

概 述

一、项目背景

安化集团是河南能源化工集团重要成员单位、河南省 100 家重点大型化工企业之一。随着国家产业政策调整以及化工行业的迅猛发展，企业为充分发挥自产甲胺和液氨的优势，延长产业链条，增强企业市场竞争力，拟投资 1.05 亿元在安化现有厂区内新建甲酰胺项目，主要生产甲酰胺和 N-甲基甲酰胺两种产品。上述两种产品市场前景良好，且经济效益可观。

近年来，我国甲酰胺、N-甲基甲酰胺的下游产品逐渐得到开发和扩充，农药、医药中间体对甲酰胺的市场需求比较旺市。N-甲基甲酰胺在电子产品剥离行业要占到化工原料 60%以上。现阶段正是我国向液晶屏自主化生产的关键时期，随着液晶显示屏的国产化，N-甲基甲酰胺的需求量一定会呈现出良好的增长趋势，市场前景非常好。同时，N-甲基甲酰胺产品国外市场需求大增，出口量增加，导致国内甲酰胺、N-甲基甲酰胺市场缺口大增，价格暴涨。项目的早日建成投产，不仅可以提前占领市场份额，而且可以缓解市场短缺的局面。同时，项目建成后，安化集团将形成煤-合成气-液氨-甲胺/DMF-甲酰胺/N-甲基甲酰胺，煤-合成气-乙二醇-聚酯切片等两条产业链，企业产业链得到拉长，产品种类更加丰富，增强了企业抵御市场风险的能力，同时可获得新的经济增长点，提高企业经济效益。

1 总则

1.1 评价总体思路

针对该项目的工程特点，结合区域环境特征，本次评价的总体思路为：

（1）按照国家有关环保法规要求，本次评价遵循“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，对现有工程生产运行及污染物排放情况进行调查，分析存在的环境问题，提出整改建议。同时对项目完成后全厂产排污进行整体梳理分析。

（2）在依据设计方提供相关经验数据的基础上，通过工程物料衡算，确定工程废水、废气、噪声及固体废物的产生源强，同时依据工程的产污情况，提出相应的防污减污措施，并进行可行性、可靠性论证及排放的达标分析。

（3）调查项目所在区域的常规监测数据，并对环境质量现状进行补充监测，对区域内环境状况作出结论性评价。在对评价区域内其它污染源调查了解的基础上，结合工程分析内容预测工程运行后对区域内环境质量的影响程度。

（4）依据新的环境影响评价公众参与办法，指导企业通过网络公示、发放调查问卷和召开公参座谈会等方式，告知公众建设项目概况、真实有效的获取公众对项目建设的意见和建议。企业应将公众参与的成果独立装订成册，与环评报告一并报送至审批部门。

（5）根据项目产污特点，在吸收现有工程环境管理经验的基础上，进一步提出项目完成后全厂的运行管理要求，制定和完善全厂的环境监测计划，为环保设计、环境管理部门决策提供科学依据。

（6）识别本项目风险潜势，在对项目现有工程风险及其防范措施分析的基础上，进一步分析项目完成后全厂可能产生环境风险的环节，突出强调环境风险防范措施以及应急预案，使环境风险水平降至最低。

（7）依据上述分析，结合工程建设环境经济效益，从环保角度，分析论证项目建设及技改完成后全厂平面布局的合理性，对工程建设的可行性给出明确结论。

1.2 评价对象

本项目评价对象为：安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目兼评现有工程。

1.3 评价标准

根据项目厂区所在区域环境功能情况，龙安区环境保护局对该项目出具了施工期及运营期应执行的环境影响评价标准。

1.3.1 质量标准

1.3.1.1 环境空气质量标准

环境空气质量评价执行的标准见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境空气质量评价执行标准

序号	评价因子	取值时间	浓度限值	标准名称
1	PM _{2.5}	年平均	35µg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	75µg/m ³	
	PM ₁₀	年平均	70µg/m ³	
		24 小时平均	150µg/m ³	
2	SO ₂	年平均	60µg/m ³	
		24 小时平均	150µg/m ³	
		1 小时平均	500µg/m ³	
3	NO ₂	年平均	40µg/m ³	
		24 小时平均	80µg/m ³	
		1 小时平均	200µg/m ³	
4	CO	24 小时平均	4mg/m ³	
		1 小时平均	10mg/m ³	
5	O ₃	日最大 8 小时平均	160µg/m ³	
		1 小时平均	200µg/m ³	
6	甲醇	1小时浓度	3000µg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
		日均浓度	1000µg/m ³	
7	氨	1 小时平均	200µg/m ³	
8	总挥发性有机物 (TVOC)	8 小时平均	600µg/m ³	

1.3.1.2 地表水质量标准

本项目废水最终纳污水体为安阳河，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

中的Ⅲ类标准。地表水环境质量评价执行的标准见表 1.5-2。

表 1.3-2 地表水环境质量评价执行标准

序号	评价因子	标准限值	单位	执行标准
1	pH	6~9	——	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) Ⅲ类标准
2	COD	20	mg/L	
3	氨氮	1.0	mg/L	
4	总磷	0.2	mg/L	
5	总氮	1.0	mg/L	

1.3.1.3 地下水质量标准

项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准具体标准值见表 1.3-3。

表 1.3-3 地下水评价执行标准

序号	评价因子	标准限值	单位	执行标准
1	pH	6.5~8.5	——	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中Ⅲ类
2	耗氧量	3.0	mg/L	
3	溶解性总固体	1000	mg/L	
4	氨氮	0.5	mg/L	
5	总硬度	450	mg/L	
6	钠	200	mg/L	
8	硫酸盐	250	mg/L	
9	氯化物	250	mg/L	
10	硝酸盐	20	mg/L	

序号	评价因子	标准限值	单位	执行标准
11	亚硝酸盐	1.0	mg/L	
12	氟化物	1.0	mg/L	
13	氰化物	0.05	mg/L	
14	铁	0.3	mg/L	
15	锰	0.1	mg/L	
16	铜	1.0	mg/L	
17	锌	1.0	mg/L	
18	铅	0.01	mg/L	
19	镉	0.005	mg/L	
20	六价铬	0.05	mg/L	
21	汞	0.001	mg/L	
22	挥发性酚类	0.002	mg/L	

1.3.1.4 声环境质量标准

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 声环境评价执行标准

各厂界	执行标准
东厂界	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 2 类（昼间 60dB（A），夜间 50dB(A)）
西厂界	
南厂界	
北厂界	

1.3.2 排放标准

本次工程各类污染物排放所执行的污染物排放标准见表 1.3-5。

表 1.3-5 评价执行的污染物排放标准

污染物	污染因子	标准限值		标准名称及级(类)别	
废水	COD	20mg/L		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	
	氨氮	1.0mg/L			
	总磷	0.2mg/L			
	石油类	0.05mg/L			
	挥发酚	0.005mg/L			
	氰化物	0.2mg/L			
	总氮	15mg/L		《省辖海河流域水污染物排放标准》(DB41/777-2013) 表 2	
	SS	30mg/L			
废气	甲醇	有组织排放(以非甲烷总烃计)	80 mg/L	《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办【2017】162 号)	
		厂界	1.0 mg/L		
	NOx	有组织排放	最高允许排放浓度≤240mg/m ³ , 最高允许排放速率≤1.3kg/h, 对应排气筒 20m	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级	
	NH ₃	有组织排放	排放速率 8.7kg/h (20m 排气筒)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
		厂界	1.5mg/m ³		
	TVOC	厂界	2mg/m ³	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)	
	噪声	昼间 60dB(A)			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类、3 类
		夜间 50dB(A)			
昼间 65dB(A)					
夜间 55dB(A)					

污染物	污染因子	标准限值	标准名称及级(类)别
	昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
固废	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单		

1.4 评价等级和评价范围

1.4.1 评价等级

本次工程各专题评价等级汇总情况，见表 1.4-1。

表 1.4-1 拟建项目各专题评价等级一览表

类别	大气	地表水	地下水	声	风险评价
评价等级	一级	三级 B	一级	二级	一级

1.4.2 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价范围表

评价内容	评价范围
大气	本次工程区域为中心，向东、西、南、北各延伸 3km 的正方形
地表水	满足依托污水处理设施可行性分析要求，并涵盖周边水环境保护目标彰武水库、安阳河。
地下水	南部以项目场地南侧的河谷为界，北部以安阳断裂构成的断裂带为界，东部以彰武水库及其河道为界，西部以项目场地为中心向西 1.5km 为界，调查面积 11.0km ²
噪声	厂界外 200m 范围内；
风险评价	距离项目边界 5km 的圆形区域。

1.5 环境保护目标

根据现场勘查情况，本项目所在的安化厂区位于安阳市新型化工产业园区水冶-彰武片区，厂区西侧 240m 为中龙山村、东侧隔路为安化生活区、南侧紧邻张家村，北侧邻南林高速。厂址为规划的工业用地，本项目主要保护目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境保护目标一览表

项目	名称	相对方位	距厂址距离 (m)	人口	保护级别
----	----	------	-----------	----	------

环境空气 保护目标	安化生活区	E	70	7074	《环境空气质量标准》 (GB3012-2012)二级；
	黄口村	N	450	2428	
	天池村	NW	1030	5816	
	张家庄村	S	10	2050	
	中龙山村	W	200	1599	
	西龙山村	W	630	788	
	南龙山村	WSW	650	824	
	东龙山村	S	780	2050	
	彰武水库工程管理局	ESE	1400	30	
	北方山村	SSE	1420	1714	
	北彰武村	E	1475	4200	
	天喜镇村	S	1650	3828	
	岗西村	WNW	1850	1439	
	相村	NNW	1890	1941	
	冯家洞村	SW	1995	666	
	西高平村	N	1300	4372	
	南段村	ENE	2225	3200	
	南彰武村	SE	2225	892	
	水冶镇	N	2670	13000	
	北段村	ENE	2685	2750	
	岗西村	NW	3015	1439	
	朝元洞景区	SW	300	—	
地表水	彰武水库	SE	270	—	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类
	安阳河	E	1200	—	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
地下水	厂址区域	—	—	—	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
声环境	厂界	—	—	—	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类、3类

1.6 评价重点及专题设置

本次评价设置以下 9 个专题，根据拟建工程的特点及环境保护的要求，确定本次评价工作重点为：建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其

可行性论证。

- (1) 总则
- (2) 现有工程分析
- (3) 建设项目工程分析
- (4) 环境现状调查与评价
- (5) 环境影响预测与评价
- (6) 环境保护措施及其可行性论证
- (7) 环境风险评价
- (8) 环境影响经济损益分析
- (9) 环境管理与监测计划
- (10) 环境影响评价结论

2 现有工程回顾

2.1 现有工程基本情况

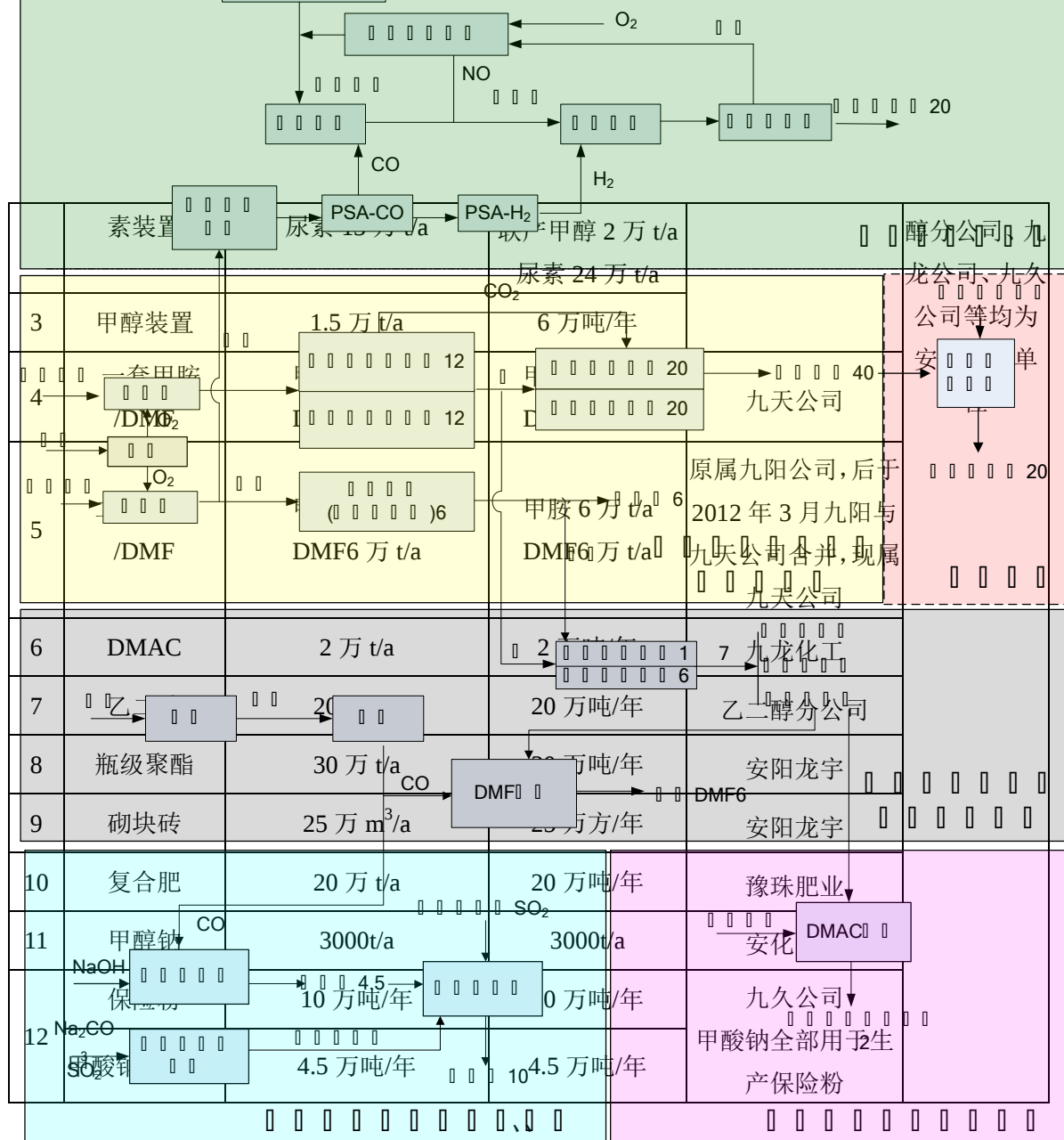
2.1.1 现有工程内容及规模

安阳化学工业集团有限责任公司(简称:安化集团)是河南能源化工集团重要成员单位、河南省 100 家重点大型化工企业之一。公司前身为河南省安阳化肥厂,是敬爱的周恩来总理亲自确定的重点项目之一,工厂项目始建于 1969 年,1973 年建成投产,2009 年 3 月融入河南能源化工集团。

经过多年的发展,现占地面积 106 万平方米,现有职工 3300 余人,现有主要装置产品及年生产能力如下表 2.1-1。目前安化现有工程装置及产品结构框架见图 2.1-1,各产品之间的关联情况见图 2.1-2。

表 2.1-1 现有工程生产装置规模

序号	现有装置名称	设计生产能力	实际生产能力	所属公司	备注
1	一套合成氨/尿素装置	合成氨 12 万 t/a 尿素 20 万吨/年	合成氨 14.5 万 t/a 尿素 23 万 t/a	安化公司	安化公司厂区范围内九天公司、乙二
2	二套合成氨/尿	合成氨 8 万 t/a	合成氨 17.5 万 t/a		



2.4 现有工程污染物排放情况

2.4.1 现有工程废气主要污染物排放情况

2.4.1.1 有组织废气

安化现有厂区内有组织废气源排放情况参考有组织废气源日常监测数据、各装置项目竣工验收监测报告以及锅炉在线监测数据，来反映现有装置有组织废气排放源达标排放情况，具体见表 2.4-1、表 2.4-2。

表 2.4-1

现有工程工艺废气排放及达标情况一览表

污染源		排气量 Nm ³ /h	污染物	排放浓 度 mg/N m ³	排放量		年工 作时 间 (h)	排气 筒高 度 (m)	达标情 况	执行标准	备注（注明数 据来源，有监 测报告的需 要提供）
					kg/h	t/a					
气化 装置	1#吹风气 炉 (45t/h)	1.40×10 ⁵	颗粒物	17.7	2.4	19.2	8000	32	达标	《锅炉大气污染物排放标 准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉特别排放限值：颗 粒物 20mg/m ³ 、SO ₂ 50mg/m ³ ，NOx150mg/m ³	2017 年 12 月 14 日企业委 托河南贝纳 检测
			SO ₂	40	5.44	43.52			达标		
			NOx	123.5	16.8	134.4			达标		
	2#吹风气 炉 (35t/h)	9.94×10 ⁴	颗粒物	17.7	2.4	19.2		32	达标		
			SO ₂	42	4.18	33.44			达标		
			NOx	122.5	12.2	97.6			达标		
	三废混燃 炉	1.07×10 ⁵	颗粒物	15.8	1.65	13.5		80	不达标	《燃煤电厂大气污染物排 放标准》（DB41/1424-2017） 颗粒物 10mg/m ³ 、SO ₂ 35mg/m ³ 、NOx50mg/m ³	2017 年 2 月 20 日委托谱 尼测试
			SO ₂	390	41.5	333.84			不达标		
			NOx	78	8.3	66.768			不达标		
			甲醇	12.6	1.3	10.4			达标	豫环攻坚办[2017]162 号): 非甲烷总烃 80mg/m ³	
备煤 系统	1#转运站	2.16×10 ³	颗粒物	5.5	0.012	0.095	8000	15	达标	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996）表 2: 颗粒物最高允许排放浓度 120mg/m ³ 、最高允许排放速 率 3.5kg/h，对应 15m 排气 筒。	现状废气有 组织源补充 监测（2018 年 9 月 4），郑州 德析检测
	2#转运站	2.15×10 ³	颗粒物	6.2	0.013	0.103		15	达标		
	3#转运站	2.16×10 ³	颗粒物	5.8	0.013	0.103		15	达标		

污染源		排气量 Nm ³ /h	污染物	排放浓 度 mg/N m ³	排放量		年工 作时 间 (h)	排气 筒高 度 (m)	达标情 况	执行标准	备注（注明数 据来源，有监 测报告的需 要提供）
					kg/h	t/a					
一套 合成 氨装 置	脱碳气提 塔	/	H ₂ S	/	/	/	/	15	/	/	一套合成氨/ 尿素装置目 前已停产，后 期企业原料 线路改造项 目实施后将 其拆除
			NH ₃								
			非甲烷 总烃								
一套 尿素 装置	放空气洗 涤塔尾气	/	NH ₃	/	/	/		30	/	/	
	1#造粒塔 尾气		颗粒物				82	/			
			NH ₃								
二套 合成 氨装 置	PSA 装置 （一段、二 段解析气）	2.31×10 ²	H ₂ S	7.30	1.686	13.353	8000	50	达标	H ₂ S、NH ₃ 执行《恶臭污染 物排放标准》（GB14554-93） 中 H ₂ S3.75kg/h、NH ₃ 55kg/h， 对应 50m 排气筒；非甲烷总 烃执行河南省《关于全省开 展工业企业挥发性有机物 专项治理工作中排放建议 值的通知》（豫环攻坚办 [2017]162 号）：非甲烷总烃 80mg/m ³	2018 年 5 月 28 日委托河 南益民环境 监测
			NH ₃	20.6	4.76	37.699			达标		
			非甲烷 总烃	56.7	0.0131	0.1			达标		
二套	放空气洗	3.58×10 ²	NH ₃	19.1	6.838	54.156	8000	80	达标	《恶臭污染物排放标准》	2018 年 8 月

污染源		排气量 Nm ³ /h	污染物	排放浓 度 mg/N m ³	排放量		年工 作时 间 (h)	排气 筒高 度 (m)	达标情 况	执行标准	备注（注明数 据来源，有监 测报告的需 要提供）
					kg/h	t/a					
尿素 装置	涤塔尾气									(GB14554-93) 中 排气筒 82m, 对应 NH ₃ 排放 速率为 140kg/h; 排气筒 80m, 对应 NH ₃ 排放 速率为 133kg/h;《大气污染 物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2: 颗 粒物最高允许排放浓度 120mg/m ³ 、排气筒 82m 对 应最高允许排放速率 158kg/h; 排气筒 15m 对应 最高允许排放速率 3.5kg/h	30 日委托河 南益民环境 监测
	2#造粒塔 尾气	2.9×10 ⁵	NH ₃	23.8 3.61	6.91 1.05	54.727 8.316					
乙二 醇装 置	亚钠干燥 尾气	3.53×10 ³	颗粒物	31	0.109	0.0654	600	15	达标	《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996) 表 2: 颗粒物最高允许排放浓度 120mg/m ³ 、排气筒 15m, 对 应最高允许排放速率 3.5kg/h	乙二醇竣工 验收报告 (2015 年 10 月)
保险 粉装	甲酸钠干 燥尾气	8640	颗粒物	26.3	0.225	1.62	7200	20	不达标	《无机化学工业污染物排 放标准》(GB31573-2015)	保险粉现状 监测报告

污染源		排气量 Nm³/h	污染物	排放浓 度 mg/N m³	排放量		年工 作时 间 (h)	排气 筒高 度 (m)	达标情 况	执行标准 表 4 特别排放限值，颗粒物 10mg/m³、SO₂100mg/m³	备注（注明数 据来源，有监 测报告的需 要提供） (2016.9.4)
					kg/h	t/a					
置	焦亚硫酸 钠合成尾 气	7850	SO₂	未检出	/	/		20	达标		
	焦亚硫酸 钠干燥尾 气	11500	SO₂	5	0.06	0.432		20	达标		
	焦亚包装 废气	7.07×10³	颗粒物	6	0.042	0.302		15	达标		
	保险粉包 装废气	2.02×10³	颗粒物	22.8	0.046	0.331		15	不达标		
复合 肥	洗涤塔尾 气	1.97×10⁵	粉尘	61	12	86.4	7200	25	达标	《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996）表 2： SO₂ 550mg/m³、6.44kg/h（排 气筒 22m）；颗粒物 120mg/m³、9.32kg/h（排气 筒 22m，）； 3.5kg/h（排气筒 15m）	复合肥竣工 验收监测
			SO₂	3	0.6	4.3			达标		
砌块 砖	生石灰仓 顶	1.32×10³	颗粒物	29.8	0.0387	0.31	800	15	达标		
	破碎机	1.74×10³	颗粒物	26	0.046	0.37		15			
	磨球机	5.18×10³	颗粒物	35.7	0.185	1.48		15			
	粉煤灰	1.40×10³	颗粒物	24	0.034	0.27		15			
	水泥仓	1.78×10³	颗粒物	25	0.045	0.36		15			

污染源	排气量 Nm³/h	污染物	排放浓 度 mg/N m³	排放量		年工 作时 间 (h)	排气 筒高 度 (m)	达标情 况	执行标准	备注（注明数 据来源，有监 测报告的需 要提供）
				kg/h	t/a					
合计：烟尘 198.4364t/a、SO₂415.532t/a、NOx298.768t/a、VOCs10.5t/a										

表 2.4-2

现有工程燃烧废气排放及达标情况一览表

序号	烟气名称	排气量 Nm ³ /h	污染物	排放浓度 mg/Nm ³	排放量		排气筒高度（m）	排放标准	治理及达标情况
					kg/h	t/a			
1	4#煤粉锅炉 （65t/h）	127010	烟尘	146	18.54	146.836	80	《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB41/1424-2017）颗粒物10mg/m ³ 、SO ₂ 35mg/m ³ 、NOx100mg/m ³ （5#-11#7 台锅炉均未循环流化床锅炉，氮氧化物执行 100mg/m ³ ）	不达标
			SO ₂	222	28.2	223.344			不达标
2	5#-7#循环流化床锅炉 （75t/h×3）	333630	烟尘	2.59	0.86	6.84	45		达标
			SO ₂	7.10	2.37	18.76			达标
			NOx	56.72	18.92	149.87			达标
3	8#循环流化床锅炉（75t/h）	552013	烟尘	2.38	1.31	10.41	120		达标
			SO ₂	5.80	3.20	25.36			达标
			NOx	44.63	24.64	195.12			达标
4	9#-10#循环流化床炉（130t/h×2）	400916	烟尘	2.95	1.18	9.37	100		达标
			SO ₂	6.4	2.57	20.32			
			NOx	53.3	21.37	169.24			

5	11#循环流化床 炉（170t/h）	153406	烟尘	4.39	0.67	5.33	100		达标
			SO ₂	8.63	1.32	10.49			
			NO _x	22.34	3.43	27.14			

注：5#-7#、8#、9#、10#和 11#锅炉数据来源于锅炉在线监测数据（2017.12-2018.5），4#煤粉炉来自之前验收报告，目前 4#煤粉炉已停用，故废气排放总量中不再核算 4#锅炉的排污量。

2.4.1.2 无组织废气达标分析

监测期间，现有厂区厂界外非甲烷总烃、甲醇、H₂S、NH₃ 最大浓度测定值分别为 1.45mg/m³、0.284mg/m³、0.0117mg/m³、0.377mg/m³，分别满足相关标准限制要求。

2.4.1.3 挥发性有机物（VOCs）估算

现有装置建设时间早，各装置环评报告及厂区排污许可证中均未核算 VOCs 总量。本次评价主要从设备动静密封点泄漏、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失、废水集输、储存、处理处置过程逸散、循化水冷却系统释放、工艺废气有组织排放、火炬排放七方面估算对现有工程 VOCs 进行估算。

安化现有厂区 VOCs 排放量汇总见表 2.4-8。

表 2.4-8 现有装置 VOCs 排放量汇总一览表

序号	源项	VOCs 排放量（t/a）
1	设备动静密封点泄漏	5.876
2	有机液体储存与调和挥发损失	88.197
3	有机液体装卸挥发损失	2.7973
4	废水处理处置过程逸散	16.7842
5	循化水冷却系统释放	33.94
6	工艺废气有组织排放	10.4
7	火炬排放	32.46
合计		190.4545

表 2.4-9 现有工程废气实际排放量汇总表

类别	污染物	现有装置现状排放总量（t/a）	排污许可证许可总量（t/a）	备注
废气	烟（粉）尘	230.3864	317.615	现有废气源颗粒物、SO ₂ 实际排放量超过了排污许可证的量，主要原因为排污许可证中未核算三废混燃炉的二氧化硫及烟尘的量；以及现有复合肥装置采用燃煤热风炉，导致烟粉尘超标
	SO ₂	488.622	481.140	
	NO _x	839.77	1244.79	
	VOCs	190.4545	/	

2.4.2 现有工程废水主要污染物排放情况

从总排口监测结果分析，安化现有污水处理终端出水水质满足《省辖海河流域水污染物排放标准》(DB41/777-2013)要求(COD50mg/L、氨氮 5mg/L、总磷 0.5 mg/L)。按在线监测的污染物排放浓度均值(COD35.2mg/L、氨氮 1.89 mg/L、总磷 0.26mg/L、总氮 11.8mg/L)以及核定废水量(558.44t/h)来计算全厂总排口污染物排放量，即 COD157.2567t/a、氨氮 8.4436t/a、总磷 1.1616t/a、总氮 52.7167t/a。

2.5 现有工程存在的问题及整改建议

本次评价对安化现有厂区现有生产装置进行了实地调查，厂内多数生产装置已通过验收，其中 2 万吨/年 DMAC 项目、10 万吨保险粉项目以及 19 台 $\phi 2800$ 常压固定床间歇式气化炉项目则是通过现状评估手续并在环保局备案。但在实际运行过程中，仍存在一定的问題，对此评价提出了相应的整改建议，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 现有装置存在的环保问题及整改措施一览表

类别	序号	存在问题	整改措施	整改期限
废气	1	三废混燃炉废气排放中颗粒物、SO ₂ 和 NO _x 均不满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB41/1424-2017) 颗粒物 10mg/m ³ 、SO ₂ 35mg/m ³ 、NO _x 50mg/m ³	目前整改措施为增加炉内 SNCR 脱硝，炉外烟气氨法脱硫脱硝除尘措施，后期待原料路线改造项目动工前三废炉将被拆除	与本项目建设同步
	2	甲酸钠干燥尾气粉尘排放浓度不满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 特别排放限值(颗粒物 10mg/m ³)	甲酸钠装置停用，全部外购	目前已经停用
	3	保险粉包装废气中颗粒物不满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 特别排放限值(颗粒物 10mg/m ³)	现有废气治理措施后端再增加一套布袋除尘系统	两个月整改完成
	4	4#锅炉验收监测结果显示废气污染物不能满足现行要求	停用，后期待原料线路改造项目建设中 4#锅炉将被拆除	目前已经停用
	5	复合肥生产中热风炉干燥采用煤作	淘汰燃煤热风炉，将其更	目前企业正

		燃料	换为燃气热风炉	在进行方案论证，近期整改完成
	6	污水处理站 VOCs 排放为无组织形式	建议将污水站恶臭单元密闭，并进行废气收集处理	与本项目同步建设
废水	1	安化现有污水处理站出水指标不能满足园区规划环评的要求（污水处理站出水指标 COD、氨氮、总磷需满足地表水Ⅴ类，氰化物、挥发酚、石油类执行地表水Ⅲ类，其他因子满足省辖海河流域水污染物排放标准）	对现有污水处理站进行升级改造，改造后全厂废水均进入污水站处理，出水指标满足规划环评的要求。	近期
	2	现有工程废水去向中清下水未进入污水处理站而是通过总排口直排。		
固废		九天危废间较简易，不能做到“四防”要求	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行整改	近期

2.6 现有工程污染物排放总量

安化现有装置污染物排放总量统计见表 2.6-1。

表 2.6-1 现有装置污染物排放总量一览表

类别	污染物	现有装置现状实际排放总量（t/a）	现有工程整改后排放总量（t/a）	排污许可证许可总量（t/a）	以新带老削减量（t/a）
废气	烟（粉）尘	230.3864	224.8324	317.615	5.554
	SO ₂	490.462	183.582	481.140	306.88
	NO _x	840.138	816.17	1244.79	23.968
	VOCs	190.4545	110.88	/	79.5745
废水	COD	157.2567	72.0704	247.481	85.1863
	氨氮	8.4436	3.6035	30.9351	4.8401
	总磷	1.1616	0.7335	2.47481	0.4281
	总氮	52.7167	35.6192	/	17.0975

3 工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程基本情况

本次工程是在安化现有厂区的中北部空地上新建，主要建设甲酸甲酯生产装置、甲酰胺装置和 N-甲基甲酰胺装置，并配套建设成品罐区。本次工程的基本情况见下表 3.1-1。

表 3.1-1 本工程基本情况表

序号	项目名称	内 容	
1	工程名称	安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目	
2	建设地点	安化现有厂区内乙二醇装置区西侧空地	
3	建设性质	新建	
4	建设投资	10500 万元	
5	占地面积	8660 平方米	
6	劳动定员	42 人，其中管理技术人员 5 人	
7	工作制度	8000 小时/年	
8	生产规模	甲酰胺 3 万/a、N-甲基甲酰胺 1 万 t/a，中间产品甲酸甲酯 5 万 t/a	
9	生产工艺	甲醇羰基化法制备甲酸甲酯，再用产生的中间产品甲酸甲酯与氨反应制备甲酰胺；甲酸甲酯与一甲胺反应制备 N-甲基甲酰胺	
10	排水去向	排入安化公司污水处理终端，最终排入安阳河	
11	建设周期	10 个月	
12	主体工程	5 万 t/a 甲酸甲酯装置、3 万 t/a 甲酰胺装置、1 万 t/a N-甲基甲酰胺装置	
13	配套及公用工程	配 套 工 程	循环水站：依托安化乙二醇循环水系统
			消防用水：依托安化现有消防水输送管道
			变配电室：配置 2 台干式变压器，电源来自现有厂区
			仪表空气及氮气依托现有空分系统
			脱盐水依托现有厂区脱盐车站
			制冷：配备一台制冷机租，冷媒为乙二醇水溶液
		公 用 工 程	供电：由安化供电系统供电，用电量为 660 万 kwh/a
			供水：依托由现有给水系统，一次水用量为 $2.2 \times 10^5 \text{m}^3/\text{a}$
			供热：依托安化现有锅炉房提供，蒸汽用量为 $2.0 \times 10^5 \text{m}^3/\text{a}$
14	环保工程	1、甲酸甲酯反应尾气去安化吹风气炉燃烧	

		2、甲酸甲酯精馏尾气经甲醇洗涤、水洗涤后去火炬燃烧
		3、甲酰胺和 NMF 各自产生的反应尾气及真空尾气统一经一套水洗塔洗涤再经催化燃烧处理后排放
		4、尾气洗涤废水依托安化现有污水处理站处理
12	排水去向	经安化污水站处理达标后排入安阳河

3.1.2 平面布置情况

本项目主要构成为甲酸甲酯工序、甲酰胺工序和 N-甲基甲酰胺工序，以及产品罐区。平面布局设计满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 和《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)的要求。根据工艺流程特点，统一协调布置。根据工艺要求，厂区内部物料以管道运输为主，设计管廊穿越道路的净空高度不小于 5m，以满足厂内汽车运输及消防要求。

项目场地地形较为平缓，采用平整式布置，装置顺流程布置，布置紧凑，生产区的静设备均为未敞开或露天布置，保证良好的自然通风，避免有害气体的积聚；生产区的动设备分类布置（包括真空泵及化工泵等）；管道布置横平竖直，同类设备的管道同形或布置相似，力求整齐美观。同类泵机集中布置，便于操作和管理。

项目装置区火灾危险性为甲类，装置单元之间的防火、防爆间距满足规范要求；装置区排水管道由高到低排入厂区排水系统内。本项目装置在现有厂区内部，距离周边设施有一定的安全间距。项目产品罐区位于装置区的东南侧，产品管道输送距离短。项目平面布置见附图八，项目在安化整个厂区中的位置见附图九。

本项目总图布置充分利用地形，整个工艺流程合理顺畅，且满足防火要求，布局合理。

3.1.3 项目建设内容

本项目主要建设内容见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目主要建设内容

序号	建筑名称	主要内容
1	甲酸甲酯装置	生产能力 5 万吨/年，位于甲酰胺装置和 NMF 装置中间，便于向两工序供料
2	甲酰胺装置	生产能力 3 万吨/年，位于甲酸甲酯的南侧

3	N-甲基甲酰胺	生产能力 1 万吨/年，位于甲酸甲酯的北侧
4	产品罐区	占地 837m ² ，布设 2 个甲酰胺储罐（336m ³ ，500m ³ ），2 个 NMF 储罐（460m ³ ，217m ³ ）
5	装车站台	依托乙二醇装车区，新建设立甲酰胺和 NMF 两个装车臂，1 个 NMF 装桶加注机
6	控制室	占地 80m ² ，利用公司九天气化检修班楼改造使用，内设置置的 DCS 控制系统
7	固废	危险废物依托九天危废暂存间暂存

3.2 本项目与安化厂区内现有工程依托关系可行性

本项目是在安化厂区内新建甲酸甲酯、甲酰胺和 N-甲基甲酰胺的生产装置，产品为甲酰胺和 NMF，但其运营中辅助及公用工程大多依托安化厂区现有的公共设施，因此评价就本项目与安化厂区现有工程存在的依托关系进行梳理。具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 本次技改工程和现有（在建）工程间的依托关系

依托工程		安化现有工程 实际（设计）规模	现有工程使用量	富余情况	本次工程需求	依托可行性
主要原料	液氨依托现有合成氨装置	液氨32万t/a	液氨 27 万 t/a	除用于尿素生产外尚富余 4.74 万吨	2.73 万吨	可行
	CO 气依托九天气化	安化现有4台CO气化炉，单台炉满负荷运行可提供有效气量为 3600m ³ /h	目前2开2备，CO 用量为 5780.8 m ³ /h	本项目建成后 3 开 1 备，且一套 DMF 淘汰不消耗 CO，富余 5488 m ³ /h	2750 Nm ³ /h	可行，技改前后 CO 气化炉有效气配置情况见图 3.2-1。
	一甲胺依托九天甲胺项目产品，管道	九天甲胺项目一甲胺产品规模 7 万t/a	现有作为产品全部出售	优先满足本工程需求后外售	5392t/a	满足需求

	输送至本装置					
公用工程	仪表空气依托现有空分系统	安化现有19台仪表空压机，额定气量29712m ³ /h	目前外送总气量22860m ³ /h，	理论富余 6852m ³ /h	100Nm ³ /h	满足需求
	供电依托现有供电设施	安化主电源为两路进线，电压等级110kv，两路电源均引自安阳市供电公司茶棚站，单条线路能提供的最大容量为120MKW	当前一套合成氨尿素系统已经停运，用电负荷约减少28MKW，	目前空余电量为28MKW。	634 万kwh	富余量满足用电需求
	供水依托安化现有给水管网	安化公司目前有两个供水水源，分别为地表水源——彰武水库水源、地下水源——下堡村地下水井群水源，取水量分别为2000m ³ /h、1600m ³ /h。	安化现有工程用水量为1946.5 m ³ /h	总供水能力富余1653.5 m ³ /h	27.4m ³ /h	富余量较大，满足需求
	循环水系统依托乙二醇配套的循环水站	乙二醇配套循环水系统设计规模36000m ³ /h	实际循环量27000m ³ /h	9000 m ³ /h	1700 m ³ /h	依托可行
	脱盐水处理站依托现有脱盐水管网	一级脱盐水可用4台阳床、3台阴床，开2，再生1台，受原水限制最大外供400m ³ /h 二级脱盐水两套	一级除盐水目前平均外供300m ³ /h，二级除盐水目前平均外供350m ³ /h	富余 140m ³ /h	2.67m ³ /h	依托可行

		E-Pack, 5 台混床 开 4 备 1, 受原水 限制实际最大外 供 440m ³ /h				
	供汽依 托现有 蒸汽管 网	安化最大供 热能力1016t/h, 实际总供汽能力 为904t/h,	安化装置（含 九久保险粉装 置）现正常蒸 汽总用量约为 500t/h	富余404t/h	25t/h	依托可 行
环保 工程	废水依 托安化 污水处 理终端	设计规模为 625t/h	实际处理水量 383.2t/h	富余 241.8 t/h	24.5t/d	依托可 行

3.3 建设规模和产品方案

3.3.1 产品方案

本项目产品方案见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目完成前后产品方案变化一览表

序号	产品名称	产品规格	产能（t/a）	年生产时间
1	甲酸甲酯（中间产品）	97%，wt	5 万	8000h
2	甲酰胺	99.5%，wt	3 万	8000h
3	N-甲基甲酰胺	99.5%，wt	1 万	8000h

3.4 项目主要设备清单

本项目涉及的主要设备清单见表 3.4-1 。

表 3.4-1 项目主要设备清单

序号	名称	规格型号	材质	数量（台）	压力（MPa）
5 万吨/年甲酸甲酯装置					
1	羰基化反应器	Φ600/3000×16620 V=65m ³	复合板 304/Q345R	1	3.3
2	甲酯精馏塔	Φ1300×34360	304	1	0.1
3	尾气醇涤塔	Φ377×6800	304	1	0.2
4	尾气水洗塔	Φ325/600×9200	304	1	0.1
5	甲醇精馏塔	Φ600/1000×2400	碳钢	1	常压

6	放空冷凝器	$\Phi 500 \times 3300$ $F=25.9\text{m}^2$	碳钢	1	管程：常压壳程：0.4
7	反应原料冷却器	$F=25\text{m}^2$	碳钢	1	3.3
8	反应尾气冷却器	$\Phi 500 \times 3600 \times 1100$ $F=31.9\text{m}^2$	碳钢	1	管程：0.4 壳程：3.3
9	反应液冷却器	$\phi 800 \times 3600 F= 53.4$ m^2	碳钢	1	管程：3.3 壳程：0.4
10	甲酯塔再沸器	$\phi 1000 \times 5300 F=170$ m^2	304/碳钢	1	管程：0.1 壳程：0.3
11	甲酯塔冷凝器	$F=216\text{m}^2$	碳钢	1	0.25
12	精馏尾气冷凝器	$\Phi 500 \times 3300$ $F=25.9\text{m}^2$	碳钢	1	管程：常压壳程：0.4
13	甲醇冷却器	$\phi 600 \times 3600$ $F=51.6 \text{m}^2$	碳钢	1	管程：0.2 壳程：0.4
14	甲醇过冷器	$\phi 800 \times 5800$ $F= 105 \text{m}^2$	304	1	管程：0.4 壳程：0.4
15	甲醇塔再沸器	$\phi 600 \times 4000$ $F=46.9\text{m}^2$	304/碳钢	1	管程：常压壳程：0.3
16	甲醇塔冷凝器	$\phi 800 \times 3800 F= 107$ m^2	碳钢	1	管程：0.4 壳程：常压
17	甲醇贮罐	$\phi 4400 \times 6700$ $V= 95\text{m}^3$	碳钢	1	常压
18	催化剂贮罐	$3000 \times 2000 \times 2200,$ $V=12\text{m}^3$	碳钢	1	常压
19	反应缓冲罐	$\phi 1800 \times 6500$ $V=10.8\text{m}^3$	碳钢	1	3.3
20	膨胀槽	$\phi 2200 \times 6300 V=$ 22m^3	碳钢	1	0.4
21	甲酯塔回流罐	$\phi 1400 \times 5000 V=$ 7m^3	304	1	0.1
22	甲酸甲酯中间槽	$\phi 3000 \times 8000 V=$ 42m^3	304	1	0.1
23	新鲜甲醇贮罐	$\phi 2000 \times 4500 V=$ 12.5m^3	碳钢	1	常压
24	甲醇塔回流罐	$\phi 700 \times 3000 V=$ 0.88m^3	碳钢	1	常压

25	气体过滤器	Q=3000Nm ³ /h, P=3.5MPa	组合件	2	3.5
26	催化剂过滤器	Q=10Nm ³ /h, P=0.2MPa	组合件	2	0.1
27	各类泵（循环泵、 进料泵、回流泵/ 催化剂泵、洗涤甲 醇泵）	/	组合件	14	/
3 万吨甲酰胺装置					
1	胺化反应器	Φ2600×8800 V=36m ³	304	1	常压
2	脱轻塔	φ700×11300	304	1	常压
3	甲醇回收塔	φ1500×13600	304	1	-0.07
4	脱醇塔	φ1200×8000	316L	1	-0.09
5	精馏塔	φ1800×12000	316L	1	-0.09
6	尾气洗涤塔	φ600×8150	304	1	常压
7	甲醇回收二塔	Φ600×19200	碳钢	1	常压
8	反应液冷却器	φ1000×7100 F= 338 m ²	304/碳钢	1	管程：0.3 壳程： 0.4
9	胺化尾气冷凝器	Φ600×4200 F=56.6m ²	304/碳钢	1	管程：常压壳程： 0.4
10	脱轻塔再沸器	φ600×4300 F=56.6m ²	304/碳钢	1	管程：常压壳程： 0.3
11	脱轻塔冷凝器	φ900×5400 F= 192 m ²	304/碳钢	1	管程：0.4 壳程： 常压
12	回收塔再沸器	φ1200×5500 F=254.6m ²	304/碳钢	1	管程：-0.07 壳程： 0.3
13	回收塔冷凝器	Φ800×5300 F=135m ²	304/碳钢	1	管程：0.4 壳程： 0.4
14	脱醇塔再沸器	F=45m ²	304/碳钢	1	管程：0.3 壳程： -0.09
15	脱醇塔预热器	F=25m ²	不锈钢	1	管程：-0.09 壳程： 0.3
16	脱醇塔冷凝器	φ900×5800 F= 222m ²	304/碳钢	1	管程：-0.09 壳程： 0.4

17	精馏塔再沸器	$\phi 1600 \times 8900$ $F=581.5\text{m}^2$	316L/碳钢	1	管程: -0.09 壳程: 0.3
18	精馏塔冷凝器	$\phi 1200 \times 4200$ F= 139.9m^2	304/碳钢	1	管程: 0.4 壳程: -0.09
19	产品冷却器	$F=25\text{m}^2$	304/碳钢	1	管程: 0.4 壳程: 0.4
20	真空尾气冷凝器	$\phi 500 \times 5100$ $F=55\text{m}^2$	碳钢	1	管程: 0.4 壳程: 常压
21	回收二塔换热器	$F=15\text{m}^2$	304/碳钢	1	管程: 0.13 壳程: 0.4
22	回收二塔再沸器	$F=25\text{m}^2$	304/碳钢	1	管程: 0.1 壳程: 0.3
23	回收二塔冷凝器	$F=35\text{m}^2$	304/碳钢	1	管程: 0.1 壳程: 0.4
24	老化槽	$\phi 2800 \times 6800$ V= 37m^3	304	1	常压
25	尾气吸附器	$\phi 800 \times 3000$ V= 1.1m^3	碳钢	1	常压
26	回收塔回流罐	$\phi 1200 \times 4200$ V= 4.5m^3	碳钢	1	-0.07
27	精馏塔回流罐	$\phi 1200 \times 4200$ V= 4.5m^3	304	1	-0.09
28	釜液中间罐	$\phi 2200 \times 7200$ V= 22m^3	304	1	常压
29	釜液贮罐	$\phi 1400 \times 4800$ V= 7m^3	304	1	常压
20	洗涤液贮罐	V= 7m^3	碳钢	1	0.01
31	真空尾气吸附器	V= 1.5m^3	碳钢	1	常压
32	制冷机组	制冷量 Q=580KW	组合件	1	---
33	真空泵	Q=20m ³ /min	组合件	3	-0.07
33	各类泵（循环泵、 进料泵、回流泵、 产品输送泵、釜液 输送泵）		组合件	19	/
1 万吨 N-甲基甲酰胺装置（新增）					
1	N 胺化反应器	$\phi 2200 \times 8800$ V= 26m^3	304	1	常压
2	N 脱轻塔	$\phi 400 \times 10300$	304	1	常压
3	N 甲醇回收塔	$\phi 1000 \times 12600$	304	1	-0.07

4	N 脱水塔	$\phi 500 \times 8000$	316L	1	-0.09
5	N 精馏塔	$\phi 1000 \times 12600$	316L	1	-0.09
6	N 反应液冷却器	$\phi 1000 \times 7100$ F= 338 m ²	304/碳钢	1	管程: 0.3 壳程: 0.4
7	N 胺化尾气冷凝器	$\Phi 600 \times 4200$ F=56.6m ²	304/碳钢	1	管程: 常压壳程: 0.4
8	N 脱轻塔冷凝器	$\phi 600 \times 5200$ F=84.1m ²	304/碳钢	1	管程: 0.4 壳程: 常压
9	N 脱轻塔再沸器	$\phi 500 \times 4300$ F=41.2m ²	304/碳钢	1	管程: 常压壳程: 0.3
10	N 回收塔再沸器	$\phi 700 \times 5500$ F=78.4m ²	304/碳钢	1	管程: -0.07 壳程: 0.3
11	N 回收塔冷凝器	$\Phi 900 \times 5200$ F=182.3m ²	304/碳钢	1	管程: 0.4 壳程: -0.07
12	N 脱水塔冷凝器	$\phi 600 \times 4600$ F= 52m ²	304/碳钢	1	管程: -0.09 壳程: 0.4
13	N 脱水塔换热器	F=15m ²	不锈钢	1	0.02
14	N 脱水塔再沸器	F=55m ²	不锈钢	1	0.02
15	N 精馏塔再沸器	$\phi 800 \times 6800$ F=126.7m ²	316L/碳钢	1	管程: -0.09 壳程: 0.3
16	N 精馏塔冷凝器	$\Phi 700 \times 5300$ F=66.4m ²	304/碳钢	1	管程: 0.4 壳程: -0.09
17	N 产品冷却器	F=15m ²	不锈钢	1	0.01
18	N 真空尾气冷凝器	F=26m ²	不锈钢	1	-0.07
19	N 老化槽	$\phi 2200 \times 5200$ V= 19m ³	304	1	常压
20	尾气吸附器	$\phi 800 \times 3000$ V=1.1m ³	碳钢	1	常压
21	N 甲醇收集罐	$\phi 600 \times 4800$ V= 1m ³	304	1	-0.07
22	N 精馏塔顶采罐	$\phi 600 \times 4800$ V= 1m ³	304	1	-0.09
23	N 釜液中间罐	$\phi 2200 \times 7200$ V= 22m ³	304	1	常压
24	N 釜液贮罐	$\phi 1400 \times 4800$ V= 7m ³	304	1	常压
25	真空泵	Q=20m ³ /min	组合件	1	-0.07
25	各类泵（循环泵、进料泵、回流泵、	/	组合件	17	进料泵、循环泵、输送泵、真空泵等

	产品输送泵、釜液 输送泵)				
罐区					
1	甲酰胺储罐	H=7.14, V=336m ³	碳钢	1	固定顶
2	甲酰胺储罐	H=8.72, V=500m ³	碳钢	1	
3	N-甲基甲酰胺储罐	H=7.94, V=460m ³	碳钢	1	
4	N-甲基甲酰胺储罐	H=6.36, V=217m ³	碳钢	1	

3.5 原辅材料

3.5.1 原辅材料、动力消耗

本项目甲酸铵和 N-甲基甲酰胺生产均需先制备甲酸甲酯中间产品作为原料。各装置所需原辅材料消耗见表 3.5-1。其中一氧化碳气和氨经管道直接从安化输送过来，不在装置区储存。

表 3.5-1 工程原辅材料消耗一览表

序号	名 称	规 格	吨产品消耗 (kg/t)	年用量 (t)	供应来源
5 万吨/年甲酸甲酯装置（以吨 95%甲酸甲酯计）					
1	甲醇	/	548.75	27437.5	甲酰胺、NMF 产生的甲醇回用
2	CO	≥97.2%	538.64	26932	九天 CO 气化炉
3	甲醇钠	≥30%	5.49	274.5	液体，外购
3 万吨/年甲酰胺装置（以吨甲酰胺计）					
1	氨	≥99.99%	389.07	11672.1	优等品，安化内部供应
2	甲酸甲酯	≥97%	1416.44	42493.2	
1 万吨 N-甲基甲酰胺装置					
1	一甲胺		552.28	5500	优级品
2	甲酸甲酯	≥97%	1123.48	33704.4	
公用工程					
1	电	380V/220V、 50Hz	/	634 万 kwh	利用安化现有电容量
2	蒸汽	0.5MPa	/	1.96×10 ⁵ t	来自安化蒸汽管网
3	脱盐水	≤25℃	/	2.13×10 ⁴	依托安化脱盐车站
4	循环冷却水	≤32℃	/	1360 万 m ³	依托乙二醇循环水系统

5	仪表空气	0.4-0.6MPaG	/	$8.0 \times 10^5 \text{Nm}^3$	依托安化现有空分系统
---	------	-------------	---	-------------------------------	------------

3.5.2 原辅材料理化性质

本项目主要原辅材料理化特性详见表 2.4-4。

表 2.4-4 本项目主要原辅材料理化特性一览表

序号	名称	理化特性
1	甲醇	分子式 CH_3OH ，分子量 32.04，无色澄清液体，有刺激性气味，蒸气压 13.33kPa/21.2 °C；沸点：11 °C；熔点：-97 °C；沸点：64.8 °C；相对密度(水=1)0.79；相对密度(空气=1)1.11，稳定性：稳定；溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂；危险标记：7(易燃液体)；主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
2	一氧化碳	分子式 CO ，分子量 28.01，无色无臭气体；熔点-199.1 °C；沸点：-191.4 °C；相对密度(水=1)0.79；相对密度(空气=1)0.97；溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂；稳定性：稳定；危险标记：4(易燃气体)；主要用途：主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，用作精炼金属的还原剂。
3	甲醇钠	分子式 CH_3ONa ，分子量 54.02，白色无定形易流动粉末，无臭，沸点：>450 °C；熔点：>450 °C；溶于甲醇、乙醇；相对密度(水=1)1.3；相对密度(空气=1)1.1；稳定性：稳定；危险标记：20(碱性腐蚀品)36(自燃物品)；主要用途：主要用于医药工业，有机合成中用作缩合剂、化学试剂、食用油脂处理的催化剂等
4	甲酸甲酯	分子式 HCOOCH_3 ，分子量 60.05，无色液体，有芳香气味，熔点-99.8 °C；沸点：32.0 °C；溶于水、乙醇、乙醚、甲醇，相对密度(水=10.98)；相对密度(空气=1)2.07，稳定性：稳定；危险标记：7(低闪点易燃液体)；主要用途：用于有机合成，乙酸纤维的溶剂，分析试剂等。
5	氨	分子式 NH_3 ，分子量 17.03，无色有刺激性恶臭的气体，-77.7 °C；沸点：-33.5 °C；熔点：-77.7 °C；易溶于水、乙醇、乙醚，相对密度(水=1)0.82(-79 °C)；相对密度(空气=1)0.6，稳定性：稳定；危险标记：6(有毒气体)；主要用途：用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
6	一甲胺	分子式 CH_3NH_2 ，分子量 31.10，无色气体，有似氨的气味，熔点-93.5 °C；沸点：-6.8 °C；易溶于水，溶于乙醇、乙醚等；相对密度(水=1)0.66；相对密度(空气=1)1.09，稳定性：稳定；危险标记：4(易燃气体)；主要用途：用于橡胶硫化促进剂、染料、医药、杀虫剂、表面活性剂的合成等。

3.6 公用、辅助工程

3.6.1 给排水

本项目用水有尾气洗涤塔用水、循环冷却水、车间地面设备、清洗用水及生活

用水。其中尾气洗涤塔用水为脱盐水。项目用水依托安化现有供水站。

安化公司供水井来自厂外下堡深井水及彰武水库地表水，两处水源分别建有取水泵站。下堡设有深井九口，出水能力可达 $1600\text{m}^3/\text{h}$ ，地下水是目前厂区生活、生产的主要水源；彰武水库库容能力为 1 亿 m^3 ，供水能力可达 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ；现夏季高峰用水量 $2110\text{m}^3/\text{h}$ ，富裕能力很大。本项目共需一次水约 $27.4\text{m}^3/\text{h}$ ，现有供水能力可以满足要求。

本项目废水主要是尾气洗涤塔经汽提回收后的废水、装置区地面设备冲洗废水、生活污水，依托改造后的污水处理站处理达标后外排。

本项目用排水平衡见图 3.6-1，项目排水量占全厂废水排放总量比例较小，故不考虑其中水回用情况。项目建成后，全厂用排水情况见图 3.6-2，中水回用率提高至 28%，满足园区规划环评对安化污水处理站的中水回用指标要求。

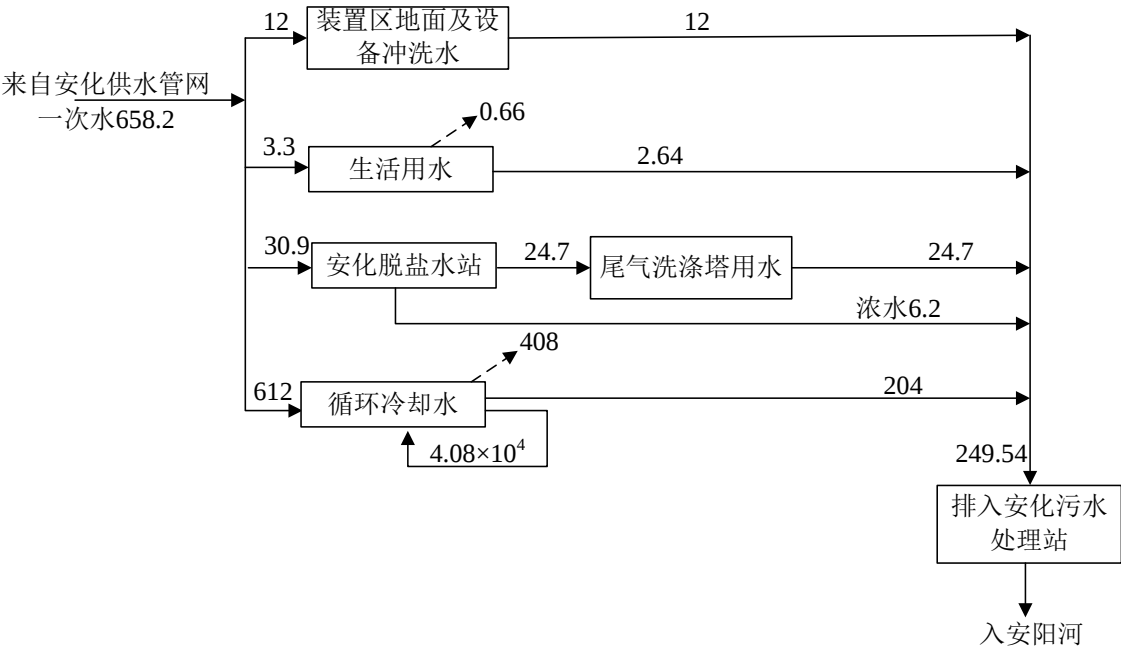


图 3.6-1 项目水平衡图（单位：t/h）

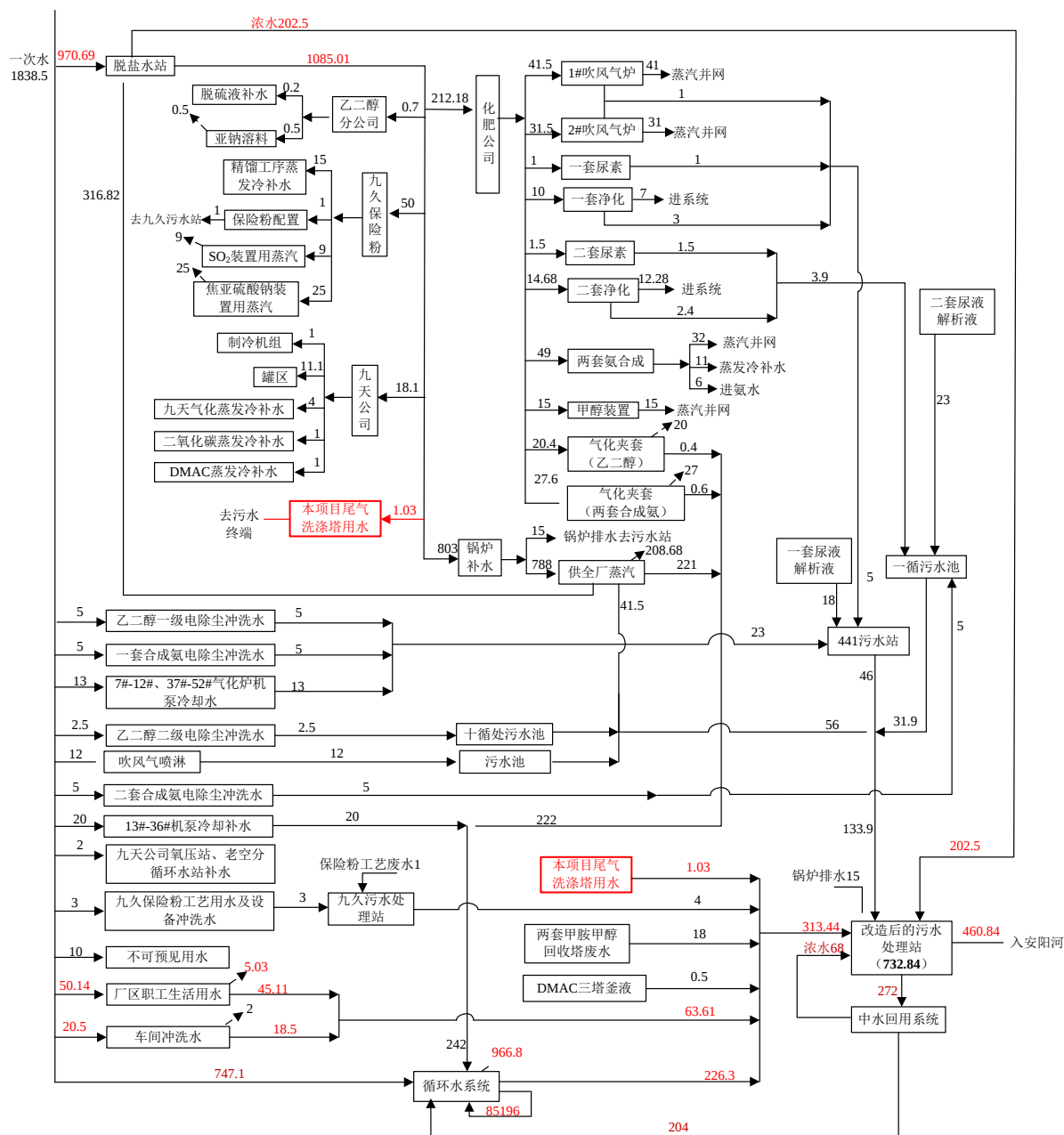


图 3.6-1 本项目建成后全厂水平衡图（单位：t/d）

3.6.2 供热

项目装置区设备采用间接蒸汽加热，

安化厂区内现有 1 台 65t/h 中压锅炉（4#）、4 台 75t/h 中压锅炉（5#-8#）、2 台 130 t/h 高压锅炉（9-10#）、1 台 170 t/h 高压锅炉（11#）、2 套吹风气炉（1#45t/h、2#35t/h）、1 套 65t/h 三废混燃炉。根据现场调查，4#65t/h 锅炉已停用，同时现有的

一套合成氨/尿素系统停用、6 万吨/年甲醇装置停用、甲酸钠等装置，则不同压力的蒸汽均有所富余，本项目蒸汽压力 0.6MPa，蒸汽用量为 25t/h，现有蒸汽富余能力完全能够满足本项目用热需求。

3.6.3 供电

本项目用电量为 6.34×10^6 kWh，采用双电源进线，电压为 380V、220V，频率 50Hz。

安化主电源为两路进线，电压等级 110kV，两路电源均引自安阳市供电公司茶棚站，单条线路能提供的最大容量为 120MKW，目前空余电量为 28×10^6 KW，本项目用电负荷约 825kw，由安化总变供给，能够满足要求。

3.6.4 脱盐水

本项目尾气洗涤塔采用脱盐水洗涤，脱盐水用量 24.2t/d，依托安化厂区脱盐水处理站提供。安化脱盐水系统总供水能力为 840 m³/h，目前富余 140 m³/h，满足项目用水需求。

3.6.6 循环水系统

本项目循环水系统循环水量为 1700m³/h，用于工艺设备中物料的冷却。循环水依托乙二醇装置配套循环水系统设计规模 36000m³/h，实际循环量 27000m³/h，富余 9000 m³/h，满足本项目循环水需求。

3.6.7 制冷系统

本项目装置所需冷量由原料液氨气化和制冷机组联合提供，冷媒介质采用乙二醇水溶液，冷媒温度 -15 ℃项目配备一台制冷机组，制冷量 Q=580KW，通过调节制冷机组制冷量来满足生产负荷变化时系统冷量的平衡。

3.6.8 储运系统

本项目原料 CO、一甲胺、甲醇钠直接由安化公司内部提供，采用管道输送，主装置区设有甲醇中间罐和甲酸甲酯中间罐，不设置液氨和一甲胺的中间储罐。

项目新建储罐区储存介质为产品甲酰胺和 N-甲基甲酰胺。

表 2.1-22 工程储罐设置情况一览表

序号	物质名称	储存方式	规格	数量	最大储量 (t)	储存地点	储罐类型
1	干甲醇	中间储罐	V=95m ³ H=6.7m	1	62	装置区	固定顶
2	甲酸甲酯	中间储罐	V=42m ³ H=8m	1	33		固定顶
3	甲酰胺	中间储罐	V=20m ³ H=2.2m	2	36		固定顶
4	NMF	中间储罐	V= 20m ³ H=2.2m	2	36		固定顶
5	甲酰胺	产品储罐	V=336m ³ H=7.14	1	305	储罐区	固定顶
			V=500m ³ H=8.72	1	363		固定顶
6	NMF	产品储罐	V=460m ³ H=7.94	1	372		固定顶
			V=217m ³ H=6.36	1	176		固定顶

3.7 生产工艺、产污环节

本项目装置主要工序包括：甲酸甲酯工序、甲酰胺工序、N-甲基甲酰胺，故分别对中间产品甲酸甲酯以及产品甲酰胺和 N-甲基甲酰胺的生产工艺、产污环节、物料平衡进行叙述。物料平衡根据工程设计资料进行计算，各废气污染源产生量根据物料的熔沸点、密度、挥发性以及反应温度、压力及装置的密闭性等方面确定。

3.7.1 甲酸甲酯

3.7.1.1 生产工艺及产排污分析

工艺原理：提纯的 CO 与甲醇在催化剂甲醇钠和一定的温度压力下，进行羰基化反应合成甲酸甲酯。

化学反应式： $\text{CO} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HCOOCH}_3$

反应在合成反应器中进行，CO 经气体分布器分散成极小的气泡，以利于反应进行。惰性气体和未反应的 CO 气进入反应器上部的填料段与进入反应器的甲醇和催化剂充分接触，以回收其中的 CO，提高 CO 的收率。含有甲酸甲酯及甲醇的反应液经精馏塔分离，塔顶采出甲酸甲酯中间产品，塔底未反应的甲醇和催化剂返回反应器循环使用

工艺流程叙述：

(1) 合成部分

由界外送来的 CO 气经 CO 压缩机加压至 3.3MPa 后，经气体分布器进入羰基化反应器下部。来自界外的干燥甲醇（正常运行后使用甲酰胺和 N-甲基甲酰胺副产的甲醇）与循环甲醇混合后经反应液进料泵加压后计量进入反应器顶部；来自界外的催化剂进入催化剂贮槽，再由催化剂泵加压计量后同甲醇汇合进入反应器顶部。加入到反应器顶部的甲醇及甲醇钠溶液与反应器中未反应的 CO 接触反应后进入反应器下部，再与 CO 充分反应，反应温度 80℃。从反应器顶部出来气体经反应尾气冷却器冷却冷凝，以尽量回收反应尾气中的甲醇和甲酸甲酯，将其返回到反应器顶部。反应尾气送安化现有吹风气炉燃烧。

反应液溢流进入反应缓冲罐，一部分通过循环泵提压经反应液冷却器带走反应热，然后由反应器顶部回到反应器；一部分经排料自调去往膨胀槽。

（2）精馏部分

反应液进入膨胀槽后，膨胀槽的气相经闪蒸器冷凝器（E107）引入尾气醇洗塔，液相引入甲酯精馏塔中部。甲酯精馏塔塔顶采出汽经甲酯精馏塔冷凝器冷凝后气液共存进入甲酯塔回流槽，操作压力 0.1MPa，温度 90-40℃，液相经甲酯塔回流泵一部分作为回流液回到甲酯精馏塔顶部，一部分作为中间产品送至甲酸甲酯中间罐缓存。不凝气进入甲醇洗涤塔。

塔底采出甲醇，一部分经过釜液输送泵和甲醇冷却器送往干甲醇储罐循环使用；一部分送往蒸发脱盐系统。精馏塔采用热虹吸再沸器，加热介质为低压蒸汽。

膨胀槽的气相经闪蒸器冷凝器后气液相分别引入尾气醇洗塔中下部；干甲醇自干甲醇贮罐由洗涤甲醇泵经甲醇过冷器进入尾气醇洗塔上部，塔顶气相进入尾气水洗塔中部，塔釜液相送往甲酯精馏塔中部。

（3）蒸发脱盐系统

一部分膨胀槽液相经蒸发器进料泵进入蒸发器，气相返回甲酯精馏塔塔釜，液相进入残液结晶釜，结晶液经残盐输送泵送往盐过滤器，滤液送往干甲醇储槽，滤渣送往界外。

(4) 尾气处理系统

来自界外的脱盐水进入尾气水洗塔上部，塔顶气相送往放空总管，塔釜釜液送往湿甲醇储槽。

(5) 甲醇提纯系统

汽提塔进料泵将物料自湿甲醇储槽送往汽提塔上部，气相进入甲醇精馏塔下部，液相送往界外污水处理。汽提塔采用热虹吸再沸器，加热介质为低压蒸汽。气相经甲醇塔冷凝器冷凝后，进入甲醇塔回流槽，甲醇塔回流泵将一部分冷凝液经送往甲醇精馏塔上部作为回流液，一部分送往干甲醇储槽作为原料。

甲酸甲酯生产工艺流程图见图 3.7-1。

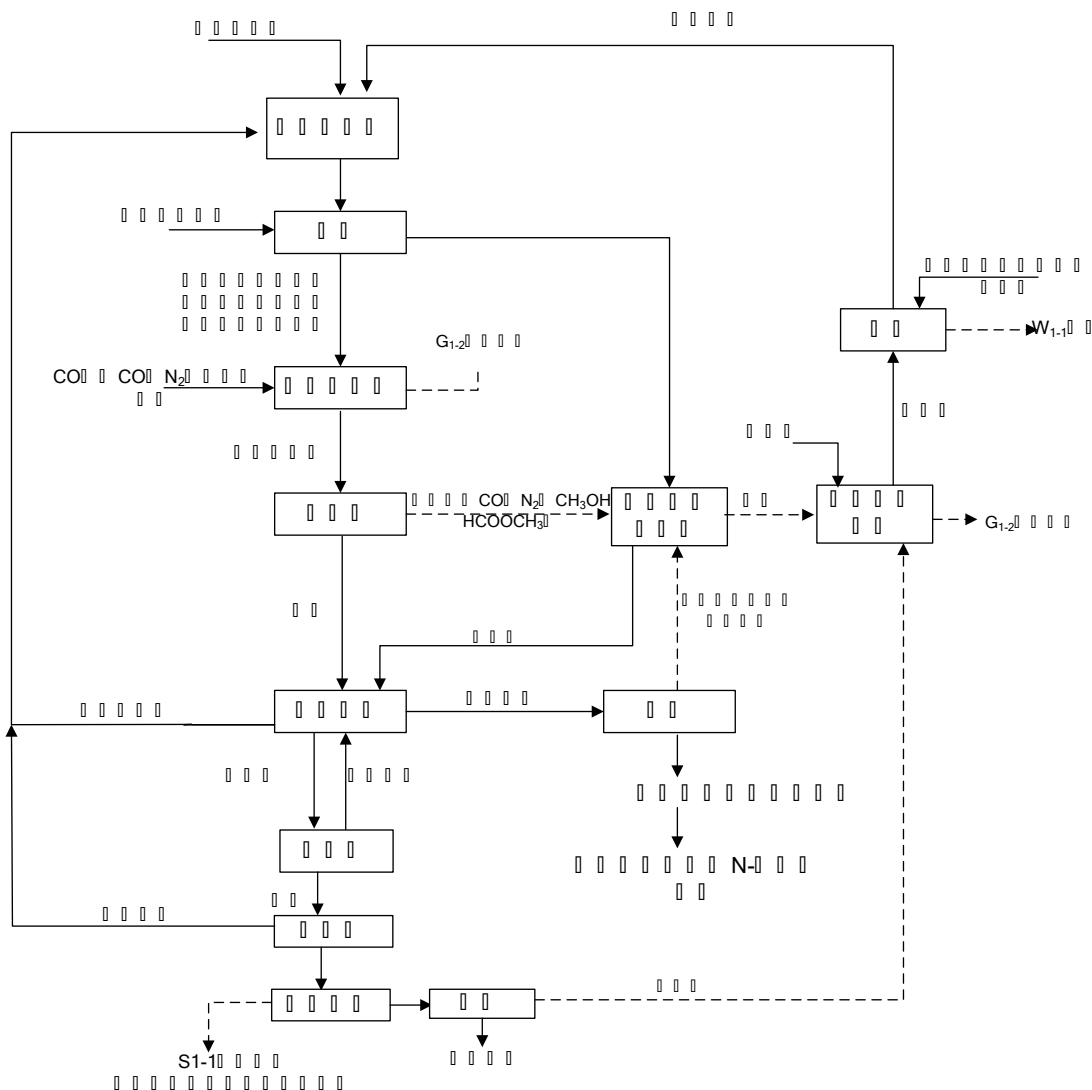


图 3.7-1 甲酸甲酯生产工艺流程及产排污环节示意图

3.7.2 甲酰胺

3.7.2.1 生产工艺及产排污分析

工艺原理：从甲酸甲酯工序来的甲酸甲酯与液氨反应，直接合成甲酰胺。

化学反应式： $\text{HCOOCH}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{HCONH}_2$

工艺流程叙述：

(1) 合成部分

由界外送来的液氨经计量后进入氨蒸发器机组，液氨汽化后进入胺化反应器下部气体分布器，来自甲酸甲酯工序中间罐的甲酸甲酯由甲酯进料泵经反应液冷却器进入胺化反应器，先于未反应的气氨接触反应后进入反应器下部，再与气氨充分反应，反应条件为压力 0.1MPa，温度 50℃。从反应器顶部出来气体经胺化尾气冷凝器冷却冷凝，回收反应尾气中的氨和甲酸甲酯，将其返回到胺化反应器继续参与反应。胺化反应器内压力为 0.01MPa(表压)，微量的反应尾气可直接引入尾气水洗塔吸收。

(2) 精馏部分

胺化反应器生产的甲酰胺和甲醇混合液进入老化槽，未反应的部分氨和甲酸甲酯在老化槽中继续反应，老化槽混合液经脱轻塔进料泵进入脱轻塔进行蒸馏，压力 0.1MPa，温度 40-90℃。脱轻塔再沸器采用 0.6MPa 蒸汽加热，轻组分从塔顶蒸馏出，经脱轻塔冷凝器冷凝后，微量不凝性气体进入胺化反应器，冷凝液送入反应器。

脱轻塔底排出的反应产物经回收塔进料泵打入甲醇回收塔，压力为-0.07MPa，温度 50-90℃，塔顶采出甲醇送往甲酸甲酯工序的干燥甲醇储罐循环使用。甲醇回收塔冷凝器排出不凝尾气体经二次冷凝器再经真空泵抽出，经真空泵尾气冷凝器冷凝后进入尾气洗涤塔洗涤后，不凝性气体排入尾气总管。

甲醇回收塔釜液经脱醇塔进料泵送入脱醇塔顶部，压力 -0.098MPa，温度 65-100℃，由脱醇塔再沸器采用 0.6MPa 蒸汽加热蒸馏后；塔顶采出的含少量甲醇等低沸点的物质进入脱醇塔冷凝器，冷凝后的冷凝液返回老化槽，分离的不凝性尾气经脱醇塔真空泵机组抽出，经真空泵尾气冷凝器冷凝后进入尾气洗涤塔洗涤后，不

凝性气体排入尾气总管。

脱醇塔釜液由精馏塔进料泵送入精馏塔，由精馏塔再沸器采用 0.6MPa 蒸汽加热后，精馏塔顶气依次精馏塔冷凝器、真空尾气冷凝器两级冷凝后，液相进入精馏塔回流罐，压力为-0.098MPa，温度 90-120℃，经精馏塔回流泵一部分作为塔顶回流，一部分作为产品甲酰胺送入罐区甲酰胺储罐，不凝性尾气由精馏塔真空泵机组抽出，经真空泵尾气冷凝器冷凝后进入尾气洗涤塔洗涤后，不凝性气体排入尾气总管。

精馏塔塔釜馏出的含高沸物的部分甲酰胺经釜液输送泵加压后，经吸附罐吸附脱色和残液冷却器冷却降温后进入残液收集罐，残液收集罐作为次级产品送至罐区装车外售。

真空尾气洗涤塔釜液进入湿甲醇储罐，然后经甲酸甲酯工序汽提塔进料泵送入汽提塔，由汽提塔再沸器采用蒸汽加热后，汽提塔顶气相进入甲醇精馏塔，甲醇精馏塔顶气相经甲醇塔冷凝器冷凝后进入甲醇塔回流槽，回流槽的甲醇经甲醇塔回流泵部分作为回流进入甲酯精馏塔顶部，部分回到的干甲醇储罐循环使用，汽提塔塔釜废水送出界外污水处理装置。

甲酰胺生产工艺流程图见图 3.7-3。

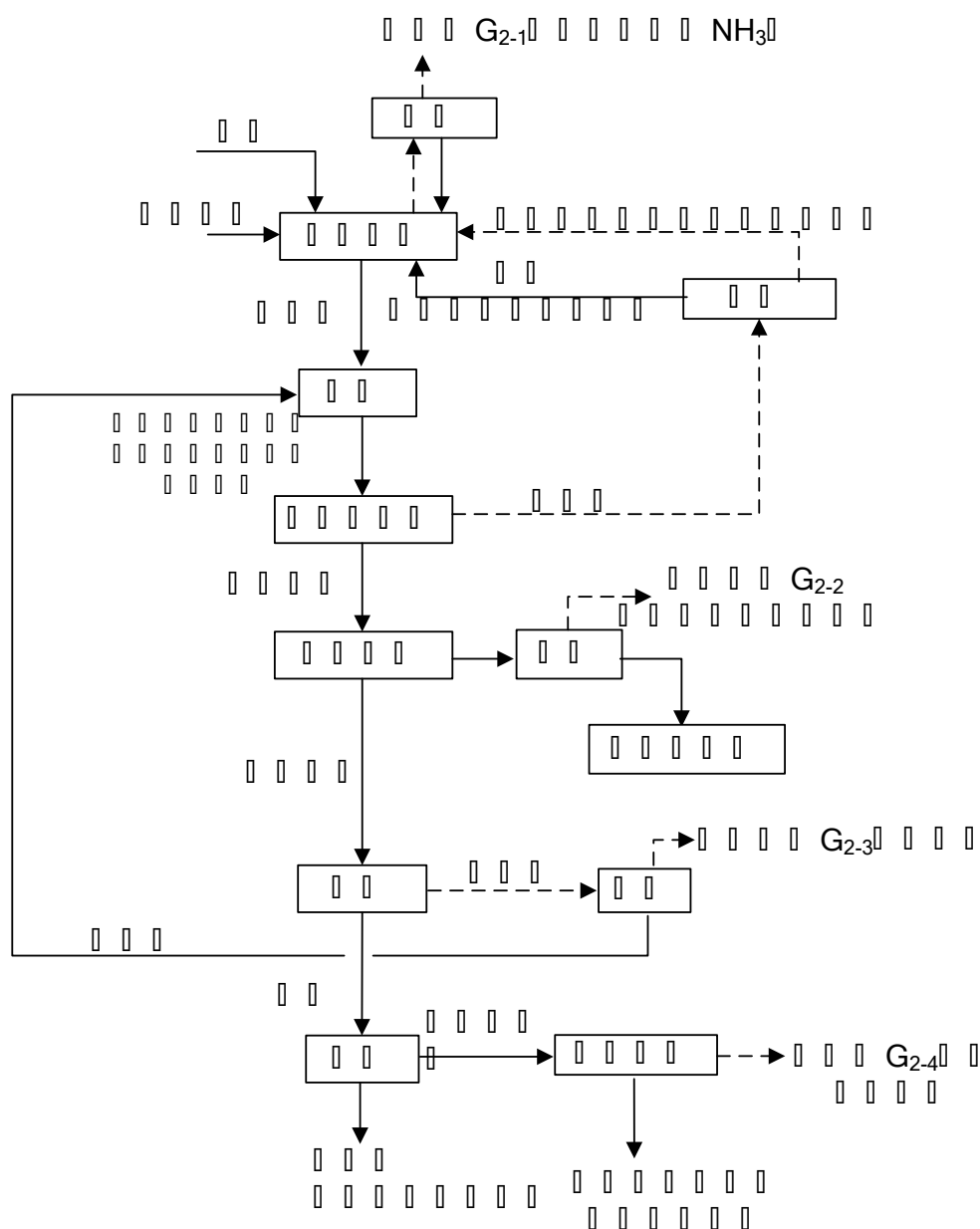


图 3.7-3 甲酰胺工艺流程及产排污环节示意图

3.7.3 N-甲基甲酰胺

3.7.3.1 生产工艺及产排污分析

工艺原理：工业上 N-甲基甲酰胺的生产方法是用甲酸甲酯与一甲胺反应合成。

化学反应式： $\text{HCOOCH}_3 + \text{CH}_3\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{HCONHCH}_3$

生产工艺流程叙述：

(1) 合成部分

由界外送来的—甲胺经计量后进入 N 胺化反应器下部气体分布器，来自甲酸甲酯工序中间罐的甲酸甲酯由甲酯进料泵经反应液冷却器进入胺化反应器，压力 0.1MPa，温度 50℃，先于未反应的—甲胺接触反应后进入反应器下部，再与—甲胺充分反应。从反应器顶部出来气体经胺化尾气冷凝器冷却冷凝，回收反应尾气中的—甲胺和甲酸甲酯，将其返回到胺化反应器继续参与反应。胺化反应器内压力为 0.02MPa（表压），微量的反应尾气可直接引入尾气水洗塔吸收。

（2）精馏部分

胺化反应器生产的 N-甲基甲酰胺和甲醇混合液进入老化槽，未反应的部分—甲胺和甲酸甲酯在老化槽中继续反应，老化槽混合液经脱轻塔进料泵进经 N 脱轻塔预热器后进入 N 脱轻塔进行蒸馏，脱轻塔内压力 0.1MPa，温度 40-90℃，N 脱轻塔再沸器采用蒸汽加热，轻组分从塔顶蒸馏出，经脱轻塔冷凝器冷凝后再经 N 胺化尾气冷凝器冷凝进入 N 胺化反应器继续反应，微量不凝性气体从 N 胺化反应器上端排出，经吸附器吸附后再送尾气洗涤塔吸收。

N 脱轻塔底排出的反应产物经 N 回收塔进料泵打入 N 甲醇回收塔，塔内压力 -0.07MPa，温度 50-90℃，进行蒸馏，由 N 甲醇回收塔再沸器采用 0.6MPa 蒸汽加热，塔顶气相经 N 回收塔冷凝器和 N 回收塔二冷凝器冷凝后液相进入回收槽，经过 N 回收塔回流泵加压部分送至 N 回收塔顶部作为回流，另一部分送往甲酸甲酯工序的干燥甲醇储罐循环使用。N 甲醇回收塔二冷凝器排出不凝尾气体经真空泵抽出，经真空泵尾气冷凝器冷凝后进入甲酰胺工序尾气洗涤塔洗涤后，不凝性气体排入尾气总管。

N 甲醇回收塔釜液经脱醇塔进料泵送入 N 脱醇塔顶部。由脱醇塔再沸器采用蒸汽加热蒸馏；塔顶采出的含少量甲醇等低沸点的物质进入 N 脱醇塔冷凝器，冷凝后的冷凝液返回 N 老化槽，分离的不凝性尾气经真空缓冲罐进入 N 精馏塔真空泵抽出，经真空泵尾气冷凝器冷凝后进入尾气洗涤塔洗涤后，不凝性气体排入尾气总管。

N 脱醇塔釜液由 N 精馏塔进料泵送入精馏塔，由精馏塔再沸器采用蒸汽加热后，

精馏塔顶气相经 N 精馏塔冷凝器、N 精馏塔二级冷凝器两级冷凝后，液相进入精馏塔回流罐，经 N 精馏塔回流泵一部分作为塔顶回流，一部分作为产品 N 甲基甲酰胺（一级品）送入罐区 N-甲基甲酰胺储罐，不凝性尾气经真空缓冲罐进入 N 精馏塔真空泵抽出，经真空泵尾气冷凝器冷凝后进入甲酰胺工序配套的尾气洗涤塔洗涤后，不凝性气体排入尾气总管。

N 精馏塔塔釜物料经 N 脱重塔进料泵加压后进入 N 脱重塔，由 N 脱重塔再沸器采用蒸汽加热后，精馏塔顶气相经 N 脱重塔冷凝器冷凝后液相进入 N 脱重塔回流罐，经 N 脱重塔回流泵一部分作为塔顶回流，一部分作为产品 N 甲基甲酰胺（电子级产品）送入罐区 N-甲基甲酰胺储罐，不凝性尾气经、N 精馏塔二级冷凝器冷凝回收，不凝气经真空缓冲罐进入 N 精馏塔真空泵抽出，经真空泵尾气冷凝器冷凝后进入尾气洗涤塔洗涤后，不凝性气体排入尾气总管。

N 脱重塔釜液经 N 釜液输送泵加压后经釜液冷却器冷却后，经分析后，按分析结果进入一级品储罐（V402A/B），不合格进入釜液中间罐，根据分析结果，经脱重塔进料泵进入 N 脱重塔进行回收，或经泵送至罐区重组分贮槽外售。

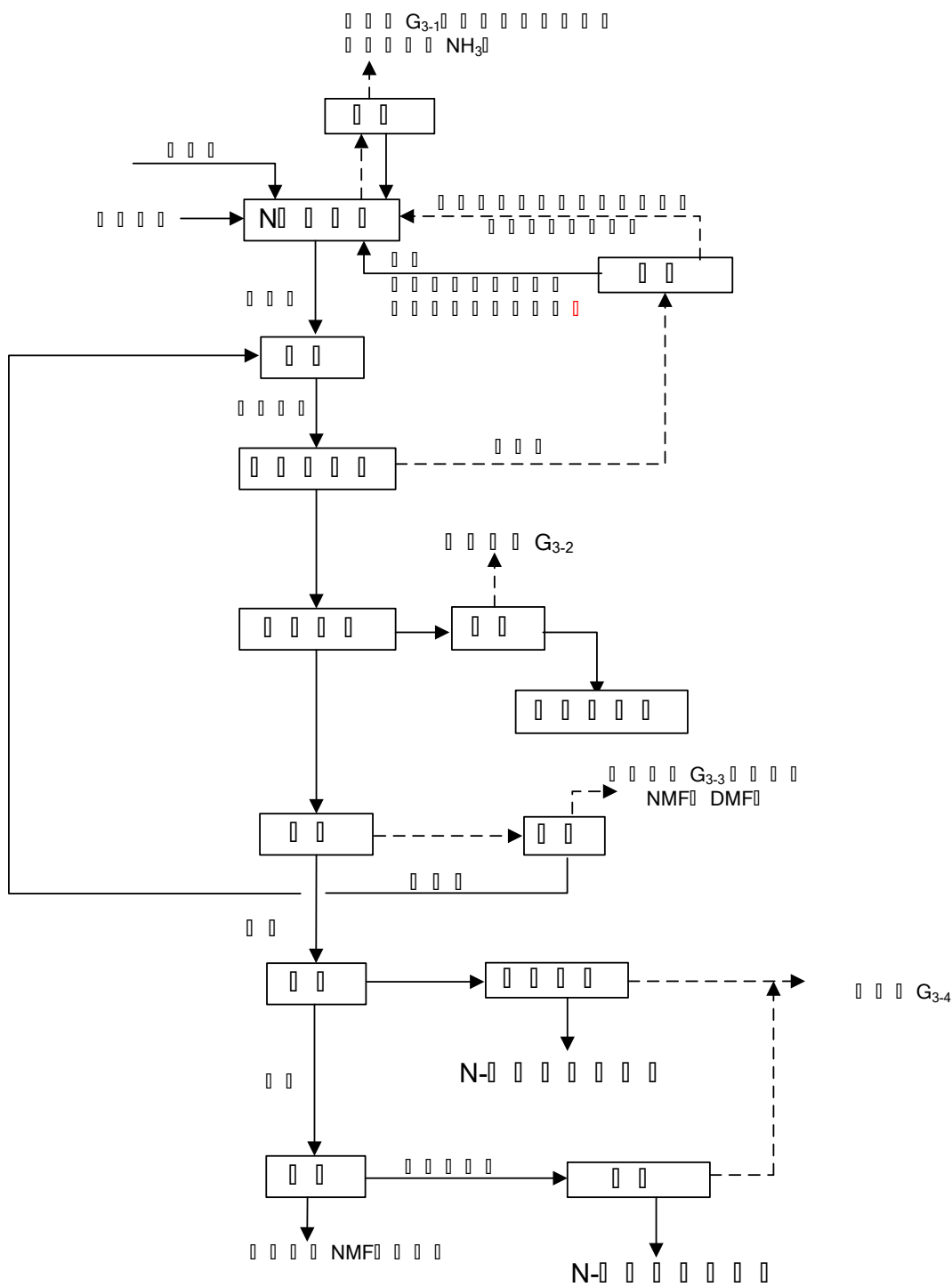


图 3.7-5 N-甲基甲酰胺生产工艺流程及产排污环节示意图

3.7.4 产污环节

甲酸甲酯工序、甲酰胺工序以及 NMF 工序生产中的产污环节见表 3.7-7。

表 3.7-7 本项目工艺污染源种类及其性质

污染因素及污染源名称			代码	产生点	污染物	去向
废气	甲酸甲酯工序	羰基化反应尾气	G ₁₋₁	羰基化反应器	CO、甲醇、甲酸甲酯	送安化吹风炉燃烧
		精馏尾气	G ₁₋₂	甲酯精馏、真空干燥	甲醇、甲酸甲酯	经甲醇洗涤、水洗涤后送乙二醇火炬
	甲酰胺工序	胺化反应尾气	G ₂₋₁	胺化反应器	甲酸甲酯、NH ₃	胺化反应尾气与真空尾气经尾气总管送尾气水洗涤塔洗涤，再经活性炭吸附浓缩+催化燃烧处理
		真空尾气	G ₂₋₂ 、G ₂₋₃ 、G ₂₋₄	甲醇回收塔、脱醇塔、甲酰胺精馏	甲醇、甲酸甲酯	
	NMF 工序	N 胺化反应尾气	G ₃₋₁	N 胺化反应器	甲酸甲酯、NH ₃	
		真空尾气	G ₃₋₂ 、G ₃₋₃ 、G ₃₋₄	甲醇回收塔、脱醇塔、NMF 精馏	甲醇、甲酸甲酯	
废水	甲酸甲酯工序	尾气洗涤塔废水	W ₁₋₁	汽提塔	甲醇、甲酸甲酯	两处尾气洗涤塔废水经汽提塔回收甲醇后，废水排入安化污水处理站
	甲酰胺工序、NMF 工序	尾气洗涤塔废水			甲醇、甲酸甲酯	
固废及次产品	甲酸甲酯工序	废催化剂	S ₁₋₁	过滤器	甲醇钠、甲醇及其他	外售
	甲酰胺工序	精馏塔釜液	/	精馏塔	甲酰胺及其他	作为次产品外售给下游厂家
	NMF 工序	脱重塔釜液	/	脱重塔	NMF、DMF 及其他	

3.8 项目产排污情况分析

本项目污染源源强数据主要是依据工艺设计资料、物料平衡确定的。无组织废气源强参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》采用公式法计算确定。

3.8.1 本项目废气产排情况分析

3.8.1.1 有组织废气

(1) 甲酸甲酯工序有组织废气

甲酸甲酯生产中有组织废气主要为：羰基化反应尾气、甲酯精馏尾气及真空干燥尾气。

(2) 甲酰胺工序和 N-甲基甲酰胺（NMF）工序有组织废气

甲酰胺与 NMF 生产工艺基本相同，两产品生产中有组织废气源也基本相同。分别为胺化反应尾气、真空尾气，全部引入甲酰胺尾气洗涤塔预处理。

3.8.1.2 无组织废气

本项目无组织废气主要为装置区无组织废气和储罐区大小呼吸废气。项目储罐区储存物质为甲酰胺和 N-甲基甲酰胺，二者沸点高，不易挥发，故不再考虑罐区呼吸废气。

3.8.1.3 本项目废气污染物产排情况汇总

本项目废气产生及排放情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 本项目有组织废气产生情况一览表

污染源名称		污染物	产生状况		排气量 Nm ³ /h	处理措施
			kg/h	t/a		
甲酸甲酯 工序	甲酸甲酯反应尾 气 G ₁₋₁	CO	259.9	2079.2	276	去安化现有吹风 气炉燃烧
		甲醇	20.25	162		
		甲酸甲酯	35	280		
	精馏尾气 G ₁₋₂ (尾气洗涤塔出 口废气)	CO	236.125	1889	227	送乙二醇火炬
		甲醇	0.313	2.5		
		甲酸甲酯	0.875	7		
甲酰 胺工 序	胺化反应尾气 G ₂₋₁	甲酸甲酯	8.025	64.2	8000	统一进入尾气水 洗涤塔洗涤后再 进入催化燃烧装 置
		NH ₃	1.5	12		
	甲醇回收不凝气 G ₂₋₂	甲醇	14.1	112.8		
		甲酸甲酯	1.275	10.2		
	脱醇不凝气 G ₂₋₃	甲醇	3.19	25.5		
	精馏尾气 G ₂₋₄	甲醇	0.113	0.9		
N-甲 基甲 酰胺 工序	胺化反应尾气 G ₃₋₁	甲酸甲酯	1.675	13.4		
		一甲胺	3.44	27.5		
		二甲胺	0.125	1.0		
		NH ₃	0.038	0.3		
	甲醇回收不凝气 G ₃₋₂	甲醇	3.55	28.4		
		甲酸甲酯	1.11	8.88		
	脱醇不凝气 G ₃₋₃	甲醇	0.015	0.12		

		NMF	0.088	0.704		
		DMF	0.023	0.184		
	精馏尾气 G ₃₋₄	甲醇	0.015	0.12		
		NMF	0.088	0.704		
		DMF	0.023	0.184		
装置区无组织废气		甲醇	1.75	14	面源参数 20×70m	
		甲酸甲酯	0.625	5		
		一甲胺	0.0675	0.54		
		NH ₃	0.14625	1.17		
产品罐区		甲酰胺	0.0011	8.61	面源参数 18×48m	
		NMF	0.0027	21.83		

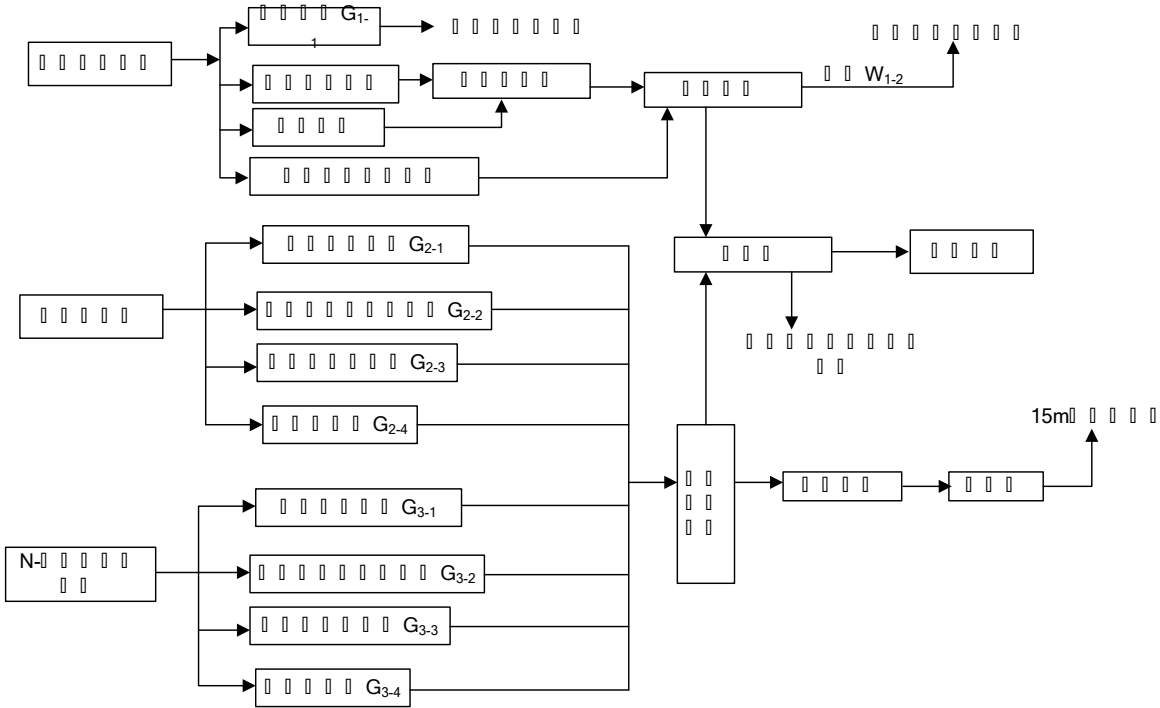


图 3. 8-1 项目有组织废气治理及去向流程图

表 3.8-2

项目废气污染物产排及治理措施一览表

污染源名称		污染物	产生状况		排气量 Nm ³ /h	处理措施	排放状况			排放源参数			排放标准		年运行 时间	
			kg/h	t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	t/a	高度 m	直径 m	温度℃	速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
甲酸甲酯 工序	甲酸甲酯反 应尾气 G ₁₋₁	CO	259.9	2079.2	276	去安化现有 吹风气炉燃 烧	/	/	/	32	/	/	/	/	8000	
		甲醇	20.25	162									/	/		
		甲酸甲酯	35	280									/	/		
	精馏尾气 G ₁₋₂ (尾气洗涤 塔出口废气)	CO	236.125	1889	227	送乙二醇火 炬，燃烧效 率 98%	/	/	/	100	/	/	/	/	8000	
		甲醇	0.313	2.5			/	0.405	3.24				/	/		
		甲酸甲酯	0.875	7			/	0.7	5.6				/	/		
甲酰胺工 序、 NMF 工序	胺化反应尾 气、精馏不凝 气以及真空 尾气（混合）	甲醇	20.983	167.864	8000	送尾气水洗	52.5	0.42	3.36	20	0.4	80	190	8.6	8000	
		NH ₃	1.538	12.304		涤塔洗涤	3.75	0.03	0.24				8.7	/		
		NO _x	/	/		（去除效率	109.375	0.875	7				1.3	240		
		甲酸甲酯	12.085	96.68		80%），再进	30.25	0.242	1.936				/	80		
		一甲胺	3.44	27.52		入催化燃烧	8.625	0.069	0.552							
		二甲胺	0.125	1		装置燃烧	0.3125	0.0025	0.02							
		NMF	0.176	1.408		（处理效率	0.4375	0.0035	0.028							
		DMF	0.046	0.368		以 90%计）	0.1125	0.0009	0.0072							

装置区无组织废气	甲醇	1.75	14	/	/	/	1.75	14	20×70m	8000
	甲酸甲酯	0.625	5	/	/	/	0.625	5		
	一甲胺	0.0675	0.54	/	/	/	0.0675	0.54		
	NH ₃	0.14625	1.17	/	/	/	0.14625	1.17		
产品罐区	甲酰胺	0.0011	0.00861	/	/	/	0.0011	0.00861	18×48m	8000
	NMF	0.0027	0.02183	/	/	/	0.0027	0.02183		

3.8.2 废水产排情况

本项目生产废水主要为甲酸甲酯尾气洗涤废水、甲酰胺、NMF 尾气洗涤废水以及装置区设备及地面冲洗废水。其他新增的公用工程排水主要有：脱盐水处理制备废水、循环冷却水排水，均依托现有公用工程排水系统排放。另外还有项目新增职工生活污水。

项目废水水质、水量以及厂区污水处理站处理情况见表 3.8-3 和表 3.8-4。

表 3.8-3 项目废水产生情况

废水种类	产生量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)						排水去向
		pH	COD	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷	
汽提塔废水	24.7	6~9	3630	/	119	218	/	去安化污水处理终端处理达标后排放
车间、设备清洗水	12	6~9	500	300	30	55	/	
生活污水	2.7	6~9	280	150	25	/	5	
清下水	210.2	6~9	40	30	/	/	/	
合计	249.6	6~9	420	41.3	13.49	24.22	0.05	

表 3.8-4 扩建完成后全厂废水处理及总排口出水水质一览表

内容		水量	COD	SS	氨氮	总氮	总磷
		m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
改造后的污水站进口	本项目废水水质	249.6	420	41.3	13.49	24.22	0.05
	现有工程废水水质 (除清下水, 含中水回用浓水)	9292.8	2598	293	153.6	281	0.52
	现有工程清下水	8045.76	40	50	/	/	/
	混合水质	17588.16	1396.9	178.3	81.3	148.8	0.22
废水处理终端去除率		/	98.6%	83.2%	98.5	90	10%
污水处理终端出口		17588.16	20	30	1.0	10	0.2
去中水回用装置		6528	/	/	/	/	/
总排口出水水质		11060.16	20	30	1.0	15	0.2
出口水质执行标准		/	20	30	1.0	15	0.2
全厂总排口达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标
全厂总排口污染物总量(t/a)		3686720	73.7344	110.6016	3.6867	36.8672	0.7373

本项目新增污染物总量 (t/a)	83200	1.664	2.496	0.0832	1.248	0.0166
------------------	-------	-------	-------	--------	-------	--------

由上表可知，污水处理终端经升级改造后，全厂废水经处理后污水站处理后，废水满足规划环评中要求的出水水质，即 COD、氨氮、总磷水质指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水体要求；石油类、挥发酚以及氰化物执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水体要求；其他因子执行《河南省地方标准 省辖海河流域水污染物排放标准》(DB41/777-2013) 表 2。厂区总排口污染物排放量核算为：COD73.7344t/a、氨氮 3.6867t/a、总磷 0.7373t/a。本项目新增污染物排放量为：COD1.664t/a、氨氮 0.0832t/a、总磷 0.0166t/a。

3.8.3 固废产排情况

根据生态环境部颁布的《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求，本次评价结合项目原辅材料使用情况及各产品的生产工艺，分析项目固体废物的产生情况，采用物料衡算法估算固废产生量。

项目固体废物主要为甲酸甲酯工序过滤干燥段产生的废催化剂 S1-1 以及职工生活垃圾。副产品主要为：甲酰胺精馏釜液和 NMF 精馏釜液。

项目产排及处置情况见表 3.8-5。本项目所涉及的危险废物汇总见表 3.8-6。

表 3.8-5 项目固废产排及处理处置情况一览表

序号	名称	固废性质	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理处置措施
固体废物					
1	废催化剂	危险废物	100	0	委托有资质单位处置
2	生活垃圾	一般固废	6.93	0	送垃圾填埋场填埋
副产品					
1	甲酰胺精馏釜液	/	914.7	0	装置区中间储罐储存，定期外售
2	NMF 精馏釜液	/	754.3	0	

表 3.8-6 项目所涉及危险废物情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	处理处置措施
1	废催化剂	HW50	261-152-50	100	甲酸甲酯工序真空	固态	甲醇钠、甲	甲醇钠、甲	连续	T	密闭容器贮存，送

					干燥段		酸钠、 碳酸 钠、甲 醇	酸钠、 碳酸 钠、甲 醇			有资质单 位处置
--	--	--	--	--	-----	--	-----------------------	-----------------------	--	--	-------------

综上所述，本项目产生的固废均可以得到妥善处理或安全处置，无二次环境污染。

3.8.4 噪声

本项目高噪声设备主要为各类物料输送泵、冷冻机组，噪声源强在 85dBA 以下。
本项目增加主要噪声源见表 3.8-7。

表 3.8-7 工程增加主要噪声污染源一览表

序号	噪声源名称	数量	声压级 dB(A)	备注
1	进料泵	26	85	减震
2	回流泵	6	85	减震
3	真空泵	4	85	减震
4	其他泵	18	85	减震
5	制冷机组	1	80	减震

3.9 本项目污染物产排及项目完成后全厂污染物排放“三本账”

本次项目污染物产生及排放情况见表 3.9-1，项目实施前后各主要污染物排放情况对比见表 3.9-2。

表 3.9-1 项目废气污染物“两本帐”核算一览表

污染因素	污染物		产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	NO ₂		/	/	7
	NH ₃		28.69	26.968	1.722
	VOCs	甲酸甲酯	101.68	94.744	6.936
		甲醇	181.864	164.504	17.36
		一甲胺	12.844	12.064	0.78
		二甲胺	1	0.98	0.02
		甲酰胺	0.00861	0	0.00861
		NMF	1.4298	1.38	0.0498
		DMF	0.368	0.3608	0.0072
废水	COD		34.9448	33.2808	1.664

(83200m ³ /a)	氨氮	1.1224	1.0392	0.0832
	总磷	0.0042	0.0004	0.0038
	总氮	2.0151	0.7671	1.248
	SS	3.4345	0.9385	2.496

表 3.9-2 工程完成后全厂主要污染物排放增减情况汇总表

项目	污染物	现有工程 实际排放 总量 (t/a)	现有工程排 污许可排放 量 (t/a)	本次工程 排放量 (t/a)	以新带 老削减 量 (t/a)	本次工程完 成后全厂排 放量 (t/a)	增减量 (t/a)
废气	烟尘	230.3864	317.615	/	5.554	224.8324	-5.554
	SO ₂	490.462	481.140	/	306.88	183.582	-306.88
	NO _x	840.138	1244.79	7	23.968	823.17	-16.968
	VOCs	190.4545	/	25.1616	79.5745	136.0416	-54.4129
废水	废水量	4467520	/	83200	/	3686720	-780800
	COD	157.2567	247.481	1.664	85.1863	73.7344	-83.5223
	氨氮	8.4436	30.9351	0.0832	4.8401	3.6867	-4.7569
	总磷	1.1616	2.47481	0.0038	0.4281	0.7373	-0.4243
	总氮	52.7167	/	1.248	17.0975	36.8672	-15.8495

4 环境质量现状调查与评价

由本次环评环境质量现状调查与监测可知：

（1）环境空气

从基本污染物长期监测结果可以看出项目所在区域环境空气质量已不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，区域环境空气首要污染物为 $\text{PM}_{2.5}$ ，其次为 PM_{10} 。超标情况大多出现在入冬以后（篇幅有限，采用数据统计后所得结论）。其他污染物 NO_2 的小时和日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求， NH_3 小时浓度可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值的要求。

结合本次评价环境空气质量现状调查所收集的数据，分析项目所在区域 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度出现超标的主要原因一是入冬后气压低，造成空气中的微小颗粒不断聚集，飘浮在空气中。二是道路交通、建筑施工、土地裸露造成的扬尘污染严重，给城市地面带来了大量的灰尘，由于空气干燥、湿度低，人群和车流的活动，又使地面的灰尘飘浮到空气中。 CO 超标是因为安阳当地钢铁和焦化企业 CO 排放量较大所致，据《安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》中内容可知，2018 年 10 月底前，安阳市全市钢铁、焦化企业要对排放一氧化碳的工段、设备进行专项治理改造，有组织排放的一氧化碳要综合利用，无组织排放的一氧化碳要安装收集、净化处理装置，收集率、净化率要达到 95% 以上。待治理工作结束，区域环境空气 CO 超标的情况应会得到明显改善。

（2）地表水

本项目所在区域安阳河由安化排污渠进入水体前至临近安阳市的南士旺断面地表水体质量已不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。分析造成这种现象的原因是安化集团污水处理厂排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，而且安化排污渠水体全部由污水构成，水体自净能力较差，排水经河流自净削减后部分因子仍达不到 III 类水体水质标准要求。根据《安阳市新型化工产业园区总体发展规划环境影响报告书》相关要求，目前安化集团污水处理厂的

提标改造工作已经完成。提标改造之后，经安化污水处理厂处理后的污水在进入安化排污渠时污染物浓度将较改造前有显著降低，进入地表水体后在河水的自净作用下，对安阳河项目区域段的影响会明显减少。评价认为，在安化集团完成对污水处理厂的提标改造工程之后，区域地表水环境质量会得到相应改善。

（3）地下水

调查评价区碎屑岩孔隙裂隙水 7 个水质取样点均存在超标现象，超标项目为硝酸盐、总硬度。碳酸盐岩类裂隙岩溶水 3 个水质取样点均无超标现象，现状条件下所监测因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准和《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

硝酸盐超标原因：调查评价区内生活污水、生活垃圾渗滤液下渗污染地下水，导致地下水中硝酸盐含量相对较高，仅有硝酸盐超标表明地下水中污染物已无机化，已基本自净。

总硬度超标原因：调查评价区内碎屑岩孔隙裂隙水质类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}$ 型，总硬度超标由于原生地质环境所致。

（4）噪声

各厂界监测结果昼/夜噪声现状值均可相应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、3 类类标准的要求，区域声环境环境质量尚可。

（5）土壤

本项目区域土壤环境质量可以满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值二类用地标准限值要求。

（6）厂区包气带相关因子监测值部分高于背景值，原因在于项目运行过程中原料或污水等存在进入厂区土壤的可能性，造成了厂区相关因子检测值偏高现象，但根据本次厂区土壤质量及地下水水质监测情况，未出现因工程原因导致的土壤环境及地下水水质超标现象，说明包气带污染情况尚未导致土壤质量超标及未导致地下水水质明显变化。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气质量影响预测与评价

(1) 本次工程各敏感点甲醇、 NO_x 、 NH_3 和 TVOC 小时浓度最大值占标率分别为 1.06%、0.94%、1.71%和 8.03%，均能满足标准要求，无超标现象。其中甲醇、 NH_3 和 TVOC 最大值均出现在张家庄村， NO_x 最大值均出现在中龙山村。

网格点小时平均浓度甲醇、 NO_x 、 NH_3 和 TVOC 最大值分别占标准的 3.86%、2.73%、6.26%和 29.3%。其中甲醇、 NH_3 和 TVOC 最大值均出现在 (100, 0)， NO_x 最大值出现在 (0, 100)，均能满足标准要求。

(2) 本次工程各敏感点甲醇和 NO_x 日均浓度最大值占标率分别为 0.15%和 0.20%，均能满足标准要求，无超标现象。其中甲醇最大值出现在张家庄村， NO_x 最大值出现在中龙山村。

网格点甲醇和 NO_x 日均浓度最大值分别占标准的 0.78%和 1.09%，均能满足标准要求，无超标现象。其中甲醇最大值出现在 (100, 0)， NO_x 最大值出现在 (0, -100)。

(3) 本次工程各敏感点 NO_x 地面年均浓度最大值占标准的 0.04%，可以满足标准要求，出现在中龙山村。网格点 NO_x 年均浓度最大值占标准的 0.3%，可以满足标准要求，出现在 (0, -100)。

(4) 本次工程完成后各环境敏感点 NO_x 小时浓度叠加结果最大值出现在黄口村，占标率为 26.72%， NH_3 小时浓度叠加结果最大值出现在安化生活区，占标率为 31.06%，各环境敏感点均可满足标准要求。

各环境敏感点 NO_x 日均浓度叠加后的保证率日平均浓度均可达标，满足标准要求。

2016 年项目所在区域安阳市环境空气中 NO_2 年均浓度均出现不同程度的不达标情况，本次工程完成后 NO_x 年均浓度均可达标。

(5) 项目所在区域虽暂无环境空气相关达标规划及替代源的削减方案，但短期和长期浓度预测贡献值及叠加分析均可以满足导则和标准的相关要求，评价认为本

次工程完成后大气污染物造成的环境影响基本可以接受。

(6) 本项目无组织排放 NH_3 和 TVOC 最大影响均出现在东厂界，分别占标准的 0.60% 和 12.64%。工程无组织废气厂界浓度均不超标。

(7) 本次工程无组织排放污染物厂界浓度不超标且同时能满足环境质量浓度标准，本次工程不需设置大气环境保护距离。

(8) 本次工程拟建设的排气筒高度和出口设计流速可以满足标准要求，排气筒高度及出口内径设置合理。

(9) 本次工程非正常工况下排放的工程废气小时浓度在各环境敏感点均未出现超标现象，各敏感点甲醇小时浓度最大值占标准的 1.89%； NH_3 小时浓度最大值占标准的 2.07%，；TVOC 小时浓度最大值占标准的 3.57%，均出现在中龙山村。网格点均未出现超标现象。网格点甲醇小时浓度最大值占标准的 5.45%； NH_3 小时浓度最大值占标准的 6.0%，；TVOC 小时浓度最大值占标准的 10.3%，均出现在 (0, 100)。

企业应当在运行过程中应加强管理，生产设置双回路供电，并配备备用电源，并制定严格的规章制度，设置严密的工程自动化监控，一旦发现尾气处理系统不正常，及时维修。严防此类情况发生。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 评价等级及评价范围

评价等级参照间接排放，定为三级 B。

5.2.2 工程废水对地表水环境影响分析

全厂废水处理达标后经安化公司总排口排入农渠，向东流经 2.7km 排入安阳河，入河水质指标按照园区规划环评要求，COD、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、氰化物满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002-2016) III 类限值要求，其他因子满足《省辖海河流域水污染物排放标准》(DB41/777-2013) 表 2 要求。全厂废水排放水质满足园区规划环评中规定的排河标准要求。

本次工程完成后全厂废水污染物的排放有明显削减，可以对区域内地表水的污

染现状可以带来明显改善。

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 地下水评价等级

本次工程地下水环境影响评价工作等级为一级。

5.3.2 地下水污染预测评价

根据上述情景在非正常工况下污染物预测结果可知：

(1) 在无防渗工况下：污水处理站生产废水调节池泄漏污染物 COD_{Mn} 、氨氮在模拟期内均未检测到超标，且 COD_{Mn} 30 年运移距离最大，最大距离为 252m。由图 5.3-30 可知， COD_{Mn} 最大运移距离与下游园区边界的最近距离为 610m，与敏感点 A25 最近距离为 180m，与下游敏感点 A18 最近距离为 480m。

(2) 在有防渗工况下：污水处理站生产废水调节池有防渗设施情况下发生泄漏，地下水未检测到 COD_{Mn} 和氨氮污染。

(3) 比较非正常工况无防渗、有防渗两种情景可以发现：无防渗时污水处理站生产废水调节池检出范围较大，但并未发生重大污染。

(4) 有防渗时跑冒滴漏进入地下水的污染物总量极小。通过上述预测结果对比分析，说明采取防渗措施是防止地下水污染的有效途径。

综合分析，在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，污水处理站调节池渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度，因此，建议化工产业园各企业生产项目建设前进行必要的地下水勘察工作，根据勘察成果按行业标准做出合理的工程设计和防渗措施，防止污染物下渗污染地下水。

5.3.3 地下水污染监控与应急措施

5.3.3.1 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和

降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染；同时，厂区工艺废水、地面冲洗废水等在界区内收集及预处理后通过管线送全厂废水处理站处理后最大程度回用后剩余处理后的废水满足污染物排放标准后再外排入园区污水管网。

5.3.3.2 地下水污染分区防治措施

根据可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式以及潜在的地下水污染源分类分析以及《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013 的要求。将厂区划分为非污染防治区和污染防治区。污染防治区按一般污染防治区、重点污染防治区分别进行防渗设计。

5.3.3.3 地下水污染监控系统

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，结合评价区研究目的含水层和地下水补径排特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关要求布置地下水监测点。

表 5.3-12 地下水监测计划一览表

孔号	地点	孔深	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目	监测单位
J1	中龙山村灌溉井	40m	孔径 Φ≥110mm，孔口以下至潜水面采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，底部视井深情况设 1.5m 沉砂管	浅层水	每季度 1 次	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、高锰酸盐指数、苯、石油类、八大离子	厂内环保监测站设立地下水动态监测小组负责监测。
J2	空分循环水站旁	40m					
J3	地下水流向下游	40m					
J4	甲酰胺装置区	40m					
J5	循环水站旁	20m					
备注：1.J1 位于项目地下水径流方向上游，最为背景值； 2.J2、J3、J4、J5 分别位于原料线路升级改造项目空分循环水站旁、地下水流向下游、甲酰胺装置区、原料线路升级改造项目循环水站旁作为项目污染源监测点；							

3.同时监测，同时分析；一旦发生泄漏等事故时加强监测频率。

5.4 声环境质量影响预测与评价

工程完成后各厂界昼间和夜间贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类和3类标准要求。厂界及敏感点噪声叠加结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类和3类标准，工程噪声贡献值分布见图5.4-2。

5.5 固体废物环境影响分析

针对项目固废特性及产生情况，评价要求工程在正常运营后对项目产生的危险废物严格管理。应暂存在严格按照规范建设的危险固废堆存场所，经调查，厂内九天公司的危废间正在按照相关要求整改，近期将整改完毕，可以解决本次工程危险固废暂存问题，同时同时应积极与河南省内具有相关危险废物处理资质的单位联系对项目产生的危险废物分类进行安全处置。同时一般固废外运时应加强运输车辆的管理，盖上棚布防止沿途洒落。

综上所述，本工程固废能够做到妥善处置，最大限度地减少了对环境的影响。工程固废在认真落实评价所提措施后对区域环境影响不大。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 运营期防治措施

6.1.1 废气污染防治措施汇总

本次评价提出的废气的治理技术成熟可靠，可以满足工程环保要求，各项防治措施费用均已计入工程建设投资。本工程废气污染防治措施汇总见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目废气污染防治措施情况简介

污染源	污染因子	治理措施	达标分析	环保设备投资	运行成本
羰基化反应尾气	CO、N ₂ 、甲醇、甲酸甲酯	送现有吹风炉燃烧	/	计入设备投资	
甲酯精馏尾气和真空干燥尾气	CO、N ₂ 、甲醇、甲酸甲酯	送乙二醇火炬燃烧	/	计入设备投资	
甲酰胺、NMF 胺化反应尾气、各精馏尾气	甲醇、甲酸甲酯、NH ₃ 、一甲胺、二甲胺、DMF、NMF	经“尾气洗涤塔+催化燃烧装置”处理后经 20m 排气筒排放	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准要求(甲醇最高允许排放浓度 $\leq 190\text{mg}/\text{m}^3$, 最高允许排放速率 $\leq 8.6\text{kg}/\text{h}$, NO _x 最高允许排放浓度 $\leq 240\text{mg}/\text{m}^3$, 最高允许排放速率 $\leq 1.3\text{kg}/\text{h}$, 对应排气筒 20m;)和《关于开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办【2017】162 号)排放限值要求(有机化工业非甲烷总烃排放浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$)。	60	10

6.1.2 废水处理措施

项目废水依托改造后的现有污水站处理。本项目废水水质与现有工程混合废水水质相似，满足现有污水处理站进水水质的要求。因此完全可以依托现有污水处理站处理。

但根据安化新型化工产业园区规划环评要求，安化现有污水处理终端需进行升级改造，企业委托郑州大学综合设计研究院有限公司对现有污水处理站进行改造方

案设计。改造后污水处理规模由原来的 625t/h 扩至 750t/h，改造后的污水处理站具体工艺为“旋流沉砂池+磁混凝分离装置+厌氧反硝化池+厌氧氨氧化池+亚硝化池+硝化池+二沉池+高效沉淀池+反硝化滤池+消毒池”，出水达标后排污安阳河。

改造后的现有污水站可行性分析

根据安化新型化工产业园区规划环评要求，安化现有污水处理终端需进行升级改造，用于收集处理水冶-彰武片区生产污水。根据企业提供资料，企业委托郑州大学综合设计研究院有限公司对现有污水处理站进行改造方案设计。

根据园区规划环评要求，安化污水处理站既是企业污水处理终端，同时也是园区(水冶-彰武片区)污水处理系统。终端出水水质需满足 $COD \leq 40mg/L$ 、氨氮 $\leq 2mg/L$ 、总磷 $\leq 0.4mg/L$ ，石油类 $\leq 0.05mg/L$ 、挥发酚 $\leq 0.005mg/L$ 、氰化物 $\leq 0.2mg/L$ ，其他排水因子达到《省辖海河流域水污染物排放标准》(DB41/777-2013)表 2 标准。终端出水如果要排入地表水体，需要经配套的人工湿地深度处理后，满足地表水Ⅲ类水体要求，即 $COD \leq 20mg/L$ 、氨氮 $\leq 1.0mg/L$ 、总磷 $\leq 0.2mg/L$ 。

鉴于人工湿地目前尚未进行选址论证，且无具体的湿地方案设计，具有不确定性，因此企业委托郑大设计院对现有污水站进行提标改造，改造后的污水站出水水质满足地表水Ⅲ类水体要求，如此就不受人工湿地的限制，污水站处理达标后出水可直接排入安阳河，满足园区规划环评的要求。

改造后的污水处理工艺流程见图 6.1-4。

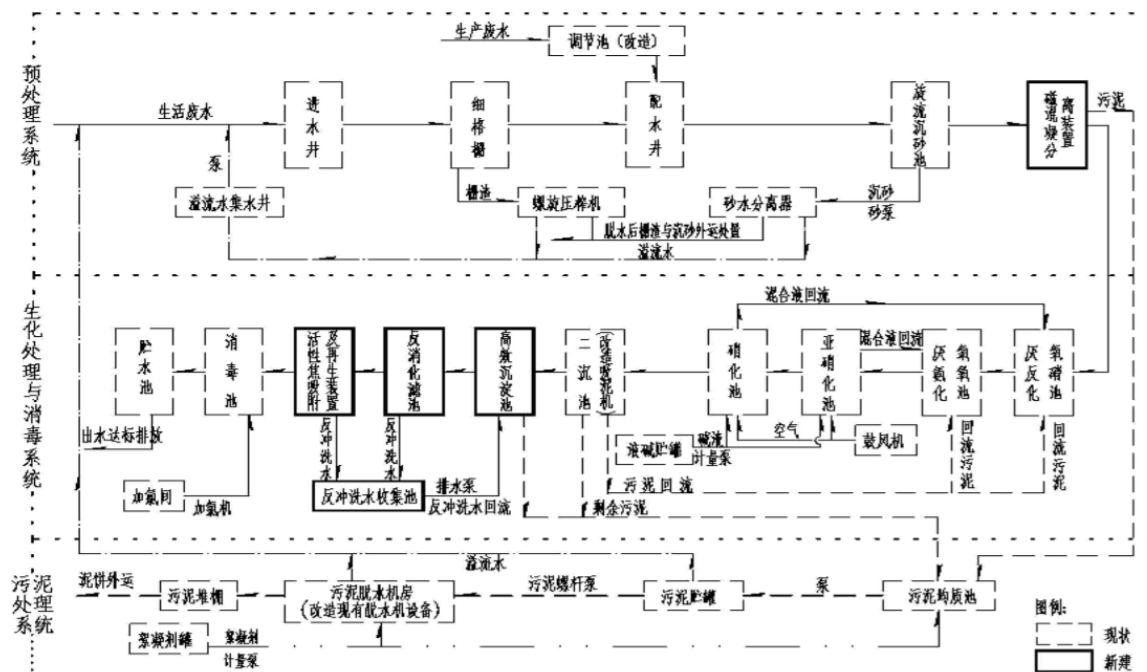


图 6.1-4 现有污水处理站处理工艺（改造后）框图

(2) 污水处理站升级改造后的规模及设计水质

现有污水处理站改造后设计规模为 $18000\text{m}^3/\text{d}$ ($750\text{m}^3/\text{h}$)，设计进出水水质见表 6.2-4。

表 6.2-4 改造后的污水处理站设计进出水水质情况

水质	COD	SS	氨氮	总氮	总磷
进水 (mg/L)	2300	300	250	——	2
出水 (mg/L)	<20	<10	<1.0	<10	<0.2
地表水Ⅲ类标准	20	——	1.0	15	0.2

(3) 废水处理效果

现有污水处理站升级改造后可以将废水处理后 COD、氨氮、总氮、总磷满足地表水Ⅲ类要求。本项目废水产生量为 $249.6\text{m}^3/\text{d}$ ($10.4\text{m}^3/\text{h}$)，占安化终端废水处理装置的处理能力的 1.4%，本项目完成后，全厂废水进污水站处理量为 $732.84\text{m}^3/\text{h}$ ，改造后的污水处理站能够满足全厂废水处理需求。最终废水外排量为 $11060.16\text{m}^3/\text{d}$ ($460.84\text{m}^3/\text{h}$)，中水回用率 28%，满足园区规划环评对安化污水处理站的相关要求；水质方面，本项目废水水质能满足安化公司终端废水处理装置进水水质指标要求，因此，项目废水排放不会对安化终端废水处理装置造成冲击，也不会影响其处理效率。评价认为，本项目排入安化终端废水处理装置进行处理是可行的。

6.1.3 固废处置措施

6.1.3.1 固体废物处置情况

项目固废包括一般固废、危险废物，同时还有副产品。其中危险废物为废催化剂；一般固废为职工生活垃圾；副产品主要为甲酰胺精馏釜液和 NMF 精馏釜液。本项目固体废物处置情况见表 6.1-6。

表 6.1-6 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生环节	产生量 (t/a)	主要成分	性质及编号	处置措施
固体废物						

1	废催化剂	甲酸甲酯真空干燥	100	甲醇钠、甲酸钠	危险废物 HW50 261-152-50	依托九天危废暂存间，密闭容器
2	生活垃圾	职工办公	6.93	办公垃圾	一般固废	送垃圾填埋场填埋
副产品						
1	甲酰胺精馏釜液	甲酰胺精馏	914.7	甲酰胺及其他杂质	/	由装置区甲酰胺中间储罐暂存，定期外售
2	NMF 精馏釜液	NMF 脱重	754.3	NMF 及其他杂质	/	由装置区 NMF 中间储罐暂存，定期外售

6.1.3.2 危废暂存间污染防治措施

项目危险废物种类少，且项目装置区布局紧凑，故本项目不再新建危险暂存间，拟依托九天现有危废间。危废暂存间位于九天一套甲胺装置西侧。项目危废主要为废催化剂，经真空干燥后由密闭容器或防漏胶袋暂存，送九天现有危废暂存间。

危废贮存需满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），暂存间内地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行基础防渗，根据现场踏勘，九天现有危废暂存间地势低，危废间西侧为地势较高的生产装置区，危废间搭建简陋，未做到完全封闭，不能满足上述危废间相关要求，

评价要求在本项目建设过程中对该危废间进行整改。

整改措施为：危废间要与现有道路墙壁分离开，做到独立、封闭建设。地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；地面基础必须防渗，防渗要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。危险废物暂存间基本情况见表 6.1-7。

表 6.1-7 整改后的九天危险废物暂存间基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	九天现有	九天废催	HW50	261-152-50	九天一	60m ²	桶装或	40t	45 天

	危废暂存间（整改后）	化剂（现有）			甲胺装置西侧		防漏胶袋		
2		废催化剂（本项目）	HW50	261-152-50			桶装或防漏胶袋		

固废处置措施投资主要为对现有危废间进行扩建整改，对地面进行防渗，并增加暂存桶或胶袋等，投资约 10 万元。

6.1.4 噪声防治措施

声环境影响预测评价结果表明，工程在采取选用低噪声设备、减振、厂房隔声及距离衰减等降噪措施后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）标准要求。评价建议对厂界四周进行绿化，采取种植树木等措施，降低工程噪声对周围声环境的影响。

工程噪声治理投资约 10 万元。

6.1.5 地下水防渗措施分析

本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”的原则，防止项目运营过程中对地下水环境造成污染。

6.1.5.1 源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回收和治理，以尽可能从源头上减少污染物的排放；严格按照国家相关规范，对工艺、管道、阀门、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低程度；

6.1.5.2 地下水污染分区防治措施

（1）防渗原则

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理；末端控制采取分区防渗原则。

（2）污染防渗分区

结合厂区各生产功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，评价将建设场地分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。其中一般污染防渗区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位；重点污染防渗区指对地下水环境有污染的物料或污染泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。

其中事故废水池、污水处理站、危废暂存间、磺化车间、桶装料仓库、泡花碱生产装置区、储罐区等属重点污染防渗区；循环水池、消防水池等属一般防渗区。而其他办公楼、后勤服务用房等属非污染区。分区防渗图见附图十四。各防渗分区具体防渗要求见表 6.1-8。

表 6.1-8 项目地下水分区防渗分区表

序号	内容	防渗区域	分区类别	防渗技术要求
1	事故废水池、污水处理站	各构筑物池体的底板及壁板	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
2	污水收集地下管道	车间清洗水排水管道、碱洗废水排水管道、初期雨水排水管道	重点防渗区	
3	危废暂存区	地面基础	重点防渗区	
4	桶装成品仓库	地面基础	重点防渗区	
5	原料罐区、产品罐区	地面基础	重点防渗区	
6	磺化车间	地面基础	重点防渗区	
7	泡花碱生产装置区	地面基础	重点防渗区	
8	液硫间	地面基础	重点防渗区	$Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
9	循环水池	各构筑物池体的底板及壁板	一般防渗区	
10	消防水池	各构筑物池体的底板及壁板	一般防渗区	

6.1.5.3 地下水环境监测与管理

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。具体地下水监测井布置详见第五章表 5.3-12。

6.1.2.4 末端控制措施

主要包括厂区防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。配备泄漏收集器材，如收

集桶、消防沙土、消防锹、扫帚等；消防废水以及初期雨水排入事故废水池中；大量泄漏物料进入收集池、导流渠、道路边沟时，可使用输送泵、收集桶回收。处理泄漏事故使用的工具、设施事故应及时清洗干净，清洗废水排入事故水池。对洒落地面的污染物及时收集，防止其渗入地下，从而防止其污染地下水。

评价认为上述地下水防治措施应用普遍，行之有效，采取上述防渗措施符合有关地下水污染防治规范要求，可使危险废物对地下水的渗漏污染得到有效控制，防治措施可行。

6.2 环保投资概算

工程主要环保投资见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目环保投资一览表

类型	污染源	治理措施及验收内容	数量	环保设备投资	运行成本
废气	羰基化反应尾气	送现有吹风气炉燃烧（依托）	/	计入设备投资	/
	甲酯精馏尾气和真空干燥尾气	送乙二醇火炬燃烧（依托）	/	计入设备投资	/
	甲酰胺、NMF 胺化反应尾气、各精馏尾气	经“尾气洗涤塔+催化燃烧装置”处理后经 20m 排气筒排放	1 套	60	10
	以新带老措施投资	现有三废炉废气	1 套	80	/
		现有保险粉包装废气	1 套	2	/
废水	现有污水站废水	污水处理站升级改造,改造后的污水站处理规模为 750m ³ /h, 处理工艺为“旋流沉砂池+磁混凝分离装置+厌氧反硝化池+厌氧氨氧化池+亚硝化池+硝化池+二沉池+高效沉淀池+反硝化滤池+消毒池”	1 座	3583	/
	汽提塔废水	本项目废水依托升级改造后的现有污水处理站处理	1 座	/	16.6
	生活污水				
	清净下水				
	厂区总排口	规范排污口及管道、设置总排口标识牌	若干	1	/

固废	危废暂存间	依托整改后的九天危废暂存间	1 座	10	/
	副产品（甲酰胺精馏釜液、NMF 脱重塔釜液）	分别由装置区釜液中间储罐暂存，定期外售	1 座	计入设备投资	/
噪声	减噪防噪措施	基础减震、隔声等	若干	10	/
地下水	防渗措施	按要求进行分区防渗	若干	12	/
环境 监测	监测仪器设备		若干	10	/
环境 风险	风险防范设施	新建初期雨水池 380m ³ ，事故缓冲池 200m ³ ，设置有毒有害气体报警装置、可燃气体报警装置，罐区地坑、围堰、防火堤，罐区防渗等、配置自给式正压呼吸器以及耐酸碱防护服、手套、防护眼镜以及消防器材等。	若干	100	/
合计				3868	26.6

7 环境风险评价

7.1 本次项目环境风险潜势初判

7.1.1 项目风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，分别按照大气环境、地表水环境、地下水环境等各要素对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.1-1 确定环境风险潜势。

表 7.1-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1 级，环境敏感性等级为 E1，项目环境风险潜势为 IV⁺。

7.1.2 项目风险等级确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，确定项目风险评价等级。

表 7.1-2 项目环境风险评价工作等级划分

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

*相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据环境风险评价工作等级划分原则，本次风险评价工作级别定为一级评价。

项目大气环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km；地表水环境风险评价范围为覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域；地下水环境风险评价范围为以项目场地南侧的河谷为界，北部以安阳断裂构成的断裂带为界，东部以彰武水库及其河道为界，西部以项目场地为中心向西 1.5km 为界，调查面积 11.0km²。

综上，本次项目环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km。根据评价级别要求，对事故影响进行定量预测，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。

7.2 风险防范设施投资

企业应重视风险防范，尽快建设相关的设施，力争将事故风险降低到最低限度，风险设施共需投资 100 万元，企业应认真逐一落实，工程需要建设的设施名称及投资概算详见表 7.2-1。

表 7.2-1 风险事故应急措施和设施投资估算一览表

项 目	主要设施	规模	投资 (万元)
废水防范设施	初期雨水收集池	380m ³	50
	事故缓冲池	200m ³	
	事故废水、消防废水、收集管网	1 套	
废气防范设施	有毒有害气体报警装置	2 套	10
	可燃气体报警装置	4 套	10
地下水防范措施	罐区地坑、围堰、防火堤，罐区防渗工程	/	20
其他消防、安全 设施	双回路电源及自动切换装置	1 套	计入工程 投资
	自给式正压呼吸器	数套	10
	橡胶耐酸防护服、手套、防护眼镜	数套	
	消防器材等	数套	
制定事故应急预案	应急求援器材及监测仪器及安全教育培训、应急预案制定、事故应急演练	/	/
合计	/	/	100

7.3 本次项目环境风险评价结论与建议

本次项目 $Q=12.665$ ，属于 $10 \leq Q < 100$ 范围；工程设计 2 套胺基化工艺设备，且项目涉及了危险物质使用和贮存，M 分值为 30 分，分类为 M1 类；故本次项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P1 级。

本项目环境敏感性等级为 E1，其中项目周边 500m 范围内人数 >1000 人，5km 范围内人数 >5 万人，大气环境等级为 E1 环境高度敏感区；项目废水经安化污水处理站处理后，排入污水站东侧约 1850m 的安阳河，安阳河纳污段河道平均流速为 0.3~0.4m/s，24h 流经范围为 34.56km；排水水质能够满足《河南省地方标准 省辖海河流域水污染物排放标准》（DB41/777-2013）表 2 标准要求；安阳河规划水体功能为 III 类，地表水环境敏感程度分级为 E1；安化污水处理站位于彰武水库东南约 1050m，彰武水库为安阳市一水厂~五水厂地下井群饮用水水源准保护区，地下水环境敏感程度分级为 E1。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1 级，环境敏感性等级为 E1，项目环境风险潜势为 IV^+ 。根据环境风险评价工作等级划分原则，本次风险评价工作级别定为一级评价。本次项目环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km。

项目大气分别对法兰、阀门连接泄漏导致甲醇中间储罐泄漏及甲酸甲酯中间储罐泄漏进行预测。①最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件情况下，甲醇中间储罐泄漏大气毒性重点浓度-1 及大气毒性重点浓度-2 均未出现，最大浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，项目各敏感点的预测浓度均能满足评价标准要求；②最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件情况下，甲酸甲酯中间储罐泄漏大气毒性重点浓度-1 及大气毒性重点浓度-2 均未出现，最大质心浓度能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求；项目各敏感点的预测浓度均能满足评价标准要求。

本项目废水依托安化集团现有污水处理站，出水水质满足《省辖海河流域水污染物排放标准》（DB41/777-2013）表 2 标准，处理达标后经安化公司总排口排入农渠，向东排入安阳河，入河水质指标按照园区规划环评要求，COD、氨氮、总磷、石

油类、挥发酚、氰化物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002-2016）III类限值要求，其他因子满足《省辖海河流域水污染物排放标准》（DB41/777-2013）表 2 要求。

工程排水入安阳河口位于彰武水库下游 2km 处。排水路线远离彰武水库，评价区域地下水流向为自西向东，并且彰武水库的水源为天然降水和上游来泉水，本工程所在位置处于彰武水库下游，不属于彰武水库的上游水源地，所以本工程废水不会对彰武水库产生影响。

在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，污水处理站调节池渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度，因此，建议化工产业园各企业生产项目建设前进行必要的地下水勘察工作，根据勘察成果按行业标准做出合理的工程设计和防渗措施，防止污染物下渗污染地下水。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析就是把环境质量作为一种经济形式纳入经济建设渠道进行综合分析，以论证项目建设的可行性。本次评价将对工程建设的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，并对环保投资的经济损益进行分析。

本项目符合国家产业政策和环境保护政策，通过严格的管理及控制技术，能够节约能源消耗、降低生产成本。项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，并有较好的盈利能力、清偿能力和抗风险能力，从社会经济角度看也是可行的。项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，环境效益比较明显，从环境经济角度来看也是合理可行的。

9 结论

本项目符合国家产业政策，工程在安化现有厂区内建设，不新增土地，项目符合安阳市新型化工产业园总体规划及规划环评要求，项目在认真落实评价提出的各项污染防治、环境风险防范及清洁生产措施后，各种污染物能够达标排放，并满足区域总量控制要求。工程建设的环境影响较小，不会改变区域环境功能。评价认为该项目在认真落实环评提出的各项环保措施及对策的基础上，从环保角度考虑，本项目在所选厂址上建设可行。

10 联系方式

建设单位：安阳化学工业集团有限责任公司

联系人：孔慧娜 联系电话：15896881181

环评单位：河南省化工研究所有限责任公司

联系人：郝工 联系电话：0371-67722661