	1716 人
5	清水塘村	东北侧、830m	150 人左右
6	上麒麟村	南侧、1.5km	2837 人

7	中麒麟村	南侧、1.9km	
8	下麒麟村	东南侧、1.5km	
9	草铺工业园区安置房	南侧、1.6km	2000 人
10	龙山村	北侧、2.7km	200 人左右
11	大凹村	西南侧、2.65km	220 人左右
12	交通技校	东南侧、2.55km	800 人

1.9 环评工作方法和程序

本项目的环境影响调查工作在接受建设方委托后,即开始收集相关项目文件和环保法规,进行详细的现场考察、工程分析、环境影响预测和评价,提出环境影响减免措施、制定监测计划及管理计划,得出环境影响评价总结论,并在以上工作的基础编制总报告。

环境影响评价工作程序见下图 1.9-1。

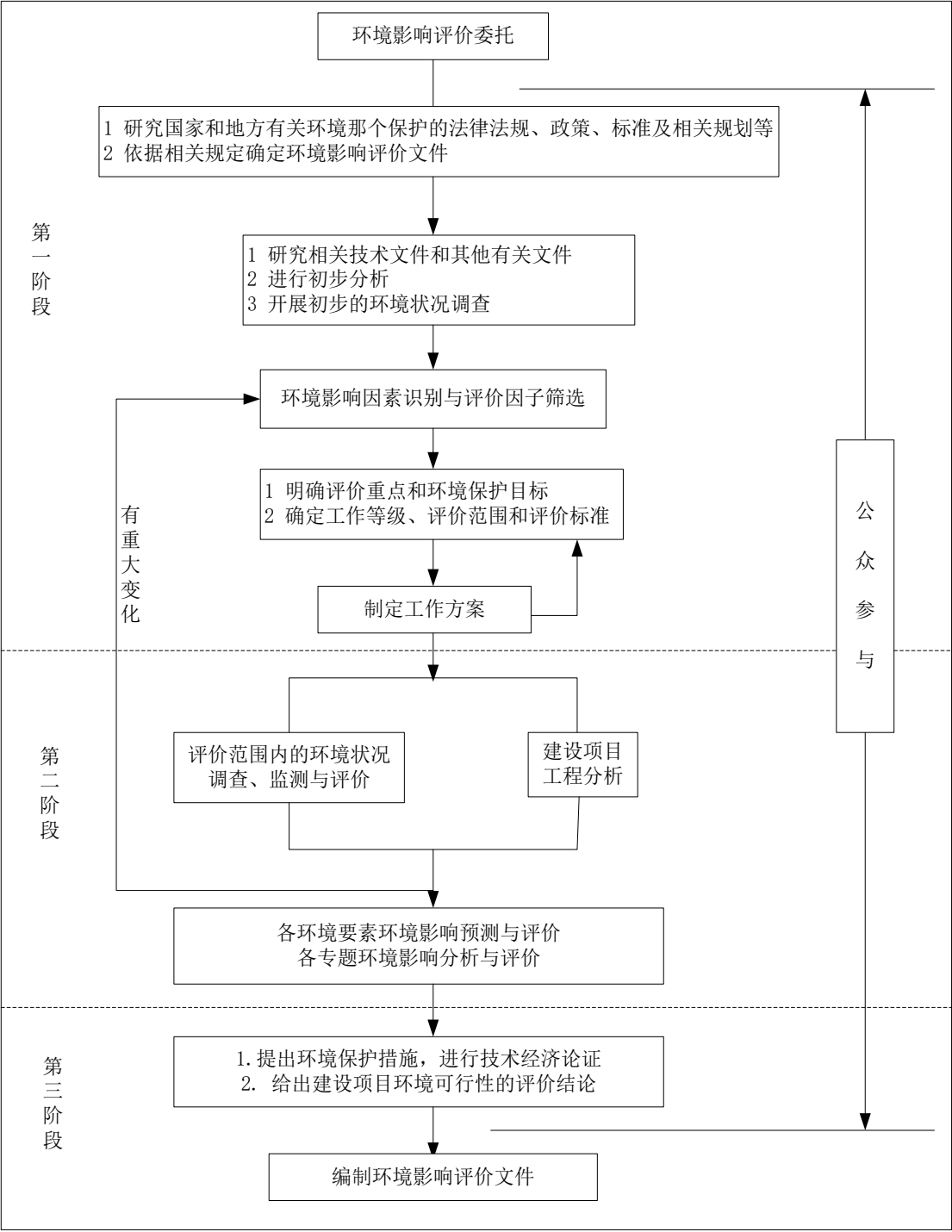


图 1.9-1 环境影响评价工作程序图

2 原项目工程概况

2.1 原有项目发展历程及环保手续

云南龙山化肥有限公司始建于 1987 年，前身为安宁复混肥厂，原厂位于安宁福新村，后因安宁政府规划要求于 1997 年迁至安宁市草铺街道办事处下麒麟村国家级工业园区安宁工业园区麒麟片区。

1998 年安宁市计划与经济贸易委员会下发《关于安宁复混肥厂搬迁扩建项目的批复》，同意安宁复混肥厂新建 5 万吨/年过磷酸钙、5 万吨/年复混肥生产线。

1998 年安宁复混肥厂取得《安宁复混肥厂搬迁、改建年产 5 万吨过磷酸钙、5 万吨复混肥工程建设项目的批复》（昆环保【1998】221 号）；

2000 年 1 月取得了安宁市规划局颁发的建设工程规划许可证；

2000 年 1 月年安宁复混肥厂办理了《关于安宁复混肥厂新建年产四万吨磷矿粉配套项目》的环评手续，并于 2000 年 10 月进行了“三同时”竣工验收监测。

2003 年安宁复混肥厂被自然人杨显试收购，更名为“云南龙山化肥有限公司”（以下简称“建设方”）；

2008 年 3 月取得了安宁市环境保护局颁发的排污许可证（编号：5301812800284C7032Y）。

根据现场勘查，现建设方过磷酸钙生产线已以 2013 底停产，复混肥料未停产。

2.2 原有项目工程组成

根据调查，原有项目建设两条生产线：一条 5 万吨/年过磷酸钙生产线、一条 5 万吨/年复混肥料生产线。

根据调查后，本项目现工程组成如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 工程组成

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	磷矿制粉	采用干法磨矿，建设方设置一台序号为 EM-900 球磨机，球磨能力为 21t/h。
	过磷酸钙装置	采用稀酸矿粉法生产工艺，生产过磷酸钙 5 万 t/a；
	复混肥料生产车间	市场上购买尿素和氯化铵（氮肥）、氯化钾（钾肥）与本项目生产的过磷酸钙（磷肥）混合后送入滚筒造粒机，采用蒸汽团粒法造粒，生产复混肥料 5 万 t/a。
	过磷酸钙车间	设置 1 间过磷酸钙车间，1F，占地面积为 870m ² 。
	复混肥车间	设置 2 间过磷酸钙车间，1F，占地面积分别为 1656m ² 、1345m ² 。

辅助工程	办公室	1 栋, 占地 517m ² , 2F, 设置会客室, 办公室。
	宿舍、食堂	设置职工宿舍 2 栋 (2 层、占地面积分别为 112m ² 、769m ²), 设置员工宿舍、食堂和餐厅。
	供热设施	磷矿干燥采用 1 座烘干炉提供热源; 复混肥料采用 1 台卧式蒸汽锅炉 (DZL2-1.25-AII(WII)) 提供蒸汽造粒, 一座热风炉提供热源对复混肥料进行烘干。
	配电室	设置 1 间配电室, 1F, 占地面积 108m ² 。
	机修车间	设置 1 间机修车间, 1F, 占地面积 137m ² 。
	锅炉房	设置 1 间锅炉房, 1F, 占地面积 80m ² 。
	值班室	设置 1 间值班室, 1F, 占地面积 76m ² 。
	洗澡间	设置 1 间洗澡间, 1F, 占地面积 48m ² 。
公用工程	给水	生产、生活用水均来自项目区北侧约 100m 的井水。
	排水	项目区雨污分流。 生产废水: 项目生产过程中无生产废水排放; 氟洗涤产生的废水为氟硅酸, 当氟硅酸浓度达到 12~18% 时, 委托安宁市银州化工有限公司定期运走, 不外排。 生活污水: 食堂、住宿废水经 1#化粪池收集后, 办公废水经 2#化粪池处理后, 经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》, 用于造粒过程, 不外排。 洗浴废水经沉淀池收集, 用于造粒。
	化验室	原料、中间产品、产品生产控制化验, 位于厂区北侧职工宿舍旁。
	供电	电源引自全厂 10KV 总变电所, 全厂 10KV 总变电所由草铺镇变电站供电, 厂区东南侧配置 1 个配电室。
储运工程	磷矿石库	1 间, 1F, 设有顶棚, 占地面积 550m ² 。
	硫酸储罐	设置 3 个硫酸储罐 (钢结构带砼底座), 容量分别为: 240m ³ 、45m ³ 、45m ³ , 位于项目区东南侧。
	矿粉车间	1 间, 1F, 占地面积为 299 m ² 。
	熟化库	设置 1 个熟化库, 1F, 占地面积 968m ² 。
	仓库	设置 1 个备品仓库、3 个成品仓库, 1F。
	氯化铵库	设置 1 个氯化铵库, 1F, 占地面积 970m ² 。
	氯化钾库	设置 1 个氯化钾库, 1F, 占地面积 982m ² 。
环保设施	废气	磷矿烘干废气 (G1): 磷矿石干燥过程中热风炉废气 (污染物为烟尘、粉尘、二氧化硫和氮氧化物), 本项目采用重力除尘+多管旋风除尘 (除尘效率 85%), 通过 20m 的 1#烟囱排放。 球磨粉尘 (G2): 磷矿石球磨过程中产生的粉尘, 本项目采用一套多管旋风除尘+一套布袋除尘 (除尘效率 99.5%), 通过 15m 的 1#排气筒排放。 含氟有组织废气 (G3): 项目设置三级氟吸收塔及 1 个汽水分离塔进行洗涤 (处置效率 98%) 后, 废气经 25m 的 2#排气筒排放。 复混肥、过磷酸钙造粒 (蒸汽锅炉) 废气 (G7、G13): 采用三级旋风除尘 (除尘效率 70%) 处理后, 废气经 30m 高 2#烟囱排放; 复混肥、过磷酸钙造粒烘干废气 (G8、G14) 及造粒冷却废气 (G9、G15): 项目采用重力除尘 (除尘效率 60%) 处理后, 废气经 20m 高 3#烟囱排放;
	废水	项目区雨污分流。 生产废水: 项目生产过程中无生产废水排放; 氟洗涤产生的废水为氟硅酸 (氟硅酸循环池 425m ³), 当氟硅酸浓度达到 12~18% 时, 委托安宁市银州化工有限公司定期运走, 不外排。 生活污水: 食堂、住宿废水经 1#化粪池 (9m ³) 收集后, 办公

		废水经 2#化粪池（30m ³ ）处理后，经污水处理站（4.5 m ³ /d）处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。
	固废	生活固废： 建设方在项目出入口建设有一个 2m ² 的垃圾收集池。
	噪声	厂房屏蔽、减振垫等

表 2.2-2 原有项目占地面积及建筑面积一览表

项目名称	单位	指标	备注
总占地面积	m ²	23267	
总建筑面积	m ²	15585	
其中			
生产厂房	m ²	12653	
其中			
过磷酸钙车间	m ²	870	设有 1 间、1 F
磷矿石库	m ²	550	设有 1 间、1 F
矿粉车间	m ²	299	设有 1 间、1 F
熟化库	m ²	968	设有 1 间、1 F
氯化铵库	m ²	970	设有 1 间、1 F
氯化钾库	m ²	982	设有 1 间、1 F
锅炉房	m ²	80	设有 1 间、1 F
复混肥车间 1	m ²	1656	设有 1 间、1 F
复混肥车间 2	m ²	1345	设有 1 间、1 F
备品仓库	m ²	224	设有 1 间、1 F
成品仓库 1	m ²	673	设有 1 间、1 F
成品仓库 2	m ²	804	设有 1 间、1 F
成品仓库 3	m ²	2442	设有 1 间、1 F
机修车间	m ²	137	设有 1 间、1 F
配电室	m ²	108	设有 1 间、1 F
生活用房	m ²	2920	
其中			
办公楼	m ²	1034	设有 1 间、2F
职工宿舍 1	m ²	224	设有 1 间、2F
职工宿舍 2	m ²	1538	设有 1 间、2F
洗澡间	m ²	48	设有 1 间、1 F
值班室	m ²	76	设有 1 间、1 F
绿地	m ²	0	
硬化地面、道路	m ²	9192	
建筑密度	%	60.9	
绿化率	%	0	

2.3 原有项目生产规模及产品方案

2.3.1 原有项目生产规模

原有项目额定生产规模为：过磷酸钙 5 万 t/a、复混肥料 5 万 t/a。

表 2.3-1 生产规模

产品	总规模（万吨/年）	备注
过磷酸钙	5	粉状 70%，颗粒状 30%
复混肥料	5	颗粒状 100%

2.3.2 产品质量标准

(1) 过磷酸钙

过磷酸钙产品质量执行 GB20413-2006《普通过磷酸钙质量标准》一等品的标准，如表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 普通过磷酸钙质量标准

项目	一等品
有效磷 (P_2O_5) % $\geq$	16.0
游离酸 (P_2O_5) % $\leq$	5.5
水分% $\leq$	14.0

(2) 复混肥料

复混肥料执行 GB15063-2009《复混肥料》低浓度标准的要求，如表 2.3-3 所示。

表 2.3-3 复混肥料质量标准

项目	指标
	高浓度
养分 ($N_2+P_2O_5+K_2O$) % $\geq$	40.0
水溶性磷占总有效磷百分比 $\geq$	60
水分% $\leq$	2.0
粒度 (1.0-4.75mm 或 3.35-5.60mm) % $\geq$	90
氯离子% $\leq$	15

2.3.3 原有项目原辅材料用量

1、主要原辅料使用情况

(1) 磷矿石

来源：厂区附近购买

年需用量：3.65 万吨 ($P_2O_5\geq 28.2$ ，干基)

运输方式：以散装方式由汽车运输进厂

项目使用磷矿石主要成分见表 2.3-4。

表 2.3-4 磷矿石成分表

磷矿	P_2O_5	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	H_2O	F	AS	A.I(酸不溶物)	合计
含量/%	28.2	43.81	0.18	1.24	1.32	9	2.247	0.003	14	100

(2) 硫酸

来源：本地市场购买

年需用量：1.75 万吨 (98%)

运输方式：由汽车及槽罐车运输进厂

品种及规格： $H_2SO_4\geq 98\%$

(3) 燃料煤

来源：本地市场购买

年需用量：2100 吨

运输方式：由汽车运输

根据建设方提供的煤质化验单，原有项目用煤成分分析如表 2.3-5 所示：

表 2.3-5 煤质成分分析

煤种	水分(MT)%	固定碳含量%	灰份%	硫%	挥发份%	Q _{net ar} (kJ/kg)
1#柴煤	48.66	35.08	11.20	0.38	53.72	2497.9
2#柴煤	42.47	25.93	21.01	0.56	53.06	2670.0

根据业主 2010~2013 多年统计数据，每生产 1 吨过磷酸钙，需要 0.012~0.014t 燃煤，合计需 700t/a。

根据业主 2010~2015 多年统计数据，每生产 1 吨复混肥，需要 0.050~0.056t 燃煤，合计需 1400t/a。

(4) 小结

全厂原辅材料消耗情况见表 2.3-6 所示。

表 2.3-6 过磷酸钙主要原料、规格和年需用量一览表

原料	主要规格	年需用量	来源	运输方式
过磷酸钙				
磷矿	P ₂ O ₅ =28.2%；H ₂ O=9%	36500t	外购	汽车
硫酸	98%H ₂ SO ₄	17500t	外购	汽车、槽罐车
煤		700t	本地供应	汽车
复混肥				
过磷酸钙	/	32500t	本厂生产	汽车
氯化钾	/	5500t	外购	汽车
氯化铵	/	5500t	外购	汽车
尿素	/	5500t	外购	汽车
煤	/	1400t	外购	汽车
其它				
水	0.3Mpa	1.87 万 m ³	水井	管道
电	380V，50Hz	200 万 KW h	本地供应	
包装袋		200 万只	本地供应	

2.4 原有项目生产设备

(1) 过磷酸钙装置主要设备

过磷酸钙装置主要设备一览表见表 2.4-1。

表 2.4-1 过磷酸钙装置主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	电功率(KW)	备注	数量
----	------	------	---------	----	----

磨矿设备					
1	颚式破碎机	Y160M-4	18.5	磨粉车间	1 台
2	球磨机	EM-900	95	磨粉车间	1 套
3	磷矿石烘干机	Φ1500×16000	15	磨粉车间	1 台
4	烘干炉风机	Y132M-4	22	磨粉车间	1 台
5	沸腾炉	5.0m×3.4m×3.8m	/	磨粉车间	1 台
6	煤粉破碎机	Y160M-4	7.5	磨粉车间	1 套
7	煤粉提升机	BL160×11500	/	磨粉车间	1 套
8	煤粉给料机	Y100L2-4	2.2	磨粉车间	1 套
9	高效离心选粉机	/	1	磨粉车间	1 台
10	1 号螺运机	GX250×13000	7.5	磨粉车间	1 台
11	矿粉提升机	HL300×16000	7.5	磨粉车间	1 台
12	重力沉降室	/	/	/	2 套
13	多旋风除尘器	3 级	/	/	1 套
硫酸、矿粉（浆）计量、贮存设备					
1	2 号螺运机	GX250×27500	7.5	混化车间	1 台
2	3 号螺运机	GX250×13000	7.5	混化车间	1 台
3	硫酸流量计	0-50m ³ /h	/	混化车间	2 个
4	智能自动 PID 调节控制仪	0-50m ³ /h	/	混化车间	1 个
5	矿粉仓	180t		混化车间	3 套
6	混合器	Y132L-4		混化车间	4 套
7	1 号硫酸罐	240m ³	/	混化车间	1 座
8	2 号硫酸罐	45m ³	/	混化车间	1 座
9	3 号硫酸罐	45m ³	/	混化车间	1 座
10	酸泵	Y160M-2	5.5	/	2 套
11	立式氟硅酸泵	Y160M-4	7.5	/	1 套
混化设备					
1	酸矿混化机	/	/	混化车间	1 台
2	箱式化成室	6m×5m×4.6m	/	混化车间	1 间
3	混化室	/	/	混化车间	1 间
熟化库					
1	熟化库	70m×32m×8m	/	熟化车间	1 栋
2	装载机（翻堆）	XC951-III(5000KG)	/	熟化车间	3 台
3	破碎机	Y160M-4	22	熟化车间	1 台
4	振动筛	L1500×3600	1.5	熟化车间	1 台
脱氟设备					
1	氟吸收塔	Φ2500×8000	0	脱氟车间	1
2	氟吸收泵	/	7.5	脱氟车间	3
3	酸泵	/	7.5	脱氟车间	1
4	引风机	4-72NO-8C,Y132M-4	/	脱氟车间	1
5	氟吸收循环水池	17m×10m×2.5m	/	脱氟车间	1 座
过磷酸钙成品包装设备					
1	电子包装秤	Dcs-50 II -HF	/	成品车间	1 台
2	成品封包机	GK35-2C	1.85	成品车间	1 台
3	装载机	XC951-III（5000kg）	/	/	3 台
4	叉车	C-nE30	/	/	2 台

（2）复混肥料主要设备

复混肥料主要设备一览表见表 2.4-2。

表 2.4-2 复混肥料装置主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	电功率 (KW)	数量
1	双卧破碎机	Y132m, 15kw	7.5	1 套
2	电子配料皮带称	/	/	1 套
3	混料机	/	/	6 套
4	一号提升机	/	5.5	1 套
5	二号提升机	/	5.5	1 套
6	三号提升机	/	5.5	1 套
7	四号提升机	/	5.5	1 套
8	造粒机	Φ2000×8000	22	1 台
9	沸腾炉	4800×3500×3800	/	1 台
10	煤粉破碎机	Y160M-4	7.5	1 套
11	煤粉提升机	BL160×11500	/	1 套
12	煤粉给料机	Y100L2-4	2.2	1 套
13	沸腾鼓风机	/	18.5	1 台
14	烘干机	Φ2000×20500	45	1 台
15	烘干重力沉降室	220m ³	/	1 间
16	冷却机	Φ1500×15000	22	1 台
17	冷却鼓风机	Y160M1-4	7.5	1 台
18	冷却重力沉降室	220m ³	/	1 间
19	振动筛	Y132m, 11kw	/	2
20	成品筛	L1000×2800	/	1
21	成品皮带机	B650	/	1 套
22	包装皮带机	B400×11800	0.75	1 套
23	自动包装机	/	/	1
24	包装机空压机	V-1.05/1.25	/	1
25	2t/h 蒸汽锅炉	DZG2-0.8-AII	/	1 套
26	旋风除尘器	6000 m ³ /h	/	1 套

2.5 原有公用及辅助工程调查

2.5.1 给排水

1、供水系统

本项目生产、生活用水为项目北侧井水。

(1) 给水系统

根据调查及项目水平衡核算, 建设项目用水量为 1.87 万 m³/a, 厂区内生产、生活采用两套给水系统。

(2) 锅炉补充水系统

根据建设方提供的资料及现场调查, 锅炉补给水系统由储水池经过预处理水系统处理后供给。补给水系统处理流程如下:

锅炉补给水处理采用反渗透+混床系统。系统的简要流程为: 自来水→升压

水泵→反渗透装置→预除盐水箱→预除盐水泵→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

(3) 生活用水系统

根据调查，厂区生活给水水源采用自来水。

2、排水系统

项目区雨污分流。

生产废水：项目生产过程中无生产废水排放；氟洗涤产生的废水为氟硅酸，当氟硅酸浓度达到 12~18%时，委托安宁市银州化工有限公司定期运走，不外排。

生活污水：食堂、住宿废水经 1#化粪池（9m³）收集后，办公废水经 2#化粪池（30m³）处理后，经污水处理站（4.5 m³/d）处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。

2.5.3 供电

公司所用电源由安宁市供电局供给，目前原有 400 千伏安变压器 1 台，315 千伏安变压器 1 台，200 千伏安变压器 1 台，已经能满足生产需要。

车间设避雷带，接地电阻小于 10 欧姆，电源进户零线作重复接地，接地电阻小于 10 欧姆，通过了安宁市防雷检测中心的监测。

2.5.4 供热

项目的磷矿石烘干及粒状复混肥料的烘干生产线采用燃煤热风炉加热的方式，干燥产品中的水分来达到产品的质量标准要求；

复混肥料造粒采用燃煤蒸汽锅炉，型号为：DZL2-1.25-A II，规格 2t/h。

2.6 项目工作定员及制度调查

1、工作制度

日工作时间：生产工人采用量班制，8 小时/天；管理人员为一班制，8 小时/天；

年工作时间：250 天/年；

年工作小时：2000 小时/年；

2、劳动定员

表 2.6-1 劳动定员表

序号	岗位	班数	人数	合计人数
1	车间主任	0	1	1

2	车间副主任	0	2	2
3	班组长	1	2	2
4	混化工段	1	4	4
5	熟化工段	1	4	4
6	供料	1	3	3
7	原料计量	1	2	2
8	造粒	1	1	1
9	烘干	1	1	1
10	筛分	1	2	2
11	计量包装	1	2	2
12	成品运输	1	3	3
13	机修	1	2	2
14	控制室	1	1	1
15	司炉	1	1	1
16	机车	1	4	4
17	总计	/	/	35 人

2.7 综合技术经济指标表

项目主要经济技术指标见表 2.7-1。

表 2.7-1 建设项目主要经济技术指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	产品方案及生产规模			
	普通过磷酸钙	万吨/年	5	主产品
	复混肥	万吨/年	5	主产品
二	年工作日	天/年	250	2000 小时
三	主要原材料、燃料用量			
	磷矿石	吨/年	36500	
	硫酸	吨/年	17500	
	氯化钾	吨/年	5500	
	氯化铵	吨/年	5500	
	尿素	吨/年	5500	
	氯化钾	吨/年	5500	
	煤	吨/年	2100	
四	水电消耗			
	水	万 m ³ /年	1.87	
	电	万 KW.h/年	200	
五	全厂定员	人	35	

2.8 原有项目工程分析

2.8.1 原有项目生产工艺

1、过磷酸钙工艺分析

采用硫酸分解磷矿制得的含有以磷酸一钙[Ca(H₂PO₄)₂·H₂O]为主体，以及少量游离磷酸和其他磷酸盐（磷酸铁、铝等）的磷肥称为普通过磷酸钙。常用方法

有两种：稀酸矿粉法（简称干法）和浓酸矿浆法（简称湿法）。

项目为稀酸矿粉法（干法），采用无机酸（硫酸 98%）分解磷矿制得普通过磷酸钙。

生产原理：在混合机内将分别计量过的硫酸与磷矿粉连续地进行混合反应，反应生成的料浆流入化成室并逐渐固化，即得到新鲜过磷酸钙（俗称鲜钙），视为半成品。新鲜过磷酸钙堆置于仓库中熟化，并定期堆翻，以利于物料继续后期的反应，反应 15~20 天左右，至取样分析结果符合过磷酸钙产品的质量标准，即可作为成品出厂。

过磷酸钙成品呈疏松多孔的粉状或粉粒状，通常称为粉肥，如需生产粒状过磷酸钙，则可以对此粉肥进一步加工。

（1）过磷酸钙装置工艺流程及产污节点

项目生产过磷酸钙工艺主要包括：原料工段；混合、化成工段；熟化工段；含氟废气吸收工序；成品包装工序。

过磷酸钙工艺流程图如图 2.8-1 所示

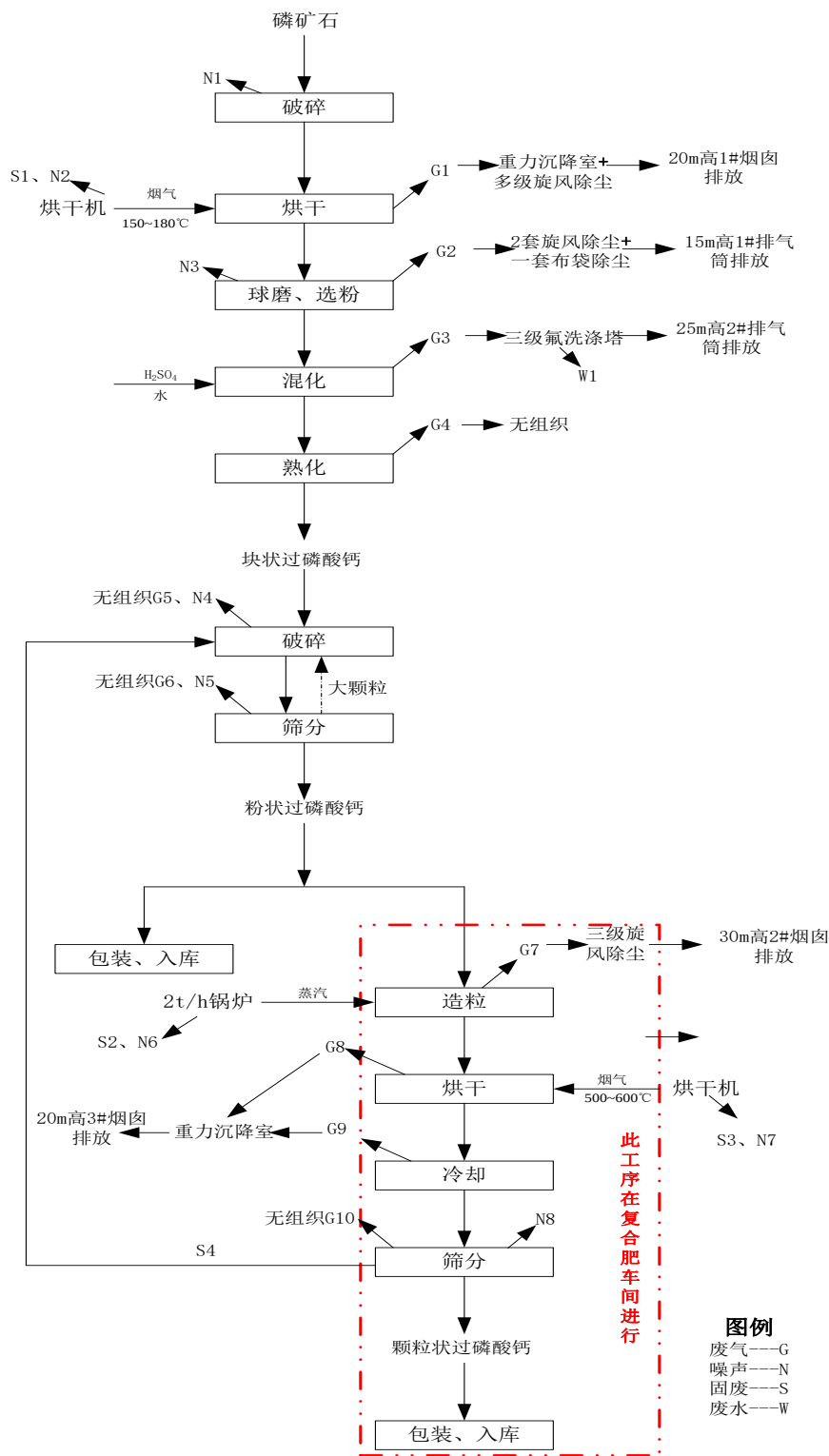


图 2.8-1 原有项目过磷酸钙生产工艺及产污节点图

(2) 工艺流程说明

①原料预处理工段

项目磷矿大部分均为附近选矿厂购买，只有少部分粒径（>3cm）较大的磷矿采用破碎机破碎。

为便于后续工艺控制,磷矿(一般含水 10%)需通过皮带输送机送至烘干机,经热风炉提供的烟气(约 150~180℃)进行烘干,水分干燥至 5~6%(通过化验室化验)即可;

随后送入球磨机进行磨粉,磷矿石粉粒径 80~100 目即可,高压风机通过抽吸作用将外部空气吸入机内,并将粉碎后的磷矿石粉带入高效离心选粉机内。

高效离心选粉机使粒径过大的磷矿石粉的回落重磨,符合要求的细粉则随气流进入旋风集粉器并由其下部的卸料阀导出,即为最终的磷矿粉,磷矿粉通过提升机输送到磷矿粉仓。

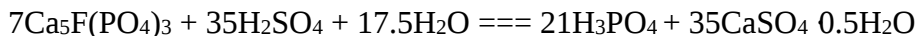
②混合、化成工段

混合工段:

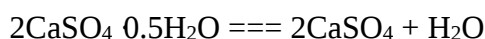
来自上述工段的磷矿粉存储于矿粉仓,再由星形给料斗送入酸矿混化机,然后浓硫酸与水混合(封闭状态,基本无酸雾),形成稀硫酸(稀释后浓度达 65~70%)然后与矿粉在酸矿混化机中混合成矿浆,反应后的料浆随即进入混化室继续反应。

此时,混化室及化成室发生如下反应:

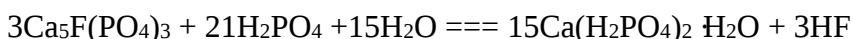
A.硫酸分解磷矿粉生成磷酸和半水硫酸钙,反应方程式如下



此反应为放热反应,反应物料温度很快升高到 100℃ 以上,反应持续半小时左右。在很短时间内,半水硫酸钙失去结晶水,变成无水硫酸钙。

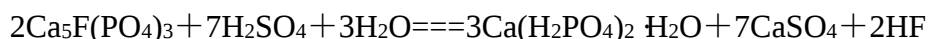


B.生成的磷酸继续分解磷矿,形成磷酸一钙



起初生成的磷酸一钙全部溶解在磷酸溶液当中,当溶液饱和后,随着分解反应的进行,从溶液中不断析出 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 晶体。

总的化学反应方程式为:



化成工段:

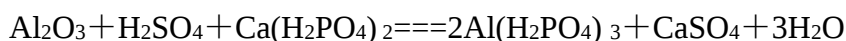
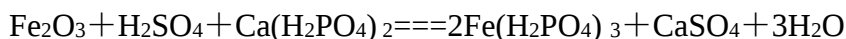
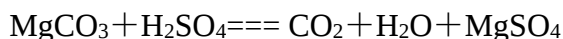
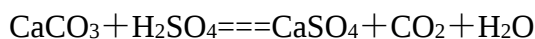
化成工段为反应生成的稠厚料浆进入箱式化成室起,直至成为新鲜过磷酸钙。从化成室卸出为止的一段时间,第一阶段反应继续进行,反应热可使物料温度上升到 130℃。通常,化成室在负压 1.47-2.45kPa 下操作,这样能促使料浆中的水分蒸发及氟的逸出,由于料浆中水分蒸发,液相浓度随之增加,温度也有所下降,

因而有利于部分的 $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 自其中结晶出来，最终，料浆固化为性能良好的固体。新鲜过磷酸钙离开化成室时，分解率通常可达到 80~90%，因磷酸已被钙盐饱和，致使磷矿的分解速率急剧下降。

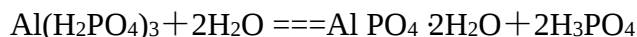
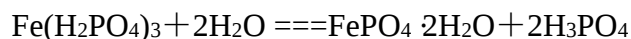
③熟化工段

待物料在化成室中反应 2~3 小时物料表面固化后，由装载机出料至半成品库，然后再通过装载机送至熟化库。物料在熟化库内，定时翻料（3~4 天一次）以加速熟化过程，熟化时间约 30 天左右。

反应中生成的氟化氢与磷矿中带入的二氧化硅或硅酸盐反应生成四氟化硅，部分逸出，部分水解为氟硅酸，留在反应物料中。磷矿中的一些伴生杂质矿物如方解石、白云石、霞石、海绿石等也能被硫酸分解，其反应如下：



随着第二阶段反应的进行和液相中游离磷酸浓度的降低，铁和铝的酸式磷酸盐转化为难溶的中性磷酸盐：



④成品工序（粉状过磷酸钙）

熟化后的普通过磷酸钙通过抓斗行车送入链锤式粉碎机粉碎成粉碎物，通过胶带输送机送至振动筛进行筛分，筛上的粗料通过返料胶带输送机返回链锤式粉碎机继续粉碎，合格的粉状过磷酸钙送至包装工段包装，做成品出售。

⑤成品工序（粒状过磷酸钙）

原有项目粒状过磷酸钙造粒工序依托复混肥车间设备进行生产。

A、造粒

混合后的物料经提升机运至造粒机，与返料一起在造粒机内造粒，蒸汽锅炉（2t/h）提供蒸汽进行造粒。同时加入一部分水与物料混合进行造粒。

B、烘干

燃煤热风炉的热烟气（500-600℃）排到烘干机中对“过磷酸钙”进行接触换热干燥，燃煤热风炉产生的烟气经重力降尘后，统一由一根 20m 高的烟囱排放

(G8)。

C、冷却：干燥后的物料温度达 70-80℃，经皮带机送入冷却机中与冷空气逆流接触冷却，冷却后产品温度降至 45℃左右。

D、筛分：冷却后物料由皮带机送至振动筛，先进行初筛，初筛细料返回到返料皮带机重新造粒，合格物料经过皮带机送去二次筛分。二次筛分合格的物料送至储存仓库贮存（或包装机包装），大颗粒物料由破碎机破碎后，与筛下细粉料一起通过返料皮带机送至造粒机重新造粒。

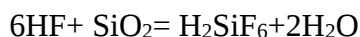
E、包装入库：

复混肥包装所用编织袋内衬塑料薄膜，衬袋材料选用高密度聚氯乙烯薄膜，贮运中防潮，以免结块溶失，要避免日晒雨淋，减少养分损失。

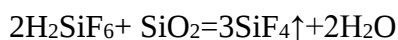
⑥氟吸收工序

混化和化成过程中，反应生成的含有 HF 和 SiF₄ 的含氟气体，由风机抽吸进入洗涤塔，经氟硅酸泵加压逆流吸收液吸收净化，当洗涤液中氟硅酸的浓度通过化验室仪器测定达到 12~18%时，排放至氟硅酸池待售。洗涤后的含氟废气经过 25m 高的 2#排气筒外排。

磷矿浆、98%硫酸与磷酸洗涤水相互反应同时生成氟化氢气体，氟化氢气体在反应槽中直接与磷矿浆中的二氧化硅（SiO₂）反应生成氟硅酸（H₂SiF₆）和水。其化学反应方程式如下：



生成的氟硅酸同时又与磷矿浆中的二氧化硅反应，生成四氟化硅气体和水。其化学反应方程式如下：



其反应槽中产生的含氟气体（气相中的氟主要以 SiF₄ 的形式存在），经抽风机抽吸首先进入 1#氟吸收室，逐级进入 2#、3#氟吸收室，在氟吸收室中被循环氟硅酸洗涤液进行洗涤脱氟，经循环液洗涤后的废气进入氟洗涤塔，在塔内采用新鲜水洗涤，洗涤后的废气进入汽水分离塔，水汽分离后，气体经过 25m 高的排气筒排入大气（G3）。

在洗涤塔中四氟化硅气体和水反应生成氟硅酸和一定的硅胶沉淀。其化学反应方程式如下：



当洗涤液氟硅酸浓度达到 12~18%时，作为稀氟硅酸出售（项目氟硅酸销售给安宁市银州化工有限公司，见附件）。

（3）原有项目过磷酸钙产污汇总

表 2.8-1 过磷酸钙装置现产污及处置措施汇总表

污染物		产污单元	污染物种类	处置措施	备注
废气	有组织	磷矿石烘干工序（G1）	烟尘、粉尘、SO ₂ 、NO _x	重力除尘+多管旋风除尘（除尘效率 85%）+20m 高 1#烟囱	过磷酸钙生产区
		球磨工序（G2）	粉尘	二套多管旋风除尘+一套布袋除尘（除尘效率 99.5%）+15m 高 1#排气筒	
		混化工序（G3）	含氟废气	一套三级洗涤塔喷淋洗涤（脱氟效率 98.5%）+25m 高 2#排气筒	
		造粒（G7）	烟尘、SO ₂ 、NO _x	三级旋风除尘（除尘效率 70%）+30m 高 2#烟囱	复混肥生产区
		造粒烘干工序（G8）	烟尘、SO ₂ 、NO _x	重力除尘（除尘效率 60%）+20m 高 3#烟囱	
		冷却（G9）	粉尘		
	无组织	熟化工序（G4）	含氟废气	/	过磷酸钙生产区
		破碎、筛分工序（G5、G6）	粉尘	/	
		筛分工序（G10）	粉尘	/	复混肥生产区
		磷矿石堆场和燃料煤堆场	粉尘	/	过磷酸钙生产区
废水		含氟废水（W1）	氟硅酸	循环洗涤至浓度达 10~12%时，委托安宁市银州化工有限公司定期处理。	/
		生活废水	COD 等	化粪池处理，农作物施肥	/
		初期雨水	SS	/	/
固废		磷矿石燃煤烘干机（S1）	炉渣	砖厂生产原料。	过磷酸钙生产区
		燃煤锅炉（S2）	炉渣		复混肥生产区
		造粒燃煤烘干机（S3）	炉渣		
		不合格过磷酸钙（S4）	过磷酸钙	返回生产线	过磷酸钙生产区
噪声		磷矿磨粉、破碎、破碎机、滚筒筛	噪声	产噪设备布置于厂房，安装减震垫	/

2、复混肥工艺流程及产污节点

市场上购买尿素（氮肥）、氯化钾（钾肥）、氯化铵与本项目生产的普通过磷酸钙（磷肥）经机械混合后送入滚筒造粒机。项目采用蒸汽团粒法进行造粒，通过调节进入造粒机的蒸汽量来提高物料的温度和湿度，使物料在滚动中相互黏合，达到造粒的目的；然后经烘干、冷却、筛分即得到复混肥料。

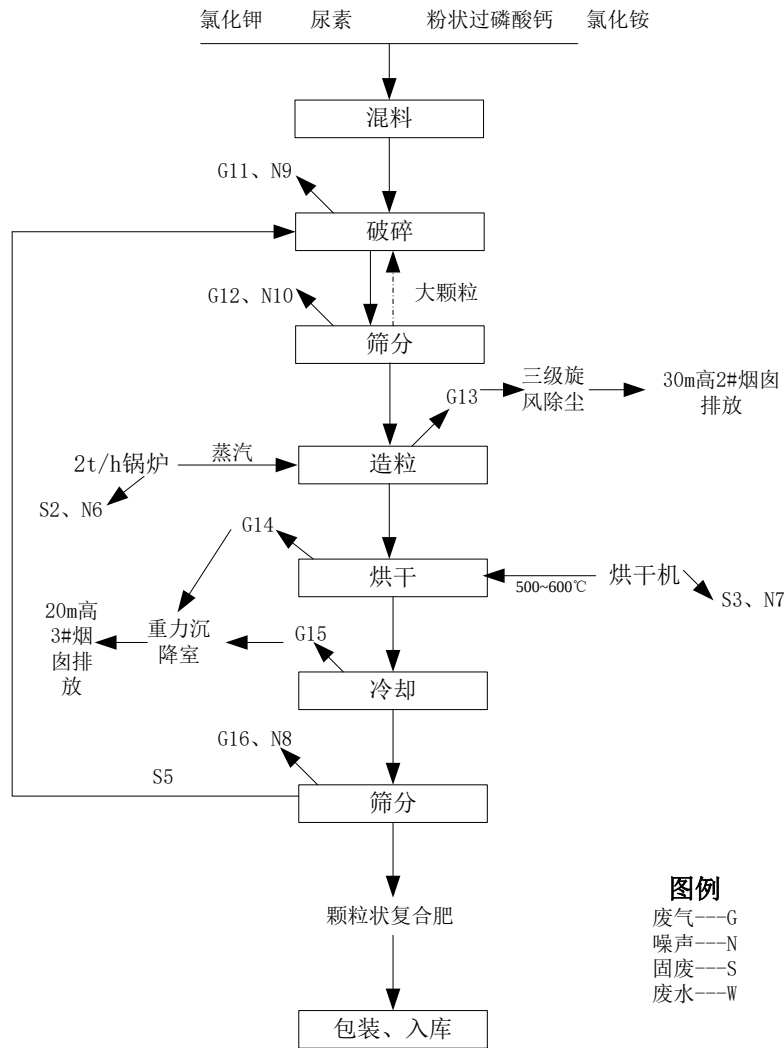


图 2.8-2 原有项目复混肥生产工艺及产污节点图

（1）工艺流程简述

破碎、混料：项目生产的粉状过磷酸钙与市场上购买的氯化钾、氯化铵、尿素粉经破碎后，然后经电子配料皮带称按一定比例混合后进入混料机（据实际市场需求进行调整）进行混合。

造粒：混合后的物料经提升机运至造粒机，与返料一起在造粒机内造粒，蒸汽锅炉（2t/h）提供蒸汽进行造粒。同时加入一部分水与物料混合进行造粒。

烘干：蒸汽锅炉废气通过排烟管进入到“烘干炉”系统中，同燃煤热风炉烟气合并收集后，热烟气（500~600℃）排到烘干机中对“复混肥料”进行接触换热干燥，蒸汽锅炉及燃煤热风炉产生的烟气经重力除尘（除尘效率 60%）处理后，废气经 20m 高 3#烟囱排放。

冷却：干燥后的物料温度达 70-80℃，经皮带机送入冷却机中与冷空气逆流

接触冷却，冷却后产品温度降至 45℃左右。

筛分：冷却后物料由皮带机送至振动筛，先进行初筛，初筛细料返回到返料皮带机重新造粒，合格物料经过皮带机送去二次筛分。二次筛分合格的物料送至储存仓库贮存（或包装机包装），大颗粒物料由破碎机破碎后，与筛下细粉料一起通过返料皮带机送至造粒机重新造粒。

包装入库：

复混肥包装所用编织袋内衬塑料薄膜，衬袋材料选用高密度聚氯乙烯薄膜，贮运中防潮，以免结块溶失，要避免日晒雨淋，减少养分损失。

（2）原有项目复混肥产污汇总

表 2.8-2 复混肥料污染物产污及处置汇总表

污染物		产污单元	污染物种类	处置措施
废气	有组织	造粒（G13）	烟尘、SO ₂ 、NO _x	三级旋风除尘（除尘效率 70%）+30m 高 2# 烟囱
		烘干工序（G14）及冷却（G15）	烟尘、SO ₂ 、NO _x	重力除尘（除尘效率 60%）+20m 高 3#烟囱
	无组织	破碎、筛分工序（G11、G12）	粉尘	/
		造粒筛分工序（G16）	粉尘	/
废水		生活废水	COD 等	化粪池处理，农作物施肥
固废		燃煤锅炉（S2）	炉渣	作为砖厂生产原料
		造粒燃煤烘干机（S3）	炉渣	
		不合格复混肥（S5）	复混肥	返回生产线
噪声		粉碎机、振动筛等	噪声	产噪设备布置于厂房，安装减震垫

2.8.2 污染物产排分析及治理措施

1、废气

（1）过磷酸钙废气产排情况

根据现场调查及工艺分析，过磷酸钙生产中有组织排放源共有 5 个，无组织排放源有 4 个，如下所示：

①过磷酸钙有组织废气

A、磷矿烘干废气（G1）

磷矿石干燥过程中热风炉废气（污染物为烟尘、粉尘、二氧化硫和氮氧化物），原有项目采用重力除尘+多管旋风除尘（除尘效率 85%），通过 20m 的 1# 烟囱排放。

根据 2011 年~2013 年年报污染物排放情况如下：

表 2.8-3 磷矿烘干污染物监测一览表

监测时间	标况烟气流量 (m ³ /h)	烟（粉）尘		氮氧化物		二氧化硫	
		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 kg/h	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 kg/h	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 kg/h
2011 年	8023	26.5	0.21	19	0.15	22	0.18
2012 年	7428	59.1	0.44	45	0.33	27	0.20
2013 年	5988	23.5	0.14	/	/	9	0.06
平均值	7146	36.4	0.26	32	0.24	19	0.15
排放标准	/	120	/	240	1.3	850	/
达标情况	/	达标	/	达标	达标	达标	/

综上所述，原有项目磷矿烘干排放的污染物如下：

废气量：7146 Nm³/h，1429.2 万 Nm³/a；

烟（粉）尘排放量为 0.26kg/h（0.52t/a），排放浓度为 36.38 mg/m³，产生量为 3.47t/a（1.73kg/h）；

SO₂ 排放量为 0.15kg/h（0.3t/a），排放浓度为 21mg/m³；

氮氧化物排放量为 0.24kg/h（0.48t/a），排放浓度为 34mg/m³。

烟（粉）尘排放浓度能满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准，SO₂、氮氧化物排放浓度能满足 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》。

B、球磨粉尘排放情况（G2）

磷矿石球磨过程中产生的粉尘，原有项目采用一套多管旋风除尘+一套布袋除尘（除尘效率 99.5%），通过 15m 的 1#排气筒排放。

根据 2011 年~2013 年年报污染物排放情况如下。

表 2.8-4 球磨粉尘监测一览表

监测时间	标况烟气流量 (m ³ /h)	颗粒物	
		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2011 年	7020	23	0.16
2012 年	7967	76.5	0.61
2013 年	7511	32.7	0.25
平均值	7499	44.1	0.34
排放标准	/	120	3.5
达标情况	/	达标	达标

综上所述，原有项目磷矿球磨排放的污染物如下：

废气量：7499 Nm³/h，1499.8 万 Nm³/a；

粉尘排放量为 0.34kg/h（0.68t/a），排放浓度为 45.3mg/m³，产生量为 136t/a

(68kg/h);

粉尘排放浓度及速率能满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准。

C、含氟有组织废气 (G3)

含氟废气主要产生于混化槽、化成室、熟化室内, 污染物主要为 HF。项目设置三级氟吸收塔及 1 个汽水分离塔进行洗涤(处置效率 98.5%)后, 废气经 25m 的排气筒排放。

根据 2011 年~2013 年年报报告污染物排放情况如下。

表 2.8-5 含氟废气有组织监测一览表

监测时间	烟气流量 (m ³ /h)	氟化物	
	标况	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2011 年	12797	15.9	0.20
2012 年	58181	44.7	2.60
2013 年	6189	<1.0	<0.006
平均值	9493	8.49	0.1
排放标准	/	90	0.38
达标情况	/	达标	2012 年超标

根据与建设方核实, 脱氟设备引风机(型号: 4-72NO-8C, Y132M-4)额定风量为 13617Nm³/h, 根据我单位与建设单位核实, 2012 年监测时, 三级氟吸收塔及引风机工况异常, 导致 2012 年数据较 2011 及 2013 年差异较大, 因此数据不予采用。

综上所述, 原有项目含氟废气废气量: 9493 Nm³/h, 1898.6 万 Nm³/a;

氟化物排放量为 0.1kg/h (0.2t/a), 排放浓度为 10.5mg/m³, 产生量为 10t/a (5kg/h), 能满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准。

D、复混肥、过磷酸钙造粒(蒸汽锅炉)废气 (G7)

原有项目粒状过磷酸钙造粒工序依托复混肥车间设备进行生产, 1 台 2t/h 蒸汽锅炉提供蒸汽进行造粒。项目设置多级旋风除尘(除尘效率 70%)处理后, 废气经 30m 高 2#烟囱排放。

根据 2011 年~2015 年年报报告污染物排放情况如下。

表 2.8-6 造粒(蒸汽锅炉)废气有组织监测一览表

监测时间	烟气流量 (m ³ /h)	烟尘		氮氧化物		二氧化硫	
	标况	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2011 年	3235	30.9	0.086	24	0.065	289	0.80
2012 年	3944	33.3	0.13	230	0.91	330	1.30

2013 年	3353	103	0.24	78	0.18	455	1.07
2014 年	3355	80.9	0.17	144	0.30	626	1.31
2015 年	2935	66.7	0.13	150	0.30	487	0.96
平均值	3214	83.5	0.18	124	0.26	523	1.11
排放标准	/	80	/	400	/	400	/
达标情况	/	超标	/	达标	/	超标	/

原有项目复混肥和粒状过磷酸钙造粒工序均在复混肥车间设备进行生产，因此造粒废气合并计算。

综上所述，原有项目造粒工程中 2t/h 锅炉排放的污染物如下：

废气量：3214 Nm³/h，642.8 万 Nm³/a；

烟尘排放量为 0.18kg/h（0.36t/a），排放浓度为 56mg/m³，产生量为 2.4t/a（1.2kg/h）；

SO₂排放量为 1.11kg/h（2.22t/a），排放浓度为 445.4mg/m³；

氮氧化物排放量为 0.26kg/h（0.52t/a），排放浓度为 80.9mg/m³。

氮氧化物排放浓度能满足 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 1 燃煤锅炉限值，烟尘、SO₂超标。

E、复混肥、过磷酸钙造粒烘干（G8、G14）、造粒冷却废气（G9、G15）

原有项目粒状过磷酸钙造粒工序依托复混肥车间设备进行生产，燃煤热风炉的热烟气（500~600℃）排到烘干机中对“过磷酸钙”进行接触换热干燥，然后干燥后的物料温度达 70~80℃，经皮带机送入冷却风机（12000m³/h）中与冷空气逆流接触冷却，冷却后产品温度降至 45℃左右。

项目设置重力除尘（除尘效率 60%）处理后，废气经 20m 高 3#烟囱排放。

根据 2011 年~2015 年年报报告污染物排放情况如下。

表 2.8-7 造粒烘干、造粒冷却废气有组织监测一览表

监测时间	标况烟气流量 (m ³ /h)	烟尘		氮氧化物		二氧化硫	
		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2011 年	19637	51.5	1.01	18	0.35	12	0.24
2012 年	15336	64.9	1.0	11	0.17	34	0.52
2013 年	15552	29.6	0.46	16	0.25	38	0.60
2014 年	20901	95.6	2.0	49	1.02	41	0.85
2015 年	14600	22.6	0.33	66	0.96	117	1.71
平均值	17017	49.3	0.93	43.7	0.74	65.3	1.05
排放标准	/	120	/	240	1.3	850	/
达标情况	/	达标	/	达标	达标	达标	/

原有项目复混肥和粒状过磷酸钙造粒烘干工序均在复混肥车间设备进行生产，因此造粒废气合并计算。

废气量：17017Nm³/h，3403.4 万 Nm³/a；

烟（粉）尘排放量为 0.93kg/h（1.86t/a），排放浓度为 54.7 mg/m³，产生量为 4.65t/a（2.325kg/h）；

SO₂排放量为 1.05kg/h（2.1t/a），排放浓度为 61.7mg/m³；

氮氧化物排放量为 0.74kg/h（1.48t/a），排放浓度为 43.5 mg/m³。

烟（粉）尘排放浓度能满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准，SO₂、氮氧化物排放浓度能满足 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》。

②无组织废气

A、含氟无组织废气（G4）

无组织氟化物主要产生于熟化过程中，原有项目磷矿石用量为 3.65 万吨/年，含氟：2.247%，氟含量为 820.155t/a。

根据查阅《化工环境保护设计手册》，在制取过磷酸钙的过程中，磷矿中约 35%的氟（287.05t/a）以 SiF₄ 形式逸出（大部分被洗涤塔吸收），在撒场和翻堆时逸出逸出的无组织氟占总逸出氟的 0.1%。

综上所述，无组织氟化物产生量为 0.29t/a（0.14kg/h）。

根据建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司于 2016 年 4 月 2 日~3 日对项目周边区域氟化物现状进行了监测。

表 2.8-8 无组织废气检测结果一览表 单位：mg/m³

检测点位	日期	时间	氟化物	标准	达标情况
项目区上风向	2016/04/02	10:00-11:00	5.8	0.02	超标
		12:10-13:10	6.6	0.02	超标
		14:05-15:05	4.2	0.02	超标
		16:00-17:00	7.2	0.02	超标
	2016/04/03	09:10-10:10	5.0	0.02	超标
		10:50-11:50	6.2	0.02	超标
		14:02-15:02	4.8	0.02	超标
		16:20-17:20	5.5	0.02	超标
项目区下风向	2016/04/02	10:00-11:00	8.2	0.02	超标
		12:10-13:10	12.4	0.02	超标
		14:05-15:05	9.6	0.02	超标
		16:00-17:00	10.6	0.02	超标
	2016/04/03	09:10-10:10	11.5	0.02	超标
		10:50-11:50	9.9	0.02	超标
		14:02-15:02	10.1	0.02	超标

		16:20-17:20	12.7	0.02	超标
--	--	-------------	------	------	----

根据上述监测结果，本项目区上下风向无组织氟化物均超标，工艺分析，项目氟化物产生主要过磷酸钙混化、熟化过程，根据建设方资料，项目过磷酸钙已于 2012 年底已经停产，主要为复合肥生产，基本无氟化物产生；

根据现场调查，项目周边大多为磷化工企业，因此项目项目厂界氟化物超标，主要由上述企业产生的氟化物引起。

B、粉状过磷酸钙生产破碎、筛分及包装粉尘（G5、G6）

粉尘来自过磷酸钙粉碎、筛分和包装工序，其中粉碎、筛分粉尘量较大，原有项目过磷酸钙包装车间未采取废气治理措施。

粉尘产生量按原料量的 0.02%计（年生产粉状过磷酸钙为 5 万 t），则无组织粉尘产生量为 10t/a（5kg/h）。

C、粒状过磷酸钙筛分粉尘（G10）

冷却后物料由皮带机送至振动筛，由于物料为颗粒状，物料含有一定湿度，此环节产生粉尘量较少，粉尘产生量按原料量的 0.01%（年生产粒状过磷酸钙为 1.5 万 t），则无组织粉尘产生量为 1.5t/a（0.75kg/h）。

D、磷矿石堆场和燃料煤堆场无组织粉尘

项目磷矿石采用露天堆场的方式堆存，煤堆放在煤房中。磷矿在装卸和堆存的过程中会产生一定量的磷矿粉尘。煤在装卸过程中会产生一定量的煤尘。

堆料场起尘量计算采用日本三菱重工业公司长崎研究所下述公式计算：

$$QP=\beta (W/4)^{-6}U^5AP$$

式中：QP—起尘量，mg/s；

W—物料含水率，%；

AP—堆料场有效堆存面积，磷矿石堆场 552m²，燃煤堆场 10m²；

U—场平均风速，m/s；

β—经验系数；8.0×10⁻³。

表 2.8-9 不同含水率和风速下堆料场的起尘量(mg/s)

风速（m/s）		1	2	2.01
起尘量（mg/s）	含水（4%）	4.496	143.872	154.991
	含水（6%）	0.394711	12.630738	13.60689
	含水（9%）	0.034652	1.108871374	1.194569

由上表可见，根据建设方提供的资料，原有项目所用磷矿石含水量为 9%，

风速为 2.01m/s，则堆料棚起尘量为 1.194mg/s，年产生量为 0.037t/a，建设方通过在堆棚场设置棚顶，可使粉尘量减少。

(2) 复混肥生产废气产排情况

①有组织废气

A、复混肥造粒废气 (G13)

原有项目复混肥和粒状过磷酸钙造粒工序均在复混肥车间设备进行生产，因此造粒废气排放情况见表 2.8-6。

B、复混肥造粒烘干废气 (G14)

原有项目复混肥和粒状过磷酸钙造粒烘干工序均在复混肥车间设备进行生产，因此造粒废气排放情况见表 2.8-7。

②无组织废气

A、复混肥原料破碎、筛分粉尘 (G10、G11)

复混肥产品粉碎、筛分、包装粉尘，由于复混肥为颗粒状且含有一定湿度（筛分和包装工序粉尘量较少），粉尘来自复混肥粉碎，原有项目复混肥破碎未采取废气治理措施。

粉尘产生量按原料量的 0.02%计（年生产复混肥为 5 万 t），则无组织粉尘产生量为 10t/a（5kg/h）。

B、复混肥产品筛分粉尘 (G16)

冷却后物料由皮带机送至振动筛，由于物料为颗粒状，物料含有一定湿度，此环节产生粉尘量较少，粉尘产生量按原料量的 0.01%（年生产粒状复合肥为 5 万 t），则无组织粉尘产生量为 5t/a（2.5kg/h）。

2、废水

根据现场调查，项目废水主要为生产废水和生活废水。

(1) 过磷酸钙生产用排水分析

①配酸工序用水

硫酸由浓度为 98%降至 65~70%（以 68%计），每天硫酸用量为 70t（用水量为 0.44t/t 硫酸），用水量为 30.8m³/d。

②氟回收工序

在混化工序，产生的废气污染物主要为氟化物，尾气进入氟吸收塔、用循环洗涤水反复洗涤吸收，根据上述分析，原有项目氟化物产生量为 10t/a，三级氟

吸收塔及 1 个汽水分离塔进行洗涤（处置效率 98%）后，当洗涤液中氟硅酸的浓度通过化验室仪器测定达到 12~18%时，排放至氟硅酸池待售。

综上所述，原有项目氟通过洗涤塔吸收量为 10t/a，氟硅酸的浓度按 12%计，需水量为 73m³/a，0.29m³/d。

（2）复混肥料生产用排水分析

①锅炉用排水

项目使用 1 台 2t/h 燃煤蒸汽锅炉，日工作 8 小时，产生蒸汽 16t/d。

进入锅炉的水需先进行软化处理，项目产生的蒸汽，软水设施耗损 10-15% 的水，按 15%计，废水量为 0.925m³/d。

剩余的水进入锅炉，进入锅炉的水，它自身要定期的排一定的水，有连续定期和不连续两种。本项目为定期排水，定期排水量约为 10%，作为清下水定期排放，每周排水一次，排水量为 1.6m³/d，定期排污水排入沉淀池，用于造粒用水。

原有项目蒸汽管道较近，不考虑蒸汽管道损失。

综上所述，蒸汽锅炉总用水量为 18.525 m³/d，清下水量为 2.525m³/d。

②造粒补充水工序

根据建设方提供的资料，造粒 1t 物料需添加 10%的水，本项目过磷酸钙造粒量为 1.5 万吨，复混肥造粒量为 5 万吨，合计 6.5 万吨，总用水量为 6500m³/d，26m³/d。

根据现场勘查，造粒补充水使用洗浴废水和锅炉系统清下水。

（3）生活污水

①办公用排水

根据建设提供的资料，原有项目职工人数为 35 人，用水量按 15 L/人.d 计，则原有项目职工办公用水为 0.525m³/d，排水量按用水量的 80%计，废水产生量约为 0.42m³/d。

②食堂、住宿废水

原有项目食堂为职工提供三餐，食堂和住宿水量分别按 15L/人.d 计。

则原有项目食堂、住宿用水为 1.05m³/d，排水量按用水量的 80%计，废水产生量约为 0.84m³/d。

③员工洗浴用排水

原有项目设有浴室，用水量按 35L/人.d 计，则原有项目职工洗浴用水为

1.225m³/d，排水量按用水量的 80%计，废水产生量约为 0.98m³/d。

(4) 实验室废水

项目的化验室主要是对各种生产原料及生产产品进行元素含量测定，其用水量为 0.02m³/d，排水量按用水量的 0.8 计，为 0.016m³/d，其用水量较小，经中和预处理后，统一收集后进入化粪池，不外排。

(5) 用排水小结

表 2.8-10 项目用排水一览表 单位：m³/d

序号	用水单元	经济指标	用水指标	用水量	回用水量	排水量
1	过磷酸钙配酸工序用水	/	/	30.8	/	0
2	过磷酸钙氟回收工序	/	/	0.29	/	0.29
3	复混肥锅炉系统用排水	/	/	18.525	/	2.525
4	复混肥造粒补充水	/	/	22.635	3.365	0
5	办公用排水	35 人	15 L/人.d	0.525	/	0.42
6	食堂、住宿废水	35 人	30L/人.d	1.05	/	0.84
7	员工洗浴用排水	35 人	35L/人.d	1.225	/	0.98
8	实验室废水	/	/	0.02	/	0.016
9	合计	/	/	74.93	3.505	1.566

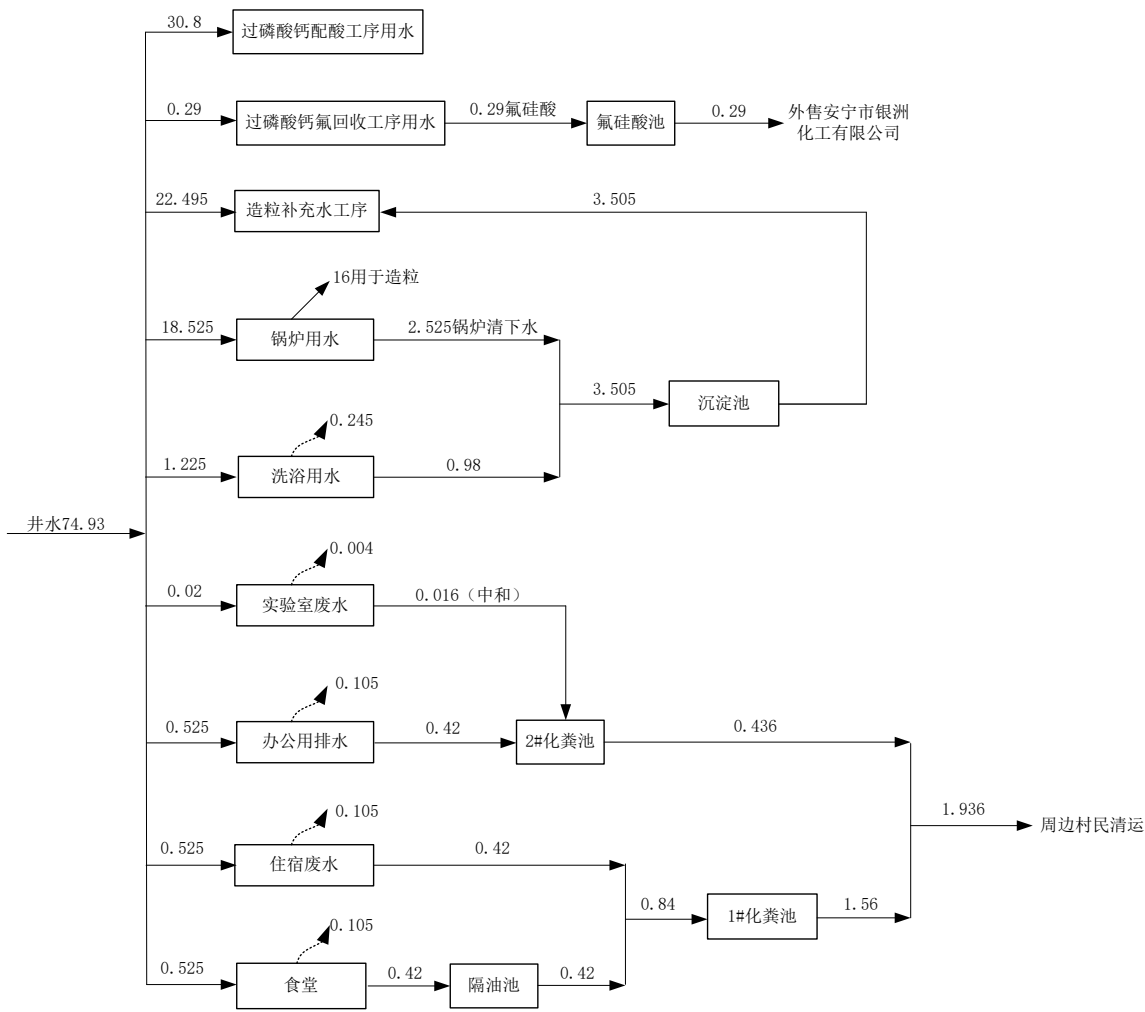


图 2.8-3 原有项目用排水平衡 (m³/d)

(3) 噪声

原有项目主要产噪设备为球磨机，破碎机、筛分机、风机等，原有项目主要采取将产噪设备布置于厂房内，球磨机、粉碎机底部安装减震垫。

为掌握区域声环境质量现状，建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司在原有项目东、南、西、北侧厂界外 1 米处分别设置 1 个噪声监测点，监测时间为 2016 年 4 月 2 日~3 日，连续监测两天，每天昼间、夜间各一次。

表 2.8-11 项目厂界噪声监测一览表 单位：dB(A)

区域	测点位置	昼间监测值			夜间监测值		
		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
厂界区域	东侧厂界	47.9~48.3	65	达标	41.8~42.8	55	达标
	南侧厂界	46.7~47.4	65	达标	42.4~43.2	55	达标
	西侧厂界	50.4~53.6	65	达标	39.5~41.6	55	达标
	北侧厂界	51.7~54.7	65	达标	42.3~43.1	55	达标

综上所述，原有项目昼间、夜间厂界噪声能满足 GB12348-2008《工业企业

业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准。

(4) 固废

燃煤产生的炉渣（S1、S2、S3）：燃煤产生的煤渣产生量约为 420t/a（用煤量 20%计）。煤渣规范存储于煤渣堆放区，建议建设方定期委托砖厂拉运作为烧砖的原料使用，进行资源化利用。

不合格过磷酸钙和复混肥（S4、S5）：不合格过磷酸钙、复混肥（按万分之一计）约 10t/a，经破碎后，返回生产线。

除尘设备收集的粉尘：经收集后，返回生产线。

生活垃圾：生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 15kg/d，即 3.75t/a。现项目区已设置活动式的垃圾桶及垃圾房，定期委托环卫部门清运。

2.8.3 原有项目污染物排放汇总

原有项目污染物排放见下表。

表 2.8-12 原有项目污染物排放汇总表

分类	排放源	污染物	本工程					治理措施
			烟气量	产生量 (t/a)	自身削减量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
大气 污 染 物	磷矿烘干废气 (G1)	烟(粉)尘	1429.2 万 Nm ³ /a	3.47	2.95	36.38	0.52	重力除尘+多管旋风除尘(除尘效率 85%)+20m 高 1#烟囱
		SO ₂		0.3	0	21	0.3	
		NO _x		0.48	0	34	0.48	
	磷矿石球磨粉尘 (G2)	粉尘	1499.8 万 Nm ³ /a	136	135.32	45.3	0.68	一套多管旋风除尘+一套布袋除尘(除 尘效率 99.5%)+15m 高 1#排气筒
	混化废气(G3)	氟(F)	1898.6 万 Nm ³ /a	10	9.8	10.5	0.2	三级洗涤塔喷淋洗涤(脱氟效率 98.5%)+25m 高 2#排气筒
	复混肥、过磷酸 钙造粒(蒸汽锅 炉)(G7、G13)	烟(粉)尘	642.8 万 Nm ³ /a	2.4	2.04	56	0.36	三级旋风除尘(除尘效率 70%)处理 后, 废气经 30m 高 2#烟囱排放
		SO ₂		2.22	0	445.4	2.22	
		NO _x		0.52	0	80.9	0.52	
	复混肥、过磷酸 钙造粒烘干 (G8、G14) 及 造粒冷却废气 (G9、G15)	烟(粉)尘	3403.4 万 Nm ³ /a	4.65	2.79	54.7	1.86	重力除尘(除尘效率 60%)处理后, 废气经 20m 高 3#烟囱排放
		SO ₂		2.1	0	61.7	2.1	
		NO _x		1.48	0	43.5	1.48	
	混化、熟化(G4)	氟(F)	/	0.29	0	/	0.29	无组织
无 组 织	粉状过磷酸钙生 产破碎、筛分及 包装粉尘(G5、 G6)	粉尘	/	10	0	/	10	无组织
	粒状过磷酸钙筛 分粉尘(G10)	粉尘	/	1.5	0	/	1.5	无组织

		复混肥原料破碎、筛分粉尘 (G10、G11)	粉尘	/	20	0	/	20	无组织
		复混肥产品筛分粉尘 (G16)	粉尘	/	6	0	/	6	无组织
		磷矿石堆场和燃料煤堆场无组织粉尘	粉尘	/	0.037	0	/	0.037	顶棚
水污染 物		氟硅酸	氟化物	73t/a		0	73t/a		委托安宁市银州化工有限公司定期处理
		食堂、住宿废水	动植物油等	0.021 万 m ³ /a		0	0.021 万 m ³ /a		食堂、住宿废水经 1#化粪池收集后，农作物施肥
		员工洗浴废水	COD 等	0.0588 万 m ³ /a		0	0.0588 万 m ³ /a		经沉淀池 (29m ³) 收集，用于造粒
		办公废水、化验室	COD 等	0.0109 万 m ³ /a			0.0109 万 m ³ /a		经 2#化粪池处理后，农作物施肥
固废		热风炉及锅炉炉渣		420		0	420		用做安宁鑫中方建材有限公司 (砖厂) 的生产原料。
		不合格过磷酸钙和复混肥		10		10	0		返回生产线
		除尘设备收集的粉尘		139.22		139.22	0		返回生产线
		生活垃圾		3.75		0	3.75		委托环卫部门清运
噪声		破碎、筛分等 dB (A)		80~100		/	80~100		隔声、减振等措施

2.9 原有项目环评及验收要求

根据安宁市环境保护局关于对《关于安宁复混肥厂新建年产四万吨磷矿粉配套项目》的验收申请表，环评验收要求如下：

(1) 烘干设备尾气排放必须达到 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》二级标准，即烟尘浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气林格曼黑度 ≤ 1 ；

(2) 磨机外排粉尘应达到 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》二级标准，即粉尘浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $3.5\text{kg}/\text{h}$ ，无组织排放监控浓度限值 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 噪声必须达到 GB12348-90《工业企业厂界噪声标准》二级标准。

2.10 原有总量控制分析

根据原项目的云南省排放污染物许可证审批表，安宁市环保局核定的总量为：

废气量：10939 万 Nm^3/a ；

颗粒物：2.87t/a；

烟尘：11.96 t/a；

SO_2 ：25t/a；

氟化物：0.69 t/a。

由于建设方建设时间较早， NO_x 总量控制指标未纳入国家及云南省总量考核指标，原环评给出的 NO_x 总量为 12t/a。

2.11 原有项目存在的问题

根据上述分析及要求，原有项目存在的问题如下：

1、废气存在的问题

①复混肥、过磷酸钙造粒（蒸汽锅炉）废气

烟尘、 SO_2 超标，不能满足 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 1 燃煤锅炉限值；

②复混肥原料破碎、筛分粉尘

无组织粉尘量较大，原有项目复混肥破碎未采取废气治理措施。

2、废水处置存在的问题

①含氟废水

氟洗涤工序氟硅酸贮池为敞开，雨天将因雨水冲刷，导致氟硅酸废水溢出。

②初期雨水收集

项目区生产期间会有大量的粉尘产生，包括磷矿粉尘、煤粉、产品粉尘，当下雨的时，雨水对项目区场地进行冲刷，造成初期雨水中含有大量的悬浮物，如果直接外排会对环境产生一定的影响。

项目未建设初期雨水收集池。

2.12 整改措施

根据我单位与建设方核实，整改措施如下：

（1）废气整改措施

①复混肥、过磷酸钙造粒（蒸汽锅炉）废气

建设方通过在现有环保措施基础上，增加湿法脱硫除尘系统（投加碱液），以降低蒸汽燃煤锅炉烟尘、SO₂浓度排放浓度及排放量；

②复混肥原料破碎、筛分粉尘

复混肥破碎环节将采取布袋除尘器措施（无组织排放），以减少无组织粉尘排放量。

（2）废水整改措施

①含氟废水

氟硅酸贮池应加顶盖，将有效避免因雨水冲刷，导致氟硅酸废水溢出。

②初期雨水

建设方需设置初期雨水收集池。

3 本项目工程概况

3.1 本项目改扩建内容及规模

2015 年 12 月，根据安宁市工业经贸和科学技术信息化局关于“复混肥料及过磷酸钙生产线技改扩建项目”投资备案证（安工信技改备案〔2015〕70 号），为促进产业升级，投资 1100 万元（环保投资为 164.9 万元，环保投资占总投资的 14.99%），同意建设方在原有复混肥料和过磷酸钙生产线的基础上进行技术改造，产能增加至 15 万吨/年复混肥料和 25 万吨/年过磷酸钙。

（1）本次改扩建内容及规模

表 3.1-1 本次改扩建内容及规模一览表

项目名称	技改内容	技改后规模
复混肥	根据建设方提供的资料，原有锅炉、烘干机、造粒机设备能满足 15 万吨/年复混肥料及 25 万吨/年过磷酸钙产能所需，影响产出量的因素在于提升机经常堵塞，振动筛面积和振动不够，冷却效率过低。 技改如下： 1、将原有的 4 台提升机拆除跟换成运输皮带，即方便了物料运输还能再运输过程中加大了物料的冷却时间； 2、更换振动筛、破碎机，提高产量； 3、延长生产时间，由原有 8h 增加至 24h，由 250d 增加至 330d； 4、人员增加 30 人。	15 万吨/年
过磷酸钙	根据建设方资料，过磷酸钙生产提供设备运行效率和产能的关键在于熟化工序，技改如下： 1、本项目过磷酸钙生产线主要把原有 6m×5m×4.6m 的化成室改造成 12m×10m×4.6m，使每仓 200 吨的半成品提升至每仓 350 吨。 2、由于原有过磷酸钙生产线破碎筛分设备老化，将原有过磷酸钙生产线破碎筛分设备依托复混肥破碎筛分设备； 3、延长生产时间，由原有 8h 增加至 24h，由 250d 增加至 330d； 4、人员增加 35 人。	25 万吨/年

（2）本项目与改扩建后全厂建设内容及规模对比

表 3.1-2 改扩建前后经济技术指标主要变化一览表

项目名称	单位	改扩建前	改扩建后
总用地面积	m ²	23267	23267
总建筑面积	m ²	15573	15573
员工人数	人	35	100
工作制度	d	250	330
生产规模	t/a	/	/

其中	过磷酸钙	万 t/a	5	25
	复混肥	万 t/a	5	15

表3.1-3 改扩建前后环保工程主要变化对比一览表

环保工程	扩建前环保工程内容		扩建后环保工程内容
废气	磷矿烘干废气(G1)	磷矿石干燥过程中热风炉废气(污染物为烟尘、粉尘、二氧化硫和氮氧化物),本项目采用重力除尘+多管旋风除尘(除尘效率85%),通过20m的1#烟囱排放。	不变
	球磨粉尘(G2)	磷矿石球磨过程中产生的粉尘,本项目采用一套多管旋风除尘+一套布袋除尘(除尘效率99.5%),通过15m的1#排气筒排放。	不变
	含氟有组织废气(G3)	项目设置三级氟吸收塔及1个汽水分离塔进行洗涤(处置效率98%)后,废气经25m的2#排气筒排放。	不变
	复混肥、过磷酸钙造粒(蒸汽锅炉)废气(G7、G13)	采用三级旋风除尘(除尘效率70%)处理后,废气经30m高2#烟囱排放	整改后,本项目采用原有三级旋风除尘+新增湿法脱硫除尘系统(投加碱液)(除尘效率85%,脱硫效率60%),通过30m的2#烟囱排放。
	复混肥、过磷酸钙造粒烘干(G8、G14)及冷却废气(G9、G15)	项目采用重力除尘(除尘效率60%)处理后,废气经20m高3#烟囱排放	不变
	过磷酸钙、复混肥原料破碎、筛分粉尘(G5、G6、G10、G11)	无措施	整改后,本项目复混肥车间破碎环节将采取布袋除尘器(无组织排放)措施,能减少99%的粉尘。
固废	生活固废:建设方在项目出入口建设有一个2m²的垃圾收集池。 生产固废:主要为热风炉及锅炉炉渣、除尘收集粉尘及不合格过磷酸钙和复混肥。 其中除尘粉尘经收集后,返回生产线;不合格过磷酸钙、复混肥经破碎后,返回生产线;产生的炉渣用做砖厂的生产原料。		不变
废水	项目区雨污分流。		厂区、氟硅酸收集池、

	生产废水：项目生产过程中无生产废水排放；氟洗涤产生的废水为氟硅酸（氟硅酸循环池 425m³），当氟硅酸浓度达到 12~18%时，委托安宁市银州化工有限公司定期运走，不外排。 生活污水：食堂、住宿废水经 1#化粪池（9m³）收集后，定期委托环卫部门清运；办公废水经 2#化粪池（30m³）处理后，定期委托环卫部门清运；洗浴废水经沉淀池（29m³）收集，用于造粒。	磷矿堆场等全部混凝土防渗，防渗要求按照 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》； 食堂、住宿废水经1#化粪池收集后，办公废水经2#化粪池处理后，经污水处理站（4.5 m³/d）处理达GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。 增加初期雨水收集池 30m³
噪声	厂房屏蔽、减振垫等	不变

3.2 本项目生产规模及产品方案

3.2.1 本项目生产规模

本项目额定生产规模为：过磷酸钙 25 万 t/a、复混肥料 15 万 t/a。

表 3.2-1 生产规模

产品	总规模（万吨/年）	备注
过磷酸钙	25	粉状 70%，颗粒状 30%
复混肥料	15	颗粒状 100%

3.2.2 产品质量标准

过磷酸钙、复混肥料执行标准见第 2.3.2 章节。

3.3 项目主要生产设备及装置

本次技改主要针对过磷酸钙（混化设备）、复混肥（破碎、筛分）设备进行更换，以提高产量，其余设备不变，见表 3.3-1。

表 3.3-1 技改后项目主要设备变化一览表

序号	原有项目 设备名称	规格型号	数量	技改后 设备名称	规格型号	数量
过磷酸钙（混化设备）						
1	箱式化成室	6m×5m×4.6m	1 间	箱式化成室	12m×10m×4.6m	1 间
复混肥						
1	振动筛	Y132m, 11kw	2 台	振动筛	JZQ300, 37kw	2 台
2	双卧破碎机	Y132m, 15kw	2 套	双卧破碎机	WXLP-900, 30kw	2 套
3	1 号提升机	HL350*13400,	1 台	2 号皮带	B800*16800,	1 条

		JZQ350-23.34-3, Y132M-4, 5.5KW			JZQ400-23.34-3, 5.5Kw 4P	
4	2 号提升机	HL350*13400, JZQ350-23.34-3, Y132M-4, 5.5KW	1 台	5 号皮带 6 号皮带	B800*16800, JZQ400-23.34-3, 5.5Kw 4P	2 条
5	4 号提升机	HL350*13400, JZQ350-23.34-3, Y132M-4, 5.5KW	1 台	8 号皮带 9 号皮带	B800*16800, JZQ400-23.34-3, 5.5Kw 4P	2 条

3.4 项目主要原辅材料、能源用量及来源

根据原有项目统计数据,可得出技改后,全厂原辅材料消耗情况见表 3.4-1、3.4-2 所示。

表 3.4-1 过磷酸钙主要原料、规格和年需用量一览表

原料	主要规格	年需用量	来源	运输方式
磷矿	P ₂ O ₅ =28.2%; H ₂ O=9%	182500t	外购	汽车
硫酸	98%H ₂ SO ₄	69000t	外购	汽车、槽罐车
水	/	6.17 万 m ³	外购	管道
电	/	400.05 万 KW h	本地供应	
煤	/	3500t	本地供应	汽车

表 3.4-2 复混肥料主要原料规格、年用量、来源及运输

原料	主要规格	年用量	来源	运输方式
过磷酸钙	/	97500t	本厂生产	汽车
氯化钾	/	16500 t	外购	汽车
氯化铵	/	16500 t	外购	汽车
尿素	/	19522.5 t	外购	汽车
煤	/	8400t	外购	汽车
水	/	1.77 万 m ³	本地供应	管道
电	/	263.96 万 KW h	本地供应	/
包装袋	/	400 万只	外购	

3.5 公用辅助设施

本项目技改后,公用设施不发生变化,见第 2.5 章节。

3.6 工作制度及劳动定员

(1) 年工作日: 330 天

(2) 生产班制: 办公、质检及研发单班(8 小时)/天生产,其余三班(24 小时)/天生产。

(3) 员工人数：100 人。

3.7 进度安排

按照主体工程施工组织计划，本项目总工期为 15d，即 2016 年 2 月～2016 年 3 月。工程内容主要为箱式化成室的改造、复混肥生产线设备改造、设备增加。

4 工艺分析

4.1 生产工艺分析

1、生产工艺对比

根据工艺分析及建设方提供的资料，本次技改后与原有项目生产工艺大体一致（见 2.8 章节，原有项目工艺描述），产量有所增加。

主要变化为：

由于原有过磷酸钙生产线破碎筛分设备老化，将原有过磷酸钙生产线破碎筛分工序依托复混肥破碎筛分设备。

2、污染物处置措施对比

根据 2.9、2.10 章节分析，结合建设方提供的资料，本项目污染物处置方面，变化如下：

（1）建设方通过对复混肥、过磷酸钙造粒（蒸汽锅炉）废气处置系统改造，采用原有三级旋风除尘基础上，新增湿法脱硫除尘系统（投加碱液）（除尘效率 85%，脱硫效率 60%），通过 30m 的 2#烟囱排放，以降低蒸汽燃煤锅炉 SO_2 浓度及排放量；

（2）复混肥破碎环节将采取布袋除尘器（无组织排放）措施，以建设无组织粉尘排放量。

（3）氟硅酸贮池应加顶盖，将有效避免因雨水冲刷，导致氟硅酸废水欲出。

（4）建设方需设置初期雨水收集池。

3、技改后工艺流程图

综上所述，本项目工艺流程与原有项目工艺流程大体一致，工艺流程描述见 2.8.1 章节，工艺流程图如下。

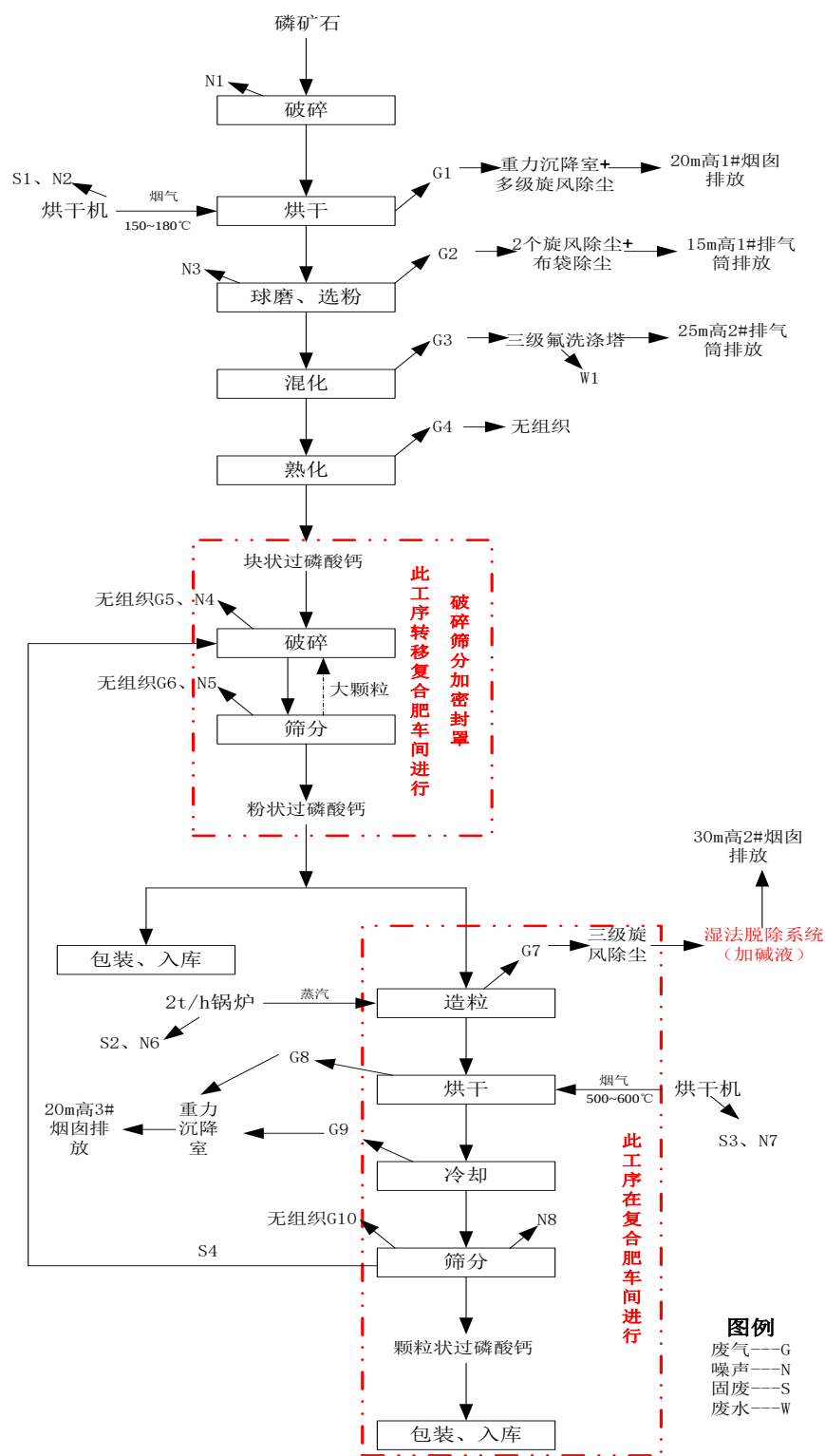


图 4.1-1 本项目过磷酸钙生产工艺及产污节点图

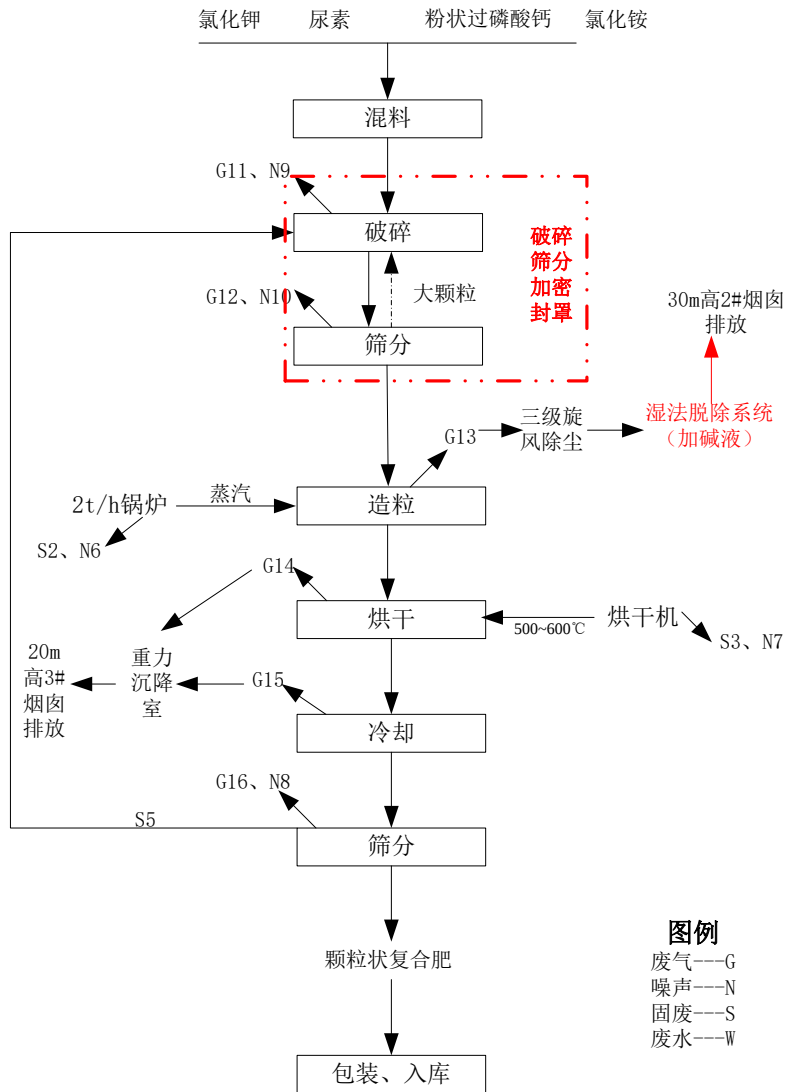


图 4.1-2 本项目复混肥生产工艺及产污节点图

4.2 物料平衡

4.2.1 物料平衡

1、过磷酸钙物料平衡表

表 4.2-1 过磷酸钙生产综合物料平衡表

原料	进料量 (t/a)	比例 (%)	产物	年产量 (t/a)	比例 (%)
磷矿	182500	70.96	过磷酸钙	250000	97.210
浓硫酸	69000	26.83	氟硅酸	7140	2.776
氟洗涤补充水	5674.74	2.21	氟化物	2.639	0.001
			粉尘	32.101	0.013
合计	257174.74	100.00	合计	257174.74	100.00

2、复混肥料生产综合物料平衡表

表 4.2-2 复混肥料生产综合物料平衡表

原料	年用量 (t/a)	比例 (%)	产物	年产量 (t/a)	比例 (%)
普通过磷酸钙	97500	51.49	复混肥料	150000	79.21
氯化钾	16500	8.71	粉尘	22.5	0.01
氯化铵	16500	8.71	机械(水汽)损耗	39340	20.77
尿素	19522.5	10.31			
造粒用水	23500	12.41			
蒸汽	15840	8.36			
合计	189362.5	100	合计	189362.5	100

4.2.2 磷平衡

项目采用稀酸矿粉法生产过磷酸钙，磷平衡按磷矿石用量 18.25 万吨/年，含 P_2O_5 ：28.2%，生产过磷酸钙 25 万吨/年进行平衡。项目生产的过磷酸钙为一等品，根据 GB20413-2006《普通过磷酸钙质量标准》，有效磷(P_2O_5) $\geq 16.0\%$ ，游离酸(P_2O_5) $\leq 5.5\%$ ，产品磷按 20.58%计。平衡结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 项目生产 P_2O_5 平衡表

进项				出项			
项目	P_2O_5 (%)	P_2O_5 (t/a)	百分比 (%)	项目	P_2O_5 (%)	P_2O_5 (t/a)	百分比 (%)
磷矿石 182500	28.2	51456	100	过磷酸钙 250000	20.58	51449.4	99.99
				粉尘 32.101	2058	6.6	0.01
合计		51456	100			51456	100

4.2.3 氟平衡

氟平衡按磷矿石用量为 18.25 万吨/年，含氟：2.247%。

磷矿石中氟，主要在硫酸分解磷矿石时从混化装置排放。根据查阅《化工环境保护设计手册》中过磷酸钙生产中混合化成工序氟逸出率，在制取过磷酸钙的过程中，一部分经洗涤后以气体排放，一部分存在于氟硅酸溶液中，一部分在撒场和翻堆时逸出，剩余的则留在过磷酸钙产品中。

根据以上情况，本项目的氟平衡结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目生产氟平衡表

进项				出项			
项目	F (%)	F(t/a)	百分比 (%)	项目	F (%)	F (t/a)	百分比 (%)

磷矿 石 18.25	2.247	4100	100	过磷酸钙 250000	1.15	4058.173	98.98
				氟硅酸 290.4	12	39.6	0.96
				有组织含氟废气 0.792	100	0.792	0.02
				无组织含氟废气 1.435	100	1.435	0.04
合计		4100	100	合计		4100	100

4.2.4 砷平衡

砷平衡按磷矿石用量为 18.25 万吨/年，含氟：0.003%。

磷矿石中砷，主要存在于产品过磷酸钙中和外排粉尘中。

根据以上情况，本项目的砷平衡结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 项目生产砷平衡表

进项				出项			
项目	砷（%）	砷(t/a)	百分比（%）	项目	砷（%）	砷（t/a）	百分比（%）
磷矿 石 18.25	0.003	5.475	100	过磷酸钙 250000	0.0021	5.25	95.89
				外排粉尘 37.839	0.0021	0.225	4.11
合计		5.475	100	合计		5.475	100

4.2.5 硫平衡

根据工艺分析，本项目生产过程中硫，主要为燃煤中硫份，原料中和产品中较少，燃煤中的硫一部分被脱硫设施处理，其余部分外排，不参与生产过程中的物料反应，因此不进行分析。

4.2.6 建设项目蒸汽平衡

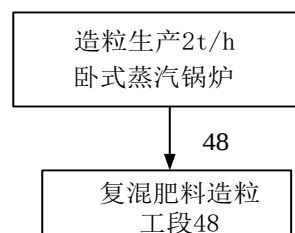


图 4.2-1 锅炉蒸汽平衡图（单位：t/d）

4.3 水平衡

(1) 过磷酸钙生产用排水分析

①配酸工序用水

硫酸由浓度为 98% 降至 65~70% (以 68% 计), 每天硫酸用量为 209.09t (用水量为 0.54t/t 硫酸), 用水量 113.33m³/d。

②氟回收工序

在混化工序, 产生的废气污染物主要为氟化物, 尾气进入氟吸收塔、用循环洗涤水反复洗涤吸收, 根据上述分析本项目, 含氟废气产生量为 5kg/h (39.6t/a), 三级氟吸收塔及 1 个汽水分离塔进行洗涤 (处置效率 98%) 后, 当洗涤液中氟硅酸的浓度通过化验室仪器测定达到 12~18% 时, 排放至氟硅酸池待售。

综上所述, 本项目氟通过洗涤塔吸收量为 39.6t/a, 氟硅酸的浓度按 12% 计, 循环过程蒸发损耗按 1% 计, 需水量为 290.4m³/a, 0.88m³/d。

(2) 复混肥料生产用排水分析

①锅炉用排水

项目使用 1 台 2t/h 燃煤蒸汽锅炉, 日工作 24 小时, 产生蒸汽 48t/d。

进入锅炉的水需先进行软化处理, 项目产生的蒸汽, 软水设施耗损 10-15% 的水, 按 15% 计, 废水量为 8.47m³/d。

剩余的水进入锅炉, 进入锅炉的水, 它自身要定期的排一定的水, 有连续定期和不连续两种。本项目为定期排水, 定期排水量约为 10%, 作为清下水定期排放, 每周排水一次, 排水量为 6.27m³/d, 定期排污水排入沉淀池, 用于造粒用水。

项目蒸汽输送管道较短, 不考虑蒸汽管道损失。

综上所述, 蒸汽锅炉总用水量为 62.74 m³/d, 清下水量为 14.74m³/d。

②造粒补充水工序

根据建设方提供的资料, 造粒 1t 物料需添加 10% 的水, 本项目过磷酸钙造粒量为 7.5 万吨, 复混肥造粒量为 15 万吨, 合计 23.5 万吨, 总用水量为 23500m³/d, 71.21m³/d。

根据现场勘查，造粒补充水使用洗浴废水和锅炉系统清下水，不足部分补充新鲜水。

(3) 生活污水

①办公用排水

根据建设提供的资料，本项目扩建后，项目职工人数为 100 人，用水量按 15 L/人.d 计，则项目职工办公用水为 1.5m³/d，排水量按用水量的 80%计，废水产生量约为 1.2m³/d。

②食堂、住宿废水

项目食堂为职工提供三餐，食堂和住宿水量分别按 15L/人.d 计。

则项目职工食堂、住宿用水为 3m³/d，排水量按用水量的 80%计，废水产生量约为 2.4m³/d。

③员工洗浴用排水

项目设有浴室，用水量按 35L/人.d 计，则项目职工洗浴用水为 3.5m³/d，排水量按用水量的 80%计，废水产生量约为 2.8m³/d。

(4) 实验室废水

项目的化验室主要是对各种生产原料及生产产品进行元素含量测定，其用水量为 0.03m³/d，排水量按用水量的 0.8 计，为 0.024m³/d，其用水量较小，经中和预处理后，统一收集后进入化粪池。

表 4.3-1 项目用排水一览表 单位：m³/d

序号	用水单元	经济指标	用水指标	用水量	回用水量	排水量
1	过磷酸钙配酸工序用水	/	/	113.33	/	0
2	过磷酸钙氟回收工序	/	/	0.88	/	0.88
3	复混肥锅炉系统用排水	/	/	62.74	/	14.74
4	复混肥造粒补充水	/	/	50.046	21.164	0
5	办公用排水	100 人	15 L/人.d	1.5	/	1.2
6	食堂、住宿废水	100 人	30L/人.d	3	/	2.4
7	员工洗浴用排水	100 人	35L/人.d	3.5	/	2.8
8	实验室废水	/	/	0.03	/	0.024
9	合计	/	/	235.026	21.164	0.88

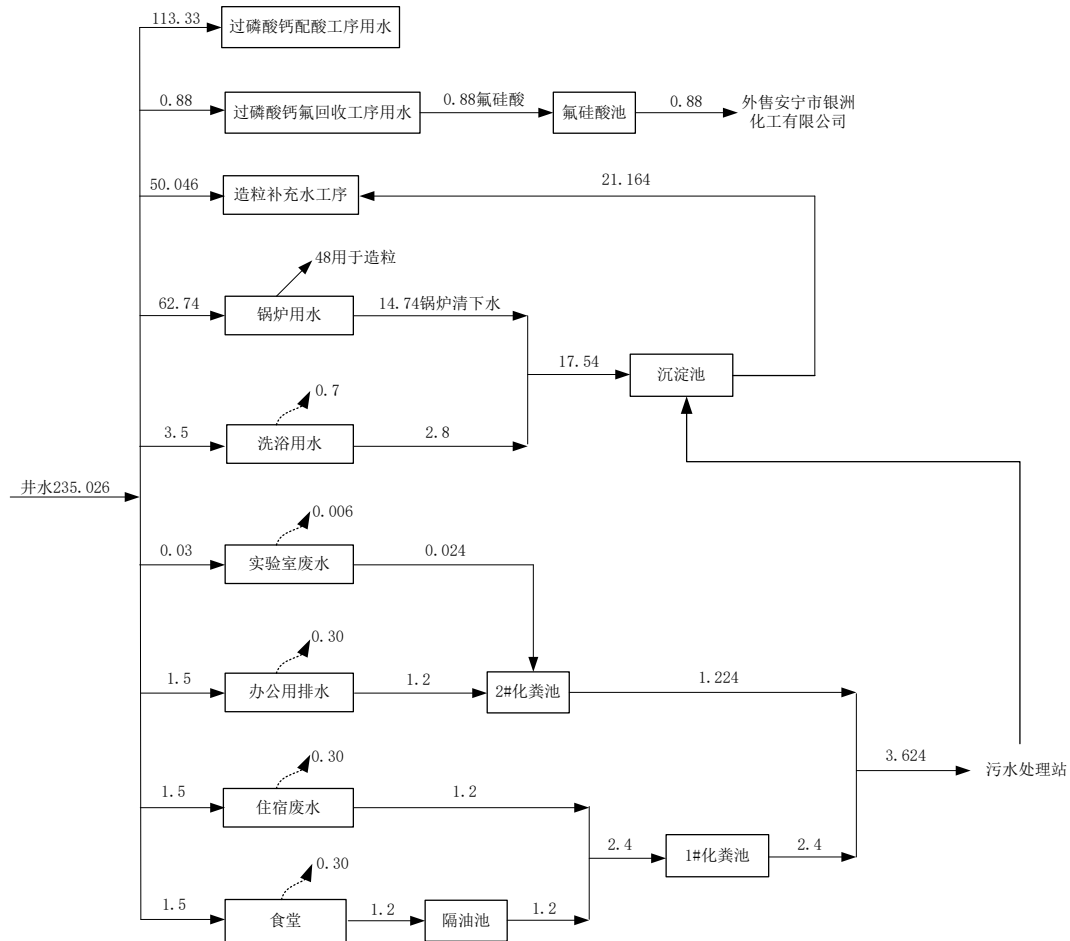


图 4.3-1 本项目用排水平衡（ m^3/d ）

根据上述用排水核算，本项目总排水量为 $22.044\text{m}^3/\text{d}$ ，其中锅炉系统产生的清净下水量为 $14.74\text{m}^3/\text{d}$ ，与洗浴用水（ $2.8\text{m}^3/\text{d}$ ）一起进入沉淀池后，全部回用于造粒；生产废水主要为氟硅酸废水（ $0.88\text{m}^3/\text{d}$ ），委托安宁市银州化工有限公司定期处理。

其余废水主要为生活废水（办公、住宿、食堂废水），共 $3.624\text{m}^3/\text{d}$ ，通过化粪池处理后，经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。

4.4 施工期污染源产生及排放情况

根据现场勘查及建设方的施工计划，本次技改工程内容主要为箱式化成室的改造及复混肥生产线设备改造，工期为 15d，时间较短，工程量较小，同时位于厂房中，因此施工期不再进行分析。

4.5 运营期污染源核算

4.5.1 废气

1、过磷酸钙废气产排情况

根据现场调查及工艺分析，过磷酸钙生产中有组织排放源共有 5 个，无组织排放源有 4 个，如下所示：

(1) 过磷酸钙有组织废气

①磷矿烘干废气（G1）

磷矿石干燥过程中热风炉废气（污染物为烟尘、粉尘、二氧化硫和氮氧化物），本项目采用重力除尘+多管旋风除尘（除尘效率 85%），通过 20m 的 1#烟囱排放。

A.烟气量

根据原有项目分析，磷矿烘干废气排放量为 $7146\text{Nm}^3/\text{h}$ ，改扩建完成后，废气排放量为 5659.63 万 m^3/a 。

B.二氧化硫产生量及排放量

根据原有项目分析，磷矿烘干二氧化硫产生量为 $0.15\text{kg}/\text{h}$ ，改扩建完成后，二氧化硫产生量为 $1.188\text{t}/\text{a}$ （ $0.15\text{kg}/\text{h}$ ），排放浓度为 $19.93\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

C.氮氧化物排放量

根据原有项目分析，磷矿烘干氮氧化物产生量为 $0.24\text{kg}/\text{h}$ ，改扩建完成后，氮氧化物产生量为 $1.9\text{t}/\text{a}$ （ $0.2398\text{kg}/\text{h}$ ）， $31.9\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

D.烟尘产生量及排放量

根据原有项目分析，磷矿烘干烟尘产生量为 $1.73\text{kg}/\text{h}$ ，改扩建完成后，烟尘产生量为 $13.7\text{t}/\text{a}$ 。

项目采用重力除尘+多管旋风除尘（除尘效率 85%），通过 20m 的 1#烟囱排放，则烟尘排放量为 $2.055\text{t}/\text{a}$ ， $0.26\text{kg}/\text{h}$ ， $34.48\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

②球磨粉尘排放情况（G2）

磷矿石球磨过程中产生的粉尘，本项目采用一套多管旋风除尘+一套布袋除尘（除尘效率 99.5%），通过 15m 的 1#排气筒排放。

A.废气量

根据原有项目分析，球磨废气排放量为 $7499\text{Nm}^3/\text{h}$ ，改扩建完成后，废气排放量为 $5939.9\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

B.粉尘产生量及排放量

根据原有项目分析，球磨粉尘产生量为 $68\text{kg}/\text{h}$ ，改扩建完成后，粉尘产生量为 $538.56\text{t}/\text{a}$ ，经处置后，粉尘排放量为 $2.69\text{t}/\text{a}$ ($0.34\text{kg}/\text{h}$)，排放浓度为 $45.33\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

③含氟有组织废气（G3）

项目设置三级氟吸收塔及 1 个汽水分离塔进行洗涤（处置效率 98.5%）后，废气经 25m 的 2#排气筒排放。

根据原有项目分析，含氟废气排放量为 $9493\text{Nm}^3/\text{h}$ ，改扩建完成后，废气排放量为 $7518.5\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

根据原有项目分析，含氟废气产生量为 $5\text{kg}/\text{h}$ ，改扩建完成后，含氟废气产生量为 $39.6\text{t}/\text{a}$ ，经处置后，含氟废气排放量为 $0.594\text{t}/\text{a}$ ($0.075\text{kg}/\text{h}$)，排放浓度为 $7.9\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

④复混肥、过磷酸钙造粒（蒸汽锅炉）废气（G7、G13）

本项目设置一台 $2\text{t}/\text{h}$ 的燃煤蒸汽锅炉为复混肥、过磷酸钙造粒提供蒸汽，污染物为烟尘、粉尘、二氧化硫和氮氧化物，整改后，原有三级旋风除尘基础上，新增湿法脱硫除尘系统（投加碱液，除尘效率 85%，脱硫效率 60%），通过 30m 的 2#烟囱排放。

A.烟气量

根据原有项目分析，燃煤蒸汽锅炉废气排放量为 $3214\text{Nm}^3/\text{h}$ ，改扩建完成后，废气排放量为 $2545.48\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

B.二氧化硫产生量及排放量

根据原有项目分析，燃煤蒸汽锅炉二氧化硫产生量为 $1.11\text{kg}/\text{h}$ ，改扩建完成后，二氧化硫产生量为 $8.79\text{t}/\text{a}$ ，经处理后，排放量为 $3.516\text{t}/\text{a}$ ($0.44\text{kg}/\text{h}$)，排放浓度为 $138.12\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

C.氮氧化物排放量

根据原有项目分析，燃煤蒸汽锅炉氮氧化物产生量为 $0.26\text{kg}/\text{h}$ ，改扩建完

成后，氮氧化物产生量为 2.059t/a，80.88mg/ Nm³。

D.烟尘产生量及排放量

根据原有项目分析，烟尘产生量为 1.2kg/h，改扩建完成后，烟尘产生量为 9.504t/a。

项目采用多管旋风除尘+水沫（除尘效率 85%），通过 20m 的 2#烟囱排放，则烟尘排放量为 1.425t/a，0.18kg/h，55.98mg/Nm³。

⑤复混肥、过磷酸钙造粒烘干（G8、G14）及造粒冷却废气（G9、G15）

本项目复混肥和粒状过磷酸钙造粒烘干工序均在复混肥车间设备进行生产，因此造粒废气合并计算。

A.烟气量

根据原有项目分析，烘干废气排放量为 17017Nm³/h，改扩建完成后，废气排放量为 13477 万 m³/a。

B.二氧化硫产生量及排放量

根据原有项目分析，烘干废气二氧化硫产生量为 1.05kg/h，改扩建完成后，二氧化硫产生量为 8.316t/a（1.05kg/h），排放浓度为 61.7mg/ Nm³。

C.氮氧化物排放量

根据原有项目分析，烘干废气氮氧化物产生量为 0.74kg/h，改扩建完成后，氮氧化物产生量为 5.86t/a（0.753kg/h），43.5mg/ Nm³。

D.烟尘产生量及排放量

根据原有项目分析，烘干废气烟尘产生量为 2.325kg/h，改扩建完成后，烟尘产生量为 18.414t/a。

项目采用重力除尘（除尘效率 60%）处理后，废气经 20m 高 3#烟囱排放，则烟尘排放量为 7.635t/a，0.964kg/h，56.65mg/Nm³。

（2）无组织废气

①含氟无组织废气（G4）

无组织氟化物主要产生于熟化过程中，本项目磷矿石用量为 18.25 万吨/年，含氟：2.247%，氟含量为 4100t/a。

根据查阅《化工环境保护设计手册》，在制取过磷酸钙的过程中，磷矿中约

35%的氟（1435t/a）以 SiF_4 形式逸出（大部分被洗涤塔吸收），在撒场和翻堆时逸出逸出的无组织氟占总逸出氟的 0.1%。

综上所述，无组织氟化物产生量为 1.435t/a（0.181kg/h）。

②粉状过磷酸钙生产破碎、筛分及包装粉尘（G5、G6）

由于原有过磷酸钙生产线破碎筛分设备老化，将原有过磷酸钙生产线破碎筛分工序依托复混肥破碎筛分设备。

粉尘产生量按原料量的 0.02%计（年生产粉状过磷酸钙为 25 万 t），则无组织粉尘产生量为 50t/a（6.31kg/h）。

因此，此工序废气合并至复混肥生产工序废气核算。

③粒状过磷酸钙筛分粉尘（G10）

冷却后粒状过磷酸钙依托复混肥破碎筛分设备，粉尘产生量按原料量的 0.01%（年生产粒状过磷酸钙为 7.5 万 t），则无组织粉尘产生量为 7.5t/a（0.94kg/h）。

因此，此工序废气合并至复混肥生产工序废气核算。

④磷矿石堆场和燃料煤堆场无组织粉尘

本项目磷矿石堆场 552m²，燃煤堆场 10m²，未变化。

本项目项目所用磷矿石含水量为 9%，风速为 2.03m/s，则堆料棚起尘量为 1.194mg/s，年产生量为 0.037t/a，建设方通过在堆棚场设置棚顶，可使粉尘量减少。

2、复混肥生产废气产排情况

（1）有组织废气

①复混肥造粒废气（G13）

本项目复混肥和粒状过磷酸钙造粒工序均在复混肥车间设备进行生产，因此造粒废气排放情况见上述。

②复混肥造粒烘干级冷却废气（G14、G15）

本项目复混肥和粒状过磷酸钙造粒烘干工序均在复混肥车间设备进行生产，因此造粒废气排放情况见上述。

2、无组织废气

①过磷酸钙、复混肥原料破碎、筛分粉尘（G5、G6、G11、G12）

由于原有过磷酸钙生产线破碎筛分设备老化，将原有过磷酸钙生产线破碎筛

分工序依托复混肥破碎筛分设备，整改后本项目复混肥破碎环节将采取布袋除尘器（无组织排放）措施，能减少 99% 的粉尘。

复混肥原料破碎、筛分粉尘产生量按原料量的 0.02% 计（年生产复混肥为 15 万 t），则无组织复混肥原料破碎、筛分粉尘产生量为 30t/a（3.79kg/h），同时，过磷酸钙无组织粉尘产生量为 50t/a。

本项目破碎环节将采取密封罩措施后，无组织粉尘量为 0.8t/a（0.101kg/h）。

B、粒状过磷酸钙、复混肥产品筛分粉尘（G10、G16）

冷却后物料由皮带机送至振动筛，由于物料为颗粒状，物料含有一定湿度，此环节产生粉尘量较少，粉尘产生量按原料量的 0.01%（年生产粒状复混肥为 15 万 t），则无组织粉尘产生量为 15t/a（1.89kg/h）；同时，粒状过磷酸钙无组织粉尘产生量为 7.5t/a。

综上所述，造粒筛分无组织粉尘量为 22.5t/a（2.84kg/h）。

3、废气产排小结

表 4.5-1 本项目污染物排放汇总表

分类	排放源	污染物	烟气量	产生量 (t/a)	自身削减 量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	标准 (mg/m ³)	评价	治理措施
大气 污 染 物	磷矿烘干废气 (G1)	烟(粉)尘	5659.63 万 Nm ³ /a	13.7	11.645	34.48	2.055	120	达标	重力除尘+多管旋风除尘(除尘效率 85%)+20m 高 1#烟囱
		SO ₂		1.188	0	19.93	1.188	850	达标	
		NO _x		1.9	0	31.9	1.9	240	达标	
	磷矿石球磨粉 尘(G2)	粉尘	5939.9 万 Nm ³ /a	538.56	535.87	45.33	2.69	120	达标	一套多管旋风除尘+一套布袋除尘(除尘效率 99.5%)+15m 高 1#排气筒
	混化废气(G3)	氟(F)	7918.5 万 Nm ³ /a	39.6	39.006	7.9	0.594	90	达标	三级洗涤塔喷淋洗涤(脱氟效率 98.5%)+25m 高 2#排气筒
	复混肥、过磷酸 钙造粒(蒸汽锅 炉)(G7、G13)	烟(粉)尘	2545.48 万 Nm ³ /a	9.504	8.079	55.98	1.425	80	达标	原有三级旋风除尘基础上, 新增湿法脱硫除尘系统(投加碱液)(除尘效率 85%, 脱硫效率 60%), 通过 30m 的 2#烟囱排放。
		SO ₂		8.79	5.274	138.12	3.516	400	达标	
		NO _x		2.059	0	80.88	2.059	400	达标	
	复混肥、过磷酸 钙造粒烘干废 气(G8、G14) 及造粒冷却 (G9、G15)	烟(粉)尘	13477 万 Nm ³ /a	18.414	10.779	56.65	7.635	120	达标	重力除尘(除尘效率 60%)处理后, 废气经 20m 高 3#烟囱排放
		SO ₂		8.316	0	61.7	8.316	850	达标	
		NO _x		5.86	0	43.5	5.86	240	达标	
	混化、熟化(G4)	氟(F)	/	1.435	0	/	1.435	/	/	无组织
	粉状过磷酸钙 生产、复混肥原	粉尘	/	80	79.2	/	0.8	/	/	破碎环节将采取布袋除尘器(无组织排放, 除尘率 99%)措施,

		料破碎、筛分及包装粉尘（G5、G6、G11、G12）								无组织	
		粒状过磷酸钙、复混肥筛分粉尘（G10、G16）	粉尘	/	22.5	0	/	22.5	/	/	无组织
		磷矿石堆场和燃料煤堆场无组织粉尘	粉尘	/	0.037	0	/	0.037	/	/	顶棚

4.5.2 废水

(1) 废水产排情况小结

根据 4.3 用排水核算，本项目总排水量为 $22.044\text{m}^3/\text{d}$ ，其中锅炉系统产生的清净下水量为 $14.74\text{m}^3/\text{d}$ ，与洗浴用水 ($2.8\text{m}^3/\text{d}$) 一起进入沉淀池后，全部回用于造粒；生产废水主要为氟硅酸废水 ($0.88\text{m}^3/\text{d}$)，委托安宁市银州化工有限公司定期处理。

其余废水主要为实验室废水和生活废水（办公、住宿、食堂废水），共 $3.624\text{m}^3/\text{d}$ ，通过化粪池处理后，经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。

(2) 废水处置措施

①排水：按雨、污水分流排放设计，雨水收集后，外排至周边沟渠。

②生产废水处置方式：根据 4.3 章节分析，本项目生产废水主要为氟回收工序氟硅酸废水 ($0.88\text{m}^3/\text{d}$) 和实验室废水 ($0.024\text{m}^3/\text{d}$)，其中氟硅酸废水委托安宁市银州化工有限公司定期处理，实验室废水中和后，经 2#化粪池处理后，经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。

③生活废水处置方式：根据 4.3 章节分析，本项目生活废水主要为办公废水 ($1.2\text{m}^3/\text{d}$)、员工洗浴废水 ($2.8\text{m}^3/\text{d}$) 和食堂、住宿废水 ($2.4\text{m}^3/\text{d}$)。

办公废水、食堂、住宿废水：其中食堂、住宿废水经 1#化粪池收集后，办公废水经 2#化粪池处理后，经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排；

洗浴废水：经沉淀池收集，用于造粒。

(3) 废水污染物产排源强核算

生活污水和实验室废水产生量为 $6.424\text{m}^3/\text{d}$ (不包含氟硅酸)， $0.211\text{万 m}^3/\text{a}$ ，水质指标为：COD_{Cr} 为 300mg/L、BOD₅ 为 200mg/L、SS 为 200mg/L；NH₃-N 为 40mg/L、总磷为 15mg/L、动植物油为 120mg/L。

实验室废水产生量为 $0.024\text{m}^3/\text{d}$ ， $0.001\text{万 m}^3/\text{a}$ ，污染物的产生浓度为 COD 为 600mg/L，BOD₅ 为 250mg/L，SS 为 200mg/L，石油类 20mg/L。

项目废水污染物产排源强见下表。

表 4.5-2 项目废水产生源强

污水来源		排放量 万 m ³ /a	水质 (mg/L)						
			COD	BOD ₅	动植物油	氨氮	SS	石油类	磷酸盐
生活废水	产生浓度	0.211	300	200	120	40	200	/	15
实验室废水	产生浓度	0.001	600	250	/	/	200	20	/
混合后	产生浓度	0.212	301.4	200.2	119.4	39.8	200.0	0.1	14.9
	产生量 (t/a)		0.639	0.425	0.253	0.084	0.424	0.001	0.032

4.5.3 噪声

本厂产生的噪声主要来自原料球磨机、破碎机、风机、泵等机械设备运转时发出的噪声，声级在 80~105dB(A)之间。下表为通过类比相同类型设备得到本项目主要设备噪声强度。

表 4.5-3 主要设备噪声源强表

所在车间	设备名称	数量	噪声源强 dB(A)	排放方式
磨矿车间	颚式破碎机	1 台	105	连续
	球磨机	1 套	100	连续
	烘干鼓风机	1 台	95	连续
	煤粉破碎机	1 台	95	连续
熟化库	装载机（翻堆）	3 台	80	间断
氟洗涤车间	引风机	1 台	85~90	连续
	酸泵	1 台	90~95	连续
复混肥料车间	粉碎机	2 台	105	连续
	燃料煤破碎机	1 台	100	连续
	滚筒筛	1 台	85	连续
	洗水泵	1 个	90~95	连续
	风机	2 台	100	连续
	空压机	1 台	105	间断
	冷却机	1 台	95~100	连续
	造粒机	1 台	85	连续

4.5.4 固体废弃物

1、生产固废

项目固体废物主要是热风炉及锅炉炉渣、除尘收集粉尘及不合格过磷酸钙和复混肥。

①炉渣（S1、S2、S3）

根据用煤量核算，项目用煤量为 11900t/a，根据燃煤煤质灰分，炉渣产生量为 2380 吨（用煤量 20%计），产生的炉渣用做砖厂的生产原料。

②除尘收集粉尘

磷矿石烘干炉废气及造粒烘干烟气等采用重力除尘、旋风除尘等措施，粉尘（约 549.37t/a）经收集后，返回生产线。

③不合格过磷酸钙和复混肥（S4、S5）

不合格过磷酸钙、复混肥（按万分之一计）约 40t/a，经破碎后，返回生产线。

2、生活固废

项目区共有职工 100 人，工作天数为 330 天，垃圾产生量按 0.5kg/(d·人)计算，则项目区全年的生活垃圾量为 16.5t/a。集中堆放于项目区垃圾房，委托当地的环卫部门定期进行清运处置。

4.5.5 本项目污染物排放汇总

本项目污染物排放见表 4.5-4。

表 4.5-4 本项目污染物排放汇总表

分类		排放源	污染物	本工程					治理措施
				烟气量	产生量 (t/a)	自身削减量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	
大气污 染物	有组织	磷矿烘干废气 (G1)	烟(粉)尘	5659.63 万 Nm³/a	13.7	11.645	34.48	2.055	重力除尘+多级旋风除尘(除尘效率 85%)+20m 高 1#烟囱
			SO₂		1.188	0	19.93	1.188	
			NOₓ		1.9	0	31.9	1.9	
		磷矿石球磨粉尘 (G2)	粉尘	5939.9 万 Nm³/a	538.56	535.87	45.33	2.69	2 套旋风除尘+一套布袋除尘(除尘效 率 99.5%)+15m 高 1#排气筒
		混化废气(G3)	氟(F)	7918.5 万 Nm³/a	39.6	39.006	7.9	0.594	三级洗涤塔喷淋洗涤(脱氟效率 98.5%)+25m 高 2#排气筒
		复混肥、过磷酸 钙造粒(蒸汽锅炉) (G7、G13)	烟(粉)尘	2545.48 万 Nm³/a	9.504	11.645	55.98	1.425	原有三级旋风除尘基础上,新增湿法脱 硫除尘系统(投加碱液、除尘效率 85%, 脱硫效率 60%), 通过 30m 的 2#烟囱 排放。
			SO₂		8.79	5.274	138.12	3.516	
			NOₓ		2.059	0	80.88	2.059	
		复混肥、过磷酸 钙造粒烘干废气 (G8、G14) 及 造粒冷却(G9、 G15)	烟(粉)尘	13477 万 Nm³/a	18.414	10.779	56.65	7.635	重力除尘(除尘效率 60%)处理后, 废气经 20m 高 3#烟囱排放
	SO₂		8.316		0	61.7	8.316		
	NOₓ		5.86		0	43.5	5.86		
	无	混化、熟化(G4)	氟(F)	/	1.435	0	/	1.435	无组织

	组	粉状过磷酸钙生产、复混肥原料破碎、筛分及包装粉尘(G5、G6、G11、G12)	粉尘	/	80	79.2	/	0.8	无组织
		粒状过磷酸钙筛分粉尘(G10、G16)	粉尘	/	22.5	0	/	22.5	
		磷矿石堆场和燃料煤堆场无组织粉尘	粉尘	/	0.037	0	/	0.037	顶棚
水污染物		氟硅酸	氟化物	290.4t/a		0	290.4t/a		安宁市银州化工有限公司定期处理
		办公废水、化验室	COD 等	0.0404 万 m ³ /a			0.0404 万 m ³ /a		经 2#化粪池处理后，通过化粪池处理后，经污水处理站处理，用于造粒过程，不外排。
		员工洗浴废水	COD 等	0.092 万 m ³ /a		0	0.092 万 m ³ /a		经沉淀池（29m ³ ）收集，用于造粒
		食堂、住宿废水	动植物油等	0.0792 万 m ³ /a		0	0.0792 万 m ³ /a		食堂、住宿废水经 1#化粪池收集后，通过化粪池处理后，经污水处理站处理，用于造粒过程，不外排。
固废		热风炉及锅炉炉渣		2380t/a		0	2380 t/a		用做安宁鑫中方建材有限公司（砖厂）的生产原料。
		除尘收集粉尘		549.37 t/a		549.37 t/a	0		用做安宁鑫中方建材有限公司（砖厂）的生产原料。
		生活垃圾		16.5 t/a		0	16.5 t/a		委托环卫部门清运
噪声		破碎、筛分等 dB（A）		80~105		/	80~100		隔声、减振等措施

4.6 “三本帐”核算

本项目建成后，根据 2.10 章节原有项目总量控制分析及表 4.5-4，整个厂区的各污染物排放核算“三本帐”如下表 4.6-1。

表 4.6-1 扩建前后污染物排放“三本帐”汇总表 单位：t/a

类别	污染物	扩建前 排放量	本项目(扩建) 排放量	“以新带老” 消减量	扩建完成后 总排放量	排放增减 量
废气	废气量 万 Nm ³ /a	10939	34105.51	0	45044.51	34105.51
	烟尘	11.96	6.425	7.27	11.115	-0.845
	SO ₂	25	4.788	16.768	13.02	-11.98
	NO _x	12	3.04	5.221	9.819	-2.181
	颗粒物	2.87	4.6	9.04	2.69	-0.18
	氟化物	0.69	0.74	0.836	0.594	-0.096
废水	废水量	0	0	0	0	0
固废	生活垃圾	3.75	12.75	0	16.5	+12.75
	工业固废	420	1960	0	2380	+1960

4.7 非正常工况分析

装置非正常排放主要表现在装置开车、停车、检修、泄漏和装置一般事故状态，其中一般事故是指装置发生在短期内可恢复事故。

从本项目工程分析可以看出，一般事故状态排污主要指的是废气排污情况，由于混化废气（G3）产生量较大，对环境影响较大，本环评假设上述污染物处置措施（喷淋设施堵塞等）出现故障，导致脱氟效率降低至50%。

根据以上非正常工况假定，估算出项目废气非正常排放条件及源强，详见下表 4.7-1。

表4.7-1 本项目废气非正常排放情况

排放源	污染物	烟气量	排放量 kg/h	排气筒		温度 K
				高度 m	内径 m	
混化废气(G3)	氟(F)	7918.5 万 Nm ³ /a	0.247	25	0.25	303

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置及交通

安宁地处昆明西郊，距昆明主城区 28 千米。介于东经 102°8'~102°37'和北纬 24°31'~25°6'之间。南北长约 66.5 千米，东西宽约 46.4 千米，总面积 1301 平方千米。东面和东北面与西山区接壤，西面和西北面与禄丰县交界，南面和东南面与晋宁县相连，西南面与易门县毗邻。

本项目位于安宁市草铺镇安宁工业园区麒麟片区，项目中心地理位置坐标为东经 102°25'10.87"，北纬 24°56'09.98"，草铺镇是云南省安宁市下辖镇，位于安宁市城区西部昆畹公路 45 千米处，距安宁市区 12 千米，东接连然镇，西连禄脍镇和易门县，南北分别与县街乡和青龙镇相邻，是通往滇西的主要通道和重要站口。

项目区地理位置见附图 3。

5.1.2 气候

安宁市属中亚热带低纬度高海拔地区，平均海拔 1800m，年平均气温 14.8℃，无霜期平均日数为 232 天，降雨量 1087.2mm，日照 2047.5 小时。具有冬暖夏凉，四季如春，干湿分明，雨量集中，雨热同季，年温差小，日温差大及十里不同天等气候特征。主导风向为西风，次风向为西南风，多年平均风速为 2.0m/s。

项目所在镇草铺镇属低纬度高海拔亚热带高原山地季风气候带，其气候的主要特征是：年平均温差小，昼夜温差大，具有四季如春的特征，该镇的年平均气温 14.7℃。大部分地区最冷月平均气温 7.5℃，夏季最热月平均气温 19.7℃，冬夏温差不超过 13℃，四季如春，一天中昼夜温差较大，最高可达 15℃以上。夏无酷暑，冬无严寒，大多地区多属 21℃左右的春季气候，无酷暑期。虽然有 3 个月左右的冬季气候，月平均气温也都在 6.4℃以上，真正的寒冷天气（0℃以下）很少，0℃的积温 5367.2℃，年均有霜日 60 天左右。干、湿季分明，雨热同季。

全年降水量在时间分布上明显地分为干、湿两季。5 月~10 月为雨季，降水

量占全年的 85%左右，空气温暖湿润，11 月至次年 4 月为干季，降水量仅占 15% 左右。

5.1.3 地形地貌

安宁市地处滇中高原中部的山丘地带，滇池断陷湖盆西部，境内地表起伏不大，高原面发育较为完整。整个地形南窄北宽，东南高西北低，群山连绵，起伏不平，盆地相间。拥有连然、八街、禄脬三个大小不一的山间谷盆，其余均为山区、半山区。境内群山环绕，盆岭相间。

安宁市属山地、中山、中切割地貌。全市境内山脉主要是南北走向，属乌蒙山系。主要山脉有笔架山、状元山、孝母山、大尖山、老鹰山、黑风洞、白泥山、禹峨山等。属滇中高原东部边缘，滇池断陷层西部，高原面发育较为完整。境内最高海拔是西南部的黑风洞山，海拔 2618m，最低海拔是县街镇柏林箐县界处，海拔 1698m。

安宁位于扬子准地台（Ⅰ级构造）西缘，属康滇地轴（Ⅱ级构造）中南段。东西两面为两条南北向大断裂（区内Ⅰ级构造）普渡河大断裂和易门县大断裂夹持，南北两面受东西向和北东断裂控制，形成市内断陷盆地发育。断裂构造线主要呈北东向展布，形成市境内不同走向的断裂地带和盆地地貌特点。禄脬—温泉断裂，走向东西，倾向南，为一高角度冲断层。西断自禄脬交汇于易门断裂，向东延到温泉至太平街道办事处妥睦村转向北东西山区普坪村。中部被后期北东、北西向断裂错切，穿过元古界、古生界地层，是安宁境内东西向跨度最大断裂。

5.1.4 水文

项目所在区域内的主要地表水环境为西北侧400m滴水箐水库、西侧10m处沟渠，沟渠汇入项目南侧2.48km处的清水河，然后汇入九龙河，最终汇入螳螂川。

老顾坟水库：总库容为 11.5 万 m^3 ，坝高 13.5m，灌溉面积 200 亩。

滴水箐水库：总库容为 20.8 万 m^3 ，坝高 14.8m，灌溉面积 400 亩。

九龙河：发源于草铺镇权甫水库，流经青龙哨至青龙镇小河口汇入螳螂川，流域面积 51.65 平方千米，流程 12.2 千米，多年平均径流 770 万立方米。

螳螂川：系金沙江支流，全长 252 公里，为滇池之唯一出口。螳螂川自滇池流向西北，经昆明市之安宁、富民、禄劝，于禄劝与东川交界处注入金沙江。其上游称螳螂川，过富民称普渡河。螳螂川安宁、富民一带河道较宽，流速较缓，

多河曲阶地；禄劝普渡河水流湍急，高山夹峙，河流深切，“V”型河谷广布。安宁境内除红河流域的九渡河外，所有属长江流域的河流水量都最后汇入螳螂川。

本项目所在区域的水系情况见附图 4。

5.1.5 土壤、植被

草铺镇的土壤以红壤为基带土，山原红壤是形成亚热带高原山地季风气候及其生物条件下的一类土壤，土壤 pH 值一般在 5.5~6.0 之间；土壤母质有紫砂页岩，第四纪红色粘土、页岩及白云岩、石灰岩。该镇域内以紫色土为主。紫色土与红壤交错分布于海拔 1900~2200m 的缓坡地带，由紫砂页岩发育而成，其土质松软，含有未风华完全的石砾。

此外还有黄棕壤、农田、旱地为耕作土。项目区土壤类型为黄棕壤和和红壤。

安宁市原生植被多遭破坏，原有的植被多为次生或人工植被，主要森林植被类型有：云南松林、油杉林、半湿润常绿阔叶林、桉木林、华山松和人工桉树林等，其中云南松林是安宁市分布最广的一种森林类型，普遍生长较差，多与油杉、栎类、桉木等混生。全市林业用地面积 96545.6 公顷，占土地总面积的 72.6%，其中国有面积 1612.5 公顷，占 1.7%，集体面积 94933.1 公顷，占 98.3%。由于海拔和地形的差异，水热条件等气候要素以及地质、土壤的不同，造成区内植物资源丰富，形成植被在地域分布上的差异性，原有的植被都是次生植被类型，主要植被类型有半湿润常绿阔叶林、暖温性灌木丛，自然植被树种以云南松、栎类、山茶树、柏树、圣诞树、桉树等，草本植物为狗尾草、旱茅、白茅、野古草，百喜草等。

通过现场调查，项目区内无森林植被，无耕地，项目征地不会占用耕地和造成森林破坏。评价区内亦无国家级、省级、市级和县级保护珍稀动、植物，亦无古树名木。

5.1.6 矿产资源

安宁市自然资源丰富。矿产资源主要有磷、盐、铁、钛、锡、铜、锌、铝、硅、铝土矿、石英砂、石灰石、白云石及花岗岩等诸多矿藏。境内盐矿储量居全国内陆型盐矿第二，平均品位 58.8%，仅次于青海；钙芒硝储量 76 亿吨，平均

品位约 23.3%，居全国储量前列；磷矿储量 9.2 亿吨，铁矿储量 5200 亿吨。

草铺镇域内铁矿、磷矿、沙石、地下水资源丰富，交通发达便捷，电力充裕，通讯设施齐全，投资环境良好。境内大中小型化工企业林立，成为安宁市西郊化工园区。草铺镇矿产资源丰富，其中以磷矿、铁矿居多。

5.2 社会环境概况

5.2.1 行政区划和人口

2014 年末，安宁市辖 9 个街道办事处，有 64 个村民委员会，347 个村民小组，34 个社区居民委员会，152 个居民小组。主要街道办事处为八街街道办事处、县街街道办事处、温泉街道办事处、青龙街道办事处、草铺街道办事处、禄脬街道办事处、太平新城街道办事处、连然街道办事处和金方街道办事处。年末全市常住人口 36.2 万人，城镇化率达 72.6%，城镇人口 26.28 万人，乡村人口 9.92 万人。年末户籍人口 27.02 万人，其中：农业人口 6.51 万人，非农业人口 20.51 万人。

草铺镇辖 8 个村民委员会，1 个居民委员会，43 个村（居）民小组。2014 年，全镇总人口 16502 人，4342 户。其中，农业人口 13860 人，城镇居民人口 2642 人。

5.2.2 社会经济

2014 年，全年实现地区生产总值(GDP)230.94 亿元，比 2013 年增长 0.1%。人均生产总值（按常住人口计算）64238 元，比 2013 年下降 1.4%。在地区生产总值中，第一产业实现增加值 12.08 亿元，第二产业实现增加值 125.01 亿元，其中工业实现增加值 109.42 亿元，第三产业实现增加值 93.84 亿元；一、二、三产业增加值比重分别为 5.2%、54.1%和 40.7%。非公经济实现增加值 89.43 亿元，占全部生产总值的 38.7%。

2014 年，全年地方财政总收入达 34.48 亿元，比 2013 年下降 16.9%；全年地方财政支出 47.8 亿元，比 2013 年下降 17.9%。城镇居民人均可支配收入 31606 元，比上年增长 8.6%，城镇居民人均消费性支出 17904 元，比上年增长 6.6%。农民人均纯收入达 12562 元，比上年增长 12.2%，农民人均生活消费支出 9567 元，比上年增长 27.3%。

5.2.3 教育、医疗、文物保护

2014 年，全市学龄前儿童毛入学率 109.93%，初中毛入学率 111.98%，普通高中录取率 45.66%，高考综合上线率 99.82%，高考录取率 93.6%。2014 年末，全市幼儿在园人数 10201 人，小学在校学生 24671 人，初中在校学生 12302 人，高中在校学生 4212 人，职教基地入驻职业教育院校 8 所，专任教师 2920 人，在校学生 52633 人。

2014 年，常驻儿童疫苗接种覆盖率达 100%，食品卫生监督覆盖率 100%。全市共有卫生机构 192 个，卫生机构床位达 3291 张，专业卫生技术人员 2676 人，5 岁以下儿童死亡率 4.21‰，新生儿死亡率 2.53‰，农村卫生厕所普及率 97.14%。全市共创建国家级卫生镇 4 个，省级卫生镇 1 个，卫生村 30 个。

项目区内无国家、省、市级保护文物。

5.3 安宁市工业园区概况

1、规划产业布局及功能定位

（1）工业园区产业布局

规划根据安宁市现状工业的分布情况，结合大型项目的选址要求，将安宁市现状的昆钢、草铺、武家庄以及园艺场（高等职业教育基地和公共实训基地）周边区域共同纳入安宁工业园区统筹规划，形成“三片一基地”的总体格局。三片，是指以发展工业为主的武家庄、草铺与安晋线（昆钢周边）三个片区，一基地，是指县街镇光明园艺场周边的高等职业教育基地和公共实训基地。

（2）草铺片区功能定位

草铺片区——安宁市重化工业布局的核心区

分为南区、北区两片，南区是本园区的主体园区，选址于草铺镇西部，以昆楚高速公路为界，北侧依托武钢集团昆钢公司草铺生产线项目建设钢铁产业园，南侧围绕现状的云天化集团建设磷化工产业园。

北区位于青龙镇，以钢铁、电力和建材生产为主工业片区。

（3）工业园区规划方案实施时序

规划以 2007 年为基准年。整个工业园区建设分近期、中期、远期三个阶段进行。

近期：2008 年-2010 年。该阶段主要为大型基础设施建设期，如道路的修建，供应设施的建设等，并在此基础上对现状工业企业实行搬迁或升级改造，或置换用地，为工业园区的整体快速发展打下基础。

中期：2011 年~2015 年。该阶段为工业建设用地的大规模扩张时期，也是大型建设的蓬勃发展期。主要体现为草铺片区的钢铁基地建设、磷化工产业园区的扩张和武家庄片区的高新技术产业发展以及物流用地的大规模建设。

远期：2016 年-2020 年。该阶段为各个园区的逐步完善期，完善各项道路建设和基础设施配套，完善区内的产业链条，进一步提升各工业企业的竞争力，是工业园区综合实力全面提升阶段。

2、规划用地规模

安宁工业园区的总控制面积约 70.636km²，其中武家庄 6.856km²，草铺片区 34.24km²，安晋线片区 13.54km²，职教基地 16.00km²。

3、草铺片区功能布局

草铺片区将形成如下几个功能分区：钢铁产业区（包括钢铁生活组团、钢铁延伸加工组团以及特钢基地预留发展组团）、磷化工产业组团、建材工业组团、物流园区（包括铁路物流组团和公路物流组团）、一般加工业组团以及草铺镇区和综合配套服务组团。

①磷化工产业：磷化工产业以现状的富瑞磷化工、天安磷化工、天创磷化工、马龙磷化工等云天化系企业为主，规划建议磷化工产业的主要依托现状用地向西、南方向拓展，其中向南发展磷盐精细化工，向西拓展实现产能扩张，并利用废弃资源发展建材业。

②钢铁及下游产业：根据武钢集团昆明特钢基地的选址意向，基地内部自东向西分别为钢铁生产组团，预留发展用地和钢铁下游产业组团，包括耐火材料生产、板材加工、零配件制造、机械设备制造以及仓储配送服务区、后勤服务区等。根据钢铁基地布局方案，规划用地共约 16km²，占据草铺片区安楚高速公路以北的区域，规划方案已预留了足够的拓展用地，即由钢铁生产组团及下游配套组团向中间的预留发展备用地拓展。

③生活配套服务区及拆迁安置区用地：根据特钢基地的建设要求和云天化

的发展计划，未来规划区内将有大量村庄需要搬迁，涉及人口约 6000 人。规划布置在草铺镇南部下权甫村周边，并配套满足驻地企业职工住房、生活服务等实际需要的公共服务设施。

④工业物流用地：以高速公路为界，北部依托特钢基地战略装车线安排铁路物流用地，南部围绕安楚高速公路草铺出入口，在镇区西南安排公路物流用地。

⑤建材工业用地：围绕安楚高速公路的大哨出口（根据特钢基地需求拟设的出口）形成建材工业组团，向东联系磷化工产业组团，向北联系特钢基地下游产业组团。

⑥一般工业用地：规划建议在草铺片区南部综合配套服务区与安置区西侧，安排一定量的一类工业用地。发展无污染的、劳动力密集型的工业门类，作为吸引转移型产业的固定移园，为招商引资和解决剩余劳动力就业提供便利。

5.4 环境质量现状

5.4.1 环境空气

本项目位于安宁市工业园区麒麟片区，区域环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司于 2016 年 4 月 1 日~7 日对项目周边区域环境空气质量现状进行了监测。

1、环境空气质量现状

①环境空气 TSP、PM₁₀ 日均值监测结果

表 5.4-1 环境空气 TSP、PM₁₀ 日均值监测结果 (ug/Nm³)

监测因子		TSP						
采样地点	日期 时间	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
平地哨村	00:00~24:00	208	174	219	188	167	199	223
滴水箐村	00:00~24:00	237	216	198	207	189	231	191
清水塘村	00:00~24:00	247	228	205	236	195	217	184
杨梅山村	00:00~24:00	222	179	193	182	207	232	188
上麒麟村	00:00~24:00	178	156	193	167	182	207	172
下麒麟村	00:00~24:00	127	166	154	119	138	172	143
监测因子		PM ₁₀						
采样地点	日期 时间	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7

平地哨村	00:00~24:00	94	83	102	91	80	92	105
滴水箐村	00:00~24:00	114	102	93	91	85	112	91
清水塘村	00:00~24:00	119	108	95	112	93	101	89
杨梅山村	00:00~24:00	104	83	94	87	101	114	104
上麒麟村	00:00~24:00	87	71	92	79	85	99	81
下麒麟村	00:00~24:00	63	79	71	62	65	82	69

②环境空气 SO₂、NO₂ 日均值及小时值监测结果表 5.4-2 环境空气 SO₂、NO₂ 日均值监测结果 (ug/Nm³)

监测因子		SO ₂						
采样地点	日期 时间	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
平地哨村	00:00~24:00	15	18	20	19	15	12	21
滴水箐村	00:00~24:00	15	17	20	19	15	12	21
清水塘村	00:00~24:00	24	23	18	11	17	18	11
杨梅山村	00:00~24:00	14	16	15	13	16	13	14
上麒麟村	00:00~24:00	24	23	18	11	17	18	11
下麒麟村	00:00~24:00	24	23	18	11	17	18	11
监测因子		NO ₂						
采样地点	日期 时间	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
平地哨村	00:00~24:00	14	12	10	9	10	11	7
滴水箐村	00:00~24:00	11	13	14	12	9	13	10
清水塘村	00:00~24:00	17	15	19	16	13	11	18
杨梅山村	00:00~24:00	18	19	15	17	18	19	16
上麒麟村	00:00~24:00	15	11	10	12	10	11	10
下麒麟村	00:00~24:00	16	19	18	20	16	21	15

表 5.4-3 环境空气 SO₂、NO₂ 小时均值监测结果 (ug/Nm³)

监测因子		SO ₂						
采样地点	日期 时间	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
平地哨村	02:00—03:00	13	11	13	9	11	13	12
	08:00—09:00	15	18	17	16	25	24	23
	14:00—15:00	8	29	26	21	19	20	19
	20:00—21:00	17	14	19	14	15	23	13
滴水箐村	02:00—03:00	11	10	14	12	13	11	15
	08:00—09:00	19	21	19	22	16	22	28
	14:00—15:00	13	15	23	15	18	18	22
	20:00—21:00	12	9	15	8	10	14	16
清水塘村	02:00—03:00	13	11	12	13	11	19	8

	08:00—09:00	19	18	17	8	18	14	19
	14:00—15:00	13	14	28	12	17	24	24
	20:00—21:00	11	23	22	16	22	20	18
杨梅山村	02:00—03:00	12	16	13	14	11	10	12
	08:00—09:00	18	17	19	12	15	11	15
	14:00—15:00	22	23	24	20	24	21	22
	20:00—21:00	17	13	15	17	17	13	14
上麒麟村	02:00—03:00	15	7	12	11	11	19	8
	08:00—09:00	21	18	15	8	18	14	19
	14:00—15:00	10	14	16	12	16	24	24
	20:00—21:00	14	23	11	16	22	20	18
下麒麟村	02:00—03:00	19	13	22	11	8	14	12
	08:00—09:00	22	24	26	23	22	21	27
	14:00—15:00	15	13	15	17	19	15	23
	20:00—21:00	11	16	17	12	13	11	15
监测因子		NO ₂						
采样地点	日期 时间	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
平地哨村	02:00—03:00	14	12	10	14	11	19	17
	08:00—09:00	21	16	11	12	16	19	13
	14:00—15:00	14	16	14	10	21	15	18
	20:00—21:00	12	10	13	13	13	15	13
滴水箐村	02:00—03:00	8	10	9	11	8	10	9
	08:00—09:00	12	14	17	13	12	13	11
	14:00—15:00	16	15	14	15	14	17	15
	20:00—21:00	13	12	15	17	16	14	18
清水塘村	02:00—03:00	15	13	12	13	11	10	14
	08:00—09:00	20	20	19	17	14	20	20
	14:00—15:00	25	21	23	19	23	23	24
	20:00—21:00	22	24	20	25	19	18	15
杨梅山村	02:00—03:00	18	18	16	20	17	13	20
	08:00—09:00	23	21	18	23	24	23	21
	14:00—15:00	26	27	24	26	26	28	17
	20:00—21:00	12	11	14	11	10	14	20
上麒麟村	02:00—03:00	19	17	18	13	18	10	15
	08:00—09:00	22	20	22	22	14	16	26
	14:00—15:00	27	26	26	19	27	22	24
	20:00—21:00	24	22	23	25	21	11	18
下麒麟村	02:00—03:00	13	16	15	13	15	16	14
	08:00—09:00	20	20	24	21	13	18	25
	14:00—15:00	27	25	26	18	24	22	21

	20:00—21:00	22	23	20	24	22	25	18
--	-------------	----	----	----	----	----	----	----

③环境空气氟化物日均值及小时值监测结果

表 5.4-4 环境空气氟化物日均值监测结果 (ug/Nm³)

监测因子		氟化物						
采样地点	日期 时间	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
平地哨村	00:00~24:00	1.6	1.3	1.8	2	1.5	1.7	2.1
滴水箐村	00:00~24:00	2.2	2.3	1.8	2.5	1.9	2	2.1
清水塘村	00:00~24:00	1.9	2.4	3	2.3	2.9	2.1	2.5
杨梅山村	00:00~24:00	2.3	2.6	2.2	2.8	1.9	2.7	2.5
上麒麟村	00:00~24:00	2.9	2.5	3.3	3	2.2	2.8	2.6
下麒麟村	00:00~24:00	1.8	2.5	2.3	2.7	2.1	3	2.4

表 5.4-5 环境空气氟化物小时均值监测结果 (ug/Nm³)

监测因子		氟化物						
采样地点	日期 时间	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
平地哨村	02:00—03:00	3.6	1.0	1.9	1.5	1.3	2.3	2.1
	08:00—09:00	1.9	1.8	2.2	2.7	1.9	2.8	3.2
	14:00—15:00	1.2	2.5	1.3	2.3	2.2	2.0	1.6
	20:00—21:00	2.3	2.1	1.6	2.0	1.2	1.5	1.9
滴水箐村	02:00—03:00	2.7	2.5	1.9	2.2	1.4	2.1	2.3
	08:00—09:00	3.3	3.1	2.8	3.7	2.6	2.9	3.5
	14:00—15:00	1.5	2.0	2.4	3.0	2.3	1.8	2.2
	20:00—21:00	3.4	1.7	1.3	2.5	3.0	3.3	1.8
清水塘村	02:00—03:00	1.5	2.7	3.3	1.9	2.3	1.8	3.5
	08:00—09:00	3.4	3.9	4.2	2.8	4.4	2.7	2.4
	14:00—15:00	5.5	2.8	2.4	3.6	2.9	3.1	4.3
	20:00—21:00	3.1	1.9	2.7	3.1	3.5	2.2	1.6
杨梅山村	02:00—03:00	1.7	3.3	3.1	2.6	1.5	2.3	1.8
	08:00—09:00	2.4	2.6	4.5	3.3	3.2	3.6	2.5
	14:00—15:00	2.8	1.9	2.9	3.1	2.1	2.7	4.1
	20:00—21:00	3.5	2.2	1.8	2.3	1.9	3.0	2.8
上麒麟村	02:00—03:00	2.5	2.3	2.8	2.3	2.6	3.0	2.2
	08:00—09:00	4.3	2.9	4.2	4.0	2.9	4.1	2.9
	14:00—15:00	4.1	3.7	4.5	3.5	2.3	3.5	3.7
	20:00—21:00	3.6	2.1	3.3	3.0	1.8	2.4	3.2
下麒麟村	02:00—03:00	1.6	2.7	1.9	2.2	1.9	2.7	2.2
	08:00—09:00	2.4	3.4	3.0	3.5	3.2	4.1	2.8

	14:00—15:00	2.8	3.1	3.7	3.2	2.5	3.9	3.4
	20:00—21:00	2.2	2.1	2.5	2.8	2.3	3.1	2.1

(2) 评价结果

评价结果见表 5.4-6。

表 5.4-6 大气环境质量现状评价结果 (ug/m³)

监测 点位	统计指标	SO ₂		NO ₂		TSP	PM ₁₀	氟化物	
	标准值(ug/m ³)	小时值	日均值	小时值	日均值	日均值	日均值	小时值	日均值
		500	150	200	80	300	150	7	20
平地 哨村	监测值范围 (mg/m ³)	8~29	12~21	10~21	7~14	167~219	80~105	1~3.6	1.3~2.1
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
滴水 箐村	监测值范围 (mg/m ³)	8~28	12~21	8~18	9~14	189~237	85~114	1.3~3.7	1.8~2.5
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
清水 塘村	监测值范围 (mg/m ³)	8~28	11~24	10~25	11~19	184~247	89~119	1.5~5.5	1.9~3
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
杨梅 山村	监测值范围 (mg/m ³)	10~24	13~24	10~28	15~19	179~222	83~114	1.5~4.5	1.9~2.8
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
上麒 麟村	监测值范围 (mg/m ³)	7~24	11~24	10~27	10~15	156~207	71~99	1.8~4.3	2.2~3.3
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
下麒 麟村	监测值范围 (mg/m ³)	8~27	11~24	13~27	15~21	119~172	62~82	1.6~3.9	1.8~3
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目所在区域敏感目标平地哨村、滴水箐村、清水塘村、杨梅山村、上麒麟村、下麒麟村的氟化物、二氧化硫、二氧化氮、TSP、PM₁₀小时浓度、日均浓度均未超标，项目区区域环境空气可以达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

(3) 项目区厂界无组织氟化物环境质量现状

根据建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司于 2016 年 4 月 2 日~3 日对项目周边区域氟化物现状进行了监测。

表 5.4-7 无组织废气检测结果一览表 单位：mg/m³

检测点位	日期	时间	氟化物	标准	达标情况
项目区上风向	2016/04/02	10:00-11:00	5.8	0.02	超标
		12:10-13:10	6.6	0.02	超标
		14:05-15:05	4.2	0.02	超标
		16:00-17:00	7.2	0.02	超标
	2016/04/03	09:10-10:10	5.0	0.02	超标
		10:50-11:50	6.2	0.02	超标
		14:02-15:02	4.8	0.02	超标
		16:20-17:20	5.5	0.02	超标
项目区下风向	2016/04/02	10:00-11:00	8.2	0.02	超标
		12:10-13:10	12.4	0.02	超标
		14:05-15:05	9.6	0.02	超标
		16:00-17:00	10.6	0.02	超标
	2016/04/03	09:10-10:10	11.5	0.02	超标
		10:50-11:50	9.9	0.02	超标
		14:02-15:02	10.1	0.02	超标
		16:20-17:20	12.7	0.02	超标

根据上述监测结果，本项目区上下风向无组织氟化物均超标，经分析，项目氟化物产生主要过磷酸钙混化、熟化过程，根据建设方资料，项目过磷酸钙已于 2012 年底已经停产，主要为复合肥生产，基本无氟化物产生；

根据现场调查，项目周边大多为磷化工企业，因此项目项目厂界氟化物超标，主要由上述企业产生的氟化物引起。

5.4.2 地表水

项目所在区域内的主要地表水环境为西北侧400m滴水箐水库、西侧10m处沟渠，沟渠汇入项目南侧2.48km处的清水河，然后汇入九龙河，最终汇入螳螂川。

建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司于2016年4月1日~3日对项目周边区域地表水质量现状进行了监测。

监测断面：滴水箐水库、西侧10m处沟渠（G56杭瑞高速与项目区南侧沟渠交汇处）。

监测因子：pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、石油类、氟化物（以F⁻计）、总磷（以P计）、总氮、硫化物、砷共10项。

监测周期和频率：连续监测3天，每天一次。

监测结果见表5.4-8。

表 5.4-8 地表水环境质量现状监测统计结果

采样断面	监测项目	浓度范围(mg/L)	标准值	最大超标倍数	是否达标
滴水箐水库	pH	7.67~7.75	6~9	/	达标
	化学需氧量	26~29	≤30	/	达标
	生化需氧量	4.2~4.4	≤6	/	达标
	氨氮	0.241~0.253	≤1.5	/	达标
	石油类	0.04~0.05	≤0.5	/	达标
	氟化物	4.84~5.04	≤1.5	2.69	超标
	总磷	0.26~0.29	≤0.3	/	达标
	总氮	2.2~2.9	≤1.5	0.93	超标
	硫化物	0.041~0.051	≤0.5	/	达标
	砷	0.0002L	≤0.1	/	达标
西侧沟渠 (G56 杭瑞 高速与项目 区南侧沟渠 交汇处)	pH	7.43~7.52	6~9	/	达标
	化学需氧量	22~23	≤30	/	达标
	生化需氧量	3.8~4.1	≤6	/	达标
	氨氮	6.75~6.84	≤1.5	3.56	超标
	石油类	0.03~0.04	≤0.5	/	达标
	氟化物	22.02~23.84	≤1.5	14.89	超标
	总磷	0.73~0.81	≤0.3	1.7	超标
	总氮	12.8~12.9	≤1.5	7.6	超标
	硫化物	0.027~0.033	≤0.5	/	达标
	砷	0.0002L	≤0.1	/	达标

注：检测结果低于方法最低检出限以“方法检出限+L”表示。

根据监测结果，对照 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 IV 类水质标准，可得出以下结论：

滴水箐水库水质氟化物、总氮超标,其余监测因子均满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 IV 类标准;

项目西侧沟渠水质氟化物、氨氮、总氮、总磷超标,其余监测因子均满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 IV 类标准。

根据现场调查,本项目区域地质中含有磷矿,导致滴水箐水库水质氟化物、总氮超标;

同时本项目位于安宁市工业园区麒麟片区,磷化工企业较多,运营时间较长,主要污染物为氟化物、磷,因此导致西侧沟渠氟化物、氨氮、总氮、总磷超标。

5.4.3 地下水

为掌握项目区域地下水水质现状,建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司于 2016 年 4 月 2 日~3 日对项目北侧水井质量现状进行了监测。

监测点: 在项目北侧水井取水点。

监测项目: PH、氨氮、硝酸盐、砷、总硬度、氟化物、铁、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群共 10 项。

表 5.4-9 地表水环境质量现状监测统计结果

采样断面	监测项目	浓度范围(mg/L)	标准值	最大超标倍数	是否达标
水井	pH	7.13~7.28	6.5-8.5	/	达标
	氨氮	0.057~0.059	≤0.2	/	达标
	硝酸盐	0.049~0.053	≤20	/	达标
	砷	0.001~0.0014	≤0.05	/	达标
	总硬度	111~114	≤450	/	达标
	氟化物	1.32~1.37	≤1.0	0.37	超标
	铁	0.241~0.243	≤0.3	/	达标
	溶解性总固体	174~175	≤1000	/	达标
	高锰酸盐指数	0.5L	≤3.0	/	达标
	总大肠菌群	170~180	≤3	59	超标

根据监测结果,对照 GB/T14848-93《地下水环境质量标准》III 类水质标准,可得出以下结论:

项目北侧水井水质氟化物、总大肠杆菌超标,其余监测因子均满足 GB/T14848-93《地下水环境质量标准》III 类标准。

根据现场调查,本项目位于安宁市工业园区麒麟片区,本项目区域地质中含有磷矿,导致项目北侧水井水质氟化物超标。

5.4.4 声环境

为掌握区域声环境质量现状，建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司在本项目东、南、西、北侧厂界外 1 米处分别设置 1 个噪声监测点，监测时间为 2016 年 4 月 2 日~3 日，连续监测两天，每天昼间、夜间各一次。

表 5.4-10 项目厂界声环境监测一览表 单位：dB(A)

区域	测点位置	昼间监测值			夜间监测值		
		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
厂界区域	东侧厂界	47.9~48.3	65	达标	41.8~42.8	55	达标
	南侧厂界	46.7~47.4	65	达标	42.4~43.2	55	达标
	西侧厂界	50.4~53.6	65	达标	39.5~41.6	55	达标
	北侧厂界	51.7~54.7	65	达标	42.3~43.1	55	达标

综上所述，本项目昼间、夜间声环境能满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准。

5.4.5 生态

本项目位于安宁市工业园区麒麟片区，由于长期的生产活动的影响，项目区已经没有原生植被存在。目前项目区周边的植被类型主要为分布厂区周边山体上的一些次生性的云南松灌草丛植被；

项目内目前没有自然分布的国家和省级珍稀濒危物种，也没有名木古树分布。

在评价范围内野生动物栖息地基本遭到破坏，已无栖身之地，一些野生动物多迁徙异地，远离人为活动区。区域内无大型兽类、鸟类的隐蔽地、栖息地和生活场所。因此，可以排除评价范围内有大型野生动物分布的可能。

评价区内主要动物有家畜、家禽等，已很难见到野生动物踪影。周边区域仅有松鼠、田鼠、大山雀、喜鹊、画眉、家燕等普通野生动物偶尔可以见到。

6 环境影响预测分析

6.1 施工期环境影响分析

根据现场勘查及建设方的施工计划，本次技改工程内容主要为箱式化成室的改造及复混肥生产线设备改造，工期为 15d，时间较短，工程量较小，同时位于厂房中，因此对施工期环境影响不做具体分析评价。

6.2 运营期环境影响分析

6.2.1 大气环境影响分析和评价

1、气象数据来源

项目位于安宁工业园区麒麟片区，平均海拔约 1942m，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T2.2-2008）中气象资料的使用原则遵循先基准站，次基本站，后一般站的原则，本次评价采用 2013 年安宁市基准气候站（含探空站）地面气象数据、昆明市的高空探测资料，并以安宁市气象局观测站多年（1971～2000 年）气候统计资料作为补充，分析项目所在地区大气边界层污染气象条件的演变状况。

2、多年气象资料

气象资料来源于安宁市气象资料，安宁市距离本项目 15km。

根据安宁市气象站 2013 年的地面气象观测数据对当地的气温、风速、风向风频、污染系数、大气稳定度及混合层和逆温进行统计（人工观测每天只有 3 次观测，云量是大气稳定度计算的重要参量，故大气稳定度计算将总云量和低云量按线性插值到逐小时后再进行计算）。

安宁市的多年气候资料见表 6.2-1。

表 6.2-1 安宁市气象要素多年（1971-2000）平均值

时间 项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
气温 (°C)	7.6	9.9	13.6	16.9	19.2	20.4	20.1	19.6	17.9	15.2	11.1	7.6	15.0
气压 (hPa)	815.1	813.9	813.5	813.0	812.4	811.1	810.9	812.4	815.4	817.6	818.1	817.3	814.2
降雨量(mm)	14.1	15.3	18.2	23.1	83.1	154.9	187.9	181.3	102.6	67.0	39.1	9.1	977.6
蒸发量(mm)	137.2	174.6	263.0	282.8	252.1	177.6	144.5	140.8	117.8	113.3	100.8	104.6	2009.1
相对湿 (%)	67	60	53	55	64	75	81	82	81	80	78	74	71
风速 (m/s)	2.1	2.6	2.9	2.7	2.3	2.0	1.6	1.4	1.5	1.6	1.5	1.7	2.0
最多风向	WSW	WSW	W	W	SW	SW	SW	E	E	E	E	W	WSW
频率 (%)	13.39	18.32	19.28	17.28	12.26	13.25	10.32	12.36	14.36	13.38	8.46	11.45	10.34
晴天日数	11.4	10.4	10.7	4.4	1.9	0.3	0.1	0.3	0.3	1.2	1.9	6.4	49.3
阴天日数	4.5	3.5	4.2	5.1	11.8	21.5	24.3	20.2	16.5	12.6	9.1	5.5	133.8
雾日数	1.3	0.7	0.6	0.5	0.2	0.2	0.7	1.4	0.9	1.0	3.1	2.6	13.1

3、污染物特征

(1) 气温

当地年平均气温月变化情况见表 6.2-1，年平均气温月变化曲线见图 6.2-1。从年平均气温月变化资料中可以看出安宁市 5 月份平均气温最高（22.11℃），12 月份气温平均最低（9.6℃）。

表 6.2-2 平均气温月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(°C)	9.86	13.13	16.22	18.75	22.11	21.32	21.66	20.87	19.91	15.58	12.27	9.60

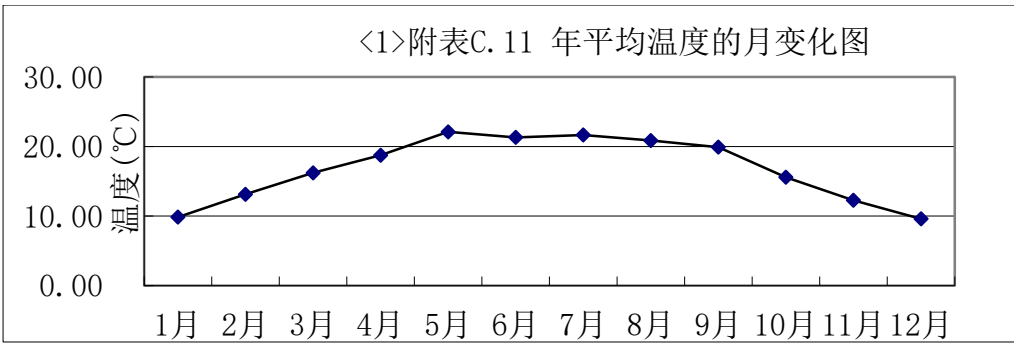


图 6.2-1 年平均气温月变化曲线

(2) 风速

①平均风速月变化

月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化见表 6.2-3，月平均风速变化曲线见图 6.2-2。

表 6.2-3 平均风速月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.37	2.97	3.15	2.98	3.07	2.59	1.34	1.13	1.07	1.23	1.01	1.19

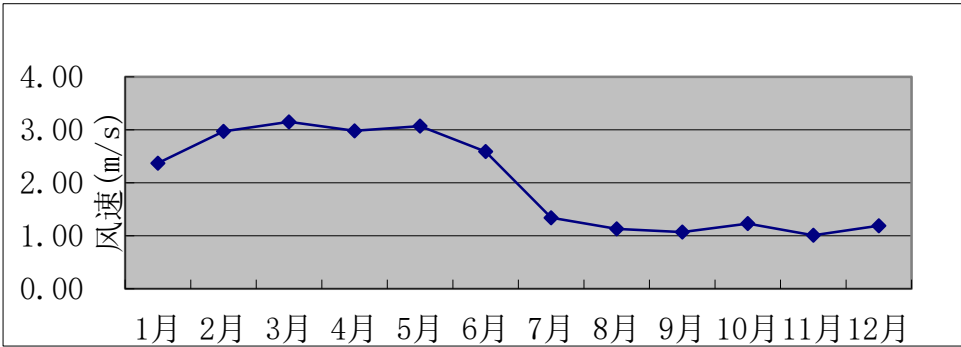


图 6.2-2 月平均风速变化曲线

②季小时平均风速日变化

季小时平均风速的日变化见表 6.2-4，季小时平均风速日变化见图 6.2-3。

表 6.2-4 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.85	2.33	2.33	2.17	2.24	2.15	2.49	2.58	3.25	3.55	3.61	3.70
夏季	1.28	1.28	0.92	0.97	1.28	1.39	1.17	0.88	1.62	1.76	2.20	2.14
秋季	0.64	0.62	0.59	0.46	0.46	0.48	0.44	0.45	0.77	1.05	1.37	1.70
冬季	1.57	1.23	1.41	1.50	0.94	1.21	1.14	1.54	1.47	1.95	3.11	3.42
风速(m/s)——小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.66	4.08	4.09	3.82	3.86	3.69	3.45	3.16	2.46	2.42	2.66	3.02
夏季	2.15	2.28	2.27	2.48	2.27	2.15	2.08	1.81	1.61	1.62	1.36	1.31
秋季	2.01	2.25	2.15	1.96	1.96	1.77	1.42	0.99	0.71	0.89	0.67	0.70
冬季	3.34	3.43	3.47	3.67	3.29	3.03	2.66	1.66	1.73	1.81	1.51	1.55

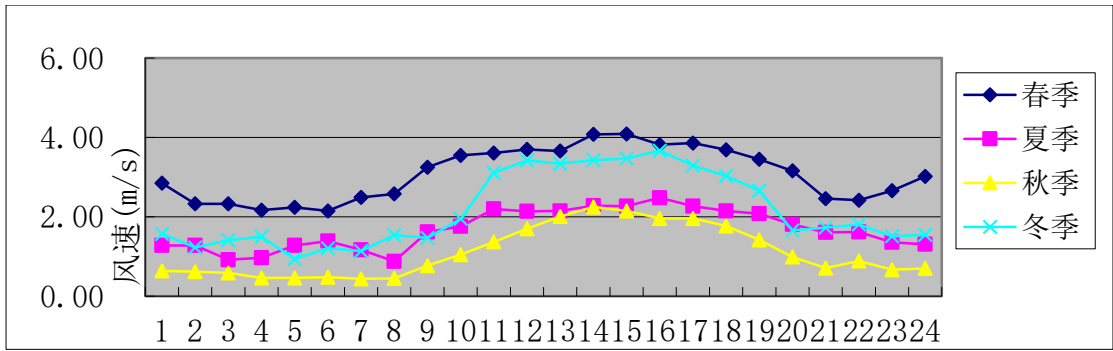


图 6.2-3 季小时平均风速的日变化曲线

从各季小时月平均风速统计资料中可以看出评价区下午风速大，零晨至日出前风速小，春、秋、冬季风速较夏季风速大。

(3) 风向、风频

每月、各季及长期平均各向风频变化情况见表 6.2-5。

表 6.2-5 2014 年每月、年平均及各季风频变化 (%)

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	1.34	0.94	0.40	1.34	6.45	4.17	1.48	0.81	0.81	1.08	1.34	7.80	20.3	6.59	3.09	6.18	35.8
二月	2.38	0.15	0.45	1.49	8.93	1.04	0.30	0.00	0.60	0.74	1.19	12.0	33.0	8.93	4.02	5.36	19.3
三月	1.61	1.21	0.00	1.75	11.6	4.97	1.21	1.21	1.21	1.75	1.21	6.99	34.6	9.54	2.15	4.03	14.7
四月	2.36	1.67	0.83	1.81	8.19	2.50	0.69	0.56	0.56	1.39	2.22	11.8	33.6	8.61	3.61	3.33	16.2
五月	1.88	1.34	0.54	1.75	6.99	2.28	1.75	1.08	2.28	2.15	3.49	11.4	27.6	9.01	3.63	6.85	15.8
六月	0.69	1.81	0.97	1.39	13.3	5.69	1.53	0.42	4.03	4.72	3.47	16.3	24.1	5.56	2.08	2.08	11.6
七月	2.28	0.67	0.81	3.90	10.6	7.12	3.36	2.55	4.17	2.69	4.57	9.95	15.8	5.24	2.82	4.57	18.8
八月	2.55	2.42	1.48	6.99	16.5	11.0	5.65	6.32	5.24	1.08	1.75	3.36	3.36	2.28	2.02	2.42	25.5
九月	3.47	2.08	1.11	7.08	15.4	6.67	2.22	3.19	1.39	1.67	0.83	5.14	7.64	4.17	1.94	4.44	31.5
十月	1.21	0.94	0.54	6.18	27.2	9.95	4.17	1.88	1.34	0.81	0.94	3.49	4.30	2.28	1.34	2.96	30.3
十一月	1.67	1.25	0.42	3.33	14.7	5.00	1.25	2.64	0.69	0.69	1.53	3.33	11.2	0.00	2.08	7.78	42.3
十二月	1.75	0.81	0.67	1.21	11.4	2.55	0.94	1.08	0.54	0.94	1.61	5.65	16.1	0.00	2.55	11.0	41.1
春季	1.95	1.40	0.45	1.77	8.97	3.26	1.22	0.95	1.36	1.77	2.31	10.0	31.9	9.06	3.13	4.76	15.6
夏季	1.86	1.63	1.09	4.12	13.5	7.97	3.53	3.13	4.48	2.81	3.26	9.83	14.3	4.35	2.31	3.03	18.7
秋季	2.11	1.42	0.69	5.54	19.2	7.23	2.56	2.56	1.14	1.05	1.10	3.98	7.69	2.15	1.79	5.04	34.7
冬季	1.81	0.65	0.51	1.34	8.94	2.64	0.93	0.65	0.65	0.93	1.39	8.38	22.8	5.05	3.19	7.59	32.5
全年	1.93	1.28	0.68	3.20	12.6	5.29	2.07	1.83	1.92	1.64	2.02	8.07	19.2	5.16	2.60	5.09	25.3

由年均风频的月、季及全年变化统计资料可以看出，全年主导风向为 WSW - W 风向夹角，总计出现频率为 27.27%，其中最大风向频率为西 (W) 风 19.2%、东风 12.6%，静风频率为 25.3%；

从季节分布来看，春季最大风向频率为西风 (W)，出现频率 31.9%，夏季最大风向频率为西风 (W: 14.3%)，秋季最大风向频率为东风 (E: 19.2%)，冬季最大风向频率为西风 (W: 19.2%)，风向频率存在明显的季节变化。全年及四季风频玫瑰见图 6.2-4。

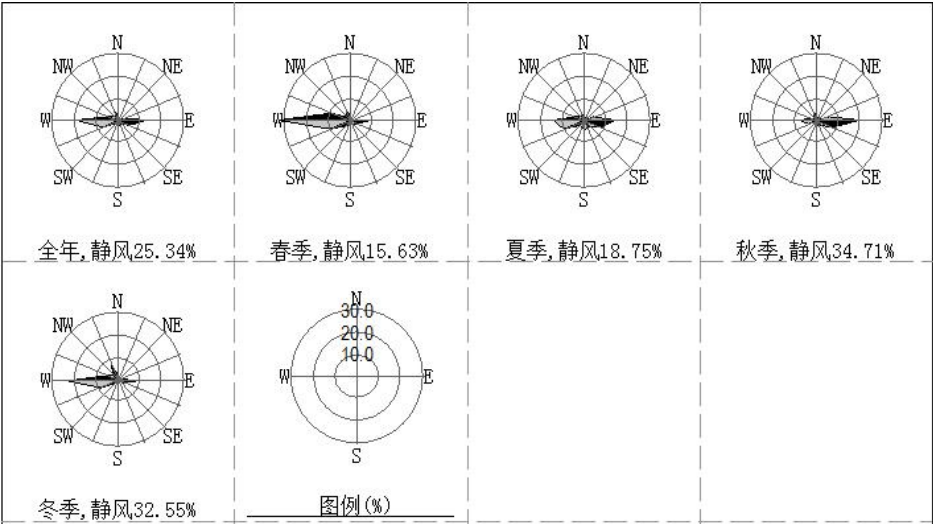


图 6.2-4 全年及四季风频玫瑰图

(4) 污染系数

污染系数综合表达了风向频率和风向平均风速两者对污染物输送的影响。某风向污染系数最大，则其反方向受污染程度最重。

污染系数与风频和风速的比成正比，其计算公式为：

$$P = \frac{f_i}{u_i}$$

式中， f_i 为各风向出现频率， u_i 为各风向下的平均风速， $i=1、2、3、\dots、16$ 。

评价区 2013 年污染系数统计见表 6.2-6，图 6.2-5 给出全年平均和季平均污染系数玫瑰图，污染系数玫瑰图以风吹走的方向给出。可以看出，评价区 SSW—SW 风向角污染系数最大。

表 6.2-6 2013 年污染系数表 (%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	0.35	0.2	0.07	0.27	1.93	1.17	0.47	0.26	0.15	0.23	0.53	2.54	5.69	1.8	0.71	1.36	1.11
二月	0.56	0.03	0.11	0.33	2.53	0.29	0.04	0	0.1	0.21	0.37	3.79	9.28	2.47	0.9	1.18	1.39
三月	0.32	0.25	0	0.44	3.01	1.51	0.38	0.44	0.32	0.6	0.46	2.2	9.69	2.49	0.43	0.86	1.46
四月	0.56	0.37	0.18	0.45	1.93	0.81	0.27	0.2	0.26	0.46	0.86	3.88	9.66	2.47	0.88	0.77	1.5
五月	0.38	0.23	0.11	0.56	2.06	0.67	0.66	0.33	0.84	0.64	1.22	3.57	7.59	2.35	0.74	1.63	1.47
六月	0.19	0.49	0.16	0.66	4.43	2.08	0.52	0.11	1.41	1.27	1.23	6.16	8.92	1.92	0.68	0.47	1.92
七月	3.17	0.64	1.69	4.24	6.64	3.81	2.21	1.21	2.54	1.64	2.33	4.81	8.3	3.21	2.07	5.57	3.38
八月	3.4	2.81	2.28	5.68	10.6	6.33	3.55	3.4	2.59	0.68	1.73	1.91	2.17	1.43	1.52	3.03	3.32
九月	4.82	2.39	1.05	5.66	8.86	4.09	1.66	2.02	0.9	1.06	0.37	2.82	3.46	2.29	1.46	5.55	3.03
十月	1.55	1.77	0.36	5.02	12.81	5.65	2.54	1.36	0.86	0.61	0.55	1.57	2.15	1.38	1.04	4	2.7
十一月	3.48	2.45	0.84	2.5	7.59	3.14	0.89	1.96	0.47	0.43	1.44	1.45	4.59	0	1.58	5.48	2.39
十二月	2.92	1.11	1.12	0.98	4.5	1.52	0.9	0.81	0.68	0.75	0.73	2.12	5.84	0	3.07	9.34	2.27
全年	0.84	0.5	0.28	1.74	5.02	2.39	1.06	0.94	0.81	0.6	0.89	2.95	6.1	1.63	0.85	1.96	1.79
春季	0.42	0.28	0.09	0.48	2.32	1	0.43	0.32	0.46	0.56	0.85	3.2	8.96	2.43	0.68	1.09	1.47
夏季	1.72	0.85	0.51	3.35	6.62	3.95	2.01	1.56	2.09	1.01	1.56	4.17	6.19	2.02	1.25	1.87	2.55
秋季	3.15	2.06	0.65	4.43	9.71	4.3	1.7	1.77	0.75	0.71	1.92	3.36	1.22	1.36	4.58	2.65	
冬季	0.62	0.21	0.18	0.36	2.93	0.9	0.33	0.31	0.16	0.29	0.54	2.77	6.77	1.39	0.93	2.65	1.33

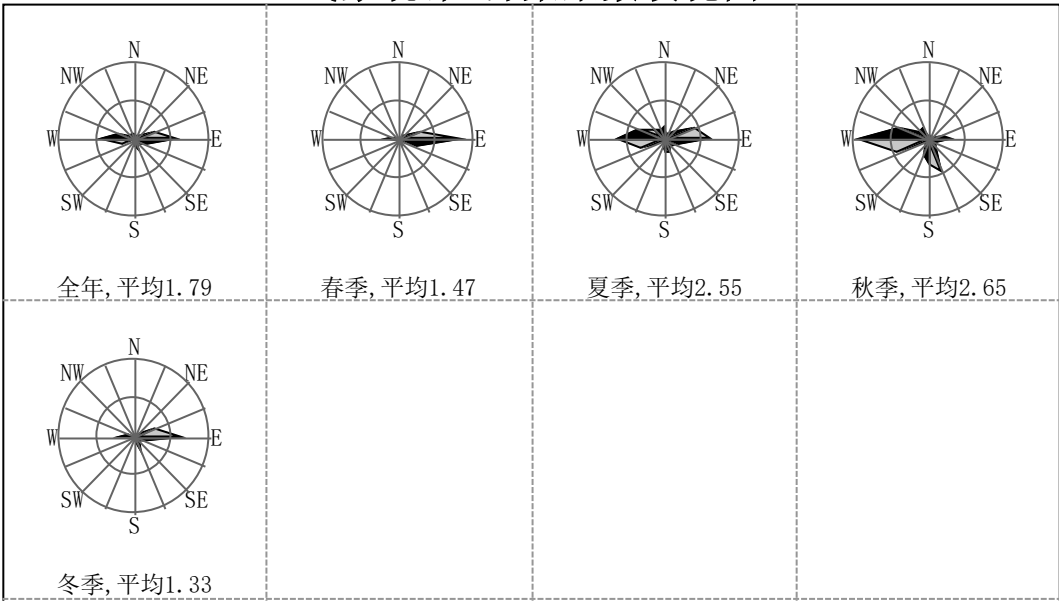


图 6.2-5 全年平均和季平均污染系数玫瑰图

(5) 大气稳定度

2013 年的各级稳定度出现频率统计结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 2013 年大气稳定度频率(%)

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0	5.51	0	9.41	0	35.22	0	13.71	36.16
二月	0	5.95	2.68	11.76	1.49	30.95	0	15.03	32.14
三月	0	5.38	6.18	5.51	2.15	47.18	0	14.52	19.09
四月	0	5.69	4.72	4.31	1.67	56.94	0	11.67	15
五月	0.13	6.59	5.11	6.59	0.94	59.95	0	8.6	12.1
六月	0.42	2.08	0.56	3.75	0	85.28	0	6.11	1.81
七月	0.27	3.09	0.13	2.55	0	82.53	0	9.81	1.61
八月	0.13	7.12	0.27	0.94	0	74.33	0	7.53	9.68
九月	0	7.36	0.42	1.39	0	71.11	0	5	14.72
十月	0	4.03	0.4	1.34	0	81.59	0	2.28	10.35
十一月	0	4.31	0	2.64	0	66.39	0	4.58	22.08
十二月	0	6.32	0	7.53	0	39.38	0	9.01	37.77
全年	0.08	5.29	1.7	4.77	0.51	61.05	0	8.96	17.64
春季	0.05	5.89	5.34	5.48	1.59	54.66	0	11.59	15.4
夏季	0.27	4.12	0.32	2.4	0	80.66	0	7.84	4.39
秋季	0	5.22	0.27	1.79	0	73.12	0	3.94	15.66
冬季	0	5.93	0.83	9.49	0.46	35.32	0	12.5	35.46

从表 6.2-7 可以看出，2013 年全年及各季中性稳定度（D 类）天气出现的频率为最高，全年为 61.05%，稳定(E 类)和强稳定（F 类）天气出现的概率明显多于强不稳定（A 类）天气，其中 E、F 类稳定度天气出现的频率合计达 26.6%，A、B、C 类稳定度天气出现的频率合计为 11.84%。

可以看出 2013 年气候特征与多年平均状况存在差异，从气候学角度分析有以下三个方面的原因：

- ①气候状况存在年际变化；
- ②受全球气候变化的影响，区域气候发生变异；
- ③由于城市化进程加快，对气象探测环境产生影响，气候态发生改变。

(6) 地形数据

本次评价所需地形数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 免费提供，精度为 3 秒（约 90m）。

4、大气环境影响预测方案

(1) 预测、分析方案

根据本次技改项目污染物排放源强，结合气象条件预测项目各大气污染因子进行预测分析，主要是基于贡献值的预测及分析。

(2) 预测参数

①预测工况

对项目营运投产后正常工况、非正常工况条件下各污染源进行预测。

②预测因子

正常工况预测因子：TSP、SO₂、NO_x、氟化物；

非正常工况预测因子：氟化物。

③预测范围

项目区为中心，半径为 2.5km 的圆形区域。

(3) 预测内容

①正常工况下影响预测

A、全年逐次小时气象条件下，环境空气保护目标、评价范围内最大小时浓度贡献值；

B、全年逐日气象条件下，环境空气保护目标、评价范围内最大日平均浓度贡献值，并绘制最大日平均浓度贡献值等值线分布图；

C、全年气象条件下，由于没有全年监测资料，预测污染物对环境空气保护目标、评价范围内年平均浓度的贡献值，并绘制年均浓度等值线分布图。

②非正常工况下影响预测

根据工程分析中非正常排放情景设定，计算全年逐次小时气象条件下，环境

空气保护目标、评价范围内非正常排放最大小时浓度，并绘制非正常排放最大小时浓度等值线分布图；

③大气防护距离的确定

(4) 预测计算点

计算点分为三类：环境空气敏感点和预测范围内的网格点。环境空气敏感点为所有环境空气保护目标；预测网格点取等间距网格，格距为 50m，计算点共 2507 个点。取正北方向（N）为 Y 轴正方向，厂区内技改车间处为坐标原点，X 轴指向正东。

(5) 评价标准

本项目厂址所处区域属二类区，环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，TSP、PM₁₀ 的一次允许浓度值按该标准的日均浓度 3 倍计，其控制标准表 6.2-8。

表 6.2-8 评价标准 单位：mg/Nm³

污染物名称		TSP	SO ₂	NO ₂	氟化物
浓度限值	年平均	0.2	0.06	0.04 [◇]	0.003（季）
	日平均	0.3	0.15	0.08 [◇]	0.007
	1 小时平均	*0.9	0.5	0.2	0.02

带*为参考值，取日均浓度值的 3 倍，”“△按照 93 导则规定采用 0.33×日平均得出。“◇”HJ2.2-2008 规定的 NO_x 转化系数:对于一般的燃烧设备，在计算小时或日平均质量浓度时，可以假定：Q（NO₂）/Q（NO_x）=0.9；在计算年平均质量浓度时，可以假定：Q（NO₂）/Q（NO_x）=0.75。

(6) 预测模式

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T2.2-2008），本次评价大气预测采用 EIAProA 推荐的第二代法规模式-AERMOD 大气预测软件，模式系统包括 AERMOD（大气扩散模型）、AERMET（气象数据预处理器）和 AERMAP（地形数据预处理器）。

气象资料采用据安宁市气象站 2013 年全年逐日逐次的风向、风速、气温、总云量、低云量资料。

计算时将评价区域划分为等间距矩形网格，通过各网格点浓度值比较，给出小时平均浓度、日平均浓度、年平均浓度在评价区域内的最大值。

本预测软件计算模式可参见 EPA 提供的<Aermod: description of model formulation>，EPA-454/R-03-004 September 2004 版。

——对流边界层中浓度预测

①直接源浓度计算公式：

$$C_d\{x_r, y_r, z\} = \frac{Qf_p}{\sqrt{2\pi}\tilde{u}} F_y \cdot \sum_{j=1}^2 \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\lambda_j}{\sigma_{zj}} \left[\exp\left(-\frac{(z - \Psi_{dj} - 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z + \Psi_{dj} + 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) \right]$$

$$\Psi_{dj} = h_s + \Delta h_d + \frac{\bar{w}_j x}{u}$$

式中：

u 为排气筒出口处风速； F_y 为考虑迂回的横向分布函数， h_d 是直接源的烟羽抬升高度，对于水平型烟羽 $z=z_r$ ，流过地形型烟羽 $z=z_p$ ； Ψ_{dj} 和 σ_{zj} 为污染源有效源高和垂直扩散参数。 λ_j 为：

$$\lambda_1 = + \frac{\bar{w}_2}{\bar{w}_2 - \bar{w}_1} = + \frac{a_2}{a_2 - a_1} \quad a_1 = \frac{\tilde{\sigma}_{wT}}{w_*} \left(\frac{\alpha S}{2} + \frac{1}{2} \left(\alpha^2 S^2 + \frac{4}{\beta} \right)^{1/2} \right)$$

$$\lambda_2 = - \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_2 - \bar{w}_1} = - \frac{a_1}{a_2 - a_1} \quad a_2 = \frac{\tilde{\sigma}_{wT}}{w_*} \left(\frac{\alpha S}{2} - \frac{1}{2} \left(\alpha^2 S^2 + \frac{4}{\beta} \right)^{1/2} \right)$$

式中：

σ_{wT} 为总有效垂直湍流，其他参数有下列各式给出：

$$\frac{\bar{w}^3}{w_*^3} = 0.125 \quad \text{for } H_p\{x\} \geq 0.1z_i$$

$$\frac{\bar{w}^3}{w_*^3} = 1.25 \frac{H_p\{x\}}{z_i} \quad \text{for } H_p\{x\} < 0.1z_i$$

$$\alpha = \frac{1 + R^2}{1 + 3R^2}$$

$$\beta = 1 + R^2$$

$$S = \frac{\bar{w}^3/w_*^3}{(\tilde{\sigma}_{wT}/w_*)^3} \equiv \text{Skewness factor}$$

式中：

S 为偏斜因子， R 假定等于常值 2。

②间接源浓度计算公式：

$$C_r\{x_r, y_r, z\} = \frac{Qf_p}{\sqrt{2\pi}\tilde{u}} F_y \cdot \sum_{j=1}^2 \sum_{m=1}^{\infty} \frac{\lambda_j}{\sigma_{zj}} \left[\exp\left(-\frac{(z + \Psi_{rj} - 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z - \Psi_{rj} + 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) \right]$$

③穿透源浓度计算公式

$$C_p\{x_r, y_r, z\} = \frac{Q(1-f_p)}{\sqrt{2\pi}\tilde{u}\sigma_{zp}} F_y \cdot \sum_{m=-\infty}^{\infty} \left[\exp\left(-\frac{(z - h_{ap} + 2mz_{ieff})^2}{2\sigma_{zp}^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z + h_{ap} + 2mz_{ieff})^2}{2\sigma_{zp}^2}\right) \right]$$

——稳定边界层中浓度预测

$$C_s\{x_r, y_r, z\} = \frac{Q}{\sqrt{2\pi}\tilde{u}\sigma_{zs}} F_y \cdot \sum_{m=-\infty}^{\infty} \left[\exp\left(-\frac{(z - h_{es} - 2mz_{ieff})^2}{2\sigma_{zs}^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z + h_{es} + 2mz_{ieff})^2}{2\sigma_{zs}^2}\right) \right]$$

(7) 模式参数

①气象参数

地面气象资料：气象资料采用安宁市 2013 年全年逐日逐次的风向、风速、气温、总云量、低云量资料。按 AERMET 参数格式生成近地面逐时气象输入文件。

探空资料：本次评价采用昆明探空站高空探测资料，根据探测资料统计得到高空风速风向变化趋势，生成 0~5000m 高空气象资料，其中包括气压、离地高地、干球温度、露点温度、风向、风速等数据。最后结合逐日地面气象参数按 AERMET 参数输入格式生成高空逐层气象输入文件。

对无探空数据日，廓线数据采用地面数据模拟。

②地形参数

从 <http://srtm.csi.cgiar.org/selection/inputcoor.asp> 下载 90m×90m 分辨率的地形高程数据文件 srtm_57_08.asc，应用 Global Mapper v10.02，选择完全包含预测范围的区域，设置为 UTM 投影，导出生成 AERMAP 所需的数字高程 DEM 文件。

③地表参数

AERMET 通用地表类型取为农作地，AERMET 通用地表湿度取白天中等湿度，粗糙度按 AETMET 通用地表类型选取。地面时间周期按月选取。

④化学转化

计算 1 小时 SO₂ 平均浓度时，不考虑 SO₂ 的化学转化；在计算日平均或更长时间平均浓度时，SO₂ 转化取半衰期为 14400s。烟（粉）尘的扩散考虑重力沉降影响。NO_x 转换效率按照 90%考虑。

(8) 预测源强

①正常工况污染物排放源强参数

表 6.2-9 正常工况大气污染物有组织排放有组织源强参数

名称	排放源	污染物	烟气量	排放量 kg/h	排气筒		温度 K
					高度 m	内径 m	
有组织	磷矿烘干废气 (G1)	烟（粉）尘	5659.63 万 Nm ³ /a	0.26	20	0.25	373
		SO ₂		0.15			
		NO _x		0.2398			
	磷矿石球磨粉尘 (G2)	粉尘	5939.9 万 Nm ³ /a	0.34	15	0.25	303
	混化废气 (G3)	氟 (F)	7918.5 万 Nm ³ /a	0.075	25	0.25	303
	复混肥、过磷酸钙造粒（蒸汽锅炉）(G7、G13)	烟（粉）尘	2545.48 万 Nm ³ /a	0.18	30	0.25	373
		SO ₂		0.44			
		NO _x		0.26			

	复混肥、过磷酸钙造粒烘干废气 (G8、G14) 及造粒冷却废气 (G9、G15)	烟 (粉) 尘	13477 万 Nm ³ /a	0.964	20	0.25	393
		SO ₂		1.05			
		NO _x		0.753			
名称	排放源	污染物	烟气量	排放量 kg/h	长 m	宽 m	高 m
无组织	混化、熟化 (G4)	氟 (F)	/	0.075	44	22	6
	粉状过磷酸钙生产、复混肥原料破碎、筛分及包装粉尘 (G5、G6、G11、G12)	粉尘	/	0.101	42	32	6
	粒状过磷酸钙、复混肥筛分粉尘 (G10、G16)	粉尘	/	2.84	42	32	6
	磷矿石堆场和燃料煤堆场无组织粉尘	粉尘	/	0.0046	25	22	6

4、正常工况环境空气影响预测结果

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ/T2.2-2008) 附录 A 推荐的进一步预测模式 AERMOD 模式系统进行进一步预测, 预测坐标系正 Y 轴指向正北, 正 X 轴指向正东, 以生产区中心坐标为原点。

(1) 网格浓度预测结果

①网格最大小时浓度预测结果

利用 2013 年气象资料, 逐日逐次预测拟建项目排放的污染物 TSP、SO₂、NO_x 和氟化物在评价范围内小时最大落地浓度贡献值, 同时给出最大落地浓度贡献值出现时间、位置, 见表 6.2-10。

表 6.2-10 网格点最大小时落地浓度贡献值出现时间、位置

污染物	TSP	SO ₂	NO ₂	氟化物
贡献值 (mg/m ³)	0.203687	0.071315	0.056885	0.009132
叠加背景值浓度 (mg/m ³)	0.203687	0.096982	0.082107	0.013421
占标率 (%)	22.63	19.21	32.84	67.10
最大值出现位置	x	-439	-439	-439
	y	475	1114	475
日期	131112	131205	131205	131112
时刻	02	20	20	02

②网格最大日均浓度预测结果

表 6.2-11 网格点最大日均浓度出现时间、位置

污染物	TSP	SO ₂	NO ₂	氟化物
贡献值 (mg/m ³)	0.012935	0.006371	0.005043	0.000522
叠加背景值浓度 (mg/m ³)	0.222713	0.028815	0.018154	0.003377
占标率 (%)	54.24	19.4	18.15	48.25
最大值出现位置	x	-439	-439	-439
	y	475	1114	475

日期	131112	130811	130811	131112
----	--------	--------	--------	--------

③网格年均浓度贡献值预测结果

表 6.2-12 网格点最大年均浓度出现位置

污染物	TSP	SO ₂	NO ₂	氟化物
最大贡献值 (mg/m ³)	0.001038	0.000304	0.000230	0.000019
贡献值占标率 (%)	0.52	0.51	0.46	0.63
x	569	569	599	5609
y	475	-164	-164	-164

(2) 关心点浓度预测结果

本项目对关心点最大小时、最大日均及年均贡献浓度进行了预测,说明本项目对保护目标的贡献值的大小。

①TSP 预测结果

表 6.2-13 正常工况关心点 TSP 最大浓度预测结果 单位: mg/m³

敏感点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	背景浓度 mg/m ³	叠加背景浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标
滴水箐村	1 小时	0.108997	/	0.108997	0.9	12.11	达标
	日平均	0.006194	0.237	0.236867	0.3	78.96	达标
	年平均	0.000469	/	0.000469	0.2	0.23	达标
清水塘	1 小时	0.035786	/	0.035786	0.9	3.98	达标
	日平均	0.005212	0.229854	0.235066	0.3	78.36	达标
	年平均	0.000943	/	0.000943	0.2	0.47	达标
杨梅山村	1 小时	0.018931	/	0.018931	0.9	2.1	达标
	日平均	0.003214	0.231998	0.235212	0.3	78.4	达标
	年平均	0.000571	/	0.000571	0.2	0.29	达标
平地哨村	1 小时	0.023063	/	0.023063	0.9	2.56	达标
	日平均	0.001676	0.222885	0.224561	0.3	74.85	达标
	年平均	0.00008	/	0.00008	0.2	0.04	达标
增福村	1 小时	0.052166	/	0.052166	0.9	5.8	达标
	日平均	0.003198	0.220488	0.223686	0.3	74.56	达标
	年平均	0.000168	/	0.000168	0.2	0.08	达标
上麒麟村	1 小时	0.020542	/	0.020542	0.9	2.28	达标
	日平均	0.001168	0.205956	0.207124	0.3	69.04	达标
	年平均	0.000075	/	0.000075	0.2	0.04	达标
安置房	1 小时	0.04338	/	0.04338	0.9	4.82	达标
	日平均	0.002686	0.195203	0.197889	0.3	65.96	达标
	年平均	0.000168	/	0.000168	0.2	0.08	达标
中麒麟村	1 小时	0.030609	/	0.030609	0.9	3.4	达标
	日平均	0.00197	0.197105	0.199075	0.3	66.36	达标
	年平均	0.000121	/	0.000121	0.2	0.06	达标
下麒麟村	1 小时	0.037867	/	0.037867	0.9	4.21	达标
	日平均	0.002794	0.173626	0.17642	0.3	58.81	达标
	年平均	0.000188	/	0.000188	0.2	0.09	达标

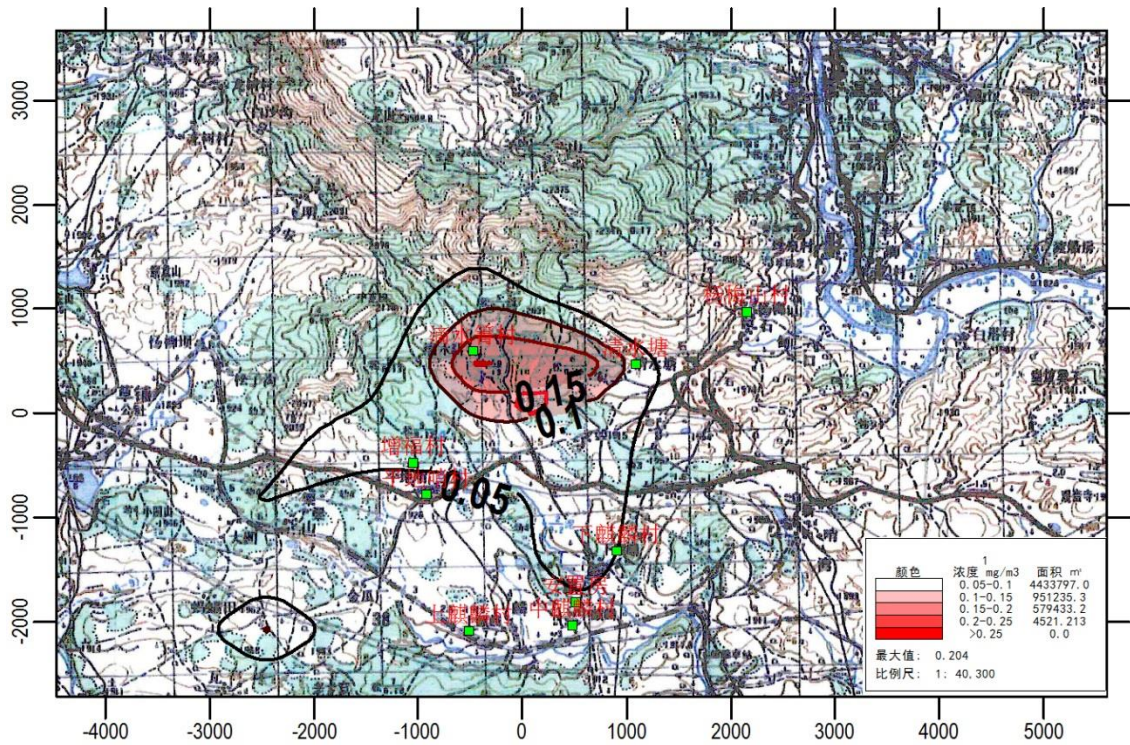


图 6.2-6 正常工况 TSP 最大小时浓度贡献值分布图

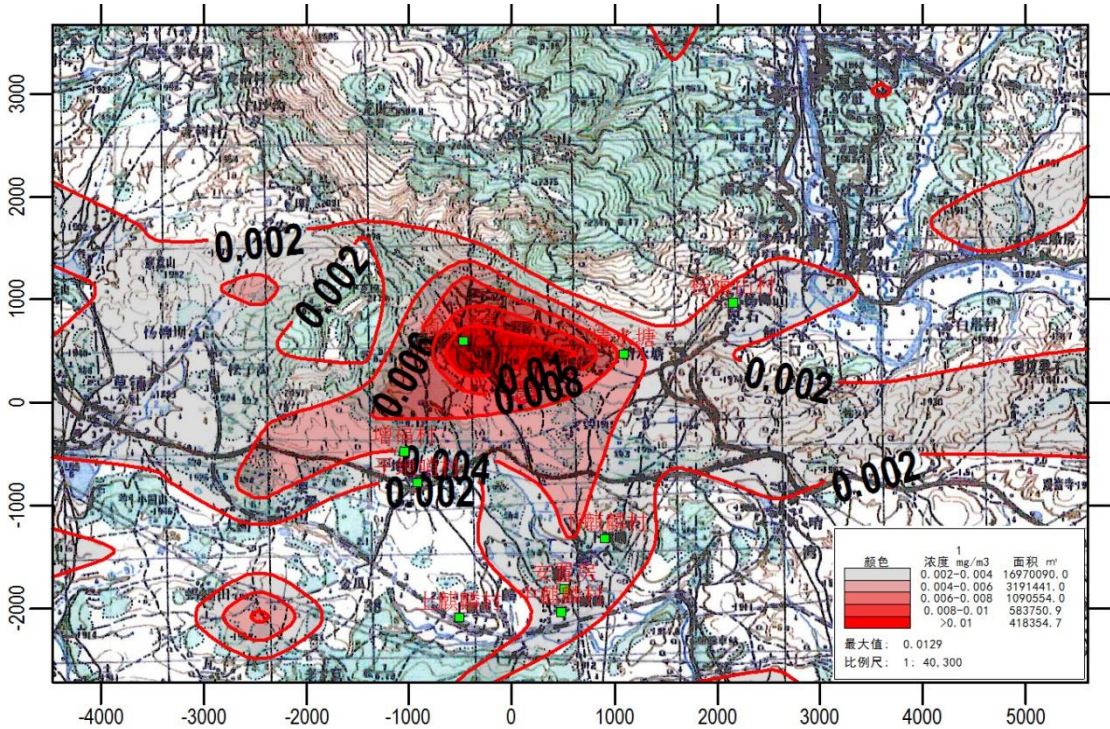


图 6.2-7 正常工况 TSP 最大日平均浓度贡献值分布图

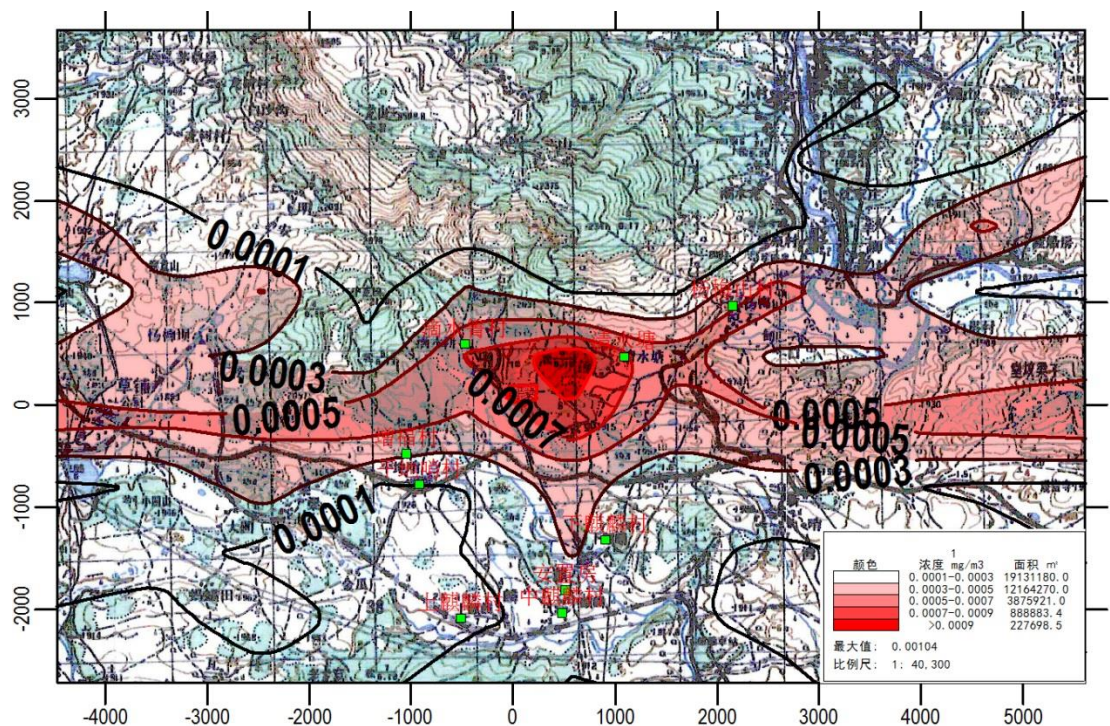


图 6.2-8 正常工况 TSP 最大年平均浓度贡献值分布图

综上所述，根据表 6.2-10~6.2-11 可得，评价范围内，项目区 TSP 小时浓度、日均浓度、全时段叠加背景值后最大落地浓度分别为 0.203687mg/m³、0.222713 mg/m³、0.001038mg/m³，分别占相应标准限值的 22.63%、54.24%、0.52%，其小时、日均及全时段浓度符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准要求；

根据现状监测报告及表 6.2-13，项目最近的保护目标为滴水箐村，由于周边大多为磷化工及水泥企业，区域 TSP 背景日均浓度已达 0.237mg/m³，本项目日均值浓度增量为 0.006194 mg/m³，叠加背景浓度后为 0.236867mg/m³，占标率为 78.96%，根据上述分析，本项目污染物 TSP 贡献值较小，由于区域 TSP 背景浓度较高，因此导致叠加背景浓度后浓度、占标率较高。

综上所述，评价范围内无超标现象，各关心点均达标，项目废气排放对评价区环境空气质量影响在可接受的范围内。

②SO₂ 预测结果

表 6.2-14 正常工况关心点 SO₂ 最大浓度预测结果 单位: mg/m³

敏感点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	背景浓度 mg/m ³	叠加背景浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标
滴水箐村	1 小时	0.010274	0.027971	0.038245	0.5	7.65	达标
	日平均	0.000625	0.021024	0.021649	0.15	14.43	达标

	年平均	0.000109	/	0.000109	0.06	0.18	达标
清水塘	1 小时	0.011146	0.027217	0.038363	0.5	7.67	达标
	日平均	0.001215	0.022962	0.024177	0.15	16.12	达标
	年平均	0.000246	/	0.000246	0.06	0.41	达标
杨梅山村	1 小时	0.006054	0.024001	0.030055	0.5	6.01	达标
	日平均	0.000675	0.016003	0.016678	0.15	11.12	达标
	年平均	0.000086	/	0.000086	0.06	0.14	达标
平地哨村	1 小时	0.006958	0.028972	0.03593	0.5	7.19	达标
	日平均	0.000562	0.021016	0.021579	0.15	14.39	达标
	年平均	0.000033	/	0.000033	0.06	0.06	达标
增福村	1 小时	0.008702	0.028332	0.037034	0.5	7.41	达标
	日平均	0.000713	0.021367	0.022079	0.15	14.72	达标
	年平均	0.000054	/	0.000054	0.06	0.09	达标
上麒麟村	1 小时	0.006627	0.024082	0.030709	0.5	6.14	达标
	日平均	0.000386	0.023952	0.024339	0.15	16.23	达标
	年平均	0.000023	/	0.000023	0.06	0.04	达标
安置房	1 小时	0.006575	0.024153	0.030727	0.5	6.15	达标
	日平均	0.00078	0.023954	0.024734	0.15	16.49	达标
	年平均	0.000048	/	0.000048	0.06	0.08	达标
中麒麟村	1 小时	0.005469	0.024099	0.029568	0.5	5.91	达标
	日平均	0.000641	0.023963	0.024604	0.15	16.4	达标
	年平均	0.000037	/	0.000037	0.06	0.06	达标
下麒麟村	1 小时	0.007655	0.025924	0.033579	0.5	6.72	达标
	日平均	0.001008	0.023973	0.024981	0.15	16.65	达标
	年平均	0.000069	/	0.000069	0.06	0.11	达标

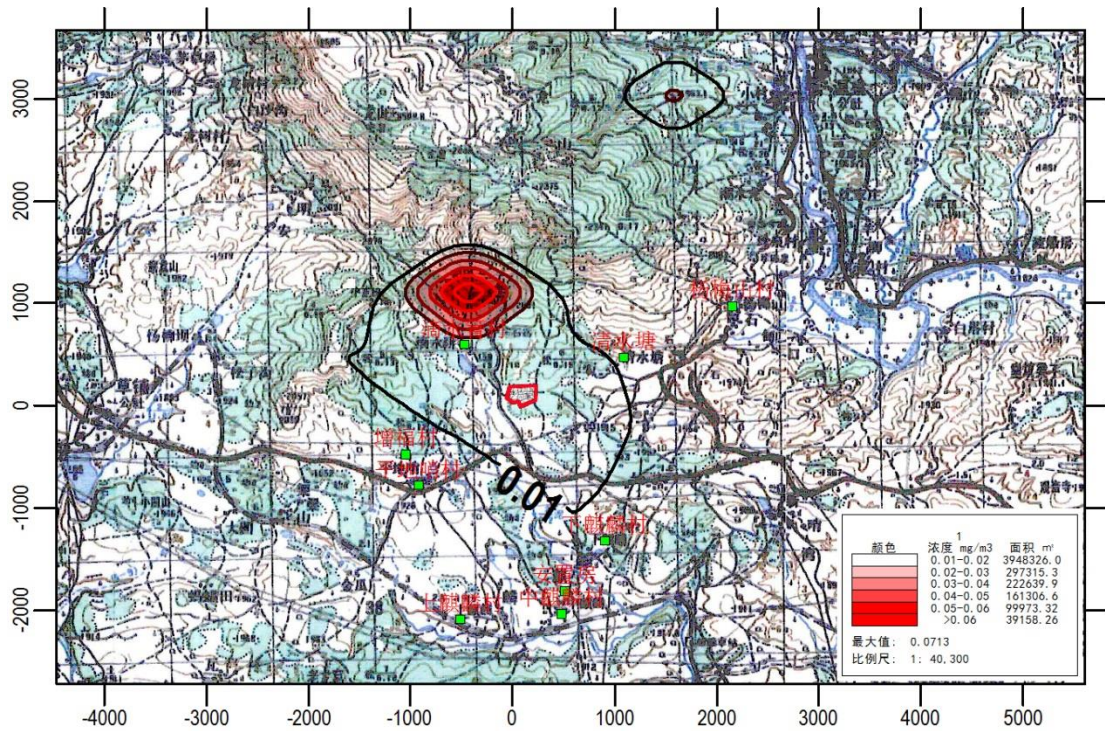


图 6.2-9 正常工况 SO₂ 最大小时浓度贡献值分布图

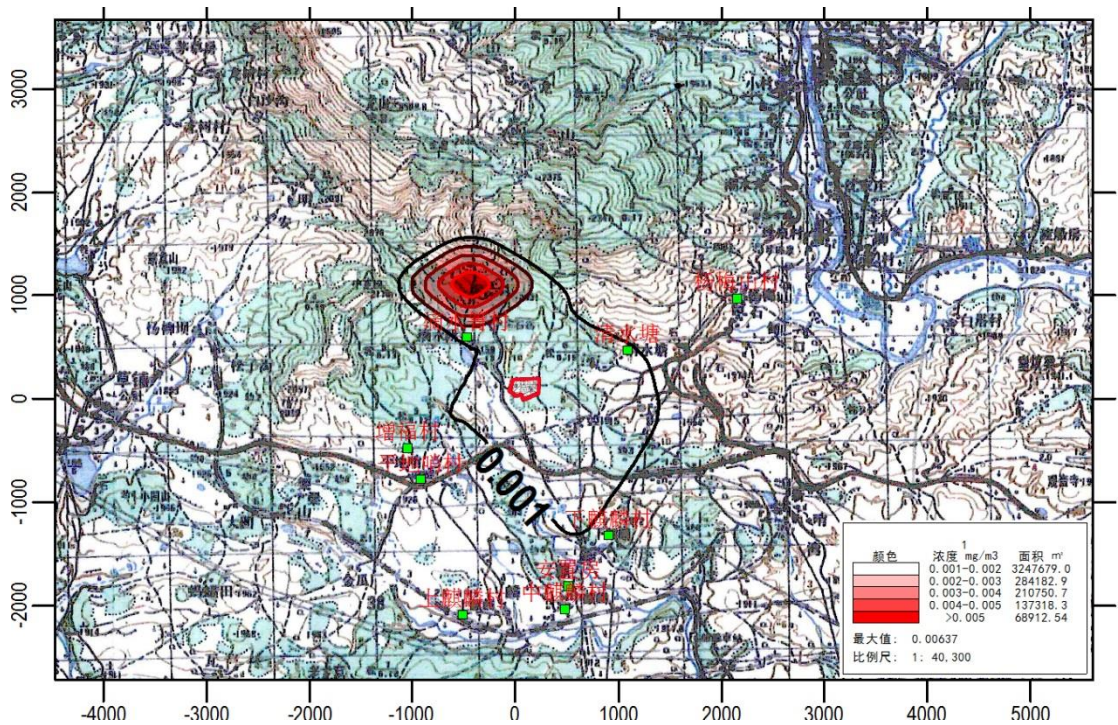


图 6.2-10 正常工况 SO₂ 最大日平均浓度贡献值分布图

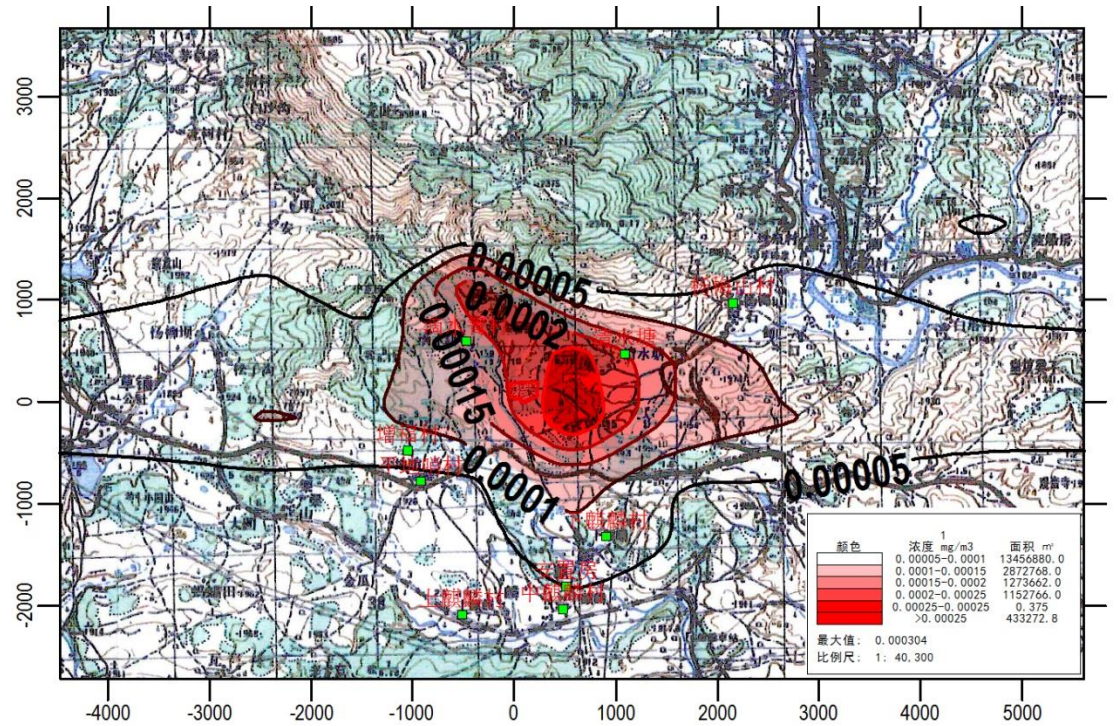


图 6.2-11 正常工况 SO₂ 最大年平均浓度贡献值分布图

综上所述，评价范围内，项目区 SO₂ 小时浓度、日均浓度、全时段叠加背景值后最大落地浓度分别为 0.096982mg/m³、0.028815mg/m³、0.000304mg/m³，分别占相应标准限值的 19.21%、19.4%、0.51%，其小时、日均及全时段浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求，评价范围内无超标现

象,各关心点均达标,项目废气排放对评价区环境空气质量影响在可接受的范围内。

③NO₂ 预测结果

表 6.2-15 正常工况关心点 NO₂ 最大浓度预测结果 单位: mg/m³

敏感点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	背景浓度 mg/m ³	叠加背景 浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标
滴水箐村	1 小时	0.007815	0.018119	0.025934	0.25	10.37	达标
	日平均	0.000438	0.009051	0.009489	0.1	9.49	达标
	年平均	0.000075	/	0.000075	0.05	0.15	达标
清水塘	1 小时	0.007978	0.025087	0.033065	0.25	13.23	达标
	日平均	0.00091	0.011864	0.012774	0.1	12.77	达标
	年平均	0.000174	/	0.000174	0.05	0.35	达标
杨梅山村	1 小时	0.004316	0.027999	0.032315	0.25	12.93	达标
	日平均	0.000488	0.014999	0.015487	0.1	15.49	达标
	年平均	0.000063	/	0.000063	0.05	0.13	达标
平地哨村	1 小时	0.004942	0.021032	0.025974	0.25	10.39	达标
	日平均	0.000397	0.007036	0.007433	0.1	7.43	达标
	年平均	0.000023	/	0.000023	0.05	0.05	达标
增福村	1 小时	0.006449	0.021666	0.028114	0.25	11.25	达标
	日平均	0.00052	0.007959	0.008479	0.1	8.48	达标
	年平均	0.000039	/	0.000039	0.05	0.08	达标
上麒麟村	1 小时	0.004956	0.026913	0.031869	0.25	12.75	达标
	日平均	0.000287	0.014718	0.015005	0.1	15.01	达标
	年平均	0.000016	/	0.000016	0.05	0.03	达标
安置房	1 小时	0.004757	0.026927	0.031684	0.25	12.67	达标
	日平均	0.00055	0.015141	0.015691	0.1	15.69	达标
	年平均	0.000034	/	0.000034	0.05	0.07	达标
中麒麟村	1 小时	0.00411	0.026942	0.031051	0.25	12.42	达标
	日平均	0.000451	0.015042	0.015492	0.1	15.49	达标
	年平均	0.000026	/	0.000026	0.05	0.05	达标
下麒麟村	1 小时	0.005463	0.026962	0.032424	0.25	12.97	达标
	日平均	0.000711	0.020609	0.02132	0.1	21.32	达标
	年平均	0.000049	/	0.000049	0.05	0.1	达标

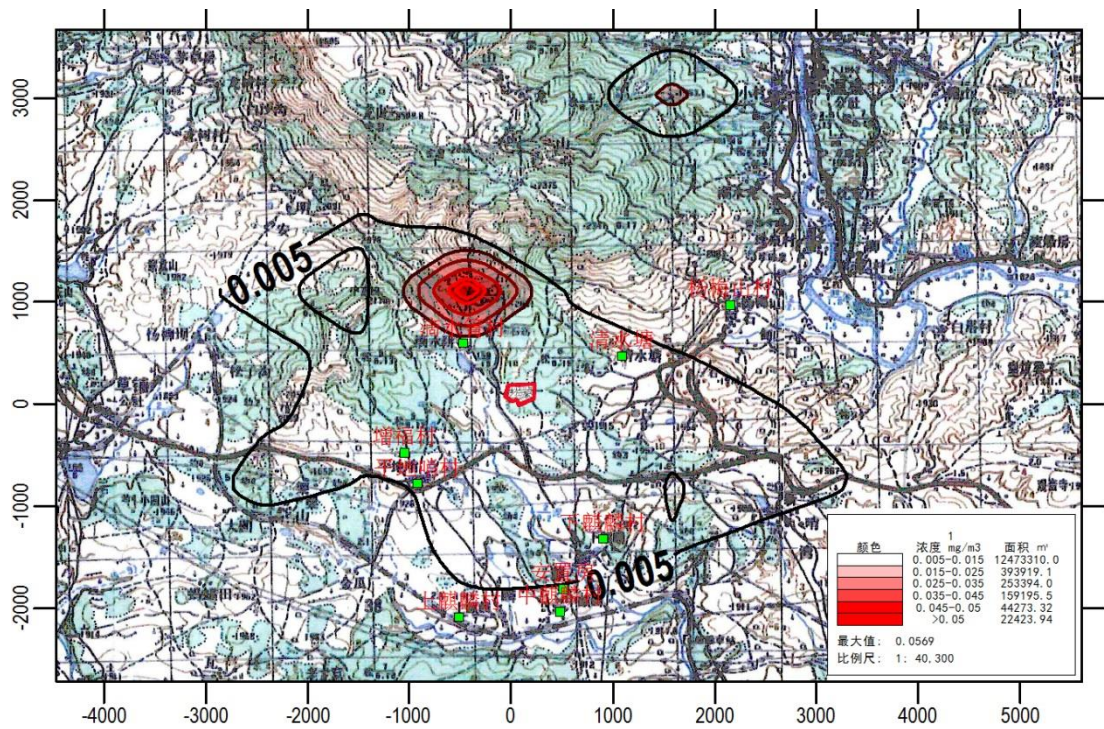


图 6.2-12 正常工况 NO_2 最大小时平均浓度贡献值分布图

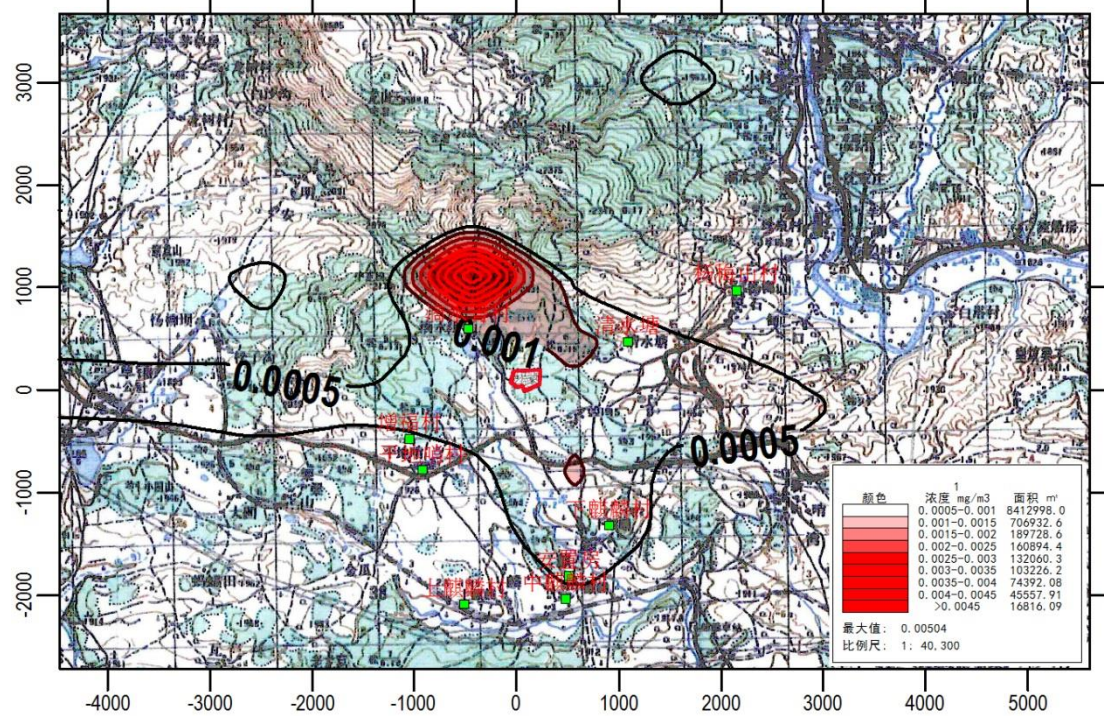


图 6.2-13 正常工况 NO_2 最大日平均浓度贡献值分布图

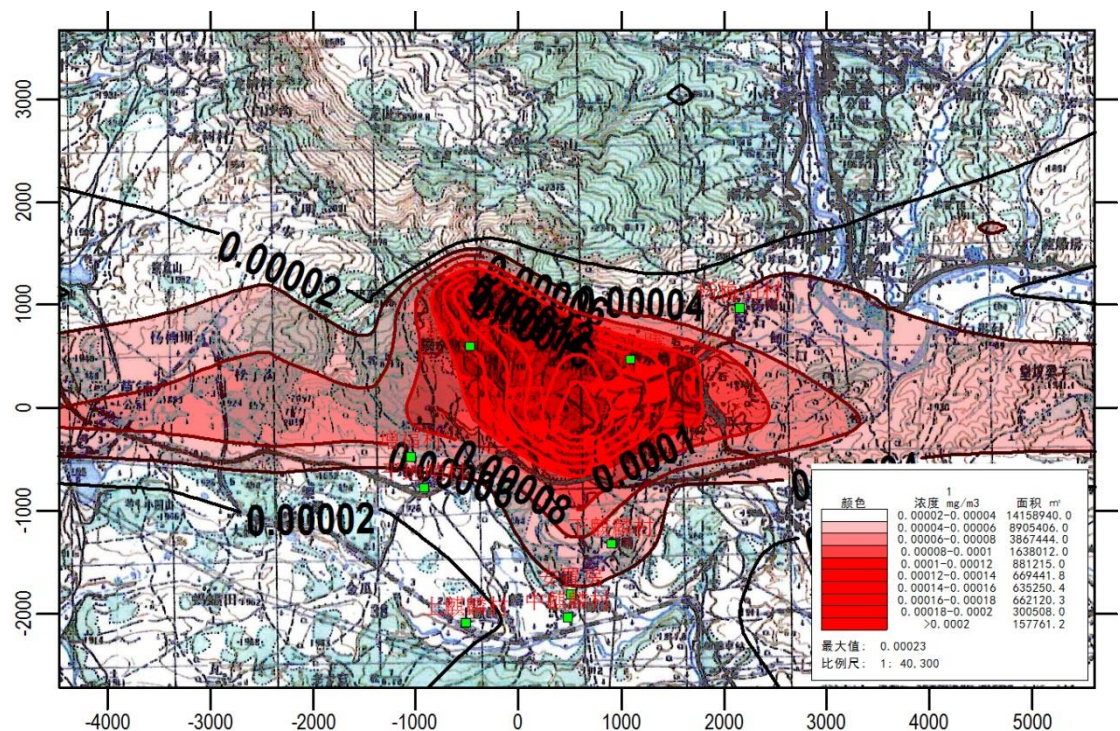


图 6.2-14 正常工况 NO₂ 最大年平均浓度贡献值分布图

综上所述，评价范围内，项目区 NO₂ 小时浓度、日均浓度、全时段叠加背景值后最大落地浓度分别为 0.082107mg/m³、0.018154mg/m³、0.000230mg/m³，分别占相应标准限值的 32.84%、18.15%、0.46%，其小时、日均及全时段浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求，评价范围内无超标现象，各关心点均达标，项目废气排放对评价区环境空气质量影响在可接受的范围内。

④氟化物预测结果

表 6.2-16 正常工况关心点氟化物最大浓度预测结果 单位：mg/m³

敏感点名称	浓度类型	浓度增量 mg/m ³	背景浓度 mg/m ³	叠加背景 浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	占标 率%	是否超 标
滴水箐村	1 小时	0.003923	0.003709	0.007632	0.02	38.16	达标
	日平均	0.000218	0.002503	0.002721	0.007	38.88	达标
	年平均	0.000009	/	0.000009	0.003	0.31	达标
清水塘	1 小时	0.001335	0.005099	0.006433	0.02	32.17	达标
	日平均	0.00015	0.002599	0.002749	0.007	39.27	达标
	年平均	0.000023	/	0.000023	0.003	0.76	达标
杨梅山村	1 小时	0.000654	0.0045	0.005155	0.02	25.77	达标
	日平均	0.000103	0.0028	0.002903	0.007	41.47	达标
	年平均	0.000017	/	0.000017	0.003	0.56	达标
平地哨村	1 小时	0.000508	0.003604	0.004113	0.02	20.56	达标
	日平均	0.000035	0.002106	0.00214	0.007	30.58	达标
	年平均	0.000001	/	0.000001	0.003	0.04	达标

增福村	1 小时	0.001583	0.003709	0.005293	0.02	26.46	达标
	日平均	0.000088	0.002247	0.002335	0.007	33.35	达标
	年平均	0.000004	/	0.000004	0.003	0.12	达标
上麒麟村	1 小时	0.000537	0.004294	0.004831	0.02	24.16	达标
	日平均	0.000028	0.003264	0.003293	0.007	47.04	达标
	年平均	0.000002	/	0.000002	0.003	0.06	达标
安置房	1 小时	0.001319	0.0044	0.005718	0.02	28.59	达标
	日平均	0.000069	0.003268	0.003337	0.007	47.67	达标
	年平均	0.000004	/	0.000004	0.003	0.13	达标
中麒麟村	1 小时	0.000953	0.00442	0.005373	0.02	26.86	达标
	日平均	0.00005	0.003277	0.003327	0.007	47.54	达标
	年平均	0.000003	/	0.000003	0.003	0.09	达标
下麒麟村	1 小时	0.001194	0.003927	0.005121	0.02	25.61	达标
	日平均	0.000065	0.003007	0.003072	0.007	43.89	达标
	年平均	0.000004	/	0.000004	0.003	0.12	达标

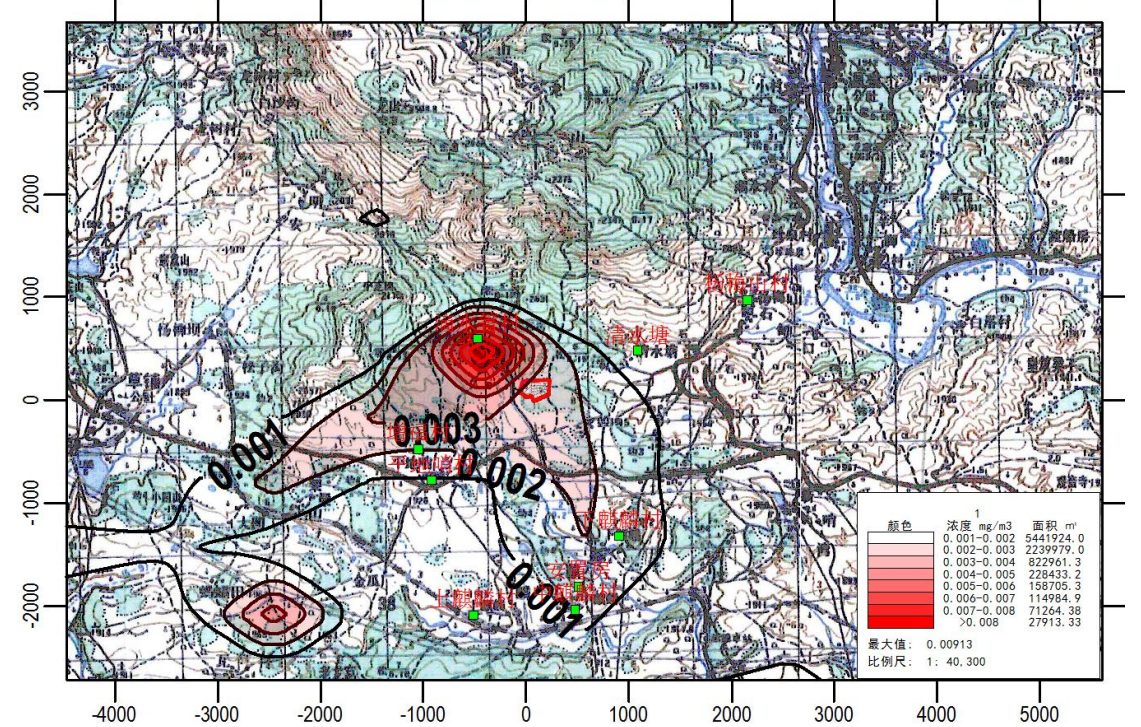


图 6.2-15 正常工况氟化物最大小时平均浓度贡献值分布图

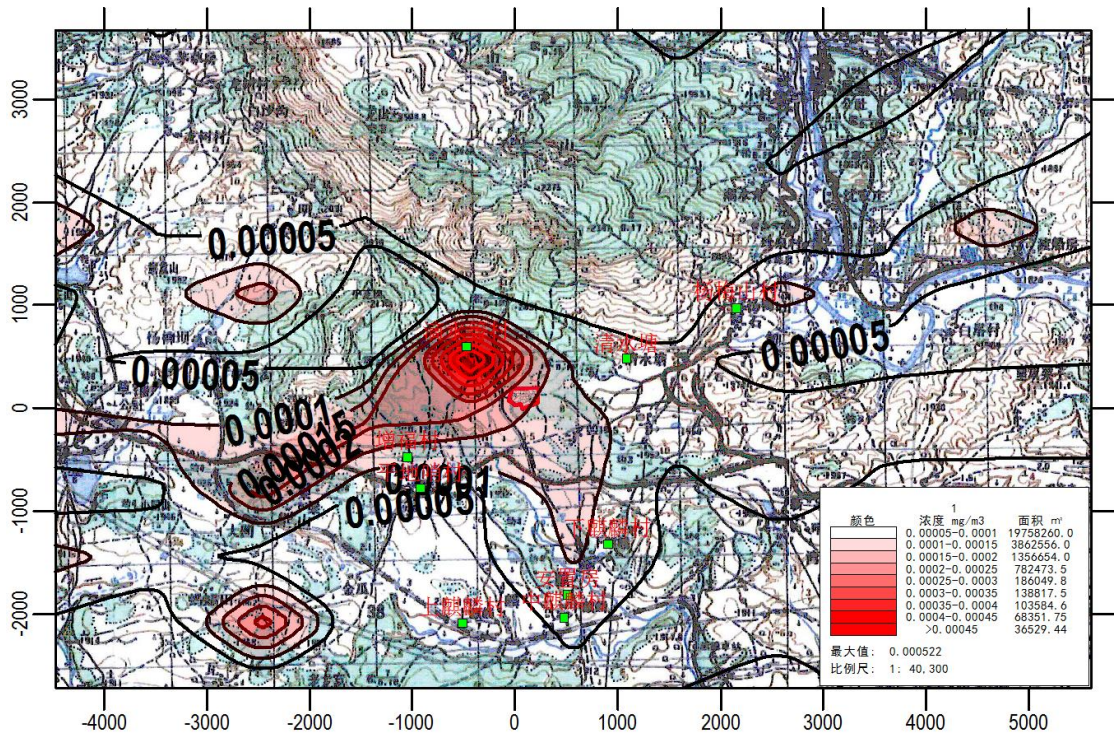


图 6.2-16 正常工况氟化物最大日平均浓度贡献值分布图

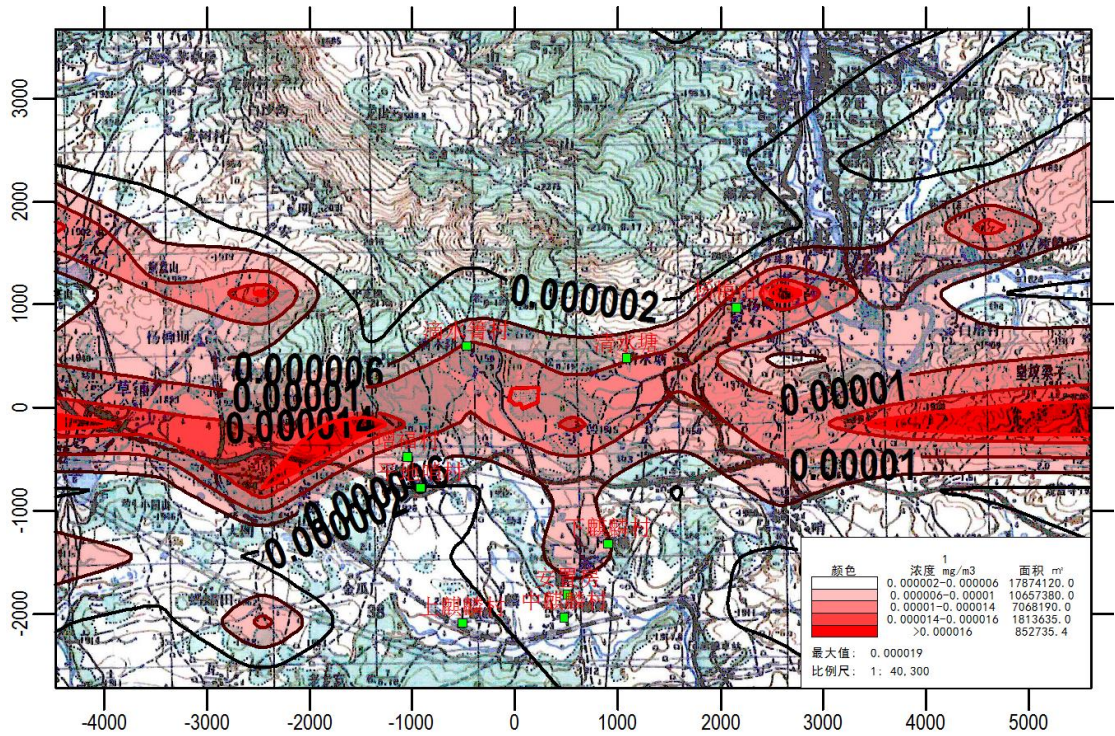


图 6.2-16 正常工况氟化物最大年平均浓度贡献值分布图

综上所述，评价范围内，项目区氟化物小时浓度、日均浓度、全时段浓度叠加背景值后最大落地浓度分别为 0.013421mg/m^3 、 0.003377mg/m^3 、 0.000019mg/m^3 ，分别占相应标准限值的 67.10%、48.25%、0.63%，其小时、日均及全时段浓度符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准要求，评价范围内无超标现

象，各关心点均达标，项目废气排放对评价区环境空气质量影响在可接受的范围内。

(3) 环境保护距离

①卫生防护距离

根据 GB11666.2-2012《肥料制造业卫生防护距离标准第二部分：磷肥制造业过磷酸钙》，由于云南龙山化肥有限公司按照安宁政府规划要求于 1997 年迁至安宁市草铺街道办事处下麒麟村国家级工业园区安宁工业园区麒麟片区，当时并无相关卫生防护距离要求，因此不按上述距离执行；

同时根据 GB11666.2-2012《肥料制造业卫生防护距离标准第二部分：磷肥制造业过磷酸钙》，地处复杂地形条件下过磷酸钙企业参照 GB/T3840-1991《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中 7.6 规定。

根据现场勘察，距本项目污染源中心点 5 km 内的地形高度超过本项目排气筒高度，为复杂地形。

因此，根据 GB/T3840-1991 中 7.6 规定，“地处复杂地形条件下的工业企业所需卫生防护距离，应由建设单位主管部门与建设项目所在省、市、自治区的卫生与环境保护主管部门，根据环境影响评价报告书共同确定。”

因此，本环评卫生防护距离按照大气防护距离计算结果执行。

②大气防护距离

根据 HJ2.2—2008《环境影响评价技术导则—大气环境》，本评价采用 HJ2.2—2008 推介的国家环保部环境评估中心重点试验室发布的大气环境防护距离的计算模式进行计算。

污染物产排量及计算主要参数和结果输出如下。

表 6.2-17 无组织粉尘计算参数

选取的主要参数						计算结果
名称	污染物 kg/h	标准限值 mg/m ³	长 m	宽 m	高 m	
混化、熟化 (G4)	0.181	0.02	44	22	6	300m
粉状过磷酸钙生产、复混肥原料破碎、筛分及包装粉尘 (G5、G6、G11、G12)	0.101	0.9	42	32	6	无超标点
粒状过磷酸钙筛分、复混肥粉尘 (G10、G16)	2.84	0.9	42	32	6	150m
磷矿石堆场和燃料煤堆场无组织粉尘	0.037	0.9	25	22	6	无超标点

根据上表，本项目无组织排放污染物大气防护距离为 300m。

③防护距离小结

根据现场勘察，距本项目污染源中心点 5 km 内的地形高度超过本项目排气筒高度，为复杂地形，最近保护目标为项目区厂界西北侧 540m 的滴水箐村，距离本项目熟化库及成品库（无组织氟化物产生源）619m。

根据同时根据 GB11666.2-2012，地处复杂地形条件下过磷酸钙企业参照 GB/T3840-1991《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中 7.6 规定，“由建设单位主管部门与建设项目所在省、市、自治区的卫生与环境保护主管部门，根据环境影响评价报告书共同确定。”

综上所述，本项目防护距离为 300m，保护目标滴水箐村不在防护距离范围内。

（4）关心点预测、分析评价总结论

综上所述，根据预测结果评价，正常工况下，在全年逐时次气象条件下各预测点的 SO₂、NO_x、TSP、氟化物最大小时浓度贡献值、最大日均浓度贡献值、年平均浓度贡献值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，

本项目对放对评价区环境空气质量影响在可接受的范围内。

5、非正常工况环境影响分析

从本项目工程分析可以看出，一般事故状态排污主要指的是废气排污情况，由于混化废气（G3）产生量较大，对环境影响较大，本环评假设上述污染物处置措施（喷淋设施堵塞等）出现故障，导致脱氟效率降低至50%。

本次评价大气预测采用 AERMOD 大气预测软件 EIAPro2008（版本号 1.1.183），模式系统包括 AERMOD（大气扩散模型）、AERMET（气象数据预处理器）和 AERMAP（地形数据预处理器）。通过预测，预测结果如下：

项目氟化物非正常排放预测参数见表 4.7-1，预测结果见表 6.2-18，预测图见图 6.2-17。

表 6.2-18 非正常工况氟化物小时平均浓度贡献值

敏感点名称	浓度增量 (mg/m ³)	背景浓度 mg/m ³	叠加背景浓度 mg/m ³	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	是否超标
滴水箐村	0.003923	0.003709	0.007632	0.020000	38.16	达标
清水塘	0.002047	0.005099	0.007146	0.020000	35.73	达标
杨梅山村	0.001066	0.004500	0.005566	0.020000	27.83	达标

平地哨村	0.001248	0.003604	0.004853	0.020000	24.26	达标
增福村	0.002862	0.003709	0.006571	0.020000	32.86	达标
上麒麟村	0.001326	0.004294	0.005621	0.020000	28.10	达标
安置房	0.001817	0.004400	0.006217	0.020000	31.09	达标
中麒麟村	0.001828	0.004500	0.006328	0.020000	31.64	达标
下麒麟村	0.001397	0.003900	0.005297	0.020000	26.49	达标
最大落地	0.010021	0.004289	0.014310	0.020000	71.55	达标

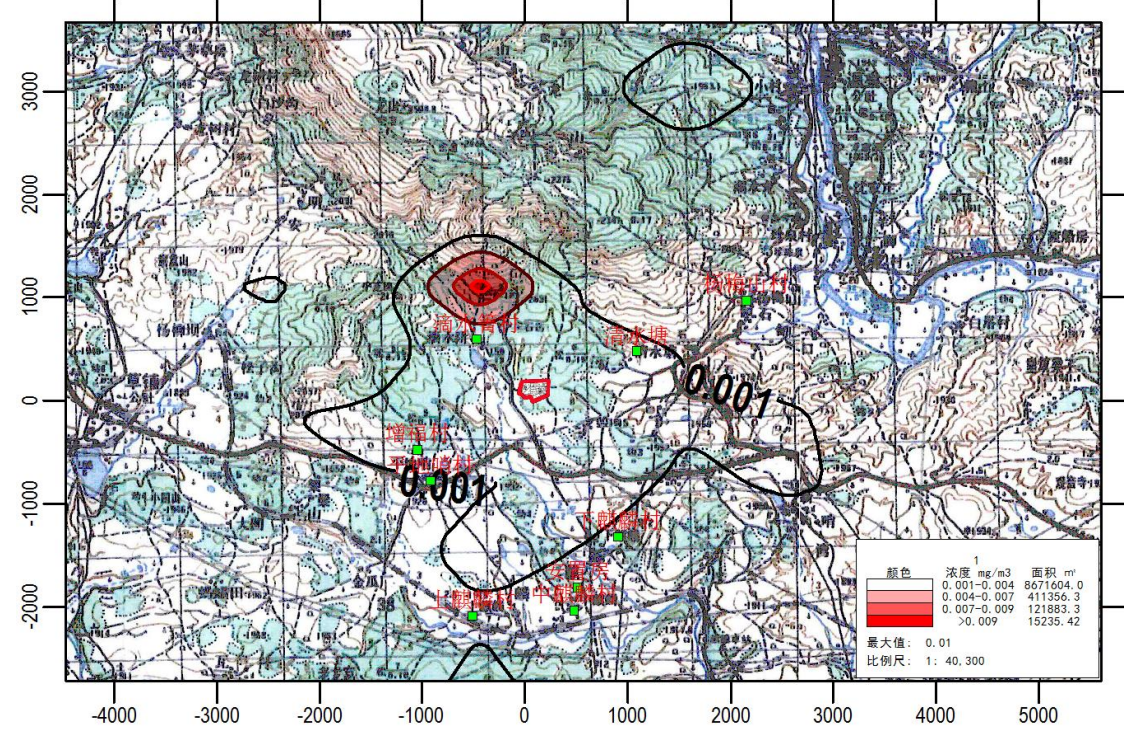


图 6.2-17 非正常工况氟化物最大小时平均浓度贡献值分布图

从上表可以看出，项目区非正常工况条件下保护目标滴水管村氟化物落地浓度贡献值达标，为 0.007632mg/m³，占标率为 38.16%，同时最大落地浓度贡献值为 0.014310mg/m³，占标率为 71.55%，能满足 GB3095—2012《环境空气质量标准》中的二级标准要求，但较正常工况对保护目标影响较大。

因此，建设方应该加强废气治理设施的日常维护和检修，保证环保设施高效率正常运转；应制定严格的生产管理制度和责任制度，发现故障及时修复处理，若出现异常情况必须立即停止生产，杜绝废气非正常排放，有效防止废气污染物排放事故发生。

6、大气环境影响预测分析小结

项目整改后，本项目正常工况排放条件下排放的氟化物、PM₁₀、SO₂、NO_x对评价区域内的地面浓度贡献值不大，较整改前，减少了各污染物的排放量，能降低周围环境的污染情况。

根据大气防护距离及卫生防护距离，本项目设置防护距离为 300m，根据上述分析，防护距离范围内无居民区。

非正常排放情况下，氟化物对周围环境影响较大建设单位应制定严格的生产管理制度和责任制度，发现故障及时修复处理，若出现异常情况必须立即停止生产，杜绝废气非正常排放，有效防止废气污染物排放事故发生。

综上所述，在正常生产的情况下，项目区 TSP、SO₂、NO₂、氟化物小时浓度、日均浓度、全时段浓度均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准要求，评价范围内无超标现象，各关心点均达标，大气防护距离内无居民区，项目废气排放对评价区环境空气质量影响在可接受的范围内。

6.2.2 地表水环境影响分析

1、废水产排情况

根据 4.3 用排水核算，本项目总排水量为 22.044m³/d，其中锅炉系统产生的清净下水量为 14.74m³/d，与洗浴用水（2.8 m³/d）一起进入沉淀池后，全部回用于造粒；生产废水主要为氟硅酸废水（0.88 m³/d），委托安宁市银州化工有限公司定期处理。

其余废水主要为实验室废水和生活废水（办公、住宿、食堂废水），共 3.624m³/d，通过化粪池处理后，经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。

2、污水处理措施

①排水：按雨、污水分流排放设计，雨水收集后，外排至周边沟渠。

②生产废水处置方式：根据 4.3 章节分析，本项目生产废水主要为氟回收工序氟硅酸废水（0.88 m³/d）和实验室废水（0.024 m³/d），其中氟硅酸废水委托安宁市银州化工有限公司定期处理，实验室废水中和后，经 2#化粪池处理后，经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。

③生活废水处置方式：根据 4.3 章节分析，本项目生活废水主要为办公废水（1.2m³/d）、员工洗浴废水（2.8m³/d）和食堂、住宿废水（2.4 m³/d）。

办公废水、食堂、住宿废水：其中食堂、住宿废水经 1#化粪池收集后，办公废水经 2#化粪池处理后，经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排；

洗浴废水：经沉淀池收集，用于造粒。

3、技改后化粪池、沉淀池、氟硅酸收集池设置合理性分析

①1#化粪池设置合理性分析

根据现场勘察，食堂、住宿废水经 1#化粪池（ 9m^3 ）收集后，通过化粪池处理后，经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排；

根据上述分析，食堂、住宿废水量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，现该片区污水处理厂尚未建设完成，为满足废水 24h 熟化时间，1#化粪池应为 2.9m^3 。

因此，现有化粪池能够满足食堂、住宿废水的处置。

②2#化粪池设置合理性分析

根据上述分析，办公废水为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，化验室废水为 $0.024\text{m}^3/\text{d}$ ，为满足废水 24h 熟化时间，2#化粪池应为 1.5m^3 。

根据现场勘察，2#化粪池容积为 30m^3 ，2#化粪池容积能够满足办公废水、化验室废水处置。

③沉淀池设置合理性分析

根据现场勘查，锅炉清下水（ $14.74\text{m}^3/\text{d}$ ）和洗浴废水（ $2.8\text{m}^3/\text{d}$ ）经沉淀池（ 29m^3 ）收集，用于造粒补水。

根据水平衡分析，造粒需水 $71.21\text{m}^3/\text{d}$ ，锅炉清下水和洗浴废水共 $17.54\text{m}^3/\text{d}$ ，能够全部回用于造粒工序，同时沉淀池容积能够满足其废水收集。

④氟硅酸收集池合理性分析

根据现场调查，氟洗涤系统正常情况下含氟废水循环用来洗涤氟尾气，当循环水氟硅酸的浓度达到 12~18%时，导出循环洗涤系统中的氟硅酸溶液存储在氟硅酸循环池中，委托安宁市银州化工有限公司定期清运。项目设置 1 座洗涤循环池总容积 425m^3 。

根据上述核算，本项目平均氟硅酸产生量为 $0.88\text{m}^3/\text{d}$ ，能储存半年的氟硅酸废水。

氟硅酸储池底部会产生一部分硅胶沉淀，该部分沉淀物也由安宁市银州化工有限公司一起拉运处理。

同时，本环评要求氟硅酸贮池应加顶盖，将有效避免因雨水冲刷，导致氟硅酸废水欲出。

⑤初期雨水收集池合理性分析

项目区生产期间会有大量的粉尘产生，包括磷矿粉尘、煤粉、产品粉尘，当下雨的时，雨水对项目区场地进行冲刷，造成初期雨水中含有大量的悬浮物，如果直接外排会对环境产生一定的影响。

项目未建设初期雨水收集池。

采用年平均降水量法来进行计算项目区初期雨水产生量，计算公式为：

$$q = \frac{700(1+0.7751\lg P)}{t^{0.495}}$$

式中：P 为重现期，取 2 年；

t 为降雨历时，取 1d；

计算结果：q=23.42 升/秒·公顷

$$Q = qF\psi T$$

式中：Q——淋滤水排放量；

F——汇水面积(公顷)，面积为 2.372 公顷；

Ψ——为径流系数（取 0.9）；

T——为收集时间，取 10 分钟。

本项目需收集初期雨水的占地面积为 23267m²，10 分钟的初期雨水量为 30m³。

根据现场勘察，项目出入口为地势最低处，在项目出入口一侧（地势较低处）修建了一个 30m³ 的初期雨水收集池，以满足初期雨水收集处置，一部分回用于场地喷洒，多额外排。

（3）污水处理站处理规模合理性分析及废水不外排可行性分析

①再生水处理站合理性分析

根据现场勘察，项目东侧 S213 道路尚未配套完善的雨污管网，本项目产生的废水无法进入污水处理厂处置。

项目的生活废水经污水处理站处理达标后，全部回用于造粒过程。污水处理站出水水质需达到 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》。

本项目需进入污水处理站的废水量为 3.624m³/d（实验室废水、办公、住宿、食堂废水），废水经污水处理站处理后，可全部回用于造粒，因此，设置再生水处理站规模为 4.5 m³/d。

目前中水处理技术较多，采用的处理工艺主要有生物接触氧化工艺、活性污

泥处理工艺、混凝沉淀过滤法、膜生物反应器等工艺。根据经济合理的原则，污水处理工艺应尽可能采用先进且成熟的技术。在机械化、自动化与仪表化程度方面，要从实际出发，根据需要、标准限值及设备的供应情况妥善确定。

本环评要求中水处理工艺中需包含调节池、好氧生物处理、深度处理、消毒过滤等工艺，主要降低废水中氨氮、COD_{Cr}、BOD₅ 浓度，并且需请有资质的单位进行设计、安装，已达到本环评所规定的出水标准。同时项目中水处理站必须与项目同时施工进行建设，中水处理站建成之前项目不得投入运营。

(2) 废水不外排可行性分析

根据上述分析，锅炉清下水和洗浴废水，能够全部回用于造粒工序；氟硅酸溶液存储在氟硅酸循环池（425 m³）中，委托安宁市银州化工有限公司定期运走，废水不外排。

其余废水食堂、住宿废水经 1#化粪池（9m³）处置，办公废水及化验室废水经 2#化粪池（30m³）处理后，废水经污水处理站处理后，可全部回用于造粒，可以做到废水不外排。

(4) 地表水环境影响分析

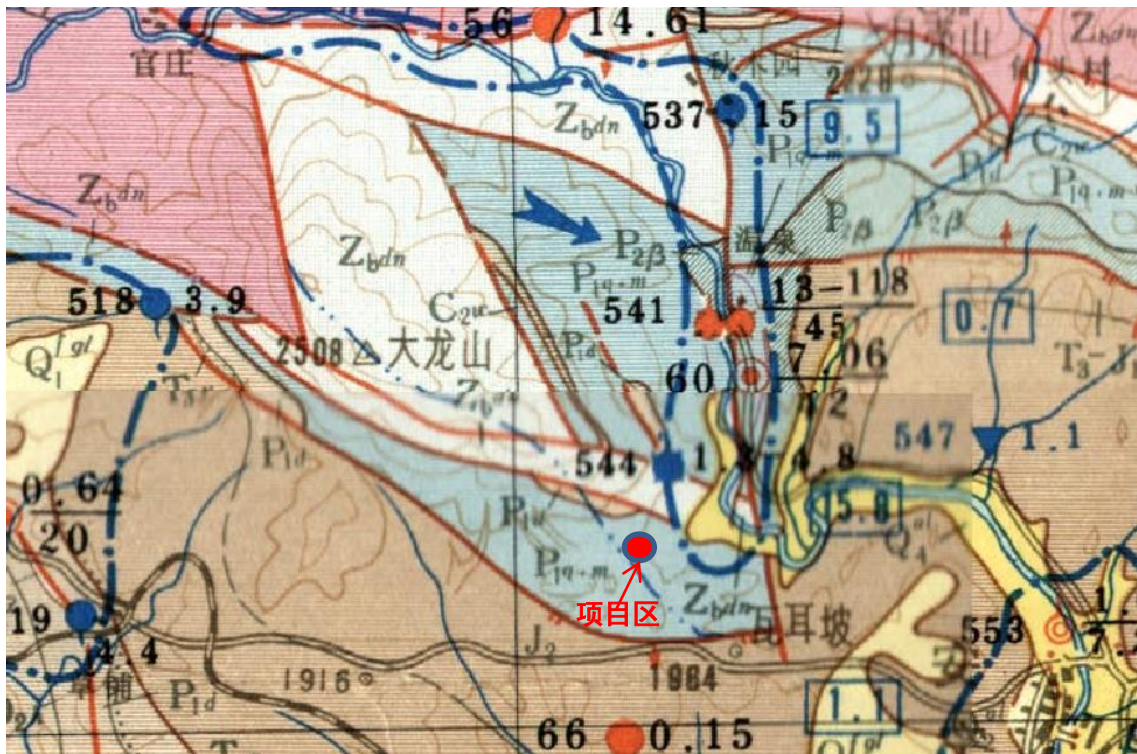
项目区域最近的地表水体为西侧10m处沟渠，沟渠汇入项目南侧2.48km处的清水河，然后汇入九龙河，最终汇入螳螂川。

根据上述分析，本项目生活废水和生产废水均能得到合理处置，做到不外排。

因此，本项目产生的废水对地表水环境影响较小。

6.2.3 地下水环境影响分析

本环评地下水资料，引用《中国石油云南 1000 万吨/年炼油项目优化调整环境影响报告书》地下水资料，本项目位于本项目西南侧 4km 处。



一、地下水类型										二、富水块段类型	
类型	岩 类	主要岩性	富 水 性	径流模量	辅 助 指 标 (升/秒)						
				M ₀ ($\frac{m^3}{秒 \cdot 公里^2}$)	单 位 涌 水 量 Q ₁	泉 流 量 Q ₂	平均单位涌水量 Q ₀				
孔 隙 水	沉 积 岩	砂 砾 石	富水—强	5—18	1—6	1—10	13.4 (60个孔)	I 断块夹层型潜流—潜流谷盆			
		粘质砂土、砂砾石	中等	1—5	0.1—1	0.1—1	3.7 (19个孔)		II 断块潜流潜流坡地		
		粘土、砂质粘土	弱富			0.1—1	III 强隆断块潜流斜坡				
岩 溶 水	沉 积 岩	灰岩、白云岩、 硬质白云岩	强	15—22	3—16	23—301		32.8 (56个孔)	IV 断陷潜流谷盆		
		灰岩、白云岩、 硬质白云岩	较强	6—10	1—5	1—30	20.2 (90个孔)	V 断陷底透潜流承压流盆地			
		白云岩、硬质白云岩、 灰质白云岩	中等	2—4	0.1—2	1—4	4.5 (14个孔)		VI 断裂带潜流潜流—承压流谷地		
		碎屑岩类 重层状岩	砂、泥质砂、白 云岩、灰质岩	中等	1—2		0.3—4				
层 状 裂 隙 水	碎 屑 岩	砂 岩	较强	7—8		0.5—4.8		VII 潜流潜流—承压流谷地(坡地)			
		砂岩、泥岩	中等	1—4	0.2—0.8	0.4—2	6.4 (11个孔)		VIII 夹层条带潜流潜流—承压流谷地(坡地)		
		泥岩、砂岩	弱富	0.2—0.8	0.01—0.1	0.1—0.5	0.59 (8个孔)			IX 潜流—潜流并透谷地(谷盆)	
		泥岩、页岩	弱	<0.1	0.01—0.05	0.04—0.4			X 隙流坡地		
	变 质 岩	砂岩、板岩	中等	1—4	0.08—0.8	0.4—2	3.8 (4个孔)	XI 山前自流坡地			
		板岩、砂岩	较强	0.4—1		0.1—1			XII 向斜潜流盆地		
		岩浆岩	喷出岩	玄武岩	中等—较强	1—5	1.4	0.1—1		9.6 (1个孔)	
风化裂隙水	侵入岩	其他各类岩类等	弱			0.1—0.2					
注 包 括：Ⅰ—Ⅱ类：砂、砾石；Ⅲ—Ⅳ类：砂质粘土；Ⅴ—Ⅵ类：砂质粘土；Ⅶ—Ⅷ类：砂质粘土；Ⅸ—Ⅹ类：砂质粘土；Ⅺ—Ⅻ类：砂质粘土。											

图 6.2-18 项目区域水文地质图

1、区域水文地质条件

(1) 构造特征

根据 1:50000 《中华人民共和国地质图（安宁县幅）》（云南地质矿产局第一水文地质工程地质大队区调分队，1993 年 12 月），评价区位于扬子准地台西部，川滇台北斜南段，属武定—石屏隆断束，峨山台穹，受汤郎—易门断裂控制。汤郎—易门断裂走向 10°，断层面 280°∠47°~63°，上盘上升，下盘下降，属逆断

层，左旋，长 10km，断裂带宽约 100m，断距巨大，控制着红色盆地的后期改造，东距评价区约 10km。评价区位于波罗湾—丰收厂断裂（走向 60°）次级断裂的北测，主断裂长 6km，近直立，右旋，呈舒缓波状延伸，属于平移断层。次级断裂长约 1.7km，走向北北西，倾向北东东。

（2）岩石和地层

根据《昆明地区螳螂江水域 1: 5 万水文地质图》（东站水文队（现云南地质矿产局第一水文地质工程地质大队），1986）和《安宁县地下水资源调查评价报告》（安宁县水利电力局，云南科技创业服务中心，1994），区域周边主要地层和岩石包括震旦系灯影组、震旦系渔户村组，寒武系渔户村组、寒武系筇竹寺组、泥盆系海口组、泥盆系宰格组、二叠系倒石头组、三叠系舍资组、侏罗系下禄丰组、侏罗系上禄丰组和第四系。

2、区域水文地质特征

（1）第四系富水性弱的含水岩组

区域第四系地层主要由粘土、含砾粘土、角砾、泥质砂岩层构成，所以属于弱富水性岩组。

（2）海相沉积富水性强的含水层组

震旦系灯影组（Zbdn）含硅质的白云岩，隐—细晶质，致密、坚硬、性脆、易碎，抗蚀粒强，巨大的岩溶洞穴罕见，除河谷地段偶见小型溶洞外，以发育溶隙为主，溶蚀的发育深度一般在 200m 内，以下则发育密集的构造裂隙。

寒武系渔户村组（C1y4—5）以白云岩和硅质白云岩为主，夹粉砂岩、页岩、磷块岩，岩石破碎，溶隙为主，且发育较均一，含有较丰富的岩溶裂隙水，为本区主要的供水层位。

（3）陆相沉积富水性弱的含水层组

系指泥盆系海口组（D2h）地层，岩性为灰白色不等粒石英砂岩、含长石砂岩夹泥质粉砂岩及泥岩。岩石结构较松散，呈糖粒状；裂隙中等发育，地下水赋存形式具有孔隙双重性质，富水性较弱。

（4）海相沉积透水微弱或隔水层

包括寒武系筇竹寺组（C1q）和二叠系倒石头组（P1d）等岩层，主要为一套薄层状粉、细砂岩、页岩（C1q）与铝土岩（P1d）组成。该套地层具有柔性，在地应力的作用下不容易产生裂隙，或均呈细网状的闭合裂隙，不利于地下水的

入渗，亦无存储条件。因此，含水十分微弱，实为不透水岩层。

3、地下水空间分布特征

平面上：孔隙含水层呈面状分布在场址，分布面积大，但厚度较小。裂隙水主要分布于场址中部及东部，呈南北向条带状展布的砂岩、粉砂岩中，其间含有页岩、泥岩等隔水层，富水性弱，不均匀。岩溶裂隙水分布于评估区西部及中东部，其中西部岩溶裂隙水呈片状分布，连通性较好。

垂直方向：孔隙水在垂直方向上厚度较小，存在弱透水性的粘土、粘土岩，总体上垂直方向上透水性弱；裂隙水赋存于砂岩、粉砂岩中，表层风化，富水性随深度减弱，深部可视为隔水层；岩溶裂隙水发育深度较大，但垂向上受泥岩、页岩、磷块岩等隔水层阻隔，富水性随深度减弱。

4、地下水补给、径流、排泄特征

地下水主要补给方式为大气降水，排泄方式以大气蒸发及向临区径流排泄为主。

5、项目生产废水对地下水的影响分析

（1）地下水污染途径

本项目废水污染源主要为生活废水、生产废水（氟硅酸废水）、硫酸，地下水污染途径主要：

①生产区氟硅酸、硫酸发生渗漏直接使地下水水质发生污染；②生活废水发生渗漏补给地下水而造成地下水水质恶化。

生产废水发生渗漏的情况下，污染物先进入包气带，污染物通过包气带介质运移的同时因溶解、吸附以及生物降解等作用而发生变质，随后污染物下渗到达地下水面，与地下水混合，最后，污染物随地下水沿含水层迁移。

（2）项目区域地下水现状

为掌握项目区域地下水水质现状，建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司于2016年4月2日~3日对项目北侧水井质量现状进行了监测。

监测点：在项目北侧水井取水点。

监测项目：PH、氨氮、硝酸盐、砷、总硬度、氟化物、铁、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群共10项。

根据监测结果表5.4-9，对照GB/T14848-93《地下水环境质量标准》III类水质标准，可得出以下结论：

项目北侧水井水质氟化物、总大肠杆菌超标，其余监测因子均满足 GB/T14848-93《地下水环境质量标准》III 类标准。

根据现场调查，本项目位于安宁市工业园区麒麟片区，本项目区域地质中含有磷矿，导致项目北侧水井水质氟化物超标。

（3）生产废水对地下水环境的影响分析及防治措施

根据现场勘察，项目生产厂区均进行地面硬化处理，能有效避免由于生产过程中硫酸渗漏污染地下水环境；氟硅酸循环池水池，采取了混凝土硬化防渗漏措施，防止渗漏影响地下水，混凝土防渗应按照 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》要求。

项目区共设置项目区共设置 3 个硫酸储罐，其中一个 240m^3 ($\Phi 6.5 \times 7.3\text{m}$)、一个 45m^3 ($\Phi 3 \times 6.4\text{m}$)，1 个 45m^3 ($\Phi 3 \times 6.4\text{m}$)，储罐储存浓硫酸量为 300m^3 ，建设方已设置围堰（厚 0.26 米、高 1.2 米、长 16.4 米、宽 7.5 米），1 个集酸池，其容积为 $V=96.75\text{m}^3$ ；用于事故状态下，收集硫酸。

防治措施：

根据《云南龙山化肥有限公司氟硅酸生产系统、硫酸储存装置安全设计诊断报告》（信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司），原有围堰及集酸池容积，事故状态下其收集处理能力不能够满足需要。

因此，本环评要求加高围堰能够容纳泄漏的浓硫酸，围堰需做防腐、防渗处理。

同时，风险事故时，本环评要求项目区应及时采取措施，停止生产，将废水暂时排入事故水池 390m^3 ，待事故解除后处理回用，将项目废水对外界影响降至最低。

因此，采取以上措施后，项目对周边地下水水质影响在可接受水平。

（4）生活污水对地下水环境的影响分析及防治措施

生活废水经化粪池预处理后，通过化粪池处理后，经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排，化粪池均做了硬化处理，不会泄露，生活污水对地下水环境影响小。

（5）对周围居民饮用水的影响分析

根据现场勘察，项目北侧有一水井，根据现场调查，主要为园区附近企业的生产和生活用水，最近保护目标为西北侧 540m 的滴水箐村，主要生活用水为自

来水，本项目不会对其产生影响。

因此，项目运营过程中，建设方做到硫酸、氟化硅废水不泄露，对区域地下水的影响在可接受的范围内。对地下水环境影响在可接受的范围内。

6.2.4 声环境环境影响分析

本项目设备源强为 80~105dB(A)，见表 4.5-3。

(1) 预测、分析方案

根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则声环境》，处于半自由空间的无指向性声源几何发散衰减按下列公式计算：

$$LA(r)=Lr0-20lg(r/r0)-\Delta L$$

式中：LA(r)---距声源r米处受声点的A声级；

Lr0---参考点声源强度；

r----预测受声点与源之间的距离（m）；

r0----参考点与源之间的距离（m）；

ΔL ---其它衰减因素。

影响 ΔL 取值的因素很多，主要考虑厂房隔声，建筑物反射等影响，一般厂房隔声的 ΔL 一般在10~15dB(A)，本项目强噪声设备均在厂房内，本报告计算时取 $\Delta L=15dB(A)$ 。

建设项目在各受声点的声源叠加按下列公式计算：

$$L_n = 10lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{Li/10}\right)$$

式中：Li---第i个声源声值；

LA---某点噪声总叠加值；

n---声源个数；

厂界噪声预测点根据各噪声源的位置情况，共设4个预测点，分别位于厂界东、南、西、北面。

(2) 预测结果及评价

厂界噪声执行GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

厂界噪声值及背景值选取：根据上述公式，对照表3.3-1和表4.5-3，按车间将新增的设备声源进行昼间背景值叠加，结果如下。

建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司在本项目东、南、西、北侧厂界外 1 米处分别设置 1 个噪声监测点，监测时间为 2016 年 4 月 2 日~3 日，连续监测两天，每天昼间、夜间各一次，监测期间夜间不生产，背景值选取昼间值，因此选取昼间值作为项目噪声背景值。

表 6.2-19 噪声源距厂界距离

设备名称	噪声源强 dB (A)	距离 (m)				
		东	南	西	北	滴水簰
氟洗涤车间	93	33	42	153	78	北侧 620
复混肥料车间	95	57	84	118	32	北侧 582

计算噪声源对预测点的贡献值，计算结果见表6.2-20。

表6.2-20 噪声源至预测点的等效声级贡献值表（考虑 ΔL ）

厂界	噪声贡献值 dB(A)	背景值 dB(A)	预测值 dB(A)	评价标准
厂界东	48.76	48.3	51.55	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)
厂界南	46.98	47.4	50.21	
厂界北	42.27	53.6	53.91	
厂界西	42.44	54.7	54.95	
滴水簰	39.9	54.7	54.84	昼间 60dB(A)
	39.9	43.1	44.8	夜间 50dB(A)

环境影响分析：距离项目最近的保护目标为西北侧 540m 的滴水簰，预测值为 43.1dB(A)，距离较远，项目产生的噪声经厂房阻隔，距离衰减后，预测值能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。

同时从表 6.2-20 中可以看出，昼间、夜间项目厂界东、西、南、北均能达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准值。

为防止噪声对周围环境的影响，措施如下：

①在设备选型时：选用了噪声小、振动小的设备，确保车间、厂区噪声达到噪声排放标准；

②厂房屏蔽：设计中所有设备均置于厂房内，利用厂房屏蔽噪声；

③设备减振：设计中对振动较大的设备，安装时均设置减振垫。

6.2.5 固体废弃物环境影响分析

项目固体废弃物主要是生活固废和生产固废。

生活固废处置方式

生活固废主要为生活垃圾（16.5t/a），建设方在项目出入口建设有一个 2m² 的垃圾收集池，用于收集项目区生活垃圾，定期委托当地的环卫部门定期进行清运处置。

生产固废处置方式

一般生产固废主要为热风炉及锅炉炉渣、除尘收集粉尘及不合格过磷酸钙和复混肥。

其中除尘粉尘经收集后，返回生产线；不合格过磷酸钙、复混肥经破碎后，返回生产线；产生的炉渣用做砖厂的生产原料。

建设单位应强化废物产生、收集、贮放各环节的管理，各种固废按照类别分类存放，杜绝固废在厂区内散失、渗漏，达到无害化的目的，避免产生二次污染。

因此，采取以上措施后，本项目产生的各种固体废物均得到了有效处理，不会造成二次污染，从环保角度考虑，固体废物防治措施可行。

6.3 生态环境影响预测分析

（1）生态现状

建设项目位于安宁市草铺镇安宁工业园区麒麟片区。

由于长期的生产活动的影响，项目区已经没有原生植被存在。目前项目区周边的植被类型主要为自然植被类，主要分布厂区周边山体上的一些次生性的云南松灌草丛植被；

项目内目前没有自然分布的国家和省级珍稀濒危物种，也没有名木古树分布。

在评价范围内野生动物栖息地基本遭到破坏，已无栖身之地，一些野生动物多迁徙异地，远离人为活动区。区域内无大型兽类、鸟类的隐蔽地、栖息地和生活场所。因此，可以排除评价范围内有大型野生动物分布的可能。

评价区内主要动物有家畜、家禽等，已很难见到野生动物踪影。周边区域仅有松鼠、田鼠、大山雀、家燕等普通野生动物偶尔可以见到。

（2）项目对生态的影响

项目对周围农作物的影响因素主要来自项目排放的氟化物和 SO_2 污染物，主要针对氟化物和 SO_2 的小时浓度和生长季浓度的影响进行分析。根据相关研究资料，氟对植物的影响主要表现为抑制植物生长、影响植物的正常发育、降低种子活力、降低作物种子品质、影响植物正常生理生化过程等。若植物吸收过量氟化物，还会造成急性中毒，严重时死亡。 SO_2 形成酸雨，酸雨对植物表面的茎叶淋浴和冲洗，它可直接或间接伤害植物，使森林衰亡，并诱发各种病虫害频繁发生，从而造成森林大片死亡。

根据 6.2.1 章节推荐的估算模式（SCREEN3）预测结果，结果表明：正常情况下，排放的 SO₂ 和氟化物污染物无超标影响，达到了 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求。

因此，项目产生的氟化物及二氧化硫对周围农作物的影响小。

7 清洁生产分析

云南省工业和信息化委员会发布的《云南省磷肥行业清洁生产评价指标体系（试行）》，该评价指标体系适用于高浓度磷肥（重过磷酸钙、磷酸一铵、磷酸二铵等）、低浓度磷肥（钙镁磷肥、过磷酸钙等）等系列产品企业。本项目属于低浓度磷肥-过磷酸钙生产，故本环评清洁生产分析拟采用该评价体系对本项目清洁生产水平进行评价。

7.1 评价指标体系的结构

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，本评价指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

定量评价指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标，建立评价模式。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重值进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。

定性评价指标主要根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于定性考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

定量指标和定性指标分为一级指标和二级指标。一级指标为普遍性、概括性的指标，二级指标为反映磷肥企业清洁生产各方面具有代表性的、易于评价考核的指标。

本指标体系选用资源与能源消耗指标、产品特征指标、污染物指标、资源综合利用指标及健康安全指标等 5 个方面（低浓度磷肥共 18 项指标）作为磷肥行业的清洁生产定量评价指标。选用生产技术特征指标、环境管理体系建立及清洁生产审核和贯彻执行环境保护法规的符合性作为磷肥行业的清洁生产定性评价指标。评价指标体系分为正向指标和逆向指标。其中，资源与能源消耗指标、污染物指标、健康安全指标（除劳保投入外）均为逆向指标，数值越小越符合清洁生产的要求；资源综合利用指标均为正向指标，数值越大越符合清洁生产的要求；产品特征指标中既有正向指标，也有逆向指标。

7.2 评价指标的基准值和权重分值

在定量评价指标体系中，各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁

生产基本要求的评价基准。本评价指标体系确定各定量评价指标的评价基准值的依据是：凡国家或行业在有关政策、规划等文件中对该项指标已有明确要求值的就选用国家要求的数值；凡国家或行业对该项指标尚无明确要求值的，则选用国内磷肥行业近年来清洁生产所实际达到的中上等以上水平的指标值。本定量评价指标体系的评价基准值代表了行业清洁生产的平均先进水平。

在定性评价指标体系中，衡量该项指标是否贯彻执行国家有关政策、法规，以及企业的生产状况，按“是”或“否”两种选择来评定。

清洁生产评价指标的权重值反映了该指标在整个清洁生产评价指标体系中所占的比重。它在原则上是根据该项指标对磷肥企业清洁生产实际效益和水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

低浓度磷肥企业清洁生产的定量评价指标项目、各项指标权重及评价基准值分别见表 7.2-1。

低浓度磷肥企业清洁生产的定性评价指标项目、各项指标权重及评价基准值见表 7.2-2。

表 7.2-1 低浓度磷肥企业评价指标、权重及基准值

评价指标			单位	权重	评价基准值
(一)资源能源消耗	综合能耗	SSP/FCMP	kgce/t 产品	8	15/290
	磷矿(30%标矿)	SSP/FCMP	t/t 产品(100%P ₂ O ₅)	20	3.72/4.0
	硫酸(100%)消耗	SSP	t/t 产品(100% P ₂ O ₅)	6.5	2.50
	新鲜水消耗	SSP/FCMP	t/t 产品	2.5	5.0
(二)产品特征指标	有效 P ₂ O ₅ 含量	SSP/FCMP	%	4	16/15
	含水量	SSP/FCMP	%	2	12.0/0.5
(三)污染物指标	废水排放量		t/t 产品	11.5	0.3
	废水中总磷(以 P 计)		g/t 产品	10	6
	废水氟化物(以 F 计)		g/t 产品	4.5	4.5
	废水 pH			1	6~9
	废水悬浮物		g/t 产品	1	24
	废气氟化物		mg/N m ³	5	100
	废气中粉尘		mg/N m ³	4	120
(四)资源综合利用	水循环利用率		%	2	90
	磷利用率		%	12	90
(五)健康安全指标	劳保投入		元/人 年	1.5	600
	职业病发生率		%	1	0.01
	工伤事故率		%	1.5	0.1

注：SSP：过磷酸钙；FCMP：钙镁磷肥

表 7.2-2 磷肥企业清洁生产定性评价指标项目及指标分值

一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	备注
(1) 生产技	40	生产高浓度磷肥	40	定性评价指标无评价基

术特征指标		生产低浓度磷肥	30	准值，其考核按对该指标的 执行情况给分。对于既 生产高浓度磷肥又生产 低浓度磷肥的企业，可根 据产量计算其生产技术 特征指标分值。分值= $\frac{\text{高浓度磷肥产量}}{\text{磷肥总产量}} \times 40$ $+$ $\frac{\text{低浓度磷肥产量}}{\text{磷肥总产量}} \times 30$
(2) 环境管 理体系建立 及清洁生产 审核	30	建立环境管理体系并通过认证	10	
		开展清洁生产审核	20	
(3) 贯彻执 行环境保护 法规的符合 性	30	建设项目环保“三同时”执行情况	6	
		建设项目环境影响评价制度执行 情况	6	
		老污染源限期治理项目完成情况	8	
		污染物排放总量控制情况	10	

7.3 评价指标的考核评分计算方法

7.3.1 定量评价指标的考核评分计算

企业清洁生产评价指标的考核评分，以企业在考核年度（一般以一个生产年度为一个考核周期，并与生产年度同步）内各项指标实际数值为基础进行计算，综合得出该企业定量评价指标的考核总分值。定量评价的二级指标从其数值情况来看，可分为两类情况：逆向指标是该指标的数值越低（小）越符合清洁生产要求（如资源与能源消耗、污染物产生等指标）；正向指标是该指标的数值越高（大）越符合清洁生产要求（如产品有效 P_2O_5 含量、水循环利用率、磷利用率等指标）。因此，对二级指标的考核评分，根据其类别采用不同的计算模式：

1、定量评价二级指标的单项评价指数计算

对正向指标，按式（1）计算：

$$S_i = \frac{S_{xi}}{S_{oi}} \dots\dots\dots(1)$$

对逆向指标，按式（2）计算：

$$S_i = \frac{S_{oi}}{S_{xi}} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

S_i —第 i 项评价指标的单项评价指数；

S_{xi} —第 i 项评价指标的实际值；

S_{oi} —第 i 项评价指标的评价基准值。

本评价体系单项评价指数在 0~1.0 之间。

对于 pH 指标，若企业排放废水中 pH 在 6~9 之间，标准化值 S_i 取 1，否则取为 0。

2、定量评价考核总分值计算

磷肥企业清洁生产定量评价考核总分值的计算按式（3）计算：

$$P_1 = \sum_{i=1}^n S_i \cdot K_i \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

P_1 —定量评价指标考核总分值；

n —参与考核的定量化评价的二级指标的项目总数；

S_i —第 i 项评价指标的单项评价指数；

K_i —第 i 项评价指标的权重分值。 $\sum_{i=1}^n K_i = 100$ 。

单项指标优于基准值，单项得分等于权重值，企业清洁生产综合评价指数 P 介于 0~100 之间。

若某项一级指标中实际参与定量评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数（由于该企业没有与某二级指标相关的生产设施所造成的缺项）时，在计算中应将这类一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正，修正后各相应二级指标的权重值以 K_i' 表示：

$$K_i' = K_i \cdot A_j \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中：

A_j —第 j 项一级指标中，各二级指标权重值的修正系数。 $A_j = A_1/A_2$ 。 A_1 为第 j 项一级指标的权重值； A_2 为实际参与考核的属于该一级指标的各二级指标权重值之和。如由于企业未统计该项指标值而造成缺项，则该项考核分值为零。

7.3.2 定性评价指标考核总分值计算

定性评价指标的考核总分值的计算公式为：

$$P_2 = \sum_{i=1}^{n'} F_i \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中： P_2 —定性评价指标考核总分值；

F_i —定性评价指标体系中第 i 项二级指标的得分值；

n' —参与考核的定性评价二级指标的项目总数， $n' \leq 7$ 。

7.3.3 综合评价指数的考核评分计算

为了综合考核磷肥企业清洁生产的总体水平，在对该企业进行定量和定性评价考核评分的基础上，将这两类指标的考核得分按不同权重（以定量评价指标

为主，以定性评价指标为辅）予以综合，得出该企业的清洁生产综合评价指数。

综合评价指数是描述和评价被考核企业在考核年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。国内大中型磷肥企业清洁生产综合评价指数的高低体现了企业不同的清洁生产水平。综合评价指数的计算公式为：

$$P = 0.7P_1 + 0.3P_2$$

式中： P —企业清洁生产的综合评价指数，其值在 0~100 之间；

P_1 、 P_2 —分别为定量评价指标考核总分值和定性评价指标中各考核总分值。

7.3.4 磷肥行业清洁生产企业的评定

本评价指标体系将磷肥行业企业清洁生产水平划分为两级，即国内清洁生产先进水平和国内清洁生产一般水平。对达到一定综合评价指标的企业，分别评定为清洁生产先进企业或清洁生产企业。

根据目前我国磷肥行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 7.3-1。

表 7.3-1 磷肥行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
国内清洁生产先进企业	$P \geq 90$
国内清洁生产企业	$80 \leq P < 90$

按现行环境保护政策法规要求，企业被地方环保主管部门认定为企业废水排放总量未达到控制指标或污染物排放未达标的；企业含有合成氨、硫酸等装置的，被相应行业清洁生产指标体系（如：氮肥行业清洁生产评价指标体系、硫酸行业清洁生产评价指标体系）审核评定为“未达到清洁生产企业”的；企业生产淘汰类产品或仍继续采用要求淘汰的设备、工艺进行生产的；企业当年发生死亡事故的；低浓度产品生产企业对产生的氟化物未进行回收的；均不能被评定为“清洁生产先进企业”或“清洁生产企业”。

清洁生产综合评价指数（分值）低于清洁生产企业综合评价指数（80 分）的企业，应类比本行业清洁生产先进企业，积极推行清洁生产，加大技术改造力度，强化全面管理，提高清洁生产水平。

7.4 项目清洁生产指标核算

7.4.1 资源能源消耗指标

1、综合能耗

是指生产中各种能源（电耗、煤（焦）耗、油耗等）转换为 kg 标煤之和与

报告期的终产品产量之比。其计算公式为：

$$\text{综合能耗 (kgce/t)} = \frac{\text{企业年耗能总和 (kgce)}}{\text{报告期产品产量 (t)}}$$

经分析计算，扩建前，项目年用煤量 8400 吨（折标系数 0.7143kgce/kg），耗电量 664.01 万 kWh/年（折标系数 0.1229kgce/kWh），折合后标准煤量 kgce。

项目综合能耗=6816188kgce /300000t= 22.7kgce/t。

经分析计算，扩建后，项目年用煤量 11900 吨（折标系数 0.7143kgce/kg），耗电量 664.01 万 kWh/年（折标系数 0.1229kgce/kWh），折合后标准煤量 kgce。

项目综合能耗=8500251kgce /400000t= 21kgce/t。

2、磷矿（28.2%标矿）

经分析计算，扩建前，磷矿(28.2%标矿)=41172/200000=0.21t/t 产品(100%P₂O₅)。

经分析计算，扩建后，磷矿(28.2%标矿)=51465/250000=0.21t/t 产品(100%P₂O₅)。

3、硫酸（98%）消耗

经分析计算，扩建前，硫酸(98%)消耗=70000/200000=0.35t/t 产品(100%P₂O₅)。

经分析计算，扩建后，硫酸(98%)消耗=85000/250000=0.34t/t 产品(100%P₂O₅)。

4、新鲜水消耗量

经分析计算，扩建前，生产每吨终产品所消耗的生产用新鲜水量。

其计算公式为：新鲜水消耗量（t/t）=企业年新鲜水用量（t）÷年产量（t）
=104000÷300000=0.35t/t

经分析计算，扩建后，生产每吨终产品所消耗的生产用新鲜水量。

其计算公式为：新鲜水消耗量（t/t）=企业年新鲜水用量（t）÷年产量（t）
=104000÷400000=0.26t/t

7.4.2 产品特征指标

据产品方案，扩建前，本项目生产过磷酸钙 20 万吨/年，有效磷(P₂O₅)%≥16，含水量≤14%。

据产品方案，扩建后，本项目生产过磷酸钙 25 万吨/年，有效磷(P₂O₅)%≥16，含水量≤14%。

复混肥符合 GB15063-2001《复混肥料（复混肥料）》低浓度标准，养分（ $N_2+P_2O_5+K_2O$ ） $\geq 25\%$ ，水溶性磷占总有效磷百分比 $\geq 40\%$ 。

7.4.3 污染物指标

（1）废水产生指标

本项目正常生产过程中无生产废水外排。废水产生指标根据以下公式进行计算：

单位产品废水排放量=全年废水排放量/产品产量

经分析扩建前后，本装置无废水排放。故单位产品废水排放量为零。

（2）废气产生指标

项目排放的废气主要为混化反应器产生脱氟尾气。废气产生指标根据以下公式进行计算：

单位产品废气污染物排放量=全年废气污染物排放量/产品产量

经分析计算，项目颗粒物、烟尘、 SO_2 、 NO_x 在云南省排放污染物许可证总量控制范围内。

颗粒物较排污许可证减少了 0.068 t/a，

烟尘较排污许可证减少了 0.845t/a，

SO_2 较排污许可证减少了 11.98t/a，

NO_x 较排污许可证减少了 2.181t/a，

氟化物较排污许可证减少了 0.096t/a。

（3）固废产生指标

固体废弃物产生指标可根据以下公式进行计算：

单位产品固体废弃物产生量=全年固体废弃物产生总量/产品产量

经分析计算，扩建前，单位产品固体废弃物产生量为 0.005t（固废）/t（产品）。

经分析计算，扩建后，单位产品固体废弃物产生量为 0.005t（固废）/t（产品）。

7.4.4 资源综合利用指标

1、水循环利用率

指工业企业循环冷却水的循环利用量和废水利用量之和与外补新鲜水量、

循环水利用量和废水利用量之和的比值。其计算公式为：

整改前后，最大区别为锅炉清下水的收集利用。

水循环利用率（%）=（循环利用量+废水利用量）/（外补新鲜水量+循环利用量+废水利用量）

整改前，水循环利用率（%）=1486.92/1546=95%；

整改后，水循环利用率（%）=1505.52/1546=96.2%；

2、磷利用率

磷肥产品中总磷占过磷酸钙中总磷的百分率来计算磷的利用率。其计算公式为：

磷利用率（%）=过磷酸钙中 P_2O_5 总量/磷矿石中 P_2O_5 总量

经分析计算，整改前，磷利用率（%）=（32000/41172）×100%=77.72%

经分析计算，整改后，磷利用率（%）=（40000/51465）×100%=77.72%

7.5 评价结果

评价结果见表 7.5-1、表 7.5-2。

表 7.5-1 项目清洁生产定量评价指标表

评价指标		单位	权重	评价基准值	现项目指标	整改后项目指标
（一）资源能源消耗	综合能耗	kgce/t 产品	8	15	22.7	21
	磷矿(30%标矿)	t/t 产品 (100% P_2O_5)	20	3.72	0.21	0.21
	硫酸(100%)消耗	t/t 产品 (100% P_2O_5)	6.5	2.50	0.35	0.34
	新鲜水消耗	t/t 产品	2.5	5.0	0.35	0.26
（二）产品特征指标	有效 P_2O_5 含量	%	5	16	16	16
	含水量	%	3	12.0	14	14
（三）污染物指标	废水排放量	t/t 产品	11.5	0.3	0	0
	废水中总磷(以 P 计)	g/t 产品	10	6	0	0
	废水氟化物(以 F 计)	g/t 产品	4.5	4.5	0	0
	废水 pH	/	1	6~9	0	0
	废水悬浮物	g/t 产品	1	24	0	0
	废气氟化物	mg/N m ³	5	100	8.49	10
	废气中粉尘	mg/N m ³	4	120	282.63	233.44
（四）资源综合利用	水循环利用率	%	2	90	95	96.2
	磷利用率	%	12	90	77.72	77.72
（五）健康安全指标	职业病发生率	%	1	0.01	/	/
	工伤事故率	%	1.5	0.1	0	0

表 7.5-2 项目清洁生产定性评价结果

一级指标	指标	二级指标	指标	本项目	整改后
------	----	------	----	-----	-----

	分值		分值	得分	
(1) 生产技术特征指标	40	生产低浓度磷肥	30	30	35
(2) 环境管理体系建立及清洁生产审核	30	建立环境管理体系并通过认证	10	0	8
		开展清洁生产审核	20	0	15
(3) 贯彻执行环境保护法规的符合性	30	建设项目环保“三同时”执行情况	6	3	5
		建设项目环境影响评价制度执行情况	6	2	5
		老污染源限期治理项目完成情况	8	3	6
		污染物排放总量控制情况	10	5	8

P—企业清洁生产的综合评价指数，其值在 0-100 之间；

P₁、P₂——分别为定量评价指标考核总分值和定性评价指标中各考核总分值。

综合评价结果计算：

整改前， $P=0.7P_1+0.3P_2=0.7\times 72+0.3\times 43=63.3$

整改后， $P=0.7P_1+0.3P_2=0.7\times 84+0.3\times 82=83.4$

根据目前我国磷肥行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 7-5.3。

表 7.5-3 磷肥行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
国内清洁生产先进企业	$P\geq 90$
国内清洁生产企业	$80\leq P<90$

整改后，评价结果达到国内清洁生产企业。

综上所述，项目清洁生产水平达到国家及云南省工业企业清洁生产一般要求。

7.6 结论

本项目清洁生产水平处于同行业国内一般水平。建设方已考虑了降低能耗、环保等措施，基本满足清洁生产水平技术要求，总体上体现了清洁生产的原则。

8 风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目运营期间可能产生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急减缓措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响降低到可接受水平。

环境风险评价关注点是事故对单位周界外环境的影响。环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测，以及提出相对应的防范、减少、消除措施作为评价工作重点。

根据调查，建设方运营至今，尚未发生过风险事故，本次环评主要针对项目运营中存在的环境风险、可能造成的污染，同时结合《云南龙山化肥有限公司氟硅酸生产系统、硫酸储存装置安全设计诊断报告》（信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司），在已有措施的基础上，进一步完善。

8.1 环境风险评价的目的和重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目运营期间可能产生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急减缓措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响降低到可接受水平。

评价工作重点是事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和预防。根据《建设项目环境风险评价技术导则》以及本项目的特点，本报告重点对生产过程所涉及物质进行风险分析，对生产设施进行简要分析。

8.2 评价工作方法

环境风险评价具体工作流程见图 8.2-1 所示。

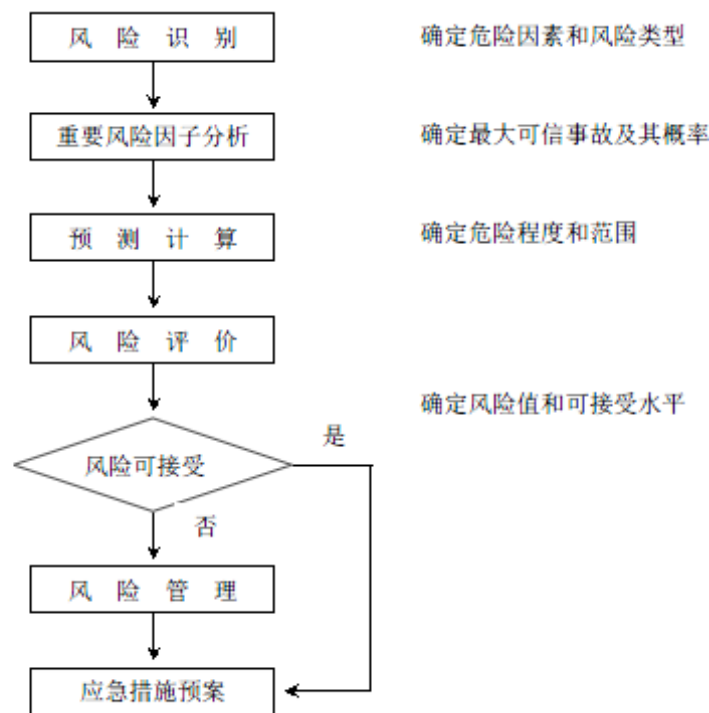


图 8.2-1 环境风险评价工作流程

通过建设项目环境风险评价，认识项目风险程度、危险环节和事故后果影响程度，从中提高风险管理的意识，采取必要的防范措施以防范与减缓环境危害，并提出事故应急措施和预案，达到安全生产、发展经济的目的。

8.3 评价工作等级及评价范围

（1）物质危险性辨识

根据 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 A.1，关于物质危险性判定标准，见表 8.3-1。

表 8.3-1 物质危险性标准

		LD ₅₀ 大鼠经口 (mg/kg)	LD ₅₀ 大鼠经皮 (mg/kg)	LC ₅₀ 小鼠吸入, 4h (mg/L)
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LD ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LD ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体：在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体：闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体：闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

注：（1）符合有毒物质判定标准序号 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物。（2）凡符合易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、

爆炸危险物质。

(2) 本项目重大危险源分析

本项目生产过程中主要的有毒有害危险物料有：硫酸、氟硅酸、氟化氢、四氟化硅。

本项目危险划分

根据上述分析，本项目生产过程所涉及的风险物质主要包括：硫酸、氟硅酸、四氟化硅、氟化氢。上述物质存储情况如下：

硫酸：项目区共设置 3 个硫酸储罐，其中一个 240m^3 ($\Phi 6.5 \times 7.3\text{m}$)、一个 45m^3 ($\Phi 3 \times 6.4\text{m}$)，1 个 45m^3 ($\Phi 3 \times 6.4\text{m}$)，储罐储存浓硫酸量为 264m^3 ，(98% 硫酸密度为 1.84g/mL ，本项目储存硫酸量为 485.76t)。

四氟化硅、氟化氢：混化和化成过程中，反应生成的含有 HF 和 SiF_4 的含氟气体，由风机抽吸进入洗涤塔，与水生成氟硅酸，计入氟硅酸量。

氟硅酸：本项目平均氟硅酸产生量为 $21.63\text{m}^3/\text{d}$ ，存储时间为 13 天，氟硅酸在项目区的存储量为 280m^3 (10% 的氟硅酸密度为 1.08g/mL ， 324t)。氟洗涤系统正常情况下含氟废水循环用来洗涤氟尾气，当浓度达到 12~18% 时外售。

硫酸（酸性腐蚀品）、氟硅酸（酸性腐蚀品）、四氟化硅（有毒气体）属于国家《危险化学品名录 2012 版》中的危险化学品；中间生产环节产生的氟化氢列入《危险化学品重大危险源辨识》物质，项目所涉及的重大危险源辨识见表 8.3-2。

表 8.3-2 重大危险源辨识表

序号	物质名称	标准临界量(t)	本项目存储量(t)		是否构成重大危险源
			生产场所	贮存场所	
1	氟化氢	1	/	/	否
2	硫酸	/	/	552	否
3	氟硅酸	/	/	324	否
4	四氟化硅	50	/	/	否

本项目硫酸储罐和氟硅酸储存不构成重大危险源，因此风险主要分析硫酸和氟硅酸储罐泄露带来的风险事故。

(3) 环境敏感程度

项目区地处安宁工业园区麒麟片区，本项目建设所在地不属于环境敏感地区。

(4) 评价等级

根据 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》，具体等级划分依据

见表 8.3-2。

表 8.3-2 环境风险评价工作等级

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

按照上述临界量划分规定，本项目无环境风险重大危险源，本项目所在地不属于环境敏感地区，根据建设项目分类管理名录。

根据 HJ/T169-2004《建设项目环境风险评价技术导则》，确定本项目评价等级为二级。

（5）评价范围及保护目标

见表 1.8-2。

8.4 风险识别

8.4.1 风险识别的范围和类型

1、风险识别范围

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

（1）生产设施风险识别范围主要包括：硫酸储罐、氟硅酸贮池。

（2）生产过程所涉及的风险物质主要包括：硫酸、氟硅酸、四氟化硅、氟化氢。

2、风险识别类型

根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄露三种类型。

本项目风险类型主要包括：硫酸储罐泄漏及因此而造成的事故排放；氟硅酸贮池泄漏及因此而造成的事故排放，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

8.4.2 风险识别内容

1、物料危险性识别

根据项目使用原料及工艺分析，本项目主要危险物料特性及判定见表 8.4-1、8.4-2。

表 8.4-1 主要危险物料特性一览表

内容		硫酸：H ₂ SO ₄	氟硅酸： H ₂ SiF ₆	氟化氢：HF	四氟化硅：SiF ₄
物理性质	熔点	10（℃）	-20	-83.7	-90.2
	沸点	290（℃）	108.5	19-20	-65
	相对密度	1.83	1.32	1.15	4.67
	溶解度	与水混溶	/	/	溶于乙醇、醚、硝酸、氢氟酸。
化学性质		具有强酸性、强腐蚀性、强氧化性、强吸水性	有较强的腐蚀性，能腐蚀玻璃		无色、有毒、有刺激性臭味的气体，易潮解，在潮湿空气中可产生浓烟雾。
危险性		可引起呼吸道症状，重者发生呼吸困难和肺水肿，慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化	服用纯氟硅酸 1 克以上致死。	接触高浓度的氟化氢，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状，严重者可发生支气管炎、肺炎，甚至产生反射性窒息。	本品对眼、皮肤、粘膜和呼吸道有严重损害。局部腐蚀作用强。严重中毒者可致肺炎、肺水肿。
接触类型		吸入、食入、皮肤接触	吸入、食入、皮肤接触	吸入、食入、皮肤接触	吸入、食入
症状		对皮肤和粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊、以致失明	长期接触皮肤出现炎症，指甲上有兰色斑点，四天后指甲脱落	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用；吸入高浓度可引起支气管炎和肺炎；吸收后可产生全身的中毒作用，还可导致氟骨症。	有毒，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。
危险特性分类		第 8.1 类酸性腐蚀品	第 8.1 类酸性腐蚀品	第 8.1 类酸性腐蚀品	第 2.3 类有毒气体
毒性危害程度		LC50：2140mg/m ³ （大鼠经口）；	无毒	LC50：1044mg/m ³ （大鼠吸入）；	LC50：1275mg/m ³ （大鼠吸入）/ mg/kg（大鼠经口）

2、物质危险性标准

表 8.4-2 物质危险性标准

		LD ₅₀ （大鼠经口）/ （mg/kg）	LD ₅₀ （大鼠经皮）/ （mg/kg）	LC ₅₀ （小鼠吸入，4h）/（mg/L）
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LD ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LD ₅₀ <2
易燃物	1	可燃气体：在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是20℃或20℃以下的物质		
	2	易燃液体：闪点低于21℃，沸点高于20℃的物质		

质	3	可燃液体：闪点低于55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质

注：（1）符合有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物。（2）凡符合易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），在单元内达到和超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）标准中的临界量时，将作为事故重大危险源。

重大危险源的辨识指标有两种情况：

①单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

重大危险源。

式中：

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

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

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）标准所列物质。

3、毒性及危险性判定

表 8.4-3 项目主要物料毒性及危险性判定表

物料名称	毒性	沸点	闪点	是否属剧毒物质	是否属一般毒性	是否属易燃易爆物质
氟化氢	LC50: 1044mg/m ³ （大鼠吸入）	19-20	/	否	是	不燃
硫酸	LC50: 2140mg/m ³ （大鼠经口）	290（℃）	/	否	否	助燃
氟硅酸	/	108.5	/	否	是	不燃
四氟化硅	LC50: 1275mg/m ³ （大鼠吸入） / mg/kg（大鼠经口）	-65	/	否	否	不燃

从上表可以看出，本项目涉及的主要物料中硫酸属于助燃物质，有强腐蚀性，

氟化氢及氟硅酸属于有毒物质。

4、生产过程潜在危险性识别

(1) 项目物料储运危险因素识别

项目主要危险性原辅料、中间品、产品及固废贮存情况见表：

表 8.4-4 项目主要危险物料贮存情况

序号	物料名称		形态	贮存方式	贮存能力	贮存量	贮存时间	位置
1	原料	硫酸	液	储罐	设置 3 个硫酸储罐，容量分别为：240m ³ 、45m ³ 、45m ³	485.67t	长期	硫酸罐区
2	废水	氟硅酸	液	贮池	1 个，425m ³	324t	1 天	氟硅酸贮池

项目使用的原料硫酸在厂区储存量为 580m³（约 1000t），储量占储罐容积的 2/3，有一定的储存风险。废水氟硅酸储存量为 300 m³，厂区储存 2 天，存在风险。

(2) 生产装置风险识别

硫酸储存装置、氟硅酸贮池伴有腐蚀性物料（硫酸、氟硅酸）以及有毒气体（四氟化硅）、存在泄漏腐蚀、中毒、灼伤等事故隐患。

根据同类装置类比调查，列出了生产过程中潜在的危险种类：

表 8.4-5 生产及贮运过程潜在危险因素分析

事故种类	产生原因	场所
有毒气体事故排放	混合化成工序产生的含氟废气超标排放，开、停过程中，尾气洗涤设备故障	尾气洗涤工序
腐蚀事故	硫酸运输管线泄漏，导致人员灼伤	硫酸运输线
	硫酸储罐泄漏，导致污染环境	硫酸储罐
氟硅酸泄漏事故	氟硅酸贮池泄漏，污染地表水	氟硅酸贮池

(3) 工艺系统危险性识别

项目工艺系统危险性识别见下表：

表 8.4-6 系统及主要参数

项目	单元	名称	相态	压力 (MPa)	温度(℃)	火灾危险性分类
普通过磷酸钙生产系统	硫酸储罐	浓硫酸	液	常压	常温	戊类
	氟硅酸贮存池	含氟废水	液	常压	常温	

由上表可见硫酸储罐、氟硅酸贮存池等装置属于风险事故薄弱环节。

通过分析，项目主要的危险是硫酸储罐或管道泄漏。

8.5 源项分析

8.5.1 硫酸及氟硅酸事故类型

表 8.5-1 硫酸泄露事故举例

序号	事例
1	2005年08月12日晚上9时许，南京高淳县东坝镇南京银林化工厂操作车间内发生一起安全责任事故，装有硫酸的槽罐突然发生泄漏，一名40岁的工人陈某被浓硫酸当场灼死，另一工人侥幸逃过一劫。
2	2005年11月13日，湖北恩施州鹤峰县鸡公洞磷肥厂，一个储存130吨硫酸的储罐，底部焊接处出现15公分左右的裂缝，有大约50吨的硫酸流进相邻的芭蕉河中。该县成立了应急小组，马上转移罐内剩余的硫酸，并急令上游发电站放水稀释流入芭蕉河中的硫酸，同时发出紧急通知，禁止人畜下河。经应急处置，没有造成人员伤亡，但对芭蕉河的环境造成影响。

由上述可见，化工厂中硫酸贮罐泄漏事故时有发生，且以贮罐破裂情况居多，泄漏后影响范围较小(主要为厂区)。

表 8.5-2 氟硅酸事故举例

事例
2013年2月2时58分左右，浙江省境内的杭（州）千（岛湖）高速富阳市境内路段发生三车追尾事故，导致一辆半挂车上运载的化学品氟硅酸部分发生泄漏，但未造成富春江水受污染。接到报警后，杭州市消防支队富阳大队立即调派2辆泡沫消防车、1辆抢险救援车火速赶赴现场。消防官兵发现，该路段为高架路段，事故现场位于桥上，桥下则是农田、道路和富春江水，半挂车上大约载有15吨化学品氟硅酸，其中一桶大约1吨的氟硅酸从半挂车上掉下并泄漏到地面上，还有部分氟硅酸顺着高速路边的排水口流至桥下的农田及道路。

氟硅酸一般在运输过程中发生事故较多，本项目的氟硅酸由接收单位负责运输，因此，风险不在项目范围内。

8.5.2 硫酸泄漏速率计算

根据项目风险源存在形态及物理特性可知，本次评价硫酸贮罐泄漏考虑3种情况：阀门破裂、管道破裂、储罐破裂。

液态风险源硫酸发生泄漏时不会有急剧蒸发，故液态风险源泄漏速率采用导则推荐的伯努利方程（液体）计算：

$$Q_L = C_d A_r \rho \sqrt{2(P_1 - P_0) / \rho + 2gh}$$

式中：Q----液体泄漏速度，kg/s；

C_d -----排放系数，选用0.6

A_r -----空穴的有效开度面积， m^2 ；

ρ -----液体密度， g/cm^3

P_1 -----容器压力, Pa;

P_o -----外界压力, Pa;

h -----液体在排放点以上的高度, m;

g -----重力加速度, m/s^2 。

项目风险后果分析见下表:

表 8.5-3 风险后果分析表

过程分析	判断
硫酸储罐阀门、管道、贮罐破裂, 硫酸以一定速度泄漏, 液体在厂区腐蚀反应, 未扩散出厂区。	成立

同类储罐泄漏历史事件调查选取上述假设作为典型事故分析其风险后果。

硫酸以液体泄漏, 泄漏事件设定为 30 分钟。硫酸泄漏源强见表 8.5-4。

表 8.5-4 硫酸泄漏事故源强

发生事故装置	事故环节	破损孔径 (cm)	泄漏速率 (m^3/min)	持续时间 (min)	泄漏放量 (m^3)	事故概率
储罐	阀门破裂	1	0.002	30	3.6	1×10^{-5}
	管道破裂	5	0.0396	30	流完	1×10^{-5}
	储罐破裂	20	0.38	30	流完	1×10^{-5}

采取类比的方法确定事故发生概率为 1×10^{-5} 。

8.5.3 氟化氢泄漏

正常生产情况下, 本项目实际排放的氟化物最大落地浓度值为 $0.009132mg/m^3$, 低于 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中氟化物最高允许排放浓度限值 $0.02mg/m^3$, 满足标准要求。

大气污染物中存在的氟化氢相对来说含量更低, 基本上不存在环境风险的问题。但在含氟废气吸收洗涤装置完全停开的非正常排放情况下, 含氟气体未经处理外排, 发生含氟气体的风险排放。

目前为止未见此类风险的相关报导, 但工厂仍应该对含氟废气吸收洗涤系统与生产装置设置连锁控制装置, 最大限度的杜绝含氟废气非正常排放。

8.6 风险计算与评价

1、风险值

风险值是风险评价表征量, 包括事故的发生概率和事故的危害程度, 定义为:

$$\text{风险值} \left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{概率} \left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} \left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

其中 R-风险值; P-最大可信事故概率 事件数/单位时间;

C-最大可信事故造成的危害 损害/单位时间, 即最大可信事故所有有毒有

害物质泄漏所致环境危害C为各种危害 C_i 总和。

而 C_i 在实际应用中若事故发生后下风向某处污染物 i 的浓度最大值， $Dimax$ 大于或等于污染物 i 的半致死浓度 $LCi50$ ，则事故导致评价区内因发生污染物致死确定性效应而致死的人数即为 C_i ；

按照最大可信事故预测结果，计算项目风险值见表 8.6-1。

表 8.6-1 事故风险值计算结果

最大可信事故	P-事故概率	C-事故在半致死浓度区域内死亡人数（人）	R-最大风险值（人死亡/年）
LNG 泄露及燃烧产生的污染物	1.0×10^{-5}	1 人	1×10^{-5}

2、风险可接受水平分析

（1）统计数据比较

参考各种事故死亡、负伤概率统计资料确定风险的可接受程度，表 8.6-2 列出部分风险统计概率作为参考。

表 8.6-2 风险的可接受程度

类型	来源	概率
工业	美国工业事故致死率统计资料(死亡人数/a)	$1.4 \times 10^{-4}/a$
化学工业	美国负伤风险率统计资料(负伤数/a)	$3.5 \times 10^{-4}/a$
化学工业	国内上世纪 80 年代统计资料(死亡人数/a)	$1.12 \times 10^{-4}/a$

硫酸、氟硅酸贮存泄漏与同行业死亡人数比较，是可以接受的。

（2）其他数据

表 8.6-3 列出的是《环评风险评价实用技术和方法》中推荐的各种风险可接受水平比较。

表 8.6-4 推荐的风险可接受水平比较

风险值(死亡数/a)	危险性	可接受程度
10^{-3}	操作危险性高,相当于人的自然死亡率	不可接受
10^{-4}	操作危险性中等	应采取改进措施
10^{-5}	与游泳池事故和煤气中毒事故相当	人们对此关心,愿意采取措施防范
10^{-6}	相当于地震和天灾的风险	人们不关心
$10^{-7} \sim 10^{-8}$	相当于陨石坠落伤人	没有人愿意为这种事故投资加以防范

硫酸、氟硅酸贮存泄漏事故造成的最大风险值对应上表，介于游泳池事故和煤气中毒事故与地震和天灾之间。

8.7 风险管理

8.7.1 风险防范措施

1、主要设备防护措施

(1) 硫酸储罐区及围堰内侧应做防腐蚀处理；

(2) 本项目硫酸储罐区与过磷酸钙生产过程中储存、输送和使用 98% 的硫酸溶液，硫酸具有强腐蚀性，如果硫酸储罐、管道发生腐蚀或存在缺陷导致硫酸泄露，人员与之接触会造成化学灼伤。硫酸储罐区未设置紧急沐浴器（含洗眼装置），应增加设置紧急沐浴器（含洗眼装置）。

(3) 硫酸储罐围堰局部地方出现缺口、裂缝等，应进行修复，并加强检查，发现缺口、裂缝、倾斜等应及时进行修复和加固。

(4) 硫酸储罐未设置液位计，应在硫酸储罐罐体上设置液位计。

表 8.7-1 硫酸储罐区安全设施设置一览表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	压力表	0-1.6MPa	3	原有
2	围堰	厚 0.26 米、高 1.2 米、长 16.4 米、宽 7.5 米	/	
3	消防管道	/	/	
4	消防栓	/	/	
5	防腐设施	管道	4 套	
6	防毒面具		2 件	
7	防腐蚀处理	硫酸储罐区及围堰	/	新增
8	紧急沐浴器	/	4 套	
9	围堰	修复和加固	/	
10	液位计		3 件	

2、设备、管道的选材及连接防治措施

本项目硫酸储罐、输酸管道、混化车间设备、氟吸收装置及管道、等处于酸性环境，相应的设备进行了防腐处理，输送管道也进行了防腐蚀处理，管道附件、阀门等均选用耐酸材料或进行防腐蚀处理。

经现场检查、诊断发现部分硫酸储罐外壁、管道、法兰等存在锈蚀现象，应根据相关要求，对锈蚀的硫酸储罐外壁、法兰、管道作防腐处理，必要时进行更换。

3、自动化安全控制系统防范措施

(1) 建设方应设置可燃及有毒气体检测和报警设施，配备便携式气体检漏报警仪一台；

(2) 本项目根据工艺要求，需设置压力、温度传感器。

(3) 本项目硫酸储罐区需设置视频监控系统, 实现全方位式监控; 监控信号传送至值班室, 可进行实时监控。

4、事故应急设施

对事故状态下泄漏化学品和“清净下水”收集处理能力进行核算, 完善事故状态下防止次生事故及防范环境污染相关应急措施。

本项目的所涉及的危险化学品储存设施有: 硫酸储罐、氟硅酸池。依据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)、《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2005) 硫酸储罐设施设置了防火堤。

1、硫酸储罐防治措施

硫酸储罐有容积 $V_1=45\text{m}^3$ 的 1 台, $V_2=45\text{m}^3$ 的 1 台, V_3 =等于 240m 的 1 台; 防护堤尺寸为: $16.2\times 7.5\times 1.1$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高), 防火堤容积 $V=133.6\text{m}^3$, 另设置集酸池, 尺寸为 $8.6\times 4.5\times 2.5$, 其容积为 $V=96.75\text{m}^3$; 事故状态下无法容纳较大储罐硫酸, 其收集处理能力不能够满足需要。

本项目硫酸围堰 (280m^3) 应加高处理, 使事故状态下可容纳较大储罐的全部硫酸。

2、氟硅酸防治措施

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》(中石化建标【2006】43 号) 的有关规定:

事故储存设施总有效容积:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注: $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$, 取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注: 储存相同物料的罐组按一个最大储罐计, 装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计;

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量, m^3 ;

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量, m^3/h ;

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时, h ;

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 ;

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V5=10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量，mm；项目区为 187.9mm。

n——年平均降雨日数。项目区为 90d。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；本项目氟硅酸装置区为 2.3267ha。

项目原有 1 个氟硅酸储池，氟硅酸容积为 $300m^3$ ；消防用水量为 10L/s，设计火灾持续时间 2h，一次消防水量 $72m^3$ ；多年日平均降雨径流量 $18m^3$ 。计算得 $V_{总}=390m^3$ 。

为防范和控制本工程各工艺装置发生事故的过程中产生的物料泄漏和污水对周边环境的污染及危害，根据《水体污染防控紧急措施设计导则》的规定，需设置事故收集池，事故水收集池主要针对氟硅酸储池发生事故设计，设置有效容积为 $390m^3$ 的事故收集水池，完全能够满足本公司事故污水的贮存，待事故恢复正常后，委托有资质的单位进行处置。

8.7.2 应急预案

针对本项目可能发生的突发事故，建设方已编制危险化学品突发事故应急预案，将风险事故率降低到最小，而企业在出现突发事故时，有一定计划进行抢险、救险，使事故产生的影响范围得以减小，财产损失率及人员伤亡率降到最低，对企业生产影响程度降到最低。

硫酸、氟硅酸泄漏突发事故应急预案格式及内容：

表 8.7-2 突发事故应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	1、硫酸储罐2、氟硅酸贮存区
3	应急计划区	贮藏区、影响区
4	应急组织	建设方：建设方指挥部——负责现场全面指挥 地方：地方指挥部——负责厂区附近地区全面指挥、救援、管制疏散
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序

6	应急设施, 设备与材料	生产区: 1. 防火灾事故应急设施、设备与材料, 主要为消防器材 2. 防有害物质外溢、扩散, 主要是强酸等
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行监测, 对事故性质、参数与后果进行评估, 为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、	事故现场: 控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场: 事故处理人员对有害物的应急剂量控制规定, 现场及邻近人员撤离组织计划及救护; 厂址邻近区: 受事故影响的邻近区域人员及公众对有害物的应急剂量控制规定, 撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理, 恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后, 平时安排人员培训与演练
13	记录和报告	设置应急事故专门记录、建立档案和专门报告制度, 设专门部门和专人负责管理

1、危险目标及应急计划区确定

(1) 危险目标

1#目标: 生产场所。

2#目标: 危险品贮存区。

(2) 应急计划区

应急计划区范围确定为:

事故类型应急计划区

易控事故厂区内职工

难控事故 3000m 范围内的村庄人群、农作物。

重大风险事故发生后, 在启动紧急救援预案时, 必须对事故类型进行判断, 根据判断结果, 紧急向不同应急计划区发布警报。

2、应急救援组织体系及职责

(1) 应急组织体系

公司成立以法人组长、从业人员为组员的事故应急小组, 明确规定机构职责和各级岗位人员职责, 包括日常应急管理及事故应急状态下的职责。应急组织体系见图 8.7-1。

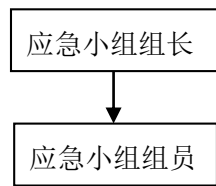


图 8.7-1 救援组织机构图

(2) 应急小组职责

- ①执行国家有关事故应急工作的法规和政策；
- ②发生事故时，负责现场人员协助当地有关部门做好应急工作的组织、指挥；
- ③协助当地有关部门确定各人员的职责，协调各人员之间的关系；
- ④组织预案的学习、演练、改进；
- ⑤负责了解、检查各应急部门的工作，及时提出指导或改进意见；
- ⑥协助事故应急处置，提供事故涉及的危险化学品的危险特性以及发生危险情况的应急处置措施等相关信息，并根据需要派人到事故现场协助处置；
- ⑦对预案的执行或演练情况进行总结、评比。

(3) 岗位职责

组长：组织指挥公司的应急救援；协助社会救援队伍、消防大队、公安部门、安监局实施救援行动；向主管部门消防大队、消防大队、公安部门、安监局汇报事故情况（发生事故地点、运输的物质、物质质量、运输单位等），向有关部门发出救援请求；协助事故调查，总结应急救援经验教训。组长不能到位时，由安全全员履行组长的职责。在日常经营过程中定期组织员工学习国家有关事故应急工作的法规和政策，定期组织预案的学习、演练、改进、适时调整各应急人员组成，保证应急组织正常工作。

组员：负责现场或电话向社会消防救援队伍说明发生事故危险化学品性质、灭火方法和应急措施，负责协助抢救工作和协助社会医疗救护单位进行救护工作。

3、应急救援队伍和设备配备

(1) 应急救援队伍

根据公司实际情况，设置应急救援队伍，根据事故抢险抢修需要、随时可以组建抢险抢修队伍。

(2) 应急救援设备配置

根据生产规模和风险分析情况，配置相应的各种应急设备，使其具有处置与

生产规模相适应的风险事故处理能力。如消防栓、防化服装，通讯工具等。

4、报警程序及通讯联络方式

①发现事故者应立即拨打公司总指挥电话，尽可能详细报告事故类型、事故地点及人员伤亡状况。

②发现事故或接到事故报告后，应迅速查明事故部位和事故的严重程序和影响范围，立即向生产部调度室报告，并提出处理意见和支援请求。如果已经发生或可能发生人员受伤，应向医院联系，请求作好医疗救护准备。

③生产部值班调度接到事故报告后，根据事故情况报告及支援请求，迅速做出对事故的处理决定。根据事故类型、严重程序及影响范围立即报告响应单位和部门，通知相关单位和部门及时支援和协调处理事故，并向总经理和相关领导报告。如果已经发生或可能发生人员受伤，应立即向医院联系，请求做好医疗救护准备。

④安全环保部在接到值班调度事故通报后，应立即组织落实受伤人员抢救以及事故的现状处理，根据事故状态判断可能发生的危险，并向总经理和相关公司领导汇报事故现场人员安全情况。紧急启动应急预测程序和应急监测计划。在总经理授权范围内向政府主管部门、集团公司报告事故现状及事态发展，必要时请求政府安全、环保部门给予支援。

5、临时应急处理

(1) 急救措施：吸入酸雾应立即脱离现场，休息，半直立体位，必要时进行人工呼吸，医务护理；皮肤接触后应脱去污染的衣服，用大量水迅速冲洗，并给予医疗护理；误服后漱口，大量饮水，不要催吐，并给予医疗护理。

(2) 泄漏处置：撤离危险区域，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服；切断泄漏源，防止进入下水道。可将泄漏液收集在可密闭容器中或用砂土、干燥石灰混合后回收，回收物应安全处置，可加入纯碱—消石灰溶液中和；大量泄漏应构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至事故池，残颗粒物回收运至废物处理场所安全处置。

(3) 消防方法：禁止用水，使用干粉、二氧化碳、砂土。

(4) 环境监测方法：快速方法：中和法；pH 试纸

检气管法检测范围：1~5mg/m³（酸雾）

国标方法：玻璃电极法 GB6920—86

硫酸雾的测定铬酸钡比色法 GB4920—85

检测范围：100~30000mg/m³

(5) 一般包装：腐蚀品；玻璃瓶外木箱内衬垫，酸坛外木格箱，铁罐车。

(6) 发生硫酸中毒、泄漏、火灾、爆炸事故应立即向生产调度室、消防救护队报警、并向当地政府、安全、环保管理部门报告。

(7) 事故现场一定区域内停止一切明火作业，所有电器设备和照明保持原来状态，机动车辆就地熄火。

(8) 疏散中毒、泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断危险源。应急人员配戴自给式呼吸器。

(9) 环保人员到达事故现场后，调查泄漏浓度和扩散情况，必要时报告地方环保部门，并根据当时的风向、风速判断扩散的方向速度，对泄漏点下风扩散区进行监测分析，并将监测结果及时报告指挥部。

(10) 事故应急处理设施包括整个生产系统紧急控制程序、工艺设备的切断等设施，设计人员应分析确定事故初期需马上采取的应急手段，及时控制风险的形成与发展。

6、应急响应

(1) 响应分级及标准

根据安全生产经营事故灾难的可控性、严重程度及影响范围，预案分内部应急相应和外部应急响应。

外部应急响应：

①出现下列情况之一启动Ⅰ级响应

造成 30 人以上死亡（含失踪）、或危及 30 人以上生命安全，或者 100 人以上中毒（重伤），或者直接经济损失 1 亿元以上的特别重大安全生产事故；

需要紧急转移安置 10 万人以上的安全生产事故。

②出现下列情况之一启动Ⅱ级响应

造成 10 人以上、30 人以下死亡（含失踪），或危及 10 人以上，30 人以下生命安全，或者 50 人以上、100 人以下中毒（重伤），或者直接经济损失 5000 万元以上、1 亿元以下的安全生产事故；

③出现下列情况之一启动Ⅲ级响应

造成 3 人以上、10 人以下死亡（含失踪），或危及 10 人以上，30 人以下生

产安全，或者 30 人以上、50 人以下中毒（重伤），或者直接经济损失较大的安全生产事故灾难；

④出现下列情况之一启动Ⅳ级响应

发生或者可能发生一般事故时启动Ⅳ级响应。

内部应急响应：

根据本公司经营危险化学品运输、装卸过程中引发的火灾、腐蚀及中毒等事故的严重程度、影响范围及本公司控制事态的能力。当有可能发生安全事故，已发生少量危险化学品泄漏事故或小范围发生燃烧事故时启动内部响应。

(2) 应急程序

公司应急响应程序如下图所示：

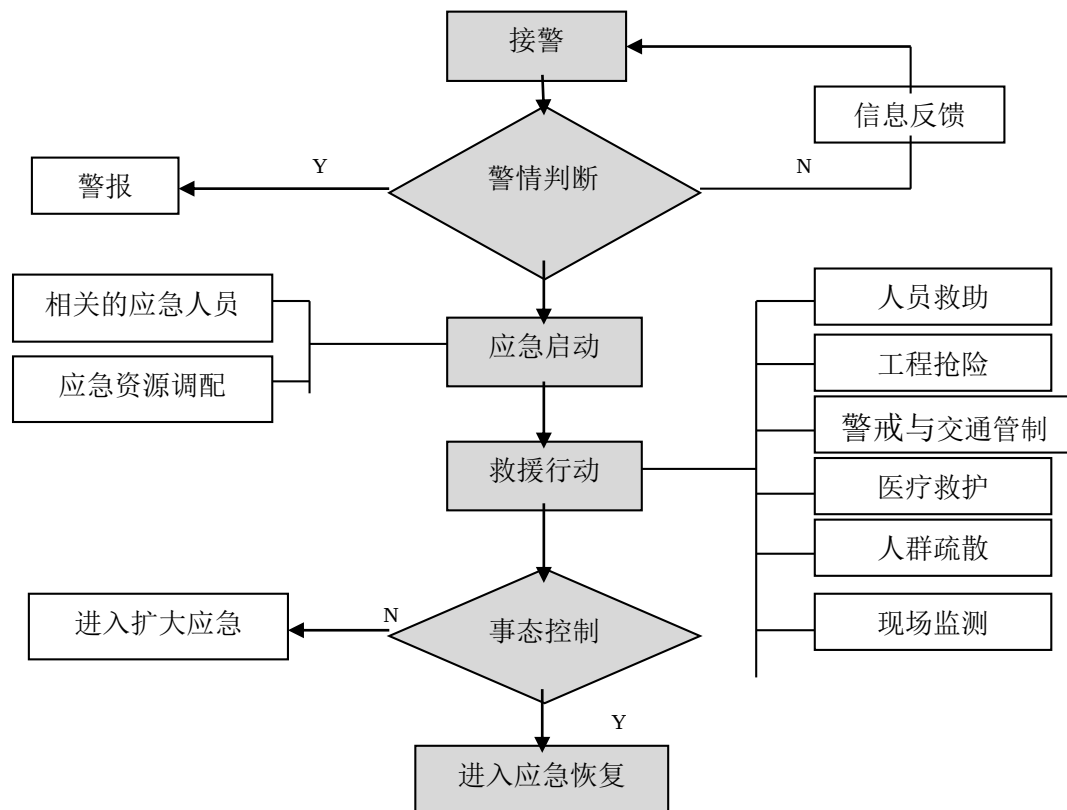


图 8.7-2 应急相应程序

7、应急监测程序

应急监测计划主要针对硫酸雾，风险事故对人群的影响主要通过空气介质传播的特点。风险事故的发生很难事前预知，应急反应时间的获取是减少风险事故伤害的重要因素，通过环境监测来监控事故状态下的污染情况。由于本公司技术力量，请求最近的环境监测站进行监测。

8.8 小结

本项目事故风险环境风险源主要是：硫酸贮存泄漏突发事故及氟硅酸泄漏事故。危险物品主要有硫酸、氟硅酸。这类物品的泄漏会造成事故，对人身财产造成巨大损失。但这些事故本身发生概率极低，在采取上述防治措施后可避免或大幅降低事故发生率；如有事故可避免造成重大灾难性事件的发生，使事故的影响控制在有限区域内。

9 环境治理措施及可行性分析

9.1“以新带老”环保措施及可行性分析

9.1.1 废气污染控制措施

磷矿烘干废气 (G1): 磷矿石干燥过程中热风炉废气 (污染物为烟尘、粉尘、二氧化硫和氮氧化物), 本项目采用重力除尘+多级旋风除尘 (除尘效率 85%), 通过 20m 的 1#烟囱排放。

球磨粉尘 (G2): 磷矿石球磨过程中产生的粉尘, 本项目采用一套多管旋风除尘+一套布袋除尘 (除尘效率 99.5%), 通过 15m 的 1#排气筒排放。

含氟有组织废气 (G3): 项目设置三级氟吸收塔及 1 个汽水分离塔进行洗涤 (处置效率 98%) 后, 废气经 25m 的 2#排气筒排放。

复混肥、过磷酸钙造粒 (蒸汽锅炉) 废气 (G7、G13): 整改后, 原有三级旋风除尘基础上, 新增湿法脱硫除尘系统 (投加碱液) (除尘效率 85%, 脱硫效率 60%), 通过 30m 的 2#烟囱排放;

复混肥、过磷酸钙造粒烘干废气 (G8、G14) 及造粒冷却废气 (G9、G15): 项目采用重力除尘 (除尘效率 60%) 处理后, 废气经 20m 高 3#烟囱排放;

过磷酸钙、复混肥原料破碎、筛分粉尘 (G5、G6、G10、G11): 整改后本项目复混肥破碎环节将采取布袋除尘器 (无组织排放, 除尘率 99%) 措施, 能减少 99% 的粉尘。

9.1.2 废水污染控制措施

(1) 生产废水

本项目生产废水主要为锅炉清下水、氟回收工序氟硅酸废水 ($21.63 \text{ m}^3/\text{d}$) 和实验室废水 ($0.024 \text{ m}^3/\text{d}$)。

其中锅炉清下水: 经沉淀池 (29m^3) 收集, 用于造粒补水;

氟硅酸废水 (12~18%): 暂存于氟硅酸循环池 (1 座 425m^3) 中, 定期委托委托安宁市银州化工有限公司定期处理;

实验室废水: 中和后, 经 2#化粪池 (30m^3) 处理后, 经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》, 用于造粒过程, 不外排;

初期雨水: 项目区西面主要出入口一侧 (地势较低处) 设置一个 30m^3 的初期雨水收集池, 沉淀后, 一部分回用于场地喷洒, 多额外排。

(2) 生活废水

本项目生活废水主要为办公废水（ $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ）、员工洗浴废水（ $2.8\text{m}^3/\text{d}$ ）和食堂、住宿废水（ $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ）。

其中食堂、住宿废水经 1#化粪池（ 9m^3 ）收集后，与办公废水经 2#化粪池（ 30m^3 ）处理合并，经污水处理站处理达 GB/T19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排；

洗浴废水经沉淀池（ 29m^3 ）收集，用于造粒。

9.1.3 固体废物污染控制措施

生活固废处置方式

生活固废主要为生活垃圾（ 16.5t/a ），建设方在项目出入口建设有一个 2m^2 的垃圾收集池，用于收集项目区生活垃圾，定期委托当地的环卫部门定期进行清运处置。

生产固废处置方式

生产固废主要为热风炉及锅炉炉渣、除尘收集粉尘及不合格过磷酸钙和复混肥。

其中除尘粉尘经收集后，返回生产线；不合格过磷酸钙、复混肥经破碎后，返回生产线；产生的炉渣用做砖厂的生产原料。

9.1.4 噪声控制措施

- 1、在设备选型时：选用了噪声小、振动小的设备，确保车间、厂区噪声达到噪声排放标准；
- 2、厂房屏蔽：设计中所有设备均置于厂房内，利用厂房屏蔽噪声；
- 3、设备减振：设计中对振动较大的设备，安装时均设置减振垫。

9.1.5 生态环境保护措施

- 1、在厂界四周绿化，减少氟对周边保护目标的影响。
- 2、建设方定期检查尾气洗涤器的脱氟效果，防止氟非正常排放对区域农作物的影响。

9.1.6 风险防范措施

- 1、硫酸储罐区及围堰内侧应做防腐蚀处理，围堰局部地方出现缺口、裂缝等，应进行修复，并加强检查，发现缺口、裂缝、倾斜等应及时进行修复和加固；

2、本项目硫酸围堰（280m³）应加高处理，使事故状态下可容纳较大储罐的全部硫酸。

3、参照《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标【2006】43 号）有关事故水池的计算，项目应设置 390m³的事故水池进行防范氟硅酸储池泄漏使用。

9.2 环保措施一览表

项目防治措施见表 9.2-1。

表 9.2-1 环保措施一览表

内容类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期效果	备注
废气	磷矿烘干废气（G1）		重力除尘+多管旋风除尘（除尘效率 85%），通过 20m 的 1#烟囱排放	烟尘、粉尘执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准。	原有
	复混肥、过磷酸钙造粒烘干废气（G8、G14）及造粒冷却废气（G9、G15）	颗粒物、二氧化硫（SO ₂ ）、氮氧化物（NO _x ）	项目采用重力除尘（除尘效率 60%）处理后，废气经 20m 高 3#烟囱排放	SO ₂ 执行 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》表 2、表 4 二级标准；氮氧化物参照 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准	原有
	球磨粉尘（G2）	颗粒物	采用一套多管旋风除尘+一套布袋除尘（除尘效率 99.5%），通过 15m 的 1#排气筒排放	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准	原有
	过磷酸钙、复混肥原料破碎、筛分粉尘（G5、G6、G11）	颗粒物	破碎环节将采取布袋除尘器（无组织排放）措施，能减少 99%的粉尘		整改
	含氟有组织废气（G3）	氟化物	三级氟吸收塔及 1 个汽水分离塔进行洗涤（处置效率 98.5%）后，废气经 25m 的 2#排气筒排放	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准	原有
	复混肥、过磷酸钙造粒（蒸汽锅炉）废气（G7、G13）	颗粒物、二氧化硫（SO ₂ ）、氮氧化物（NO _x ）	原有三级旋风除尘基础上，新增湿法脱硫除尘系统（投加碱液）（除尘效率 85%，脱硫效率 60%），通过 30m 的 2#烟囱排放。	颗粒物、二氧化硫（SO ₂ ）执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 1 燃煤锅炉限值。氮氧化物参照 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准	整改

废水	生产、生活废水		氟化物等	厂区、氟硅酸收集池、磷矿堆场等全部混凝土防渗，防渗要求按照 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》	防治对地下水进行污染	整改
	实验室废水、食堂、住宿废水、办公废水		COD 等	经 1#化粪池（9m ³ ）、2#化粪池（30m ³ ）收集，经污水处理站（4.5m ³ /d）处理，用于造粒过程，不外排。	GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》	整改
	生产	氟硅酸	氟化物	1 座 425m ³ 循环池，加顶盖	由安宁市银州化工有限公司处置	原有
		实验室废水	COD 等	中和后，经 2#化粪池（30m ³ ）处理	经污水处理站处理后，回用于造粒	原有
		锅炉清下水	SS 等	沉淀池（29m ³ ）收集	用于造粒	原有
	生活	洗浴废水	COD 等	1#化粪池（9m ³ ）收集 2#化粪池（30m ³ ）处理	经污水处理站处理后，回用于造粒	原有
		食堂、住宿废水				原有
		办公废水				原有
	初期雨水		COD 等	西面主要出入口一侧（地势较低处）设置一个 30m ³ 的初期雨水收集池	沉淀后，一部分回用于场地喷洒，多额外排	新增
固体废物	生产		煤炉渣、粉尘、不合格产品	除尘粉尘经收集后，返回生产线；不合格过磷酸钙、复混肥经破碎后，返回生产线；产生的炉渣用做砖厂的生产原料。	处置率 100%	原有
	办公、生活		生活垃圾	统一收集至 2m ² 的垃圾收集池，委托环卫部门定期清运	处置率 100%	
噪声	生产设施		机械噪声	设计和设备采购中，应对设备噪声水平提出要求，尽可能选用低噪声设备、合理布局、房屋隔声、绿化等。	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准	整改

风险	硫酸罐区、氟硅酸储存区	浓硫酸、氟硅酸	1、硫酸储罐区及围堰内侧应做防腐蚀处理，围堰局部地方出现缺口、裂缝等，应进行修复，并加强检查，发现缺口、裂缝、倾斜等应及时进行修复和加固； 2、本项目硫酸围堰（280m³）应加高处理，使事故状态下可容纳较大储罐的全部硫酸。 3、参照《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标【2006】43号）有关事故水池的计算，项目应设置390m³的事故水池进行防范氟硅酸储池泄漏使用。	硫酸储罐	整改
----	-------------	---------	--	------	----

10 产业政策、规划符合性、厂址环境可行性

10.1 产业政策

本项目为年产 25 万吨过磷酸钙及 15 万吨复混肥料项目，不属于《产业结构调整指导目录(2013 年本)》第二类限制类及第三类淘汰类项目，为允许类建设项目。

项目采用的生产工艺、生产设备及产品不属于淘汰类工艺及设备。

综上所述，本项目符合国家产业政策。

10.2 规划符合性分析

(1)《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》符合性分析

本项目区位于安宁工业园区麒麟片区，是云南磷化工基地的重要组成部分。

根据 2004 年 2 月《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》，化工发展方向为调整化工产业结构，发挥磷矿、煤炭等优势，重点发展磷化工、煤化工，几级拓展盐化工、精细化工、生物化工，推进“矿肥结合”“矿化结合”“磷电结合”，提高云南化学工业的整体竞争力。

项目主要产品为过磷酸钙和复混肥料，属于云南省化工发展方向，符合云南省新型工业化总体规划中产业发展和布局要求。

综上，项目符合云南省规划。

(2) 安宁市工业园区定位符合性分析

云南龙山化肥有限公司始建于 1987 年，前身为安宁复混肥厂，原厂位于安宁福新村，后因安宁政府规划要求于 1997 年迁至安宁市草铺街道办事处下麒麟村国家级工业园区安宁工业园区麒麟片区。

同时根据《安宁市工业园区总体规划（2008-2020）》草铺片区功能定位：

草铺片区——安宁市重化工业布局的核心区

分为南区、北区两片，南区是本园区的主体园区，选址于草铺镇西部，以昆楚高速公路为界，北侧依托武钢集团昆钢公司草铺生产线项目建设钢铁产业园，南侧围绕现状的云天化集团建设磷化工产业园。

草铺片区功能布局

草铺片区将形成如下几个功能分区：钢铁产业区（包括钢铁生活组团、钢铁延伸加工组团以及特钢基地预留发展组团）、磷化工产业组团、建材工业组团、

物流园区（包括铁路物流组团和公路物流组团）、一般加工业组团以及草铺镇区和综合配套服务组团。

综上所述，本项目于 2000 年安宁市规划局颁发的建设工程规划许可证，本项目年产 15 万吨复混肥料和 25 万吨过磷酸钙，属于磷化工产业，符合草铺片区定位及规划。

（3）园区入驻原则、环保要求和发展产业类型

根据《安宁市工业园区总体规划（2008-2020）》园区入驻原则、环保要求和发展产业类型复合型分析如下。

1、项目入驻原则

项目入驻原则见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目入驻原则一览表

序号	入驻原则	本项目	评价
1	符合国家及云南省相关产业政策原则：规划区引进的项目，其工艺、规模及产品应符合国家及云南省相关产业政策要求。	经对照《产业结构调整指导目录(2013 年本)》，本项目符合国家产业政策； 本项目属于磷化工产业，符合草铺片区定位及规划； 本项目工艺、规模及产品符合《云南省过磷酸钙行业准入条件》和《云南省复混肥料、有机—无机复混肥料行业准入条件》。	符合
2	符合安宁工业园区总体规划的原则：规划区引进的项目，其类型、产品结构、产品规模等应满足安宁工业园区总体规划的要求。	本项目为磷化工产业，符合草铺片区定位及规划；产品结构、产品规模等均满足安宁工业园区总体规划的要求。	符合
3	资源节约原则：引进的项目应能够满足资源节约的原则，单位产品能耗、物耗水平应至少达到国内一般水平，优先引进资源能源消耗水平达到国内先进水平的企业。	本项目过磷酸钙、复混肥料均采用成熟的技术，实现自动控制技术，满足资源节约的原则，单位产品能耗、物耗水平达到国内一般水平。	符合
4	环境友好原则：引进的项目应符合环境友好的原则，优先引进无污染或少污染企业。	本项目采取环保措施后，各污染物均实现达标排放。	符合

2、项目入驻环保要求

项目入驻环保要求见表 10.2-2。

表 10.2-2 项目入驻环保原则一览表

序号	入驻原则	本项目	评价
1	项目必须实现达标排放，同时满足规划区总量控制要求。	本项目采取环保措施后，各污染物均实现达标排放，满足规划区总量控制要求。	符合

2	入驻项目应采取满足达标排放要求、运行稳定、技术先进、经济效益好的污染治理设施、措施。	本项目采取的各环保措施均实现运行稳定、技术先进、经济效益好，满足达标排放的要求。	符合
3	入驻企业产生的各种工业固体废弃物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的零排放。	本项目产生的工业固体废弃物为热风炉及锅炉炉渣、除尘设施收集的粉尘，均外售安宁鑫中方建材有限公司(砖厂)用做生产原料。	符合

3、园区优先发展产业

园区发展产业类型见表 10.2-3。

表 10.2-3 园区优先发展产业一览表

序号	发展类型	本项目	评价
1	园区优先发展产业 1、不排放氟化物的钢铁及其下游产业； 2、建材业； 3、商贸物流业； 4、其它无污染的、劳动力密集型的工业门类。	/	/
2	园区有序发展产业 1、复混肥产业； 2、以产生氟化物为特征污染物的、符合规划要求的其它产业； 3、磷化工产业； 4、排放氟化物的钢铁产业。	本项目为磷化工产业。	符合
3	园区限制发展下列产业 1、国家规定限制发展、符合规划要求的其它产业。	/	/
4	园区禁止发展下列产业 1、国家规定禁止发展但满足规划要求的产业； 2、以氟化物、NO ₂ 、SO ₂ 为特征污染物且排放量大、治理难度较大、对周边居民区或其它敏感目标造成显著影响的产业； 3、难降解的重金属排放产业； 4、影响主城区视觉景观但符合规划要求的其它产业。	/	/

(6) 预防或减缓不良环境影响的对策措施

预防或减缓不良环境影响的对策措施见表 10.2-4。

表 10.2-4 预防或减缓不良环境影响的对策措施一览表

序号	类别	预防或减缓不良环境影响的对策措施	本项目	评价
1	大气污染防治措施	1.1、污染物达标排放及区域削减：向大气排放烟尘、粉尘、SO ₂ 、氟化物的排污单位，须采取除尘脱硫除氟措施，确保达标排放。	本项目已经采取了除尘脱硫除氟措施，污染物达标排放。	符合
		1.2、磷化工入驻企业满足以下几个要求： ①拟入驻企业在进行项目环评时应将特征废气污染因子	本在进行项目环评时应已将特征废气污染因子（氟化物）的评价作为重点；②本项目满	符合

		的评价作为重点；②拟入驻企业应满足总量控制及节能减排要求。	足总量控制及节能减排要求。	
2	水环境污染防治措施	2.1 加强工业污染综合整治：加强现有企业水污染的综合整治，禁止工业和生活污水的直接排放，凡是污染源必须实现达标排放。	本项目锅炉清下水和员工洗浴废水经收集沉淀后用于造粒，员工办公、住宿废水经化粪池处理后，经污水处理站，全部用于造粒。	符合
		2.2 规划区工业用水循环利用要求达到 75%以上。	本项目水循环利用率为 96.2%。	符合
		2.3 工业园区建设要严格执行“三同时”制度。	本项目严格执行“三同时”制度。	符合
3	声环境污染防治措施	3.1 严格按照功能区规划安排项目：在二类质量功能区内应禁止有高噪声设备的项目进入。	本项目区位于安宁工业园区麒麟片区，为三类功能区。	符合
4	固体废物污染防治措施	4.1 工业固废控制主要控制措施：发展循环经济，鼓励在企业内部和企业之间加强固体废物的回收与循环利用，合理开发和充分利用再生资源，开展工业废物跨行业，跨部门的综合利用，变废物为新的资源，使一般固体废弃物综合利用率达到 60%以上。	本项目产生的工业固体废弃物为热风炉及锅炉炉渣、除尘设施收集的粉尘，均外售安宁鑫中方建材有限公司（砖厂）用做生产原料，加强了企业之间固体废物的回收与循环利用，变废物为新的资源，一般固体废弃物综合利用率达到 100%。	符合
		4.2 生活垃圾处理处置措施：建立畅通的生活垃圾收集、清运渠道，完善生活垃圾收集、清运体制，生活垃圾及时运往安宁市垃圾处理中心。	本项目产生的生活垃圾统一收集后委托环卫清运。	符合

10.3 与《云南省过磷酸钙行业准入条件》及《云南省复混肥料、有机—无机复混肥料行业准入条件》符合性分析

根据《云南省过磷酸钙行业准入条件》及《云南省复混肥料、有机—无机复混肥料行业准入条件》，主要准入条件如下：

表 10.3-1 符合性分析

名称	云南省过磷酸钙行业准入条件	云南省复混肥料、有机—无机复混肥料行业准入条件	本项目	评价
装置规模	(一)新建单套过磷酸钙装置实物量生产能力必须在 20 万吨/年以上。 (二)原有单套过磷酸钙实物量生产能力在 20 万吨/年以下的装置,必须在 2010 年底前进行扩能改造。 (三)2010 年底前,淘汰 20 万吨/年以下单套装置。	(一)新建单套生产装置达到 3 万吨/年以上的规模。 (二)经济欠发达地区,经投资主管部门审核,允许建设 2 万吨/年以上单套生产装置。	25 万吨/年过磷酸钙、15 万吨/年复混肥料	符合
工艺技术	新建或改扩建过磷酸钙装置必须确保安全、稳定和长周期运行。 (一)必须采用先进的工艺技术。 (二)采用酸、矿进料自动控制技术,自动调控酸量、浓度和矿量。 (三)加速反应过程,提高有效磷转化率,缩短熟化周期。 (四)落实环保措施,废水、废气、粉尘在综合治理后实现达标排放。 (五)过磷酸钙生产企业建设或改扩建自用或外销的硫酸等危险化学品生产装置、工艺,必须按照危险化学品安全管理规定进行申报和审查许可。	新建复混肥料、有机—无机复混肥料生产装置必须采用先进技术,确保生产装置安全、稳定和长周期运行。 (一)复混肥料(复混肥料)应采用原料破碎、混合、造粒、干燥、冷却、筛分设备,从原料混合到产品包装形成连续的机械化生产线。 掺混肥料采用混合、筛分设备,从原料混合到产品包装形成连续的机械化生产线。 有机—无机复混肥料应采用原料破碎、有机物无害化处理、混合、造粒、烘干、冷却、筛分设备,从原料混合到产品包装形成连续的机械化生产线。 (二)改进生产技术,避免和减少生产过程中化肥原料的损失。 (三)落实环保措施,严格控制废水、废气、粉尘,“三废”在综合治理后达标排放。	本项目过磷酸钙、复混肥料均采用成熟的技术,实现自动控制技术,同时采取环保措施后,均实现达标排放。	符合
产品质量	(一)原有生产企业、新建或改扩建企业的过磷酸钙产品要达到 HG2740-95 标准规定的合格 II 级以上要求。 (二)企业应有独立的质量检验机构和专职检验人员,健全质量检验管理制度,检验人员必须持有经过国家或省级相关质检机构颁发的资质证书,配备检验、试验、计量设备,对产品进行出厂检验并出具产品检验合格证;产品的包装、标识按国家有关规定执	(一)新建和改扩建的复混肥料、有机—无机复混肥料产品必须达到国家标准。 (二)企业应有独立行使权力的质量检验机构和专(兼)职检验人员;建立并严格执行质量检验管理制度;检验、试验、计量设备齐全。对产品进行出厂检验出具产品检验合格证;产品的包装、标识按国家有关规定执行。 (三)鼓励和引导企业制定产品企业标准,创建	过磷酸钙产品质量执行 GB20413-2006《普通过磷酸钙质量标准》一等品,符合 HG2740-95 标准规定的合格 II 级	符合

复混肥料及过磷酸钙生产线技改扩建项目

	行。	自主知识产权品牌。	以上要求： 复混肥料执行标准 GB15063-2001 浓度标准	
资源消耗	吨折标过磷酸钙消耗折标磷矿石不得大于 690 千克/吨，折百硫酸不得大于 380 千克/吨。	(一) 资源损耗：吨实物损耗≤3%。 (二) 能源消耗：吨实物消耗电能：≤30kwh。	本项目符合	符合
环境保护	(一) 大气污染排放必须符合国家有关规定。 (二) 含氟废气必须回收处理，不得直接排放。 (三) 原料破碎、烘干、球磨、产品包袋过程中的含尘气体必须集中处理后达标排放。 (四) 含氟、含尘污水必须集中处理后达标排放或封闭循环使用。	(一) 复混肥料、有机—无机复混肥料企业必须达到《环境空气质量标准》、《大气污染物综合排放标准》等标准要求。 (二) 原料破碎、混合、造粒、烘干、冷却、筛分过程中的含尘气体必须集中处理后达标排放。 (三) 含尘污水必须封闭循环使用。	整改后，本项目污染物均能得到合理处置	符合
布局条件	(一) 在城市规划区边界 2 公里以内，居民聚居区、主要河流两岸和公路干道两旁 1 公里范围内，以及生态保护区、自然保护区、风景名胜區、世界自然及文化遗产地内不得建设过磷酸钙生产企业。同时还应远离其它严防污染的食品、药剂、精密制造产品设施。 (二) 离磷矿资源地运距超过 100 公里的，不得新建过磷酸钙企业。 (三) 各地主管部门要根据资源、能源状况和市场需求制定过磷酸钙行业总体发展规划，对本地区的过磷酸钙行业生产规模实行总量控制、制止盲目扩张。新建或改扩建过磷酸钙生产装置必须符合本地区总体发展规划。	复混肥料、有机—无机复混肥料项目建设必须符合城乡建设规划；生态保护区、自然保护区、风景名胜區、世界自然及文化遗产地不得建设复混肥料、有机—无机复混肥料生产企业。同时，还应远离其它严防污染的食品、药剂、精密制造产品设施。	本项目所在地周围无珍稀动、植物、原生植被和自然保护区，未在居民聚居区；厂址位于安宁工业园区麒麟片区，交通便利，水、电供应有保证，所在区域内磷资源丰富	符合

10.4 从环境影响分析选址可行性

(1) 本项目位于安宁工业园区麒麟片区，符合其定位及规划；

(2) 本次改扩建不新增用地，在原有厂区内进行扩建，同时正常工况下，“三废”和噪声通过采取针对性控制措施后能做到达标排放，对周围环境影响小；

(3) 所在地无国家、地方重点保护目标和重点文物设施敏感目标，无珍稀动植物分布；

综合以上分析，本环评认为从环境影响角度分析本项目厂址选择可行。

11 污染总量控制

11.1 总量控制的目的

本次评价的总量控制分析旨在通过采取相应的污染控制措施,确保项目污染物排放符合相应的排放标准和总量控制的要求。

11.2 总量控制原则

以工程投入运行后最终排入环境的废气、废水和废渣污染物种类与数量为基础,以排污可能影响的区域大气、水等环境要素为主要对象,根据工程特点和环境特征确定实施总量控制的主要污染物,进而通过采取有效的措施确保工程投产后污染物排放达到有关规定的标准,力求实现主要污染物排放量达到总量控制的目标。

11.3 总量控制分析

污染物排放总量控制是针对工程分析、环保治理措施及环境影响预测和分析的结果,贯彻“总量控制”、“达标排放”的原则,分析确定本项目废水、废气污染物排放总量控制指标,为环保部门监督管理提供依据。

11.4 污染物总量控制建议指标

根据国务院“十二五”期间污染物排放总量控制要求,本项目排放的污染物因子中,废气纳入总量控制要求的主要污染物是二氧化硫、氮氧化物。

建议总量控制指标为:颗粒物、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氟化物。

1、本项目总量指标

(1) 废气总量控制指标

颗粒物: 2.69 t/a;

烟尘: 11.115 t/a;

SO₂: 13.02t/a;

NO_x: 9.819 t/a;

氟化物: 0.594 t/a。

(2) 废水总量控制

项目生产废水,按照工艺技术要求,全部循环利用,不外排;生活污水经处理后,通过化粪池处理后,经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再

生利用《工业用水水质》，用于造粒过程，不外排，项目产生的废水可以实现零排放。

(3) 固体废弃物

固体废物均得到合理有效的处置，处置率为 100%。

2、云南省排放污染物许可证核准总量指标

根据云南省排放污染物许可证审批表，核定的总量为：SO₂：25t/a；氟化物：0.69 t/a；烟尘：11.96t/a；由于建设方建设时间较早，NO_x 总量控制指标未纳入国家及云南省总量考核指标，原环评给出的 NO_x 总量为 12t/a。

3、本次技改扩建后本项目总量控制指标变化情况

经计算项目颗粒物、烟尘、SO₂、NO_x 在云南省排放污染物许可证总量控制范围内。

颗粒物较排污许可证减少了 0.18 t/a，

烟尘较排污许可证减少了 0.845t/a，

SO₂ 较排污许可证减少了 11.98t/a，

NO_x 较排污许可证减少了 2.181t/a，

氟化物较排污许可证减少了 0.096t/a。

12 环境影响经济损益分析

12.1 社会效益分析

工程的建设在以下三方面产生社会效益：

(1) 项目充分利用安宁市周边地区丰富的磷矿资源，同时能够增加地方财政收入。项目的建设也会带动安宁市化工产业的发展，并促进为之服务的其他产业，如交通运输业、服务业等第三产业的发展，为繁荣地方经济作出贡献。

(2) 本项目的建设为企业丰富产品结构，保证企业的持续健康发展，以及为本地区的经济发展，保障社会安定，具有良好的社会效益。

12.2 环境效益

环保设施的正效益体现在减少污染物外排，降低环境污染负荷，减少运营期废水、废气和固体废物对区域环境空气、水环境和居民身体健康的影响，运营期环境风险得到有效控制。

根据本工程的工程分析及污染物影响预测的结果分析，通过落实本报告提出的防范措施，可以有效降低本项目对周围环境的影响。因此，本工程的环保投入具有较好的环境效益。

同时，本建设项目环保措施是体现国家环保政策，贯彻“总量控制”、“达标排放”污染控制原则，达到保护环境的目的。通过治理措施，废气排放满足要求，本项目无废水排放，得到妥善处置，固废可以实现全部资源化利用并做到零排放，噪声不会造成扰民现象。

这些措施的实施产生的环境效益较明显。

12.3 环保设施投资估算

本项目总投资 1100 万元，环保投资为 164.9 万元，环保投资占总投资的 14.99%。分项环保投资详见表 12.3-1。

由于项目工期较短，工程量较小，同时位于厂房中，因此，环保投资仅针对运营期。

表 12.3-1 环保投资一览表

类型	治理内容	处理设备	数量	环保投资 (万元)	备注
废气	磷矿烘干废气 (G1)	重力除尘+多管旋风除尘(除尘效率 85%)，通过 20m 的 1#烟囱排放	1 套	/	原有
	复混肥、过磷酸钙	采用重力除尘(除尘效率 60%)处理	1 套	/	原有

	造粒烘干废气 (G8、G14) 及造粒冷却废气 (G9、G15)	后, 废气经 20m 高 3# 烟囱排放			
	球磨粉尘 (G2)	采用一套多管旋风除尘+一套布袋除尘 (除尘效率 99.5%), 通过 15m 的 1# 排气筒排放	1 套	/	原有
	过磷酸钙、复混肥原料破碎、筛分粉尘 (G5、G6、G10、G11)	破碎环节将采取布袋除尘器 (无组织排放) 措施, 能减少 99% 的粉尘		1	新增
	含氟有组织废气 (G3)	三级氟吸收塔及 1 个汽水分离塔进行洗涤 (处置效率 98%) 后, 废气经 25m 的 2# 排气筒排放		/	原有
	复混肥、过磷酸钙造粒 (蒸汽锅炉) 废气 (G7、G13)	原有三级旋风除尘基础上, 新增湿法脱硫除尘系统 (投加碱液) (除尘效率 85%, 脱硫效率 60%), 通过 30m 的 2# 烟囱排放。		3	整改
废水	防渗	厂区、氟硅酸收集池、磷矿堆场等全部混凝土防渗, 防渗要求按照 GB/T50934-2013 《石油化工工程防渗技术规范》	/	100	整改
	实验室废水、办公废水、食堂、住宿废水	污水处理站 (4.5m ³ /d)	1 套	50.8	整改
	氟硅酸	防渗、425m ³ , 加顶盖	1 座	1.6	整改
	实验室废水、办公废水	2# 化粪池 (30m ³)	1 个	/	原有
	锅炉清下水、洗浴废水	沉淀池 (29m ³) 收集	1 个	/	原有
	食堂、住宿废水	1# 化粪池 (9m ³)	1 个	/	原有
	初期雨水	30m ³ 的初期雨水收集池	1 个	/	原有
噪声	噪声防治	减振装置、厂房隔声	若干	/	原有
固废	生活垃圾	垃圾桶、2m ² 的垃圾收集池	若干	/	原有
风险投资	硫酸罐区、氟硅酸储存区	1、硫酸储罐区及围堰内侧应做防腐处理, 进行修复和加固; 2、硫酸围堰 (280m ³) 应加高处理; 3、设置 390m ³ 的事故水池。	/	7.5	已有
合计 (万元)				164.9	/

12.4 小结

(1) 本项目正常运行时, 公司将年销售过磷酸钙产品总量约 25 万吨以及 15 万吨复混肥料, 税后全投资财务内部收益率为 11%。

(2) 通过节能降耗改造建设, 在提高生产规模和产品的质量的同时降低生产成本, 从而提高企业在市场的竞争力, 使企业在以后日趋激烈的市场竞争中得以生存和发展。

(3) 本项目按照国家环保政策、法规实施配套的环保措施，针对主要污染物洗涤尾气，炉渣等；生产废水不外排；对项目产生的废气用尾气洗涤器洗涤达标后高空排放；生活垃圾统一收集后，由当地环卫部门定期清运处置；噪声主要从声源和传播途径进行控制。

(4) 项目总体正效应远大于负效应。

13 公众参与

13.1 公众参与的目的

本次评价根据《环境影响评价公众参与暂行办法》进行了公众参与调查，听取有关公众的意见，把负面影响降低到最小程度。公众参与使人民群众保护环境、促进经济发展的意见得到反馈，使政府管理部门决策科学化和项目的规划设计更完善和合理，从而利于最大限度地发挥项目的经济、社会 and 环境的综合效益。

通过对公众参与调查，能够较好的把公众意见得到反馈，利于建设单位在实际的生产中考虑项目自身的影响，采取有效的措施兼顾发展与环境的关系。

13.2 调查原则

公众参与调查方式以针对性和随机性相结合的方式进行。针对性是指调查内容符合建设项目的特点和环境特征，调查的对象应有单位和不同层次的人员；随机性是指在已确定样本类型的人群中，随机抽取调查对象，调查对象的选择具有随意性，以便得到公正，不带有调查者个人感情或主观意见的结果。

13.3 调查方式和内容

根据国家环保部环发〔2006〕28号《公众参与暂行管理办法》，本次调查采取在项目区张贴公示、发放调查表等方式，征询项目所在区域公众及管理部门对项目工程及其环境影响的意见。

（1）第一次公示

环评单位于2015年11月2日~11月13日，共计10个工作日，在滴水箐村民进行环境影响评价第一次公示。

公示内容主要包括：

- ①项目名称及概要；
- ②建设项目建设单位名称及联系方式；
- ③承担环评单位名称及联系方式；
- ④环境影响评价工作程序及主要工作内容；
- ⑤征求公众意见的主要事项；
- ⑥公众提出意见的主要方式。

第一次公示期间，没有收到相关的反馈意见。

公示情况见下图：

公众参与调查表的调查内容见附件。



图 13.1-1 滴水箐村民委员会公示照片

(2) 第二次公示

环评单位于 2015 年 12 月 16 日-12 月 29 日，共计 10 个工作日，在草铺街道麒麟村民委员会进行环境影响评价第二次公示。

公示内容主要包括：

- ①建设项目情况简述；
- ②建设项目对环境可能造成影响的概述；
- ③预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点；
- ④环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点；
- ⑤公众查阅环境影响报告书简本的方式和期限，本项目环评简本放置于项目区办公室；
- ⑥征求公众意见的范围和主要事项；
- ⑦征求公众意见的具体形式；
- ⑧公众提出意见的起止时间。

在第二次公示期间，没有收到相关的反馈意见。



图 13.1-2 草铺街道麒麟村民委员会公示照片

13.4 调查对象、范围

此次公众参与调查主要是项目周围居民，当地政府部门及相关单位等，调查工作由建设单位组织及实施。

13.5 公众参与调查结果统计分析

13.5.1 个人调查结果的基本情况

本次公众参与个人调查共发放表格 60 份，收回 58 份，回收率为 96.67%。

(1) 被调查者自然状况

被调查者自然状况统计结果见表 13.5-1，调查者所在地比例见表 13.5-2。

表 13.5-1 公众参与被调查者基本情况统计

项目	调查基本情况统计						
性别	男	人数	比例（%）		女	人数	比例（%）
		35	60			23	40
民族	汉族		其它				
	58		0				
年龄	35 岁以下			35-55 岁		55 岁以上	
	28			25		5	
学历	小学及以下	初中	高中或中专		大专	大学及以上	
		58					
职业	工人	农民	学生	教师	个体户	职员	科研人员
		58					/
	公务员	离退休人员	其他				
	/	/	/				

表 13.5-2 被调查者所在地比例

地名	份数	所占比例 (%)
滴水箐村	19	32.8
平地哨村	21	36.2
增福村	5	8.6
上麒麟村	4	6.9
中麒麟村	4	6.9
下麒麟村	5	8.6
合计	58	100

(2) 被调查者意见

被调查者的意见经分类统计后，列表于 13.5-3。

表 13.5-3 公众参与调查结果统计

调查内容	调查意见	人数	比例 (%)
是否了解本项目	答卷前已了解	1	1.7
	答卷时才了解	57	98.3
通过何种媒介了解到本项目	报纸	/	0
	广播电视	/	0
	会议	/	0
	日常工作	/	0
	其他	58	100
项目的建设对当地的社会经济发展	很有利	3	5.2
	有利	55	94.8
	一般	/	0
	不利	/	0
项目的建设对推进当地的就业	很有利	6	10.3
	有利	52	89.7
	一般	/	0
	不利	/	0
目前环境空气质量现状	很好	/	0
	好	39	67.2
	一般	19	32.8
	差	/	0
目前地表水环境质量现状	很好	/	0
	好	48	82.8
	一般	10	17.2
	差	/	0
目前声环境质量现状	很好	/	0
	好	47	81.0
	一般	11	19.0
	差	/	0
目前生态环境质量现状	很好	/	0
	好	50	86.2
	一般	8	13.8
	差	/	0
项目运营多年对周围空气环境质量的影响	很大	/	0
	大	2	3.4
	一般	33	56.9

	很小	23	39.7
	可忽略	/	0
项目运营多年对周围地表水环境质量的影 响	很大	/	0
	大	1	1.7
	一般	20	34.5
	很小	37	63.8
	可忽略	/	0
项目运营多年噪声对周围居民的影响	很大	/	0
	大	1	1.7
	一般	25	43.1
	很小	32	55.2
	可忽略	/	0
项目运营多年对周围生态环境质量的影响	很大	/	0
	大	1	1.7
	一般	22	38.0
	很小	35	60.3
	可忽略	/	0
对本项目的总体态度	坚决支持	6	10.3
	支持但要注意环保	52	89.7
	随便	/	0
	反对	/	0

13.5.2 社会团体调查情况

本次对云南安宁力立化工有限公司、云南安宁隆昌化工有限公司、云南盛博管业有限公司、安宁正开塑业有限公司、安宁市草铺街道麒麟村民委员会、安宁工业园区管理委员会共 6 个单位和社会团体进行了调查，调查团体都支持本项目的建设。

13.6 调查结果评述

13.6.1 个人部分

(1) 了解项目程度

调查对象中，1.7%的公众答卷前已了解本项目，98.3%公众答卷时才了解本项目。

(2) 项目建设的社会经济影响

①项目的建设对当地的社会经济发展

调查对象中，5.2%的人认为项目的建设对当地的社会经济发展很有利，94.8%的人认为项目的建设对当地的社会经济发展有利。

②项目的建设对推进当地的就业

调查对象中，10.3%的人认为项目的建设对推进当地的就业很有利，89.7%

的人认为项目的建设对推进当地的就业有利。

(3) 项目区域环境质量现状

①环境空气质量现状

调查对象中, 67.2 %的人认为目前环境空气质量现状好, 32.8%的人认为目前环境空气质量现状一般。

② 地表水环境质量现状

调查对象中, 82.8%的人认为目前地表水环境质量现状好, 17.2%的人认为目前地表水环境质量现状一般。

③ 声环境质量现状

调查对象中, 0%的人认为目前声环境质量现状很好, 81.0 %的人认为目前声环境质量现状好, 19.0 %的人认为目前声环境质量现状一般。

④ 生态环境质量现状

调查对象中, 86.2%的人认为目前生态环境质量现状好, 13.8%的人认为目前生态环境质量现状一般。

⑤ 小结

根据上述分析, 一部分群众(主要为滴水箐、平地哨村)认为目前区域环境现状一般, 根据现场勘察, 上述两个保护目标均距安宁市工业园区较近, 现草铺片区以磷化工、水泥厂居多, 因此对环境造成污染。

(4) 项目对环境的影响

①环境空气

被调查对象中, 3.4%的人认为项目运营多年对周围空气环境质量的影响大, 56.9%的人认为项目运营多年对周围空气环境质量的影响一般, 39.7%的人认为项目运营多年对周围空气环境质量的影响很小。

②地表水

被调查对象中, 1.7%的人认为项目运营多年对周围地表水环境质量的影响大, 34.5%的人认为项目运营多年对周围地表水环境质量的影响一般, 63.8%的人认为项目运营多年对周围地表水环境质量的影响很小。

③声环境

被调查对象中, 1.7 %的人认为项目运营多年噪声对周围居民的影响大, 43.1%的人认为项目运营多年噪声对周围居民的影响一般, 55.2%的人认为项目运营多

年噪声对周围居民的影响很小。

④生态环境

被调查对象中，1.7%的人认为项目运营多年对周围生态环境质量的影响大，38.0%的人认为项目运营多年对周围生态环境质量的影响一般，60.3%的人认为项目运营多年对周围生态环境质量的影响很小。

⑥ 小结

根据上述分析及现场对公众的调查，最近的保护为西北侧540m的滴水箐村，本项目噪声对其无影响；同时根据工程分析，本项目废水不外排，对地表水影响较小；原有项目生产过程中，破碎、筛分环节未设置除尘措施，粉尘量较大，本次技改后，将其设置密封罩，能够有效降低粉尘对大气环境的影响。

(5) 调查对象对本项目的总体态度

被调查对象中，10.3%的人对本项目的总体态度表示坚决支持，89.7%的人对本项目的总体态度表示支持但需注意环保问题，无人对本项目的总体态度表示反对。

(6) 调查结果小结

从上述调查结果可看出，极少部分被调查群众在本调查前已对本项目有所了解，绝大多数群众认为项目的建设对当地的社会发展有利且对推进当地的就业有利，绝大多数群众认为项目区周边环境质量现状好。

绝大多数群众认为项目运营多年对周围空气环境质量的影响不大（一般或很小）、项目运营多年对周围地表水环境质量的影响不大（一般或很小）、项目运营多年噪声对周围居民的影响不大（一般或很小）、项目运营多年对周围生态环境质量的影响不大（一般或很小）。

绝大多数群众对本项目的总体态度表示支持但需注意环保问题，无人持反对态度。

13.6.2 社会团体部分

被调查者统计结果见表 13.6-1。

表 13.6-1 团体调查结果统计

调查内容	调查意见
1.贵单位或社会团体认为本项目的建设对当地社会经济发展将带来哪些有利影响？	项目运营，促进当地的磷化工发展，增加当地就业率，增加周边农民收入及地方财政收入。
2.贵单位或社会团体认为项目的建设对当地自然环	影响较小

境和社会环境将带来哪些不利影响？	
3. 贵单位或社会团体认为项目的建设对工程区域环境的影响，从总体来说是利大于弊？还是弊大于利？	利大于弊
4. 贵单位或社会团体认为为了减少和避免施工期产生的不利影响，有哪些建议要求？	严格执行国家环保政策及各项法律法规，采用先进的生产工艺、减少粉尘污染
5. 贵单位或社会团体赞成本项目的建设吗？	全部单位和社会团体都表示赞成本项目的建设

综上所述，调查的所有团体单位对此项目运营表示赞成，期望促进当地经济发展，同时，也希望建设方严格按照环评及环保部门要求，做好污染防治处理工作。

因此，建设单位应严格遵守国家环保政策及各项法律法规，保证各污染物的达标排放。

13.7 公众参与意见汇总情况

环评单位针对本次公众参与过程中公众的意见进行了认真分析，对公众意见的汇总情况详见表 13.7-1，将积极向建设方反映。

表 13.7-1 公众意见汇总情况表

序号	公众意见	采取措施
1	减少粉尘污染	整改： 复混肥、过磷酸钙造粒（蒸汽锅炉）废气（G7、G13）采用原有三级旋风除尘基础上，新增湿法脱硫除尘系统（投加碱液）（除尘效率 85%，脱硫效率 60%），通过 30m 的 2#烟囱排放； 破碎环节将采取布袋除尘器（无组织排放）措施，能减少 99% 的粉尘
2	严格执行国家环保政策及各项法律法规	项目运营期将严格执行国家环保政策及各项法律法规，做到达标排放。

13.8 结论与建议

综上所述，本次公众参与程序严格按照国家环保总局（2012 年）2006 年 2 月 14 日颁布的《环境影响评价公众参与暂行办法》，调查的问题贯穿项目的始终，具有较强针对性，收集的意见也较为客观，能够代表走访地点大多数公众的意见，从总体上看，公众对此项目的建设表示支持和理解，同时也对区域今后的噪声、空气污染和地表水环境问题十分关注，因此本项目施工建设及运营过程中应通过采取各项措施来减轻环境污染。在工程建设期间接受公众的监督，对公众反应强烈的问题及时整改。

14 环境管理计划与监测计划

本项目的建设，在为当地经济发展作出贡献的同时，对周围环境造成一定的负面影响，开展项目的环境管理及监测的目的是要全面落实环境保护是我国基本国策的精神；对运营期进行监督管理，同时进行系统的环境监测，及时、准确、全面地了解项目环保措施的落实情况及环境污染状况，发现潜在的不利影响，从而及时采取有效的环保措施以减轻和消除不利影响，以便使环保设施发挥最佳效果，使环境不利影响减免到最低限度。

14.1 环境管理计划

1、环境管理人员主要职责

建设方已经设置专职环保管理技术人员，在安宁市环保部门指导、监督下开展该厂的环境管理工作。主要职责如下：

- (1) 贯彻执行环保法规和标准；
- (2) 制定和修改本厂环保规章制度并监督执行；
- (3) 制定并组织实施该厂环保计划；
- (4) 检查本单位环保设施的运行；
- (5) 组织开展该厂人员的环保专门技术培训，提高环保素质。
- (6) 建立本厂环境管理档案，尤其是环保污染事故及风险事件方面。
- (7) 有责任对污染事故及风险事件进行调查和配合有关部门对该类问题的调查。
- (8) 人员、投资、设备应详细核算，确保本厂的环境管理能够正常运行。

2、运营期环境管理

建设单位成立专人负责的环境保护办公室，负责引入项目的环境把关、环境保护措施的实施、企业环境管理和环境卫生的管理等。环境保护办公室的主要任务为：

- 1) 定期委托有资质的检测单位对项目区环境进行常规的环境监测，并与有关部门保持联络，通报环境监测结果；
- 2) 负责对入驻场区环保专职人员的培训，每年一次；
- 3) 组织实施环境质量监测和重点污染源监测；
- 4) 负责定期对环保设备进行检查和维修；
- 5) 负责国家及省市实施的环境保护策略和措施的落实。

14.2 环境监测

14.2.1 监测计划

该厂主要对废气和噪声进行长期监测，可委托当地环境监测站和有监测资质的单位监测。监测点位、项目、频率如下：

(1) 废气监测

①有组织排放

监测点位：尾气洗涤塔、磷矿干燥、复混肥料造粒干燥系统进、出口。

监测项目：废气量、氟化物、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

采样和分析方法：按照国家环保局有关管理规定和标准执行。

②无组织排放

监测点位：根据风向在上风向厂界外 10m 处设置一对照点，下风向厂界外 10m 处，设 3 个监控点，其中下风向轴线上设一点，在轴线两侧 15°夹角处设置两点。

监测项目：颗粒物（TSP）、氟化物；

采样和分析方法：按照国家环保局有关管理规定和标准执行。

(2) 噪声监测

监测项目：厂界噪声

采样和分析方法：按照国家环保局有关管理规定和标准执行。

监测点位：厂界布四个噪声监测点位，昼间、夜间各监测一次。

14.2.2 监测计划一览表

表 14.2-1 项目监测计划表

类型	监测点位	监测项目	时间 频次	实施 机构	监督 机构
废气	磷矿烘干废气（G1）1#烟囱、 复混肥、过磷酸钙造粒（蒸汽锅炉）废气 （G7、G13）2#烟囱、 复混肥、过磷酸钙造粒烘干废气（G8、G14） 及造粒冷却废气（G9、G15）3#烟囱	废气量、颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	按国家 规定执 行	委托 具有 监测 资质 的单 位监 测	环 保部 门
	球磨粉尘（G2）1#排气筒	废气量、颗粒物			
	含氟有组织废气（G3）2#排气筒	废气量、氟化物			
无组 织排 放	根据风向在上风向厂界外 10m 处设置一对 照点，下风向厂界外 10m 处，设 3 个监控 点，其中下风向轴线上设一点，在轴线两 侧 15°夹角处设置两点。	颗粒物、氟化物			
噪声	东、南、西、北厂界外 1m 处布点监测。	等效声级 Leq(dB(A))			

上述监测工作内容原则上由委托有相应资质的单位监测。同时，将监测结果定期上报相关环保部门。

14.3 环保竣工验收

验收清单见表 14.3-1。

表 14.3-1 建设项目环境保护“三同时”验收一览表

项目	排放源	环保措施及规模	处理对象	预期效果	验收标准
废气	磷矿烘干废气 (G1)	重力除尘+多管旋风除尘, 通过 20m 的 1#烟囱排放	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	除尘效率 85%	烟尘、粉尘执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准。 SO ₂ 执行 GB9078-1996《工业炉窑大气污染物排放标准》表 2、表 4 二级标准; 氮氧化物参照 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准
	复混肥、过磷酸钙造粒烘干废气 (G8、G14) 及造粒冷却废气 (G9、G15)	采用重力除尘处理后, 废气经 20m 高 3# 烟囱排放		除尘效率 60%	
	球磨粉尘 (G2)	采用一套多管旋风除尘+一套布袋除尘, 通过 15m 的 1#排气筒排放	颗粒物	除尘效率 99.5%	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准
	过磷酸钙、复混肥原料破碎、筛分粉尘 (G5、G6、G10、G11)	破碎环节将采取布袋除尘器 (无组织排放) 措施, 能减少 99% 的粉尘		减少 99% 的粉尘	
	含氟有组织废气 (G3)	三级氟吸收塔及 1 个汽水分离塔进行洗涤后, 废气经 25m 的 2#排气筒排放	氟化物	处置效率 98.5%	
	复混肥、过磷酸钙造粒 (蒸汽锅炉) 废气 (G7、G13)	原有三级旋风除尘基础上, 新增湿法脱硫除尘系统 (投加碱液) (除尘效率 85%, 脱硫效率 60%), 通过 30m 的 2#烟囱排放。	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	除尘效率 85%, 脱硫效率 60%	颗粒物、二氧化硫 (SO ₂) 执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 1 燃煤锅炉限值。 氮氧化物参照 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级标准
废水	生产、生活废水	厂区、氟硅酸收集池、磷矿堆场等全部混凝土防渗, 防渗要求按照 GB/T50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》	氟化物等	/	防治对地下水进行影响
	实验室废水、食堂、住宿废水、办公废水	经 1#化粪池 (9m ³)、2#化粪池 (30m ³) 收集, 经污水处理站 (4.5m ³ /d) 处理, 用于造粒过程, 不外排。	COD 等	用于造粒	GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》
	氟硅酸	1 座 425m ³ 循环池, 加顶盖	氟化物	/	由安宁市银州化工有限公司处置
	实验室废水、办公废水	1#化粪池 (9m ³)	COD 等	/	经污水处理站处理后, 回用于造粒
	食堂、住宿废水	2#化粪池 (30m ³)	COD 等	/	
	锅炉清下水、洗浴废水	沉淀池 (29m ³)	SS	/	用于造粒
	初期雨水	一个 30m ³ 的收集池	淋滤水	/	一部分用于道路喷洒, 多额外排

噪声	机械设备噪声	采用设置消音器、厂房隔声等减噪措施。	噪声	/	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准
固体	生产固废	用做砖厂的生产原料。	炉渣	/	处置率 100%
	生活固废	2m ² 的垃圾收集池	生活垃圾	/	
风险	硫酸罐区、氟硅酸储存区	1、硫酸储罐区及围堰内侧应做防腐蚀处理，进行修复和加固； 2、硫酸围堰（280m³）应加高处理； 3、设置 390m³的事故水池。	硫酸、氟硅酸	防止风险事故发生	/

15 评价结论

15.1 建设概况

2015 年 12 月,根据安宁市工业经贸和科学技术信息化局关于“复混肥料及过磷酸钙生产线技改扩建项目”投资备案证(安工信技改备案〔2015〕70 号),为促进产业升级,投资 1100 万元,同意建设方在原有复混肥料和 2 过磷酸钙生产线的基础上进行技术改造,产能增加至 15 万吨/年复混肥料和 25 万吨/年过磷酸钙。

15.2 环境现状及主要问题

(1) 环境空气

本项目位于安宁市工业园区麒麟片区,区域环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司于 2016 年 4 月 1 日~7 日对项目周边区域环境空气质量现状进行了监测。

根据监测结果,项目所在区域敏感目标平地哨村、滴水箐村、清水塘村、杨梅山村、上麒麟村、下麒麟村的氟化物、二氧化硫、二氧化氮、TSP、PM₁₀ 小时浓度、日均浓度均未超标,项目区区域环境空气可以达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

(2) 地表水

项目所在区域内的主要地表水环境为西北侧400m滴水箐水库、西侧10m处沟渠,沟渠汇入项目南侧2.48km处的清水河,然后汇入九龙河,最终汇入螳螂川。

建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司于 2016 年 4 月 1 日~3 日对项目周边区域地表水质量现状进行了监测。

根据监测结果,对照 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 IV 类水质标准,可得出以下结论:

滴水箐水库水质氟化物、总氮超标,其余监测因子均满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 IV 类标准;

项目西侧沟渠水质氟化物、氨氮、总氮、总磷超标,其余监测因子均满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 IV 类标准。

根据现场调查,本项目区域地质中含有磷矿,导致滴水箐水库水质氟化物、总氮超标;

同时本项目位于安宁市工业园区麒麟片区,磷化工企业较多,运营时间较

长，主要污染物为氟化物、磷，因此导致西侧沟渠氟化物、氮氮、总氮、总磷超标。

(3) 地下水

为掌握项目区域地下水水质现状，建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司于 2016 年 4 月 2 日~3 日对项目北侧水井质量现状进行了监测。

根据监测结果，对照 GB/T14848-93《地下水环境质量标准》III 类水质标准，可得出以下结论：

项目北侧水井水质氟化物、总大肠杆菌超标，其余监测因子均满足 GB/T14848-93《地下水环境质量标准》III 类标准。

根据现场调查，本项目位于安宁市工业园区麒麟片区，本项目区域地质中含有磷矿，导致项目北侧水井水质氟化物超标。

(4) 声环境

为掌握区域声环境质量现状，建设方委托云南环绿环境检测技术有限公司在本项目东、南、西、北侧厂界外 1 米处分别设置 1 个噪声监测点，监测时间为 2016 年 4 月 2 日~3 日，连续监测两天，每天昼间、夜间各一次。

根据噪声监测结果，项目场界 4 个噪声监测点的昼间监测值能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类区标准：即，昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，夜间不能满足。

15.3 环境影响调查与分析结论

(1) 大气污染物影响评价结论

项目整改后，本项目正常工况排放条件下排放的氟化物、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 对评价区域内的地面浓度贡献值不大，较整改前，减少了各污染物的排放量，能降低周围环境的污染情况。

根据大气防护距离及卫生防护距离，本项目设置防护距离为 300m，根据上述分析，防护距离范围内无居民区。

非正常排放情况下，氟化物对周围环境影响较大建设单位应制定严格的生产管理制度和责任制度，发现故障及时修复处理，若出现异常情况必须立即停止生产，杜绝废气非正常排放，有效防止废气污染物排放事故发生。

综上所述，在正常生产的情况下，项目区 TSP、 SO_2 、 NO_2 、氟化物小时浓

度、日均浓度、全时段浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求,评价范围内无超标现象,各关心点均达标,大气防护距离内无居民区,项目废气排放对评价区环境空气质量影响在可接受的范围内。

(2) 水环境影响评价结论

项目区域最近的地表水体为西侧10m处沟渠,沟渠汇入项目南侧2.48km处的清水河,然后汇入九龙河,最终汇入螳螂川。

整改后,本项目锅炉系统产生的清净下水量为 $14.74\text{m}^3/\text{d}$,与洗浴用水($2.8\text{m}^3/\text{d}$)一起进入沉淀池后,全部回用于造粒;生产废水主要为氟硅酸废水($0.88\text{m}^3/\text{d}$),委托安宁市银州化工有限公司定期处理。

其余废水主要为实验室废水和生活废水(办公、住宿、食堂废水),共 $3.624\text{m}^3/\text{d}$,通过化粪池处理后,经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》,用于造粒过程,不外排。

本项目生活废水和生产废水均能得到合理处置,做到不外排。

(3) 声环境影响评价结论

本项目位于安宁工业园区麒麟片区,根据现场勘察,最近的保护目标为西北侧 540m 的滴水箐,距离较远,本项目对其基本无影响。

(4) 固体废物影响分析结论

项目固体废弃物主要是生活固废和生产固废。

生活固废主要为生活垃圾,建设方在项目出入口建设有一个 2m^2 的垃圾收集池,用于收集项目区生活垃圾,定期委托当地的环卫部门进行清运处置。

一般生产固废主要为热风炉及锅炉炉渣、除尘收集粉尘及不合格过磷酸钙和复混肥。

其中除尘粉尘经收集后,返回生产线;不合格过磷酸钙、复混肥经破碎后,返回生产线;产生的炉渣用做砖厂的生产原料。

因此,采取以上措施后,本项目产生的各种固体废物均得到了有效处理,不会造成二次污染,从环保角度考虑,固体废物防治措施可行。

(5) 生态环境影响分析结论

项目区,无明显水土流失现象;评价范围内没有珍稀动、植物分布,没有珍贵景观。本项目大气污染物正常排放下,排放的氟化物和 SO_2 污染物对厂址周围农作物无超标影响,远低于敏感作物允许浓度阈值,不会造成农作物急性、慢性

伤害；

非正常排放下，排放的氟化物浓度接近敏感作物允许浓度阈值，因此，应避免氟洗涤工序氟化物的非正常排放。

15.4 环境可行性分析结论

本项目为年产 25 万吨过磷酸钙及 15 万吨复混肥料项目，不属于 2011 年中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 9 号《产业结构调整指导目录(2013 年本)》第二类限制类及第三类淘汰类内容，为允许类建设项目。

项目符合《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》、《云南省过磷酸钙行业准入条件》及《云南省复混肥料、有机—无机复混肥料行业准入条件》；本项目于 2000 年取得安宁市规划局颁发的建设工程规划许可证，属于磷化工产业，符合草铺片区定位及规划。

15.5 清洁生产分析

根据清洁生产章节分析，本项目生产工艺在同行业国内一般水平。在可研中已考虑了降低能耗、环保等措施，基本满足清洁生产水平技术要求，总体上体现了清洁生产的原则。

15.6 风险分析结论

本项目事故风险环境风险源主要是：硫酸贮存泄漏突发事件及氟硅酸泄漏事故。危险物品主要有硫酸、氟硅酸，这类物品的泄漏会造成事故，对人身财产造成巨大损失。但这些事故本身发生概率极低，在采取上述防治措施后可避免或大幅降低事故发生率；如有事故可避免造成重大灾难性事件的发生，使事故的影响控制在有限区域内。

15.7 公众参与分析结论

本次公众参与程序严格按照国家环保总局颁布的《环境影响评价公众参与暂行办法》，调查的问题贯穿项目的始终，具有较强针对性，收集的意见也较为客观，能够代表走访地点大多数公众的意见，从总体上看，公众对此项目的建设表示支持和理解，同时也对区域今后的噪声、空气污染和地表水环境问题十分关注，因此本项目施工建设及运营过程中应通过采取各项措施来减轻环境污染。在工程建设期间接受公众的监督，对公众反应强烈的问题及时整改。

15.8 污染物总量控制

根据国务院“十二五”期间污染物排放总量控制要求，本项目排放的污染物因子中，废气纳入总量控制要求的主要污染物是二氧化硫、氮氧化物。

建议总量控制指标为：颗粒物、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氟化物。

1、本项目总量指标

（1）废气总量控制指标

颗粒物：2.69 t/a；

烟尘：11.115 t/a；

SO₂：13.02t/a；

NO_x：9.819 t/a；

氟化物：0.594 t/a。

（2）废水总量控制

项目生产废水，按照工艺技术要求，全部循环利用，不外排，氟硅酸委托安宁市银州化工有限公司定期处理；其余废水经污水处理站处理达 GB/T 19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》，用于造粒过程，不外排。

项目产生的废水可以实现零排放。

（3）固体废弃物

固体废物均得到合理有效的处置，处置率为 100%。

2、云南省排放污染物许可证核准总量指标

根据云南省排放污染物许可证审批表，核定的总量为：SO₂：25t/a；氟化物：0.69 t/a；烟尘：11.96t/a；由于建设方建设时间较早，NO_x 总量控制指标未纳入国家及云南省总量考核指标，原环评给出的 NO_x 总量为 12t/a。

3、本次技改扩建后本项目总量控制指标变化情况

经计算项目颗粒物、烟尘、SO₂、NO_x 在云南省排放污染物许可证总量控制范围内。

颗粒物较排污许可证减少了 0.18 t/a，

烟尘较排污许可证减少了 0.845t/a，

SO₂ 较排污许可证减少了 11.98t/a，

NO_x 较排污许可证减少了 2.181t/a，

氟化物较排污许可证减少了 0.096t/a。

15.9 总结论

综上所述，本项目区位于安宁工业园区麒麟片区，生产规模为年产 25 万吨过磷酸钙及 15 万吨复混肥料项目，不属于《产业结构调整指导目录(2013 年本)》第二类限制类及第三类淘汰类项目，符合《云南省新型工业化重点产业发展规划纲要》、《云南省过磷酸钙行业准入条件》及《云南省复混肥料、有机—无机复混肥料行业准入条件》；本项目于 2000 年取得安宁市规划局颁发的建设工程规划许可证，属于磷化工产业，符合草铺片区定位及规划。

根据工程 and 环境影响预测分析，本次改扩建后，通过整改后，能够有效减少粉尘对周围环境的影响。项目建设符合国家产业政策，项目建成后不会改变当地环境功能，项目建设具有较好的经济、社会效益。根据项目生产过程中可能产生的污染物，项目中已考虑采用了相应的治理措施，只要建设单位在运营管理过程中，认真采纳可研和环评提出的污染防治措施，项目建设对环境的影响是可以接受的，从环境影响角度考虑，本项目的建设是可行的。