

四川泸天化股份有限公司
合成氨装置 15 万吨/年合成气利用技改项目

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：四川泸天化股份有限公司

环评单位：四川省环科院科技咨询有限责任公司

二〇一五年六月

1 总论

1.1 项目由来

泸天化（集团）有限责任公司（以下简称泸天化）坐落于泸州市，是我国最早引进国际先进技术以天然气为原料的化工企业。目前，泸天化纳溪基地包括泸天化（集团）有限责任公司、四川泸天化股份有限公司和四川泸天化绿源醇业有限公司等 12 家独立法人企业。

四川泸天化股份有限公司（以下简称股份公司）是泸天化（集团）有限责任公司控股的子公司，是以天然气为主要原料的综合性化工生产企业。近年来，由于天然气化工的飞速发展，工业用天然气量与日俱增，加之人民生活水平提高及城市环境保护的要求，相对煤而言，天然气为清洁燃料，民用天然气用量迅猛增加，我国天然气产量已严重短缺，尽管我国已从国外进口大量天然气，但仍满足不了工业和民用的需要。特别是随着我国天然气能源使用政策的调整，首先满足民用天然气，对工业用气进行限制，造成了泸天化相关装置因原料天然气不足而长期在低负荷、超低负荷状态下运行，甚至是长时间停车待产的现状，合成氨、尿素、甲醇等产量大幅减少，这不仅减少了企业的效益，更严重影响企业的生存和发展。

为解决天化（集团）纳溪基地原料来源问题，满足当地企业生产发展的需要，四川煤气化有限责任公司（以下简称“煤气化公司”）实施了泸州化工园区原料结构调整项目，该项目建成后，将以古叙煤田洗煤为原料煤生产净化煤气，并售予泸天化（集团）公司，以替代泸天化公司天然气原料。四川省环保厅已于 2012 年对该项目环评作出批复。目前，该项目一期工程已近建成，该期工程建成后，可为泸天化（集团）有限责任公司提供约 40 万吨/年甲醇合成气和 15 万吨合成氨合成气。为保证与煤气化公司原料结构调整项目的顺利对接，泸天化股份公司决定对厂区合成一车间实施“合成氨装置 15 万吨/年合成气利用技改项目”，在保持现有装置完整性的前提下，并对合成氨系统装置进行改造，将合成氨装置生产系统原料气由原来的天然气改变为煤制合成气，为企业的生存和发展开辟新的原料途径。本项目的实施，不仅可以从根本上解决合成氨生产装置因原料天然气供气不足而长期在低负荷状态下运行，甚至是长时间停车待产的困境；另外，有利于向合成氨下游产品链延伸并打下良好基础。

按照环评法和国务院令 253 号令要求，“合成氨装置 15 万吨/年合成气利用技改项目”必须进行环境影响评价，按相关要求应编制环境影响报告书。为此，建设单位于 2015 年 3 月委托四川省环科院科技咨询有限公司承担此项环评工作。评价单位接受委托后，在当地有关部门的协作下，经过现场踏勘、资料收集，按照环评技术导则规范和要求，编制完成了环境影响报告书，待审批后作为环保主管部门环境管理及项目开展环保设计工作的依据。

1.2 变更后的项目与国家产业政策、当地规划的符合性

1.2.1 项目与国家产业政策的符合性

本项目实施后，并不改变泸天化股份有限公司的产品方案，同时利用了当地煤制合成气资源，实现合成氨和甲醇生产原料的转变，使得企业正常生产得到保证。本项目建设内容有利于当地资源利用的结构优化，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》的鼓励类、限制类或淘汰类，项目属于允许类。

同时，项目进行原料调整后，可将天然气资源更多的用于民用，符合国家天然气利用

政策中“保民生、保重点、保发展”的利用顺序。泸州市纳溪区经济商务科技局已正式行文，同意项目备案(见附件 1)。

综上，项目技改建设内容均符合国家产业政策。

1.2.2 项目与当地规划的符合性

项目选址于泸州化工园区东区（位于泸州纳溪区安富镇），泸州化工园区属于西部化工园区。本项目所在地属于当地规划的工业用地，故本项目符合当地规划。

本项目所在园区四川西部化工城已完成了规划环评及规划审批的相关手续。原四川省环保局已于 2008 年 1 月 31 日出具了规划环评审查意见（川环建[2008]105 号）。其规划发展战略与思路为：在国家化学工业总体发展战略和产业政策的指导下，立足于国内外两个市场，充分利用泸州的资源优势、化工存量资产优势，以发展天然气化工、石油化工、医药化工、煤化工、生物化工、化工新材料产品为重点，逐步把四川西部化工城建设成为天然气化工基地、精细化工基地和清洁能源转化基地。本项目属于煤化工的下游产业，符合园区规划。

因此，项目选址符合当地规划和园区规划。

1.3 评价目的和原则

本项目在施工期和运行期会不可避免地带来一些环境问题。本评价结合本工程特点，坚持以下原则，达到以下目的：

- 1) 实现项目建设与当地自然、社会、经济、环境保护的持续协调发展，即按可持续发展战略指导本项目的建设。
- 2) 从环境保护角度论证项目工程内容及选址的可行性和合理性。
- 3) 环评中坚持“达标排放、总量控制、清洁生产”的原则。
- 4) 从经济、技术角度论证项目污染防治措施的可行性。
- 5) 预测本项目建成投产后，对周围环境的影响程度和范围；在此基础上提出周围卫生防护要求；并结合项目特点及对外环境的要求，对卫生防护距离范围内的用地规划提出环评要求和建议。
- 6) 针对项目特性进行环境风险分析，提出风险防范措施，明确项目环境风险影响的接受水平。

1.4 编制依据

1.4.1 环境保护法规、规章

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》；
- 3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- 4) 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- 5) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- 6) 《中华人民共和国环境噪声防治法》；
- 7) 《中华人民共和国安全生产法》；
- 8) 《中华人民共和国清洁生产法》；
- 9) 国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》；

- 10) 国务院令 第 591 号 《危险化学品安全管理条例》;
- 11) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国务院国发[2005]39 号文);
- 12) 《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》(国发〔2013〕5 号);
- 13) 《国务院关于印发节能减排“十二五”规划的通知》(国发〔2012〕40 号);
- 14) 《产业结构调整指导目录 2011 年本》(2013 修正);
- 15) 四川省人民政府贯彻《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》的实施意见;
- 16) 《四川省“十二五”节能减排综合性工作方案》(川府发〔2011〕40 号);
- 17) 大气污染防治计划(国发〔2013〕37 号)
- 18) 《国务院关于重点区域大气污染防治“十二五”规划的批复》(国函[2012]146 号);
- 19) 《国务院关于重点流域水污染防治规划(2011-2015 年)的批复》(国函[2012]32 号);
- 20) 《重点区域大气污染防治“十二五”规划》(2012 年 10 月);
- 21) 四川省人民政府贯彻《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》的实施意见;
- 22) 关于印发《四川省灰霾污染防治实施方案》的通知(川环发〔2013〕78 号);
- 23) 四川省人民政府关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细则的通知(川环发〔2014〕4 号)。

1.4.2 有关规范与技术文件

- 1) 《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2011、HJ/T 2.3-93);
- 2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2008);
- 3) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4-2009);
- 4) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);
- 5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- 6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2011);
- 7) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发 2006[28 号]);
- 8) 《重点流域水污染防治规划(2011~2020 年)》;
- 9) 国家环境保护总局、建设部文件 环发(2001)56 号《关于有效控制城市扬尘污染的通知》;
- 10) 国家经贸委等六部委 国经贸资源[2000]1015 号《关于加强工业节水工作的通知》;
- 11) 国家环保总局 环发[2005]152 号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》;
- 12) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- 13) 《危险货物品名表》(GB12268-2005);
- 14) 四川省环保局文件 川环发[2006]1 号《四川省环境保护局关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》。

1.4.3 本项目相关文件

- 1) 泸州市纳溪区经济商务科技局备案文件;
- 2) 当地环保局环境执行标准;
- 3) 项目的可行性研究报告以及建设单位提供的工程技术资料;
- 4) 园区规划、规划环评及环评审查意见;
- 5) 当地社会、经济、环境、水文、气象资料等。

1.5 项目外环境关系

本项目合成氨装置仍在泸天化股份有限公司合成一车间原址上进行技改,项目外环境关系及主要环境保护目标不变。项目位于永宁河北岸、长江东岸,距永宁河约 700m、长江 1.2km。

项目装置区北距泸州市区 10km,西距纳溪区永宁街道 450m,项目装置区西南 1.2km 为纳溪区安富街道,东北距棉花被镇场镇 900m,东距朱子村场镇 1300m,厂区东南侧 1.1km 为纳溪区炳宁路街道。此外,项目周边分布有部分散户,最近住户位于装置南面约 170m。

拟建厂区外环境关系见表 1-12 和附图 2。

1.6 评价因子

1.6.1 现状监测及评价因子

地表水: pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、石油类、甲醇,共计 6 项。

地下水: 高锰酸钾指数、氨氮、甲醇,共 3 项

空气环境: SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、PM_{2.5}、氨、甲醇和非甲烷总烃,共计 8 项。

声环境: 环境噪声

生态环境: 水土流失、植被、土地资源。

1.6.2 影响评价因子

1) 施工期

施工期的生态环境,施工废水、建渣、施工扬尘及施工噪声。

2) 营运期

地表水环境: 氨氮、甲醇、COD_{Cr}

空气环境: PM₁₀、SO₂、氨氮、甲醇、NO₂。

声环境: 厂界噪声

工业固废: 废催化剂等生产固废处置

环境风险评价: 液氨泄漏的风险影响。

1.7 评价标准

本项目环评执行标准由泸州市环保局提出。主要标准如下:

1.7.1 环境质量

1.7.1.1 环境空气

PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、NO₂、SO₂执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;甲醇、氨执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”标准参照国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中说明“由于我国目前没有“非甲烷总烃”的环境质量标准,美国的同类标准已废除,故我国石化部门

和若干地区通常采用以色列同类标准的短期平均值，为 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。但考虑到我国多数地区的实测值，“非甲烷总烃”的环境浓度一般不超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，因此在制定本标准时选用 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 作为计算依据”，确定非甲烷总烃环境质量限值为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 1-1 环境空气评价标准 单位： mg/Nm^3

取值时段	甲醇	氨	PM_{10}	$\text{PM}_{2.5}$	TS	NO_2	SO_2	非甲烷总烃
日平均	/	/	0.15	0.07	0.	0.08	0.15	
1 小时平均	/	/	/		/	0.20	0.50	2.0
一次值	3.0	0.20	/		/	/	/	
执行标准	TJ 36-79		GB 3095-2012 中二级					《大气污染物综合排放标准详解》

1.7.1.2 水环境

1) 地表水

本项目的废水排污接纳水体为长江。评价河段地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。

表 1-2 地表水水质评价标准 单位： mg/L

序号	指 标	Ⅲ类水域标准	备 注
1	pH	6~9	GB3838-2002 中Ⅲ类水域
2	COD_{Cr}	≤ 20	
3	BOD_5	≤ 4	
4	氨 氮	≤ 1.0	
5	石油类	≤ 0.05	

2) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准。

表 1-3 地下水水质评价标准 单位： mg/L

序号	指 标	Ⅲ类标准
1	pH	6.5~8.5
2	COD_{Mn}	≤ 3.0
3	氨氮	≤ 0.2

1.7.1.3 声环境

营运期环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，具体指标见表 1-4。

表 1-4 环境噪声评价标准（GB3096-2008）

标准类别	等效声级 L_{Aeq} (dB)	
	昼 间	夜 间
3 类区	65	55

1.7.2 排放标准

1.7.2.1 水污染物

本项目实施后仍执行《合成氨工业废水污染物排放标准》(GB13458-2013)表2中直接排放标准,其中甲醇执行《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93)中二级标准,具体指标见下表。

表 1-5 合成氨工业废水污染物排放标准						单位: mg/L	
排放标准	pH	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	石油类	单位产品 基准排放量	甲醇
标准限值	6~9	≤80	≤50	≤25	≤3	10m ³ /t	≤8
备注	GB13458-2013 表 1 直接排放标准						DB51/190-93 二级标准

1.7.2.2 大气污染物

大气污染物排放分别执行《大气污染物综合排放标准》中的二级标准限值、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准限值。

表 1-6 大气污染物排放标准				
序号	控制项目	单位	标准限值	备 注
1	NH ₃	mg/m ³	1.5	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 厂界标准
		kg/h	20	30m 排气筒
		mg/m ³	12	GB 16297-1996 中的无组织排放浓度限值
		mg/m ³	4.0	GB 16297-1996 中的无组织排放浓度限值

1.7.2.3 噪 声

项目厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008) III类。具体指标见表1-7。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关标准,见表1-8。

表 1-7 厂界噪声执行标准 (GB12348-2008)		
标准类别	等效声级 L _{Aeq} (dB)	
	昼间	夜间
III类	65	55

表 1-8 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011） 单位：dB

昼间	夜间
75	55

1.8 评价等级

1.8.1 水环境

本项目实施后，项目合成一车间合成氨系统产生工艺废水均经处理后可完全回用，外排水包括锅炉排水、循环水排污水和脱盐水处理站排水，外排的废水量为 1227.6m³/d，项目污水处理方式不变，外排水量相比现厂有所减少。项目排放污水复杂程度为简单，故地表水评价工作等级为三级。

1.8.2 地下水环境

本项目属可能造成地下水水质污染的建设项目，但不会改变地下水流场或引起地下水水位变化等问题；在地下水导则分类中，属第 I 类建设项目。

本项目位于长江沿江二级以上阶地，根据地勘资料，①所在地稳定潜水主要以裂隙水形式分布在较下层的风化泥岩中，埋深深度在 10m 以上；上层的粘土及含卵石粉质粘土层中埋深 1~4m 内虽有少量上层滞水（俗称鸡窝水），但分布不连续、水量极为贫乏，为工程施工需要，这些滞水将被抽出。因此，项目稳定潜水位以上的包气带岩（土）层单层厚度大于 10m，渗透系数 $2.3 \times 10^{-6} \text{cm/s} \leq K \leq 3.8 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定，包气带防污性能为“中”；②项目所在场地地下水贫乏，井泉出水量小于 0.2 升/秒，潜水分布不连续、受降雨和蒸发影响较大，与深层含水层联系不紧密，建设场地含水层易污染特征为“不易”；③项目所在的纳溪区生活饮用水取自地表水长江，项目周边住户取用自来水，地下水环境敏感程度为“不敏感”；④项目厂区废水排放量达 1227.6m³/d（小于 0.1 万 m³/d 之间），为中等规模，污水水质为简单。按 HJ610-2011 中的 I 类建设项目评价等级划分依据，项目地下水环境评价工作级别为三级评价。

表 1-9 项目地下水环境影响评价工作分级

分类	建设项目场地包气带防污性能	建设项目场地的含水层易污染特征	地下水环境敏感程度	污水排放量 (m ³ /d)	水质复杂程度
单项判定依据	岩（土）层单层厚度大于 10m，渗透系数 $10^{-7} \text{cm/s} \leq K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定	地下水贫乏，潜水分布不连续、受降雨和蒸发影响较大，与深层含水层联系不紧密	纳溪区集中取水自地表水长江，周边住户取用自来水	1227.6	非持久性污染物
单项判定结果	中	不易	不敏感	中	简单
地下水评价等级	三级评价				

1.8.3 环境空气

项目有组织排放源为蒸汽加热炉，外排废气有机废气均经绿源醇业公司废气焚烧炉处理；项目主要外排大气污染物为无组织排放的氨和甲醇。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中要求的分级标准，本项目大气评价等级应为三级。

1.8.4 声环境

本工程处在适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类区域的本工程，结合受影响人群程度，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，声环境影响评价为三级评价。

1.8.5 生态环境

项目仅在原有装置的基础上进行设备改造，不会对周边造成生态影响，且所建地受人类生产活动影响深远，无重要生态敏感保护目标，无珍稀动植物分布。项目建设对区域生物群落的物种多样性及生物量减少等方面影响不明显；对地表水理化性质改变亦不明显。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）确定，本次评价对生态环境的影响分析从简。

1.8.6 环境风险评价

根据本项目特征，选择生产、加工、运输、使用和贮存中涉及物质危险性判定。根据《危险化学品重大危险源辨别》（GB18218-2009），具体情况见下表1-10。

表 1-10 项目重大危险源辨识表

序号	功能单元	物质名称	贮存或装置场所（t）		是否构成重大危险源
			本项目最大量	临界量	
1	液氨储罐	液氨	700	10	是

由上表可见，本项目已构成重大危险源，本次确定的环境风险评价级别为一级，评价范围为：以贮罐和生产装置为中心，半径5 km范围作为评价范围。

1.9 评价范围和评价时段

1.9.1 评价时段

评价时段分为施工期（2015年）和营运期（2016年起）。

1.9.2 评价范围

- 1) 施工期 拟建厂址及其边界外200米以内的区域。
- 2) 营运期（见表1-11）

表 1-11 营运期评价范围

环境要素	评 价 范 围
地表水环境	13#排污口上游500m至下游1km的河段。
地下水环境	项目所在地的水位地质单元
环境空气	以合成氨装置为中心周围5×5km ² 范围。
声 环 境	厂界外200m范围内及附件的噪声敏感点
环境风险	以贮罐和生产装置为中心，周围5km范围内的大气环境。

1.10 评价重点

根据拟建项目特征与项目所在地的环境特征，以及项目环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点：在深入进行工程分析及污染防治对策分析基础上，重点分析“三废”污染防治及事故排放应急措施有效性和可靠性；论证固体废物处置措施的合理性；重视废气非正常及事故排放影响及控制措施分析；进行风险事故分析，提出风险事故防范措施。

1.11 控制污染与保护环境目标

1.11.1 控制污染目标

1) 不因项目建设导致项目拟选址区域各环境要素的环境质量明显下降；对项目导致的社会经济环境影响能妥善解决。

2) 确保项目实施清洁生产，并满足达标排放、总量控制的要求。

3) 杜绝项目生产事故性排放，保护周围水、空气及土壤环境。

1.11.2 环境保护目标

项目选址与外环境关系现厂一致，具体见表 1-12 及附图 2。

1) 施工期

施工期环境保护目标为：厂界外 200m 范围内的农户及生态环境。

2) 营运期

1) 地表水

保护长江评价河段水质，评价河段下游 15km 无特定保护目标（规划纳溪区集中式饮用水取水口位于项目排污口上游）。

2) 地下水

保护项目厂区周边的地下水水质。

3) 噪 声

项目厂区周边 200m 范围农户。

4) 环境空气

保护项目周围的大气环境质量。具体为纳溪城区及城区内的学校和医院等敏感目标，以及厂区周边先农村农户。

5) 环境风险

大 气：纳溪城区、厂址周边居住、学校、医院等敏感目标。

地表水：长江。

地下水：项目周边区域地下水环境。

2 泸天化股份有限公司合成一车间现状

由于本次技改仅对合成一车间进行，故本评价在只针对泸天化股份有限公司合成一车间及其依托的公辅设施进行分析介绍。合成一车间位于四川省泸州市纳溪区安富镇泸天化股份有限公司厂内东南部。

2.1.1 合成一车间装置基本情况

合成一车间是六十年代从英国汉格公司引进的中型合成氨装置，主要生产浓度大于 99% 的液氨，生产能力为 10 万吨/年。该装置于八十年代完成了增产技改，使液氨生产能力提高

到了 15 万吨/年。九十年代后该车间完成了甲醇化和甲烷化（以下简称“双甲”）技改，新增甲醇合成辅助系统，可联产合成氨约 10.5 万 t/a，甲醇约 4.5 万 t/a，也可单产合成氨 15 万 t/a。2009 年，合成一车间实施了“合成一合成系统节能技术改造项目”，使甲醇合成装置可引入大量氢气（来自绿源醇业公司甲醇装置驰放气），并对合成氨的氢、氮气体压缩系统进行了改造升级，使得氨的产能达到 16.5 万 t/a、甲醇产量达到 2.15 万 t/a。该项目经泸州市环保局以 泸市环函[2008]236 号 文予以批复，并在 09 年 12 月通过环保验收。

2.1.2 合成一车间生产规模、产品方案与相关标准

2.1.2.1 合成一车间生产规模、产品方案

合成一车间主产品是合成氨和甲醇，产品方案见表 2-1。

表 2-1 合成一车间产品方案

序号	名 称	生产能力	商品量	备 注
1	合成氨	16.5 万 t/a	0	产品将作为公司硝酸、尿素等生产线原料
2	甲醇	2.15 万 t/a	2.15 万 t/a	产品外售

2.1.2.2 合成一车间产品标准

液氨为合成一车间主产品，其质量标准见表2-2。

表2-2 合成氨规格：国家标准GB24536-88液体无水氨优等品

指标名称	指标
氨含量% \geq	99.9
残留物含量% \leq	0.1（重量法）
水分% \leq	0.1
油含量 mg/kg \leq	5（重量法）
铁含量 mg \leq	1

合成一车间甲醇产品在经过精馏后能够达到 GB24338-2011 《工业用甲醇》标准规定的“优等品”要求。

表2-3 甲醇产品规格：GB24338-2011《工业用甲醇》标准规定的“优等品”

指标名称	指标
外观	无异臭味、无色透明液体，无可见杂质。
色度/Hazen 单位（铂—钴色号） \leq	5
沸程（0℃，101.3 kPa）/℃ 包括 64.6℃ \pm 0.1℃ \leq	0.8
密度， ρ_{20} /（g/cm ³ ）	0.791~0.792
高锰酸钾试验/min \geq	50
水混溶性试验	通过实验（1+3）
水，w/% \leq	0.10

酸（以 HCOOH 计），w/%	≤	0.0015
碱（以 NH ₃ 计），w/%	≤	0.0002
羰基化合物（以 HCOH 计），w/%	≤	0.002
蒸发残渣，w/%	≤	0.001
硫酸洗涤试验，Hazen 单位（铂—钴色号）	≤	50
乙醇，w/%	≤	供需双方协商

2.1.2.3 合成一车间主要原料标准

合成一车间利用天然气约 14800 万 Nm³/a，年产合成氨 16.5 万吨、甲醇 2.15 万吨。合成一车间采用天然气参数具体见表 2-4。

表2-4 泸天化公司天然气组分一览表

类别	合成气	
	组分%(v/v)	比重%(w/w)
CH ₄	97.24	94.15%
C ₂ H ₆	0.6	1.09%
C ₃ H ₈	0.09	0.24%
N ₂	0.99	1.68%
CO ₂	1.05	2.80%
Ar	0.02	0.05%
无机硫 H ₂ S	130mg/m ³	
有机硫（硫醇、硫醚）	14.4mg/m ³	
温度(°C)	30	
压力(MPa, a)	0.55	

2.1.3 合成一车间项目组成

目前，合成一车间主体工程、所依托设施组成及相关的主要环境问题如表 2-5 所示。

表 2-5 合成一车间项目组成及主要环境问题

名称	建设内容及规模	主要环境问题及治理措施	
		营运期环境问题	治理措施
主体工程	包括三段脱硫工序、二段加压蒸汽转化工序、高低变工序、本菲尔脱碳工序、中压甲醇合成工序及甲醇精馏工序、甲烷化工序和卡萨里氨合成工序等装置。	废气：一段炉烟气、弛放气、闪蒸气、脱碳气； 废水：低变冷凝液、甲烷化冷凝液、脱碳冷凝液、压缩分离水、含醇废水等； 固废：分子筛、催化剂等； 压缩机等设备噪声。	废气：一段炉烟气达标经 30m 排气筒直接排放；弛放气、闪蒸气等经洗涤后送一段炉焚烧；脱碳气送尿素生产线作原料； 废水：工艺冷凝液均送车间气提塔处理后作软水回用； 固废：经妥善处置； 噪声：减震、隔声，合理布置总图。
辅助公用工程	车间供水：合一车间生产用水的水量为 176.3t/h，由泸天化公司的净水厂供应。该水厂供水能力为 12960m ³ /h，水源为长江。	废气：锅炉废气、 废水：循环水排水、锅炉废水、脱盐车站排水； 固废：炉渣； 设备噪声。	锅炉烟气由热电公司通过静电除尘和湿法脱硫等方式处理后排放；炉渣填埋处置。 循环水排水、锅炉废水和脱盐车站排水直排。 噪声通过减震、隔声、合理布置总图等措施减小其影响
	冷却循环水：利用股份公司共用工程车间 4#凉水塔，用水量 6070m ³ /h		
	脱盐水系统：利用股份公司公辅车间脱盐车站，公司用水量为 600m ³ /h。		
	变配电：二级负荷，利用公司 1#变电所供电。		
	供热：利用股份公司 2×130t/h 锅炉和配套蒸汽管网，车间所需蒸汽 10t/h（4.2MPa）。		
	污水处理：工艺废水利用合成一装置汽提塔气提处理后回用，气提塔设计规模 620t/d。		
贮运设施	氨球：2×500 t，最大在线贮存量在 70%以下。 甲醇：3×69m ³ ，圆筒型。	无组织废气； 环境风险	科学管理
	设置事故围堰；事故应急池利用股份公司厂区 7500m ³ 事故池。		

总占地面积：合成一车间总占地 5000m²；

工作人数：合成一车间定员 90 人；

生产制度：年操作时间 8000h，每天 24h，采用四班三运转。

2.1.4 合成一车间总图及贮运

合成一车间目前的工艺生产装置包括合成氨生产装置和甲醇生产装置，其中合成氨装置区主要由脱硫工序、造气工序、高低变工序、脱碳工序、甲醇合成工序、甲醇精馏工序、甲烷化工序、氨合成工序、液氨储罐及主控室等组成。公用工程及辅助设施主要包括变配电、生产、消防给水系统、锅炉房等组成，该部分均依托泸天化集团公司相关设施，不单独建设。

合成一车间的主要生产装置（合成氨和甲醇生产装置）布置在泸天化股份公司厂区的中部、南部。在合成一车间所属区域内部，氨罐位于生产装置北面，脱硫、造气转化及脱碳工序位于区域东面，氨合成和甲醇生产装置位于区域西边，合成一车间各工艺流程顺畅、联系方便、管线短捷、便于管理，同时也使车货流与人流分流，避免和减少交叉干扰。

厂区总平面布置详见附图 3。

2.2 工艺原理、流程及产污节点

合成一车间合成氨装置包括以下工序：造气工序（三段催化剂脱硫工序→两段加压蒸汽转化工序），净化工序（高串低变换工序→本菲尔法脱碳工序→中压法甲醇合成工序+甲醇双塔精馏工序→甲烷化净化工序）和压缩合成工序（电动往复式压缩+卡萨里氨合成工序）3 个大工序（8 个小工序）。

合成一车间主要工艺流程及产污环节如下图所示。

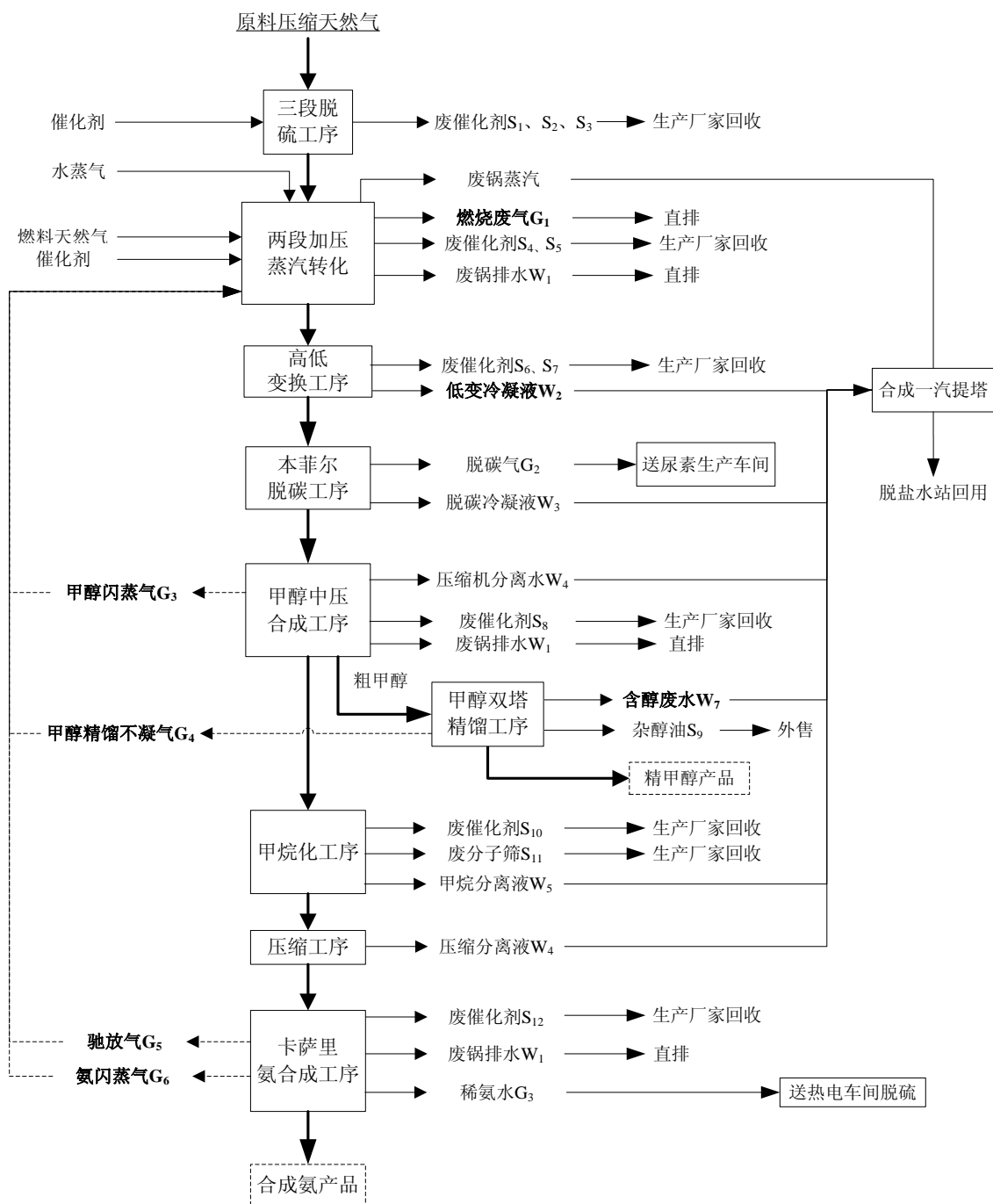


图 2-1 现厂合成一车间主要工艺流程及产污环节图

2.3 主要原辅料、动力消耗及来源

2.3.1 合成一车间技改前消耗定额

合成氨生产消耗定额见表 2-7。

表 2-7 合成一车间技改前产品生产消耗定额

序号	项目	单位	吨产品消耗	年消耗量	来源
1	天然气(原料气)	Nm ³	635.6	9388×10 ⁴	天然气公司
		kg	365	6780×10 ⁴	
2	天然气(一段炉加热燃料)	Nm ³	365.4	3910×10 ⁴	天然气公司
		kg	210	2751×10 ⁴	
3	电	度	511.0	9530×10 ⁴	供电局
4	水	m ³	7.41	138.2×10 ⁴	长江
5	蒸汽(4.2MPa)	m ³	0.43	8×10 ⁴	热电车间
6	蒸汽(0.35MPa)	t	-0.51	-9.6×10 ⁴	自产
7	外供氢气	Nm ³	367.4	2757×10 ⁴	大甲醇装置 或合成二车间
		kg	33.2	248×10 ⁴	
备注	以 18.65 吨/年产品(包含合成氨和甲醇)计				

2.3.2 主要原辅料、水、动力消耗及来源

合成一车间技改前原辅料、水、动力消耗及来源见表 2-8。

表 2-8 主要原辅料、水、动力消耗量及来源表

类别	名称	主要化学成分或性质	单位	用量	来源	备注
主 (辅) 料	原料天然气	CH ₄	Nm ³ /a	9388×10 ⁴	当地	作原料用
	燃料天然气	CH ₄	Nm ³ /a	3910×10 ⁴	当地	作燃料用
	铁槽废催化剂	FeO	t/12a	38	外购	/
	钴钼加氢槽废催化剂	Co、Mo	t/16a	7.6	外购	/
	氧化锌槽废催化剂	Zn	t/4a	32	外购	/
	一段转化炉废催化剂	NiO	t/5a	8.8	外购	/
	二段转化炉废催化剂	NiO	t/8a	12.8	外购	/
	高变炉废催化剂	Fe ₂ O ₃ 、Cr ₂ O ₃	t/5a	53.9	外购	/
	低变炉废催化剂	CuO	t/5a	48.5	外购	/
	甲醇合成器废催化剂	Cu	—	9.5	外购	/
	甲烷化炉合成器废催化剂	NiO	t/15a	2.8	外购	/
	氨合成催化剂	Fe ₃ O ₄	t/15a	98.6	外购	/
	绿源醇业驰放气	H ₂	Nm ³ /a	6852	绿源醇业	经过膜分离

能源	低压氢气	H ₂	Nm ³ /a	555	合成二车间	/
	低压蒸汽	H ₂ O	t/a	-9.6×10 ⁴	自产	/
	电	/	度/t	510.99	当地电网	共计 9530 万度
水	新水用量	/	m ³ /a	142.92×10 ⁴	依托厂区设施	/

2.4 合成一车间依托公辅设施

2.4.1 给水

合成一车间生产系统、生活系统、消防系统供水由股份公司原有供水系统提供。

2.4.2 循环冷却水

合成一车间循环冷却水量 6070m³/h，含冷却塔及循环水管网，由股份公司公用工程车间 4#凉水塔提供。

2.4.3 排水

合成一车间无工艺废水外排，废锅排水、循环水排污水、脱盐水排水、生活污水和地坪冲洗水经 13#排污口排放。

2.4.4 脱盐车站

合成一车间利用股份公司脱盐车站，项目脱盐车站采用离子交换树脂工艺。

2.4.5 制冷

合成一车间除冷却水冷却外，还存在制冰水等，制冷机制冷剂为本项目合成氨装置产生的氨制冷。

2.4.6 空压

股份公司目前有 2 台 5000Nm³/h 的螺杆式空压机。

2.4.7 供配电

合成一车间总用电 9530 万度/年，由当地电网供给。

2.4.8 供热

合成一车间所需蒸汽量为 10t/h (4.2Mpa)。依托泸天化现有热电车间供给，目前公司有 2 台 130t/h 的燃煤锅炉。

2.4.9 贮运设施

合成一车间有 500t 氨球两个，氨储量最大为氨球储量的 70%；甲醇中间贮罐 3 个，每个 69m³。如下表所示。

表 2-9 贮存设施表

序号	名称	贮存时间 (d)	本项目最大贮量 (t)	物质状态	包装形式
1	液氨球罐 (2×500t)	/	700	液体	压力罐装 (球罐)

2	甲醇贮罐 (3 × 69m ³)	/	150	液体	圆筒型
---	------------------------------	---	-----	----	-----

合成一车间液氨作为生产硝酸、尿素等产品的中间品，不作为产品销售，因此只设置了中间贮罐，该贮罐形式为压力贮罐 (0.45MPa)。

2.5 现厂合成一车间污染物产生、治理措施及排放分析

2.5.1 废气

合成一车间废气主要有一段炉烟气、甲醇闪蒸气、甲醇精馏不凝、合成氨弛放气、中间贮罐闪蒸气、无组织废气和蒸汽加热炉废气。

2.5.2 废水

W₁: 废热锅炉排污水，汇入 13#排污口直排。

W₂: 低变炉分离器冷凝水 197m³/d，经车间中压汽提塔汽提后送脱盐水处理站不外排。

W₃: 脱碳分离器产生的冷凝水 18m³/d，经车间中压汽提塔汽提后送脱盐水处理站不外排。

W₄: 压缩机后分离水 10m³/d，经车间中压汽提塔汽提后送脱盐水处理站不外排。

W₅: 甲醇精馏塔含醇废水 5m³/d，经车间中压汽提塔汽提后送脱盐水处理站不外排。

W₆: 甲烷化分离罐废水 10m³/d，经车间中压汽提塔汽提后送脱盐水处理站不外排。

W₇: 甲醇洗涤水 2.4 m³/d，送甲醇精馏塔处理；

W₈: 合成氨闪蒸气和弛放气的洗涤水，含氨，送热电车间脱硫。

W₉: 脱盐水处理站排水，汇入 13#排污口直排。

W₁₀: 循环水站排水，汇入 13#排污口直排。

W₁₁: 生活废水，4.5 m³/d，达标排放。

W₁₂: 地坪冲洗水，1.5 m³/d，达标排放。

2.5.2.2 废水分类

(1) 外排废水

现厂合成一车间外排水主要有：废热锅炉排水 (W₁)、脱盐水处理站排水 (W₉)、循环水站排水 (W₁₀) 生活污水 (W₁₁) 和地坪冲洗水 (W₁₂)，由于股份公司厂区为污水排水体制为合流制，以上排水均计入污水总量。

(2) 工艺回用水

低变分离罐冷凝水 (W₂)、CO₂ 分离器冷凝水 (W₃)、压缩机后分离水 (W₄)、含醇废水 (W₅)、甲烷化分离罐冷凝水 (W₆)、甲醇洗涤水 (W₇)、合成氨洗涤水 (W₈)，合计 243.6m³/d。

其中，甲醇洗涤水 (W₇) 送甲醇精馏塔最终以含醇废水 (W₆) 的形式回用；合成氨洗涤水 (W₈) 送热电车间脱硫；其余污水 (240m³/d) 经合成一装置中压汽提塔 (设计处理能力 620t/d) 后送脱盐水处理站不外排。

2.5.2.3 废水处理及排放

(1) 废水处理

现厂合成一车间生产废水均送合成一气提装置进行气提后，送脱盐水处理站。

(2) 废水排放

现厂合成一车间无生产废水排放，废水执行《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93)

中二级（针对甲醇）和《合成氨工业废水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 中直接排放标准。

2.5.3 固 废

现厂合成一车间固废主要有废催化剂、废油、废分子筛等，现厂合成一车间所产生固废均得到有效利用或处理，不外排。本项目生活垃圾经分类收集、集中堆存，及时送至垃圾处理场卫生填埋。

2.5.4 噪 声

通过厂房采取隔音措施，通过厂区绿化吸声降噪等措施，使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

2.5.5 项目“三废”排放汇总

表 2-14

项目“三废”排放汇总

类别	污染物来源	处理前产生量及污染物组成	处理方式	处理后排放量及污染物组成	备注
废 水	工 艺 冷 凝 水	产 水 量：240t/d， 80000t/a	车间中压气提塔 气提处理后回用	综合利用不外排	
	含醇废水	COD ₅ : 15t/a。氨 氮 0.43t/a，甲醇 0.13t/a			
	氨洗涤水	氨水（浓度 20%）	送热电车间脱硫		
	生活污水	废水量：4.5 t/d，3.6 万 t/a COD _{Cr} : 300mg/L NH ₃ -N: 25 mg/L	从 13#排口达标排 放	废水量： 1302t/d，43.4 万 t/a 排放浓度及排放量： COD _{Cr} ：78mg/L， 33.84t/a NH ₃ -N：8.2 mg/L， 3.55t/a	
	地 坪 冲 洗 水	废水量：1.5 t/d，1.2 万 t/a COD _{Cr} : 350mg/L NH ₃ -N: 30 mg/L			
	脱 盐 水 排 水	排水量：103.2t/d，3.44 万 t/a			
	循 环 水 排 水	排水量：1176 t/d，39.2 万 t/a			
废 气	废锅排水	排水量：16.8 t/d，0.56 万 t/a	直排	所有可燃废气均经一 段转化炉回收热量后， 外排；甲醇不凝气送厂	
	一段转化 炉 加 热 烟 气	废气量：42000Nm ³ /h SO ₂ : 5.1mg/m ³ NO _x : 150mg/m ³			

	CO ₂ 分离器	废气量：11200Nm ³ /h， 主要为 CO ₂	送尿素生产线	区火炬处理；合成一车间外排烟气为一段炉烟气。 产生量： SO ₂ 1.9t/a NO _x ： 55.8 t/a 烟尘： 10.8t/a	
	甲 醇 闪 蒸 气	废气量：20Nm ³ /h， 主要含 H ₂ 、CO ₂ 、CH ₄ 等	送一段转化炉处理		
	甲 醇 精 馏 不凝气	废气量：50Nm ³ /h， 含 CO ₂ 、CO、CH ₄ 等	送一段转化炉处理		
	弛放气	废气量：1200Nm ³ /h， 含 H ₂ 、CH ₄ 等	洗涤收氨后，送一段转化炉处理		
	贮罐废气	废气量：800Nm ³ /h， 含氨、甲醇等			
	无 组 织 废 气	NH ₃ ： 2.8t/a， 甲 醇： 0.8t/a	科学管理		
	蒸 汽 加 热 炉	废气量：4500Nm ³ /h， SO ₂ ： 5.1mg/m ³ NO _x ： 150mg/m ³ ：	直排		
固 废	废催化剂	约 40t/a	生产厂家回收或 送有资质的处理 厂家	项目产生固废均得到 妥善处置，不会对周边 环境造成影响。	
	分子筛	2 t/a	生产厂家回收		
	废油	4t/a	送有资质的危废 厂家处理		
	杂醇油	700 t/a	收集后外售		

2.6 现厂合成一车间总量排放分析

根据合成一车间环评报告及实际情况，现厂合成一车间污染物排放总量控制指标为：
SO₂： 1.9t/a、NO_x： 55.8 t/a，水污染物总量 COD_{Cr}： 33.84t/a，氨氮 3.56t/a。

合成一车间总量指标将作为第三章项目“三本账”分析的依据。

2.7 现厂合成一车间装置现有环保问题识别

分析认为，合成一车间现有工程污染物治理措施较为齐全，运行正常，各污染物均满足排放标准。

3 建设项目概况及工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目名称、性质、地点

项目名称：合成氨装置 15 万吨/年合成气利用技改项目

建设单位：四川泸天化股份有限公司

性 质：技 改

建设地点：项目位于四川省泸州市纳溪区泸州化工园区泸天化股份有限公司现有厂区

内建设,项目合成一车间占地约 5000m³。项目地理位置见附图 1,项目外环境关系见附图 2-1~附图 2-3。

3.1.2 产品方案及产品标准

3.1.2.1 产品方案

本项目技改后,将具备合成氨 11.3 万 t/a 的生产能力,同时将联产精甲醇 3.7 万 t/a。需说明的是,项目所产粗甲醇将送至绿源醇业公司精馏工序代加工后得到精甲醇约 3.7 万 t/a (项目甲醇产量将以精甲醇计)。本项目合成氨将利用泸天化股份公司现有装置进一步加工为尿素和硝酸等产品,粗甲醇送绿源醇业有限责任公司进行精馏。项目技改后的产品方案见表 3-1。

表 3-1 项目产品方案

类 型	名 称	生产量 (万 t/a)			商品量 (万 t/a)		
		现 厂	本 项目	增 减量	现 厂	本 项目	全厂合 计
产 品	氨	16.5	11.3	-5.2	0	0	0
	精甲醇	2.15	3.7	+1.55	2.15	3.7	+1.55

3.1.2.2 产品标准

液氨和甲醇均本项目产品,本项目技改后,其最终产品规格不变,合成氨质量标准见表 3-2。

表 3-2 合成氨规格: 国家标准 GB24536-88 液体无水氨优等品

指标名称	指标
氨含量% \geq	99.9
残留物含量% \leq	0.1 (重量法)
水分% \leq	0.1
油含量 mg/kg \leq	5 (重量法)
铁含量 mg \leq	1

项目甲醇产品在经过绿源醇业加工后能够达到 GB24338-2011 《工业用甲醇》标准规定的“优等品”要求。

表 3-3 甲醇产品规格: GB24338-2011 《工业用甲醇》标准规定的“优等品”

指标名称	指标
外观	无异臭味、无色透明液体, 无可见杂质。
色度/Hazen 单位 (铂-钴色号) \leq	5
沸程 (0℃, 101.3 kPa) /℃ 包括 64.6℃ \pm 0.1℃ \leq	0.8
密度, ρ_{20} (g/cm ³)	0.791~0.792

高锰酸钾试验/min \geq	50
水混溶性试验	通过实验 (1+3)
水, w/% \leq	0.10
酸 (以 HCOOH 计), w/% \leq	0.0015
碱 (以 NH ₃ 计), w/% \leq	0.0002
羰基化合物 (以 HCOH 计), w/% \leq	0.002
蒸发残渣, w/% \leq	0.001
硫酸洗涤试验, Hazen 单位 (铂—钴色号) \leq	50
乙醇, w/% \leq	供需双方协商

3.1.2.3 主要原料标准

项目将利用煤气化公司约 3.76 亿 Nm³/a 原料合成气。合成气通过煤气化公司合成气管道直接输送至本厂，合成气参数具体见表 3-4。

表3-4 煤气化公司合成气组分及流量一览表

类别	技改前高变进口气		技改后高变进口气	
	组分%(v/v)	比重%(w/w)	组分%(v/v)	比重%(w/w)
H ₂	54.78	4.8911	56.74	5.066
CO	12.95	16.1875	17.8	22.25
CO ₂	6.96	13.6714	6.79	13.3375
CH ₄	1.01	0.7214	0.002	0.0014
N ₂	23.98	29.975	18.63	23.2875
Ar	0.32	0.5714	0.03	0.0536
总量 (Nm ³ /a)	4.8 亿		3.76 亿	
产品吨耗 (Nm ³ /t)	2574		2507	

由于技改后，合成气中的 C、N、H 比发生变化，故从最佳经济和技术可行性和可靠性的角度，项目将利用煤气化公司所提供的合成气生产合成氨 11.3 万 t/a 和甲醇 3.7 万 t/a。

3.1.3 建设内容及项目组成

项目将在现有合成氨装置基础上进行技改，改造主要对合成氨原料进行调整，将原料从天然气调整为煤制合成气。项目组成及主要环境问题见表3-5。

表3-5 项目技改内容及主要环境问题

名称	项目名称	合成一车间装置及依托设施现状	技改后情况	可能产生的主要环境问题		营运期采取的环保措施
				施工期	营运期	
主体工程	合成氨生产装置	包括三段脱硫工序、二段加压蒸汽转化工序、高低变工序、本菲尔脱碳工序、中压甲醇合成工序及甲醇精馏工序、甲烷化工序和卡萨里氨合成工序等装置。	<p>1) 脱硫工序和转化工序：因采用煤制合成气，停用，煤制合成气和氮气直接进入变换工艺；</p> <p>2) 高低变工序：①因转化工序停用，为保证进口合成气温度，在高变炉进口增设高蒸换热器和进出口换热器；②因 CO/CO₂ 比例较高，为防止触媒超温，增加入口气副线，将部分合成气引入至低变出口。</p> <p>3) 甲醇精馏工序：为节约成本，精馏装置停用，粗甲醇送绿源醇业代加工。</p> <p>4) 本菲尔脱碳、中压甲醇合成、甲烷化工序和卡萨里氨合成工序与现厂一致。</p>	因项目停用部分设备，且增加设备较少，故施工期短，施工强度低，故施工扬尘、噪声、废水和弃渣产生量很小	<p>废气：脱碳气、弛放气、闪蒸气；</p> <p>废水：低变冷凝液、甲烷化冷凝液、脱碳冷凝液、压缩分离水等；</p> <p>固体废物：分子筛、催化剂等；</p> <p>设备噪声。</p>	<p>脱碳气送尿素车间生产线；弛放气、闪蒸气送绿源醇业混燃锅炉；</p> <p>低变冷凝液、甲烷化冷凝液、脱碳冷凝液、压缩分离水等废水均送合成二车间汽提塔处理后回用。</p> <p>固废送生产厂家或有资质的厂家回收处置。</p> <p>噪声通过减震、隔声合理布置总图等措施减小其影响。</p>
辅助公用工程	供水	依托泸天化生产水厂(能力 12960m ³ /h)，生活水厂能力(800m ³ /h)，水源为长江，需水量 181t/h	依托设施与现厂一致，需水量为 160.2 t/h		<p>废气：锅炉废气、</p> <p>废水：循环水排水、锅炉废水、脱盐水处理站排水；</p>	<p>锅炉烟气由热电公司通过静电除尘和湿法脱硫等方式处理后排放；炉渣填埋处置。</p> <p>循环水排水、锅炉废水和脱盐水处理站排水直排。</p> <p>噪声通过减震、隔声合理布置</p>
	循环水站	利用股份公司 4#凉水塔，循环水量 6070m ³ /h	依托设施与现厂一致，循环水量 6000m ³ /h			

	脱盐车站	利用公司脱盐车站，脱盐水量约 85t/h，	依托设施与现厂一致，脱盐水量 53/h		固废：炉渣； 设备噪声。	总图等措施减小其影响。
	供电	二级负荷，利用公司 1#变电所开关柜供电	与现厂一致			
	供热	利用股份公司 2×130t/h 锅炉，蒸汽 (4.2MPa) 用量为 10t/h	依托设施与现厂一致，蒸汽 (4.2MPa) 用量为 23t/h			
	空压	利用股份公司螺杆式空压机 2 台。	与现厂一致			
	污水处理设施	项目转化炉提供的蒸汽驱动合成一中压汽提塔，对项目工艺废水进行气提处理，处理能力 620t/d	合成一气提停用，工艺废水送合成二中压气提塔处理，处理能力 2880t/d，富余能力 398t/h			
贮运设施	罐区	氨球：2×500 t（最高负荷 70%） 甲醇：3×69m ³ ，圆筒型。	与现厂一致		无组织排放气、环境风险	通过设置卫生防护距离等措施减小无组织废气对周边环境的影响； 通过加强管理，制定应急预案等措施减小环境风险，
	环境风险应急设施	设置事故围堰，并利用股份公司 7500m ³ 事故应急池	与现厂一致			

3.1.4 项目投资、劳动定员及生产制度

项目总投资 346.4 万元。项目定员 90 人，生产岗位按四班二运转配置，行政技术人员按白班制，全年工作 8000 小时。

3.1.5 总图及贮运

1) 总图布置

本项目总图布置基本与现厂合成一车间一致。厂区总平面布置详见附图 3。

2) 贮存

本项目生产涉及的液体物料有液氨和粗甲醇，涉及的气体物料为煤气化公司提供的煤制合成气和氮气，由当地煤气化公司输送。液氨贮存在氨球：2×500t；甲醇依托绿源醇业的储罐贮存。

3.1.6 项目实施后生产装置变化情况

在现厂中，合成一车间装置生产采用以煤制合成气为原料制合成氨，项目设计过程中已对相关装置及环保设施进行了相应的调整，主要表现在合成气原料的改变、设备和管线改造、污水处理方案改变、废气处理方案和甲醇精馏工艺的依托设施改变，具体见表 3-6

表 3-6 本项目生产装置变化依托关系

项目	现厂情况	技改后情况
合成气原料改变	现厂采用天然气作为原料，将天然气输送至脱硫造气工序，再经脱硫、转化后送高变炉	①脱硫装置和转化装置停用。来自煤气化的合成气和高纯氮混合气体在界区按比例混合配置，输送至合成氨老系统高变炉进口。 ②由于合成气中 CO/CO ₂ 含量较高，全部加入高变进口会造成触媒超温，脱碳运行困难，故通过调整高变副线开度，将部分气体分流引至低变炉出口。
	绿源醇业将其产生的弛放气送入本项目作为原料；	本项目自身能够实现氢平衡，无需绿源醇业提供弛放气。
设备和管线改造	目前的管线和设备均是按照以天然气为原料设计，出二段转化炉的气体在换热后，仍能达到高变转化炉的进口温度要求。	由于造气转化炉停用，为控制高变进口温度和实现系统的热平衡，新增设备和管线，以匹配煤气化生产需要，技改内容主要为：①为保证高变炉进口气的温度达到工艺要求，将在高变炉进口增设高蒸换热器、高变进出口换热器；②增设高变进口放空管线；③增设高、低变氮气循环升温系统；
污水处理方案	原合成一车间的气提塔可由转化炉废热锅炉提供的蒸汽驱动，可将工艺废水气提处理后送脱盐水处理站回用。	合成一装置中压汽提塔失去供热源，停用。项目产生的工艺冷凝液送合成二车间汽提处理后回用至脱盐水处理站。
精馏系统	粗甲醇由自身精馏系统进行提纯，但成本较高。	由于合成氨老系统单独开精馏能耗成本较高，故粗甲醇送绿源醇业甲醇装置代加工。

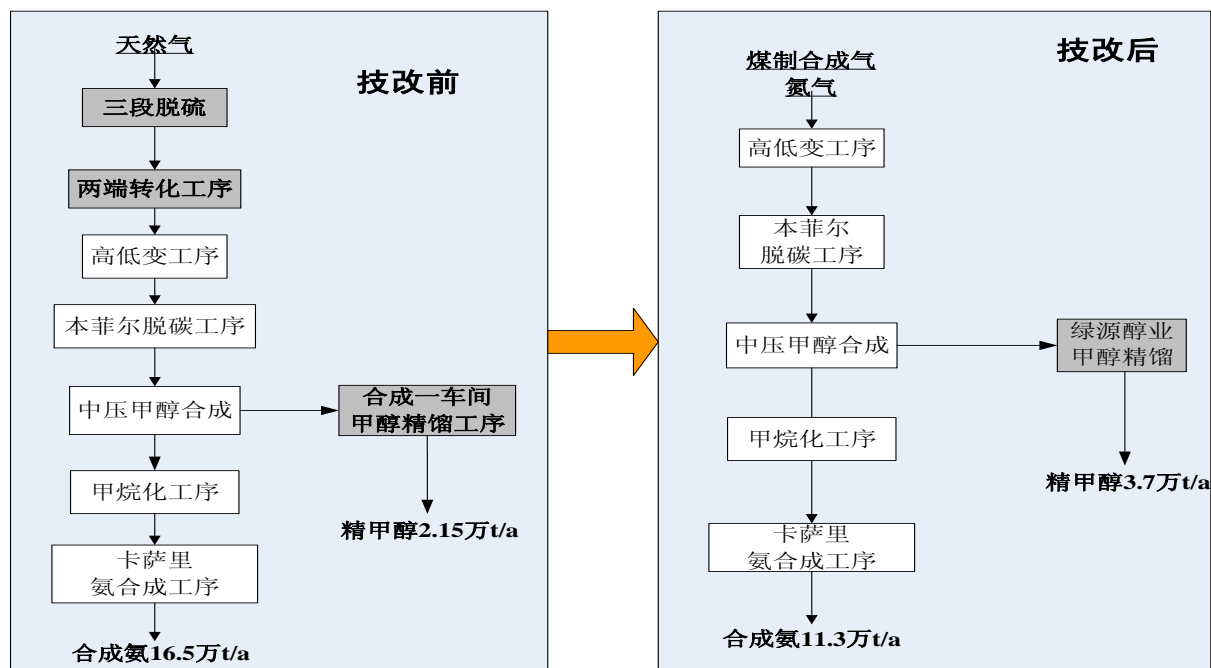
废气处理方案	项目产生的持放气、闪蒸气等经过洗涤后，送一段转化炉处理。	由于转化炉停用，且合成气中弛放气和闪蒸气等经过洗涤后，引入绿源醇业新建的混燃锅炉处理。
--------	------------------------------	---

3.2 项目工艺流程及产污节点

3.2.1 项目技改后工艺流程变化分析

本项目在技改后将不再使用天然气以及甲醇装置弛放气作为原理，而将利用煤制合成气和高纯氮气作为原料合成氨，煤制合成气已经经过脱硫和转化。项目将停用造气工序及合成气转化工序，并且将本项目联产粗甲醇送入绿源醇业甲醇生产装置进行提纯。项目装置将围绕以上改变，在装置和操作上做出相应调整。

本项目合成氨联产甲醇主要包括“高低变变换工序—本菲尔脱碳工序—中压甲醇合成工序—甲烷化工序—卡萨里氨合成工序”五个工序。本项目实施后，相对现厂，停用了三段脱硫及两端加压蒸汽转化工序、甲醇双塔精馏工序，故相应环节的污染物将不会再产生。同时，项目将把所产的精甲醇送绿源醇业进行精馏。本项目技改前后主要工艺流程见下图。



3.2.2 项目技改后生产工序及产污节点

项目技改后，总生产工艺流程及产污节点如下图所示。

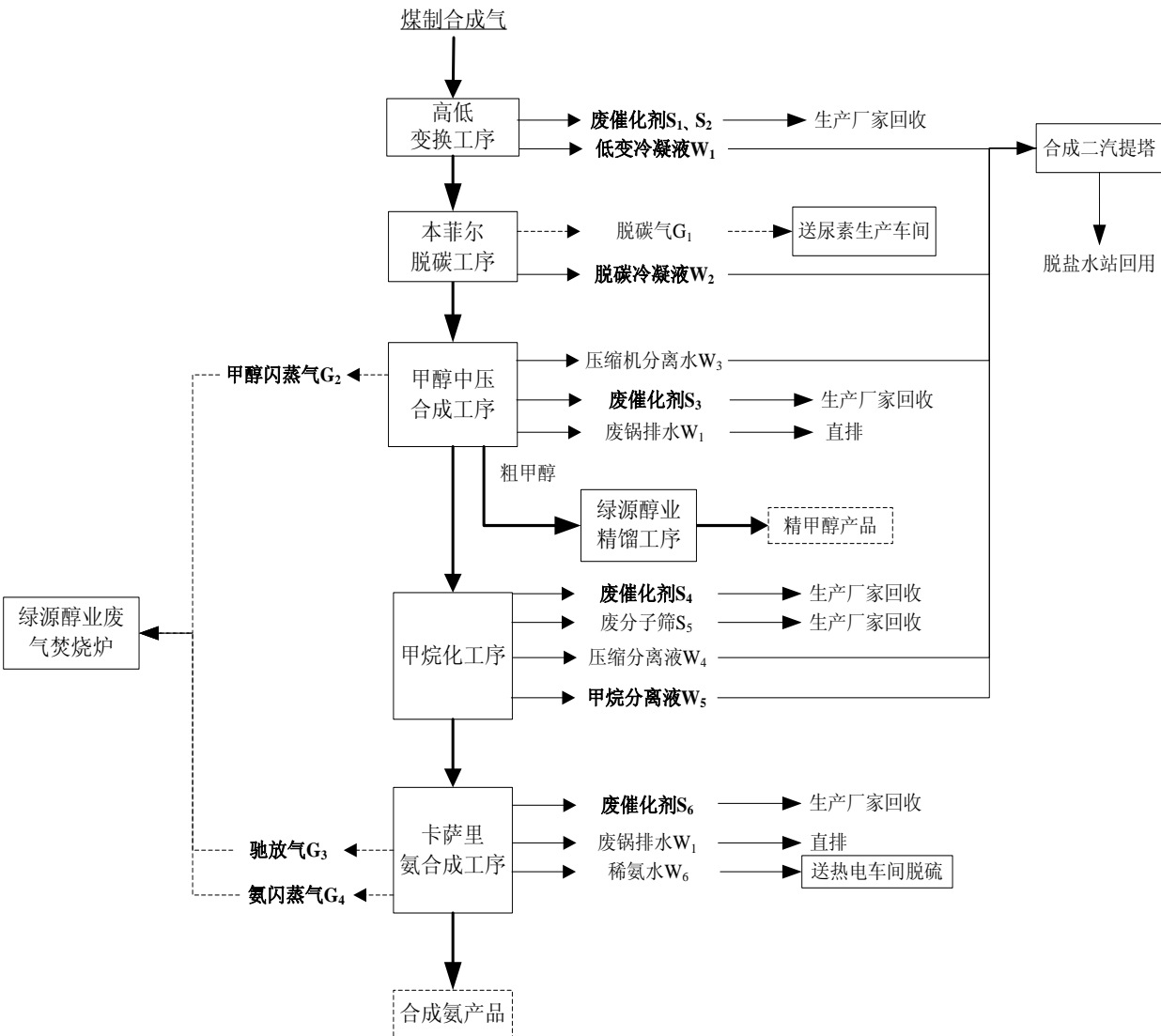


图 3-2 合成氨技改后工艺流程及产污节点图

3.2.4 项目主要设备配置、原辅料动力消耗及原辅料性质

3.2.4.1 项目主要设备配置

本项目主要设备配置、原辅料动力消耗及原辅料性质见表 3-7。与技改前相比，本项目将不再使用技改前的脱硫、造气转化设施。同时，项目技改后将增加高蒸换热器 H117 和高变进出口换热器 H118 为新增设备，其余设备均利旧。

3.2.4.2 项目原辅材料消耗情况

1) 项目原辅料动力消耗表

表3-7 项目主要原辅料、水、动力消耗量及来源表

类别	名称	主要化学成分或性质	单位	用量	来源	备注
主料(辅)	合成气	CO、N ₂ 、H ₂	Nm ³ /a	37555.8×10 ⁴	煤气化公司	作原料用
	高变炉废催化剂	Fe ₂ O ₃ 、Cr ₂ O ₃	t/5a	53.9	外购	/
	低变炉废催化剂	CuO	t/5a	48.5	外购	/
	甲醇合成器废催化剂	Cu	—	9.5	外购	/
	甲烷化炉合成器废催化剂	NiO	t/15a	2.8	外购	/
	分子筛	固废	t/5 a	2	外购	/
	氨合成催化剂	Fe ₃ O ₄	t/15a	98.6	外购	/
能源	蒸汽(4.2MPa)	H ₂ O	t/a	18.4×10 ⁴	热电公司	/
	蒸汽(0.35MPa)	H ₂ O	t/a	-1.5×10 ⁴	自产	/
	电	/	度/t	350.2	当地电网	共计 5253 万度
水量	新鲜水量	709.9	m ³ /a	13.24×10 ⁴	依托厂区设施	/

2) 项目主要原辅料及产品的物化性质

①甲烷

分子式：CH₄；分子量：16.04，密度：0.65 kg/m³。熔点：-182.5℃，沸点-161.5℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，引燃温度：538℃；爆炸上限：15% (V/V)；爆炸下限：5.3% (V/V)。健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。燃爆危险：本品易燃，具窒息性。

②氢

分子式：H₂；分子量：2.01，密度：0.0899kg/ m³。熔点：-259.2℃，沸点-252.77℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，引燃温度：400℃；爆炸上限：74.1% (V/V)；爆炸下限：4.1% (V/V)。健康危害：本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。燃爆危险：本品易燃。

③氮

分子式：N₂；分子量：28.01，密度：0.0899kg/ m³。熔点：-209.8℃，沸点-195.6℃，饱和蒸气压 1026kPa(-173℃)，健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、

极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。

④氨

分子式：NH₃；分子量：17.03，密度：0.771kg/m³。熔点：-77.7℃，沸点-33.5℃，。引燃温度：651℃；爆炸上限：27.4% (V/V)；爆炸下限：15.7% (V/V)。职业接触限值：MAC30mg/m³。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。

⑤一氧化碳

分子式：CO；分子量：28.01，密度 1.25g/l，冰点为-205.1℃，沸点-191.5℃。在水中的溶解度甚低，极难溶于水。与空气混合爆炸极限为 12.5%~74.2%，职业接触限值：MAC30 mg/m³。健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等。

⑥二氧化碳

分子式：CO₂；分子量：44.01，密度：1.977kg/m³。熔点：-78℃，沸点-57℃，。引燃温度：651℃；职业接触限值：MAC18 000mg/m³。健康危害：在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。健康危害：吸入本品蒸汽或雾，刺激呼吸道。高浓度吸入出现咳嗽、头痛、恶心、呕吐、昏迷。蒸汽对眼有强烈刺激性；液体或雾可致严重眼损害，甚至导致失明。

⑦甲醇

分子式：CH₄O 或 CH₃OH。甲醇系结构最为简单的饱和一元醇，又称“木醇”或“木精”。分子量 32.04，沸点 64.7℃，甲醇也易燃，其蒸气与空气能形成爆炸混合物，是无色有酒精气味易挥发的液体。人口服中毒最低剂量约为 100mg/kg 体重，经口摄入 0.3~1g/kg 可致死，一般误饮 15ml 可致眼睛失明。吸入、皮肤接触及吞食均有毒。通常由一氧化碳与氢气反应制得。用于制造甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等，是基础的有机化工原料和优质燃料，主要应用于精细化工，塑料等领域。健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神

经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。

3.3 项目公辅设施

3.3.1 给排水

3.3.1.1 给水

本项目生产系统、消防系统供水与现厂一致，仍由股份公司原有供水系统提供。

3.3.1.2 循环冷却水

项目循环冷却水量 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，含冷却塔及循环水管网，由股份公司公用工程车间 4#凉水塔提供。

3.3.1.3 排水

项目无工艺废水外排，循环水排污水和脱盐水排水直接经 13#排污口排放。

3.3.1.4 脱盐车站

项目利用股份公司脱盐车站，采用“砂滤+离子交换树脂工艺”，规模为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，原有管网满足要求。

3.3.2 空压

项目空压装置与现厂一致。

3.3.3 供配电

项目总用电 5253 万度/年，较技改前有较大减少，仍由当地电网供给。

3.3.4 供热

本项目所需 4.2MPa 蒸汽由股份公司热车间 2 台 130t/h 的锅炉提供。

3.3.5 贮运设施

本项目有 500t 氨球两个，其最大贮存负荷为 70%；甲醇罐 3 个，每个 69m^3 。项目的物料储量如下表所示。

表 3-8 贮运设施表					
序号	名称	贮存时间 (d)	本项目最大贮量 (t)	物质状态	包装形式
1	液氨罐	/	700	液体	压力罐装（球罐）
2	甲醇罐	/	150	液体	常压罐装

本项目液氨作为生产硝、尿素等产品的中间品，不作为产品销售，因此只设置了中间贮罐。该贮罐形式为压力贮罐（0.45MPa）。

3.4 项目实施后污染物排放情况

3.4.1 项目主要污染因素

本项目实施后，运行时废气、废水、固废及噪声均有产生，但与项目现厂相比较，并

未新增新的污染因子。由于本项目合成氨产量有所降低，并且直接使用煤制合成气，减少了合成氨脱硫和转化工艺，并将甲醇送至绿源醇业公司进行精馏，故相应的污染物有所减小，项目技改后对周边环境的影响程度相比技改前亦有所减小。

3.6.2 废气

3.6.2.1 项目废气产生及排放情况

1) 项目有组织废气产生及治理情况

①CO₂再生塔再生气 G₁: CO₂ 再生气的 CO₂ 含量高达 99%以上，故本项目将其用于尿素生产线原料。

②甲醇闪蒸气 G₂: 本项目甲醇闪蒸气产生量较小，仅 40Nm³/h，故本项目将其直接送至绿源醇业混燃锅炉作为燃料使用。

③氨合成塔弛放气 G₃: 由于氨合成塔弛放气产生量较小，收氨后送混燃锅炉处理；水洗生成的淡氨水（20%）可送公司热电车间作为脱硫原料。

④液氨闪蒸气 G₄: 该废气主要成分为 H₂ 含量 73.96%，但产生量小，回收价值小，本项目将其收氨后送混燃锅炉。

⑤生产区和贮罐区无组织排放废气 G₅: 该废气主要成分为氨和少量甲醇，通过科学管理和设置卫生防护距离等措施减缓其影响。

⑥蒸汽加热炉烟气: 蒸汽加热炉将加热 4.2MPa 蒸汽，其天然气用量约 350Nm³/h，因燃料为天然气，故烟气经 40m 排气筒直排。

2) 项目无组织排放及处理措施

本项目无组织排放主要氨罐——氨生产装置因设备、管道、阀门等造成的无组织排放，主要污染物为氨，其排放量约 2.8t/a。

同时本项目还将产生少量的甲醇无组织废气，但由于甲醇在本厂区停留时间短，其排放量为 0.8t/a。

无组织排放的处理措施如下：

科学管理：工业生产无组织排放除与设计的工艺、设备、安装等环节密切相关外，与企业环境管理也密不可分。通过加强管理等措施来减少无组织排放。选用密封性能良好的设备和管件；保持良好工况；加强生产运行期的设备管理；加强岗位巡逻检查制度，发现泄漏及时消除；设置卫生防护距离；罐区夏季洒水降温。

设立卫生防护距离：相比项目现厂，本项目工艺不变、合成氨储罐大小不变，而且合成氨产量将降低、甲醇将送至绿源醇业处置，故本项目将设立 100m 卫生防护距离。项目卫生防护距离内不存在居住区、医院、学校等环境敏感点，同时环评要求，在项目所设定的卫生防护距离内禁止修建医院、学校、居住等环境敏感对象。

相对于项目现厂，本项目废气污染物有所减少，主要体现在一段转化炉烟气和甲醇精馏不凝气的减少，项目技改较现厂对周边废气污染有所减轻。

3.5.3 废水

3.5.3.1 项目废水排放情况

项目生产过程中产生的废水主要为：废热锅炉排水 W_1 、低变冷凝水 W_2 、脱碳冷凝水 W_3 、压缩机气液分离水 W_4 、甲醇闪蒸气洗涤水 W_5 、甲烷化分离罐冷凝水 W_6 ，稀氨水 W_7 、循环排水 W_8 、脱盐水处理排水 W_9 、生活废水 W_{10} 和地坪冲洗水 W_{11} 。

相比技改前，项目废水主要少去了精馏塔产生的含醇废水。

3.5.3.2 废水分类及处理方式

项目技改后，由于少去了甲醇精馏工序，故含醇废水将不会产生。同时，由于项目转化炉停用，汽提塔失去热源，故项目将把过去由合成一、汽提塔处理的工艺污水（低变分离罐冷凝水（ W_2 ）、 CO_2 分离器冷凝水（ W_3 ）、压缩机分离水（ W_4 ））合成二车间汽提塔处理。

①外排水

本项目外排水主要有：废热锅炉排水（ W_1 ）、循环水站排水（ W_8 ）、脱盐水处理排水（ W_9 ）、生活污水（ W_{10} ）和地坪冲洗水（ W_{11} ），由于项目为清污分流制，故以上排水均计入污水总量，外排水量为 $1227.6m^3/d$ 。

项目排水执行《合成氨工业废水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 中直接排放标准 and 《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）中二级标准（针对甲醇）。

②工艺回用水

项目回用的工艺废水有：低变分离罐冷凝水（ W_2 ）、 CO_2 分离器冷凝水（ W_3 ）、压缩机分离水（ W_4 ）、甲醇洗涤水（ W_5 ）、甲烷化分离罐冷凝水（ W_6 ）和稀氨水（ W_7 ），合计 $272.5m^3/d$ 。

其中，甲醇洗涤水（ W_5 ）送甲醇精馏塔最终以含醇废水的形式进入绿源醇业含醇废水；合成氨洗涤水（ W_7 ）送热电车间脱硫；其余污水（ $266.5m^3/d$ ）均经合成二装置气提塔（设计处理能力 $1440t/d$ ）处理后送脱盐水处理站，不外排。

综上，项目工艺废水较技改前产生点有所减少，外排废水量也有所减少，故项目外排废水对周边环境的影响也有所减小。

3.5.4 固废

3.5.4.1 本项目固废产生情况及处置方式分析

项目产生的废催化剂和废分子筛将送生产厂家回收，压缩机产生的废油将送危废处理厂家处置。本项目所产生固废均可得到综合利用和妥善处置，不会对周边环境造成影响。

本项目实施后，由于减少了造气、脱硫、转化和甲醇精馏工段，本项目催化剂使用量有所减少，并且项目实际产能有所下降，故本项目固废产量减少。

3.5.4 噪声

项目技改后，并未新增噪声源，由于少去了脱硫、造气工段和甲醇精馏工段，故噪声源有所减少，故项目噪声源对周边环境的影响有所减少。

项目噪声源主要为压缩机、风机和泵类等。主要通过以下措施进行综合治理：①尽量选用低噪声设备；②噪声较强的设备设隔音罩、消声器，操作岗位设隔音室；③震动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流

体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声。⑤通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

3.6 项目“三废”排放汇总

项目废水、废气和固废排放汇总见表 3-19。其治理措施将在“环境保护措施及经济、技术论证”一章中详细论述。在本表中根据项目特性同时给出了项目事故条件下排放源强，其中给出的正常排放和非正常排放源强作为“环境影响预测”和“风险事故分析”的源强。

表 3-9 项目“三废”排放汇总

类别	污染物来源	处理前产生量及污染物组成	处理后排放量及污染物组成	非正常排放源强
废气	氨合成塔弛放气	废气量：280Nm ³ /h 含 NH ₃ 、H ₂ 、N ₂ 等	水洗回收氨后，将送混燃锅炉作燃料，不外排	/
	液氨闪蒸气	废气量：40Nm ³ /h 含 NH ₃ 、N ₂ 等	水洗回收氨后，将送混燃锅炉作燃料，不外排	/
	甲醇闪蒸气	废气量：30Nm ³ /h 含 CO、H ₂ 、CH ₄ 等	送混燃锅炉作燃料，不外排	
	储罐区、生产装置区的无组织排放	NH ₃ ：2.8t/a 甲醇：0.8t/a	NH ₃ ：2.8t/a 甲醇：0.8t/a 科学管理、设置卫生防护距离	
	CO ₂ 再生塔再生气	废气量：9270 Nm ³ /h CO ₂ ：99%（V）	送尿素生产装置作为原料，不外排	
废水	低变分离器冷凝水	256.4m ³ /d，含少量醇类、氨氮	汽提后供脱盐水处理回用	
	脱碳分离器冷凝水	22.8m ³ /d，含少量醇类、氨氮	汽提后供脱盐水处理回用	
	压缩机蒸汽冷凝液	60 m ³ /d，清下水	回用不外排	
	压缩机后分离水	15m ³ /d，含少量醇类、氨氮	回用不外排	
	甲醇闪蒸气洗涤水	4.5m ³ /d，含醇类、氨氮	进入粗甲醇送绿源醇业精馏装置	
	甲烷化气分离器冷凝水	4.1m ³ /d，含少量醇类、氨氮	汽提后送脱盐水处理回用	
	稀氨水	2m ³ /d，含 20%氨氮	送热车间脱硫	
	循环排污水	1152m ³ /d		
	脱盐水处理排水	62.4m ³ /d		
	废锅排污	7.2m ³ /d		

固废	各类废催化剂	产生量：~22t/a	送生产厂家回收，不外排	/
	分子筛	产生量：2t/a		

3.7 项目选址及总图布置的环境合理性分析

3.7.1 项目选址的环境合理性分析

本项目仅在企业现有装置基础上进行技改，不新征地。本项目在泸州化工园区（属于四川西部化工城）。四川西部化工城已完成了规划环评及规划审批的相关手续。原四川省环保局已于 2008 年 1 月 31 日出具了规划环评审查意见（川环建[2008]105 号）。其规划发展战略与思路为：在国家化学工业总体发展战略和产业政策指导下，立足于国内外两个市场，充分利用泸州的资源优势、化工存量资产优势，以发展天然气化工、石油化工、医药化工、煤化工、生物化工、化工新材料产品为重点，逐步把四川西部化工城建设成为天然气化工基地、精细化工基地和清洁能源转化基地。本项目属于煤化工的下游产业，符合当地规划。

本项目在泸天化股份有限公司合成一车间的原址上技改，项目外环境关系及主要环境保护目标与项目现厂相比无变化。项目位于永宁河北岸、长江东岸，距永宁河约 700m、长江 1.2km。

项目北距泸州市区 10km，西距纳溪区永宁街道 450m，项目装置区西南 1.2km 为纳溪区安富街道，北距棉花被镇场镇 900m，东距朱子村场镇 1300m，厂区东南侧 1.1km 为纳溪区炳宁路街道。此外，项目周边 200m 分布有少量散户，最近住户位于装置南面 164m。项目采取了有项的废气治理措施，可有效减小废气污染物对周边环境的影响。同时，项目处于纳溪区侧风向，项目所排放的大气污染物不会对区域环境质量产生明显影响。

综上，项目选址无明显环境制约因素，**项目选址从环保角度可行。**

3.7.2 总图布置的环境合理性分析

本项目实施后，项目总图布置不变。本工程工艺生产装置包括合成氨生产装置和联醇生产装置，其中合成氨装置区主要由高低变工序、脱碳工序、甲醇合成工序、甲烷化工序、氨合成工序、液氨储罐及主控室等组成。公用工程及辅助设施主要包括变配电、生产、消防等组成，该部分均依托泸天化集团公司相关设施，不单独建设。

本工程的主要生产装置合成氨生产装置和联醇生产装置布置在泸天化股份公司厂区的中部、南部，各装置之间工艺流程顺畅、联系方便、管线短捷、便于管理；将大宗原料和成品仓库布置在一起便于管理，同时也使车货流与人流分流，避免和减少交叉干扰。

总体而言，总图已从环保角度进行优化，项目总图对外环境无明显影响，**项目总图布置从环保角度合理。**

3.8 项目“以新带老”措施和“三本帐”分析

3.8.1 “以新带老”措施

本项目实施后，所需的蒸汽依托泸天化和煤气化公司供给，不增加现有燃煤锅炉设计生产负荷；项目工艺废气均回用混燃锅炉，废气焚烧主要产物为 CO₂ 和 H₂O。

表 3-10 项目“以新带老”措施

项目	现厂情况	技改情况
供热情况	项目由泸天化公司热电站间供热。	依托泸天化和煤气化公司供给，不增加现有燃煤锅炉设计生产负荷。
废气	项目工艺废气均回用于一段炉燃烧。	项目闪蒸气和弛放气均经洗涤收氨后，回用绿源醇业混燃锅炉，副产低压蒸汽。
废水	甲醇系统含醇废水送车间中压汽提塔汽提后回用。	精馏系统停用，项目粗甲醇由绿源醇业进行精馏加工，所产生含醇废水将进入绿源醇业厂区污水处理站处理达标后外排。
	项目气液分离水等工艺废水都通过车间中压气提塔气提后回用。	项目气液分离水等工艺废水将通过合成二装置气提后回用，厂区低压气提塔备用。

3.8.2 项目实施前后的污染物排放的“三本帐”分析

3.8.2.1 本项目“三本账”分析

项目实施前、后全厂污染物排放情况比较如下表所示。

表 3-11 项目实施前、后污染物排放统计表

项目		类别	项目实施前 污染物排放量	项目实施后 污染物排放量	项目实施前后 增减量
本 项 目	废气	SO ₂	1.9t/a	0.18 t/a	-1.71 t/a
		NO _x	55.8 t/a	5.4t/a	-50.4 t/a
		颗粒物	10.8 t/a	0.72t/a	-10.08 t/a
	废水	外排水量	43.4 万 t/a	40.92 万 t/a	-2.48 万 t/a
		COD _{Cr}	33.84t/a	31.02t/a	-2.82t/a
		NH ₃ -N	3.56t/a	3.36t/a	-0.20t/a

项目实施后，SO₂将减少 11.88t/a、NO_x将减少 141.2t/a、粉尘将减少 3.36t/a；废水污染物中 COD_{Cr} 将减少 2.82t/a，NH₃-N 减少 0.2t/a。

3.9 项目污染物总量控制建议

本项目实施后，由于脱硫和转化工序停用，故公司全厂 SO₂ 等主要大气污染物排放量均小于较现厂的排放量，废水及水污染物排放量也有所削减。同时，也由于本项目少去了脱硫、转化和甲醇精馏工序，同时产品总产量（包括合成氨和甲醇）有所减少，故锅炉排水、循环水排水和脱盐水处理站排水有所减少。

现状监测表明，评价区域大气环境质量均能满足 GB3095-2012 中的二级标准；地表水长江各监测指标均满足《地表水环境质量标准》 III 类水域标准。由于本项目废气和废水污染物产生量不增加，通过环境现状检测表明，项目投产后区域环境影响质量仍达标，区域有环境容量。因此，从区域环境质量、环境容量角度可支撑项目建设。

项目实施后，泸天化（集团）有限责任公司的 SO₂、NO_x、COD_{Cr}、NH₃-N 总量控制污染物的排放量均有减小，环评建议的项目及泸天化全厂总量控制指标见表 3-20。

表 3-20 项目实施后的总量控制污染物建议指标

类别	总量控制污染物	本项目实施后排放总量	建议控制总量指标	建议指标来源
本项目	SO ₂	0.18 t/a	0.18 t/a	厂内可调剂，由当地环保局确认并下达
	NO _x	5.4t/a	5.4t/a	
	颗粒物	0.72t/a	0.72t/a	
	COD	31.02t/a	31.02t/a	
	NH ₃ -N	3.36t/a	3.36t/a	

因此，由当地环保局确认并下达项目总量指标来源后，项目可满足总量控制要求。

4 项目区域自然、社会概况

4.1 自然概况

4.1.1 地理位置

纳溪区位于四川盆地南部，长江之南，永宁河下游两岸，东连合江县，南接叙永县，西界江安县，北邻泸州市江阳区。地理坐标东经 105° 09′ -105° 37′，北纬 28° 02′ 14″ -28° 26′ 53″，东西宽 41 公里，南北长 46 公里，形似正方，全区幅员面积 1150.6 平方公里。纳溪城区是泸州市城市组团式结构中相对独立的一个重要片区，位于中心城区西南、长江上游东岸与永宁河交汇处，距中心城区 22 公里。

本技改项目将在四川省泸州市泸州化工园（原名为“纳溪化工园区”）规划的工业用地内进行；占地属于泸天化股份公司工业用地。厂址地理位置详见附图 1，外环境关系详见附图 2。

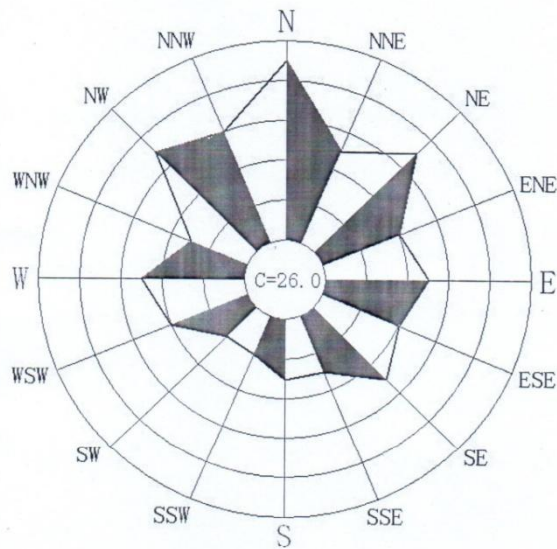
4.1.2 地质构造

本项目厂址所在场地内基岩层为侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）泥岩层和砂岩层，为缓倾斜单斜地层，岩石中有风化节理裂隙，对岩层完整性的影响仅限于基岩强风化带至中风化带，拟建场地内未发现构造断层。

4.1.3 气候

纳溪属亚热带湿润性季风气候区，其气候温和，降雨量充沛。年平均气温 16.2℃，最热月七月份年平均气温 26.3℃，最冷月一月份平均气温 4.9℃，气温年较差为 21.4℃，极端最高气温 32.8℃，极端最低气温 0.2℃。多年平均相对湿度为 83%，全年降雨总量为 1146.6 毫米，降雨日数为 171 天，年日照时数为 1210.7 小时，为全年可照对数的 27%。全年平均风速为 1.4 米/秒。

从收集的纳溪区气象资料统计得到的风向玫瑰图见图 4-1。



4.1.4 地下水

项目所在地位于四川盆地南缘的丘陵低山区，红层岩土分布广泛，属浅层地下水缺乏地区。含水层（组）的地下水类型有①松散堆积（Q）沙砾卵石层孔隙水、②红层砂、泥岩（K、J）风化带孔隙裂隙水、③砂、页岩（T_{3xj}）层间裂隙水、④碳酸盐岩（T_{1j}、T_{1f}）裂隙溶洞水。

松散堆积（Q）沙砾卵石层孔隙水只在长江、沱江两岸连续不对称分布，水位埋藏较深、富水性差。地下水动态主要受大气降雨控制，并受江水影响，一般情况下地下水补给江水，洪水期沿江地带多受江水补给。

红层砂、泥岩（K、J）风化带孔隙裂隙水在区域广泛分布，水位埋藏 20~50m、含水性微弱，仅局部有富集。主要表现为含水水体范围有限、形体不规则、分散而互不联系，不构成大面积统一的水动力系统。地下水动态主要受大气降雨补给。

砂、页岩（T_{3xj}）层间裂隙水和碳酸盐岩（T_{1j}、T_{1f}）裂隙溶洞水均为埋藏在 100m 以下的深层地下水。不受大气降雨影响，也不与地表水体及浅层地下水相互交替。

根据项目地勘资料，厂址原始地貌呈四周高中间低的丘陵斜坡地貌，该区为贫水区，勘察期间在低洼地段的部分钻孔内发现地下水，潜水层稳定水位埋深 10m 以上，拟建场地范围内无泉水。地下水类型为含卵石土及稍密卵石层内的局部上层滞水和基岩层内的局部裂隙水，地下水量较小。补给源主要为大气降雨和少量生活用水。地下水向场地低洼地段排泄。

项目稳定潜水层以上的包气带岩（土）层单层厚度大于 10m，渗透系数 $2.3 \times 10^{-6} \text{cm/s} \leq K \leq 3.8 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定项目区域水文地质图见附图 5。

4.1.5 水文

泸州市内河流均属长江水系，市内河流以长江为主干，成树枝状分布，由南向北和由北向南汇入长江。境内河流众多，集雨面积在 50 km² 以上的河流共有 61 条，其中集雨面积在 10000km² 以上的有长江、沱江、赤水河 3 条，集雨面积在 500—10000km² 之间的有濑溪河、九曲河、龙溪河、永宁河、水尾河、古蔺河、习水河、塘河、古宋河等 9 条；集雨面积在 100—500 km² 之间的有 18 条；集雨面积在 50—100km² 之间的有 31 条。河道普遍具山区性河道特征，河岸坡度陡，多呈 V 形谷或 U 形谷，宽谷与窄谷交替，河床较大，多急流险滩。市内河流大至可分为四个流域，即沱江流域、永宁河流域、赤水河流域、长江小支流，均注入

长江。

长江纳溪段水位，多年平均 242 米（黄海基石），6 月至 10 月水位 较高，多年平均 244 米。11 月至翌年 3 月水位较低，多年平均 231.5 米，史载最高水位 249.5 米，出现在 1905 年。历年最大流量 $44600\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量为 $2180\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均流量 $6860\text{m}^3/\text{s}$ ，流速 $3\text{m}/\text{s}$ ，水面纵比降 0.22%，平均河宽 380m，平均水深 6.4m。

永宁河为长江右岸支流，发源于叙永县黄泥乡，由南向北流经叙永、纳溪，在纳溪区安富镇汇入长江，全长 152km，集雨面积 2320km^2 。天然落差 846.6m，平均比降 5.57%，水能蕴藏量 12.87 万 kW，多年平均河口流量 $66\text{m}^3/\text{s}$ ，年均河口输沙量 0.0199 亿 t。

纳溪区主要地表水体有长江、永宁河。本项目纳污水体为长江。

4.1.6 植物动物资源

泸州土地资源面积 12242.9km^2 ，折算 122.429 万公顷，其中耕地 47.14 万公顷，林地 41.88 万公顷，园地 3.1 万公顷，草地 3.71 万公顷，水域 6.74 万公顷，城乡居民厂矿用地 6.24 万公顷，交通用地 3.22 万公顷，未利用地 10.67 万公顷。重视综合开发利用土地资源，只要农产品产量成倍增长，工业、城镇、交通、商贸发展很快，促进多种经营发展，经济效益不断提高。

泸州现有林业用地 640 万亩，占全市幅员面积的 34%，有林地面积 469 万亩，森林覆盖 28.47%，活立木总蓄积 1453 万 m^3 ，森林资源十分丰富，是全省林业重点地市之一。

项目占地为工业用地，占地范围内及附近区域植被以灌丛为主，无需特殊保护的名木古树及珍稀动物。

4.1.7 矿 藏

泸州市矿产资源十分丰富，已发现（或探明）矿产分四类 32 种。矿产地 305 处。其中大型 10 处、中型 12 处、小型 56 处、矿点 227 处。在发现（或探明）的矿产中，有能源矿产、金属矿产、非金属矿产。泸州是西部化工城，是全国最大的农用化肥生产基地，目前已探明储煤量 43.32 亿吨，天然气 407 亿立方米，硫铁矿 32.17 亿吨，方解石 20 万吨，水能资源理论蕴藏 62.8 万千瓦。矿产资源主要有沙金、天然气、页岩、河沙、砾石等，其他尚有煤、铁、铜、磷、硫磺、石灰石、陶土等矿藏。其中能源矿产、非金属矿产中的煤、硫铁矿、天然气、石灰石、石英砂是泸州市的优势矿产。

评价区域内无需特殊保护的矿产资源。

4.2 社会环境概况

4.2.1 行政区划、人口

纳溪区隶属于四川省泸州市，是泸州主城三区之一，位于四川盆地南部，长江之南，永宁河下游两岸，东连合江县，南接叙永县，西界宜宾市江安县，北邻江阳区。幅员面积 1150.6 平方千米（2011 年），辖 12 个镇 2 个街道，176 个村民委员会，1843 个村民小组，22 个社区，人口 48.26 万人。

4.2.2 社会经济概况

2013 年，全区完成地区生产总值（GDP）107.6 亿元，按可比价计算，同比增长 10.7%。

其中：第一产业完成增加值 17.5 亿元，同比增长 4.4%；第二产业完成增加值 65.57 亿元，同比增长 11.7%；第三产业完成增加值 24.53 亿元，同比增长 12.1%。

产业结构进一步优化，三次产业结构为 16.3:60.9:22.8，第一产业和第二产业比重比上年分别下降 0.1 和 0.7 个百分点，第三产业比重比上年提高 0.8 个百分点。三次产业对经济增长的贡献率分别为 14.7%、54.3%和 31.0%，分别拉动经济增长 0.7、7.3、2.7 个百分点。

4.2.3 工业发展概况

市内交通便利，长江有 133km 流经境内，公路运输纵横交错，321 国道纵贯全境，隆黄铁路隆泸段已投入营运，民航航班通往南方各省，形成水、陆、空立体网络；邮电通信四通八达，各类电讯传输十分便捷。泸州的酒名扬中外，老窖大曲和古蔺县的郎酒为国家名酒。泸州是中国白酒的主产区，年产量超过 10 万 t，名优酒产量占曲酒总产量的 40%以上，酿酒工业的生产技术、品质、数量在全国酒类行业中占有举足轻重的地位。而今以白酒为龙头的泸州啤酒、果酒、滋补酒等系列酒正在不断发展。泸州是全国著名的化工基地之一，天然气储量丰富，年产量可达 16 亿 m³，以天然气为原料的化工工业实力雄厚，拥有化肥、化工原料、炭黑、煤化、生化、酶化、塑料等 56 个化工企业。已形成集科研、教学、开发、建设、生产为一体的化学工业体系。由长江起重机厂、长江挖掘机厂、长江液压件厂为骨干的 50 多家企业组成的强大的机械工业集团，是目前我国规模较大、等级较高、成套性能较强的工程机械主要生产基地，可生产 20 个大类、2,000 多个品种、规格的机械产品。

4.2.4 科教文化事业

泸州市内现有 3 所高等院校、8 所中等专业学校、357 所普通中学、18 所职业中学、2,358 所小学，1 所特殊教育学校。全市现有 9 个专业科研单位、7 个企业科研所和 120 多个民办科研机构。市内共有医疗卫生机构 700 多个，其中四川医科大学附属医院为省三级甲等医院，医疗设备和医疗水平在川南首屈一指。

项目评价范围内无国家重点保护文物或历史文化保护地，也无社会关注的具有历史、科学、民族、文化意义的保护地。

4.2.5 交通运输

纳溪区地处长江上游，川南要冲，是长江经济带与西部大开发相重合的重要区域之一，是泸州市城市建设的主要城区，是四川通往滇东、黔北的咽喉要地，是泸州、成都连接沿海的必经之路，该地区是南来北往、内地与沿海连接的交通要塞，也是泸州交通网络系统的枢纽。公路、铁路、航空、长江航运构成纳溪的立体交通网络。全区公路通车里程 782.5 公里（其中国道 34.9 公里、省道公路 43.7 公里、县道 231 公里、乡道 335.2 公里、村道公路 137.7 公里），通车村 182 个。321 国道纵横全境，是四川最便捷的出海大通道，有隆纳高速公路（与成渝高速公路相连）、隆纳铁路、泸纳高等级公路。纳溪区距泸州市中心 12 公里，距泸州飞机场 8 公里，距泸州港集装箱多用途码头 20 公里。永利、石龙岩等专业码头年吞吐量达 580 万吨。隆纳高速公路出入口、泸隆铁路纳溪火车站均在其境内，交通发达，水、陆、空运输便捷。

4.3 泸州化工园（原纳溪化工园）规划调整及环评相关要求

1) 泸州化工园原规划及规划环评简介

项目所在地属泸州化工业园区的规划范围内。而西部化工城由纳溪化工园区（现已更名为泸州化工业园区）、高坝化工园区、合江化工园区组成，属一区多园，各园区之间相对独立。其规划发展战略与思路为：在国家化学工业总体发展战略和产业结构的指导下，立足于国内外两个市场，充分利用泸州的资源优势、化工存量资产优势，以发展天然气化工、石油化工、医药化工、煤化工、生物化工、化工新材料产品为重点，逐步把四川西部化工城建设成为天然气化工基地、精细化工基地和清洁能源转化基地。

四川西部化工城已完成了规划环评及规划审批的相关手续。原四川省环保局已于 2008 年 1 月 31 日出具了规划环评审查意见（川环建[2008]105 号）。

2) 泸州化工园规划调整及环评相关要求

项目所在地属泸州化工业园区的规划范围内。而西部化工城由纳溪化工园区（现已更名为泸州化工业园区）、高坝化工园区、合江化工园区组成，属一区多园，各园区之间相对独立。其规划发展战略与思路为：在国家化学工业总体发展战略和产业结构的指导下，立足于国内外两个市场，充分利用泸州的资源优势、化工存量资产优势，以发展天然气化工、石油化工、医药化工、煤化工、生物化工、化工新材料产品为重点，逐步把四川西部化工城建设成为天然气化工基地、精细化工基地和清洁能源转化基地。

四川西部化工城已完成了规划环评及规划审批的相关手续。原四川省环保局已于 2008 年 1 月 31 日出具了规划环评审查意见（川环建[2008]105 号）。

泸州化工园区位于泸州市纳溪区，规划面积 16.05 平方公里。园区依托四川化工控股集团公司纳溪生产基地等大型化工企业和科研单位，规划建设一个以煤化工、天然气化和油脂化工产业为基础的高科技化工园区

目前，纳溪主城区永宁街道办西临长江，东靠泸天化，故泸州化工园区（河东工业园区）主要往东发展，园区东侧以隆纳二级公路为界，主要包括油脂厂、二甲醚、甲醇生产基地、四 0 四厂等，并与泸天化主厂区成片状分布，形成一个整体，整个园区内部管线联系较为便利，泸天化可为下游产品的开发提供甲醇、氢气、空分富氩等基本原料，也可为其他项目提供工业水、工业蒸汽等公用工程以及污水处理。

泸州化工园区（河西工业园区）主要为安富街道办，按规划河西工业区隆叙铁路西侧主要发展仓储、物流等项目，铁路东侧主要发展工业项目和少量行政、居住、商业用地。从布局看，规划的行政、居住、商业用地处于安富街道办，均位于区域上风向。

园区鼓励发展符合产业规划的天然气化工、煤化工、油脂化工项目，以及规划化工项目的下游产品开发及深加工。本项目原属天然气化工，因国家政策原因调整原料结构，原料调整后属煤化工下游产业，符合泸州化工园区准入要求。

4.4 长江上游珍稀、特有鱼类自然保护区概况

长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区河流总长度 1162.61km，其面积 33174.2 公顷，核心区 10803.5 公顷，缓冲区 15804.6 公顷，实验区 6566.1 公顷，跨越四川、贵州、

云南、重庆四省市，位于四川盆地南部丘陵区，以及云贵高原区的黔北山地区域范围内，具体位于金沙江下游向家坝至重庆的马桑溪江段，赤水河云南境内干支流、赤水河贵州境内干流、赤水河四川境内干流、岷江下游及越溪河河口区域、长江支流南广河、永宁河、沱江和长宁河的河口区，主要保护对象为达氏鲟、白鲟和胭脂鱼等长江上游珍稀特有鱼类及其产卵场，范围在东经 104° 9′ 至 106° 30′，北纬 27° 29′ 至 29° 4′ 之间，包括建成后的金沙江向家坝水电站轴线下 1.8 公里处至重庆长江马桑溪江段，长度 353.16 公里；赤水河河源至赤水河河口，长度 628.23 公里；岷江月波至岷江河口，长度 90.1 公里；越溪河下游码头上至谢家岩，长度 32.1 公里；长宁下游古河镇至江安县，长度 13.4 公里；南广河下游落角星至南广镇，长度 6.18 公里；永宁河下游渠坝至永宁河口，长度 20.63 公里；沱江下游胡市镇至沱江河口，长度 17.01 公里。

根据国家环境保护总局（环函[2005]162 号），“长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区设核心区 5 处：金沙江下游三块石以上 500 米至长江上游南溪镇，长江上游弥陀镇至松灌镇，赤水河干流上游鱼洞至白车村，赤水河干流中游五马河口至大同河口，赤水河干流习水河口至赤水河河口”。

根据农业部文件农议办[2007]20 号《对十届全国人大五次会议第 2429 号建议的答复》，该保护区范围仅含长江干流及相关支流江段（含永宁河），不包括陆地。**本项目位于长江干流纳溪段右岸，纳污水体所在江段属于自然保护区划定的实验区江段。**

长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区功能区划及“三场”分布范围见附图 7。

4.5 小结

综上所述，项目周边无明显的环境制约因素。

5 环境质量现状调查与评价

本次评价采用现状监测结合区域已有的监测数据的方式进行评价。项目委托泸州市监测站对项目所在区域环境现状进行了监测，同时引用了泸州市例行监测环境现状监测数据。

5.1 地表水环境质量现状调查与评价

本次评价委托泸州市监测站对 13#排污口附近水域进行了地表水环境质量现状评价，同时，委托四川省工业环境监测站对 13#排污口上下游的甲醇进行了监测。

5.1.1 监测断面位置

本次监测地表水监测点总共设 2 个点，见表 5-1。

表 5-1 地表水水质监测断面位置

河流	编 号	断面名	断 面 位 置
长江	I	安富镇	泸天化总厂废水排口上游 500m
	II	麻柳沱	泸天化总厂废水排口下游 100m

5.1.2 监测指标

pH、SS、氨氮、COD_{Cr}、BOD₅、石油类、甲醇，共 7 项。

5.1.3 水质现状监测及评价结果

项目长江评价河段的地表水断面的各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。

5.2 地下水水质现状监测与评价

5.2.1 监测点位设置

本次地下水环境监测将布设 3 个点，见表 5-2。

表 5-2 地下水监测点布设情况

点位	名称	监测点方位	备注
1#	朱坪村西	绿源醇业厂界西南 600m	
2#	项目所在地附近	/	
3#	麻柳沱	股份公司西北 1400m	

5.2.2 监测指标

地下水监测项目：COD_{mn}、NH₃-N、石油类，共 3 项。

5.2.3 水质现状监测及评价结果

项目地下水评价指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类水质标准。

5.3 大气环境质量现状调查与评价

5.3.1 监测点位置

本项目引用纳溪区环境监测管理站城区环境空气质量监测数据进行评价，同时补充监测特征污染物氨。具体空气环境监测点位见表 5-3。

表 5-3 环境空气质量现状监测布点一览表

编号	监测布点位置	备注
1	厂区西侧	本次新增监测点
2	纳溪区环保局	引用监测数据
3	股份公司厂界北	本次新增监测点
4	股份公司厂界西	本次新增监测点
5	股份公司厂界南	本次新增监测点
6	股份公司厂界东	本次新增监测点

5.3.2 监测项目

引用监测项目为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 共 4 项。

本次新增监测点监测项目为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、H₂S、非甲烷总烃、NH₃，共 9 项。

5.3.3 监测结果和评价

项目评价区域各监测点的各项指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关标准限值要求。

5.4 声环境质量现状调查与评价

5.4.1 声环境质量监测点布设

根据项目厂址周围现状，在拟建项目周围设置四个监测点位，进行昼夜间监测。监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。其声环境监测布点见表 5-4。

表 5-4 噪声监测布点一览表

监测点位	监测布点位置	备注
1#	合成氨所在地厂界北 1m	
2#	合成氨所在地厂界东 1m	
3#	合成氨所在地厂界南 1m	
4#	合成氨所在地厂界西 1m	

5.4.2 评价结果

拟建项目昼、夜噪声均能满足国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值。故本项目所在区域声环境质量状况良好。

6 环境影响预测及评价

6.1 项目施工期环境影响评价

工程建设周期为 3 个月，由于本项目仅新增部分新设备和对部分蒸汽管网改造，不存在大面积的开挖等工序，故对周边的环境的影响很小，工程施工中对周围局部环境主要产生噪声影响。故评价要求高噪声加工点远离周围住户，工程的建设中只要规范施工，合理安排工序，使各种施工机械满足《建设施工场界噪声限值》（GB12523-2011）标准限制，施工期噪声对环境不会造成明显影响。

总体而言，项目施工期环境影响时间短、影响范围小。采用相应环保措施后可降至最低，并随施工期结束而消失。

6.2 营运期大气环境影响预测及评价

6.2.1 项目有组织排放的大气影响分析

本项目废气产生及治理方法主要是： CO_2 再生塔再生气（ G_1 ）， CO_2 再生气的 CO_2 含量高达 99%以上，故本项目将其用于尿素生产线原料。甲醇闪蒸气（ G_2 ）、氨合成塔弛放气非渗透气（ G_3 ）送绿源醇业混燃锅炉作为燃料利用；液氨闪蒸气（ G_4 ）经收氨后，剩余气体送绿源醇业新建的混燃锅炉。项目产生的废气在经过废气处理措施后均不外排，故不会对周边大气环境造成影响。同时，项目在技改后，将不再使用一段转化炉，故本项目现厂外排的主要废气污染源一段炉烟气将不再产生，故对应污染物（如粉尘、 SO_2 、 NO_x ）也将不再产生。

综上所述，项目技改后，对周边大气环境的影响将减小。由于本项目在监测期间正常生产，而现状监测值均满足项目评价区域各监测点的各项指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79），故不会因本项目的建设而改变区域大气环境功能。

6.2.2 项目无组织排放废气影响分析及项目卫生防护距离

6.2.2.1 大气预测污染物因子的确定

项目大气污染主要来源于无组织排放源。无组织排放的废气主要是生产和贮存过程中存在的跑、冒、滴、漏等无组织排放的废气污染物，包括溶剂罐区和生产装置等无组织排放气体。本项目无组织废气成分主要为氨和甲醇。

通过影响预测分析可见，项目外排的大气污染物对外环境影响小，同时通过现状监测数据的分析可知，项目运行不会对区域大气环境质量造成污染性影响。因此，项目建设区域大气环境功能不会因本项目的建设而改变。根据环境现状监测报告，项目的无组织排放废气可实现厂界污染物浓度达标，对厂界外的大气环境影响小。

6.3 营运期地表水环境影响预测及评价

6.3.1 项目废水处理方案

项目技改后，由于少去了甲醇精馏工序，故含醇废水将不会产生。同时，由于项目转化炉停用，汽提塔失去热源，故项目将把过去由合成一、汽提塔处理的工艺污水（低变分离罐冷凝水（ W_2 ）、 CO_2 分离器冷凝水（ W_3 ）、压缩机分离水（ W_4 ））合成二车间汽提塔处理。

（1）外排水

本项目外排水主要有：废热锅炉排水（ W_1 ）、循环水站排水（ W_8 ）、脱盐水处理（ W_9 ）、生活污水（ W_{10} ）和地坪冲洗水（ W_{11} ），由于项目为清污分流制，以上排水均计入污水总量，外排水量为 $1227.6m^3/d$ 。

本项目外排废水执行《合成氨工业废水污染物排放标准》（GB13458-2013）表2中直接排放标准和《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）中二级标准（针对甲醇）。

（2）工艺回用水

项目回用的工艺废水有：低变分离罐冷凝水（ W_2 ）、 CO_2 分离器冷凝水（ W_3 ）、压缩机分离水（ W_4 ）、甲醇洗涤水（ W_5 ）、甲烷化分离罐冷凝水（ W_6 ）和稀氨水（ W_7 ），合计 $272.5m^3/d$ 。

其中，甲醇洗涤水（ W_5 ）送甲醇精馏塔最终以含醇废水的形式进入绿源醇业含醇废水；合成氨洗涤水（ W_7 ）送热电车间脱硫；其余污水（ $266.5m^3/d$ ）均经合成二装置气提塔（设计处理能力 $1440t/d$ ）处理后送脱盐水处理站，不外排。

6.2.2 地表水环境影响分析

项目外排污水均可达标排放，外排废水较技改前有所减少。项目外排废水与长江枯水期流量的污径比仅为 6.2×10^{-6} ；项目技改后外排废水较技改前有所减少，故对周边地表水的影响较现厂减小；同时，由于本项目合成氨装置在现状监测时是正常运行，而本项目外排污水量及污染物浓度与现厂相比变化较小，故从现状监测结果可知本项目外排废水不会对长江造成污染性影响，长江水质仍满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。

6.2.3 事故废水处理措施

股份公司厂区设置有事故围堰和 7500m³ 事故应急池。事故时厂区废水导入围堰或事故应急池，逐步逐量送汽提站和绿源醇业污水站处理，杜绝事故废水未经处理直接排放。

6.2.4 地表水环境影响分析与评价小结

经本小节预测分析可知，项目技改后项目外排污水量较技改前有所减少，并且通过现状监测数据表明，项目外排废水不会对长江水质产生污染性影响，不会改变区域地表水水体功能。同时，项目如发生非正常排放，可通过紧急措施对污水进行收集处理，也不会造成地表水超标。环评要求建设单位加强污水水质监督，杜绝废水事故排放。

6.4 营运期噪声影响预测及评价

项目噪声源主要是压缩机、鼓风机、水泵等，本项目噪声源与项目现厂基本一致，并不新增噪声源；同时，项目还将减少造气转化工段，故相应设备噪声有所减少，项目声环境影响也无明显变化。

由于本项目现状监测期间，项目现厂正常生产，故本项目声环境现状监测值即可认为是营运期噪声。

综上，项目噪声源与项目现厂基本一致，并不新增噪声源，环境影响也无明显变化。根据噪声预测可知，项目厂界外声环境满足根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准评价。

6.6 营运期项目固废的环境影响分析

项目固废主要来自生产工艺装置定期排出的废催化剂、废分子筛等。项目技改后，造气、转化等工序将停运，所产生的固废总量有所减少。项目在生产过程中产生的所有固体废弃物厂内均可得到妥善处置不外排，不会产生二次污染。

6.7 生态环境影响简析

本项目符合当地城市规划和土地利用规划，对土地利用的影响可接受。仅对泸天化股份公司合成一车间进行原料结构调整，不新征地，不涉及对基本农田、重要植被的破坏和占据。区域现状生态环境较单一、生物多样性较低，无珍稀濒危保护陆生动物、植物的自然分布，因此在采取有效的环境保护措施及水土保持措施后，项目建设对区域生态环境的影响不明显。经分析，项目建设营运后，废水、废气经有效环保措施治理后，不会对区域水生、陆生生态环境造成不良影响。

总体而言，项目建设对当地土地利用、区域生物多样性的影响小，项目的生态环境影响可接受。

6.8 项目环境影响评价小结

综上，项目实施后，本项目相比现厂的废气、废水和固废产生、排放量均有所降低，对环境的影响相比现厂减小。本项目将划定 100m 卫生防护距离，项目卫生防护距离内无住户等敏感点分布。

经环境影响预测分析，项目外排废气、废水、固废不会造成周围大气、地表水和地下水环境超标，噪声达标，不会对周围环境造成明显影响，更不会改变区域环境功能。

7 环境风险评价

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，建设项目建设期和运行期间可能发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、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

7.1 项目风险评价基本情况

7.1.1 项目风险评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）所提供的方法，根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素确定项目风险评价工作级别。风险评价工作级别按下表 7-1 划分。

表 7-1 风险评价工作级别（HJ/T169-2004）

项 目	剧毒危险性物质	一般毒危险性物质	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

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009）规定，单元内存在的物质为单一品种，则按照该物质的数量即为危险物质总量，若等于或超过相应的临界量，则为重大危险源。单元内存在的危险物质为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源。

$$Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n \geq t$$

式中： $q_1、q_2\cdots q_n$ ——每种危险物质实际存在量， t ；

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

本项目主要原辅料中涉及的危险物质主要有煤制合成气、甲醇、液氨，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），其中氨属于毒性气体，甲醇属于易燃液体，合成气主要含有 H_2 和 CO ，属于毒性气体。此外，根据国家《危险化学品目录》（2012 年版），由于本项目合成气主要含氢气，故属于第 2 类第 1 项“易燃气体”，氨属于第 2 类第 3 项“有毒气体”。其中煤制气为项目的原料，通过管道输送至合成氨装置；氨为合成氨装置产生，作为中间产品暂存于液氨储罐中。项目涉及的各危险物料重大危险源识别见表 7-2。

表 7-2 项目重大危险源辨识

序号	危险单元	物质	在线量或储存量 t	临界量 t	是否构成重大危险源
1	氨储存单元	氨	700	10	是
2	甲醇中间储罐	甲醇	150	500	否

3	煤制气	氢气、一氧化碳	<20	20	否
---	-----	---------	-----	----	---

依据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T 169-2004）》规定，本项目产品氨的贮存量超过临界值，构成重大危险源。同时，项目以上各物料及物料合计贮存总和($\sum q_i/Q_i > 1$)。因此，本项目风险评价按照一级风险评价进行。

7.1.2 项目风险评价范围

根据风险评价导则，本评价以物料贮存区、生产区为中心，半径 5km 范围作为评价范围。

7.1.3 评价标准

根据项目所确定的最大可信事故，按《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002)、《MSDS-化学品安全技术说明书》以及相关的卫生标准和毒理学资料确定氨气、合成气中的 H_2 浓度限值，作为参照标准进行项目事故影响分析。具体见浓度限值下表 7-3。

表 7-3 有毒有害物质的危险浓度限值表

序号	名称	浓度限值	标准类别
1	氨气	1390 mg/ Nm^3 ， LC_{50} （4h，大鼠吸入）	半致死浓度
2	CO	LC_{50} ：2069mg/ Nm^3 ，4 小时（大鼠吸入）	半致死浓度
3	甲醇	LC_{50} ：83776mg/ Nm^3 ，4 小时（大鼠吸入）	半致死浓度

7.1.4 主要原辅料及产品的物化性质

1) 氨 水

无色透明且具有刺激性气味。易挥发，具有部分碱的通性。相对密度（水=1）0.91，饱和蒸汽压 1.59kPa（20℃），爆炸极限 16%~25%（V/V），溶于水和乙醇。工业氨水是含氨 25%~28% 的水溶液，氨水中仅有一小部分氨分子与水反应形成铵离子和氢氧根离子，即氢氧化铵，是仅存在于氨水中的弱碱。氨水凝固点与氨水浓度有关，常用的（wt）20% 浓度凝固点约为 -35℃。与酸中和反应产生热。有燃烧爆炸危险。有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度 30mg/ Nm^3 。对铜的腐蚀比较强，钢铁比较差，对水泥腐蚀不大。对木材也有一定腐蚀作用。氨水主要用于农业化肥，在军事上作为碱性消毒剂，在无机工业上用于制造各种铁盐，毛纺、丝绸、印染等工业用于洗涤羊毛、呢绒、坯布，溶解和调整酸碱度，并作为助染剂等。有机工业用作胺化剂，生产热固性酚醛树脂的催化剂。医药上用稀氨水对呼吸和循环起反射性刺激，医治晕倒和昏厥，并作皮肤刺激药和消毒药。作洗涤剂、中和剂、生物碱浸出剂。还用于制药工业，纱罩业，晒图等。

2) 氢气

易燃气体。本品在生理上是惰性气体，仅在高度浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。

与空气混合能形成爆炸性混和物，遇热或明火即会发生爆炸；. 氢气比空气轻得多，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸；氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。

3) 一氧化碳

标准状况下一氧化碳 (carbon monoxide, CO) 纯品为无色、无臭、无刺激性的气体。相对分子质量为 28.01, 密度 1.250g/l, 冰点为-207℃, 沸点-190℃。在水中的溶解度甚低, 极难溶于水。空气混合爆炸极限为 12.5%~74%。一氧化碳进入人体之后会和血液中的血红蛋白结合, 产生碳氧血红蛋白, 进而使血红蛋白不能与氧气结合, 从而引起机体组织出现缺氧, 导致人体窒息死亡, 因此一氧化碳具有毒性。

4) 甲醇

无色澄清液体, 有刺激性气味, 溶于水, 可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。相对密度 (水=1) 0.79, 饱和蒸汽压 13.33kPa (20℃), 熔点为-97.8℃, 沸点为 64.8℃, 爆炸极限 5.5%~44%。易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。主要用于制造甲醛、醋酸、氯甲烷、甲胺和硫酸二甲酯等多种有机产品。也是农药 (杀虫剂、杀螨剂)、医药 (磺胺类、合霉素等) 的原料, 合成对苯二甲酸二甲酯、甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸甲酯的原料之一。对中枢神经系统有麻醉作用; 对视神经和视网膜有特殊选择作用, 引起病变; 可致代谢性酸中毒。

7.2 项目风险识别

化工行业存在较多危险因素, 风险防范是该行业企业安全生产的前提和保障, 本评价将对本项目化学危险品生产及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析, 以找出主要危险环节, 认识危险程度, 从而针对性地采取预防和应急措施, 尽可能将风险可能性和危害程度降至可接受水平。

7.2.1 物料危险因素

根据工艺分析及类比相关企业情况, 本项目主要危险物料特性及判定见表 7-4~7-5。

表 7-4 项目主要危险物料特性表

物料名称	理化特性	危害特性	燃烧危险性	毒物危害程度分段
氢气	易燃气体, 能与空气混合形成爆炸性混合物, 爆炸极限 4.1~74.1%。沸点 -252.77℃。	易燃, 高浓度有危害	易燃气体	/
氨水	无色透明且具有刺激性气味。易挥发, 具有部分碱的通性。相对密度 (水=1) 0.91, 饱和蒸汽压 1.59kPa (20℃), 爆炸极限 16%~25% (V/V), 溶于水和乙醇。工业氨水是含氨 25%~28%的水溶液。	具有腐蚀性	有爆炸危险	空气中最高容许浓度 30mg/Nm ³
一氧化碳	无色、无臭、无刺激性的气体。相对分子质量为 28.01, 密度 1.250g/l,	有毒气体	可燃气体	LC50: 2069mg/Nm ³ (大

	冰点为-207℃，沸点-190℃。在水中的溶解度甚低，极难溶于水。空气混合爆炸极限为 12.5%~74%。			鼠吸入，4 小时)
甲醇	无色澄清液体且具有刺激性气味。溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。相对密度（水=1）0.79，饱和蒸汽压 13.33kPa（20℃），爆炸极限 5.5%~44%。	具有刺激性	有爆炸危险	LC50: 83776mg/Nm ³ （大鼠吸入，4 小时）

表 7-5 物质危险性标准（HJ/T169-2004 附录 A.1）

类别	序号	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）	备注
有毒物质	1	<5	<1	<0.1	剧毒物质
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5	
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2	一般毒物
易燃物质	1	可燃气体：在常温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			

从以上各表看出：本项目在生产过程中，涉及易燃、易爆或有毒物质，其中合成气（氢气和一氧化碳）属于可燃气体，液氨具有腐蚀性，甲醇具有爆炸危险性。合成气作为合成氨项目原料由煤气化公司通过管网供给，项目不设置配气站，因此合成气在厂区不进行储存；项目合成氨储存在球罐中；甲醇在合成后将直接送绿源醇业进行代加工。

项目生产中涉及的危险物料都设置有专门的储存装置，但一旦发生泄漏、燃爆事故仍可能带来严重的大气环境风险影响。

7.2.2 项目物料储运危险因素识别

根据总图布置和各生产单元位置，结合物质危险性识别，本项目的主要危险单元为物料储存单元，其基本参数见表 7-6。

表 7-6 储存单元主要设备参数及危险性

危险单元	物质	形态	压力（Mpa）	单个容积	数量/个	最大储量/t	危险特征
氨球	液氨	液态	0.45	810m ³	2	700	泄漏中毒
甲醇贮罐	甲醇	液态	常压	69m ³	3	150	泄漏中毒

*氨储罐最大储量为容积的 70%

由表 7-5 可知，项目厂区的储存单元中，涉及易燃易爆有毒物质仅氨球（ $2 \times 810\text{m}^3$ ）和甲醇贮罐（ $3 \times 69\text{m}^3$ ）。其中，氨球危险性更大。

7.2.3 生产过程中风险识别

通过项目技术分析和类比调查，项目潜在的危险种类，原因及易发场所见表 7-7。

表 7-7 生产中潜在危险因素分析

序号	事故种类	发生原因	易发场所	备注
1	燃烧爆炸事故	<ul style="list-style-type: none"> 操作原因：反应激烈导致设备超压，或因操作失误。 设备原因：设备不符合设计技术要求；设备损坏而未及时维修；安全泄压阀失灵，设备仪表腐蚀引入爆炸气体；设备管道泄漏使易爆气体外逸形成爆炸性气体混合物；设备维修不慎，引起火灾爆炸。 环境原因：操作中产生静电火花引起氢气燃爆 	反应器、设备管道、物料贮存装置。	影响大但发生频率低
2	泄漏中毒事故	<ul style="list-style-type: none"> 操作原因：违章指挥、违章作业、误操作。 设备原因：设备故障，管道堵塞或损坏；液氨储罐法兰损坏或管道连接处出现破碎等。 安全设施有缺陷。 	加料场所、管道设备、物料输送设备、压缩机等。	污染范围大，发生频率低
3	灼伤与腐蚀	<ul style="list-style-type: none"> 操作原因：违章操作、误操作。 设备原因：设备损坏未及时维修，管道，闸门腐蚀损坏泄漏。储运容量破裂。 	加料场所、物料输送管道及阀门、泵及储仓等场所。	发生频率较高影响范围较小
4	电伤害	<ul style="list-style-type: none"> 误操作，违反操作规程 	电工房、车间配电间电机等设备。	发生频率小，但后果严重
5	机械伤害	<ul style="list-style-type: none"> 传动机械伤害 误操作，违反操作规程 运输、吊装、装卸发生碰撞，物体高处坠落等。 	泵、电动机、风机等传动机械，储仓装卸、物料运输场所	发生频率较小

本项目生产过程涉及部分易燃易爆有毒物质。因此生产过程中存在燃爆、泄漏等风险隐患。项目在生产过程中存在环境风险较大的合成气管道和甲醇合成单元等，涉及的危险物料包括合成气、甲醇等，在生产过程中可能可能涉及火灾、燃爆、泄漏中毒等环境风险。但以上物料在线量较小，且在生产过程中均通过管道输送，只要企业在生产过程中严格遵守操作规程，定期做好设备、管道检修工作，项目生产过程中的环境风险较小。

7.2.4 其它因素

可能引发事故风险的还有①战争，②自然灾害，③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要从设计和管理加强防范还是可以避免和减缓影响的。

7.2.5 相关事故案例及分析

根据相关资料，1962 年～1987 年的 25 年间，在国家所登记的 95 个化学品事故中，发生过突发性泄漏的常见化学品及其所占比例中，氨泄漏为 16.1%、液化石油气 2.53%、汽油 18.0%、煤油 14.9%、氯 14.9%、原油 11.2%。可见，氨泄漏属较为常见的化学品泄漏事故。

另外，根据上海市从 7500 余种化学毒性在 10 年中发生的化学事故概率和死亡人数计贮槽量统计分析，得出 21 种有毒气体和挥发性较强、气化率较高的有毒液体为：氯、氨、一氧化碳、光气、硫化氢、二氧化硫、氰化氢、氯化氢、氮氧化物、氟化氢、氯乙烯、甲醇、苯、硫酸二甲脂、甲苯、丙烯腈、甲醛、苯乙烯、溴甲烷、二氧化碳。

可见、本项目氯氨泄漏是发生事故概率相对较高的物质。根据国内生产企业近年来发生的各类污染事故调查，生产装置运行过程中发生事故排放几率较高的为人员违规误操作、阀门泄漏等事故排放。

为了解合成氨生产发生事故的类型，评价对本项目涉及毒性物质、易燃易爆物质在生产、贮运中曾发生的事故进行了调查，调查结果见表 7-9。

表 7-9 事故案例调查

序号	事故时间和类型	事故原因	事故后果
1	2000 年 12 月 17 日，浙江建德市新化化工有限责任公司发生液氨泄漏事故	合成氨储槽阀门爆裂	17 人中毒，其中 4 人因抢救无效死亡。
2	2002 年 7 月 8 日，山东省聊城市莘县化肥有限责任公司发生液氨泄漏事故	液氨库区灌装场地进行液氨灌装时，液氨连接导管突然破裂	死亡 13 人，重度中毒 24 人。
3	2004 年 5 月 4，安徽阜阳市安徽昊源化工集团有限公司联合车间 2 号氨球罐发生氨气泄漏事故	在液氨进料过程中，进口管支管截止阀（安全阀下部）突然开裂，造成氨气泄漏	附近施工的 33 名人员吸入氨气而中毒被及时送往医院治疗。
4	2004 年 2 月 11 日～3 月 3 日，尿素工艺冷凝液氨氮指标过高直接向毗河排放。	擅自开车试运行。试运行中水解、解吸装置的两台给料泵出现故障泄漏。	经济损失达 1500 余万元。沱江污染。
5	2004 年 8 月 1 日，福建省漳州市区东郊龙文合成氨厂发生液氨泄漏	储氨罐在罐装液氨时，槽车连接管发生断裂，造成液氨泄漏	造成 1 人死亡 39 人受伤。
6	2006 年 12 月 23 日，安徽临泉县	合成氨系统的安全阀震动	事故没有造成环境

	化肥厂西厂区压缩机管发生爆炸	脱落	污染和人员伤亡。
7	2007 年 6 月 11 日，湖北宜化合成氨 1#系统合成工段热交换器顶部发生煤气泄漏，泄漏气体因摩擦发生空间爆炸，引发燃烧。	阀门泄漏	事故造成 4 人轻伤，未造成人员中毒，未造成环境污染。

通过对案例的分析，可得到以下结论：

- (1) 引起燃爆、泄漏主要因素是人为设备老化、腐朽、质量不过关；
- (2) 燃爆往往是由于易燃易爆物质泄漏，引起明火引起，因此控制泄漏和明火源，是杜绝事故发生的关键。

7.2.6 项目风险识别结果

本项目的特点是在生产工艺中使用了煤制合成气，生产甲醇、氨等，这些物质在生产、运输、贮存等方面存在不同程度的事故潜在危险因素。综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目风险事故隐患较大的主要为氨储罐发生泄漏，合成气等输送管道泄漏；使用反应装置发生燃爆事故；危害性最大的是事故状况下氨泄漏弥散及涉及可燃气体的燃爆。

7.3 事故源项分析

7.3.1 最大可信事故

最大可信事故是指，在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。

本项目为合成氨项目，属化工行业，涉及反应工序多，危险物料较多，因此无论在生产区还是在贮存区均存在一定的风险隐患。生产过程发生的事故主要包括：停电、停水、停气（燃料）、漏液氨、转化炉、低变炉、甲醇化、甲烷化炉等物料泄漏，但以上事故均可得到措施保障，无大的环境风险。相比生产装置，项目设置的液氨储罐更具风险。项目设置有 2 个 500t 的氨球，最大储存量 700t，若因储罐法兰等发生破损等，造成液氨泄漏，氨气进入大气环境，带来严重的环境风险问题。因此，项目液氨储罐泄露是导致事故的主要原因。根据近几年国内相关风险事故的频率高低、影响范围大小，结合项目物料的物化性质和贮存量，本评价确定的最大可信事故为：液氨储罐因法兰、管道等破损出现泄露，造成氨气进入大气事故。

7.3.2 事故概率分析

1) 事故树及事故树分析

项目事故隐患主要来自厂区设置的储罐和管道发生泄漏、燃爆等，其潜在事故的事故树分析见图 7-1。

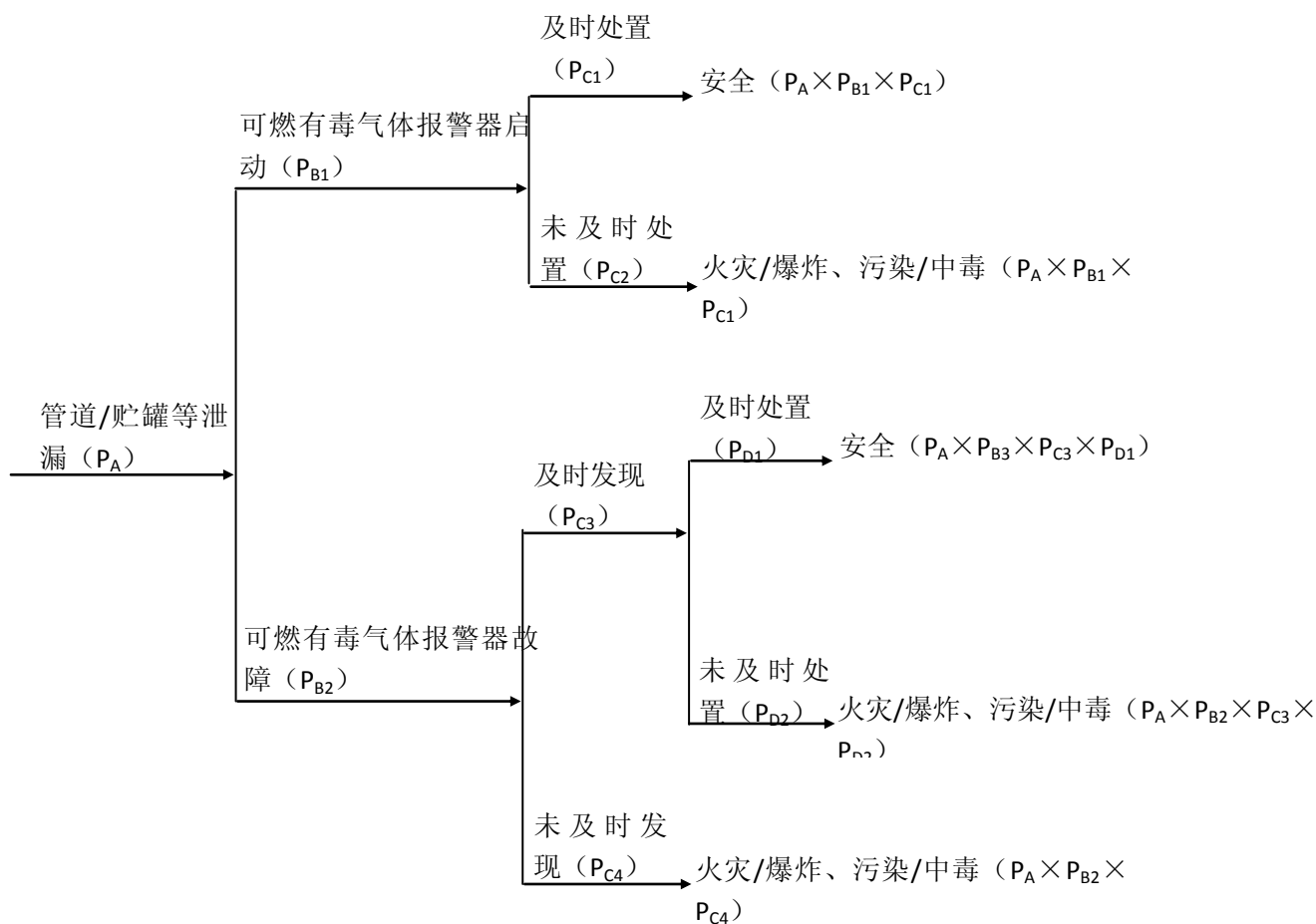


图 7-1 泄漏事故的事故树

由图 7-1 可见，如果发生贮罐、管道、设备等泄漏，则火灾/爆炸、中毒/污染事故概率高于后果安全概率。

2) 事故概率调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（征求意见稿）附录 A 中推荐的事故概率，重大危险源定量风险评价的泄漏概率见表 7-10。

表 7-10 用于重大危险源定量风险评价的泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
容器	泄漏孔径 1mm	5.00×10^{-4} /年
	泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-5} /年
	泄漏孔径 50mm	5.00×10^{-6} /年
	整体破裂	1.00×10^{-6} /年
	整体破裂（压力容器）	6.50×10^{-5} /年
内径≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70×10^{-5} (m/年)
	全管径泄漏	8.80×10^{-7} (m/年)
50mm≤内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00×10^{-5} (m/年)

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
	全管径泄漏	2.60×10^{-7} (m/年)
内径>150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	1.10×10^{-5} (m/年)
	全管径泄漏	8.80×10^{-8} (m/年)
往复式压缩机	泄漏孔径 1mm	2.70×10^{-2} /年
	整体破裂	1.10×10^{-5} /年
内径≤150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50×10^{-2} /年
	泄漏孔径 50mm	7.70×10^{-8} /年
内径>150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50×10^{-2} /年
	泄漏孔径 50mm	4.20×10^{-8} /年
内径≥150mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm	2.60×10^{-4} /年
	泄漏孔径 50mm	1.90×10^{-6} /年

7.4 事故风险影响分析

根据确定的最大可信事故，本报告将定量预测液氨储罐因法兰、管道等破损出现泄露，造成氨气进入大气事故。

7.4.1 液氨储罐泄漏引发氨气进入大气的事故风险评价

项目设置项目设置有 2 个 500t 的氨球储罐贮存液氨，最大负荷 700t，液氨浓度约 99.9%，若储罐发生法兰、管道等破损导致氨水泄漏，可造成氨迅速气化转变成氨气进入大气，故本评价将液氨储罐泄漏事故情景作为另一最大可信性事故进行风险事故预测。

在此考虑项目氨水储罐破损（包括法兰、管路、阀门、储罐附件等），这里以管道破损考虑。氨沸点-33.4℃，储罐运输管道一旦破损液氨泄漏，进入常压环境，迅速以气体形式蒸发，本小节以氨泄漏全部蒸发，不形成液池作为假设情景，采用液体经小孔泄漏的源模式计算泄漏质量流量，并将此作为扩散的气体流量，采用多烟团模式对事故源下风向的影响进行预测。

项目氨水储罐的输送管道直径 50mm。假设破损孔径为管径的 100%，破损面为圆形，因为生产系统设有 DCS 系统紧急停车装置，设修复持续时间为 5min（即泄漏时间），氨水储罐管道泄漏事故源强见表 7-11。

氨泄漏速率：

$$Q = C_0 A \rho \sqrt{\frac{2P_g}{\rho} + 2gz_0} - \frac{\rho g C_0^2 A^2}{A_0} t \quad (1)$$

式中：Q——泄漏速率，kg/s；

A——小孔横截面积，m²；

C₀——孔流系数；

ρ——流体密度，kg/Nm³；

P_g——液体压力，Pa；

g ——重力加速度, 9.81m/s^2 ;

A_0 ——储罐横截面积, m^2 ;

Z_0 ——储罐内液面距小孔高度, m ;

t ——泄漏时间, s ;

根据式 (1), 本评价确定氨水泄漏事故源强见下表。

表 7-11 项目液氨泄漏事故源强

泄漏源	泄漏孔径 (mm)	持续时间 min	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (kg)
液氨储罐管道	50	5	27.279	3273.5

将该泄漏速率作为扩散的氨气速率。

7.4.1.1 预测模式

事故后果采用多烟团模式进行预测。

7.4.1.2 事故后果预测

当发生氨水储罐泄漏引发氨气进入大气事故后, 经预测在小风和有风天气条件下, 将可能造成一定范围内影响如下:

1) 小风 (1.2m/s) 情况下, 可导致中性天气条件约 165m 范围内和稳定天气条件约范围内 168m 氨气浓度超过 LC_{50} ($1390\text{mg}/\text{Nm}^3$)。

2) 有风 (2.0m/s) 情况下, 可导致中性天气条件约 247m 范围内稳定天气条件约范围内 215m 氨气浓度超过 LC_{50} ($1390\text{mg}/\text{Nm}^3$)。

3) 根据以上预测数据可知, 在最不利情况下 ($U=2.0\text{m/s}$, 中性), 若项目氨水储罐发生泄漏事故, 氨气进入大气最远可造成源下 247m 范围内环境空气质量浓度受到一定影响 (达 $\text{LC}_{50}1390\text{mg}/\text{Nm}^3$)。该范围无住户分布; 在及时采取风险防范措施后, 事故不会对纳溪区城区、棉花被镇、朱坪村等中心场镇的居民和社会关注点造成严重的影响。

故企业须加强管理, 采取必要的风险事故防范措施 (见报告书 “7.6.1”), 坚决杜绝罐区泄漏事故发生; 同时若一旦发生事故, 则应立即启动应急预案, 先判断风向, 再对下风向和纳溪中心城区等敏感点发布警报, 及时组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离。

为了降低项目环境风险事故发生带来的危害, 项目总平面布置严格按照消防安全要求设计, 液氨贮罐设置在厂区下风向位置, 远离厂区办公楼和生活区。根据功能分区布置, 各功能区、装置之间设环形通道, 并与厂外道路相连, 以便有利于安全疏散和消防。

同时, 为避免爆炸事故引起厂内其他化学品泄漏、造成水体污染, 本环评要求厂方按相关规范为厂内各罐区设置围堰, 围堰应采取防腐、防渗措施, 围堰容积应不低于罐区内罐体的容量, 堵截事故废水送厂事故废水池, 杜绝事故废水进入水体。

7.4.2 项目泄漏事故对水环境的风险影响分析

项目设置环境风险事故水污染三级防控系统: 即项目装置区和液体物料贮罐均按规范设置了事故围堰; 装置区和贮罐区均设置了有污染雨水收集池和切换阀门; 泸天化厂区设置总容积为 7500m^3 的事故水池, 以及在可能导致事故废水直接进入污水管网的雨水及清水排口设闸, 可以确保在任何事故状态下的事故废水和消防灭火水得到有效收集, 在未处理前不

会直接排入长江。所收集废水应在处理达标后才能外排，因此，项目发生泄漏事故不会对长江地表水体产生污染影响。

7.4.3 项目风险事故对主要环境关心点及社会关注点的影响

本项目的主要风险事故为本评价确定的最大可信事故为：氨水储罐因法兰、管道等破损发生氨水泄露导致氨进入大气事故。

根据外环境分析，厂区最大可信事故的影响范围最远为下风向约 380m，但仅为环境空气质量受到一定影响（氨球泄漏产生氨气进入大气超过氨气的 LC_{50} （1390mg/Nm³）最远距离为 247m），同时项目罐区距离项目较近的主要风险源为纳溪区城区，距离本项目危险源有约 450m，影响几率小；在采取风险防范措施后，项目事故对区域其他重点保护目标如棉花坡镇、朱坪等造成影响的几率较小。

所以，厂区应特别注意加强风险管理、采取有效的风险防范措施，生产装置区及贮存区均应设置有毒、可燃气体报警仪，加强对员工的风险教育，坚决杜绝事故发生。

7.5 风险计算及评价

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：

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

7.5.1 风险评价原则

1) 大气环境风险评价，首先计算浓度分布，然后按 GBZ2《工作场所有害因素职业接触限值》规定的短时间接触容许浓度给出该浓度分布范围及在该范围内的人口分布。

2) 水环境风险评价，以水体中污染物浓度分布、包括面积及污染物质质点轨迹漂移等指标进行分析，浓度分布以对水生生态损害阈作比较。

3) 对以生态系统损害为特征的事故风险评价，按损害的生态资源的价值进行比较分析，给出损害范围和损害值。

4) 鉴于目前毒理学研究资料的局限性，风险值计算对急性死亡、非急性死亡的致伤、致残、致畸、致癌等慢性损害后果目前尚不计入。

7.5.2 风险计算

任一毒物泄漏，从吸入途径造成的效应包括：感官刺激或轻度伤害、确定性效应（急性致死）、随机性效应（致癌或非致癌等效致死率）。如前述，这里只考虑急性危害。

毒性影响通常采用概率函数形式计算有毒物质从污染源到一定距离能造成死亡或伤害的经验概率的剂量。

概率 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系为：

$$Y = A_t + B_t \log_e [D^n \cdot t_e]$$

式中， A_t 、 B_t 和 n 与毒物性质有关；

D 为接触的浓度 (kgm^{-3})；

t_e 为接触时间 (s)；

Dn. te 为毒性负荷。在一个已知点其毒性浓度随着雾团的通过和稀释而变化。

鉴于目前许多物质的 At、Bt、n 参数有限，因此在危害计算中仅选择对有成熟参数的物质按上述计算式进行详细计算。

在实际应用中，可用简化分析法，用 LC50 浓度来求毒性影响。若事故发生后下风向某处，化学污染物 i 的浓度最大值 Dimax 大于或等于化学污染物 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 Ci 由下式给出：

$$Ci = \sum_{ln} 0.5N(X_{i ln}, Y_{j ln})$$

式中 N (X_{i ln}, Y_{j ln}) 表示浓度超过污染物半致死浓度区域中的人数。

最大可信事故所有有毒有害物泄漏所致环境危害 C，为各种危害 Ci 总和：

$$C = \sum_{i=1}^n C_i$$

最大可信灾害事故对环境所造成的风险 R 按下式计算：

$$R = P \cdot C$$

式中： 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/事件）；

风险评价需要从各功能单元的最大可信事故风险 Rj 中，选出危害最大的作为本项目的最大可信灾害事故，并以此作为风险可接受水平的分析基础。即：

$$R_{\max} = f(R_j)$$

7.5.3 风险计算结果

风险值=危害程度（死亡/每次事件）×事故概率（事件数/a）

根据最大可信事故的后果预测结果，及厂区周围人口分布情况，考虑天气条件概率，同时结合各类事故发生的概率，计算了项目各功能单元的风险值，见下表 7-14。

表 7-14 项目事故泄漏风险值计算结果

类 别	氨水储罐发生泄漏，氨气进入大气			
	情景一：按影响人数最多的 NE 风计		情景二：按最大风频 N 风计	
事故发生 概率	5×10^{-6}	影响范围按浓度 达 到 LC ₅₀ 的	5×10^{-6}	影响范围按浓度 达到LC ₅₀ 的464.2m
危害程度	370 人	受影响的企业员 工约 220 人，以储 罐区半致死 250m 范围内有住户 150 人，合计约 420 人	250 人	受影响的企业员 工约 220 人，以储 罐区半致死 250m 范围内有住户 30 人，合计约 270 人

风速出现概率	75% ($\geq 0.3\text{m/s}$)	按有风概率计	75% ($\geq 0.3\text{m/s}$)	按有风概率计
大气稳定度出现概率	25.7% (E~F)	按影响最严重情况 E~F 计	25.7% (E~F)	按影响最严重情况 E~F 计
风向出现概率	7.56% (NE)	按受影响人数最大的情况计	11.3% (N)	按发生频率最大的情况计
风险值	2.70×10^{-5}	/	2.77×10^{-5}	/

计算结果为本项目风险值最大为 2.77×10^{-5} 。

7.6 风险评价结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，风险可接受分析采用最大可信灾害事故风险值 R_{\max} 与同行业可接受风险水平 R_L 比较：

$R_{\max} \leq R_L$ 则认为本项目的建设，风险水平是可以接收的。

$R_{\max} > R_L$ 则对该项目需要采取降低事故风险的措施，以达到可接受水平，否则项目的建设是不可接受的。

根据《环境风险评价实用技术和方法》，各种风险水平的可接受程度见表 7-15。

表 7-15 各种风险水平及其可接受程度

风险值(死亡/a)	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	操作危险性特别高，相当于人的自然死亡率	不可接受，必须立即采取措施改进
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	应该采取改进措施
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属于同一量级	人们对此关心，愿意采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震级和天灾的风险	人们并不当心这类事故发生
$10^{-7} \sim 10^{-8}$ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿意为这类事故投资加以预防

经计算，本项目最大风险值 2.77×10^{-5} ，项目环境风险事故概率可类比化工行业，根据化工行业统计，可接受的事故风险率为 8.33×10^{-5} ，本项目风险率低于该可接受的事故风险率。说明本项目既有一定风险，又可以采取预防措施加以避免，项目风险处于可接受水平。

7.7 项目风险管理

7.7.1 风险防范措施

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

7.7.1.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目所在地位于泸州化工园区内，选址符合当地总体规划。本项目对散排气体进行严格控制，最大程度避免项目无组织排放对周围环境的影响。此外，项目区域重点保护目标纳溪区城区、棉花被镇场镇、朱子村等（距离本项目最近距离约 450m），根据风险预测，在最不利情况（有风，中性）下，项目发生环境风险事故时，受影响最远的距离为液氨储罐发生氨气泄漏其 LC₅₀ 的距离为 247 m，不会对项目周围的主要环境保护目标造成较大影响。

在项目的总平面布置中，根据生产特点，结合地形、风向等因素，按功能分区布置。充分考虑总图布置安全性，装置区内外道路保持畅通，以利消防及安全疏散。凡容易发生事故的地方，应设置安全标志，或在建筑物及设备涂上安全色。各装置、设备间距应满足相关防火规范要求。建筑设计中，根据生产的火灾爆炸危险性，确定各建筑物的结构形式、耐火等级和防火间距等。建筑物设计应采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

7.7.1.2 贮运安全防范措施

项目主要危险性物料贮存和防范措施见下表 7-16。

表 7-16 项目主要危险物料贮存及防范措施情况表

序号	物料名称	形态	贮存位置	防范措施
1	液氨	液体	液氨储罐区	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

此外，项目生产所需物料多采用管道输送，输送易燃易爆物料的管道必须完好，连接紧密，保证不泄漏；输送泵全部选用绝对无泄漏的无密封泵（屏蔽电泵或磁力泵），以避免选用其它类型泵因密封故障而造成这些物料泄漏。

7.7.1.3 自动控制设计安全防范措施

本项目各生产装置及辅助生产设施均为新建，依据主流设置原则，采用 DCS 系统在控制室对生产装置及辅助生产设施的生产全过程进行集中监视、控制和管理。

7.7.1.4 电气安全防范措施

1) 按规范划分防爆区，在区内用防爆型电气设备和仪表，对建筑物、设备管线加设防雷、防静电接地装置。

2) 制订完善的电气设备使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行。

3) 在适当的场所或地点装设应急照明灯，应急时间不少于 30min。主要用电设备应设有警示标牌。

4) 具有燃爆危险的工艺装置、贮罐、管线等应配备惰性介质系统，以备在发生危险时使用，可燃气体的排放系统尾部用氮封。

5) 采用先进的全密闭自动加料和控制技术，减少人为因素干扰。

6) 企业必须配置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急用电。

7.7.1.5 消防及火灾报警系统

项目生产区、罐区等配备专用消防灭火系统及火灾报警系统。

生产区内设置若干干粉型或泡沫型灭火器，仪表控制室、计算机室、电信站、化验室等宜设置二氧化碳型灭火器，由专人管理、检查、保养和添置。在可燃气体可能泄漏和积聚的场合，设置可燃气体检测报警器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保安全。根据消防要求，本项目设置火灾报警系统。在中控楼内设置火灾报警控制器。在配电室、变压器室及控制室等处设置点型感烟探测器，在主要通道或楼梯口设置手动报警按钮和火警警铃。发生火灾时可将各类报警信号送至火灾报警控制器，并在控制器上显示，实现手动及自动报警，并能自动启动消防灭火设备进行灭火。在拟建项目厂区内设置消防废水收集设施，包括排水沟、集水池、切换阀门和消防废水收集池，发生事故后，通过切换阀门将消防废水引入消防废水收集池临时贮存，待事故结束后外运处理，避免对环境造成污染。

总之，项目必须确保异常状况下，事故废水只能导入厂内事故水池，不得以任何形式在无害化处理前外排。

为保障消防或事故废水顺利进入收集池，环评提出，在生产装置区及罐区周边分别设置截流明沟或管路（沟径或管径必须确保及时排泄短期内较大流量的消防废水），若发生火灾事故时，将消防水收集在截流明沟或管路内，并通过截流明沟或管道送入工艺区或储罐区的集液池或围堰内。此外，厂区雨、污管网出口必须设置闸门（闸门需定期保养），一旦发生火灾、及泄漏事故，立即关闭出厂雨、污管道，立即打开通向集液池或围堰的所有连接口，以杜绝消防废水外流。企业必须做好事故废水池（集液池和围堰）的日常维护工作，确保正常生产时事故废水池处于空池状态。收集贮存的废水经管道进入废水处理设施，经处理达标后方可外排。

总之，项目必须确保任何异常状况下，事故废水（含消防废水等）只能导入事故废水池或消防废水池，不得在未经处理的情况下以任何形式排入周围地表水。

7.7.1.7 贮运风险防范措施

项目将原料库（罐）分别设计为危险品库房（罐）和普通原料库房（罐），普通原料库房放置无特殊要求的原料及有关物料，有毒、有害的危险物料存放在危险品库房（罐）区，危险品库房（罐）按相关要求设计建设。项目主要危险性原辅料、中间品及产品贮存和防范措施见下表 7-17。

表 7-17 项目主要危险物料贮存及防范措施情况表

序号	物料名称	形态	贮存能力	贮存位置	防范措施
1	中间氨罐	液体	项目设置有 2 个 500t 的氨球, 700t	贮罐区	①单独存放, 有防雨、防晒设施; 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具; ②贮罐四周建围堰, 围堰高度为 0.3~0.5m, 有效容积不低于 100m ³ ; ③必须配备至少 2 个容积不低于 100m ³ 的备用贮罐和输送泵, 备用贮罐与贮罐之间必须有管道连接, 管道必须带双切断阀; ④配备堵漏装备和工具; ⑤贮罐四周建雨水沟; ⑥地坪和围堰必须进行防渗处理。

7.7.1.8 地质灾害防治措施

- 1) 建立监测系统, 采取合理有效的避让措施, 把地质灾害造成的损失降到最低。
- 2) 项目建构筑物建设必须足够坚固、结实; 设备设施及建构筑物建设按抗地震度Ⅶ设计。

7.7.1.9 其它防范措施

- 1) 加强操作人员的安全教育, 严格按照操作规范进行生产。在人工可能接触腐蚀性物品的地方就近设置事故淋洗——清洗装置。
- 2) 按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具。厂区内设立风向标, 使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向, 撤离至上风向安全地区。立即组织可能受影响附近人群撤离, 并及时报告有关部门。
- 3) 厂区按照规范要求配置手提式干粉灭火器、CO₂灭火器等。

7.7.1.10 风险防范措施及投资 (表 7-18)

本项目风险防范措施均依托泸天化股份有限公司现有设施, 不新增。

表 7-18 风险防范措施及投资估算表

序号	主要风险防范措施	投资 (万)	备注
1	设置有毒、可燃气体报警系统, 火警报警系统。如液氨储罐设置氨气自动监测喷淋系统, 符合国家要求, 满足项目液氨储罐泄漏后自动监测报警、自动采取喷淋措施的要求。	/	依托
2	项目关键工艺装置和废气、废水处理设施处设置配用电源, 以保证正常生产和事故应急。	/	依托
3	安装消防管道设施, 配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防	/	依托

序号	主要风险防范措施	投 资 (万)	备注
	毒面具等。		
4	采用无泄漏的密封泵（屏蔽电泵或磁力泵）	/	依托
5	杜绝厂区事故废水下河：1）贮罐区设置围堰，围堰有效容积不小于罐区最大罐体的容积，围堰应防腐处理，并配备相连的备用贮罐，以便发生事故时可及时将其转移到安全处。2）各生产车间四周必须设置废水截流沟，并与厂区事故废水池相连。3）项目建容积为 7500m ³ 的事故废水兼消防废水池；厂内雨、污管网出口必须设置闸门（闸门需定期保养），必须有通往事故池的管路（管径必须确保及时排泄短期内大流量的事故废水）。一旦发生事故，立即打开通向本池的所有连接口，将事故废水企业必须做好事故应急水池的日常维护工作引入；发生事故时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。保证其基本处于空池状态。必须确保任何异常状况下，事故废水只能导入厂内事故水池或消防废水池，不得以任何形式在无害化处理前进入环境。	10	依托，进一步改造
6	液氨罐区场地防渗、防腐，并按行业规范贮存，以收集事故废水和消防水至污水系统；厂内建危废品暂存区和废耐火材料暂存间，并按相关要求采取防渗、防腐、防雨和防流失措施。	5	依托，进一步改造
7	为防止和减少连锁效应的发生，本项目总平面布置严格按照消防安全要求设计。	/	
8	应急预案及管理措施建设，建立环境风险应急联防机制；加强车间的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度。	/	依托
合计		17	

7.8 风险事故应急预案

7.8.1 项目环境风险应急体系

本项目应急系统分为四级联动：包括装置级、公司级、园区级、泸州市。四级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系示于表 7-19。

表 7-19 四级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	一
公司级	二	厂区区域	一 → 二
园区级	三	园区区域	二 → 三
泸州市级	四	泸州市区域	三→四

按照《环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出合成氨装置 15 万吨/年合成气利用技改项目《环境风险

事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，做为制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

7.8.2 项目环境风险事故应急预案

1) 《环境风险事件应急预案》的制定原则和总体要求

合成氨装置 15 万吨/年合成气利用技改项目（特别是生产区、罐区）进行统一管理。并建立《泸天化股份有限公司环境风险事件应急预案》。总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”；

2) 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类；

①事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

②事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

③火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

3) 环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为 I、II、III 级。

I 级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

II 级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目园区或相关方救援才能控制的事故。

III 级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

4) 各级应急预案响应和联动程序

(1) 发生 III 级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

(2) 发生 II 级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

(3) 发生 I 级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《泸州市处置突发环境污染事件应急预案》。

5) 本项目各级应急预案的主要内容

本项目对生产装置、罐区、辅助生产区、原料堆存区和产品库房共四个区域进行统一管理，对本项目潜在的环境风险进行分级预警，分别制定“公司级”和“装置级”两级应急预案。《环境风险公司级应急预案》及次级《各车间环境风险装置级应急预案》的制定原则和总体要求见表 7-20。

表 7-20 本项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内 容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的； ②适用范围； ③编制依据；④环境风险事故定义分级。	√	√
2	重大危险源辨识、事故影响分析	①划分单元、评价，确定重大危险源； ②分析、明确潜在的环境风险事故。 ③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构； ②明确各机构、岗位职责； ③应急值班人员守则。	√	√
4	应急管理运行机制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警； ②对可能发生的环境风险事故应急准备； ③对发生的环境风险事故应急响应； ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接； ⑤主要应急启动管理程序： —接警、报告和记录 —应急组织机构启动 —领导和相关人员赴现场协调指挥； —联系协调应急专家技术援助； —向主管部门初步报告； —应急事件信息发布、告知相关公众； —应急响应后勤保障管理程序 —应急状态终止和后期处置管理程序	√	√
5	应急措施	①工厂级预案：制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施； ②车间级预案：制定车间潜在各种环境风险	√	√

序号	制定原则	内 容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
		事故应急救援规程和措施；		
6	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划； 对事故性质、影响后果进行评估	√	√
7	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 — 应急队伍保障 — 通信保障 — 资金保障 — 物资和装备保障 — 医疗救护 — 技术保障	√	√
8	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录； 对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

7.8.3 组织机构与职责

本项目各级环境事件应急指挥中心：负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见图 7-2、图 7 -3。

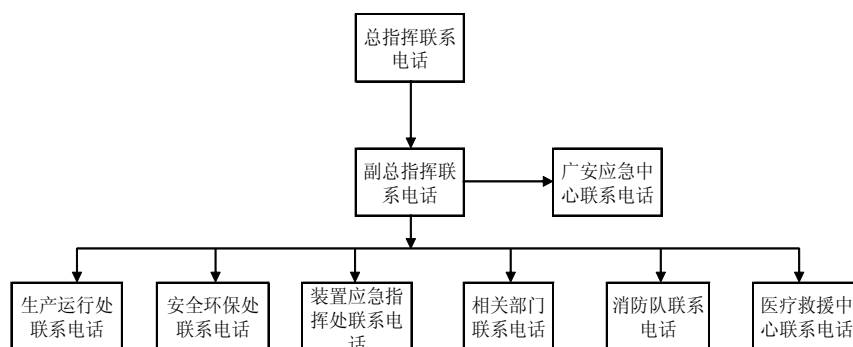


图 7-2 公司级环境事件应急组织机构图

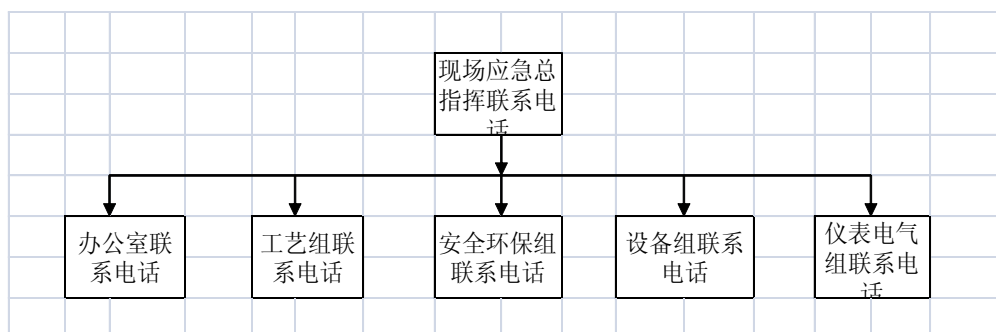


图 7-3 装置级环境事件应急组织机构图

①总指挥：负责指挥泸州化工园区各个应急救援部门统一、协调行动；负责协调相关各单位应急救援活动的关系；有权向泸州市应急指挥中心报告并发布疏散周围作业人员的命令；宣布应急救援工作结束。

②副总指挥：全面协助总指挥的各项工作。其中包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用，以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

③生产运行处：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括装置的原料、中间产物、产品的处置，水、电、汽的供应保障。

④安全环保处：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援。组织指挥切断风险事故污染源，根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织本单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大水污染事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方环境环保行政主管部门联络。

⑤装置应急指挥处：负责现场应急救援指挥，包括III级事故处理，事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

⑥相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息分布。

⑦消防队：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

⑧医疗救援中心：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相关医疗单位救治伤员。

现场应急指挥部：由装置区领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加。负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥。

负责以下应急救援工作：

(1) 负责各级事故的现场灭火援助工作，其中包括现场初期火灾灭火、为灭火援救单位提供相关现场信息，灭火物资供应。

(2) 负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

(3) 负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援指令、救援信息畅通。

(4) 负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，其中包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等交通，避免发生不必要的伤亡。

7.8.4 应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，本项目必须结合泸州化工园区的风险事故应急措施建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。

(1) 对可能发生的环境风险事故预测与预警；

(2) 对可能发生的环境风险事故应急准备；

(3) 对发生的环境风险事故应急响应；

(4) 根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接；

(5) 主要应急启动管理程序：①接警、报告和记录；②应急组织机构启动；③领导和相关人员赴现场协调指挥；④联系协调应急专家技术援助；⑤向主管部门初步报告；⑥应急事件信息发布、告知相关公众；⑦总部应急响应后勤保障管理程序；⑧总部应急状态终止和后期处置管理程序。应急预案启动程序见图 7-4。

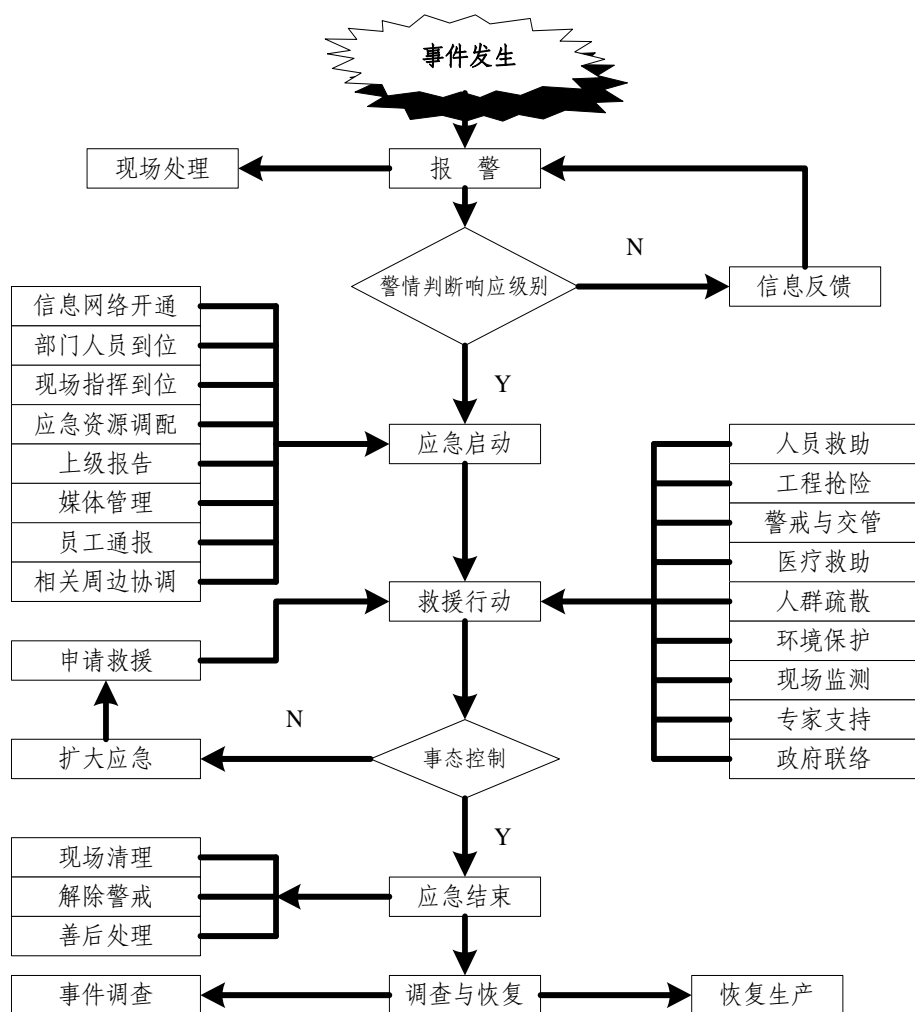


图 7-4 应急预案启动程序

7.8.5 事故应急、救援措施

(1) 发现事故；

(2) 拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打 119 报告消防队、120 医疗救援中心；告知园区预警，园区及周边单位进入应急预案准备启动状态；

(3) 报告事故部位、概况（包括泄漏情况）、目前采取的措施；

(4) 生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；

(5) 确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；

典型环境风险事故现场应急措施：

◆液氨储罐发生泄漏、燃爆事故

液氨储罐一旦发生泄漏，易燃易爆气体泄漏可能造成燃爆事故和进入大气给周围居民、环境带来影响。

处理方法：液氨储罐发生泄漏，按照应急预案，相关部门受过训练的员工立即佩戴好正压式空气呼吸器，赶到事故现场，连接好消防带，启动消防水系统向泄漏处或高浓度区域喷洒，尽量减少空气中氨气的浓度，找出泄漏点进行堵漏，冷凝下的液氨经事故废水收集系

统进入事故池或空罐暂存。关闭一切电源、开关，禁止烟火，防止油气分子与空气混合后遇火爆炸。

◆事故连锁反应控制措施

①当装置中的设备发生火灾、爆炸事故时，装置操作人员根据相关安全操作规程或应急指挥中心的命令，启动连锁设施或人工操作紧急切断装置（或设备）的物料供应，同时采取措施卸掉事故设备下游的物料，或卸入相关储罐。

②启动事故装置周围消防设施灭火，同时启动水喷淋系统隔热降温，控制火源热源扩散。

③事故设备周围装置或设施进入预警状态，根据事态发展，视情况采取相应的紧急停产、卸料、放空等措施，将火灾、爆炸事故的运行控制在一定的范围内。

（6）消防队应急措施

①接到报警消防车 10 分钟赶到现场；

②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；

③设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援；

④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；

⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

（7）应急指挥中心指挥现场抢救伤员；

（8）医疗援救中心应急措施：

①接到报警救护车尽快赶到现场；

②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；

③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

7.8.6 应急监测

对各类环境风险事故产生的影响实时监控，为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。

（1）环境空气污染事故

①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整；

②启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据；

③启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；

④待应急活动结束后，监测停止。

（2）地下水污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

(3) 地表水污染事故

①按应急监测计划布置废水排放监控点、地表水监测断面，并根据实际情况进行相应调整；

②启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

事故应急环境监测计划表，见表 7-21。

表 7-21 环境应急监测计划表

类 别	监测点位			监测项目	监测频率
	名称	方位	距离	发生液氨储罐泄漏燃爆等事故	
环境空气	纳溪区永宁办街道（包括先农村）	西	450m	NH ₃ 、CO	1 次/小时
	纳溪区安富街道	西南	1.2km		
	纳溪区炳宁路街道	南	1.1km		
	紫阳村	西北	600m		
	棉花被镇场镇	北	900m		
	朱坪村场镇	东	1300m		
长江	13#排口下游	废水排放口下游100m		COD _{Cr} 、氨氮、pH、石油类	1 次/2 小时

7.8.7 厂区与园区的联动预案机制

园区应急救援中心接到本项目报警后立即启动应急预案：

一园区和厂区应急指挥中心：宣布启动环境污染事件应急预案，调动相关管理部门（安全、环保、公安、卫生等部门），指挥救援队伍（医疗、消防、武警、解放军）和物资保障部门与本项目应急救援联动，实施现场紧急救助，安排监测单位实时进行环境跟踪监测，为园区和厂区救援中心提供事故的环境影响数据，以便实时、准确、科学调整救援方案，最后适时通过新闻单位向社会发布相关信息。

一安全、环保、公安部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给德阳市和园区应急救援中心。

一消防队：接到火警立即赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救；

一本项目环境事件应急指挥中心：指挥公司环境事件应急队伍实施现场救援、安全保卫、污染控制；

—卫生部门：接到园区和厂区应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备；

—环境保护监测站：按制定的应急监测计划，结合事件性质，确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向园区应急救援中心报告污染影响情况；

—气象、水利部门：对污染事件影响时间内气象、水文数据实时测量，实时向园区和厂区应急救援中心报告污染气象和水文条件；

—园区和厂区应急指挥中心：根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、下达疏散通知和命令；

—公安交通管理部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序；

—公安交通管理部门、解放军、武警部队：接到园区和厂区应急救援中心关于指挥、帮助受影响区域的居民疏散命令后，立即指挥、帮助疏散队伍，按指定的疏散路线撤离居民到指定地点；

—园区和厂区应急指挥中心：根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划；

—物资供应部门：接到园区和厂区应急救援中心关于紧急供应水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

—新闻单位：根据园区和厂区应急救援中心发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

7.8.8 应急救援结束、恢复现场

应急救援指挥中心视事故救援结束，宣布应急救援结束，救援队伍和物资、设备撤离现场，恢复现场正常状态。

7.8.9 事故调查、处理

由公司主要负责人负责，生产计划部、安全环保部等相关部门组成公司调查小组，协调政府有关部门、专家、设计对事故的经过、原因进行调查、确定事故性质、认定事故责任，提出整改和防范措施。

7.8.10 应急培训与演练

由公司安全环保部、装置的安全环保组工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并组织演练。培训形式采取分批授课的方式。《环境风险事故应急预案》的演练可分别采取桌面演练、功能演练、全面综合演练的方式。

①桌面演练：由应急指挥代表和关键岗位人员参加，按照应急预案及其标准工作程序，讨论紧急情况时应采取行动的演练活动。

②功能演练：针对某项应急功能或某项应急行动进行的演练活动。

③全面综合演练：针对应急预案中全部或大部分应急功能，检验、评价应急运行能力的演练活动。

应急预案演习计划及实施方案见表 7-22。

表 7-22 应急预案演习计划及实施方案

演习项目		演习方案	演习计划
装 置 级 预 案	报警	由装置现场应急指挥部负责,各救援小组轮流参加, 实施功能演练。	各救援小组每年一次
	典型事故现场处理	由装置现场应急指挥部负责,安全环保组以及相应的救援技术小组参加,实施功能演练	每个典型事故每年一次
	装置级应急预案启动程序及工作过程	由装置现场应急指挥部负责,各救援小组参加, 实施桌面演练。	每年一次
公 司 级 预 案 和 装 置 级 预 案	报警	由公司应急指挥部负责, 安全环保部、生产计划部参加, 实施功能演练。	每年一次
	各类事故救援	由公司应急指挥部负责, 安全环保部、生产计划部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加,实施全面综合演练。	每年一次
	公司级应急预案启动程序及工作过程	由公司应急指挥部负责, 安全环保部、生产计划部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加, 实施桌面演练。	每年一次
公 司 级 预 案 与 泸 州 市 预 案 联 动	环境空气污染事故现场应急救援和处理、应急监测、居民应急疏散	由建设单位协调,泸州市应急指挥中心负责,泸州市安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加, 实施全面综合演练。	每年一次
	地下水污染事故现场应急救援和处理、应急监测	由公司协调,泸州市应急指挥中心负责,泸州市安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加, 实施桌面演练。	每年一次

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要, 应建立各种不脱产的专业救援队伍, 包括: 抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、治安队等。

应急指挥中心要从实际出发, 针对危险源可能发生的事故, 每年组织一次相关模拟演习, 把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障(由指挥部负责)、应急救援(由消防队负责)、应急救护(由化学事故应急救护小组负责)、人员疏散(由安全保卫部门负责)、现场监测(由环保部门负责)、事故现场处理和恢复生产(由生产技术部门负责)等。

应急培训与演习要具有较强的针对性和实战性, 并对过程中各部门、各组织进行考核, 考核不合格的, 应进行二次培训, 直至满足应急救援需要为止。

7.9 环境风险评价结论

本项目为合成氨项目，工艺成熟，在生产过程中涉及的一些物料具有一定的燃爆性、毒性或腐蚀性，项目存在一定风险，但项目的风险处于环境可接受的水平，在采取可靠的环境风险管理措施后，项目不会对纳溪区城区、紫阳村、朱坪村、棉花被镇等居民集中居住点以及学校等社会关注点造成影响；项目的风险防范措施可行。综合分析，项目建设从环境风险角度分析可行。

8 项目清洁生产与循环经济分析

清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以期增加生产效率并减少对社会和环境的风险。它是与传统末端治理为主的污染防治措施有所不同的新概念，其实质是生产过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济 and 环境保护的协调发展。

本项目主要是对原合成氨生产线进行了原料改变，利用煤气化公司的合成气制氨和甲醇，项目实行以实现甲醇与氨联产，也可降低合成氨过程中煤制气消耗。本环评将根据上述清洁生产的基本原则，分别从生产工艺的先进性、污染物治理、节能降耗情况、水资源利用、清洁生产指标等几个方面对项目进行综合分析。

8.1 生产工艺的先进性

项目遵循“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，主要体现在以下几个方面。

①在项目技改后，将采用煤制合成气作为本项目的生产原料，符合我国天然气利用政策和氨肥产品原料调整的发展方向；

②将甲醇精馏工序移至绿源醇业精馏塔，节约了单独开启小型精馏塔的成本和能耗；

③换热器采用高效、低压降换热器提高效率，减少能耗；

④采用先进的自动控制系统，使得各系统在优化条件下操作，提高用能水平；

⑤加强设备及管道隔热和保温等措施，对所有高温设备及管线均选用优质保温材料，减少散热。

因此，本项目工艺具有先进性，符合清洁生产和循环经济理念。

8.2 项目节能降耗措施

项目采取了节能降耗措施，实现能源高效利用，具体如下。

①项目增加了高蒸换热器和高变炉进出口换热器，能够有效回收热量，减少了供热的物耗能耗；

②项目以煤制合成气为原料合成氨，无需脱硫、转化，装置三废产生量减少。

③脱碳工艺选择项目脱碳系统采用的本菲尔溶液脱除工艺气中的 CO_2 ，可充分利用低变气作为脱碳再生热源。

④工艺冷凝液回收使用，减少了污水处理的能耗。

⑤弛放气作燃料回收热量使用，以降低燃料天然气消耗。

8.3 项目污染物治理及利用

项目采取有效的环保措施，实现达标排放。

①CO₂再生塔再生气均为比较洁净的废气，可以实现综合利用，送尿素装置作为生产原料，以减少温室气体排放；

②项目可燃废气均设送废气焚烧炉统一处理，经处理后达标外排；事故废气可送火炬处理，达标外排。

3) 项目工艺冷凝水，均回收利用，以减少废水排放；

4) 项目废催化剂等固废均由厂家回收或外送有资质的处置单位，不会造成固废污染或重金属污染。

8.4 项目节水和水资源综合利用

本项目特别注重生产过程中的节水和水资源综合利用，采取的措施如下：

①项目回用了工艺废水，提高水资源利用率；

②优化了换热器流程，选用高效能换热器，降低循环冷却水的使用量；

③设置水计量仪表，强化用水管理和节水考核。

通过以上措施，项目提高了水的重复利用率，充分节约了水资源，达到了节水的目的。

8.5 项目清洁生产指标分析

本次环评参照《清洁生产标准 氮肥制造业》(HJ/T188-2006)进行评价，项目各项生产指标均满足《清洁生产标准 氮肥制造业》(HJ/T188-2006)中国内先进水平标准，故符合清洁生产要求。

8.6 项目清洁生产分析结论

综上所述，项目利用煤气化公司煤制合成气共同为合成氨原料，其生产工艺和技术装备成熟可靠。项目在污染物治理路线的先进性、节能降耗情况、污染物治理、水资源利用、清洁生产指标等方面均体现出清洁生产的原则，相比项目实施前，本项目具有更高的清洁生产水平。项目清洁生产水平达到国内先进水平。

综上，项目符合清洁生产要求。

8.7 项目清洁生产建议

进一步建立和完善环境管理体系，重视环境管理和持续改进，重视各污染预防措施，使生产的每一道工序和每一个环节都处于最佳运行状态，真正做到清洁生产，预防污染，实现企业的可持续发展。

9 项目营运期环境保护措施及其经济、技术可行性论证

由于项目施工期短暂，且仅对设备进行调整，造成的环境影响非常有限，故项目在本节仅对营运期的环保措施及其经济、技术可行性进行论证。

9.1 营运期废气防治措施及论证

9.1.1 营运期项目废气产生情况

本项目生产装置区无有组织废气排放，项目产生废气污染物如下表所示。

9.1.2 营运期废气防治措施

- 1) G_1 : CO_2 再生塔再生气
- 2) G_2 : 甲醇闪蒸气
- 3) G_3 : 氨合成塔弛放气
- 4) G_4 : 液氨闪蒸气
- 5) G_5 : 无组织排放: 通过设置卫生防护距离, 并科学管理;
- 6) G_5 : 蒸汽加热炉烟气: 经 40m 排气筒直排。。

9.1.3 营运期废气防治措施论证

1) 项目可燃气体处理措施论证

本项目装置产生的可燃废气有氨合成塔弛放气 G_3 、液氨闪蒸气 G_4 、甲醇装置闪蒸气 G_2 、无组织排放废气 G_5 。

氨合成塔弛放气 G_3 含 NH_3 5.8%、 H_2 62%、 N_2 20.7%、 CH_4 4.7%、Ar 7.0%，由于其中的 H_2 含量较高，但产生量较小，只有 $280Nm^3/h$ ，产量小，如果回收其中氢气，成本过高。故直接水洗收氨后，送混燃锅炉作为燃料。水洗生成的稀氨水（氨含量 20%）可送热车间作脱硫原料。

本项目甲醇闪蒸工艺将产生甲醇闪蒸气，主要含甲烷 63%和 CO 24%，产生量为 $30Nm^3/h$ ，产生量小，回收其中有效成分的成本性价比低，具备燃料价值，故可以作为混燃锅炉的燃料。

本项目产生的液氨闪蒸气，主要成分有 H_2 :73.96%， CH_4 :1.17%， N_2 : 24.15%，Ar: 0.72%，产生量为 $40Nm^3/h$ ，产生量小，回收其中有效成分的成本性价比低，具备燃料价值，故可作为混燃锅炉的燃料。

以上废气通过燃烧处理，回收其中的热能，减少生产过程中天然气的投入，并降 H_2 、VOC 转化成清洁的 CO_2 与 H_2O ，最终以混燃锅炉烟气的形式排放。

2) CO_2 再生塔再生气处理措施论证

在合成氨项目装置，将产生 CO_2 再生塔再生气， CO_2 体积分数约 99%。该废气可实现达标排放，但此举排放了温室气体 CO_2 。根据联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）统计，2004 年世界温室气体（包括 CO_2 、 CH_4 、 N_2O 、氢氟碳化物 HF 、全氟化碳 PFC 和六氟化硫 SF_6 ）排放量高达 490 亿吨 CO_2 当量/年，相对于 1970 年增加了 70%，并呈上升趋势，造成了日益严重的全球变暖与温室效应。目前通过节能技术降低生产过程中的能耗与 CO_2 回收已成为了温室气体减排的重点。

股份公司拥有一条 60 万 t/a 和一条 22.5 的尿素生产装置，这两条生产线每年将用掉约 2.45 亿方+0.79 亿方的 CO_2 。因 CO_2 再生塔再生气 CO_2 含量高，可直接输送为尿素装置原料。本项目将采用本菲尔法脱碳技术，实现合成气中 CO_2 的回收利用。本项目每年回收 CO_2 为 $9270Nm^3/h$ ，折合 0.74 亿 m^3/a ，可利用至尿素生产线。

综上所述，项目脱碳再生气（G₁）的回用措施可行。

3) 无组织排放废气处理措施论证

本项目无组织排放主要氨罐及生产装置因设备、管道、阀门等造成的无组织排放，主要污染物为氨等。无组织排放的处理措施如下：

科学管理：工业生产无组织排放除与设计的工艺、设备、安装等环节密切相关外，与企业环境管理也密不可分。通过加强管理等措施来减少无组织排放。选用密封性能良好的设备和管件；保持良好工况；加强生产运行期的设备管理；加强岗位巡逻检查制度，发现泄漏及时消除；设置 100m 卫生防护距离；罐区夏季洒水降温。

9.1.4 项目灰霾与 VOC 控制措施论证

四川省灰霾与挥发性有机物（VOC）污染日益严重，灰霾与 VOC 污染控制已提上议事日程，《四川省大气污染防治行动计划实施细则》已实施。本项目根据《实施细则》精神，提出如下灰霾控制技术：

①实施工业污染治理，强化多污染物协同减排。

②全面实施泄漏检测与修复（LDAR）技术，加强生产、输送及储存过程中挥发性有机物 VOC 的监测和监管；

③利用循环尾气 CO₂吸收塔尾气中的 CO₂资源，减少温室气体排放；项目外排的可燃废气均以燃烧方式末端治理及排放控制。

④加强环境综合管理，重点控制面源污染。强化厂区道路扬尘防治，道路采用绿化、硬化、严格防渗处理，减少裸土面积；渣土与固废运输车采用密闭措施。

⑤将 PM₁₀、PM_{2.5}、VOC、SO₂、NO_x、NH₃、甲醇列入监测计划。

⑥严格按照政府制订的重污染天气应急预案，企业在重污染天气实施限产、停产。

9.1.5 项目废气治理措施综合结论

以上各类废气治理措施设计齐全，针对性强，技术成熟，运行可靠，投资适中，实现了工艺废气回收利用。项目的废气治理措施从经济、技术角度可行。

9.2 营运期废水防治措施及论证

9.2.1 营运期项目废水产生情况

项目生产过程中产生的废水主要为：废热锅炉排水 W₁、低变冷凝水 W₂、脱碳冷凝水 W₃、压缩机蒸汽冷凝水 W₄、压缩机气液分离水 W₅、甲醇闪蒸气洗涤水 W₆、甲烷化分离罐冷凝水 W₇，稀氨水 W₈、循环排污水 W₉和脱盐车站排水 W₁₀。

9.2.2 废水治理措施论证

9.2.2.1 废水治理原则

(1) 外排水

本项目外排水主要有：废热锅炉排水（W₁）、循环水站排水（W₈）、脱盐车站排水（W₉）、生活污水（W₁₀）和地坪冲洗水（W₁₁），由于股份公司厂区为清污分流制，以上排水均计入排

水总量，外排水量为 1227.6m³/d。

本项目外排废水执行《合成氨工业废水污染物排放标准》(GB13458-2013)表 2 中直接排放标准和《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93)中二级标准(针对甲醇)。

(2) 工艺回用水

项目回用的工艺废水有：低变分离罐冷凝水(W₂)、CO₂分离器冷凝水(W₃)、压缩机分离水(W₄)、甲醇洗涤水(W₅)、甲烷化分离罐冷凝水(W₆)和稀氨水(W₇)，合计 272.5m³/d。

其中，甲醇洗涤水(W₅)送甲醇精馏塔最终以含醇废水的形式进入绿源醇业含醇废水；合成氨洗涤水(W₇)送热电车间脱硫；其余污水(266.5m³/d)均经合成二装置气提塔(设计处理能力 1440t/d)处理后送脱盐车站，不外排。

9.2.2.2 营运期废水防治措施可行性论证

项目生产过程中产生的生产废水主要为低变冷凝水 W₂、脱碳冷凝水 W₃、压缩机气液分离水 W₄、甲醇闪蒸气洗涤水 W₅、甲烷化分离罐冷凝水 W₆，稀氨水 W₇。

其中，低变冷凝水 W₂、脱碳冷凝水 W₃、压缩机气液分离水 W₄和甲烷化分离罐冷凝水 W₆中含氨、溶解性挥发性有机物甲醇等，使废水中的有机污染物和氨氮偏高，本项目将其送至厂区合成二汽提塔进行气提处理。

国家环境保护部《合成氨工业水污染物排放标准编制说明》推荐汽提法脱氨处理合成氨工艺冷凝液。汽提法让废水与水蒸汽直接接触，使废水中的挥发性有毒有害物质按一定比例扩散到气相中去，从而达到从废水中分离污染物的目的。根据该编制说明，目前，汽提法脱氨已是成熟的治理技术，去除率 96%左右，其余污染物可通过离子交换法进行处理后作为锅炉给水，这也是欧盟合成氨的 BAT 技术。

在项目实施技改后，合成一车间的中压气提塔将因为转化炉停运而失去蒸汽源，故本项目将把工艺废水送合成二车间中压气提塔处理。该气提塔处理废水量能力约 2880m³/d，其富余量为 384 m³/d，完全可以处理本项目所产生的各类工艺冷凝液共 266.5m³/d。同时，股份公司厂区具备设计处理能力为 940t/d 的备用低压气提塔，在必要时可开启作为污水处理的备用设施。

此外，项目甲醇闪蒸气洗涤水 W₅在多次循环后，可送甲醇精馏工序(位于绿源醇业)进行甲醇回收，其废水经过绿源醇业 SBR 污水处理站处理达标后外排；项目洗涤氨弛放气和闪蒸气的稀氨水(含氨约 20%)可作为热电车间脱硫原料使用，不外排。

综上所述，项目采取的废水回用措施可行。

9.2.4 废水治理措施综合结论

项目废水处理方案针对性强，投资及运行费合理，措施设计齐全，技术成熟，运行可靠，确保了项目工艺废水得到合理的处理；项目废水经厂区预处理后送园区污水处理厂处理，保证废水实现达标排放。项目采用的各种防渗措施可保证地下水不被污染。

因此，项目废水的治理措施从经济、技术角度可行。

9.3 营运期工业固废处理措施及论证

9.3.1 固废种类和处置措施

全厂固废主要来自废催化剂、分子筛等。

9.3.2 固废处置措施论证

废催化剂由生产厂家回收。本评价要求，企业必须在厂内建危废暂存库存放废催化剂的危废，废暂存库必须有防渗、防腐、防雨和防流失措施。且危废外运在配备车辆、运输路线等方面必须严格遵守相关的安全环保要求，措施可行。

项目还有生活垃圾等其它固废，产生量都不大。废油在灌装收集送有资质的危废处置单位，由其定期清运可得到妥善处置，措施可行。

综上，本项目所产生的固废都能得到综合利用和妥善处置，不会对环境造成污染，满足环保要求。措施可行。

9.4 营运期噪声防治措施及论证

9.4.1 防治措施

项目噪声源主要为压缩机、风机及生产装置。主要通过以下措施进行综合治理：

①尽量选用低噪声设备；②噪声较强的设备将采取隔音、消声措施；③震动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声。⑤通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

9.4.2 措施论证

项目实施后，高分贝的产噪设备如压缩机、泵，以及空压机等均与项目现厂治理措施相同。有针对性地对各高噪声源采取综合降噪措施，并通过优化总图。噪声污染可得到有效控制，实现厂界达标。同时，根据项目现厂的环境现状监测，项目厂界的噪声均达标，故本项目噪声控制措施可行。

9.5 风险防范措施及应急预案

为防止灭火情况下消防废水出厂造成污染事故，项目将利用合成一车间的事故围堰和股份公司厂内的容量和 7500 m³ 事故水池，同时厂内雨、污管网必须有通往本池及渣场回水池的导入口。一旦发生事故，立即打开通向本池的所有连接口，将事故废水引入；雨、污管道出口设闸阀，发生事故时立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。企业必须做好事故应急水池的日常维护工作，保证其基本处于空池状态。

总之项目必须确保异常状况下，事故废水只能导入厂内事故水池，不得以任何形式在无害化处理前排入。

9.6 环境保护措施汇总及投资评估（见表 9-1）

表 9-1 项目已建项目环境保护措施及投资一览表

项目	治理内容	措施	投资 (万元)	备注
废水 治理	废锅排水	通过 13#总排口直排	10	主要 依托 原有 设施
	低变分离器冷凝水	合成二车间汽提后供脱盐水处理回用		
	脱碳分离器冷凝水	合成二车间汽提后供脱盐水处理回用		
	压缩机后分离水	合成二车间汽提后供脱盐水处理回用		
	甲醇闪蒸气洗涤水	进入粗甲醇送绿源醇业精馏装置		
	甲烷化分离冷凝水	合成二车间汽提后供脱盐水处理回用		
	稀氨水	送热电车间脱硫		
	循环排污水	通过 13#总排口直排		
	脱盐水处理排水	通过 13#总排口直排		
废气	氨合成塔弛放气	水洗回收氨后，将送混燃锅炉作燃料	5	主要 用于 管网 等建 设
	液氨闪蒸气	水洗回收氨后，将送混燃锅炉作燃料		
	甲醇闪蒸气	送混燃锅炉作燃料		
	无组织排放	科学管理、设置卫生防护距离		
	CO ₂ 再生塔再生气	送尿素生产装置作为原料，不外排		
废渣	废催化剂	生产厂家回收或送有资质的厂家回收	0	
	分子筛	生产厂家回收		
	氨合成塔	生产厂家回收		
	废油	送有资质的危废单位处置		
噪声	设备噪声	优化总图、选用低噪设备，采用减振和建筑隔声、消声等措施	2	
地下水污染防治		地坪防渗、管道防腐	5	
风险防范措施		设置有毒、可燃气体报警系统，火警报警系统	5	
		厂区设置双回路电源及备用电源；安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等；采用无泄漏的密封泵。		
		罐区及装置区场地防渗、防腐，并按行业规范贮存，以收集事故废水和消防水至污水系统。		
		应急预案及管理措施建设，建立环境风险应急联防机制；加强车间的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度。		
其他	监测	委托当地监测站	1	

合 计		28	
-----	--	----	--

项目针对废水、废气、固废等污染物，均已配套了相应有效的环保设施。项目环保措施包括了营运期“三废”和噪声治理、施工期环保措施、风险防范措施等内容，覆盖项目的所有环境保护要求。项目环保投资为 28 万元，占总投资的约 8.06%，建设单位必须打足环保设施费用，确保以上措施得以全面实施。

10 环境影响经济损益分析

10.1 环境经济损益分析的目的

社会的生产过程，从环境的角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的实效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

10.2 经济效益分析

本项目从财务评价上来看：所得税后财务内部收益率高于行业基准收益率 9%，投资回收期税后 1.74 年(含建设期)低于行业基准投资回收期，税后财务净现值 4168 万元($I_c=9\%$)大于零。项目在财务上是可行的。

综合来看：从以上财务评价中的各项评价指标可以看出本工程经济效益明显，建成后平均每年能增创利润 221.9 万元，项目抗风险能力较强。

项目各项经济指标均较好，具有良好的经济效益。

10.3 社会效益分析

本项目实施后，将实现泸天化集团公司原料调整，利于摆脱企业困境，有助于提高企业员工工作稳定度。同时，本项目实施后，对以合成氨为主体的下游氮肥化工的发展，及园区内化工多元化、循环经济体系的建立有着极其重要的意义，对提高产品的市场竞争力，对推动泸州市纳溪区域经济发展、促进氮肥行业产业链的衔接起到积极的作用。

因此，本项目合成氨及下游的尿素等产品，具有良好的市场前景，可以为建设单位带来一定的社会效益。同时，本项目的建设也能为当地部分劳动力提供就业机会，起到增加收入、稳定社会秩序、促进当地经济繁荣的作用。

10.4 损益分析

10.4.1 环保投资

项目总投资 346 万元人民币，其中投入环境保护措施的费用 28 万元，环保投入占总投资的 8%，该投资满足项目环保措施经费需求。

10.4.2 项目建设带来的损失

营运期主要是废气、废水、固废及噪声等对环境造成影响，为消除这些影响，相应建设了有针对性的环保措施用于治理，环保投资为 28 万元；另外，每年尚需投入一定费用作环保措施运行费用。

10.4.3 项目环境影响经济损益分析结论

综合以上分析，本项目具有较好的社会效益和经济效益；对环境造成的损失是局部的、小范围的，部份环境损失经适当的措施后是可以弥补的。项目从环境、社会、经济等角度综合考查，损失是小范围的。因此，项目从环境影响经济损益角度是可行的。

11 公众参与

11.1 目的和作用

任何一个项目的建设，从规范、设计、施工建成直至营运必将对周围自然环境和社会环境带来有利或不利的影 响，从而直接或间接影响附近地区民众的生活、工作、学习、休息。这些民众是项目直接的或间接的受益者或受害者，他们的参与可以弥补环境评价中可能存在的遗漏和疏忽，他们对项目的各项意见和看法能使项目的规划设计更完善、更合理，使环保措施更实际，从而便项目发挥更好的环境效益、社会效益和经济效益。

通过公众参与，让更多的人认识了解本项目的意义及可能引起的环境问题，得到大众的支持和谅解，也有利于项目顺利进行。另外，公众参与对于提高公民的环境意识，自觉参与环境保护工作具有积极的促进作用。

11.2 方法和原则

根据原国家环保总局（环发 2006[28 号]）《环境影响评价公众参与暂行办法》，本次环评制定了公众参与的方式以网上公示与发放调查表相结合的方式进行。其中，网上公示分别在环评初期进行项目建设内容的网上公示，以及在环评末期进行环境影响报告书简本的网上公示。

调查以代表性和随机性相结合为原则。所谓代表性是指被调查者应来自社会各地，具有一定比例。随机性是指被调查者的选择应具有统计学上的随机抽样特点，在已确定样本类型的人群中，随机抽取调查对象，调查对象的选择应是机会均等，公正不偏，不带有调查者个人感情色彩的主观意向。

调查表格的设计首先选择与公众关系最为密切的问题作为调查内容。其次，节省被调查者直写时间与统计方便，调查回答多以选择划“√”方式进行。表格样表见图 11-1。

11.3 公众调查结果

11.3.1 网上公示

建设单位四川泸天化股份有限公司在泸州市纳溪区人民政府门户网站 (<http://www.naxi.gov.cn/>) 上, 已于 2015 年 3 月 20 日至 4 月 4 日进行了第一次环评公示, 2015 年 5 月 12 日至 5 月 27 日进行了第二次环评公示, 公示内容包括项目基本情况、项目建设单位和评价单位联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容等。提供了收集公众信息的专用邮箱地址, 在公示期间未收到有公众的反对信息。

11.3.2 调查表统计结果与分析评价

调查结果表明, 对本项工程持支持态度的有 91 人, 占调查总人数的 91%, 无人反对; 居住或工业地位于项目所在地 1 公里范围内的有 11 人, 1 至 3 公里范围内的有 68 人, 3 至 5 公里范围内的有 10 人, 5 公里以外的有 11 人, 分别占调查总人数的 11%, 68%, 10%和 11%; 没有人认为项目所在地有特别需要保护的自然资源; 认为项目所在地环境现状好的有 88 人, 占调查总人数的 88%; 对于项目实施后对所在地地表水、地下水、大气和声环境, 所有人都认为无明显影响; 对环境影响评价中回答环境问题的全面性, 认为全面的有 98 人, 占调查总人数的 98%; 对于环评预测结果中可能产生较大影响的环境问题, 全部人认为无特别明显影响; 企业采取环保措施后, 全部人都能接受其关注的环境问题; 对于环评中提出的环保措施, 认为合理的有 98 人, 占调查总人数的 98%; 对于实施环保措施时是否会遇到障碍或问题, 全部人认为不会。

11.4 公众调查意见分析评价

从以上调查意见统计结果可看出:

1) 本次调查范围较广, 接受调查的人群较有代表性, 可以认为本次调查基本代表了各方面人士的意见。

2) 接受征询的人员中, 均对此项目表示积极支持态度, 无人反对。说明社会各界人士都希望搞好本项目的建设。

3) 人们认为本项目的建设对促进社会经济发展会起到及其重要的作用。但也有认为本项目的建设, 对自然和生态环境会产生一定影响。因此, 本项目在建设工程中应加强环保基础设施的建设, 确保当地的自然环境和生态环境不遭到破坏。

因此, 从总体上看, 调查问卷中所反应的民心、民意, 项目建设得到了广大人民群众的支持, 没有反对项目建设的意见。

12 对建设项目实施环境监测的建议

12.1 环境管理的目的

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响, 以协调经济与环境的关系, 达到既发展经济, 满足人类的需要, 又不超出地球生物容量极限的目的。本项目建成营运后, 必然会产生一定的废水、废气、噪声、固体废物, 若管理不善, 处置不当, 将会对环境带来一定的影响或危害, 因此, 企业应该作好相应的环境保护工作, 加强环境管理, 时

时监测，发现问题及时解决，尽量减少或避免不必要的损失。

12.2 环境管理机构

公司设有安全环保科，主要承担全公司的环保、安全管理、污染治理、对外协调等工作。公司应加强本部门的专职环境保护机构力量，为专职人员创造必要的工作条件和建立相应的工作制度。其专职环境监测工作人员至少应配备2人以上，应有一位领导管理该部门。

12.3 环境管理机构的主要职责

12.3.1 施工期的环境管理

项目在施工期环境管理职责如下：

控制施工期环境污染及生态破坏，杜绝野蛮施工，指导和监督检查施工过程中“三废”及噪声治理工作，使施工期对环境污染及生态破坏程度降至最小。

12.3.2 营运期的环境管理

项目投入营运后，环境管理主要职责为：

①结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定。

②严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按月统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

③对环保设施设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

④做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

⑤加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。负责全厂危险化学品的贮运、使用的安全管理；防火防爆、防毒害的日常管理及应急处理、疏散措施的组织。

⑥配合地方监测站对厂内各废气、废水、污染源进行监测，检查固废处置情况。

⑦对项目所在区域的生态环境进行保护。

12.4 环境监测计划建议

项目污染源监测工作可委托当地环保部门进行，监测内容建议为：

①废水：监测点为项目车间废水排放口，监测频率为每季监测一次，监测项目为 COD_{Cr} 、氨氮、甲醇。

②地下水：参照环评监测点，每年进行一次，监测项目为 COD_{Mn} 、氨氮、甲醇。

③废气：监测点位在厂界上风向设一个点、下风向设两个点，监测废气排放状况。监测频率为每年监测一次，监测项目为氨、烟尘、 SO_2 与氮氧化物。

④厂界噪声：厂界四周设置4个监测点，每半年监测一次，监测昼、夜等效连续A声级。

表 12-1 项目环境监测计划内容

	类别	监测点位	监测项目	监测方式	监测频率
污染源监测	废水	13#废水排放口	COD _{Cr} 、氨氮、甲醇	排放浓度、水量	①长期 ②每年 1 次
	地下水	项目附近	COD _{Mn} 、氨氮、甲醇	浓度、水量	①长期 ②每年 1 次
	废气	厂界上风向 1 个、下风向 1 个	氨、甲醇、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、SO ₂ 与 NO _x	排放浓度	每年监测 1 次
	噪声	周围 4 个监测点	昼、夜等效连续 A 声级。	噪声	每年监测 2 次

12.5 环保管理、监测人员的培训计划

对从事环保工作的专职人员，应进行上岗前和日常的专业培训，环境监测人员应在环境监测专业部门，学习环境监测规范和分析技术，使其有一定的环境保护专业知识，要求其了解公司各种产品的生产工艺和产生的废气、噪声等污染的治理技术，掌握废气、噪声的监测规范和分析技能，确保废气、噪声等污染物的达标排放和处理设备的正常运转。加强对从事环保工作的专职人员的环境保护法律、法规教育，提高工作责任感，杜绝人为因素造成的环保事故发生。

13 结论与建议

13.1 环境影响评价结论

13.1.1 项目基本情况

泸天化（集团）有限责任公司（以下简称泸天化）坐落于泸州市，是我国最早引进国际先进技术以天然气为原料的化工企业。目前，泸天化纳溪基地包括泸天化（集团）有限责任公司、四川泸天化股份有限公司和四川泸天化绿源醇业有限公司等 12 家独立法人企业。

四川泸天化股份有限公司（以下简称股份公司）是泸天化（集团）有限责任公司控股的子公司，是以天然气为主要原料的综合性化工生产企业。近年来，由于天然气化工的飞速发展，工业用天然气量与日俱增，加之人民生活水平提高及城市环境保护的要求，相对煤而言，天然气为清洁燃料，民用天然气用量迅猛增加，我国天然气产量已严重短缺，尽管我国已从国外进口大量天然气，但仍满足不了工业和民用的需要。特别是随着我国天然气能源使用政策的调整，首先满足民用天然气，对工业用气进行限制，造成了泸天化相关装置因原料天然气不足而长期在低负荷、超低负荷状态下运行，甚至是长时间停车待产的现状，合成氨、尿素、甲醇等产量大幅减少，这不仅减少了企业的效益，更严重影响企业的生存和发展。

为解决天化（集团）纳溪基地原料来源问题，满足当地企业生产发展的需要，四川煤气化有限责任公司（以下简称“煤气化公司”）实施了泸州化工园区原料结构调整项目，该项目建成后，将以古叙煤田洗煤为原料煤生产净化煤气，并售予泸天化（集团）公司，以替

代泸天化公司天然气原料。四川省环保厅已于 2012 年对该项目环评作出批复。目前，该项目一期工程已近建成，该期工程建成后，可为泸天化（集团）有限责任公司提供约 40 万吨/年甲醇合成气和 15 万吨合成氨合成气。为保证与煤气化公司原料结构调整项目的顺利对接，泸天化股份公司决定对厂区合成一车间实施“合成氨装置 15 万吨/年合成气利用技改项目”，在保持现有装置完整性的前提下，并对合成氨系统装置进行改造，将合成氨装置生产系统原料气由原来的天然气改变为煤制合成气，为企业的生存和发展开辟新的原料途径。本项目的实施，不仅可以从根本上解决合成氨生产装置因原料天然气供气不足而长期在低负荷状态下运行，甚至是长时间停车待产的。

13.1.2 项目与国家产业政策及当地规划的符合性分析

1) 项目与国家产业政策的符合性分析

本项目实施后，并不改变泸天化股份有限公司的产品方案，同时利用了当地煤制合成气资源，实现合成氨和甲醇生产原料的转变，使得企业正常生产得到保证。本项目建设内容有利于当地资源利用的结构优化，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》的鼓励类、限制类或淘汰类，项目属于允许类。

同时，项目进行原料调整后，可将天然气资源更多的用于民用，符合国家天然气利用政策中“保民生、保重点、保发展”的利用顺序。

综上，项目技改建设内容均符合国家产业政策。

2) 项目与当地规划的符合性分析

项目位于于泸州化工园区东区泸天化股份有限公司现厂内（位于泸州纳溪区安富镇），泸州化工园区属于西部化工园区。本项目所在地属于当地规划的工业用地，故本项目符合当地规划。

本项目所在园区四川西部化工城已完成了规划环评及规划审批的相关手续。原四川省环保局已于 2008 年 1 月 31 日出具了规划环评审查意见（川环建[2008]105 号）。其规划发展战略与思路为：在国家化学工业总体发展战略和产业政策的指导下，立足于国内外两个市场，充分利用泸州的资源优势、化工存量资产优势，以发展天然气化工、石油化工、医药化工、煤化工、生物化工、化工新材料产品为重点，逐步把四川西部化工城建设成为天然气化工基地、精细化工基地和清洁能源转化基地。本项目属于煤化工的下游产业，符合园区规划。

因此，项目选址符合当地规划和园区规划。

13.1.3 选址区域环境质量现状

1) 空气环境质量

项目区域环境监测表明，本项目建设地各监测点的各项监测因子，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

2) 水环境质量

项目就近的地表水体为长河，评价河段的各监测指标均满足 GB3838-2002 中 III 类水域标准。

区域地下水满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III 类标准。

3) 声环境质量

现状监测表明，项目拟建地各噪声监测点的昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类区标准。

13.1.4 环保措施及达标排放

本项目环评提出的环保措施汇总见表9-4。

1) 废气治理措施

项目产生的废气包括： CO_2 再生塔再生气 G_1 ，故本项目将其用于尿素生产线原料；甲醇闪蒸气 G_2 产生量较小，将其直接送至绿源醇业混燃锅炉作为燃料使用；氨合成塔弛放气 G_3 ，通过脱除其中含的氨后将其送混燃锅炉处理；水洗生成的稀氨水（20%）可送热车间作为脱硫原料。液氨闪蒸气 G_4 该废气主要成分为 CH_4 64%、 H_2 含量 4.28%，本项目将其洗涤后送混燃锅炉；生产区和贮罐区无组织排放废气 G_5 ，通过划定卫生防护距离和科学管理等措施减缓其影响。

2) 废水治理措施

项目技改后，由于少去了甲醇精馏工序，故含醇废水将不会产生。同时，由于项目转化炉停用，汽提塔失去热源，故项目将把过去由合成一、汽提塔处理的工艺污水（低变分离罐冷凝水 (W_2) 、 CO_2 分离器冷凝水 (W_3) 、压缩机分离水 (W_4) ）合成二车间汽提塔处理。

(1) 外排废水

本项目外排水主要有：废热锅炉排水 (W_1) 、循环水站排水 (W_8) 、脱盐水处理排水 (W_9) 、生活污水 (W_{10}) 和地坪冲洗水 (W_{11}) ，由于项目为清污分流制，以上排水均计入排水总量，项目外排水量为 $1227.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目外排废水执行《合成氨工业废水污染物排放标准》(GB13458-2013)表2中直接排放标准和《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-93)中二级标准（针对甲醇）。

(2) 工艺回用水

项目回用的工艺废水有：低变分离罐冷凝水 (W_2) 、 CO_2 分离器冷凝水 (W_3) 、压缩机分离水 (W_4) 、甲醇洗涤水 (W_5) 、甲烷化分离罐冷凝水 (W_6) 和稀氨水 (W_7) ，合计 $272.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

其中，甲醇洗涤水 (W_5) 送甲醇精馏塔最终以含醇废水的形式进入绿源醇业含醇废水；合成氨洗涤水 (W_7) 送热车间脱硫；其余污水（ $266.5\text{m}^3/\text{d}$ ）均经合成二装置气提塔（设计处理能力 $1440\text{t}/\text{d}$ ）处理后送脱盐水处理站，不外排。

3) 噪声治理措施

本项目噪声主要来源于压缩机、风机、各类泵和冷却塔，噪声源强 $90\sim 105\text{dB}(\text{A})$ 。拟采取如下治理措施以实现噪声达标排放。

①尽量选用低噪声设备；②噪声较强的设备设隔音罩、消声器；③震动设备设减振器或减振装置；④管道设计中注意防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流畅状况，减少空气动力噪声；⑤通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，经距离衰减实现厂界达标。

4) 固废处置措施

本项目实施后，由于减少了造气、脱硫、转化和甲醇精馏工段，本项目催化剂使用量有所减少，并且项目实际产能有所下降，故本项目固废产量减少。项目产生的废催化剂和废分

子筛将送生产厂家回收，压缩机产生的废油将送危废处理厂家处置。本项目所产生固废均可得到妥善处置。

13.1.5 “三本帐”及总量控制

1) 污染物排放“三本帐”

项目实施前、后污染物排放情况比较如下表所示。

表 13-1 项目实施前、后污染物排放统计表

项目		类别	项目实施前 污染物排放量	项目实施后 污染物排放量	项目实施前后 增减量
本 项 目	废气	SO ₂	1.9t/a	0.18 t/a	-1.71 t/a
		NO _x	55.8 t/a	5.4t/a	-50.4 t/a
		颗粒物	10.8 t/a	0.72t/a	-10.08 t/a
	废水	外排水量	43.4 万 t/a	40.92 万 t/a	-2.48 万 t/a
		COD _{Cr}	33.84t/a	31.02t/a	-2.82t/a
		NH ₃ -N	3.56t/a	3.36t/a	-0.20t/a

项目实施后，SO₂将减少 1.71t/a、NO_x将减少 50.4t/a、粉尘将减少 10.08t/a；废水污染物中 COD_{Cr}将减少 2.82t/a，NH₃-N 减少 0.2t/a。

2) 总量控制

本项目实施后，由于脱硫和转化工序停用，故公司全厂 SO₂等主要大气污染物排放量均小于较现厂的排放量，废水及水污染物排放量也有所削减。同时，也由于本项目少去了脱硫、转化和甲醇精馏工序，同时产品总产量（包括合成氨和甲醇）有所减少，故锅炉排水、循环水排水和脱盐站排水有所减少。

现状监测表明，评价区域大气环境质量均能满足 GB3095-2012 中的二级标准；地表水长江各监测指标均满足《地表水环境质量标准》 III 类水域标准。由于本项目废气和废水污染物产生量不增加，通过环境现状检测表明，项目投产后区域环境影响质量仍达标，区域有环境容量。因此，从区域环境质量、环境容量角度可支撑项目建设。

项目实施后，泸天化（集团）有限责任公司的 SO₂、NO_x、COD_{Cr}、NH₃-N 总量控制污染物的排放量均有减小，环评建议的项目及泸天化全厂总量控制指标见表 13-2。

表 13-2 项目实施后的总量控制污染物建议指标

类别	总量控制污染物	本项目实施后排放 总量	建议控制总量指 标	建议指标来源
本项目	SO ₂	0.18 t/a	0.18 t/a	厂内可调剂，由 当地环保局确认 并下达
	NO _x	5.4t/a	5.4t/a	
	颗粒物	0.72t/a	0.72t/a	
	COD	31.02t/a	31.02t/a	
	NH ₃ -N	3.36t/a	3.36t/a	
泸天化全厂	SO ₂	2725.88 t/a	2725.88 t/a	
	NO _x	556.13t/a	556.13t/a	

	颗粒物	122.4 t/a	122.4 t/a	
	COD	347.18 t/a	347.18 t/a	
	NH ₃ -N	36.54t/a	36.54t/a	

因此，由当地环保局确认并下达项目总量指标来源后，项目可满足总量控制要求。

13.1.6 清洁生产

项目利用煤气化公司煤制合成气作为生产合成氨和甲醇的原料，其生产工艺和技术装备成熟可靠。项目在污染物治理路线的先进性、节能降耗情况、污染物治理、水资源利用、清洁生产指标等方面均体现出清洁生产的原则，相比项目实施前，本项目具有更高的清洁生产水平。项目清洁生产水平达到国内先进水平。

综上，项目符合清洁生产要求。

13.1.7 项目选址及总图布置的环境合理性

13.1.7 项目选址的环境合理性

本项目仅在企业现有装置基础上进行技改，不新征地。本项目在泸州化工园区（属于四川西部化工城）。四川西部化工城已完成了规划环评及规划审批的相关手续。原四川省环保局已于2008年1月31日出具了规划环评审查意见（川环建[2008]105号）。其规划发展战略与思路为：在国家化学工业总体发展战略和产业政策指导下，立足于国内外两个市场，充分利用泸州的资源优势、化工存量资产优势，以发展天然气化工、石油化工、医药化工、煤化工、生物化工、化工新材料产品为重点，逐步把四川西部化工城建设成为天然气化工基地、精细化工基地和清洁能源转化基地。本项目属于煤化工的下游产业，符合当地规划。

本项目在泸天化股份有限公司合成一车间的原址上技改，项目外环境关系及主要环境保护目标与项目现厂相比无变化。项目位于永宁河北岸、长江东岸，距永宁河约700m、长江1.2km。

项目北距泸州市区10km，西距纳溪区永宁街道450m，项目装置区西南1.2km为纳溪区安富街道，北距棉花被镇场镇900m，东距朱子村场镇1300m，厂区东南侧1.1km为纳溪区炳宁路街道。此外，项目周边200m分布有少量散户，最近住户位于装置南面164m。项目采取了有项的废气治理措施，可有效减小废气污染物对周边环境的影响。同时，项目处于纳溪区侧风向，项目所排放的大气污染物不会对区域环境质量产生明显影响。

综上，项目选址无明显环境制约因素，项目选址从环保角度可行。

13.1.7.2 项目总图布置的环境合理性

本项目实施后，项目总图布置不变。本工程工艺生产装置包括合成氨生产装置和联醇生产装置，其中合成氨装置区主要由高低变工序、脱碳工序、甲醇合成工序、甲烷化工序、氨合成工序、液氨储罐及主控室等组成。公用工程及辅助设施主要包括变配电、生产、消防等组成，该部分均依托泸天化集团公司相关设施，不单独建设。

本工程的主要生产装置合成氨生产装置和联醇生产装置布置在泸天化股份公司厂区的中南部，各装置之间工艺流程顺畅、联系方便、管线短捷、便于管理；将大宗原料和成品仓库布置在一起便于管理，同时也使车货流与人流分流，避免和减少交叉干扰。

总体而言，总图已从环保角度进行优化，项目总图对外环境无明显影响，项目总图布置从环保角度合理。

13.1.8 环境影响评价

1) 施工期环境影响

项目的建设施工将不会引起区域内生态环境发生变化。采取相应措施后施工期的扬尘、噪声及生活污水对不会造成明显环境影响。而且随着项目施工期的结束，其影响也随之就消除。

2) 大气环境影响

项目实施后，外排废气污染物较技改前有所减少，根据预测，项目正常排放时对周围大气环境及区域敏感点的影响不大。同时，结合区域大气环境现状监测资料可知，区域环境现状良好，无超标现象，项目正常营运对区域空气环境影响小。

3) 水环境影响

项目采取了合理完善的废水处理措施，减少了外排废水量，其对受纳水体长江的环境影响相比以前将会减少，项目建成后外排废水对受纳水体长江造成的影响较小，不会改变区域地表水水体功能。

项目地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，项目按非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区设计考虑了相应的控制措施，采取不同等级的防渗措施。可以确保区域地下水不因项目建设而受到影响。

4) 固废对环境质量的影响

本项目实施后，造气、转化工序等将停运，故所产生的固废总量较技改前有所减少。项目在生产过程中产生的所有固体废弃物均可得到妥善处置不外排，不会产生二次污染。

5) 声环境影响

项目尽量选用低噪声设备，对噪声较强的设备设隔音、消声和减震措施；通过总图布置，合理布局，防止噪声叠加和干扰，项目噪声经距离衰减后实现厂界达标，噪声不扰民。

13.1.9 环境风险

本项目为氨和甲醇生产项目，工艺成熟，在生产过程中涉及的一些物料具有一定的燃爆性和毒害性，项目存在一定风险，但企业遵守环评提出的环境风险措施、风险事故应急预案，项目的环境风险处于可接受的水平。项目运行不会对纳溪区城区、棉花坡镇、朱坪村等居民集中居住点以及中小学校、医院等社会关注点造成环境风险影响，但经过合理的风险控制措施后，项目的风险防范措施可行。综合分析，项目建设从环境风险角度分析可行。

13.1.10 公众参与

公众调查调查对象主要为项目周围的住户。公众调查表明，当地民众和对本项目普遍持认同态度，支持本项目，无人反对项目建设。

13.1.11 建设项目的环保可行性综合结论

本项目为四川泸天化股份有限公司合成氨装置 15 万吨/年合成气利用技改项目，项目合成氨生产总规模为 11.3 万 t/a、甲醇生产总规模为 3.7 万 t/a。项目符合国家产业政策，选址符合当地规划，项目生产工艺成熟可靠，满足清洁生产要求。项目选址地周围无环境制约因素，企业在严格执行环评提出的环保措施后，可实现“三废”和噪声的达标排放，在实现正常生产的同时，保证了企业周边环境不会项目营运产生新的环境问题。

落实环评提出的各项环保措施，则本项目在泸州市安富镇建设从环保角度可行。

13.2 建 议

1) 施工单位应严格按照有关规定文明施工，防止噪声扰民、注意防尘。同时避免雨季施工。

2) 加强生产设施的日常管理工作及设施维修、保养，确保生产的正常运行；积极配合当地环保部门的监测工作，及时通报相关信息。

3) 加强厂区绿化，绿化树木为主，草坪为辅，以改善该区域环境，有效防止无组织排放粉尘和恶臭对周围环境的影响。

建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：四川省环科院科技咨询有限责任公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项 目 名 称	合成氨装置 15 万吨/年合成气利用技改项目			建设地点		四川省泸州市纳溪区安富镇		
	建设内容及规模	项目拟对现有老系统合成氨装置进行改造，实现合成氨装置原料气由天然气更改为煤制气，达到调整原料结构			建设性质		<input type="checkbox"/> 新 建 <input type="checkbox"/> 改 扩 建 <input checked="" type="checkbox"/> 技 术 改 造		
	行 业 类 别	化 工			环境保护管理类 别		<input checked="" type="checkbox"/> 编 制 报 告 书 <input type="checkbox"/> 编 制 报 告 表 <input type="checkbox"/> 填 报 登 记 表		
	总 投 资（万元）	347 万元			环保投资(万元)		28	所占比例 (%)	8.06
建设单位	单 位 名 称	四川泸天化股份有限公司	联系电话	0830-412207 7	评价单位	单位名称	四川省环科院科技咨询有限责任公司	联系电话	028-8555 8729
	通 讯 地 址	四川省泸州市纳溪区泸天化公司	邮政编码	646300		通讯地址	四川省成都市人民南路 4 段 18 号	邮政编码	610041
	法 人 代 表	宁忠培	联系人	杜先生		证书编号	国环评甲字第 3205 号	评价经费	按收费标准收费
建设项目所处区域环境现状	环 境 质 量 等 级	环境空气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准 地表水：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域 地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类水域 环境噪声：《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）中的 3 类区							
	环 境 敏 感 特 征	<input type="checkbox"/> 自然保护区 <input type="checkbox"/> 风景名胜区 <input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> 基本农田保护区 <input type="checkbox"/> 水土流失重点防治区 <input type="checkbox"/> 沙化地封禁保护区 <input type="checkbox"/> 森林公园 <input type="checkbox"/> 地质公园 <input type="checkbox"/> 重要湿地 <input type="checkbox"/> 基本草原 <input type="checkbox"/> 文物保护单位 <input type="checkbox"/> 珍惜动植物栖息地 <input type="checkbox"/> 世界自然文化 遗产 <input type="checkbox"/> 重点流域 <input type="checkbox"/> 重点湖泊 <input type="checkbox"/> 两控区							

污染物排放达标与总量控制 (工业建设项目详填)	污 染 物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）						总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				
		实际 排放 浓度 (1)	允许排 放浓度 (2)	实际排 放总量 (3)	核定排 放总量 (4)	预测排放 浓度 (5)	允许排 放浓度 (6)	产生量 (7)	自身削 减量 (8)	预测排 放总量 (9)	核定排 放总量 (10)	“以新 带老”削 减量 (11)	区域平衡 替代本工 程削减量 (12)	预测排 放总量 (13)	核定排 放总量 (14)	排放 增 减 量 (15)
	废 水															
	化 学 需 氧 量										31.02					
	氨 氮										3.36					
	石 油 类															
	废 气										0.18					
	二 氧 化 硫															
	烟 尘															
	工 业 粉 尘										0.72					
	氮 氧 化 物										5.4					
	工 业 固 体 废 物	——	——			——	——									
	与项目有关的其 它特征污染物															

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少 2、(12)：指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量

3、(9) = (7) - (8)， (15) = (9) - (11) - (12)， (13) = (3) - (11) + (9)

4、计量单位：废水排放量一万吨/年；废气排放量一万标立方米/年；工业固体废物排放量一万吨/年；水污染物排放浓度一毫克/升；大气污染物排放浓度一毫克/立方米；水污染物排放量一吨/年；一大气污染物排放量一吨/年。