

安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目

# 环境影响报告书

(送审版)

建设单位：安阳化学工业集团有限责任公司

评价单位：河南省化工研究所有限责任公司

编制日期：二〇一九年三月

---

# 概 述

## 一、项目背景

安阳化学工业集团有限责任公司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的 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。

## 二、项目建设特点及环境特征

### 1、工程建设特点

(1) 本项目在安化现有厂区内建设，属扩建性质。产品为甲酰胺和 N-甲基甲酰胺。其中甲酸甲酯为中间产品，拟采用成都天成碳一化工有限公司自主开发并工业化的 CO 和甲醇羰基合成甲酸甲酯工艺；并以甲酸甲酯为中间产品，分别与液氨、一甲胺反应合成甲酰胺和 N-甲基甲酰胺。反应无副反应，反应条件为常温常压，一般控制在 35-50℃，0.05-0.5MPa。反应均为放热反应，甲酰胺受热超过 180℃ 已分解，故甲酰

---

胺产品分离需在真空下进行；N-甲基甲酰胺由于其沸点较高，产品分离也需在真空下进行。

(2) 项目所需原材料主要为 CO、甲醇、液氨、一甲胺。均依托安化现有装置。CO、液氨以及一甲胺均通过管道输送至装置区。甲酸甲酯生产所需甲醇只在装置开工时采用新鲜甲醇，正常生产中主要利用甲酰胺和 N-甲基甲酰胺副产的甲醇。项目公用工程均依托安化现有厂区。

(3) 项目生产中废气主要来源于反应尾气及真空精馏尾气，主要污染物为甲醇、甲酸甲酯等，采用尾气洗涤塔洗涤+催化燃烧装置处理，治理措施成熟可靠，可实现达标排放；废水主要来源于尾气洗涤塔、车间设备冲洗废水，依托提标升级改造后的现有污水站处理，处理达标后排入安阳河。项目涉及的危险废物主要为废催化剂，依托九天危废间暂存，委托有资质单位处置。另外副产品有甲酰胺精馏釜液和 N-甲基甲酰胺釜液，作为次级产品外售。

(4) 本项目涉及的危险化学品主要为甲酸甲酯、CO、甲醇，依据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》，可知项目环境风险潜势为IV<sup>+</sup>。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級评价。本次项目环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km。在严格落实评价提出的各项风险防范措施和事故应急预案的基础上，项目的风险水平可以接受。

## 2、环境特点

(1) 本项目位于安化现有厂区中部偏北空地。本项目装置区北侧为九天变压吸附装置区、西侧为厂区锅炉房、南侧为九天罐区、东侧为乙二醇装置区。整个安化厂区位于安阳市新型化工产业园水冶-彰武片区内，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，北侧邻南林高速公路。厂址为规划的工业用地，符合园区规划及规划环评要求。

(2) 项目最近地表水体为安阳河，水库为彰武水库，其中彰武水库水体功能为 II

---

类，安阳河水体功能为Ⅲ类。安阳河及彰武水库现状水质不能满足水体功能要求，主要原因是周边村庄废水未经处理以及周边农业面源污水经雨水冲刷直接入河、库。根据《安阳市 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战实施方案》的要求，落实提高城镇生活污水处理水平、深化工业污染防治、推进农业农村污染防治等措施，以达到水质的逐步改善和提升。

(3) 根据安阳市 2016 年环境质量公报以及中国空气质量在线监测分析平台上的数据进行区域达标判断，2016 年安阳市环境空气中  $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  和  $\text{CO}$  均出现不同程度的不达标情况，因此判定本项目所在区域为不达标区。

现状监测的其他污染物  $\text{NO}_2$  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， $\text{NH}_3$  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。

$\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  浓度出现超标的主要原因是季节气候干燥、风沙大，同时施工场地扬尘污染所致。 $\text{CO}$  超标原因为当地钢铁和焦化企业  $\text{CO}$  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》的要求，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  $\text{CO}$  超标的情况应会得到明显改善。

### 三、环境影响评价的工作过程及分析判定情况

本项目已在龙安区发改委备案，项目代码：2018-410506-26-03-068742，项目厂址位于安阳市新型化工产业园区水冶-彰武片区，土地性质属工业用地，项目符合产业集聚区发展规划及规划环评准入要求。对照《产业结构调整指导目录(2011 年)》(2013 修订版)，不属于限制或淘汰类，属允许类，项目建设符合国家产业政策的要求。

安阳化学工业集团有限责任公司委托河南省化工研究所有限责任公司承担该项目的环评工作。依据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院(1998) 第 253 号令(2017 年修改)《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境保护分类管理名录》(2015 年修改)相关要求，本项目属于“十五 化学原料及化学制品制造业中

---

36 ‘除单纯混合和分装外的’”，应编制环境影响报告书。

评价单位在多次实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上，开展了该项目环境影响评价工作，评价工作中对厂址区域环境空气质量现状、地表水质量现状、地下水质量现状、噪声进行了调查、监测，对项目厂区内现有装置产排污及措施进行回顾，分析现有工程存在的环保问题并提出整改措施；对项目运营后的污染因素、污染防治措施、环境风险等进行了分析，同时根据安阳化学工业集团有限责任公司进行的项目公众参与调查结果，编制完成了该项目环境影响报告书。

#### 四、关注的主要环境问题及环境影响

结合项目周边环境特点，项目主要环境问题及环境影响如下：

(1) 评价认为项目运营期主要环境影响为大气环境影响。项目废气主要为反应尾气和真空精馏尾气，污染物主要为甲醇、甲酸甲酯、一甲胺等，以 TVOC 计，还有少量的  $\text{NH}_3$ 、 $\text{NO}_x$ ，采取的治理措施是废气经尾气洗涤塔洗涤再经催化燃烧装置处理，处理后废气排放满足相关标准要求。

且根据大气预测结果，TVOC、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{NO}_x$  对周边敏感点的贡献值较小，与敏感点现状值叠加后仍满足相关质量标准。因此企业在运营过程中要确保废气治理措施的正常运行，不得出现超标或非正常排放情况。

(2) 项目运营过程中涉及多种易燃易爆物质，因此环境风险也需关注。根据风险识别，项目最大可信事故是厂区内储存量较大且环境危害较大的甲醇储罐、甲酸甲酯储罐的泄漏事故风险。事故状态下对周围环境会产生一定影响，评价要求企业严格落实风险防范措施和应急措施，确保事故及时发现和合理处理，降低对周围环境的影响。

(3) 根据项目周边环境现状调查与监测，项目纳污水体安阳河现状水质不能满足水体功能要求，因此依托的安化现有污水站必须做到提标升级改造，污水站出水满足园区规划环评要求方可排河。

#### 五、评价结论

---

安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目符合国家产业政策和安阳市新型化工产业园区规划及规划环评要求，工程建设符合清洁生产要求。在认真落实评价提出的各项污染防治、事故风险防范措施后工程废水可以实现达标排放，其他各种污染物能够达标排放或合理处置，事故风险可以接受。工程建设不会改变区域环境功能级别。工程建设能够为当地带来较好的社会效益、经济效益。从环保角度分析，工程建设是可行的。

---

# 第一章 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，（2017年6月27日修正）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，（2018年12月29日修订并施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2016年11月7日起修正）；
- (6) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，（2013年1月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》，（2018年12月29日修订并施行）；

### 1.1.2 行政法规

- (1) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31号）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，（2017年10月1日施行）；
- (3) 《危险化学品安全管理条例》（2011年12月1日施行）；

### 1.1.3 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（2018年修改）；
- (2) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》（2013年修正），（国家发展和改革委员会2011年第9号令）；
- (3) 《国家危险废物名录》（2016版）；
- (4) 《危险化学品目录》（2015版）；

### 1.1.4 规范性文件和法规解释

- (1) 《关于进一步加强环境评价管理防范环境风险的通知》（国家环境保护部环发[2012]77号）；
- (2) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（国家环境保护部环发[2012]98号）；

- 
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；
  - (4) 《环境保护公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
  - (5) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环保部文件，环发[2015]162号）；
  - (6) 《京津冀及周边地区2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》；
  - (7) 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（公告[2018]第9号）；
  - (8) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）；
  - (9) 《关于印发突发环境事件应急预案管理暂行办法的通知》（环发[2010]113号）。

#### 1.1.5 地方法律法规及规范性文件

- (1) 《河南省建设项目环境保护管理条例》（2016年3月29日修正）；
- (2) 《河南省环保厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文【2012】159号）；
- (3) 《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)》（豫政〔2018〕30号）；
- (4) 《关于印发河南省2019年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚战办[2019]25号）；
- (5) 《关于印发河南省2018年持续打好打赢水污染防治攻坚战工作方案的通知》（豫政办[2018]15号）；
- (6) 《河南省2017年挥发性有机物专项治理工作方案》（2017.05.03）；
- (7) 《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》（豫环攻坚战办[2017]162号）；
- (8) 《关于加强建设项目危险废物环境管理工作的通知》（豫环办【2012】5号）；
- (9) 《安阳市人民政府关于印发安阳市蓝天保卫战等3个行动计划的通知》（安政[2018]20号）；



---

(10)《安阳市 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战实施方案》(安政办[2018]20 号);

(11)《安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》(安政办[2018]21 号);

(12)《安阳市重点行业挥发性有机物 (VOCs) 控制治理指导意见》(安环攻坚办〔2017〕439 号);

(13)安阳市 2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案 (安环攻坚【2018】6 号)。

### 1.1.6 技术导则、规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);

(6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);

(7)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);

(8)《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009);

(9)《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008);

(10)《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013);

(11)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日执行);

### 1.1.7 项目所在地相关依据

(1)《安阳市城市总体规划 2010-2030》;

(2)《安阳县饮用水水源地保护区划定报告》;

(3)《安阳市新型化工产业园区总体发展规划 (2018-2025)》;

(4)《安阳市新型化工产业园区总体发展规划 (2018-2025) 环境影响报告书》(报批版);

### 1.1.8 企业提供的相关文件

- 
- (1) 关于开展安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目的委托书（附件一）；
  - (2) 安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目备案确认书（附件二）；
  - (3) 龙安区环保局《关于对安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目环境影响评价执行标准情况的意见》（龙环[2018]28号）；
  - (4) 《安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目可行性研究报告》；
  - (5) 建设单位提供的与建设方案有关的其他工程技术资料。

## 1.2 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，提出整改措施。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。

### 1.3 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。

### 1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

#### 1.4.1 环境影响识别

根据项目所在位置、项目周围环境敏感点的分布情况、项目对环境可能造成的影响因素及特点，对环境的影响因素进行了识别，具体识别结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因子分析表

类别	影响因素	施工期	运行期					
			工程排水	工程排气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生态环境	地表水		-1LP					
	地下水		-1LP					
	大气环境	-1SP		-1LP			-1LP	
	声环境	-1SP				-1LP	-1LP	
	地表	-1SP			-1LP			
	土壤	-1SP	-1LP		-1LP			
	植被							
社会经济环境	工业	-1SP						+1LP
	农业	-1LP	-1LP					+1LP
	交通	-1SP						
	公众健康	-1SP	-1LP	-1LP				
	生活质量		-1LP	-1LP				+1LP
	就业							+1LP

备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著  
 影响范围：P-局部；W-大范围  
 影响时段：S-短期；L-长期  
 影响性质：+有利；--不利

### 1.4.2 评价因子筛选

根据工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，筛选出本项目污染源评价因子和环境影响评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境影响评价因子

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、臭氧、甲醇、甲酸甲酯、NH <sub>3</sub>
	影响评价	TVOC（甲醇、甲酸甲酯、一甲胺、NMF）、NH <sub>3</sub>
地表水环境	现状评价	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、硫化物、石油类、氰化物、硝酸盐、悬浮物、挥发酚共 12 项
	影响评价	COD、氨氮、总氮、总磷
地下水环境	现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 等常规因子和 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、氟化物、镉、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、苯、石油类等基本水质因子 26 项
	影响分析	COD、氨氮
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响分析	
固废环境	影响分析	废催化剂
土壤	现状评价	pH、氰化物、石油烃、GB36600-2018 表 1 中 45 项共 48 项

### 1.5 评价标准

根据项目厂区所在区域环境功能情况，龙安区环境保护局以“龙环文[2018]28 号”文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，（见附件 3）。

## 1.5.1 质量标准

### 1.5.1.1 环境空气质量标准

环境空气质量评价执行的标准见表 1.5-1。

表 1.5-1 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 <sub>2.5</sub>	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	PM <sub>10</sub>	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	SO <sub>2</sub>	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
3	NO <sub>2</sub>	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
4	CO	24 小时平均	4 $\text{mg}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	
5	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
6	甲醇	1小时浓度	3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《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	1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
7	氨	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
8	总挥发性有机物 (TVOC)	8 小时平均	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

### 1.5.1.2 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 1.5-2 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	

### 1.5.1.3 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 1.5-3。

表 1.5-3 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	

#### 1.5.1.4 声环境质量标准

项目位于规划的工业园区内，区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，园区内居住区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。具体见表 1.5-4。

表 1.5-4 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) 3 类 (昼间 65dB (A), 夜间 55dB(A))
西厂界	
南厂界	

北厂界	
区域内居住区	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))

### 1.5.1.5 土壤环境质量标准

项目位于规划的工业园区，园区内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表1、表2标准，具体见表1.5-5。

**表 1.5-5 土壤环境质量执行标准** (单位: 除 pH 外均为 mg/kg)

序号	污染物	筛选值		序号	污染物	筛选值	
		第一类用地	第二类用地			第一类用地	第二类用地
1	pH 值	/		25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
2	砷	20	60	26	氯乙烯	0.12	0.43
3	镉	20	65	27	苯	1	4
4	六价铬	3.0	5.7	28	氯苯	68	270
5	铜	2000	18000	29	1,2 二氯苯	560	560
6	铅	400	800	30	1,4 二氯苯	5.6	20
7	汞	8	38	31	乙苯	7.2	28
8	镍	150	900	32	苯乙烯	1290	1290
9	四氯化碳	0.9	2.8	33	甲苯	163	1200
10	氯仿	0.3	0.9	34	间二甲苯-对二甲苯	163	570
11	氯甲烷	12	37	35	邻二甲苯	222	640
12	1,1-二氯乙烷	3	9	36	硝基苯	34	76
13	1,2-二氯乙烷	0.52	5	37	苯胺	92	260
14	1,1-二氯乙烯	12	66	38	2-氯酚	250	2256
15	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	39	苯并[a]蒽	5.5	15
16	反-1,2-二氯乙烯	10	54	40	苯并[a]芘	0.55	1.5
17	二氯甲烷	94	616	41	苯并[b]荧蒽	5.5	15
18	1,2-二氯丙烷	1		42	苯并[k]荧蒽	55	151
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	43	蒎	490	1293
20	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	44	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5



21	四氯乙烯	11	53	45	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
22	1,1,1-三氯乙烷	701	840	46	萘	25	70
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	47	氰化物	22	135
24	三氯乙烯	0.7	2.8	48	石油烃	826	4500

### 1.5.2 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 1.5-6。

表 1.5-6 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 $\leq 240\text{mg}/\text{m}^3$ , 最高允许排放速率 $\leq 1.3\text{kg}/\text{h}$ , 对应排气筒 20m	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级
	NH <sub>3</sub>	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 <sup>3</sup>	
	VOCs*	有组织排放	80mg/m <sup>3</sup>	参考《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)
厂界		2mg/m <sup>3</sup>		
噪声	昼间 60dB(A)			《工业企业厂界环境噪声排放

污染物	污染因子	标准限值	标准名称及级(类)别
		夜间 50dB(A)	标准》(GB12348-2008) 2 类
		昼间 65dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类
		夜间 55dB(A)	
		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	

\*: VOCs 排放浓度按照《安阳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发重点行业挥发性有机物控制治理指导意见的通知》(安环攻坚办(2017)439号)中的有关 VOCs 浓度限值管理要求(挥发性污染物排放标准执行《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)或天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014))。

## 1.6 评价等级和评价范围

### 1.6.1 评价等级

#### (1) 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定的评价工作级别的划分原则和方法,选择推荐模式中的估算模式及项目的大气环境评价工作进行分级,评判依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级

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

根据工程分析结果,选用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐模式中的估算模式,选择正常排放的主要污染物及排放参数,分别计算主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  及对应的地面浓度达标准限值 10% 所对应的最远距离  $D_{10\%}$ , 依据表 1.6-1 判据进行大气评价等级判定。计算结果见表 1.5-2。

依据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率的计算公式:

$$P_i = C_i \times 100\% / C_{oi}$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ ——第  $i$  个污染物环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 1.6-2 估算模式计算结果一览表

产污环节		污染物	最大地面浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	最大占标率 $P_{\max}(\%)$	$P_{\max}$ 及对应的 $D_{10\%}$	评价等级
有组织 废气	甲酰胺、NMF 胺化反应尾气、精馏不凝气以及真空尾气（混合）	$\text{NO}_x$	0.00905	3.62	$P_{\max}=73.96>10\%$ ， $D_{10\%}=1650\text{m}$	一级
		$\text{NH}_3$	0.00031	0.16		
无组织 废气	装置区	TVOC	0.8875	73.96		
		甲醇	0.2925	9.75		

根据计算结果，确定本次环境空气评价等级为一级。

#### (2) 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水》(HJ 2.3-2018)，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目属于水污染影响型建设项目，且根据园区规划环评，安化自建的污水处理站既是企业污水处理站同时也作为园区污水厂接纳处理园区污水，本项目属安化内扩建项目，项目废水排入安化现有污水站处理，污水处理达标后排入地表水体安阳河。本项目建成后全厂向外环境排放的污染物较现有工程有所减少，未增加，故按照新的地表水导则表 1 评价等级判定中的注 9，本次项目地表水评价等级为三级 B。具体见表 1.6-3。

表 1.6-3 水污染影响型建设项目评价等价判定

项 目	分析或调查结果	结论
建设项目废排放量 Q	$83200\text{m}^3/\text{d}$	$<20000\text{m}^3/\text{d}$ ， $>200\text{m}^3/\text{d}$
污水污染物当量数 W (无一类污染物，其他污	$Q_{\max}(\text{COD}): 1664$	$<6000$

污染物取最大值)		
排放方式	<p>1、园区污水处理依托本项目集团污水处理厂，本次工程及完成后全厂废水进入集团污水处理厂处理后进入安阳河，评价认为项目废水排放方式可视为间接排放</p> <p>2、依托现有排放口，对外环境未新增排放污染物，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 注 9 内容</p>	视为间接排放
评价等级	<b>三级 B</b>	

按照等级要求，本项目对项目废水依托现有污水站可行性进行分析。

### (3) 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，评价工作等级划分应依据项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，确定本项目地下水环境评价等级如下。

#### (1) 建设项目行业分类

根据项目生产产品类别，本项目属于基本化学原料制造，编制环境影响报告书，项目属 I 类建设项目。

#### (2) 地下水环境敏感程度

现场踏勘，拟建项目场地东侧1.3km处为彰武水库。根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办[2007]125号)文件，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。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)第6.2.1.2条表2，综合判断项目拟建项目场地地下水敏感程度为“敏感”。

地下水环境影响评价等级划分见表 1.6-4。

表 1.6-4 地下水环境评价等级划分表

指标	内容
建设项目行业分类	I 类建设项目
地下水环境敏感程度	敏感
评价等级	一级

综上所述，通过分析建设项目地下水评价工作等级划分指标可知，本次项目地下水环境评价工作等级为一级。

#### （4）声环境评价工作等级

本次工程位于安阳市新型化工产业园区水冶-彰武片区。根据龙安区环保局出具的执行标准意见，项目区域声环境执行声环境质量 2、3 类；项目对设备噪声采取完善的噪声防范措施，预计投产后敏感点噪声增加值小于 3dB（A），且受影响人口不发生变化，不会对周围环境产生明显影响。

按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）中声环境影响评价级别划分原则，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

#### （5）环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作级别划分依据，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<sup>+</sup>。

环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。根据建设项目涉及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 1.6-5 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	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 11.0km<sup>2</sup>。

综上，本次项目环境风险评价范围综合确定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。

综上所述，本次工程各专题评价等级汇总情况，见表 1.6-6。

表 1.6-6 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

### 1.6.2 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 1.6-7。

表 1.6-7 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 <sup>2</sup>
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。

## 1.7 相关规划及环境功能区划

### 1.7.1 项目与安阳市城市总体规划（2011-2020）相符性分析

#### （1）产业布局原则

在新建企业或培育新兴主导产业时，应按照发挥优势、合理分工、依托交通、梯度推进的准则，将各个企业布局引导到最适合于其发展的区位，避免星罗棋布、无序竞争、重复建设性的布局。为达到各产业空间布局合理的目的，可以通过园区引导、空间整合、企业内部功能置换、区际分工等多种手段来进行规划控制。

#### （2）市域工业布局：

---

走新型工业化道路，优化工业布局，促进产业集聚，培育一批配套能力强、集聚效应明显、特色突出、竞争力强的产业集群。

分类整合中心城市现状工业用地，鼓励工业逐步向外搬迁，中心城市内不再保留三类工业。

全市设置 14 个工业集聚区。除重点镇可发展与农业产业化相关的工业项目外，一般乡镇工业鼓励向工业集聚区集中。

安化厂区位于安阳市新型化工产业园水冶-彰武片区，符合安阳市城市总体规划中工业产业布局的要求。

### 1.7.2 项目与安阳市新型化工产业园区总体发展规划（2018-2025）及规划环评相符性分析

《安阳市新型化工产业园区总体发展规划（2018-2025）》由铜冶片区和水冶-彰武片区两个片区组成。《安阳市新型化工产业园区总体发展规划（2018-2025）》由石油和化学工业规划院于 2017 年 12 月编制完成。规划环评由河南省正大环境科技咨询工程有限公司编制，并与 2018 年 12 月通过河南省环保厅审查（豫环函[2018]16 号）。

#### 1.7.2.1 规划范围

安阳市新型化工产业园是对安阳市原化工产业园区的优化、整合和升级，由铜冶片区（原铜冶煤化工产业园）和水冶—彰武片区（原彰武精细化工产业园）两个片区组成，园区总占地面积为 9.97 平方公里。具体规划范围如下：

铜冶片区规划总面积 6.83 平方公里，位于殷都区铜冶镇，北至北环路、南至利源集团公司、西至卜居头村、东至安李铁路支线，

水冶—彰武片区规划面积 3.14 平方公里，位于龙安区彰武街道办事处辖区范围，北至安林高速公路、南至九龙山、西至彰武办事处西边线、东至北彰武村。

项目厂址位于水冶-彰武片区内。水冶-彰武片区总平面规划图见附图六。

#### 1.7.2.2 产业定位

水冶-彰武片区产业定位为：

### (1) 合成氨尿素改造提升板块

安阳市合成氨尿素产业的升级主要依靠“改头、翘尾”两个方面，即煤气化装置改造与下游产品方案优化提升。

“改头”：即改造煤气化装置。安阳市部分氮肥生产企业现有气化工段仍为常压固定床间歇气化工艺，属于国家《产业结构调整指导目录》明确提出的淘汰类落后生产工艺装备。将这些企业落后的气化工段改造为国际先进气化工艺，可提高煤炭转化率，降低单位产品蒸汽消耗，具有投资小、建设期短的优点。

“翘尾”：即提升产品附加值。通过将合成氨、尿素加工为复合肥、缓释肥、控释肥、叶面肥、腐殖酸液体肥等新型肥料和车用尿素等工业产品，形成差别化产品结构，增强企业在市场中的竞争优势，提升安阳市合成氨尿素产业综合竞争力。

### (2) 水冶—彰武片区适度发展化工新材料及精细化工。

在水冶—彰武片区，以发挥纵向一体化竞争优势，实现土地集约利用原则，依托安化集团的合成气、甲醇、乙二醇等原料，适度发展下游化工新材料与精细化工产品，如聚酯、PETG 共聚酯、甲酰胺、N-甲基甲酰胺、乙醇酸甲酯、聚乙醇酸树脂、四甲基氢氧化铵等。

#### 1.7.2.3 空间布局

水冶—彰武片区主要为安化集团老厂内技术改造和产业链适度延伸，由安化集团在建设用地范围内适度开发。水冶-彰武片区地块控制规划图见附图七。

本项目位于安化现有厂区内，属于安化产业链的延伸，符合园区规划要求。

#### 1.7.2.4 居民搬迁

水冶—彰武片区规划范围内涉及彰武街道办事处、张家庄村（部分）、中龙山村（全部）的搬迁。结合龙安区和彰武街道办事处相关部门意见，彰武街道办事处驻地由现在的张家庄村向东搬迁至西高平村庄一带，张家庄村和中龙山村居民也一并迁至新的彰武办事处驻地。新的彰武办事处驻地现状包括西高平村庄及其管辖地域范围，现状人口 4372 人。规划总面积约为 3.1km<sup>2</sup>，其中规划办事处驻地建设用地约 1.3km<sup>2</sup>，规划为彰武办事处辖区政治、文化中心，以居住社区、公共设施配套服务为主。其中居



---

住社区主要由西高平、张家庄、中龙山、东龙山、北方山和南彰武搬迁居民构成，规划人口 12700 人。

本项目完成后全厂的厂界设防距离内不涉及居民点搬迁。

#### 1.7.2.5 本项目与规划的基础设施可依托性分析

##### (1) 水厂规划

水冶—彰武片区利用现状的安化水厂供应。

##### (2) 排水工程

片区依托安化集团污水处理厂实施废水集中处理。预测未来五年增加污水量 480 立方米/小时，因此规划将安化现有的污水处理装置升级改造和扩建，从原来的 1.5 万吨/天处理能力，扩建至 2.5 万吨/天的处理能力。

水冶—彰武片区规划排水保持现状不变，新增处理的废水经深度处理后用于锅炉补水或循环冷却系统补水。

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终端进行提标升级改造，改造后最大处理能力达到 18000t/d。终端出水部分经中水回用系统处理后回用于循环冷却系统补水，外排废水量较现状有所减少。

##### (3) 雨水工程

雨水干管根据汇水面积布置在道路两侧，主要道路红线宽度在 50 米以上的，可两侧布置雨水管。各片区雨水管道设计应按照企业集中排放雨水的要求进行校核。

各片区企业界区内雨水应根据企业总图布置合理安排内部雨水收集体系，实现集中排放，企业雨水排放口设置雨水监测池及切断设施，经监测合格的雨水排入下一级管网或地表水系，如雨水受到污染应立即切断排放口并进行收集，防止事故污水通过雨水管道排入周边水体。

##### (4) 电力工程

安化集团现有 110kV 用户变 1 座，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 12 万 KW 左右，两条线路能提供的最大容量为 24 万 KW。预测水冶—彰武片区近、远期规划项目用电负荷为

61636KW，可依托安化现有变电站供电。

(5) 供热工程

安化集团厂区目前建设有 2 台 130t/h 高压锅炉、1 台 170t/h 高压锅炉、4 台 75t/h 中压锅炉及 1 台 65t/h 废热锅炉。

考虑集团新增项目的需要，近期规划新增 2 台 220t/h 高压锅炉，届时安化集团总产汽能力为 1235 吨/时，其中 9.8MPa 蒸汽产汽能力为 870 吨/时，3.8MPa 蒸汽产汽能力为 365 吨/时，供汽能力充足。预测水冶—彰武片区远期 1MPa 热负荷 48t/h、0.5MPa 热负荷 345t/h，可依托安化集团动力供应站统一供应。

1.7.2.5 本项目与园区规划环评“空间管制、总量管控、环境准入”相符性分析

按照《规划环境影响评价技术导则—总纲》(HJ130-2014)及原环保部文件《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见(试行)》(环办环评【2016】14号)要求，规划环评提出了各片区的环境准入、总量管控及空间管制。本项目位于水冶-彰武片区，与该片区的环境准入、总量管控及空间管制相符性分析见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目与集聚区项目准入条件相符性分析

类别	规划环评(水冶-彰武片区)		本项目相符性分析
空间管制	禁建区	位于规划区内涉及的朝元洞控制建设地带及设置的 10m 绿化缓冲带全部划定为禁止建设区。	本项目属扩建性质，不新增土地，在安化现有厂区内建设，符合规划环评的空间管制要求。
	限制建设区	无限制建设区	
	适宜建设区	除禁建区外其他均为适宜建设区	
总量管控	根据园区现状工业企业排污水平及规划实施预测结果，本园区水冶—彰武片区污染物排放总量管控限值建议指标为：COD219.0t/a、氨氮 10.95t/a、总磷 2.19t/a、烟尘 124.19t/a、SO <sub>2</sub> 571.58t/a、NO <sub>x</sub> 693.0t/a、VOCs234.75t/a。		本项目建成后全厂污染物排放总量为 COD73.7164t/a，氨氮 3.6858t/a、总磷 0.7335t/a、SO <sub>2</sub> 183.582t/a、NO <sub>x</sub> 824.938t/a、VOCs91.103t/a。未超过厂区排污许可总量及规划环评总量管控。
环境准入	产业政策	<b>鼓励引进的项目和优先发展行业：</b> 1、优先鼓励安化集团煤气化装置改造项目及产品方案优化提升项目、园区市政基础设施项目、安	本项目已列入园区近期拟入驻项目，项目属于安化集团产业链条延伸项目，属鼓励引进项目，不

	<p>化集团污水处理站技术提升改造项目、安化集团供热中心清洁生产提升改造项目</p> <p>2、鼓励符合园区主导产业及规划产业链的项目入驻</p> <p>3、鼓励与园区主导产业相近或可形成相关产业链关系、且不存在环境相互制约的高附加值、低污染、低风险的环境友好型建设项目入驻</p> <p>4、鼓励园区建设中水回用的项目</p> <p>5、鼓励园区内现有企业进行工程工艺技术升级改造、污染治理措施升级改造、节能减排技术改造项目，提高现有企业清洁生产水平</p> <p>6、鼓励园区建设以处理园区大宗固废为主的固废综合利用项目</p> <p>7、鼓励依托安化集团现有化工品为原料的项目入驻</p> <p><b>限制或禁止入驻项目：</b></p> <p>1、园区内禁止建设燃煤锅炉及限制以煤为原料的煤化工项目入驻</p> <p>2、水冶—彰武片区禁止新建外购所有主要化学原料的建设项目（“退城入园”项目除外）</p> <p>3、园区内禁止引入新鲜水耗水量较大、且不能采用中水替代的项目</p> <p>4、禁止建设或使用《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》明令淘汰的生产工艺或设备</p> <p>5、规划园区两片区原则上不得在现状煤炭资源消耗总量基础上再新增原料煤及燃料煤消耗总量，禁止单纯扩大以煤为原料的煤化工项目产能</p> <p>6、水冶片区内禁止建设大中型危险化学品库（库房或货场总面积大于550平方米的）</p> <p>7、园区内禁止建设石油加工项目，禁止建设电镀、制革等涉重项目</p> <p>8、禁止建设农药及农药中间体精细化工项目及排放持久性有机物污染物的项目</p> <p>9、园区内禁止新改扩建涉高VOC<sub>5</sub>含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等生产和使用的项目</p> <p>10、禁止新建煤化工、冶金、钢铁、铁合金、化学合成药及生物发酵制药、制浆造纸、制革及毛皮鞣制、印染项目</p> <p>11、禁止建设涉及铅、铬、镉、汞、砷等重金属污染物排放的相关项目。</p>	<p>属于限值或禁止类。</p>
<p>生产规模和工艺装备水平</p>	<p>1、入园项目必须达到国内同行业领先水平或具备国际先进水平</p> <p>2、入园企业建设规模应符合国家相关行业准入条件中的经济、产品规模和生产工艺、污染治理、污</p>	<p>项目生产技术达到国内同行业先进水平，且项目建设规模符合国家产业政策的最小经济规模要求。</p>

		染物排放的相关要求 3、煤气化装置改造项目建议采用新型洁净煤加压气化技术，如 HTL、SHELL、水煤浆等煤气化技术等	
	清洁生产水平	1、应选择使用原料和产品为环境友好型的项目，避免园区大规模建设造成的不良辐射效应，诱使国家明令禁止项目在园区周边出现 2、入园项目在单位产品水耗、能耗、污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同类行业先进水平； 3、按照循环经济发展之路，评价建议能够与园区定位发展产业形成良好循环经济链条的项目可优先入园 4、铜冶片区入驻的企业工业循环冷却系统补水35%必须使用中水	项目原料充分利用安化现有产品优势，延长产品链条，项目公用工程依托现有厂区，项目水耗、能耗及污染物排放量等满足清洁生产要求。
	污染物排放总量控制	(1) 新建项目的污染物排放指标必须满足区域总量要求； (2) 禁止发展环境污染严重、无污染治理技术或治理技术在技术经济上不可行的项目； (3) 新建项目污染物排放标准及园区集中污水处理厂废水排放标准必须达到评价提出的优化建议要求	项目属扩建，项目完成后全厂污染物排放指标满足企业排污许可证要求。废水依托安化现有污水站，现有污水站经提标升级改造后满足规划环评要求。
	土地利用	(1) 入园项目必须达到《河南省工业项目建设用地控制指标》要求； (2) 入园项目用地必须符合园区土地利用规划要求。 (3) 入园项目必须符合园区产业布局要求。	本项目投资 1.01 亿元，不新增土地，在安化现有厂区内建设，符合园区土地利用规划要求。安化集团厂址符合园区产业布局要求。

通过上述分析，项目建设符合安阳市新型化工产业园区空间管制、总量管控及差异化准入条件的要求。

### 1.7.3 项目与《安阳市蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》相符性分析

项目与《安阳市蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》相符性分析详见表 1.7-2。

表 1.7-2 项目与《安阳市蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》相符性表

项目	竖行动方案要求	本项目情况	相符性
严控“两高”行业产能	严格控制新增高污染行业，对煤电、钢铁、电解铝、水泥、玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造等产能过剩的传统行业，原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的项目和企业；	本项目属于煤化工企业的产业链延伸项目，是利用现有的 CO、合成氨、甲醇、一甲胺，生产甲酰胺项目，不属于单纯的新增产能项目	相符
深化工业污染治理	严格执行重点行业特别排放限值，自 2018 年 10 月 1 日起，全市所有钢铁（烧结、炼铁、炼钢、轧钢）、焦化、化工、有色、水泥行业以及工业锅炉（含燃气锅炉）大气	现有工程供热锅炉均已安装废气在线监测，8#、11#锅炉已完成超低排放改造，5-7#、9-10#锅炉目前	基本相符

	<p>污染物严格执行特别排放限值，有关企业要在 2018 年 9 月底前全部完成污染治理设施升级改造，确保颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物符合特别排放限值，通过环保部门核查验收；</p> <p>有序推进重点行业超低排放改造，重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。</p>	正在改造中，预计 2019 年 8 月份改造完成。	
	<p>强化工业企业无组织排放治理，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放，要采用密闭皮带、密闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等密闭方式实施深度治理；对煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土、废渣等易产生粉尘的粉状、粒状物料及燃料实现密闭储存，物料装卸工位、皮带输送机等卸料点要设置集气罩或密闭罩，并配备除尘设施；块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储，并采取洒水、喷淋、苫盖等综合措施进行抑尘，料场路面要实施硬化，出口处配备车轮和车身清洗装置，实现“空中防扬散、地面防流失、地下防渗漏”。</p>	现有工程涉颗粒物的生产装置均给出相应整改措施，确保整改后颗粒物排放满足 10mg/m <sup>3</sup> 排放标准要求；	相符
	<p>推进挥发性有机物（VOCs）排放综合整治，对现代煤化工行业全面推进落实泄露监测与修复制度（LDAR）。</p>	安化现有有机化学品生产装置已开展 LDAR 工作，后续建设项目将参照石化行业挥发性有机物治理规范开展相关 VOCs 治理工作，较现状比较，实现 VOCs 削减；	相符
进一步削减煤炭消费总量	<p>严控煤炭消费目标，落实《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省“十三五”煤炭消费总量控制工作方案的通知》（豫政办〔2017〕82 号）；提高燃煤项目准入门槛。从严执行国家、省重点耗煤行业准入规定，原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的煤炭、煤电、钢铁、电解铝、水泥、玻璃、传统煤化工、焦化等 8 大类产能过剩的传统产业项目；实施煤炭减量替代。严格落实《河南省耗煤项目煤炭消费替代管理（暂行）办法》，结合我市环境空气质量在全省落后现状，全市新上非电行业耗煤项目实行 2 倍减量替代；电力行业新增耗煤项目实行等量替代。</p>	本项目不消耗煤，不涉及用煤指标	相符
实施重点行业 VOCs 治理专项行动	<p>新建、改建、扩建涉 VOCs 排放项目，应加强废气收集，安装高效治理设施；完成制药、农药、煤化工(含现代煤化工、炼焦、合成氨等)、橡胶制品等化工企业 VOCs 治理。</p>	本项目施工期间对现有污水站进行封闭收集治理改造，实现 VOCs 减排，对现有化学品装车、罐区等单元增加油气回收措施；建议开展煤化工 LDAR 工作；	相符

### 1.7.4 饮用水源保护规划

#### (1) 安阳市集中式饮用水源

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）中关于安阳市集中式饮用水水源保护区的划定如下

岳城水库地表水饮用水源保护区

一级保护区范围：从取水口到五水厂进水口的暗管两侧 5 米内的区域。

---

一水厂刘家庄地下井群饮用水水源保护区（共 18 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 200 米，京广铁路以西，中州路以东，前进路以北，电业宾馆以南的区域。

二级保护区范围：一级保护区以外，水井外围 2000 米以内，东至三道街，南至二十四中，西至梅东路，大司空以南的区域。

准保护区范围：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

二水厂石家沟地下井群饮用水水源保护区（共 18 眼井）

一级保护区范围：水井外围 200 米，平原路以西，文峰小区以北，人民公园以东，豆腐营以南的区域。

二级保护区范围：一级保护区以外，水井外围 2000 米以内，高速公路以西，后张村以北，文化宫以东，二机床厂以南的区域。

准保护区范围：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

三水厂东环路地下井群饮用水水源保护区（共 9 眼井）

一级保护区范围：水井外围 200 米，东工路以西，文化路以东，相六路以北，151 医院以南的区域。

二级保护区范围：一级保护区以外，水井外围 2000 米以内，精制粉皮厂以西，后营以北，玻璃钢厂以东，二十中以南的区域。

准保护区范围：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

四水厂大坡村地下井群饮用水水源保护区（共 9 眼井）

一级保护区范围：水井外围 200 米，梅东路以西，冶金路西以东，文明大道以北，梅园路以南的区域。

二级保护区范围：一级保护区以外，水井外围 2000 米以内，铁四路以西，南中环以北，骈家庄以东，柴库小学以南的区域。

准保护区范围：小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

五水厂韩王度村地下井群饮用水水源保护区（共 4 眼井）

---

一级保护区范围：水井外围 200 米的区域。

二级保护区范围：一级保护区以外，水井外围 2000 米以内的区域。

准保护区范围：小南海水库、彰武水库以及安阳河呼嘈沟口以上的水域。

项目与安阳市集中式饮用水源位置关系见附图五，从图中可知，安阳河上游的小南海水库、彰武水库以及安阳河呼嘈沟口以上的水域为安阳市第二、三、四、五水厂地下水源地的准保护区，安化现有污水处理站排污口位于安阳市这四个水厂的地下水源地准保护区河段内。评价建议在规划园区开发活动中应对饮用水源准保护区进行保护，避免影响饮用水源水质。

## （2）安阳县乡镇集中式饮用水源

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》及《安阳县乡镇集中式饮用水源保护区划定技术报告（报批版）》，与规划园区有关的饮用水源保护区主要为安阳县铜冶镇地下水井群（共 2 眼井）和安阳县水冶镇地下水井群（共 3 眼井）。主要介绍水冶镇地下水井群。

安阳县水冶镇地下水井群（共 3 眼井）位于水冶珍珠泉公园内西北部，三口水井相邻，距离公园北边界 57m，西边界 183m，南边界 176m，东边界 306m。按照保护区划分的原则，将珍珠泉公园所在的区域为水冶水源地一级保护区。

水冶水源地一级保护区距项目厂址最近距离为 3km（位置关系见图 2.3-3）且位于项目区地下水流向上游，项目建设不会对水冶集中式地下水饮用水源井水质带来不利影响。

## 1.8 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，北侧邻南林高速公路，厂址为规划的工业用地，以本工程区域为中心，周边主要保护目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 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	WNV	1850	1439	
	太平岗村	W	2450	1200	
	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		
后西岗	NW				
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



---

## 1.9 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

## 1.10 评价工作流程

评价工作具体流程见图 1。

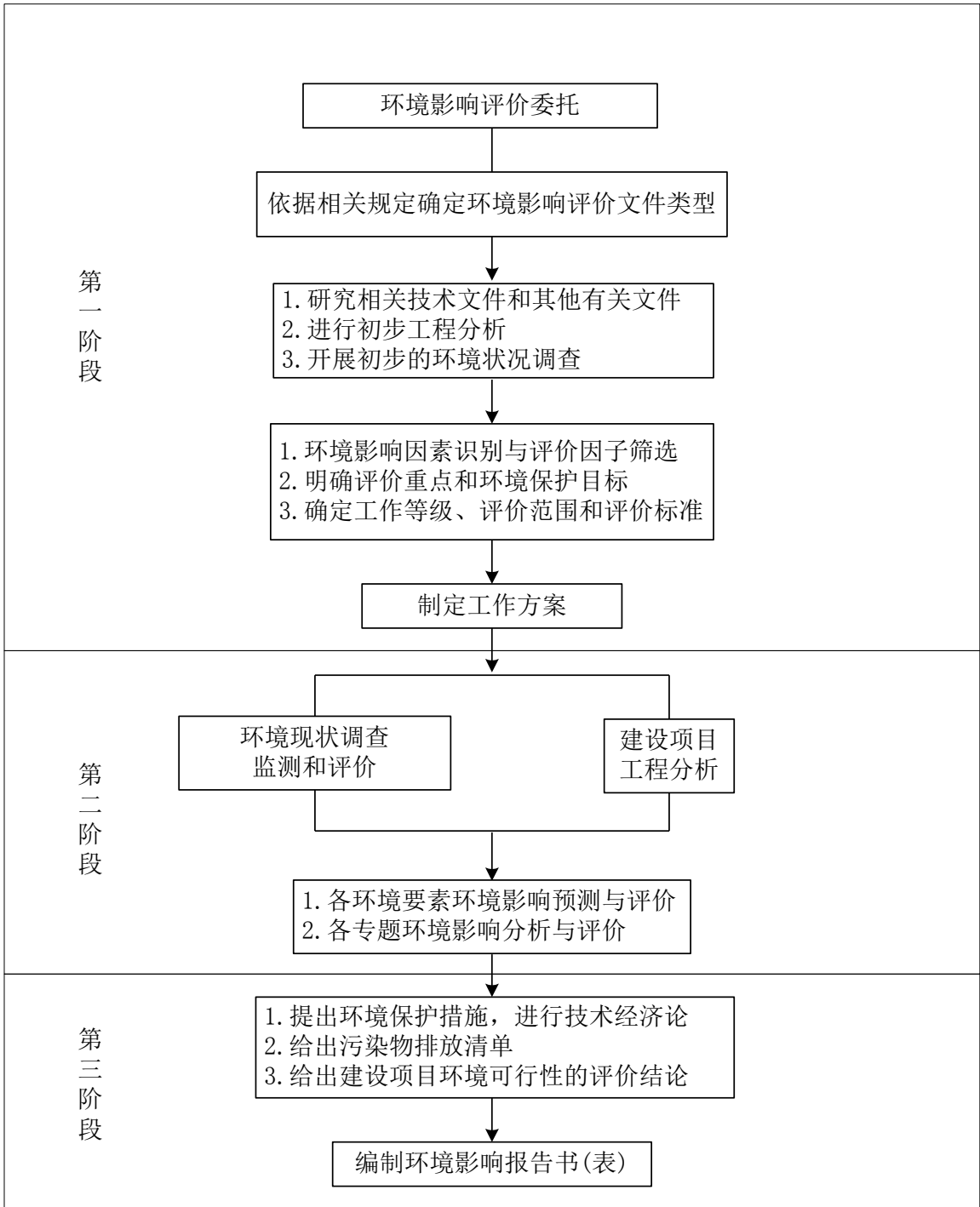


图 1 评价工作程序图

## 第二章 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	安化化肥公司	安化公司厂 区范围内九 天公司、乙二 醇分公司、九 龙公司、九久 公司等均为 安化关联单 位
2	二套合成氨/尿素装置	合成氨 8 万 t/a 尿素 13 万 t/a	合成氨 17.5 万 t/a 联产甲醇 2 万 t/a 尿素 24 万 t/a		
3	甲醇装置	1.5 万 t/a	6 万吨/年		
4	一套甲胺/DMF	甲胺 1 万 t/a DMF1 万 t/a	甲胺 1 万 t/a DMF1 万 t/a	九天公司	
5	二套甲胺/DMF	甲胺 6 万 t/a DMF6 万 t/a	甲胺 6 万 t/a DMF6 万 t/a	原属九阳公司,后于 2012 年 3 月九阳与九天公司合并,现属九天公司	
6	DMAC	2 万 t/a	2 万吨/年	九龙化工	
7	乙二醇	20 万 t/a	20 万吨/年	乙二醇分公司	
8	瓶级聚酯	30 万 t/a	30 万吨/年	安阳龙宇	
9	砌块砖	25 万 m <sup>3</sup> /a	25 万方/年	安阳龙宇	
10	复合肥	20 万 t/a	20 万吨/年	豫珠肥业	
11	甲醇钠	3000t/a	3000t/a	安化公司	
12	保险粉	10 万吨/年	10 万吨/年	九久公司	
	甲酸钠(自用)	4.5 万吨/年	4.5 万吨/年	甲酸钠全部用于生产保险粉	

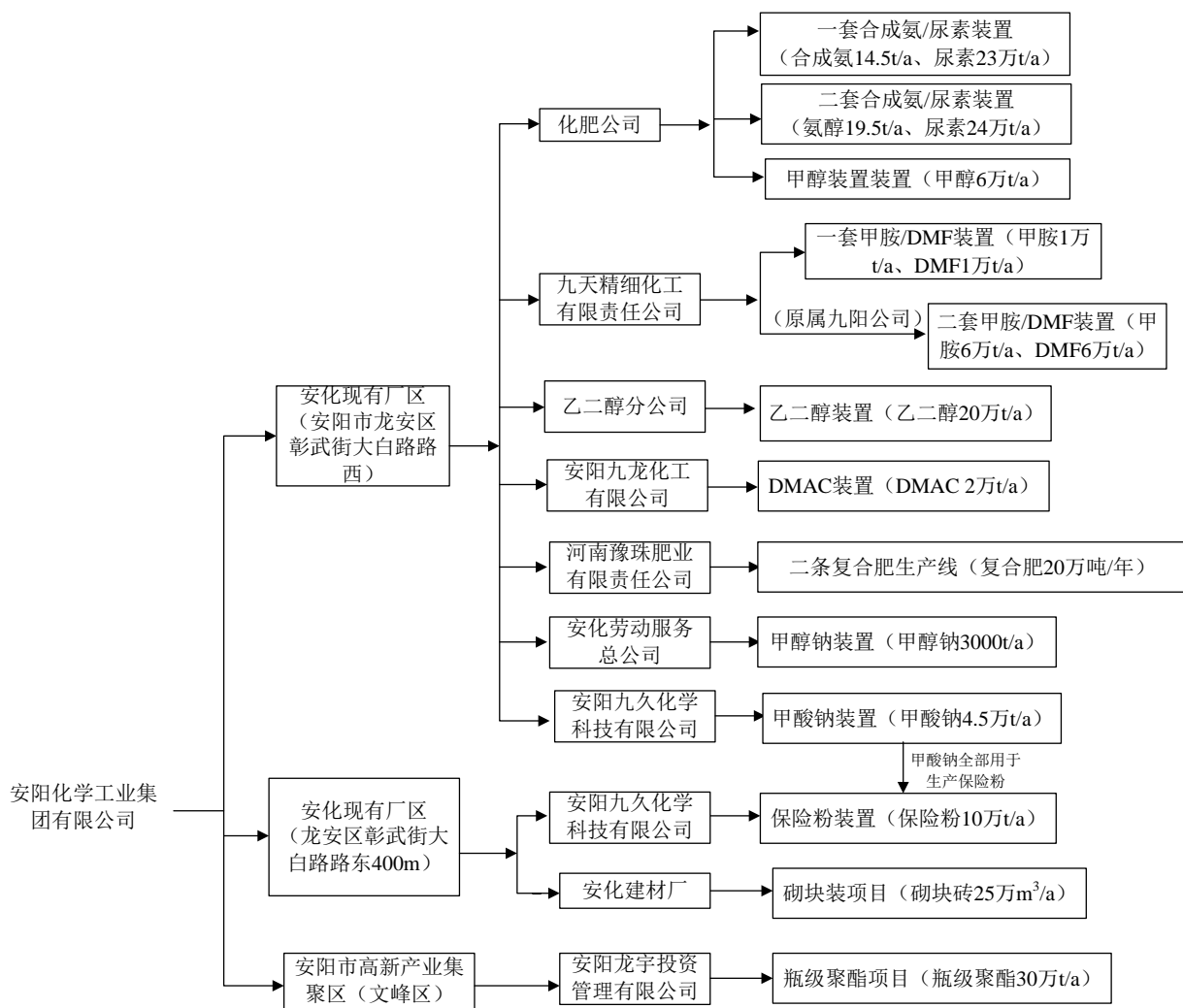


图 2.1-1 安化现有工程装置及产品结构框图

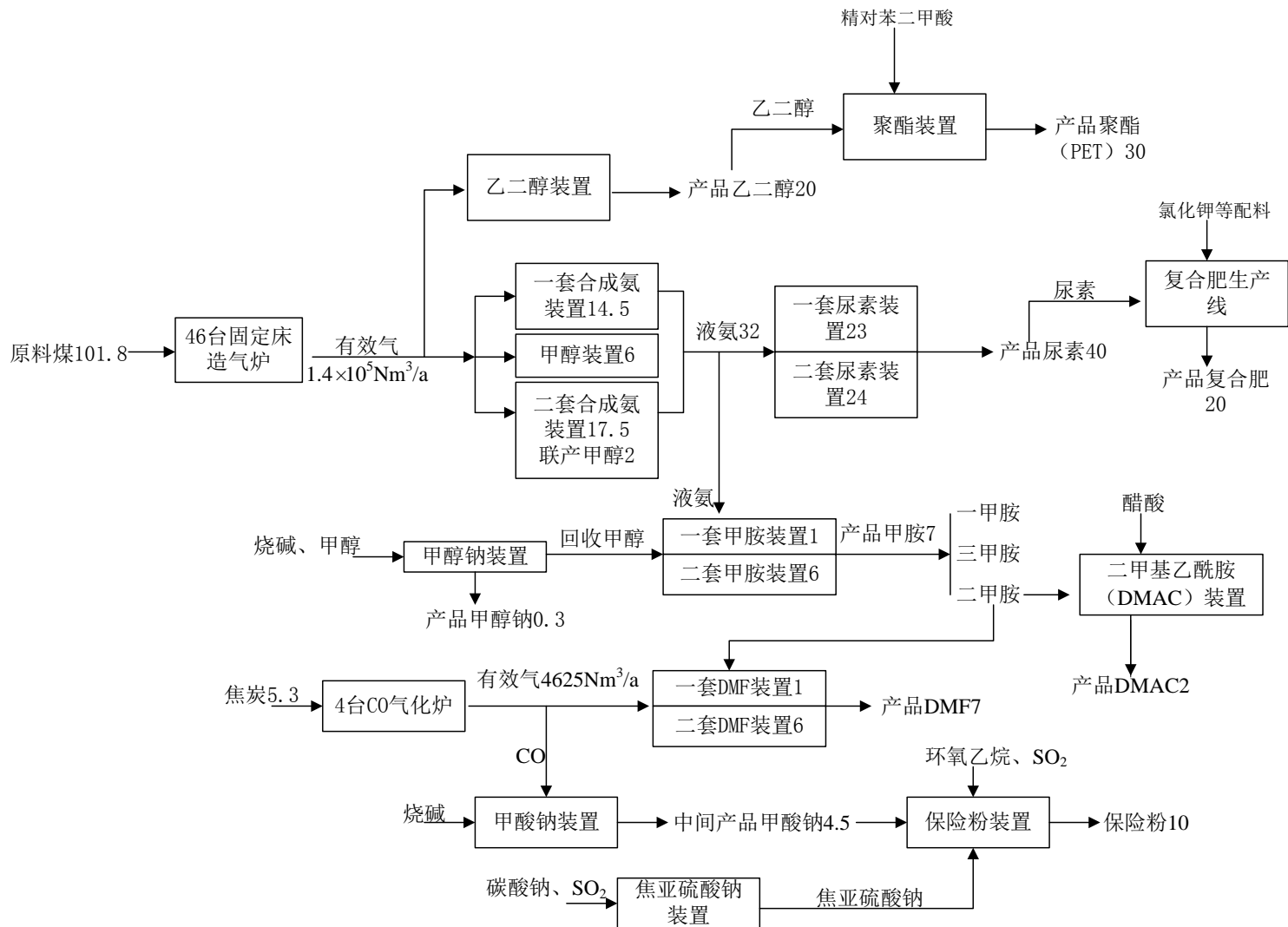


图 2.1-2 现有工程产品关联图 (单位: 万 t/a)

### 2.1.2 现有工程环保“三同时”执行情况

现有工程项目的环评审批情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 现有工程环评审批情况

序号	装置	项目名称	环评文件类型	建设内容以及报告核实的产能	批准文号	验收情况
1	一套合成氨/尿素	安阳化肥厂扩建工程	报告书	合成氨 6 万吨/年，尿素 10 万吨/年改为合成氨 8 万吨/年，尿素 13 万吨/年	安环字（89）160 号	/
		河南省安阳化肥厂尿素节能增产技改项目	报告书	合成氨 12 万吨/年，尿素 20 万吨/年	豫环监[1999]11 号	豫环保验[2003]75 号
		安阳化学工业集团有限责任公司合成氨生产能量优化节能项目	报告表	产能不变，一套合成氨/尿素生产规模：合成氨 12 万吨/年、尿素 20 万吨/年	安环建表[2012]22 号	已建成，尚未验收
2	二套合成氨	安阳化肥厂节能技改工程	报告书	合成氨 8 万吨/年，尿素 13 万吨/年	环监[1993]17 号	环验[2002]72 号
3	甲醇装置	安阳化肥厂年产 1.5 万吨甲醇项目	报告表	甲醇 1.5 万吨/年	/	/
4	乙二醇	安阳永金化工有限公司年产 20 万吨乙二醇项目环境影响报告书	报告书	乙二醇 20 万吨/年	豫环审[2010]339 号	安环建验[2016]22 号
		《安阳永金化工有限公司年产 20 万吨乙二醇项目变更	变更报告	产能规模不变	豫环审[2015]155 号	
5	甲醇钠	《安阳化学工业集团有限责任公司劳动服务总共产 3000 吨/年甲醇钠项目	报告表	甲醇钠 3000 吨/年	安环监表[2011]86 号	安环建验[2016]03 号
6	一套甲胺/DMF	安阳化学工业集团有限责任公司年产	报告书	甲胺 1 万吨/年	豫环监[2001]52 号	豫环保验

		10000 吨甲胺及 10000 吨 DMF 建设工程		DMF1 万吨/年		[2005]62 号
7 8	二套甲胺/DMF	安阳九阳化工有限公司年产 6 万吨甲胺/DMF 项目环境影响报告书	报告书	甲胺 6 万吨/年 DMF6 万吨/年	豫环审[2006]165 号	豫环审 [2015]451 号
		安阳九阳化工有限公司年产 6 万吨甲胺/DMF 项目变更	变更报告	产能规模不变	安环文[2012]33 号	
9	砌块砖	安阳化学工业集团有限责任公司年产 25 万 m <sup>3</sup> 蒸压加气混凝土砌块砖生产线	报告表	砌块砖 25 万 m <sup>3</sup> /a	安环建表[2010]189 号	安环建验 [2015]09 号
10	复合肥	河南豫珠肥业有限责任公司 20 万吨/年 NPK 尿基复合肥生产项目	报告表	20 万吨/年复合肥	安阳市环保局 2005 年 8 月 4 日批复	安环建验 [2007]24 号
11	瓶级聚酯	安阳龙宇投资管理有限公司 30 万吨/年 聚酯生产装置	现状环境影响 评估报告	30 万吨/年聚酯	已在安阳市环保局网站进行环保备案 公告	
12	保险粉	安阳九久化学科技有限公司年产 10 万吨 保险粉项目	现状环境影响 评估报告	10 万吨保险粉（含甲酸钠 4.5 万 t/a）		
13	DMAC	安阳九龙化工有限公司年产 2 万吨二甲 基乙酰胺（DMAC）项目	现状环境影响 评估报告	2 万吨二甲基乙酰胺(DMAC)		
14	其他项目	安阳九天精细化工有限责任公司合成氨 脱碳气提纯食品级二氧化碳项目	报告表	食品级 CO <sub>2</sub> 3 万吨/年	安阳市环保局 2006 年元月 9 日	安环建验 [2006]36 号
15		安阳化学工业集团有限责任公司合成氨 节能改造项目	报告表	对两套合成氨装置的造气 工段进行技术改造	安环建表[2008]59 号	安环建验 [2011]15 号
16		安阳化学工业集团有限责任公司 19 台 φ2800 常压固定床间歇式气化炉项目	现状环境影 响评估报告	/	备案公告文号：龙环[2017]144 号	
17		安阳化学工业集团有限责任公司燃煤锅 炉环保提升改造	报告表	/	安环建表[2016]78 号	/

企业现有气化炉 50 台，企业通过环评和现状评估的形式完善了现有气化炉的环保手续。由于现有两套合成氨装置建设时间早，原设计能力小，经多次技术改造扩能后，目前一套合成氨实际生产能力达到了 14.5 万吨/年、二套合成氨实际生产能力达 17.5 万吨，并醇烃化联产甲醇 2 万吨/年，6 万吨甲醇装置目前已停产。其他生产装置实际生产能力与设计能力相符。以下对现有工程的原料消耗及有效气配置等均以现有装置实际生产规模进行分析核算。

安阳龙宇年产 30 万吨瓶级聚酯新材料项目厂址位于安阳高新技术产业集聚区文峰区，以乙二醇分公司自产乙二醇为原料，生产瓶级聚酯，和合成氨/尿素不在一个厂区内，也不存在公用工程和环保工程的依托，本次现状分析不考虑瓶级聚酯项目。

## 2.1.3 现有工程原料及能源消耗情况

### 2.1.3.1 原料煤、焦炭消耗情况

安化现有厂区原料煤用于气化炉生产合成气，再经变换、净化得到有效气，去生产合成氨、甲醇、乙二醇等产品。目前安化厂区内有 50 台气化炉，除其中 4 台九天 CO 气化炉以焦炭为燃料生产合成气外，其他 46 台常压固定床间歇式气化炉以煤作为燃料。现有工程原料煤消耗量为 101.8 万吨/年，具体见表 2.1-3。原料煤煤源来自焦作和山西神木地区的无烟煤，用煤量配比为 6:4，煤质成分见表 2.1-5。

表 2.1-3 安化现有厂区原料煤消耗及有效气产生情况表

产品名称	规模 万 t/a	气化炉	型号	单台炉 满负荷 耗煤量 ( t/h )	年工作 时间( h )	年耗煤 量( 万 t/a )
一套合成氨、 6 万吨甲醇	14.5 6	37#—52# ( 14 开 2 备 )	φ2800	2.83	7920	31.4
合成氨 ( 二套 )	17.5					
甲醇 ( 二套 )	2	13#—14# ( 2 开 )	φ2650	2.71	7920	4.3
乙二醇	20	15#—36# ( 20 开 2 备 )	φ2650	2.68	7920	42.5
总计			——	——	——	<b>101.8</b>



表 2.1-4 安化现有厂区焦炭消耗及有效气产生情况表

产品名称	气化炉	型号	单台炉满负荷耗焦炭量 (t/h)	年工作时间 (h)	年耗焦炭量(万 t/a)
DMF、甲酸钠	九天 1-4#CO 气化炉(2 开 2 备)	Φ2800	3.35	7920	5.3

表 2.1-5 安化现有厂区原料煤（无烟煤）煤质成分表

序号	名称	符号	单位	煤源		备注
				焦作煤	山西神木地区	
1	全水分	Mt	%	4.59	2.49	焦作煤和山西神木地区
2	收到基灰分	Aar	%	11.31	15.26	
3	挥发分	Vdaf	%	6.24	4.47	
4	固定碳	FC	%	82.45	74.27	
5	全硫	Sar	%	0.27	0.35	
6	收到基低位发热量	Qnet.v.ar	MJ/kg	28.68	27.48	

表 2.1-6 制气冶金焦成份一览表

组份	固定炭	灰份	挥发份	全水	硫份	发热量
含量	>86%	<12%	<1.9%	<5%	<0.6%	7300cal/kg

### 2.1.3.2 燃料煤消耗情况

安化现有厂区内燃料煤主要用于 8 台燃煤锅炉（1 台 65t/h 中压锅炉、4 台 75t/h 中压锅炉、2 台 130/h 高压锅炉、1 台 170t/h 高压锅炉）以及 1 台 65t/h 三废混燃炉。

根据全厂现有工程蒸汽用量核算现有锅炉燃料煤消耗情况，全厂燃料煤消耗量为 108.808 万吨/年，具体的燃料煤消耗情况见表 2.1-7。燃料煤外购自焦作和鹤壁矿点的无烟煤，配置配比按 1:1 考虑。煤质成分详见表 2.1-8。

表 2.1-7 安化厂区现有工程燃料煤消耗量汇总表

序号	项目	设计产能 (t/h)	实际产能 (t/h)	吨蒸汽耗煤 (t)	年运行时间 (h)	用煤量 (万 t/a)
1	4#煤粉锅炉	65	60	0.133	7920	6.315
2	5#循环流化床锅炉	75	70	0.170	7920	9.405
3	6#循环流化床锅炉	75	70	0.170	7920	9.405
4	7#循环流化床锅炉	75	70	0.170	7920	9.405
5	8#循环流化床锅炉	75	75	0.170	7920	10.098
6	9#循环流化床锅炉	130	130	0.170	7920	17.503
7	10#循环流化床锅炉	130	130	0.170	7920	17.503
8	11#循环流化床锅炉	170	170	0.171	7920	23.003
9	三废炉	65	65	0.120	7920	6.171
合计						108.808

表 2.1-8 安化现有厂区燃料煤（无烟煤）煤源及煤质成分

序号	名称	符号	单位	煤源		备注
				焦作煤	鹤煤	
1	全水分	Mt	%	8.66	8.48	焦作、鹤壁矿点：无烟煤。
2	收到基灰分	Aar	%	33.3	33.65	
3	挥发分	Vdaf	%	11.28	11.67	
4	固定碳	FC	%	55.41	54.68	
5	全硫	Sar	%	0.27	0.26	
6	收到基低位发热量	Qnet.v.ar	MJ/kg	19.49	19.41	

#### 2.1.4 安化公用工程建设情况

安化集团现有厂区内公用工程建设情况见表 2.1-9。

表 2.1-9 现有工程公用工程基本情况

序号	项目	装置设计能力	正常状况下运行情况	
1	供水	一次水	①一水源：地下水，出水能力为 1600m <sup>3</sup> /h ②二水源：彰武水库水，供水能力 2000m <sup>3</sup> /h	安化厂区内现有装置正常总用水量约 1946.5m <sup>3</sup> /h，供水能力满足用水需求。
		循环冷却水	15 套，总循环能力 98800m <sup>3</sup> /h，详见表 2.1-8	实际循环量 83496m <sup>3</sup> /h
		脱盐水	①1 座脱盐车站 900m <sup>3</sup> /h ②1 套离子交换法脱盐水装置 500m <sup>3</sup> /h ③1 套反渗透法脱盐水装置 400m <sup>3</sup> /h	安化厂区内所有装置脱盐水总用量小于 860m <sup>3</sup> /h。
		中水回用	处理能力 600m <sup>3</sup> /h，处理工艺为反渗透+离子交换	现有中水回用装置处理量为 160 m <sup>3</sup> /h
2	供电	总用电负荷：174500KVA；其中 ①总降变电站：110/6KV，两台，容量 40000KVA ×2； ②九龙站，110/35KV，三台，容量 31500kVA ×3	安化厂区内所有装置总用电负荷 94500 KVA	
3	供汽	现有厂区蒸汽供应来源： ①4 台 75t/h 循环流化床锅炉（5#、6#、7#、8#锅炉） ②1 台 65t/h 煤粉锅炉（4#），目前已停用 ③2 台 130t/h 循环流化床锅炉（9#、10#） ④1 台 170t/h 循环流化床锅炉（11#） 同时还有 1 台 65t/h 三废混燃炉、2 台吹风气炉（45t/h 一台、35t/h 一台）、装置内副产蒸汽 76t/h，安化实际供热能力 951t/h	安化装置（含九久保险粉装置） 现正常蒸汽总用量约为 792.5t/h	
4	污水处理	现有装置废水进入污水处理终端，设计能力为 625t/h，处理工艺：反硝化、厌氧氨氧化、亚硝化和硝化串联的组合生物脱氮工艺	现有厂区总排口水量为 392t/d（2018 年 1 月-6 月总排口在线监测废水量均值）	

其中全厂循环水系统设置情况详见下表 2.1-10。

表 2.1-10 安化厂区现有循环水系统设置一览表

序号	循环冷却水系统名称	主要冷却工段	设计循环能力 (t/h)	实际运行循环量 (t/h)
1	442 站	第一套合成氨、尿素循环水系统	10500	9000
2	441 站	老造气系统（37#-52#、7#-12# 煤气炉）	2200	1650
3	九天气化循环水站	九天气化炉装置	300	220
4	九久循环水	保险粉装置	4000	4000
5	450 循环水站	九天两套甲胺/DMF 装置区、罐区配置、气化产品气压缩机等	16000	15000
6	一循	新造气系统（13-36#气化炉、2# 吹风气炉）	2700	2200

7	二循	二套合成氨、净化装置	7500	6000
8	三循	尿素系统、液体 CO <sub>2</sub> 系统、复合肥等	4500	3500
9	四循	热电 4#汽机、5-7#锅炉	4600	2375
10	六循	1#、3#汽机、DMAC、甲醇精馏、甲酸钠	4000	2360
11	七循	九龙 9#-11#锅炉、1-2#汽机	7500	5250
12	八循	净化公司常压脱硫	1000	751
13	九循	8000 空分装置	1200	1000
14	十循	乙二醇装置区、PSA、变换等	32000	29500
15	4000 空分小循环水	4000 空分装置	800	690
合计			98800	83496

### 2.1.5 安化现有工程生产装置及设备情况

安化目前厂区内现有装置及配套主要设备清单见表 2.1-11。

表 2.1-11 现有装置配套主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号（单位以 mm 计）	数量 台（套）	备注
<b>一、气化（46 台气化炉装置）</b>				
1	13#-36#煤气发生炉	Φ2650	24	
	一级电除尘	GGAJ02-0.6/72	3	
	罗茨风机	ZR7-750T	6	
	鼓风机	/	11	
	旋风除尘器	Φ1720×8250、Φ1720×9595	29	
	余热锅炉	φ2628×14×16450	5	
	洗气塔	φ 5000 H=17850	5	
2	2#吹风气			
	燃烧炉	折流式 Φ8500×18×29025	1	
	蒸汽过热器	蛇型列管式，2800×5360×5480	1	
	余热锅炉	Q103/810—35—3.2/420 ~4600×8050×12400	1	
	鼓风机	9—26 12.5D	1	
	引风机	Y4—73 22D	1	
3	4#气柜	外导轨湿式	1	
4	7#-12#煤气发生炉	Φ3600	6	
	旋风除尘器	φ1700×2430×12760	6	
	洗气塔	Φ4528×14×15718	3	
	鼓风机	2378/542	3	

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
5	1#吹风气			
	燃烧炉	Φ8500×18×29025	1	
	余热锅炉	~4600×9020×12680	1	
	鼓风机	9-26 12.5D	1	
6	3#气柜	外导轨湿式	1	
7	37#~52#煤气发生炉	φ2800 H=6600	16	由 Φ2650 改造而成
	旋风除尘器	φ1700×2430×12760	16	
	洗气塔	φ3400×19136	4	
	鼓风机	D700-1.28	6	
8	常压脱硫装置			
	电除尘	/	5	
	脱硫塔	ΦP4400×12×38850	1	
	富液槽	Φ7000×10×7500	1	
	贫液槽	Φ6000×10×7255	1	
	熔硫釜	Φ1100×8×4540	1	
	脱硫泵	12SH-9A	2	
	1#再生泵	12SH-9A	1	
	硫泡沫高位槽	Φ3000×8×2960	1	
	真空除沫器	Φ630	1	
	真空滤液收集器	Φ1000	1	
	脱硫塔	2824×12×38556	1	
	硫泡沫压力罐	Φ1000×6×3913	1	
	事故槽	Φ5000×8×5000	1	
	脱硫剂活化槽	Φ1000×6×800	1	
	栲胶熟化槽	Φ2500×10×3000	1	
	贫液槽	Φ4500×8000×10	1	
	熔硫釜	Φ900×8	1	
	气柜入口水封槽	Φ1600×10×2100	1	
<b>二、一套合成氨净化</b>				
1	气体过滤器	Φ1400×14×7310	1	净化一套
2	饱和塔	Φ2600×28×16359	1	净化一套
3	热水塔	Φ2800×29500	1	净化一套
4	中温换热器	Φ1200×18×14316	1	净化一套
5	中变换炉	Φ3400×36×18000	1	净化一套
6	淬冷器	Φ1400×16×5231	1	净化一套
7	ZnO 脱硫槽	Φ2800×25×8670	1	净化一套

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
8	低温变换炉	Φ3000×25×13560	1	净化一套
9	CH <sub>4</sub> 化换热器	Φ1200×16×7100	1	净化一套
10	CH <sub>4</sub> 化炉	Φ2700×34×12375	1	净化一套
11	钾碱液水冷器	Φ900×14×8264	1	净化一套
12	一次 CO <sub>2</sub> 吸收塔	Φ3400×32×38000	1	净化一套
13	CO <sub>2</sub> 再生塔	Φ3200×36790×8	1	净化一套
14	CO <sub>2</sub> 分离器	Φ1200×4040×8	2	净化一套
15	二次 CO <sub>2</sub> 吸收塔	Φ2600×22×35300	1	净化一套
16	CO <sub>2</sub> 再生塔分离器	Φ2000×4040×8	1	净化一套
17	CO <sub>2</sub> 冷却塔	Φ2800×10×11330	1	净化一套
18	蒸汽混合器	Φ1200×14×4200	1	净化一套
19	N <sub>2</sub> 分离器	Φ1000×10×3532	1	净化一套
20	加压再生塔	Φ3000/Φ4000×43512	1	净化一套
21	耐硫变换炉	Φ3400*10150	1	净化一套
22	变脱塔	Φ2800×24×29620	1	净化一套
23	循环槽	Φ6000×24×6000	2	净化一套
24	氧化再生槽	(4800+5700)×10×5800	1	净化一套
25	中间槽	Φ2560×10×4000	1	净化一套
26	熔硫釜	Φ900×12×3317	1	净化一套
27	氮气鼓风机	D190-31	1	净化一套
28	喷射器	WJH- II -40	1	净化一套

### 三、二套合成氨净化

1	半水煤气脱硫塔	Φ5000×38852	1	常脱
2	脱硫塔液封水槽	Φ1016×7500	1	常脱
3	事故槽	Φ3800×8500	1	常脱
4	富液槽	Φ7020×8290	1	常脱
5	贫液槽	Φ6020×7255	1	常脱
6	循环槽	Φ6020×7326	1	常脱
7	硫泡沫中间槽	Φ3016×4945	1	常脱
8	栲胶熟化槽	Φ2000×280	1	常脱
9	碱液制备槽	Φ2016×8	1	常脱
10	熔硫釜	Φ1100/Φ1000×4540	2	常脱
11	变脱塔	Φ3400×37475	1	净化
12	变脱后分离器	Φ1600×4843	1	净化
13	精脱硫塔	Φ3400×4750/Φ2800×22500	1	净化
14	CO <sub>2</sub> 再生塔	Φ4000×57278	1	净化

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
15	吸附器 (A101) 1-16	Φ2800×10353	18	醇烃化
16	吸附器 (A201) 1-14	Φ2600×9929	16	醇烃化
17	甲醇塔	Φ2400	1	醇烃化
18	醇烃化塔	Φ2200×12000	1	醇烃化
19	甲醇汽包	Φ1200×7000	1	醇烃化
20	醇烃汽包	Φ1200×7000	1	醇烃化
21	甲醇分离器	Φ1870×8323	1	醇烃化
22	烃化物分离洗涤器	Φ1250×17400	1	醇烃化
23	粗醇中间槽	DN2400×7800	1	醇烃化
<b>四、一套合成氨合成</b>				
1	1 <sup>#</sup> ~2 <sup>#</sup> 氮 6D 压缩机	6D32- I	2	压缩
2	3 <sup>#</sup> ~4 <sup>#</sup> 氮氢气压缩机	H22(III)-165/320	2	压缩
3	5 <sup>#</sup> 氮氢气压缩机	H22(III)A 型	1	压缩
4	10 <sup>#</sup> 氮氢气压缩机	4M32-12.3/17-320-BX	1	压缩
5	板框压滤机	LY-150	1	合成
6	沉降槽	Φ1200×1850	1	合成
7	酸反应槽	Φ1200×1860	1	合成
8	碱反应槽	Φ1200×1860	1	合成
9	2 <sup>#</sup> ~3 <sup>#</sup> 循环压缩机	N-3.6/285-320	2	合成
10	1 <sup>#</sup> 循环压缩机	512	1	合成
11	氨合成塔	Φ1210×138×19282	1	合成
12	氨分离器	Φ1005×120×5340	1	合成
13	冷凝塔	Φ1000×(40+36×2)×15034	1	合成
14	气氨分离器	/	2	合成
15	汽液分离器	Φ1000×14×3100	1	合成
16	氨蒸发器(A)	Φ1500×14×8470	1	合成
17	氨蒸发器(B)	Φ1500×12×9698	1	合成
18	1 <sup>#</sup> ~4 <sup>#</sup> 氨压缩机	8AS-17	4	合成
19	集油槽	10-0608	1	合成
20	氨气过滤器	190 型	4	合成
21	前分离器	Φ800×10×4000	1	合成
22	液氨球罐	SΦ9200×40	1	合成
23	煤气球罐	SΦ6100	3	合成
24	尾气吸收塔	Φ1200×12×17310	1	合成
<b>五、二套合成氨合成</b>				
1	6 <sup>#</sup> ~9 <sup>#</sup> 6M 压缩机	6M32B-274/314	4	压缩

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
2	11#压缩机	6M40-340/314	1	压缩
3	12#压缩机	M-155/54	1	压缩
4	13#压缩机	6M32B-274/314	1	压缩
5	1#~3#透平循环机	TC450/32-13	3	合成
6	1#~3#冰机	LG25A-450Z	3	合成
7	冰机贮槽	Φ1200×550	2	合成
8	氨合成塔	Φ1510×19310	1	合成
9	循环气加热器	Φ905×11115	1	合成
10	冷凝塔	Φ1000×14000	1	合成
11	氨分离器(小)	Φ700×4800	1	合成
12	氨分离器(大)	Φ800×10218	1	合成
13	大氨蒸发器(北)	Φ1600×11083	1	合成
14	小氨蒸发器	Φ1500×9694	1	合成
15	高压水洗塔	Φ270×7500	2	合成
16	汽水分离器	Φ233×1805	1	合成
17	溴化锂机组	BS800×0.8	1	合成
18	石墨换热器	Φ1400	1	合成
19	1#液氨球罐	SΦ9200×40	1	合成
20	2#液氨球罐	SΦ9200×40	1	合成
21	中继槽 (液氨中间槽)	Φ1800×4680	1	合成
22	氨吸收塔	Φ500×12/Φ700×14×18217	1	合成
23	精馏塔	Φ700×2172	1	合成
24	贮氨槽	Φ1200×5506	1	合成
25	4#冰机	FDLG20III A220	1	合成
26	膜分	/	4	合成
27	氨库软水槽	常压水槽	1	合成
28	废热回收器	Φ2200×26×7866	1	合成
29	冷却塔	型号: YHA—750*4,	1	合成

#### 六、一套尿素装置

1	1# ~2# CO <sub>2</sub> 压缩机	4D12-55/220	2	尿素一
2	3#二氧化碳压缩机	4D12C-62/21.7	1	尿素一
3	1#高压液氨泵	3D-YA-30/22	1	尿素一
4	2#、 3#高压液氨泵	3W-2BA <sub>2</sub>	2	尿素一
5	甲铵泵	3W-2BJ <sub>1</sub>	3	尿素一
6	二段甲铵泵	3DT-6/19	2	尿素一
7	氨水泵	3DT-6/19	1	尿素一



序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
8	高压冲洗水泵	3W-C1	1	尿素一
9	1#2@空压机	2V-0.8/25	2	尿素一
10	尾吸塔循环泵	50FB-63	1	尿素一
11	解吸塔给料泵	50FB-63	2	尿素一
12	二蒸泵	50FB-63	2	尿素一
13	1#2#尿素熔融泵	RB65-40-250	2	尿素一
14	尿素溶液泵	65FN-50	1	尿素一
15	1#蒸汽冷凝液泵	ISR65-40-250	1	尿素一
16	温水循环泵	DHB125-100-200	2	尿素一
17	水解塔 (3#尿素合成塔)	φ1400×(108+8)×30022	1	尿素一
18	液氨预热器	4117×1000×3350	1	尿素一
19	预分离器	φ800×8×2650	1	尿素一
20	一分塔	φ1400/φ850×14/8×8405	1	尿素一
21	二段分解塔	φ900×5×5938	1	尿素一
22	二分加热器	φ700×6×3715	1	尿素一
23	一段吸收塔	φ1600×4×7000	1	尿素一
24	一吸塔外冷器	Φ900×14×6824	1	尿素一
25	精馏塔	φ1200×18×6635	1	尿素一
26	氨冷器A、C	φ1100×12×6963	2	尿素一
27	氨冷器B	φ1250×16×6786	1	尿素一
28	液氨缓冲槽	φ1200×12×4600	1	尿素一
29	惰性气体洗涤器	Φ800×8/Φ500×6×3000	1	尿素一
30	氨水缓冲罐	Φ325×14×1580	1	尿素一
31	解吸塔	φ700×3×9486	1	尿素一
32	尾气吸收塔	φ700×6×5573	1	尿素一
33	尾吸塔冷却器	φ450×6×5000	1	尿素一
34	闪蒸槽	φ700×6×3230	1	尿素一
35	一蒸加热器	φ800×8×1998	1	尿素一
36	一段蒸发分离器	φ1200×6×3520	1	尿素一
37	二段蒸发加热器	φ400×6×2514	1	尿素一
38	一段蒸发表面冷凝器	φ1100×8×5470	1	尿素一
39	二段蒸发表面冷凝器	φ1000×5×5270	1	尿素一
40	中间冷凝器	φ550×6×5100	1	尿素一
41	造粒塔	Φ15m	1	尿素一
42	刮料机	GLZ15/16(A)	1	尿素一
43	蒸汽冷凝液槽	Φ3500×8×2900	1	尿素一

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
44	尿液槽	Φ3500×10×4580	1	尿素一
45	尿素合成塔	Φ1400×110×30607	1	尿素一
46	闪蒸加热器	Φ25/Φ19×1.2×6000	1	尿素一
<b>七、二套尿素装置</b>				
1	尿素合成塔	Φ1480×29835	1	尿素二
2	水解塔	Φ1550×8000	1	尿素二
3	活性炭脱硫塔	Φ2200×14850	2	尿素二
4	中压吸收塔	Φ1150×9977	1	尿素二
5	解吸塔	Φ950×30950	1	尿素二
6	中压惰洗塔/中压氨吸收器	Φ377×10892	1	尿素二
7	低压惰洗塔/低压氨吸收塔	Φ406×7960	1	尿素二
8	中压氨回收塔/氨收集槽	Φ700×3300/Φ1500×7350	1	尿素二
9	蒸汽冷凝液槽/蒸汽回收塔	Φ600×1950	1	尿素二
10	甲铵分离器	Φ850×4190	1	尿素二
11	中压分解塔分离器/中压分解塔/中压分解塔受槽	Φ1350×18×5600	1	尿素二
12	低压分解分离器/低压分解塔/低压分解塔受槽	Φ950×4074/Φ950×5994/Φ950/Φ500×1900	1	尿素二
13	真空预热浓器分离器/真空浓缩器/真空预浓缩器受槽	Φ2100×3585/Φ1600×5031/Φ900×1685	1	尿素二
14	碳铵溶液贮槽	Φ3024×11070	1	尿素二
15	汽提蒸汽冷凝液分离器	Φ1600×2956	1	尿素二
16	汽提塔	Φ1320/Φ950×65/40×10822	1	尿素二
17	甲铵冷凝器	Φ1700×13x14578	1	尿素二
18	中压冷凝器	Φ600×8×4740	1	尿素二
19	低压冷凝器	Φ800×8×6920	1	尿素二
20	氨冷凝器	Φ1000×12×7290	1	尿素二
21	一段真空浓缩器	Φ500×8×600	1	尿素二
22	二段真空浓缩器	Φ720×10×5116	1	尿素二
23	解吸塔预热器	Φ600×6×2697	1	尿素二
24	水解塔预热器	Φ400×10×10202	1	尿素二
25	尿液槽	Φ3700×6×6000	1	尿素二
26	工艺冷凝液槽	Φ2500×6×4000	1	尿素二
27	碳铵封闭排放槽	Φ2000×5×2000	1	尿素二
28	甲铵喷射器	B1-7-2823	1	尿素二
29	一段真空系统/二段真空系统	MG-A-33400	1	尿素二
30	刮料机	同心双臂型 GLZ15/16A	1	尿素二

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
31	造粒塔	Φ15m	1	尿素二
32	自动定量包装机组	LBN-50AS	2	尿素二
<b>八、甲醇装置</b>				
1	1#~3#4M 压缩机	4M-155/55	3	压缩
23	1#~2#甲醇循环机	D-29/49-53型	2	
4	预精馏塔给料泵	预精馏塔给料泵	4	精馏
5	主精馏塔给料泵	主精馏塔给料泵	4	
6	主精馏塔回流泵	主精馏塔回流泵	4	
7	精馏醇泵	精馏醇泵	4	
8	预精馏塔回流泵	预精馏塔回流泵	2	
9	杂醇油泵	IS50-32-160	2	
10	精甲醇泵	JSY80-50-250(J)	4	
11	预精馏塔	Φ1200×8×26560	1	
12	主精馏塔	Φ1600×8/14×49150	1	
13	粗甲醇贮槽	Φ4000×6×4575	3	
14	精甲醇贮槽	Φ4000×6×4575	2	
15	精甲醇贮槽	Φ6500×6×7000	1	
16	精甲醇贮槽	Φ11500×8×12220	2	
17	粗甲醇贮槽	Φ6500×6×7000	1	
18	高位槽	Φ1000×6×1200	1	
19	合成 CS <sub>2</sub> 贮槽	Φ2000×16×2423	1	
20	净化气冷却器	Φ600×8×3988	1	
21	CO <sub>2</sub> 冷却器	ΦD500×6×5157	1	
22	预热器	Φ400×6×2192	1	
23	水解后水冷器	Φ2000×22×16450	1	
24	甲醇水冷器	Φ920×9×8030	2	
25	中间换热器	Φ900×30×1556	1	
26	变换气分离器	J1-2915Φ1000×6610×16	1	
27	净化气分离器	Φ1000×12×5404	1	
28	CO <sub>2</sub> 分离器	Φ1000×8×6690	1	
29	精脱后分离器	Φ1800×16×4480	1	
30	甲醇分离器	Φ1200×28×4959	1	
31	变换炉	Φ1800×30×10347	1	
32	变换气脱硫塔	Φ3000×30×18130	1	
33	预脱硫塔	Φ2000×22×13250	1	
34	水解塔	Φ2000×22×10050	1	

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
35	精脱塔	Φ2000×22×16450	1	
36	CO <sub>2</sub> 吸收塔	Φ2200×22×25530	1	
37	有机硫转化槽	Φ1800×20×6440	1	
38	甲醇合成反应器	Φ2200×28×10548	1	
39	闪蒸槽	Φ100×8×4235	1	
<b>九、乙二醇装置</b>				
1	脱氢反应汽包	Φ1200×5880	1	脱氢工序
2	脱氢反应器	Φ2900×9788	2	
3	CO 缓冲罐	Φ2400×6100	1	
4	脱氢气冷凝液罐	Φ1200×4381	1	
5	一次酯化塔 (A 塔、B 塔)	Φ4000×41218	2	酯化、甲醇洗、 脱酸、气提、 硝酸还原工序
6	甲醇洗塔	Φ5000×34756	1	
7	脱酸塔	Φ1200×19500	1	
8	气提塔	Φ1400×10283	1	
9	硝酸处理塔 AB	Φ2000×23900	2	
10	一次酯化塔冷凝液罐	Φ2400×6200	1	
11	一次酯化塔底出料闪蒸罐	Φ2000×5000	1	
12	亚酯气闪蒸罐	Φ2000×5500	1	
13	合成前分离器	Φ2400×6200	1	
14	T106 出口气液分离器	Φ1200×3655	1	
15	尾气吸收塔	Φ700×17380	1	尾气吸收工序
16	尾气压缩机入口缓冲罐	6.2m <sup>3</sup>	1	
17	羰化反应器	Φ3800×12806.5	6	羰化合成、草 酸酯吸收及精 馏、双酯分离 工序
18	羰化反应汽包	Φ2000×6000	2	
19	羰化反应换热器	Φ8096×1800	3	
20	羰化反应冷却器	Φ1500×7218	3	
21	草酸酯吸收塔	Φ5600×22756	1	
22	草酸酯精馏塔	Φ1800×20433	1	
23	双酯分离塔	Φ1800 (1200) ×29985	1	
24	双酯分离真空塔	Φ2000 (1600) ×29985	1	
25	羰化反应热水槽	Φ3200×8000	1	
26	气液分离器	Φ2050×4200	1	
27	草酸酯贮槽	Φ3200×6000	1	
28	草酸酯精馏塔回流槽	Φ2400×3600	1	
29	合成循环压缩机进口缓冲罐	Φ2050×4200	1	
30	合成残液罐	Φ1000×2400	1	

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
31	双酯塔进料罐	32.4m <sup>3</sup>	1	
32	双酯塔回流罐	7.2m <sup>3</sup>	1	
33	双酯真空塔回流罐	Φ1400×3935	1	
34	事故氮气缓冲罐	196m <sup>3</sup>	1	
35	双酯真空塔真空缓冲罐 A	Φ1200×4331	1	
36	双酯真空塔真空缓冲罐 B	0.56m <sup>3</sup>	1	
37	加氢反应器	Φ3800×14044	6	加氢工序
38	加氢反应汽包	Φ1200×4800	3	
39	氢气缓冲罐	Φ2200×3600	1	
40	产品接收槽 AB	Φ2400×8400	1	
41	循环氢气压缩机缓冲罐	Φ2400×3600	1	
42	气体净化前缓冲罐	Φ2400×3600	1	
43	加氢残液罐	Φ1000×2400	1	
44	加氢前过滤器 AB	Φ3000×9449	2	
45	加氢反应气换热器 AB	Φ1900×12397	2	
46	草酸酯加热器 AB	Φ700×4440	2	
47	粗成品槽	Φ5000×6000	2	乙二醇精馏
48	脱醇塔 A 顶回流槽	Φ6400×3000	1	
49	脱醇塔 B 顶回流槽	Φ3600×2400	1	
50	脱醇塔 C 回流槽	Φ4900×2400	1	
51	脱醇塔 C 尾冷器回流槽	Φ3864×1600	1	
52	脱酯塔顶回流槽	Φ5900×2400	1	
53	脱酯塔顶尾冷器出料罐	Φ4900×2400	1	
54	脱重塔顶回流槽	Φ3864×1600	1	
55	脱水塔顶回流槽	Φ4900×2400	1	
56	脱重塔釜冷却器	Φ4900×2400	1	
57	乙二醇中间贮槽	Φ4800×5132	2	
58	回收塔顶回流槽	Φ3864×1600	1	
59	精馏废液槽	Φ3600×3732	1	
60	乙醇储槽	Φ3600×3732	1	
61	脱酯塔真空缓冲罐	Φ4331×1200	1	
62	脱醇塔真空缓冲罐	Φ4331×1200	1	
63	脱重真空缓冲罐	Φ4331×1200	1	
64	产品精馏塔真空缓冲罐	Φ4331×1200	1	
65	回收塔真空缓冲罐	Φ4331×1200	1	
66	地下废液槽	2.4m <sup>3</sup>	3	

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注	
67	液相加氢分离器	Φ1200×2910	1		
68	脱醇 A 塔	Φ3800×33856	1		
69	脱醇 B 塔	Φ2400×38790	1		
70	脱醇 C 塔	Φ2000×41937	1		
71	脱酯塔	Φ4400×67056	1		
72	脱重塔	Φ1600×40354	1		
73	脱水塔	Φ1400×46465	1		
74	产品精馏塔	Φ3200×41954	1		
75	回收塔	Φ1600×33185	1		
76	脱醛罐 A	Φ2200×6269	1		
77	液相加氢反应器	Φ950×8120	1		
78	废甲醇储罐	Φ5000×6000	2		甲醇精馏
79	甲醇精馏塔 A 顶回流槽	Φ6400×3000	1		
80	甲醇精馏塔 B 顶回流槽	Φ6400×3000	1		
81	回收甲醇储罐	Φ5000×6000	2		
82	甲醇精馏塔 A	Φ3000×32540	1		
83	甲醇精馏塔 B	Φ2600×46245	1		
84	甲醇精馏塔 C	Φ2000(1600)×36083	1		
85	轻组分精馏塔	Φ2000×36083	1	DMC 装置	
86	DMC 粗馏塔	1600(1100)×30330×18(14)	1		
87	DMC 精馏塔	1400(900)×34096×14/10(8)	1		
88	轻组分精馏塔顶回流槽	Φ1400×4388	1		
89	轻组分回流槽	Φ1000×3024	1		
90	甲醇精馏塔 C 侧线采出罐	Φ1800×4568	1		
91	DMC 精制塔回流槽	Φ1000×3038	1		
92	DMC 精馏塔回流槽	Φ1800×4568	1		
93	轻组分精馏塔中间再沸器	Φ900×2500	1		
94	轻组分储罐	Φ3600×4150	1		
95	重组分储罐	Φ3600×4150	1		
96	吸附塔	Ø 2200×10285	13	气体净化工序	
97	进气分离器	Ø 2200×6420	1		
98	出气分离器	Ø 2200×6420	1		
99	抽空气分离器	Ø 2200×5285	1		
100	逆放气分离器	Ø 1200×4483	1		
101	反应釜	Φ2500×7331	2	亚钠工序	
102	蒸发釜	Φ2400×6237	3		

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注	
103	中转釜	Φ2400×6142	1		
104	吸收塔	Φ400×12783	1		
105	稀硝酸槽	Φ4000×8000	2		
106	碱液槽	Φ3500×6337	2		
107	溶解釜	Φ2400×5750	1		
108	吸收塔顶缓冲罐	Φ900×2862	1		
109	前缓冲罐	Φ1000×3350	1		
110	母液槽	/	2		
111	积液槽	Φ800×2580	1		
112	新鲜甲醇槽	Φ2600×3700	1		
113	干燥系统		1		
114	皮带输送机		1		
115	活塞推料离心机	HR400-NA	1		
116	亚酯回收压缩机	L 型两级双缸往复式 300Nm <sup>3</sup> /h	2		压缩工序
117	二次酯化塔尾气压缩机	1500Nm <sup>3</sup> /h	2		
118	空气压缩机	571Nm <sup>3</sup> /h	2		
119	汽轮机	GB40/08420KW	1		
120	合成循环气压缩机	KMCL804, 6079rpm/min	1		
121	加氢循环气压缩机	BCL523, 10080rpm/min	1		
122	乙二醇成品罐	Φ30642×18324	2	成品罐区	
123	副产品罐	Φ11724×12379	1		
124	乙二醇储罐	Φ9000×9693	1		
125	DMC 成品罐	Φ11500×13278	1		
<b>十、一套甲胺/DMF</b>					
1	合成塔	Φ1200×25/28×9957mm	1	一套甲胺装置	
2	I 塔	Φ1500/Φ1800×16/20×43150mm	1		
3	II 塔	Φ1500×10/12×38395mm	1		
4	III 塔	Φ1400×10/8×42245mm	1		
5	IV 塔	Φ1200×14/12×44160mm	1		
6	V 塔	Φ1200×10×38160mm	1		
7	VI 塔	Φ800×10×25360mm	1		
8	甲醇贮槽	Φ2400×9060 V=25m <sup>3</sup>	1		
9	液氨贮槽	Φ2400×9070mm V=25m <sup>3</sup>	1		
10	混胺槽	Φ2400×9070mm V=25m <sup>3</sup>	1		
11	共沸物槽	Φ2400×9070mm V=25m <sup>3</sup>	1		
12	事故槽	Φ2400×24×9075mm V=25m <sup>3</sup>	1		

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
13	釜液槽	Φ2400×9120mm V=25m <sup>3</sup>	1	
14	凝液闪蒸槽	Φ2400×2800mm V=15m <sup>3</sup>	1	
15	凝液槽	Φ2000×2600mm V=10m <sup>3</sup>	1	
16	电加热炉	A=28m <sup>2</sup> Φ89×108mm	1	
17	原料气压缩机	排气速率 1700Nm <sup>3</sup> /h, 吸气常压, 排气 0.55MPa(G)	1	
18	原料气压缩机	DW-76/5.5	1	
19	PSA-2 吸附器	Φ1600×5800mm V=6.8m <sup>3</sup> (装填)	5	变压吸附
20	逆放罐	Φ3200×13780mm V=120m <sup>3</sup>	1	
21	一氧化碳罐	Φ3200×13780mm V=120m <sup>3</sup>	1	
22	置换气罐	Φ1600×6850mm V=15m <sup>3</sup>	1	
23	产品气压缩机	排气速率 500Nm <sup>3</sup> /h, 吸气 0.008-0.038MPa(G) 排气 2.3MPa(G)	2	
24	置换气压缩机	排气速率 1380Nm <sup>3</sup> /h 吸气 0.008-0.035MPa(G) 排气 0.3MPa(G)	2	
25	半成品气罐	Φ2400×8000mm V=40m <sup>3</sup>	1	
26	冲洗气罐	Φ2400×8000mm V=40m <sup>3</sup>	1	
27	均压罐	Φ1600×5360mm V=12m <sup>3</sup>	1	
28	原料气水分离罐	Φ1000×4100mm V=3.5m <sup>3</sup>	1	
29	反应器	Φ1000/1400×3985/3640mm	1	一套 DMF 装置
30	I 塔	Φ1000×19700mm	1	
31	II 塔	Φ1000×15400mm	1	
32	III 塔	Φ800×11500mm	1	
33	二甲胺缓冲槽	Φ2300×5200mm V=25m <sup>3</sup>	2	
34	不合格 DMF 贮槽	Φ2000×5620mm V=20m <sup>3</sup>	1	
35	DMF 中间槽	Φ2400×8000mm V=40m <sup>3</sup>	2	
36	氮气缓冲罐	Φ1700×5200mm V=13m <sup>3</sup>	1	
37	过滤器	Φ1400×3500mm F=40m <sup>2</sup>	2	
<b>十一、二套甲胺/DMF</b>				
1	反应器	/	1	二套甲胺装置
2	脱氢塔	/	1	
3	萃取塔	/	1	
4	脱水塔	/	1	
5	分离塔	/	1	
6	甲醇回收塔	/	1	
7	尾气吸收塔	/	1	



序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注	
8	低温换热器	/	1		
9	汽化器	/	1		
10	高温换热器	/	3		
11	电加热炉	/	1		
12	脱氨塔冷凝器	/	1		
13	脱氨塔再沸器	/	1		
14	萃取塔冷凝器	/	1		
15	萃取塔再沸器	/	1		
16	脱水塔冷凝器	/	1		
17	脱水塔再沸器	/	1		
18	分离塔冷凝器	/	1		
19	分离塔再沸器	/	1		
20	分离塔侧线冷凝器	/	1		
21	甲醇回收塔冷凝器	/	1		
22	甲醇回收塔再沸器	/	1		
23	吸收塔冷却器	/	1		
24	各类泵		22		
25	反应器	/	1		二套 DMF 装置
26	脱轻塔	/	1		
27	真空塔	/	1		
28	气提塔	/	1		
29	反应器冷却器	/	2		
30	反应器尾凝器	/	1		
31	蒸发器	/	1		
32	脱轻塔冷凝器	/	1		
33	脱轻塔再沸器	/	1		
34	脱轻塔尾凝器	/	1		
35	真空塔再沸器	/	1		
36	真空塔冷凝器	/	1		
37	气提塔冷凝器	/	1		
38	气提塔尾凝器	/	1		
39	DMF 冷却器	/	1		
40	过滤器	/	2		

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
41	各类泵	/	19	
42	气化炉, $\Phi 2400$	/	4	CO 气化装置
43	旋风除尘器	/	4	
44	废热锅炉	/	4	
45	洗涤塔	/	4	
46	电除尘器, 处理量 $5400\text{Nm}^3/\text{h}$	/	1	
47	气柜, $2500\text{m}^3$	/	1	
48	变压吸附装置	CO 输出流量 $\sim 6000\text{Nm}^3/\text{h}$ CO 输出压力 $\geq 2.3\text{MPa (G)}$ CO 输出温度 $\leq 40^\circ\text{C}$	1	
<b>十二、DMAC 装置</b>				
1	DMAC反应器	$\phi 1000 \times 6490$	1	
2	I 塔	$\phi 1000 \times 26555$	1	
3	II 塔	$\phi 1100 \times 26241$	1	
4	III塔	$\phi 800 \times 20426$	1	
5	分离塔 (IV塔)	$\phi 2200 \times 54720$	1	
6	反应预热器	$A=44\text{m}^2$	1	
7	反应冷凝器	$A=35\text{m}^2$	1	
8	I 塔再沸器	$A=81\text{m}^2$	1	
9	II 塔再沸器	$A=156\text{m}^2$	1	
10	I 塔冷凝器	$A=90\text{m}^2$	1	
11	II 塔冷凝器	$A=90\text{m}^2$	1	
12	III塔中间槽	$V_N=4\text{m}^3$	1	
13	III塔再沸器	$A=105\text{m}^2$	1	
14	III塔冷凝器	$A=130\text{m}^2$	1	
15	醋酸储罐	$V=197\text{m}^3$ ,	2	
16	I 塔回流槽	$V=50\text{m}^3$	2	
17	DMA 储罐	$V=50\text{m}^3$	1	
18	不合格DMAC槽	$V=50\text{m}^3$	1	
19	DMAC储罐	$V=50\text{m}^3$	1	
20	II 塔尾气冷凝器	$A=4.82\text{m}^2$	1	
21	III塔尾气冷凝器	$A=14.5\text{m}^2$	1	

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
22	II 塔中间槽	$V_N=8m^3$	1	
23	IV 塔回流槽	$V_N=14.8m^3$	1	
24	IV 塔冷凝器	$A=1151.13m^2$	1	
25	IV 塔再沸器	$A=260m^2$	1	
26	IV 塔侧线冷凝器	$A=434.6m^2$	1	
27	IV 塔侧线冷却器	$A=74.4m^2$	1	
28	仪表缓冲罐	$V=3.0m^3$	1	
<b>十三、保险粉装置</b>				
1	合成反应器	$\Phi 600 \times 10 \times 10000$	13	甲醇钠装置
2	合成尾气处理器	$\Phi 800 \times 12 \times 7220$	2	
3	煤气缓冲罐	$\Phi 1200 \times 14 \times 3476$	1	
4	合成一级尾气分离罐	$\Phi 1400 \times 14 \times 4000$	1	
5	合成二级尾气分离罐	$\Phi 1400 \times 14 \times 4000$	1	
6	合成闪蒸罐	$\Phi 1400 \times 8 \times 3960$	1	
7	合成液闪蒸分离罐	$\Phi 1400 \times 8 \times 3960$	1	
8	一效蒸发器	$\Phi 1800 \times 8 \times 6764$	1	
9	二效蒸发器	$\Phi 2200 \times 12 \times 7285$	2	
10	一效尾气分离罐	$\Phi 1200 \times 10 \times 3290$	1	
11	二效尾气分离罐	$\Phi 2000 \times 12 \times 4280$	1	
12	蒸汽冷凝水罐	$\Phi 3000 \times 2000 \times 10$ (5900)	1	
13	地面水收集池	$\Phi 4000 \times 3000 \times 1500$	1	
14	烧碱罐	$\Phi 12000 \times 8000 \times 16$	1	
15	配碱罐	$\Phi 4800 \times 7500 \times 10$	1	
16	稀料罐	$\Phi 4800 \times 7500 \times 18$	1	
17	次料罐	$\Phi 4800 \times 7500 \times 18$	1	
18	浓料罐	$\Phi 3000 \times 20 \times 3000$	1	
19	母液罐	$\Phi 3000 \times 8 \times 3000$	1	
20	蒸发冷凝水槽	$\Phi 3000 \times 8 \times 3000$	1	
21	尾气洗涤塔	$\Phi 2400 \times 8 \times 6800$	1	
22	合成一级预热器	$\Phi 600 \times 10 \times 5392$	1	
23	合成二级预热器	$\Phi 800 \times 12 \times 5173$	1	
24	稀料槽尾气冷凝器A	$\Phi 600 \times 10 \times 3074$	1	
25	稀料槽尾气冷凝器B	$\Phi 600 \times 8 \times 2454$	1	
26	一效蒸发加热器	$\Phi 1400 \times 12 \times 5574$	1	
27	二效蒸发加热器	$\Phi 1200 \times 12 \times 5444$	2	

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注	
28	二效软水冷却器	AUOL <sub>2</sub> -IS321E	1		
29	二效蒸汽蒸发冷	FQN(Z)-600	1		
30	各类泵	/	25		
31	干燥机组	/	1		
32	液硫二级吸收塔	内径: 1400mm T/T长高: 10000mm	1	液体二氧化硫 装置	
33	液硫一级吸收塔	内径: 1400mm T/T长高: 10000mm	1		
34	液硫一废热锅炉	型式: 管壳式内径: 2800mm T/T长高: 5000mm	1		
35	液硫二废热锅炉	型式: 管壳式,内径: 1000mm T/T长高: 5000mm,	1		
36	液硫电加热器	型式: 电加热式	1		
37	液硫硫酸循环冷却器	型式: 板式, 换热面积: 30m <sup>2</sup> ,	2		
38	液硫焚硫炉	卧式,内径: 4800mm T/T长高: 14000mm	1		
39	熔硫釜	型式: 夹套式, 内径: 2400/2600mm T/T长高: 2500mm V=11m <sup>3</sup>	1		
40	液硫三氧化硫转化器	型式: 立式	1		
41	硫酸贮槽	型式: 卧式, V=15m <sup>3</sup>	1		
42	硫酸贮罐	型式: 固定顶DN5000X4500 V=90m <sup>3</sup>	1		
43	制冷机组	LNVLGF234H3,	3		
44	星型给料机	35L/min	3		
45	浓硫酸泵	65FCF-30-24/25-C1, 型式: 离泵 设计流量(m <sup>3</sup> /h): 24, 扬程(m):25,	3		
46	焦钠点火风机	3HD-127RHS, 型式: 罗茨鼓风机 流量: 正常480Nm <sup>3</sup> /h , 最大 量528Nm <sup>3</sup> /h , 压差: 40 kPa, 电 机功率:18.5 KW	1		焦亚硫酸钠装 置
47	空气压缩机	APC75-79.6/2.5,型式: 无油螺杆 机 流量: 3900Nm <sup>3</sup> /h ,压差: 250 kPa	3		
48	焦钠一级吸收塔	型式: 填料塔, 内径: 1600/2200mm T/T长高: 10000mm	1		

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
49	焦钠二级吸收塔	型式: 填料塔, 内径: 1600/2200mm T/T长高: 10000mm	1	
50	一级尾气洗涤塔	型式: 填料塔, 内径: 2000mm T/T长高: 7500mm, 容积25.3立方	1	
51	二级尾气洗涤塔	型式: 填料塔4, 内径: 2000mm T/T长高: 7500mm	1	
52	一级干燥洗涤塔	型式: 填料塔, 内径: 2400mm T/T 长高: 8040mm,	1	
53	二级干燥洗涤塔	型式: 填料塔, 内径: 2400mm T/T长高: 8800mm	1	
54	焦钠一废热锅炉	型式: 列管式, 换热面积: 860m <sup>2</sup>	1	
55	焦钠二废热锅炉	型式: 列管式, 内径: 1400mm T/T长高: 5000mm, 换热面积: 380m <sup>2</sup>	1	
56	焦钠电加热器	型式: 电加热器, 内径: 500mm	1	
57	焦钠三氧化硫转化器	内径: 1200/2000mm 高: 7500mm	1	
58	焦钠硫磺氧化器	Φ3600/3800×2800	1	
59	焦钠一级反应釜	Φ3000/3100×2400	3	
60	焦钠二级反应釜	Φ3000×2400	3	
61	焦钠三级反应釜	Φ3000×2400	3	
62	焦钠硫磺分离罐	型式: 立式, Φ2400/2500×2600 V=15.4m <sup>3</sup>	1	
63	焦钠二氧化硫汽化罐	型式: 立式, Φ1400/1500×2200 V=4.1m <sup>3</sup>	1	
64	焦钠焚硫炉	DN4200×12000	1	
65	焦钠离心机	GK1250 正常流量: 5m <sup>3</sup> /h; 最大流量: 8m <sup>3</sup> /h, 转鼓内径: 1250mm,	1	
66	空气干燥机	LNXG-130/2 空气处理量: 130Nm <sup>3</sup> /min, 处理 后空气露点: ≤-45℃ (常压露点), 前置水冷冷气机	1	
67	焦亚硫酸钠干燥机组	QG-7500 能力: 7.5 t/h (干品), 进料介质组 成: 含水3~5%焦亚硫酸钠固 体, 出料介质组成: 含水 ≤0.4%焦亚硫酸钠固体, 干燥介 质: 空气, 总功率: 173 kW	1	
68	皮带机	800×14000 输送物料: 湿焦亚硫酸钠, 能力: 7.5t/h带宽: 800 mm, 水平长度: 14900 mm, 提升高度: 1000 mm,	1	

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
69	焦亚硫酸钠包装机组	DCS-1000 包装能力: ~10000 kg/h, 装料重量: 700~1000kg (设定值可调), 包装准确度: $\pm 0.2\%$ , 总功率: 10 KW,	1	保险粉合成系 统 I
70	各类泵组	/	19	
71	空压机	无油螺杆式压缩机 SH132WC	3	
72	合成釜	$\Phi 2800/3000 \times 3600$ (TL.2200)	12	保险粉合成系 统 II
73	中和釜	$\Phi 3200 \times 4200$ V=30m <sup>3</sup> F=25m <sup>2</sup>	2	
74	放空洗涤罐	$\Phi 1400 \times 2200$ V=4m <sup>3</sup>	2	
75	焦亚配制釜	$\Phi 1800 \times 1800$ V=6m <sup>3</sup>	2	
76	甲酸钠配制釜	$\Phi 2400/2500 \times 1800$ V=13m <sup>3</sup>	2	
77	EO分配罐	$\Phi 1200 \times 2200$ V=3m <sup>3</sup>	1	
78	合格母液贮罐	$\Phi 2800 \times 7200$ V=50m <sup>3</sup>	1	
79	不合格母液贮罐	$\Phi 2800 \times 7200$ V=50m <sup>3</sup>	1	
80	洗涤甲醇贮罐	$\Phi 2800 \times 7200$ V=50m <sup>3</sup>	1	
81	干燥热水贮罐	$\Phi 2800 \times 7200$ V=50m <sup>3</sup>	1	
82	冷凝液贮槽	$\Phi 1800 \times 4400$ V=12m <sup>3</sup>	1	
83	中和液贮罐	$\Phi 2800 \times 7200$ V=50m <sup>3</sup>	2	
84	保险粉回转真空干燥器	$\Phi 2600/2700 \times 1430$ V=13m <sup>3</sup>	8	
85	亚钠回转真空干燥器	$\Phi 2600/2700 \times 1430$ V=13m <sup>3</sup>	2	
86	I 级气固分离罐	$\Phi 1400 \times 2600$	1	
87	II 级气固分离罐	$\Phi 1400 \times 2600$	1	
88	I 级气液分离器	$\Phi 1400 \times 2200$ V=4.0m <sup>3</sup>	1	
89	II 级气液分离器	$\Phi 1400 \times 2200$ V=4.0m <sup>3</sup>	1	
90	各类泵	/	17	
91	合成釜	$\Phi 2800/3000 \times 3600$ (TL.2200) V=19m <sup>3</sup>	12	
92	中和釜	$\Phi 3200 \times 4200$ V=30m <sup>3</sup> F=25m <sup>2</sup>	2	
93	放空洗涤罐	$\Phi 1400 \times 2200$ V=4m <sup>3</sup>	2	
94	焦亚配制釜	$\Phi 1800 \times 1800$ V=6m <sup>3</sup>	2	
95	甲酸钠配制釜	$\Phi 2400/2500 \times 1800$ V=13m <sup>3</sup>	2	
96	EO分配罐	$\Phi 1200 \times 2200$ V=3m <sup>3</sup>	1	
97	EO计量罐	$\Phi 500 \times 1200$ V=0.24m <sup>3</sup>	12	
98	合格母液贮罐	$\Phi 2800 \times 7200$ V=50m <sup>3</sup>	1	
99	不合格母液贮罐	$\Phi 2800 \times 7200$ V=50m <sup>3</sup>	1	
100	洗涤甲醇贮罐	$\Phi 2800 \times 7200$ V=50m <sup>3</sup>	1	
101	干燥热水贮罐	$\Phi 2800 \times 7200$ V=50m <sup>3</sup>	1	

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
102	冷凝液贮槽	$\Phi 1800 \times 4400$ $V=12\text{m}^3$	1	
103	中和液贮罐	$\Phi 2800 \times 7200$ $V=50\text{m}^3$	2	
104	保险粉回转真空干燥器	$\Phi 2600/2700 \times 1430$ $V=13\text{m}^3$	8	
105	亚钠回转真空干燥器	$\Phi 2600/2700 \times 1430$ $V=13\text{m}^3$	2	
106	I 级气固分离罐	$\Phi 1400 \times 2600$	1	
107	II 级气固分离罐	$\Phi 1400 \times 2600$	1	
108	I 级气液分离器	$\Phi 1400 \times 2200$ $V=4.0\text{m}^3$	1	
109	II 级气液分离器	$\Phi 1400 \times 2200$ $V=4.0\text{m}^3$	1	
110	各类泵	/	17	
111	氮气冷干机	GL-500W 处理量: $50\text{Nm}^3/\text{min}$	1	
112	氮气冷干机前过滤器	HF9-60 处理量: $53\text{Nm}^3/\text{min}$	2	
113	氮气压缩机	DW-57/7 处理量: $2700\text{Nm}^3/\text{h}$ .	2	
114	洗锅水泵	DLY50-160 流量: $25\text{m}^3/\text{h}$ (最大 $28\text{m}^3/\text{h}$ )	1	
115	洗锅水地槽	$\text{DN}6000 \times 3000 \times 2000\text{mm}$ $V=36\text{m}^3$	1	
116	干燥尾气冷凝分离器	$\text{DN}1800 \times 2400\text{mm}$	1	
117	氮气储罐	$\text{DN}3600 \times 6000\text{mm}$ $V=73.3\text{m}^3$	1	
118	气柜进气分离罐	$\text{DN}1400 \times 2200\text{mm}$ $V=4.1\text{m}^3$	1	
119	气柜	$\text{DN}5900 \times 11000\text{mm}$ $V=120\text{m}^3$	1	
120	压缩机进口分离罐	$\text{DN}1400 \times 2200\text{mm}$ $V=4.1\text{m}^3$	1	
121	压缩机出口缓冲罐	$\text{DN}1200 \times 1800\text{mm}$ $V=2.49\text{m}^3$	1	
122	合成尾气甲醇吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
123	一级合成尾气碱水吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
124	二级合成尾气碱水吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
125	一级干燥尾气碱水吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
126	二级干燥尾气碱水吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
127	一级真空尾气碱水吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
128	二级真空尾气碱水吸收塔	$\text{DN}180 \times 7200\text{mm}$	1	
129	洗锅水地槽	$\text{DN}6000 \times 3000 \times 2000\text{mm}$ $V=36\text{m}^3$	1	保险粉尾气系 统 II
129	干燥尾气冷凝分离器	$\text{DN}1800 \times 2400\text{mm}$	1	
130	仪表空气储罐	$\text{DN}2400 \times 3600\text{mm}$ $V=20\text{m}^3$	1	
131	合成尾气甲醇吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
132	一级合成尾气碱水吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
133	二级合成尾气碱水吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
134	一级干燥尾气碱水吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
135	二级干燥尾气碱水吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	
136	一级真空尾气碱水吸收塔	$\text{DN}1800 \times 7200\text{mm}$	1	

序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
137	二级真空尾气碱水吸收塔	DN1800×7200mm	1	
138	甲醇蒸馏塔	φ2800×37000 板式塔	1	精馏及残液处理
139	粗甲醇预热器	φ800×3000 管壳式 换热面积: 103m <sup>2</sup>	1	
140	再沸器	φ2000×3000管壳式 换热面积: 466.6m <sup>2</sup>	1	
141	甲醇冷凝器	FZL-6500 蒸发式换热器	3	
142	精馏冷冻水冷凝器	φ600×3000 管壳式 换热面积 换热面积: 55m <sup>2</sup>	1	
143	一效蒸发器	φ1600×2500/φ2000×2800管壳式 换热面积: 268m <sup>2</sup>	1	
144	二效蒸发器	φ1600×2500/φ2000×2800 管壳 式换热面积: 268m <sup>2</sup>	1	
145	各类泵	/	16	
146	精甲醇中转罐	Φ2400×4600 V=24m <sup>3</sup>	1	
147	残液贮罐	5800×4500×2000, V=52m <sup>3</sup>	1	
148	一次蒸汽冷凝水罐	Φ2400×4600, V=24m <sup>3</sup>	1	
149	调节釜	Φ1800×2200 V=7.0m <sup>3</sup>	1	
150	固化釜	设备尺寸: Φ1800×2200 V=7.0m <sup>2</sup>	2	
151	蒸发釜	Φ1800×2200 V=7.0m <sup>2</sup>	2	
152	残液处理母液罐	Φ2400×4600, V=24.0m <sup>3</sup>	1	
153	冷凝甲醇罐	Φ2400×4600 V=24.0m <sup>3</sup>	1	
154	残液冷凝水罐	Φ2400×4600, V=24.0m <sup>3</sup>	1	
155	甲酸钠回转真空干燥机	2600/2700×2000×8 V=13 m <sup>2</sup> 8r/min	2	
156	EO尾气吸收塔	Φ500×4000 V=6m <sup>3</sup> 填料塔	1	环氧乙烷综合罐区
157	EO尾气冷凝分离器	Φ400×2000/ Φ1000×1800 管壳 式 换热面积: 15m <sup>2</sup>	1	
158	各类泵	/	11	
159	32%烧碱贮罐	Φ6000×8000 V=220m <sup>3</sup>	2	
160	粗甲醇贮罐	Φ6000×8000 V=220m <sup>3</sup>	1	
161	精甲醇贮罐	Φ6000×8000 V=220m <sup>3</sup>	1	
162	EO氮气储罐	Φ3600×6000; V=60m <sup>3</sup>	1	
163	EO贮槽	Φ2800×7200 V=50m <sup>3</sup>	4	
164	EO卸车鹤管	设计流量: 50m <sup>3</sup> /h	1	
165	单螺杆式乙二醇冷水机组	GES2028-H 4380×2730×2950 制冷量: 962KW	3	冷冻站



序号	设备名称	规格型号 (单位以 mm 计)	数量 台 (套)	备注
166	氨冷机组	流量: 11 t/h (最大 13 t/h)	3	
167	液氨泵	立式屏蔽泵. 正常流量: 10m <sup>3</sup> /h 扬程: 45m	3	
<b>十四、复合肥装置</b>				
1	造粒机	回转圆筒, φ2600×7500	1	
2	一级干燥机	回转圆筒, φ3400×28000	1	
3	二级干燥机	回转圆筒, φ3400×28000	1	
4	冷却机	/	1	
5	链式斗提机	提升能力: 110t/h	1	
6	大粒破碎机	破碎能力:20t/h	2	
7	大粒筛粉机	110t/h	2	
8	细粒筛粉机	110t/h	2	
9	包裹筒	回转圆筒, φ2200×7000	1	
10	尾气洗涤器		1	
11	洗涤器尾气风机		1	
12	干燥尾气风机		1	
13	热风炉		1	
<b>十五、砌块砖</b>				
1	颚式破碎机	PEX250×1000		生石灰破碎及粉磨
2	脉冲单机除尘器	HMC-80-A		
		HMC-48-B		
3	球磨机	F1.83×7m		
4	生石灰仓			
5	气箱式袋收尘器	JLPM6A-180		
6	离心通风机	4-72-11		
7	装载机			
8	搅拌装置	6m <sup>3</sup>		脱硫石膏浆制备
9	液下渣浆泵	80YS-80B		
10	粉煤灰仓	φ7×11m		粉煤灰浆制备
11	破料拱斗	400 型		
12	粉煤灰制浆机	9m <sup>3</sup>		
13	脉冲单机除尘器	HMC-48A		
14	气箱式袋收尘器	JLPM4A-120		
15	料浆搅拌装置	6m <sup>3</sup>		
16	液下渣浆泵	80YS-80B		
17		100YS-100B		

## 2.2 现有工程相关平衡

### 2.2.1 现有工程水平衡

现有厂区内用排水情况见图 2.2-1。厂区内涉及的循环水系统水平衡情况见表 2.2-2。

全厂现有装置正常运行状态下，一次水用量为 1946.5t/h。

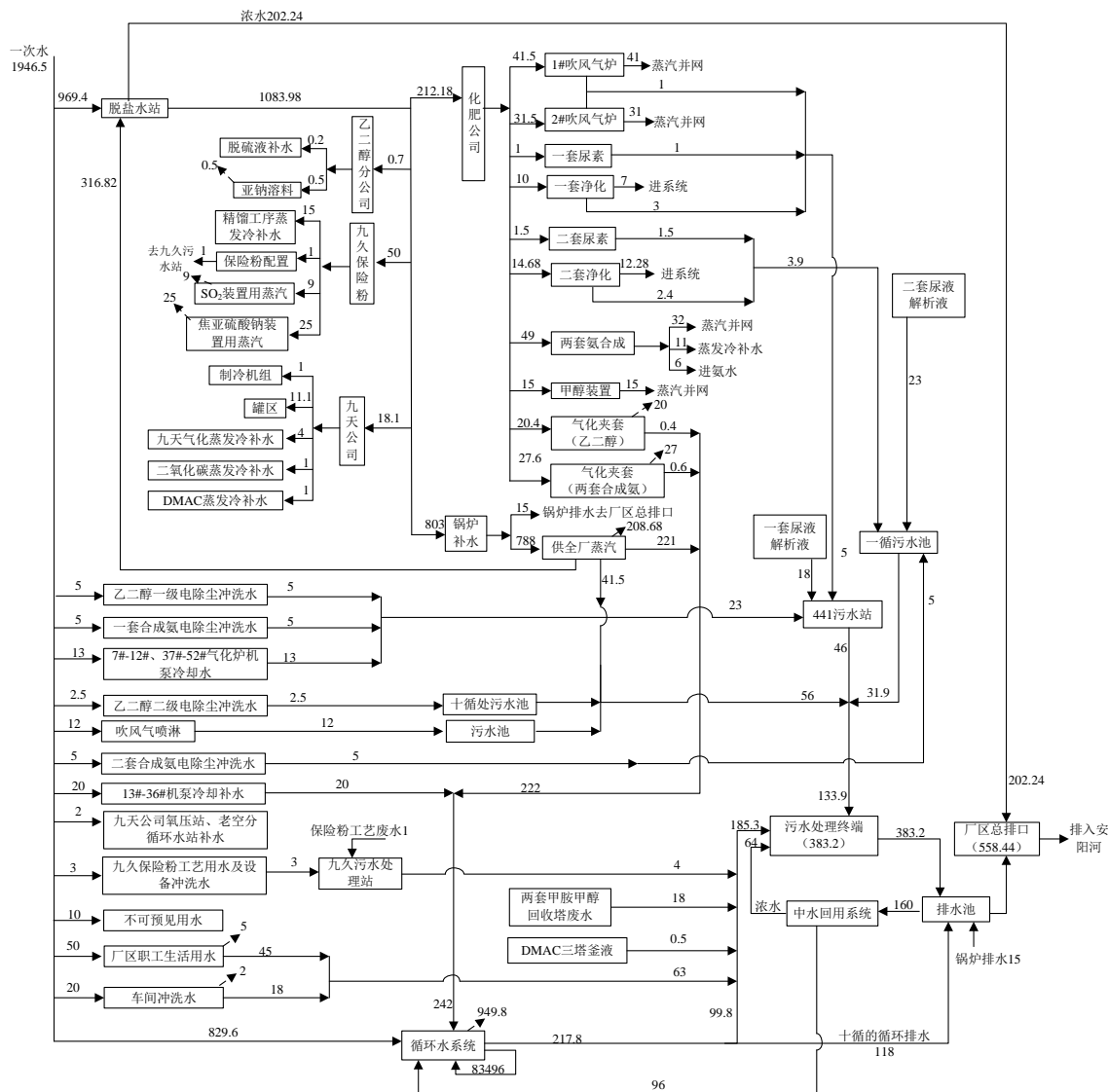


图 2.2-1 安化现有厂区用排水平衡图（按各装置正产工况下汇总，单位：t/h）

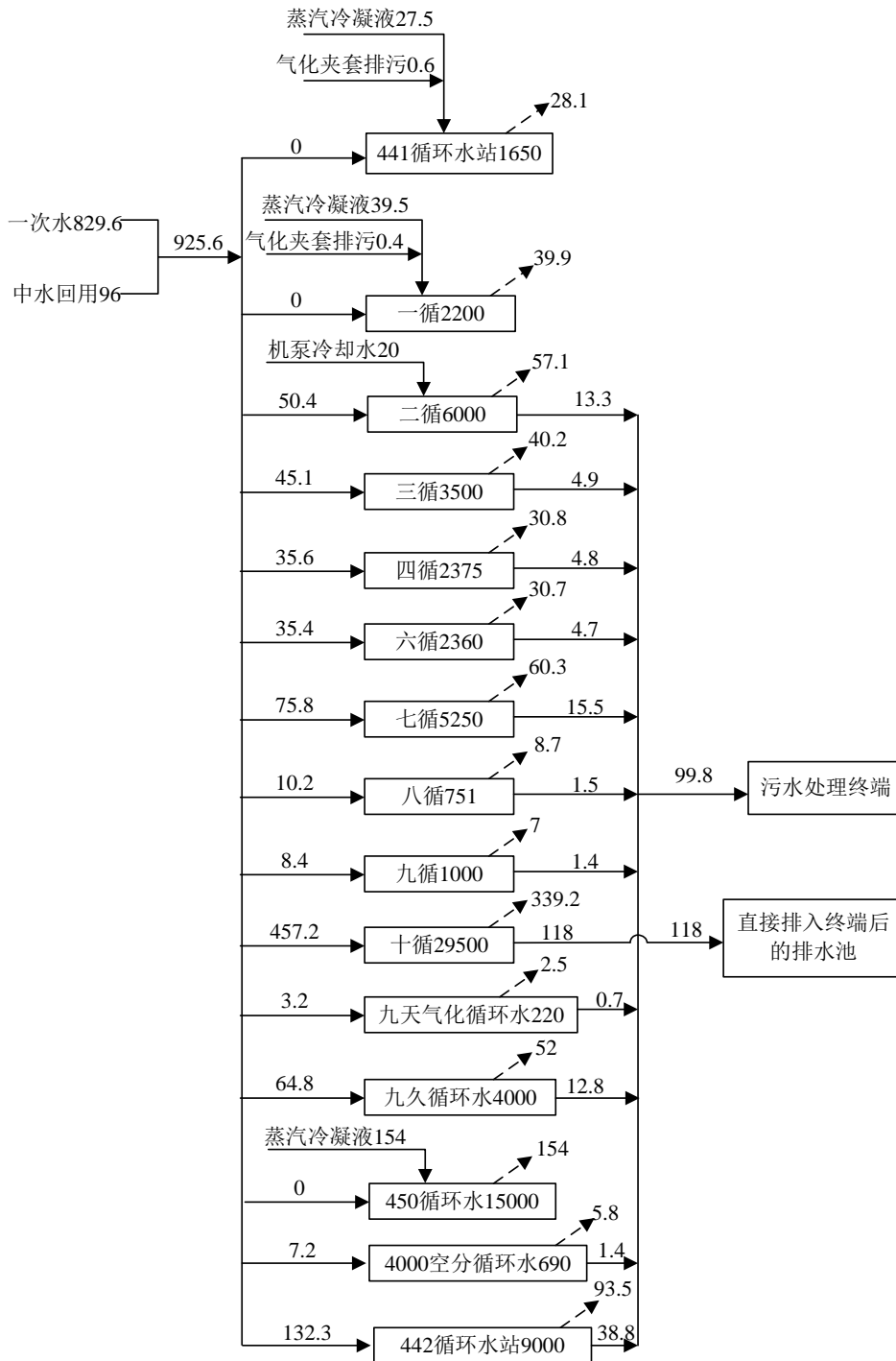


图 2.2-2 安化厂区现有循环水系统用排水平衡图 (单位: t/h)

### 2.2.2 现有工程蒸汽平衡

现有厂区生产生活供热主要由厂区 9 台燃煤锅炉(1 台 65t/h 中压锅炉、4 台 75t/h 中压锅炉、2 台 130/h 高压锅炉、1 台 170t/h 高压锅炉、1 台 65t/h 三废混燃炉)、2 台吹风气炉 (35t/h、45t/h 各一台) 以及生产中余热供给。现有厂区内蒸汽平衡见图 2.2-3。

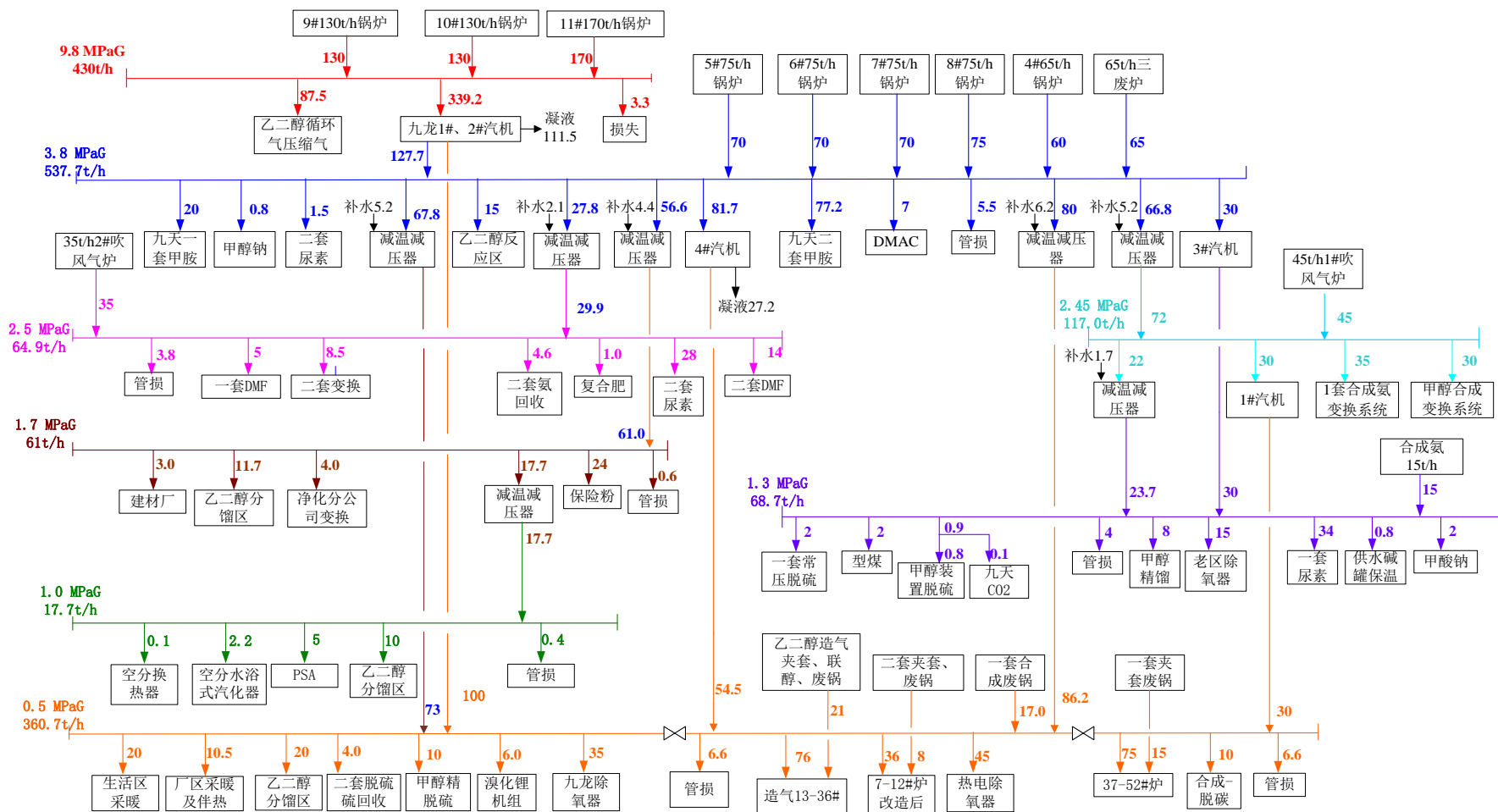


图 2.2-3 安化厂区现有蒸汽平衡图 (单位: t/h)

上述是全厂供热锅炉全部正常运转下的蒸汽平衡情况，为全厂最大的供热负荷。根据现场调查，目前 4#65/h 中压锅炉已停用，一套合成氨/尿素装置、6 万吨/年甲醇装置以及甲酸钠等装置也处于停运状态，则实际蒸汽变化情况见表 2.2-1，则全厂实际供汽量为 792.5t/h。

表 2.2-1 现有厂区蒸汽实际变动情况

序号	使用（产生）蒸汽装置名称	压力等级 MPaG	停运后富余量 t/h
1	4#锅炉	3.8	-60
2	一套变换系统开车	3.8	21.7
3	二套 DMF	2.5	20
4	一套合成氨变换系统	2.45	35
5	甲醇合成变换系统	2.45	30
6	一套常压脱硫	1.3	2
7	型煤	1.3	2
8	甲醇装置脱硫	1.3	0.8
9	一套尿素	1.3	34
10	甲酸钠	1.3	10
11	甲醇精脱硫	0.5	10
12	合成一脱碳	0.5	10
13	一套合成氨/甲醇气化炉	0.5	75
14	一套气化夹套废锅	0.5	-15
15	一套合成废锅	0.5	-17

### 2.2.3 现有工程有效气平衡

为核算全厂有效气最大用量，本次评价按全厂所有装置正常生产情况下进行核算，核算结果见表 2.2-2。全厂合成气由现有 50 台气化炉来提供，总有效气量为 144510 万 Nm<sup>3</sup>/a，耗煤量为 101.8 万 t/a、焦炭 5.3 万吨/a，合成气配置方案详见图 2.2-4。

表 2.2-2

安化厂区现有工程有效气配置情况

安化现有厂区生产装置及 产品		实际规模 万 t/a	制气装置	制气中有效气产生量 万 Nm <sup>3</sup> /a	产品产能 t/h	有效气	
						单耗 (Nm <sup>3</sup> /t 产品)	小时消耗 Nm <sup>3</sup> /h
一套合成氨装置	合成氨	14.5	37#-52#气化炉 16 台 (14 开 2 备)	46535	19.3	2270	58168.75
甲醇装置	甲醇	6			7.58		
二套合成氨装置	合成氨	17.5	7#-12#气化炉 6 台 (5 开 1 备)、 13-14#气化炉两台 (2 开)	41350	22.1	2120.5	51687.5
	甲醇	2			2.53		
乙二醇装置	乙二醇	20	15#-36#气化炉 22 台 (20 开 2 备)	52000	25.25	2600	65000
合计				139885	—	—	174856.3
一套 DMF 装置	DMF	1	1-4#CO 气化炉 4 台 (2 开 2 备)	375	1.26	375	468.75
二套 DMF 装置	DMF	6		2250	7.58	375	2812.5
甲酸钠装置	甲酸钠	4.5		2000	5.68	444.4	2500
合计				4625	—	—	4625

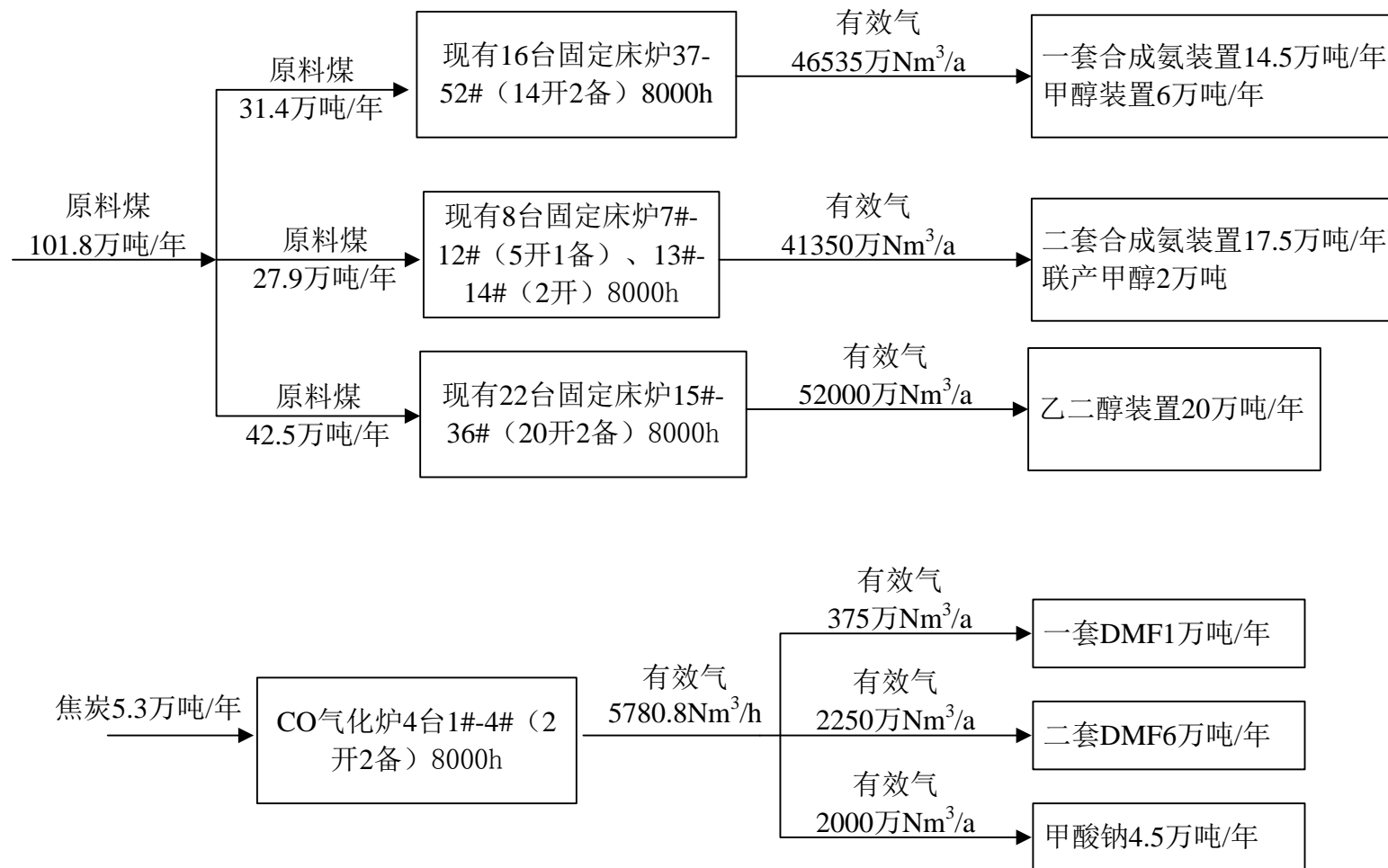


图 2.2-4 现有工程有效气平衡图

## 2.2.4 现有工程硫平衡

根据全厂原料煤、燃料煤以及焦炭消耗情况，给出现有厂区硫平衡，见图 2.2-5。

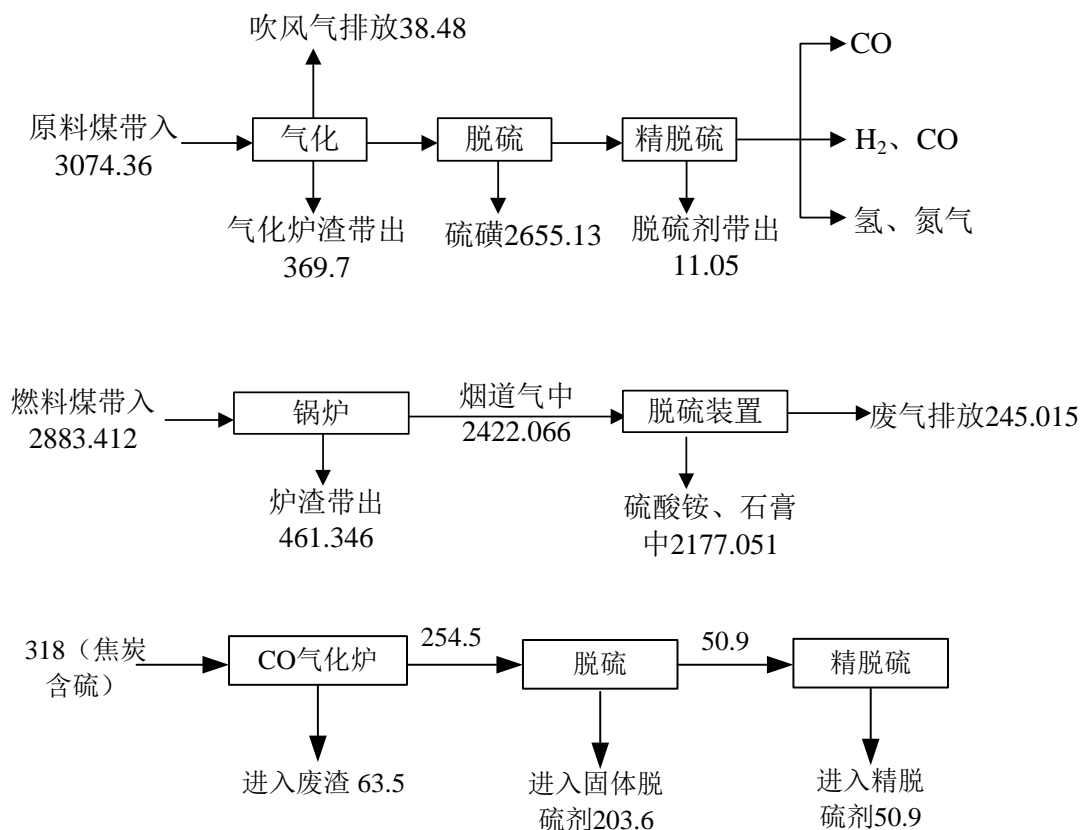


图 2.2-5 现有工程原料煤、燃料煤及焦炭硫平衡 (t 硫/a)

## 2.3 现有工程生产工艺及产污环节

安阳龙宇年产 30 万吨瓶级聚酯新材料项目厂址位于安阳高新技术产业集聚区文峰区，以乙二醇分公司自产的乙二醇为原料，生产瓶级聚酯，和合成氨/尿素不在一个厂区内，也不存在公用工程和环保工程的依托，本次现状回顾分析不考虑瓶级聚酯项目。

### 2.3.1 合成气（煤气化装置）生产工艺及产排污环节

#### 2.3.1.1 常压固定穿间歇式气化炉制气工艺

安化现有 46 台常压固定床间歇式气化炉，为现有两套合成氨装置、甲醇装置、乙二醇装置提供原料气。原料为无烟块煤。制气工艺为：将粒度均匀的块煤通过筛粉、



皮带运输到造气原煤仓，在间歇式固定床煤气炉中用空气和蒸汽作为气化剂与煤炭在 400-1100℃的高温下反应生成 33%的一氧化碳、7%二氧化碳、51%的氢气、7.5%氮气和少量甲烷的半水煤气。半水煤气经洗气塔除尘后，再送脱硫塔经常压栲胶法脱除硫化氢 ( $\leq 150\text{mg}/\text{Nm}^3$ )，最后送气柜暂存，作为中间产品用于厂内合成氨、乙二醇、甲醇用气。

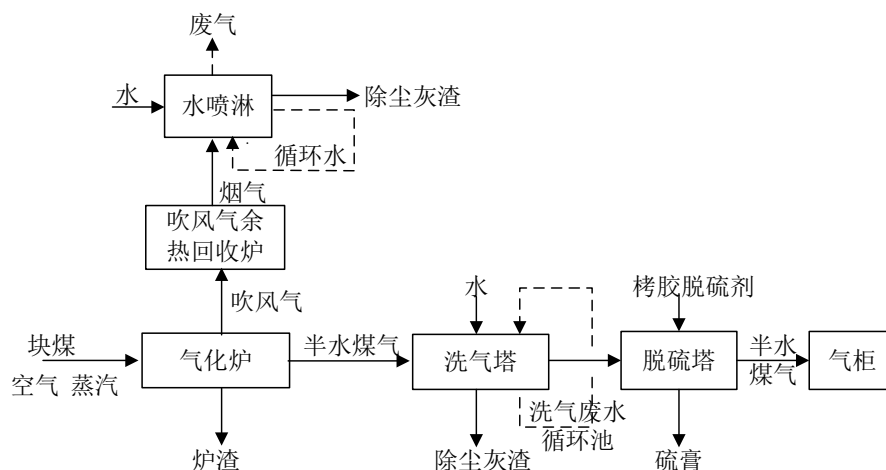


图 2.3-1 现有常压固定床间歇式气化炉制备原料气工艺流程及产污环节

表 2.3-1 全厂固定床气化炉造气单元产污环节及治理措施一览表

项目	排放工程	污染源名称	主要污染物	处理方式
废气	吹风炉余热回收炉	造气吹风炉	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	1#吹风炉经水喷淋除尘后经 32m 排气筒排放
				2#吹风炉经水喷淋除尘后经 32m 排气筒排放
				三废混燃炉经静电除尘后经 80m 排气筒排放
	造气废水沉淀池	沉淀池逸散废气	$\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、非甲烷总烃	无组织排放
备煤系统	转运站煤尘	颗粒物	共设置三套袋式/滤筒式除尘器，除尘后经 3 根 15m 排气筒排放	
废水	洗气塔	洗气废水	氰化物、挥发酚、硫化物等	循环使用，不外排
固废	气化炉	炉渣		送锅炉掺烧、外售
		除尘灰渣		外售
		硫膏		中间产品
噪声	鼓风机、引风机等设备			采用减振、隔声及消声等措施

### 2.3.1.2 富氧连续气化炉（CO 气化炉）制气工艺

安化现有 4 台 CO 气化炉。为现有两套 DMF、甲酸铵装置提供原料气。原料为焦炭。制气工艺为：将粒度为：25~60mm 的合格焦炭经自动加料机加至贮料斗，经煤锁定时定量将焦炭加入 CO 气化炉内，然后合格的氧气和二氧化碳严格按比例混合后从气化炉底部进入，与焦炭进行氧化和还原反应，生成 65-68% 的一氧化碳、<35% 二氧化碳和少量氮气的粗煤气。粗煤气经旋风分离器除尘后经废热锅炉回收热量后再进入洗气塔用水冷却洗涤至~40℃，粗煤气进入 2500m<sup>3</sup> 的煤气柜，经电除尘后将气体中含尘量降至 3mg/Nm<sup>3</sup> 以下，然后进行粗脱硫，粗脱硫后的气体送至变压吸附，先进入 PSA- I 单元，脱去 90% 的 CO<sub>2</sub> 及其它杂质，由 PSA- I 单元来的半产品气接着进入 PSA- II 单元的吸附塔，将 CO<sub>2</sub> 脱除至 100ppm 以下进入 CO 缓冲罐，经产品气压缩机加压至 2.3MPa 左右，最后进入精制单元精制得合格产品气送至后工序。

CO 制备工艺流程见图 2.3-2。

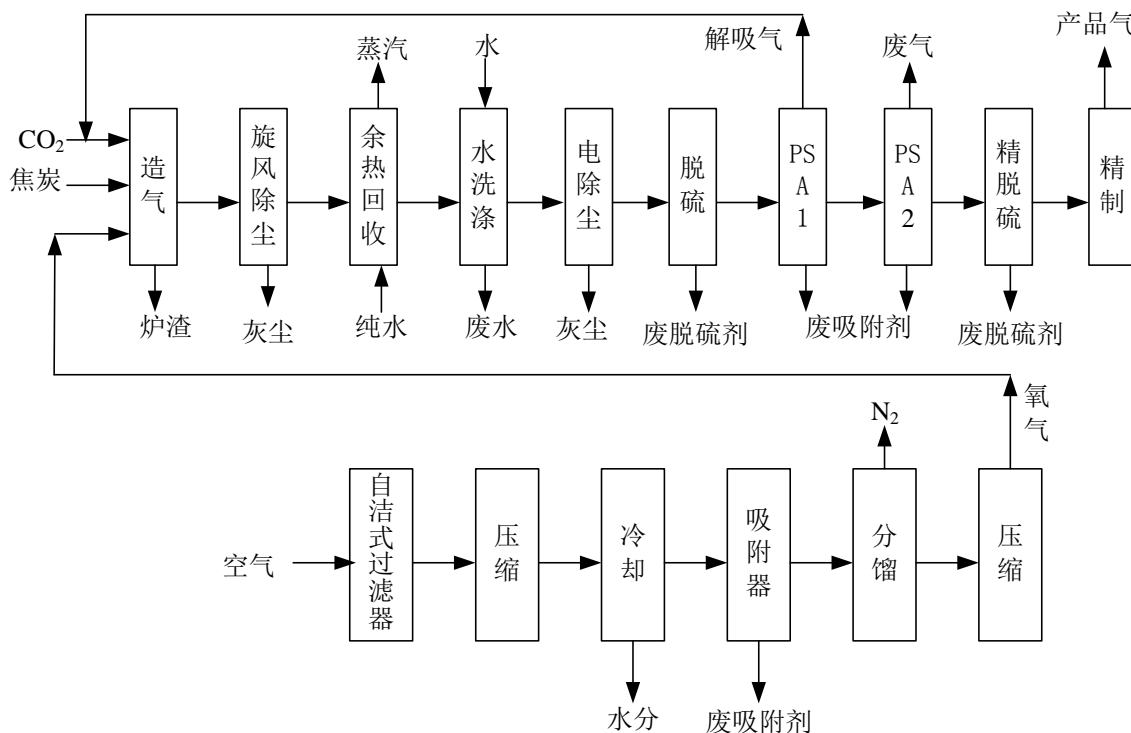


图 2.3-2 CO 制气净化及空分装置产污环节示意图

表 2.3-2 CO 气化炉制备 CO 单元产污环节及治理措施一览表

项目	排放工程	污染源名称	主要污染物	处理方式
废气	PSA- I	解吸气	CO <sub>2</sub>	返回造气炉做原料气
	PSA- II	解吸气	CO、CO <sub>2</sub>	送安化公司造气吹风气余热锅炉（三废混燃炉）做燃料
废水	洗涤塔	洗气废水	氰化物、挥发酚、硫化物等	排入安化污水处理终端处理
固废	CO 气化炉	炉渣		外售
		石膏		副产品
		废脱硫剂		委托处置
噪声	鼓风机、引风机等设备			采用减振、隔声及消声等措施

### 2.3.2 合成氨/尿素生产工艺及产排污环节

#### 2.3.2.1 合成氨生产工艺及产排污环节

安化公司现有两套合成氨生产系统，两套合成气生产工艺不同之处在于，二套合成氨原料气净化采用醇烃化工艺，并联产甲醇，而一套合成氨原料气净化采用的是甲烷化。根据现场调查一套合成氨目前已经停产。

具体的生产工艺流程及产污环节示意图见图 2.3-3，图 2.3-4。

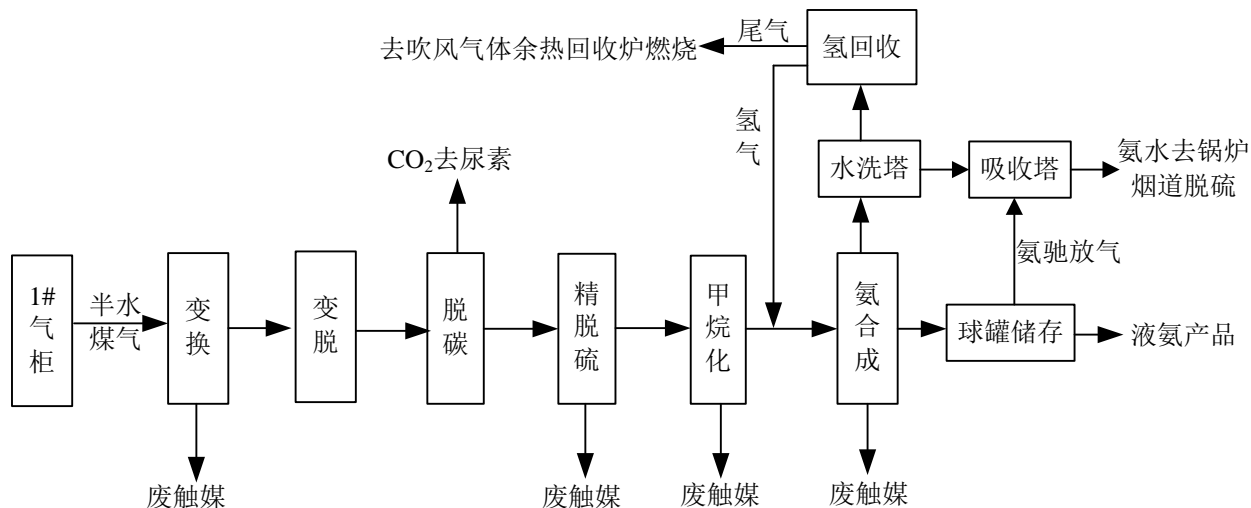


图 2.3-3 一套合成氨工艺流程图

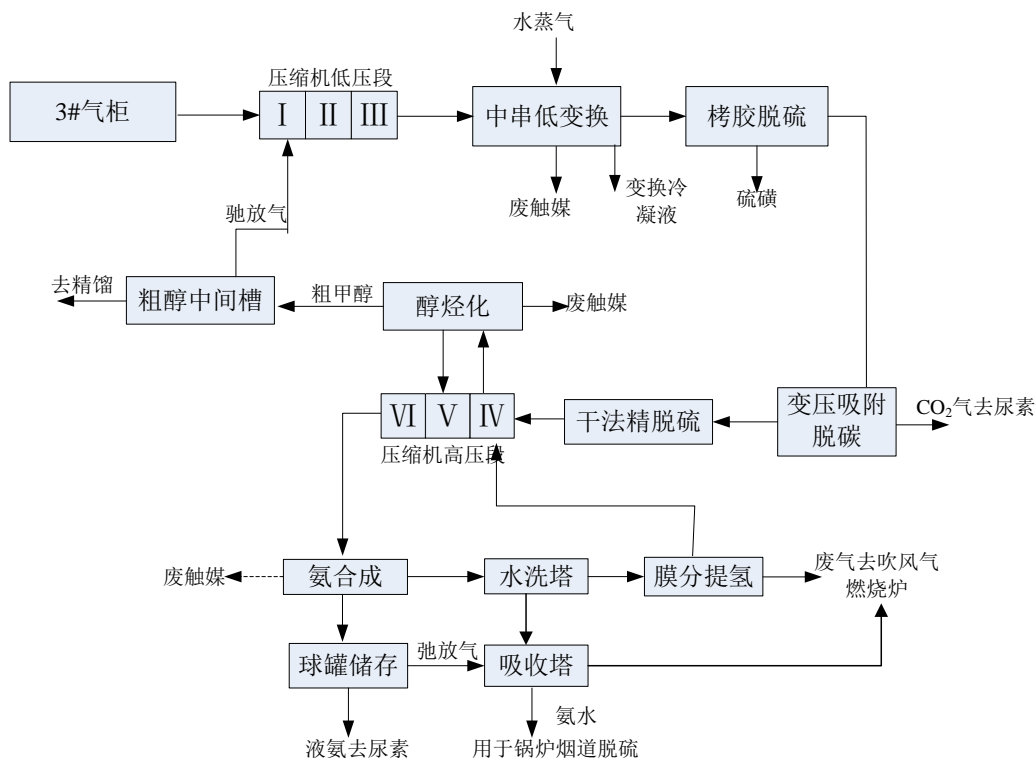


图 2.3-4 二套合成氨工艺流程图

表 2.3-3 合成氨装置产污环节及治理措施一览表

项目	排放工程		污染源名称	主要污染物	处理方式
废气	一套合成氨	热钾碱吸收	脱碳气提塔	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃	直接经 15m 排气筒排放
	二套合成氨	PSA- I	解吸气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃	直接经 50m 排气筒排放
		PSA- II	解吸气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃	
	储运系统		液氨储罐	NH <sub>3</sub>	无组织排放
固废	净化工段		废触媒		委托有资质单位处置
噪声	压缩机及各类泵等设备				采用减振、隔声及消声等措施

### 2.3.2.2 尿素生产工艺及产排污环节

安化公司现有两套尿素装置，一套为水溶液全循环法工艺，另一套为氨气提法工艺。两套尿素装置生产工艺及产污环节示意图见图 2.3-5、图 2.3-6。

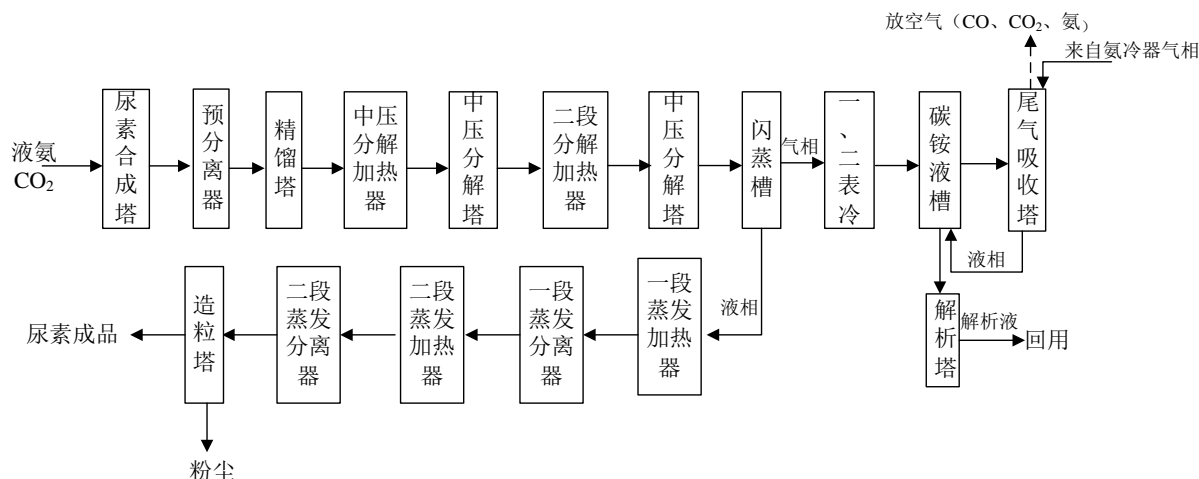


图 2.3-5 1#尿素系统生产工艺流程及产污环节图

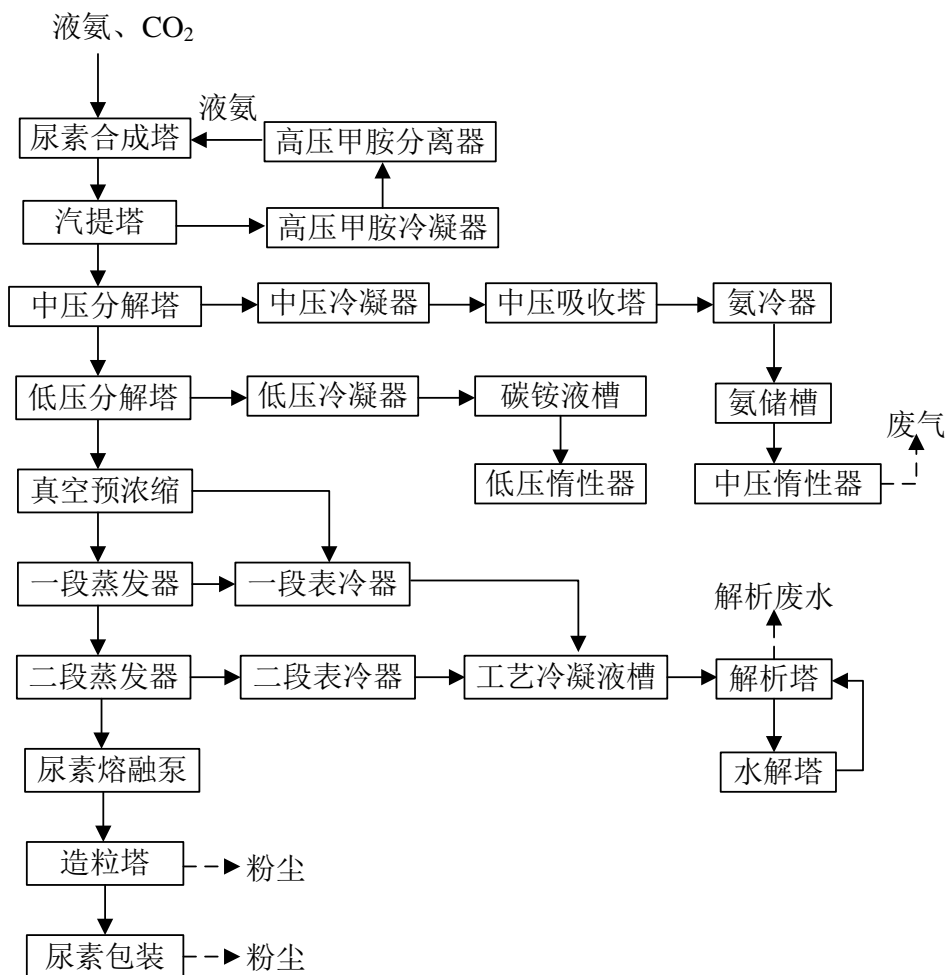


图 2.3-6 2#尿素系统生产工艺流程及产污环节图

表 2.3-4 尿素装置产污环节及治理措施一览表

项目	排放工程	污染源名称	主要污染物	处理方式	
废气	一套 尿素	放空气洗涤塔	放空尾气	NH <sub>3</sub>	水喷淋后经 30m 排气筒排放
		1#造粒塔	造粒塔尾气	颗粒物、NH <sub>3</sub>	水喷淋后经 82m 排气筒排放
		1#包装机	包装废气	颗粒物	水喷淋后经 15m 排气筒排放
	二套 尿素	放空气洗涤塔	放空尾气	NH <sub>3</sub>	两座放空气洗涤塔放空气分别经各自水喷淋设施处理后分别经 80m 排气筒排放
		2#造粒塔	造粒塔尾气	颗粒物、NH <sub>3</sub>	水喷淋后经 82m 排气筒排放
		2#包装机	包装废气	颗粒物	水喷淋后经 15m 排气筒排放
废水	解析塔	解析废水	COD、氨氮	送安化污水终端	
固废	尿素合成塔	脱氢催化剂		委托有资质单位处置	
噪声	真空泵、压缩机及空压机等设备			采用减振、隔声及消声等措施	

### 2.3.3 甲醇生产工艺及产排污环节

安化现有一套实际产能 6 万吨/年甲醇装置。从 2#气柜出来的半水煤气经过电除尘后送入压缩机低压段升压至 2.1MPa，之后送到变换系统，在此调整原料气中的氢碳比，变换后的气体经栲胶脱硫进一步脱硫后送脱碳工段完成原料气净化过程。经过净化的原料气经过压缩机四段升压后汇同甲醇循环气一并经滤油器进入甲醇合成塔合成粗甲醇，再经冷却、分离、液相减压送往精制工序；气相大部分作为循环气去压缩，分离器分出的液相粗甲醇，通过两塔精馏制得产品精甲醇，产品甲醇由精馏塔上部引出送成品储罐。甲醇生产工艺流程及产排污环节见图 2.3-7。

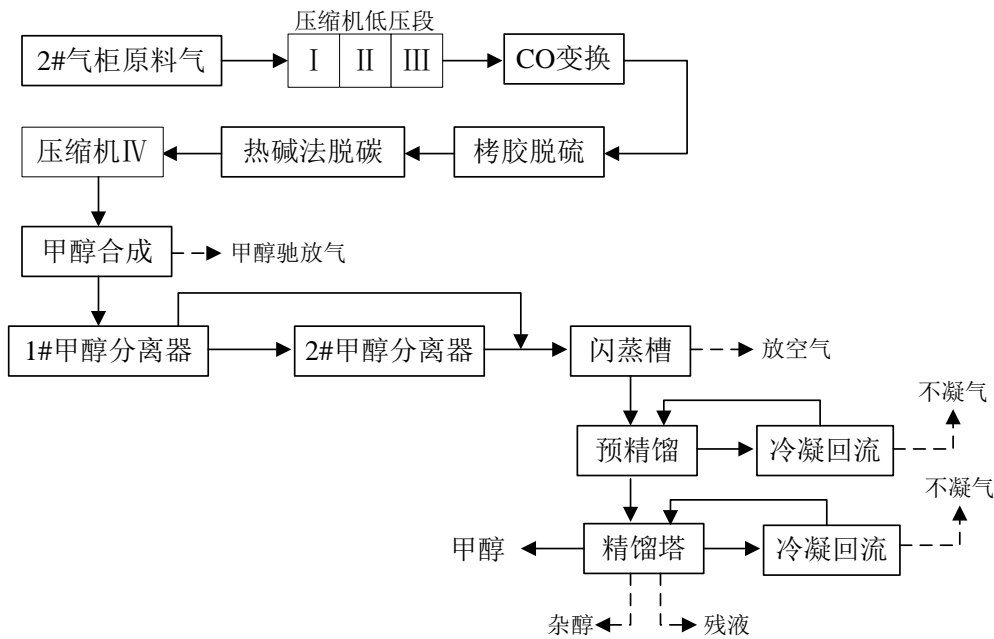


图 2.3-7 甲醇生产工艺流程及产污环节图

表 2.3-5 甲醇装置产污环节及治理措施表

项目	排放工程	污染源名称	主要污染物	处理方式
废气	甲醇合成	驰放气	甲醇	并入燃气管网
	甲醇精馏	不凝气	甲醇	放空无组织排放
废水	甲醇精馏	废液	COD、氨氮	经安化污水终端
固废	甲醇精馏	杂醇油	醇及少量醛、酸	委托有资质单位处置
噪声	真空泵、压缩机及空压机等设备			采用减振、隔声及消声等措施

### 2.3.4 乙二醇生产工艺及产排污环节

安化厂区内现有一套乙二醇装置，产能为 20 万吨/年。乙二醇生产工艺主要包括亚硝酸酯合成、草酸酯合成、亚硝酸甲酯再生及草酸酯加氢四个步骤。

亚硝酸甲酯合成采用亚硝酸钠、稀硝酸、甲醇为原料。外购亚硝酸钠用水全部溶解后加入甲醇搅拌混合均匀，缓慢加入稀硝酸，生成亚硝酸甲酯、硝酸钠和水。亚硝酸甲酯经水洗涤后送酯化工序，硝酸钠溶液经蒸发、结晶、干燥后做为副产品出售。

从装置界区来的 CO 与化学计量配比的氧气分别通过管道进入脱氢反应器，原料 CO 中少量氢气与氧气反应生成水而脱出，脱氢后的 CO 气体进入分子筛干燥塔，除去气体中微量的水分后进入羰基化工序。

经干燥合格的 CO 气体由管道送入反应预热器，预热后进入羰化反应器，与酯化工序由管道送来的亚硝酸甲酯在 0.5MPa 的压力下反应生成草酸酯和 NO，经气液分离后 NO 由管道送入酯化再生工序，草酸酯进入加氢工序。

将羰化工序来的草酸酯经泵进入加热器，通入氢气，一起经加热后去加氢反应器进行加氢反应，生成粗乙二醇。加氢反应产品接收罐的气体经净化处理后经循环压缩机压缩后返回加氢反应系统，废气去安化合成氨系统。

粗乙二醇送入甲醇蒸馏塔回收甲醇，回收甲醇循环回用到酯化工序；回收甲醇后的物料经脱醇、脱酯后再送入精制工序，经脱轻、脱重、精馏，得到产品乙二醇。具体生产工艺流程及产排污环节见图 2.3-8。

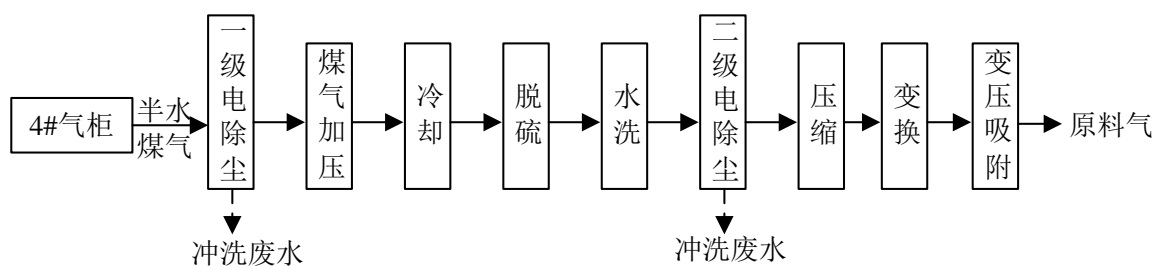


图 2.3-8 (1) 乙二醇粗煤气净化装置单元



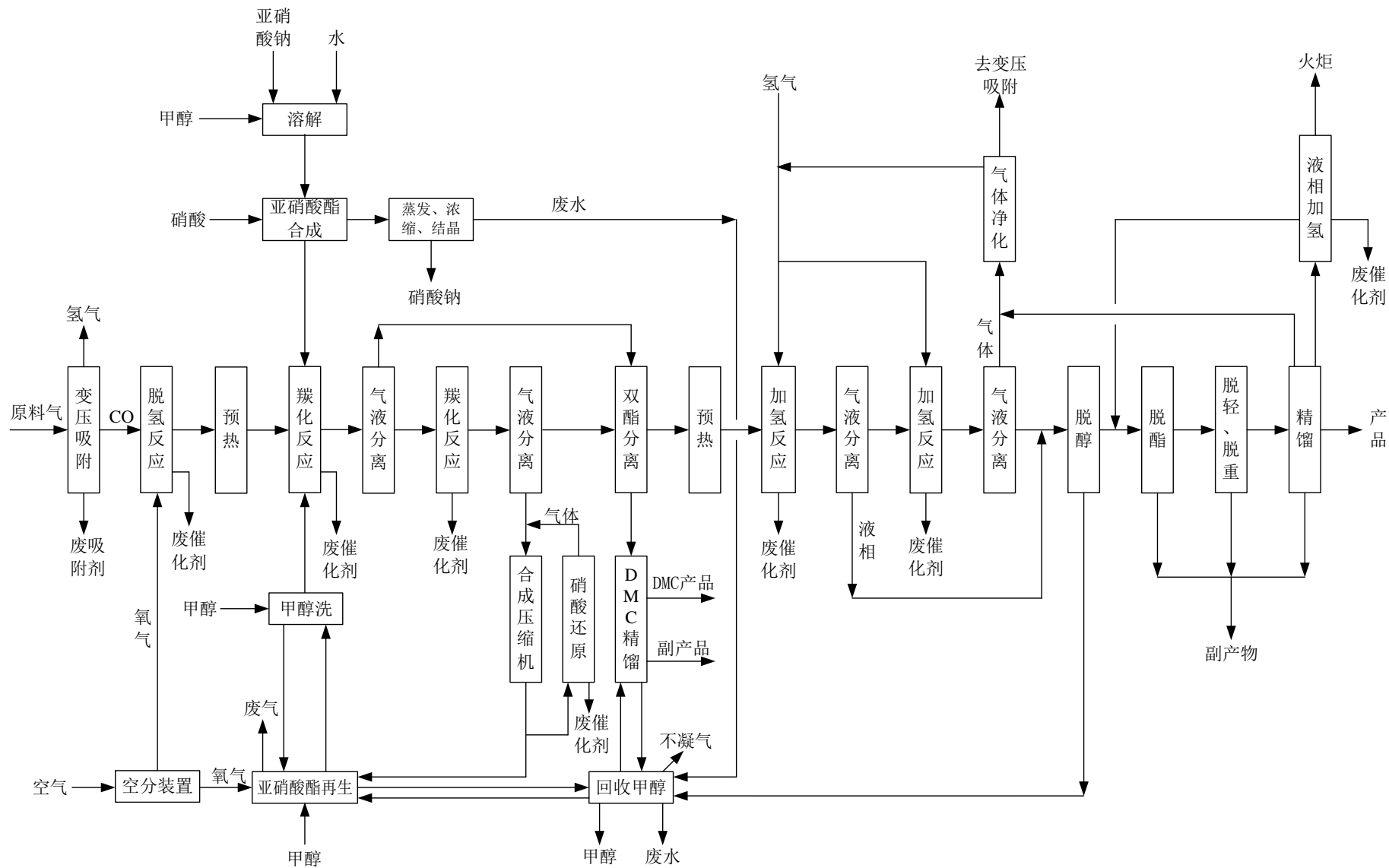


图 2.3-8 (2)

乙二醇工艺流程及产污环节示意图

表 2.3-6

乙二醇装置产污环节及治理措施表

项目	排放工程	污染源名称	主要污染物	处理方式
废气	PSA-CO <sub>2</sub> 解吸	解吸废气	CO、CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub>	送安化三废混燃炉燃烧
	PSA-H <sub>2</sub> 解吸	解吸废气	H <sub>2</sub> 、CO、CH <sub>4</sub>	经管网送安化集团合成氨系统回收利用
	氧化尾气吸收塔	氧化尾气	CO、甲醇、亚硝酸甲酯	送安化集团三废混燃炉燃烧
	草酸酯加氢	加氢尾气	H <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> 等	经变压吸附装置净化后，提取尾气中氢气返回加氢工序使用，剩余废气送安化集团合成氨系统综合利用
	真空系统	真空泵尾气	H <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、亚硝酸甲酯、CO等	尾气收集后经46米高排气筒排放
	亚钠干燥工段	干燥废气	粉尘	袋式除尘器净化处理后通过1根15米高排气筒排放
	甲醇精馏	精馏尾气	甲醇	46m放空管线排放
废水	乙二醇净化电除尘冲洗废水		SS	送安化污水处理终端
	甲醇回收废水		COD	送安化集团锅炉脱硫设施用作补充水
	变换工段		变换冷凝液	进安化污水处理终端
固废	废变换催化剂、CO脱氢废催化剂等废催化剂			危废暂存间
	废分子筛吸附剂、废脱硫剂等一般固废			一般固废暂存间
噪声	压缩机、风机、真空泵及各类水泵等			采用减振、隔声及消声等措施

### 2.3.5 甲胺/DMF

安化公司有2套甲胺/DMF装置，第一套设计规模为1万t/a，第二套设计规模为6万t/a，其工艺流程一致，根据现场调查，一套甲胺/DMF停用，未生产。

#### 2.3.5.1 甲胺生产工艺及产排污环节

液氨、甲醇、共沸物和混胺四种原料分别从各自贮槽升压后，升温进入合成塔，在一定压力、温度及触媒存在的条件下，进行胺化反应生成粗甲胺。粗甲胺经高、低温换热器与原料液进行逆流换热，回收热量后由合成气变成合成液，再经过脱氨、萃取、脱水、分离后得到成品。甲胺生产工艺流程及产排污环节见图2.3-9。

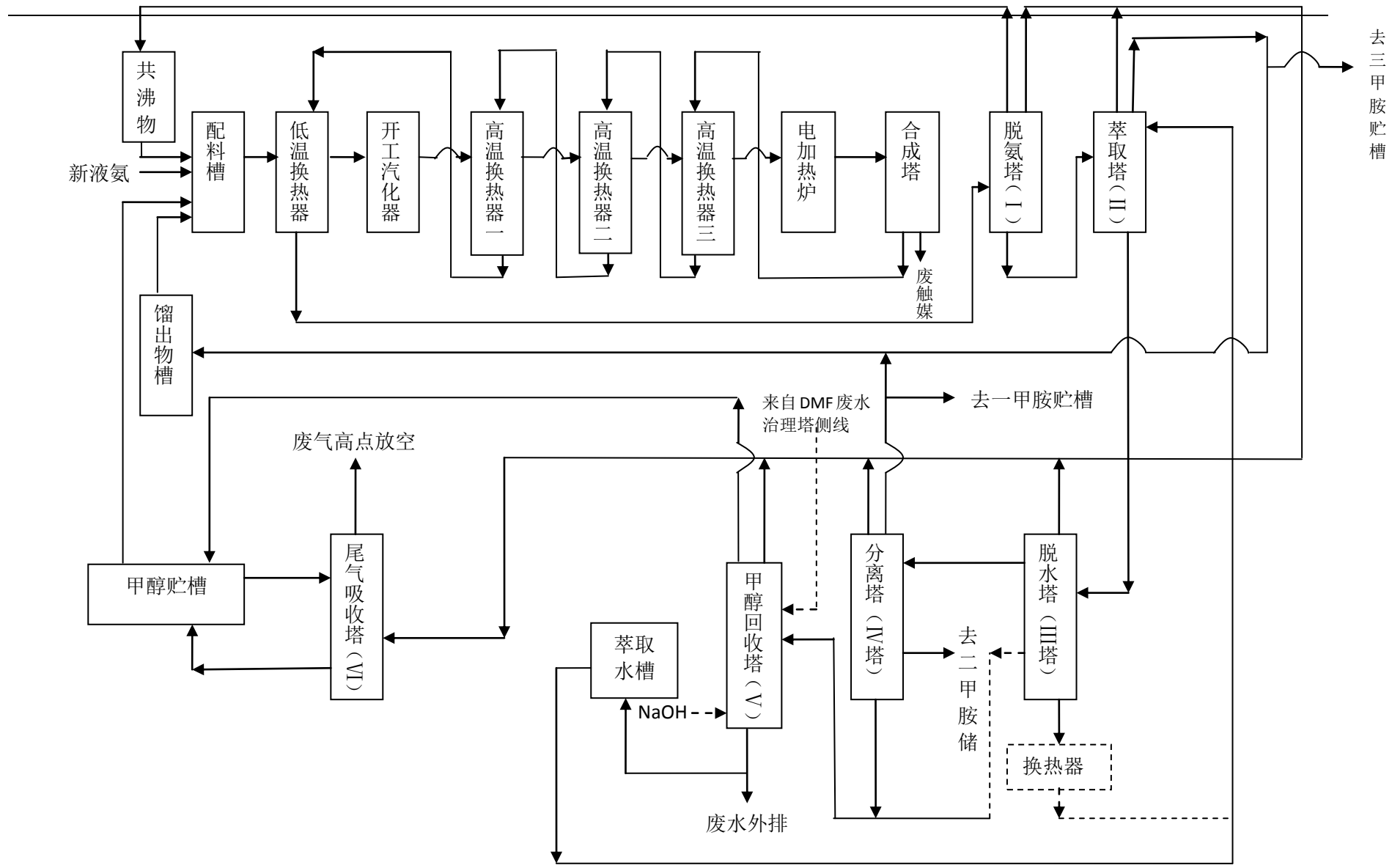


图 2.3-9 甲胺工艺流程图

表 2.3-5 甲胺装置产污环节及治理措施表

项目	排放工程	污染源名称	主要污染物	处理方式
废气	尾气吸收塔	甲胺装置尾气	氨、甲胺	两套甲胺装置尾气均经甲醇吸收后送火炬燃烧
废水	甲醇回收塔塔底排放的废水		甲胺、甲醇等	进入安化污水处理终端
固废	废催化剂			危废暂存间
噪声	压缩机、风机、真空泵及各类水泵等			采用减振、隔声及消声等措施

### 2.3.5.2 DMF（N,N-二甲基甲酰胺）生产工艺及产排污环节

一氧化碳、二甲胺在催化剂作用下反应生成 DMF，反应产物经蒸发、过滤除杂后，再气化进入脱轻塔脱除轻组分，再经真空塔、气提塔精制得到产品 DMF。厂区共有两套 DMF 生产装置，其中一套 DMF 装置已停用，二套 DMF 装置正常生产。具体生产工艺及产排污环节见图 2.3-10；其中原料 CO 由 CO 气化炉制备，制气工艺见图 2.3-2。

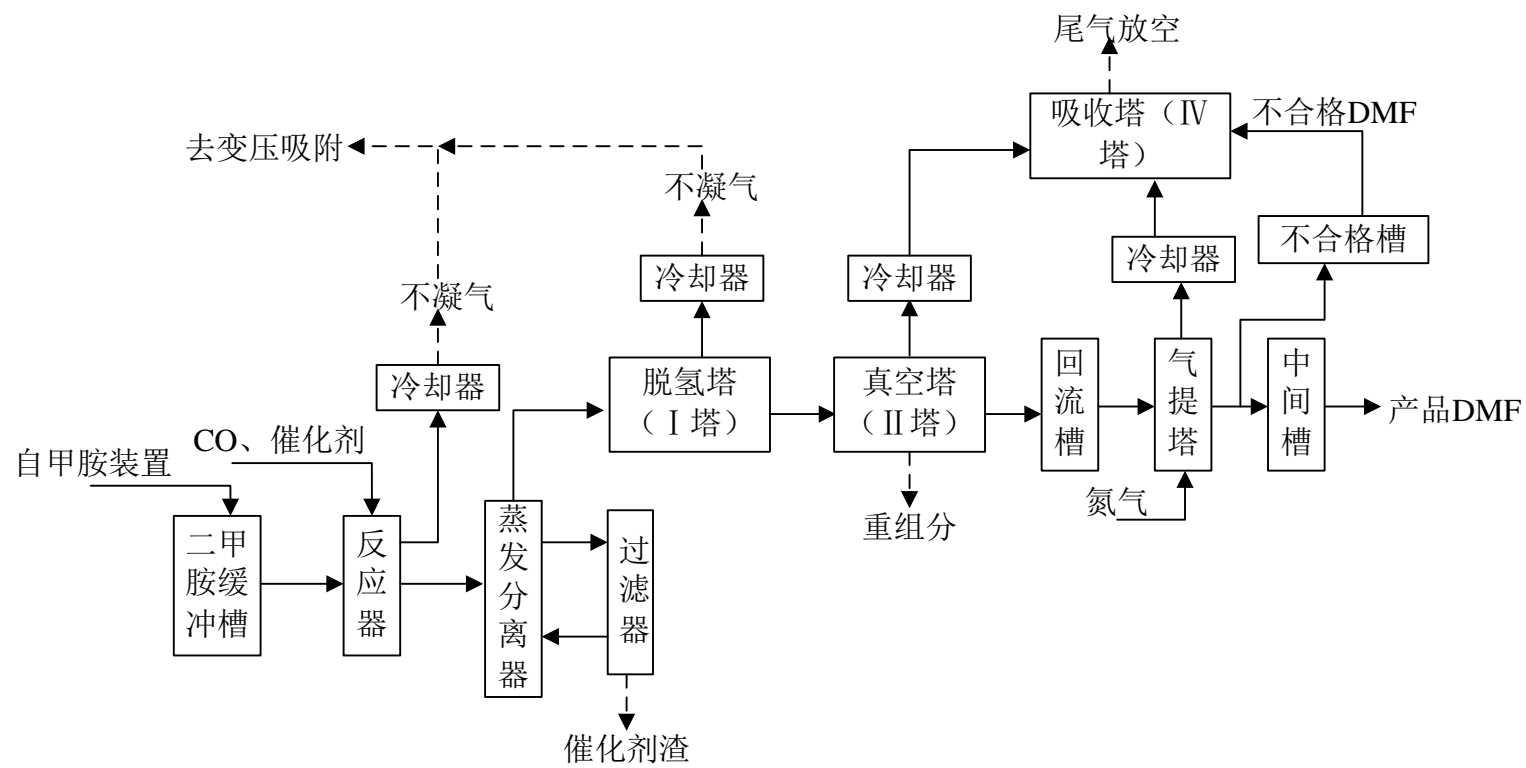


图 2.3-9

DMF 系统工艺流程

表 2.3-56

DMF 装置产污环节及治理措施表

项目	污染源	主要污染物	处理方式
废气	装置的反应器不凝气	二甲胺 (DMA)、 CO、H <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub>	送三废混燃炉焚烧
	脱氢塔不凝气	DMA、CO	二套 DMF 装置：送甲胺装置的尾气吸收塔吸收后送火炬
	气提塔不凝气	DMA、DMF	二套 DMF 装置：经 DMF 吸收塔吸收后送进火炬焚烧
废水	不凝气水封水	DMF、DMA	预处理后进入安化污水处理终端
固废	DMF 废催化剂、DMF 重组分		危废暂存间
噪声	压缩机、风机、真空泵及各类水泵等		采用减振、隔声及消声等措施

### 2.3.6 DMAC (二甲基乙酰胺) 及产排污环节

二甲基乙酰胺生产工艺包括原料预处理、合成、精馏、提纯和二甲胺回收五个工序。

#### (1) 原料预处理工序 (IV塔)

从安阳九天公司甲胺项目 III 塔出来的粗二甲胺经管道进入 IV 塔，从塔顶分离出的一甲胺经冷凝器冷凝后，一部分回流，一部分返回甲胺装置区的一甲胺储罐。侧线采出的二甲胺经冷凝后，一部分回流，一部分进入合成塔。塔釜液返回甲胺装置 V 塔。IV 塔操作温度为 46.3~166℃、压力 0.6MPa。

#### (2) 合成工序 (合成塔)

预处理后的二甲胺、醋酸、反应器分离未反应二甲胺，产品塔 (二塔) 塔底重组分经混合、预热后进入反应器，在 220℃，4MPa 条件下反应。反应完成后，反应物料经冷却、分离，进入脱胺塔 (I 塔)，过量 DMA 冷凝后返回反应器。

#### (3) 精馏工序 (I 塔)

反应物料冷却分离后进入 I 塔 (脱胺塔)，再沸加热精馏，将未反应的二甲胺从塔顶分离，I 塔塔底釜液 (反应产物二甲基乙酰胺和少量未反应醋酸) 进入二塔真空精馏。

一塔顶气体主要是二甲胺，经冷凝分离后大部分回流，未冷凝尾气主要是二甲

---

胺，送安阳九天公司甲胺装置尾气洗涤塔（甲胺装置 VI 塔），回收二甲胺。冷凝液体（主要成分是二甲胺和水）部分回流一塔，部分进入III塔。

#### （4）提纯工序（II塔）

I 塔釜液进入 II 塔真空精馏，提纯 DMAC。塔顶气体经冷凝分离回流，同时得到产品进入中间储罐，合格产品送产品罐区储罐。不合格产品进入不合格储罐，送回一塔再分离。二塔釜液主要成分仍然是二甲基乙酰胺，还有醋酸、反应副产物氮甲基甲酰胺，返回反应器进料装置，与醋酸等混合后重新参与反应，定期少量排出。

#### （5）二甲胺回收工序（III塔）

I 塔冷凝液经III塔精馏，塔顶气体冷凝得到二甲胺，部分回流，部分返回二甲胺储罐，不凝气也送安阳九天公司甲胺装置尾气洗涤塔，塔底液体为分离出来的废水，送安化终端废水处理装置处理。

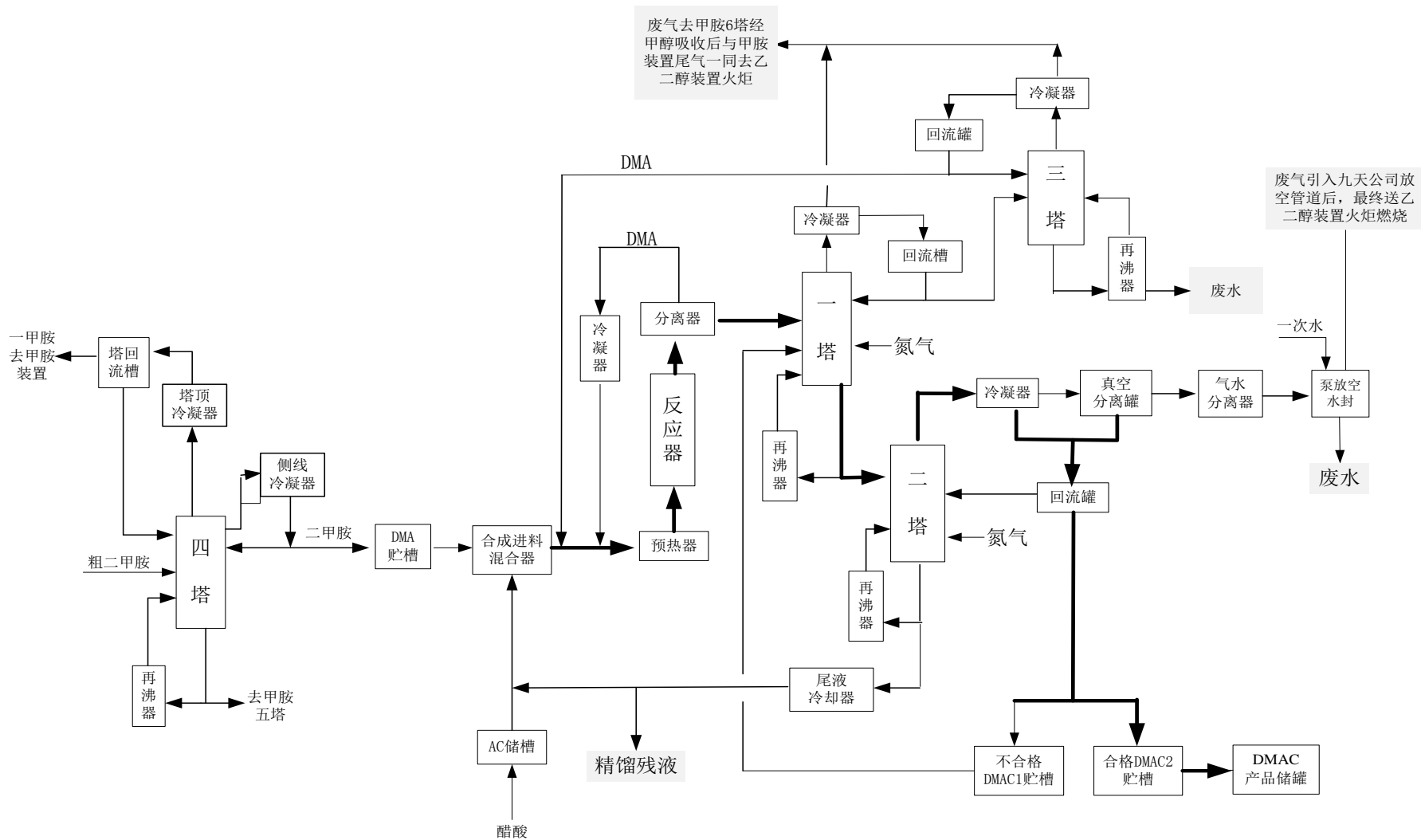


图 2.3-10

DMAC 生产工艺流程及产污环节示意图



表 2.3-7 DMAC 装置产污环节及治理措施表

项目	污染源名称	主要成分	排放方式	处理措施
废气	I 塔、III 塔精馏尾气	二甲胺、氮气	连续排放	回收至九天公司甲胺装置尾气吸收塔，处理后送安阳永金公司乙二醇项目 100m 火炬燃烧
	II 塔真空尾气	DMAC、氮气	连续排放	
	无组织排放废气	DMAC、二甲胺、醋酸	连续排放	储罐排气收集，使用屏蔽泵等减少无组织排放损失。
废水	III 塔塔底废水	水、二甲胺、DMAC、甲酸	连续排放	送安化终端废水处理装置处理
	II 塔真空泵放空水封废水	水、DMAC	间歇排放	送安化终端废水处理装置处理
固废	II 塔反应精馏残液	DMAC、甲酸	间歇排放	外售

### 2.3.7 保险粉生产工艺及产排污环节

保险粉的生产工艺为甲酸钠法，是以甲酸钠、焦亚硫酸钠和二氧化硫为原料，以 80%左右的甲醇水溶液作为分散介质，在密闭的搅拌容器内进行合成反应，生成保险粉。

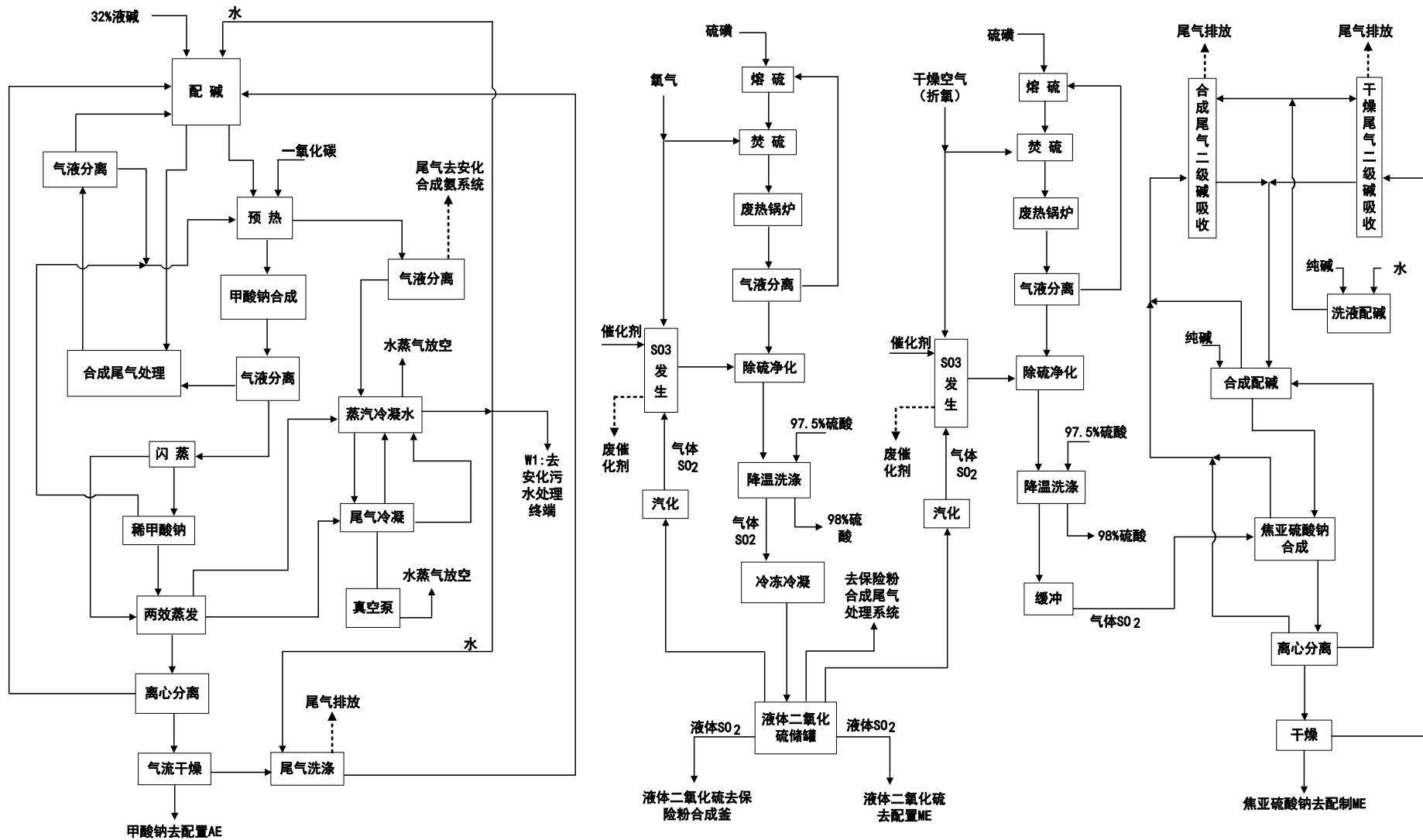


图2.3-11 保险费合成工艺流程及产污环节图 (1) 甲酸钠合成、液体二氧化硫合成、焦亚硫酸钠合成

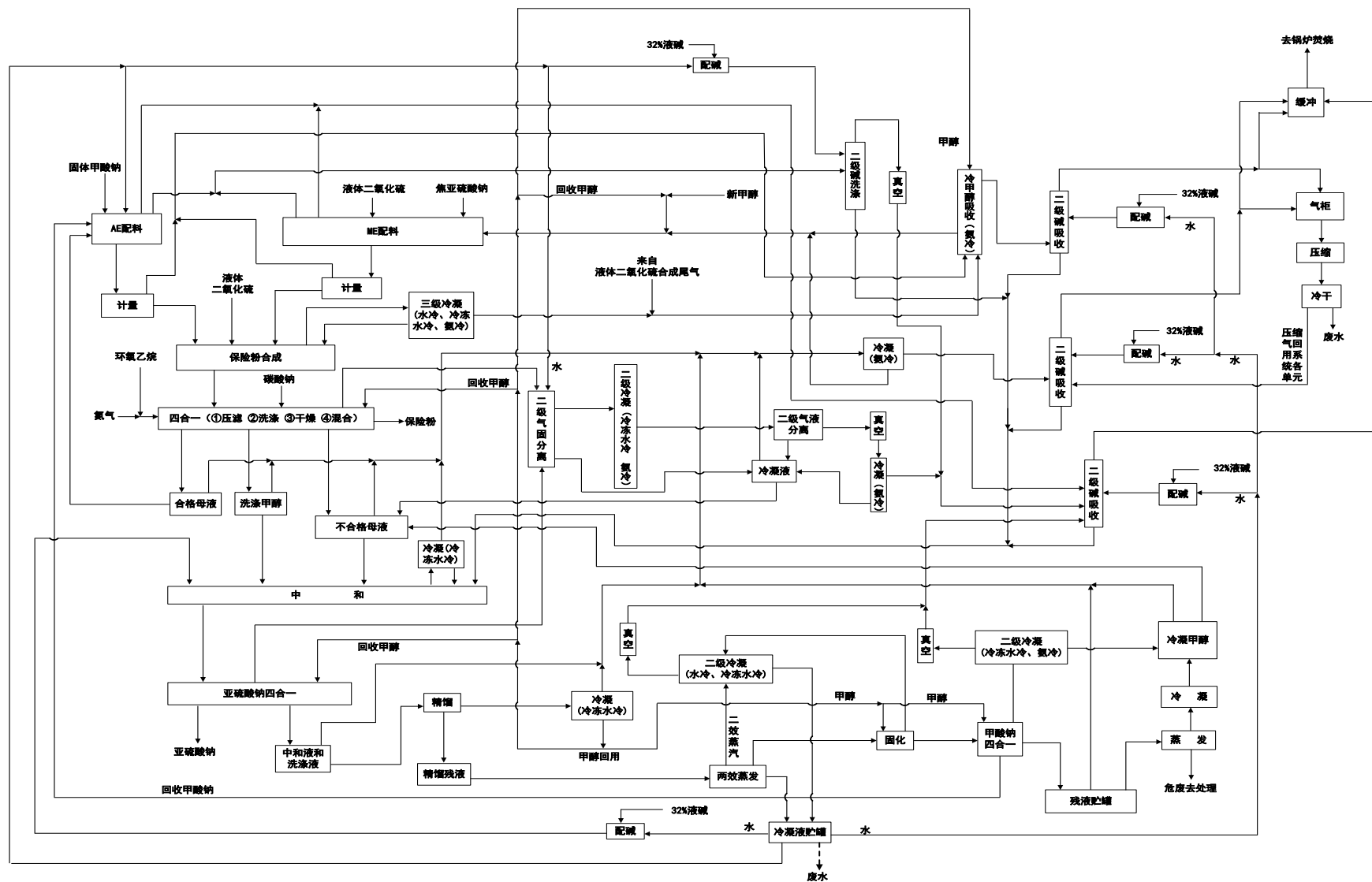


图2.3-12 保险粉合成工艺流程及产污环节图 (2) 保险粉合成

表 2.3-8

保险粉产排污环节及治理措施表

项目	污染源		污染物	治理措施		
废气	甲酸钠生产装置	甲酸钠合成尾气	CO	碱吸收处理,再经冷却后去安化合成氨系统,回收一氧化碳。		
		甲酸钠干燥尾气	粉尘	一级水吸收后排放。	20m 排气筒排放	
		甲酸钠包装废气	粉尘	布袋除尘		
	焦亚硫酸钠生产装置	焦亚硫酸钠合成尾气	SO <sub>2</sub>	二级碱吸收后 20m 排气筒排放。		
		焦亚硫酸钠干燥尾气	粉尘	二级碱吸收后 20m 排气筒排放。		
		焦亚包装废气	粉尘	布袋除尘后 15m 排气筒排放		
	保险粉生产装置	保险粉合成尾气	甲醇、二氧化硫、甲硫醇,硫化氢和非甲烷总烃	冷甲醇吸收+二级碱吸收	部分汇集于气柜回用,余去安化锅炉焚烧	
		压缩输送物料尾气	甲醇、二氧化硫和非甲烷总烃	二级碱吸收		
		保险粉包装废气	粉尘	布袋除尘后 15m 排气筒排放		
		排放气		/	去安化锅炉焚烧	
保险粉、亚硫酸钠、回收甲酸钠真空干燥及精馏残液的真空尾气		甲醇、二氧化硫、甲硫醇,硫化氢和非甲烷总烃	二级碱吸收			
废水	甲酸钠生产装置	蒸发甲酸钠溶液	污冷凝水	部分回用配碱,余去安化污水处理终端处理		
		甲酸钠干燥尾气吸收水	甲酸钠、碳酸钠	回用配制氢氧化钠溶液		
	焦亚硫酸钠生产装置	焦亚硫酸钠合成尾气吸收水、干燥尾气吸收水	亚硫酸钠、焦亚硫酸钠	回用配制碳酸钠溶液		
	保险粉生产装置	回收甲醇残液蒸发冷凝	甲醇、巯基乙醇、乙二醇、乙二醇甲醚	部分回用配制氢氧化钠溶液,余去项目污水处理站	经项目污水处理站处理后,排放至安化污水处理终端进一步处理,达标排放。	
		回用压缩气冷干液	甲醇、甲酸甲酯、甲酸、甲硫醇	去项目污水处理站。		

项目	污染源		污染物	治理措施
		合成尾气碱吸收液	亚硫酸钠、甲酸钠、甲醇等	返回中和，回收亚硫酸钠、甲酸钠、甲醇。
		压缩输送物料碱吸收液		
		真空干燥尾气碱吸收液		
固废	液体二氧化硫生产装置	SO <sub>3</sub> 发生	五氧化二钒等	暂存后送具有危废处理资质的单位处理。
	焦亚硫酸钠生产装置	SO <sub>3</sub> 发生	五氧化二钒等	
	保险粉生产装置	蒸发残液	甲醇、乙二醇、乙二醇甲醚、甲酸钠、亚硫酸氢钠、焦亚硫酸钠、保险粉等	

### 2.3.8 甲醇钠生产工艺及产排污环节

现有厂区内的甲醇钠生产工艺包括了碱-甲醇溶液制备、甲醇钠合成及甲醇回收三个部分。将固体氢氧化钠和甲醇按比例加入溶碱槽中加热溶解，将溶解好的碱-甲醇溶液泵入反应塔中，合成甲醇钠和水，同时加入无水甲醇，反应生成的水被无水甲醇蒸汽吸收，合格的甲醇钠溶液从塔底排入成品槽。甲醇蒸汽夹带着反应生成水从塔顶排出，送甲胺系统中的甲醇回收单元。

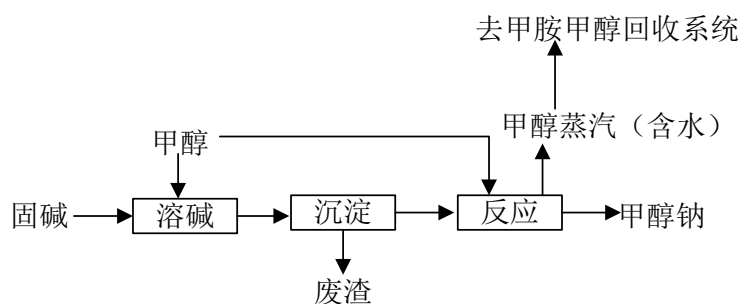


图2.3-13 甲醇钠生产工艺流程

表 2.3-9 甲醇装置产污环节及治理措施表

项目	污染源	主要污染物	处理方式
废气	生产过程无组织废气	甲醇	加强罐体、泵体维护和检修，保证系统密闭性
废水	地面清洗水	COD、氨氮	直接排入安化污水终端
固废	沉淀工段残渣	固碱	危废间暂存
噪声	压缩机及空压机等设备		采用减振、隔声及消声等措施

### 2.3.9 复合肥生产工艺及产排污环节

本工艺采用氨酸管式反应器的浓硫酸工艺。

来自配料工序的各固体原料（氯化钾、磷酸一磷、固体尿素、氯化铵、填充剂等）和系统的返料进入转鼓造粒机，由硫酸罐通过硫酸泵送来的浓硫酸和由洗涤水储槽通过水泵送来的洗涤液，经计量后加入到特制的管式反应器的混和段进行混和稀释；来自合成冰机岗位的气氨经过气氨缓冲罐缓冲后分为两路，一路通过管式反应器混和段进入反应段，通过特制的分布器快速与混和后的稀硫酸反应，生成的高温硫酸铵溶液经雾化喷头均匀喷涂到造粒机料床上。另一路进入料层与料层中的磷酸一铵、普钙等继续在造粒机内进入化学反应，同时释放出化学反应热。干湿物料在造粒机的转动作用下团聚成粒，如有尿液等液体原料喷入，则氨、酸及洗涤水量适当降低，以保证造粒的液相与热量平衡。管式反应器排出的水蒸汽以及料层中排出的水蒸汽随造粒尾气由造粒风机抽出，经除尘室除尘后进入洗涤塔进行洗涤吸收，经洗涤后的净化尾气经洗涤塔烟囱放空。洗涤液用水泵送至洗涤水储槽，经水泵送入管式反应器后，形成过热蒸汽及高温料浆予以回收。出造粒机的物料经干燥、冷却、筛分、包膜处理后进入成品库进行包装，大粒返料经破碎后与细粉返料一起返回造粒系统，干燥、冷却尾气分别经旋风除尘器、重力沉降处理后达标排放。

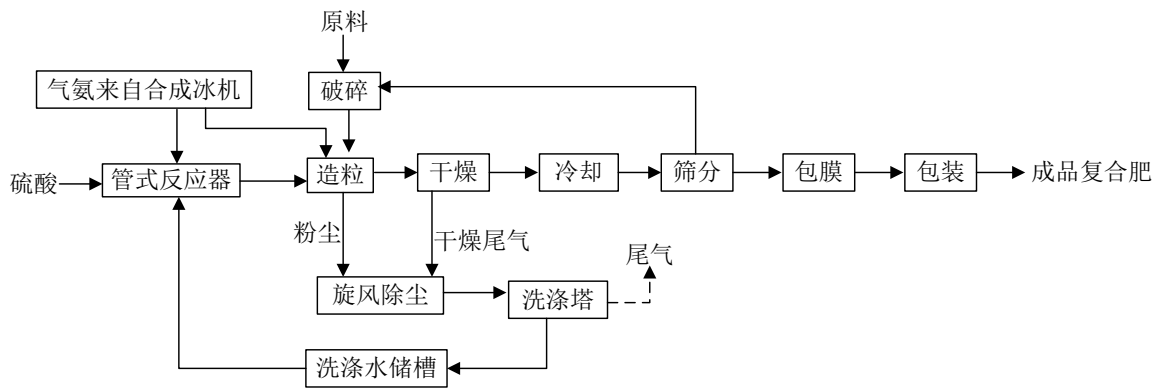


图 2.3-14 复合肥生产工艺流程图

表 2.3-10 复合肥装置产污环节及治理措施表

项目	污染源名称	主要污染物	处理方式
废气	洗涤塔尾气	粉尘、SO <sub>2</sub>	一级、二级干燥机旋风分离器除尘+湿式尾气洗涤器+文丘里+旋风二级洗涤后经 22m 高排气筒排放
噪声	空压机、泵等设备		采用减振、隔声及消声等措施

### 2.3.10 砌块砖生产工艺及产排污环节

安化公司砌块砖生产线东邻安化污水处理终端，该项目生产工艺包括原材料制备及配料、静停、切割、养护等工序。

原料制备包括生石灰及碎加气块（次品、边角料）的破碎与粉磨、粉煤灰制浆、脱硫石膏制浆等。原料制备完成后进入相应料仓，再按照一定配比加入到浇注机内搅拌，并通入一定量的蒸汽，再加入辅助材料液混合搅拌，将料浆浇注入模具，模具车在热室静停室内发气初凝，预养好的制品由行车脱去整体模框，待切的胚体经翻转切割机翻转、横切、纵切，再放入蒸养小车，由移动式卷扬机拉入蒸压釜，使用蒸汽通过调节温度和压力进行蒸压养护，养护完毕后送至成品堆场。

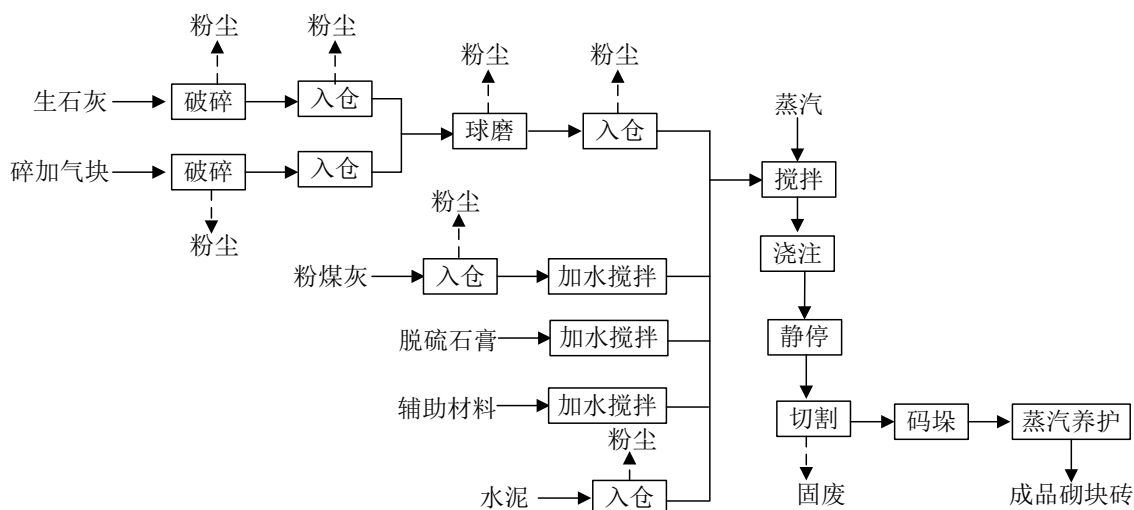


图 2.3-15 砌块砖生产工艺流程及产污环节

表 2.3-11 砌块砖装置产污环节及治理措施表

项目	污染源名称	主要污染物	处理方式
废气	石灰石仓顶、破碎机、球磨机、粉煤灰仓、粉煤灰制浆水泥仓等	粉尘	袋式除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，排气筒共 5 个。
固废	废浆、次品边角料等一般固废		回用，不外排
噪声	空压机、破碎机、球磨机、风机等设备		采用减振、隔声等措施

## 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 <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	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 <sup>5</sup>	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 <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 50mg/m <sup>3</sup> , NOx150mg/m <sup>3</sup>	2017年12月14 日企业委托河 南贝纳检测	
		SO <sub>2</sub>	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 <sup>4</sup>	颗粒物	17.7	2.4	19.2	8000	32	达标			
		SO <sub>2</sub>	42	4.18	33.44	达标						
		NOx	122.5	12.2	97.6	达标						
	三废混燃炉	1.07×10 <sup>5</sup>	颗粒物	15.8	1.65	13.5	8000	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 <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 35mg/m <sup>3</sup> 、 NOx50mg/m <sup>3</sup>	2017年2月20 日委托谱尼测 试	
			SO <sub>2</sub>	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						
备煤系统	1#转运站	2.16×10 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> 、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 <sup>3</sup>	颗粒物	6.2	0.013	0.103			15			达标
	3#转运站	2.16×10 <sup>3</sup>	颗粒物	5.8	0.013	0.103			15			达标
一套合成氨装置	脱碳气提塔	/	H <sub>2</sub> 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	
一套尿素装置	放空气洗涤塔尾气	/	NH <sub>3</sub>	/	/	/	/	30	/	/	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	
	1#造粒塔尾 气	颗粒物	/	/	/	/	82	/				
		NH <sub>3</sub>	/	/	/	/	/	/				

污染源		排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	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					
二套合成氨装置	PSA装置(一段、二段解析气)	2.31×10 <sup>2</sup>	H <sub>2</sub> S	7.30	1.686	13.353	8000	50	达标	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中H <sub>2</sub> S3.75kg/h、NH <sub>3</sub> 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 <sup>3</sup>	2018年5月28日委托河南益民环境监测
			NH <sub>3</sub>	20.6	4.76	37.699			达标		
			非甲烷总烃	56.7	0.0131	0.1			达标		
二套尿素装置	放空气洗涤塔尾气	3.58×10 <sup>2</sup>	NH <sub>3</sub>	19.1	6.838	54.156	7920	80	达标	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中排气筒82m,对应NH <sub>3</sub> 排放速率为140kg/h;排气筒80m,对应NH <sub>3</sub> 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 <sup>3</sup> 、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	2018年8月30日委托河南益民环境监测
	2#造粒塔尾气	颗粒物	23.8	6.91	54.727	82		达标			
		NH <sub>3</sub>	3.61	1.05	8.316						
乙二醇装置	亚钠干燥尾气	3.53×10 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> 、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	甲酸钠干燥	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	保险粉现状监

污染源		排气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	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						
装置	尾气									标准》(GB31573-2015)表4 特别排放限值,颗粒物 10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 100mg/m <sup>3</sup>	测报告 (2016.9.4)	
	焦亚硫酸钠 合成尾气	7850	SO <sub>2</sub>	未检出	/	/		20	达标			
	焦亚硫酸钠 干燥尾气	11500	SO <sub>2</sub>	5	0.06	0.432		20	达标			
	焦亚包装 废气	7.07×10 <sup>3</sup>	颗粒物	6	0.042	0.302		15	达标			
	保险粉包装 废气	2.02×10 <sup>3</sup>	颗粒物	22.8	0.046	0.331		15	不达标			
复合肥	洗涤塔尾气	1.97×10 <sup>5</sup>	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:SO <sub>2</sub> 550mg/m <sup>3</sup> 、6.44kg/h(排气筒 22m);颗粒物120mg/m <sup>3</sup> 、 9.32kg/h(排气筒22m,); 3.5kg/h(排气筒15m)	复合肥竣工验收 监测	
			SO <sub>2</sub>	3	0.6	4.3			达标			
砌块砖	生石灰仓顶	1.32×10 <sup>3</sup>	颗粒物	29.8	0.0387	0.31	800	15	达标		项目竣工验收 监测(2012.8)	
	破碎机	1.74×10 <sup>3</sup>	颗粒物	26	0.046	0.37						15
	磨球机	5.18×10 <sup>3</sup>	颗粒物	35.7	0.185	1.48						15
	粉煤灰	1.40×10 <sup>3</sup>	颗粒物	24	0.034	0.27						15
	水泥仓	1.78×10 <sup>3</sup>	颗粒物	25	0.045	0.36						15
合计:烟尘198.4364t/a、SO <sub>2</sub> 415.532t/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 <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	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	不达标
			SO <sub>2</sub>	222	28.2	223.344			不达标
2	5#-7#循环流化 床锅炉	333630	烟尘	2.59	0.86	6.84	45	10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 35mg/m <sup>3</sup> 、 NOx100mg/m <sup>3</sup> (5#-11#7台锅	达标
			SO <sub>2</sub>	7.10	2.37	18.76			达标

	(75t/h×3)		NOx	56.72	18.92	149.87		炉均为循环流化床锅炉，氮氧化物执行 100mg/m <sup>3</sup> )	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 <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	8.63	1.32	10.49			
			NOx	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#煤粉炉已停用且排污许可证中也未将 4#锅炉列入其中，故废气排放总量中不再核算 4#锅炉的排污量。

根据上表可知，除三废炉、甲酸铵干燥尾气、保险粉包装尾气存在超标需要整改外，其他有组织源满足现行的污染物排放标准。但结合《安阳市 2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》（安环攻坚【2018】6 号）等安阳市管理文件要求，企业应在满足现行排放标准要求的前提下，按照文件中的鼓励措施主动对厂区颗粒物、锅炉进一步提标改造，列入企业淘汰计划的三废炉等设备尽快淘汰停用。最终验收达标的企业可不再受 2018-2019 秋冬季错峰生产等管控。

### 2.4.1.2 无组织废气达标分析

本次评价对安化厂界无组织废气进行了监测，监测因子为非甲烷总烃。监测内容见表 2.4-3，具体监测结果见表 2.4-4。

表 2.4-3 厂界无组织排放废气监测内容

监测点位	监测因子	监测频次
项目厂界外下风向设 4 个监测点位	非甲烷总烃	4 次/天，3 天
	甲醇	
	硫化氢	
	氨	

表 2.4-4 项目无组织排放污染物非甲烷总烃厂界浓度监测数据分析

监测时间		监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )				
		上风向 1	下风向 2	下风向 3	下风向 4	最大监控浓度
2018.04.25	09:04~10:04	0.570	0.826	0.938	0.714	0.938
	10:39~11:39	0.567	1.00	1.41	0.967	1.41
	14:11~15:11	0.444	0.907	1.39	1.38	1.39
	15:47~16:47	0.664	1.23	0.751	1.20	1.23
2018.04.26	09:07~10:07	0.352	0.997	0.829	0.800	0.997
	10:51~11:51	0.673	0.807	1.39	0.853	1.39
	14:06~15:06	0.627	1.09	1.18	1.07	1.18
	15:48~16:48	0.441	1.23	1.22	0.913	1.23
2018.04.27	08:59~09:59	0.558	1.06	0.976	1.27	1.27
	10:37~11:37	0.640	1.27	1.18	0.944	1.27
	14:08~15:08	0.672	0.757	1.45	0.766	1.45
	15:34~16:34	0.321	0.894	1.33	0.967	1.33
排放标准	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): 工业企业边界挥发性有机物排放建议值 (非甲烷总烃 2.0mg/m <sup>3</sup> )					

表 2.4-5 项目无组织排放污染物甲醇厂界浓度监测数据分析

监测时间		监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )				
		上风向 1	下风向 2	下风向 3	下风向 4	最大监控浓度
2018.04.25	09:04~10:04	未检出	0.118	0.104	0.242	0.242
	10:39~11:39	未检出	0.141	0.173	0.188	0.188
	14:11~15:11	未检出	0.221	0.216	0.204	0.221
	15:47~16:47	0.0741	0.117	0.235	0.213	0.235
2018.04.26	09:07~10:07	0.0406	0.0979	0.183	0.248	0.248
	10:51~11:51	未检出	0.139	0.259	0.213	0.259
	14:06~15:06	未检出	0.181	0.166	0.284	0.284
	15:48~16:48	0.0893	0.194	0.260	0.169	0.260
2018.04.27	08:59~09:59	未检出	0.242	0.183	0.218	0.242
	10:37~11:37	0.0757	0.132	0.230	0.228	0.230
	14:08~15:08	0.0489	0.100	0.113	0.239	0.239
	15:34~16:34	0.0434	0.167	0.178	0.248	0.248
排放标准	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): 工业企业边界挥发性有机物排放建议值 (甲醇 1.0mg/m <sup>3</sup> )					

表 2.4-6 项目无组织排放污染物 H<sub>2</sub>S 厂界浓度监测数据分析

监测时间		监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )				
		上风向 1	下风向 2	下风向 3	下风向 4	最大监控浓度
2018.04.25	09:04~10:04	2.47×10 <sup>-3</sup>	5.48×10 <sup>-3</sup>	6.85×10 <sup>-3</sup>	6.85×10 <sup>-3</sup>	6.85×10 <sup>-3</sup>
	10:39~11:39	3.20×10 <sup>-3</sup>	6.12×10 <sup>-3</sup>	8.06×10 <sup>-3</sup>	7.92×10 <sup>-3</sup>	8.06×10 <sup>-3</sup>
	14:11~15:11	4.68×10 <sup>-3</sup>	7.94×10 <sup>-3</sup>	9.36×10 <sup>-3</sup>	9.35×10 <sup>-3</sup>	9.36×10 <sup>-3</sup>
	15:47~16:47	3.92×10 <sup>-3</sup>	7.28×10 <sup>-3</sup>	8.67×10 <sup>-3</sup>	7.27×10 <sup>-3</sup>	8.67×10 <sup>-3</sup>
2018.04.26	09:07~10:07	2.19×10 <sup>-3</sup>	6.15×10 <sup>-3</sup>	7.65×10 <sup>-3</sup>	5.05×10 <sup>-3</sup>	7.65×10 <sup>-3</sup>
	10:51~11:51	3.59×10 <sup>-3</sup>	6.63×10 <sup>-3</sup>	0.0106	6.22×10 <sup>-3</sup>	0.0106
	14:06~15:06	4.96×10 <sup>-3</sup>	8.21×10 <sup>-3</sup>	9.77×10 <sup>-3</sup>	8.63×10 <sup>-3</sup>	9.77×10 <sup>-3</sup>
	15:48~16:48	4.46×10 <sup>-3</sup>	7.39×10 <sup>-3</sup>	8.64×10 <sup>-3</sup>	7.80×10 <sup>-3</sup>	8.64×10 <sup>-3</sup>
2018.04.27	08:59~09:59	2.33×10 <sup>-3</sup>	6.44×10 <sup>-3</sup>	8.08×10 <sup>-3</sup>	5.75×10 <sup>-3</sup>	8.08×10 <sup>-3</sup>
	10:37~11:37	2.90×10 <sup>-3</sup>	8.15×10 <sup>-3</sup>	9.53×10 <sup>-3</sup>	8.02×10 <sup>-3</sup>	9.53×10 <sup>-3</sup>
	14:08~15:08	3.70×10 <sup>-3</sup>	9.39×10 <sup>-3</sup>	0.0117	9.82×10 <sup>-3</sup>	0.0117
	15:34~16:34	3.34×10 <sup>-3</sup>	7.95×10 <sup>-3</sup>	0.0106	9.05×10 <sup>-3</sup>	0.0106
排放标准	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) H <sub>2</sub> S 厂界标准值 0.06mg/m <sup>3</sup>					

表 2.4-7 项目无组织排放污染物 NH<sub>3</sub> 厂界浓度监测数据分析

监测时间		监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )				
		上风向 1	下风向 2	下风向 3	下风向 4	最大监控浓度
2018.04.25	09:04~10:04	0.104	0.212	0.278	0.256	0.278
	10:39~11:39	0.168	0.239	0.303	0.275	0.303
	14:11~15:11	0.191	0.274	0.369	0.300	0.369
	15:47~16:47	0.175	0.262	0.346	0.288	0.346
2018.04.26	09:07~10:07	0.127	0.235	0.254	0.266	0.266
	10:51~11:51	0.154	0.257	0.280	0.308	0.308
	14:06~15:06	0.182	0.296	0.331	0.344	0.344
	15:48~16:48	0.175	0.283	0.306	0.317	0.317
2018.04.27	08:59~09:59	0.114	0.254	0.273	0.244	0.273
	10:37~11:37	0.156	0.280	0.321	0.261	0.321
	14:08~15:08	0.198	0.310	0.377	0.280	0.377
	15:34~16:34	0.175	0.287	0.351	0.269	0.351
排放标准	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) NH <sub>3</sub> 厂界标准值 1.5mg/m <sup>3</sup>					

根据表 2.4-4 至表 2.4-7 可知，监测期间，现有厂区厂界外非甲烷总烃、甲醇、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 最大浓度测定值分别为 1.45mg/m<sup>3</sup>、0.284mg/m<sup>3</sup>、0.0117mg/m<sup>3</sup>、0.377mg/m<sup>3</sup>，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装置 VOCs 进行估算。

##### (1) 设备动静密封点泄漏

安化现有厂区内设备动静密封点检测主要涉及三个分公司，即乙二醇分公司、九天公司和九久公司。目前安化厂区内乙二醇分公司装置、九天公司两套甲胺/DMF、九久公司保险粉现有装置均已开展了首轮动静密封点的检测与修复。

根据企业提供的上述三个分公司的 LDAR 项目首轮检测报告，汇总厂区设备动静密封点泄漏情况见表 2.4-8。

表 2.4-8 安化现有装置 LDAR 检测修复后 VOCs 泄漏量一览表

开展对象	密封点类型	密封点数 (个)	泄漏量 (t/a)
九天公司	法兰	7740	1.581963
	阀门	3093	1.083357
	接头	976	0.164243
	泵	78	0.120907
	开口管线	143	0.013941
	合计	12030	2.964411
乙二醇分公司	F-法兰	6935	0.832057
	V-阀门	2838	0.589542
	C-连接件	1039	0.12207
	P-泵	80	0.056689
	L-开口管线	91	0.005806
	泄压设备	19	0.010839
	合计	11002	1.617002
九久公司	F-法兰	5841	0.648344
	V-阀门	2474	0.419037
	C-连接件	1294	0.143657
	P-泵	37	0.037649
	L-开口管线	154	0.009216
	泄压设备	90	0.037038
	合计	9890	1.294941
合计			5.876354

经合计，安化现有厂区已开展的 LDAR 检测与修复后，设备动静密封点泄漏量约为 5.876t/a

#### (2) 有机液体储存与调和挥发损失

项目厂区内固定顶储罐和内浮顶储罐未采取 VOCs 收集治理措施。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录二中公式法来计算有机液体储存调和过程中 VOCs 无组织排放。具体计算结果见表 2.4-9。



表 2.4-9 安化现有储罐 VOCs 泄漏量一览表

基本信息					静置损失 (t/a)	工作损失(t/a)	备注
序号	储罐编号	归属工区	有机化学品	年周转量			
立式固定顶							
1	T-14603	九久	甲醇	1092	0.22915345	0.073226608	原料储罐
2	T-14602	九久	甲醇	1600	0.203033433	0.107291734	原料储罐
3	V409A	乙二醇	乙二醇	100000	9.60651E-05	0.002624203	中间储罐
4	V409B	乙二醇	乙二醇	100000	9.60651E-05	0.002624203	
5	V411A	乙二醇	二乙二醇	1800	0.477E-07	0.426E-06	
6	V411B	乙二醇	乙醇	1000	0.00300952	0.04231415	
7	V303A	乙二醇	乙二醇	300000	0.000130111	0.007872611	
8	V303B	乙二醇	乙二醇	300000	0.000130111	0.007872611	
9	V601A	乙二醇	甲醇	250000	0.163722173	18.31434029	
10	V601B	乙二醇	甲醇	250000	0.163722173	18.31434029	
11	V604A	乙二醇	甲醇	200000	0.127561941	14.65009138	
12	V604B	乙二醇	甲醇	200000	0.163722173	14.65009138	
13	03V101A	乙二醇	乙二醇	100000	0.010303866	0.002624181	
14	03V101B	乙二醇	乙二醇	100000	0.010303866	0.002624181	
15	DMF1#槽	九天	DMF	10000	0.0116568	0.0046555	产品储罐
17	DMF3#槽	九天	DMF	60000	0.142705119	0.02793283	
18	甲醇 1#槽	九天	甲醇	10000	0.991973376	0.708645682	原料储罐
19	甲醇 3#槽	九天	甲醇	20000	0.191764857	1.453997368	
20	粗甲醇 A	化肥公司	甲醇	80000	0.071098325	5.8598727	中间储罐
21	精甲醇 B	化肥公司	甲醇	80000	0.071098325	5.8598727	产品储罐
内浮顶罐							
序号	储罐编号	所属工区	有机化学品	年周转量	边缘密封损失	挂壁损失	备注
22	03V103	乙二醇车间	DMC	10000	0.001181039	1.125988056	中间储罐
23	03V104	乙二醇车间	DMC	10000	0.001489249	0.892957484	
24	甲醇 B 槽	九天公司	甲醇	101500	0.022974261	3.474348744	原料储罐
合计					2.6108012	85.58621	/
					88.1970112		/

经合计，安化现有装置有机液体储存与调和挥发损失量约为 88.197t/a。

(3) 有机液体装卸挥发损失

本次主要考虑甲醇和乙二醇装卸过程的挥发损失。甲醇主要考虑的是联产 2 万吨甲醇以及 6 万吨甲醇装置的产品装车 VOCs 挥发损失。现有乙二醇装置产能为 20 万 t/a。根据调查现有厂区装车区采用鹤管液下装载，未采取废气回收设施。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录三中公式法来计算有机液体装卸挥发损失。

有机液体装卸挥发损失核算采用公式如下：

$$E_{\text{装卸}} = \frac{L_L \times Q}{1000} \times (1 - \eta_{\text{总}}) \quad (\text{公式 11})$$

式中： $L_L$  装载损失排放因子， $\text{kg}/\text{m}^3$ ；

$Q$  物料装载量， $\text{m}^3/\text{a}$ ；

$\eta_{\text{总}}$  总控制效率，%；

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{\text{vap}}}{273.15 + T}$$

式中： $S$  饱和系数，无量纲，一般取值 0.6；

$P_T$  温度  $T$  时装载物料的真实蒸气压， $\text{Pa}$ ；

$M_{\text{vap}}$  油气分子量， $\text{g}/\text{mol}$ ；

$T$  装载物料温度， $^{\circ}\text{C}$ ，取近 1 年平均值。

具体参数见表 2.4-10，计算结果见表 2.4-11。

表 2.4-10 计算参数

序号	有机化学品名称	有机液体密度 ( $\text{t}/\text{m}^3$ )	摩尔质量 ( $\text{g}/\text{g}\cdot\text{mol}$ )	有机化学品蒸气压 (Kpa)				
				安托因常数 A	安托因常数 B	安托因常数 C	储存温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	真实蒸气压 (kpa)
12	甲醇	0.79	32	7.87863	1473.11	230	25	3.96956255
13	乙二醇	1.1	62	8.2621	2197	212	25	0.001056407

表 2.4-11 现有厂区甲醇、乙二醇装卸区挥发损失一览表

介质	装载方式	状态	饱和因子 s	年周转量 t/a	VOCs 排放量 t/a
甲醇	液下装载	正常工况普 通罐车	0.6	80000	3.39
乙二醇	液下装载		0.6	200000	0.003
合计					3.393

#### (4) 废水集输、储存、处理处置过程逸散

本次评价仅对污水处理终端 VOCs 逸散计算。安化现有污水处理站未加盖封闭，根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录四中排放系数法来计算其 VOCs 逸散量。

表 2.4-12 废水处理站 VOCs 逸散量估算

适用范围	排放系数 (kg/m <sup>3</sup> )	水量 (m <sup>3</sup> /h)	年运行时间	排放量 (t/a)
废水处理厂-废水处理设施 A	0.005	383.2	8760	16.7842

经计算，现有安化污水处理站 VOCs 逸散量为 16.7842t/a。

#### (5) 循化水冷却系统释放

安化现有循环水系统中有三个浊循化水系统，分别是一循（乙二醇配套的造气循环水系统）、441（二套合成氨造气循环水系统）和八循（乙二醇配套的常压脱硫冷却循环水系统）。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中附录五，采用排污系数法估算其 VOCs 排放量，排污系数按 0.000719kg/m<sup>3</sup>，循环水总量 5900m<sup>3</sup>/h，则浊循环水系统 VOCs 排放量约为 33.94t/a。

#### (6) 工艺废气有组织排放

根据上述有组织废气污染源分析，VOCs 有组织废气主要为乙二醇氧化尾气吸收塔尾气。该废气送三废炉燃烧。从表 2.4-1 可知，甲醇排放量为 10.4t/a。

#### (7) 火炬排放

根据企业提供资料，正常工况下送火炬燃烧的废气涉及 VOCs 的主要为甲胺放空气（六塔尾气吸收塔尾气）；非正常工况下如开停车以及事故超压下的放空气需送火炬燃烧。根据企业提供的火炬排放参数，事故排放按一年 2 次计算，则火炬 VOCs 排放约为 32.46t/a。

安化现有厂区 VOCs 排放量汇总见表 2.4-13。

表 2.4-13 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	3.393
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		191.0502

表 2.4-14 现有工程废气实际排放量汇总表

类别	污染物	现有装置现状实际排放总量 (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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub>	488.622	481.140	
	NO <sub>x</sub>	839.77	1244.79	
	VOCs	191.0502	/	

#### 2.4.2 现有工程废水主要污染物排放情况

根据对安化现状废水排放情况梳理，目前安化厂区除部分清净下水直接经总排口排放外，其余废水统一排入安化污水处理终端处理，污水处理终端设计规模为625t/h，采用工艺为“反硝化、厌氧氨氧化、亚硝化和硝化”串联的组合生物处理工艺处理废水，污水经处理后与部分清净下水一并经安化公司总排口通过安化排污渠排入安阳河。

污水处理终端排水部分去中水回用系统进行过滤、脱盐处理，采用“砂滤+超滤+反渗透+E-pack 系统+混床”处理工艺，处理后的脱盐水用作七循、十循循环系统补水，其中超滤装置（3套，一套200m<sup>3</sup>/h）处理处理能力为600m<sup>3</sup>/h，e-pack（2套，一套240m<sup>3</sup>/h）设计处理能力为480m<sup>3</sup>/h，出水水质K≤20μS/cm。该套装置目前实际进水量为160m<sup>3</sup>/h，产水量为96m<sup>3</sup>/h。浓水回流到污水处理终端。

安化污水处理终端出水水质情况参考终端出口在线监测数据以及企业委托河南益民环境监测公司对终端出水定期监测的监测报告，具体出水水质情况见表表 2.4-15 和表 2.4-16。

表 2.4-15 安化终端总排口在线监测结果（月均值）

监测时间	流量		COD mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	监测时间	流量		COD mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L
	t/h	t/d					t/h	t/d			
2018.6	437.36	10496.67	39.498	0.792	0.38	2017.9	481.93	11566.249	28.715	1.379	—
2018.5	495.30	11887.223	35.523	2.848	0.29	2017.8	411.85	9884.425	29.697	1.434	—
2018.4	367.77	8826.561	35.276	2.812	0.18	2017.7	520.34	12488.148	32.926	1.503	—
2018.3	309.05	7417.108	35.059	2.836	0.18	2017.6	391.39	9393.392	32.274	1.496	—
2018.2	353.41	8481.925	34.812	2.84	—	2017.5	384.56	9229.547	32.237	1.421	—
2018.1	378.98	9095.489	38.869	1.615	—	2017.4	376.63	9039.058	32.954	1.229	—
2017.12	346.01	8304.173	35.931	1.141	—	2017.3	332.03	7968.811	33.643	0.951	—
2017.11	346.84	8324.138	30.353	0.905	—	2017.2	397.47	9539.37	35.26	1.054	—
2017.10	392.10	9410.379	31.451	1.235	—	2017.1	383.96	9215.085	31.895	1.375	—

终端排水水质标准执行《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。污水终端总磷在线监测于 2018 年 3 月份安装。

表 2.4-16 污水处理终端排口特征污染因子水质情况

监测时间	采样次数	pH 值	悬浮物 (mg/L)	总氮 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	石油类 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氰化物 (mg/L)
2018 年 1 月 28 日	第 1 次	6.91	22	12.6	0.035	0.64	0.034	0.032
	第 2 次	6.94	28	11.4	0.027	0.63	0.025	0.026
	第 3 次	6.93	23	11.2	0.033	0.61	0.038	0.023
	均值	6.93	24	11.7	0.032	0.63	0.032	0.027
2018 年 2 月 28 日	第 1 次	6.94	27	11.9	0.031	0.65	0.026	0.028
	第 2 次	6.96	24	12.9	0.025	0.64	0.028	0.026
	第 3 次	6.95	22	11.2	0.036	0.64	0.031	0.033
	均值	6.95	24	12.0	0.031	0.64	0.028	0.029
2018 年 2 月 28 日	第 1 次	6.92	25	11.1	0.026	0.62	0.019	0.026
	第 2 次	6.93	22	12.3	0.035	0.64	0.025	0.031
	第 3 次	6.97	20	11.8	0.031	0.65	0.022	0.022
	均值	6.94	22	11.7	0.031	0.64	0.022	0.026
《省辖海河流域水污染物排放标准》 (DB41/777-2013)		6-9	30	15	0.5	3	0.1	0.2

---

根据现有工程水平衡，总排口废水排放量约为 558.44t/h，比在线监测废水量要大，主要因为全厂水平衡是在全厂所有装置都正常运行的情况下核算出来的，而根据现场调研，目前厂区内有部分装置存在停产状态，故在线废水总量与水平衡核算的废水总量相比较有所减少。

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。

根据项目所在园区规划环评要求，水冶—彰武片区依托安化集团污水处理站对规划片区废水进行集中处理，要求安化污水处理终端外排水排入水体标准为 COD $\leq$ 20mg/L、氨氮 $\leq$ 1.0mg/L、总磷 $\leq$ 0.2mg/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。

根据上述要求，目前安化现有污水处理终端不能满足规划环评要求，在本项目建成前需要对污水处理终端进行升级改造。

#### 2.4.3 现有工程固废主要污染物排放情况

根据调查企业日常固体废物记录台账以及危险固废台账，汇总安化现有装置产生的固体废物产生及处置情况，具体见表 2.4-17。

表 2.4-17 工程固体废物产排一览表

单位	废物名称	产生来源	产生量 (t/a)	成分	固废性质	贮存场所	处置措施
动力厂	锅炉渣	5#—11#锅炉、三废炉	318780 t/a	含 C<5%	一般固废	灰库	外售综合利用
	粉煤灰	5#—11#锅炉、三废炉	251460 t/a	含 C<8%	一般固废	渣库	
	污水终端污泥	厂区污水处理站	99 t/a	有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体及絮凝等	一般固废	终端污泥堆棚	送动力厂锅炉燃烧
	九久污水处理污泥	九久厂内污水处理站	33 t/a	有机物、细菌菌体等	一般固废	九久污水排泥间	送锅炉燃烧
化肥公司	造气炉渣	气化车间	202620 t/a	含 C: 25%	一般固废	灰渣场	锅炉掺烧或外售
	废活性炭	二套尿素	24 t/a		一般固废	一般固废暂存间	气化炉燃烧
	合成氨废变换触媒	一套净化、二套净化以及一套合成	93m <sup>3</sup> /次、3年/次	CoO、MoO	危险废物	危废暂存间	送有资质单位处置
	甲烷化触媒		23m <sup>3</sup> /次、5年/次	NiO 等	危险废物		
	废合成氨触媒		60m <sup>3</sup> /次、5年/次	Fe、Al 的氧化物	危险废物		
九天公司一套、二套甲醇/DMF装置	甲醇钠污泥	DMF 装置反应触媒	10 t/a	甲醇钠、碳酸钠	危险废物	九天危废库	送有资质单位处置
	造气炉渣	九天 CO 气化炉	4000 t/a	含 C	一般固废	九天气化	外售, 综合利用
	废催化剂	甲胺装置	10.8 t/a	氧化铝: 10% 高岭土: 90%	一般固废	九天一般固废暂存场	厂家回收
	II 塔重组分	DMF 真空塔 (II 塔)	554 t/a	DMF:60-80% MMF:10-20% DMA:-20%	/		副产品, 出售
	废吸附剂	PSA-CO 装置	408t/15a	氧化铝、活性炭	一般固废		厂家回收
	空分废吸附剂	空分装置	12 t/a	SiO <sub>2</sub>	一般固废		厂家回收
	废脱硫剂	CO 制气净化	84m <sup>3</sup> /a	氧化铁	一般固废		厂家回收
	废精脱剂		6m <sup>3</sup> /a	活性炭	一般固废		厂家回收
九久保险粉	精馏残渣	精馏工段	3000 t/a	甲酸钠、甲醇等	危险废物		九久危废库
乙二醇分公司	废矿物油	设备润滑	990 t/a	废矿物油	危险废物	乙二醇装置南侧仓库	
	废铝胶	空分装置	20t/5a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	一般固废	/	厂家回收
	废分子筛吸附剂		80t/5a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	一般固废	/	厂家回收
	废变换催化剂	原料气净化	80m <sup>3</sup> /2a	Co、Mo 氧化物	危险废物	废催化剂仓库	厂家回收
	废脱硫剂		15m <sup>3</sup> /a	Fe 氧化物	一般固废	/	厂家回收

	废 CO 吸附剂		900t/15a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	一般固废	/	厂家回收
	废 H <sub>2</sub> 吸附剂		860t/15a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	一般固废	/	厂家回收
	废催化剂	乙二醇生产装置	360t/2a	Pd、Cu	危险废物	废催化剂仓库	厂家回收
净化分公司	废 CO 吸附剂	二段吸附塔吸附剂	880t/10a	铜基吸附剂	一般固废	/	厂家回收
	废活性炭	一段吸附塔吸附剂	60t/10a	氧化铝	一般固废	/	厂家回收
	废分子筛	一段、三段吸附塔吸附剂	940t/10a	废活性炭	一般固废	/	厂家回收
豫珠肥业	废炉渣	热风炉炉渣	12 t/a	煤渣	一般固废	西线垃圾池旁	送填埋场填埋
	废旧编织袋	原料及成品返料包装袋	20 万条/a	塑料	一般固废	西线西侧	外售, 综合利用
建材厂	废砌块	废砌块砖	2400m <sup>3</sup> /a	粉煤灰、水泥等	一般固废	东灰库北侧	做铺路材料

#### 2.4.4 现有工程噪声达标情况

现有工程主要噪声源包括空分设备、制冷机组、各类泵机等，运行时产生机械噪声及空气动力学噪声。监测期间，除一套合成氨/尿素装置、甲酸钠装置等装置停运外，其他装置均正常运行。根据厂区四周边界特点，设置 6 个厂界监测点位，具体点位图见图 2.4-1，监测结果见表 2.4-18。

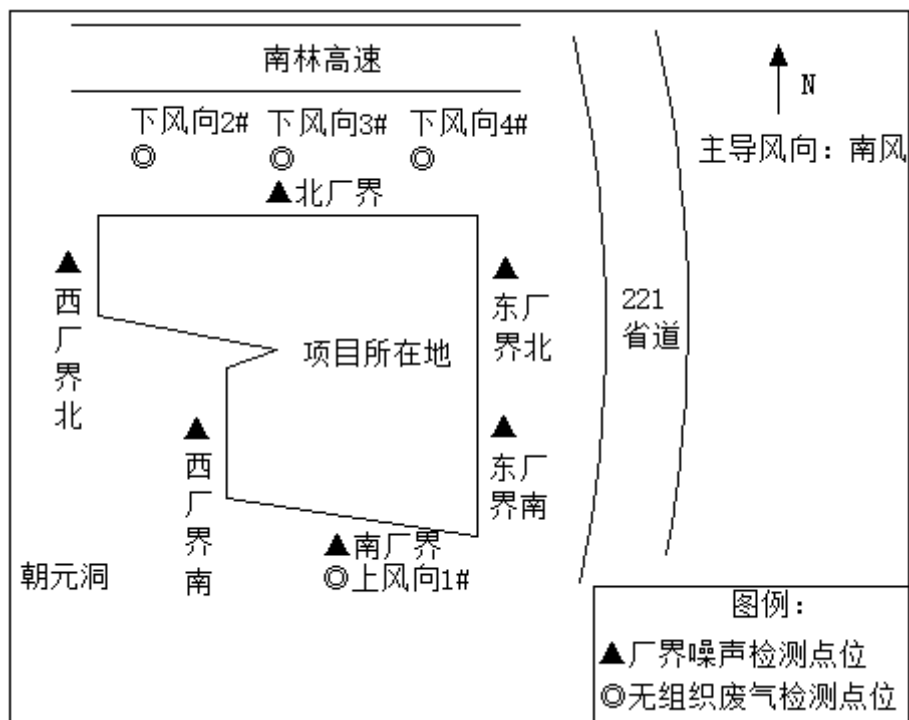


图 2.4-1 声环境监测布点图



表 2.4-18 项目四周厂界监测结果一览表

监测地点时间		项目	Leq dB (A)	标准值 dB (A)	达标分析
东厂界北	2018.04.25	昼	58.4	昼 65 夜 55	达标
		夜	49.0		达标
	2018.04.26	昼	58.0		达标
		夜	48.9		达标
东厂界南	2018.04.25	昼	58.7		达标
		夜	49.6		达标
	2018.04.26	昼	58.5		达标
		夜	49.4		达标
南厂界	2018.04.25	昼	51.2		达标
		夜	44.3		达标
	2018.04.26	昼	51.4		达标
		夜	44.2		达标
西厂界南	2018.04.25	昼	54.9		达标
		夜	46.8		达标
	2018.04.26	昼	54.7		达标
		夜	46.6		达标
西厂界北	2018.04.25	昼	54.2	达标	
		夜	45.5	达标	
	2018.04.26	昼	53.9	达标	
		夜	45.7	达标	
北厂界	2018.04.25	昼	55.5	达标	
		夜	47.3	达标	
	2018.04.26	昼	55.6	达标	
		夜	47.1	达标	

由表 2.4-18 可以看出，本次现状评估监测期间，四周厂界噪声监测值均可以满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

## 2.5 现有工程存在的问题及整改建议

### 2.5.1 现有工程存在问题及整改措施

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 φ2800 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 <sub>2</sub> 和NO <sub>x</sub> 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 <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 35mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> 50mg/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> )	除尘设施更换为覆膜布袋除尘	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,已列入企业拆除计划,后期待原料路线改造项目建设中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燃料,尾气粉尘排放量较大,会导致企业粉尘排放总量超出项目所在园区规划环评的粉尘总量管控指标	淘汰燃煤热风炉,更换成蒸汽加热干燥,造粒、干燥尾气进入水洗塔洗涤前增加袋式除尘设施	目前企业正在进行方案论证,近期整改完成
	6	尿素造粒塔粉尘排放浓度高,排放量大,会导致企业粉尘排放总量超出项目所在园区规划环评的粉尘总量管控指标	企业拟在现有粉尘回收装置基础对喷头进行优化改造、同时对洗涤塔中填料层进行加高,进一步降低尾气中粉尘含量	目前企业正在已出台治理方案,近期整改完成
	6	污水站各构筑物单元未加盖封闭,VOCs无组织排放,不满足安政办〔2018〕21号的要求	要求污水站恶臭单元加盖封闭,将收集的恶臭气体、VOC经洗涤、生物滴滤处理后高空排放	与污水站改在同步进行
	7	造气循环水池(一循、441)以及乙二醇配套的常压脱硫冷却循环水池(八循)未封闭,VOCs无组织排放,不满足安政办〔2018〕21号的要求	对三处循环水池加盖封闭,收集后经除雾器处理后送吹风气炉燃烧	与本项目同步建设
8	现有工程涉VOCs储罐、装车区无收集治理措施,不满足安政办〔2018〕21号的要求	化肥公司 VOCs整改方	主要整改对象为甲醇储罐,罐体呼吸气经收集后利用风机加压送水封罐	两个月整改完成

类别	序号	存在问题	整改措施		整改期限
			案	内，经水吸收后放空	
			乙二醇分公司	罐区整改对象为副产品罐区和中间罐区。主要 VOCs 为甲醇。罐顶增加单呼阀，呼吸气经引风机收集至水吸收塔吸收后放空	两个月整改完成
				乙二醇装车区增设可移动式活性炭吸附罐，留有活性炭脱附进气口	两个月整改完成
			九天公司	罐区整改对象为甲醇原料储存区的两个固定顶储槽，采用在储槽顶部排气口处设置活性炭吸附罐吸附处理	两个月整改完成
				装卸车区采用的是液下装车，增设可移动式活性炭吸附罐，并预留脱附进气口。	两个月整改完成
			九久	罐区整改对象为甲醇储罐，罐顶增加单呼阀，呼吸气经引风机收集至水吸收塔吸收后放空	两个月整改完成
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Ⅲ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。		与本项目同步建设
	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		与本项目同步建设

## 2.5.2 整改措施完成后污染物排放变化情况

### 2.5.2.1 废气整改措施及措施后污染物排放量估算

#### (1) 三废炉整改措施

安化现有一台 65t/h 三废混燃炉，主要燃烧吹风气、煤粉等，根据企业提供的日常监测报告，三废混燃炉废气排放中颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 均不满足现行的《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB41/1424-2017) 颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 35mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>50mg/m<sup>3</sup>，鉴于三废炉目前仍在运行，且尚有其他项目工艺废气送至炉内燃烧处理，因此评价建议要对其进行整改。

三废炉现有的废气治理措施仅配套一台电除尘器，建议增加炉内 SNCR 脱硝，炉外在除尘器后增加氨法脱硫脱硝除尘器。根据查阅资料，SNCR 脱硝效率按 40% 计，氨法脱硫脱硝除尘器的脱硫效率以 92% 计、除尘效率以 40% 计，则上述整改措施落实后，三废炉废气污染物排放浓度分别为：SO<sub>2</sub> 31.2mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物 46.8mg/m<sup>3</sup> 以及粉尘 9.5mg/m<sup>3</sup>，三废炉废气排放能够满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB41/1424-2017) 颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 35mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>50mg/m<sup>3</sup>。

在本次整改后，三废炉污染物排放量为：颗粒物 8.132t/a、SO<sub>2</sub> 29.96t/a、氮氧化物 42.8t/a。较整改前排放量分别减少了 39.8%、91%、35.9%。

后期待原料路线改造项目动工前该三废炉将被拆除，届时，现有装置废气有送入三废炉燃烧处理的，改为吹风气炉燃烧。

#### (2) 保险粉包装废气整改措施

根据现有污染源监测，保险粉包装废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<sup>3</sup>) 要求。包装废气现有治理措施为一台袋式除尘器，且布袋使用周期较长有老化现象，除尘效率降低。根据企业提供整改计划，企业拟采用覆膜除尘布袋，更换后除尘效率提高至 99.9%，粉尘排放浓度按排放标准 10mg/m<sup>3</sup> 核算，粉尘排放量为 0.145t/a。较整改前排放量减少了 56.2%。

### (3) 复合肥洗涤塔尾气整改措施

复合肥洗涤塔尾气主要来自造粒粉尘、干燥尾气，粉尘经旋风分离+水洗涤除尘后排放，粉尘排放浓度为  $61\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量  $86.4\text{t}/\text{a}$ ，占全厂烟（粉）尘排放总量的 37.5%，为进一步降低厂区粉尘排放量，使厂区粉尘排放量不超过园区规划环评提出水冶-彰武片区烟尘污染物总量管控量（ $124.19\text{t}/\text{a}$ ），企业计划在尾气进洗涤塔前增加袋式除尘设施，目前方案已经基本确定。整改后尾气中粉尘排放浓度按当地环保局鼓励要求（安环攻坚[2018]6 号） $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，则袋式除尘效率不得低于 83.6%，粉尘排放量为  $14.16\text{t}/\text{a}$ ，削减了  $72.24\text{t}/\text{a}$ 。

### (4) 尿素造粒塔粉尘整改措施

目前造粒塔粉尘排放量为  $54.727\text{t}/\text{a}$ ，占全厂烟（粉）尘排放总量的 23.8%，与复合肥粉尘改造目的相同。企业现有造粒塔顶部已经设置有粉尘回收装置，采用中压冲洗水作为吸收液，经循环泵加压送至造粒塔顶，经喷头雾化后作为两层填料的喷淋吸收液，吸收造粒塔顶部粉尘后回流至回收槽内，以此实现尿素粉尘的回收和循环使用，粉尘在现有的治理措施下排放浓度为  $23.8\text{mg}/\text{L}$ ，为进一步降低厂区粉尘排放量，使厂区粉尘排放量满足区域规划环评中要求的粉尘指标，企业提出了相应的整改方案：首先在现有粉尘回收装置基础上对水喷淋喷头进行优化改造，一是选择雾化效果最佳的喷头，二是在现有每层喷头的基础上增加喷头个数，提高喷头安装的密度，提升除尘效果。通过这两个方面的喷头改造使喷洒雾滴更均匀全面的捕捉粉尘，提升回收效果，降低粉尘排放至达标水平；其次在现有每层喷淋塔中现有填料高度基础上再增加  $500\text{mm}$  高的填料，充分捕捉气相粉尘，再次降低尾气中粉尘含量，风量保持不变。

采用上述整改措施后粉尘排放量为  $22.99\text{t}/\text{a}$ ，削减了  $31.737\text{t}/\text{a}$ 。整改措施除尘效率不得低于 58%。

### (5) 污水站恶臭气体收集整改措施

根据《安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》等相关文件要求，需强化废水系统逸散废气治理。现有工程污水处理站未加盖封闭，恶臭气体、VOCs 呈无

---

组织排放，因此需要整改，整改措施为将污水站废水储存设施采用钢支撑反吊膜加盖封闭，恶臭气体经风机送至碱洗塔洗涤，再进入一体化生物滴滤除臭设备，去除效率在 90% 以上。

改造前污水站恶臭气体和 VOCs 为无组织排放，根据废水规模及废水水质，类比估算恶臭气体及 VOCs 产生量为： $\text{NH}_3$ 0.47kg/h、 $\text{H}_2\text{S}$ 0.02kg/h；根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录四中排放系数法来计算 VOCs 逸散量为 16.7842t/a。废气经收集经“碱洗+生物滴滤”后经 25m 排气筒排放，风机风量 100000 $\text{m}^3$ /h。污染物排放量为： $\text{NH}_3$ 0.047kg/h、 $\text{H}_2\text{S}$ 0.002kg/h、VOCs 1.678t/a。污染物排放浓度为： $\text{NH}_3$ 0.47 $\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 0.02 $\text{mg}/\text{m}^3$ 、VOCs 16.78 $\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求（排气筒 25m， $\text{H}_2\text{S}$ 0.9kg/h、 $\text{NH}_3$ 14kg/h）以及《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 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs 以非甲烷总烃计）。

#### （6）循环水系统 VOCs 整改措施

现有装置涉及三套浊循环水系统，其中两套为造气循环水系统和一套乙二醇配套的造气循环水系统，为减少 VOCs 逸散，对上述三套循环水系统的循环水池进行加盖封闭，废气经除雾器分离后送吹风气炉燃烧，故整改后不再考虑该处 VOCs 排放。

#### （7）涉 VOCs 排放的储罐、装卸区整改措施

根据《安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》等相关文件，需对现有工程涉 VOCs 罐区、装卸区进行整改。企业根据各分公司具体情况进行整改，整改措施见表 2.5-1。装卸区采取的措施主要为活性炭吸附，吸附效率按 80%，罐区 VOCs 整改主要对象为甲醇，还有少量的乙二醇、DMF，均易溶于水，采用水吸收法，处理效率按 80% 计，则治理后罐区 VOCs 排放量为 17.639t/a、装卸区 VOCs 排放量 0.679t/h。

### 2.5.2.2 污水处理终端改造方案及改造后废水排放情况

安化厂区位于安阳新型化工产业园水冶-彰武片区内，根据规划环评要求，安化污水处理终端需升级改造，在无人工湿地作为深度处理的情况下，污水终端出水入河标

准为：COD $\leq$ 20mg/L、氨氮 $\leq$ 1.0mg/L、总磷 $\leq$ 0.2mg/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。同时园区规划环评要求安化污水处理站中水回用指标近期不低于 25%。

现有污水处理站处理规模为 15000m<sup>3</sup>/d（625m<sup>3</sup>/h），处理工艺为：反硝化、厌氧氨氧化、亚硝化和硝化串联的组合生物脱氮工艺，废水从反硝化池进入与来自硝化池的回流液混合进行反硝化脱氮，然后进入厌氧氨氧化池中，与来自亚硝化池的回流液混合进行氨氧化脱氮，接着废水再进入亚硝化池中进行亚硝化反应，反应后的水最后进入硝化池中进行硝化反应。具体见图 2.5-1。

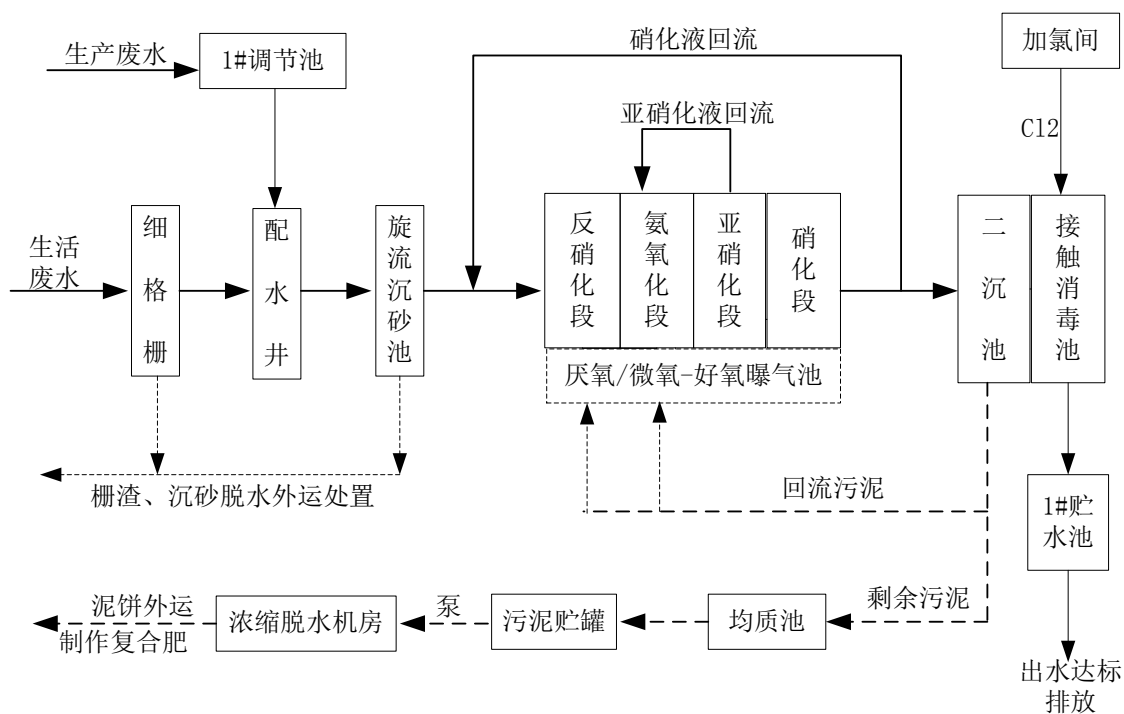


图 2.5-1 现有污水处理站处理工艺图（改造前）

原污水处理站设计出水水质执行《省辖海河流域水污染排放标准》（DB41/777-2013）表 2 一级标准，设计进出水水质见表 2.5-1。

表 2.5-1 现有污水处理站设计进出水水质情况

水质	pH	COD	BOD	SS	氨氮	总氮	硫化物	总氰化物	石油类
进水水质	8.0-9.5	350-550	150-250	50-150	100-150	125-190	2	0.5	4.44
出水水质	6-9	50	10	30	5	15	0.5	0.2	3.0

根据企业提供的废水总排口在线监测数据（2017.10-2018.6），可知总排口不能满足园区规划环评要求，故需要对现有污水处理站进行升级改造，改造后，厂区外排废水全部经污水站处理后方可排放。

根据现有用排水平衡图可知，安化现有污水站中水回用率约 17%，不满足规划环评要求，本次污水站提标升级改造的同时，评价要求提高中水回用率，即现有工程全部废水经改造后的污水站处理后，出水进入现有配套的中水回用系统（处理能力 600t/h）深度处理，处理后的中水回用于循环冷却补水，中水回用率由原来的 17% 提高至 28%，则外排废水减少了 108m<sup>3</sup>/h（2592 m<sup>3</sup>/d）。

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。改造方案如下：

①调节池（改造）

对现有 1#调节池进行改造，拟在 1#池东部分割出 6000m<sup>3</sup> 池容做为调节池。改造后该调节池停留时间约 9.6h，满足设计要求。

②预处理单元

项目污水处理站预处理主要是去除废水中的超细小颗粒悬浮物。SS 的去除主要是采用絮凝反应、沉淀工艺，但本工程进水 SS 多数为超细颗粒悬浮物，靠常规的混凝沉淀难以达到理想的去除效果，本次改造方案推荐采用磁混凝工艺。

磁混凝工艺是在普通的混凝沉淀工艺中同步加入磁粉，使其与污染物絮凝结合成一体，废水中加入混凝剂主要是通过改变废水中胶体或悬浮颗粒的表面性质，使胶体或絮团的吸引能大于排斥能而促进凝聚，而加入絮凝剂的作用主要是通过架桥作用使颗粒聚集增大的。混凝工艺中加入磁粉可加强絮凝效果，并大大提高沉淀效率，是强化分离过程的有效手段，同时磁粉可以通过磁鼓回收循环使用。



该工艺整体停留时间很短，同时由于其高速沉淀的性能，具有速度快、效率高、占地面积小、投资小等诸多优点。

### ③深度处理单元

废水的深度处理主要是进一步去除 COD、SS、TN、TP、色度等。本次方案深度处理采用机械反应池以及高效沉淀池以去除 SS；总氮的去除一般是在二级生物处理单元解决，但现有生物处理单元已经超负荷运行，再深度挖潜并提高处理能力已没有可能，因此，改造方案考虑深度脱氮措施，即采用深床反硝化滤池；由于该废水站进水为工业废水，废水中存在较多的难降解有机污染物，可生化性能较差，单靠生物处理工艺处理后，COD 指标仍然难以达标，改造方案推荐 COD 指标的深度处理采用生物活性焦吸附与再生工艺。

### ④现有各处理系统改造

生物处理系统改造主要涉及现有生物池、二沉池，现有生物池主要是清淤、除臭，二沉池由于污泥回流能力不足，需增加污泥回流泵。废水处理站水量及负荷增加，并且提标改造后，势必会造成剩余污泥量增加，原有脱水机处理能力、处理程度将不能满足设计要求，需更换现有脱水设备。具体改造方案见本次工程污染防治措施章节。

改造后的污水处理站设计规模保持不变，仍为 625m<sup>3</sup>/h，最大设计流量为 750 m<sup>3</sup>/h，设计进出水水质见表 2.5-2。

表 2.5-2 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	2300	300	250	—	2
出水	<20	<10	<1.0	<10	<0.2
地表水Ⅲ类标准	20	—	1.0	15	0.2

现有工程污水站提标升级改造后，处理水量为 558.44m<sup>3</sup>/h，部分出水去中水回用系统深度处理，产生的中水做循环水系统补水，浓水返回到污水站，则可减少 108t/h 的废水排放量，则改造后现有废水排放量为 450.44m<sup>3</sup>/h。出水水质按改造后污水站处理出水指标核算，即出水水质指标（COD20mg/L、氨氮 1.0mg/L、总磷 0.2mg/L、总氮

10mg/L), 则污水处理站改造后现有工程废水排放量为: COD72.0704t/a、氨氮 3.6035t/a、总磷 0.7335t/a、总氮 35.6191t/a。

### (3) 危废暂存间整改

现有工程九天危险废物暂存间设置简陋, 不能做到“三防”, 评价要求在本项目建设过程中要对九天危废间进行整改, 使其满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求。具体见本次工程污染防治措施。

## 2.6“以新带老”后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) (1)	现有工程整改后排 放总量 (t/a) (2)	排污许可证 许可总量 (t/a) (3)	以新带老削减 量 (t/a) (4)=(1)-(2)
废气	烟(粉)尘	230.3864	119.2354	317.615	111.151
	SO <sub>2</sub>	490.462	183.582	481.140	306.88
	NO <sub>x</sub>	840.138	816.17	1244.79	23.968
	VOCs	191.0502	68.732	/	122.3182
废水	废水量	4467520	3603520	/	864000
	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

## 第三章 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，人员从安化现有人员中调配，不新增。	
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	循环水站：依托安化乙二醇循环水系统
		工 程	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三，项目在安化整个厂区中的位置见附图四。

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 <sup>2</sup> ，布设 2 个甲酰胺储罐（336m <sup>3</sup> ，500m <sup>3</sup> ），2 个 NMF 储罐（460m <sup>3</sup> ，217m <sup>3</sup> ）
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 <sup>2</sup> ，利用公司九天气化检修班楼改造使用，内设装置的 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

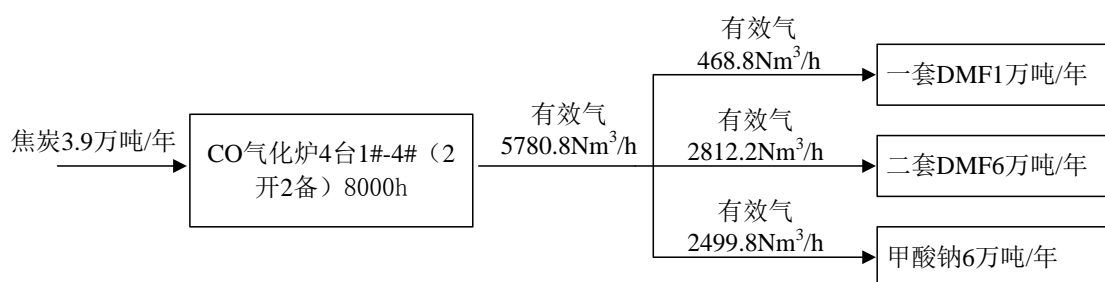
本项目是在安化厂区内新建甲酸甲酯、甲酰胺和 N-甲基甲酰胺的生产装置，产品为甲酰胺和 NMF，但其运营中辅助及公用工程大多依托安化厂区现有的公共设施，因此评价就本项目与安化厂区现有工程存在的依托关系进行梳理。具体见表 3.2-1。

表 3.2-1

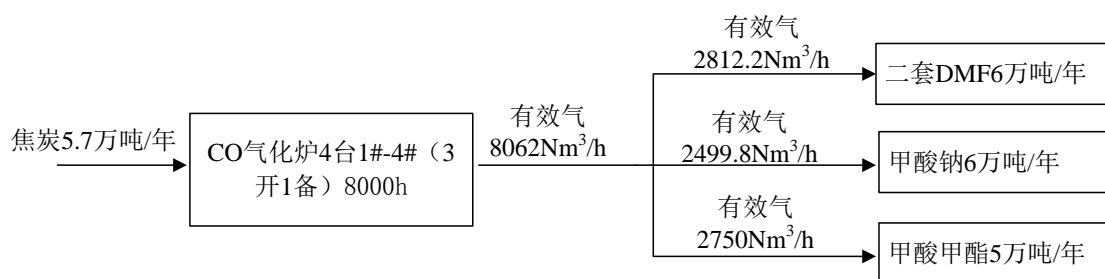
本次技改工程和现有（在建）工程间的依托关系

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 <sup>3</sup> /h	目前 2 开 2 备，CO 用量为 5780.8 m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /h	2750 Nm <sup>3</sup> /h	可行，技改前后 CO 气化炉有效气配置情况见图。
	一甲胺依托九天甲胺项目产品，管道输送至本装置	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
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 <sup>3</sup> /h	目前外送总气量 22860m <sup>3</sup> /h，	理论富余 6852m <sup>3</sup> /h	100Nm <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /h、1600m <sup>3</sup> /h。	安化现有工程用水量为 1946.5 m <sup>3</sup> /h	总供水能力富余 1653.5 m <sup>3</sup> /h	27.4m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /h	实际循环量 27000m <sup>3</sup> /h	9000 m <sup>3</sup> /h	1700 m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /h 二级脱盐水两套 E-Pack，5 台混床开 4 备 1，受原水限制实际最大外供 440m <sup>3</sup> /h	一级除盐水目前平均外供 300m <sup>3</sup> /h，二级除盐水目前平均外供 350m <sup>3</sup> /h	富余 140m <sup>3</sup> /h	2.67m <sup>3</sup> /h	依托可行
	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



本项目建成前CO气化炉有效气配置图



项目建成后CO气化炉有效气配置图

图 3.2-1 本项目建成前后 CO 气化炉有效气配置图

### 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

#### 3.3.2 产品规格

甲酰胺是一种无色无味液体，广泛用于塑料、纤维、合成等工业部门以及医药、染料、香料、轻工等行业。N-甲基甲酰胺是重要的有机化工原料和中间体，是一种性能较好的有机溶剂，也作有机合成的反应溶剂和精制溶剂，在电子行业主要作为液晶显示屏涂抹的取向剂。

本装置根据国内外用户要求，参考国内高质量甲酰胺和 N-甲基甲酰胺产品质



量规格 Q/320412 XY204、Q/320412 XY202，提出产品规格见表 3.3-2 和表 3.3-3。

表 3.3-2 甲酰胺产品质量指标

项目	指标	
	优级品	一级品
外观	无色透明液体，无可见杂质	
甲酰胺含量 $\geq$	99.5%	99.0%
甲醇 $\leq$	0.15%	0.30%
色度 (Hazen 单位-Pt-Co) $\leq$	10	20
水分 $\leq$	0.050%	0.10%
铁含量 (以 Fe 计), mg/kg $\leq$	0.20	—
氨 $\leq$	0.010%	0.020%
甲酸 $\leq$	0.010%	0.020%
甲酸铵 $\leq$	0.08%	0.10%

表 3.3-3 N-甲基甲酰胺产品质量指标

项目	指标	
	优级品	一级品
外观	无色透明液体，无可见杂质	
N-甲基甲酰胺含量 $\geq$	99.5%	99.0%
甲醇 $\leq$	0.10%	—
色度 (Hazen 单位-Pt-Co) $\leq$	10	15
水分 $\leq$	0.050%	0.10%
游离碱 $\leq$	0.0050%	0.010%
二甲基甲酰胺 $\leq$	0.20%	0.40%

### 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)
<b>5 万吨/年甲酸甲酯装置</b>					
1	羰基化反应器	Φ600/3000×16620 V=65m <sup>3</sup>	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	Φ500×3300 F=25.9m <sup>2</sup>	碳钢	1	管程：常压壳程：0.4
7	反应原料冷却器	F=25m <sup>2</sup>	碳钢	1	3.3
8	反应尾气冷却器	Φ500×3600×1100 F=31.9m <sup>2</sup>	碳钢	1	管程：0.4 壳程：3.3
9	反应液冷却器	φ800×3600 F= 53.4 m <sup>2</sup>	碳钢	1	管程：3.3 壳程：0.4
10	甲酯塔再沸器	φ1000×5300 F=170 m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程：0.1 壳程：0.3
11	甲酯塔冷凝器	F=216m <sup>2</sup>	碳钢	1	0.25
12	精馏尾气冷凝器	Φ500×3300 F=25.9m <sup>2</sup>	碳钢	1	管程：常压壳程：0.4
13	甲醇冷却器	φ600×3600 F=51.6 m <sup>2</sup>	碳钢	1	管程：0.2 壳程：0.4
14	甲醇过冷器	φ800×5800 F= 105 m <sup>2</sup>	304	1	管程：0.4 壳程：0.4
15	甲醇塔再沸器	φ600×4000 F=46.9m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程：常压壳程：0.3
16	甲醇塔冷凝器	φ800×3800 F= 107 m <sup>2</sup>	碳钢	1	管程：0.4 壳程：常压
17	甲醇贮罐	φ4400×6700 V= 95m <sup>3</sup>	碳钢	1	常压
18	催化剂贮罐	3000×2000×2200, V=12m <sup>3</sup>	碳钢	1	常压
19	反应缓冲罐	φ1800×6500 V=10.8m <sup>3</sup>	碳钢	1	3.3
20	膨胀槽	φ2200×6300 V= 22m <sup>3</sup>	碳钢	1	0.4
21	甲酯塔回流罐	φ1400×5000 V= 7m <sup>3</sup>	304	1	0.1

22	甲酸甲酯中间槽	$\phi 3000 \times 8000$ V= 42m <sup>3</sup>	304	1	0.1
23	新鲜甲醇贮罐	$\phi 2000 \times 4500$ V= 12.5m <sup>3</sup>	碳钢	1	常压
24	甲醇塔回流罐	$\phi 700 \times 3000$ V= 0.88m <sup>3</sup>	碳钢	1	常压
25	气体过滤器	Q=3000Nm <sup>3</sup> /h, P=3.5MPa	组合件	2	3.5
26	催化剂过滤器	Q=10Nm <sup>3</sup> /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	$\Phi 2600 \times 8800$ V=36m <sup>3</sup>	304	1	常压
2	脱轻塔	$\phi 700 \times 11300$	304	1	常压
3	甲醇回收塔	$\phi 1500 \times 13600$	304	1	-0.07
4	脱醇塔	$\phi 1200 \times 8000$	316L	1	-0.09
5	精馏塔	$\phi 1800 \times 12000$	316L	1	-0.09
6	尾气洗涤塔	$\phi 600 \times 8150$	304	1	常压
7	甲醇回收二塔	$\Phi 600 \times 19200$	碳钢	1	常压
8	反应液冷却器	$\phi 1000 \times 7100$ F= 338 m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程：0.3 壳程：0.4
9	胺化尾气冷凝器	$\Phi 600 \times 4200$ F=56.6m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程：常压壳程：0.4
10	脱轻塔再沸器	$\phi 600 \times 4300$ F=56.6m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程：常压壳程：0.3
11	脱轻塔冷凝器	$\phi 900 \times 5400$ F= 192 m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程：0.4 壳程：常压
12	回收塔再沸器	$\phi 1200 \times 5500$ F=254.6m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程：-0.07 壳程：0.3
13	回收塔冷凝器	$\Phi 800 \times 5300$ F=135m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程：0.4 壳程：0.4
14	脱醇塔再沸器	F=45m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程：0.3 壳程：-0.09

15	脱醇塔预热器	F=25m <sup>2</sup>	不锈钢	1	管程: -0.09 壳程: 0.3
16	脱醇塔冷凝器	φ900×5800 F=222m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: -0.09 壳程: 0.4
17	精馏塔再沸器	φ1600×8900 F=581.5m <sup>2</sup>	316L/碳钢	1	管程: -0.09 壳程: 0.3
18	精馏塔冷凝器	φ1200×4200 F=139.9 m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 0.4 壳程: -0.09
19	产品冷却器	F=25m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 0.4 壳程: 0.4
20	真空尾气冷凝器	φ500×5100 F=55m <sup>2</sup>	碳钢	1	管程: 0.4 壳程: 常压
21	回收二塔换热器	F=15m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 0.13 壳程: 0.4
22	回收二塔再沸器	F=25m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 0.1 壳程: 0.3
23	回收二塔冷凝器	F=35m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 0.1 壳程: 0.4
24	老化槽	φ2800×6800 V=37m <sup>3</sup>	304	1	常压
25	尾气吸附器	φ800×3000 V=1.1m <sup>3</sup>	碳钢	1	常压
26	回收塔回流罐	φ1200×4200 V=4.5m <sup>3</sup>	碳钢	1	-0.07
27	精馏塔回流罐	φ1200×4200 V=4.5m <sup>3</sup>	304	1	-0.09
28	釜液中间罐	φ2200×7200 V=22m <sup>3</sup>	304	1	常压
29	釜液贮罐	φ1400×4800 V=7m <sup>3</sup>	304	1	常压
20	洗涤液贮罐	V=7m <sup>3</sup>	碳钢	1	0.01
31	真空尾气吸附器	V=1.5m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup> /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	/
<b>1 万吨 N-甲基甲酰胺装置 (新增)</b>					
1	N 胺化反应器	φ2200×8800 V=26m <sup>3</sup>	304	1	常压
2	N 脱轻塔	φ400×10300	304	1	常压
3	N 甲醇回收塔	φ1000×12600	304	1	-0.07

4	N 脱水塔	φ500×8000	316L	1	-0.09
5	N 精馏塔	φ1000×12600	316L	1	-0.09
6	N 反应液冷却器	φ1000×7100 F= 338 m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 0.3 壳程: 0.4
7	N 胺化尾气冷凝器	Φ600×4200 F=56.6m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 常压壳程: 0.4
8	N 脱轻塔冷凝器	φ600×5200 F=84.1m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 0.4 壳程: 常压
9	N 脱轻塔再沸器	φ500×4300 F=41.2m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 常压壳程: 0.3
10	N 回收塔再沸器	φ700×5500 F=78.4m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: -0.07 壳程: 0.3
11	N 回收塔冷凝器	Φ900×5200 F=182.3m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 0.4 壳程: -0.07
12	N 脱水塔冷凝器	φ600×4600 F= 52m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: -0.09 壳程: 0.4
13	N 脱水塔换热器	F=15m <sup>2</sup>	不锈钢	1	0.02
14	N 脱水塔再沸器	F=55m <sup>2</sup>	不锈钢	1	0.02
15	N 精馏塔再沸器	φ800×6800 F=126.7m <sup>2</sup>	316L/碳钢	1	管程: -0.09 壳程: 0.3
16	N 精馏塔冷凝器	Φ700×5300 F=66.4m <sup>2</sup>	304/碳钢	1	管程: 0.4 壳程: -0.09
17	N 产品冷却器	F=15m <sup>2</sup>	不锈钢	1	0.01
18	N 真空尾气冷凝器	F=26m <sup>2</sup>	不锈钢	1	-0.07
19	N 老化槽	φ2200×5200 V= 19m <sup>3</sup>	304	1	常压
20	尾气吸附器	φ800×3000 V=1.1m <sup>3</sup>	碳钢	1	常压
21	N 甲醇收集罐	φ600×4800 V= 1m <sup>3</sup>	304	1	-0.07
22	N 精馏塔顶采罐	φ600×4800 V= 1m <sup>3</sup>	304	1	-0.09
23	N 釜液中间罐	φ2200×7200 V= 22m <sup>3</sup>	304	1	常压
24	N 釜液贮罐	φ1400×4800 V= 7m <sup>3</sup>	304	1	常压
25	真空泵	Q=20m <sup>3</sup> /min	组合件	1	-0.07
25	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	17	进料泵、循环泵、输送泵、真空泵等
<b>罐区</b>					
1	甲酰胺储罐	H=7.14, V=336m <sup>3</sup>	碳钢	1	固定顶
2	甲酰胺储罐	H=8.72, V=500m <sup>3</sup>	碳钢	1	
3	N-甲基甲酰胺储罐	H=7.94, V=460m <sup>3</sup>	碳钢	1	
4	N-甲基甲酰胺储罐	H=6.36, V=217m <sup>3</sup>	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内部输送过来，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	≥99.9%	548.75	27437.5	甲酰胺、NMF 产生的甲醇回用
2	CO	≥97.3%	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%	388.13	11643.9	优等品, 安化内部供应
2	甲酸甲酯	≥95.1%	1441.86	43255.8	
1 万吨 N-甲基甲酰胺装置					
1	一甲胺	≥99.8%	536.87	5368.7	优级品
2	甲酸甲酯	≥95.1%	1123.64	11236.4	
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 <sup>5</sup> t	来自安化蒸汽管网
3	脱盐水	≤25℃	/	2.13×10 <sup>4</sup>	依托安化脱盐车站
4	循环冷却水	≤32℃	/	1360 万 m <sup>3</sup>	依托乙二醇循环水系统
5	仪表空气	0.4-0.6MPaG	/	8.0×10 <sup>5</sup> Nm <sup>3</sup>	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 3.5-2。

表 3.5-2 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 $\text{CH}_3\text{OH}$ ，分子量 32.04，无色澄清液体，有刺激性气味，蒸气压 13.33kPa/21.2℃ 闪点：11℃，熔点-97℃，沸点：64.8℃，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 $\text{CO}$ ，分子量 28.01，无色无臭气体；熔点-199.1℃ 沸点：-191.4℃，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 $\text{CH}_3\text{ONa}$ ，分子量 54.02，白色无定形易流动粉末，无臭，沸点：>450℃；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 $\text{HCOOCH}_3$ ，分子量 60.05，无色液体，有芳香气味，熔点-99.8℃ 沸点：32.0℃，溶于水、乙醇、乙醚、甲醇，相对密度(水=1)0.98；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 $\text{NH}_3$ ，分子量 17.03，无色有刺激性恶臭的气体，-77.7℃ 沸点：-33.5℃，易溶于水、乙醇、乙醚，相对密度(水=1)0.82(-79℃)；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 $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ，分子量 31.10，无色气体，有似氨的气味，熔点-93.5℃ 沸点：-6.8℃；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、车间、设备清洗用水及循环冷却排水。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  $1\text{亿 m}^3$ ，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  $27.3\text{m}^3/\text{h}$ ，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以及新增的循环冷却排水，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，项目排水量为  $246.9\text{m}^3/\text{d}$  ( $10.29\text{m}^3/\text{h}$ )，占全厂废水排放总量比例较小，中水回用由全厂综合考虑。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。

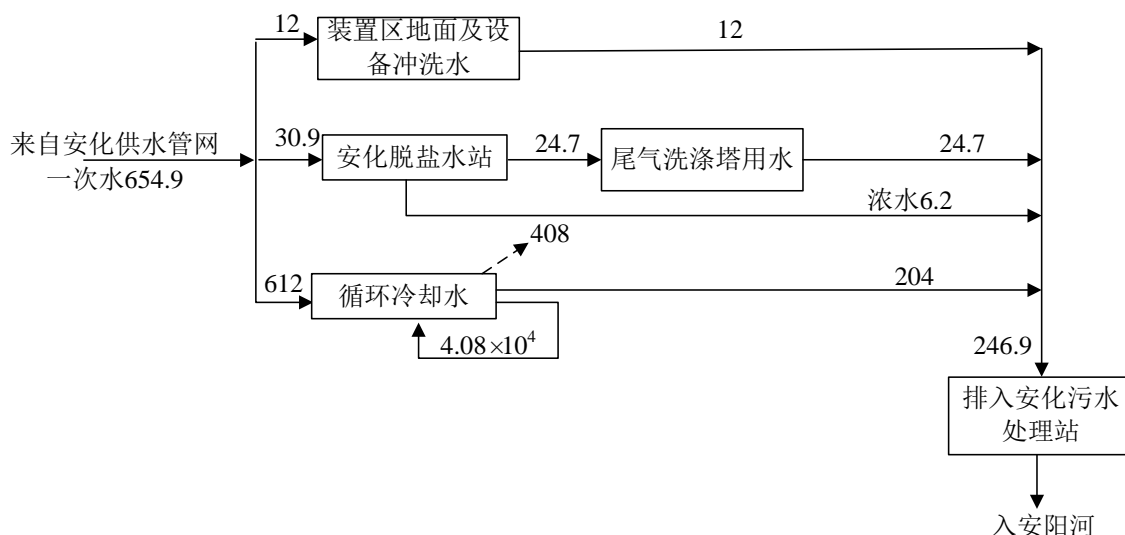


图 3.6-1 项目水平衡图 (单位: t/d)



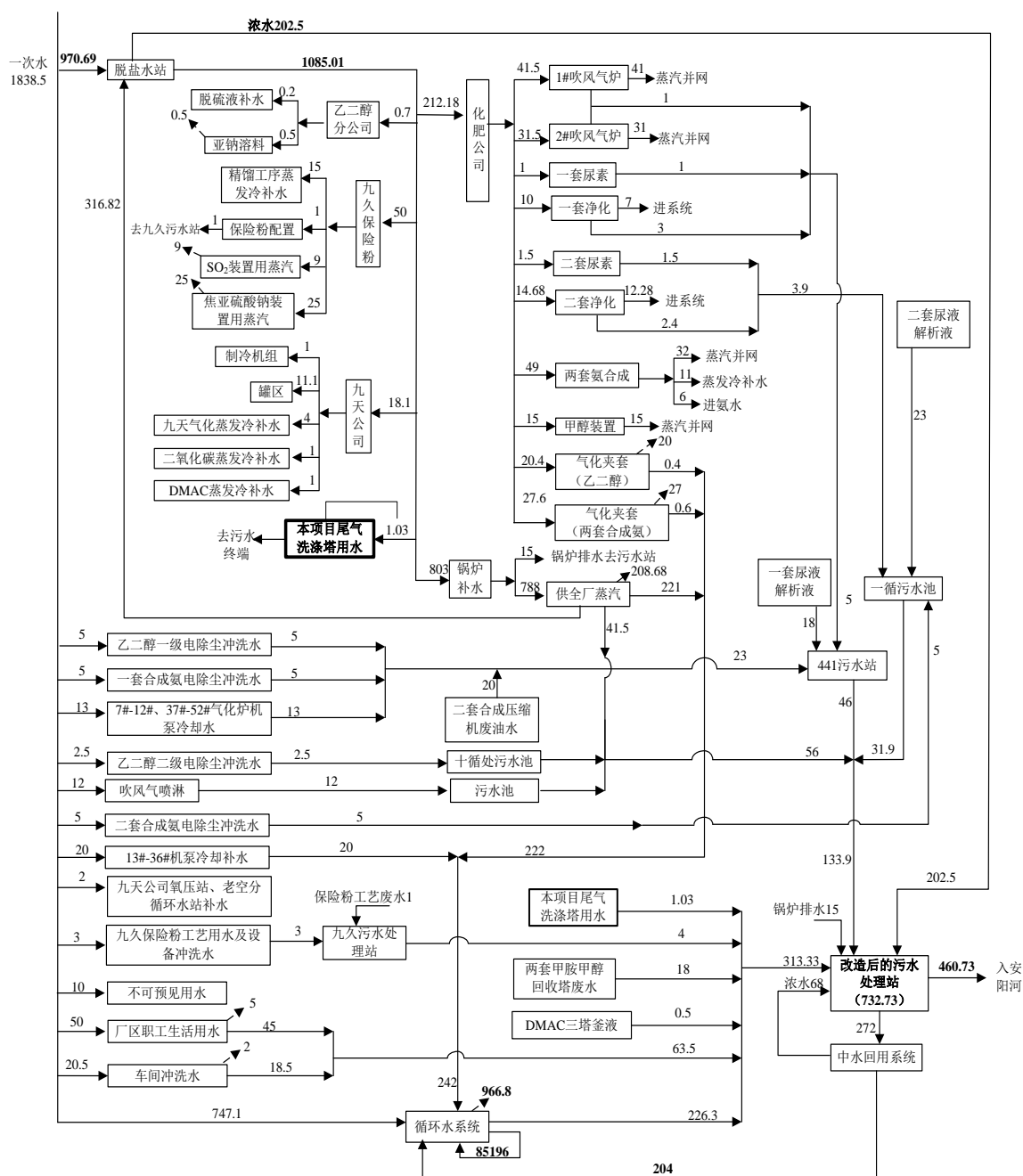


图 3.6-2 本项目建成后全厂水平衡图 (单位: t/h)

### 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。

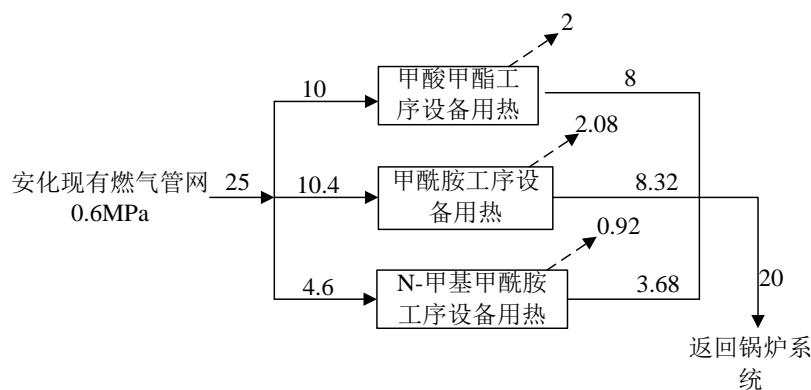


图 3.6-3 本项目蒸汽分配示意图

### 3.6.3 供电

本项目用电量为  $6.34 \times 10^6$  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  $28 \times 10^6$  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 m<sup>3</sup>/h，目前富余 140 m<sup>3</sup>/h，满足项目用水需求。

### 3.6.5 循环水系统

本项目循环水系统循环水量为 1700m<sup>3</sup>/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 36000m<sup>3</sup>/h，实际循环量 27000m<sup>3</sup>/h，富余 9000 m<sup>3</sup>/h，满足本项目循环水需求。

### 3.6.6 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。

### 3.6.7 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 3.6-1 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 <sup>3</sup> H=6.7m	1	62	装置区	固定顶
2	甲酸甲酯	中间储罐	V=42m <sup>3</sup> H=8m	1	33		固定顶
3	甲酰胺	中间储罐	V=20m <sup>3</sup> H=2.2m	2	36		固定顶
4	NMF	中间储罐	V= 20m <sup>3</sup> H=2.2m	2	36		固定顶
5	甲酰胺	产品储罐	V=336m <sup>3</sup> H=7.14	1	305	储罐区	固定顶
			V=500m <sup>3</sup> H=8.72	1	363		固定顶
6	NMF	产品储罐	V=460m <sup>3</sup> H=7.94	1	372		固定顶
			V=217m <sup>3</sup> H=6.36	1	176		固定顶

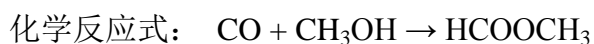
## 3.7 生产工艺、产污环节及物料平衡

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。



---

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，滤渣经真空干燥机干燥后作为危险废物暂存。

### (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罐送往汽提塔上部，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。以反应物 CO 计，其总转化率为 85%。

甲酸甲酯生产工艺流程图见图 3.7-1。

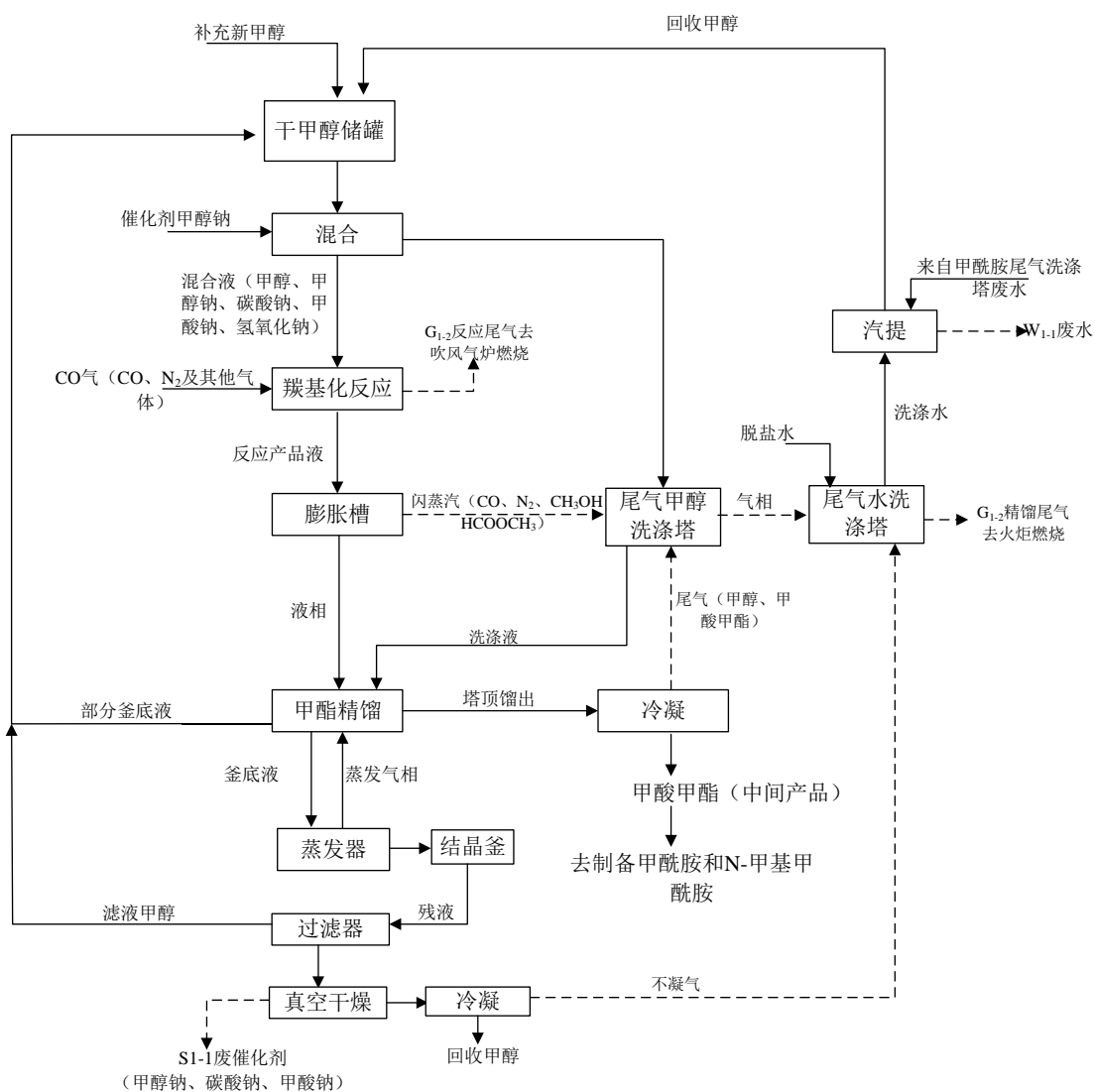


图 3.7-1 甲酸甲酯生产工艺流程及产排污环节示意图

### 3.7.1.2 物料平衡

甲酸甲酯工序连续生产，年工作时间 8000h，装置生产能力为 5 万 t/a，吨产品物料衡算见表 3.7-1 和图 3.7-2。

## 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。以反应物甲酸甲酯计，总转化率为 98%。

甲酰胺生产工艺流程图见图 3.7-3。

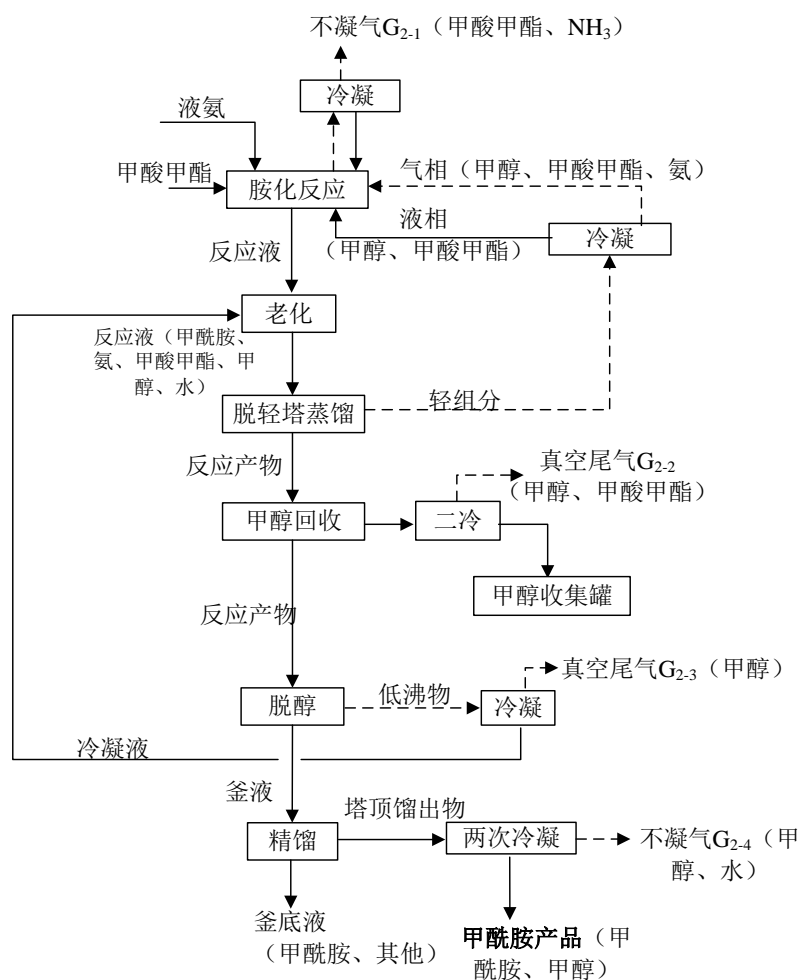


图 3.7-3 甲酰胺工艺流程及产排污环节示意图



### 3.7.2.2 物料平衡

甲酰胺工序连续生产，年工作时间 8000h，装置生产能力为 3 万 t/a，吨产品物料衡算见表 3.7-2 和图 3.7-4。

### 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℃，先于未反应的一甲胺接触反应后进入反应器下部，再与一甲胺充分反应。从反应器顶部出来气体经胺化尾气冷凝器冷却冷凝，回收反应尾气中的一甲胺和甲酸甲酯，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。以反应物甲酸甲酯计，总转化率为 98%。

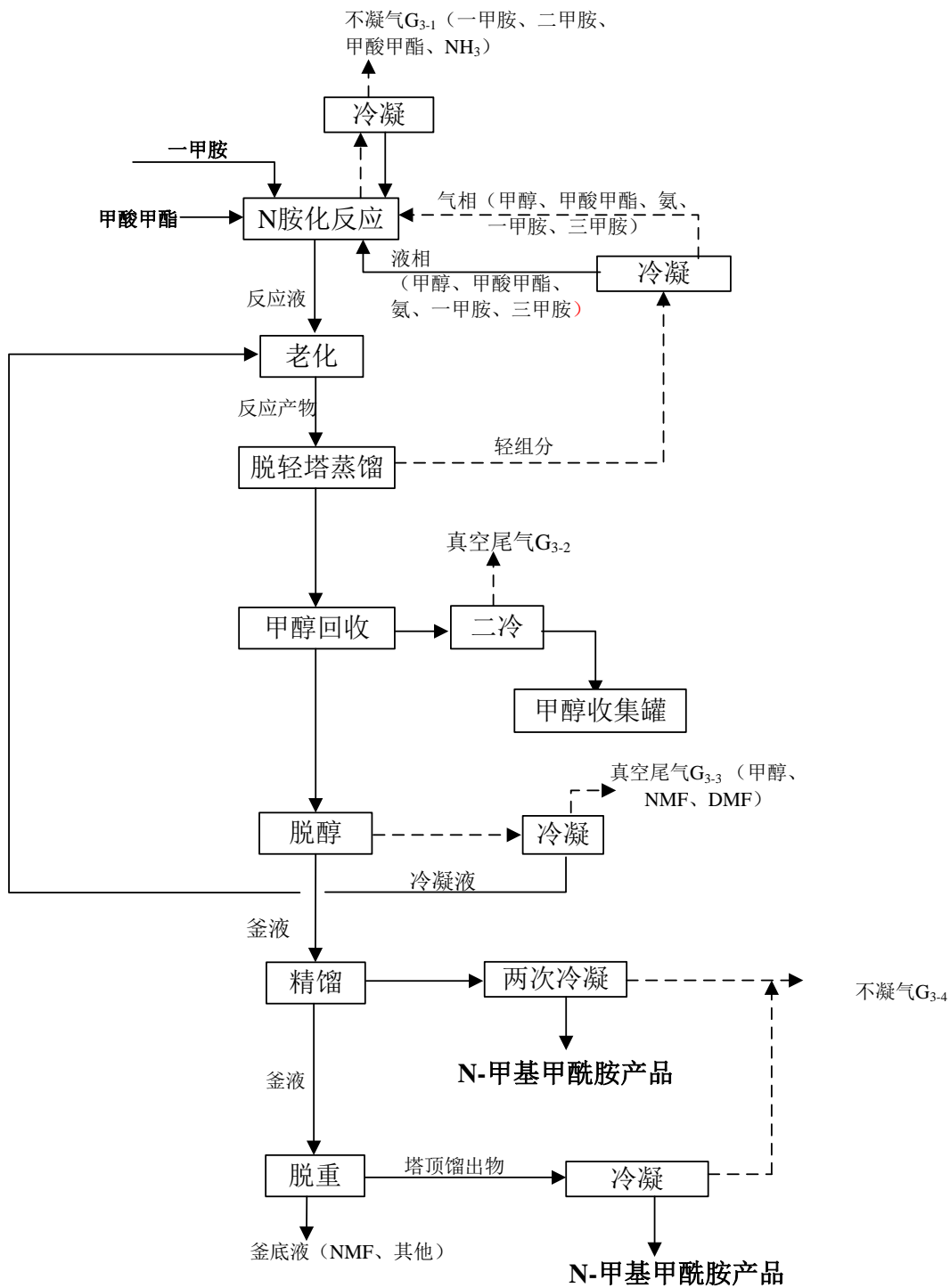


图 3.7-5 N-甲基甲酰胺生产工艺流程及产排污环节示意图

### 3.7.3.2 物料平衡

N-甲基甲酰胺工序连续生产，年工作时间 8000h，装置生产能力为 1 万 t/a，吨产品物料衡算见表 3.7-3 和图 3.7-5。

### 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 3.7-4。

表 3.7-4 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 <sub>1-1</sub>	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 <sub>1-2</sub>	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 <sub>2-1</sub>	胺化反应器	甲酸甲酯、NH <sub>3</sub>	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 <sub>2-2</sub> 、G <sub>2-3</sub> 、G <sub>2-4</sub>	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 <sub>3-1</sub>	N 胺化反应器	甲酸甲酯、NH <sub>3</sub>	
		真空尾气	G <sub>3-2</sub> 、G <sub>3-3</sub> 、G <sub>3-4</sub>	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	W <sub>1-1</sub>	汽提塔	尾气洗涤塔废水	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		
固废及次产品	甲酸甲酯工序	S <sub>1-1</sub>	过滤器	甲醇钠、甲醇及其他	外售	
	甲酰胺工序	/	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	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。

###### ①羰基化反应尾气

---

根据设计资料和原料组分分析，羰基化反应尾气主要成分为 CO、N<sub>2</sub>、甲醇、甲酸甲酯。CO 产生量为 259.9kg/h、N<sub>2</sub>50.75kg/h、甲醇 20.25kg/h、甲酸甲酯 35kg/h，该废气排放量约为 276Nm<sup>3</sup>/h，其组成为 CO75.4%、14.7%N<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>OH5.1%、HCOOCH<sub>3</sub>4.8%，送安化公司造气吹风气余热锅炉做燃料。

## ②甲酯精馏尾气及真空干燥不凝气

本次评价识别的精馏尾气主要包括膨胀槽闪蒸气、甲酯精馏塔不凝气。真空干燥不凝气是过滤器产生的废催化剂进一步进行真空干燥过程产生的不凝气。其中闪蒸汽和精馏不凝气统一经醇洗涤塔、水洗涤塔洗涤后排放。真空干燥尾气直接送入水洗塔洗涤后排放。

根据工艺设计，羰基化反应后的反应产品液进入膨胀槽后压力瞬间释放会有一些闪蒸汽产生，闪蒸气中主要组分是 CO、N<sub>2</sub>、甲酸甲酯和甲醇。该闪蒸汽压力过大（0.3MPa），不宜直接进入后续甲酯精馏塔中，设计将其直接引入尾气甲醇洗涤塔中，一是释放压力，二是可用甲醇吸收闪蒸气中的甲酸甲酯，洗涤液进入后续甲酯精馏塔精馏，甲醇洗涤后的尾气再进入水洗涤塔中进一步去除废气中的甲醇、甲酸甲酯；闪蒸气进入甲醇洗涤塔之前，气量约 470.8Nm<sup>3</sup>/h，其中 CO 占 40%、N<sub>2</sub>6.8%、甲醇 29.5%、甲酸甲酯 23.6%。

精馏塔精馏过程会产生的不凝气。不凝气主要成分为甲酸甲酯、甲醇，进入醇洗涤塔前产生速率分别为 16.125kg/h、313.125kg/h，经醇洗、水洗后排放。

经过滤器过滤出来的废催化剂由于含有一定量的甲醇，为减少甲醇的排放量同时降低废催化剂暂存过程中的风险，企业拟设计增加真空干燥机对废催化剂进行干燥，蒸出的甲醇冷凝后回收，未冷凝的甲醇产生量为 0.09kg/h，送水洗涤塔进行吸收处理。

水洗涤塔出来的废气成分主要为 CO、N<sub>2</sub>、甲醇、甲酸甲酯以及 H<sub>2</sub>O。废气量约 227Nm<sup>3</sup>/h，废气污染物排放速率为 CO236.125kg/h、甲醇 0.313kg/h、甲酸甲酯 0.875kg/h。该废气压力为 0.15MPa，微正压，可引入乙二醇火炬燃烧。

火炬燃烧效率按 98% 计，则甲酯精馏尾气经火炬燃烧后，废气排放量为：甲醇

---

0.0063kg/h、甲酸甲酯 0.0175kg/h。

(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。污染物除  $\text{NH}_3$  外，其他均属 VOCs。

①胺化反应尾气

甲酰胺胺化反应尾气：气氨和甲酸甲酯在胺化反应器反应过程中，会有少量的气体未经冷凝器冷凝下来，这部分不凝气主要成分为甲酸甲酯、 $\text{NH}_3$ ，根据物料衡算，反应尾气中污染物产生速率为甲酸甲酯 4.875kg/h、 $\text{NH}_3$ 1.125kg/h。

NMF 胺化反应尾气：一甲胺和甲酸甲酯在胺化反应器反应过程中，会有少量的气体未经冷凝器冷凝下来，这部分不凝气主要成分为甲酸甲酯、一甲胺、二甲胺、 $\text{NH}_3$ ，根据物料衡算，反应尾气中污染物产生速率为甲酸甲酯 1.675kg/h、一甲胺 0.625kg/h、三甲胺 0.05kg/h。

②真空尾气

真空尾气包括甲醇回收真空不凝气、脱醇真空不凝气、产品精馏不凝气以及真空干燥尾气（仅 NMF 涉及）。

**甲醇回收真空不凝气：**两个产品工序中胺化反应除分别生成目标产物甲酰胺和 NMF 外，还副产大量的甲醇，甲醇在回收过程会产生少量不凝气，主要污染物为甲醇、甲酸甲酯。根据物料衡算，甲酰胺工序甲醇回收真空不凝气中污染物产生速率为：甲醇 5.925kg/h；NMF 工序甲醇回收真空不凝气中污染物产生速率为：甲醇 1.45kg/h。

**脱醇真空不凝气：**两个产品工序脱醇工序低沸物在冷凝中产生少量不凝气，甲酰胺脱醇真空不凝气污染物主要为甲醇。根据物料衡算废气中甲醇产生量为 1.61kg/h；NMF 脱醇工段真空不凝气污染物主要为甲醇、NMF、DMF。根据物料衡算，废气中污染物产生量为：甲醇 0.015kg/h、NMF0.088kg/h、DMF0.023kg/h。

**精馏不凝气：**甲酰胺精馏过程产生的不凝气主要污染物为甲醇，产生量为

0.113kg/h。NMF 精馏过程产生的不凝气主要污染物为甲醇、NMF、DMF，产生量为甲醇 0.015kg/h、NMF0.088kg/h、DMF0.023kg/h。

针对上述废气污染物特点，拟将上述废气经尾气总管收集后，先进入尾气水洗塔洗涤，洗涤塔为填料塔，经气水分离后进入催化燃烧装置分解处理。废气中所涉及的污染物均易溶于水，其中氨沸点较低易从水中二次挥发，故水洗塔对 NH<sub>3</sub> 的吸收效率按 60%计，其他污染物的吸收效率按 80%计，催化燃烧处理效率以 90%计。本项目废气产生情况具体见表 3.8-1。经处理后废气排放情况见表 3.8-2，项目废气处理流程见图 3.8-1。

### 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。

#### (1) 装置区无组织废气

本项目装置中涉及的易挥发物质主要有甲醇、NH<sub>3</sub>、一甲胺、甲酸甲酯等，由于生产装置中管道、阀门等处的“跑、冒、滴、漏”以及物料中间储罐周转会产生无组织排放，生产装置区的废气无组织排放确定采用估算法。确定生产装置区易挥发物料的挥发系数为 0.01%。根据物料使用及循环量，装置区主要废气污染物无组织排放量：甲醇 14t/a、甲酸甲酯 5t/a、一甲胺 0.54t/a、NH<sub>3</sub>1.17t/a。

#### (2) 无组织废气

本项目储罐区主要为产品储罐，即甲酰胺储罐 2 个，N-甲基甲酰胺储罐 2 个。具体参数见表 3.8-1。

表 3.8-1 本工程厂区罐区储罐规格指标一览表

物料	直径 (m)	体积 (m <sup>3</sup> )	储罐高度 (m)	类型	数量
甲酰胺	7.76	336	7.14	固定顶	1
	9	500	8.72		1
NMF	8.61	460	7.94		1
	6.61	217	6.36		1

●小呼吸排放量

小呼吸是由于温度和大气压力的变化引起蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸汽排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。罐区储罐因受温度、压力的影响而产生的呼吸损耗，呼吸作用产生的无组织排放量与储存量、储罐形式、储存介质、蒸汽压力、温度、储罐内径、高度、环境平均昼夜温差等因素有关。固定顶罐的小呼吸排放量可用下式估算：

$$L_B = 0.191 \times M \left( \frac{P}{101283 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

其中，M——储罐内蒸汽的分子量；P——在大量液体状态下，蒸汽压力（Pa）；

D——罐的直径，m；H——平均蒸汽空间高度，m；

$\Delta T$ ——一天之内的平均温度差， $^{\circ}\text{C}$ ；

$F_p$ ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间；

C——直径在0~9m之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于9m的C=1；

$K_c$ ——产品因子（石油原油  $K_c$  取 0.65，其他的有机液体取 1.0）；

$L_B$ ——单个固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）。

本工程储罐小呼吸排放量计算参数见表 3.8-2。

表 3.8-2 本工程小呼吸计算参数

参数	甲酰胺		NMF	
M	45		59	
P	8.113		33.25	
D	7.76	9	8.61	6.61
H	1.43	1.74	1.59	1.27
$\Delta T$	10	10	10	10
$F_p$	1.25	1.25	1.25	1.25
C	0.98	1	0.998	0.93
$K_c$	1.0	1.0	1.0	1.0
$L_B$	2.03	2.95	8.92	4.69
储罐个数	1	1	1	1
本项目小呼吸排放量（kg/a）	2.03	2.95	8.92	4.69



●大呼吸排放量

大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。装料过程中，罐内压力超过释放压力时，蒸汽从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸汽，饱和的气体而膨胀，因而超过蒸汽空间容纳的能力而排出。固定顶罐的大呼吸排放量可用下式估算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

其中，M——储罐内蒸汽的分子量；

P——在大量液体状态下，蒸汽压力（Pa）；

$K_N$ ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36， $K_N=1$ ；  
36<K≤220， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ；K>220， $K_N=0.26$ ；

$K_C$ ——产品因子（石油原油  $K_C$  取 0.65，其他的有机液体取 1.0）；

$L_w$ ——单个固定顶罐的工作损失（kg/m<sup>3</sup> 投入量）；

本工程涉及的储罐大呼吸排放量计算参数见表 3.8-3。

表 3.8-3 本工程大呼吸计算参数

参数	甲酰胺	NMF
M	45	59
P	8.113	33.25
$K_N$	0.791	1
$K_C$	1.0	1.0
$L_w$	0.000121	0.000822
单个储罐年周转量（m <sup>3</sup> ）	15000	5000
储罐个数	2	2
本项目大呼吸排放量（kg/a）	3.63	8.22

综上所述，本项目储罐区甲酰胺、NMF 的无组织排放量分别为：甲酰胺 8.61kg/a、NMF21.83kg/a。

### 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 3.8-4、表 3.8-5。

表 3.8-4

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 <sup>3</sup> /h	处理措施
			kg/h	t/a		
甲酸甲酯工序	甲酸甲酯反应 尾气 G <sub>1-1</sub>	CO	259.9	2079.2	276	去安化现有吹风 气炉燃烧后高空 排放
		甲醇	20.25	162		
		甲酸甲酯	35	280		
	精馏尾气 G <sub>1-2</sub> (尾气洗涤塔 出口废气)	CO	236.125	1889	227	送乙二醇火炬燃 烧
		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 <sub>2-1</sub>	甲酸甲酯	4.875	39	10000	统一进入尾气水 洗涤塔洗涤后经 气水分离后再进 入催化燃烧装置
		NH <sub>3</sub>	1.125	9		
	甲醇回收不凝 气 G <sub>2-2</sub>	甲醇	5.925	47.4		
	脱醇不凝气 G <sub>2-3</sub>	甲醇	1.61	12.88		
	精馏尾气 G <sub>2-4</sub>	甲醇	0.113	0.9		
N-甲基 甲酰胺 工序	胺化反应尾气 G <sub>3-1</sub>	甲酸甲酯	1.675	13.4		
		一甲胺	0.625	27.5		
		三甲胺	0.05	1.0		
	甲醇回收不凝 气 G <sub>3-2</sub>	甲醇	1.45	11.6		
	脱醇不凝气 G <sub>3-3</sub>	甲醇	0.015	0.12		
		NMF	0.088	0.704		
		DMF	0.023	0.184		
	精馏尾气 G <sub>3-4</sub>	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 <sub>3</sub>	0.146	1.17		
产品罐区		甲酰胺	0.0011	8.61	面源参数 18×48m	
		NMF	0.0027	21.83		

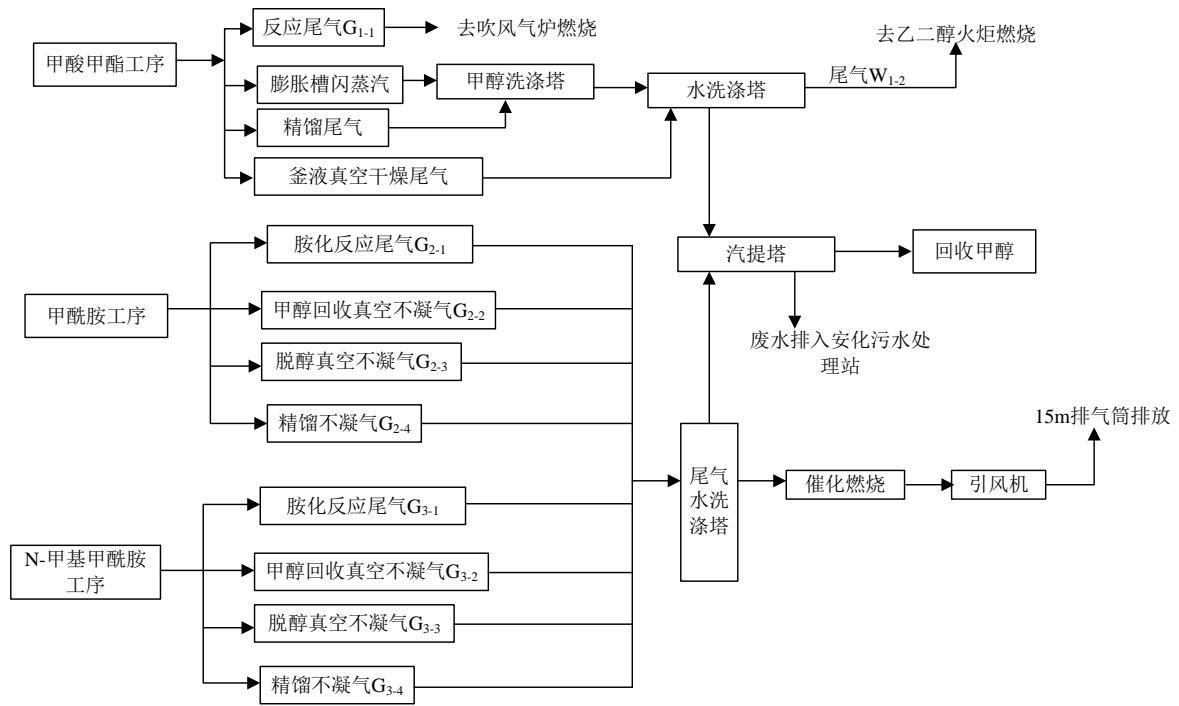


图 3.8-1 项目有组织废气治理及去向流程图

表 3.8-5

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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	速率 kg/h	t/a	高度 m	直径 m	温度℃	速率 kg/h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	
甲酸 甲酯	甲酸甲酯反 应尾气 G <sub>1-1</sub>	CO	259.9	2079.2	276	去安化现有 吹风气炉燃 烧							/	/	8000
		甲醇	20.25	162			/	/	/	/	/	/	/		
		甲酸甲酯	35	280			/	/	/	/	/	/	/		
工序	精馏尾气 G <sub>1-2</sub> (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			/	0.0063	0.05				/	/	
		甲酸甲酯	0.875	7			/	0.0175	0.14				/	/	
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)	甲酸甲酯	6.55	52.4	8000	送尾气水洗 涤塔洗涤 (去除效率 80%, 对氨 去除效率 60%), 再进 入催化燃烧 装置燃烧 (处理效率 以 90%计)	16.375	0.131	1.048	20	0.4	80			8000
		甲醇	9.128	73.024			22.875	0.183	1.464				190	8.6	
		NH <sub>3</sub>	1.125	9			5.625	0.045	0.36				8.7	/	
		一甲胺	0.625	5			1.5625	0.0125	0.1				/	/	
		三甲胺	0.05	0.4			0.125	0.001	0.008				/	/	
		NMF	0.176	1.408			0.44	0.00352	0.0282				/	/	
		DMF	0.046	0.368			0.115	0.00092	0.0074				/	/	
		NO <sub>x</sub>	/	/			137	1.096	8.768				1.3	240	

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 <sub>3</sub>	0.14625	1.17	/	/	/	0.14625	1.17		
产品罐区	甲酰胺	0.0011	0.0086	/	/	/	0.0011	0.0086	18×48m	8000
	NMF	0.0027	0.0218	/	/	/	0.0027	0.0218		

注：\*胺化反应尾气、精馏不凝气以及真空尾气中污染物除 NH<sub>3</sub> 外，其他污染物均以 VOCs 计，经计算上述 VOCs 总排放速率为 0.7379kg/h，风机风量 8000m<sup>3</sup>/h，则 VOCs 总排放浓度为 41.5mg/m<sup>3</sup>，满足《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≤80mg/m<sup>3</sup>）。

该混合废气中还有 NH<sub>3</sub>，催化燃烧装置温度在 350℃左右，可有效控制 NH<sub>3</sub> 转化成氮氧化物，但从最不利情况考虑，即进入催化燃烧的 NH<sub>3</sub> 全部转化成氮氧化物来分析其达标排放情况。

### 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。

#### (1) 尾气洗涤塔废水

项目装置区共设置两套尾气洗涤塔，一套是用于洗涤甲酸甲酯工序中甲酯精馏尾气，另一套是洗涤甲酰胺及 NMF 工序中产生的真空不凝气。两套尾气洗涤塔产生的废水经汽提塔蒸馏回收甲醇后排入安化现有污水处理终端。

汽提塔排水量为  $24.7\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中污染物主要为甲醇、甲酸甲酯、一甲胺等污染物，根据洗涤效率和气提效率进行衡算及类比同类装置环评数据，废水水质为 COD $15500\text{mg/L}$ 、氨氮  $540\text{mg/L}$ 、总氮  $806\text{mg/L}$ 。

#### (2) 装置区设备、地面冲洗水

本项目车间地面冲洗废水产生量  $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ， $12\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物浓度为 COD $500\text{mg/L}$ 、氨氮  $30\text{mg/L}$ 、总氮  $55\text{mg/L}$ 、SS  $300\text{mg/L}$ ，送安化现有污水处理终端。

#### (3) 清净下水（循环冷却外排水、脱盐水处理浓水）

由于本项目循环冷却系统和脱盐水处理均依托现有，故新增的循环冷却水和脱盐废水分别通过依托的公用设施排水路线外排。

项目所需循环冷却水量为  $1700\text{m}^3/\text{h}$ ，依托乙二醇循环水系统，新增循环排水  $204\text{m}^3/\text{d}$ ；新增脱盐水处理量为  $24.7\text{m}^3/\text{d}$ ，则按现有脱盐水处理系统得水率 80% 计，新增浓水  $6.2\text{m}^3/\text{d}$ ；依托现有清污分流管道，直接经总排口排放。

#### (4) 废水处理措施

按照园区规划环评要求安化现有污水站需升级改造，本项目废水进入改造后的污水站处理。企业委托郑州大学综合设计研究院有限公司对厂区污水站进行升级改造方案设计。升级改造后污水站设计最大流量为  $750\text{t/h}$ 。改造后污水站处理工艺为：预处理（磁分离处理）、反硝化、厌氧氨氧化、亚硝化和硝化串联的组合生物脱氮、深度处理部分（高效沉淀池、反硝化滤池、活性焦吸附及再生）。

根据改造方案，污水站改造后全厂废水全部纳入污水站进行处理，总排口废水

水质满足 COD≤20mg/L、氨氮≤1.0mg/L、总磷≤0.2mg/L、总氮≤15mg/L、SS≤30mg/L 的标准后，排入安阳河。

本项目废水量为 10.4m<sup>3</sup>/h (249.6m<sup>3</sup>/d, 83200 m<sup>3</sup>/a)，水量相对于现有工程废水水量较小，中水回用保持现有回用量不变，本项目不考虑中水回用。本项目完成后全厂外排废水量为 460.84m<sup>3</sup>/h (11060.16m<sup>3</sup>/d)，中水回用率为 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（近期中水回用率不低于 25%）。

项目废水水质、水量以及厂区污水处理站处理情况见表 3.8-6 和表 3.8-7。

表 3.8-6 项目废水产生情况

废水种类	产生量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物浓度 (mg/L)					排水去向
		pH	COD	SS	NH <sub>3</sub> -N	总氮	
汽提塔废水	24.7	6~9	15500	/	540	806	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	
清下水	210.2	6~9	40	30	/	/	
合计	246.9	6~9	1609	40.1	55.5	83.3	

表 3.8-7 本项目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 <sup>3</sup> /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	246.9	1609	40.1	55.5	83.3	/
	现有工程废水水质 (除清下水, 含中水回用浓水)	9292.8	1536	293	153.6	281	0.52
	现有工程清下水	8045.76	40	50	/	/	/
	混合水质	17585.46	852.6	178.3	81.9	149.7	0.27
废水处理终端去除率		/	97.7%	83.2%	98.8%	93.3%	30%
污水处理终端出口		17585.46	20	30	1.0	10	0.2
去中水回用装置		6528	/	/	/	/	/
总排口出水水质		11057.46	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)		3685820	73.7164	110.5746	3.6858	55.2873	0.7372
本项目新增污染物总量 (t/a)		82300	1.6460	2.4690	0.0823	1.2345	/

---

注：现有工程废水水质数据参考企业提供的 2018 年 10-12 月污水终端进口日常监测数据，本次环评取其三个月均值。污水处理终端出水水质指标依据规划环评要求，直接入河时：COD、氨氮、总磷水质指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；石油类、挥发酚以及氰化物执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；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。

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）；石油类、挥发酚以及氰化物执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；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：COD73.7164t/a、氨氮 3.6858t/a、总磷 0.7372t/a。本项目新增污染物排放量为：COD1.6460t/a、氨氮 0.0823t/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 以及污水处理站废活性焦。副产品主要为：甲酰胺精馏釜液和 NMF 精馏釜液。

#### （1）废催化剂

甲酸甲酯生产过程中需要加入甲醇钠溶液作为催化剂，在甲酯精馏后经过滤器过滤出废催化剂，此时废催化剂中有一定量的甲醇，经真空干燥回收甲醇后，得到固态废催化剂，主要成分为甲醇钠，同时含少量的甲酸钠、碳酸钠和甲醇。经查阅《国家危废管理名录》（2016 本），其属危险废物，废物类别为 HW50，代码 261-152-50，

经物料衡算估算其产生量 100t/a，评价要求采用密闭容器暂存于危废间内，危废暂存间依托九天现有危废间（整改后）。委托有资质单位处置。

#### （2）副产品



根据物料衡算，甲酰胺精馏釜液产生量为 914.7t/a，作为甲酰胺次级产品外售，产品指标为：甲酰胺占 80.6%；NMF 精馏釜液产生量 754.3t/a，作为 NMF 次级产品外售，产品指标为：NMF 占 98%。在装置区储罐暂存，其中甲酰胺次级产品由 2 个 20m<sup>3</sup> 储罐暂存，NMF 次级产品由 2 个 20m<sup>3</sup> 储罐暂存。

### (3) 污水处理站废活性焦

废水处理站提标改造工艺中 COD 指标的深度处理采用生物活性焦吸附工艺，会产生一定量的废活性焦，产生量约 74t/a，属一般固废，评价建议送造气炉综合利用。

项目产排及处置情况见表 3.8-8。本项目所涉及的危险废物汇总见表 3.8-9。

表 3.8-8 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	废活性焦	一般固废	74	0	送造气炉
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 3.8-9 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	危险性特性	处理处置措施
1	废催化剂	HW50	261-152-50	100	甲酸甲酯工序真空干燥段	固态	甲醇钠、甲酸钠、碳酸钠、甲醇	甲醇钠、甲酸钠、碳酸钠、甲醇	连续	T	密闭容器贮存，送有资质单位处置

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 3.8-10。

表 3.8-10 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

### 3.8.5 非正常工况分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》中对非正常排放的定义，非正常排放包括开、停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本评价识别项目非正常排放主要考虑由于突然停电造成甲酰胺尾气洗涤塔及催化燃烧装置不能正常运行，导致尾气直接排放。则尾气排放中污染物源强为甲酸甲酯 6.55kg/h、甲醇 9.128kg/h、NH<sub>3</sub>1.125kg/h、一甲胺 0.625kg/h、三甲胺 0.05kg/h、NMF0.176kg/h、DMF0.046kg/h。

为避免出现非正常排放情况，本环评建议采取以下措施及对策：

(1) 生产设置双回路供电，并配备用电源。若短时间内无法恢复正常运行，则应暂停生产，将反应釜中的物料送至中间槽暂存，待废气处理装置恢复正常后，再进行生产。

(2) 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。

### 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 <sub>2</sub>	/	/	8.768

	NH <sub>3</sub>		9		0.36
	VOCs	甲酸甲酯	344.4	338.212	6.188
		甲醇	251.524	236.01	15.514
		一甲胺	5.54	4.9	0.64
		三甲胺	0.4	0.392	0.008
		甲酰胺	0.0086	0	0.0086
		NMF	1.4298	1.4248	0.005
		DMF	0.368	0.3606	0.0074
合计	603.6704	581.2994	22.371		
废水 (82300m <sup>3</sup> /a)	COD		132.4207	130.7747	1.6460
	氨氮		4.5677	4.4854	0.0823
	总氮		6.8556	5.6211	1.2345
	SS		3.3002	0.8312	2.4690

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) (1)	现有工程排 污许可排放 量 (t/a) (2)	本次工程 排放量 (t/a) (3)	以新带 老削减 量 (t/a) (4)	本次工程完成 后全厂排放量 (t/a) (5) = (3) + (1) - (4)	增减量 (t/a) (6) = (5)-(1)
废气	烟尘	230.3864	317.615	/	111.151	119.2354	-111.151
	SO <sub>2</sub>	490.462	481.140	/	306.88	183.582	-306.88
	NO <sub>x</sub>	840.138	1244.79	8.768	23.968	824.938	-15.2
	VOCs	191.0502	/	22.371	122.3182	91.103	-99.9472
废水	废水量	4467520	/	82300	864000	3685820	-781700
	COD	157.2567	247.481	1.6460	85.1863	73.7164	-83.5403
	氨氮	8.4436	30.9351	0.0823	4.8401	3.6858	-4.7578
	总磷	1.1616	2.47481	/	0.4281	0.7335	-0.4281
	总氮	52.7167	/	1.2345	17.0975	36.8537	-15.863

### 3.11 总量控制指标核算

结合当地的环保管理要求，按照环评测算排放量确定本次工程总量指标，结合现有工程的核定总量（对于没有批复指标的污染物对照环评计算值），根据全厂以新

带老削减后超出现有排污许可证总量指标的部分提出项目污染物总量控制指标。

### 3.11.1 本次项目污染物排放情况

根据工程分析核算，本项目氮氧化物排放量 8.768t/a、VOCs 排放量 22.371t/a。本项目建成后，本项目废水排放量为 8.23 万 m<sup>3</sup>/a，经改造后的现有污水站处理后排放。本项目排放量为 COD 1.6460t/a，氨氮 0.0823t/a。

### 3.11.2 本项目完成后全厂污染物排放情况

根据工程分析核算，本项目完成后，全厂废水排放量为 368.582 万 m<sup>3</sup>/a，全厂区总排口 COD 排放量为 73.7164t/a，氨氮排放量为 3.6858t/a、总磷 0.7335t/a。

本项目完成后全厂 SO<sub>2</sub> 排放量为 183.582t/a、NO<sub>x</sub> 排放量 824.938t/a、VOCs 排放量 91.103t/a。本次项目完成后总量指标建议见表 3.11-1。

表 3.11-1 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)	园区规划环评水冶-彰武片区污染物总量管控
废气	烟尘	230.3864	317.615	/	111.151	119.2354	-111.151	124.19
	SO <sub>2</sub>	490.462	<b>481.140</b>	/	306.88	<b>183.582</b>	-306.88	571.58
	NO <sub>x</sub>	840.138	<b>1244.79</b>	8.768	23.968	<b>824.938</b>	-15.2	693.0
	VOCs	191.0502	/	22.371	122.3182	<b>91.103</b>	-99.9472	234.75
废水	废水量	4467520	/	82300	864000	<b>3685820</b>	-781700	/
	COD	157.2567	<b>247.481</b>	1.6460	85.1863	<b>73.7164</b>	-83.5403	219.0
	氨氮	8.4436	<b>30.9351</b>	0.0823	4.8401	<b>3.6858</b>	-4.7578	10.95
	总磷	1.1616	<b>2.47481</b>	/	0.4281	<b>0.7335</b>	-0.4281	2.19

由上表可知，本项目完成后全厂污染物 COD、氨氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物排放量均未超出安化现有总量控制指标。同时符合《安阳市新型化工产业园总体规划》规划环评中要求的水冶-彰武片区污染物总量管控上限要求。

本项目建成后全厂不新增污染物总量。

---

## 第四章 环境质量现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

安阳市位于河南省北部，地理坐标为东经  $113^{\circ}37' \sim 114^{\circ}58'$ ，北纬  $35^{\circ}12' \sim 36^{\circ}22'$ 。安阳化学工业集团有限责任公司位于安阳市区西南水冶镇南，东距市中心约 22km，北距水冶镇约 2km，北邻安林高速公路，水鹤公路（S221 省道）从厂前经过。安化集团现有铁路专用线一条，在水冶车站与安阳—林州铁路接轨，并与京广铁路相通，交通十分方便。

厂址具体地理位置见附图一、厂区周围环境敏感点情况见附图二。

#### 4.1.2 地形地貌

安阳化学工业集团有限责任公司位于安阳市水冶镇南 3.6km。安阳市辖区西依太行山，东接华北平原，地势西高东低，由海拔 1800m 过渡为 56.7m。根据形态及成因类型的差异，自西向东分为侵蚀溶蚀低山丘陵、侵蚀堆积丘陵和冲洪积倾斜平原三种地貌类型。

调查区地貌上处于安阳市西部山地与平原交接的丘陵地带，西南部为丘陵和山地，往东逐渐过渡为洹河冲积平原。地形上整体西高东低，地面高程在 177.56~101.34m 之间，坡度较大。拟建项目场地属于剥蚀堆积丘陵地貌分区，区域地貌图见图 4.1-1。

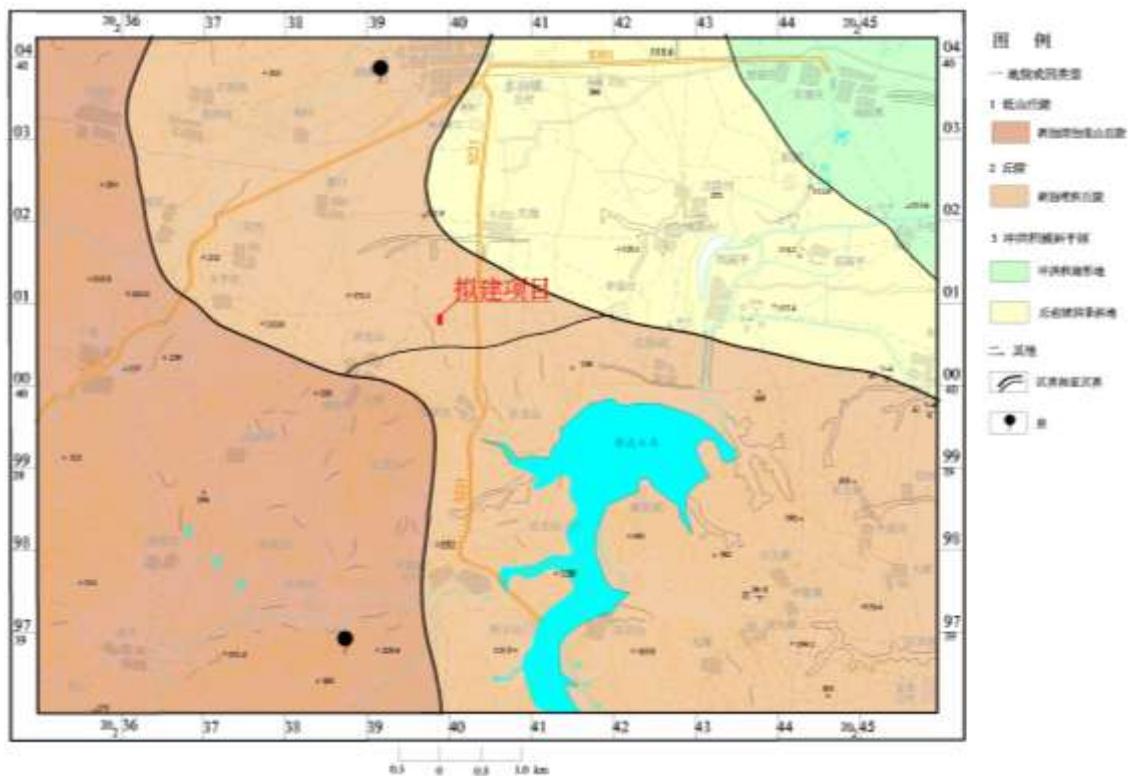


图 4.1-1 区域地貌图

#### 4.1.3 水环境概况

调查区域地表水主要为洹河（又称安阳河）及彰武水库，属海河流域。

（1）洹河：为海河流域南运河水系卫河的支流。发源于太行山东麓林州市西北林滤山东坡的断裂层带上，经安阳市后向东南在内黄县入卫河，全长 160km，在安阳县境内长约 100km，占总长度的 64%；总流域面积 1500km<sup>2</sup>，安阳县境内为 695.8km<sup>2</sup>，占总面积的 47.5%，其中在山区有 263km<sup>2</sup>，丘陵区 218km<sup>2</sup>，平原区 178km<sup>2</sup>，低洼区 36km<sup>2</sup>。

洹河水主要源于上游裂隙洞中的泉水和大气降水，除雨季洪水外，主要靠小南海泉和珍珠泉长年补给，现代河床由砂砾石组成。洹河终年不断流，含砂量 0.43kg/m<sup>3</sup>，冬季一般不封冻。

洹河河道，中上游地区沟宽谷深，横断面大，下游沟窄底浅，断面小，致使河流排泄不畅，加之卫河顶托，雨季容易泛滥决口。平时泥沙甚少，洪水季节，泥沙含量增大，到下游，泥沙沉积，使河底逐年升高。

---

洹河流量随季节和年份变化。年内夏秋雨季流量大，冬春季流量小。一般年份平均流量为 5~20m<sup>3</sup>/s，年平均径流量为 3.37 亿 m<sup>3</sup>。彰武水库大坝以下洹河河段系安化集团排污接纳水体。由于受到人为控制，大坝以下目前的最小流量为 4.0m<sup>3</sup>/s，年平均下泄流量为 6.3m<sup>3</sup>/s，纳污段河道平均流速为 0.3~0.4m/s，平均水深为 0.6~0.7m，水面宽度为 12~15m。

(2)彰武水库:60 年代初为拦截洹河而筑坝建成,位于安化集团东南 1.5km 处,是该公司水源地之一。彰武水库主要有大坝、溢洪道、输水洞和电站四部分组成,是一座以防洪、城市工业供水、灌溉和水产养殖等综合利用的中型水库。水库坝顶高程 135.8m,库容 6904 万 m<sup>3</sup>,兴利库容 4200 万 m<sup>3</sup>,最高水位 130m,死库水位 114m,水源为天然降水和上游来泉水,泉水向水库补水量如下:

枯水年	3m <sup>3</sup> /s
平水年	4m <sup>3</sup> /s
丰水年	5m <sup>3</sup> /s

#### 4.1.4 气候特点

调查区属北温带大陆性季风气候区,气候温和、日照充足,雨量集中,四季气候特点突出。根据安阳市气象台 30 年来的气象统计资料,极端最高气温 41.5℃,极端最低气温-17.3℃,年平均气温波动范围在 12.5~14.6℃之间,年平均降雨量 570.1mm,年均蒸发量 1939.4mm,年均相对湿度 65%,年均气压 1007.7hPa。2004-2006 年地面风观测结果,该地区全年最多风向为南风,风向频率 15.8%,次多风向为 SSE,频率为 10.6%,全年静风频率 9.4%,年平均风速 2.5m。

#### 4.1.5 土壤及区域地质概况

##### 4.1.5.1 土壤

项目所在区域土壤共有 3 个主类,主要有褐土土类,潮土土类和风沙土类。7 个亚类,主要有典型褐土、碳酸盐褐土、潮褐土、褐土性土、黄潮土、褐土化潮土、冲积性风沙土。18 个土属,即立黄土、红土、堆垫褐土、白面土、堆垫碳酸盐褐土、

---

二潮黄土、潮垆土、淡石土（非耕地）、灰石土（非耕地）、山地砾质土（非耕地）、褐土性黄土、非耕地褐土性黄土、砂土、两合土、淤土、褐土化砂土、褐土化两合土、固定砂丘风砂土。调查区土壤类型主要为褐土及潮褐土两大土类。

#### 4.1.5.2 地层岩性

调查区处于安阳市西部山地与平原交接的丘陵地带，根据区内基岩出露及周边煤矿钻探揭露，地层由老到新依次为奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P）、燕山期岩浆岩、新近系（N）和第四系（Q）。现由老到新分述如下：

##### 一、奥陶系(O)

调查区内无出露，据区外钻探资料奥陶系峰峰组最大揭露厚度为 242.16m。根据区域资料，本组厚度大于 400m，由浅黄、灰及深灰色薄、中厚层花斑状白云质灰岩、灰岩、角砾状白云质灰岩以及杂色角砾状泥质白云岩组成，其底部为钙质泥岩夹泥灰岩。

##### 二、石炭系(C)

零星出露于水冶西部和善应一带，调查区内无出露。主要岩性底部为鸡窝状山西式铁矿层；下部为灰黄、紫红色铝土页岩、石英砂岩、砂质页岩夹 1~2 层泥灰岩；上部为灰白、灰黑色中细粒砂岩、砂质页岩、页岩夹煤层及灰岩。与下伏奥陶系呈平行不整合接触，该层总厚度为 67~109m。

##### 三、二叠系(P)

调查区内零星出露，与下伏石炭系连续沉积呈整合接触。主要岩性下部为灰、深绿色砂岩、砂质页岩、页岩和煤层；中部为灰紫色或斑状泥岩、砂质页岩及灰白、灰绿色砂岩；上部为紫红色、暗紫红色砂岩页岩、细砂岩。该层含微量层间裂隙水，透水性差，总厚度 224~881m。

##### 四、岩浆岩

为燕山晚期侵入岩（ $\delta$ 、 $n\delta$ 、 $\epsilon\delta$ ）：主要分布于本区西部低山丘陵区。以清凉山、目明、磊口至塔山、龙头寨至马鞍山、宝山至张二庄等地出露面积较大，其它均呈



点状零星分布于本区西部。多呈岩株、岩床或岩脉侵入奥陶纪地层中。岩性主要为闪长岩、正长闪长岩、斑状闪长岩等。

#### 五、新近系(N)

在调查区东部的北彰武村有出露，与下伏地层呈不整合接触。主要岩性下部为紫红色、黄绿色泥岩夹含砂砾岩，局部为底砾岩；中部为灰质砾岩、紫色泥岩、黄白色砂岩夹数层泥灰岩；上部为泥岩，黄色巨厚层含粉砂泥灰岩、钙质砂岩和灰质砾岩，地层总厚度 220~650m。

#### 六、第四系(Q)

大面积出露于调查区，与下伏地层呈不整合接触。主要岩性下部为褐黄、棕黄、浅棕色砂岩粘土、粘土、砾石和粘土质砾石，砾石大小不一，成分以灰岩为主，此为石英砂岩和燧石；上部岩性主要为黄土，略含砂质，局部形成陡坎，区内最大厚度 16.05m。

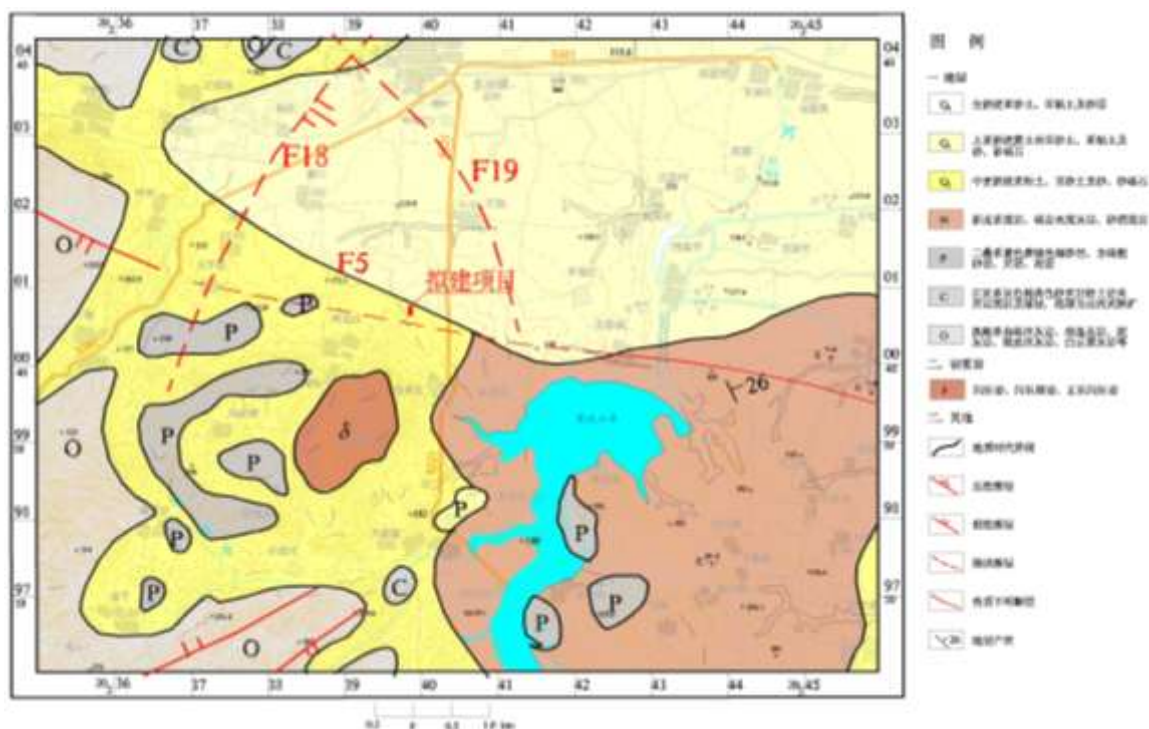


图 4.1-2 区域地质图

#### 4.1.5.3 地质构造

安阳县处于新华夏系第三隆起带和第二沉降带的交接部位，构造形迹以断裂为主。区内主要分布有新华夏系和北西西向构造，新华夏系的汤西断裂、汤东断裂构成了北北东向雁列展布的太行隆起，汤阴断陷和内黄隆起三个次级构造单元，而且这些单元都被安阳断裂所切、错，形成了类棋盘式构造，并产生了一系列北西西走向的更次级的隆起与凹陷。区内主要断层见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域构造断层一览表

断层名称及编号	分布	走向	倾向	倾角(度)	长度(km)	力学性质
安阳断裂(F5)	西起磊口村经许家沟、洪岩、王潘藏、高庄向王贵村延伸	近 EW	SW 转 NE	70-80	49	压扭性
刘贾店-太平庄断层(F18)	北起刘贾店东北经水冶镇西、相村向太平庄方向延伸，并与(F1)相交	NE	SE		9.3	压性
果园-西高平断层(F19)	西起果园西北经水冶镇、南段村南向西高平方向延伸	NW	NE		6.5	
杨家坪-化像断层(F20)	北起黑玉东北经杨家坪、末山、珍珠、南郊、小化向方向延伸	NNE	NW		8.5	压扭性
晁村-李高利断层(F21)	北起晁村向南经西常山村、尹中上村、狄洋汛向李高利东南延伸	NNE	NE		14	
吴辛庄断层(F22)	北起武庄西经牛辛庄、吴辛庄向邓庄东南方向延伸	NNE	SW		7.35	

#### 4.1.5.4 新构造运动

燕山运动塑造了本区的基本构造格局。新近系以来，受喜山运动的影响，区内新构造运动较为活跃，并具有继承性。其活动方式主要表现为差异性运动、断裂活动等。

##### (1) 差异性运动

区域性的西升东降地壳差异运动形成了本区自西向东依次展布的丘陵、冲洪积扇、冲积平原的地貌景观。如汤阴断陷内全新统分布的不同证明了该区南北的差异运动。另外，漳河、安阳河均有早、晚期冲洪积扇自西向东叠瓦状排列，以及漳河一级阶地在丰乐镇突然消失的现象，都是地壳现代西升东降差异运动的结果。

## (2) 断裂活动

在现代构造应力场(最大主压力应为  $NE63.5^\circ$ )作用下, 区内各组断裂都有不同程度的活动, 如汤东断裂, 为汤阴断陷和内黄隆起的分界, 磁测-400r, 上盘为负磁场, 下盘为正磁场, 断层两侧地壳形变年速率回异。韩陵山一带将  $Q_1$  地层错断 60m 左右; 又如汤西断裂, 它是太行隆起与汤阴断陷的分界, 其漳河阶地在丰乐镇附近突然消失, 而且  $Q_1$  地层在断裂西侧出露地表, 而在断裂以东则深埋于地表以下约 50 余 m。

调查区所处大地构造单元为太行山隆起带的东部边缘, 受新华夏构造控制构成汤阴地堑地北东向大断层在安阳附近通过, 东西向断裂从南侧通过, 流水河谷则为一断裂河谷, 该河南岸为陡峻地二叠系岩层组成, 北岸低于南岸 20m, 可见北岸为断层下盘, 但由河谷地堆积和形状看应属稳定性断裂。

### 4.1.5.5 区域地壳稳定性

安阳县位于豫北地震带中, 基底构造形态是一个由北西西和北北东同两组断裂沉降带互相叠加组成的类棋盘式构造体, 不利于应力的积累和集中释放所致, 故安阳县并未有地震记载。

调查区虽受新华夏系统活动断裂控制, 但附近的東西断裂不属于活动断裂。另外, 公司南侧及西侧河谷均无下切现象, 土体无滑坡, 松散沉积物堆积较厚, 滩地、阶地无明显界限, 大多开垦为耕地, 故从调查区属稳定无升降运动的地区。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001), 拟建项目场地建地震烈度为 8 度。

## 4.1.6 区域地下水环境现状调查

### 4.1.6.1 区域水文地质条件

#### (1) 地下水的赋存条件与分布规律

调查区位于太行山隆起地带和华北平原沉降带之间的过渡地带, 总的地势西高东低, 地形高差 400 余米, 受山前大断裂和岩浆侵入作用, 地层被切割破碎, 破坏了含水层的连续性, 改变了含水层间固有的水力联系, 使区域水文地质条件变得复杂。如 NNE 向的正断层沿倾向由东向西逐级抬起, 形成一些交替出现的近南北向狭长地垒、地堑, 破坏了基岩含水层的连续性, 因此来自西部奥陶系的灰岩地下水正

---

常运移被多次中断改变了地下水的正常排泄条件，形成了一块块独立的、补给条件不同的次一级水文地质单元。

## (2) 地下水类型及含水层组划分

区域上按地下水的含水介质及其孔隙性质，将含水岩组划分为：松散层孔隙含水层组、碎屑岩孔隙裂隙含水岩组、基岩裂隙含水岩组和碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组。见图 4.1-3 至 4.1-5。

### a、松散层孔隙含水层组

该含水层组由第四系冲洪、洪积层组成，分布在调查区北侧。主要含水层是冲洪积形成的含砾粉质粘土、卵砾石，在局部地段粉细砂亦可作为供水层，水位埋深 0.4~22.03 m，动态变化受季节及地表水影响，富水性弱，水化学类型一般为  $\text{HCO}_3$ -Ca K+Na 型或  $\text{HCO}_3$ -Ca 型。

### b、碎屑岩孔隙裂隙含水岩组

该含水岩组由二叠系砂岩和新近系砾岩、砂岩等组成，广泛分布于调查区，为调查区潜水主要含水岩组。主要含水层是夹在页岩、泥岩、砂质泥岩之间的中细粒砂岩、粉砂岩、砂砾岩，故该含水岩组由多个含水层构成，但各层含水机理是基本相同的，均以孔隙裂隙为地下水的运动、赋存场所。

该含水岩组各含水层厚度不大，一般仅几米到十数米，各含水层有一定厚度的泥岩、砂质泥岩相隔，一般无水力联系，富水性较差。主要接受大气降水入渗补给，水量随季节变化较大，呈潜水、承压水状态存在。由以往区域水文地质资料，该含水岩组钻孔单位涌水量 0.0397~0.1006L/h·m，渗透系数 0.0723~0.204m/d，水质类型为  $\text{HCO}_3$ -Ca·K+Na 型或  $\text{HCO}_3$ -Ca 型。

总的来说该含水岩组富水性随地形、季节变化较大，且径流条件差，不利于地下水的形成及富存，区域上为相对隔水层。

### c、基岩裂隙含水岩组

该含水岩组由燕山晚期侵入岩构成，主要分布在调查区外南侧南窑、九龙山一带。含水层岩性主要有太古界片麻岩、震旦系石英砂岩组成，地下水主要赋存在由

---

风化作用形成的裂隙内。由于风化层厚度有限，一般 40m 左右，且风化裂隙宽度小、连通性差，故富水性弱，为区域稳定隔水层。

#### d、碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组

主要含水层是奥陶系上部纯质灰岩、角砾状灰岩，厚度大于 400m，在许家沟——小南海一线以西的低山丘陵区出露。该灰岩含水层厚度大而稳定，裂隙发育，含岩溶承压水，地下水补给来源充足，水位稳定，富水性强，泉水单位涌水量 2.97~1479.41L/h·m，水质类型为  $\text{HCO}_3^- \text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 。根据出露条件分为裸露型、覆盖性和埋藏型三种类型。

##### ①裸露型

指裸露于地表的奥陶系灰岩、白云质灰岩，岩溶发育，易接受大气降水的补给。许家村西北和善应镇西部单井出水量 $>3000\text{m}^3/\text{d}$ ，为强富水区；调查区下堡以西单井出水量为  $3000\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，为中等富水区；许家沟-河西-下堡一带单井出水量为  $1000\sim 100\text{m}^3/\text{d}$ ，为弱富水区。

##### ②覆盖型

指分布于第四系松散层下部的奥陶系灰岩，与上部第四系呈越流补给或下渗直接补给关系。在调查区西部的许家沟村西南单井出水量为  $3000\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，为中等富水区。

##### ③埋藏型

指埋藏于新近系泥岩、砾岩、砂岩及石炭、二叠系泥岩、页岩、砂岩下部的奥陶系灰岩，因页岩、泥岩相对隔水，故与下伏奥陶系岩溶水力联系较弱。在天喜镇——善应以西单井出水量为  $3000\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，为中等富水区；在水冶到龙泉镇一带单井出水量为  $1000\sim 100\text{m}^3/\text{d}$ ，为弱富水区。

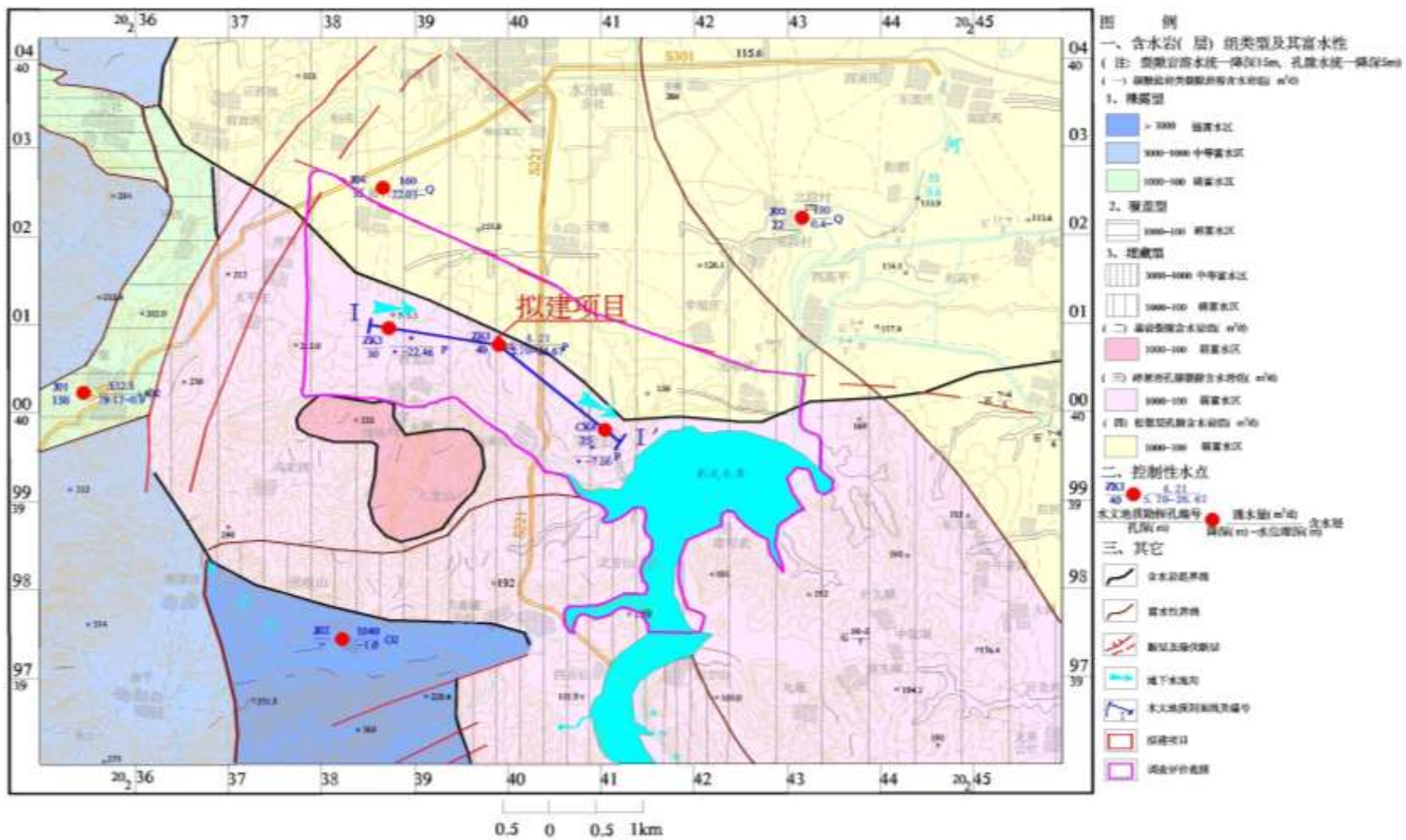


图 4.1-3

区域水文地质图



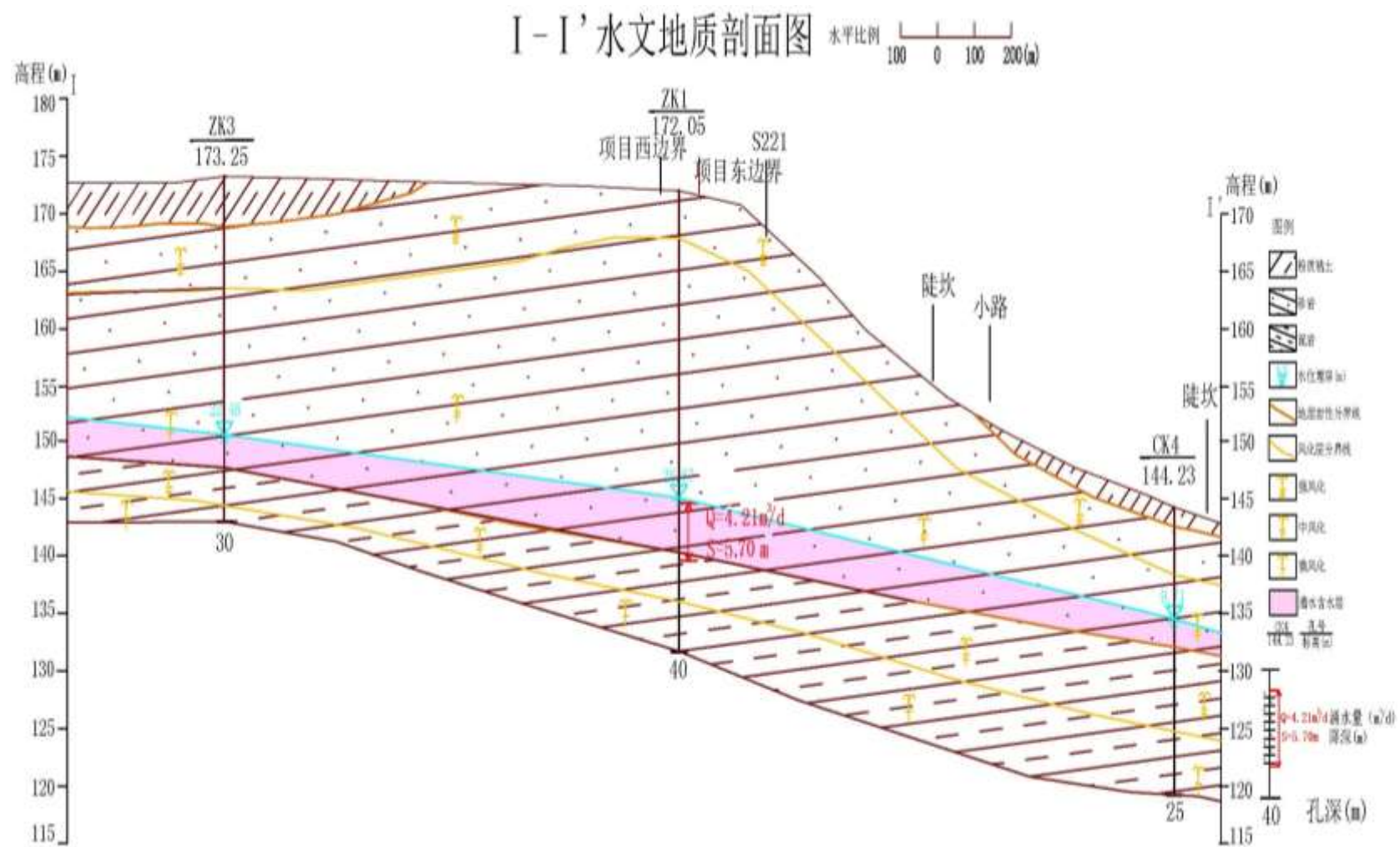


图 4.4-4

I-I' 水文地质剖面图

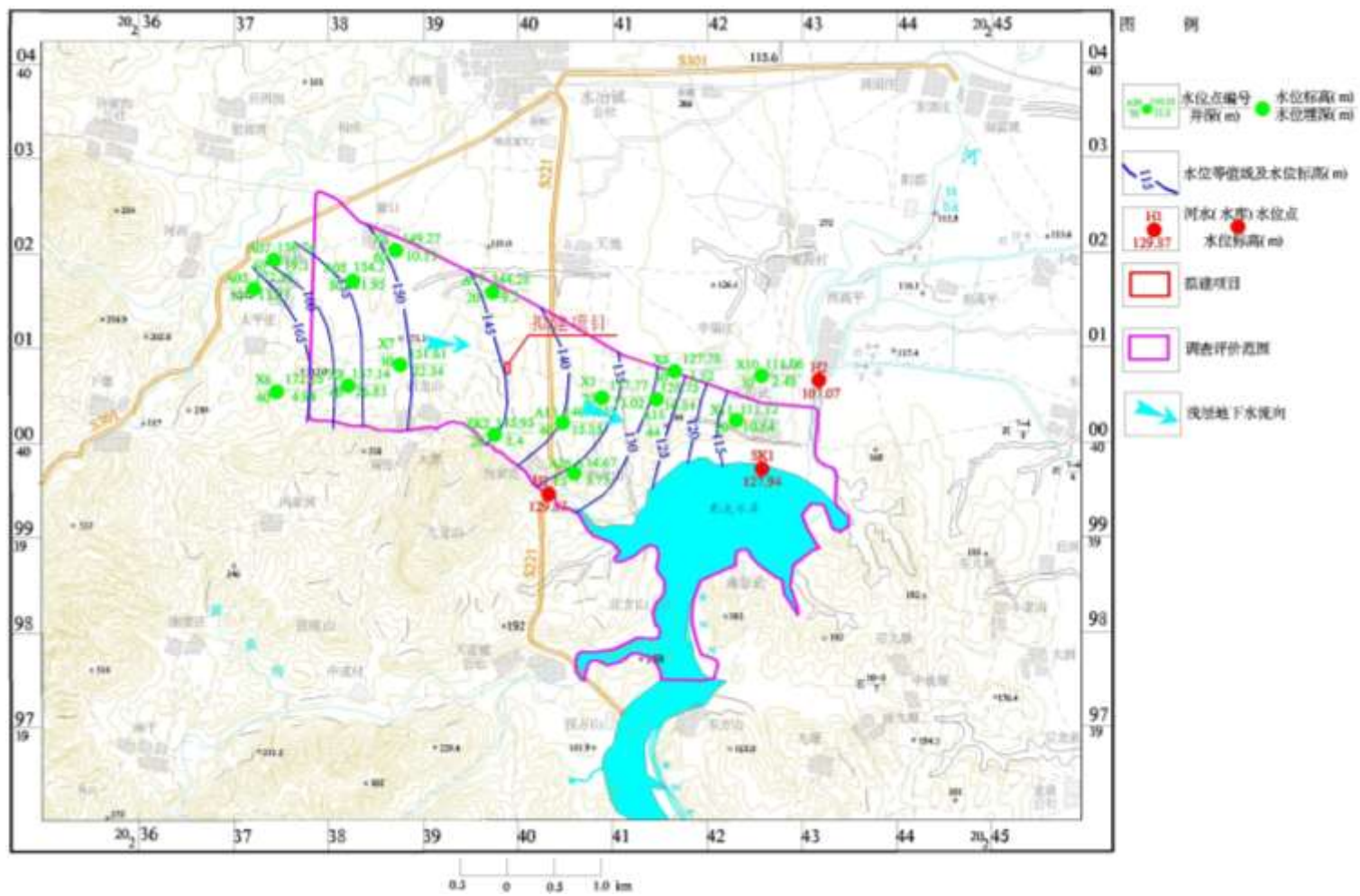


图 4.1-5 潜水等水位线图 (2018 年 4 月下旬)



#### 4.1.6.2 地下水补径排、流场及动态特征

##### (1) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

西部山区灰岩大面积出露，岩溶裂隙发育，有利于大气降水和地表水补给，从而构成地下水相对补给区，地下水汇集于山前地带，由于受山前大断裂及岩浆岩侵入体的阻滞作用分流南北，一部分以泉水的形式溢于地表，如调查区南北侧的小南海泉和珍珠泉；另一部分则向深部运移。

地下水动态类型为“气象—开采”型，由气象和人为开采等因素控制。

##### (2) 基岩裂隙岩溶水

补给来源为大气降水入渗补给。沿着裂隙走向流动，当遇到横向裂隙或断裂阻挡时，则汇于张性、张扭性断裂破碎带或影响带的裂隙、空隙中，而后顺着山势，多以下降泉的形式向附近沟谷排泄。

##### (3) 碎屑岩孔隙裂隙水

分布于丘陵岗地，地下水流向受地形影响较大。由图 3-3 可知，碎屑岩孔隙裂隙水径流方向基本与地形一致，整体由西向东径流。主要接受大气降水入渗补给、区外径流补给和灌溉回渗补给；排泄方式主要有径流排泄和人工开采排泄。

地下水动态变化主要受气象和人为开采等因素控制，属“气象—开采”型。

##### (4) 松散岩类孔隙裂隙水

分布于冲洪积平原，主要接受大气降水入渗补给、区外径流补给和灌溉回渗补给，由东向西径流，排泄方式为径流排泄和人工开采排泄。

地下水动态变化主要受气象和人为开采等因素控制，属“气象—开采”型。

#### 4.1.6.5 开发利用现状

调查区地下水类型为碎屑岩类裂隙水，含水层岩性为二叠系砂岩风化层，潜水主要接受大气降水的补给，水量、水位变化受季节影响较大，富水性较弱；深层承压水径流条件差，且各含水层间由于泥岩、砂质泥岩相隔无水力联系，富水性弱，因此调查区碎屑岩类裂隙水不具备大规模开采的条件。

据调查，区内现有地下水开采井 12 眼，井深 7~260m，除北彰武村供水井外，其余均为工业用水或日常清洗闲杂用水，年开采量约 26.6 万 t/a，各开采井基本情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 调查区地下水开采井一览表

编号	位置	经度	纬度	井深 (m)	水位埋 深 (m)	含水层 类型	用途	开采量 (万 t/a)
A01	张家庄村	1140646.12	360535	7	3.79	裂隙水	老井，已停用	0
A02	张家村南	1140654.63	360523.01	16	6.14	裂隙水	货车加水井，已停用	0
A11	中龙山村西 菜地	1140558.71	360556.01	17	3.8	裂隙水	老井，已停用	0
A12	中龙山村西 菜地	1140557.47	360557.13	50	井口 密封	裂隙水	灌溉井	1.1
A13	鑫泉山庄	1140656.43	360548.45	40	13.6	裂隙水	饭店清洁用水	0.7
A14	辰鑫科技有限 公司	1140654.9	360603.93	60	14.09	裂隙水	工业用水	2.6
A16	汇丰管业旁加 油站南	1140617.28	360645.56	60	9.32	裂隙水	新打井，未投入使用	0
A17	安化厂北菜地	1140635.61	360631.47	20	1.18	裂隙水	灌溉井	0.6
A18	北彰武村西厂 矿井	1140746.01	360600.15	44	9.32	裂隙水	工业用水	2.3
A19	北彰武村西安 全饮用水井	1140814.69	360556.76	260	井口 密封	碳酸盐岩 类岩溶裂 隙水	饮用水井	18
A25	北彰武村	1140725.02	360557.7	60	4.43	裂隙水	工业用水	1.3
A26	张家庄村东北 角养猪场旁	1140713.1	360533.41	15	4.48	裂隙水	老井，已停用	0
共计								26.6

#### 4.1.6.6 集中式饮用水源保护区划

1、根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125 号）文件，安阳市饮用水源保护区有：

##### （1）岳城水库地表水饮用水源保护区

一级保护区:从取水口到五水厂进水口的暗管两侧 5 米内的区域。

(2) 一水厂刘家庄地下井群饮用水水源保护区(共 18 眼井)一级保护区:取水井外围 200 米,京广铁路以西,中州路以东,前进路以北,电业宾馆以南的区域。

二级保护区:一级保护区以外,水井外围 2000 米以内,东至三道街,南至二十四中,西至梅东路,大司空以南的区域。

准保护区:小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

(3) 二水厂石家沟地下井群饮用水水源保护区(共 18 眼井)

一级保护区:水井外围 200 米,平原路以西,文峰小区以北,人民公园以东,豆腐营以南的区域。

二级保护区:一级保护区以外,水井外围 2000 米以内,高速公路以西,后张村以北,文化宫以东,二机床厂以南的区域。

准保护区:小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

(4) 三水厂东环路地下井群饮用水水源保护区(共 9 眼井)

一级保护区:水井外围 200 米,东工路以西,文化路以东,相六路以北,151 医院以南的区域。

二级保护区:一级保护区以外,水井外围 2000 米以内,精制粉皮厂以西,后营以北,玻璃钢厂以东,二十中以南的区域。

准保护区:小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

(5) 四水厂大坡村地下井群饮用水水源保护区(共 9 眼井)

一级保护区:水井外围 200 米,梅东路以西,冶金路西以东,文明大道以北,梅园路以南的区域。

二级保护区:一级保护区以外,水井外围 2000 米以内,铁四路以西,南中环以北,骈家庄以东,柴库小学以南的区域。

准保护区:小南海水库、彰武水库以及洹河吁嘈沟口以上的水域。

(6) 五水厂韩王度村地下井群饮用水水源保护区(共 4 眼井)

一级保护区:水井外围 200 米的区域。

二级保护区:一级保护区以外,水井外围 2000 米以内的区域。

准保护区:小南海水库、彰武水库以及洹河吁槽沟口以上的水域。

2、根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水源保护区划的通知》(豫政办[2016]23 号)文件,安阳县水冶镇饮用水源保护区有:安阳县水冶镇地下水井群(共 3 眼井),其中一级保护区范围:珍珠泉风景区。

根据以上饮用水源保护区划,本工程距离彰武水库准保护区 1.5km、距离珍珠泉风景区约 3.5km,即项目厂址不在饮用水水源地保护区内。

#### 4.1.7 植被

评价区域植被属于华北落叶阔叶林区域,并兼有亚热带和寒温带树种。由于土地开发较早、人口稠密,加之历代自然灾害和战乱的破坏,自然群落已十分稀少,区域植被大部分为人工群落。平原灌区多为小麦、玉米、棉花及谷子、油菜等。山丘地区除上述作物外,红薯、豆类等杂粮很普遍。果园树种主要为苹果树,还有少量的梨、桃、杏、柿核桃等果树。林场主要种植刺槐和毛白杨等树种。评价区域内的井、沟、路、渠旁及房前屋后均植有树木,多为桐、榆、杨、柳、槐等树种,以及柿、梨、杏等果树。

#### 4.1.8 矿产资源

区域内矿产资源丰富,主要矿物有煤、铁、锰、石英、白云石、长石、瓷土、耐火土、粘土、石灰石、石膏、磁铁矿等。

本次工程在现有厂区内进行建设,不压矿。

### 4.2 环境质量现状监测与评价

为了掌握评价区域环境空气、地表水、声环境、地下水、土壤环境质量状况,结合本次工程产排污特点和污染因子,评价单位收集了区域近期的环境数据,同时开展了环境质量监测,本次环境质量现状调查基本情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境质量现状调查基本情况一览表

现状监测项目	监测点位		调查因子	数据来源	
环境空气	长期监测	/	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	《安阳市 2016 年环境质量年报》 《中国空气质量在线监测分析平台》 (2016 全年数据)	
	补充监测	1#安化生活区 2#黄口村 3#天池村	NO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub>	《安阳市新型化工产业园区总体规划环境影响报告书》	郑州德析检测技术有限公司于 2018 年 4 月 18 日~25 日监测
地表水环境	1#安化排污渠排入上游 100m 2#入安阳河上游 100m 3#安化排污口下游 800m (阳郡断面) 4#珍泉河入安阳河上游 100m 5#安阳南士旺断面		pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、硫化物、石油类、氰化物、硝酸盐、悬浮物、挥发酚	《安阳市新型化工产业园区总体规划环境影响报告书》	郑州德析检测技术有限公司于 2018 年 4 月 19 日~21 日监测
	安阳南士旺断面		常规监测因子	资料收集	2017 年全年
地下水环境	共 10 个点位, 分别为 7 个碎屑岩裂隙水和 3 个碳酸盐类岩溶裂隙水,		K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、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、氟化物、镉、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、苯、石油类共 26 项	本次监测	河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院于 2018 年 4 月 3 日现场采样, 谱尼测试科技股份有限公司对水样进行分析检测
声环境	安化厂区四周 6 个点位		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	本次监测	郑州德析检测技术有限公司 2018.4.25~26 日监测
土壤	场地外东北 800m 外荒地或无主地等、厂区 1# (煤气循环水区域)、厂区 2# (煤场区域)、厂区 3# (储罐区域)		0~20cm: pH、氰化物、石油烃、GB36600-2018 表 1 中 45 项共 49 项; 20~60cm、60~100cm: pH、氰化物、石油烃、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍。	本次监测	郑州谱尼测试技术有限公司 2018.10.25~26 日监测
包气带	场地外东北 800m 外荒地或无主地等、厂区 1# (煤气循环水区域)、厂区 2# (煤场区域)、厂区 3# (储罐区域)		pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、耗氧量、挥发性酚类、氰化物、氟化物共 12 项	本次监测	郑州谱尼测试技术有限公司 2018.10.25~26 日监测

本次现状监测数据中大气环境质量监测部分数据和地表水环境质量监测数据部分引用，评价认为数据来源符合环境影响评价技术导则关于环境现状质量评价数据有效性的规定，以下不再累述。

#### 4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

##### 4.2.1.1 项目所在区域空气质量达标区判定

本次评价选取安阳网发布的《安阳市 2016 年环境质量年报》中城市环境空气质量的 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度，SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度以及 CO 和 O<sub>3</sub> 的百分位数日均值浓度利用“真气网——中国空气质量在线监测分析平台”发布的安阳市基本污染物 2016 年全年日均浓度数据计算得出。以此作为项目所在区域进行环境空气质量是否达标的判断依据，具体达标判断情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 安阳市环境空气质量达标情况（2016）

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	51.75	60	86.25	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	50.65	40	126.63	不达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	154	70	220	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	86	35	245.71	不达标
*CO	第 95 百分位数日均值	4680	4000	117	不达标
*O <sub>3</sub>	第 90 百分位数日均值	153.6	160	96	达标

由表 4.2-2 可知，2016 年安阳市环境空气中 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 CO 均出现不同程度的不达标情况，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，基本污染物六项全部达标即为城市环境空气质量达标，因此判定本项目所在区域为不达标区。

##### 4.2.1.2 基本污染物环境空气质量现状调查与评价

###### 1、基本污染物日均浓度调查

本次评价环境质量现状评价基本污染物日均浓度采用“真气网——中国空气质量在线监测分析平台”发布的安阳市基本污染物 2016 年全年日均浓度数据进行分析，

因篇幅有限，详细数据不再在报告中显示，仅在数据采集时随机屏幕截取，参见图

4.2-1。



图 4.2-1 本项目区域基本污染物日均浓度数据（部分，来自真气网）

## 2、基本污染物监测数据统计

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，长期监测数据的现状评价按 HJ663 中统计方法对各污染物的年评价指标进行评价，对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。项目所在区域基本污染物监测数据统计见 4.2-3~4.2-4。

表 4.2-3 项目所在区域基本污染物监测数据统计

污染物	项目	数值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	超标倍数	是否超标
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	51.75	60	86.25	/	否
	日平均第 98 百分位数	144.44	150	96	/	否
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	50.65	40	126.63	0.266	是
	日平均第 98 百分位数	97.72	80	122.15	0.222	是
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	154	70	220	1.20	是
	日平均第 95 百分位数	349.2	150	232.8	1.33	是
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	86	35	245.71	1.46	是
	日平均第 95 百分位数	225.4	75	300.53	2.53	是
CO	日平均第 95 百分位数	4680	4000	117	0.17	是
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	153.6	160	96	/	否

注：本表格内容根据 HJ663 表 1 及附录 A.4 相关要求进行了统计。

表 4.2-4 项目所在区域超标污染物超标率统计

污染物	项目	总统计个数	浓度值范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度 占标率%	超标 个数	超标率%
NO <sub>2</sub>	日平均浓度	366	17~146	80	182.5	27	7.40
PM <sub>10</sub>	日平均浓度		26~758	150	505.33	142	38.90
PM <sub>2.5</sub>	日平均浓度		12~665	75	886.67	147	40.27
CO	日平均浓度		800~8200	4000	205	30	8.22

注：最大浓度占标率和超标频率是相对于环境空气质量标准日平均浓度二级标准限值而言。

### 3、基本污染物环境空气质量现状调查评价

由表 4.2-3~4.2-4 可以看出：项目所在区域环境空气基本污染物从年平均浓度和日平均百分位浓度来看，其中 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、和 CO 均出现不同程度和频次的超标情况。其中：

(1) NO<sub>2</sub> 年平均浓度超标倍数为 0.266，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.222；PM<sub>10</sub> 年平均浓度超标倍数为 1.20，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 1.33；PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度超标倍数为 1.46，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 2.53；CO 日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.17。

(2) NO<sub>2</sub> 日平均浓度最大浓度占标率 182.5%，超标率 7.40%；PM<sub>10</sub> 日平均浓度最大浓度占标率 505.33%，超标率 38.90%；PM<sub>2.5</sub> 日平均浓度最大浓度占标率 886.67%，超标率 40.27%；CO 日平均浓度最大浓度占标率 205%，超标率 8.22%。

总体来说，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 PM<sub>2.5</sub>，其次为 PM<sub>10</sub>。

#### 4.2.1.3 其他污染物环境空气质量现状调查与评价

##### 1、其他污染物现状调查

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 要求，本次大气评价等级为一级，需在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点位。结合当地主导风向和项目厂址周围环境敏感点分布情况，本次评价收集了评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料，经整理，共设置 3 个环境空气监测



点位，分别为安化生活区、黄口村和天池村。根据项目特点，涉及的其他污染因子主要有  $\text{NO}_x$  和  $\text{NH}_3$ 。本次评价其他污染物现状调查数据来源情况具体见表 4.2-5~4.2-6，监测点位具体位置见图 4.2-2。

表 4.2-5 其他污染物环境现状调查数据来源情况一览表

现状监测项目	监测点位	调查因子	引用数据来源	
环境空气	1#安化生活区 2#黄口村 3#天池村	$\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、甲醇、 $\text{VOC}_s$ (非甲烷总烃)	《安阳市新型化工产业园区总体发展规划环境影响报告书》	郑州德析检测技术有限公司于 2018 年 4 月 18 日~25 日监测

注：根据项目特点、非甲烷总烃以  $\text{VOC}_s$  计，不再累述。

表 4.2-6 其他污染物监测点位基本信息一览表

序号	调查点位	与厂址相对方位	与厂界距离 (m)
1#	安化生活区	E	70
2#	黄口村	N	450
3#	天池村	NW	1030



图 4.2-2 本项目环境空气监测点位图

## 2、评价标准

根据安阳市环保局对本次环评执行标准的意见，本次环境空气质量其他污染物现状调查评价执行标准见表 4.2-7。

表 4.2-7 环境空气质量评价执行标准

评价因子		标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
NO <sub>2</sub>	1 小时平均	200	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	24 小时平均	80	
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200	《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
甲醇	1 小时平均	3000	
	24 小时平均	1000	
VOC <sub>5</sub>	1 小时平均	2000	参考《大气污染物综合排放标准详解》

## 3、监测时间及频率

本次环境空气质量其他污染物现状调查所引用数据由郑州德析检测技术有限公司监测，监测时间为 2018 年 4 月 18 日~25 日。各因子具体的取值时间和监测频率见表 4.2-8。

表 4.2-8 环境空气监测时间及频率

监测因子	取值时间	监测频率
NO <sub>2</sub>	1 小时平均、24 小时平均	连续 7 天，日均浓度每天不少于 20 小时采样时间； 1 小时平均浓度每天 4 次，时间：2:00、8:00、14:00、 20:00 时，每次不少于 45 分钟
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	
甲醇	1 小时平均、24 小时平均	
VOC <sub>5</sub>	1 小时平均	

## 4、分析方法

本次环境空气质量其他污染物现状调查分析方法按照相关标准和《空气和废气监测分析方法》(第四版)的有关要求执行，环境空气污染物分析方法见表 4.2-9。

表 4.2-9 环境空气分析方法

监测项目	分析方法	方法来源	仪器设备	最低检出浓度
NO <sub>2</sub>	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	可见分光光度计 721G	1 小时均值： 5.89μg/m <sup>3</sup> 24 小时均值： 2.15μg/m <sup>3</sup>
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	可见分光光度计 721G	0.0297mg/m <sup>3</sup>
甲醇	气相色谱法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 第六篇 第一章 第六节(一)	气相色谱仪 GC9720	1 小时均值： 0.0203mg/m <sup>3</sup> 24 小时均值： 3.69×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样气相色谱法	HJ 604-2017	气相色谱仪 GC9790	0.0122mg/m <sup>3</sup>

### 5、评价方法

环境空气质量现状评价方法采用统计监测浓度范围，同时计算其超标率及最大值占标率。单因子最大值占标率公式如下：

$$P_i = C_i / C_0 \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>——i 污染物最大值占标率；

C<sub>i</sub>——i 污染物的实测浓度（μg/m<sup>3</sup>）；

C<sub>0</sub>——i 污染物的评价标准值（μg/m<sup>3</sup>）；

### 6、环境空气现状调查结果

调查结果见表 4.2-10~4.2-11。

表 4.2-10 环境空气质量监测结果及评价统计结果（小时值）

监测项目	点位	浓度值范围 (μg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准指数范围	超标率 (%)
NO <sub>2</sub>	安化生活区	18.8~64.8	200	0.094~0.324	0
	黄口村	18.8~65.3		0.094~0.3265	0
	天池村	20.8~59.2		0.104~0.296	0
NH <sub>3</sub>	安化生活区	38.8~59	200	0.194~0.295	0
	黄口村	30.2~59.5		0.151~0.2975	0

	天池村	33.1~59.5		0.1655~0.2975	0
甲醇	安化生活区	未检出	3000	/	/
	黄口村	未检出		/	/
	天池村	未检出		/	/
VOC <sub>5</sub>	安化生活区	415~698	2000	0.205~0.349	0
	黄口村	405~695		0.203~0.348	0
	天池村	419~696		0.21~0.348	0

表 4.2-11 环境空气质量监测结果及评价统计结果（日均值）

监测项目	点位	浓度值范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准指数范围	超标率 (%)
NO <sub>2</sub>	安化生活区	22.7~42	80	0.284~0.525	0
	黄口村	21.1~41.5		0.264~0.519	0
	天池村	22.5~41.2		0.281~0.515	0
甲醇	安化生活区	未检出	1000	/	/
	黄口村	未检出		/	/
	天池村	未检出		/	/

从表 4.2.10~4.2-11 可以看出，监测期间各监测点位其他污染物 NO<sub>2</sub> 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<sub>3</sub> 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。甲醇的小时和日均浓度均未检出，VOC<sub>5</sub> 小时浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》相关限值要求。

#### 4.2.1.4 环境空气质量现状调查分析及结论

综上所述，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 PM<sub>2.5</sub>，其次为 PM<sub>10</sub>。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<sub>2</sub> 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<sub>3</sub> 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。甲醇的小时和日均浓度均未检出，VOC<sub>5</sub> 小时浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》相关限值要求。

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<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 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。

#### 4.2.2 地表水环境现状调查

厂址区域地表水主要为安阳河及彰武水库，属海河流域。其中安阳河为本工程的纳污水体。根据安阳市地表水功能区划，安阳河地表水功能区划为Ⅲ类水体。本次评价引用《安阳市新型化工产业园区总体发展规划环境影响报告书》安阳河监测数据（根据项目位置，选取 5 个断面），同时引用安阳河南士旺断面 2017 年全年常规监测数据对项目区域地表水环境现状进行调查分析。

##### 4.2.2.1 地表水监测断面的设置

根据评价选取《安阳市新型化工产业园区总体发展规划环境影响报告书》中安阳河地表水环境质量现状监测断面共 5 个，各监测断面的具体情况见表 4.2-9，具体位置见图 4.2-2。

4.2-9 地表水环境质量现状监测断面布设一览表

编号	河流	取样位置	断面功能
1#	安阳河	安化排污渠排入上游 100m	对照断面
2#	安化排污渠	入安阳河上游 100m	监测断面
3#	安阳河	安化排污口下游 800m（阳郡断面）	混合断面
4#	安阳河	珍泉河入安阳河上游 100m	监测断面
5#	安阳河	安阳南士旺断面	控制断面



图 4.2-2 地表水体质量现状监测布点图

#### 4.2.2.2 监测因子与分析方法

共选取 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、硫化物、石油类、氰化物、硝酸盐、悬浮物、挥发酚共 12 项，作地表水环境质量现状监测的监测因子，同时测定水温 and 流量。各监测因子的分析方法见表 4.2-10。

表 4.2-10 地表水环境质量现状监测因子及分析方法一览表

监测因子	分析方法	方法来源	仪器设备	检出限 (mg/L)
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB 6920-86	笔式酸度计 pH-280	/
COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
BOD <sub>5</sub>	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009 中 7.2 稀释与接种法	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A 智能生化培养箱 LRH-250	0.5mg/L
BOD <sub>5</sub>	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009 中 7.1 非稀释法	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A 智能生化培养箱 LRH-250	0.5mg/L
氨氮 (以 N 计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 752	0.025mg/L

总磷 (以 P 计)	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB11893-89	紫外可见分光光度计 752	0.01mg/L
总氮 (以 N 计)	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 752	0.05mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 752	0.005mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 752	0.08mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB 11901-1989	电子天平 ATY124	10.0mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林萃取分光光度法	HJ 503-2009 中方法 1	可见分光光度计 723	0.0003mg/L

#### 4.2.2.3 监测时间及监测频率

郑州德析检测技术有限公司于 2018 年 4 月 19 日~21 日，对河流各断面连续监测 3 天，每天采样 1 次。

#### 4.2.2.4 评价标准

根据安阳河水环境功能区划，地表水环境质量现状评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。具体执行标准见表 4.2-11。

表 4.2-11 地表水环境质量评价标准

编号	评价因子	标准限值
1	pH 值	6-9
2	化学需氧量	20mg/L
3	五日生化需氧量	4mg/L
4	氨氮	1.0mg/L
5	总氮	1.0 mg/L
6	总磷	0.2mg/L
7	硫化物	0.2mg/L
8	石油类	0.05mg/L
9	氰化物	0.2 mg/L
10	硝酸盐	10 mg/L
11	悬浮物	/
12	挥发酚	0.005 mg/L

#### 4.2.2.5 评价方法

根据地表水环境质量现状监测结果，采用单项指数法（即标准指数）对地表水环境质量现状进行评价，其计算公式如下：

(1) 一般水质因子

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

式中， $S_{ij}$ ——污染因子  $i$  在  $j$  点的标准指数；

$C_{ij}$ ——污染因子  $i$  在  $j$  点的实测浓度，mg/L；

$C_{si}$ ——污染因子  $i$  的评价标准限制，mg/L。

(2) pH 的标准指数

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中， $S_{pH,j}$ ——pH 在第  $j$  点的标准指数；

$pH_j$ —— $j$  点 pH 值；

$pH_{sd}$ ——地表水水质标准中 pH 的下限值；

$pH_{su}$ ——地表水水质标准中 pH 的上限值。

#### 4.2.2.6 监测结果统计及评价

监测结果统计及评价情况见表 4.2-12。



表 4.2-12

地表水环境质量现状监测结果统计一览表

pH: 无量纲, 其他 mg/L

监测断面	项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	硫化物	石油类	氰化物	硝酸盐	悬浮物	挥发酚
	标准	6~9	20	4	1	1	0.2	0.2	0.05	0.2	10	-	0.005
1#安化排污渠排入上游 100m	浓度范围	7.29~7.43	8~12	2.2~2.7	0.496~0.556	<b>8.35~8.99</b>	0.035~0.051	ND	<b>0.045~0.053</b>	ND	7.73~7.80	36~44	<b>0.005~0.006</b>
	最大超标倍数	/	/	/	/	<b>7.99</b>	/	/	<b>0.07</b>	/	/	/	<b>0.17</b>
	标准指数	/	0.4~0.6	0.55~0.68	0.50~0.56	<b>8.35~8.99</b>	0.17~0.26	/	<b>0.89~1.07</b>	/	0.77~0.78	/	<b>0.94~1.17</b>
	达标情况	达标	达标	达标	达标	<b>超标</b>	达标	/	<b>超标</b>	/	达标	/	<b>超标</b>
2#安化排污渠入安阳河上游 100m	浓度范围	7.32~7.4	<b>27~32</b>	<b>6~6.4</b>	<b>14.6~14.7</b>	<b>29.4~31.8</b>	<b>0.546~0.579</b>	ND	<b>0.077~0.092</b>	0.026~0.027	<b>11.1~11.5</b>	34~36	0.001~0.001
	最大超标倍数	/	<b>0.60</b>	<b>0.60</b>	<b>13.7</b>	<b>30.8</b>	<b>1.90</b>	/	<b>0.85</b>	/	<b>0.15</b>	/	/
	标准指数	/	<b>1.35~1.60</b>	<b>1.50~1.60</b>	<b>14.6~14.7</b>	<b>29.4~31.8</b>	<b>2.73~2.90</b>	/	<b>1.54~1.85</b>	0.133~0.136	<b>1.11~1.15</b>	/	0.20~0.30
	达标情况	达标	<b>超标</b>	<b>超标</b>	<b>超标</b>	<b>超标</b>	<b>超标</b>	/	<b>超标</b>	达标	<b>超标</b>	/	达标
3#安化排污口下游 800m(阳郡断面)	浓度范围	7.33~7.42	13~15	3.6~3.7	0.668~0.732	<b>12.1~12.6</b>	0.147~0.154	ND	<b>0.042~0.067</b>	0.009~0.010	<b>9.99~10.1</b>	30~39	<b>0.007~0.008</b>
	最大超标倍数	/	/	/	/	<b>11.6</b>	/	/	<b>0.35</b>	/	<b>0.01</b>	/	<b>0.60</b>
	标准指数	/	0.65~0.75	0.9~0.93	0.67~0.73	<b>12.1~12.6</b>	0.74~0.77	/	<b>0.85~1.35</b>	0.043~0.05	<b>1.0~1.01</b>	/	<b>1.49~1.60</b>
	达标情况	达标	达标	达标	达标	<b>超标</b>	达标	/	<b>超标</b>	达标	<b>超标</b>	/	<b>超标</b>
4#珍泉河入安阳河上游 100m	浓度范围	7.41~7.5	11~16	2.8~3.0	0.466~0.49	<b>11.6~12.8</b>	0.147~0.181	ND	<b>0.047~0.063</b>	0.005~0.007	<b>10.3~10.4</b>	32~37	0.003~0.004
	最大超标倍数	/	/	/	/	<b>11.8</b>	/	/	<b>0.26</b>	/	<b>0.04</b>	/	0.60
	标准指数	/	0.55~0.80	0.70~0.75	0.47~0.49	<b>11.6~12.8</b>	0.74~0.91	/	<b>0.93~1.26</b>	0.024~0.033	<b>1.03~1.04</b>	/	0.68~0.73
	达标情况	达标	达标	达标	达标	<b>超标</b>	达标	/	<b>超标</b>	达标	<b>超标</b>	/	达标
5#安阳南士旺断面	浓度范围	7.27~7.39	14~16	3.3~3.5	0.332~0.348	<b>9.2~9.79</b>	0.031~0.047	ND	<b>0.056~0.076</b>	ND	6.15~6.25	22~27	<b>0.005~0.005</b>
	最大超标倍数	/	/	/	/	<b>8.79</b>	/	/	<b>0.52</b>	/	/	/	<b>0.03</b>
	标准指数	/	0.70~0.80	0.83~0.88	0.33~0.35	<b>9.0~9.79</b>	0.15~0.23	/	<b>1.12~1.52</b>	/	0.62~0.63	/	<b>0.99~1.03</b>
	达标情况	达标	达标	达标	达标	<b>超标</b>	达标	/	<b>超标</b>	/	达标	/	达标

由表 4.2-12 可知，所有监测断面 pH 均符合 6~9 的要求；硫化物均未检出。SS 无标准不再评价。此外：

1#(安化排污渠排入上游 100m)总氮、石油类和挥发酚均不能满足(GB3838-2002) III类标准要求。最大超标倍数分别为 7.99、0.07 和 0.17。分析原因：受农田回水及周边村庄生活污水入河影响。

2#(安化排污渠入安阳河上游 100m) COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、石油类和硝酸盐均不能满足(GB3838-2002) III类标准要求。最大超标倍数分别为 0.6、0.6、13.7、30.8、1.9、0.85 和 0.15。分析原因：受安化排污水质影响。

3#(安化排污口下游 800m (阳郡断面)) 总氮、石油类、硝酸盐和挥发酚均不能满足(GB3838-2002) III类标准要求。最大超标倍数分别为 11.6、0.35、0.01 和 0.6。分析原因：受安化及沿途工业企业排污水质影响。

4#(珍泉河入安阳河上游 100m)总氮、石油类和硝酸盐均不能满足(GB3838-2002) III类标准要求。最大超标倍数分别为 11.8、0.26 和 0.04。分析原因：受农田回水及周边村庄生活污水入河影响。

5#(安阳南士旺断面) 总氮、石油类和挥发酚均不能满足(GB3838-2002) III类标准要求。最大超标倍数分别为 8.79、0.52 和 0.03。分析原因：受沿途工业企业排污水质影响。

由上述统计结果可以看出，安阳河在项目所在区域整体水质已不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

#### 4.2.2.7 控制断面常规监测数据统计

本次评价同时收集了安阳河市控南士旺断面 2017 年常规监测数据，具体结果见表 4.2-13。

表 4.2-13 地表水安阳河市控南士旺断面监测数据 单位：mg/L

监测因子	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮
浓度范围	7.61~8.22	4~19	1.6~5.0	0.038~1.06
III标准值	6~9	20	4	1.0

由表 4.2-13 可知，安阳河市控南士旺断面整体水质已不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。超标主要原因为接纳了上游大量的生产、生活废水。

#### 4.2.2.8 区域地表水监测结果统计

经调查和分析，本项目所在区域地表水环境质量较差，地表水调查设置的 5 个监测点位各污染因子 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、石油类、硝酸盐和挥发酚均不同频次和程度出现超标情况。项目区域地表水环境质量现状各监测因子超标情况见表 4.2-14。

表 4.2-14 项目区域地表水环境质量现状各监测因子超标情况一览表

因子 断面	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	石油类	氰化物	硝酸盐	挥发酚
1#断面	达标	达标	达标	超标	达标	超标	未检出	达标	超标
2#断面	超标	超标	超标	超标	达标	超标	达标	超标	达标
3#断面	达标	达标	达标	超标	达标	超标	达标	超标	超标
4#断面	达标	达标	达标	超标	达标	超标	达标	超标	达标
5#断面	达标	达标	达标	超标	达标	超标	达标	达标	超标
常规监测	达标	超标	超标	/	/	/	/	/	/
标准 (mg/L)	20	4	1	1	0.2	0.05	0.2	10	0.005

注：监测结果中 pH 均达标，硫化物均未检出，SS 无标准，本表不再列出

#### 4.2.2.9 区域地表水调查结论及分析

由表 4.2-14 可以看出，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。1#断面的地表水体部分因子出现超标情况，之后 2#断面各监测因子超标情况严重，随后流经 3#、4#直至 5#南士旺断面时水体质量相较 2#断面超标情况已明显改善。

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

水处理厂的正在进行提标改造，改造完成后安化集团污水处理厂总排口出水水质将达到表 4.2-15 所列的各污染因子浓度限制要求（COD、氨氮、总磷、石油类、挥发酚以及氰化物的浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，其他因子浓度满足《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），可不经人工湿地的净化直接排入安阳河。改造前后污水处理厂出水水质标准对照见表 4.2-15。

表 4.2-15 安化集团污水处理厂提标改造前后总排口水质标准 单位:mg/L

因子 内容	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	石油类	氰化物	挥发酚
改造前	50	10	5	15	0.5	1.0	0.5	0.5
改造后	20	10	1	15	0.2	0.05	0.2	0.005
改造后变化 趋势	降低	持平	降低	持平	降低	降低	降低	降低

由表 4.2-15 可以看出，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。

### 4.2.3 地下水质量现状调查

#### 4.2.3.1 监测点位

依据调查区水文地质条件、项目区位置和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（一级评价）（HJ610-2016）有关地下水环境现状监测的要求，选取 10 个地下水水质监测点，进行了枯水期水质监测。分别为 7 个碎屑岩裂隙水和 3 个碳酸盐类岩溶裂隙水对调查区内的水质现状进行监测与评价。各监测点位置见图 4.2-3，基本情况见表 4.2-16。

表 4.2-16 地下水水质现状监测点具体情况表

点号	监测点相对位置	地下水类型	井深(m)	水位埋深(m)	取样深度(m)	监测时间(年月日)
QC2	拟建场地地下水 流向左侧 750m	碎屑岩 裂隙水	40	9.20	井水位以下 1.0m 之内	2018.04.03
QC3	拟建场地地下水 流向下游 350m		30	15.76		2018.04.03
QC4	拟建场地内		40	26.69		2018.04.03
QC5	拟建场地地下水 流向右侧 750m		60	8.40		2018.04.03
QC6	拟建场地地下水 流向右侧 1000m		50	5.40		2018.04.03
QC8	拟建场地地下水 流向下游 1000m		40	13.02		2018.04.03
QC11	拟建场地地下水 流向上游 400m		40	23.57		2018.04.03
ZS1	拟建场地地下水 流向上游 3500m	碳酸盐类 岩溶裂隙 水	150	67.23		2018.04.03
ZS2	拟建场地地下水 流向下游 2300m		160	59.42		2018.04.03
ZS3	拟建场地地下水 流向上左侧 1300m		260	58.19		2018.04.03

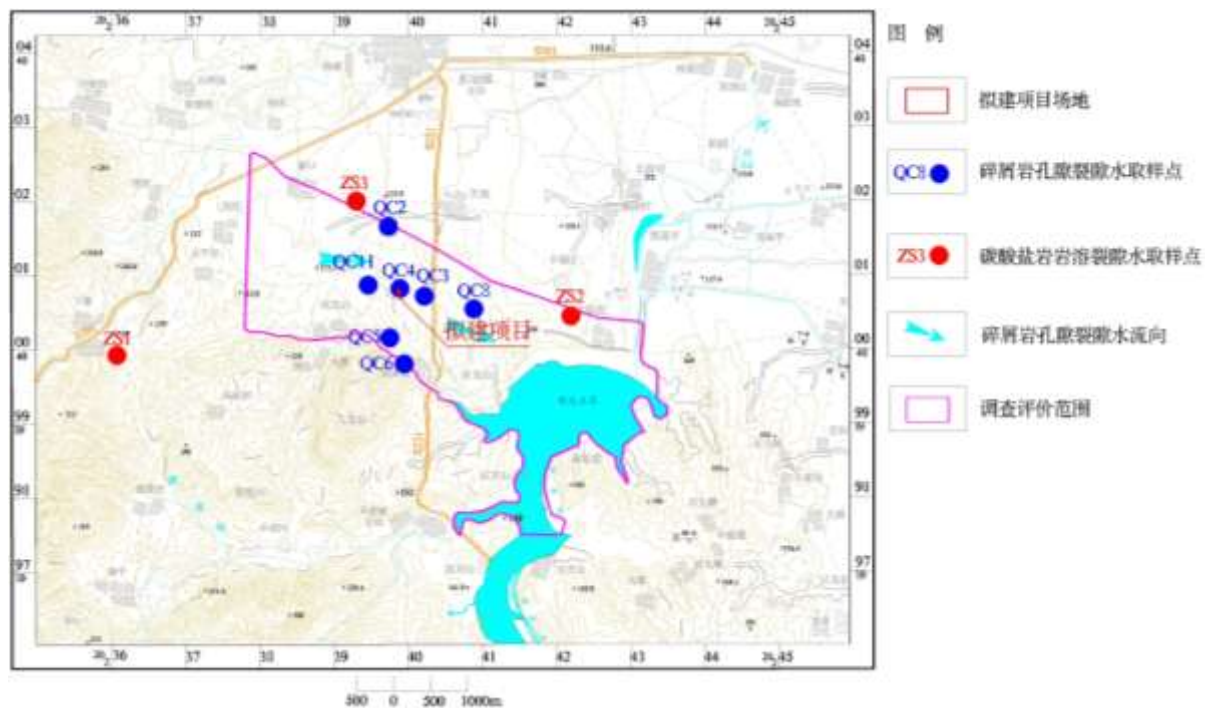


图 4.2-3 建设项目地下水水质现状监测点位置分布图

#### 4.2.3.2 监测因子及监测频率

地下水监测因子为  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$  等常规因子和 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、氟化物、镉、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、耗氧量、苯、石油类等基本水质因子 26 项。河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院于 2018 年 4 月 3 日（枯水期）对调查评价区地下水水质进行了现场采样，谱尼测试科技股份有限公司（MA2010010338Z）对水样进行分析检测。监测 1 天，采样 1 次。

#### 4.2.3.3 分析方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法详见表 4.2-17。

表4.2-17 监测因子的监测方法及来源

检测项目	方法标准	仪器设备	检出限
钙	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.011 mg/L
镁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.013 mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2012	红外分光测油仪	0.01 mg/L
苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物	气相色谱-质谱联用仪	0.00004 mg/L
碳酸根 (以 CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 计)	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法	滴定管	2.0 mg/L
重碳酸根 (以 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 计)	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法	滴定管	2.0 mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 5.2.5.1 多管发酵法	电热恒温培养箱	—
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.0003 mg/L
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.4.7.4 石墨炉原子吸收光谱仪	原子吸收光谱仪	0.0001 mg/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计	0.004 mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.4.7.4 石墨炉原子吸收光谱仪	原子吸收光谱仪	0.001 mg/L

汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.00004 mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 方法 3 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	紫外可见分光光度计	0.001 mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 3.2 离子色谱法	离子色谱仪	0.01 mg/L
硝酸盐(以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 5.3 离子色谱法	离子色谱仪	0.01 mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	紫外可见分光光度计	0.001 mg/L
pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 5.1 玻璃电极法	酸度计	—
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.2 离子色谱法	离子色谱仪	0.02 mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 1.2 离子色谱法	离子色谱仪	0.09 mg/L
氨氮(以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计	0.02 mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	电子天平	4 mg/L
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管	1.0 mg/L
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管	0.05 mg/L
挥发酚(以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计	0.0003 mg/L
钾	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.020 mg/L
钠	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.005 mg/L

#### 4.2.3.3 评价标准及监测频率

本次地下水环境质量现状评执行标准为《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，石油类执行标准为《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)，见表 4.2-18。

表 4.2-18

地下水质量评价标准

单位: mg/L

序号	项目	标准值	标准序号
1	钠	≤200	GB/T 14848-2017 III类
2	氯化物	≤250	
3	硫酸盐	≤250	
4	pH	6.5~8.5	
5	氨氮(以 N 计)	≤0.50	
6	硝酸盐(以 N 计)	≤20	
7	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0	
8	挥发性酚类	≤0.002	
9	氰化物	≤0.05	
10	总硬度(CaCO <sub>3</sub> 计)	≤450	
11	氟化物	≤1.0	
12	铅	≤0.01	
13	镉	≤0.005	
14	砷	≤0.01	
15	汞	≤0.001	
16	铬(六价)	≤0.05	
17	溶解性总固体	≤1000	
18	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> )	≤3.0	
19	总大肠菌群	≤3.0	
20	苯	≤10	
21	石油类	≤0.3	GB 5749-2006

注: pH 无量纲, 菌落总数为 CFU/mL, 总大肠菌群为个/L。

#### 4.2.3.4 评价方法

根据地下水监测数据的统计分析结果, 采用标准指数法对各评价因子进行评价。未检出项按检出限的一半计算。

标准指数法计算公式如下:



$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个水质因子的标准指数；

C<sub>i</sub>——第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C<sub>si</sub>——第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7)$$

式中：P<sub>pH</sub>——pH 的标准指数；

pH<sub>j</sub>——pH 监测值；

pH<sub>sd</sub>——标准中规定 pH 值的下限值；

pH<sub>su</sub>——标准中规定 pH 值的上限值。

#### 4.2.3.5 数据统计及分析

根据地下水监测数据的统计分析结果，采用标准指数法对各评价因子进行评价，分析地下水水质状况。水质现状检测结果见表 4.2-19 至表 4.2-21，地下水监测数据的统计及分析结果见表 4.2-22~4.2-25。

表 4.2-19

调查评价区地下水常规因子水质检测结果一览表（一）

项目 编号		K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
		浓度(mg/L)	浓度(mg/L)	浓度(mg/L)	浓度(mg/L)	浓度(mg/L)	浓度(mg/L)	浓度(mg/L)	浓度(mg/L)
碎屑岩孔隙裂隙水	QC2	0.452	41.1	215	25.7	<2.0	288	72.3	169
	QC3	0.468	39.9	209	25.2	<2.0	309	73.1	169
	QC4	0.444	39.8	210	25.3	<2.0	310	73.2	170
	QC5	0.472	39.5	201	24.2	<2.0	293	73.2	171
	QC6	0.449	40.8	208	25.1	<2.0	300	75.1	172
	QC8	0.464	41.3	222	26.3	<2.0	307	73.2	172
	QC11	0.492	39.9	213	25.5	<2.0	264	72.3	171
碳酸盐岩类裂隙岩溶水	ZS1	1.17	13.4	96.9	23.2	<2.0	276	22.3	76.6
	ZS2	0.915	31.1	104	27.4	<2.0	279	38.2	91.6
	ZS3	1.25	15.3	95.7	23.2	<2.0	281	22.2	77.0

表 4.2-20

调查评价区地下水水质检测结果一览表（二）

项目		砷	镉	铬（六价）	铅	汞	氰化物	氟化物	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	pH	氯化物	硫酸盐
编号													
碎屑岩孔 隙裂隙水	QC2	<0.0003	<0.0001	<0.004	<0.001	<0.00004	0.046	0.26	<b>32.7</b>	0.002	7.51	72.3	169
	QC3	<0.0003	<0.0001	<0.004	<0.001	<0.00004	0.041	0.27	<b>32.5</b>	0.002	7.45	73.1	169
	QC4	<0.0003	<0.0001	<0.004	<0.001	<0.00004	0.036	0.27	<b>33</b>	0.002	7.42	73.2	170
	QC5	<0.0003	<0.0001	<0.004	<0.001	<0.00004	0.026	0.24	<b>33</b>	0.002	7.34	73.2	171
	QC6	<0.0003	<0.0001	<0.004	<0.001	<0.00004	0.047	0.26	<b>33.1</b>	0.002	7.32	75.1	172
	QC8	<0.0003	<0.0001	<0.004	<0.001	<0.00004	0.043	0.26	<b>33</b>	0.002	7.35	73.2	172
	QC11	<0.0003	<0.0001	<0.004	<0.001	<0.00004	0.04	0.21	<b>32.4</b>	0.002	7.22	72.3	171
碳酸盐岩 类裂隙岩 溶水	ZS1	<0.0003	<0.0001	<0.004	<0.001	<0.00004	<0.001	0.18	9.35	0.002	7.68	22.3	76.6
	ZS2	0.0008	<0.0001	<0.004	<0.001	<0.00004	<0.001	0.35	9.01	<0.001	7.43	38.2	91.6
	ZS3	<0.0003	<0.0001	<0.004	<0.001	<0.00004	<0.001	0.17	9.46	<0.001	7.55	22.2	77

注：pH 无量纲，其他为 mg/L。

表 4.2-21

调查评价区地下水水质检测结果一览表（三）

编号	项目	氨氮 (以 N 计)	溶解性总固体	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	高锰酸盐指数	挥发酚 (以苯酚计)	石油类	苯	总大肠菌群
	碎屑岩孔隙裂隙水	QC2	<0.02	817	<b>563</b>	0.81	0.0006	<0.01	1.36
QC3		<0.02	814	<b>577</b>	0.68	<0.0003	<0.01	1.28	<3
QC4		<0.02	826	<b>563</b>	0.76	0.0004	<0.01	1.32	<3
QC5		<0.02	794	<b>560</b>	0.86	<0.0003	<0.01	1.20	<3
QC6		<0.02	817	<b>560</b>	0.72	<0.0003	<0.01	1.20	<3
QC8		<0.02	833	<b>552</b>	0.68	0.0004	<0.01	1.11	<3
QC11		<0.02	827	<b>549</b>	0.76	<0.0003	<0.01	1.19	<3
碳酸盐岩类裂隙岩溶水	ZS1	<0.02	434	342	0.6	0.0007	<0.01	<0.04	<3
	ZS2	<0.02	520	395	0.32	0.0005	<0.01	<0.04	<3
	ZS3	<0.02	436	338	0.41	<0.0003	<0.01	<0.04	<3

注：总大肠菌群为个/L，苯为 μg/L，其他为 mg/L。

表 4.2-22

调查评价区地下水样环境质量现状评价结果统计表（一）

因子		砷	镉	铬（六价）	铅	汞	氰化物	氟化物	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	pH	氯化物	硫酸盐
QC2	标准指数	--	--	--	--	--	0.92	0.26	1.63	0.002	0.34	0.28	0.676
	检出率	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
QC3	标准指数	--	--	--	--	--	0.82	0.27	1.62	0.002	0.3	0.29	0.676
	检出率	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
QC4	标准指数	--	--	--	--	--	0.72	0.27	1.65	0.002	0.28	0.29	0.68
	检出率	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
QC5	标准指数	--	--	--	--	--	0.52	0.24	1.65	0.002	0.22	0.29	0.684
	检出率	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
QC6	标准指数	--	--	--	--	--	0.94	0.26	1.65	0.002	0.21	0.30	0.688
	检出率	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
QC8	标准指数	--	--	--	--	--	0.86	0.26	1.65	0.002	0.23	0.29	0.688
	检出率	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
QC11	标准指数	--	--	--	--	--	--	0.21	1.62	0.002	0.15	0.28	0.684
	检出率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%

备注：表中“--”表示该监测因子未检出，因此没有标准指数。标准指数=实际监测值/标准浓度，斜体表示超标因子。

表 4.2-23

调查评价区地下水样环境质量现状评价结果统计表（二）

项目 \ 因子		氨氮（以 N 计）	溶解性总固体	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	高锰酸盐指数	挥发酚（以苯酚计）	石油类	苯	总大肠菌群
		QC2	标准指数	--	0.81	1.25	1	0.3	--
	检出率	0%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%
	超标率	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
QC3	标准指数	--	0.81	1.28	0.22	--	--	1.28	--
	检出率	0%	100%	100%	100%	0%	0%	100%	0%
	超标率	--	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
QC4	标准指数	--	0.82	1.25	0.25	0.2	--	1.32	--
	检出率	0%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%
	超标率	0%	0%	100%	0%	0	0%	0%	0%
QC5	标准指数	--	0.79	1.24	0.28	--	--	1.20	--
	检出率	0%	100%	100%	100%	0%	0%	100%	0%
	超标率	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
QC6	标准指数	--	0.81	1.24	0.24	--	--	1.20	--
	检出率	0%	100%	100%	100%	0%	0%	100%	0%
	超标率	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
QC8	标准指数	--	0.83	1.22	0.22	0.02	--	1.11	--
	检出率	0%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%
	超标率	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
QC11	标准指数	--	0.82	1.22	0.25	--	--	1.19	--
	检出率	0%	100%	100%	100%	0%	0%	100%	0%
	超标率	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%

备注：表中“-”表示该监测因子未检出，因此没有标准指数。标准指数=实际监测值/标准浓度，斜体表示超标因子。

表 4.2-24

调查评价区地下水样环境质量现状评价结果统计表（二）

项目	因子	砷	镉	铬（六价）	铅	汞	氰化物	氟化物	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	pH (无量纲)
	ZS1	标准指数	--	--	--	--	--	--	0.18	0.46	0.002
检出率		0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%
超标率		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ZS2	标准指数	0.08	--	--	--	--	--	0.35	0.45	--	0.28
	检出率	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	0%	100%
	超标率	0	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0%	0%
ZS3	标准指数	--	--	--	--	--	--	0.17	0.47	--	0.36
	检出率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	0%	100%
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0%	0%

备注：表中“--”表示该监测因子未检出。标准指数=实际监测值/标准浓度。斜体表示该因子超标。

表 4.2-25

调查评价区地下水样环境质量现状评价结果统计表（二）

项目		氯化物	硫酸盐	氨氮 (以 N 计)	溶解性总固体	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	高锰酸盐指数	挥发酚(以苯酚计)	石油类	苯	总大肠菌群
		ZS1	标准指数	0.08	0.31	--	0.43	0.76	0.2	0.035	--
检出率	100%		100%	0%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
超标率	0%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ZS2	标准指数	0.15	0.36	--	0.52	0.87	0.11	0.025	--	--	--
	检出率	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ZS3	标准指数	0.08	0.31	--	0.43	0.75	0.13	--	--	--	--
	检出率	100%	100%	0%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

备注：表中“--”表示该监测因子未检出。标准指数=实际监测值/标准浓度。斜体表示该因子超标。

#### 4.2.3.6 评价结果

由表 4.2-22 至 4.2-25 评价结果可知：

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。超标水质监测点及超标因子见表 4.2-26。

调查评价区内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）。

表 4.2-26 超标水质监测点、层位及超标因子

位置	点号	监测层位	超标项目
拟建场地地下水 流向左侧 750m	QC2	碎屑岩孔隙裂隙 水	硝酸盐、总硬度
拟建场地地下水 流向下游 350m	QC3		硝酸盐、总硬度
拟建场地内	QC4		硝酸盐、总硬度
拟建场地地下水 流向右侧 750m	QC5		硝酸盐、总硬度
拟建场地地下水 流向右侧 1000m	QC6		硝酸盐、总硬度
拟建场地地下水 流向下游 1000m	QC8		硝酸盐、总硬度
拟建场地地下水 流向上游 400m	QC11		硝酸盐、总硬度

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。地下水中“三氮”的存在与污染之间的关系参见表 4.2-27。

表 4.2-27 “三氮”的存在与污染之间的关系

NH <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	三氮检出的环境化学意义
-	-	-	清洁水
+	-	-	受到新近污染
+	+	-	受到污染不久，且正在分解中
-	+	-	污染物已正在分解，但未完全自净
-	+	+	污染物已基本在分解完全，但未自净
-	-	+	污染物已无机化，已基本自净
+	-	+	有新的污染，此前的污染物已基本自净
+	+	+	以前受到污染，正在自净，但又有新污染

注：“+”表示超标，“-”表示未超标或未检出。



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  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$  型，总硬度超标由于原生地质环境所致。

#### 4.2.4 声环境质量现状调查

##### 4.2.4.1 监测点布设及监测频次

评价在安化整体厂区四周厂界外设 6 个噪声监测点位，郑州德析检测技术有限公司 2018.4.25~26 日连续监测 2 天，每天昼、夜各一次，监测期间至今项目所在区域无新增较大的噪声污染源，该监测数据可以反应当地声环境质量现状，监测点位检测情况见表 4.2-28，点位设置见图 4.2-4。

表 4.2-28 声环境现状监测情况一览表

监测点位	监测因子	监测方法	监测时间频率
厂界四周	等效声级	按照 GB12348-2008 执行	连续监测两天，每天昼夜各测一次



图 4.2-4 声环境现状监测布设图

##### 4.2.4.2 评价标准

本次声环境质量现状评价西厂界南和南厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，西厂界北、北厂界、东厂界南和北执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，

夜间≤55dB(A)。

#### 4.2.4.3 监测结果及评价

本项目环境噪声监测结果见表 4.2-29。

表 4.2-29 声环境监测结果 单位：dB(A)

监测地点时间		项目	Leq dB (A)	标准值 dB (A)	达标分析		
西厂界南	2018.4.25	昼	54.9	昼 60  夜 50	达标		
		夜	46.8		达标		
	2018.4.26	昼	54.7		达标		
		夜	46.6		达标		
南厂界	2018.4.25	昼	51.2		昼 60  夜 50	达标	
		夜	44.3			达标	
	2018.4.26	昼	51.4			达标	
		夜	44.2			达标	
西厂界北	2018.4.25	昼	54.2	昼 65  夜 55		达标	
		夜	45.5			达标	
	2018.4.26	昼	53.9			达标	
		夜	45.7			达标	
北厂界	2018.4.25	昼	55.5		昼 65  夜 55	达标	
		夜	47.3			达标	
	2018.4.26	昼	55.6			达标	
		夜	47.1			达标	
东厂界北	2018.4.25	昼	58.4			昼 65  夜 55	达标
		夜	49.0				达标
	2018.4.26	昼	58.0				达标
		夜	48.9				达标
东厂界南	2018.4.25	昼	58.7	昼 65  夜 55			达标
		夜	49.6				达标
	2018.4.26	昼	58.5				达标
		夜	49.4				达标

由表 4.2-29 的监测数据可知,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。

#### 4.2.5 土壤环境质量现状调查

##### 4.2.5.1 监测点位及采样时间

为了解建设场地土壤环境现状,在项目厂址外布设 1 个监测点作为背景点;厂

内布设 3 个监测点，作为监控点。郑州谱尼测试技术有限公司 2018.10.25~26 日进行了采样。监测点的位置见图 4.2-5，各监测点基本情况见表 4.2-30。

表 4.2-30 土壤现状监测布点情况一览表

编号	取样位置	取样深度 (cm)	样品数	功能
1	场地外东北 800m 外荒地或无主地等	20	1 个	背景点
2	厂区 1# (煤气循环水区域)	0~20	3 个	监控点
		20~60		
		60~100		
3	厂区 2# (煤场区域)	0~20	3 个	监控点
		20~60		
		60~100		
4	厂区 3# (储罐区域)	0~20	3 个	监控点
		20~60		
		60~100		



图 4.2-5 评价区土壤及包气带现状监测点位置分布图

#### 4.2.5.2 监测因子

(1) 0~20cm: 按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》

(GB36600-2018), 选取 pH、氰化物、石油烃、 GB36600-2018 表 1 中 45 项共 48 项。

(2) 20~60cm、60~100cm: 监测特征因子, 选取 pH、氰化物、石油烃、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍共 10 项。

#### 4.2.5.3 分析方法

本次采样为剖面样品, 每个剖面分别采集一层土样。按表土层 0~20cm 进行采样。采样过程严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)要求进行。样品分析方法参照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》(中国环境监测总站编)的有关要求进行。分析方法见表 4.2-31。

表 4.2-31 土壤检测项目分析方法

检测项目	方法标准	仪器设备	检出限
pH	土壤检测 第 2 部分 土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	酸度计	—
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪	0.01 mg/kg
铬(六价)	六价铬碱消解法 US EPA3060A:1996 六价铬(比色法)EPA 7196A:1992	可见分光光度计	0.2 mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪	0.1 mg/kg
总汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光谱仪	0.002 mg/kg
总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光法	0.01 mg/kg
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度法	1 mg/kg
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	原子吸收分光光度法	5 mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3 μg/kg
三氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.1 μg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.0 μg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2 μg/kg

1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3 μg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.0 μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3 μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.4 μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.5 μg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.1 μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2 μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2 μg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.4 μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3 μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2 μg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2 μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2 μg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.0 μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.9 μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2 μg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.5 μg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.5 μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2 μg/kg

苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.1 μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3 μg/kg
对间-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2 μg/kg
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2 μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09 μg/kg
苯胺	气相色谱质谱联用测定有机化合物 EPA method 8270D: 2014	气相色谱-质谱联用仪	0.5 μg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.06 μg/kg
苯并(a)蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并(a)芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并(b)荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.2 mg/kg
苯并(k)荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
二苯并(a,h)蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1 mg/kg
萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09 mg/kg

#### 4.2.5.4 评价标准

土壤评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值二类用地标准限值要求。具体标准要求见图 4.2-6。

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 <sup>①</sup>	60 <sup>①</sup>	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

图 4.2-6 建设用地土壤污染风险筛选和管制值（基本项目）（单位：mg/kg）

#### 4.2.5.5 评价方法

本次评价采用标准值与监测值直接比较的方法进行评价，对超标因子给出超标倍数。

#### 4.2.5.6 数据统计及分析

土壤环境质量现状评价结果见表 4.2-32。因检测因子较多，篇幅有限，本次评价土壤现状调查结果一览表仅将重金属、石油烃以及挥发性有机物、半挥发性有机物中有检测数值的结果进行统计分析，具体见附件检测报告。



表 4.2-32

土壤现状监测评价结果

点位、深度及结果 类别、检测项目		背景点	厂区 1#				厂区 2#			厂区 3#			标准值	达标分析
		20cm	0-20cm	20-60cm	60-100cm	0-20cm	20-60cm	60-100cm	0-20cm	20-60cm	60-100cm	GB36600-2018		
pH值		8.8	8.1	8.2	8.1	7.8	8.1	8.6	7.7	7.6	7.7	/	/	
重金属	砷	11.8	6.19	11.6	8.34	9.31	11.6	9.84	12.9	13.8	13.4	60	达标	
	镉	0.16	0.05	0.03	0.02	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	65	达标	
	铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标	
	铜	22	20	20	17	21	24	20	27	28	27	18000	达标	
	铅	23.8	16.8	15.1	16.7	26.6	20.4	18.8	21.5	19.3	19.1	800	达标	
	汞	0.017	0.032	0.042	0.02	0.041	0.019	0.041	0.027	0.04	0.026	38	达标	
	镍	30	29	32	33	30	34	29	38	42	37	900	达标	
石油烃	石油烃	12	24	16	52	28	31	35	32	21	22	4500	达标	
无机物	氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	135	达标	
挥发性有机物	四氯化碳	0.0016	0.0019	/	/	0.0023	/	/	0.0026	/	/	2.8	达标	
	三氯甲烷	0.0012	0.0014	/	/	0.0017	/	/	0.0021	/	/	0.9	达标	
	1,1-二氯乙烷	0.0024	0.002	/	/	0.0030	/	/	0.0018	/	/	5	达标	
	二氯甲烷	0.118	0.117	/	/	0.0982	/	/	0.148	/	/	616	达标	
半挥发性有机物	苯并(a)蒽	未检出	未检出	/	/	未检出	/	/	0.7	/	/	15	达标	
	苯并(a)芘	未检出	未检出	/	/	未检出	/	/	0.1	/	/	1.5	达标	
	苯并(b)荧蒽	未检出	未检出	/	/	未检出	/	/	0.5	/	/	15	达标	
	苯并(k)荧蒽	未检出	未检出	/	/	未检出	/	/	0.4	/	/	151	达标	
	蒽	未检出	未检出	/	/	未检出	/	/	0.7	/	/	1293	达标	

单位：pH 无量纲；其他均为 mg/kg。

由表 4.2-32 可知，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。

#### 4.2.7 包气带环境质量现状调查

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的相关要求,本项目为改扩建项目,在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展了包气带污染现状调查。本次项目包气带工作委托郑州谱尼测试技术有限公司进行监测。

##### 4.2.7.1 监测点位及监测频次

本次评价期间共设 1 个背景点, 3 个现状监测点, 包气带采样点位与土壤取样点位一致, 由郑州谱尼测试技术有限公司 2018.10.25~26 日进行。各监测点基本情况见表 4.2-33、图 4.2-5。

表 4.2-33 包气带现状监测布点情况一览表

编号	取样位置	取样深度 (cm)	样品数	功能
1	场地外东北 800m 外荒地或无主地等	0~20	1 个	背景点
2	厂区 1# (煤气循环水区域)	0~20	1 个	监控点
3	厂区 2# (煤场区域)	0~20	1 个	监控点
4	厂区 3# (储罐区域)	0~20	1 个	监控点

##### 4.2.7.2 监测因子

监测因子结合本地区的实际情况有所选择, 包括: pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、耗氧量、挥发性酚类、氰化物、氟化物共 12 项。

##### 4.2.7.3 分析方法

本次包气带采样过程严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)要求进行。样品按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ557-2010) 进行浸溶, 分析方法参照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》(中国环境监测总站编)的有关要求进行。分析方法见图 4.2-5。

表 4.2-34

包气带检测项目分析方法

检测项目	方法标准	仪器设备
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	酸度计
总砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪
镉	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	可见分光光度计
铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪
镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	滴定管
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	可见分光光度计
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计
氟化物	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪

## 4.2.7.4 数据统计

包气带环境质量现状监测结果见表 4.2-35。

表 4.2-35

包气带环境质量现状监测结果

单位：mg/L

检测因子 采样地点	背景点	厂区 1#	厂区 3#	厂区 3#
pH 值	8.67	8.46	8.14	8.01
总砷	0.0029	0.0005	0.0008	<0.0003
镉	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
铜	0.008	<0.006	<0.006	<0.006
铅	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
汞	0.00009	0.00007	0.00007	0.00006
镍	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
耗氧量	6.58	1.04	1.26	1.64
挥发酚类	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物	<0.004	0.008	0.005	<0.004
氟化物	2.32	1.49	1.60	0.67

#### 4.2.7.5 结论

由表 4.2-35 可以看出，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。

#### 4.2.8 环境质量现状小结

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 PM<sub>2.5</sub>，其次为 PM<sub>10</sub>。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<sub>2</sub> 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， $\text{NH}_3$  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。甲醇的小时和日均浓度均未检出， $\text{VOC}_5$  小时浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》相关限值要求。

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  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  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。 $\text{CO}$  超标是因为安阳当地钢铁和焦化企业  $\text{CO}$  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  $\text{CO}$  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规划环境影响报告书》相关要求，安化集团污水处理厂的正在进行提标改造。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  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$  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。

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。

# 第五章 环境影响预测与评价

## 5.1 环境空气质量影响预测与评价

### 5.1.1 地面气候及气象要素特征

#### 5.1.1.1 评价区域气候特征

项目厂址所在地位于河南省北部安阳市，该市除西南部海拔 100~300m 外，大部分地区海拔高度在 100m 以下。此地区的气候主要受西风带大气环流制约，同时还受西部太行山余脉的影响。全年的气候主要受大气环流制约。按气候类型划分，安阳市属北暖温带大陆性季风气候。其气候的主要特点是季风显著，四季分明，雨量少而集中，日照充足，气候温和。其表现为春季干旱风沙多；夏季炎热降水集中；秋季凉爽日照长；冬季寒冷雨雪少。就风向而言，该地冬季多吹偏北风，其它季节多吹偏南风，地形特点对风向有一定影响。

#### 5.1.1.2 多年地面气象要素

##### (1) 气象概况

根据环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室提供的地面气象站点信息，距离本项目厂址最近的气象观测站为安阳市气象观测站，本次采用的长期气象观测资料根据安阳市气象站（53898）1998-2017 年（20 年）气象数据统计分析。安阳气象站位于安阳市，地理坐标为东经 114.1333 度，北纬 36.05 度，海拔高度 194.8 米。气象站始建于 1950 年，1950 年正式进行气象观测。

安阳市近 20 年的气候资料统计表明，年平均气温 14.3℃。累年极端最高气温 39.4℃，极端最高气温 43.2℃，出现在 2009-06-25；累年极端最低气温-12.7℃，极端最低气温-17.0℃，出现在 2005-01-01。多年平均气压 1005.8hPa。多年平均相对湿度 65.1%，08 月平均相对湿度最大（79%），03 月平均相对湿度最小（53%）。平均年降雨量 579.6mm。安阳气象站近 20 年年平均相对湿度呈现下降趋势，每年下降 0.40%，2003 年年平均相对湿度最大（75.00%），2014 年年平均相对湿度最小（58.00%），2016 年年总降水量最大（917.10 毫米），2002 年年总降水量最小（355.90 毫米），多年平均风速 2.4m/s，多年主导风向为南风，风向频率 14.1%。

表 5.1-1 安阳气象站常规气象项目统计

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	14.3		
累年极端最高气温 (°C)	39.4	2009-06-25	43.2
累年极端最低气温 (°C)	-12.7	2005-01-01	-17.0
多年平均气压 (hPa)	1005.8		
多年平均相对湿度(%)	65.1		
多年平均降雨量(mm)	579.6	2000-07-05	221.4
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	8.6	1998-06-22	36.9 N
多年平均风速 (m/s)	2.4		
多年主导风向、风向频率(%)	S 14.1		

(2) 多年风观测数据

安阳气象站风速无明显变化趋势，2002 年年平均风速最大 (3.00 米/秒)，2013 年年平均风速最小 (1.70 米/秒)。

1) 月均风速

安阳气象站月平均风速如表 5.1-2，4 月平均风速最大 (3.1 米/秒)，9 月风最小 (1.9 米/秒)。

表 5.1-2 安阳气象站多年月平均风速统计 (单位 m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.1	2.5	3.0	3.1	2.8	2.6	2.2	2.0	1.9	2.0	2.1	2.1

2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.1-1。所示，安阳气象站主要风向为 S 和 C、SSE、NNE，占 42.3%，其中以 S 为主风向，占到全年 14.1%左右。安阳气象站年风向频率统计见表 5.1-3。各月风向频率见表 5.1-4。

表 5.1-3 安阳气象站年风向频率统计 (单位%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频	8.6	9.1	5.6	3.0	2.4	3.0	4.3	9.5	14.1	6.1	3.4	4.8	3.3	3.6	3.6	6.1	9.7



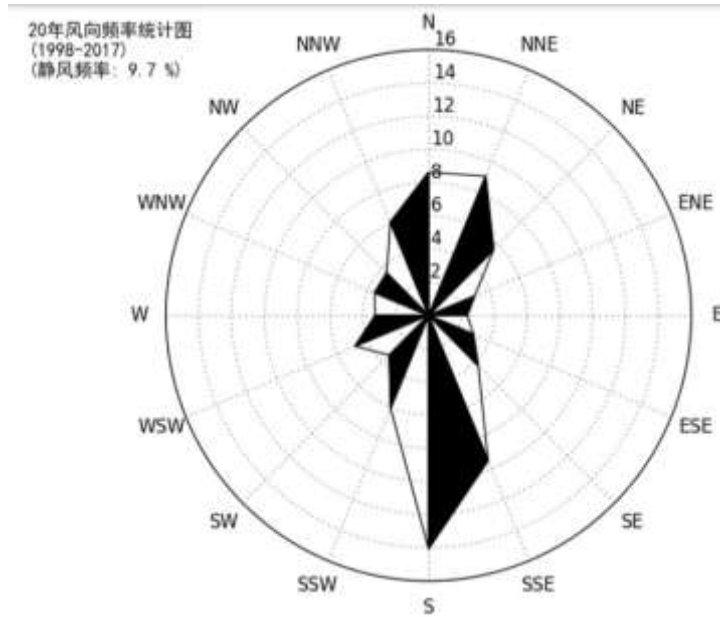


图 5.1-1 安阳多年风向玫瑰图 (静风频率 9.7%)

表 5.1-4 安阳气象站月风向频率统计 (单位%)

风向 风频 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	11.1	10.7	6.5	3.4	2.8	2.3	4.0	6.4	9.1	4.0	3.5	5.4	3.1	4.2	4.0	8.2	11.2
02	11.9	11.0	4.8	3.4	2.4	2.9	4.5	9.0	12.2	5.1	2.7	5.1	2.9	3.4	3.3	7.3	8.1
03	8.0	10.7	5.1	3.3	2.4	2.7	4.2	9.9	17.7	7.8	3.1	4.7	3.8	3.4	2.5	4.8	6.0
04	8.0	9.1	4.7	2.9	2.4	3.0	4.3	11.9	20.7	7.3	3.1	4.7	2.8	3.3	2.5	4.4	5.1
05	6.1	7.8	5.2	2.3	2.8	3.1	5.8	13.1	19.8	7.2	3.3	3.9	2.9	2.9	3.0	4.5	6.2
06	6.3	7.8	5.6	2.9	2.4	4.0	5.0	10.6	19.5	8.1	3.8	4.2	3.2	2.1	2.9	4.8	6.8
07	6.7	7.7	6.2	3.8	2.6	4.2	4.7	10.7	15.4	6.7	3.2	3.8	3.2	2.8	3.8	4.4	10.2
08	9.2	9.7	6.8	3.6	2.5	3.5	4.8	9.6	10.1	4.1	3.3	5.6	2.8	3.5	4.4	6.3	10.1
09	8.1	7.8	5.0	2.2	2.4	3.1	4.1	9.5	11.5	5.1	3.2	5.0	3.6	4.3	4.1	7.1	13.9
10	9.2	7.6	5.1	2.3	1.2	1.9	3.2	8.8	11.9	7.4	3.7	5.4	3.2	4.3	3.5	6.1	15.1
11	9.7	10.0	5.6	2.9	2.1	2.8	3.6	7.6	11.2	5.0	3.9	4.0	3.4	4.2	4.3	7.6	12.2
12	9.4	9.3	6.5	3.4	2.3	2.1	3.2	6.4	9.8	4.8	3.9	6.4	4.0	4.3	5.0	7.7	11.7

(3) 多年月平均气温

安阳气象站 7 月气温最高 (27.11℃), 01 月气温最低 (-1.14℃)。

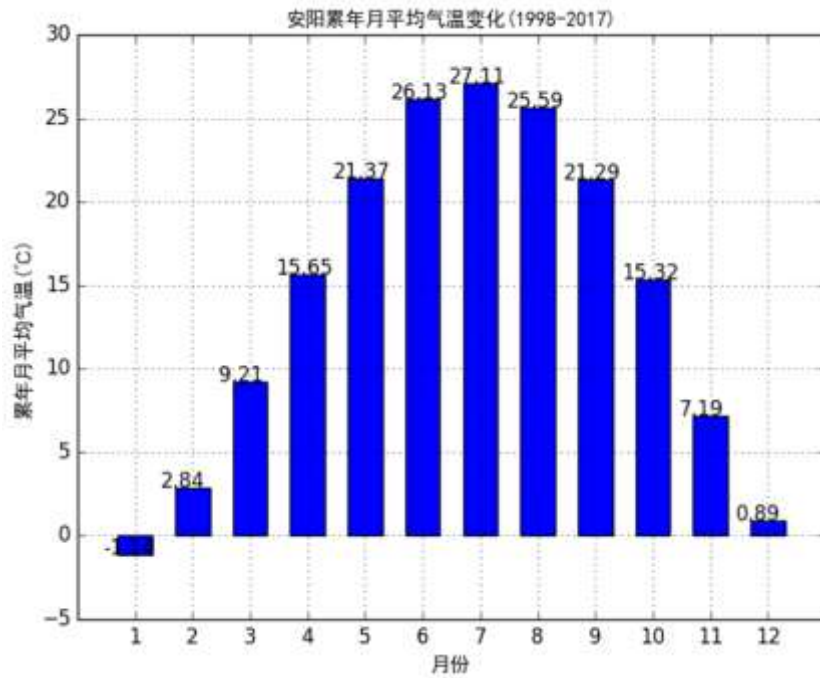


图 5.1-2 安阳月平均气温 (单位: °C)

(4) 降水量

安阳气象站 7 月降水量最大 (176.10 毫米), 1 月降水量最小 (5.30 毫米), 近 20 年极端最大日降水出现在 2000-07-05 (221.4 毫米)。

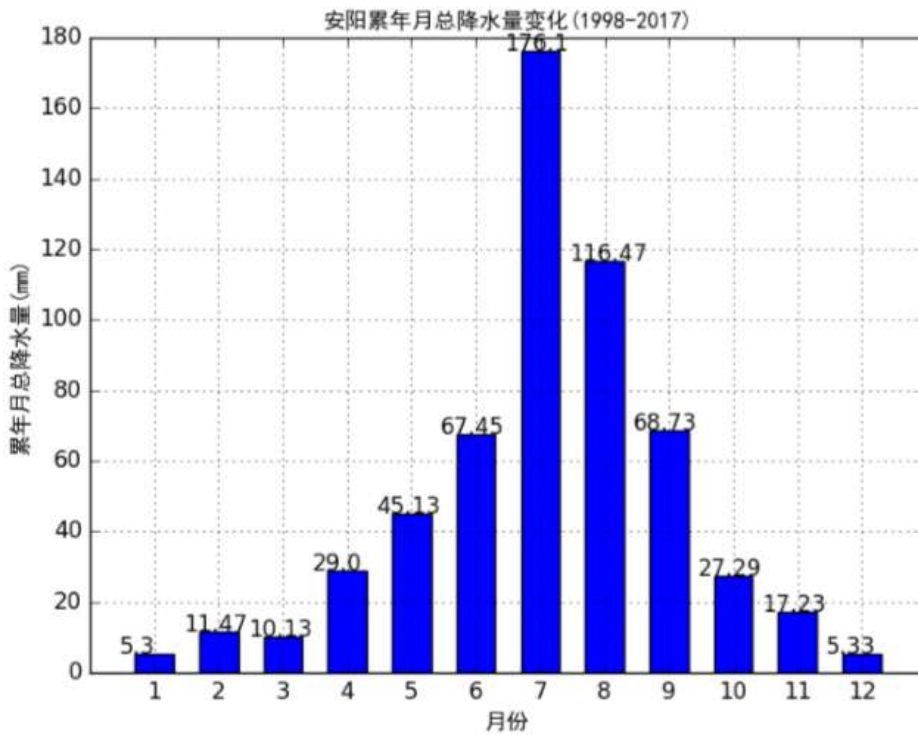


图 5.1-3 安阳月平均降水量 (单位: 毫米)

### 5.1.1.3 近年地面气象要素

本项目地面气象数据由环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室提供，地面气象站点信息详见表 5.1-5。

表 5.1-5 地面气象站点信息

站点名称	距离本项目厂址最近距离	站点编号	站点类型	经度	纬度	海拔高度
安阳	13.8km	53898	基本站	114.133°	36.05°	195m

气象数据时限为 2016 年 1 月 1 日 0 时~2016 年 12 月 31 日 23 时；数据频次为：全年逐日，一日 24 次；数据要素包括小时时序、干球温度、风向、风速、总云量。

#### (1) 温度

2016 年各月平均气温统计结果分别见表 5.1-6 和图 5.1-4。

表 5.1-6 平均气温月变化 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
温度	-1.09	4.53	11.35	18.20	20.97	25.86	26.74	25.86	23.22	15.63	7.93	3.76	15.27

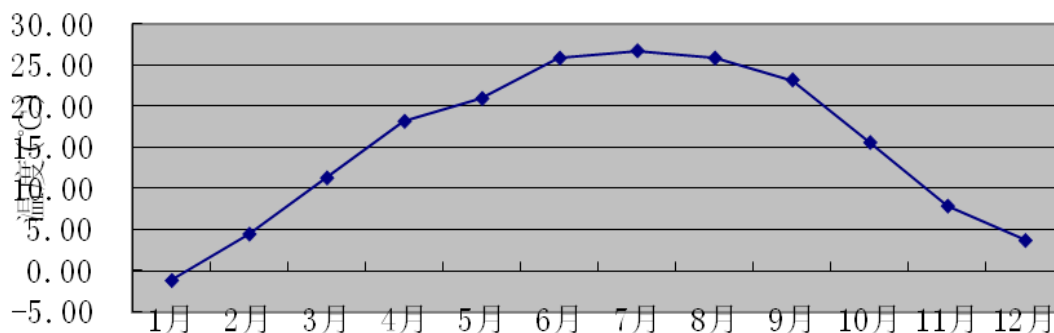


图 5.1-4 平均气温月变化 (°C)

由图表可见：2016 年平均气温 15.27°C，其中 11 月~次年 3 月份的评价气温在年均气温之下，1 月份气温最低，为 -1.09°C。4~10 月份平均气温在年均值以上，7 月份最高，为 26.74°C。

#### (2) 风速

2016 年全年及各月平均风速统计结果详见表 5.1-7 和图 5.1-5。

表 5.1-7 全年及各月平均风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	2.51	2.73	3.17	3.20	3.19	2.83	2.15	2.30	2.37	2.39	2.43	2.08	2.61

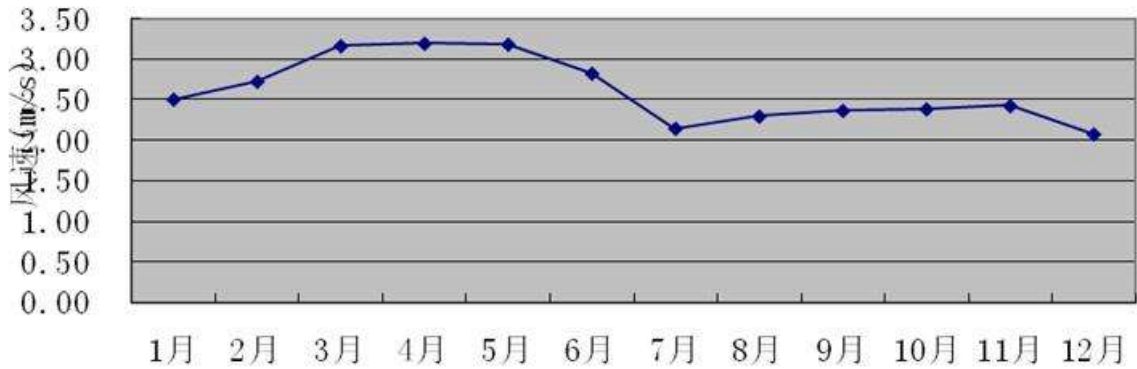


图 5.1-5 平均风速月变化 (°C)

由图表可见：2016 年全年平均风速为 2.61m/s，全年中以 4 月份平均风速最大 3.20 m/s，11 月份平均风速最小 2.08 m/s。

(3) 风向、风频

2016 年各月风向出现频率结果见表 5.1-8，各季度风向统计结果见表 5.1-9，全年及各季度的风频玫瑰图见图 5.1-6。

表 5.1-8 各月风向出现频率 (%)

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	14.38	12.50	6.32	3.63	3.63	1.48	3.23	5.11	8.06	2.55	3.90	14.65	11.56	1.61	3.23	4.17	0.00
二月	13.65	6.32	4.02	2.16	1.58	1.29	3.88	4.45	9.63	2.59	3.16	16.81	14.94	4.31	6.03	5.03	0.14
三月	7.93	10.48	4.97	3.23	3.36	1.48	2.28	9.27	18.82	5.11	3.90	13.04	11.29	1.48	1.34	2.02	0.00
四月	6.25	14.31	4.72	4.03	2.08	2.78	5.14	12.64	16.25	3.75	3.89	10.56	9.44	1.81	1.25	1.11	0.00
五月	2.55	3.09	5.24	4.57	4.30	3.23	3.63	10.89	20.56	4.03	3.90	11.96	12.37	4.44	2.28	2.96	0.00
六月	9.86	7.50	4.58	1.67	3.19	2.50	2.78	8.06	17.08	5.14	5.28	12.78	11.81	2.50	2.36	2.92	0.00
七月	8.87	9.01	5.38	3.63	5.51	4.17	2.55	5.91	11.42	2.69	4.30	11.56	15.32	3.49	2.96	3.23	0.00
八月	9.95	15.99	9.14	2.55	1.88	2.02	1.48	6.05	6.05	1.88	2.28	12.10	17.88	3.36	3.76	3.49	0.13
九月	8.33	9.72	6.39	1.94	3.06	2.36	2.64	6.11	14.31	1.67	4.72	16.67	14.58	3.47	2.22	1.67	0.14
十月	10.08	12.77	6.72	3.90	4.44	2.96	2.28	7.93	16.40	4.03	4.70	11.02	7.93	2.02	1.08	1.61	0.13
十一月	6.25	9.58	7.64	4.44	2.92	1.39	3.89	9.72	13.47	4.03	3.75	13.89	10.97	2.78	2.64	2.36	0.28
十二月	8.87	8.47	5.78	4.17	3.63	2.28	3.76	5.91	9.14	2.69	4.17	18.41	12.90	2.96	2.28	4.30	0.27

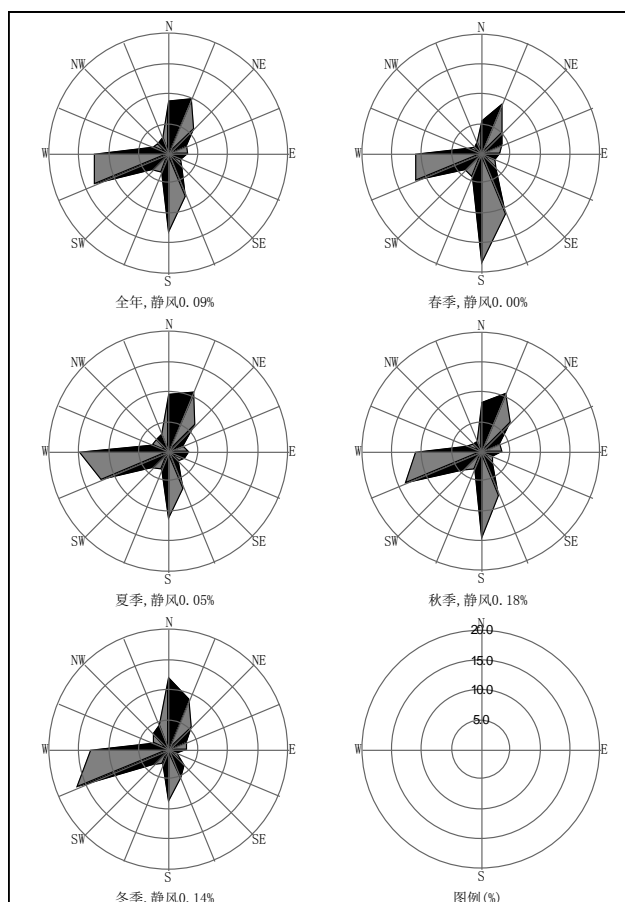


图 5.1-6 全年及各季度的风频玫瑰图

表 5.1-9 全年及各季节风向频率 (%)

风向 季度	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.57	9.24	4.98	3.94	3.26	2.49	3.67	10.91	18.57	4.30	3.89	11.87	11.05	2.58	1.63	2.04	0.00
夏季	9.56	10.87	6.39	2.63	3.53	2.90	2.26	6.66	11.46	3.22	3.94	12.14	15.04	3.13	3.03	3.22	0.05
秋季	8.24	10.71	6.91	3.43	3.48	2.24	2.93	7.92	14.74	3.25	4.40	13.83	11.13	2.75	1.97	1.88	0.18
冬季	12.27	9.16	5.40	3.34	2.98	1.69	3.62	5.17	8.93	2.61	3.75	16.62	13.10	2.93	3.80	4.49	0.14
全年	8.90	10.00	5.92	3.34	3.31	2.33	3.12	7.67	13.43	3.35	4.00	13.60	12.58	2.85	2.61	2.90	0.09

由图表看出，该地全年最多风向为 WSW 风，频率 13.60%；按季节而言，春季主导风向为 S 风，夏季主导风向为 W 风，秋季主导风向为 S 风，冬季主导风向为 WSW 风；全年静风频率 0.09%，以春季最少。

#### 5.1.1.4 常规高空气象探测数据

本次环境空气预测常规高空气象资料采用中尺度气象模式模拟的 50km 内的格点气象资料，探空数据主要包括：时间、层数、气压、离地高度、气温、风向、风速等。

## 5.1.2 环境空气质量影响预测参数

### 5.1.2.1 评价因子

根据工程特点，本次环境空气质量影响预测将本次工程甲酸甲酯、一甲胺、二甲胺、NMF 和 DMF 合并以 TVOC 进行评价，因此确定本项目预测评价因子为甲醇、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub> 和 TVOC。

### 5.1.2.2 评价标准

本次评价环境空气主要污染因子 NO<sub>x</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准； 甲醇、NH<sub>3</sub> 和 TVOC 执行《《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D》限值要求；无组织排放 NH<sub>3</sub> 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界浓度标准，无组织甲醇厂界排放标准依据《河南省 2017 年挥发性有机物专项治理工作方案》(豫环文〔2017〕160 号) 附件 2 工业企业边界挥发性有机物排放建议值中其他企业标准，无组织 TVOC 厂界排放标准参照《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) 其他企业 VOC<sub>5</sub> 厂界浓度限值标准。其具体执行标准详见表 5.1-10。

表5.1-10 本次评价工程污染物评价标准

污染物名称	标准限值(μg/m <sup>3</sup> )		标准来源
NO <sub>x</sub>	小时浓度	250	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	日均浓度	100	
	年均浓度	50	
甲醇	小时浓度	3000	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D
	日均浓度	1000	
	厂界浓度	1000	《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)
NH <sub>3</sub>	小时浓度	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D
	厂界浓度	1500	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
TVOC	小时浓度	1200*	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D
	厂界浓度	2000	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)

\*：按照 (HJ2.2-2018) 5.3.2.1 相关内容，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D:TVOC8 小时平均浓度 600μg/m<sup>3</sup>，评价将 TVOC 小时浓度定为 1200μg/m<sup>3</sup>

### 5.1.2.3 排放源参数

#### (1) 本次工程污染源

根据工程分析相关内容，本次工程排放源排放参数见表 5.1-11 和表 5.1-12。

表 5.1-11 本次工程主要排放点源源强及参数

名称	坐标 (X,Y)	排气筒参数				年排放 小时数/h	排放 工况	评价因子源强 (kg/h)							
		高度	内径	烟气流量	温度			甲酸 甲酯	甲醇	NH <sub>3</sub>	一甲胺	三甲胺	NMF	DMF	NO <sub>x</sub>
	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	°C										
甲酰胺、NMF 胺化反应尾气、精馏不凝气以及真空尾气(混合)	63,39	20	0.4	8000	80	8000	连续	0.131	0.183	0.045	0.013	0.001	0.0035	0.0009	1.096

表 5.1-12 本次工程主要排放面源源强及参数

名称	面源起点坐标/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角/°	排放高度 /m	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)					
	X, Y							甲酸 甲酯	甲醇	NH <sub>3</sub>	一甲胺	甲酰胺	NMF
装置区	75,28	20	70	5	15	8000	连续	1.75	0.625	0.0675	0.14625	/	/
罐区	208,-115	48	18	5	15	8000	连续	/	/	/	/	0.0011	0.0027

#### (2) 现有工程废气治理措施整改后削减污染源

安化现有一台 65t/h 三废混燃炉，主要燃烧吹风气、煤粉等，根据企业提供的日常监测报告，三废混燃炉废气排放中颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 均不满足现行的《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB41/1424-2017) 颗粒物 10mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 35mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>50mg/m<sup>3</sup>，鉴于三废炉目前仍在运行，且尚有其他项目工艺废气送至炉内燃烧处理，因此评价建议要对其进行整改。

结合本次工程项目特点，取 NO<sub>x</sub> 为本次评价削减污染源的评价因子。根据“第二章 现有工程回顾”章节相关内容，整改后的三废混燃炉 NO<sub>x</sub> 排放量为 42.8t/a，较整改前排放量分别减少了 35.9%。较整改前 66.768t/a，即削减了 23.968 t/a，速率折算为 2.996kg/h。现有工程废气治理措施整改后削减污染源具体参数见表 5.1-13。

表 5.1-13 现有工程废气治理措施整改后削减污染源具体参数

名称	坐标 (X,Y)	排气筒参数				年排放 小时数/h	排放 工况	评价因子源强 (kg/h)
		高度	内径	烟气流量	温度			NO <sub>x</sub>
	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	℃			
现有工程三废混燃炉	-190,-663	80	2	107000	100	8000	连续	2.996

(3) 非正常工况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中对非正常排放的定义，非正常排放包括点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。本评价识别项目非正常排放主要考虑由于突然停电造成甲酰胺尾气洗涤塔及催化燃烧装置不能正常运行，导致尾气直接排放。此种情况下的污染物排放情况见表 5.1-14。

表 5.1-14 非正常工况甲酰胺尾气洗涤塔及催化燃烧装置尾气源强及参数汇总

名称	坐标 (X,Y)	排气筒参数				年排放 小时数/h	排放 工况	评价因子源强 (kg/h)						
		高度	内径	烟气流量	温度			甲酸 甲酯	甲醇	NH <sub>3</sub>	一甲胺	三甲胺	NMF	DMF
	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	℃									
甲酰胺、NMF 胺化反应 尾气、精馏不凝气以及 真空尾气 (混合)	63,39	20	0.4	8000	80	8000	连续	6.55	9.128	1.125	0.625	0.05	0.176	0.046



#### 5.1.2.4 评价工作等级及评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式清单中的估算模式,估算模型参数见表 5.1-15。

表 5.1-15 本项目估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/°C		39.4
最低环境温度/°C		-12.7
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本次评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式清单中的估算模式,选择本工程中排污量大、环境质量标准限值低的污染因子进行估算,计算工程主要污染源污染物的最大落地浓度及其出现距离,估算结果见表 5.1-16。

表 5.1-16 污染源估算模式计算结果一览表( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (占标率:%)

污染因子	$\text{NO}_x$ (点源)		甲醇 (面源)		$\text{NH}_3$ (点源)		TVOC (面源)	
	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
50	15.513	6.21	284.910	9.5	0.637	0.32	864.417	72.03
75	14.911	5.96	291.510	9.72	0.612	0.31	884.441	73.7
100	16.741	6.7	282.160	9.41	0.687	0.34	856.073	71.34
125	16.376	6.55	252.360	8.41	0.672	0.34	765.660	63.81
150	16.108	6.44	221.320	7.38	0.661	0.33	671.485	55.96
175	18.345	7.34	197.020	6.57	0.753	0.38	597.759	49.81
200	19.621	7.85	179.230	5.97	0.806	0.4	543.784	45.32
225	20.197	8.08	164.530	5.48	0.829	0.41	499.184	41.6

250	20.182	8.07	152.460	5.08	0.829	0.41	462.564	38.55
275	19.939	7.98	142.340	4.74	0.819	0.41	431.860	35.99
300	19.548	7.82	133.710	4.46	0.803	0.4	405.676	33.81
325	19.070	7.63	126.250	4.21	0.783	0.39	383.043	31.92
350	18.545	7.42	119.720	3.99	0.761	0.38	363.231	30.27
375	18.000	7.2	113.960	3.8	0.739	0.37	345.755	28.81
400	17.452	6.98	108.820	3.63	0.717	0.36	330.160	27.51
425	16.912	6.76	104.210	3.47	0.694	0.35	316.173	26.35
450	16.387	6.55	100.060	3.34	0.673	0.34	303.582	25.3
475	15.881	6.35	96.276	3.21	0.652	0.33	292.101	24.34
500	15.396	6.16	92.825	3.09	0.632	0.32	281.631	23.47
525	14.933	5.97	89.661	2.99	0.613	0.31	272.032	22.67
550	14.492	5.8	86.746	2.89	0.595	0.3	263.187	21.93
575	14.074	5.63	84.051	2.8	0.578	0.29	255.011	21.25
600	13.676	5.47	81.550	2.72	0.562	0.28	247.423	20.62
625	13.299	5.32	79.223	2.64	0.546	0.27	240.363	20.03
650	12.941	5.18	77.051	2.57	0.531	0.27	233.773	19.48
675	12.601	5.04	75.018	2.5	0.517	0.26	227.605	18.97
700	12.278	4.91	73.110	2.44	0.504	0.25	221.816	18.48
725	11.972	4.79	71.316	2.38	0.492	0.25	216.373	18.03
750	11.680	4.67	69.626	2.32	0.480	0.24	211.245	17.6
775	11.403	4.56	68.029	2.27	0.468	0.23	206.400	17.2
800	11.138	4.46	66.519	2.22	0.457	0.23	201.819	16.82
825	10.886	4.35	65.087	2.17	0.447	0.22	197.474	16.46
850	10.646	4.26	63.728	2.12	0.437	0.22	193.351	16.11
875	10.416	4.17	62.436	2.08	0.428	0.21	189.431	15.79
900	10.197	4.08	61.206	2.04	0.419	0.21	185.699	15.47
925	9.987	3.99	60.033	2	0.410	0.21	182.140	15.18
950	9.786	3.91	58.913	1.96	0.402	0.2	178.742	14.9
975	9.688	3.88	57.842	1.93	0.398	0.2	175.493	14.62
1000	9.672	3.87	56.818	1.89	0.397	0.2	172.386	14.37
1025	9.648	3.86	55.837	1.86	0.396	0.2	169.410	14.12
1050	9.615	3.85	54.895	1.83	0.395	0.2	166.551	13.88
1075	9.574	3.83	53.992	1.8	0.393	0.2	163.812	13.65
1100	9.527	3.81	53.123	1.77	0.391	0.2	161.175	13.43
1125	9.474	3.79	52.288	1.74	0.389	0.19	158.642	13.22
1150	9.417	3.77	51.484	1.72	0.387	0.19	156.203	13.02
1175	9.354	3.74	50.709	1.69	0.384	0.19	153.851	12.82
1200	9.288	3.72	49.963	1.67	0.381	0.19	151.588	12.63

1225	9.218	3.69	49.242	1.64	0.378	0.19	149.400	12.45
1250	9.146	3.66	48.546	1.62	0.376	0.19	147.289	12.27
1275	9.071	3.63	47.873	1.6	0.372	0.19	145.247	12.1
1300	8.994	3.6	47.223	1.57	0.369	0.18	143.275	11.94
1325	8.915	3.57	46.593	1.55	0.366	0.18	141.363	11.78
1350	8.835	3.53	45.984	1.53	0.363	0.18	139.516	11.63
1375	8.754	3.5	45.394	1.51	0.359	0.18	137.725	11.48
1400	8.672	3.47	44.821	1.49	0.356	0.18	135.987	11.33
1425	8.589	3.44	44.266	1.48	0.353	0.18	134.303	11.19
1450	8.506	3.4	43.728	1.46	0.349	0.17	132.671	11.06
1475	8.422	3.37	43.205	1.44	0.346	0.17	131.084	10.92
1500	8.338	3.34	42.696	1.42	0.342	0.17	129.540	10.79
1525	8.254	3.3	42.203	1.41	0.339	0.17	128.044	10.67
1550	8.170	3.27	41.722	1.39	0.335	0.17	126.585	10.55
1575	8.087	3.23	41.255	1.38	0.332	0.17	125.168	10.43
1600	8.003	3.2	40.801	1.36	0.329	0.16	123.790	10.32
1625	7.921	3.17	40.358	1.35	0.325	0.16	122.446	10.2
1650	7.838	3.14	39.927	1.33	0.322	0.16	121.139	10.09
1675	7.756	3.1	39.507	1.32	0.318	0.16	119.864	9.99
1700	7.676	3.07	39.097	1.3	0.315	0.16	118.620	9.89
1725	7.595	3.04	38.698	1.29	0.312	0.16	117.410	9.78
1750	7.515	3.01	38.308	1.28	0.309	0.15	116.227	9.69
1775	7.436	2.97	37.928	1.26	0.305	0.15	115.074	9.59
1800	7.358	2.94	37.557	1.25	0.302	0.15	113.948	9.5
1825	7.280	2.91	37.194	1.24	0.299	0.15	112.847	9.4
1850	7.204	2.88	36.840	1.23	0.296	0.15	111.773	9.31
1875	7.147	2.86	36.494	1.22	0.293	0.15	110.723	9.23
1900	7.096	2.84	36.156	1.21	0.291	0.15	109.697	9.14
1925	7.046	2.82	35.825	1.19	0.289	0.14	108.693	9.06
1950	6.995	2.8	35.501	1.18	0.287	0.14	107.710	8.98
1975	6.944	2.78	35.185	1.17	0.285	0.14	106.751	8.9
2000	6.893	2.76	34.875	1.16	0.283	0.14	105.811	8.82
2025	6.843	2.74	34.572	1.15	0.281	0.14	104.891	8.74
2050	6.792	2.72	34.275	1.14	0.279	0.14	103.990	8.67
2075	6.741	2.7	33.985	1.13	0.277	0.14	103.111	8.59
2100	6.691	2.68	33.700	1.12	0.275	0.14	102.246	8.52
2125	6.641	2.66	33.421	1.11	0.273	0.14	101.399	8.45
2150	6.590	2.64	33.147	1.1	0.271	0.14	100.568	8.38

2175	6.541	2.62	32.879	1.1	0.269	0.13	99.755	8.31
2200	6.491	2.6	32.616	1.09	0.267	0.13	98.957	8.25
2225	6.441	2.58	32.358	1.08	0.264	0.13	98.174	8.18
2250	6.392	2.56	32.105	1.07	0.262	0.13	97.407	8.12
2275	6.343	2.54	31.857	1.06	0.260	0.13	96.654	8.05
2300	6.295	2.52	31.613	1.05	0.258	0.13	95.914	7.99
2325	6.246	2.5	31.374	1.05	0.256	0.13	95.189	7.93
2350	6.198	2.48	31.139	1.04	0.254	0.13	94.476	7.87
2375	6.151	2.46	30.908	1.03	0.253	0.13	93.775	7.81
2400	6.103	2.44	30.682	1.02	0.251	0.13	93.089	7.76
2425	6.056	2.42	30.459	1.02	0.249	0.12	92.413	7.7
2450	6.010	2.4	30.241	1.01	0.247	0.12	91.751	7.65
2475	5.964	2.39	30.026	1	0.245	0.12	91.099	7.59
2500	5.918	2.37	29.815	0.99	0.243	0.12	90.459	7.54
2525	5.873	2.35	29.607	0.99	0.241	0.12	89.828	7.49
2550	5.827	2.33	29.403	0.98	0.239	0.12	89.209	7.43
2575	5.783	2.31	29.202	0.97	0.237	0.12	88.599	7.38
2600	5.739	2.3	29.005	0.97	0.236	0.12	88.001	7.33
2625	5.695	2.28	28.810	0.96	0.234	0.12	87.410	7.28
2650	5.651	2.26	28.619	0.95	0.232	0.12	86.830	7.24
2675	5.608	2.24	28.431	0.95	0.230	0.12	86.260	7.19
2700	5.566	2.23	28.246	0.94	0.229	0.11	85.698	7.14
2725	5.524	2.21	28.064	0.94	0.227	0.11	85.146	7.1
2750	5.482	2.19	27.885	0.93	0.225	0.11	84.603	7.05
2775	5.441	2.18	27.708	0.92	0.223	0.11	84.066	7.01
2800	5.400	2.16	27.534	0.92	0.222	0.11	83.538	6.96
2825	5.369	2.15	27.363	0.91	0.220	0.11	83.019	6.92
2850	5.337	2.13	27.194	0.91	0.219	0.11	82.507	6.88
2875	5.306	2.12	27.028	0.9	0.218	0.11	82.003	6.83
2900	5.276	2.11	26.864	0.9	0.217	0.11	81.505	6.79
2925	5.245	2.1	26.703	0.89	0.215	0.11	81.017	6.75
2950	5.215	2.09	26.544	0.88	0.214	0.11	80.534	6.71
2975	5.185	2.07	26.387	0.88	0.213	0.11	80.058	6.67
3000	5.156	2.06	26.232	0.87	0.212	0.11	79.588	6.63
下风向最大浓度	20.26	8.11	292.51	9.75	0.832	0.42	887.475	73.96
D <sub>10%</sub> 出现位置 m	无	无	无	无	无	无	1650m	

经计算，本项目等标排放量最大的因子为 TVOC。根据表 5.1-15 可知，本工程各

污染因子的最大地面浓度占标率  $P_{\max}(\text{装置区面源, TVOC})=73.96\% > 10\%$ , 其对应的  $D_{10\%}$  为  $1650\text{m} < 5\text{km}$ 。根据 HJ2.2-2018 第 5.3.2 条规定, 本次评价等级确定为一级。根据 HJ2.2-2018 技术导则的相关规定, 同时结合区内敏感点分布情况, 本次评价范围确定为以本次工程区域为中心, 向东、西、南、北各延伸 3km 的正方形。具体评价范围见图 5.1-7。

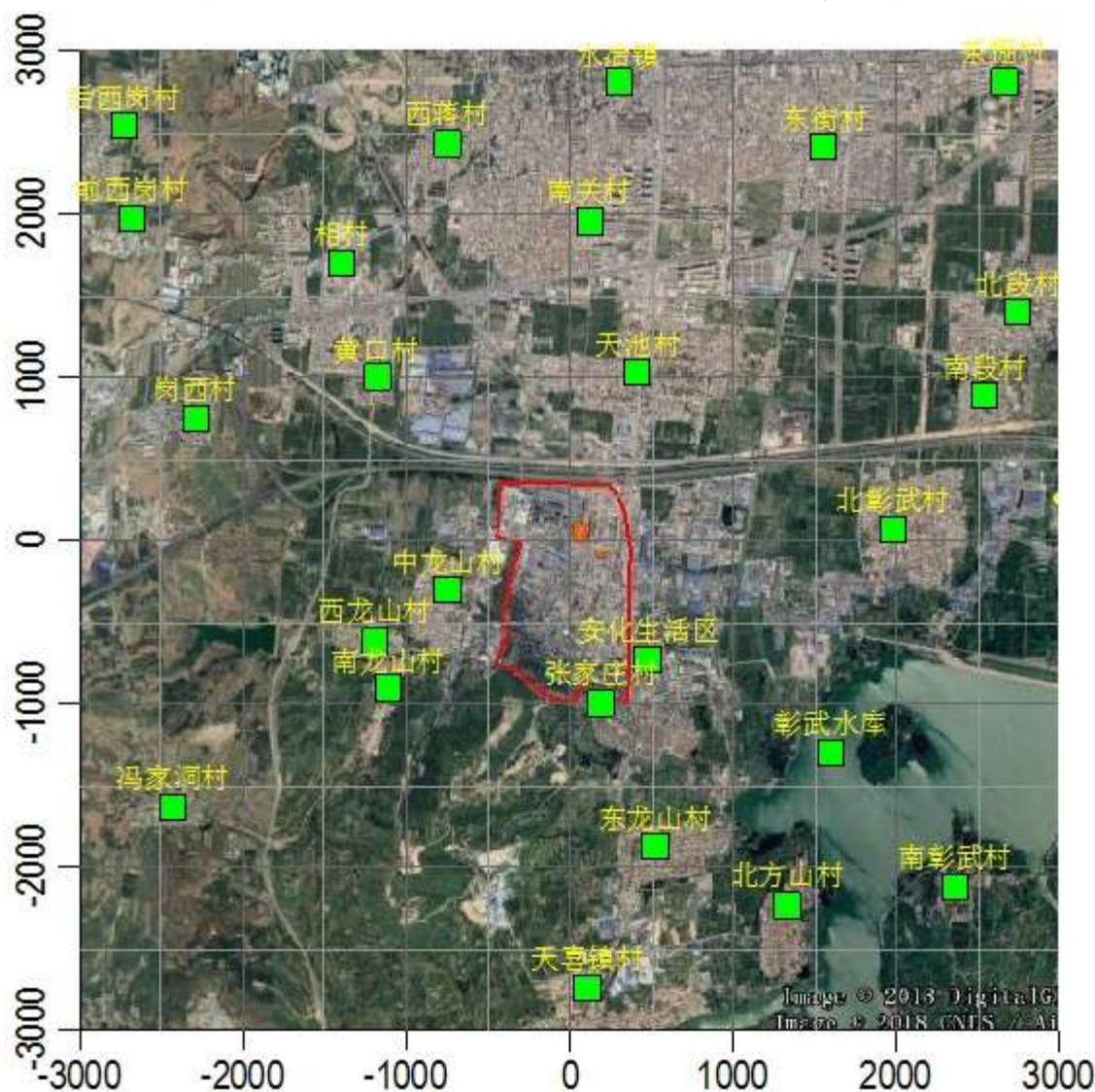


图 5.1-7 项目评价范围图

#### 5.1.2.5 预测模式及相关参数

本次评价预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的 AERMOD 模式。AERMET 气象预处理所需的气象资料来自于安阳市地面气象数据和中尺度模拟低空气象数据, 地面参数按城区选取, 时间为 2016 年 1 月 1 日~2016 年 12

月 31 日。

AERMET 地表参数的选取见表 5.1-17。AERMAP 地形预处理所需的 dem 数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 免费提供。

表 5.1-17 模式中地表参数的选取

序号	时段	正午反射率	BOWEN 参数	地面粗糙度
1	冬季(12, 1, 2 月)	0.6	1.5	0.01
2	春季(3, 4, 5 月)	0.14	0.3	0.03
3	夏季(6, 7, 8 月)	0.2	0.5	0.2
4	秋季(9, 10, 11 月)	0.18	0.7	0.05

#### 5.1.2.6 预测内容

(1) 建立坐标系, 将评价区划分为正方形方格, 以本项目厂址为中心, 边长 6km, 对敏感点、网格点处的地面浓度进行预测和评价。

(2) 预测本次工程全年逐时、逐日、全时段气象条件下, 敏感点、网格点处的地面小时、日均、年均浓度最大浓度, 并绘制网格点出现浓度最大值时所对应的等值线分布图。

(3) 预测现有工程废气治理措施整改后污染物削减量对敏感点的小时、日均、年均浓度最大浓度。

(4) 环境影响叠加。

(5) 大气环境影响评价结论。

(6) 无组织排放废气对厂界的影响。

(7) 项目大气防护距离和卫生防护距离。

(8) 分析工程排气筒高度合理性。

(9) 非正常工况下, 预测项目全年逐时气象条件下, 敏感点、网格点处的地面小时平均最大浓度, 并绘制小时平均网格点出现浓度最大值时所对应的等值线分布图。

#### 5.1.2.7 预测关心点坐标及相对厂址方位

预测关心点坐标及相对厂址方位详见表 5.1-18。

表 5.1-18 评价范围内关心点与厂址相对位置

编号	敏感点	坐标/m	相对厂址方位	相对厂界距离/m	保护对象	环境功能区
		X, Y				
1	安化生活区	(484, 730)	E	70	居民健康	二类环境空气功能区
2	黄口村	(-1175, 993)	N	450		
3	天池村	(415, 1027)	NW	1030		
4	张家庄村	(194, -1000)	S	10		
5	中龙山村	(-747, -308)	W	200		
6	西龙山村	(-1196, -612)	W	630		
7	南龙山村	(-1113, -910)	WSW	650		
8	东龙山村	(518, -1878)	S	780		
9	彰武水库	(1597, -1297)	ESE	1050		
10	北方山村	(1335, -2232)	SSE	1420		
11	北彰武村	(1984, 70)	E	1475		
12	天喜镇村	(114, -2741)	S	1650		
13	南关村	(124, 1951)	N	1830		
14	岗西村	(-2286, 751)	WNW	1850		
15	相村	(-1389, 1703)	NNW	1890		
16	冯家洞村	(-2427, -1627)	SW	1995		
17	西蒋村	(-751, 2427)	N	2100		
18	南段村	(2546, 881)	ENE	2225		
19	南彰武村	(2362, -2124)	SE	2225		
20	东街村	(1562, 2405)	NE	2420		
21	水冶镇	(297, 2805)	N	2670		
22	北段村	(2751, 1389)	ENE	2685		
23	前西岗村	(-2676, 1973)	NW	3015		
24	后西岗村	(-2730, 2535)	NW	3230		
25	茶棚村	(2665, 2816)	NE	3315		

### 5.1.3 预测结果

#### 5.1.3.1 逐时气象条件预测结果

##### (1)环境敏感点

全年逐时气象条件下，环境敏感点的甲醇、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>和TVOC最大地面小时浓度预测结果见表5.1-19。

表 5.1-19 环境空气敏感点最大地面小时浓度(μg/m<sup>3</sup>)、占标率(%)预测结果

预测点	甲醇			NO <sub>x</sub>		
	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间
安化生活区	28.89211	0.96	16011910	2.40788	0.96	16111310
黄口村	6.1093	0.20	16121711	1.86487	0.75	16042607
天池村	11.87788	0.40	16091308	1.98921	0.80	16081207
张家庄村	<b>31.75101</b>	<b>1.06</b>	<b>16081807</b>	2.05995	0.82	16102208
中龙山村	10.39678	0.35	16111710	<b>2.95644</b>	<b>1.18</b>	<b>16120915</b>
西龙山村	10.99223	0.37	16111710	1.7565	0.70	16012216
南龙山村	9.87306	0.33	16122810	2.17423	0.87	16092308
东龙山村	7.98057	0.27	16122311	1.83423	0.73	16020311
彰武水库	3.43371	0.11	16091309	1.80388	0.72	16051908
北方山村	13.36041	0.45	16011910	2.15867	0.86	16052907
北彰武村	22.08321	0.74	16012510	1.92121	0.77	16052107
天喜镇村	20.77819	0.69	16081807	1.30498	0.52	16010111
南关村	7.80019	0.26	16062007	1.42154	0.57	16021810
岗西村	3.92172	0.13	16040708	1.4297	0.57	16112911
相村	2.81483	0.09	16120211	1.15421	0.46	16110417
冯家洞村	2.44047	0.08	16122810	1.79831	0.72	16122810
西蒋村	1.84103	0.06	16031711	1.00132	0.40	16011216
南段村	7.33823	0.24	16122112	1.55338	0.62	16031909
南彰武村	2.62773	0.09	16012610	1.4508	0.58	16051908
东街村	1.68717	0.06	16051907	1.29844	0.52	16051907
水冶镇	6.65565	0.22	16062007	1.2755	0.51	16031009
北段村	7.80119	0.26	16122112	2.25289	0.90	16051107
前西岗村	1.82076	0.06	16030609	1.03169	0.41	16033109
后西岗村	1.7048	0.06	16121611	0.74308	0.30	16091110
茶棚村	1.97658	0.07	16092610	1.01641	0.41	16021617
预测点	NH <sub>3</sub>			TVOC		
	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间
安化生活区	3.12036	1.56	16011910	87.82387	7.32	16111310
黄口村	0.66154	0.33	16121711	18.54127	1.55	16042607
天池村	1.30584	0.65	16091308	35.72888	2.98	16081207
张家庄村	<b>3.42911</b>	<b>1.71</b>	<b>16081807</b>	<b>96.62255</b>	<b>8.05</b>	<b>16102208</b>
中龙山村	1.12569	0.56	16111710	31.50623	2.63	16120915
西龙山村	1.21062	0.61	16111710	33.0063	2.75	16012216
南龙山村	1.10835	0.55	16122810	29.29961	2.44	16092308
东龙山村	0.88589	0.44	16122311	23.87407	1.99	16020311
彰武水库	0.40391	0.20	16091309	9.9074	0.83	16051908



北方山村	1.44293	0.72	16011910	40.61932	3.38	16052907
北彰武村	2.38499	1.19	16012510	67.07709	5.59	16052107
天喜镇村	2.24405	1.12	16081807	63.17472	5.26	16010111
南关村	0.87103	0.44	16062007	23.23849	1.94	16021810
岗西村	0.45392	0.23	16040708	11.42837	0.95	16112911
相村	0.30611	0.15	16120211	8.52106	0.71	16110417
冯家洞村	0.30498	0.15	16122810	6.74165	0.56	16122810
西蒋村	0.19908	0.10	16031711	5.59053	0.47	16011216
南段村	0.82746	0.41	16122112	21.75909	1.81	16031909
南彰武村	0.31411	0.16	16012610	7.50003	0.63	16051908
东街村	0.21211	0.11	16051907	4.66492	0.39	16051907
水冶镇	0.74296	0.37	16062007	19.83884	1.65	16031009
北段村	0.87698	0.44	16122112	23.14585	1.93	16051107
前西岗村	0.21982	0.11	16030609	5.15866	0.43	16033109
后西岗村	0.19806	0.10	16121611	4.95685	0.41	16091110
茶棚村	0.22992	0.12	16092610	5.7435	0.48	16021617

由表可见，本次工程各敏感点甲醇、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>和TVOC小时浓度最大值占标率分别为1.06%、1.18%、1.71%和8.05%，均能满足标准要求，无超标现象。其中甲醇、NH<sub>3</sub>和TVOC最大值均出现在张家庄村，NO<sub>x</sub>最大值均出现在中龙山村。

## (2) 网格点

全年逐时小时气象条件下，评价范围内网格点甲醇、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>和TVOC最大地面小时浓度预测结果见表5.1-20。评价区内小时平均浓度等值线图见图5.1-8至5.1-11。

表 5.1-20 环境空气网格点的最大地面小时浓度预测结果(μg/m<sup>3</sup>) (占标率：%)

因子	浓度值	占标率	出现位置	出现时间
甲醇	115.8917	3.86	(100, 0)	16051908
NO <sub>x</sub>	8.53457	3.41	(0, 100)	16052411
NH <sub>3</sub>	12.51933	6.26	(100, 0)	16051908
TVOC	351.567	29.3	(100, 0)	16051908

由上表可见，本次工程网格点小时平均浓度甲醇、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>和TVOC最大值分别占标准的3.86%、3.41%、6.26%和29.3%。其中甲醇、NH<sub>3</sub>和TVOC最大值均出现在(100, 0)，NO<sub>x</sub>最大值出现在(0, 100)，均能满足标准要求。

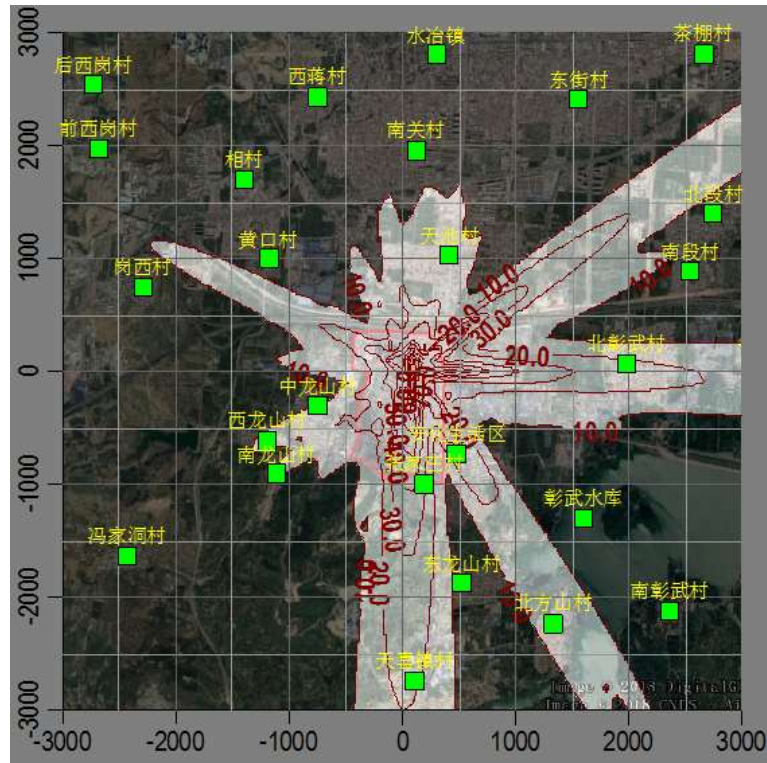


图 5.1-8 本次工程甲醇小时浓度等值线图( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

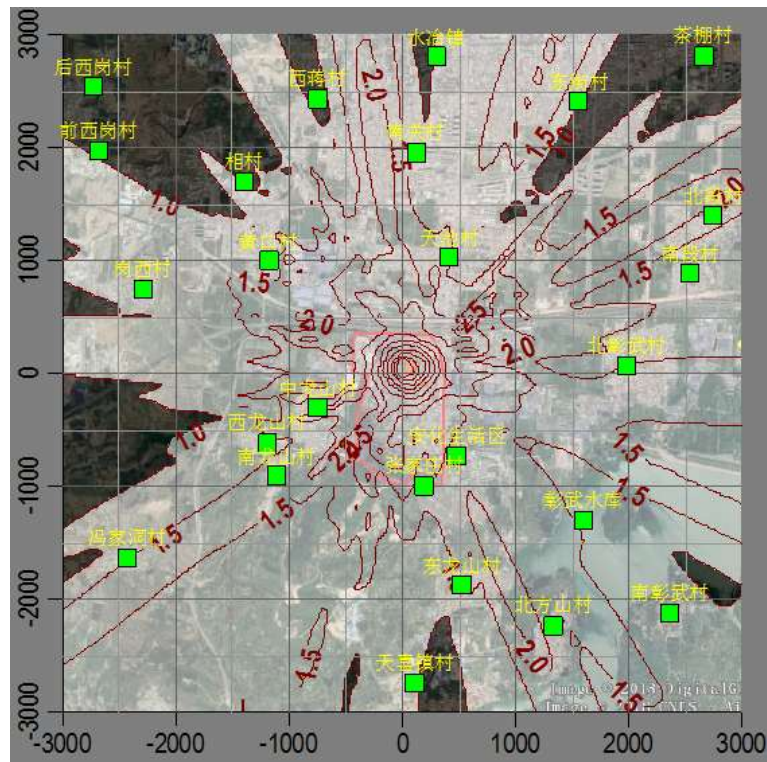


图 5.1-9 本次工程  $\text{NO}_x$  小时浓度等值线图( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

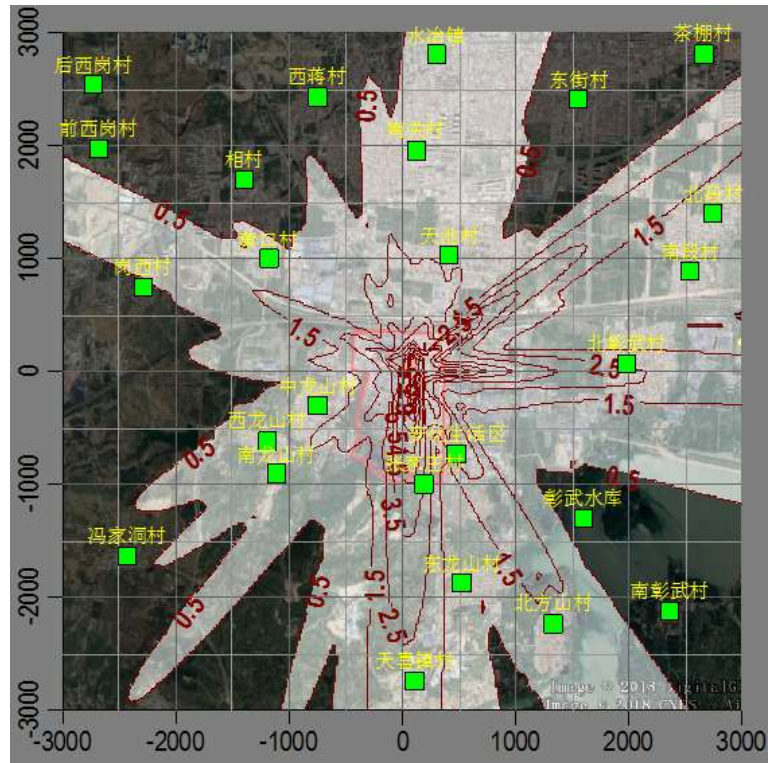


图 5.1-10 本次工程  $\text{NH}_3$  小时浓度等值线图( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

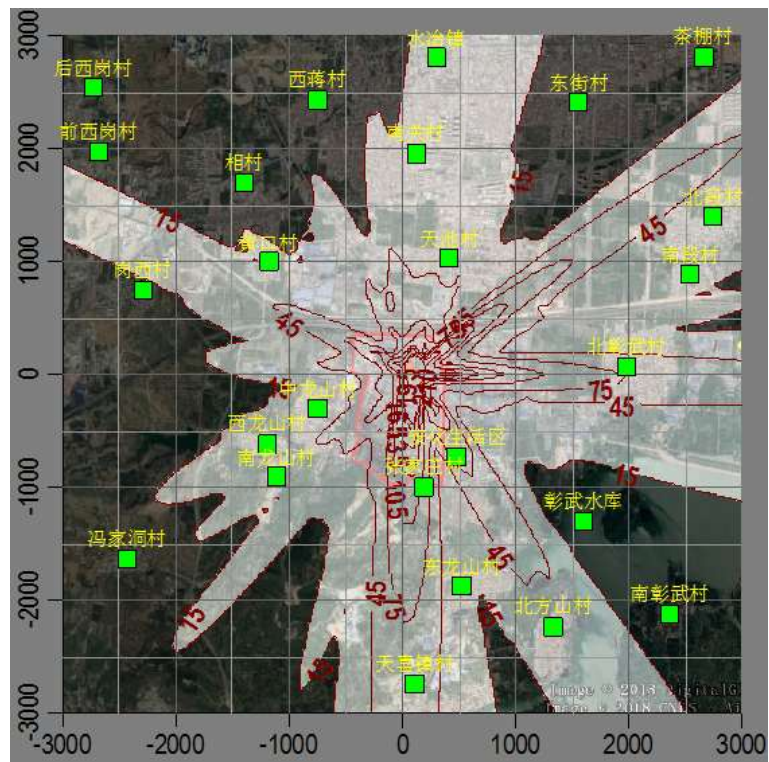


图 5.1-11 本次工程 TVOC 小时浓度等值线图( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### 5.1.3.2 日均浓度预测结果

#### (1)环境敏感点

全年逐日气象条件下，环境敏感点甲醇和 NO<sub>x</sub> 最大地面日平均浓度值预测结果见表 5.1-21。

表 5.1-20 环境空气敏感点最大地面日均浓度(μg/m<sup>3</sup>)、占标率(%)预测结果

预测点	甲醇			NO <sub>x</sub>		
	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间
安化生活区	1.20384	0.12	160119	0.20626	0.21	160214
黄口村	0.296	0.03	161217	0.0777	0.08	160426
天池村	0.5144	0.05	160913	0.25065	0.25	160626
张家庄村	<b>1.46621</b>	<b>0.15</b>	<b>160818</b>	0.16629	0.17	160611
中龙山村	0.53067	0.05	161117	<b>0.25077</b>	<b>0.25</b>	<b>160506</b>
西龙山村	0.48648	0.05	161117	0.14253	0.14	160506
南龙山村	0.42926	0.04	161228	0.17442	0.17	161122
东龙山村	0.33252	0.03	161223	0.07643	0.08	160203
彰武水库	0.14307	0.01	160913	0.12708	0.13	160514
北方山村	0.55668	0.06	160119	0.10477	0.10	161113
北彰武村	0.92013	0.09	160125	0.12533	0.13	160718
天喜镇村	0.884	0.09	160818	0.09123	0.09	161023
南关村	0.37424	0.04	160620	0.1532	0.15	160511
岗西村	0.16952	0.02	160407	0.07452	0.07	160407
相村	0.14781	0.01	160528	0.07548	0.08	160201
冯家洞村	0.10611	0.01	161228	0.09404	0.09	160607
西蒋村	0.2122	0.02	160317	0.10264	0.10	160406
南段村	0.53452	0.05	161221	0.12781	0.13	161221
南彰武村	0.15495	0.02	160110	0.0922	0.09	160110
东街村	0.08426	0.01	160519	0.07104	0.07	160519
水冶镇	0.29619	0.03	160620	0.09417	0.09	160511
北段村	0.60024	0.06	161221	0.11599	0.12	161221
前西岗村	0.10078	0.01	161217	0.05838	0.06	161217
后西岗村	0.0719	0.01	161216	0.03718	0.04	161204
茶棚村	0.11158	0.01	160926	0.05946	0.06	160926

由表可见，本次工程各敏感点甲醇和 NO<sub>x</sub> 日均浓度最大值占标率分别为 0.15% 和 0.25%，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<sub>x</sub>



最大值出现在中龙山村。

(2) 网格点

全年逐日气象条件下，评价范围内甲醇和 NO<sub>x</sub> 最大地面日均浓度网格点预测结果见表 5.1-22。评价区内日平均浓度等值线图见图 5.1-12~5.1-13。

表 5.1-22 环境空气网格点的最大地面日均浓度预测结果( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (占标率: %)

因子	浓度值	占标率	出现位置	出现时间
甲醇	7.73289	0.78	(100, 0)	160514
NO <sub>x</sub>	1.36175	1.37	(0, -100)	160820

由上表可见，本次工程网格点甲醇和 NO<sub>x</sub> 日均浓度最大值分别占标准的 0.78% 和 1.37%，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<sub>x</sub> 最大值出现在 (0, -100)。

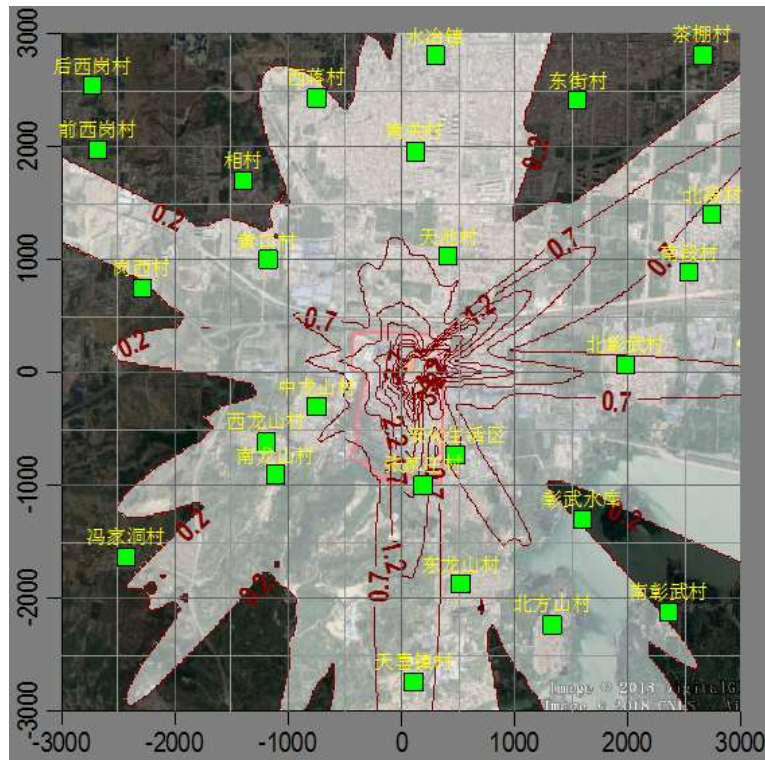


图 5.1-12 本次工程甲醇日均浓度等值线图( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

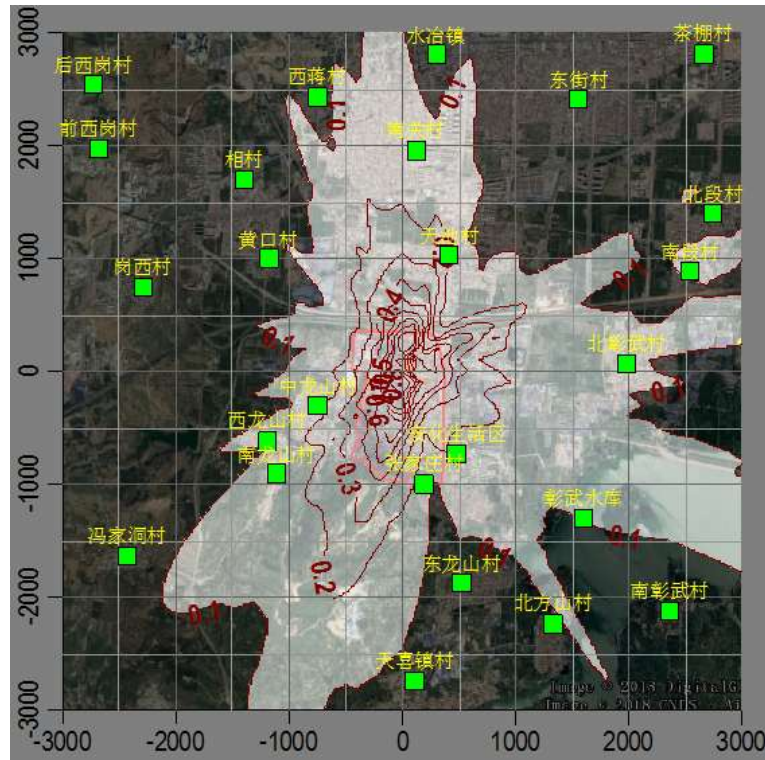


图 5.1-13 本次工程 NO<sub>x</sub> 日均浓度等值线图(µg/m<sup>3</sup>)

### 5.1.3.3 长期气象条件预测结果

#### (1) 环境敏感点

长期气象条件下，环境敏感点 NO<sub>x</sub> 地面年均浓度值预测结果见表 5.1-23。

表 5.1-23 环境空气敏感点的最大地面年均浓度预测结果(µg/m<sup>3</sup>) (占标率：%)

预测点	NO <sub>x</sub>	
	浓度值	占标率
安化生活区	0.01485	0.03
黄口村	0.00932	0.02
天池村	0.01399	0.03
张家庄村	0.01731	0.03
<b>中龙山村</b>	<b>0.02467</b>	<b>0.05</b>
西龙山村	0.0148	0.03
南龙山村	0.01787	0.04
东龙山村	0.00747	0.01
彰武水库	0.00708	0.01
北方山村	0.00588	0.01
北彰武村	0.01198	0.02
天喜镇村	0.00868	0.02

南关村	0.0196	0.04
岗西村	0.00448	0.01
相村	0.00651	0.01
冯家洞村	0.00648	0.01
西蒋村	0.01506	0.03
南段村	0.011	0.02
南彰武村	0.00509	0.01
东街村	0.00298	0.01
水冶镇	0.0107	0.02
北段村	0.0085	0.02
前西岗村	0.00358	0.01
后西岗村	0.00293	0.01
茶棚村	0.00279	0.01

由上表可以看出，本次工程各敏感点  $\text{NO}_x$  地面年均浓度最大值占标准的 0.05%，可以满足标准要求，出现在中龙山村。

## (2) 网格点

长期气象条件下，评价范围内  $\text{NO}_x$  网格点年均浓度预测结果见表 5.1-24。评价区内年平均浓度等值线图见图 5.1-14。

表 5.1-24 环境空气网格点年均浓度最大值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 及占标率 (%) 预测结果

因子	浓度值	占标率	出现位置
$\text{NO}_x$	0.20085	0.4	(0, -100)

由上表可以看出，本次工程网格点  $\text{NO}_x$  年均浓度最大值占标准的 0.4%，可以满足标准要求，出现在 (0, -100)。

## (3) 年平均质量浓度算术平均值

本次评价共收集了 3721 个网格点的长期气象条件下  $\text{NO}_x$  本次工程年均贡献浓度，因篇幅有限，不再列表。经算术平均，本次工程长期气象条件下，评价范围内  $\text{NO}_x$  网格点年平均质量浓度算术平均值为  $0.012\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

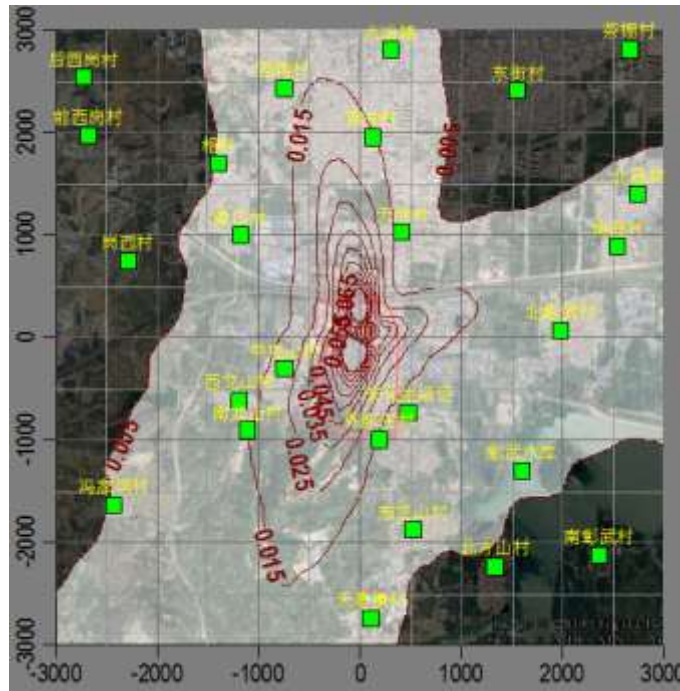


图 5.1-14 本次工程 NO<sub>x</sub> 年均浓度等值线图(µg/m<sup>3</sup>)

#### 5.1.3.4 现有工程废气治理措施整改后污染物削减量预测

项目厂区现有工程削减污染源源强及参数见表 5.1-13。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关要求，对削减污染源主要预测因子的小时、日、年平均质量浓度进行预测。

现有工程削减污染源 NO<sub>x</sub> 对敏感点的小时、日均及年均浓度削减贡献最大值见表 5.1-25。

表 5.1-25 NO<sub>x</sub> 削减量对敏感点的浓度 (µg/m<sup>3</sup>)削减贡献值、占标率 (%)

预测点	小时		日均		年均	
	浓度值	占标率	浓度值	占标率	浓度值	占标率
安化生活区	7.84476	3.14	0.50749	0.51	0.03165	0.06
黄口村	2.35562	0.94	0.18333	0.18	0.01893	0.04
天池村	10.30944	4.12	0.45236	0.45	0.02276	0.05
张家庄村	5.79149	2.32	0.34555	0.35	0.02504	0.05
中龙山村	5.47753	2.19	0.34104	0.34	0.03263	0.07
西龙山村	5.50341	2.20	0.48408	0.48	0.01945	0.04
南龙山村	2.60442	1.04	0.25485	0.25	0.02639	0.05
东龙山村	4.89641	1.96	0.27507	0.28	0.01612	0.03
彰武水库	8.59621	3.44	0.52107	0.52	0.03614	0.07
北方山村	2.75449	1.10	0.28368	0.28	0.01273	0.03



北彰武村	8.05862	3.22	0.38036	0.38	0.02864	0.06
天喜镇村	1.89185	0.76	0.12615	0.13	0.01285	0.03
南关村	3.84109	1.54	0.21254	0.21	0.01356	0.03
岗西村	0.59571	0.24	0.05144	0.05	0.0054	0.01
相村	1.94413	0.78	0.09555	0.10	0.0125	0.03
冯家洞村	0.57528	0.23	0.06911	0.07	0.00779	0.02
西蒋村	2.21942	0.89	0.09277	0.09	0.01505	0.03
南段村	8.21122	3.28	0.34214	0.34	0.02559	0.05
南彰武村	5.2588	2.10	0.34086	0.34	0.02265	0.05
东街村	2.17746	0.87	0.09073	0.09	0.00641	0.01
水冶镇	3.45431	1.38	0.15478	0.15	0.00911	0.02
北段村	5.39594	2.16	0.25045	0.25	0.01768	0.04
前西岗村	0.35937	0.14	0.0364	0.04	0.00425	0.01
后西岗村	0.3262	0.13	0.04145	0.04	0.00408	0.01
茶棚村	2.50057	1.00	0.12602	0.13	0.00608	0.01

本次评价共收集了 3721 个网格点的长期气象条件下削减污染源 NO<sub>x</sub> 网格点削减源年均贡献浓度，因篇幅有限，不再列表。经算术平均，削减污染源长期气象条件下，评价范围内削减污染源 NO<sub>x</sub> 网格点年平均质量浓度算术平均值为 0.02μg/m<sup>3</sup>。

现有工程废气治理措施落实在落实环评提出的整改要求后。区域污染源削减对厂址周边环境空气质量可以起到改善作用。

#### 5.1.3.5 环境影响叠加

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中对不达标区评价项目的环境影响叠加提出了明确的要求：项目正常排放情况下，应在各预测点上叠加大气环境质量限期达标规划的目标浓度，并分析达标规划年的保证率日平均质量浓度和年质量浓度的达标情况。本项目所在区域无法获得达标规划目标浓度。据此，根据(HJ2.2-2018)8.7.2 及表 5 的内容，本次评价大气环境环境影响叠加章节将分别分析敏感点小时浓度叠加的达标情况、叠加后保证率日均浓度及年均浓度的达标情况，并进行区域环境质量变化评价。叠加方法暂参照(HJ2.2-2018)8.8.8.1 达标区环境影响叠加办法进行。公式如下：

$$C_{\text{叠加}} = C_{\text{本项目}} - C_{\text{区削减量}} + C_{\text{拟在建}} + C_{\text{现状}}$$

本次工程区域无削减内容，叠加分析仅针对本次工程和现状进行叠加分析。

(1) 敏感点小时浓度叠加影响分析

选取各敏感点现状监测小时浓度最大值与本项目小时浓度最大值进行叠加，叠加结果见表 5.1-26 至 5.1-27。

表 5.1-26 环境空气敏感点 NO<sub>x</sub> 预测与背景小时浓度叠加结果(μg/m<sup>3</sup>) (占标率：%)

预测点	本项目					
	背景值	预测值	削减值	叠加值	占标率	达标情况
安化生活区	64.8	2.40788	7.84476	59.36312	23.75	达标
黄口村	65.3	1.86487	2.35562	64.80925	25.92	达标
天池村	59.2	1.98921	10.30944	50.87977	20.35	达标

由叠加结果可见：本次工程完成后各环境敏感点 NO<sub>x</sub> 小时浓度叠加结果最大值出现在黄口村，占标率为 25.92%，各环境敏感点可满足标准要求。

表 5.1-27 环境空气敏感点 NH<sub>3</sub> 预测与背景浓度叠加结果(μg/m<sup>3</sup>) (占标率：%)

预测点	本项目				
	背景值	预测值	叠加值	占标率	达标情况
安化生活区	59	3.12036	62.12036	31.06	达标
黄口村	59.5	0.66154	60.16154	30.08	达标
天池村	59.5	1.30584	60.80584	30.40	达标

由叠加结果可见：本次工程完成后各环境敏感点 NH<sub>3</sub> 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%，各环境敏感点可满足标准要求。

表 5.1-28 环境空气敏感点 TVOC 预测与背景浓度叠加结果(μg/m<sup>3</sup>) (占标率：%)

预测点	本项目				
	背景值	预测值	叠加值	占标率	达标情况
安化生活区	698	87.82387	785.8239	65.49	达标
黄口村	695	18.54127	713.5413	59.46	达标
天池村	696	35.72888	731.7289	60.98	达标

由叠加结果可见：本次工程完成后各环境敏感点 TVOC 小时浓度叠加结果最大值出现在安化生活区，占标率为 65.49%，各环境敏感点可满足标准要求。

由报告“第四章 环境质量现状监测与评价”相关内容，本次现状监测区域敏感点甲醇小时和日均浓度均未检出。因此本次环境影响叠加不再考虑甲醇。

(2) 叠加后保证率日均浓度影响分析

a、敏感点全年日均浓度预测值

敏感点全年日均浓度预测值见表 5.1-29。(篇幅有限, 不再完整列出)

表 5.1-29 环境空气敏感点 NO<sub>x</sub> 全年日均浓度(μg/m<sup>3</sup>)

日期 \ 预测值	敏感点		
	安化生活区	黄口村	天池村
2016.1.1	0.000004	0.0008	0.002332
2016.1.2	0	0.013111	0
2016.1.3	0	0	0
2016.1.4	0	0	0
2016.1.5	0.000548	0	0
2016.1.6	0	0	0
2016.1.7	0	0	0
2016.1.8	0	0.041029	0
2016.1.9	0	0.00113	0
2016.1.10	0.003711	0	0
2016.1.11	0	0	0
2016.1.12	0	0.01582	0.000205
2016.1.13	0.01579	0	0.004438
2016.1.14	0	0.001006	0.035446
2016.1.15	0.048132	0.005693	0
2016.1.16	0.000302	0	0
2016.1.17	0	0	0
2016.1.18	0	0.011898	0.000199
2016.1.19	0.000013	0.000809	0
2016.1.20	0	0	0
2016.1.21	0	0	0
2016.1.22	0	0	0
2016.1.23	0.192328	0	0
2016.1.24	0.120925	0	0.048169
2016.1.25	0	0	0.001431
2016.1.26	0.019851	0.000021	0.000023
2016.1.27	0	0.000197	0
2016.1.28	0	0	0
2016.1.29	0	0	0
2016.1.30	0	0	0
2016.1.31	0.003767	0	0
2016.2...	.....	.....	.....
2016.12.31	0	0.026701	0.000722

b、敏感点全年日均浓度叠加值

选取各敏感点现状监测日均浓度最大值与本项目日均浓度进行叠加，并减去削减值，叠加结果见表 5.1-30。（篇幅有限，不再完整列出）

表 5.1-30 环境空气敏感点 NO<sub>x</sub> 全年日均浓度叠加(μg/m<sup>3</sup>)

项目 日期	背景值	预测值	削减值	叠加值
安化生活区				
2016.1.1	42	0.000003	0.50749	41.4925
2016.1.2		0.0		41.4925
2016.1.3		0.0		41.4925
2016.2...		.....		.....
2016.12.31		0.006296		41.4925
黄口村				
2016.1.1	41.5	0.000639	0.18333	41.3175
2016.1.2		0.010468		41.3298
2016.1.3		0.0		41.3167
2016.2...		.....		.....
2016.12.31		0.005536		41.3434
天池村				
2016.1.1	41.2	0.001862	0.45236	40.7500
2016.1.2		0.0		40.7476
2016.1.3		0.0		40.7476
2016.2...		.....		.....
2016.12.31		0.0		40.7484

c、敏感点保证率日平均质量浓度

按照 HJ2.2-2018 相关规定进行主要污染物保证率日平均质量浓度达标分析。计算过程参照 HJ663 附录 A.6 的百分位数计算方法进行。具体结果见表 5.1-31。

表 5.1-31 环境空气敏感点 NO<sub>x</sub> 叠加后保证率日平均浓度结果(μg/m<sup>3</sup>) (占标率: %)

预测点	保证率日平均浓度	日均标准	占标率	达标情况
安化生活区	41.59294	100	41.59	达标
龙口村	41.37508		41.38	达标
天池村	40.83053		40.83	达标

表 5.1-31 可以看出, 本次工程完成后各环境敏感点 NO<sub>x</sub> 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。

### (3) 年平均质量浓度影响分析

选取《安阳市 2016 年环境质量年报》中城市环境空气质量的污染物浓度水平作为项目所在区域进行环境空气质量是否达标的判断依据, 并结合本次工程长期气象条件网格点预测结果, 本项目年平均质量浓度达标分析见表 5.1-32。

表 5.1-32 年平均质量浓度达标分析

项目 污染物	区域年平均质量浓度				本次工程预测年均浓度最大值			
	浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	达标情况	浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	达标情况
NO <sub>2</sub>	50.65	40	126.63	不达标	0.20085	40	0.5	达标

注: 本次年平均质量浓度影响分析 NO<sub>x</sub> 参照 NO<sub>2</sub> 进行评价。

由表 5.1-32 可以看出, 2016 年项目所在区域安阳市环境空气中 NO<sub>2</sub> 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<sub>x</sub> 年均浓度均可达标。

#### d、区域环境质量变化评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)8.7.2.3 相关要求, 本次工程需区域环境质量的整体变化情况进行评价, 评价方法参照(HJ2.2-2018)8.8.4 的要求, 按照如下公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k。

$$k = \left[ \bar{C}_{\text{本项目}(a)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \right] / \bar{C}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\% \quad (9)$$

式中: k——预测范围年平均质量浓度变化率, %;

$\bar{C}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, μg/m<sup>3</sup>;

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, μg/m<sup>3</sup>。

具体计算参数及结果见表 5.1-33。

表 5.1-33 年平均质量浓度变化率 k 计算参数及结果

污染物	本次工程网格点贡献年均值	削减污染源网格点贡献年均值	k 值 (%)
NO <sub>2</sub>	0.012	0.02	-40

表 5.1-33 计算结果  $k \leq -20\%$ ，据(HJ2.2-2018)8.8.4 可判定项目建成后区域环境质量得到整体改善。

#### 5.1.4 大气环境影响评价结论

项目地处大气环境不达标区域，依据 HJ2.2-2018 相关要求，按照以下 4 个方面来判定工程废气对区域大气环境的影响是否可以接受：

a、项目所在区域暂未制定环境空气相关的达标规划，项目暂无替代源的削减方案；

b、本次工程新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率  $\leq 100\%$ ；

c、本次工程新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率  $\leq 30\%$ ；

d、项目所在区域无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场。本次工程完成后全厂大气污染物环境影响经叠加，污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度可满足相关环境质量标准。且计算的预测范围内年平均质量浓度变化率  $k \leq -20\%$ 。可以认为，项目建成后区域环境质量得到整体改善。

综上所述，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。

#### 5.1.5 无组织排放厂界浓度预测结果

本项目无组织排放 NH<sub>3</sub> 和 TVOC 在厂界处影响地面浓度最大值预测结果见表 5.1-34。

表 5.1-34 工程无组织排放厂界影响结果( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 占标率 (%)

项目	预测点	浓度值	评价标准	占标率	出现时间	环境质量标准
NH <sub>3</sub>	东厂界	8.99799	1500	0.60	16012510	200
	南厂界	4.87878		0.33	16081807	
	西厂界	3.42911		0.23	16081807	
	北厂界	3.42911		0.23	16081807	
TVOC	东厂界	252.77683	2000	12.64	16012510	1200
	南厂界	137.05759		6.85	16081807	
	西厂界	96.33254		4.82	16081807	
	北厂界	96.33254		4.82	16081807	

由上表可见，本项目无组织排放 NH<sub>3</sub> 和 TVOC 最大影响均出现在东厂界，分别占标率的 0.60%和 12.64%。工程无组织废气厂界浓度均不超标。

### 5.1.6 大气环境保护距离设定

#### 5.1.6.1 大气环境保护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)8.7.5 大气环境保护距离的相关要求，由表 5.1-34 可以看出，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。

#### 5.1.6.2 大气环境保护距离设定

本次评价综合考虑现有工程和本次工程分别设定的卫生防护距离。结合现有工程调查情况得知，由于安化公司建厂较早，且在之前的环评及批文中均未提及安化公司合成氨装置所需设定的卫生防护距离，因此评价不再考虑安化公司合成氨装置的卫生防护距离设置情况，目前各厂界设防距离情况参照《安阳永金化工有限公司年产 20 万吨乙二醇项目变更分析报告》，分别为：西厂界和南厂界不需设置防护区域，东厂界最远处需设置 300m 的防护区域、北厂界最远处需设置 220m 的防护区域。

由以上内容可知本次工程不需设置卫生防护距离，因此，本次工程完成后整体

厂区设防距离不变。详见附图五。在此防护距离范围内没有环境敏感点。

### 5.1.7 排气筒高度及出口内径合理性分析

本次评价针对本次工程废气排气筒高度和内径合理性进行分析。主要依据：

①根据 GB/T13201-91 的要求，排气筒出口处烟气速度  $V_s$  不得小于按下列公式计算的风速  $V_c$  的 1.5 倍。

$$V_c = \bar{V} \cdot (2.303)^{\frac{1}{K}} / \tau \left( 1 + \frac{1}{K} \right)$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

式中： $\bar{V}$ ：排气筒出口高度处环境多年平均风速，m/s；

K：韦伯斜率；

$\tau(\lambda)$ ：Γ函数， $\lambda = 1 + \frac{1}{K}$

②排气筒高度可以满足相应标准的要求。

结合以上原则，工程各排气筒合理性分析结果见表 5.1-35。

表 5.1-35 工程排气筒参数汇总及合理性分析一览表

排气筒位置	排气筒高度 (m)	出口内径 (m)	流量 (m <sup>3</sup> /s)	出口废气流速 $V_s$ (m/s)	计算的 1.5 $V_c$	合理性分析
甲酰胺、NMF 胺化反应尾气、精馏不凝气以及真空尾气（混合）	20	0.4	2.22	17.68	8.36	合理

综上所述，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。

### 5.1.8 非正常工况下工程废气小时平均最大浓度预测

(1) 环境敏感点

全年逐时小时气象条件下，评价范围内工程废气非正常工况下在各敏感点最大地面小时浓度预测结果见表 5.1-36。



表 5.1-36

非正常工况下工程废气小时最大浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )、占标率(%) 预测结果

预测点	甲醇			NH <sub>3</sub>			TVOC		
	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间	浓度值	占标率	出现时间
安化生活区	<b>77.66769</b>	<b>2.59</b>	<b>16111510</b>	<b>9.57232</b>	<b>4.79</b>	<b>16111510</b>	<b>63.3645</b>	<b>5.28</b>	<b>16111510</b>
黄口村	45.79986	1.53	16042607	5.6447	2.82	16042607	37.36541	3.11	16042607
天池村	75.09381	2.50	16122812	9.2551	4.63	16122812	61.26462	5.11	16122812
张家庄村	50.9725	1.70	16102208	6.28221	3.14	16102208	41.58547	3.47	16102208
中龙山村	64.04122	2.13	16050619	7.8929	3.95	16050619	52.24746	4.35	16050619
西龙山村	48.39575	1.61	16030718	5.96464	2.98	16030718	39.48324	3.29	16030718
南龙山村	72.24088	2.41	16122810	8.90348	4.45	16122810	58.93709	4.91	16122810
东龙山村	37.34129	1.24	16122311	4.60221	2.30	16122311	30.46456	2.54	16122311
彰武水库	40.49543	1.35	16090408	4.99095	2.50	16090408	33.03784	2.75	16090408
北方山村	44.91867	1.50	16052907	5.5361	2.77	16052907	36.6465	3.05	16052907
北彰武村	56.26973	1.88	16012710	6.93508	3.47	16012710	45.90717	3.83	16012710
天喜镇村	32.87276	1.10	16010111	4.05147	2.03	16010111	26.81895	2.23	16010111
南关村	40.98973	1.37	16050908	5.05187	2.53	16050908	33.44111	2.79	16050908
岗西村	36.05425	1.20	16101118	4.44358	2.22	16101118	29.41454	2.45	16101118
相村	34.95039	1.17	16121416	4.30753	2.15	16121416	28.51396	2.38	16121416
冯家洞村	38.93861	1.30	16122810	4.79907	2.40	16122810	31.76772	2.65	16122810
西蒋村	31.31629	1.04	16041203	3.85964	1.93	16041203	25.54912	2.13	16041203
南段村	34.35235	1.15	16082807	4.23383	2.12	16082807	28.02606	2.34	16082807
南彰武村	34.00918	1.13	16012610	4.19153	2.10	16012610	27.74609	2.31	16012610
东街村	28.03333	0.93	16051907	3.45503	1.73	16051907	22.87074	1.91	16051907
水冶镇	36.15169	1.21	16090319	4.45559	2.23	16090319	29.49403	2.46	16090319
北段村	42.66747	1.42	16051107	5.25864	2.63	16051107	34.80988	2.90	16051107
前西岗村	31.23738	1.04	16040120	3.84992	1.93	16040120	25.48474	2.12	16040120
后西岗村	24.47827	0.82	16122518	3.01688	1.51	16122518	19.97038	1.66	16122518
茶棚村	25.82544	0.86	16062103	3.18291	1.59	16062103	21.06946	1.76	16062103

由表可知，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 2.59%；NH<sub>3</sub> 小时浓度最大值占标准的 4.79%；TVOC 小时浓度最大值占标准的 5.28%，均出现在安化生活区。

## (2) 网格点

全年逐时小时气象条件下，评价范围内工程废气非正常工况下在网格点最大地面小时浓度预测结果见表 5.1-37。评价区内年平均浓度等值线图见图 5.1-15～5.1-17。

表 5.1-37 环境空气网格点小时浓度最大值 (μg/m<sup>3</sup>) 及占标率 (%) 预测结果

因子	浓度值	占标率	出现位置	出现时间
甲醇	132.58083	4.42	(0, 100)	16072909
NH <sub>3</sub>	16.34021	8.17	(0, 100)	16072909
TVOC	108.1649	9.01	(0, 100)	16072909

由表可知，本次工程正常工况下排放的工程废气小时浓度各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 4.42%；NH<sub>3</sub> 小时浓度最大值占标准的 8.17%；TVOC 小时浓度最大值占标准的 9.01%，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。

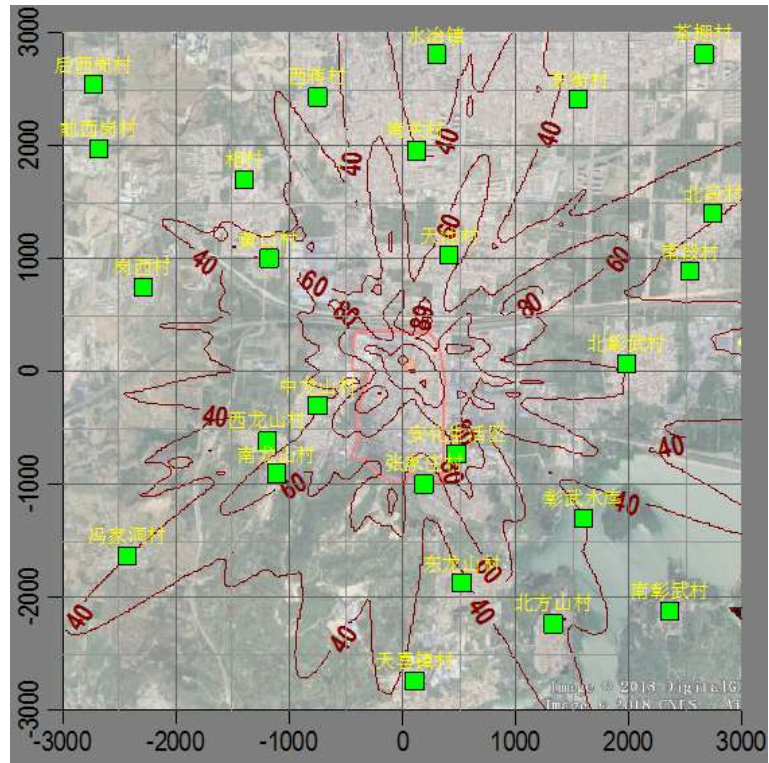


图 5.1-15 非正常工况下工程甲醇小时最大浓度等值线图( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

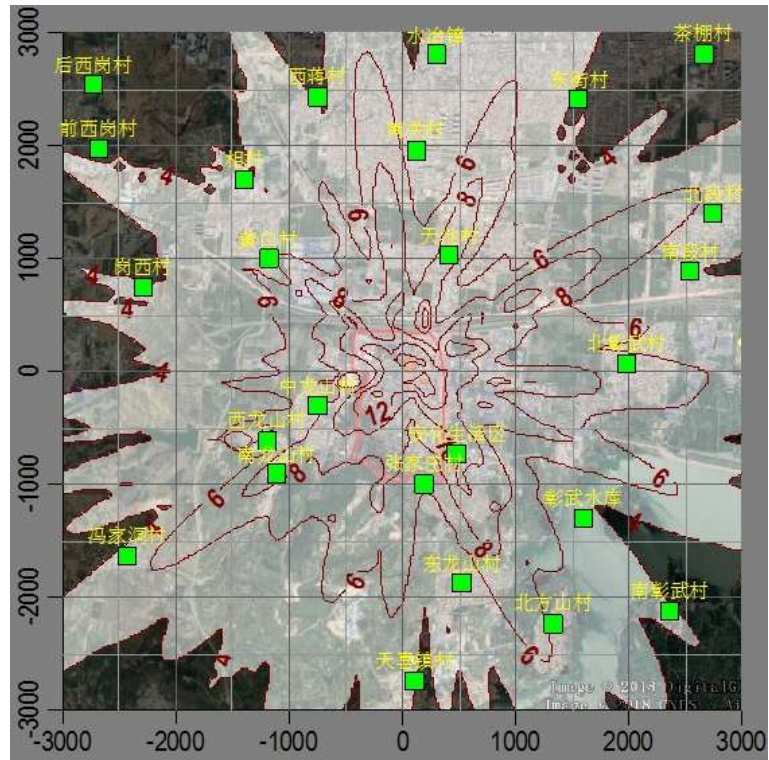


图 5.1-16 非正常工况下工程  $\text{NH}_3$  小时最大浓度等值线图( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

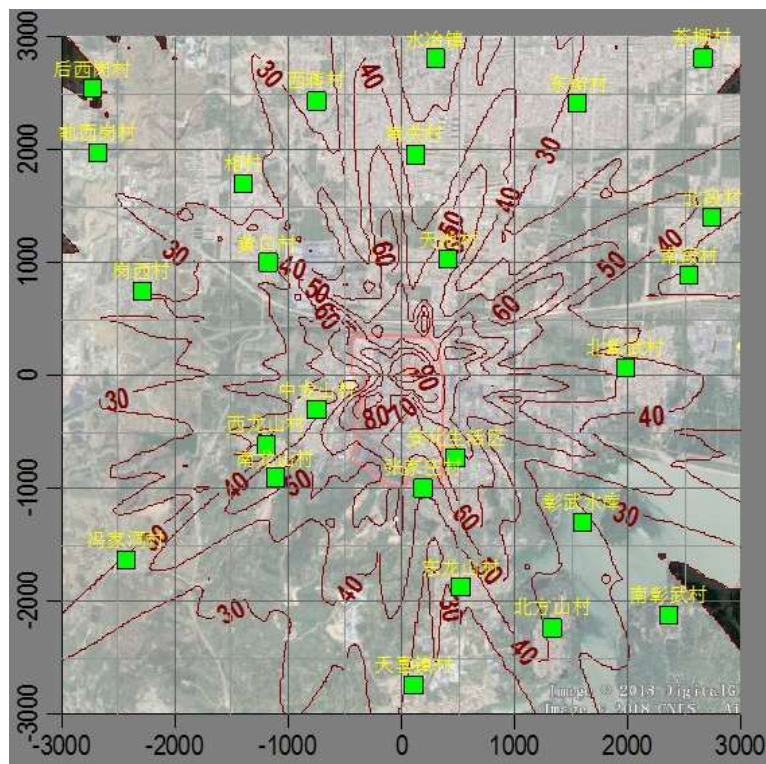


图 5.1-17 非正常工况下工程 TVOC 小时最大浓度等值线图( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### 5.1.9 环境空气影响预测小结

(1) 本项目等标排放量最大的因子为 TVOC。根据表 5.1-15 可知，本工程各污染因子的最大地面浓度占标率  $P_{\text{max}}(\text{装置区面源, TVOC})=73.96\% > 10\%$ ，其对应的  $D_{10\%}$  为  $1650\text{m} < 5\text{km}$ 。根据 HJ2.2-2018 第 5.3.2 条规定，本次评价等级确定为一级。

(2) 本次工程各敏感点甲醇、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{NH}_3$  和 TVOC 小时浓度最大值占标率分别为 1.06%、1.18%、1.71% 和 8.05%，均能满足标准要求，无超标现象。其中甲醇、 $\text{NH}_3$  和 TVOC 最大值均出现在张家庄村， $\text{NO}_x$  最大值均出现在中龙山村。

网格点小时平均浓度甲醇、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{NH}_3$  和 TVOC 最大值分别占标准的 3.86%、3.41%、6.26% 和 29.3%。其中甲醇、 $\text{NH}_3$  和 TVOC 最大值均出现在 (100, 0)， $\text{NO}_x$  最大值出现在 (0, 100)，均能满足标准要求。

(3) 本次工程各敏感点甲醇和  $\text{NO}_x$  日均浓度最大值占标率分别为 0.15% 和 0.25%，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， $\text{NO}_x$  最大值出现在中龙山村。

网格点甲醇和  $\text{NO}_x$  日均浓度最大值分别占标准的 0.78% 和 1.37%，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)， $\text{NO}_x$  最大值出现在 (0, -100)。

(4) 本次工程各敏感点  $\text{NO}_x$  地面年均浓度最大值占标准的 0.05%，可以满足标准要求，出现在中龙山村。网格点  $\text{NO}_x$  年均浓度最大值占标准的 0.4%，可以满足标准要求，出现在 (0, -100)。

(5) 现有工程废气治理措施落实在落实环评提出的整改要求后，区域污染源削减对厂址周边环境空气质量可以起到改善作用。

(6) 本次工程完成后各环境敏感点  $\text{NO}_x$  小时浓度叠加结果最大值出现在黄口村，占标率为 25.92%， $\text{NH}_3$  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%，TVOC 小时浓度叠加结果最大值出现在安化生活区，占标率为 65.49%，各环境敏感点均可满足标准要求。由报告“第四章 环境质量现状监测与评价”相关内容，本次现状监测区域敏感点甲醇小时和日均浓度均未检出。因此本次环境影响叠加不再考虑甲醇。

各环境敏感点  $\text{NO}_x$  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  $\text{NO}_2$  年均浓度均出现不同程度的不达标情况，本次工程完成后  $\text{NO}_x$  年均浓度均可达标。

预测范围内年平均质量浓度变化率  $k \leq -20\%$ 。可以认为，项目建成后区域环境质量得到整体改善。

(7) 本项目无组织排放  $\text{NH}_3$  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。

(8) 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，不需设置大气环境保护距离。本次工程完成后整体厂区设防距离不变，分别为：西厂界和南厂界不需设置防护区域，东厂界最远处需设置 300m 的防护区域、

北厂界最远处需设置 220m 的防护区域。详见附图五。在此防护距离范围内没有环境敏感点。

(9) 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。

(10) 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 2.59%；NH<sub>3</sub> 小时浓度最大值占标准的 4.79%；TVOC 小时浓度最大值占标准的 5.28%，均出现在安化生活区。网格点甲醇小时浓度最大值占标准的 4.42%；NH<sub>3</sub> 小时浓度最大值占标准的 8.17%；TVOC 小时浓度最大值占标准的 9.01%，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 工程排污状况

本次工程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：脱盐水处理纯水制备废水、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。

本次工程废水产生情况见表 5.2.1，扩建完成后全厂废水处理及总排口出水水质情况见表 5.2-2。

表 5.2-1 项目废水产生情况

废水种类	产生量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物浓度 (mg/L)					排水去向
		pH	COD	SS	NH <sub>3</sub> -N	总氮	
汽提塔废水	24.7	6~9	15500	/	540	806	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	
清下水	210.2	6~9	40	30	/	/	
合计	246.9	6~9	1609	40.1	55.5	83.3	



表 5.2-2 本项目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 <sup>3</sup> /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	246.9	1609	40.1	55.5	83.3	/
	现有工程废水水质 (除清下水,含中水回用浓水)	9292.8	1536	293	153.6	281	0.52
	现有工程清下水	8045.76	40	50	/	/	/
	混合水质	17585.46	852.6	178.3	81.9	149.7	0.27
废水处理终端去除率		/	97.7%	83.2%	98.8%	93.3%	30%
污水处理终端出口		17585.46	20	30	1.0	10	0.2
去中水回用装置		6528	/	/	/	/	/
总排口出水水质		11057.46	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)		3685820	73.7164	110.5746	3.6858	55.2873	0.7372
本项目新增污染物总量 (t/a)		82300	1.6460	2.4690	0.0823	1.2345	/

### 5.2.2 评价等级及评价范围

按照园区规划环评要求安化现有污水站需升级改造根据改造方案,污水站改造后全厂废水全部纳入污水站进行处理,总排口废水水质满足 COD≤20mg/L、氨氮≤1.0mg/L、总磷≤0.2mg/L、总氮≤15mg/L、SS≤30mg/L 的标准后,排入安阳河。本次工程完成后全厂主要废水污染物排放增减情况汇总见表 5.2-3。

表 5.2-3 工程完成后全厂主要废水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)
废水	废水量	4467520	/	83200	864000	3685820	-781700
	COD	157.2567	247.481	1.6460	85.1863	73.7164	-83.5403
	氨氮	8.4436	30.9351	0.0823	4.8401	3.6858	-4.7578
	总磷	1.1616	2.47481	/	0.4281	0.7335	-0.4281
	总氮	52.7167	/	1.2345	17.0975	36.8537	-15.863

根据《安阳市新型化工产业园总体规划(2018-2025)环境影响报告书》相关内容:水冶—彰武片区不再设置市政污水处理厂,片区污水全部依托提标改造

后的安化污水处理厂进行处理。本次工程完成后全厂废水进入集团污水处理站处理后进入安阳河。评价认为项目废水排放方式可视为**间接排放**。

且由表 5.2-3 可以看出，本次工程完成后全厂主要废水污染物的排放量大量减少，并未新增，可以为区域地表水环境质量带来显著的改善。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 注 9 内容：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。本项目地表水环境影响评价等级判定内容见表 5.2-4。

表 5.2-4 水污染影响型建设项目评价等级判定内容

项 目	分析或调查结果
建设项目废排放量 Q	11057.46m <sup>3</sup> /d
污水污染物当量数 W	W <sub>max</sub> (COD): 73716.4
排放方式	<p style="text-align: center;"><b>间接排放</b></p> <p>(1、园区污水处理依托本项目集团污水处理厂，本次工程及完成后全厂废水进入集团污水处理厂处理后进入安阳河，评价认为项目废水排放方式可视为间接排放</p> <p>2、依托现有排放口，对外环境未新增排放污染物，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 注 9 内容)</p>
评价等级	<b>三级 B</b>

### 5.2.3 工程废水进入集团污水处理厂的可行性分析

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，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。改造后污水处理最大处理规模为 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”。终端出水水质满足 COD≤20mg/L、氨氮≤1mg/L、总磷≤0.2mg/L，石油类≤0.05mg/L、挥发酚≤0.005mg/L、氰化物≤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。满足园区规划环评中规定的排河标准要求。

本次工程废水产生量为 249.9m<sup>3</sup>/d (10.29m<sup>3</sup>/h)，占安化终端废水处理装置的处理能力的 1.4%，本次工程完成后，全厂废水排放量为 11057.46m<sup>3</sup>/d(460.73m<sup>3</sup>/h)。



改造后的污水处理站能够满足全厂废水处理需求。水质方面，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，本次工程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。本次工程废水排入安化终端废水处理装置进行处理是可行的。

#### 5.2.4 工程废水对地表水环境影响分析

本次工程完成后全厂废水全部经改造后污水处理站处理，改造前后污水处理厂出水水质标准对照见表 5.2-6。

表 5.2-6 安化集团污水处理厂提标改造前后总排口水质标准 单位:mg/L

因子 内容	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	石油类	氰化物	挥发酚
改造前	50	10	5	15	0.5	1.0	0.5	0.5
改造后	20	10	1	15	0.2	0.05	0.2	0.005
改造后变化 趋势	降低	持平	降低	持平	降低	降低	降低	降低

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。

全厂废水排放量为 460.73m<sup>3</sup>/h，排放水质：COD20mg/L、氨氮 1.0mg/L、SS27.1mg/L、总磷 0.2mg/L，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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

##### 5.3.1.1 建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环

境影响评价行业分类表，本项目属于石化、化工行业专用化学品制造项目，拟建项目场地地下水环境影响评价项目类别为 I 类，见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；合成材料制造；专用化学品制造等	除单纯混合和分装外的	单纯混合和分装的	I 类	III类

（引自《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（规范性附录）

### 5.3.1.2 地下水敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.3-2。

表 5.3-2 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

现场踏勘，拟建项目场地东侧1.3km处为彰武水库。根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125号）文件，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。

现场踏勘，拟建项目场地东北2.1km为北彰武村集中式饮用水水源（A19），该水井井深260m，供水人口4800人，尚未划定保护区。拟建项目场地东北0.85km和1.4km分布有两处分散式饮用水水源地（A25和A18）为企业生产生活用水井。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第6.2.1.2条表2，综合判断项目拟建项目场地地下水敏感程度为“敏感”。

### 5.3.1.3 评价工作等级

根据上述建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度，综合判定本次工程地下水环境影响评价工作等级为一级，等级划分见表5.3-3。

表 5.3-3 建设项目地下水环境影响评价工作等级表

指标	内容
建设项目行业分类	I 类建设项目
地下水环境敏感程度	敏感
评价等级	一级

### 5.3.2 地下水环境现状调查评价范围及保护目标

拟建项目场地属剥蚀堆积丘陵地貌，调查区内第四系松散层覆盖较薄（0~6.5m），岩性为粉质粘土或含砾粉质粘土，不含水，本项目场地该层缺失；下覆二叠系砂岩风化壳裂隙较发育为区内主要潜水含水层；微风化/未风化的泥岩、砂质泥岩透水性弱，构成区内潜水隔水层，故区内水文地质条件相对简单。依据本地区以往水文地质资料和本次水文地质试验取得的水文地质参数，本次调查评价范围的确定采用公式法，计算结果见表 5.3-4。

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L——下游迁移距离，m；

$\alpha$ ——变化系数，一般取 2；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度；

T——质点迁移天数；

$n_e$ ——有效孔隙度。

表 5.3-4 地下水下游迁移距离计算参数表

$\alpha$	K (m/d)	I	T(d)	$n_e$	L (m)
2	0.21	0.01	10000	0.06	700

由表 5.3-4 可知，拟建项目场地地下水下游迁移距离为 700m。结合项目场地平面布置图、地形地貌特征和区域水文地质条件等，为了说明地下水环境的基本状况，水文地质调查范围为：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<sup>2</sup>。调查区以西边界、北边界出露的二叠系砂岩为主要补给边界，南侧河谷、东侧彰武水库及河道为主要排泄边界，由西北向东南径流，构成一相对完整的水文地质单元。调查评价范围见图 5.3-1。

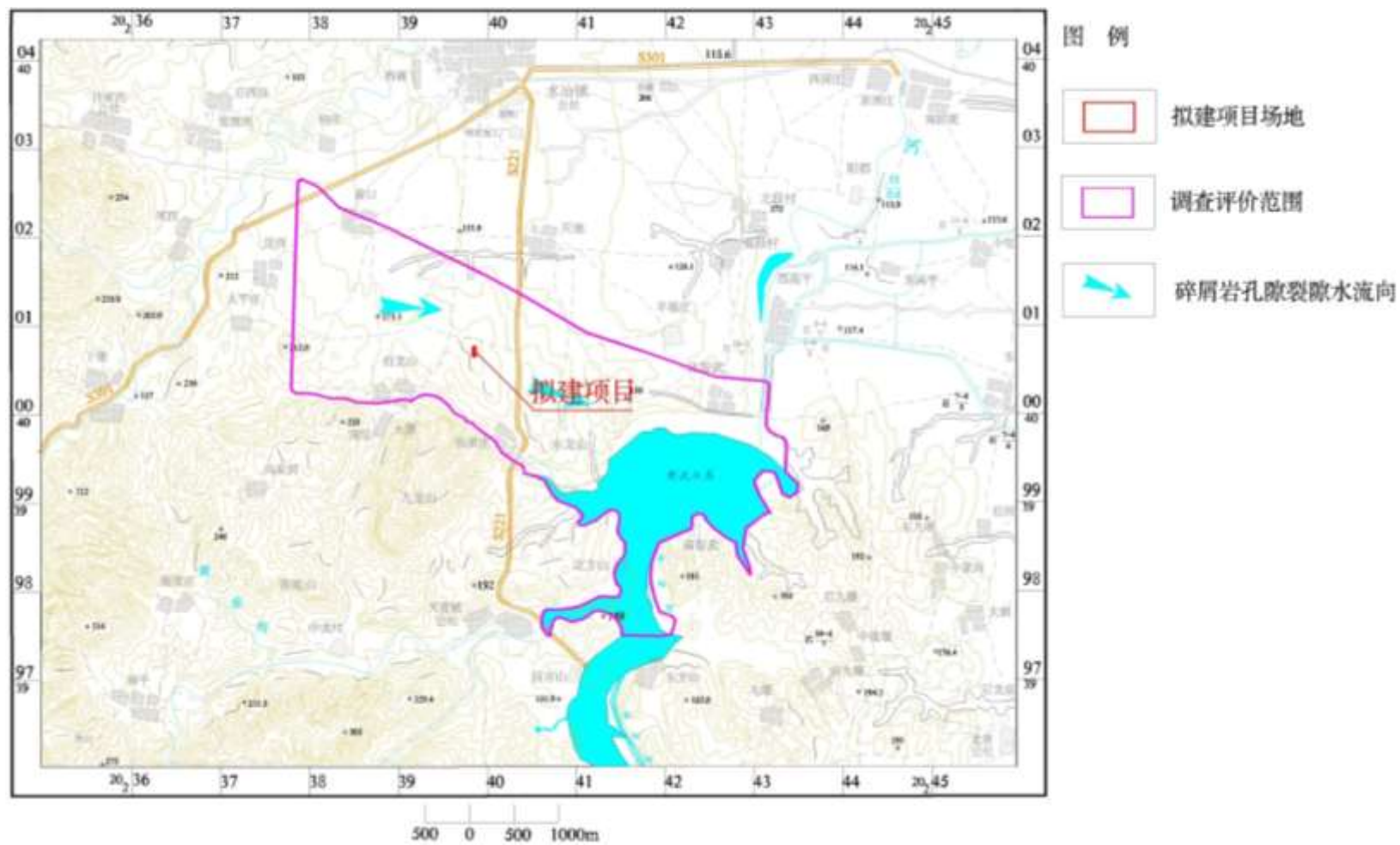


图 5.3-1

地下水评价范围示意图

### 5.3.3 场地水文地质特征

#### 5.3.3.1 场地位置

本工程场地位于安阳县水冶镇南约 2.5km，安阳化学工业集团有限责任公司厂区内，占地面积为 5000 平方米，为工业用地，且无动迁人口，不涉及土地赔偿问题。安化公司同期除本次甲酰胺项目外另拟建原料路线升级改造项目，本次地下水污染模拟和预测，不再模拟运算软件中重复输入两个项目相关参数，因此两个项目位置及泄漏点等在部分图示中共同出现。但本次工程并不涉及煤气化装置相关内容，项目装置区不设废水收集池，废水依托现有污水处理站处理，故本次评价针对项目完成后厂区污水处理站废水调节池进行地下水模拟及预测，以下不再累述。

#### 5.3.3.2 地质环境综述

本工程所处大地构造单元为燕山运动时期太行山隆起带的东部边缘，处于新华夏系第三隆起带上。据 1/5 万区域地质资料，该场地范围内无深大断裂通过，为相对稳定地段。据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），该场地地震烈度为 8 度。据该工程地质勘察报告资料，场地平整、开阔、稳定，未发现不良地质现象，适宜建厂，符合场地选址原则。

#### 5.3.3.3 场地水文地质勘察

##### （1）钻探工作布置

本次水文地质勘察，在水文地质调查的基础上，结合拟建工程的平面位置和岩土工程勘察工作成果，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ 610-2016 的工作布置要求，在拟建项目场地及周边共布置 3 个水文地质勘探孔，孔深均为 40.0m，为利用场地周边已有 2 眼水井（A17、A14），在其旁边各布置 2 眼地质勘探孔以获取其地层资料，查明区域水文地质条件，勘探孔位置见图 5.3-2，项目场地水文地质勘探孔柱状见图 5.3-3 至图 5.3-7。

##### （2）地层岩性特征

根据本次水文地质勘察成果，项目场地 40m 深勘探范围内，自上而下分为 4 个

大层，详述如下：

层①杂填土：主要由粘性土及建筑垃圾组成，不均匀，松散。该层局部存在旧房基础。该层仅存在于 ZK1、CK2 钻孔该层层底埋深 0.50~1.20m，层底标高 171.55~173.36m，层厚 0.50~1.20m，平均层厚 0.85m。

层②粉质粘土 (Q<sub>3</sub><sup>al</sup>)：黄褐色、浅红褐色，硬塑，具铁锰质氧化物浸染现象，无摇晃反应，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽。该层在 ZK1、CK2 钻孔处缺失，场地内该层缺失，其余分布连续稳定。该层层底埋深 1.20~15.62m，层底标高 137.83~157.31m，层厚 4.80~15.62m，平均层厚 10.97m。

层③砂岩 (P)：灰黄色，浅灰白色，中-细粒结构，块状构造，节理发育，节理裂隙面上常形成铁锰质薄膜。该层层底埋深 28.60~31.42m，层底标高 124.15~144.8m，层厚 13.68~30.92m。根据岩心的风化程度、裂隙发育程度等特征，该层砂岩又可细分为 2 个亚层。

层③<sub>1</sub>强风化砂岩：灰黄色，浅灰白色，中-细粒结构，块状构造，节理发育，岩心破碎，节理裂隙面上常形成铁锰质薄膜，顶部呈全风化状。该层层底埋深 4.10~23.40m，层底标高 132.05~167.95m，层厚 2.70~10.90m，平均层厚 5.70m。

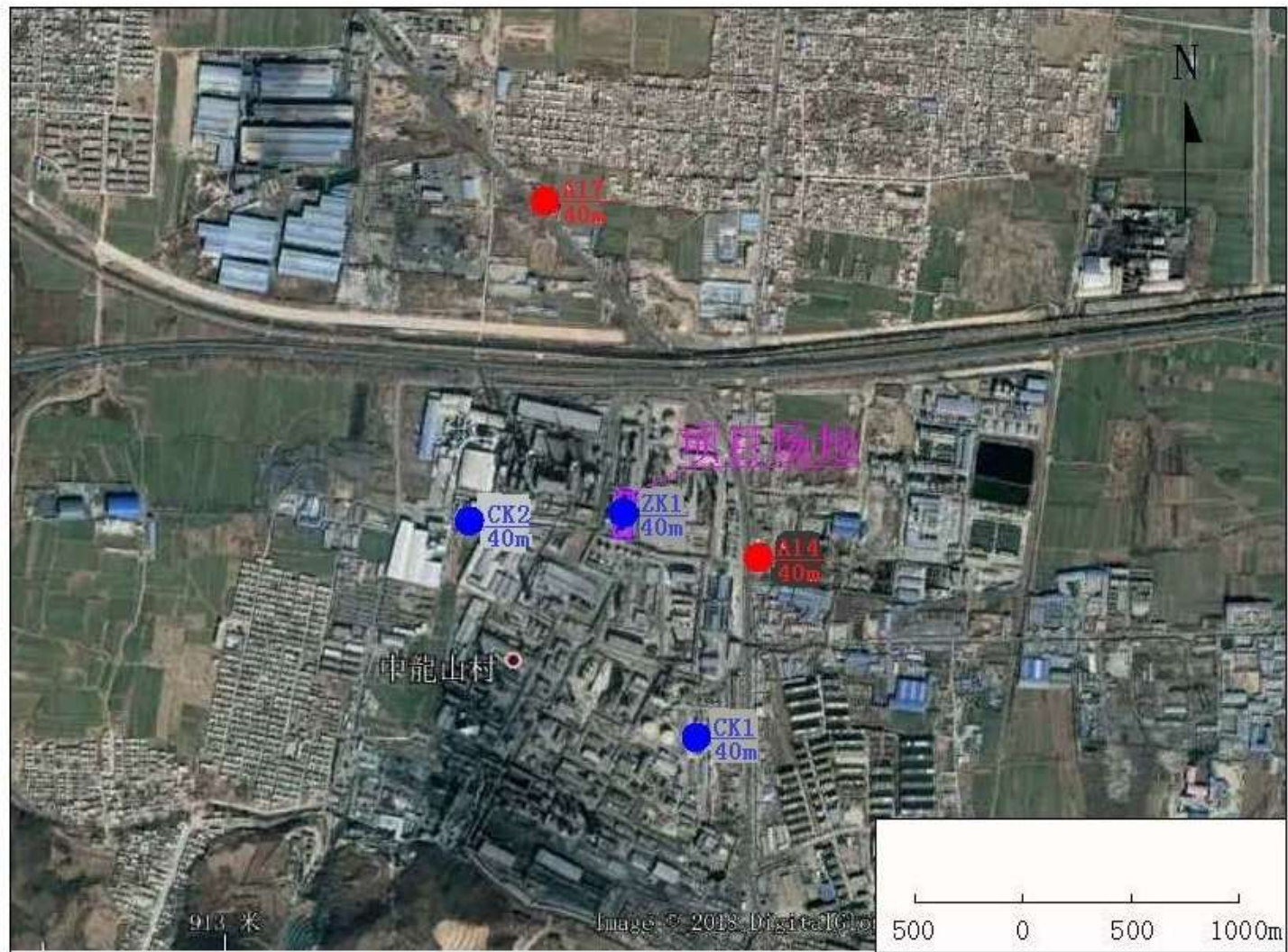
层③<sub>2</sub>中等风化砂岩：灰黄色，浅灰白色，中-细粒结构，块状构造，节理发育，岩心较破碎，节理裂隙面上常形成铁锰质薄膜。该层层底埋深 28.60~31.42m，层底标高 124.15~144.8m，层厚 6.40~27.32m，平均层厚 17.16m。

层④泥岩 (P)：紫红色、暗紫色，薄层状结构，层状构造，节理裂隙不发育，岩心较完整。该层未揭穿，最大揭穿厚度 11.40m。根据岩心的风化程度、裂隙发育程度、岩心完整性等特征，该层泥岩又可细分为 2 个亚层。

层④<sub>1</sub>中风化砂质泥岩：紫红色，薄层状结构，层状构造，节理较发育，节理裂隙面上见铁锰质氧化物薄膜，岩性较破碎，呈柱状或碎块状，一般 15-30cm，最大长度为 50cm，岩体坚硬。

层④<sub>2</sub>微风化砂质泥岩：紫红色、暗紫色，薄层状结构，层状构造，节理裂隙不发育，岩芯较完整，多呈长柱状，一般长约 30-60cm，最大长度为 80cm，岩体坚硬。





### 图例

- A17  
40m
勘探孔编号  
钻探孔深度
- ZK1  
40m
水文孔编号  
钻探孔深度

图 5.3-2 拟建项目场地及周边水文勘探孔布置图



# 钻孔柱状图

钻孔编号		A14					
工程名称		安化集团甲酰胺项目地下水环境影响评价					
孔口高程	158.48 m	坐标	x = 38510296.00 m	开工日期	2018.3.14	稳定水位	17.25 m
钻孔深度	40.00 m		y = 3996867.00 m	竣工日期	2018.3.16	测量水位日期	2018.5.26
年代成因	地层编号	层底深度 m	分层厚度 m	柱状图	岩土名称及其特征		
	Q	13.10	13.10		粉质粘土：褐黄色、浅红褐色，稍湿，硬塑，见铁锰质氧化浸染条痕，岩性均一，切面稍有光泽。		
P	3	23.40	10.30		砂岩：强风化，杂色，中-细粒砂状结构，块状构造，节理发育，裂隙面见铁锰质氧化物薄膜，岩性破碎，成分以长石、石英为主，呈短柱状或破碎块状，锤击易碎。		
	4	29.80	6.40		砂岩：中风化，杂色，中-细粒砂状结构，块状构造，节理发育，裂隙面见铁锰质氧化物薄膜，岩性较破碎，成分以长石、石英为主，呈短柱状，锤击可碎。		
	5	37.10	7.30		泥岩：中风化，紫红色，薄层状结构层状构造，节理裂隙较发育，节理裂隙面见铁锰质氧化物薄膜，岩芯较破碎，呈短柱状，一般长约15-30cm，最大长度50cm，岩体坚硬。		
	6	43.90	6.80		泥岩：微风化，紫红色、暗紫色，薄层状结构层状构造，节理裂隙不发育，岩芯较完整，多呈长柱状，一般长约30-60cm，最大长度80cm，岩体坚硬。		

图 5.3-3 场地东南部勘探孔 A14 柱状图

# 钻孔柱状图


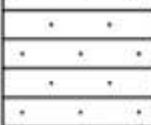

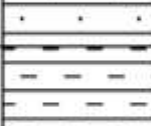
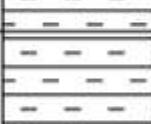
钻孔编号		A17					
工程名称		安化集团甲酰胺项目地下水环境影响评价					
孔口高程	153.45 m	坐标	x = 38509895.00 m	开工日期	2018.4.5	稳定水位	9.17 m
钻孔深度	40.00 m		y = 3997787.00 m	竣工日期	2018.4.7	测量水位日期	2018.5.26
时代成因	地层编号	层底深度 m	层厚 m	柱状图	岩土名称及其特征		
	Q	15.62	15.62		粉质粘土: 褐黄色、浅红褐色, 稍湿, 硬塑, 见铁锰质氧化浸染条痕, 岩性均一, 切面稍有光泽。		
P	3	21.40	5.78		砂岩: 强风化, 杂色, 中-细粒砂状结构, 块状构造, 节理发育, 裂隙面见铁锰质氧化物薄膜, 岩性破碎, 成分以长石、石英为主, 呈短柱状或破碎块状, 锤击易碎。		
	4	28.30	7.90		砂岩: 中风化, 杂色, 中-细粒砂状结构, 块状构造, 节理发育, 裂隙面见铁锰质氧化物薄膜, 岩性较破碎, 成分以长石、石英为主, 呈短柱状, 锤击可碎。		
	5	34.30	5.20		泥岩: 中风化, 紫红色, 薄层状结构层状构造, 节理裂隙较发育, 节理裂隙面见铁锰质氧化物薄膜, 岩芯较破碎, 呈短柱状, 一般长约15-30cm, 最大长度50cm, 岩体坚硬。		
	6	40.00	5.50		泥岩: 微风化, 紫红色, 暗紫色, 薄层状结构层状构造, 节理裂隙不发育, 岩芯较完整, 多呈长柱状, 一般长约30-60cm, 最大长度80cm, 岩体坚硬。		

图 5.3-4 场地北部勘探孔 A17 柱状图

# 钻孔柱状图

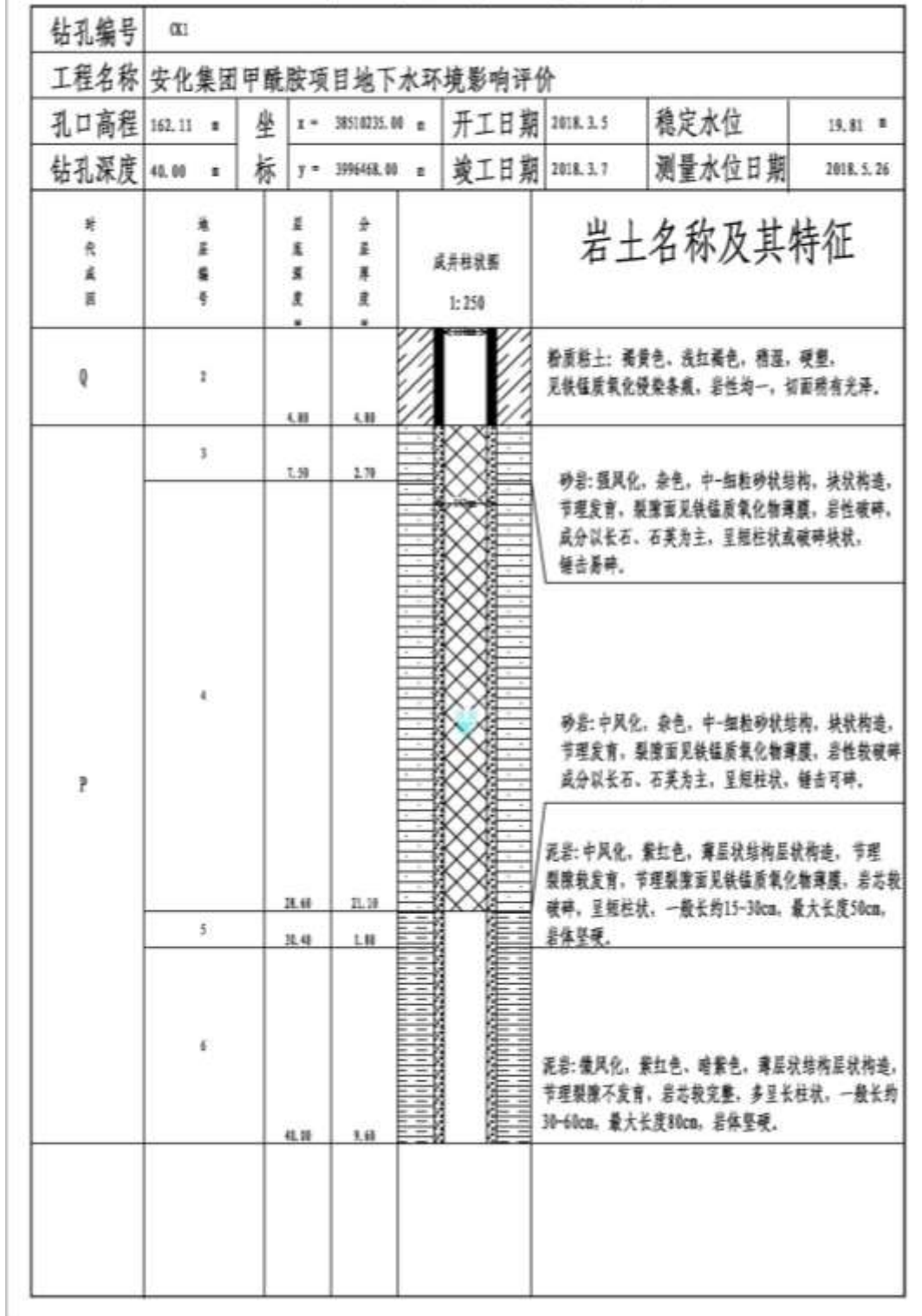


图 5.3-5 场地南部水文地质勘探孔 CK1 成井柱状图

# 钻孔柱状图

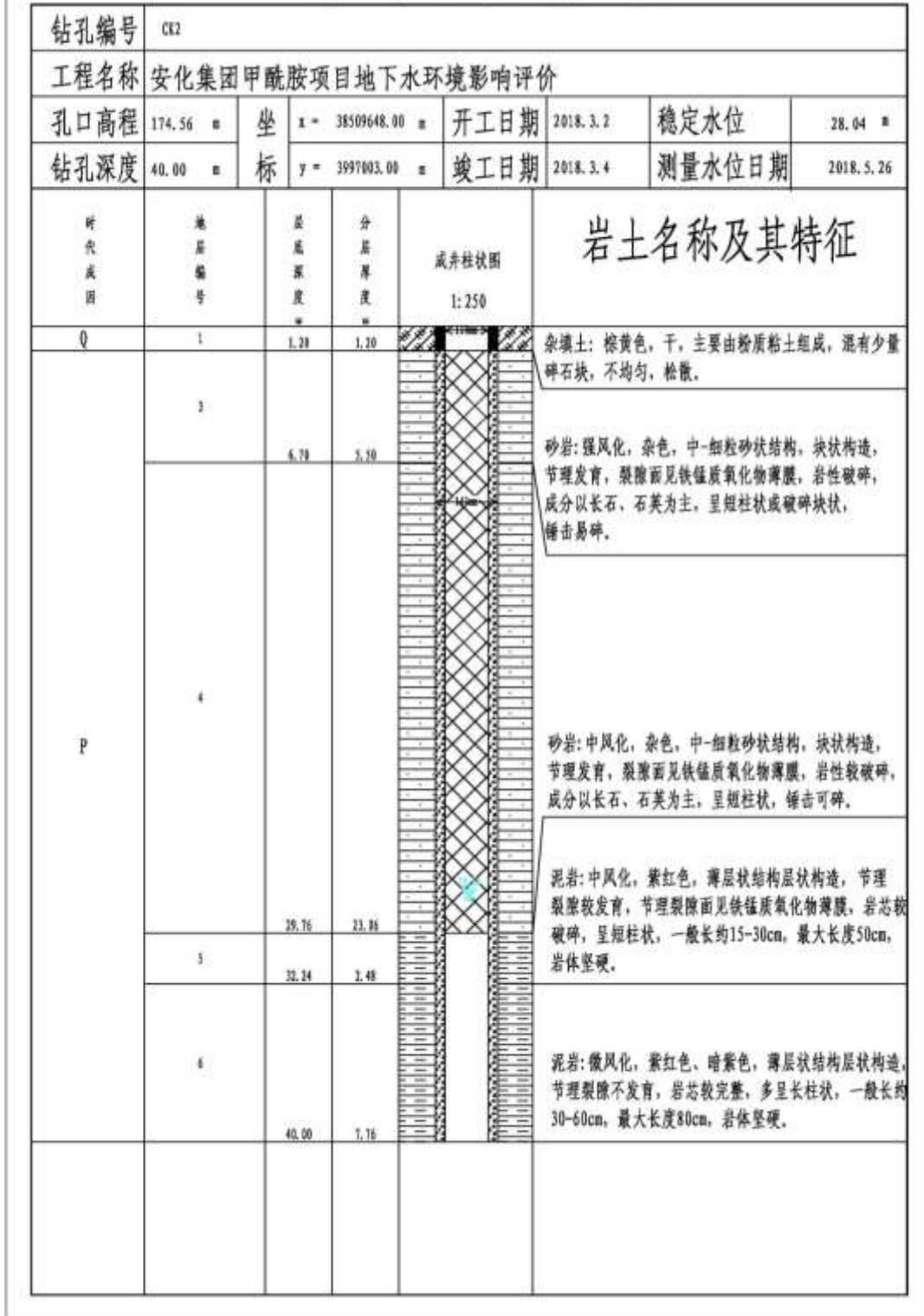


图 5.3-6 场地西部水文地质勘探孔 CK2 成井柱状图

# 钻孔柱状图

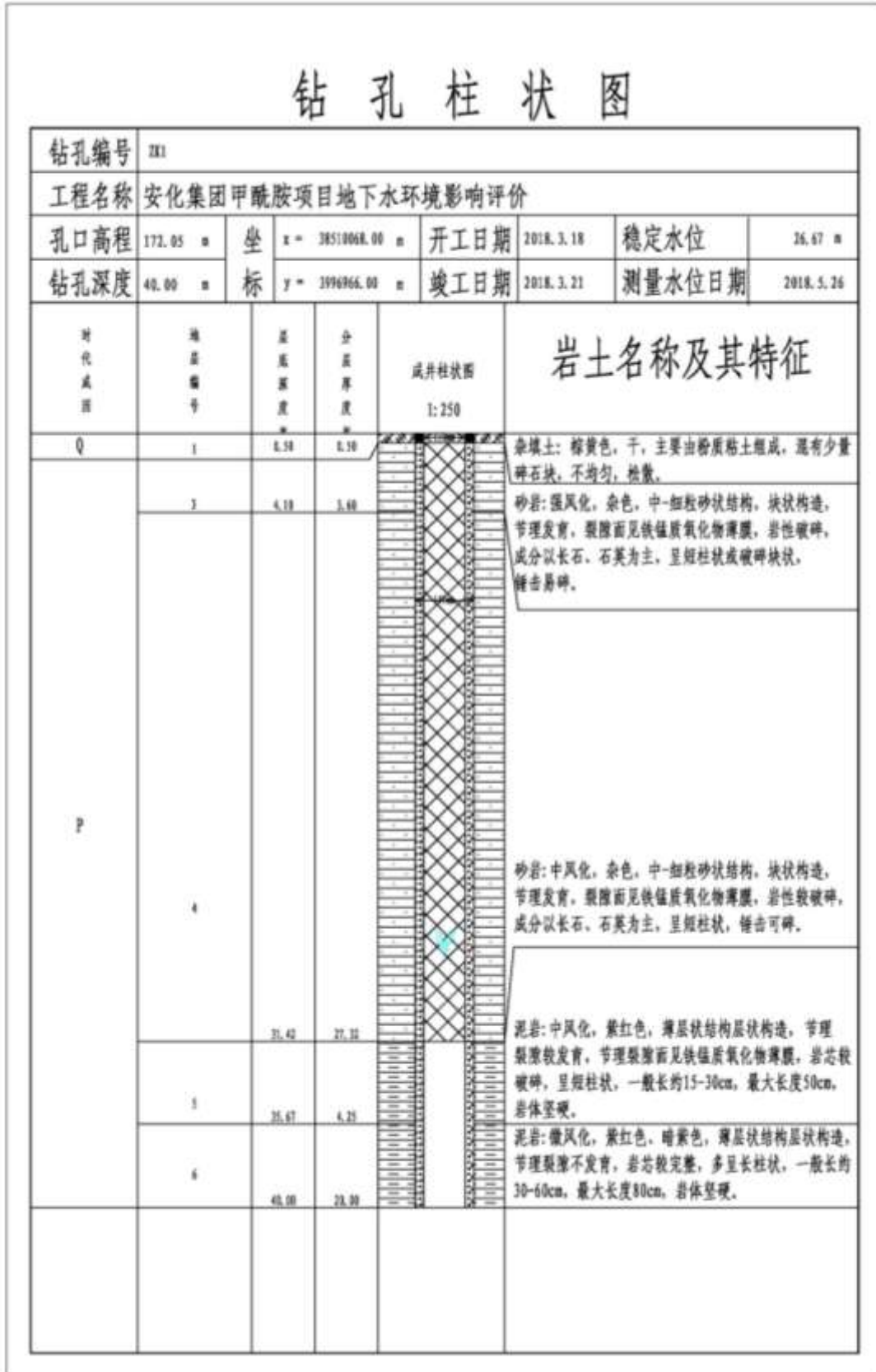


图 5.3-7 场地中部水文地质勘探孔 ZK1 成井柱状图

#### 5.3.3.4 场地水文地质特征

##### (1) 包气带的分布及特征

据本次水文地质勘探成果和工程地质勘察结果可知，项目场地包气带主要由层③强-中风化砂岩组成，厚 9.17~28.04m，平均厚度 20.19m，且整个场地内分布连续、稳定。现场注水试验资料，层③强-中风化砂岩渗透系数在  $8.07 \times 10^{-5} \sim 1.63 \times 10^{-4} \text{cm/s}$  之间，平均值  $1.19 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

##### (2) 含水层的分布及特征

由场地区的水文地质剖面图（图 5.3-9 至图 5.3-10）可知，项目场地浅层地下水属碎屑岩类孔隙裂隙水，含水层岩性为二叠系砂岩风化层，层厚 1.72~20.13m，平均厚度 9.59m，层底埋深 28.60~31.42m，层底标高 124.15~144.8m。根据项目场地 ZK1 孔现场抽水试验资料，ZS1 孔水位降深 5.08m，出水量  $4.21 \text{m}^3/\text{d}$ ，含水层渗透系数为  $0.21 \text{m/d}$ ，富水性较弱。据场地内 ZK1 监测井水质监测结果可知，项目场地潜水地下水化学类型为  $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-} - \text{Ca}^{2+}$  型水。

##### (3) 隔水层的分布及特征

在本次水文地质勘探深度范围内，层④泥岩（P）为项目场地潜水含水层水隔水底板，该层未揭穿，厚度大于 20.0m，分布连续、稳定，故隔水效果好，使场地内潜水与承压水无水力联系。

##### (4) 浅水含水层和中深层含水层的水力联系

区域上二叠系各砂岩含水层间分布有一定厚度的泥岩，泥岩透水性弱，隔水效果好，为区域良好隔水层。项目场地内层④泥岩（P）分布连续、稳定，厚度大于 20.0m，隔水效果好，使场地内潜水与下部承压水无水力联系。

##### (5) 地下水补径排特征

拟建项目场地位于丘陵岗地，整体地形西北高、东南低，场地内潜水水位埋深 19.81~28.04m，为碎屑岩类孔隙裂隙水，其补给来源主要为大气降水，径流排泄为主，由西北向东南方向径流，水力坡度较大，为 0.5%~1%。



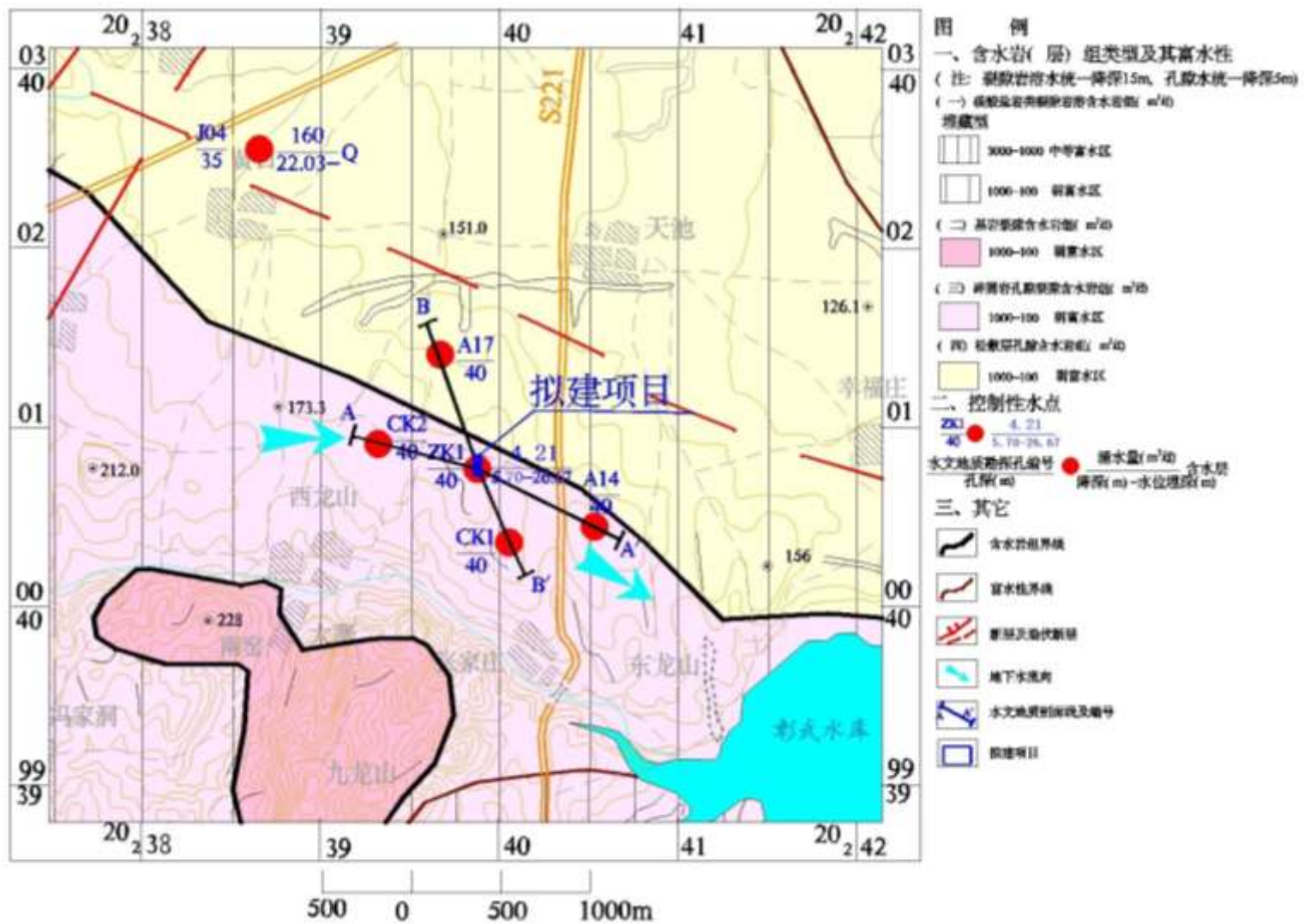


图 5.3-8 项目场地水文地质图

# A-A' 场地水文地质剖面图

水平比例 1:100 (50 0 50 100m)

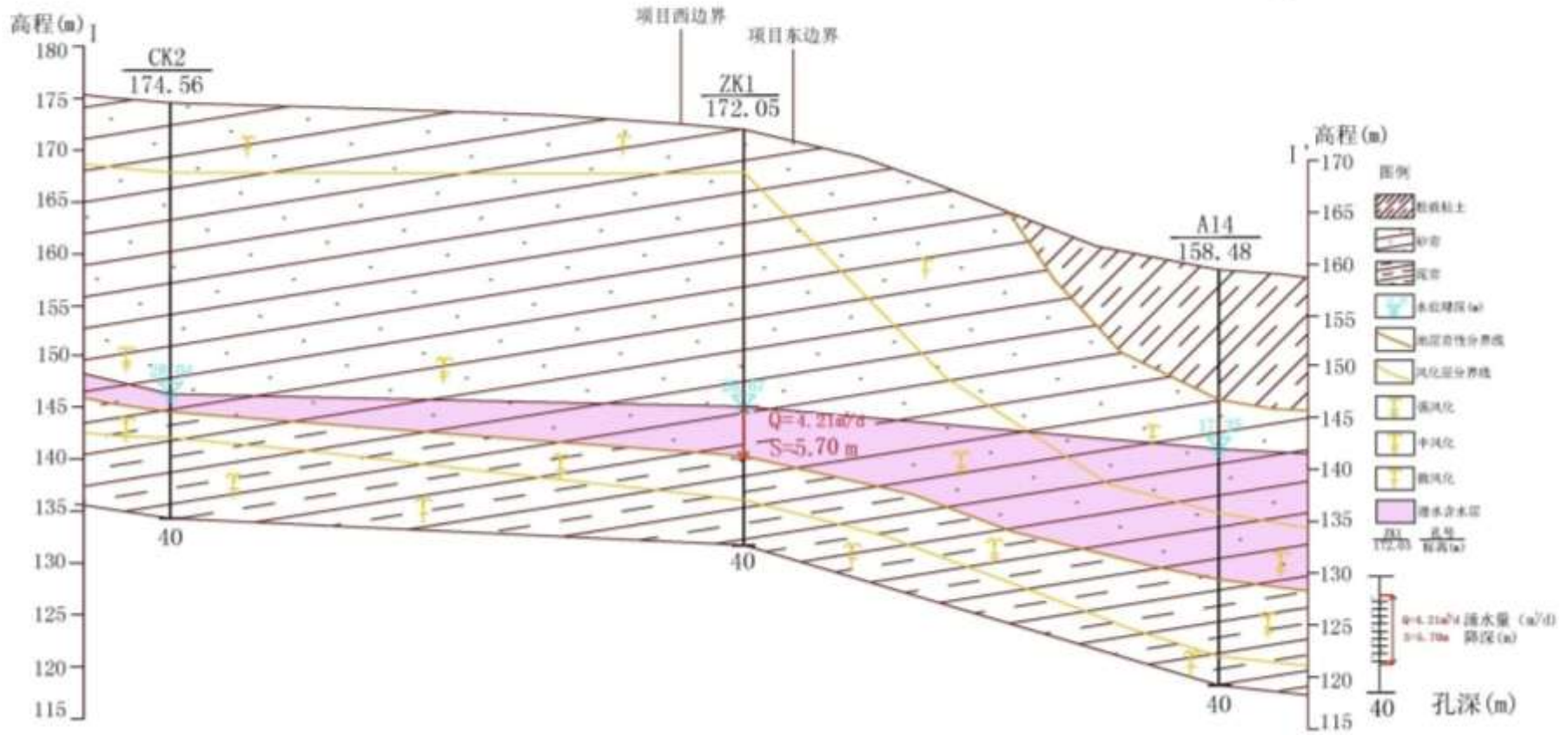


图 5.3-9 项目场地 A-A, 水文地质剖面图



B-B' 场地水文地质剖面图 水平比例 100 0 100 200(m)

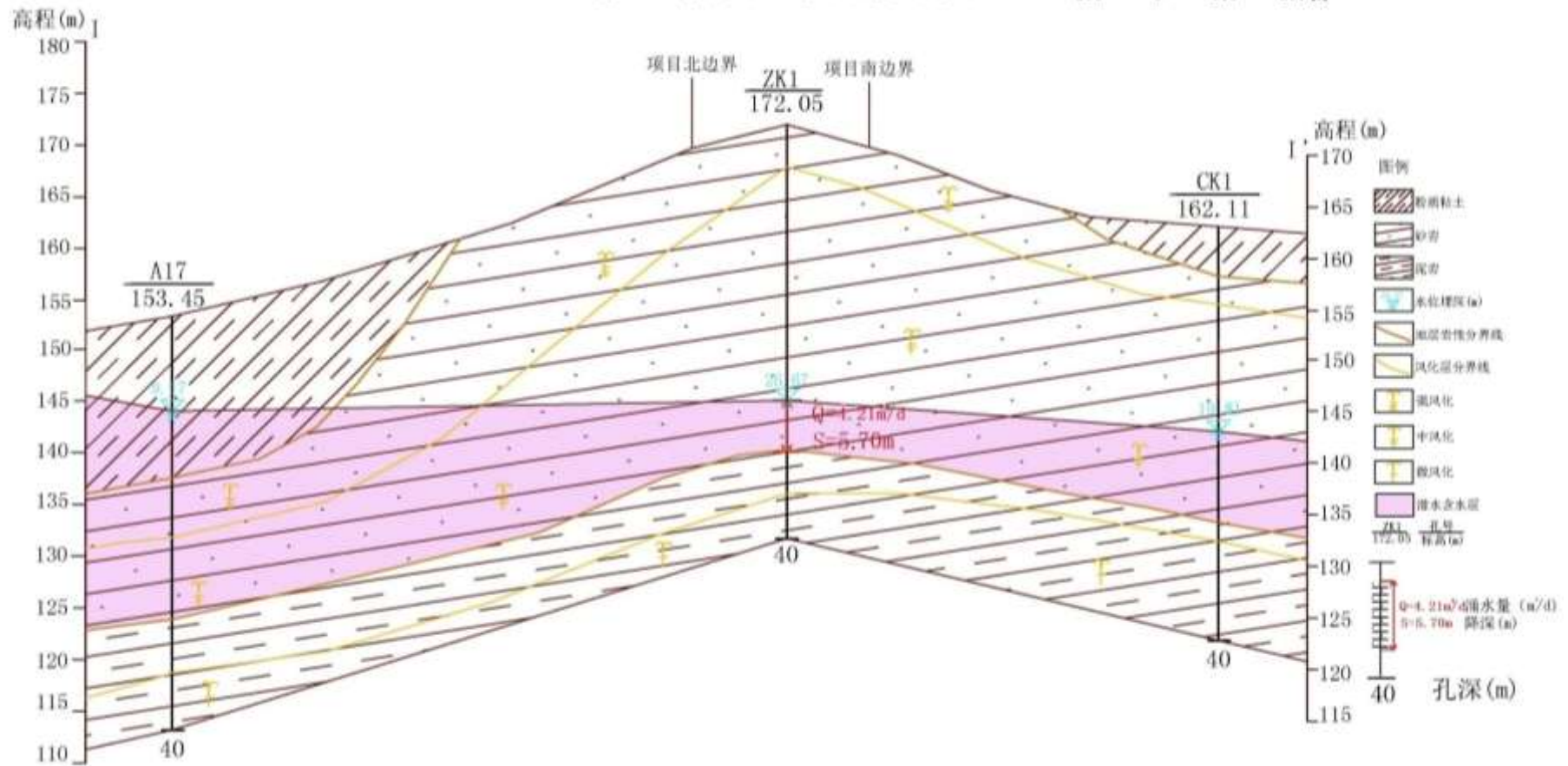


图 5.3-10 项目场地 B-B, 水文地质剖面图

### 5.3.3.5 水文地质试验

#### (1) 注水试验

##### A、试验点位置

为了查明拟建项目场地包气带渗透性能，结合场地条件和工程平面布置图，本次在场地内选取 2 个点进行注水试验，即拟建项目在运行过程中易产生污染物或易泄露污染物而引起地下水污染的位置，具体位置见图 5.3-11。

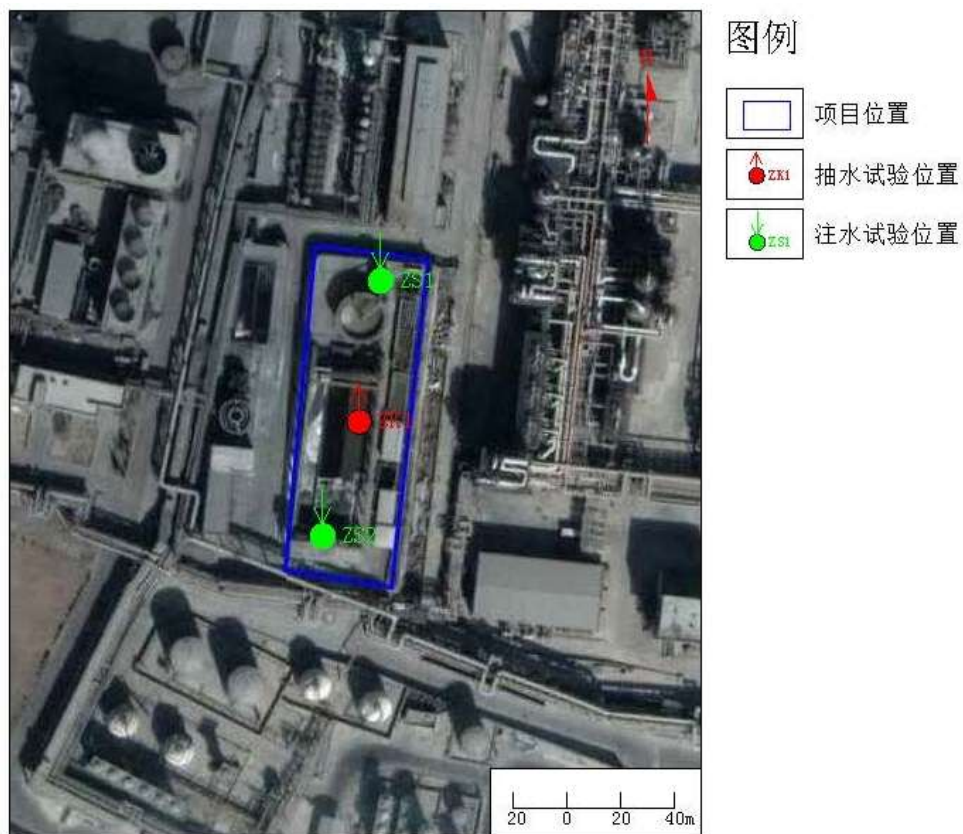


图 5.3-11 水文地质试验布置图

##### B、钻探成孔

采用 30 型钻机成孔，紧跟套管护壁，在指定位置钻探注水孔 ZS1 孔和 ZS2 孔，注水试段和地层岩性见表 5.3-4，待钻机达到指定深度后，清除孔底沉淀。将套管拔出，开始注水试验。

表 5.3-4 注水试验孔基本情况表

试验编号	试段位置	试段长度	岩性
ZS1-1	0.6-4.1m	3.5m	砂岩，强风化，中-细粒结构，块状构造，节理发育
ZS1-2	4.5-8.0m	3.5m	砂岩，中风化，中-细粒结构，块状构造，节理较发育
ZS2-1	0.5-4.0m	3.5m	砂岩，强风化，中-细粒结构，块状构造，节理发育
ZS2-2	10.5-14.0m	3.5m	砂岩，中风化，中-细粒结构，块状构造，节理较发育

### C、试验方法

① 钻孔达到指定深度后，按表 5.3-4 试段长度向钻孔内注入清水，并保持试验水头固定不变，用量筒量测注入量，进行记录；

② 开始每隔 5min 量测一次，连续量测 5 次；以后每隔 20min 量测一次并至少连续量测 6 次；

③ 第 n 次和第 n-1 次注水量之差小于第 n+1 次注水量的 10%，试验结束；取最后一次注入流量作为计算值；

### D、参数计算

依据《水利水电工程注水试验规程》(SL 345-2007)，当试段位于地下水水位以上，且  $50 < H/r < 200$ 、 $H \leq l$  时，可采用公式计算岩土层渗透系数：

$$K = \frac{7.05Q}{lH} \lg \frac{2l}{r}$$

式中：

K—试验岩土层渗透系数，cm/s；

Q—注入流量，L/min；

H—试验水头，cm；

l—试段长度，cm；

r—钻孔内半径，cm。

### E、试验结果

ZS1 孔和 ZS2 孔注水试验结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 注水试验孔成果计算表

编号	Q	H	l	r	K	
	(L/min)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm/s)	(m/d)
ZS1-1	1.39	350	350	6.5	$1.63 \times 10^{-4}$	0.140
ZS1-2	0.69	350	350	6.5	$8.07 \times 10^{-5}$	0.070
ZS2-1	1.15	350	350	6.5	$1.34 \times 10^{-4}$	0.116
ZS2-2	0.83	350	350	6.5	$9.71 \times 10^{-5}$	0.084

### 5.3.3.6 抽水试验

#### (1) 试验位置

为了求取项目场地潜水的渗透系数和给水度等水文地质参数，本次工作在地内布置了 1 组抽水试验（见图 5.3-11）。抽水井编号为 ZK1 机民井，井深 40m，PVC 管，井径 110mm，水位埋深 26.67m。

#### (2) 试验过程

抽水试验采用单孔稳定流抽水试验法：抽水试验时，对动水位和出水量进行观测，抽水试验时，动水位和出水量观测的时间，在抽水开始后的第 5、10、15、20、25、30min 各测一次，以后每隔 60min 测一次。

ZK1 井抽水试验自 2018 年 4 月 2 日上午 8 时 30 分开始至 4 月 3 日 0 时 30 分停抽，抽水时间 16h，稳定 8h，出水量为  $0.18\text{m}^3/\text{h}$ ，抽水前初始水位埋深 26.67m，稳定水位埋深 32.37m，水位降深 5.70m。

#### (3) 参数计算

参数计算采用裘布衣潜水完整井流理论公式和库萨金经验公式迭代法求取含水层渗透系数  $K$ ，计算公式如下：

$$Q = 1.366K \frac{H_0^2}{\log \frac{R}{r_w}}$$

$$R = 2S_w \sqrt{KH_0}$$

$Q$ —抽水井涌水量( $\text{m}^3/\text{d}$ );

$S_w$ —抽水水位降深 (m);

$H_0$ —含水层厚度 (m);

$K$ —含水层渗透系数 m/d;

$r_w$ —抽水井半径 (m);

$R$ —影响半径 (m);

经迭代计算, 求得含水层的渗透系数  $K$  为: 0.21m/d, 计算结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 浅层地下水含水层渗透系数计算成果表

试验井号	井深 (m)	出水量 (m <sup>3</sup> /d)	降深 (m)	含水层厚度 (m)	抽水井半径 (m)	计算结果	
						渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
ZK1	40	4.21	5.7	5.86	0.055	0.21	15.75

### 5.3.4 地下水污染模拟与预测

#### 5.3.4.1 地下水流模型

三维、非均质、各向异性的层流、非稳定潜水模型为:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (K_z \frac{\partial h}{\partial z}) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z) = h_0 & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} |_{\Gamma_2} = q(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中:  $\Omega$ —渗流区域;

$x, y, z$ —笛卡尔坐标 (m);

$h$ —含水体的水位标高 (m);

$t$ —时间 (d);

$K_{x, y, z}$ —分别为  $x, y, z$  方向的渗透系数 (m/d);

$K_n$ —边界面法向方向的渗透系数 (m/d);

$\mu$ —重力给水度;

$\varepsilon$ —源汇项 (1/d);

$h_0$ —初始水位 (m);

$\Gamma_1$ —一类边界;

$\Gamma_2$ —二类边界;

$\bar{n}$ —边界的法线方向;

$\varphi(x, y, z)$ —一类边界水头 (m);

$q(x, y, z)$ —二类边界的单宽流量 ( $\text{m}^3/\text{d}/\text{m}$ ), 流入为正, 流出为负, 隔水边界为零。

#### 5.3.4.2 溶质运移模型

不考虑污染物在含水层中的吸附、交换、挥发、生物化学反应, 地下水中溶

$$D_{ij} = \alpha_{ijm} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

质运移的数学模型可表示为:

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e C V_i) \pm C' W$$

式中:  $\alpha_{ijm}$ —含水层的弥散度;

$V_m, V_n$ —分别为  $m$  和  $n$  方向上的速度分量;

$|v|$ —速度模;

$C$ —模拟污染质的浓度 (mg/L);

$n_e$ —有效孔隙度;

$t$ —时间 (d);

$C'$ —模拟污染质的源汇浓度 (mg/L);

$W$ —源汇单位面积上的通量;

$V_i$ —渗流速度 (m/d);

$C'$ —源汇的污染质浓度 (mg/L)。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染物质的空间分布。

#### 5.3.4.4 水流数值模型的建立

##### (1) 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化, 便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化, 是为了适应数学模型的要求而对复杂实际系统的一

种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，综合各种信息，集多学科的研究成果，以地质为基础，根据系统工程技术的要求概化而成。水文地质概念模型的核心要素是边界条件、内部结构和地下水流态，通过对研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可以确定概念模型的要素。

#### ①模型区范围确定

本次模拟范围是依据水文地质勘察资料并根据地下水流场分析来确定。模拟面积为 12.91km<sup>2</sup>，模型预测评价范围如图 5.3-12。

南部以项目场地南侧的河谷为界，北部以黄口村-天池村-南段村一带为界，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 2.2km 为界。

#### ②边界条件

##### a、水平边界

东边界为河流边界，南边界、西边界为补给边界，北边界为排泄边界。

##### b、垂直边界

模拟区垂向地下水补给包括大气降水入渗补给、灌溉入渗补给；地下水排泄为径流排泄、人工开采等。

#### ③含水层结构特征

评价区北侧为松散岩类孔隙水，含水层组由第四系冲洪、洪积层组成。主要含水层是冲洪积形成的含砾粉质粘土、卵砾石，在局部地段粉细砂亦可作为供水层；评价区南部碎屑岩孔隙裂隙含水岩组，该含水岩组由二叠系砂岩和新近系砾岩、砂岩等组成，广泛分布于模拟区，为模拟区潜水主要含水岩组。主要含水层是夹在页岩、泥岩、砂质泥岩之间的中细粒砂岩、粉砂岩、砂砾岩，故该含水岩组由多个含水层构成，但各层含水机理是基本相同的，均以孔隙裂隙为地下水的运动、赋存场所。

本次模型含水层为层 1（含砾粉质粘土及粉细砂和强风化、中风化的砂岩），层 2 为隔水层（泥岩）。

#### ④水文地质参数

水文地质参数主要为渗透系数  $K$ 、重力给水度  $\mu$  值和降雨入渗参数  $\alpha$  等，参考《安阳县水文地质图（1/10 万）说明书》并结合抽水实验、渗水试验、室内渗透试验、岩性特征、参考经验值等给定初始值，通过模型模拟调试，最终获得模拟所需的水文地质参数。

综上所述，模拟区地下水概念模型可概化为多层非均质各向同性、非稳定地下水系统。

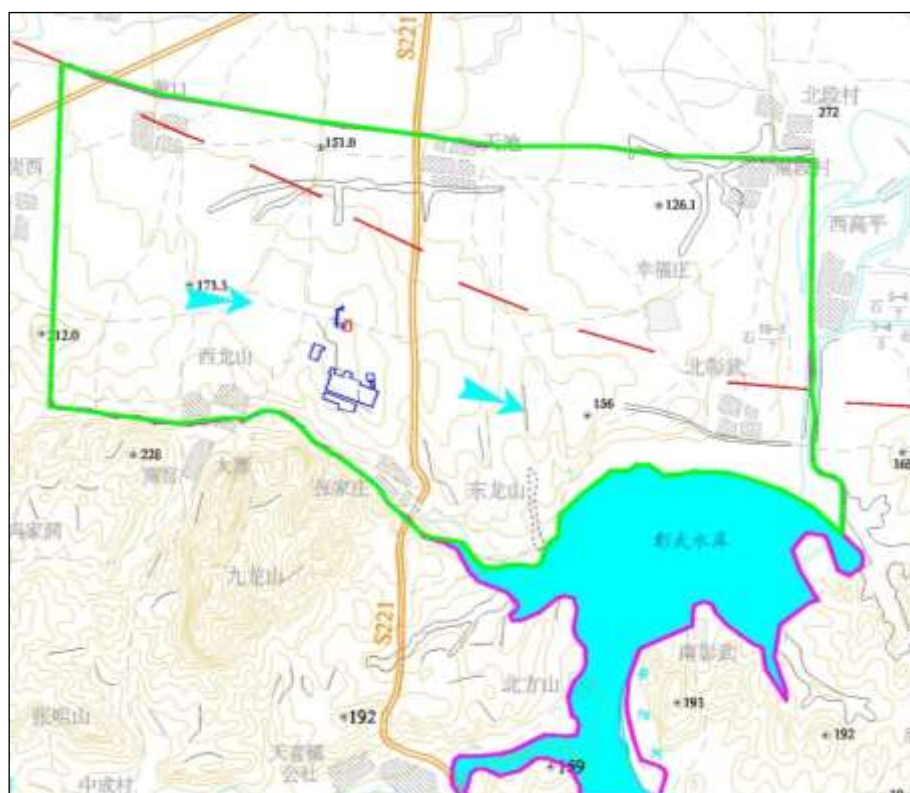


图 5.3-12 模型预测评价范围

## (2) 模型识别与参数确定

### ① 模拟流场及初始条件

以 2018 年 4 月地下水流场作为初始流场（图 5.3-13）。



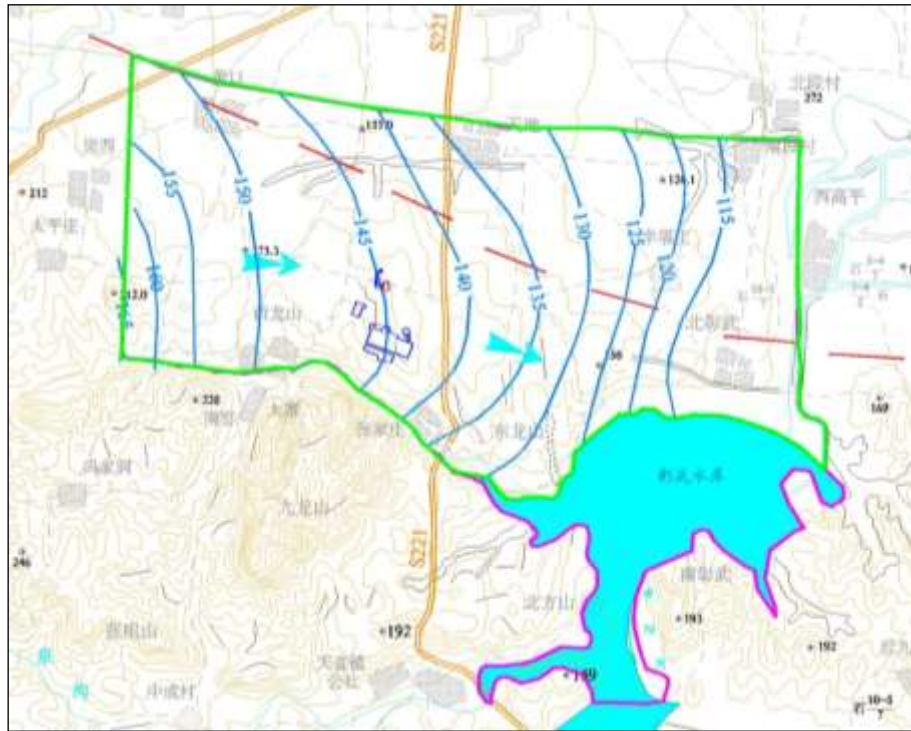


图 5.3-13 模型初始流场

### ②模拟区剖分

模拟区网格剖分单元格  $50\text{m} \times 50\text{m}$ ，项目区单元格细化为  $25\text{m} \times 25\text{m}$ ，网格剖分图见 5.3-14 至图 5.3-16。

### ③模型识别与参数确定

模型的识别与验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。本次模型识别与验证过程采用试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合丰水期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

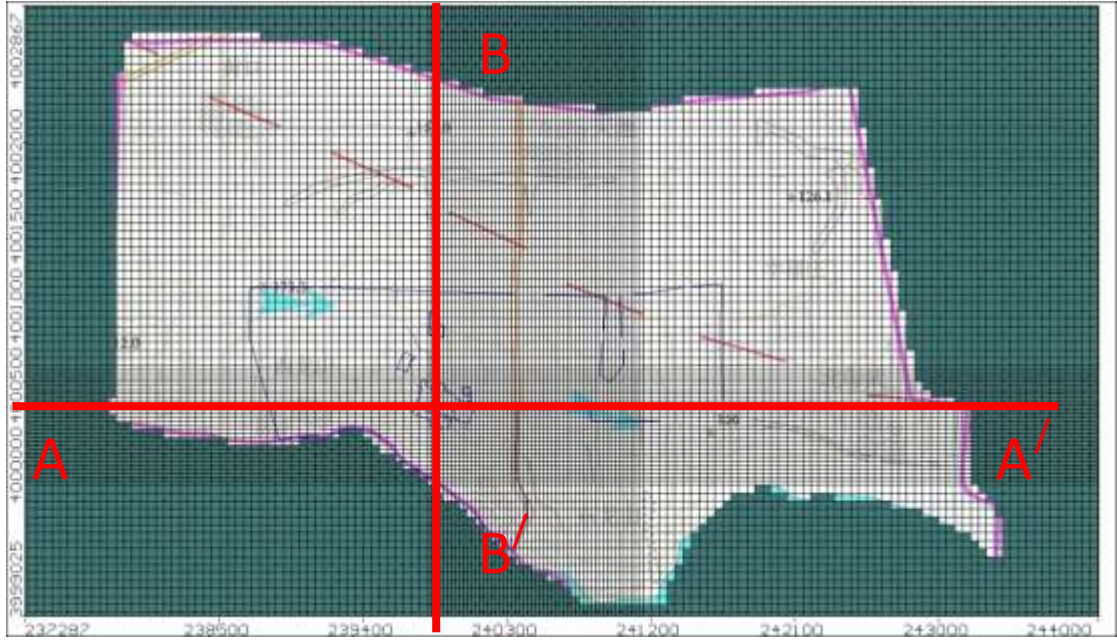


图 5.3-14 网格剖分

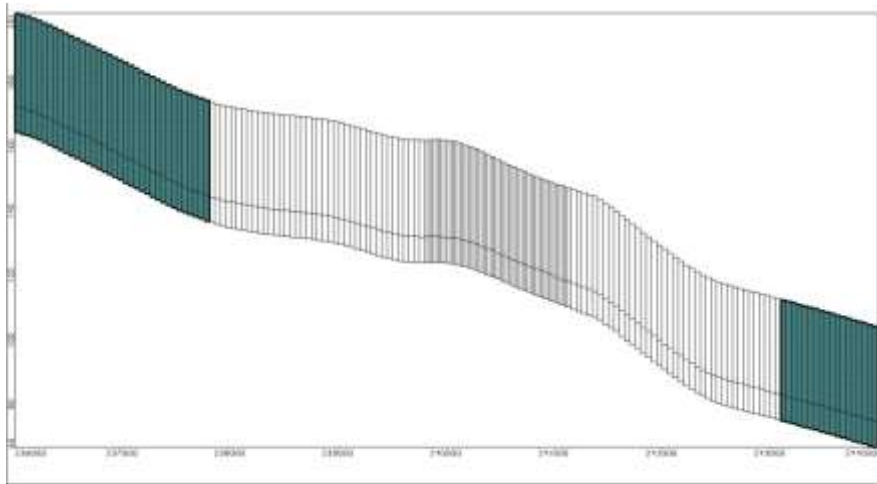


图 5.3-15 模拟区 A-A'剖面垂向剖分图

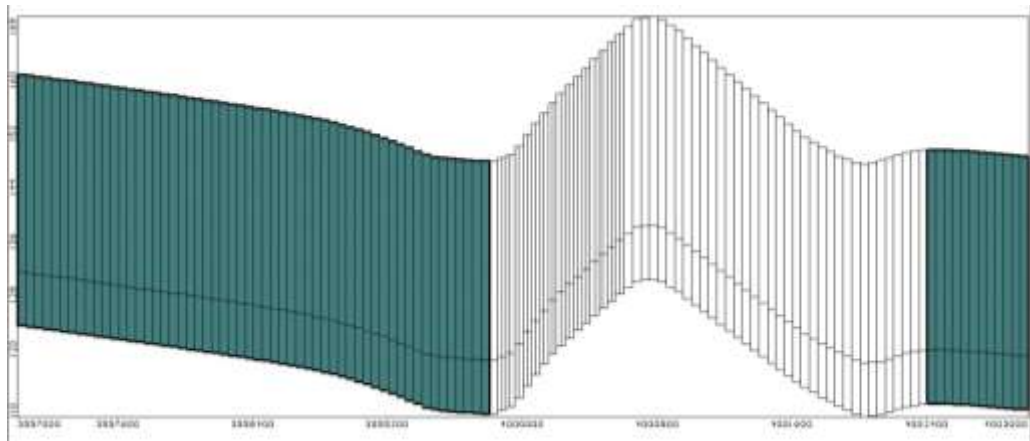


图 5.3-16 模拟区 B-B'剖面垂向剖分图

模型的识别与验证主要遵循以下原则：a.模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；b.从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；c.模拟的水位动态与统测的水位动态要一致；d.识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

模拟时期为 2018 年 4 月 25 日到 2018 年 8 月 27 日，每个时间段内包括若干时间步长，时间步长为模型自动控制，严格控制每次迭代的误差。

模型最终识别的水文地质参数分区见图 5.3-17，水文地质参数及其他参数取值见表 5.3-7。

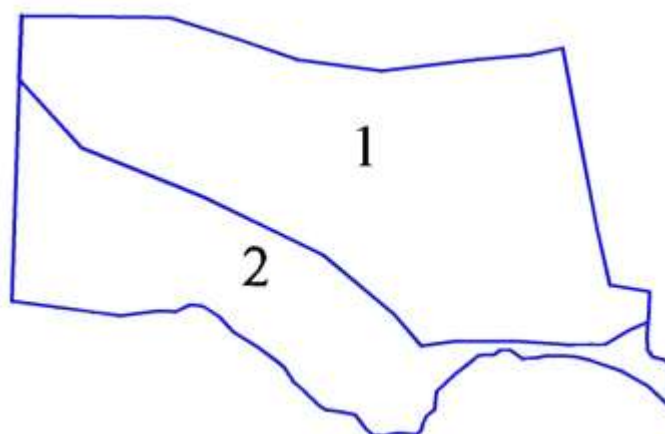


图 5.3-17 降入渗系数及含水层水文地质参数分区图

表 5.3-7 模型识别渗透系数一览表

编号	水平渗透系数 (m/d)		给水度		降水入渗系数	灌溉回渗系数
	1 层	2 层	1 层	2 层	1 层	1 层
1	1.0	0.01	0.08	/	0.08	0.1
2	0.21	0.01	0.03	/	0.05	0.1

潜水含水层的模拟流场与实际流场对比见图 5.3-18。

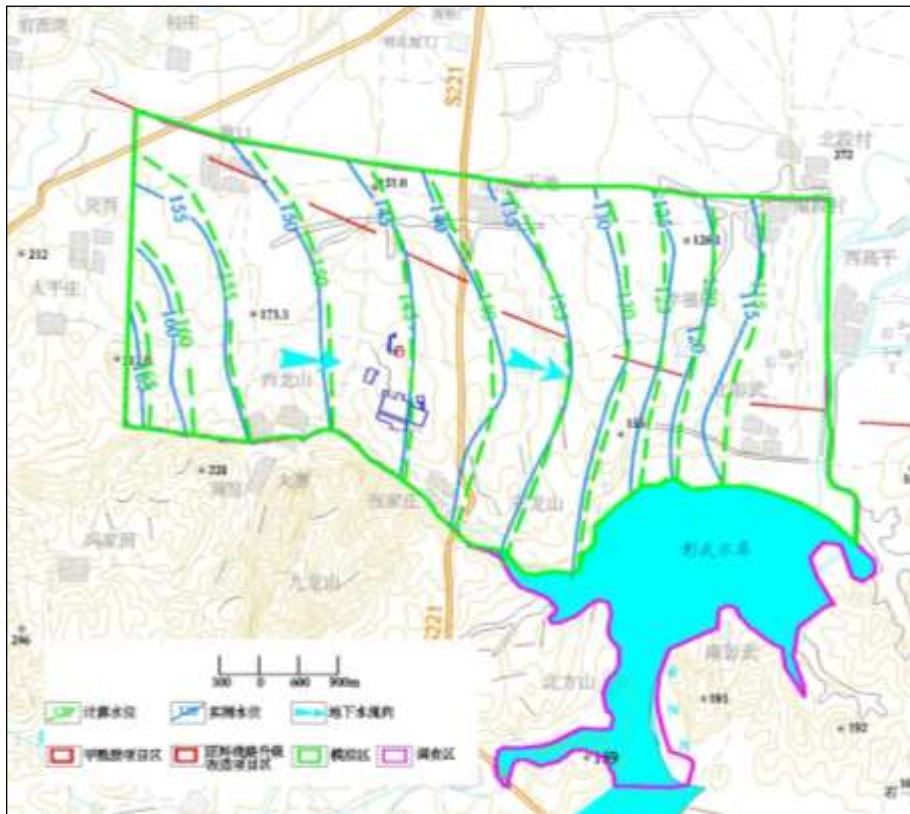


图 5.3-18 2018 年 8 月 07 日含水层流场拟合图

#### 5.3.4.5 预测模型的建立

##### (1) 地下水水流的预测

地下水水流的预测模型所运用的参数是通过模型识别确定的。预测模型的补给量或排泄量采用现状年的资料。模型中的降雨入渗量、灌溉回渗量也是采用现状年的资料。预测模型进行了 100 天、1000 天和 30 年三个时间段的地下水水流预测。

##### (2) 污染物迁移的预测

依据设计单位设计规范以及建设单位根据本项目的实际情况给定地下水污染预测情景设定条件如下：

##### A 正常工况

正常工况下，项目建设均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）等相关规范的要求进行防渗处理，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各

管线、储槽、污水池等跑冒漏滴。正常工况下污水不会渗漏进入地下造成污染。因此，正常工况下不应有废污水渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常工况进行设定。

## B 非正常工况

非正常工况主要指污水池、装置区或罐区硬化面出现破损等情景。

### ① 泄漏点设定

根据该项目的实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前企业的管理规范及相关行业标准，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流泄漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。因此，只在储罐、污水处理池等这些半地下非可视部位发生小面积泄漏时，才可能有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑项目的工艺流程、装置设施、废水种类和排放情况、水文地质条件以及项目区周边地下水的敏感程度等，本项目非正常工况泄漏点设定为：污水处理站生产废水调节池泄漏；

非正常工况下，各设定泄漏点的位置见图 5.3-19。





图 5.3-19 地下水污染预测泄漏点设定位置图

### ②泄漏点基本情景设定

厂区新建污水处理站调节池水质状况为：pH 6~9，耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）浓度为 1487.56mg/L、 $\text{BOD}_5$  浓度为 412.59mg/L，氨氮浓度为 220.69mg/L，总氮浓度为 361.93mg/L，SS 浓度为 336.49mg/L，硫化物浓度为 6.33mg/L，氰化物浓度为 0.35mg/L。

假定调节池池底出现长 10m，宽 2cm 的裂缝，根据污水中主要污染物指标，选取耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）、氨氮、硫化物及氰化物为预测因子。

### ③非正常工况无防渗源强设定

非正常工况泄漏预测按无防渗措施预测情景设定，泄漏点污染源预测源强计算如下：

根据污水处理站运行水质状况，产生水质为  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度为 2598mg/L、氨氮浓度为 153.6mg/L、总氮 350mg/L。

假定调节池泄漏量为  $0.3\text{m}^3/\text{d}$ 。污染因子为  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度为 2598mg/L、氨氮 153.6 mg/L。

### ④非正常工况有防渗源强设定

非正常工况有防渗措施情况下，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）重点防渗区防渗要求设计，防渗技术要求为等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；本次源强计算  $K$  取  $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。泄漏点污染源预测源强计算如下：

假定无防渗情景调节池泄漏量为  $0.3 m^3/d$ （池底天然基础层透系数为  $1.19 \times 10^{-4} cm/s$ ），则有防渗措施情景调节池泄漏量为  $0.3 \times 1.0 \times 10^{-7} \div (1.19 \times 10^{-4}) = 2.5 \times 10^{-4} m^3/d$ 。污染因子为  $COD_{Mn}$  浓度为  $2598 mg/L$ 、氨氮  $153.6 mg/L$ 。

因此，非正常工况下，通过污水处理站调节池半地下非可视部位发生小面积泄漏时，无防渗和有防渗情景时可能进入地下水污染物的预测源强见表 5.3-8。

表 5.3-8 非正常状况下污染预测源强

情景设定	泄漏点	特征污染物	泄漏量 $m^3/d$	浓度 $mg/L$	类型
非正常 工况无防渗 跑冒滴漏	污水处理站生 产废水调节池 泄漏	$COD_{Mn}$	0.3	2598	泄漏 30 天
		氨氮		153.6	
非正常 工况有防渗 跑冒滴漏		$COD_{Mn}$	$2.5 \times 10^{-4}$	2598	
		氨氮		153.6	

### 5.3.5 场地地下水环境影响预测

非正常工况下地下水环境影响预测与评价采用数值法。预测结果图中，红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围，标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。各指标具体情况见表 5.3-9。

表 5.3-9 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
$COD_{Mn}$	0.05	3
氨氮	0.02	0.5

以下根据设定的污染源位置和源强大小，上述无防渗情景进行模拟预测，预测结

果如下：

### 5.3.5.1 非正常工况无防渗措施情景下

#### ① COD<sub>Mn</sub> 预测结果

污水处理站生产废水调节池在无防渗设置情况下发生泄漏，地下水 COD<sub>Mn</sub> 污染预测结果见图 5.3-20。预测结果表明，泄漏发生 100 天后，含水层 COD<sub>Mn</sub> 检出范围 5960m<sup>2</sup>，超标范围 0 m<sup>2</sup>，最大运移距离 111 m；泄漏发生 1000 天后，检出范围 17022 m<sup>2</sup>，超标范围 0 m<sup>2</sup>，最大运移距离 252 m；30 年后，检出范围 0 m<sup>2</sup>，超标范围 0 m<sup>2</sup>，最大运移距离 0 m，详见表 5.3-10。

表 5.3-10 污水处理站调节池池底渗漏地下水 COD<sub>Mn</sub> 污染预测结果

污染年限	检出范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大运移距离 (m)
100d	5960	0	111
1000d	17022	0	252
30a	0	0	0



(1) 100 天污染晕运移分布图





(2) 1000 天污染晕运移分布图



(3) 30 年污染晕运移分布图

图 5.3-20 污水处理站调节池池底渗漏地下水 COD<sub>Mn</sub> 污染含水层预测图

### ② 氨氮预测结果

污水处理站生产废水调节池在无防渗设置情况下发生泄漏，地下水氨氮污染预测结果见图 5.3-21。预测结果表明，泄漏发生 100 天后，含水层氨氮检出范围 4006m<sup>2</sup>，超标范围 0 m<sup>2</sup>，最大运移距离 74m；泄漏发生 1000 天后，检出范围 8892m<sup>2</sup>，超标范围 0m<sup>2</sup>，最大运移距离 195m；30 年后，检出范围 0m<sup>2</sup>，超标

范围 0 m<sup>2</sup>，最大运移距离 0 m，详见表 5.3-11。

表 5.3-11 污水处理站调节池池底渗漏地下水氨氮污染预测结果

污染年限	检出范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大运移距离 (m)
100d	4006	0	74
1000d	8892	0	195
30a	0	0	0



(1) 100 天污染晕运移分布图



(2) 1000 天污染晕运移分布图



(3) 30 年污染晕运移分布图

图 5.3-21 污水处理站调节池池底渗漏地下水氨氮污染含水层预测图

#### 5.3.5.2 非正常工况有防渗措施情景

污水处理站生产废水调节池在有防渗设施情况下发生泄漏，未检测到  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  和氨氮污染物。

#### 5.3.6 地下水污染预测评价

##### 5.3.6.1 非正常工况无防渗措施情景

###### ① $\text{COD}_{\text{Mn}}$

根据园区东边界监测井  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度观测值（图 5.3-22），6260 天，监测井检测到污染物；风险发生至 8760 天，污染物浓度呈上升趋势，且达到最大值 0.15 mg/L，叠加  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  背景值（QC8 井浓度 0.68mg/L）后浓度为 0.83mg/L；而后呈下降趋势，至模拟末期污染物浓度为 0.087 mg/L，园区东边界污染物浓度未超标。

根据敏感点 A25 监测井  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  浓度观测值（图 5.3-23），风险发生至 4820 天，污染物浓度呈上升趋势，且达到最大值  $2.09 \times 10^{-7}$  mg/L，叠加  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  背景值（QC8 井浓度 0.68mg/L）后浓度为 0.68mg/L；而后呈下降趋势，至模拟末期污染物浓度为  $1.03 \times 10^{-9}$  mg/L，敏感点 A25 污染物浓度未超标。

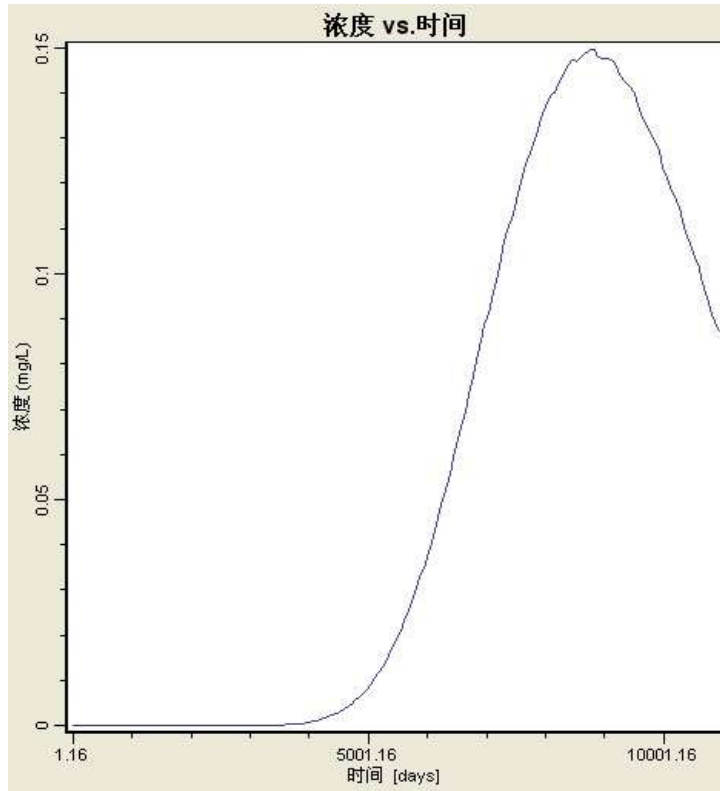


图 5.3-22 污水处理站调节池泄漏园区东边界监测井 COD 浓度变化曲线图

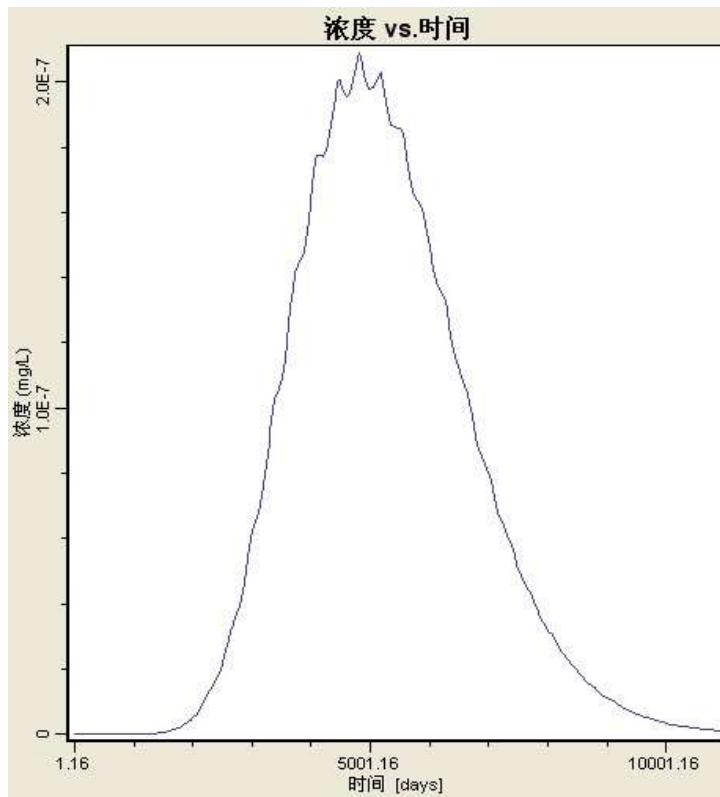


图 5.3-23 污水处理站调节池泄漏敏感点 A25 监测井 CODMn 浓度变化曲线图

根据风险点下游敏感点（A18）监测井 COD<sub>Mn</sub> 浓度观测值（图 5.3-24），风险发生至 9500 天，污染物浓度呈上升趋势，且达到最大值 0.0091mg/L，叠加 COD<sub>Mn</sub> 背景值（QC8 井浓度 0.68mg/L）后浓度为 0.6891mg/L；而后呈下降趋势，至模拟末期污染物浓度为 0.0069mg/L，敏感点 A18 污染物浓度未超标。

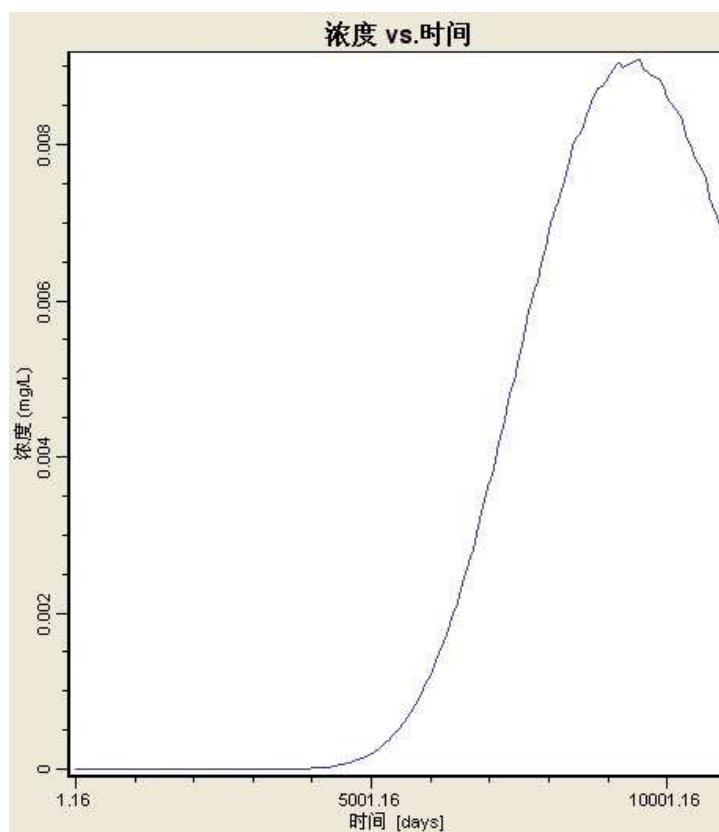


图 5.3-24 污水处理站调节池泄漏敏感点 A18 监测井 COD<sub>Mn</sub> 浓度变化曲线图

## ②氨氮

根据园区东边界监测井氨氮浓度观测值（图 5.3-25），风险发生至 8780 天，污染物浓度呈上升趋势，且达到最大值 0.0089 mg/L；而后呈下降趋势，至模拟末期污染物浓度为 0.0052mg/L，园区东边界污染物浓度未超标。

根据敏感点 A25 监测井氨氮浓度观测值（图 5.3-26），风险发生至 4820 天，污染物浓度呈上升趋势，且达到最大值  $1.21 \times 10^{-8}$  mg/L；而后呈下降趋势，至模拟末期污染物浓度为  $5.99 \times 10^{-11}$  mg/L，敏感点 A25 污染物浓度未超标。

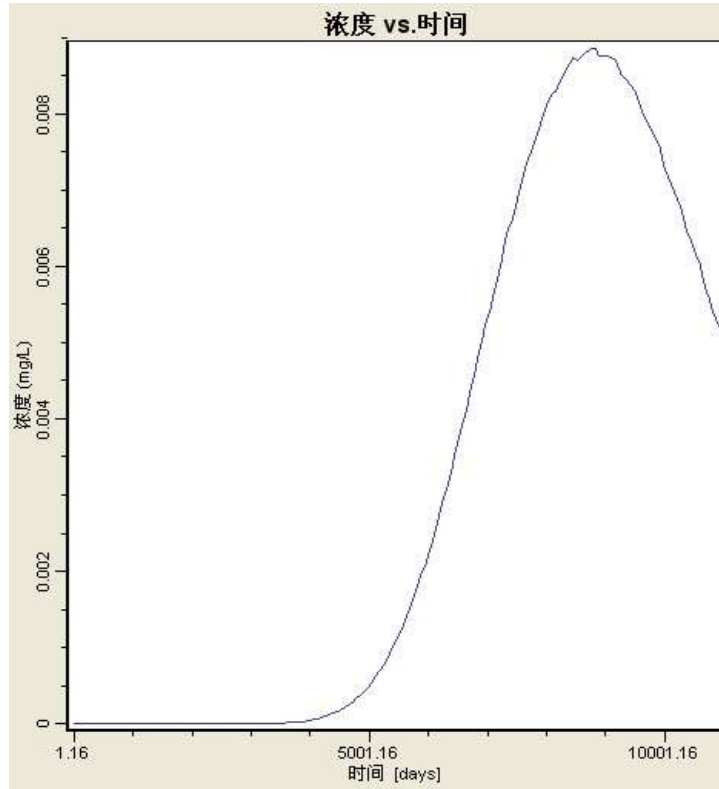


图 5.3-25 污水处理站调节池泄漏园区东边界氨氮浓度变化曲线图

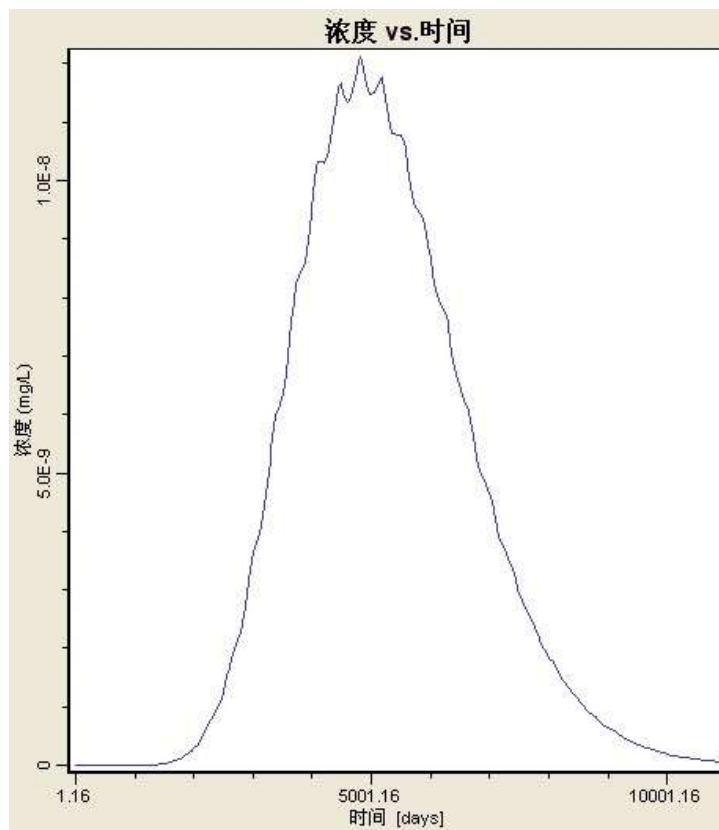


图 5.3-26 污水处理站调节池泄漏敏感点 A25 监测井氨氮浓度变化曲线图



根据风险点下游敏感点（A18）监测井氨氮浓度观测值（图 5.3-27），风险发生至 9500 天，污染物浓度呈上升趋势，且达到最大值 0.00053mg/L；而后呈下降趋势，至模拟末期污染物浓度为 0.0004mg/L，敏感点 A18 污染物浓度未超标。

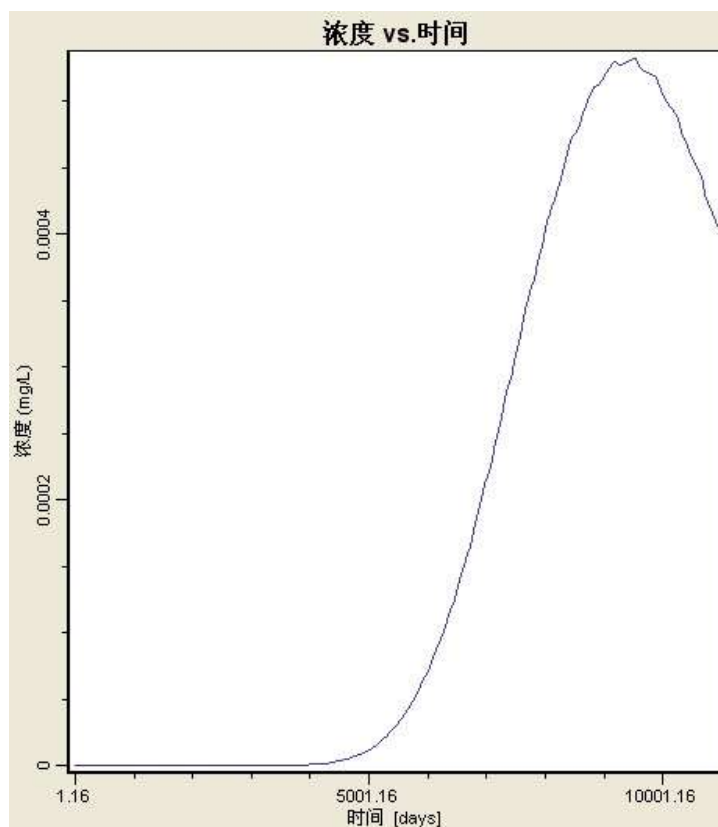


图 5.3-27 污水处理站调节池泄漏敏感点 A18 监测井氨氮浓度变化曲线图

### 5.3.6.2 非正常工况有防渗措施情景

#### ① COD<sub>Mn</sub>

根据风险点所在场地的 COD<sub>Mn</sub> 浓度观测值（图 5.3-28），风险发生至 30 天污染物浓度达到最大为 0.012mg/L，叠加 COD<sub>Mn</sub> 背景值（QC8 井浓度 0.68mg/L）后浓度为 0.692mg/L；之后缓慢下降，至模拟末期，污染物浓度为  $9.60 \times 10^{-9}$  mg/L，风险场地污染物浓度未超标。

#### ② 氨氮

根据风险点所在场地的氨氮浓度观测值（图 5.3-29），风险发生至 30 天污染物浓度达到最大为 0.00073mg/L；之后缓慢下降，至模拟末期，污染物浓度为  $5.69 \times 10^{-10}$  mg/L，风险场地污染物浓度未超标。

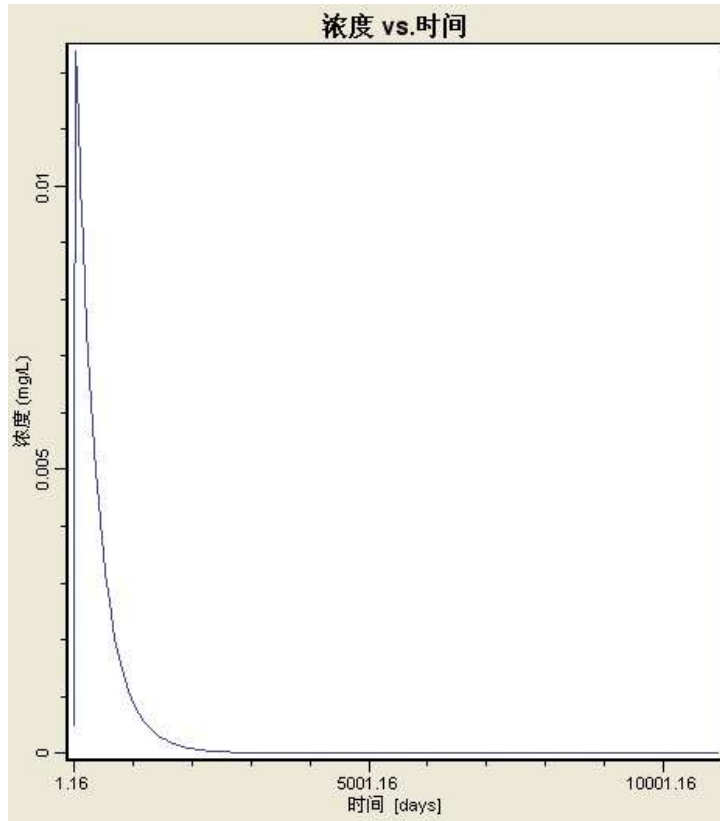


图 5.3-28 污水处理站调节池泄漏风险场地 CODMn 浓度变化曲线图

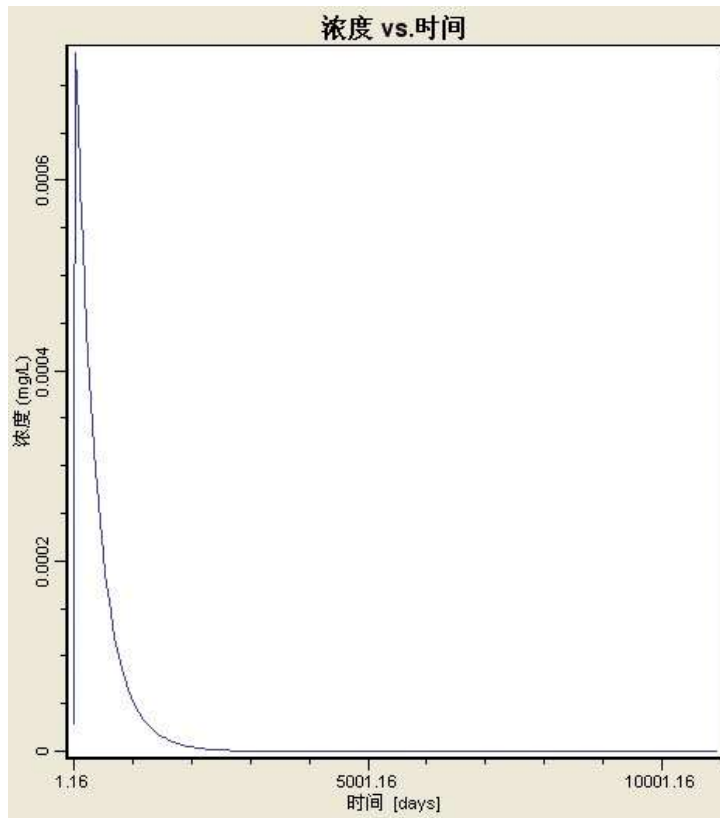


图 5.3-29 污水处理站调节池泄漏风险场地氨氮浓度变化曲线图





图 5.3-30 污水处理站生产废水调节池泄漏污染物 COD<sub>Mn</sub>30 年最大运移距离与园区边界、敏感点等位置图

### 5.3.6.3 污染物预测结果

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<sub>Mn</sub>、氨氮在模拟期内均未检测到超标，且 COD<sub>Mn</sub> 30 年运移距离最大，最大距离为 252m。由图 5.3-30 可知，COD<sub>Mn</sub> 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<sub>Mn</sub> 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。

## 5.4 声环境质量影响预测与评价

### 5.4.1 预测范围及预测点

根据工程特点本次声环境影响预测范围为本项目厂区四周边界（边界外 1 米），由于本项目处于 2 类声环境功能区，项目建成前后评价范围内噪声级增高量 3dB（A）（不含 3dB（A））以下，评价范围内近距离的环境敏感点有安化生活区和张家庄村，受噪声影响人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的要求，本工程声环境评价等级为二级评价。

### 5.4.2 预测需要的基础资料

本项目高噪声设备见表 5.4-1。

表 5.4-1 工程噪声声源一览表

噪声源	治理前 噪声源强	数量	治理措施	治理后 噪声源强
进料泵	85	26	减震	75
回流泵	85	6	减震	75
真空泵	85	4	减震	75
其他泵	85	18	减震	75
制冷机组	80	1	减震	70

### 5.4.3 预测计算

#### ① 高噪声源衰减分析方法

设备声源传播到受声点的距离为  $r$ ，厂房高度为  $a$ ，厂房的长度为  $b$ ，对于靠近墙面中心为  $r$  距离的受声点声压级的计算（仅考虑距离衰减）：

当  $r \leq a/\pi$ ，噪声传播途径中的声级值与距离无关，基本上没有明显衰减；

当  $a/\pi \leq r \leq b/\pi$  时，声源面可近似退化为线源，声压级计算公式为：

$$L_r = L_0 - 10\lg(r/r_0);$$

当  $r > b/\pi$  时，可近似认为声源退化为一个点源，计算公式为：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2 / r_1)$$

式中： $L_r$  —距噪声源距离为  $r$  处声级值，[dB(A)]；

$L_0$  —距噪声源距离为  $r_0$  处声级值，[dB(A)]；

$r$  —关心点距噪声源距离，m；

$r_0$  —距噪声源距离， $r_0$  取 1m。

预测时，根据判定结果，取合适公式进行预测。

#### ②噪声源叠加影响分析方法

$$L = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中： $L$  —总声压级，[dB(A)]；

$L_i$  —第  $i$  个声源的声压级，[dB(A)]；

$n$  —声源数量。

#### ③户外声传播衰减计算公式

$$L(r) = L_{\text{ref}}(r_0) - (A_{\text{div}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{exe}})$$

式中： $A_{\text{div}}$  —几何发散；

$A_{\text{bar}}$  —遮挡物衰减；

$A_{\text{atm}}$  —大气吸收；

$A_{\text{exe}}$  —附加衰减；

### 5.4.4 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4~2009)，本项目属于改扩建项目，以本次工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。敏感目标噪声环境影响评价以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。

### 5.4.5 评价标准

本次声环境质量现状评价西厂界南、南厂界和环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，西厂界北、北厂界、东厂界南和北执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

### 5.4.6 预测结果及影响分析

本次工程声环境预测结果见表 5.4-2，本次工程完成后厂界噪声叠加值见表 5.4-3，本项目边界噪声等值线分布图见图 5.4-1。（因项目平面布置的特点，本次声环境质量现状调查在整体厂区的厂界设置了多个监测点位，具体点位设置见图 5.4-1）

表 5.4-2 本次工程新建厂区声环境预测结果统计及分析

厂界	项目	贡献值 dB (A)	标准 dB (A)	达标分析
西厂界南	昼	23.7	60	达标
	夜		50	达标
南厂界	昼	16.1	60	达标
	夜		50	达标
西厂界北	昼	21.2	65	达标
	夜		55	达标
北厂界	昼	27.3	65	达标
	夜		55	达标
东厂界北	昼	26.5	65	达标
	夜		55	达标
东厂界南	昼	19.1	60	达标
	夜		50	达标
安化生活区	昼	20.71	60	达标
	夜		50	达标
张家庄村	昼	15.4	60	达标
	夜		50	达标

注：标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

表 5.4-3 本次工程完成后厂界及敏感点噪声叠加结果统计及分析

点位	项目	背景值 dB (A)	贡献值 dB (A)	叠加值 dB (A)	标准 dB (A)	达标分析
1#西厂界南 1 米	昼	54.9	23.7	54.9	昼 60 夜 50	达标
	夜	46.8		46.8		达标
2#南厂界 1 米	昼	51.4	16.1	51.4		达标
	夜	44.3		44.3		达标
3#西厂界北 1 米	昼	53.9	21.2	53.9	昼 65 夜 55	达标
	夜	45.5		45.5		达标
4#北厂界 1 米	昼	55.6	27.3	55.6		达标
	夜	47.1		47.1		达标
5#东厂界北 1 米	昼	58.4	26.5	58.4		达标
	夜	48.9		48.9		达标
6#东厂界南 1 米	昼	58.7	19.1	58.7		达标
	夜	49.4		49.4		达标
安化生活区	昼	50.5	20.71	50.5	昼 60 夜 50	
	夜	41.7		41.7		
张家庄村	昼	52.7	15.4	52.7		
	夜	40.3		40.3		

注：标准为《声环境质量标准》（GB3096-2008）

由以上表格可以看出，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。



图 5.4-1 声环境现状监测布设图

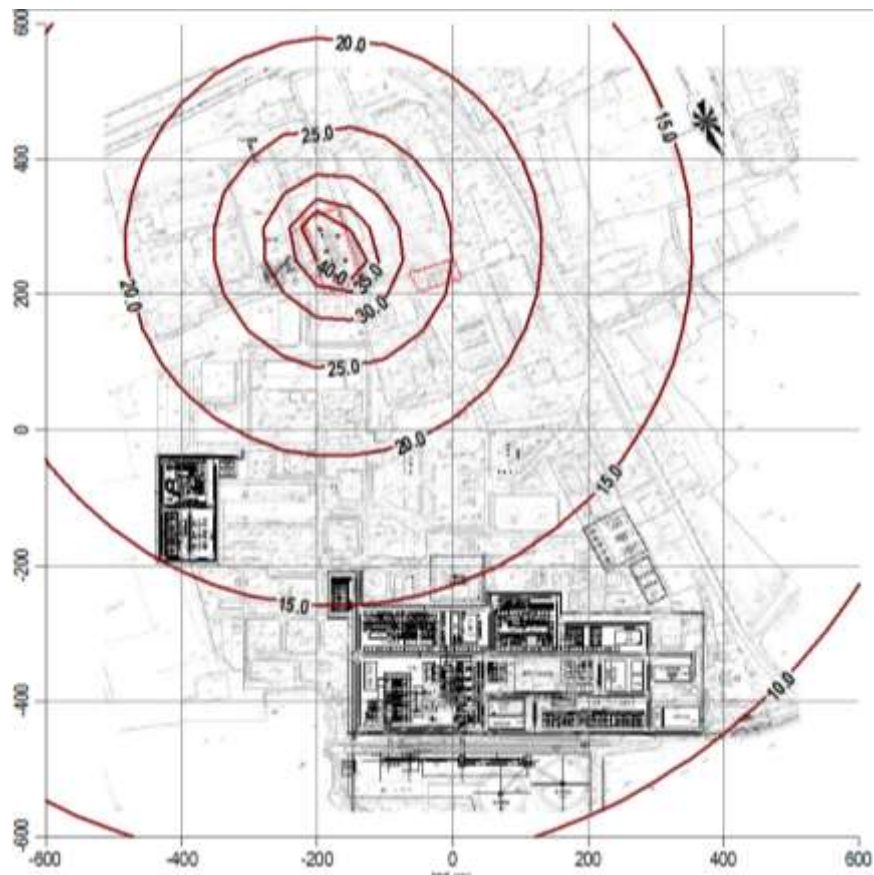


图 5.4-2 工程完成后噪声贡献等值线分布图

## 5.5 固体废物环境影响分析

根据工程分析，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以及污水处理站产生的废活性焦。副产品主要为：甲酰胺精馏釜液和 NMF 精馏釜液。

### (1) 废催化剂

甲酸甲酯生产过程中需要加入甲醇钠溶液作为催化剂，在甲酯精馏后经过滤器过滤出废催化剂，此时废催化剂中有一定量的甲醇，经真空干燥回收甲醇后，得到固态废催化剂，主要成分为甲醇钠，同时含少量的甲酸钠、碳酸钠和甲醇。经查阅《国家危废管理名录》（2016 本），其属危险废物，废物类别为 HW50，代码 261-152-50，

经物料衡算估算其产生量 100t/a，评价要求采用密闭容器暂存于危废间内，危废暂存间依托整改后的九天公司现有危废间。委托有资质单位处置。

### (2) 副产品

根据物料衡算，甲酰胺精馏釜液产生量为 914.7t/a，作为甲酰胺次级产品外售，产品指标为：甲酰胺占 80%；NMF 精馏釜液产生量 754.3t/a，作为 NMF 次级产品外售，产品指标为：NMF 占 98%。在装置区储罐暂存，其中甲酰胺次级产品由 2 个 20m<sup>3</sup> 储罐暂存，NMF 次级产品由 2 个 20m<sup>3</sup> 储罐暂存。

### (3) 污水处理站废活性焦

废水处理站提标改造工艺中 COD 指标的深度处理采用生物活性焦吸附工艺，会产生一定量的废活性焦，产生量约 74t/a，属一般固废，评价建议送造气炉综合利用。

本次工程固废排放及处置情况详见表 5.5-1。

表 5.5-1 本次工程固体废物产排情况一览表

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	危废间暂存，委托有资质单位处置
2	废活性焦	一般固废	74	0	送现有造气炉处置
副产品					

1	甲酰胺精馏釜液	/	914.7	0	厂内储罐暂存，做次品 外售
2	NMF 精馏釜液	/	754.3	0	

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，项目依托九天危废暂存间，针对九天危废暂存间存在的环保问题，评价提出了危废间的整改措施，整改后可以解决本项目的危险固废暂存问题，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。

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。

## 5.6 施工期环境影响分析

项目在建筑施工过程中会对环境产生影响，主要对大气环境及声环境等有一定的影响，应加以控制，减少对周围环境的不良影响，其对环境的影响及纺织措施如下。

### 5.6.1 大气环境

施工期间对环境空气影响最主要的是扬尘。施工中由于土方挖掘、运输和装卸及堆放场被风吹或扰动产生扬尘；车辆经过裸露路面引起的路面积尘飞扬。施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素而变化，影响可达 150~300m。扬尘浓度可达 30mg/m<sup>3</sup> 以上，将超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。

此外，施工期间，运输车辆及施工机械在运行中将产生机动车尾气，其中主要含有 CO、NO<sub>x</sub>、CH<sub>x</sub> 等污染物。这些废气排放局限于施工现场和运输沿线，为非连续性的污染源。

上述废气对周围大气环境的污染，以扬尘较为严重。工程应将施工期大气污染防治作为重点，为减轻扬尘的污染程度和影响范围，施工单位必须采取以下措施：

(1) 施工场所内 80% 以上面积的车行道路必须硬化；任何时候车行道路上都不能有明显的尘土；道路清扫时必须采取洒水措施。

(2) 施工现场对外围有影响的方向设置围栏或围墙，缩小施工现场扬尘和尾气扩



散范围，建议施工区域四周设置 2.5m 以上围挡且围挡不得有明显破损的漏洞。根据有关资料调查，当有围栏时，在同等条件下施工造成的影响距离粉尘可减少 40%，汽车尾气可减少 30%。

(3) 独立裸露地面 80%以上的面积都应采取覆盖措施，覆盖措施的完好率必须在 90%以上。覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内；防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于 95%；小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。

(4) 装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中散落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫。

(5) 建议工程施工期使用熟料，减少水泥粉尘排放量。施工现场定期洒水，保证地面湿润，不起尘。

(6) 运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，使之小于 40km/h，以减少行驶过程中产生的道路扬尘；另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间。运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。

(7) 燃油机车和施工机械尽可能使用柴油，若使用汽油，必须使用无铅汽油。

(8) 建议对排烟量大的施工机械安装排烟装置，以减轻对大气环境的污染。

(9) 在较大风速时，应停止施工。

(10) 散流物料堆放过程中采用防尘网、防尘布覆盖或采取封闭式储存仓，以降低扬尘。

(11) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

## 5.6.2 水环境

建筑施工废水包括地基、道路开挖和铺设、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的生活用水、餐饮废水和厕所冲洗水等；地下水主要指开挖断面含水地层的排水；暴雨地表径流冲刷覆土、建筑砂石、垃圾和弃土，不但携带大量泥

沙，还可夹带石油类、动植物油和化学品等污染物。针对上述废水，施工期间主要防治措施为：

(1) 项目施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的河涌、环境或淹没市政设施。

(2) 施工现场要道路畅通，场地平整，无大面积积水，场内要设置连续的排水系统，合理组织排水。

(3) 泥浆废水及设备车辆的冲洗水设沉淀池收集后部分回用，少量泼洒场地；施工人员的生活污水收集后进入厂区污水管网，再排入厂区现有污水处理厂。

通过采取上述措施，可有效控制施工废水污染，措施是切实可行的。

### 5.6.3 声环境

施工期间，运输车辆和各种施工机械如挖掘机、打桩机、推土机、搅拌机都是主要的噪声源，根据有关资料，这些机械设备运行时的噪声值见表 5.6-1。

表 5.6-1 施工机械设备噪声值一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	距 10m 处 A 声级	序号	设备名称	距 10m 处 A 声级
1	挖掘机	82	5	起重机	82
2	推土机	76	6	卡车	85
3	搅拌机	84	7	电锯	84
4	夯土机	83	8	打桩机	105

在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射的相互叠加，声级值将更高，辐射范围也更大。

施工噪声对周围声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

表 5.6-2 施工噪声限值 单位：dB(A)

施工阶段	主要噪声源	限值	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55

打桩	各种打桩机等	85	禁止施工
结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

施工过程中使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，在预测其影响时只考虑其扩散衰减，预测模型为：

根据点声源距离衰减公式：

$$\Delta L = 20 \lg (r/r_0)$$

式中： $\Delta L$ —距离增加产生的衰减量

$r$ —监测点距声源的距离

$r_0$ —参考位置距离及噪声随距离的衰减关系。

得出噪声衰减的结果见下表。

表 5.6-3 施工噪声值随距离衰减的关系

距离	1	10	50	60	100	150	200	250	400
$\Delta L$ [dB(A)]	0	20	34	35	40	43	46	48	52

施工机械挖掘机、搅拌机、打桩机的施工噪声随距离衰减后的见下表。

表 5.6-4 施工噪声随距离衰减后的情况

距离	10	50	60	100	150	200	250	300	400
打桩机的影响值[dB(A)]	105	85	71	70	65	62	59	57	53
挖掘机的影响值[dB(A)]	82	62	48	47	42	39	36	34	30
搅拌机的影响值[dB(A)]	84	64	50	49	44	41	38	36	32

由上表可知，昼间距打桩机 50m 以内为施工机械超标范围，夜间打桩机禁止施工，其他施工机械夜间在 50m 以外可以能达到作业噪声限值。另外，各种施工车辆的运行产生的交通噪声短期内将对道路沿线产生一定影响。评价建议企业应协调好施工单位，严格控制施工时间及施工作业顺序，防止夜间施工噪声扰民及打扰周边居民休息。

建设单位在施工期应采取以下相应措施：

(1) 施工单位应尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围设置屏障以减轻对周围环境的影响，控制施工厂界噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)。

(2) 施工单位采用先进的施工工艺，合理选用施工机械。

(3) 精心安排，减少施工噪声影响时间，禁止夜间施工。如需夜间施工，需按国家有关规定到地方环境保护行政主管部门及时办理夜间施工许可手续，并张贴安民告示。一旦发生噪声扰民事件，立即停止施工，与施工单位及被打扰公众协调。

(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

#### 5.6.4 固体废弃物

施工期垃圾主要为建筑垃圾及施工队伍居住生活产生的生活垃圾。建筑垃圾要及时清运或回收利用，防止长期堆放后干燥而产生扬尘。生活垃圾由环卫所统一清运，对环境的影响较小。

#### 5.6.5 生态环境影响

项目厂址在施工期裸露的地表被雨水冲刷后将造成局部范围内的水土流失，水土流失的成因主要有：

① 开挖地表，使原由地表植被、土壤结构受到破坏，造成地表裸露，表层土抗蚀能力减弱，将加剧水土流失；

② 建设过程中施工区的土石渣料，不可避免的产生部分水土流失；

③ 土石方因受地形和运输条件限制，不便运走时，由于结构疏松，空隙度增大，易产生水土流失；

④ 取土回填也易产生水土流失。

为有效防止水土流失，建议采取以下防治措施：

① 根据需要增设必要的临时雨水排水沟道，夯实裸露地面，尽量减缓雨水对泥土的冲刷。

② 弃土和施工废料及时清运。

③施工完成后及时进行路面硬化和绿化，搞好植被的恢复、再造，做到边坡稳定，岩石、表土不裸露。

④控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。

采取以上措施后可使水土流失降低到最小程度。

以上污染因素均伴随施工而产生，且呈间歇式排放，若加强施工管理，严格控制作业时间，可以避免和减缓其对周围环境和人群所产生的不利影响。建设项目完成后，上述影响将随之消失。

# 第六章 环境保护措施及其可行性论证

## 6.1 施工期治理措施分析

施工期排放的污染物主要是扬尘、废水、固废、噪声及水土流失，其特点是施工期较短，施工完成后随之消失。

### 6.1.1 施工扬尘控制

扬尘是项目施工期环境空气影响的主要污染物，来源于多项粉尘无组织排放源，即建筑场地的平整清理，土方挖掘填埋，物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等，均易产生扬尘污染。由于北方气候干燥多风，更易加重施工扬尘的影响。

据有关调查显示，施工扬尘中由运输车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 60%。如果在施工期间对车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，将 TSP 污染影响距离缩小到 20~50 m 范围内。因此，限速行驶、适当洒水和保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效手段。另外，露天堆场和裸露场地的风力扬尘可通过减少建材的露天堆放和保证一定的含水率来抑制扬尘。

为减轻施工期对大气环境的影响，按照国家环境保护总局文件，环发[2001]56 号《关于有效控制城市扬尘污染的通知》，评价提出以下控制措施：

①建设单位在工程概算中应包括用于施工过程扬尘污染控制的专项资金，施工单位要保证此项资金专用。

②选择有经验、有资质的施工单位，做到文明施工，土方作业规范有序，将施工扬尘降到最低程度。

③施工车辆出入施工现场必须采取措施防止泥土带出现场，同时加强施工工地的地面硬化。

④ 运输易产生扬尘建筑材料的车辆应加盖篷布，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏。对运输道路敏感点段进行洒水降尘，积极推行道路机械化清扫。

⑤设置简易材料棚贮存各类建筑材料，对可能散发粉尘的物料堆场采取覆盖或洒水，垃圾及时清运等防护措施。

⑥竣工后要及时清理和平整场地。

《安阳市关于印发安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（安政办〔2018〕21 号）对工地施工期扬尘防治要求：

严格落实施工工地“八个百分之百”（围挡达标率 100%、裸露土方覆盖率 100%、出入车辆冲洗率 100%、主干道硬化率 100%、设置扬尘监督牌率 100%、拆除工程洒水扬尘率 100%、渣土车辆密闭运输 100%、施工现场安装 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 在线监测仪监控系统 100%），同时要实现工地内非道路移动机械使用油品及车辆排放全部达标，严格落实城市规划区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆“两个禁止”，严格执行开复工验收、“三员”管理、扬尘防治预算管理、“一票停工”和“黑名单”等制度。规模以上土石方建筑工地全部安装在线监测和视频监控，并与当地主管部门联网。各类长距离的市政、公路、水利等线性工程，全面实行分段施工。建筑垃圾清运车辆全部实现自动化密闭运输，统一安装卫星定位装置，并与主管部门联网。

#### 。6.1.2 施工期废水控制

施工废水主要源于地表开挖产生的泥浆水和施工车辆冲洗废水、施工场地及临时道路洒水、混凝土搅拌等产生的废水。这类污水含有较多的泥沙、砂石和一定油污，其排放量及污染浓度与降雨量、工地地面状况有很大关系，经收集在沉砂池沉淀后可用于场地及道路洒水降尘。

#### 6.1.3 施工期固废控制

施工期固废主要由建筑垃圾、少量生活垃圾组成。

建筑垃圾的主要成分是碎石、废木料、混凝土碎块、废砂石等，在其转运过程中如果运输设备破损或不注意文明施工，容易引起道路堵塞和环境空气污染；若处置不当，遇暴雨会被冲刷流失到水环境中造成水体污染。因此，施工过程中产生的土建垃圾要运至指定地点堆放，不得随便丢弃于施工现场。

本项目施工人员较少，产生的生活垃圾定期外运到垃圾填埋场进行卫生填埋处理。

#### 6.1.4 施工期噪声控制

施工期主要噪声源来自土方施工、基础施工、结构制作和设备安装四个施工阶段，

其噪声源及特征分别为：

(1)土方施工阶段主要噪声源是推土机、挖掘机、装载机以及各种车辆，大多是移动声源，没有明显的指向性；

(2)基础施工阶段主要噪声源是打桩机、挖掘机，打桩机是脉冲噪声，基本属固定声源；

(3)结构制作阶段主要噪声源是混凝土搅拌机、振捣机、电锯等，以及一些物料装卸碰撞、撞击噪声；

(4)设备安装阶段主要噪声源是吊车、升降机等。

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性。不同施工阶段产生的噪声特征不同，一般可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

这类施工机械噪声在空旷地带的传播距离较远，应尽量选用低噪设备，混凝土搅拌机应设置于厂区中心区域，在施工作业中须合理安排各类施工机械的工作时间，夜间严禁打桩机等机械进行施工作业，同时对不同施工阶段按《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)对施工场界进行噪声控制。

为减轻施工噪声对外界环境的影响，本评价建议采取如下措施：

(1)在不影响施工的情况下，尽可能采用低噪声施工设备，降低噪声源强；

(2)优化施工时间，尽量避免夜间及午间休息时间施工，易产生高强噪声的作业昼可能安排在白天集中进行，缩短施工时间，并禁止夜间高噪声设备施工；

(3)加强管理，并请有关部门定期监测，发现问题及时处理。

施工噪声虽然源强较大，但其持续时间短，施工结束影响即停止。类比同类项目建设情况，在采取评价建议的降噪措施、做到文明施工后，施工噪声将不会对厂外环境产生大的影响。

## 6.2 现有工程污染防治措施及整改措施汇总

现有装置污染防治措施汇总见表 6.2-1。



表 6.2-1

现有工程污染防治措施一览表

项目	排放工程	污染源名称	主要污染物	处理方式	达标情况	整改措施		
合成氨/尿素装置								
废气	固定床炉造气及备煤系统	吹风气余热回收炉	造气吹风气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	1#吹风气炉经水喷淋除尘后经32m排气筒排放	根据第三方监测报告，吹风气炉废气满足《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要求	/	
					2#吹风气炉经水喷淋除尘后经32m排气筒排放		/	
					三废混燃炉经静电除尘后经80m排气筒排放	不满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB41/1424-2017)，需要整改	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	
		造气废水沉淀池	沉淀池逸散废气	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃	无组织排放	废气未收集处理，不满足安政办〔2018〕21号的要求	加盖封闭，收集后经除雾器处理后送吹风气炉燃烧	
		备煤系统	转运站煤尘	颗粒物	共设置三套袋式/滤筒式除尘器，除尘后经3根15m排气筒排放	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2要求	/	
	CO气化炉	PSA-I	解吸气	CO <sub>2</sub>	返回造气炉做原料气	/	/	
		PSA-II	解吸气	CO、CO <sub>2</sub>	送安化公司造气吹风气余热锅炉(三废混燃炉)做燃料	/	/	
		一套合成氨/尿素装置	热钾碱吸收	脱碳气提塔	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃	直接经15m排气筒排放	一套合成氨/尿素已停运	/

	放空空气洗涤塔	放空尾气	NH <sub>3</sub>	水喷淋后经 30m 排气筒排放				
	1#造粒塔	造粒塔尾气	颗粒物、NH <sub>3</sub>	水喷淋后经 82m 排气筒排放				
	1#包装机	包装废气	颗粒物	水喷淋后经 15m 排气筒排放				
二套合成氨	PSA- I	解吸气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃	直接经 50m 排气筒排放	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 限值要求；非甲烷总烃排放浓度满足豫环攻坚办[2017]162 号要求	/		
	PSA- II	解吸气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、非甲烷总烃					
	放空空气洗涤塔	放空尾气	NH <sub>3</sub>	两座放空空气洗涤塔放空空气分别经各自水喷淋设施处理后分别经 80m 排气筒排放				
	2#造粒塔	造粒塔尾气	颗粒物、NH <sub>3</sub>	水喷淋后经 82m 排气筒排放			满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 要求，但粉尘排放量较大，需要整改削减粉尘排放量。	企业拟在现有造粒塔顶粉尘回收装置基础对喷头进行优化改造、同时对洗涤塔中填料层进行加高，进一步降低尾气中粉尘含量，除尘效率不得低于 58%
	2#包装机	包装废气	颗粒物	水喷淋后经 15m 排气筒排放				
甲醇装置	甲醇合成	弛放气	甲醇	并入燃气管网	装置停运	/		
	甲醇精馏	不凝气	甲醇	放空无组织排放				
乙二醇装置	PSA-CO <sub>2</sub> 解吸	解吸废气	CO、CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub>	送安化三废混燃炉燃烧	/	/		
	PSA-H <sub>2</sub> 解吸	解吸废气	H <sub>2</sub> 、CO、CH <sub>4</sub>	经管网送安化集团合成氨系统回收利用	/	/		
	氧化尾气吸收塔	氧化尾气	CO、甲醇、亚硝酸甲酯	送安化集团三废混燃炉燃烧	/	/		
	草酸酯加氢	加氢尾气	H <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> 等	经变压吸附装置净化后，提取尾气中氢气返回加氢工序使用，剩余废气送安化集团合成氨系统综合利用	/	/		

	真空系统	真空泵尾气	H <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、亚硝酸甲酯、CO等	尾气收集后经46米高排气筒排放	/	/	
	亚钠干燥工段	干燥废气	粉尘	袋式除尘器净化处理后通过1根15米高排气筒排放	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2	/	
	甲醇精馏	精馏尾气	甲醇	水吸收后,46m放空管线排放	以非甲烷总烃计,满足豫环攻坚办[2017]162号要求	/	
保险粉装置	甲酸钠装置	甲酸钠合成尾气	CO	碱吸收处理,再经冷却后去安化合成氨系统,回收CO	/	/	
		甲酸钠干燥尾气	粉尘	一级水吸收后20m排气筒排放	不满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4特别排放限值要求,需要整改	停运,甲酸钠改为外购	
	焦亚硫酸钠装置	焦亚硫酸钠合成尾气	SO <sub>2</sub>	二级碱吸收后20m排气筒排放。	满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4特别排放限值要求	/	
		焦亚硫酸钠干燥尾气	粉尘	二级碱吸收后20m排气筒排放			
		焦亚包装废气	粉尘	布袋除尘后15m排气筒排放			
	保险粉装置	保险粉合成尾气	甲醇、SO <sub>2</sub> 、甲硫醇、H <sub>2</sub> S和非甲烷总烃	冷甲醇吸收+二级碱吸收	部分汇集于气柜回用,剩余送锅炉焚烧	/	/
		压缩输送物料尾气	甲醇、SO <sub>2</sub> 和非甲烷总烃	二级碱吸收			
		保险粉包装废气	粉尘	布袋除尘后15m排气筒排放	不满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4特别排放限值要求,需要整改	除尘设施更换为覆膜布袋除尘	
	甲胺/DMF装置	尾气吸收塔	甲胺装置尾气	氨、甲胺	两套甲胺装置尾气均经甲醇吸收后送火炬燃烧	/	/
		反应器	装置的反应器不凝气	二甲胺(DMA)、CO、H <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub>	送三废混燃炉焚烧	/	/

	脱氢塔	脱氢塔不凝气	DMA、CO	二套 DMF 装置：送甲胺装置的尾气吸收塔吸收后送火炬	/	/
	气提塔	气提塔不凝气	DMA、DMF	二套 DMF 装置：经 DMF 吸收塔吸收后送进火炬焚烧	/	/
DMAC 装置	I 塔、III 塔	I 塔、III 塔精馏尾气	二甲胺、氮气	回收至九天公司甲胺装置尾气吸收塔，处理后送安阳永金公司	/	/
	II 塔	II 塔真空尾气	DMAC、氮气	乙二醇项目 100m 火炬燃烧		
复合肥	尾气洗涤塔	洗涤塔尾气	粉尘、SO <sub>2</sub>	一级、二级干燥机旋风分离器除尘+湿式尾气洗涤器+文丘里+旋风二级洗涤后经 22m 高排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 限值要求，但粉尘排放量较大，需要整改削减粉尘排放量以满足园区规划环评中对粉尘总量管控目标	企业计划在尾气进洗涤塔前增加袋式除尘设施，则袋式除尘效率不得低于 83.6%，同时干燥工段由原来的燃煤热风炉加热改造为蒸汽加热。
砌块砖	石灰石仓顶、破碎机、球磨机、粉煤灰仓、粉煤灰制浆水泥仓等粉尘		粉尘	袋式除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，排气筒共 5 个。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 限值要求	/
	4#煤粉锅炉 (65t/h)		烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	已停用，未列入排污许可证，不考虑其污染物排放	/	/
	5#-7#循环流化床锅炉 (75t/h×3)		烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	袋式除尘器+SNCR+石灰-石膏湿法脱硫+45m 排气筒，目前已安装 SCR,尚未投运	《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB41/1424-2017)颗粒物 10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 35mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> 100mg/m <sup>3</sup> (5#-11#7 台锅炉均为循环流化床锅炉，氮氧化物执行 100mg/m <sup>3</sup> )	/
	8#循环流化床锅炉 (75t/h)		烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	电袋复合除尘+SNCR+石灰-石膏湿法脱硫+120m 排气筒，目前已安装 SCR,尚未投运		/
	9#-10#循环流化床炉 (130t/h×2)		烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	电袋复合除尘+石灰-石膏湿法脱硫+SNCR+100m 排气筒，目前已安装 SCR,尚未投运		/
	11#循环流化床炉 (170t/h)		烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	电袋复合除尘+氨法脱硫+SNCR/SCR+100m 排气筒		/

现有装置涉 VOCs 环节治理措施	VOCs	乙二醇分公司装置、九天公司两套甲胺/DMF、九久公司保险粉现有装置均已开展了首轮动静密封点的检测与修复	/	/	
		涉 VOCs 的罐区（以甲醇罐为主）、装载区未采取收集处理措施	需要对无组织排放的 VOCs 进行收集处理整改	化肥公司	主要整改对象为甲醇储罐，罐体呼吸气经收集后利用风机加压送水封罐内，经水吸收后放空
				乙二醇分公司	罐区整改对象为副产品罐区和中间罐区。主要 VOCs 为甲醇。罐顶增加单呼阀，呼吸气经引风机收集至水吸收塔吸收后放空
					乙二醇装车区增设可移动式活性炭吸附罐，留有活性炭脱附进气口
				九天公司	罐区整改对象为甲醇原料储存区的两个固定顶储槽，采用在储槽顶部排气口处设置活性炭吸附罐吸附处理 装卸车区采用的是液下装车，增设可移动式活性炭吸附罐，并预留脱附进气口。
九久	罐区整改对象为甲醇储罐，罐顶增加单呼阀，呼吸气经引风机收集至水吸收塔吸收后放空				
		污水处理站未加盖封闭			要求污水站恶臭单元加盖封闭，将收集的恶臭气体、VOC 经洗涤、生物滴滤处理后高空排放

废水	全厂生产生活废水	COD、氨氮、总氮、总磷等	排入安化污水处理终端处理，设计处理规模 625t/h，处理达标后排入安阳河	出水指标满足《省辖海河流域水污染物排放标准》(DB41/777-2013)要求，但根据园区规划环评要求，污水终端排入河流必须满足 COD≤20mg/L、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，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。目前出水指标不能达到上述要求，需要提标改造。	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。与本项目同步建设，具体升级改造方案见本章节 6.2.2
固废	各生产装置	一般固体废物	综合利用或合理处置，具体措施见表 2.4-11	九天危废间较简易，不能做到“四防”要求，需要整改	本项目危废暂存需要依托九天危废暂存间，故危废整改措施与本项目同步建设，具体见本章节 6.2.3.2.
		危险废物	委托有资质单位处置，具体措施见表 2.4-11		
噪声	真空泵、压缩机及空压机等设备		采用减振、隔声及消声等措施	根据现状监测，厂界噪声《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求。	/

除需要整改的废气措施外，现有工程废气排放依据监测结果显示（详见第二章 2.4.1 现有工程回顾表 2.4-1），处理后粉废气污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB41/1424-2017）表 1、《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要求、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 等标准限值要求。

其他需要整改的废气，经措施分析（见第二章节 2.5.2.1 小结）后，评价提出了各废气整改措施应达到的处理效率，治理后废气满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB41/1424-2017）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4、《关于全省开展工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）的标准要求，同时复合肥粉尘整改后达到《安阳市 2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》（安环攻坚【2018】6 号）中的鼓励要求即粉尘 10mg/m<sup>3</sup>。

现有污水处理终端经升级改造（整改措施可行性分析见本章节 6.2.2 小结内容）后，总排口废水水质满足：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，最终排入安阳河。

现有工程固废用于外售综合利用的主要有炉渣、粉煤灰、造气炉渣；用于锅炉或气化炉焚烧的有污水站污泥、废活性炭、甲醇钠污泥；用于厂家回收的有废脱硫剂、废吸附剂、废精脱剂、废分子筛等；废砌块砖主要用于铺路。其余危险废物交由有危废处置资质单位处置。九天危废暂存间需要进行整改，满足“四防”要求，具体整改措施见“本章节 6.2.3.2 小结”。整改后全厂固废做到安全处置。

项目产生噪声经采取基础减振、风机加装消音器、密闭隔声等有效措施，再经厂房隔声、距离衰减后，企业厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

评价认为现有工程防治措施及整改措施可行。

## 6.3 运营期防治措施

### 6.3.1 废气治理措施可行性分析

#### 6.3.1.1 羰基化反应尾气治理（依托）

甲酸甲酯生产工序中 CO 和甲醇羰基化反应产生一定量的尾气，主要成分为 CO、N<sub>2</sub>、甲醇、甲酸甲酯。其组成为 CO75.4%、14.7%N<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>OH5.1%、HCOOCH<sub>3</sub>4.8%（体积比），尾气中含有大量可燃成分，拟将该尾气送安化公司现有吹风气炉燃烧。

目前安化厂区设计有统一的燃料气管网，用来收集厂区内的可燃废气，再送吹风气炉或三废炉或锅炉燃烧。燃料气管网压力在 0.2MPa 左右。本项目羰基化反应尾气废气量较小，且属于可燃废气，其压力为 2.9MPa，完全可以接入现有燃料气管网，去 1#吹风气炉燃烧。1#吹风气炉设计符合为 14.33 万 Nm<sup>3</sup>/h，目前实际进气量 10 万 Nm<sup>3</sup>/h，主要燃烧气化炉吹风气、合成弛放气以及九天 PSA 分离的可燃气。本项目气量小，约 276Nm<sup>3</sup>/h，占吹风气炉余量比例较小，完全可以送入燃烧。

该措施既能有效净化尾气中 VOCs 污染物（甲醇、甲酸甲酯），又能使废气中的可燃成分充分利用，实现废气燃烧的余热回用，评价认为该措施可行。

#### 6.3.1.2 甲酯精馏尾气及真空干燥不凝气治理（依托）

甲酸甲酯精馏尾气主要是指膨胀槽闪蒸汽和精馏不凝气经醇洗、水洗后的尾气，主要成分为 CO、N<sub>2</sub>、甲醇、甲酸甲酯。另外过滤器产生的废催化剂真空干燥过程产生的甲醇不凝气。上述废气从水洗涤塔出来后直接引入乙二醇火炬燃烧。

该尾气成分与羰基化反应尾气相同，但尾气经水洗塔后的压力为 0.15MPa，低于燃料气管网，故不能接入燃料气管网。火炬设计压力低，便于事故状态下废气的引入，故本项目从压力上来说完全可以进入火炬燃烧；同时乙二醇火炬设计气量为 26 万 m<sup>3</sup>/h，已考虑了乙二醇最大事故工况的废气量 22 万 m<sup>3</sup>/h，本项目气量仅 227m<sup>3</sup>/h，占火炬设计气量比例较小，完全可以送入火炬燃烧。

评价认为甲酯精馏尾气及真空干燥不凝气送乙二醇火炬燃烧措施可行。

#### 6.3.1.3 甲酰胺工序和 N-甲基甲酰胺（NMF）工序有组织废气治理

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、真空不凝气，主要污染物除  $\text{NH}_3$  外，其他污染物均为 VOCs。根据设备工艺流程图可知两个工序的胺化反应尾气及各真空尾气均通过低温冷凝（乙二醇冷媒， $-15^\circ\text{C}$ ）后排放，故本次评价将低温冷凝视为工艺配套设施。重点分析经低温冷凝后的废气治理措施可行性。

### （1）有机废气常用治理措施

根据《挥发性有机物治理技术》和《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》，对于可挥发性有机物，一般可以采用的治理方法有：冷凝法、吸附法、热力焚烧法、催化燃烧法、低温等离子体技术以及 UV 光催化氧化技术等，这些方法在应用中各有特点和利弊，需要根据污染程度、使用环境与条件来权衡，各种有机废气处理方法对比情况详见表 6.3-1。

表 6.3-1 有机废气处理方法对比情况一览表

控制技术	优点	缺点	控制效率
吸收法	可与其他方法联合使用	吸收液的净化效率下降较快；后处理麻烦,易造成二次污染	与吸收溶剂有关
活性炭吸附法	去除效率高，能耗低、工艺成熟、设备简单	处理设备庞大，吸附剂再生、运行费用高	与处理介质性质有关，吸附效率 30%~90%
冷凝法	工艺简单，易操作、运行成本低，并且可以回收有机物	对低沸点气体效果不佳，对设备要求高，处理的费用高	去除效率 80%~90%
膜分离	技术流程简单，投资费用低，分离效果好，耗能小，无二次污染	膜材料限制和运行成本较高	去除效率 90%~99%
催化燃烧	燃烧温度低，能量消耗小	催化剂的费用较高，且只有一定的寿命	同所使用催化剂性质有关，催化燃烧处理效率 80~95%；蓄热式催化燃烧去除效率 85%~95%以上
热力燃烧	投资低;燃烧温度较低;无二次污染；适用于大流量低浓度废气	运行费用较高	直接燃烧处理效率 80~95%；蓄热式燃烧去除效率 85%~95%以上
等离子体	能耗低，装置简单，不需要预热，开启方便	净化效率较低	净化效率较低，一般低于 70%
生物法	投资少，运行费用低，处理效果较好	降解速度慢；占地面积广；运行操作条件不易控制	去除率达到 90%以上

## (2) 本项目拟采用的治理措施

本项目根据尾气中污染物的溶解度、排放速率等特定，并结合各废气源的位置，拟采用“水吸收+催化燃烧”组合处理措施进行废气处理。具体废气处理方案见图 6.3-1。

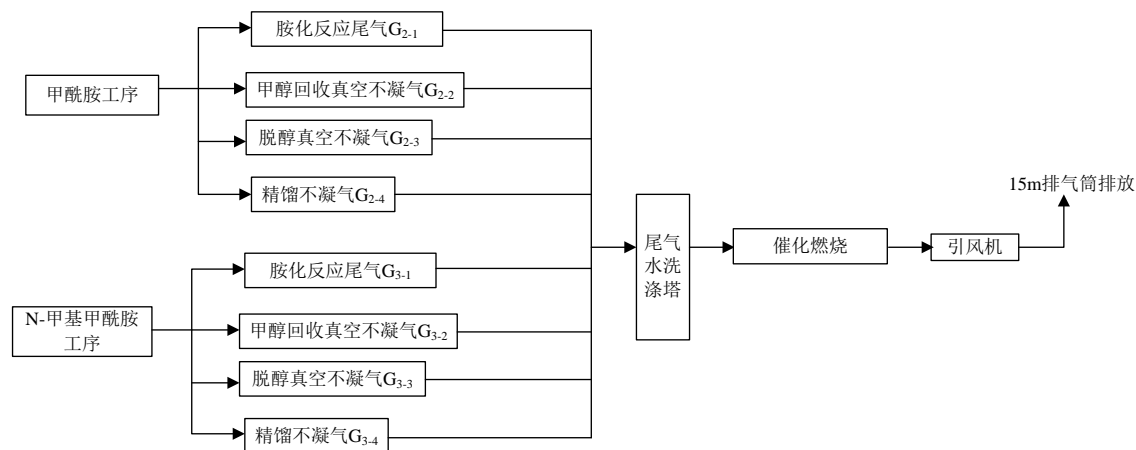


图 6.3-1 甲酰胺工序和 N-甲基甲酰胺工序工艺废气

## (3) 措施可行性分析

甲酰胺工序胺化反应尾气中主要污染物为甲酸甲酯、 $\text{NH}_3$ ；N-甲基甲酰胺工序胺化反应尾气中主要污染物为甲酸甲酯、一甲胺，还有少量的二甲胺、 $\text{NH}_3$ 。甲酰胺和 N-甲基甲酰胺两个工序的真空不凝气主要污染物为甲醇、甲酸甲酯，还有少量的 NMF、DMF。从废气成分分析，项目废气主要以有机废气 VOCs 为主，除胺化反应尾气中携带少量  $\text{NH}_3$ 。

根据上述废气污染物的理化性质可知，甲醇、甲酸甲酯溶于水、氨、一甲胺易溶于水，二甲胺极易溶于水，NMF 和 DMF 与水互溶。利用废气中污染物均溶于水的特性，企业首先选用水吸收塔洗涤废气，即利用水作为吸收剂，将废气中污染物从气相转移到液相中，吸收液可利用项目工艺优势，可再经甲酸甲酯工序配套的汽提塔蒸馏汽提，将溶于水的甲醇回收利用，其他废水再排入污水站处理，从而弥补了水吸收法的缺点。因此评价认为该措施作为废气的预处理是可行的。

水吸收塔工作原理：水吸收塔为填料塔，废气由风管经水吸收塔底部引入，经过填料层，填料层采用波纹规整填料，吸收液（水）由分布器从塔顶进入填料层，废气与水在填料层完成传质过程，保证气液两相充分接触吸收（物理作用），废气经

过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排出，水吸收法对易溶于水的有机废气的去除效率按 80%计。其中废气中的  $\text{NH}_3$  虽然易溶于水，但由于其沸点较低，溶于水中的  $\text{NH}_3$  会有部分挥发出来，故水吸收对氨的吸收效率按 60%考虑。

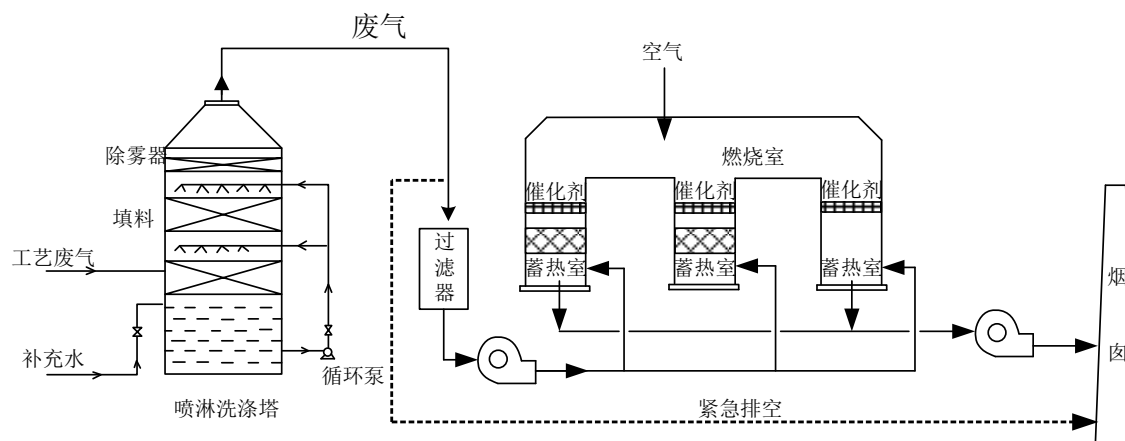


图 6.3-2“水吸收+催化燃烧”组合废气处理措施示意图

为保证 VOCs 稳定达标排放，评价要求在水洗预处理后设置催化燃烧装置，对有机废气污染物进一步处理，即水洗后废气经气水分离后进入催化燃烧装置。

催化燃烧技术 (catalytic combustion technology) 是一种在低温条件下通过贵金属或过渡金属催化剂作用将 VOCs 转化为水和二氧化碳的方法，且由于催化剂加速了氧化分解的历程，大多数碳氢化合物在  $300\sim 450^{\circ}\text{C}$  的温度时，通过催化剂就可以氧化完全。

与热力燃烧法相比，催化燃烧所需的辅助燃料少，能量消耗低，设备设施的体积小。根据文献资料《印刷包装材料行业利用催化燃烧法处理有机废气的案例研究》(张立艳)、《挥发性有机废气治理技术的现状与进展》(汪涵)等，催化燃烧装置用来处理浓缩有机废气效果明显，有机废气碳氢氮等有机化合物通过催化燃烧分解成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{N}_2$  无害物质，污染物总体去除效率可以达到 98%以上。为便于维护和操作，设计催化燃烧采用电加热，不额外提供辅助燃料。评价取“水吸收+催化燃烧装置”工艺对含甲醇、甲酸甲酯等有机废气的综合处理效率为 98%。

由于上述废气除甲醇、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{NO}_x$  外，其他废气污染物均无对应的国家和河南省排放标准，评价参考《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)中有机化工业污染物的排放限值要求,有组织排放的有机废气污染物(甲醇、甲酸甲酯、一甲胺、二甲胺、NMF、DMF)均以非甲烷总烃排放标准执行,即非甲烷总烃排放浓度 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据工程分析,胺化反应尾气以及各真空尾气经上述措施处理后能够满足《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 $\leq 8.6\text{kg}/\text{h}$ , $\text{NO}_x$ 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;),同时废气污染物除 $\text{NH}_3$ 、 $\text{NO}_x$ 外,其他污染物(甲醇、甲酸甲酯、一甲胺、二甲胺、NMF、DMF)以VOCs计,总排放浓度满足《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 $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ )。

从处理效果来看评价认为其措施是可行的。

项目配套一座水吸收塔(填料塔)、一套催化燃烧装置及配套的废气收集、预处理设备,预计投资60万元,年运行费用10万元。

#### 6.3.1.4 无组织排放废气防护措施

本项目无组织废气主要为主要包括装置区无组织气体和罐区无组织气体。

##### (1) 装置区无组织废气

项目装置区无组织废气源主要为设备动静密封点的泄漏以及中间储罐的静置损失和工作损失。涉及的污染物大部分为挥发性有机物。

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省2018年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》以及《安阳市2018年大气污染防治攻坚战实施方案》的要求,化工企业需开展VOCs综合整治。考虑到VOCs的综合整治要求,评价建议项目装置区主要从以下几方面进行VOCs的控制。

##### ① 工艺装置设备

评价建议针对本项目在设备选型方面考虑到尽可能密闭,减少泄漏。

##### a、密闭尾气系统

密闭尾气系统收集泄漏的尾气并将其送至控制措施。密闭尾气系统的控制效率取决于泄漏尾气的收集率和控制设施的效率。密闭尾气系统可用于单个设备，也可用于一组设备。用于单个设备的密闭尾气系统主要适合高泄漏风险的设备，比如泵、压缩机及压力泄压设备。

b、企业应根据物料特性选用符合要求的优质管道、法兰、垫片、紧固件，应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施减少设备和管线排放口、采样口等泄漏的可能性。

c、动设备选择密封介质和密封件时，要充分兼顾润滑、散热。使用水作为密封介质时，要加强水质和流速的检测。输送有毒、强腐蚀介质时，要选用密封油作为密封介质，同时要充分考虑针对密封介质侧大量高温热油泄漏时的收集、降温等防护措施，对于易汽化介质要采用双端面或串联干气密封。

### (2) 设备动静密封点泄漏检测与修复 (LDAR) 系统

本项目涉及的泵、搅拌器、压缩机、泄压设备、采样系统、放空阀(放空管)、阀门、法兰及其他连接件等易产生 VOCs 泄漏点数量大约在 500 个左右，评价建议企业将本项目装置列入厂区 LDAR 检测的一部分，再对现有乙二醇装置、九天甲胺/DMF 装置、九久保险粉进行定期 LDAR 检测的同时，完善本装置的 LDAR 的检测。采取该措施对易泄漏点进行定期检测并及时修复泄漏点，可严格控制跑、冒、滴、漏和无组织泄漏排放，使装置区无组织排放量大大减少。

### (3) 储罐区及装置区中间储罐

项目储罐区均为固定顶储罐，储存介质分别为甲酰胺和 N-甲基甲酰胺，两者沸点均较高，蒸气压较低，其中甲酰胺沸点 210.5℃，蒸气压为 0.061mmHg/25℃，NMF 沸点 180-185℃，蒸气压 0.25mmHg/25℃，属于不易挥发液体，但上述物质有特殊气味。装置区中间储罐主要涉及甲醇中间储罐以及甲酸甲酯中间储罐，两者均属于易挥发液体，因此评价建议在储罐上方设置小呼吸尾气收集系统，并采用吸附或吸收

等措施处理收集到的呼吸废气，尽可能减少储罐无组织废气的排放。

装卸时应采取全密闭、浸没式液下装载等工艺，严禁喷溅式装载，将鹤管伸入罐体底部，鹤管口至罐底距离不得大于 200mm；装卸挥发性有机液体时，应采取装有气相平衡管的密封循环系统，使大呼吸尾气形成闭路循环，消除装卸和转罐的无组织排放，或者将大呼吸尾气进行有效收集并配套水吸收或吸附等废气治理措施。

表 6.3-2 生产车间废气无组织排放厂界达标分析

无组织废气	NH <sub>3</sub>	TVOCs
工程无组织排放厂界预测 (四周厂界浓度最大值)	0.009mg/m <sup>3</sup>	0.2528mg/m <sup>3</sup>
无组织排放监控浓度限值	0.2 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>
达标分析	满足	满足

注：NH<sub>3</sub>厂界排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界浓度 1.5mg/m<sup>3</sup>；无组织排放的废气污染物甲醇、甲酸甲酯、一甲胺等统一以 VOCs 计，厂界标准参考《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) VOCs 厂界 2mg/m<sup>3</sup>。

由以上分析可知，经加强车间管理、采取有效可行的控制措施以后，厂区生产车间废气无组织排放量较少，根据本工程生产车间废气无组织排放厂界浓度预测结果显示，各厂界浓度均可满足标准要求，即本项目废气无组织控制措施可以达到污染防治要求。

#### 6.3.1.4 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 6.3-3。

表 6.3-3 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 <sub>2</sub> 、甲醇、甲酸甲酯	送现有吹风气炉燃烧	/	计入设备投资	
甲酯精馏尾气和真空干燥尾气	CO、N <sub>2</sub> 、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 <sub>3</sub> 、一甲胺、二甲胺、DMF、NMF	经“尾气吸收塔+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≤190mg/m <sup>3</sup> ,最高允许排放速率≤8.6kg/h, NO <sub>x</sub> 最高允许排放浓度≤240mg/m <sup>3</sup> ,最高允许排放速率≤1.3kg/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≤80mg/m <sup>3</sup> )。	60	10

### 6.3.2 废水处理措施

本项目废水主要包括汽提塔废水、设备及地面冲洗废水。其他新增的公用工程排水主要有：脱盐水处理站纯水制备废水、循环冷却水排水，均依托现有公用工程排水系统排放。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装置产生的生产废水水质相似，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。改造后污水处理站最大处理能力为 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  $COD\leq 40\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 2\text{mg/L}$ 、总磷 $\leq 0.4\text{mg/L}$ ，石油类 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 、挥发酚 $\leq 0.005\text{mg/L}$ 、氰化物 $\leq 0.2\text{mg/L}$ ，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  $COD\leq 20\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 1.0\text{mg/L}$ 、总磷 $\leq 0.2\text{mg/L}$ 。

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，如此就不再受人工湿地建设期限的限制，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。

### (1) 改造后污水处理站工艺介绍：

#### 一、预处理部分

##### ① 废水调节池（改造）

对现有 1#调节池进行改造，拟在 1#池东部分割出  $6000\text{m}^3$ 池容做为调节池。改造后该调节池停留时间约 9.6h，满足设计要求。

##### ② 磁分离处理（新建）

项目污水处理站预处理主要是去除废水中的超细小颗粒悬浮物。SS 的去除主要是采用絮凝反应、沉淀工艺，但本工程进水 SS 多数为超细颗粒悬浮物，靠常规的混凝沉淀难以达到理想的去除效果，本次改造方案推荐采用磁混凝工艺。

磁混凝工艺是在普通的混凝沉淀工艺中同步加入磁粉，使其与污染物絮凝结合成一体，废水中加入混凝剂主要是通过改变废水中胶体或悬浮颗粒的表面性质，使胶体或絮团的吸引能大于排斥能而促进凝聚，而加入絮凝剂的作用主要是通过架桥



作用使颗粒聚集增大的。混凝工艺中加入磁粉可加强絮凝效果，并大大提高沉淀效率，是强化分离过程的有效手段，同时磁粉可以通过磁鼓回收循环使用。

该工艺整体停留时间很短，同时由于其高速沉淀的性能，具有速度快、效率高、占地面积小、投资小等诸多优点。

具体构筑物为：混合反应池、磁介质混合池、絮凝池、沉淀池，均新建。

### ③深度处理单元

废水的深度处理主要是进一步去除 COD、SS、TN、TP、色度等。本次方案深度处理采用机械反应池以及高效沉淀池以去除 SS；总氮的去除一般是在二级生物处理单元解决，但现有生物处理单元已经超负荷运行，再深度挖潜并提高处理能力已没有可能，因此，改造方案考虑深度脱氮措施，即采用反硝化深床滤池；由于该废水站进水为工业废水，废水中存在较多的难降解有机污染物，可生化性能较差，单靠生物处理工艺处理后，COD 指标仍然难以达标，改造方案推荐 COD 指标的深度处理采用生物活性焦吸附工艺。

机械搅拌反应池可适应水质水量的变化，是废水达到最好的絮凝效果，出水进入高效沉淀池，在沉淀池布置斜板设备，池中设置整流段，在斜板区和整流段内形成絮体粒子动态悬浮区，利用接触絮凝和沉淀原理去除水中固体颗粒。

反硝化深床滤池采用的滤料是微生物固着栖息、繁殖生长的载体，同时对污水中的悬浮物具有物理截留过滤作用。其功能是在碳源充足的情况下可有效去除 TN，亦可去除 COD、SS。

项目采用一级活性焦处理工艺，废水通过提升泵进入活性焦吸附塔，脱除污水中的有机物及色度。经一级活性焦吸附塔吸附处理后，污水中的杂质经活性焦吸附，出水达标排放。

具体构筑物：提升泵房（新建）、高效沉淀池（新建）、反硝化深床滤池（新建）、活性焦吸附及再生装置（新建）、反冲洗废水收集池（新建）、生物池（改造）、二沉池（改造）、污泥脱水机房（改造）。

④ 现有各处理系统改造

生物处理系统改造主要涉及现有生物池、二沉池，现有生物池主要是清淤、除臭，二沉池由于污泥回流能力不足，需增加污泥回流泵。废水处理站水量及负荷增加，并且提标改造后，势必会造成剩余污泥量增加，原有脱水机处理能力、处理程度将不能满足设计要求，需更换现有脱水设备。改造前后的污水处理工艺流程见图 6.3-3。

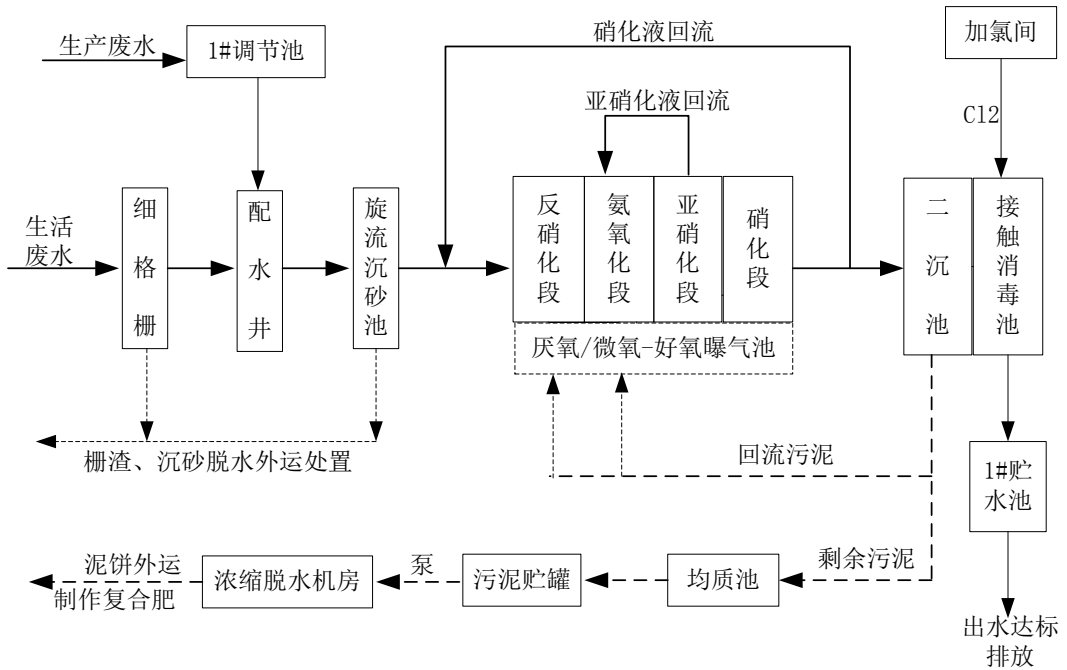


图 6.3-3 现有污水处理站处理工艺（改造前）框图

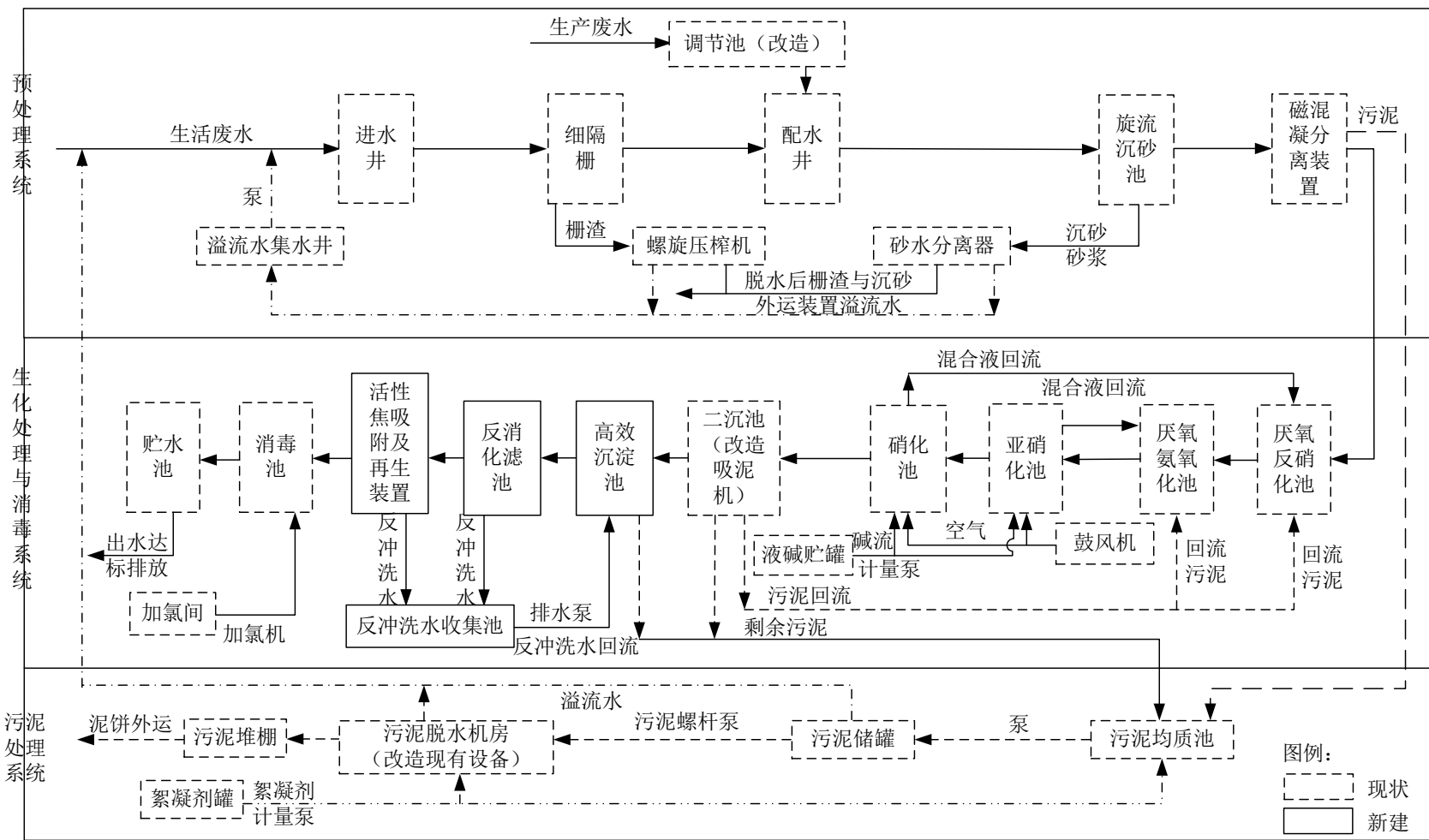


图 6.3-4 升级改造后的污水处理站处理工艺框图

### (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最大处理规模为 18000m<sup>3</sup>/d (750m<sup>3</sup>/h)，设计进出水水质见表 6.3-4。

表 6.3-4 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

污水处理站各处理单元处理效率及进出水情况见表 6.2-5，本项目建成后全厂废水全部经改造后污水处理站处理，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。本项目建成后，全厂废水排放量为 732.84m<sup>3</sup>/h，排放水质：COD20mg/L、氨氮 1.0mg/L、SS27.1mg/L、总磷 0.2mg/L，满足园区规划环评中规定的排河标准要求。

表 6.3-5 污水处理站各单元处理效率及进出水情况

序号	水质指标	水量 (m <sup>3</sup> /d)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	
1	调节池混合进水 (全厂) 水质	17585.46	852.6	178.3	81.9	149.7	0.27	
2	预处理 (磁混凝分离)	进水	17585.46	852.6	178.3	81.9	149.7	0.27
		去除率 (%)	/	15	75	/	/	/
		出水	17585.46	724.71	44.6	81.9	149.7	0.27
3	生化处理单元 (厌氧反硝化+厌氧氨氧化+亚硝化+硝化)	进水	17585.46	724.71	44.6	81.9	149.7	0.27
		去除率 (%)	/	96.8	15	97.6	90	10
		出水	17585.46	23.2	37.9	1.97	15	0.24
4	深度处理单元	进水	17585.46	23.2	37.9	1.97	15	0.24

元(反硝化滤池+活性焦吸附剂再生)	去除率不低于 (%)	/	13.8	30	49	33	16.7
	出水	17585.46	20	26.5	1.0	10	0.2
污水处理站出水		17585.46	20	26.5	1.0	10	0.2
去中水回用装置		6528	/	/	/	/	/
地表水环境质量标准 (GB3838-2002-2016) III类		/	20	/	1.0	10	0.2
《省辖海河流域水污染物排放标准》(DB41/777-2013)表2		/	50	30	5	15	0.5
达标情况分析		/	达标	达标	达标	达标	达标
全厂总排口污染物总量 (t/a)		3685820	73.7164	110.5746	3.6858	55.2873	0.7372

生化处理单元水水质参照污水处理终端多年的运行数据结果,改造前安化公司现有终端废水处理装置对污染物的去除效率稳定在 COD96.8%、氨氮 97.6%、总氮 90%,为实现终端出水满足地表水III类要求,增加深度处理单元,重点是进一步降低 COD、氨氮和总氮指标。根据上述分析可知,现有污水处理站升级改造后可以将废水处理 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 246.9m<sup>3</sup>/d (10.3m<sup>3</sup>/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 732.73m<sup>3</sup>/h,改造后的污水处理站最大处理流量为 750m<sup>3</sup>/h,能够满足全厂废水处理需求。最终废水外排量为 11060.16m<sup>3</sup>/d (460.73m<sup>3</sup>/h),中水回用量为 204m<sup>3</sup>/h,中水回用率达到 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。

### 6.3.3 固废处置措施

#### 6.3.3.1 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;一般固废为污水处理站废活性焦;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 6.3-6。

表 6.3-6 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	废活性焦	污水处理站深度处理单元	74	废活性焦	一般固废	送造气炉综合利用
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

### 6.3.3.2 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。

现有危废间占地面积 38m<sup>2</sup>，主要储存九天 DMF 装置产生的废催化剂，主要成分为 DMF、甲醇钠、甲酸钠，与本项目产生的废催化剂成分类似，危废类别均未 HW50，废物代码为 261-152-50，具有相容性。危废装盛危险废物的容器应不易破损、变老化，能有效地防止渗漏、扩散，必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

现有九天危废间最大储存能力为 25t，目前九天废催化剂产生量约 0.6t/d，本项目废催化剂产生量为 0.3t/d，两者均用独立的密闭容器或防漏胶袋暂存。现有危废间的储存能力仅满足九天和本项目危废总量贮存半个月时间，根据目前厂内危废实际周转情况调查，危险废物处置厂家一般会一个月左右进厂转运危废，故评价建议将危废间的面积扩至 60m<sup>2</sup>，这样最大储存能力可达到 40 吨，可使危废储存周期延长至 45 天，可保证危废定期处置。

危险废物暂存间基本情况见表 6.3-7。

表 6.3-7 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	九天现有危废暂存间（整改后）	九天废催化剂（现有）	HW50	261-152-50	九天一甲胺装置西侧	60m <sup>2</sup>	桶装或防漏胶袋	40t	45 天
2		废催化剂（本项目）	HW50	261-152-50			桶装或防漏胶袋		

### 6.3.3.3 运输过程的污染防治措施

本项目危废运输主要涉及危废收集至容器中，并将其集中至危废暂存间的内部转运。本项目危险废物主要为甲酸甲酯废催化剂，收集采用密闭容器或防渗胶袋，包装容器材质与危废相容，运输过程必须用封口或密闭状态。

本项目依托九天的危废暂存间，位于项目区的南侧，直线距离约 175m，采用叉车运输，沿着装置区外围道路，不涉及办公区，用叉车便捷快速安全，能保

障及时的将危废转运至危废暂存间。同时应填写《危险废物厂内转运记录表》。内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行定期清洗。

危废收集和转运作业人员应根据需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护服、口罩等，企业作为危废产生单位，危废从产生点到暂存间的收集、转运需满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。

#### 6.3.3.4 危废利用或处置方式的污染防治措施

本项目危废处置方式主要是委托有资质单位进行处置。根据与企业沟通，企业尚未确定危废处置单位。根据调查，目前九天废催化剂主要委托河南中环信环保有限公司定期处置，该公司危废处置的许可证号为：豫环许可危废字 73 号，许可证有效期限至 2022 年 5 月 26 日），经营规模为 30000 吨/年，经营危险废物类别有 32 大类，包含本项目所属类别的废物处置，因此评价建议本项目危废交由该公司处置是完全可行的。

#### 6.3.3.5 其他要求

（1）危废暂存间应按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2-1995）标准规定设置环境保护图形标准。

（2）建设单位应指定专人负责固废及残液的收集、贮存管理工作，明确责任人工作制度，按照管理要求，及时将危废品库的危险固废送至有资质的单位处理，不得长期储存或超容量储存。

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。

#### 6.3.4 噪声防治措施

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 80~85dB(A)之间，工程针对不同的噪声特性，采取相应的防治措施。

泵类噪声主要来源于泵电机冷却风扇噪声，泵体辐射噪声、脉冲噪声和机械



噪声。这些噪声以冷却风扇产生的动力噪声为最强，采用内衬有吸声材料的电机隔声罩和基础减振垫，可除噪声 10dB(A)。

冷冻机组的噪声污染集中在中低频段，该频段噪声具有传播距离远，主要采取基础减振，冷水机组、水泵与基础之间增设减振器、所有管道吊架，增设弹性吊钩，以减少对楼板的振动；管道与吊架之间增设弹性托架，可降噪 10dB(A)。

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。

### 6.3.5 地下水防渗措施分析

本项目属化工项目，在原辅材料及产品的储存、输送、生产和污水收集处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。

针对工程可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### 6.3.5.1 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。

### 6.3.5.2 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。

#### (1) 非污染防治区

非污染防治区指没有污染物泄漏或泄漏物不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括企业的管理区、集中控制区等辅助区域，企业装置区以外的系统管廊区(除系统管廊集中阀门区的地面外)的地面和雨水明沟（长期处于无水状态）等。

非污染防治区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层。

#### (2) 一般污染防治区

一般污染防治区指生产装置界区内对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，容易发现和可及时处理的区域或部位；主要包括架空设备、容器、管道、地面。

#### (3) 重点污染防治区

重点污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能发现和处理的区域或部位；主要包括地下管道、地下容器（储罐）、（半）地下污水池、油品储罐的罐基础等。

本项目处于安化公司内部空地，主要建设内容包括甲酰胺装置和 NMF 生产装置，同时配套建设产品储罐。控制室利用公司九天气化检修班楼改造使用。各防渗分区具体防渗要求见表 6.3-8。

表 6.3-8 本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	甲酰胺/NMF 装置区	地面基础	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s
2	装置区东侧初期雨水池、事故缓冲池	各构筑物池体的底板及壁板	重点防渗区	
3	成品罐区	地面基础	重点防渗区	
4	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	
5	危废暂存区（依托）	地面基础	重点防渗区	

项目场地范围内分区防渗情况见图 6.3-5。



图 6.3-5 项目区地下水污染防治分区示意图

### 6.3.5.3 地下水污染监控系统

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

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。

#### （1）地下水监测原则

①重点污染防治区加密监测原则；

②以浅层地下水监测为主的原则；

③上、下游同步对比监测原则；

④水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。项目安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

#### （2）监测井布置

根据地下水监控原则，结合研究区水文地质条件，在充分利用已有监测井基础上，本次监测工作在厂区及周边共布设地下水水质监测井 5 眼，其中厂区内 3 眼，上、下游各 1 眼。地下水监测孔位置、监测计划、监测层位、监测项目、监测频率等详见图 6.3-6 和表 6.3-9。



图 6.3-6 地下水水质监测井布置图

表 6.3-9 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, 作为背景值; 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。							

### (3) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案, 并定期向厂安全环保部门汇报, 对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故, 加密监测频次, 改为每天监测一次, 并分析污染原因, 确定泄漏污染源, 及时采取应急措施。

#### 6.3.5.4 地下水污染应急措施

##### (1) 应急治理程序

针对应急工作需要, 参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则, 结合地下水污染治理的技术特点, 制定地下水污染应急治理程序见图 6.3-7。

##### (2) 地下水污染治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有: 物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。结合本项目特点, 当发生污染事故时, 污染物的运移距离有限, 因此建议采取如下污染治理措施。

- ①一旦发生地下水污染事故, 应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。



④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

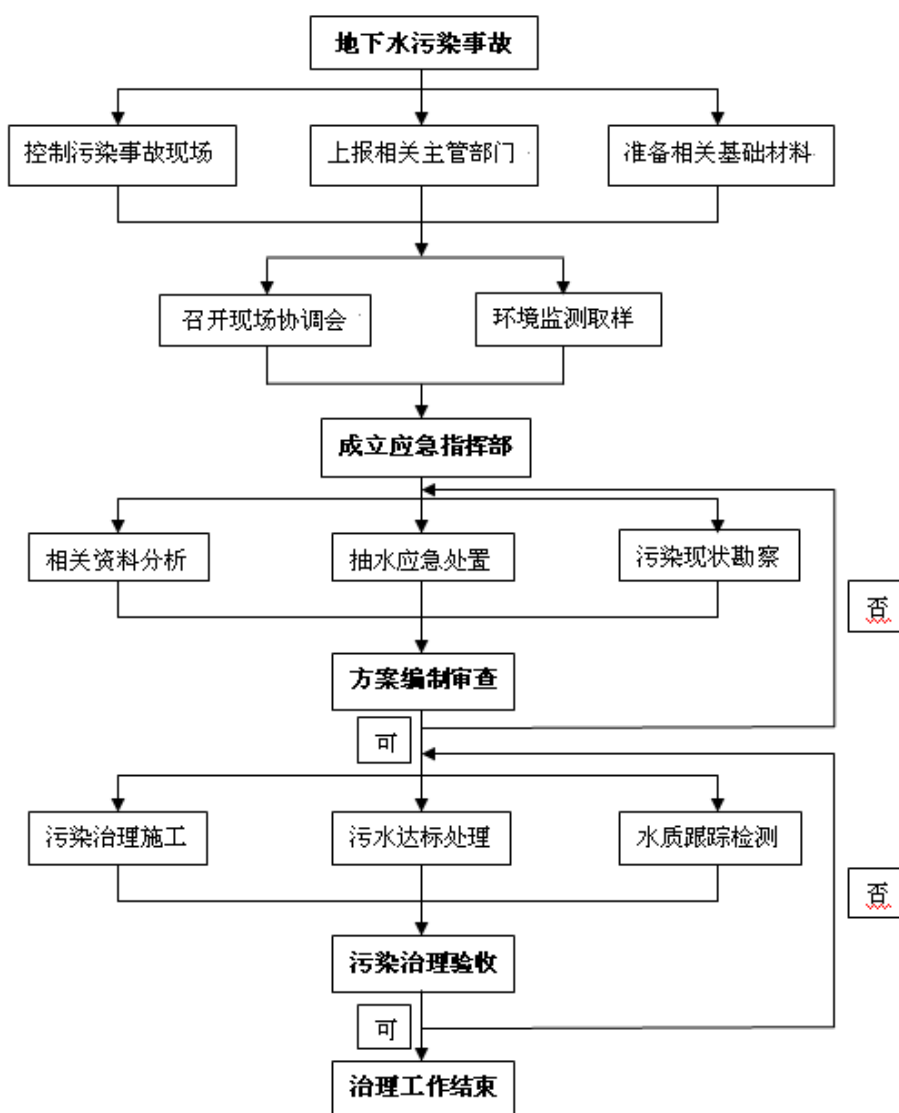


图 6.3-7 地下水污染应急治理程序框图

需要注意的问题：

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要

考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作。

#### 6.3.5.5 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。

## 6.4 环保投资概算

工程应重视环保工作，与工程配套的环保设施和环境风险防范措施，应于主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程污染治理设施及风险防范措施总投资为 3942 万元，工程总投资 1.05 亿元，本项目环保投资 203 万元，占工程总投资的 1.9%。工程主要环保投资见表 6.3-10。



表 6.4-1

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	
以新带老措施投资	废气	现有三废炉废气	增加炉内 SNCR 脱硝, 炉外在除尘器后增加氨法脱硫脱硝除尘器	1 套	80	5
		现有保险粉包装废气	更换为覆膜除尘布袋	1 套	2	/
		二套尿素造粒塔废气	拟在现有造粒塔顶粉尘回收装置基础上对喷头进行优化改造、同时对洗涤塔中填料层进行加高, 进一步降低尾气中粉尘含量, 除尘效率不得低于 58%	/	10	/
		甲醇钠干燥尾气	装置停用	/	/	/
		复合肥洗涤塔尾气	企业计划在尾气进洗涤塔前增加袋式除尘设施, 则袋式除尘效率不得低于 83.6%, 同时干燥工段由原来的燃煤热风炉加热改造为蒸汽加热。		10	5
		造气循环水池 VOCs	加盖封闭, 收集后经除雾器处理后送吹风气炉燃烧	1 套	6	/
		污水站恶臭、VOCs 废气	污水站加盖封闭, 臭气经碱洗涤+生物滴滤处理后高空排放	1 套	15	5
		现有装置涉 VOCs 罐区、装卸区	罐区固定顶储罐罐顶设单呼阀, 废气收集后经水吸收或活性炭吸附后放空 装卸区液下装载逸散废气经活性炭吸附后放空	若干	25	10
	废水	现有污水站废水	污水处理站升级改造, 改造后的污水处理最大处理规模为 750m <sup>3</sup> /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”出水水质满足规划环评的入河标准要求	1 座	3583	750
	固废	九天危废暂存间	危废间进行封闭建设, 地面按重点防渗要求防渗, 满足《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求。	/	8	/
本项目废气	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“尾气吸收塔+催化燃烧装置”处理后经 20m 排气筒排放	1 套	60	10
废水	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	/	16.5
	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	/
	污水站废活性焦副产品（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 1 座初期雨水池 380m <sup>3</sup> ，1 座事故水池 200m <sup>3</sup> ，新建相应的废水管道与乙二醇现有事故废水池联通，装置区配置有毒有害气体泄漏报警装置、可燃气体报警装置；罐区罐体四周设水泥围堰、导流沟等、设防腐、防雷设施、自给式正压呼吸器以及耐酸碱防护服、手套、防护眼镜等劳保用品。	若干	100	/
合计				3942	801.5

## 第七章 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018),环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境及性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险浅势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)要求,通过分析项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性,进行风险潜势的判断,确定风险评价等级;通过对风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果对项目环境风险进行风险识别;给出风险事故情形分析、预测与评价,并通过环境风险管理,提出相应的应急预防措施。

### 7.1 评价思路

安阳化学工业集团有限责任公司位于安阳市水冶镇南 3.6km,经多次技术改造扩能后,现有“合成氨/尿素、合成氨、甲醇装置、乙二醇、甲醇钠、甲胺/DMF、甲胺/DMF、砌块砖、复合肥、瓶级聚酯、保险粉、DMAC”等项目,企业现有气化炉 50 台,目前一套合成氨实际生产能力达到了 14.5 万吨/年、二套合成氨实际生产能力达 17.5 万吨,并醇烃化联产甲醇 2 万吨/年。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。

本次项目新增 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,并配套新增 95m<sup>3</sup> 甲醇中间储罐 1 个,42m<sup>3</sup> 甲酸甲酯中间储罐 1 个,20m<sup>3</sup> 甲酰胺次品中间储罐 2 个,20m<sup>3</sup> NMF 次品中间储罐 2 个;罐区设置 2 个甲酰胺储罐(336m<sup>3</sup>, 500m<sup>3</sup>), 2 个 NMF 储罐(460m<sup>3</sup>, 217m<sup>3</sup>)。

本次风险评价首先对现有工程环境风险及采取的应急措施进行回顾性评价，再对本次工程完成后全厂的风险进行预测分析。主要围绕项目生产装置区、储罐区中可能发生的环境风险问题进行综合评述，结合现有工程已经采取的风险应急措施，分析其有效性，提出需要增加的应急预案措施，达到安全生产、发展经济的目的。

## 7.2 现有工程风险回顾

根据现有工程环境影响评价，项目生产过程中涉及的主要危险物质有水煤气、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、氢气、硫化氢、硝酸、亚硝酸甲酯、甲醇、碳酸二甲酯等。通过风险识别和源项分析，评价将一氧化氮泄漏事故，亚硝酸甲酯暂存罐管道及阀门泄漏事故作为最大可信事故。

现有项目（乙二醇项目）事故预测结论为：

（1）根据项目安全预评价结果，当 1 台  $10000\text{m}^3$  乙二醇贮罐发生泄漏，并发生池火灾事故，池火盛期在 44.27m 范围内的人员可能造成轻度烧伤，在 25.04m 范围内人员可能造成重伤，在 17.71m 范围内人员会死亡。在 25.04m 范围内的设施将遭到破坏。

（2）根据风险评价预测结果，在设定的一氧化氮泄漏事故发生后，在小风情况下半致死浓度范围小于 250m，IDLH 浓度范围小于 700m，在 2600m 范围内可满足车间最高允许接触浓度限值。

（3）在评价设定亚硝酸甲酯泄漏事故发生后，在小风情况下半致死浓度小于 500m，车间卫生标准（前苏联）浓度小于 1150m。

（4）在评价设定一氧化碳泄漏事故发生后，在小风情况下立即死亡浓度出现在 100m 范围内，半致死浓度范围小于 300m，IDLH 浓度范围小于 300m，在 2000m 范围内可满足车间最高允许接触浓度限值，在 4600m 范围内可达到居民区浓度标准。

（5）根据 CO、NO、亚硝酸甲酯风险预测结果，评价最终确定本项目风险防范距离为 500m（以亚硝酸甲酯计），东厂界外 300m，北厂界外 220m，在此范围内没有环境保护目标。

企业在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应

急预案的基础上，现有工程环境风险可接受。

## 7.3 本次项目环境风险调查

### 7.3.1 建设项目风险源调查

本次项目属化工行业，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。项目工艺过程涉及危险物质甲醇、CO、甲酸甲酯、一甲胺、NH<sub>3</sub>、甲酰胺、NMF 等，并于装置区设置中间储罐。

#### 7.3.1.1 危险物质数量与临界量比值 Q 及其范围划分

环境风险评价中物质危险性判别标准见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 的表 B.1 和《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》(GB30000.18-2013)表 1，并据此确定环境风险评价因子。项目生产过程中涉及到的主要危险化学品有：甲醇、CO、甲酸甲酯、一甲胺、NH<sub>3</sub>、甲酰胺、NMF 等，其危险性识别见表 7.3-1，项目涉及危险物质主要物化性质见表 7.3-2。

表 7.3-1 急性毒性危害分类和定义各个类别的急性毒性估算 (ATE)

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	见具体标准
气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	见具体标准
蒸汽	mL/L	0.5	2.0	10	20	
粉尘和烟雾	mL/L	0.05	0.5	1.0	5	

注：表中的吸入临界值以 4h 接触试验为基础，根据 1h 接触产生的现有吸入毒性数据的换算，对于气体和蒸汽，除以因子 2；对于粉尘和烟雾，除以因子 4。

表 7.3-2

物质危险性识别一览表

序号	物质名称	危险性	分子量	熔点 /°C	沸点 /°C	闪点 /°C	自燃温度 /°C	爆炸极限 /V%	LD <sub>50</sub> (mg/kg)	LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	蒸汽压	职业接触限值时间加权平均容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	环境空气质量标准 (ug/m <sup>3</sup> )
1	甲醇	易燃液体	32.04	-97.8	64.8	11	464	6.0~36	5628 (大鼠经口)	82776 (大鼠吸入)	13.33kPa/21.2°C	GBZ 2.1-2007 浓度 25	HJ2.2-2018 附录 D 3 (1h 平均)
2	CO	易燃气体	28.01	-199.1	-199.7	-50	700	12.5~74	/	2069, 4h (大鼠吸入)	309kPa/-108°C	GBZ 2.1-2007 浓度 20	GB3095-2012 10 (1h 平均)
3	一甲胺	易燃气体	31.1	-93.5	-6.8	-10	430	4.9-20.7	/	2400, 2h (小鼠吸入)	202.65 kPa/25°C	GBZ 2.1-2007 浓度 5	/
4	NH <sub>3</sub>	有毒气体	17.03	-77.7	-33.5	/	651	16-25	350 (大鼠经口)	1390, 4h (大鼠吸入)	506.62kPa/4.7°C	GBZ 2.1-2007 浓度 20	HJ2.2-2018 附录 D 200 (1h 平均)
5	甲酸甲酯	低闪点易燃液体	60.05	-99.8	32.0	-32	449	4.5-23	1622 (兔经口)	/	53.32kPa/16°C	/	/
6	甲酰胺	可燃	45.04	2.55	210.5	154	/	/	5577 (大鼠经口)	3900, 6h (大鼠吸入)	0.061mmHg/25°C	/	/
7	N-甲基甲酰胺	易燃物质	59.07	-5.4	180	98	/	/	4000 (大鼠经口)	/	0.25mmHg/25°C	/	/

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录C,在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时,按照下式计算:

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中:  $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量, t。

当  $Q < 1$  时,该项目环境风险潜势为 I;

当  $Q \geq 1$  时,将 Q 划分为:

(1)  $1 \leq Q < 10$ ;

(2)  $10 \leq Q < 100$ ;

(3)  $Q \geq 100$ 。

本次项目危险物质数量与临界量比值 Q 见表 7.3-3。

表 7.3-3 项目危险物质与临界量比值 Q

危险物质名称	CAS号	临界量 (t)	项目区内最大存在量 (t)	q/Q 值
CO	630-08-0	7.5	3.34	0.445
甲醇	67-56-1	10	79.5	7.95
NH <sub>3</sub>	7664-41-7	5	1.5	0.3
甲酸甲酯	107-31-3	10	39.7	3.97
合计				12.665

本次项目  $Q=12.665$ , 属于  $10 \leq Q < 100$  范围内。

### 7.3.1.2 行业及生产工艺 M 划分

(1) 本次项目涉及的危险物质贮存情况

本次工程生产装置包括甲酸甲酯工序、甲酰胺工序和 N-甲基甲酰胺工序。根据评价已识别的相关物质,本次生产装置涉及的危险化学品主要是 CO、甲醇、NH<sub>3</sub>、甲酸甲酯。其中 CO、NH<sub>3</sub> 原料依托现有工程,通过管道输送,其他均有中间储罐暂存。装置区中间储罐设施情况见表 7.3-4。本项目罐区(产品罐区)危险化学品储存

情况见表 7.3-5。

表 7.3-4 本项目装置区危险化学品中间储罐情况一览表

分类	序号	物质名称	分布位置	储罐类型	容积(m <sup>3</sup> )×数量	温度℃	压力 (MPa)	状态
易燃液体	1	甲醇	装置区	固定顶罐	95m <sup>3</sup>	常温	常压	液
	2	甲酸甲酯		固定顶罐	42m <sup>3</sup>	常温	常压	液

表 7.3-5 本项目罐区危险化学品储存情况一览表

分类	序号	物质名称	分布位置	储罐类型	容积(m <sup>3</sup> )×数量	温度℃	压力 (MPa)	状态
易燃液体	1	甲酰胺	罐区	固定顶罐	336m <sup>3</sup>	常温	常压	液
					500m <sup>3</sup>			
	2	NMF		固定顶罐	460m <sup>3</sup>	常温	常压	液
					217m <sup>3</sup>			

(2) 本次项目 M 值的确定

根据项目采用的生产工艺,对比表 7.3-6 行业及生产工艺(M),计算 M 合计分值,再根据其具体分值进行 M 划分见表 7.3-7。

表 7.3-6 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	项目得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	20
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5

<sup>a</sup> 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；  
<sup>b</sup> 长输管道运输项目应按场站、管线分段进行评价。



表 7.3-7 本项目 M 划分

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	甲酰胺生产	胺基化	2	20
2	装置区及储罐区	涉及危险物质使用、贮存	2	5
3	合计			50>25

对照上表，本项目工程设计 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 50 分，分类为 M1 类。

### 7.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据计算的 Q 范围和确定的 M 划分，利用表 7.3-8 对本项目进行等级判断 (P)。其中 P1 为极高危害，P2 为高度危害，P3 为中度危害，P4 为轻度危害。

表 7.3-8 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=12.665$ ，属于  $10 \leq Q < 100$  范围；行业及生产工艺 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。

### 7.3.2 环境敏感目标调查

#### 7.3.2.1 项目大气环境等级 E 划分

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三类，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，具体见表 7.3-9。

表 7.3-9 大气环境敏感程度分级

分级	周边 5km 人口	周边 500m 人口	管线周边 200m/km 管段人口
E1 高度敏感区	>5 万人 (或特殊保护区)	>1000 人	>200 人
E2 中度敏感区	1 万人~5 万人	500 人~1000 人	100 人~200 人
E2 低度敏感区	<1 万人	<500 人	<100 人

项目位于安阳化学工业集团有限责任公司现有厂区中北部空地，距离安阳市水冶镇南 3.6km。本项目边界外 5km 范围及环境敏感点分布情况详见图 7.3-1。

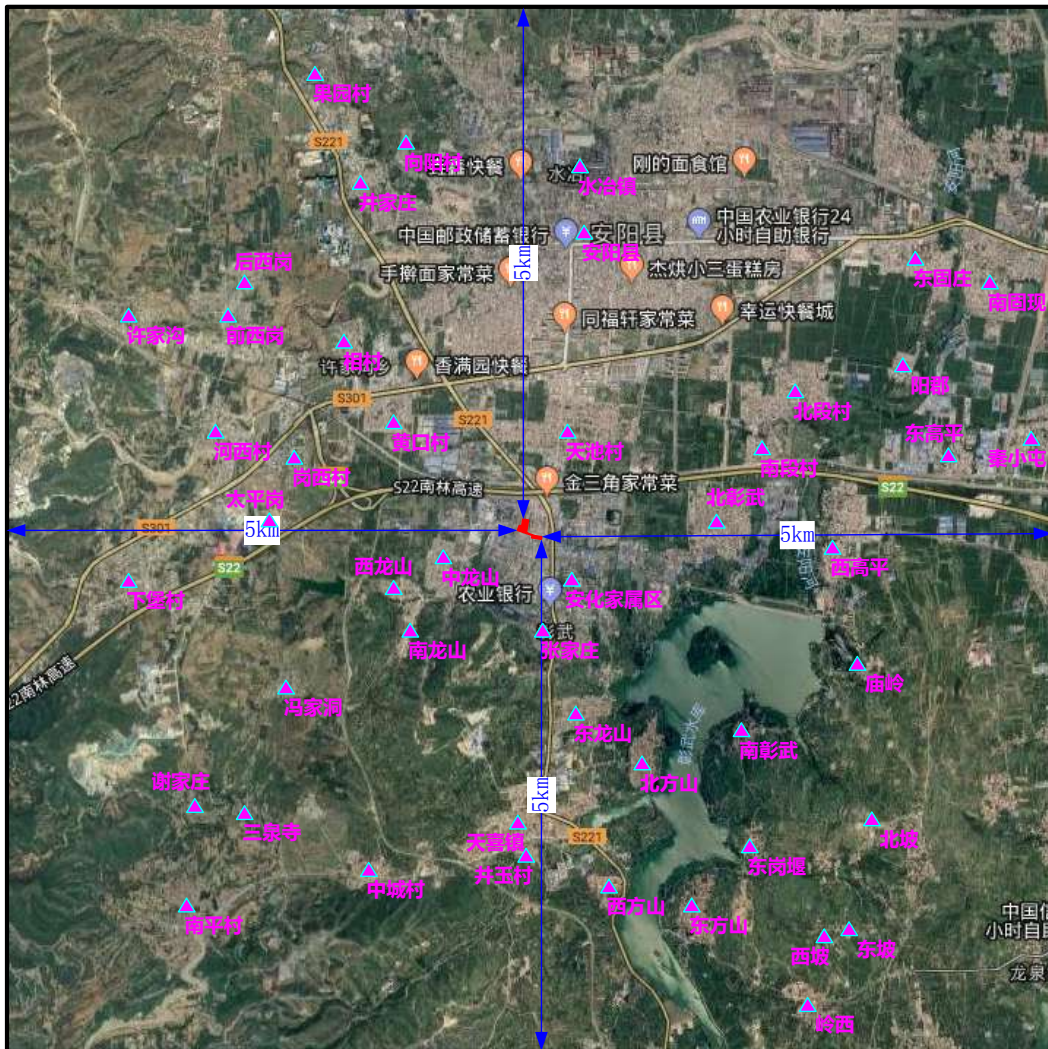


图 7.3-1 项目环境风险评价范围

根据调查，项目周边 500m 范围内人数>1000 人，5km 范围内人数>5 万人，项目大气环境等级为 E1 环境高度敏感区。

### 7.3.2.2 项目地表水环境敏感程度 E 划分

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

#### (1) 地表水功能敏感性 F 分区

地表水功能敏感性分区见 7.3-10。

表 7.3-10 地表水功能敏感性分区

地表水功能敏感性分区	排放点进入地表水水域功能	24h 流经范围
敏感 F1	II 类及以上	跨国界
较敏感 F2	III 类	跨省界
低敏感 F3	上述之外	上述之外

本次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，项目地表水功能敏感性分区为较敏感 F2。

#### (2) 环境敏感目标 S 分级

环境敏感目标分级见表 7.3-11。

表 7.3-11 环境敏感目标分级

分级	排放点下游（顺水流向）10 km 范围内（涉及海域部分未列入）
S1	集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	水产养殖区；森林公园；地质公园；
S3	无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本次项目废水经安化污水处理站处理，彰武水库大坝以下安阳河河段系安化集团排污接纳水体。安化污水处理站位于彰武水库东南约 1050m，彰武水库是安化集团的水源地之一，是一座以防洪、城市工业供水、灌溉和水产养殖等综合利用的中型水库。根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125 号）文件，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。**项目环境敏感目标分级为 S1。**

(3) 地表水环境敏感程度分级 E

地表水环境敏感程度分级 E 分级原则见表 7.3-12。

表 7.3-12 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目地表水功能敏感性分区为较敏感 F2，环境敏感目标分级为 S1，项目地表水环境敏感程度分级为 E1。

7.3.2.3 项目地下水环境等级 E 划分

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三中类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

(1) 地下水功能敏感性 G 分区

地下水功能敏感性分区见 7.3-13。

表 7.3-13

地表水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup>
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
注： <sup>a</sup> “环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125 号）文件，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。本项目场地东侧 1.3km 处为彰武水库，项目地下水功能敏感性分区为敏感 G1。

#### (2) 包气带防污性能 D 分区

包气带防污性能分区见表 7.3-14。

表 7.3-14

包气带防污性能分级 D

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数。	

据项目水文地质勘探成果和工程地质勘察结果可知，项目场地包气带主要由层③强-中风化砂岩组成，厚 9.17~28.04m，平均厚度 20.19m，且整个场地内分布连续、

稳定。现场注水试验资料，层③强-中风化砂岩渗透系数在  $8.07 \times 10^{-5} \sim 1.63 \times 10^{-4} \text{cm/s}$  之间，平均值  $1.19 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。项目包气带防污性能分区为 **D1**。

(3) 地下水环境等级 E 划分

地下水环境敏感程度分级 E 分级原则见表 7.3-15。

表 7.3-15 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目地下水功能敏感性分区为敏感 **G1**，包气带防污性能分区为 **D1**，项目地下水环境敏感程度分级为 **E1**。

7.3.3 环境风险调查结论

本项目环境敏感特征见表 7.3-16。

表 7.3-16 项目环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征					
	项目边界 5km 范围内					
环境 空气	序号	敏感目标	相对方位	距离/m	属性	人数
	1	中龙山	SW	435	居民区	1300
	2	天池村	NE	510	居民区	2200
	3	张家庄	S	840	居民区	2100
	4	西龙山	SW	1200	居民区	900
	5	南龙山	SW	1230	居民区	800
	6	黄口村	SSW	1380	居民区	2600
	7	北彰武	E	1550	居民区	1300
	8	安阳县	N	1620	居民区	100000
	9	东龙山	SSE	1670	居民区	1500
	10	北方山	SSE	2200	居民区	1200
	11	南段村	ENE	2260	居民区	1500

12	岗西村	WNW	2300	居民区	1500
13	相村	NW	2400	居民区	800
14	北段村	ENE	2430	居民区	1500
15	太平岗	W	2450	居民区	1200
16	天喜镇	S	2500	居民区	3000
17	冯家洞	SW	2750	居民区	320
18	南彰武	SE	2840	居民区	600
19	西高平	E	2870	居民区	1500
20	河西村	WNW	3050	居民区	2800
21	井玉村	S	3200	居民区	600
22	井家庄	NW	3370	居民区	1800
23	前西岗	NW	3520	居民区	1200
24	西方山	SSE	3530	居民区	600
25	水冶镇	N	3550	居民区	25000
26	下堡村	WSW	3580	居民区	1600
27	庙岭	ESE	3640	居民区	500
28	后西岗	NW	3700	居民区	1300
29	东岗堰	SE	3720	居民区	500
30	中城村	SSW	3750	居民区	800
31	东方山	SE	3850	居民区	900
32	向阳村	NW	3870	居民区	600
33	三泉寺	SW	3900	居民区	1000
34	阳郡	ENE	4020	居民区	600
35	东高平	ENE	4280	居民区	1500
36	许家沟	WNW	4300	居民区	1000
37	西坡	SE	4360	居民区	600
38	谢家庄	SW	4370	居民区	700
39	果园村	NW	4400	居民区	1100
40	南固现	NE	4500	居民区	1500
41	北坡	SE	4700	居民区	2100
42	东固庄	NE	4760	居民区	2000
43	南平村	SW	4920	居民区	1700



	44	岭西	SE	4980	居民区	1100	
	45	东坡	SE	5000	居民区	500	
	46	秦小屯	ENE	5000	居民区	1400	
	项目周边 500m 范围内人口数小计					1300	
	项目周边 5km 范围内人口数小计					180820	
	大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	安阳河	III类		34.56		
	地表水环境敏感程度 E 值				E1		
地下水	序号	环境敏感目标	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	彰武水库	集中式饮用水源准保护区	III类	D1	1300	
	地下水环境敏感程度 E 值					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（其中大气环境等级为 E1 环境高度敏感区，地表水环境敏感程度分级为 E1，地下水环境敏感程度分级为 E1）。

## 7.4 本次项目环境风险潜势初判

### 7.4.1 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<sup>+</sup>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 7.4-1 确定环境风险潜势。

表 7.4-1 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 <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>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<sup>+</sup>。

#### 7.4.2 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 7.4-2 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	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 11.0km<sup>2</sup>。

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。

### 7.5 本次项目环境风险识别

项目风险识别是根据危险物质泄漏、火灾、爆炸等突发性事故可能造成的环境风险类型，收集资料项目及周边环境的资料，并给出典型事故案例。对已建工程应对其现有环境管理制度，操作和维护手册，突发环境事件应急预案，应急培训、演练记录，历史突发环境事件及生产安全事故调查资料等。

#### 7.5.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B，本次项目涉

及的危险物质有甲醇、CO、甲酸甲酯、NH<sub>3</sub>。其危险特性见表 7.5-1。

表 7.5-1 本项目涉及危险物质特性一览表

物质名称	危险性	熔点 /°C	沸点 /°C	闪点 /°C	自燃温度 /°C	爆炸极限 /V%	LD <sub>50</sub> (mg/kg)	LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
甲醇	易燃液体	-97.8	64.8	11	464	6.0~36	5628 (大鼠经口)	82776 (大鼠吸入)
CO	易燃气体	-199.1	-199.7	-50	700	12.5~74	/	2069, 4h (大鼠吸入)
NH <sub>3</sub>	有毒气体	-77.7	-33.5	/	651	16-25	350 (大鼠经口)	1390, 4h (大鼠吸入)
甲酸甲酯	低闪点易燃液体	-99.8	32.0	-32	449	4.5-23	1622 (兔经口)	/

项目危险物质 CO、NH<sub>3</sub> 依托现有工程，通过管道输送，甲醇、甲酸甲酯在装置区设有中间储罐暂存。

### 7.5.2 生产系统危险性识别

任何一个系统，均存在各种潜在事故危险。风险评价不可能对每一个事故均去做环境影响风险计算和评价，尤其对于庞大复杂的系统，因其既不经济，也无必要性。为了评估系统环境风险的可接受程度，筛选出系统中发生概率不为零的事故，而且其对环境（或健康）危害最严重的重大事故，作为评价对象。

本项目涉及的多种化学品众多，必须筛选出最具有代表性的危险源（即评价对象）进行环境风险预测。在进行筛选时主要考虑三个方面的因素：（1）物质的毒性和反应性危险类别；（2）可能引起严重事故危害的物质的加工量和贮运量；（3）装置或设备的危险类别等。

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对同类化工行业的调研、生产过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故。

#### 7.5.2.1 生产装置危险性识别

生产装置是否具有风险性，主要以物质识别为基础，将所筛选出的物质风险因子

作为总纲，对其涉及到的生产设施进一步识别，以确定生产设施中的风险因子。

根据化工行业风险评价要求及一般工艺工序特点，从生产运行、储存运输、公用工程及辅助生产设施等几个方面识别生产设施风险。针对本工程，其风险主要存在于生产运行和储运两方面，本工程风险类型见表 7.5-2。

表 7.5-2 工程风险类型统计

风险源	危险单元	危险物质	风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
生产单元	CO 原料输送管道	CO	泄漏	环境空气	5km 范围内居民
	NH <sub>3</sub> 原料输送管道	NH <sub>3</sub>	泄漏	环境空气	5km 范围内居民
	一甲胺原料输送管道	一甲胺	泄漏	环境空气	5km 范围内居民
	甲醇中间储罐及管道	甲醇	泄漏、火灾	环境空气、地表水、地下水	5km 范围内居民、安阳河、彰武水库
	甲酸甲酯中间储罐及管道	甲酸甲酯	泄漏、火灾	环境空气、地表水、地下水	5km 范围内居民、安阳河、彰武水库
环保设施	尾气洗涤塔及催化燃烧装置	甲酸甲酯、甲醇、NH <sub>3</sub> 、一甲胺、二甲胺、NMF、DMF	处理效率下降	环境空气	5km 范围内居民
	尾气洗涤塔及汽提塔	甲醇、甲酸甲酯	泄漏	环境空气、地表水、地下水	5km 范围内居民、安阳河、彰武水库
贮存单元	甲酰胺储罐	甲酰胺	泄漏、火灾	环境空气、地表水、地下水	5km 范围内居民、安阳河、彰武水库
	NMF 储罐	NMF	泄漏、火灾	环境空气、地表水、地下水	5km 范围内居民、安阳河、彰武水库
辅助设备	安化吹风气炉	CO、甲醇、甲酸甲酯	泄漏	环境空气	5km 范围内居民
	火炬系统	甲醇、甲酸甲酯	泄漏、火灾、爆炸	环境空气	5km 范围内居民

### 7.5.2.2 储运设施危险性识别

本项目罐区（产品罐区）风险物质储存情况见表 7.5-3。

表 7.5-3 风险物质储存情况一览表

序号	物料名称	项目区内最大存在量 (t)	储存规格
1	CO	3.34	管道输送
2	甲醇	79.5	管道输送, 95m <sup>3</sup> 中间储罐
3	NH <sub>3</sub>	1.5	管道输送
4	甲酸甲酯	39.7	管道输送, 42m <sup>3</sup> 中间储罐
5	一甲胺	0.674	管道输送
6	甲酰胺	750	336m <sup>3</sup> 储罐、500m <sup>3</sup> 储罐
7	NMF	540	460m <sup>3</sup> 储罐、217m <sup>3</sup> 储罐

在使用、储存过程中应注意防止泄漏事故的发生；在运输过程中应注意轻装轻卸、搬运人员的安全维护以及运输过程中的行车安全，避免由于交通事故造成泄漏。

#### 7.5.2.3 事故处理过程伴生/次生污染识别

本项目主要原料及产品大部分为有机物，直接事故为物料泄漏，次生或伴生污染主要为火灾、爆炸过程及处置过程产生废气、消防废水等，可能污染大气环境、地表水、地下水。

#### 7.5.2.4 环境风险源

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 C，在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。本次项目危险物质数量与临界量比值 Q 见表 7.5-4。

表 7.5-4 项目危险物质与临界量比值 Q

危险物质名称	CAS号	临界量 (t)	项目区内最大存在量 (t)	q/Q 值
CO	630-08-0	7.5	3.34	0.445
甲醇	67-56-1	10	79.5	7.95
NH <sub>3</sub>	7664-41-7	5	1.5	0.3
一甲胺	74-89-5	/	0.674	/
甲酸甲酯	107-31-3	10	39.7	3.97
合计				12.665

结合项目平面布置，通过计算可知， $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 12.665$ ，本项目主要风险源考虑  $q_n/Q_n$  较大的危险物质甲醇、甲酸甲酯的储罐泄漏事故风险等。

### 7.5.3 环境风险类型及危害识别

#### 7.5.3.1 环境风险类型

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。事故发生概率采用一般化工厂统计结果，对化工企业事故单元所造成的不同程度事故的发生概率和措施要求见表 7.5-5。

表 7.5-5 不同程度事故发生的概率与对策措施

事故名称	发生概率 (次/年)	发生频率	对策反应
管道、输送泵、阀门、槽车等损坏小型泄漏事故	$10^{-1}$	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	$10^{-2}$	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	$10^{-3}$	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故	$10^{-4}$	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

主要考虑泄漏事故造成的环境风险事故，事故发生概率按照  $1.0 \times 10^{-3}$  次/a 计。本工程在采取一系列安全生产和储存措施后，其安全系数大大增加，事故发生概率可降低至  $10^{-4}$  次/a。

本项目风险评价将基于物料泄漏为重点，结合考虑事故发生概率、事故后果严重性等因素，确定项目最大可信事故为：厂区内储存量较大且环境危害较大的甲醇储罐、甲酸甲酯储罐的泄漏事故风险。

#### 7.5.3.2 环境风险危害分析

##### (1) 典型事故案例分析

根据资料查询，相关的事故典型案例见表 7.5-6。

表 7.5-6

典型事故案例

名称	时间地点	事故类型	事故后果	事故原因
CO 泄漏事故	1995.11.9 辽宁绥中	绥中化肥厂检修后开车时,发生一氧化碳泄漏中毒	2 人死亡	压缩机一段出口防爆板上的法兰螺栓没有紧固
	2010.3.22 广西北海	北海市合浦工业园区一食品公司生产车间里发生一氧化碳泄漏事故	56 名工人集体中毒	操作员操作失误没有把阀门关紧导致一氧化碳泄露
甲醇生产与储运事故	2002.3.19 湖南衡阳	湖南衡阳氮肥厂甲醇储藏区爆炸事故	一名工人死亡, 两名工人被炸成重伤	实施氧焊切割, 导致燃爆
	2004.9.12 江苏常州	建滔(常州)化工储运有限公司的一座 5000-B 储罐发生爆炸燃烧	财产损失 290 万元, 其中甲醇损失约 140 万元, 储罐损失约 150 万元	罐壁的泡沫管线进行电焊, 电焊工违章操作
甲酸甲酯生产与储运事故	2013.9.14 辽宁抚顺	抚顺顺特化工有限公司对物料罐进行检修, 发生火灾爆炸事故	5 名企业人员死亡	物料罐未完全清空并隔绝、清洗和置换的情况下, 实施带料检维修, 违章动火作业

#### 7.5.4 风险识别结果

本项目主要危险单元包括装置区及储罐区, 主要危险物质为 CO、甲醇、NH<sub>3</sub>、甲酸甲酯等, 主要风险源为甲醇储罐及甲酸甲酯储罐, 最大可信事故为: 厂区内储存量较大且环境危害较大的甲醇储罐、甲酸甲酯储罐的泄漏事故风险; 主要环境风险因素为环境空气、地表水及地下水等。项目环境风险评价等级为一级, 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 11.0km<sup>2</sup>。

项目风险单元分布图见图 7.5-1。



图 7.5-1 项目风险单元分布图



## 7.6 本次项目环境风险事故情形分析

建设项目环境风险泄漏事故类型如容器、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见表 7.6-1。

表 7.6-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体 储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75$ mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m a)$
75mm $<$ 内径 $\leq 150$ mm 的 管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m a)$
内径 $> 150$ mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(m a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10% 孔径 （最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

本项目最大可信事故为：厂区内储存量较大且环境危害较大的甲醇储罐、甲酸甲酯储罐的泄漏事故风险。甲醇及甲酸甲酯储罐内径均为 40mm，本评价将其危险性进行模拟计算，按照全孔径泄漏对事故造成的环境影响进行定量、定性分析，同时提出相应的防范措施。根据表可知，泄漏频率为  $1.00 \times 10^{-6}/(m a)$ 。

## 7.7 本次项目环境风险预测与评价

### 7.7.1 源项分析

工程设计 1 个 95m<sup>3</sup> 的甲醇中间储罐、1 个 42m<sup>3</sup> 的甲酸甲酯中间储罐，甲醇、甲酸甲酯均通过管道输送。储罐发生罐体破裂情况的可能性极小，评价选取甲醇及甲酸甲酯储罐阀门破裂泄漏作为事故排放对象。

泄漏量计算假设条件：根据国内各化工企业实际运行情况及类比其它化工企业，储罐泄漏可在 15min 内得到处理，故确定储罐泄漏事故排放持续时间为 15min。

①法兰、阀门连接泄漏导致甲醇储罐泄漏；②法兰、阀门连接泄漏导致甲酸甲酯储罐泄漏；分析源项。

评价分别按照①事故状态下法兰、阀门泄漏 15min，甲醇储罐泄漏量；②事故状态下法兰、阀门泄漏 15min，甲酸甲酯储罐泄漏量；进行计算。

#### (1) 泄漏量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 F.1.1 液体泄漏公式计算甲醇及甲酸甲酯的泄漏量，裂口面积按照贮罐连接管线管径的 100% 进行计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，此值常用 0.60-0.64；

$A$ —裂口面积，m<sup>2</sup>；

$\rho$ —泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；

$P$ —容器内介质压力，Pa；

$P_0$ —环境压力，Pa；

$g$ —重力加速度，9.81 m/s<sup>2</sup>；

$h$ —裂口之上液位高度，m。

## (2) 蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于甲醇及甲酸甲酯在常压下的沸点高于储存时的常温，因此通常不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，泄漏后的蒸发量即是质量蒸发量。

项目装置设有气体检测报警系统，一旦发生泄漏，在罐区设置应急真空口，物料泄漏后，利用应急真空口，采用软连接将泄露的物料吸入收集装置，可实现 15min 内完成泄漏甲醇及甲酸甲酯的收集。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，质量蒸发速度计算公式如下：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： $Q_3$ ——质量蒸发速度，g/s；

$a, n$ ——大气稳定度系数，按稳定（F）条件  $a=5.285 \times 10^{-3}$ ， $n=0.3$ ；

$p$ ——液体表面蒸气压，Pa；

$R$ ——气体常数，J/mol k；

$T_0$ ——环境温度，k；

$u$ ——风速，m/s；

$r$ ——液池半径，m。

储存参数见表 7.7-1，事故泄露源强见表 7.7-2，事故蒸发量见表 7.1-3。

表 7.7-1 甲醇及甲酸甲酯中间储罐储存参数

储罐名称	温度/压力	密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	接管口径 (mm)	裂口之上液位 高度 (m)	储罐类型
甲醇中间储罐	常温常压	$0.79 \times 10^3$	40	4.9	固定顶
甲酸甲酯中间储罐	常温常压	$0.98 \times 10^3$	40	5.9	固定顶

表 7.7-2 甲醇及甲酸甲酯中间储罐事故泄露源强

泄漏物质	泄漏源	泄漏口径	泄漏速率 ( $\text{kg/s}$ )	泄漏时间 (min)	泄漏总量 (kg)
甲醇中间储罐	管路系统	100%口径	6.176	连续泄漏 15 分钟	5558.4
甲酸甲酯中间 储罐	管路系统	100%口径	6.114	连续泄漏 15 分钟	5502.6

表 7.7-3 甲醇及甲酸甲酯中间储罐泄漏事故蒸发量计算一览表

事故装置	稳定度	风速 (m/s)	持续时间 (min)	挥发高度 (m)	液体泄漏蒸发 速率 (kg/s)	蒸发量 (kg)
甲醇中间储罐	F	2.4	15	1.0	0.0052	4.68
甲酸甲酯中间储罐	F	2.4	15	1.0	12.129	10916.1

注：计算的甲酸甲酯蒸发速率为 12.129kg/s，甲酸甲酯 15min 泄漏量为 5502.6kg，按照泄漏的全部蒸发计，蒸发速率为泄漏速率 6.114kg/s

## 7.7.2 大气风险预测与评价

### 7.7.2.1 预测模式

#### (1) 推荐模型筛选

根据物质泄露的突发性、有毒蒸汽扩散的移动性等特点，本次大气环境风险评价模型见表 7.7-4。

表 7.7-4 大气环境风险评价模型

名称	理查德森数 Ri	气体类型	采取模型
甲醇	$0.013 < 1/6$	轻质气体	AFTOX 模型
甲酸甲酯	$0.888 \geq 1/6$	重质气体	SLAB 模型

本次评价甲醇泄漏采用 AFTOX 模型进行环境风险预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟；甲酸甲酯泄漏采用模型进行环境风险预测，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

### 7.7.2.2 项目源强

本次项目风险事故泄漏源强见表 7.7-5。

表 7.7-5 项目源强一览表

风险事故	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间 (min)	最大泄漏 量 (kg)	液体蒸发 量 (kg)
法兰、阀门 连接泄漏	中间储罐	甲醇	大气	6.176	15	5558.4	4.68
法兰、阀门 连接泄漏	中间储罐	甲酸甲酯	大气	6.114	15	5502.6	5502.6

### 7.7.2.3 预测模型主要参数

本次项目大气风险预测为一级预测，预测模型主要参数见表 7.7-6。

表 7.7-6 项目预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度 (°)	114.117994	
	事故源纬度 (°)	36.103035	
	事故源类型	甲醇及甲酸甲酯中间储罐泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速 (m/s)	1.5	2.78
	环境温度 (°C)	25	15.27
	相对湿度 (%)	50	65.1
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度 (m)	0.03	
	是否考虑低星	平原地区，不考虑	
	地形数据精度 (m)	50	

### 7.7.2.4 大气风险事故源项及事故后果预测

本次项目大气风险预测为一级预测，选取最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件分别进行预测；地表水及地下水风险预测均参照相应导则。

#### (1) 甲醇中间储罐泄漏

本次项目甲醇中间储罐泄漏的事故源项分析及事故后果见表 7.7-7。

表 7.7-7 甲醇泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

代表性风险事故情形	甲醇中间储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏、火灾				
泄漏设备类型	中间储罐	操作温度 (°C)	20	操作压力 (MPa)	0.1
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量 (kg)	79500	泄漏孔径 (mm)	40
泄漏速率 (kg/s)	6.176	泄漏时间 (min)	15	泄漏量 (kg)	5558.4
泄漏高度 (m)	1.0	泄漏液体蒸发量 (kg)	4.68	泄漏频率	$1.00 \times 10^{-6} / (\text{m a})$
事故后果预测					
最不利气象大气环境影响					

指标	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
大气毒性终点浓度-1 (9400mg/m <sup>3</sup> )	410	4.5556	9553.7	
大气毒性终点浓度-2 (2700mg/m <sup>3</sup> )	860	9.5556	2822.5	
阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X(m)
2700	10	860	26	460
9400	20	410	12	210
轴线高峰值	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
	10	0.11111	9035	
	60	0.66667	133420	
	110	1.2222	69568	
	160	1.7778	41432	
	210	2.3333	27585	
	260	2.8889	19804	
	310	3.4444	14989	
	360	4	11792	
	410	4.5556	9553.7	
	460	5.1111	7921.1	
	510	5.6667	6690.5	
	560	6.2222	5737.9	
	610	6.7778	4984.1	
	660	7.3333	4376.4	
	710	7.8889	3878.6	
	760	8.4444	3465.1	
	810	9	3117.7	
	860	9.5556	2822.5	
910	10.111	2569.5		
960	10.667	2350.8		
1010	11.222	2160.3		
网格点	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	
-191, 142	90.7829	239	5	
敏感目标名称	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
张家庄	0	未出现	/	
东龙山	0	未出现	/	
最常见气象大气环境影响				
指标	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
大气毒性终点浓度-1	130	2	34855	

(9400mg/m <sup>3</sup> )			
大气毒性终点浓度-2 (2700mg/m <sup>3</sup> )	280	8	2912.2
阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)
2700	10	280	18
9400	10	130	8
轴线高峰值	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
	10	0.059952	34855
	60	0.35971	31961
	110	0.65947	12949
	160	0.95923	7034.1
	210	1.259	4461.3
	260	1.5588	3105.7
	310	1.8585	2299.8
	360	2.1583	1779.5
	410	2.458	1422.7
	460	2.7578	1166.7
	510	3.0576	976.26
	560	3.3573	830.51
	610	3.6571	716.27
	660	3.9568	624.92
	710	4.2566	550.64
	760	4.5564	489.37
	810	4.8561	438.17
	860	5.1559	394.92
	910	5.4556	358.03
960	5.7554	326.28	
1010	6.0552	298.75	
网格点	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
-103, 318	1224.1240	335	5
敏感目标名称	最大浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	超标时间 (min)	超标持续时间 (min)
天池村	0.0534 10	未出现	/
张家庄	0.0000 10	未出现	/
安阳县	238.8996 15	未出现	/
水冶镇	3269.3990 30	30	5



图 7.7-1 最不利气象条件下甲醇超过阈值最大轮廓线范围图

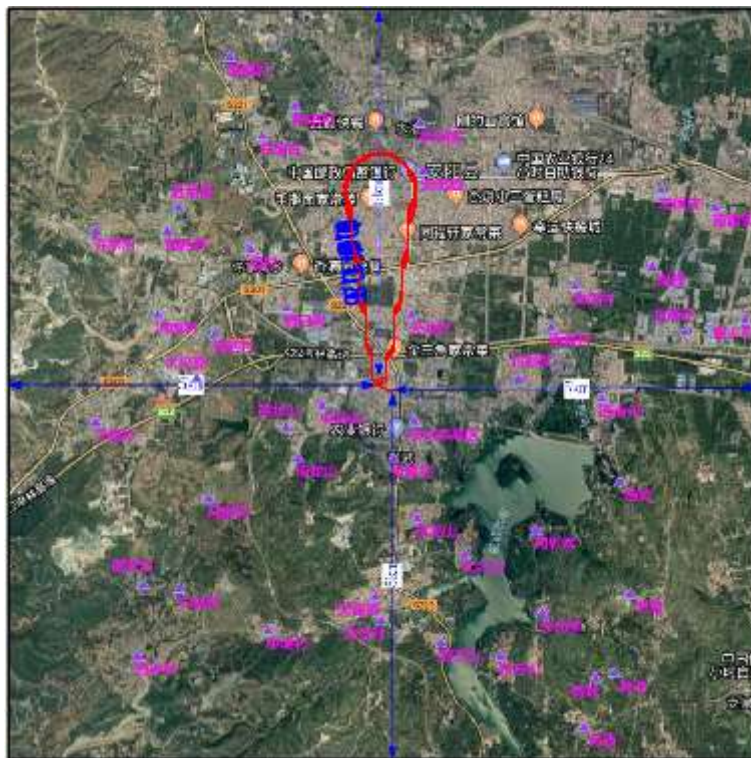


图 7.7-2 最不利气象条件下甲醇泄漏影响区域范围图 (mg/m<sup>3</sup>)



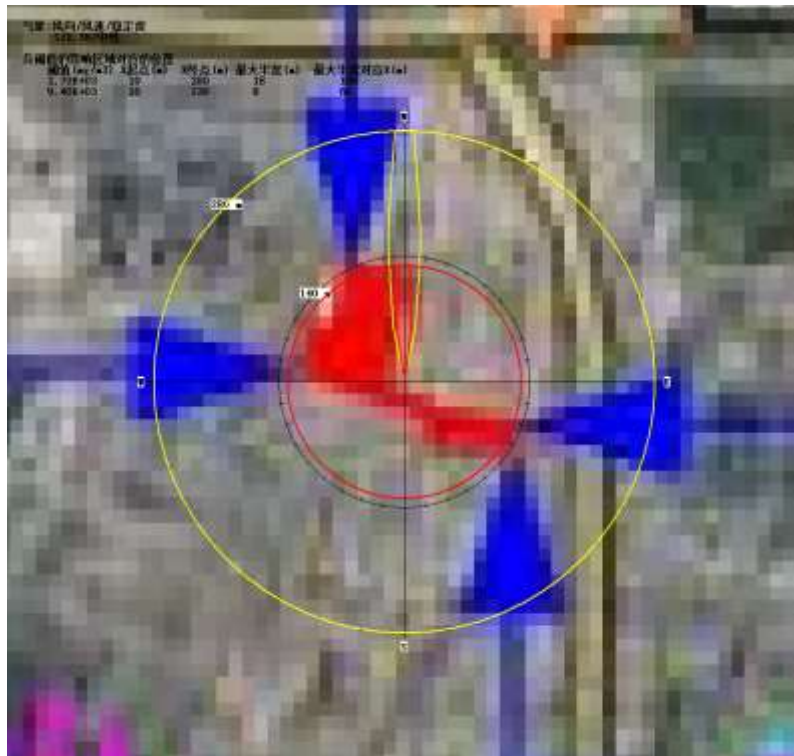


图 7.7-3 最常见气象条件下甲醇超过阈值最大轮廓线范围图

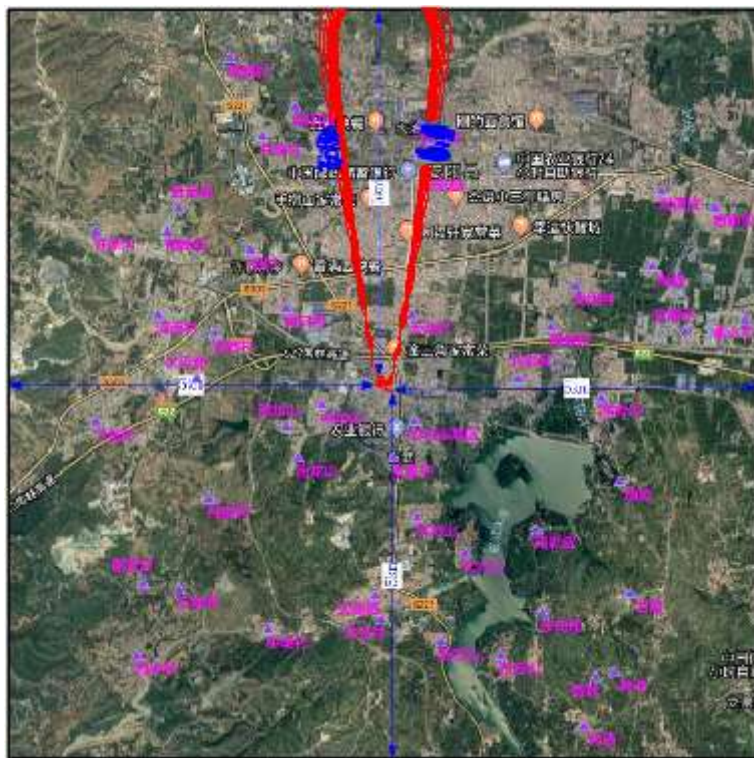


图 7.7-4 最常见气象条件下甲醇泄漏影响区域范围图 (mg/m³)

### 甲醇中间储罐泄漏事故结论:

(1) 最不利气象条件下, 项目甲醇中间储罐泄漏:

①大气毒性重点浓度-1 最远影响距离为 410m, 达到时间为 4.5556min, 浓度为 9553.7mg/m<sup>3</sup>; 大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 860m, 达到时间为 9.5556min, 浓度为 2822.5mg/m<sup>3</sup>;

②下风向最远距离甲醇的最大浓度为 133420mg/m<sup>3</sup>, 最远影响距离为 60m, 到达时间为 0.66667min;

③网格点最大浓度为 90.7829mg/m<sup>3</sup>, 出现于(-191, 142), 最远影响距离为 239m, 到达时间为 5min;

④项目各敏感点的预测浓度均能满足评价标准要求。

(2) 最常见气象条件下, 项目甲醇中间储罐泄漏

①大气毒性重点浓度-1 最远影响距离为 130m, 达到时间为 2min, 浓度为 34855mg/m<sup>3</sup>; 大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 280m, 达到时间为 8min, 浓度为 2912.2mg/m<sup>3</sup>;

②下风向最远距离甲醇的最大浓度为 34855mg/m<sup>3</sup>, 最远影响距离为 10m, 到达时间为 0.059952min;

③网格点最大浓度为 1224.1240mg/m<sup>3</sup>, 出现于 (-103, 318), 最远影响距离为 335m, 到达时间为 5min;

④项目各敏感点的预测浓度除水冶镇外, 均能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求, 水冶镇最大浓度为 3269.3990μg/m<sup>3</sup>, 到达时间为 30min, 超标持续时间为 5min, 企业能够及时采取相应处理措施, 并通知及配合疏散该敏感点的居民, 不会对人员安全造成较大影响。

(2) 甲酸甲酯中间储罐泄漏

本次项目甲酸甲酯中间储罐泄漏的事故源项分析及事故后果见表 7.7-9。

表 7.7-9 甲酸甲酯泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

代表性风险事故情形	甲酸甲酯中间储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏、火灾				
泄漏设备类型	中间储罐	操作温度 (°C)	20	操作压力 (MPa)	0.1
泄漏危险物质	甲酸甲酯	最大存在量 (kg)	39700	泄漏孔径 (mm)	40
泄漏速率 (kg/s)	6.114	泄漏时间 (min)	15	泄漏量 (kg)	5502.6
泄漏高度 (m)	1.0	泄漏液体蒸发量 (kg)	5502.6	泄漏频率	$1.00 \times 10^{-6} / (\text{m a})$
事故后果预测					
最不利气象大气环境影响					
指标	最远影响距离 (m)		到达时间 (min)		浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
大气毒性终点浓度-1 (12000mg/m <sup>3</sup> )	20		8.1554		12738
大气毒性终点浓度-2 (2000mg/m <sup>3</sup> )	860		29.138		2089.9
阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X(m)	
12000	20	20	26	20	
2000	10	860	244	410	
轴线高峰值	距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
	10	7.8278	13065	7.8278	65078
	60	9.4662	4912.9	9.4662	65944
	110	11.105	4716.5	11.105	38139
	160	12.743	5473.6	12.743	25278
	210	14.385	5760.1	14.385	18371
	260	15.892	5753.8	15.892	13065
	310	16.253	5611.3	17.253	9890.9
	360	16.54	5365.4	18.54	7835.1
	410	16.765	5042.2	19.765	6409.6
	460	19.938	4606.2	20.938	5376.6
	510	21.067	4212	22.067	4591.4
	560	22.157	3843.3	23.157	3985.8
610	23.216	3503.1	24.216	3503.1	

	660	25.246	3111.6	25.246	3111.6
	710	26.251	2787.2	26.251	2787.2
	760	27.233	2518.6	27.233	2518.6
	810	28.195	2286.3	28.195	2286.3
	860	29.138	2089.9	29.138	2089.9
	910	30.064	1920.5	30.064	1920.5
	960	30.975	1769.9	30.975	1769.9
	1010	31.871	1639.1	31.871	1639.1
网格点	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	
-195, 113	6803.4750		226	5	
-95, 113	2904.9800		148	5	
敏感目标名称	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
天池村	239.1851 30		30	10	
最常见气象大气环境影响					
指标	最远影响距离 (m)		到达时间 (min)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
大气毒性终点浓度-1 (12000mg/m <sup>3</sup> )	未出现		/	未出现	
大气毒性终点浓度-2 (2000mg/m <sup>3</sup> )	860		12.893	2111.7	
阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X(m)	
12000	未出现	未出现	未出现	未出现	
2000	60	860	110	360	
轴线高峰值	距离 (m)	出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
	10	7.5627	1.3946	7.5627	452820
	60	7.8762	16650	7.8762	34374
	110	8.1899	10757	8.1899	13836
	160	8.5034	6812	8.5034	7733
	210	8.817	4613.9	8.817	5003.9
	260	9.1305	3335.7	9.1305	3532.7
	310	9.4441	2527.8	9.4441	2640.2
	360	9.7577	1993	9.7577	2055.3
	410	10.071	1618	10.071	1651.2
	460	10.385	1330.4	10.385	1356.3
510	10.698	1116.1	10.698	1136.3	

	560	11.012	954.79	11.012	967.84
	610	11.325	825.87	11.325	834.41
	660	11.639	721.45	11.639	727.85
	710	11.953	636.75	11.953	641.6
	760	12.266	566.15	12.266	569.15
	810	12.58	507.83	12.58	509.83
	860	12.893	457.64	12.893	459.14
	910	13.207	414.3	13.207	415.52
	960	13.52	377.48	13.52	378.63
	1010	13.835	345.61	13.835	346.81
网格点	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	
-103, 218	7163.3690		242	5	
-103, 118	3245.4580		157	5	
敏感目标名称	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		超标时间 (min)	超标持续时间 (min)	
天池村	4.7308 20		20	5	
安阳县	7.1287 30		30	20	
水冶镇	10.3714 30		30	25	
向阳村	0.0001 30		未出现	/	

#### 甲酸甲酯中间储罐泄漏事故结论:

(1) 最不利气象条件下, 项目甲酸甲酯中间储罐泄漏

①大气毒性重点浓度-1 最远影响距离为 20m, 达到时间为 8.1554min, 浓度为 12738mg/m<sup>3</sup>; 大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 860m, 达到时间为 29.138min, 浓度为 2089.9mg/m<sup>3</sup>;

②下风向最远距离甲酸甲酯的最大高峰浓度为 13065mg/m<sup>3</sup>, 影响距离为 10m, 出现时间为 7.8278min; 最大质心浓度为 65944mg/m<sup>3</sup>, 影响距离为 60m, 出现时间为 9.4662min;

③网格点最大浓度为 6803.4750mg/m<sup>3</sup>, 出现于 (-195, 113), 最远影响距离为 226m, 到达时间为 5min;

④项目各敏感点的预测浓度除天池村外, 均能达到《大气污染物综合排放标准

详解》中相关要求，天池村最大浓度为  $239.1851\text{mg}/\text{m}^3$ ，到达时间为 30min，超标持续时间为 10min，企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散该敏感点的居民，不会对人员安全造成较大影响。

(2) 最常见气象条件下，项目甲酸甲酯中间储罐泄漏

①大气毒性重点浓度-1 最远影响距离未出现；大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 860m，达到时间为 12.893min，浓度为  $2111.7\text{mg}/\text{m}^3$ ；

②下风向最远距离甲酸甲酯的最大高峰浓度为  $16650\text{mg}/\text{m}^3$ ，影响距离为 60m，出现时间为 7.8762min；最大质心浓度为  $452820\text{mg}/\text{m}^3$ ，影响距离为 10m，出现时间为 7.5627min；

③网格点最大浓度为  $7163.3690\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现于 (-103, 218)，最远影响距离为 242m，到达时间为 5min；

④项目各敏感点的预测浓度除天池村、安阳县及水冶镇外，均能达到《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求，天池村最大浓度为  $4.7308\text{mg}/\text{m}^3$ ，到达时间为 20min，超标持续时间为 5min；安阳县最大浓度为  $7.1287\text{mg}/\text{m}^3$ ，到达时间为 30min，超标持续时间为 20min；水冶镇最大浓度为  $10.3714\text{mg}/\text{m}^3$ ，到达时间为 30min，超标持续时间为 25min；企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散该敏感点的居民，不会对人员安全造成较大影响。





图 7.7-5 最不利气象条件下甲酸甲酯超过阈值最大轮廓线范围图



图 7.7-6 最不利气象条件下甲酸甲酯泄漏影响区域范围图 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )



图 7.7-7 最常见气象条件下甲酸甲酯超过阈值最大轮廓线范围图

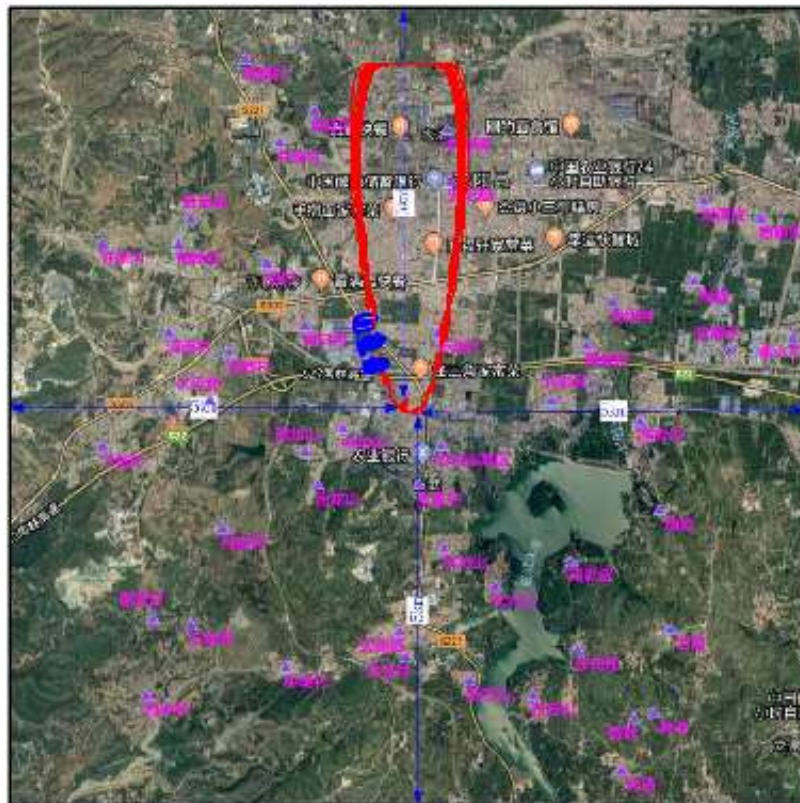


图 7.7-8 最常见气象条件下甲酸甲酯泄漏影响区域范围图 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )



### 7.7.3 地表水风险预测

本项目涉及多种危险化学品，应引起高度重视。因此废水应严格监管，为确保生产过程中废水事故排放不对地表河流环境的影响，评价建议企业应针对废水制定监测方案并承担日常监测工作，一旦发现废水异常应及时收集至厂区内事故废水收集池中，分批次处理达标后方能外排。在此基础上可有效减小对外环境的影响。

#### 7.7.3.1 事故状态下地表水风险预测

根据风险识别结果，项目主要地表水敏感目标情况见表 7.7-10 及图 7.7-5。

表 7.7-10 项目主要地表水敏感目标情况一览表

敏感点	方位	距排水口距离 (m)	坐标		
			经度	纬度	高程 (m)
安阳河	E	1850	E114.150696°	N36.104890°	109
彰武水库	SE	1050	E114.135032°	N36.093395°	123

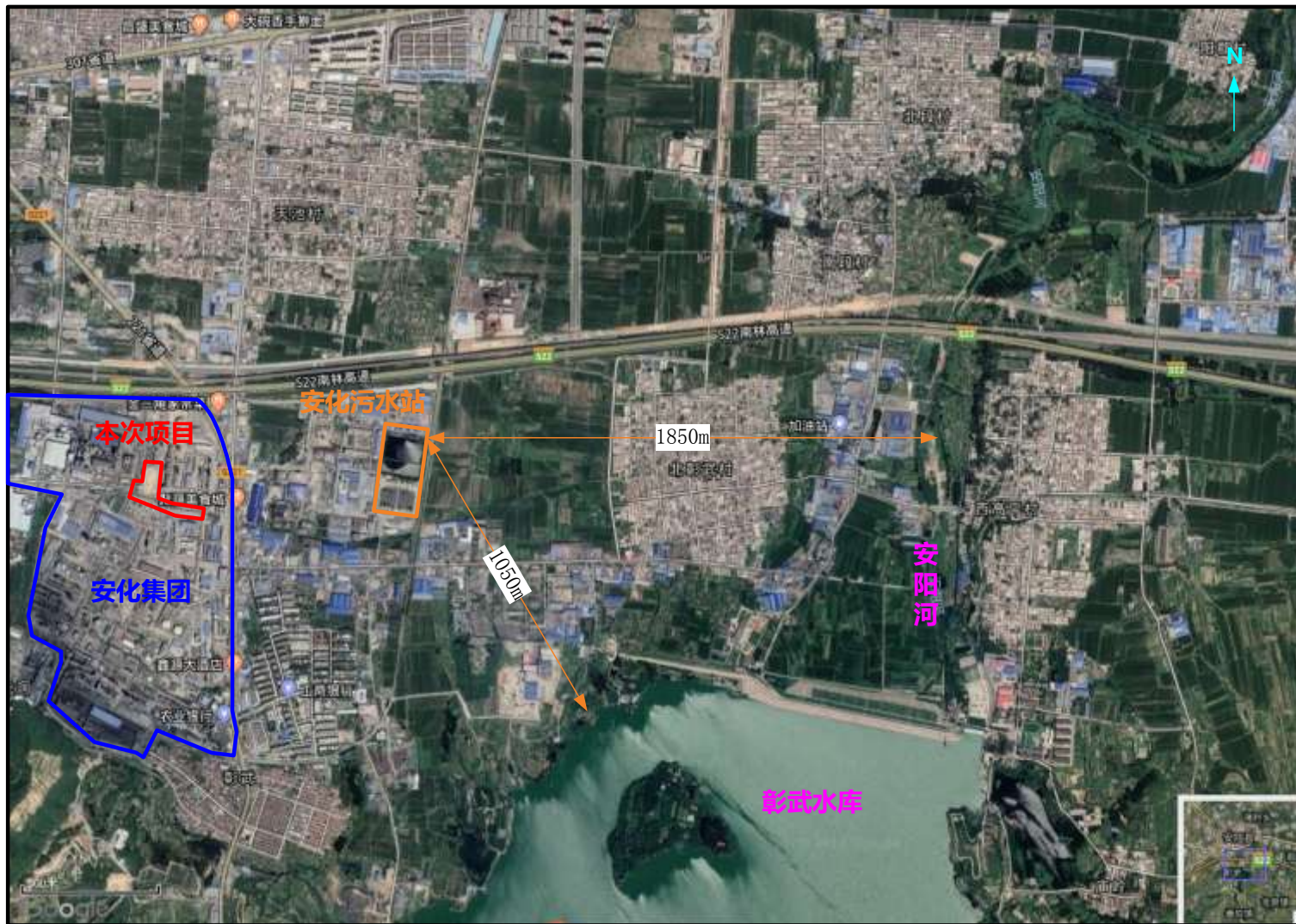


图 7.7-5 项目主要地表水敏感目标情况示意图

### (1) 评价等级

地表水风险事故预测参照《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018) 进行。本项目地表水预测等级见表 7.7-11。

表 7.7-11 地表水风险事故评价等级判定内容

项 目	分析或调查结果	结论
建设项目废排放量 Q	11060.16m <sup>3</sup> /d	<600000m <sup>3</sup> /d, >6000m <sup>3</sup> /d
污水污染物当量数 W (无一类污染物, 其他污染物取最大值)	Q <sub>max</sub> (COD): 73734	≥20000
排放方式	间接排放	
评价等级	三级 B	
HJ2.3-2018 中表 1 注 9 内容: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。		

### (2) 工程废水进入集团污水处理厂的可行性分析

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, 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”。终端出水水质满足 COD≤20mg/L、氨氮≤1mg/L、总磷≤0.2mg/L, 石油类≤0.05mg/L、挥发酚≤0.005mg/L、氰化物≤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。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。

### (3) 地表水环境影响评价结论

彰武水库是安阳市的备用水源, 位于厂址东南部, 本次工程厂址不在彰武水库准

保护区范围之内。

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。

#### 7.7.4 地下水风险预测

根据风险识别结果，以及《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125 号）文件，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。本项目场地东侧 1.3km 处为彰武水库，项目场地包气带主要由层③强-中风化砂岩组成，厚 9.17~28.04m，平均厚度 20.19m，且整个场地内分布连续、稳定。

##### 7.7.4.1 事故状态下地下水风险预测

###### （1）评价等级

地下水风险事故预测按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）进行。本项目地表水预测等级见表 7.7-12。

表 7.7-12 地下水风险事故评价等级判定内容

指标	内容
建设项目行业分类	I 类建设项目
地下水环境敏感程度	较敏感
评价等级	一级

###### （2）预测内容

项目地下水预测采用地下水流模型及溶质运移模型进行预测。非正常工况有防渗措施情况下，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），非正常工况下地下水环境影响预测与评价采用数值法，主要预测情景为非正常工况下，通过污水处理站调节池半地下非可视部位发生小面积泄漏。

根据第五章 5.3 地下水预测章节，项目地下水预测结论为：

(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  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 、氨氮在模拟期内均未检测到超标，且  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  30 年运移距离最大，最大距离为 252m。 $\text{COD}_{\text{Mn}}$  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  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  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。

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。

## 7.8 项目环境风险管理

### 7.8.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目在设计应严格执行有关标准、规范，使项目的安全性有了可靠的保证，安全措施将贯彻到生产装置及其公用工程设施的设计、施工、运行及维护的全过程。

#### (1) 厂址与周围居民区设置卫生防护距离

企业的厂址选择除应考虑建设地的自然环境、社会环境条件外，还应符合环境和安全卫生要求。

#### (2) 总图布置

在满足工艺要求的前提下，项目装置与设备间距均应满足《建筑设计防火规范》

(GB50016)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160)及《工业企业总平面设计规范》(GB50187)的要求。厂区道路宽度、净空高度应充分考虑消防车通行的要求,保证消防道路的畅通。

### (3) 建筑安全措施

按物料的闪点对厂房进行火灾危险性分类,并符合相关耐火等级和厂房防火防爆等要求;有火灾爆炸危险场所的建(构)筑物的结构形式以及选用的材料,必须符合防火防爆要求。

## 7.8.2 工艺设计及机械设备安全措施

严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定。设计中必须认真贯彻执行“安全第一、预防为主”的规定。

生产系统设备、阀门、管道、仪表、管道密封点,以及压缩机、泵密封环设计可靠的密封措施;设置隔离区域避免由于受撞击、人为破坏或自然灾害等造成设备、管道破裂。

防火措施:①在易燃易爆场所要使用防爆型电器;②使用合金工具等不产生火花的工具,严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷;按规定安装避雷装置,并定期进行检测;③按规定采取防静电措施;④加强门卫,严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区,运送原料及产品的车辆必须配备完好的阻火器,正确行驶,绝对防止发生任何故障和车祸。

管道布置设计应按《石油化工企业管道布置设计通则》的要求。设备、管道、电器、仪表、电缆桥架做好防静电、防雷、漏电保护接地或跨接。在生产装置区设置有毒及可燃气体监测报警装置。设备的选型、安装、施工应符合有关标准的要求。储罐上应配备安全阀。

## 7.8.3 生产装置事故排放的防范措施

采用双回路供电、自动连锁系统,当一回路出现断电情况时,另一回路立即供电,杜绝停电而导致的风险事故发生,从而保证整个系统安全运转。设备、管道设计留有较大的安全系数,关键设备均考虑备用。

严格执行化工和劳动部门有关安全生产管理条例。实行持证上岗、定期检测维修，及时更换腐蚀受损设备，避免跑、冒、滴、漏引起废气污染。记录资料保管，岗位责任明确，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。企业已设置自动化控制操作系统，减少误操作，避免意外事故发生。

对于可能产生爆炸性混合气体车间要求其生产设备如通风设施、电机均采用防爆型。

生产、使用、储存岗位根据操作工人数配备相应的隔离式面具。操作人员必须每人配备一套过滤式面具，并定期检查，以防失效。

物料输送过程采用防爆、防静电设备，避免发生事故。

系统出现事故造成有毒气体泄漏，若一次浓度过大时，可能导致农作物枯萎或烧死。因此评价建议企业加强厂区生产管理，制定本车间所使用物料泄露的应急预案并定期演练，杜绝事故废气的大量外排，同时建议在厂区加强绿化，以减少对周围农作物的影响程度。

#### 7.8.4 储存装置事故防范措施

罐区的防火等级及采取的防范措施、储罐类型及制造材料、各储罐之间的防火间距、围堰等均严格按照国家相关规定进行设计、施工和管理；

储罐区各储罐均采用优质材料制造，管道选用强度高、具有良好的抗碱性能优质材料，并与罐体结合处进行加固处理；物料应分开存放，并设置相应的安全距离，同时注意检查这部分物料的存储容器及法兰连接件等，防止跑冒滴漏现象的发生。

由于本项目涉及的物料较多，各类有机物应按有关规范分类储存，根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量和库房面积。在各个存储区设置有毒及可燃气体监测报警装置。

易燃、易爆物料贮存：贮罐放空管路应装有阻火器，室内贮槽，高位槽放空管线伸出屋顶外 4 米，并装有阻火器。甲类危险性生产区域有烟雾报警器，以便及时采取措施，消除事故隐患。

对于毒性物质的贮存：设置防盗措施，实行多道门，安装有毒物质自动报警装置，专人负责看管。

为防止原料泄漏及燃烧，在原料区四周专设防渗排水沟至事故储水池。每个仓库均需放置足量的灭火器和正压式自给呼吸器。储存区设置引雷及接地设施，防止雷击及静电造成的爆炸。

各储罐物料充装量不得超过储罐容积充填系数的要求；罐区的储罐合并设置一个围堰，围堰地面有一定的倾角，并在围堰外地势较低的一侧设置沟槽，沟槽长度与围堰相同，并在罐区旁边设置事故干砂池和铲车，配备楔子、手锤等应急物品。

### 7.8.5 生产车间事故排放防范措施

本项目不涉及高压反应，部分物料具有腐蚀性，因此系统管道、法兰、阀门及容器设备应采用相应的耐腐蚀材料和采取必要的防腐措施，采用的电气设备和电线应具有耐腐蚀性能。

企业应加强设备管理，确保设备完好。应制订严格的操作、管理制度，工作人员应培训上岗并熟识各种物料的理化性质及泄露应急处理措施，经常检查设备及管道连接件，防止跑冒滴漏现象发生。加强容器维护、检测，对破损的容器及时更换，以防气体逸出。

反应过程在投加有毒有害物料时，有关人员必须穿防毒衣，带隔离式供气面具，并将排放的气体从旁路进行治理，避免气体排放对周围造成影响。在各个车间根据使用物料的不同分别设置相应的有毒及可燃气体监测报警装置。

### 7.8.6 运输事故防范措施

本工程涉及的危险化学品较多，一定要加强其运输管理，按照国家有关的规定组织运输，首先应委托有相关资质的单位进行运输，司机必须经过专业培训并有相关的上岗证，还需要有专人负责押车，押车员应了解所装载化学品的性质和应急处理方法。装运前应仔细检查车辆状况，发现问题应立即整改，绝对不允许病车上路。

运输装载的物料体积应有一定的余量，避免夏季因膨胀而溢出。

危险化学品应按照性质和储运要求分类运输，严禁拼装运输。根据运输物质的性质准备相应的防火、防腐蚀、堵漏、防毒害等事故处理物资和器材。

危险物品的装运应做到定车、定人，被装运的危险物品必须在其外包装的明显部



位按规定粘贴《危险货物包装标志》规定的危险物资标记，粘贴要正确、牢固。

尽可能缩短运货路程，尽可能避开人烟稠密的城镇，选择运输车量较少，途经河流桥梁较少、平坦的道路，减少交通事故发生。

一旦出现运输过程事故排放，一面搞好现场急救和保护，一面与当地公安消防和环保部门联系，启动应急预案，疏散周围居民和过往车辆，最大限度消除或减缓事故造成的影响。如果在高速公路上出现事故，还应报告高速公路管理部门，在距离最近的两个出入口紧急疏散过往车辆。

工程对于原料和产品的运输、储存、使用过程应严格执行《危险化学品安全管理条例》中的相关规定。运输车辆要做好运输记录，行运前做好车辆检查。

运输槽车要定期检修，其卸料阀门、连接软管要定期检漏，做到不带伤、无泄漏运行。卸料操作应穿戴好防护服装，注意定量安全操作。

运输危险品的车辆应选择交通车辆来往少的道路，保持安全车速。驾驶员、随车押送人员要经过相应的培训并取得资格，熟悉拉载危险品的性质和防护和应急措施；车辆严禁超载。危险物品运输车辆配备必要的事故急救设备和器材，如防毒面具，急救箱等。

## 7.8.7 泄漏应急处理

### 7.8.7.1 甲醇泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

### 7.8.7.2 一氧化碳泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。

建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

#### 7.8.7.3 一甲胺泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。储罐区最好设稀酸喷洒设施。

#### 7.8.7.4 氨泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

#### 7.8.7.5 甲酸甲酯泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

#### 7.8.7.6 甲酰胺泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

#### 7.8.7.7N-甲基甲酰胺泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

#### 7.8.8 事故废水缓冲池及初期雨水收集池

事故排水主要指发生事故时或处理事故期间的物料泄漏、消防后的喷淋水、设备的冷却水及混入该系统的雨水等。当发生一般事故时，事故排水主要通过罐区的围堤、装置区围堰收集，通过污染雨水排水系统进入污染雨水收集池，然后由泵提升送厂内污水处理站，进行集中处理；当发生较大事故时，产生大量的事故排水，该污水部分进入污染雨水系统，其余部分则有可能溢流进入清净雨水管道系统，此时，需关闭清净雨水管线终端的切断阀，将事故污水导入厂区新建事故缓冲池暂存。事故后将污水再送往污水处理站处理达标后排放，从而避免对环境造成污染。

本项目所在安化厂区内所有废水全部纳入污水站进行处理，处理达标后排入安阳河。本项目建设完成后，拟在甲酰胺装置东侧新建一座事故废水缓冲池及一座初期雨水池，供本次工程暂存事故废水及初期雨水，暂存后通过厂区内管网汇入乙二醇现有事故废水收集池。

按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）的要求，事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

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

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

#### ① 泄漏物料量计算 ( $V_1$ )

$V_1$ -收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

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

评价假定最大容积储罐出现泄漏事故，全厂最大储罐容积  $V_1=500\text{m}^3$ （罐区最大储罐为甲酰胺储罐，容积为  $500\text{m}^3$ ）。

#### ② 消防废水量计算 ( $V_2$ )

$V_2$ -发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

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

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

$t_{\text{消}}$ -消防设施对应的设计消防历时， $\text{h}$ ；

设计消防用水供水范围为着火罐的罐壁表面积和相邻罐的罐壁表面积的一半，用水量均为  $6\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ，火灾延续供水时间按照  $4\text{h}$  计算，一次消防设计用水量为  $V_2=151\text{m}^3$ 。

#### ③ 可转到其他设施水量 ( $V_3$ )

储罐区围堰可以满足各罐区物料泄漏的最大量，发生事故时可以转输到其它储存或者处理设施水量，罐区围堰内可储存的物料量  $V_3=500\text{m}^3$ 。

#### ④ 事故时仍必须进入收集系统水量 ( $V_4$ )

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。装置发生事故时将停止排放生产废水量， $V_4=0$ 。

### ⑤雨水量计算 ( $V_5$ )

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,  $m^3$ ;

根据安阳市暴雨强度公式:

$$q=(3680P^{0.4})/((t+1.67))^{0.858}$$

其中,  $i$ —设计暴雨强度 ( $L/s \text{ hm}^2$ )

$t$ —降雨历时 ( $\text{min}$ ), 取 10min

$P$ —设计重现期 (2a)

项目生产设备均在车间内, 有少量尾气吸收设施及储罐露天布置或存放, 按照生产区面积  $17400m^2$  ( $1.74\text{hm}^2$ ) 计算, 前期雨水量按照降雨 10min 计算, 需收集前期雨水量约  $326m^3$ 。通过雨水管道收集至初期雨水收集池, 本项目设置的初期雨水收集池有效容积为  $380m^3$ , 能满足本工程需要。

$V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4=151m^3$ 。本次拟新建一座有效容积 $200m^3$ 的事故水池, 本项目完成后, 可满足项目事故废水收集的要求。

厂址所在区域地势为西高东低、南高北低, 地表水自然流向为东北方向。根据现场踏勘情况, 厂区南部和北部由一条道路分割为两部分, 南部周围均建有实体墙, 地势为南高北低。本次工程为防范风险事故发生, 拟对厂区所有道路进行防渗硬化, 设置 1 个  $380m^3$  雨水收集池和 1 个  $200m^3$  事故缓冲池, 并相应布置收集管沟, 依地势而布置设备, 使事故废水、初期雨水能自流到设在项目区内的缓冲池, 通过泵送到乙二醇装置区现有  $6000m^3$  事故收集池, 经处理后达标排放。而本工程的生产废水及生活污水经收集预处理后进入安化污水处理厂处理, 达标外排废水再向东经过农渠排放至安阳河。

### 7.8.9 水环境影响防护措施

根据环境保护部的相关要求以及《水体污染防控紧急措施设计导则》, 企业按照要求设置装置、区域、污水处理站三级防控体系, 完善了预防水污染的能力, 在发生重大生产事故时, 本工程设置了水体污染“三级防控”体系, 可将泄漏物质和污染消防

水控制在厂区内，防止环境风险事故造成水环境污染。

(1) 一级防控：装置围堰及罐区防火堤

主要生产装置内设有围堰和导流设施，用于事故状态下污水的收集，防止事故水的漫流。围堰的排水控制阀在平时保持关闭状态，当出现事故后，泄漏的物料或消防灭火过程中产生的消防污水首先被拦截在装置区或罐区内。

(2) 二级防控：排水系统区域拦截设施

装置区、罐区边界的雨排沟，设置有事故闸板。小型事故时，及时关闭区内闸板和装置边界雨排沟通往厂外排洪沟的闸板，截流污染物，进入厂内事故水池，使污染控制在本区域内，避免污染扩散。

(3) 三级防控：事故水池及污水处理站

项目区内设置 1 个 380m<sup>3</sup> 初期雨水收集池和 1 个 200m<sup>3</sup> 事故缓冲池，加上储罐区围堰应急存储能力，可以满足本项目废水事故处理的需求。并相应布置收集管沟，依地势而布置设备，使事故废水、初期雨水能自流到设在项目区内的缓冲池，通过泵送到乙二醇项目现有的 6000m<sup>3</sup> 事故收集池，经处理后达标排放。

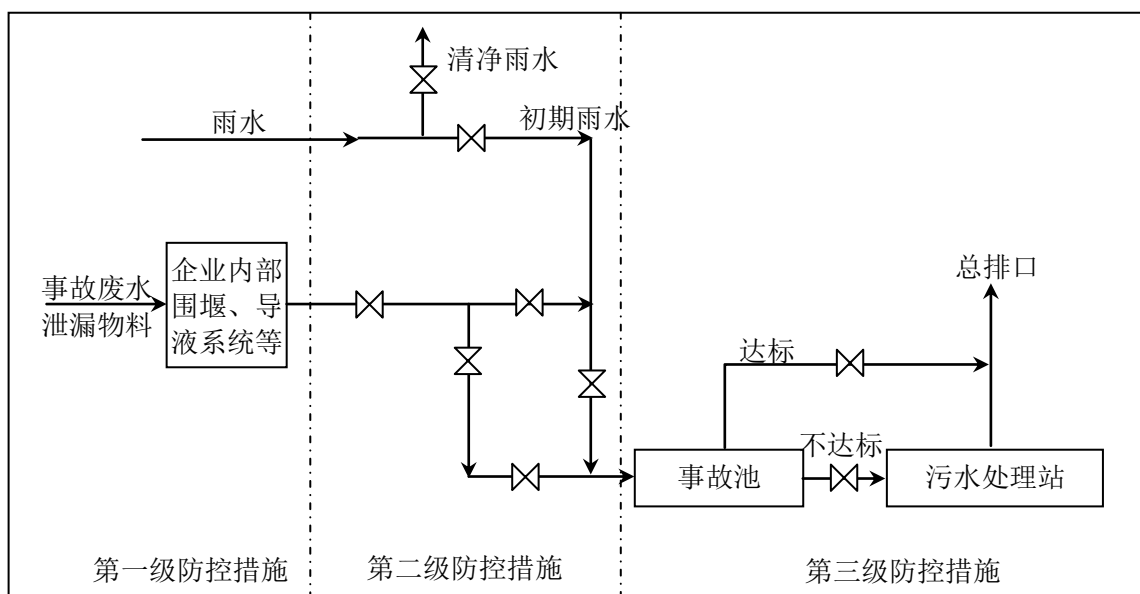


图 7.8-1 三级防控体系示意图

通过上述三级防控体系后，事故污水进入厂内污水处理站，处理合格后进入集聚

区污水厂进一步处理，然后排入水体。本公司有效形成了装置、区域、污水处理三级防控体系，逐步完善了预防水体污染的能力。在发生重大生产事故时，利用三级防控体系，可将泄漏物料和污染消防水控制在厂区内，防止事故情况下事故废水进入厂外水体，从而对事故风险进行防范。

#### 7.8.10 其他事故预防措施

(1) 在有围护结构的厂房及化验室，设置强制机械通风装置、净化设施。使车间空气中有害物质浓度限制在规定最高允许浓度下；在可能造成有毒物质泄漏的设备和 workplaces 设置应急防护设施，并在有毒作业工作环境中配置急救箱和个人防护用品。

(2) 具有毒性危害的作业环境，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。

(3) 建设单位应根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制指导》(GB/T29639-2013)及河南省《关于印发河南省环境应急预案编制评估现场监察指南和备案管理办法的通知》(豫环文〔2013〕75号)的要求，针对可能发生的各类事故和所有危险源编制突发环境事件应急预案。

#### 7.8.11 建立健全安全环境管理制度

①公司应有健全的安全、环境管理制度，并严格予以执行。

②严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地消除事故隐患，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

③加强全员安全环保教育和培训，实行人员持证上岗制度。

④配备有毒有害气体检测和报警装置。

⑤应在公司医务室常备有毒有害气体中毒解药。

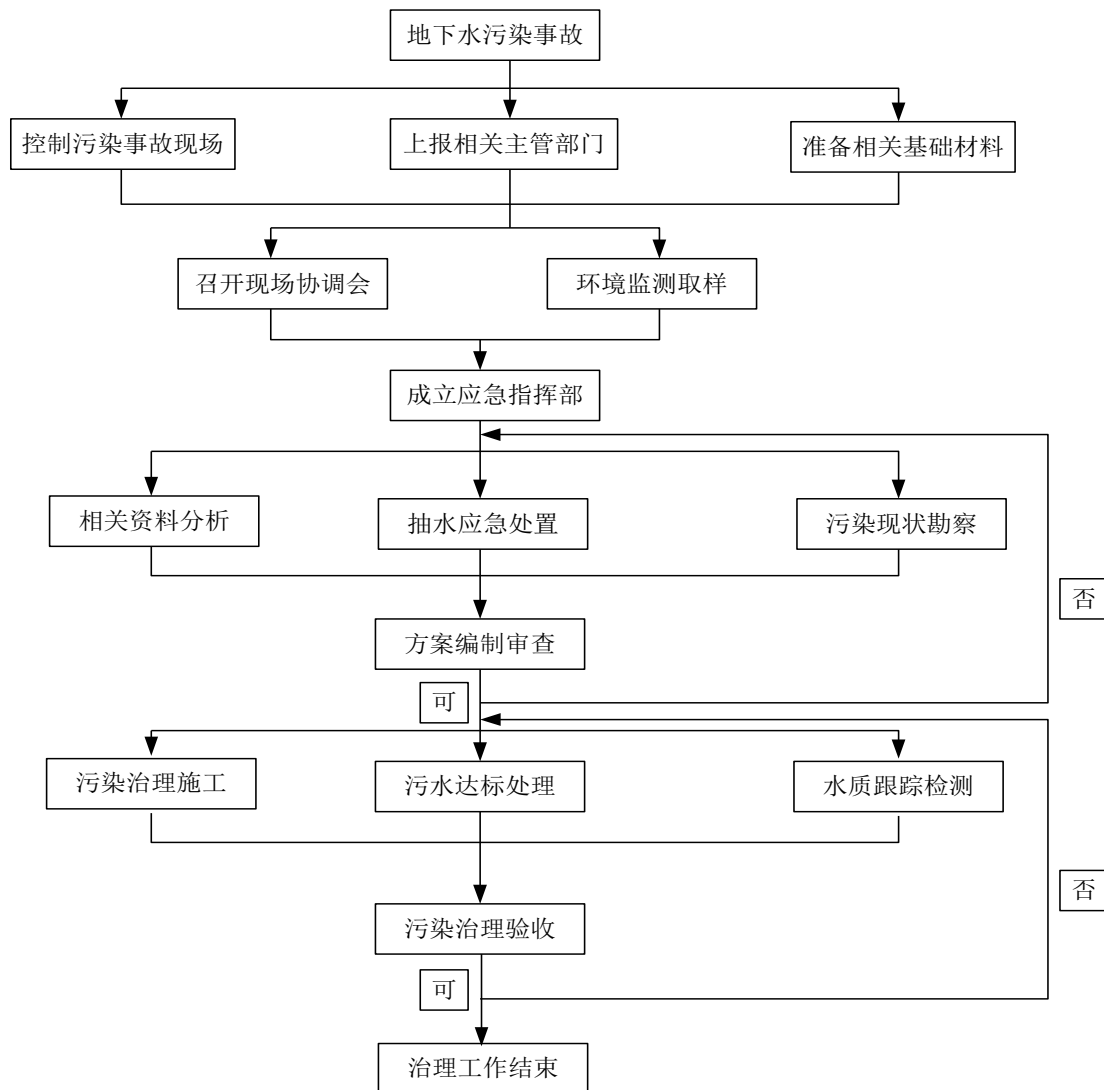
⑥定期检查储罐区各设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。

⑦建立事故应急预案，并与当地的应急预案衔接，一旦出现事故可借助社会力量救援，使损失和对环境的污染降低到最低限度。

## 7.8.12 地下水污染应急措施

### 7.8.12.1 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.8-2。



7.8-2 地下水污染应急治理程序框图

### 7.8.12.2 地下水污染治理措施

本项目所在地浅层含水层为黄土状粉质粘土和安山岩风化层，虽然其富水性和导水性能相对较弱，但水力坡度较大。当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，污染范围可能较小，因此建议采取如下污染治理措施。



①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

#### 7.8.12.3 应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

### 7.9 风险事故应急预案

根据国家环保局（90）环管字第 057 号文的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业应制定应对重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施方案

及突发性事故的应急办法等。本次环评针对该项目提出了风险应急救援预案的制定框架，企业在建成投入使用前已经制定了相应的化学事故应急救援预案，环评要求企业根据本次评价提出的风险事故应急预案框架进行补充完善，形成一套良好的风险应急救援预案。

本项目应建立重大事故管理和应急计划，设立公司急救指挥小组和事故处理抢险队，并和当地有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系，突发事故应急预案框架见表 7.9-1。

表 7.9-1 突发事故应急预案框架

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	总则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	储罐区、生产装置区
4	应急组织	公司：公司指挥部——负责全公司全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理 地区：地区指挥部——负责公司附近地区、全面指挥、救援疏散 专业救援队伍——负责对公司专业救援队伍支持
5	应急状态分类及应急响应程度	规定事故的级别及相应的应急分类响应程度，项目与集聚区环境风险事故防控措施的衔接及联动。
6	应急设施、设备与材料	生产装置： ①防火灾、防爆炸事故、防中毒应急设施、设备与材料，主要为消防器材，防毒面具和防护服装 ②防止物料外溢、扩散 贮存区： ①主要是消防器材，防毒面具和防护服装 ②在储罐外建设围堰
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制措施
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害；相应的设施器材配备 邻近区域：控制火灾、有毒区域，控制和消除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 公司邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织及救护

11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对公司邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

### 7.9.1 应急计划区确定及分布

应根据本厂生产、使用、储存危险化学品的品种、数量、性质及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要有：罐区、生产装置区等。

### 7.9.2 应急组织

#### (1) 企业应急组织

设立企业内部急救指挥部，由经理及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，设立专业救援队伍。

#### (2) 地区应急组织

一旦发生事故，应及时和当地有关化学事故应急救援部门联系，迅速报告，请求当地社会救援中心组织救援。同时应结合区域企业分布特点，建立专门的应急组织，由领导负责，有环保、卫生等方面的人员组成。在接到事故报告后，应积极组织协调企业和救援部门控制事故发生。启动区域环境风险应急预案。

### 7.9.3 应急保护目标

根据突发事故大小，确定应急保护目标，应急目标应包括近距离环境敏感点。

### 7.9.4 应急报警

在发生突发性大量泄漏或火灾事故时，事故单位或现场人员，在积极组织自救的同时，必须及时将事故向集聚区内管理部门报告。集聚区管理部门应及时将事故向上级主管部门汇报，并积极组织相关部门自救，启动区域应急救助方案。

### 7.9.5 应急处置预案

在接到事故报警后，应迅速组织应急救援队伍，救援队伍在做好自身防护的基础

上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散、危险物的清除工作。

#### (1) 生产装置区事故处理

a.联系调度，停止生产；b.启用备用电源；c.启动事故吸收系统；d.关停反应器及塔釜类；e.确保尾气处理设施继续运行。

#### (2) 储罐区事故处理

a.应急人员必须穿化学防护服，佩戴正压式自给式呼吸器。开事故水阀，进行稀释、溶解。b.迅速疏散泄漏污染物人员至安全区，禁止无关人员进入。c.当不易挥发物料泄漏时，要迅速堵漏，减少泄漏量，尽可能收集已泄漏的物质。d.关闭厂总排口隔水挡板，收集各种冲洗废水和前期雨水。

### 7.9.6 应急撤离

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。

#### (1) 应急响应

发生事故时，企业在启动本单位应急预案的同时，迅速按照应急报告程序向工业园区突发环境事件应急救援中心报告，时间不超过 5 分钟。同时，立即通知政府相关部门和环境关注区内需应急疏散的敏感点，时间不超过 5 分钟。

#### (2) 应急联动

公司安环部接到突发环境事件报告后，立即向园区突发环境事件应急救援中心报告，并联系相关应急专家，同时向事发企业应急指挥部了解事件情况，并调出集聚区突发环境事件应急处置数据库，查询与事件有关的资料，包括环境风险源、危险物质、敏感保护目标等，初步判定事件级别，确定应急响应级别及现场负责人，按照突发环境事件应急预案，开展应急救援工作。

#### (3) 应急通讯方式

环境风险关注区各敏感点设应急小组（依托村委会或社区居委会）负责事故状态下的应急疏散工作。各敏感点指定应急疏散联络人（至少两人）组建应急通讯录，本公司应急指挥中心平时与应急机构保持联系，进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行应急通知、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

#### (4) 应急疏散方式及安全疏散时间

事故情况下，本公司安环部应立即通知受影响敏感区应急小组，应急小组根据事故通报信息及时通过应急广播或喇叭向居民报警，提醒居民向安全方向转移，负责应急疏散的应急小组人员引导和护送疏散人群到安全区，并逐一清点人数。

在疏散和撤离的路线上设立指示牌，指明方向，人员不要滞留。主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到应急避难场所。

要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。对于老弱病残人员，应组织人员或车辆进行特殊保护、撤离。事故状态下各敏感点应确保在安全疏散时间内完成应急撤离工作。

#### 7.9.7 应急设施、设备与器材

- (1) 储罐区应设喷洒（雾）设施，应有备用罐、收集池等；
- (2) 配备一定的消防器材，如泡沫、二氧化碳灭火器及喷水设施；
- (3) 配备一定的防毒面具和化学防护服；
- (4) 应规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障。

#### 7.9.8 应急医疗救护组织

应急医疗救护组织包括厂内医疗救护组织和厂外医疗机构。负责事故现场、工厂邻近区受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。

#### 7.9.9 应急环境监测及事故后评估

配备专业队伍负责对事故现场和近距离环境敏感点进行监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

#### 7.9.10 应急状态终止与恢复

规定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

善后计划应包括对事故现场做进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告。

#### 7.9.11 人员培训与演练

定期组织救援培训与演练，各队伍按专业分工定期训练，提高指挥水平和救援能力。对全厂职工进行经常性的应急常识教育。

#### 7.9.12 公众教育和信息

对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。编写可能泄漏物质的毒性介绍、应急自救的措施小册子，向事故可能波及的村庄广为散发。

#### 7.9.13 记录和报告

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。

#### 7.9.14 与区域环境风险管理联动

根据《安阳市新型化工产业园总体规划（2018-2025）》环境影响评价报告书内容，园区建有专门的风险预警体系，且安化集团现有应急预案，企业应完善自身体系，并入区域联动，完善区域环境风险管理。

### 7.10 应急环境监测计划

企业在突发性污染事故发生时，按事故处置预案进行处置的同时，应立即开展环境风险应急监测，以确定污染的范围和程度，为政府和环保管理部门采取应急响应级别和采取措施提供依据。

#### 7.10.1 应急监测因子

企业在发生事故时，可能进入大气环境的有毒有害化学物质有甲醇、甲酸甲酯、一氧化碳、一甲胺、氨等，进入水环境的主要物质为甲醇、甲酸甲酯等。

为了快速有效地监测污染事故的污染范围和程度，建设单位应配备必要的应急环境监测仪器设备，并保持于良好状况，一旦发生事故，各应急监测设备能立即投入使

用。如事故较大，建设单位监测仪器、人员不能满足要求，应立即上报当地环保管理部门，组织环境监测单位进行监测。

发生泄露事故环境风险后，除积极采取降低事故的影响外，还应立即报告当地环境、安全部门，进行环境风险应急监测，具体监测方案见表 7.10-1。

表 7.10-1 项目事故环境应急监测方案

类别	监测因子	监测点位	控制标准
环境空气	甲醇	①厂区； ②厂界； ③下方向 500m、1000m、1500m 处； ④企业周边居民点：安化家属区、天池村等敏感点	1 小时浓度 3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	甲酸甲酯		一次浓度 2 $\text{mg}/\text{m}^3$
	CO		一次浓度 10 $\text{mg}/\text{m}^3$
	一甲胺		一次浓度 2 $\text{mg}/\text{m}^3$
	NH <sub>3</sub>		1 小时浓度 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
废水及地表水	pH	污水处理站进出口、厂区总排口	6-9
	COD		厂总排口：20 $\text{mg}/\text{L}$
	氨氮		2 $\text{mg}/\text{L}$
	总磷		0.4 $\text{mg}/\text{L}$
	石油类		0.05 $\text{mg}/\text{L}$
	挥发酚类		0.005 $\text{mg}/\text{L}$
	氰化物		0.2 $\text{mg}/\text{L}$

## 7.11 工程风险防范设施及投资概算

### 7.11.1 项目需采取的风险措施

项目需采取的风险防范措施主要包括双回路电源、有毒气体泄漏报警系统、易燃气体泄漏报警系统，原料罐区的围堰、事故收集管网及收集池等。

主要措施有：

- (1) 配备双回路电源；
- (2) 在罐区建设围堰；
- (3) 安装有毒气体、可燃气体泄漏报警系统和探头。

可燃气体报警探头：生产车间、甲类仓库、甲醇、甲酸甲酯储罐附近。

有毒气体报警探头：生产车间，可燃气体与有毒气体监测系统的主机将装在一起。

(4) 凡是盛装原料的设备的下部及厂房内地面用防渗水泥硬化；地埋罐防渗是在地埋罐旁立 2-3 根检查管，管下部开孔，用丝网包裹，定期检查罐内是否有原料，地埋罐的池底用防渗水泥硬化，并做防腐处理，池周围砌墙防渗水泥粉刷并做防腐处理。

(5) 新建 1 个 380m<sup>3</sup> 雨水收集池和 1 个 200m<sup>3</sup> 事故缓冲池、收集管网及输送系统，新建部分管网，与乙二醇装置区现有事故废水池（容积 6000m<sup>3</sup>）联通，项目收集的初期雨水、事故废水通过泵输送到乙二醇事故废水池进行后续处理。

(6) 建立企业、园区、周边村庄及学校区域联动机制，在发生环境风险事故后根据风险事故响应级别及时通知园区管理部门进行处置，通知周边村庄进行疏散。

### 7.11.2 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 7.11-1。

表 7.11-1 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 <sup>3</sup>	50
	事故缓冲池	200m <sup>3</sup>	
	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



## 7.12 项目环境风险评价内容与环保部门相关规定文件相符性分析

### 7.12.1 项目环境风险论证内容与环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77号）相符性分析

为进一步加强环境影响评价管理，有效防范环境风险，国家环境保护部出具文件《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77号，以下简称《通知》）对石油化工等重点行业建设项目的环境风险评价工作做出全面规定；本项目属于化工行业，且存在较大风险，因此，本次评价将重点分析项目环境风险论证内容与《通知》要求的相符性，见表 7.12-1。

表 7.12-1 本项目环境风险论证与《通知》环发【2012】77号文要求相符性分析

序号	《通知》规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
一、源头防范环境风险相符性分析			
1	石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求	本项目位于安阳市新型化工产业园安化现有厂区内，该园区规划各项环保设施齐全，且项目符合该园区发展规划及规划环评的要求。	相符
2	产业园区规划环评时，应认真落实环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发【2011】14号）中有关规定，强化环境风险评价，并从园区选址、产业定位、布局、结构、规模等方面进行优化，从区域角度考虑风险防范措施	本项目所在产业园规划环评阶段严格落实环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发【2011】14号）中有关规定，强化环境风险评价，并从园区选址、产业定位、布局、结构、规模等方面进行了优化，从区域角度考虑风险防范措施。	相符
二、建设项目环境风险管理及环境风险强化内容相符性分析			
3	应从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别	生产设施识别：生产车间、储罐区；危险物质：甲醇、CO、NH <sub>3</sub> 、甲酸甲酯等。有毒有害物质扩散途径：大气环境、水环境；可能受影响环境保护目标：项目风险对周围环境敏感点影响较小。	相符
4	环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度	本项目最大可信事故：甲醇及甲酸甲酯中间储罐泄漏事故；评价对泄漏事故进行计算、预测，并提出相应有效的防范措施。	相符
5	提出合理有效的环境风险防范和应急措	本风险评价从水环境污染事故风险防	相符

	施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证	范措施、事故应急处理与监测、风险管理等方面采取风险防范措施，并对其合理性及有效性进行了论证。	
6	对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】28号）做好环境影响评价公众参与工作。	本评价公众参与环节严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）开展工作。	相符
7	环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一	本次环境风险评价结论作为本建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。	相符
8	建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施	本项目前期设计阶段，已参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	相符
9	对存在较大环境风险隐患的相关建设项目，建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作，重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况，未按要求落实的应及时纠正、补救	评价建议建设单位严格按照环评及相关环保要求落实环境监理工作。	相符
10	企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力	本项目设置日常和应急监测系统，配置有大气、水环境特征污染物监控设备，建议编制日常和应急监测方案，提高项目环境风险监控水平、应急响应速度和应急处理能力等；建议企业建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	相符
11	企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制	本项目应当和安阳市新型化工产业园风险防范系统实现联动，与当地有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系。	相符

### 7.12.2 本项目环境风险评价与环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发【2012】98号）的要求相符性分析

为进一步加强风险防范，严格环境影响评价管理，环境保护部进一步出具文件《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发【2012】98号，以下简称通知），通知各环保部门组织开展建设项目环境风险排查，对存在环境风险的建设项目环境风险评证内容进行规定，对存在问题的建设项目，督促建设单位和相关方进行整改，并考虑加大环境影响评价公众参与力度及进一步强化环境影响评价全过程监督等，见表 7.12-2。

表 7.12-2 本项目环境风险评价与《通知》（环发【2012】98号）要求相符性

序号	《通知》（环发【2012】98号）规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
1	对照国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77号）的要求，建设项目环境影响评价文件是否设置环境风险评价章节，环境风险评价内容是否完善，环境风险防范设施及应急措施是否完善	本评价设置有环境风险评价章节，环境风险评价内容、环境风险防范设施及应急措施完善，本次环境风险评价论证内容符合国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77号）的要求。	相符
2	项目依托的公共环保设施或工程等，是否已按有关地方人民政府及相关部门承诺按期进行	项目依托安阳市新型化工产业园及安化集团现有，相关配套公共环保设施已按当地人民政府及相关部门如期进行。	相符
3	进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度	本项目环评期间，已严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）进行了公示。	相符
4	严格按照环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发【2011】14号）等文件要求，以化工石化等园区为重点，进一步严格产业园区规划环评管理，强化规划环评与建设项目环评的联动机制	安阳市新型化工产业园规划环评期间，已考虑其规划环评与园区内建设项目环评的联动机制。	相符

### 7.12.3 本项目环境风险评价与河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》的要求相符性分析

为了响应近日来国家环保部下发的关于加强建设项目环境风险防范的通知，河南省环境保护厅结合本省实际情况，出具了《关于加强环评管理防范环境风险的通知》，

其具体通知内容与国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77号）、环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发【2012】98号）通知内容基本一致，本次评价不再对本项目环境风险论证内容与河南省环境保护厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》要求相符性进行具体分析，其相符性分析可参考表 7.12-1 和表 7.12-2。

综上所述，本项目环境风险论证内容与环保部门相关文件规定内容要求相符。

## 7.13 本次项目环境风险评价结论与建议

### 7.13.1 项目危险因素

本项目主要危险物质为甲醇、CO、甲酸甲酯、一甲胺、NH<sub>3</sub>、甲酰胺、NMF 等，生产装置包括甲酸甲酯工序、甲酰胺工序和 N-甲基甲酰胺工序，CO、NH<sub>3</sub> 依托现有工程，通过管道输送，甲醇、甲酸甲酯在装置区设有中间储罐暂存。项目区内危险物质最大存在量分别为 CO3.34t，甲醇 79.5t，NH<sub>3</sub>1.5t，甲酸甲酯 39.7t；管道架高悬空设置，并分类标识；中间储罐紧邻项目装置区，便于物料的输送。

### 7.13.2 环境敏感性及事故环境影响

项目边界外 500m 范围内人数 >1000 人，5km 范围内人数 >5 万人；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；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。

根据项目环境敏感性，要求企业应加强储罐的安全检修、操作，将储罐泄漏事故发生的概率降至最低，并且进一步完善储罐区的应急防范措施，尽量减小废气等的排放对环境的影响。

### 7.13.3 环境风险防范措施和应急预案

企业执行有关标准、规范，对选址、总图布置进行严格要求，并对建筑安全、工艺设计及机械设备、生产装置事故排放、储存装置、生产车间事故排放、运输等做好事故防范措施，并设置事故废水缓冲池及初期雨水收集池，同时建立健全安全环境管理制度，对大气、地表水、地下水均提出污染应急措施，提出风险应急救援预案的制定框架，企业应完善自身体系，并入区域联动，与安化集团现有应急预案及园区现有专门的风险预警体系联动，完善区域环境风险管理。发生泄露事故环境风险后，除积极采取降低事故的影响外，还应立即报告当地环境、安全部门，进行环境风险应急监测。

### 7.13.4 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  $0.3 \sim 0.4 \text{m/s}$ ，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项目甲醇中间储罐泄漏，最不利气象条件下，大气毒性重点浓度-1 最

远影响距离为 410m，大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 860m；下风向甲醇最远影响距离为 60m；网格点最大浓度出现于 (-191, 142)，最远影响距离为 239m；项目各敏感点的预测浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求。最常见气象条件下，大气毒性重点浓度-1 最远影响距离为 130m，大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 280m；下风向甲醇最远影响距离为 335m；项目各敏感点的预测浓度除水冶镇外，均能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求，水冶镇最大浓度为  $3269.3990\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，到达时间为 30min，超标持续时间为 5min，企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散该敏感点的居民，不会对人员安全造成较大影响。②项目甲酸甲酯中间储罐泄漏，最不利气象条件下，大气毒性重点浓度-1 最远影响距离为 20m，大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 860m；下风向甲酸甲酯最大高峰浓度影响距离为 10m，最大质心浓度影响距离为 60m；网格点最大浓度出现于 (-195, 113)，最远影响距离为 226m；项目各敏感点的预测浓度除天池村外，均能达到《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求，天池村最大浓度为  $239.1851\text{mg}/\text{m}^3$ ，到达时间为 30min，超标持续时间为 10min，企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散该敏感点的居民，不会对人员安全造成较大影响。

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。

## 第八章 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。

### 8.1 工程社会效益分析

安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 本项目主要生产甲酰胺和 N-甲基甲酰胺两种产品，农药、医药中间体对甲酰胺的市场需求比较旺，N-甲基甲酰胺在电子产品剥离行业要占到化工原料的 60% 以上。随着液晶显示屏的国产化，N-甲基甲酰胺的需求量呈现出良好的增长趋势，市场前景非常好。项目采用成都天成碳一化工有限公司自主开发并工业化的 CO 和甲醇羰基合成甲酸甲酯工艺；并以甲酸甲酯为中间产品，分别与液氨、一甲胺反应合成甲酰胺和 N-甲基甲酰胺。反应无副反应，反应条件为常温常压。项目的建设符合国家产业政策和能源环保政策。

(2) 本项目运行投产后，可使安化集团增加精细化工产品的生产能力，提高企业的经济实力和竞争能力，同时也能像地方财政多上交利税，推动地区经济发展。另外本项目的建设还能为当地解决部分待业人员的就业问题。

综上所述，从企业自身发展及国家产业政策角度看，本项目的投资实施是必要的。

### 8.2 工程经济效益分析

本项目总投资 1.05 亿元，经费依靠企业自筹，年均利润总额 7341 万元，税后投资回收期 2.32 年。工程主要经济技术指标见表 8.2-1。



表 8.2-1 工程经济效益分析表

序号	项目名称	单位	指标
1	项目工程总投资	万元	10500
2	年均营业收入	万元	28000
3	年平均总成本费用	万元	18606.88
4	年平均利润总额	万元	7341.12
5	财务内部收益率	%	77.2 (税后)
6	财务净现值	万元	34011.82 (税前)
		万元	24530.95 (税后)
7	投资回收期	万元	2.32 (税后)
8	盈亏平衡点	%	15.44

从上述的各项经济指标来看，本次工程项目投资产生的经济效益较好，企业具有较强的抗风险能力，项目建成投产后可获得较稳定的经济效益。项目建设具有良好的发展潜力。

### 8.3 工程环境损益分析

#### 8.3.1 工程环保设施及投资运转费用

本工程在认真落实环评所提各项污染物处理措施后，各种污染物均可以实现达标排放。工程主要环保设施投资及其运行费用见表 8.3-1。

表 8.3-1 本次工程主要环保治理措施投资及运行费用一览表

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
以新带老措施投资	现有三废炉废气	增加炉内 SNCR 脱硝，炉外在除尘器后增加氨法脱硫脱硝除尘器	1 套	80	5
	现有保险粉包装废气	更换为覆膜除尘布袋	1 套	2	/
	二套尿素造粒塔废气	拟在现有造粒塔顶粉尘回收装置基础对喷头进行优化改造、同时对洗涤塔中填料层进行加高，进一步降低尾气中粉尘含量，除尘效率不得低于 58%	/	10	/
	甲醇钠干燥尾气	装置停用	/	/	/
	复合肥洗涤塔尾气	企业计划在尾气进洗涤塔前增加袋式除尘设施，则袋式除尘效率不得低于 83.6%，同时干燥工段由原来的燃煤热风炉加热改造为蒸汽加热。		10	5
	造气循环水池 VOCs	加盖封闭，收集后经除雾器处理后送吹风气炉燃烧	1 套	6	/

		污水站恶臭、VOCs 废气	污水站加盖封闭，臭气经碱洗涤+生物滴滤处理后高空排放	1 套	15	5
		现有装置涉 VOCs 罐区、装卸区	罐区固定顶储罐罐顶设单呼阀，废气收集后经水吸收或活性炭吸附后放空 装卸区液下装载逸散废气经活性炭吸附后放空	若干	25	10
	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最大处理规模为 750m <sup>3</sup> /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”出水水质满足规划环评的入河标准要求	1 座	3583	750
	固废	九天危废暂存间	危废间进行封闭建设,地面按重点防渗要求防渗,满足《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求。	/	8	/
本项目废气		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“尾气吸收塔+催化燃烧装置”处理后经 20m 排气筒排放	1 套	60	10
废水		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	/	16.5
		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	/
		污水站废活性焦				
		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 1 座初期雨水池 380m <sup>3</sup> , 1 座事故水池 200m <sup>3</sup> , 新建相应的废水管道与乙二醇现有事故废水池联通, 装置区配置有毒有害气体泄漏报警装置、可燃气体报警装置; 罐区罐体四周设水泥围堰、导流沟等、设防腐、防雷设施、自给式正压呼吸器以及耐酸碱防护服、手套、防护眼镜等劳保用品。	若干	100	/	
合计					3942	801.5

表 8.3-2 工程环保设施运转经济指标一览表

序号	内 容	单 位	数 值
1	环保设施总投资	万元	3942
2	环保投资占总投资比例	%	37.5
3	环保设施年运转费用	万元	801.5
4	年均总成本费用	万元	18606.88
5	年均利润总额	万元	7341.12
6	环保设施运转费用占总成本的比例	%	4.3
7	环保设施运转费用占利润总额的比例	%	10.9

由表 8.3-2 可看出，本次工程环保投资为 203 万元，占工程总投资的 1.9%。工程环保设施运转费用为 26.5 万元/年，占总成本的 0.14%，占工程利润总额的 0.36%，所占比例适当，工程环保设施运转费用是可以接受的，能够保障资金支付。企业可以保证环保投资到位和环保设施的正常运行，可以实现污染物达标排放，满足环境管理的要求。

### 8.3.2 环境效益

环境效益可分为直接效益和间接效益。直接效益指包括各种资源的综合利用技术而取得的节约型费用。间接效益主要指采用污染治理设施后而减少的费用。

本项目建成投产后在严格落实项目所提各项污染治理措施后所产生的环境效益主要有以下几个方面：

#### (1) 直接经济效益

本项目的直接经济效益主要体现在项目产品市场化的方面。本项目年均利润总额为 7341.12 万元，年均增值税 1865.45 万元，具有良好的经济效益。

#### (2) 间接经济效益

本项目在采取相应的环保措施以后，各类污染物削减情况详见表 8.3-3。

表 8.3-3 采取环保治理措施后各类污染物削减比例

污染因素	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	削减率 (%)	
废气	NO <sub>2</sub>	/	/	8.768		
	NH <sub>3</sub>	9	8.64	0.36	96.00%	
	VOCs	甲酸甲酯	344.4	338.212	6.188	98.20%
		甲醇	251.524	236.01	15.514	93.83%
		一甲胺	5.54	4.9	0.64	88.45%
		三甲胺	0.4	0.392	0.008	98.00%
		甲酰胺	0.0086	0	0.0086	0.00%
		NMF	1.4298	1.4248	0.005	99.65%
		DMF	0.368	0.3606	0.0074	97.99%
		合计	603.6704	581.2994	22.371	96.29%
废水 (82300m <sup>3</sup> /a)	COD	132.4207	130.7747	1.6460	98.76%	
	氨氮	4.5677	4.4854	0.0823	98.20%	
	总氮	6.8556	5.6211	1.2345	81.99%	
	SS	3.3002	0.8312	2.4690	25.19%	
固废	废催化剂	100	100	0	100	
	废活性焦	74	74	0	100	

由上表可以看出：通过相应的治理措施后，项目各类污染物均有了大幅削减，对环境对人体不良影响减少的损失也可视为间接经济效益，这部分环境效益无法准确度量，直接表现为减少了项目建设对环境质量的影响，对人们居住生活环境的影响降低到最小程度。

### 8.3.3 环境损失

污染与破坏对环境造成的损失，最终是以经济形式反映出来。本项目运营过程中所排放的废气以 VOCs 为主，还有少量 NO<sub>x</sub>、氨；废水中含有 COD、氨氮等。这些污染物的排放必将会对厂址周围人民的生活质量、人体健康等造成的影响较小。工程在采用严格的治理措施治理后，各类污染物均可以满足项目应环境质量指标和受体环境功能的要求。因此，项目正常运营过程中对环境造成的损失处于可以接受的水平。

### 8.3.4 环境损益分析

(1) 环保设施投资总投资占建设投资比例

本次工程环保投资 203 万元，占工程总投资 10500 万元的 1.9%，本工程环保投资占总投资的比例较少，从经济上分析，企业可以接受。

#### (2) 环保运行费用占工程总经济效益比例（环境成本率）

本次工程环保设施运转费用为 26.5 万元/年，占总成本的 0.14%，占工程利润总额的 0.36%。环保设施运行费用所占比例较少，均是可以接受的。环保资金能够保障支付，企业可以保证环保投资到位和环保设施的正常运行，实现污染物达标排放，预防和减轻工程对环境的影响，满足环境管理的要求。

#### (3) 环境损失费用分析（环境代价）

本项目的建设必将会对周围的环境造成一定的影响，该费用与工程年净利润相比较小（即环境代价率较小）。因此从经济分析结果可以看出，本项目具有较高的环境经济效益。

### 8.4 环境经济损益分析结论

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。

# 第九章 环境管理及环境监测

环境管理是企业管理中的一项重要内容，加大环境监督、管理力度是实现企业环境效益、经济效益、社会效益协调发展和走持续发展道路的重要措施，使企业生存和发展的重要保障之一。环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的基础，加强污染监控工作是了解和掌握企业排污特征，研究污染发展趋势，开展环保技术研究和综合利用能源的有效途径。随着人民生活水平的不断提高和环保意识的不断增强，对于建设项目所引起的环境质量影响日益受到普遍关注，这就要求企业领导者能够及时地掌握本企业的生产和排污状况，因此制定严格的环境管理与监控计划，并确保其认真落实，才能最大限度的减少污染物的产生与排放。

## 9.1 环境管理

### 9.1.1 环境管理的必要性

环境管理是实现经济社会可持续发展，协调经济与环境关系的重要保证，对环境保护工作起主导作用。因此，对本项目提出环境管理要求很有必要，在项目实施和运行期间必须在地方环保主管部门的宏观管理下，利用该公司内部的环境管理机构进行规范化监督管理，防止项目建设和运行中一些不规范的建设和操作造成事故或误差，从而对环境产生不利影响，确保生产正常运行和环保治理设施安全有效运行。

该项目实施后，对环境可能造成一定的影响，为保护环境，最大限度地减小工程对环境的不利影响，需把环境管理和环境监控纳入正常的生产管理范围，建立一套完善的环保管理体系，保证本项目经济、环境和社会效益的协调发展。

### 9.1.2 环境管理机构、制度及任务

企业成立以公司领导为负责人的环保领导小组，对企业环保工作全面负责，并设置相应的管理机构，负责日常环境保护管理和环境污染防治设施的监督考核工作。

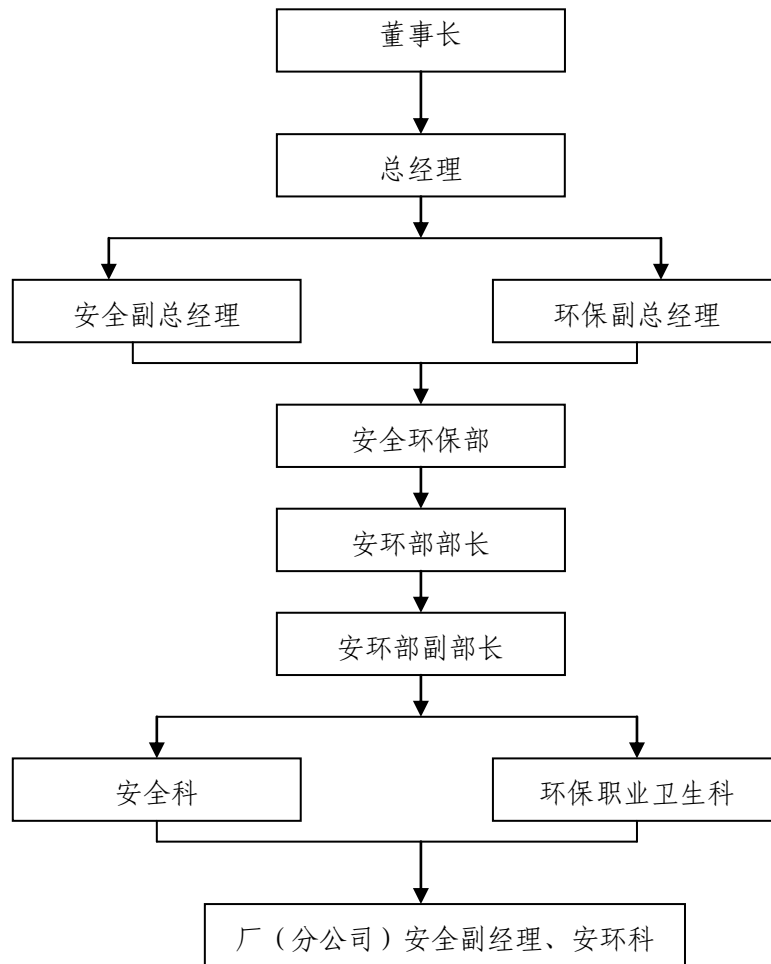


图 9.1-1 安化集团现有安全环保管理机构框架

环保工作的重大问题由公司领导在公司事务会或生产调度会上亲自提出、研究、布置、解决。同时制定相应的环保年度规划和计划目标，逐项分解到各个部门，环保工作做到“项目、方案、资金、人员、时间、奖惩”六落实。并针对企业运行及排污情况，确定企业环保管理部门的具体责任及任务，主要有：

- (1) 贯彻执行国家及地方环境保护的法律、法规和方针、政策。
- (2) 编制并实施本企业环境保护和综合利用的规划、计划，开展环境污染治理工作。
- (3) 实施上级主管部门和地方政府下达的环境保护和综合利用任务。
- (4) 建立和健全环境保护管理及环境污染防治设施、设备运行管理制度，负责对环保设施进行监督考核，确保环境保护设施高效、稳定、连续运转。

(5) 负责组织本企业环境管理考核、环境监督监测和环境保护统计。结合本厂年度监测项目进行各项监测项目定期监测，按时提交监测分析报告。

(6) 负责环保排污缴费管理、审定工作，处理本企业环境污染事故、污染纠纷，及时向上级部门报告情况。

(7) 组织开展环境保护宣传、教育和培训等。

(8) 积极研究、开发治理污染及综合利用技术，推广应用环保先进技术和经验。

(9) 加强从领导到职工的清洁生产意识教育，提高企业领导和职工推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节。

### 9.1.3 环境管理的原则

根据本公司自身特点和国家环境保护发展的要求，其遵循的环境管理原则是：

(1) 经济效益、社会效益和环境效益高度统一，坚持可持续发展的原则。

(2) 预防为主，管治结合的原则。

(3) 环保优先的原则。主要工艺设施的改造，新工艺、新技术的采用，企业发展规划的制定，坚持统筹规划、合理布局、清洁生产、集中控制和治理污染。

(4) 依靠科技进步，推进清洁生产，节能降耗，降低污染的原则。

(5) 专业环保管理与公众参与相结合的原则。加强环保宣传，提高全体员工的环境保护意识，领导重视、公众参与、齐抓共管，推动公司的环境保护工作。

### 9.1.4 工程全过程环境管理计划

工程全过程环境管理计划见表 9.1-1。



表 9.1-1

建设项目环境管理计划一览表

运行时段	管 理 计 划
建议书阶段	·根据项目的性质、规模、生产工艺、采用设备、厂址位置、环境现状等有关资料，对项目建成后可能造成的环境影响进行简要说明
可研阶段	·向环保管理部门申报建设项目，内容包括产品规模、生产工艺、采用设备，建设地点等 ·请有资质的正规单位进行可行性和初步设计，进行建设项目环境影响评价，进行环境现状监测
施工阶段	·请有资质的正规单位按照设计图纸进行规范施工和全过程的施工监理、环境监理，认真执行环评提出的建设期污染治理措施。 ·根据环评及批复的污染防治措施和“三同时”原则落实环保设施的建设 ·检查施工现场恢复情况，复原在建设过程中破坏的环境
竣工验收阶段	·项目建成后，汇同施工单位、设计单位检查环保设施是否符合“三同时”原则，并将检查结果和项目准备试生产报告提交当地环境保护行政主管部门，经检查同意后进行试生产 ·监测环保设施运行效率与效果 ·向审批的环保管理部门提交《建设项目环保设施竣工验收申请报告》，经组织验收通过后，工程正式投入运行
运行期	·制定切实可行的环保管理制度和条例。组织开展环保宣传教育培训。 ·把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间班组和岗位，进行全方位管理。 ·实施有效的“三废”综合利用开发措施。收集整理和推广环保技术经验，及时解决运行中出现的环保问题。 ·按照责、权、利实施奖惩制度，对违反法规和制度的行为根据情节给与处罚，对有功者给与奖励。 ·配合当地和上级环保主管部门，认真落实国家环保法规和行政主管部门的规定。接受环保管理部门的监督监测。 ·经常性地组织对企业职工的清洁生产教育和培训，根据企业发展状况，推进清洁生产审计 ·按照环评及批复要求制订全厂环境监测计划，定期进行污染源和环境监测，整理分析各项监测资料，填报环境监测统计报表、环境指标考核资料，建立环保档案，掌握污染排放情况，分析变化规律

### 9.1.5 污染物排放清单及排放管理要求

结合国家排污许可制度的相关要求，本项目工程组成见表 9.1-2，本项目与安化现有厂区依托关系可行性见表 9.1-3；主要原辅材料来源及消耗见表 9.1-4。本项目污染源

排放清单见 9.1-5，需要向社会公开的信息内容见表 9.1-6。

表 9.1-2 本次工程主要建设内容一览表

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 <sup>2</sup> ，布设 2 个甲酰胺储罐 (336m <sup>3</sup> , 500m <sup>3</sup> )，2 个 NMF 储罐 (460m <sup>3</sup> , 217m <sup>3</sup> )
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 <sup>2</sup> ，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

表 9.1-3 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 <sup>3</sup> /h	目前 2 开 2 备，CO 用量为 5780.8 m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /h	2750 Nm <sup>3</sup> /h	可行
	一甲胺依托九天甲胺项目产品，管道输送至本装置	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	可行
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 <sup>3</sup> /h	目前外送总气量 22860m <sup>3</sup> /h，	理论富余 6852m <sup>3</sup> /h	100Nm <sup>3</sup> /h	可行
	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	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	可行

		容量为120MKW				
	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、地下水水源——下堡村地下水水井群水源，供水能力分别为2000m <sup>3</sup> /h、1600m <sup>3</sup> /h。	安化现有工程用水量为1946.5 m <sup>3</sup> /h	总供水能力富余1653.5 m <sup>3</sup> /h	27.4m <sup>3</sup> /h	可行
	循环水系统依托乙二醇配套的循环水站的循环水站	乙二醇配套循环水系统设计规模36000m <sup>3</sup> /h	实际循环量27000m <sup>3</sup> /h	9000 m <sup>3</sup> /h	1700 m <sup>3</sup> /h	可行
	脱盐车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 <sup>3</sup> /h 二级脱盐水两套E-Pack, 5台混床开4备1，受原水限制实际最大外供440m <sup>3</sup> /h	一级除盐水目前平均外供300m <sup>3</sup> /h，二级除盐水目前平均外供350m <sup>3</sup> /h	富余140m <sup>3</sup> /h	2.67m <sup>3</sup> /h	可行
	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	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	可行

表 9.1-4

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	≥99.9%	548.75	27437.5	甲酰胺、NMF 产生的甲醇回用
2	CO	≥97.3%	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%	388.13	11643.9	优等品, 安化内部供应
2	甲酸甲酯	≥95.1%	1441.86	43255.8	
1 万吨 N-甲基甲酰胺装置					
1	一甲胺	≥99.8%	536.87	5368.7	优级品
2	甲酸甲酯	≥95.1%	1123.64	11236.4	
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 <sup>5</sup> t	来自安化蒸汽管网
3	脱盐水	≤25℃	/	2.13×10 <sup>4</sup>	依托安化脱盐水处理站
4	循环冷却水	≤32℃	/	1360 万 m <sup>3</sup>	依托乙二醇循环水系统
5	仪表空气	0.4-0.6MPaG	/	8.0×10 <sup>5</sup> Nm <sup>3</sup>	依托安化现有空分系统

表 9.1-5

污染物排放清单一览表

类别	排放口地理坐标	污染源	治理措施	污染因子	排放状况			排气筒参数				许可排放情况		
					浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃	排气量 m <sup>3</sup> /h	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	执行标准
废气	N36°05'55.62" E144°06'30.05"	甲酸甲酯 反应尾气 G <sub>1-1</sub>	去安化现有吹风 气炉燃烧	CO	/	/	/	32	/	/	276	/	/	VOCs 参照豫环攻坚办 ([2017]162 号) 中非 甲烷总烃的建议值 (80mg/m <sup>3</sup> )
				甲醇	/	/	/					/	/	
				甲酸甲酯	/	/	/					/	/	
	N36°06'16.03" E144°06'28.44"	甲酸甲酯 精馏尾气 G <sub>1-2</sub> (尾气洗 涤塔出口 废气)	送乙二醇火炬, 燃 烧效率 98%	CO	/	/	/				227	/	/	/
				甲醇	/	0.0063	0.05					/	/	
				甲酸甲酯	/	0.0175	0.14					/	/	
	N36°06'10.27" E144°06'42.31"	胺化反应 尾气、精 馏不凝气 以及真空 尾气(混 合)	送尾气水洗涤塔 洗涤(去除效率 80%), 再进入催 化燃烧装置燃烧 (处理效率以 90%计)	甲酸甲酯	16.375	0.131	1.048	20	0.4	80	8000	190	8.6	《大气污染物综合排 放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准要求(NOx 最高允许排放浓度 ≤240mg/m <sup>3</sup> , 最高允许 排放速率≤1.3kg/h, 排 气筒 20m); 《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 《关于开展工业企业 挥发性有机物专项治
				甲醇	22.875	0.183	1.464					1.3	240	
				NH <sub>3</sub>	5.625	0.045	0.36					8.7	/	
一甲胺				1.5625	0.0125	0.1	/					/		
三甲胺				0.125	0.001	0.008	/					80		
NMF				0.44	0.00352	0.0282	/					/		
DMF				0.115	0.00092	0.0074	/					/		

				NO <sub>x</sub>	137	1.096	8.768								理工作中排放建议值的 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≤80mg/m <sup>3</sup> )。	
	N36°06'10.27" E144°06'42.31"	装置区无 组织废气	加强管理, LDAR 检测	甲醇	/	1.75	14							2	参考《天津市工业企 业挥发性有机物排放 控制标准》 (DB12/524-2014) TVOC厂界2mg/m <sup>3</sup>	
甲酸甲酯				/	0.625	5	/	/	/	/	/					
一甲胺				/	0.0675	0.54										
NH <sub>3</sub>	/	0.14625		1.17	/	/	/	/	/	1.5					《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)厂 界浓度1.5mg/m <sup>3</sup>	
N36°06'5.88" E144°06'47.67"	产品罐区	甲酰胺		/	0.0011	0.0086	/	/	/	/	/					参考《天津市工业企 业挥发性有机物排放 控制标准》 (DB12/524-2014) TVOC厂界2mg/m <sup>3</sup>
		NMF		/	0.0027	0.0218	/	/	/	/	/					
废 水	N36°06'9.62" E144°07'21.92"	污水处理 站总排口	依托升级改造后 的安化现有污水 站处理,达标后排 入安阳河	COD	20	/	1.6460	/	/	/	/	20	/		《地表水环境质量标 准》(GB3838-2002) III类水体要求	
				氨氮	1.0	/	0.0823	/	/	/	/	1.0	/			
固 废	N36°05'56.90" E144°06'42.76"	危废暂存 间	依托九天危废间, 定期送有资质单 位处理	危险废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	(GB18597-2001)及 其修改单	
	噪声	高噪声 设备	减振、隔声	噪声	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008)2类	

环境风险	废气、废水、固废等	初期雨水收集池 1 座 380m <sup>3</sup> 、1 座事故废水池 200m <sup>3</sup>	降低环境风险至可接受水平
		事故废水、消防废水、收集管网	
		有毒有害气体报警装置 2 套、可燃气体报警装置 4 套	
		罐区地坑、围堰、防火堤，罐区防渗工程	
		罐体四周设水泥围堰、导流沟一套	
		防腐、防雷设施、消防灭火器材若干	
		防毒面具自给式正压呼吸气、耐酸碱防护服、手套、眼睛各若干套	

表 9.1-6 企业应向社会公开信息内容一览表

序号	企业信息公开内容		
1	排污单位基本情况	排污单位基本信息	公司名称、行业类别、投产日期
		主要产品及产能	主要生产工艺、生产设施名称、生产设施参数、产品名称、生产能力和计量单位等。
		主要原辅材料及燃料	原辅材料和燃料用量、规格等
		产排污节点污染物及治理措施	给出生产设施名称、产排污节点、污染物种类、名称排放形式等
2	大气污染物排放信息	有组织排放	排放口地理坐标、排气筒出口内径、污染物排放量、执行标准等
		无组织排放	产污环节、污染物种类、排放量等
		许可排放总量	全厂排污总量情况
3	水污染物排放信息	直接排放	排污口信息、执行标准、受纳水体等信息
		排入污水处理站	排污口信息、执行标准、受纳水体等信息
		许可排放总量	全厂排污总量情况
4	固废污染物排放信息	固废分类	危险废物和一般固废分类处置最终去向、管理要求
5	环境风险防范相关信息	事故风险的防范措施建设情况	

根据表 9.1-6 的相关内容，企业应按照国家管理要求申请排污许可证，并向社会公开公司建设基本情况和污染物排放清单等相关信息，接受社会监督。

## 9.2 环境监测计划

环境监测计划是环境管理的重要组成部分。通过监测计划的制定与实施，及时发现环保措施的不足，进行修正和改进，确保环保设施长期高效稳定运行。

### 9.2.1 环境监测机构

环境监测是以测定代表环境质量的各种标准数据为主要任务，通过环境监测可以定量地反映企业的环境信息，了解企业能否满足环境目标的要求，为防止和减少污染以及环境管理提供科学依据。

根据国家、河南省有关环保法规和建设项目环境管理的要求，为加强该工程施工期及运行期的环境保护工作，公司应设置环境保护管理机构。本次工程完成后，环境管理工作统一依托现有的安化集团环保处进行管理，设立环保科，下由一名科长和 1~2 名具有环保专业技术的人员组成，环境管理人员应具备丰富的环境管理知识和开展环



境管理工作的技能，负责整个生产的环境管理工作，配合安化集团环保处工作，并接受当地环境管理部门的技术指导和监督。

### 9.2.2 内部监测机构职责

- (1) 认真贯彻执行国家有关环保法律、法规，建立健全各项规章制度；
- (2) 完成规定的监测任务，监督、监测各排放源的排放状况，保证监测质量，并对监测数据负责；
- (3) 负责监测仪器的维护保养和检验工作，保证监测工作正常进行；
- (4) 负责污染事故的监测报告；
- (5) 接受地方环保管理部门的指导和监督。

### 9.2.3 监测计划

为及时掌握污染源变化情况和控制污染，需对各污染源、环保设施和周围环境进行监测。根据本项目具体排污情况，制定污染源监测计划见表 9.2-1~9.2-3。

表 9.2-1 污染源监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频率
废水	厂污水总排口	排放量、pH 值、COD、氨氮	在线自动监测
		悬浮物、总磷、总氮	1 次/日
	雨水排放口	流量、pH 值、COD、氨氮	1 次/日
废气	甲酸甲酯反应尾气（吹风气炉排气筒出口）	VOCs	在线自动监测
	甲酸甲酯精馏尾气（送火炬燃烧）	VOCs	/
	胺化反应尾气、精馏不凝气以及真空尾气（混合）	VOCs、氨、NOx	在线自动监测
	污水处理站恶臭收集设施排气筒	非甲烷总烃、、	1 次/季
		氨、硫化氢	1 次/半年
厂界	TVOC、NH <sub>3</sub>	1 次/季	
地下水	地下水上游及下游水井	pH、总硬度、硫酸盐、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、挥发酚等	2 次/年
噪声	厂界四周	等效 A 声级	1 次/季

表 9.2-2

环境空气周围环境监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	安化生活区及中龙山村、张家庄村、天池村	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NH <sub>3</sub> 、甲醇、TVOC	半年 1 次, 每次 3 天

表 9.2-3

地下水周围环境监测计划

序号	孔号	地点	相对位置	孔深	监测层位	监测频率	监测项目	备注
已有监测井	J1	中龙山村灌溉井	项目厂址上游	40m	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	主要监测项目厂址地下水上游, 可作为区域地下水背景值
	J2	空分循环水站旁	厂址内	40m				
	J4	甲酰胺装置区	本项目场地	40m				
	J5	循环水站旁	厂址内	20m				
	J3	地下水流向下游	厂址地下水下游	40m				



图 9.2-1 厂区地下水长期监测井布置图

### 9.2.4 监测仪器配备

企业应配备相关监测仪器、设备，并根据排污情况进行定期监测，随着企业的发展及环保工作的需要，企业将根据环境管理的需求不断更新仪器设备，使“三废”监测常规项目能够采用国家有关标准所要求的分析方法，保证监测结果的准确性。

### 9.3 建设项目竣工环保验收内容

本项目三同时环保验收内容详见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目三同时环保验收内容一览表

类型	污染源	治理措施及验收内容	数量	处理效果	
以新老措施投资	废气	现有三废炉废气	增加炉内 SNCR 脱硝，炉外在除尘器后增加氨法脱硫脱硝除尘器	1 套	满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB41/1424-2017)表 1 标准要求
		现有保险粉包装废气	更换为覆膜除尘布袋	1 套	满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 特别排放限值要求
		二套尿素造粒塔废气	拟在现有造粒塔顶粉尘回收装置基础对喷头进行优化改造、同时对洗涤塔中填料层进行加高，进一步降低尾气中粉尘含量，除尘效率不得低于 58%	/	满足《安阳市 2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》(安环攻坚【2018】6 号)等安阳市管理文件要求
		甲醇钠干燥尾气	装置停用	/	/
		复合肥洗涤塔尾气	企业计划在尾气进洗涤塔前增加袋式除尘设施,则袋式除尘效率不得低于 83.6%,同时干燥工段由原来的燃煤热风炉加热改造为蒸汽加热。		满足《安阳市 2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》(安环攻坚【2018】6 号)等安阳市管理文件要求
		造气循环水池 VOCs	加盖封闭，收集后经除雾器处理后送吹风气炉燃烧	1 套	
		现有装置涉 VOCs 罐区、装卸区	罐区固定顶储罐罐顶设单呼阀，废气收集后经水吸收或活性炭吸附后放空 装卸区液下装载逸散废气经活性炭吸附后放空	若干	
			污水站恶臭、VOCs 废气	污水站加盖封闭，臭气经碱洗涤+生物滴滤处理后高空排放	1 套
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最大处理规模为 750m <sup>3</sup> /h，处理工艺为“旋流沉砂池+磁混凝分离装置+厌	1 座	排河废水水质满足 COD、氨氮、总磷、石油类、挥发酚以及氰化物执行《地	

		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”出水水质满足规划环评的入河标准要求		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。	
	固废	九天危废暂存间	危废间进行封闭建设，地面按重点防渗要求防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求。	/	不造成二次污染
本项目废气		羰基化反应尾气	送现有吹风气炉燃烧（依托）	/	充分燃烧，VOCs 参照豫环攻坚办（[2017]162 号）中非甲烷总烃的建议值
		甲酯精馏尾气和真空干燥尾气	送乙二醇火炬燃烧（依托）	/	充分燃烧，VOCs 参照豫环攻坚办（[2017]162 号）中非甲烷总烃的建议值
		甲酰胺、NMF 胺化反应尾气、各精馏尾气	经“尾气吸收塔+催化燃烧装置”处理后经 20m 排气筒排放	1 套	VOCs 参照豫环攻坚办（[2017]162 号）中非甲烷总烃的建议值，NOx 满足；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
废水	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	全部进入现有污水处理站处理达标后排放	
	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		
固废	危废暂存间	依托整改后的九天危废暂存间	1 座	综合利用，合理处置，不造成二次污染	
	污水站废活性炭	分别由装置区釜液中间储罐暂存，定期外售	1 座		
噪声	减噪降噪措施	基础减震、隔声等	若干	降噪 10-15dB(A)	
地下水	防渗措施	按要求进行分区防渗	若干	避免对地下水造成影响	
环境监测	监测仪器设备		若干	保证监测数据可靠、有效	
环境风险	风险防范设施	新建 1 座初期雨水池 380m <sup>3</sup> ，1 座事故水池 200m <sup>3</sup> ，新建相应的废水管道与乙二醇现有事故废水池联通，装置区配置有毒有害气体泄漏报警装置、可燃气体报警装置；罐区罐体四周设水泥围堰、导流沟等、设防腐、防雷设施、自给式正压呼吸器以及耐酸碱防护服、手套、防护眼镜等劳保用品。	若干	降低环境风险至可接受水平	
合计					

# 第十章 环境影响评价结论

## 10.1 项目概述

安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目在安化厂区内建设，厂区位于安阳市新型化工产业园水冶-彰武片区内，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，北侧邻南林高速公路。厂址为规划的工业用地，符合园区规划及规划环评要求。项目拟投资 10500 万，环保投资 3942 万元，项目主要建设内容为甲酸甲酯装置、甲酰胺装置以及 N-甲基甲酰胺装置、成品罐区以及控制室，其他公用设施依托现有工程。项目产品规模为甲酸甲酯 50000 吨/年（中间产品）、甲酰胺 30000 吨/年、N-甲基甲酰胺 10000 吨/年。甲酰胺及 N-甲基甲酰胺生产工艺：采用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。

本项目建设符合国家产业政策的要求和园区规划环评要求，已在安阳市龙安区发展和改革委员会备案，项目代码：2018-410506-26-03-068742。

## 10.2 评价区域环境质量现状

### （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，所以判定本项目所在区域为不达标区。安阳市区域环境空气首要污染物为  $PM_{2.5}$ ，其次为  $PM_{10}$ 。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。甲醇的小时和日均浓度均未检出， $VOC_5$  小时浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》相关限值要求。

为进一步加强大气污染防治工作，根据《安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》，安阳市已制定了相关大气污染防治攻坚战行动实施方案。

## (2) 地表水

本项目纳污水体为安阳河，项目废水处理达标后经安化排污渠汇入安阳河，布设在排污渠入安阳河前断面以及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。超标分析原因是安化污水站排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，且安化排污渠水体自净能力较差。根据《安阳市新型化工产业园区总体规划环境影响报告书》相关要求，安化污水处理站需要提标改造。提标改造之后，入河标准 COD、氨氮、总磷执行地表水 III类，改造后达标废水可以有效改善安阳河水体水质。

## (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  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$  型，总硬度超标由于原生地质环境所致。

## (4) 噪声

各厂界昼/夜噪声监测值均可相应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2、3 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) 包气带

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。

### 10.3 环境保护措施及污染物达标排放情况

#### 10.3.1 废水治理措施及排放情况

本项目废水主要包括汽提塔废水、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。项目废水依托改造后的现有污水站处理。本项目废水排放量  $10.3\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目完成后全场废水排放量为  $460.73\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目废水水质与现有装置产生的生产废水水质相似，满足现有污水处理站进水水质的要求，完全可以依托现有污水站处理。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，改造后污水处理站最大处理能力为  $750\text{t}/\text{h}$ ，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。

#### 10.3.2 废气治理措施及排放情况

##### 1、现有工程整改措施情况

##### （1）三废炉整改措施

安化现有一台  $65\text{t}/\text{h}$  三废混燃炉，主要燃烧吹风气、煤粉等，鉴于三废炉目前仍在运行，且尚有其他项目工艺废气送至炉内燃烧处理，因此评价建议要对其进行整改。三废炉现有的废气治理措施仅配套一台电除尘器，建议增加炉内 SNCR 脱硝，炉外在除

尘器后增加氨法脱硫脱硝除尘器。整改措施落实后，三废炉废气污染物排放浓度分别为： $\text{SO}_2$   $31.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物  $46.8\text{mg}/\text{m}^3$  以及粉尘  $9.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，三废炉废气排放能够满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB41/1424-2017)颗粒物  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$   $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$   $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。后期待原料路线改造项目动工前三废炉将被拆除，届时，现有装置废气有送入三废炉燃烧处理的，改为吹风气炉燃烧。

#### (2) 保险粉包装废气整改措施

保险粉包装废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  $10\text{mg}/\text{m}^3$ )要求。包装废气现有治理措施为一台袋式除尘器，且布袋使用周期较长有老化现象，除尘效率降低。根据企业提整改计划，企业拟采用覆膜除尘布袋，更换后除尘效率提高至99.9%，整改后粉尘排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4特别排放限值要求。

#### (3) 复合肥洗涤塔尾气整改措施

复合肥洗涤塔尾气主要来自造粒粉尘、干燥尾气，粉尘经旋风分离+水洗涤除尘后排放，粉尘排放浓度为  $61\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量  $86.4\text{t}/\text{a}$ ，占全厂烟(粉)尘排放总量的37.5%，为了能满足现行当地环保鼓励要求(安环攻坚【2018】6号中的粉尘排放浓度  $10\text{mg}/\text{m}^3$ )，同时不超过园区规划环评提出水冶-彰武片区烟尘污染物总量管控量( $124.19\text{t}/\text{a}$ )，企业计划在尾气进洗涤塔前增加袋式除尘设施，整改后尾气中粉尘排放浓度按标准进行核算即  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，则袋式除尘效率不得低于83.6%，粉尘排放量为  $14.16\text{t}/\text{a}$ ，削减了  $72.24\text{t}/\text{a}$ 。

#### (4) 尿素造粒塔粉尘整改措施

目前造粒塔粉尘排放量为  $54.727\text{t}/\text{a}$ ，占全厂烟(粉)尘排放总量的23.8%，与复合肥粉尘改造目的相同。企业现有造粒塔顶部已经设置有粉尘回收装置，采用中压冲洗水作为吸收液，经循环泵加压送至造粒塔顶，经喷头雾化后作为两层填料的喷淋吸收液，吸收造粒塔顶部粉尘后回流至回收槽内，以此实现尿素粉尘的回收和循环使用，粉尘在现有的治理措施下排放浓度为  $23.8\text{mg}/\text{L}$ ，为进一步降低粉尘浓度至  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，企业提出了相应的整改方案：首先在现有粉尘回收装置基础上对水喷淋喷头进行优化



改造，一是选择雾化效果最佳的喷头，二是在现有每层喷头的基础上增加喷头个数，提高喷头安装的密度，提升除尘效果。通过这两个方面的喷头改造使喷洒雾滴更均匀全面的捕捉粉尘，提升回收效果，降低粉尘排放至达标水平；其次在现有每层喷淋塔中现有填料高度基础上再增加 500mm 高的填料，充分捕捉气相粉尘，再次降低尾气中粉尘含量，风量保持不变。

采用上述整改措施后尾气中粉尘排放浓度按标准进行核算即  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，则上述整改措施除尘效率不得低于 58%，粉尘排放量为 22.99t/a，削减了 31.737t/a。

#### (5) 污水站恶臭气体收集整改措施

根据《安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》等相关文件要求，需强化废水系统逸散废气治理。现有工程污水处理站未加盖封闭，恶臭气体、VOCs 呈无组织排放，因此需要整改，整改措施为将污水站废水储存设施采用钢支撑反吊膜加盖封闭，恶臭气体经风机送至碱洗塔洗涤，再进入一体化生物滴滤除臭设备处理后经 25m 排气筒排放，废气满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准要求 (排气筒 25m,  $\text{H}_2\text{S}$  0.9kg/h、 $\text{NH}_3$  14kg/h) 以及《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  $\leq 80\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs 以非甲烷总烃计)。

#### (6) 循环水系统 VOCs 整改措施

现有装置涉及三套浊循环水系统，其中两套为造气循环水系统和一套乙二醇配套的造气循环水系统，为减少 VOCs 逸散，对上述三套循环水系统的循环水池进行加盖封闭，废气经除雾器分离后送吹风炉燃烧，故整改后不再考虑该处 VOCs 排放。

#### (7) 涉 VOCs 排放的储罐、装卸区整改措施

根据《安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》等相关文件，需对现有工程涉 VOCs 罐区、装卸区进行整改。企业根据各分公司具体情况进行整改，整改措施见表 2.5-1。装卸区采取的措施主要为活性炭吸附，吸附效率按 80%，罐区 VOCs 整改主要对象为甲醇，还有少量的乙二醇、DMF，均易溶于水，采用水吸收法，处理效

率按 80%计，则治理后罐区 VOCs 排放量为 17.639t/a、装卸区 VOCs 排放量 0.679t/h。

## 2、本次工程污染防治措施

### (1) 羰基化反应尾气治理（依托）

甲酸甲酯羰基化反应尾气，主要成分为 CO、N<sub>2</sub>、甲醇、甲酸甲酯。其组成为 CO75.4%、14.7%N<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>OH5.1%、HCOOCH<sub>3</sub>4.8%（体积比），尾气中含有大量可燃成分，拟将该尾气送吹风气炉燃烧。本项目气量小，约 276Nm<sup>3</sup>/h，占吹风气炉余量比例较小，完全可以送入燃烧。该措施既能有效净化尾气中 VOCs 污染物（甲醇、甲酸甲酯），又能使废气中的可燃成分充分利用，实现废气燃烧的余热回用，评价认为该措施可行。

### (2) 甲酯精馏尾气及真空干燥不凝气治理（依托）

甲酸甲酯精馏尾气主要是指膨胀槽闪蒸汽和精馏不凝气经醇洗、水洗后的尾气，主要成分为 CO、N<sub>2</sub>、甲醇、甲酸甲酯。另外过滤器产生的废催化剂真空干燥过程产生的甲醇不凝气。上述废气从水洗涤塔出来后直接引入乙二醇火炬燃烧。

该尾气成分与羰基化反应尾气相同，但尾气经水洗塔后的压力为 0.15MPa，低于燃料气管网压力，故不能接入燃料气管网。火炬设计压力低，便于事故状态下废气的引入，故本项目从压力上来说完全可以进入火炬燃烧；同时乙二醇火炬设计气量为 26 万 m<sup>3</sup>/h，已考虑了乙二醇最大事故工况的废气量 22 万 m<sup>3</sup>/h，本项目气量仅 227m<sup>3</sup>/h，占火炬设计气量比例较小，完全可以送入火炬燃烧。评价认为甲酯精馏尾气及真空干燥不凝气送乙二醇火炬燃烧措施可行。

### (3) 甲酰胺工序和 N-甲基甲酰胺（NMF）工序有组织废气治理

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。污染物除 NH<sub>3</sub> 外，其他均属 VOCs。

根据尾气中污染物的溶解度、排放速率等特定，并结合各废气源的位置，拟采用“水吸收+催化燃烧”组合处理措施进行废气处理，最后经 20m 排气筒排放，VOCs 排放标准参考非甲烷总烃排放要求，即满足《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）中非甲烷总烃的排放浓度  $80\text{mg}/\text{m}^3$  的限值要求。

#### （4）无组织废气

本项目无组织废气主要为主要包括装置区无组织气体和罐区无组织气体。

项目装置区无组织废气源主要为设备动静密封点的泄漏以及中间储罐的静置损失和工作损失。涉及的污染物大部分为挥发性有机物。

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》以及《安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》的要求，化工企业需开展 VOCs 综合整治。评价建议针对本项目在设备选型方面考虑到尽可能密闭，减少泄漏；将本项目装置列入厂区 LDAR 检测的一部分，对易泄漏点进行定期检测并及时修复泄漏点，可严格控制跑、冒、滴、漏和无组织泄漏排放，使装置区无组织排放量大大减少。

项目储罐区均为固定顶储罐，储存介质分别为甲酰胺和 N-甲基甲酰胺，评价建议在储罐上方设置小呼吸尾气收集系统，并采用吸附或吸收等措施处理收集到的呼吸废气，尽可能减少储罐无组织废气的排放。装卸时应采取全密闭、浸没式液下装载等工艺，采取装有气相平衡管的密封循环系统，使大呼吸尾气形成闭路循环，消除装卸和转罐的无组织排放，或者将大呼吸尾气进行有效收集并配套水吸收或吸附等废气治理措施。

### 10.3.3 固体废物治理措施及排放情况

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；一般固废为污水处理站废活性焦；副产品主要为甲酰胺精馏釜液和 NMF 精馏釜液。

危险废物依托整改后的九天危废暂存间暂存，定期送有资质单位安全处置。

废活性焦送现有造气炉造气，综合利用。项目依托九天危废间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，不造成二次污染。

### 10.3.4 噪声治理及达标情况

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 80~85dB(A) 之间，工程针对不同的噪声特性，采取相应的防治措施后厂界处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2、3 类标准要求，对周围环境影响较小。

## 10.4 主要环境影响

### 10.4.1 环境空气影响分析

(1) 本项目等标排放量最大的因子为 TVOC。本工程各污染因子的最大地面浓度占标率  $P_{\max}(\text{装置区面源, TVOC})=73.96\%>10\%$ ，其对应的  $D_{10\%}$  为 1650m<5km。根据 HJ2.2-2018 第 5.3.2 条规定，本次评价等级确定为一级。

(2) 本次工程各敏感点甲醇、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{NH}_3$  和 TVOC 小时浓度无超标现象。其中甲醇、 $\text{NH}_3$  和 TVOC 最大值均出现在张家庄村， $\text{NO}_x$  最大值均出现在中龙山村。

网格点小时平均浓度甲醇、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{NH}_3$  和 TVOC 最大值分别占标准的 3.86%、3.41%、6.26%和 29.3%，均能满足标准要求；各敏感点甲醇和  $\text{NO}_x$  日均浓度最大值无超标现象。其中甲醇最大值出现在张家庄村， $\text{NO}_x$  最大值出现在中龙山村；网格点甲醇和  $\text{NO}_x$  日均浓度最大值分别占标准的 0.78%和 1.37%，均能满足标准要求，无超标现象；各敏感点  $\text{NO}_x$  地面年均浓度最大值占标准的 0.05%，出现在中龙山村。网格点  $\text{NO}_x$  年均浓度最大值占标准的 0.4%，可以满足标准要求。

(3) 现有工程废气治理措施落实在落实环评提出的整改要求后，区域污染源削减对厂址周边环境空气质量可以起到改善作用。

(4) 本次工程完成后各环境敏感点  $\text{NO}_x$  小时浓度叠加结果最大值出现在黄口村，占标率为 25.92%， $\text{NH}_3$  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%，TVOC 小时浓度叠加结果最大值出现在安化生活区，占标率为 65.49%，各环境敏感点均可满足标准要求。本次现状监测区域敏感点甲醇小时和日均浓度均未检出。因此本次环境影响叠加不再考虑甲醇。

各环境敏感点  $\text{NO}_x$  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  $\text{NO}_2$  年均浓度均出现不同程度的不达标情况，本次工程完成后  $\text{NO}_x$  年均浓度均可达标。预测范围内年平均质量浓度变化率  $k \leq -20\%$ 。可以认为，项目建成后区域环境质量得到整体改善。

(5) 本项目无组织排放  $\text{NH}_3$  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。

(6) 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，不需设置大气环境保护距离。本次工程完成后整体厂区设防距离不变，分别为：西厂界和南厂界不需设置防护区域，东厂界最远处需设置 300m 的防护区域、北厂界最远处需设置 220m 的防护区域。

(10) 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，企业应当在运行过程中应加强管理，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。

#### 10.4.2 地表水影响分析

本次工程完成后全厂主要废水污染物的排放量较现有工程均为减少，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 注 9 内容：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。本项目废水排放量为  $10.29\text{m}^3/\text{h}$ ，依托改造后的安化污水处理站，终端出水水质满足  $\text{COD} \leq 20\text{mg/L}$ 、氨氮  $\leq 1\text{mg/L}$ 、总磷  $\leq 0.2\text{mg/L}$ ，石油类  $\leq 0.05\text{mg/L}$ 、挥发酚  $\leq 0.005\text{mg/L}$ 、氰化物  $\leq 0.2\text{mg/L}$ ，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，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。

#### 10.4.3 地下水影响分析

根据地下水导则，本次地下水环境影响评价等级为一级，地下水环境保护包括场地东侧 1.3km 处为彰武水库、场地东北 2.1km 为北彰武村集中式饮用水水源以及场地东

北0.85km和1.4km两处分散式饮用水水源地。

(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 CODMn、氨氮在模拟期内均未检测到超标，且 CODMn 30 年运移距离最大，最大距离为 252m。由图 5.3-30 可知，CODMn 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<sub>Mn</sub> 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。

#### 10.4.4 声环境影响分析

本项目在现有厂区内建设，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

#### 10.4.5 固废环境影响分析

本项目危险废物主要为甲酸甲酯生产工序产生的甲醇钠废催化剂，定期送有资质单位处置。一般固废主要为污水处理站废活性焦，可送现有造气炉造气；项目危废依托整改后的九天危废暂存间暂存，危废暂存间整改后满足《危险废物贮存污染控制标

准》(GB18597-2001)相关要求,不造成二次污染。

#### 10.4.6 环境风险

本次项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P1 级,境敏感性等级为 E1,项目环境风险潜势为 IV<sup>+</sup>。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项目甲醇中间储罐泄漏,最不利气象条件下,大气毒性重点浓度-1 最远影响距离为 410m,大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 860m;下风向甲醇最远影响距离为 60m;网格点最大浓度出现于 (-191, 142),最远影响距离为 239m;项目各敏感点的预测浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求。最常见气象条件下,大气毒性重点浓度-1 最远影响距离为 130m,大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 280m;下风向甲醇最远影响距离为 335m;项目各敏感点的预测浓度除水冶镇外,均能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求,水冶镇最大浓度为 3269.3990 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,到达时间为 30min,超标持续时间为 5min,企业能够及时采取相应处理措施,并通知及配合疏散该敏感点的居民,不会对人员安全造成较大影响。②项目甲酸甲酯中间储罐泄漏,最不利气象条件下,大气毒性重点浓度-1 最远影响距离为 20m,大气毒性重点浓度-2 最远影响距离为 860m;下风向甲酸甲酯最大高峰浓度影响距离为 10m,最大质心浓度影响距离为 60m;网格点最大浓度出现于 (-195, 113),最远影响距离为 226m;项目各敏感点的预测浓度除天池村外,均能达到《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求,天池村最大浓度为 239.1851 $\text{mg}/\text{m}^3$ ,到达时间为 30min,超标持续时间为 10min,企业能够及时采取相应处理措施,并通知及配合疏散该敏感点的居民,不会对人员安全造成较大影响。

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。

## 10.5 环境经济损益分析

本项目建设符合国家产业政策和环境保护政策的要求，项目实施后年利润达到 7341.12 万元，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，并有一定的盈利能力、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。

## 10.6 环境管理与监测计划

本项目在安化现有厂区内建设，本次工程完成后环境管理工作统一依托现有的安化集团环保处进行管理，设立环保科，环境管理人员应具备丰富的环境管理知识和开展环境管理工作的技能，负责整个生产的环境管理工作，配合安化集团安化科工作，并接受当地环境管理部门的技术指导和监督，并编制环境事故风险应急预案，并保证落实到位。保障环保设施正常运行的费用及时落实到位。日常监测包括对主要污染产生设施的控制参数检测和记录，对污染物处理设施和排放的监测和记录，不具备监测能力的可委外监测。在此基础上，本项目环境管理与监测计划可行。



## 10.7 公众参与

根据安阳化学工业集团有限责任公司编制的《安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目环境影响评价公众参与说明》，公众参与项目公示发布时间为 2019 年 2 月 18 日，根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部令第 4 号）的要求，公司在项目环评期间在安化集团网站和安阳日报分别发布了本项目公示信息内容，征求公众意见。在项目进行公示期间，没有收到附近群众及代表的意见和建议。

建设单位公示期间做出了如下承诺：严格做好污染防治工作，严格执行国家和地方环保法律及相关要求，落实环评提出的污染防治措施和风险防范措施，确保项目运营过程中各项治理设施的正常运行；加强企业生产管理及环保管理，将环保责任落实到车间班组和岗位，减少设备、管线跑冒滴漏现象的出现，减少污染物的排放。公司将积极配合政府环保部门的监督和管理，并主动接受当地群众的监督。

## 10.8 评价总结论

安阳化学工业集团有限责任公司甲酰胺项目符合当前国家产业政策，选址符合安阳市新型化工产业园规划及规划环评要求，工艺选择设备选型及资源能源利用等符合清洁生产要求。在认真落实环评中所提出的各项污染防治措施后，各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，项目在所选厂址建设可行。