

建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项目名称：搬迁技术改造资源综合利用生产 15000 吨/年食品
级液体 CO₂

建设单位(盖章)：云南祥丰石化有限公司

编制日期：2019 年 12 月

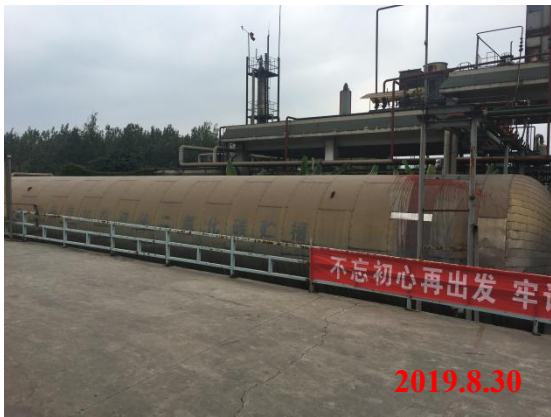
国家环境保护总局制



原厂装置图



原厂装置图



原厂装置图



原厂装置图



装置拟建位置图



装置拟建位置图



装置拟建位置图



装置拟建位置图

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

- 1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。
- 2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。
- 3、行业类别——按国标填写。
- 4、总投资——指项目投资总额。
- 5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
- 6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。
- 7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
- 8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复

附件：

附件 1 委托书

附件 2 本项目立项文件

附件 3 营业执照

附件 4 内部审核单

附件 5 项目进度表

附图：

附图 1 地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 平面布置图

附图 4 项目周边关系图

附图 5 大气评价范围及保护目标图

表一、建设项目基本情况

项目名称	搬迁技术改造资源综合利用生产 15000 吨/年食品级液体 CO ₂					
建设单位	云南祥丰石化有限公司					
法人代表	杨利荣		联系人		杨洪铭	
通讯地址	安宁市禄裱街道安丰营村委会					
联系电话	15911512679	传真	0871-68699020	邮政编码	650311	
建设地点	禄裱街道云南祥丰石化有限公司厂区内					
立项审批部门	安宁市发展和改革局		批准文号		安发改投资备案 [2019]92 号	
建设性质	新建□改扩建□技改☑		行业类别代码		C4220 非金属废料和碎屑 加工处理	
占地面积（m ² ）	900		绿化面积（m ² ）		/	
总投资（万元）	800	其中环保投 资（万元）		10	环保投资占 总投资比例 （%）	1.78
评价经费 （万元）	/		预计竣工日期		2020 年 8 月	

工程内容及规模:

一、项目背景

云南祥丰实业集团是一家以生产高、中浓度磷复肥为主的大型磷化工企业，旗下拥有云南祥丰化肥股份有限公司、云南祥丰金麦化工有限公司（中外合资）、云南弘祥化工有限公司、昆明神农汇丰化肥有限责任公司、云南祥丰石化有限公司、云南祥丰商贸有限公司、云南祥泰丰企业管理有限公司等 25 个子公司，2 个分公司。

昆明神农气体有限责任公司是昆明神农汇丰化肥有限责任公司下属子公司，位于昆明市宜良县汇东桥，利用脱碳工段放空的 CO₂ 气体作为原料生产食品液体 CO₂。2007 年，昆明神农气体有限责任公司建设完成了“10000t/a 食品级二氧化碳项目”，2007 年 3 月 19 日，昆明市环境保护局以“昆环保复[2007]54 号”批复了该项目，并于 2007 年 12 月通过了昆明市环境保护局的竣工验收（验收文号：昆环验字 2007093）。2013 年，昆明神农气体有限责任公司建设完成了“资源综合利用 15000t/a 食品级液体 CO₂ 项目”，2013 年 7 月 29 日，昆明市环境保护局以“昆环保复[2013]224 号”批复了该项目，通过了昆明市环境保护局的竣工验收（验收文号：昆环保复 2016【69】号）。

随着城市的发展，厂区位置已处于城镇人口密集区，与宜良县城市规划发生冲突，企业急需搬迁。

云南祥丰石化有限公司是云南祥丰实业集团有限公司的一个子公司，企业位于云南省安宁市工业园区（禄脰街道办事处下禄脰村），成立于 2017 年，是昆明神农汇丰化肥责任有限公司合成氨装置的异地搬迁企业。企业合成氨以天然气为原料，采用两段转化生产合成气，经净化、压缩后送合成氨装置生产液氨产品，生产规模为年产合成氨 30 万吨。目前，云南祥丰石化有限公司正在建设年产 30 万吨合成氨装置，该合成氨装置年排放 CO₂ 气体约 25.78 万吨。为适应环境友好的要求，延伸公司产业链，废气综合利用，同时减少温室气体 CO₂ 的排放。云南祥丰石化有限公司拟在厂区内进行“搬迁技术改造资源综合利用生产 15000 吨/年食品级液体 CO₂ 项目”（以下简称本项目）。本项目于 2019 年 6 月 12 日取得安宁市发展和改革局下发的备案证（安发改投资备案[2019]92 号）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院 682 号令)，本项目需要进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》修正）（生态环境部令第 1 号），确定本项目应编制环境影响报告表。

2019 年 7 月云南祥丰石化有限公司委托云南文柏咨询有限公司编制《搬迁技术改造资源综合利用生产 15000 吨/年食品级液体 CO₂ 项目环境影响评价报告表》。受委托后，评价单位组织有关技术人员进行了现场调查和踏勘，并收集了相关资料，在对项目特点和环境影响因素进行分析的基础上，根据国家、云南省环境保护的有关规定和有关技术文件的原则、方法、内容和要求，编制了本项目的环境影响报告表，供建设单位上报审查。

二、建设项目概况

项目名称：搬迁技术改造资源综合利用生产 15000 吨/年食品级液体 CO₂；

建设单位：云南祥丰石化有限公司；

建设地点：禄脰街道云南祥丰石化有限公司区内，不新增占地；

项目总投资：总投资 800 万元，其中环保投资 10 万元。

项目建设性质：搬迁技改；

预计建设期：3 个月。

三、建设内容及规模

本次搬迁技改昆明神农气体有限责任公司 15000t/a 食品级液体 CO₂ 装置，占地面积 900m²，建筑面积 1800m²。技改项目主要建设内容及规模见表 1-1。

表 1-1 本项目主要建设内容一览表

项目组成	名称	建设内容及规模	备注
主体工程	食品级液体 CO ₂ 生产线	二氧化碳压缩厂房，占地面积 50m ²	新建
		制冷压缩机厂房，占地面积 50m ² ，单层	新建
辅助工程	辅助厂房	占地面积 80m ² 。	新建
	设备基础	占地面积 120m ² 。	新建
	产品贮存与充装区	占地面积 538.6m ² 。	新建
公用工程	给水	项目供水从祥丰金麦有限公司生产给水管道上接 DN50mm 的引入管，供水压力≥0.30Mpa，能够满足项目各环节冷却器冷却降温用水，年用水量为 15000 吨。	新建
	排水	厂区排水采用雨污分流制，废水均不外排。	依托现有 在建
		与“30 万吨合成氨装置项目”共用 1 个事故水池，位于本项目西南角，容积为 2600m ³ ，事故状态下所有废水均进入事故水池，不外排。	
		与“30 万吨合成氨装置项目”共用 1 个初期雨水收集池，位于本项目西南角，与事故水池相邻，容积为 4300m ³ ，用于收集初期雨水。	
		与“30 万吨合成氨装置项目”共用 1 个生产废水收集池，位于本项目西南角，与雨水池相邻，容积为 3000m ³ ，用于收集暂存生产废水。	
	供电	“本工程”年用电量 33000000Kwh，从工业园区供电系统接入	
储运工程	液氨输送管线	连接 30 万吨合成氨装置项目与“本工程”，位于项目区北侧，地上无缝钢管输送，共计 30m，工程口径 DN150mm。	新建
办公及生活设施	办公及餐饮设施	员工的办公设施均依托“30 万吨合成氨装置项目”的办公设施使用，包括办公室、食堂等。	依托
	员工倒班宿舍	“本工程”未单独设置员工倒班宿舍，员工倒班均依托祥丰金麦化工有限公司现有员工倒班宿舍进行。	依托
环保工程	生活废水处理站	员工办公生活产生的生活废水与“30 万吨合成氨装置项目”员工生活废水混合统一处置。	处理能力为 150m ³ /d
	危废暂存间	“本工程”不再单独建设危废暂存间，生产产生的危废依托“30 万吨合成氨装置项目”危废暂存间暂存。	依托
	事故水池	与“30 万吨合成氨装置项目”共用 1 个事故水池，位	依托

		于本项目西南角，容积为 2600m ³ ，事故状态下所有废水均进入事故水池，不外排。	
	初期雨水收集池	与“30 万吨合成氨装置项目”共用 1 个初期雨水收集池，位于本项目西南角，与事故水池相邻，容积为 4300m ³ ，用于收集初期雨水。	依托
	生产废水收集池	与“30 万吨合成氨装置项目”共用 1 个生产废水收集池，位于本项目西南角，与雨水池相邻，容积为 3000m ³ ，用于收集暂存生产废水。	依托
	废气处理设施	正常情况，不外排废气，用于处理开、停车排气筒高度 15m	新建
	噪声处理设施	基础减震、隔声罩、消音器	新建
	地下水污染防治措施	对生产区进行防渗。	新建

四、主要设备

本项目不新增设备，主要设备见表 1-2

表 1-2 本项目主要设备一览表

序号		名 称	规格型号		材质	数量	备 注
	1	水洗塔	Φ800		Q345R	1	内防腐
非 标 静 设 备	2	分离器	Φ1000		Q345R	1	内防腐
	3	预脱硫塔	Φ1400×8500		Q345R	2	串并联使用
	4	加热器	Φ500		Q345R/20	1	
	5	水解塔	Φ1400		Q345R	1	
	6	脱硫水冷器	Φ500		Q345R/S30408	1	
	7	精脱硫塔	Φ1200×7000		Q345R	2	
	8	脱烃预热器	Φ500		Q345R/20	1	
	9	脱烃净化塔	外筒	Φ700×11079	Q345R	1	杭州快凯公司 专利技术设备
			反应器	DN700×10870	S30408	1	
			电炉丝	100kW	镍铬合金	1	
			调控器	200kW/380		1	
	10	脱烃水冷器	Φ500		Q345R/S30408	1	
	11	冷却除湿器	板翅式		铝合金	1	
	12	干燥器	Φ1000×6000		Q345R	2	
	冷凝器	板翅式		铝合金	1		
13	提纯塔（含再沸器、冷凝器、精馏	Φ400/600×15000		16MnDR/304	1	杭州快凯公司 专利技术设备	
	闪蒸塔	Φ400/600		16MnDR	1		
14	再生电加热	Φ500， 100kW		Q345R	1	含电热棒、调控	
动 设	15	CO ₂ 压缩机 组	主机	DW-16/30		1	
			电机	185kW， 380V		1	

			各级冷却器、各级分离器			1 套	
			仪表、电			1 套	
	16	制冷机组	主机	JJZ ₂ LG20		1	
			电机	200kW, 380V		1	
			蒸发冷凝	CXV-164		1	
	17	再生风机	Q=15m ³ /min,H=3000mmH ₂ O			1	
	18	贮槽	200m ³ CDWF-200/2.2 φ3400×3600×24300		16MnDR (衬06CrNi10)	2	
	19	充装站	槽车充装 钢瓶充装			2 套	

五、生产规模及产品方案

本项目的规模为食品级液体 CO₂ 15000t/a。食品级液体二氧化碳符 GB10621-2006 标准。详见下表 1-3。

表 1-3 产品标准

序号	项 目	指 标
1	二氧化碳的体积分数/10 ⁻² ≥	99.9
2	水的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	20
3	酸度	按 5.4 检验合格
4	一氧化氮的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	2.5
5	二氧化氮的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	2.5
6	二氧化硫的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	1.0
7	总硫的体积分数（除二氧化硫外，以硫计）/10 ⁻⁶ ≤	0.1
8	碳氢化合物总的体积分数(以甲烷计)/10 ⁻⁶ ≤	50(其中非甲烷烃不超过 20)
9	苯的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	0.02
10	甲醇的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	10
11	乙醇的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	10
12	乙醛的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	0.2
13	其他含氧有机物的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	1.0
14	氯乙烯的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	0.3
15	油脂的质量分数/10 ⁻⁶ ≤	5
16	水溶液气味、味道及外观	按 5.10 检验合格
17	蒸发残渣的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	10
18	氧气的体积分数/10 ⁻⁶ ≤	30

19	一氧化碳的体积分数/ 10^{-6}	$\leq$	10
20	氨的体积分数/ 10^{-6}	$\leq$	2.5
21	磷化氢的体积分数/ 10^{-6}	$\leq$	0.3
22	氰化氢的体积分数/ 10^{-6}	$\leq$	0.5
注：其它含氧有机物包括二甲醚、环氧乙烷、丙酮、正、异丙醇、正、异丁醇、乙酸乙酯、乙酸异戊酯			

六、原辅材料成分及消耗量

本项目原料气采用云南祥丰石化有限公司合成氨装置的脱碳放空气。本项目原辅材料消耗量见表 1-4，原料气成分见表 1-5。

表 1-4 本项目原辅材料消耗量表

	名 称	数 量	来 源	备 注
原料	CO ₂ 尾气	1200Nm ³ /h (9.6×10 ⁶ Nm ³ /a)	来自脱碳工艺	进装置气量
辅助	3A 分子筛	5m ³ /a	外 购	一次装填量，三年更换一次
	SO ₂ 脱硫剂	0.57m ³ /a		一次装填量，一年更换一次
	精脱硫剂	0.57m ³ /a		一次装填量，一年更换一次
	脱臭剂	0.57m ³ /a		一次装填量，一年更换一次
	脱烃催化剂	0.57m ³ /a		一次装填量，三或五年更换一次
	高锰酸钾	240kg/a		/
	惰性瓷球Φ9	0.25m ³ /a		一次装填量，三年更换一次
	惰性瓷球Φ19	0.25m ³ /a		一次装填量，三年更换一次
	机油	10L/a		/
	液氨	6400t/a	来自合成氨装置	
能源	电	3300000 kW·h (年)	配电站	/
	循环水量	4.7m ³ /h	循环水池	

表 1-5 原料气成分表

项目	消耗量 (Nm ³ /a)	CO ₂	SO ₂	烃类
脱碳气	9.6×10 ⁶	97.029%	0.003%	0.653%

七、平面布置

装置的平面布置要求：达到工艺流程合理，确保环保、安全和消防的要求，方便原料气输送和产品运输。该装置布置在云南祥丰石化有限公司规划区域内原装置的东北面，具备畅通的运输通道，有利于工程建设和产品的外运。

在平面布置时要充分注意到整体的规划布局，结合现场地形布置消防通道，确保产品运输、原材料储运和消防的需要。

八、项目施工计划

施工时间为 2020 年 1 月~2020 年 3 月。

九、项目劳动定员及工作制度

(1) 年生产时间

年生产时间 330 天，每天 3 班，每班 8 小时，年工作 8000 小时。

(2) 劳动定员

从内部调派，本项目不新增人员。

十、项目环保投资

建设项目总投资 800 万元（备案证），其中环保投资 10 万元，占总投资的比例为 1.78%，项目环保投资明细表见表 1-6。

表 1-6 环保设施投资一览表

序号	项目	环保设施	规模	投资金额（万元）
1	机械噪声	隔声罩、消音器、减震垫		5
2	环境风险	泄漏检测器	5 个	5
合计				10

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

项目是由昆明神农气体有限责任公司搬迁至云南祥丰石化有限公司预留出的区域内。本项目涉及昆明神农气体有限责任公司和云南祥丰石化有限公司。

一、云南祥丰石化有限公司项目概况

(一) 与本项目有关生产装置

云南祥丰石化有限公司与本项目有关生产装置见表 1-7。

表 1-7 现有生产装置组成表

装置名称	组成	备注
30 万吨合成氨装置	两套，1 套 20 万 t/a 装置和 1 套 10 万 t/a 装置	正在建设

(二) 与本项目有关现有项目主要生产装置生产能力和环保手续情况

云南祥丰石化有限公司与本项目有关现有装置，具体环保手续办理情况见下表 1-8。

表 1-8 与本项目有关现有项目环保手续汇总表

序号	装置名称	环评办理情况	环保竣工验收办理情况
1	改扩建 30 万吨合成氨装置	2018 年 3 月 31 日取得了云南滇中新区环境保护局印发的《关于改扩建 30 万吨/年合成氨项目环境影响报告书的批复》（滇中环复[2018]6 号）	正在建设

（三）与本项目有关现有项目生产规模、产品规格与方案

云南祥丰石化有限公司与本项目有关现有项目生产规模及产品方案见表 1-9。

表 1-9 与本项目有关现有项目生产规模及产品方案表

项目名称	产品名称	生产规模（万 t/a）	备注
30 万/年合成氨装置	液氨	30	正在建设

（四）与本项目有关生产装置工艺及产排情况

1、与本项目有关的工艺流程

（1）脱硫工段

一二段烃类水蒸汽转化是在镍催化剂上进行，硫及其化合物对镍催化剂毒害极大，要求进入转化的原料气中含硫量在 0.1ppm 以下，因此转化前必须脱硫。

来自天然气站，5MPa、温度 30℃的原料天然气在天然气加热炉中预热与来自合成压缩机的少量合成气相汇合，控制含 2-5%H₂，作为与脱硫钴-钼加氢转化用。

经返氢后的原料气，入天然气加热炉对流段盘管加热至 370℃，于钴-钼加氢反应器中反应，将有机硫转化为无机硫，然后在氧化锌脱硫槽里硫被脱除，控制含硫小于 0.1ppm。

反应式如下： $\text{H}_2\text{S} + \text{ZnO} \rightarrow \text{ZnS} + \text{H}_2\text{O}$

脱硫产生的 ZnS 被吸附在催化剂中，产生的废催化剂定期更换，由尉氏县瑞德有色金属有限公司回收。

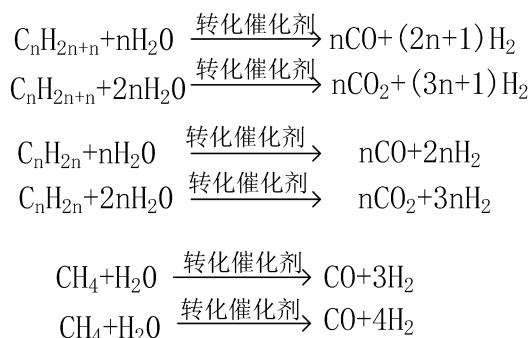
（2）转化工段

经脱硫的原料气与来自蒸汽管网经过蒸汽加热炉加热后蒸汽，按比例调节进行混合，控制水碳比为 2.75 左右、温度在 372℃。此原料-水蒸汽混合气进入天然气加热炉的辐射段，加热至 480~510℃进入换热式一段转化炉的转化管内，在催化剂层中，甲烷与水蒸汽反应生产 CO 和 H₂，甲烷转化所需热量由高温的二段转化气提供。出一段转化炉的转化气中，甲烷含量约 30%，温度约 680℃，该转化气直接进入二段转化炉。

由制氨装置来的氧气与压缩后的空气按一定的比例混合后，进入氧气加热炉预

热至 510~530℃，进入二段转化炉与一段转化炉充分混合燃烧，并在催化剂存在下高温转化，使转化气中的剩余的甲烷含量进一步降低。出二段转化炉的转化气中残余甲烷含量约为 0.5%，温度约 980℃。该转化气先经换热式一段转化炉的管间为管内的转化反应提供热量后，温度降至约 600℃，再经转化废热锅炉回收热量后产生中压饱和蒸汽，送入变换工段。

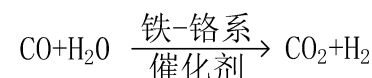
反应式如下：



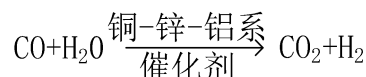
天然气加热炉、氧气加热炉和蒸汽加热炉所需热量由燃料天然气燃烧提供，燃料天然气在天然气加热炉、氧气加热炉和蒸汽加热炉燃烧产生的废气由通过管道连接后通过 50m 高的排气筒排放。一段、二段转化过程中产生的废催化剂定期更换，暂存在危废暂存间，由尉氏县瑞德有色金属有限公司回收。

(3) 变换工段

370℃的转化工工艺气，自高温变换炉顶部进入，于铁-铬系催化剂条件下进行高变反应，温升到 444℃，CO 含量降至 3.87%。高变气由炉底出来，入余热回收器，回收热量产生高压蒸汽，高变气被冷却至 375℃，再入锅炉给水预热器，降温至 204℃，而后入低温变换炉。高变反应式如下：



高变气，自低温变换炉顶部进入，于铜-锌-铝系催化剂条件下进行反应，温升到 236℃，CO 含量降至 0.36%。低变气由炉底出来，在锅炉给水预热器（04-E003）中换热，冷却至 176℃，送入脱碳工段。低变反应式如下：



高低温变换过程中产生的废催化剂定期更换，暂存在危废暂存间，由尉氏县瑞德有色金属有限公司回收。

(4) 脱碳工段

出变换的气体中的 CO_2 含量为 17.77%，需要经过脱碳后脱除其中的大部分 CO_2 。用于气体脱除 CO_2 技术，本项目采用 MDEA 法。

从变换来的变换气在本工序相继经过汽提再沸器和 2#脱盐水预热器，工艺气的温度冷却到 65°C ，压力为 3.3MPa。

工艺气中冷凝下来的水在工艺气分离器中除去。气体进入 CO_2 吸收塔，在此用 MDEA 溶液洗涤，气体先在吸收塔下段用半贫液洗涤，大部分 CO_2 被吸收，然后在吸收塔上段用再生后的冷的贫液洗涤，将净化气中的 CO_2 含量降到 0.1% 以下，再经过冷却分离，除去气体中微量的 MDEA 溶液后送往后工序。

从吸收塔底出来的富液，先通过一个反转泵透平回收能量，然后富液进入高压闪蒸罐。在此大部分溶解的氢氮气闪蒸出来，闪蒸气作为燃料气送入天然气加热炉。

从高压闪蒸罐出来的富液被进入低压闪蒸罐顶部减压到 0.07MPa 被来自 CO_2 气提塔顶部的蒸汽汽提。

从低压闪蒸罐顶部出来的气体在换热器中用水冷却到 40°C ，然后冷凝液在分离器中分离，并返回低压闪蒸罐顶部作为回流液，冷却后的 CO_2 送至安全位置排放。

从低压闪蒸罐底部出来的 MDEA 溶液分成两股：约 4/5 的 MDEA 溶液循环到吸收塔中部（半贫液）；约 1/5 MDEA 溶液在换热器中预热后送到气提塔顶部再生。再沸器的热量由变换气提供，再生过的 MDEA 溶液（贫液）经冷却后送到吸收塔的上部进行再吸收。

（5）甲烷化工段

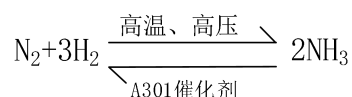
经过脱碳后的工艺气中仍然含少量的 CO 和 CO_2 ，（分别为 0.45% 和 0.05%（干基）），这些微量的气体对氨合成催化剂来说是致命的，因此必须脱除干净。来自脱碳的工艺气首先经过甲烷化进出料换热器和甲烷化调整加热器，温度提高到 300°C ，进入甲烷化反应器，在此 CO_2 和 CO 全部转化为甲烷，出反应器的合成气中 CO 和 CO_2 含量降低到小于 10ppm，经过进出料换热器换热后进入末级水冷器，经冷却后温度降低到 40°C ，然后进入末级分离器分离出工艺冷凝液。经过以上工序后，工艺气中仅含有 H_2 、 N_2 和少量 CH_4 和 Ar，但是 H_2/N_2 仍然达不到氨合成所需要的比例(3:1)，需要补入氢气，补入氢气来源于氢回收。经过补氢的气体，氢氮比为 3:1，经过合成气压缩机压缩后，压力约为 14.0MPaG，送入合成回路。

（6）氨合成工段

氮与氢在铁催化剂条件下合成氨，当压力 9.824MPa、 440°C 时，平衡氨含量为

17.92%。因此，大量未参与合成的 $N_2 \cdot H_2$ 应循环使用。同时，为降低合成氨能耗，采用了径向合成塔和两级氨冷。

甲烷后的工艺气（新鲜气），在 3.83MPa、40℃下，经分离器分离水份，入离心式合成气压缩机，经一段压缩至 6.54MPa、112℃，此时少量气体送脱硫，用于钴-钼加氢，大量气体经中间冷却器和分离器冷却分离后，入合成气压缩机高压缸，压缩至 10.195MPa、100℃。出高压缸的新鲜气进入第一氨冷器，冷却器至 5℃。此时新鲜气的水蒸汽和 CO_2 气被冷凝，于分离器中分离掉。自分离器逸出的新鲜气与第一氨冷器出口的回路气在管路中汇合，由于回路气中部分液氨的汽化，使汇合后的循环气降温至 0.9℃，继入第二氨冷器，降温至 -10℃，在该温度下大部分气氨冷凝。随之物流入氨分离器，分离下来的液氨入氨闪蒸槽，闪蒸后的液氨，用管道送往现有球罐储存，从氨分离器分理出的冷气，经冷热换热器回收冷量，而后入合成气压缩机循环段进行压缩，以补充回路压降的损失。出循环段的气体（10.58MPa、32℃），经热交换器，温升至 239℃左右，入合成塔。反应式如下：



10.5MPa、239℃、含 4.12% NH_3 的循环气，流经三床层的径向合成塔，在铁催化剂上进行合成反应。出塔气压力为 10.1MPa、414℃、含 16.36% NH_3 ，入余热回收器回收热量，产生 4MPa、329℃的高压蒸汽。合成气被冷却至 275℃，继入热交换器换热器换热，合成气温度降至 23℃，而后入第一氨冷器。出第一氨冷器的回路气与新鲜气相汇合为循环气。这样形成的一个循环过程，称之“合成回路”。

因新鲜气中含惰气（ $CH_4 + Ar$ ）1.86%，在不断循环过程中惰气的含量会积累增多，影响氨的生成。为此，出合成气压缩机循环段的气体需要放空一部分，以控制循环气中惰气含量。此放空气送往氨回收装置。

氨合成过程中产生的废催化剂定期更换，暂存在危废暂存间，由尉氏县瑞德有色金属有限公司回收。

（7）冷冻

来自第二氨冷器的气氨（-15℃、0.236MPa），来自第一氨冷器及气体冷却器的气氨（0.5℃、0.438MPa），分别进入氨压缩机又称冰机一段的吸入侧，经一段压缩的出口气氨（86℃、9.34MPa），入中间冷却器冷却后与从氨闪蒸槽来的气氨相汇合，于 42℃、0.908MPa 压力下进入冰机的二段吸入侧，压缩至 16.6MPa、100℃，经水

冷器冷却冷凝，气氨液化为液氨，入氨受槽。冰机由蒸汽透平驱动。

氨受槽中的液氨，温度较高，可称为热氨。此热氨流经换热器、氨闪蒸槽及产品氨加热器与来自闪蒸槽的冷氨进行热交换，使之冷却、减压降温，重新作为冷冻剂送往氨冷器和气冷器使用。冷氨用泵提压至 2.26MPa、20℃送往现有厂区液氨球罐。

（8）氨回收

氨合成回路的放空气及氨闪蒸槽的闪蒸汽（驰放气）中氨需要回收。此流程采用水吸收，氨水再蒸馏的方法。

氨合成回路来的放空气，入吸收塔底部，与塔顶喷洒下的净化水作逆流吸收。吸收后，气体中还含氨 0.02%，继入气体冷却器，用氨冷将气体中残氨冷凝回收，处理过的气体主要去氢回收。但去氢回收的气体量由 $\text{CO}_2 - \text{NH}_3$ 比来决定，过剩气体送一段转化炉的燃料系统。

闪蒸槽来的驰放气，入吸收塔底部，用净化水吸收，出吸收塔气体中含氨 0.1% 送一段炉燃料系统。

吸收塔底流出的氨水，浓度为 15%（摩尔），经换热器加热后，加入汽提塔的两填料段之间。以此同时，从吸收塔底流出的氨水，用泵也同样加入汽提塔两填料段之间。

汽提塔在加料口的上部为精馏段，下部为提馏段。汽提蒸汽由再沸器提供，再沸器用中压蒸汽加热。

汽提塔顶设有冷凝器，从塔顶蒸出的气氨，在冷凝器中冷却冷凝为液氨，部分液氨做回流液，其余液氨送闪蒸槽，未冷凝汽送惰气冷却器。

汽提塔底流出的氨水浓度为 0.11%（摩尔），经换热器和水冷器冷却后，分别返回吸收塔和用泵送回吸收塔作吸收剂，如此循环使用。

（9）氢回收

经氨回收后的气体，按 $\text{NH}_3 - \text{CO}_2$ 平衡的要求量入吸附器，将气中的 NH_3 、 H_2O 、 CO_2 彻底清除，而后入冷箱，冷却降温使部分 N_2 及 CH_4 冷凝液化，形成富氢气，于分离器中分离。分离出的富氢气入循环段。分离出的液体经减压阀减压，自由膨胀而降温，冷气返回冷箱与入气相换热，来降低入气温度。

（10）气体压缩

制氨装置对气体的输送、压缩和制冷过程，共设置了三台离心式压缩机。即空气压缩机、合成气压缩机和氨气压缩机。这三台离心式压缩机除空压机由燃气轮机

驱动外，其他均为汽轮机所驱动。

（11）合成气压缩机

为实现氨合成回路的要求及本装置入合成气压缩机的进入压力为 38 巴，最终排出压力为 105.8 巴这一压缩比小而段数少的特征，选用了双缸三段的 BCL407-2BCL407 型离心式压缩机，最后一段为循环段，新鲜气与回路气在缸外混合。该机由汽轮机驱动。

经甲烷化冷却器冷却后的合格 N_2 、 H_2 混合气，即合成气，其中含水分 0.19%。在 38 巴 $40^{\circ}C$ 入一段，压缩至 65.4 巴，温度 $112^{\circ}C$ 。出一段合成气约 45.4Kmol/h 的气量送脱硫钴-钼加氢反应使用，其余气量经中间冷却器和分离器冷却分离水分后入二段压缩。出二段气压力为 101.95 巴、 $100^{\circ}C$ ，气中还存有极少量的水蒸汽及 CO_2 ，这些含氧化合物不仅是催化剂的毒物，且易产生结晶，堵塞管道，危害设备。为了确保安全生产，必须清除极少量的水汽及 CO_2 ，因此，出二段的合成气依次经水冷器和氨冷器，降温至 $5^{\circ}C$ ，此时水蒸汽及 CO_2 几乎全部冷凝，入将其分离。出分离器的合成气与回路气汇合后循环入三段（循环段），经循环段压缩至 105.8 巴， $32^{\circ}C$ 。

（12）氨气压缩机（09-K001）又称冰机

据本装置为两级氨冷的冷冻循环，选用了 2MCL528/1 单缸两段离心式压缩机，由 HG32/20 背压冷凝式蒸汽透平（09-MT01）驱动。

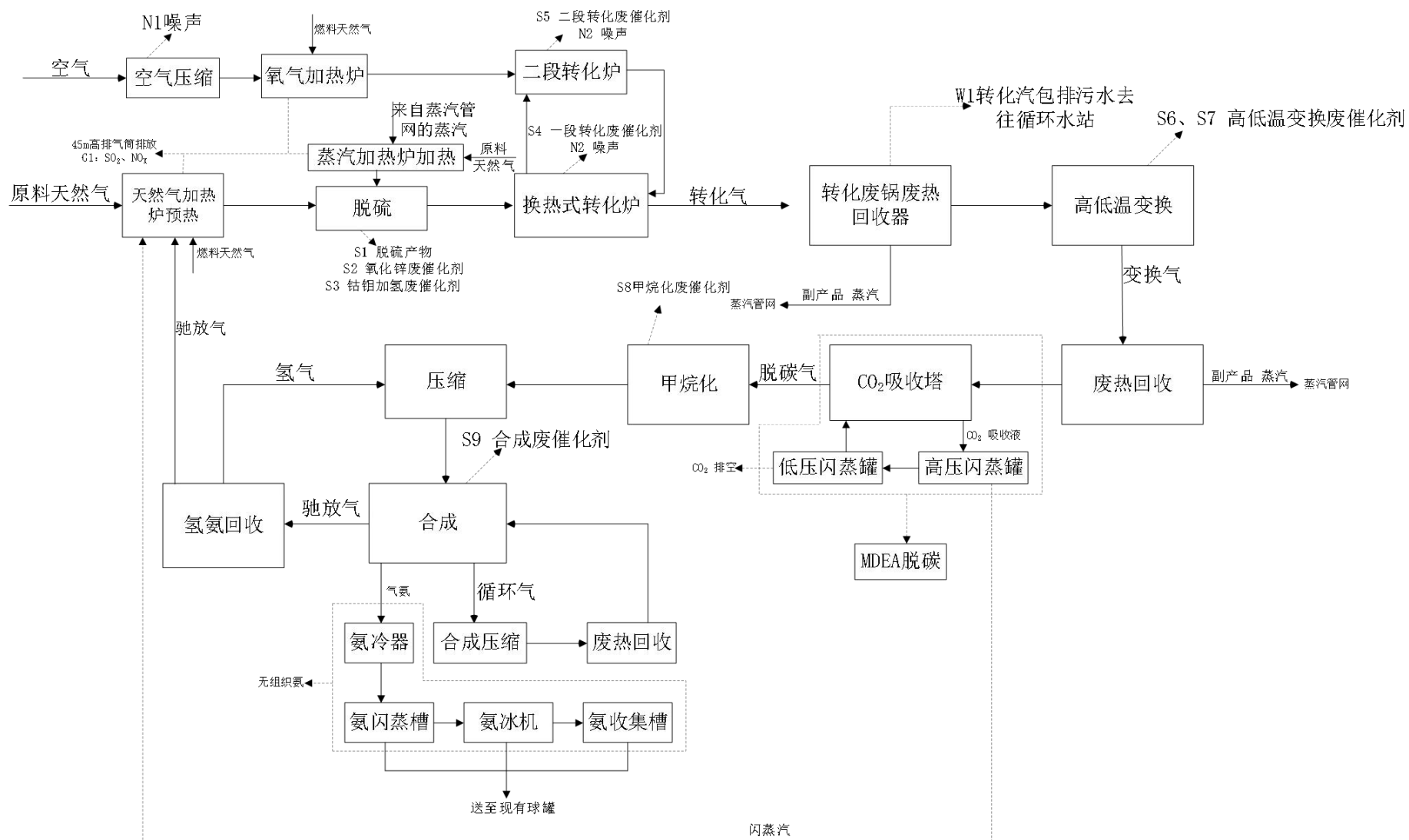


图1-1 本项目工艺流程图与产污环节图

2、与本项目有关现有装置的污染物排放情况

由于 30 万吨/年合成氨装置正在建设，本项目引用已经批复的环境影响报告书数据，与本项目有关的污染物排放情况见表 1-10：

表 1-10 30 万/年合成氨装置污染物排放情况表

污染物种类	排放源		污染物名称	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	排放浓度 mg/m ³	排放量 (t/a)	备注
有组织废气	燃烧废气	一期	SO ₂	24.39	7.2	24.39	7.2	
			NO _x	184.4	54.4	184.4	54.4	
		二期	SO ₂	24.39	3.6	24.39	3.6	
			NO _x	184.4	27.2	184.4	27.2	
合计			SO ₂	24.39	10.8	24.39	10.8	
			NO _x	184.4	81.6	184.4	81.6	
无组织废气	制氨机		氨	——	5.4	——	5.4	
废水	生活污水		BOD、COD _{Cr} 、SS、氨氮、TP 等	——	5760	——	——	自建生活污水处理站，用于绿化
	转化汽包排污水		磷酸盐	——	15840	——	——	送循环水站作补充水
	循环水站排污水		SS、无机盐	——	288000	——	——	送现有磷肥系统作为湿磨用水
	脱盐水站排污水		SS、无机盐	——	84960	——	——	送现有磷肥系统作为湿磨用水
	地坪冲洗水		SS及COD _{Cr}		14400	——	——	送现有磷肥系统作为湿磨用水
	火炬排污水		SS 及COD _{Cr}		14400	——	——	送现有磷肥系统作为湿磨用水
噪声	生产区		泵、风机等	90~110dB(A)之间		——		
固废	生产区		废催化剂	——	130.4	——	130.4	由厂家回收
	办公生活区		生活垃圾	——	60	——	——	由当地环卫部门清运
	污水处理设施		污泥	——	6.28	——	——	

二、昆明神农气体有限公司

(一) 与本项目有关生产装置

昆明神农气体有限公司与本项目有关生产装置见表 1-11。

表 1-11 现有生产装置组成表

装置名称	组成	备注
资源综合利用 15000t/a 食品级液体 CO ₂ 项目	1 套 1.5 万 t/a 装置	正常运营

(二) 与本项目有关现有项目主要生产装置环保手续情况

昆明神农气体有限公司与本项目有关现有装置，具体环保手续办理情况见下表 1-12。

表 1-12 与本项目有关现有项目环保手续汇总表

序号	装置名称	环评办理情况	环保竣工验收办理情况
1	资源综合利用 15000t/a 食品级液体 CO ₂ 项目	2013 年 7 月 29 日取得了昆明市环境保护局印发的《关于资源综合利用 15000t/a 食品级液体 CO ₂ 项目环境影响报告书的批复》(昆环复[2013]224 号)	通过了昆明市环境保护局的竣工验收(验收文号: 昆环保复 2016【69】号)

(三) 与本项目有关现有项目生产规模、产品规格与方案

云南祥丰石化有限公司与本项目有关现有项目生产规模及产品方案见表 1-13。

表 1-13 与本项目有关现有项目生产规模及产品方案表

项目名称	产品名称	生产规模(万 t/a)	备注
资源综合利用 15000t/a 食品级液体 CO ₂ 项目	食品级液体 CO ₂	1.5	正常运营

(四) 与本项目有关生产装置工艺及产排情况

1、工艺流程

利用昆明神农汇丰化肥有限责任公司合成氨脱碳工段提供的放空 CO₂ 作为原料，采用精脱硫、催化氧化与低温精馏组合工艺，该工艺综合了低压深冷和精馏的优点，可同时分离沸点比二氧化碳高或低的杂质，配合使用精脱硫及分子筛吸附剂，通过催化氧化有针对性地脱除通过精馏无法分离的杂质，生产出的液体二氧化碳产品浓度高(可达 99.99% 以上)，并且稳定，各项指标均可达食品级液体二氧化碳 GB10621-2006 标准。项目工艺流程图见图 1-1。

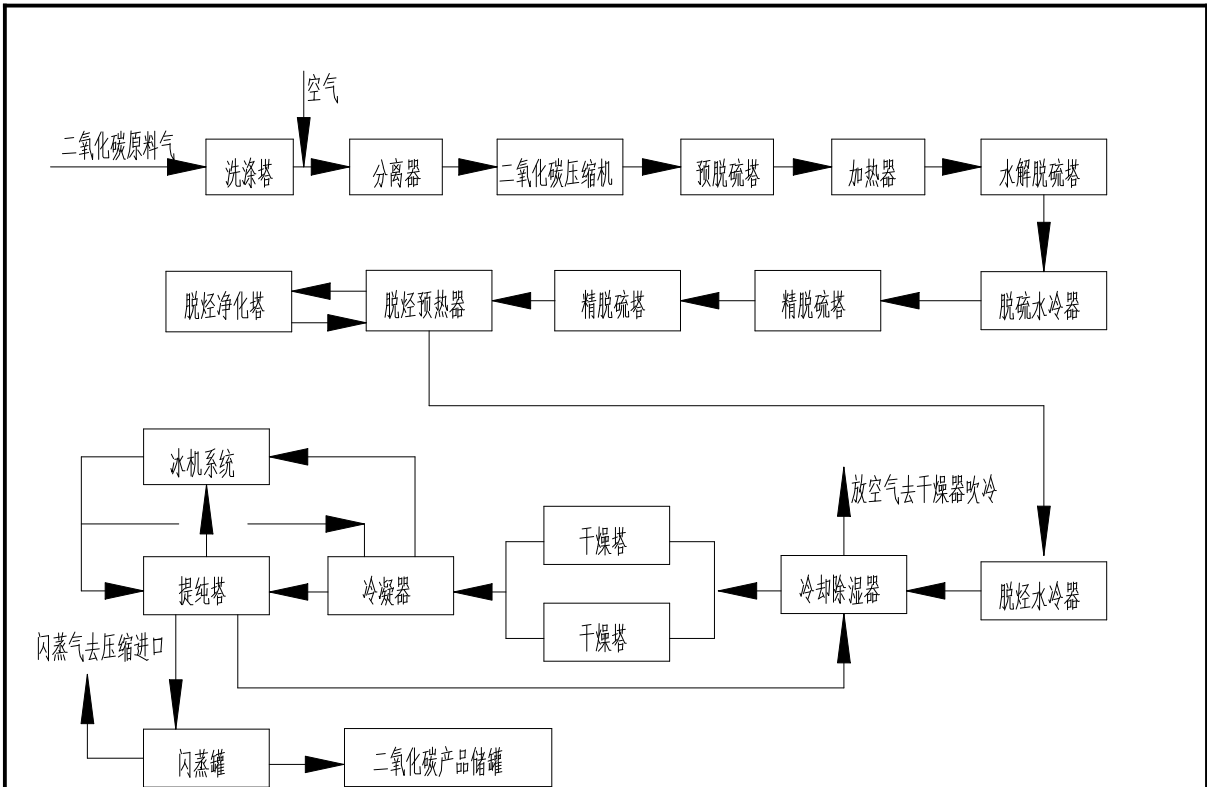


图 1-2 项目生产工艺流程

2、与本项目有关污染物排放情况

根据 2014 年宜良县环境监测站编制完成的监测报告，与本项目有关污染物排放情况如下：

表 1-14 项目厂界噪声检测结果

监测地点	监测值 Leq（dB(A）						声源
	昼间	标准值	达标情况	夜间	标准值	达标情况	
1#厂界东面	64.6	65	达标	54.7	55	达标	交通、工厂机械噪声
	64.2		达标	54.1		达标	交通、工厂机械噪声
2#厂界南面	56.4		达标	53.7		达标	生活噪声
	55.8		达标	52.9		达标	生活噪声
3#厂界西面	62.5		达标	55.0		达标	生活噪声
	63.3		达标	54.8		达标	生活噪声
4#厂界北面	53.7		达标	48.6		达标	生活噪声
	52.5		达标	49.1		达标	生活噪声

根据表 1-9 表明，东、南、西、北面厂界昼、夜噪声贡献值均可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

表二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、项目地理位置及周边现状

安宁市位于滇中高原的东部边缘，地处东经 102° 10′~102°37′，北纬 24°31′~25°06′之间；南北长约 66.5 公里，东西宽约 46.5 公里；总面积 1321 平方公里。安宁距昆明 32 公里，是昆明通往滇西 8 个地州的交通重镇。市境东北与西山区相连，东南与晋宁县接壤，西边与易门、禄丰县毗邻。安宁市拥有连然、八街、禄脬三个山间谷盆，其余均为山区、半山区。属中亚热带低纬度高海拔地区，平均海拔 1800 米，年平均气温 14.8℃。

本项目位于安宁工业园区云南祥丰石化有限公司厂区内，厂址地理位置中心坐标为北纬 24°57′07.93″，东经 102°18′16″。项目地理位置图见附图 1。

2、地形、地貌、地质

安宁市地处滇中高原，滇池断陷湖盆西部，高原面发育较为完整。地形呈南窄北宽的螺壳形，南北长 66.5km，东西宽 46.5km，总面积 1321km²。地势呈西南部高，东北部低的状态，群山连绵，起伏不平，盆岭相间，地物地类复杂。盆地外围西北有龙山、北有老青山、东有太华山等，海拔均超过 2400m，中心到边缘海拔一般在 1800~2100m 之间，地势较平缓。市内最高海拔 2617.7m，最低海拔 1690.2m，相对高差为 927.5m，平均海拔为 1800m。

安宁市境内最大的断陷盆地是连然镇盆地，其次是八街—鸣矣河断陷盆地、禄脬断陷盆地，由一些平行断裂带断陷形成。盆地中深积地层多为中生代新生代第四系。安宁盆地为侵蚀盆地，盆地中部主要为河谷堆积地貌，其次是侵蚀地貌，组成低山丘陵、河谷冲积地形。盆地中部地区地层主要以侏罗系上统安宁组及白垩系下统组成，上覆第三系、第四系地层。岩层平缓，仅存的小的各缓褶曲，无大的构造破碎带，构造条件比较简单。岩性较古老，节理发育，在碳酸盐石分布地带还发育有岩溶地貌。项目区地处云贵高原西缘，区域内山多地少，地势山西北向东南倾斜，山川多循北南方向展布，系云贵高原的山岳河谷地带。项目区属昆明盆地东部边缘剥蚀低山、丘陵地貌，局部属山前冲积谷地与盆地边缘堆积地貌。地貌主要受构造、

侵蚀及冲湖积作用控制，地势总体东北高，西北低。

3、气候、气象

安宁市处于低纬度、高海拔地区，属亚热带高原季风温凉气候。主要受西南季风影响，形成冬春干旱、夏季多雨，四季无寒暑、遇雨变成冬的气候特点。多年平均气温 14.7℃，高于昆明市多年平均气温(14.5℃)的 0.2℃，多年平均地面温度 18℃，近二十年，地面温度有略升高的趋势。多年平均降水 881.6mm，低于昆明市多年平均降水量（1035.3mm）148.8mm。

每年 5 至 10 月，热带大陆气团和海洋季风在安宁市境内交替，形成全市的海洋性气候，11 月至次年 4 月是大陆性气候。同时安宁境内地区海拔相差近千米，盆岭相间的地形和起伏的地貌等自然地理因素使气候在同一环流形势的影响下，存在着明显的空间差异和地形小气候的特征。

根据安宁市气象站多年的常规气象观测资料统计结果，具体见表 2-1。

表 2-1 安宁市主要气象要素表

序号	气象参数		单位	数值
1	风速	年平均风速	m/s	2.74
		最大风速	m/s	19.2
2	气温	年平均气温	℃	15.4
		最高气温	℃	33.3
		最低气温	℃	-7.0
3	年均气压		hPa	15.0
4	年平均相对湿度		%	71
5	降水量	年平均降水量	mm	898
		年最大水量	mm	1191
		年最小降水量	mm	621.3
		累年一日最大降水量	mm	153.3
		累年一小时最大降量	mm	63.0
		累年最大连续降水日数	d	13
		累 最大一次暴雨量及相应历时	mm	153.3
			d	1
6	蒸发量	年最大蒸发量	mm	2183.6
		年最小蒸发量	mm	1626.7
7	日照时数	年平均日照时数	h	204.5
		日照百分率	%	6
		年最大日照时数	h	283.9
		年最小日照时数	h	7.7

4、河流、水系

安宁市区内河流分属两大水系，即金沙江水系和红河水系。主要河流有四条，即螳螂川、禄脰河、九龙河和九渡河。

项目区域内主要地表水系为螳螂川、禄脰河、螃蟹河水库。螳螂川系金沙江支流，属长江流域。螳螂川全长 252km，为滇池唯一出口，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。螳螂川呈羽状水系，其上游称螳螂川，富民永定桥以下至金沙江河口为下游，过富民称普渡河。

螳螂川的水资源主要来自滇池出流和海口以下支流的径流，滇池出流受海口中滩闸和西苑隧洞闸门的人为控制，多年平均径流量为 $12.9\text{m}^3/\text{s}$ ，6~11 月为丰水期，12 月至次年 5 月为枯水期，丰水期平均径流量 $18.45\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期平均径流量为 $6.62\text{m}^3/\text{s}$ ，最小月流量出现在 12 月，月平均流量为 $3.38\text{m}^3/\text{s}$ 。

螳螂川：螳螂川发源于一六乡西南龙潭山麓的大龙洞。流经一六乡、八街镇、鸣矣河乡、县街乡、连然镇、安宁市城区、温泉镇、青龙镇，由青龙镇的马鹿塘附近出境，年径流量 78057.9 万 m^3 。

禄脰河：发源于禄脰镇北冲的黑泥凹，由北向南流经禄丰县老丫关水库后，在经土官村转北流入禄脰镇，最后由青龙镇和尚庄汇入螳螂川。总流域面积 205km^2 ，多年平均径流量 3810 万 m^3 ，禄脰河枯水季流量 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ 。

螃蟹河水库：安宁市螃蟹河水库位于昆明安宁区西北郊 33km，距禄脰镇人民政府驻地 4km，水库属于长江流域金沙江水系螳螂川左岸二级支流，控制径流面积 1.2km^2 ，总库容为 46.3 万 m^3 ，为小（二）型水利工程，主要功能为云南祥丰金麦化工有限公司的生产备用水源以及灌溉。水库枢纽工程由拦河坝、输水涵管、溢洪道组成。项目区域水系图见附图 2。

5、土壤、植被

安宁市土壤分为 4 个土类、7 个亚属、14 个土属、50 个土种，其中：红壤是安宁市的主要土壤类型，多分布于与海拔 1700~2400 米的八街、县街、青龙、太平、草铺和温泉等镇，多为林地、草地和部分轮歇地。紫色土类是中生代以紫色为主的岩类发育而成，是安宁市第二大类土壤，与红壤交错分布于海拔 1800~2200 米的坝子边缘及中山缓坡地带，以县街、连然、八街、草铺较多。水稻土类是长期水耕熟化与旱耕熟化交替进行而发育成的特殊土壤类型。石灰岩土类是跨地带土壤类型，

属岩成土，集中分布于八街龙洞一带。

项目区土壤主要为砂岩、页岩等母岩发育而成的红壤。

安宁市森林覆盖率为 38.6%，现有林地面积 819.71km²，占全市总面积的 61.95%，但现存的原生森林分布不多。森林类型主要有六种：云南松林、分布于迎春季风的干坡、阳坡，土壤养分差的缓山脊和陡坡，多于麻栎、旱冬瓜混生；灌木林，多为喜热耐旱的南烛、白花杜鹃、水红木滇白梅、厚皮香等；华山松林，多为人工林，与云南松林呈小块混交，多分布于阴坡、半阴坡；油杉木，呈小块状分布，面积次于云南松林，多与小铁仔、山茶、尖叶木等混生；常绿阔叶林，主要有高山栎、滇青冈，混生的有厚皮香、梁王茶等，多分布于迎夏季风的湿坡，土壤湿润的箐谷。

根据现场踏勘，项目在原有场地进行技改，评价区内亦无国家级、省级、市级和县级珍稀保护动、植物，亦无古树名木。

6、自然资源

矿产资源：安宁市矿产资源主要有磷、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。在鸣矣河、县街、八街、草铺等地区已探明磷矿储量 6 亿 t，平均品位 28-32%，开采条件良好。

地热资源：安宁市地热资源主要是地下热水资源，分布于温泉镇、县街等地。

7、安宁工业园区规划情况简介

（1）园区位置及规划范围

安宁工业园区地处安宁市西北部，距安宁城区 12 公里，距昆明城区 45 公里。东与安宁中心城区接壤，西与楚雄市禄丰县的土官镇相邻，西北与禄丰县勤丰镇为邻，东北与西山区团结镇接壤，南与易门县六街镇相接。园区范围包括青龙镇、禄脬镇、草铺镇三镇行政辖区范围，规划面积 395.26 平方公里。

（2）规划布局

产业布局立足现有的产业分布并着眼未来发展，实施“三区”（工业园区、生态农业区、城市中心区）、“一带”（沿川旅游休闲带）组团式、集群式产业布局，为产业规模化、规范化、现代化发展奠定基础。

项目所在的禄脬镇属安宁工业园区规划“三区”中工业园区范围，规划重点发展钢

铁、机电装备制造、高浓度磷复肥、精细磷盐化工、新型建材、工业物流业和高新技术产业。本项目为利用合成氨脱碳气生产 CO₂，为环境治理行业，符合片区产业定位。

表三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）

一、环境空气质量现状

项目位于安宁工业园区，根据《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》，属于二类区，执行《环境空气质量标准》及其修改单（GB3095-2012）二级标准。

区域环境空气达标判断

查昆明市生态环境局公布的《2018 年度昆明市生态环境状况公报》

东川区、晋宁区、安宁市、嵩明县、石林县、富民县、宜良县、禄劝县、寻甸县共建有空气自动监测站 9 个(含 1 个参照点)，按《环境空气质量标准》（GB3095～2012）评价，2018 年昆明市所辖 8 个县(市)区:东川区、安宁市、晋宁区、嵩明县、石林县、富民县、宜良县、寻甸县、阳宗海风景名胜区的二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度均达到二级标准。

综上，项目所在区域能够满足《环境空气质量标准》（GB3095～2012）中二级标准要求，属于环境空气质量二类达标区。

二、地表水环境质量现状

（一）水环境现状调查

距离项目区最近的相关地表水系为项目区南侧 50m 的螃蟹河水库，最近的地表河流为项目区西侧 1.49km 的禄脰河，据《云南省地表水经功能区划(2010-2020 年)》，禄脰河水质为 III 类，其水环境功能为饮用二级、农业用水、工业用水，区划水质类别为 III 类，现状水环境功能主要为农业用水和工业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；根据安宁市水务局出具的螃蟹河水库功能定义说明，螃蟹河水库作为安宁祥丰金麦有限公司生产使用，根据现场调查（2019 年 1 月 15 日），本项目周边无较大水环境污染源。

（二）水环境质量现状监测

本次环评引用云南绿色环境科技开发有限公司委托云南科诚环境监测有限公司于 2018 年 11 月 26 日至 11 月 28 日对禄脰河上游断面（1#）进行监测的结果、云南金氟化工材料有限公司委托云南省环境科学研究院环境分析测试中心于 2017 年 2 月

8日-2月10日对禄脰河双湄河附近（2#）、螃蟹河水库（3#）水质现状进行监测的数据。根据调查，监测至今周边并未增加入水污染源，所以引用是可行的，监测结果如下表3-1所示。

表 3-1 地表水环境质量现状监测结果（禄脰河上游断面（1#））

分析项目	标准值	采样时间	禄脰河上游断面（1#）	达标分析
PH（无量纲）	6~9	2018.11.26	8.11	达标
		2018.11.27	8.14	达标
		2018.11.28	8.07	达标
氨氮	1	2018.11.26	0.179	达标
		2018.11.27	0.158	达标
		2018.11.28	0.143	达标
COD _{Cr}	20	2018.11.26	15	达标
		2018.11.27	14	达标
		2018.11.28	15	达标
BOD ₅	4	2018.11.26	3	达标
		2018.11.27	3.4	达标
		2018.11.28	3	达标
硫化物	0.2	2018.11.26	0.005L	达标
		2018.11.27	0.005L	达标
		2018.11.28	0.005L	达标
挥发酚	0.005	2018.11.26	0.0003L	达标
		2018.11.27	0.0003L	达标
		2018.11.28	0.0003L	达标
氰化物	0.2	2018.11.26	0.004L	达标
		2018.11.27	0.004L	达标
		2018.11.28	0.004L	达标
砷（μg/L）	0.05	2018.11.26	0.3L	达标
		2018.11.27	0.3L	达标
		2018.11.28	0.3L	达标
氟化物	1	2018.11.26	0.82	达标
		2018.11.27	0.77	达标
		2018.11.28	0.73	达标

备注：“检出限”+“L”表示样品浓度值低于方法检出限

表 3-2 地表水环境质量现状监测结果（禄脰河双湄河附近（2#））

分析项目	标准值	采样时间	2#禄脰河	占标率	达标分析
PH（无量纲）	6~9	2017.02.08	7.8	/	达标
		2017.02.09	7.97	/	达标
		2017.02.10	7.88	/	达标

氨氮	1	2017.02.08	1.58	1.58	超标
		2017.02.09	1.33	1.33	超标
		2017.02.10	1.95	1.95	超标
COD _{Cr}	20	2017.02.08	23	1.15	超标
		2017.02.09	21	1.05	超标
		2017.02.10	22	1.1	超标
BOD ₅	4	2017.02.08	4.4	1.1	超标
		2017.02.09	4.1	1.025	超标
		2017.02.10	4.5	1.125	超标

备注：“检出限”+“L”表示样品浓度值低于方法检出限

表 3-3 地表水环境质量现状监测结果（3#螃蟹河水库）

分析项目	标准值	采样时间	3#螃蟹河水库	占标率	达标分析
PH（无量纲）	6~9	2017.02.08	8.23	/	/
		2017.02.09	8.22	/	/
		2017.02.10	8.25	/	/
氨氮	1	2017.02.08	0.7	0.7	达标
		2017.02.09	0.67	0.67	达标
		2017.02.10	0.69	0.69	达标
COD _{Cr}	20	2017.02.08	<10	/	/
		2017.02.09	<10	/	/
		2017.02.10	<10	/	/
BOD ₅	4	2017.02.08	1.3	0.325	达标
		2017.02.09	1.1	0.275	达标
		2017.02.10	1.2	0.3	达标

备注：“检出限”+“L”表示样品浓度值低于方法检出限

由表 3-2 至表 3-4 可以看出，本项目周边地表水螃蟹河水库各项指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，禄脬河氨氮、COD、BOD₅均出现超标情况，推测超标原因是禄脬河接纳周边村庄生活废水。

三、声环境质量现状

项目位于安宁工业园区内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

本次环评引用《云南祥丰石化有限公司年产80万吨新型生态绿色有机肥项目环境影响报告书》中的声环境监测数据，对厂区声环境质量现状进行评价。

该验收监测报告委托云南科诚环境监测有限公司对厂区声环境进行了现状监测，监测时间为2019年5月14日~5月15日。监测点位为东南西北四周厂界。监测结果

如下。

表3-4 厂界噪声监测结果表 单位: Leq (dB(A))

监测地点	监测点 位编号	监测值 Leq (dB(A))						声源
		昼间	标准值	达标情 况	夜间	标准值	达标情 况	
1#厂界东 面	1Z01	53.0	65	达标	45.4	55	达标	生活噪声
	2Z01	52.2		达标	45.5		达标	生活噪声
2#厂界南 面	1Z02	52.7		达标	44.3		达标	生活噪声
	2Z02	53.7		达标	45.3		达标	生活噪声
3#厂界西 面	1Z03	52.3		达标	44.2		达标	生活噪声
	2Z03	52.4		达标	45.1		达标	生活噪声
4#厂界北 面	1Z04	52.6		达标	44.4		达标	生活噪声
	2Z04	52.1		达标	44.5		达标	生活噪声

根据监测结果,生产厂区厂界四周声环境质量现状昼间、夜间噪声均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类声环境功能区标准要求。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

本项目位于云南祥丰石化有限公司厂内,项目位于项目建设区主要环境保护目标见表3-5。项目周边200米范围内没有声环境保护目标。本项目大气环境保护目标以排气筒为坐标原点(X=0, Y=0)。

表 3-6 大气环境保护目标表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对项目 方位	相对项目 距离(km)
	X	Y					
祥丰金麦 化工职工 生活区	-1000	-900	约 500 人	人体健康	二类区	西南	1
大哨	-53	-1320	约 350 人	人体健康	二类区	东南	1.1
下禄脰	-1582	-1022	约 450 人	人体健康	二类区	西南	1.51
小河边	-2028	338	约 80 人	人体健康	二类区	西北	1.77
多依树	-1595	1113	约 500 人	人体健康	二类区	西北	1.8
安丰营	-1653	-1256	约 500 人	人体健康	二类区	西南	1.85
大石凹	-2803	-623	约 80 人	人体健康	二类区	西	2.48
水井湾	-2269	2177	约 150 人	人体健康	二类区	东南	3.35
李白	2443	1800	约 300 人	人体健康	二类区	东北	3.51
白塔村	3377	2513	约 350 人	人体健康	二类区	东	3.61
罗鸣	3009	1417	约 250 人	人体健康	二类区	东北	3.66
吴家村	-3552	1121	约 80 人	人体健康	二类区	西	3.8
朱家箐	-4114	540	约 120 人	人体健康	二类区	西	4
河上庄	3641	153	约 400 人	人体健康	二类区	北	4.12

松坪	3502	-740	约 100 人	人体健康	二类区	东	4.23
青龙哨	3447	-2274	约 300 人	人体健康	二类区	东南	4.49
青龙镇	3290	1186	约 500 人	人体健康	二类区	东北	4.6
庄科村	-4814	-342	约 150 人	人体健康	二类区	西	4.6
禄脰镇	-4257	-1045	约 2000 人	人体健康	二类区	西	4.8

表 3-7 水环境及生态保护目标表

环境因子	敏感目标名称	地理位置坐标	与厂界相对方位	与厂界最近距离 (km)	环境功能要求
地表水	螃蟹河水库	24°58'54.80"N 102°18'13.62"E	东侧	0.01	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
	禄脰河	24°59'37.15" N 102°17'25.83"E	西侧	1.49	
地下水	项目区所在地水文地质单元内的地下水				《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
生态环境	水土流失、项目周边 200m 范围内植被				/

表四、评价适用标准

环境
质量
标准

1、环境空气质量标准

项目位于安宁工业园区，根据《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》，属于二类区，执行《环境空气质量标准》及其修改（GB3095-2012）二级标准，标准值见表 4-1。

表4-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
			二级	
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	颗粒物 （粒径小于等于 10μm）	年平均	70	
		24 小时平均	150	
4	颗粒物 （粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35	
		24 小时平均	75	
5	总悬浮颗粒 （TSP）	年平均	200	
		24 小时平均	300	

2、地表水质量标准

本项目周边主要地表水系为螃蟹河水库、禄脰河及螳螂川，根据《云南省地表水水环境功能区划》（2010~2020 年）和《安宁市环境保护与生态建设“十三五”规划》（2016 年 6 月）提出的水质目标，禄脰河功能为工业、农业用水，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；根据《安宁市水务局关于安宁市禄脰街道办事处安丰营村委会螃蟹河水库功能定义的说明》（见附件），螃蟹河水库属于小（二）型水库，螃蟹河水库作为云南祥丰金麦化工有限公司生产使用，则水质参照禄脰河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。标准值见表 4-2。

	表 4-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L			
	序号	项目	执行标准类别	执行标准限值
	1	水温（℃）	GB3838-2002 表 1 III类水质标准 限值	人为造成的水温变化应限制在周平均最大温升≤1；周平均最大降温≤2
	2	pH（无量纲）		6~9
	3	化学需氧量（COD _{Cr} ）		20
	4	生化需氧量（BOD ₅ ）		4
	5	挥发酚		0.005
	6	氰化物		0.2
	7	氨氮（NH ₃ -N）		1
	8	氟化物（以 F ⁻ 计）		1.0
	9	砷		0.05
	10	硫化物		0.2
3、声环境质量标准				
项目位于安宁工业园区内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，标准值见表 4-3。				
表4-3 声环境质量标准 单位：dB(A)				
类别	昼间	夜间	适用区	
3 类	65	55	生产区	

污 染 物 排 放 标 准	1、大气污染物排放标准	
	(1) 施工期	
	施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）颗粒物无组织排放浓度，标准值见表 4-4。	
	表4-4 大气污染物综合排放标准	
	污染物	无组织排放监控浓度限制（mg/m ³ ）
	颗粒物	1.0
	(2) 运营期	
	运营期提纯塔外排废气中执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 相关标准，氨、硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准，标准值见表 4-5。	

表4-5 大气污染物排放标准限值

	标准号	标准名称	级(类)别	污染因子	标准值	
					单位	数值
废气	GB14554-93	《恶臭污染物排放标准》	表 1 二级	H ₂ S	无组织排放厂界浓度 0.06 mg/m ³	
			表 2	H ₂ S	15m 允许排放速率 0.33kg/h	
	GB16297-1996	《大气污染物综合排放标准》	表 2	粉尘	无组织排放厂界浓度 1mg/m ³	
			表 2	SO ₂	15m 允许排放速率 1.3kg/h, 排放浓度 550mg/m ³	

2、水污染物排放标准

施工期施工废水：施工人员生活污水依托云南祥丰金麦化工有限公司卫生间进行处理。因此本项目施工期不设废水排放标准。

运营期不新增劳动定员，无新增生活污水。无生产废水外排。因此运营期不设废水排放标准。

3、噪声排放标准

(1) 施工期

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准值见表 4-6。

表4-6 建筑施工场界噪声限值

昼间	夜间
70 dB(A)	55 dB(A)

(2) 运营期

本项目位于安宁工业园区，运营期产生噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准，具体标准值见表 4-7。

表4-7 工业企业厂界环境噪声排放标准

污染物名称	类别	昼间	夜间
噪声	3 类	≤65dB (A)	≤55dB (A)

4、固体废物

一般固废《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) (及其 2013 年修改单)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改清单。

总量控制指标	在污染物“达标排放”原则基础上，按污染防治设施所能到达的处理效果而计算的排放量，来核定项目污染物排放总量控制指标建议值。 1、废水 生活污水：员工内部调配，全厂生活污水总量不增加。 生产废水：本项目循环水站产生排污 1m³/h，经过云南祥丰石化有限公司污水系统处理后回用，不外排。 不设置废水总量控制指标 2、废气 本项目运营期排放废气为提纯塔、闪蒸罐和除湿器放空废气，主要为未能完全回收的 CO₂ 以及原料中所含的不凝性气体 N₂ 以及微量的 SO₂、H₂S。废气量为 176.69 万 Nm³/a， SO₂：0.016t/a， H₂S：0.002t/a。本项目不新增 SO₂、H₂S，指标来源于云南祥丰石化有限公司。 3、固废 生产固废：项目运营期产生的固体废物处置率 100%。 生活垃圾：员工内部调配，全厂生活固废总量不增加。 不设置总量控制指标
---------------	---

表五、建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

一、施工期工艺流程及产污环节

施工期主要污染物为：扬尘、车辆尾气、焊烟、施工废水、施工人员生活污水、机械噪声、建筑垃圾和生活垃圾。施工期工艺流程及产污环节见图 5-1。

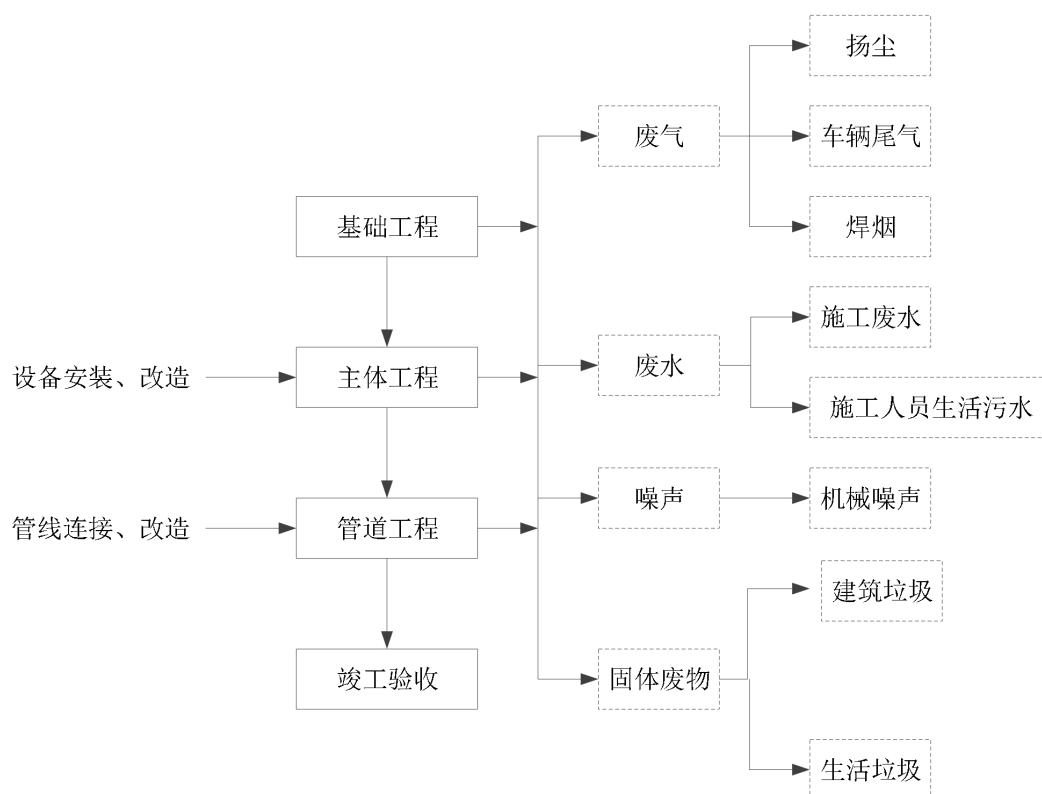


图5-1 施工期工艺流程及产污环节图

二、运营期工艺流程及产污环节

运营期主要污染物为主要提纯塔、闪蒸罐和除湿器放空废气、机械噪声、固废。运营期工艺流程及产污环节见图 5-2。

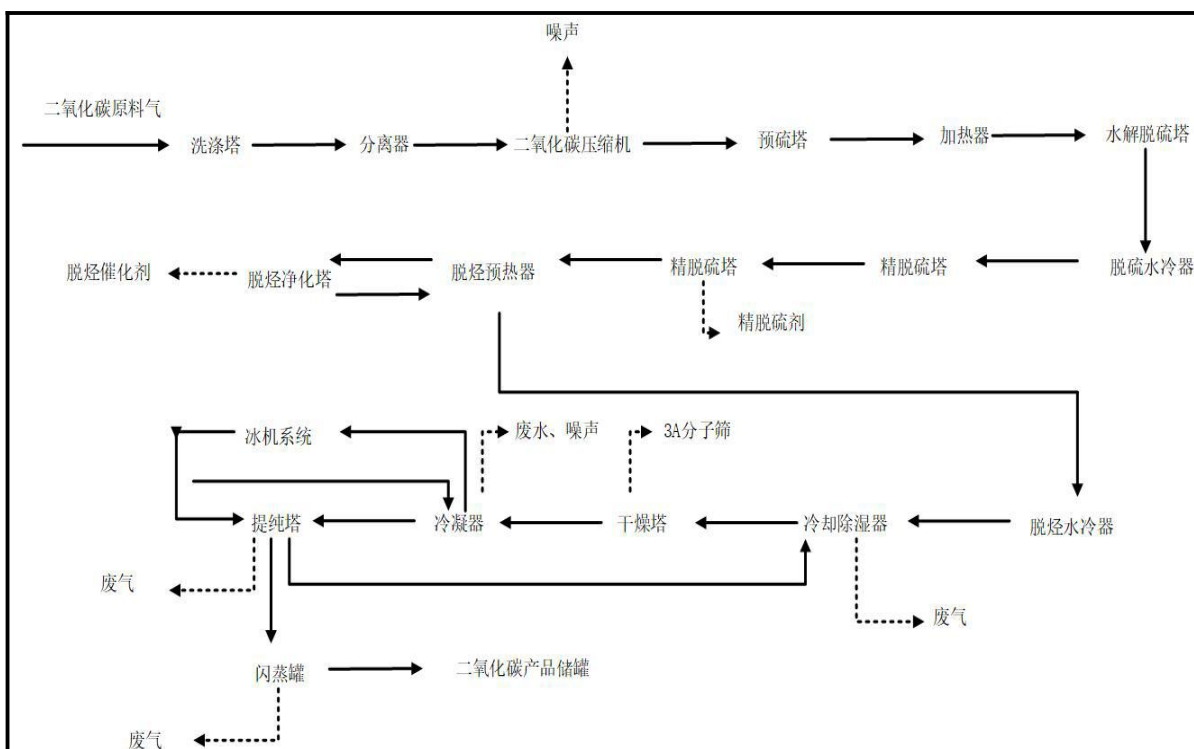


图5-2 运营期工艺流程及产污环节图

工艺流程简述:

原料 CO₂ 气体的压缩

本项目采用无油润滑 CO₂ 压缩机,进气压力按 20kPa 设计,终端排气压力 3.0MPa (表),采用三级压缩机。

精脱硫

二氧化碳原料气经缓冲器稳压缓冲后进入二氧化碳压缩机进口,经压缩机一段二段加压至 0.8~1.0Mpa 后去预脱硫塔脱除原料气中的 H₂S,再经脱硫加热器加热升温至 50~90℃后进入水解塔, COS 在此转化为 H₂S,再经脱硫水冷却器降至常温,再去精脱硫塔,将水解生成的 H₂S 组分脱除,并在常温下脱除 CS₂ 等形态的硫,不耗用电加热,硫净化度高,使 CO₂ 气中总硫含量≤0.1 ppm。

烃类的脱除

在催化剂的作用下将烃类等有机杂质和可燃物质与氧发生反应,使产品指标符合质量指标。催化氧化用氧采用空气形式从压缩机一级进口加入。经催化氧化后的 CO₂ 气体中总烃小于 30PPm,芳香烃小于 0.02PPm,甲醇含量小于 5PPm,其它含氧有机物小于 1.0PPm。

干燥

经脱烃净化后的二氧化碳气体,再经除湿器,除湿器冷量来自于提纯塔放空气

的冷量和闪蒸罐放空气体的膨胀余冷，一是预冷却 CO₂ 原料气，二是除水以减轻干燥负荷，二氧化碳气体再进干燥器干燥其水份含量达指标<20ppm。干燥的二氧化碳气体进入液化精馏装置。

低温液化精馏，分离沸点与二氧化碳有差异杂质

压力为 2.0~2.8MPa 的液体二氧化碳去提纯塔进行精馏，分离沸点与二氧化碳有差异杂质，并进行降压闪蒸分离，确保液体二氧化碳的各项质量指标达到食品级液体二氧化碳要求，特别是 CO₂ 纯度≥99.99%及其它质量指标全面合格的食品级液体二氧化碳产品。精馏过程为一组合式装置，无需外供热源，无外加动力自动回流，实现提纯无功耗。

本装置采用液氨为制冷剂，采用氨压缩机制冷系统。

低温储存、充装

经过氨冷器、提纯塔后得到食品级液体二氧化碳于低温储槽储存，作为商品槽车充装和钢瓶充装出售。

三、主要污染工序：

（一）施工期主要污染工序

- 1、**废气：**主要为施工扬尘与运输车辆汽车尾气。
- 2、**废水：**主要为施工人员生活废水和施工废水。
- 3、**噪声：**主要为施工机械和运输车辆的交通噪声。
- 4、**固废：**主要为建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

（二）运营期主要污染工序

- 1、**废气：**项目废气主要提纯塔、闪蒸罐和除湿器放空废气，主要为未能完全回收的 CO₂ 以及原料中所含的不凝性气体 N₂ 以及微量的 SO₂、H₂S。
- 2、**废水：**本项目不新增劳动定员。
- 3、**噪声：**主要为压缩机、泵等辅助设备运行过程中会产生加工噪声。
- 4、**固废：**主要为废 3A 分子筛、SO₂ 脱硫剂、精脱硫剂、脱臭剂、脱烃催化剂、废惰性瓷球、废机油、生活垃圾。

四、污染物核算

（一）施工期污染物核算

- 1、**废气**

施工期废气主要为扬尘、车辆尾气和焊烟。

(1) 扬尘

施工期扬尘主要来自基础开挖，建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，呈无组织排放，产生量受施工作业方式、风力、空气湿度等因素影响。根据类比施工工程实测资料：在正常情况下，施工活动产生的粉尘在区域近地面环境空气中的 TSP 浓度可达 $0.5\sim 5.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，在距露天材料堆场扬尘 150m 处，TSP 浓度即可降为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，距材料装卸 100m 处，装卸产生的扬尘可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，路边的 TSP 浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以上。

(2) 车辆尾气

施工机械和运输车辆排放的尾气会造成短暂的空气污染，其主要污染物为 CO、NO₂。据类似工程监测，在距离现场 50m 处，一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 焊烟

施工期设备、管道的焊接会产生少量的焊接烟尘和焊接废气。焊接烟尘是由金属及非金属物质在过热条件下产生的蒸气经氧化和冷凝而形成的，其化学成分取决于焊接材料（焊丝、焊条、焊剂等）和被焊接材料成分及其蒸发的难易。焊接烟气中有毒有害气体的成份主要为 CO、NO_x、HF 等，其中以 CO 所占的比例最大。

2、废水

(1) 施工废水

项目使用商品混凝土，施工废水主要为混凝土养护废水、工具清洗废水，其主要污染物为悬浮物。根据国内外同类工程施工废水监测资料：混凝土养护废水悬浮物浓度约为 $500\text{mg}/\text{L}\sim 2000\text{mg}/\text{L}$ ，pH 值 9-12。施工过程中设备、工具清洗等产生的废水量小，主要污染物为悬浮物和石油类。项目在施工区设置沉淀池，施工废水经沉淀池处理后回用于施工过程和洒水抑尘，施工废水不外排。

(2) 施工人员生活污水

施工期施工人员不在项目内食宿，使用项目内公共卫生间，施工人员生活污水主要为冲厕水，用水量按 $30\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工期施工人员约 20 人，施工期 3 个月，则施工人员用水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ 、 54m^3 ，排水系数取 0.8，则施工人员生活污水产生量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ 、 43.2m^3 。公共卫生间冲厕水经云南祥丰石化有限公司化粪池处理后进入地

埋式中水处理站，处理达标后用于厂区绿化，不外排。

(3) 地表径流

暴雨地表径流与施工期间天气状况有较大的关系，项目占地面积为 900m²，安宁区域多年最大日降雨量为 153mm，根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)，施工场地地表径流系数取值按照铺砌路面计算，本项目取 0.7，地表径流估算公式为：

$$Q_m = 10^{-3} C \times Q \times A$$

式中：Q_m——降水产生的路面水量，m³/d；

C——集水区径流系数；

Q——集水区最大日降雨量，mm；

A——集水区地表面积，m²。

则施工期最大日地表径流量约为 96.39m³。项目基础开挖和基础施工期遇到下大雨，雨水形成地表径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，不含有毒物质，主要污染物为悬浮物。

项目依托云南祥丰石化有限公司厂区沉砂池收集处理项目施工期雨天地表径流，经沉淀处理后回用于施工过程和场地洒水抑尘，不外排。

3、噪声

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。参照同类型项目施工噪声源强值，项目各施工机械噪声源的噪声值见表 5-1。

表 5-1 施工期噪声源强值

施工机械声级		
施工阶段	声源	声级 dB(A)
土石方阶段	挖掘机	78~96
	推土机	80~95
	装载机	85~95
	翻斗机	75~90
基础打桩阶段	打桩机	85~105
	吊机	70~80
	工程钻机	65~85
	空压机	85~100
	平地机	85~95
主体建筑及配套设施建设阶段	振捣机	100~105
	切割机	100~110
	模板拆卸	95~105
	电锯	100~110

室内装修阶段	电锯	100~110
	砂浆机	75
	吊车	70~90
	切割机	100~110
交通运输车辆声级		
施工阶段	车辆类型	声级
土方阶段	大型载重车	90
主体建筑及配套设施建设阶段	载重车	80~85
室内装修阶段	轻型载重卡车	75

4、固体废物

施工期固体废弃物主要为建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾：项目施工期建筑垃圾主要为废钢筋、金属管线废料、设备包装箱等，产生量约 5t。该部分建筑垃圾，能回收利用的回收利用，不能回收利用的经建设单位统一收集后委托有资质的单位及时清运处置。

(2) 施工人员生活垃圾

施工期施工人员不在项目内食宿，施工人员生活垃圾按每人 0.5kg/d 计，施工期施工人员约 20 人，施工期 3 个月，施工人员生活垃圾产生量约为 10kg/d、施工期生活垃圾总量约为 0.9t。该部分施工人员生活垃圾，能回收利用的回收利用，不能回收利用的经建设单位统一收集后委托安宁市禄祿街道定期清运。

(二) 运营期污染物核算

1、废气

项目生产过程中的废气主要是提纯塔、闪蒸放空气，提纯塔和闪蒸器放空气先送除湿器，利用放空气膨胀余冷对脱硫、脱烃净化后的气体进行除湿，再经排气筒排放，排气筒高度约 15m。

放空气主要成分为 CO₂ 和 N₂，污染物 H₂S 和 SO₂ 含量较低，根据生产工艺放空气中各物质的组分，预计项目生产过程中提纯闪蒸废气排放量约 220Nm³/h，N₂ 是惰性气体，无色无味，且通常无毒，化学性质不活泼，常温下很难与其他物质发生反应，氮气占大气总量的 78.12%，是空气的主要成分之一；氧气，无色无味气体，常温下不很活泼，与许多物质都不易作用。但在高温下则很活泼，能与许多元素直接化合，大气主要成分之一，大气中的体积分数 20.95%。CO₂ 为主要的温室气体之一，本项目是采用合成氨脱碳产生的 CO₂ 尾气进行提纯，生产食品级液体二氧化碳及食品级干冰，因此，本项目建成投产后，不仅不会增加企业“三废”的排放量，相反可向

大气减排 CO₂ 气体的排放量。

(1) 有组织废气

废气中污染物为微量的 SO₂、H₂S，排放情况见表 5-2。

表 5-2 项目废气污染物排放情况

废气总排放速率 (kg/h)		364.85			
污染物组分及 排放速率		组分 (%)	排放速率 (g/h)	排放浓度 (mg/m ³)	年排放量 (kg/a)
	H ₂ S	0.0001	0.335	1.52	2.68
	SO ₂	0.00034	2.024	9.16	16.19

从表 5-2 可以看出，项目生产外排放空气中，排放的主要物质为 CO₂ 和 N₂，H₂S 和 SO₂ 的排放量较低，其中 H₂S 年排放量约 2.68kg/a，SO₂ 年排放量约 16.19kg/a。

H₂S 排放速率 0.335g/h，排放浓度 1.52mg/m³，符合《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 恶臭污染物排放标准值中的 H₂S，15m 允许排放速率 0.33kg/h 的标准，达标排放。

SO₂ 排放速率 2.024g/h，排放浓度 9.16mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 新污染源大气污染物排放限值中 SO₂ 的最高允许排放浓度 550mg/m³，15m 排放筒最高允许排放速率 2.6kg/h，达标排放。

(2) 无组织废气

项目生产过程中的无组织排放主要为生产过程中的跑冒滴漏现象，由于项目物料在密闭管道内输送，生产过程中无组织排放量较小，环评进气原料的 0.1%考虑，无组织排放源强约为 SO₂：1.014mg/h，H₂S：0.1256g/h。

2、废水

项目运营期不新增劳动定员，无新增生活污水。

本项目运营过程中工艺用水主要涉及循环冷却水，循环冷却水用于二氧化碳压缩机及项目水冷器的冷却。循环水量为 120m³/h，2880m³/d；补水量为 1.5m³/h，36m³/d；自然蒸发量为 0.5 m³/h，12m³/d；本项目循环水系统产生排污水为 1m³/h，24m³/d 排出的循环冷却水仅含有微量悬浮物，同时硬度有所增加。循环排放污水进入云南祥丰石化有限公司污水处理系统处理后回用于厂区生产使用，不外排。

厂区现有 1 座循环水站，供水量为 20000m³/h，厂区其他工段用水量为 12000m³/h，还有富余 8000m³/h。本项目循环冷却水用量 120m³/h，因此本项目可以依托厂区循环水站，不会影响其他工段的运行。

本项目循环水系统产生排污水为 1m³/h，进入污水处理系统处理后回用，不外排。污水处理系统按照循环冷却水 20000m³/h 的水量设计，故本项目可以依托厂区污水处理系统对排污水进行处理，并且不会对其他工段的运行造成影响。

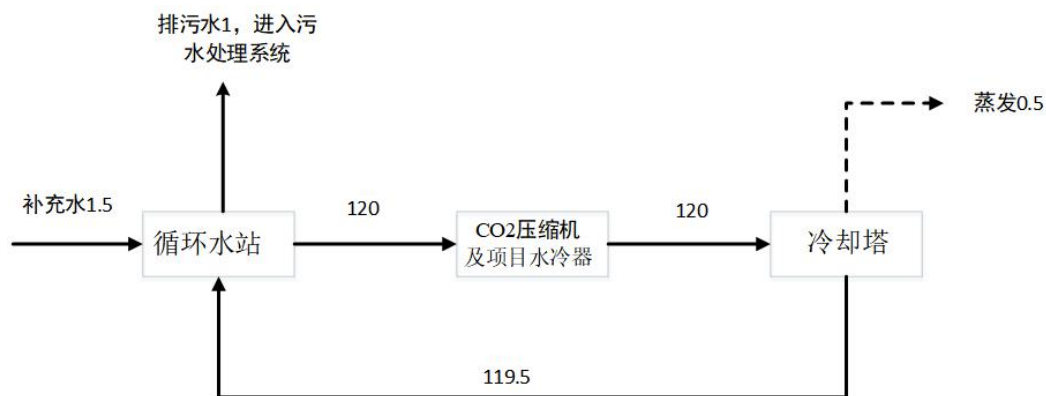


图 5-3 项目水平衡

3、噪声

项目运营期新增为风机，其声级值为 95dB（A）。噪声源及源强见表 5-8。

表 5-8 项目新增设备噪声源强

设备名称	单台设备声级值	降噪措施	降噪后的声源声级
压缩机	95	基础减震，设置消音设施	85
泵	85	基础减震，低噪设备	75
引风机	95	基础减震，设置消音设施	85

4、固体废弃物

项目运营期不新增劳动定员，无新增生活垃圾。

本项目产生的固废有主要有四类：废催化剂、废干燥剂、维修机油、生活垃圾，详细分类如下：

（1）废干燥剂

本项目采用 3A 分子筛作为干燥剂，干燥剂用于除去 CO₂ 气体中的水分，使用量为 5.6m³/a，三年更换一次，废干燥剂由供应商回收。

（2）废催化剂

本项目食品级 CO₂ 生产过程中使用到 SO₂ 脱硫剂、精脱硫剂、脱臭剂、脱烃催化剂，催化剂采用废惰性瓷球作为催化剂载体。废 SO₂ 脱硫剂产生量为 0.57m³/a（一年更换一次），废精脱硫剂的产生量为 0.57m³/a（一年更换一次），废脱臭剂产生量为 0.57m³/a（一年更换一次），废脱烃催化剂产生量为 0.57m³/a（三年更换一次），废

惰性瓷球产生量为 0.5m³/a。

废催化剂及催化剂载体为《国家危险废物名录》中 HW50 废催化剂，项目的废催化剂在危废暂存间内暂时收集后委托具有资质的单位进行处理。

（3）废机油

本项目在设备及管道的维护中会产生废压缩机油，废压缩机油属于《国家危险废物名录》HW08 类(废矿物油)，产生量为 10L/a，统一收集于危废暂存间，由具有危废处理资质单位清运。

（4）生活办公垃圾

项目不新增劳动定员，故不新增生活垃圾。

表六、项目主要污染物产生及预计排放情况

类型		排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单 位)
大气 污 染 物	施工期	施工场地	扬尘	无组织排放	无组织排放
		施工机械	车辆尾气	少量，无组织排放	少量，无组织排放
		设备管道焊接	旱烟	少量，无组织排放	少量，无组织排放
	运营期	排气筒	SO ₂	9.16mg/m ³ ，16.19kg/a	9.16mg/m ³ ，16.19kg/a
			H ₂ S	1.52mg/m ³ ，2.68kg/a	1.52mg/m ³ ，2.68kg/a
水 污 染 物	施工期	施工废水	SS	少量	经沉淀处理后回用于施工 和洒水降尘
		生活污水	COD、BOD ₅ 、 SS	9.6m ³	经化粪池处理后进入祥丰 金麦公司地理式中水处理 站处理达标后用于厂区绿 化
固 体 废 物	施工期	施工场地	建筑垃圾	5t	回收利用、委托有资质的 单位及时清运处置
		施工人员	生活垃圾	0.9t	回收利用、环卫部门清运 处置
	运营期	生产车间	3A 分子筛	1.87m ³ /a	供应商回收
			SO ₂ 脱硫剂	0.57m ³ /a	委托具有资质的单位处理
			脱臭剂	0.57m ³ /a	
			脱烃催化剂	0.57m ³ /a	
			惰性瓷球	0.17m ³ /a	
			废机油	10L/a	
噪 声	施工期	施工机械	机械噪声	90~100dB(A)	≤70dB (A)
		运输车辆	车辆噪声	85dB(A)	
	运营期	压缩机、泵、引 风机	设备噪声	85~95dB(A)	厂界噪声： 昼间：≤65dB (A) 夜间：≤55dB (A)
主要生态影响（不够时可附另页） 本项目位于云南祥丰石化有限公司厂内，厂区生态环境已经转化为人工生态环境，本项目主要的改造内容均在现有的基础上进行改造，无场地平整、开挖等重污染工序，在做好各项废水、废气的治理措施下，本项目对周围生态环境影响较小。					

表七、环境影响分析

一、施工期环境影响

施工期主要污染物为：扬尘、车辆尾气、焊烟、施工废水、施工人员生活污水、机械噪声、废弃土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

（一）空气环境影响分析

施工期废气主要为扬尘、车辆尾气和焊烟。

1、扬尘

施工期扬尘主要来自基础开挖，建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，呈无组织排放，产生量受施工作业方式、风力、空气湿度等因素影响。为减轻施工扬尘对空气环境的影响，项目应采取的环保措施如下：

①在施工作业面、车辆行驶路面、物料堆场制定洒水降尘制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，在大风日要加大洒水量和洒水次数。

②施工场地运输道路及时清扫、洒水，以减少汽车行驶扬尘。

③物料堆场采取覆盖措施，避免露天堆放产生扬尘。

④施工弃渣外运车辆均加盖棚布，严禁沿路泼洒产生扬尘。

通过采取上述措施后，施工期扬尘对周围环境影响小。

2、车辆尾气

施工机械和运输车辆排放的尾气会造成短暂的空气污染，其主要污染物为 CO、NO₂。燃油机械和运输车辆排放的尾气属高架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，加之项目施工场地周围较空旷，大气扩散条件相对较好，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对周围空气环境影响不大。

3、焊烟

施工期设备、管道的焊接会产生少量的焊接烟尘和焊接废气。项目施工场地周围较空旷，大气扩散条件相对较好，且焊接量较少，焊接烟尘和焊接废气对周围空气环境影响不大。

项目建设地点位于厂区内部，周围环境开阔，远离环境敏感点，故对环境空气影响较小。项目施工期较短，施工废气的影响随着施工的结束而结束，施工废气对环境影响较小。

（二）地表水环境影响评价

施工废水主要为混凝土养护废水、工具清洗废水，其主要污染物为悬浮物。项目在施工区设置沉淀池，施工废水经沉淀池处理后回用于施工过程和洒水抑尘，施工废水不外排，对周围水环境影响较小。

施工期施工人员不在项目内食宿，使用厂区公共卫生间，施工人员生活污水主要为冲厕水，产生量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ 、 43.2m^3 ，经云南祥丰金麦化工有限公司化粪池处理后进入地埋式中水处理站，处理达标后用于厂区绿化，不外排。

厂区地埋式中水处理站采用“厌氧调节+序批式泥膜共生工艺+混凝澄清+石英砂过滤+次氯酸钠消毒”组合工艺，处理规模为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际处理能力为 $90\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目施工人员生活污水产生量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，厂区地埋式中水处理站够接纳本项目施工人员产生的生活污水。施工人员施工过程产生的少量生活污水依托厂区现有生活污水处理设施处理后回用，不外排。因此施工期废水不会对周边地表水环境影响造成影响。

（三）声环境影响分析

1、噪声源

项目施工期噪声主要来自振捣机、电焊机和卡车，属室外点声源，具有阶段性和间歇性，其噪声源强见表 5-1。

2、预测模式

根据《环境影响预测评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本次噪声预测采用导则中推荐的噪声传播声级衰减模式预测，预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r （m）处声压级，dB（A）；

$L_A(r_0)$ ——距声源 r_0 （m）处声压级，dB（A）；

r ——距声源的距离，m；

r_0 ——距声源，m；

叠加模式预测公式：

$$Lp = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中：L_p——多声源叠加后的噪声值，dB（A）；

L_{pi}——第 i 个噪声源的声级，dB（A）；

n——需叠加的噪声源的个数。

3、评价标准

采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

4、预测结果

施工期噪声影响预测结果见表 7-1。

表 7-1 噪声影响预测结果

设备/源强（dB（A））	距离（m）									
	1	10	30	60	76	80	100	174	200	438
振捣器/100	100	80	70.5	64.4	62.4	61.9	60	55.2	54	47.2
电焊机/90	90	70	60.5	54.4	52.4	51.9	50	45.2	44	37.2
载重车/85	85	65	55.5	49.4	47.4	46.9	45	40.2	39	32.2
切割机/100	100	80	70.5	64.4	62.4	61.9	60	55.2	54	47.2
电锯/100	100	80	70.5	64.4	62.4	61.9	60	55.2	54	47.2
叠加值	105	85	75.5	69.4	67.4	66.9	65	60.2	59	52.2

施工作业点与施工场界最近距离见下表。

表 7-2 各施工阶段作业点与施工场界最近距离表 单位：m

场界	东场界	西场界	北场界	南场界
最近距离	76	438	60	174

根据表 7-1 噪声源强表可以看出，现场施工产生的噪声源强较高，在实际施工过程中，各类机械同时工作，各类噪声源相互叠加（叠加值为 105dB），噪声声级将会更高，辐射面也会增大。施工过程中通过采取安装减震垫、设置有 2.5m 高的施工围挡等措施之后，噪声值，本次环评取 5dB。

表 7-3 多台设备同时运转时厂界噪声排放预测一览表

场界	东场界	西场界	北场界	南场界
预测值	62.4	47.2	64.4	55.2
标准值	昼间 70			
达标情况	达标	达标	达标	达标

项目夜间不施工，由上述预测分析可知，四周场界昼间施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）昼间小于 70dB（A）要求。

5、对敏感点影响分析：

施工期无噪声敏感点，但为减缓噪声对周边环境的影响，建设方须严格按照施工规范加以控制，做到以下几点：

（1）建设单位应严格按照施工规范加以控制。选用低噪声机械，产噪较大的设

备（如搅拌机、打桩机）必须安排在白天使用，并对其进行隔声及减振处理，施工现场厂界设置不低于 2.5 米的施工挡墙；

（2）严格禁止进、出场区的所有运输车辆鸣喇叭；

（3）安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞等防护用具，对工人进行自身保护；

（4）加快施工进度，合理安排工期，施工期间精心组织施工。

（5）禁止夜间（22 点至次日早晨 6 点之间）进行产生环境噪声污染的建筑施工作业。因抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。因特殊需要必须连续作业的，施工单位必须持有关主管部门的证明向环境保护局登记备案，并于连续施工之日 1 天前公告附近居民和单位。

（6）科学合理地安排施工步骤，优化施工方式，如分段进行混凝土浇灌等措施，尽量减短噪声持续排放的时间；项目在进行物料运输时，应合理安排运输时间，选择最佳的进厂道路，避免在夜间及交通拥挤时段进行，减缓交通噪声对居民的影响；

（7）采用先进的生产工艺，如静压打桩等；并合理布置施工作业面和安排施工时间；

（8）加强对施工人员的环境宣传和教育，使他们认真落实各项降噪措施，做到文明施工，建立健全的控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染。在施工现场禁止大声喧哗吵闹、高声唱歌或敲击工具等，作业中搬运物件，必须轻拿轻放，钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件而造成噪声。

项目建设过程中在采取了上述措施后，虽然施工期噪声仍不可避免地会对周围环境产生一定影响，但只要加强管理，合理施工，认真落实各项防治措施，同时与周围居民协调好关系，并注意听取周围单位的合理意见，就能尽量避免扰民事件的发生。施工期结束后，相应的噪声污染即随之消失，不会对周围环境产生长期不良影响。

（四）固体废物影响分析

施工期项目固体废物主要为建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾产生量约 5t，该部分建筑垃圾，能回收利用的回收利用，不能回收利用的经建设单位统一收集后委托有资质的单位及时清运处置。施工人员生活垃圾产生量约 0.3t，该部分施工人员生活垃圾，能回收利用的回收利用，不能回收利用的经建设

单位统一收集后委托草铺镇环卫部门定期清运。

综上所述，项目施工期产生的固体废物通过回收利用、集中收集处置，固废处置率 100%，对周边环境影响较小。

二、运营期环境影响分析

（一）大气环境影响分析

放空气主要成分为 CO₂ 和 N₂，污染物 H₂S 和 SO₂ 含量较低，排放量约 220Nm³/h，氮气是惰性气体，无色无味，且通常无毒，化学性质不活泼。CO₂ 为主要的温室气体之一，本项目是采用合成氨脱碳产生的 CO₂ 尾气进行提纯，生产食品级液体二氧化碳及食品级干冰，因此，本项目建成投产后，不仅不会增加企业“三废”的排放量，相反可向大气减排 CO₂ 气体的排放量

1、预测源强

（1）有组织源强

根据项目工程分析，大气环境影响预测源强见表 7-3。

表 7-4 预测源强及参数

预测情景	污染物名称	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (g/h)	废气排放量 (Nm³/h)	排气筒参数
有组织	SO ₂	9.16	2.024	220.864	高度 15m，内 径 0.5m
	H ₂ S	1.52	0.335		
无组织	SO ₂	0.856	1.013	1182.44	
	H ₂ S	106.22	125.6		

（2）无组织源强

项目生产过程中的无组织排放主要为生产过程中的跑冒滴漏现象，由于项目物料在密闭管道内输送，生产过程中无组织排放量较小，环评进气原料的 0.1%考虑，无组织排放源强约为 SO₂: 0.001g/h，H₂S: 0.1256g/h。

2、评价等级的确定

拟建项目位于安宁市工业园区禄脰片区，本工程排放的主要大气污染物为 SO₂、H₂S，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 D_{10%}，采用估算模型 AERSCREEN，计算评价等级。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

表 7-5 大气评价工作分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1 \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

“本工程”为液体 CO_2 项目，正常运营期间有组织排放源为排气筒，在正常造粒生产过程中会产生 SO_2 ，项目评价因子和评价标准见表 7-6。

表 7-6 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO_2	1 小时	500	GB3095-2012《环境空气质量标准》表 1 中浓度限值
H_2S	1 小时	10	HJ2.2-2018 环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值

本次环评采用 HJ2.2—2018 推荐的 AERSCREEN 模式对下风向的轴线 SO_2 、 H_2S 浓度进行计算，并计算相应浓度的占标率，估算模型参数表见表 7-7，结果见表 7-8。

表 7-7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		35
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		5
土地利用类型		草地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是 ☐ 否 ☒
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☐ 否 ☒
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 7-8 采用估算模式计算结果表

	污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
无组织	面源	SO_2	500.0	0.0005	0.0001	/
	面源	H_2S	10.0	0.0677	0.6774	/
排气筒	点源	SO_2	500.0	0.8962	0.1792	/
	点源	H_2S	10.0	0.1483	1.4834	/

本项目 P_{max} 最大值出现为点源排放的 H_2S P_{max} 值为 1.6345%， C_{max} 为 $0.1635\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。二级评价项目大气环境影响评价范围以厂址为中心边长为 5km。

3、预测结果及评价

（1）正常情况下无组织排放预测结果

表 7-9 评价因子落地浓度预测结果

下风向距离	矩形面源			
	SO_2 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO_2 占标率(%)	H_2S 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	H_2S 占标率(%)
50.0	0.0005	0.0001	0.0575	0.5746
100.0	0.0005	0.0001	0.0667	0.6669
200.0	0.0003	0.0001	0.0438	0.4377
300.0	0.0003	0.0001	0.0335	0.3352
400.0	0.0002	0.0000	0.0283	0.2829
500.0	0.0002	0.0000	0.0250	0.2505
600.0	0.0002	0.0000	0.0234	0.2341
700.0	0.0002	0.0000	0.0220	0.2204
800.0	0.0002	0.0000	0.0209	0.2087
900.0	0.0002	0.0000	0.0199	0.1985
1000.0	0.0002	0.0000	0.0189	0.1895
1200.0	0.0001	0.0000	0.0174	0.1736
1400.0	0.0001	0.0000	0.0160	0.1605
1600.0	0.0001	0.0000	0.0150	0.1503
1800.0	0.0001	0.0000	0.0140	0.1401
2000.0	0.0001	0.0000	0.0131	0.1312
2500.0	0.0001	0.0000	0.0113	0.1130
3000.0	0.0001	0.0000	0.0099	0.0990
3500.0	0.0001	0.0000	0.0088	0.0881
4000.0	0.0001	0.0000	0.0080	0.0799
4500.0	0.0001	0.0000	0.0073	0.0732
5000.0	0.0001	0.0000	0.0067	0.0674
10000.0	0.0000	0.0000	0.0040	0.0401
11000.0	0.0000	0.0000	0.0037	0.0374

12000.0	0.0000	0.0000	0.0035	0.0350
13000.0	0.0000	0.0000	0.0033	0.0329
14000.0	0.0000	0.0000	0.0031	0.0311
15000.0	0.0000	0.0000	0.0030	0.0295
20000.0	0.0000	0.0000	0.0024	0.0236
25000.0	0.0000	0.0000	0.0019	0.0195
下风向最大浓度	0.0005	0.0001	0.0677	0.6774
下风向最大浓度 出现距离	91.0	91.0	91.0	91.0
D10%最远距离	/	/	/	/

预测结果表明：下风向最大浓度出现距离为距源 91m 位置，SO₂ 最大落地浓度为 0.0005ug/m³，占标率为 0.0001%，H₂S 最大落地浓度为 0.0677ug/m³，占标率为 0.6129%。

（2）正常条件下排放筒排放预测结果

预测结果如表。

表 7-10 评价因子落地浓度预测结果

下风向距离	点源			
	SO ₂ 浓度(μg/m ³)	SO ₂ 占标率(%)	H ₂ S 浓度(μg/m ³)	H ₂ S 占标率(%)
50.0	0.7556	0.1511	0.1251	1.2506
100.0	0.5138	0.1028	0.0850	0.8505
200.0	0.3878	0.0776	0.0642	0.6418
300.0	0.2960	0.0592	0.0490	0.4899
400.0	0.2417	0.0483	0.0400	0.4000
500.0	0.2057	0.0411	0.0340	0.3405
600.0	0.1800	0.0360	0.0298	0.2980
700.0	0.1607	0.0321	0.0266	0.2660
800.0	0.1455	0.0291	0.0241	0.2409
900.0	0.1333	0.0267	0.0221	0.2206
1000.0	0.1232	0.0246	0.0204	0.2039
1200.0	0.1074	0.0215	0.0178	0.1778
1400.0	0.0956	0.0191	0.0158	0.1582
1600.0	0.0863	0.0173	0.0143	0.1429
1800.0	0.0789	0.0158	0.0131	0.1306
2000.0	0.0727	0.0145	0.0120	0.1204
2500.0	0.0611	0.0122	0.0101	0.1012
3000.0	0.0529	0.0106	0.0088	0.0876
3500.0	0.0468	0.0094	0.0077	0.0775
4000.0	0.0420	0.0084	0.0070	0.0695
4500.0	0.0400	0.0080	0.0066	0.0662
5000.0	0.0383	0.0077	0.0063	0.0633
10000.0	0.0232	0.0046	0.0038	0.0384

11000.0	0.0212	0.0042	0.0035	0.0351
12000.0	0.0194	0.0039	0.0032	0.0322
13000.0	0.0182	0.0036	0.0030	0.0302
14000.0	0.0173	0.0035	0.0029	0.0287
15000.0	0.0165	0.0033	0.0027	0.0273
20000.0	0.0128	0.0026	0.0021	0.0212
25000.0	0.0101	0.0020	0.0017	0.0167
下风向最大浓度	0.8962	0.1792	0.1483	1.4834
下风向最大浓度 出现距离	28.0	28.0	28.0	28.0
D10%最远距离	/	/	/	/

预测结果表明：下风向最大浓度出现距离为距源 28m 位置，SO₂ 最大落地浓度为 0.8962ug/m³，占标率为 0.1792%，H₂S 最大落地浓度为 0.1483ug/m³，占标率为 1.4834%。

(3) 废气非正常排放

根据项目生产工艺、废气污染治理措施及污染排放情况，环评设置非正常排放情景，作为项目生产过程中可能发生的污染非正常排放。

环评以当食品级液体 SO₂ 系统发生故障为非正常排放情景，设备无法正常运行导致废气中的污染物 SO₂ 和 H₂S 出现非正常排放。根据上述非正常排放情景设置，预计本项目污染物非正常排放情况见表。

表 7-11 污染物非正常排放

非正常排放情景	废气排放量 (m ³ /h)	污染物 名称	污染物排放浓 度 (mg/m ³)	污染物排放 量 (kg/h)	排放参数
系统发生故障，设备无法运行	1242	SO ₂	0.865	0.001	排气筒高度：15m 排放口内径：0.5m 温度：25℃ 持续时间：1h
		H ₂ S	106.22	0.1256	

3、环境空气保护目标

本项目取污染源排放筒点位为坐标点即 (X=0,Y=0)，本项目环境空气保护目标见下表：

7-12 环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (km)
	X	Y					
祥丰金麦化工职工生活区	-1000	-900	约 500 人	人体健康	二类区	西南	1
大哨	-53	-1320	约 350 人	人体健康	二类区	东南	1.1
下禄脰	-1582	-1022	约 450 人	人体健康	二类区	西南	1.51
小河边	-2028	338	约 80 人	人体健康	二类区	西北	1.77

多依树	-1595	1113	约 500 人	人体健康	二类区	西北	1.8
安丰营	-1653	-1256	约 500 人	人体健康	二类区	西南	1.85
大石凹	-2803	-623	约 80 人	人体健康	二类区	西	2.48
水井湾	-2269	2177	约 150 人	人体健康	二类区	东南	3.35
李白	2443	1800	约 300 人	人体健康	二类区	东北	3.51
白塔村	3377	2513	约 350 人	人体健康	二类区	东	3.61
罗鸣	3009	1417	约 250 人	人体健康	二类区	东北	3.66
吴家村	-3552	1121	约 80 人	人体健康	二类区	西	3.8
朱家箐	-4114	540	约 120 人	人体健康	二类区	西	4
河上庄	3641	153	约 400 人	人体健康	二类区	北	4.12
松坪	3502	-740	约 100 人	人体健康	二类区	东	4.23
青龙哨	3447	-2274	约 300 人	人体健康	二类区	东南	4.49
青龙镇	3290	1186	约 500 人	人体健康	二类区	东北	4.6
庄科村	-4814	-342	约 150 人	人体健康	二类区	西	4.6
禄脰镇	-4257	-1045	约 2000 人	人体健康	二类区	西	4.8

3、污染源排放调查

项目生产过程中的废气主要是提纯塔、闪蒸放空气，提纯塔和闪蒸器放空气先送除湿器，利用放空气膨胀余冷对脱硫、脱烃净化后的气体进行除湿，再经排气筒排放，排气筒高度约 15m。排放污染物主要为微量的 SO₂、H₂S。具体参数见下表。

表 7-13 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心经纬度		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 / (m/s)	烟气温度/(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		经度	纬度								SO ₂	H ₂ S
1	排气筒正常排放	102.307587	24.985972	1928	15	0.5	0.018	25	8000	正常排放	0.002024	0.000335

表 7-14 矩形面源调查表

编号	名称	面源起点经纬度		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源排放有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		经度	纬度								SO ₂	H ₂ S
1	运营过程跑漏冒	102.309073	24.985858	1928	48.92	129.94	0	10	8000	正常排放	0.000001	0.0001256

5、污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

表 7-15 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(ug/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量(t/a)
主要排放口					
1	排放筒	SO ₂	9160	0.002024	0.016
2	排放筒	H ₂ S	1520	0.000335	0.002

(2) 无组织排放量核算

表 7-16 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值/(ug/m ³)	
1	/	生产过程中的跑漏冒	SO ₂	加强对管道的维护	《大气污染物综合排放标准》	400	0.000008
2	/		H ₂ S		《恶臭污染物排放标准》	60	0.001

(3) 污染物非正常排放量核算

环评以当食品级液体 CO₂ 系统发生故障为非正常排放情景，设备无法正常运行导致废气中的污染物 SO₂ 和 H₂S 出现非正常排放。

表 7-17 污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频率/次	应对措施
1	排气筒	系统故障, 设备无法运营	SO_2	865	0.001	2	1	及时检修排除故障, 采取措施减少排放浓度
2			H_2S	106220	0.1256	2	1	

6、污染物达标排放判定

本项目有组织污染物的排放情况为: H_2S 排放速率 $0.335\text{g}/\text{h}$, 排放浓度 $1.52\text{mg}/\text{m}^3$, 符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值中的 H_2S , 15m 允许排放速率 $0.33\text{kg}/\text{h}$ 的标准; 下风向最大浓度为 $0.1483\mu\text{g}/\text{m}^3$, 符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值, 达标排放。

SO_2 排放速率 $2.024\text{g}/\text{h}$, 排放浓度 $9.16\text{mg}/\text{m}^3$, 符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限值中 SO_2 的最高允许排放浓度 $550\text{mg}/\text{m}^3$, 15m 排放筒最高允许排放速率 $2.6\text{kg}/\text{h}$; 下风向最大浓度为 $0.8962\mu\text{g}/\text{m}^3$, 符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 中浓度限值, 达标排放。

本项目无组织污染物的排放情况为: H_2S 排放浓度 $0.106\text{mg}/\text{m}^3$, 符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值为 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准; 下风向最大浓度为 $0.0667\mu\text{g}/\text{m}^3$, 符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值, 达标排放。

SO_2 排放浓度 $0.0008\text{mg}/\text{m}^3$, 符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 新污染源大气污染物排放限值中 SO_2 中无组织排放监控浓度限值中周界外浓度最高点 $40\text{mg}/\text{m}^3$; 下风向最大浓度为 $0.0005\mu\text{g}/\text{m}^3$, 符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》表 1 中浓度限值, 达标排放。

7、大气环境防护距离

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求: “对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域, 以确保大气环境防护区

域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”。由上述计算可知，正常排放条件下，本项目厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，无超标点，因此不需设置大气环境防护距离。计算结果为无超标范围，本项目不设置大气环境防护距离。

8、大气环境评价与建议

本项目所在区域属于大气环境达标区，排放的废气污染物主要为 SO_2 、 H_2S ，在正常排放情况下，项目排气筒和无组织排放的废气污染物最大落地浓度预测值均能满足相应浓度限值。 SO_2 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中浓度限值， H_2S 符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（J2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

非正常情况下，污染物小时浓度值出现超标，对区域环境的影响较正常情况增幅较大，故项目运营期，必须严格管理，采取措施减少非正常排放情况的发生。

本项目无超标点，不需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目对大气环境的影响是可以接受的。

（二）地表水环境影响分析

项目运营期不新增劳动定员，无新增生活污水。

本项目运营期生产用水为循环冷却水，循环系统产生的排污水 $1\text{m}^3/\text{h}$ 进入污水处理系统处理后回用于厂区，不外排。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

项目运营期劳动人员由厂区内部分配，生活污水总量不增加，本项目与“30 万吨合成氨装置项目”共用办公楼，生活污水处理站依托“30 万吨合成氨装置项目”共建，采用“厌氧调节+序批式泥膜共生工艺+混凝澄清+石英砂过滤+次氯酸钠消毒”的组合工艺，生活污水经过自建的污水处理站处理后，回用于绿化，不外排。

本项目运营期循环冷却水用于二氧化碳压缩机及项目水冷器的冷却，循环系统产生的排污水 $1\text{m}^3/\text{h}$ 进入污水处理系统处理后回用于厂区，不外排，并且依托具有可行性。

（三）声环境影响分析

1、噪声源分析

本项目建成后运营期噪声源主要为洗涤泵、压缩机、引风机等，源强约为 85-95dB(A)。采用的主要措施有消音器、基础减震、低噪设备等。各机械设备通过采

取各种降噪措施之后，噪声值可降低 12-20dB，本次环评取 10dB。本次评价将运营期机械噪声视为点声源，主要考虑点声源噪声到不同距离处经距离衰减后的噪声。其噪声源强见表 5-8。

2、预测模式

根据《环境影响预测评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本次噪声预测采用导则中推荐的噪声传播声级衰减模式预测，预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——距声源 r_0 (m) 处声压级，dB (A)；

r ——距声源的距离，m；

r_0 ——距声源，m；

叠加模式预测公式：

$$L_p = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}}\right)$$

式中： L_p ——多声源叠加后的噪声值，dB (A)；

L_{pi} ——第 i 个噪声源的声级，dB (A)；

n ——需叠加的噪声源的个数。

通过将现状厂界噪声背景值与本项目各噪声源对厂界的贡献值叠加，从而得到最终厂界噪声预测值。

3、预测结果及评价

本项目在现有厂区内建设，根据厂界噪声监测值及噪声源项分布情况。按照上述预测方法与模式对项目建成投产后对厂界的噪声影响预测结果见表。

表 7-18 噪声影响预测结果 单位：dB(A)

设备/源强 (dB (A))	距离 (m)									
	1	10	30	60	76	80	100	174	200	438
洗涤泵/75	75	55	45.5	39.4	37.4	36.9	35	30.2	29	22.2
压缩机/85	85	65	55.5	49.4	47.4	46.9	45	40.2	39	32.2
低噪设备/85	85	65	55.5	49.4	47.4	46.9	45	40.2	39	32.2
叠加值	88.2	68.2	58.7	52.6	50.6	50.1	48.2	43.5	42.2	35.4

表 7-19 运营期设备同时运转时厂界噪声排放预测一览表

场界	东场界	西场界	北场界	南场界
----	-----	-----	-----	-----

距离	76	438	60	174
噪声值	50.6	35.4	52.6	43.5

表 7-20 噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	预测位置	本底值		贡献值	预测值 (叠加值)		标准值		评价结果	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界	53.0	45.5	50.6	55	51.8	65	55	达标	达标
2#	南厂界	53.7	45.3	43.5	54.1	47.5				
3#	西厂界	52.4	45.1	35.4	52.5	45.5				
4#	北厂界	52.6	44.5	52.6	55.6	53.2				

由上述预测分析可知,在所有机械设备同时使用时,项目厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008)中 3 类标准,即昼间小于 65dB(A)、夜间小于 55dB(A)。

4、对敏感点影响分析

由上述预测结果可知,本项目运营其噪声经减震措施及自然衰减后基本不会对周边村庄声环境背景值产生影响,且项目 200m 范围内无噪声敏感点,最近的村庄为项目南侧 1100m 处的大哨村。项目运营期噪声对外环境影响小。

(四) 固体废弃物环境影响分析

项目运营期不新增劳动定员,无新增生活垃圾。

项目运营期主要固体废物为废催化剂、废干燥剂、废压缩机油、生活垃圾,分为危险废物和一般废物两类。

(1) 危险废物

本项目食品级 CO₂ 生产过程中使用到 SO₂ 脱硫剂、精脱硫剂、脱臭剂、脱烃催化剂,催化剂采用废惰性瓷球作为催化剂载体。废 SO₂ 脱硫剂产生量为 0.57m³/a (一年更换一次),废精脱硫剂的产生量为 0.57m³/a (一年更换一次),废脱臭剂产生量为 0.57m³/a (一年更换一次),废脱烃催化剂产生量为 0.57m³/a (三年更换一次),废惰性瓷球产生量为 0.5m³/a。废催化剂及催化剂载体为《国家危险废物名录》中 HW06 有机溶剂废物中“261-005-06 有机溶剂的合成、裂解、分离、脱色、催化、沉淀、精馏等过程中产生的反应残余物、废催化剂、吸附过滤物及载体。”

设备维护中产生的废机油,废机油的产生量为 10L/a,属于《国家危险废物名录》中的危险废物,危废类别为: HW08 废矿物油与含矿物油废物。

项目已在厂区内设置一处危废暂存间,将各类危险废物分类存放,按规定设立标

志牌，并对危废暂存间的地面作防渗漏防处理。统一收集后交由具有危险废物处理资质单位处理。

（2）一般废物

本项目采用 3A 分子筛作为干燥剂，干燥剂用于除去 CO₂ 气体中的水分，使用量为 5.6m³/a，三年更换一次，废干燥剂由供应商回收。

生活垃圾：本项目员工为云南祥丰石化有限公司内部调配，不新增工作人员，故生活垃圾总量不增加。委托环卫部门及时清运处置

环评要求，项目一般固废暂存点需要设置遮盖，禁止一般固废露天存放。本项目产生的固废去向明确，不外排，整改后，可有效地防止固体废弃物的逸散和对环境的二次污染，不会对周围环境造成影响。

（五）环境风险分析

1、风险识别

（1）物质风险性识别

本项目主要原辅料为液氨、CO₂，产品为液体 CO₂。对照 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 对项目所涉及的原料、辅料、产品及废物等物质进行筛选，本项目生产过程中涉及的突发环境事件危险物质主要为液氨，本项目使用液氨的生产装置有液氨输送管道和冷凝器两处。冷凝器中使用的液氨通过由液氨输送主管道分流出的连接管进入冷凝器，连接管长 3m，内径 40mm，冷凝器为密封容器，不易泄漏；一旦设备发生故障则液氨供应立即停止，设备发生破损则液氨会由破损处泄漏。

本项目设置的液氨输送管道长 30m，内径 150mm，连接祥丰石化有限公司氨站的液氨储罐，正常使用时管道内压强为 1.2MPa，一旦管道发生破裂，则液氨由破裂口泄漏。

液氨为易挥发液体，泄漏后即挥发并无组织扩散。

据其化学品安全技术说明书（MSDS），其理化性质见下表。

表 7-21 原辅物理化性质和毒性一览表（液氨）

标识	中文名：液氨		危险货物编号：23003
	英文名： ammonia		UN 编号：1005
	分子式：NH ₃	分子量：17.03	CAS 号：7664-41-7
理	外观与性状	无色、有刺激性恶臭的气体。	

化 性 质	熔点（℃）	-77.7	相对密度（水=1）	0.617	相对密度（空气=1）	0.59
	沸点（℃）	-33.5℃	饱和蒸气压（kPa）		506.62（4.7℃）	
	溶解性	易溶于乙醇、乙醚。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50: 350mg/kg(大鼠经口) LC50: 1390mg/m ³ 4 小时(大鼠吸入) PAC-1:770 mg/m ³ PAC-2:110 mg/m ³ 立即威胁生命和健康浓度（IDLH）: 360mg/m ³ 最高短时允许接触浓度（MAC）: 30mg/m ³				
	健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。				
	急救方法	皮肤接触： 立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗，就医。 眼睛接触： 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		/	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		27.4	
	引燃温度（℃）	651	爆炸下限（v%）		15.7	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与氧化剂、酸类、卤素接触隔离储运。泄漏处理：切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。				

(2) 环境敏感目标调查

本项目位于云南祥丰石化有限公司厂内, 项目位于项目建设区主要环境保护目标见下表。

表 7-22 环境风险保护敏感目标方位

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对项目方位	相对项目距离 (km)
	X	Y					
祥丰金麦化工职工生活区	-1000	-900	约 500 人	人体健康	二类区	西南	1
大哨	-53	-1320	约 350 人	人体健康	二类区	东南	1.1
下禄膝	-1582	-1022	约 450 人	人体健康	二类区	西南	1.51
小河边	-2028	338	约 80 人	人体健康	二类区	西北	1.77
多依树	-1595	1113	约 500 人	人体健康	二类区	西北	1.8
安丰营	-1653	-1256	约 500 人	人体健康	二类区	西南	1.85
大石凹	-2803	-623	约 80 人	人体健康	二类区	西	2.48
水井湾	-2269	2177	约 150 人	人体健康	二类区	东南	3.35
李白	2443	1800	约 300 人	人体健康	二类区	东北	3.51
白塔村	3377	2513	约 350 人	人体健康	二类区	东	3.61
罗鸣	3009	1417	约 250 人	人体健康	二类区	东北	3.66
吴家村	-3552	1121	约 80 人	人体健康	二类区	西	3.8
朱家箐	-4114	540	约 120 人	人体健康	二类区	西	4
河上庄	3641	153	约 400 人	人体健康	二类区	北	4.12
松坪	3502	-740	约 100 人	人体健康	二类区	东	4.23
青龙哨	3447	-2274	约 300 人	人体健康	二类区	东南	4.49
青龙镇	3290	1186	约 500 人	人体健康	二类区	东北	4.6
庄科村	-4814	-342	约 150 人	人体健康	二类区	西	4.6
禄膝镇	-4257	-1045	约 2000 人	人体健康	二类区	西	4.8

水环境及生态环境风险保护敏感目标

环境因子	敏感目标名称	地理位置坐标	与厂界相对方位	与厂界最近距离 (km)	环境功能要求
地表水	螃蟹河水库	24°58'54.80"N 102°18'13.62"E	东侧	0.01	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
	禄膝河	24°59'37.15" N 102°17'25.83"E	西侧	1.49	
地下水	项目区所在地水文地质单元内的地下水				《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
生态环境	水土流失、项目周边 200m 范围内植被				/

2、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

表 7-23 本项目危险物质存在量

序号	物质名称	临界量（t）	最大存在总量（t）
1	液氨	5	0.8

本项目的 Q 为 0.16<1。

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，该项目环境风险潜势为I。

3、评价等级判定

环境风险评价等级划分标准见表 7-18。

表 7-24 环境风险评价等级划分标准

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据表 7-9，本项目环境风险评价不设评价等级，简单分析。

4、风险分析

表 7-25 建设项目简单分析风险内容表

建设项目名称	搬迁技术改造资源综合利用生产 15000 吨/年食品级液体 CO ₂			
建设地点	安宁市禄脬街道办事处安丰营村委会云南祥丰石化有限公司厂内			
地理坐标	经度	102.309223	纬度	24.983277
主要危险物质及分布	液氨，本项目使用液氨的生产装置有液氨输送管道和冷凝器两处			
环境影响途径及危害后果（如大气、地表水、地下水等）	由于液氨泄漏后会迅速气化，向周围空间蔓延，氨气具有强刺激性，对人体有毒害作用。吸入人体后主要与血红蛋白结合，破坏血液运氧功能。短期内吸入大量氨气后会出现流泪、咽痛、咳嗽、胸闷、呼吸困难、头晕、呕吐、乏力等。若吸入的氨气过多，导致血液中氨浓度过高，就会通过三叉神经末梢的反射作用而引起心脏的停搏和呼吸停止，危及生命。氨气具有燃爆性，与空气混合能形成爆炸性的气体，遇火源能发生爆炸。			

风险防范措施要求	(1) 消防措施 ①根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的要求，在原有消防器材和设施的基础上，按照规范增设消防设施，设置推车式抗溶性泡沫灭火器以及冷却喷淋设施。 ②氨属于 C 类火灾，应依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的有关要求，配置移动式灭火器。消防器材应摆放在明显和便于取用的地方，加强对消防器材的日常维护、保养，确保其处于正常使用状态，现场须设有报警装置，一旦发生液氨泄露，紧急报警，当班调度接警后，立即按照应急预案安排相关人员启动消防喷淋装置、泄露点堵漏工作和人群疏散工作； ③消防设施应严格按消防专篇要求进行建设，并应经消防部门验收，出具消防验收意见书后方准投入使用。防雷防静电设施、设备应严格按设计要求进行建设，并应经防雷中心检测合格后方准投入使用。 ④事故水均收集暂存于事故水池内。 (2) 液氨输送防范措施 ①输送液氨管道的具体走向和敷设方案将按国家相关安全法规和标准规范的相关要求进行设计和实施。 ②输送管道的设计严格按照《压力管道安全技术监察规程》TSGD0001-2009 的要求进行。 ③做好输送管道、阀门和连接线的运营维护。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 本项目液氨的最大存在量为 0.8t，临界量为 5t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C：当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$；② $10 \leq Q < 100$；③ $Q \geq 100$。 本项目的 Q 值为 0.16，$Q < 1$，故该项目环境风险潜势为 I。	
(六) 产业政策符合性分析 本项目为合成氨脱碳工段的二氧化碳尾气回收，不对原有合成氨、复合肥生产工艺的进行改造，本项目为工业排放废气综合利用项目，对照国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录(2013 年本)》，本项目属于“第一类、鼓励类”、“第三十八条环境保护与资源节约综合利用中的第 15 项三废综合利用及治理工程及第 39 项碳捕获、储存及利用技术装备类”，为鼓励项目。因此，本项目建设符合国家现行产业政策，建设内容可行。 本项目于 2019 年 6 月 12 日安宁市发展与改革局以安发改投资备案【2019】92 号文对本项目进行了备案。 (七) 选址合理性分析 本项目在云南祥丰石化有限公司厂区，占地为空地，场地平整。项目选址可满足	

工艺要求，建设用地地势平坦，无不良地质情况，无植被覆盖，无地下管线穿越，项目不占用基本农田，不破坏植被，供电、供水等基础设施完善，项目区近距离内无特殊敏感点。云南祥丰石化有限公司同意本项目的建设，因此本项目选址合理。

（八）规划符合性分析

本项目在云南祥丰石化有限公司厂区，属于安宁市工业园区禄脬片区磷盐化工组团规划范围，建设地块规划性质为工业用地。因此本项目符合规划。

1、与工业园区的符合性分析。

根据《云南省安宁工业园区总体规划修编(2012-2020)》，安宁工业园区重点发展钢铁、机电装备制造、高浓度磷复肥、精细磷盐化工、新型建材、工业物流业和高新技术产业。通过构建结构较为合理的现代产业体系，最终使安宁工业园区成为安宁市科学发展的示范区和经济发展的最主要增长极。

整个园区由草铺石化基地、草铺石化中下游产业基地、安丰营汽车及配套产业基地、草铺磷肥工业基地、青龙循环产业基地、草铺钢铁冶炼及加工制造片区、麒麟轻型制造片区、安丰营轻型制造片区和禄脬轻型制造片区组成“无基地四片区”的空间格局。其中：麒麟片区重点培育轻型加工制造业。

本项目位于规划中的禄脬片区，符合园区规划。

2、与《云南省安宁工业园区总体规划修编（2012-2020）环境影响报告书》审查意见相符性分析

2017年8月4日，省环境保护厅会同省工业和信息化委在昆明组织召开了《云南省安宁工业园区总体规划修编(2012-2020)环境影响报告书》(以下简称《报告书》)审查会。会后，经讨论一致形成了《云南省安宁工业园区总体规划修编（2012-2020）环境影响报告书》审查意见（云环函【2018】769号），相符性分析如下表：

表 7-26 项目与规划环评审查意见相符性

审查意见	本项目情况	相符性
云南省安宁工业园区按“一带	本项目位于安宁工业园区，属于禄脬轻型制造	相符

一点多组团”布局，包括9个生产组团和4个配套服务组团。	组团。	
《报告书》在区域发展现状和资源环境现状调查的基础上，进行了环境影响回顾性评价，提出规划优化调整建议，明确不良环境影响的减缓措施和环境准入负面清单。	本项目建成后对环境的影响较小，不属于环境准入负面清单。	相符
审查小组认为园区纳污水体螳螂川环境容量已接近限值，部分规划建设用地涉及基本农田和基本农田保护区。	本项目施工期及运营期产生的废水回用，不外排。	相符
树立红线意识和底线思维，严格遵守法律法规底线和生态保护红线。	本项目不涉及生态保护红线。	相符
加快完成片区雨污分流管网建设确保片区污水得到有效收集和处理。	本项目的云南祥丰石化有限公司搬迁改造项目，厂区内已建设完善雨污分流管网	相符

表八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型		排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	施工场地	扬尘	洒水降尘	达到 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2无组织排放标准
		施工机械	车辆尾气	无组织排放	对周围大气环境影响较小
		设备管道焊接	焊烟	无组织排放	
	运营期	排气筒	SO ₂ 、H ₂ S	15m 高排气筒	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关标准
水污染物	施工期	施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、SS	经化粪池、地埋式中水处理达标后回用	达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T/18920—2002）中降尘标准
		施工废水	SS	沉淀池沉淀	回用施工和洒水降尘
固体废物	施工期	土石方开挖	废弃土石方	厂区回填绿化	处置率100%
		施工产地	建筑垃圾	回收利用、委托有资质的单位及时清运处置	
		施工人员	生活垃圾	委托环卫部门及时清运处置	
	运营期	生产车间	3A 分子筛	供应商回收	
			SO ₂ 脱硫剂		
			脱臭剂		
			脱烃催化剂		
		惰性瓷球			
噪声	施工期	施工机械	机械噪声	距离衰减、机械噪声围挡阻隔	达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011），即≤70dB（A）
		运输车辆	车辆噪声		
	运营期	压缩机、泵	设备噪声	基础减震、隔声罩、消音器 距离衰减	达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）
风险		制定风险应急措施等			

生态保护措施及预期效果：

本项目位于云南祥丰石化有限公司内，厂区生态环境已经转化为人工生态环境，本项目主要的改造内容均在现有的基础上进行改造，无场地平整、开挖等重污染工序，在做好各项废水、废气的治理措施下，本项目对周围生态环境影响较小。

表九、结论与建议

根据有关法律法规的要求，对本项目的环境影响进行评价，评价结论与对策建议如下：

一、结论

（一）项目产业政策符合性分析结论

本项目为合成氨脱碳工段的二氧化碳尾气回收，不对原有合成氨、复合肥生产工艺的进行改造，本项目为工业排放废气综合利用项目，对照国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录(2013 年本)》，本项目属于“第一类、鼓励类”、“第三十八条环境保护与资源节约综合利用中的第 15 项三废综合利用及治理工程及第 39 项碳捕获、储存及利用技术装备类”，为鼓励项目。因此，本项目建设符合国家现行产业政策，建设内容可行。

本项目于 2019 年 6 月 12 日安宁市发展与改革局以安发改投资备案【2019】92 号文对本项目进行了备案。

（二）环境质量现状评价结论

1、环境空气质量现状

项目所在地为安宁市工业园区，根据安宁市 2017 年环境空气质量通报，环境空气 6 项基本因子均能够满足 HJ 663-2013《环境空气质量评价技术规范（试行）》及 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中有关环境空气质量达标区的要求，安宁市属于环境空气质量达标区域。

根据引用《改扩建 30 万吨/年合成氨项目环境影响报告书》中的监测数据对区域环境空气质量进行评价。

评价结论：项目所在区域 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095~2012）中二级标准要求，项目所在区域环境空气质量现状良好。

2、地表水环境质量现状

本次环评引用云南绿色环境科技开发有限公司委托云南科诚环境监测有限公司于 2018 年 11 月 26 日至 11 月 28 日对禄脬河上游断面（1#）进行监测的结果、云南金氟化工材料有限公司委托云南省环境科学研究院环境分析测试中心于 2017 年 2 月 8 日-2 月 10 日对禄脬河双湄河附近（2#）、螃蟹河水库（3#）水质

现状进行监测的数据。

本项目周边地表水禄脿河和螃蟹河水库各项指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 禄脿河氨氮、COD_{Cr}、BOD₅ 均出现超标情况, 推测超标原因是禄脿河接纳周边村庄生活废水。

3、声环境质量现状

环评引用《云南祥丰石化有限公司年产 80 万吨新型生态绿色有机肥项目环境影响报告书》中的声环境监测数据, 对厂区声环境质量现状进行评价。

评价结论: 生产厂区厂界四周声环境质量现状昼间、夜间噪声均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类声环境功能区标准要求。

(二) 施工期环境影响评价结论

1、施工期空气环境影响评价结论

施工期废气主要为扬尘、车辆尾气和焊烟。施工期扬尘通过采取洒水降尘、物料堆场覆盖、运输车辆覆盖等措施后, 施工期扬尘对周围环境影响小。施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后, 对周围空气环境影响不大。焊接烟尘和焊接废气对周围空气环境影响不大。

2、施工期地表水环境影响评价结论

施工废水主要为混凝土养护废水、工具清洗废水, 经沉淀池处理后回用于施工过程和洒水抑尘, 施工废水不外排, 对周围水环境影响较小。施工期施工人员不在项目内食宿, 使用厂区公共卫生间, 施工人员生活污水主要为冲厕水, 经云南祥丰金麦化工有限公司化粪池处理后进入地埋式中水处理站, 处理达标后用于厂区绿化, 不外排。对周边水环境无影响。

3、施工期声环境影响分析结论

经环评预测, 项目建设过程中在采取环评措施后, 四周场界昼间施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011) 昼间小于 70dB(A) 要求。不会对周围环境产生长期不良影响。

4、施工期固体废弃物影响分析结论

项目施工期产生的固体废物通过回收利用、集中收集处置, 固废处置率 100%, 对周边环境影响较小。

(四) 运营期环境影响评价结论

1、运营期大气环境影响评价结论

根据工程分析，搬迁完成后，本项目所在区域属于大气环境达标区，排放的废气污染物主要为 SO_2 、 H_2S ，在正常排放情况下，项目排气筒和无组织排放的废气污染物最大落地浓度预测值均能满足相应《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表中二级标准及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准浓度限值。

2、运营期地表水环境影响评价结论

项目运营期不新增劳动定员，无新增生活污水。

本项目运营期生产用水为循环冷却水，循环系统产生的排污水 $1\text{m}^3/\text{h}$ 进入污水处理系统处理后回用于厂区，不外排。

3、运营期声环境影响评价结论

通过预测结果看，项目投产后，在对噪声源工程上采取橡胶垫层片进行减振并加隔声罩降噪的前提下，产生的噪声再经墙体隔声、绿化带隔声及距离衰减后项目各侧厂界昼间噪声均可以达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类区标准限值要求（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。项目运营期噪声对外环境影响小。

本项目运营其噪声经减震措施及自然衰减后基本不会对周边村庄声环境背景值产生影响，且项目 200m 范围内无噪声敏感点，最近的村庄为项目南侧 1100m 处的大哨村。项目运营期噪声对外环境影响小。

4、运营期固体废弃物环境影响评价结论

项目运营期不新增劳动定员，无新增生活垃圾。

本项目对固体废弃物进行分类收集，根据其类型采取相应的处置措施，固体废弃物均可得到妥善处置，对周围环境无不良影响，处置率为 100%。

5、总量控制

项目建成后废气达标排放。项目运营期无新增生活污水，生产废水循环利用，不外排。项目无新增生活垃圾，生产固废处置率 100%。

二、对策措施

为了减轻建设项目实施对环境造成的影响，本项目应落实的环保措施如下：

1、施工期

(1) 在施工作业面、车辆行驶路面、物料堆场制定洒水降尘制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，在大风日要加大洒水量和洒水次数。

(2) 施工场地运输道路及时清扫、洒水，以减少汽车行驶扬尘。

(3) 物料堆场采取覆盖措施，避免露天堆放产生扬尘。

(4) 施工弃渣外运车辆均加盖棚布，严禁沿路泼洒产生扬尘。

(5) 施工区设置沉淀池，施工废水经沉淀池处理后回用于施工过程和洒水抑尘。

(6) 采用低噪声设备，设备定期维修、养护，避免非正常工作噪声。

(7) 文明施工，合理安排施工时间，夜间（22：00~次日 6：00）不施工，物料在昼间进场，以减轻运输噪声对运输道路沿线居民的影响。

(8) 加强施工管理，制定合理的施工计划。

(9) 废弃土石方用于厂区低洼地回填方或厂区绿化。建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的经建设单位统一收集后委托有资质的单位及时清运处置。施工人员生活垃圾，能回收利用的回收利用，不能回收利用的经建设单位统一收集后委托草铺镇环卫部门定期清运。

2、运营期

(1) 设备应加强检修，

(2) 新增设备选用低噪声设备，风机增加基础减震、隔声罩、变频柜。

三、环保竣工验收

1、运营期环境监测计划

为搞好污水、废气的达标排放及污染物总量控制，应制定科学、合理的环境监测计划以监视污染防治设施的运行。总的思路是搞好监测质量保证工作、任务合理、经济可行。监测计划可由当地环境保护部门根据环境管理的需要实施。

本环评提出运营期环境监测计划见表 9-1。

表 9-1 环境监测计划一览表

监测时间	监测对象	监测点位	监测因子	监测频率
运营期	噪声	厂界四周	等效声级 LeqdB（A）	1 次/季
	废气	排气筒	SO ₂	1 次/月
			H ₂ S	1 次/月
	备注：噪声监测可纳入云南祥丰石化有限公司全厂年度例行监测			

监测数据的分析处理与管理：

(1) 在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，应分析原因并上报管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制的措施；

(2) 定期（月、季、年）对监测数据进行综合分析，掌握尾气达标排放情况，并向管理机构做出书面汇报，建立监测资料档案。

2、“三同时”竣工环境保护验收一览表

“三同时”竣工环境保护验收一览表见表 9-2。

表 9-2 环保验收一览表

治理项目		验收对象	监测因子	验收标准
废气	二氧化硫	——	二氧化硫	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2，15m 排放速率 1.3kg/h,排放浓度 550mg/m ³
	H ₂ S	——	H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2，15m 允许排放速率 0.33kg/h
噪声	设备噪声	基础减震、变频	噪声	达到 GBL2348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准

四、建议

(1) 建设单位应设专人负责项目的施工期间的环境管理工作；

(2) 运营期间应加强对员工的环境保护意识教育和环境管理，增强员工环保意识，提高从业人员环保素质；

(3) 项目管理者应严格执行本环评所提出的环境污染处理方法，建立完善的环保管理制度，确保各项环保措施落实到位。

(4) 公司在生产过程中，应严格按照国家有关危险废物管理和处置的规定，加强对固废的分类收集和管理；在储存和运输过程中，严防中途泄漏，确保不对周围环境造成二次污染。

五、总结论

项目建设能够对改善本地区的大气环境质量有积极作用。项目的建设符合国家相关的产业政策，污染物达标排放。在全面落实了本报告提出的各项环保措施的基础上，并在运营期内持之以恒加强管理，则从环保的角度来看，本项目建设可行。

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日