

搬迁改造 8 万吨/年甲醛、1 万吨/年乌洛  
托品联产项目

# 环境影响报告书

建设单位：和硕县南华化工有限责任公司

编制单位：新疆广清源环保技术有限公司

编制时间：2019 年 6 月



# 目 录

<b>第 1 章 概 述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来及特点.....	1
1.2 环评工作过程.....	2
1.3 分析判定相关情况.....	4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	7
1.5 环境影响报告书的主要结论.....	8
<b>第 2 章 总 论</b> .....	<b>9</b>
2.1 评价总体构思.....	9
2.2 评价依据.....	11
2.3 环评文件编制思路及评价方法.....	16
2.4 环境影响识别和评估因子筛选.....	17
2.5 评价工作等级.....	19
2.6 评价范围.....	24
2.7 相关规划及环境功能区划.....	25
2.8 评价标准.....	27
2.9 污染控制目标及环境保护目标.....	31
<b>第 3 章 建设项目工程分析</b> .....	<b>33</b>
3.1 现有工程.....	33
3.2 本次项目概况.....	48
3.3 工程分析.....	54
3.4 清洁生产分析.....	90
<b>第 4 章 环境现状调查与评价</b> .....	<b>95</b>
4.1 自然环境概况.....	95
4.2 和硕多式联运产业物流园区.....	100
4.3 环境质量现状调查与评价.....	110
4.4 生态环境现状调查.....	117
4.5 区域污染源调查.....	120
<b>第 5 章 环境影响预测与评价</b> .....	<b>121</b>
5.1 大气环境影响预测与评价.....	121
5.2 地下水环境影响预测与评价.....	139
5.3 声环境影响预测与评价.....	153
5.4 固体废物影响分析.....	155
5.5 生态环境影响分析.....	159
5.6 施工期环境影响分析.....	160
<b>第 6 章 环境保护措施及其可行性论证</b> .....	<b>165</b>
6.1 废气污染防治措施可行性分析.....	165
6.2 废水污染防治措施可行性.....	171

6.3 噪声污染防治措施可行性.....	177
6.4 固体废物污染防治措施可行性.....	178
6.5 其他环保措施.....	182
6.6 环境管理措施.....	183
6.7 施工期污染防治措施.....	184
<b>第 7 章 环境风险评价.....</b>	<b>187</b>
7.1 环境风险评价原则及程序.....	187
7.2 环境风险潜势划分.....	188
7.3 环境风险潜势初判.....	189
7.4 评价等级和评价范围.....	194
7.5 风险识别.....	195
7.6 风险事故情形分析.....	204
7.7 风险预测与评价.....	207
7.8 环境风险管理.....	212
7.9 环境风险应急预案.....	215
7.10 小结.....	225
<b>第 8 章 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>226</b>
8.1 社会效益分析.....	226
8.2 经济效益分析.....	226
8.3 环境损益分析.....	227
8.4 小结.....	229
<b>第 9 章 环境管理与监测计划.....</b>	<b>230</b>
9.1 环境管理.....	230
9.2 环境监理.....	235
9.3 总量控制指标.....	238
9.4 污染源排放清单.....	238
9.5 环境监测计划.....	241
9.6 事故应急调查监测方案.....	243
9.7 竣工验收管理.....	245
<b>第 10 章 评价结论.....</b>	<b>247</b>
10.1 结论.....	247
10.2 要求与建议.....	253

## 第 1 章 概 述

### 1.1 项目由来及特点

和硕县南华化工有限责任公司成立于 2004 年 4 月 8 日，注册资金 138 万元，属有限责任公司。公司厂址位于和硕县清水河工贸经济开发区，厂区占地面积 33362m<sup>2</sup>（约 50 亩），现有员工 20 人，主要生产及销售工业甲醛溶液，2004 年建成年产 3 万吨甲醛项目，该项目 2006 年 12 月通过竣工环保验收，一直运行至 2019 年 4 月，目前企业处于停产状态；2010 年 4 月完成甲醛工艺尾气焚烧替代燃煤节能减排技改项目，拆除燃煤锅炉，建设对现有工艺尾气进行回收及焚烧处置的焚烧炉，年节约标煤 5700 吨。

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》、《国务院办公厅关于推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造的指导意见》（国办发〔2017〕77 号）、自治区人民政府《关于印发新疆维吾尔自治区城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造实施方案的通知》（新政办发〔2018〕31 号）文件要求，为加快推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造，和硕县南华化工有限责任公司计划在 2019 年底前搬迁至符合承接化工企业要求的和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内，以消除人口密集区安全和环境风险。

和硕县南华化工有限责任公司拟拆除现有厂区内 3 万吨/年甲醛生产设备搬迁至新厂区，再根据生产需要新建 5 万吨/年甲醛生产线、1 万吨/年乌洛托品生产线，使产能达到年产 8 万吨甲醛、1 万吨乌洛托品。该项目计划分两期建设，其中一期工程建设规模为 5 万吨/年甲醛生产线，二期工程建设规模为原厂 3 万吨/年甲醛生产线整体搬迁和新建 1 万吨/年乌洛托品生产线。项目已取得和硕县商务和经济信息化委员会《关于和硕县南华化工有限责任公司建设项目的备案证明》（硕商务经信函〔2018〕7 号）。

甲醛装置利用从疆内采购的甲醇作为原料，以电解银为催化剂，空气过量氧化生成气相甲醛。气相甲醛部分进入乌洛托品装置作为原料；剩余部分进入吸收塔，产出 37%甲醛溶液产品。甲醛装置配套反应热回收装置，可副产约 30000 吨蒸汽，全部用于生产。

乌洛托品装置采用气相法生产工艺，甲醛气和氨气在氨化反应器中反应生成

乌洛托品。气相法生产工艺具有反应时间短，副反应少，产品纯度高、颗粒细，生产连续化、自动化程度高等特点；并配有淡氨水回收装置，既能降低氨的消耗又能控制废水的排放。

甲醛属用途广泛的大宗化工产品，是甲醇下游产品树中的主干。甲醛除可直接用作消毒、杀菌、防腐剂外，主要用于有机合成、合成材料、涂料、橡胶、农药等行业，其衍生产品主要有多聚甲醛、聚甲醛、酚醛树脂、脲醛树脂、氨基树脂、乌洛托品及多元醇类等。

乌洛托品是一种重要的有机化工产品，主要用作树脂和塑料的固化剂、氨基塑料的催化剂和发泡剂、橡胶硫化的促进剂、纺织品的防缩剂等。乌洛托品在医药工业中用来生产氯霉素，可用作泌尿系统的消毒剂；并可用于制造农药杀虫剂。乌洛托品与发烟硝酸作用，可制得爆炸性极强的旋风炸药，简称 RDX；还可作为测定铋、镉、锰、钴、钍、铂、镁、锂、铜、铀、铍、碲、溴化物、碘化物等的试剂和色谱分析试剂等。

本项目以新疆丰富的甲醇原料资源为依托，进一步深化加工生产后续产品，延伸企业产业链，可生产高附加值的高新技术产品，具有显著的社会效益和经济效益。

## 1.2 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令 2017 年第 682 号《建设项目环境保护管理条例》和国家环保部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目为“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造”，需编制环境影响报告书。

本建设项目类型需编制环境影响报告书，报告书经新疆维吾尔自治区生态环境厅批复后，环境影响评价工作即全部结束，评价工作程序见图 1.2-1 示意图。

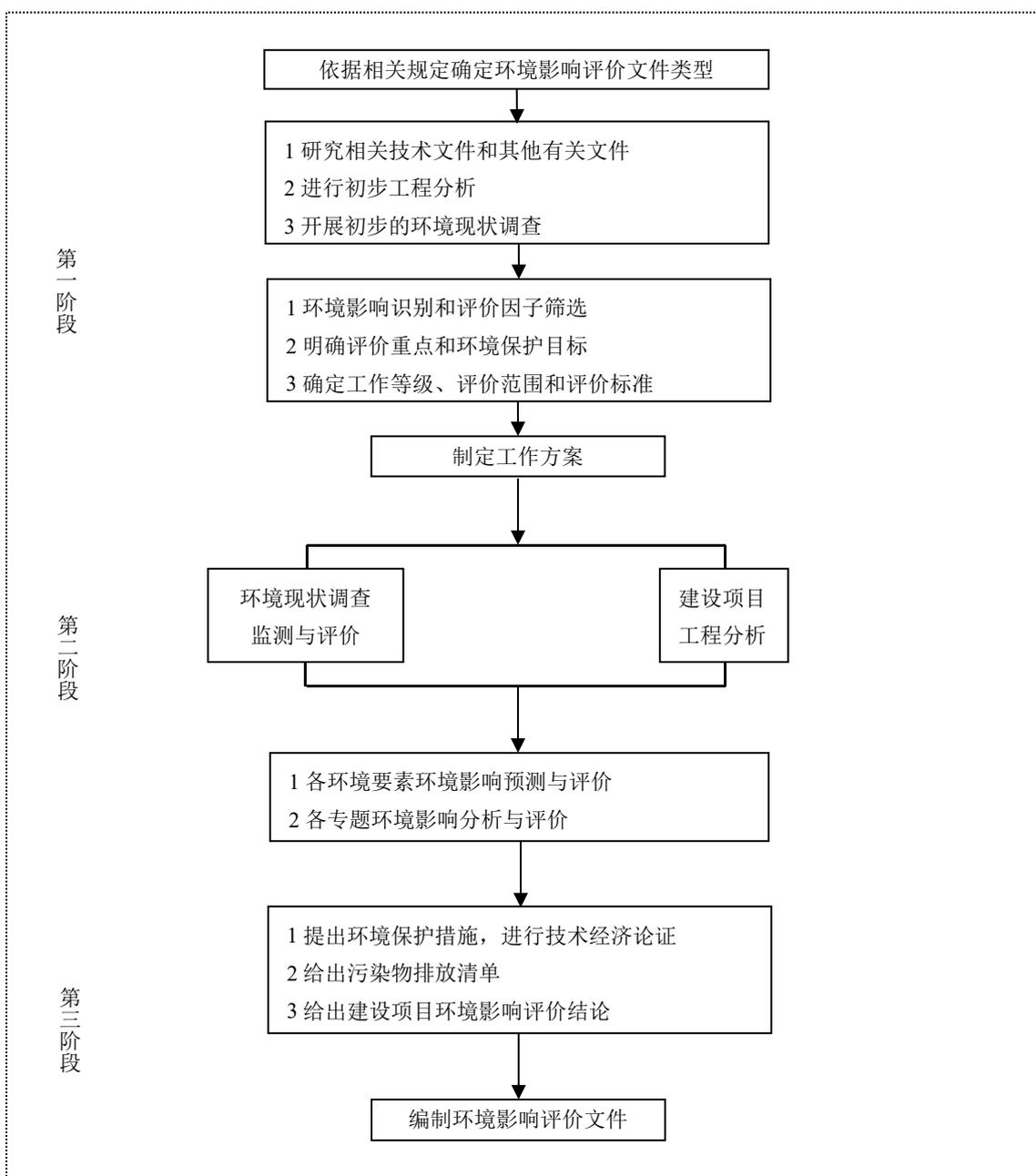


图 1.2-1 环境影响评价工作程序框图

环评工作过程包括以下阶段：

(1) 前期准备、调研和工作方案阶段

和硕县南华化工有限责任公司于 2018 年 12 月委托新疆广清源环保技术有限公司承担“搬迁改造 8 万吨/年甲醛、1 万吨/年乌洛托品联产项目”的环境影响评价工作。接受委托后，我单位组织有关环评工作人员赴现场进行了实地踏勘和资料收集，结合项目的实际情况，按相关环境保护政策以及环评技术导则、规范

的要求，开展该项目的环境影响评价工作。对本项目进行初步的工程分析，同时针对所在区域开展初步的环境现状调查，收集了当地水文、地质、气象、环境现状等资料，并收集了企业现有生产规模和工艺等实际生产数据。识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。

### (2) 分析论证和预测评价阶段

在准备阶段的基础上，做进一步的工程分析，提出现有工程存在的问题和整改措施，进行环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境现状资料进行各环境因素及各专题环境影响预测与评价。

### (3) 环境影响评价文件编制阶段

汇总、分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据项目的环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书编制，提交环境主管部门和专家审查。

## 1.3 分析判定相关情况

### 1.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正）的规定，项目不属于规定的鼓励类、限制类、淘汰类范围，根据《促进产业结构调整暂行规定》，不属于鼓励类、限制类、淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类，符合国家现行产业政策。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

### 1.3.2 与相关环保政策符合性分析

#### 1.3.2.1 与《关于加强化工园区环境保护工作的意见》相关符合性

根据环保部《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发〔2012〕54 号），项目与意见符合性见表 1.3-1。

根据表 1.3-1 可知，本项目符合《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发〔2012〕54 号）提出的相关要求。

### 1.3.2.2 与《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》符合性

根据环保部《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），项目与意见符合性见表 1.3-2。

根据表 1.3-2 可知，项目为化工项目，选址位于规划工业园的化工区内，并且在环评报告中提出了相应的环境风险防范措施，符合《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）提出的相关要求。

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）限制类和淘汰类；符合《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发〔2012〕54 号文）、《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。本项目厂区地处和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内，用地性质为三类工业用地，符合园区规划。清洁生产水平达到国内先进水平。

### 1.3.2.3 与“三线一单”相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实：生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单’约束”。

#### （1）与生态红线区域保护规划的相符性

本项目位于和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内，经核实，本项目不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能。

#### （2）与环境质量底线相符性分析

环境质量底线就是只能改善不能恶化。大气环境质量底线就是在符合大气环境区域功能区划和大气环境管理的基础上，确保大气污染物排放不对区域功能区划造成影响，污染物排放总量低于大气环境容量。

本项目产生的废气主要是尾气燃烧废气、含粉尘废气，均经过有效收集处理后达标排放。预测结果表明：不会对区域环境质量造成破坏影响。本项目工艺废

水循环使用，非工艺废水和生活废水，经厂区污水站处理后，回用于厂区绿化，不直接排入外环境水体，不会影响区域水环境质量。

上述措施能确保本项目污染物对环境的影响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。

### (3) 资源利用上线相符性

本项目用水由园区供水管网供给，厂区加强水资源循环利用，新水用量较小，项目水资源消耗量对区域资源利用总量占比很小，不会突破区域资源利用上线；项目不需要燃煤、焦炭等，不新增区域煤炭消耗量；项目建设利用园区工业用地，不占用耕地，土地资源消耗符合要求。项目总体上不会突破资源利用上线。

#### 1.3.2.4 与自治区环境准入条件符合性分析

根据新环发[2017]1号《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》通则：建设项目须符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）、《产业转移指导目录（2012年本）》（工信部[2012]31号）、《市场准入负面清单草案（试点版）》和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》（工信部产业[2010]617号）等相关要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。

本项目不在上述限制范围内，符合准入要求。

#### 1.3.2.5 与《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》符合性分析

新疆维吾尔自治区发展和改革委员会于 2017 年 6 月 28 日发布了《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》，制定了关于阿尔泰山地森林草原生态功能区、阿尔金草原荒漠化防治生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区相关市、县的产业准入负面清单。

经对比，和硕县不在上述生态功能区范围内，本项目不在上述负面清单中。

#### 1.3.2.6 与《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》符合性分析

2016 年在乌鲁木齐区域、奎屯-独山子-乌苏区域、克拉玛依市、石河子市、库尔勒市区域内的火电、钢铁、水泥、石化行业和燃煤锅炉，以及哈密市、准东区域的火电行业，要按照规定时间执行相应的大气污染物特别排放限值。

本项目位于和硕县西北的和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内，不在上述区域内，因此不需要执行大气污染物特别排放限值。本项目符合公告要求。

### 1.3.2.7 与园区规划符合性分析

本项目属于化工项目，厂地位于和硕县和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内，用地性质为三类工业用地（详见园区产业布局规划图），符合园区规划。

### 1.3.3 选址合理性分析

项目选址于和硕县和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内，项目厂址未选择在环境敏感区域，厂址附近无国家及省级确定的风景、历史遗迹等保护区，区域内也无特殊自然观赏价值较高的景观。

本项目符合国家及地方的产业政策和发展规划，建设区域环境质量现状良好，区域环境敏感程度较低，环境容量有富余，项目正常运行对环境的影响不大，环境风险水平可接受，结合环境影响预测评价结果综合分析，厂址选择是合理可行的。

### 1.3.4 分析判定结论

项目选址不在自治区生态功能县市负面清单范围内，经现状调查区域环境现状较好，有一定的环境容量，区域资源赋存情况符合项目建设需求，经分析判定具备开展环境影响评价工作的前提和基础条件。

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

投入运营应关注以下环境问题：

- （1）工艺废气（主要是甲醇、甲醛、氨等）对大气环境的影响及控制措施；
- （2）生产废水对水环境的影响及控制措施；重视厂区内的防渗措施，防止对地下水环境造成不利影响；
- （3）固体废物对周围环境的影响及控制措施；
- （4）环境风险防范措施和应急体系的建立。

环境影响预测与分析结果表明：项目运行不会对周围环境空气质量产生明显影响。工艺废水回用于生产，地面冲洗废水和生活废水经厂区地埋式一体化污水处理设施处理后，排入园区排水管网，清浄下水直接排入园区排水管网，最终进入和硕县污水处理厂处理，不会对区域地下水体构成污染影响。固体废物处置方

向明确，项目产噪设备对装置区边界的噪声贡献值满足排放标准要求。

## 1.5 环境影响报告书的主要结论

根据环评报告书的主要工作结论，认为本项目建设符合产业政策要求，符合地方规划及环境功能区划要求；区域承载力能够满足本项目的资源能源需求，项目建设过程中需按照国家法律法规要求认真落实环境保护“三同时”制度，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在确保全厂环保设施的正常运行，严格实施风险防范措施，落实本评价中提出的各项环保、节能降耗、特别是防止环境风险的各项安全措施的前提下，从环境保护的角度出发，项目建设是可行的。

## 第 2 章 总 论

### 2.1 评价总体构思

#### 2.1.1 评价目的

(1) 通过现状调查、资料收集及环境监测，评价建设项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题。

(2) 通过详细的工程分析，明确建设项目的�主要环境影响，筛选对环境造成影响的因素，尤其关注建设项目产生的特征污染因子。并通过类比调查、物料衡算，核算污染源源强，预测项目建设对环境影响的程度与范围。

(3) 从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要污染源及排放状况。通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量和总量控制要求。

(4) 根据建设项目的排污特点，通过类比调查与分析，从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的设计和环管理提供依据。

(5) 从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对本项目的环境可行性做出明确结论。

通过对建设项目环境影响评价，使项目建设及生产运行所产生的经济和社会效益得到充分的发挥，对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。

#### 2.1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

##### 2.1.2.1 依法评价原则

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。本项目尤其需关注项目污染防治措施可行性，国家对危险废物处置相关规范要求。

##### 2.1.2.2 科学评价原则

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

### 2.1.2.3 突出重点原则

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

### 2.1.3 评价内容及重点

#### 2.1.3.1 评价内容

本评价的主要工作内容：工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响分析与评价、环境风险评价、环境保护措施及技术经济论证、清洁生产、总量控制，在综合项目环境特征及工程排污影响结论的基础上，本环评将对其选址、工艺路线进行评价，提出完善的污染防治措施。

评价在分析工程方案现有资料的基础上，通过工艺流程和排污流程分析、物料平衡分析、类比分析等手段，对项目的污染物排放、治理措施进行分析；

针对建设项目的特点，通过对建设项目所在地的自然环境、社会环境和环境质量现状的调查及现状监测，确定环境评价的主要保护目标和评价重点，对当地的环境质量水平给出明确的结论；

在工程分析及环境质量现状评价的基础上，预测项目对环境产生的影响程度和范围，同时论证环保措施的可行性，特别是本工程废气和废水处理的可行性，对环境保护措施、污染治理措施进行分析和评价，提出有针对性、可操作性强的补充措施；

按风险评价导则要求进行风险识别、源项分析和后果计算，并提出风险防范措施和应急预案；

根据清洁生产原则寻求节能、降耗及减污措施，从规划和环境保护角度对项目的选址合理性、对工程建设环保可行性做出明确结论，从环保角度对工程建设提出要求和建设，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

#### 2.1.3.1 评价重点

根据本项目特点，本次评价在工程分析的基础上，确定评价工作的重点为：

- ① 废气处理措施、废水处理及回用等环保措施可行性分析；
- ② 危险废物收集、贮存的规定符合性评价；
- ③ 生产物料风险评估，事故状态下对周围环境的风险影响评价。

## 2.2 评价依据

### 2.2.1 环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26；
- (12) 《中华人民共和国水法》，2016.9.1；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.28；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019.4.23；
- (15) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017.10.7；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1；
- (17) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26；
- (18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环保部第 44 号令 2017.6.29)，生态环境部令第 1 号修正，2018.4.28；；
- (19) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013] 37 号)，2013.9.13；
- (20) 《水污染防治行动计划》(国发[2015] 17 号)，2015.4.2；
- (21) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016] 31 号)，2016.5.28；
- (22) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》(环境保护部文件环发[2015] 162 号)，2015.12.11；
- (23) 《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)，2012.7.3；

- (24)《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)，2012.8.7;
- (25)《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发[2011] 150 号);
- (26)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014] 30 号)，2014.3.25;
- (27)《关于印发循环经济评价指标体系的通知》(发改环资[2007] 1815 号)，2007.6.27;
- (28)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令部令第 4 号)，2019.1.1;
- (29)《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》(生态环境部公告[2018] 48 号)，2018.10.16;
- (30)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011] 35 号)，2011.10.17;
- (31)《国务院办公厅关于印发大气污染防治行动计划实施情况考核办法(试行)的通知》(国办发[2014] 21 号)，2014.5.28;
- (32)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011] 35 号)，2011.10.17;
- (33)《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010] 218 号)，2010.5.4;
- (34)《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》(环环评[2016] 95 号)，2016.7.15;
- (35)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016] 150 号)，2016.10.27;
- (36)《国家危险废物名录》，2016.8.1;
- (37)《政府核准的投资项目名录(2017 年本)》;
- (38)《危险化学品建设项目安全监督管理办法》，2012.1.4;
- (39)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号)，2011.3.2;
- (40)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，2011.7.22;
- (41)《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发[2012] 3 号)，2012.2.15;

(42) 国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017.2.7;

(43) 《国务院关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》(国发[2007] 32 号)，2007.9.2;

(44) 《国家发展改革委关于新疆产业健康发展的若干意见》(发改产业[2012] 1177 号)，2012.5.22;

(45) ；关于印发《挥发性有机物排污收费试点办法》的通知附件：《石油化工行业 VOCs 排放量计算办法》(财税[2015] 71 号)，财政部、国家发展改革委、环境保护部，2015.6.18;

(46) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018.6.24;

(47) 国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017.2.7;

(48) 6 部委《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》(环大气[2017] 121 号)，2017.9.14;

(49) 国家发展改革委、商务部《关于印发<市场准入负面清单草案(试点版)>的通知》(发改经体[2016] 442 号)，2016.3.2。

### 2.2.2 国家有关产业政策及规划

(1) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修订)》，国家发展和改革委员会第 21 号令，2013.2.16;

(2) 《全国生态功能区划(2015 年修编)》，2015.11;

(3) 《“十三五”生态环境保护规划》(国发[2016] 65 号)，2016.12;

(4) 《工业绿色发展规划(2016-2020 年)》(工信部规[2016] 225 号)，2016.6.30;

(5) 《中国资源综合利用技术政策大纲》，国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、国土资源部、住房城乡建设部、商务部，2010.7.1。

### 2.2.3 自治区有关政策及地方规划

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(新疆维吾尔自治区十二届人大常委会第二十五次会议第二次修订)，2018.9.21;

(2) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发[2014] 35 号)，2014.4.17;

- (3) 《关于印发自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（新政发〔2018〕66 号），2018.9.20;
- (4) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》（新政发〔2016〕21 号），2017.8.19;
- (5) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》，新政发〔2017〕25 号，2017.3.1;
- (6) 自治区人民政府《新疆生态功能区划》，2005.8;
- (7) 《新疆水环境功能区划》，2003.10;
- (8)《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国节约能源法〉办法》，2014.3.1;
- (9) 《关于促进新疆工业通信化和信息化发展的若干政策意见》（工信部产业〔2010〕617 号），2010.12.15;
- (10) 《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》，2017.10.13;
- (11) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区固定污染源废气挥发性有机物监测方案〉的通知》（新环发〔2017〕150 号），2018.10.26;
- (12) 《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（新疆环保厅公告〔2016〕第 45 号），2016.8.25;
- (13) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行）》（新环发〔2014〕59 号），2014.2.21;
- (14) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，自治区发展和改革委员会，2012.10; 。
- (15) 《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》;
- (16) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》，2000.10.31;
- (17) 《新疆生态功能区划》（自治区人民政府），2006.8;
- (18) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》（新环发〔2017〕124 号），2017.6.22;
- (19) 《新疆国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》，新疆维吾尔自治区人民政府，2016.5;
- (20) 《新疆维吾尔自治区新型工业化“十三五”发展规划》，2017.8;

- (21) 《巴音郭楞蒙古自治州国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》，2016.3;
- (22) 《巴音郭楞蒙古自治州环境保护“十三五”规划》，2016.8.25;
- (23) 《和硕县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，2016.5;
- (24) 《和硕县土地利用“十三五”规划》，2016.2;
- (25) 《和硕县县城总体规划（2009-2030）》，新疆城乡规划设计研究院有限公司，2008;
- (26) 《和硕多式联运产业物流园区总体规划》，中交水运规划设计院有限公司，2018.10;
- (27) 《和硕多式联运产业物流园区总体规划环境影响报告书》，新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司，2019.2;
- (28) 关于《和硕多式联运产业物流园区总体规划环境影响报告书》的审查意见（巴环评价函[2019]36号，见附件2），2019.4。

#### **2.2.4 相关技术政策及规范**

- (1) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告[2013]31号）；
- (2) 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发[2006]177号），环境保护部办公厅，2014.12.5;
- (3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (4) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (5) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环保部公告[2013]59号）；
- (6) 《汽车运输危险货物规则》（JT716）；
- (7) 《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）。

#### **2.2.5 环评技术导则及规范、标准**

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (8) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (9) 《水污染防治工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

### 2.2.6 项目有关文件

(1) 和硕县南华化工有限责任公司关于《搬迁改造 8 万吨/年甲醛、1 万吨/年乌洛托品联产项目》环境影响评价工作的合同及委托书，2019.4；

(2) 《关于和硕县南华化工有限责任公司建设项目的备案证明》（硕商务经信函 [2018] 7 号），和硕县商务和经济信息化委员会，2018.4.24；

(3) 《80000 吨/年甲醛、10000 吨/年乌洛托品项目（分二期建设）可行性研究报告》，和硕县南华化工有限责任公司，2018.9。

(4) 现状监测报告。

## 2.3 环评文件编制思路及评价方法

### 2.3.1 编制思路

本次评价为工业建设项目评价，评价主体工程为：在和硕县和硕多式联运产业物流园的小微化工区内建设年产 8 万吨甲醛、1 万吨乌洛托品项目，分两期建设，其中一期工程建设规模为 5 万吨/年甲醛生产线，二期工程建设规模为原厂 3 万吨/年甲醛生产线整体搬迁和新建 1 万吨/年乌洛托品生产线。项目生产工艺符合相关技术规范，在评价过程中将通过广泛查阅文献资料，对其生产工艺进行梳理分析，做到条理清楚、脉络分明、详略得当、重点突出，充分突出项目建设特点和排污特征，使得项目总体评价结论清晰明了，真实可信。

### 2.3.2 评价方法

- (1) 环境质量现状评价采用现状监测与资料调查法；
- (2) 工程分析采用物料平衡法和类比调查法；
- (3) 环境空气、声环境影响预测采用模型预测法；
- (4) 环境风险采用类比调查、风险概率分析和模型预测法；

(5) 公众参与采用环境信息网络公示和问卷调查方式。

## 2.4 环境影响识别和评估因子筛选

### 2.4.1 环境影响识别

#### (1) 施工期环境影响因素

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响因素见表 2.4-1。

表 2.4-1 施工期主要环境影响因素

序号	环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
1	环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材储运及使用	扬尘
		施工车辆尾气、炊事燃具使用	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>
2	水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD、SS、氨氮
3	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
4	生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
		土石方、建材堆存	占压土地等

#### (2) 运营期环境影响因素

本项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将相应对厂址周围的环境空气、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响。

① 大气环境：污染源包括尾气焚烧炉烟气、含尘废气和无组织废气，如果不加以妥善管理将可能对环境空气产生不利影响。

#### ② 水环境

本项目产生的废水主要有工艺废水，冲洗废水、清净下水、生活污水。工艺废水回用于生产，冲洗废水、生活污水经地理式一体化处理设施处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中“表 1 直接排放限值”后排入排入园区排水管网，清净下水直接排入园区管网，最终进入和硕县污水处理厂处理。

地表水：厂址附近均无地表水分布，本项目出水去向与地表水无水力联系。本环评不设置地表水环境影响评价内容。

地下水：本项目污水如收集、处理、排放不当可能对地下水环境产生不利影响。

③ 噪声：主要噪声源来自于各类机泵、风机、冷却塔等，对周围环境可能产生一定影响。

④ 固体废物：主要包括废催化剂、废活性炭、废 UV 灯管以及生活垃圾，如处置不当对周围环境可能产生二次污染的影响。

⑤ 环境风险：储罐物料泄漏、火灾爆炸等引发的环境风险事故可能导致环境污染，可能使人群健康受到损害。

根据该项目的生产特点和污染物的排放种类、排放量以及对环境的影响，建设和生产过程中产生的污染物及对环境的影响见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境影响要素识别表

环境要素 开发活动		自然环境				生态环境			社会 环境
		环境空气	地下水 环境	地表水 环境	声环境	植被	景观	水土 流失	
施 工 期	厂区土建工程	-1S			-1S			-1S	
	运输	-1S			-1S			-1S	
	施工机械使用	-1S			-1S			-1S	
运 行 期	厂区生产装置	-1L	-1L		-1L	-1L	-1L		+1S
	供水、供电、供热 等辅助工程	-1L	—		-2L		-1L		
	储运设施	-1S	-1L		-2S	-1L	-1L		

注：（1）表中“1”表示轻微影响；“2”表示中等影响；“3”表示重大影响；

（2）“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；

（3）“S”表示可逆影响，“L”表示不可逆影响。

#### 2.4.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别情况，确定本项目评价因子见表 2.4-3。

表 2.4-3 评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、非甲烷总烃、甲醇、甲醛、氨
	影响评价	甲醇、甲醛、非甲烷总烃、NH <sub>3</sub>
水环境	地下水现状评价	pH、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮（以 N 计）、溶解性总固体、总硬度、COD、挥发性酚类、亚硝酸盐氮（以 N 计）、氨氮、氰化物、氟化物、铜、铅、锌、锰、镉、铬（六价）、砷、铁、汞等 21 项。
	地下水影响评价	耗氧量、氨氮
噪声	现状评价	Leq dB (A)
	影响评价	Leq dB (A)
固体废物	污染源、影响分析	废催化剂、废活性炭、废 UV 灯管、生活垃圾
生态环境	现状评价、影响分析	植被、水土保持
环境风险	影响分析	甲醇、NH <sub>3</sub>

## 2.5 评价工作等级

### 2.5.1 大气环境评价等级

根据工程特点和污染特征以及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则 大气》（HJ2.2-2018）中规定的方法核算，计算公式及评价工作级别表（表 2.5-1）如下：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ ——第  $i$  个污染物环境空气质量标准  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，取 GB3095 二级限值。

表 2.5-1 大气环境影响评价工作等级判据

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

本项目主要有组织废气污染源为尾气焚烧废气、光氧催化设备废气，含有少量非甲烷总烃、甲醇、甲醛等大气污染物。无组织废气为生产装置和储罐（包括甲醇、甲醛等原料储罐区以及液氨储罐区）大小呼吸产生的废气，含有少量甲醇、氨、甲醛。

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐清单中的估算模式计算选项按照农村选取，本项目周边无城市建成区或较大乡镇区，人口密度较小，且土地利用类型主要为未开发的土地和工业用地，属于农村地区，因此选取农村。

估算模式计算参数表见表 2.5-2，项目废气污染源强见表 2.5-3。

表 2.5-2 估算模型计算参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	--
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.2
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-31.6

土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	--
	海岸线方向/°	--

表 2.5-3 大气预测模式废气污染源参数表

项目名称	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物 名称	排放量		排放参数		
			排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	高度 (m)	内径 (m)	出口温 度 (°C)
尾气 焚烧炉	12500	甲醇	0.099	7.9	25	0.5	85
		甲醛	0.006	0.48			
		NMHC	0.0117	1.375			
		NH <sub>3</sub>	0.075	9.375			
		NO <sub>x</sub>	0.237	29.625			
光氧催化 设备	2850	甲醇	0.0108	3.80	15	0.3	20
		甲醛	1.23×10 <sup>-4</sup>	0.043			
乌洛托品 水洗塔	9000	颗粒物	0.035	3.89	15	0.3	20
原料罐区无组织排放		甲醇	0.04	长 50m, 宽 30m, 高 13m			
		甲醛	0.005	长 40m, 宽 30m, 高 10.5m			
液氨罐区无组织排放		NH <sub>3</sub>	0.005	长 16m、宽 23.4m, 高 3.5m			

根据 AERSCREEN 计算结果, 本项目所有污染物最大占标率  $P_{\max}$  为甲醛罐区无组织排放的甲醛,  $P_{\max}$  值为  $7.83\% > 1\%$ ,  $< 10\%$ 。根据筛选结果并按照表 2.5-1 中划分评价等级的判据要求, 本项目大气环境评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 评价等级的 还应遵守的规定: 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目, 并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

因此, 本项目大气环境影响评价等级为一级。

本项目  $D_{10\%}$  为 0m, 对应污染物为甲醛罐区无组织排放的甲醛, 最大浓度落地距离在 2.5km 内, 按导则要求, 评价范围应以甲醛罐区为中心的 5km×5km 矩形区域。

### 2.5.2 地表水环境评价等级

本项目厂区用水由园区供给, 生产工艺废水作为回水利用, 地面冲洗废水、

生活废水处理后排入园区排水管网，清净下水直接排入园区管网，最终进入和硕县污水处理厂。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-2018）中评价工作分级原则，本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，主要调查分析污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后废水稳定达标排放情况。

### 2.5.3 地下水环境评价等级

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，可划分为一、二、三级。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-5。建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-6。

表 2.5-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	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	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水式饮用水水源，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他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。

注：a“环境敏感区”是指《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。

表 2.5-6 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

项目所在地为工业用地，本项目不在地下水保护区及准保护区内，不属于补给径流区，区域地下水级别为“不敏感”。根据《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，本项目属评价导则附录 A 中“L 石化、化工”中“85、基本化学原料制造”，地下水环境影响评价项目类别属 I 类，对照表评价工作等级分级（见表 2.5-6），确定本项目

评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水评价工作内容为：

（1）基本掌握调查评价区的环境水文地质条件，主要包括含（隔）水层结构及其分布特征、地下水补径排条件、地下水流场等。了解调查评价区地下水开发利用现状与规划。

（2）开展地下水环境现状监测，基本掌握调查评价区地下水环境质量现状，进行地下水环境现状评价。

（3）根据场地环境水文地质条件的掌握情况，有针对性地补充必要的现场勘察试验。

（4）根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

（5）提出切实可行的环境保护措施与地下水环境影响跟踪监测计划。

#### **2.5.4 声环境评价等级**

声环境评价等级由以下因素确定：建设项目规模、噪声源种类及数量、项目建设前后噪声级的变化程度和噪声影响范围内的环境保护目标、环境噪声标准和人口分布。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2012）规定的 3 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

项目区位于《声环境质量标准》（GB3096-2012）中 3 类功能区，且周围 0.5km 范围内无居民区等声环境敏感目标，受影响人数变化不大。根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）中的评价等级确定原则，声环境评价等级为三级。

#### **2.5.5 环境风险评价等级**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、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，评价工作等级确定见表 2.5-7。

**表 2.5-7 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*
*是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。见附录 A。				

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，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势确定见表 2.5-8。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

**表 2.5-8 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。				

**P 的分级确定：**分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

**E 的分级确定：**分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

根据本项目环境风险评价章节内容，本项目 P 的等级划分为轻度危害 (P2) (依据：Q≥100，M3 (M=10))；本项目 E 的等级划分为：大气 E3；地下水 E2。大气环境风险潜势等级为 III 级、水环境风险潜势等级为 III 级，综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本项目的环境风险潜势为 III 级，则环境风险评价等级为二级。

## 2.5.6 生态影响评价等级

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中等级判定依据见表 2.5-9。

表 2.5-9 生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目所在区域是工业园区，区域生态敏感性是一般区域，本项目工程占地面积  $66667\text{m}^2$ （100 亩），目前厂址区域为经过平整的和硕多式联运产业物流园的小微化工区工业用地。经判定，本项目生态影响评价等级为三级。本环评将对生态影响进行简要评价。

## 2.6 评价范围

根据确定的评价等级和技术导则，结合区域环境特征，确定本次评价范围。

### 2.6.1 大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，则本项目厂区评价范围以甲醛罐区为中心的  $5\text{km}\times 5\text{km}$  矩形区域。

### 2.6.2 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，采用查表法对照导则中“表 3 地下水调查评价范围参照表”中相关内容，确定地下水环境评价范围，本项目地下水环境影响评价等线为二级，评价范围拟定为厂址上游（向北）1km，下游（向南）3km，东、西各 2km，即  $16\text{km}^2$  的范围。

### 2.6.3 声环境评价范围

厂界噪声评价范围为外 1.0m 处；环境噪声评价范围为厂址周围 200m 区域。

### 2.6.4 生态环境评价范围

厂界周边向外延伸 500m 范围区域。

## 2.6.5 环境风险评价范围

项目厂区大气风险环境评价范围为以建设项目边界为起点，四周外扩 5km 的矩形范围内。地下水风险评价范围根据导则与地下水环境评价范围相同。

本项目环境影响评价范围见表 2.6-1，项目大气评价范围、地下水评价范围、环境风险评价范围及周边敏感点分布情况见图 2.6-1。

表 2.6-1 项目厂区评价范围一览表

评价要素	主要影响因素	评价等级	评价范围
大气环境	焚烧炉烟气、罐区无组织挥发甲醇、甲醛、氨	二级	以甲醛罐区为中心的 5km×5km 矩形区域。
地下水环境	厂区生产废水	二级	厂址上游 1km，下游 3km，东西各 2km，即 16km <sup>2</sup> 的范围。
声环境	厂区生产设备	三级	厂界外 1m，厂址周围 200m 区域。
生态环境	施工建设、运营期	三级	厂界周围 500m 范围。
环境风险	风险物质泄露影响	二级	以建设项目边界为起点，外扩 5km 的矩形范围。

## 2.7 相关规划及环境功能区划

### 2.7.1 相关规划

#### (1) 规划环评编制及审查情况

2018 年，和硕经济开发区管理委员会委托新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司开展了园区规划环评工作，编制完成了《和硕多式联运产业物流园区总体规划环境影响报告书》，并于 2018 年 8 月取得了巴州环保局《关于〈和硕多式联运产业物流园区总体规划环境影响报告书〉的审查意见》（巴环评价函[2018]184 号）；2018 年 8 月 20 日，巴州人民政府下发了《关于同意设立和硕多式联运产业物流园区为自治州级园区的批复》（巴政函[2018]142 号）。

后因和硕多式联运产业物流园区总体规划功能分区和产业布局做了调整，规划环评也相应调整，重新报批的规划环评于 2019 年 4 月取得了巴州环保局的规划环评审查意见（巴环评价函[2019]36 号）。

#### (2) 园区概况

根据巴州生态环境局《关于〈和硕多式联运产业物流园区总体规划环境影响报告书〉的审查意见》（巴环评价函[2019]36 号）：

##### ① 规划范围

和硕多式联运产业物流园区位于和硕县西北的戈壁荒漠地带，规划范围即当

前和硕县开发区硕北工业园区地块，距和硕县主城区约 8 公里，园区地理坐标范围为：东经 86°44'27"~86°48'49"，北纬 42°18'50"~42°20'19"之间，规划范围东至县城公墓，南至 314 国道以北约 1 公里处，西至戈壁荒漠，北至天山山脉，用地规模为 15.04 平方公里。

## ② 产业定位

将园区建设成为集加工制造、交易展示为主的特色产业孵化园及集综合运输、物流服务和信息服务等功能于一体的多式联运产业物流园。

## ③ 规划期限及目标

园区分为三期建设，其中：

一期发展建设阶段（2018 年 8 月~2021 年 12 月），以建设基础物流设施设备、部分产业功能区及南侧铁路专运线为核心。期末园区交易量达到 800 万吨，交易额达到 240 亿元，货运量达到 800 万吨，仓储量达到 860 万吨。

二期建设发展阶段（2022 年 1 月~2025 年 12 月），建成北侧铁路专用线，进一步拓展功能体系，实现各中心的业务功能集成化、一体化运作，以此发展农产品、纺织等核心产业。期末园区交易量达到 1000 万吨，交易额达到 330 亿元，货运量达到 1000 万吨，仓储量达到 1100 万吨。

三期建设发展阶段（2026 年 1 月~2030 年 12 月），建设并完善园区的其他产业，完善物流园业务服务体系，对预留区进行开发建设，充分发挥集聚效应，形成园区核心竞争力，树立品牌形象。期末园区交易量达到 1200 万吨，交易额达到 410 亿元，货运量达到 1200 万吨，仓储量达到 1300 万吨。

园区进驻企业达到 100 家，带动形成 2000 个就业岗位。

## ④ 功能分区

和硕多式联运产业物流园区内共分为 8 个板块、2 大功能分区，包括：

8 个板块：多式联运板块、物流服务板块、国际物流板块、产业服务板块、贸易服务板块、金融服务板块、信息服务板块和配套服务板块；

2 大功能分区：特色产业区和多式联运物流区。其中：

特色产业区设置 10 大产业区，包括：农产品产业区，医药、食品产业区，石材、建材产业区，机电配件及汽车产业区，电动车产业区，小微化工产业区，纺织、服装产业区，整车仓储区，转口贸易区及产业配套服务区以满足各产业生产、仓储、交易和保税等需求，并设置产业发展预留区满足园区未来产业扩张需

求；

多式联运物流区设置了 8 个区块，包括：多式联运区，综合仓储区，城市配送区，保税区，转运加工区，综合商务区，公路港及生活配套区，并设置了多式联运发展预留区以满足园区长远发展中扩展的商贸物流业务和城市配套服务业用地需求。

## 2.7.2 环境功能区划

### 2.7.2.1 环境空气质量功能区划

本项目选址位于和硕多式联运产业物流园区的小微化工区工业用地。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的规定，规划范围环境空气质量功能区全部划分为二类功能区，环境空气质量执行二级标准。

### 2.7.2.2 地下水功能区划

根据和硕多式联运产业物流园规划环评及《地下水质量标准》（GB/T14848-1993），地下水质量分类“以人体健康基准值为依据”的要求，本项目所在区地下水为III类功能，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

### 2.7.2.3 声环境功能区划

根据和硕多式联运产业物流园区规划环评，本项目厂址位于工业园区内，功能属《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区，执行3类声环境功能区要求。

### 2.7.2.4 土壤环境功能区划

本项目厂址位于和硕多式联运产业物流园区的小微化工区，规划区域内土壤环境按照《土壤环境质量标准 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）执行相应标准。

## 2.8 评价标准

根据项目所处地理环境位置、环境功能区划、污染源排放特征，本项目评价执行以下环境质量标准及污染排放标准。

### 2.8.1 环境质量标准

#### 2.8.1.1 环境空气质量标准

项目区为环境空气质量二类功能区，基本污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，特征污染物中非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中取值执行；甲醇、

甲醛、NH<sub>3</sub> 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ.2-2018) 中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”。选用的主要污染物标准限值见表 2.8-1。

**表 2.8-1 环境空气质量标准**

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 及修改单
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	PM <sub>10</sub>	年平均	70	
		24 小时平均	150	
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
		24 小时平均	75	
5	CO	24 小时平均	4 mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10 mg/m <sup>3</sup>	
6	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
7	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准 详解》取值
8	甲醇	1 小时平均值	3000 μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大 气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度 参考限值
9	氨	1 小时平均值	200 μg/m <sup>3</sup>	
10	甲醛	1 小时平均值	50 μg/m <sup>3</sup>	

### 2.8.1.2 地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准。具体标准值见表 2.8-3。

**表 2.8-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 单位: mg/L, pH 除外**

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5-8.5	9	硫酸盐	≤250
2	总硬度	≤450	10	氯化物	≤250
3	溶解性总固体	≤1000	11	氟化物	≤1.0
4	铁	≤0.3	12	六价铬	≤0.05
5	铅	≤0.01	13	硝酸盐氮	≤20
6	汞	≤0.001	14	亚硝酸盐氮	≤1.0
7	氨氮	≤0.5	15	高锰酸盐指数	≤3.0
8	挥发酚	≤0.002	16	氰化物	≤0.05

### 2.8.1.3 声环境

根据环境功能区划，厂址区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

### 2.8.1.4 土壤

根据《土壤环境质量标准》（GB36600-2018），建设用地中的工业用地为第二类用地，本项目位于和硕多式联运产业物流园区，项目区域的土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值。锌、总铬参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），标准值见表 2.8-3。

表 2.8-3 《土壤环境质量标准》 单位：mg/kg

序号	评价因子	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）	《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）
		筛选值，第二类用地	风险筛选值，pH>7.5
1	镍	900	/
2	锌	/	300
3	汞	38	/
4	砷	60	/
5	铅	800	/
6	总铬	/	250
7	镉	65	/
8	铜	18000	/

## 2.8.2 污染物排放标准

### 2.8.2.1 大气污染物排放标准

废气污染物排放执行标准值见表 2.8-4。

表 2.8-4 大气污染物排放执行标准值 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物		标准限值		标准来源
			排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	厂界浓度最 高值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	水洗塔	颗粒物	20	--	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 中表 4
2	尾气焚烧炉、 光氧催化设备	甲醇	50	--	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 中表 6
3		甲醛	5	--	
4	尾气焚烧炉	NO <sub>x</sub>	150	--	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 中表 4
5	尾气焚烧炉	NMHC	去除效率 ≥95%	--	

6	尾气焚烧炉	NH <sub>3</sub>	排放速率 14kg/h	--	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 1
7	原料罐区	甲醇	--	12	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996) 中表 2
8		甲醛	--	0.2	
9	液氨罐区	NH <sub>3</sub>	--	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中表 1

### 2.8.2.2 水污染物排放标准

本项目出水执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中“表 1 间接排放限值”，未规定限值的污染物项目由企业园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准，并报当地环保主管部门备案。

具体标准值见表 2.8-5。

**表 2.8-5 污水排放标准** 单位: mg/L, pH 无量纲

序号	污染物	标准限值		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放*	
1	pH	6-9	--	企业废水总排放口
2	SS	70	--	
3	COD <sub>Cr</sub>	60	--	
4	BOD <sub>5</sub>	20	--	
5	氨氮	8.0	--	
6	石油类	5.0	--	
7	挥发酚	0.5	--	
8	甲醛	1.0	1.0	

注\*: 废水进入城镇污水处理厂或经由城镇污水管线排放, 应达到直接排放限值; 废水进入园区(包括各类工业园区、开发区、工业聚集地等)污水处理厂执行间接排放限值。未规定限值的污染物项目由企业园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准, 并报当地环保主管部门备案。

### 2.8.2.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表 2.8-6; 运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准, 标准限值见表 2.8-7。

**表 2.8-6 建筑施工场界环境噪声排放限值** 单位: dB (A)

施工阶段	噪声限值	
	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

表 2.8-7 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

声功能区	标准限值	
	昼间	夜间
3 类	65	55

#### 2.8.2.4 固体废物污染控制标准

根据本项目产生的各种固体废物的性质和去向,一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2001(2013 修))、厂内危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001(2013 修)),危险废物的转移依照《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第 5 号)进行监督和管理。

#### 2.8.3 相关卫生标准

《工作场所有害因素职业接触限值》(化学有害因素)(GBZ2.1-2007);

《工作场所有害因素职业接触限值》(物理因素)(BZ2.2-2007)。

#### 2.8.4 其它标准

《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995);

《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)。

### 2.9 污染控制目标及环境保护目标

#### 2.9.1 污染控制目标

##### 2.9.1.1 废气控制目标

保证本项目各有组织废气达标排放及厂界无组织废气污染物达标,保证主要污染物排放总量满足国家和地方总量控制要求。确保区域环境空气质量不因本项目的建设运行而产生明显影响。

##### 2.9.1.2 废水控制目标

项目厂区产生的生产工艺废水回用,地面冲洗废水、生活废水处理后排入园区排水管网,清浄下水直接排入园区管网,最终进入和硕县污水处理厂。

##### 2.9.1.3 噪声控制目标

厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。

### 2.9.1.4 固废控制目标

产生的固体废物均实现分类处置，不对周围环境产生危害和二次污染；危险废物全部按照规范处置，厂区的临时贮存场所均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001（2013 修））中的规定。

### 2.9.2 主要环境保护目标

本项目附近区域均为工业用地，不属于特殊或重要生态敏感区，附近无国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等。结合现场实地勘察的结果，本项目周边主要环保目标分布情况见表 2.9-1、图 2.9-1。

表 2.9-1 项目周边主要环保目标分布一览表

环境要素	主要环保目标	保护要求
环境空气	本项目评价范围内没有大气环保目标及其他环境敏感区、需要特殊保护的對象。	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单
地下水环境	厂址及地下水径流下游潜水含水层，无敏感点	《地下水质量标准》（GB3838-2002）III类标准
声环境	评价范围内无声环境敏感目标	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
环境风险	园区位于项目环境风险评价范围内的人群。	居民健康与财产不受明显影响

## 第 3 章 建设项目工程分析

### 3.1 现有工程

#### 3.1.1 基本情况

##### 3.1.1.1 公司基本情况

和硕县南华化工有限责任公司创建于 2003 年 10 月，成立于 2004 年 4 月 8 日，法定代表人郭景华，注册资金 138 万元，现有资产 1436 余万元，经营范围主要是工业甲醛生产及销售。2006 年 9 月取得全国工业生产许可证，2012 年 5 月换证，2016 年 5 月换证，有效期至 2022 年 1 月；2012 年 8 月通过 ISO9001:2008 质量体系认证，2016 年 3 月安全生产许可证换证，有效期至 2019 年 3 月；2016 年 10 月完成企业安全生产标准化三级企业建设。

公司现有职工 23 人，其中管理人员 3 人、技术人员 20 人。设有综合部、生产部、供销部、财务部、总经办 5 个科室和 1 个生产车间。公司按照 ISO900:2008 质量管理体系要求建立了完整的质量控制和持续改进体系。

厂址位于和硕县清水河工贸经济开发区，厂区占地面积 33362m<sup>2</sup>（约 50 亩），产品和规模为年产 3 万吨甲醛（37%）。

##### 3.1.1.2 环保手续履行情况

2003 年 12 月，巴州绿环环境科学技术研究所编制了“年产 3 万吨工业甲醛生产项目建设项目环境影响报告表”，2004 年 1 月取得和硕县环境保护局批复文号（和环字 [2004] 51 号），2006 年 12 月通过巴州环保局的竣工验收。

2010 年 3 月，广州市环境保护工程设计院有限公司编制了“新疆和硕县南华化工有限责任公司利用尾气替代燃煤节能减排技改项目环境影响报告表”，4 月 16 日取得巴州环保局的批复（巴环控函 [2010] 216 号），该项目通过在现有工艺装置基础上增加一套尾气焚烧装置，拆除原有燃煤蒸汽锅炉，用尾气焚烧副产蒸汽代替燃煤蒸汽锅炉提供蒸汽，实现节能减排降耗的目的，同年 7 月技改完成，但未申请竣工环保验收，尾气焚烧装置配套 25m 排气筒。

#### 3.1.2 现有项目组成情况

现有项目共包括 1 套 3 万吨/年甲醛生产装置，生产能力为年产 3 万吨甲醛溶液（浓度 37%）。在生产过程中，甲醇氧化器产出的气相甲醛进入吸收装置，经水吸收而产出甲醛溶液。现有项目工程组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程项目组成一览表

序号	主项名称		建设规模	相关情况
<b>一、生产装置</b>				
1	甲醛装置		3 万 t/a 生产线一条	甲醛车间 1 座, 119m <sup>2</sup> , 地上 3 层, 层高 6m, 7m×17m; 风机房 1 座, 35m <sup>2</sup> , 单层, 层高 2m, 7m×5m。
<b>二、公用工程</b>				
1	消防系统		--	泵房 1 座, 62.5m <sup>2</sup> , 单层, 地上高 3.5m, 地下高 4.5m, 5m×12.5m。消防水池 1 座, 292m <sup>2</sup> , 地下深 3.5m, 20m×14.6m, 有效容积 1000m <sup>3</sup> 。
2	空压站		24m <sup>2</sup>	1 座, 地上 1 层, 层高 4.5m, 4m×6m
3	甲醇罐区		294m <sup>2</sup>	12m×24.5m, 设置 2 个 220 m <sup>3</sup> 甲醇储罐。
4	产品罐区		294m <sup>2</sup>	12m×24.5m, 设置 2 个 280 m <sup>3</sup> 甲醛储罐, 其中 1 个已废弃拆除。
5	计量罐区		165.6m <sup>2</sup>	8m×20.7m, 设置 4 个计量罐。
6	厂区管网		--	包括全厂外管。
7	地磅房		18m <sup>2</sup>	1 间, 砖混结构。
8	装卸车台		-	甲醛装车泵 1 台, 甲醇卸车泵 2 台。
<b>三、辅助工程</b>				
1	锅炉房		88.56m <sup>2</sup>	1 座, 地上 1 层, 层高 6.0m, 8.2m×10.8m, 原有 1 台 2t/h 燃煤蒸汽锅炉已拆除。
2	变配电室		36m <sup>2</sup>	6m×6m
3	电信		--	生产调度电话、火灾报警系统等
4	控制室		36m <sup>2</sup>	6m×6m
5	软水间		35m <sup>2</sup>	5m×7m
<b>四、环保工程</b>				
1	废气治理		22.5m <sup>2</sup>	1 座, 4.5m×5m, 尾气焚烧系统+25m 排气筒
2	废水治理		--	厂区内建设 1m <sup>3</sup> /h 地埋式一体化污水处理设施, 出水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准, 冬储夏灌; 厂区建设有地下废水罐 1 座, 450m <sup>3</sup> , 非灌溉季节处理达标后的废水暂存于该废水罐。
3	固废治理	危险废物	--	厂内设危废暂存间, 暂存密闭桶装存储的废催化剂(含银), 定期由江苏省君鑫贵金属科技材料有限公司) 进厂专业运输回厂处置。
4		其他固废	--	生活垃圾厂内收集, 定期由环卫部门送和硕县垃圾填埋场处理。
5	噪声治理		--	隔声、减振、消声、防噪等
6	事故水池		--	20m×5.5m, 有效容积 600m <sup>3</sup> 。
<b>六、生产管理及生活设施</b>				
1	办公楼		320m <sup>2</sup>	1 座, 地上 1 层, 层高 2m, 8m×40m, 框架结构。
2	员工宿舍		444m <sup>2</sup>	3 座, 地上 1 层, 层高 2m, 6m×35m, 4m×18m, 4.5m×36m, 砖混结构。
3	浴室		81m <sup>2</sup>	1 座, 地上 1 层, 层高 2m, 13.5m×6m, 砖混结构
4	门卫		14.5m <sup>2</sup>	1 间, 地上 1 层, 层高 2m, 3m×4.5m, 砖混结构

### 3.1.3 主要原辅材料及能源消耗

原有工程主要原辅材料及能源消耗情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要原材料及能源消耗情况

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	甲醇	t/a	13800	CH <sub>3</sub> OH≥99%，疆内采购
2	水	m <sup>3</sup> /a	3000	厂内地下水井供水（取水证见附件）
3	电	万 kW·h	60	市政电网
4	柴油	t/a	1	备用发电机用
5	电解银催化剂	kg/a	100	桶装，国内采购

### 3.1.4 主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	状态	安装地点
1	汽水分离器	R03-12	台	1	完好	甲醛车间
2	氧化反应器	壳程 0.3Mpa 管程 0.04Mpa	台	1	完好	甲醛车间
3	甲醇蒸发器	--	台	1	完好	甲醛车间
4	板式换热器	BR0.5-0.8-135	台	1	完好	甲醛车间一楼
5	吸收塔一塔	非标设备	台	1	完好	甲醛车间
6	吸收塔二塔	非标设备	台	1	完好	甲醛车间
7	空压机	SKM12-150-3 MK94-100-3	台	2	完好	风机房
8	分汽缸（集配器）	HJS2005-01	台	1	完好	甲醛车间二楼
9	三元过滤器	H1.3mm×φ1.55mm	台	1	完好	甲醛车间二楼
10	液封罐	L1.25×φ1.9m	台	2	完好	车间一楼边各
11	罗茨风机	SSR-200	台	1	完好	风机房
12	软水储罐	40m <sup>3</sup>	台	1	完好	软水房
13	通风机	8B	台	1	完好	--
14	过热器	HJS-2005-01	台	1	完好	甲醛车间二楼
15	甲醇过滤器	非标设备	台	1	完好	甲醛车间
16	软水处理装置	--	套	1	完好	软水房
17	DCS 控制系统	--	套	1	完好	控制室
18	磁力驱动泵	IMC100-80-125PB	台	1	完好	甲醛车间一楼
19	蒸发式冷却器	DNCC4000	套	1	完好	生产车间
20	热水槽	非标设备	台	1	完好	甲醛车间一楼

### 3.1.5 现有人员及工作制度

现有工程年生产 300 天，四班三运转制，年运行 7200h。现有全厂管理人员

和生产人员共计 23 人。

### 3.1.6 现有工程工艺流程

原有工程采用银催化法生产工艺，即在甲醇过量、常压和 600-700°C 的条件下，使甲醇发生氧化和脱氢两个主反应，在吸收塔内得到浓度 37% 的产品甲醛溶液，采用一套尾气处理设施+25m 排气筒。

主要生产工艺流程（见图 3.1-1）：

甲醇溶液送入蒸发器中，向蒸发器内鼓入经过滤并压缩到 0.14Mpa 的空气，在蒸发器里，甲醇溶液被蒸发，同时与空气混合，使气体混合物加热到露点以上，再加入蒸汽。生成的混合物通过阻火器进入转化器，混合气体在置于薄层银粒构成的催化剂上反应，反应温度 600-650°C；下部为水冷急冷段，热的反应气体在此迅速冷却，以抑制任何不需要的副反应。然后反应气体进入吸收塔，用冷凝水将甲醛吸收，从吸收塔底得到产品甲醛。

甲醛生产装置配套尾气焚烧系统，将生产中未吸收的尾气（不凝气体）焚烧处理后通过 25m 排气筒高空排放。

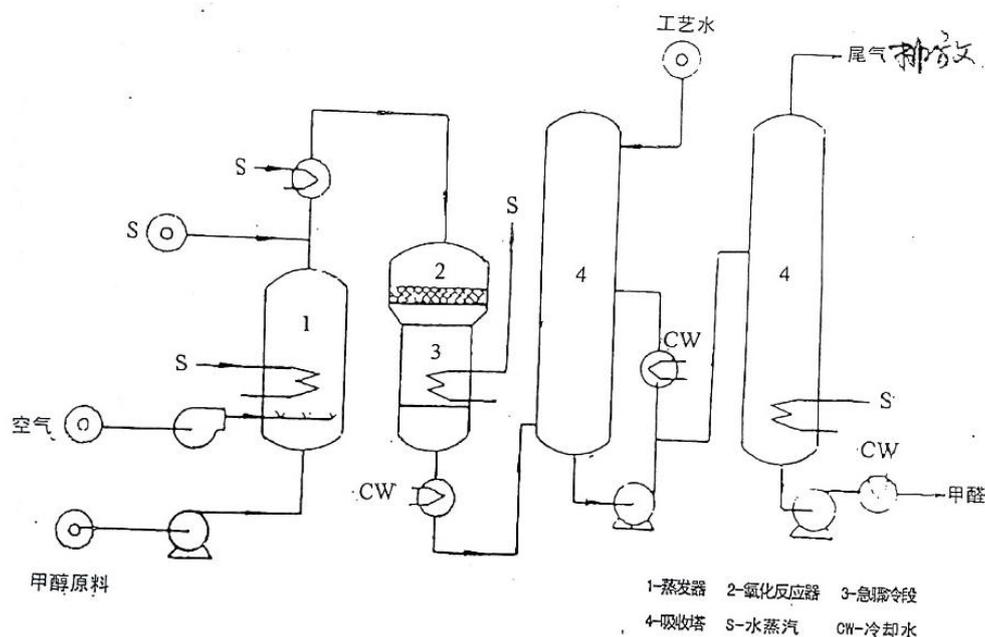


图 3.1-1 原有工程生产工艺流程图

### 3.1.7 现有工程污染物产生情况：

#### 3.1.7.1 废气

##### (1) 甲醛尾气

甲醇空气催化氧化生成甲醛过程中同时有些副反应发生,并产生一定量的氢气、甲烷、一氧化碳、甲酸等副产物,这些气体在吸收塔内不能被吸收液吸收,在吸收二塔顶部排出,其中还含有少量没有被吸收的甲醛和甲醇气体,这些释放气体总称甲醛尾气,生产每吨甲醛排放尾气 633 m<sup>3</sup>。

#### (2) 甲醇蒸汽

生产所用原料甲醇的沸点较低(65℃),挥发性较强,易挥发成气体,在较高温度下,甲醇贮槽内的甲醇液体一部分挥发成蒸汽排入大气中。

#### (3) 跑冒滴漏排污

生产过程中由于管理不完善以及原料、产品装卸、贮运过程管理不当都会产生一定的跑、冒、滴、漏。

#### (4) 开车时柴油燃烧废气

原有工程 2003 年建设之初配套建有 1 台 2t/h 燃煤蒸汽锅炉,2010 年尾气替代燃煤节能减排技改项目时,将尾气通入锅炉作为燃料,只在开车时使用柴油作燃料,年消耗柴油 1000 公斤,排放烟气中含有烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等污染物。2018 年 2 月,原有 1 台 2t/h 蒸汽锅炉已停用并拆除。

#### (5) 尾气焚烧炉烟气

2018 年 2 月,原有 1 台 2t/h 蒸汽锅炉已停用并拆除后,新建 1 台尾气焚烧炉,排气筒高度 25m,配套换热器副产蒸汽供给生产,尾气焚烧炉烟气主要含有甲醇,甲醛及微量非甲烷总烃等。

### 3.1.7.2 废水

(1) 为了减少催化剂中毒,保持催化剂活性和保障甲醛产品质量,在甲醛装置停产时必须对部分设备进行清洗,经常清洗的设备包括氧化器、三元过滤器阻火器、甲醇蒸发器、吸收塔等。清洗废水中含有一定量的甲醛、甲醇和甲酸等有机物。每次停产清洗废水排放量 50-10m<sup>3</sup>。每年清洗 7 次。

(2) 厂内除以上废水废液外,还有中控分析产生的少量废水,生产管理要求每 2 小时从吸收塔里取出甲醛进行分析,分析过程要排放少量含化学试剂、甲醛、甲醇的废水,产生量很小。

(3) 甲醛气通过工艺水吸收生产甲醛,工艺水制备过程中产生废水量为处理量的 20%,约为 600m<sup>3</sup>/a。

### 3.1.7.3 噪声

项目工艺装置中罗茨风机、通风机和磁力驱动泵等设备产生的噪声。

### 3.1.7.4 固体废物

本项目生产过程产生的固体废物主要是含银废催化剂，为废液形式，性质为危险废物。

## 3.1.8 现有工程污染物排放

### 3.1.8.1 废气

甲醇生产过程中的废气污染源主要来自工艺过程中吸收塔顶部排放的尾气、生产过程中无组织排放的甲醇和甲醛气体，项目对废气均采用了合理的治理措施，有效地降低了废气排放对环境造成的影响。

#### (1) 吸收塔排放的尾气

吸收塔排放的尾气主要是不凝气体，直接排放将会对环境空气造成污染，原有工程利用吸收塔尾气可燃的特点，对其进行了回收利用，工程将甲醛尾气全部引至焚烧炉燃烧副产水蒸汽，避免了尾气对环境的污染。

经统计，每生产 1 吨 37%CH<sub>2</sub>O 产品产生的尾气焚烧的热量可通过换热器加热获取 0.5Ma 水蒸汽约 300kg，完全可保障供给甲醛生产系统用汽。甲醛生产尾气经焚烧炉焚烧处理后经 25m 排气筒排放。

表 3.1-4 现有工程尾气焚烧炉排气筒烟气监测数据统计表

检测项目		监测时间					
		2017 年 3 月 1 日			2017 年 3 月 2 日		
烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)		15225	15393	15228	15139	15256	15209
甲醇	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	27.0	9.0	21.1	9.8	4.6	6.5
	速率 (kg/h)	0.411	0.139	0.321	0.148	0.070	0.099
烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)		15225	15393	15228	15139	15256	15209
甲醛	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.23	0.68	1.42	0.50	0.71	1.46
	速率 (kg/h)	0.004	0.010	0.022	0.008	0.011	0.022

现有工程尾气焚烧系统排气筒烟气量约为 4573m<sup>3</sup>/h，排放的烟气中甲醇排放浓度约为 13mg/m<sup>3</sup>，排放量约为 0.428t/a；甲醛排放浓度约为 0.83mg/m<sup>3</sup>，排放量约为 0.273t/a。可见，甲醇、甲醛的排放浓度均能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“表 6 废气中有机特征污染物排放限值”：甲醇 50mg/m<sup>3</sup>，甲醛 5mg/m<sup>3</sup>。

## (2) 无组织散逸的甲醇、甲醛气体

原有工程整个生产工艺采用密闭流程，理论上杜绝了跑、冒、滴、漏等现象，避免了无组织排放的甲醇和甲醛气体对环境的影响。原有工程对可能泄漏甲醇、甲醛的工作场所均设有通风、排风设施，正常情况下，对环境基本没有影响。

### 3.1.8.2 废水

项目产生的生产废水主要为清洗废水和化验分析废水，产生量都比较小，清洗废水约 70m<sup>3</sup>/a，化验分析废水一年只有数方。清洗废水中含有较高浓度的甲醛和甲醇，全部返回吸收塔回收其中的甲醛、甲醇，不外排；化验分析废水倒入地埋式储罐内，作为不合格的甲醛产品（稀料），定期返回到甲醇氧化罐中重新参与生产，不外排。甲醛气通过工艺水吸收生产甲醛，工艺水制备过程中产生废水约为 600m<sup>3</sup>/a，为清净下水，排入消防池内储存。

职工产生的生活污水约 720m<sup>3</sup>/a，排入厂内地埋式一体化污水处理设施，冬储夏灌，不排放。

### 3.1.8.3 噪声

项目主要的噪声源为工艺过程中的罗茨鼓风机、通风机和磁力驱动泵等设备，已采取了必要的消声、降噪处理措施，如：

- ① 在风机进、出口管道上加装消音器，底座加装橡胶减振垫。
- ② 将高噪声设备远离厂界布置。
- ③ 厂区周围种植绿化带。

经调查，原有工程竣工验收厂界噪声值达标，因原有工程整体搬迁到和硕多式联运产业物流园区，届时噪声源不复存在，且现有工程自 2019 年 4 月已停产，自 2004 年建成至今运行十几年来，环保行政主管部门均未收到周边群众的噪声投诉，因此，本次未对原有厂区厂界噪声进行实测。

### 3.1.8.4 固体废物

本项目生产过程产生的固体废物主要是含银废催化剂，为废液形式，性质为危险废物，产生量较小，约 0.1t/a，厂内危废暂存间内暂存后，由具备重金属危废处置资质的单位（江苏省君鑫贵金属科技材料有限公司）定期进厂专业运输回厂处置。

职工生活垃圾产生量约为 5 吨/年，分类收集后由环卫部门定期运至和硕垃

圾填埋场处理。

### 3.1.8.5 现有工程污染物排放汇总

项目主要污染物产生及排放情况汇总见表 3.1-7。

表 3.1-7 现有工程污染物产生及排放情况一览表

要素	污染因子	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	排放去向	
废气	废气量	3293 万 m <sup>3</sup> /a	0	3293 万 m <sup>3</sup> /a	尾气焚烧后经 25m 排气筒排入大气环境	
	有组织	甲醇	42.8	42.372		0.428
		甲醛	5.46	5.187		0.273
废水	废水量	790m <sup>3</sup> /a	0	790m <sup>3</sup> /a	埋地式一体化污水处理设施处理后,冬储夏灌,不外排。	
	COD	0.345	0.266	0.079		
	BOD <sub>5</sub>	0.191	0.175	0.016		
	SS	0.344	0.289	0.055		
	氨氮	0.038	0.026	0.012		
固废	废催化剂	0.10	0.10	0	资质单位处置,不外排	
	生活垃圾	5	5	0	环卫部门收集拉运	

### 3.1.9 现有工程存在的环境问题及整改措施

2017 年,为贯彻落实《国务院办公厅关于推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造的指导意见》(国办发[2017]77号),新疆经信委、新疆环保厅联合出台了《关于加强园区环境保护工作的实施意见》,要求强化污染源控制,对城区内污染企业全面实施搬迁改造。鼓励搬迁企业同步进行技术改造和改制重组,促进产品技术提档升级。加快淘汰落后产能和落后工艺设备,严格实施落后产能等量或减量置换,防止异地简单复制和落后产能转移。支持企业利用信息化手段提升生产管理能力和安全环保水平。

2018 年 3 月,自治区人民政府发布《关于印发新疆维吾尔自治区城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造实施方案的通知》(新政办发[2018]31号),文件明确:为加快推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造工作,降低人民群众生命财产安全,促进石化化工产业转型升级,提升企业安全生产水平,制定该实施方案。和硕县南华化工有限责任公司作为巴州欲搬迁企业被列入该实施方案附件“自治区危险化学品生产企业搬迁改造名单”中。

为此,和硕县南华化工有限责任公司计划在 2019 年底前搬迁至符合承接化工企业要求的和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内,以消除人口密集区安全和环境风险。现有 3 万吨/年甲醛生产装置整体搬迁,同时进行产品技术升级,

新增一条 5 万吨/年甲醛生产线和一条 1 万吨/年乌洛托品生产线。

企业搬迁完成后，项目原址土地仍归和硕县南华化工有限责任公司所有。据企业提供资料，该地块需根据城区土地利用规划进行土壤修复及重新规划工作。

### 3.1.10 原厂场地污染调查和风险评估

根据新疆国清源检测技术有限公司编制的《和硕县南华化工有限责任公司厂址场地环境调查报告》，在对原厂址进行场地踏勘及资料分析的基础上，场地初步调查重点关注厂区内南华化工主要生产车间、原料库及储存区，并进行土壤采集及检测分析，同时进行背景资料对比，分析厂区污染物种类，为详细调查提供依据。初步调查的环境要素为土壤，调查时间为 2019 年 5 月。

#### 3.1.10.1 调查依据

场地土壤污染情况调查工作的钻孔和样品采集方法，依据《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。

#### 3.1.10.2 布点原则

根据场地内土地使用功能，采用专业判断布点法进行监测点位的布设，结合每个潜在污染区域的污染特征及分布面积确定布点位置。布点主要考虑生产车间、储库区等重点区域。

#### 3.1.10.3 监测布点

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（2017 年第 72 号附件）要求，初步调查阶段：地块面积 $\geq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个。

本项目厂区面积约为  $33362\text{m}^2$ ，采样点位数应不少于 6 个。根据厂区面积及污染特征，本次共布设 6 个厂区土壤采样点及 1 个背景样点，其中 5 个监测点及背景点主要采集表层土壤样品，深度为  $0\sim 0.2\text{m}$ ，另设置 1 个柱状样土壤监测点，采样深度为  $1.5\text{m}$ ，分取三个土样：表层样（ $0\sim 50\text{cm}$ ），中层样（ $50\sim 100\text{cm}$ ），深层样（ $100\text{cm}\sim 150\text{cm}$ ）。

监测布点情况见图 3.1-2。

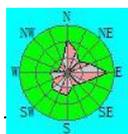


图 3.1-2 原厂址土壤场地初步调查监测布点图

#### 3.1.10.4 监测频次

土壤样品根据每个点位的要求深度分别采集一次土样，进行检测分析。

#### 3.1.10.5 监测项目

本次调查采集的土壤样品监测项目依据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）确定，包括基本项目和其他项目，基本项目为标准中“表 1”全部项目；其他项目包括：矿物油。

现场采样照片见图 3.1-3。

图 3.1-3 原厂址土壤场地调查现场采样照片

#### 3.1.10.6 质量保证和质量控制

在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为防止采样过程的交叉污染及对场地的二次污染，在样品分析过程中，应用现场质量控制样品和实验室质量控制样品进行比较来确保整个实验分析结果合理、有效。

##### （1）防止采样过程的交叉污染

采样过程中，包括同一点位不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时应在清洗后使用；初次采样前也应对采样工具如木刀、木铲、采样器等进行清洗。

采样过程中要佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都须将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。液体汲取器则为一次性使用。

##### （2）防止采样对场地的二次污染

每个采样点钻探结束后，应将所有剩余的废弃土装入垃圾袋内，统一运往指定地点储存。采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作。

##### （3）规范采样记录

将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写。采样送检单必须注明填写人和核对人。现场采样时，应记录土壤层的深度，土壤质地，气味等。

#### 3.1.10.7 评价标准

由于和硕县南华化工有限责任公司搬迁后，项目所在地块规划用途仍未明确，但已初步确定为非工业用地，该地块很可能用于园区公共服务或公共管理中的敏感用途（即 A33、A5、A6 用地类型），按保守原则，采用《土壤环境质量

标准《建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值评价该地块土壤环境质量。参照执行“上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值”的“敏感用地限值”。

各监测项目中，矿物油参照总石油烃进行评价。

#### **3.1.10.8 结果分析**

和硕县南华化工有限责任公司原有厂区土壤初步调查样品采集及样品检测分析工作由新疆国清源检测技术有限公司完成。

结果分析见表 3.1-8。

表 3.1-8 土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

监测项目 监测点位	深度 (cm)	铅	银	铜	镍	镉	汞	砷	六价铬	矿物油	四氯化碳	氯仿	1, 1-二氯乙烷	1, 1-二氯乙烯
T1	0~20	38.6	<0.1	30	48	0.17	0.165	5.27	ND	<6	<0.03	<0.02	<0.02	<0.01
T2	0~20	41.2	<0.1	33	58	0.17	0.168	9.57	ND	<6	<0.03	<0.02	<0.02	<0.01
T3	0~20	40.3	<0.1	33	48	0.21	0.170	7.5	ND	<6	<0.03	<0.02	<0.02	<0.01
T4	0~20	29.1	<0.1	37	52	0.22	0.180	6.94	ND	<6	<0.03	<0.02	<0.02	<0.01
T5	0~20	21.4	<0.1	28	48	0.27	0.176	8.54	ND	<6	<0.03	<0.02	<0.02	<0.01
T6-1	0~50	25.1	<0.1	40	59	0.16	0.192	10.1	ND	9.5	<0.03	<0.02	<0.02	<0.01
T6-2	50~100	21.6	<0.1	34	59	0.18	0.171	10.4	ND	<6	<0.03	<0.02	<0.02	<0.01
T6-3	100~150	17.7	<0.1	35	55	0.17	0.171	10.5	ND	9.5	<0.03	<0.02	<0.02	<0.01
背景	0~20	32.8	<0.1	34	60	0.14	0.198	8.4	ND	<6	<0.03	<0.02	<0.02	<0.01
标准限值	第一类	400	82	2000	150	20	8	20	3.0	826	0.9	0.3	3	12
达标与否		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 3.1-8 土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

监测项目 监测点位	深度 (cm)	顺 1,2-二 氯乙烯	反 1,2-二 氯乙烯	二氯 甲烷	1,2-二 氯丙烷	1,1,1,2- 四氯 乙烷	1,1,2,2- 四氯 乙烷	四氯 乙烯	1,1,1-三 氯乙烷	1,1,2-三氯 乙烷	三氯 乙烯	1,2,3-三 氯丙烷	氯乙烯
T1	0~20	<0.008	<0.02	<0.02	<0.008	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.009	<0.02	<0.02
T2	0~20	<0.008	<0.02	<0.02	<0.008	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.009	<0.02	<0.02
T3	0~20	<0.008	<0.02	<0.02	<0.008	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.009	<0.02	<0.02
T4	0~20	<0.008	<0.02	<0.02	<0.008	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.009	<0.02	<0.02
T5	0~20	<0.008	<0.02	<0.02	<0.008	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.009	<0.02	<0.02
T6-1	0~50	<0.008	<0.02	<0.02	<0.008	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.009	<0.02	<0.02
T6-2	50~100	<0.008	<0.02	<0.02	<0.008	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.009	<0.02	<0.02
T6-3	100~150	<0.008	<0.02	<0.02	<0.008	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.009	<0.02	<0.02
背景	0~20	<0.008	<0.02	<0.02	<0.008	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.009	<0.02	<0.02
标准限值	第一类	66	10	94	1	2.6	1.6	11	701	0.6	0.7	0.05	0.12
达标与否		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 3.1-8 土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

监测 项目 监测 点位	深度 (cm)	苯	氯苯	1,2-二 氯苯	1,4-二 氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯	对二甲苯	邻二甲苯	萘	2-氯酚
T1	0~20	<0.01	<0.005	<0.02	<0.008	<0.006	<0.02	<0.006	<0.009	<0.02	<0.04	<0.007	<0.01
T2	0~20	<0.01	<0.005	<0.02	<0.008	<0.006	<0.02	<0.006	<0.009	<0.02	<0.04	<0.007	<0.01
T3	0~20	<0.01	<0.005	<0.02	<0.008	<0.006	<0.02	<0.006	<0.009	<0.02	<0.04	<0.007	<0.01
T4	0~20	<0.01	<0.005	<0.02	<0.008	<0.006	<0.02	<0.006	<0.009	<0.02	<0.04	0.939	<0.01
T5	0~20	<0.01	<0.005	<0.02	<0.008	<0.006	<0.02	<0.006	<0.009	<0.02	<0.04	<0.007	<0.01
T6-1	0~50	<0.01	<0.005	<0.02	<0.008	<0.006	<0.02	<0.006	<0.009	<0.02	<0.04	<0.007	<0.01
T6-2	50~100	<0.01	<0.005	<0.02	<0.008	<0.006	<0.02	<0.006	<0.009	<0.02	<0.04	<0.007	<0.01
T6-3	100~150	<0.01	<0.005	<0.02	<0.008	<0.006	<0.02	<0.006	<0.009	<0.02	<0.04	<0.007	<0.01
背景	0~20	<0.01	<0.005	<0.02	<0.008	<0.006	<0.02	<0.006	<0.009	<0.02	<0.04	<0.007	<0.01
标准限值	第一类	1	68	560	5.6	7.2	1290	1200	间二甲苯+对二甲苯 <163		222	25	250
达标与否		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 3.1-8 土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

监测项目 监测点位	深度 (cm)	硝基苯	苯胺	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a, h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘
T1	0~20	1.84	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
T2	0~20	3.79	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
T3	0~20	2.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
T4	0~20	12.6	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
T5	0~20	4.75	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
T6-1	0~50	1.36	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
T6-2	50~100	< 0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
T6-3	100~150	< 0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
背景	0~20	< 0.09	<0.1	< 0.09	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
标准限值	第一类	34	92	5.5	0.55	5.5	55	490	0.55	5.5
达标与否		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

### 3.1.10.9 原厂场地环境调查结论

和硕县南华化工有限责任公司原厂位于和硕县城东北部，地理坐标为东经 86°52'30.31"，北纬 42°17'18.76"，现有厂区总面积约为 33362m<sup>2</sup>。主要从事工业甲醛溶液的生产、销售，生产规模为年产 3 万吨甲醛，采用的生产工艺为电解银催化法。于 2004 年 4 月 8 日建成投产，生产至 2010 年 3 月，实施了利用尾气替代燃煤节能减排技改项目，优化了生产工艺及工艺设施，减少能耗及污染物排放，技改工程实施后继续生产至 2019 年 4 月。

通过场地踏勘、调查访问，收集场地现状和历史资料及相关文献论文，分析和硕县南华化工有限责任公司原厂区平面布置变化情况、主要原辅材料、产品、生产工艺、污染物排放特征和处理处置方式，初步判定场地土壤环境可能会受到有机类化学物质和石油烃等污染物的不利影响。

通过现场布点及采样监测分析，场地土壤环境初步调查结果显示：和硕县南华化工有限责任公司原厂区内的所有土壤监测点中的各类重金属、挥发性有机物及半挥发性有机物、矿物油（总石油烃）等监测因子，其监测浓度均未超过《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值；银的监测浓度未超过参照执行的“上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值”的“敏感用地限值”。

根据《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/811-2011），建设用地土壤中污染物浓度等于或低于特定土地利用方式下（本项目设定为第一类用地）建设用地土壤风险筛选值时，对人体健康的影响可以忽略。

据此，分析认为和硕县南华化工有限责任公司原厂区土壤环境风险较低，作为第一类用地在后续土地开发过程中对人体健康影响较小。

## 3.2 本次项目概况

本次项目为危险化学品生产企业搬迁改造项目，拟在和硕多式联运产业物流园内新建厂区，关闭现有工程，对现有 3 万吨/年甲醛生产装置实施整体搬迁，并在现有基础上，扩大生产规模和产品类型，新建一条 5 万吨/年甲醛生产线和 1 万吨/年乌洛托品生产线，建成后生产规模达到 8 万吨/年甲醛和 1 万吨/年乌洛托品。

### 3.2.1 项目概况

(1) 项目名称：搬迁改造 8 万吨/年甲醛、1 万吨/年乌洛托品联产项目。

(2) 建设单位：和硕县南华化工有限责任公司。

(3) 行业类别（环评分类管理名录）：36 基本化学原料制造。

(4) 行业类型（国民经济行业分类）：C2614 有机化学原料制造。

(5) 建设性质：异地搬迁新建。

(6) 建设地点：项目位于巴音郭楞蒙古自治州和硕县和硕多式联运产业物流园区，厂址中心地理坐标为北纬 86°44'54.70"、东经 42°20'02.87"。厂区四周均为园区规划工业用地，目前为空地。项目周围无居民点。距离项目最近的敏感点为西南偏南 5.4km 处的榆林村。

项目地理位置图见图 3.2-1，周边关系见图 3.2-2。

(7) 占地面积：项目总用地面积 66666m<sup>2</sup>（100 亩），其中一期工程占地面积 33333m<sup>2</sup>（50 亩），二期工程占地面积 33333m<sup>2</sup>（50 亩）。

(8) 建设规模：年产 8 万吨甲醛、1 万吨乌洛托品。分两期建设：一期对原厂 3 万吨/年甲醛生产装置整体搬迁，二期新建 5 万吨/年甲醛生产线、1 万吨/年乌洛托品生产线各一条。

(9) 劳动定员及运行时间：项目年生产天数为 300 天，四班三运转制，年运行 7200h。本次新增劳动定员 32 人，其中管理人员 2 人，生产人员 30 人。

(10) 项目投资：总投资 3830 万元，全部为企业自筹。

(11) 建设周期及进度：3 个月，预计 2019 年 11 月建成。

### 3.2.2 生产规模及产品方案

本项目建成后的生产规模为年产 8 万吨甲醛、1 万吨乌洛托品。

本项目包括 3 套生产装置，分别为搬迁原厂 3 万吨/年甲醛生产装置（一期）、新建新建 5 万吨/年甲醛生产装置、1 万吨/年乌洛托品生产装置（二期）。分两期建设：

产品方案见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目产品方案

分期	生产线	产品	单位	数量	备注
一期工程	3 万吨/年甲醛	甲醛溶液（37%）	万 t	3	最终产品
二期工程	5 万吨/年甲醛	甲醛溶液（37%）	万 t	5	二期建成后该装置产品 1.5 万 t*
	1 万吨/年乌洛托品	乌洛托品	万 t	1	最终产品

注\*：二期工程建成后，5 万吨/年甲醛生产装置生产的甲醛气大部分用于生产乌洛托品的原料，仅 1.5 万吨甲醛（37%）作为产品外售。

甲醛溶液产品技术指标执行《工业用甲醛溶液》（GB/T9009-2011）中 37% 级和 44% 甲醛优等品标准，具体产品指标见表 3.2-2。

表 3.2-2 甲醛溶液产品技术指标

序号	项目	37%级甲醛溶液	
		优等品	合格品
1	密度 $\rho_{20}/\text{g}/\text{cm}^3$	1.075~1.114	
2	甲醛含量, w/%	37~37.4	36.5~37.4
3	酸度（以甲酸计），% $\leq$	0.02	0.05
4	色度（铂-钴）号， $\leq$	10	--
5	铁, w/%, $\leq$	0.0001	0.0005
6	甲醇含量, w/%, $\leq$	供需协商	供需协商

乌洛托品为白色或略带色调的结晶体，质量标准执行《工业六次甲基四胺》（GB/T9015-1998）优等品标准。具体指标见表 3.2-3。

表 3.2-3 乌洛托品规格和质量指标

序号	项目	质量指标		
		优等品	一等品	合格品
1	纯度% $\geq$	99.3	99.0	98.0
2	水分% $\leq$	0.50		1.0
3	灰分% $\leq$	0.03	0.05	0.08
4	水溶液外观	合格		--
5	重金属（以 $\text{Pb}^{2+}$ ）计% $\leq$	0.001		--
6	氯化物（以 $\text{Cl}^-$ ）计% $\leq$	0.015		--
7	硫酸盐（以 $\text{SO}_4^{2-}$ ）计% $\leq$	0.02		--
8	铵盐（以 $\text{NH}_4^+$ ）计% $\leq$	0.001		--

乌洛托品包装规格：内用薄膜塑料袋，外用编织袋或其它适宜材料包装，每袋净重 25kg。贮存于干燥、清洁、通风的仓库内，不得露天堆放，应避免受潮污染。

### 3.2.3 项目组成

本项目主要建设 8 万吨/年甲醛、1 万吨/年乌洛托品生产线，包括原厂搬迁 3 万吨/年甲醛生产装置、新建 5 万吨/年甲醛生产装置和新建 1 万吨/年乌洛托品生产装置各 1 套。主要设备及辅助设施设备（1000m<sup>3</sup> 甲醛储罐 2 个，2000m<sup>3</sup> 甲醇储罐 2 个，50m<sup>3</sup> 液氨储罐 4 个；1 个 1940m<sup>2</sup> 乌洛托品仓库），配套办公楼、生活服务设施等。具体见表 3.2-4。

表 3.2-4 项目组成容一览表

序号	主项名称	建设规模	相关情况
<b>一期工程</b>			
一、生产车间			
1	甲醛生产车间	搬迁 3 万 t/a 甲醛生产线	甲醛车间 1 座，地上 2 层，层高 5m，612m <sup>2</sup> ，34m×18m。设冷凝水池 2 座，占地 18 m <sup>2</sup> ，2×3m×3m，容积各 10m <sup>3</sup> 。
二、公用工程			
1	消防及生产水系统	--	泵房 1 座，1F，162m <sup>2</sup> ，18m×9m。2 个消防水罐，单个 750m <sup>3</sup> ，总有效容积 1500m <sup>3</sup> 。
2	软水系统	--	软水储罐 1 个，容积 100m <sup>3</sup> 。
3	循环水系统	--	采用蒸发式冷却器 1 台
4	空压制氮站（动力车间）	108m <sup>2</sup>	1 座，1F，12m×9m。
5	配电室	126m <sup>2</sup>	1 座，1F，16m×7m。
6	五金库	414m <sup>2</sup>	1 座，1F，16m×23m。
7	抗爆控制室	108m <sup>2</sup>	1 座，1F，12m×9m。
8	化验室	162m <sup>2</sup>	1 座，1F，18m×9m。
三、仓储工程			
1	甲醇罐区	1280m <sup>2</sup>	2 个 2000m <sup>3</sup> 甲醇储罐。1 座泵房。
2	甲醛中间罐区	252m <sup>2</sup>	4 个 100m <sup>3</sup> 甲醛中间储罐，1 个 12m <sup>3</sup> 甲醇废液罐。
3	甲醛罐区	1280m <sup>2</sup>	2 个 1000m <sup>3</sup> 甲醛储罐。1 座泵房。
4	地磅房	--	1 座地磅
5	装卸车台	--	甲醛装车泵 4 台，甲醇卸车泵 2 台
四、辅助工程			
1	综合楼	478.5m <sup>2</sup>	1 座，3F，14.5m×33m。
2	门卫	各 18m <sup>2</sup>	2 座，1F，3m×6m。
五、环保工程			
1	废气治理	焚烧炉	地上 1 层，焚烧+25m 排气筒。光氧催化装置+15m 排气筒。冷却区 1 座，180m <sup>2</sup> ，10m×18m。
2	废水治理	--	地埋式一体化污水处理设备 1 套，占地 90m <sup>2</sup> ，15m×6m。设废水池 1 座，占地 125m <sup>2</sup> ，15m×15m，容积 900m <sup>3</sup> 。

3	固废治理	危险废物	--	厂内设危废储存间；含银废催化剂、废活性炭、废 UV 灯管均交由资质单位处置。
4		其他固废	--	生活垃圾由环卫部门定期送填埋场处理。
5	噪声治理		--	隔声、减振、消声、防噪等措施。
6	事故水池		--	事故水池 1 座，占地 125m <sup>2</sup> ，15m×15m，有效容积为 900m <sup>3</sup> 。
<b>二期工程</b>				
一、生产车间				
1	甲醛、乌洛托品生产装置	新建 5 万 t/a 甲醛生产线、1 万 t/a 乌洛托品生产线各一条		甲醛车间依托一期，新建乌洛托品车间 1 座，地上 3 层，层高 8m，765m <sup>2</sup> ，51m×15m。
二、仓储工程				
1	乌洛托品仓库	1940m <sup>2</sup>		1 座，1F，40m×48.5m。储存乌洛托品
2	液氨罐区	396m <sup>2</sup>		罐区 16.5m×245m。设 4 个 100m <sup>3</sup> 液氨储罐。液氨泵区 8m <sup>2</sup> ，2m×4m。

### 3.2.4 总平面布置

项目总用地面积 66666m<sup>2</sup>（100 亩），其中一期工程占地面积 33333m<sup>2</sup>（50 亩），二期工程占地面积 33333m<sup>2</sup>（50 亩）。

一期工程可分为生产装置区、公用工程区、储罐区及办公生活区四个区域。生产装置区布置在厂区中间偏北位置，甲醛生产车间在装置区南部，北侧预留二期乌洛托品车间建设位置，东侧为甲醛中间罐区，再向东为冷却区，南侧设 2 个循环冷却水池；生产装置区的东北角布设尾气焚烧装置+25m 排气筒、光氧催化设施+15m 排气筒。

公用工程区布设在生产装置区东侧，由北向南依次布设消防水罐及软水罐，软水房、动力车间及消防泵房，配电室及五金库、抗爆控制室及化验室。储罐区布设在生产装置区南侧，自西向东依次为 2 个甲醛储罐、2 个甲醇储罐，罐区北侧为装卸车区；罐区东侧由北向南依次布设事故水池、污水处理池及污水处理设备。办公生活区位于储罐区东侧，由南向北依次为综合楼和篮球场。二期预留空地于厂区西部，北侧建设乌洛托品仓库，南侧建设液氨罐区（布设 4 个液氨球罐）。厂区大门位于综合楼东侧，北侧为物流出入口，设地磅一座；南侧为人流出入口，各设一个门卫室。

厂区按功能划分区块集中布置，利于整个项目的统一管理和协调，厂区总平面布置见图 3.2-3。

### 3.2.5 经济技术指标

本项目主要经济指标见表 3.2-5。

**表 3.2-5 本项目主要技术经济指标表**

序号	项目名称	单位	数量	备注
一、产品方案				
1	乌洛托品	×10 <sup>4</sup> t/a	1.00	产品
2	甲醛溶液	×10 <sup>4</sup> t/a	8.00	产品
二	年运行日	天	300	7200 小时
三、主要原、辅材料				
1	精甲醇	×10 <sup>4</sup> t/a	5.12	含量：99.8%
2	液氨	×10 <sup>4</sup> t/a	0.55	含量：99.8%
3	银催化剂	kg/a	180.00	含量：99.99%
4	空气	×10 <sup>4</sup> t/a	5.65	
5	蒸汽	×10 <sup>4</sup> t/a	2.48	
四、公用工程消耗量				
1	电	10 <sup>4</sup> kW·h/a	450	
2	新鲜水	m <sup>3</sup> /a	56127	
五、项目定员				
1	生产人员	人	50	新增 30 人
2	管理及技术人员	人	5	新增 2 人
六、占地面积				
1	厂区占地面积	m <sup>2</sup>	66666	约 100 亩
2	一期、二期占地面积	m <sup>2</sup>	33333	各约 50 亩
七	项目总投资	万元	3830	
1	建设投资	万元	2683.06	
2	流动资金	万元	1146.94	
八	年均销售收入	万元	14957.26	不含税
九	年均总成本	万元	13428.19	
十	年均利润总额	万元	1474.49	
十一	平均净利润总额	万元	1105.87	
十二、财务评价指标				
1	总投资收益率	%	38.50	
2	项目资本金净利润率	%	28.87	
3	投资回收期	年	4.12	税后，含建设期
4	全投资财务净现值	万元	3420.59	税后
5	全投资财务内部收益率	%	33.77	税后
十三	盈亏平衡点	%	44.84	

### 3.3 工程分析

项目总体技术路线图见图 3.3-1。

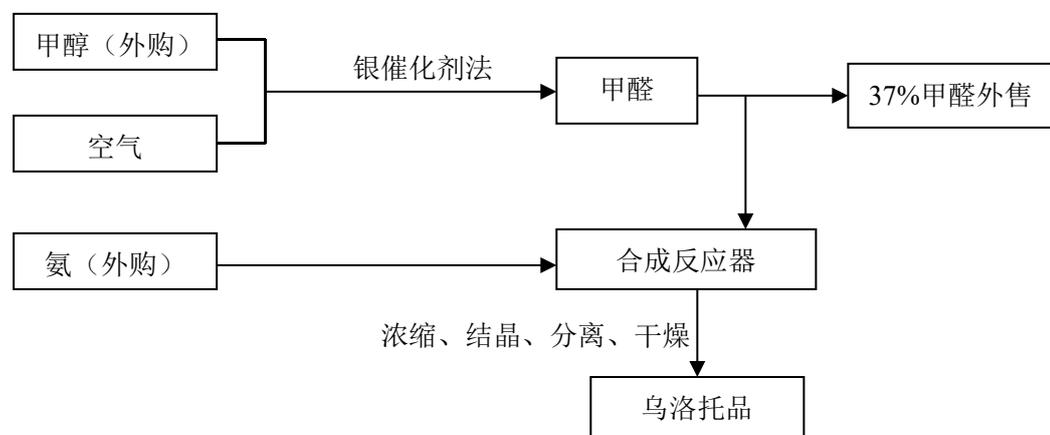


图 3.3-1 项目总体技术路线图

#### 3.3.1 甲醛装置

##### 3.3.1.1 工艺路线选择

以甲醇为原料生产甲醛的方法，按其所利用催化剂和生产工艺不同，可分为两种不同的工艺路线。其一是在过量甲醇（甲醇蒸汽浓度控制在爆炸上限，37%以上）条件下，甲醇气、蒸汽和水汽混合物在金属型催化剂上进行脱氢氧化反应，通常采用银催化剂，故称为“银法”，也称“甲醇过量法”；其二是过量空气（甲醇蒸汽浓度控制在爆炸区下限，7%以下）条件下，甲醇气直接与空气混合在金属氧化物型催化剂上进行氧化反应，催化剂以  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MoO}_3$  系最为常见，故称“铁钼法”，也称“空气过量法”。由于银法和铁钼法各有所长，也各有局限性，且这两类方法都有改进和提高，综合各种因素对生产成本进行比较，这两类方法差别很小。我国目前采用“银法”的仍占绝大多数，因为铁钼法虽然单耗低一些，但设备庞大，耗能大，其关键设备还需进口，投资大。

银法又有两种不同的工艺流程，根据产品纯度不同的要求，一种是带有甲醇蒸馏回收流程，称为甲醇循环工艺，另一种不带甲醇蒸馏回收流程，称为非甲醇循环工艺。

##### 1、甲醇循环工艺

银催化法在甲醇过量条件下，在  $500^\circ\text{C}\sim 700^\circ\text{C}$  使甲醇脱氢和部分氧化制取甲醛，甲醇循环工艺是不完全转化法，是在较低温度下（ $500^\circ\text{C}$ ）使甲醇不完全

转化，一般转化率只有 55%。由于温度低副反应少，没有转化的甲醇采用蒸馏过程脱除并循环使用。通过调节吸收塔顶加入的水量来控制甲醛产品浓度，可以生产高浓度甲醛。

新鲜甲醇与来自蒸馏段的再循环甲醇在蒸发器中用间接蒸汽加热使其蒸发。经过滤后由鼓风机送来的空气亦进入蒸发器。在蒸发器出口加进一部分蒸汽，加进蒸汽之后，一般均要将甲醇、空气、蒸汽混合物过热到 90~120℃。

反应混合物经阻火器进入反应器，在此同催化剂进行接触反应，该催化剂为一层厚约 25mm 的活性银粒或银网。反应温度的范围为 500~650℃。反应器的上部装催化剂或银网发生甲醇氧化脱氢反应生产甲醛，反应器的下部为换热段（换热器），离开催化剂层的反应气立即进入甲醛换热器冷却到 150℃，回收的热量此处得到副产蒸汽。

经过换热的气体进入甲醛吸收塔，吸收塔排出的废气经尾气焚烧系统加以焚烧，燃烧热可用于产生蒸汽。

甲醛吸收塔底产物经过预热再进入蒸馏塔。甲醛中所含的甲醇在蒸馏塔顶被脱除、冷凝，超过回流所需的多余部分甲醇则返回蒸发器或在缓冲槽内贮存。

## 2、非甲醇循环工艺

非甲醇循环工艺是甲醇完全转化法，需在 650~700℃高温下进行甲醇氧化脱氢反应，没有甲醇蒸馏回收系统，产品甲醛浓度多为 50%，醇含量为 3~5%，甲酸含量 0.01~0.02%。

甲醇经过滤器过滤后送入蒸发器，由鼓风机送来的空气和配料蒸汽亦进入蒸发器中，蒸发器出口的气体加热到 100~140℃之后经阻火器进入反应器。在反应器中产生的热量用于预热甲醇和水以及副产蒸汽。出反应器气体进入甲醛吸收塔，吸收塔顶排出的气体经焚烧副产蒸汽后放空。

由于没有设置甲醇蒸馏系统，投资费用要比甲醇循环工艺低一些，能耗也要少些。

现有非甲醇循环工艺可以使甲醛产品中的甲醇含量降至 1%以下，投资与能耗较低。本项目采用银法非甲醇循环工艺，工艺技术成熟可靠，采用 DCS 及 SIS 自动控制系统，降低了劳动强度，提高了安全系数。

**本项目甲醛生产选择采用银法非甲醇循环工艺。**

### 3.3.1.2 工艺流程

#### 1、生产目的及原理

本项目甲醛生产装置包括一期工程新建的一套 5 万吨 t/a 甲醛（37%）生产线和二期工程原厂整体搬迁的 1 套 3 万 t/a 甲醛（37%）生产线，生产工艺和原理均相同。

原料精甲醇经电解银催化剂、空气过量氧化生成甲醛。甲醛生产装置配套尾气处理设施——尾气焚烧炉（并处理二期乌洛托品生产装置产生的工艺尾气），将生产中未吸收的尾气（不凝气体）焚烧处理后高空排放。

甲醛生产装置按工艺过程顺序依次划分为：空气压缩工序、甲醛反应工序、甲醛吸收工序及尾气处理工序，各工序发生的主要化学反应及工艺原理如下：

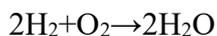
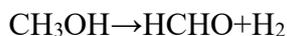
空气压缩工序：物理过程（空气过滤、增压）

**甲醛反应工序：**

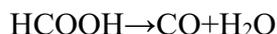
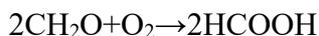
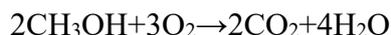
主反应：



脱氢反应：

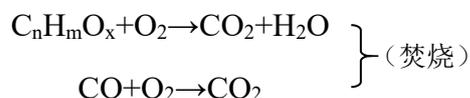


副反应：



甲醛吸收工序：物理过程（水吸收）

**尾气处理工序：**尾气处理器焚烧系统是在一定的温度条件下（反应温度控制在生成氮氧化物的临界温度以下）焚烧（氧化）尾气中的挥发性有机物，使有机物转化成  $\text{CO}_2$ 、水等。经焚烧处理后的尾气中甲醇、甲醛、二甲醚含量均小于 10ppm，CO 含量小于 100ppm。



罐区大、小呼吸废气经管道收集后，亦通入尾气焚烧炉进行焚烧处理，停车检修时，尾气焚烧炉停用，罐区大、小呼吸废气经管道输送至光氧催化设备，利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，裂解工业废气，从而达到净化气体的效果。净化能力可达 70%。

## 2、生产流程简述

### (1) 空气压缩工序

新鲜空气通过消声器和空气过滤器进入增压风机升压，风机出口气与吸收二塔顶部循环尾气混合进入 1#循环风机，再进入 2#循环风机连续加压到一定的操作压力后送到甲醛反应工序。

### (2) 甲醇反应工序

从罐区来的原料甲醇先送至中间罐区甲醇缓冲罐，再通过甲醇泵泵入甲醇预蒸发器，与甲醇循环泵送来的吸收二塔的甲醛循环溶液进行热交换，甲醇吸热而汽化，同时与 2#循环风机送来的压缩空气混合形成原料混合气。原料混合气再经过甲醇蒸发器过热后进入甲醛主反应器，在催化剂（电解银）作用下发生部分氧化反应，生成甲醛反应气。生成的甲醛反应气首先经过甲醇蒸发器管间，通过与原料混合气换热而自身冷却。甲醛气部分进入甲醛吸收塔生产甲醛溶液产品；部分进入乌洛托品装置，采用气相法工艺生产乌洛托品。

### (3) 氧化余热利用工序

反应热回收：甲醇空气氧化制甲醛是强放热反应，为保持最佳温度条件和避免生成的甲醛气体分解或继续氧化生成甲酸，氧化器设置急冷段用水冷却，甲醛气体被冷却后将水加热汽化为蒸汽进入氧化器汽包分离，蒸汽进入蒸汽分配器，供系统配料和加热用，并使生成的甲醛混合气温度从 620~650℃降低到 150~200℃，充分利用废热降低能耗。副产蒸汽与尾气焚烧工序副产的蒸汽汇合后，送出甲醛生产装置与全厂蒸汽并网。

### (4) 甲醛吸收工序

来自甲醇蒸发器管间被冷却的甲醛反应气进入吸收一塔，吸收一塔顶部出来的未吸收气体进入吸收二塔。工艺水从吸收二塔顶部进入，与甲醛反应气逆流接触进行甲醛吸收。吸收二塔底部出来的液体由甲醛循环泵经由甲醛预热器和甲醛循环冷却器冷却后进入吸收一塔上段及中段，该甲醛液与由甲醇蒸发器换热冷却

后的甲醛反应气逆流接触得到甲醛溶液，并用甲醛循环泵在该塔下段循环，同时从甲醛循环泵采出一股甲醛溶液经冷却后作为产品送至中间罐区暂存。吸收二塔塔顶出来的尾气（不凝气体，成分为约 75.08%氮气、18%氢气，少量二氧化碳、一氧化碳、甲醛、甲醇和氧气），一股（60%）经循环风机返回甲醇预蒸发器；另一股（40%）进入尾气焚烧系统。

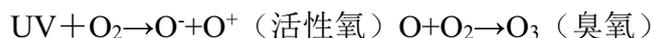
#### （5）尾气处理工序

尾气处理器采用圆筒列管式结构，由空气分布器、可燃气体分布器、燃烧室、换热段、烟囱、自动点火装置、外带汽包等组成，其换热部件为一段承压的圆筒列管式固定管板换热器。

尾气处理器启动后，常温尾气（20~35℃）进入尾气预热器进行预热，预热后的温度约为 70~100℃左右。燃烧后的高温气体与给水换热段进行热交换后进入产汽段，将其转变为水蒸汽送出装置界外利用。热交换后的尾气由 25m 排气筒排放。经焚烧处理后的尾气中甲醇、甲醛、二甲醚含量均小于 10ppm，CO 含量小于 100ppm。

正常生产时，罐区大、小呼吸废气经管道收集（管道与罐体安全阀联通）后，与甲醛生产过程、乌洛托品生产中的尾气一同进入尾气处理器进行焚烧处理。停车检修时，尾气焚烧炉停用，罐区废气经管道输送至光氧催化设备进行处理。光氧催化设备工作环境温度在-30℃~95℃之间，通过高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，使尾气中的挥发性有机物转化成 CO<sub>2</sub>、水等，裂解工业废气，尾气由 15m 排气筒排放。光氧催化设备工作过程中无二次污染物产生。

UV 光氧催化设备不使用固态催化剂，用的是 UV 光源，放射高能高臭氧 UV 紫外线光束，光谱范围 200nm~450nm，以 365nm 为中心，高能 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧：



臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对恶臭气体及其它异味有很效率的清除效果。

#### （6）装置中间罐区

甲醛生产装置中间罐区设置 4 个 100m<sup>3</sup> 甲醛中间罐，用于临时贮存甲醛产品，

通过检测判定去向，合格产品可直接外售，达到乌洛托品生产原料要求的用于乌洛托品装置，判定为不合格产品的甲醛溶液则重新回到生产工序。不合格的乌洛托品进入乌托托品装置中的结晶受槽重新溶解结晶。

甲醛生产工艺流程及排污节点见图 3.3-2。

### 3.3.1.3 产污环节分析

#### (1) 废气

整套生产装置为密闭系统，工艺气体在系统中的唯一出口为甲醛吸收后产生的不凝尾气（G1-a），经配套的尾气焚烧炉焚烧后经 25m 排气筒排放（G1）；罐区大小呼吸废气（G2）正常生产时，经管道输送至尾气焚烧炉焚烧处置，停车检修时，输送至光氧催化设备，经光氧催化处理后经 15m 排气筒排放（G3）。

生产工艺过程中外部用热均为工艺物料换热供热，不使用燃料燃烧供热，没有燃烧废气排放。

#### (2) 废水

生产装置中需用工艺水吸收回收甲醛，吸收后为甲醛产品；生产工艺过程中没有冷凝液产生（尾气处理器处理后尾气经换热后温度为 120°C，尾气中水分以蒸汽形式放散），亦没有工艺废水排放。

吸收甲醛需要用软水，因此软水制备过程会产生一定废水（W1）。

#### (3) 噪声

甲醛生产过程中输送泵、循环增压风机等产生的噪声。

#### (4) 固体废物

生产装置中工艺物料以气、液两种形态存在，没有固态工艺物料产生及排放，亦没有工艺废液产生及排放。

项目所产生的固体废物主要为发生催化反应的甲醛主反应器间断排放的含银废催化剂（S1），属于《国家危险废物名录》HW50 类（代码 261-171-50）危险废物；以及光氧化催化设备产生的废 UV 灯管（S2），属于《国家危险废物名录》HW49 类（代码 900-044-49）危险废物。

甲醛生产装置产污情况见表 3.3-1。

### 3.3.1.4 主要生产设备

一期新建 5 万吨/年甲醛装置主要设备中的非标设备见表 3.3-2、标准设备见

表 3.3-3、风机见表 3.3-4、冷却设备见表 3.3-5。二期整体搬迁的原厂 3 万吨/年甲醛生产装置的主要设备见表 3.3-6。

表 3.3-2 甲醛非标设备一览表

序号	设备名称	规格型号	主要材质	数量
1	甲醇氧化器	Ø1800×5500	321/304/Q235-B	1 个
2	1#吸收塔	Ø1800×12556	304	1 座
3	2#吸收塔	Ø1600×13056	304	1 座
4	新型蒸发器	Ø2400×8500	304	1 个
5	空气过滤器	Ø 1500×1500	304	1 个
6	汽包 (0.8)	Ø1600×2600	Q235-B	1 套
7	氧化器汽包	Ø1600×2600	Q235-B	1 套
8	蒸汽分配器	ø426×3700	Q235-B	1 个
9	软水槽	Ø1800×2200, 40m <sup>3</sup>	Q235-B、碳钢	1 个
10	汽包液位槽 (0.8)	Ø325	304	1 个
11	混合气阻火器	Ø800×900	304	1 个
12	尾气阻火器	Ø800×900	Q235-B	1 个
13	换热段	Ø1800	304	1 个
14	尾气液封槽	Ø1800×2500	Q235-B	1 个
15	尾气处理器	Ø1800	Q235-B	1 个
16	蒸汽过滤器	Ø800×800	--	1 个
17	甲醇过滤器	Ø500×1602	--	2 个
18	汽水分离器	R03-12	碳钢	1 个
19	蒸发器	-	304	1 个
20	板式换热器	BR0.5-0.8-135	-	1 个
21	分器缸	HJS2005-01	碳钢	1 台
22	氧化反应器	-	Q235-B	1 个
23	三元过滤器	-	304	1 个
24	过热器	HJS-2005-01	304	1 个
25	蒸发式冷却器	DNCC4000	--	1 个
26	甲醇过滤器	-	碳钢	2 个

表 3.3-3 甲醛装置标准设备一览表

序号	产品名称	流量	扬程	材质	数量
		m <sup>3</sup> /h	m		台
1	甲醇进料泵	15	40	碳钢	2
2	热水循环泵	400	15	不锈钢	2
3	甲醛出料泵	60	20	不锈钢	2
4	1#循环泵	180	20	不锈钢	2
5	2#循环泵	180	20	不锈钢	1
6	3#循环泵	80	20	不锈钢	2

7	4#循环泵	50	20	不锈钢	1
8	汽包给水泵	20	90	不锈钢	2
9	甲醇退料泵	15	30	不锈钢	1
10	甲醇进料泵	15	40	碳钢	2
11	热水循环泵	400	15	不锈钢	2
12	甲醛出料泵	60	20	不锈钢	2
13	1#循环泵	180	20	不锈钢	2
14	2#循环泵	180	20	不锈钢	2
15	汽包给水泵	20	90	不锈钢	2

表 3.3-4 甲醛装置风机一览表

序号	产品名称	数量	技术规格	型号	材质
1	空气鼓风机	1 台	Q=194m <sup>3</sup> /min, P=49kPa	L83WD (250kW)	铸铁
2	尾炉离心通风机	1 台	Q=16849m <sup>3</sup> /h, P=629Pa	4-72-8 (7.5kW)	碳钢
3	尾气风机	1 台	Q=57m <sup>3</sup> /min, P=49kPa		镀镍
4	手动葫芦	2 个	8T/10m		组合件
5	空气鼓风机	1 台	Q=194m <sup>3</sup> /min, P=49kPa	L83WD (250kW)	铸铁
6	手动葫芦	2 个	8T/10m		组合件

表 3.3-5 甲醛装置冷却设备一览表

序号	名称	数量	备注
1	一塔换热器	1 个	150m <sup>2</sup>
2	二塔换热器	1 个	配 6 万吨、蒸发冷
3	三塔换热器	1 个	配 6 万吨、蒸发冷
4	四塔换热器	1 个	配 6 万吨、蒸发冷
5	产品冷却器	1 个	30m <sup>2</sup>
6	一塔换热器	1 个	150m <sup>2</sup>
7	二塔换热器	1 个	配 5 万吨、蒸发冷

表 3.3-6 原厂甲醛装置主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	汽水分离器	R03-12	台	1
2	氧化反应器	壳程 0.3Mpa; 管程 0.04Mpa	台	1
3	甲醇蒸发器	--	台	1
4	板式换热器	BR0.5-0.8-135	台	1
5	吸收塔一塔	非标设备	台	1
6	吸收塔二塔	非标设备	台	1
7	空压机	SKM12-150-3; MK94-100-3	台	2
8	分汽缸(集配器)	HJS2005-01	台	1
9	三元过滤器	H1.3mm×φ1.55mm	台	1
10	液封罐	L1.25×φ1.9m	台	2

11	罗茨风机	SSR-200	台	1
12	软水储罐	40m <sup>3</sup>	台	1
13	通风机	8B	台	1
14	过热器	HJS-2005-01	台	1
15	甲醇过滤器	非标设备	台	1
16	软水处理器	--	套	1
17	DCS 控制系统	--	套	1
18	磁力驱动泵	IMC100-80-125PB	台	1
19	蒸发式冷却器	DNCC4000	套	1
20	热水槽	非标设备	台	1

### 3.3.1.5 装置消耗定额

甲醛装置消耗定额见表 3.3-7。

## 3.3.2 乌洛托品装置

### 3.3.2.1 工艺路线选择

乌洛托品的工业制造方法分为液相法和气相法，所用原料为甲醛气（或甲醛水溶液）、氨气（或液氨）。

**液相法：**将合格的甲醛水溶液和氨气送入管式反应器中（或体外换热式反应器）。反应热由冷却器移除，然后将反应生成的乌洛托品料液引入汽化器，使部分水汽化，料液被浓缩至乌洛托品含量约 40%后，送入结晶器中。乌洛托品被进一步冷却结晶后送入离心机，在此分离出乌洛托品晶体，湿乌洛托品在干燥器中用热风干燥，获得成品并包装入库。离心过程中分离出的母液经过滤净化后返回结晶器循环利用。

**气相法：**氨气经净化、计量后与甲醛氧化器来的甲醛气（经过滤、计量）一起进入反应釜，与釜内的循环母液发生缩合反应生成乌洛托品。生成的乌洛托品母液经浓缩、结晶、分离，分离后的湿乌洛托品由气流干燥获得乌洛托品成品并包装入库，分离出的母液返回反应釜中循环利用。反应后的混合气进入氨回收塔，回收未反应的氨和甲醛气夹带的甲醇等。混合尾气经尾气冷却器冷却，并被真空泵抽成负压后，送入甲醛装置尾气处理器处理。

与液相法相比较，气相法生产工艺路线短，反应时间短，副反应少，产品纯度高、颗粒细，生产连续化、自动化程度高，生产能力大；并都配有淡氨水回收装置，既能降低氨的消耗又能控制废水的排放。**本项目采用气相法生产工艺。**

气相法乌洛托品生产工艺是由甲醛气和氨气在碱性溶液中进行缩合而成。按

工艺过程顺序分为：氨化反应工序、结晶干燥工序及氨回收工序，其反应式为：



乌洛托品是由 6 分子甲醛和 4 分子氨反应，生成 1 分子乌洛托品和 6 分子水，并放出  $745.29 \times 10^3 \text{J/mol}$  热量。在实际生产过程中，要严格控制反应温度并确保氨过量，保持反应液中有游离氨存在，这样能防止逆反应的发生。

**本项目乌洛托品生产采用气相法技术。**

### 3.3.2.2 工艺流程

#### 1、氨化反应工序

来自甲醛装置氧化器的高温甲醛气直接进入氨化反应器，氨气经过过滤、计量后也进入氨化反应器。在氨化反应器中，甲醛气和氨气在循环母液中反应生成乌洛托品。利用甲醛潜热和反应热在真空条件下蒸发部分水分和气体，含水蒸气、甲醛、氨气的气相物质由真空泵抽出，送至尾气处理装置。尾气通过冷凝、水洗处理，不凝气送甲醛装置尾气处理器处理，冷凝水、洗涤水形成淡氨水送氨解吸装置。

#### 2、结晶干燥工序

氨化反应器生成的液相物料含有母液、乌洛托品和部分水分，首先进入液封槽，再由液封槽送入受槽。溢流的母液返回氨化反应器，浓缩液进入离心机分离固液相。分离出的固体乌洛托品送入干燥器，进一步蒸发除去水分后即可得到成品；液相返回反应装置。乌洛托品干燥器采用甲醛装置副产蒸汽作为热源，加热方式为间接加热。干燥过程中产生的少量乌洛托品粉尘经水洗塔洗涤处理以收集乌洛托品得到其水溶液，该溶液返回浓缩槽进行脱水处理后进入干燥工段，未收集到的微量乌洛托品粉尘被引风机抽入二级旋风分离器分离后，再进入回收水洗塔处理，最后通过一根 15m 高排气筒排放。

乌洛托品反应进行一段时间后，母液颜色发黄，需用活性炭在母液脱色槽中脱色，脱色后的母液经板框压滤机除去活性炭，净化后母液返回母液循环系统。

#### 3、氨回收工序

尾气冷凝、水洗过程中产生的淡氨水送氨解吸装置。利用蒸汽汽提而使氨解吸。氨气返回氨化反应器。解吸塔产生的废水作为循环冷却系统补充水。

乌洛托品生产工艺流程及排污节点见图 3.3-3。

### 3.3.2.3 产污环节分析

#### (1) 废气

整套生产装置为密闭系统，工艺气体的出口为：① 氨化反应装置产生的气相物质，经冷凝、水洗后的不凝气（G1-b），通入甲醛装置尾气焚烧炉焚烧后经 25m 排气筒排放（G1）。② 干燥器产生的含尘气体（G4）进入二级旋风分离器、水洗回收塔处理，回收大部分的乌洛托品粉尘，尾气经 15m 高排气筒排放（G5）。

生产工艺过程中外部用热均为工艺物料换热或甲醛装置副产蒸汽供热，不使用燃料燃烧供热，没有燃烧废气排放。

#### (2) 废水

本项目采用气相法生产乌洛托品，进入装置的物料均为气态。氨化反应器产生的气相物质经冷凝、水洗后，淡氨水送入解吸塔。解吸塔将氨分离后，氨气返回氨化反应器。解吸塔产生的含氨废水，作为循环冷却水系统补充水。

乌洛托品生产中氨过量约 1%，为回收氨水，工艺中配套氨解析塔，用于处理生产过程中产生的含氨废水，设置氨解析塔，一方面可回收物料，另一方面可避免废物排放量，达到物料梯级利用的目的。

氨解析塔中主要是进行蒸氨处理，加热蒸发出的氨和水蒸汽等混合气体，经塔上冷却段，用淡液、冷却水分段降温，以降低其水蒸气含量，提高氨气浓度，送入氨化反应器进一步进行氨化反应，生成乌洛托品。氨解析塔经蒸氨后的外排水中的氨含量很小，仅为 0.006%，此部分水可直接作为循环冷却系统补充水。

#### (3) 噪声

乌洛托品生产过程中输送泵、循环增压风机等产生的噪声。

#### (4) 固废

生产装置没有固态废弃物、工艺废液产生及排放。所使用的碱性催化剂（NaOH）均溶入母液之中，无废催化剂产生。

乌洛托品母液在使用一段时间后颜色变黄，需要进行净化处理。采用活性炭脱色后，再用板框压滤机除去活性炭。因此，会定期产生废活性炭（S2），属于《国家危险废物名录》HW49 类（代码 900-044-49）危险废物。

乌洛托品生产装置产污情况见表 3.3-8。

### 3.3.2.4 主要生产设备

乌洛托品装置主要设备中的非标设备见表 3.3-9、标准设备见表 3.3-10。

表 3.3-9 乌洛托品装置非标设备一览表

序号	名称	规格	主要材料	数量/台
1	氨蒸发器	Φ1200×3200	06Cr19Ni10	1
2	氨油分离器	Φ2000×4000	06Cr19Ni10	1
3	氨过滤器	Ø1000×2500	06Cr19Ni10	2
4	氨化反应器	Φ4000×12000	06Cr19Ni10	1
5	氨气吸收塔	Φ2700×9000	06Cr19Ni10	1
6	尾气吸收塔	Φ2700×11000	06Cr19Ni10	1
7	回收洗涤塔	Φ2600×10000	06Cr19Ni10	1
8	氨解析塔	Φ1600×14500	06Cr19Ni10	1
9	反应液槽	Φ2500×3700	06Cr19Ni10	1
10	氨水液封槽	Φ2500×4000	06Cr19Ni10	1
11	真空缓冲罐	Φ2400×3000	Q235-B	1
12	母液过滤器	Φ800×1200	06Cr19Ni10	2
13	母液循环槽	Φ2800×4000	06Cr19Ni10	1
14	结晶受槽	Φ2600×3373	06Cr19Ni10	2
15	母液冷却器	50m <sup>2</sup>	06Cr19Ni10	1
16	尾气冷却器	180m <sup>2</sup>	06Cr19Ni10	1
17	氨水冷却器	配套 3 万吨	06Cr19Ni10	1
18	尾气吸收塔冷却	配套 3 万吨	06Cr19Ni10	1
19	回收塔冷却器	配套 3 万吨	06Cr19Ni10	1
20	解析塔预热器	50m <sup>2</sup>	06Cr19Ni10	1
21	氨解析塔再沸器	F=150m <sup>2</sup>	Q235-B/304	1
22	料仓	200 方Φ5000×10000	06Cr19Ni10	1

表 3.3-10 乌洛托品装置标准设备一览表

序号	名称	规格	主要材料	数量/台
1	反应液循环泵	Q=120m <sup>3</sup> /h, H=15m	304	2
2	母液中转泵	Q=40m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	2
3	氨水循环泵	Q=200m <sup>3</sup> /h, H=15m	304	2
4	真空泵	Q=300m <sup>3</sup> /min,真空度-44.1kPa	HT	1
5	尾气塔循环泵	Q=200m <sup>3</sup> /h, H=15m	304	2
6	母液循环泵	Q=40m <sup>3</sup> /h, H=20m	304	2
7	回收塔循环泵	Q=100m <sup>3</sup> /h, H=15m	304	2
8	解析塔进料泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=60m	304	2
9	废水出料泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=30m	304	1
10	离心机	6t/h	304	2
11	螺杆输送机	--	304	2
12	成套气流干燥设备	6t/h 处理量	304	1

### 3.3.2.5 装置消耗定额

乌洛托品装置消耗定额见表 3.3-11。

### 3.3.3 主要原辅材料及能源消耗

#### 1、物料来源及运输条件

##### (1) 主要原料

项目工程生产所用的主要原料为甲醇和液氨，甲醇主要来自兖矿新疆煤化工有限公司、新疆新业能源化工有限责任公司，液氨来自阿克苏华锦化肥有限责任公司，新疆心连心能源化工有限公司，由供应单位或专营运输单位通过槽（罐）车运输到厂。

##### (2) 辅助材料

项目辅助材料主要为电解银催化剂（甲醛生产装置）和活性炭（乌洛托品合成装置），其中电解银催化剂年更换量为 0.8t（两期工程合计），给乌洛托品母液脱色的活性炭每年更换 2 次，每次更换量为 1.0t，则废活性炭产生量为 2.0t/a，含银废催化剂和废活性炭均为危废，由危废资质单位处置。

#### 2、原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 3.3-12。

表 3.3-12 主要原辅材料及能源消耗

序号	名称	单位	数量	来源	运输条件	备注
1	精甲醇	t/a	35700	外购	汽运输送	原料
2	液氨	t/a	5500	外购	汽运输送	原料
3	银催化剂	t/a	0.8	外购	汽运输送	催化剂
4	活性炭	t/a	2.0	外购	汽运输送	过滤介质
5	软水	t/a	36800	自产	管道输送	辅料
6	空气	t/a	59760	制氧气	管道输送	原料
7	蒸汽	t/a	69600	自产	管道输送	辅料
8	电	10 <sup>4</sup> kW·h/a	302	依托园区供电网		
9	新鲜水	m <sup>3</sup> /a	309888	依托园区供水管		

#### 3、主要原料规格

原料甲醇质量标准执行《工业用甲醇》（GB/T338-2011）标准，见表 3.3-13。

甲醇（CH<sub>3</sub>OH），基本有机原料之一，用于制造氯甲烷、甲胺和硫酸二甲酯等多种有机产品。也是农药（杀虫剂、杀螨剂）、医药（磺胺类、合霉素等）

的原料，合成对苯二甲酸二甲酯、甲基丙烯酸甲酯和丙烯酸甲酯的原料之一。甲醇的主要应用领域是生产甲醛，甲醛可用来生产胶粘剂，主要用于木材加工业，其次是用作模塑料、涂料、纺织物及纸张等的处理剂。

原料液氨质量标准执行《液体无水氨》（GB/T536-1988）标准，见表 3.3-14。

液氨（ $\text{NH}_3$ ）又称为无水氨，是一种无色液体，有强烈刺激性气味。氨作为一种重要的化工原料，为运输及储存便利，通常将气态的氨气通过加压或冷却得到液态氨。液氨易溶于水，溶于水后形成铵根离子  $\text{NH}_4^+$ 、氢氧根离子  $\text{OH}^-$ ，溶液呈碱性。液氨多储于耐压钢瓶或钢槽中，且不能与乙醛、丙烯醛、硼等物质共存。用于生产硝酸、尿素和其他化学肥料，还可用作医药和农药的原料。

### 3.3.4 物料储运

项目物料储运设施分期建设，其中甲醇甲醛罐区由一期工程建设，两期工程合用，液氨罐区由二期工程建设；仓库由二期工程建设，用于储存乌洛托品产品；装卸设施由一期建设，两期共用。

#### （1）储运设施

项目液态物料储运系统包括液态原辅料及产品的汽车卸车、储存及转输系统，以汽车（罐车）运输的方式到达厂区、以储罐的方式在罐区内储存、以管道输送的方式在厂内传输。其中厂外运输委托专业运输单位负责，罐区设置装卸汽车鹤位进行厂内装卸车。

#### ① 液体罐区

建设 2 个液态罐区，分别为 1#原料罐区（甲醇、甲醛罐区）、2#液氨罐区。其中原料罐区占地  $2560\text{m}^2$ ，设  $2000\text{m}^3$  甲醇储罐 2 个、 $1000\text{m}^3$  甲醛储罐 2 个。液氨罐区占地  $468\text{m}^2$ ，设  $50\text{m}^3$  液氨储罐 4 个。罐区均设置可燃气体报警仪、防静电与雷击、消防设施等，液氨储罐旁设安全池。

#### ② 仓库

二期工程建设 1 座乌洛托品产品仓库，用于储存成品乌洛托品，并在其中划出危废暂存间，用于危险废物在厂内的暂存。

#### ③ 装卸系统

项目工程物料装卸系统布置在液态罐区旁，建设装卸泵区、鹤管、地磅，用于液态物料的厂区卸料、装车。

## (2) 储运介质及储存量

项目两期工程物料储运情况见表 3.3-15。

## (3) 储运系统产污节点

项目无论液态物料还是固体物料均在车间内，没有露天堆放。储运系统产污主要为原料罐区甲醇储罐、甲醛储罐大、小呼吸造成的无组织排放，废气中主要污染物为甲醛、甲醇（G1-b）。因液氨储罐不能卸放，因此不考虑液氨储罐的大小呼吸废气影响。

正常生产时，甲醇储罐、甲醛储罐呼吸废气经管道收集（管道与罐体安全阀联通）后，通入尾气焚烧炉进行焚烧处理，停车检修时，尾气焚烧炉停用，罐区大、小呼吸废气经光氧催化设备分解后高空排放。

正常生产时，液氨储罐安全阀与氨吸收塔联通，停车检修时，用管道与液氨罐体安全阀连接，通入氨吸收槽底部，以吸收压力变化逸出的少量氨。

### 3.3.5 物料平衡

#### 3.3.5.1 物料平衡

拟建项目主要生产装置为 2 套甲醛装置、1 套乌洛托品装置。进入甲醛装置的物料包括甲醇、空气、水等，产出的物料包括 37%甲醛溶液产品，气相甲醛以及尾气；进入乌洛托品装置的物料主要包括气相甲醛、氨气、水等，产出的物料包括乌洛托品产品，微量粉尘以及不凝气。

全厂物料平衡分期、分装置核算见表 3.3-16~表 3.3-18。

#### 3.3.5.2 氨平衡

本项目液氨用量 5500t/a，全部用于乌洛托品合成装置生产原料。在乌洛托品合成装置氨化反应工序气相冷凝、水洗过程中产生的淡氨水送至氨解吸塔，利用蒸汽汽提而使氨解吸，生成氨气返回氨化反应器，解吸塔产生的废水进入循环水系统回用作为补充水，部分氨进入不凝气和粉尘中进一步处理。

全厂氨平衡见表 3.3-19。

表 3.3-19 项目全厂氨平衡表 单位: t/a

氨化反应工段					乌洛托品干燥工段		
投入		产出			投入	产出	
液氨	循环母液	产物	含氨废水	不凝气	淡氨水	循环母液	乌洛托品
5500	25	5518	5.2	1.8	26.5	26.3	0.2
5525		5525			26.5	26.5	

### 3.3.6 公用工程

本项目公辅设施包括给排水、供电、供汽及采暖、软水房、空压制氮房、自动控制系统、维修化验、办公设施等，均由一期工程建设完成，供两期工程使用。

#### 3.3.6.1 给排水

##### (1) 水源及给水管网

项目用水由和硕多式联运产业物流园区供水管网供应，水源为清水河地表水，取水方式为利用已有底栏栅枢纽取水。

##### (2) 给水

项目各装置及设施实行分类供水，给水分为四套系统：生产给水系统、生活给水系统、循环水系统、消防给水系统。

##### ① 生产、生活给水系统

包括循环水系统补充水（17.93m<sup>3</sup>/h）、软水站原水（24.86m<sup>3</sup>/h）、装置地面冲洗水（0.1m<sup>3</sup>/h），生活用水（0.15m<sup>3</sup>/h）。在公用工程、辅助工程等非易燃区采用低压消防供水，消防水量 40L/s，消防水压力 0.35MPa。

##### ② 循环水系统

项目一期工程建设一套循环水系统，供两期工程使用。各生产工艺装置和空压等辅助工程的冷却用水采用一套循环水系统。循环水系统由冷却塔、循环水泵、加药、加氯、旁滤池等主要设备组成，循环冷却水量 82.5m<sup>3</sup>/h，循环水系统补充水 17.93m<sup>3</sup>/h，部分回用乌洛托品装置产生的含氨废水 3.47m<sup>3</sup>/h、部分使用新鲜水 14.46m<sup>3</sup>/h。

##### ③ 消防水系统

项目一期工程建设一套消防给水系统，供两期工程使用，包括一座建筑面积 162m<sup>2</sup>消防水泵房，2 个容积 750m<sup>3</sup>消防水罐。厂区低压消防给水管道与生产、生活给水管道合流。

全厂消防需水量最大处为原料罐区（甲醇、甲醛罐区），着火罐喷水强度为

0.8L/ (s·m) ，保护范围为罐周全长，邻近罐喷水强度为 0.7L/ (s·m) ，保护范围为罐周半长，火灾持续时间按照 4h 计算，一次消防水量为 1118m<sup>3</sup>/次。厂区内设置单罐容积为 750m<sup>3</sup> 消防水罐 2 个，用于储备消防用水。

本项目用水统计见表 3.3-20。

表 3.3-20 项目用水情况一览表（一、二期合计）

序号	用水单位	用水种类	新水量		循环用水量	
			m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /a
1	循环水系统	循环补充水	17.93	129096	82.5	594000
2	软水站	新鲜水	24.86	178992	--	--
3	装置地面冲洗	冲洗水	0.1	720	--	--
4	职工生活	生活用水	0.15	1080	--	--
5	合计		43.04	309888	82.5	594000
6	消防：消防用水 1118m <sup>3</sup> /次					

### （3）排水

本项目根据排水性质的划分，依照“清污分流”的原则排水系统分为：生产生活污水系统、清净下水系统、事故应急系统等。

#### ① 生产、生活污水系统

生产废水主要来自生产工艺废水以及生产装置地面的冲洗污水等，其中：生产工艺废水为乌洛托品合成装置产生的含氨废水，全部回用作为循环水系统补充水；装置地面清洗废水产生量 0.08m<sup>3</sup>/h（576m<sup>3</sup>/a）；本项目不建食堂和宿舍，生活污水来源于综合楼卫生间的排水约为 0.12m<sup>3</sup>/h（864m<sup>3</sup>/a）。装置地面清洗水、生活污水（合计 1440m<sup>3</sup>/a）一同排入埋地式一体化污水处理设施，处理后排入园区排水管网，最终进入和硕县污水处理厂处理。

#### ② 清净下水系统

本项目清净下水包括软水站排水 0.14m<sup>3</sup>/h（8208m<sup>3</sup>/a）、循环水系统排污水 1.6m<sup>3</sup>/h（11520m<sup>3</sup>/a）等，清净下水产生量合计 19728m<sup>3</sup>/a，直接排入园区排水管网，最终进入和硕县污水处理厂处理。

#### ③ 事故应急系统

项目设置 900m<sup>3</sup> 风险事故水池，用于暂存消防事故废水。

本项目排水情况见表 3.3-21。

表 3.3-21 本项目排水情况一览表

序号	排水单位	排水种类	排水量		备注
			m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /a	
1	乌洛托品装置	含氮废水	3.47	24960	全部回用
2	装置地面冲洗	清洗废水	0.08	576	浊污水
3	职工生活	生活污水	0.12	864	
4	软水站	排污水	1.14	8208	清净下水
5	循环水系统	排污水	1.6	11520	
6	合计		4.01	28872	

本项目全厂给排水平衡图（一、二期）见图 3.3-4。

### 3.3.6.2 供配电

本项目用电由和硕多式联运产业物流园区变电站统一提供，由园区 10kV 变电站提供两路 10kV 架空专线路至本项目 10kV 变电站后埋地敷设至各用电设备。两段线路来自 10kV 变电站不同的主变出线回路，每路皆能承担全厂用电负荷的 100%。本项目建成后年用电量为 302 万度，供配电设施依托厂区原有。本项目 10kV 变电站设置有变压器一台，余量能满足本项目供电需要。

### 3.3.6.3 供汽及采暖

#### （1）供汽方案

本项目供汽方案为充分利用工艺生产中产生的余热副产蒸汽。其中，甲醛生产装置采用 0.35MPa 蒸汽，用量为 8.87t/h（7.096 万 t/a）；乌洛托品合成装置采用 0.5MPa 蒸汽，用量为 19.9t/h（15.944 万 t/a），均由工艺装置副产蒸汽和尾气焚烧副产蒸汽管网提供。

#### （2）蒸汽平衡计算

以本项目生产规模计算如下：

##### ① 甲醇生产甲醛副产蒸汽：



甲醛气年产量为 2.96 万 t，以每年运行 7200h 计，每年甲醛生产产生的理论蒸汽热量（ $Q_1$ ）为： $Q_1 = 156.6 \times 29600 \times 1000 \times 1000 / 30 = 1.545 \times 10^{11} \text{kJ}$

将 1kg 30℃的水全部转化为 0.35MPa 水蒸气的耗热量  $Q_2$ ：

$$Q_2 = (2725.5 - 126.28) \text{kJ/kg} = 2599.22 \text{kJ/kg}$$

则每年理论产生的 0.35MP 蒸汽为  $W_1$ ：

$$W_1=1.545 \times 10^{11} / 2599.22 = 59445.5t$$

② 尾气焚烧副产蒸汽:

项目两期工程配套尾气焚烧系统,并配备汽包副产蒸汽,两期工程合计副产 0.35MPa 蒸汽  $W_2=3.87t/h$  (27840t/a)。

③ 蒸汽负荷

本项目两期工程生产过程中需用蒸汽为 9.67t/h (6.96 万 t/a),工艺装置副产蒸汽和尾气焚烧副产蒸汽合计 12.12t/h (87285.5t/a),副产蒸汽量可以满足供应本项目蒸汽耗用。

(3) 采暖方案

项目厂区的办公室采用空调取暖,生产车间和仓库不采暖。

### 3.3.6.4 软水系统

项目一期工程建一座建筑面积 102m<sup>2</sup>软水站,生产软水供两期工程使用。

工艺软水总用量 24.86m<sup>3</sup>/h,软水设备设计规模为 30m<sup>3</sup>/h,采用超滤+反渗透工艺。

软水生产工艺:原水首先加入凝聚剂降低硬度后,再进入多介质过滤器,进一步降低浊度并除去刚才因加入凝聚剂而产生的凝聚物,然后进入反渗透装置;反渗透装置由保安过滤器、高压泵和反渗透膜组件组成,过滤水首先经过保安过滤器,除去水中 $\geq 5\mu m$ 的微粒,再由高压泵加压进入反渗透膜组件,除去水中 97%~99%的阳阴离子,进入中间水箱,再由中间水泵加压进入混床,除去水中的残留阳离子和阴离子而成为成品软水进入软水储罐,最后由软水泵加压后由外管输送给各用水单元。

### 3.3.6.5 空压制氮站

项目一期工程建设 1 座制氮空压机房(与软水站共设),供两期工程使用。

根据压缩空气、氮气负荷表,考虑各种因素后选用 4 台螺杆式空气压缩机,单台容量为 40Nm<sup>3</sup>/min,排气压力为 0.85MPa(表);4 套微热再生空气干燥装置,额定处理气量 40 Nm<sup>3</sup>/min,供气压力 0.8MPa,压缩空气压力露点-40°C;2 套 PSA 变压吸附制氮装置,单台产气量为 500Nm<sup>3</sup>/h。

螺杆式空气压缩机从室外吸入空气,经机组本身所设空气过滤系统过滤后,进入空气压缩机压缩至 0.85MPa,冷却至 $\leq 40^\circ C$ 后,经前置过滤器过滤掉 $\geq 1\mu m$ 的

尘粒后，部分送入非净化压缩空气管网，其余进入再生空气干燥器和后置精密过滤器，进行除水、干燥、净化。净化压缩空气一部分送至 PSA 制氮装置，另一部分进入全厂净化压缩空气管网。

经空气净化系统处理后的净化压缩空气进入 PSA 变压吸附制氮系统。变压吸附设备主要由两个装有分子筛的吸附塔和控制系统组成，通过两个吸附塔交替吸附、解吸运行，将空气分离出合格纯度的氮气。

### 3.3.6.6 自动控制系统

项目建设抗爆控制室 1 座，布设一套自动控制系统。项目自动控制系统包括工艺装置界区内的现场仪表和控制室 DCS 控制系统、可燃气体检测报警系统（GAS）及安全仪表系统（SIS）。

根据工艺装置的规模、流程特点及操作要求，项目工艺设计对生产过程中介质的温度、压力、流量、液位等主要参数，按工艺要求分别采用集中和就地检测相结合的方式实时监控。生产装置和罐区的工艺参数都在控制室的 DCS 控制系统操作站上显示、操作，并包括主要泵组的运行参数的显示报警和启停控制。

根据项目中工艺介质易燃易爆的特点，设置可燃气体检测报警系统（GAS）。报警控制器设置在控制室，在生产装置区和罐区分别设置固定式可燃气体检测器，实时监测空气中的可燃气体浓度，当检测区域内可燃气体泄漏浓度超过可燃气体爆炸下限浓度的 20% 时，报警控制器会发出声光报警提醒操作人员及时采取措施。

为了保证生产的正常运转、事故安全连锁，设置安全仪表系统（SIS）。该系统包括传感器、逻辑运算器和最终执行元件，即检测单元、控制单元和执行单元。SIS 系统可以监测生产过程中出现的或者潜伏的危险，发出告警信息或直接执行预定程序，立即进入操作，防止事故的发生、降低事故带来的危害及其影响。

### 3.3.6.7 维修及化验

#### （1）维修

本项目建设配置相应的维修力量和维修设施，以解决全厂的部分大修、中、小修及日常维修任务，部分大修依托外协单位，各车间的中、小修任务，由各车间设维修工段负责，同时负责日常的维护工作。项目设置 1 座五金库，所有标准零部件均外购，大、中型维修所需非标件由外协解决。

## (2) 化验

本项目建设 1 座化验室，化验室负责原辅材料、成品的质量监督、检验工作，分别设有加热室、天平室、仪器室和化学分析室等功能间。各个功能间相互隔开，化学分析室设有通风柜，以便有害气体能够迅速排出；天平室、仪器分析室等功能间设置空调和换气系统。

### 3.3.6.8 办公设施

本项目办公设施为 1 座综合楼，用于日常办公，布置在厂区东南。

### 3.3.6.9 公辅设施产污分析

公用工程及辅助设施产污主要有废水和固废等产生，产污节点见表 3.3-22。

表 3.3-22 公用工程及辅助设施产污情况一览表

类别	编号	污染源	污染因子	排放规律	排放方式及去向
废水	W2	软水站排水	COD、SS	连续	直接排入园区管网
	W3	循环水系统排水	COD、SS	连续	
	W4	装置地面冲洗水	COD、BOD、SS	间断	经污水处理设施处理后排入园区管网
	W5	厂区生活污水	COD、BOD、SS、氨氮	间断	
固废	S4	职工生活	生活垃圾	间断	生活垃圾场填埋

### 3.3.7 污染物源强及产排污统计

根据前述内容，项目全厂共分为生产工艺主装置、公用工程及辅助设施、储运系统等三大区块，经过前述分区块论述生产过程，可看出本项目的产污环节，在此进行归纳统计。

#### 3.3.7.1 废气污染源

##### (1) 生产工艺主装置

项目生产工艺过程中产生的废气污染源包括两部分：

① 甲醛生产装置吸收二塔尾气分离器不凝气（G1-a）、乌洛托品装置尾气处理设施不凝气（G1-b）集中收集进入甲醛生产装置配套尾气焚烧设施处理后经 25m 排气筒排放（G1）。

② 正常生产时，罐区呼吸废气（G2）经管道收集并输送至尾气焚烧系统理后经 25m 排气筒排放（G1）；停车检修时，罐区呼吸废气输送至光氧催化设备，经光氧催化处理后经 15m 排气筒排放（G3）。

③ 乌洛托品经干燥器处理时产生的含尘气体（G4）进入旋风分离器和回收洗涤塔，回收大部分的乌洛托品粉尘，尾气经 15m 高排气筒排空（G5）。

## (2) 储运系统

储运系统废气污染源为罐区甲醇、甲醛储罐大、小呼吸产生的废气（G2），为无组织排放源。因液氨储罐不能卸放，因此不考虑液氨储罐大小呼吸废气影响。

正常生产时，甲醇储罐、甲醛储罐呼吸废气经管道收集（管道与罐体安全阀联通）后，通入尾气焚烧炉进行焚烧处理，停车检修时，尾气焚烧炉停用，罐区大、小呼吸废气经光氧催化设备分解后高空排放。

正常生产时，液氨储罐安全阀与氨吸收塔联通，停车检修时，用管道与液氨罐体安全阀连接，通入氨吸收槽底部，以吸收压力变化逸出的少量氨。

### 3.3.7.2 废水污染源

#### (1) 生产工艺主装置

项目生产工艺过程中产生的废水污染源为乌洛托品合成装置氨解吸塔产生的废水（W1），该废水回用至循环水系统作为补充水不外排。

#### (2) 公用工程及辅助设施

本项目生产运营过程产生的废水，采取“清污分流”的原则，清净下水（软水站排水 W2、循环水系统排水 W3）直接排入园区排水管网，地面冲洗废水（W4）、生活废水（W5）排入埋地式一体化污水处理设施，处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中“表 1 直接排放限值”后排入园区排水管网，最终进入和硕县污水处理厂处理。

### 3.3.7.3 固体废物

#### (1) 生产工艺主装置

生产装置产生的固废包括：甲醛生产装置甲醛主反应器产生的含银废催化剂（S1）、光氧化催化设备产生的废 UV 灯管（S2），乌洛托品合成装置母液脱色工序产生的废活性炭（S3），均为危险废物。

#### (2) 公用工程及辅助设施

公辅设施运转产生的固废为生活垃圾（S4）等。

### 3.3.7.4 全厂排污环节统计

项目全厂排污环节统计情况见表 3.3-23。

### 3.3.7.5 施工期污染源

本项目施工内容包括土建施工和设备安装调试，施工期间产生的污染主要有

废气、废水、固体废物、噪声等几方面。

### (1) 废气

施工期的主要废气污染是施工粉尘和运输扬尘及一些施工机械产生的燃料燃烧废气。

本项目在基础开挖、粉状建筑物料堆放等过程中会产生粉尘。在项目建设阶段，要进行物料运输、平整场地等，在各过程中都存在着扬尘的污染，施工现场起尘量与物料的干湿程度、文明作业程度和风力大小有关。影响范围可达到 150~300m。主要影响区域为施工现场及下风向局部区域。物料运输过程，物料沿途洒落会引起二次扬尘，另外，运输车辆轮胎上的泥土带入施工现场和公路等其它区域，也会引起扬尘，污染环境。项目施工过程中用到的施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机，这些机械以柴油为燃料，会产生少量的废气，主要污染物是 NO<sub>x</sub>、CO、碳氢化合物等。

施工时拟采用以下措施控制扬尘：

- ① 对可加湿的物品、工序采用加湿作业，定期给施工道路洒水；
- ② 施工现场堆土及时回填或清运、施工场地周围及时清扫；控制干散材料的堆存时间及堆存量，采取篷布遮盖减少起尘；
- ③ 运输砂土等干散材料的车辆使用篷布遮盖，出施工现场的车辆冲洗车轮；
- ④ 科学规范施工车辆行驶道路；施工时设置路障及施工安全标识；
- ⑤ 施工现场不设混凝土搅拌站，项目所用混凝土均采用商品混凝土；
- ⑥ 在施工时应尽量避免在夜间施工，给周围人民一个良好安静的休息环境。

### (2) 废水

本项目施工期废水来源主要为施工人员生活污水、水泥混凝土工程养护、车辆清洗废水。施工人员产生少量生活污水，主要为盥洗废水，废水量较小，污染物 COD、SS 浓度较低，污水进入厂区现有污水处理系统处理。施工工艺废水主要来自车辆清洗、水泥混凝土工程养护。这部分废水量不大，废水中污染物成份相对比较简单，浓度低，收集沉淀后用于施工现场和道路降尘洒水。

### (3) 固体废物

在施工过程中开挖基础会产生废弃土方量，施工人员将产生生活垃圾。由于本技改项目动土量不大，土建过程产生的土方量部分用于回填，部分在厂区内进

行铺垫。施工人员产生的生活垃圾，在厂区收集后由呼图壁县环卫处统一处理。

#### (4) 噪声

施工期主要噪声源为各施工机械及运输车辆，噪声值在 70-105dB(A) 之间。

施工期不同施工环节噪声值见表 3.3-24。

**表 3.3-24 施工期不同施工环节噪声值**

时间	施工机械	声级 (dB (A))	声源性质
场地清理、土石方挖掘阶段	推土机	80-90	间歇性源
	挖掘机	90-105	间歇性源
	装载机	90-95	间歇性源
	各种车辆	70-95	间歇性源
设备安装调试阶段	吊车	90-100	间歇性源
	升降机	90-100	间歇性源

为减小施工噪声对周围环境的影响，施工时采用低噪声机械设备，错开高噪声设备的使用时间。

### 3.3.8 污染物产、排情况

#### 3.3.8.1 正常工况废气污染物

##### (1) 焚烧系统废气 (G1)

甲醛生产装置吸收二塔尾气分离器不凝尾气 (G1-a)；乌洛托品装置尾气处理设施吸收尾气 (G1-b)。上述废气集中收集进入甲醛生产装置配套尾气处理器焚烧处理后，由 25m 排气筒排放 (G1)。罐区大小呼吸废气 (G2) 通过管道与安全阀联通收集后，正常生产时送往尾气处理器焚烧处置。

进入尾气焚烧系统的污染物组成以甲醇、甲醛、非甲烷总烃 (NMHC)、NH<sub>3</sub> 等污染物为主，根据全厂氨平衡，乌洛托品生产过程中送入尾气焚烧系统处理的不凝气中有 1.8t/a NH<sub>3</sub>。根据建设方提供的数据，焚烧系统废气量为 12500m<sup>3</sup>/h，甲醇处理效率可达 99%，甲醛、非甲烷总烃处理效率可达 95%，NH<sub>3</sub> 处理效率月 70%，年运行 7200h，处理后废气污染物排放浓度为：甲醇：7.9mg/m<sup>3</sup>、甲醛：0.48mg/m<sup>3</sup>、非甲烷总烃 (NMHC)：1.375mg/m<sup>3</sup>、NH<sub>3</sub>：9.375mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 29.625mg/m<sup>3</sup>。

##### (2) 乌洛托品粉尘回收装置含尘气体

项目采用烘干机将乌洛托品产品中的水分烘干，由设备自带二级旋风分离器收集，尾气中含有颗粒物和氨 (G4)，经引风机引入水洗塔净化处理后，通过

车间一侧架设的 1 根 15m 高的排气筒排空（G5）。除尘机组处理含尘空气风量约为 9000m<sup>3</sup>/h，根据设计单位提供的数据，经回收洗涤塔处理后的粉尘排放浓度为 3.89mg/m<sup>3</sup>，排放速率 0.035kg/h，排放量 0.252t/a，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“表 4 大气污染物排放限值 20mg/m<sup>3</sup>”。

### （3）无组织排放

#### ① 原料罐区甲醇、甲醛储罐呼吸废气（G2）

本项目所用原料精甲醇常压沸点为 64.6℃，储存状态为常温常压储存，因其沸点较低，选用蒸发损耗较小的内浮顶罐。本项目甲醇罐组选用单罐公称容积为 2000m<sup>3</sup> 的立式内浮顶储罐，储罐数量为 2 台、储存天数为 365d。

本项目的产品 37% 的含水甲醛，选用单罐公称容积为 1000m<sup>3</sup> 的立式固定顶储罐，储罐数量为 2 台、储存天数为 365d。

精甲醇内浮顶储罐和产品甲醛固定顶储罐的无组织废气排放源于低沸点甲醇的自然挥发废气，包括呼吸排放废气和工作排放废气两部分。

#### a、呼吸排放废气（小呼吸）

呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的原料气排出，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。

内浮顶储罐静止储存时排放的废气量按下式计算：

$$L_s = K_s \cdot V \cdot n \cdot P^* \cdot D \cdot U_y \cdot K_c \cdot E_f \cdot K_i$$

式中：L<sub>s</sub>：浮顶罐静止储存损耗量，kg/a；

K<sub>s</sub>：密封系数，浮盘密封取 0.7；

V：储罐所在地的平均风速，取 1.6m/s；

n—与密封装置类型有关的风速指数，浮盘密封取 2.4；

P\*：蒸气压函数，无量纲，取 0.035；

D：储罐直径，2000m<sup>3</sup> 罐直径为 0.5m；

U<sub>y</sub>：甲醇蒸气摩尔质量，取 32kg/kmol；

K<sub>c</sub>：甲醇系数，取 0.4；

E<sub>f</sub>：密封系数，取 1；

K<sub>i</sub>：单位换算系数，采用国际单位制时为 1.488/0.447n。

#### b、工作排放废气（大呼吸）

内浮顶罐收发甲醇时，随着罐内液面的下降，粘附在罐壁上的甲醇将暴露在大气中，并且很快气化，由此而造成甲醇损耗为内浮顶罐的工作排放废气。

内浮顶储罐工作排放的废气量按下式计算：

$$L_w=4QC\rho_y/D$$

式中： $L_w$ ：浮顶罐甲醇损耗量，kg/a；

$Q$ ：浮顶罐年中转量，4 万  $m^3/a$ （以 2000 $m^3$  罐中转计）；

$\rho_y$ ：甲醇密度，取 0.7918；

$C$ ：罐壁粘附系数，取 0.1027。

通过运用以上公式，计算出项目甲醇储罐储运过程由于大呼吸而挥发损耗的甲醇量为 2.842t/a、小呼吸挥发损耗的甲醇量为 0.038t/a；甲醛储罐储运过程由于大呼吸而挥发损耗的甲醛量为 0.536t/a、小呼吸挥发损耗的甲醛量为 0.046t/a。

甲醇储罐安装氮封装置，氮封后由储罐呼吸阀排出的气体为氮气，不会是有机气体蒸汽，可以有效减少甲醇小呼吸废气；甲醛储罐为内浮盘，也可减轻储存的甲醛溶液逸散出甲醛气体；拟将甲醇、甲醛储罐安全阀与管道联通，正常生产时将呼吸废气通往尾气焚烧装置，焚烧后经 25m 排气筒排放；停车检修时，呼吸废气经光氧催化设备分解后经 15m 排气筒排放。

回收效率可达 90%以上，通过管道将回收的甲醇和甲醛通入尾气焚烧炉；当采取以上措施后，厂区罐区无组织排放甲醇 0.288t/a，无组织排放甲醛 0.058t/a。

## （2）液氨罐区

因液氨储罐不允许卸放，因此不考虑液氨储罐的大小呼吸废气影响。

正常生产时，液氨储罐安全阀与氨吸收塔联通，停车检修时，用管道与液氨罐体安全阀连接，通入氨吸收槽底部，以吸收压力变化逸出的少量氨，吸收率可达 95%以上，仍有少量液氨以无组织形式挥发至空气中，无组织氨气（G6）排放量约为 0.036t/a。

### 3.3.8.2 非正常排放污染源源强及处理措施

项目的非正常生产状况主要是在各生产车间开、停车时，或在各环保治理措施不能正常运转的情况下，环境污染物处理不正常造成烟气不达标而排入环境。

本项目非正常排放废气源来自工艺废气甲醛生产装置尾气焚烧装置失效，以及停车检修时，罐区废气通往光氧催化设备，经光氧催化分解后通过 15m 排气

筒排放。

(1) 当甲醛生产装置的尾气处理装置失效时，尾气没有经过处理而直接排放，排放速率约为甲醇 9.9kg/h、甲醛 0.12kg/h，以非正常排放 2h 计算，则一次非正常排放的污染物数量为：甲醇 19.8kg、甲醛 0.24kg。

经预测，尾气处理装置失效的非正常工况时甲醇、甲醛最大落地浓度 0.327mg/m<sup>3</sup>、0.00396mg/m<sup>3</sup>，占标率为 10.9%、7.93%，仍能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ.2-2018）“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”（甲醇 3.0mg/m<sup>3</sup>、甲醛 0.05mg/m<sup>3</sup>）。

为了避免该非正常工况对周边环境的影响，必须严格禁止及防止尾气焚烧系统失效情况的发生。

(2) 停车检修时，罐区呼吸废气（G2）输送至光氧催化设备，经光氧催化分解后经 15m 排气筒排放（G3）。根据建设单位提供资料：光氧催化设备启用时，甲醇、甲醛处理效率可达 95%，废气量约为 2850m<sup>3</sup>/h，年运行时间约 30 天，720h 计，处理后的污染物排放浓度为：甲醇 3.8mg/m<sup>3</sup>、甲醛：0.043mg/m<sup>3</sup>，均能够达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“表 6 废气中有机特征污染物排放限值”，即甲醇 50mg/m<sup>3</sup>、甲醛 5mg/m<sup>3</sup>。

项目废气污染物产生及排放情况见表 3.3-25。

表 3.3-25 全厂废气污染物产生及排放情况一览表

类别	编号	排放源	排气筒参数			污染物	废气量 m <sup>3</sup> /h	污染物产生		治理措施		污染物排放		排放 时间 h	排放量 t/a
			高度 m	内径 m	出口烟 气温度 ℃			浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	工艺	效率 %	浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h		
有组织	G1	焚烧系统 烟气	25	0.5	85	甲醇	12500	790	9.9	尾气焚烧 系统+25m 高排气筒	99	7.9	0.099	7200	0.7128
						甲醛		9.6	0.12		95	0.48	0.006	7200	0.0432
						NMHC		27.5	0.234		95	1.375	0.0117	7200	0.0842
						NH <sub>3</sub>		31.25	0.25		70%	9.375	0.075	7200	0.54
						NO <sub>x</sub>		--	--		--	29.625	0.237	7200	1.7064
	G5	乌洛托品 除尘尾气	15	0.3	20	颗粒物	9000	3890	35	二级旋风 分离器+水 洗塔+15m 高排气筒	99.9	3.89	0.035	7200	0.252
类别	编号	排放源	污染物	产生速 率 kg/h	产生量 t/a	排放速 率 kg/h	排放量 t/a	治理措施			治理 效率	长 m	宽 m	高 m	
无组织	G6	液氨罐区	氨	0.1	0.72	0.005	0.036	正常生产：接氨吸收塔； 停车检修：接氨吸收槽			95%	16	23.4	3.5	
	G2	原料罐区	甲醇	0.4	2.88	0.04	0.288	甲醇罐氮封、甲醛罐内浮盘，正常生产：管 道收集+尾气焚烧炉+25m 排气筒停车检 修：管道收集+光氧催化设备+15m 排气筒			90%	50	30	13	
			甲醛	0.05	0.582	0.005	0.058				90%	40	30	10.5	
非正常 排放	焚烧失效		高度 15m	内径 0.3m	出口烟 气温度 85℃	甲醇	12500	790	9.9	--	--	790	9.9	2	19.8 kg
						甲醛		9.6	0.12		--	9.6	0.12	2	0.24 kg
						NMHC		27.5	0.234		--	27.5	0.234	2	0.468 kg
						NH <sub>3</sub>		31.25	0.25			31.25	0.25	2	0.5 kg
	G3	光氧催化 尾气	高度 15m	内径 0.3m	出口烟 气温度 20℃	甲醇	2850	76	0.216	光氧催化 装置+15m 高排气筒	95	3.80	0.0108	720	0.0078
						甲醛		0.86	0.0025		95	0.043	0.000123	720	0.0886kg/a

### 3.3.8.3 废水污染物

项目生产工艺过程中产生的废水污染源为乌洛托品合成装置氨解吸塔产生的废水（W1），该废水回用至循环水系统作为补充水不外排。

本项目生产运营过程产生的废水，采取“清污分流”的原则，清净下水（软水站排水 W2、循环水系统排水 W3）直接排入园区排水管网，地面冲洗废水（W4）、生活废水（W5）排入地理式一体化污水处理设施，处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中“表 1 直接排放限值”后排入园区排水管网，最终进入和硕县污水处理厂处理。

根据全厂水平衡核算，软水站排水 0.14m<sup>3</sup>/h（8208m<sup>3</sup>/a）、循环水系统排水 1.6m<sup>3</sup>/h（11520m<sup>3</sup>/a），清净下水产生量合计 19728m<sup>3</sup>/a；本项目不建食堂和宿舍，生活污水来源于综合楼卫生间的排水约为 0.12m<sup>3</sup>/h（864m<sup>3</sup>/a）；地面清洗废水产生量 0.08m<sup>3</sup>/h（576m<sup>3</sup>/a）。

项目废水污染物的产排情况见表 3.3-26。

表 3.3-26 废水污染物产生与排放情况

排放口	污染物产排	排放量 万 m <sup>3</sup> /a	污染物排放浓度 mg/L				
			pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
净下水 W2+W3	净下水排放浓度（mg/L）	1.9728	6~9	40	/	50	/
	污染物排放量（t/a）		/	0.79	/	0.99	/
冲洗废水 W4	污染物进口浓度（mg/L）	0.0576	6~9	300	150	800	30
	污染物产生量（t/a）		/	0.1728	0.0864	0.4608	0.0173
生活污水 W5	污染物进口浓度（mg/L）	0.0864	6~9	450	250	400	50
	污染物产生量（t/a）		/	0.3888	0.243	0.3456	0.0432
排放限值	直接排放标准（mg/L）	/	6~9	60	20	70	8
W4+W5	排放量（t/a）	0.144	/	0.0864	0.0288	0.101	0.0115
总排口	污染物排放量汇总（t/a）	2.1168	/	0.8764	0.0288	1.091	0.0115

### 3.3.8.4 固体废物

#### （1）生产工艺主装置

生产装置产生的固废包括：甲醛生产装置甲醛主反应器含银废催化剂（S1）、光氧化催化设备产生的废 UV 灯管（S2）、乌洛托品合成装置母液脱色废活性炭（S3），均为危险废物。

#### ① 产生环节及产生量

以甲醇为原料，用银法生产甲醛需要用到金属银（浮石银、发泡银、

电解银等)为催化剂,催化剂使用量 0.8t/a,定期需要更换保证反应率,1 年全部更换 1 次,产生废催化剂 0.8t/a,根据《国家危险废物名录》,甲醇空气氧化法生产甲醛过程中产生的废催化剂属于危险废物,代码为 HW50 (261-171-50)。

光氧催化设备会有废 UV 灯管产生,根据实际生产情况,预计 2-3 年更换一次,产生量为 20-30 根,根据《国家危险废物名录》,废 UV 灯管属于危险废物,代码为 HW49 (900-044-49)。

乌洛托品反应进行一段时间后,母液颜色发黄,需用活性炭在母液脱色槽中脱色来保证产品品质,活性炭需要定期更换,1 年更换 2 次,1.0t/次,则产生废活性炭 2.0t/a,根据《国家危险废物名录》,化工行业生产过程中产生的废活性炭属于危险废物,代码为 HW49 (900-039-49)。

## ② 污染防治措施

采用人工更换废催化剂及废活性炭,使用塑料桶密封盛装,由叉车转运至厂区危险废物暂存间储存,定期交给有危废处置资质单位运走处置。

危废产生及处置情况见表 3.3-27。

表 3.3-27 项目危险废物汇总一览表

名称	类别	代码	产生量 (t/a)	产生装置	形态	主要成分	产生周期	危险性	污染防治措施
废催化剂	HW50	261-172-50	0.8	甲醛反应器	固态	银	1 批/a	T	暂存于防腐防渗危废暂存间,定期由资质单位运走处置。
废 UV 灯管	HW49	900-039-49	0.20	光氧催化设备	灯管	阴极射线管	1 批/a	T	
废活性炭	HW49	900-039-49	2.0	母液脱色槽	固态	活性炭	1 批/a	T	

## (2) 公用工程及辅助设施

公辅设施运转产生的固废为生活垃圾 (S4) 等。

本项目员工 55 人,厂区不设宿舍、食堂,生活垃圾按照 0.5kg/人·d 计算,生活垃圾产生量为 8.25t/a,产生的生活垃圾经集中收集后由环卫部门统一清运。

项目固体废弃物的产排情况见表 3.3-28。

表 3.3-28 项目固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	类别及特性	产生量 (t/a)	处理措施
S1	废催化剂	HW50 (261-171-50)	0.8	用桶密封暂存于防渗防腐危废暂存间内, 定期交由危废资质单位外运处置。
S2	废 UV 灯管	HW49 (900-044-49)	20-30 根	
S3	废活性炭	HW49 (900-039-49)	2.0	
S4	生活垃圾	一般固废	8.25	环卫部门处置

### 3.3.8.5 噪声污染源

项目噪声产生情况及治理措施和治理效果见表 3.3-29。

表 3.3-29 项目主要噪声源及治理措施一览表 单位: dB (A)

装置名称	设备名称	数量	工作状态	噪声值	消声措施	备注
甲醛生产装置	输送泵等	16 台	连续	85~90	消声减震	厂房内
	循环、增压风机	3 台	连续	85~90		
乌洛托品生产装置	输送泵等	57 台	连续	85~90		
	风机、离心机	13 台	连续	85~90		
罐区	输送泵	10 台	连续	85~90	隔声、减震	罐区泵房
公用及辅助设施	循环水泵、输送泵	4 台	连续	85~90	隔声、减震	泵房
	空压机	4 台	连续	85~90	合理布局、减震	厂房内
	曝气风机	2 台	连续	85~90		

### 3.3.8.6 污染物排放量汇总

项目主要污染物产生及排放情况汇总见表 3.3-30。

本项目两期工程全厂甲醇排放总量 1.0086t/a, 包括有组织排放 0.7206t/a, 原料罐区无组织排放 0.288t/a; 两期工程全厂甲醛排放总量约为 0.1013t/a, 包括有组织排放 0.0433t/a, 原料罐区无组织排放 0.058t/a。

### 3.3.9 挥发性有机物 VOCs 估算

#### 1、估算方法

将非甲烷总烃、酚类等全部列入全厂需要控制的挥发性有机物 (VOCs)。采用《石油化工业 VOCs 排放量计算办法》中的估算方法。石化行业的 VOCs 排放源分为 11 类 (不包括事故工况), 具体见表 3.3-31。

表 3.3-31 石化行业 VOCs 污染源归类解析

序号	过程解析	排放方式	排放工况
1	设备动静密封点泄漏	无组织	正常
2	有机液体储存与调和挥发损失	无组织	正常
3	有机液体装卸挥发损失	无组织	正常
4	废水集输、储存、处理处置过程逸散	无组织	正常
5	燃烧烟气排放	有组织	正常
6	工艺有组织排放	有组织	正常
7	工艺无组织排放	无组织	正常
8	采样过程排放	无组织	正常
9	火炬排放	有组织	非正常
10	非正常工况（含开停工及维修）排放	无组织	非正常
11	冷却塔、循环水冷却系统释放	无组织	正常

## 2、工艺废气

本项目工艺有组织废气主要是甲醇、甲醛、非甲烷总烃（NMHC）（以 VOCs 计），根据工程分析，计算出尾气焚烧废气排放的 VOCs 为 0.8481t/a。

## 3、罐区储存损失

根据前文计算，项目甲醇与甲醛原料储罐储运过程大小呼吸 VOCs 挥发量为 3.46t/a，通过氮封、负压回收（回收效率可达 90%以上）后，储罐大小呼吸 VOCs 排放量为 0.346t/a。

## 4、装卸损失

本项目原料装卸中会产生较大挥发性气体，拟在甲醛及甲醇罐区各设置一套负压回收装置，以减少装卸过程中的甲醇、甲醛的散失，回收效率可达 90%以上，通过管道将回收的甲醇和甲醛通入尾气焚烧炉，焚烧后经 25m 排气筒排放；当停车检修、焚烧炉停用时，启动光氧催化设备分解收集的储罐无组织逸散废气，分解后经 15m 排气筒排放。

装载过程中 VOCs 排放量可利用以下公式进行估算：

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

$$\eta_{\text{总}} = \eta_{\text{收集}} \times \eta_{\text{处理}} \times \eta_{\text{投用}}$$

$$\eta_{\text{收集}} = E_1 \div E_0$$

$$\eta_{\text{处理}} = (E_1 - E_2) \div E_1$$

$$\eta_{\text{投用}} = t_{\text{投用}} \div t_{\text{理论}}$$

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

$\eta_{\text{总}}$ : 总控制效率, %;

$\eta_{\text{收集}}$ : 收集效率, %;

$\eta_{\text{处理}}$ : 处理效率, %;

$\eta_{\text{投用}}$ : 投用效率, %;

$t_{\text{投用}}$ : 有机气体控制设施实际年投用时间, h;

$t_{\text{理论}}$ : 伴随油气装载过程理论运行时间, h。

经计算, 全厂装卸 VOCs 挥发量为 0.02t/a。

#### 5、废水集输、储存、处理过程逸散

废水中的 VOCs 在废水收集、储存及处理过程中可能从液体中挥发出来, 该过程 VOCs 逸散量计算十分复杂, 在环评阶段可采用实测法、类比监测法、模型计算法和排放系数法进行计算。

厂区拟建地理式一体化污水处理设施各处理单元均加盖处理; 经与同类污水处理装置 VOCs 排放量的类比调查, 确认本项目 VOCs 排放量约为 0.005t/a。

#### 6、设备动静密封点泄漏

石油化学工业排放速率计算公式:

$$e_{\text{TOC}} = \sum_{i=1}^n (F_{A,i} \times WF_{\text{TOC},i} \times N_i)$$

式中:  $e_{\text{TOC}}$ : 密封点的 TOC 排放速率, kg/h;

$F_{A,i}$ : 密封点 i 排放系数;

$WF_{\text{TOC},i}$ : 流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数;

$N_i$ : 密封点的个数。

石油化工组件评价排放系数见表 3.3-32。

表 3.3-32 石油化工组件平均排放系数

设备类型	介质	石油化工排放系数（千克/小时/排放源）
阀	气体	0.00597
	轻液体	0.00403
	重液体	0.00023
泵	轻液体	0.0199
	重液体	0.00862
压缩机	气体	0.228
设备类型	介质	石油化工排放系数（千克/小时/排放源）
泄压设备	气体	0.104
法兰、连接件	所有	0.00183
开口阀或开口管线	所有	0.0017
采样连接系统	所有	0.0150

经计算，厂区设备动静密封点泄漏的 VOCs 总量约为 0.04t/a。

#### 7、冷却塔、循环水冷却系统释放

采用排放系数法进行核算：

$$E_{\text{冷却塔}} = \sum_{i=1}^n (Flow_{\text{冷却水},i} \times EF \times t_i)$$

式中：E<sub>冷却塔</sub>：冷却塔 VOCs 年排放量，kg/a；

Flow<sub>冷却水,i</sub>：冷却塔 i 的循环水量，m<sup>3</sup>/h；

EF：VOCs 排放系数，kg/m<sup>3</sup>-循环水，取 7.19E-04；

t<sub>i</sub>：冷却塔 i 的年运行时间，h/a。

E<sub>冷却塔</sub>=20.8×7.19×10<sup>-4</sup>×7200×10<sup>-3</sup>=0.108t/a。

#### 8、VOCs 汇总

综上计算，厂区 VOCs 排放总量约 1.3671t/a

### 3.3.10 以新带老环保措施及“三本账”核算

#### 3.3.10.1 “以新带老”环保措施

根据《建设项目环境保护管理条例》第五条的规定，“改建、扩建项目和技术改造项目必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏”。因此，技改项目必须对现有工程存在的环境问题采取“以新带老”措施，“以新带老”措施与技改项目一起建成，并与技改项目一起验收。

和硕县南华化工有限责任公司现有工程位于和硕县城，作为巴州欲搬

迁企业被列入自治区人民政府发布的《关于印发新疆维吾尔自治区城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造实施方案的通知》（新政办发〔2018〕31 号）附件“自治区危险化学品生产企业搬迁改造名单”中。文件明确：为加快推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造工作，降低人民群众生命财产安全，促进石化化工产业转型升级，提升企业安全生产水平，制定该实施方案。

企业搬迁完成后，项目原址土地仍归和硕县南华化工有限责任公司所有。据企业提供资料，该地块需根据城区土地利用规划进行土壤修复及重新规划工作。

通过对现有工程采取的各项污染防治措施进行梳理，对不符合环保要求的内容在此进行整理，并要求企业在园区新建厂区时“以新带老”，总结先进经验，优化厂区设计，合理安排污染防治措施，减少污染排放。

（1）原厂设备搬迁时的环保措施：

除搬迁利旧设备外，确定淘汰的设备应分类进行残留物清理和处置：

① 含有甲醛、甲醇等化学残留物的淘汰设备，应根据化学品性质，进行清洗后作为一般固体废物处置，清洗废水进厂内污水处理设施处理；

② 对不含化学残留的空压机、泵类，应先清理空压机油、润滑油等，作为危险废物，分类密封储存，交由危废资质单位安全处置；

③ 对不含任何化学品残留且没有危废产生的设备，可以视为一般工业固体废物进行处置。

④ 建设单位搬迁前，应向上级环境保护行政主管部门报备拟淘汰设备清单及处置方案，防止随意处置产生环境污染。

（2）新厂建设时应采取的环保措施：

① 新建厂区不得新建燃煤蒸汽锅炉，采用尾气焚烧炉换热器副产蒸汽。

② 配套光氧催化设备，在停车检修、焚烧炉停用开启，以达到分解罐区呼吸废气的目的。

③ 加强原料罐区无组织有机废气治理：甲醇储罐安装氮封装置，甲醛储罐采用内浮罐顶，同时将甲醇、甲醛储罐安全阀与管道联通，正常生产

时将呼吸废气通往尾气焚烧装置，焚烧后经 25m 排气筒排放；停车检修时，呼吸废气经光氧催化设备分解后经 15m 排气筒排放。

④ 正常生产时，将液氨储罐安全阀与氨吸收塔联通；停车检修时，用管道与液氨罐体安全阀连接，通入氨吸收槽底部，以吸收压力变化逸出的少量氨。

⑤ 对干燥工序产生的乌洛托品粉尘，采取二级旋风分离器+水洗塔+15m 排气筒排放的方式去除，去除效率可达 99.9%。不仅能够有效回收乌洛托品返回生产工序，也减少了传统布袋除尘器收尘带来的二次污染，更有效的降低整个厂区粉尘对周边环境的影响。

### 3.3.10.2 污染物排放“三本账”

根据前述现有工程和本次工程污染物排放核实结果，分析搬迁前后主要污染物排放变化情况，污染物排放“三本账”见表 3.3-33。

表 3.3-33 项目搬迁前后污染物排放“三本账”

要素	污染因子	现有工程排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	搬迁后排放量 (t/a)	增减量 t/a
废气	废气量	3293 万 m <sup>3</sup> /a	--	15685.2 万 m <sup>3</sup> /a	--	--
	甲醇	0.428	0.428	1.0086	1.0086	+0.5806
	甲醛	0.273	0.273	0.1013	0.1013	-0.1717
	NMHC	--	--	0.0842	0.0842	+0.0842
	NO <sub>x</sub>	--	--	1.7064	1.7064	+1.7064
	颗粒物	--	--	0.252	0.252	+0.252
	氨气	--	--	0.576	0.576	+0.576
废水	废水量	790m <sup>3</sup> /a	--	21168m <sup>3</sup> /a	--	--
	COD	0.079	0.079	0.8764	0.8764	+0.7974
	BOD <sub>5</sub>	0.016	0.016	0.0288	0.0288	+0.0128
	SS	0.055	0.055	1.091	1.091	+1.036
	氨氮	0.012	0.012	0.0115	0.0115	-0.0005
固废	废催化剂	产生 0.10 t/a	0.10	产生 0.80 t/a	0	--
	废 UV 灯管	--	--	产生 20-30 根	0	--
	废活性炭	--	--	产生 2.0 t/a	0	--
	生活垃圾	5	5	8.25	8.25	+3.25

### 3.3.10.3 总量控制与排污许可

在实行污染物达标排放的前提下，结合本项目排污特点，该项目实行总量控制的污染物因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、COD、氨氮、VOCs。

本项目原料、中间产物及产品均不含硫，因此排放的废气污染物中亦没有 SO<sub>2</sub>。由核算可知，本项目涉及总量的大气污染物年排放量分别为：NO<sub>x</sub>: 1.7064t/a；VOCs: 1.3671t/a；涉及总量的水污染物年排放量分别为：COD: 0.8764t/a；NH<sub>3</sub>-N: 0.0115t/a。

项目清净下水直接排入园区管网，冲洗废水、生活污水经厂内地理式一体化污水处理设施处理后，水质达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中“表 1 直接排放限值”后排入园区排水管网，最终进入和硕县污水处理厂处理。

综上，本项目总量控制建议指标为 NO<sub>x</sub>: 1.7064t/a；VOCs: 1.3671t/a。

根据《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号）规定，排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》，本项目以石油馏分、天然气等为原料，生产有机化学品，属于实施重点管理的行业，应当在启动生产设施或者在实际排污之前申请排污许可证，严禁无证排污。

### 3.4 清洁生产分析

#### 3.4.1 工艺技术先进性分析

##### （1）甲醛生产工艺技术先进性分析

以甲醇为原料氧化生产甲醛的工艺根据催化剂的不同可分为两种方法，即以银作催化剂的银法和以铁和钼等氧化物作催化剂的铁钼法。银法是以金属银（浮石银、发泡银、电解银等）为催化剂，主要用于生产标准浓度（37%）甲醛，该法是工业甲醛生产历史最早的方法，随着对催化剂和工艺条件的改进，也能生产高浓度甲醛，目前仍为甲醛生产常见方法之一。铁钼法以铁、钼等的氧化物为催化剂，转化率和选择性高，催化剂对有害杂质不敏感，使用寿命长，操作控制比较容易，产品甲醛浓度高，甲醇、甲酸含量低，特别适合对甲醛产品质量要求高的下游产品生产的需要。

银催化氧化法甲醛生产工业化时间早，以德国 BASF 公司技术为代表。银法用银丝网或铺成薄层的银粒为催化剂，甲醇过量，使反应物料超过爆炸上限，反应温度为 600°C~650°C。其优点是工艺成熟，流程较短，投资

少，电耗较低。尾气中含氢，可回收利用，但甲醇转化率低，单耗高，催化剂寿命短，对甲醇纯度要求高，产品甲醛溶液中残留的甲醇较多，由于加入水蒸气作为移热手段，吸收后冷凝为水，只能生产低浓度甲醛。我国甲醛行业仍主要采用银法工艺生产 37% 的稀甲醛，通过将 37% 的稀甲醛浓缩成 50% 以上的浓甲醛后进一步利用。近年，我国甲醛工业发展迅速，银法甲醛生产装置规模走向大型化，最大单套装置能力达到 200kt/a。

在原有的银法生产工艺上采用尾气循环是较先进的技术，但尾气含氢不能直接循环回系统，通过除氢后尾气循环将部分反应热量带走，改变传统工艺反应热由配料蒸汽移走的做法。采用尾气循环法，使蒸汽加入量减少，降低冷凝水，可制取高浓度的甲醛，克服银法工艺无法制取高浓度甲醛的不足，达到用银催化剂法生产高浓度甲醛的目的。

采用工艺流程短、投资少的银法生产甲醛，结合脱除氢气后的尾气循环技术，将部分尾气循环和原料气混合进入氧化器反应，利用惰性的尾气做载热体，及时移走反应产生的热量。银催化剂法结合尾气循环工艺解决银法工艺无法制取高浓度甲醛的不足，生产高浓度甲醛。尾气循环工艺采用膜法所增加投资并不高，且可生产高浓度甲醛。

虽然铁钼法投资比银法投资高出很多，但甲醛生产成本却比银法低。催化剂使用时间高于银法，且产品浓度高，杂质少。由于甲醛下游生产单元为乌洛托品，采用以甲醇为原料的尾气循环银法技术无论在产品质量上或是综合的技术经济效益上都比铁钼法更好。国内的尾气循环银法甲醛生产主要技术经济指标已接近国外先进水平，且催化剂和尾气处理系统等配套成熟，既有大规模的生产装置，又有不断的生产经验总结和技术改进，从生产工艺技术水平上具有较好清洁生产水平。

## (2) 乌洛托品生产工艺技术先进性分析

目前，国内乌洛托品生产主要分两种工艺路线，一种是液相法，一种是气相法。前者采用甲醛溶液作为原料，后者采用甲醛气作为原料。后者只适用于与甲醛联产，利用甲醛生产的甲醛气体以合成乌洛托品；而本项目最终目的是生产乌洛托品产品，必需采用气相法。

目前制约着国内乌洛托品工艺的是高氨废水的处理。由于乌洛托品生

产过程采用氨过量法，导致工艺废水中氨含量较高，对污水治理造成很大的麻烦。为满足清洁生产与循环经济的要求，生产工艺过程中氨解吸法回收高氨废水中的氨，并回用于氨化过程。本项目可大大降低乌洛托品中的氨排放。

### 3.4.2 实现生产过程自动化控制

本项目生产自控水平和主要控制方案基于注重实用和经济的原则，选用常规仪表系统，生产过程采用 DCS 系统对整个生产过程进行全方位的监控。

为了保证整个生产工艺过程，正常运行及确保安全生产，对重要的工艺参数、温度、压力和流量，进行集中显示和记录，并对一些关键参数给予报警连锁。另外，对于生产车间其他部位的压力、温度及公用工程部分如软水房、水泵房等液体压力、温度进行就地指示。

### 3.4.3 节能降耗水平分析

#### (1) 项目物料回收利用措施

① 甲醛装置吸收塔的尾气部分进入加热器进行循环，提高了生产系统的防爆性，提高甲醇的利用率，减少水蒸汽的投入，提高产品质量；部分尾气进入尾气处理装置中余热产汽，供后续生产装置使用。

② 乌洛托品装置产生的高氨废水，采用氨解吸法回收以回收废水中的氨，回用于乌洛托品生产单元中，降低了原料氨投入，实现了原料充分利用。

#### (2) 项目降低能耗的措施分析

① 本项目采用先进的工艺技术路线和装备，并通过工艺参数的优化选择，提高了反应收率和产品质量；

② 本产品充分利用了甲醛装置的余热，供给生产装置的生产耗能，实现节能减排；对回收热量的高温设备和管道采取保温措施，减少热能损失；合理组织能量供应，针对不同的要求，采用不同等级的蒸汽加热；同样，根据不同工艺的要求，考虑不同品质的冷却介质。

③ 本项目生产过程中降低了生产过程中的能耗；乌洛托品合成装置的含氨废水回用作为循环冷却水补充水，进一步降低了生产装置的能耗。

④ 选用高效能的转动设备，压缩机选型时尽量降低各种效率损失，提高机械效率，降低电力能耗；

⑤ 合理选择变电所位置使之接近负荷中心，以减少线路损耗。选择低损耗、高效率的变压器，合理选择配电变压器的容量，使之经常处于经济运行状况，变压器负荷率 0.82。选用节能型电器，高效光源和灯具。合理进行无功补偿，减少损耗，功率因素补偿后达 0.92。

⑥ 采用准确、灵敏的自动控制系统，对生产设备的温度、压力等反应条件进行监控和自动及时、准确的调节，监控生产反应进程；精确的计量控制系统，自动调节物料配比。降低物耗、能耗。同时可保证产品质量。

⑦ 总图布置在满足消防安全等前提下，根据工艺生产特征和流程要求，将罐区和生产装置区布置在相邻位置，减少原料、产品输送距离，降低输送能耗；将公用工程等生产辅助设施靠近生产区布置使公用系统管线走向短捷，以降低液体物料输送过程中的压头损失，减少电机输送功率。

⑧ 在工艺设备布置时尽量考虑利用位差使物料自流以减少中间物料的动力输送。

#### 3.4.4 节水和水资源综合利用分析

项目特别注重生产过程中的节水和水资源综合利用，采取的措施如下：

(1) 项目循环冷却水，全部循环使用，减少了污水的排放，节约了生产用水；

(2) 选用高效用热设备，降低循环冷却水的使用量；

(3) 设置水计量仪表，强化用水管理和节水考核；

(4) 蒸汽凝结水可返回尾气处理装置中作为软水用，减少了软水投入；

(5) 实行“清污分流”。

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

#### 3.4.5 项目“三废”产生和处理及利用

项目各类污染物在采取了各项环保措施后，均能实现达标排放。

(1) 项目甲醛生产装置配套尾气焚烧系统，利用了尾气副产蒸汽，同时减少了甲醛、甲醇排放，实现达标排放。

(2) 乌洛托品合成装置产生的高氨废水，采用氨解吸法回收废水中的氨，回用于乌洛托品合成装置，不仅降低了废水中氨的含量，同时还减少了生产中的氨的投入，得到的含氨废水亦全部回用于循环水系统，减少了新鲜水的用量。

(3) 项目各类固废均妥善处理，并实现废物资源化、无害化，其中含银废催化剂、废 UV 灯管及废活性炭等危险废物在更换时严格遵守操作规程，于密封容器储存，在危废暂存间内暂存，由危废资质单位处置，不外排；生活垃圾由市政环卫部门收集。

#### **3.4.6 清洁生产结论**

综上所述，项目采用的生产工艺成熟可靠，在物料资源化利用、生产工艺的先进性、节能降耗情况、物耗指标、污染物治理、水资源利用等方面均体现出清洁生产的原则，项目符合清洁生产要求。

## 第 4 章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

和硕县位于新疆维吾尔自治区中部，天山南麓，焉耆盆地东北部，北依天山。东邻托克逊县，南接尉犁县，西与焉耆相连，西北与和静相望，西南依博斯腾湖。

和硕多式联运产业物流园位于和硕县境内和硕县城西北部。园区规划范围南至 314 国道以北约 1 公里处，东至神华国华和硕光伏电站西边界，西至戈壁荒漠，北至天山山脉，距和硕县主城区约 8 公里，面积 9.90 平方公里。

项目位于和硕多式联运产业物流园区小微化工区内，厂址中心地理坐标为北纬 86°44'54.70"、东经 42°20'02.87"。厂区四周均为园区规划工业用地，目前为空地。项目周围无居民点。距离项目最近的敏感点为西南偏南 5.4km 处的榆林村。项目地理位置图见图 3.2-1，周边关系见图 3.2-2。

#### 4.1.2 地形地貌

和硕县中部平原地势低平，由周围山麓向湖倾斜的洪积冲积平原。和硕县地貌分属天山山脉、塔里木盆地东部和昆仑山、阿尔金山等三个地貌区。境内有高山、盆地、河流、湖泊、戈壁、沙漠和平原绿洲。山地占 48.9%，平原占 51.1%，沙漠占平原面积的 29.6%。

#### 4.1.3 气候特征

和硕县属暖温带大陆性干旱气候，年平均气温 8.6℃，和硕县极端最低气温 -31.6℃；极端最高气温 39.2℃。热量适中，光照充足。四季分明，昼夜温差大，春季升温快而不稳，秋季短暂而降温迅速，多晴少雨，光照充足，空气干燥，风沙较多。属焉耆盆地中温带区，日照充足，气候温和， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3420~3580℃。

#### 4.1.4 水文地质

##### 4.1.4.1 地表水

和硕县有清水河、曲惠河、乌什塔拉河等河流。

##### (1) 清水河

清水河位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州的和硕县北部，发源于中天山支脉天格尔山南麓高程 4500m 的阿勒古达板，是一条以积雪融水和降雨为主要补给来源的山溪性河流，由北向南依次流经山区、冲积洪积扇和冲积平原 3

个地貌单元，多年平均径流量为  $1.2585 \times 108 \text{m}^3$ ，多年平均流量为  $3.99 \text{m}^3/\text{s}$ ，从河源至出山口河长 60.2km，集水面积  $1021.28 \text{km}^2$ 。清水河出山口以上大的支流有两条，河流出山后河床变宽变浅，流经约 12km 后在 G314 清水河大桥处分成东西两支流，下游河段渠系化严重，流经平原灌区 7.6km 后又合二为一。

清水河枯水时间比较长，最枯水月一般为 3 月~4 月，河道来水量约在  $0.8 \sim 1.5 \text{m}^3/\text{s}$ ，河流出山后，河床变宽，同时由于砂砾石河床渗透系数增加，流经约 1~2km 后即全部入渗河床，河水全部转化为地下潜流。

## (2) 曲惠河

曲惠河位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州和硕县境内，东与乌什塔拉河相邻，西与清水河相连，北部与清水河和乌什塔拉河高山区相接，河流自北向南流至下游焉耆盆地，主要消耗于农业灌溉区。曲惠河发源于中天山支脉的天格尔山哈依都他乌山系南麓，流入焉耆盆地，河水是以降水补给为主，冰雪融化水补给为辅的山溪性河流。山区一般海拔 3000m~4000m，平原海拔 1100m~1300m，主河长 60km。出山口以上河长 45km，集水面积  $392 \text{km}^2$ ，由曲惠河、哈浪沟汇合而成。该河沟山谷较窄，岩石裸露，径流主要以降雨和季节性积雪融补给河流，该河集水面积不大，水量不稳定，河出山口处只有一座底栏栅引水工程，引水流量  $2.5 \text{m}^2/\text{s}$ 。

曲惠河河谷较小，出山口形成洪积扇及冲洪积平原，河谷不发育，两侧阶地不发育。

## (3) 乌什塔拉河

乌什塔拉河流域位于新疆天山南麓，巴音郭楞蒙古自治州和硕县东部，距县城 41 公里，发源于天山的哈依都他乌山系，以高山融雪形成泉水为补给，是典型的干旱区流域，山区积水面积  $813 \text{km}^2$ 。乌什塔拉河径流量年内变化大，有 70.6% 的水量集中于 6~8 月，在 3~5 月作物春灌时期，合计来水仅占全年水量的 10.6%。地下水补给北部平原区有清水河、曲惠沟、乌什塔拉河三条常年流水河由北向南流经山前冲洪积平原，除清水河洪水期有部分水流入博斯腾湖外，其余时段河水全部渗失，其次是渠道、田间入渗。

### 4.1.4.2 地下水

区域地下水类型主要为孔隙潜水和基岩裂隙水，可分为二层：①孔隙潜水主

要分布于现代河床砂卵石层中，主要受河水和大气降水的补给，地下水位随河水位变化明显；②基岩裂隙水主要赋存于基岩裂隙及构造破碎带中，沿裂隙网络运移，主要受冰雪融水及大气降水的补给，据清水河两岸钻孔资料，两岸基岩裂隙水水位略高于河水位，故为地蓄水补给河水。

项目所在的山前倾斜平原为第四系堆积物，其岩性主要由洪积砂砾卵石和冲洪积、湖积粉土、粉质粘土夹细砂、粉砂组成。平原区第四系堆积物白山前向排泄区具明显的由粗到细，由单层到多层的特点。按照含水层的岩性和组合特征，可统划分为山前单一潜水含水系统、多层潜水一承压水含水系统。

区域内水化学类型大致可分为 3 种类型，即  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型、 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl-Mg}\cdot\text{Ca}$  型和  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$  型。

北岸干渠以北及清水河两侧，该区域也是退地区的集中分布区域，位于冲洪积扇的上部，地层岩性为卵石、砂砾石，颗粒粗大，为单一含水层，透水性好，中、上游区表部及各河河床两侧地带水质优良，矿化度一般小于  $1\text{g/L}$ ，微量元素含量多为 I 级指标，主要为  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型，适于农业灌溉和生活饮用。由于受地表河水的补给，水质淡化，沿河道形成条带状淡水带。

北岸干渠以南，地下水水位埋深  $1\sim 2\text{m}$ ，为上部地下水排泄区，地层岩性颗粒更细，为细土平原区，细砂互层，透水性相对较差，矿化度由北向南依次增高，上升到  $3\sim 10\text{g/L}$ ，地下水水化学类型主要为  $\text{SO}_4\cdot\text{Cl-Mg}\cdot\text{Ca}$  型和  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$  型。表部潜水已不适于做供水水源，但在地表以下（ $5\text{-}10\text{m}$ ）的潜水，水质因受下伏承压水越流补给作用，则普遍较好，矿化度大多小于  $1\text{g/L}$ ，适于农业灌溉和生活饮用。

#### 4.1.5 土壤

和硕县平原区范围内，土壤类型主要包括：棕钙土、寒冻土、冷钙土、栗钙土、石质土、棕漠土、灰褐土、灌漠土、潮土、草甸土、草毡土、盐土和水稻土、沼泽土。其中：寒冻土、冷钙土、棕钙土、栗钙土、石质土主要分布在山系侵蚀、剥蚀低中山区；棕漠土主要分布在灌区—山前冲洪积扇戈壁倾斜平原；潮土、灌漠土、草甸土、盐土和沼泽土主要分布在冲洪积细土平原区。

棕钙土：棕钙土是发育于温带荒漠草原植被下的土壤，是温带干草原地带的栗钙土向荒漠地带的灰漠土过渡的一种干旱土壤，它具有薄的腐殖质松软表层，

其下为棕色弱粘化，铁质化的过渡层（Bw），在 0.5m 深度内出现钙积层，并有石膏（有时还有易溶盐）在底部聚集。呈 A-Bw-Bk-Cyz 构型。棕钙土地表多砂砾石，剖面上部呈褐棕色，下部为粉末层状或斑块状灰白色钙积层。

寒钙土、冷钙土：土壤剖面构型为 A-Bk-C 型。腐殖质层（A）发育明显，厚度 15-25 厘米，多呈棕色或灰棕色。钙积层（Bk）一般紧接在 A 层之下，厚 30-60 厘米，碳酸钙淀积形态呈斑点状、苗丝状，少数呈霜粉状或斑块状，有的在 A 层下部即有钙积特征，直至底层：Bk 层呈棕色，黄棕色或橙色。母质层（C）为各种基岩的残积或坡积物。

栗钙土：栗钙土（chestnut soil）是温带半干旱大陆气候和干草原植被下经历腐殖质积累过程和钙积过程所形成的具有明显栗色腐殖质层和碳酸钙淀积层的钙积土壤。主要分为普通栗钙土、暗栗钙土、淡栗钙土、草甸栗钙土、盐化栗钙土、碱化栗钙土及栗钙土性土。栗钙土主要分布在内蒙古东部一中南部，呼伦贝尔高原西部、鄂尔多斯高原东部、大兴安岭东南麓平原、大同盆地以及阴山、贺兰山、祁连山、阿尔泰山、天山、准噶尔界山、昆仑山的垂直带与山间盆地均有分布。

石质土：石质土是深受母岩岩性影响的初育土。各种母岩的矿物组成不同，风化物的性状各异，直接影响土壤性质也各异。石质土可以在各种生物气候带出现，其所处地形部位多位于山地，地面植被稀少，仅生长地衣、苔藓等低等植物及一些耐旱耐瘠的草本和灌丛，覆盖率 5%~20%。在植被裸露的情况下，由于水流和风力等作用，常引起地面强烈侵蚀，导致土壤不断砂砾化或石质化。

棕漠土：暖温带极端干旱荒漠砂砾质洪积物和石质残积物或坡积残积物母质发育的，地表有明显砾石，具孔泡结皮层、紧实层、石膏层、石膏-盐磐层等土层序列的干旱土壤。棕漠土过去曾称棕漠钙土和棕色荒漠土，是石膏盐层。土中面积最大的类型。广泛分布在新疆天山山脉、甘肃的北山一线以南，嘉峪关以西，昆仑山以北的广大戈壁平原地区。

灰褐土：灰褐土也可叫灰褐色森林土，是温带山地旱生针阔叶混交林下形成的土壤。其性状虽与褐土有些相似，但并不完全相同。淋溶作用比褐土弱，粘化作用不如褐土明显，土壤颜色比褐土灰暗，腐殖质积累作用比褐土强一些。它是温带干旱半干旱地区山地旱生森林条件下形成的土壤，处在褐土地带的更西面。

**灌漠土：**灌漠土的全剖面颜色、质地、结构均较均一，但也出现表土层有砂，粘、壤土覆盖，还有夹层型，如腰砂、腰粘、夹砾等土层变化，这些均是冲积扇末端交互沉积所形成。剖面主要由耕作层、亚耕层、心土层、母质层组成。灌漠土的原生漠土中，常累积大量石灰、石膏和可溶盐。

**潮土：**潮土是河流沉积物受地下水运动和耕作活动影响而形成的土壤，因有夜潮现象而得名。属半水成土。其主要特征是地势平坦、土层深厚。潮土发育于富含碳酸盐或不含碳酸盐的河流冲积物土，受地下潜水作用，经过耕作熟化而形成的一种半水成土壤。土壤腐殖积累过程较弱。具有腐殖质层（耕作层）、氧化还原层及母质层等剖面层次，沉积层理明显。

**草甸土：**发育于地势低平、受地下水或潜水的直接浸润并生长草甸植物的土壤。属半水成土。其主要特征是有机质含量较高，腐殖质层较厚，土壤团粒结构较好，水分较充分，主要分布在平原地区。

**草毡土：**草毡土，密生高山矮草草甸的湿润土体，分布于原面平缓山坡，表层有厚 3~10cm 不等的草皮，植被根系交织似毛毡状，轻韧而有弹性，大都用作夏季牧场。

草毡土剖面由毡状草皮层（Ao），腐殖质层（A），过渡层（AB/BC）和母质层（C）组成。As 层呈毡状，一般干态颜色为暗棕色至黑棕色，多为屑粒状结构，厚度 8~12cm。A 层干态颜色以棕色为主，多为粒状结构，间或有鳞片状结构，厚度 10~15cm。淀积层（B）不明显。过渡层常有铁锰斑纹和片状、鳞片状结构发育；部分剖面的 AB 层颜色较 A 层深暗，即“暗色层”，据测定，此层的有机质含量往往高于 A 层。据 11 个主要剖面统计，As 层厚度平均为 9.7cm，A 层为 11.9cm，AB+BC 层为 26cm，土体总厚度近 50cm。土体中下部常夹有多量石块和砾石。

**盐土：**盐土（solonchak）含水溶性盐类较多的低产土壤。表面有盐霜或盐结皮；pH 值一般不超过 8.5。盐土中常见的水溶性盐类有钠、钾、钙、镁的氯化物、硫酸盐、碳酸盐和碳酸氢盐等。

**水稻土：**水稻土是指发育于各种自然土壤之上、经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤。长期处于水淹的缺氧状态，土壤中的氧化铁被还原成易溶于水的氧化亚铁，并随水在土壤中移动，当土壤排水后或受稻根的影响（水稻有

通气组织为根部提供氧气)，氧化亚铁又被氧化成氧化铁沉淀，形成锈斑、锈线，土壤下层较为粘重。

**沼泽土：**沼泽土（bog soil）是发育于长期积水并生长喜湿植物的低洼地土壤。其表层积聚大量分解程度低的有机质或泥炭，土壤呈微酸性至酸性反应；底层有低价铁、锰存在。沼泽土大都分布在低洼地区，具有季节性或长年的停滞性积水，地下水位都在 1m 以上，并具有沼生植物的生长和有机质的嫌气分解而形成潜育化过程的生物化学过程沼生植被一般分布的是低地的低位沼泽植被，如芦苇、菖蒲、沼柳、莎芦等。

#### 4.1.6 植物与动物

工程区地处内陆，气候干旱少雨，自然环境恶劣，植被稀疏，以荒漠为主。草本植物针茅、紫菀木、猪毛菜等散布其中，灌丛盖度 10%~20%。区域有活动的动物以爬行类为主，包括沙蜥、荒漠麻蜥、密点麻蜥、快步麻蜥。爬行类在评价区为广布种，未发现国家和自治区保护动物。

## 4.2 和硕多式联运产业物流园区

### 4.2.1 总体规划

和硕多式联运产业物流园区发展是以构建区域产业聚集基地、打造区域产业交易市场，服务区域农林、贸易、制造以及物流等四大产业为业务发展指向，规划多式联运、物流服务、国际物流、产业服务、贸易服务、金融服务、信息服务、配套服务八大板块建设园区业务体系。

#### （1）规划范围

和硕多式联运产业物流园区位于和硕县西北的戈壁荒漠地带，规划范围即当前和硕县开发区硕北工业园区地块，距和硕县主城区约 8 公里，园区地理坐标范围为：东经 86°44'27"~86°48'49"，北纬 42°18'50"~42°20'19"之间，规划范围东至县城公墓，南至 314 国道以北约 1 公里处，西至戈壁荒漠，北至天山山脉，用地规模为 15.04 平方公里。见图 4.2-1。

#### （2）规划期限及目标

园区分为三期建设，其中：

一期发展建设阶段（2018 年 8 月~2021 年 12 月），以建设基础物流设施设备、部分产业功能区及南侧铁路专运线为核心。期末园区交易量达到 800 万吨，

交易额达到 240 亿元，货运量达到 800 万吨，仓储量达到 860 万吨。

二期建设发展阶段（2022 年 1 月~2025 年 12 月），建成北侧铁路专用线，进一步拓展功能体系，实现各中心的业务功能集成化、一体化运作，以此发展农产品、纺织等核心产业。期末园区交易量达到 1000 万吨，交易额达到 330 亿元，货运量达到 1000 万吨，仓储量达到 1100 万吨。

三期建设发展阶段（2026 年 1 月~2030 年 12 月），建设并完善园区的其他产业，完善物流园业务服务体系，对预留区进行开发建设，充分发挥集聚效应，形成园区核心竞争力，树立品牌形象。期末园区交易量达到 1200 万吨，交易额达到 410 亿元，货运量达到 1200 万吨，仓储量达到 1300 万吨。

园区进驻企业达到 100 家，带动形成 2000 个就业岗位。

### （3）空间布局结构

功能布局结构：“一心、四轴、两组团”的空间布局形式。

一心：产业物流园区确定的以综合运输、物流服务和信息服务等功能于一体的综合物流服务区域。

四轴：以园区部分泄洪沟、主要干道为依托，布设四条绿地景观轴。

两组团：为整个产业物流园区的产业发展组团，逐步形成东部食品产业组团，西部工业产业组团。

## 4.2.2 产业布局规划

### （1）一级功能区布局方案

和硕多式联运产业物流园区共包括产业区、物流区、仓储区和产业发展预留区四个主体，将物流园区布局于产业园区中心，以便服务于园区所有产业，仓储区域沿铁路专用线集中布局，便于仓储物资的流进流出。

和硕多式联运产业物流园区共分为 13 个一级功能区，分别为 10 个产业区、产业发展预留区、多式联运物流园区及多式联运发展预留区。见图 4.2-2。

#### ① 园区东部

园区东部具有已建成的国华能源一期、本区主要布置农产品产业区、医药、食品产业区和产业发展预留区。根据园区地势北高南低的特点，将医药、食品产业区布局于北侧，便于集中开展医药和药品的冷链储存，同时能避免雨水的积累对其仓储物资的影响。将农产品产业区集中布局于园区东部的西南角，便于农产

品特色产业聚集，物资经专用线转运。

### ② 园区中部

园区中部具有已建成的和硕县利安水泥厂（未投产）和新津木业，主要在本区布置多式联运物流区、农产品产业区和多式联运发展预留区。将多式联运物流园区合并发展预留区布局于园区中心位置，使多式联运物流园区能最大限度的服务辐射园区所有产业，为园区产业提供相应的物流服务。农产品产业区布局于北部且临近铁路专用线，便于原材料、农产品的流进流出。

### ③ 园区西部

本区主要布置机电及汽车配件产业区、小微化工产业区、整车仓储区、转口贸易区、纺织及服装产业区和产业发展预留区。整车仓储区和转口贸易区的布置接近铁路专用线及多式联运物流区，便于仓储、转口物质的出口转运。将小微化工产业区布置于西北角以减少化工企业对园区的污染。纺织、服装产业区布局靠近园区东侧边界，交通便利，便于服装产业生产以及相关贸易。

## （2）二级功能区布局方案

根据总规，园区共布置 37 个二级功能区。见图 4.2-3。

### 1) 特色产业区功能分区

#### ① 农产品产业区

基于北四县农产品产业特点，设置番茄、辣椒和葡萄酒产业区，既能满足农产品流通加工需求，又符合企业生产厂房和仓库一体化的传统运营模式。同时以公铁多式联运区的独特区位优势，设置各类农产品交易展示区，通过引入农产品加工企业直销商和代理分销商入驻，实现农产品的快速分销和转运，有利于提高各类农产品产业竞争力。

此外为兼顾其他农产品发展需求，设置其他农产品产业区。

#### ② 医药、食品产业区

设置医药和食品产业区以满足北四县地区医药产业需求，并依托园区信息平台健全医药流通信息网络，实现医药物流生产、流通安全高效，提高供应保障能力。紧抓农副产业产品加工契机，通过高新技术引进及产业集群优势，解决北四县食品制造加工企业发展困境，进一步拉动食品加工产业物流及贸易需求。

#### ③ 石材、建材产业区

石材、建材产业区依据和硕及周边地区产业发展要求，设置石材、新型建材和钢材产业区，满足建材和石材精深加工产业生产需求，设置产业交易门店，解决生产企业销售难题。着力发展薄板、超薄板、复合加工板等新型建材，努力将和硕县打造成全疆最大的非金属矿业加工出口基地。

#### ④ 机电及汽车配件产业区

机电及汽车配件产业区设置机电及汽车配件产业区、仓储区等核心功能区，满足机电及汽车配件产业日常生产和仓储需求。

电动车产业区设置电动车生产区、仓储区以服务于电动车产业，满足入驻企业生产和加工需求，设置交易门店及综合交易展示区，解决生产企业销售问题。

#### ⑤ 小微化工产业区

小微化工产业区服务于当地小微化工产业，设置小微化工企业生产区和仓储区，满足化工产业生产及仓储需求。

#### ⑥ 整车仓储区

整车仓储区服务于汽车产业区和转口贸易区，为汽车产业区提供整车存储与中转运输服务，随着园区业态的逐步完善及贸易体量增大，未来将开展整车保税业务，为整车出口，整车保税仓储及国际转运提供作业条件。

#### ⑦ 转口贸易区

该区主要服务于国际转运货物，以方便国际中转货物暂时的存储及转运分拨作业。将其布局于两条铁路专用线之间，便捷的交通有利于国际转运物质的进出，能高效的为国际货物提供相应的转运服务。

#### ⑧ 纺织、服装产业区

纺织、服装产业区设置服装生产区、纺织生产区、仓储区，服务于服装纺织产业，满足入驻企业服装生产和加工需求，设置综合交易展示区，开办各类服装商品展销会，完善企业间沟通机制，加强服装产业上下游合作与交流，促进北四县服装贸易产业发展。

#### ⑨ 产业服务配套区

通过在产业配套服务区设置二手交易区、维修区、停车场及配套服务区满足产业发展的派生需求，通过二手交易及维修等服务，增加入园客流，带动园区服务产业的发展。

## 2) 多式联运物流区

多式联运物流区分为多式联运区、综合仓储区、城市配送区、保税区、转运加工区、综合商务区、公路港、生活配套区等以满足不同产业的物流需求，还设置了多式联运发展预留区以满足园区长远发展中扩展的商贸物流业务和城市配套服务业务用地需求。

### ① 综合仓储区

综合仓储区下设原材料仓储区、产成品仓储区和冷链仓储区。主要服务于石材、板材、农副产品等特色产业的各类仓储需求，原材料仓储区服务于工业原材料仓储需求，产成品仓储区依据产品品类特点设置食品仓库与工业产成品仓库，冷链仓储区用于存储鱼类、果蔬生鲜等商品。

### ② 城市配送区

城市配送区依托公路港和各类仓储区设置分拣作业区和大型停车场，通过为和硕县城提供备货、存储、分拣及配货、配送运输服务，满足城市居民及商户多品种、少批量、多批次的物流需求。

### ③ 保税区

为满足园区辐射区域进出口贸易需求，保税区下设保税仓储区、出口加工区、电商分拨区、海关服务区和跨境电商服务区。

保税仓储区设有监管仓库，园区通过引入农产品深加工企业入驻，面向出口货物，在出口加工区内进行符合海关要求的简单增值加工，最大力度保障园区企业利益，将和硕农产品精加工产业推向海外市场，实现政府和企业的双赢。电商分拨区作为保税区的分拨中心，主要作用是保税区商品的的城市配送，进出口商品都需要通过电商分拨区进行分拨处理。

跨境电商服务区即国际采购服务中心，该中心负责采购国内货物和进口货物，并对其进行综合处理和简单的临港增值加工后向国内外销售。作为南货北运进入吐鲁番-乌鲁木齐“一路”经济圈的前沿“哨所”，保税区国际采购服务中心的主要设施为采购仓库和转口贸易仓库。采购仓储用于存放进出口销售的货物，转口贸易仓库即中转仓库，存放由生产国运往消费国的中转货物。

### ④ 转运加工区

转运加工区服务于综合仓储区、城市配送区以及多式联运区，是进行分装、

包装、贴标签等各类加工增值活动的作业区，下设加工作业区、配载仓库和装卸搬运区。其中加工作业区可满足农副产品或建材的简单加工需求，而配载仓库配合装卸搬运区满足货物的临时仓储需求。

#### ⑤ 综合商务区

综合商务区包括货运服务中心、商品展销中心、金融服务区和综合办公区，为入驻园区的贸易商、物流企业及其他企业的各类商务人士提供各类物流服务，满足园区货物信息管理，商品贸易、物流金融服务和园区综合办公管理需求。

#### ⑥ 公路港

公路港包括大型停车场和车辆服务中心，是实现公铁联运有机衔接的交通枢纽，且满足城市生活消费品配送车辆的集散、综合服务需求。

#### ⑦ 生活配套区

生活配套区包括商务办公区、住宿服务区和餐饮服务区。满足园区餐饮住宿等商贸服务和城市配套服务需求。通过推进生活配套区内商场、超市、酒店、诊所等配套设施的开发建设，完善园区的第三产业服务功能，为园区企业业主和员工解决吃穿住行、娱乐购物、就医等实际问题，解决园区企业发展的后顾之忧，全面提升园区的开发档次和服务水平。

#### 3) 发展预留区

发展预留区主要包括产业发展预留区和园区发展预留区，满足园区后期的扩建，为后期相关企业的入驻做预留。

### 4.2.3 土地利用规划

#### 1、居住用地布局

规划居住用地总量为 5.93 公顷，占城市建设用地的 0.62%。

居住片区规划位于园区西南部，靠近园区南侧边界及和硕城区，以方便人流进出及与方便通勤。新开发居住用地以建设设施完善、环境优美的现代化居住区为目标。

#### 2、商业服务业设施用地布局

规划商业服务业设施用地 59.75 公顷，占城市建设用地的 6.20%。

在商业业态形式方面，形成层次分明、多元化、各具特色的商业设施网络。

#### 3、工业用地

规划工业用地 353.12 公顷，占城市建设用地的 36.63%。

规划采取集约型、集中式布局，严格控制进驻产业物流园区的工业产业类型。

#### 4、物流与仓储用地

规划物流与仓储用地 270.11 公顷，占城市建设用地的 28.02%。

按照高标准、规模化的要求布局现代物流与仓储用地，各大产业分区中的仓储区域沿铁路专用线集中布局，便于仓储物资流进流出。

#### 5、铁路用地布局

规划和硕站至和硕多式联运产业物流园铁路专用线在园区内铁路用地为 14.72 公顷，占项目用地规模的 1.49%。

充分发挥和硕作为南疆铁路上重要节点的区位优势，不断优化铁路配套功能，完善铁路服务品质，使铁路交通设施发展、物流园区规划建设与和硕县地区产业发展需求相匹配。

#### 6、绿地布局

规划绿化用地 81.54 公顷，占城市建设用地的 8.46%。其中公园绿地面积 6.50 公顷，防护绿地面积 75.04 公顷。以园区部分泄洪沟、主要干道沿线用地为依托布设三条绿地景观轴，创造完整合理的园区绿地系统。

园区土地利用规划图见图 4.2-4。

### 4.2.4 园区基础设施建设现状

#### (1) 供水

① 水源 本园区取水水源为清水河地表水，近期取水方式利用已有底栏栅枢纽取水。待清水河伯斯阿木水库建成后，远期从拟建的清水河伯斯阿木水库取水，该水库工程已于 2017 年底完成可研阶段审批工作，目前正在进行初步设计阶段工作。

② 水量预测 一期建设完，园区日用水量预计为 2.18 万 m<sup>3</sup>；二期建设完，园区日用水量预计为 4.16 万 m<sup>3</sup>；三期建设完，园区日用水量预计为 4.30 万 m<sup>3</sup>。

③ 供水系统规划 近期首部取水工程由节制分水闸工程、引水管工程、集水池工程、闸阀井等组成，首部取水工程再接供水管线输水至园区。近期取水在底栏栅进水闸后矩形引水渠道上取水，即在塔哈其干渠 0+050 处设节制分水闸取水，分水闸后设调节池，这样可提高引水保证率。拟在园区高处布置一座供水调

节站联合为园区供水。

园区采用生活、生产、消防合一的环状供水管网系统，低区用水点需减压，绿化环保用水暂用洒水车方式供给。

## (2) 排水

① 排水体制 本园区排水采用雨污分流制，污水集中处理、中水尽量回用。

② 污水量预测 一期建设完，园区日污水量预计为 1.75 万 m<sup>3</sup>；二期建设完，园区日污水量预计为 3.33 万 m<sup>3</sup>；三期建设完，园区日污水量预计为 3.44 万 m<sup>3</sup>。

③ 污水设施规划 规划园区新建污水处理厂一座，待近期接纳园区污水的和硕县污水处理厂能力接近饱和时开始建设，将园区生活污水及达标的工业废水经园区管道收集后排至园区污水处理厂处理，污水处理厂处理规模暂定为 3.00 万 m<sup>3</sup>/d，污水厂位置设立于园区西南角。

④ 园区污水排放原则 园区污水流向将遵循“由北向南、由东向西”的原则，将污水主干管布置在地势较低的园区南侧道路两侧。对生活污水和工业废水分别进行处理，经污水处理厂处理水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其中一部分充当地面清洁、浇花、洗车、消防等不与人体直接接触的杂用水，其中工业生产根据其工艺流程考虑循环用水，尽量进行二次利用。对于过剩的达标中水，可以考虑在征得当地市政及环保管理部门的认可后，将一部分中水排入县城的雨水网管，一部分排入附近的河渠。

近期园区入驻企业生产、生活污水由企业自行预处理后排入园区排水管网，接和硕县城排水管网排入和硕县污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后，达标外排至人工湿地深度处理。远期排入园区自建污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准回用于工业生产及生态绿化。

鉴于园区配套污水干管正在敷设，预计本项目运营前能够完工，本次和硕县南华化工有限责任公司搬迁改造 8 万吨/年甲醛、1 万吨/年乌洛托品联产项目配套建设一套地埋式一体化污水处理设施，将冲洗废水和生活污水排入污水处理设施中处理，处理后水质达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中“表 1 直接排放限值”后排入园区排水管网，清净下水直接排入园区管网，最终进入和硕县污水处理厂处理。远期，待园区污水处理厂建成纳管时，项目出水

执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中“表 1 间接排放限值”，未规定限值的污染物项目由企业园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准，并报当地环保主管部门备案。

和硕县污水处理厂目前已建成运营，2017 年对现有污水处理厂进行改扩建并完善配套管网，主要建设内容包括在现有污水处理厂的基础上进行规模扩建和部分工艺升级，工程辅助用房为综合泵房、药剂投加间、配电室、鼓风机房、污泥脱水间。主要构筑物包括：粗格栅间及提升泵房、细格栅间、曝气沉砂池、初沉池、膜格栅间、A<sup>2</sup>/O 生物池、MBR 膜池及膜设备间、臭氧发生器、臭氧消毒池、吸水井、送水泵站、应急事故池等部分组成。主要接纳和硕县县城、工业园区、塔哈其镇、苏哈特乡的生活污水及 5 家番茄酱厂季节性生产废水。该项目已于 2018 年 6 月竣工并通过环保验收。

和硕县污水处理厂最大处理规模为 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，采用 A<sup>2</sup>/O+MBR 工艺，其工艺流程为：原水→粗格栅间及提升泵房→细格栅间→曝气沉砂池→初沉池→A<sup>2</sup>/O→MBR 膜池→臭氧消毒池→出水。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准后，出水通过配套中水回用管线进入景观湖，用于城市公园绿化、道路绿化及滨河风景带。

和硕县污水处理厂进出水水质情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 和硕县污水处理厂进出水水质一览表

序号	项目	单位	进水水质指标	出水水质指标（一级 A 标准）
1	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	500	50
2	BOD <sub>5</sub>	mg/L	250	10
3	SS	mg/L	250	10
4	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	45	5（8）
5	TN（以 N 计）	mg/L	60	15
6	TP（以 P 计）	mg/L	8.0	0.5
7	pH	/	6.5~9.5	6~9

### （3）供电

配合园区分期建设方案，一期用地板块中规划建设 6 座 110kV 变电站（其中 1 座与既有水泥厂及木材厂的电站建设统筹考虑），下设 20kV 开关站 7 座；二期用地板块规划建设 4 座 110kV 变电站，下设 20kV 开关站 3 座；三期规划建设用地板块新建 1 座 20kV 变电站。

园区内拟规划建设 110kV 线路，初期考虑由距园区 2km 左右的 220kV 金沙

变电站采用 2 路架空线路（同塔架设）引入，架空 110kV 线路走廊规划于园区外围公路、道路绿化带内，走廊宽度为沿导线向两侧各延伸 10~15 米；进入园区内部则采用 110kV 电缆线路敷设。20kV 线路则考虑全部采用电缆沟或电缆排管入地敷设方式，规划于人行道绿化带内。

#### （4）供热

一期在辣椒产业仓储区由入驻企业中泰公司建立锅炉房一座，设 2 台 32MW 燃煤热水锅炉，二期增容 1 台 32MW 燃煤热水锅炉并扩建相应锅炉房土建规模，三期再增容 1 台 32MW 燃煤热水锅炉并扩建相应锅炉房土建。

#### （5）燃气

和硕多式联运产业物流园区燃气主要由和硕县天然气加气站供气。

### 4.2.5 园区规划环评批复情况

2018 年，和硕经济开发区管理委员会委托新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司开展了园区规划环评工作，编制完成了《和硕多式联运产业物流园区总体规划环境影响报告书》，并于 2018 年 8 月取得了巴州环保局《关于〈和硕多式联运产业物流园区总体规划环境影响报告书〉的审查意见》（巴环评价函[2018]184 号）；2018 年 8 月 20 日，巴州人民政府下发了《关于同意设立和硕多式联运产业物流园区为自治州级园区的批复》（巴政函[2018]142 号）。

后因和硕多式联运产业物流园区总体规划功能分区和产业布局做了调整，规划环评也相应调整，重新报批的规划环评于 2019 年 4 月取得了巴州环保局的规划环评审查意见（巴环评价函[2019]36 号）。

其中与本项目有关的批复内容要求有：

① 园区入驻企业应以促进形成循环经济链条的产业为主，优先考虑水资源平衡，严格环境准入，对于规划小微化工产业等项目应采用先进技术工艺，提高环保标准，严格控制废水、废气、噪声排放，确保园区整体清洁生产水平达到国内先进水平，单位产品水耗、废水处理效率及回用率等用水方面达到国内先进水平；

② 小微化工产业区必须严格环境风险管控，严防物料泄露，严格各项大气污染防治措施，企业产生的工艺尾气应尽量回收利用，不得随意放散排放；

③ 小微化工产业区必须严控化工企业生产规模，严禁引进环境风险高、环

境污染大、淘汰落后产能企业。

和硕县南华化工有限责任公司作为此处搬迁改造，选址位于小微化工产业区，符合产业布局和功能定位，两期工程建成后的产能规模控制为年生产 8 万吨甲醛及 1 万吨乌洛托品，工艺尾气通过焚烧副产蒸汽用于生产，工艺先进，耗水量少，各项大气污染防治措施均较为先进，不属于环境污染大、环境风险高的淘汰落后产能企业，因此，与园区规划环评批复要求相符合。

### 4.3 环境质量现状调查与评价

#### 4.3.1 环境空气质量现状

##### 4.3.1.1 数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对于基本污染物环境质量现状数据，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据导则要求，选取距离本项目最近的和硕县环保局空气自动监测站 2018 年的监测数据，作为本项目环境空气质量现状评价基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 的数据来源。特征污染物采用委托监测和引用已有监测数据相结合的方式收集数据。

##### 4.3.1.2 评价标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中取值执行；甲醇、甲醛、NH<sub>3</sub> 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”。

选用的主要污染物标准限值见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 及修改单
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	PM <sub>10</sub>	年平均	70	
		24 小时平均	150	
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
		24 小时平均	75	
5	CO	24 小时平均	4 mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10 mg/m <sup>3</sup>	
6	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
7	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准 详解》取值
8	甲醇	1 小时平均值	3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大 气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度 参考限值
9	氨	1 小时平均值	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
10	甲醛	1 小时平均值	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

#### 4.3.1.3 评价方法

基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

补充监测的特征污染物采用最大浓度占标率和超标率评价现状质量。

采用单因子标准指数法，计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中：P<sub>i</sub>—i 评价因子标准指数；

C<sub>i</sub>—i 评价因子实测浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—i 评价因子标准值，mg/m<sup>3</sup>。

超标率  $\eta$  计算式如下： $\eta = \text{超标个数} / \text{总浓度值个数} \times 100\%$

#### 4.3.1.4 基本污染物监测结果及评价

根据和硕县环保局提供的数据，本评价选择距离本项目最近的和硕县环保局

空气自动监测站 2018 年的监测数据进行统计分析。

本项目所在区域空气质量达标区判定情况见表 4.3-2。

**表 4.3-2 和硕县环保局自动站 2018 年基本污染物浓度**

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 (%)	超标 率(%)	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10	/	达标
	日平均第 98 百分位数	9	150	6	0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	2	40	5	/	达标
	日平均第 98 百分位数	5	80	6.3	0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	63	70	90	/	不达标
	日平均第 95 百分位数	101	150	67.3	0	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	29	35	82.9	/	不达标
	日平均第 95 百分位数	55	75	73.3	0	不达标
CO	年平均质量浓度	/	/	/	/	--
	日平均第 95 百分位数	3.2	4	80	0	达标
O <sub>3</sub>	年平均质量浓度	/	/	/	/	--
	日平均第 90 百分位数	91	160	56.9	0	达标

根据表 4.3-2 对基本污染物的年评价指标的分析结果, 本项目所在区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 的年评价指标均能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中二级标准。

因此, 项目所在区域环境空气质量年评价指标均达标, 所在区域判定为环境空气质量现状达标区。

#### 4.3.1.5 其他污染物监测结果及评价

为了解项目所在区域环境空气质量其他污染物现状, 委托新疆国清源检测技术有限公司于 2019 年 5 月 17 日~23 日对甲醇、甲醛、氨及非甲烷总烃 4 项等其他污染物进行了环境质量现状监测。监测方案如下:

##### (1) 监测布点

设 3 个监测点: 国华光伏电站、项目区、24 团。

监测点位置与本项目的地理位置关系见表 4.3-3, 监测布点见图 4.3-1。

**表 4.3-3 大气环境现状特征污染物监测点**

编号	点位名称	经纬度	方位	距离 (km)
1#	国华光伏电站	E86°48'34.82", N42°19'53.01"	E	4.5
2#	项目区	E86°44'54.67", N42°20'03.01"	--	--
3#	24 团	E86°44'22.07", N42°16'25.96"	S	6.5

## (2) 监测因子

共 4 项：氨、甲醛、甲醇、非甲烷总烃（NMHC）。

## (3) 监测时间和频次

每个监测点 2019 年 5 月 17 日~23 日连续采样 7 天。

甲醛、氨、甲醇、NMHC 每日监测 4 次小时平均浓度，每次采样时间至少 45 分钟，监测时间为 02、08、14、20 时。

## (4) 分析方法

检测分析方法见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气质量检测分析方法

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	氨	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 J533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>
2	甲醛	空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 GB T15516-1995	/
3	甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定气相色谱法 JT33-1999	2mg/m <sup>3</sup>
4	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	0.07mg/m <sup>3</sup>

## (5) 监测结果与评价

环境空气现状监测及评价结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 监测及分析结果统计评价一览表（ND：未检出）

点位	监测项目	甲醇	甲醛	氨	非甲烷总烃
1# 国华光伏电站	样品数（个）	28	28	28	28
	浓度范围（mg/m <sup>3</sup> ）	均<2	ND~0.041	0.03~0.09	0.33~1.55
	浓度限值（mg/m <sup>3</sup> ）	3	0.05	0.2	2.0
	最大浓度占标率（%）	<66.7	ND~82	15~45	16.5~77.5
	超标率（%）	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0
	P <sub>i</sub>	<0.667	ND~0.82	0.45	0.165~0.775
2# 项目区	样品数（个）	28	28	28	28
	浓度范围（mg/m <sup>3</sup> ）	均<2	0.012~0.048	0.04~0.11	0.28~1.28
	浓度限值（mg/m <sup>3</sup> ）	3	0.05	0.2	2.0
	最大浓度占标率（%）	<66.7	24~96	20~55	14~64
	超标率（%）	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0
	P <sub>i</sub>	<0.667	0.024~0.96	0.2~0.55	0.14~0.64
3# 24 团	样品数（个）	28	28	28	28
	浓度范围（mg/m <sup>3</sup> ）	均<2	0.011~0.048	0.03~0.10	0.36~1.14

浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	3	0.05	0.2	2.0
最大浓度占标率 (%)	<66.7	22~96	15~50	18~57
超标率 (%)	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0
P <sub>i</sub>	<0.667	0.22~0.96	0.15~0.50	0.18~0.57

由表 4.3-5 可知, 各监测点甲醇、甲醛、氨的小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ.2-2018)中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”, 非甲烷总烃的小时平均浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中取值。

### 4.3.2 地下水质量现状监测与评价

本次区域地下水现状委托新疆国清源检测技术有限公司于 2019 年 5 月 10 日在项目区周边的 7 个点位进行了现状监测。

#### (1) 水质监测点

根据项目区水文地质条件、地下水流场分布及采样条件等, 结合地下水评价工作要求, 地下水现状监测点共设置为 7 个, 各监测点的具体位置见图 4.3-2, 监测点位与项目的位置关系见表 4.3-6。

#### (2) 监测因子:

pH、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮(以 N 计)、溶解性总固体、总硬度、COD、挥发性酚类、亚硝酸盐氮(以 N 计)、氨氮、氰化物、氟化物、铜、铅、锌、锰、镉、铬(六价)、砷、铁、汞, 共计 21 项。

#### (3) 监测时间和频次

2019 年 5 月 10 日, 监测 1 次。

#### (4) 监测分析方法

按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《生活饮用水标准检验方法》(GB/T5750-2006)采样和分析进行检测。

#### (5) 检测分析方法

地下水环境质量检测分析方法见表 4.3-7。

#### (6) 评价方法

评价方法采用单因子污染指数法, 其计算方式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： $P_i$ —— $i$  评价因子标准指数；

$C_i$ —— $i$  评价因子监测浓度，mg/L；

$C_{oi}$ —— $i$  评价因子评价标准，mg/L。

对于 pH 值，评价公式为：

$$P_{\text{pH},i} = (7.0 - \text{pH}_i) / (7.0 - \text{pH}_{sd}) \quad (\text{pH}_i \leq 7.0)$$

$$P_{\text{pH},i} = (\text{pH}_i - 7.0) / (\text{pH}_{su} - 7.0) \quad (\text{pH}_i > 7.0)$$

式中： $P_{\text{pH},i}$ —— $i$  监测点的 pH 评价指数；

$\text{pH}_i$ —— $i$  监测点的水样 pH 监测值；

$\text{pH}_{sd}$ ——评价标准值的下限值；

$\text{pH}_{su}$ ——评价标准值的上限值。

#### (7) 评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

#### (8) 监测结果与评价

地下水监测结果见表 4.3-8，统计分析结果见表 4.3-9。

表 4.3-8 地下水水质监测结果

监测项目	JC01	JC02	JC03	JC04	JC05	JC06	JC07	III类标准
pH	7.94	7.02	7.26	7.85	7.59	7.54	7.55	6.5-8.5
氨氮	0.05	0.05	0.05	0.025	0.06	0.056	<0.05	0.2
总硬度	254.1	250.4	246.3	239	266	236	232.1	450
耗氧量	0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.65	0.5	0.3	0.5
铁	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.3
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.002
硫酸盐	157.6	159.5	131.6	200	201	202	132.7	250
硝酸盐氮	6.77	6.35	6.15	4.04	10	6.14	8.73	20
亚硝酸盐氮	3.82	3.28	3.42	3.67	2.5	< 1	< 1	1.0
溶解性总固体	432.3	413.4	482.3	490	570	498	402.3	1000
氟化物	0.28	0.18	0.18	0.212	0.19	0.24	0.21	1.0
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
氯化物	177	161.0	115.6	137	180	138	190.1	250
六价铬	0.01	0.016	0.01	0.014	0.013	0.004	0.01	0.05
汞	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001
砷	<0.005	<0.005	0.005	0.005	0.001	<0.001	<0.001	0.01

铅	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.01
镉	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0
锰	<0.02	0.03	<0.02	0.02	0.03	0.03	<0.02	0.10
铜	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	1.0

表 4.3-9 地下水水质评价结果 (标准指数  $P_i$ )

监测项目	JC01	JC02	JC03	JC04	JC05	JC06	JC07
pH	0.63	0.01	0.17	0.57	0.39	0.36	0.37
氨氮	0.25	0.25	0.25	0.125	0.30	0.28	<0.25
总硬度	0.56	0.56	0.55	0.53	0.59	0.52	0.52
耗氧量	1	<1	<1	<1	1.3	1	0.6
铁	<0.067	<0.067	<0.067	<0.067	<0.067	<0.067	<0.067
挥发酚	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
硫酸盐	0.63	0.64	0.53	0.80	0.80	0.80	0.53
硝酸盐氮	0.34	0.32	0.31	0.20	0.50	0.31	0.44
亚硝酸盐氮	3.82	3.28	3.42	3.67	2.5	<1	<1
溶解性总固体	0.43	0.41	0.48	0.49	0.57	0.50	0.40
氟化物	0.28	0.18	0.18	0.212	0.19	0.24	0.21
氰化物	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
氯化物	0.70	0.64	0.46	0.55	0.72	0.55	0.76
六价铬	0.20	0.32	0.20	0.28	0.26	0.08	0.20
汞	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
砷	<0.5	<0.5	0.5	0.5	0.1	<0.1	<0.1
铅	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
镉	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
锰	<0.2	0.3	<0.2	0.2	0.3	0.3	<0.2
铜	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

从监测结果来看,区域地下水环境质量总体能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

#### 4.3.3 声环境质量现状监测与评价

为了调查项目厂址周围声环境质量现状,本次委托新疆国清源检测技术有限公司进行了声环境质量现状的实地监测。

(1) 监测项目: 等效连续 A 声级。

(2) 监测点位: 在拟建厂区东、西、南、北四厂界外 1 米处各布设 1 个监测点, 共 4 个监测点。

(3) 监测时间及频次: 2019 年 5 月 16 日-17 日, 昼、夜各一次。

#### (4) 监测方法

环境噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》有关规定进行。使用 AWA6228 型噪声统计分析仪，监测前校正误差小于 0.5dB (A)，昼间、夜间各监测一次。

(5) 评价标准：《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准，见表 4.3-10。

**表 4.3-10 声环境质量标准** 单位：dB (A)

声环境功能区类别	时段		适用区域
	昼间	夜间	
3 类	65	55	工业区

#### (6) 监测结果

声环境现状监测、统计评价结果见表 4.3-11。

**表 4.3-11 声环境质量现状监测与评价结果** 单位：dB (A)

测点编号	测点名称	昼间			夜间		
		监测值	标准值	超达标	监测值	标准值	超达标
1#	西侧 1m 处	43.4	65	达标	42.0	55	达标
2#	南侧 1m 处	44.4	65	达标	40.6	55	达标
3#	东侧 1m 处	43.7	65	达标	39.6	55	达标
4#	北侧 1m 处	44.9	65	达标	39.7	55	达标

由表 4.3-11 可知，本项目厂界各监测点噪声监测值均小于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准限值，园区声环境质量现状满足 3 类声环境功能区要求，园区声环境质量现状较好。

## 4.4 生态环境现状调查

### 4.4.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本工程所在的和硕多式联运产业物流园区属于“天山山地温性草原、森林生态区”，“天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区”，“焉耆盆地绿洲农业盐渍化敏感生态功能区”。该区在行政区划上属于巴州和静、和硕、焉耆、博湖四县，位于库鲁克塔格山和阿拉沟山之间，呈半封闭型山间盆地，是巴州粮食的重点产区。

盆地四周宽广的洪积扇是典型的膜果麻黄荒漠，混生有合头草、泡泡刺、沙拐枣、梭梭柴等职务，区内滥挖甘草和麻黄现象比较普遍。该区生态环境敏感性

综合评价中，轻度敏感地区占区内面积的 57.15%，中度敏感地区为 16.62%，其主要敏感因子为土壤侵蚀帝都敏感，土地沙漠化轻度敏感，土壤盐渍化中度敏感。

该区所存在的主要生态环境问题为地下水位高、土壤盐渍化，要求合理开发地下水，发展竖井灌排、开都河防洪、防止油气开发污染土壤和水质、发展节水农业，禁止乱采、滥挖甘草等荒漠植被。

本工程所在的生态功能区详见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目所在区域生态功能区划

生态区	生态亚区	生态功能区	隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态敏感因子敏感程度	保护目标	保护措施	发展方向
III 天山山地温性草原、森林生态区	III <sub>3</sub> 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区	焉耆盆地绿洲农业盐渍化敏感生态功能区	和静县、焉耆县、和硕县	农产品生产、人居环境、油气资源	地下水位高、土壤盐渍化	土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感，土壤盐渍化中度敏感	保护基本农田、保护水质、保护麻黄和甘草、保护水源地	合理开发地下水，发展竖井灌排、开都河防洪、防止油气开发污染土壤和水质、发展节水农业，禁止乱采、滥挖甘草等荒漠植被	建立粮油、蔬菜等绿色食品基地，发展人工种植甘草、麻黄产业和农业畜牧业

#### 4.4.2 土壤环境质量现状

本次引用新疆天地鉴职业环境检测评价有限公司于 2018 年 10 月 27 日在和硕多式联运产业物流园区内的土壤现场采样和检测分析数据作为项目区域土壤环境质量现状评价依据。

##### (1) 监测点位

设 1 个监测点：坐标为 42°19'59"N、86°46'09"E，见图 4.3-1。

##### (2) 监测因子

镍、铜、锌、铬、铅、镉、砷、汞，共计 8 项。

##### (3) 监测时间与频率

监测 1 次。

##### (4) 监测及分析方法

参照原国家环保局发布的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》。每个柱状样取样深度都为 100cm，分取三个土样：表层样（0~20cm），

中层样（20~60cm），深层样（60~100cm）。

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法详见表 4.4-2。

#### （5）评价标准

采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，锌、总铬参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地标准要求，选用的具体标准值见表 4.4-3。

#### （6）评价方法

采用单因子指数法，公式如下：

$$P_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： $P_{ij}$ ——第  $i$  项评价因子在  $j$  点的单因子指数；

$C_{ij}$ ——第  $i$  项评价因子在  $j$  点的实测浓度（mg/kg）；

$C_{si}$ ——第  $i$  项评价因子的评价标准值（mg/kg）

当单因子指数大于 1 时，表示该土壤超过了规定的质量标准。

#### （7）监测与评价结果

土壤现状检测结果见表 4.4-4。

**表 4.4-4 土壤现状监测及评价结果**

序号	检测项目	标准值	监测值	达标情况
1	镉（mg/kg）	≤65	<0.01	达标
2	汞（mg/kg）	≤38	0.015	达标
3	砷（mg/kg）	≤60	10.6	达标
4	铅（mg/kg）	≤800	21.1	达标
5	铬（mg/kg）	≤250	74	达标
6	铜（mg/kg）	≤18000	33.6	达标
7	锌（mg/kg）	≤600	78.9	达标
8	镍（mg/kg）	≤900	37.5	达标

由表 4.4-4 监测结果可以看出，监测的土壤指标中镍、铜、锌、砷、镉、铅、汞等 7 项指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，总铬达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地标准限值，可

见项目拟建区块的土壤环境质量较好。

#### 4.4.3 植被调查

本工程所在的和硕多式联运产业物流园区位于和硕县北侧的戈壁荒漠地带，地表多砾石覆盖，所在区域植被类型主要为骆驼刺、芨芨草等，植被覆盖率较低，草裙稀疏、低矮，高度一般在 10-40cm，覆盖度在 5-10%。

#### 4.4.4 野生动物调查

项目所在区域气候干燥、降水稀少，动物种群数量相对贫乏，现场除见到一些常见两栖类、爬行类、鸟类、小型兽类外，大型兽类踪影难觅。

### 4.5 区域污染源调查

截止目前，和硕多式联运产业物流园区已入驻企业 3 家，分别为：新疆国华能源光伏电厂、和硕县利安水泥厂（未投产）、新津木业，分别布置在园区的东部和中部，总占地面积为 151 公顷。

通过现场调查和资料收集，园区地块已有新津木业和新疆国华能源光伏电厂两家在运营企业，和硕县利安水泥厂建成后未取得安全生产许可证，一直未投产。

新津木业为年产 15 万立方米纤维板生产企业，项目主要建设内容为办公区、生活区、生产车间、库房等，总投资 9500 万元；新疆国华能源光伏电厂为光伏发电项目，一期规划容量 30MW<sub>p</sub>，总共计划装机容量 300MW<sub>p</sub>，目前仅建设了一期。建设内容包括光伏发电系统、电气系统、建构筑物 and 公用工程，一期永久占地 0.98km<sup>2</sup>，总投资 37912.85 万元。作为光伏发电项目，污染排放量较小，因此园区现有污染物排放企业主要为新津木业。

区域污染源排放的污染物情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 园区现有主要企业污染源情况一览表

企业名称	废气 (t/a)				废水 (t/a)	
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘	工业粉尘	COD	氨氮
新津木业	51.2	136.52	/	/	1.03	0.14
国华光伏电厂	-	-	-	-	0.0198	0.00283

## 第 5 章 环境影响预测与评价

### 5.1 大气环境影响预测与评价

#### 5.1.1 污染气象分析

空气污染在大气中的扩散迁移规律与当地的气象条件密切相关，影响大气扩散的主要气象因素有风频、风向、风速、气温和大气稳定度等。库尔勒属于温带大陆性干燥气候，其主要的气候特点是：冬季寒冷、夏季酷热、春秋季节气候很不稳定。该区降水量少而蒸发量大，光照充足、热量丰富、昼夜温差大、降水量分布不均匀。

##### 5.1.1.1 气象资料来源

地面气象资料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，数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量（Cloud Total Amount retrieved by Satellite, CTAS）。

##### 5.1.1.2 二十年地面气象资料

###### 1、气象概况

本次采用的是和硕气象站（51568）资料，气象站位于新疆维吾尔自治区，地理坐标为东经 86.8894 度，北纬 42.2469 度，海拔高度 1085.4 米。气象站始建于 1960 年，1960 年正式进行气象观测。

和硕气象站距项目 14.73km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 1998-2017 年气象数据统计分析。

和硕气象站气象资料整理见表 5.1-1。

表 5.1-1 和硕气象站常规气象项目统计（1998-2017）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		8.9		
累年极端最高气温（℃）		37	2006-08-01	40.4
累年极端最低气温（℃）		-23.7	2012-01-24	-26.5
多年平均气压（hPa）		893.4		
多年平均水汽压（hPa）		7.4		
多年平均相对湿度（%）		58.5		
多年平均降雨量（mm）		101.3	2008-05-07	38.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	1.9		
	多年平均雷暴日数（d）	13.1		
	多年平均冰雹日数（d）	0.2		
	多年平均大风日数（d）	6.2		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		22.2	2016-03-03	29.4WNW
多年平均风速（m/s）		1.3		
多年主导风向、风向频率（%）		C21.9		

## 2、气象站风观测数据统计

### （1）月平均风速

和硕气象站月平均风速如表 5.1-2，05 月平均风速最大（1.8m/s），01 月风最小（0.8m/s）。

表 5.1-2 和硕气象站月平均风速统计 单位 m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	0.8	1.0	1.5	1.8	1.8	1.7	1.4	1.3	1.2	1.0	1.0	0.8

### （2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 5.1-1 所示，和硕气象站风频统计见表 5.1-3。

表 5.1-3 和硕气象站近 20 年月、年各风向频率统计表 (%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	7.0	7.3	6.2	8.6	6.5	4.9	2.9	2.7	3.0	3.4	3.7	2.5	1.8	1.7	2.8	3.8	31.2
二月	6.2	7.8	6.8	9.4	9.5	5.5	4.2	2.3	3.8	3.6	3.7	2.4	2.0	2.0	2.5	4.1	24.1
三月	3.9	5.7	5.5	9.5	9.4	7.0	5.2	4.2	4.7	6.2	5.8	4.5	3.2	3.2	2.8	2.9	16.3
四月	4.0	5.0	5.3	7.8	8.8	7.3	5.6	5.2	6.3	7.1	6.1	5.5	3.9	3.1	3.0	3.7	12.2
五月	4.0	5.9	4.8	7.3	7.5	5.5	4.0	4.7	4.9	8.8	6.8	5.9	5.9	4.1	4.0	3.1	12.7
六月	5.0	7.0	3.7	6.0	4.6	5.3	3.4	3.5	4.4	8.1	6.9	8.1	5.7	4.9	3.5	3.8	16.0
七月	4.7	6.8	4.1	5.2	4.4	4.2	3.0	3.1	3.7	7.6	8.7	7.2	5.3	4.9	3.1	3.7	20.3
八月	4.8	6.5	3.6	5.6	5.2	4.3	3.3	3.9	4.9	6.4	5.9	6.7	4.5	4.5	3.5	3.7	22.7
九月	4.8	6.1	4.7	8.5	7.1	5.0	4.0	4.3	4.2	5.6	4.2	4.4	3.1	3.6	2.7	3.6	24.1
十月	4.3	5.9	6.2	10.1	8.7	5.1	3.4	3.9	3.6	3.8	4.0	3.2	2.7	2.7	2.8	3.4	26.3
十一月	5.0	6.2	8.5	10.5	7.9	6.1	3.2	3.1	3.4	4.1	3.0	2.4	1.7	2.8	2.2	2.9	27.1
十二月	6.5	6.3	5.2	8.1	8.2	4.9	2.6	2.3	3.1	4.0	4.2	2.5	2.3	2.7	3.2	4.0	29.8
全年	6.2	7.8	6.8	9.4	9.5	5.5	4.2	2.3	3.8	3.6	3.7	2.4	2.0	2.0	2.5	4.1	24.1

图 5.1-1 和硕风向玫瑰图 (静风频率 21.9%)

### (3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，和硕气象站风速呈现上升趋势，每年上升 0.03%，2010 年年平均风速最大（1.6m/s），2001 年年平均风速最小（0.9m/s），无明显周期。和硕近 20 年平均风速统计见图 5.1-2。

**图 5.1-2 和硕气象站年平均均风速统计（单位 m/s，虚线为趋势线）**

### 3、气象站温度分析

#### (1) 月平均气温与极端气温

和硕气象站 07 月气温最高（23.6℃），01 月气温最低（-11.7℃），近 20 年极端最高气温出现在 2006-08-01（40.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 2012-01-24（-26.5℃）。和硕月均气温统计见图 5.1-3。

**图 5.1-3 和硕气象站月均气温统计（单位℃）**

#### (2) 温度年际变化趋势与周期分析

和硕气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2017 年年平均气温最高（9.6℃），2003 年年平均气温最低（8.0℃），无明显周期。和硕年均气温统计见图 5.1-4。

**图 5.1-4 和硕气象站年均气温统计（单位℃，虚线为趋势线）**

### 4、气象站降水分析

#### (1) 月平均降水与极端降水

和硕气象站 07 月降水量最大（20.7mm），03 降水量最小（1.8mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2008-05-07（38.4mm）。月均降水量见图 5.1-5。

**图 5.1-5 和硕气象站月均降水量统计（单位 mm）**

#### (2) 降水年际变化趋势与周期分析

和硕气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2016 年年总降水量最大（195.3mm），2011 年年总降水量最小（37.1mm），周期为 2-3 年。年均降水量见图 5.1-6。

**图 5.1-6 和硕气象站年均降水量统计（单位 mm）**

## 5、气象站日照分析

### (1) 月日照时数

和硕气象站 05 月日照最长 (293.2h)，12 月日照最短 (128.9h)。月日照时数统计见图 5.1-7。

图 5.1-7 和硕气象站月日照时数统计 (单位 h)

### (2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

和硕气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势,每年下降 19.57%，2001 年年日照时数最长 (3218.7h)，2013 年年日照时数最短 (2518.5h)，无明显周期。年日照时长见图 5.1-8。

图 5.1-8 和硕气象站年日照时长统计 (单位 h)

## 6、气象站相对湿度分析

### (1) 月相对湿度分析

和硕气象站 12 月平均相对湿度最大 (79.0%)，04 月平均相对湿度最小 (38.3%)。月均相对湿度统计见图 5.1-9。

图 5.1-9 和硕气象站月平均相对湿度统计 (单位%)

### (2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

和硕气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2015 年年平均相对湿度最大 (63.0%)，2009 年年平均相对湿度最小 (53.0%)，周期为 2-3 年。年平均相对湿度见图 5.1-10。

图 5.1-10 和硕气象站年平均相对湿度统计 (单位%)

### 5.1.1.3 地面气象要素基本特征

地面气象要素的观测仪器、方法及频率，见表 5.1-4。

表 5.1-4 常规气象站地面气象观测项目及内容

观测项目	观测方法	使用仪器	使用仪器的型号	精 <sup>o</sup> C	观测频次	观测位置

观测项目		观测方法	使用仪器	使用仪器的型号	精 $^{\circ}\text{C}$	观测频次	观测位置
常规地面气象观测站  和硕基本站 51568	气温	自动站观测	干球温度表(传感器)	HMP45D	0.1 $^{\circ}\text{C}$	每小时记录一次	和硕气象观测站位于 N42.2469 $^{\circ}$ E86.8894 $^{\circ}$ 海拔 1085.4m
	气压	自动站观测	水银气压表(传感器)	PTB-220	0.1hp	每小时记录一次	
	湿度	自动站观测			1%	每小时记录一次	
	降水量	自动站观测	雨量计(传感器)	SL3-1	0.1mm	每小时记录一次	
	蒸发量	人工观测	大型蒸发器	E601B	0.1mm	每天记录一次	
	云量	人工观测				每天 3 次定时观测	
	风向风速	自动站观测	风向风速(传感器)	EC9-1	0.1m/s	每小时记录一次	

### (1) 温度

2017 年地面气象资料月平均温度的变化情况，见表 5.1-5 及图 5.1-11。

从图中可以看出 2017 年和硕 1 月为最冷月，月平均气温-7.45 $^{\circ}\text{C}$ ，7 月为最热月，月平均气温为 24.26 $^{\circ}\text{C}$ 。从 1 月到 7 月平均气温逐渐升高，从 8 月到 12 月平均气温逐渐下降。

**表 5.1-5 2017 年和硕平均温度的月变化 单位： $^{\circ}\text{C}$**

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$^{\circ}\text{C}$	-7.45	-1.30	5.41	13.33	19.09	23.09	24.26	21.03	17.27	8.13	0.71	-6.56

**图 5.1-11 2017 年和硕平均温度月变化曲线图**

### (2) 风速的月变化

2017 年地面气象资料月平均风速的变化情况，见表 5.1-6 及图 5.1-12。

**表 5.1-6 和硕气象站月平均风速统计表 单位：m/s**

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.18	1.30	1.60	1.91	1.97	1.89	1.67	1.53	1.61	1.43	1.21	1.12

**图 5.1-12 和硕气象站 2017 年月平均风速变化图**

## (3) 风向

根据 2017 年和硕年、月风向频率见表 5.1-7、图 5.1-13。

表 5.1-7 2017 年月、季及全年各风向频率统计表 (%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	9.01	6.18	4.70	7.26	16.53	6.18	3.90	6.18	10.48	5.91	4.44	4.30	4.30	2.55	3.23	4.30	0.54
二月	9.23	5.51	6.70	9.67	17.86	6.70	5.51	4.61	6.99	5.36	5.51	2.38	3.13	1.93	3.27	3.27	2.38
三月	11.42	6.05	6.85	8.60	14.11	4.70	4.57	4.03	6.59	6.59	7.12	6.72	3.76	2.55	3.90	2.28	0.13
四月	11.39	6.53	3.75	6.11	13.19	8.19	5.97	2.92	9.17	4.72	5.14	4.86	7.50	3.33	3.47	3.61	0.14
五月	10.48	7.12	3.90	8.06	10.08	6.32	6.18	5.51	8.47	7.12	5.91	5.11	7.80	2.96	1.88	2.82	0.27
六月	8.61	7.78	3.89	5.69	7.78	5.00	3.75	3.33	6.25	8.89	10.14	5.69	8.47	6.11	3.89	4.44	0.28
七月	8.60	5.65	6.32	7.39	6.59	4.03	5.11	2.96	4.84	11.83	11.69	6.45	4.70	3.90	4.57	5.11	0.27
八月	10.35	6.18	4.97	8.06	7.53	6.18	3.23	3.23	5.51	8.20	10.08	6.32	7.26	3.09	4.84	4.30	0.67
九月	9.86	8.06	3.61	6.94	12.64	5.28	6.53	5.00	5.97	6.11	7.08	4.03	6.25	3.47	4.17	4.17	0.83
十月	9.27	7.39	6.05	8.74	18.41	7.93	7.12	4.17	6.45	5.11	4.57	3.49	3.90	2.42	1.48	2.55	0.94
十一月	14.17	11.94	5.56	6.94	13.61	7.50	4.31	4.58	6.11	4.17	5.28	4.58	3.75	1.11	1.39	4.17	0.83
十二月	15.05	10.62	4.84	6.59	13.04	6.72	1.75	3.63	5.11	5.38	3.90	3.63	6.45	3.23	3.09	6.05	0.94
春季	11.10	6.57	4.85	7.61	12.45	6.39	5.57	4.17	8.06	6.16	6.07	5.57	6.34	2.94	3.08	2.90	0.18
夏季	9.19	6.52	5.07	7.07	7.29	5.07	4.03	3.17	5.53	9.65	10.64	6.16	6.79	4.35	4.44	4.62	0.41
秋季	11.08	9.11	5.08	7.55	14.93	6.91	6.00	4.58	6.18	5.13	5.63	4.03	4.62	2.34	2.34	3.62	0.87
冬季	11.16	7.50	5.37	7.78	15.74	6.53	3.66	4.81	7.55	5.56	4.58	3.47	4.68	2.59	3.19	4.58	1.25
全年	10.63	7.42	5.09	7.50	12.58	6.22	4.82	4.18	6.83	6.63	6.75	4.82	5.62	3.06	3.26	3.93	0.67

### 图 5.1-13 和硕气象站风频玫瑰图

根据表 5.1-7 中统计的风向频率结果，可以知道，和硕 2017 年期间春季以 E 风为主，占该季节统计数据的 12.45%，夏季以 SW 风为主，占该季节统计数据的 10.64%，秋季以 E 风为主，占该季节统计数据的 14.93%，冬季以 E 风为主，占该季节统计数据的 15.74%，全年主导风为 E。

## (4) 风速

根据 2017 年和硕年、月风速统计见表 5.1-8。

表 5.1-8 和硕气象站逐月各风向下平均风速统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	0.83	0.85	0.97	1.19	1.36	1.36	1.36	1.32	1.44	1.27	1.41	1.12	1.01	0.90	0.97	1.01	1.18
二月	1.00	1.05	1.07	1.21	1.51	1.64	1.48	1.50	1.49	1.51	1.55	1.46	1.21	1.15	1.22	0.86	1.30
三月	1.24	1.13	1.14	1.41	1.72	2.11	1.86	1.85	1.81	1.97	1.93	1.62	1.71	1.35	1.59	1.28	1.60
四月	1.72	1.68	1.21	1.48	1.81	2.70	2.41	1.89	2.24	2.24	2.24	1.88	1.96	1.80	1.28	1.24	1.91
五月	1.72	2.28	1.30	1.39	1.74	1.77	2.01	2.06	2.15	2.38	2.31	2.15	2.26	3.32	1.49	1.49	1.97
六月	2.25	2.60	1.19	1.39	1.85	1.99	2.15	2.04	1.78	1.80	1.78	1.83	1.74	2.16	1.99	1.40	1.89
七月	1.83	1.97	1.31	1.51	1.47	1.84	1.59	1.76	1.99	1.79	1.72	1.80	1.44	1.46	1.63	1.62	1.67
八月	1.05	1.74	1.19	1.52	1.54	1.68	1.68	1.77	1.90	1.76	1.77	1.60	1.46	1.57	1.40	1.21	1.53
九月	0.96	1.76	1.18	1.23	1.40	1.92	1.81	1.70	1.53	1.99	2.07	2.00	2.40	1.48	1.57	1.46	1.61
十月	0.85	1.18	1.02	1.04	1.52	1.72	1.77	1.50	1.47	1.79	1.89	1.85	1.69	1.29	2.41	1.50	1.43
十一月	0.87	1.02	1.00	1.06	1.34	1.42	1.63	1.39	1.39	1.52	1.61	1.49	1.23	1.21	1.01	0.99	1.21
十二月	0.97	1.17	0.91	1.00	1.31	1.34	1.34	1.03	1.10	1.21	1.44	1.20	1.10	0.98	1.00	0.99	1.12
全年	1.25	1.51	1.12	1.28	1.53	1.79	1.80	1.63	1.71	1.79	1.82	1.69	1.67	1.65	1.46	1.24	1.54
春季	1.55	1.73	1.20	1.42	1.76	2.24	2.11	1.95	2.09	2.20	2.14	1.86	2.03	2.18	1.45	1.33	1.83
夏季	1.67	2.14	1.24	1.48	1.63	1.82	1.78	1.86	1.88	1.78	1.75	1.74	1.57	1.81	1.65	1.42	1.70
秋季	0.89	1.28	1.05	1.10	1.43	1.66	1.75	1.54	1.46	1.80	1.88	1.77	1.88	1.37	1.64	1.29	1.42
冬季	0.94	1.05	0.99	1.14	1.40	1.44	1.41	1.30	1.37	1.32	1.47	1.22	1.10	0.99	1.06	0.97	1.20

从表 5.1-8 可以看出，和硕气象站 2017 年平均风速以 3-9 月最大，10 月-1 月最小，春、夏季风速明显比秋、冬季大。

## (5) 四季逐时平均风速变化特征

表 5.1-9 四季逐时平均风速统计表

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.60	1.45	1.38	1.24	1.27	1.18	1.26	1.19	1.23	1.60	1.98	2.02
夏季	1.57	1.51	1.41	1.35	1.18	1.27	1.21	1.29	1.21	1.45	1.67	1.78
秋季	1.40	1.21	1.10	1.01	1.04	1.10	0.99	1.03	0.93	0.98	1.38	1.64
冬季	1.07	1.11	1.05	1.00	1.01	1.06	1.05	1.03	0.99	0.98	1.05	1.30
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.23	2.27	2.54	2.68	2.95	2.67	2.51	1.97	1.68	1.50	1.72	1.74
夏季	2.12	2.27	2.25	2.28	2.48	2.20	1.99	1.81	1.53	1.61	1.67	1.59
秋季	1.78	2.10	2.14	2.16	2.07	1.86	1.39	1.09	1.34	1.43	1.45	1.47
冬季	1.48	1.54	1.62	1.65	1.62	1.44	1.32	1.11	1.03	1.05	1.05	1.10

和硕气象站四季平均风速的小时变化特征：四季在夜间风速都较小，早晨 10 时开始风速逐渐增大，在 15 时前后风速达到最大，而后风速逐渐减小。

## 5.1.1.4 高空气象数据

模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

## 5.1.1.5 地形数据

本次评价地形数据来源于采用全球坐标定义的外部 DEM 文件，范围以项目全球定位点为中心（42.28638°E，86.73278°N）的 50km×50km 区域，并在此范围再外延 2'。该地形高程数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 下载取得，文件名称为 srtm\_54\_04.ASC，分辨率为 90m。

## 5.1.2 大气环境影响预测与评价

## 5.1.2.1 废气排放源

根据工程分析，本项目大气污染源主要为尾气焚烧系统、乌洛托品水洗塔的有组织排放和原料罐区、液氨罐区的无组织排放以及停产检修时光氧催化设备分解罐区呼吸废气的有组织排放。

废气污染源排放情况统计见表 5.1-11。

表 5.1-11 大气预测模式废气污染源参数表

项目名称	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物 名称	排放量		排放参数			
			排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	高度 (m)	内径 (m)	出口温 度 (°C)	
正常工况								
尾气 焚烧炉	12500	甲醇	0.099	7.9	25	0.5	85	
		甲醛	0.006	0.48				
		NMHC	0.0117	1.375				
		NH <sub>3</sub>	0.075	9.375				
		NO <sub>x</sub>	0.237	29.625				
乌洛托品 水洗塔	9000	颗粒物	0.035	3.89	15	0.3	20	
原料罐区无组织排放		甲醇	0.288	长 50m, 宽 30m, 高 13m				
		甲醛	0.058	长 40m, 宽 30m, 高 10.5m				
液氨罐区无组织排放		NH <sub>3</sub>	0.0365	长 16m、宽 23.4m, 高 3.5m				
非正常工况								
尾气焚烧炉 失效	12500	污染物	排放速率 kg/h	排放参数				
				高度 (m)	内径 (m)	出口温度 (°C)		
				甲醇	9.9	25	0.5	85
				甲醛	0.12			
				NMHC	0.234			
NH <sub>3</sub>	0.25							
光氧催化 设备	2850	甲醇	0.0108	25	0.5	85		
		甲醛	1.23×10 <sup>-4</sup>					

### 5.1.2.2 预测范围

根据建设项目所在位置及工程规模,大气预测范围综合考虑到评价等级、自然环境条件、环境敏感因素、主导风向等,确定评价范围以甲醛罐区为中心,边长 5km 的矩形范围。

### 5.1.2.3 预测因子

根据本项目运营后排放的污染物对评价区域和环境空气现状监测点的影响,预测因子确定为 NO<sub>x</sub>、颗粒物 (PM<sub>10</sub>)、甲醇、甲醛、NH<sub>3</sub>、非甲烷总烃 (NMHC)。

### 5.1.2.4 评价标准

NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单的二级标准,甲醇、氨、甲醛执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 的参考浓度限值,非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中取值执行。具体取值见表 5.1-12。

### 5.1.2.5 预测模式

本次大气环境影响预测模型采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 所推荐的 AERMOD 模型，预测软件为 EIAProA2018（V2.6.482）。模型选取依据见表 5.1-13。

### 5.1.2.6 计算点

#### （1）关心点

根据预测评价要求，大气预测主要考虑项目实施后排放的污染物对评价区域和大气环境保护目标的最大影响。预测计算点包括评价范围内的 4 个环境保护目标及整个评价区域。各关心点坐标及地面高程见表 5.1-14。

#### （2）网格点

根据导则要求，网格点间距可以采用等间距进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 50m。

结合本项目特点，预测网格点设置方式见表 6.1-6。

### 5.1.2.7 预测内容和评价要求

本次评价的预测内容和评价要求见表 5.1-16。

**表 5.1-16 预测内容和评价要求一览表**

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

### 5.1.2.8 预测源强

本项目新增污染源见表 5.1-17 和表 5.1-18。

表 5.1-17 本项目正常工况点源参数一览表

名称	排气筒数据					烟气流量/ (m <sup>3</sup> /h)	烟温/°C	排放速率 (kg/h)					
	X	Y	海拔高度/m	高度/m	出口内径 /m			PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	氨	甲醇	甲醛	非甲烷总烃
尾气 焚烧炉	-14	43	1246	25	0.5	12500	85	/	0.237	0.075	0.099	0.006	0.0117
乌洛托品 水洗塔	-71	-28	1242	15	0.3	9000	20	0.035	/	/	/	/	/

表 5.1-18 本项目新增面源参数一览表

名称	面源中心点坐标/m		海拔高度/m	长度/m	宽度/m	有效排放 高度/m	污染物排放速率 (kg/h)		
	X	Y					NH <sub>3</sub>	甲醇	甲醛
液氨罐区	-142	-57	1242	23	16	10	0.0365	/	/
甲醇罐区	-28	-114	1110	50	30	13	/	0.288	/
甲醛罐区	78	-78	1112	40	30	10.5	/	/	0.058

### 5.1.2.9 预测结果

#### (1) 正常工况贡献质量浓度

##### ① 甲醇

本项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点甲醇的 1h 平均质量浓度、24h 平均质量浓度的预测结果见表 5.1-19。

甲醇网格点最大小时平均浓度、最大日平均浓度等值线分布图见图 5.1-14 至图 5.1-15。

图 5.1-14 甲醇最大小时平均浓度等值线分布图

图 5.1-15 甲醇最大 24 小时平均浓度等值线分布图

由以上分析可知：

环境空气保护目标甲醇的小时平均浓度最大贡献值为  $0.22923\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.01%；区域甲醇的小时平均浓度最大贡献值为  $0.00966\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.41%，出现时刻为 17092808。

环境空气保护目标甲醇的日平均浓度最大贡献值范围为  $0.00966\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.00%；区域甲醇的日平均浓度最大贡献值为  $0.67522\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.47%，出现时间为 170917。

##### ② 甲醛

本项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点甲醛的 1h 平均质量浓度的预测结果见表 5.1-20。

甲醛网格点最大小时平均浓度等值线分布图见图 5.1-16。

图 5.1-16 甲醛最大小时平均浓度等值线分布图

由以上分析可知：

环境空气保护目标甲醛的小时平均浓度最大贡献值为  $0.02178\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.04%；区域甲醛的小时平均浓度最大贡献值为  $1.59584\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.19%，出现时刻为 17042907。

##### ③ $\text{NH}_3$

本项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点  $\text{NH}_3$  的 1h 平均质量浓

度的预测结果见表 5.1-21。

NH<sub>3</sub> 网格点最大小时平均浓度等值线分布图见图 5.1-17。

**图 5.1-17 NH<sub>3</sub> 最大小时平均浓度等值线分布图**

由以上分析可知：

环境空气保护目标 NH<sub>3</sub> 的小时平均浓度最大贡献值为 0.07802μg/m<sup>3</sup>，占标率范围为 0.04%；区域 NH<sub>3</sub> 的小时平均浓度最大贡献值为 1.68238μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.84%，出现时刻为 17071224。

④ 非甲烷总烃

本项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点非甲烷总烃的 1h 平均质量浓度的预测结果见表 5.1-22。

非甲烷总烃网格点最大小时平均浓度等值线分布图见图 5.1-18。

**图 5.1-18 非甲烷总烃最大小时平均浓度等值线分布图**

由以上分析可知：

环境空气保护目标非甲烷总烃的小时平均浓度最大贡献值为 0.01125μg/m<sup>3</sup>，占标率范围为 0.00%；区域非甲烷总烃的小时平均浓度最大贡献值为 0.26245μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.01%，出现时刻为 17071224。

⑤ PM<sub>10</sub>

本项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点 PM<sub>10</sub> 的 24h 平均质量浓度、年平均质量浓度的预测结果见表 5.1-23。

PM<sub>10</sub> 网格点最大日平均浓度、最大年平均浓度等值线分布图见图 5.1-19～图 5.1-20。

**图 5.1-19 PM<sub>10</sub> 最大日平均浓度等值线分布图**

**图 5.1-20 PM<sub>10</sub> 最大年平均浓度等值线分布图**

由以上分析可知：

环境空气保护目标 PM<sub>10</sub> 的日平均浓度最大贡献值为 0.01764μg/m<sup>3</sup>，占标率

范围为 0.01%；区域  $PM_{10}$  的日平均浓度最大贡献值为  $0.63322\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.42%，出现时刻为 170711。

环境空气保护目标  $PM_{10}$  的年平均浓度最大贡献值范围为  $0.00091\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.00%；区域  $PM_{10}$  的年平均浓度最大贡献值为  $0.03505\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.05%。

#### ⑥ 氮氧化物

本项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点氮氧化物的 1h 平均质量浓度、24h 平均质量浓度、年平均质量浓度的预测结果见表 5.1-24。

$NO_x$  网格点最大小时平均浓度、最大日平均浓度、最大年平均浓度等值线分布图见图 5.1-21~图 5.1-23。

图 5.1-21  $NO_x$  最大小时平均浓度等值线分布图

图 5.1-22  $NO_x$  最大日平均浓度等值线分布图

图 5.1-23  $NO_x$  最大年平均浓度等值线分布图

由以上分析：

环境空气保护目标  $NO_x$  的小时平均浓度最大贡献值为  $0.22779\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.09%；区域  $NO_x$  的小时平均浓度最大贡献值为  $5.31628\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.13%，出现时刻为 17071224。

环境空气保护目标  $NO_x$  的日平均浓度最大贡献值为  $0.00971\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.01%；区域  $NO_x$  的日平均浓度最大贡献值为  $0.54305\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.54%，出现时刻为 170103。

环境空气保护目标  $NO_x$  的年平均浓度最大贡献值范围为  $0.00099\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.00%；区域  $NO_x$  的年平均浓度最大贡献值为  $0.07434\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.15%。

#### (2) 汇总分析

本项目新增污染源正常排放下，各污染物短期和长期浓度贡献值的最大占标率情况汇总于表 5.1-25。

由表 5.1-25 可知，新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓

度占标率均小于 100%，各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%，不会对周围环境产生明显影响。

### (3) 非正常工况

#### ① 尾气焚烧炉失效

尾气焚烧炉非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点甲醇、甲醛、NH<sub>3</sub> 和非甲烷总烃的小时平均质量浓度贡献值的预测结果见表 5.1-26。

由表分析可知：

本项目敏感点和网格点甲醇、甲醛、NH<sub>3</sub> 和非甲烷总烃最大小时贡献浓度占标率均小于 100%。

#### ② 光氧催化设备启用

停车检修时，罐区呼吸废气输送至光氧催化设备，经光氧催化分解后经 15m 排气筒排放。环境空气保护目标和网格点甲醇、甲醛的小时平均质量浓度贡献值的预测结果见表 5.1-27。

本项目敏感点和网格点甲醇、甲醛最大小时贡献浓度占标率均小于 100%。

### 5.1.2.7 小结

项目在运营后，各类大气污染源所排放的甲醛、甲醇、氨、非甲烷总烃、氮氧化物、颗粒物在正常工况各污染物最大落地浓度都能满足相应标准的要求。

### 5.1.3 大气环境保护距离

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量标准限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据本项目各无组织排放源强，采用 AERMOD 模型预测评价基准年（2017 年）内本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布情况，无超标点存在，无须设置大气环境保护距离。

### 5.1.4 卫生防护距离

#### (1) 卫生防护距离

生产车间与本建设项目最近居住区之间应设立卫生防护距离。

根据《制定地方大气污染排放标准的技术方法》（GB/T 3840-91），企业卫

生防护距离的确定：凡不通过排气筒或通过 15m 高度以下排气筒的有害气体排放，均属卫生防护距离计算的源强。无组织排放的有害气体进入呼吸大气层时，其浓度超过 GB3095 与 TJ36 规定的居住区浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。

### （2）卫生防护距离计算

卫生防护距离计算公式：

$$Q_c/C_m = (1/A) \times (BL^C + 0.25r^2)^{0.05} L^D$$

式中： $C_m$ ——标准浓度限值， $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；

$Q_c$ ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平；

$r$ ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， $\text{m}$ 。根据该生产单元占地面积  $S$  ( $\text{m}^2$ ) 计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，与所在地区近五年平均风速及污染源构成类别有关。

### （3）本项目卫生防护距离

根据计算及参考相关资料，本项目卫生防护距离确定为 300m。该厂生产单元至最近居民区距离为 5.4km，可以满足卫生防护距离的要求。

针对本项目性质及生产运行情况，在本项目卫生防护距离范围内，不得建设人群集中居住区、医院、学校、精密仪器制造加工企业、食品加工厂、加油站以及易燃、易爆及危险物品储存库等。

评价单位经过实地调查核实，本项目卫生防护距离范围内目前无常住居民，符合卫生防护距离的要求。建议建设方与当地管理部门协调，确保今后在卫生防护距离内不建设居民住宅区等环境敏感目标。

## 5.1.5 小结

（1）项目实施后对周边环境的影响主要来自甲醛罐区无组织排放的甲醛， $P_{\max}$  值为 7.83%， $<10\%$ ，判定评价等级为二级，但根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中化工行业还应遵循的评价等级判定的要求，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

（2）项目在运营后，各类大气污染源所排放的  $\text{NO}_x$ 、颗粒物（ $\text{PM}_{10}$ ）、甲醇、甲醛、 $\text{NH}_3$ 、非甲烷总烃（NMHC）等在正常工况各污染物最大落地浓度都

能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考浓度限值以及《大气污染物综合排放标准详解》中取值。预测结果表明项目运行后对评价区环境空气质量影响较小。

### （3）大气环境影响评价自查表

## 5.2 地下水环境影响预测与评价

以下内容均来自新疆国勘水工环地质勘查设计有限责任公司编制的《和硕县南华化工有限责任公司搬迁改造 8 万吨/年甲醛、1 万吨/年乌洛托品联产项目地下水环境影响专项评价报告》。

### 5.2.1 区域地质及水文地质特征

#### 5.2.1.1 区域地质构造

和硕县横跨两个不同大地构造单元。北部属天山地槽褶皱系，南部属塔里木地台，以辛格尔深断裂分界。其中：天山地槽褶皱系，含两个次一级构造单元，中天山隆起带和南天山冒地槽褶皱带；塔里木地台含库鲁克台隆次一级构造单元。

项目所在区域，地质构造单元从一级至三级依次为：天山褶皱系-天山南脉地槽褶皱—中生带和中新生带山前拗隘—克孜勒塔格复向斜见图 5.2-1。

天山褶皱系位于天山西段，北以博罗科努—阿奇克库都克深断裂为界。南以乌恰深断裂和库尔勒深断裂为界，最终也交于卡瓦布拉克一带，形成向西张开的喇叭口与前苏联天山褶皱系相接。天山南脉地槽褶皱带位于天山南部塔里木盆地北缘，北以哈尔克山深断裂与哈尔克地槽褶皱带分开，南以库尔勒深断裂和乌恰深断裂与塔里木地台相邻。西起阿赖山，东止帕尔岗塔格。中生带和中新生带山前拗隘位于博尔托乌拉山山前，和硕县中部，东西横跨整个县境。克孜勒塔格复向斜位于县境中部，凹陷受北东和北西向两组方向的断裂所控制，第三系、侏罗系出露在凹陷边缘，中央部分被第四系所覆盖。

项目区域附近 10km 内无断层通过，新构造运动不活跃。

图 5.2-1 区域地质构造图

### 5.2.1.2 区域水文地质概况

和硕县城位于清水河冲洪积扇的中上部，主要含水层为卵砾石地层，颗粒由北向南逐渐变细。第四系厚度大于 275m，含水层厚度 15- 60m，地下水的主流向大致顺地势倾向自北向南径流。清水河出山口处水位埋深大于 200m，到戈壁砾石带前缘的县城附近，水位埋深渐变为 20m 左右，见图 5.2-2。

图 5.2-2 和硕县区域水文地质图

地下水的补给、径流、排泄受地形地貌、地层、岩性结构、构造、水文、气象等诸多因素的制约，在山区和平原区差异甚大。分述如下：

#### (1) 基岩山区地下水的补、径、排特征

和硕县山区面积较大，北部高山河流直接受冰雪融水及降水补给，地下水储存于基岩裂隙中及细土覆盖层和砂砾碎石、块石堆积层中，由于山体受到强烈侵蚀，沟谷纵横深切，地下水接受降水和冰雪融水渗入补给后，沿岩石裂隙和断层破碎带从高处向低处经过短途径流，于深切的沟谷中以下降泉的形式进行排泄。山区河流及其河床冲积层构成了地下水的主要排泄通道。东部和南部中山和低山丘陵地，降水渗入补给量少，地下水一部分形成泉水，受到蒸发损耗，有些泉水再次渗入地下转为地下径流，以沟谷潜流形式排泄,直接补给与其接触的平原区地下水。

#### (2) 地下水补、径、排特征

##### ① 地下水赋存条件

平原区地下水含水层由山前向盆地逐渐由单一潜水过渡到上部潜水下部承压水的双层或多层结构。地下水主要赋存于山前平原洪积层，河流冲积层及博湖四周湖积层中，主要含水层属于上更新统到全新统的洪积层。地下水位埋深一般在 10-130m，潜水单井涌水量 70~1000m<sup>3</sup>/d 单井涌水量，水质一般较好，但浅表地下水因埋藏浅，蒸发强烈，矿化度较高，多大于 5g/L。下伏承压水单井涌水量一般在 1000~3500m<sup>3</sup>/d 左右，多数为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>型水，矿化度小于 1g/L，由于水量丰富，水质较好。

##### ② 地下水补、径、排特征

平原区赋存于第四系松散岩层孔隙中的地下水，其补给来源较多，补给项除

大气降水渗入外，还包括山前基岩裂隙水侧向补给，河谷潜流入渗补给，河流出山口渗入补给，降水入渗，渠系及田间入渗补给。盆地冲积平原区渠道渗漏，田间灌溉入渗，是地下水的主要补给源，其次是降雨补给量。盆地边缘各河流在出山口渗漏补给转化为地下水后，沿冲积扇向下游迳流，到达冲积扇与冲积平原接触带，由于地形坡度由大变小。岩性颗粒由粗变细，地下水沿冲积平原含水层继续向下游径流，补给潜水及承压含水层水量，最终排泄于博斯腾湖之中。渠道及田间入渗量占盆地补给量为 52.49% 左右，它影响着区内潜水位的变幅，影响区内水土环境。

区域地下水的排泄方式主要有：蒸发排泄、侧向排泄，人工开采排泄，排渠排泄。排泄量最主要为植物蒸发蒸腾，潜水蒸发及排渠排泄量，其次为地下水经断面迳流排泄于博斯腾湖。根据《新疆维吾尔自治区地下水开发利用规划修编报告（水文地质部分）》成果，和硕县三河源区地下水资源总量为 1.29 亿  $m^3$ ，地下水天然补给量为 0.12 亿  $m^3$ ，地下水可开采量为 0.90 亿  $m^3$ 。

## 5.2.2 评价区水文地质条件

### 5.2.2.1 评价区地层岩性

评价区及附近新生界地层，从老到新叙述如下：

#### (1) 新近系中新统桃树园组 (N1)

其岩性为浅红色，砖红色、砂砾岩，泥质粉砂岩、浅灰色泥岩、砂岩夹泥岩并含钙质核和石膏核体。

#### (2) 下更新统西域组 (Q1<sup>pl</sup>)

主要为灰色、褐黄色砂石，成分复杂。分选性差，角砾较好，其底部有 1~2.5m 的粗砂—细砾岩。

#### (3) 上更新统新疆群 (Q3<sup>pl</sup>)

晚更新世是本区最主要的沉积时期，此时期形成了最广泛的隔壁砾石层，其成因类型主要为洪积。在焉耆盆地，占据了较大面积，厚度也比较大，厚 30m~200m 以上。在岩性结构上，从山前向博湖有明显的水平分布现象，即从砾石带渐变为细土带，从单一巨厚卵砾石层渐变为砾与土的互层结构，接近洪积扇边缘，夹有砾及亚砾土透镜体。场地主要由角砾、砾砂组成，夹薄层碎石，厚度不超过巨大。磨圆、分选不好，砾砂多呈棱角状。次棱角状，粒径大小混杂，层理不清

晰。

评价区为本套地层。场地地层层主要由第四纪全新统世碎石土组成。根据沉积顺序可分为二层，分述如下：

① 角砾 ( $Q_4^{al}$ )

厚度：1.00~11.50m，层顶高程 866.28~877.57m，层底高程 865.24~866.07m，杂色，井壁直立，级配较好，分选较差，骨架颗粒粒径 2~4mm，个别可达 15mm。呈棱角状，颗粒排列混乱，大部分不接触，中粗砂及粘性土充填，母岩成分主要为花岗岩、闪长岩、花岗片麻岩等硬质岩石为主，密实度：稍密；风化程度：骨架颗粒微风化，自然休止角 $\varphi=40^\circ$ 。

② 角砾 ( $Q_4^{al}$ ) 未过层

最大揭露厚度 14.00mm，层顶高度 865.24~866.07m。杂色，井壁直立，骨架颗粒粒径 2~4mm，个别可达 20mm，局部可见悬浮状大颗粒，颗粒呈棱角状，排列混乱，大部分不接触，中粗砂及粘性土填充，母岩成分主要为花岗岩，闪长岩，花岗片麻岩等硬质岩为主。密实度：中密；风化程度：骨架颗粒微风化，自然休止角 $\varphi=40^\circ$ 。

### 5.2.2.2 评价区水文地质条件

#### (1) 地下水赋存条件

评价区所在区域为山前倾斜砾质平原，由单一巨厚的砂砾石组成潜水层，地下水赋存于第四系松散砂砾石孔隙中，山前水位埋藏较深，评价区内由北向南地下水位埋深在 90~120m，受降水的垂直渗入补给山区地下水径流的侧向补给，以 1‰~5‰的水力坡度，流向盆地中部，进行强烈的水平运动，由于北部山区水系缺乏，洪积扇体现规模较小，倾陡而窄狭，岩层分选性较差，砂砾石层含土量较多，含水量较少，地下水流到戈壁带前缘，迅速矿化，水质较差。

#### (2) 地下水补、径、排条件

和硕县平原区地下水的补给、径流、排泄条件，遵循干旱盆地独立水文地质单元特有的规律。出山口河流及沿途垂直渗漏补给形成地下水，经冲积扇及冲积平原径流，最终排泄于盆地最低处——博斯腾湖。河流冲洪积扇是河水转化为地下水的主要补给区，冲积平原区渠道渗漏，田间灌溉入渗，是地下水的主要补给源，其次是降雨补给量。根据《和硕县饮用水水源地保护区技术划分报告》，和

硕县地下水保护区水域补给径流区域为清水河流域，评价区不在和硕县地下水一级保护区及准保护区内，不属于补给径流区。

### (3) 含水层富水性

评价区位于山前倾斜冲洪积砾质平原区，由单一巨厚的砂砾石组成潜水层，地下水赋存于第四系松散砂砾石孔隙中，山前水位埋藏较深。第四系含水层为主要由中、上更新统至全更系统的冲洪积层组成，从北到南，岩性颗粒由粗变细，由于评价区内第四系厚度变化较大。山前北部砾质倾斜平原区岩性以粗颗粒砂砾卵石、砂砾石为主，南部细土平原区岩性为砂、砂砾石、亚砂土为主。区内第四系厚度大于 200m。

评价区内第四系潜水含水层富水性存在一定差异，主要分为两大区，即水量丰富区、水量一般区。水量丰富区主要分布在评价区内 G314 国道南部至博斯腾湖方向的细土平原区一带。据收集的区内机民井（JC07）勘探资料揭露，该井划分在水量丰富区，第四系潜水水位埋深 23.72m，井径 325mm，井深 60m，降深 2.56m，单井涌水量为 1795m<sup>3</sup>/d。该区深度为 60~80m 的水井，口径 377mm、降深 5m 时的涌水量为 1106~2000m<sup>3</sup>/d。

水量一般区主要分布在评价区北部，含水层岩性主要以粗颗粒砂砾卵石、砂砾石为主，潜水水位埋深一般在 65-90m，含水层厚度约 10-16m，富水性一般，该区深度为 80~130m 的水井，将新津木业生产自用井 325mm 口径抽水试验参数换算成口径 377mm、降深 5m 时的涌水量为 350~790m<sup>3</sup>/d。

### (4) 地下水化学类型

评价区地形地貌，地层岩性以及水文地质条件决定了该区地下水的化学特征，具有水平分带和垂直分带规律。本次工作地下水监测井采样检测的水化学特征见表 5.2-1。

本次工作水样检测分析结果表明，评价区内第四系潜水溶解性总固体 402.3~570 mg/L，总硬度 232.1~266mg/L，溶解性总固体由西北向东南呈递减的趋势；水化学类型自北向南由 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型逐渐变为 SO<sub>4</sub>·Cl-Na·Ca 型和 Cl·SO<sub>4</sub>-Na 型水。项目拟建厂址区地下水矿化度一般小于 1g/L，地下水的化学特征为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水。

评价区水文地质图见图 5.2-3。

图 5.2-3 评价区水文地质略图

### 5.2.2.3 地下水动态特征

评价区北部为山前冲洪积倾斜砾质平原区，现为空地，地下水开采程度较低，地下水水位埋深大，水力坡度较大，受山区地下水侧向补给，该区地下水动态为补给径流型。而在评价区南部细土平原区，因地下水水位埋深较小，且在每年的 4~8 月份蒸发强烈，该区春灌与夏灌主要以地表水渠系灌溉为主，机民井开采量不大，丰水季和枯水季地下水水位变幅不大，因此该区地下水动态属蒸发-轻量开采型。

根据当地水管站地下水长期观测资料表明：多年地下水水位埋深波动在 1.99m~6.65m 之间，2002 年 6 月 5 日地下水水位埋深值最大；1997 年 6 月 10 日地下水埋深值最小，多年变幅为 1.99m。从上述两个长观孔资料分析，最高水位一般在每年的 3 月~次年 6 月份，最低水位一般在每年的 12 月~次年的 2 月份。从收集到的当地水管站地下水动态曲线分析，多年来地下水水位动态曲线比较平稳，地下水水位没有明显下降。

### 5.2.2.4 地下水开发利用现状

根据本次调查，评价区范围内共有地下水开采井 12 眼，总开采量约  $27.41 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。其中，农田灌溉井 5 眼，分布于评价区南部细土平原区，企业及农户自用井 4 眼分布在 G314 国道南北两侧，拟建工业园区内仅新津木业有生产用水井 1 眼。评价区内地下水开采量小，开发利用程度低。

### 5.2.3 地下水环境影响预测

本项目生产运营过程产生的废水，采取“清污分流”的原则，生产工艺废水中含氨废水回用作为循环水系统补充水，装置地面冲洗水、生活废水等由地埋式一体化污水处理设施处理后，水质达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“表 1 直接排放限值”后进入园区下水管网，清净下水直接排入园区下水管网，最终进入和硕县污水处理厂。事故废水经事故水收集系统进入事故水池。

#### 1、正常状况下地下水环境影响分析

运营期正常情况下本项目厂区地面、装卸区域、储罐区、地下污水管道系统、污水处理系统、风险事故水池及消防水池等均进行严格防渗处理，以防止污水、

物料泄漏对地下水环境造成污染；项目产生的生产废水在生产中循环损耗，正常情况下，废水不会对厂区水环境产生影响。危险废物暂存仓库按照规范严格进行防渗处理，各类危险废物均采用规范化包装桶或地上储罐的储存方式，发生持续性泄露进而污染地下水的可能性亦较小。

## 2、非正常状况下地下水环境影响预测

通过对拟建项目生产工艺的分析，事故工况下生产中污染物对地下水的可能影响途径为由于设计的缺陷或管理、维修不善，液氨蒸发器发生管道泄露，导致蒸发器内水泄漏排放，渗入地下水环境，造成地下水污染。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）二级评价要求，在进行现状评价、已有污染源调查的基础上通过数值法或解析法建立模型，预测和评价拟建项目在事故工况下对地下水环境的影响。为更加准确的预测拟建项目地下水环境影响，本次地下水环境影响预测对评价区采用数值法进行评价。

数学模型的方法是研究地下水水流和溶质在含水介质中运动规律的基本方法之一。如假定被研究实体-地下水系统是一非均质各向异性且为层流的非稳定水流系统，则依据被研究或预测实体-地下水系统的概念模型可抽象反映水流运动规律的一般数学表达式及确定定解条件的初始条件和边界条件表达式方程。数学模型一般采用数值法求解，如有限差分或有限单元可有效地求解有关偏微分方程组，在地下水分布参数模型（数学模拟控制方程的求解，采用地下水模拟软件 VisualModflow 进行计算）的实际应用中，除了要首先确定被研究或预测的地下水水流系统范围、边界条件、参数分区及初值、源汇项之外，还应用验后预测的方法对模型进行校正、识别，以确定该数学模型的科学性、可靠性，并能真正反映或刻画被研究地下水系统的变化规律，从而可利用模型的研究达到研究或预测有关地下水系统在不同外部激励作用下，水流或溶质的变化之目的。

### 5.2.3.1 地下水数值模拟模型

#### （1）数值模拟模型

根据地下水质量守恒原理和渗流基本定律（达西定律），对于上述非均质、各向异性、空间三维结构、非稳定地下水水流系统，可用地下水流连续性方程及其定解条件式来描述：

$$\begin{cases}
 S \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + \varepsilon & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\
 \mu \frac{\partial h}{\partial t} = K_x \left( \frac{\partial h}{\partial x} \right)^2 + K_y \left( \frac{\partial h}{\partial y} \right)^2 + K_z \left( \frac{\partial h}{\partial z} \right)^2 - \frac{\partial h}{\partial z} (K_z + p) + p & x, y, z \in \Gamma_0, t \geq 0 \\
 h(x, y, z, t)|_{t=0} = h_0 & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\
 K_n \frac{\partial h}{\partial \bar{n}} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & x, y, z \in \Gamma_2, t \geq 0 \\
 \frac{\partial h}{\partial \bar{n}} \Big|_{\Gamma_4} = 0 & x, y, z \in \Gamma_4, t \geq 0
 \end{cases}$$

式中： $\Omega$ —渗流区域；

$h$ —含水层的水位标高（m）；

$K_x$ 、 $K_z$ —分别为  $x$ 、 $z$  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）；

$S$ —自由面以下含水层储水系数（1/m）；

$\mu$ —潜水含水层在潜水面上的重力给水度；

$\sigma$ —河流底部弱透水层的阻力系数；

$\sigma=L/K_s$ — $L$  为底部弱透水层的厚度；

$K_s$ —为河流底部弱透水层垂向渗透系数（m/d）；

$\varepsilon$ —含水层的源汇项（1/d）；

$p$ —人工开采和降水等入渗强度（1/d）；

$h_0$ —含水层的初始水位分布（m）；

$\Gamma_0$ —渗流区域的上边界，即地下水的自由表面；

$\Gamma_1$ —含水层的一类边界；

$\Gamma_2$ —渗流区域的侧向边界；

$\Gamma_4$ —渗流区域的下边界，即承压含水层底部的隔水边界；

$\bar{n}$ —边界面的法线方向；

$q(x, y, z, t)$ —定义为二类边界的单宽流量（m<sup>2</sup>/d.m），流入为正，流出为负，隔水边界为 0。

## （2）评价区地下水运动的数值模拟

根据评价区的水文地质条件以及前面所建立的符合评价区地下水含水层系统的水流概念模型和数学模型，选择技术较为成熟的地下水模型 Visual Modflow 软件来求解该定解问题，Modflow 采用有限差分的数值解法。有限差分法是一种

运用比较成熟的数值计算方法，其基本原理是以差商代替微商，即将解析法中连续的函数进行离散化，经过有限差分以后变成为断续的函数。在每一个差分研究区内，把函数取极限求导的计算变换成有限值的比率计算。经变换后，原地下水非稳定流偏微分方程变成差分方程，成为可以直接求解的代数方程组。所以这种方法的实质就是把描述地下水运动的偏微分方程，近似地用和他相对应的差分方程来替代，然后对差分方程求解，在物理概念上，是以每一个差分网格区作为一个独立的均衡区域，根据水量均衡原理建立结点方程式。

有限差分法虽然对客观现象做了一定程度的假设，但只要网格大小和时段的长短离散合理，仍然能够合理地逼近实际情况。

### (3) 模拟区剖分

在进行地下水模拟前，首先运用 visual modflow 对模拟区进行剖分，将一个三维渗透体划分为一个三维的网格系统，即整个渗流域被剖分成若干层，每一层又剖分成若干行和若干列，渗流域就可以有许多剖分成的小长方体（计算单元）所表示。每个计算单元的位置可以用计算单元所在的行号（i）、列号（j）和层号（K）来表示。

由于模拟区地下水类型为单一的潜水，含水层在垂向上变化小，因此将计算域划分为一个模型层，在计算区域内对模拟层进行平面矩形剖分，剖分网格 80 列×100 行，并将评价区外设为无效单元格见图 5.2-4。

图 5.2-4 单元格剖分示意图

### (4) 监测井添加

评价区现有地下水监测井 7 眼，将地下水监测井添加至模型中，见图 5.2-5。

图 5.2-5 监测井添加示意图

### (5) 水文地质参数

主要的水文地质参数有：含水层的渗透系数给水度。根据评价区含水层的岩性特征及富水性，将评价划分为两个水文地质参数区（见图 5.2-6），其初值主要参考已有的水文地质报告，通过模型调整，各区的水文地质参数见表 5.2-2。

表 5.2-2 含水层渗透系数和给水度分区一览表

分区	渗透系数 m/d			给水度
	$K_x$	$K_y$	$K_z$	

一区	7.5	4.5	0.75	0.175
二区	9	6.7	0.9	0.175

图 5.2-6 评价区水文地质参数分区示意图

#### (6) 定解条件的处理

初始条件：采用 2018 年 12 月实际调查地下水位成果，按照内插法和外推法获得初始水位，考虑整体流场虚拟水位值，反复推敲，最后得初始流场，模型给定初始流场运行 1 年后与初始流场拟合效果较好（见图 5.2-7）。

图 5.2-7 评价区模型运算结果与初始流场拟合图

边界条件：各个流量边界的参数主要考虑模拟初和模拟期末的流场，时间步长为程序自动控制，每一次运算都严格控制误差。

#### (7) 源汇项的处理

评价区地下水补给项主要为边界流入补给；地下水消耗项主要是边界径流排泄、机井开采。各项均按不同的子程序包处理。

#### (8) 模型的识别和检验

模型的识别与检验过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地修改参数和调整某些源汇项才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法也称试估—校正法，它属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合时期的流场和长观孔的历时曲线，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合研究区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的补给与排泄，进行资源评价。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：

- ① 值线与实测地下水位等值线形状相似；
- ② 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；
- ③ 识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

根据以上三个原则，对评价区地下水系统进行了识别和验证。模拟验证期为 2019 年 5 月-2020 年 5 月，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。

模拟模型运行 1 年后，工作区建立的数值模拟模型计算的地下水位等值线与

实际的地下水水流场趋势基本一致（见图 5.2-7），说明建立的模拟模型符合实际的水文地质条件，可以用于拟建项目对地下水环境影响预测与评价。

### 5.2.3.2 地下水溶质运移模型

#### （1）溶质运移特征及边界条件

##### ① 溶质运移特征

模拟区三维非稳定流地下水系统中，污染物的运移符合对流—弥散原理，且弥散作用符合费克定律。模拟区地下水中 COD、氨氮、多元酚、硫化物及油类浓度较低，其吸附符合平衡等温线性吸附。

##### ② 边界条件

水质模型是建立在水流模型的基础上，因此，水质模拟区范围、含水层结构、边界类型划分、源汇项的概化均与水流数值概念模型相同，流体概化为不可压缩的均质流体，粘度和密度均为常数。

#### （2）数值模拟模型

##### ① 数学模型

本次研究采用 MT3DMS 模块求解水质模型。MT3DMS 采用了对流—弥散方程来描述溶质在三维地下水中的运移：

$$\frac{\partial C}{\partial x_i} \left( D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (v_i C) + \frac{q_s}{\theta} C_s - \lambda \left( C + \frac{\rho_b}{\theta} \bar{C} \right) = R \frac{\partial C}{\partial t}$$

式中： $C$  —溶解于水中的污染物的浓度（ $M/L^3$ ）；

$D_{ij}$  —水动力弥散系数张量（ $L^2/T$ ）；

$x_i$  —空间坐标（ $L$ ）；

$v_i$  —地下水渗透流速（ $L/T$ ）；

$q_s$  —源（正值）或汇（负值）的单位流量（ $1/L$ ）；

$\theta$  —孔隙度，无量纲；

$C_s$  —源或汇的浓度（ $M/L^3$ ）；

$\lambda$  —一介反映速率常数（ $1/T$ ）；

$\rho_b$  —多孔介质的比重（ $M/L^3$ ）；

$\bar{C}$  —吸附在介质上的污染物浓度（ $MM^{-1}$ ）；

$R$  —阻滞因子，无量纲；

t— 时间 (T)。

## ② 化学参数

### a、孔隙度

孔隙度对迁移计算的影响有两个方面, 决定渗透速度而渗流速度控制对流迁移, 孔隙度还决定着模型单元中储存溶质的孔隙体积大小。评价区含水层岩性主要以砂砾石、砂砾卵石为主, 根据经验常数, 总孔隙度选定为 0.3。

### b、弥散度

多孔介至中的弥散, 指的是污染物的散播区域超出仅通过地下水平均流速而预期的扩展范围。项目所在地以砂砾石、砂砾卵石为主, 在模型预测中, 按收集到的评价区以往弥散试验结果进行, 保守的参数进行赋值, 选择最大值以得到污染物运移最大的影响程度, 本次纵向弥散系数为  $10\text{m}^2/\text{d}$  (见表 5.2-3), 横向弥散系数值为  $1.0\text{m}^2/\text{d}$  (横向/纵向弥散度比值为 0.1)。

表 5.2-3 弥散系数参考表

含水层土质类型	纵向弥散系数 ( $\text{m}^2/\text{d}$ )	横向弥散系数 ( $\text{m}^2/\text{d}$ )
细砂	0.05-0.5	0.005-0.01
中粗砂	0.2-1.0	0.05-0.1
砂砾	1-5	0.2-1.0
砂砾卵石	2-10	0.4-2.0

### 5.2.3.3 地下水环境影响预测

#### (1) 预测场景的选择及源强的确定

为定量评价事故工况下对地下水环境的影响, 选取液氨蒸发器发生管道破裂泄露对地下水污染的场景下的源强进行预测评价, 见表 5.2-4。

① 情景设定: 管道连接处 (如法兰、焊接缝) 开裂或腐蚀磨损等原因, 发生原料泄露, 泄露区域防渗层断裂或破坏, 导致原料泄露入渗包气带, 入渗系数按取 0.2。检查发现至完全关闭阀门用时 1 小时。

② 源强计算: 泄露量为生产污水排水管设计水量  $4.2\text{m}^3/\text{h}$ 。

③ 污染因子: COD、氨氮。

表 5.2-4 液氨蒸发器管道泄露源强

污染物成分	浓度 ( $\text{mg}/\text{L}$ )	泄露时间 (h)	污水泄露量 ( $\text{m}^3$ )	污染物质量 (kg)	泄露状态
氨氮	2850	1	4.2	11.97	瞬发
COD	8100	1	4.2	34.02	

## (2) 预测因子选择

通过上述地下水污染源强分析，本项目运行对地下水污染因子主要为 COD、氨氮。为了能够精确评价各污染因子对地下水环境的影响程度，最终选择 COD 和氨氮作为本次污染物模拟因子进行环境质量评价。

预测浓度以各预测因子污染浓度为准，见表 5.2-5。

## (3) 模拟预测

本次模拟采用选取的水动力场和源、汇强度，对 COD、和氨氮运移进行模拟，以液氨蒸发器发生管道泄露情况下污水入渗地下水中各预测因子的演化趋势，污染物以面状入渗形式进入地下水。

假定事故工况下污染物 10 天内全部入渗，预测期为 2019 年 5 月至 2022 年 5 月，计算到 2022 年地下水中各污染因子浓度分布和影响范围。

## (4) 结果分析

### ① COD 污染结果分析

模型预测结果见表 5.2-6 和图 5.2-8 至图 5.2-10。

图 5.2-8 预测污染中心 COD 浓度历史曲线

图 5.2-9 预测污染一个月后 COD 浓度分布示意图

图 5.2-10 预测污染半年后 COD 浓度分布示意图

预测结果显示：事故工况条件下，在 2019 年 5 月-2022 年 5 月预测期内，拟建项目厂区潜水含水层小范围内 COD 浓度有所升高，地下水中 COD 浓度大于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水限值要求（3 mg/L），对地下水形成一定污染，污染范围随时间延续沿地下水流向向南运移扩散。

根据模型预测结果，污染中心 COD 浓度最高为 35mg/L，最高值出现在污染后一个月内，随时间延续逐渐降低，污染事故发生一年后地下水中 COD 浓度达到地下水 III 类标准。预测事故发生后 6 个月后地下水污染面积达到最大，污染面积为 7633.22 m<sup>2</sup>。

### ② 氨氮污染结果分析

模型预测结果见表 5.2-7 和图 5.2-11 至图 5.2-15。

图 5.2-11 预测污染中心氨氮浓度历时曲线

图 5.2-12 预测污染一个月后氨氮浓度分布示意图

图 5.2-13 预测污染半年后氨氮浓度分布示意图

图 5.2-13 预测污染一年后氨氮浓度分布示意图

图 5.2-14 预测污染二年后氨氮浓度分布示意图

图 5.2-15 预测污染三年后氨氮浓度分布示意图

事故工况条件下，在 2019 年 5 月-2022 年 5 月预测期内，拟建项目厂区潜水含水层小范围内氨氮浓度有所升高，地下水中氨氮浓度大于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水限值要求（0.5mg/L），对地下水形成一定污染，污染范围随时间延续沿地下水流向向北运移扩散。

根据模型预测结果，污染中心氨氮浓度最高为 7mg/L，最高值出现在污染后一个月内，随时间延续逐渐降低，污染事故发生三年半后地下水中氨氮浓度达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。预测事故发生一年后地下水污染面积达到最大，污染面积为 24405.18 m<sup>2</sup>，预测期内污染范围没有超出拟建厂区。

在运行三年后污染面积达到最大，约 60321.57m<sup>2</sup>。污染晕中心浓度随时间延续不断减小，由最初的 80mg/L 减小到 3mg/L。根据根据预测 COD 污染运移及浓度分布结果可知，地下水发生污染后，随着时间的推移，污染物浓度逐渐减小，事故发生前期污染范围不断扩大，后期浓度降低以后在地下水自净能力作用下，污染范围开始减小。

#### 5.2.3.4 地下水环境影响评价

事故工况下拟建厂区及评价区内主要目的层（潜水含水层）形成不同程度的

污染，COD、氨氮污染因子浓度均在三年内降至地下水质量标准Ⅲ类水限值以下，污染晕运移距离较小，均在拟建厂区至 C314 公路北侧一带消失，距离下游村镇及农灌区距离远，对工业园区及下游农灌区无影响。

各类污染事件均为偶然事件，发生的概率极小，污染物泄漏后对地下水影响较大，但通过地下水体的稀释和自净能力，经过一定的时间，地下水中各类污染物浓度可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准。

## 5.3 声环境影响预测与评价

### 5.3.1 噪声源强

由生产工艺及所用的设备可知，项目在生产过程中主要噪声设备为空气风机、压缩机、各类泵等，设备运转产生机械性噪声和空气动力性噪声；此外，还有产品、原料的运输、装卸噪声，噪声源强为 75~85dB（A），噪声设备均布置在室内，采取消声、减振、隔声等措施。

### 5.3.2 预测内容

定量预测该项目完成后，各主要声源对东、西、南、北厂界的噪声贡献值，计算贡献值与背景值叠加后的各厂界昼间及夜间噪声值。

### 5.3.3 预测模式

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，机械设备可简化为点声源。选用点源模式，根据噪声衰减特性，分别预测其在评价范围内产生的噪声声级。

（1）室内某一声源在靠近围护结构处的声压级计算公式：

$$L_{\text{Oct},1} = L_{\text{wOct}} + Q / (4\pi r^2) + 4/R$$

式中： $L_{\text{Oct},1}$ —某个室内声源在靠近围护结构处产生的声压级，dB（A）；

$L_{\text{wOct}}$ —某个声源的声功率级，dB（A）；

$r$ —室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

$R$ —房间常数；

$Q$ —方向性因子；

（2）室外点声源声压级衰减模式：

$$L_p = L_w - 20 \lg r - k$$

式中： $L_p$ —距声源  $r$ （m）处的 A 声级，dB（A）；

$L_w$ —噪声源的 A 声级, dB (A) ;

$r$ —距声源的距离, m;

$k$ —半自由空间常数, 取值 8。

(3) 声级叠加公式:

$$L_0 = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中:  $L_0$ ——叠加后总声压级, dB (A) ;

$n$ ——声源级数;

$L_i$ ——各声源对某点的声压值, dB (A) 。

### 5.3.4 预测结果

厂区周围 200m 范围内无噪声敏感点, 本次噪声预测点以现状监测点为评价点。

在本次声环境影响预测与评价中, 重点选择与各厂界距离较近的噪声源进行预测与评价。本项目噪声源均被放置在车间中, 根据室内和室外声源衰减模式, 同时结合该项目的降噪措施, 可使本项目的噪声源强值降低 15dB (A)。

本项目噪声背景值在 39.6~44.9dB (A) 之间, 根据对声环境现状的监测结果, 并叠加本项目建成后对周围声环境的贡献值, 便得到厂界噪声叠加值, 其预测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

预测点名称	背景值		设备贡献值	预测值		标准值		
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
本项目	东厂界	43.7	39.6	33.7	44.1	40.6	65	55
	南厂界	44.4	40.6	39.5	45.6	43.1	65	55
	西厂界	43.4	42.0	39.1	44.8	43.8	65	55
	北厂界	44.9	39.7	44.5	47.7	45.7	65	55

本项目噪声计算结果显示: 本项目建成运行后预测噪声值与背景值叠加后, 昼间及夜间最大叠加值厂界噪声均可控制在 55dB (A) 以下, 厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准昼间 65dB (A), 夜间 55dB (A) 的要求, 不会降低声环境级别。本项目在设计和建设中, 应通过对装置噪声源强的控制, 并加强绿化隔声降噪措施, 不对声环境造成污染。

## 5.4 固体废物影响分析

### 5.4.1 项目固废及处置措施

本项目生产过程产生的固体废弃物主要有：

① 工艺固体废物，包括甲醛反应含银废催化剂、废 UV 灯管、乌洛托品母液净化废活性炭，产生量分别为 0.80t/a、20-30 根、2.0t/a，均属于危险废物(HW50、HW49、HW49 类)，在生产过程中需定期清理，收集后装于密闭桶内，在厂内危废间暂存，均交由有资质的危废经营单位进厂拉运和安全处置。

② 厂内职工排放生活垃圾 8.25t/a，在厂内定点集中收集，由园区环卫部门定期清运至和硕县垃圾填埋场。

项目产生的固体废物处理措施见表 5.4-1。

### 表 5.4.2 固废处置的法律要求

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三条中规定：国家对固体废物污染环境的防治，实行减少固体废物的产生、充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物的原则。

根据原国家环保总局《关于加强工业危险废物转移管理的通知》(环办[2006]34 号)的要求，建设单位对危险废物处置要严格执行危险废物转移联单制度，地方各级环保部门要对危险废物转移联单制度执行情况进行检查并加强管理。凡工业危险废物的转移、运输，必须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移联单管理办法》的规定，执行危险废物转移联单制度；任何单位和个人不得接受无转移联单的危险废物。

### 5.4.3 危废贮存场所（设施）要求

本项目产生的危险废物包括含银废催化剂和废活性炭，均桶装密闭后进入厂内危废暂存间暂存，危废暂存间的建设要求须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及修改单的相关要求，具体要求如下：

#### (1) 一般要求

- ① 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。
- ② 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。
- ③ 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。

#### (2) 危险废物贮存设施的选址与设计原则

### ① 危险废物集中贮存设施的选址

地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

设施底部必须高于地下水最高水位。

场界应位于居民区 800m 以外，地表水域 150m 以外。

应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。

应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

### ② 危险废物贮存设施（仓库式）的设计原则

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

设施内要有安全照明设施和观察窗口。

用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

### ③ 危险废物的堆放

基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/秒），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/秒。

堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

衬里放在一个基础或底座上。

衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

衬里材料与堆放危险废物相容。

在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

危险废物堆要防风、防雨、防晒。

产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里，不相容的危险废物不能堆放在一起。

总贮存量不超过 300kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

### （3）危险废物贮存设施的运行与管理

从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

不得接收未粘贴符合 4.9 规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

每个堆间应留有搬运通道。

不得将不相容的废物混合或合并存放。

危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后，应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

### （4）危险废物贮存设施的安全防护与监测

#### ① 安全防护

危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

② 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

(5) 危险废物贮存设施的关闭

危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书,经批准后方可执行。

危险废物贮存设施经营者必须采取措施消除污染。

无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理,并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。

监测部门的监测结果表明已不存在污染时,方可摘下警示标志,撤离留守人员。

选址及建设严格按照以上要求建设的危险废物临时贮存间,对厂址区域的大气环境、水环境及土壤环境的影响很小。

#### 5.4.4 危废运输要求

对于本项目危险废物甲醛反应废催化剂、母液净化产生的废活性炭等,应上报当地环保部门备案,按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001,2003 修订)的要求对其危险废物进行贮存。在危险废物的运输过程中,企业按照国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续,并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有关规定:

所有废物按类在专用密闭容器中储存,没有混装;

危险废物接受企业有相应的危险废物经营资质;

废物收集和封装容器得到接受企业和监管部门的认可;

收集的固废详细列出数量和成分,并填写有关材料;

专人负责固废和残液的收集、贮运管理工作;

所有运输车辆的司机和押运人员经专业培训持证上岗。

厂家要按照《危险废物转移联单管理办法》的要求如实填写报告单。

综合分析,项目危险废物运输途中的环境影响很小。

#### 5.4.5 本项目危废处置过程环境影响分析

项目产生的危险废物为甲醛反应含银废催化剂、光氧催化设备废 UV 灯管、乌洛托品母液净化产生的废活性炭,危险废物类别分别为 HW50“废催化剂”,废物代码为 261-171-50; HW49“其他危废”,废物代码为 900-044-49; HW49

“其他危废”，废物代码为 900-039-49。交由有相应类别危险废物处置经营许可的危险废物处理资质的单位合法处置，符合危险废物处置环境管理要求，对环境影响较小。

综上所述可知，本项目产生的固体废物均得到合理处置，对环境影响较小。

## 5.5 生态环境影响分析

本项目位于和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内，总占地面积 66666m<sup>2</sup>（约 100 亩），属工业用地，距离居民点较远。

### 5.5.1 植被影响分析

本项目所在区域地表多砾石覆盖，植物群落类型单一，结构简单，生物量低，生物多样性单一，群落稳定性差。植被类型主要为骆驼刺、芨芨草等，植被覆盖率较低，草裙稀疏、低矮，高度一般在 10-40cm，覆盖度不到 5%。本项目实施后，对区域植被的影响不明显。

### 5.5.2 野生动物影响分析

本项目所在区域气候干燥、降水稀少，动物种群数量相对贫乏，现场除见到一些常见两栖类、爬行类、鸟类、小型兽类外，无中、大型兽类存在。项目实施后，不会对影响物种在数量上产生较大的波动。因此项目实施后对周边其他动物影响可接受。

### 5.5.3 生态系统完整性影响分析

本项目和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内，属工业用地，距离居民点较远。植物群落类型单一，结构简单，覆盖度低。项目实施后不会对区域生态完整性产生影响。

### 5.5.4 生态系统生物多样性分析

生物多样性是指一定范围内多种多样活的有机体（动物、植物、微生物）有规律地结合所构成稳定的生态综合体。这种多样包括动物、植物、微生物的物种多样性，物种的遗传与变异的多样性及生态系统的多样性。其中，物种的多样性是生物多样性的关键与基础，它既体现了生物之间及环境之间的复杂关系，又体现了生物资源的丰富性。

项目区域动物以啮齿类动物为主，植物以旱生草丛为主，以上动植物为区域内较常见种和广布种。项目实施后对生态完整物种多样性影响不明显。

### 5.2.6 土壤环境影响分析

工业企业生产过程中，重金属元素成为项目区环境的主要污染源，若通过污水灌溉、大气降尘、尾渣淋溶等方式进入环境会导致土壤中重金属元素含量增加使土壤受到污染。

本项目生产过程使用含银催化剂，不使用有毒有害重金属，不会对土壤造成影响。因此，项目生产对所在区域土壤造成的影响较小。

### 5.2.7 小结

本项目建成运营后，工程装置区内的各种车辆及活动仅限于工程厂址区内，其周围的生态环境将不会再遭破坏，项目建设过程中遭到破坏的植被，将得到逐步恢复。同时，由于工程绿化工作不断深入和完善（项目建成后绿化面积达到厂区面积的 12%），天然植被将逐渐被人工植被（绿化树木等）所代替。因此项目建成后，本项目建设对厂区植被的影响是有限的。

经采取上述措施后，项目对生态环境的影响较小。

## 5.6 施工期环境影响分析

### 5.6.1 施工期大气环境影响分析

本项目建设施工过程中的大气污染主要来自于施工场地的扬尘，在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、开挖、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。

施工扬尘按起尘的原因可分为动力起尘和风力起尘。

① 动力起尘：由于外力而产生的尘粒悬浮而造成，其中施工装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，施工期间的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，约占总扬尘量的 60%。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q：汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V：汽车速度，km/hr；

W：汽车载重量，吨；

P：道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 5.6-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可知在同样的路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。

如果在施工期间对车辆行驶的路面施行洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，表 5.6-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘将其污染距离缩小到 20~50m 范围内。

表 5.6-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)	5	10	20	50	100
TSP 平均浓度 mg/m <sup>3</sup>	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速及保持路面的清洁，适当洒水是减少汽车扬尘的有效措施。

② 风力扬尘：施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘，其扬尘量的计算公式：

$$Q=2.1k(V-V_0)^3e^{-1.023W}$$

式中：Q：起尘量，kg/t·a；

k：经验系数；

V：平均风速，m/s；

V<sub>0</sub>：起尘风速，m/s；

W：尘粒含水率，%。

由此可见，风力扬尘产生量与风速和尘粒含水率有关。因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率等措施是抑制这类扬尘的有效手段。此外，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关外，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。因此施工期间应特别注意施工扬尘的防治问题，须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

另外项目在施工期间注意保持厂区道路路面清洁、进出厂区车辆控制车速、施工现场定时洒水、不在大风天气开挖、回填以及易产生粉尘的建筑材料尽量不漏天堆放等措施后，施工扬尘对周围环境影响不大。

### 5.6.2 施工期废水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员生活污水和少量建筑废水。生活污水主要包括粪便污水及洗漱污水等，建筑废水和洗漱污水等产生量小，用于地面洒水除尘，粪便污水排入厂区施工期设置的环保厕所，定期由环卫部门收集外运，不外排，对环境的影响不大。

### 5.6.3 施工期噪声环境影响分析

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、推土机、振捣棒等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对周围声环境影响最大的是机械噪声。主要施工机械的噪声源强见表 5.6-3。

表 5.6-3 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级 dB (A)	测量距离 (m)
1	挖土机	76	10
2	推土机	78	10
3	装卸机	82	10
4	混凝土振捣棒	72	10
5	切割机	90	5

根据类比监测资料，距主要施工机械不同距离的噪声值见表 5.6-4。

表 5.6-4 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
推土机	86	78	71	63	61	53	49	45	41
装载机	90	82	75	67	65	55	53	49	45
挖掘机	84	76	69	61	59	51	47	43	39
振捣棒	80	72	65	57	55	47	43	39	35
切割机	90	82	75	67	65	55	53	49	45

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，土石方施工阶段推土机、装载机、挖掘机、混凝土振捣棒、切割机昼间噪声超标的情况出现在距声源 5m~20m 范围内，夜间施工噪声超标情况出现在 100m 范围内。

各施工机械噪声在经过距离衰减后 150m 外的噪声值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准限值。距离项目最近的敏感点为西南偏南

5.4km 处的榆林村，因此施工机械噪声对本项目周边环境影响不大。

评价建议施工单位在施工作业期间内采取合理的施工方式，优先选用低噪声的施工设备，合理安排施工设备的位置。

随着施工期的结束，项目施工过程中产生的机械噪声随之结束，因此施工过程中对区域声环境的影响是暂时的，对周围环境敏感点的影响很小。

#### 5.6.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目在建（构）筑物的建设过程中，会形成废弃砖石、废弃金属材料等固体废物，另外，管线、设备的防腐保温，还会产生一些废弃的防腐保温材料——泡沫、塑料等。施工期所产生的各种固体废物均属于一般固体废物，对环境无害，但需进行妥善处理：施工中的建筑垃圾主要是废材料等，应由各施工队妥善处理，及时清运；生活垃圾可用垃圾桶收集后由环卫部门定期运送到垃圾场处理。这些施工过程中产生的污染都是暂时的，随着施工过程的结束，该污染也将消失。

#### 5.6.5 施工期生态环境影响分析

本项目总占地面积 66666m<sup>2</sup>（约 100 亩），属工业用地。工程建成后，无论是临时占地还是永久性占地，都将改变其原有的土壤理化性质和土壤结构，使原有土壤结构和性质难以恢复。

##### （1）植被影响

本项目占地对天然植被的影响主要表现在施工期临时性占地和运营期永久性占地，对植被产生的影响均为毁灭性的，原生植被在遭到破坏后第一个生长期将全部消失。区内植物以为耐旱、耐盐生荒漠植被为主，植被盖度为小于 5%，地内的植物类型单一，为建群种植物，就其生态系统来讲，植被的自然更新将较为困难，如果本工程建成后，不进行人工生态恢复，那么该区的生态环境将更加恶劣，引起风蚀现象的概率会更高。

##### （2）动物影响

本项目占地影响在戈壁区地面生长的常见的昆虫及啮齿类动物，特别是小家鼠。由于不占农林地，因此对鸟类无影响。通过人工种树种草后这些不利影响可以得到补偿。

随着厂区及其周围的绿化，植被覆盖度和植物初级生产力将有较大幅度的提高，使动物的觅食、栖息环境有所改观，伴人型野生动物的种群数量将会增加。

### (3) 综合影响

建设项目建于工业园区中，在生态系统中输入了新的组成部分。随着工程的建成并投入运行，人类活动频度增加，人工和人为因素将不断对生态系统产生影响。人类活动的介入将增加区域内伴生型野生动物的种群和数量；绿化将增加区域植物种类。

综上所述，本项目工程建设永久性占地面积 66666m<sup>2</sup>（约 100 亩）。施工结束后，被永久性构筑物代替的地表被固定，发生水土流失的影响很小。

就整个评价区域来看，由于人为活动的影响和改造，使生态系统结构的稳定性发生了一定的变化，虽然该项目改变了局部地带生态系统的完整性，但增加了生态系统的异质性和物种多样性，就整个区域来说，对生态系统的稳定性和完整性不产生明显的不利影响。

## 第 6 章 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 废气污染防治措施可行性分析

全厂主要工艺废气处理措施汇总见表 6.1-1。

#### 6.1.1 有组织废气治理措施可行性

本项目废气处理在具体的污染防治措施上，充分考虑产生源废气污染物成分的同质性，将污染物成分相同的废气集中收集，进入配套治理设施中处理。甲醛装置尾气和乌洛托品氨化工序不凝气，集中收集后，焚烧处置，焚烧尾气经 25m 排气筒排放；乌洛托品干燥工序产生的颗粒物利用易溶于水、溶液可返回生产环节的特点，经二级旋风干燥分离后，由水洗塔吸收废气后经 15m 排气筒排放。

##### 6.1.1.1 尾气焚烧系统尾气

###### (1) 尾气处理器概述

项目尾气处理器配套于甲醛生产装置，是甲醛生产的“标配”设施，收集处理甲醛以及乌洛托品生产装置产生的含甲醇、甲醛等污染物的工艺废气，此类工艺废气为含碳、氢、氧化合物的有机废气。

尾气处理器采用圆筒列管式结构，由空气分布器、可燃气体分布器、燃烧室、换热段、烟囱、自动点火装置、外带汽包等组成，其换热部件为一段承压的圆筒列管式固定管板换热器，见图 6.1-1。

图 6.1-1 圆筒列管式尾气处理器图

尾气处理器启动后，尾气首先进入预热器，因进入系统的废气为常温（约为 20℃），需余热到反应温度（为 600-700℃，在生成氮氧化物的临界温度以下），出口废气温度约为 70~100℃左右，燃烧后的高温气体与换热段给水进行热交换，将其转变为水蒸汽送出装置界外利用，热交换后尾气由 25m 排气筒排放。经焚烧处理后的尾气中甲醇、甲醛、二甲醚含量均小于 10ppm，CO 含量小于 100ppm。

###### (2) 技术特点

该尾气处理器具有如下特点：

- ① 净化效率高，无二次污染，净化效率可高达 95%以上；

② 进行无焰燃烧，设置多重安全设施，设备运转可靠，微正压露天操作，生产安全性能高；

③ 起燃温度低，换热及加热效率高，能耗小，运行成本低廉；

④ 设备布置结构紧凑，占地面积小节省土建和安装费用，方便运行及检修管理等；

⑤ 采用非常完善的余热回收系统，最大限度的回收余热，正常生产过程无需任何燃料，并过热高温蒸汽，有显著的经济效益。

### (3) 燃烧的安全性

工艺尾气在空气中的爆炸极限为 6.2%~73.4%。若工艺尾气燃烧时取空气过剩系数为 1，则每生产 1t 甲醛所产生的工艺尾气量在尾气中同空气混合后，其可燃气体的体积分数只有 1.97%，远低于其爆炸极限。这说明工艺尾气在尾气燃烧器中燃烧是安全的。

### (4) 燃烧时的热效应

工艺尾气燃烧时，主要是甲醇、一氧化碳、甲醛发生氧化反应生成水和二氧化碳的过程。

一般工艺尾气燃烧器中的最低温度为 200℃，根据基希霍夫定律，工艺尾气燃烧时各物质的燃烧焓可按下式计算：

$$\Delta H_{473K}^0 = \Delta H_{298K}^0 + aT + \frac{1}{2}bT^2 + \frac{1}{3}cT^3$$

$$\Delta H_{298K}^0 = \sum(\Delta H_{i,298K}^0)_{\text{生成物}} - \sum(\Delta H_{i,298K}^0)_{\text{反应物}}$$

各物质在 25℃下的标准生成热 ( $\Delta H_{0,298K}^0$ ) 及经验系数 (a、b、c) 可从文献中查出，由此可计算出工艺尾气中的可燃成分氢、甲醛、甲醇及其他有机气体在尾气燃烧器中燃烧时的燃烧焓分别为 -870.8kJ/mol、-501.7kJ/mol、-678.4kJ/mol、826.5kJ/mol。

生产 1t 工艺所产生的尾气完全燃烧可放出  $5.86 \times 10^3$ kJ 的热量。

### (5) 工程经济估算

运用工艺尾气燃烧器处理甲醛生产尾气的工艺比较简单，投资少，而且每年的处理运行费用不到 1000 元。而工艺尾气中的可燃成分完全燃烧时所放出的热量，若按每吨标煤的发热量  $2.93 \times 10^4$ kJ 计算，则燃烧生产 1t 甲醛所产生的尾气

可节约标煤 0.2t，价值 40 元，其经济效益比较明显。

#### (6) 工程应用情况

湖北湘潭化工厂在 200 年 12 月，将该厂 3.5 万 t/a 和 2 万 t/a 两套甲醛生产装置所产生的尾气全部引入尾气燃烧器中进行燃烧处理至今，甲醛尾气燃烧处理效果比较理想，可实现达标排放，且未发生爆炸事故。

#### (6) 类比监测对比情况

为类比甲醛生产工艺尾气处理效果，参考乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司对新疆万昌新能源有限公司位于米东区的现有 1 万 t/a 乌洛托品生产装置甲醛装置尾气进行了监测，现有厂址位于米东区工业园区盛达西路 1361 号。监测日期为 2017 年 03 月 28 日，对甲醛装置尾气处理前后（采用尾气焚烧法）的污染物进行了监测，共监测了四次，监测结果见表 6.1-2。

由表 6.1-2 类比监测的结果可以看出：工艺尾气经尾气燃烧器处理后， $\text{NO}_x$ （焚烧过程产生）排放浓度小于  $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲醇处理前浓度为  $8.1\sim 9.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理后浓度小于  $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，去除效率大于 75%，甲醛处理前浓度  $13.4\sim 16.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，处理后浓度为  $0.44\sim 0.78\text{mg}/\text{m}^3$ ，去除效率大于 94%。类比监测中未对 NMHC 和  $\text{NH}_3$  进行监测，由于 NMHC 相对于甲醛更易燃烧和氧化，因此焚烧系统对其的去除效率可到 95% 以上。

由类比监测的结果可以看出：工艺尾气经尾气燃烧器处理后，在副产蒸汽的同时，尾气焚烧炉排放口甲醇、甲醛、 $\text{NO}_x$  排放浓度均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求，NMHC 的去除率达 95% 以上， $\text{NH}_3$  的去除率达 70%， $\text{NH}_3$  排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

综上所述，针对工艺废气采取的尾气处理系统是可行的。

### 6.1.1.2 乌洛托品干燥粉尘

乌洛托品经干燥器处理时产生的含尘气体依次进入二级旋风分离器和回收水洗塔，回收大部分的乌洛托品粉尘，尾气经 15m 高排气筒排空。

#### (1) 旋风分离器

设置旋风分离器的目的是分离含尘气体中的粒径较大的颗粒物。旋风分离器采用立式圆筒结构，内部沿轴向分为旋风分离区、净化室区等。内装旋风子构件，按圆周方向均匀排布亦通过上下管板固定；设备采用裙座支撑，封头采用耐高压

椭圆型封头。含尘气体通过设备入口进入设备内旋风分离区，当含杂质气体沿轴向进入旋风分离管后，气流受导向叶片的导流作用而产生强烈旋转，气流沿筒体呈螺旋形向下进入旋风筒体，密度大的尘粒在离心力作用下被甩向器壁，并在重力作用下，沿筒壁下落流出旋风管排尘口至设备底部，定期清理作为乌洛托品成品。旋转的气流在筒体内收缩向中心流动，向上形成二次涡流经导气管流至回收洗涤塔。

## (2) 回收水洗塔

喷淋洗涤塔、液柱塔及动力波洗涤器均采用液相喷嘴将洗涤液雾化成细小液滴，均匀地分散于气相中，增大液相的比表面积，有利于提高碰撞及拦截粉尘的概率，达到较高的除尘效率。上述设备均由空筒体、喷嘴及除沫器三部分组成，结构简单，操作维修方便，而且不易产生结垢和堵塞问题，确保设备能够安全长期连续运行。另外，该类设备还具有放大效应小的特点，更适用于作为超大气量的洗涤设备。除尘效率可以达到 99.9% 以上。

干燥过程中产生的乌洛托品粉尘经旋风分离器、回收水洗塔处理后，通过车间一侧架设的 1 根 15m 高的排气筒排空。处理含尘空气风量约为  $9000\text{m}^3/\text{h}$ ，生产性粉尘产生浓度为  $3890\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量为 252t；根据回收洗涤塔设计单位提供数据，排放浓度为  $3.89\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率  $0.35\text{kg}/\text{h}$ ，排放量  $0.252\text{t}/\text{a}$ 。可见，乌洛托品粉尘排放浓度和排放速率均小于足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 标准要求（粉尘  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ），可以做到达标排放。

综上所述，针对乌洛托品粉尘采取的“二级旋风分离器+回收水洗塔+15m 高排气筒”的措施是可行的。

### 6.1.2 无组织废气控制措施

本项目无组织废气排放确定为甲醇、甲醛储罐大、小呼吸废气以及液氨储罐装卸无组织废气。

甲醇、甲醛储罐的呼吸废气（小呼吸废气）以及物料装卸过程产生的工作废气（大呼吸废气）造成无组织排放。储罐发生小呼吸的原理在于环境温度的变化使得储罐内部液态原料向气态的转化，这部分原料蒸汽通过储罐顶部的排气管排入大气，此为小呼吸废气。储罐发生大呼吸的原理在于槽车向储罐输入液态有机溶剂时，储罐内的有机溶剂蒸汽因原料的输入而向储罐顶部压迫，一般储罐为了

维持储罐内的气压平衡，在液态原料输入时，储罐顶部排气管会打开，储罐内的溶剂蒸汽就会排到大气中，此为大呼吸。影响溶剂储罐大小呼吸的因素有以下几个：液体原料物理性质（分子量、蒸汽压）、原料年输入量、原料周转次数、储罐直径、储罐内平均蒸气空间高度、区域气候（气温日较差）、储罐表面涂层吸热能力。

### （1）甲醇、甲醛储罐措施

本项目拟在甲醇储罐安装氮封装置，氮封后由储罐呼吸阀排出的气体为氮气，不是有机气体蒸汽，可以有效减少甲醇小呼吸废气；甲醛储罐为内浮盘，也可减轻储存的甲醛溶液逸散出甲醛气体；拟将甲醇、甲醛储罐安全阀与管道联通，正常生产时将呼吸废气通往尾气焚烧装置，焚烧后经 25m 排气筒排放；停车检修时，呼吸废气经光氧催化设备分解后经 15m 排气筒排放。

氮封装置由快速泄放阀及微压调节阀两大部分组成。快速泄放阀由压力控制器及单座切断阀组成。储罐内压力升高至设定压力时，快速泄放阀迅速开启，将罐内多余压力泄放。微压调节阀在储罐内压力降低时，开启阀门，向罐内充注氮气。

### （2）液氨罐区

因液氨储罐不允许卸放，因此不考虑液氨储罐的大小呼吸废气影响。

正常生产时，液氨储罐安全阀与氨吸收塔联通，停车检修时，用管道与液氨罐体安全阀连接，通入氨吸收槽底部，以吸收压力变化逸出的少量氨，吸收率可达 95%以上，仍有少量液氨以无组织形式挥发至空气中，无组织氨气（G6）排放量约为 0.036t/a。

### （3）光氧催化设备工作原理

光氧催化设备利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，裂解工业废气，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在 高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  等，从而达到净化气体的效果，净化能力可达 70%。可彻底分解工业废气中有毒有害物质，并能达到完美的脱臭、净化效果，经分解后的工业废气，可完全达到无害化排放，不产生二次污染，同时达到高效消毒杀菌的作用。设备工作原理见图 6.1-2。

图 6.1-2 光氧催化设备工作原理示意图

#### (4) 光氧催化设备技术特点

① 高效除恶臭：能高效去除挥发性有机物（VOC）、无机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物，以及各种恶臭味，脱臭效率最高可达 70%以上，脱臭效果大大超过国家 1993 年颁布的《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和 1996 年颁布的《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

② 无需添加任何物质：只需要设置相应的排风管道和排风动力，使恶臭/工业废气通过本设备进行分解净化，无需添加任何物质参与化学反应。

③ 适应性强：UV 高效光解净化器可适应高浓度，大气量，不同工业废气物质的脱臭、净化处理，可每天 24 小时连续工作，运行稳定可靠。

④ 运行成本低：UV 高效光解净化器无任何机械动作，无噪音，无需专人管理和日常维护，只需作定期检查，本设备能耗低，设备风阻极低 $<50\text{pa}$ ，可节约大量排风动力能耗。

⑤ 无需预处理：有机气体无需进行特殊的预处理，如加温、加湿等，设备工作环境温度在摄氏 $-30^{\circ}\text{C}\sim 95^{\circ}\text{C}$ 之间，湿度在 30%~98%、pH 值在 2~13 之间均可正常工作。

⑥ 设备占地面积小，自重轻：适合于布置紧凑、场地狭小等特殊条件。

处理后排放的污染物浓度满足《石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）》表 6 有机特征污染物排放限值（甲醇  $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲醛  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ），处理后经 15m 排气筒排放。

(5) 针对储罐呼吸产生的无组织废气，除了以上针对性的措施外，本项目拟采取以下措施：

① 装置区的无组织排放通过选用密封性良好的设备、管线、阀门、计量设备，加强管理等处理措施减少无组织排放量。

② 工程所有管道及设备均进行防腐处理，对埋地管道采取加强级防腐，保证设备及管道的安全运行，减少物料泄露）加强储罐附属设备的维修，保持储罐的严密性；合理进行物料调度尽可能降低储罐留空高度。加强管理，定期检查储罐、管道和阀门，减少废气排放。

③ 加强储罐附属设备的维修，保持储罐的严密性；合理进行物料调度，尽可能降低储罐留空高度。加强管理，定期检查储罐、管道和阀门，减少废气排放。

经分析，本项目经采取以上措施后，废气无组织排放有效减少，对厂区周围大气环境影响较轻。综上所述，本项目采取的无组织防治措施可行。

## 6.2 废水污染防治措施可行性

### 6.2.1 废水防治措施

本项目污水实行“清污分流”方案：生产废水为乌洛托品合成装置含氨废水回用作为循环水系统补充水，不外排；外排废水为装置地面冲洗水、生活废水以及清净下水，产生量为 21168m<sup>3</sup>/a，含有 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等污染物。地面冲洗水、生活废水进入地理式一体化污水处理设施处理后经总排口排入园区排水管网，清净下水直接排入园区排水管网，最终进入和硕县污水处理厂，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准排放，本项目总排口污水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中“表 1 直接排放限值”。

### 6.2.2 含氨废水的处理及回用

乌洛托品合成装置氨化反应的气相产物在生产工艺过程中，由真空泵抽出，气相物质包括水蒸汽、甲醛、氨气等物质。抽出后经冷凝、水洗后进入尾气吸收塔，采用软水吸收未冷凝的氨气。氨极易溶于水，常温常压下 1 体积水可溶解 700 倍体积氨。氨气吸收后形成淡氨水送至氨解吸塔，利用蒸汽汽提而使氨解吸，生成氨气返回氨化反应器，解吸塔产生的废水进入循环水系统回用。氨解吸塔自上而下包括上部氨气富液分离段、解吸氨段、下部贫液蒸汽分离段。上部氨气富液分离段包括氨水蒸汽出口、富液入口，氨水蒸汽出口设在塔顶，富液入口设在塔壁；解吸氨段设有解吸氨塔盘，解吸氨塔盘通过紧固件与塔壁连接，解吸氨塔盘上布置有喷射浮阀，解吸氨塔盘之间设有降液板；下部贫液蒸汽分离段包括水蒸气入口，脱氨贫液出口，塔底设有脱氨贫液出口，水蒸汽入口设于塔壁。

氨解吸塔脱氨的特点是：可连续地实现解吸氨操作，脱氨效率高，脱氨贫液和热负荷能够回收循环使用；设备投资成本低，维护方便，热能可回收利用保证生产过程的安全稳定运行。

### 6.2.3 外排废水处理措施

本项目外排的废水主要为生活污水、清净下水及冲洗废水，含有 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等污染物。其中，生活污水、冲洗废水进入地理式一体化处

理站处理后排入园区管网，清净下水直接排入园区管网。

地埋式一体化处理装置工艺流程图见图 6.2-1。

**图 6.2-1 地埋式一体化污水处理设施工艺流程图**

地埋式一体化处理设施有自由组合、适用广泛、不占用土地、运行经济等特点。接触氧化池以及水解酸化池可充分分解含油废水中的油类等有机污染物其基本工作原理：生活污水经粗、细格栅后和经过预处理后的生产废水进入调节池，在其中达到均质、均量；然后进入初沉池以去除水中悬浮物等，进入初沉池后较大比重的悬浮物及颗粒物下沉到底部；而后进入水解酸化池，水解酸化工艺可将废水中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。经沉淀和水解酸化处理的废水进入接触氧化池，在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。接触氧化池下方分布曝气头以提升氧料，上方串挂气体弹性填料，有机物在水中利用好氧菌的作用得以去除。废水最后进入二沉池，经沉淀后外排，部分污泥回流到接触氧化池。拟建项目采用此项技术是较为理想的方法，工艺简单，效果良好。

地埋式一体化处理设施概况见图 6.2-2。

**图 6.2-2 地埋式一体化污水处理设施概况图**

为类比地埋式一体化污水处理设施处理效果，参考新疆天熙环保科技有限公司对呼图壁县锐源通化工有限责任公司 10 万吨/年甲醛、2 万吨/年乌洛托品项目废水的竣工验收数据，现有厂址位于呼图壁县工业园化工园区。监测日期为 2017 年 03 月 1-2 日，对地埋式一体化污水处理设施进口、出口的污染物进行了监测，共监测了 2 次，监测结果见表 6.2-1。

由表 6.2-1 类比监测的结果可以看出：厂区一体化污水处理设施排放口的废水中 pH 值 8.0-8.3，其它各项污染物最大浓度值分别为：悬浮物 10mg/L、BOD<sub>5</sub> 9.2mg/L、氨氮 0.048mg/L、COD<sub>Cr</sub> 49.2mg/L、石油类 0.05mg/L，均能够达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB34571-2015）“表 1 直接排放标准限值”。

#### 6.2.4 事故废水处理系统

本项目设置废水池一座、事故水池一座，容积均为 900m<sup>3</sup>。当地埋式一体化污水处理设施处理效果不好或出水水质指标不满足和硕县污水处理厂及园区管网纳污要求时，首先将出水暂存至废水池。废水池（容积 900m<sup>3</sup>）可储存全部生化污水（0.2m<sup>3</sup>/h）约 185d 的处理污水量。

事故状态下的污水还包括装置故障或工艺装置开、停车排放的不符合技术方案进水水质的污水，以及风险事故产生的废水，这些废水量（约 1118m<sup>3</sup>）进入废水池及事故废水池，二者容积合计 1800m<sup>2</sup>，能够满足事故排水需要。

事故状态下的废水分质分别进入废水池或事故水池，然后根据水质状况通过泵以小流量的方式输送至污水处理设施均质后送生化单元处理。原料和产品罐区设置隔堤和围堰，在物料泄漏情况下可减小事故波及的范围。

风险事故产生的废水进入事故应急水池然后根据水质状况待处理设施正常后，送入相应的污水处理装置主要工艺过程执行自动控制，尽量减少操作人员和手工操作关键工艺参数设置在线检测仪，必要时进行联锁、报警；选择安全、可靠、易操作的 PLC（DCS）自动化控制系统，对关键的运行过程进行控制，并在控制室显示和远程操作。

#### 6.2.5 和硕县污水处理厂依托可行性

根据《和硕多式联运产业物流园区总体规划》，近期园区入驻企业生产、生活污水由企业自行预处理后排入园区排水管网，接和硕县城排水管网排入和硕县污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后，达标外排至人工湿地深度处理。远期排入园区自建污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准回用于工业生产及生态绿化。

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），自 2015 年 7 月 1 日起，新建企业执行表 1 规定的水污染物排放限值。废水进入城镇污水处理厂或经由城镇污水管线排放，应达到直接排放限值；废水进入园区（包括各类工业园区、开发区、工业聚集地等）污水处理厂执行间接排放限值。未规定限值的污染物项目由企业园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准，并报当地环保主管部门备案。

鉴于园区配套污水干管正在敷设,预计本项目运营前能够完工,本项目配套建设地理式一体化污水处理设施,将冲洗废水和生活污水排入污水处理设施中处理,处理后水质达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中“表 1 直接排放限值”后排入园区排水管网,清净水直接排入园区排水管网,最终进入和硕县污水处理厂处理。远期,待园区污水处理厂建成纳管时,项目出水执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中“表 1 间接排放限值”。

和硕县污水处理厂目前已建成运营,2017 年对现有污水处理厂进行改扩建并完善配套管网,主要建设内容包括在现有污水处理厂的基础上进行规模扩建和部分工艺升级,工程辅助用房为综合泵房、药剂投加间、配电室、鼓风机房、污泥脱水间。主要构筑物包括:粗格栅间及提升泵房、细格栅间、曝气沉砂池、初沉池、膜格栅间、A<sup>2</sup>/O 生物池、MBR 膜池及膜设备间、臭氧发生器、臭氧消毒池、吸水井、送水泵站、应急事故池等部分组成。主要接纳和硕县县城、工业园区、塔哈其镇、苏哈特乡的生活污水及 5 家番茄酱厂季节性生产废水。该项目已于 2018 年 6 月竣工并通过环保验收。

和硕县污水处理厂最大处理规模为 2.5 万 m<sup>3</sup>/d,采用 A<sup>2</sup>/O+MBR 工艺,其工艺流程为:原水→粗格栅间及提升泵房→细格栅间→曝气沉砂池→初沉池→A<sup>2</sup>/O→MBR 膜池→臭氧消毒池→出水。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级 A 标准后,出水通过配套中水回用管线进入景观湖,用于城市公园绿化、道路绿化及滨河风景带。

#### 6.2.6 防渗措施

为防止污染地下水,项目应当根据《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)防渗要求(重点防渗区不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$  的等效黏土层的防渗性能,一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$  的等效黏土层的防渗性能)对厂区采取防渗措施。

因此,参照《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013),根据可能泄漏至地面的污染物的性质和生产单元的构建方式,结合拟建项目总平面布置情况,将拟建项目区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区,并按要求进行地表防渗。对拟建项目区可能泄漏污染

物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。

#### (1) 地面防渗工程设计原则

① 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水环境影响较小、地下水现有水体功能不发生明显改变；

② 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区并分别设计地面防渗层结构；

③ 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表实施防渗措施建设，便于泄漏物质的收集和防渗层破损被及时发现；

④ 在防渗区域设置检漏装置，在重点防渗区设置防渗措施的自动检漏装置；

⑤ 被防渗层阻隔和进入防渗层内的渗漏污染物，与厂区其他“三废”统一收集。

#### (2) 防渗区划分

##### A、重点防渗区

重点防渗区指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现或处理的区域和部位，以及虽可被及时发现并处理，但污染物泄漏后污染状况较严重的生产功能单元，该区域采取严格的防腐、防渗措施。本项目需将生产装置区和储罐区作为重点防渗区，整体进行防渗。

重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $10^{-7}\text{cm/s}$  的等效黏土层的防渗性能。本项目防渗分区见图 6.2-3。

##### ① 地下管道系统

地下管道系统属于重点污染防治区，应根据管线内物料化学成分与土工膜相容性的特征，合理进行装置区内地下管线防渗设计，一般情况下可采用抗渗混凝土刚性防渗结构或土工膜柔性防渗结构。防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  的黏土层。

##### ② 事故水池

污染水池宜采用抗渗钢筋混凝土刚性防渗结构，并在表层涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂层。防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  的黏土层。

### ③ 储罐区

应根据储罐基础型式、储罐物料性质、物料温度等特征，确定装置储罐区罐底板下部区域防渗方案，一般情况下选择土工膜柔性防渗结构，当柔性防渗结构不适用时，可采用抗渗混凝土刚性防渗结构，罐组防火堤内其他区域可根据相关要求采用刚性或柔性防渗结构。防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层。

### ④ 装置区

应根据污染防治区的划分，对装置区内污染防治区地面采用抗渗混凝土刚性防渗结构，重点污染防治区应在表层涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂层，并着重做好面层抗渗混凝土缩缝、胀缝、衔接缝等细部构造的防渗设计。防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层。

### ⑤ 化学品库房

化学品库房采用防渗钢筋混凝土+HDPE 土工膜的防渗结构，HDPE 土工膜采用 2.0mm 厚作为防渗层，其上下铺设  $600 \text{g/m}^2$  土工布保护层。

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水的跑冒滴漏。

## B、一般防渗区

一般防渗区指裸露在地面的生产功能单元，污染物料泄漏容易及时发现和处理的区域，以及其他需采取必要防渗措施的水工建筑物等。根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能本项目一般防渗区主要包括：生产场地固体、化工物料及产品贮存区等在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实，可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

## C、简单防渗区

不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括绿化区、拟建项目区道路等区域，应根据污染防治区的划分，对装置区内污染防治区地面采用抗渗混凝土刚性

防渗结构，重点污染防治区应在表层涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂层，并着重做好面层抗渗混凝土缩缝、胀缝、衔接缝等细部构造的防渗设计。防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层。

综上所述，项目采取的水污染防治措施是可行的。

### 6.3 噪声污染防治措施可行性

本项目企业噪声源主要为各种泵类、离心机、空压机及和污水处理曝气风机等正常生产噪声，以及非正常噪声等。

#### 6.3.1 正常生产噪声

在工程设计、运营过程中采取如下噪声防治措施：

(1) 总图布置时采取“闹静分开”原则进行合理布局，生产区设备布置在厂区中部区域，其他产噪设备尽量往厂区中部靠拢布置

(2) 工程建设时采用先进的低噪动力设备，对声强较大的设备，修建泵房集中控制

(3) 输送泵、真空泵等电机安装隔音罩

(4) 设备定期维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象；

(5) 管道支架采取阻尼、隔振、吸声处理；

(6) 在安全条件许可的情况下，装置区界和厂区界种植一定数量的乔木和灌木。

#### 6.3.2 非正常生产噪声

非正常生产噪声主要为项目新建装置开工时须对设备、管道等用氮气进行吹扫，以吹净其中的焊渣等杂质，保证设备、管道清洁，实现安全生产。此种噪声发生在开工前，有且仅有一次，为间歇噪声，工艺设计的持续时间为 20h，产生的噪声声级最大可达到 120dB (A)，影响的时间约为 3~5 天。此类噪声由于吹出的焊渣为细小颗粒，无法安装消声器等设施进行减弱（易堵塞消声器）。

针对开工设备、管道吹扫噪声，由于此类噪声无法从技术上加以解决，因此项目开工建设从以下途径对此类噪声影响予以减弱：

(1) 开工吹扫前在公共媒体发布公告，并同时照会临近单位，以取得受影响人群的谅解；

(2) 对临近单位人员进行慰问，进行补偿；

(3) 严格控制吹扫时间，将吹扫时间与临近单位商定并严格执行，严禁在非商定时间内进行吹扫。

采取以上措施后，经预测，本项目建成后全厂噪声源对厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，因此项目采取的噪声治理措施可行。

## 6.4 固体废物污染防治措施可行性

### 6.4.1 固体废弃物的产生和处置

本项目固体废弃物包括危险废弃物和固体废弃物两大类：危险废弃物包括含银废催化剂、废活性炭等；一般废弃物包括生活垃圾。

#### (1) 一般废弃物

生活垃圾为一般固废，工业园区内企业生活垃圾均由园区市政环卫部门统一收集，进入城市生活垃圾场处置，城市生活垃圾场设有生活垃圾填埋区，妥善处置入场固废。

#### (2) 危险废弃物

项目危险废弃物包括含银废催化剂、废活性炭等工艺废催化剂，以及废 UV 灯管，均属于危险废弃物（HW50 类、HW49 类、HW49 类），在生产过程中需定期清理，收集后装于密闭桶内，在厂内危废间暂存，均交由有资质的危废经营单位进厂拉运和安全处置。

### 6.4.2 危险废弃物的暂存要求

危废暂存间的建设要求须符合《危险废弃物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单的相关要求，具体要求如下：

#### (1) 一般要求

- ① 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废弃物可在贮存设施内分别堆放。
- ② 无法装入常用容器的危险废弃物可用防漏胶袋等盛装。
- ③ 盛装危险废弃物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。

#### (2) 危险废弃物贮存设施的选址与设计原则

- ① 危险废弃物集中贮存设施的选址

地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

设施底部必须高于地下水最高水位。

场界应位于居民区 800m 以外，地表水域 150m 以外。

应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。

应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

### ② 危险废物贮存设施（仓库式）的设计原则

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

设施内要有安全照明设施和观察窗口。

用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

### ③ 危险废物的堆放

基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/秒），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/秒。

堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

衬里放在一个基础或底座上。

衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

衬里材料与堆放危险废物相容。

在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

危险废物堆要防风、防雨、防晒。

产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里，不相容的危险废物不能堆放在一起。

总贮存量不超过 300kg (L) 的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

### (3) 危险废物贮存设施的运行与管理

从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。不得接收未粘贴符合 4.9 规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

每个堆间应留有搬运通道。

不得将不相容的废物混合或合并存放。

危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后，应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

### (4) 危险废物贮存设施的安全防护与监测

#### ① 安全防护

危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

#### ② 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

### (5) 危险废物贮存设施的关闭

危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行。

危险废物贮存设施经营者必须采取措施消除污染。

无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。

监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

选址及建设严格按照以上要求建设的危险废物临时贮存间，对厂址区域的大气环境、水环境及土壤环境的影响很小。

#### **6.4.3 危废运输要求**

对于本项目危险废物甲醛反应废催化剂、母液净化产生的废活性炭等，应上报当地环保部门备案，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2003 修订）的要求对其危险废物进行贮存。在危险废物的运输过程中，企业按照国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续，并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有关规定：

所有废物按类在专用密闭容器中储存，没有混装；

危险废物接受企业有相应的危险废物经营资质；

废物收集和封装容器得到接受企业和监管部门的认可；

收集的固废详细列出数量和成分，并填写有关材料；

专人负责固废和残液的收集、贮运管理工作；

所有运输车辆的司机和押运人员经专业培训持证上岗。

厂家要按照《危险废物转移联单管理办法》的要求如实填写报告单。

综合分析，项目危险废物运输途中的环境影响很小。

#### **6.4.4 检修和开停工固废收集措施**

开停工和设备检修期间各工艺装置塔、釜和管道等处残余废液排放点较多，工程设施地下管线和地下槽，将残余废液分别进行回收利用。

装置中有众多动设备，如大机组、小机泵等，用油点较多，油品存在使用寿命终结问题存在的正常或非正常报废。其中针对大机组用油点集中，便于管理对其及时进行回收，避免就地排放；小机泵用油点分散，采取定点设置废油桶收集

的方式。

#### 6.4.5 危废处置措施合理性分析

本项目产生的危险废物为甲醛反应含银废催化剂、废 UV 灯管、乌洛托品母液净化产生的废活性炭，危险废物类别分别为 HW50 “废催化剂”，废物代码为 261-171-50；HW49 “其他危废”，废物代码为 900-044-49；HW49 “其他危废”，废物代码为 900-039-49。交由有相应类别危险废物处置经营许可的危险废物处理资质的单位合法处置，符合危险废物处置环境管理要求，对环境影响较小。

综上分析可知，本项目产生的固体废物均得到合理处置，措施合理可行。

### 6.5 其他环保措施

#### 6.5.1 环保标志牌

本项目按照原国家环保总局《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定要求，在厂区废气排放口、污水总排口、危险废物贮存间等处设立标志牌的问题，要求其在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按“环监 [1996] 470 号”文件要求进行规范化管理。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。环境保护图形标志具体设置图形见表 6.5-1。

#### 6.5.2 厂区绿化

通过对厂区总图布置分析：规划的绿化面积集中在厂前区，生产区四周及厂界四周，所用土地依照工艺设计需全部硬化，仅在场地四周布置绿化带，不宜再进行更大面积的绿化，规划绿化率是现实可行的。

由于绿化具有消烟涤尘、吸音减噪、美化厂容厂貌的作用，环评针对项目本

次建设绿化区域提出如下建议：在厂区围墙内侧，种植高大的行道树，并尽量选用滞尘、吸音能力强的植物。

#### (1) 植物保护对策

根据厂址所在区域土壤和植物生长情况，选择适合生长的植物。在规划建设时，本工程建设应尽量少占用土地。工程在建设及投运后，可根据当地植物生长特点对厂区内外进行规划、绿化。

#### (2) 绿化计划

绿化不仅可以美化环境，净化空气，而且可以起到防尘、去毒、减噪、改善厂区附近小气候等作用。

##### ① 厂区绿化规划原则

厂区绿化规划原则是：不影响生产，不妨碍交通运输和采光通风，综合考虑生产工艺、建筑物布置、有害气体的扩散范围和地下管线布置等因素，以及当地气候和土壤条件等多种因素，以实用为主。

##### ② 各功能区绿化设计

厂前区：是全厂绿化的重点，以美化为主，力争做到四季常青花不断，以常绿树为主，乔、灌、花草相结合。绿化布置上应与生产办公楼等建筑物造型相适应。形成春有花、夏有荫、秋有果的舒适宜人的生产生活环境。

其它区域：其它区域由于地下管道（线）纵横，无条件种植乔木，因此建议沿道路两旁种植根茎较浅的灌木树种，在管线密布地段植草坪。

## 6.6 环境管理措施

(1) 认真贯彻执行“三同时”方针。应保证本工程主体生产装置与环境治理设施同时设计、同时施工、同时投入使用。

(2) 编制环保治理措施计划，确保资金投入。

(3) 严格执行有关的环保标准和法规。生产过程中严格控制经过治理或未经治理而直接排放的污染物浓度和数量，使其达到国家和地方的排放标准和要求。

(4) 制定检查、监控制度，确保各项污染控制措施从设计到运行整个过程受到监督。同时制定相关的责任制，确保每一个治理措施责任到人。

(5) 对操作工人应进行专门培训，制定奖惩制度，减小误操作的概率。

- (6) 加强管理，制定严格的规章制度、操作规程，减少管理缺陷。
- (7) 处理设施发生故障不能运行时，应立即停产。
- (8) 按排污口规范化技术整治要求，规范废水、废气排污口。
- (9) 严格按照各治理措施的操作规程进行操作，保证达到设计的脱除效率。
- (10) 应对各污染源进行定期监测，在非正常生产时应加测，以监控各污染源治理措施的处理效果，避免低处理效率运行。具体监控计划见“环境管理与监测计划”一章。

## 6.7 施工期污染防治措施

### 6.7.1 环境空气污染防治对策

施工期环境空气污染主要是施工扬尘的污染，其主要防治措施包括：

(1) 在施工现场设置围栏，建筑施工扬尘有围栏相对无围栏时有明显改善，当风速 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。现场围栏的设施可根据实际情况，主要布设到施工区域，以减缓对厂区附近环境的影响。

(2) 工程施工场地要进行大量的土方填挖工程，为保护当地的生态环境，在施工中做好土方平衡，减少临时占地用量。为防止地表开挖堆土，车辆行驶造成的扬尘影响，在干燥季节应及时对施工场地洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生。根据类比资料每天洒水 1~2 次，扬尘可减少 50~70%。

(3) 禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要在施工场地做临时材料库进行封闭保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋破裂。

(4) 施工现场道路要压实路面，经常清扫，干旱季节要洒水。限制进出施工现场运输车辆的行驶速度，而且对运输水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途散落。在运送建筑垃圾出施工现场应对车辆进行必要的清洁处理，以免对周围环境造成二次污染。

(5) 合理选择土石方堆场，不宜设置在厂区的上风向；保护施工区的工作环境，做到文明施工。

### 6.7.2 水污染防治对策

施工期主要生产废水是冲洗水、少量油污水和混凝土搅拌及养护用水。冲洗水及混凝土搅拌及养护用水应尽可能沉淀处理后回用，而少量油污水应集中到施工现场隔油池隔油后回用。建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜

绝不处理和无组织排放，以防止施工污水排放对周围环境造成污染。

### 6.7.3 噪声防治对策

本工程施工中噪声污染防治应从施工机械、运输工具、施工方法及对施工人员采取保护为原则，噪声控制要严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）执行，尽量减少施工噪声对施工人员及周围环境的影响。

（1）合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，尽量避免夜间进行高噪声施工作业，以防止影响倒班工人正常休息。

（2）在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（3）施工过程中各种运输车辆运行，会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，压缩汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

### 6.7.4 施工物资材料的运输污染防治对策

施工物资材料运输方面应重点考虑沙石、土方的扬尘，以及油料、化学物品的泄漏。施工中物资材料运输尽量不影响交通干线运输。砂石、水泥等建筑材料采用带防风盖的汽车运输；油料、化学物品应采用封闭容器装卸。同时在运输过程中加强管理，杜绝运输污染。干线长距离运输应与交通部门协调，合理使用车辆，集中运输。设立交通巡视员，实施交通安全监督检查。

### 6.7.5 挖掘土石方过程的污染防治对策

在厂区、运灰道路及管线施工建设挖掘土石方过程中，应严格遵守施工建筑规范及有关水土保持的规定，尽量降低植被破坏程度，减少扬尘及水土流失（风蚀），保护区域生态及大气环境。

（1）植物保护与植被恢复对策

本工程施工必须在划定的施工区域中进行，节约工程建设用地。施工结束后立即清除现场，然后实施绿化，恢复植被。

（2）扬尘及水污染防治对策

施工中挖填方结合，减少露天堆放面积。土和砂应定期洒水，防止扬尘；严禁大风天气作业，大风天气时露天堆放的土方和砂石料应加盖防风罩；作业区设置排水沟，使积水及时排出。

（3）外运的土石方要拉到当地环境监督管理部门指定的地点堆放，避免随意乱倒，造成新的水土流失。

(4) 对取土石场采取必要的措施，取土完毕后及时平整，防止取土石场的水土流失。

## 第 7 章 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、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，具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

### 7.1 环境风险评价原则及程序

#### 7.1.1 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，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。

#### 7.1.2 评价程序

环境风险评价程序见图 7.1-1。

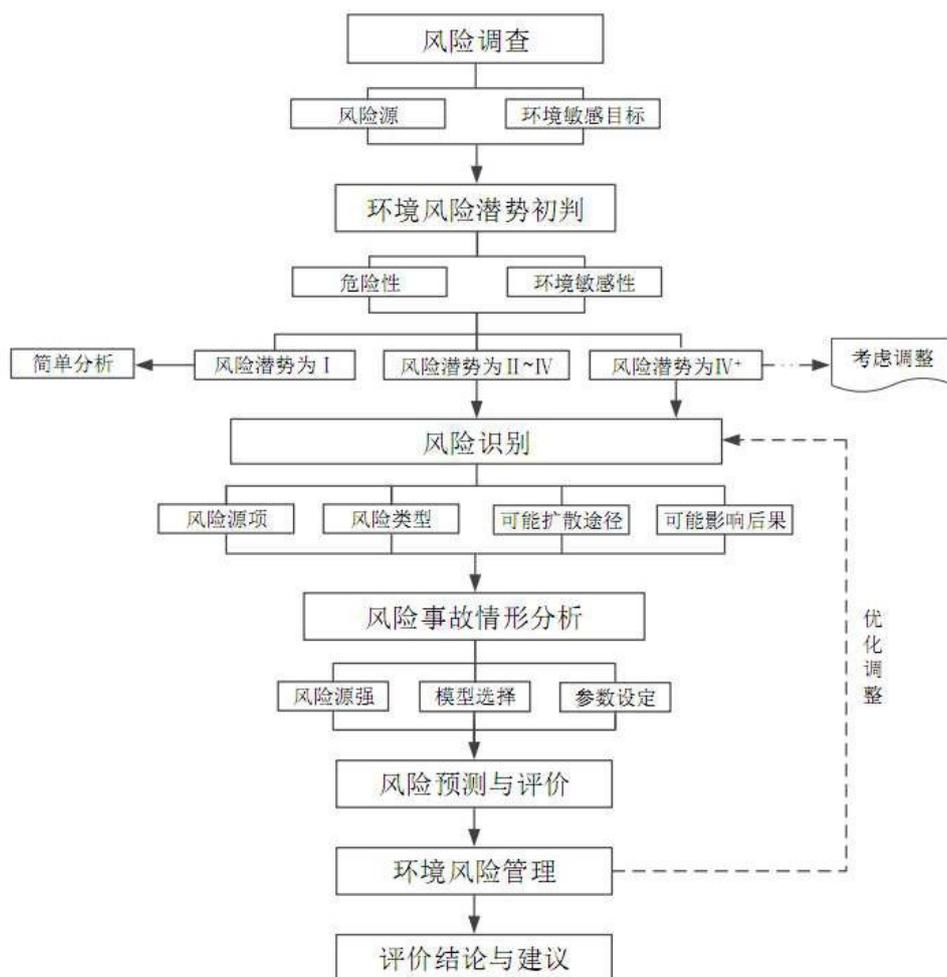


图 7.1-1 环境风险评价流程框图

## 7.2 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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，结合事故情环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，进而确定环境风险潜势，确定依据见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目环境风险潜势划分依据一览表

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)
环境高敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要为液氨

和甲醇。2 个 2000m<sup>3</sup> 甲醇储罐，最大液量为 80% 容积，按照密度  $\rho_{\text{甲醇}}=0.79\text{g/cm}^3$ ，核算全厂甲醇的最大储量为 2528t；2 个 1000m<sup>3</sup> 甲醛溶液储罐，最大液量为 80% 容积，按照密度  $\rho_{\text{甲醛}}=1.067\text{g/cm}^3$ ，核算全厂 37% 甲醛溶液的最大储量为 1707.2t，甲醛的最大储量为 632t；因液氨中氨的密度随温度、压力变化较大，依据国家劳动局颁发的《气瓶安全监察规程》和《固定式压力容器安全技术监察规程》等有关规定：液氨储罐允许重量充装系数为 0.52kg/L，核算项目运营期液氨（4 个 50m<sup>3</sup> 储罐）的最大储存量为 104t/a，具体见表 7.2-2。

表 7.2-2 项目环境风险潜势划分依据一览表

危险物质名称	储存位置	最大储存量 (t)	临界量 (t)
甲醇	原料罐区甲醇储罐	2528	10
甲醛	原料罐区甲醛储罐	632	0.5
液氨	液氨罐区液氨储罐	104	5

## 7.3 环境风险潜势初判

### 7.3.1 P 的分级确定

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

#### (1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

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

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 值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。

经计算，本项目 Q 值为 1517.6，具体见表 7.3-1。

## (2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按表 7.3-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。M 分为 (1)  $M > 20$ ; (2)  $10 \leq M < 20$ ; (3)  $5 \leq M < 10$ ; (4)  $M = 5$ , 分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 7.3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	评分
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	10
	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> 、危险物质储存罐区	5/套(罐区)	0
管道、港口/码头	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	0
<sup>a</sup> 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ , 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ; <sup>b</sup> 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		/	/
合计分值确定		--	10

本项目为 37% 甲醛和乌洛托品生产项目, 根据表 7.3-2 判定, 属于化工行业, 含一套氧化工艺, 则项目的 M 值为 10, 用 M3 表示。

## (3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M), 按照表 7.3-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P), 分别 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3-3 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目 Q 值为 1517.6; M 值为 10, 用 M3 表示, 根据表 7.3-3 判定, 本项目 P 值以 P2 表示。

### 7.3.2 环境敏感程度确定

#### (1) 大气环境敏感程度

大气环境风险受体敏感程度类型按照企业周边人口数进行划分。

按照企业周边 5 公里或 500 米范围内人口将大气环境风险受体敏感程度类型划分为类型 1、类型 2 和类型 3, 本别以 E1、E2 和 E3 表示, 分级原则见表 7.3-3。

表 7.3-3 大气环境敏感程度分级及判定

分级	大气环境敏感性	本项目
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人。	×
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人。	×
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人; 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人。	√

本项目位于和硕多式联运产业物流园区内的小微化工区, 距离县城约 8km。根据现场调查, 项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人, 对照 7.3-3 判定, 项目的所在区域大气环境敏感程度为环境高度敏感区 E3。

#### (2) 地表水环境功能敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 的规定: 区域地表水环境敏感程度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确定。区域地表水环境敏感程度共分为三种类型，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，分级原则见表 7.3-4。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级原则分别见表 7.3-5 和表 7.3-6。

**表 7.3-4 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

**表 7.3-5 地表水功能敏感性分区**

敏感性	地表水功能敏感性分区
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类及以上，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

**表 7.3-6 地表水环境敏感目标分级原则**

分级	地表水功能敏感性分区
S1	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个超周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区；重要湿地；珍惜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；珍惜、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个超周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个超周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

根据项目工程分析，本项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，项目周边 5km 范围内无环境地表水体，距离地表水体

较远。因此，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响。

### (3) 地下水环境功能敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：项目所在区域地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定。区域地下水环境敏感程度共分为三种类型，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，其分级原则见表 7.3-7。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-8 和表 7.3-9。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。

表 7.3-7 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

表 7.3-8 地下水环境敏感性分区

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）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。

<sup>a</sup> “环境敏感区”是指《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。

表 7.3-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的防渗性能
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

本项目位于和硕多式联运产业物流园区内的小微化工区，项目所在区域既不属于集中式地下水饮用水水源（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)准保护区和准保护区以外的补给径流区,也不属于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和其他保护区的补给径流区;同时也不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地,根据表 7.3-8 的判定依据,本项目所在区域地下水功能敏感性为“不敏感 G3”。

根据地质勘察结果,项目所在区域包气带厚度大于 10m,且分布连续、稳定,包气带渗透系数大于  $10^{-4}$ cm/s,根据表 7.3-9 的判定依据,本项目所在区域包气带防污性能分级为“D1”。

根据表 7.3-7 的判定依据,项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”。

### 7.3.5 环境风险潜势判定

经分析得知,本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响,项目的所在区域大气环境敏感程度为“环境高度敏感区 E3”,项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”,其环境风险潜势判定结果具体见表 7.3-10。

从表 7.3-10 中可知,本项目的大气环境风险潜势和地下水环境风险潜势均为 III 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求:“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。”,因此,本项目的环境风险潜势为 III 级。

## 7.4 评价等级和评价范围

### 7.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定:“环境风险评价工作是依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进行分级,环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”,其具体分级判据见表 7.4-1。

表 7.4-1 项目环境风险评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

根据 7.3 节分析结果显示,本项目的环境风险潜势为 III 级,因此本项目的环境风险评价等级为二级。

### 7.4.1 评价范围

本项目的环境风险评价等级为二级，项目的环境风险评价范围具体如下：

#### (1) 大气环境风险评价范围

以建设项目边界为起点，四周外扩 5km 的矩形范围。

#### (2) 地表水环境风险评价范围

本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

#### (3) 地下水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，确定本项目地下水环境风险评价范围：项目厂界上游北侧 1km，下游南侧 3km，侧向东西侧各 2km，面积约 16km<sup>2</sup> 的矩形区域。

## 7.5 风险识别

风险识别通常包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、储运系统、公用工程、工程环保设施及辅助生产设施等。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

### 7.5.1 物质风险识别

#### (1) 原料的危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对项目涉及的主要化学品进行危险性识别，具体参照见表 7.5-1。

根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）中规定：按职业接触毒物危害程度分为极度危害、高度危害、中毒危害和轻度危害四级，见表 7.5-2。

根据表 7.5-1、表 7.5-2，对项目主要涉及的有毒原材料的识别结果见表 7.5-3。

本项目生产过程中所涉及的化学品主要危险性识别见表 7.5-4~7.5-6。

表 7.5-4 甲醇理化性质及危险特性

标识	中文名：甲醇		英文名：methyl alcohol; Methanol
	分子式：CH <sub>3</sub> OH		分子量：32
	危规号：32058	UN 编号：1230	CAS 号：67-56-1

理化性质	外观与形状：无色澄清液体，有刺激气味	溶解性：溶于水，可混溶于乙醇、醚苯等有机溶剂
	熔点（℃）：-97.8	沸点（℃）：64.8
	相对密度：（水=1）0.79	相对密度：（空气=1）1.11
	饱和蒸汽压（kPa）13.33（21.2℃）	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属
	临界压力（MPa）：7.95	临界温度（℃）：240
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体	燃烧性：易燃
	引燃温度（℃）：385	闪点（℃）：11
	爆炸下限（%）：4.5	爆炸上限（%）：44.0
	最小点火能（MJ）：0.215	
	燃烧热（KJ/mol）：641	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳
	危险特性：易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高位能引起燃烧。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处时持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。	
灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土、干粉		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。	
	健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。	
	急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上叫激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、健忘，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。	
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=50mg/m <sup>3</sup> 、居住区一次值 3mg/m <sup>3</sup>	

表 7.5-5 甲醛的理化性质及危险特性说明

物质名称	甲醛、福尔马林	英文名	formaldehyd	CAS NO	74-82-8
分子式	CH <sub>2</sub> O	分子量	30.03	危险货物编号	21007
外形与性状：		无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液			
沸点（℃）	-161.5	熔点（℃）	-92	引燃温度（℃）	430
相对密度（水=1）	0.82	相对密度（空气=1）	1.07	燃烧热（BTU/lb）	2345.0
饱和蒸气压（kPa）		13.33（-57.3℃）		临界温度（℃）	137.2
溶解性	溶于水，溶于乙醇等大多数有机溶剂			临界压力（MPa）	6.81
主要用途	重要的有机原料，炸药、燃料、医药、农药的原料，也作杀菌剂、消毒剂等				
火灾爆炸危险数据					
闪点（℃）	50（37%）℃	爆炸极限（V%）		7.0-73.0%	
灭火剂	雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土				
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。				
危险特性	本品易燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤，具致敏性。				
稳定性	稳定	聚合性	不存在	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱

燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳	侵入途径	吸入、皮肤、口
急性中毒	LD <sub>50</sub> : 800mg/kg (大鼠经口); 270mg/kg (兔经皮); LC <sub>50</sub> : 590mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)		
健康危害	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤具有强烈刺激性。接触其蒸汽, 引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎; 重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用, 可致皮炎; 浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道, 可发生胃肠道穿孔, 休克, 肾脏和肝脏损害。慢性影响; 长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状, 皮肤干燥、皸裂、甲软化等。		
泄露应急处理	迅速撤离泄露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, 穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露: 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。大量泄露: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸汽灾害。喷雾装水冷却和稀释蒸汽、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。		
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。冬季应保持库温不低于 10℃。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和共聚。储区应备有泄露应急处理设备和核实的收容材料。本品铁路运输时限制使用铝制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区停留。		
包装方法	小开口钢桶; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外全开口钢桶; 磨砂口玻璃瓶外普通木箱; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。		
职业接触限值	中国 MAC: 3mg/m <sup>3</sup> ; 前苏联 MAC: 0.5mg/m <sup>3</sup> ; TLVTN: OSHA 3ppm; TLVWN: ACGIH 0.3ppm, 0.37mg/m <sup>3</sup> 监测方法: 酚试剂比色法; 变色酸分光光度法; 示波极谱法		
工程控制	严加密闭, 提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。		
呼吸防护	可能接触其蒸汽时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴隔离式呼吸器。		
眼睛防护	呼吸系统防护中已做防护	手防护	戴橡胶手套
身体防护	穿橡胶耐酸碱服		
其它防护	工作场所严禁吸烟、进食和饮水。工作完毕, 彻底清洗。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。		

表 7.5-6 氨理化性质及危险特性

标识	中文名: 液氨(氨气)		英文名: Ammonia
	分子式: NH <sub>3</sub>		分子量: 17.03
	危规号:	UN 编号: 1005	CAS 号: 7664-41-7
理化性质	外观与形状: 无色有刺激性恶臭气体, 在适当压力下可液化成液		溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚

	熔点 (°C) : -77.4	沸点 (°C) : -33.5
	相对密度: (水=1) 0.82 (-79°C)	相对密度: (空气=1) 0.6
	饱和蒸汽压 (kPa) 506.62 (4.7°C)	禁忌物: 卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	临界压力 (Mpa) : 11.4	临界温度 (°C) : 132.4
	稳定性: 稳定	聚合危害: 无资料
危险特性	危险性类别: 第 2.3 类有毒气体	燃烧性: 可燃
	引燃温度 (°C) : 651	闪点 (°C) : 无意义
	爆炸下限 (%) : 14.5	爆炸上限 (%) : 27.4
	最小点火能 (MJ) : 1000	最大爆炸压力 (MPa) : 4.85
	燃烧热: 18700kJ/kg	燃烧 (分解) 产物: 氮氧化物、水
	危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、热即会发生燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 又开裂和爆炸危险。遇热放出氨和氮及氮氧化物的有毒烟雾。	
	灭火方法: 消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。	
灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
健康危害	侵入途径: 吸入, 此外可以通过皮肤吸收。	
	健康危害: 对粘膜和皮肤有碱性刺激及腐蚀作用, 可造成组织溶解性坏死。高浓度时可引起反射性呼吸停止和心脏停搏。	
	工作场所最高允许浓度: 中国 MAC=30mg/m <sup>3</sup> ; 前苏联 MAC=20mg/m <sup>3</sup>	
LD <sub>50</sub> : 350mg/kg (大鼠经口), LC <sub>50</sub> : 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)		

根据工程分析, 本项目的原料、产品和中间品中包括甲醇、甲醛、液氨、乌洛托品等有毒有害、易燃易爆的化学品, 依据《危险化学品名录》、《常用危险化学品的分类及标志》和《危险货物分类和品名编号》, 可分为易燃液体、毒性物质和腐蚀品等几类, 主要物化及危险特性见表 7.5-7。项目生产涉及主要物料综合属性统计分析见表 7.5-8。

表 7.5-8 项目涉及主要物料综合属性统计表

性质	甲醇	甲醛	液氨	乌洛托品
分子结构式	CH <sub>3</sub> OH	CH <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> N <sub>4</sub>
毒性	轻微危害	轻度危害	轻度危害	轻度危害
饱和蒸气压 (kPa)	13.33/21.1 (°C)	13.33 (-57.3°C)	506.62 (4.7°C)	-
闪点 (°C)	11	50	-	-
自燃点 (°C)	385	430	651	-
爆炸极限 (Vol%)	5.5~44.0	7.0~73.0	15.7~27.4	-
危险特性	与氧化剂能发生强烈反应, 其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远处, 遇火源引着回燃, 燃烧时无火焰。	与氧化剂能发生强烈反应, 其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远处, 遇火源引着回燃, 燃烧时无火焰。	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	遇明火有引起燃烧的危险。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。具有腐蚀性。
危险品级别	甲级	丙级	-	-
火灾危险性分类	甲级	甲级	乙类	丙级
车间卫生标准	中国: 50mg/m <sup>3</sup> ; 美国: 260mg/m <sup>3</sup> 日本: 260mg/m <sup>3</sup> ; 前苏联: 5mg/m <sup>3</sup>	中国: 3mg/m <sup>3</sup> ; 美国: 260mg/m <sup>3</sup> 日本: 260mg/m <sup>3</sup> ; 前苏联: 0.5mg/m <sup>3</sup>	中国 (TJ36-79) 车间空气中有害物质的最高容许浓度 30mg/m <sup>3</sup> 。居住区大气中有害物质的最高容许浓度 0.2mg/m <sup>3</sup> (一次值)。	-
急性毒性	LD <sub>50</sub> : 5628mg/kg (大鼠经口); 15800mg/kg (兔经皮)。LC <sub>50</sub> : 83776mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)	LD <sub>50</sub> : 800mg/kg (大鼠经口); 270mg/kg (兔经皮)。LC <sub>50</sub> : 590mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)	LD <sub>50</sub> : 350mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)	LD <sub>50</sub> : 9200 mg/kg (大鼠静脉)。

主要危险物质分别见表 7.5-9。

## 7.5.2 生产系统风险识别

### (1) 风险识别范围

风险识别范围包括：甲醛装置、乌洛托品装置、储运单元以及公用工程。

### (2) 甲醛生产装置

甲醛生产装置主要有主反应器、吸收一塔和吸收二塔，主反应器反应温度在 280~400℃，产品甲醛浓度为 37%。由于此过程反应物料起始温度较高，在发生泄漏后，甲醛易挥发，对外环境影响相对较大。

### (3) 乌洛托品生产装置

#### ① 氨化反应工序

甲醛气和氨气进入氨化反应器，在发生泄漏后，甲醛气、氨气易扩散，对外环境影响相对较大。

#### ② 氨回收工序

氨回收工序主要装置为氨回收塔、解吸塔、尾气洗涤塔等，操作温度较低，主要物料为淡氨水、氨气等，如发生氨气泄漏事故，则会对周围环境造成不利影响。

#### ③ 乌洛托品工序

乌洛托品为可燃固体，可燃粉尘与空气混合到爆炸极限时，一旦遇到火源就会发生火灾、爆炸事故。火灾、爆炸将会引起装置损坏，有毒有害物质泄漏，从而污染周围环境。

### (4) 储运单元风险识别

#### ① 甲醇罐区

甲醇储罐为单罐公称容积为 2000m<sup>3</sup>的内浮顶储罐，储罐数量为 2 台，储罐总容积为 4000m<sup>3</sup>，储罐利用系数为 0.8，总的储存能力为 3200m<sup>3</sup>。罐区内设置必要的围堰、防火堤、收集池。

甲醇罐区存储大量易燃、有毒物质，其发生泄漏事故后，泄漏量较大，对外环境空气和水影响较大。

#### ② 甲醛罐区

厂区甲醛储罐 2 个，单罐容积 1000m<sup>3</sup>，总容积为 2000m<sup>3</sup>。结合甲醛物化及

毒理性质，甲醛罐体发生泄漏事故毒害物质泄漏量较大，对环境空气及水体影响也较大，且甲醛具有水溶性，发生事故后事故水相对难处理。

### ③ 液氨罐区

厂区设置 4 台容积为 50m<sup>3</sup> 的液氨球罐。液氨储罐存在如下环境风险：

a、液氨储罐的存储量超过储罐容积的 80%，压力超出控制指标范围，或者在液氨倒槽操作时未严格按照操作规程规定程序、步骤操作，会发生超压泄漏爆炸事故。

b、液氨储罐的设计、检测、维护保养缺失或不到位，液位计、压力表和安全阀等安全附件存在缺陷或隐患时，可能会导致储罐泄漏事故。

c、夏季或气温高时，液氨储罐未按要求设置遮阳棚、固定式冷却喷淋水等预防性设施，会造成储罐超压泄漏。

d、防雷、防静电设施或接地损坏、失效，可能会导致储罐遭受电击。

e、生产工艺报警、联锁、紧急泄压、可燃有毒气体报警仪等装置失效，会使储罐发生超压泄漏事故或事故扩大。

f、液氨罐区防爆区内动火、动土作业措施未落实到位，会引发着火爆炸事故。

液氨泄漏后，会对周边大气环境造成污染事故，可能会对周边居民的健康造成损害。

### ④ 罐区泄漏原因

a、危险化学品液体储罐在一定的贮存期，储罐有可能破裂，保险控制阀等有可能发生失效，若及时发现或更换，易发生物料外泄；

b、罐体焊缝的开裂、构件（如接管或人孔法兰）的泄漏，以及操作不当造成的满罐、超压，致使物料泄漏引发火灾、爆炸事故；

c、管道、连接法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，而造成物料泄漏；

d、防晒涂料失效或绝热设施故障，高温季节罐区环境及罐体温度升高，使罐内压力发生变化，造成罐体物理性爆炸（撕裂性破坏），大量易燃液体泄漏遇火花而发生火灾、爆炸事故；

e、储罐、输送管道的防静电接地效果不良，使物料流动过程产生的静电荷积聚，可引发火灾、爆炸事故；

f、系统装置的液位、温度等控制仪器仪表可因地震、温度、腐蚀等因素造成灵敏度下降或失灵，造成误操作而引发溢料、超温等事故，一旦接触明火、高热会发生火灾、爆炸。

#### (5) 其他储存区

##### ① 产品库房

乌洛托品成品储存于成品仓库（1940m<sup>2</sup>）中，在乌洛托品储存及装运过程中会有粉尘产生，由于乌洛托品属于易燃固体。乌洛托品为不良导体，在生产及储存过程中易产生静电荷，可导致粉尘起火。粉尘或与氧化剂混合形成爆炸性混合物，在空气中达到爆炸极限时，如遇点火源就有发生粉尘爆炸的危险。发生燃爆事故后，有毒有害物质会扩散进入外环境，进而对大气、水等产生污染影响。

##### ② 装卸车区域

装卸车区域设置装车泵与卸车泵。存在如下环境风险事故危险：

a、管道的防静电设施失效，电荷不能导入大地将是火灾爆炸事故的重大隐患。

b、槽车在装卸危险化学品时，栈桥操作人员要与罐区、物料泵操作人员按工作程序密切联系，当确认联系无误时，方可进行装卸作业；当联系失误时，可能会造成憋压、泄漏等事故。

c、在卸车过程中，易挥发危险化学品如甲醇会从装填孔向外挥发，当操作人员身体静电没有释放或使用不防爆工具作业都有可能产生火花，导致着火、爆炸事故。

装卸车设施发生泄漏、燃爆事故后，甲醇、甲醛等物料进入环境，会导致大气、水的污染。

#### (6) 运输风险识别

全厂所涉及的有毒有害、易燃易爆物质在运输过程中是一种动态危险源，在运输过程中火灾、爆炸和泄漏事故有可能发生。物料通过汽车或铁路运输至厂区，当运输线路较长且道路附近有河流、水渠、农田、村庄等敏感点时，一旦出现危化品泄漏事故，在污染水体、土壤的同时，还可能对道路附近人群造成健康危害。由于各种原因引起的危险化学品的泄漏或燃爆，短时间内造成大量危险化学品的释放，释放出来的危险化学品可能产生燃爆危害、健康危害和环境危害。

#### (7) 公用工程单元风险识别

余热锅炉存在物理性爆炸的危险性，但其影响一般在厂区以内，不会对周边环境造成污染影响。

#### (8) 小结

在全厂各个装置及储运单元中，导致有毒有害、易燃易爆物质进入环境的风险事故主要有泄漏、火灾爆炸事故、伴生/次生污染、事故连锁效应等。

##### ① 泄漏事故

全厂甲醛装置、乌洛托品装置、储运单元均存在一定数量的有毒有害、易燃易爆物质。在设备损坏或操作失误的情况下，将会引起危险物质泄漏，继而污染环境，危害厂外区域人群健康。发生泄漏事故的部位主要为物料输送泵、阀门、管道、压缩机、扰性连接器、储罐等。

##### ② 火灾爆炸事故

装置或储罐在发生燃爆事故后，冲击波和热辐射危害一般会维持在厂界附近一定距离以内。但燃爆事故将导致有大量危险物质泄漏进入环境；燃爆事故可能引发的连锁及次生事故，将导致大量有毒有害气体、废水释放进入环境中，导致环境污染事故，并可能使人员健康受到危害。

##### ③ 伴生/次生污染

在发生火灾、爆炸事故处理过程中，会产生以下伴生/次生污染：消防污水、液体废物料、燃烧烟气、污染雨水（事故过程中伴随降雨）。特别是由于拟建项目涉及多种有毒有害、易燃易爆危险物质，一旦发生事故，在火灾扑救过程中，消防水会携带甲醛、氨、甲醇等污染物形成消防废水。

由于消防废水瞬间用量较大，污染消防水产生量也相对较多，进入污水处理系统将对其造成冲击，可能导致伴生污染的发生。拟建项目可利用事故池，收集生产装置发生重大事故进行事故应急处理时产生的大量含甲醇、氨、甲醛等污染物的废液废水，并将收集后的废液废水处理后排放。

##### ④ 事故连锁效应分析

全厂生产设备较集中，且都涉及易燃易爆危险化学品。厂区内各装置间以及和储罐区可能会发生连锁事故效应。即当一个工艺单元和设备发生事故时，会伴随其他工艺单元和设备的破坏，从而引发二次、三次事故，甚至更加严重的事故，造成更大范围和更为严重的后果。通常认为可能产生连锁效应的有：

火灾、爆炸事故产生的冲击波和碎片抛射物、毒物泄露及火灾爆炸。工艺单

元和设备只有在爆炸产生的冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）的“攻击范围”内，并且冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）具有足够的能量能致使单元设备破坏，连锁事故才会发生。

具体危险部位和主要环境风险因素见表 7.5-10。

### 7.5.3 危险单元划分

根据工程生产工艺流程和厂区平面布置，本项目的危险化学品主要为液氨和甲醇，涉及危险化学物质的生产系统主要包括甲醛生产装置甲醇蒸发器及管道输送系统、乌洛托品反应釜及液氨管道输送系统、储运设施液氨储罐区及甲醇储罐区。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）危险单元的划分要求：“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。”项目厂区危险单元划分为四个，即甲醛生产装置甲醇蒸发器及管道输送系统、乌洛托品反应釜及液氨管道输送系统、液氨储罐区和甲醇储罐区，具体划分结果见表 7.5-11。

### 7.5.3 风险识别结果

本项目的危险化学品主要为液氨和甲醇，涉及危险化学物质的生产系统主要包括甲醛生产装置甲醇蒸发器及管道输送系统、乌洛托品反应釜及液氨管道输送系统、储运设施液氨储罐区及甲醇、甲醛储罐区。

根据项目的工程资料、类比国内外同行业和同类型事故，本项目的风险类型为液氨泄露事故和甲醇泄露以及由此引发的火灾、爆炸事故。

项目环境风险识别结果见 7.5-12。

## 7.6 风险事故情形分析

### 7.6.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，风险事故情形的设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 结合风险识别结果，本项甲醇、液氨属于重点关注的危险物质。甲醇、甲醛均属于可燃易燃物质，且均具有毒性；氨具有高毒性。综合考虑厂内存储量、储存方式、发生

事故概率等因素，本次评价对甲醇储罐发生火灾爆炸事故时进行预测，并筛选出界区内甲醇储罐、液氨储罐、稀甲醛储罐泄露及作为中毒事故的风险情形。

本项目最大可信事故设定为储运区甲醇、甲醛、液氨储罐因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致氨气大量泄漏对周边大气环境和地下水环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡；依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄露频率的推荐值，结合项目当前的经济技术水平，确定本项目液氨储罐泄露风险事故的概率为  $5.00 \times 10^{-6}/a$ 。

## 7.6.2 源项分析

本项目事故源分为两种：

### （1）火灾、爆炸等突发性事故及伴生/次生的污染物释放事故

本项目  $2000\text{m}^3$  精甲醇内浮顶储罐，甲醇最大装填系数为 0.8，通常最大储存量为 2528t，其储存量远大于临界量，属重大危险源。储罐一旦发生泄露，遇明火或静电发生燃烧或爆炸，严重影响周围空气环境，甚至危及生命。由于甲醇储罐爆炸参与爆炸的物料主要是甲醇蒸汽与空气形成的混合气体，因此参与爆炸的甲醇物料量只是部分物料，按照甲醇总储存量的 10% 计算，约为 252.8t。

### （2）甲醇、甲醛储罐腐蚀或应力作用引起的泄露导致的中毒事故

#### ① 泄露速率

甲醇、37%稀甲醛采用常温常压储罐储存，泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）中推荐的液体泄漏速率计算公式和气体泄漏速率计算公式进行计算。假定储罐产生破裂时，液体泄露速度可用流体力学的的柏努利方程计算液体泄漏速度  $Q_0$ ：

$$Q_{\text{泄露速率}} = C_d A \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_a)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中： $Q_0$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，取 0.62；

$A$ ——泄露口面积， $\text{m}^2$ ，直径为 10mm 泄露孔；

$\rho$ ——泄漏液体密度， $\text{kg}/\text{m}^3$ ，（甲醇密度： $791.3\text{kg}/\text{m}^3$ ，甲醛溶液密度  $1067\text{kg}/\text{m}^3$ ）；

$P$ ——容器内介质压力， $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ ；

$P_0$ ——环境压力， $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ ;

$g$ ——重力加速度， $9.8 \text{m/s}^2$ ;

$h$ ——泄漏口之上液位高度，甲醇取 1.5m，稀甲醛取 0.5。

甲醇、甲醛泄露事故时的泄露速度计算一览表见表 7.6-1。

### ③ 甲醇、甲醛泄露液体蒸发量

项目甲醇、稀甲醛泄露属于常压液体储罐泄露，这种情形不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。泄露后的甲醇会迅速在围堰内形成液池，液池面积将恒定为围堰区面积不变，从而使质量蒸发速率也保持恒定，此时的质量蒸发速率  $Q$  按下式计算：

$$Q = \frac{\alpha \times p \times M}{R \times T_0} \times u^{\frac{2-n}{2+n}} \times r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中： $Q$ ——质量蒸发速度， $\text{kg/s}$ ;

$\alpha$ ， $n$ ——大气稳定度系数，取值见表 7.6-2;

$P$ ——液体表面蒸汽压， $\text{Pa}$ ;

$M$ ——分子量， $\text{g/mol}$ ;

$R$ ——气体常数， $8.314 \text{J/mol} \cdot \text{K}$

$T_0$ ——环境温度， $\text{K}$ ，本次取 298K

$U$ ——风速， $\text{m/s}$ ;

$r$ ——液池等效半径， $\text{m}$ 。

表 7.6-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	$n$	$\alpha$
不稳定 (A, B)	0.20	$3.846 \times 10^{-3}$
中性 (C, D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定 (E, F)	0.30	$5.285 \times 10^{-3}$

按大气稳定度为 E-F 取值，则泄露后质量蒸发速率见表 7.6-3。

根据导则要求，以最大泄露量计算事故排放的源强及泄露时间见表 7.6-4。

### (3) 液氨储罐泄露导致的中毒事故

本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 推荐方法确定事故源强，液氨泄漏为气、液两相流泄漏，泄漏时间定为 10min，液氨蒸发时间定为 30min，泄漏物质形成的液池面积为液氨储存区的围堰面积，即

200m<sup>2</sup>。

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏速率  $Q_{LG}$  按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m (P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_p (T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中： $Q_{LG}$ ——两相流泄漏速率，kg/s；

$C_d$ ——两相流泄漏系数，取 0.8；

$P_C$ ——临界压力，Pa，取 0.55Pa；

$P$ ——操作压力或容器压力，Pa；

$A$ ——裂口面积，m<sup>2</sup>；

$\rho_m$ ——两相混合物的平均密度，kg/m<sup>3</sup>；

$\rho_1$ ——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m<sup>3</sup>；

$\rho_2$ ——液体密度，kg/m<sup>3</sup>；

$F_V$ ——蒸发的液体占液体总量的比例；

$C_p$ ——两相混合物的定压比热容，J/(kg·K)；

$T_{LG}$ ——两相混合物的温度，K；

$T_C$ ——液体在临界压力下的沸点，K；

$H$ ——液体的汽化热，J/kg。

## 7.7 风险预测与评价

### 7.7.1 火灾爆炸事故

#### (1) 计算模型

甲醛储罐爆炸采用 TNT 当量法进行计算：

$$W_{TNT} = 1.8\alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中： $W_{TNT}$ ：蒸汽云的 TNT 当量，kg；

$\alpha$ ：蒸汽云的 TNT 当量系数，取 3%；

$W_f$ ：蒸汽云中燃料的总质量，kg；

$Q_f$ : 燃料的燃烧热, MJ/kg;

$Q_{TNT}$ : TNT 的爆热, 取 4.18MJ/kg。

由上式估算发生甲醇爆炸事故时爆炸发生的 TNT 当量, 根据爆炸伤害的超压冲量准则, 超压对人体的伤害见表 7.7-1。

表 7.7-1 冲击波对人体的伤害作用

超压 kPa	伤害作用	超压 kPa	伤害作用
20~30	轻微损伤	50~100	内脏严重损伤或死亡
30~50	听觉器官损伤或骨折	>100	大部分人员死亡

根据超压—冲量准则和概率模型得到死亡半径公式:

$$R_{0.5} = 13.6 \left( \frac{W_{TNT}}{1000} \right)^{0.37}$$

死亡率取 50%, 可认为此半径内的人员全部死亡, 半径以外无一人死亡。

财产损失半径根据公式计算:

$$R = \frac{4.6W_{TNT}^{1/3}}{\left[ 1 + \left[ \frac{3175}{W_{TNT}} \right]^2 \right]^{1/6}}$$

死亡半径按超压 90kPa 计算, 重伤半径按 44kPa 计算, 轻伤半径按 17kPa 计算。

## (2) 事故预测

甲醇储罐爆炸事故源强参数见表 7.7-2。

本项目甲醇储罐爆炸事故伤害半径估算见表 7.7-3。

由甲醇储罐爆炸事故伤害后果估算看, 当发生假定事故时, 人员可能受到伤害的距离可达 50.2m, 甲醇罐区位于厂区南侧, 当发生事故时主要波及厂区职工、南侧道路, 死亡半径 10.9m, 在厂区范围内。

## (3) 次生烟雾影响分析

本项目若发生火灾爆炸事故, 除爆炸引发冲击波伤害、热辐射损伤外, 火灾和爆炸过程还可能产生烟雾。

烟雾是物质在燃烧反应过程中产生的含有气态、液态和固态物质与空气的混合物。通常由极小的炭黑粒子完全燃烧或不完全燃烧产物、水分及可燃物的燃烧

分解产物组成。烟雾的成分和数量取决于可燃物的化学组成和燃烧反应条件（如温度、压力、助燃物数量等）。在低温时，即明燃阶段，烟雾中以液滴粒子为主，烟气呈青白色。当温度上升至 260℃ 以上时，因发生脱水反应，产生大量游离的炭粒子，烟气呈黑色或灰黑色，当火点温度上升至 500℃ 以上时，炭粒子逐渐减少，烟雾呈灰色。

甲醇、甲醛等有机物燃烧均会产生 CO、CO<sub>2</sub> 等物质，并伴随少量烟雾产生。一旦发生事故，建设单位应及时按照应急预案安排救援和疏散，及时佩戴呼吸器，以免烟雾损害健康。

## 7.7.2 泄露中毒预测

### 7.7.2.1 预测模型

本项目事故情况下，可能引起中毒的物质主要是甲醇、甲醛、氨，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中理查德森数计算公式和判断标准。R<sub>i</sub> 的概念公式如下：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

按照连续排放的计算公式：

$$R_i = \frac{g(Q_i / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：ρ<sub>rel</sub>——排放物质进入大气的初始密度，kg/m<sup>3</sup>；

ρ<sub>a</sub>——环境空气密度，kg/m<sup>3</sup>；

Q<sub>t</sub>——瞬时排放的物质质量，kg；

D<sub>rel</sub>——初始烟团宽度，即源直径，m；

U<sub>r</sub>——10m 高处风速，m/s；

本项目甲醇、甲醛、液氨储罐泄露的事故情况下排放为瞬时排放。

经核算，本项目事故情况下排放的甲醇、甲醛、氨的烟团均为重质气体。项目所在和硕多式联运产业物流园区地势平坦，预测模型《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的 SLAB 重气体扩散模型。

### 7.7.2.2 预测源强

本项目环境风险预测源强见表 7.7-4。

### 7.7.2.3 预测相关参数设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，环境风险二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%，预测的 SLAB 模型相关参数设定见表 7.7-5~7.7-7。

### 7.7.2.4 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 H 大气毒性终点浓度值选取”，本事故采用 AEGL-1、AEGL-2 作为泄漏事故的预测终点值。其中，1 级为当大气危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对什么造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

本项目重点关注的危险物质毒性终点浓度值选取见表 7.7-8。

表 7.7-8 重点关注的危险物质毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )
1	甲醇	67-56-1	9400	2700
2	甲醛	50-00-0	69	17
3	氨	7664-41-7	770	110

### 7.7.2.5 预测结果

#### (1) 下风向最远距离

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算：

甲醇泄露对应的下风向最远距离分别为 3860m、4960m；甲醛泄露对应的下风向最远距离分别为 5360m、5360m；液氨泄露对应的下风向最远距离分别为 240m、280m，见表 7.7-9。

#### (2) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

##### ① 甲醇泄露

下风向不同距离处甲醇的最大浓度及对应半宽见表 7.7-10。

由表 7.7-10 可知，下风向最大浓度为  $39170\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 9min、距污染物质泄漏点 60m 处；毒性终点浓度-1 ( $9400\text{mg}/\text{m}^3$ ) 对应的最大半宽为 972m，出现在 24min、距污染物质泄漏点 1060m 处；毒性终点浓度-2 ( $110\text{mg}/\text{m}^3$ ) 对应的最大半宽为 938m，出现在 33min、距污染物质泄漏点 1610m 处。

下风向不同距离处甲醇的轴向浓度和质心浓度见图 7.7-1，达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.7-2。

**图 7.7-1 下风向不同距离处甲醇最大浓度（轴向/质心）**

**图 7.7-2 甲醇泄露最大影响区域图**

② 甲醛泄露

下风向不同距离处甲醛的最大浓度及对应半宽见表 7.7-11。

由表 7.7-4 可知，下风向最大浓度为  $67469\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 7.82min、距污染物质泄漏点 10m 处；毒性终点浓度-1 ( $69\text{mg}/\text{m}^3$ ) 对应的最大半宽为 314m，出现在 57.31min、距污染物质泄漏点 3460m 处；毒性终点浓度-2 ( $17\text{mg}/\text{m}^3$ ) 对应的最大半宽为 480m，出现在 76.06min、距污染物质泄漏点 5310m 处。

下风向不同距离处甲醛的轴向浓度和质心浓度见图 7.7-3，达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.7-4。

**图 7.7-3 下风向不同距离处甲醛最大浓度（轴向/质心）**

**图 7.7-4 甲醛泄露最大影响区域图**

### ③ 液氨泄露

下风向不同距离处  $\text{NH}_3$  的最大浓度及对应半宽见表 7.7-12。

由表 7.7-12 可知，下风向最大浓度为  $4676\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在 1.506min、距污染物质泄漏点 1m 处。毒性终点浓度-1 ( $770\text{mg}/\text{m}^3$ ) 对应的最大半宽为 6.2m，出现在 1.597min、距污染物质泄漏点 16m 处；毒性终点浓度-2 ( $110\text{mg}/\text{m}^3$ ) 对应的最大半宽为 8.2m，出现在 1.597min、距污染物质泄漏点 16m 处。

下风向不同距离处  $\text{NH}_3$  的轴向浓度和质心浓度见图 7.7-5，达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.7-6。

图 7.7-5 下风向不同距离处  $\text{NH}_3$  最大浓度（轴向/质心）

图 7.7-6 液氨泄露最大影响区域图

#### (3) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的  $\text{NH}_3$  浓度随时间变化见图 7.7-7。

图 7.7-7 各关心点  $\text{NH}_3$  浓度随时间变化图

鉴于国华光伏电站处于上风向（主导风向为 E，关心点位于事故源东侧），24 团处于侧风向（主导风向为 E，关心点位于事故源南侧）且距离在 3km 以上，因此其预测浓度极低，预测时段内不存在预测浓度超过评价标准的情况。

#### (4) 预测结果分析

本项目评价范围不涉及地表水敏感目标，根据事故情形下，大气及地下水环境风险的预测情况，事故源项及事故后果基本信息表见表 7.7-13。

## 7.8 环境风险管理

### 7.8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

## 7.8.2 环境风险防范措施

尽管本项目最大可信灾害事故发生的概率较小，但一旦发生，在气象条件不利情况下，后果严重，不仅会对周围环境造成影响，还将严重危害周围人群的生命安全和身体健康，因此，要从建设、生产、储运等各方面采取防护措施，以确保项目的生产安全。

建设单位应加大事故防范措施建设，加大防范力度，防患于未然。制定风险防范措施和灾害事故的应急预案，以控制事故和减少对环境造成的危害。

主要风险防范措施一览表见表 7.8-1。常备防护品见表 7.8-2。

表 7.8-1 主要风险防范措施一览表

序号	措施名称	防范措施内容
1	大气环境风险防范措施	在发生事故时，应及时组织人群转移，及时进行监测，以减少对人群的伤害。
2	水环境风险防范措施	1、防渗措施：项目区内一般区域采用水泥硬化地面，装置区、污水收集管线等污染区采取重点防渗； 2、事故废水收集措施：完善废水收集系统，依托现有工程事故水池。
3	防火防爆措施	从总平面布置、工艺、自动控制、建/构筑物防火、电气防火、消防系统、设备泄压等方面采取防火、防爆控制措施。
4	生产装置	1、用氨设备设计制造符合 TSG R0004 的有关规定。氨气管道的设计、制造、安装、使用、检验和维修改造，应符合 TSG D0001 的有关规定。 2、相应的区域应设置氨泄漏检测报警仪，氨泄漏检测报警仪设置数量宜参照《火灾自动报警设计规范》（GB50116）配置。 3、生产装置区应具有氨泄漏紧急处置措施，包括应在生产装置区域设置报警设施、喷淋系统及方向标和洗眼器。氨管道防火防爆措施： ① 应设置可靠的防火防爆措施和火灾报警系统，合理选择和配备消防设施； ② 管线在安装投用前、检修前、检修后的投用前应使用氮、蒸汽等介质置换或保护，经检测合格后方可使用或检修； ③ 在生产装置区敷设电缆时，应采取阻燃措施或采用阻燃电缆； ④ 应有消除静电和防雷击等措施，设备、管线应接地； ⑤ 装置区应标识安全标志、紧急疏散、急救通道等标识，应设置黄色区域警戒线、警示标识和中文警示说明。氨输送管道应设置识别色、识别符号和安全标识。
5	防毒措施	尽量减少就地操作岗位，使作业人员不接触或少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故；
6	自动报警系统	安装先进的自动控制系统和安全报警装置，系统可根据压力、阀位检测、温度、流量等参数自动对工艺或设备故障进行自动诊断，并设有可燃、有毒气体检测报警盘、火灾报警盘，一旦发生泄漏，系统自动报警，并立即采取措施。
7	安全管理措施	设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生。

本项目环境风险防范措施包括：各装置均设置气体安全阀；在可燃气体和有毒气体的装置处，设置固定式可燃气体报警仪和毒气报警仪，操作人员配备便携

式气体报警器。罐区设置围堰，并设置足够容量的事故池。制定事故状态下环境风险应急预案和污染防治措施，避免生产事故引发环境污染。建立与园区突发环境事故应急预案对接及联动具体实施方案，确保风险事故得到有效控制，避免发生污染事件。

#### **7.8.2.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施**

(1) 总平面布置严格遵守有关设计规范，按生产装置和建筑物的类别和耐火等级严格进行防火分区，满足防火间距和安全疏散的要求。

(2) 道路、场地、通风、排洪要满足安全生产的要求。

(3) 在容易发生事故或危险性较大得场所，及其它有必要提醒人们注意安全的场所，应按《安全标志及其使用导则》的要求设置安全标志。

(4) 主要生产厂房有两个以上的安全出口，每层厂房的疏散楼梯、走道门、厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离均符合应急疏散规定。同时整个装置设环形安全消防通道，以利于事故状态下人员的疏散和抢救。

#### **7.8.2.2 工艺设计安全防范措施**

(1) 根据该项目的工艺流程危险因素类别和生产特点，进行防火、防爆、防腐蚀、防潮、防噪声、防静电等因素进行设计。所有压力容器的设计、制造、检验和施工安装，均按有关标准严格执行。可能超压的设备均安装有安全阀、防爆膜等安全措施。

(2) 选用高质量的设备、管件、阀门等，避免因设计不当引起腐蚀与泄露。建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。

(3) 有毒有害物料的储罐、贮槽等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。

(4) 罐区设置围堰的大小、容量应满足相关设计规范，罐区内进料、出料管道及下水管道均应设截断阀，围堰有效容积不宜小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

(5) 根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92）对可燃液体的地上储罐 5.2.22 条，可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动连锁切断进料装置的要求，建议按照上述要求，维护好液位计，使其指示准确，

设置高液位报警器，并尽可能设置自动连锁切断进料装置。

(6) 有毒气体和有毒液体生产及储存区应设置浓度超标报警装置。

(7) 各反应装置设置联锁系统，以及时发现和解决反应故障。

(8) 装置区、罐区以及其他存在潜在危险需要经常观测处，应设火焰探测报警装置、连续检测可燃气体浓度的探测报警装置。相应配置适量的现场手动报警按钮。

## 7.9 环境风险应急预案

为加强对突发环境事件的应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，根据《中华人民共和国环境保护法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等法律、法规有关规定，建设单位应针对可能发生的重大环境风险事故编制《和硕县南华化工有限责任公司突发环境事件应急预案》（以下简称应急预案），并经过专家评审，定期进行预案演练。

应急预案对可能发生危险的场所与部位进行了辨识与评估，找出重大危险源，并进行重大事故后果的定量预测（即测算在重大事故发生后的状态对周边地区可能造成的危害程度）。为保证公司员工和周围居民的生命财产安全，防止重、特大事故的发生，并能在事故发生后迅速有效的控制处理，防止事故扩大，根据公司实际情况，本着“安全第一，预防为主；统一指挥，分工负责”的原则，制订项目的事故应急预案。

### 7.9.1 应急预案组成

(1) 应急救援指挥领导小组

建设单位应成立环境污染事故应急救援指挥领导小组。在发生突发环境污染事故时，负责公司应急救援工作的指挥和组织，认真履行指挥机构职责。

① 总指挥：和硕县南华化工有限责任公司董事长

② 副总指挥：和硕县南华化工有限责任公司总经理

和硕县南华化工有限责任公司安环部主任

③ 成员：各生产技术部主任、技术骨干、成员

物资管理中心主任、管理人员

后勤服务中心主任、管理人员

安环部技术骨干、成员

保安部门

外联宣传部主任、成员

信息中心主任、成员

医疗卫生部门

各救援相关部门领导人及其成员

## (2) 各部门职责

① 安全生产监督管理部门：负责通知公司救援指挥部各成员单位启动预案，综合协调各成员单位、和硕县人民政府及其有关部门、和硕县南华化工有限责任公司组织实施救援；

② 保安部门：负责组织事故现场的安全警戒、人员疏散、交通管制、受害人员营救、火灾扑救、现场及周围地区治安秩序维护；

③ 安全环保部门：负责事故现场的应急监测，并做好化学危害物品性质、危害性的测定工作；

④ 医疗卫生部门：负责组织救护队现场救护，指挥伤员转送，指导救护医院和医护人员全力抢救伤员；

⑤ 物资管理中心：负责组织对事故所涉及的特种设备提出救援技术措施；

⑥ 后勤保障中心：负责组织运输力量，运送撤离人员和救援物资；

⑦ 外联宣传部门：负责联系和硕县气象站，获得与事故应急救援有关的气象资料；

⑧ 信息中心：按照预案指挥部办公室提供的事故救援信息向社会如实公告事故发生、发展和救援情况。负责组织通信队伍，保障救援的通信畅通。

## (3) 应急预案重点内容

预案包括：总则、应急组织指挥体系与职责、预防与预警、应急处置、应急终止、后期处置、应急保障、责任与奖惩、预案管理、附则、附件组成。

① 总则部分包括：预案的编制目的、编制依据、事件分级、适用范围、工作原则、关系说明等。

② 应急组织指挥体系与职责包括：内部应急组织机构与职责与外部指挥与协调，内部应急组织机构与职责建立了企业内部应急指挥体系并明确职责，本企

业内部应急指挥机构设置了应急处置组、警戒疏散组、通讯联络组、后勤保障组、医疗救护组、环境监测组，外部指挥与协调明确了外部参与救援的力量，如和硕县人民医院、和硕县消防中队。

③ 预防与预警：本着预防为主的原则，对重大危险源的监控和重大事故隐患的现有措施和预防措施进行调查，对突发条件进行预警，预防突发事件的发生或降低突发事件发生的概率。

④ 应急处置部分包括：先期处置、响应分级、应急响应程序、应急处置、应急监测、受伤人员现场救护、救治与医院救治等。根据相应的突发事件类型对现场应急处置做了相应的应急处置方案，同时对现场应急事件的监测做了相应的监测方案，对应急救援人员安全防护、公众动员与征用、信息发布、扩大响应及应急结束等环节做出了相应规定。

⑤ 应急终止部分包括：应急终止的条件、终止程序、解除应急的通知、突发事件的上报、责任损失认定及工作总结报告，最终对应急状态进行终止。

⑥ 后期处置部分包括：善后处理、生产恢复、环境恢复工作和最后的评估总结内容。

⑦ 应急保障部分：建立了预案实施的保障体系，主要包括人员保障、资金保障、物资保障、医疗保障、交通运输保障、应急通信保障、技术保障、其他应急保障。责任与奖惩主要包括了突发环境事件中的对突出贡献的人员进行奖励，对造成损失和破坏人员进行惩罚。

⑧ 预案管理：主要是预案的宣传和培训、演练、预案维护和修订及备案。

⑨ 附则：主要包括了名词术语的解释、预案解释、实施日期等内容。

⑩ 附件：主要包括了突发环境事件风险评估报告、企业内部应急人员的姓名、联系电话等情况，以及地理位置图、企业周边区域道路交通图、周围敏感受体分布图、厂区平面布置图、危险化学品运输路线图、风险单元位置图、临近救援支持单位图、人员应急疏散路线图、应急救援物资存放布置图、应急物资储备清单等相关图件和附件。

## 7.9.2 预案事故分级机制

应急预案分级编制：

(1) 不可容忍危害事件（5 级）应急预案

① 安环部负责组织编制、修订不可容忍危害事件的应急预案；

② 应急预案内容包括：应急组织、应急职责、报警联络方式、指挥程序、应急设备的分布和数量、事故蔓延和扩大后的疏散措施及路线、受伤害人员的紧急救治措施、初期抢险救灾方法、现场具体隔离、泄压、排放、开停设备等技术措施、现场警戒和措施、恢复生产措施（采取的措施中所涉及的具体操作步骤可引见工序或岗位操作规程）；

③ 应急预案编制后由公司安全生产委员会进行审批，由生产管理部备案。

（2）重大危险危害事件（4 级）应急预案

① 各职能部室负责组织本专业范围内重大危险危害事件的应急预案；

② 重大危险危害事件应急预案内容包括：应急组织、报警联络方式、指挥程序、现场具体隔离、停开设备等技术措施、恢复生产措施（采取的措施中所涉及的具体操作步骤可引见工序或岗位操作规程）等；

③ 重大危险危害事件编制后由职能部门审核，报公司主管领导审批，并交由生产管理部备案。

（3）中度危害事件（3 级）应急预案

① 各部门负责组织本部门的中度危害事件应急预案；

② 中度危害应急预案内容包括：应急组织、报警联络方式、指挥程序、采取措施（采取的措施中所涉及的具体操作步骤可引见工序或岗位操作规程）等；

③ 中度危害应急预案编制后由本部门审核，报实施专业主管部门领导进行审批，并交由生产管理部备案。

### 7.9.3 应急救援保障

（1）消防

① 甲醇：

灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

② 甲醛：

灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

③ 乌洛托品：

灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。

（2）环境监测

① 甲醇

监测方法：气相色谱测定方法（环境空气）；

监测仪器：注射器，100mL，1mL；

微量注射器，1 $\mu$ L；

气相色谱仪，氢焰离子化检测器，2ng 甲醇给出的信噪比不低于 3：1。

监测所需试剂：甲醇，色谱纯；

二乙二醇己二酸聚酯，色谱固定液；

405 白色担体，60~80 目。

② 甲醛：

监测方法：激光光谱法、电化学方法、色普技术、甲醛传感器等；

监测仪器：极谱仪、色谱仪和激光光谱仪；

监测所需试剂：2,4-二硝基苯肼、HPLC，6.2 $\mu$ g/L。

(3) 交通运输

为防止事故发生后，有毒有害物料的外溢或扩散，应将泄漏物料尽快收集于相应特殊装置中。

① 甲醇：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；

② 甲醛：小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外全开口钢桶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；

③ 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。

其他运输需求：

① 配备消防车、应急救援车、安环监测车（专业、非专业皆可）、救援物资运输车、人员调配车、巡逻车等；

② 运输管理人员（车辆控制管理、使用人员配备）。

#### (4) 医疗救援

在事故发生后,根据事故发生地点和主要危害毒害选择以下应急救援防护措施,见表 7.9-1。

**表 7.9-1 甲醇、甲醛、乌洛托品个体简单防护措施一览表**

危险物质	身体部位	防护措施
甲醇	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶手套。
甲醛	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。
	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
	手防护	戴橡胶手套。
液氨	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴橡胶手套。
乌洛托品	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿防毒物渗透工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。

#### 7.9.4 报警、通讯应急联络

##### (1) 报警机制

- ① 针对风险事故级别,确定预警信号;
- ② 针对风险发生事故工段,确定报警对象及相关预警负责人;
- ③ 根据风险事故发生类别,确定报警目的及预警方式(环境空气、水等);
- ④ 根据事故类型及危害程度,确定报警范围及预警对象;
- ⑤ 根据事故及危害类型,确定预警单位及所需援助详情。

##### (2) 应急通信联络机制

- ① 制定应急联络名单及其联系方式,并标注其主要职责和管辖范围;
- ② 制定各工艺段技术安全负责人员,标注其联系方式;
- ③ 制定公司级信息联络及手机部门,配备相应的通讯设施;
- ④ 制定不同事故类别、类型及危害程度所应联系和通报的对象、上级有关部门;
- ⑤ 配备相关车辆,负责用于人员和相关物资输送。

#### 7.9.5 应急响应机制

建设单位在规范本应急预案时应参照《新疆维吾尔自治区人民政府突发公共

事件总体应急预案》、《新疆维吾尔自治区特大危险化学品生产安全事故应急救援预案》、《新疆维吾尔自治区特大生产安全事故应急救援预案》及《和硕县人民政府突发公共事件总体应急预案》等政府制定的预案进行完善和补充。

应急计划分本项目建设单位、和硕县和巴州三级。发生事故后，首先立刻按照厂区应急预案分级执行预案，县及巴州应急指挥部和应急指挥小组，由公司董事长、和硕县或巴州主管领导任总指挥，具体处理各类较重的突发公共事件，主要做到最快、最好地处理突发事故。

#### (1) 增加企业环境应急预案和地区环境应急预案的衔接和联动

特别重大或者重大突发事故发生后，要立即报告，最迟不得超过 4 小时，同时通报有关地区和部门。应急处置过程中，要及时上报有关情况。

#### (2) 补充信息传递及信息联动

① 企业内部设置独立的风险事故信息收集、传递机构，确保事故发生后，事故信息能够在第一时间传递至上级有关部门，并及时向企业内部反馈上级指示，做出相应的执行措施；

② 企业内部应急预案执行过程中应与地区应急程序即时沟通，并反馈执行过程中遇到的问题和未能控制的事故，给予定量的事故分析，为地区应急预案确定保护目标和控制范围提供依据。

#### (3) 补充关于环境事故上报机制

① 重大或特大环境事故报告分为速报、确保和处理结果三类；

② 速报：从发现事故后起 48 小时内上报，报告形式可以通过电话、电子邮件等形式，必要时应派专人当面报告；

③ 确保在查清有关基本情况后立即上报，上报形式可以通过电话、电子邮件、书面材料及当面口头汇报等；

④ 根据事故特点，必要时两方面的报告应同时进行，以加快环境风险事故的影响判断和控制；

⑤ 事故处理：各职能部门应全力配合地区预案执行的成员单位，配合地区应急预案领导小组对事故的处理，明确自己的责任。

### 7.9.6 人员撤离疏散及救援组织预案

#### (1) 撤离注意事项

以大气污染为主的环境风险事故发生后,事故发生点下风向人群受危害的几率最大,因此要及时通知下风向 5km 以内的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向的垂直方向,厂区人员直接上风向撤离即可。

## (2) 救援注意事项

开展现场救援工作的注意事项如下:

① 做好自身防护。医疗救护人员在救护过程中要随时注意风向的变化,及时迅速做好现场急救医疗点的转移及伤员的防护工作;

② 分工合作。当事故现场出现大批伤员的情况下,医护人员应分工合作,做到任务到人,职责明确,团结写作;

③ 急救处理程序化。为了避免现场急救工作出现杂乱无章的现象,医务室应事先设计好不同类型的化学事故所应采取的现场急救程序;

④ 注意防护好伤病员的眼睛。在为伤病员医疗处置过程中,应尽可能的保护好伤病员的眼睛,不要遗漏对眼睛的检查与处置;

⑤ 处理污染物。要注意对伤病员污染衣物的处理,防止发生继发性损害,特别是对某些毒物中毒的病人做人工呼吸时,要谨防救援人员再次引起中毒,不宜进行口对口的人工呼吸,最好使用苏生器进行人员抢救;

⑥ 交接手续要完备。对现场急救处理后的伤病员,要做到一人一卡(急救卡),将基本情况、初步诊断、处理结果记录在卡上,并别在伤员胸前,便于识别及下一步诊治。移交伤病员时手续要完备;

⑦ 做好登记统计工作。应做好现场急救的统计工作,资料准确、数据齐全,为日后总结经验教训积累资料;

⑧ 转送伤病员要合理安排车辆。在救护车不足的情况下,对危重伤病员要在医务人员的监护下,用安全救护型救护车转送。中度病员安排普通型救护车转送,对轻度病员可安排中型客车集体转送。

### 7.9.7 事故中止及善后处理

#### (1) 应急状态中止与恢复措施

##### ① 应急状态中止

当环境风险事故处置工作结束时,应急救援领导小组宣布应急状态中止,现场应急救援临时指挥部予以撤销。

## ② 恢复措施

根据突发事故恢复计划组织实施恢复工作。包括装置与设备的检修、安装、试车、运行等。

### (2) 编制事故报告

事故报告的主要内容如下：

- ① 事故经过和原因分析；
- ② 事故影响范围和程度，造成的损失情况；
- ③ 事故的经验和教训；
- ④ 事故处罚情况。

### (3) 公示

事故报告需要经过评定，并将评定后事故报告以各种可行形式进行公示。

## 7.9.8 应急预案培训计划

### (1) 培训与演练目的

重大危险源发生事故是小概率事件，因此应急预案的实施是少有的，必须通过培训与演练使应急救援人员熟悉预案，以便确定他们在实际紧急事件中是否可以正常运行，通过培训与演练要达到一下目的：

- ① 在事故发生前暴露预案和程序的缺点；
- ② 辨识出缺乏的资源（包括人力和设备、机具）；
- ③ 改善各种反应人员、部门和机构之间的协调水平；
- ④ 在公司应急管理的能力方面获得员工认可和信心；
- ⑤ 增强应急反应人员的熟练性和信心；
- ⑥ 明确每个人各自岗位和职责；
- ⑦ 明确公司应急预案与政府、社区应急预案之间的合作与协调；
- ⑧ 提高整体应急救援的反应能力。

### (2) 培训与演练的基本内容

#### ① 基础训练

主要包括队列训练、体能训练、防护装备和通讯设备的使用训练等内容。目的是使应急人员具备良好的战斗意志和作风，熟练掌握个人防护装备的穿戴，通讯设备的使用等。

## ② 专业培训

主要包括专业常识、堵漏技术、抢运和清消，以及现场急救等技术。通过训练，救援队伍应具有相应的专业救援技术，有效地发挥救援技术。

## ③ 战术训练

战术训练是救援队伍综合训练的重要内容和各项专业技术的综合运用，提高队伍事件能力的必要措施。通过训练，使各级指挥员和救援人员具备良好的组织能力和实际应变能力。

## ④ 自选课目训练

自选课目训练可根据各自的实际情况，选择开展如防火、防毒、分析检验、综合演练等项目的训练，进一步提高救援人员的救援水平。

### (3) 培训与演练的周期安排

在公司的应急救援预案发后，公司各单位要认真组织员工学习和讨论，熟悉预案内容，并对学习情况做好记录。安全环保部对学习记录进行检查。

## ① 专业性训练

各单位结合生产实际，每年有针对性地开展防火、防毒、现场急救、堵漏技术、抢运和清消、撤离疏散等专业性训练一次以上，训练要有完整的记录，要对训练情况作出评价，形成训练报告，训练报告报告公司安全环保部、消防队备案。公司安全环保部对训练提出技术和材料的支持。

## ② 综合演练

综合演练是最高水平的演练，是应急预案内规定的所有任务单位或其中绝大多数单位参加的全面检查预案可行性的演习。主要是验证各急救组织的执行任务能力，检查相互间协调的问题。通过演练，能发现应急预案的可靠与可行度，能发现预案存在的问题，能提供改善预案的决策性措施。综合演练应在各单位或专业性演练已开展的基础上进行，应有周密的演练计划。严密的组织领导，充分的准备时间，该演练由公司安全环保部、消防队牵头组织，每 1~3 年开展一次，演练结束后，要有评价和预案改进报告。

### 7.9.9 应急预案指导文件

- (1) 《国家突发环境事件应急预案》；
- (2) 《环境污染事故应急预案编制技术指南（征求意见稿）》；

- (3) 《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10 号附件）；
- (4) 原国家环保部《石油化工企业环境应急预案编制指南》；
- (5) 《新疆维吾尔自治区人民政府突发公共事件总体应急预案》；
- (6) 《新疆维吾尔自治区特大危险化学品生产安全事故应急救援预案》；
- (7) 《新疆维吾尔自治区特大生产安全事故应急救援预案》；
- (8) 《突发公共事件暨重特大安全生产事故应急预案》；
- (9) 《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》；
- (10) 其他相关预案。

## 7.10 小结

(1) 小结 本项目重大危险源是危险化学品储罐区，风险类型包括甲醇、甲醛、液氨等储罐因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致氨气大量泄漏对周边大气环境和地下水环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡。通过预测，在发生罐区危化品少量泄漏情况下不会出现生命伤害情况，毒性较强的液氨最大落地浓度在厂区范围内，对附近敏感目标等影响不大。

风险评价的结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可以接受的。

### (2) 环境风险评价自查表

## 第 8 章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

### 8.1 社会效益分析

本项目利用新疆地区丰富的甲醇、液氨资源生产附加值高的精细化工产品具有良好的经济效益和高投资回报率。工程的建设将对当地的工业发展具有明显的促进作用，带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地的经济注入活力，可以解决当地部分居民的就业问题，改善当地居民的生活水平。同时，产品创造经济效益后，将为当地的税收做出很大的贡献，促进当地经济建设发展和繁荣，有利于新疆地区的稳定和民族团结。

拟建项目的实施不但预期有很好的经济效益，还将有良好的社会效益，主要表现在以下几个方面：

(1) 拟建项目的建设和实施，从发展基础化工原料向发展高新化工品方向转变，从规模化发展初级化工产品向发展高附加值的化工产品转变，从粗放型生产向资源节约、环境友好型转变。本项目的建设有效地促进新疆资源优势向实施经济优势的转化，带动精细化工行业的发展。

(2) 拟建项目将使地方税收得到大幅度提高，有利于地方财政收入的增加。

(3) 拟建项目劳动定员为 55 人，可在一定程度上解决富余劳动力就业问题。拟建项目无论是施工期，还是营运期，都会提供相应的就业机会，可增加当地居民的创收途径。

综上所述，该项目的建设具有较好的社会效益。

### 8.2 经济效益分析

拟建项目位于和硕多式联运产业物流园，具有建设条件较好、投资相对省、建设速度较快、生产成本低的优势，且对发展当地的经济具有重要的意义。

和硕县南华化工有限责任公司依托当地资源优势，根据自身实力，积极响应国家相关产业政策及环保政策，投资 3830 万元，异地搬迁建设 8 万吨/年甲醛、1 万吨/年乌洛托品联产项目。根据本项目可行性研究报告中的财务评价结果表明，本项目建设完成后，计算期内年均销售收入达到 14957.26 万元（税后），年均销售税金及附加为 54.59 万元，年均增值税为 454.93 万元，年均利润总额为 1474.49 万元，年均所得税为 368.62 万元，平均税后净利润 1105.87 万元，投资回收期（含建设期，税后）为 4.12 年。预测各项财务指标良好。项目从财务角度评价是可行的。说明本项目投产后，经济效益较好，具有较强的抗产量波动能力、抗风险能力和适应市场变化能力。

### 8.3 环境损益分析

#### 8.3.1 资源能源消耗

本项目的环境损失主要表现为生产过程中将消耗生产原料、水资源和电能。工程达产后取用新水量 56127m<sup>3</sup>/a，耗用电能 450 万 kW·h/a。

#### 8.3.2 环境污染负荷

本项目在经济上将带动和硕县及其周边地区工业的发展，与此同时，生产过程中将不可避免产生废水、废气、废渣、噪声等污染，带来一定的环境问题，由于采用的生产工艺充分考虑废气、废水的治理及循环利用，因此产污较小，清洁生产水平较高，环境污染负荷相对较小。

#### 8.3.3 环境损益分析

本工程是化工项目，采用了清洁的生产工艺，加大了污染防治力度，根据预测结果，项目建设的环境影响较小，是可以接受的。本项目充分回收和利用了资源，增加了经济效益，体现了清洁生产的原则和循环经济的理念。

##### 8.3.3.1 水环境损益分析

本工程生产废水及循环水排污均得到有效处理，对厂区污水实施“清污分流”原则，产生的工艺废水全部回用，其他废水进入园区污水管网，废水排放对周围环境的影响很小。

##### 8.3.3.2 大气环境损益分析

本项目建成后，其大气污染源主要是尾气焚烧废气，从大气环境影响分析结果来看，正常情况下，本项目产生的大气污染物经过有效的处理后，在大气扩散

下对周围环境的影响不大。但如果出现事故性排放，则本项目外排的废气对周围大气环境有较大的影响。因此，建设单位必须对此引起足够的重视，确保废气处理系统的正常、有效运行，杜绝环境污染事故的发生。

### 8.3.3.3 声环境损益分析

本项目运营期的主要噪声源为机械设备噪声等。从声环境影响预测分析结果来看，经过综合减噪治理，确保本项目边界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。综上所述，本项目运营期产生的噪声对周围声环境有一定的影响，但不会很明显。

### 8.3.3.4 固废环境损益分析

从固体废物影响分析结果来看，本项目产生废物为危险废物，经具有危险废物处理资质的单位回收处理，对外环境影响较小。

### 8.3.3.5 环保投资估算

为实现工程运行过程对环境污染的控制，在建设项目中必须投入一定比例的环保资金，用于防止污染的环保设施及与环境保护有关的项目。

项目环保投资估算见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环保投资一览表

序号	项目名称		投资概算（万元）	备注	
1	废水 处理措施	地埋式一体化污水处理设施	40	计入工程 总投资	
2		厂内污水收集管网（厂外进入市政管网由园区统一建设）	60		
3	废气 处理措施	尾气焚烧处理器	150	计入工程 总投资	
4		罐区呼吸废气收集、光氧催化设备	60		
5		乌洛托品装置粉尘处理设施	50		
7	固体废物 处理措施	厂内固废临时 堆放设施	生活垃圾收集装置	60	计入工程 总投资
			化学品库内危废临时 储存间		
8	噪声 治理设施	主要采用高噪声设备布置在密闭厂房内，设备减震、消声，厂房内墙吸声以及隔声门、窗等措施		40	计入工程 总投资
9	应急废水池、事故水池设计容积各 900m <sup>3</sup>		160	计入工程总投资	
10	环保标志牌		2	环评补充	
11	绿化		50	计入工程总投资	
12	厂区分区防渗（重点防渗区包括地下管线、事故水池、储罐区和装置区地面）		100	计入工程总投资	
合计			772		

本项目投资 3830 万元，环保投资 772 万元，占比 20.2%。建设单位应确保环保资金落实到位，确保环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

#### **8.4 小结**

综上所述，本项目建成投产后，在给企业带来一定的经济效益，增强企业的市场竞争力、有利于职工就业的同时，本项目通过采取各项有效的污染治理及处理措施，可以大大消减污染物石油类排放到外环境的量，具有明显的社会效益和环境效益，其环保投资比例基本合理，符合环保要求。

## 第 9 章 环境管理与监测计划

为贯彻执行国家环境保护法规，处理好发展生产与环境保护的关系，发展和完善清洁生产，实现建设项目的社会效益、经济和环境效益的统一，公司应建立健全环境管理和环境监测制度，完善相应的管理机构，以便更好地监控环保设施的运行，及时掌握环保设施的运行效果，为公司的生产管理和环境管理提供依据。

### 9.1 环境管理

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色产品”，努力通过环境认证，积极参与社会环境整治，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

#### 9.1.1 环境管理机构及职责

企业管理采取总经理负责制，企业环境保护工作由总经理负责监督落实。企业下设安全环保处及环境监测化验中心，配备专责工程师负责全厂环境保护监督管理工作，各生产装置设置 1 名兼职环境管理人员负责日常环保管理工作。工程部班长负责环保设备的运行管理和生产设备管理工作。安全环保处有专人负责企业安全与环保、节能减排等工作，还包括建设项目环境影响评价和“三同时”竣工验收、环保设施运行、环境监测、环境污染事故处理等工作，并配合当地环保部门开展本企业的相关环保执法工作等。

(1) 主管副总经理职责

- ① 负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。
- ② 负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

(2) 安全环保部职责。

- ① 贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定。
- ② 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。
- ③ 汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。
- ④ 制定环保考核制度和有关奖罚规定。
- ⑤ 对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。
- ⑥ 负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司。
- ⑦ 对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用。
- ⑧ 负责环保设备的统一管理，每月考核一次收尘设备、污水处理设施的运行情况，并负责对收尘器、污水处理设施的大、中修的质量验收。
- ⑨ 组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

(3) 相关职责

- ① 在公司领导下，做好生产区、办公区和生活区的绿化、美化工作。
- ② 按“门前三包卫生责任制”，检查、督促各部门做好卫生、绿化工作。
- ③ 组织做好垃圾的定点堆放和清运工作，以及道路的清扫工作。

(4) 车间环保人员职责

- ① 负责本部门的具体环境保护工作。
- ② 按照安全环保部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保部及各职能部门。
- ③ 负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员至少每半个月应对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

④ 参加厂内环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

### 9.1.2 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，企业在环境管理方面采取以下措施：

(1) 建立 ISO14000 环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核。

(2) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制。

(3) 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工。

(4) 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求。

(5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

(6) 制订应急预案。

### 9.1.3 环境管理依据

(1) 国家、地方政府颁布的有关法律、法规

① 中华人民共和国环境保护法及相关法规；

② 新疆维吾尔自治区政府和各级环保部门颁布的地方性环保法规、条例；

③ 《中华人民共和国清洁生产促进法》及国家有关部委关于清洁生产工艺的规定；

④ 环境管理部门为本企业核定下达的污染物排放总量控制指标。

(2) 环境质量标准

① 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准；

② 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考浓度限值；

③ 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准；

④ 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；

⑤ 《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2007）。

（3）污染物控制及排放标准

① 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 大气污染物排放限值；

② 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 1 水污染物排放限值（直接排放）；

③ 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；

④ 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

⑤ 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；

⑥ 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）；

⑦ 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）。

#### 9.1.4 施工期环境管理

本工程施工内容主要涉及结构施工、设备安装和调试。为加强施工现场管理，防止施工扬尘、施工废水污染和施工噪声扰民，本评价对本工程施工期环境管理提出如下要求：

（1）建设单位应配备一名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

① 根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合本工程的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

② 监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③ 受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商解决；

④ 参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

（2）施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

① 按建设单位和环境影响评价的要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告；

② 与建设单位环保人员一同制定施工环境管理条例；

- ③ 定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；
- ④ 定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

#### 9.1.5 环境监督检查

除加强自身的环境监督检查工作外，地方环境保护主管部门也应加强对项目环境保护工作的监督检查，重点包括：

- (1) 检查环境管理制度及其落实执行情况；
- (2) 检查污染防治措施的执行情况；
- (3) 污染源达标及污染防治设施运行情况；
- (4) 调查周围环境敏感点环境质量状况，调查受影响公众反映的意见，并及时反馈给有关部门；
- (5) 提出环境保护要求和措施、建议。

#### 9.1.6 营运期环境管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 项目运行期的环境管理由安全环保部承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6) 建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

#### 9.1.7 社会公开信息内容

依据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号），公司应当

公开企业排污信息，并在当地政府网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。

1、基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容；

2、排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

3、防治污染设施的建设和运行情况；

4、建设项目环境影响评价文件及其他环境保护行政许可情况；

5、其他应当公开的环境信息；

6、环境自行监测方案。

公开信息内容见表 9.1-1。

**表 9.1-1 公开环境信息内容**

公开信息	主要内容	公开方式
基础信息	单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容。	政府网站、企业事业单位环境信息公开平台、报刊媒体等
排污信息	主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。	
防治污染设施	防治污染设施的建设和运行情况	
其他	建设项目环境影响评价文件及其他环境保护行政许可情况、企业自行监测方案等信息。	

## 9.2 环境监理

### 9.2.1 监理目的

环境监理的目的是根据国家有关建设项目环境管理的法律法规、标准、建设项目环境影响评价文件及其批复的要求、建设项目工程技术资料，在工程设计和施工管理中，监督施工期的施工现场、周边环境及保护目标、污染物排放和生态保护达到国家规定标准或要求，落实环境保护“三同时”验收内容，使工程顺利通过竣工环境保护验收。

### 9.2.2 环境监理内容

#### (1) 监理机构的组成

本工程施工期应委托专业的环境监理机构进行施工监理，环境监理机构由总

监理工程师、监理工程师和监理员三级组成。

监理单位应在接受监理委托后，制定详细的环境监理计划，具体监理计划中应包括以下内容：

① 重点核实建设项目环境保护设计文件和施工方案是否满足建设项目环境影响报告书、环境保护行政主管部门的批复要求和相关技术规范。对不符合要求的施工内容向建设单位提出书面的整改意见。

② 监督工程施工过程是否落实了环境影响评价文件及其批复文件的要求。

③ 监督监理过程中提出的整改措施的施工过程是否落实了环境影响评价文件及其批复文件的要求。

④ 核实工程施工期间污染防治设施、生态环境保护修复措施的实施与进度。

⑤ 施工场地周围环境质量及污染物排放量是否符合国家和地方规定的排放标准。

⑥ 调试阶段重点检查企业贯彻执行环保法律法规、环保设施正常运行与否、污染物是否达标排放、生态破坏恢复等情况。

## (2) 监理工作分工

### ① 总监理工程师的职责

a、代表监理单位全面履行合同规定，组织开展监理业务，对监理单位负责，接受监理单位的检查和监督，全面管理和协调监理机构的内部事务；

b、审核、签发环境监理月报、整改通知单及工程竣工后的环境监理报告等；

c、参加业主召开的各种有关会议，做环境监理情况通报，并定期向业主及环境保护管理部门汇报监理工作情况；

d、对涉及到环保工程变更设计的应进行审查，并向有关单位提出意见；

e、定期巡视工程现场，指导监理人员工作。

### ② 监理工程师的职责

a、对承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环保方面的改进意见；

b、及时向环境总监理工程师汇报监理工作情况，并负责编写环境监理情况通报、监理工作月报；

c、根据施工单位提交的施工进度月计划审核表、月工作进度及执行情况报

告表，合理安排环境监理计划；

d、核实监理员上报的环境问题，并提出整改方案，下发整改通知单。

### ③ 监理员的职责

a、负责对施工现场的日常巡视工作，对巡查中发现的环境问题当场予以记录（文字及现场照片），上报环境监理工程师，并对整改的问题进行跟踪检查，将检查情况记录在环境监理记录表中；

b、负责监理资料的收集、汇总及整理；

c、完成环境总监理工程师安排的其它工作。

### （3）环境工程质量控制

#### ① 环境工程检查验收制度

落实环境工程质量责任制，对现场的隐蔽工程及下道工序施工完成后难以检查的重点环节进行旁站式监理，即监理人员对工程的施工过程实施全过程现场查看监理。

#### ② 现场巡检制度

监理人员对监理范围内（包括施工区、办公区）的环境和环境保护工作进行定期和不定期的日常检查。每次现场巡检均有文字记录，使环境监理工作文件化、规范化。

#### ③ 会议制度

积极参加建设单位组织的各种有关会议的同时，总监理工程师定期召开环境监理例会，加强与工程建设单位、施工单位和其它监理单位的沟通交流，及时解决施工过程中发现的环保问题。当建设项目施工过程中出现重大环境问题时，应及时召开专题会议，由项目法人或总监理工程师主持，环境监理机构、施工单位参加。监理人员做好会议记录，并在会后及时形成会议纪要。

#### ④ 工作报告制度

定期向建设单位、环境保护行政主管部门报送环境监理工作月报，汇报监理现场工作情况及监理范围内的环境问题。

本工程施工期环境保护监理内容见表 9.2-1。

### 9.3 总量控制指标

项目冲洗废水、生活污水经厂内地埋式一体化污水处理设施处理后，水质达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中“表 1 直接排放限值”后排入园区排水管网，清净下水直接排入园区管网，最终进入和硕县污水处理厂处理。

因此，本项目总量控制建议指标为 NO<sub>x</sub>: 1.7064t/a; VOCs: 1.3671t/a。

### 9.4 污染源排放清单

本项目的污染源排放清单汇总见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目厂区污染源排放清单

污染物类型	工程组成	产污环节	污染物种类	排放形式	拟采取的环境保护措施	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	总量指标 (t/a)	执行标准		
大气污染物	尾气焚烧系统	甲醛生产装置吸收二塔尾气分离器不凝气、乌洛托品生产装置尾气处理设施不凝气	甲醇	有组织	尾气焚烧系统+25m 排气筒	7.9	0.099	0.7128	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4、表 6 排放限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)		
			甲醛			0.48	0.006	0.0432	/			
			NMHC			1.375	0.0117	0.0842	/			
			NH <sub>3</sub>			9.375	0.075	0.54	/			
			NO <sub>x</sub>			29.625	0.237	1.7064	1.706			
	光氧催化设备	甲醛罐区、甲醇罐区	甲醇	有组织	光氧催化装置+15m 排气筒	3.80	0.0108	0.0078	/			
			甲醛			0.043	0.000123	0.0886kg	/			
	乌洛托品生产装置	乌洛托品经干燥器处理时产生含尘气体	乌洛托品粉尘	有组织	二级旋风分离器+水洗塔+15m 排气筒	3.89	0.035	0.252	/		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准	
	甲醇罐区	储罐大、小呼吸	甲醇	无组织	氮封	安全阀与管道联通,正常生产:尾气焚烧+25m 排气筒; 停车检修:光氧催化+15m 排气筒	/	0.04	0.288		/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源厂界浓度最高点要求
	甲醛罐区	储罐大、小呼吸	甲醛	无组织	内浮盘	安全阀与管道联通,正常生产:尾气焚烧+25m 排气筒; 停车检修:光氧催化+15m 排气筒	/	0.005	0.058		/	
液氨罐区	液氨罐区装卸废气	氨	无组织		正常生产:接氨吸收塔; 停车检修:安全阀与管道联通,通往安吸收槽底部	/	/	0.036	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)		

污染物类型	工程组成	产污环节	污染物种类	排放形式	拟采取的环境保护措施	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	总量指标 (t/a)	执行标准
水污染物	废水总量 (21168m <sup>3</sup> /a)		COD	/	冲洗废水、生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后, 排入园区排水管网, 清净下水直接排入园区管网, 进入和硕县污水处理厂。	/	/	0.0864	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 中“表 1 直接排放限值”
			BOD <sub>5</sub>			/	/	0.0288	/	
			SS			/	/	0.101	/	
			氨氮			/	/	0.0115	/	
固体废物	甲醛装置	甲醛主反应器	含银废催化剂	危险废物	塑料桶密封盛装, 由叉车转运至厂区危险废物暂存间储存, 定期交给有危废处置资质单位运走处置。	/	/	0.80	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)
	光氧催化	光氧催化设备	废 UV 灯管	危险废物		/	/	20-30 根	/	
	乌洛托品合成装置	乌洛托品母液净化	废活性炭	危险废物		/	/	2.0	/	
	办公生活		生活垃圾	一般固废		园区环卫部门定期清运至和硕县垃圾填埋场。	/	/	8.25	/
噪声	压缩机、泵、调节阀、管道和工艺气体、压缩气体装置等		噪声	等效声级	高噪声设备布置在密闭厂房内, 设备减震、消声, 厂房内墙吸声以及隔声门、窗等措施。	/	/	/	/	《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008) 3 类
环境风险	风险源	风险类别	预防措施				应急措施			
	储罐区	泄露、火灾	编制应急预案、地面防渗、定期检查并记录、气体报警装置				污染土壤、或及时回收处理			
	生产装置区	泄露、火灾	编制应急预案、地面防渗、定期检查并记录、气体报警装置				污染土壤、或及时回收处理			
	危险废物暂存间	渗漏	编制应急预案、地面防渗、定期检查并记录、安装摄像头				污染土壤、或及时回收处理			
	污水池、管道	泄露	编制应急预案、地面防渗、定期检查并记录				污染土壤、或及时回收处理			

## 9.5 环境监测计划

环境监测计划是指项目在建设期、运行期对工程的主要污染对象进行环境样品化验、数据处理以及编制监测报告，为环境管理部门强化环境管理、编制环保计划、制定污染防治对策等提供科学依据。企业的环境监测工作可委托当地环境监测部门承担。

根据项目的生产特征和污染物的排放特征，依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及地方环保部门的要求，参照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018），制定拟建工程的污染源监测计划和环境质量监测计划，保证环境保护工作的顺利进行。

监测点的布置要能准确地反映企业的污染排放情况，企业附近区域的环境质量情况及污染物危险情况。大气监测点设在各主要污染源的下风向区域及敏感点，废水监测点应设在全厂总排水口，噪声主要监测厂界噪声。

### 9.5.1 基本原则及监测内容

#### （1）基本原则

根据装置运行状况及污染物排放情况，对项目环保设施运行进行监督，并对各类污染物排放进行监测，为确保工程投运后工业“三废”达标排放，以及安全运行提供科学依据。

#### （2）监测内容

根据项目特点及隶属环保部门核定的污染排放口、污染因子，设定监测点，主要监测内容包括：废气、废水、噪声污染源监测以及环境敏感点监测。

### 9.5.2 环境监测工作任务

（1）依据国家颁发的环境质量标准、污染物排放标准及地方环保主管部门的要求，制定监测计划和工作方案。

（2）根据监测计划预定的监测任务进行监测，编制监测报告，建立监测档案，并将监测结果和环境考核指标及时上报各级主管部门。

（3）通过对监测结果的综合分析，提出污染源发展趋势，防止污染事故的发生，如果出现异常情况及时反馈到有关部门，以便采取应急措施。

（4）参加公司环保治理工程的竣工验收，污染事故调查与监测分析工作。

### 9.5.3 环境监测计划

#### 9.5.3.1 监测计划

本项目环境监测工作由本企业委托当地环境监测部门进行，应严格按照国家有关监测技术规范执行，根据环境监测技术规范要求设置监测口。监测结果按次、月、季、年编制报表，并派专人管理并存档，本企业配备专职人员。

##### (1) 废气

对有组织排放源废气量、颗粒物、NO<sub>x</sub>、甲醇、甲醛、NH<sub>3</sub>、NMHC 每季度监测 1 次，以保证污染物达标排放。

##### (2) 噪声

监测各厂界等效声级，监测点设在厂区周围墙外 1m 处。

##### (3) 有毒有害污染物

对各有组织排放点每季度应委托有监测能力的单位进行一次监测。

根据上述各监测项目的监测计划，应严格按照国家有关监测技术规范执行，各有组织排放点应根据环境监测技术规范要求设置监测口。

##### (4) 无组织排放

厂界无组织排放采样点对污染物进行监测。

##### (5) 废水

监测点位为地理式一体化污水处理设施的废水排口，频次为每季度 1 次。监测项目含 pH、COD、氨氮、BOD<sub>5</sub>、SS。

#### 9.5.3.2 监测方案

##### (1) 施工期监测方案

包括施工噪声以及扬尘。监测方案见表 9.5-1。

表 9.5-1 施工期监测方案

类型	监测对象点位	监测项目	监测频率	监测方式
施工扬尘	施工场地上下风向	TSP	每月一次	委托
施工噪声	施工区外围	Leq dB (A)	每月一次	委托

##### (2) 运营期监测方案

运行期监测包括废水、废气、噪声和固体废物。

监测方案见表 9.5-2。

##### (2) 环境质量监测方案

项目厂区位于工业园区，建议园区建立统一地下水环境监测井，园区未统一建立地下水水监测井情况下，应在建设项目厂区、厂区内、下游各布设 1 个。

本次在厂区上游厂界（北侧）液氨罐区以北处设置监测井做为背景值监测点（坐标：E86°44'55.11"，N42°20'5.96"）；厂界内在罐区南侧（坐标：E86°44'55.71"，N42°19'48.60"），作为地下水环境影响跟踪监测点；将下游即厂界南侧办公室以南的园区固废填埋场上游污染监测井设为项目地下水影响污染扩散监测井（坐标：E86°44'54.47"，N42°18'54.86"），定期委托监测，每年丰水期、平水期、枯水期各监测一次。环境监测方案见表 9.3-3。

### 9.5.3.3 污染物排放口（源）挂牌标识

本项目应按《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。环境保护图形标志具体设置图形见表 9.5-4。

## 9.6 事故应急调查监测方案

### 9.6.1 设备及管线组件泄漏检测与控制

参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“5.3 挥发性有机物控制有关要求”：

挥发性有机物流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制：

泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密闭设备。

#### （1）泄漏检测周期

根据设备与管线组件的类型采用不同的泄漏检测周期：

① 泵、阀门、开口阀或开口管线、气体泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次；

② 法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次；

③ 对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测；

④ 挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周进行牧师观察，检查其密

封处是否出现滴液现象。

#### (2) 泄漏的认定

出现以下情况，则认定为发生了泄漏：

① 有机气体或挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 2000 $\mu\text{mol/mol}$ ；

② 其他挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 500 $\mu\text{mol/mol}$ 。

#### (3) 泄漏修复

① 当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日；

② 首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5 日。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗；

③ 若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。

#### (4) 记录要求

泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。

### 9.6.2 事故应急调查要求

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。

事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制订和实施，环境监测人员在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果，监测事故的特征因子，监测范围应对事故附近的辐射圈周界进行采样监测。

### 9.6.3 监测方案

事故应急调查监测包括环境空气，监测方案如下：

- ① 环境空气事故应急监测点布设 1 个；
- ② 事故发生当天下风向厂界处。

## 9.7 竣工验收管理

### 9.7.1 竣工验收管理及要求

《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院第 682 号令）第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

第十九条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可正式投入生产或者使用；未经验收合格或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

在建设项目正式投入生产或使用之前，建设单位应及时委托有验收资质的单位对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

申请环境保护验收条件为：

（1）建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全。

（2）环境保护设施按批准的环境影响报告书和设计要求建成，环境保护设施经负荷试车检测合格，其污染防治能力适应主体工程的需要。

（3）环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。

（4）具备环境保护设施运转条件，包括经培训的环境保护设施岗位操作人员的到位、管理制度的建设、原材料、动力的落实等，且符合交付使用的其他条件。

（5）外排污染物符合经批准的环境影响报告书和排污权交易中心中提出的总量控制要求。

（6）各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设过程中

受到破坏并且可恢复的环境已经得到修整。

(7) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备符合环境影响报告书和有关规定的要求。

(8) 环境影响报告书提出的污染物削减措施满足污染物排放总量控制要求，其措施得到落实。

竣工环境保护验收报告未经批准，不得投入生产或者使用。

### **9.7.2 环保竣工验收**

根据建设项目环境管理的要求，建设项目在投入生产或者使用前，依据环评文件及其审批意见，委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

本项目分期竣工环境保护验收内容见表 9.7-1~9.7-2。

## 第 10 章 评价结论

### 10.1 结论

#### 10.1.1 项目背景

和硕县南华化工有限责任公司成立于 2004 年 4 月 8 日，注册资金 138 万元，属有限责任公司。公司厂址位于和硕县清水河工贸经济开发区，厂区占地面积 33362m<sup>2</sup>（约 50 亩），现有员工 20 人，主要生产及销售工业甲醛溶液，2004 年建成年产 3 万吨甲醛项目，该项目 2006 年 12 月通过竣工环保验收，一直运行至 2019 年 4 月，目前企业处于停产状态；2010 年 4 月完成甲醛工艺尾气焚烧替代燃煤节能减排技改项目，拆除燃煤锅炉，建设对现有工艺尾气进行回收及焚烧处置的焚烧炉，年节约标煤 5700 吨。

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》、《国务院办公厅关于推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造的指导意见》（国办发〔2017〕77 号）、自治区人民政府《关于印发新疆维吾尔自治区城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造实施方案的通知》（新政办发〔2018〕31 号）文件要求，为加快推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造，和硕县南华化工有限责任公司计划在 2019 年底前搬迁至符合承接化工企业要求的和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内，以消除人口密集区安全和环境风险。

和硕县南华化工有限责任公司计划在 2019 年底前，在和硕多式联运产业物流园的小微化工区内新建厂房及配套设施，厂址坐标为北纬 86°44'54.70"、东经 42°20'02.87"。关闭现有工程，对现有 3 万吨/年甲醛生产装置实施整体搬迁，并在现有基础上，扩大生产规模和产品类型，新建 5 万吨/年甲醛生产装置和 1 万吨/年乌洛托品生产装置，建成后生产规模达到 8 万吨/年甲醛和 1 万吨/年乌洛托品。计划分两期建设，其中一期对原厂 3 万吨/年甲醛生产装置整体搬迁，二期新建 5 万吨/年甲醛生产线、1 万吨/年乌洛托品生产线各一条。甲醛生产采用电解银催化法，乌洛托品以甲醛装置得到的产品 37%甲醛溶液为原料，采用液相法，占地约 66666m<sup>2</sup>（100 亩），劳动定员 55 人，全年装置生产运行 300d，年工作 7200h。项目总投资 3830 万元，其中环保投资 772 万元，占总投资额的 20.2%。

厂区四周均为园区规划工业用地，目前为空地。项目周围无居民点。距离项

目最近的敏感点为西南 5.4km 处的榆林村。

### 10.1.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正）的规定，项目不属于规定的鼓励类、限制类、淘汰类范围，根据《促进产业结构调整暂行规定》，不属于鼓励类、限制类、淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类，符合国家现行产业政策。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

### 10.1.3 选址合理性

本项目选址于和硕县和硕多式联运产业物流园区的小微化工区内，项目厂址未选择在环境敏感区域，厂址附近无国家及省级确定的风景、历史遗迹等保护区，区域内也无特殊自然观赏价值较高的景观。

本项目符合国家及地方的产业政策和发展规划，建设区域环境质量现状良好，区域环境敏感程度较低，环境容量有富余，项目正常运行对环境的影响不大，环境风险水平可接受，结合环境影响预测评价结果综合分析，厂址选择是合理可行的。

### 10.1.4 工程分析结论

甲醛生产工艺采用电解银催化法，即在甲醇过量的条件下，使甲醇蒸汽、空气混合物通过电解银催化剂，通过发生氧化和脱氢反应制得甲醛；乌洛托品以甲醛装置得到的产品 37% 甲醛溶液为原料，采用液相法，将甲醛溶液置于反应釜内，与氨在碱性溶液中进行缩合反应，反应液经过过滤、真空蒸发结晶、抽滤、干燥，制得成品。

#### 10.1.4.1 废气污染源

本项目废气主要为甲醛吸收后尾气、乌洛托品装置尾气处理设施吸收尾气、乌洛托品干燥废气以及罐区呼吸废气。

乌洛托品干燥废气（氨、颗粒物）经二级旋风分离器+水洗塔吸收后经 15m 排气筒排放；甲醛吸收后尾气、乌洛托品装置尾气处理设施吸收尾气经尾气处理器焚烧处理后，由 25m 排气筒排放。甲醇、甲醛储罐安全阀与管道联通，正常生产时将呼吸废气通往尾气焚烧装置，焚烧后经 25m 排气筒排放；停车检修时，呼吸废气经光氧催化设备分解后经 15m 排气筒排放。

有组织污染物排放量分别为甲醛 0.0433t/a、甲醇 0.7206t/a、氨 0.54t/a、非甲烷总烃 0.0842t/a、氮氧化物 1.7064t/a、颗粒物 0.252t/a。

经核算，罐区无组织排放的甲醛 0.058t/a、甲醇 0.288t/a、氨 0.036t/a。全厂 VOCs 排放量 1.3671t/a。

#### 10.1.4.2 废水

本项目采取“清污分流”，地面冲洗废水、生活废水排入地埋式一体化污水处理设施，处理至《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中“表 1 直接排放限值”后排入园区排水管网，清净下水（软水站排水、循环水系统排水）直接排入园区排水管网，最终进入和硕县污水处理厂处理。

全厂废水产生量合计 211688m<sup>3</sup>/a 经处理后的污染物排放量为 COD 0.8764t/a，BOD<sub>5</sub> 0.0288t/a，SS 1.091t/a，氨氮 0.0115t/a。

#### 10.1.4.3 固体废物

本项目产生的固体废弃物包括危险废物和一般固体废物两大类：危险废物包括甲醛反应含银废催化剂、光氧催化设备废 UV 灯管、乌洛托品母液净化废活性炭，产生量分别为 0.80t/a、20-30 根、2.0t/a，均属于危险废物（HW50、HW49、HW49 类）。定期清理，收集后装于密闭桶内，在厂内危废间暂存，均交由有资质的危废经营单位进厂拉运和安全处置。

一般固废主要是厂内职工排放生活垃圾，产生量为 8.25t/a，在厂内定点集中收集，由园区环卫部门定期清运至和硕县垃圾填埋场。

### 10.1.5 环境质量现状结论

#### 10.1.5.1 大气环境质量现状

##### 1、基本污染物环境质量现状及达标区判定

根据和硕县环保局提供的数据，对距离本项目最近的和硕县环保局空气自动监测站 2018 年的监测数据进行统计分析。根据表 4.3-2 对基本污染物的年评价指标的分析结果，本项目所在区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 的年评价指标均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。

因此，项目所在区域环境空气质量年评价指标均达标，所在区域判定为环境空气质量现状达标区。

##### 2、其他污染物环境质量现状

新疆国清源检测技术有限公司于 2019 年 5 月 17 日~23 日对项目区域甲醇、甲醛、氨及非甲烷总烃 4 项其他污染物进行了环境质量现状监测。

由表 4.3-6 可知,各监测点甲醇、甲醛、氨的小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ.2-2018)中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”,非甲烷总烃的小时平均浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中取值。

#### 10.1.5.2 地下水环境质量现状

根据项目区水文地质条件、地下水流场分布及采样条件等,结合地下水评价工作要求,本次区域地下水现状监测点共设置为 7 个,委托新疆国清源检测技术有限公司于 2019 年 5 月 10 日对这 7 个地下水井分别进行了现状监测。

从监测结果来看,监测的 pH、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮(以 N 计)、溶解性总固体、总硬度、COD、挥发性酚类、亚硝酸盐氮(以 N 计)、氨氮、氰化物、氟化物、铜、铅、锌、锰、镉、铬(六价)、砷、铁、汞等共计 21 项地下水因子均能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准。

#### 10.1.5.3 声环境质量现状

本次委托新疆国清源检测技术有限公司于 2019 年 5 月 16 日-17 日昼、夜各一次对拟建厂区东、西、南、北四厂界外 1 米处分别进行了声环境质量现状监测。监测结果表明,本项目厂界各监测点噪声监测值均小于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准限值,园区声环境质量现状满足 3 类声环境功能区要求,园区声环境质量现状较好。

#### 10.1.5.4 土壤环境质量现状

本次引用新疆天地鉴职业环境检测评价有限公司于 2018 年 10 月 27 日在和硕多式联运产业物流园区内的土壤现场采样和检测分析数据作为项目区域土壤环境质量现状评价依据。

监测结果可以看出,监测的土壤指标中镍、铜、锌、砷、镉、铅、汞等 7 项指标均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值,总铬达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中其他用地标准限值,可见项目拟建区块的土壤环境质量较好。

## 10.1.6 环境影响分析结论

### 10.1.6.1 大气环境影响

#### (1) 大气预测结论

根据 AERSCREEN 模式进行预测后,本项目各类大气污染源所排放的甲醛、甲醇、氨、非甲烷总烃、氮氧化物、颗粒物在正常工况各污染物最大落地浓度都能满足相应标准的要求。

#### (2) 大气环境保护距离

根据本项目各无组织排放源强,采用 AERMOD 模型预测评价基准年(2017年)内本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布情况,无超标点存在,无须设置大气环境保护距离。

#### (3) 卫生防护距离

根据计算及参考相关资料,本项目卫生防护距离确定为 300m。该厂生产单元至最近居民区距离为 5.4km,可以满足卫生防护距离的要求。

针对本项目性质及生产运行情况,在本项目卫生防护距离范围内,不得建设人群集中居住区、医院、学校、精密仪器制造加工企业、食品加工厂、加油站以及易燃、易爆及危险物品储存库等。

评价单位经过实地调查核实,本项目卫生防护距离范围内目前无常住居民,符合卫生防护距离的要求。建议建设方与当地管理部门协调,确保今后在卫生防护距离内不建设居民住宅区等环境敏感目标。

### 10.1.6.2 地下水环境影响

本次预测主要是建立在非正常工况下液氨蒸发器发生无组织泄露,导致蒸发器内水事故排放,渗入地下水环境,造成地下水污染。

根据预测结果,事故工况下拟建厂区及评价区内主要目的层(潜水含水层)形成不同程度的污染,COD、氨氮污染因子浓度均在三年内降至地下水质量标准III类水限值以下,污染晕运移距离较小,均在拟建厂区至 C314 公路北侧一带消失,距离下游村镇及农灌区距离远,对工业园区及下游农灌区无影响。

各类污染事件均为偶然事件,发生的概率极小,污染物泄漏后对地下水影响较大,但通过地下水体的稀释和自净能力,经过一定的时间,地下水中各类污染物浓度可达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水标准。

### 10.1.6.3 声环境影响

本项目建成运行后预测噪声值与背景值叠加后，昼间及夜间最大叠加值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，不会降低声环境级别。本项目在设计和建设中，通过对装置噪声源强的控制，并加强绿化措施，不会对声环境造成污染。

### 10.1.6.4 固体废物影响

本项目产生的危险废物为甲醛反应含银废催化剂、光氧催化设备废 UV 灯管、乌洛托品母液净化废活性炭，产生量分别为 0.80t/a、20-30 根、2.0t/a，危险废物类别分别为 HW50 “废催化剂”，废物代码为 261-171-50；HW49 “其他危废”，废物代码为 900-044-49；HW49 “其他危废”，废物代码为 900-039-49。交由有相应类别危险废物处置经营许可的危险废物处理资质的单位合法处置，符合危险废物处置环境管理要求，对环境影响较小。

### 10.1.6.5 生态环境影响

本项目建成运营后，工程装置区内的各种车辆及活动仅限于工程厂址区内，其周围的生态环境将不会再遭破坏，项目建设过程中遭到破坏的植被，将得到逐步恢复。同时，由于工程绿化工作不断深入和完善（项目建成后绿化面积达到厂区面积的 12%），天然植被将逐渐被人工植被（绿化树木等）所代替。因此项目建成后，本项目建设对厂区植被的影响是有限的。

经采取上述措施后，项目对生态环境的影响较小。

### 10.1.7 环境风险评价结论

本项目的危险化学品主要为甲醇、稀甲醛和液氨，涉及危险化学物质的生产系统主要包括甲醛生产装置甲醇蒸发器及管道输送系统、乌洛托品反应釜及液氨管道输送系统、储运设施液氨储罐区及甲醇、甲醛储罐区。

根据风险识别结果，本项目最大可信事故设定为储运区甲醇、甲醛、液氨储罐因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致氨气大量泄漏对周边大气环境和地下水环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡。

根据 SLAB 模型预测结果，本项目发生泄漏事故时，在最不利气象条件下甲醇泄露对应的下风向最远距离分别为 3860m、4960m；甲醛泄露对应的下风向最远距离分别为 5360m、5360m；液氨泄露对应的下风向最远距离分别为 240m、

280m，均有大范围超过相关标准限值，但远小于半致死浓度，不会出现生命伤害情况，毒性较强的液氨最大落地浓度在厂区范围内，对附近敏感目标影响不大。

通过采取各项可靠的风险防范措施后，本项目在运行过程中能有效地防止泄露、火灾爆炸等事故的发生，一旦发生事故，依靠项目安全防护设施和事故应急措施也可及时控制事故，防止事故蔓延，从而将事故对环境的影响降到最低程度，并减少事故带来的人员伤亡和财产损失。项目生产期间，只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，项目的安全运行是安全可靠的，环境风险可控。

因此，项目环境风险为可接受水平。

### 10.1.8 综合结论

综上所述，本项目符合国家产业政策要求，符合地方规划、园区产业功能布局及环境功能区划要求，选址合理，建设单位通过网上公示、报纸公示和张贴公告等方式进行了公告，期间均为收到公众对本项目建设相关的环保意见反馈。项目建设过程中需认真落实环境保护“三同时”制度，严格落实环评报告提出的污染防治措施，特别是防止环境风险的各项安全措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各环保设施正常运行、实现污染物长期稳定达标排放，严格实施风险防范措施的前提下，从环境保护的角度出发，本项目的建设是合理可行的。

## 10.2 要求与建议

(1) 要求建设单位加强污染治理设施的管理，保证治理设施与生产装置同时正常运行。

(2) 要求加强厂内环境监测工作，及时掌握废气污染物、废水的排放情况，出现问题及时处理，配合当地环保局及监测站搞好环境监测和控制。

(3) 要求严格加强危险品的管理，运输和保管；加强危险废物的厂内暂存管理。

(4) 项目实施后，建设单位应及时实施排污许可申报、编制应急预案并备案，及时完成环保验收。

(5) 建设单位应建立健全的各项规章制度，确保安全生产的正常运行，车间和工段必须有生产工艺规程，生产操作规程，安全生产规程、环保操作规程和岗位责任制等规章制度，避免事故的发生，或将事故降至最低程度。