

1.总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.22 修订,2015.01.01 实施；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》中华人民共和国主席令（第四十八号），（2018 年 12 月 29 日第二次修正），2018.12.29 实施；
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》，（主席令第 31 号）2018.10.26 修订；
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》（主席令第 70 号）2018.1.1；
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，（2018 年 12 月 29 日第二次修正）2018.12.29 实施；
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7；
- (7)《中华人民共和国土壤污染防治法》2019.01.01 实施；
- (7)《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 修订；
- (8)《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，2017.10.01 实施；
- (9)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（环境保护部令第 44 号）2017.9.1 实施；
- (10)《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号、2018.4.28 施行）；
- (11)《国家危险废物名录》，环境保护部、部令第 39 号，2016.06.14；
- (12)《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号令，2013 年修正；
- (13)《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）；
- (14)《关于印发〈环境影响评价公众参与暂行办法〉的通知》，环发[2006]28 号，2006.2.14；
- (15)《淮河流域水污染防治暂行条例》，2011.1.8 修订；
- (16)《基本农田保护条例》，2011.8.1 修订；
- (17)《产业结构调整指导目录(2011 年本修正)》，国家发改委[2013]21 号令，2013.02.216；
- (18)《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；

(19)《关于发布〈环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策〉的公告》(环境保护部公告 2013 年第 59 号);

(20)《关于印发〈京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则〉的通知》(环发[2013]104 号), 2013.9.17;

(22)《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告 2013 年第 14 号);

(23)《关于京津冀大气污染物传输道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》环境保护部公告 2018 年 9 号;

(24)《企业信息公示暂行条例》(国令第 564 号), 2014.10.1 实施;

(25)《关于印发〈国家重点监控企业自行监测及信息公开办法〉和〈国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法〉的通知》(环发[2013]81 号);

(26)《关于印发〈环境保护部 2016 年政务公开工作实施方案〉的通知》(环办厅[2016]59 号)。

(27)《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81 号);

(28)《关于印发〈排污许可证管理暂行规定〉的通知》(环水体[2016]186 号);

(29)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);

(30)《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)。

(31)《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);

(32)《关于加强和规范声环境功能区划管理工作的通知》(环办大气函[2017]1709 号);

(33)《关于印发《重点流域水污染防治规划(2016-2020 年)》的通知》(环水体[2017]142 号);

(34)《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);

(35)《关于印发《生态保护红线划定指南》的通知》(环办生态[2017]48 号);

(36)《关于提供环境保护综合名录(2017 年版)的函》(环办政法函[2018]67 号);

(37)《关于发布国家环境保护标准《饮用水水源保护区划分技术规范》的公告》(环境保护部公告 2018 年第 19 号);

(38)《关于调整《进口废物管理目录》的公告》(生态环境部公告 2018 年第

6 号);

(39)《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第 4 号, 2018.4.16 通过, 2019.1.1 实施;

(40)《关于印发〈2018-2019 年蓝天保卫战重点区域强化督查方案〉的通知》(环环监[2018]48 号);

(41)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环评[2018]11 号), 2018.1.25;

(42)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》, 国发〔2018〕22 号, 2018.06.27 实施;

(43)《关于发布〈环境空气质量标准〉(GB3095-2012)修改单的公告》2018.8.13 修改, 2018.09.01 实施。

(44)《2018-2020 年生态环境信息化建设方案》2018.04.10 实施;

(45)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》环评〔2018〕11 号, 2018.01.25 实施;

(46)《中华人民共和国土壤污染防治法》2019.01.01 实施;

(48)《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》2018.06.16 实施;

(49)《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》(公告 2018 年第 48 号) 2019.01.01 实施。

1.1.2 地方法规与政策

(1)《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令第 248 号), 2012.1.4;

(2)《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》(鲁环办函〔2016〕147 号), 2016.10.14;

(3)《国家环境保护“十三五”规划》(2016.3);

(4)《山东省环境噪声污染防治条例》(2012.1.13 修订于省十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过);

(5)《山东省人民政府关于印发《山东生态省建设规划纲要》的通知》鲁政发〔2003〕119 号;

(6)《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》(2002.7);

(7)《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》(2006.11.30)

(8)《关于发布实施〈限制用地项目目录(2012 年本)〉和〈禁止用地项目目录(2012 年本)〉的通知》(国土资发〔2012〕98 号);

(9)《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》(鲁政办发[2008]68号);

(10)《关于从严审批建设项目环境影响评价文件的通知》(鲁环发〔2010〕50号,2010年5月36日);

(11)《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发〔2012〕54号);

(12)《山东省环保厅关于转发〈关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知〉的通知》(鲁环办函〔2012〕509号);

(13)《山东省环保厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(鲁环办函〔2013〕138号);

(14)《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)的通知〉(环办〔2013〕103号);

(15)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办〔2013〕104号);

(16)《关于加强建设项目竣工环境保护验收等有关环境监管问题的通知》山东省环境保护厅(鲁环函[2012]493号);

(17)山东省人民政府办公厅转发《〈关于南水北调东线工程山东段水污染防治总体规划的实施意见〉的通知》(鲁政办发[2003]106号)

(18)《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》(鲁政办字[2015]231号);

(19)《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》(鲁政办字[2015]259号);

(20)《关于印发〈环境保护部2016年政务公开工作实施方案〉的通知》(环办厅[2016]59号);

(21)《关于宣传贯彻〈中华人民共和国环境保护法〉的通知》(鲁环办函[2014]80号),2014.6.12;

(22)《山东省大气污染防治条例》2016.7.22通过,2016.11.1实施;

(23)《京津冀及周边地区2017年大气污染防治工作方案》;

(24)济宁市人民政府办公室关于印发《济宁市大气污染防治实施方案的通知》济政办字〔2013〕50号;

(25)《济宁市城市发展总体规划》(2005~2020);

(26)济宁市人民政府关于印发《济宁市2017年水污染防治工作方案的通知》济政字〔2017〕16号;

(27) 济宁市人民政府关于印发《济宁市土壤污染防治工作方案的通知》济政发〔2017〕5号；

(28) 《关于加强挥发性有机物治理工作的通知》济环函〔2017〕78号；

(29) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函〔2016〕141号)，2016.9.30；

(30) 《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，2017.9.13；

(31) 山东省环境保护厅等6部门关于印发《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知鲁环发〔2017〕331号，2017.12.15；

(32) 《关于印发《生态保护红线划定指南》的通知》(环办生态〔2017〕48号,2017.5.27；

(33) 《关于印发《山东省省级生态工业园区管理办法》的通知》(鲁环发〔2017〕318号)

(34) 《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划(2018—2020 年)》鲁政发〔2018〕17号，2018.8.3；

(35) 山东省委、省政府印发《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020 年)》；

(36) 中共济宁市委 济宁市人民政府关于印发《济宁市加强污染源防治推进“四减四增治三年行动方案(2018—2020 年)》的通知，济发〔2018〕35号

(37) 中共济宁市委 济宁市人民政府关于印发《济宁市加强污染源防治推进“四减四增治三年行动方案(2018—2020 年)》的通知，济发〔2018〕35号；

(38) 济宁市人民政府办公室关于印发《济宁市 2018—2019 年秋冬季大气污染治理综合治理攻坚行动方案的通知》，济政办字〔2018〕168号；

(39) 中共济宁市委 济宁市人民政府关于印发《济宁市生态环境保护三年攻坚计划(2018—2020 年)》的通知，济发〔2018〕34号；

(40) 《金乡县城市总体规划(2004-2020 年)》；

(41) 《济宁市化学工业经济技术开发区总体规划》

1.1.3 技术依据

(1) 《环境影响评价技术导则——总则》，HJ2.1-2016；

(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)《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；
- (7)《环境影响评价技术导则——生态影响》，HJ19-2011；
- (8)《危险化学品名录》（国家安全生产监督管理局公告 2015 第 5 号）；
- (9)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2009）；
- (10)《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号[2016]）；
- (11)《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (12)《水污染治理工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (13)《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (14)《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- (15)《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ2300-2018）；
- (16)《排污单位自行监测技术指南 总则》，HJ819-2017；
- (17)《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (18)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）。
- (19)《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》（环保部公告[2017]第 81 号）。

1.1.4 技术文件与资料

- (1) 金乡县环境保护局关于《济宁斯拜科材料有限公司 1000t/a 吡啶酮乙醇胺盐、1000t/a 美黑剂、200t/a 维生素 C 乙基醚项目环评执行标准的批复》；
- (2) 本项目环评委托书；
- (3)《济宁市化学工业经济技术开发区环境影响跟踪评价报告书》的审查意见及跟踪评价意见；
- (4) 关天本项目入园证明；
- (5) 项目登记备案证明；
- (6) 项目废水接收证明；
- (7) 项目用水、用电、用蒸汽证明；
- (8) 项目固体废物接收合同；
- (9) 项目副产品企业标准及外售合同；
- (10) 项目环境质量现状检测报告；
- (11) 项目总量确认书；

1.2 评价目的与指导思想

1.2.1 评价目的

(1) 通过对拟建项目所在区域环境现状调查与评价，摸清评价区域内的环境质量现状，了解评价区的自然、社会和环境状况。

(2) 结合国家产业政策和地方发展规划，分析判断本项目产业政策符合性和项目选址合理性。

(3) 通过对拟建项目的工艺过程和各污染环节，筛选污染因子、确定主要污染源及污染物排放量；从清洁生产与循环经济的角度提出减少污染物排放量的措施；对可能产生的环境问题提出控制措施。

(4) 通过对厂址区域环境质量现状调查，了解项目所在地区环境质量现状；结合拟建项目的工程污染的分析结果，预测评价建设项目在营运过程中产生的水、气、声、固体废物对周围环境可能的影响范围和程度。

(5) 根据工程分析和影响预测评价的结果，对建设项目所采取的环保措施进行论证和评述，提出进一步控制污染、减缓和消除不利影响的对策和建议，并提出各类污染物的总量控制要求。

(6) 通过环境影响综合评价结果，对该项目建设的可行性进行论证，为建设项目今后的生产发展和环境管理提供科学依据。

(7) 结合当地发展规划和环境规划，在评价工作中贯彻“清洁生产”、“污染物达标排放”和“总量控制”等基本原则。

(8) 评价工作始终应遵循针对性、政策性、科学性和公正性的原则，使评价工作真正起到“防患于未然”的环境保护作用。

1.2.2 指导思想

本次评价的指导思想是根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，充分利用已有的资料和监测数据，有重点的进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻达标排放、总量控制、清洁生产等环境保护政策，环保措施和建议力求合理可行；在充分说明工程环境影响的前提下，缩短评价周期。

1.2.3 评价重点

根据项目排污特点及周围地区环境特征，结合项目的工程分析，确定污染防治措施、环境影响预测评价、环境风险评价为评价重点，对项目所采取污染防治措施的可行性进行评价，并提出改进措施。

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

项目主要污染因素为废水、废气、固体废物。厂区实行雨污分流、清污分流，项目产生的生产废水及生活污水等收集后经厂区污水处理站预处理后水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》（BG/T31962-2015）中 A 等级标准及园区污水处理厂接受要求后，排入园区污水处理厂（山东公用达斯玛特水务有限公司）做进行深度处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准后，排入人工湿地净化处理后排入新万福河。

综上所述，拟建项目各生产工段的主要污染因素见表 1.3-1，主要污染因素对环境的影响识别见表 1.3-2。

表 1.3-1 主要污染因素一览表

项目名称		运营期主要污染因素
主体工程	生产装置区或生产车间	噪声、废气、工艺废水及固体废物
储运工程	原料库、固废库、储罐区	固体废物
公用工程	循环冷却水站、软水处理系统	循环冷却排污水、软水处理废水
环保工程	废气处理装置、真空泵、污水处理站	废气、真空泵废水、污泥
办公区	办公楼	生活污水、生活垃圾

表 1.3-2 主要污染因素对环境的影响识别

环境要素	环境影响因子				
	废气	废水	噪声	固体废物	环境风险
	工艺废气				
环境空气	有影响	有影响	——	有影响	有影响
水环境	——	有影响	——	有影响	有影响
声环境	——	——	有影响	——	——
土壤	有影响				

1.3.2 评价因子的确定

根据《环境影响评价技术导则》的要求及项目所处的地理位置、环境概况和本项目运营后各污染物排放情况等，确定评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 项目评价因子一览表

评价内容	现状评价因子	影响因子	总量控制
环境空气	SO ₂ 、NO _x 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HCL、甲苯、甲醇、	SO ₂ 、NO _x 、甲苯、甲	SO ₂ 、NO _x

	丙酮、乙酸乙酯、二氯甲烷、VOCs、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	醇、丙酮、粉尘、HCL、VOCs、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度等	
地表水	pH、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、DO、氨氮、石油类、硫酸盐、挥发酚、高锰酸盐指数、总磷、总氮、石油类、氯化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、全盐量	COD _{Cr} 、氨氮	COD _{Cr} 、氨氮
地下水	pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、总大肠菌群、挥发酚、溶解性固体、石油类等	/	/
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、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、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、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、萘等共计 45 项	/	/
噪声	等效连续 A 声级		/

1.4 评价等级

1.4.1 空气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，见表 1.4-1。

表 1.4-1 最大地面浓度占标率及 $D_{10\%}$ 一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (mg/m^3)	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距 离 (m)	标准值 (mg/m^3)	占标率 (P_i)
1#排气筒	氯化氢	0.000906	128	未出现	0.05	1.81%

	甲醇	0.0014		未出现	3.0	0.05%
	VOC _S	0.013988		未出现	1.2	1.17%
2#排气筒	VOC _S	0.021822	147	未出现	1.2	1.82%
	PM ₁₀	0.0012		未出现	0.45	0.27%
3#排气筒	甲醇	0.000814	124	未出现	3.0	0.03%
	甲苯	0.005465		未出现	0.2	2.73%
	氯化氢	0.000233		未出现	0.05	0.47%
	丙酮	0.001163		未出现	0.8	0.15%
	VOC _S	0.024069		未出现	1.2	2.01%
	PM ₁₀	0.00007		未出现	0.45	0.02%
4#排气筒	PM ₁₀	0.002538	167	未出现	0.45	0.56%
	NH ₃	0.000658		未出现	0.2	0.33%
	H ₂ S	0.000273		未出现	0.01	2.73%
	VOC _S	0.002914		未出现	1.2	0.24%
5#排气筒	H ₂ S	0.000008	82	未出现	0.01	0.08%
	NH ₃	0.000182		未出现	0.2	0.09%
	VOC _S	0.007682		未出现	1.2	0.64%
6#排气筒	甲醇	0.000559	54	未出现	3.0	0.02%
	甲苯	0.001242		未出现	0.2	0.62%
	氯化氢	0.002485		未出现	0.05	4.97%
	VOC _S	0.021897		未出现	1.2	1.82%
7#排气筒	PM ₁₀	0.000766	192	未出现	0.45	0.17%
	PM _{2.5}	0.000383		未出现	0.225	0.17%
	SO ₂	0.000277		未出现	0.5	0.06%
	NO ₂	0.009494		未出现	0.2	4.75%
车间 1	氯化氢	0.000274	120	未出现	0.05	0.55%
	PM ₁₀	0.000109		未出现	0.45	0.02%
	VOC _S	0.001916		未出现	1.2	0.16%
车间 2	PM ₁₀	0.000072	170	未出现	0.45	0.02%
	VOC _S	0.001381		未出现	1.2	0.12%
车间 3	甲苯	0.001048	150	未出现	0.2	0.52%
	甲醇	0.000125		未出现	3.0	0.00%
	VOC _S	0.00194		未出现	1.2	0.16%
	PM ₁₀	0.000018		未出现	0.45	0.00%
车间 5	PM ₁₀	0.000228	148	未出现	0.45	0.05%

污水处理站	氨	0.001632	49	未出现	0.2	0.82%
	硫化氢	0.000653		未出现	0.01	6.53%

拟建工程废气最大地面浓度占标率为污水处理站 $1\% < P_{\text{硫化氢}} = 6.53 < 10\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级为二级评价。

本项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 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”，因此本项目环境空气评价等级提高为一级。

1.4.2 水环境影响评价等级

（1）地表水

本项目产生的污水主要是生产废水和生活污水。生产废水和生活污水收集后经厂区污水处理站预处理后排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理，不直接排入外环境。属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）可知，废水间接排入外环境的项目评价等级为三级 B。

（2）地下水

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作等级的划分应依据建设项目对地下水环境影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类。I类、II类、III类建设项目地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。对照地下水环境影响评价行业类别表，本项目为年产 1000t/a 吡啶酮乙醇胺盐、1000t/a 美黑剂、200t/a 维生素 C-乙基醚项目，属于日用化学品制造项目生产，因此属于 I 类建设项目。

项目位于济宁化工产业园区（济宁新材料产业园），园区无分散式饮用水源地，地下水环境敏感程度为不敏感。根据导则规定，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。评价等级确定内容具体见表 1.4-4。

表 1.4-4 拟建项目地下水评价等级确定一览表

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
地下水评价等级确定	二级		

1.4.3 声环境影响评价等级

根据地方环境功能区划，经金乡县环境保护局确认，项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类功能区标准；该项目位于三类区，但建设项目建设前后敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大，按《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）规定，确定本项目噪声评价为三级评价。评价范围为厂区边界 200 米范围内。

1.4.4 固体废物评价等级

本项目产生的各种工业固体废物都可进行有效处置和综合利用，故对固体废物仅作一般性分析。

1.4.5 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分原则，本项目环境风险评价等级为二级。

1.4.6 生态评价等级

本项目位于济宁化工产业园区（济宁新材料产业园区），金丹路北，园六路西，占地面积为 6.6648km²，项目工程占地范围位于 2km²<6.6km²<10km²，项目区内无珍稀、敏感植物，无文物风景区和自然保护区，无名胜古迹，地下无矿区，属于一般区域。本项目的建设对生态环境影响的范围、生态完整性影响不大，项目生态环境影响较小，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）有关规定，本项目进行生态三级评价。

1.4.7 评价等级

该项目评价等级见表 1.4-5。

表 1.4-5 该项目评价等级表

类别	空气	地表水	地下水	噪声	生态评价	风险评价
评价等级	一级	三级 B	二级	三级	三级	二级

1.5 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围详见表 1.5-1 和图 1.6-1。

表 1.5-1 项目评价范围一览表

评价内容	评价范围
大气	以建设项目厂址为中心，边长 5km 范围内

地表水	北大溜河、新万福河
地下水	以厂区为中心，地下水流向上游外扩 1.0 km；下游外扩 3.0 km，两侧外扩 1.5 km
噪声	建设项目厂界外 200m
风险评价范围	距建设项目边界 5km 范围内

1.6 环境保护目标

本项目位于济宁化工产业园区（济宁新材料产业园），金丹路北侧，园六路西侧，南邻默德森化工。根据对项目周边情况的调查，评价区无名胜古迹、旅游景点、文物保护等重点保护目标。本项目主要环境保护目标具体见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离（m）	规模（人）	环境功能	
大气环境	白坨村	SE	450	1993	环境空气 （GB3095-2012） 二级标准	风险评价
	闫庄	SE	2460	800		
	周黄庄	SE	1200	579		
	高墙	SW	1600	1070		
	辛王庄	SW	2260	863		
	孟屯	NW	2000	916		
	姬庄	NW	2050	500		
	辛刘庄	NW	1100	328		
	灵显庙	NW	1850	586		
	小张庄	NW	1300	534		
	张村	NW	2500	637		
	卢庙村	NE	2000	1086		
	王海	NE	600	1163		
	刘庄	NE	2510	685		
	梁李庄	NE	2670	968		
	石庙	SW	3790	476		
	小李庄	SW	4325	102		
	夏庄	SW	4842	540		
	邢庄	SW	4790	1260		
	石庙	SW	3750	1210		
	王石庄	SW	3280	282		
	纪庄	SW	3780	1065		
	张池楼	SW	3390	436		
	李庄	SW	3810	1151		
	宋庙	SW	4350	921		
马庄	SW	4546	328			
刘庄	SW	4710	523			

	芦庄	SW	4190	136		
	戴庄	SW	4280	278		
	巩庄	NW	3050	162		
	三皇庙	NW	3360	526		
	胡集镇	NW	4000	2960		
	张堂	NW	3870	546		
	苏楼	NW	3910	430		
	沙沃	NW	2840	176		
	张魏庄	NW	3450	561		
	张棚	NW	4150	266		
	东程庄	NW	3020	417		
	于王屯	NW	4130	156		
	张油坊	NW	3400	438		
	虎头王村	NW	3920	210		
	司庄村	NW	4230	683		
	谭口集村	NE	3060	2643		
	店子	NE	3720	196		
	邵庄	NE	3905	238		
	郭庄	NE	3850	126		
	前朱村	NE	4275	136		
	王庙村	NE	4720	284		
	田庙村	E	4800	648		
	孙桁	SE	2800	856		
	尚庄	SE	2769	265		
	北赵庄	SE	3680	523		
	荆庄	SE	3760	368		
	东朱庄	SE	4100	423		
	金鱼店	SE	4480	738		
	辛王村	SE	3420	526		
	殷李	SE	4270	389		
	城角王庄	SE	4240	675		
	张桥	SE	4210	206		
	周庵	SE	2680	320		
	张八缸	SE	2900	552		
	西张桥	SE	4000	586		
生态环境	白坨村	SE	360	1993	/	
	王海	NE	600	1163	/	
水环境	新万福河	S	7200	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	
	北大溜河	N	100	/		
地下水	具体见环境空气敏感目标				《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类标准	

声环境	厂界及厂周 200 米范围	/	/	/	《声环境质量标准》(GB3096--2008) 3 类标准

1.7 评价标准

本项目环评执行环境质量和排放标准见表 1.7-1。

表 1.7-1 评价标准一览表

标准类别		标准名称	执行级(类)别
环境质量标准		《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级
		《环境影响评价技术导则——大气环境》，HJ2.2-2018 附录 D 空气质量浓度参考限值	/
		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	Ⅲ类
		《地表水资源质量标准》(SL63-94)	三级
		《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	Ⅲ类
		《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3 类
		《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)	筛选值
污染物排放标准	废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2 及无组织监控限值
		《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)	表 2 标准
		《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	表 4
		《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)	表 2、3
		《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)	表 1-2
		《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)	表 2
		《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)	表 3
		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1 二级
	废水	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 及园区污水处理厂的进水水质要求	A 等级
	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类
	固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单标准 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单标准。	/

1.7.1 环境质量标准

(1) 大气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；甲醇、氨、甲苯、丙酮、硫化氢、氯化氢、总挥发有机物 (TVOC) 执行《环境影响评价技术导则——大气环境》，HJ2.2-2018 附录 D

空气质量浓度参考限值；二氯甲烷根据《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）中“多介质环境目标值估算方法”计算 $AMEG_{AH}$ 数值；详见表 1.7-2。

表 1.7-2 环境空气执行标准一览表

污染物名称	浓度限值 (mg/Nm^3)		标准来源
	日平均	小时平均	
SO ₂	0.15	0.50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	0.12	0.24	
NO _x	0.1	0.25	
TSP	0.30	/	
PM ₁₀	0.15	/	
PM _{2.5}	0.075	/	
甲醇		3.0	《环境影响评价技术导则——大气环境》，HJ2.2-2018 附录 D 空气质量浓度参考限值
氨		0.2	
硫化氢		0.01	
丙酮		0.8	
氯化氢		0.05	
甲苯		0.2	
TVOC		1.2	
二氯甲烷	0.21	/	根据《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011) 附录“多介质环境目标值估算方法”计算 $AMEG_{AH}$ 数值

注：二氯甲烷无标准可查，无法根据《大气环境标准工作手册》（国家环保部科技标准司编，1996 年第一版）中的推荐公式计算环境质量标准。根据《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值估算方法及“大气中有害物质环境标准近似估算方法”，根据 LD_{50} 进行计算：

$$AMEG=0.107 \times LD_{50}/1000$$

$$\log_{MAC_{短}}=0.54+1.16\log_{MAC_{长}}$$

式中： LD_{50} —大鼠经口给毒的半数致死剂量，mg/kg，若无此数据，也可以用与其较接近的毒理学数据，如大鼠经口给毒的 LD_{LO} （最低致死剂量）或小鼠经口给毒的 LD_{50} 等；

AMEG—空气环境目标值（相当于日均最高容许浓度）， mg/m^3 ；

$MAC_{短}$ —居民区大气中有害物质的一次最高容许浓度， mg/m^3 ；

$MAC_{长}$ 的取值在此与 AMEG 相等。

（2）地表水：项目附近水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，全盐量执行《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018），详见表 1.7-3。

表 1.7-3 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	Ⅲ类标准.	标准来源
1	pH	--	6~9	《地表水环境质量标准》

序号	项目	单位	III类标准.	标准来源
2	高锰酸盐指数	mg/l	≤6	(GB3838-2002) III类
3	CODcr	mg/l	≤20	
4	氨氮	mg/l	≤1.0	
5	总磷	mg/l	≤0.2	
6	总氮	mg/l	≤1.0	
7	氟化物	mg/l	≤1.0	
8	挥发酚	mg/l	≤0.005	
9	石油类	mg/l	≤0.05	
10	硫化物	mg/l	≤0.2	
11	阴离子表面活性剂	mg/l	≤0.2	
12	粪大肠菌群	个/L	≤10000	
13	硫酸盐	mg/l	≤250	
14	氯化物	mg/l	≤250	
15	氰化物	mg/l	≤0.2	
16	六价铬	mg/l	≤0.05	
17	汞	mg/l	≤0.001	
18	铅	mg/l	≤0.05	
19	砷	mg/l	≤0.05	
20	全盐量	mg/l	≤1600	流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域
21	SS	mg/l	≤100	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2005)

(3) 地下水：地下水参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。详见表 1.7-4。

表 1.7-4 地下水质量标准

项目	pH	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	色 (度)	嗅和味	浑浊度	溶解性总 固体
限值	6.5~8.5	450	15	无	3	1000
项目	氯化物	肉眼可见物	氨氮	硝酸盐氮	氟化物	挥发酚
限值	250	无	0.5	20	1.0	0.002
项目	铅	砷	铜	总镉	锌	硫酸盐
限值	0.05	0.05	1.0	0.01	1	250
项目	锰	耗氧量 (COD _{mn})	汞	六价铬	铁	氰化物
限值	0.1	3.0	0.001	0.05	0.3	0.05

(4) 声环境：

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准，详见表1.7-5。

表 1.7-5 声环境质量标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准	65	55

(5) 土壤

评价区内土壤质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)(试行)中的表1筛选值标准，相关标准限值详见1.7-6。

表 1.7-6 土壤评价标准**单位：mg/kg**

序号	污染物项目	第二类用地筛选值
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬(六价)	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5

25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并【a】蒽	15
39	苯并【a】芘	1.5
40	苯并【b】荧蒽	15
41	苯并【k】荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并【a, h】蒽	1.5
44	茚并【1,2,3-cd】芘	15
45	萘	70

1.7.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

导热油烟气中 SO_2 、 NO_x 及烟尘排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值及《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉大气污染物排放标准限值；粉尘排放浓度执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 一般控制区标准；粉尘、氯化氢无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。甲苯、二氯甲烷、溴乙烷、甲醇、丙酮、 VOC_s 排放浓度执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准；氯化氢排放浓度及速率分别执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；污水处理站废气氨气、硫化氢、 VOC_s 、臭气浓度执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》

(DB37/3161-2018) 标准；发酵废气氨、硫化氢、VOC_s 执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 及《恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018) 标准；具体详见表 1.7-7。

表 1.7-7 废气排放标准

序号	污染物	最高允许排 放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h		无组织排放 监控浓度限值 mg/Nm ³	采用标准
			排气筒 高度 m	二级		
1	SO ₂	50	15	/	/	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 大气污染物特别排放限值 及《锅炉大气污染物排放 标准》(DB37/2374-2018) 表 2 新建锅炉大气污染物 排放标准限值
2	NO _x	150	15	/	/	
3	颗粒物	10	15	/	/	
4	烟气黑度 (格林曼黑度, 级)		≤1			《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值
5	粉尘	/	15	10	1.0	
6	粉尘	20	/	/	/	《山东省区域性大气污染 物综合排放标准》 (DB37/2376-2013) 表 2 大气污染物排放浓度限值
7	甲苯	5	15	0.3	0.2	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1 II 时段、表 2、表 3 标准及 《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996) 表 2 标准
8	甲醇	50	15	5.1	12	
9	溴乙烷	1.0	15	/	/	
10	二氯甲烷	50	15	/	/	
11	丙酮	50	15	2.1	/	
12	VOC _s	60	15	3.0	2.0	
13	NH ₃	20	15	1.0	1.0	《有机化工企业污水处理 厂 (站) 挥发性有机物及 恶臭污染物排放标准》 (DB37/3161-2018) 表 1、 表 2 标准
14	H ₂ S	3	15	0.1	0.03	
15	VOC _s	100	15	5.0	2.0	
16	臭气浓度	800 (无量纲)			20	
17	氯化氢	30	15	0.26	0.2	《石油化学工业污染物排 放标准》(GB31571-2015) 表 4 及《大气污染物综合 排 放 标 准 》 (GB16297-1996)表 2 二级 标准及无组织排放浓度限 值要求
18	NH ₃	/	15	4.9	1.5	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1 及《恶臭污染物排放标准》
19	H ₂ S	/	15	0.33	0.06	
20	VOC _s	100	15	5.0	2.0	

21	臭气浓度	/	15	2000	20	(GB14554-93)

注：根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)，单一排气筒允许排放速率按下式确定：

$$Q=CmRKe$$

式中：

Q——排气筒允许排放速率，kg/h；

Cm——标准浓度限值，mg/m³；

R——排放系数，R=12；

Ke——地区性经济技术参数，取值为 0.5~1.5，本次评价取 1。

根据项目特点，排气筒高度为 15m，R=6，Ke =1，Cm（丙酮）=0.35mg/m³。

则计算结果如下：Q（丙酮）=2.1kg/h。

(2) 水污染物排放标准：

本项目废水排放水质浓度执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级及园区污水处理厂接收指标的要求。全盐量参照执行《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》(DB37/3416.1-2018) 中对含盐量要求。其排放标准详见表 1.7-8。

表 1.7-8 项目废水排放标准一览表 单位：mg/L (pH 无量纲)

序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/L	采用标准
1	PH	6.5~9.5	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级及园区污水处理厂接管要求
2	CODcr	500	
3	BOD ₅	350	
4	SS	150	
5	挥发酚	1	
6	NH ₃ -N	35	
7	TN	50	
8	LAS	20	
9	色度	64	
10	溶解性固体	1500	
11	动植物油	100	
12	氯化物	500	
13	石油类	15	
14	TP	6	
15	总铅	0.5	
16	硫酸盐	400	
17	苯系物	2.5	
18	全盐量	1600	流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》(DB37/3416.1-2018)

(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); 营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。具体见表 1.7-9~1.7-10。

表 1.7-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类	65	55

表 1.7-10 建筑施工场界环境噪声排放限值

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

(4) 固废排放标准

一般工业固废贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单标准。

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18579-2001))及修改单标准。

2 建设项目概况及工程分析

2.1 项目由来

济宁斯拜科新材料有限公司是一家集生物技术、日用品添加剂等产品研发、中试、生产于一体的高科技企业，企业一直坚持不懈的致力于研发生物技术、日用品添加剂并取得多项专利。公司自主研发的吡啶酮乙醇胺盐、美黑剂、VC 乙基醚产品均是目前市场上需求量较大的生物制品，为将科研成果转化为经济效益。

吡啶酮乙醇胺盐的化学名为 1-羟基-4-甲基-6-(2,4,4-三甲基戊基)-2-吡啶酮 C，主要功能去屑止痒剂。具有独特去屑机理，刺激性低，不会引起脱发，断发，安全性能好，是目前世界上唯一可用于免洗发产品(如发乳、发胶、摩丝和染发剂等)可保留在头皮头上的去屑止痒剂；具有杀菌除臭功能，可用于浴液，除臭产品中；对真菌，霉菌有广谱杀灭作用，对脚气有良好的治疗功效；增稠作用明显，使用吡啶酮乙醇胺盐后在香波中可以不加或者稍加增稠剂，这不仅简化了生产工艺，增加了产品的稳定性，而且适当地降低了生产成本。

维生素 C-乙基醚是一种非常有用的维生素 C 衍生物，它不仅在化学物质上非常稳定，是不变色的微生物 C 衍生物，而且是亲油亲水两性物质，这大大的扩展了他的适用范围，尤其是在日用化学中应用。3-O-乙基抗坏血酸醚很容易通过角质层进入真皮层，它进入机体后非常容易体内的生物酶分解从而发挥维生素 C 的生物学功效。

美黑剂二羟基丙酮是一种天然存在的酮糖，具有生物可降解性，可食用且对人体和环境无毒害，是一种具有多功能的添加剂，可用于化妆品和食品行业。

经过市场调研可知，其吡啶酮乙醇胺盐、美黑剂、维生素 C-乙基醚产品市场需求速度增长较快，发展空间较大，为满足市场需求，济宁斯拜科新材料有限公司拟投资 38000 万元在济宁化工产业园（济宁新材料产业园）内建设 1000 吨/年吡啶酮乙醇胺盐、1000 吨/年美黑剂、200 吨/年维生素 C-乙基醚生物制造项目。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定。2018 年 8 月受济宁斯拜科新材料有限公司委托，我公司承担

该项目的环境影响评价工作，根据项目情况，本环评主要根据方案设计内容进行整体性评价。在现场踏勘、资料收集和同类项目调查研究的基础上，编制了该项目环境影响报告书。

2.2 工程建设概况

2.2.1 建设项目名称、性质、地点及投资

项目名称：1000t/a 吡啶酮乙醇胺盐、1000t/a 美黑剂、200t/a 维生素 C-乙基醚项目。

建设单位：济宁斯拜科新材料有限公司

建设性质：新建

法人代表：姜德栩

建设地点：济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区，金丹路北，园六路西侧

投资总额：38000 万元

建设分期及进度：项目不分期建设，预计 2020 年 12 月建成投产。

2.2.2 项目建设规模及产品质量指标

2.2.2.1 项目生产规模及产品质量

项目生产规模及产品质量指标具体见表 2.2-1~2.2-2。

表 2.2-1 项目产品方案及生产规模一览表

序号	产品名称	单位	年产量	备注
1	吡啶酮乙醇胺盐	t/a	1000	产品
2	美黑剂	t/a	1000	产品
3	维生素-C 乙基醚	t/a	200	产品
4	硫酸钠	t/a	253.37	副产
5	甲醇	t/a	115.58	副产

表 2.2-2 产品质量指标一览表

指标名称	指标	指标名称	指标
1、吡啶酮乙醇胺盐产品质量指标			
外观	白色晶状粉末	活性组分含量	≥98.0%
PH 值	8.5-10.0 （20℃, 1% 水悬浊液）	熔点	130-135℃
干燥失重	≤2%	硫酸盐灰分含量	≤0.2%

乙醇含量, w/%	≤0.1		
2、美黑剂产品质量指标			
外观	白色至类白色晶体	含量	≥98%
水分 (%)	0.5	pH	46
甘油(TLC)	≤0.5%	蛋白质(colorimetric)	≤0.1%
重金属(Pb)	≤10ppm	砷	≤3ppm
灼烧残渣(600℃)	≤0.1%	菌落总数	≤100cfu/g
3、维生素 C-乙基醚质量标准			
外 观	白色结晶粉末	熔 点	111.0 -116.0℃
纯 度	≥99.5%(HPLC)	色度 (Hazen)(3%水溶液)	≤10
p H 值 (3%水溶液)	3.5-5.0	水份 (KF)	≤1.0%
灰分, w/%	≤0.1%		
4、硫酸钠质量标准 (企标) Q/SBK-F 001-2018			
硫酸钠含量%	≥92.0	钙镁 (以 Mg 计) 含量	≤1.0
乙酸乙酯	≤0.05%	吡啶酮	≤10ppm
PH(50g/L 水溶液 25℃)	6~8		
5、甲醇质量指标 (企标) Q/SBK-F 003-2018			
甲醇含量, %	≥97.0	色度 (Hazen)	≤25

备注：副产硫酸钠和甲醇若达不到企标时，进行鉴定并按相关要求处理。

2.2.2.2 副产品界定

拟建项目在生产过程中产生的副产硫酸钠和甲醇。根据工程分析和建设方提供资料可知，

硫酸钠是由吡啶酮合成过程中产生的硫酸钠，采用离心过滤将离心固体硫酸钠采用乙酸乙酯进行三次洗涤后将其表面的吡啶酮等物质清洗掉，然后进入真空干燥机干燥，将其乙酸乙酯蒸发掉而得到的；甲醇是 δ 酯环化过程中产生的甲醇，环化反应釜内物质沸点较高，在反应过程中甲醇会先蒸馏出来经冷凝后回收的甲醇。根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 5.2 规定，利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理。本项目副产作为副产品管理的条件符合性对照见表 2.2-2.1。

表 2.2-2.1 副产三氯化铝水溶液和硫酸钠等作为副产品管理的条件符合性对照

序号	《固体废物鉴别标准 通则》要求	本项目情况	符合性
1	符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准	企业已经在企业标准共用服务平台备案备案，制定自己的企业标准。硫酸钠和甲醇标准号分别为 Q/SBK-F 001-2018、Q/SBK-F 003-2018。	符合
2	符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值。	本项目副生产过程中产生的废气经分类收集后，分别进入相应废气处理设施处理，排放污染物浓度满足相应标准的要求；各类副产品中有害物质含量均符合相应企业质量标准中有害物质的含量限值要求，有害物质含量同时满足综合利用企业限值要求。	符合
3	有稳定、合理的市场需求	硫酸钠的用途主要有：化学工业用作制造硫化钠，硅酸钠（水玻璃）及其它化工产品。洗涤工业合成洗涤剂的填充料。造纸工业用于制造硫酸盐纸浆时的蒸煮剂。玻璃工业用以代替纯碱，做助溶剂。可用于用于无机盐等工业的原料或作为其他产品的填充剂等。本项目产生的硫酸钠副产外售济宁嘉诚新材料有限公司做染料分散剂的原料使用；合同协议具体详见附件。可见，拟建项目副产有稳定、合理的市场需求。甲醇外售作为溶剂使用。	符合

根据上述分析，本项目生产过程中产生的副产物硫酸钠符合作为副产品管理的条件。

2.2.2.3 产品的理化性质及用途

产品的理化性质及用途具体见表 2.2-3。

表 2.2-3 产品理化性质及用途一览表

序号	产品名称	理化性质	用途
1	吡啶酮乙醇胺盐	中文名称：羟吡酮，分子式：C ₁₆ H ₃₀ N ₂ O ₃ ；分子量：298.42；1-羟基-4-甲基-6-(2,4,4-三甲苯基)吡啶酮乙醇胺复合盐(1:1)；去屑剂；吡罗克酮 乙醇胺盐；沸点 344.1℃；闪点：161.9℃；白色或浅黄色晶状粉末；熔点 130-135℃；易溶于乙醇，微溶于水	P.O（吡啶酮乙醇胺盐）是一个多功能去屑止痒杀菌剂，在洗发护发品、浴液、化妆品、洗涤用品中得到广泛应用
2	美黑剂（1,3-二羟基丙酮）	化学名：1,3-二羟基丙酮，简称 DHA 或二羟基丙酮，分子式：C ₃ H ₆ O ₃ ；分子量：90.08；白至	1,3-二羟基丙酮是一种天然存在的酮糖，具有

	酮)	浅黄色结晶性粉末，有特殊气味，味甜。易吸湿并分解，易溶于水、乙醇、乙醚和丙酮等有机溶剂，熔点为 75-80℃，水溶性>250g/L(20℃)，在 pH 为 6.0 时稳定；	生物可降解性，可食用且对人体和环境无毒害，是一种具有多功能的添加剂，可用于化妆品、食品行业。
3	维生素 C 乙基醚	中文名称：3-O-乙基抗坏血酸醚，中文别名：乙基维生素 C，白色或类白色结晶性粉末，分子式：C ₆ H ₁₂ O ₆ ，分子量为 204.18。相对密度 1.3g/cm ³ ，闪点 228.5℃。易溶于甲醇乙醇，易溶于水，微溶于油脂	维生素 C-乙基醚是新一代稳定化的维生素 C 衍生物，亲水亲油。在化妆品配方中用作防老化剂和美白剂。其使用方便，易吸收。具体应用有：美容霜，乳液，爽肤水，精华油，凝胶，面膜等。

2.2.3 工程建设内容

2.2.3.1 项目建设内容

项目建设内容具体见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目建设内容一览表

工程类别	建设内容	备注
主体工程	建设生产车间 1（吡啶酮乙醇胺盐 8 酯车间）	占地面积为 1035m ² ，内设 20 台 8 酯反应釜、20 台处理釜、8 台环化釜、8 台蒸馏釜及 4 套精馏塔等。
	建设生产车间 2（吡啶酮乙醇胺盐 PO 车间）	占地面积为 1287m ² ，内设 12 台反应釜、8 台 PO 合成釜、6 台结晶釜、10 台离心机、6 台沸腾床、6 台双锥干燥器等设备
	建设生产车间 3（维生素 C-乙基醚生产线）	占地面积为 1032m ² ，内设 12 台反应釜、4 台离心机、6 台干燥机及 2 套精馏塔等设备
	建设生产车间 5（美黑剂生产线）	占地面积为 1287m ² ，内设 4 台发酵罐、2 台种子罐、1 台摇床、2 台高压灭菌、1 台高速离心机、4 台真空液体浓缩干燥一体机、4 台超滤机等。
	建设生产车间 4、6（预留车间）	预留车间，占地面积分别为 1542m ² 及 1287m ² 。
辅助工程	水循环冷却系统	设置两台冷却塔，冷却循环水量 1000m ³ /h，循环水池为 725.4m ³ （19.5m×12.4m×3m）。
	办公楼	建设一座 5 层综合办公楼，占地面积为 1003m ² ，建筑面积 4574m ² 。
	冷冻系统	设置两套螺杆压缩式低温冷冻机，型号为 FDCWWL127，功率为 114 千瓦，冷冻剂为氟利昂 R134a，冷冻温度为 -10℃。

	原料库、成品库及固废库		设置甲类仓库一座, 占地面积为 405m ² ; 乙类仓库一座, 占地面积为 994m ² ; 丙类仓库两座, 占地面积分别为 751m ² 、650m ² 。危废库占地面积为 300m ² 。
	软水系统		项目设置软水处理系统一套, 处理规模为 1m ³ /h, 处理工艺采用一级两段反渗透+EDI 工艺。
储运工程	原材料来源		汽运
	运输工程		外部运输方式为汽运, 罐车, 卡车配送; 在厂区内、液态物料完全实行泵、管道输送; 固体物料袋装, 采用叉车搬运。
	原料、产品储存		所用原料固体采用袋装, 储存于原料仓库内, 所用液体二氯甲烷、盐酸、乙酸乙酯、溴乙烷、甲苯、正丁醇、己壬酰氯、甲醇采用罐装, 储存于罐区, 分别设置 1 个 50m ³ 的固定顶储罐。其他液体异戊烯酸甲酯、丙酮叉、DMSO、甘油、氨水、消泡剂等采用桶装, 储存于原料仓库内; 产品为固体, 采用袋装, 储存于产品库内。
公用工程	供水系统		由园区开发区自来水管网提供, 供水有保障。
	排水系统		项目产生的生产废水和生活污水经厂区污水处理站预处理达标后排入园区污水处理厂做深度处理。
	供电系统		项目设置 2500KVA 变压器一台, 能够满足生产、生活需要。
	供热系统		项目用蒸汽由济宁金能热力有限公司提供, 能够满足生产需要。另外由于环化温度较高, 项目区设置 120 万大卡的导热油炉一台, 所用原料为天然气, 天然气用量为 51 万 m ³ /a。
	冷却系统		设置循环水池一座, 容积为 725.4m ³ , 循环冷却水经冷却塔冷却后循环使用。
环保工程	废气	一车间废气 (δ 酯车间)	各工序产生的气体经冷凝器冷凝后经专用管道送尾气处理装置(两级碱水喷淋塔+光催化氧化设备+活性炭吸附装置)达标后经 15 米高排气筒 1#高空排放
		导热油炉废气	导热油炉所用燃料为天然气, 天然气为清洁能源, 燃烧采用低氮燃烧技术, 燃烧后废气直接经 15 米高排气筒 7#高空排放。
		二车间废气 (P0 合成车间)	各工序产生的气体经冷凝器冷凝后经专用管道送尾气处理装置(两级碱水喷淋塔+光催化氧化设备+活性炭吸附装置)达标后经 15 米高排气筒 2#高空排放
		三车间废气 (维生素 C-乙基醚生产车间)	各工序产生的气体经冷凝器冷凝后经专用管道收集后送尾气处理装置 (二级碱喷淋塔+光催化氧化设备+活性炭吸附装置) 达标后经 15 米高排气筒 3#高空排放。

		污水处理站及危废库废气	污水处理站及危废库废气经专用管道收集汇合后经废气处理装置（一级酸喷淋+一级碱喷淋塔+光催化氧化设备+活性炭吸附装置）处理后达标经 15 米高排气筒 5#高空排放。
		储罐及装卸区废气	装卸区和储罐区废气经专用管道收集后送废气处理装置（碱喷淋塔+活性炭吸附装置）处理后达标经 15 米高排气筒 6#高空排放。
		五车间废气（美黑剂生产车间）	配料、干燥及包装过程产生的粉尘收集后经旋风分离器+袋式除尘器处理后达标经 15 米高排气筒 4#高空排放；发酵废气收集后经旋风分离器+水喷淋+光氧催化装置处理后达标经 15 米高排气筒 4#高空排放。
	废水治理		厂区设置污水处理站一座，处理规模为 500m ³ /d，项目区产生的生产废水、生活污水等收集后经厂区污水处理站预处理达标后排入园区污水处理厂做深度处理。
	噪声治理		采取隔声、降噪减振设施
	固废治理		固体废物分类收集，合理处置。

2.2.4 产业政策符合性分析

本项目为 1000 吨/年吡啶酮乙醇胺盐、1000 吨/年美黑剂、200 吨/年维生素 C-乙基醚项目，属于日用化学品制造项目，根据国家发改委 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本修正）》可知，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类项目，属于允许类项目，符合国家产业政策要求。

根据《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理暂行规定的通知》（鲁政办发[2017]215 号）和《关于做好“两重点一重大”化工项目联审工作的通知》（鲁化安转办[2018]11 号）要求，“两重点一重大”化工项目需经过省化工专项行动办公室、省发改、经信、国土、住建、水利、环保、商务、安监等部门对申报项目进行联审，本项目属于“两重点一重大”化工项目，已取得联审意见，详见附件《山东省化学产业安全生产转型升级专项行动领导小组办公室文件 关于对久日新材料（东营）有限公司年产 87000 吨光固化系列材料建设等 5 个“两重点一重大”化工项目的联审意见》（鲁化安转办[2019]8 号）。

本项目已取得了山东省建设项目备案证，项目代码为 2018-370800-26-03-041954，备案内容为 1000 吨/年吡啶酮乙醇胺盐、1000 吨/年美黑剂、200 吨/年维生素 C 乙基醚项目。

2.2.5 项目选址及厂区总平面布置的合理性分析

2.2.5.1 项目选址合理性分析

济宁斯拜科新材料有限公司厂址位于金乡县胡集镇的济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区，金丹路北，园六路西，南邻山东默德林生物有限公司。其周边环境状况见图2.2-1～2.2-5。



图 2.2-1 厂区北侧为北大溜河



图 2.2-2 厂区南侧为金丹路，路南为默德森生物



图 2.2-3 项目区现状图



图 2.2-4 厂区西侧为农田



图 2.2-5 厂区东侧为农田

2.2.5.2 项目厂区总平面布置合理性分析

本项目总占地面积为 66648m²。根据生产工艺、运输、消防、安全、卫生以及预留发展等要求，结合工程用地的地形、工程地质、气象等自然条件，力求工艺路线紧凑合理，节约和合理用地，节省投资，有利生产，方便管理。项目主要建设各产品生产车间、原料及产品仓库、罐区、污水处理设施及办公区等生产设施及辅助设施。

本项目厂区总体布置为：项目区分为办公生活区和生产区两部分，办公生活区位于项目区的东北部，生产区位于项目区的中部和中南部。液体原料装卸区及罐区位于厂区的东北部，项目区北部从西至东依次为装卸、储罐区、初期雨水（事故应急）池、污水处理站、导热油炉、4#仓库（丙）、消防水池、冷冻车间及循环水池；东北部办公区，制水车间位于循环水池南侧，冷冻车间位于消防水池南侧；项目区中部从西至东依次为危废库、1#仓库（甲）、吡啶酮乙醇盐生产车间（1 和 2 车间）和维生素 C-乙基醚生产车间（3 车间）；项目区南部从西至东依次为 2#和 3#仓库、4#预留车间、5#美黑剂车间、6#预留车间。项目区东南部为备件库、维修、配电室及化验控制室。

拟建项目的生产车间位于项目区的中南部和中部，生产车间、污水处理区、尾气处理装置及储罐衔接相对紧凑，有利于物料的运输，减少运输距离损耗；罐区布置位于生产区的西北部，与生产装置保留出一定的安全距离，便于物料的运输。办公区位于生产区的东北部，不在常年主导风向上、下风向上，生产过程中不会对生活区产生影响；总之，厂区平面布置功能分区较为明确，布置紧凑，运输方便，生产厂区的功能布置基本合理。厂区平面布置图见图 2.2-6，设备布局图见图 2.2-6.1~2.2-6.4；土地使用情况一览表见表 2.2-5。

表 2.2-5 土地使用情况一览表

序号	项目名称	单位	数量
1	本项目占地面积	m ²	66648
2	1#（ γ 酯）生产车间	m ²	1035
2	2#（PO）生产车间	m ²	1287
3	3#（维生素 C-乙基醚）生产车间	m ²	1032
4	4#预留车间	m ²	1542
5	5#美黑剂生产车间	m ²	1287
6	6#预留车间	m ²	1287

7	1#仓库（甲）	m ²	435
8	2#仓库（乙）	m ²	994
9	3#仓库（丙）	m ²	751
10	4#仓库（丙）	m ²	650
11	危废库	m ²	270
12	导热油炉	m ²	89
13	高、低压配电室	m ²	242
14	控制室	m ²	131
15	化验室	m ²	89
16	空压制氮	m ²	123
17	备件库	m ²	60
18	维修车间	m ²	60
19	消防水泵房	m ²	159
20	消防水池（有效容积 1100m ³ ）	m ²	288
21	循环水池	m ²	242
22	冷冻车间	m ²	303
23	制水车间	m ²	153
24	污水处理区	m ²	1480
25	事故水池	m ³	1250
26	初期雨水池	m ³	600
27	甲类罐区	m ²	1984
28	办公楼	m ²	1003
29	绿化面积	m ²	7665
30	绿地率	%	11.5

2.2.6 主要经济技术指标

本项目总投资 38000 万元，运营后年产 1000 吨吡啶酮乙醇胺盐、1000 吨美黑剂、200 吨维生素 C-乙基醚。劳动定员为 125 人，工作时间 300 天，采用四班三运转，每班 8 小时工作制。其主要经济技术指标具体见表 2.2-6。

表 2.2-6 主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	指标值
一	吡啶酮乙醇胺盐	t/a	1000
	美黑剂（1,3-二羟基丙酮）	t/a	1000
	维生素 C-乙基醚	t/a	200
二	项目占地面积	m ²	66648
三	劳动人员	人	125
四	车间工作制度	/	四班三运转每班 8 小时工作制

五	有效年工作日		d	300
六	新鲜水总用水量		m ³ /a	297900
	1	生产用新鲜水量	m ³ /a	296650
	2	生活用新鲜水量	m ³ /a	1250
七	总用电量		万 kwh/a	72
八	项目总投资		万元	38000
九	环保投资		万元	771.35
十	年销售收入		万元	47500

2.2.7 原辅材料消耗及理化性质

2.2.7.1 原辅材料消耗

项目原辅材料消耗具体见表 2.2-7。

表 2.2-7 原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	单耗 (kg/t)	年耗 (t/a)	包装	运输方式	备注
一	生产吡啶酮乙醇胺盐所需原辅材料						
1	异戊烯酸甲酯	99.0%液体	480.65	480.65	桶装	罐车汽运	200kg/桶
2	二氯甲烷	99.8%液体	14.2(补充量)	14.2(补充量)	罐装	罐车汽运	套用
3	异壬酰氯	98%液体	745.03	745.03	罐装	罐车汽运	
4	三氯化铝	98%固体	483.8	483.8	袋装	货车汽运	50 kg/袋
5	盐酸	32%液体	72.21	72.21	罐装	罐车汽运	
6	纯碱	99.5%固体	189.16	189.16	袋装	货车汽运	40 kg/袋
7	硫酸羟胺	99.0%固体	292.66	292.66	袋装	货车汽运	25 kg/袋
8	乙酸乙酯	97%液体	31.45(补充量)	31.45(补充量)	罐装	罐车汽运	套用
9	一乙醇胺	99.0%液体	208.68	208.68	桶装	货车汽运	180kg/桶
10	水	液体	2355.29	2355.29			自制
二	生产美黑剂所需原辅材料						
1	菌种	工业级	0.004	0.004	试管装	货车汽运	10g/支
2	玉米浆	工业级	75	75	袋装	货车汽运	50kg/袋
3	硫酸胺	工业级	50	50	袋装	货车汽运	50kg/袋
4	甘油	工业级	1270.833	1270.833	桶装	货车汽运	220kg/桶
5	氨水	20%液体	1.875	1.875	桶装	货车汽运	200kg/桶
6	消泡剂	工业级	10	10	桶装	货车汽运	25 kg/桶
7	LB 培养基	工业级	2.75	2.75	瓶装	货车汽运	1 kg/瓶
三	生产维生素 C-乙基醚所需原辅材料						
1	维生素 C	含量≥99%	1261.45	252.289	袋装	货车汽运	25 kg/袋
2	丙酮叉	98%液体	817.605	163.521	桶装	货车汽运	200 kg/桶

3	甲基磺酸	99%液体	4.67	0.934	桶装	货车汽运	25kg/桶
4	DMSO（二甲基亚砷）	99.8%液体	80.835（补充量）	16.167（补充量）	桶装	罐车汽运	250kg/桶；套用
5	碳酸氢钠	99%固体	324.705	64.941	袋装	货车汽运	25 kg/袋
6	碳酸氢钾	99.7%固体	357.41	71.482	袋装	货车汽运	25 kg/袋
7	溴乙烷	99%液体	737.305	147.461	罐装	罐车汽运	
8	甲苯	99%液体	63.355（补充量）	12.671（补充量）	罐装	罐车汽运	套用
9	甲醇	99%液体	412.395	82.479	罐装	罐车汽运	
10	正丁醇	99.9%液体	60.83（补充量）	12.166（补充量）	罐装	罐车汽运	套用
11	乙酸异丙酯	99.9%液体	5.785（补充量）	1.157（补充量）	桶装	汽运	200 kg/桶；套用
12	盐酸（36%）	36%液体	70.08	14.016	罐装	罐车汽运	
13	水	液体	131.61	26.322			自制
四	公用工程						
1	蒸汽	/	13500t/a	/	园区蒸汽管网		
2	水	/	297900 t/a	/	园区自来水管网		
3	天然气	/	51 万 m ³ /a	/	园区天然气管道		

2.2.7.2 厂区液体原料的储存

厂区内物料储存情况具体见表 2.2-8。

表 2.2-8 厂区内液体原料储存情况一览表

化学物名称	溴乙烷	二氯甲烷	盐酸	甲醇	正丁醇
容器类型	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器
容器结构	固定顶（卧罐）	固定顶（卧罐）	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐
容器容积（m ³ ）	50	50	50	50	50
罐高（m）	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
罐直径（m）	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
罐压力	常压	常压	常压	常压	常压
装填系数	60%	60%	60%	60%	60%
进料管接管管径	DN70	DN70	DN80	DN80	DN80
出料管接管管径	DN70	DN70	DN70	DN70	DN70
储罐个数	1	1	1	1	1
围堰	尺寸（m）	14×7.5		8×8	14.5×8
	高度（m）	1		1	1
	容积（m ³ ）	105		64	116

续表

化学物名称		甲苯	己壬酰氯	乙酸乙酯	备用储罐	
容器类型		常压容器	常压容器	常压容器		
容器结构		固定顶（立罐）	固定顶立罐	固定顶立罐		
容器容积（m ³ ）		50	50	50		
罐高（m）		4.8	4.8	4.8		
罐直径（m）		3.6	3.6	3.6		
罐压力		常压	常压	常压		
装填系数		60%	60%	60%		
进料管接管管径		DN80	DN80	DN80		
出料管接管管径		DN70	DN70	DN70		
储罐个数		1	1	1	4	
围堰	尺寸（m）	26×16				
	高度（m）	1				
	容积（m ³ ）	416				

2.2.7.3 原辅材料的理化性质

主要原辅材料特性具体见表 2.2-9。

表 2.2-9 主要原辅材料理化性质一览表

名称	理化特性	燃爆危险性	毒性毒理
异戊烯酸甲酯	又名 3，3-二甲基丙烯酸甲酯、3-甲基-2-丁烯酸甲酯、3，3-二甲氧基丙烯酸甲酯。分子式：C ₆ H ₁₀ O ₂ ，分子量 114.14，无色液体，熔点-41℃；沸点为 70-75℃（60mm Hg(lit.)）；密度 0.935g/ml，闪点 99℃，不溶于水，溶于氯仿、四氯化碳等有机溶剂。具有酯的一般化学性质，在苛性碱存在下易水解，较稳定。	易燃，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	/
二氯甲烷	无色透明液体，有芳香气味。分子式：CH ₂ Cl ₂ ，分子量 84.94；熔点为-96.7℃；沸点为 39.8℃；相对密度（水=1）1.33；相对蒸汽密度（空气=1）2.93；饱和蒸汽压 30.55Kpa（10℃），引燃温度 615℃；微溶于水，溶于乙醇、乙醚；主要用作树脂及塑料工业的溶剂。	本品可燃，有毒，具刺激性。	LD50：1600～2000mg/kg(大鼠经口) LC50：88000mg/m ³ ，1/2 小时(大鼠吸入)
异壬酰氯	又名 3，5，5-三甲基己酰氯，分子式：C ₉ H ₁₇ ClO；分子量 176.68，密度 0.93g/cm ³ ，熔点暂无，沸点 188.8～190℃，闪点 284℃，折射率：1.436，蒸气压 0.587mmhgat25℃，无色澄清液体。	易燃，腐蚀性	/

三氯化铝	中文名称：氯化铝，分子式：AlCl ₃ ，分子量 133.34，密度 2.48；沸点 178℃（451K），升华，无色透明或浅黄色的结晶性粉末。易溶；易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。	不燃	LD ₅₀ : 3730mg/kg (大鼠经口)
盐酸	系统命名：氢氯酸，分子式：HCl，分子量 36.64，熔点-35℃，沸点-57℃，相对密度 1.20，饱和蒸气压 30.66（21℃），无色液体，能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。	不燃，有强腐蚀性	急性毒性 LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口) ; LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时 (大鼠吸入)
硫酸羟胺	中文名称：羟胺, 硫酸盐; 分子式：H ₈ N ₂ O ₆ S; 分子量：164.1383; 无色或白色结晶; 用作分析试剂、还原剂，也用于有机合成。	/	/
乙酸乙酯	分子式：C ₄ H ₈ O ₂ ，分子量：88.1。无色透明水样液体，易挥发；有水果香味熔点（℃）-83.6。沸点（℃）77.15。相对密度(水=1)0.9。相对密度(空气=1)3.04。饱和蒸气压（kPa）13.33/27℃。与乙醇、丙酮、氯仿、乙醚混溶。	易燃	LD ₅₀ : 5620mg/kg (大鼠经口); 4940mg/kg (兔经口) LC ₅₀ : 5760mg/m ³ , 8 小时 (大鼠吸入)
一乙醇胺	中文名称：乙醇胺；分子式：C ₂ H ₇ NO，分子量：61.08。无色液体，有氨的气味。熔点 10.5℃。沸点 170.5℃。闪点：93.3℃；相对密度(水=1) 1.02。相对密度(空气=1) 2.11。饱和蒸气压(kPa) 0.80/60℃。燃烧热(kJ/mol) 923.5。溶于水，溶液呈强碱性，能与水、乙醇和丙酮等混溶，微溶于乙醚和四氯化碳。	可燃	LD ₅₀ : 2050 mg/kg(大鼠经口); 1000 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 2120mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
2, 2-二甲氧基丙烷(丙酮叉)	别名：2, 2-二甲氧基丙烷 (DMP)、丙酮缩二甲醇，二甲氧基丙烷。分子式：C ₅ H ₁₂ O ₂ ；分子量：104.1476；无色液体，密度：0.847g/ml；熔点：18.4℃；沸点：83℃，闪点：12 ⁰ F；溶解度：180g/l；微溶于水、溶于大多数有机溶剂。用作保护剂、缩合剂、环化剂、脱水剂等，在医药、农药、香料等的合成中有广泛的用途。	易燃	LD ₅₀ : 71000 mg/kg(大鼠经口)
甲基磺酸	中文名称：甲磺酸, 甲烷磺酸; 分子式是 CH ₃ SO ₃ H, 分子量是 96.10。熔点 20℃，沸点 167℃(1.33kPa), 122℃(0.133kPa)，相对密度 1.4812(18℃)，折射率 1.4317(16℃)。无色或微棕色油状液体，低温下为固体，高沸点强酸。溶于水、醇和醚放出大量的热，不溶于烷烃、苯、甲苯等，对沸水、热碱液不分解，对金属铁、铜和铅等有强烈腐蚀作用。	可燃，酸性腐蚀性	/
二甲基亚砷 (DMSO)	中文名称：二甲基亚砷；化学式：C ₂ H ₆ OS；分子量：78.13；熔点：18.4℃；沸点：189℃；密度：1.100 g/mL；闪点：95℃；无色粘稠液体。有吸湿性。能与水、乙醇、丙酮、乙醛、吡啶、乙酸乙酯、苯二甲酸二丁酯、二恶烷和芳烃化合物等任意互溶，不溶于乙炔以外的脂肪烃类化合物。	可燃	大鼠经口 LD ₅₀ 为 18g/kg。
溴乙烷	别称：乙基溴乙烷；化学式：CH ₃ -CH ₂ Br；分子量：108.9651；熔点：-119℃沸点：38.4	高度易燃	LD ₅₀ : 1350mg/kg

	℃；自燃温度：511 °C；闪点：-20 °C；：无色油状液体。有类似乙醚的气味和灼烧味。露置空气或见光逐渐变为黄色。易挥发。不溶于水，能与乙醇、乙醚、氯仿和多数有机溶剂混溶。是有机合成的重要原料。		(大鼠经口)LC ₅₀ : 72386mg/m ³ (小鼠吸入, 1h)
甲苯	无色澄清液体。有苯样气味。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，极微溶于水。相对密度 0.866。凝固点-95℃。沸点 110.6℃。折光率 1.4967。闪点（闭杯） 4.4℃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.2%~7.0%（体积）。	易燃	属低毒类 LD ₅₀ 5000mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ 12124mg/kg(兔经皮)；
正丁醇	别称：丁醇、酪醇；丙原醇；化学式：CH ₃ (CH ₂) ₃ OH；分子量：74.12；无色透明液体，具有特殊气味。熔点：-88.9℃；沸点：117.25；相对密度：d(20,4)=0.8098；；蒸汽压：0.82kPa/25℃；微溶于水，溶于乙醇、醚多数有机溶剂	易燃	LD ₅₀ 4360mg/kg(大鼠经口)； 3400mg/kg (兔经皮)； LC ₅₀ 24240mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
甲醇	分子式 CH ₄ O；分子量 32.04；无色澄清液体，有刺激性气味。熔点-97.8℃；沸点 64.8℃；相对密度（水=1）0.79；相对蒸汽密度（空=1）1.11；饱和蒸汽压（Kpa）13.33（21.2℃）；闪点：11℃；溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。	本品易燃，具刺激性。	LD ₅₀ : 5628 mg/kg(大鼠经口)； 15800 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
硫酸铵	纯品为无色斜方晶体，工业品为白色至淡黄色结晶体，熔点 230-280℃，相对密度 1.77，分子式：(NH ₄) ₂ SO ₄ ；分子量：132.14；水溶液呈酸性。不溶于醇、丙酮和氨水，有吸湿性，吸湿后固结成块。加热到 513℃ 以上完全分解成氨气、氮气、二氧化硫及水。与碱类作用则放出氨气。用于制肥料、氢氧化铵、电池充填、防火化合物等	本品高度易燃，具刺激性。	
甘油	中文名称：丙三醇；化学式：C ₃ H ₈ O ₃ ；分子量：92.09；无色、透明、无臭、粘稠液体；熔点：18.6℃；沸点：290.9℃；密度：1.263-1.303g/cm ³ ；闪点：177℃；可混溶于乙醇，与水混溶，不溶于氯仿、醚、二硫化碳，苯，油类。可溶解某些无机物。	本品可燃，具刺激性。	小鼠口服毒性 LD ₅₀ =31,500mg/kg. 静脉给药 LD ₅₀ =7,560mg/kg.
氨水	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。分子式：NH ₄ OH；分子量：35.05；溶于水和乙醇；	具刺激性。	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口)

2.2.8 项目主要生产设备

项目生产所用主要设备具体见表 2.2-10。

表 2.2-10 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量
一	生产吡啶酮乙醇胺盐所需设备		
1	计量储槽	V=0.5m ³	40 台
2	酯反应釜	V=3m ³	20 台
3	处理釜	V=5m ³	20 台

4	蒸馏釜	V=5m ³	8 台
5	环化釜	V=1.5m ³	8 台
6	酯中间槽	V=2m ³	20 台
7	酯储槽	V=5m ³	2 台
8	二氯甲烷收集槽	V=3m ³	1 台
9	二氯甲烷储罐	V=30m ³	2 台
10	常压馏分槽	V=0.5m ³	8 台
11	前馏分槽	V=0.5m ³	8 台
12	吡喃酮收集槽	V=0.8m ³	8 台
13	吡喃酮成品槽	V=10m ³	2 台
14	水喷淋塔	φ350--4600mm	2 台
15	15%盐酸收集槽	5m ³	2 台
16	石墨改性聚丙烯列管冷凝器	V=15m ²	9 台
17	片式冷凝器	V=12m ²	28 台
18	冷凝器收集槽	500L	1 台
19	吡啶酮反应釜	V=1.5m ³	12 台
20	PO 合成釜	V=2m ³	8 台
21	结晶釜	V=2m ³	6 台
22	乙酸乙酯储槽	V=2m ³	2 台
23	精滤罐	50 微米	8 台
24	全封闭平板式离心机	1200mm	10 台
25	地槽	V=0.3m ³	6 台
26	列管冷凝器	V=5m ²	12 台
27	冷凝器	V=5m ²	12 台
28	收集槽	V=0.1m ³	12 台
29	成品离心机地槽	V=1m ³	4 台
31	乙酸乙酯储罐	V=30m ³	2 台
32	沸腾床	500L	6 台
33	颗粒机	YK160	6 台
34	双锥干燥器	1500L	6 台
35	四氟离心泵		20 台
36	热水循环水泵	IS50-32-125	6 台
37	水环真空泵		18 台
38	罗茨真空泵	SH-600	8 台
39	精馏塔	630*21500	4 套
40	导热油炉	YY(Q)W-1400Y(Q)型	1 套
尾气处理设备（2套）			
41	喷淋塔	3000*5500	4 座
42	光氧催化设备	JSGJ-180	2 台

43	活性炭吸附设备	JSXF-30	4 台(一用一备)
44	风机	风量 10000m ³ /h	2 台
二、	生产美黑剂所需设备清单		
1	发酵罐	SFY-20m ³	4 台
2	种子罐	SFY-500L	2 台
3	空压机	DAW-37	4
4	摇床	NHWY-111B	1 台
5	超低温冰箱	DW-86L828	1 台
6	高压灭菌锅	HVE-50	2 台
7	超净工作台	JB-CJ-800	1 套
8	高速离心机	JIDI-20D	1 台
9	真空液体浓缩连续干燥机一体机	OMG-ZG-120	4 台
10	微膜过滤器	BZ15-30	4 台
11	超滤机	DX-208	4 台
12	布袋除尘器	ZHM-FB-20	1 台
13	空气旋风分离器	TC-W-6-1	2 台
14	uv 光解净化器	X-216GC-8000	1 台
15	试验台	ZQG00102	1 座
三	生产维生素 C-乙基醚所需设备		
1	反应釜 A	3000L	4 台
2	反应釜 B	5000L	4 台
3	反应釜 D (F)	3000L	4 台
4	离心机	1200mm	4 台
5	离心液收集槽	500L	6 台
6	双锥干燥器	1500L	6 台
7	计量槽	200L	7 台
8	片式冷凝器	12m ²	30 台
9	石墨冷凝器	12m ²	4 台
10	废液储槽	300L	4 台
11	甲苯储槽	500L	4 台
12	冷水槽	2000L	1 台
13	分水器		4 台
14	废甲醇储罐	1000L	3 台
15	废液储槽	1000L	2 台
16	反应釜 E	1500L	3 台
17	反应釜 F	1500L	3 台
18	过滤器	500 目	6 台
19	精滤器	0.45 微米	3 台
20	耐腐蚀泵	FSB80-65	20 台

21	水环真空泵		3 台
22	罗茨真空泵		3 台
23	热水罐		1 台
24	精馏塔		2 套
尾气处理设备			
25	喷淋塔	1800*5000	2 台
26	光氧催化设备	JSGJ-60	1 台
27	活性炭吸附设备	JSXF-10	2 台(一用一备)
28	风机	10000m ³ /h	1 台
污水处理站及危废库废气处理设备			
29	喷淋塔	1800*5000	2 座
30	活性炭吸附设备	JSXF-10	2 台(一用一备)
31	活性炭解析设备		1 套
32	风机	5000m ³ /h	1 台
装卸区及储罐区废气处理设备			
33	喷淋塔	1800*5000	2 座
34	活性炭吸附设备	JSXF-10	1 台
35	风机	6000m ³ /h	1 台
36	三效蒸发器	--	1 套
四	公共设备		
1	冷冻机组		2 台
2	冷却塔		2 台
3	制氮机		1 台
4	空压机		3 台
3	纯水制备系统		1 套

2.2.9 公用工程

2.2.9.1 给水系统

本项目用水由济宁化工产业园（济宁新材料产业园）供水管网提供，可以保证连续稳定正常供水。

（1）生活用水

项目区所用员工 125 人，工人生活用水按 100L/（d·人），日生活用水量为 12.5m³，每年 300 个工作日，年生活用水量 3750m³。

（2）冷却用水

冷却用水主要用于反应釜及冷凝器冷凝用水。项目区设置两个冷却塔，每个冷却塔循环水量为 1000m³/h（共循环水量为 2000m³/h），冷却水经冷却

塔降温后循环使用，定期补充损耗水，循环水设计给水温度 32°C ，回水温度为 42°C ，参照《石油化工循环水场设计规范》（GB/T50746-2012）计算可知，其蒸发、风吹损耗水量为 $720\text{m}^3/\text{d}$ （ $30\text{m}^3/\text{h}$ ）；

根据建设方提供资料可知，当循环水的浓缩倍数 ≥ 3 时需要更换新鲜水。采用每天外排一定量的循环浓缩水来降低循环水的浓缩倍数。使其循环水的浓缩倍数始终小于 3。循环排污水量按照循环水量的 0.5%计算，即排水量为 $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

为减少厂内循环冷却水排污量，提高浓缩倍数，循环冷却水优先采用蒸汽冷凝水作为补给水源，不够的由园区自来水管网提供。根据计算本项目需补充水量为 $960\text{m}^3/\text{d}$ ，主要来自蒸汽冷凝水（ $40.5\text{m}^3/\text{d}$ ）和新鲜水（ $919.5\text{m}^3/\text{d}$ ）。

厂区拟建一座 725m^3 的循环水池，能够满足本项目的需要。

（3）设备及地面冲洗用水

根据建设方提供资料可知，本项目生产吡啶酮乙醇胺盐和维生素 C-乙基醚所用设备采用溶剂清洗，不采用水清洗，溶剂清洗后套用于生产，不外排；美黑剂生产所用设备（发酵罐和过滤设备）每批冲洗一次，年用量为 1274m^3 ，折算设备冲洗用水量为 $4.25\text{m}^3/\text{d}$ ；厂区车间地面每两天冲洗一次，每次冲洗用水量为 4m^3 ，折算地面冲洗水用量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）滤布冲洗用水、滤膜冲洗用水

项目离心机所用滤布不需要冲洗，只进行定期更换，每半年更换一次，故无滤布冲洗用水。

生产美黑剂产品时采用超滤膜及微滤膜进行过滤。每批冲洗一次，年用水量为 650m^3 ，折算用水量为 $2.17\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）真空泵用水

项目加料、干燥、减压蒸馏及减压精馏等工序采用微负压，项目区设置 13 台水环式真空泵，每个真空泵各设置 2m^3 的水箱，经建设方提供资料可知，真空泵所用水每周更换一次，折算真空泵用水量为 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）尾气吸收装置用水

项目区尾气处理装置采用酸碱液喷淋塔+水喷淋塔吸收装置处理，根据建设方提供资料可知，项目区共设置 10 套喷淋塔吸收装置，每套装置采用 3m^3 的方箱。其喷淋水每二天更换一次，故其水吸收装置用水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。

（7）工艺用水

项目生产维生素 C-乙基醚和美黑剂产品中工艺用水全部为软水，项目设置软水处理系统一套，软水制备工艺采用一级两段反渗透+EDI 工艺，处理规模为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，每天运行 12 小时。其处理工艺为：原水→原水箱→原水泵→机械过滤器→活性炭过滤器→保安过滤器→高压泵→一级反渗透→0.2 微米滤菌器→中间水箱→EDI→纯水箱→纯水泵→纯水用水点。处理后的软水主要用于维生素 C-乙基醚和美黑剂生产用水，维生素 C-乙基醚用水量为 $1.96\text{m}^3/\text{d}$ ($586.965\text{m}^3/\text{a}$)；美黑剂生产用水量为 $5.86\text{m}^3/\text{d}$ ($1757.667\text{m}^3/\text{a}$)；吡啶酮乙醇胺盐工艺用水采用新鲜水，其用水量为 $7.85\text{m}^3/\text{d}$ ($2355.29\text{m}^3/\text{a}$)。

（8）厂区绿化用水

根据《化工建设项目环境保护设计规划》(GB50483-2009) 可知，化工建设项目绿化覆盖率不低于 10%，厂区绿化及喷洒地面用水为不定期用水，项目绿化面积为 7665m^2 ，根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015—2003) 可知，绿化用水按 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计算，项目每天用水量为 15.33m^3 。

2.2.9.2 排水系统

项目排水实行“雨污分流、清污分流”。

（1）初期雨水

本项目为化工项目，生产区、储存区等前期雨水进行有组织收集，禁止直接排放。因此，本项目拟将生产区、储存区等初期雨水（前 15 分钟）收集后汇入初期雨水池贮存，然后分批经污水管网送污水处理站预处理后排入园区污水处理厂处理；后期雨水（15 分钟后）进入厂区雨水管网流入园区中央河。

（2）生活污水

拟建项目生活污水按用水量的 80% 计算，其办公区及生产厂区共产生生活污水 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的污水水质简单，主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，产生的生活污水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。

（3）冷却废水

本项目冷却用水经冷却塔冷却降温后循环使用，定期补充损耗水，为保持循环水的浓缩倍数，定期每天排放部分循环排污水，故循环排污水量为 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，其主要污染物为盐类，排入厂区污水处理站预处理后送园区污

水处理厂做深度处理。

(4) 设备、地面及滤膜冲洗废水

项目所用设备冲洗废水量为 $4.25\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、SS 等；地面冲洗水产生量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、甲苯、二氯甲烷等污染物，滤膜冲洗废水量为 $2.17\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、SS 等。收集后经厂区污水处理站预处理达标排入园区污水管网，送园区污水处理厂做深度处理。

(5) 真空泵废水

项目所用真空泵为水环式真空泵，项目区设置 13 个 2m^3 的真空泵水箱，真空泵的水每周更换一次，故产生真空泵废水量为 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ，其主要污染因子为 COD、SS、甲醇、丙酮等物质，收集后送厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂做深度处理。

(6) 尾气吸收装置废水

尾气吸收装置系统产生的废水 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为乙酸乙酯、甲醇、丙酮、盐类等污染物，收集后送厂区污水处理站预处理后达标排入园区污水处理厂做深度处理，不外排。

(7) 软化水系统废水

项目区设置软水处理系统，软水处理工艺采用一级两段反渗透+EDI 工艺。每天产生废水量为 $4.18\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为盐类，收集后经厂区污水处理站预处理后达标送园区污水处理厂做深度处理。

(8) 生产工艺废水

根据建设方提供资料及项目物料平衡可知，吡啶酮乙醇胺盐生产过程中有机物 δ 酯洗涤过程中产生洗涤废水 $4.88\text{m}^3/\text{d}$ (1464.7t/a) 和萃取后蒸馏废水 $5.3\text{m}^3/\text{d}$ (1590.9t/a)，主要成份为三氯化铝、氯化氢、水及少量的二氯甲烷等物质；合成反应会产生少量的冷凝水，其冷凝水量为 $0.29\text{m}^3/\text{d}$ (87.47t/a)，其主要成份为水及少量的吡啶酮；维生素 C-乙基醚生产过程中产生的废水量为 $1.96\text{m}^3/\text{d}$ (587.853t/a)，其主要污染因子为水及少量的甲苯、甲醇、溴乙烷等物质，分别收集后送厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

(9) 绿化

项目区绿化用水全部蒸发损耗，无废水产生。

本项目给排水平衡具体见图 2.2-7。

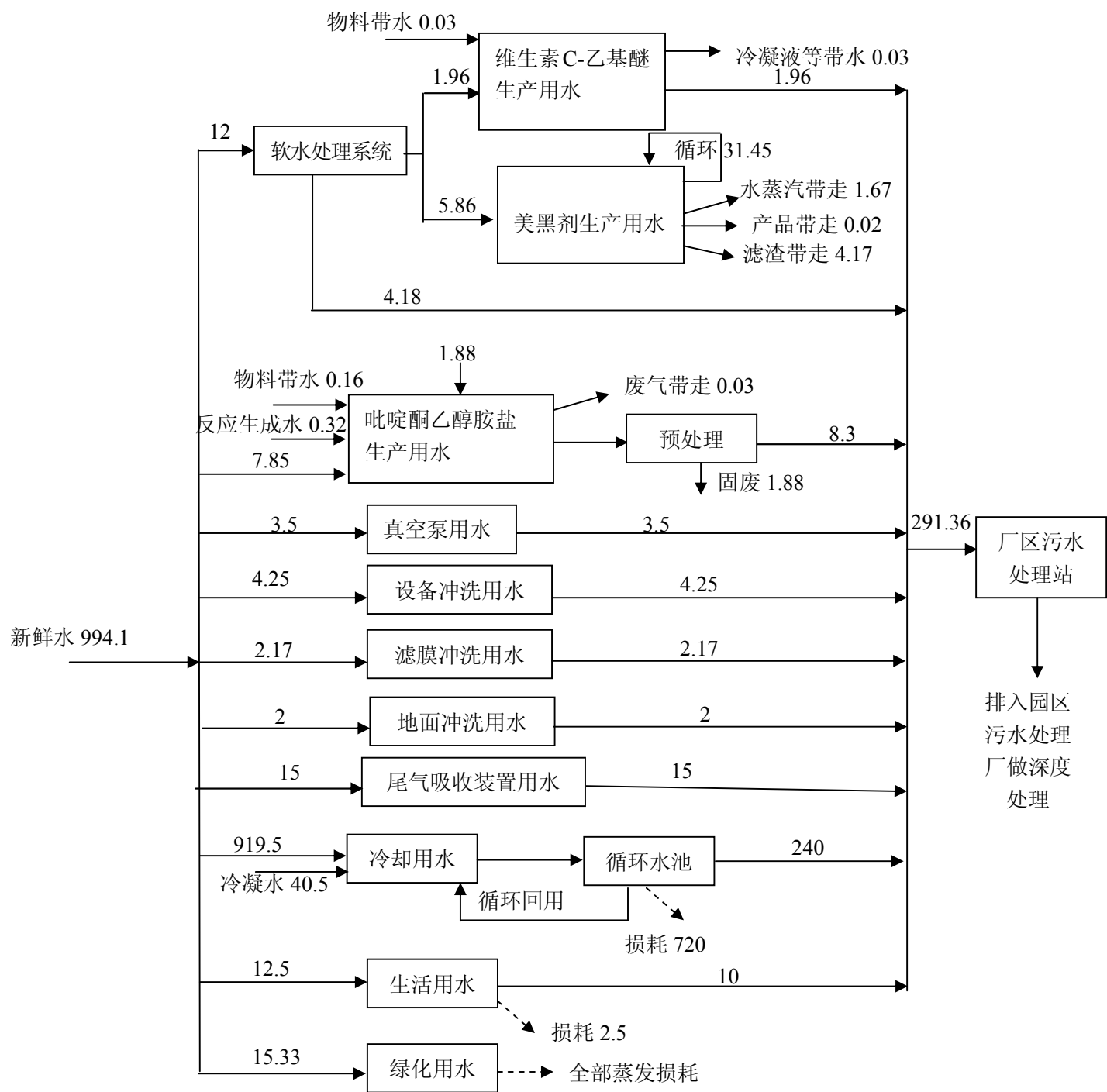


图 2.2-7 全厂水平衡图（单位：m³/d）

2.2.9.3 供电

供电：本项目用电从济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区现有线路引入，项目区设置 2500KVA 变压器一台，能够满足项目区生产、生活用

电需要。

2.2.9.4 供热

项目区所用蒸汽主要用于生产过程中物料反应工序、蒸馏工序、精馏工序等，所需蒸汽量为 45t/d，由济宁金能热力有限公司供气管道统一供给，该管道蒸汽压力为 1.2Mpa，管径 DN300，济宁金能热力有限公司供气完全能够满足该项目的蒸汽需要；其项目所用蒸汽具体见图 2.2-8。

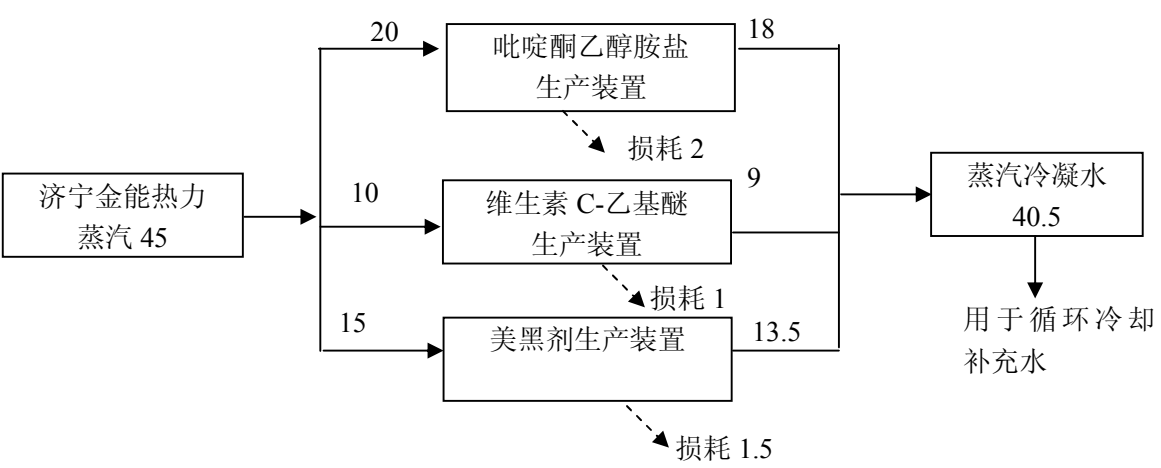


图 2.2-8 项目蒸汽平衡图 （单位：t/d）

由于环化反应所需温度 200℃ 以上，采用园区蒸汽加热达不到所需温度并且加热不稳定，不易控制。故项目采用导热油炉进行加热，导热油炉所用燃料为天然气，其导热油炉参数具体见表 2.2-11。

表 2.2-11 导热油炉主要技术参数一览表

型号	YY (Q) W-1400Y (Q) 型有机热载体炉	燃烧方式	室燃
额定工作压力	≤1.0MPa	介质最高使用温度	340℃
供热量	1400KW (120 万 KCal/h)	额定出油温度	310℃
额定回油温度	290℃	排烟温度	139.27℃
使用燃料	天然气	燃料消耗量	169.53N m ³ /h
本体油容积	1.08m ³	循环油量	81.98m ³ /h

导热油炉运转天数为 300 天，每天运转时间为 10 小时，所用燃料天然气量为 51 万 m³/a。天然气采用园区天然气管道输送，目前中石油昆仑天然气管道已敷设至项目，项目运营前接入即可使用。所用天然气成份具体见表 2.2-12。

表 2.2-12 天然气成份一览表

成份	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	IC ₄ H ₁₀	NC ₄ H ₁₀	IC ₅ H ₁₂	NC ₅ H ₁₂
V%	93.217	3.804	0.502	0.094	0.115	0.034	0.032
成份	C ₆ ⁺	N ₂	CO ₂				
V%	0.050	1.585	0.567				

备注：总硫（以硫计）含量为 190 mg/m³。

2.2.9.5 冷冻系统

本项目冷冻系统设置 2 套螺杆式低温冷冻机组进行制冷，功率 114 千瓦，制冷量为 22×10⁴kcal/h。冷冻剂采用氟利昂 R134a（四氟乙烷 R134a）。冷冻液采用冷冻盐水。冷冻温度为-10℃，冷冻液循环用，定期补充，不外排。

四氟乙烷介绍：R134a，四氟乙烷，分子式：CH₂CF₄；使用最广泛的中低温环保制冷剂，完全不破坏臭氧层，由于 R134a 具有良好的综合性能，使其成为一种非常有效和安全的 R12 的替代品，是当前世界绝大多数国家认可并推荐使用的环保制冷剂。不含氯原子，对臭氧层不起破坏作用，具有良好的安全性能（不易燃、不爆炸、无毒、无刺激性、无腐蚀性）。

螺杆压缩式制冷机组由螺杆式制冷压缩机、冷凝器、截流装置以及蒸发器组成；工作时压缩机将氟利昂压缩成高温高压的气体，然后排到冷凝器；由于外界冷源吸收热量，氟利昂在冷凝器中被冷凝成高压液体；然后液态氟利昂通过节流阀的节流转变成成为低温低压的液体，然后供到蒸发器中；在外界冷媒热源加热的情况下低温低压的液体被蒸发成低温低压的气体，然后被压缩机吸回，这样就完成了一个制冷循环。

冷冻机组制冷工作原理是螺杆式制冷压缩机属于容积式制冷压缩机，它利用一对相互啮合的阴阳转子在机体内作回转运动，周期地改变转子每对齿槽间的容积来完成吸气、压缩、排气过程。①冷冻机的吸气过程：当转子转动时，齿槽容积随转子旋转而逐渐扩大，并和吸入口相连通，由蒸发系统来的气体通过孔口进入齿槽容积进行气体的吸入过程。在转子旋转一定角度以后齿间容积越过吸入孔口位置与吸入孔口断开，吸入过程结束。②冷冻机的压缩过程：当转子继续转动时，被机体、吸气端座和排气端座所封闭的齿槽内的气体，由阴、阳转子的相互啮合齿的相互填塞而被压向排气端，同时压力逐步升高进行压缩过程。③冷冻机的排气过程：当转子转到使齿槽空间与排气端座上的排气孔口相通时，气压被压出并自排

气法兰口排出，完成排气过程。由于每一齿槽空间的工作循环都要出现以上三个过程，在压缩机高速运转时，几对齿槽的工作容积重复进行吸气、压缩和排气循环，从而使压缩机的输气连续、平稳。

2.2.9.6 制氮系统

本项目生产过程中采用氮气冲罐及氮气保护，所用氮气采用变压吸附制氮系统。变压吸附制氮装置以洁净的压缩空气为原料，碳水化合物分子筛为吸附剂，利用变压吸附的原理在常温下为获取氮气的设备。根据空气中氧、氮在碳分子筛表面的吸附量的差异及氧和氮在碳分子筛中的扩散速率不同，通过可编程控制器控制程序控制启闭，实现加压吸附、减压脱附的过程，完成氮氧分离，得到所需纯度的氮气。

变压吸附的原理：在吸附平衡情况下，任何一种吸附剂在吸附同一气体时，气体压力越高，则吸附剂的吸附量越大，反之，压力越低，则吸附量越小。变压吸附设备主要由 A、B 二只装有碳分子筛的吸附塔和控制系统组成。当压缩空气（压力一般为 0.8MPa）从下至上通过 A 塔时，氧气、二氧化碳和水分被碳分子筛所吸附，而氮气则被通过并从塔顶流出。当 A 塔内分子筛吸附饱和时便切换到 B 塔进行上述吸附地过程并同时使 A 塔分子筛进行再生。所谓再生即将吸附塔内气体排至大气从而使压力迅速降低至常压，使分子筛吸附的氧气、二氧化碳和水分从分子筛内释放出来的过程。

2.2.9.7 消防系统

本项目消防水由厂区消防系统供给，该项目消防管网按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求设置室内外消防栓，消防管网呈环状布置。室外消防水量 25L/s，室内消防水量 15L/s；每隔 60 米设一个消防栓。均考虑从消防管线上接出。各工段设施设置必要的灭火器具，厂内建筑物按防火规范设计，满足消防通道及防火间距要求。为避免消防事故水对环境造成污染，为杜绝消防后的水引起的水源污染，厂内应设置消防专用水池，消防水池采用钢筋混凝土结构，容积采用消防所用最大水量设计，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）第 8.2.2 条规定，参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）8.4 消防用水量规定，生产装置区用水量不应小于 90L/s，燃液体装卸区消防用水量不应小于 60 L/s，火灾延续供水时间不应小于 3h，则项目用消防用水量为 972m³。其消防水池容积为 1100m³，能够保证项目的需要。

2.2.10 储运工程

2.2.10.1 运输、储存

项目所用原料采有汽车运输至厂区，固体原料三氯化铝、纯碱、碳酸羟胺等采用袋装，由汽车运至厂区内采用叉车运至原料仓库内；一乙醇胺、甲基磺酸等液体采用桶装，用叉车运至原料仓库；甲苯、甲醇、正丁醇、乙酸乙酯等液体采用罐装，由槽车罐运入厂区内，然后采用卸料泵泵入罐内储存。

2.2.10.2 装卸

二氯甲烷、盐酸、乙酸乙酯、甲苯等液体原料采用罐（槽）车输送，厂区内二氯甲烷、盐酸、乙酸乙酯、甲苯等采用储罐储存，经密闭装卸槽车设施卸入储罐，卸车时采用密闭卸车鹤管。生产使用时再由管道输送至装置区泵入设备进行生产。

卸车流程：原料自汽车槽车→软管快装接头→卸车泵→原料卸车管道→储罐。

2.2.11 绿化

根据《化工建设项目环境保护设计规划》（GB50483-2009）可知，化工建设项目绿化覆盖率不低于 10%，在厂区内拟种植草坪、四季花卉及多种观赏性树种，进行重点绿化，同时亦在装置旁和道路两侧种植乔木或绿篱，防止污染，美化厂容。本工程绿化面积 7665m²，厂区绿地率达 11.5%。

2.3 工程分析

2.3.1 吡啶酮乙醇胺盐的生产

2.3.1.1 吡啶酮乙醇胺盐生产工艺流程及产污环节

生产吡啶酮乙醇胺盐生产工艺流程及污染环节具体见图 2.3-1。

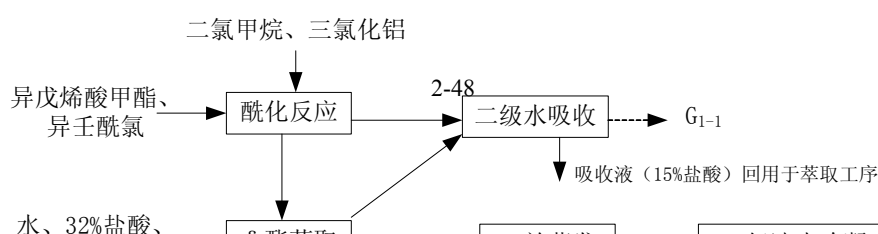


图 2.3-1 吡啶酮乙醇胺盐生产工艺流程及产污环节示意图

2.3.2 维生素 C-乙基醚的生产

2.3.2.1 维生素 C-乙基醚生产工艺流程及产污环节

维生素 C 乙基醚的生产分两步进行，第一步为烃基化反应做成 VC-C；第二步为水解反应生成维生素 C 乙基醚（VC-D）。具体工艺流程图见图 2.3-7。

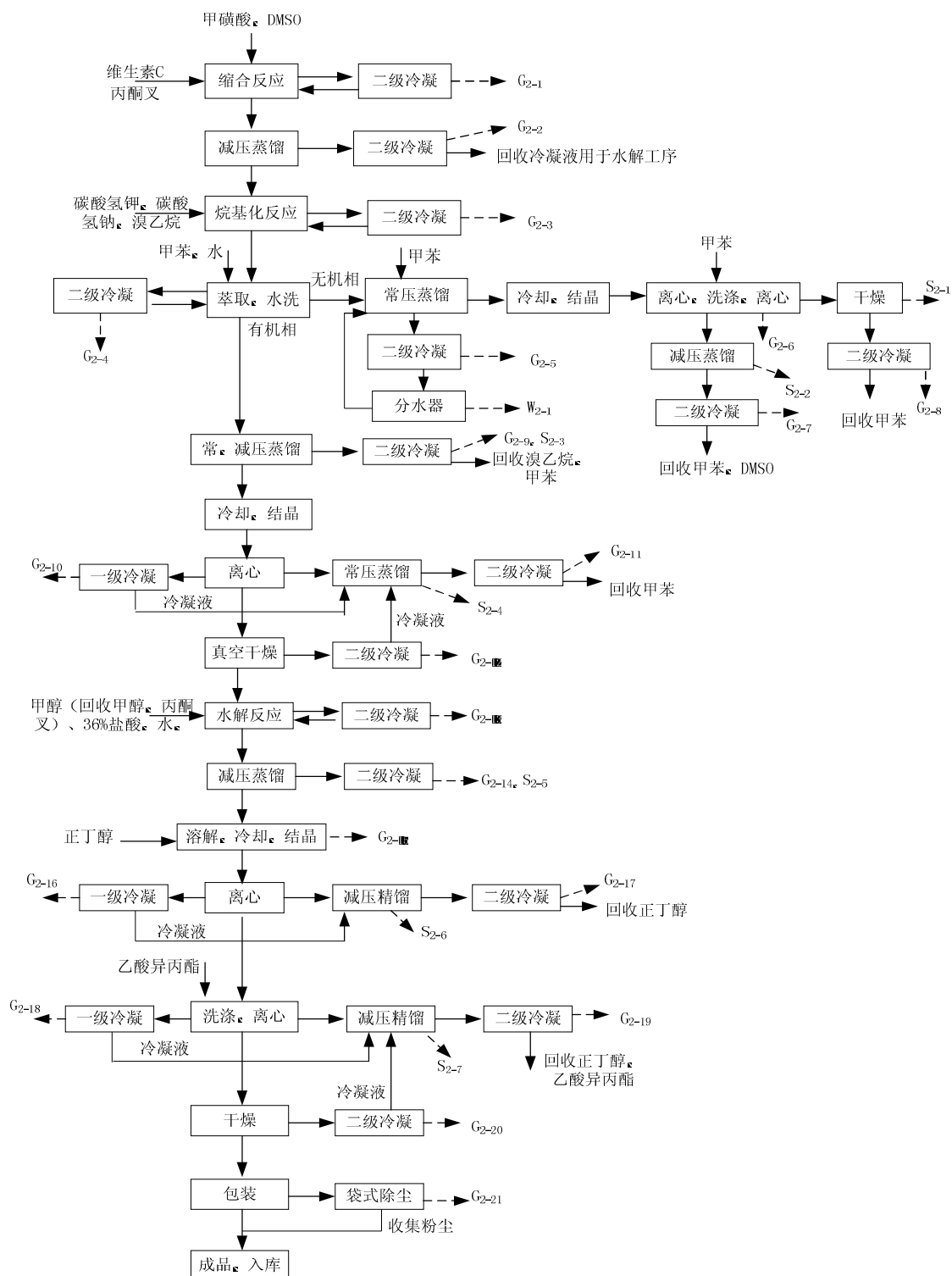


图 2.3-7 维生素 C-乙基醚生产工艺流程及产污环节示意图

2.3.3 美黑剂（1, 3-二羟基丙酮）的生产

2.3.3.1 美黑剂生产工艺流程及产污环节

本项目主要因为醋酸杆菌具有相应的甘油脱氢酶，能够利用甘油作为底物通过发酵培养代谢转化成 1,3-二羟基丙酮（DHA）。整个过程包括菌种制备，发酵，超滤、真空干燥等提取精制工序得到 1,3-二羟基丙酮（DHA）产品。

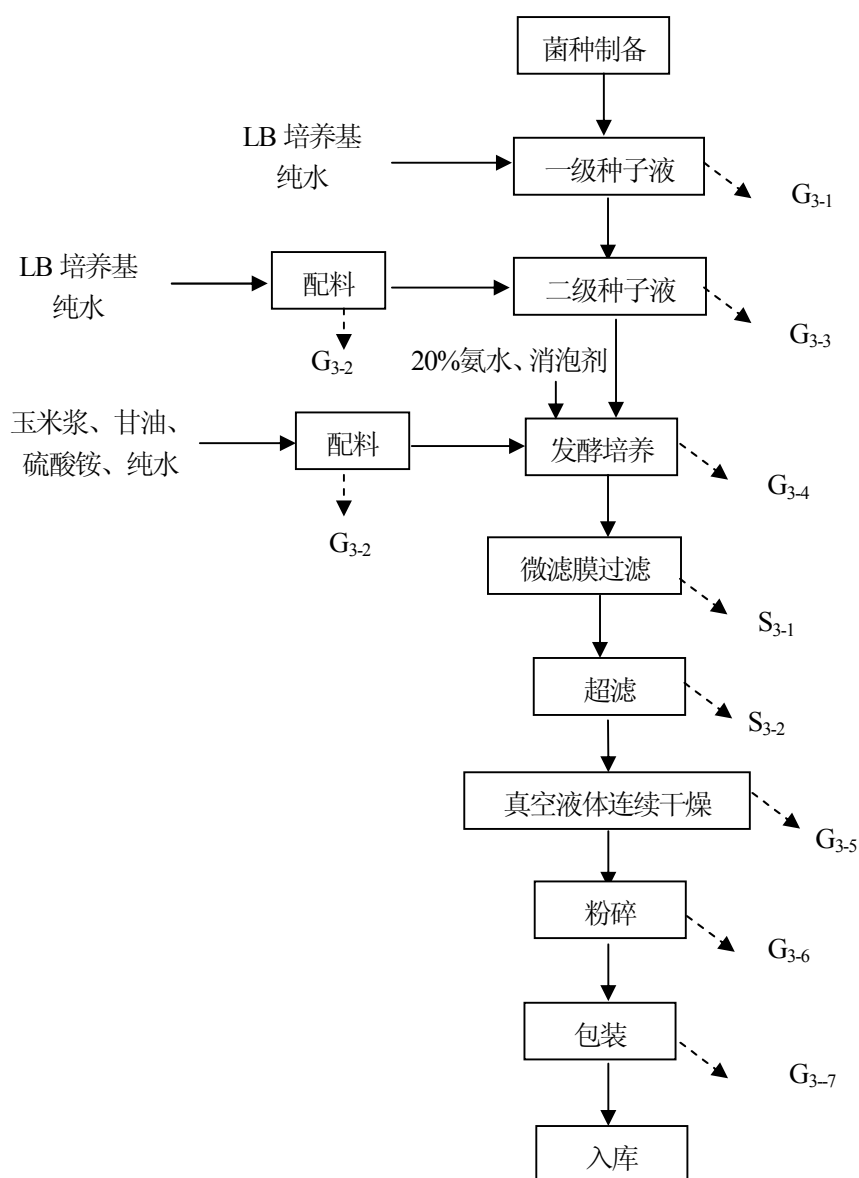


图 2-3-12 美黑剂生产工艺流程及产污环节示意图

2.4 污染源分析

2.4.1 项目“三废”污染防治措施及达标排放情况分析

1、废气

有组织废气：

(1) 吡啶酮乙醇胺盐生产过程中废气

生产吡啶酮乙醇胺盐过程中产生的废气主要有酰化、萃取、蒸馏、环化、合成、离心分离及干燥废气，投料和包装过程中产生的粉尘。

酰化反应过程中产生的气体和 δ 酯萃取过程中产生的气体收集后采用二级水吸收，吸收液（15%盐酸）回用，未吸收气体 G_{1-1} （主要成份为二氯甲烷和氯化氢）经专用管道送至尾气处理装置①处理；萃取过程中产生无机相进行减压蒸馏时产生的气体经一级冰水冷凝（冷凝效率为 90%）后的未冷凝气 G_{1-2} ，主要成份为二氯甲烷，经专用管道送至尾气处理装置①处理； δ 酯蒸馏过程中产生的气体经二级冰水冷凝（总冷凝效率为 99.5%）后的未冷凝气 G_{1-3} ，主要成份为二氯甲烷，经专用管道送至尾气处理装置①处理；环化蒸馏过程中产生的气体经一级冰水冷凝（甲醇冷凝效率为 95%，吡喃酮冷凝效率为 99.8%）后的未冷凝气 G_{1-4} ，主要成份为甲醇和吡喃酮，经专用管道送至尾气处理装置①处理；合成反应过程中产生的气体经一级水冷凝后的未冷凝气 G_{1-5} ，主要成份为二氧化碳、水，经专用管道送尾气处理装置②处理；硫酸钠离心过滤、洗涤过滤过程中产生的气体经一级冰水冷凝（冷凝效率为 90%）后的未冷凝气 G_{1-6} ，主要成份为乙酸乙酸，经专用管道送尾气处理装置②处理；离心固体干燥过程产生的气体经一级冰水冷凝（冷凝效率为 90%）后的未冷凝气 G_{1-7} ，主要成份为乙酸乙酯及少量的粉尘，经专用管道送尾气处理装置②处理；成盐反应后离心工序产生的气体经冰水冷凝（冷凝效率为 90%）后的未冷凝气 G_{1-8} ，主要成份为乙酸乙酯，经专用管道送尾气处理装置②处理；离心母液精馏过程中产生的气体经二级冰水冷凝（总冷凝效率为 99.5%）后的未冷凝气 G_{1-9} ，主要成份为乙酸乙酯，经专用管道送至尾气处理装置①处理；离心固体干燥过程中产生的气体经一级冰水冷凝+二级袋式除尘器除尘（冷凝效率为 90%，总除尘效率为 99.5%）后的未冷凝气 G_{1-10} ，主要成份为乙酸乙酯和粉尘，包装粉尘收集后经二级袋式除尘器处理后送尾气处理装置②处理。

生产装置区废气主要来自反应、过滤、洗涤、蒸馏、精馏及干燥等工序。生产中对废气采用局部负压集气收集，在各接收罐、反应釜呼吸阀等排气口直接采

用专用管道负压收集后送尾气处理装置处理,其尾气处理装置皆采用二碱喷淋 + 光氧催化装置+活性炭吸附装置处理。以上气体分别经尾气处理装置处理后各气体排放浓度能够满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表 2 一般控制区标准、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 4 及《挥发性有机物排放标准第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)的标准要求(二氯甲烷 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 VOCs $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、粉尘 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$)分别经 15 米高排气筒 1#、2#高空排放。其废气处理走向具体见图 2.4-1~2.4-2。

2) 维生素 C-乙基醚生产过程中废气

生产维生素 C-乙基醚过程中,缩合反应过程中产生的气体经二级冰水冷凝回流后的废气 G_{2-1} ,主要成份为丙酮叉和甲醇,经专用管道送尾气处理装置③处理;减压蒸馏产生的气体经二级冰水冷凝(总冷凝效率 99.5%)后的未冷凝气 G_{2-2} ,主要成份为丙酮叉和甲醇,经专用管道送尾气处理装置③处理;烷基化反应过程中产生的气体经二级冷凝回流后的未冷凝气 G_{2-3} ,主要成分为二氧化碳和溴乙烷,经专用管道送尾气处理装置③处理;萃取、水洗过程中产生的气体经二级冰水冷凝回流后的未冷凝气 G_{2-4} ,主要成份为甲苯,经专用管道送尾气处理装置③处理;无机相常压蒸馏气体经二级冷水冷凝后的未冷凝气 G_{2-5} ,主要成份为甲苯和甲醇、水,经专用管道送尾气处理装置③处理;结晶后离心洗涤气体经一级冷水冷凝(冷凝效率为 95%)后未凝气 G_{2-6} ,主要成份为甲苯,经专用管道送尾气处理装置③处理;离心母液减压蒸馏气体经二级冷水冷凝(总冷凝效率为 99.5%)后未冷凝气 G_{2-7} ,主要成份为甲苯和 DMSO,经专用管道送尾气处理装置③处理;干燥气体经二级冷水冷凝(总冷凝效率为 99.5%)后未冷凝气 G_{2-8} ,主要成份为甲苯,经专用管道送尾气处理装置③处理;有机相常、减压蒸馏过程中产生的气体经二级冰水冷凝(溴乙烷总冷凝效率为 98%,甲苯总冷凝效率为 99.5%)后的未冷凝气 G_{2-9} ,主要成份为甲苯和溴乙烷,经专用管道送尾气处理装置③处理;冷却结晶后离心过程产生的气体经一级冰水冷凝(冷凝效率为 98%)后的未冷凝气 G_{2-10} ,主要成份为甲苯,经专用管道送尾气处理装置③处理;离心母液减压蒸馏产生的气体经二级冰水冷凝(总冷凝效率为 99.5%)后的未冷凝气 G_{2-11} ,主要成份为甲苯,经专用管道送尾气处理装置③处理;真空干燥过程中产生的气体经二级冰水冷凝(总冷凝效率为 99.5%)后的未冷

凝气 G₂₋₁₂，主要成份为甲苯，经专用管道送尾气处理装置③处理；水解反应过程产生的气体经二级冰水冷凝回流后的未凝气 G₂₋₁₃，主要成份为甲醇、氯化氢和丙酮，经专用管道送尾气处理装置③处理；水解反应后减压蒸馏过程产生的气体经二级冰水冷凝（总冷凝效率为 99.5%）后的未凝气 G₂₋₁₄，主要成份为甲醇、丙酮、氯化氢和水蒸汽，经专用管道送尾气处理装置③处理；正丁醇溶解过程中产生的气体 G₂₋₁₅，主要成份为正丁醇，经专用管道收集后送尾气处理装置③处理；溶解离心过程中产生的气体经一级冰水冷凝（冷凝效率为 96%）后的未凝气 G₂₋₁₆，主要成份为正丁醇，经专用管道送尾气处理装置③处理；离心母液减压精馏过程中产生的气体经二级冰水冷凝（总冷凝效率为 99.5%）后的未凝气 G₂₋₁₇，主要成份为正丁醇，经专用管道送尾气处理装置③处理；洗涤离心工序产生的气体经一级冰水冷凝（冷凝效率为 95%）后未凝气 G₂₋₁₈，主要成份为乙酸异丙酯和正丁醇，经专用管道送尾气处理装置③处理；离心母液减压蒸馏过程中产生的气体经二级冰水冷凝（总冷凝效率为 99.5%），后的未凝气 G₂₋₁₉，主要成份为乙酸异丙酯、正丁醇，经专用管道送尾气处理装置③处理；离心湿品双锥干燥产生的气体经二级冷凝（总冷凝效率为 99.5%）后的未凝气 G₂₋₂₀，主要成份为乙酸异丙酯，经专用管道送尾气处理装置③处理；包装过程产生的粉尘 G₂₋₂₁，采用袋式除尘器处理（除尘效率为 99%）后经专用管道送尾气处理装置③处理；尾气处理装置③采用二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附装置组成。以上各类气体经尾气处理装置③处理后排放浓度及排放速率能够满足《山东省区域大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 一般控制区标准及《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准（甲苯 5mg/m³、溴乙烷 1mg/m³、甲醇 50mg/m³、丙酮 50mg/m³、VOCs 60mg/m³）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求，经 15 米高排气筒 3#高空排放。

真空泵废气：项目在投料、双锥干燥过程使用真空泵，真空泵采用水环式真空泵，真空泵配套设有水箱和冷凝器，真空泵抽出的气体经过滤网过滤和冷凝处理后经专用管道送相应的尾气处理系统处理，处理达标后经相应的排气筒高空排放。

(3) 美黑剂（1, 3-二羟基丙酮）生产过程中废气

生产过程中产生的废气主要是配料过程中产生的粉尘、发酵废气、干燥废气及包装粉尘。

玉米浆、硫酸铵及培养基等物料在配料过程中会产生粉尘 G_{3-2} ，粉尘主要成份为原料颗粒物，项目所用固体原料量为 127.5t/a，产尘率按 0.1%计，其产生量为 0.128t/a，在配料区设置集气罩，产生的粉尘经集气罩收集后与粉碎、包装废气汇合后送旋风除尘+袋式除尘器处理，集气罩收集效率为 90%，除尘效率为 99.5%，处理后达标经 15 米高排气筒 4#高空排放。

本项目不需单独对发酵罐进行消毒，是在发酵前通过夹套蒸汽对发酵罐内培养基进行消毒，无消毒废气产生。

种子罐和发酵罐发酵过程中产生的发酵废气 G_{3-3} 、 G_{3-4} ，主要成分为菌体生产过程中排放出代谢气体（小分子有机物、 CO_2 、 NH_3 ）及水蒸汽。本项目为有氧发酵，恶臭气体相对无氧发酵较小，车间内设立抽风系统对种子罐、发酵罐产生的发酵废气进行集中收集处理，每个罐均设有排气系统。经专用管道与罐体排气系统相连将发酵废气集中收集后送旋风分离器+水喷淋+光氧催化装置处理后达标经 15 米高排气筒 4#高空排放。

发酵过程中产生的废气量类比制药行业土霉素生产过程中发酵废气及《青霉素发酵尾气 VOCS 治理技术研究》中类似数据及建设方提供资料可知，本项目在发酵过程中氨产生量为 0.654t/a，硫化氢产生量为 0.258t/a，VOCS 产生量为 0.49 t/a。抽风系统风量为 400m³/h，收集后集中经旋风分离器+水喷淋+光氧催化装置处理，其处理效率为 90%以上。处理后的废气达标经 15 米高排气筒 4#高空排放。

浓缩真空液体干燥过程中会产生废气，废气主要成份为水蒸汽，废气经真空泵抽出后采用一级冰水冷凝+旋风分离器回收，冷凝效率为 95%，未冷凝气经 4#排气筒高空排放；粉碎过程产尘率为 1%，产生量为 10.107t/a，采用旋风除尘+袋式除尘处理，除尘效率为 99.5%，处理后的废气经 15 米高排气筒 4#高空排放。

产品包装过程中会产生粉尘，其粉尘产生量按 0.06%计，其产生的粉尘量为 0.625t/a。采用人工包装，在包装区域上设置集气罩，集气罩收尘率为 90%，收集后粉尘经旋风除尘+袋式除尘器处理后达标经 15 米高排气筒 4#高空排放。未收集粉尘以无组织形式排放于车间。其废气处理走向示意图具体见图 3.4-4。

(4) 导热油炉废气

生产吡啶酮乙醇胺盐过程中环化反应工序所需温度 200℃ 以上，所用热量采用 120 万大卡的导热油炉提供，导热油炉所用燃料为天然气。天然气用量为 51 万 m³/a。天然气燃烧产生的废气含有烟尘、二氧化硫及氮氧化物。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）新建燃气锅炉可采用产污系统数法计算，其污染源强计算公式如下：

$$E_j = R \times \beta_j \times (1 - \frac{\eta}{100}) \times 10^{-3}$$

式中 E_j——核算时段内第 j 种污染物排放量，t；
R——核算时段内燃料耗量，t 或万 m³；
B_j——产污系数，kg/t 或 kg/万 m³，参见全国污染源普查工业污染源普查数据。
η——污染物的脱除效率，%；

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》下册 4430 热力生产和供应中燃气锅炉产排污系数，每燃烧 1 万立方米天然气产生的烟气量为 139854.28Nm³，SO₂、NO_x 产生系数为 3.8 kg/万 m³ 天然气、18.71kg/万 m³ 天然气。烟尘排放系数参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》下册 4411 火力发电行业燃烧天然气的机组烟尘产生量 103.9mg/ m³ 天然气。

表 2.4-1 燃气污染物的排放系数

污染物	SO ₂	NO _x	烟尘
排放系数	3.8* kg/万 m ³ 原料天然气	18.71 kg/万 m ³ 原料天然气	103.9mg/m ³ 原料天然气
*天然气含硫量为 190 毫克/立方米，二氧化硫的产排污系数=0.02×S=3.8 kg/万 m ³ 原料天然气			

由表 2.4-1 可知，本项目采用低氮燃烧技术，其氮氧化物产生量可减少 30%，烟气排放量为 6.99×10⁶m³/a，SO₂、NO_x 及烟尘（颗粒物）排放量分别为 0.194t/a、0.668t/a 和 0.053t/a，SO₂、NO_x 及烟尘（颗粒物）的产生及排放浓度分别为 27.8mg/m³、95.6mg/m³ 和 7.58mg/m³，烟气黑度为林格曼黑度一级。导热炉燃烧产生的烟气直接经 15 米高排气筒 7#高空排放。其排放浓度能够符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值及《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉大气污染物排放标准限值的要求。

生产装置区有组织排放的废气产生情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 废气产生情况一览表

序号	污染源		预处理措施	产生量 (t/a)	产生速 率(kg/h)	运行时间 (h/a)
—	一车间生产废气（吡啶酮乙醇胺盐中 δ 酯生产）（共生产 300 天）					
G ₁₋₁	水吸收后 未吸收废 气	氯化氢	酰化反应气体经二 级冰水冷凝回流后 与萃取气体经一级 冰水冷凝后汇合气 采用水吸收，水吸 收效率为 95%	7.73	1.074	7200
		二氯甲烷		0.29	0.04	
G ₁₋₂	减压蒸馏 废气	二氧甲烷	一级冰水冷凝，冷 凝效率 95%	0.65	0.136	4770
G ₁₋₃	δ 酯蒸馏 废气	二氯甲烷	二级冰水冷凝，冷 凝效率为 99.5%	8.38	1.17	7155
G ₁₋₄	环化、蒸 馏废气	甲醇	一级冰水冷凝，冷 凝效率为 95%	6.07	0.843	7200
		吡喃酮		1.20	0.167	
二	二车间生产废气（吡啶酮乙醇胺盐中 PO 合成）共生产 300 天					
G ₁₋₅	合成反应 废气	二氧化碳	一级水冷凝，冷凝 效率 90%	78.59	10.915	7200
		水		9.64	1.339	
G ₁₋₆	硫酸钠离 心废气	乙酸乙酯	一级冷凝，冷凝效 率 90%	1.49	0.31	4770
G ₁₋₇	干燥废气	乙酸乙酯	一级冷凝，冷凝效 率 90%	1.52	0.226	6720
		粉尘		0.24	0.036	
G ₁₋₈	成盐离心 废气	乙酸乙酯	一级冷凝，冷凝效 率 90%	1.44	0.302	4770
G ₁₋₉	精馏废气	乙酸乙酯	二级冰水冷凝，冷 凝效率 99.5%	7.17	1.494	4800
G ₁₋₁₀	成品干 燥、包装 废气	乙酸乙酯	一级冷凝+袋式除 尘，冷凝效率 90% 除尘效率 99.5%	5.99	0.96	6240
		粉尘		0.29	0.046	
G ₁₋₁₂	真空泵废 气	粉尘	水环式水箱吸收， 效率为 60%	0.35	0.05	7200
		VOC _s		1.03	0.143	
二	维生素 C-乙基醚生产废气（生产车间三）共生产 300 天					
G ₂₋₁	缩合反应 气体	丙酮叉	二级冰水冷凝回流	0.009	0.005	1872
		甲醇		0.001	0.0005	
G ₂₋₂	减压蒸馏 废气	丙酮叉	二级冰水冷凝，冷 凝效率 99.5%	0.031	0.033	936
		甲醇		0.178	0.19	
G ₂₋₃	烷基化气	CO ₂	二级冰水冷凝回流	62.921	8.74	7200

	体	溴乙烷		0.009	0.0013	
G ₂₋₄	萃取废气	甲苯	二级冰水冷凝回流	0.033	0.035	936
G ₂₋₅	萃取无机常压蒸馏未凝气	甲苯	二级冷水冷凝处理，冷凝效率为 99.5%	0.15	0.063	2400
		甲醇		0.01	0.004	
		水		0.59	0.246	
G ₂₋₆	离心废气	甲苯	一级冷水冷凝，冷凝效率为 95%	0.072	0.36	200
G ₂₋₇	减压蒸馏未凝气	甲苯	二级冷水冷凝处理，冷凝效率为 99.5%	1.346	0.56	2400
		DMSO		1.403	0.58	
G ₂₋₈	干燥废气	甲苯	二级冷水冷凝处理，冷凝效率为 99.5%	0.049	0.082	600
G ₂₋₉	常、减压蒸馏气体	溴乙烷	二级冰水冷凝，冷凝效率 99.5%	0.166	0.046	3600
		甲苯		2.754	0.765	
G ₂₋₁₀	离心废气	甲苯	一级冰水冷凝，冷凝效率 95%	0.023	0.095	468
G ₂₋₁₁	蒸馏废气	甲苯	二级冰水冷凝，冷凝效率 99.5%	1.375	0.979	1404
G ₂₋₁₂	干燥气体	甲苯	二级冰水冷凝，冷凝效率 99.5%	0.092	0.013	7200
G ₂₋₁₃	水解气体	甲醇	二级冰水冷凝，冷凝效率 99.5%	0.009	0.006	1404
		氯化氢		0.023	0.016	
		丙酮		0.033	0.024	
G ₂₋₁₄	减压蒸馏气体	甲醇	二级冰水冷凝，冷凝效率 99.5%	0.904	0.126	7200
		丙酮		0.355	0.049	
		氯化氢		0.025	0.004	
		水		0.06	0.008	
G ₂₋₁₅	溶解废气	正丁醇	/	0.023	0.049	468
G ₂₋₁₆	离心废气	正丁醇	一级冰水冷凝，冷凝效率 95%	0.093	0.1	936
G ₂₋₁₇	减压精馏废气	正丁醇	二级冰水冷凝，冷凝效率 99.5%	1.025	0.14	7200
G ₂₋₁₈	洗涤、离心废气	乙酸异丙酯	一级冰水冷凝，冷凝效率 95%	0.105	0.056	1872
		正丁醇		0.009	0.005	
G ₂₋₁₉	离心减压精馏废气	乙酸异丙酯	二级冰水冷凝，冷凝效率 99.5%	0.975	0.135	7200
		正丁醇		0.076	0.011	

G ₂₋₂₀	干燥气体	乙酸异丙酯	二级冰水冷凝，冷凝效率 99.5%	0.077	0.014	5616
G ₂₋₂₁	包装粉尘		袋式除尘器处理，除尘效率 99%	0.002	0.002	936
G ₂₋₁₈	真空泵废气	粉尘	过滤网过滤+水环式水，处理效率为 60%	0.03	0.004	7200
		VOC _S		0.68	0.09	
四	美黑剂生产车间废气（生产车间 5）共生产 300 天					
G ₃₋₁	一级种子培养废气	CO ₂	/	0.283	0.085	3344
		H ₂ O		0.017	0.005	
G ₃₋₂	配料废气	粉尘	/	0.115	0.55	209
G ₃₋₃ 、 G ₃₋₄	二级种子培养及发酵废气	CO ₂	/	177.167	28.256	6270
		H ₂ O		12.667	2.02	
		H ₂ S		0.258	0.041	
		NH ₃		0.654	0.104	
		VOC _S		0.49	0.078	
G ₃₋₅	干燥废气	H ₂ O	经一级冰水冷凝器冷凝，冷凝效率 95%	501.131	239.776	2090
G ₃₋₆	粉碎	粉尘	/	10.107	4.836	
G ₃₋₇	包装废气	粉尘	/	0.625	0.112	5580
五	导热油炉烟气					
导热油炉烟气		SO ₂	采用低氮燃烧技术，产生烟气直接经 15 米高排气筒 7# 高空排放	0.194	0.065	3000
		NO _x		0.668	0.223	3000
		烟尘		0.053	0.018	3000

（5）装卸区及罐区废气

①装卸区废气

由于产品均为固体，无液体产生，在装卸区只有来料卸车，没有装车过程。卸车过程中产生的废气发生罐区的大呼吸过程中。故无卸车废气。

②罐区废气

储罐区废气主要来自甲醇、甲苯、乙酸乙酯、盐酸和二氯甲烷储罐大呼吸、小呼吸挥发排放的废气。罐装化学品采用固定顶罐储存，本次环评主要考虑罐装化学品大、小呼吸排放的废气。本项目罐区采用氮封，每个罐顶部由通气管连入废气装置处理后，罐区大小呼吸产生的废气得到有组

织处理。

结合项目采取的无组织排放控制措施以及物料性质、罐的结构、温度变化以及填充频次等，对储罐区无组织排放废气进行计算，计算公式如下：

a、呼吸排放（小呼吸逸失量）

小呼吸损耗原因及过程指储罐在没有收发作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、物料蒸发速度、物料蒸汽浓度和蒸汽压力也随之变化。这种排出物料蒸汽和吸入空气的过程造成的物料损失。呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸汽排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

式中： L_B ——固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M ——储罐内蒸汽的分子量；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D ——罐的直径（m）；

H ——平均蒸汽空间高度（m）；

ΔT ——一天之内的平均温度差（℃）；

F_p ——涂层因子（无量纲）；根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

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

b、大呼吸逸失量

大呼吸损耗原因及过程指储罐在进行收、发作业时，罐内气体空间体积改变而产生的损耗储罐进物料时，由于液面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的物料蒸气开始从呼吸阀呼出，直到储罐停止收物料，所呼出的物料蒸气造成物料蒸发的损失。

工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸

气空间容纳的能力。可由下式估算固定顶罐的工作排放：

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

式中 L_w ——固定顶罐的工作损失 (kg/m^3 投入料)；

K_N ——周转因子(无量纲)，取值按年周转次数(K)确定。 $K \leq 36$, $K_N = 1$ ；

$36 < K \leq 220$, $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$, $K_N = 0.26$ ；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力 (Pa)；

拟建项目所用储罐均采用固定顶罐，项目区分别设置 1 个 50m^3 的甲醇、甲苯、二氯甲烷、乙壬酰氯、乙酸乙酯、溴乙烷、正丁醇、盐酸储罐。二氯甲烷和溴乙烷采用卧式固定顶罐，其余采用立式固定顶罐。并采用氮封，使储罐形成负压，故在此罐区小呼吸产生的无组织排放可忽略不计。

综上所述，拟建项目罐区产生的无组织废气主要为甲醇、乙酸乙酯、甲苯等。储罐呼吸参数选择及计算结果具体见表 2.4-3。

表 2.4-3 储罐大呼吸损失参数选择及计算结果一览表

项目	M	P	K_N	K_C	LW (kg/m^3 投入量)
甲醇	32	13.33KPa(21.2℃)	1	1.0	1.79
二氯甲烷	85	30.55Kpa (10℃)	0.85	1.0	0.92
甲苯	92	4.89 Kpa (30℃)	0.89	1.0	1.68
溴乙烷	109	51.46 Kpa (20℃)	1	1.0	2.35
正丁醇	74	0.82 Kpa (58℃)	1	1.0	0.025
乙酸乙酯	88	13.33KPa(27℃)	0.73	1.0	0.36
乙壬酰氯	177	0.078 Kpa (25℃)	1	1.0	0.006

本项目甲醇储罐共贮存量为 186.881 吨；甲苯贮存量 1121.264 吨；二氯甲烷贮存量为 1192.55 吨、溴乙烷贮存量为 163.895 吨，正丁醇贮存量为 233.601 吨，异壬酰氯 738.25t/a，乙酸乙酯 1485.91t/a，盐酸 30 吨。故本项目固定顶罐区产生的无组织废气排放情况见表 2.4-4。

表 2.4-4 固定顶罐废气排放情况一览表

污染源	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
储罐区	甲醇	0.429	0.09	甲苯	0.635	0.135
	二氯甲烷	0.88	0.314	溴乙烷	0.037	0.009
	正丁醇	0.019	0.041	异壬酰氯	0.042	0.124
	乙酸乙酯	0.664	0.327	氯化氢	0.3	0.16

根据建设方提供资料可知，罐区设置氮封，产生的气体可减少 50% 的挥发，另外为减少无组织排放量，将产生的废气经专用管道集中收集送尾

气处理装置④（一级碱液喷淋塔+活性炭吸附）处理，处理后的各废气浓度能够符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准（甲苯 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、溴乙烷 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、丙酮 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 VOCs $60\text{mg}/\text{m}^3$ ）《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4（氯化氢 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）标准要求，经 15 米高排气筒 6#高空排放。

（6）污水处理站及危废库废气

厂区污水处理站产生恶臭的环节主要有污水收集池、调节池、厌氧池、A/O 池及污泥沉淀池等部位，产生臭气的位置全部加盖，污水处理站运行过程产生的废气主要成份为硫化氢、氨等，各构筑物进行封闭并留有呼吸口，各呼吸口的废气经专用管道收集后（收集效率为 95%）由引风机收至尾气处理装置⑤（二级碱洗塔+光催化氧化设备+活性炭吸附装置处理装置）处理后达标后经高 15 米排气筒高空排放。类比同类污水处理厂经验数据及建设方提供资料可知，每处理 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031gNH_3 和 $0.00012\text{g H}_2\text{S}$ 。废水混合后 BOD_5 约为 $890\text{mg}/\text{L}$ - $1000\text{mg}/\text{L}$ ，废水产生量为 $287.18\text{m}^3/\text{d}$ ，则 NH_3 产生量为 $0.15\text{t}/\text{a}$ ， H_2S 产生量为 $0.006\text{t}/\text{a}$ 。其中 95%的进入有组织处理系统，5%无组织排放。

项目区设置危废库一座，面积为 300m^2 、层高为 9 m，密闭空间，项目产生的危险废物均为包装密闭的形式暂存，在存放时有机溶剂等物质的挥发性较小。通过密闭空间，仓库内设气体收集管道、吸风口，尾气经引风机引至尾气处理装置⑤（一级酸喷淋塔+一级碱喷淋塔+光催化氧化一体化处理装置）处理后达标后经高 15 米排气筒 5#高空排放。将无组织排放转化为有组织排放。

惠州东江威立雅环境服务有限公司危险废物综合处理示范中心项目，配套建设危险废物暂存车间一座 2323m^2 、7.85m 高，密闭空间，强制换气，换气次数取 6 次/h，换气量为 $92075\text{m}^3/\text{h}$ ，处置的危废类别包括 HW01-HW09、HW11-HW14、HW16-HW28、HW30-HW49 等 35 种危废。危废暂存库气体直接通过车间排风系统无组织排放，根据 2015 年 4 月对现有工程无组织废气的排放监测数据， VOCs 最大监测值为 $1.56\text{mg}/\text{m}^3$ ，类比惠州东江威立雅环境服务有限公司监测数据，本项目危废中含有的挥发性的物质主要是甲苯、甲醇、丙酮、正丁醇等有机废气，统称 VOCs ，则产生速率 $0.023\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度 $1.56\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量为 $0.1656\text{t}/\text{a}$

(7) 活性炭解吸废气

项目废气处理过程中采用活性炭吸附塔吸附处理，共设置 5 套活性炭吸附装置和一套再生装置，每套吸附装置中设置两个活性炭吸附塔（一用一备），活性炭吸附到一定程度达到饱和后会失效，要进行再生处理，本项目为了保证活性炭的吸附效率，设计每一个月再生一次，每次再生 8 小时，活性炭再生（解吸）过程中采用蒸汽吹脱处理。活性炭吸附过程中的吸附的废气总量为甲醇 0.65t/a、甲苯 1.255t/a、丙酮为 0.284t/a、二氯甲烷为 4.3 t/a、溴乙烷 0.164t/a、其他有机物质 8.183t/a。解吸过程中按其 98%的有机物解吸出来，解吸有机气体量为 14.54t/a。解析时产生的气体首先经二级冷凝器（一级水+一级冷水）后通入污水处理站废气处理装置⑤中处理，其冷凝效率按 99%计，其冷凝液为 14.4t/a。处理后废气排放浓度能够符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准（甲苯 5mg/m³、溴乙烷 1mg/m³、甲醇 50mg/m³、丙酮 50mg/m³、VOCs 60mg/m³）的要求，处理后达标经 15 米高 5#排气筒高空排放。活性炭再生过程中废气产生情况见表 2.4-5。

表 2.4-5 活性炭再生废气产生情况一览表

污染源	预处理措施	产生量 (t/a)		产生速率 (kg/h)	运行时间 (h/a)
		预处理前	预处理后		
甲苯	采用二级冷凝器冷凝处理，处理总效率为 99%，处理后送罐区废气装置处理。	1.23	0.0123	0.128	96（每月再生一次，每次 8 小时）
甲醇		0.637	0.00637	0.066	
二氯甲烷		4.214	0.04214	0.439	
丙酮		0.28	0.0028	0.029	
溴乙烷		0.16	0.0016	0.017	
VOCs		8.02	0.0802	0.835	

由于生产过程中各股废气较多，各产品生产过程中各反应釜、处理釜、接受罐、精馏釜等产生的气体经各自配套的冷凝设施冷凝处理后排气口或装置排气口均经专用管道收集，装置区产生的有机废所通过管道全部捕集汇合后经密闭管道收集后送尾气处理装置处理。各类废气产生处理、流向及排放具体见图 3.4-7。根据项目的生产特点及废气产生情况不易统计，在此按最不利情况下统计项目废气的最大瞬时排放源强。即按所产项目生产过程中产生的最大废气排放速率统计

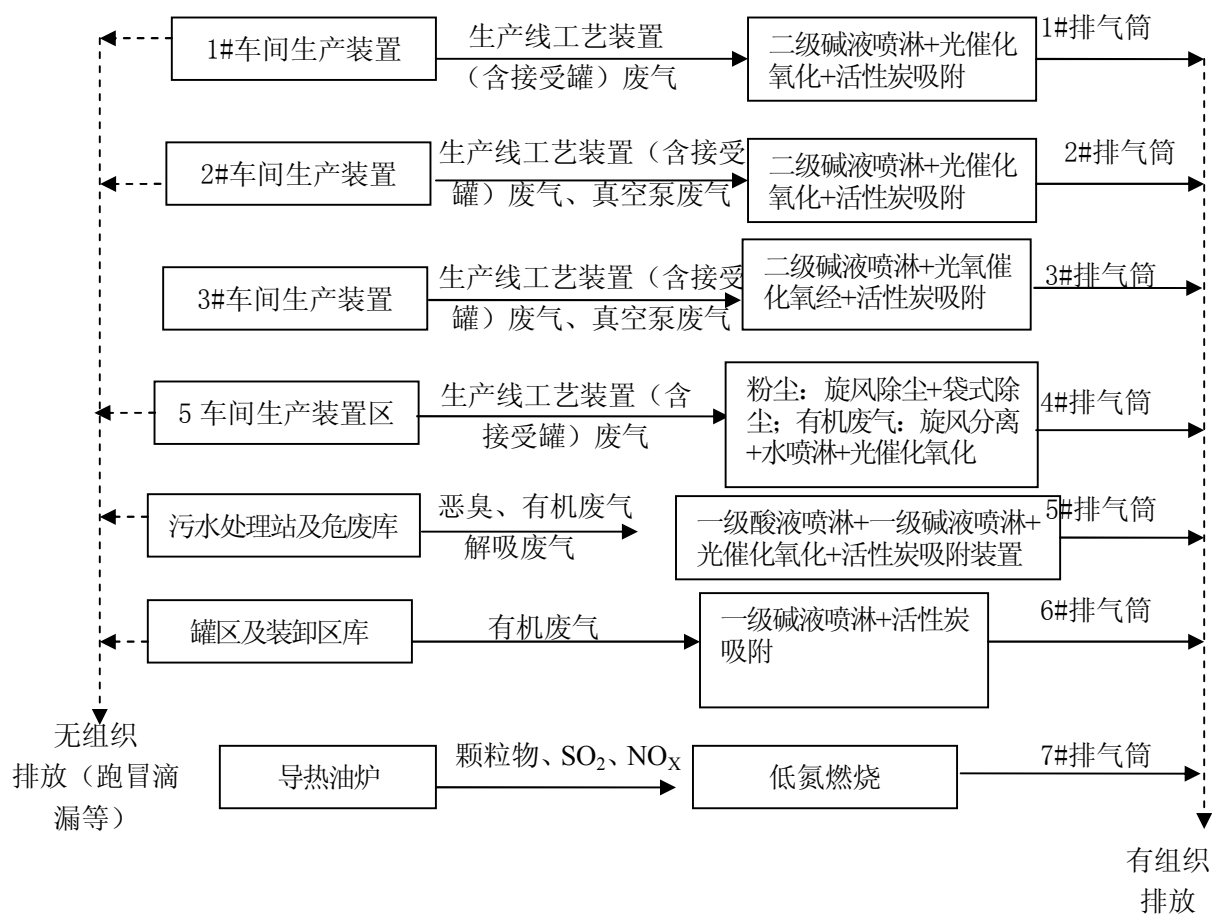


图 2.4-7 各类废气产生、处理、排放示意图

表 2.4-6.1 项目区有组织废气产生情况、处理措施及达标情况一览

序号	污染源		废气量 (m ³ /h)	产生情况		处理措施	排放情况		去除效率					排放标准			排气筒 高度 (m)	
				核算方法	产生浓度 (mg/m ³)		产生量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	二级 喷淋	光催化 氧化	活性炭 吸附	旋风+袋 式除尘	总去除 效率	排放浓度 (mg/m ³)			排放量 (kg/h)
一	一车间废气（δ 酯生产车间）																	
1.1	氯化氢		10000	物料 衡算法	107.4	1.074	各废气经冷凝 后汇合后采用 二级碱液喷淋 +光催化氧化 备+活性炭吸 附装置处理	1.07	0.011	99%	/	/	/	99%	30	0.26	达标	1#排 气筒 15 米 (D N500)
1.2	VOCs				236.8	2.368		16.99	0.1699	/	/	/	/	92.4%	60	3.0		
	其中	二氯 甲烷			134.6	1.346		13.46	0.135	/	50%	80%	/	90%	50	/		
		甲醇			84.3	0.843		1.69	0.017	90%	/	80%	/	98%	50	/		
		吡喃 酮			17.9	0.179		1.79	0.0179	/	50%	80%	/	90%	60	3.0		
二	二车间废气（PO 合成车间）																	
2.1	VOCs（乙酸乙 酯）		10000	物料 衡算法	343.5	3.435	各废气经冷凝 后汇合后采用 二级碱液喷淋 塔+光催化氧 化设备+活性 炭吸附装置吸 附处理，	24.05	0.24	30%	50%	80%	/	93%	60	3.0	达标	2#排 气筒 15 米 (D N500)
2.2	粉尘				13.2	0.132		1.32	0.0132	90%	/	/	/	90%	20	/		

三	三车间废气（维生素 C-乙基醚生产）																	
3.1	VOC _s		10000	物料 衡算法	461.68	4.6168	各废气经冷凝 后汇合采用二 级碱液喷淋+ 光催化氧化+ 活性炭吸附装 置处理	20.7	0.207	/	/	/	/	95.5%	60	30	达标	3# 排 气 筒 15 米 （ DN 500）
	其中	甲醇			32.65	0.3265		0.65	0.007	90%	/	80%	/	98%	50	/		
		溴乙烷			4.73	0.0473		0.662	0.007	/	30%	80%	/	86%	1	/		
		甲苯			295.2	2.952		4.72	0.047	20%	80%	90%	/	98.4%	5	0.3		
		其他有机废 气（丙酮叉、 正丁醇等）			121.8	1.218		13.64	0.136	20%	30%	80%	/	88.8%	60	3.0		
		丙酮			7.3	0.073		1.46	0.01	/	/	80%	/	80%	50	/		
3.2	氯化氢				2	0.02		0.2	0.002	90	/	/	/	90%	30	0.26		
3.3	粉尘		0.6	0.006	0.06	0.0006	90%	/	/	/	90%	20	/					
四	五车间废气（美黑剂生产）																	
1	粉尘		4000	物料 衡算法	1374.5	5.498	采用旋风除尘 +袋式除尘器 处理	6.87	0.027	/	/	/	99.5%	99.5%	20	/	达标	4# 排 气 筒 15 米 （ D N300 ）
2	NH ₃		4000	类比 法	26	0.104	采用旋风分离 器+水喷淋+光 催化氧化设备	1.82	0.007	90%	30%	/	/	93%	/	4.9	达标	
	H ₂ S				10.25	0.041	0.72	0.0029	90%	30%	/	/	93%	/	0.33			

	VOC _s				19.5	0.078	处理	7.8	0.031	/	60%	/	/	60%	60	3.0		
	臭气浓度								<500		60%					/	2000	
五	污水处理站、危废库废气及解吸废气																	
1	H ₂ S		5000	类比法	/	0.0008	采用一级碱喷淋+一级酸喷淋+光催化氧化一体化+活性炭吸附装置处理	0.012	0.00006	90%	30%	/	/	93%	3	0.1	达标	5#排气筒 15米 (DN300)
	NH ₃				/	0.02		0.028	0.0014	90%	30%	/	/	93%	20	1.0		
	臭气浓度				/	>1000		/	<600							800		
	VOC _s				302.8	1.514		11.8	0.059	/	/	/	/	96%	50	0.3		
	其中	甲苯			25.6	0.128		0.4	0.002	20%	80%	90%	/	98.4%	5	0.3		
		甲醇			13.2	0.066		0.264	0.0013	90%	/	80%	/	98%	50	/		
		二氯甲烷			87.8	0.439		8.78	0.0439	/	50%	80%	/	90%	50	/		
		丙酮			5.8	0.029		1.16	0.0058	/	/	80%	/	80%	50	/		
		溴乙烷			3.4	0.017		0.68	0.0034	/	/	80%	/	86%	1	/		
		其他有机物			167	0.835		44.9	0.0026	20%	50%	/	80%	92%	100	5.0		
六	装卸及罐区废气																	

1	VOC _s		6000	产污系数法	227.33	1.364	采用一级碱液喷淋+活性炭吸附装置处理	23.47	0.1408						60	30	达标	6#排气筒 15 米 (D N400)
1.1	其中	甲醇			15	0.09		0.6	0.0036	80%	/	80%	/	96%	50	/		
1.2		甲苯			22.5	0.135		3.6	0.008	20%	/	80%	/	84%	5	0.3		
1.3		二氯甲烷			52.3	0.314		10.46	0.0628	/	/	80%	/	80%	50	/		
1.4		溴乙烷			1.5	0.009		0.24	0.0014	20%	/	80%	/	84%	1	/		
1.55		其他有机废气(乙酸乙酸、正丁醇等)			67.67	0.406		10.82	0.065	20%	/	80%	/	84%	60	3.0		
6		氯化氢			26.6	0.16		2.66	0.016	90%	/	/	/	90%	30	0.26		
七	导热油炉烟气																	
1	烟尘（颗粒物）		2330	产污系数法	7.58	0.018	采用低氮燃烧技术，产生的烟气直接经 15 米高排气筒高空排放	7.58	0.018		/				10		达标	7#排气筒 15 米 (D N400)
2	SO ₂				27.8	0.065		27.8	0.0065			/			50	/		
3	NO _x				95.6	0.223		95.6	0.223			/			100	/		
4	烟气黑度				格林曼黑度一级			格林曼黑度一级				/			1 级	/		

备注：无排放排准的物质在此统一按 VOC_s 计算。发酵废气采用一级水喷淋措施、污水处理站采用一级酸喷淋和一级碱喷淋处理措施。

表 2.4-6.2 项目区有组织废气产生及排放情况一览表

车间	产污环节		污染源	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	处理措施	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放时间
一车间	G ₁₋₁	水吸收后未吸收 废气	氯化氢	7.73	1.074	采用二级碱液喷淋+光催化 氧化设备+活性炭吸附装置处 理，处理达标后经 15 米高 1#排气筒高空排放	0.0773	0.011	7200
			二氯甲烷	0.29	0.04		0.029	0.004	
	G ₁₋₂	减压蒸馏废气	二氧甲烷	0.65	0.136		0.065	0.013	4770
	G ₁₋₃	δ 酯蒸馏废气	二氯甲烷	8.38	1.17		0.838	0.117	7155
	G ₁₋₄	环化、蒸馏废气	甲醇	6.07	0.843		0.1214	0.0169	7200
			吡喃酮	1.20	0.167		0.12	0.0167	
二车间	G ₁₋₅	合成反应废气	二氧化碳	78.59	10.915	直排	78.59	10.915	7200
			水	9.64	1.339		9.64	1.339	
	G ₁₋₆	硫酸钠离心废气	乙酸乙酯	1.49	0.31	采用二级碱液喷淋塔+光催 化氧化设备+活性炭吸附装 置吸附处理，处理达标后经 15 米高 2#排气筒高空排放	0.1043	0.0217	4770
	G ₁₋₇	干燥废气	乙酸乙酯	1.52	0.226		0.1064	0.01582	6720
			粉尘	0.26	0.036		0.026	0.0039	
	G ₁₋₈	成盐离心废气	乙酸乙酯	1.44	0.302		0.1008	0.02114	4770
	G ₁₋₉	精馏废气	乙酸乙酯	7.17	1.494		0.5019	0.10458	4800
	G ₁₋₁₀	成品干燥废气	乙酸乙酯	5.99	0.96		0.4193	0.0672	6240
			粉尘	0.29	0.046		0.029	0.0046	
	G ₁₋₁₂	真空泵废气	粉尘	0.35	0.05		0.035	0.005	7200
			VOC _s	1.03	0.143		0.0721	0.01	
三车间	G ₂₋₁	缩合反应气体	丙酮叉	0.009	0.005	采用二级碱液喷淋+光催化 氧化设备+活性炭吸附装置 处理，处理后经 15 米高 3# 排气筒高空排放（DN500）	0.001	0.0006	1872
			甲醇	0.001	0.0005		0.00002	0.00001	
	G ₂₋₂	减压蒸馏废气	丙酮叉	0.031	0.033		0.00347	0.0037	936

			甲醇	0.178	0.19		0.00356	0.0038	
	G ₂₋₃	烷基化气体	CO ₂	62.921	8.74		62.921	8.74	7200
			溴乙烷	0.009	0.0013		0.00126	0.000182	
	G ₂₋₄	萃取废气	甲苯	0.033	0.035		0.00053	0.00056	936
	G ₂₋₅	萃取无机常压蒸馏未凝气	甲苯	0.15	0.063		0.0024	0.01386	2400
			甲醇	0.01	0.004		0.0002	0.00008	
			水	0.59	0.246		/	/	
	G ₂₋₆	离心废气	甲苯	0.072	0.36		0.00115	0.00576	200
	G ₂₋₇	减压蒸馏未凝气	甲苯	1.346	0.56		0.0215	0.00896	2400
			DMSO	1.403	0.58		0.157	0.065	
	G ₂₋₈	干燥废气	甲苯	0.049	0.082		0.00078	0.001312	600
	G ₂₋₉	常、减压蒸馏气体	溴乙烷	0.166	0.046		0.02324	0.00644	1404
			甲苯	2.754	0.765		0.04406	0.01224	
	G ₂₋₁₀	离心废气	甲苯	0.023	0.095		0.000368	0.00152	468
	G ₂₋₁₁	蒸馏废气	甲苯	1.375	0.979		0.022	0.01566	1404
	G ₂₋₁₂	干燥气体	甲苯	0.092	0.013		0.001472	0.000208	7200
	G ₂₋₁₃	水解气体	甲醇	0.009	0.006		0.00018	0.00012	1404
			氯化氢	0.023	0.016		0.0023	0.0016	

			丙酮	0.033	0.024		0.0165	0.012	
	G ₂₋₁₄	减压蒸馏气体	甲醇	0.904	0.126		0.01808	0.00252	7200
			丙酮	0.355	0.049		0.071	0.0098	
			氯化氢	0.025	0.004		0.0025	0.0004	
							0.00258	0.0055	468
	G ₂₋₁₅	溶解废气	正丁醇	0.023	0.049		0.0104	0.0112	936
	G ₂₋₁₆	离心废气	正丁醇	0.093	0.1		0.1148	0.0157	7200
	G ₂₋₁₇	减压精馏废气	正丁醇	1.025	0.14		0.01176	0.00627	1872
	G ₂₋₁₈	洗涤、离心废气	乙酸异丙酯	0.105	0.056		0.001	0.00056	
			正丁醇	0.009	0.005		0.1092	0.01512	7200
	G ₂₋₁₉	离心减压精馏废气	乙酸异丙酯	0.975	0.135		0.00851	0.00123	
			正丁醇	0.076	0.011		0.00862	0.00157	5616
	G ₂₋₂₀	干燥气体	乙酸异丙酯	0.077	0.014		0.0002	0.0002	936
	G ₂₋₂₁	包装	粉尘	0.002	0.002		0.003	0.0004	7200
	G ₂₋₂₂	真空泵废气	粉尘	0.03	0.004		0.0762	0.01	
			VOC _s	0.68	0.09				
五 车 间	G ₃₋₂	配料废气	粉尘	0.115	0.55	采用旋风除尘+袋式除尘器 处理, 经 15 米高 4#排气筒 高空排放	0.0006	0.0028	209
	G ₃₋₆	粉碎	粉尘	10.107	4.836		0.0505	0.0242	2090
	G ₃₋₇	包装废气	粉尘	0.625	0.112		0.0031	0.0006	5580

	G ₃₋₄	种子培养及发酵 废气	H ₂ S	0.258	0.041	采用旋风分离器+水喷淋+光 催化氧化设备处理, 经 15 米 高 4#排气筒高空排放	0.01806	0.00287	6270
			NH ₃	0.654	0.104		0.04578	0.00728	
			VOC _s	0.49	0.078		0.196	0.0312	
导 热 油 炉	导热油炉烟气		SO ₂	0.194	0.065	采用低氮燃烧技术	0.194	0.065	3000
			NO _x	0.668	0.223		0.668	0.223	
			烟尘	0.053	0.018		0.053	0.018	
罐 区	装卸区及罐区废气		甲醇	0.429	0.09	一级碱液喷淋+活性炭吸附 装置处理, 处理达标后经 15 米高 6#排气筒高空排放	0.1716	0.0036	4766
			二氯甲烷	0.88	0.314		0.176	0.0628	2803
			正丁醇	0.019	0.041		0.00304	0.00656	463
			乙酸乙酯	0.664	0.327		0.10624	0.0523	2030
			甲苯	0.635	0.135		0.1016	0.0216	4704
			溴乙烷	0.037	0.009		0.00592	0.00144	4149
			异壬酰氯	0.042	0.124		0.00672	0.01984	339
			氯化氢	0.3	0.16		0.03	0.016	1875
污 水 处 理 区	污水处理站、危废库废气 及解吸废气		NH ₃	0.1425	0.02	一级酸喷淋+一级碱喷淋吸 收塔+光催化氧化+活性炭吸 附装置处理后达标经 15 米 高 5#排气筒高空排放。	0.009975	0.0014	7200
			H ₂ S	0.0054	0.0008		0.000399	0.000056	
			甲苯	0.0123	0.128		0.0001968	0.002	96
			甲醇	0.00637	0.066		0.0001274	0.0013	
			二氯甲烷	0.04214	0.439		0.004214	0.0439	
			丙酮	0.0028	0.029		0.00056	0.0058	
			溴乙烷	0.0016	0.017		0.00032	0.0034	
			VOC _s	0.2458	0.835		0.01966	0.0668	7200

无组织排放废气：

本项目产生的无组织排放的主要是固体物料投料和产品包装过程中产生的无组织排放粉尘、生产装置区的“跑、冒、滴、漏”等环节产生的无组织排放及污水处理站产生的无组织排放废气。

①无组织排放粉尘

本项目固体物料投料过程中采用微负压状态下投料、配料和包装设有集气收集系统，未收集的粉尘以无组织形式排入车间内，车间为封闭式车间，粉尘在车间内经自然沉降后排入大气。根据建设方提供资料及类比同类企业资料可知，其产生无组织排放粉尘量分别为 0.003t/a（一车间）、0.0024t/a（二车间）、0.0006t/a（三车间）及 0.0075t/a（五车间）。

车间内所用中间罐或周转罐的放空阀与车间废气收集系统连接，产生的呼吸气集中收集后与车间废气一起处理后达标高空排放，将其无组织废气转化为有机废气处理，在此不再考虑其无组织排放。

②生产过程中各装置区产生的气体排放

生产设备和管道不严密处的散发量。各种生产设备和管道都有不严密之处，不严密处泄漏出有害气体量往往随使用期增大而增大。有害气体的泄漏量一般可采用下式计算：

$$G_c = KCV (M/T)^{0.5}$$

式中， G_c ——设备或管道不严密处的散发量，kg/h；

K ——安全系数，视设备的磨损程度而定，一般取 $K=1\sim 2$ ；

C ——随设备内部压力而定的系数；

V ——设备和管道的内部容积， m^3 ；

M ——设备和管道内的有害气体和蒸气的分子量；

T ——设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度，K。本项目取 323。

表 2.4-7 不同压力时的系数 C 值

压力（绝对大气压）	<2	2	7	17	41	161	401	1001
系数	0.21	0.166	0.182	0.189	0.25	0.29	0.31	0.37

由于装置区静密闭性泄漏一般与工厂管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常情况下，明显的“跑、冒、滴、漏”现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损

耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。因此，发生泄漏的随机性较大。泄漏的发生又取决于生产流程中设备和管件的密封程度，以及操作介质和生产工艺条件，如操作的温度、压力等。

工艺流程的泄漏与产品产量的比率，即污染物的泄漏量紧密相关，目前尚无具体的统计数据。设备的泄漏情况虽然不能杜绝，但控制静密封泄漏率，可将泄漏降到最低程度。在我国大型化工企业，装置的静密封泄漏率可控制在 0.01~0.03‰。

经上述公式计算，该项目生产区无组织排放的甲醇、甲苯及 VOC_S 等物质的排放结果见表 2.4-8。

表 2.4-8 生产区无组织排放情况一览表

污染源	污染物	排放量 (t/a)	污染源	污染物	排放量 (t/a)
车间 1	二氯甲烷	0.05	车间 2	VOC _S (乙酸乙酯)	0.045
	氯化氢	0.008		粉尘	0.0024
	粉尘	0.003			
车间 3	VOC _S	0.063	车间 5	粉尘	0.0075
	其中	甲苯			
		甲醇			
		其他有机物			
	粉尘	0.0006			

③污水处理站无组织排放废气

厂区污水处理站产生恶臭的环节主要有污水收集池、调节池、A2/O 池及污泥沉淀池等部位，虽然污水收集池、调节池、A/O 采用封闭式处理并留有呼吸口，各呼吸口产生的废气经专用管道收集处理后高空排放，但也无可避免会有无组织废气的产生；污泥沉淀池和清水池为敞口式的，在其会产生无组织废气。污泥脱水采用板框压滤机进行机械脱水，脱水过程封闭车间进行进行，产生的废气收集后进入处理系统。其厂区污水处理站产生气体中氨的无组织产生量为 0.0075t/a，硫化氢的无组织产生量为 0.0003t/a。

综上所述，整个项目无组织情况汇总具体见表 2.4-9。

表 2.4-9 全厂无组织排放情况汇总一览表

污染物	甲醇	甲苯	二氯甲烷	氯化氢	VOC _S (其他)	NH ₃	H ₂ S	粉尘
排放量 (t/a)	0.004	0.034	0.05	0.008	0.07	0.0075	0.0003	0.0135

针对无组织排放的防治措施为：①加强生产管理和设备管理，定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象。②储存罐设有保温层，可减少储存罐内昼夜温差的变化，从而减少废气的呼吸排放。③设计时将各类贮槽采取密封设计，储存罐区设置废气收集系统，收集后采用碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附后高空排放，将其产生的无组织排放转化为有组织排放；装卸物料采用装卸车鹤管，并将其废气收集后采用碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附后高空排放，将其无组织排放转化为有组织排放，进而减少无组织排放量。④生产过程中尽量减少中间储罐，减少物料的转运次数和周转量。⑤强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，以减少罐内空间，降低物料的挥发损耗。据有关资料介绍，罐内空间每增加一倍，挥发损耗就增加 42%。⑥生产装置区尽可能将无组织排放转化为有组织排放，尽可能减少无组织排放量；⑦将生产车间所用的周转罐、中间罐等放空阀采用专用管道连接将其产生的气体集中收集后处理达标高空排放，减少车间内的无组织排放量；⑧污水处理站各构筑物尽可能封闭处理，并进行绿化，减少无组织排放对周边环境的影响；⑨生产厂区、贮存区、污水处理站周边及厂区周边进行绿化，种植灌木、冬青等绿化植物及草坪，利用绿化植物及草坪吸收异味气体，来减轻异味气体对周围空气环境的影响。经采取上述措施，其无组织排放浓度能够符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值及《恶臭污染物排放标准》二级标准的要求，对周围空气环境的影响较小。

2、废水

(1) 废水来源及产生情况

①冷却废水

本项目冷凝工序所用冷凝水经凉水塔冷却后循环使用，定期补充损耗水。根据建设方提供资料及相关资料可知，折算每天补充损耗水为 960m³。其中蒸汽冷凝水补充量为 40.5m³/d，新鲜补充水为 919.5m³/d。为保持循环水的浓缩倍数，项目定期排放部分循环排污水，其排放量为 240m³/d，主要污染物为盐类，收集后进厂区污水处理站处理后送园区污水处理厂做深度处理。

②设备、滤膜及地面冲洗废水

项目美黑剂设备冲洗废水为 $4.25\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、SS 等；美黑剂生产中滤膜冲洗废水量为 $2.17\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、SS 等。厂区地面冲洗废水为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、甲苯、二氯甲烷等污染物；收集后送厂区污水处理站预处理后达标排入园区污水处理厂做深度处理。

③真空泵废水

项目所用真空泵为水环式真空泵，真空泵生的废水量为 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、甲醇、丙酮等物质，收集后送厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂做深度处理。

④软化水系统废水

项目区设置软水处理系统，产生软化废水量为 $4.18\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为盐类，收集后经厂区污水处理站预处理后达标送园区污水处理厂做深度处理。

⑤生产工艺废水

根据建设方提供资料及项目物料平衡可知，吡啶酮乙醇胺盐生产过程中有机物 δ 酯洗涤过程中产生洗涤废水 $4.88 (1464.7\text{t/a})$ ，主要成份为三氯化铝、氯化氢、水及少量的二氯甲烷、酯类等物质； δ 酯萃取蒸馏后废液 $4.5\text{m}^3/\text{d} (1349.01\text{t/a})$ ，主要成份为三氯化铝、氯化氢、水及少量的二氯甲烷、酯类等物质；吡啶酮合成反应产生的冷凝水量为 $0.29\text{m}^3/\text{d} (87.54\text{t/a})$ ，其主要成份为水及少量的吡喃酮；维生素 C-乙基醚生产过程中产生的废水量为 $1.96\text{m}^3/\text{d} (587.853\text{t/a})$ ，其主要污染因子为水及少量的甲苯、甲醇、溴乙烷等物质，收集后送厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

⑥尾气处理装置废水

项目尾气处理系统装置采用碱喷淋、水喷淋及气凝胶喷淋吸收装置处理，运营过程中其系统产生的废水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，主要成份为甲醇、丙酮、酯类、盐类等污染物，收集后送厂区污水处理站预处理后达标排放园区污水处理厂做深度处理。

⑦生活污水

拟建项目生活污水按用水量的 80% 计算，其办公区及生产厂区共产生生活污水 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的污水水质简单，主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨

氮等，产生的生活污水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。

(2) 项目各类废水分质处理情况及处理设施关联情况

项目污水主要包括生产废水及生活污水。生产废水分为含盐废水、高浓度废水及低浓度废水，项目各类废水产生及分质处理情况见表 2.4-10。

表 2.4-10 废水水质情况一览表

废水种类		废水名称	水质特征	处理措施
生产废水	含盐废水	吡啶酮乙醇胺盐生产中 δ 酯萃取、洗涤废水及尾气吸收装置废水（喷淋塔）	主要成为三氯化铝、氯化氢、水及少量的二氯甲烷及酯类物质为钠盐，盐度极高不适合生化处理	用碱中和后采用三效蒸发，冷凝废水进入厂区污水处理站
	高浓度废水	含有机物较高的废水（真空泵废水、维 C 工艺废水、吡啶酮合成蒸馏冷凝水）	主要是有机物含量较高，盐度较低，经污水处理站芬顿氧化预处理后可生化处理	厂区污水处理站处理
	低浓度废水	美黑剂设备、过滤膜及地面冲洗水	浓度较小，易于生化处理	
		循环冷却废水	循环排污水浓度较低可直接生化处理	
		纯化废水	纯水系统定期排污水，中和沉淀后可生化处理	
生活污水		办公生活污水	可生化处理	

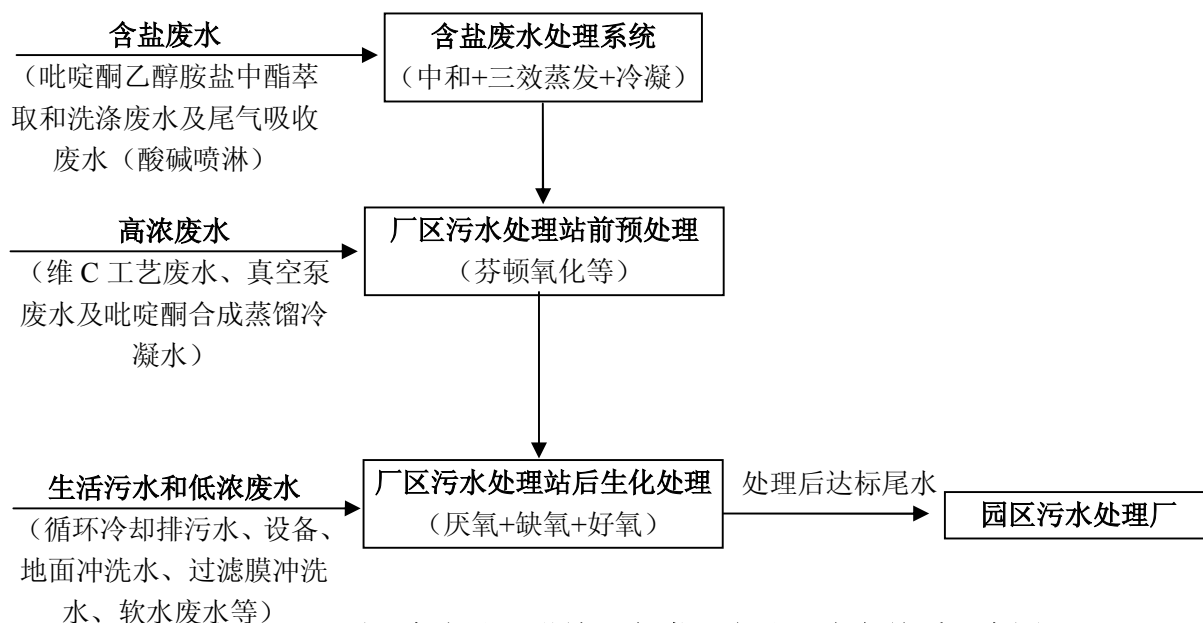


图 2.4-8 项目废水处理设施及各类污水处理流向关系示意图

由上图可知，吡啶酮乙醇胺盐生产中产生的含盐废水经中和处理后进入含盐废水处理系统处理，产生的蒸汽浓缩水进入污水处理站生化处理；维生素 C 生产工艺废水、吡啶酮合成反应产生的冷凝水、真空泵废水采用芬顿氧化预处理后与其余低浓度废水（设备冲洗水、地面冲洗水、循环冷却排污水和软水处理废水、生活污水）直接进入污水处理站生化处理，处理达标后进园区污水处理厂做深度处理。

（3）废水水质

①含盐废水

本项目含盐废水主要是生产吡啶酮乙醇胺盐中产生的萃取无机相蒸馏后废液 1349.01t/a（三氯化铝 234.68t/a、氯化氢 160.98t/a、二氯甲烷 0.05t/a、水 953.3t/a）和洗涤废水 1464.7t/a（和尾气处理装置（碱喷淋）废水 4500t/a（盐类 33.76 t/a、水）。废水中主要污染因子为三氯化铝、氯化氢、二氯甲烷、水、甲苯等物质，属于高盐废水。无机相蒸馏废液和洗涤废水收集混合后采用 15%碱液进行中和，中和后采用板框压滤机进行压滤处理，压滤机产生的固体物质(239t/a)做危废处理，压滤后的滤液与尾气处理装置废水混合后进入三效蒸发器进行蒸发浓缩处理。浓缩气体经冷凝器冷凝后的冷凝水进入厂区污水处理站处理，未冷凝气体进入污水处理站尾气处理系统；浓缩后的物料经离心得离心固体 684.368t/a，根据危险废物管理目录可知，此物质为危险废物，收集后送有资质部门处理，处理后的水质 COD 去除率

能达到 50%以上，送厂区污水处理站处理，处理后排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。其含盐废水处理工艺如图 2.4-9 所示。

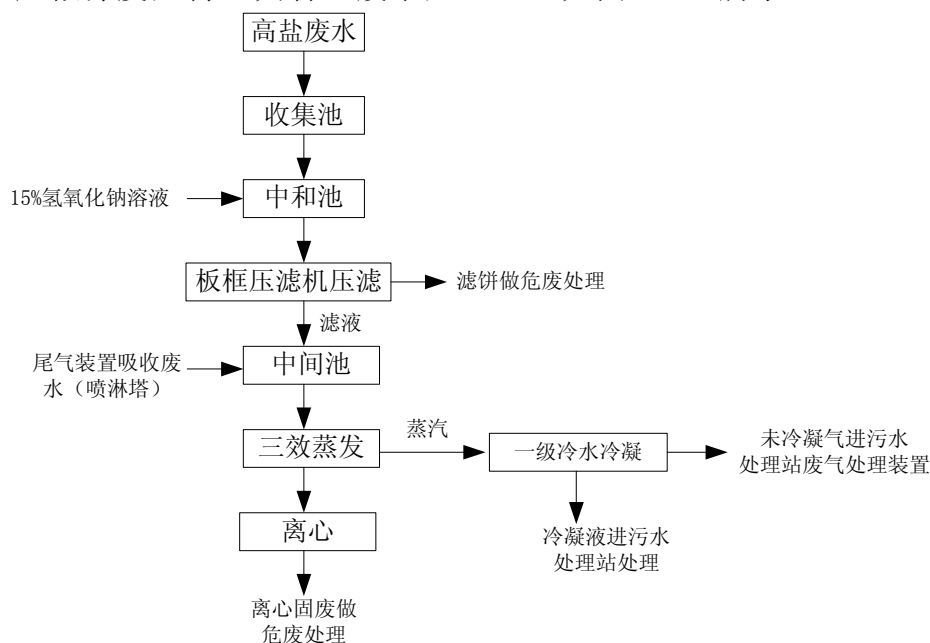


图 2.4-9 含盐废水处理工艺流程图

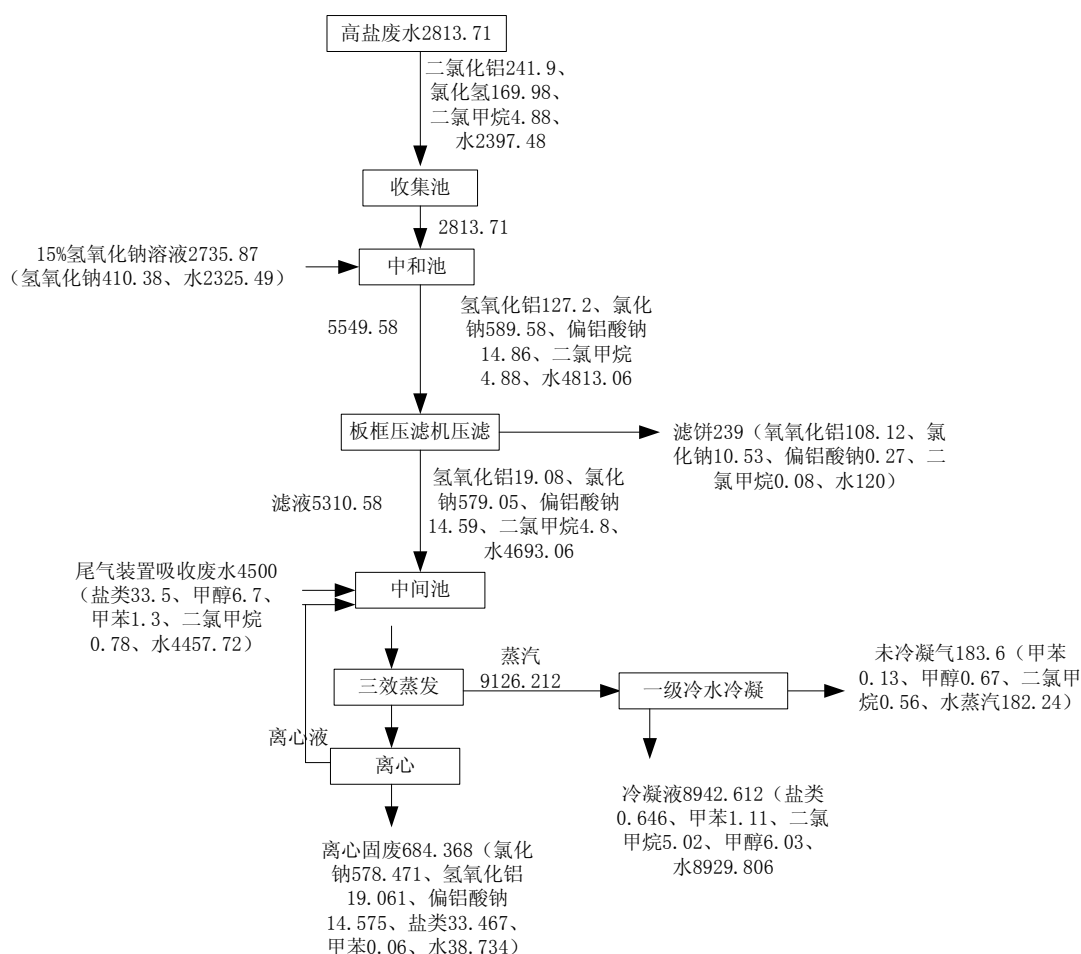


图 2.4-10 含盐废水处理工艺中物料平衡 (单位: t/a)

含盐废水经三效蒸发处理后水质情况具体见表 2.4-11。

2.4-11 含盐废水经三效蒸发处理后水质情况一览表

废水名称	产生量 (m ³ /a)	主要污染因子	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)
除盐后的冷凝水	8942.612	COD _{Cr}	56.86	6358.8
		BOD ₅	25.58	2860
		二氯甲烷	5.02	561.36
		甲苯	1.11	124.12
		全盐量	0.646	72.24

②高浓废水

项目区高浓废水主要是指维生素 C-乙基醚生产工艺废水、真空泵废水和吡啶酮合成反应冷凝水。

维生素 C-乙基醚生产工艺废水 587.853t/a，其主要污染因子为甲醇、甲苯等因子，因含有溶剂其 COD 溶度较高，采用芬顿氧化处理预处理后进入生化处理。

真空泵废水 1050t/a，其主要污染因子为甲醇、丙酮、乙酸乙酯等因子，因含有溶剂其 COD 溶度较高，采用芬顿氧化处理预处理后进入生化处理。

吡啶酮合成反应冷凝水 87.47t/a，其主要污染因子为水、吡啶酮等物质，因含有大分子物质，不易生化，先采用芬顿氧化预处理后进入生化处理。

③低浓度废水

项目区低浓度废水主要是指美黑剂生产车间设备及滤膜冲洗水、地面冲洗水、循环冷却排污水、软水处理废水和生活污水。

美黑剂生产车间设备及滤膜冲洗废水 1926 t/a，其主要污染因子为蛋白质、糖类有机物质，易于生化，收集后直接进行生化处理。

其厂区产生废水水质情况见表 2.4-12~2.4-13。

表 2.4-12 项目废水水质情况一览表

来源		主要污染物	年产生量 (m ³)	污染物名称	污染物产生情况	
					产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/l)
高浓废水	维生素 C-乙基醚工艺废水	甲醇、甲苯、溴乙烷、水等	587.853	CODcr	21.46	36500
				BOD5	8.58	14600
				甲醇	1.806	3072.2
				甲苯	0.02	34.02
	吡啶酮合成反应冷凝水	水、吡喃酮	87.47	CODcr	1.44	16462.8
				BOD5	0.69	7902
				氨氮	0.018	206
				总氮	0.037	428
	真空泵废水	甲醇、乙酸乙酯、丙酮、氯化物等	1050	CODcr	31.5	30000
				BOD5	12.6	12000
				甲醇	1.323	1260
				氯化物	0.504	480
低浓废水	除盐后的冷凝水	二氯甲烷、甲苯、全盐量等	8942.612	CODcr	56.86	6358.8
				BOD5	25.58	2860
				二氯甲烷	5.02	561.36
				甲苯	1.11	124.12
				全盐量	0.646	72.24
	美黑剂生产车间设备及滤膜冲洗废水	有机物质(蛋白质、多糖、纤维)水	1926	CODcr	5.16	2680
				BOD ₅	2.41	1250
				SS	0.69	360
				氨氮	0.27	138
				总氮	0.54	278
	地面冲洗水	CODcr、SS、氨氮、总氮	600	CODcr	0.99	1650
				BOD ₅	0.6	1000
				氨氮	0.039	65
				总氮	0.072	120
				甲苯	0.08	126
				SS	0.27	450
	软化废水	CODcr、全盐量	1254	CODcr	0.038	30
				SS	0.1	80
				氨氮	0.002	1.5
				全盐量	2.88	2300
	循环排污水	全盐量	72000	CODcr	0.299	50
				全盐量	86.4	1200
	生活污水	CODcr、氨氮	3000	CODcr	1.05	350
				BOD5	0.78	260
				氨氮	0.075	25
				SS	0.6	200

备注：以上数据由建设方提供，参照同类企业数据可得。

表 2.4-13 废水水质混合情况一览表 (单位: mg/L)

水质	COD	BOD	氨氮	总氮	SS	甲苯	二氯甲烷	甲醇	全盐量
高浓废水量 1725.323 m ³ /a (5.75 m ³ /d)									
产生浓度 mg/L	31530	12675.9	10.43	21.45	/	11.59	/	1813.6	292.12
产生量 t/a	54.4	21.87	0.018	0.037	/	0.02	/	3.129	0.504
芬顿氧化处理后									
处理后浓度 mg/L	18918	10140	10.11	21.02	/	6.95	/	906.8	292.12
处理后产生量 t/a	32.64	17.5	0.017	0.036	/	0.012	/	1.56	0.504
低浓废水量 87722.612 m ³ /a(292.41 m ³ /d)									
产生浓度 mg/L	734.1	334.8	4.4	6.98	17.8	13.6	57.2	/	1025
产生量 t/a	64.397	29.37	0.386	0.612	1.56	1.19	5.02	/	89.926
芬顿处理后与低浓度废水混合后水量 89447.935 m ³ /a(298.16m ³ /d)									
混合浓度 mg/L	1084.8	523.99	4.51	7.24	17.44	13.44	56.12	17.44	1011
混合后产生量 t/a	97.037	46.87	0.403	0.648	1.56	1.202	5.02	1.56	90.43
废水经生化处理后 (厌氧+缺氧+好氧)									
排放浓度 mg/L	480	300	3.8	6.5	150	2.5	8	5	1000
排放量 t/a	42.94	26.83	0.34	0.58	13.42	0.223	0.72	0.45	89.45
排放标准	≤500	≤350	≤45	≤50	≤150	≤2.5	--	----	≤1600

综上所述，项目产生的废水经厂区污水处理站处理后的水质必须满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级及园区污水处理厂的接管要求后，排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。

厂区污水处理站情况简介：

(1) 设计规模

厂区污水处理站处理规模为500m³/d。采用芬顿氧化+生化处理工艺“芬顿氧化+生化(厌氧+缺氧+好氧)”工艺对废水进行处理。

(2) 污水处理进、出水水质

厂区污水处理站进出水水质具体见表2.4-14。

表2.4-14 进、出水水质一览表 (单位: mg/L)

废水种类	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	全盐量	苯系物
芬顿氧化进水水质							
设计进水浓度	40000	15000	400	80	100	2000	50
设计出水浓度	16000	10000	/	50	80	/	16
生化进水水质							
设计进水浓度	3500	1000	300	50	100	2000	≤16
设计出水浓度	500	350	150	35	50	1500	2.5
园区污水处理厂接管标准	650	与 CODcr 比值≥0.4	150	35	50	1600	60
污水排入城镇下水道水质标准一级 A	≤500	≤350	≤400	≤45	≤70	≤1600	≤2.5

(2) 污水处理站处理工艺流程

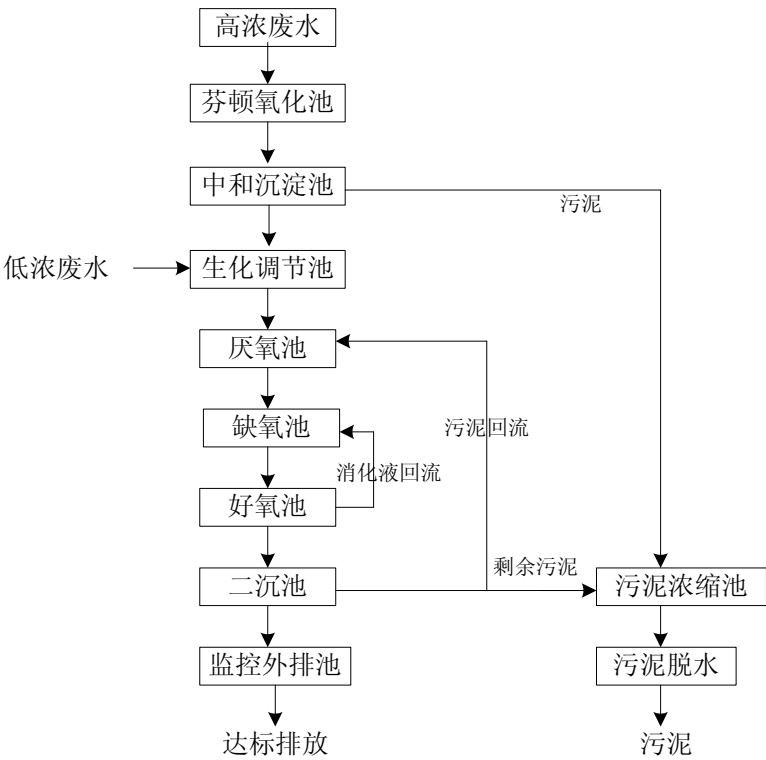


图 2.4-11 厂区污水处理站处理工艺流程

项目区产生的废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水管网,送园区污水处理厂处理。其排放水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级及园区污水处理厂的接管要求。

3、噪声

本项目噪声主要来源于反应釜、制冷机、精馏釜、物料泵、干燥机、离心机、真空泵及水泵等运转设备产生的噪声。其噪声值约为 65～100dB(A)；在采取了必要的降噪措施后，拟建项目的运营期对周围环境的贡献值较小。该项目拟采用以下噪声防治措施：

1) 主要设备的防噪措施

尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备（风机）上加装消音、隔声装置，并设置在室内；各种泵及风机均采用减震基础，连接处采用柔性接头；定期进行设备检修，加装润滑剂，减轻设备运转时产生的噪声。

2) 设备安装设计的防噪措施

在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，以减少气体动力噪声。

3) 厂房建筑设计中的防噪措施

真空泵及风机单独设在室内，并加隔声罩；反应釜、蒸馏釜、物料泵尽量设置于室内，室内墙壁上设置吸声材料，设置隔声门、窗；高噪声设备尽量不要安排在靠近厂界的地方。

4) 厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布置，噪声源尽量远离办公区，远离厂界位置。充分利用距离衰减和厂房遮蔽，减轻噪声对厂界影响。并做厂区绿化来吸音降噪。

拟建项目主要噪声设备见表 2.4-15。

表 2.4-15 噪声情况及处理措施一览表

序号	噪声源	噪声级 dB(A)	治理措施	减噪后声级 dB(A)
1	风机	70～85	消音、隔声、减振	≤55
2	泵类	65～75	隔声、减振	≤55
3	制冷机	70～80	置于室内、隔声、减振	≤55
4	反应釜	65～70	置于室内、隔声、减振	≤55
5	离心机	70～85	置于室内、隔声、减振	≤55
6	真空泵	90～100	置于室内、隔声、减振	≤55
7	双锥干燥器	80～95	置于室内、隔声、减振	≤55

经过上述消音、隔声、减噪处理措施后及厂区绿化、距离衰减后，厂界噪声能够达到昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求。

4、固体废物

（一）固废产生环节及处理措施

（1）生产工艺中固废

① δ 酯环化蒸馏工序产生的蒸馏残液 (S_{1-1}) 121.74t/a, 主要成份为异戊酸甲酸、 δ 酯、异壬酸、吡喃酮等混合物, 根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知, 此物质属于危险废物, 危废代码为 HW11 精(蒸)馏残渣-非特定行业 900-013-11 其他精炼、蒸馏和热解处理过程产生的焦油状残余物, 收集后送有资质部门处理; 成盐反应后离心母液精馏工序产生的精馏残渣 (S_{1-2}) 109.01t/a, 主要成份为吡啶酮盐、乙酸乙酯、吡啶酮、一乙醇胺及吡喃酮等物质, 根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知, 此物质属于危险废物, 危废代码为 HW11 精(蒸)馏残渣-非特定行业 900-013-11 其他精炼、蒸馏和热解处理过程产生的焦油状残余物, 收集后送有资质部门处理。

② 维生素 C-乙基醚生产过程中, 烷基化反应后萃取无机相常压蒸馏母液冷却结晶离心湿品干燥固体 (S_{2-1}) 132.689t/a, 主要成份为甲磺酸钾、溴化钾、溴化钠、甲苯、 $V_{C-钾}$ 等物质, 根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知, 属于危险废物, 代码为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, 收集后送有资质部门处理;

常压蒸馏母液冷却结晶离心母液减压蒸馏残渣 (S_{2-2}) 56.131t/a, 主要成份为甲磺酸钾、DMSO、溴化钾、溴化钠、碳酸氢钠等物质, 根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知, 属于危险废物, 危废代码为 HW11 精(蒸)馏残渣-非特定行业 900-013-11 其他精炼、蒸馏和热解处理过程产生的焦油状残余物, 收集后送有资质部门处理;

烷基化反应后萃取后有机相进行常减压蒸馏过程中产生的前馏分 (S_{2-3}) 2.574t/a, 主要成份为甲苯、丙酮叉及溴乙烷等物质, 根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知, 属于危险废物, 代码为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物, 收集后送有资质部门处理;

冷却结晶离心母液进行常压蒸馏过程中产生的蒸馏残渣 (S_{2-4}) 72.846t/a, 主要成份为甲苯、 V_{C-C} 、杂质(二取代)、 V_{C-B} 等物质, 根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知, 属于危险废物, 危废代码为 HW11 精(蒸)馏残渣-非特定行业 900-013-11 其他精炼、蒸馏和热解

处理过程产生的焦油状残余物，收集后送有资质部门处理；

水解反应后减压蒸馏产生的前馏分（S₂₋₅）267.508t/a，主要成份为甲醇、丙酮、氯化氢和水等物质，根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知，属于危险废物，代码为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，收集后送有资质部门处理；

正丁醇溶解后离心母液减压精馏工序产生的精馏残渣（S₂₋₆）25.109t/a，主要成份为正丁醇、V_C-D、V_C-A、杂质（二取代）和水；乙酸异丙酯洗涤离心产生的离心母液减压精馏工序产生的精馏残渣（S₂₋₇）6.533t/a，主要成份为 V_C-D、V_C-A、杂质（二取代）及正丁醇；根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 精（蒸）馏残渣-非特定行业 900-013-11 其他精炼、蒸馏和热解处理过程产生的焦油状残余物，收集后送有资质部门处理。

③美黑剂生产过程中微滤膜过滤和超滤工序产生的滤渣 1464.602t/a，根据建设方提供资料可知，其滤渣主要成份为菌渣、大分子蛋白质、氨基酸、多肽、多糖及水，不含有有毒有害物质。属于一般固废，收集后外售做生物肥料原料使用（具体见协议）。

可行性分析：美黑剂 1, 3-二羟基丙酮的生产目前是利用微生物分批发酵的，该法是在菌体生长到适当的时期，利用菌体产生的脱氢酶以甘油为底物进行脱氢反应，产生 DHA，用于生产 DHA 的微生物主要是醋酸杆菌属和葡萄糖杆菌属微生物，菌种在复苏后先进行预培养，然后转发酵罐扩大培养，待菌种达到一定浓度后接种到含有甘油的发酵培养基中，经过 60 至 80 小时的耗氧发酵后，再将发酵液一次放出，经分离纯化得到 DHA。本项目菌种采用葡萄糖杆菌属微生物产生的脱氢酶将其甘油脱氢生成 DHA。然后经过选择性超滤膜进行过滤。故产生的菌渣中的主要成份主要是蛋白质、氨基酸、多肽、糖类及一些微量无素，不含有有毒有害物质，根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知，不属于危险废物，为一般固废，由于菌渣里含有大量的营养成份，可作为生物肥料原料使用或作为生产饲料的原料。

（2）除尘器粉尘

除尘器收集的粉尘为产品颗粒物，收集后混入产品中外售，不会影响产品质量。

（3）废过滤布及滤膜

项目离心机采用滤布，滤布每半年更换一次。产生量为 2t/a，其主要成份为滤布及沾染的乙酸乙酯、甲苯等物质，根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知，此物质属于危险废物，其危废代码为 HW49 其他废物非特定行业 900-041-49 含有或沾染毒，性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。收集后送有资质部门处理。

生产美黑剂过滤采用微滤膜及超滤膜过滤。根据建设方提供资料可知，所用膜一批更换一次，每次更换 2kg/批，约 210 批次，产生量为 0.42t/a，由于过滤物质为无有毒有害物质，所用膜材质为纤维素及衍生物、聚碳酸酯、聚氯乙烯等，属于一般固废，收集后由厂家回收再利用，不外排。

(4) 废活性炭

尾气处理装置最终使用活性炭吸附装置进行把关处理，在运营过程中会产生废活性炭。根据建设方提供资料可知，本项目共设置5套活性炭吸附塔进行吸附，每套装置设置2台活性炭吸附塔（一用一备），每台活性炭吸附塔填充活性炭量为 1.2吨，其填充活性炭量为12吨。根据相关文献资料，单位活性炭饱和吸附量以 0.3g/g计，并且按照吸附80%进行再生，且已知活性炭吸附废气量为14.836t/a，根据废气治理设计单位提供资料可知，活性炭每月需要再生一次，每次再生时会降低活性炭活性，故需要每两年更换一套活性炭，每次更换下来的废活性量为12吨。根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知，此物质属于危险废物，其危废代码为HW49其他废物非特定行业900-041-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。收集后送有资质部门处理。

(5) 活性炭解吸废液

项目区废气采用活性炭吸附装置处理，活性炭吸附饱和后需要解吸再生，解吸过程中废气采用冷凝器冷凝，其冷凝液为 14.4t/a，主要成份为甲醇、甲苯、丙酮、二氯甲烷等有机物质，属于《国家危险废物名录》中“HW11 精（蒸）馏残渣中非特定行业 900-013-11 其他精炼、蒸馏和热解处理过程中产生的焦油状残余物”，收集后有资质部门处理。

(6) 废包装桶（袋）

项目所用固体原料或液体原料采用袋装或桶装，产生的废包装袋（桶）为 8 万只/年，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），“任何不需要修复

加工即可用于其原始用途的物质，或者在生产点经过修复加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并用于其原始用途的物质”，不作为固体废物管理，由原料生产商回收用于原始包装。废包装袋（桶）暂存于仓库内，最终由厂家回收再利用，不外排。

（7）废导热油

项目设置导热油炉一座，所用导热油型号为 320 型，根据建设方提供资料可知，导热油炉运行过程中导热油循环使用，定期添加，当导热油使用 5~6 年后，需要进行更换，产生量为 3.5t/5a，根据《国家危险废物名录》（2016 版），废导热油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，收集后委托有资质单位处理，不得擅自外理，以免引起二次污染。

（8）废催化剂

废气处理过程中采用光催化氧化一体化装置处理，其处理过程中使用催化剂，催化剂主要成份为 TiO_2 ，呈蜂窝状，使用一定程度后催化剂会失效，根据建设方提供资料可知，催化剂每年更换一次，产生量为 0.015t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 版），废催化剂属于 HW50 废催化剂环境治理 772-007-50，收集后委托有资质单位处理，不得擅自处理，以免引起二次污染。

（9）高盐废水三效蒸发废盐

生产吡啶酮乙醇胺盐过程中产生的高盐废水和尾气处理喷淋塔产生的高盐废水经三效蒸发处理过程中产生的废盐 923.368t/a，主要成份为氯化钠、氢氧化铝、偏铝酸钠、甲苯、二氯甲烷等物质，根据《国家危险废物名录》（2016 版），属于《国家危险废物名录》中“HW11 精（蒸）馏残渣中非特定行业 900-013-11 其他精炼、蒸馏和热解处理过程中产生的焦油状残余物”，收集后有资质部门处理。

（10）污水处理站污泥

项目区污水处理站采用“芬顿氧化+厌氧+缺氧+好氧”处理工艺，处理过程中产生的污泥主要来自芬顿氧化沉淀池污泥和生化污泥，其产生量为 25t/a，对照《国家危险废物名录》（2016 年），属于“危废代码为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物-非特定行业 900-410-06 中所列废物再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”，收集后有资质部门处理。

(11) 生活垃圾

本项目员工为 125 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计，则生活垃圾产生量为 18.75t/a。采用封闭式垃圾箱收集后由当地环卫部门统一进行外运处理，不外排。

本项目固体废物产生及处理措施具体见表 2.4-16 及 2.4-17。

表 2.4-16 固体废物产生及处理措施一览表

生产线	装置	固废名称	固废属性	产生情况		处置措施		包装方式	最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处置量		
吡啶酮乙醇胺盐生产	蒸馏釜	蒸馏残液 S ₁₋₁	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	121.74t/a	有资质单位处理	121.74t/a	密封桶装	送有资质部门处理
	精馏釜	精馏残渣 S ₁₋₂	危险废物、代码 HW11		109.01t/a	有资质单位处理	109.01t/a	密封桶装	
维生素 C-乙基醚生产	干燥器	干燥固体 S ₂₋₁	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	132.689t/a	有资质单位处理	132.689t/a	内塑外编 包装袋密封包装	送有资质部门处理
	蒸馏釜	蒸馏残渣 S ₂₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	56.131t/a	有资质单位处理	56.131t/a	密封桶装	
	蒸馏釜	蒸馏前馏分 S ₂₋₃	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	2.574t/a	有资质单位处理	2.574t/a	密封桶装	
	蒸馏釜	蒸馏残渣 S ₂₋₄	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	72.846t/a	有资质单位处理	72.846 t/a	内塑外编 包装袋密封包装	
	蒸馏釜	蒸馏前馏分 S ₂₋₅	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	267.508t/a	有资质单位处理	267.508t/a	密封桶装	
	精馏釜	精馏残渣 S ₂₋₆	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	25.109 t/a	有资质单位处理	25.109 t/a	内塑外编 包装袋密封包装	
	精馏釜	精馏残渣 S ₂₋₆	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	6.533t/a	有资质单位处理	6.533t/a	密封桶装	
美黑剂生产	过滤机	过滤滤渣	一般固废	物料衡算法	1464.602t/a	外运作生产生物肥料的原料	1464.602 t/a	袋装	外运做生物肥料原料
	过滤器	废超滤膜、微滤膜	一般固废	排污系数法	0.42t/a	厂家回收利用	0.42t/a	袋装	厂家回收利用
共用	离心机	废过滤布	危险废物、代码 HW49	排污系数法	2t/a	有资质单位处理	2t/a	内塑外编 包装袋密封包装	送有资质部门处理
	活性炭吸附塔	废活性炭	危险废物、代码 HW49	排污系数法	12t/2a	有资质单位处理	12t/2a	内塑外编 包装袋密封包装	送有资质部门处理

								封包装	
仓库	原辅材料	废包装桶	/	排污系数法	8 万只/a	厂家回收再利用	8 万只/a	/	厂家回收再利用
导热油炉	废导热油	危险废物，代码 HW08	排污系数法	3.5t/5a	有资质单位处理		3.5t/5a	密封桶装	有资质部门处理
活性炭解吸废液	甲醇、甲苯、丙酮、二氯甲烷等有机物质	危险废物，代码 HW11	物料衡算	14.4t/a			14.4t/a	密封桶装	
三效蒸发废盐	氯化钠、氢氧化铝、偏铝酸钠、甲苯等	危险废物，代码 HW11	物料衡算	923.368t/a			923.368t/a	内塑外编包装袋密封包装	
光催化氧化装置	废催化剂	危险废物，代码 HW50	排污系数法	0.015t/a			0.015t/a	密封桶装	
污水处理站	污泥	危险废物，代码 HW06	排污系数法	25t/a	有资质单位处理		25t/a	内塑外编包装袋密封包装	有资质部门处理
生产、生活区	生活垃圾	一般固废	排污系数法	18.75t/a	环卫部门处理		18.75t/a	/	环卫部门处理

表 2.4-17 危险废物产生及处理措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	蒸馏残液	HW11	900-013-11	121.74t/a	8 酯环化蒸馏工序/蒸馏釜	半固态	异戊酸乙酸、异壬酸、吡喃酮等混合物	300d	T	委托有资质部门处理，分类分区存放
2	精馏残渣	HW11	900-013-11	109.01 t/a	成盐反应离心母液精馏工序/精馏塔	固态	吡啶酮盐、乙酸乙酯、吡啶酮、一乙醇胺及吡喃酮等物质	300d	T	委托有资质部门处理，分类分区存放
3	干燥固体	HW11	900-013-11	132.689t/a	干燥机	固态	溴化钾、甲磺酸钾、VC-钾、VC-B 钠及甲苯	300d	I	

4	蒸馏残渣	HW11	900-013-11	56.131t/a	减压蒸馏装置	固态	溴化钠、碳酸氢钠、VC-B、溴化钾、VC-钾、甲磺酸钾及 DMSO	300d	I	
5	蒸馏前馏分	HW06	900-402-06	2.574t/a	蒸馏装置	液态	甲苯、丙酮叉及溴乙烷	300d	T/I	
6	蒸馏残渣	HW11	900-013-11	72.846t/a	常压蒸馏装置	固态	甲苯、VC-C、杂质（二取代）、VC-B	300d	I	
7	蒸馏前馏分	HW06	900-402-06	267.508t/a	减压蒸馏装置	液态	甲醇、丙酮、氯化氢和水	300d	T/I	委托有资质部们处理，分类分区存放
8	精馏残渣	HW11	900-013-11	25.109 t/a	精馏装置	半固态	正丁醇、VC-D、VC-A、杂质（二取代）和水	300d	I	委托有资质部们处理，分类分区存放
9	精馏残渣	HW11	900-013-11	6.533t/a	精馏装置	半固态	VC-D、VC-A、杂质（二取代）及正丁醇	300d	I	
10	废过滤布	HW49	900-041-49	2t/a	离心工序/离心机	固态	滤布及沾染的乙酸乙酯、甲苯等物质	300d	T/In	委托有资质部们处理，分类分区存放
11	废催化剂	HW50	772-007-50	0.015t/a	废气处理/光催化氧化装置	固态	二氧化钛、甲苯等	300d	T	
12	废活性炭	HW49	900-041-49	12t/2a	活性炭吸附塔	固态	含有甲醇、甲苯、乙酸乙酯等物质	300d	T/In	
13	废导热油	HW08	900-249-08	3.5t/5a	导热油炉	液态	废导热油	300d	T/I	
14	解吸废液	HW11	900-013-11	14.4t/a	废活性炭解吸装置	液态	含甲醇、甲苯、二氯甲烷等物质	36d	T	委托有资质部们处理，分类分区存放
15	三效蒸发废盐	HW11	900-013-11	923.368t/a	三效蒸发	固态	含氢氧化铝、氯化钠、偏铝酸钠、甲苯等	200t/a	T	
16	污水处理站污泥	HW06	900-410-06	25t/a	污水处理站	固态	盐类、甲苯、三氯甲烷等	25t/a	T	

(二) 危废暂存场所

厂区在废气处理装置区东侧建有固废暂存库，建筑面积 300m²，密闭空间。用隔火墙分成两个单元，分类存放一般固废、危险废物。项目产生的危险废物均为包装密闭的形式暂存。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的防腐防渗设计要求，采取高标准的防渗处理措施；设置围堰，收集事故状态下倾覆的事故废液，杜绝事故废液外排；危废场所及危险废物包装桶按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行标志标识；建设防爆照明设施等。

3.4.2 建设项目产污环节及治理措施汇总

拟建项目产污环节及治理措施具体见表 2.4-18。

表 2.4-18 产污环节及治理措施汇总一览表

类别	产生环节		性质	污染物	措施及去向	执行标准
废气	一车间 废气 (1#排气筒)	δ 酯生产中 酰化、萃取、 环化蒸馏废 气	有组 织排 放	氯化氢、二 氯甲烷、 VOCs (甲 醇、吡啶 酮)	各废气经冷凝处理后经 专用管道汇合再经二级 碱喷淋吸收塔+光催化 氧化设备+活性炭吸附 装置吸收处理后达标经 15 米高排气筒 1#高空排 放。	符合《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准的要求(氯化氢 0.26kg/h)、《石油化学工业 污染物排放标准》 (GB31571-2015)(氯化氢 30mg/m ³)、《挥发性有机物 排放标准第 6 部分: 有机化 工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1、 表 2 标准(二氯甲烷 50 mg/m ³ 、甲醇 50 mg/m ³ 、 VOCs 60 mg/m ³)
	二车间 废气 (2#排气筒)	P0 生产中合 成、离心、 干燥、成盐、 精馏废气及 真空泵废气		粉尘、有机 废气 VOCs (乙酸乙 酯)	粉尘经袋式除尘器处理 后、有机废气经冷凝后 经专用管道汇合再经二 级碱喷淋吸收塔+光催 化氧化设备+活性炭吸 附装置吸收处理后达标 经 15 米高排气筒 2#高空 排放。	符合《挥发性有机物排放 标准第 6 部分: 有机化工 行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1、表 2 标准(VOCs 60 mg/m ³)《山东省区域大气 污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2013) 表 2 的要求(粉尘 20 mg/m ³)
	三车间 废气 (3#排气筒)	维生素 C- 乙基醚生 产中缩合 反应、蒸 馏、烷基 化、精馏、 离心、干 燥废气及 真空泵废 气		甲醇、甲 苯、溴乙 烷、氯化 氢、丙酮、 有机废气 VOCs (正丁 醇、乙酸异 丙酯、丙酮 叉) 粉尘	粉尘经袋式除尘器预处 理、废气经冷凝器冷凝 后经专管道收集后采用 二级碱喷淋塔+光催化 氧化设备+活性炭吸附 装置处理后达标经 15 米高排气筒 3#高空排 放。	符合《挥发性有机物排放 标准第 6 部分: 有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1、 表 2 标准(甲苯 5mg/m ³ 、 甲醇 50 mg/m ³ 、丙酮 50 mg/m ³ 、溴乙烷 1 mg/m ³ 、 VOCs 60 mg/m ³)、《山东省 区域大气污染物综合排放 标准》(DB37/2376-2013) 表 2 的要求(粉尘 20 mg/m ³)

	五车间废气 (4#、排气筒)	美黑剂生产中配料、干燥及包装粉尘		水蒸汽、粉尘	干燥废气经一级冷水冷凝+旋风分离后经15米高排气筒4#高空排放；配料粉碎及包装粉尘一起经旋风除尘+袋式除尘器处理达标后经15米高排气筒4#高空排放。	《山东省区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表2的要求(粉尘20 mg/m ³)
		发酵废气		氨、硫化氢、VOC _s 、臭气浓度	收集后采用旋风分离器+水喷淋+光催化氧化装置处理后达标经15米高排气筒5#高空排放	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	罐区、装卸区(6#排气筒)	罐区及装卸区废气		甲醇、二氯甲烷、甲苯、溴乙烷、氯化氢、VOC _s (正丁醇、乙酸乙酯、丙酮叉)等	产生的废气经专用管道收集后经碱喷淋塔+气凝胶喷淋塔+光催化氧化设备+活性炭吸附装置处理后达标经15米高排气筒7#高空排放。	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1、表2标准(甲醇50 mg/m ³ 、丙酮50 mg/m ³ 、溴乙烷1 mg/m ³ 、VOC _s 60 mg/m ³)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)(氯化氢30 mg/m ³)、
	污水处理站及危废库(5#排气筒))	污水处理站废气、危废库废气及解吸废气		H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、VOC _s	解吸废气经二级冷凝后与其它各废气经专用管道收集后经一级碱喷淋吸收塔+一级酸喷淋吸收塔+光催化氧化一体化设备+活性炭吸附装置吸收处理后达标经15米高排气筒6#高空排放。	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)
	导热油炉废气(7#排气筒)	导热油炉废气		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用低氮燃烧技术，产生烟气直接经15米高排气筒8#高空排放	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3大气污染物特别排放限值及《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表2新建锅炉
	生产区	车间1废气	无组织排放	二氯甲烷、氯化氢、VOC _s 废气等	排入大气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值；《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)
		车间2废气		VOC _s (乙酸乙酯)、粉尘	排入大气	
		车间3废气		甲苯、溴乙烷、甲醇、VOC _s 、粉尘	排入大气	
		车间5废气		粉尘	排入大气	
		污水处理站		H ₂ S、NH ₃ 、	排入大气	

废水	生活、办公	/	生产废水、生活污水	生产废水和生活污水经厂区污水处理站预处理达标后排入园区污水处理厂做深度处理。	符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级及园区污水处理厂的接管要求
噪声	各类泵	/	噪声	设置减震基础	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准
	风机	/	噪声	采取消音、隔声、减振	
	各类运转设备噪声	/	噪声	布置于室内, 采取隔声、减振	
固废	生活垃圾	一般固废	/	委托当地环卫部门处理	符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001) 及修改单
	废超滤膜	一般固废	/	厂家回收再利用	
	过滤滤渣	一般固废	菌渣、大分子蛋白质等	外运做生物肥原料	
	废包装桶(袋)	/	废包装袋(桶)	厂家回收再利用, 不外排	符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18579-2001) 及修改单标准
	废过滤布	危险废物	甲苯、乙酸乙酯等有机物	送有资质部门处理	
	废催化剂	危险废物	二氧化钛等	送有资质部门处理	
	解吸废液	危险废物	甲苯、甲醇、二氯甲烷等	送有资质部门处理	
	三效蒸发废盐	危险废物	氢氧化铝、氯化钠、甲苯、二氯甲烷等	送有资质部门处理	
	污水处理站污泥	危险废物	盐类、苯类等	送有资质部门处理	
	废活性炭	危险废物	甲苯等有机物	送有资质部门处理	
	吡啶酮乙醇胺盐中产生的蒸馏残液、精馏残渣	危险废物	含有吡喃酮、吡啶酮盐、乙酸乙酯等	送有资质部门处理	
	维生素 C-乙基醚生产中产生的蒸馏前馏分、蒸馏残渣、精馏残渣等	危险废物	甲苯、丙酮、VC-A、VC-D 等物质	送有资质部门处理	
	废导热油	危废	废导热油	送有资质部门处理	

3.4.3 建设项目污染物排放情况汇总

建设项目污染物排放汇总情况具体见表 2.4-19；全厂有机废气（VOCS）产生及排放情况具体见表 2.4-20。

表 2.4-19 建设项目污染物排放情况一览表 单位 t/a

种类			污染物名称	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	备注		
混合废水 (89447.935m ³ /a)			CODcr		1084.8	97.037	480	42.94	项目产生的生产废水与生活污水经厂区污水处理站预处理达标后排入园区污水处理厂做深度处理	
			BOD ₅		523.99	46.87	300	26.83		
			SS		17.44	1.56	150	13.42		
			氨氮		4.51	0.403	3.8	0.34		
			总氮		7.24	0.648	6.5	0.58		
			全盐量		10419	90.43	1000	89.45		
			二氯甲烷		56.12	5.02	8	0.72		
			甲醇		17.44	1.56	5	0.45		
			甲苯		13.446	1.202	2.5	0.223		
废气	一车间废气		氯化氢		/	7.73	1.07	0.077	处理达标后经15米高1#排气筒高空排放	
			VOC _s			16.59	18.1	1.173		
			其中	二氯甲烷		/	9.32	13.46		0.932
				甲醇		/	6.07	1.69		0.121
				吡喃酮		/	1.2	1.79		0.12
	二车间废气		VOC _s (乙酸乙酯)		/	18.64	24.05	1.3	处理达标后经15米高2#排气筒高空排放	
			粉尘		/	0.88	1.32	0.088		
	三车间废气		VOC _s		/	12.065	20.7	0.7447	处理达标后经15米高3#排气筒高空排放	
			其中	甲醇		/	1.102	0.65		0.022
				溴乙烷		/	0.175	0.662		0.0245
				甲苯		/	5.894	4.72		0.094
				丙酮		/	0.388	1.46		0.0776
				其他有机物		/	4.506	13.64		0.505
			氯化氢		/	0.048	0.2	0.005		
	粉尘		/	0.032	0.06	0.003				
	五车间废气		粉尘		/	10.847	6.87	0.054	处理达标后经15米高4#排气筒高空排放	
			NH ₃		/	0.654	1.82	0.046		
			H ₂ S		/	0.258	0.72	0.018		
			VOC _s		/	0.49	7.8	0.196		
	污水处理站及		NH ₃		/	0.1425	0.028	0.01	处理达标后经	

	危废库废气	H ₂ S		/	0.0054	0.012	0.00038	15 米高 5#排气筒高空排放
		甲苯		/	0.0123	0.4	0.0002	
		甲醇		/	0.00637	0.264	0.0001	
		二氯甲烷		/	0.04214	8.78	0.004	
		丙酮		/	0.0028	1.16	0.0006	
		溴乙烷		/	0.0016	0.68	0.0003	
		VOC _s		/	0.2458	44.9	0.0197	
	罐区及装卸区	VOC _s			2.706		0.2406	处理达标后经 15 米高 6#排气筒高空排放
		其中	甲醇	/	0.429	0.6	0.017	
			甲苯	/	0.635	3.6	0.1016	
			二氯甲烷	/	0.88	10.46	0.176	
			溴乙烷	/	0.037	0.24	0.006	
			其他有机物	/	0.725	10.82	0.116	
		氯化氢		/	0.3	2.66	0.03	
	导热油炉废气	颗粒物		7.58	0.053	7.58	0.053	直接经 15 米高 7#排气筒高空排放
		SO ₂		27.8	0.194	27.8	0.194	
		NO _x		95.6	0.668	95.6	0.668	
	无组织废气	VOC _s			0.166		0.166	排入大气
		其中	甲醇	/	0.004	/	0.004	
			甲苯	/	0.034	/	0.034	
			二氯甲烷	/	0.05	/	0.05	
			其他有机物	/	0.07	/	0.07	
		氯化氢		/	0.008		0.008	
		NH ₃		/	0.0075	/	0.0075	
		H ₂ S		/	0.0006	/	0.0006	
		粉尘		/	0.0135	/	0.0135	
	固废	吡啶酮乙醇胺盐生产车间	蒸馏残渣		121.74	/	0	送有资质部门处理
			精馏残渣		109.01	/	0	
		维生素 C-乙基醚生产车间	离心干燥固体		132.689	/	0	送有资质部门处理
			萃取废水减减压蒸馏残渣		56.131	/	0	
			常减压蒸馏前馏分		2.574	/	0	
			蒸馏残渣		72.846	/	0	
			水解蒸馏前馏分		267.508	/	0	
			离心母液精馏残渣		25.109	/	0	
			洗涤离心母液精馏残渣		6.533	/	0	
		美黑剂生产车间	过滤滤渣		1464.602	/	0	外售做生物肥原料
			废过滤膜		0.42		0	厂家回收再利用

	生产生活区	废过滤布	2	/	0	送有资质部门处理
		废导热油	3.5t/5a	/	0	
		废活性炭	12 t/2a	/	0	
		解析废液	14.4	/	0	送有资质部门处理
		三效蒸发废盐	923.368	/	0	
		污水处理站污泥	25	/	0	
		废包装袋（桶）	8 万只	/	0	厂家回收再利用
		废催化剂	0.015	/	0	送有资质部门处理
		生活垃圾	18.75		0	

表 2.4-20 全厂有机废气（VOCS）产生及排放情况一览表

构筑物名称		污染物名称	产生量（t/a）	排放量（t/a）
有组织排放	一车间	甲醇	6.07	0.121
		二氯甲烷	9.32	0.932
		吡啶酮	1.2	0.12
	二车间	乙酸乙酯	18.64	1.3
	三车间	甲醇	1.102	0.022
		溴乙烷	0.175	0.0245
		甲苯	5.894	0.094
		丙酮	0.388	0.0776
		其他有机物	4.506	0.505
	五车间	VOC _S	0.49	0.196
	污水处理站及危废库	VOC _S	0.31101	0.0249
	罐区及装卸区	甲醇	0.429	0.017
		甲苯	0.635	0.1016
		二氯甲烷	0.88	0.176
		溴乙烷	0.037	0.006
		其他有机物	0.725	0.116
	合计		50.802	3.8336
无组织排放		甲醇	0.004	0.004
		甲苯	0.034	0.034
		二氯甲烷	0.05	0.05
		VOC _S （其他有机物）	0.07	0.07
合计			50.96	3.9916

2.4.4 非正常与事故状态污染物排放状况及防范措施

1、储罐区非正常与事故排放状态及防范措施

(1) 储罐区非正常与事故排放状态表现为以下几个方面

①管道、阀门、法兰等的泄漏。②储罐区温度过高造成的泄漏。③操作失误造成的泄漏。④自然灾害造成的泄漏，如地震、雷击等。⑤焊口、撞击、安装不当造成的泄漏。

(2) 所采取的防范措施

①对设备、管线、阀门、仪表等要定期检查，及时维修，保持良好状态。②储罐要安装在可靠的基础设施上，并用螺栓固定，保证平稳可靠。③储罐卸料及装料前应清扫干净，以防发生泄漏。④储罐区应预留一个空罐以备使用，罐与罐之间要设连通管及阀门，当一个罐出现问题时可以进行倒罐，防止泄漏。⑤储罐区应设围堰，以防泄漏，并设沙箱或水泥库。⑥夏季储罐应设遮阳棚或设置喷淋设施，以免储罐温度过高。

2、生产区非正常与事故排放状态及防范措施

(1) 生产区生产工艺系统产生的非正常与事故排放状态

①生产设备、管线、法兰及阀门等发生泄漏。②安装不当或操作不当造成的泄漏。③由于生产设施及管道老化等原因造成的泄漏。④检修或停、开车时造成的泄漏。⑤仪表及安全附件失灵造成的泄漏。⑥冷凝设施及尾气处理设施失效或效率降低造成的泄漏。

(2) 所采取的防范措施

①对设备、管线、阀门及仪表等要定期检查，及时维修，保持良好状态。②坚持巡回检查，发现问题及时处理。③严格组织纪律，加强管理，遵守各项安全环境规章制度和操作规程，杜绝“三违”。④当尾气吸收装置失效或废水处理损坏时，及时处理，否则停产整顿。以防污染大气和水环境。⑤做好设备管道的防静电措施，防雷避雷设施，定期检查，确保处于良好状态。⑥检修时严格按检修程序办理，杜绝违章作业。

3、开、停车等非正常工况产污分析

(1) 开、停车

非正常工况是指开车、停车、机械设备故障、设备管道泄漏及设备检修时物料流失等工况。本项目一年时间正常开停车一次（10 月份），每次大修，停车大约 10 天左右。停车过程中，项目所用反应釜、精馏塔及蒸馏釜等设备先采用蒸汽对管道和设备吹扫，然后采用水进行清洗。检修过程中产生的废水收集于蓄水池内，经厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂做深度处理；吹扫过程产

生的固废做为危险废物送产资质部门处理不外排。

(2) 事故状态下污染物排放分析

本项目生产过程中一旦出现生产设备以及三废处理设备的故障，不仅会造成较大的经济损失，还会造成污染物的非正常排放。本项目最大可信非正常工况为污染防治措施发生故障即冷凝器冷凝效率降低或尾气吸收装置失效以及停断电等情况，非正常工况产生后立即停产检修，排放历时不超过 10min。本次评价考虑最不利工况即尾气吸收装置效率完全失效及尾气处理装置效率降低（50%）等情况。非正常排放源强见表 2.4-21。

表 2.4-21 非正常排放源强一览表

产污环节	排气量 (m ³ /a)	污染物 名称	产生状况	
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h
一车间废气	7.2×10 ⁷	氯化氢	53.7	0.54
		VOC _S	118.4	1.184
二车间废气	7.2×10 ⁷	VOC _S	171.8	1.72
		粉尘	6.6	0.66
三车间废气	7.2×10 ⁷	甲醇	16.325	0.163
		甲苯	147.6	1.476
		溴乙烷	2.37	0.024
		VOC _S	230.84	2.31
五车间废气	2.88×10 ⁷	粉尘	687.25	2.749
		氨	13	0.052
		硫化氢	5.125	0.0205

2.5 清洁生产分析

2.5.1 清洁生产评价方法及指标选取

一般来讲，清洁生产评价分为指标对比法和分值评定法。指标对比法就是把建设项目的清洁生产指标值与清洁生产评价标准体系中的相关指标值进行比较，以确定建设项目的清洁生产水平。分值评定法就是首先对原材料指标、产品指标、资源消耗指标和污染物产生指标按等级评分标准分别进行打分，若有分指标则按分指标打分，然后分别乘以各自的权重值，最后累加起来得到总分。通过总分值的比较可以基本判定建设项目整体所达到的清洁生产程度。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等六类。

根据建设工程的实际情况，本次评价从建设项目生产工艺与装备技术、污染物产生及治理情况、原料及产品清洁性、环境管理要求等方面分析建设项目的清洁生产水平。

2.5.2 清洁生产评价

1、生产工艺的先进性分析

（1）设计的先进性

本项目的工艺技术采用和借鉴国内外先进的工艺技术，配备高水平装备，以保证产品质量具有国际市场竞争力。

吡啶酮乙醇胺盐合成选用国内通用的工艺，将异戊烯酸甲酯、己壬酰氯在催化剂作用下，在有机溶剂中回流反应，蒸出有机溶剂得中间体 δ 酯， δ 酯在高温下环化生成 4-甲基-6-(2, 4, 4-三甲基戊基)-2-吡喃酮，4-甲基-6-(2, 4, 4-三甲基戊基)-2-吡喃酮硫酸羟胺反应生成 1-羟基-4-甲基-6-(2, 4, 4-三甲基戊基)-2-吡喃酮，1-羟基-4-甲基-6-(2, 4, 4-三甲基戊基)-2-吡喃酮与一乙醇胺在有机溶剂中反应，经冷却结晶得吡啶酮乙醇胺盐。

美黑剂采用生物发酵技术实现生物制造。该技术立体选择性高、反应条件温和、生产安全性好、原料利用率高和环境友好，符合绿色环保的要求和产业结构调整的方向。微生物在含底物、酵母粉、蛋白胨以及无机盐等微量元素的发酵培养基中生长，微生物细胞转化底物为美黑剂，然后对发酵液进行分离纯化，浓缩结晶，离心分离后干燥得到美黑剂产品。该工艺的优势创新在于：①选育出一株高产菌株，目标明确，方法简单可行，成功率高；②采用微滤工艺，分离纯化 DHA(1, 3-二羟基丙酮)，在超滤前除去蛋白质，分离蛋白质，提高了超滤的分离效率，更有效提高产品收率纯度。③采用新的代谢调控的办法，阻断了 DHA(1, 3-二羟基丙酮)降解的途径，产量大大提高。

维生素 C-乙基醚工艺技术来自广东医学院的杨雪梅，郑明彬发明一种 3-O-烷基抗坏血酸的制备方法，方法为：在氮气氛围内，将维生素 C、碱、烷基化试剂混合溶解于正丁醇或其它某种溶剂中，进行醚化反应，在室温下反应生成 3-O-烷基抗坏血酸溶液，然后在其中加入乙酸乙酯或其它溶

剂，进行析晶得粗品产物，重结晶的纯品。该技术在国内也有厂家使用，为行业内领先工艺。

(2) 本项目所设设备及工艺设备，均采用国家推荐的高效节能产品及引进国外的先进设备，设计中还考虑了尽量提高设备的利用率，以达到节能降耗的目的。

(3) 厂区总体布置及厂房内工艺布局物流顺畅，以减少物流的重复往返运输，以达到节能目的。

(4) 工艺、装备、设计、管理水平的先进性

①工艺水平：根据国内市场需要，依靠科技进步，完善质保体系，提高产品质量，创立品牌形象

②装备水平：按照国家有关技术政策要求，采用高效节能设备，以提高工效，节省能耗，提高效率，保证产品质量，同时增加试验手段，项目建成后其装备水平将达到国内同行业先进水平。

③管理水平：以市场为导向，坚持科学发展观，改善管理手段，提高管理水平，加强拟建项目的管理，提高公司管理水平和清洁生产水平。

④人员培训：实行人员上岗培训，定期考核制度，保证各岗位工作人员能够适应不断提高的工艺装备水平及管理水平的需要。

⑤本项目来自厂外运输槽车进入装卸车区，做好静电接地措施后，卸车管线与鹤管可靠连接，打开运输槽罐放空阀，启动卸车泵把物料打入指定的储罐内，储罐液位计跟调节阀连锁控制，当储罐高位报警时，系统自动连锁管路中的调解阀关闭，防止冒罐现象发生，杜绝危险；装车时将讲点防火帽安放在车辆的排气口，装车管线与装车泵可靠连接并做好静电接地，打开运输罐放空阀，启动装车泵把物料从指定储罐打入汽车储罐内，储罐液位计跟调节阀连锁控制，当储罐高位报警时，系统自动连锁管路中的调解阀关闭，避免罐车跑、冒现象发生。

⑥生产工艺目前运用较为先进的工艺，工艺控制简单，提高了工艺反应转化率和产品品质，产品收率较高，项目通过对工艺不断优化，来增加收率、节约原料、减少污染物的排放，溶媒溶剂采用冷凝回收，增加溶剂的回收效率，减少原料及溶剂的消耗，降低了空气污染。

2、原料与产品清洁性分析

项目生产吡啶酮乙醇胺盐选用的主要原料为异戊烯酸甲酯、二氯甲烷、

异壬酰氯、三氯化铝、盐酸、硫酸羟胺、乙酸乙酯、盐酸、纯碱和一乙醇胺等；生产美黑剂所用原料为菌种、玉米浆、硫酸胺、甘油、氨水；生产维生素 C-乙基醚所用原料为维生素 C、丙酮叉、甲基磺酸、DMSO（二甲基亚砷）、溴乙烷、甲苯、甲醇、乙酸异丙酯等物质，所用原料大都为常规使用的化工原料，毒性较低且使用方便，风险防范措施成熟，较为清洁。

项目产品为吡啶酮乙醇胺盐、美黑剂及维生素 C-乙基醚的。所生产的产品皆使用于化妆品、食品行业，产品毒性较低，均为下游企业常用的基本原料，较为清洁。

3、生产设备与过程控制分析

项目生产设备采用产生无废或少废的设备，符合国家标准。仪器仪表采用自动控制系统，自动进行温度、压力的控制，并应用数据现场自动采集系统集中显示方案控制中各类反应过程的有关参数，能充分发挥工艺、设备的潜在能力，稳定工艺操作，减少人为误差，既有利于强化生产管理，提高产品质量，降低能耗，又可以减轻操作人员的劳动强度。

4、废物回收利用分析

对于建设项目中产生的危险废物及生活垃圾、污水处理站污泥等，企业将采用合理的处置方式，以最大限度实现固废“资源化、减量化、无害化”。

项目产生的甲苯、二氯甲烷等溶媒经“蒸馏+冷凝”处理后回收再利用。

废气采用成熟的各类处理措施进行控制，合理可行。

生产中产生废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂处理，最大程度的减少了废水污染物的排放。

5、能源消耗分析

项目采用先进生产工艺，并利用成熟的生产工艺技术和设备，提高生产过程中的整体技术水平，最大程度上的合理利用资源，从而达到节能、降耗、减污的目的。清洁生产水平较高。项目生产过程中不使用煤为燃料，项目使用蒸汽产生的蒸汽冷凝水回用于循环冷却补充水，可减少原水使水，提高了水的利用率。生产过程中采用节能电器减少电的使用量。

6、污染物产生指标

（1）废气

项目废气主要为有组织废气以及生产区无组织排放废气。本项目罐区采用呼吸阀+氮封，呼吸阀尾部连通尾气处理装置，污水处理站、危废库等

位置产生的废气均收集后排放。根据预测建设项目废气污染排放能够满足相关标准要求。

(2) 废水

本项目产生的废水经厂区污水处理站预处理后达标排放园区污水处理厂做深度处理，其排放水质必须符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准及园区接纳水质要求。园区污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准的要求。

(3) 噪声

本项目主要噪声源为泵、风机、离心机等，其声压级一般在 65—85dB(A) 之间。通过引进声压低的设备，使噪声源强一定程度减小。并采用隔声、减振处理后能符合国家标准。

(4) 固体废物

对于一般固体废物实现固体废物的无害化和资源化，处理方式是清洁的。

对于危险废物，全部交由资质单位进行安全处理。

7、环境管理要求

本项目的环境管理情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目环境管理情况一览表

指标	一级	二级	三级	本项目情况	级别
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准：《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）、《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/ 3161-2018）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）等			本项目符合国家、地方有关环境法律、法规，总量控制排污许可证管理要求；污染物排放达到国家、地方排放标准；	符合
组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员			该企业设有专门环境管理机构和专职管理人员	符合
环境审核	按照石油化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按	按照石油化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效		按照石油化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	二级

废物处理	照 ISO14001 (或相应 HSE) 建立并运行环境管理体系、环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度，并进行无害化处理		用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度，并进行无害化处理	二级
生产过程环境管理		1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，易造成污染的设备和废物产生部位要由警示牌；对生产装置进行分级考核 2、建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；储运系统油污染控制制度；环境监测管理制度；污染事故的应急程序；环境管理记录和台帐	1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，对生产装置进行分级考核 2 建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；环境监测管理制度；污染事故的应急程序；	1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，易造成污染的设备和废物产生部位要由警示牌；对生产装置进行分级考核 2、建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；储运系统油污染控制制度；环境监测管理制度；污染事故的应急程序；环境管理记录和台帐	二级
相关环境管理		原材料供应方的环境管理；协作方、服务方的环境管理程序	原材料供应方的环境管理程序	原材料供应方的环境管理；协作方、服务方的环境管理程序	二级

由上表可见，本项目的环境法律法规标准、组织结构、环境审核、废物处理、生产过程环境管理、相关环境管理均为国内清洁生产先进水平。

2.5.3 结论

通过对建设项目生产工艺、生产过程、选用原材料和产品信息可知，本项目的生产工艺先进，原材料毒性较低，其风险影响可以得到控制，生产清洁生产性较好；项目的各项环境管理要求处于国内清洁生产先进水平。

2.5.34 清洁生产建议

为有效的节能降耗打下了基础，为项目投产后更好的实施清洁生产，本报告中对项目提出如下建议：

(1) 在设备选型时充分考虑节能降耗的要求，首选用国家推荐的节能产品；

(2) 辅机选型时，尽可能选用高效节能产品。如采用节能型风机、真空泵等；

(3) 汽水管道和烟风管道断面设计选择合适，保证介质流符合规范，

并与泵和风机规范相适应；

- （4）选用性能良好的管件和烟风道布置型式，降低阻力损失；
- （5）在满足厂区总平面布置合理，工艺经济的条件下，尽量少占地；
- （6）生产用水循环使用，降低水使用量；
- （7）设备采用良好的隔热材料，减少热量、冷量损失。

3 环境现状调查及评价

3.1 自然环境现状调查及评价

3.1.1 地理位置及交通状况

金乡县位于山东省西南部，行政隶属济宁市，北与嘉祥县、任城区接壤，南与江苏省丰县交界，西与菏泽市的巨野、成武、单县毗邻，东与鱼台县相连。地理坐标：东经 $116^{\circ}06'30'' \sim 116^{\circ}30'00''$ ，北纬 $34^{\circ}51'00'' \sim 35^{\circ}14'00''$ 。金乡县交通较便利，105 国道横贯南北，东丰公路、枣曹公路等省道、以及济徐高速贯穿县域，另外距离日东高速、济宁机场和京杭大运河均较近，交通较便利。

拟建项目位于金乡县胡集镇济宁化工产业园（济宁新材料产业园区）内，南邻金丹路，东邻园六路，项目区南侧为默德森有限公司，北侧为北大溜河，西侧及东侧目前为农田。

拟建项目地理位置图见图 3.1-1。

项目距离周围敏感点（居民居住区）较远，距离最近的敏感点为白坨村，距离为 360m。项目位置周围现状及与敏感点距离示意图见图 3.1-2。

3.1.2 地形地貌

金乡县属黄泛平原，地形地貌受黄河泛滥决口的影响，微域起伏，岗、坡、洼相间，相对平坦低洼，南北方向长，东西方向短，轮廓呈“耳形”。总的地势西高东低，呈西南东北倾斜。坡度为六千分之一到八千分之一，地面海拔高度从 40.5m 到 34.5m 不等，平均高度 37.5m，南北高差 4.1m，东西高差 3.9m。境内以平原为主，地形相对平坦，境内无大山，只有西北羊山、葛山两处低山，属鲁西南平原地区。全县划分为两大地形，即低山丘陵和黄泛平原，低山丘陵面积很小，只有羊山、葛山、胡集镇的郭山口三处，系寒武纪石灰岩构成的青石山，山顶平缓，海拔 90~105m；全县大面积为黄泛冲积平原，由黄河泛滥时流向流速的不断变更形成复杂的类型。在地貌上，全县可划分为五个微地貌类型，即荒岭坡、近山阶地、微斜平地、缓平坡地和洼地。

拟建厂址周围地势西高东低，区域内主要为平原。

3.1.3 区域底层

园区所处区域地表全部被第四系覆盖，隐伏地层主要为太古界泰山群、古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、中生界的侏罗系和新生界的古近系和新近系。

由老至新分别简述如下：

1、太古界泰山群（Art）

菏泽断裂以北直接隐伏于第四系之下，岩性由肉红色花岗岩、绿泥片麻岩、角闪片麻岩等组成，构成了本区的结晶基底。总厚度大于 2300m。

2、古生界

(1)寒武系（ ϵ ）

岩性主要为灰色灰岩、白云质灰岩夹紫红色、灰绿色页岩及白云质灰岩、厚层鲕状灰岩等，向西北方向倾斜，整个寒武系与下伏太古界泰山群呈角度不整合接触。厚度约 440m。

(2)奥陶系（O）

岩性主要为厚层灰岩、厚层含燧石条带灰岩、白云岩、泥灰岩、泥质灰岩、薄层灰岩等，上部岩溶裂隙较发育，据区域地层资料，厚度 800m 左右。

(3)石炭系（C）

本区岩性主要为砂岩、泥岩、夹薄层灰岩及多层煤，地层不整合于奥陶系之上。受断裂构造的控制，在开发区中部偏西地段直接隐伏于第四系之下。厚度为 222m 左右。

(4)二叠系（P）

岩性主要为灰色、灰白色、深灰色砂岩、含砾砂岩、粘土岩等，其中夹 3-4 层厚煤层，与下伏石炭系呈整合接触。厚度 260m 左右。

3、中生界

侏罗系（J）

只在嘉祥断裂以东、凫山断裂以南地区分布，在嘉祥断裂以西凫山断裂以北地区该层缺失。岩性为紫红色砂岩、砂砾岩，胶结致密，砂岩具交错层理，夹少量灰色砾岩，不整合于二叠系之上。厚度 400m 左右。

4、新生界

(1)古近系（E）

岩性为棕红色、褐红色中砂岩、粗砂岩及砂砾岩，夹粉砂岩、泥岩薄层，不整合于侏罗系之上，主要分布于鳊山断裂以南。

(2)新近系 (N)

岩性主要为红色砾岩夹砂岩，灰、灰白、灰绿色及红色粘土岩、灰质砂岩。主要分布在嘉祥断裂以东、鳊山支断裂以南。厚度 40m 左右。

(3)第四系 (Q)

在本区广泛分布，主要是河流冲积的砂、粘土层沉积和湖相沉积的粘土、中粗砂、粉细砂层。厚度为 350~400m。

3.1.4 饮用水源地

金乡县饮用水源地位于金乡县城南王丕镇的王丕水源地保护区，水源为深层地下水，由 7 口水井组成。

一级保护区

以开采井为中心，半径为 50m 的圆形区域。

二级保护区

水井外半径为 50m 的圆形区域（一级保护区范围除外）。

拟建项目距离金乡县水源地距离较远，最近有 14km，且不处于水源地地下水流向上游，因此拟建项目建设不会对金乡县水源地产生不利影响。

拟建项目与金乡县饮用水源地的位置关系见图 3.1-3。

3.1.5 地表水

金乡县地处南四湖西，黄泛平原的下游，历史上饱受黄河堤泛冲击，上游的河水常年经过金乡注入到南四湖，因此金乡县境内河流众多，截至 2006 年，全县有大、中、小河道 24 条，河流总长度 307.6 公里，河堤总长度为 572.4 公里。直接入湖的河道有四条，形成四个水系，即东鱼河水系、老万福河水系、新万福河水系和北大溜水系。

东鱼河（原称红卫河）是南四湖流域第一排水大河，是 60 年代为调整湖西万福河水系减少南阳湖汇水面积大的负担，治理万福河流域尤其是下游地区（金乡、鱼台等县）洪涝灾害而新开挖的一条大型骨干排水河道。三游始于东明县刘楼村南，金乡县境内河段长 21.5km，流域面积 56.63km²，其支流有白马河、惠河。

老万福河干流起始于金乡县城北王杰村，自西向东流至鱼台县武台乡

吴坑独入南阳湖，全长 33km，流域面积 563km²。金乡境内长度为 14.5km，县内流域面积 349.42km²，金乡境内支流有白马河、苏河、东沟、莱河和金济河。老万福河设计堤顶高程为 40-41m，堤顶宽 80m，航道平均宽 50m，多年平均水位为 34.5m。由于老万福河设计防洪标准为 20 年一遇，除涝标准为 3 年一遇，多年来河道未出现大的洪水，水位和流量均不超过防洪标准。由于老万福河河堤多年运行，河堤沉降破坏，实际平均堤顶高程约 39.8m，堤顶宽约 3~6m。老万福河主要接纳金乡县的工业废水、城区生活污水及鱼台县的部分工业废水，新万福河污水也可通过支流部分汇入，对南四湖水质有直接的影响。

新万福河是 1956-1957 年原万福河刘堂坝上段纳入南大溜，进行裁弯取直治理后命名的。源于定陶县大薛庄，于马庙乡陈海村流入金乡，至卜集乡张烧饼对东出金乡，于济宁郊区大周村南流入南阳湖。金乡境内长度为 30.9km，境内流域面积 360.35km²，境内支流有彭河、友谊沟、吴河、金成河、老西沟、大沙河。

北大溜河源于羊山镇关帝村东，于卜集乡后张桥村出境，至济宁郊区大王楼村东南流入南阳湖，境内支流为蔡河，境内长度 20km，县内流域面积 114.16km²。

从水质上看，地表水呈弱碱性，总硬度在 1.21~29.7 之间，属轻度硬水或硬水，水质一般，绝大部分符合农业灌溉要求。地下浅水层水质总硬度一般在 20~40 之间，属弱碱性水，符合农田灌溉标准。开发区内有北大溜河穿过，距新万福河最近有 3.5km。

本项目位于北大溜河的南面，北距北大溜河 100m。

金乡县地表水系分布见图 3.1-4。

3.1.6 气象条件

金乡县属于暖温带季风大陆性气候，四季分明。春季干旱多风降水少，夏季气温高，雨量集中，温湿度大，雨热同季；秋季天高气爽，降水较少，辐射减弱，气温下降，易出现秋旱，冬季寒冷干燥、雨雪稀少。各气象要素的具体如下：

(1) 气温

累年平均气温为 13.8℃；

常年最热月为 7 月，平均气温为 26.8℃；

常年最冷月为 1 月，平均气温为 -12°C ；

累年极端最高气温为 40.6°C ，发生于 1988 年 7 月 7 日；

累年极端最低气温为 -18.5°C ，发生于 1967 年 1 月 3 日。

(2)降水

累年平均降水量为 680.5mm；

累年最大降水量为 1392.9mm，发生于 1971 年；

累年最小降水量为 464.5mm，发生于 1988 年；

累年最大一日降水量为 117mm，发生于 1971 年 8 月 9 日；

四季中降雨量的分配极不平均。夏季最多，平均为 460.7mm，占全年均降雨量的 66%，冬季最少，仅为 40.6mm，占年均降雨量的 5.8%。

(3)湿度

累年平均相对湿度为 69% ；

8 月份平均相对湿度最大，为 81%，3 月份平均相对湿度最小，为 62%；

累年极端最小相对湿度为 0，发生于 1977 年 2 月 23 日。

(4)蒸发

累年平均蒸发量为 1533mm；

累年最大蒸发量为 1828.2mm，发生于 1988 年；

累年最小蒸发量为 1488.0mm，发生于 1980 年。

(5)气压

累年平均气压为 1011.6hPa；

累年平均气压最高为 1013.5hPa(1980 年)；

累年平均气压最低为 1011.1hPa(1966 年)。

(6)风速

累年平均风速为 2.2m/s；

累年平均最大风速为 3.5m/s(1963 年)，累年平均最小风速为 2.0m/s(1978 年)；

累年全年主导风向为东南风(SE)，相应的频率为 11%。

(7)其它天气现象

累年最大冻土深度 27cm，发生于 1968 年 1 月 1 日；

累年最大积雪深度 19cm，发生于 1987 年 1 月 2 日；

累年最多积雪日数 39d，发生于 1968 年。

3.1.7 地震

根据《中国地震烈度区划图（1990）》，该区地震烈度基本值为Ⅵ度，历史最大震级为 3.8 级，本工程抗震设防按Ⅵ度考虑。

3.1.8 土壤、植被

金乡县壤质土占总面积的 80.67%，这种土壤耕作性能良好，适种作物广，是农业理想的土壤，主要可分为三个大类，八个亚类。三个大类分别为褐土类、潮土类和水稻土类。褐土是面积较小的土壤类型，仅 193.9 公顷，占壤质土总面积的 0.27%，主要分布于北部羊山、葛山及郭山口的低山残丘周围。潮土是面积最大的土壤类型，共 6.4 万公顷，占壤质土总面积的 89.5%，全县各乡镇均有分布。幼年水稻土是群众实行作物改制，扩种水稻，在原潮土的基础上逐步发育而成的一种新的土壤类型，共 0.73 万公顷，占壤质土总面积的 10.2%，主要分布在卜集乡的东北部。开发区占地为潮土类型。

区域地带植被为落叶阔叶林，因久事农桑，垦殖历史悠久，原始植被已遭破坏，现存植被多系人工种植，极少野生，主要以人工道路林网为连线，农田作物为主体，形成乔木灌木、草本植被相结合的群落。乔木以杨、柳、刺槐、泡桐等速生落叶、阔叶树种为主，灌木有桑、柴惠槐、石榴、月季、大小叶黄杨等。农业植被占据优势，农作物以大蒜、圆葱、粮棉、水稻等作物为主，实行纯播、混播、间作、套种等种植形式，在熟制上有一年一作、二年三作、一年两作、一年多作。自然野生植被稀少，主要是杂草类，仅在堤坝、河滩、沟渠、路旁有少量分布。由于历史的原因和长期的人类活动，本区生物资源较为贫乏，多样性较差。

3.1.9 矿产资源

金乡县矿产资源品种较少，目前已发现的矿产有煤、天然焦、石灰岩、地下水、砖瓦用粘土、矿泉水六种。

煤作为金乡县的优势矿产，全县含煤地层分布面积 650 平方公里，占全辖区面积的 73.5%，具有良好的找煤前景，是济宁市煤炭资源的后备基地。目前已有金桥煤矿、花园井田探明资源储量 3.72 亿吨，肖云寺、化雨集普查推测和预测的煤炭资源量 4.00 亿吨。另外，天然焦储量 598 万吨，灰岩储量约 9 万吨，砖瓦用粘土 493 万 m³。拟建厂址位置不压覆矿产资源。

3.2 环境空气质量现状调查与评价

3.2.1 区域环境空气质量达标情况

2018 年 3 月 5 日济宁市环境保护局下发了《2017 年度济宁市环境质量状况》，根据通报数据，2017 年，济宁城区开展的环境空气监测项目有二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）4 项，设置 8 个采样点，全部实行环境空气质量自动监测。SO₂：年均浓度为 0.027mg/m³，年均浓度标准为 0.060 mg/m³，达到《环境空气质量标准》GB3095—2012 中二级标准要求；NO₂：年均浓度为 0.040mg/m³，年均浓度标准为 0.040 mg/m³，达到《环境空气质量标准》GB3095—2012 中二级标准要求；PM₁₀：年均浓度为 0.106mg/m³，年均浓度标准为 0.070 mg/m³ 超标 0.51 倍；PM_{2.5}：年均浓度为 0.056mg/m³，年均浓度标准为 0.035 mg/m³，超标 0.6 倍。

表 3.2-1 济宁市空气质量现状评价表 单位：mg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	0.027	0.06	45	不达标
NO ₂	年平均质量浓度	0.04	0.04	100	
PM ₁₀	年平均质量浓度	0.106	0.07	151	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.056	0.035	160	

监测的各项污染物中年内变化规律是：均为前 3 个季度逐季下降，第四季度又明显回升。各污染物变化规律均是取暖期和风沙扬尘天气浓度较高，夏秋季较低。监测的 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 四项指标年均值分别为：0.027 mg/m³、0.040mg/m³、0.106mg/m³ 和 0.056mg/m³，与去年相比，空气质量呈现较大好转。根据济宁市区空气质量日报以 AQI 值统计，2017 年度济宁市区空气质量为优的天数为 18 天，良好天数为 201 天，优良天数为 219 天，优良率为 60.0%，与去年相比，优良天数增加了 27 天。

《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）规定：“污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO 和 O₃ 除外）和特定的百分位数浓度同时达标”。济宁市 2017 年 PM_{2.5}、PM₁₀ 的年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标，项目所在处于不达标区。

3.2.2 基本污染物环境质量现状评价

根据导则要求，基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量。

本项目环境空气评价范围内无环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据，因此使用与本项目评价范围地理位置邻近，地形、气象条件相近的环境空气质量城市点金乡县彩印厂（县级，坐标：X435635、Y3882321）的 2017 年全年的逐日监测数据，对基本污染物环境质量现状进行评价。数据统计及评价情况具体见表 3.2-2。

表 3.2-2 金乡县彩印厂基本污染物监测数据统计及评价结果一览表 单位: mg/m^3

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况
SO ₂	mg/m^3	年平均质量浓度	0.014	0.06	23.3%	达标
		98%保证率日平均浓度 (共 353 个有效数据, 第 8 大值)	0.035	0.15	23.3%	
NO ₂	mg/m^3	年平均质量浓度	0.0307	0.04	76.75%	达标
		98%保证率日平均浓度 (共 347 个有效数据, 第 7 大值)	0.079	0.08	98.75%	
PM ₁₀	mg/m^3	年平均质量浓度	0.101	0.07	144.3%	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 354 个有效数据, 第 18 大值)	0.191	0.15	127.3%	
PM _{2.5}	mg/m^3	年平均质量浓度	0.064	0.035	182.8%	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 353 个有效数据, 第 18 大值)	0.126	0.075	168%	
CO	mg/m^3	95%保证率日平均浓度 (共 360 个有效数据, 第 18 大值)	3.1	4	77.5%	达标
O ₃	mg/m^3	90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度 (共 349 个有效数据, 第 35 大值)	0.17	0.16	106.25%	超标

由上表可见，2017 年金乡县彩印厂监测点环境空气中 SO₂、NO₂、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度不达标。

3.2.3 其他污染物环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，对项目区特征因子进行补充监测。

3.2.3.1 质量现状监测

1、监测布点

结合评价区主导风向、厂址及附近区域的环境特征、敏感保护目标等情况，在厂址和主导风向下风向 5 公里范围内设置 2 个监测点。监测点具体见表 3.2-3 及图 3.2-1。

表 3.2-3 环境空气质量现状监测布点一览表

编号	监测点位	相对位置		监测项目	功能意义
		方位	距离(米)		
G ₁	厂址	--	--	H ₂ S、NH ₃ 、HCl、甲苯、甲醇、二氯甲烷、VOCS、臭气浓度、乙醇、乙酸乙酯、丙酮	项目地背景值
G ₂	姬庄	NW	2050		主导风向下风向

2、监测项目

氯化氢、甲苯、甲醇、二氯甲烷、VOCs、硫化氢、氨、臭气浓度、乙酸乙酸、乙醇、丙酮共 11 项，同步测量各监测时间段的地面风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象资料。

3、监测时间、频率

检测项目中氯化氢、甲苯、甲醇、二氯甲烷、VOCs、硫化氢、氨、臭气浓度分别检测 7 天，每天采样 4 次，监测时间分别为 10:00、12:00、14:00、16:00，每次监测 60 分钟，检测单位为济宁富美环境检测检验有限公司。

检测项目中乙酸乙酯、乙醇、丙酮分别检测 7 天，每天采样 2 次，上、下午各一次，监测时间分别为 8:00、14:00，每次监测 60 分钟，检测单位为青岛京诚检测科技有限公司。

监测期间同步进行了风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象要素的观测。

4、采样方法及分析方法

按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准》、《空气和废气监测方法》和《环境监测技术规范》中的有关规定执行。具体见表 3.2-4。

表 3.2-4 采样及分析方法

监测项目	分析方法	方法来源	检出限
甲醇	气相色谱法	HJ/T 33-1999	2mg/m ³
乙醇	气相色谱法	参考《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环境保护总局 (2003) (第六篇, 第一章, 六 (一))	0.02mg/m ³
乙酸乙酯	气相色谱法	GBZ/T 300.122-2017	3×10 ⁻⁵ mg/m ³
丙酮	气相色谱法	GBZ/T 300.103-2017	0.03mg/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01mg/m ³
氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	0.02mg/m ³
硫化氢	亚甲蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版)	0.001mg/m ³
二氯甲烷	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	1.0 μg/m ³
甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m ³
VOCs	直接进样-气象色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	10 (无量纲)

5、监测结果

现状监测期间的气象情况具体见表 3.2-5.1~3.2-5.2; 环境空气现状监测结果具体见表 3.2-6~3.2-14。

表 3.2-5.1 现状监测期间同步气象观测情况

气象参数 日期及时间		温 度 (°C)	气 压 (hPa)	风 向	风 速 (m/s)	总云量	低云量
2019.01.14	10:00	1.2	1028.2	S	1.5	2	1
	12:00	3.6	1028.0	S	1.7	2	0
	14:00	5.2	1027.5	S	1.5	2	1
	16:00	5.0	1027.5	S	1.5	2	1
2019.01.15	10:00	-2.3	1028.8	N	1.4	2	1
	12:00	-1.2	1028.6	N	1.6	1	0
	14:00	1.3	1028.2	N	1.5	1	0
	16:00	1.1	1028.3	N	1.6	2	1
2019.01.16	10:00	-3.2	1028.9	S	1.4	1	0
	12:00	0.2	1028.4	S	1.5	2	0
	14:00	1.2	1028.0	S	1.5	1	0
	16:00	1.5	1027.8	S	1.4	1	0
2019.01.17	10:00	2.3	1027.9	S	1.5	1	0
	12:00	5.7	1027.7	S	1.7	1	0
	14:00	6.2	1027.2	S	1.7	1	0

	16:00	6.8	1027.0	S	1.7	1	0
2019.01.18	10:00	2.4	1027.9	S	1.9	2	1
	12:00	6.1	1027.6	S	2.0	2	1
	14:00	6.8	1027.4	S	1.8	2	1
	16:00	6.5	1027.5	S	1.9	2	1
2019.01.19	10:00	3.2	1027.8	N	1.5	2	1
	12:00	7.1	1027.5	N	1.3	1	0
	14:00	8.2	1027.1	N	1.3	1	0
	16:00	8.4	1027.0	N	1.4	1	0
2019.01.20	10:00	1.2	1028.0	N	1.6	3	1
	12:00	3.7	1027.7	N	1.4	1	0
	14:00	4.2	1027.4	N	1.6	1	0
	16:00	3.9	1027.6	N	1.6	1	0

表 3.2-5.2 现状监测期间同步气象观测情况

气象参数 日期及时间		温 度 (°C)	气 压 (hPa)	风 向	风 速 (m/s)	总云量	低云量
2019-01-23	10:00	-3.1	102.0	SE	1.6	5	1
	14:00	11.4	102.2	SE	1.2	6	2
2019-01-24	10:00	1.1	102.5	SE	1.3	6	2
	14:00	11.3	102.9	SE	1.5	5	1
2019-01-25	10:00	-7.5	102.9	NW	2.2	6	2
	14:00	6.1	102.6	NW	2.5	3	0
2019-01-26	10:00	-6.1	102.5	SE	1.9	2	0
	14:00	6.2	102.6	SE	1.4	5	1
2019-01-27	10:00	-2.3	102.6	NE	1.5	2	0
	14:00	8.1	102.8	NE	2.6	3	0
2019-01-28	10:00	0.5	102.7	NE	2.0	3	0
	14:00	9.2	102.5	NE	1.5	2	0
2019-01-29	10:00	-1.0	102.3	S	2.2	6	2

6、结果统计

各监测点大气污染物的不同取值时间的浓度变化范围情况具体见表 3.2-17。

表 3.2-17 环境空气质量现状监测结果统计

监测项目	监测点位	小时平均浓度
甲醇 (mg/m ³)	G ₁ 厂址	未检出
	G ₂ 姬庄	未检出
氯化氢 (mg/m ³)	G ₁ 厂址	未检出

	G ₂ 姬庄	未检出
臭气浓度（无量纲）	G ₁ 厂址	<10
	G ₂ 姬庄	<10
硫化氢（mg/m ³ ）	G ₁ 厂址	未检出~0.002
	G ₂ 姬庄	未检出~0.003
氨（mg/m ³ ）	G ₁ 厂址	0.03-0.09
	G ₂ 姬庄	0.03-0.11
乙酸乙酯（mg/m ³ ）	G ₁ 厂址	未检出（3×10 ⁻⁵ L）
	G ₂ 姬庄	未检出（3×10 ⁻⁵ L）
乙醇	G ₁ 厂址	未检出（0.1L）
	G ₂ 姬庄	未检出（0.1L）
丙酮（mg/m ³ ）	G ₁ 厂址	未检出（0.03L）
	G ₂ 姬庄	未检出（0.03L）
甲苯（μg/m ³ ）	G ₁ 厂址	未检出~53.2
	G ₂ 姬庄	1.2~54.2
二氯甲烷（μg/m ³ ）	G ₁ 厂址	未检出~96.8
	G ₂ 姬庄	未检出~49.6
VOCs（mg/m ³ ）	G ₁ 厂址	0.95-1.12
	G ₂ 姬庄	0.96-1.11

3.3.3.2 现状评价

1、评价因子

评价因子为甲醇、乙醇、氯化氢、硫化氢、氨、甲苯、乙酸乙酯、二氯甲烷、丙酮、臭气浓度、VOCs。

2、评价内容

本次大气环境质量现状评价主要通过计算并列表给出各取值时间最大浓度值占相应标准浓度值的百分比和超标率，并评价达标情况，通过评价分析大气污染物浓度的日变化规律和大气污染物浓度与地面风向、风速等气象因素及污染源排放的关系；分析重污染时间分布情况，并找出重污染时间内的污染影响因素。

3、评价方法

采用单因子指数法进行评价：

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

式中： I_{ij} ——i 指标 j 测点指数；

C_{ij} ——i 指标 j 测点监测值，mg/m³；

C_{si} ——i 指标二级标准值， mg/m^3 。

当 $I_{ij} \leq 1$ 时，表示环境空气中该污染物不超标；当 $I_{ij} > 1$ 时，表示该污染物超过评价标准。

4、评价标准

表 3.2-18 环境空气执行标准一览表

污染物名称	浓度限值 (mg/m^3)		标准来源
	日平均	小时平均	
硫化氢	/	0.01	《环境影响评价技术导则——大气环境》 (HJ2.2-2018)
氨	/	0.2	
氯化氢	/	0.05	
甲醇	/	3	
甲苯		0.2	
丙酮	/	0.8	
TVOC	/	1.2	
乙酸乙酯		0.1	前苏联居住区标准 (CH245-71)

备注：无标准的因子只留本底值，不再评价。

5、评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 3.2-19。

表 3.2-19 环境空气质量现状评价结果

监测项目	监测点位	小时浓度占标率	评价标准	超标率%	达标情况
甲醇	G ₁ 厂址	0.33	3 mg/m^3	0	达标
	G ₂ 姬庄	0.33		0	达标
氯化氢	G ₁ 厂址	0.2	0.05 mg/m^3	0	达标
	G ₂ 姬庄	0.2		0	达标
硫化氢	G ₁ 厂址	0.05~0.2	0.01 mg/m^3	0	达标
	G ₂ 姬庄	0.05~0.3		0	达标
氨	G ₁ 厂址	0.15~0.45	0.2 mg/m^3	0	达标
	G ₂ 姬庄	0.15~0.55		0	达标
丙酮	G ₁ 厂址	0.05	0.8 mg/m^3	0	达标
	G ₂ 姬庄	0.05		0	达标
甲苯	G ₁ 厂址	0.002~0.266	0.2 mg/m^3	0	达标
	G ₂ 姬庄	0.006~0.271		0	达标
二氯甲烷	G ₁ 厂址	0.0024~0.46	0.21 mg/m^3	0	达标
	G ₂ 姬庄	0.0024~0.236		0	达标
VOCs	G ₁ 厂址	0.79-0.93	1.2 mg/m^3	0	达标
	G ₂ 姬庄	0.8-0.925		0	达标

注：未检出按检出限的一半。

VOCs 小时平均浓度单因子指数范围为 0.79~0.93，其中单因子指数最大值为 0.93，出现在 G₁ 厂址。

甲苯小时平均浓度单因子指数范围为 0.002~0.271，其中单因子指数最大值为 0.271，出现在 G₂ 姬庄。

二氯甲烷小时平均浓度单因子指数范围为 0.0024~0.46，其中单因子指数最大值为 0.46，出现在 G₁ 厂址。

氨小时平均浓度单因子指数范围为 0.15-0.55，其中单因子指数最大值为 0.55，出现在 G₂ 姬庄。

硫化氢小时平均浓度单因子指数范围为 0.05~0.3，其中单因子指数最大值为 0.3，出现在 G₂ 姬庄。

甲醇、氯化氢、乙酸乙酯、丙酮在各监测点均未检出。

由现状评价结果可以看出，现状监测期间甲醇、氯化氢、乙酸乙酯、硫化氢、甲苯、丙酮、VOCs 等小时浓度满足《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

3.2.4 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

1、基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用金乡县彩印厂 1 个例行监测点的长期数据，网格点环境质量现状浓度取该例行监测点浓度。

2、其他污染物环境质量现状浓度

本次对项目排放的特征污染物进行了现状监测，共设置 2 个环境空气质量监测点，根据导则要求，对相同时刻各监测点位的平均值进行计算，再取各监测时段平均值中的最大值做为环境空气保护目标及网格点的环境质量现状浓度，详见表 3.3-20。

表 3.3-20 其他污染物环境质量现状浓度背景值 单位：mg/m³

污染物	小时浓度背景值
甲苯	0.0494
甲醇	1.0
丙酮	0.015
HCL	0.025
氨	0.08
硫化氢	0.00175

VOCs	1.10
注：未检出的数据按照检出限的一半考虑	

3.3 地表水环境质量现状调查与评价

3.3.1 地表水环境质量现状监测

1、监测断面

本项目产生的废水经厂区污水处理站预处理后达标排入园区污水处理厂做深度处理，处理后的水排入人工湿地，经人工湿地净化后排入新万福河。故本次地表水现状监测数据引用《如鲲（山东）新材料科技有限公司新建 3010 吨/年锂电池化学品和 1040 吨/年电子化学品项目环境影响报告书》中的监测数据，根据废水排放去向及纳污水体的有关功能要求，共设置 6 个监测点位，主要目的是为了解区域内现有水体的水质现状情况。具体布点具体见表 3.3-1 及图 3.3-1。

表 3.3-1 地表水现状监测断面设置情况

编号	断面位置	所在河流	设置意义
W ₁	北大溜河大刘庄村处	北大溜河	北大溜河入园区面
W ₂	北大溜河王海村处	北大溜河	北大溜河出园区面
W ₃	湿地排入新万福河处上游500米	排水渠	上游水质状况，对照断面
W ₄	湿地排入新万福河处上游500米	新万福河	上游水质状况，对照断面
W ₅	湿地排入新万福河处下游500米	新万福河	下游水质状况，混合断面
W ₆	湿地排入新万福河处下游1500米	新万福河	下游水质状况，控制断面

2、监测项目

监测项目为 COD_{Cr}、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、全盐量、挥发酚、氯化物、铜、锌、砷、汞、铅、镉、铬（六价）、粪大肠菌群、硫化物、氟化物、氰化物、氯化物、SS、阴离子表面活性剂、硫酸盐、甲苯共 24 项。同步测量流量、河宽、水深、流速等水文参数。

3、监测时间

监测于 2019 年 3 月 12 号—2019 年 3 月 14 号，监测 3 天，每天采样 1 次。

4、监测分析方法

按国家环保总局制订的《水和废水监测分析方法》（第四版）及国家标准分析方法《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中推荐方法进行分析。详见表 3.3-2。

表 3.3-2 地表水监测分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	检出限
pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986	0.01
悬浮物	重量法	GB/T11901-1989	4mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法	GB/T 11914-1989	10 mg/L
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	HJ484-2009	0.004 mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	0.01 mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	GB 11896-89	10 mg/L
锌	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.05 mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ 342-2007	8 mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L
砷	原子荧光法	HJ694-2014	0.3ug/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	0.04 ug/L
镉	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.05 mg/L
铅	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.2 mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T7467-1987	0.004 mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003 mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB 7484-1987	0.05 mg/L
铜	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.05 mg/L
全盐量	重量法	HJ/T51-1999	10 mg/L
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4μg/L
高锰酸盐指数	酸性高锰酸亚滴定法	GB 11892-1989	0.5 mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05 mg/L
粪大肠菌群	多管发酵法	HJ/T 347-2007	----
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ 342-2007	8 mg/ L
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB 7494-1987	0.05 mg/L

5、监测结果统计

地表水环境质量现状监测结果统计情况见表 3.3-3~3.3-4。

表 3.3-3 地表水现状检测期间水文参数

采样日期	测点编号	水温 (°C)	河宽 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	流量(m ³ /s)
2019.03.12	W1	6.1	22	2.0	--	--
	W2	5.3	48	3.5	--	--
	W3	5.5	71	2.9	--	--
	W4	5.4	48	3.5	--	--
	W5	5.6	64	3.7	--	--
	W6	5.3	66	3.6	--	--
2019.03.13	W1	6.1	22	2.0	--	--
	W2	5.3	48	3.5	--	--
	W3	5.5	71	2.9	--	--
	W4	5.4	48	3.5	--	--
	W5	5.6	64	3.7	--	--
	W6	5.3	66	3.6	--	--
2019.03.14	W1	6.1	22	2.0	--	--
	W2	5.3	48	3.5	--	--
	W3	5.5	71	2.9	--	--
	W4	5.4	48	3.5	--	--
	W5	5.6	64	3.7	--	--
	W6	5.3	66	3.6	--	--

3.3.2 现状评价

1、评价因子

评价因子为 pH、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、全盐量、挥发酚、氯化物、铜、锌、砷、汞、铅、镉、铬（六价）、粪大肠菌群、硫化物、氟化物、氰化物、氯化物、SS、阴离子表面活性剂、硫酸盐、甲苯共 24 项。

2、评价标准

项目附近水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。详见表 3.3-5。

表 3.3-5 地表水环境质量标准一览表（单位：pH 无量纲，粪大肠菌群个/L，其它 mg/L）

序号	项目	单位	Ⅲ类标准.	标准来源
1	pH	--	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) Ⅲ类
2	高锰酸盐指数	mg/l	≤6	
3	COD _{Cr}	mg/l	≤20	
4	氨氮	mg/l	≤1.2	
5	总磷	mg/l	≤0.2	
6	总氮	mg/l	≤1.0	
7	氟化物	mg/l	≤1.0	
8	挥发酚	mg/l	≤0.005	
9	硫化物	mg/l	≤0.2	
10	阴离子表面活性剂	mg/l	≤0.2	
11	粪大肠菌群	个/L	≤10000	
12	硫酸盐	mg/l	≤250	
13	氯化物	mg/l	≤250	
14	氰化物	mg/l	≤0.2	
15	六价铬	mg/l	≤0.05	
16	汞	mg/l	≤0.001	
17	铅	mg/l	≤0.05	
18	砷	mg/l	≤0.05	
19	铜	mg/l	1.0	
20	锌	mg/l	1.0	
21	镉	mg/l	0.005	

序号	项目	单位	Ⅲ类标准.	标准来源
22	甲苯	mg/l	0.7	
23	全盐量	mg/l	≤1600	流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域
24	SS	mg/l	≤100	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2005)

3、评价方法

对照地表水环境质量标准，采用单项水质参数的标准指数 S 进行评价。计算公式如下：

单项因子 i 在第 j 点的标准指数为：对于 pH 为：

$$P_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$P_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j \geq 7.0)$$

式中：pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

其他指标为：

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{S_{ij}}$$

式中：C_{ij}——j 断面污染物 i 的监测均值 (mg/L)；

S_{ij}——j 断面污染物 i 的水质标准值 (mg/L)。

4、评价结果

评价结果见表 2.3-6。

表 3.3-6 地表水环境质量现状评价结果

点位	日期	pH	高锰酸盐 指数	CODcr	氨氮	总磷	总氮	全盐量	挥发酚	氯化物
W1	2019.3.12	0.575	0.9	1.15	0.164	1.45	1.29	1.53	0.03	0.572
	2019.3.13	0.595	0.893	1.3	0.160	1.6	1.15	1.58	0.03	0.556
	2019.3.14	0.585	0.89	1.05	0.157	1.3	1.20	1.53	0.03	0.564
W2	2019.3.12	0.41	0.21	1.3	0.080	0.405	1.22	1.51	0.03	0.381
	2019.3.13	0.42	0.207	1.4	0.076	0.38	1.24	1.50	0.03	0.377
	2019.3.14	0.43	0.203	1.2	0.080	0.35	1.33	1.48	0.03	0.371
W3	2019.3.12	0.425	0.835	1.15	0.472	0.55	1.31	1.49	0.03	0.313
	2019.3.13	0.43	0.83	1.25	0.468	0.425	1.36	1.89	0.03	0.303
	2019.3.14	0.44	0.838	1.05	0.463	0.9	1.27	1.51	0.03	0.309
W4	2019.3.12	0.38	0.422	1.25	0.178	0.415	1.16	1.54	0.03	0.277
	2019.3.13	0.395	0.417	1.35	0.183	0.405	1.21	1.52	0.03	0.279
	2019.3.14	0.39	0.425	1.3	0.178	0.45	1.29	1.58	0.03	0.282
W5	2019.3.12	0.37	0.422	1.25	0.227	0.455	1.36	1.56	0.03	0.361
	2019.3.13	0.375	0.418	1.25	0.230	0.485	1.28	1.50	0.03	0.350
	2019.3.14	0.385	0.422	1.4	0.235	0.55	1.33	1.51	0.03	0.357
W6	2019.3.12	0.355	0.428	1.4	0.231	0.41	1.27	1.50	0.03	0.254
	2019.3.13	0.37	0.427	1.2	0.227	0.415	1.24	1.53	0.03	0.250
	2019.3.14	0.36	0.422	1.05	0.223	0.44	1.20	1.56	0.03	0.252

点位	日期	硫化物	硫酸盐	悬浮物	砷	铅	铬（六价铬）	氟化物	氰化物	阴离子表面活性剂
W1	2019.3.12	0.185	0.924	0.31	0.003	0.001	0.02	0.41	0.03	1.64
	2019.3.13	0.16	0.916	0.34	0.003	0.001	0.02	0.37	0.025	1.58
	2019.3.14	0.24	0.904	0.3	0.003	0.001	0.02	0.44	0.004	1.765
W2	2019.3.12	0.085	0.868	0.21	0.003	0.001	0.02	0.50	0.01	0.405
	2019.3.13	0.07	0.836	0.22	0.003	0.001	0.02	0.39	0.01	0.345
	2019.3.14	0.055	0.884	0.18	0.003	0.001	0.02	0.56	0.01	0.375
W3	2019.3.12	0.11	0.856	0.22	0.003	0.001	0.02	0.43	0.01	0.125
	2019.3.13	0.095	0.84	0.25	0.003	0.001	0.02	0.52	0.01	0.125
	2019.3.14	0.085	0.876	0.22	0.003	0.001	0.02	0.61	0.01	0.125
W4	2019.3.12	0.155	0.832	0.21	0.003	0.001	0.02	0.31	0.01	0.125
	2019.3.13	0.125	0.844	0.19	0.003	0.001	0.02	0.37	0.01	0.125
	2019.3.14	0.165	0.816	0.19	0.003	0.001	0.02	0.43	0.01	0.125
W5	2019.3.12	0.14	0.864	0.25	0.003	0.001	0.02	0.37	0.01	0.125
	2019.3.13	0.11	0.852	0.22	0.003	0.001	0.02	0.50	0.01	0.125
	2019.3.14	0.125	0.88	0.21	0.003	0.001	0.02	0.36	0.01	0.125
W6	2019.3.12	0.2	0.86	0.27	0.003	0.001	0.02	0.55	0.01	0.125
	2019.3.13	0.225	0.828	0.26	0.003	0.001	0.02	0.61	0.001	0.125
	2019.3.14	0.155	0.816	0.24	0.003	0.001	0.02	0.49	0.01	0.125

点位	日期	锌	铜	甲苯	汞					
W1	2019.3.12	0.0125	0.025	0.005	0.07					
	2019.3.13	0.0125	0.025	0.005	0.06					
	2019.3.14	0.0125	0.025	0.005	0.09					
W2	2019.3.12	0.0125	0.025	0.005	0.05					
	2019.3.13	0.0125	0.025	0.005	0.07					
	2019.3.14	0.0125	0.025	0.005	0.05					
W3	2019.3.12	0.0125	0.025	0.005	0.06					
	2019.3.13	0.0125	0.025	0.005	0.05					
	2019.3.14	0.0125	0.025	0.005	0.01					
W4	2019.3.12	0.0125	0.025	0.005	0.01					
	2019.3.13	0.0125	0.025	0.005	0.05					
	2019.3.14	0.0125	0.025	0.005	0.05					
W5	2019.3.12	0.0125	0.025	0.005	0.05					
	2019.3.13	0.0125	0.025	0.005	0.01					
	2019.3.14	0.0125	0.025	0.005	0.06					
W6	2019.3.12	0.0125	0.025	0.005	0.08					
	2019.3.13	0.0125	0.025	0.005	0.07					
	2019.3.14	0.0125	0.025	0.005	0.08					

注：未检出按检出限的一半计算。

从各点位的现状评价结果可以看出：新万福河各监测断面 COD_{Cr}、总氮、全盐量均出现超标，总磷、阴离子表面活性剂在部分断面超标，其余各因子可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；

总体来看，新万福河水质不能稳定满足III类水体水质标准要求。COD_{Cr}、总氮、全盐量、总磷、阴离子表面活性剂出现超标是由于受北大溜河上游周边村庄的生活污水污染及河流无流量有关。新万福河及其支流集中接纳沿岸生活污水、农业面源污水及部分工业废水所致。

3.3.3 区域河流治理方案

金乡县人民政府2017年11月制定金乡县流域水环境治理规划实施方案（2018-2022），对进行限境内的河流进行综合政治，涉及园区周边的河流为北大溜河、新万福河，针对上述河流存在的超标现象，采取的流域治理方案如下：

（1）持续推进流域污染防治

①金乡县内现有四大水系，且支流众多，应从源头抓起，采取“倒逼”措施，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的污水处理厂、工业园区污水处理厂及其他小型污水处理设施采取强制措施，禁止排入排入新万福河和老万福河的污水内。未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的污水处理厂、工业园区污水处理厂及其他小型污水处理设施采取强制措施，禁止排入排入新万福河和老万福河的污水内。

②深化工业点源污染治理

A、调整产业结构，加快发展方式转变

严格执行国家产业政策，分期制定淘汰落后产能计划。严格建设项目审批，依法淘汰、关停不符合产业政策、污染严重、工艺技术落后的生产设施和装备，着力抓好造纸、纺织等行业淘汰落后生产能力工作。坚决取缔整治“土小”企业，对达不到管理规范要求的企业依法实施关停。严把建设项目环境准入关，支持节能减排与高新技术项目建设，制止盲目投资和低水平重复建设，严控“两高一资”项目和产能过剩行业，进一步推动产业结构的优化升级。新建化工（包括石油化工、农药制造、稀土冶炼）、制浆造纸、建材、皮革、印染、酿造、电镀、烧碱、淀粉制造等污染较重的工业项目必须进入通过区域环评批复、环保基础设施完善的开发区或工业集中区建设。对辖区内的土小企业，各级政府要责令其立即关停。

B、大力发展循环经济

按照企业、园区、社会三个层次，开展循环经济试点与示范。以“两高”行业为重点，推动工业园区和工业集中区生态化改造。建设一批循环经济型企业、循环经济示范园区、清洁生产示范园区和生态工业园区，促进企业内部和企业之间副产物和废物交换、能量和废水梯级利用。

C、推行清洁生产，强化源头治理

加快先进成熟技术的推广应用，鼓励企业积极实施清洁生产技术改造。不断加大清洁生产审核力度，积极鼓励、引导企业自愿开展清洁生产审核，依法对“双超”、“双有”企业和未完成节能减排任务的单位实施强制性清洁生产审核及评估验收，把清洁生产审核作为环保审批、环保验收、核算污染物减排量、安排环保项目的重要因素。在重点监管企业中开展自律型、规范型、安全型、清洁型、生态型“环保五型企业”创建。

D、加大管控力度，增强污染防治能力

①加强对已建污水处理厂和湿地项目的运行管理，确保外排污水达标排放。

①加大垃圾填埋场的管控力度，做好垃圾填埋场的防渗漏措施，确保填埋场垃圾渗滤液的收集和排出系统畅通，防止渗滤液随雨水流入河道。

③完善城乡基础设施建设

取缔流域内城区及乡镇生活污水直排口，取缔沿线废水直排的餐饮企业，清理流域内生活垃圾，抓好城镇污水处理厂新建及管网敷设建设。流域内所有新（扩、改）建的城镇污水处理厂执行一级A排放标准，扩建城镇污水处理厂1座，新增处理能力3万m³/d；加快建成污水收集管网建设，优先解决已建污水处理厂配套管网不足的问题，加大对现有雨污合流管网系统改造力度。

④强化面源污染治理

在金乡县流域重点加强河流沿线规模化畜禽养殖和农业面源污染防治，着力抓好清洁养殖、农村清洁种植、清洁能源和清洁乡村四个领域的污染防治示范工作，有效缓解汇水沿线农业面源污染。合理规划养殖区域，畜禽及渔业养殖控制在湿地外围沟渠，控制规模化畜禽养殖企业位于距离金乡县流域河道500m以外的区域，实施堆肥发酵和沼气池等清洁养殖企业效处理，避免污染物进入河道。严格控制畜禽养殖规模，鼓励养殖方式由

散养向规模化养殖转化；积极推广蛋鸭养殖、芦苇种植、渔业养殖结合的立体生态农业体系。实施“两减三保”行动，推广测土配方施肥技术，推广使用有机肥和高效、低毒、低残留、易降解的农药，鼓励使用生物农药和采用病虫害综合防治技术。应规范化使用相应设施，保证废水得到有所改善。

（2）提高流域水资源高效循环利用水平

①大力推进蓄水工程建设

根据金乡县流域河道特点，结合河道内现有的溢流坝、橡胶坝等拦水设施，利用流域内季节性河道、蓄滞洪区和闲置洼地，因地制宜的建设各类不同规模的调蓄水库，拦蓄汛期河水和辖区内再生水，解决周边工业用水和农业灌溉用水需求，最大限度地实现行政辖区内部再生水资源的充分循环。

②提高工业和城市水资源循环利用效率

加大火力发电业、造纸业、铝冶炼业和纺织业等主要用水行业节水技术改造力度，推广先进节水工艺和设备；严禁盲目新建高耗水工业项目，加速淘汰浪费水资源、污染水环境的生产工艺、技术、设备和产品；大力发展信息、医药等新兴产业和低耗水产业。工业企业采取“三级计量”措施，到2018年企业取水计量率达到100%。实行行业用水定额管理，提高工业企业再生水循环利用水平，减少工业新鲜水取水量。

加大生活用水和市政用水的节水设施建设力度，新建城镇社区和农村社区必须配有节水设施，城镇新区建设规划要补充纳入再生水循环利用基础设施建设内容，新建建筑面积在3万m²以上的大型公共建筑、房屋建筑面积达到10万m²以上的住宅小区应就近接入市政再生水管线或配套建设污水处理回用设施。在城市绿化、环境卫生、景观生态等领域，加大再生水使用比例。

完善南水北调截蓄导用工程，充分利用金乡县河水作为化工产业园等园区的工业用水和金乡县的生态补水，并利用金乡县自然生态湿地净化水质。

（3）强化湿地水质净化与生态修复

①建设人工湿地水质净化工程

人工湿地水质净化工程是突破企业污染治理设施与环境基础设施对水处理工艺技术瓶颈、实现水质由废水排放标准向地表水环境质量标准跨域

的关键，是流域“治、用、保”综合治理思路的关键环节之一，也是净化流域内所有入河污染物的最后一道屏障。因此，人工湿地水质净化工程建设要高起点规划，因地制宜选择最佳的工艺。

根据金乡县流域污染源分布、土地利用现状及水质要求，在支流入干流处、主要排污口下游等区域，因地制宜的建设人工湿地水质净化工程，进一步截留和降解污染物质，确保流域河道水质稳定达标。在重点排水口（如海源污水处理厂、东城污水处理厂）下游建设人工湿地水质净化工程，实现水质由排放标准向水环境质量的跨越。充分利用现有闲置空地，建设发挥水质净化、生态修复功能的潜流湿地，深度处理流域内接纳的污水，净化流域内污水，使金乡县下游监测断面稳定达标。

②修复流域河道生态系统

保护现有河流湿地，采取生态补水、生物水质净化、生态自然修复等措施，布设生态石笼，人工水草，投加微生物等方式，逐步恢复湿地功能，提升自然净化能力，防止湿地因人为活动影响而进一步退化。结合金乡县流域河道现状，在河道内通过补种水生植物提高河道水质净化能力，引导农民调整种植结构，减少农药化肥使用量，修复受损的河流生态系统，沿河植被和水生生物得到恢复，增强河道自然净化能力，修复流域河道生态系统。

3.4 地下水环境质量现状监测与评价

3.4.1 现状监测

1、监测布点

为了全面反映评价区地下水环境质量，结合项目选址及其周围环境敏感点、地下水污染源、主要现状环境水文地质问题以及对于确定边界条件有控制意义的地点，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016），二级评价潜水含水层的水质监测点应不小于 5 个，因此本次共取水样 5 个（图 2.4-1），满足导则要求。具体布点情况见表 3.4-1 和图 3.4-1。

本次工作委托山东省地质矿产勘查开发局第三水文地质工程地质大队（山东省鲁南地质工程勘察院）实验测试中心进行水质取样分析。

表 3.4-1 地下水现状监测布点一览表

序号	监测点	设置目的
1#	厂区	了解项目区地下水水质背景

2#	辛刘庄	了解周边地下水水质背景
3#	前王海村	了解下游地下水水质背景
4#	徐刘村东（已搬迁）	了解上游地下水水质背景
5#	白垞村	了解周边地下水水质背景

2、监测因子与方法

根据项目特点和可能对地下水的影响，结合评价区地下水水化学特征，地下水现状监测因子选取以下 27 项：钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、高锰酸钾指数、总大肠菌群、细菌总数等。各检测因子的监测方法具体见表 3.4-2。

表 3.4-2 地下水水质监测分析方法

检验项目	检验依据
pH 值	GB/T 5750.4-2006/5.1
总硬度（以 CaCO_3 ，计）	GB/T 5750.4-2006/7.1
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006/8.1
Fe^{3+}	《水和废水监测分析方法》第三篇/第四章/十二（二）
锰（Mn）	GB/T 5750.6-2006/4.2.1
挥发酚类（以苯酚计）	GB/T 5750.4-2006/9.1
高锰酸盐指数	GB/T 5750.7-2006/1.1
硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006/5.3
亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006/10.1
氨氮	GB/T 5750.5-2006/9.1
氟化物	GB/T 5750.5-2006/3.2
氰化物	GB/T 5750.5-2006/4.1
汞（Hg）	GB/T 5750.6-2006/8.1
砷（As）	GB/T 5750.6-2006/6.1
镉（Cd）	GB/T 5750.6-2006/9.1
铬(六价)（ Cr^{6+} ）	GB/T 5750.6-2006/10.1
铅（Pb）	GB/T 5750.6-2006/11.1
钙	《水和废水监测分析方法》第三篇/第四章/二十五（一）
镁	《水和废水监测分析方法》第三篇/第四章/二十五（一）
钾	《水和废水监测分析方法》第三篇/第四章/二十四（一）
钠	GB/T 5750.6-2006/22.1
碳酸根	《水和废水监测分析方法》第三篇/第一章/十二（一）
重碳酸根	《水和废水监测分析方法》第三篇/第一章/十二（一）
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006/2.1

菌落总数	GB/T5750.12-2006/1.1
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006
氯化物	GB/T 5750.5-2006

试验室环境温度：20℃~25℃

采样方法：地下水水质样品采用敞口式定深采样器进行采集。采样前，首先测量井孔地下水水位并做好记录，然后利用采样器取出的水多次清洗水样桶，装满水后密封并贴上标签，注明取样编号及地点。

保存和分析方法：样品处理和化学分析按《地下水监测技术规范(HJ/T 164-2004)》进行。

3、监测时间与频率

本区为平原区，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，水质监测一期即可。本次工作监测时间为 2018 年 11 月 10 日（1#~5#），满足导则要求。

4、监测结果

地下水现状监测结果具体见表 3.4-3。

3.4.2 现状评价

1、地下水环境影响评价标准

地下水环境影响评价专题报告依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 编制，地下水水质标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类水的标准，区内地下水水质中的常规指标均作为背景指标进行评价。详见表 3.4-4。

表 3.4-4 地下水质量现状评价执行标准 单位：mg/l

项目	pH	总硬度	溶解性	硫酸盐	挥发酚	氯化物	耗氧
限值	6.5~8.5	450	1000	250	0.002	250	3.0
项目	硝酸盐	亚硝酸盐	氨氮	氟化物	六价铬	总大肠菌	锰
限值	20	1.0	0.5	1.0	0.05	3.0	0.1
项目	铅	镉	铜	砷	汞	锌	
限值	0.01	0.005	1.0	0.01	0.001	1.0	

2、评价方法

对地下水现状评价按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 规定的 III 类标准进行。采用的方法为标准指数法，另外通过综合评价法对水质进行综合分析。

按照导则要求，地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}} \quad (1)$$

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (2)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (3)$$

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

当标准指数大于 1 时，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

3、评价结果

标准指数评价结果见表 3.4-5。

表 3.4-5 水质标准指数评价结果表

项目	1#	2#	3#	4#	5#
	厂区	辛刘庄	前王海村	徐刘村东	白垞村
NH_4^+	—	—	—	—	—
Fe_3^+	0.93	0.70	0.53	0.37	—
Cl^-	1.99	1.39	1.43	0.43	1.19
SO_4^{2-}	4.78	1.69	2.82	1.06	1.65
F^-	2.20	1.13	2.60	0.97	1.45

NO ₃ ⁻	0.25	0.63	0.05	0.24	0.10
NO ₂ ⁻	0.45	0.52	——	——	0.41
总硬度	2.62	2.11	1.35	0.90	1.85
pH	0.34	0.26	0.71	0.50	0.30
铅	0.07	0.11	0.05	——	0.03
锰	0.71	7.29	0.04	0.01	4.66
镉	——	——	——	——	——
COD _(KMnO4)	0.27	0.41	0.25	5.22	1.57
可溶性固体总量	3.10	1.83	2.07	0.95	1.60
砷	0.10	——	0.10	1.00	0.00
汞	0.30	0.10	——	——	——
六价铬	——	——	——	——	——
挥发性酚	——	——	——	——	——
氰化物	——	——	——	——	——
细菌总数	62.00	4.10	43.00	42.00	26.00
总大肠菌群	——	——	——	——	26.33

由表 2.4-5 水质监测结果可见，本区浅层地下水水质较差，氯离子、硫酸根离子、氟化物、总硬度、溶解性总固体、细菌总数普遍超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准；其他部分水质点的锰、COD、大肠菌群超标。其中氯离子、硫酸根离子、总硬度、溶解性总固体、氟化物、锰超标是由于地下水径流缓慢的地质原因造成，COD、细菌总数、大肠菌群超标可能与化肥及农村人畜粪便对地下水影响有关。

3.5 声环境质量现状监测与评价

3.5.1 声环境现状监测

1、监测布点

本次环评根据拟建项目的布置情况和厂区周围各环境敏感点相对拟建项目厂界的距离，在拟建项目 4 个厂界外 1 米处布设 4 个噪声监测点。具体位置见图 3.5-1。

2、监测、分析方法和仪器

测量方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。仪器采用 AWA6218B 型噪声统计分析仪。

3、监测时间与频率

本次环评委托济宁富美环境检测检验有限公司于 2018 年 10 月 10~11

日监测 2 天，分别在白天和夜间各监测一次。

4、监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

5、监测结果

环境噪声监测结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 环境噪声现状监测结果表

测点编号	监测点位	10 月 10 日		10 月 11 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N ₁	项目东厂界	57.3	44.9	59.4	43.2
N ₂	项目北厂界	58.0	44.2	58.7	41.8
N ₃	项目西厂界	56.1	43.4	56.8	44.9
N ₄	项目南厂界	57.5	41.7	57.1	42.5

3.5.2 声环境现状评价

1、评价标准

根据项目所在地的规划和功能区要求，周边环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

2、评价方法

评价方法采用超标值法进行声环境现状评价。计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：P——超标值，dB(A)；

L_{eq} ——监测点等效连续 A 声级，dB(A)；

L_b ——噪声评价标准值，dB(A)；

3、评价结果

噪声现状评价结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 噪声现状评价结果表

测点名称	昼间噪声			夜间噪声		
	L_{eq}	L_b	P	L_{eq}	L_b	P
N ₁ 东厂界	57.3	65.0	-7.7	44.9	55.0	-10.1
	59.4	65.0	-5.6	43.2	55.0	-11.8
N ₂ 北厂界	58.0	65.0	-7.0	44.2	55.0	-10.8

	58.7	65.0	-6.3	41.8	55.0	-13.2
N ₃ 西厂界	56.1	65.0	-8.9	43.4	55.0	-11.6
	56.8	65.0	-8.2	44.9	55.0	-10.1
N ₄ 南厂界	57.5	65.0	-7.5	41.7	55.0	-13.3
	57.1	65.0	-7.9	42.5	55.0	-12.5

由表 2.5-2 可知, 拟建项目各厂界的现状噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。

3.6 土壤环境质量现状监测与评价

3.6.1 土壤环境现状监测

2018 年 10 月, 委托济宁富美环境检测检验有限公司、潍坊市方正理化检测有限公司对项目地土壤环境进行了现状监测, 在厂区选址采样, 留作背景值。具体布点情况见表 3.6-1 及图 3.5-1。

表 3.6-1 监测点位

序号	点位	目的
1#	项目厂址	了解项目地土壤现状情况

2、监测项目

根据评价区内的生态环境特点和土壤监测要求, 土壤监测项目为: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、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、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、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、萘等共计 45 项。

2、监测方法

具体监测分析方法见表 3.6-2。

表 3.6-2 土壤监测分析方法

检测项目	检测方法	方法依据	检出限
镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1mg/kg

砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg
汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
六价铬	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ687-2014	2mg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0µg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0µg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.0µg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.5µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.4µg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3µg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.1µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3µg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3µg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.9µg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3µg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2µg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.1µg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2µg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.4µg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2µg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2µg/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2µg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.1µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.2µg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.5µg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.5µg/kg
萘	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.4µg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09 mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	/
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.06 mg/kg

苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg

4、监测时间与频率

监测时间为 2018 年 10 月 14 日或 2018 年 10 月 21 日，监测 1 天，采样 1 次。

5、监测结果

土壤监测结果具体见表 3.6-3。

3.6.2 土壤环境现状评价

(1) 单因子指数法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i ——i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} ——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

(2) 评价结果

表 3.6-4 土壤质量现状评价结果表

评价项目	评价结果
镍	0.054
铜	0.0033
砷	0.073

汞	0.0009
铅	0.02
镉	0.00068
六价铬	0.175
氯甲烷	0.000014
氯乙烯	0.0012
1,1-二氯乙烯	0.000091
二氯甲烷	0.0000012
反-1,2-二氯乙烯	0.000013
1,1-二氯乙烷	0.00024
顺-1,2-二氯乙烯	0.0000011
氯仿	0.0006
1,1,1-三氯乙烷	0.0000008
四氯化碳	0.00023
苯	0.00024
1,2-二氯乙烷	0.00013
三氯乙烯	0.002
1,2-二氯丙烷	0.0009
甲苯	0.00000108
1,1,2-三氯乙烷	0.0000007
四氯乙烯	0.000013
氯苯	0.0000002
1,1,1,2-四氯乙烷	0.00006
乙苯	0.000196
1,2,3-三氯丙烷	0.0012
间二甲苯+对二甲苯	0.000004
邻二甲苯	0.00000094
苯乙烯	0.0000004
1,1,2,2-四氯乙烷	0.00009
1,4-二氯苯	0.00004
1,2-二氯苯	0.000001
萘	0.000003
硝基苯	0.00059
苯胺	/

2-氯酚	0.000013
苯并[a]蒽	0.0033
苯并[a]芘	0.033
苯并[b]荧蒽	0.0067
苯并[k]荧蒽	0.0003
蒽	0.000004
二苯并[a,h]蒽	0.033
茚并[1,2,3-cd]芘	0.0033

根据上述土壤综合评价结果,拟建项目厂区内监测点位各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地标准表 1 规定的风险筛选值,土壤污染风险低,拟建项目应重视土壤环境保护,在土壤环境质量现状基础上,不断采取措施加以保护并改善土壤。

4 环境影响预测及评价

4.1 环境空气影响预测及评价

4.1.1 评价等级及评价范围

4.1.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对本项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，本项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的所有因子，为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、甲苯、甲醇、丙酮、HCL、 H_2S 、氨、VOCs 共 11 个评价因子。各因子评价标准详见表 1.7-2。

根据工程分析核算结果，项目 SO_2 和 NO_x 的年排放量为 $0.862t/a < 500t/a$ ，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.1.1.1 评价等级的确定

根据拟建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定本项目环境空气的评价等级。

1、参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见表 4.1-1。

表 4.1-1 估算模型参数及选择取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 半径范围内一半以上为规划工业园区
	人口数（城市选项时）	50000	园区规划人口数
最高环境温度/ $^{\circ}C$		39.6	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/ $^{\circ}C$		-15.6	
土地利用类型		城市	3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	考虑	报告书项目，根据导则要求考虑地形

	地形数据分辨率/m	90	SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围内 无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

2、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，项目评价等级确定情况见 4.1-2。

表 4.1-2 拟建工程大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (mg/m^3)	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距 离 (m)	标准值 (mg/m^3)	占标率 (P_i)
1#排气筒	氯化氢	0.000906	128	未出现	0.05	1.81%
	甲醇	0.0014		未出现	3.0	0.05%
	VOCs	0.013988		未出现	1.2	1.17%
2#排气筒	VOCs	0.021822	147	未出现	1.2	1.82%
	PM ₁₀	0.0012		未出现	0.45	0.27%
3#排气筒	甲醇	0.000814	124	未出现	3.0	0.03%
	甲苯	0.005465		未出现	0.2	2.73%
	氯化氢	0.000233		未出现	0.05	0.47%
	丙酮	0.001163		未出现	0.8	0.15%

	VOC _S	0.024069		未出现	1.2	2.01%
	PM ₁₀	0.00007		未出现	0.45	0.02%
4#排气筒	PM ₁₀	0.002538	167	未出现	0.45	0.56%
	NH ₃	0.000658		未出现	0.2	0.33%
	H ₂ S	0.000273		未出现	0.01	2.73%
	VOC _S	0.002914		未出现	1.2	0.24%
5#排气筒	H ₂ S	0.000008	82	未出现	0.01	0.08%
	NH ₃	0.000182		未出现	0.2	0.09%
	VOC _S	0.007682		未出现	1.2	0.64%
6#排气筒	甲醇	0.000559	54	未出现	3.0	0.02%
	甲苯	0.001242		未出现	0.2	0.62%
	氯化氢	0.002485		未出现	0.05	4.97%
	VOC _S	0.021897		未出现	1.2	1.82%
7#排气筒	PM ₁₀	0.000766	192	未出现	0.45	0.17%
	PM _{2.5}	0.000383		未出现	0.225	0.17%
	SO ₂	0.000277		未出现	0.5	0.06%
	NO ₂	0.009494		未出现	0.2	4.75%
车间 1	氯化氢	0.000274	120	未出现	0.05	0.55%
	PM ₁₀	0.000109		未出现	0.45	0.02%
	VOC _S	0.001916		未出现	1.2	0.16%
车间 2	PM ₁₀	0.000723	170	未出现	0.45	0.02%
	VOC _S	0.001381		未出现	1.2	0.12%
车间 3	甲苯	0.001048	150	未出现	0.2	0.52%
	甲醇	0.000125		未出现	3.0	0.00%
	VOC _S	0.00194		未出现	1.2	0.16%
	PM ₁₀	0.000018		未出现	0.45	0.00%
车间 5	PM ₁₀	0.000228	148	未出现	0.45	0.05%
污水处理站	氨	0.001632	49	未出现	0.2	0.82%
	硫化氢	0.000653		未出现	0.01	6.53%

拟建工程废气最大地面浓度占标率为污水处理站 $1\% < P_{\text{硫化氢}} = 6.53 < 10\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级为二级评价。

本项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 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”，因此本项目环境空气评价等级提高为一级。

3、大气环境评价范围确定

本项目排放的污染物最远影响距离 D10%未出现，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，本项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域（E116°25'27.95"，N35°10'55.58"），边长 5km 的矩形区域。

4、评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2017 年为评价基准年，取得了 2017 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

5、环境空气保护目标的调查

评价范围内距离项目较近的环境空气保护目标见表 4.1-3 和项目评价范围图（图 1.6-1）。

表 4.1-3 主要环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂址 边界距离/m
	X	Y					
辛刘村	-852	723	居住区	人群	二类区	NW	1100
小张庄	-264	1309	居住区	人群	二类区	N	1300
王海村	520	584	居住区	人群	二类区	NE	600
白坨村	809	-596	居住区	人群	二类区	SE	450
周黄村	57	-1445	居住区	人群	二类区	S	1250
孟屯	-1844	450	居住区	人群	二类区	W	2000

4.1.2 污染源调查

本项目为新建项目，环境空气评价等级为一级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》7.1.1 节规定，需要调查本项目正常、非正常工况有组织及无组织排放源、评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目污染源、区域削减污染源和受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

拟建项目正常工况点源参数调查清单具体见表 4.1-3，面源参数清单具体见表 4.1-4。

拟建项目非正常工况的污染物排放是由于废气处理设施故障，处理效率降低造成污染物排放量增加，本次以废气处理设施处理效率降至 50%计，非正常工况点源参数调查清单见表 4.1-5。

评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目包括济宁健邦化工有限公司 10000 吨/年三（2-羟乙基）异氰脲酸酯项目、山东键兴新材料科技有限公司 5000t/a DBM、5000t/a SBM、10000t/a 乙酰丙酮、8000t/a 乙酰丙酮钙、1000t/a 乙酰丙酮锌、6000t/a 钛酸正丁酯项目、山东物竞新材料科技有限公司特种光学功能材料的研发及生产项目、济宁丹佳环境服务有限公司济宁化工园区危废处置中心项目、济宁金源热电发展有限公司热电联产项目、山东华生化学股份有限公司年产 1558 吨精细化工建设项目、山东湛亚精密材料有限公司金属表面处理剂/纳米封闭剂与涂料系列产品及研磨剂、环保型脱脂剂系列产品建设项目，以上污染源点源参数调查清单见表 4.1-6，面源参数调查清单见表 4.1-7，其中企业及项目名称使用简称。

根据《金乡县大气污染防治三年行动计划（2018-2020）》中所列重点行动项目，本项目预测范围内存在的区域削减源为山东济矿民生煤化有限公司焦炉尾气治理设施提标升级项目，计划在 2019 年完成颗粒物排放浓度限值由 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 提高至 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，作为本项目排放颗粒物的削减方案，削减源点源参数调查清单见表 4.1-8、4.1-9。

受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源调查见表 4.1-10。

表 4.1-3 拟建项目正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	--	--	--
1#排气筒	-22	4	35	15	0.5	10000	293	7200	连续	氯化氢	0.011
										甲醇	0.017
										VOC _s	0.1699
2#排气筒	89	35	34	15	0.5	10000	293	7200	连续	PM ₁₀	0.0132
										VOC _s	0.24
3#排气筒	138	4	33	15	0.5	10000	293	7200	连续	PM ₁₀	0.0006
										甲醇	0.007
										甲苯	0.047
										氯化氢	0.002
										丙酮	0.01
										VOC _s	0.207
4#排气筒	59	-66	33	15	0.3	4000	293	6270	连续	PM ₁₀	0.027
										NH ₃	0.007
										H ₂ S	0.0029
										VOC _s	0.031

5#排气筒	-33	76	35	15	0.3	5000	293	7200	连续	H ₂ S	0.00006
										NH ₃	0.0014
										VOC _s	0.059
6#排气筒	-102	87	35	15	0.4	6000	293	7200	连续	甲醇	0.0036
										甲苯	0.008
										氯化氢	0.016
										VOC _s	0.141
7#排气筒	28	72	34	15	0.4	2330	373	3000	连续	PM ₁₀	0.018
										PM _{2.5}	0.009
										SO ₂	0.0065
										NO ₂	0.223

表 4.1-4 拟建项目面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		海拔高度	面源尺寸	排放工况	评价因子源强						
	X	Y				PM ₁₀	甲醇	甲苯	HCL	氨	H ₂ S	VOCs
--	m	m	m	m	--	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
车间 1	-37	1	35	50×20×12	连续	0.0004	—	—	0.001	—	—	0.007
车间 2	30	-3	33	50×25×9	连续	0.00033	—	—	—	—	—	0.0063
车间 3	105	-3	33	40×25×9	连续	0.00008	0.00056	0.0047	—	—	—	0.0087
车间 5	25	-42	33	50×25×9	连续	0.001	—	—	—	—	—	—

污水处理站	-72	68	35	62×30×3	连续	—	—	—	—	0.001	0.0004	—

表 4.1-5 拟建项目非正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	--	--	--
1#排气筒	-22	4	35	15	0.5	10000	293	7200	连续	氯化氢	0.54
										VOC _s	1.184
2#排气筒	89	35	34	15	0.5	10000	293	7200	连续	PM ₁₀	0.66
										VOC _s	1.72
3#排气筒	138	4	33	15	0.5	10000	293	7200	连续	甲醇	0.163
										甲苯	1.476
										VOC _s	2.31
4#排气筒	59	-66	33	15	0.3	4000	293	6270	连续	PM ₁₀	2.749
										NH ₃	0.052
										H ₂ S	0.0205

表 4.1-6 区域在建、拟建项目与本项目污染物相关的点源参数调查清单（取环评报告数值）

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒 底海拔	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气量	烟气出口 温度	年排放 小时数	排放工况	污染物	排 放 速 率 (kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	--	--	--
健邦 P6 排气筒	-1841	18	37	25	0.8	8000	298	7200	连续	甲醇	0.38
										VOCs	0.6
健邦 P8 排气筒	-1852	81	36	30	0.8	12000	353	7200	连续	PM ₁₀	0.1
										SO ₂	0.18
										NO _x	0.83
健邦 P9 排气筒	-1816	87	35	30	0.8	15000	303	7200	连续	氨	0.03
健邦 P10 排气筒	-1781	74	36	30	0.8	15000	303	7200	连续	氨	0.03
键兴 P1 排气筒	-439	112	35	20	0.7	20000	353	7200	连续	甲醇	0.121
										SO ₂	0.009
										NO _x	0.2
										丙酮	0.018
										VOCs	0.987
键兴 P2 排气筒	-469	128	35	35	0.8	33000	339	7200	连续	PM ₁₀	0.22
										SO ₂	0.13
										NO _x	0.28

										HCL	0.2
键兴 P3 排气筒	-453	29	34	27	0.7	20000	353	7200	连续	SO ₂	0.14
										NO _x	0.65
物竞车间排气筒	-1663	-2	36	15	0.5	3000	293	7200	连续	丙酮	0.0029
										VOCs	0.1203
丹佳 P1 排气筒	-446	-249	34	15	1.2	36000	293	7200	连续	氨	0.0036
										H ₂ S	0.0026
										VOCs	0.0215
丹佳 P2 排气筒	-466	-279	33	15	0.8	19000	293	7200	连续	氨	0.014
										H ₂ S	0.011
										HCL	0.11
丹佳 P3 排气筒	-494	-288	33	15	0.8	14000	293	7200	连续	氨	0.0008
										H ₂ S	0.0006
										VOCs	0.005
丹佳 P4 排气筒	-462	-144	34	20	1.0	15000	293	7200	连续	VOCs	0.132
丹佳 P5 排气筒	-482	-166	35	15	1.0	3000	293	7200	连续	HCL	0.044
丹佳 P6 排气筒	-521	-178	34	50	1.5	60000	353	7200	连续	PM ₁₀	1.2
										SO ₂	3.6
										NO _x	6.0
										HCL	2.4

金源热电烟囱	-3528	-1121	33	150	4.5	707204	323	采暖季 (2880)	连续	PM ₁₀	3.44
										PM _{2.5}	1.72
										SO ₂	24.31
										NO _x	25.46
										氨	1.77
						471447	323	非采暖季 (5880)		PM ₁₀	2.29
										PM _{2.5}	1.145
										SO ₂	16.21
										NO _x	16.97
										氨	1.18
										VOCs	50.37
华生 P1 排气筒	-1201	-537	35	30	0.6	10000	293	7200	连续	甲苯	0.257
										甲醇	0.118
										丙酮	0.228
										HCL	0.035
										氨	1.157
										VOCs	1.94
华生 P2 排气筒	-1199	-591	35	30	0.6	10000	293	7200	连续	甲苯	0.257
										甲醇	0.118
										丙酮	0.228

										HCL	0.035
										氨	1.157
										VOCs	1.94
华生 P3 排气筒	-1295	-496	36	30	0.6	10000	293	7200	连续	甲苯	0.262
										甲醇	0.316
										丙酮	0.59
										氨	0.125
										HCL	0.214
										VOCs	0.736
华生 P4 排气筒	-1297	-622	36	30	0.6	10000	293	7200	连续	甲苯	0.262
										甲醇	0.316
										丙酮	0.59
										氨	0.125
										HCL	0.214
										VOCs	0.736
华生 P5 排气筒	-1186	-411	36	50	1.0	10000	343	7200	连续	PM ₁₀	0.2
										SO ₂	0.2
										NO _x	3.03
										HCL	0.06
湛亚 P1 排气筒	2338	99	34	15	0.3	10000	293	7200	连续	甲醇	0.434

										VOCs	0.27
湛亚 P2 排气筒	-2331	-128	34	15	0.8	30000	293	7200	连续	PM ₁₀	0.3

表 4.1-7 区域在建、拟建项目与本项目污染物相关的面源参数调查清单（取环评报告数值）

面源名称	面源中心坐标		海拔高度	面源尺寸	排放工况	评价因子源强							
	X	Y				PM ₁₀	甲醇	甲苯	丙酮	HCL	氨	H ₂ S	VOCs
--	m	m	m	m	--	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
健邦氰尿酸生产装置	-1825	72	36	75×30×10	连续	0.2	—	—	—	—	0.03	—	—
健邦异氰尿酸生产装置	-1816	25	36	88×30×10	连续	0.2	0.5	—	—	—	—	—	—
键兴生产区	-489	34	34	160×120×15	连续	—	0.035	—	0.111	—	0.017	—	0.16
物竞生产车间	-1663	-25	36	20×11.4×12	连续	—	—	—	0.00015	—	—	—	0.04
丹佳生产区	-480	-225	34	150×80×10	连续	—	—	—	—	0.03	0.095	0.022	0.214
华生生产区	-1261	-507	36	340×200×10	连续	0.056	0.145	0.031	0.059	0.0945	0.024	—	0.284
湛亚污水处理站	-2372	-96	33	23×24×3.5	连续	—	—	—	—	—	0.003	0.0001	—
湛亚生产区	-2338	-152	34	36×60×10	连续	0.147	0.00007	—	—	—	—	—	0.001

表 4.1-8 区域削减源点源参数调查清单（削减前）

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒 底海拔	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气量	烟气出口 温度	年排放 小时数	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	--	--	--
民生煤化焦炉烟囱				45	2	120000	323	8760	连续	PM ₁₀	3.6

表 4.1-9 区域削减源点源参数调查清单（削减后）

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒 底海拔	排气筒 高度	排气筒内 径	烟气量	烟气出口 温度	年排放 小时数	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	--	--	--
民生煤化焦炉烟囱				45	2	120000	323	8760	连续	PM ₁₀	1.8

表 4.1-10 受拟建工程物料及产品运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况一览表

运输方式	新增交通流量	排放污染物	排放系数			排放量 (t/a)
			公路类型	平均车速	排放系数 (kg/车·km)	
汽车运输	经 105 国道、金丰线到铁道南路。 全程 20.2 公里，该路段平均新增大型卡 车交通流量 49 车次/天	NO _x	公路	39km/h	3.6	1186.57

4.1.3 环境影响预测与评价

4.1.3.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，选取有环境质量标准且估算占标率相对较大（>1%）的主要污染物作为预测因子，选取 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、甲苯、甲醇、丙酮、HCL、氨、H₂S、VOCs 共 11 个预测因子。

4.1.3.2 预测范围

本次预测范围根据周围敏感点和区域替代污染源分布适当扩大，预测范围取以拟建项目厂址（E116°25'27.95"，N35°10'55.58"）为中心区域（0，0），边长 6km 的矩形区域，覆盖整个评价范围。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，符合导则要求。

4.1.3.3 预测周期

本次评价取 2017 年为评价基准年，以 2017 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4.1.3.4 预测模型

拟建项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为边长 6km 的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35% 的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-2018 2.6 版本”。

4.1.3.5 模型参数

1、气象参数

（1）地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象资料为金乡气象站 2017 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、参数。

金乡气象站（116.03°E、35.13°N）距离拟建项目约 11km，满足导则关

于地面气象观测站与项目距离（<50km）的要求。且金乡气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

表 4.1-11 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
金乡站	54917	一般站	-35913	-5795	11000	35.8	2017	干球温度、风速、风向、总云量

（2）高空气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，高空气象资料来源为中尺度气象模型 WRF 模拟数据，站点坐标为 35.13°N ， 116.37°E，包含 2017 年的逐日（每天 0、4、8、12、16、20 时）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 10 层。

模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。

2、地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次预测范围。

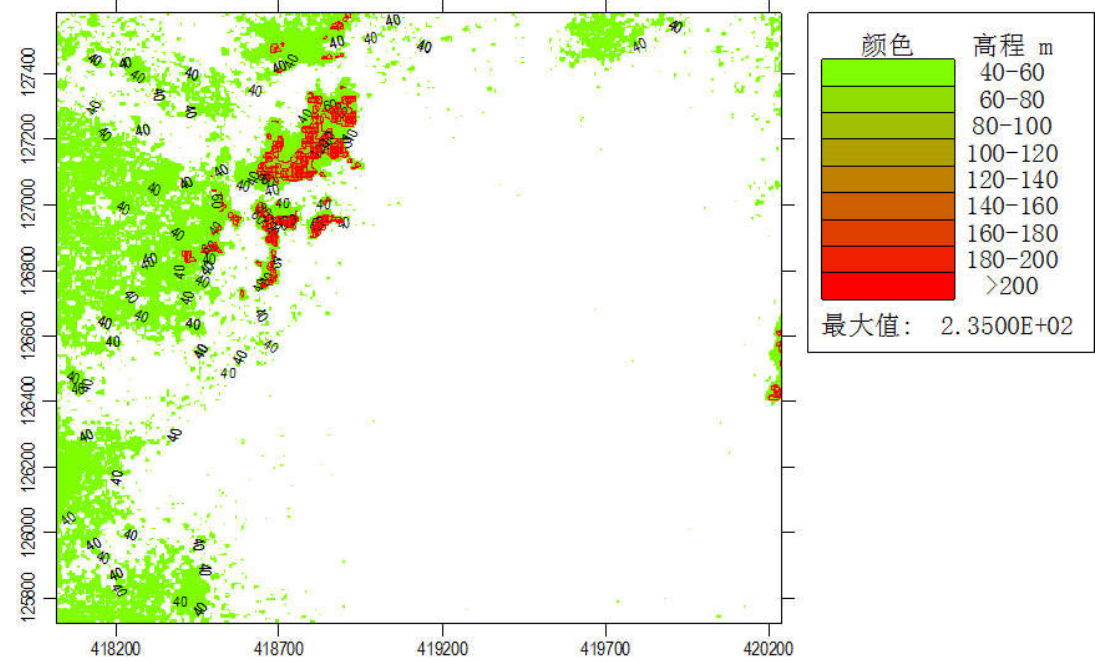


图 4.1-1 预测范围地形示意图

3、地表参数

项目周边 3km 半径范围内一半以上为规划工业园区，地表类型为城市，根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 4.1-12 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
数值	0-360	冬季（12、1、2）	0.35	1.50	1
	0-360	春季（3、4、5）	0.14	1.00	1
	0-360	夏季（6、7、8）	0.16	2.00	1
	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	2.00	1

4.1.3.6 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，项目 SO₂ 和 NO_x 的年排放量为 0.862t/a<500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.1.3.7 预测和评价内容

本项目位于不达标区，预测因子的环境质量现状浓度均达标，根据导则要求评价内容如下：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②对于现状达标的污染物，预测叠加区域在建、拟建项目影响、叠加环境质量现状浓度后的环境空气保护目标和网格点污染物的短期浓度和长期浓度，评价其环境质量达标情况。

③对于现状超标的污染物（PM₁₀），考虑实施区域削减方案后，评价区域环境质量整体变化情况。

④项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 平均质量浓度，评价其最大浓度占标率。

⑤考虑项目建成后全厂污染源，预测确定项目大气环境防护距离。

表 4.1-13 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区 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+区域 在建污染源+区域 削减完成后污染 源-区域削减完成 前污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	评价年平均质量 浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓 度	最大浓度占标率
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-“以新 带老”污染源-区域 削减污染源+区域 在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现 状浓度后的长期 浓度或短期浓度 达标情况
	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

4.1.3.7 预测结果

1、拟建项目贡献浓度

拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 4.1-14。

表 4.1-14 本项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	辛刘村	小时平均	0.001274	17070201	0.28	达标
		日均	0.000158	170816	0.11	达标
		年均	0.000021	平均值	0.03	达标
	小张庄	小时平均	0.001016	17091702	0.23	达标
		日均	0.000078	170917	0.05	达标
		年均	0.000009	平均值	0.01	达标
	王海村	小时平均	0.001635	17081006	0.36	达标
		日均	0.000137	171028	0.09	达标
		年均	0.000013	平均值	0.02	达标
	白坨村	小时平均	0.001464	17070403	0.33	达标
		日均	0.000183	170704	0.12	达标
		年均	0.000012	平均值	0.02	达标

	周黄村	小时平均	0.000946	17090421	0.21	达标
		日均	0.000111	170904	0.07	达标
		年均	0.000008	平均值	0.01	达标
	孟屯	小时平均	0.000921	17091624	0.2	达标
		日均	0.000089	171025	0.06	达标
		年均	0.000008	平均值	0.01	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.003808	17090907	0.85	达标
		日均	0.000965	170629	0.64	达标
		年均	0.000314	平均值	0.45	达标
PM _{2.5}	辛刘村	小时平均	0.000146	17070321	0.06	达标
		日均	0.000018	170115	0.02	达标
		年均	0.000003	平均值	0.01	达标
	小张庄	小时平均	0.000119	17101723	0.05	达标
		日均	0.000009	170608	0.01	达标
		年均	0.000001	平均值	0	达标
	王海村	小时平均	0.00017	17062724	0.08	达标
		日均	0.000014	170809	0.02	达标
		年均	0.000002	平均值	0	达标
	白坨村	小时平均	0.00015	17070404	0.07	达标
		日均	0.000019	170704	0.02	达标
		年均	0.000001	平均值	0	达标
	周黄村	小时平均	0.000106	17101621	0.05	达标
		日均	0.00001	171110	0.01	达标
		年均	0.000001	平均值	0	达标
	孟屯	小时平均	0.000101	17080703	0.04	达标
		日均	0.000013	171025	0.02	达标
		年均	0.000001	平均值	0	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.000492	17091411	0.22	达标
		日均	0.00014	171128	0.19	达标
		年均	0.000029	平均值	0.08	达标
SO ₂	辛刘村	小时平均	0.000105	17070321	0.02	达标
		日均	0.000013	170115	0.01	达标

		年均	0.000002	平均值	0	达标
	小张庄	小时平均	0.000086	17101723	0.02	达标
		日均	0.000006	170608	0	达标
		年均	0.000001	平均值	0	达标
	王海村	小时平均	0.000123	17062724	0.02	达标
		日均	0.00001	170809	0.01	达标
		年均	0.000001	平均值	0	达标
	白坨村	小时平均	0.000108	17070404	0.02	达标
		日均	0.000013	170704	0.01	达标
		年均	0.000001	平均值	0	达标
	周黄村	小时平均	0.000077	17101621	0.02	达标
		日均	0.000007	171110	0	达标
		年均	0.000001	平均值	0	达标
	孟屯	小时平均	0.000073	17080703	0.01	达标
		日均	0.000009	171025	0.01	达标
		年均	0.000001	平均值	0	达标
	区域最大落地 浓度	小时平均	0.000355	17091411	0.07	达标
		日均	0.000101	171128	0.07	达标
		年均	0.000021	平均值	0.04	达标
NO ₂	辛刘村	小时平均	0.003606	17070321	1.8	达标
		日均	0.00045	170115	0.56	达标
		年均	0.000075	平均值	0.19	达标
	小张庄	小时平均	0.00295	17101723	1.47	达标
		日均	0.000218	170608	0.27	达标
		年均	0.000033	平均值	0.08	达标
	王海村	小时平均	0.004222	17062724	2.11	达标
		日均	0.000342	170809	0.43	达标
		年均	0.000042	平均值	0.11	达标
	白坨村	小时平均	0.003713	17070404	1.86	达标
		日均	0.000462	170704	0.58	达标
		年均	0.000035	平均值	0.09	达标
	周黄村	小时平均	0.00263	17101621	1.32	达标

		日均	0.000241	171110	0.3	达标
		年均	0.000024	平均值	0.06	达标
	孟屯	小时平均	0.002507	17080703	1.25	达标
		日均	0.000321	171025	0.4	达标
		年均	0.000027	平均值	0.07	达标
	区域最大落地 浓度	小时平均	0.012179	17091411	6.09	达标
		日均	0.003469	171128	4.34	达标
		年均	0.000728	平均值	1.82	达标
甲苯	辛刘村	小时平均	0.001797	17080220	0.9	达标
	小张庄	小时平均	0.001209	17091702	0.6	达标
	王海村	小时平均	0.002058	17080723	1.03	达标
	白坨村	小时平均	0.002235	17082024	1.12	达标
	周黄村	小时平均	0.00126	17090424	0.63	达标
	孟屯	小时平均	0.001298	17091624	0.65	达标
	区域最大落地 浓度	小时平均	0.004663	17091815	2.33	达标
甲醇	辛刘村	小时平均	0.000812	17080220	0.03	达标
	小张庄	小时平均	0.000485	17062823	0.02	达标
	王海村	小时平均	0.001012	17082023	0.03	达标
	白坨村	小时平均	0.000871	17082024	0.03	达标
	周黄村	小时平均	0.000474	17090424	0.02	达标
	孟屯	小时平均	0.000599	17091624	0.02	达标
	区域最大落地 浓度	小时平均	0.001686	17081719	0.06	达标
丙酮	辛刘村	小时平均	0.000285	17080220	0.04	达标
	小张庄	小时平均	0.000213	17091702	0.03	达标
	王海村	小时平均	0.000363	17080723	0.05	达标
	白坨村	小时平均	0.000331	17082024	0.04	达标
	周黄村	小时平均	0.000185	17090424	0.02	达标
	孟屯	小时平均	0.000208	17091624	0.03	达标
	区域最大落地 浓度	小时平均	0.000788	17091815	0.1	达标
HCL	辛刘村	小时平均	0.000908	17080220	1.82	达标

	小张庄	小时平均	0.000582	17062823	1.16	达标
	王海村	小时平均	0.001124	17082023	2.25	达标
	白坨村	小时平均	0.000898	17081002	1.8	达标
	周黄村	小时平均	0.000503	17090424	1.01	达标
	孟屯	小时平均	0.000653	17091624	1.31	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.001889	17082119	3.78	达标
氨	辛刘村	小时平均	0.000282	17080220	0.14	达标
	小张庄	小时平均	0.000179	17061521	0.09	达标
	王海村	小时平均	0.000351	17082023	0.18	达标
	白坨村	小时平均	0.000329	17081002	0.16	达标
	周黄村	小时平均	0.000235	17090424	0.12	达标
	孟屯	小时平均	0.000213	17091624	0.11	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.002541	17011124	1.27	达标
硫化氢	辛刘村	小时平均	0.0001	17080220	1	达标
	小张庄	小时平均	0.000071	17061521	0.71	达标
	王海村	小时平均	0.000126	17050422	1.26	达标
	白坨村	小时平均	0.000122	17081002	1.22	达标
	周黄村	小时平均	0.000088	17090424	0.88	达标
	孟屯	小时平均	0.000077	17091624	0.77	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.001016	17011124	10.16	达标
VOCs	辛刘村	小时平均	0.025611	17080220	2.13	达标
	小张庄	小时平均	0.01555	17091702	1.3	达标
	王海村	小时平均	0.031118	17082023	2.59	达标
	白坨村	小时平均	0.027754	17082024	2.31	达标
	周黄村	小时平均	0.015506	17090424	1.29	达标
	孟屯	小时平均	0.018422	17091624	1.54	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.047158	17082101	3.93	达标

通过上表可以看出，本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率不大于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率不

大于 30%。

2、环境影响叠加预测

对于环境质量现状浓度达标的预测因子，应用本项目的贡献浓度，叠加区域其他在建、拟建项目污染源和削减污染源的环境影响，并叠加环境质量现状浓度，预测环境保护目标和网格点的浓度及达标情况，见表 4.1-15 和图 4.1-2~4.1-12。

表 4.1-15 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /mg/m ³	现状浓度 /mg/m ³	叠加后浓 度/mg/m ³	评价标准 /mg/m ³	占标率 /%	达标情 况
SO ₂	辛刘村	98%保证率日 平均浓度	0	0.035	0.035	0.15	23.33	达标
		年均浓度	0.00033	0.01397	0.0143	0.06	23.83	达标
	小张庄	98%保证率日 平均浓度	0	0.035	0.035	0.15	23.33	达标
		年均浓度	0.000149	0.01397	0.014118	0.06	23.53	达标
	王海村	98%保证率日 平均浓度	0	0.035	0.035	0.15	23.33	达标
		年均浓度	0.000103	0.01397	0.014073	0.06	23.46	达标
	白坨村	98%保证率日 平均浓度	0	0.035	0.035	0.15	23.33	达标
		年均浓度	0.000084	0.01397	0.014054	0.06	23.42	达标
	周黄村	98%保证率日 平均浓度	0	0.035	0.035	0.15	23.33	达标
		年均浓度	0.000137	0.01397	0.014107	0.06	23.51	达标
	孟屯	98%保证率日 平均浓度	0	0.035	0.035	0.15	23.33	达标
		年均浓度	0.00026	0.01397	0.01423	0.06	23.72	达标
NO ₂	区域最大	98%保证率日 平均浓度	0.000389	0.035	0.035389	0.15	23.59	达标
		年均浓度	0.000651	0.01397	0.014621	0.06	24.37	达标
	辛刘村	98%保证率日 平均浓度	0.001031	0.076	0.077031	0.08	96.29	达标
		年均浓度	0.000834	0.030879	0.031714	0.04	79.28	达标
	小张庄	98%保证率日 平均浓度	0.000182	0.076	0.076182	0.08	95.23	达标
		年均浓度	0.000348	0.030879	0.031227	0.04	78.07	达标
	王海村	98%保证率日 平均浓度	0.000186	0.076	0.076186	0.08	95.23	达标
		年均浓度	0.000261	0.030879	0.031141	0.04	77.85	达标
	白坨村	98%保证率日 平均浓度	0.00008	0.076	0.07608	0.08	95.1	达标
		年均浓度						

		年均浓度	0.000211	0.030879	0.03109	0.04	77.73	达标
	周黄村	98%保证率日平均浓度	0.000018	0.076	0.076018	0.08	95.02	达标
		年均浓度	0.000325	0.030879	0.031205	0.04	78.01	达标
	孟屯	98%保证率日平均浓度	0.001897	0.076	0.077897	0.08	97.37	达标
		年均浓度	0.000884	0.030879	0.031763	0.04	79.41	达标
	区域最大	98%保证率日平均浓度	0.003061	0.076	0.079061	0.08	98.83	达标
		年均浓度	0.001579	0.030879	0.032458	0.04	81.15	达标
甲苯	辛刘村	小时平均	0.005309	0.0494	0.054709	0.2	27.35	达标
	小张庄	小时平均	0.005431	0.0494	0.054831	0.2	27.42	达标
	王海村	小时平均	0.006322	0.0494	0.055722	0.2	27.86	达标
	白坨村	小时平均	0.006269	0.0494	0.055669	0.2	27.83	达标
	周黄村	小时平均	0.00476	0.0494	0.05416	0.2	27.08	达标
	孟屯	小时平均	0.00495	0.0494	0.05435	0.2	27.17	达标
	区域最大	小时平均	0.016083	0.0494	0.065483	0.2	32.74	达标
甲醇	辛刘村	小时平均	0.051128	1	1.051129	3	35.04	达标
	小张庄	小时平均	0.037576	1	1.037576	3	34.59	达标
	王海村	小时平均	0.025645	1	1.025645	3	34.19	达标
	白坨村	小时平均	0.022681	1	1.022681	3	34.09	达标
	周黄村	小时平均	0.025473	1	1.025473	3	34.18	达标
	孟屯	小时平均	0.088236	1	1.088236	3	36.27	达标
	区域最大	小时平均	0.212131	1	1.212131	3	40.4	达标
丙酮	辛刘村	小时平均	0.008365	0.015	0.023365	0.8	2.92	达标
	小张庄	小时平均	0.008683	0.015	0.023683	0.8	2.96	达标
	王海村	小时平均	0.011068	0.015	0.026068	0.8	3.26	达标
	白坨村	小时平均	0.00992	0.015	0.02492	0.8	3.11	达标
	周黄村	小时平均	0.007578	0.015	0.022578	0.8	2.82	达标
	孟屯	小时平均	0.007917	0.015	0.022917	0.8	2.86	达标
	区域最大	小时平均	0.026879	0.015	0.041879	0.8	5.23	达标
HCL	辛刘村	小时平均	0.005294	0.01	0.015294	0.05	30.59	达标
	小张庄	小时平均	0.003208	0.01	0.013208	0.05	26.42	达标
	王海村	小时平均	0.008663	0.01	0.018663	0.05	37.33	达标
	白坨村	小时平均	0.006377	0.01	0.016377	0.05	32.75	达标

	周黄村	小时平均	0.005695	0.01	0.015695	0.05	31.39	达标
	孟屯	小时平均	0.006953	0.01	0.016953	0.05	33.91	达标
	区域最大	小时平均	0.018046	0.01	0.028046	0.05	56.09	达标
氨	辛刘村	小时平均	0.013142	0.08	0.093142	0.2	46.57	达标
	小张庄	小时平均	0.013526	0.08	0.093526	0.2	46.76	达标
	王海村	小时平均	0.017689	0.08	0.097689	0.2	48.84	达标
	白坨村	小时平均	0.015386	0.08	0.095386	0.2	47.69	达标
	周黄村	小时平均	0.012114	0.08	0.092114	0.2	46.06	达标
	孟屯	小时平均	0.012561	0.08	0.092561	0.2	46.28	达标
	区域最大	小时平均	0.049247	0.08	0.129247	0.2	64.62	达标
硫化氢	辛刘村	小时平均	0.002518	0.00175	0.004268	0.01	42.68	达标
	小张庄	小时平均	0.000826	0.00175	0.002576	0.01	25.76	达标
	王海村	小时平均	0.002467	0.00175	0.004217	0.01	42.16	达标
	白坨村	小时平均	0.001677	0.00175	0.003427	0.01	34.27	达标
	周黄村	小时平均	0.001426	0.00175	0.003176	0.01	31.76	达标
	孟屯	小时平均	0.001657	0.00175	0.003407	0.01	34.07	达标
	区域最大	小时平均	0.005493	0.00175	0.007243	0.01	72.43	达标
VOCs	辛刘村	小时平均	0.029387	1.1	1.129387	1.2	94.12	达标
	小张庄	小时平均	0.029643	1.1	1.129643	1.2	94.14	达标
	王海村	小时平均	0.051848	1.1	1.151848	1.2	95.99	达标
	白坨村	小时平均	0.03566	1.1	1.13566	1.2	94.64	达标
	周黄村	小时平均	0.030815	1.1	1.130815	1.2	94.23	达标
	孟屯	小时平均	0.031319	1.1	1.131319	1.2	94.28	达标
	区域最大	小时平均	0.098846	1.1	1.198846	1.2	99.9	达标

可以看出，拟建项目排放 SO₂、NO₂ 叠加预测后，98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。其他预测因子叠加预测后满足短期浓度环境质量标准。

3、区域环境质量变化评价

对于环境质量现状浓度不达标的预测因子 PM₁₀、PM_{2.5}，拟建项目建成后，通过实施区域削减方案，评价区域环境质量的整体变化情况，按照导则 8.8.4 公示计算年平均质量浓度变化率 k，具体过程见表 4.1-16。

表 4.1-16 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	本项目对所有网格点年均贡献值算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	区域削减源对所有网格点年均贡献值算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	K, %
PM ₁₀	0.0070282	0.0092545	-24.06
PM _{2.5}	0.00088258	0.0046272	-80.93

计算结果可见，PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化率 k 小于 -20%，区域环境质量总体改善。

4、非正常工况影响分析

拟建项目非正常工况的污染物排放是由于废气处理设施故障，处理效率降低造成污染物排放量增加，本次以项目废气处理设施处理效率降至 50% 计，项目非正常工况下污染物排放对周围环境影响预测见表 4.1-17。

表 4.1-17 项目非正常工况下对周围环境贡献值

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m^3	出现时间	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	辛刘村	小时平均	0.073388	17080220	16.31	达标
	小张庄	小时平均	0.048896	17091702	10.87	达标
	王海村	小时平均	0.087069	17081006	19.35	达标
	白坨村	小时平均	0.097399	17081002	21.64	达标
	周黄村	小时平均	0.0541	17090424	12.02	达标
	孟屯	小时平均	0.058913	17091624	13.09	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.314595	17090907	69.91	达标
甲苯	辛刘村	小时平均	0.041998	17080220	21	达标
	小张庄	小时平均	0.031453	17091702	15.73	达标
	王海村	小时平均	0.053595	17080723	26.8	达标
	白坨村	小时平均	0.048812	17082024	24.41	达标
	周黄村	小时平均	0.027261	17090424	13.63	达标
	孟屯	小时平均	0.030651	17091624	15.33	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.116308	17091815	58.15	达标
甲醇	辛刘村	小时平均	0.004638	17080220	0.15	达标
	小张庄	小时平均	0.003473	17091702	0.12	达标
	王海村	小时平均	0.005919	17080723	0.2	达标
	白坨村	小时平均	0.00539	17082024	0.18	达标
	周黄村	小时平均	0.00301	17090424	0.1	达标
	孟屯	小时平均	0.003385	17091624	0.11	达标

	区域最大落地浓度	小时平均	0.012844	17091815	0.43	达标
HCL	辛刘村	小时平均	0.015092	17080220	30.18	达标
	小张庄	小时平均	0.009949	17062823	19.9	达标
	王海村	小时平均	0.020927	17080421	41.85	达标
	白坨村	小时平均	0.017425	17081002	34.85	达标
	周黄村	小时平均	0.008228	17090424	16.46	达标
	孟屯	小时平均	0.011367	17091624	22.73	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.046952	17081719	93.9	达标
氨	辛刘村	小时平均	0.001388	17080220	0.69	达标
	小张庄	小时平均	0.000925	17091702	0.46	达标
	王海村	小时平均	0.001647	17081006	0.82	达标
	白坨村	小时平均	0.001842	17081002	0.92	达标
	周黄村	小时平均	0.001023	17090424	0.51	达标
	孟屯	小时平均	0.001114	17091624	0.56	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.005951	17090907	2.98	达标
硫化氢	辛刘村	小时平均	0.000547	17080220	5.47	达标
	小张庄	小时平均	0.000365	17091702	3.65	达标
	王海村	小时平均	0.000649	17081006	6.49	达标
	白坨村	小时平均	0.000726	17081002	7.26	达标
	周黄村	小时平均	0.000403	17090424	4.03	达标
	孟屯	小时平均	0.000439	17091624	4.39	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.002346	17090907	23.46	达标
VOCs	辛刘村	小时平均	0.065728	17080220	5.48	达标
	小张庄	小时平均	0.049226	17091702	4.1	达标
	王海村	小时平均	0.083878	17080723	6.99	达标
	白坨村	小时平均	0.076392	17082024	6.37	达标
	周黄村	小时平均	0.042664	17090424	3.56	达标
	孟屯	小时平均	0.04797	17091624	4	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	0.182027	17091815	15.17	达标

根据预测结果，拟建项目非正常工况情况下，污染物区域最大落地浓度未出现超标，但均明显增加，企业应加强管理，保持废气处理设施处理效率正常。

5、大气环境保护距离

项目厂界每隔 10m 设置一个网格点，共设置 107 个厂界预测点，对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见表 4.1-18。

表 4.1-18 各污染物厂界达标排放情况

序号	污染物	出现时刻	出现点位	厂界最大贡献浓度 mg/m ³	厂界浓度限值 mg/m ³	达标情况
1	PM ₁₀	17090907	-3, -95	0.003771	1.0	达标
2	SO ₂	17072214	14, 94	0.000636	0.4	达标
3	NO ₂	17090907	14, 94	0.02182	0.12	达标
4	甲苯	17082319	223, -5	0.00501	0.2	达标
5	甲醇	17082119	-113, 24	0.001859	12	达标
3	HCL	17081312	-113,74	0.002333	0.2	达标
4	氨	17102022	-113,64	0.003448	1.0	达标
5	硫化氢	17102022	-113,64	0.001379	0.03	达标
6	VOCs	17082319	224,5	0.051342	2.0	达标

预测结果可见，各污染物厂界排放标准满足相关标准要求。

考虑全厂所有污染源排放相同污染物的所有源强综合进行计算，厂界外网格间距取 50m，共设置 10201 个网格点，根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，项目不需设置大气环境保护距离。

4.1.3.9 污染控制措施有效性分析和方案比选

本项目位于颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。拟建工程导热油炉等采用燃料为天然气，属于清洁燃料，颗粒物产生量较少，包装、破碎含颗粒物废气（破碎废气）治理措施在只考虑环境因素的前提下选择了“袋式除尘”处理工艺，是常用除尘措施中效率高、除尘效率稳定的措施，可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

4.1.3.10 污染物排放核算

1、正常工况污染物排放量核算

表 4.1-16 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a	
主要排放口						
1	1#排气筒（一车间）	氯化氢		1.07	0.011	0.077
		VOC _s		/	/	1.173
		其中	二氯甲烷	13.46	0.135	0.932
			甲醇	1.69	0.017	0.121
			其他有机物	1.79	0.0179	0.12
2	2#排气筒（二车间）	颗粒物		1.32	0.0132	0.088
		VOC _s		24.05	0.24	1.3
3	3#排气筒（三车间）	颗粒物		0.06	0.0006	0.003
		氯化氢		0.2	0.002	0.005
		VOC _s		/	/	0.7231
		其中	甲醇	0.65	0.007	0.022
			溴乙烷	0.662	0.007	0.0245
			甲苯	4.72	0.047	0.094
			丙酮	1.46	0.01	0.0776
			其他有机物	13.64	0.136	0.505
4	4#排气筒（五车间）	颗粒物		6.87	0.027	0.054
		NH ₃		1.82	0.007	0.046
		H ₂ S		0.72	0.0029	0.018
		VOC _s		7.8	0.031	0.196
主要排放口合计		颗粒物		-	0.0408	0.145
		VOCS		--	--	3.3921
		其中	甲醇	-	0.024	0.143
			溴乙烷	-	0.007	0.0245
			甲苯	-	0.047	0.094
			其他有机物	-	0.4249	2.121
			丙酮	-	0.01	0.0776
			二氯甲烷	-	0.135	0.932
			氯化氢	-	0.013	0.082
		NH ₃	-	0.007	0.046	
		H ₂ S	-	0.0029	0.018	

一般排放口						
5#排气筒		H ₂ S		0.012	0.00006	0.00038
		NH ₃		0.028	0.0014	0.01
		VOC _s				0.0249
		其中	甲苯	0.4	0.002	0.0002
			甲醇	0.264	0.0013	0.0001
			二氯甲烷	8.78	0.0439	0.004
			丙酮	1.16	0.0058	0.0006
			溴乙烷	0.68	0.0034	0.0003
			其他有机物	44.9	0.0026	0.0197
6#排气筒		VOC _s		-	--	0.4166
		其中	甲醇	0.6	0.0036	0.017
			甲苯	3.6	0.008	0.1016
			二氯甲烷	10.46	0.0628	0.176
			溴乙烷	0.24	0.0014	0.006
			其他有机物	10.82	0.065	0.116
		氯化氢		2.66	0.016	0.03
7#排气筒		颗粒物		7.58	0.018	0.053
		SO ₂		27.8	0.0065	0.194
		NO _x		95.6	0.223	0.668
一般排放口合计		颗粒物		-	0.018	0.053
		SO ₂		-	0.0065	0.194
		NO _x		-	0.223	0.668
		H ₂ S		-	0.00006	0.00038
		NH ₃		-	0.0014	0.01
		氯化氢		-	0.008	0.03
		VOC _s		-	--	0.4409
		其中	甲醇	-	0.0049	0.0171
			甲苯	-	0.01	0.1018
			二氯甲烷	-	0.1067	0.18
			溴乙烷	-	0.0048	0.0063
			其他有机物	-	0.0676	0.1357
有组织排放总计						
有组织排放总计		颗粒物		-	0.07506	0.198

	SO ₂		-	0.0065	0.194
	NO _x		-	0.223	0.668
	H ₂ S		-	0.00296	0.01838
	NH ₃		-	0.0084	0.056
	氯化氢		-	0.0313	0.112
	VOCS				3.833
	其中	甲醇	-	0.067	0.1601
		甲苯	-	0.046	0.1958
		二氯甲烷	-	0.097	1.112
		溴乙烷	-	0.009	0.0308
		丙酮	-	0.004	0.0776
		其他有机物	-	0.2493	2.2567

表 4.1-17 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染 物 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m ³	
1	无组织 排放源 1	一车 间	颗粒物		《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996) 表 2	1.0	0.003
			HCL			0.2	0.008
			二氯甲烷		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	2.0	0.05
2	无组织 排放源 2	二车 间	颗粒物		《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996) 表 2)	1.0	0.0024
			VOCs (乙 酸乙酯)		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	2.0	0.045
3	无组织 排放源 3	三车 间	颗粒物		《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996) 表 2)	1.0	0.0006
			甲醇			12	0.004
			甲苯		《挥发性有机物排放标 准第 6 部分：有机化工行 业》(DB37/2801.6-2018)	0.2	0.034
			VOCs (其 他有机物)			2.0	0.025
4	无组织排 放源 4	五车 间	颗粒物		《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)	1.0	0.0075
5	无组织排	污水	氨		《有机化工企业污水处理	1.0	0.0075

	放源 5	处理站	硫化氢		厂（站）挥发性有机物及恶臭污 染 物 排 放 标 准》 (DB37/3161-2018)	0.03	0.0006
无组织排放合计							
无组织排放合计		颗粒物	—	《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996)	2.0	0.0135	
		HCL	—		0.06	0.008	
		氨	—	《有机化工企业污水处理 厂（站）挥发性有机物及恶 臭 污 染 物 排 放 标 准》 (DB37/3161-2018)	1.5	0.0075	
		硫化氢	—		0.03	0.0006	
		二氯甲烷		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	2.0	0.05	
		甲醇	—	《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996) 表 2)	12	0.004	
		甲苯	—	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	0.2	0.034	
		VOCs（其 他有机物）	—		2.0	0.07	

表 4.1-18 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.2115
2	SO ₂	0.194
3	NO _x	0.668
4	H ₂ S	0.01898
5	NH ₃	0.0635
6	氯化氢	0.12
7	甲醇	0.1641
8	甲苯	0.2298
9	二氯甲烷	1.162
10	溴乙烷	0.0308
11	丙酮	0.0776
12	VOC _s (其他有机物)	2.3267

2、非正常工况污染物排放量核算

表 4.1-19 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频率/次	应对措施
1	1#排气筒	废气处理设施故障	氯化氢	53.7	0.54	/	/	加强设备维护与运行监视, 保证设备正常运行
			VOC _S	118.4	1.184	/	/	
2	2# 排 气筒		颗粒物	6.6	0.66	/	/	
			VOC _S	171.8	1.72	/	/	
3	3# 排 气筒		甲醇	16.325	0.163	/	/	
			甲苯	147.6	1.476	/	/	
			溴乙烷	2.37	0.024	/	/	
			VOC _S	230.84	2.31	/	/	
4	4# 排 气筒		颗粒物	687.25	2.749	/	/	
			NH ₃	13	0.052	/	/	
		H ₂ S	5.125	0.0205	/	/		

4.1.4 大气环境影响评价结论与建议

4.1.4.1 大气环境影响评价结论

根据《2017 年度济宁市环境质量状况》，本项目位于不达标区，预测评价因子环境质量现状浓度均达标，预测结果显示：

①拟建项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%。

②拟建项目位于二类功能区，新增污染源正常工况排放下二氧化氮年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

③通过拟建项目叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，二氧化氮的 98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，其他污染物短期浓度符合环境质量标准。

综上所述可以判断，本项目大气环境影响可以接受。

4.1.4.2 污染控制措施可行性及方案比选结果

本项目位于不达标区，根据导则要求，本项目废气治理措施优先考虑治理效果，在只考虑环境因素的前提下选择以下治理措施：

①拟建工程导热油炉采用的燃料为天然气，属于清洁燃料，污染物排放可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特

别排放限值（颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉大气污染物排放标准限值（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $200\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求，即 $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②破碎含颗粒物废气（破碎废气）治理措施在只考虑环境因素的前提下选择了“袋式除尘”处理工艺，颗粒物可以满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中一般控制区域大气污染物排放浓度限值，即颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

项目采取的废气治理措施能够确保各类污染物稳定达标排放，经济技术可行。

4.1.4.3 大气环境保护距离

各污染物厂界排放标准满足相关标准要求。考虑拟建项目全厂排放污染物的所有源强综合进行计算，网格间距取 50m，根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

4.1.4.4 污染物排放量核算结果

拟建工程正常工况下有组织污染物 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、硫化氢、氨、氯化氢、VOCs，排放量分别为 0.194t/a、0.668t/a、0.198t/a、0.028t/a、0.0464t/a、0.112t/a、3.833t/a；无组织污染物硫化氢、氨、颗粒物、氯化氢、VOCs，排放量分别为 0.0003t/a、0.0075 t/a、0.0135t/a、0.008t/a、0.158t/a，全厂污染物 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、硫化氢、氨、氯化氢、VOCs，排放量分别为 0.194t/a、0.668t/a、0.2115t/a、0.0283t/a、0.0539t/a、0.12t/a、3.991t/a。

拟建工程需申请 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、VOCs 总量指标分别为 0.194t/a、0.668t/a、0.198t/a、3.833t/a。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒	二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5 km ☒
评价因子	$\text{SO}_2 + \text{NO}_x$ 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ ☐	500 ~ 2000t/a ☐	$< 500\text{ t/a}$ ☒
	评价因子	基本污染物 (SO_2 、 NO_x) 其他污染物 (甲苯、甲醇、HCL、丙酮、二氯甲烷、溴乙烷、 H_2S 、氨、颗粒物、VOCs)		包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☐ 不包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ ☒

评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☐	其他标准 ☐			
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒	一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2017) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐	现状补充监测 ☐			
	现状评价	达标区 ☐		不达标区 ☒				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐ 其他在建、拟建项目污染源 ☒	区域污染源 ☒			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☒			边长 = 5 km ☐	
	预测因子	预测因子((PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、甲苯、甲醇、丙酮、氯化氢、氨、H ₂ S、VOCs))				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (-) h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☒	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(二氯甲烷、甲苯、VOCs、HCl、甲醇、二氧化氮、氯化氢、SO ₂ 、丙酮、颗粒物、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：()			监测点位数 ()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.194) t/a		NO _x : (0.668) t/a		颗粒物: (0.107) t/a		VOC _s : (1.903) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

4.2 地表水环境影响预测及评价

4.2.1 地表水环境影响评价等级及评价范围

1、地表水环境影响评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水评价等级的确定主要按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目属于水污染影响型

建设项目，具体评价依据具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d); 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

本项目产生的废水厂区污水处理站预处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级及园区污水处理厂标准的要求后排入园污水处理厂做深度处理，不直接排入外环境，属于间接排放，故地表水环境影响评价为三级 B。

2、评价范围

水污染影响型建设项目评价范围应根据评价等级、工程特点、影响方式及程度、地表水环境质量管理要求等确定。由于本项目地表水评价等级为三级 B，其评价范围为应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

4.2.2 项目废水排放情况

根据前面工程分析可知：

本项目产生的废水主要有工艺废水、冷却排污水、地面冲洗废水、真空泵废水、尾气处理系统废水、设备及滤膜清洗废水、软水处理系统废水和生活污水。其废水分为三类废水：高盐废水、高浓度有机废水和低浓度废水。

高盐废水：高盐废水主要是生产吡啶酮乙醇胺盐生产过程中产生的高盐废水 2813.71m³/a，主要污染因子为三氯化铝、氯化氢、水、甲、氯化物、二氯甲烷等，收集后采用 15%碱液中和，中和后的废水量 5549.58t/a 与尾气吸收装置（喷淋塔）废水 4500t/a 混合后经三效蒸发处理后的冷凝水量为 8942.612t/a，其冷凝水主要成份为甲苯、二氯甲烷、甲醇、盐类等物质，收集后送厂区污水处理站处理

高浓度废水：高浓度废水主要是真空泵废水、维生素 C-乙基醚生产工艺废水和吡啶酮合成反应冷凝水。真空泵废水量为 1050m³/a (3.5m³/d)，主

要污染因子为 COD、BOD、甲醇等；维生素 C-乙基醚生产工艺废水量 587.853t/a (1.96t/a)，其主要污染因子为水及甲苯、甲醇、溴乙烷等物质；吡啶酮合成反应冷凝水 87.47t/a (0.29t/a)，其主要污染因子为水、吡啶酮等物质。以上高浓度废水首先采用芬顿氧化处理后与低浓度废水混合后进入污水处理站的生化处理工序。

低浓度废水：低浓度废水主要是三效蒸发冷凝水、冷却水循环排污水、美黑剂生产设备和过滤膜冲洗废水、地面冲洗水、软水处理废水和生活污水。冷却水循环排污水为 72000m³/a (240m³/d)，主要污染因子为盐类；美黑剂生产设备及过滤膜冲洗废水 1926m³/a (6.42m³/d)，主要污染因子为 COD、SS 等；地面冲洗废水 600m³/a (2m³/d)，主要污染因子为 COD、SS、甲苯等；软水处理系统废水 1254m³/a (4.18m³/d)，主要污染因子为盐类。

项目区所用人员为 125 人，每人每天按 100L 算，其用水量为 12.5m³/d，产污量按 80%计算，产生的生活污水量为 10m³/d，年生产天数为 300 天，共产生污水量为 3000m³/a，其主要污染物为 CODcr、SS、NH₃-N 等。

项目区产生的高盐废水经三效蒸发处理后的冷凝水、高浓度有机废水经芬顿氧化处理后与低浓度废水混合后的废水送厂区污水处理站的生化工序预处理后达标后排入园区污水管道送园区污水处理厂做深度处理。

经上述分析，拟建项目产生的高浓废水经芬顿氧化后的废水与低浓度废水混合后的水质情况具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 项目区废水产生情况一览表

污染源	废水名称	产生量 (m ³ /a)	主要污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生活、生产区	混合废水	89447.935	CODcr	1084.8	97.037
			BOD ₅	523.99	46.87
			SS	17.44	1.56
			氨氮	4.51	0.403
			总氮	7.24	0.648
			全盐量	1011	90.43
			二氯甲烷	56.12	5.02
			甲醇	17.44	1.56
			甲苯	13.44	1.202

备注：此水质为进污水处理站生化工序的水质。

4.2.3 项目废水排入厂区污水处理站处理可行性分析

由工程分析可知，本项目产生的生产废水和生活污水量为 89447.935 m³/a，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、NH₃-N、甲醇、甲苯、盐类等。项目产生的废水收集后进入厂区污水处理站进行预处理。预处理达标后排入园区污水处理厂做深度处理。

厂区污水处理站情况介绍：

1、污水处理站的处理规模及进出水水质

污水处理站处理规模为 500m³/d。污水处理站进出水水质具体见表 4.2-3

表 4.2-3 污水处理站进出水水质一览表 单位：mg/L

废水种类	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	全盐量	苯系物
芬顿氧化进水水质							
设计进水浓度	40000	15000	400	80	100	2000	50
设计出水浓度	16000	10000	/	50	80	2000	16
生化进水水质							
设计进水浓度	3500	1000	300	50	80	2000	≤16
设计出水浓度	500	350	150	35	50	1500	2.5
园区污水处理厂接管标准	650	与 COD _{Cr} 比值 ≥0.4	150	35	50	1600	60
污水排入城镇下水道水质标准一级 A	≤500	≤350	≤400	≤45	≤70	≤1600	≤2.5

2、污水处理站（500m³/d）处理工艺流程

厂区 500 m³/d 污水处理站的废水处理工艺流程见图 4.2-2。

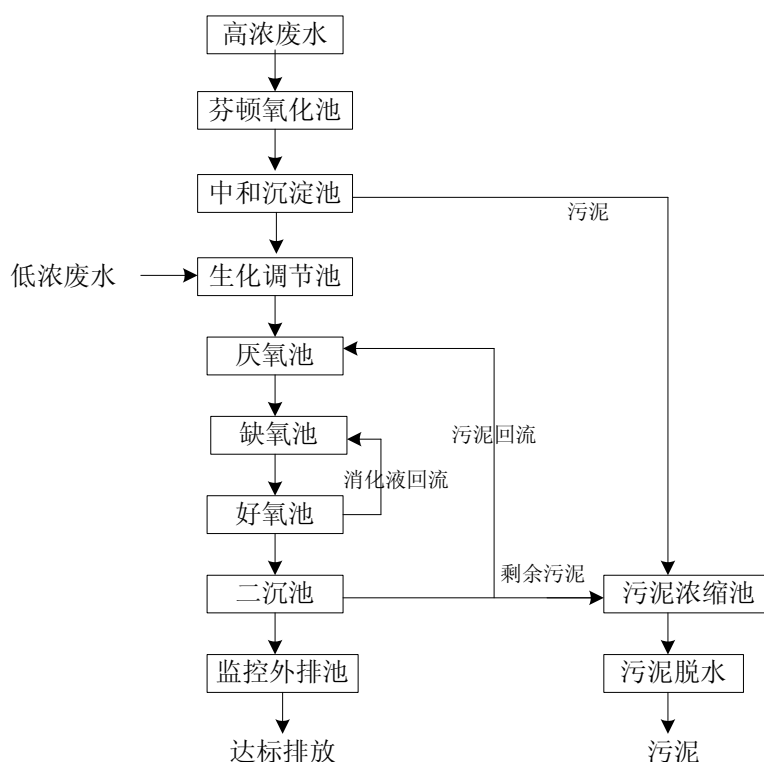


图 4.2-1 厂区污水处理站处理工艺流程图

污水处理站处理工艺为：厂区内的低浓度废水进入收集后采用芬顿氧化处理后中和沉淀后与低浓度废水混合调节水质水量后用泵提升进入生化池，生化系统为 A_2O 工艺，生化系统去除大部分有机物之后进入二沉池，好氧池内消化液回流至缺氧池内进一步去除总氮及氨氮，泥水分离后上清液达标外排，污泥回流至厌氧池，剩余污泥排至污泥池，压滤后委托相关部门进行处理。

废水处理工艺介绍：

芬顿氧化池：高浓度废水先经 Fe^{2+} 和 H_2O_2 体系能有效氧化去除传统废水处理技术无法去除的难降解有机物，其实质是 H_2O_2 在 Fe^{2+} 的催化作用下，生成具有高反应活性的羟基自由 ($\cdot OH$)。 $\cdot OH$ 可与大多数有机物作用使其降解。

过氧化氢 (H_2O_2) 与二价铁离子的混合溶液具有强氧化性，可以将有机化合物如羧酸、醇、酯类氧化为无机态，氧化效果十分显著。具有去除难降解有机污染物的高能力的芬顿试剂。

尺寸规格： $L*B*H=2.5*4*4.2m$ ，有效深度：3.8m 有效体积：36m³；

结构形式：钢砼，地下，玻璃钢防腐（环氧树脂、四布五油）

设计水量：Q=40t/d

停留时间：23.8h；

数量：1 座。

配套设备：提升泵： 1 台，材质：耐腐，流量：10m³/h，扬程：15m；

空气搅拌系统：1 套；PH 在线监测 1 套；

厌氧池：污水与回流污泥先进入厌氧池完全混合，经一定时间的厌氧分解，去除部分 BOD，使部分含氮化合物转化成 N₂（反硝化作用）而释放，回流污泥中的聚磷微生物（聚磷菌等）释放出磷，满足细菌对磷的需求。

设计参数：外形尺寸：8000×6000×5800mm；

数量：2 座

结构形式：钢砼，半地下结构

设计水量：500t/d

停留时间：31h

缺氧池：池中的反硝化细菌以污水中未分解的含碳有机物为碳源，将好氧池内通过内循环回流进来的硝酸根还原为 N₂ 而释放。目的去除污水中的氨氮和总氮。

设计参数：外形尺寸：8000×6000×5800mm；

结构形式：钢砼，半地下结构

设计水量：500t/d

停留时间：31h

好氧池：水中的 NH₃-N（氨氮）进行硝化反应生成硝酸根，同时水中的有机物氧化分解供给吸磷微生物以能量，微生物从水中吸收磷，磷进入细胞组织，富集在微生物内，经沉淀分离后以富磷污泥的形式从系统中排出。

设计参数：外形尺寸：8000×6000×5800mm；

结构形式：钢砼，半地下结构

停留时间：31h

配套设备：曝气风机：数量：2 台；流量：30m³/min；

微孔曝气器：数量：300 套；直径：315mm，材质：膜片橡胶，其他 ABS。

消化液回流泵：数量：3 台；型号：50WL25-10-1.5；流量：25m³/h。

二沉池：泥水分离，污泥回流至厌氧池，剩余污泥排放至污泥池。

设计参数：外形尺寸：8000×8000×5500mm；

结构形式：钢砼、半地下

数量：1 座

污泥池：二沉池排放的污泥，通过重力压缩后进入叠螺压滤机进行处理，泥饼统一委托相关单位进行处理。

设计参数：外形尺寸：5000×4500×5500mm；

结构形式：钢砼

数量：1 座

综合机房：放置污泥压滤系统、曝气风机、加药系统等。

3、污水处理站的各工序处理效率及达标情况

根据污水站设计参数并参考其他类似企业运行经验，给出污水处理站各处理单元的处理效率，具体见表 4.2-6。

表 4.2-6 污水处理站设计处理效率一览表 **单位：mg/L**

处理单元	指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	苯系物	全盐量
工艺中高浓废水								
芬顿氧化	进水水质	40000	15000	/	52	21.45	11.59	292.12
	出水水质	16000	12000	/	50	21.02	6.95	292.12
	去除率%	60	20	/	3	2	40	/
低浓废水进入后								
厌氧池	进水水质	3500	1000	300	50	100	16	2000
	出水水质	2450	700	300	45	80	8	2000
	去除率%	30	30	/	10	20	50	/
缺氧池	进水水质	2450	700	300	45	80	8	2000
	出水水质	1838	490	300	36	56	5	2000
	去除率%	25	15	/	20	30	37.5	/
好氧池+二沉池	进水水质	1838	490	300	36	56	5	2000
	出水水质	480	150	150	35	50	2.5	1000
	去除率%	75	70	50	2.8	10	50	50
总去除率		86.3	85	50	30	50	84	50
标准浓度		500	350	150	35	50	2.5	1600

5、项目区废水产生情况及排放情况分析

经上述分析，本项目产生的废水及污水处理站处理情况分析，项目完成后，

项目废水产生情况及排放情况具体见表 4.2-7。

表 4.2-7 拟建项目废水产生情况及排放情况一览表

废水名称	产生量 (m ³ /a)	主要污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理措施	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
混合废水	89447.935 (298.16m ³ /d)	COD _{Cr}	1084.83	97.037	经厂区污水处理站处理后达标排入园区污水处理厂深度处理	480	42.94
		BOD ₅	523.99	46.87		300	26.83
		SS	17.44	11.883		150	12.92
		氨氮	4.51	0.403		3.8	0.34
		总氮	7.24	0.648		6.5	0.58
		全盐量	1011	90.43		1000	89.45
		二氯甲烷	56.12	5.02		8	0.72
		甲醇	17.44	1.56		5	0.45
		甲苯	13.44	1.202		2.5	0.223

本项目废水经厂区污水处理站处理后的水质能够符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962—2015)A 等级标准要求及园区污水处理厂进水水质要求后，送园区污水处理厂做深度处理。

4.2.4 项目废水排入园区污水处理厂处理可行性分析

1、园区污水处理厂（山东公用达斯玛物水务有限公司）简介：

(1)、基本情况

山东公用达斯玛特水务有限公司位于济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区中部，由山东公用达斯玛特水务有限公司出资建设，占地面积 5.3 万 m²，处理工艺为“水解酸化+厌氧+CBR+ASB+混凝沉淀+臭氧氧化”工艺，总设计处理规模 4 万 m³/d，一期 2 万 m³/d 的处理能力与 2015 年 12 月 30 日通过环保验收，二期 2 万 m³/d 规划 2018 年年底建成；污水处理厂规划在现状厂区以东留有扩建远期 4 万 m³/d，最终形成总的污水处理能力为 8 万 m³/d，可满足开发区园区所有企业的废水处理。污水处理厂主要接纳园区内企业及园区生活服务配套生活区，不包括周边村镇的生活污水。污水处理厂设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准，通过管道排至开发区南侧的人工湿地水质净化系统，人工湿地设计出水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，部分回用于园区工业生产，其余经孙瓦房村南侧排水路线排入新万福河。

(2)、服务范围

生产区服务范围：东到规划运煤专用线，西至 105 国道，北起北大溜河，民生北路，南到南谢路，规划总用地约 20.0 平方公里。

综合服务区范围：北起阳光西路，南至新兴路，东起 105 国道，西至生活三路，规划总用地为 2.1 平方公里。其中开发区近期建设用地规模为 11.44km²，其中产业区建设用地规模 9.34km²，综合服务区建设用地规模 2.1km²。

(3)、规模

山东公用达斯玛特水务有限公司规划于南北中心大道与新兴路交叉口东北部，近期设计规模为 4 万 m³/d，远期设计规模为 8 万 m³/d。

(4)、接纳范围及进水水质

污水接纳范围主要是济宁化工产业园（济宁新材料产业园区）的工业污水和生活污水，以及周边乡镇居住区的生活污水。

废水接纳标准：《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准，即 pH6~9、COD≤500mg/L、BOD≤300mg/L、SS≤400mg/L、氨氮≤35mg/L、总氮≤65mg/L、总磷≤6mg/L。

(5)、出水标准

废水排放标准：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018），即 pH6~9、COD≤50mg/L、BOD≤10mg/L、SS≤10mg/L、氨氮≤5mg/L、总氮≤15mg/L、总磷≤0.5mg/L，氟化物≤2mg/L，全盐量≤1600mg/L，硫酸盐≤650mg/L。

(6)、工艺流程

山东公用达斯玛特水务有限公司选择“预处理+生化处理+深度处理”工艺作为该污水处理厂的最终处理工艺。预处理采用格栅+沉砂+调节工艺；生化处理采用水解+曝气生物流化池+曝气池工艺；深度处理采用臭氧氧化+曝气生物流化池+混凝气浮工艺。其污水处理工艺流程见图 4.2-2。

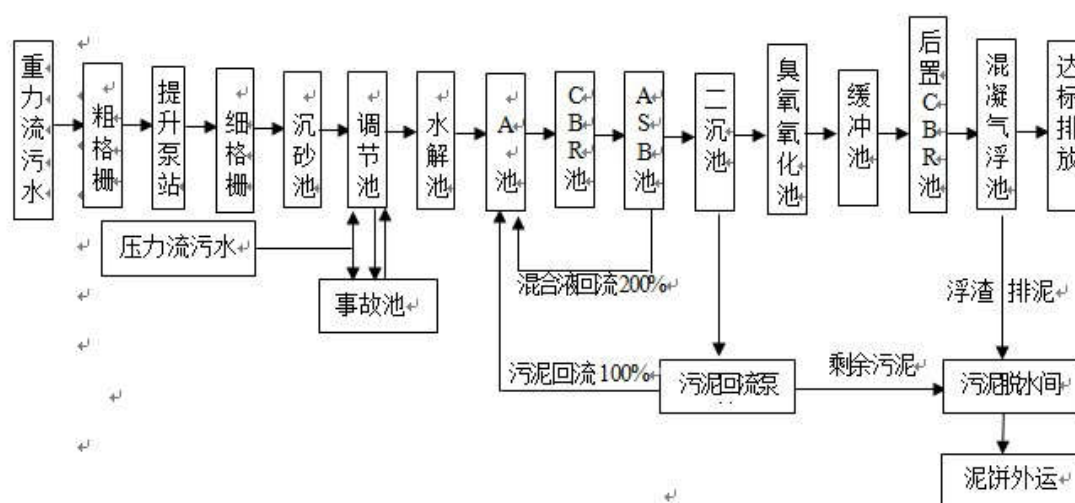


图 4.2-2 园区污水处理厂工艺流程图

园区污水处理厂工艺流程文字性叙述：

开发区污水根据来水不同分为重力流污水和压力流污水，重力流污水经开发区污水管网收集后自流进入污水处理厂，压力流污水由厂外管架通过压力管道送入污水处理厂，由于重力流污水在收集输送过程中会携带一些悬浮物和砂，首先经粗格栅拦截污水中大块漂浮物后由污水提升泵提升至细格栅渠，污水再经细格栅拦截进一步去除污水中细小漂浮物，经沉砂池沉砂，分离并去除污水中砂粒，经上述处理后的污水通过重力流进入调节事故池，与压力流污水混合一并处理。

调节池内设有潜水搅拌机，使压力流污水与重力流污水充分混合，均匀水质、调节水量。当事故状态时，通过阀门切换将进水切换至事故池暂时储存，待来水恢复正常时，再由泵将事故水少量均匀地提升至调节池。

调节池出水经污水提升泵提升至生化池，生化池根据功能分为水解池、A 池（缺氧池）、CBR 池（曝气生物流化池）和 ASB 池（曝气池），污水首先进入水解池，进行水解酸化反应，将难降解的大分子有机物分解为易于生物降解的小分子有机物；水解池出水进入 A 池进行反硝化反应，将大部分硝酸盐还原成氮气；缺氧池出水进入 CBR 池和 ASB 池，CBR 池内设有流化填料和鼓风曝气、ASB 池内设有鼓风曝气，将进水中的大部分氨氮转化成硝酸盐，并去除大部分有机污染物，ASB 池中的混合液部分回流至 A 池，混合液回流比为 200%，ASB 池出水自流进入二沉池，经固液分离后上清液自流进入臭氧氧化及后置 CBR 池。

臭氧氧化及后置 CBR 池包括臭氧氧化池、缓冲池及后置 CBR 池，污水首先进入臭氧氧化池，在臭氧氧化池投加臭氧，利用臭氧的高级氧化作用，提高废水的可生化性、降低和去除其毒性；臭氧氧化池出水进入缓冲池，缓冲池设有空气搅拌，使未反应的臭氧降解消耗完全，避免残余的臭氧对后续生化系统产生毒害作用；缓冲池出水进入后置 CBR 池，后置 CBR 池设有流化填料和鼓风曝气，进一步去除污水中的氨氮和有机物。后置 CBR 池出水自流进入混凝气浮池，与投加的絮凝剂和助凝剂混合，经过混凝反应的污水进入溶气气浮池，进一步去除污水中的有机污染物、色度以及悬浮物，满足排放要求。经以上处理后的达标污水自流进入外排泵站，经排水泵提升后进入人工湿地净化后再排入新万福河。

二沉池排出的污泥部分回流至 A 池，部分排至污泥脱水间的污泥池，与混凝气浮池排泥和浮渣一并经污泥泵提升进入带式浓缩脱水机，经脱水后泥饼含水率约 80%，装车外运处置。

山东公用达斯玛特水务有限公司经处理后的水质能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后一部分回用，一部分排入塌陷地。塌陷地内设置人工湿地水质净化系统，进行更进一步净化，经塌陷地内芦苇等自然生态系统净化后出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，排入新万福河，向东 25 公里入南四湖。

2、园区污水处理厂接纳项目废水能力分析

（1）污水管网铺设

园区管网已经覆盖本项目所在区域，因此从污水管网铺设方面拟建项目废水进入园区污水处理厂进行处理是可行的。

（2）进水水质

通过工程分析可知，拟建项目产生的生产废水主要为循环冷却排污水、地面冲洗水、工艺废水、真空泵废水及生活污水，废水经过厂区污水处理站预处理后达标排入园区污水处理厂，其排放水质必须满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准及园区接纳废水水质要求。因此拟建项目废水进入山东公用达斯玛特水务有限公司进行处理是可行的。

（3）水量

根据园区现有污染源调查情况，园区共 14 家企业通过环保验收，其中

民生热能、民生煤化、黑猫碳素等部分企业废水自行处理后全部回用，其余企业的废水处理达到园区管网接纳标准后，全部排入产业山东公用达斯玛特水务有限公司统一处理，处理后的排入配套的人工湿地进一步净化水质，最终排入新万福河。根据污水处理厂提供的统计数据可知，排入污水处流长的企业名单及废水统计详见下表：

表 4.2-8 产业园区废水污染源统计数据一览表

序号	企业名称	废水量 m ³ /d
1	凯赛（金乡）生物材料有限公司	4320
2	济宁阳光化学有限公司	4000
3	山东亿盛实业有限公司	70
4	济宁康德瑞化工科技有限公司	45
5	山东汇能化工科技有限公司	16
6	金乡如意印染有限公司	2780
7	生活污水	462
合计		11693

本项目废水产生量为 287.18m³/d，山东公用达斯玛特水务有限公司有能力接纳本项目废水。另外拟建项目位于园区污水处理厂的服务范围内，因此园区污水处理厂完全有能力处理公司拟建项目产生的废水。废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂（山东公用达斯玛特水务有限公司）深度处理。园区污水处理厂出水经人工湿地处理后最终排入新万福河。

综上，从园区污水管网的铺设、水质水量、建设时间等三方面均能说明拟建项目的废水进入园区污水处理厂（山东公用达斯玛特水务有限公司）处理是可行的。

3、近期山东公用达斯玛特水务有限公司在线监控数据

表 4.2-9 近期山东公用达斯玛特水务有限公司在线监控数据一览表

监测时间	进口		出口		
	化学需氧量 浓度 (mg/L)	氨氮 浓度 (mg/L)	化学需氧量 浓度 (mg/L)	氨氮 浓度 (mg/L)	废水排放量 (m ³ /h)
2019-3-11	124.0	7.48	37.8	0.329	5591.0
2019-3-12	127.0	11.1	36.3	0.192	5103.0
2019-3-13	128.0	6.58	39.9	0.154	7376.0
2019-3-14	127.0	8.85	34.4	0.333	8120.0
2019-3-15	--	--	31.1	0.209	8363.0
2019-3-16	--	--	34.8	0.186	7562.0

2019-3-17	133.0	11.4	34.2	0.178	5787.0
2019-3-18	177.0	7.11	33.2	0.263	5649.0
2019-3-19	200.0	1.42	32.8	0.2	6208.0
2019-3-20	187.0	1.8	33.2	0.17	7097.0
2019-7-21	164.0	1.4	30.8	0.16	4167.0
2019-3-22	189.0	1.12	31.3	0.164	5503.0
2019-3-23	184.0	3.91	31.9	0.157	5626.0
2019-3-24	148.0	1.27	35.2	0.162	5772.0
2019-3-25	123.0	0.767	34.0	0.179	6427.0
2019-3-26	170.0	0.767	32.4	0.172	6386.0
2019-3-27	170.0	1.08	28.7	0.182	6466.0
2019-3-28	174.0	3.62	31.8	0.169	6462.0
2019-3-29	166.0	1.44	31.7	0.173	6808.0
2019-3-30	163.0	0.925	30.0	0.165	7311.0
2019-3-31	158.0	0.608	30.5	0.148	7994.0
2019-4-01	154.0	0.467	36.7	0.296	7362.0
2019-4-02	154.0	3.08	35.1	0.192	6373.0
2019-4-03	159.0	0.508	29.8	0.193	6146.0
2019-4-04	163.0	0.467	31.4	0.21	7019.0
2019-4-05	168.0	0.367	34.4	0.19	6947.0
2019-4-06	174.0	0.375	30.0	0.205	6864.0
2019-4-07	180.0	3.14	27.3	0.209	7069.0
2019-4-08	185.0	0.542	27.2	0.289	6923.0
2019-4-09	189.0	0.533	31.2	0.194	6999.0

4.2.5 项目区域地表水系及废水排放去向

1、区域地表水系情况

金乡县地处南四湖西，黄泛平原的下游，历史上饱受黄河泛滥冲击，上游的河水常年经过金乡注入到南四湖，因此金乡县境内河流众多，截至2006年，全县有大、中、小河道24条，河流总长度307.6公里，河堤总长度为572.4公里。直接入湖的河道有四条，形成四个水系，即东鱼河水系、老万福河水系、新万福河水系和北大溜水系。

新万福河是1956-1957年原万福河刘堂坝上段纳入南大溜，进行裁弯取直治理后命名的。源于定陶县大薛庄，于马庙乡陈海村流入金乡，至卜集乡张烧饼对东出金乡，于济宁郊区大周村南流入南阳湖。金乡境内长度为30.9km，境内流域面积360.35km²，境内支流有彭河、友谊沟、吴河、金成

河、老西沟、大沙河。

北大溜河源于羊山镇关帝村东，于卜集乡后张桥村出境，至济宁郊区大王楼村东南流入南阳湖，境内支流为蔡河，境内长度 20km，县内流域面积 114.16km²。

开发区内有北大溜河穿过，距新万福河最近 3.5km。本项目位于北大溜河的南侧。

2、本项目废水排放去向

本项目废水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂（东公用达斯玛特水务有限公司）做深度处理。园区污水处理厂出水经人工湿地处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，最终排入新万福河。

4.2.6 项目废水对新万福河影响分析

本项目产生废水 287.18t/d，合 86155.313m³/a。废水经厂区污水处理站预处理后出水水质符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准及园区污水处理厂（山东公用达斯玛特水务有限公司）的进水水质标准要求，排入园区污水管网，进入园区污水处理厂（山东公用达斯玛特水务有限公司）深度处理。污水处理厂出水经人工湿地处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，最终排入新万福河。

本项目废水经厂区污水处理站、园区污水处理厂（山东公用达斯玛特水务有限公司）、人工湿地处理系统处理后，水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，对新万福河的影响较小。

1、园区污水处理厂（山东公用达斯玛特水务有限公司）排水对新万福河影响

根据《山东公用达斯玛特水务有限公司工程环境影响报告书》内容，山东公用达斯玛特水务有限公司排水对新万福河影响分析：

（1）从承接湿地角度分析

人工湿地项目专门为承接拟建项目外排污水建设，建设规模为 4 万 m³/d，有能力承接山东公用达斯玛特水务有限公司外排尾水。

（2）从环境功能区划角度分析

新万福河在金乡县全段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，山东公用达斯玛特水务有限公司外排尾水经湿地进一步净化处

理后，能够稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，排水对新万福河水质影响较小。

（3）从环境治理角度分析

山东公用达斯玛特水务有限公司对服务范围内的生活污水和工业污水进行收集处理，减少对新万福河的污染物排放，极大地改善工业片区的水环境质量，满足国家相应环保法律、法规和标准的要求。

2、人工湿地简介

（1）人工湿地的处理规模及设计目标

根据《济宁市化学工业开发区总体规划（2008～2030）》对需水量的预测数值，结合园区近期（至 2015 年）的工业用水实际情况，确定了人工湿地（一期工程）的处理规模为 5 万 m³/d，占地面积约 1500 亩。

（2）人工湿地的位置及处理工艺

人工湿地项目位于金乡县城以北，105 国道以西，南四湖上级湖以东，济宁新材料工业园以南，新万福河北侧的金桥煤矿塌陷地。现状为鱼塘、塌陷地及废弃农田。主体工艺选择生态滞留塘+多级表面流人工湿地+生态稳定塘组合净化工艺。其人工湿地工艺流程具体见图 4.2-3；人工湿地地理位置及污水厂排至人工湿地的排水路线见图 4.2-4。

人工湿地主体工艺流程见图 4.2-3：

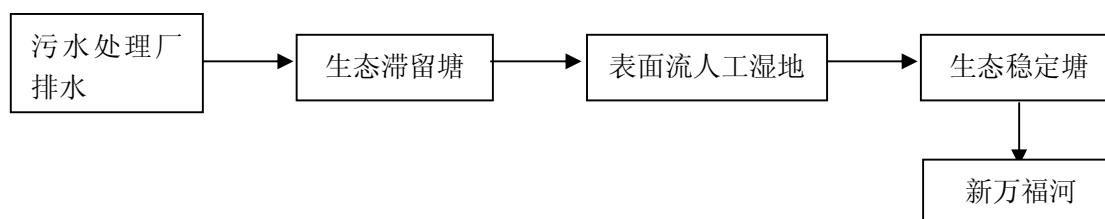


表 4.2-3 人工湿地工艺流程图

（3）设计进、出水水质

承接山东公用达斯玛特水务有限公司的外排水，设计进水指标为：

COD_{Cr}≤50 mg/L、NH₃-N≤5mg/L。

人工湿地设计出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，即 COD_{Cr}≤20 mg/L、NH₃-N≤1.0mg/L。

4.2.7 项目建设对南水北调工程影响分析

1、南水北调东线工程山东段污染防治规划

南水北调东线工程山东段水污染防治规划要求在输水干线截污的基础上，整个南水北调东线汇水区内实行污染物总量控制制度，根据污染物总量控制方案，逐个核定工业污染源排污总量，分配污染物消减量，制定污染物消减方案和实施计划，限期实行。根据《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》，南水北调工程中调水干线作为输水明渠，不允许排污。汇水区的工业废水处理达标后一律进入城市污水处理厂达标后进行污水资源化利用。处于污水处理厂服务范围以外的工业废水，按照现行环境法律法规，执行《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》（DB37/599-2006）标准。在南四湖流域主要河流上，以县为单位建设橡胶坝，层层截污，枯水期内严禁废水排入湖区，所截污水达到《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》（DB37/599-2006）标准后就地转化，用于农田灌溉。

南水北调东线工程山东段水污染保证方案的总体思路是：实行污染治理、污水资源化与河流生态恢复并重的“三保险策略”。即以每个小流域为控制对象，在综合采用工业结构调整、清洁生产、点源再提高工程、城市污水处理厂及其配套管网建设、面源污染治理、清淤疏浚等污染措施的同时，因地制宜，充分利用闲置荒地及废弃河道，建立中水调蓄设施，合理规划污水回用工程，实现污水就地资源化，非汛期污水不再进入输水干线，彻底解决污水出路，减少输水干线水质污染的风险，同时，通过人工复氧、湿地建设等措施对河流生态恢复过程进行主动干预，使之提高自净能力，改善水质，恢复自身应有的生态功能的有利方向尽快转变，从而确保山东段水质达到Ⅲ类水质要求。

2、项目排水与南水北调东线工程山东段的关系

项目产生的污水经满足园区污水处理厂进水水质标准后经园区污水管网排入园区污水处理厂深度处理，处理后的水质符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入人工湿地进行二次净化后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准后，排入新万福河，最终汇入南四湖。故项目废水不排入周围地表水环境。本项目与南水北调关系图见图 4.2-5。

本项目废水资源化思路实现后，从环境效益上看，废水资源化利用，不增加地表水污染负荷，将最大程度避免产生的废水对南水北调东线工程的影响，符合《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》要求。

4.2.8 小结

拟建项目废水经厂区污水处理站预处理后达标排入园区污水处理厂，然后经园区污水处理厂及配套的人工湿地处理净化后，水质可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，排入新万福河，对周围地表水环境影响较小。

废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 (a)	污染物种类 (b)	排放去向 (c)	排放规律 (d)	污染治理设施			排放口 编号 (f)	排放口设置是 否符合要求(g)	排放口类型
					污染治理设施编 号	污染治理设施名 称 (e)	污染治理设施工艺			
1	生产废水和生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、SS、全盐量、甲苯、甲醇	园区污水处理厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	厂区综合污水处理站	含盐废水采用三效蒸发处理，冷凝水进污水处理站生化处理；高浓废水采用芬顿氧化处理后与低浓废水混合后采用A2/O（厌氧+缺氧+好氧）生化处理	/	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。 b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。 c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。 d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但										

有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

废水间接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	排放口地理坐标（a）		废水排放量/(万 t/a)	排放 去向	排放 规律	间歇排放 时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称（b）	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓 度限值(mg/L)
1	/	116.424353	35.181404	1.54	市政污水 管网	连续排放,流量 不稳定,但有周 期性规律	/	园区污水 处理厂	pH	6.5-9
									COD	500
									BOD ₅	350
									氨氮	35
									总氮	50
									SS	150
									苯系物	2.5
									全盐量	1600

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。

b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如xxx生活污水处理厂、xxx化工园区污水处理厂等。

废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议（a）	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	/	pH	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 级标准和园区污水处理厂的进水水质标准要求	6.5-9
2		COD		500
3		BOD ₅		350
4		氨氮		35
5		总氮		50
6		SS		150
7		苯系物		2.5
8		全盐量	参照执行《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）要求	1600
a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	/	废水量	/	298.16	298.16	89447.935	89447.935
2		COD	480	0.143	0.143	42.94	42.94
3		BOD ₅	300	0.089	0.089	26.83	26.83
4		氨氮	3.8	0.001	0.001	0.34	0.34
5		总氮	6.5	0.002	0.002	0.58	0.58

6		SS	150	0.045	0.045	13.42	13.42
7		苯系物	2.5	0.0007	0.0007	0.223	0.223
		甲醇	5	0.0015	0.0015	0.45	0.45
		二氯甲烷	8	0.0024	0.0024	0.72	0.72
8		全盐量	1600	0.298	0.298	89.45	89.45
全厂排放口合计		COD				42.94	42.94
		BOD ₅				26.83	26.83
		氨氮				0.34	0.34
		总氮				0.58	0.58
		SS				13.42	13.42
		苯系物（甲苯）				0.223	0.223
		甲醇				0.45	0.45
		二氯甲烷				0.72	0.72
		全盐量				89.45	89.45

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐

	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时间		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个
	现状评价	调查范围	河流: 长度(新万福河 30.9) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
调查因子					
评价标准		河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☒ ; IV 类 ☐ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			
评价时期		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐			

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐	

		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
（COD）		（42.94）	（480）			
（氨氮）		（0.34）	（3.8）			
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐				
	监测计划	监测方式	环境质量	污染源		
		监测点位	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		
		监测因子	（ ）	（厂区排污口 ）		
			（ ）	（pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、SS、甲醇、二氯甲烷、氯化物、苯系物、全盐量）		
	污染物排放清单	☐				
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

4.3 地下水环境影响预测及评价

4.3.1 地下水环境影响评价等级的确定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水评价等级的确定主要依据建设项目类别和项目场地的地下水环境敏感程度，可划分为一、二、三级。

(1) 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，将建设项目分为四类。项目为“L 石化、化工”中的“化学原料制造”行业，根据附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”可知，本项目属于 I 类建设项目。

(2) 地下水环境敏感程度分级判定

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目场地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 4.3-1。

表 4.3-1 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不感	上述地区之外的其它地区

注：表中“环境敏感区”系指《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。

本项目周边没有集中式饮用水水源，不属于准保护区以外的补给径流区；周边村庄居民均使用自来水，不属于分散式饮用水水源地。因此本区地下水环境敏感程度为不敏感。

因此，拟建项目地下水评价等级确定为二级。评价等级确定内容具体见表 4.3-2。

表 4.3-2 拟建项目地下水评价等级确定一览表

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
地下水评价等级确定	二级		

4.3.2 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价导则—地下水环境》（HJ610-2016）关于三级级评价的范围要求，本项目评价范围为以厂区为中心，地下水流向上游外扩 1.0 km；下游外扩 3.0 km，两侧外扩 1.5 km，包含了区域内环境敏感点，确定评估区面积约为 12.62 km²（图 4.3-1）。

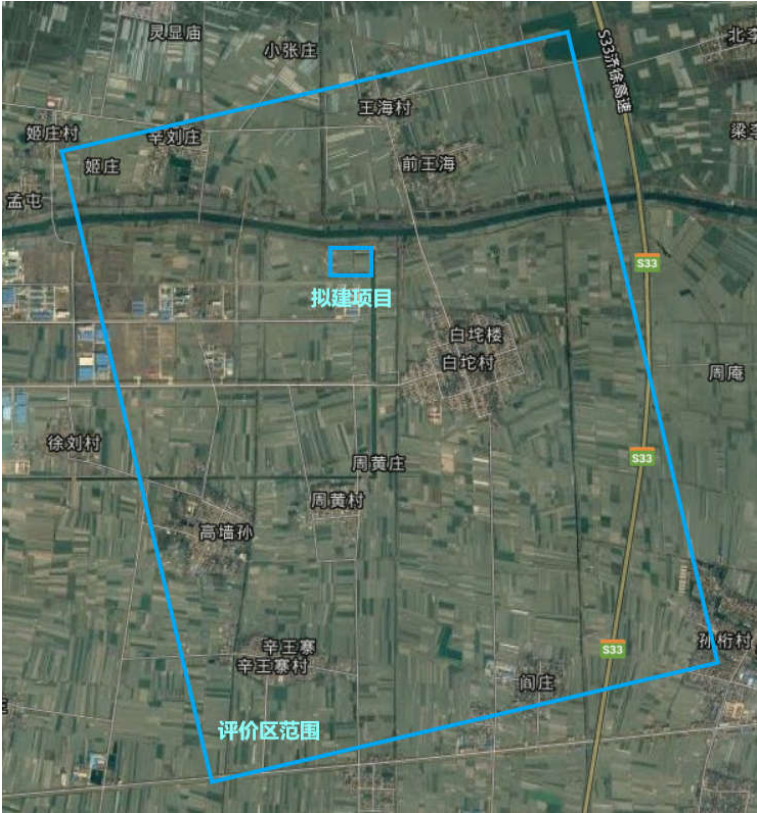


图 4.3-1 地下水评价区范围图

4.3.3 地下水环境影响评价保护目标

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对地下水环境保护目标的定义为：“潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮水水源和分散式饮用水水源地”。根据地下

水环境水文地质调查和资料分析，评价区内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等保护目标，也没有河流水源地、饮用水保护区等保护目标。浅层孔隙含水岩组与深层孔隙含水岩组间被多层较厚且隔水性能好的粘土阻隔，各含水岩组间水力联系较差，使深层淡水不易受污染。由此确定拟建项目的地下水环境保护目标为项目区及下游地下水潜水含水层。

4.3.4 地质条件

1、地层

本区地层属华北地层大区之晋冀鲁豫地层区的鲁西地层分区。地层自上而下发育有：第四系、新近系、白垩纪莱阳群水南组、侏罗纪淄博群三台组、二叠纪石盒子组、石炭—二叠纪月门沟群（未分）、寒武纪长清群馒头组、寒武纪长清群朱砂洞组（图 6.4-1）。现简述如下：

（1）、第四系（Q）

区内第四系广泛分布，由于地处黄冲积平原的前缘地带，第四系堆积物主要由黄河泛滥沉积物所组成，岩性以粘土、粉质粘土、细砂等为主。第四纪沉积厚度受构造和古地形的控制，区内厚度不均。总体呈现由西北向东南逐渐变厚的趋势。

（2）、新近系（N）

岩性为红色砾岩夹砂岩，灰、灰白、灰绿及红色粘土岩、灰质砂岩，不整合于白垩系之上。

（3）、白垩纪莱阳群水南组（ K_1S ）

隐伏于嘉祥断裂以东第四纪地层之下，岩性为灰绿色粉砂岩、粉砂质泥岩，夹灰绿色细砂岩、灰黑色粉砂岩、粉砂质泥岩，为河、湖相沉积。

（4）侏罗纪淄博群三台组（ J_3S ）岩性为紫红色砂岩、砂砾岩，胶结致密，砂岩具交错层理，夹少量灰色砂岩，不整合于二叠系之上。

（5）、二叠纪石盒子组（ P_2S ）

整体为一套陆相沉积地层，岩性主要为黄绿色砂岩、紫红色泥岩夹铝土岩及灰黑色页岩。

（6）、石炭—二叠纪月门沟群未分（ C_2-P_1y ）

为一套海陆交互相—陆相含煤岩系，底部铁质泥岩、铝土质泥岩、铝土岩，下部长石石英砂岩、砂质页岩、钙质泥岩；中部泥岩、页岩、粉砂岩夹砂岩、灰岩及煤层。

(7)、寒武纪长清群馒头组 ($\in \hat{c}M$)

是一套以砖红色、紫色页岩、泥岩为主，灰岩、白云岩为辅，底部常有砾岩、含砾砂岩、粉砂岩等海相沉积的岩石组合。

(8)、寒武纪长清群朱砂洞组 ($\in \hat{c}Z$)

岩性为浅灰色、灰黑色厚层微晶灰岩、云斑灰岩和泥晶灰岩、白云岩等。

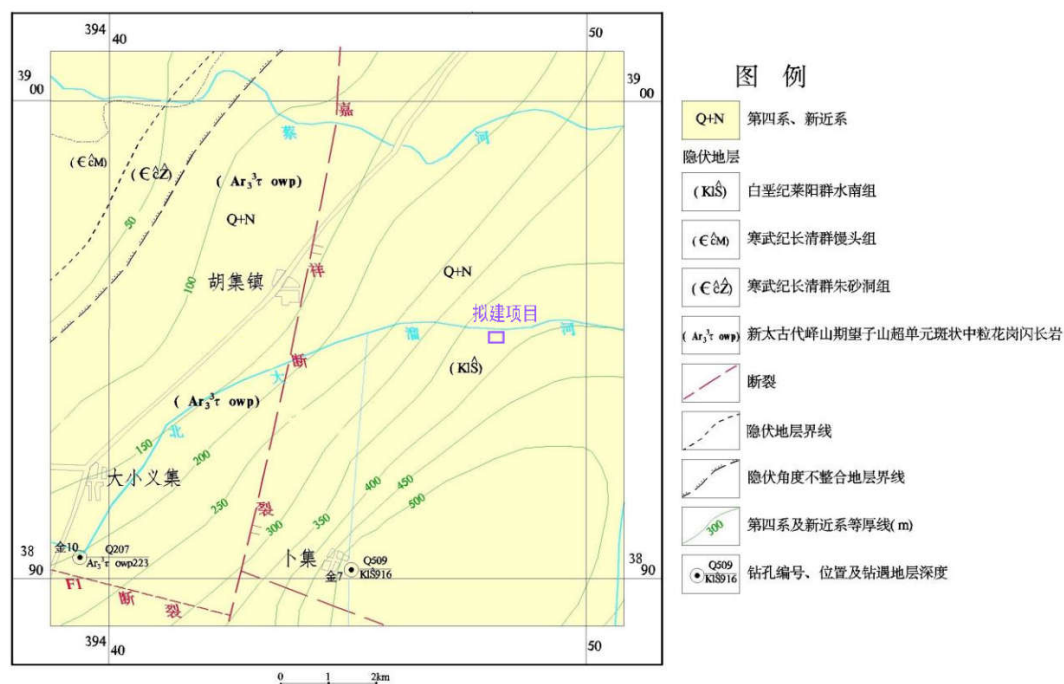


图 4.3-2 区域地质图

2、构造

本区位于华北板块 (I) —鲁西地块 (II) —鲁西南潜隆起区 (III) —菏泽-兖州隆起 (IV) 构造单元内，跨嘉祥凸起 (V) 和济宁凹陷 (V) 两个 V 级构造单元。主要断裂有：嘉祥断裂和 F1 断裂，各断裂特征分述如下：

(1)、嘉祥断裂

北起东平县城经嘉祥低山区的东部边缘，由金乡县胡集进入本区，向南偏东延伸，进入江苏丰县。总体走向 345°，倾向东，断距 400—2000m，长度 180km，主要控制地层为上侏罗系上统蒙阴组，为张性断裂，主要活动时期在燕山期，喜山期仍有活动。

(2)、F1 断裂

由区域地质资料可知，F1 断裂为菏泽断裂的支断裂。西起菏泽东明县

的陆圆北经菏泽市区北部向东延伸，从金乡羊山南部进入本区，经大义集、卜集向东出区，倾向南，燕山期形成。

3、岩浆岩

嘉祥断裂以西，第四系之下侵入有新太古代峰山期望子山超单元斑状中粒花岗闪长岩。

4、区域地壳稳定性

区域内地震频度较高，但震中在工作区内的地震较少。工作区在地震区域上属华北平原地震亚区，据历史资料记载，济宁地区自公元前 618 年至公元 1937 年 8 月 1 日，共发生地震 218 次，其中破坏性地震 11 次。该区历史最大震级为 3.8 级，根据中华人民共和国质量监督检验检疫总局及中国国家标准化管理委员会于 2015 年 5 月 15 日联合发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本区地震烈度为 VI 度，地震动峰值加速度 0.05g，属地壳稳定区。

4.3.5 评价区水文地质条件

1、含水岩组及其富水性

本区位于山东省鲁西南的黄河冲积平原水文地质区下游部分，该区地形平坦，地势低洼，地面坡降小于 1‰。地质构造上处于相对下降的地区，以沉积作用为主。第四系地层沉积厚度最大达 500m 左右，其物质来源，大部分来自西部的黄河冲积物，部分来自山前冲洪积和浅湖相沉积，形成了相互交错迭加的沉积地层。由于以黄河沉积为主，因此地下水的形成条件具有含水层颗粒细，层数较多，地下水水平径流弱，形成、赋存和循环条件较差，垂直循环强烈（浅层水），富水性不均一，水质复杂，地下普遍存在咸水体等特点，从而形成了区域较差的地下水水质。一般形成浅层地下水为淡水，中层地下水为微咸水，深层地下水为淡水的三元结构水文地质体（图 4.3-3）。具体情况分述如下：

（1）、松散岩类浅层孔隙水含水岩组及富水性

该含水岩组分布全区，含水层埋藏深度 25~40m，含水岩组的岩性结构复杂，不同时期、不同成因的沉积物构成了重叠交错的结构特征，分布不均一，连续性差。砂层一般为 1~3 层，单层厚度 0.40~10.28m 不等，累计厚度 2.90~11.64m。砂层以粉砂、中细砂为主，呈现了黄河冲洪积远距离搬运的特征。

浅层含水岩组的丰水期水位埋深在 0.9~1.5m，水位年变幅一般小于 3m，其富水性与砂层层数、厚度和分布密切相关。在评价区内富水性较强，单井出水量均为 1000~3000m³/d；评价区东北部富水性一般，单井出水量 500~1000m³/d，一般水化学类型为 Cl·SO₄-Na·Ca·Mg 型。pH 一般在 7.3~8.4 之间，但水的 SO₄²⁻、Cl⁻、可溶性总固体较高，水质较差。

(2)、松散岩类中层孔隙水含水岩组及富水性

该含水岩组，分布于全区大部，顶板埋深 25~40m，底板埋深大部分小于 200m，地下水矿化度大于 2g/L，属微咸水，水位埋深一般 6~8m，低于上部潜水，高于下部深层承压水。含水层单位涌水量 150~200 m³/(d·m)。据卜集乡纪庄村南机井中层水水质分析资料，矿化度 3.69g/L、硬度 1326.1mg/L，pH 值为 8.0。水化学类型为 SO₄·Cl-Na·Mg 型。



图 4.3-3 评价区水文地质图

(3)、松散岩类深层孔隙水含水岩组及富水性

该含水岩组，分布于全区，顶板埋深 100~200m，底板埋深 250~330m，地下水水位埋深较深，一般大于 7m，局部大于 25m。深层孔隙含水岩组的分布

受沉积水动力条件的严格控制，其埋藏特征，岩性组合，水理性质具有明显的规律性。区内以湖相沉积为主，含水砂层在平面上分布不均；在垂向上，砂颗粒粗细相间分布。含水砂层以细砂、粉细和混粒砂为主。

依据钻孔资料，钻孔位置不同，所揭露的砂层厚度、岩性组合、富水性都有较大差别。如胡集镇 152 号孔，抽水孔水位降深 4.9m，单井出水量 768.1 m³/d；县自来水公司供水厂内 z1 号孔，砂层厚度为 44.70m，抽水水位降深 27.38m 时，单井出水量达 2555.52 m³/d。深层淡水在评价区内单井出水量较大，一般在 1000—3000 m³/d，水化学类型为 SO₄—Na 型。

深层淡水除硫酸盐略有超标外，一般符合饮用水标准，是本区工业及城市生活用水相对较好的理想水源。供水井随抽水时间的延长，地下水循环相对加快，水质有逐年变好的趋势。

2、补、径、排条件

浅层水属淡水，主要补给来源为大气降水入渗，地表水渗漏及农业灌溉回渗。目前水位埋深一般 0.7~3m。地下水流向与地形坡降是基本一致，即由西北向东南方向缓慢径流，由于含水层颗粒较细，地下水径流微弱，并在本区中部形成平盘式大面积滞流带。地下水排泄以蒸发、农业灌溉开采为其主要排泄方式。

中层水属微咸水，主要补给来源为上部潜水的越流补给，受地层岩性控制，水交替微弱，径流排泄较缓慢。水位埋深一般 6~8m，低于上部潜水，高于下部深层承压水。

深层水属淡水，主要补给来源为侧向径流补给和上部含水层的越流补给。径流途径较复杂，总体径流方向与浅层水基本一致，但局部由于受人工开采的影响，变化较大，如靠近县城区和王丕附近，地下水则从四周向其径流。人工开采和东部边界的侧向径流为其主要排泄途径。其水位埋深一般低于浅层水 4~8m。由于近年来本区深层水的开采量逐年增大，导致其水位逐年下降，并形成了以城市供水水源地为排泄中心的降落漏斗。

3、地下水动态特征

（1）浅层孔隙淡水水位动态

浅层地下水水位动态变化是降水、蒸发、开采、灌溉回渗、地表水侧渗等多种因素综合作用的结果。

本区浅层地下水水位埋深相对较浅。降水入渗能明显使地下水位上升，

地下水位最低时段一般在枯水季节，最高时段一般在七、八月份，并稍滞后于最大降水时间，上升幅度主要取决于次降水量及年降水总量的大小，每次大的降水均可使地下水位上升，降水是影响本区地下水位升降的主要因素之一。

地下水蒸发强度的大小，受地层岩性、空气湿度、风速、植被、地下水位埋深等多种因素制约。蒸发一般从年初到六月份随气温的逐渐升高而增强。六月过后，气温虽还在升高，由于进入雨季，空气湿度较大，蒸发量相对减小。而后随气温的降低蒸发量也渐小。蒸发使地下水位下降是一个缓变过程，一般蒸发量越大，水位埋深越浅，地下水位受蒸发下降影响越明显。

本区河流密度较大，农业灌溉以开采浅层水及引用地表水为主。在距河较远的农灌区多以机井开采浅层水灌溉为主，在井灌区的农灌季节，地下水位受开采影响明显下降，每年的4—5月份，由于小麦、大蒜等农作物大面积灌溉取用地下水，地下水位受开采影响急剧下降。

地表水侧渗主要影响水体附近浅层地下水，区内河流除北大溜河常年有水外，其它支流多为季节性河流，即灌溉季节引湖引黄及雨季

排洪，其它时段一般没水，河流侧渗对地下水位影响时段较短，河内无水时水位也随之下降。由于各年引用地表水的多少及时段不同，因地表水侧渗使地下水位上升的时段及幅度也不同，特别是近年引黄保证程度有所降低，用水时往往无水可引，农灌主要可靠水源已转移为浅层地下水。引用地表水只在部分时段对地下水位起调节作用，并下渗补给浅层水。

总之，区内浅层地下水水位动态随降水、蒸发、开采、地表水侧渗等多种因素的变化而变化，最高水位多出现在雨季8、9月份，最低水位多出现在农灌开采季节的4、5月份，多年变化受上述诸因素的影响，为动平衡波动状态。

（2）中层承压水水位动态

中层承压水为微咸水，因开采井少，水位资料较少，但通过区内现有监测点资料证实，水位标高均明显低于上部浅层淡水，又高于下部深层承压水，水位年动态变化随季节的变化而波动，但较浅层水相对平缓，多年表现为波动下降状态。

（3）深层承压水水位动态

深层承压水水位动态变化较平缓，年动态及多年动态均表现为缓慢下降状态，受降水影响不明显，下降原因主要为开采影响。70 年代初，深层含水层被打井揭穿时，还出现局部自流，随后，受深层水开采逐年增大的影响，水位逐年下降，如司马乡的 C24 号，孔深 240m，1979 年 10 月 21 日水位为 35.679m，埋深 3.786m，比上部浅层水位水高 0.72m，到 1990 年 12 月 26 日水位降到 29.398m，埋深 10.067m，比上部浅层水 C25 号孔水位低 3.043m，深层水水位平均每年下降了 0.63m。现在本区中南部广大地区深层水一般均低于上部浅层水 4—8m，局部大于 15m。

4、含水层间水力联系

评价区地下水类型包括浅层孔隙淡水、中层孔隙咸水和深层孔隙淡水三种类型。

根据区内已有钻孔资料，评价区浅层孔隙水、中层孔隙水和深层孔隙含水岩组间存在巨厚的粘土层，该粘性土层具弱透水性，使浅层孔隙水、中层孔隙水和深层孔隙含水岩组间水力联系微弱。

从水位动态特征来看，深层孔隙地下水受人工开采影响呈逐渐下降状态，浅层孔隙淡水的水位动态随季节及气象周期呈周期性变化，水位动态未表现出下降状态，说明浅层孔隙地下水与深层孔隙地下水间水力联系较差。

从水化学特征来看，浅层淡水向下变为咸水时，有一个较明显的咸淡水界面，其界面埋深一般在 50m 左右，浅层孔隙水矿化度一般小于 2g/L，而当揭露中层孔隙水后，含盐量迅速增加，矿化度一般大于 3g/L；另外，深层孔隙水矿化度小于 2g/L，与中层咸水有明显差别，亦说明其与上部中层孔隙水联系不密切。

因此，根据地层岩性、水位动态和水化学特征，本区浅层孔隙淡水、中层孔隙咸水和深层孔隙淡水间水力联系较弱。

5、水位现状调查

因此本次于 2018 年 9 月 15 日对评价区内 10 个水井进行了统测（表 4.3-3），并分别绘制了浅层地下水的丰水期水位标高等值线图（图 4.3-4）。由图可知，评价区内浅层地下水总体上由西北向东南径流，水位标高 35.65~36.22m；根据等水位线计算得建设项目场地水力坡度约为 1.6‰。评价区内浅层孔隙水一般仅用于农田灌溉。评价区浅层地下水易受大气降水的补给

和蒸发作用的影响。

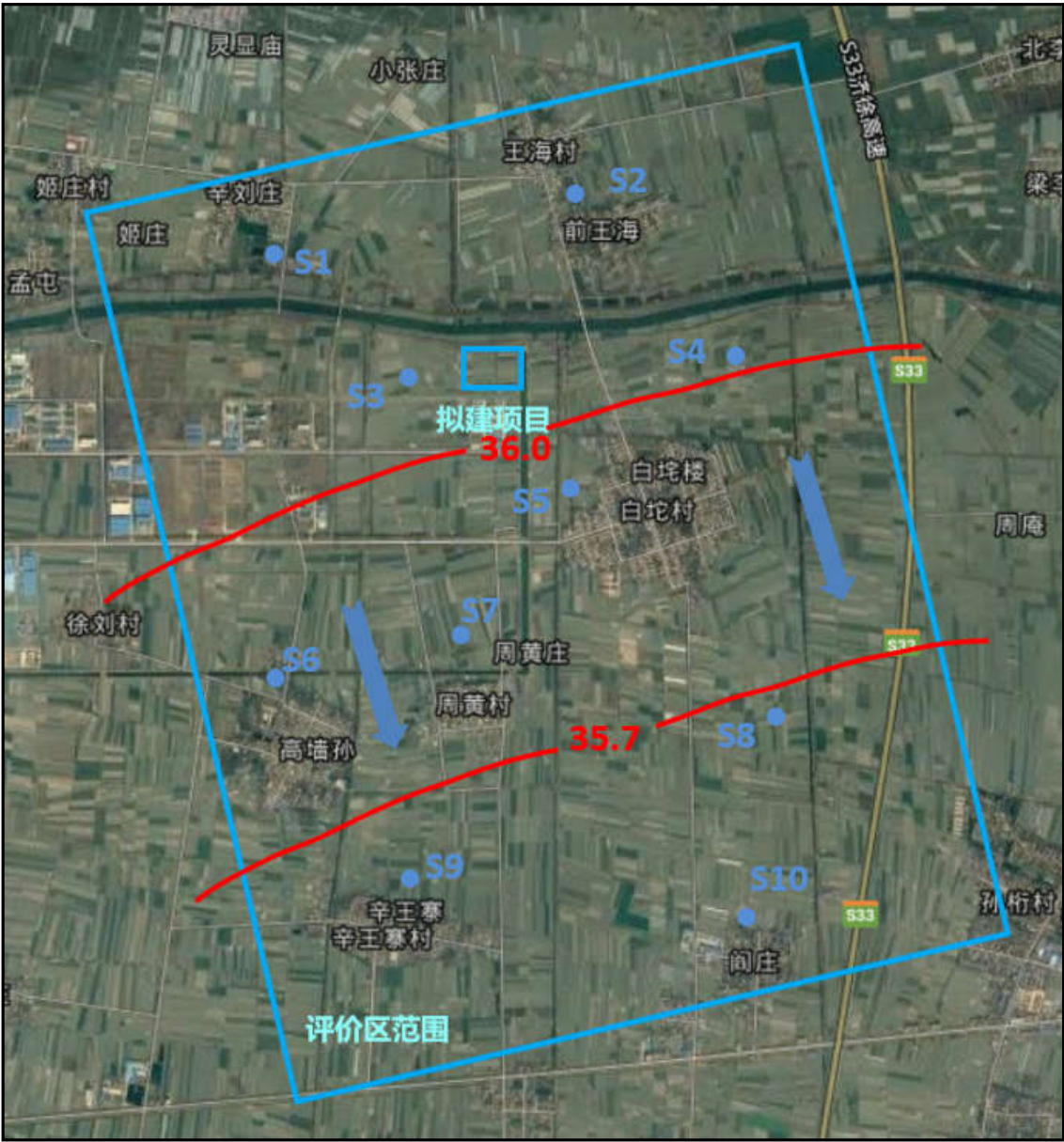


图 4.3-4 评价区浅层孔隙水等水位线图

表 4.3-3 水位测量结果一览表

编号	位置	井深（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）	用途
S1	辛刘庄南	25	0.73	36.22	灌溉井
S2	王海南	20	0.77	36.23	灌溉井
S3	拟建项目西	20	0.72	36.08	灌溉井
S4	拟建项目东	20	0.72	36.02	灌溉井
S5	白坨村西南南	29	0.86	35.84	灌溉井

S6	高墙北	20	0.98	35.81	灌溉井
S7	周黄庄北	20	1.10	35.75	灌溉井
S8	白垞村东南南	25	1.16	35.71	灌溉井
S9	辛王庄北	20	0.88	35.68	灌溉井
S10	闫庄北	28	1.12	35.65	灌溉井

4.3.6 评价区工程地质条件

参考开发区内位于拟建工程附近的《济矿民生热能有限公司岩土工程勘察报告》可知，场区土层主要为第四系全新统松散堆积物，表层为耕植土（图 4.3-5，表 4.3-4），自上而下分述如下。

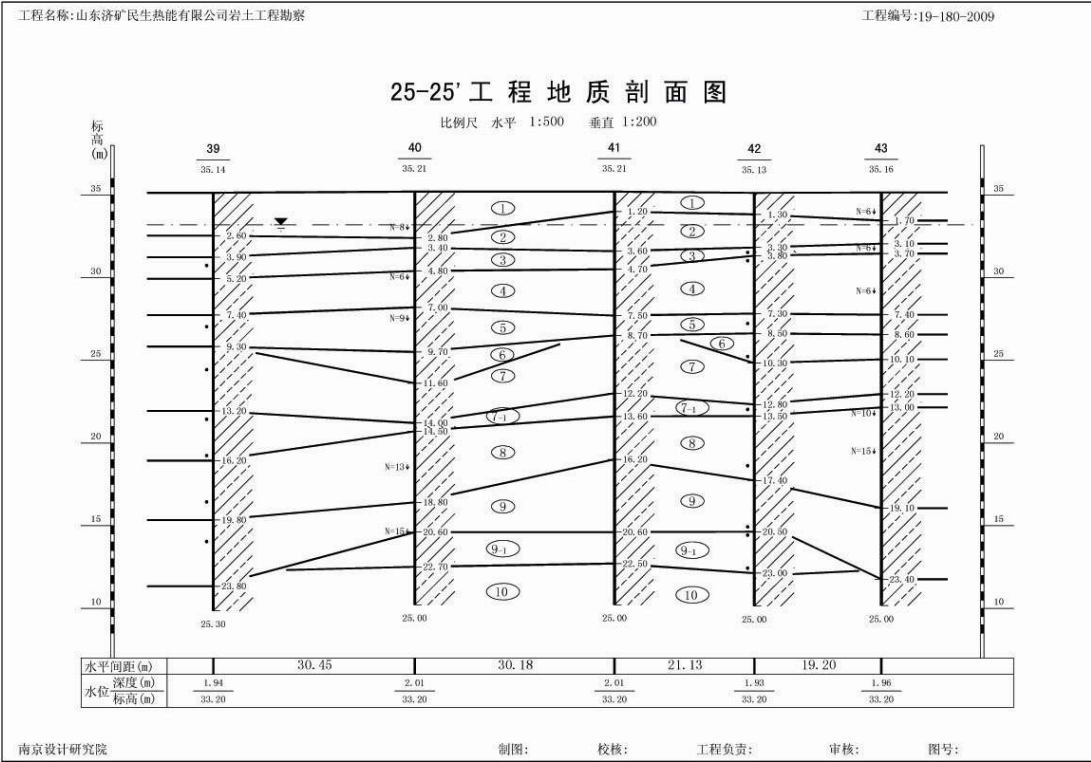


图 4.3-5 场区 25-25'工程地质剖面图

- ①层黏土，可塑，具中—高压缩性，力学性质一般；
- ①-1 层粉质黏土，可塑，具中压缩性，力学性质一般；
- ②层粉土，湿，中密—密实，具中—低压缩性，力学性质一般③层黏土，可塑，具中—高压缩性，力学性质一般；
- ③-1 层黏土，可塑，具中—高压缩性，力学性质差；
- ④层粉质黏土，可塑，具中压缩性，力学性质差；

- ④-1 层粉土，湿，密实，具中压缩性，力学性质一般；
- ⑤层粉质黏土，可塑，具中—高压缩性，力学性质差；
- ⑤-1 层粉土，湿，密实，具中压缩性，力学性质一般；
- ⑥层粉质黏土，可塑，具中—高压缩性，力学性质一般；
- ⑥-1 层黏土，硬塑，具中压缩性，力学性质相对较好；
- ⑦层粉土，湿—很湿，中密—密实，具中压缩性，力学性质相对较好；
- ⑦-1 层黏土，可塑，具中—高压缩性，力学性质相对较好；
- ⑧层粉质黏土，可塑，具中压缩性，力学性质较好；
- ⑧-1 层黏土，可塑—硬塑，具中压缩性，力学性质较好；
- ⑨层粉质黏土，可塑，具中压缩性，力学性质较好；

表 4.3-4 承载力特征值及相关指标推荐表

层号	岩 性	fak(kpa)	压缩模量 Es1—2	层号	岩 性	fak(kpa)	压缩模量 Es1—2
①	黏 土	120	4.5	⑦-1	黏 土	140	5.8
①-1	粉 黏	110	9.19	⑧	粉 黏	160	6.4
②	粉 土	110	14.1	⑧-1	黏 土	140	7.8
③	黏 土	120	5.1	⑨	粉质黏土	150	9.0
③-1	黏 土	100	3.6	⑨-1	黏 土	160	5.1
④	粉 黏	110	5.0	⑩	粉质黏土	150	10.0
④-1	粉 土	140	6.8	(11)	黏 土	170	7.0
⑤	粉质黏土	130	5.6	(12)	粉质黏土	160	6.1
⑤-1	粉 土	130	12.9	(13)	粉质黏土	190	15.5
⑥	粉质黏土	140	6.3	(14)	黏 土	180	7.2
⑥-1	黏 土	130	6.8	(15)	黏 土	170	10.6
⑦	粉 土	150	11.2				

注：砂的压缩模量根据《工程地质手册》（第四版）经验公式计算。

- ⑨-1 层黏土，硬塑，中—高压缩性，力学性质较好；
- ⑩层粉质黏土，可塑，具中压缩性，力学性质较好；
- (11)层黏土，硬塑，具中压缩性，力学性质较好；
- (12)层粉质黏土，硬塑，具中压缩性，力学性质较好；
- (13)层粉质黏土，硬塑，具中—低压缩性，力学性质较好；
- (14)层黏土，硬塑，具中—低压缩性，力学性质较好；
- (15)层黏土，硬塑，具中压缩性，力学性质较好；

4.3.7 包气带特征

为了解厂区包气带土层的渗透性能，取得包气带地层的垂直渗透系数，在项目厂区内做渗水实验 2 组。

渗水试验采用单环法，具体试验过程如下：

在选定的试验位置挖一个直径约 50cm、深约 30cm 的圆形试坑，要求坑壁垂直，坑底平整，并确保试验土层的结构不被扰动。将事先设计好的直径为 35.75cm 的铁环（铁环面积为 1000cm^2 ）放入试坑内，环外用粘土填实，并确保四周不漏水。在环底铺 2-3cm 厚，粒径为 5-10mm 的砾石或碎石作为缓冲层，并在试环中央插上钢尺，方便控制水头高度。试验开始后，先向量筒内注入 2000ml 水，同时向圆环内注水，当环内深度达到 10cm 时开始试验，安装好注水管和控制流量的夹子，记录时间和测量注水水量。试验过程中，通过调整夹子控制注水量，保持环内水深 10cm，波动幅度不大于 0.5cm。试验过程中，注水量测量精度应达到 0.02L，根据土层渗透速度，每隔十分钟或二十分钟记录一次注水量，当连续 1 个小时记录的数据相差不大于 10%时，试验即可结束，并取稳定后的注入流量作为计算值。

随着时间的延长，试验趋于稳定，从铁环内渗入地下的水量呈逐渐减少的趋势。

根据渗透系数的计算公式： $K=V/J$

当环内水柱高度不大（等于 10cm）时，可以认为水头梯度 $J \approx 1$ ，这时，渗透系数 $K=V=Q/F$

根据野外实测数据计算得出垂向渗透系数如表 4.3-5，其中两组试验计算得出地层垂向渗透系数分别为 $1.00 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ 、 $9.89 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ 。

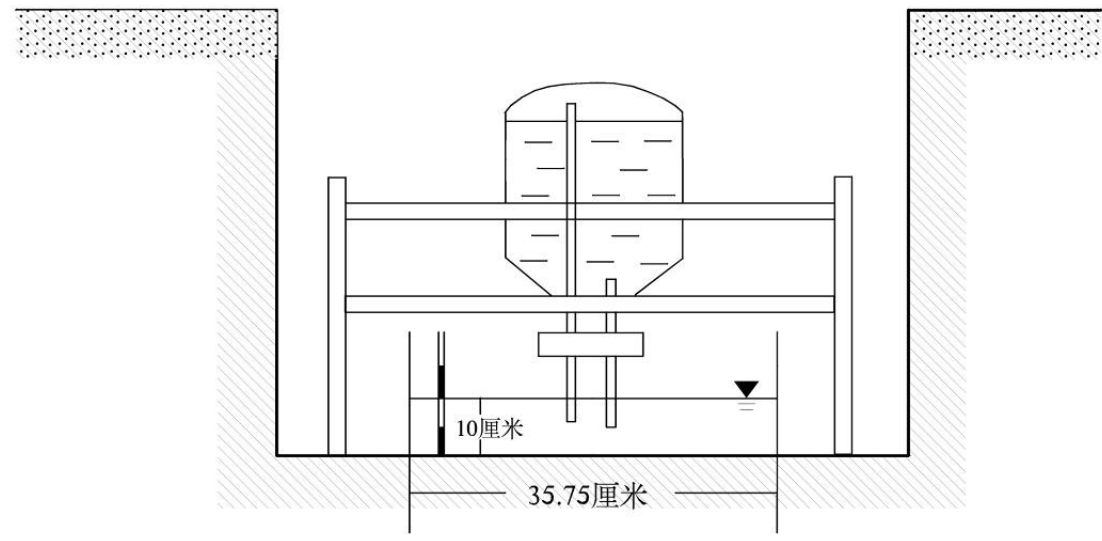


图 4.3-6 单环渗水试验示意图

表 4.3-5 渗水试验计算成果表

编号	持续时间 (min)	稳定时间 (min)	入渗面积 (cm ²)	稳定入渗量 (L/min)	渗透系数 (cm/s)	渗透系数 (m/d)
S1	280	120	1000	0.602	1.00×10^{-5}	8.67
S2	260	120	1000	0.593	9.89×10^{-5}	8.54

本区地下水稳定水位埋深为 0.9~1.5m，包气带岩性主要为粘土。渗透系数经验值为 $1e-4\sim1e-7$ 之间，虽然分布的连续、均匀，但厚度小于 2m，包气带防污性能较差，本项目建设及生产运营过程中需进行严格防渗。

4.3.8 周边污染源

本项目位于济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区，园区内企业以煤化工、精细化工、生物化工、化工新材料产业为主。

评价区周边有多个村庄及大面积农田，在农村生活及农业生产过程中，并未做到很好的控制措施，溶解的或固体的污染物，如农田中的土粒、氮素、磷素、农药重金属、农村禽畜粪便与生活垃圾等有机或无机物质，可通过雨水冲刷或直接入渗进入地下含水层，随地下水径流造成污染。

4.3.9 环境水文地质问题

经实地调查，评价区范围内目前对孔隙水的开采主要为当地人畜饮水及农业灌溉，主要开采浅层孔隙地下水，无大规模集中开采深层孔隙地下水的现象，目前无明显的地面沉降。无其他环境水文地质问题。

4.3.10 水源地及周边村庄用水情况

距离拟建项目最近的水源地为西南 18km 的王丕水源地，拟建项目不在该水源地的补给径流区内，拟建项目周边无大型水源地。

建设场地附近村民生活取水水源为自来水，灌溉用水一般使用浅层孔隙水，井深 30~50m。

4.3.11 地下水环境影响评价

4.3.11.1 正常工况下地下水环境影响预测与评价

本项目废水主要为冷却废水、设备滤膜及地面冲洗废水、真空泵废水、软化水系统废水、生产工艺废水、尾气处理装置废水和生活污水等。

正常工况下，本项目产生的废水经厂区污水处理站处理后的水质必须满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级及园区污水处理厂的接管要求后，排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。

因此，正常工况下，本项目在做好废水的妥善收集、处理后对地下水环境产生的影响小。

4.3.11.2 预测情景设定

建设项目对地下水的影响是无意间排放的，加之地下水含水层和土壤层分布的各项异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，预测不同情况下的污染变化。本次工作预测的含水层为松散岩类浅层孔隙水。

本项目浓度最高的废水为吡啶酮乙醇胺盐生产车间生产废水和尾气处理装置废水，其中吡啶酮乙醇胺盐生产车间生产废水产生量为 $1538.93\text{m}^3/\text{a}$ ($4.22\text{m}^3/\text{d}$)，尾气处理装置废水产生量为 $4500\text{m}^3/\text{a}$ ($12.33\text{m}^3/\text{d}$)。其污染因子主要有 COD、氯化物、二氯甲烷、甲苯等，浓度分别是 42000mg/L 、 10098mg/L 、 3580mg/L 、 290mg/L 。

吡啶酮乙醇胺盐生产车间产生的废水最为集中，浓度最高，可能造成的影响最大，因此本次工作主要考虑吡啶酮乙醇胺盐生产车间生产废水及输送管道对地下水环境的影响。

本项目主要预测两个情景：

(1) 在设备管道或管道接口老化、人为操作不规范等情况下，污水输送管道易出现突发性爆裂事故，这类事故相对容易被发现，可通过设备及

时停产、抢修进行补救，造成污染的持续时间较短，设定为厂区污水输送管道破裂时的瞬时泄漏情况；

(2) 厂区吡啶酮乙醇胺盐生产车间预处理池受到废水长期浸泡或其他因素导致的局部防渗失效，且渗漏部位隐蔽、不易察觉时，废水经渗漏点源源不断渗入含水层中，造成地下水持续受到污染，将这类情况设定为吡啶酮乙醇胺盐生产车间预处理池中污染物持续泄漏情况。

4.3.11.3 预测因子、标准

本次采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准进行预测。

本项目废水污染因子主要有 COD、氯化物、二氯甲烷、甲苯等，浓度分别是 42000mg/L、10098mg/L、3580mg/L、290mg/L，超标限值分别为 3.0mg/L、250mg/L、0.02mg/L、0.7mg/L，超标倍数分别为 14000 倍、40 倍、179000 倍、414 倍，因此将 COD、二氯甲烷作为此次预测因子。

4.3.11.4 预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016) 的规定，预测方法可以采用数值法或者解析法进行，由于本区为水文地质条件相对简单，故选择解析法进行预测，能够满足二级评价的要求。

4.3.11.5 预测模型的建立

考虑到区内包气带防污性能差，当项目运营时出现事故时，含有污染物的废水极可能沿着包气带以捷径式入渗的方式快速进入潜水含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

瞬时泄露时污染模型的建立

评价区地下水流场较稳定，为一维稳定流，因此污染物在含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

(式 4-1)

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π——圆周率。

连续泄露污染模型的建立

正常情况下，发生少量泄漏不易发现时，其污染物运移可概化为连续注入示踪剂-平面连续点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2k_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (\text{式 4-2})$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \quad (\text{式 4-3})$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

4.3.11.6 预测参数的选取

利用所选取的污染物迁移模型, 能否达到对污染物迁移过程的合理预测, 关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

污染物运移模型参数的确定如下:

1、外泄污染物质量 m_M 的确定

(1) 瞬时泄漏情景

预测时间选择在废水最多时, 假定废水管道突发泄漏情况下, 从管道发生泄漏至发现并截断污染源历时 1 天, 事故发生后, 通过及时的人工收集处理, 渗漏并进入地下水的废水量按远期排放量的 70%考虑。将废水泄漏量数据折算成污染物泄漏量, 如下:

COD 泄漏量为: $4.22m^3/d \times 42000mg/L \times 1 \times 70\% = 124068g$

二氯甲烷泄漏量为: $4.22m^3/d \times 3580mg/L \times 1 \times 70\% = 10575.32g$

(2) 持续泄漏情景

在预处理池使用后期, 由于地基不均匀沉降, 混凝土出现裂缝, 污水渗入地下。如果裂缝太多, 出现大量渗漏, 计量仪器会有所反应, 生产单位将会修复。根据人们对误差的认识, 当渗漏量小于 3%时不易发觉, 因此假定预处理池渗漏量按照正常废水量 ($4.22^3/d$) 的 3%计算, 渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移, 把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算, 不考虑渗透本身造成的时间滞后。

渗漏水量为: $4.22m^3/d \times 3\% = 0.1266m^3/d$

2、含水层厚度:

本区浅层孔隙水为目前地下水开采的主要对象。根据区域资料, 本区浅层孔隙水含水层厚度平均约为 8.0m。

3、浅部地层的有效孔隙度 (n) 和渗透系数 (K):

有效孔隙度的依据经验值, 取 $n=0.2$;

本区孔隙水的含水层平均渗透系数为 $8.67m/d$

4、地下水流速

根据等水位线, 地下水在项目所在地小范围内呈由东南向西北的一维

流动，取水力坡度 $I=0.0016$ ，因此地下水的渗透流速

$$V=KI=8.67\text{m/d}\times 0.0016=0.014\text{ m/d}, \text{ 平均实际流速 } u=V/n=0.070\text{m/d}.$$

5、弥散参数

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”。

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大（图 4.3-7）。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

参考本次污染场地的研究尺度，本次模拟取弥散度参数值取 10。

由此计算厂区含水层中的纵向弥散系数：

$$DL=\alpha_L \times u=10 \times 0.070=0.70\text{ (m}^2\text{/d)};$$

根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L}=0.1$ ，因此 DT 取为 $0.70\text{ (m}^2\text{/d)}$ 。

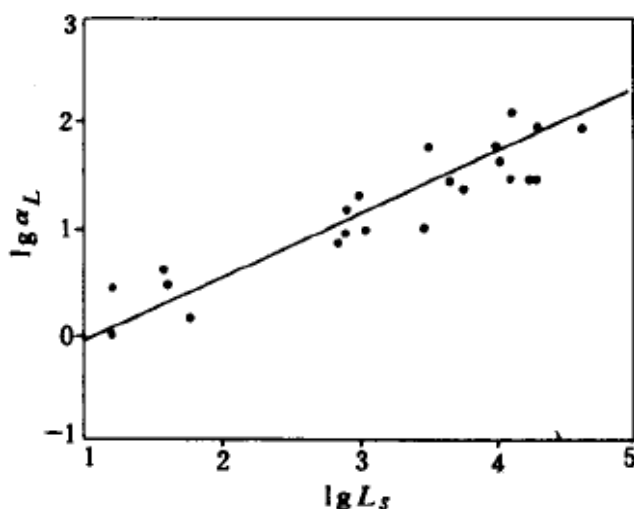


图 4.3-7 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L$ — $\lg L_s$

4.3.11.7 管道瞬时泄露时污染预测结果

将各参数带入公式 4-1，污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，在预测时段内，随时间推移范围不断扩大，至最大超标范围后，随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。各阶段污染物在含水层中的 X 轴浓度分布情况及运移情况见表 4.3-7、图 4.3-8、图 4.3-9（浓度超标部分为污染晕，低于标准限制部分不显示颜色）。

表 4.3-6 各阶段污染物对地下水环境影响范围预测

COD			
预测时间（天）	中心点浓度	中心点距离污染源距离 (m)	超标面积（m ² ）
	(mg/L)		
30	942.67	12	463
180	171.33	24	950
365	77.22	50	1415
1000	27.11	71	3953
5000	5.48	345	7251
二氯甲烷			
预测时间（天）	中心点浓度	中心点距离污染源距离 (m)	超标面积（m ² ）
	(mg/L)		
30	80.35	12	687
180	40.18	24	1250
365	6.78	50	1768
1000	2.39	71	4194
5000	0.55	345	7808

非正常工况下，管道废水瞬时泄漏时污染物对地下水的超标范围理论上会经历先增大后减小的过程，初期超标范围以椭圆的形式向外扩展，不断增大，超标面积达到最大后随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。但由于本项目废水浓度较高，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围还未开始下降，对地下水环境造成的影响大。

假设在泄漏点下游 5m 处设置观测井，在污染物泄漏完后迅速超标，浓度达到最大值后浓度逐渐降低，直至低于超标限值，不再超标。其中下游

5m 处地下水中各污染物浓度变化趋势见图 4.3-10~4.3-11:

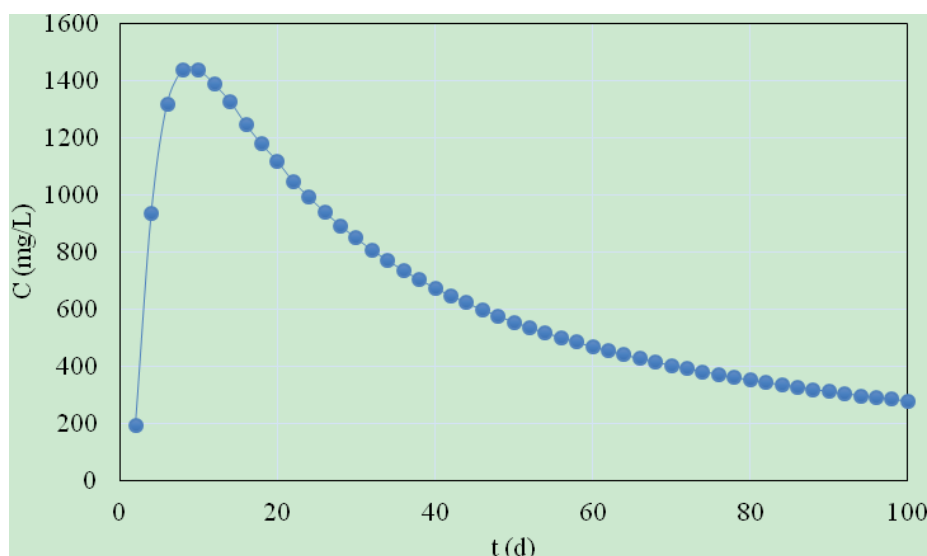


图 4.3-10 下游 5m 处含水层中 COD 浓度变化趋势图

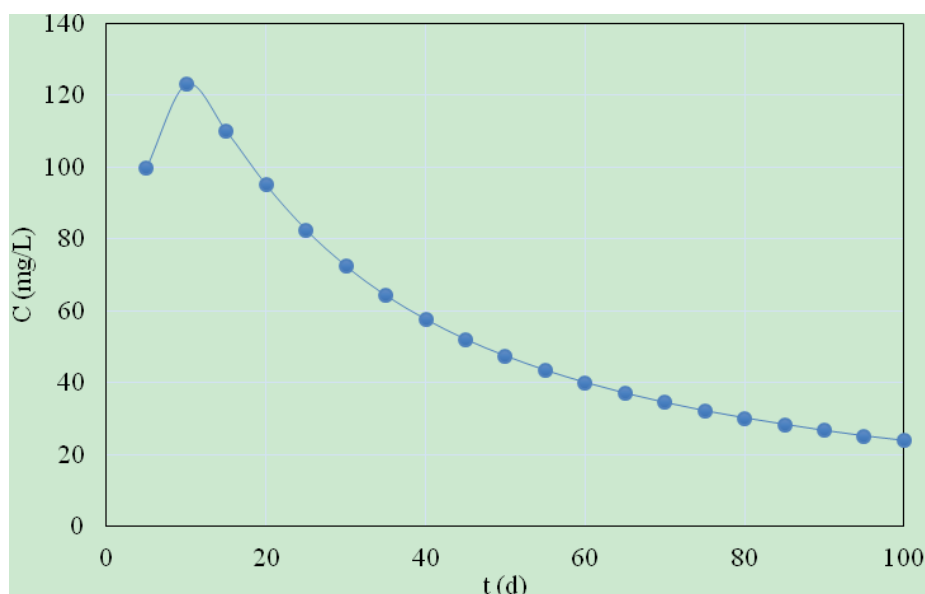


图 4.3-11 下游 5m 处含水层中二氯甲烷浓度变化趋势图

4.3.11.8 预处理池连续渗漏时污染预测结果

假设预处理池发生持续渗漏，根据对预测模型的公式推导，可以看出污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，随时间推移超标范围逐渐扩大，如未及时发现并处理，超标范围会一直沿着地下水流方向增大。

将前面各水文地质参数的数值和预测因子的浓度代入模型（式 4-2、4-3），求出各污染物在连续泄漏 30 天、90 天、180 天、365 天的浓度变化的情况见表 4.3-7。污染晕变化曲线图见图 4.3-12~图 4.3-13（浓度超标为

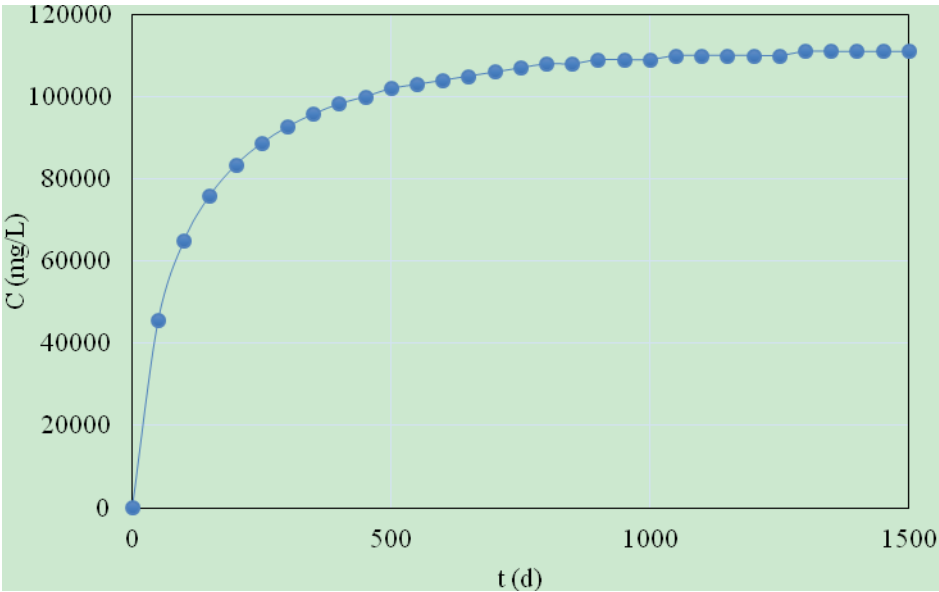
污染晕，低于标准限值部分不显示颜色）。

表 4.3-7 各阶段污染物对地下水环境超标范围预测表

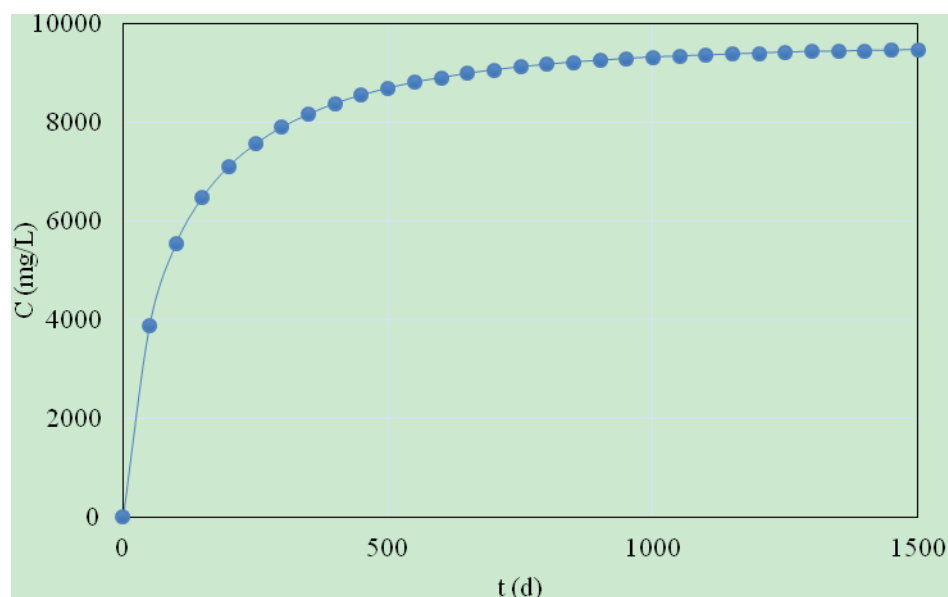
COD		
预测时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积（m ² ）
100	27	584
365	108	1758
1000	169	3499
5000	468	7132
二氯甲烷		
预测时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积（m ² ）
100	30	768
365	124	2321
1000	183	4633
5000	521	9424

由预测图可见，发生泄漏后地下水中污染物超标范围会随着时间的逐渐增大。

假设在泄漏点下游 5m 处设置观测井，随泄漏时间延长，污染物浓度逐渐增高直到至一饱和浓度。下游 5m 处地下水中各污染物浓度变化趋势见图 4.3-14～图 4.3-15。



4.3-14 下游 5m 地下水中 COD 浓度变化趋势图



4.3-15 下游 5m 地下水中二氯甲烷浓度变化趋势图

事实上污染物进入含水层，还要进行稀释、还会四周扩散，在每个月都进行水质监测的情况下也不会出现不被发现的数个月内的连续、大量泄漏，但是如果这样，即便已经处理的污水，长期泄漏对于周边——特别是下游的地下水环境的影响还是明显的。所以在拟建项目投产后，对场区污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

4.3.11.9 地下水环境影响评价

1、拟建项目建设期对地下水环境的影响

拟建项目在建设期施工过程中产生的废水主要有施工生产废水、施工人员的生活污水。由于废水产生量少，施工期较短，对地下水几乎不产生影响。

2、运营期正常情况下污水对地下水水质的影响

项目在正常运营情况下，本项目废水主要为冷却废水、设备滤膜及地面冲洗废水、真空泵废水、软化水系统废水、生产工艺废水、尾气处理装置废水和生活污水等。正常工况下，本项目产生的废水采用集中处理方式，废水收集后经厂区污水处理站处理后的水质必须满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级及园区污水处理厂的接管要求后，排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理，不会排入外环境；因此，

正常工况下本项目在做好废水的妥善收集、处理、回用后对地下水环境产生的影响小，可不予考虑。

3、非正常工况下废水泄漏对地下水水质的影响

根据预测结果，当废水输送管道发生瞬时泄露事故时，污染物对地下水的超标范围理论上会经历先增大后减小的过程，初期超标范围以椭圆的形式向外扩展，不断增大，超标面积达到最大后随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。但由于本项目废水浓度较高，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围还未开始下降，对地下水环境造成的影响大。

连续渗漏时随时间推移超标范围逐渐扩大，对地下水环境影响较大。由于本区地下水径流缓慢，有限时间影响范围内没有村庄，评价区内村庄均使用自来水，对评价区内生活用水影响小。

在实际运行过程中，如果做好管道防渗、车间防渗等地下水污染防治措施，污水泄漏是可以及时发现的。如泄漏发现及时，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制，并达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）要求。

当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流等。此外，如污染物泄漏及时发现，不会造成长时间的泄漏，加之有效的防渗手段，可大幅减少泄漏事故对地下水的污染，所以在拟建项目投产后，应做好污染监控措施，对沉淀池及地下水小型污水处理装置仍必须采取可靠的防渗防漏措施，防止事故发生处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

4.3.12 地下水环境保护措施与对策

基于上述的地下水环境影响预测和评价，拟建项目在正常工况下，对当地地下水环境影响小；在非正常工况下，对当地地下水环境构成潜在威胁，可能会对地下水水质产生不良影响。因此，为确保当地地下水环境安全，需采取一些保护管理措施。

为有效保护拟建项目区的地下水环境，除了按项目可研报告中设计的方案处理各生产工序的废水，还需要建设地下水跟踪监测方案和定期信息公开。下面结合拟建项目特点和当地自然环境特征，提出地下水环境保护

管理的原则和措施，并对措施的经济成本和可行性进行分析论证。

4.3.12.1 地下水污染控制原则

针对本项目废水集中区域可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，运营期间要定期检查沉淀池、污水处理设施、管线及其连接部位，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。优化排水系统设计，将厂区生产废水、生活废水、初期污染雨水等在厂区内集中收集处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。管线地下布置时，禁止直埋式，设置的管沟必须便于检查和事故处理，以最大限度防止地下水的污染。企业设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量，施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量。

分区防治：结合厂区产业类型、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括生产区地面、池体、管网和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。项目在建设之前，应按照相关标准规范的防渗要求采取防渗措施，并与厂区建设同步进行。企业的环评验收之时应同时验收企业的分区防渗措施及相关施工文件。

污染监控体系：实施覆盖厂区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时采取相应措施控制污染。

应急响应：进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

4.3.12.2 源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的“跑、冒、滴、漏”，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

项目建设涉及的污水等管线地下布置时，禁止直埋式，设置的管沟必须便于检查和事故处理，以最大限度防止地下水的污染。

项目建设、生产过程中，除了按照既定方案处理废水外，应严格把关工程质量：

- (1) 设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量；
- (2) 施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量；
- (3) 施工过程中要对管道采取防腐措施，运行期间要定期进行防腐检测；
- (4) 投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；
- (5) 运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无跑冒滴漏现象。

4.3.12.3 分区防渗措施

1、防渗执行标准

- (1) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)；
- (2) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；
- (3) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001)；

- (4) 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)；

- (5) 《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)。

2、防渗基础条件及防渗原则

厂区包气带天然防渗性能较差，不满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）的有关规定，因此在制订防渗措施时必须从严要求。

地面防渗措施，为厂区最主要的控制措施，防渗原则如下：

（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，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

（4）实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

（5）防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

3、分区防渗措施

根据厂区生产工艺及污水排放等情况，将厂区内划分为重点防治区、一般防治区和非污染防治区。防治分区划分见表 4.3-8、图 4.3-16。

表 4.3-8 厂区的防渗典型污染防治分区

序号	分区类别	污染防治区域及部位	防渗等级
1	重点污染防治区	废水输送管道、吡啶酮乙醇胺盐生产车间、维生素C-乙基醚生产车间、美黑剂生产车间、事故水池、污水处理站、初期雨水池、循环水池、冷冻车间、尾气处理装置、室外装置区、空压制氮、化验室、危废库	重点
2	一般污染防治区	办公楼、备件库、维修车间、泵房、装卸处、仓库、消防水泵房、制水车间、控制室、低压配电室、高压配电室	一般
3	非污染防治区	除重点污染防治区、一般污染防治区以外的其余区域	无

重点污染防治区：包括厂区中所涉及废水量较大的废水输送管道、吡啶酮乙醇胺盐生产车间、维生素 C-乙基醚生产车间、美黑剂生产车间、事故水池、污水处理站、初期雨水池、循环水池、冷冻车间、尾气处理装置、

室外装置区、空压制氮、化验室、危废库等。这些设备和设施处废水及污染物较集中，一旦发生污染物泄漏，很难发现和处理，如处理不及时会对地下水造成污染，因此，在这些区域可参照（GB18598—2001《危险废物填埋污染控制标准》）要求制定防渗措施。防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

a)地面防渗

抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于P10，其厚度不宜小于150mm。汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋（钢纤维）混凝土，其厚度不宜小于200mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

b)事故污水池和废水处理池的防渗

钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于P8，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于50mm，长边尺寸不大于20m的水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料Ⅱ型产品，其用量不应小于 1.5kg/m^2 ，且厚度不应小于1.0mm。长边尺寸大于20m的水池内表面防渗应喷涂聚脲防水涂料Ⅱ型产品，喷涂聚脲涂层的厚度不宜小于1.5 mm。接缝处等细部构造应采取防渗处理。

c)地下管道的防渗

污水管线是以重力水形式存在的污水存在的区域，应按照设计要求严格施工；施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时更换。

对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

采用抗渗钢筋混凝土管沟或HDPE膜防渗层。抗渗钢筋混凝土管沟中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量宜为0.8%~1.5%，渗透系数不应大于 1.0×10^{-10} cm/s，HDPE的渗透系数不应大于 1.0×10^{-12} cm/s，厚度不应小于1.5mm。

地下直埋的液体（除给水和循环水）管线应设置渗漏液收集井，

井间隔不宜大于70m。一旦发现液体的渗漏，应及时采取必要的收集与控制措施。

d)罐区防渗

环墙式罐基础的防渗层要求：长丝无纺土工布（规格不宜小于600g/m²）+2mm厚HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12} cm/s）+长丝无纺土工布（规格不宜小于600g/m²）。防渗层应由中心坡向四周，坡度不宜小于1.5%。

承台式罐基础防渗层要求：钢筋混凝土承台及承台以上环墙内表面应刷聚合物水泥防水涂料，混凝土抗渗等级不宜小于P6。防渗层应由中心坡向四周，坡度不宜小于1.5%。

接缝处等细部构造应采取防渗处理。采用严格防渗、防腐和防爆措施，罐区周围须设置具有强防渗性的围堰和集水沟。

一般污染防治区：包括办公楼、备件库、维修车间、泵房、装卸处、仓库、消防水泵房、制水车间、控制室、低压配电室、高压配电室等区域，可参照《生活垃圾填埋场控制标准》GB 16889-2008）要求制定防渗措施。可采用双层人工合成材料防渗衬层：下层人工合成材料防渗层下应具有厚度不小于0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s的天然粘土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层。或采用其他防渗措施，等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}$ cm/s。

一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于P8，其厚度不宜小于100mm。

非污染防治区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括绿化区、厂区道路等区域。本区不采取专门针对地下水污染的防治措施。

4.3.12.4 发生少量泄漏时环保措施

项目在生产过程中，可能会发生少量的跑冒滴漏现象，当发生上述少量跑冒滴漏时，也应采取相应的保护措施：

（1）加强渗漏监测，确保泄漏发生时能及时发现；

（2）当泄漏发生时，应当立即采取停产措施，对泄漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水系统中。

4.3.12.5 污染跟踪监控措施

1、跟踪监控井布设

为了掌握新建厂区周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对厂区周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 的要求，按照区域地下水的流向及车间分布情况，共布设 3 眼地下水跟踪监测井，地下水跟踪监测井布置功能及监测计划见表 4.3-9、图 4.3-17。

表 4.3-9 地下水跟踪监测孔相关参数

孔号	地点	功能	孔深 (m)	监测层位	监测频率	监测项目
1#	厂区西北	上游背景	20	潜水含水层	1 次/月	pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氨氮、二氯甲烷。
2#	厂区中部吡啶酮乙醇胺盐生产车间南	下游跟踪监测井	20			
3#	厂区东部维生素 C-乙基醚生产车间南	下游跟踪监测井	20			

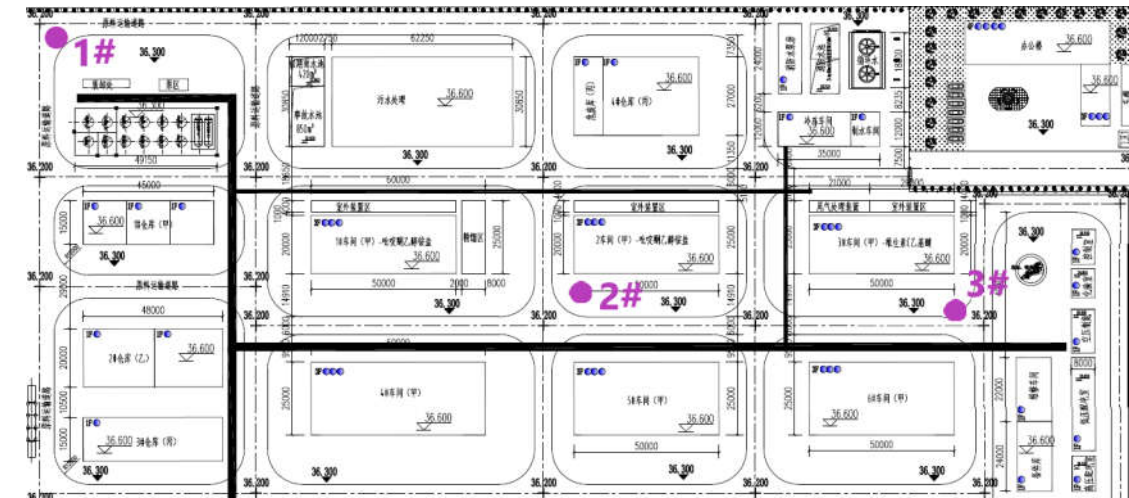


图 4.3-17 地下水跟踪监测孔位置示意图

2、监测因子

监测因子主要为 pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氨氮、二氯甲烷等。pH 值的检测需在现场进行，采样时带着测试仪器现场采样进行；其它项目的检测可先按《地下水环境监测技术规范》的采样技术要求采集水样，然后将水样送至当地的专业水质检测机构进行；或委托有资质的单位进行长期跟踪监测。

3、监控频率

每月监测一次，3 个井同时监测。监测一旦发现水质发生异常，应及时

通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。

4、地下水监控管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

1) 防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

2) 应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

3) 建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

4) 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本区域环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

1) 按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和有关表格。

2) 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注重点污染防治设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的加密监测的措施，分析变化动向。

3) 周期性地编写地下水动态监测报告。

4) 定期对重点污染企业、重要的污染防治设施等进行检查。

4.3.12.6 地下水应急预案及处理

建设项目污染物种类较为单一，但仍不可忽视，因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。

1、应急预案

（1）在制定建设项目安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染

事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

(2) 地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表 4.3-10。

2、应急处理

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

表 4.3-10 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在园区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由园区区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。

序号	项目	内容及要求
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

(1) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

一旦地下水监测网监测出地下水受到污染或一旦发现防渗层或管道发生破裂污染地下水，立即采取启动应急措施切断渗漏源，在有必要的情况下，企业启动相关监测井作为抽水井，将污染的地下水抽出并进一步处理，直至污染晕消除。在发生污染的同时对地下水监测井加密监测频率，实时了解污染晕的迁移动态，直至污染消除后恢复正常监测频率。

(4) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5) 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

3、注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

(1) 多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

(2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

(3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，

形成交叉污染。

4.3.13 结论和建议

4.3.13.1 结论

1、按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目为 I 类项目，本区地下水环境敏感程度为不敏感，因此，本次工作对拟建项目进行二级评价。

2、评价区内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等保护目标，也没有河流水源地、饮用水保护区等保护目标。浅层孔隙含水岩组与深层孔隙含水岩组间被多层较厚且隔水性能好的粘土阻隔，各含水岩组间水力联系较差，使深层淡水不易受污染。由此确定拟建项目的地下水环境保护目标为项目区及下游地下水潜水含水层。

3、预测结果显示正常工况下，拟建项目生产对地下水环境影响很小。突发事故下泄露时，由于本项目废水浓度较高，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围还未开始下降，对地下水环境造成的影响大。

连续渗漏时随时间推移超标范围逐渐扩大，对地下水环境影响较大。由于本区地下水径流缓慢，有限时间影响范围内没有村庄，评价区内村庄均使用自来水，对评价区内生活用水影响小。

4.3.13.2 建议

1、按照污染防治措施与对策，做好厂区内各设备、装置的的防渗工作，并按照已经通过环保审查批复的设计要求严格施工；

2、严格落实源头控制措施，避免因管理不当、人为因素造成污染泄漏事故。

3、严格落实地下水污染监控措施，合理布设跟踪监测点，一旦发现水质出现异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，开展地下水污染治理工作。

4、指派专人对厂区内各生产企业、各车间的渗漏情况进行定期检查，避免污水出现长期连续渗漏。

5、监管部门应对本项目厂区跟踪监测工作进行监管，防止地下水污染而未及时发现。

4.4 声环境影响预测及评价

4.4.1 噪声源分析及防治措施

根据前面的工程分析，拟建项目噪声主要来源于干燥机、离心机、反应釜、精馏塔、空压机、风机、各类泵等，噪声级约为 65~110dB(A) 之间，对噪声较大的设备首先从设备选型、设备的合理布置等方面考虑，设计中尽量选用低噪声设备，对噪声较高的设备采用集中布置在隔声厂房内，或设隔音罩。设备安装加设减振垫等措施。项目噪声源强及治理措施见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目噪声源及治理措施一览表

序号	设备名称	数量 台	声级值 dB(A)	所在（车间） 工段名称	距最近厂界		拟采取的治理措施	隔声量 dB(A)	标准 限值
					方位	距离, m			
1	反应釜	40	65 (81)	生产车间 1	N	71	设备设置隔声罩，安装采用减振垫等厂房隔声、减振	-20	昼间： 65dB(A) 夜间： 55dB(A)
	真空泵	8	85 (95)		S	74		-20	
	反应釜	20	65 (79)	生产车间 2	N	74		-20	
	离心机	10	75 (86)		N	76		-20	
	干燥机	12	70 (81)		N	73		-20	
	真空泵	18	85 (98)		S	80		-20	
	风机	2	90 (93)		N	68		-20	
	反应釜	18	65 (78)	生产车间 3	S	79		-20	
	离心机	6	75 (83)		N	80		-20	
	真空泵	6	85 (94)		S	76		-20	
	风机	1	90		N	68		-20	
2	过滤机	8	65 (74)	生产车间 5	S	35	厂房隔声、减振 安装采用减振垫等隔音门窗	-20	
	干燥机	4	65 (71)		S	35		-20	
	风机	2	90 (93)		S	50		-20	
	制冷机	2	100 (103)	空压机房	N	42	减振垫，隔声门窗	-20	
	空压机	2	90 (93)		N	44		-20	
	循环水泵	4	75 (81)	泵房	N	25	设备基础减振	-20	
	制氮机	1	85	制氮房	E	20		-20	
	凉水塔	2	80 (83)	循环水池	N	30		-10	

备注：括号外为单台设备噪声值，括号内为所有同种设备的噪声叠加值。

4.4.2 噪声环境影响预测

4.4.2.1 噪声预测模式

本次环评采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ/T2.4-1995)中推荐的模式进行预测,用 A 声级计算,模式如下:

(1) 室外声源在预测点的 A 声级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB;

$L_{p(r_0)}$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级, dB;

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量, dB, $A_{div}=20\lg(r/r_0)$;

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量 dB;

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量 dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量 dB;

A_{exc} ——附加 A 声级衰减量 dB, $A_{exc}=5\lg(r-r_0)$ 。

(2) 室内声源在预测点的声压级计算

①首先计算某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中: L_{p1} ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的 A 声级, dB (A);

L_w ——某个声源的声功率级, dB (A);

Q ——指向性因数;通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$;当放在一面墙的中心时, $Q=2$;当放在两面墙夹角处时, $Q=4$;当放在三面墙夹角处时, $Q=8$ 。

R ——房间常数; $R = S \alpha / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数。

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

②计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级

$$L_{pe} = 10 \times \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{pi}}{10}} \right]$$

式中: L_{pe} ——叠加后总声级, dB(A);

L_{pi} —— i 声源至基准预测点的声级, dB(A);

n ——噪声源数目。

③计算室外靠近围护结构处的声压级

$$L_2(T) = L_1(T) - (TL + 6)$$

式中：TL——窗户平均隔声量，dB(A)；

④将室外声级 $L_2(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 L_w ：

$$L_w = L_2(T) + 10\lg S$$

式中：S——透声面积， m^2 ；

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 L_w ，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

(3) 总声级的计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $LA_{in,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；设第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $LA_{jout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,j}$ ，则预测点的总有效声级为：

$$Leq(T) = 10\lg(1/T) \left[\sum_{i=1}^n t_{in,i} 10^{0.1LA_{in,i}} + \sum_{j=1}^n LA_{jout,j} 10^{0.1LA_{jout,j}} \right]$$

式中：T——计算等效声级的时间；

N——室外声源的个数；

M——等效室外声源的个数。

4.4.2.2 参数的确定

(1) 窗户的平均隔声量 TL 取经验值，10—20dB(A)。

(2) 声波几何发散引起的 A 声级衰减量：

a、点声源；

$$A_{div} = 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

b、有限长（长度 L_0 ，m）线声源 A_{div} ：

当 $r > L_0$ 且 $r_0 > L_0$ 时：

$$A_{div} = 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

当 $r < L_0/3$ 且 $r_0 < L_0/3$ 时：

$$A_{div} = 10\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

当 $L_0/3 < r < L_0$ 且 $L_0/3 < r_0 < L_0$ 时:

$$A_{div} = 15 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

(3) 空气吸收衰减量 A_{atm} :

$$A_{atm} = a (r - r_0 / 1000)$$

式中: r ——预测点到声源的距离, m;

r_0 ——参考点到声源的距离, m;

a ——空气吸收系数, 它随频率和距离的增大而增大, 项目噪声以中低频率为主, 空气吸收性衰减很小, 预测时忽略不计。

(4) 遮挡物引起的衰减量 A_{bar} :

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响, 从而引起能量的衰减, 具体衰减根据不同声级的传播途径而定, 一般取 $0 \sim 10 \text{dB(A)}$ 。

(5) 附加衰减量 A_{exc} :

主要考虑地面效应引起的附加衰减量, 根据现有厂区布置和噪声源强从外环境状况, 可以忽略本项附加衰减量。

4.4.2.3 各声源距厂界的距离

各声源与各厂界的距离具体见表 4.4-2。

表 4.4-2 各声源与各厂界的距离一览表

声源名称		降噪后的声级(dB(A))	东厂界 (m)	西厂界 (m)	南厂界 (m)	北厂界 (m)
生产车间 1	反应釜	61	259	119	90	71
	真空泵	75	237	141	74	87
生产车间 2	反应釜	59	182	196	87	74
	离心机	66	153	226	85	76
	干燥机	61	143	236	88	73
	真空泵	78	136	242	80	81
	风机	73	145	234	93	68
生产车间 3	反应釜	58	90	288	79	82
	离心机	63	82	296	81	80
	真空泵	74	106	272	76	85
	风机	70	104	274	93	68
生产车间 5	过滤机	54	173	105	35	126

	干燥机	51	160	118	35	126
	风机	73	80	198	50	111
空压机房	冷冻机	83	107	171	119	42
	空压机	73	109	169	117	44
循环水	循环泵	61	87	191	136	25
	凉水塔	73	88	190	131	30
制氮机	制氮机	65	20	258	62	99
合计						

4.4.2.4 预测结果

项目的噪声预测结果具体见表 4.4-3。

表 4.4-3 各噪声源对各厂界的影响值（贡献值）一览表（单位：dB(A)）

声源名称		东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
生产车间 1	反应釜	13	19	22	24
	真空泵	27.5	32	37.6	36.2
生产车间 2	反应釜	13.8	13	20	21.6
	离心机	22.3	19	27.4	28.4
	干燥机	18	13.5	22	23.7
	真空泵	35.3	30.3	39.9	39.8
	风机	29.8	25.6	33.6	36.3
生产车间 3	反应釜	18.9	8.8	20	19.7
	离心机	24.7	13.6	24.8	24.9
	真空泵	33.5	25.3	36.4	35.4
	风机	29.7	21.2	30.6	33.3
生产车间 5	过滤机	9.2	13.6	23	12
	干燥机	6.9	9.6	20	9
	风机	34.9	27	39	32
空压机房	冷冻机	42.4	38.3	41.5	50.5
	空压机	32.3	28.4	31.6	40
循环水	循环泵	22	15.4	18.3	33
	凉水塔	34	27.4	30.6	43.5
制氮机	制氮机	39	16.8	29.2	25
合计	/	46.2	40.9	47.2	52.2

由表 4.4-3 可知，采取措施并经距离衰减后，各噪声源对厂界的总影响值较小。

4.4.3 噪声影响评价

4.4.3.1 评价标准及方法

(1) 评价标准

厂界采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类评价标准。

(2) 评价方法

采用超标值法进行评价，计算公式：

$$P=L_{Aeq}-L_b$$

式中：P——超标值，dB(A)；

L_{Aeq} ——为监测点位预测声级，dB(A)；

L_b ——为厂界噪声标准，dB(A)；

4.4.3.2 工业场地评价结果

厂界噪声评价结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 噪声预测结果评价情况一览 单位：dB(A)

测点编号	昼间			夜间		
	预测值	标准值	超标值	预测值	标准值	超标值
东厂界	46.2	65	-18.8	46.2	55	-8.8
西厂界	40.9		-24.1	40.9		-14.1
南厂界	47.2		-17.8	47.2		-7.8
北厂界	52.2		-12.8	52.2		-2.8

由预测结果可以看出，拟建项目投产后，厂区东、西、南、北厂界昼间、夜间噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类评价标准的要求，项目投产后对周围声环境的影响较小。

4.5 固体废物环境影响分析

4.5.1 固体废物的产生情况

拟建项目的固体废物主要有蒸馏残渣、精馏残渣、蒸馏前馏分、过滤残渣、废超滤膜、废过滤布、废活性炭、废包装桶(袋)、污水处理站生化污泥及生活垃圾。其产生量、组成、性质及处理情况具体见表 4.5-1。

表 4.5-1 拟建项目固体废物产生及处理情况一览表

序号	固废名称	产生量	主要成份	特性	处理措施	外排量
1	生活垃圾	18.75t/a	果皮纸屑等	一般固废	委托环卫部门清运处理	0
2	废包装桶（袋）	8 万只/a	/	/	厂家回收再利用，不外排	0
3	污水处理站污泥	25t/a	有机质等	危险废物	送有资质部门处理	0
4	活性炭解吸废液	14.4t/a	含甲醇、甲苯等	危险废物	送有资质部门处理	0
5	三效蒸发废盐	923.368t/a	含氢氧化铝、偏铝酸钠、氯化钠、甲苯等	危险废物	送有资质部门处理	0
6	废活性炭	12t/2a	活性炭、甲苯、乙酸乙酯等	危险废物	送有资质部门处理	0
7	废导热油	3.5 t/5a	废导热油	危险废物		0
8	废催化剂	0.015	二氧化钛等	危险废物		0
9	废过滤布	2t/a	滤布及沾染的苯、乙酸乙酯等	危险废物		0
10	吡啶酮蒸馏残渣	121.74t/a	异戊酸乙酸、异壬酸、吡喃酮等	危险废物		0
11	吡啶酮精馏残渣	109.01t/a	吡啶酮盐、乙酸乙酯、吡啶酮、一乙醇胺及吡喃酮等	危险废物		0
12	无机离心干燥固体	132.689t/a	溴化钾、甲磺酸钾、VC-钾、VC-B 钠及甲苯等	危险废物		0
13	无相减压蒸馏残渣	56.131t/a	甲磺酸钾、DMSO、溴化钾、溴化钠、碳酸氢钠等物质	危险废物		0
14	有机常减压蒸馏前馏分	2.57 t/a	甲苯、丙酮叉及溴乙烷等	危险废物		0
15	蒸馏残渣	72.846t/a	VC-C、杂质（二取代）及 VC-B 等	危险废物		0
16	水解后减压前馏分	267.508t/a	甲醇、丙酮、氯化氢和水等	危险废物		0
17	正丁醇溶解后离心母液精馏残渣	25.109t/a	正丁醇、VC-D、VC-A、杂质（二取代）和水	危险废物		0
18	乙酸乙酯洗涤离心母液蒸馏残渣	6.533t/a	溴化钠、碳酸氢钠、VC-B、溴化钾、VC-钾、甲磺酸钾及 DMSO 等	危险废物		0
19	废过滤渣	1464.602 t/a	菌渣、大分子	一般固废	外售作生物肥料	0

			蛋白质、氨基酸、多肽等			
20	废滤膜	0.42 t/a	/	一般固废	厂家回收再利用	0

4.5.2 固体废物环境影响防治措施

拟建项目遵循“减量化、无害化、资源化”的原则，从源头上减少废物的产生量。立足于固废的综合利用，有能利用的无害化处置。

本项目固体废物主要是原料包装桶（袋）、废过滤布、废活性炭、废导热油、精馏残渣、蒸馏残渣、蒸馏前馏分、污水处理站污泥及生活垃圾。

（1）生活区及生产区的生活垃圾（一般固体废物）

本项目所用人员为 125 人，生活垃圾产生量为 18.75t/a，生活垃圾属于一般固废，生活垃圾全部袋装，定期收集，垃圾桶密封，无泄漏，集中收集后，可委托当地环卫部门定期清理，送城市垃圾填埋厂进行卫生填埋。

（2）废包装桶（袋）

项目所用固体原料或液体原料采用袋装或桶装，产生的废包装袋（桶）为 8 万只/年，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），“任何不需要修复加工即可用于其原始用途的物质，或者在生产点经过修复加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并用于其原始用途的物质”，不作为固体废物管理，由原料生产商回收用于原始包装。废包装袋（桶）暂存于仓库内，最终由厂家回收再利用，不外排。

（3）废活性炭

尾气处理装置中采用喷淋塔+光催化氧化一体化+活性炭吸附装置，在运营过程中产生废活性炭。根据建设方提供资料可知，本项目共设置5套活性炭吸附塔进行吸附，每套装置设置2台活性炭吸附塔（一用一备），每台活性炭吸附塔填充活性炭量为1.2吨，其填充活性炭量为12吨。根据相关文献资料，单位活性炭饱和吸附量以0.3g/g计，并且按照吸附80%进行再生，根据废气治理设计单位提供资料可知，活性炭每月需要再生一次，每次再生时会降低活性炭活性，故需要每两年更换一套活性炭，每次更换下来的废活性炭量为12吨。故废活性炭产生量为12t/2a。根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知，此物质属于危险废物，其危废代码为HW49其他废物非特定行业900-041-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。收集后送有资质部门处理。

（4）废过滤布

项目离心机采用滤布，滤布每半年更换一次。产生量为 2t/a，其主要成份为滤布及沾染的乙酸乙酯、甲苯等物质，根据《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准可知，此物质属于危险废物，其危废代码为 HW49 其他废物非特定行业 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。收集后送有资质部门处理。

（5）蒸馏残渣、精馏残渣

根据物料平衡可知，吡啶酮乙醇胺盐生产中产生的蒸馏残渣 121.74 t/a，主要成份为异戊酸乙酸、异壬酸、吡喃酮等；精馏残渣 109.01t/a，主要成份为吡啶酮盐、乙酸乙酯、吡啶酮、一乙醇胺及吡喃酮等；VC-乙基醚生产过程中，烷基化反应后萃取无机相常压蒸馏母液冷却结晶离心湿品干燥固体 132.689 t/a，主要成份为甲磺酸钾、溴化钾、溴化钠、甲苯、V_{C-钾}等物质；离心母液减压蒸馏残渣 56.131t/a，主要成份为甲磺酸钾、DMSO、溴化钾、溴化钠、碳酸氢钠等物质；烷基化萃取有机相常减压蒸馏前馏分 2.574 t/a，主要成份为甲苯、丙酮叉及溴乙烷等物质；离心母液常压蒸馏残渣 72.846t/a，主要成份为甲苯、VC-C、杂质（二取代）、VC-B 等；水解后减压蒸馏前馏分 267.508t/a，主要成份为甲醇、丙酮、氯化氢和水等物质；正丁醇溶解后离心母液精馏残渣为 25.109t/a，主要成份为 VC-D、VC-A、杂质（二取代）及正丁醇等；乙酸异丙酯洗涤后离心母液精馏残渣 6.533t/a，主要成份为 VC-D、VC-A、杂质（二取代）及正丁醇等。根据《国家危险废物名录》（2016 版）可知，以上固废属于危险废物，危废代码为 HW11 精（蒸）馏残渣-非特定行业 900-013-11 其他精炼、蒸馏和热解处理过程产生的焦油状残余物或 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，收集后送有资质部门处理。

（6）过滤滤渣及废滤膜

生产美黑剂过程中产生的过滤滤渣，其主要成份为菌渣、大分子蛋白质、氨基酸、多肽等物质，不含有毒有害物质，属于一般固废，收集后外售做生物肥料，既减少固体废物产生量又对企来带来经济效益；废滤膜主要材质是多纤维、聚氯乙烯等，所沾染物质无有毒有害物，属于一般固废，委托当地环卫部门外运处理。

拟建项目产生的生活垃圾、废过滤布、废活性炭、蒸馏残渣、精馏残渣等等固体废物进行分类收集，液态危废采用专用容器（桶装）或内衬塑

料的包装桶置于防泄漏托盘之上，暂存于危废库内，由收购厂家采用专用车运走处理；废包装桶（袋）储存于固体库内，不许露天储存；过滤布、废活性炭采用内衬塑料的袋装储存于固废库内。固废暂存场所将按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）及其修改单相关要求和建筑防渗设计规范采取严格的防渗措施；采取上述措施后可有效避免固废暂存过程中产生渗漏影响地下水。

由此可见，本项目产生的固体废物均得到有效地治理措施，不外排。因此在采取上述有关防治措施的前提下，并对固体废物的回收利用情况进行监督，防止其随意倾倒，本项目固体废物的处置对周围环境较小。

4.5.3 一般固体废物的环境影响分析

本项目产生的一般固废贮存于仓库，严格按照国家有关规定进行防渗、防雨处理，防渗系数要小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

只要加强对项目一般固废的回收情况进行监督，严格管理，防止其随意倾倒，环卫部门定期清运垃圾，本项目产生的一般固废对周围环境影响不大。

4.5.4 危险废物的环境影响分析

1、危险废物贮存场所（设施）选址可行性

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求，本项目选址符合性见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目危废库选址符合性分析一览表

相关要求	本项目情况	是否符合
地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	项目所在地区地震烈度基本值为 6 度	符合
设施底部必须高于地下水最高水位	项目所在地地下水埋深一般在 2-4m，危废库建设在地上，高于地下水最高水位	符合
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	项目所在地为平原地区，不位于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	符合
应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	危废库不在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域内	符合
应位于居民中心区常年最大风频的下风向	项目所在地常年主导风向为东南风，危废库位于厂区西北方向，为下风向	符合
基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数	危废库采用环氧树脂胶泥和玻璃纤维布贴两布三油结合层，围堰高度约 0.5m	符合

$\leq 10^{-10}$ cm/s		

2、危险废物储运方式

为了减小危险废物的储运风险，防止危废流失、泄露污染环境，评价要求建设单位专门设计危险废物暂存间，用于临时存放未处置前的危险废物。

危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)及其修改单的有关规定进行设计，地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，防渗系数要小于 1.0×10^{-12} cm/s。根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)及其修改单的有关规定的要求，危险废物的储存应采取以下措施：

A、必须设置危险废物的暂存及贮存设施。

B、贮存设施的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不相容。

C、贮存危险废物的场地，必须具有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

D、危险废物堆放场所要防风、防雨、防晒。

E、必须定期对危险废物贮存容器或设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

F、危险废物贮存设施必须按照(GB15562.2)的规定设置环境保护图形标志。

G、危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

②危险废物的收集和管理措施

危险废物的收集、储存、管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求执行，建立岗位责任制和危险废物管理档案，由专人负责危险废物收集和管理的工作。

贮存危险废物的设施和场所，必须按国家规定设置统一识别标志；

采用专用车辆和专用容器运输贮存危险废物，禁止将危险废物混入生活垃圾或其他废物；

在收集、贮存危险废物过程中，发生污染事故或其他突发性污染事件时，必须立即采取措施，消除或减轻污染危害，及时通知可能受到危害的单位和居民，并应于 24 小时内向所在区、市环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理；

收集、贮存危险废物过程中按危险废物特性进行分类包装。包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明；

危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

按照上述规定对危险固废进行妥善处置后，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等安全处置措施的前提下，本项目产生的危险废物对周围环境的影响较小。

3、运输过程的环境影响分析

根据《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单)，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接收单位，第五联交接受地环保局。

②废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废物泄漏事故，公司和废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

⑥运输采用密闭式运输车，运输过程车厢严禁敞开，禁止车厢破损、

密闭性能不好有可能导致撒漏的运输车辆运输固废；车辆行驶路线应尽量绕开居住区，尤其是密集居住区，减少车辆运行对居住区的影响。在具体运营中还应严格按照《道路危险货物运输管理条例》进行操作，并给运输车辆安装特殊识别标志。

按照上述规定对危险废物进行运输，本项目产生的危险废物运输过程对周围环境的影响较小。

4、处置的环境影响分析

目前，建设单位尚未跟有资质单位签订危废处置协议。产生的危险废物种类为 HW49、HW06 和 HW11。

目前园区内危险废物处置公司有济宁丹化环保有限公司，正在建设中，设计处理类别包括 HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW21、HW22、HW34、HW035、HW37、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW46、HW47、HW49、HW50 等共计 28 种类别。建设焚烧生产线一条（3 万 t/d）、物化处理系统（1 万 t/d），完全有能力接纳本项目产生的危险废物。

4.5.5 小结

总之，拟建项目固体废物按照上述规定对固体废物进行妥善处置后，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等安全处置措施的前提下，本项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

4.6 环境风险评价

4.6.1 一般性原则

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。

4.6.2 风险调查

4.6.2.1 风险源调查

一、风险物质数量及分布情况

异戊烯酸甲酯、二氯甲烷、3.5.5-三甲基己酰氯、三氯化铝、盐酸（31%）、碳酸钠、硫酸羟胺、乙酸乙酯、乙醇胺、乙二醇、菌种、LB培养基、玉米

浆、甘油、硫酸铵、氨水（20%）、消泡剂（高温硅聚醚、聚醚多元醇的共聚物）、维生素C、二甲基亚砷、2,2-二甲氧基丙烷、甲基磺酸、碳酸氢钠、碳酸氢钾、溴乙烷、甲苯、甲醇、正丁醇、乙酸异丙酯。产品吡啶酮乙醇胺盐、美黑剂（1, 3-二羟基丙酮）、维生素C乙基醚。另外，在吡啶酮乙醇胺盐生产过程中，存在 δ 酯、吡喃酮、吡啶酮等中间产物及副产品甲醇、三氯化铝水溶液、硫酸钠、副产物氯化氢气体（水喷淋吸收回用）、二氧化碳（高处放空）等；在维生素C乙基醚生产过程中，存在VC-B、VC-C等中间产物及副产品甲醇、副产物丙酮、溴化氢（丙酮不回收，作为危废处理；溴化氢在釜内与碳酸氢钠、碳酸氢钾反应生成溴化钠、溴化钾，不回收）、二氧化碳（高处放空）等。上述中间产物均始终停留在反应釜中，不在反应釜外储存。

另外，本拟建项目所需辅料还包括导热油系统的320#导热油及燃料天然气，氮气系统的压缩氮气，冷冻机组系统的制冷剂R134a、载冷剂30%氯化钙水溶液。

根据《危险化学品目录》（2015年版）及《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80号）的规定，上述原辅材料中属于危险化学品的有：异戊烯酸甲酯、二氯甲烷、三氯化铝、盐酸（31%）、硫酸羟胺、乙酸乙酯、乙醇胺、氨水（20%）、2,2-二甲氧基丙烷、甲基磺酸、溴乙烷、甲苯、甲醇、正丁醇、乙酸异丙酯。产品吡啶酮乙醇胺盐、美黑剂、维生素C乙基醚不属于危险化学品。吡啶酮乙醇胺盐生产过程中的中间产物 δ 酯、吡喃酮、吡啶酮及副产品硫酸钠、副产物二氧化碳（高处放空）不属于危险化学品，副产品甲醇、三氯化铝水溶液、副产物氯化氢属于危险化学品。维生素C-乙基醚生产过程中的中间产物VC-B、VC-C等及副产物二氧化碳（高处放空）不属于危险化学品，副产物甲醇、丙酮、溴化氢属于危险化学品。另外，导热油系统的燃料天然气、氮气系统的压缩氮气、冷冻机组系统的制冷剂R134a属于危险化学品，载冷剂30%氯化钙水溶液，320#导热油不属于危险化学品。

乙酸乙酯、甲苯、甲醇、天然气属于《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）公布的重点监管的危险化学品，生产使用过程中应严格按照相

关规定进行管理。盐酸、甲苯、丙酮属于《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，第 653 号修订）规定的第三类易制毒化学品。本拟建项目中无《危险化学品目录》（2015 版）中规定的剧毒化学品，无《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 190 号）规定的监控化学品。无《易爆炸危险化学品名录》（2011 年版）规定的易制爆危险化学品，无《关于加强易爆炸重点危险化学品安全生产管理工作的通知》（鲁安监发〔2010〕62 号）规定的易爆炸重点危险化学品。

另外，本拟建项目所需原辅料异戊烯酸甲酯、3.5.5-三甲基己酰氯、乙二醇、甘油、玉米浆、消泡剂（高温硅聚醚、聚醚多元醇的共聚物）、中间产物 δ 酯、320#导热油等，虽不属于危险化学品，但均具有一定的可燃性或腐蚀性，在生产及使用过程中，均应加强安全管理。

本项目所涉及的危险化学品分类见下表，涉及的危险化学品的标识、组成性状、健康危害、急救措施、燃爆特性与消防、灭火方法、泄漏应急处理、储运注意事项、防护措施、理化性质、稳定性和反应活性、毒理学资料、包装运输信息等信息。危险物质的分布具体图 4.6-1。

表 4.6-1 主要危险化学品数据一览表

序号	物料名称	相态	相对密度 (水=1)	沸点℃	凝点/熔点 ℃	闪点℃	引燃温度 ℃	爆炸极限 (v/v%)	火灾危险 类别	备注
1	甲苯	液	0.87	110	-95	4	480	1.1~7.1	甲类	重点监管危险化学品□第三类易制毒化学品
2	甲醇	液	0.79	65	-98	12	464	5.5~44	甲类	重点监管危险化学品
3	盐酸（36%）	液	1.00045	-85	-114	-	-	-	戊类	第三类易制毒化学品
4	正丁醇	液	0.81	117	-89	35	-	1.4~11.3	乙类	
5	乙酸乙酯	液	0.894	77.2	-83.6	-4（闭杯）	426	2.0~11.5		重点监管的危险化学品名录
6	二氯甲烷	液	1.33	39.8	-97	-	556	13~23	丙类	无闪点,但在 100#以上时能形成可燃性的蒸汽/空气混合物
7	丙酮	液	0.8	56.5	-94.6	-20	465	2.5~13.0	甲类	第三类易制毒化学品
8	溴乙烷	液	1.45	38.4	-119	-23	511	6.7~11.3	甲类	
9	一乙醇胺	液	1.02	170	10.5	93.3	/	/	丙类	
10	丙酮叉	液	0.85	83	-47	-7	/	6.0~31.0	甲类	
11	二甲基亚砷（DMSO）	液	1.10	189	18.45	95	215	0.6~42	丙类	
12	液碱（32%）	液	2.12	1390	318.4	-	-	-	戊类	
13	氨水	液	0.91	/	/	/	/	16.0~25.0	戊类	不燃
14	硫酸羟胺	固	1.86	56.5	170	/	/	/	戊类	
15	甘油	液	1.26	290.9	18.18	177	/	/	丙类	可燃

16	甲基磺酸	液	1.48	167	-60	189	/	/	丙类	可燃
17	三氯化铝	固	2.44	/	190	/	/	/	戊类	
18	乙酸异丙酯	液	0.87	88.4	-73	2	460	1.8~8.0	甲类	易燃
19	异戊酸甲酯	液	0.935	136.5		37			乙类	

二、生产工艺风险特点

通过分析该项目的工艺特点，对照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），该所建项目涉及的危险化工工艺包括烷基化反应。

4.6.2.2 环境敏感目标调查

评价对项目周围 5 公里内主要居民点等环境风险敏感点进行了调查，具体情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 环境风险环境敏感特性表

类型	对象名称	方位	距离 (m)	规模 (人)	属性
环境空气	白坨村	SE	450	1993	居住区
	闫庄	SE	2460	800	
	周黄庄	SE	1200	579	
	高墙	SW	1600	1070	
	辛王庄	SW	2260	863	
	孟屯	NW	2000	916	
	姬庄	NW	2050	500	
	辛刘庄	NW	1100	328	
	灵显庙	NW	1850	586	
	小张庄	NW	1300	534	
	张村	NW	2500	637	
	卢庙村	NE	2000	1086	
	王海	NE	600	1163	
	刘庄	NE	2510	685	
	梁李庄	NE	2670	968	
	石庙	SW	3790	476	
	小李庄	SW	4325	102	
	夏庄	SW	4842	540	
	邢庄	SW	4790	1260	
	石庙	SW	3750	1210	
	王石庄	SW	3280	282	

	纪庄	SW	3780	1065	
	张池楼	SW	3390	436	
	李庄	SW	3810	1151	
	宋庙	SW	4350	921	
	马庄	SW	4546	328	
	刘庄	SW	4710	523	
	芦庄	SW	4190	136	
	戴庄	SW	4280	278	
	巩庄	NW	3050	162	
	三皇庙	NW	3360	526	
	胡集镇	NW	4000	2960	
	张堂	NW	3870	546	
	苏楼	NW	3910	430	
	沙沃	NW	2840	176	
	张魏庄	NW	3450	561	
	张棚	NW	4150	266	
	东程庄	NW	3020	417	
	于王屯	NW	4130	156	
	张油坊	NW	3400	438	
	虎头王村	NW	3920	210	
	司庄村	NW	4230	683	
	谭口集村	NE	3060	2643	
	店子	NE	3720	196	
	邵庄	NE	3905	238	
	郭庄	NE	3850	126	
	前朱村	NE	4275	136	
	王庙村	NE	4720	284	
	田庙村	E	4800	648	
	孙桁	SE	2800	856	
	尚庄	SE	2769	265	
	北赵庄	SE	3680	523	
	荆庄	SE	3760	368	
	东朱庄	SE	4100	423	

	金鱼店	SE	4480	738	
	辛王村	SE	3420	526	
	殷李	SE	4270	389	
	城角王庄	SE	4240	675	
	张桥	SE	4210	206	
	周庵	SE	2680	320	
	张八缸	SE	2900	552	
	西张桥	SE	4000	586	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计			/	
	厂址周边 5000m 范围内人口数小计			3.9645 万	
	大气环境敏感程度 E 值				E2
地表水	受纳水体				
	受纳水体	重点水域功能环境		24h 内流经范围/km	
	北大溜河	III		--	
	新万福河	III		--	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	无	无	无	无	
	地表水环境敏感程度 E 值				E3
地下水	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 /m
	项目区周围浅层地下水	不敏感	III 类	D1	
	地下水环境敏感程度 E 值				E2

4.6.3 环境风险潜势初判

4.6.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录 B 确定建设项目在生产、使用、储存过程中涉及到的有毒、易燃易爆物质的临界量。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），进行确定 P 的等级。

1、危险物质数量及临界量比值（Q）

1) 当厂界内只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比

值，即为 Q ；

2) 当厂界内存在多种危险物质时，则按公式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + \dots + q_n/Q_n \quad (1)$$

式中： $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ ——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) $Q \geq 100$ ；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 可知，项目涉及到的危险物质主要有二氯甲烷、盐酸、氨水、乙酸乙酯、二甲基亚砷、甲苯、甲醇、异壬酰氯、甲基磺酸等。

盐酸、甲基磺酸和氨水具有腐蚀性、有毒物质不具燃烧性；甲醇、甲苯、乙酸乙酯、丁醇为易燃易爆液体。丙酮叉、二甲基亚砷、二氯甲烷为可燃液体，有毒具有刺激性。由于本项目所用盐酸为 36% 盐酸，不属于附录 B 中的危险物质。本次评价以甲醇、甲苯、二氯甲烷、丁醇和乙酸乙酯等作为危险源和风险工作等级确定的依据。

主要危险物质其临界量和在本项目中的贮存量具体见表 4.6-3。

表 4.6-3 本项目危险物质临界量一览表

序号	物质名称	CAS 号	物质最大储量 q_i (t)	临界量 Q_i (t)	q_i/Q_i
1	二氯甲烷	75-09-2	56.5	10	$56.5/10 + 33.57/10 + 34.43/10 + 36.98/10 + 38.25/10 + 0.1/10 + 39.53/5 + 7/5 + 0.1/50 = 23.946$
2	盐酸 ($\geq 37\%$)	7647-01-0	/	7.5	
3	甲醇	67-56-1	33.57	10	
4	丁醇	71-36-3	34.43	10	
5	甲苯	108-88-3	36.98	10	
6	乙酸乙酯	141-78-6	38.25	10	
7	氨水 ($\geq 20\%$)	1336-21-6	0.1	10	
8	异壬酰氯	健康毒性	39.53	5	
9	二甲基亚砷 (DMSO)	健康毒性	7	5	
10	甲基磺酸	健康毒性	0.1	50	

由表 4.6-2 可知，厂内物质的储量于临界量的比值为 $10 \leq Q < 100$ 。

2、行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照表 4.6-2 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。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 4.6-4 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
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）、油气管道 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 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） $\geq 10.0\text{Mpa}$ 。 ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		
本项目		15

由表 4.6-4 可知，本项目属于化工行业，涉及到的生产工艺有 1 套烷基化工艺和 1 套危险物质罐区，其分值为 15 分。采用 M2 表示。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级的确定

根据危险物质数量及临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 4.6-5 确定危险物质及工艺系统危险性（P）分级，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 4.6-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量及临界量比值（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

由表 4.6-5 可知，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）为 P2。

4.6.3.2 环境敏感程度（E）分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 分别确定本项目的大气、地表水、地下水各要素的环境敏感程度。

1、大气环境敏感程度（E）的分级

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分为环境风险受体的敏感性，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，分级原则具体见表 4.6-6。

表 4.6-6 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性
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。

企业位于济宁化工产业园，企业周边 5 公里范围内居住区、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，故企业周边大气环境风险受体情况属于 E2 情景。

2、地表水环境敏感程度（E）的分级

地表水环境敏感程度下表判断。

表 4.6-7 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 4.6-8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；

	或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 4.6-9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮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（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、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；或其它特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮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	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮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的敏感保护目标

本项目废水经处理达标后排入园区污水处理厂接管标准后，通过“一企一管”排入园区污水处理厂进一步处理，不进入周围地表水体。因此，本项目地表水功能敏感性为 F3，地表水环境敏感目标分级为 S3，地表水环境敏感程度为 E3。

3、地下水环境敏感程度（E）的分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，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。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 4.6-10 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 4.6-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
低敏感G3	上述地区之外的其它地区

表 4.6-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述 D2 和 D3 条件

本项目位于济宁化工产业园内，不涉及《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（地下水敏感性为 G3），根据项目区域的地勘报告，所在区域包气带岩土， $Mb < 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K$, 且分布连续、稳定（包气带防污性能分级为 D1），因此本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

4.6.3.3 项目环境风险潜势判断

按照《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⁺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，按照表 4.6-13 确定环境风险潜势。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 4.6-13 建设项目环境风险潜势划分

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

环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注: IV ⁺ 为极高环境风险				

根据以上分析, 本项目环境敏感程度最高者为大气和地下水均 E2, 地表水环境程度敏感为 E3、因此, 本项目环境风险潜势为 III 级。

4.6.4 环境风险评价等级及评价范围

4.6.4.1 环境风险评价等级

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, 按照表 4.6-13 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上, 进行一级评价; 风险潜势为 III, 进行二级评价; 风险潜势为 II, 进行三级评价; 风险潜势为 I, 可开展简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 中划分依据和原则, 确定其环境风险评价工作等级划分具体见表 4.6-14。

表 4.6-14 评价工作等级划分

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

由表 4.6-14 环境风险评价级别划分标准判定表, 综合考虑本项目的危险物质及工艺系统危险性和环境敏感程度等因素, 确定本项目大气环境风险评价等级为二级, 地表水及地下水环境风险评价等级为二级。

大气环境风险二级评价需选择取最不利气象条件, 选择适用的数值方法进行分析预测, 给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。地

4.6.3.2 风险评价范围

本项目环境风险评价等级为二级。按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 及《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), 确定本项目环境风险评价大气评价范围为项目所在地周围 5km 范围。评价范围及保护目标图见图 1.6-1。

4.6.5 环境风险识别

风险识别范围包括生产过程所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。

物质风险的识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、产品（中间产品、副产品、最终产品）以及储存过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要贮运系统、公用工程系统、主体工程、工程环保设施及辅助生产设施等。

4.6.4.1 物质风险性识别

1、物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）、《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690—92），以及建设项目有毒有害物质理化性质和毒理学指标，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 B，物质危险性识别依据见表 4.6-15～4.6-16。

表 4.6-15 物质危害程度分级

指标		分级			
		I（极度危害）	II（高度危害）	III（中度危害）	IV（轻度危害）
危害中毒	吸入 LC ₅₀ (mg/m ³)	<200	200-	2000-	>20000
	经皮 LD ₅₀ (mg/kg)	<100	100-	500-	>2500
	经口 LD ₅₀ (mg/kg)	<25	25-	500-	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌性

4.6-16 物质危险性判定标准

物质	序号	LD ₅₀ (大鼠经口)mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4h)mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LD ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LD ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体：在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点(常压下)是 20℃或 20℃以下的物质。		
	2	易燃液体：闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质。		
	3	可燃液体：闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下(如高温高压)可以引起重大事故的物质。		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质。		

对本项目所涉及的主要危险化学品进行危险性识别，具体见表 4.6-17～4.6-29。

表 4.6-17 甲醇的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名		甲醇；木酒精		危险货物编号：32058	
	英文名		methyl alcohol；Methanol		UN 编号：1230	
	分子式：CH ₄ O		分子量：32.04		CAS 号：67-56-1	
理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	熔点（℃）	-97.8	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.11
	沸点（℃）	64.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33/21.2℃	
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。				
	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呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	11	爆炸上限（v%）		44.0	
	引燃温度(℃)	385	爆炸下限（v%）		5.5	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				

	储运条件	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓库内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。灌装时应注意流速(不越过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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、碱金属、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。
	泄漏处理	泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	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。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、干粉、二氧化碳、砂土。

表 4.6-18 丙酮的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：丙酮；二甲（基）酮；阿西通				危险货物编号：31025	
	英文名：acetone				UN 编号：1090	
	分子式：C ₃ H ₆ O		分子量：58.08		CAS 号：67-64-1	
理化性质	外观与性状		无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。			
	熔点（℃）	-94.6	相对密度(水=1)	0.80	相对密度(空气=1)	2.00
	沸点（℃）	56.5	饱和蒸气压（kPa）		53.32/39.5℃	
	溶解性		与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性		LD ₅₀ ：5800mg/kg（大鼠经口）；20000mg/kg（兔经皮）；人吸入12000ppm×4 小时，最小中毒浓度。人经口 200ml，昏迷，12 小时恢复。			
	健康危害		急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期接触可致皮炎。			

	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	-20	爆炸上限 (v%)		13.0	
	引燃温度(℃)	465	爆炸下限 (v%)		2.5	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强还原剂、碱。				
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。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的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。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、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	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。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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				

表 4.6-19 甲苯的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：甲苯；甲基苯				危险货物编号：32052	
	英文名：Methylbenzene；Toluene				UN 编号：1294	
	分子式：C ₇ H ₈		分子量：92.14		CAS 号：108-88-3	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。				
	熔点（℃）	-94.9	相对密度(水=1)	0.87	相对密度(空气=1)	3.14
	沸点（℃）	110.6	饱和蒸气压（kPa）		4.89/30℃	
	溶解性	不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。				
毒性	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 1000mg/kg(大鼠经口)；12124mg/kg(经兔皮) LC ₅₀ : 5320ppm 8 小时（小鼠吸入）				

及健康危害	健康危害	对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻痹作用；长期作用可影响肝、肾功能；急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、谵妄、神志不清等，有的有癔病样发作；慢性中毒：病人有神经衰弱综合症的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎。			
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳
	闪点(℃)	4	爆炸上限 (v%)		7.0
	引燃温度(℃)	535	爆炸下限 (v%)		1.2
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	强氧化剂			
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。			
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。保持容器密封；与氧化剂分开存放。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转达移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。如有大量甲苯洒在地面上，应立即用砂土、泥块阴断液体的蔓延；如倾倒在水里，应立即筑坝切断受污染水体的流动，或用围栏阴断甲苯的蔓延扩散；如甲洒在土壤里，应立即收集被污染土壤，迅速转移到安全地带任其挥发。事故现场加强通风，蒸发残液，排除蒸气。			
	灭火方法	喷水保持火场容器冷却。尽可能将容器从火场移至空旷处。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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。			

表 4.6-20 二氯甲烷的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：	二氯甲烷		危险货物编号：61552
	英文名：	dichloromethane		UN 编号：1593
	分子式：CH ₂ Cl ₂	分子量：84.94		CAS 号：75-09-2
	有害物成分	二氯甲烷含量：≥99.0%。	主要成分	含量：工业级 一级≥99.0%； 二级≥98.0%
	主要用途	用作树脂及塑料工业的溶剂。		
理	外观与性状	无色透明液体，有芳香气味。		

化 性 质	熔点（℃）	-96.7	相对密度(水=1)	1.33	相对蒸气密度(空气=1)	2.93
	沸点（℃）	39.8	临界温度（℃）	237		
	临界压力(MPa)	6.08	饱和蒸气压（kPa）		30.55(10℃)	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 1600~2000 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 88000mg/m ³ , 1/2 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引起化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂等。				
	燃爆危险	本品可燃，有毒，具刺激性。				
	防护	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必要时，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：戴防化学品手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	可燃	有害燃烧产物		一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。	
	闪点(℃)	无资料	爆炸上限（v%）		19	
	引燃温度(℃)	615	爆炸下限（v%）		12	
	危险特性	与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。				
	建规火险分级		稳定性		聚合危害	
	禁忌物	碱金属、铝。				

	储运条件与泄漏处理	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用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。 废物处置方法：用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
	法规信息	化学危险物品安全管理条例（1987 年 2 月 17 日国务院发布），化学危险物品安全管理条例实施细则（化劳发[1992] 677 号），工作场所安全使用化学品规定（[1996] 劳部发 423 号）等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB 13690-92）将该物质划为第 6.1 类毒害品；车间空气中间二氯甲烷卫生标准（GB 16218-1996），规定了车间空气中该物质的最高容许浓度及检测方法。
	灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

表 4.6-21 溴乙烷的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：	溴乙烷			危险货物编号：61564	
	英文名：	ethyl bromide			UN 编号：1891	
	分子式	C ₂ H ₅ Br	分子量	108.98	CAS 号：74-96-4	
	主要用途	用作树脂及塑料工业的溶剂				
	外观与性状	无色易挥发液体。		主要成分	/	
	熔点（℃）	-119	相对密度(水=1)	1.45	相对蒸气密度(空气=1)	3.76
	沸点（℃）	38.4	临界温度（℃）	230.7	闪点(℃)	-23
	引燃温度（℃）	511	爆炸上限%(V/V)	11.3	爆炸下限%(V/V)	6.7
	临界压力(MPa)	6.23	饱和蒸气压（kPa）		53.32(21℃)	
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。				

毒性及健康危害	侵入途径			
	毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：1350 mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：72386mg/m ³ ，1 小时(小鼠吸入)		
	健康危害	本品具有麻醉作用。对眼和呼吸道刺激较轻，对肝、肾、心肌有损害。本品可由呼吸道和皮肤进入人体。急性中毒：表现有头痛、眩晕、面部潮红、瞳孔散大、脉搏加速、四肢震颤、呼吸困难、紫绀、虚脱，甚至呼吸麻痹。慢性中毒：表现有头痛、头晕、四肢乏力和麻木、身体沉重感。随病情发展，可有四肢无力加剧、肌力减退、行走困难、腱反射亢进。可发生语言障碍，眼球、手指震颤，流涎。		
	燃爆危险	本品极度易燃，有毒，具刺激性。		
	防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
燃烧爆炸危险性	灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、溴化氢。
	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。		
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的溴化物气体。受光照或火焰下易分解生成溴化氢和碳酰溴。与强氧化剂接触可发生化学反应。		
	物质危险类别	易燃、有毒	稳定性	/
	泄漏应急措施	泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用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。		
操作处置与储存	操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		

储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 4.6-22 二甲基亚砜（DMSO）的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：	二甲基亚砜			危险货物编号：	
	英文名：	ethyl sulfoxide			UN 编号：	
	分子式	C2H6OS	分子量	78.13	CAS 号：67-68-5	
	主要用途	用作乙炔、芳烃、二氧化硫及其他气体的溶剂及腈纶纤维丝溶剂，在石油化学工业上用作芳烃的萃取剂。				
	外观与性状	无色无臭液体。		主要成分	/	
	熔点（℃）	18.45	相对密度(水=1)	1.10	相对蒸气密度(空气=1)	2.7
	沸点（℃）	189	临界温度（℃）	无资料	闪点(℃)	95
	引燃温度（℃）	215	爆炸上限%(V/V)	42	爆炸下限%(V/V)	0.6
	临界压力(MPa)	无资料	饱和蒸气压（kPa）		0.05(20℃)	
	溶解性	溶于水，溶于乙醇、丙酮、乙醚、氯仿等。				
毒性及健康危害	侵入途径					
	毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：9700~28300 mg/kg(大鼠经口)；16500~24000 mg/kg(小鼠经口)；LC ₅₀ ：无资料				
	健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用，可引起肺和皮肤的过敏反应。				
	燃爆危险	本品可燃，具刺激性，具致敏性。				
	防护措施	工程控制：密闭操作，全面排风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 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：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
燃烧爆炸危险性	灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	有害燃烧产物		一氧化碳、二氧化碳、氧化硫。	
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、在安全距离以外，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。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。				
	危险特性	遇明火、高热可燃。受热分解产生有毒的硫化物烟气。能与酰氯、三氯硅烷、三氯化磷等卤化物发生剧烈的化学反应				

	物质危险类别	可燃、有毒	稳定性	/
	泄漏应急措施	泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可能用大量冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
操作处置与储存	操作注意事项	密闭操作，全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、卤化物、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂、卤化物、酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
	运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、还原剂、卤化物、酸类、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。		

表 4.6-23 2, 2-二甲氧基丙烷（丙酮叉）的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：	2,2-二甲氧基丙烷			危险货物编号：	
	英文名：	2,2-Dimethoxypropane			UN 编号：19933	
	分子式	C ₅ H ₁₂ O ₂	分子量	104.1476	CAS 号：77-76-9	
	主要用途	用作乙炔、芳烃、二氧化硫及其他气体的溶剂及腈纶纤维丝溶剂，在石油化学工业上用作芳烃的萃取剂。				
	外观与性状	无色透明液体		主要成分	/	
	熔点（℃）	-47	相对密度(水=1)	0.85	相对蒸气密度(空气=1)	无资料
	沸点（℃）	83	临界温度（℃）	236.85	闪点(℃)	-7
	引燃温度（℃）	无资料	爆炸上限%(V/V)	31.0	爆炸下限%(V/V)	6.0
	临界压力(MPa)	无资料	饱和蒸气压（kPa）		8.0(15.8℃)	
主要用途	用于生化研究、有机合成					

	溶解性	微溶于水，溶于多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	侵入途径			
	毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：71000mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：无资料		
	健康危害	本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激性。吸入具有麻醉作用。		
	燃爆危险	本品高度易燃，具刺激性。		
	防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 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：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
燃烧爆炸危险性	灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳、土。
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。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。		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起爆炸。与氧化剂能强烈反应。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	物质危险类别	易燃、有刺激性	稳定性	稳定
	泄漏应急措施	泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
操作处置与储存	操作注意事项	密闭操作，全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类分开存放，切忌混储。采用防爆照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。严禁与酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、抽刀断水源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 4.6-24 一乙醇胺的理化性质及危险特性一览表

标 识	中文名：	乙醇胺-氨基乙醇;2-羟基乙胺;单乙醇胺			危险货物编号：82504	
	英文名：	2-Aminoethanol;2-Aminoethyl alcoho			UN 编号：2491	
	分子式	C ₂ H ₇ NO	分子量	:61.0837	CAS 号：141-43-5	
	外观与性状	无色透明液体		主要成分	乙醇胺 99%	
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.02	相对蒸气密度 (空气=1)	2.11
	沸点（℃）	170℃	临界温度（℃）	236.85	闪点(℃)	93.3℃
	引燃温度（℃）	无资料	爆炸上限%(V/V)	无资料	爆炸下限%(V/V)	无资料
	临界压力 (MPa)	无资料	饱和蒸气压（kPa）		0.80(60℃)	
	主要用途	用作化学试剂、溶剂、、乳化剂、橡胶促进剂、腐蚀抑制剂等。				
	溶解性	与水混溶，微溶于苯，可混溶于乙醇、四氯化碳、氯仿。				
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径					
	毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：2050mg/kg（大鼠经口）1000 mg/kg（兔经皮）； LC ₅₀ ：2120mg/m3，4 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	蒸气对眼、鼻有刺激性。眼接触液状本品，造成眼损害；皮肤接触引起刺痛、灼伤。口服损害口腔和消化道。				
	燃爆危险	本品可燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。				
	防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				

燃烧爆炸危险性	灭火剂	水、雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	有害燃烧产物		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮
	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。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。用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。			
	危险特性	遇明火、高热可燃。遇乙酸、乙酸酐、丙烯酸、丙烯腈、氯磺酸、环氧氯丙烷、氯化氢、氟化氢、硝酸、硫酸、乙酸乙烯等剧烈反应。对铜、铜的化合物、铜合金和橡胶有腐蚀性。			
	物质危险类别	可燃		稳定性	/
	泄漏应急措施	泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可能用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
操作处置与储存	操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
	运输注意事项	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漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋、防高温。公路运输进要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

表 4.6-25 乙酸乙酯的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：	乙酸乙酯			危险货物编号：82504	
	英文名：	ethyl acetate			UN 编号：1173	
	分子式	C ₄ H ₈ O ₂	分子量	88.10	CAS 号：141-78-6	
	外观与性状	无色澄清粘稠状液体		燃烧性	易燃	
	熔点（℃）	-83.6	相对密度(水=1)	0.894	相对蒸气密度(空气=1)	3.04

	沸点（℃）	77.2	临界温度（℃）	250.1	闪点(℃)	-4（闭杯）
	引燃温度（℃）	426	爆炸上限%(V/V)	11.5	爆炸下限%(V/V)	2.0
	临界压力（MPa）	3.83	饱和蒸气压（kPa）		13.33(27℃)	
	主要用途	用途很广。主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成。				
	溶解性	微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入，经皮吸收				
	毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：5620mg/kg（大鼠经口）4940 mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ ：5760mg/m3，8 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。				
	燃爆危险	本品易燃，具刺激性，具致敏性。				
	防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至新鲜空气处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	灭火剂	抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。	有害燃烧产物		一氧化碳、二氧化碳。	
	灭火方法	采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可能水保持火场中容器冷却。				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	物质危险类别	闪点易燃液体		稳定性		/
	泄漏应急措施	泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

操作 处 置 与 储 存	操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、酸类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置、防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器封闭。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工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 4.6-26 硫酸铵的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：	硫酸铵			危险货物编号：82504	
	英文名：	Ammonium sulfate			EINECS 登 录 号： 231-984-1	
	分子式	(NH ₄) ₂ SO ₄	分子量	132.14	CAS 号：7783-20-2	
	外观与性状	纯品为无色斜方晶体，工业品为白色至淡黄色结晶体		燃烧性	易燃	
	熔点（℃）	230-280	相对密度(水=1)	1.77	相对蒸气密度 (空气=1)	7.9
	沸点（℃）	无资料	临界温度（℃）	无资料	闪点(℃)	无意义
	引燃温度（℃）	无意义	爆炸上限%(V/V)	无意义	爆炸下限%(V/V)	无意义
	临界压力 (MPa)	无资料	饱和蒸气压（kPa）		无资料	
	主要用途					
	溶解性	0℃溶解 70.6g。20℃溶解 75.4g。30℃溶解 78g。40℃溶解 81g。水溶性呈酸性，不溶于醇、丙酮和氨水。				
毒性	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收。				
	健康危害	对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。				

及健康危害	环境危害	长期使用会使土壤出现酸化板结现象。		
	燃爆危险	本品高度易燃，具刺激性		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水至少冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
燃烧爆炸危险性	灭火剂		有害燃烧产物	氮氧化物、硫化物
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。		
	危险特性	受热分解产生有毒的烟气。		
	物质危险类别	高度易燃固体	稳定性	/
	泄漏应急措施	泄漏处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。		
操作处置与储存	操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类、碱类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。[3]		

表 4.6-27 甘油的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：	丙三醇			危险货物编号：	
	英文名：	glycerol			EINECS 登录号：	
	分子式	C3H8O3	分子量	92.09	CAS 号： 56-81-5	
	外观与性状	无色粘稠液体，无气味，有暖甜味，能吸潮。		燃烧性	不燃	
	熔点（℃）	18.18	相对密度(水=1)	1.26331 (20℃)	相对蒸气密度 (空气=1)	3.1
	沸点（℃）	290.9	临界温度（℃）	370	闪点(℃)	177
	引燃温度(℃)	无意义	爆 炸 上 限 % (V/V)	无意义	爆 炸 下 限 % (V/V)	无意义
	临 界 压 力 (MPa)	无资料	https://s.click.taobao.com/gTgRqKw 饱和蒸气压 (kPa)		0.4(20℃)	
	主要用途	可混溶于乙醇，与水混溶，不溶于氯仿、醚、二硫化碳，苯，油类。 可溶解某些无机物。				
溶解性	可混溶于乙醇，与水混溶，不溶于氯仿、醚、二硫化碳，苯，油类。 可溶解某些无机物。					
毒	侵入途径					

性及健康危害	毒性	小鼠口服毒性 LD50=31,500mg/kg.静脉给药 LD50=7,560mg/kg.
	健康危害	食用对人体无毒。对眼睛、皮肤没刺激作用。吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤有刺激作用。接触时间长能引起头痛、恶心和呕吐。
	燃爆危险	本品可燃，具刺激性。
	危险特性	遇明火、高热可燃。
操作处置与储存	操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 4.6-28 氨水的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：氨溶液[10%＜含氨≤35%]；氢氧化铵；氨水			危险货物编号：82503		
	英文名：Ammonium hydroxide；Ammonia water			UN 编号：2672		
	分子式：NH ₄ OH		分子量：35.05	CAS 号：1336-21-6		
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	0.6-1.2
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		1.59/20℃	
	溶解性	溶于水、醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ ：				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		25.0	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		16.0	

危险性	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、铝、铜。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。				

表 4.6-29 硫酸羟胺的理化性质及危险特性一览表

标 识	中文名：	硫酸羟胺			危险货物编号：	
	英文名：	Hydroxylamine sulfate			UN 编号：	
	分子式	H ₈ N ₂ O ₆ S	分子量	64.138	CAS 号：10039-54-0	
	外观与性状	无色或白色结晶。易潮解。		主要成分	/	
	熔点（℃）	170	相对密度	1.86 g/mL,25℃	相对蒸气密度(空气=1)	无资料
	沸点（℃）	56.5	临界温度（℃）	/	闪点(℃)	/
	引燃温度（℃）	/	爆 炸 上 限 %(V/V)	/	爆 炸 下 限 %(V/V)	/
	临界压力 (MPa)	无资料	饱和蒸气压		无资料	
	主要用途	用作分析试剂，还原剂，影片、照相洗印药，也用于有机合成。				
	溶解性	溶于冷水 329 g/L (20 ℃)、微溶于乙醇和甲醇。				
危险性类别	第 8. 1 类 酸性腐蚀品					
毒 性 及 健	侵入途径	吸入 食入				
	毒性					
	健康危害	本品系高铁血红蛋白形成剂。吸入或口服后，可出现紫绀、惊厥和昏迷。对眼和皮肤有刺激性。				
	燃爆危险	本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。				

康 危 害	防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：可能接触毒物时，应该佩带防毒口罩。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿相应的防护服。 手防护：高浓度环境中，戴防护手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。	有害燃烧产物	氧化硫、氧化氮。
	灭火方法	大火时，尽可能使用水灭火。使用大量（洪水般的）水以喷雾状应用；水柱可能是无效的。用大量水降温所有受影响的容器。		
	危险特性	强还原剂。遇热能分解形成有腐蚀性并易爆炸的烟雾。与氧化剂接触猛烈反应。8%的硫酸羟胺水溶液加热至 90℃ 时即发生爆炸性分解。具有腐蚀性。		
	物质危险类别	不燃	稳定性	稳定
	泄漏应急措施	泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		
操 作 处 置 与 储 存	操作注意事项	闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。避免与还原剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与还原剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
	运输注意事项	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漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。		

4.6.5.2 生产系统风险性识别

生产系统风险主要包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。一般化工项目可能存在的风险事故多发生

在生产装置区、物料储存区、物料输送管线，易发生易燃易爆物质的泄漏，间接引起火灾爆炸事故，进而产生一定范围的环境质量恶化或人员伤亡。以及三废处理过程中环保设施失效产生的环境风险。

1、生产装置区的风险辨识

本项目生产装置位于生产车间内，主要建设吡啶酮乙醇胺盐生产甲类车间（1 车间和 2 车间）、维生素 C-乙基醚生产车间（3 车间）、美黑剂生产车间（5 车间）和乙酸乙酯精馏区。其主要风险位于生产车间和精馏区。生产装置存在的危险、有害因素分析见表 4.6-30。

表 4.6-30 主要物质危险因素分析

危险单元		危险因子	火灾爆炸	中毒	腐蚀
生产车间	1#车间	异戊烯酸甲酯、异壬酰氯、二氯甲烷、甲醇、吡喃酮、 δ 酯、盐酸	√	√	√
	2#车间	纯碱、硫酸羟胺、乙酸乙酯、一乙醇胺、吡喃酮、吡啶酮、吡啶酮盐、粉尘	√	√	√
	3#车间	甲磺酸、DMSO、VC-C、溴乙烷、甲苯、丙酮叉、甲醇、36%盐酸、乙酸异丙酯、正丁醇、丙酮	√	√	√
	5#车间	甘油、硫酸铵、LB 培养基、20% 氨水、消泡剂	√	√	√
	精馏区	乙酸乙酯	√		

从本项目存在的危险有害因素分布可以看出，本项目原辅材料、产品中含有易燃易爆、有毒有害物质，因此本项目存在中毒、火灾、爆炸危险。

（1）重点监控单元

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）要求，该所建项目涉及的危险化工工艺包括烷基化反应。

（2）装置或设备危险性识别

危险性设备主要包括：

① 生产或加工有机或无机化学物品，特别是用于此目的的设备：烷基取代、烷（烃）化、烯烃并化作用；氨解产生的氨化、氨基化；羰基化；冷凝、缩合、凝聚；脱氢；酯化；卤化和卤素制造；氢化、加氢；水解；

氧化；聚合；磺化；脱硫和含硫复合物的制造、运输；硝化或氮复合物的制造；磷的化学物的制造；农药制造的正规生产；

- ② 有机和无机化学物质加工或用于特别目的的设备；
- ③ 石油或石油化工产品的蒸馏、精炼或加工的设备；
- ④ 用焚化或化学分解全部或部分处理固体或液体物质的设备；
- ⑤ 生产或加工能源气体的设备，例 LPG、LNG、SNG 等；
- ⑥ 煤或褐煤的干馏设备（用湿法过程或用电能）；
- ⑦ 金属或非金属生产设备；
- ⑧ 危险物的贮存设备。

本项目生产工艺为常压系统下的化学反应过程，无高压反应。涉及酯化、水解、冷凝、缩合、烷基化、环化等工艺，后续涉及蒸馏、精馏、干燥等工序，且生产设备中配备冷凝器，因此本项目生产设备属于危险设备。

各生产线反应釜、搅拌釜、蒸馏釜、精馏釜等生产装置，在生产过程中，如控制失控，温度上升过快，会引起冲料，物质泄漏，有火灾、爆炸的危险；反应装置温层破损、蒸汽管爆裂等风险。

（3）废气排放

本项目工艺废气主要包括车间反应、离心、蒸馏、干燥等工序产生的有机废气。本项目车间有机废气经废气处理装置处理，当项目废气处理设施正常运行时，能够达标排放，对周围大气环境影响不大。如果废气处理设施出现故障，发生事故排放时，未经处理的机废气排入周围大气，将对环境造成一定程度的影响。

（4）物料输送

各生产线物料管线连结不严密、腐蚀、破裂，造成物料泄漏，有火灾、爆炸的危险；物料管线、电气、设备应有可靠的防静电接地措施。

（5）物料泄漏

生产中产生的废气、废水、废渣有毒、有害、易（可）燃，处理不当，会引起泄漏、人员中毒、火灾危险。

（6）设备故障

设备长期运转，易产生疲劳变形，造成罐体破裂。如果维修保养不当，附件设备受侵蚀，产生泄漏，有人员中毒，腐蚀、灼伤和火灾、爆炸危险。

（7）火灾事故

如果发生火灾事故，火灾发生后会产生大量的浓烟，从而造成大气污染，其中产生的一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氯化氢等。将对人群健康带来危害，使人中毒。燃烧产生的烟团释放会产生一系列的烟羽段，事故发生后，持续时间一般均大于 1 小时；挥发扩散的物质达到爆炸极限可能引发爆炸，从而带来更大的危险。

表 4.6-31 风险特征一览表

运输方式	风险类型	危害	原因分析
物料运输	泄漏	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾爆炸	地震灾害 碰撞、翻车 装卸设备故障 误操作
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源
管道	泄漏	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾爆炸	地震灾害 管道设备损害、腐蚀 误操作 人为损坏
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源
仓库、储罐	泄漏	污染地表水 污染大气	腐蚀、撞击等造成容器破损、 火灾引发、爆炸事故引发、操作失误
	火灾	人员伤亡 财产损失 污染地表水	供电线路引发可燃物料泄漏遇高热或 明火（常态火源、静电火花、磨擦或 撞击火花、雷电火花）
	爆炸	污染地表水 污染大气	有机溶剂挥发积聚达到爆炸极限，遇 高热或明火引发爆炸
生产车间	泄漏	污染地表水 污染大气	设备破损 管道、法兰、接口不严渗漏 火灾、爆炸引发
	火灾	人员伤亡 财产损失	供电线路引发可燃物料泄漏遇高热或 明火
	爆炸	污染地表水 污染大气	有机溶剂挥发积聚达到爆炸极限，遇 高热或明火引发爆炸
环保设施	废气事故排放	污染大气	废气处理设备故障、设备超负荷工作、 操作错误

2、储运设施风险性识别

（1）贮存风险

本项目所用化学品多存放于储罐区和仓库内，属于有毒、易燃、易爆物品。二氯甲烷、甲醇、甲苯、溴乙烷、正丁醇、乙酸乙酯、乙壬酰氯及盐酸采用50m³的固定顶储罐储存于罐区，二氯甲烷和溴乙烷采用卧式罐，其他皆为立式罐；其他液体丙酮叉、DMSO、一乙醇胺等液体物料采用桶装，储存于原料仓库内。固体物料碳酸氢钠、碳酸氢钾采用袋装，储存于原料仓库内。项目所生产的产品全部采用袋装然后装入桶内，储存于成品仓库内。

储罐区因储存物料数量多，若发生事故，不但危害储罐区本身，还将波及到生产装置区，储罐区一旦发生重大的火灾爆炸事故，其辐射热及爆炸冲击波的波及范围可能造成严重的灾难事故。

若物料（甲醇、甲苯、乙酸乙酯）等储存设备、输送管道破损、出现故障或作业人员违章操作，出现较大量的泄漏，遇明火、高热、静电、雷电、电气火花或撞击火花等，就可能发生火灾爆炸事故。

储存过程中最主要的危险有害因素是储运物料的泄漏而发生的火灾、爆炸、中毒事故。泄漏可能发生在储罐、管线、泵机及装卸过程中。当泄漏物料与空气混合物处于火灾爆炸极限范围内，遇点火源就会发生火灾爆炸事故。点火源可能是明火（包括违章动火）、电气火花、摩擦撞击火花、交通工具排气管火花、使用手机、静电荷积聚引起的放电火花及雷电危害等。储罐的风险因素有如下几点：

①储罐因基础沉降不匀而导致罐体撕裂、长期使用因物料腐蚀性导致罐体腐蚀破坏、罐体焊缝开裂等原因将造成罐体的整体性破裂，物料的突然大量泄漏可酿成重大的火灾爆炸事故。

②储罐的安全附件如呼吸阀及阻火器堵塞、温度、压力、液位指示失灵，是物料储存中严重的事故隐患。

③储罐的进、出料阀门及其输送泵、管线损坏、破裂可导致物料的连续泄漏，若不及时正确处置，泄漏物料遇点火源可造成火灾爆炸事故。

④储罐的物料接卸、装车操作过程中容易造成物料的泄漏、挥发。

⑤储罐的检修、进入罐内作业，尤其是动火检修作业，若不严格执行作业规程，均可导致重大事故的发生。

⑥储罐四周的防火堤若有损坏、不防渗，一旦物料泄漏将造成四处蔓延，扩大事故后果。同时，若罐区不正确设置水封井、切断阀，雨水与污

水不能分开排放、无足够容积的应急事故收容池，一旦发生重大火灾爆炸事故，消防水 / 泡沫连同罐区物料可通过下水道，对水环境造成重大污染或发生火灾事故。

⑦夏季高温季节储罐若无充足的喷淋冷却，因所储物料如甲醇、甲苯等温度升高，加快挥发、罐内气相压力升高可导致火灾爆炸事故的发生。

⑧罐区任一储罐若发生火灾爆炸事故，可因爆炸冲击波、抛射物、辐射热或应急救援、扑救不当、消防设施故障等而造成其它储罐或储运设施的火焰蔓延、殉爆的灾难事故。

⑨储罐区物料装卸操作较为频繁，储罐进出物料量的控制和装车量的控制十分重要。因仪表控制系统故障或人为操作失误造成满料、溢料，混料、储罐进错物料、抽空等原因引起物料泄漏是造成事故的主要原因之一。

⑩储罐呼吸管末端未安装阻火器，导致易燃气体挥发，遇点火源引发火灾事故；储罐的放空管堵塞，或进出液体量过大而超过放空管的能力时，引起储罐内外压力不平衡，可造成胀罐或瘪罐事故；储罐没有防静电设施或防静电设施失效，产生静电火花，会引燃易燃品发生火灾、爆炸事故；如果甲醇、甲苯、乙酸乙酯等物料储罐未设计液位显示及高位报警设施，或液位显示及高位报警设施因故障造成失效，在卸料时就可能发生易燃品泄漏、挥发，遇高热、明火，就可能发生火灾爆炸事故；甲醇、甲苯]等物料储罐，如果没有设计防晒、冷却设施，或因防晒、冷却设施故障造成储罐内甲醇、甲苯等物料温度过高，就可能造成物料蒸发，从而引发火灾爆炸事故。

（2）运输风险

拟建项目需运入甲苯、甲醇、盐酸、乙酸乙酯等原辅材料，运输过程中的主要风险类型为火灾、泄漏、腐蚀及中毒。在运输过程中若出现交通事故，将对沿途环境造成危害。

本项目使用的化学品大都为公路运输。各类危险品在装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等或由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等造成物品泄漏、固体散落，甚至引起污染环境等事故。同时在运输途中，由于各种意外原因，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故，因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。

4.6.5.3 环境风险类别

通过以上分析可以看出，本项目生产工艺过程复杂、流程长、控制点多，而且生产条件要求较高，操作要求严格。其生产过程中使用或产生了甲醇、乙醇等易燃易爆物质，存在燃烧、爆炸的潜在危害。因此任何操作不当，违反操作规程等人为因素，或者管道、阀门、设备等检修不及时，设备出现故障都可能引发易燃、易爆、有毒物料泄漏，直接导致爆炸、火灾、中毒事故发生，另外储运过程操作不当或储罐、车辆检修防护措施不到位也存在跑冒滴漏、火灾爆炸事故的隐患。

根据对项目涉及的危险化学品理化性质、毒理特性、生产工艺特征以及同类项目类比调查，本项目事故风险类型确定为火灾和爆炸、扩散中毒事故，不考虑自然灾害引起的环境风险。

4.6.5.4 物质向环境转移途径识别

拟建项目主要原料为二氯甲烷、甲苯、盐酸（36%）、甲醇等，物质泄漏后污染物，会对周围大气环境造成影响。同时储罐区所存甲醇、正丁醇、甲苯、乙酸乙酯、二氯甲烷泄漏引起的燃烧、爆炸，且燃烧后次生出一氧化碳、二氧化碳、氯化氢等污染物，会对周围大气环境造成影响。

拟建项目位于济宁化工园区，该园区为山东省首批认证的化工园区，园区内配套设施齐全，拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水经厂区内污水处理站处理后经园区污水管道排至与园区污水处理厂。因此本项目事故废水可以做到控制在本厂界内。

拟建项目为新建项目，罐区、装置区、危废库、污水处理站等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成影响。另外本项目原辅材料即便发生物料泄漏事故，气态物质挥发到大气中，也不会对地下水环境产生明显影响。

4.6.5.5 风险识别结果

拟建项目环境风险识别结果情况见表 4.6-32，危险单元分布见图 4.6-2。

表 4.6-32 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	1#车间装	反应釜、管道	异戊烯酸甲酯、异壬酰氯、二氯甲烷、甲醇、	泄漏、火灾爆炸次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境

	置区		吡喃酮、 δ 酯、盐酸			
2	2#车间装置区	反应釜、管道	纯碱、硫酸羟胺、乙酸乙酯、一乙醇胺、吡喃酮、吡啶酮、吡啶酮盐、粉尘	泄漏、火灾爆炸次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境
3	3#车间装置区	反应釜、管道	甲磺酸、DMSO、VC-C、溴乙烷、甲苯、丙酮叉、甲醇、36%盐酸、乙酸异丙酯、正丁醇、丙酮	泄漏、火灾爆炸次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境
4	4#车间装置区	反应釜、管道	甘油、硫酸铵、LB 培养基、20%氨水、消泡剂	泄漏、火灾次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境
5	储罐区	储罐	二氯甲烷、甲醇、正丁醇、乙酸乙酯、异戊烯酸甲酯	泄漏、火灾爆炸次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境

4.6.6 风险事故情形分析

对拟建项目来说，事故可能发生的概率是非常重要的数据，利用有关装置发生事故的统计资料，确定事故发生的概率。

4.6.6.1 本项目最大可信事故发生概率（频率）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见表 4.6-33。

表 4.6-33 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 1.25×10^{-8} /a 1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} / (m · a) 1.00×10^{-6} / (m · a)
75mm < 内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} / (m · a) 3.00×10^{-7} / (m · a)
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6} / (m · a) * 1.00×10^{-7} / (m · a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4} /a 1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7} /h 3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5} /h 4.00×10^{-6} /h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；
*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory（2010,3）。

该建设项目选用国内成熟的工艺技术路线，生产过程自动化程度较高，但从风险评价的角度出发，根据本工程实际情况，项目可能造成物料泄漏的主要部位来自管泵、罐区，其次来自反应容器（塔）等设备。

结合上表，确定本项目各类化工设备事故发生最大可信事故概率的取值如下：储罐 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 、反应容器（塔） $1.00 \times 10^{-5}/a$ 、管道破裂 $2.40 \times 10^{-6}/(a \cdot m)$ ，泵体和压缩机 $5.0 \times 10^{-4}/a$ 。

4.6.6.2 本项目风险事故情形

根据以上分析，本项目风险事故假设以下情形：

罐区甲苯、盐酸、乙酸乙酯、正丁醇、甲苯、二氯甲烷储罐管径接口破裂，导致泄漏，在罐区防火堤边界内扩展。泄漏的盐酸、甲醇、甲苯、正丁醇、二氯甲烷扩散造成近距离空气严重污染；甲醇、乙酸乙酯、正丁醇、甲苯、二氯甲烷遇热、明火或氧化剂发生火灾事故。

4.6.7 源项分析

4.6.7.1 事故源强的确定

1、泄漏源强确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物料泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

本项目储罐均采用 $50m^3$ 的固定顶罐储存，主要储存二氯甲烷、甲醇、甲苯、溴乙烷、正丁醇、乙酸乙酯、乙壬酰氯及盐酸，因此其泄漏事故主要为二氯甲烷、甲醇、甲苯、乙酸乙酯、盐酸、二氯甲烷泄漏等。

本项目确定 $50m^3$ 的甲醇、 $50m^3$ 的乙酸乙酯、 $50m^3$ 的甲苯、 $50m^3$ 的二氯甲烷、 $50m^3$ 的溴乙烷、 $50m^3$ 的盐酸储罐为本次风险预测目标。

二氯甲烷、甲醇、甲苯、溴乙烷、正丁醇、乙酸乙酯及盐酸储罐均通过管道与车间连接，当输送管线的泵、阀门等发生泄漏时，可迅速关闭相应的控制阀，从而切断泄漏源，使泄漏的物料量得到控制。物料泄漏后由于甲醇、甲苯、溴乙烷、二氯甲烷及盐酸易挥发，一旦泄漏后会迅速变成蒸汽，挥发到空气中，从而给周围环境造成较大的危害。

根据项目事故应急响应时间设定，事故发生后系统报警，迅速采取木条堵漏等措施，在 10min 内泄漏得到控制。对甲醇、溴乙烷、甲苯、乙酸

乙酯、盐酸、二氯甲烷等发生贮罐泄漏后在罐区围堰内形成液池，在风力蒸发作用下，泄漏原料会部分挥发至大气中，产生大气环境影响。发生泄漏事故后，刻在 10s 时间间隔内启动紧急切断装置，防止继续泄漏，且在 30min 内处理事故泄漏物质完毕，即事故持续时间为 30min。

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发），

计算公式为：

$$Q_L = C_d A \rho [2(P - P_0)/\rho + 2gh]^{1/2}$$

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64，

A —裂口面积， m^2 ；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度。

H —裂口之上液体高度，m。

假定本项目在 10min 之后处理事故泄漏物质完毕，即事故持续时间为 10min，根据上式，经计算二氯甲烷、甲苯、甲醇等物料泄漏源强如下表所示。

表 4.6-34 泄漏源项强度一览表

符号	含义	单位	数值		
			甲醇	乙酸乙酯	甲苯
C_d	液体泄漏系数	无量纲	0.62	0.62	0.62
A	裂口面积	m^2	0.00502	0.00502	0.00502
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	790	894	870
P	容器内介质压力	Pa	常压	常压	常压
P_0	环境压力	Pa	常压	常压	常压
G	重力加速度	m/s^2	9.8	9.8	9.8
h	裂口之上液位高度	m	4.5	4.5	4.5
Q	液体泄漏速度	kg/s	23.022	23.542	25.402
	泄漏时间	s	600	600	600
	泄漏量	kg	18984.6	14125.2	15241.2
符号	含义	单位	数值		

			二氯甲烷	丁醇	
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.62	0.62	
A	裂口面积	m ²	0.00385	0.00502	
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	1330	810	
P	容器内介质压力	Pa	常压	常压	
P ₀	环境压力	Pa	常压	常压	
G	重力加速度	m/s ²	9.8	9.8	
h	裂口之上液位高度	m	3.5	4.5	
Q	液体泄漏速度	kg/s	26.482	23.543	
	泄漏时间	s	600	600	
	泄漏量	t	15889.2	14125.8	

2、泄漏后甲醇、甲苯、乙酸乙酯等物质蒸气挥发量计算

由于甲醇、甲苯、乙酸乙酯、丁醇、盐酸、二氯甲烷常温下为液态，因此，当贮罐发生泄漏时泄漏的甲醇、甲苯、乙酸乙酯、丁醇、盐酸、二氯甲烷将在贮罐围堰内形成液池。

泄漏时液体立即流到地面，之后开始蒸发，并随风扩散而污染环境。泄漏物质的质量蒸发速率依下式进行估算，确定事故的风险源强，计算公式如下：

$$Q_3 = a \times P \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

a_n——大气稳定度系数，见表 4.6-38；

p——液体表面蒸气压，甲醇为 13.33Kpa，甲苯为 4.89Kpa，二氯甲烷为 30.55Kpa，乙酸乙酯为 13.33Kpa，丁醇为 0.82Kpa，盐酸为 30.66Kpa。

M——摩尔质量，g/mol；甲醇为 32g/mol，甲苯为 92.14g/mol，二氯甲烷为 85g/mol，乙酸乙酯为 74g/mol，丁醇为 74g/mol，盐酸为 36.5g/mol。

R——气体常数；8.314J/mol·k；

T₀——环境温度，298k；

u——风速，m/s，这里取 2.3m/s；

r ——液池半径，m。以围堰最大等效半径为液池半径。二氯甲烷储罐围堰液池的当量半径为 5.38m，盐酸储罐围堰液池的当量半径为 4.26m，甲醇和正丁醇储罐围堰液池的当量半径为 5.7m，甲苯和乙酸乙酯储罐围堰液池的当量半径为 10.8m。

表 4.6-35 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

经计算，甲醇、甲苯、乙酸乙酯、二氯甲烷、正丁醇、盐酸的蒸发速率详见表 4.6-36：

表 4.6-36 质量蒸发一览表 单位：kg/s

稳定度条件	甲醇	二氯甲烷	甲苯	乙酸乙酯	丁醇	盐酸
最不利气象 稳定 (F)	8.3669E-02	4.9126E+01	1.2456E-01	/	6.9498E-03	/

3、甲苯、二氯甲烷储罐管道断裂，导致泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散源项分析

拟建项目甲苯、二氯甲烷储罐泄漏发生火灾事故时，由于物料的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生的 CO 量很大，将对周围的环境产生较大影响，因此本次评价将就甲苯、二氯甲烷燃烧过程的伴生的 CO 排放情况进行预测。

燃烧产生的 CO 按下式进行估算：

$$G_{co}=2330 \times q \times C \times Q$$

式中： G_{co} ——一氧化碳的产生量，kg/s；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本次取值为 5%；

C ——物质中碳的含量，取 85%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

可计算出，甲苯、二氯甲烷泄漏形成池火灾后，伴生的 CO 源强分别为 2.52kg/s、2.62kg/s。

4.6.7.2 风险预测与评价

本项目属于连续排放的风险源包括：储罐管道断裂，导致物质泄漏扩散及泄漏物料形成池火灾伴生 CO 的影响。

甲醇初始气团密度 $1.2039\text{E}+00$ (Kg/m^3)，理查德森数 $Ri=4.295717\text{E}-02$ ， $Ri<1/6$ ，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式；甲苯初始气团密度 $1.3025\text{E}+00$ (Kg/m^3)，理查德森数 $Ri=7.170969\text{E}-02$ ， $Ri<1/6$ ，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式；丁醇初始气团密度 $1.1991\text{E}+00$ (Kg/m^3)，理查德森数 $Ri=1.697175\text{E}-02$ ， $Ri<1/6$ ，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式；二氯甲烷初始气团密度 $2.5831\text{E}+00$ (Kg/m^3)，理查德森数 $Ri=1.364801$ ， $Ri\geq 1/6$ ，为重质气体，扩散计算建议采用 SLAB 模式；

1、预测范围

本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。

2、计算点

本项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点）。网格点设置 50m 计算间距。

由上述计算，本项目风险源强具体见表 4.6-37。

表 4.6-37 本项目环境风险设定的最大可信事故及源项情况

序号	风险物质	最大可信事故类别	事故概率 (a^{-1})	泄漏挥发速率 (kg/s)	时间 (min)	高度 (m)	面积 (m^2)
1	甲醇	甲醇储罐管道断裂，导致乙腈泄漏扩散	5.00×10^{-6}	8.3669E-02	30	0.1828	96.06
2	甲苯	甲苯储罐管道断裂，导致甲苯泄漏扩散	5.00×10^{-6}	1.2456E-01	30	0.0524	335.13
3	二氯甲烷	二氯甲烷储罐管道断裂，导致二氯甲烷泄漏扩散	5.00×10^{-6}	4.9126E+01	30	0.2945	40.26
4	丁醇	丁醇储罐管道断裂，导致氟化氢泄漏扩散	5.00×10^{-6}	6.9498E-03	30	0.1823	96.25
5	CO	甲苯储罐管道断裂，导致甲苯泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	5.00×10^{-6}	2.52	30	/	/
6	CO	二氯甲烷储罐管道断裂，导致二氯甲烷泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	5.00×10^{-6}	2.62	30	/	/

3、下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件，本项目甲醇、甲苯、乙酸乙酯、

丁醇、二氯甲烷及盐酸储罐管道断裂，导致各物料泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.6-38 和图 4.6-3~4.6-8。

表 4.6-38 各物质（甲醇、甲苯等）泄漏最大浓度

序号	物质名称	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度 (mg/m ³)		毒性最大影响范围 (m)	
				1 级	2 级	1 级	2 级
1	甲醇	最不利气象条件	1.174E+03	9400	2700	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值
2	甲苯	最不利气象条件	2.0075E+03	14000	2100	/	/
3	二氯甲烷	最不利气象条件	6.9304E+04	24000	1900	2.6000E+02	3.5100E+03
4	丁醇	最不利气象条件	1.1209E+02	24000	2400	/	/
5	CO（甲苯）	最不利气象条件	19.8408E+03	380	95	1.3600E+03	3.9100E+03
6	CO（二氯甲烷）	最不利气象条件	10231E+04	380	95	1.4600E+03	3.9600E+03

4、关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据预测结果，在最不利气象条件下，本项目甲醇、甲苯等储罐管道断裂，导致甲醇、甲苯等物质泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.6-39~4.6-42 和图 4.6-9~4.6-12。

5、泄漏物料形成池火灾伴生 CO 扩散对关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目甲苯、二氯甲烷储罐管道泄漏，导致甲苯和二氯甲烷泄漏形成池火灾伴生 CO 扩散关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.6-43~4.6-44 及图 4.6-13~4.6-14。

表 4.6-39 最不利气象条件甲醇泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	辛刘村	-852	723	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	小张庄	-264	1309	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	王海村	520	584	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	白坨村	809	-596	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	周黄村	57	-1445	5.88E+00 10	0.00E+00	5.88E+00	5.88E+00	5.88E+00	5.88E+00	5.88E+00
6	孟屯	-1844	450	0.00E+00 10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.6-40 最不利气象条件甲苯泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	辛刘村	-852	723	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	小张庄	-264	1309	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	王海村	520	584	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	白坨村	809	-596	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	周黄村	57	-1445	3.73E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	3.73E+00	3.73E+00	3.73E+00	3.73E+00
6	孟屯	-1844	450	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.6-41 最不利气象条件二氯甲烷泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m³)

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	辛刘村	-852	723	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	小张庄	-264	1309	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	王海村	520	584	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	白坨村	809	-596	1.37E+02 15	0.00E+00	0.00E+00	1.37E+02	1.37E+02	1.37E+02	1.37E+02
5	周黄村	57	-1445	5.04E+03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.04E+03
6	孟屯	-1844	450	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.6-42 最不利气象条件丁醇泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m³)

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	辛刘村	-852	723	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	小张庄	-264	1309	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	王海村	520	584	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	白坨村	809	-596	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	周黄村	57	-1445	5.02E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	5.02E-02	5.02E-02	5.02E-02	5.02E-02
6	孟屯	-1844	450	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.6-43 最不利气象条件甲苯泄漏形成池火灾伴生 CO 关心点有毒有害物质浓度 (mg/m³)

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	辛刘村	-852	723	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	小张庄	-264	1309	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	王海村	520	584	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	白坨村	809	-596	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	周黄村	57	-1445	5.02E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	8.64E+01	8.64E+01	8.64E+01	8.64E+01
6	孟屯	-1844	450	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.6-44 最不利气象条件二氯甲烷泄漏形成池火灾伴生 CO 关心点有毒有害物质浓度 (mg/m³)

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	辛刘村	-852	723	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	小张庄	-264	1309	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	王海村	520	584	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	白坨村	809	-596	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	周黄村	57	-1445	5.02E-02 15	0.00E+00	0.00E+00	8.98E+01	8.98E+01	8.98E+01	8.98E+01
6	孟屯	-1844	450	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

4.6.8 风险事故水环境影响分析

1、对地表水的风险影响

本项目邻近地表水系主要是北大溜河和新万福河，若发生泄漏事故，可能对北大溜河和新万福河水质造成影响。本项目通过采取严格的地面防渗防漏措施；生产装置设置于室内，室外生产装置区周边设置围堰，罐区周边设置围堰，发生泄漏事故时，泄漏物料主要集中在围堰内；厂区设置1250m³事故池，以容纳事故状态下项目产生的生产废水及消防废水；设置600m³初期雨水池收集初期雨水。同时厂区内设置导流沟等完善的废水收集系统，事故状态下可迅速切断雨水管线阀门，产生的废水以及消防水均可通过废水收集系统进入事故水池，经厂区污水处理站预处理后进入园区污水处理厂处理，从而防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成较大的环境污染。在落实以上措施的情况下，事故废水直接排入北大溜河和新万福河的机率不大，不会对其造成污染。

为避免事故状态下事故污水排入周围地表水体，本项目拟采取措施包括：

①室外生产装置区必须设置围堰，各罐区设置围堰。配备必要的设施，确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

②事故状态下产生的废水应收集到事故水池中，并设置污水收集系统收集消防废水。

③生产车间地面均应进行严格的防渗处理。

2、对地下水的风险影响

项目所在区域地下水类型主要包括松散岩类孔隙水，浅层地下水总体流向为由西北向东南方向缓慢径流，建设项目甲苯、二氯甲烷储罐若发生泄漏，甲苯、二氯甲烷暂存在围堰内，若防渗层破碎，甲苯、二氯甲烷下渗可能引起地下水污染。

（1）预测情景设定

甲苯和二氯甲烷储料罐出料口部位断裂、阀门破损，发生泄漏事故，且罐区围堰或地面由于时间久了出现渗漏，这时造成污染的持续时间较短，设定为储料罐出料口部位破裂时的瞬时泄漏情况。

(2) 预测因子

甲苯和二氯甲烷泄漏的污染因子甲苯和二氯甲烷用为预测因子。

(3) 预测参数的选择

液体储料罐瞬时泄漏情景

在物料罐区围堰和混凝土防渗地面使用后期，由于地基不均匀沉降，混凝土出现裂缝，当裂缝太多时，比较容易发现，生产单位将会及时修复。根据人们对误差的认识，围堰裂缝面积小于 1‰时不易发觉，因此假定罐区围堰地面渗漏面积按整个围堰地面面积的 1‰计算，甲苯和二氯甲烷储罐储存物料均为 50m³，围堰区的面积分别为 416m² 和 105m²。本区孔隙水的含水层平均渗透系数为 8.67m/d。假如泄露量足够多，且厂区工作人员 1 小时内完成事故紧急处理，那么甲苯和二氯甲烷的最大渗漏量为：

甲苯渗漏量为： $416\text{m}^2 \times 1\text{‰} \times 8.67\text{m/d} \times 1\text{h} \times 0.88\text{kg/L} = 132246.4\text{g}$

二氯甲烷渗漏量为： $105\text{m}^2 \times 1\text{‰} \times 8.67\text{m/d} \times 1\text{h} \times 1.33\text{kg/L} = 50448.6\text{g}$

(4) 储料罐区瞬时泄漏时污染预测结果

将各参数带入公式 6-1，污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，在预测时段内，随时间推移范围不断扩大，至最大超标范围后，随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。各阶段污染物在含水层中的 X 轴浓度分布情况及运移情况见表 4.6-45、图 4.6-15 和图 4.6-16(浓度超标部分为污染晕，低于标准限制部分不显示颜色)。

表 4.6-45 储料罐区瞬时泄漏各阶段污染物对地下水环境影响范围预测

甲苯			
预测时间 (天)	中心点浓度 (mg/L)	中心点距离污染源距离 (m)	超标面积 (m ²)
100	297.13	12	1690
365	81.41	50	4829
1000	29.71	70	10458
5000	5.94	350	29831
二氯甲烷			
预测时间 (天)	中心点浓度 (mg/L)	中心点距离污染源距离 (m)	超标面积 (m ²)
100	113.35	12	2400
365	31.05	50	7465
1000	37.35	71	18007
5000	7.47	350	58019

非正常工况下，储料罐泄露瞬时泄漏时污染物对地下水的超标范围理

论上会经历先增大后减小的过程，初期超标范围以椭圆的形式向外扩展，不断增大，超标面积达到最大后随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。但由于甲苯和二氯甲烷三类水标准浓度只有 0.7mg/L 和 0.02mg/L，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围还未开始下降，对地下水环境造成的影响大。

假设在泄漏点下游 5m 处设置观测井，在污染物泄漏完后迅速超标，浓度达到最大值后浓度逐渐降低，直至低于超标限值，不再超标。其中下游 5m 处地下水中各污染物浓度变化趋势见图 4.6-17~4.6-18：

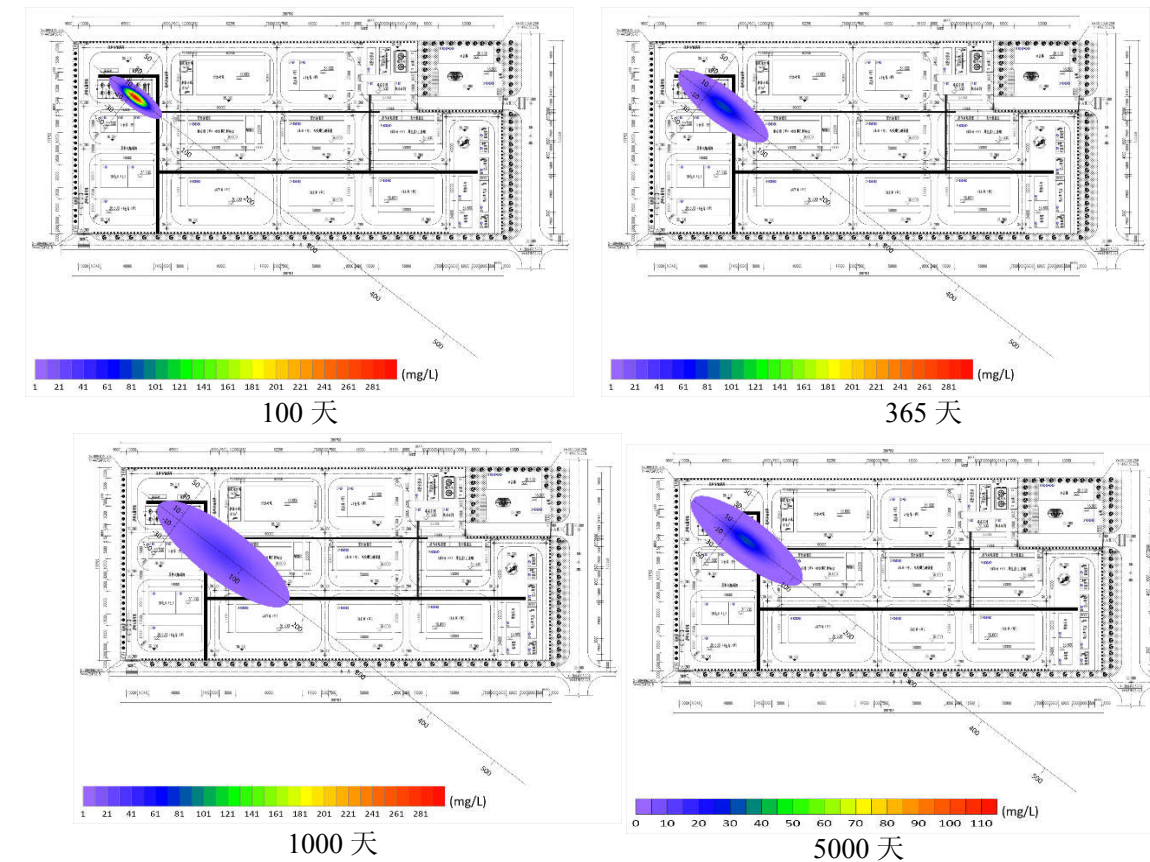
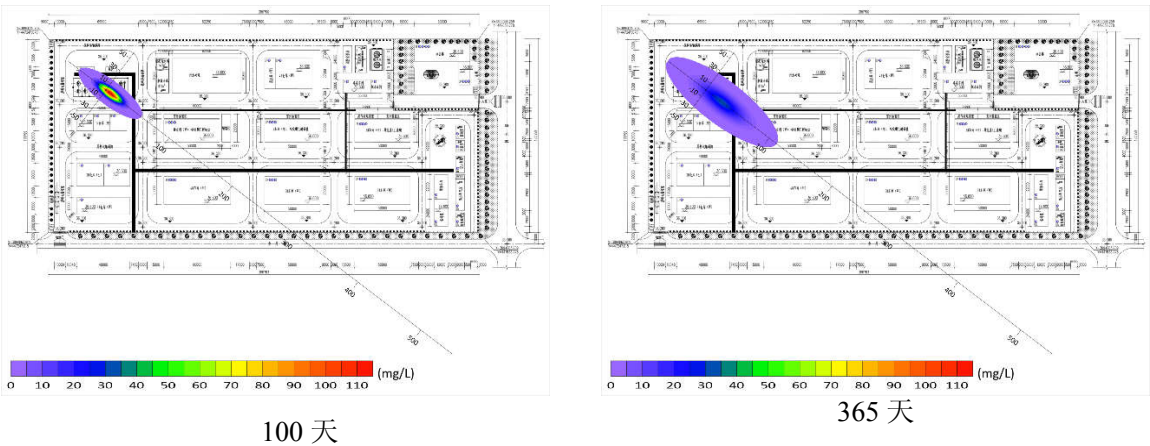


图 4.6-15 甲苯储罐瞬时泄漏甲苯浓度污染晕示意



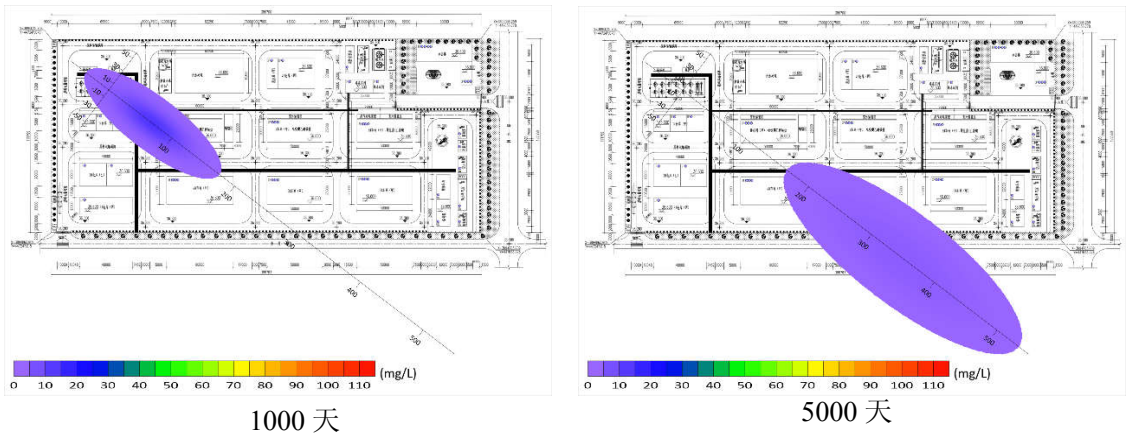


图 4.6-16 二氯甲烷储罐瞬时泄漏甲苯浓度污染晕示意图

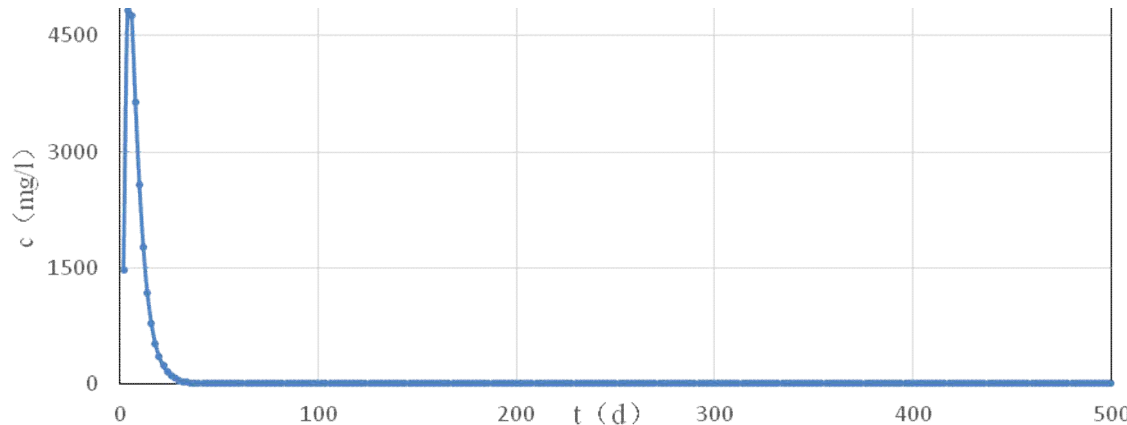


图 4.6-17 围堰下游 5m 处含水层中甲苯浓度变化趋势图

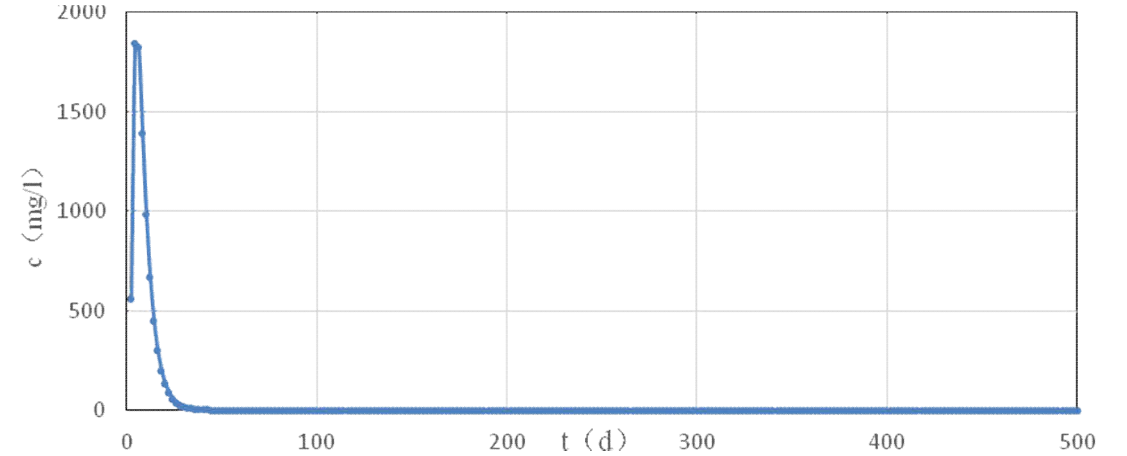


图 4.6-18 围堰下游 5m 处含水层中二氯甲烷浓度变化趋势图

土壤及地下水事故污染其主要原因为物料泄漏或火灾爆炸产生的新污染物进入土壤和地下水，此类事故发生的概率在现有的统计数据中很小。因此，一方面可以通过加强管理和引进先进设备避免类似泄漏事故发生；另一方面可以通过对厂区内可能发生事故区的地面进行硬化处理，并铺设物料倒流管道，避免物料和含有有毒有害的污染物泄漏进入地表土壤及地下水。

本项目的事故废水进入地表土壤及地下水的方式主要有物料泄漏直接接触地表并渗入土壤和地下水，以及各种生产及事故消防水、职工生活废水的收集处理和排放过程。

在对各操作工艺区进行地面硬化，设立事故水池、初期雨水收集池，将废水、事故水收集回流管道后，隔断了物料与外部环境的接触途径，可避免事故发生后对项目周边地区的土壤及地下水的污染事故发生。

项目区不处于居民饮用水源保护地，建设项目原辅材料及成品输送主要为公路，不采用水运，因此，对风险事故发生后产生的水环境影响进行分析。建设项目周围水环境敏感目标见表 4.6-46。

表 4.6-46 拟建项目区周围水环境敏感保护目标

项目	敏感保护目标	相对项目区方位	评价标准
地表水	北大溜河	N	GB3838-2002Ⅲ类
	新万福河	S	
地下水	项目区周围地下水取水井	---	GB/T14848-2017Ⅲ类

3、突发性水污染事故分析

拟建工程建成后，全厂废水排放量约 287.18m³/d，经厂区污水处理站预处理后全部排入园区污水处理厂处理，如果污水处理站不能正常运行，污水未经预处理就排入园区污水处理厂对园区污水处理厂造成冲击，进而会影响周边水体造成污染。

厂区设置 1250m³ 的事故水池，厂区污水处理站不能正常运行时废水全部排放到事故水池中，不排入园区污水处理厂，不会对地表水体带来影响。经计算，事故水池可储存全厂产生的 4d 的废水量。在污水处理站非正常运行时，必要情况下车间必须限产、停产，以确保未经处理的废水不直接排入园区污水处理厂。

(1) 发生泄漏事故时

当原料储罐区发生泄漏事故时，立即对储罐区实施切断，将事故物料由储罐区周边围堰收容。

(2) 当发生火灾时

当发生火灾后，立即切断雨水排放渠道，防止消防废水进入清净排水系统，防止消防废水通过雨水系统排入外环境。

消防废水全部通过装置区地沟收集后，经各装置四周配套的水泥防渗

地沟流入事故水池。

4、拟建项目水环境风险防范措施

如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响，因此，必须采取有效的防范措施，本项目建立三级防护体系：具体见图 4.6-19。

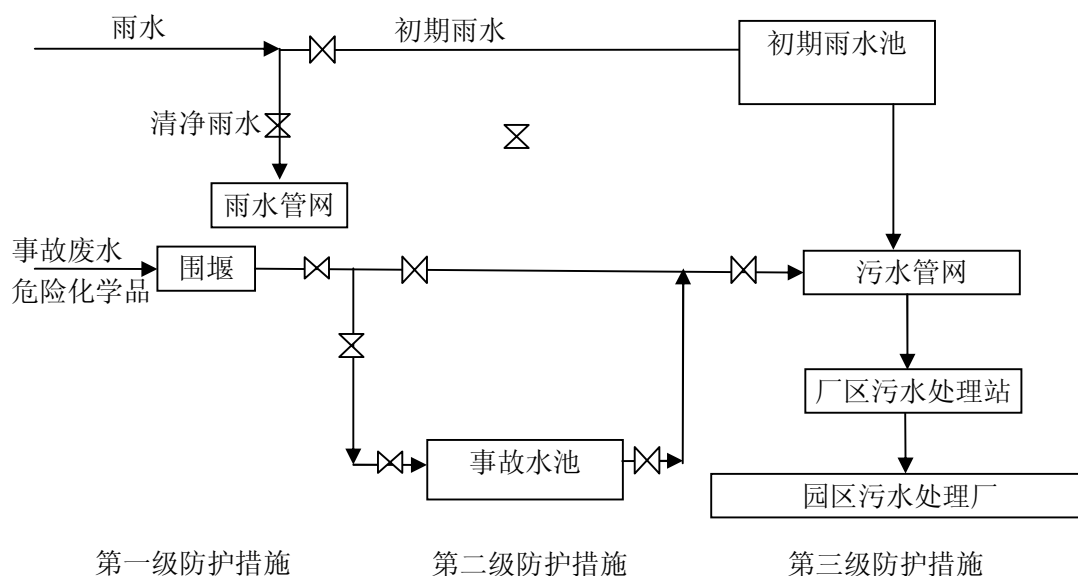


图 4.6-19 项目初期雨水、事故水导排系统示意图

本项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的废水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水和地下水造成污染。本项目拟采取如下风险防范措施：

（1）一级防护措施

一级防控措施是围绕各装置及储罐周边设置围堰，一旦出现液体泄漏，通过围堰将其拦住。由于桶装液体原料储存于实墙原料仓库内，生产装置区设置于车间内，精馏区为露天设置，周边设置围堰。甲苯、甲醇、乙酸乙酯、正丁醇等储罐周边设置围堰，盐酸储罐周边设置 8m×8m×1m 的围堰；甲醇和正丁醇周边设置 14.5m×8m×1m 的围堰；甲醇、乙酸乙酯和己壬酰氯等储罐周边设置 14.5m×8m×1m 的围堰，设置二氯甲烷和溴乙烷为卧式罐，单独设置，并且周边设置围堰（14m×7.5m×1m）。一旦物料泄漏可由围堰进行拦截，围堰内地面进行防渗防腐防漏处理。围堰内设置管道，可将物料泄漏后的冲洗水经管道送事故应急池内暂存；生产装置设置于车间内，车间内地面做防渗防漏处理，车间内并留有地沟，一旦发生跑、冒、滴、漏

等现象时，泄漏物可沿地沟流入厂区事故应急池内，防止外流。

（2）二级防护措施

二级防控措施是指设置事故池和初期雨水池。将其暂时围拦在围堰内的物料或冲洗水及火灾爆炸过程中产生的消防废水经各种途径导入事故应急池内暂存。厂区内前期雨水（前 15 分钟）经雨水管道或污水管道收集后送初期雨水池暂存。以防废水排入厂区雨水管道或污水管道流入外环境，进而污染当地地下水。项目区设置事故池 1250m^3 和初期雨水池 600m^3 ，（事故池和初期雨水池大小确定在下面分析）位于厂区的中北部，罐区的东侧，污水处理站的西侧。并作了严格的防渗处理，能够确保事故发生时，产生的事故废水可被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染周围水环境。

事故废水收集措施：在罐区、装置区等四周设废水收集系统，收集系统与事故应急池相连；生产装置设置在室内，在开停车、检修、生产过程中可能会产生可燃、对环境有污染的液体漫流到装置单元周围，故在生产装置区设置导流设施（地水沟），将产生的事故废水通过导流设施送至事故应急池。消防废水通过废水收集系统进入事故池内，最后经泵泵入污水处理站处理，处理达标后排入园区污水处理厂做深度处理，不外排。确保事故发生时，泄漏后物料冲洗水、火灾产生的消防废水及初期雨水可被收集处理，不通过渗透和地表径流污染周围水环境。

（3）三级防护措施

三级防控措施是指事故发生的末端污水处理站。将厂区事故池内污水、初期雨水池污水及生产过程中产生的污水处理达标后综合利用或达标排放，保证厂区内产生的污水不流入外环境。项目区设置污水处理站一座，处理规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，能够保证厂区产生的废水能够做到达标排入园区污水处理厂做深度处理，不排入外环境。

本公司的三级防控措施，对水环境风险控制实现了源头、过程、终端的三级防控，完善了事件状态下防范环境污染措施，确保管网实现彻底清污分流：初期雨水送入初期雨水池内暂存；当装置发生泄漏突发性事件时，应急事故池将在事件扑救过程中产生的消防废水进行截留，同时应急池还可作为泄漏物料的暂时储存池，可以全方位防控突发事件对环境的影响，确保事件状态下产生的废水或废液不对地表水及地下水造成污染

（4）、事故应急池容积合理性分析

事故废水量参考《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)条文说明中 6.6 事故应急措施中 6.6.3 关于事故废水的最大量计算具体公式如下:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 + V_3)_{\text{max}} - V_4 - V_5$$

其中:

$(V_1 + V_2 + V_3)_{\text{max}}$ 是指: 对收集系统范围内不同装置区或罐区分别计算 $V_1 + V_2 + V_3$ 而取得最大值, 也即是“最大事故处”。 V_1 为收集系统范围内发生事故的装置或储罐物料量; V_2 为发生事故时的消防水量; V_3 为发生事故时可能进入该收集池的降雨量; V_4 为装置或罐区围堤内净空容量; V_5 事故废水管道容量。

V_1 : 环境风险事故下, 按照一个液体储罐全部泄漏计算, 泄漏量为 50m^3 ;

V_2 : 该项目最大消防用水量;

V_3 : 根据计算, 该项目雨水量最大为 570m^3 。

V_4 : 为罐区围堰内净空容积, 储罐围堰有效容积为 50m^3 ;

V_5 : 本项目不考虑管道容量。

初期雨水量:

初期雨水主要是受污染的地面雨水。建设项目初期雨水产生量采用如下公式计算:

$$Q = \phi \cdot q \cdot F$$

其中: Q ——径流雨水量(l/s);

ϕ ——径流系数, 本项目取 0.9;

q ——设计暴雨强度($\text{L/S} \cdot 10^4 \text{m}^2$)

其中参照济南地区 $q = \frac{4700(1 + 0.7531 \lg P)}{(t + 17.5)^{0.898}}$, P 为重现期, 济宁地区取 2 (单

位, a); 降雨历时, $t = t_1 + mt_2$; t_1 , 地面积水时间, 单位为 min, 视距离长短、地形坡度和地面铺盖情况而定, 一般采用 5~20min, m 为折减系数, 取 2.0; t_2 , 管道或者沟内雨水流行的时间, 取 50min, t_1 取初期 15min, 后期雨水视为清洁水; 经计算 $q = 105.6 \text{L/S} \cdot 10^4 \text{m}^2$ 。

F ——区域面积(10^4m^2), 本项目汇水面积约 66000m^2 。

建设项目初期雨水量约为 $564 \text{m}^3/\text{次}$, 主要集中在夏季。因这部分雨水具有很大的不确定性, 不宜计入排污总量而纳入日常的监督管理, 所以评

价仅将其作为一个污染源，每次前期雨水收集后进入初期雨水池，分批经泵泵入厂区污水处量站预处理达标后排入园区污水处理厂做深度处理，后期雨水及厂区其它雨水通过雨水管网直接排放。

消防废水：

拟建项目最大着火点为甲醇、溴乙烷、甲苯等储存区及甲类生产装置区车间或仓库。

(1)、罐区着火时用水量

本项目按其甲醇储罐（50m³）及甲类厂房同时着火来计算其消防用水量。其根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）中第 8.2 室外消防用水量、消防给水管道和消火栓中第 8.2.4 甲、乙、丙类液体储罐（槽）的室外消防用水量应按灭火用水量和冷却用水量之和计算。

①、灭火用水量按罐区内最大罐泡沫灭火系统、泡沫炮和泡沫管枪灭火所需的灭火用水量之各确定。本项目采用泡沫灭火系统进行灭火。

泡沫喷淋系统扑救一次火灾的泡沫混合液的用量采用下列式子计算：

$$M_2 = A_2 \times K_2 \times T_2$$

式中：M₂——泡沫喷淋系统扑救一次火灾的泡沫混合液设计用量(L)；

A₂——泡沫喷淋系统的最大保护面积（m²）；

K₂——泡沫喷淋系统泡沫混合液供给强度（L/min·m²）；

T₂——泡沫喷淋系统泡沫混合液连续供给时间（min）。

本项目的泡沫混合液的供给强度为 8L/min.m²，连续供给时间为 30min，最大保护面积为 82.66m²。

故一次火灾的泡沫混合液的用量为 19.8m³。由于泡沫混合液中的含水率为 97%，所以一次火灾的泡沫用水量为 19.8×97%=19.2m³。

②、冷却用水量

冷却用水量应按储罐区一次灭火最大需水量计算。距着火罐罐壁 1.5 倍直径范围内的相邻储罐应进行冷却，其冷却水的供给范围和供给强度不应小于下表的规定。

表 4.6-47 甲、乙、丙类液体储罐冷却水的供给范围和供给强度一览表

设备类型	储罐名称		供给范围	供给强度
移动	着火	固定顶立式罐（包括保温罐）	罐周长	0.60（L/s·m）
		浮顶罐（包括保温罐）	罐周长	0.45（L/s·m）

式水枪	罐	卧式罐		罐壁表面积	0.10 (L/s·m ²)
		地下立式罐、半地下和地下卧式罐		无覆土罐壁表面积	0.10 (L/s·m ²)
	相邻罐	固定顶立式罐	不保温罐	罐周长一半	0.35 (L/s·m)
			保温罐		0.29 (L/s·m)
		卧式罐		罐壁表面积的一半	0.10 (L/s·m ²)
		半地下、地下罐		无覆土罐壁表面积	0.10 (L/s·m ²)
固定式设备	着火罐	立式罐		罐周长	0.50 (L/s·m)
		卧式罐		罐壁表面积	0.10 (L/s·m)
	相邻罐	立式罐		罐周长一半	0.50 (L/s·m)
		卧式罐		罐壁表面积的一半	0.10 (L/s·m ²)

注：1、冷却水的供给强度还应根据实地灭火战术所使用的消防设备进行校核；

2、当相邻罐采用不燃材料作绝热层时，其冷却水供给强度可按本表减少 50%；

3、储罐可采用移动式水枪或固定式设备进行冷却。当采用移动式水枪进行冷却时，无覆土保护的卧式罐的消防用水量，当计算出的水量小于 15L/s 时，仍应采用 15L/s；

4、地上储罐的高度大于 15 m 或单罐容积大于 2000m³ 时，宜采用固定式冷却水设施；

5、当相邻储罐超过 4 个时，冷却用水量可按 4 个计算。

由于本项目着火罐及邻近罐为地上立式固定罐。根据上表可以算出着火罐及邻近罐的冷却供给强度为 15L/s，根据消防用水量的计算标准和方法中第 7.3.10 条可燃液体储罐消防冷却用水的延续时间：直径大于 20m 的固定顶罐和浮盖用易熔材料制作的浮舱式内浮顶罐，应为 6h；其他储罐可为 4h。本项目采用冷却时间为 4 h。

故甲醇储罐区发生一次火灾时所用冷却总用水量为 $15\text{L/s} \times 4\text{h} \times 3600\text{s/h} = 216\text{m}^3$ 。

由此可以看出发生一次火灾所用的总消防水量为 $216 + 19.2 = 235.2\text{m}^3$ 。

(2)、甲类仓库及丙类仓库着火时用水量

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2006) 中可知，甲类厂房 ($5000 < V \leq 20000$) 时，一次灭火折室外消火栓用水量为 25L/S，消防时间为 4 小时计算，故用水量为 $25\text{L/S} \times 4\text{h} \times 3600\text{s/h} = 360\text{m}^3$ 。

厂区储罐区和甲类厂房同时着火时所需最大消防用水量为

$216+360=576\text{m}^3$ 。

参照济宁化工设计院根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB20974-2014）计算可知，其消防废水量为 1250m^3

故整个项目区所产生的废水量为：初期雨水量为 570m^3 ；消防废水量为 576m^3 。

经以上计算可得，本项目设置容积 600m^3 的初期雨水池和 1250m^3 事故应急池能够容纳若发生事故后产生的废水量。即如发生事故、事故废水、泄漏物料及雨污水可全部被收集处理。事故池废水可通过调节和切换，利用动力泵分批送厂区污水处理站处理后送园区污水处理厂做深度处理。

本项目将事故应急池及初期雨水池设置于厂区的西北部，污水处理站的西侧，储罐区的东侧，距离储罐区和装置区较近，有利于各罐区、消防废水以及初期雨水的收集。因此事故水池的布置合理。

具体见图 4.6-20 厂区雨污管线图。

4.6.9 装卸、运输风险影响分析

本项目的危险化学品在装卸过程中，由于撞击、破裂和滑落等导致输送管破裂、接口不牢固、阀门关闭不严等，从而造成危险化学品泄漏，进而发生环境污染。

建设项目物料的运输主要是采用公路运输为主，厂区内主要以管道输送为主。危险化学品的运输均采用专用车辆，按照物料的不同化学性质采用适当的装运措施。一般情况下，在运输途径中不会产生物料的散落或泄漏，不会对沿途环境产生不利的影响。但由于运输频繁，路线复杂，发生交通事故从而引起危险物料泄漏的可能性是存在的。该类事故一旦发生将会对事故发生地的环境空气、地表水环境、土壤等产生短期严重影响，由于物料的易燃易爆、有毒有害，还有可能发生火灾、爆炸等严重事故，对人身生命和财产造成严重损失。

从沿途环境分析，如果运输车辆在公路上发生意外事故，将对过往车辆和司乘人员及附近居民的人身安全造成很大威胁；如车辆在跨越河流处发生意外事故，将对地表水体产生严重影响。

项目区公路运输主要靠周边的公路，交通事故引发的环境污染属于突发性环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬间或短时间内大量的排除污染物质，易对

环境造成污染。

对于因交通事故引发的水环境污染事故，坚持“预防为主、防治结合”的原则，首先做好预防工作，然后完善控制污染事故危害的措施。由于交通事故发生地点一般不在厂区内，因此，交通事故的预防工作需要化学品运输单位和交通道路等设施的管理单位共同采取措施。建设单位应采取以下措施防范运输途中的风险事故的发生，减缓运输途中风险事故的环境影响。

①成立专门的责任机构

由于污染事故发生突然，偶然性强，不确定因素多，一旦发生事故，需多部门协调处理，因此项目方应成立污染事故应急处理指挥中心，由指挥中心负责协调事故发生地的交通、公安、环保、消防、医护等部门，实施重点路段的法要监控、污染事故报警、污染事故的现场监测、污染事故应急处理等工作，保证事故发生时组织相关力量及时控制事故的危害，在第一时间，有序有效地控制事故污染，把污染事故危害减少到最小。

②制定应急预案

应急预案的内容主要包括：a 调查分析潜在事故重点路段；b 建立交通污染事故应急处理信息网络系统；c 明确可能的不同类型污染事故发生时应采取的处理措施；d 与运输车辆应过的城市场的应急预案联动。

③制定合理的运输路线

企业应制订合理的运输路线，运输过程中应远离村庄、学校、医院等敏感保护目标，运输时应尽量避开运输高峰期及上、下班，学校上、下学时间。

④加强宣传教育

加强对驾驶员的安全意识和职业道德教育，提高有毒有害物质运输车辆司机的责任感，防止突发事件的发生。

此外，建设单位应严格按照《危险化学品安全管理条例》的规定执行。建设单位应选择有资质、记录良好的运输单位作为物料运输的承运单位，并制定定期考察制度，对承运单位的车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保承运单位具备安全运输所有物料的能力。严格执行危险品运输各项规定。危险废物委托有危险品运输以营许可证的公司运输。运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。同时应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练，运输人员应熟悉运输路线所经地地区应急处理单位的电话。

4.6.10 环境风险防范措施和风险管理

本项目的风险物质主要是甲苯、甲醇、丁醇、溴乙烷、液碱等，在储存和生产输送过程，均具有将大的潜在危险性。甲醇、甲苯、丁醇泄漏一旦遇到明火，容易发生火灾爆炸事故，将会带来人员伤亡与财产损失，也会对环境空气质量产生影响。

尽管本项目最大可信灾害事故发生的概率较小，但一旦发生后果严重。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。

同时应加大事故防范措施建设，加大防范力度，防患于未然。另外，要制定合理可行的事故应急预案，以控制事故和减少对环境造成的危害。

4.6.8.1 风险事故防范措施

针对各原辅材料的性质和可能发生的事故类型，本次评价提出了相应的风险防范措施和应急预案，在落实事故风险防范措施和应急预案的情况下，拟建项目生产带来的环境风险可以接受，拟建项目设计采取的风险防范措施具体见表 4.6-48。

表 4.6-48 拟建项目措施和要求

序号	针对环节	设计采取措施和要求
1	事故废水	1、厂区设置 1250m ³ 的事故水池和 600m ³ 的初期雨水池 2、设立完善事故收集系统，保证泄漏物料冲洗水、消防废水及初期雨水迅速、安全的集中到事故水池和初期雨水池内。
2	生产装置	1、配备易燃易爆气体泄漏监测报警系统和火灾报警系统 2、选材优良，保证施工质量 3、制定岗位操作规范 4、物料进出口阀，燃料系统阀，防爆门设计规范，保证灵活好用。 5、防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材 6、保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集 7 针对阀门、法兰、管线接口处等易发生跑冒滴漏部位应定期检查、维护 8、精心操作，平稳操作，加强设备检查，定期进行年检。
3	三级防范	（1） 一级防控体系 必须设置装置区和罐区围堰及其配套设施（如导流设施、清污水切换设施等），防止事故废水流入外环境造成的环境污染； （2） 二级防控体系 必须设置应急事故水池和初期雨水池，可及时收集生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水，防止流入外环境； （3） 三级防控体系 必须设置污水处理站，厂区设置 500m ³ /d 污水处理站，可有效处理项目产生的事故废水及消防废水。

4.6.10.2 总平面布置和建筑风险防范措施

厂区总平面布局严格执行《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）要求；本项目各建筑物、构筑物间的防火安全设计，执

行《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)和《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)的要求设置,并根据各建筑物的功能、所处位置确定相应的耐火等级,并按国家标准设置安全出口号疏散距离。装置区操作平台和通道的设置,满足人员紧急疏散和消防的要求。

各类厂房以自然通风为主,机械通风为辅。高低压配电间设事故排风兼夏季消除余热;换气量根据操作时产生的危险有害气体及其性质,按《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》中的有关规定计算。

储罐区应设有防火堤。防火堤的设计及堤内容积均执行《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)。施工建设中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置,厂房及建筑物按规定等级设计,高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。

原料库、成品库、固废库分别储存原辅材料、产品。应满足以下要求:①原料库主要存放碳酸氢钠、碳酸氢钾、一乙醇胺等桶装或袋装原辅材较,成品库主要储存所生产的产品。仓库内进行地面硬化处理,保持良好的通风。并按其性质进行分类储存,并标注其名称等信息。②地面与裙角用砼等坚固、防渗的材料建造,进行防渗防腐处理。③仓库内设置事故应急照明并设置安全出口。

根据车间(工序)生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒性危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区,各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

建筑上遵守国家现行的技术规范和规定,结合厂区生产特点,建、构筑物的平面布置、空间处理、结构选型、构造措施及材料选用等方面满足防火、防爆、防毒、防腐蚀、防噪音、防水、防潮、防震、隔热、洁净等要求。

合理组织人流和货流,结合交通、消防的需要,装置区周围设置环形消防道,以满足工艺流程,厂内外运输、检修及生产管理的要求。

严格按照山东省环保厅[2009]80号文件要求,合理做好厂区风险防范措施,做好危险化学品安全生产工作。

4.6.10.3 工艺技术装备和自动控制设计安全防范措施

(1) 工艺设备

①所用物料管线、设备必须处理密闭状态。②凡带压设备均需设有安全阀或防爆设施，工艺管线上安全阀起跳，防止污染环境。③产品、原材料要正确存放。④建筑和结构一定要墙壁和窗户，并且要清洁、完好、没有其他废弃、不需要的东西。照明系统要清洁并有效。⑤人行通道一定要有到工作点的通道、灭火器，启动/停止按钮等，一定要保证安全，没有任何障碍物，并且要标识清楚。⑥地面要保持清洁，没有障碍物和其他不必要的东西。⑦平台一定要有栏杆，要干净，没有杂物并且照明良好，⑧加强安全管理，建立完善的安全制度，设立工艺设备的巡检路线和巡检记录。

(2) 电气

各装置区严格遵循规范设计静电接地和避雷设施系统，系统包括电气系统接地、设备接地、静电接地和防雷保护接地等。防雷防护、防静电接地应接入全厂接地网，总接地电阻不应大于 4Ω 。用电设备正常不带电的金属外壳均进行接地保护。有爆炸危险介质的设备，输送易燃气体或液体的管道均作静电接地。贮存可燃气体或液体的金属容器也接至接地系统。接地干线在爆炸危险区的不同方向且不少于两处与接地体相连。

(3) 自动化控制方案

该项目主要生产装置等拟采用集散型微机控制系统（DCS）进行集中控制，以集中控制为主、就地指示控制为辅。

烷基化反应釜设置温度和压力的报警和联锁，紧急冷却系统，设立紧急停车系统等。其他反应釜设置釜内温度及压力高报警、温度高报警并调节釜夹套水流量，同时调节釜内搅拌电流。

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）及《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223-2009）的相关要求，分别在可能存在甲醇、甲苯、溴乙烷等危险化学品的场所设置气体检测报警传感器。在活性炭吸附装置周围，采用便携式气体检测仪进行监测，一旦发现有泄漏，及时采取相应的措施。确保废气不泄漏。

4.6.10.4 生产装置区及储罐区风险防范措施

(1) 工程设计中加强防火防爆

1) 在建构筑物的单体设计中, 严格按照要求耐火等级、防爆等级, 在结构形式上, 材料选用上满足防火、防爆要求。各装置均设置应急事故照明和消防设备等。

2) 电气设计中防雷、防静电按防雷防静电规范要求, 对使用易燃易爆介质的工艺设备和管道均作防静电接地处理。对于高大建构筑物均采用避雷针和避雷带相结合的避雷方式, 并设置防感应装置。同时设有良好的接地系统, 并连成接地网。特别是整个罐区有完善的避雷装置。

3) 电气和仪表专业设计按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》执行, 设计中还将能产生电火花的设备放在远离现场的配电室内, 并采用密闭电器。对于辅材仓库按爆炸危险场所类别、等级、范围选择电气设备, 设计良好接地系统, 保证电机和电缆不出现危险的接触电压, 对于仪表灯具、按钮、保护装置全部选用密闭型。

4) 在工艺管道的安装设计中, 全面考虑抗震、防震和管线振动、脆性破裂、温差应力破坏、失稳、高温蠕变破裂、腐蚀破裂及密封泄漏、静电等因素, 并采取安全措施加以控制; 选用密封性能好的阀门, 输送管道采用焊接方式, 法兰连接处采用可靠的密封垫片, 以有效防止危险物料的泄漏, 确保在正常运行状况下, 危险物料得到安全控制。

5) 罐区内储罐的液位、温度、压力有精确计量, 设有呼吸阀等安全设施, 设置良好的静电接地装置。

6) 在易燃易爆车间和生产岗位配备必要的消防器材及消防工具, 如干粉灭火器等, 对这些器材应配备专人保管, 定期检查, 以备事故时急用。

7) 生产现场设置事故照明、安全疏通指示标志; 转动设备外露转动部分设防护罩加以保护。

(2) 根据各建筑物的使用性质, 均按规定配置足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器等。

(3) 配备完善的消防措施

生产装置外消防栓系统设室外环状管网, 与一次水管道合用, 管网上设室外地上式消火栓, 其间距约为 30m。消防栓保护半径为 35 m, 管网内压力 0.7Mpa。

生产装置内消防栓系统主要考虑反应器、蒸馏釜、精馏釜等装置, 消防供水由设于循环水池的专用消防泵供给。厂房内设消防环状管网室内消

防栓间距为 15m，保护半径为 20m，并设一座室外地上式消防水泵接合器。消防水泵从循环水池内吸水。

(4) 加强安全管理

1) 厂房内加强通风、防止易燃、易爆物质达到爆炸极限发生爆炸。

2) 对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。同时应加强生产过程中设备和管道系统的管理与维修，使生产系统处于密闭化，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力窗口的设计制造严格遵守有关规范、规定执行，通过以上措施，使各有害介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

3) 加强生产装置、仓库及罐区设备的巡查管理，及时发现泄漏情况便于及时处理。设备每年要检查一次腐蚀情况并测壁厚，如不合要求，要进行整修或更换。

4) 消防器材按安全规定放置。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品及杂物。消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。

4.6.10.5 火灾和爆炸事故的风险防范措施

(1) 设备的安全管理:定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(2) 控制液体化工物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电产生。在储存和输送系统及辅助设施中，在必要的地方安装安全阀和防超压系统。

(3) 在管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装液体化工物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

(4) 应加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

(5) 要有完善的安全消防措施。从平面布置上，本厂的罐区、生产装置区等各功能区之间应按国家消防安全规定，设置足够的安全距离和道路，以便安全疏散和消防。各重点部位罐区设备应设置 DCS 系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和泡沫或干粉灭火器等。在必要的地

方分别安装了火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统，并且对该系统作定期检查。

4.6.10.6 涉及危险化学品及危险工艺的风险防范措施

1、涉及危险化学品风险防范措施

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）相关要求应做如下风险防范措施：

（1）、涉及重点监管的危险化学品生产、储存装置，原则上须由具有甲级资质的化工行业设计单位进行设计。

（2）、生产、储存重点监管的危险化学品企业，应根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源企业的生产储存装置，应装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测。

（3）、生产重点监管的危险化学品企业，应针对产品特性，按照有关规定编制完善的、可操作性强的危险化学品事故应急预案，配备必要的应急救援器材、设备，加强应急演练，提高应急处置能力。

（4）、企业落实安全生产主体责任，切实提高企业本质安全水平，有效防范和坚决遏制危险化学品重特大事故发生。

2、涉及危险工艺风险防范措施

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），本项目所涉及到的危险化工工艺为烷基化工艺。主要是 C-烷基化反应。具体见表 4.6-49。

表 4.6-49 烷基化工艺介绍

反应类型	放热反应	重点监控单元	烷基化反应釜
工艺简介			
把烷基引入有机化合物分子中的碳、氮、氧等原子上的反应称为烷基化反应。涉及烷基化反应的工艺过程为烷基化工艺，可分为 C-烷基化反应、N-烷基化反应、O-烷基化反应等。			
工艺危险特点			
（1）反应介质具有燃爆危险性； （2）烷基化催化剂具有自燃危险性，遇水剧烈反应，放出大量热量，容易引起火灾甚至爆炸； （3）烷基化反应都是在加热条件下进行，原料、催化剂、烷基化剂等加料次序颠倒、			

加料速度过快或者搅拌中断停止等异常现象容易引起局部剧烈反应，造成跑料，引发火灾或爆炸事故。

典型工艺

- (1) C-烷基化反应
 乙烯、丙烯以及长链 α -烯烃，制备乙苯、异丙苯和高级烷基苯；
 苯系物与氯代高级烷烃在催化剂作用下制备高级烷基苯；
 用脂肪醛和芳烃衍生物制备对称的二芳基甲烷衍生物；
 苯酚与丙酮在酸催化下制备 2,2-对（对羟基苯基）丙烷（俗称双酚 A）；
 乙烯与苯发生烷基化反应生产乙苯等。
- (2) N-烷基化反应
 苯胺和甲醚烷基化生产苯甲胺；
 苯胺与氯乙酸生产苯基氨基乙酸；
 苯胺和甲醇制备 N,N-二甲基苯胺；
 苯胺和氯乙烷制备 N,N-二烷基芳胺；
 对甲苯胺与硫酸二甲酯制备 N,N-二甲基对甲苯胺；
 环氧乙烷与苯胺制备 N-(β -羟乙基)苯胺；
 氨或脂肪胺和环氧乙烷制备乙醇胺类化合物；
 苯胺与丙烯腈反应制备 N-(β -氰乙基)苯胺等。
- (3) O-烷基化反应
 对苯二酚、氢氧化钠水溶液和氯甲烷制备对苯二甲醚；
 硫酸二甲酯与苯酚制备苯甲醚；
 高级脂肪醇或烷基酚与环氧乙烷加成生成聚醚类产物等。

重点监控工艺参数

烷基化反应釜内温度和压力；烷基化反应釜内搅拌速率；反应物料的流量及配比等。

安全控制的基本要求

反应物料的紧急切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

宜采用的控制方式

将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。

安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年版）相关要求，应做如下风险防范措施：

化工企业要按照《重点监管的危险化工工艺目录》、《重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》要求，对照本企业采用的危险化工工艺及其特点，确定重点监控的工艺参数，装备和完善自动控制系统，大型和高度危险化工装置要按照推荐的控制方案装备紧急停车系统。采用危险化工工艺的新建生产装置原则上要由甲级资质化工设计单位进行设计。

安全控制方面的风险防范：反应物料的紧急切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

应采取的控制方式：将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。

4.6.10.7 装卸、运输风险防范措施

一、装卸风险防范措施

1、危险化学品装卸时轻拿轻放，防止撞击、破裂和滑落等造成危险和污染环境；装卸液体类危险化学品时防止由于输送管破裂、接口不牢固、阀门关闭不严等原因造成的泄漏而发生环境污染。

2、在装卸化学危险品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运工具是否牢固。如果工具上曾被易燃物、有机物、酸、碱等污染的，必须清洗后方可使用。

3、装卸操作人员应根据不同物料的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、滤毒口罩、护目镜等。操作前应有专门检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后及时进行清洁消毒，放在专用橱柜备用。

4、在装卸危险化学品时，不得饮酒、吸烟。工作完毕后根据工作的危险程度和危险品的性质及时洗手、脸、漱口或者沐浴。必须保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等现象，应立即到空气新鲜处休息，重者就医。

5、严格按《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）、《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》（GB17914-1999）、腐蚀性商品储藏养护技术条件（GB17915-1999）和《毒害性商品储藏养护技术条件》（GB17916-1999）的要求贮存和管理所用化学品。

危险化学品贮存在专用仓库或场地，并且按照其性质、分类或分离隔离堆存，堆垛之间以及堆垛和墙壁之间留出一定的距离。对相互接触能引起反应或灭火方式不同的化学品不同贮存。各种原料按照不同的化学性质采用不同的包装材料，对于沸点的有机物，储罐上全部安装安全呼吸阀，可以减少物料的挥发。

二、输送与罐装风险防范措施

1、各液体物料在厂区内各工段之间通过管道输送，输送时流速不应超过 3m/s，当空气中浓度超过 3%时，必须暂停工作，切断火源，进行通风，降低浓度，以防爆炸。

2、罐装运输车辆必须具备《易燃易爆化学物品准运证》，进入罐区的车辆必须符合安全规定，不得在罐区内检修车辆，车辆进入罐区必须安装阻火设施按规定限速行驶，按生产单位规定安置停放。

3、操作人员不得穿戴易产生静电的工作服，不得使用易产生火花的工具，禁止与罐区工作无关的人员进入。

三、运输风险防范措施

目前常用化学品运输方式有火车运输、汽车运输及管路运输几种。相对于前 2 种运输方式来说，管路运输在经济性与安全性等方面都具有一定的优越性；而由于地理位置、厂址周边情况等多方面原因，火车运输和汽车运输仍然在某些企业中使用。本项目化学品的运输采用汽车运输。因此，对于汽车运输可能发生的运输风险可采用以下的防范措施：

(1) 运输化学品应委托具有相应资质的专门公司承担运任务，公司各种规章制度健全，配有化学品运输的专用车辆，可为化学品运输、生产安全提供了较好的保障条件。

(2) 人员要“以老带新”持证上岗，加强对化学品运输岗位的员工进行安全意识、安全知识、安全技能、安全经验、安全作风、应变能力等安全素质、化学品知识和规章制度等各方面的培训和教育。从事危险化学品运输、贮存、生产、使用的员工都应经专门培训、考试合格、持证上岗。

(3) 中华人民共和国国务院第 344 号《危险化学品安全管理条例》第五条规定：“环境保护部门负责废弃危险化学品处置的监督管理，负责调查重大危险化学品的污染事故和生态破坏事件，负责有毒化学品事故现场的应急监测和进口危险化学品的登记，并负责前述事项的监督检查。”因此，各有关部门应作好风险事故的现场调查和应急监测的物质准备。

4.6.10.8 有毒物质泄漏事故防范措施

泄漏事故的预防是储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾、中毒等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键，此外，应经常检查管道，地上管

道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。

1、丙酮叉液体泄漏处理措施：

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

2、二甲基亚砜（DMSO）泄漏处理措施：

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可能用大量冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

所用其他物料的应急处理措施具体见各物质的理化性质、危险特性及应急防范措施一览表。

对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品，并加强生产过程中设备与管道系统的管道的维修，专人定期巡检，发现破损部件及时更换，避免带伤运行，确保生产系统安全稳定运行，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力容器的设计制造严格遵守有关规范、规定执行，通过以上措施，使各有毒介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

储罐、装置区设置地点地面进行严格防腐、防渗处理，防止物料泄漏及下渗对地下水造成污染。

厂房内加强通风，对易泄漏有害介质的管道及设备尽量露天布置，操作室设正压通风。

加强个人防护措施，从事有毒有害介质作业的工人应配备橡皮手套、工作服、围裙、眼镜等防护用品。进入高浓度作业区应戴防毒面具，车间配备常用救护药品。生产厂房内不设置办公室、休息室和宿舍。除少数岗位外，工人除短时在生产现场巡回检查外，大多数时间在操作室，减少操

作人员接触有毒化学物质的机会，改善工人的劳动条件。

4.6.11 风险应急预案

制定应急预案的目的是在发生物料泄漏或爆炸的紧急情况下，为组织和个人提供安全指导，使组织和个人对突发事故具有快速反应和应变处理能力，以最大限度地降低事故造成的财产损失和人员伤亡。

本次环评以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)为指导，结合《国家突发环境事件应急预案》、环境保护部文件关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发[2015]4号）和《环境污染事故应急预案编制技术指南》相关规定，针对拟建项目特点，制定详细的应急预案。

4.6.11.1 应急组织机构、人员及职责

1、机构组成

企业成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、有关副总经理及安全、环保、保卫等部门领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，有关副总经理任副总指挥，负责厂区应急救援工作的组织和指挥，指挥部可设在调度室。如若总经理和分管副总经理不在企业时，由安全、环保部门负责人为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

1、机构职责

指挥领导小组：负责单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

2、人员分工

总指挥组织指挥全厂的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。安全科长协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作；环保部门负责人负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫科长负责灭火、警戒、

治安保卫、疏散、道路管制工作；物业部经理负责后勤保障、事故现场联络和对外联系。

3、救援队伍

企业内设不脱产的专业救援队伍，由各部门职工经培训后组成，分为抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、环境监测队，负责事故控制、救援和善后处理工作。

4.6.9.2 预警机制

1、预警分级

按照突发事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，突发环境事件的预警分为四级，预警级别由高到低依次为：Ⅰ级（红色）、Ⅱ级（橙色）、Ⅲ级（黄色）、Ⅳ级（蓝色）。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警级别可以升级、降级或解除。

发生一般（Ⅳ级）突发环境事件，启动Ⅳ级预警（蓝色）；

发生较大（Ⅲ级）突发环境事件，启动Ⅲ级预警（黄色）；

发生重大（Ⅱ级）突发环境事件，启动Ⅱ级预警（橙色）；

发生特别重大（Ⅰ级）突发环境事件，启动Ⅰ级预警（红色）。

2、预警行动

当公司危险源出现异常时，岗位人员或企业内任何单位和个人发现异常事件，应及时电话或用对讲机通知值班人员，如果需要社会救援可直接拨打“110”、“119”、“120”等电话，请求社会援助。

厂区应急指挥部将立即按突发环境事件应急预案组织本单位各应急队伍奔赴事件现场进行应急处置工作。

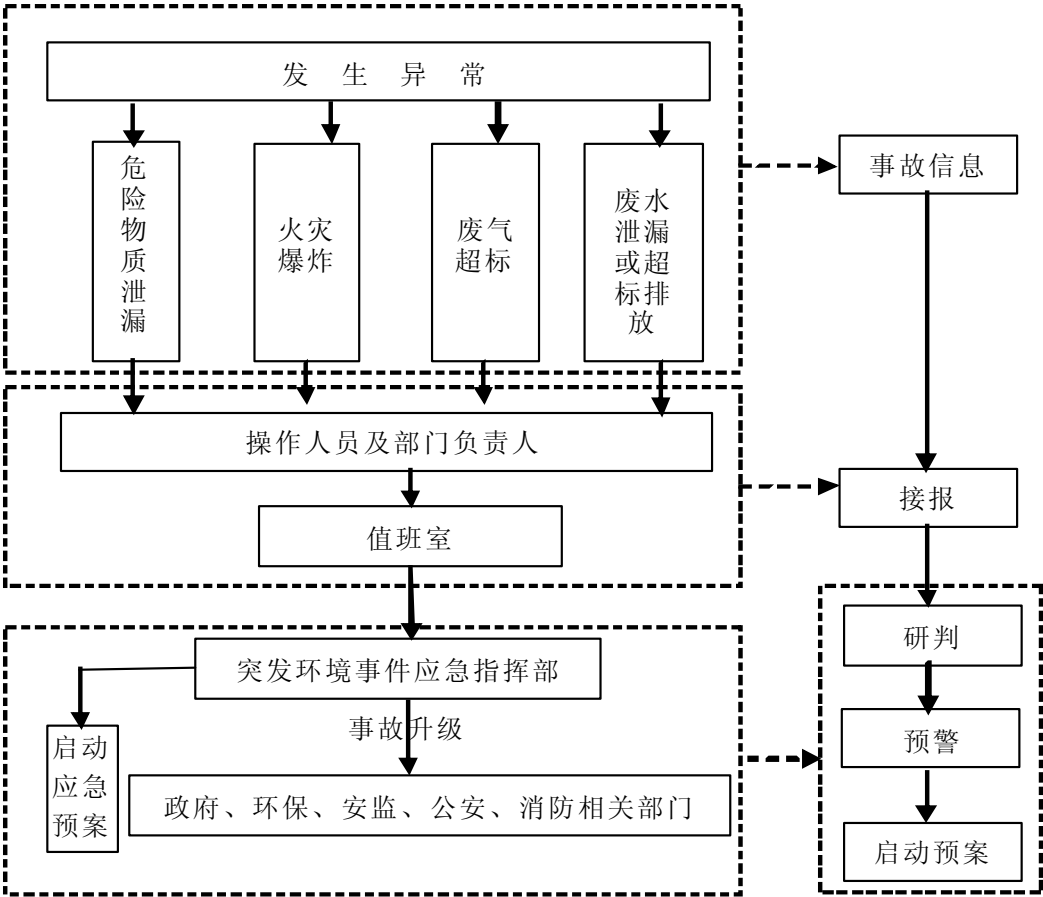


图 4.6-21 突发环境事件预警流程图

4.6.9.2 应急响应

1、应急响应分级

针对公司事故危害程度、影响范围和我公司控制事态的能力，将公司事故分为三级：

I 级：公司应急救援体系可以处理，将启动公司级《事故预案》和《生产事故预案》解决。

II 级：车间级应急救援体系可以解决，启动车间级《事故预案》解决。

III 级：工段级应急救援体系可以解决，启动工段级《事故预案》解决。

如果事故扩大，公司应急救援指挥部应本着控制事故发展将事故损失降至最低的原则，及时向金乡县安监局或金乡县环保局报告并请求社会救援援助，金乡县安监局或金乡县环保局根据情况决定是否启动更高一级救援预案。

事故实际级别与响应级别密切相关，但可能有所不同。《国家级突发环境事件应急预案》关于特别重大环境事件（I 级）、重大环境事件（II 级）、

和较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）的分级是事件分级，不是响应分级。

本公司根据事故的影响范围和可控性，将响应级别分成如下三级：①Ⅰ级：完全紧急状态；②Ⅱ级：有限的紧急状态；③Ⅲ级：潜在的紧急状态。事故的影响范围和可控性取决于所处理事故的类型，原料泄漏或污水处理站故障等事故的可能性，事故对人体健康和安全的即时影响，事故对外界环境的潜在危害，以及事故单位自身应急响应的资源和能力等一系列因素。

①Ⅰ级：完全紧急状态

事故范围大，难以控制，如超出了本车间的范围，使公司受到影响或者产生连锁反应，影响事故现场之外的周围地区；或危害严重，对生命和财产构成极端威胁，可能需要大范围撤离，或需要外部力量，启用公司级事故应急预案。

②Ⅱ级：有限的紧急状态

较大范围的事故，如限制在单位内的现场周边地区或只有有限的扩散范围，影响到相邻的生产单元；或较大威胁的事故，该事故对生命和财产构成潜在威胁，周边区域的人员需要有限撤离。

③Ⅲ级：潜在的紧急状态

某个事故或泄漏可以被第一反应人控制，一般不需要外部援助。除所涉及的设施及其邻近设施的人员外，不需要额外撤离其他人员。事故限制在单位内的小区域性范围内，不立即对生命财产构成威胁。例如：所用物料泄漏，可以很快用砂土或干燥石灰覆盖，可以很快隔离，控制和清理的物料泄漏。

在Ⅰ级完全紧急状态下，单位必须在第一时间内向政府有关部门、上级管理部门或其他外部应急/救援力量报警，请求支援；并根据应急预案或外部的有关指示采取先期应急措施。在Ⅱ级有限的紧急状态下，需要调度专业应急队伍进行应急处置；在第一时间内向单位高层管理人员报警；必要时向公司救援。在Ⅲ级潜在的紧急状态下，可完全依靠单位自身应急能力处理。

2、应急响应程序（三级防控体系）

（1）一级预案启动条件

一级预案是所发生的事故为各贮罐、装置区破裂或爆炸造成大量泄漏，泄漏量估计波及周边范围内居民进行撤离，需立即启动预案，可立即拨打 110 或 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

（2）二级预案启动条件

二级预案是所发生的事故为各贮罐破裂或爆炸造成泄漏，泄漏量估计波及周边范围内居民，为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所及地方政府，在启动此预案的同时启动三级预案，不失时机地进行应急救援。

（3）三级预案启动条件

三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各危险源因管道阀门接头泄漏仅局限于厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

当企业发生环境事故或紧急情况后，事故的当事人或发现人采取应急措施防止事故扩大并立即向指挥领导小组报告。指挥领导小组指挥专业救援队伍对环境事故或紧急情况按本单位应急措施进行处理。预案突发事故响应分级及风容具体见表 4.6-50。

表 4.6-50 突发事故应急响应机制一览表

分级类别	响应级别	分级条件	响应内容
班组级事故	三级响应	此类事故可由本班组技术人员简单控制，并能有效阻止危险物质扩散，及时修复并恢复生产。	此类事故直接上报工段负责人，并由工段技术人员尽快控制事故源。若事故未能有效控制则提升事故响应级别
车间级事故	二级响应	此类事故可有本车间技术人员尽快控制，能将危险物质有效控制于车间范围内，可及时修复或短时间恢复生产。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人由车间技术人员汇总，综合控制事故，将事故影响控制于车间内。事故未能及时控制则提升事故响应级别
公司级事故	一级响应	此类事故应可以由公司技术人员控制，将危险物质控制与分厂范围内，并能够将事故影响控在厂区、公司范围内，能够尽快恢复或在停产的情况下控制事故影响，阻止危险物质进入外环境。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人、公司负责人，由公司技术人员汇总并对事故进行控制，将事故影响控制于公司范围内。若事未能及时控制则提升事故响应级别

区域环境事故	一级响应	由项目事故引发的外环境污染事故	公司预案执行未能及时控制事故影响，并对外环境产生影响，由公司指挥中心向区域救援中心汇报，区域救援中心负责人上升为事故第一响应人

当项目区突发事件较为严重，影响到外环境或居民，应进行区域联动。
区域应急联动方案具体见表 4.6-51。

表 4.6-51 突发环境事件区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
济宁化工产业园（济宁新材料产业园）预案	明确区域应急预案组成，将预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1 对 1”事故响应条件下，应根据济宁化工产业园区响应分级方式拟定事故上报、响应方案事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人，区域范围大小的确定应依据园区预案确定的范围（≤300m、300~500m、500~1000m、1000~2000m、≥2000m）为基础，根据事故大小进行适当调整。 在项目事故状态下，依托金乡县环境监测站的监测能力根据济宁化工产业园（济宁新材料产业园）预案的要求制定事故后评估报告
金乡县突发环境事件预案	应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应； 在发生突发事故发生后，应依托市级预案成立的应急队伍（环境监察支队、市环境监测站）对突发事故进行环境应急监测； 本预案应纳入金乡县应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件； 本预案应遵循金乡县应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告的程序执行； 本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与金乡县应急指挥中心联系； 本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报金乡县应急指挥中心以便实现资源共享和补充。

4.6.11.3 应急处置

（1）应急小组行动

A、受领任务。

应急小组受领任务的内容主要有：事故的基本情况；本应急小组的任务、编成、分工及准备工作要求；出动时间、行进路线、行进序列、进入应急现场的时机及方向；指挥关系与方式，报告程序及方法，通信联络方法；友邻的任务及协同方法与要求等。

B、组织准备。

应急小组受领任务后应立即通知所属人员（有时在接到预备通知后，即向所属人员发出收拢人员的通知），研究本小组的行动计划，明确人员分工，检查准备器材，组织本小组加入开进序列或单独组织向事发地区开进。

C、进行防护。

应急小组到达应急现场附近后，应根据事故等级、危害程度及范围、地形气象情况等，组织进行个人防护，而后进入应急现场。

D、实施应急处理与处置。

应急小组根据任务和职责分工，按照应急处理与处置程序和规范，采取相应的措施，实施应急处理与处置，并及时将应急处理与处置过程中的有关情况和数据上报。

E、完成应急任务后的行动。

应急小组完成规定的应急任务或接到应急终止的通知后，应组织本小组人员对遭受污染的仪器设备实施消毒去污，组织返回，保养应急器材，进行应急总结。

4.6.11.4 应急监测

若发生事故，应根据事故涉及范围确定监测方案，委托金乡县监测站或有能力部门进行监测。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。

（1）监测项目

环境空气监测：粉尘、甲醇、二氯甲烷、甲苯、溴乙烷、氯化氢、VOCs

地表水监测：PH、COD、氨氮、SS、氯化物、苯系物、全盐量

（2）监测频次

环境空气：事故发生后尽快进行监测，事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次。

地表水：根据事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每 1 小时取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

（3）监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小，大气分别在距离事故源 0m、100m、200m、400m 不等距离设点，设在污染源的下风向，并在最近的村庄各设一个监测点；无组织排放监测点位应在无组织排放源下风向的单位周界外 1m 处设置一个监测点；地表水监测点设置于厂区污水排污口。

4.6.11.5 事故应急处理措施

（1）储罐、管线泄漏

抢险救援小组接到报警后，进行泄漏物质的定性和定量检测，确定危害程度和范围。检测的内容主要有：化学物品的性质、扩散范围，中毒人员情况，泄漏的部位与性质，气象条件等，根据检测结果设立警戒线。

根据泄漏部位，确定堵漏措施。生产过程发生泄漏，采取关闭阀门、停止作业等方式，在切断物料来源后堵漏。储罐泄漏，可采取倒罐方法，尽量将发生泄漏的储罐内物料转移至备用储罐内，在此基础上堵漏。堵漏可采用工艺堵漏和带压堵漏等方法进行止漏。若现场泄漏事故已经引起火灾，在堵漏的同时应组织冷却和灭火，但在处置易燃液体泄漏事故时，如果不能制止泄漏，不要盲目灭火，而应控制燃烧。

泄漏物质的处置：生产装置区域发生泄漏，要用砂土等筑堤堵截；储罐区发生泄漏，要及时关闭围堰的雨水阀，防止物料沿明沟外流污染水体。小量泄漏可用砂土等其他惰性材料吸收。大量泄漏可用隔膜泵将物料抽入容器内，并用泡沫覆盖，抑制蒸发。

废弃物处理。事故处置中产生的固体废物由具有危废处置资质的单位进行处理或自己焚烧处理，消防废水收集于事故池，分批经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂做深度处理。

（2）火灾、爆炸事故的处置

发现起火，立即报警，通过消防灭火。首先采用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳等灭火器，也需用水冷却，降低燃烧强度。

切断火势蔓延途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。同时，关闭输送管道进、出阀门。

消防组人员要占领上风或侧风阵地。先控制，后消灭。针对危险化学品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快，堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。迅速查明燃烧范围、燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主工途径，燃烧的危险化学品及燃烧产物是否有毒等。正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

可能发生爆炸等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。

4.6.11.6 人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划

(1) 事故现场人员清点、撤离方式、方法

当发生重大泄漏事故时，由指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。指挥部治安组应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各班班长应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向治安组汇报撤离人数，进行最好撤离。当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。

员工在撤离过程中，应佩戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈跑步和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口。鼻部位，缓缓朝逆风方向或指定的集中地点走去。

疏散集中点由指挥部根据当时气象条件确定，总的原则是撤离安全点处于当时的上风向。

(2) 周边事故影响区的单位、社区及非事故现场人员紧急疏散的方式、方法

通讯治安组负责向周边事故影响区的单位、社区通报事故情况及影响，说明疏散的有关事项及方向；本单位非事故现场的人员应根据预案演练时的要求有序疏散，并做好互救工作；发生重大事故时，可能危及周边区域的单位、社区安全时，指挥部应与政府有关部门联系，配合政府引导人员迅速疏散至安全的地方。

(3) 人员在撤离前后的疏散后的报告

事故抢救完毕，抢救人员在撤离前，应向总指挥报告完成抢救的情况，取得同意后撤离；抢救人员在撤离后，还应向总指挥报告所处位置，请示新工作。

4.6.11.7 应急救援保障

1、内部保障

(1) 指挥保障：公司建立了应急救援指挥支撑体系，以满足处置各类事故的指挥要求。主要包括：有线及无线通讯、信息传送。基于对事故分析决策并支持移动指挥系统。

(2) 财务保障：公司财务资金雄厚，有足够的 ability 支付应急救援所需的资金，公司资金有保障。

(3) 装备保障：各部门根据应急需要，配备了相应的现场救援、抢险的装备及器材；消防防护服、耐酸手套、木条、防毒面罩、抢修常用设备等。应急通信系统有无线对讲机、移动手机。所有应急救援人员的手机要求 24 小时不得关机；应急电源有 10KV 进线作紧急备用。

(4) 应急队伍保障：

1)、抢险、抢修队：由设备、机修组成，负责人设备科长、机修车间主任，担负抢险抢修任务。必要时指挥部可以调动其他部门的人员参与事故部门抢险、抢修。

2)、物资供应队：由供应部和仓储部负责，担负事故抢险、抢修物资的运输任务。

3)、运输队：由司机和保管人员组成，负责人运输队队长，担负抢险救援物质的供应运输和伤病员，转移工作。

4)、医疗救护队：由办公室人员组成，负责人医疗救护队队长。担负抢救受伤、中毒人员，医疗必需品的供应任务。

5)、治安队：由保卫科负责组成，负责人保卫科科长，担负现场治安、交通指挥、设立警戒，指导群众疏散。

6)、消防人员：由专职及兼职消防人员组成，负责人消防队队长，担负灭火、洗消、抢救伤员。

7)、环境监测队：由运行操作人员及化验室人员组成，担负事故现场及周围环境污染情况的检查、检测，做好污染的控制和消除，防止环境污染的产生和扩大。

8)、通讯联络队：由值班人员或办公室人员组成，担负各队的联络和对外联系通讯任务以及新闻报道。

2、外部救援保障

(1) 单位互助

与本公司邻近的单位在运输、人员、救治以及救援等方面能够给予帮助。同时也能够依据救援需要时，提供其他相应支持。

(2) 请求政府协调应急救援力量

当事故趋于扩大需要外部力量救援时，及时向金乡县环保局或金乡县

安监局报告、由金乡县环保局发布支援命令，调动相关政府部门进行全力支持和救护，主要参与部门有：

- 1) 公安部门：协助我厂进行警戒，封锁相关道路，防止无关人员进入事故现场和污染区。
- 2) 消防部门：发生火灾事故时，可在十分钟内到达现场进行灭火、救护。
- 3) 安监部门：发生事故时，到我厂指导事故救援工作及调查事故情况。
- 4) 环保部门：提供事故时的实时监测和污染区的处理工作。
- 5) 电信部门：保障外部通讯系统的正常运转，能够及时准确发布事故的消息和发布有关命令。
- 6) 医疗单位：提供伤员、中毒救护的治疗服务和现场救护所需要的药品和人员。
- 7) 其他部门：可以提供运输、救护物资的支持。

4.6.11.8 应急终止与恢复措施

火灾爆炸事故或泄漏事故得以消除，确定事故现场不会有二次事故发生，经检测事故现场和邻近地区环境满足环境功能区要求，不会对人群身体健康造成伤害，事故现场警戒解除，现场应急救援结束，规定应急状态终止。通知邻近区域解除事故警戒，撤离和疏散人员可返回。事故现场进行善后处理，对于事故处理的收容物和泄漏物送至危废中心处置。抢修，恢复生产。同时，召开例会，分析事故原因，总结事故教训，防止类似事件再次发生。

4.6.11.9 应急培训计划

(1) 应急救援人员的培训

公司危险化学品事故应急救援队伍分三个层次开展培训。

1) 班组级

班组级是及时发现处理事故、紧急避险、自救互救的重要环节，同时也是事故及早发现、及时上报的关键，一般危险化学品事故在这一层次上能够及时处理而避免，对班组职工开展事故急救处理培训非常重要。每季开展一次。

2) 车间级

以车间主任为首、由安全员、设备、技术人员及工段长组成，成员能

够熟练使用现场装备、设施等对事故进行可靠控制。车间主任是应急救援的指挥部与班组级之间的联系；同时也是事故得到及时可靠处理的关键。每年进行二次。

3) 厂级

各单位日常工作把应急救援中各自承担职责纳入工作考核内容，定期检查改进。每年进行一次。

(2) 演练

公司应急救援指挥领导小组定期组织针对重大化学事故危险目标可能发生的重大事故进行演习。必须每年至少组织一次危险目标发生泄漏、火灾事故处置模拟演练，以及系统停电、停水各岗位应急响应模拟演练。

1) 演练目的

验证预案的可行性，检验应急救援指挥中心的应急能力，专业队伍对可能发生的各种紧急情况的适应性及他们之间相互支援及协调程度，发现预案中存在的问题，为修正预案提供实际资料。

2) 演练分类

化学事故应急演习，一般分为室内演习和现场演习两种。

室内演习又称组织指挥协调演习，主要由指挥部的领导和指挥、通讯、生产调度等部门以及救援专业队负责人组成的指挥系统。按演习的目的和要求，以室内组织指挥的形式将各级救援力量组织起来，实施应急救援任务。

现场演习即事故模拟实地演习。根据消防气防要求进行义务急救队员与义务消防队员演习、抢险专业队伍的演习和综合演习三种。

①义务急救队员与义务消防队员演习。检验消防车出车速度、各队员对安全消防器材使用熟练程度、队员体力情况、队员间相互协调程度。

②专业抢险队伍的演习。检验抢险专业队伍的召集速度、对事故目标地的熟悉程度、基本事故处理掌握情况、器材设备使用配合熟练程度、队伍间相互协调程度。

③综合演习。对于具有火灾、爆炸、有毒有害危险化学品大量泄漏事故的综合演习，主要演习公司化学事故应急救援方案整体运作程序，各专业救援队伍的协调配合能力，报警程序、联系方式，防护器材调配使用，火灾的控制，泄漏区域防爆保护，泄漏点堵漏，中毒受伤人员的搜救和现

场急救及送医就治，危险物质扩散区域有毒有害物质的分析判断和人员疏散、撤离及安全警戒区的设立，生产调度平衡等。

各专业队伍在演习时，遵照先易后难、先单队后联合进行演习，不断提高应急救援技能和指挥水平。

济宁斯拜科新材料有限公司应充分重视应急救援和演练，每年对应急救援队伍进行培训，明确分工和职责，掌握应急救援处理方法。制定应急预案的演练计划，定期组织应急预案演练，同时应建立与地方环境应急机构的联系，组织参与地方救援活动，开展与相关的交流与合作。通过演练，达到检验预案、锻炼队伍、教育员工和提高能力的目的，也促进公司应急预案与济宁化工产业园（济宁新材料产业园）应急预案及金乡县应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

4.6.11.10 公众教育和信息

经常对工厂临近地区发放一些相关化学危险品相关知识手册或传单，同时手册或传单应说明本厂主要的危险化学品名称、理化性质和危害特性等。同时也要指出如发生火灾、爆炸和泄漏事故时如何自救和撤离，并定期有计划的开展公众教育、培训和发布有关事故风险的一些信息。

本项目应按照规定提出编制突发环境事件应急预案，报当地环保主管部门备案。

4.6.12 风险评价结论

经物质风险调查和环境风险潜势初判可知，本项目环境风险评价等级为二级；最大可信事故为危险物质的泄漏、火灾事故。本项目甲醇、甲苯、乙酸乙酯等物料采用 50 立方的罐装，储存于罐区；其他液体采用桶装，固体采用袋装分别储存于原料仓库内，罐区及装置区周边设置围堰，厂区设置初期雨水池和事故应急池，事故废水有足够的事故池等容纳设施，能确保废水和物料不外排，对周围水环境影响较小。在生产、储存、安全管理等方面充分考虑预防、控制、削减环境风险的相关措施，物料发生泄漏及火灾爆炸会对周围环境造成短暂影响，但风险处于可接受水平。建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设从环保角度上来说是可行的。环境风险评价自查内容具体见表 4.6-52。

表 4.6-52 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	甲醇	甲苯	二氯甲烷	丁醇	氨水	乙酸乙酯	DMSO	异壬酰氯	
		存在总量/t	33.57	36.98	56.5	34.43	0.1	38.25	7	39.53	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 3000 人			5000m 范围内人口数 39645 人					
		地表水	地表水功能敏感性			F1□		F2□		F3☑	
			环境敏感目标分级			S1□		S2□		S3☑	
		地下水	地下水功能敏感性			G1□		G2□		G3☑	
包气带防污性能			D1☑		D2□		D3□				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1			1≤Q<10☑		10≤Q<100		Q>100		
	M 值	M1□			M2☑		M3□		M4□		
	P 值	P1□			P2☑		P3□		P4□		
环境敏感程度	大气	E1□			E2☑		E3□				
	地表水	E1□			E2□		E3☑				
	地下水	E1□			E2☑		E3□				
环境风险潜势		IV ⁺ □		IV□		III☑		II□		I□	
评价等级		一级□		二级☑		三级□		简单分析□			
风险识别	物质危险性	有毒有害☑				易燃易爆☑					
	环境风险类型	泄漏☑			火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放□						
	影响途径	大气☑			地表水□			地下水□			
事故源项分析		源强设定方法		计算法☑		经验估算法□		其他估算法□			
风险预测及评价	大气	预测模型		SLAB☑		AFTOX☑		其他□			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 260 m								
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3510m								
	地表水	最近环境敏感目标北大溜河 到达时间									
	地下水	下游厂区边界到达时间									
最近环境敏感目标 到达时间											
重点风险防控措施		厂区设置三级防控措施，一级防控为罐区或装置区设置围堰；二级防控为设置 600m ³ 的初期雨水池和 1250m ³ 的事故水池；三级防控为设置 500m ³ /d 的污水处理站；车间装置区配备易燃易爆气体泄漏监测报警系统和火灾报警系统；危险工艺实行自动化控制系统；制定相应的应急预案等									
评价结论与建议		经物质风险调查和环境风险潜势初判可知，本项目环境风险评价等级为二级；最大可信事故为危险物质的泄漏、火灾事故。储存罐和装置区设置围堰，厂区设置初期雨水池和事故应急池，能够保证事故状态下废水不外排，对周边水环境影响较小；经预测物料泄漏对周边敏感点产生一定的影响，但是短暂的，风险处于可接受水平，建设单位严格落实各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设从环保角度上来说是可行的									

5 污染防治措施及其经济技术论证

本章将针对本项目所采取的环保措施，从经济、技术角度进行论证环保措施及拟建项目环保措施的可行性。并针对其存在的主要问题，结合工艺情况提出进一步改进工艺和完善污染防治措施，以进一步减少污染物排放量。

5.1 施工期污染防治措施经济、技术论证

施工过程主要包括土建施工机械作业、人工作业及设备安装作业等，其次还有搭建办公设施、材料加工、搅拌站等临时车间和仓库。施工期间产生的污染物包括：场地清理、土方挖掘填埋、物料运输及材料堆存等产生的扬尘；打桩、混凝土搅拌、浇注、电锯等产生较大噪声；生活、生产废弃物和生活、施工废水。扬尘和噪声是施工期的主要污染物。

为减轻施工期造成的环境影响，施工单位应在施工前制定管理计划、环保制度，并明确要采取的环保措施，减轻施工期间对外环境的影响。

5.1.1 扬尘污染防治措施

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省政府令第 248 号）、《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》及《济宁市扬尘污染防治工作实施方案》（济政字[2012]15 号）、《济宁市人民政府办公室关于印发济宁市大气污染防治实施方案的通知》（济政办字[2013]50 号）的要求，项目施工过程中应采取的控制措施主要有以下几个方面。

（1）建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。

（2）开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷；进行管线和道路施工还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。

（3）禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应在专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂。

(4) 运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。

(5) 露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施。

(6) 运输车辆进入施工场地限速行驶，并保持应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；

(7) 应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施；

(8) 施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围；

(9) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾应及时清运，若在工地内堆置超过一周的，为防止风蚀起尘及水蚀迁移，应采取的措施有：覆盖防尘布或防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘等；

(10) 施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。

(11) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。施工场地要设置围挡，4 级以上大风天气，停止土方施工，并对施工场地尤其是取弃土堆做好遮掩工作。

5.1.2 施工噪声污染防治措施

严格按施工作业要求，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，禁止夜间作业的设备决不准施工，并尽量避免高噪声设备同时施工作业。设备选型上应尽量采用低噪声设备。

以上施工期污染防治措施是施工现场常采取的措施，经济、技术可靠，关键在于措施的落实，为了使以上措施得以落实，建设方可委托监理方进行监督。

5.2 运营期项目所采取的环保治理措施

5.2.1 项目拟采取的环保治理措施

拟建项目所采取的环保治理措施分项汇总于表 5.2-1。

表 5.2-1 项目治理措施一览表

污染因素	污染物产生及名称	治理措施及效果
废气	一生产车间废气（1#排气筒）	氯化氢、二氯甲烷、甲醇、VOCs（吡啶酮）
	二车间废气（2#排气筒）	VOCs（乙酸乙酯）、粉尘
	三车间废气（3#排气筒）	甲醇、甲苯、氯化氢、溴乙烷、粉尘、丙酮、VOCs
	五车间废气（4#排气筒）	粉尘、发酵废气（NH ₃ 、H ₂ S、VOCS、臭气浓度）
	污水处理站、解吸废气及危废库废气（5#排气筒）	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、臭气浓度、甲苯、甲醇、二氯甲烷、丙酮、溴乙烷
	装卸区及罐区废气（6#排气筒）	甲醇、甲苯、二氯甲烷、溴乙烷、氯化氢、VOCs
	导热油炉废气（7#排气筒）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x
废水	生产废水和生活污水	生产废水和生活污水收集后经厂区污水处理站预处理达标后送园区污水处理厂做深度处理。
噪声	干燥机、离心机、制冷机、泵等运转设备	经消音、隔声、减振处理后，符合国家标准。
固废	吡啶酮乙醇胺盐中产生的蒸馏残液、精馏残渣	送有资质部门处理

	维生素 C-乙基醚生产中产生的干燥固体、蒸馏前馏分、蒸馏残渣、精馏残渣等	
	废导热油、废过滤布、废催化剂、废活性炭等	
	活性炭解吸液、三效蒸发废盐及污水处理站污泥	
	美黑剂过滤滤渣	收集后外运作生物肥料
	生活垃圾	委托当地环卫部门外运处理
	废超滤膜	由厂家回收再利用
	废包装桶（袋）	

5.2.2 废气治理措施的技术与经济论证

5.2.2.1 废气污染防治措施

1、一车间生产废气（ δ 酯生产车间）：

δ 酯生产过程中产生的废气主要是酰化反应、萃取反应、萃取后无机相减压蒸馏废气、 δ 酯蒸馏、环化蒸馏废气。

酰化反应和萃取过程气体（主要是氯化氢和二氯甲烷）采用水吸收，水吸收效率为 95%，吸收液（15%盐酸）回用于萃取过程；萃取无机相蒸馏及环化蒸馏过程产生的气体分别经冰水冷凝后的未冷凝气与未吸收的废气经专用管道送尾气处理系统①（二级碱喷淋+光氧催化装置+活性炭吸附装置）处理后达标经 15 米高排气筒 1#高空排放。其排放浓度和排放速率能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4（氯化氢 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）、大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（氯化氢 $0.26\text{kg}/\text{h}$ ）及《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）（二氯甲烷 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 VOCs $60\text{mg}/\text{m}^3$ ）的标准要求。其废气处理工艺如图 5.2-1 所示。

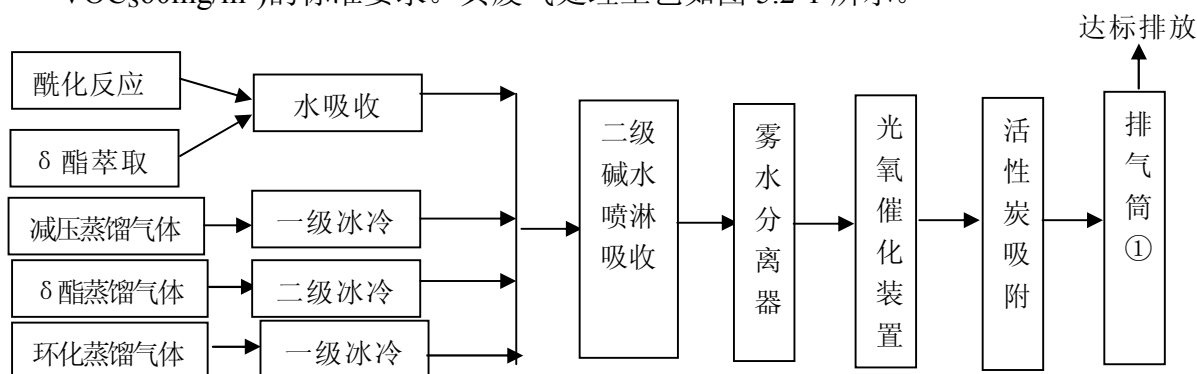


图 5.2-1 一车间生产废气处理流程图

2、二车间生产废气（P0 合成车间）

二车间生产废气主要是合成反应废气、硫酸钠离心气体及干燥气体、成盐离心气体、成品干燥气体，包装粉尘、精馏废气及真空泵废气。

各工序产生的气体经冰水冷凝器冷凝处理后废气、粉尘经袋式除尘器处理后的废气与真空泵废气分别经专用管道收集汇合后送尾气处理系统②（二级碱喷淋+光氧催化装置+活性炭吸附装置）处理后达标经 15 米高 2#排气筒高空排放。其排放浓度能够符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 一般控制区标准（粉尘 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（粉尘 $3.5\text{ kg}/\text{h}$ ）及《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）（ VOCs $60\text{mg}/\text{m}^3$ ）的标准要求。

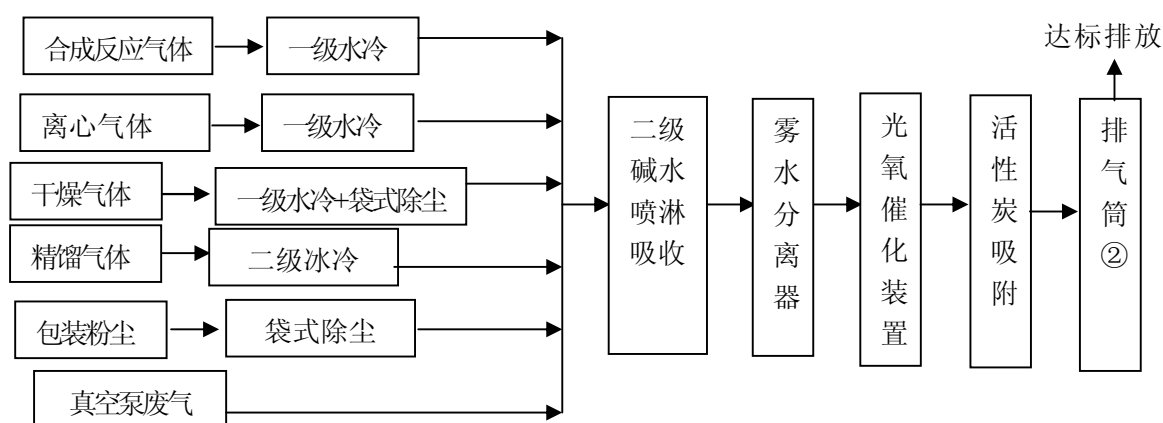


图 5.2-2 二车间生产废气处理流程图

3、三车间生产废气（维生素 C-乙基醚生产车间）

三车间生产废气主要是缩合反应气体、减压蒸馏气体、烷其化气体、萃取过程中气体、无相相常压蒸馏气体、离心洗涤气体、离心母液减压蒸馏气体、离心湿品干燥气体、有机相常减压蒸馏气体、离心气体、干燥气体、水解气体、萃取废水处理过程中气体、真空泵气体及包装粉尘。

各工序产生的气体经冷水冷凝器冷凝后的废气、粉尘经袋式除尘器除尘后废气及真空泵废气分别经专用管道收集汇合后送尾气处理系统③（二级碱喷淋+光氧催化装置+活性炭吸附装置）处理后达标经 15 米高排气筒 3#高空排放。其排放浓度能够符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 一般控制区标准（粉尘 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）、《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015) 表 4 (氯化氢 $30\text{mg}/\text{m}^3$)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) (粉尘 3.5 kg/h 、氯化氢 0.26 kg/h) 及《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) (甲苯 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、丙酮 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、溴乙烷 $1\text{ mg}/\text{m}^3$ 、 VOCs $60\text{mg}/\text{m}^3$) 的标准要求。

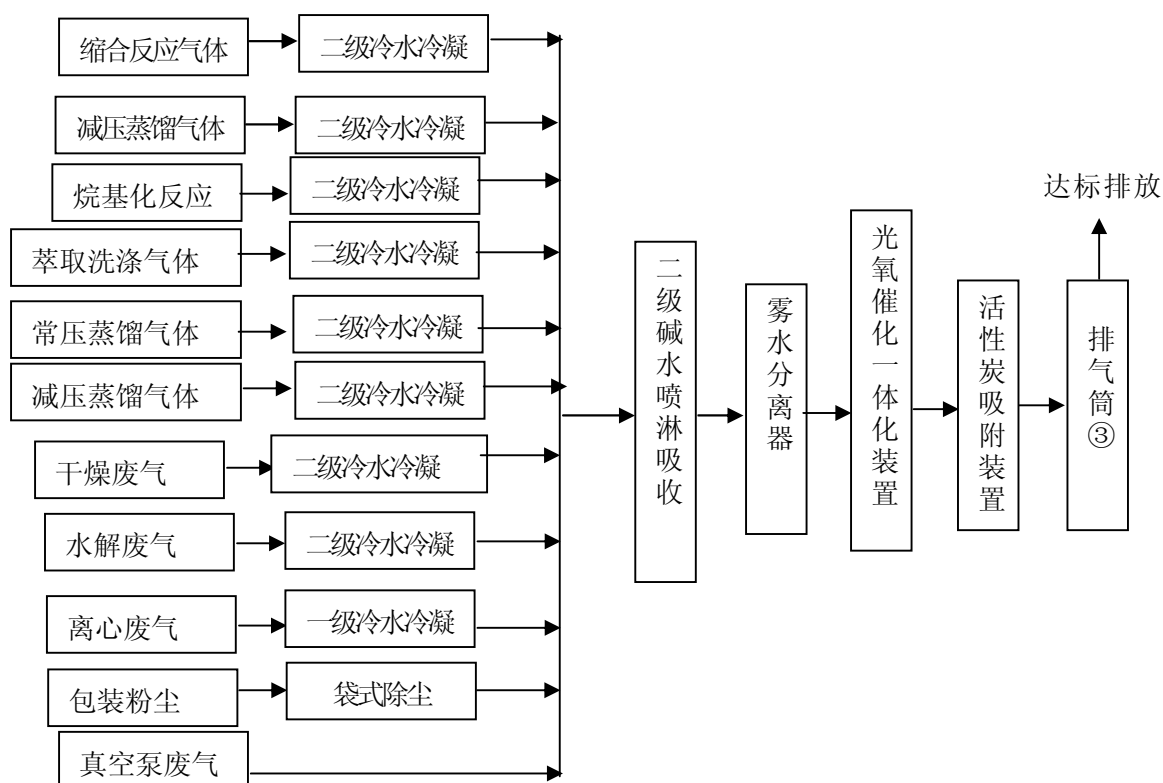


图 5.2-3 三车间生产废气处理流程图

3、五车间生产废气（美黑剂生产车间）

美黑剂生产车间主要废气主要有配料粉尘、发酵废气、干燥废气、破碎粉尘及包装粉尘。

干燥废气主要成份为水蒸汽，废气经真空泵抽出后采用一级冷水冷凝+旋风分离器处理后经 15 米高排气筒 4#高空排放；破碎粉尘与配料粉尘、包装粉尘汇合后经旋风分离器+袋式除尘器处理后达标经 15 米高排气筒 4#高空排放；种子培养和发酵罐产生的发酵废气收集后经旋风分离器+水喷淋+光氧催化装置处理后达标经 15 米高排气筒④高空排放。其排放浓度及排放速率能够符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013) 表 2 一般控制区标准 (粉尘 $20\text{mg}/\text{m}^3$)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) (粉尘 3.5 kg/h 、氯化氢 0.26kg/h)、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) (VOCs $60\text{mg}/\text{m}^3$) 的标准要求及《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93) 标准要求。

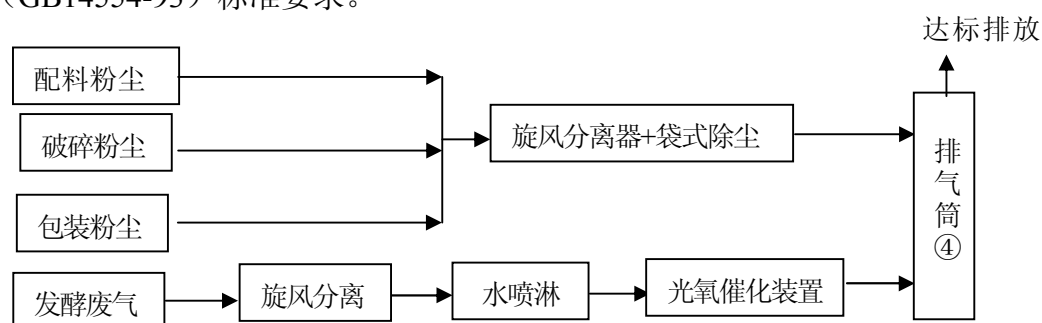


图 5.2-4 五车间（美黑剂）生产废气处理流程图

4、污水处理站、危废库废气及解析废气

污水处理站产生的废气环节主要有污水收集池、调节池、厌氧池、A2/O 池及污泥浓缩池及脱水间。产生臭气的位置全部加盖，污水处理站运行过程产生的废气主要成份为硫化氢、氨、VOCS、臭气浓度等，各构筑物进行封闭并留有呼吸口，各呼吸口的废气经专用管道收集后由引风机收至尾气处理装置⑤（三级碱喷淋+光氧催化+活性炭吸附装置）处理后达标经 15 米高排气筒高 5#空排放；项目区设置危废库一间，产生的危废均采用包装密闭形式暂存，均放过程中产生的废气通过仓库内收集系统送尾气处理装置（三级碱喷淋+光氧催化+活性炭吸附装置）处理后达标经 15 米高排气筒高空 5#排放。其排放浓度能够符合《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）标准要求。

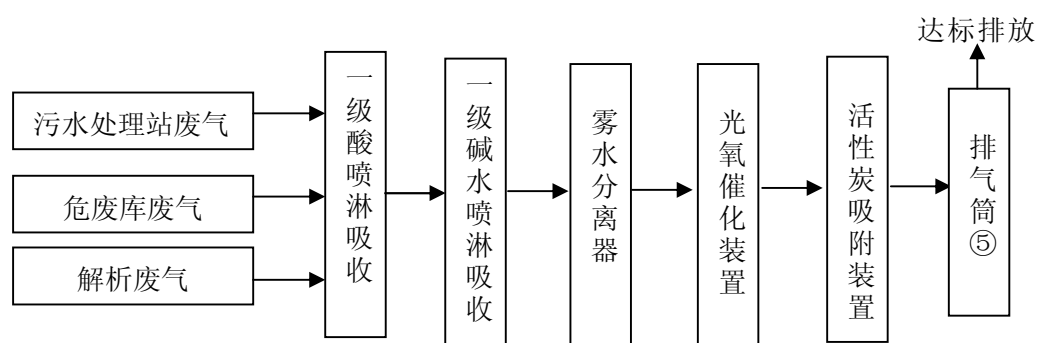


图 5.2-5 污水处理站、危废库及解析废气处理流程

5、装卸区及储罐区废水

装卸区、储罐区废气经专用管道收集后送尾气处理系统（一级碱喷淋+活性炭吸附装置）处理后达标经 15 米高排气筒 6#高空排放。其排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）（甲苯 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、溴乙烷 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 VOC_s $60\text{mg}/\text{m}^3$ ）的标准要求。

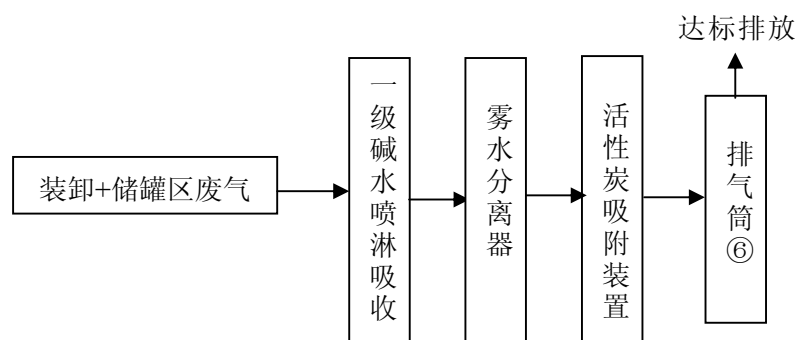


图 5.2-6 罐区废气处理流程图

6、导热油炉废气

生产吡啶酮乙醇胺盐过程中环化反应工序需温度在 200℃ 以上，所用热源采用 120 万大卡的导热油炉提供，导热油炉所用燃料为天然气。天然气燃烧采用低氮燃烧技术，燃烧产生的烟气直接经 15 米高排气筒 7# 高空排放，其排放浓度能够符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值及《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉大气污染物排放标准限值的要求。

5.2.2.1 废气处理措施技术经济论证

1、废气控制原则

本项目采用集中供热，由于环化反应所需温度较高，采用蒸汽加热不易控制，故项目采用导热油炉加热，所用燃料为天然气，天然气为清洁能源，并且采用低氮燃烧技术，尽可有减少氮氧化物的产生量。本项目废气主要为工艺废气、污水处理站废气、危废库废气及装卸区和储罐区废气。

设备布局紧凑、合理，工艺流程采取垂直布置，尽可能减少物料输送过程废气排放，并建议将车间整体封闭，尽量采用强制送风和排风，减少无组织排风。

反应釜、中间罐、周转罐等设施采用密闭式装置，反应过程中杜绝打开反应釜等设施，并将反应过程及处理过程中产气部位进行封闭，并经专用管道收集后送尾气处理系统处理。

厂区物料输送实施管道输送，减少跑、冒、滴、漏现象发生。外购桶装液体物料采用气动隔离泵送料，严禁人工倾倒。真空泵系统采用水环泵、往复式泵，不使用水喷射泵。工艺中真空泵抽出气体后经冷凝器冷凝后送尾气处理装置处理。工艺中产气部位采用专用管道或集气罩收集（粉尘）

分别处理后送尾气处理系统处理。装卸区及储罐区废气采用集中收集处理后达标高空排放，尽可能减少无组织排放。

2、有机废气处理

大多数废气一般都存在易燃易爆、有毒有害、处理难度大的特点。废气的处理常用的方法有吸收法、吸附法、焚烧法、冷凝法、降膜吸收法、生物法、等离子体法等。

对于化工厂而言，冷凝法和吸收法是管理最方便、运行成本最低且最安全的方法。因此对于酸碱性废气、溶水性其它废气原则上采用吸收法处理；对其它化工业有机废气常规采用冷凝预处理或者吸收法，然后通过后续处理，以达到处理效果和经济性的最优效果。

（1）冷凝法

冷凝法常用于化工系统尾气处理的预处理阶段。在化工行业，冷凝器常为业主工艺配套自带。具有如下特点：

冷凝净化法适于在下列情况下使用：处理高浓度废气。在实际溶剂的蒸汽压低于冷凝温度下的溶剂饱和蒸汽压时，此法不适用；作为其它净化方法的预处理；特别是有害物含量较高时，可通过冷凝回收的方法减轻后续净化装置的操作负担；适宜处理含有大量水蒸汽的高温废气。

针对各种有机溶剂废气，要采用加强冷凝的方法进行预处理回收，足够低的冷凝温度是保证物料回收率的基础条件，是清洁生产和车间级预处理的核​​心。根据各类有机气体不同的物化性质，设计中考​​虑采用-5℃冰水冷却制冷系统，要求保证足够冷凝面积，确保各类有机溶剂高效回收。经预处理后的尾气接入废气处理系统。

本项目产生的废气中甲醇沸点 64.8℃，丙酮沸点 56.5℃，甲苯沸点 110.6℃，二氯甲烷沸点 39.8℃，溴乙烷沸点 38.4℃，丙酮又沸点为 83℃，乙酸乙酯沸点 77.2℃等。乙酸乙酯沸点 77℃，与水及冷水的温度相差较大，易于冷凝，并通过增大气体与冷凝器的接触面积来提高其冷凝效率，且所用冷凝器材质（玻璃）导热性能较好，易于热量交换，类比同类企业经验，其水冷凝效率 $\geq 90\%$ ，冰水冷凝效率 $\geq 95\%$ ，并且其方法在化工行业普遍适用，投资成本较低，处理效率较好，工艺较简单，并且是常用的处理措施，技术成熟，价格合理，故此措施在经济上、技术上是合理的。

（2）吸收法

在对酸碱性废气、溶水性较强的其它类型废气的处理方法中，吸收法是应用最广泛的一种净化方法。由于吸收法最安全，故对水溶性有机物而言，采用吸收法也是化工厂内优先的方法。吸收法由于操作管理方便，也广泛收到多数应用厂家的欢迎。

冷凝法常与吸附、吸收等过程联合应用，作为化工工艺尾气的预处理工序以最大化回收化工溶剂，达到既经济、回收率又比较高的目的。

（3）光氧催化法

光分解气态有机物主要有两种形式：一种是直接光照（用合适波长）使有机物分解；另一种是在催化剂存在下，光照气态有机物使之分解。其基本原理就是利用高能高臭氧 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。 $UV + O_2 \rightarrow O + O^*$ (活性氧) $O + O_2 \rightarrow O_3$ (臭氧)，众所周知臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对有机废气有极强的去除效果。

光催化氧化法是用高能光束分解废气气体，使其分解转变成无臭气体，也就是意味着工切断废气分子的分子链，化学物质的分子键都是具有能量的，这就是分子的结合能，所以要切断废气分子的分子链，就要使用发出比废气分子的结合能高的光子能。波长较短的高能光束其光子能量越强，如波长为 184.9nm 的高能光束，其光子能量为 647KJ/mol，波长为 253.7nm 的高能光束，其光子能量为 472KJ/mol 等等，像这些波段的高能光束它们能量当级都比大多数废气物质的分子结合能强，所以可将污染物分子键裂解为呈游离状态的离子，且波长在 200nm 以下的短波长光束能分解 O_2 分子，生成的 O^* 与 O_2 结合可生成臭氧 O_3 。呈游离状态的污染物离子极易与 O_3 产生氧化反应，生成简单、低害或无害的物质，如： CO_2 、 H_2O 等，以达到废气净化处理的目的。

光催化氧化可根据实际情况进行单级或多级串、并联使用，适用于浓度高和深度处理等多种不同场合，其包含的活性游离氧和高能光子对降解含醛、烯烃、有机胺、苯系物等废气量在 5000~80000m³/h 的多种 VOCs 具有极强的针对性，废气处理率均可达到 90%以上。根据类似企业实际设计和运行中相关经验，单级光催化氧化在针对化工类有机废气的处理上，净化效率一般在 90~95%左右，要达到 90%以上比较难，而在处理一些污水处理站、垃圾处理厂、垃圾转运站、家禽饲养场类型的臭气上，则处理效果

较为明显。

(4) 吸附法

吸附剂有活性炭、硅胶、活性白土等。但吸附容量小、会产生二次污染。例如活性炭是最普遍的吸附剂，常使用在低浓度臭气成分的处理，可以有效除去烃、氯烃、氧烃（甲醛除外）等臭味。这个方法是把有机物吸附在多孔固体表面上而去除臭味。吸附操作温度宜维持在摄氏 40 度以下，但若废气含有大量水分，活性炭表面会因水汽凝结，而使污染物质吸附效果不佳，此外，灰尘、烟雾、杂质等也会影响吸附效果。

3、本项目有机废气系统

本项目各产品生产过程中产生的气体经冷水冷凝后进入废气处理系统处理，尾气引风机的作用下经过 15 米高排气筒高空排放；生产工艺中的尾气处理采用二级碱喷淋+光氧催化一体化+活性炭吸附装置处理后达标高空排放；污水处理站及危废库废气直接引入一级酸喷淋+一级碱喷淋+光氧催化+活性炭吸附装置处理后达标高空排放；装卸区和储罐区废气经专用管道收集后引入一级碱喷淋+活性炭吸附装置处理后达标高空排放。

喷淋洗涤塔：高效逆流废气洗涤塔是一种新型的工业废气处理设备，它是在可浮动填料层工业废气净化器的基础上改进而产生的，广泛应用于工业废气处理、除尘等方成的前处理，净化效果很好，是目前有机废气处理中最常用也最实用的一款处理设备。

喷淋洗涤塔是专门为有机气体设计的一种净化设备。主要由塔体、循环泵、喷淋装置、填料层及除水器等部件组成，塔体均采用 PP 材质。

化学喷淋洗涤塔工作原理：各区域产生的废气在风机的抽引下，通过收集管道进入洗涤净化塔。废气自下向上运动与自上向下均匀喷洒的碱液、吸附液等，通过中间特殊的填料层里的填料不断接触，一方面去除颗粒性和水溶性的异味恶臭气体、有机气体组分，另一方面对于不可溶水的有机气体气体经过喷淋高分子气溶胶的作用进入废液中。尾气经过填料层净化，进入下一个处理单元。本项目产生的有机废气中的酯类（如乙酸乙酯）、醇类（如甲醇、正丁醇等）、氯化氢、氨和硫化氢等物质皆分别与酸、碱反应，故采用碱液或酸液进行酸碱洗涤从技术上是可行的。

光催化氧化装置：

工作原理：光催化氧化设备是利用特制的高能光束照射废气气体，裂

解恶臭气体如：氨、三甲胺、硫化氢、甲硫氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯、醛、酮、酚等，硫化物 H_2S 、VOC 类，苯、甲苯、二甲苯的分子键，使呈游离状态的污染物分子与臭氧氧化结合成小分子无害或低害的化合物，如 CO_2 、 H_2O 等。使其有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在 高能光束照射下，降解转变成低分子化合物。

利用高能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。 $\text{UV} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O} + \text{O}^*$ (活性氧) $\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3$ (臭氧), 众所周知臭氧对有机物具有极强的氧化作用，对恶臭气体及其它刺激性异味有立竿见影的清除效果。

有机气体利用排风设备输入到本净化设备后，净化设备运用高能光线光束及臭氧对恶臭气体进行协同分解氧化反应，使恶臭气体物质其降解转变成低分子化合物、水和二氧化碳，再通过排风管排入大气。

利用高能光束裂解废气气体中细菌的分子键，破坏细菌的核酸(DNA)，再通过臭氧进行氧化反应，彻底达到脱臭及杀灭细菌的目的。

光催化氧化法指在一定波长光照下，利用催化剂的光催化活性，使吸附剂在其表面的 VOCs 发生氧化还原反应，最终将有机物氧化成 CO_2 、 H_2O 及无机小分子物质。光化氧化具有选择性，反应条件温和（常温、常压），催化剂无毒，能耗低，操作简便，价格相对较低，无副产物生成，使用后的催化剂可用物理和化学方法再生后循环使用，对几乎所有污染物均具净化能力等优点。

光氧催化装置的优势：①高效除废气：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，以及各种废气气味，净化效率最高可达 60% 以上，净化效果大大超过国家颁布的废气污染物排放标准。②无需添加任何物质：光催化氧化设备运行过程中，无需添加任何物质参与化学反应，只需要设置相应的排风管道和排风动力，使废气气体通过本设备后，即可完成彻底的脱臭净化处理。③净化设备适应性强：可适应高浓度，大气量，不同废气气体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：本净化设备无任何机械动作，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，（每处理 1000 立方米/小时，仅耗电约 0.7 度电能），设备风阻低 $< 100\text{Pa}$ ，可节约大量排风动力能耗。⑤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，设备占地面积小。⑥防火、防腐蚀性能高，性能稳定，主体设备使用寿命 10 年以上。

活性炭吸附装置：活性炭吸附原理是利用自身发达的孔隙结构，把空气中的有害物质吸附过来，从而达到净化的目的，活性炭除了具有发达的孔隙结构，还有比表面积大，性能稳定和再生能力强等优点。

当有机废气气体由风机提供动力，正压或负压进入塔体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质及气味从而被吸附，本装置放置于废气处理设施最末端，对前面供工段过来的废气进行深处处理，确保完全达标排放，废气经活性炭吸附塔后，大部分残存的有机气体被吸收，净化气体高空达标排放。

4、有机废气处理可行性分析：

本项目产生的废气中，甲醇、氯化氢、乙酸乙酯、丙酮等物质水溶性较强，其处理工艺采用先碱液喷淋吸收。根据查阅相关资料《工业废气净化与利用》，采取水吸收方法治理甲醇等水溶性气体可以取得满意的效果；据类比调查，碱水吸收去除甲醇、氯化氢、硫化氢等水溶性气体，单级去除效率可达到 80%以上，氨采用酸性水溶液吸收效果较好，本项目取 90%，其他有机废气甲苯、溴乙烷、二氯甲烷采用光氧催化、活性炭吸附处理较好。

碱水喷淋塔或酸水喷淋塔：本项目对于水溶或与碱发生反应的废气处理采用碱或酸喷淋塔进行洗涤处理。采用《工业废气净化与利用》，采取碱水吸收方法治理醇类、酯类、酸碱等水溶性气体可以取得满意的效果；据类比调查，碱水吸收去除醇类、氯化氢、酯类等水溶性气体，单级去除效率可达到 80%以上。其他脂溶有机废气（二氯甲烷、甲苯、溴乙烷、丙酮二氯乙烷等）采用光催化氧化及活性炭吸附处理，效果较好。

废气从吸收塔的外部进入塔体内，先经过气体分布器，然后过气体分布器分布之后，气体垂直向上与喷淋段自上而下的吸收液接触，使废气浓度降低，然后继续向上进入填料段，废气在填料段处塑料球打滚再与吸收液接触吸收，使废气浓度进一步降低，气体和液体进行完全饱和接触并进行物理吸收，吸收之后的液体会流入贮液箱，处理后的液体如果 PH 值达到 5 之后再由水泵抽走回收使用，而达标的气体则会通过除雾器除雾后进入后

续活性炭吸附处理。根据《三废处理工程技术手册-废气卷》，根据 HCl、酯类、醇类等的物理化学性质，与水均为混溶，且极易与碱发生反应，废气遇水接触后极易溶于水或与碱发生反应，吸收效果好，因此用碱水吸收甲醇、氯化氢、乙酸乙酯等废气的效率达到 90%。酸水吸收碱性气体效率能达到 90%以上。

光催化氧化装置：利用特制的高能光束照射有机气体，裂解有机气体的分子键，使呈游离状态的污染物分子与臭氧氧化结合成小分子无害或低害的化合物，如 CO₂、H₂O 等。使其有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在光束照射下，降解转变成低分子化合物，本项目去除效率取 50%。

光催化氧化是分子裂解、重组，设备上无高温装置，处理二氯甲烷气体时会形成浓度极低的氯化氢，不会产生二噁英。

有机气体利用排风设备输入到本净化设备后，净化设备运用高能光线光束及臭氧对气体进行协同分解氧化反应，使气体物质其降解转化成低分子化合物、水和二氧化碳，再通过排风管排入大气。

光催化氧化装置 5 套

风量：10000CMH 功率：11kw

型号：JSCH-60

材质：不锈钢 304

活性炭吸附：当有机废气气体由风机提供动力，正压或负压进入塔体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质及气味从而被吸附，本装置放置于废气处理设施最末端，对前面供工段过来的废气进行深处处理，确保完全达标排放，废气经活性炭吸附塔后，大部分残存的有机气体被吸收，净化气体高空达标排放，本项目去除效率取 80%。

活性炭吸附罐 10 套

风量：10000CMH

型号：JSXF-100

材质：不锈钢 304

活性炭吸附性能最佳，应用较为广泛，一般其他吸附剂具有极性，活

性炭分子不易于极性分子相结合，从而提高了对有机废气的吸附能力，活性炭对挥发性有机物 VOCs 有良好的吸附净化能力。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》吸附装置的净化效率不得低于 90%。颗粒状吸附剂气流速度一般在 0.20-0.60m/s 之间吸附速度较快。采用活性炭等强吸附性材料作为吸附剂，对有机废气进行吸附处理，适用于浓度 $<8000\text{mg}/\text{m}^3$ ，湿度 $<50\%$ 的有机废气治理，污染物削减率 $>90\%$ ，采用活性炭吸附可以达到该规范。

本项目活性炭吸附为一级吸附，由 2 套活性炭吸附塔组成（一用一备）。活性炭床层厚度在 500~800mm 之间，床层速度在 0.3~0.6m/s 之间，停留时间在 1.0~2.0s 之间。该工段有机废气去除效率约为 90%。

本项目共设置 10 套吸附塔，每个尾气处理装置中设置两套活性炭吸附装置（一用一备）中，另外设置一套解吸装置，当活性炭吸附饱和后进行再生处理。根据建设方提供资料及废气设计说明可知，每月进行再生一次，每次再生 8 小时。

活性炭吸附净化及再生原理：

吸附：有机废气经过滤器除去固体颗粒物，由上而下进入吸附罐，有机物被活性炭捕集、吸附并浓缩，净化空气从罐体下部经主风机排入大气。

解吸（再生）：当活性炭吸附有机物达到饱和状态后，停止吸入有机废气，然后送入解吸塔，通过活性炭床向上送入蒸汽进行吹脱，将吸附的有机物自活性炭中逐出，即解吸。罐中活性炭恢复其活性，即再生。用蒸汽解吸后的活性炭层中约留有 80~90%的蒸汽凝液，填充了活性炭内孔，从而降低了炭层的活性，因此通入热空气对炭层进行干燥。然后关闭蒸汽阀门再通入常温空气冷却至 25℃左右，活性炭恢复如初，以备再循环使用。

解吸废气回收：利用有机溶剂露点温度较高的特点，将蒸汽和有机溶剂的混合物引入冷凝器，使其冷凝，冷凝液经疏水阀进入分离器，利用溶剂比水轻的物点进行分离回收，回收的冷凝液做危废处理。本项目采用二级冷凝回收后尾气进入污水处理站尾气装置中处理，能够做到达标排放。

对更换下来的活性炭做好更换的台账，便于环保部门的定期检查。更换淘汰的废活性炭作为危废委托有资质单位处理。

综上所述，本项目废气采用此组合处理装置处理后的排放浓度能够符

合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)、《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013) 及其他相关标准要求。因此拟建项目采用碱水喷淋+光催化氧化一体化装置+活性炭吸附装置处理有机废气(甲醇、甲苯、二氯甲烷、乙酸乙酯等)在技术上是成熟的,经济上也是合理的。

5、含尘废气处理可行性分析

含尘废气主要是配料粉尘、干燥、包装等过程产生的颗粒物,对于这类常见的治理方法有旋风除尘器(干法)、袋式除尘器(过滤)、水膜除尘器(湿法)和水喷淋除尘(湿法)等。其中,旋风式除尘一般可捕集 $5\sim 15\mu\text{m}$ 以上的颗粒,除尘效率可达80%以上;但对于微粒小于 $5\mu\text{m}$ 的去除效率不高,一般用于初级的粗除尘过程。袋式除尘可清除粒径 $0.1\mu\text{m}$ 以上的尘粒,除尘效率高,除尘效率达99%,其在化工生产废气除尘过程应用也较普遍,可用于后续的精除尘过程。湿式除尘可有效的去除粒径为 $0.1\sim 20\mu\text{m}$ 的液态或固体颗粒,同时也能脱除部分气态污染物,但要注意设备、管道腐蚀及处理后污水、污泥的问题。

本项目产生的配料粉尘和包装粉尘采用集气罩进行收集,收集后经专用管道与干燥粉尘汇合后经旋风除尘+袋式除尘器处理。集气罩收尘效率为90%,旋风除尘效率为80%,袋式除尘器除尘效率为99%。绝大部分颗粒物被捕集下来重新使用,很少量未捕集下来的颗粒物经排气高空排放。

处理后粉尘排放浓度和排放速率能够达到《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)、《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)的标准要求。

6、天然气低氮燃烧可行性分析:

低氮燃烧技术:氮氧化物的生成与温度有密切的关系,一般火焰温度越高,氮氧化物的生成越多,反之亦然。低氮燃烧器一般把一次风分成浓淡两股,浓相在内,更靠近火焰中心;淡相在外,贴近水冷壁。浓相在内着火时,火焰温度相对较高,但是氧气比相对较少,故生成的氮氧化物的几率相对减少;淡相在外,氧气比相对较大,但由于距火焰高温区域较远,温度相对较低,故氮氧化物的生成不会很多。根据氮氧化合物生成机理,影响氮氧化合物生成量的因素主要有火焰温度、燃烧器区段氧浓度、燃烧产物在高温区停留时间。而降低氮氧化合物生成量的途径主要有两个方面:降低火焰温度,防止局部高温;降低过量空气系

数和氧浓度，使天然气在缺氧的条件下燃烧。由此可见通过低氮燃烧技术在一定程度上可以降低氮氧化物的产生量。并且在各种降低氮氧化的排放的技术中，低氮燃烧技术采用最广、相对简单、经济且有效。

7、无组织废气治措施

项目的无组织排放水平与企业的管理水平密切相关。为了减少运营过程中无组织废气的产生和排放，企业拟采取以下措施：

①加强生产管理和设备管理，定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象。②储存罐设有保温层，可减少储罐内昼夜温差的变化，从而减少废气的呼吸排放。③设计时将各类贮槽采取密封设计，储存罐区设置废气收集系统，收集后采用碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附后高空排放，将其产生的无组织排放转化为有组织排放；装卸物料采用装卸车鹤管，并将其废气收集后采用碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附后高空排放，将其无组织排放转化为有组织排放，进而减少无组织排放量。④生产过程中尽量减少中间储罐，减少物料的转运次数和周转量。⑤强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，以减少罐内空间，降低物料的挥发损耗。据有关资料介绍，罐内空间每增加一倍，挥发损耗就增加42%。⑥生产装置区尽可能将无组织排放转化为有组织排放，尽可能减少无组织排放量；⑦将生产车间所用的周转罐、中间罐等放空阀采用专用管道连接将其产生的气体集中收集后处理达标高空排放，减少车间内的无组织排放量；⑧污水处理站各构筑物尽可能封闭处理，并进行绿化，减少无组织排放对周边环境的影响；⑨生产厂区、贮存区、污水处理站周边及厂区周边进行绿化，种植灌木、冬青等绿化植物及草坪，利用绿化植物及草坪吸收异味气体，来减轻异味气体对周围空气环境的影响。经采取上述措施，其无组织排放浓度能够符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值、《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)及《恶臭污染物排放标准》二级标准的要求，对周围空气环境的影响较小。

8、VOCs防治措施的建议

对于设备与管线组件、工艺排气、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气污染防治技术措施建议如下：

(1) 对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制

定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，鼓励采用密闭一体化生产技术。

（2）对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂。对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施。不能（或不能完全）回收利用的，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对分类收集的废气处理后达标排放。建议企业购置便携式 VOC 气体监测仪，加强对厂区废气排放及废气治理设施运行情况的监控。鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测。

9、排气筒设置合理性

按照《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）之 4.4.1 节规定，排气筒的高度应不低于 15m。本项目车间排气筒高度均设置为 15m，满足标准要求。

拟建项目废气治理工程总投资金约为 600 万元，根据同类生产企业类比，拟建项目的废气处理措施投资属于中等水平，根据工程分析，该措施可以有效的控制废气的排放，具有很好的处理效果。综上所述，拟建项目废气治理措施经济上也是可行的。

5.2.3 废水治理措施的技术与经济论证

5.2.3.1 含盐废水三效蒸发装置可行性论证

1、含盐废水处理系统工艺特点

本项目含盐废水主要来自生产吡啶酮乙醇胺盐过程中萃取分层产生的无机相和有机相洗涤产生的洗涤废水以及尾气吸收装置（酸碱喷淋塔）产生的喷淋废水。该类废水含盐量高，可生化性差，且主要为难以沉淀处理的钠盐，因此采用化学沉淀或生化处理方法不可行，故项目对这类废水采

用三效蒸发处理。

在含盐废水的处理过程中，含盐废水进入三效蒸发浓缩结晶装置，经过三效蒸发冷凝的浓缩结晶过程，分离为淡化水（淡化水含有低沸点有机物）和浓缩结晶盐。无机盐可结晶分离出来，淡化水进入污水处理站进一步处理。浓缩工业盐作为危废送有资质部门处理。

三效蒸发器主要由相互串联的三组蒸发器、冷凝器、盐分离器和辅助设备等组成（如图所示）。三组蒸发器以串联的形式运行，组成三效蒸发器。整套蒸发系统采用连续进料、连续出料的生产方式。高含盐废水首先进入一效强制循环结晶蒸发器，结晶蒸发器配有循环泵，将废水打入蒸发换热室，在蒸发换热室内，外接蒸气液化产生汽化潜热，对废水进行加热。由于蒸发换热室内压力较大，废水在蒸发换热室中在高于正常液体沸点压力下加热至过热。加热后的液体进入结晶蒸发室后，废水的压力迅速下降导致部分废水闪蒸，或迅速沸腾。废水蒸发后的蒸气进入二效强制循环蒸发器作为动力蒸气对二效蒸发器进行加热，未蒸发废水和盐分暂存在结晶蒸发室。一效、二效、三效强制循环蒸发器之间通过平衡管相通，在负压的作用下，高含盐废水由一效向二效、三效依次流动，废水不断地被蒸发，废水中盐的浓度越来越高，当废水中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶室的下部的集盐室。吸盐泵不断将含盐的废水送至旋涡盐分离器，在旋涡盐分离器内，固态的盐被分离进入储盐池，分离后的废水进入二效强制循环蒸发器加热，整个过程周而复始，实现水与盐的最终分离。

冷凝器连接有真空系统，真空系统抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体，使冷凝器和蒸发器保持负压状态，提高蒸发系统的蒸发效率。在负压的作用下，三效强制循环蒸发器中的废水产生的二次蒸气自动进入冷凝器，在循环冷却水的冷却下，废水产生的二次蒸气迅速转变成冷凝水。冷凝水可采用连续出水的方式，送至生化处理工序继续处理。三效蒸发盐作为危废处置。

1、三效蒸发器对盐分的去除

针对高盐度有机废水的特点，三效低温减压蒸发结晶器采用列管式循环外加热工作原理，物理受热时间短、蒸发速度快、浓缩比大，节能效果显著，强制循环，提高溶液流速，对于黏度较大或容易结晶、结垢的物料，

适应性较好。三效低温减压蒸发结晶器采用强制循环与真空负压（真空度 -0.095MPa ）蒸发方式，以确保物料在较低温度下（ $65\sim 80^{\circ}\text{C}$ ）沸腾蒸发，该设备具有物料受热时间短、蒸发速度快、浓缩比大的特点，三效蒸发器采用三效同时蒸发，二次蒸汽得到反复使用，与普通单效蒸发器相比节约能耗约 70%。

2、三效蒸发器应用范围

三效蒸发器可应用于处理化工生产、食品加工厂、医药生产、石油和天然气采集加工等企业在工艺生产过程中产生的高含盐废水，适宜处理的废水含盐量为 1%~25%（质量百分比），COD 浓度为 2000~50000ppm。

3、处理对象及工艺

高含盐废水的主要成分为 1.02% 盐分，废水 pH 值为 6~8，废水 COD 为 25000ppm。根据高含盐废水的特性，进入三效蒸发器进行治理。项目高盐废水产生量为 $9810.58\text{m}^3/\text{a}$ ，项目设置期一套三效蒸发器（减压蒸发浓缩，压力为 -0.095MPa ），三效蒸发系统处理废水规模为 35t/d （运行时间 8h/天），能够满足项目高盐废水的处理要求，且蒸汽源为园区蒸汽管网，供热有保障。真空泵抽出的尾气经二级冷凝器冷凝进入 50m^3 暂存罐，不凝气与污水处理站废气处理系统连接。

5.2.3.2 废水排放厂区污水处理站处理经济合理性分析

1、废水处理工艺确定

由工程分析可知，进入厂区污水处理站各类废水水质特点如下：

（1）含盐废水

项目生产工艺过程中会产生含盐废水，其废水里含有大量的三氯化铝、氯化氢及有机物，生物毒性较大，难于生化处理，因此要进入含盐废水处理系统处理，而除盐后的淡化冷凝水，进入厂区污水处理站生化处理。

（2）高浓废水

项目区产生的高浓废水主要是真空泵废水、吡啶酮合成蒸馏冷凝水、维生素 C-乙基醚生产废水。其废水主要特点为含有甲苯、甲醇、二氯甲烷等有机物质，含有少量盐分，但含有大量有机物，造成 COD 浓度较大，其中有些有机物有抑菌和杀菌的特性，需降低生物毒性后进行生化处理。此类废水经厂区污水处理站前工序芬顿氧化处理后进入生化处理。

（3）低浓度废水

项目区产生的低浓度废水主要是地面冲洗水、美黑剂生产设备及滤膜清洗废水、冷却循环排污水、软水处理废水及生活污水。此类水质浓度较低，含有机溶剂较小，易于生化处理，可直接进厂区污水处理站生化工序处理。项目区各类废水混合后经厂区污水处理站（500m³/d）处理后达标排入园区污水处理厂做深度处理，排放水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级的要求及园区污水处理厂的进水水质要求。其厂区污水处理站处理工艺流程如下：

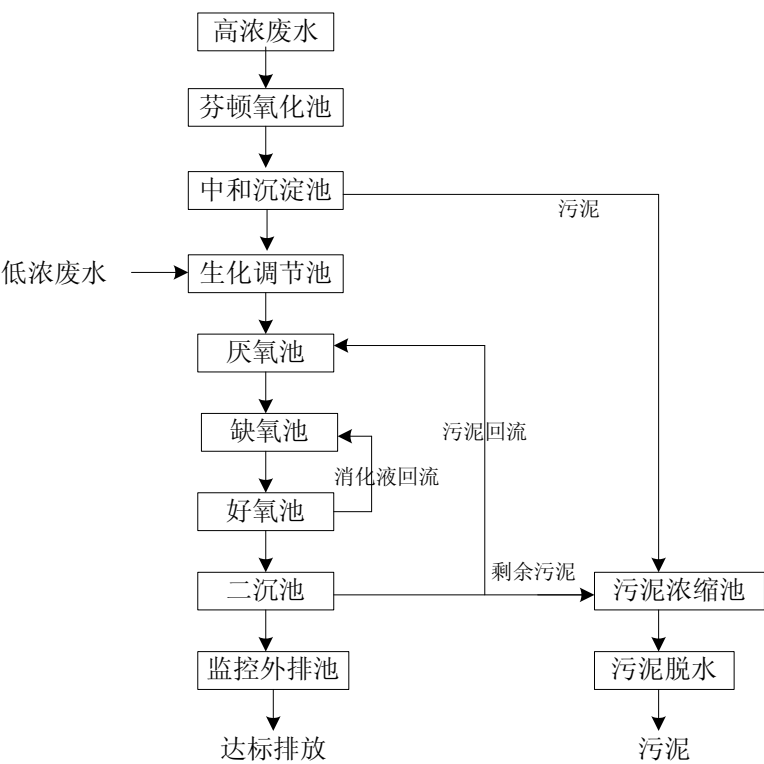
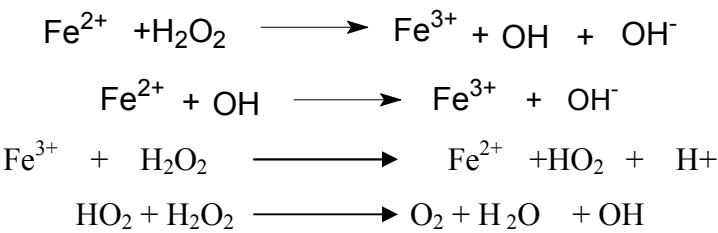


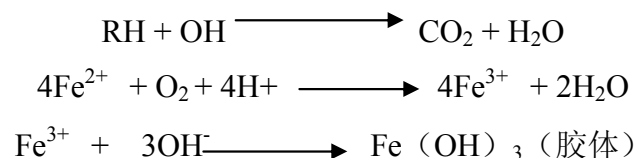
图 5.2-7 厂内污水处理站处理工艺流程图

2、废水处理工艺流程说明：

（1）芬顿氧化池

Fenton 试剂是亚铁离子和过氧化氢的组合，该试剂作为强氧化剂的应用已具有一百多年的历史，在环境污染治理等方面得到广泛的应用。其原理如下：





Fe^{2+} 与 H_2O_2 反应很快,生成 $\text{OH}\cdot$ 自由基,由表 1 可见, $\text{OH}\cdot$ 的氧化能力很强,仅次于氟,有三价铁共存时,由 Fe^{3+} 与 H_2O_2 缓慢生成 Fe^{2+} , Fe^{2+} 再与 H_2O_2 迅速反应生成 $\text{OH}\cdot$, $\text{OH}\cdot$ 与有机物 RH 反应,使其发生碳链裂变,最终氧化为 CO_2 和 H_2O ,从而使废水的 COD_{Cr} 大大降低,同时 Fe^{2+} 作为催化剂,最终可被 O_2 氧化为 Fe^{3+} ,在一定 pH 值下,可有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体出现,它有絮凝作用,可大量降低水中的悬浮物。

(2) 中和沉淀池

芬顿氧化出水 pH 一般在 4.5~5 左右,废水通过芬顿氧化处理后加石灰乳中和到 pH7.5~8.5,进入沉淀池沉淀,经沉淀后的上清液到 PH 调节池,污泥到污泥浓缩池进行浓缩后干化。该工段主要是进行固液分离,为后续处理去除 SS,SS 的去除率可达到 90%以上,停留时间为 6 小时

(3) 生化调节池

中和沉淀池出水自流至中间调节池。中间调节池主要起中间过度及调节作用,中间池的水由泵提升至后级生化设备进行深度处理。中间调节池的停留时间为 12~24 小时。冬天废水温度控制 25℃ 以上,确保后级生化正常运行。

(4) 厌氧池

厌氧生物处理是在厌氧条件下,形成了厌氧微生物所需要的营养条件和环境条件,利用这类微生物分解废水中的有机物并产生甲烷和二氧化碳的过程。高分子有机物的厌氧降解过程可以被分为四个阶段:水解阶段、发酵(或酸化)阶段、产乙酸阶段和产甲烷阶段。①水解阶段:水解可定义为复杂的非溶解性的聚合物被转化为简单的溶解性单体或二聚体的过程。②发酵(或酸化)阶段:发酵可定义为有机物化合物既作为电子受体也是电子供体的生物降解过程,在此过程中溶解性有机物被转化为以挥发性脂肪酸为主的末端产物,因此这一过程也称为酸化。③产乙酸阶段在产氢产乙酸菌的作用下,上一阶段的产物被进一步转化为乙酸、氢气、碳酸以及新的细胞物质。④甲烷阶段这一阶段,乙酸、氢气、碳酸、甲酸和甲醇被转化为甲烷、二氧化碳和新的细胞物质。酸化池中的反应是厌氧反应中的一

段。厌氧池是指没有溶解氧，也没有硝酸盐的反应池。缺氧池是指没有溶解氧但有硝酸盐的反应池。酸化池——水解、酸化、产乙酸，限制甲烷化，有 pH 值降低现象。工艺简单，易控制操作，可去除部分 COD。目的提高可生化性；厌氧池——水解、酸化、产乙酸、甲烷化同步进行。需要调节 pH，不易操作控制，去除大部分 COD。目的是去除 COD；缺氧池——有水解反应，在脱氮工艺中，其 pH 值升高。在脱氮工艺中，主要起反硝化去除硝态氮的作用，同时去除部分 BOD。也有水解反应提高可生化性的作用。

厌氧池就是不做曝气，污染物浓度高，因为分解消耗溶解氧使得水体中几乎无溶解氧，适宜厌氧微生物活动从而处理水中污染物的构筑物；缺氧池是曝气不足或者无曝气但污染物含量较低，适宜好氧和兼氧微生物生活的构筑物。不同的氧环境有不同的微生物群，微生物也会在环境改变的时候改变行为，从而达到去除不同的污染物质的目的。好氧池就是通过曝气等措施维持水中溶解氧含量在 4mg/l 左右，适宜好氧微生物生长繁殖，从而处理水中污染物质的构筑物；

厌氧处理是利用厌氧菌的作用，去除废水中的有机物，通常需要时间较长。厌氧过程可分为水解阶段、酸化阶段和甲烷化阶段。好氧池的作用是让活性污泥进行有氧呼吸，进一步把有机物分解成无机物，去除污染物的功能。运行好是要控制好含氧量及微生物的其他各需条件的最佳，这样才能是微生物具有最大效益的进行有氧呼吸。

（5）缺氧池

缺氧反应是兼性菌参与的生化反应，兼性菌是可以在好氧也可以在厌氧的情况下反应，要求系统的溶解氧在 0.5mg/L 以下，对温度和 pH 的要求也没有厌氧反应严格以 DO 区分，一般小于 0.2mg/L 就称为厌氧段，大于 0.2mg/L 小于 0.5mg/L 称为缺氧段。厌氧段释磷，缺氧段反硝化脱氮。一、进水，污水一般溶解氧很少，但是如果经过曝气沉砂池或进水前有跌落充氧就要考虑控制减少气量或减少落差，以减少充氧。二、回流污泥，沉淀池进水的溶解氧够用就好，只要沉淀池不发生反硝化就好，太多的溶解氧会使回流污泥溶解氧过高。三、内回流，AO/AAO 都设计有内回流，可以通过控制内回流泵附近的曝气使曝气池这一段气量少于其他段，则内回流带回去的溶解氧也会较少。

（6）好氧池

好氧池的作用是让活性污泥进行有氧呼吸，进一步把有机物分解成无机物。去除污染物的功能。运行好是要控制好含氧量及微生物的其他各需条件的最佳，这样才能是微生物具有最大效益的进行有氧呼吸。

A2/O 工艺中，在 A 级生化池中经酸化水解的兼氧环境，能将污水中难以降解的大分子有机物分解为易降解的小分子污染物，可提高后续处理效率。接触氧化工艺是一种以生物膜法为主兼有活性污泥的生物处理工艺，采用国际上先进的立体弹性填料，不仅比表面积大，且水流特性优越。易于有机物质的降解，经污水处理站处理后的水能够满足外排要求，从经济上、技术上是合理的。

（7）二沉池

好氧池出水排入二沉池，上清液进入监控池，部分污水回流厌氧池，剩余污泥进入污泥浓缩池。

（8）监控池

二沉池出水排放监控池，经自检合格可直接排入污水处理厂，若自检不合格可回中间调节池重新处理达标后排放。

（9）污泥浓缩池

在整个处理系统中，沉淀池产生的污泥量较大，经污泥浓缩池后可进入板框压滤机进行脱水处理。污泥浓缩池主要是把沉淀池排出的污泥进一步固液分离，分离后的上清液回中间调节池，污泥去污泥脱水间脱水。

3、废水去除率估算

根据设计，厂区污水处理站各工段处理效果具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 污水处理站废水处理效果一览表

处理单元	指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	苯系物	全盐量
工艺中高浓废水								
芬顿氧化	进水水质	40000	15000	/	52	21.45	11.59	292.12
	出水水质	16000	12000	/	50	21.02	6.95	292.12
	去除率%	60	20	/	3	2	40	/
低浓废水进入后								
厌氧池	进水水质	3500	1000	300	50	100	16	2000
	出水水质	2450	700	300	45	80	8	2000
	去除率%	30	30	/	10	20	50	/
缺氧	进水水质	2450	700	300	45	80	8	2000

池	出水水质	1838	490	300	36	56	5	2000
	去除率%	25	15	/	20	30	37.5	/
好氧池+二沉池	进水水质	1838	490	300	36	56	5	2000
	出水水质	480	150	150	35	50	2.5	1000
	去除率%	75	70	50	2.8	10	50	50
总去除率		86.3	85	50	30	50	84	50
标准浓度		500	350	150	35	50	2.5	1600

设计污水处理站对废水水质可以满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准要求及园区污水处理厂的接管要求，相当程度上降低废水的污染物负荷，处理出水排放到园区污水处理厂进行深度处理，在工艺设计和处理效果上均是可行的。

4、投资成本估算

表 5.2-3 总投资估算一览表

序号	项 目 名 称	投资（万元）
1	土建费	78.5
2	设备及主材	132.85
3	安装费（设备区域连接管线）	42.00
4	技术费、调试费	8.00
5	设计费	5.00
6	合 计	266.35

5.2.3.3 废水排放园区污水处理厂处理经济合理性分析

本项目产生的废水排入园区污水处理厂水量为 $89447.935\text{m}^3/\text{a}$ （ $298.16\text{m}^3/\text{d}$ ）。厂区产生的废水的主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS、苯系物、盐类等，收集后经厂区污水处理站预处理后达标排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理，其排放水质必须满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级和园区污水处理厂的接管要求。

园区污水处理厂概况

1) 处理规模：园区污水处理厂位于济宁化工产业园（济宁新材料产业园）中部，新兴路以北，煤化大道以东，创业路以南区域，设计规模为 4 万 m^3/d ，目前一期工程 2 万 m^3/d 已建成并投产使用。

2) 园区污水处理厂进出水水质及工艺流程图具体见第四章 4.2.3。

园区污水处理厂一期处理规模为 2 万 m^3/d ，而拟建项目所排水量为

287.18m³/d，占园区污水处理厂的处理规模的 1.44%，污染物的排放浓度能够满足园区污水处理厂的进水水质要求，且污水处理厂有足够的容量接纳该项目产生的废水，经园区污水处理厂处理后的水质能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准后排入为污水厂西南 2.5km 的人工湿地，经配套建设的人工湿地系统处理水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准后，部分回用，其余排入新万福河。

目前园区污水处理厂处理运营状态，其在线监测数据如表 5.2-4 所示。

表 5.2-4 污水处理厂在线监测数据

监测时间	进口		出口		
	化学需氧量 浓度 (mg/L)	氨氮 浓度 (mg/L)	化学需氧量 浓度 (mg/L)	氨氮 浓度 (mg/L)	废水排放量 (m ³ /h)
2019-3-11	124.0	7.48	37.8	0.329	5591.0
2019-3-12	127.0	11.1	36.3	0.192	5103.0
2019-3-13	128.0	6.58	39.9	0.154	7376.0
2019-3-14	127.0	8.85	34.4	0.333	8120.0
2019-3-15			31.1	0.209	8363.0
2019-3-16			34.8	0.186	7562.0
2019-3-17	133.0	11.4	34.2	0.178	5787.0
2019-3-18	177.0	7.11	33.2	0.263	5649.0
2019-3-19	200.0	1.42	32.8	0.2	6208.0
2019-3-20	187.0	1.8	33.2	0.17	7097.0
2019-7-21	164.0	1.4	30.8	0.16	4167.0
2019-3-22	189.0	1.12	31.3	0.164	5503.0
2019-3-23	184.0	3.91	31.9	0.157	5626.0
2019-3-24	148.0	1.27	35.2	0.162	5772.0
2019-3-25	123.0	0.767	34.0	0.179	6427.0
2019-3-26	170.0	0.767	32.4	0.172	6386.0
2019-3-27	170.0	1.08	28.7	0.182	6466.0
2019-3-28	174.0	3.62	31.8	0.169	6462.0
2019-3-29	166.0	1.44	31.7	0.173	6808.0
2019-3-30	163.0	0.925	30.0	0.165	7311.0
2019-3-31	158.0	0.608	30.5	0.148	7994.0
2019-4-01	154.0	0.467	36.7	0.296	7362.0
2019-4-02	154.0	3.08	35.1	0.192	6373.0
2019-4-03	159.0	0.508	29.8	0.193	6146.0
2019-4-04	163.0	0.467	31.4	0.21	7019.0

2019-4-05	168.0	0.367	34.4	0.19	6947.0
2019-4-06	174.0	0.375	30.0	0.205	6864.0
2019-4-07	180.0	3.14	27.3	0.209	7069.0
2019-4-08	185.0	0.542	27.2	0.289	6923.0
2019-4-09	189.0	0.533	31.2	0.194	6999.0

由在线监测数据可知，园区污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的要求，然后排入配套建设的人工湿地进一步进行净化。

综合看来，该项目采取的废水治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的。

3、地下水防渗

针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点，辐射全面”的防渗原则，把整个生产区域分为污染区和一般区域，按照对地下水污染的轻重分别设防。

一般区域采用水泥硬化地面，事故水池、初期雨水池、排污管线等采取重点防渗。污染区防分区防治防渗方案设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：对于重点防治污染区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）执行地面防渗设计；对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II 类场进行设计。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，可不采取专门针对地下水污染的防治措施。

综上所述，拟建项目采取的废水治理措施，工艺成熟，系统运行稳定，在技术上是可行的；拟建项目采取清污分流，按质处理，处理设施投资少，运行费用中等，在经济上是合理的。

4、经济可行性分析

拟建项目废水污染防治设施投资见表 5.2-5。

表 5.2-5 废水污染防治设施投资一览表

序号	投资内容	规模	投资+运行(万元)
1	三效蒸发	1 套	50
2	污水处理站	1 套	266.35

合计	316.35

拟建项目废水处理投资为 316.35 万元，废水污染防治设施投资较高，但考虑到拟建项目产生的废水直接排放会对周围环境造成较大影响，综合考虑拟建项目废水处理投资可以接受，在经济上是可行的。

5.2.4 噪声治理措施的技术与经济论证

项目的噪声主要来源于反应釜、风机、离心机、干燥机、真空泵、凉水塔等运转设备产生的噪声，设备的噪声值约为 65~95dB(A)左右。

防治措施是①选用低噪声设备，从声源上降低设备噪声。②安装设备时采用减振垫进行减振降噪。③将运转设备（反应釜、蒸馏釜、干燥机、离心机等）置于室内，室内墙壁采用吸声材料，墙体使用隔声措施；④在噪声较高的设备（风机）单独设置于室内，并加装消音、隔声装置；并将高噪声设备布置于厂区中部，远离厂界。⑤在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，以减少气体动力噪声。⑥加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运行产生的高噪声现象。⑦根据地形特点、空闲地面积大小和厂房布置情况进行绿化，厂区道路两旁布置行道树，小块草坪和花坛等多种形式，尽可能利用厂区内的空地进行绿化。搞好绿化即可以降低对周围环境的噪声污染，又能净化与美化环境，改善微小气候。经采取上述隔声、减振等治理措施后，其厂界噪声能够达到昼间 ≤ 65 dB(A)、夜间 ≤ 55 dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求。

本项目设计采取的噪声治理技术是成熟的，在同类企业有着广泛、成功的应用，工程实施后，能够有效地降低噪声的传播影响，达到设计要求。因此本设计提出的噪声治理措施在技术上是完全可行的。采取防治理措施后，厂址区域噪声值较现状声环境变化极小，厂址区域声环境仍维持现状。根据本项目特点，采取上述噪声治理措施需投资费用相对较低，运行维修费用也较低，在经济上较为合量，企业比较容易接受。

5.2.5 固体废物治理措施的技术与经济论证

本项目产生的固体废物主要是蒸馏残渣、精馏残渣、蒸馏前馏分、过滤残渣、废超滤膜、废过滤布、废活性炭、废包装桶（袋）、污水处理站污泥及生活垃圾。其产生量、组成、性质及处理情况具体见表 5.2-6。

表 5.2-6 固体废物产生情况及处理措施一览表

序号	固废名称	产生量	主要成份	特性	处理措施	外排量
1	生活垃圾	18.75t/a	果皮纸屑等	一般固废	委托环卫部门清运处理	0
2	废包装桶（袋）	8 万只/a	/	/	厂家回收再利用，不外排	0
3	污水处理站污泥	25 t/a	盐类、甲苯等	危险废物	送有资质部门处理	
4	废活性炭	12t/2a	活性炭、甲苯、乙酸乙酯等	危险废物		0
5	废导热油	3.5 t/5a	废导热油	危险废物		0
6	废催化剂	0.015	二氧化钛等	危险废物		0
7	废过滤布	2t/a	滤布及沾染的苯、乙酸乙酯等	危险废物		0
8	活性炭解吸废液	14.4t/a	含甲醇、甲苯等物质	危险废物		0
9	三效蒸发废盐	923.368t/a	含氢氧化铝、氯化钠、偏铝酸钠、甲苯等	危险废物		0
10	吡啶酮蒸馏残渣	121.74t/a	异戊酸乙酸、异壬酸、吡喃酮等	危险废物		0
11	吡啶酮精馏残渣	109.01t/a	吡啶酮盐、乙酸乙酯、吡啶酮、一乙醇胺及吡喃酮等	危险废物		0
12	无机离心干燥固体	132.689t/a	溴化钾、甲磺酸钾、VC-钾、VC-B 钠及甲苯等	危险废物		0
13	无相减压蒸馏残渣	56.131t/a	甲磺酸钾、DMSO、溴化钾、溴化钠、碳酸氢钠等物质	危险废物		0
14	有机常减压蒸馏前馏分	2.574 t/a	甲苯、丙酮及溴乙烷等	危险废物		0
15	蒸馏残渣	72.846t/a	VC-C、杂质（二取代）及 VC-B 等	危险废物		0
16	水解后减压前馏分	267.508t/a	甲醇、丙酮、氯化氢和水等	危险废物		0
17	正丁醇溶解后离心母液精馏残渣	25.109t/a	正丁醇、VC-D、VC-A、杂质（二取代）和水	危险废物		0
18	乙酸乙酯洗涤离心母液蒸馏残渣	6.533t/a	溴化钠、碳酸氢钠、VC-B、溴化钾、VC-钾、甲磺酸钾及 DMSO 等	危险废物		0
19	废过滤渣	1464.602 t/a	菌渣、大分子蛋白质、氨基酸、多肽等	一般固废	外售作生物肥原料	0
20	废滤膜	0.42 t/a	/	一般固废	由厂家回收利用	0

根据上述分析可知，建设项目产生的固废可得到合理处置不外排，对

外环境影响较小，不会对周围环境产生二次污染。

1、危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

2、危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物应尽快送往委托资质单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

①贮存场所应符合 GB18597-2001 中贮存控制标准，有符合要求的专用标志。

②贮存区内禁止混放不相容危险废物。

③贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。

④贮存区符合消防要求。

⑤贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

⑥基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑦存放容器应设有防漏裙脚或储漏盘。

(3)危险废物运输污染防治措施分析

3、危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

在厂区污水处理站东侧，丙类仓库西侧设置有危废库 1 座，产生的危险废物在企业内桶装收集后，交由资质单位处置，年处理费用较低，经济上可行。

综上所述，本项目产生的各类固体废物，根据性质的不同均得到相应的处理处置，故本项目对固体废物的处理在经济上和技术上是合理的，可行的。

5.2.6 结论

由上述分析可知，本项目环保治理技术成熟先进，运行成本较低，能够保证治理设施长期稳定运行。项目投产后，应加强生产管理，尤其是对环保设施的管理，建立完善环保管理机构，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本项目所产生的污染降至最低限度。

6 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环评工作的一项重要内容，是评判建设项目所产生的环境效益、经济效益和社会效益是否合理的有效方法，是衡量项目建设在环境方面是否可行的一个重要方面。因此，环境影响评价工作不能仅局限于项目自投资方面显现的经济环保效益，更应该宏观的以发展的眼光看待项目建设带来的远期环保损益。

6.1 经济效益分析

本项目建设投资 38000 万元，投产后实现年产 1000 吨吡啶酮乙醇胺盐、1000 吨美黑剂和 200 吨维生素 C-乙基醚。项目实施后，经济效益良好，具有一定的盈利，能较快的收回投资，在经济上是可行的。

6.2 社会效益分析

本项目生产后具有明显的社会效益。首先是所生产的产品具有广阔的市场前景，项目建成后有利于提高公司经济收益，增加产业链；并且可以解决当地就业，可以适当的缓解当地的就业压力，为当地农民的增收创造了有利条件，有利于社会的稳定，其次可以增加国家和当地的财政收入，提高当地的经济实力。其次可以增加国家和当地的财政收入，提高当地的经济实力。

综上所述，该项目具有良好的社会效益。

6.3 环境效益分析

6.3.1 环保投资估算

依据《建设项目环境保护设计》中的有关规定，拟建项目中的环保设施主要包括废气、废水、噪声防治、风险防范设施、防渗措施及绿化设施等。

环保投资是指与预防和治理污染有关的全部工程投资及运行费用之和，它既包括预防和治理污染的设施投资，也包括为治理污染所付出的运行费用，主要是指为改善环境的投资费用。

本项目总投资 38000 万，其中环保投资约为 971.35 万元，占工程总投资的 2.56%，其中环保投资估算情况具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 环保投资一览表

序号	环保措施	数量	环保投资（万元）
废气治理	各工序冷凝器	40 套	600
	二级碱喷淋+光催化氧化设备+活性炭吸附装置	3 套	
	一级碱喷淋+一级酸喷淋+光催化氧化设备+活性炭吸附装置	1 套	
	一级碱喷淋+活性炭吸附装置	1 套	
	旋风分离器+袋式除尘器	1 套	
	旋风分离器+水喷淋+光催化氧化设备	1 套	
	活性炭解吸装置	1 套	
	活性炭吸附装置（备用）	5 套	
	粉尘处理装置（袋式除尘器）	2 套	
废水处理	项目区雨、污水管网	/	316.35
	三效蒸发器		
	污水处理站	1 座	
噪声治理	隔音间、消声器、减振垫等综合降噪措施	/	10
固废处理	固体废物贮存及危废间	1 座	12
地下水防渗	生产车间地面防渗和污水防渗	/	15
风险防控	气体泄漏报警器、初期雨水池、事故水池	/	16
绿化	厂区绿化及其它投资	/	2
合计			971.35

环境保护措施均将严格按照“三同时”原则，与主体工程同步实施，通过一系列的环保投资建设，加强工程硬件建设，从而实现对项目施工及运营全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求，减轻对周围环境的影响。

6.3.2 环境效益分析

环保投资效益首先表现为环境效益。通过投资于环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家规定的有关排放标准，固体废物得到综合利用或比较安全的处置，从而最大限度地降低了污染物排放量，减少对环境的不利影响。

本项目环保投资主要环保效果体现在以下几个方面：

(1) 本项目生产吡啶酮乙醇胺盐中废气采用二级碱喷淋+光氧催化装置+活性炭吸收装置处理、维生素 C-乙基醚生产过程中产生的废气采用二级碱喷淋+光氧催化装置+活性炭吸附装置处理、污水处理站和危废库及解吸产生的废气采用一级酸喷淋+一级碱喷淋+光氧催化装置+活性炭吸附装置处理；装卸区及储罐区采用碱喷淋+活性炭吸附装置处理；美黑剂配料、粉碎及包装产生的粉尘采用旋风分离+袋式除尘器处理，降低了废气排放量，做到达标排放，也能减少资源的浪费，具有一定的环境效益和经济效益。

(2) 噪声设备安装采取基础减振措施后，降低了噪声设备的噪声级，减轻了生产噪声对周围环境的影响。

(3) 厂区内产生的精馏残渣、蒸馏残渣、废活性炭、废过滤膜等固体废物进行合理处置，减少固体废物对周围环境的影响，也增加产值，具有一定的环境效益和经济效益。

(4) 其他方面如生产装置区等地面防渗处理、厂区绿化等均体现了保护环境的主旨。

本工程环境影响评价结果表明：排放的污染物对评价区的影响基本在评价标准以内，由于项目采取了各种防止环境污染的治理措施，使得“三废”排放低于排放标准要求。

表 6.3-2 环保投资所产生的环境效益

项目	污染物名称	产生量	减少量	排放量
废气	VOCs	50.96t/a	46.9684t/a	3.9916t/a
	氯化氢	8.086t/a	7.966t/a	0.12t/a
	粉尘	11.947t/a	11.749t/a	0.198t/a
	H ₂ S	0.264t/a	0.1285t/a	0.0143t/a
	NH ₃	0.804t/a	0.7405t/a	0.0635t/a
	氮氧化物	0.668t/a	0t/a	0.668t/a
	SO ₂	0.194t/a	0t/a	0.194t/a
废水	COD	118.797t/a	75.857t/a	42.94t/a
	氨氮	0.403t/a	0.063t/a	0.34t/a
固体废物	一般废物	1483.772t/a	1483.772t/a	0t/a
	危险废物	1764.915t/a	1764.915t/a	0t/a

综上所述，拟建工程通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理后妥善处置，这些措施的实施既取得了一定的经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放和保护环境的目，其环境保护效果显著。

由此可见，本工程环保投资的效益是显著的，既减少了排污、又保护了环境和周围人的健康，实现了环保效益和社会效益的最佳结合。可见，项目通过强化生产过程管理及污染物治理，可减轻对环境的污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

7 环境管理及监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

本项目在建设中应以“三同时”制度为建设的指导思想，在项目完成后，应加强环境管理，使各种污染物的排放达到国家有关排放标准的要求。本项目在建设过程中，建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解工程在不同时期的环境影响，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，以实现预定的各项环保目标，从而提高企业的管理水平和社会环境质量，使企业得以最优化发展。根据企业排污特点和国家有关规定，对企业提出以下环境管理要求。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构设置

拟建项目运营后，根据开展环境保护工作的实际需要，在全厂范围内建立环保监督管理机构，成立环保科，由公司主管副总经理分管环保科部。环保科设科长 1 名，管理人员 2 名，有关车间各设兼职环保人员 1 人。环保部下设专门环境监测室，监测室主任由环保专业人员担任，配备 2-3 名专业监测分析人员。

7.1.2 环境管理机构设置

（一）环保科

负责企业日常环境管理工作，主要职责由以下几项内容组成：

- （1）协调领导贯彻执行环境保护法律法规和标准。
- （2）组织制定厂区环保规划和年度计划，并组织实施，监督执行。
- （3）负责环保知识的宣传教育和新技术推广。
- （4）定期检查环保设施运转情况，发现问题及时提出整改措施与建议。
- （5）掌握企业污染状况，建立污染源档案和环保统计。

（6）按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务。

(7) 制定环境管理制度和操作规程，组织和协调废水、废气处理设施和环境监测工作的正常运行。

(8) 参与企业环保工程设施的论证和设计，监督设施的安装调试，落实“三同时”制度。

(二) 环保监测室的主要职责和任务

1、要健全各项规章制度，有效发挥监督监测的职能。

2、做好全厂的污染源调查，制定完备的采样方案，承担厂区排污口的环境监测任务。

3、提高监测人员素质，加强工作责任感，严格执行环境监测技术规范化和标准。

4、按规定和要求按时完成监测报告；做好本站人员的技术交流和培训；组织本站人员的业务学习，提高其监测技能。

(三) 车间环保的主要职责和任务

1、负责各车间的主要污染物排放量统计工作，随时了解掌握生产排污量是否正常，并及时汇报，同时协助环保监测人员实施监测任务。

2、注意和了解生产排污和环保设施的运行情况，发现问题及时汇报，及时解决。在非正常情况，可直接向公司领导报告。

7.1.3 管理手段

(1) 经济手段

在企业内部把环境保护统一评分计奖的指标。

(2) 技术手段

在制定产品标准、操作规程中，把环境保护的要求考虑在内。

(3) 教育手段

开展环境教育，提高职工的环境意识，使职工自觉地为保护环境进行不懈的努力。

(4) 行政手段

将环境保护列入岗位责任制，经行政手段督促、检查、批评、表扬、奖励或惩罚，保证按要求完成环保任务。

7.1.4 人员培训

为了做好环保工作，必须对环保管理人员进行专门的业务培训，要求

如下：

- (1) 了解国家有关环境保护方面的方针政策及国家或地方的有关环境保护法规、标准。
- (2) 掌握环境科学的基础知识。
- (3) 具备环境管理的综合分析能力。
- (4) 具备一定的组织和业务联系能力。
- (5) 掌握国内外有关环境保护的动态。

7.2 环境监测

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的主要手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

7.2.1 环发[2013]81 号中相关要求

根据环发[2013]81 号“环境保护部关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”，企业自行监测，是指企业按照环境保护法律法规要求，为掌握本单位的污染物排放状况及其对周边环境质量的影响等情况，组织开展的环境监测活动。企业可依托自有人员、场所、设备开展自行监测，也可委托其他检（监）测机构代其开展自行监测。企业自行监测内容应当包括：

- （一）水污染物排放监测；
- （二）大气污染物排放监测；
- （三）厂界噪声监测；
- （四）环境影响评价报告书（表）及其批复有要求的，开展周边环境质量监测。

企业应当按照环境保护主管部门的要求，加强对其排放的特征污染物的监测。采用自动监测的，全天连续监测；采用手工监测的，应当按以下要求频次开展监测，其中，国家或地方发布的规范性文件、规划、标准中对监测指标的监测频次有明确规定的，按规定执行：

- （一）化学需氧量、氨氮每日开展监测，废水中其他污染物每月至少

开展一次监测；

（二）二氧化硫、氮氧化物每周至少开展一次监测，颗粒物每月至少开展一次监测，废气中其他污染物每季度至少开展一次监测；

（三）纳入年度减排计划且向水体集中直接排放污水的规模化畜禽养殖场（小区），每月至少开展一次监测；

（四）厂界噪声每季度至少开展一次监测；

（五）企业周边环境质量监测，按照环境影响评价报告书（表）及其批复要求执行。

以手工监测方式开展自行监测的，应当具备以下条件：

（一）具有固定的工作场所和必要的工作条件；

（二）具有与监测本单位排放污染物相适应的采样、分析等专业设备、设施；

（三）具有两名以上持有省级环境保护主管部门组织培训的、与监测事项相符的培训证书的人员；

（四）具有健全的环境监测工作和质量管理制度；

（五）符合环境保护主管部门规定的其他条件。

以自动监测方式开展自行监测的，应当具备以下条件：

（一）按照环境监测技术规范和自动监控技术规范的要求安装自动监测设备，与环境保护主管部门联网，并通过环境保护主管部门验收；

（二）具有两名以上持有省级环境保护主管部门颁发的污染源自动监测数据有效性审核培训证书的人员，对自动监测设备进行日常运行维护；

（三）具有健全的自动监测设备运行管理工作和质量管理制度；

（四）符合环境保护主管部门规定的其他条件。

企业自行监测采用委托监测的，应当委托经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构进行监测。

承担监督性监测任务的环境保护主管部门所属环境监测机构不得承担所监督企业的自行监测委托业务。

7.2.2 企业自行监测制度

参照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》，排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自

行监测。同时应参照《排污许可证申请与核发技术规范 石油化学工业》及其他相关文件要求。

(1) 监测计划

拟建项目污染源监测制度详细见表 7.2-1。周边环境质量监测计划见表 7.2-2。

表 7.2-1 拟建项目环境污染监测计划

项目		监测制度									
废水排放监测		监测点位	厂区总排污口							雨水排放口	
		监测指标	流量、化学需氧量、氨氮	PH 值、悬浮物、总氮、总磷	五日生化需氧量、氯化物	有机特征污染（甲苯、二氯甲烷）			PH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物		
		监测频次	1 次/周	1 次/月	1 次/季度	1 次/半年			1 次/日（排放期间按日监测）		
		采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行								
废气	有组织排放监测	主要污染源和主要排放口	生产工序的反应设备（反应釜、蒸馏釜等）								
		监测地点	1#排气筒出口		2#排气筒出口		3#排气筒出口			4#排气筒出口	
		监测指标	二氯甲烷、甲醇、VOC _s	HCl	颗粒物	VOCS（乙酸乙酯）	甲醇、溴乙烷、甲苯、丙酮、VOCS	HCl	颗粒物	H ₂ S、颗粒物	氨、VOCS
		监测频次	1 次/半年	1 次/季度	1 次/月	1 次/半年	1 次/半年	1 次/季	1 次/月	1 次/月	1 次/半年
		主要污染源和主要排放口	生产工序的反应设备（反应釜、蒸馏釜等）								

		监测地点	5#排气筒出口		6#排气筒出口	7#排气筒出口
		监测指标	H ₂ S	NH ₃ 、甲苯、甲醇、二氯甲烷、丙酮、溴乙烷	甲苯、甲醇、二氯甲烷、丙酮、溴乙烷	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物
		监测频次	1 次/月	1 次/半年	1 次/半年	1 次/季度
		采样分析、数据处理	按照《环境空气质量标准》、《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行监测			
	无组织排放监测	监测项目	甲苯、氯化氢、颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度	甲苯、甲醇、二氯甲烷、溴乙烷等	甲苯、甲醇、二氯甲烷、溴乙烷等	
		监测地点	企业边界	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	法兰及其他连接件、其他密封设备	
		监测频次	一次/季度	一次/季度	一次/半年	
		采样分析、数据处理	按照《环境空气质量标准》、《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行监测			
厂界环境噪声监测	监测点位	厂界外 1m 处				
	监测指标	Leq dB(A)				
	监测频次	厂界环境噪声每季度至少开展一次监测，夜间生产的要监测夜间噪声				
	采样分析、数据处理	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。昼间测量在 6:00~22:00，夜间在 22:00~6:00				
固废调查	监测项目	调查一般固废、危险废物的产生量、利用量、去向				
	监测周期与频率	每月统计一次，危险废物随时统计				

表 7.2-2 环境质量主要监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	监测点位	频次	采样时间和频次	备注
环境空气	白坨村	氨、硫化氢、甲苯、二氯甲烷、VOCS	按照《环境空气质量监测规范（试行）的要求执行》	每半年 1 次	按照《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194) 进行，日均值中 TSP 每日应有 24 小时采样时间，其他至少 20 小时；小时值采样时间:每小时至少有 45 分钟	委托第三方机构进行监测
地下水	生产区上游	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（CODMn 法）、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、甲苯	地下水监控井	枯、平、丰水期各监测一次	按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)进行	委托第三方机构进行监测
	污水处理站下游 20m					
	生产区下游					

（2）监测仪器、设备配置

在建设方只具备对水质的酸碱度进行监测，项目配备测试 PH 所需要的 PH 试纸或 PH 计进行对水质酸碱度的监测。

项目应急监测和例行监测时除了水质酸碱度外，其他项目委托金乡县监测站监测或其有有监测能力的单位进行监测。监测时与委托方签定相应的合做协议。

（3）信息公开

信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

7.2.3 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道。强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。对照污染源排放口规范化整治管理相关办法要求，该项目废气排气筒、废水排放口、固废堆放场所必须进行规范化设置。

（1）废气排气筒规范化

废气排气筒必须设置永久采样平台和采样孔，以便于采样、监测并符合《污染源监测技术规范》要求的采样口和采样平台，并且按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）的规定设置与之相适应的环境保护图形标志牌。排放系统须达到良好的排风效果。

（2）废水排放口规范化

项目废水经厂区污水处理站预处理达标后经园区地上污水管廊送园区污水处理厂做深度处理。

①污水排放口的设置必须合理，按照《排污口规范化整治要求（试行）》（环监[1996]470 号）的技术要求，进行规范化管理；

②污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在工业场地总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。

③设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。排污口并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）的规定设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

（3）固体废物堆放场所规范化

固体废物堆放场所必须有防火、防渗、防腐蚀、防流失等措施。一般固体废物堆放场所设置提示性环境保护图形标志牌。危险废物的堆放场所

必须标注危险标志，并单独存放。

（4）在厂界噪声敏感且对外界影响最大处设置固定噪声源的监测点和噪声环境保护图形标志牌。

（5）环境保护图形标志牌按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995，GB15562.2-1995）规定制作。其图形标志见表 7.2-3 所示。

表 7.2-3 图形标志

序号	提示图像符号	警告图像符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气排放
3			一般固体废物贮存	表示固废储存处置场所
4			危险废物储存	表示危险废物储存处置场所
5			噪声源	表示噪声向外环境排放

7.3 建设期环境管理要点

（1）施工前签定的施工承包合同应包括环境保护专项条款，把承包单位必须遵循的环保有关要求以专项条款方式签进合同文本中，并在施工过程中据此加强监督、检查，减少施工期间对环境污染影响。

（2）施工期间建筑和弃土的临时堆场、最终处理方法和去向，应在施工前按有关要求做好计划。

（3）项目建设期间，应根据国家和地方环保有关规定和要求，重点检查工程进展情况是否符合“三同时”原则，质量是否符合要求。

（4）建筑垃圾、弃土的堆放、装卸及运输等是否按照施工期大气环境

保护对策措施要求落实。

(5) 施工过程使用的各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。

(6) 建设工地生活污水和生活垃圾是否进行妥善处理。

(7) 工程竣工后，施工单位应及时将工地剩余弃土、建筑垃圾清除干净。

7.4 项目运营期环境管理要点

(1) “三同时”验收

根据《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，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。

验收监测建议：项目建设完成，申请组织试生产，设备负荷达到 75% 以上时，进行验收监测。

(2) 制定环境管理文件及实施细则

根据企业环境管理现状和国家、地方政府对企业环境管理的要求，结合项目具体情况，制定环境管理文件和实施细则。

7.5 污染源排放清单

1、项目废气排放清单

污 染 源	排放标准 及标准号	污 染 因 子		废气排放			执行标准		总量 指标 (t/a)
				排放口 高度 (m)	浓 度 (mg/m ³)	速 率 限值 (kg/h)	浓度 mg/ m ³	速率 kg/h	
1#排 气筒	《大气污染 物综合排放 标准》 (GB16297 -1996)表 2 二级标准, 《山东省区 域性大气污	氯化氢		15	1.07	0.011	30	0.26	0.077
		VOCs			16.99	0.1699	60	3.0	1.173
		其中	二氯甲烷		13.46	0.135	50	/	0.932
			甲醇		1.69	0.017	50	/	0.121
			吡喃酮		1.79	0.0179	60	3.0	0.12
2#排 气筒	《山东省区 域性大气污	VOCs		15	24.05	0.24	60	3.0	1.3
粉尘		1.32	0.0132		20	3.5	0.088		
3#排	《山东省区 域性大气污	VOCs			20.7	0.207	60	3.0	0.7447

气筒	染物综合排放标准》 (DB37/2376-2013) 表2一般控制区标准, 《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB 37/3161-2018)	其中	甲醇	15	0.65	0.007	50	5.1	0.022
			溴乙烷		0.662	0.007	1	/	0.0245
			甲苯		4.72	0.047	5	0.3	0.094
			丙酮		1.46	0.01	50	/	0.0776
			其他有机物		13.64	0.136	60	3.0	0.505
			氯化氢		0.2	0.002	30	0.26	0.005
			粉尘		0.06	0.0006	20	3.5	0.003
4#排气筒	挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB 37/3161-2018)	15	粉尘	15	6.87	0.027	20	3.5	0.054
			NH ₃		1.82	0.007	20	1.0	0.046
			H ₂ S		0.72	0.0029	/	4.9	0.018
			VOCs		7.8	0.031	/	0.33	0.196
			臭气浓度			<500	2000	/	/
			H ₂ S		0.012	0.00006	3	0.1	0.00038
5#排气筒	标准,《挥发性有机物排放标准 第6部分有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	15	NH ₃	15	0.028	0.0014	20	1.0	0.01
			VOCs		11.8	0.059	60	0.3	
			其中 甲苯		0.4	0.002	5	0.3	0.0002
			其中 甲醇		0.264	0.0013	50		0.0001
			其中 二氯甲烷		8.78	0.0439	50	/	0.004
			其中 丙酮		1.16	0.0058	50	/	0.0006
			其中 溴乙烷		0.68	0.0034	1	/	0.0003
			其中 其他有机物		44.9	0.0026	60	3.0	0.0197
			臭气浓度		/	<600	/	800	/
			VOCs		23.47	0.1408	60	3.0	0.2406
6#排气筒	(GB31571-2015)	其中	甲醇	15	0.6	0.0036	50	5.1	0.017
			甲苯		3.6	0.008	5	0.3	0.1016
			二氯甲烷		10.46	0.0628	50	/	0.176
			溴乙烷		0.24	0.0014	1	/	0.006
			其他有机物		10.82	0.065	60	3.0	0.116
			氯化氢		2.66	0.016	30	0.26	0.03
			颗粒物		7.58	0.018	10	/	0.053
7#	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5大气污染物特别浓度排放限值及《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表2新建锅炉大气污染物排放浓度	15	SO ₂		27.8	0.0065	50	/	0.194
			NO _x		95.6	0.223	100	/	0.668

	限值。							

2、废水排放清单

污染源	排放标准及标准号	污染因子	浓度限值 (mg/l)	排放量 (t/a)	总量指标 (管理指标) (t/a)
			园区出水水质及污水排入城镇下水道水质标准		
废水总排口	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级及园区污水处理厂接管标准要求	COD	480	42.94	42.94
		氨氮	3.8	0.34	0.34

3、厂界噪声排放清单

排放标准及标准号		最大允许排放值	
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 标准	3 类	昼间 (dB)	夜间 (dB)
		65	55

4、固体废物排放清单

固体废物名称和种类	固体废物产生量 (t/a)	固体废物主要成分	处置方式及数量 (t/a)	
			方式	数量
生活垃圾	18.75	果皮纸屑等	委托环卫部门清运处理	18.75
废包装桶 (袋)	8 万只/a	废桶 (袋)	厂家回收再利用	8 万只/a
污水处理站	25	盐类、甲苯等	有资质部门处理	25
废活性炭	12t/2a	活性炭、甲苯、乙酸乙酯等	有资质部门处理	12t/2a
废导热油	3.5 t/5a	废导热油	有资质部门处理	3.5 t/5a
废催化剂	0.015	二氧化钛等	有资质部门处理	0.015
解吸废液	14.4	含有甲醇、甲苯等	有资质部门处理	14.4
三效蒸发废盐	923.368	含氢氧化铝、氯化钠、甲苯等	有资质部门处理	923.36
废过滤布	2	滤布及沾染的苯、乙酸乙酯等	有资质部门处理	2
吡啶酮蒸馏残渣	121.74	异戊酸乙酸、异壬酸、吡喃酮等	有资质部门处理	121.74
吡啶酮精馏残渣	109.01	吡啶酮盐、乙酸乙酯、吡啶酮、一乙醇胺及吡喃酮等	有资质部门处理	109.01

无机离心干燥固体	132.689	溴化钾、甲磺酸钾、VC-钾、VC-B 钠及甲苯等	有资质部门处理	132.689
无相减压蒸馏残渣	56.131	甲磺酸钾、DMSO、溴化钾、溴化钠、碳酸氢钠等物质	有资质部门处理	56.131
有机常减压蒸馏前馏分	2.57	吡啶酮盐、乙酸乙酯、吡啶酮、一乙醇胺及吡喃酮等	有资质部门处理	2.57
蒸馏残渣	72.846	VC-C、杂质（二取代）及 VC-B 等	有资质部门处理	72.846
水解后减压前馏分	267.508	甲醇、丙酮、氯化氢和水等	有资质部门处理	267.508
正丁醇溶解后离心母液精馏残渣	25.109	正丁醇、VC-D、VC-A、杂质（二取代）和水	有资质部门处理	25.109
乙酸乙酯洗涤离心母液蒸馏残渣	6.533	溴化钠、碳酸氢钠、VC-B、溴化钾、VC-钾、甲磺酸钾及 DMSO 等	有资质部门处理	6.533
废过滤渣	1464.602	菌渣、大分子蛋白质、氨基酸、多肽等	外售作生物肥原料	1464.602
废滤膜	0.42	/	厂家回收再利用	0.42

7.6 “三同时”验收监测计划

根据相关规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，建设单位应尽快落实本环评中提出的各项环保措施，并向当地环保主管部门申请验收，“三同时”验收监测计划为：

（1）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；

（2）“三同时”验收清单见下表 7.6-1。

表 7.6-1 “三同时”竣工验收一览表

类别	污染源	污染物	设施名称	治理措施	验收指标	验收标准
废气	一生产车间（1#排气筒）	氯化氢、甲醇、二氯甲烷、VOCs	冷凝器、碱喷淋塔、光氧催化装置、活性炭吸附装置	各废气冷凝后采用二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附+15m 排气筒	二氯甲烷 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、氯化氢 $\leq 30\text{mg/m}^3$ 、VOCs $\leq 60\text{mg/m}^3$ 、甲醇 $\leq 50\text{mg/m}^3$	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）标准的要求《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	二生产车间（2#排气筒）	VOCs、粉尘	冷凝器、袋式除尘器、碱喷淋塔、光	各工序未凝气、真空泵废气或袋式除尘器后废	VOCs $\leq 60\text{mg/m}^3$ 、粉尘 $\leq 20\text{mg/m}^3$	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准的要求《山东省区域

		氧催化装置、活性炭吸附装置	气汇合后采用二级碱液喷淋塔+光催化氧化+活性炭吸附装置吸附处理		大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表2一般控制区标准
三生产车间废气(3#排气筒)	甲醇、甲苯、溴乙烷、氯化氢、丙酮、VOCs、粉尘	冷凝器、袋式除尘器、碱喷淋塔、气凝胶喷淋塔、光氧催化装置、活性炭吸附装置	各工序未冷凝气真空泵废气及粉尘废气汇合后采用二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附装置处理后达标高空排放	甲醇≤50mg/m ³ 甲苯≤5mg/m ³ 溴乙烷≤1mg/m ³ 丙酮≤50mg/m ³ 粉尘≤20mg/m ³ VOCs≤60mg/m ³	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)标准的要求《山东省区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表2一般控制区标准
五生产车间(4#排气筒)	粉尘、氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度	旋风分离器、袋式除尘器、水喷淋、光氧催化装置	粉尘采用旋风分离器+袋式除尘器处理后与发酵废气采用旋风分离+水喷淋+光催化氧化处理经同一根高15米高排气筒高空排放。	粉尘≤20mg/m ³ 臭气浓度≤1500	《山东省区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表2一般控制区标准；《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)标准
污水处理站、危废库及解吸废气(5#排气筒)	硫化氢、氨、甲苯、甲醇、二氯甲烷、臭气浓度、VOCs	碱喷淋、光氧催化装置、活性炭吸附装置	污水处理站废气及危废库废气收集后采用+一级酸喷淋一级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附装置处理后达标经15米高排气筒高空排放。	H ₂ S≤3mg/m ³ NH ₃ ≤20mg/m ³ VOCs≤100mg/m ³ 臭气浓度≤800	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)
装卸区及储罐区废气(6#排气筒)	甲醇、二氯甲烷、甲苯、溴乙烷、氯化氢、VOCs	碱喷淋塔、活性炭吸附装置	废气经专用管道收集后采用碱喷淋+活性炭吸附装置处理后达标经15米高排气筒高空排放	甲醇≤50mg/m ³ 甲苯≤5mg/m ³ 溴乙烷≤1mg/m ³ 二氯甲烷≤50mg/m ³ 氯化氢≤30mg/m ³ 、VOCs≤60mg/m ³	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)标准的要求；
导热油炉废气(7#)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用低氮燃烧技术	直接经15米高排气筒高空排放	颗粒物≤10mg/m ³ SO ₂ ≤50mg/m ³ NO _x ≤150mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3大气污染物特别排放限值及《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表2新建锅炉
生产车间	二氯甲烷、氯化氢、甲苯、溴乙烷、甲醇粉尘、	/	无组织排放	HCl≤0.2mg/m ³ 甲苯≤0.2mg/m ³ 甲醇≤12mg/m ³ H ₂ S≤0.03mg/m ³	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控限值
		/			

		氨、硫化氢、VOCs			NH ₃ ≤1.0mg/m ³ VOCs≤2.0mg/m ³ 臭气浓度≤20	有机化工企业污水处理 厂（站）挥发性有机物及 恶臭污染物排放标准》 （DB37/3161-2018）
废水	混合废水	pH、 COD、氨 氮、SS、 氯化物、 苯系物、 全盐量	/	混合废水经厂区 污水处理站预处 理后排入园区管 网送园区污水处 理厂做深度处理	COD≤500mg/L NH ₃ -N≤35mg/L 全盐量 ≤1600mg/L 苯系统物 ≤2.5mg/L	《污水排入城镇下水道 水质标准》 （GB/T31962-2015）A等级 及污水处理厂接管标准
噪声	运转设备	噪声	布置车间 内、隔音、 减振垫	隔声、减振处理， 厂区绿化	昼间 65 dB(A) 夜间 55dB(A)	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》3 类标准
固废	生活垃圾	/	委托当地环卫部 门外运处理	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单		
	废超滤膜	/	厂家回收再利用			
	废过滤渣	/	外售做生物肥原 料			
	废包装桶（袋）	/	由厂家回收再利 用			
	废活性炭	/	建危废库，送有 资质部门处理	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)及修改单		
	废过滤布	/				
	废催化剂					
	吡啶酮蒸馏残渣	/				
	吡啶酮精馏残渣	/				
	VC 无机离心干 燥固体	/				
	无相减压蒸馏残 渣	/				
	VC 常减压蒸馏 前馏分	/				
	VC 蒸馏残渣	/				
	水解后减压前馏 分					
	正丁醇溶解后离 心母液精馏残渣					
	乙酸乙酯洗涤离 心母液蒸馏残渣	/				
	污水处理站污泥	/				
	活性炭解吸废液					
	三效蒸发废盐					
	废导热油	/				
排污	/	排污口 设置	规范化建设	规范设置		

口				
风险措施	/	初期雨水池600 m ³ 、事故应急池1250 m ³		风险应急
		消防器材；个人防护装备、紧急冲淋装置、自动监控设备、风险应急措施		
绿化	厂区绿化、厂区周边种植灌木、冬青等绿化植物及草坪			

7.7 污染物排放总量控制

7.7.1 项目的总量控制对象

根据《“十三五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》的规定和“十三五”期间主要污染物控制指标的要求，并根据本项目特点，综合考虑建设厂址周围环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，本次项目运营过程中设置 120 万大卡的导热油，所用燃料为天然气，故有 SO₂、NO_x 产生；废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂，有废水排放，因此本环评总量控制对象为 SO₂、NO_x、COD_{Cr}（化学需氧量）、氨氮。

该项目属于新建项目，工程在保证各污染源达标排放的前提下，尽量压缩排污总量，以减少对环境的污染，从而确定一个相对经济合理的总量目标，由当地政府下达总量控制计划方案。

7.7.2 拟建项目污染物总量分析

7.7.2.1 废气污染物总量控制分析

本项目投产后所需蒸汽由济宁金能热力有限公司提供，项目区由于环化反应所需温度高，采用蒸汽不好控制，项目区采用导热油炉加热，导热油炉所用燃料采用天然气，天然气燃烧产生的烟气中 SO₂ 产生量为 0.194t/a，氮氧化物产生量为 0.668t/a，故需申请 SO₂ 总量为 0.194 t/a、NO_x 总量为 0.668 t/a。

根据工程分析可知，本项目产生有组织排放的 VOC_s 总量为 3.833t/a，故需申请 VOC_s 总量为 3.833t/a。

7.7.2.2 废水污染物总量控制分析

根据工程分析，本项目产生的生活污水和生产废水收集后由厂区污水

处理站预处理达标后排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理，其排放浓度符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级和园区污水处理厂进水水质要求。执行 $\text{COD} \leq 500\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 35\text{mg/L}$ 的标准，因此进园区污水处理厂的 COD、氨氮分别为 42.94t/a、氨氮 0.34t/a；该指标作为企业的管理指标。

经园区污水处理厂处理后达标排入人工湿地净化后排入新万福河，排放标准执行 $\text{COD} \leq 50\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 5\text{mg/L}$ ，因此排入环境的 COD、氨氮分别为 4.47t/a、0.45t/a；该指标计入园区污水处理厂总量指标内。该指标为企业的控制指标，由于本项目所产生的废水排入园区污水处理厂做深度处理，不直接排入外环境。其排放总量应包含在园区污水处理厂的总量中，只申请其污水处量厂的接管考核量。故本项目不必向金乡县环保局申请总量排放指标。

总之，项目运营后，各污染物排放总量见表 7.7-1。

表 7.7-1 项目投产后各污染物总量控制申请一览表

污染物名称	拟建项目排放量	备注
SO ₂	0.194t/a	排放大气，向金乡县环保局申请总量
NO _x	0.668t/a	
VOC _s	3.833 t/a	
COD	42.94t/a（管理指标） 4.47t/a（控制指标）	排入园区污水处理厂内，总量包含在园区污水处理厂总量中，申请接管考核量
NH ₃ -N	0.45t/a（管理指标） 0.45t/a（控制指标）	

7.7.3 总量指标调剂

项目废水主要是生产废水、生活污水等。本项目所产生的废水排入园区污水处理厂处理，不直接排入外环境，COD、NH₃-N 作为管理指标统一纳入园区污水处理厂管理。

拟建项目建成后，外排有组织废气中 SO₂、NO_x、VOCs 的年排放量分别为 0.194t/a、0.668t/a、3.833t/a。拟建项目排放的 SO₂、NO_x 总量批标从金乡县 2016 年关闭 807 台小锅炉腾出的总量指标内调剂；VOCs 总量指标从市分配到金乡县 VOC 总量指标 6080.5 吨中调剂。

拟建项目建设满足总量控制指标要求。

7.7.4 污染物总量控制建议

进一步采取清洁生产措施，加强管理，降低物耗、能耗指标，降低污染物产生指标及排放量。本项目必须切实实施工程分析和专题评价中提出的污染治理措施，保证其正常运行，确保达到提出的污染去除效率，满足环境功能区划的要求。同时必须严格按照环评要求，确保外排污水处理设施的正常运行，保证污水达标排放。

8 项目建设的合理性分析

8.1 产业政策符合性分析

本项目为 1000 吨/年吡啶酮乙醇胺盐、1000 吨/年美黑剂、200 吨/年维生素 C 乙基醚项目，属于日用化学品制造项目，根据国家发改委 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本修正）》可知，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类项目，属于允许类项目，符合国家产业政策要求。

根据《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理暂行规定的通知》（鲁政办发[2017]215 号）和《关于做好“两重点一重大”化工项目联审工作的通知》（鲁化安转办[2018]11 号）要求，“两重点一重大”化工项目需经过省化工专项行动办公室、省发改、经信、国土、住建、水利、环保、商务、安监等部门对申报项目进行联审，本项目属于“两重点一重大”化工项目，已取得联审意见，详见附件《山东省化学产业安全生产转型升级专项行动领导小组办公室文件 关于对久日新材料（东营）有限公司年产 87000 吨光固化系列材料建设等 5 个“两重点一重大”化工项目的联审意见》（鲁化安转办[2019]8 号）。

本项目已取得了山东省建设项目备案证，项目代码为 2018-370800-26-03-041954，备案内容为 1000 吨/年吡啶酮乙醇胺盐、1000 吨/年美黑剂、200 吨/年维生素 C 乙基醚项目项目。

8.2 与建设项目审批原则的符合性分析

8.2.1 拟建项目与鲁环发 162 号文的符合性分析

根据山东省环境保护厅关于印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发〔2016〕162 号），分析拟建项目与环评审批原则的符合性。

有机化工行业：提高生产工艺设备密闭水平。封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。优化进出料方式，反应釜应采用管道供料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置；投、出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。采用先进输送设备，优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、

无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。涉及易挥发有机溶剂的固液分离不得采用敞口设备，鼓励采用隔膜式压滤机、全密闭压滤罐、“三合一”压滤机和离心机等封闭性好的固液分离设备。采用密闭干燥设备，鼓励使用“三合一”干燥设备或双锥真空干燥机、闪蒸干燥机、喷雾干燥机等先进干燥设备，干燥过程中产生的挥发性溶剂废气须冷凝回收有效成份后接入废气处理系统。

提高有机废气综合治理水平。对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程应配备废气收集和净化系统。收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。单一组分的高浓度废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的 VOCs 进行回收利用。对难以回收利用的应采用催化燃烧、热力焚烧以及其它适用的新技术净化处理后达标排放。易产生恶臭影响的污水处理单元应进行密闭，收集的废气应采用化学吸收、生物过滤、焚烧及其它适用技术处理后达标排放。

逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。挥发性有机物料流经设备(包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等)的密封点数量超过 2000 个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。

本项目实施：项目生产过程中设备密闭性好，自控水平高，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量；液体物料采用泵经管道进料，反应釜设置回流设施，中间罐、周转罐呼吸阀经专用管道接入尾气处理系统；反应釜、水解罐、溶解罐、水洗罐、蒸馏釜等设备采用管道进料，固体物料投料采用负压方式投料。采用先进输送设备，采用磁力防腐泵、气动隔膜泵等先进设备。离心工序采用封闭性好的固液分离设备。干燥工序采用密闭真空干燥机，干燥过程中产生的挥发性溶剂废气先冷凝回收有效成份后接入废气处理系统，泵后安装冷凝器冷凝装置。

对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程配备废气收集和净化系统。蒸馏、干燥收集的废气浓度较高，废气中乙酸乙酯、甲苯先采用冷凝回收技术对废气中的有机溶剂进

行回收利用。对其余难以回收利用的采用喷淋吸收、气凝胶吸附、光氧催化装置、活性炭吸附装置处理后达标排放。易产生恶臭影响的工段及污水处理单元进行密闭收集处理。原料、中间产品、成品密闭储存。

项目建设符合《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环函〔2016〕261号文）文件有关精神要求。

8.2.2 拟建项目与环保部 2013 年 31 号文的符合性分析

根据挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策，源头和过程控制：对于设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气污染防治技术措施包括：

对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放；废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。

本项目工艺生产中对反应釜、离心、精馏、蒸馏、干燥等工段排放的含 VOCs 工艺废气优先采用冷凝处理，不凝气进入废气处理系统处理达标后高空排放；危废库、装卸区及储罐区排放的含 VOCs 废气直接进入废气处理系统高空达标排放；污水处理站废气经处理达标后排放，符合要求。

末端治理与综合利用：在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。含有有机卤素成分 VOCs 的废气，宜采用非焚烧技术处理。恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等。严格控制 VOCs

处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水，应处理后达标排放。对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。

本项目在生产过程中充分利用有机溶剂，产生的有机溶剂经冷凝、精馏冷凝回收后套用于生产。对于含高浓度 VOCs 的废气，先采用冷凝预处理，不凝气随车间废气处理系统处置。不凝气采用碱喷淋+气凝胶喷淋+光氧催化装置+活性炭吸附技术达标排放；废气治理过程中所产生的含有机物废水进入厂区污水处理站处理。

8.2.3 挥发性有机物（VOCs）的防治措施分析

本项目采取的挥发性有机物污染防治措施与《挥发性有机物 VOCs 污染防治技术政策》的相符性分析见表 8.2-1。

表 8.2-1 废气污染防治设施投资一览表

政策	规范要求	本项目符合性
挥发性有机物 VOCs 污染防治技术政策	二、源头和过程控制——（九）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以 VOCs 为原料的生产行业的 VOCs 污染防治技术措施包括：1.鼓励符合环境标志产品技术要求的水基型、无有机溶剂型、低有机溶剂型的涂料、油墨和胶粘剂等的生产和销售；2.鼓励采用密闭一体化生产技术，并对生产过程中产生的废气分类收集后处理。	本项目生产过程中采用一体化生产技术（使用有机溶剂采用管道输送，气体采用冷凝器冷凝回收，整个过程处于密闭系统）对生产过程中产生的废气分类收集后处理
	三、末端治理与综合利用——（十五）：对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。	本项目对有机气体先采用冷凝回收后未冷凝气采用碱液喷淋+气凝胶喷淋+光催化氧化+活性炭吸附装置处理
	三、末端治理与综合利用——（二十）：对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。	对于废气处理装置产生的废活性炭，按照国家固体废物管理的相关规定处理处置，委托有资质单位处理

	五、运行与监测——(二十五): 鼓励企业自行开展 VOCs 监测,并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。	企业紧跟当前环境管理要求,将 VOCs 纳入环境监测计划

由上表可知:本项目采取的挥发性有机物污染防治措施符合《挥发性有机物 VOCs 污染防治技术政策》的要求。

8.2.4 与《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

山东省环境保护厅等 6 部门 2017 年 12 月发布了“关于印发《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知”(鲁环发〔2017〕331 号),根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》,要以改善环境质量为核心,以重点地区和重点行业为主要控制对象,以削减活性强 VOCs 组分为着力点,以全面实施 固定污染源排污许可管理为抓手,以强化基础能力建设和加强政策支持为保障,通过采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施,全面加强 VOCs 污染防治,促进环境空气质量。“十三五”期间,全国重点推进石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业 VOCs 污染防治,地方可依据产业结构特点,因地制宜推进电子信息、制鞋、纺织印染、木材加工等行业 VOCs 治理工作。本项目建设与之相对应的符合性见表 8.2-2。

表 8.2-2 拟建项目与《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

规划工作		项目情况	符合性
四、 (一) 2、严格建设项目环境准入。	提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛,严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。	本项目属于新建涉 VOC _s 排放的化工项,项目位于济宁化工产业园(济宁新材料产业园)区,符合园区规划及园区环评要求;	符合
	严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价,实行区域内 VOCs 排放等量或减量削减替代,并将替代方案落实到企业排污许可证中,纳入环境执法管理。	项目 VOC _s 排放量实行区域内 2 倍削减量替代;	符合
	新、改、扩建涉 VOCs 排放项目,应从源头加强控制,使用低(无) VOCs 含量的原辅材料,加强废气收集,安装高效治理设施。	VOC _s 排放源废气安装了高效治理设施。废气采用二级碱喷淋+光氧催化装置+活性炭吸附装置或碱液喷淋+气凝胶喷淋+光氧催化装置+活性炭吸附处理,其净化效率≥	符合

		95%，项目实施后可减少 VOCs 排放量	
(二) VOC _s 防治措施			
1、全面实施石化行业达标排放。石化行业应严格按照排放标准要求，确保稳定达标排放。全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，运输相关产品应采用具有油气回收接口的车船。强化强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOC_s 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。加强非正常工况排放控制，在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，有火炬系统的，送入火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯；无火炬系统的，应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。		本项目污染物能够做到达标排放，运行后开展 LDAR；采用先进动静密封点设备，各物料储存罐均采用氮封并设置废气回收设施；物料装卸采用液下装卸；厂区污水处理站废水收集池、调节池、曝气池、浓缩池等产生 VOC_s 的部位进行全密闭处理，设置了废气回收系统及处理措施；生产装置区废气分类收集并采取高效的处理措施。非正常情况下的废气采取冷凝、吸收、吸附等处理措施，减少废气排放量。项目运营后严格按照要求进行事故工况汇报。	符合

8.2.5 本项目与工信部原[2015]433 号符合性分析

根据工业和信息化部 2015 年 11 月 25 日发布《关于促进化工园区规范发展的指导意见》（工信部原[2015]433 号）文件，拟建项目与 433 号文的文件符合性见表 8.2-3。

表 8.2-3 工信部原[2015]433 号文符合性

分类	工信部原【2015】433 号项目	符合情况
明确布局原则	严禁在生态红线区域、自然保护区、饮用水水源保护区、基本农田保护区以及其他环境敏感区域内建设园区。新设立园区应当符合国家、区域和省产业布局规划要求，在城市总体规划、镇总体规划确定的建设用地范围之内，符合土地利用总体规划和生态环境保护规划，按照国家有关规定设立隔离带，原则上远离人口密集区，与周边居民区保持足够的安全、卫生防护距离。	本项目不位于生态红线区域、自然保护区、饮用水水源保护区、基本农田保护区以及其他环境敏感区域。本项目所在地为工业用地，符合济宁化工产业园（济宁新材料产业园区）总体规划。本项目卫生防护距离内无村庄等敏感目标
编制园区总体规划	根据城乡规划、土地利用规划，结合生态区域保护规划和环境保护规划要求，按照资源、市场、辅助工程一体化，基础和物流设施服务共享等要求来实现产业上下游一体化布局。鼓励原料互供、资源共享、土地集约和“三废”集中治理，科学制定园区发展总体规划。规划应当委托具有石化化工行业咨询资质的单位编制。	项目所在地位于济宁化工产业园区（济宁新材料产业园区）跟踪环评已经编制，总体规划已完成。
编制产业规划	结合当地水资源、交通、环境和安全容纳能力的要求，以及资源、市场等基础条件，科学编制产业规划。产业规划应当遵循循环经济发展理念，规模目标合理，发展定位恰当。产业规划应当经过专家论证，产业规划及论证意见应当报送地方工业和信息化主管部门。工业和信息化主管部门应当将产业规划向社会公布，实施跟踪评估和监督管理。	项目所在济宁化工产业园区（济宁新材料产业园）已经编制产业布局图

由上表可以，本项目位于济宁化工产业园（济宁新材料产业园区）内，已编制用地整体规划和产业布局。

8.2.6 本项目与鲁政办字〔2015〕231 号符合性分析

根据山东省人民政府办公厅 2015 年 12 月 7 日发布《关于加强安全节能环保管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字〔2015〕231 号）文件，拟建项目与 231 号文的文件符合性见表 8.2-4。

表 8.2-4 鲁政办字〔2015〕231 号文符合性

分类	鲁政办字【2015】231 号项目	符合情况
严格把好化工项目准入关	严禁投资新上淘汰类、限制类化工项目；鼓励发展产品档次高、工艺技术装备具有国际或国内领先水平的化工项目。	本项目不属于新上淘汰类、限制类化工项目
	综合考虑安全保障水平、环境容量、能源资源消耗和排放标准、投入产出等因素，各地原则上不再核准(备案)固定资产投资额低于 1 亿元的新建、扩建危险化学项目(不含土地费用)。新建、扩建危险化学项目的核准(备案)，一律由设区的市以上投资管理部门负责。新建危险化学企业安全生产许可证，一律由省安监局负责核发，不再委托办理。	本项目属于新建危险化学品建设项目，投资 38000 万元。项目已取得发改委备案
推动化工企业“进区入园”。	积极引导分散的化工企业逐步集中到符合规划要求的化工园区(集中区)。加快重点敏感区域内化工企业“进区入园”的进度。危险化学企业，必须进入专门的化工园区(集中区)。凡在城市主城区、居民集中区、自然保护区和饮用水源保护区等环境敏感区、南水北调水源保护范围及重点保护区等区域内的化工企业，2018 年年底原则上必须完成搬迁、转产或关闭。需要搬迁的企业三年内完不成的要做到“近限远迁”，明确规划和实施期限，同时不得扩大产能运营规模。	本项目位于济宁化工产业园（济宁新材料产业园）内。不在城市主城区、居民居民集中区、自然保护区和饮用水源保护区等环境敏感区，属于南水北调一般保护区

根据表 8.2-4 可知，本项目位于济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区，符合《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字〔2015〕231 号）要求。

8.2.8 本项目与鲁政办字〔2015〕259 号符合性分析

根据山东省人民政府办公厅 2015 年 12 月 18 日发布《关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》（鲁政办字〔2015〕259 号）文件，拟建项目与 259 号文的文件符合性见表 8.2-5。

表 8.2-5 鲁政办字[2015]259 号文符合性

鲁政办字【2015】259 号项目	符合情况
危险化学品企业设立选址应当符合当地规划布局，生产装置或者构成重大危险源的储存设施应当满足国家法律法规标准规范规定的距离要求。	项目符合卫生防护距离的要求，生产装置及储存设施满足国家法律法规标准规范规定的距离要求
新建企业应当在化工园区(集中区)内建设，现有企业不在化工园区或集中区内的应当搬迁入园。	本项目位于济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区
危险化学品企业应当建立健全设备设施的日常维护保养、检测检验的管理制度，对设备设施实施经常性维护保养和定期检测检验。对存在火灾、爆炸等危险因素的工艺装置系统，应当根据工艺安全要求设置在线检测或功能测试装置。	企业建立健全设备设施的日常维护保养、检测检验的管理制度，对设备设施实施经常性维护保养和定期检测检验。对存在火灾、爆炸等危险因素的工艺装置系统，根据工艺安全要求设置在线检测或功能测试装置
危险化学品企业应当按规定储存危险化学品，设立专用仓库、专用场地或者专用储存室，实行分类、分区储存，严禁超范围、超量储存，严禁禁忌物混存，严禁爆炸品、遇湿燃烧物品、剧毒化学品露天存放。	本项目化学品储存于仓库，分类、分区储存
严格限制新建剧毒化学品项目，原则上不再批准新的光气及光气化产品生产装置和涉及硝基物的项目。	本项目不含剧毒化学品，不属于光气及光气化产品装置和涉及硝基物的项目

由上表可知，本项目位于济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区内，不构成重大危险源，加强环境影响评价管理，防范环境风险的相关要求，项目将采取一系列的风险防范措施，杜绝风险事故的发生

8.2.8 与国发〔2016〕31 号文的符合性分析

根据《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）文件，拟建项目与 31 号文的文件符合性分析见表 8.2-6。

表 8.2-6 国发[2016]31 号文的符合性

序号	国发[2016]31 号文的要求	拟建项目情况	符合情况
1	严格用地准入。将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。	项目用地属工业用地，符合要求	符合
2	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	项目分区进行防渗处理	符合

3	有关企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。造成土壤污染的，应承担损害评估、治理与修复的法律责任。逐步建立土壤污染治理与修复企业行业自律机制。	污染物经采取措施后可实现达标排放	符合

由上表可知，该项目符合《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）的要求。

8.2.9 与《水污染防治行动计划》（水十条）要求的符合性分析

表 8.2-7 水污染防治行动计划的符合性

序号	水污染防治行动计划的要求	拟建项目符合情况
1	1. 全面控制污染物排放，狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。 强化城镇生活污染治理。推进农业农村污染防治。防治畜禽养殖污染。加强船舶港口污染控制。积极治理船舶污染。	项目不属于小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目，符合要求
2	2. 推动经济结构转型升级 调整产业结构。依法淘汰落后产能。严格环境准入。优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。推进循环发展。加强工业水循环利用。	项目位于济宁化工产业园，满足园区的土地利用总体规划
3	3. 着力节约保护水资源 控制用水总量。实施最严格水资源管理。健全取用水总量控制指标体系。严控地下水超采。提高用水效率。抓好工业节水。 科学保护水资源。完善水资源保护考核评价体系。加强水功能区监督管理，从严核定水域纳污能力。	项目严格控制用水总量，废气治理用水可循环使用，符合要求
4	4. 强化科技支撑 推广示范适用技术。加快技术成果推广应用，攻关研发前瞻技术。整合科技资源，大力发展环保产业。规范环保产业市场。加快发展环保服务业。明确监管部门、排污企业和环保服务公司的责任和义务，完善风险分担、履约保障等机制。	项目污染防治采取国内先进技术，符合要求
5	5. 充分发挥市场机制作用 理顺价格税费，加快水价改革。完善收费政策。修订城镇污水处理费、排污费、水资源费征收管理办法，	拟建项目用水效率较高，符合要求

	合理提高征收标准，做到应收尽收。 健全税收政策。依法落实环境保护、节能节水、资源综合利用等方面税收优惠政策。 促进多元融资。引导社会资本投入。建立激励机制。 健全节水环保“领跑者”制度。鼓励节能减排先进企业、工业集聚区用水效率、排污强度等达到更高标准。	
6	6. 严格环境执法监管 完善法规标准。 加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。严厉打击环境违法行为。重点打击私设暗管或利用渗井、渗坑、溶洞排放、倾倒含有毒有害污染物废水、含病原体污水，监测数据弄虚作假等。	项目三废的排放经预测均满足达标排放的标准，符合要求
7	7.切实加强水环境管理 强化环境质量目标管理。明确各类水体水质保护目标，逐一排查达标状况。深化污染物排放总量控制。完善污染物统计监测体系，将工业、城镇生活、农业、移动源等各类污染源纳入调查范围。 严格环境风险控制。防范环境风险。全面推行排污许可。依法核发排污许可证。	项目已申请总量排放指标，符合要求
8	8.全力保障水生态环境安全 保障饮用水水源安全。防治地下水污染。定期调查评估集中式地下水型饮用水水源补给区等区域环境状况。 深化重点流域污染防治。加强良好水体保护。对江河源头及现状水质达到或优于III类的江河湖库开展生态环境安全评估，制定实施生态环境保护方案。	项目厂区做好防渗，防治污染地下水，并且济宁化工产业园已设置监测井，符合要求
9	9.明确和落实各方责任 强化地方政府水环境保护责任。加强部门协调联动。落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。	项目严格执行环保法律法规和制度，定期开展自行监测，符合要求
10	10.强化公众参与和社会监督 依法公开环境信息，加强社会监督。为公众、社会组织提供水污染防治法规培训和咨询，邀请其全程参与重要环保执法行动和重大水污染事件调查。 构建全民行动格局。	项目已进行现场公示与网上公示，符合要求

由上表可知，该项目符合《水污染防治行动计划》的要求。

8.2.10 与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》（鲁政发[2013]12 号）和《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划二期行动计划（2016-2017）》（鲁政字[2016]111 号）的符合性分析

本工程与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》（鲁政发[2013]12 号）和《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划二期行动计划（2016-2017）》（鲁政字[2016]111 号）的符合性分析见表 8.2-8。

表 8.2-8 山东省大气污染防治规划的符合性分析

序号	相关规定	本工程	结论
1	将工业企业纳入集中供热范围，2017 年年底，现有各类工业园区与工业集中区应实施热电联产或集中供热改造，全面取消分散的自备燃煤锅炉。	本工程由集中供热提供热源	符合
2	把污染物排放总量作为环评审批的前置条件，以总量和环境容量定项目，新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行区域污染物排放倍量替代，确保增产减污。对环境质量超标 20%以下的区域，对应的超标因子实行 1 倍替代；对环境质量超标 20%~50%以内的区域，对应的超标因子实行 2 倍替代；对环境质量超标 50%以上的区域，对应的超标因子实行 3 倍替代。	本工程已申请 SO ₂ 、NO _x 、VOCs 等总量，目前，项目所在区域暂未对颗粒物和挥发性有机物进行总量控制，本项目所排主要污染物现状监测不超标，不需要倍量替代	符合
3	新、改、扩建项目排放挥发性有机物的车间有机废气的收集率应大于 90%，安装废气回收/净化装置。	拟建项目采用密闭生产系统，产生的有机废气经各设备设置的集气管道收集后进入尾气处理装置处理，废气收集效率大于 90%	符合

由上表可以看出，本工程符合《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》（鲁政发[2013]12 号）和《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划二期行动计划（2016-2017）》（鲁政字[2016]111 号）的要求。

8.2.11 本项目与《济宁市 2018—2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》符合性分析

本项目与《济宁市 2018—2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的符合性见表 8.2-9。

表 8.2-9 与《济宁市 2018—2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》符合性分析

序号	工作方案规定	本项目情况	结论
(一) 调整优化产业结构			
1、严控“两高”行业产能	加快完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单（“三线一单”）编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。2018 年 12 月底前，完成生态保护红线划定工作，完成环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制基础工作。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，推动实施一批火电、水泥、玻璃、焦化、化工、医药等重污染企业搬迁工程。城市建成区重污染企业要切实采取彻底关停、转型发展、就地改造、域外搬迁等方式实施分类处置。钢铁、火电、焦化、医药等重污染企业搬迁应重点向区外转移，2018 年 12 月底前，推动鲁抗医药南厂区全面停产、北厂区实施拆除搬迁等工作。 加大钢铁、焦化、建材等行业产能淘汰和压减力度，列入去产能的钢铁企业，一并退出配套的烧结、焦炉、高炉等设备。按照国家和山东省“以钢定焦”方案，加大独立焦化企业淘汰力度。按山东省过剩产能压减任务，实施火电、焦化、水泥等行业落后产能淘汰。2018 年 12 月底前，制定主城区及周边地区煤电机组整合方案，加大小机组综合整治，完成国家和省下达的淘汰 2 台 15 万千瓦小机组的任务。	本项目位于济宁化工产业园，所在区域已完成三线一单编制工作，园区制定环境准入负面清单	符合
2.巩固“散乱污”企业综合整治成果	建立“散乱污”企业动态管理机制，实施散乱污企业动态清零，发现一起治理一起。进一步完善“散乱污”企业认定标准和整改要求，坚决杜绝“散乱污”项目建设和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。对符合产业政策和环保要求的，依法依规办理相关环保手续；对不符合产业政策、环保手续不全或难以通过改造达标的企业，切实做到“两断三清”（切断工业用水、用电，清除原料、产品、生产设备）；对整合搬迁类的，依法依规办理相关审批手续；对升级改造类的，对标先进企业实施深度治理，由相关部门会审签字或市政府盖章确认后方可投入运行。各县（市、区）要将落实中央环保督察整改要求已验收销号的清单之外新发现的“散乱污”企业，分类建立清单。 对“散乱污”企业集群要实行整体整治，制定总体整改方案并向社会公开，同步推进区域环境整治工作，改变“脏乱差”生产环境。	本项目符合国家相关产业政策要求，符合当地产业布局规划，污染物经治理后可达标排放，因此，本项目不属于“散乱污”企业	符合
3.深化工业污染治理	按照国家要求，严格执行火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥行业以及工业锅炉大气污染物特别排放限值，推进重点行业污染治理设施升级改造。继续推进工业企业无组织排放治理，在安全生产许可条件下，实施封闭储存、密闭输送、系统收集，2018 年 12 月底前基本完成。 有序推进钢铁行业超低排放改造。深化有组织排放控制，烧结烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不	本项目废气经二级碱喷淋或一级碱和一级气凝胶喷淋+光氧催化氧化+活性炭吸附处理后经 15 米高排气筒排放。无组织废气针对可能产生的环节，将生产	符合

	高于 10、35、50 毫克/立方米，其他生产工序分别不高于 10、50、150 毫克/立方米；强化无组织排放管控，厂内所有散状物料储存、输送及主要生产车间应密闭或封闭；实施清洁运输，大宗物料和产品主要通过铁路、水路、管道、新能源汽车或达到国六排放标准汽车等方式运输。鼓励城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。 全市禁止新增化工园区，加大各类开发区、工业园区、高新区等整合提升和集中整治力度，减少工业聚集区污染。按照“一区一热源”的原则，推进园区内分散燃煤锅炉有效整合。有条件的工业聚集区建设集中喷涂工程中心，配套高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。2018 年 12 月底前，制定化工园区整治方案，明确化工园区提升改造任务，完成鱼台化工产业园、兖州化学助剂产业园整改，完成梁山涂料产业园申报评审。	设备尽可能密闭，实施封闭储存、密闭输送、系统收集。项目所在济宁化工产业园为山东省政府确定的第一批化工园区	
4.加快推进排污许可管理	2018 年 12 月底前，完成陶瓷、有色金属（再生金属）等行业排污许可证核发，将错峰生产方案载入排污许可证。对已完成排污许可证核发的行业，按照国家要求，要将相关错峰生产方案要求补充到排污许可证中。加大依证监管执法和处罚力度，强化信息公开和公众监督，确保排污单位落实持证排污、按证排污的主体责任，严厉依法打击无证排污违法行为。	本项目建立企业排污台账，严禁违法排污行为	符合
(二) 加快调整能源结构			
5.有效推进清洁取暖	有效推进清洁取暖。集中资源大力推进散煤治理，按照 2020 年采暖季前平原地区基本完成生活和冬季取暖散煤替代的任务要求，制定三年实施方案，确定年度治理任务。 要兼顾农业大棚、畜禽舍等散煤替代工作，同步推动建筑节能改造，提高能源利用效率。统筹兼顾温暖过冬与清洁取暖，坚持因地制宜，合理确定技术路线，宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热，积极推广利用太阳能光热和集中式生物质能。根据散煤治理任务需求，合理分配下达天然气气量，优先推进对城市空气质量影响大的县（市、区）散煤治理。在优先保障 2017 年已经开工的居民“煤改气”“煤改电”项目用气用电基础上，根据年度和采暖期新增气量以及实际供电能力合理确定居民“煤改气”“煤改电”户数，对于以气代煤、以电代煤等方式，要按照“先立后破”的原则，在气源电源未落实情况下，原有取暖设施不予拆除。 2018 年 10 月底前，完成 8.73 万户散煤替代，其中气代煤 4.3 万户，电代煤 2.13 万户，集中供热替代 2.3 万户。暂不	本项目由园区集中供热提供，另设 120 万大卡的导热油炉，所用原料为天然气，不设燃煤锅炉	符合

	的煤炭,以及在禁燃区内销售高污染煤炭的违法行为,确保辖区内使用的散煤符合相关煤炭质量标准。		
6.开展锅炉综合整治	依法依规加大燃煤小锅炉(含茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施)淘汰力度。坚持因地制宜、多措并举。制定并落实供热衔接方案,在确保供热安全可靠的前提下,加快集中供热管网建设,优先利用热电联产等清洁供暖方式淘汰管网覆盖范围内燃煤锅炉。2018年12月底前,全市行政区域内基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉,城市建成区基本淘汰每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。各县(市、区)要建立燃煤锅炉综合整治清单,开展排查工作,严禁以燃烧醇基燃料等为名掺烧化工废料。要加强对辖区内燃烧醇基燃料企业的现场检查和监管,依法查处以燃烧醇基燃料等为名掺烧化工废料的违法行为。 按照国家要求,在用的燃煤锅炉要达到国家规定的超低排放水平。生物质锅炉应采用专用锅炉,禁止掺烧煤炭等其他燃料,配套布袋等高效除尘设施。积极推进城市建成区生物质锅炉超低排放改造。加快推进燃气锅炉低氮改造,原则上改造后氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米。		
(七) 实施 VOCs 综合治理专项行动			
19.深入推进重点行业 VOCs 专项整治	按照分业施策、一行一策的原则,推进重点行业 VOCs 治理。市大气指挥部要组织各部门编制重点行业 VOCs 污染治理技术指南或导则,加严标准要求。开展 VOCs 专项执法行动,严厉打击违法排污行为。2018年12月底前,完成重点工业行业 VOCs 综合整治及提标改造。未按照相关标准、技术指南或导则规范完成治理改造的企业,依法实施停产整治,纳入冬季错峰生产方案或夏季错峰生产调控方案。 重点推进石化行业、制药行业、农药行业、化工行业、焦化行业、橡胶制品行业、工业涂装行业、包装及印刷行业、纺织印染行业、汽车制造行业、家具制造行业、板材加工行业、船舶制造行业等重点工业行业,以及汽修及4S店、干洗、餐饮、加油站等 VOCs 重点排放行业 VOCs 综合治理,完成相关治理任务。	本项目废气经二级碱喷淋或一级碱和一级气凝胶喷淋+光氧催化氧化+活性炭吸附处理后经15米高排气筒排放。	符合
20.加强源头控制	禁止新改扩建涉高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等生产和使用的项目。积极推进工业、建筑、汽修等行业使用低(无) VOCs 含量原辅材料和产品。自2019年1月1日起,汽车原厂涂料、木器涂料、工程机械涂料、工业防腐涂料即用状态下的 VOCs 含量限值分别不高于580、600、550、550克/升。按照国家相关要求,自2019年1月1日起,全市参照执行《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》(北京市、天津市、河北省联合发布的地方标准)。积极推进汽修行业使用低 VOCs 含量的涂料,自2019年1月1日起,汽车修补漆全部使用即用状态下 VOCs 含量不高	项目使用低 VOCs 含量原辅材料。	符合

	于 540 克/升的涂料，其中，底色漆和面漆不高于 420 克/升。		
21.强化 VOCs 无组织排放管控	强化 VOCs 无组织排放管控。开展工业企业 VOCs 无组织排放摸底排查，包括工艺过程无组织排放、动静密封点泄漏、储存和装卸逸散排放、废水废液废渣系统逸散排放等。各县（市、区）要建立重点行业 VOCs 无组织排放改造全口径清单，加快推进 VOCs 无组织排放治理。 加强工艺过程无组织排放控制。VOCs 物料应储存于密闭储罐或密闭容器中，并采用密闭管道或密闭容器输送；离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、压滤机等设备，干燥单元操作采用密闭干燥设备，设备排气孔排放 VOCs 应收集处理；反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，以及工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应收集处理。 全面推行泄漏检测与修复（LDAR）制度。对泵、压缩机、阀门、法兰及其他连接件等动静密封点进行泄漏检测，并建立台帐，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、修复后检测仪器读数等信息。2018 年 12 月底前，石化企业设备与管线组件泄漏率控制在 3%以内。全面开展化工行业 LDAR 工作。 加强储存、装卸过程中逸散排放控制。真实蒸气压大于等于 76.6kPa 的挥发性有机液体，储存应采用低压罐或压力罐；真实蒸气压大于等于 5.2kPa 且小于 76.6kPa 的挥发性有机液体，储罐应采用浮顶罐或安装 VOCs 收集治理设施的固定顶罐，其中，内浮顶罐采取浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式，外浮顶罐采用双重密封。有机液体的装载采用顶部浸没式或底部装载方式，装载设施应配备废气收集处理系统或气相平衡系统。 加强废水、废液和废渣系统逸散排放控制。含 VOCs 废水的输送系统在安全许可条件下，应采取与环境空气隔离的措施；含 VOCs 废水处理设施应加盖密闭，排气至 VOCs 处理设施；处理、转移或储存废水、废液和废渣的容器应密闭。	项目生产加强工艺过程无组织排放控制。有机溶剂物料采用固定顶罐储存，采用氮封，每个罐顶部由通气管连入废气装置处理，装置区中间储罐设置呼吸阀，呼吸阀由通气管连入废气装置处理。其余液体物料桶装，物料采用泵、密闭管道输送；离心、过滤采用密闭式离心机、压滤机设备，干燥采用密闭真空干燥设备，排气口处连接有专门抽气管道，通过管道引至废气处理装置；反应尾气、蒸馏装置不凝尾气及抽真空排气排气口处连接有专门抽气管道，通过管道引至废气处理装置。项目污水处理站产生臭气的位置全部加盖，污水处理站运行过程产生的臭气经专用管道收集处理；危废暂存库密封设置，废气收集处理。	符合
22.推进治污设施升级改造	推进治污设施升级改造。企业应依据排放废气的风量、温度、浓度、组分以及工况等，选择适宜的技术路线，确保稳定达标排放。按照国家和省要求，市直有关部门和各县（市、区）要对工业企业 VOCs 治污设施，开展一轮治污效果执法检查，严厉打击市场不规范行为；对于不能稳定达标排放的简易处理工艺，督促企业限期整改。鼓励企业采用多种技术组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低温等离子体技术、光催化技术仅适用于处理低浓度有机废气或恶臭气体。采用活性炭吸附技术应配备脱附工艺，或定期更换活性炭并建立台帐。	本项目废气经二级碱喷淋或一级碱和一级气凝胶喷淋+光催化氧化+活性炭吸附处理后经 15 米高排气筒排放。	符合

8.2.12 本项目与《济宁市生态环境保护三年攻坚计划(2018—2020 年)》符合性

表 8.2-10 济宁市生态环境保护三年攻坚计划(2018—2020 年)符合性情况

序号	内容	符合性
1	着力调整产业布局。2019年底,要完成“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”(“三线一单”)编制工作,明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。积极推行区域、规划环境影响评价,新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价,应满足区域、规划环评的要求。	本项目位于济宁化工产业园,所在区域已完成三线一单编制工作,园区制定环境准入负面清单,项目的建设符合园区的环评要求。
2	按照大气污染物排放核心控制区、重点控制区和一般控制区的要求,实施分区分类管理,督促控制区内的企业对照各阶段的排放标准限值和区域功能实施治污设施的提标改造,确保稳定达标排放。	建设项目在金乡县一般控制区
3	加强挥发性有机物(VOCs)专项整治。结合污染源普查、排污许可证核发和污染源排放清单编制等工作,全面掌握挥发性有机物排放与治理情况。落实《济宁市“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》,采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施,全面加强VOCs污染防治。严格落实国家、省制定的石化、化工、工业涂装、包装印刷等VOCs排放重点行业和油品储运销综合整治方案,执行泄漏检测与修复(LDAR)标准、VOCs治理技术指南要求。	本项目废气经二级碱喷淋或一级碱和一级气凝胶喷淋+光氧催化氧化+活性炭吸附处理后经15米高排气筒排放。同时参照《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工行业》中相关要求执行
4	废水排入集中式污水处理设施的企业,严格执行《污水排入城镇下水道水质标准》。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求,方可进入污水集中处理设施。	项目区产生的废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水管网,送园区污水处理厂处理。其排放水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级及园区污水处理厂的接管要求。

8.2.13 项目与济宁市加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案(2018—2020 年)符合性

在该方案中明确提出了:减少落后和过剩产能、减少煤炭消费。拟建

项目不属于落后和过剩产能项目，高温热源由园区集中供热提供，不新建燃煤锅炉，因此，符合该行动方案的要求。

8.2.14 本项目与鲁政发〔2015〕31 号符合性分析

本项目于《山东省人民政府关于印发山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案的通知》鲁政发〔2015〕31 号符合性见下表。

表 8.2-11 与鲁政发〔2015〕31 号符合性分析

序号	实施方案规定	本项目情况	结论
1	加强工业污染防治。严格环境准入。各市根据水质目标和主体功能区要求，制定实施差别化区域环境准入政策，从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业，实行新(改、扩)建项目主要污染物排放等量或减量置换，在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换。	本项目不属于高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，不属于十大重点行业范围，项目位于南水北调一般保护区，不在集中式饮用水水源涵养区等敏感区	符合
2	依法淘汰落后产能。各市制定分年度落后产能淘汰方案，报省经济和信息化委、省环保厅备案，对未完成淘汰任务的地区，实施相关行业新建项目“限批”。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业，2016 年年底前全部取缔不符合产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、淀粉、鱼粉、石材加工等严重污染水环境的生产项目。	项目不属于严重污染水环境的生产项目	符合
3	提高工业企业污染治理水平。在确保所有排污单位达到常见鱼类稳定生长治污水平的基础上，以总氮、总磷、氟化物、全盐量等影响水环境质量全面达标的污染物为重点，实施工业污染源全面达标排放计划。专项整治十大重点行业。2016 年 6 月底前，编制完成造纸等重点行业专项治理方案。2017 年年底前，按照国家要求，落实专项治理方案，完成造纸等重点行业清洁化改造任务。	项目废水经过厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理，做到达标排放	符合
4	集中治理工业集聚区水污染。2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。	项目废水经过厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂做深度处理，不直接排入外环境。	符合

5	推动重金属污染防治。开展全省涉重企业重金属污染调查，采取结构调整、清洁生产、末端治理等综合措施，控制新增污染。加强环境监管，定期开展重金属环境监测、监察，提升企业内部重金属污染预防、预警和应急能力。编制实施全省河流湖泊和入海口滩涂底泥重金属污染防治专项行动计划，总结沂河底泥重金属治理试点经验，继续开展底泥治理示范工程，对未治理区段实施红线管控。	本项目不涉及重金属	符合

8.2.15 本项目与鲁政发〔2016〕37 号文符合性分析

拟建项目与《关于印发山东省土壤污染防治工作的通知》（鲁政发[2016]37 号）符合性分析见表 8.2-12。

表 8.2-12 拟建项目与鲁政发[2016]37 号符合性分析

序号	鲁政发[2016]37 号文件要求	拟建项目情况	符合性
1	强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染		
1.1	加强未利用地环境管理。按照科学有序原则开发利用未利用地，防止造成土壤污染。拟开发为农用地的，有关县（市、区）政府要组织开展土壤环境质量状况评估；不符合相应标准的，不得种植食用农产品。各地要加强纳入耕地后备资源的未利用地保护，定期开展巡查。依法查处和严厉打击向滩涂、盐碱地、沼泽等非法排污、倾倒有毒有害物质的环境违法犯罪行为。加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要及时督促有关企业采取防治措施。推动盐碱地土壤改良。自 2017 年起，在东营、滨州等地开展利用燃煤电厂脱硫石膏等方式改良盐碱地试点。	拟建项目位于济宁化工产业园，属于工业用地	符合
1.2	防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。企业对现有土壤污染未采取有效措施消除或减轻污染危害，不得建设除节能减排、污染治理和清洁生产以外的其他项目，有关部门	环评已进行特征污染物的土壤环境本底值监测，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施	符合

	不予办理开工手续。自 2017 年起，有关市、县（市、区）政府要与重点行业企业签订土壤污染防治责任书，明确相关措施和责任，责任书向社会公开。		
1.3	强化空间布局管控。以生态保护红线为基准，优化和构建科学合理的城市化格局、农业发展格局和生态安全格局。加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业；环境风险较大的企业或新建项目，必须迁入或纳入依法设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。	拟建项目位于济宁化工产业园，济宁市环保局以济环审（2009）52 号文对园区环境影响报告书出具了审查意见，并与 2017 年 5 月 3 日对园区环境影响跟踪评价报告书出局审查意见。园区为依法设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区	符合

由上表可知，该项目符合《关于印发山东省土壤污染防治工作的通知》（鲁政发[2016]37 号）的要求。

8.2.16 蓝天保卫战三年行动计划符合性分析

根据《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，建设项目符合性见表 8.2-13。

表 8.2-13 蓝天保卫战三年行动计划符合性情况

序号	项目	符合性
1	经过 3 年努力，大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM _{2.5} ）浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感。山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市为重点区域范围。	建设项目在山东济宁重点控制区
2	重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。	建设项目不属于钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能
3	全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动。根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，制定“散乱污”企业及集群整治标准。	本项目建设单位不属于“散乱污”企业

综上所述，建设项目不属于钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃

等产能，符合《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的建设要求。

8.2.17 本项目与《山东省生态保护红线规划（2016~2020 年）》

符合性

为进一步优化国土空间开发格局，理顺保护与发展的关系，改善和提高生态服务功能，推动并形成满足生产、生活、生态空间基本需求，为山东省生态保护与修复、自然资源有序开发和产业合理布局提供重要支撑，保护山东省生态环境，山东省于 2016 年 9 月制定《山东省生态保护红线规划（2016~2020 年）》，规划根据山东省各地市生态现状，制定出各地市省级生态保护红线范围。本项目位于济宁化工产业园内，项目建设不在济宁市省级生态保护红线范围，项目建设符合《山东省生态保护红线规划（2016~2020 年）》。

8.3 区域环评审批文件符合性分析

本项目位于济宁化工产业园，2009 年由金乡县人民政府批准成立，同时济宁市环保局济环审（2009）52 号文件对《济宁市化学工业经济技术开发区环境影响报告书》下发了审查意见。

表 8.3-1 拟建项目与区域环评审批文件符合性一览表

审查意见	拟建项目情况	符合性
示范区重点发展煤化工、盐化工、精细化工等行业	本项目属于精细化工	符合
利用平原水库地表水作为示范区水源，合理利用污水处理厂中水等非传统水源	本项目用水由园区供水管网提供	符合
入区企业生产废水须立足于厂内处理后综合利用，剩余部分送污水处理厂	本项目废水经过厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。	符合
示范区集中供热	本项目蒸汽由园区集中供热提供，由于环化温度较高，达不到工艺要求，建设燃气导热油炉为环化反应供热。	符合
所有入区项目，要在规划的功能区内建设，并符合国家产业政策、开发区的行业准入条件和环保准入条件。所有建设项目的环境影响评价文件，要经由审批权的环保部门批准后方可开工建设，并落实好“三同时”制度。	本项目符合国家的产业政策、开发区行业准入条件和环保准入条件	符合

8.4 建设项目选址合理性分析

8.4.1 与金乡县规划符合性分析

根据《金乡县城市总体规划（2012—2030）》，金乡县县域空间结构概括为：“一核四心，六轴放射，一环六片”。

一核：县域综合服务核心

指金乡县城、鱼山新型乡镇、高河镇，共同构成县域综合服务中心，具有强大的对外延伸和对内辐射能力。

四心：四个增长中心

胡集—卜集煤化工产业中心；羊山国际旅游度假中心；司马-霄云能源与物流中心；鸡黍商贸物流中心。

六轴：由县城发散出的六条轴线

即 105 国道（县城北段）、105 国道（县城南段）、金司线、东丰线、开元大道、省道 252（至济宁机场）；六条轴线由县城放射，连接主要的增长中心。

一环：交通联络带形成县域发展环

县域北部南谢线，东部金丰线与规划纵五线，南部省道 348 线，西部羊马线、马鸡线，形成四个发展联络轴带，四带成环，联络城乡。

六片：六个特色产业发展片区

北部化工产业片区，羊山旅游休闲片区，中部综合片区，东部现代农业片区，西部农贸建材片区，东南部流通能源片区。

县城总体布局结构为“一带三轴，三心六区，五河九湖，城水共生”。

一带：文峰路发展带，即以形成开元大道-文峰路作为城市东西向联系主要纽带，形成城市发展主轴，将老城区、新城区和东城区联系起来的城区集中建成地带。

三轴：老城区发展轴，即以奎星路作为老城区城市南北向联系主要纽带，形成的城市发展次轴。新城区发展轴，即以青年路和山阳路作为新城区城市南北向联系主要纽带，形成的城市发展次轴。东城区发展轴，即以奥体大道作为东城区城市南北向联系主要纽带，形成的城市发展次轴。

三心：老城商业休闲中心，即以光善寺景区为核心，延续老城历史文脉，形成以休闲为主题、以文化为内涵、以商业为主导、以居住为依托的

市级综合商业文化中心。新城行政服务中心，即在文峰东路沿线，以行政中心为依托，承接商务、商业、文化、服务等主体职能，形成的市级行政管理与综合服务中心。东城康体职教中心，依照金乡县东移战略，结合开元大道、金丰大道、奥体大道等重要交通条件的改善，以奥体中心、东城医院、奥体酒店、济宁学院等重要项目为依托，形成的市级体育、医疗和职教中心。

六片：重点加强现状老城区与新城区间的交通和功能联系，在三大城区内各自形成配套服务完备的居住区和特色鲜明的产业园区，构筑功能和建设统一完整的宜居宜业的城区格局，发挥聚集效益。六区分别包括：老城生活片区、新城生活片区、东城生活片区、综合产业园、商贸物流园、新兴产业园。

五河九湖，城水共生：以大沙河、老万福河、金马河、金济河、莱河——这五条河道为依托的水景生态廊道与滨水生态林带廊道，组成为城区生态环境和自然景观的主要生态格局。

拟建项目位于济宁化工产业园内，不在金乡县规范范围内，根据园区环境影响报告的调查，园区规划已纳入胡集镇规划中，符合胡集镇总体规划，项目建设符合城市总体发展规划要求。

8.4.2 与济宁化工产业园规划符合性分析

本项目位于济宁化工产业园，济宁市环保局以济环审（2009）52 号文对园区环境影响报告书出具了审查意见，并与 2017 年 5 月 3 日对园区环境影响跟踪评价报告书出局审查意见。园区为依法设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区。

根据《山东省化工园区认定管理办法》（鲁政办字〔2017〕168 号）、《山东省专业化工园区认定管理办法》（鲁政办字〔2018〕8 号）规定，山东省政府确定了第一批化工园区和专业化工园区名单，2018 年 6 月 26 日山东省人民政府办公厅发布了《关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕102 号），济宁化工产业园通过山东省化工园区认定。

济宁化工产业园开发区位于金乡县胡集镇南，规划具体范围为：东到规划运煤专用线，西至 105 国道，北起北大溜河，南到南谢路，规划总用地约 14.02km²。园区产业定位以煤焦化、煤气化、精细化工和生物医药为

主导产业。开发区总用地面积 14.02km²。

根据现状用地条件和开发区发展要求，在规划区内主要形成四个大的工业组团。煤焦化工业组团：位于开发区西北，形成以民生煤化为主导的焦化工业区。煤气化工业组团：处于开发区西南，位于煤焦化组团南，发展煤气化工业。精细化工组团：位于开发区中部和南部，主要以煤焦化、气化提供的精细化工原料生产下游化工产品。生物医药组团：位于开发区东南，主要承接退城进园的搬迁企业，优先考虑医药行业。开发区主要准入、限制进入和禁入行业见表 8.4-1；济宁化工产业园规划见图 8.4-1。

表 8.4-1 开发区准入条件一览表

分类	内容	备注
禁入行业	1.造纸；2.皮革；3.金属冶炼；4.电子；5.酿造；6.橡胶制品；7.墨颜料及类似产品制造	1.有条件准入和允许类行业必须以符合国家产业政策，不属于落后淘汰的项目或生产工艺，污染物达标排放，满足园区资源承载力为前提。
有条件准入	1.煤化工产业、精细化工产业（条件：以主导产业链产品为原料或产品提供给主导产业链的化工项目） 2.建材行业（限制条件：应为有效综合利用区内固废的项目） 3.商业（条件：限制规模与选址，只限于服务区内职工） 4.金融（条件：限制规模与选址，只限于服务区内企业与职工） 5.属于“退城进园”的项目及有利于完善产业链的轻污染项目	2.未在以上规定范围内的行业应根据禁入与准入条件分析论证后，确定能否入区。
允许行业	1.焦化、气化产业链及下游产品深加工项目 2.与主导产业关联密切的精细化工项目 3.以降低化工生产成本、降低污染等为目的的化工生产研发项目 4.热电联产行业 5.轻污染的生物医药行业	

本项目属于精细化工项目，产品为国家允许生产的项目，并位于济宁化工产业园精细化工组团内，符合开发区产业定位和准入条件的要求。

8.4.3 园区基础设施建设条件与本项目关系

1、供水设施

济宁化工产业园山东公用达斯玛特水务有限公司建有工业水厂一座，水厂设计供水能力为 5 万 T/天，目前实际供水为 8000 吨/天，水厂于 2012 年 11 月建成，水厂位于本项目以南，南北中心大道东侧，创业路南侧，供水范围为园区各企业工业用水。本项目每天消耗新鲜水 993m³，项目用水有保障。

2、供电设施

本工程电源由济矿民生热能电厂 10kV 侧电源供给，如电厂供电容量不足，由市电 110KV 变电所补充。济矿民生热能电厂现有装机容量为 2 台 15000KW 然汽发电机组与一台 12000KW 燃煤发电机组组成，与市电 110KV 变电所联网。民生热能 2011 年 12 月建成，电力上网，供应化工园区各企业。济宁化工产业园建有王石 110KV 变电站一处，并建有大圆线 10KV 输变电专用线路一条，王石变电站 2011 年 5 月建成，服务对象为园区各企业。

3、供热设施

济宁化工产业园建有济矿民生热能电厂，位于园三路东侧，创业路北侧，民生热能 2011 年 12 月建成，设计供应量为 115T/h，目前实际供应量为 28T/h。本项目每天消耗蒸汽量约 45 吨，蒸汽供应有保障。

4、污水处理厂

山东公用达斯玛特水务有限公司位于本项目以南，南北中心大道东侧，新兴路北侧。

生产区服务范围：东到规划运煤专用线，西至 105 国道，北起北大溜河，民生北路，南到南谢路，规划总用地约 20.0 平方公里。

综合服务区范围：北起阳光西路，南至新兴路，东起 105 国道，西至生活三路，规划总用地为 2.1 平方公里。其中园区近期建设用地规模为 11.44km²，其中产业区建设用地规模 9.34 km²，综合服务区建设用地规模 2.1 km²。

本项目产生的生产废水和生活污水经厂区污水处理站预处理后达标排园区污水处理厂做深度处理，不直接排入外环境。

8.4.4 项目用地合理性分析

本项目位于济宁化工产业园，用地性质为工业用地，具体见附图 8.4-2，根据国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知的要求，本项目用地不属于限制用地。

8.4.5 与南水北调规划符合性分析

南水北调东线工程山东段水污染防治规划要求在输水干线截污的基础上，整个南水北调东线汇水区内实行污染物总量控制制度，根据污染物总

量控制方案，逐个核定工业污染源排污总量，分配污染物削减量，制定污染物削减方案和实施计划，限期实行。根据《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》，南水北调工程中调水干线作为输水明渠，不允许排污。汇水区内的工业废水，处理达标后一律进入城市污水处理厂达标后进行污水资源化利用。处于污水处理厂服务范围之外的工业废水，按照现行环境法律法规，执行《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》（DB37/599-2006）重点保护区标准。在南四湖流域主要河流上，以县为单位建设橡胶坝，层层截污，枯水期内严禁废水排入湖区，所截污水达到《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》（DB37/599-2006）标准后就地转化，用于农田灌溉。

拟建项目产生的生产废水和生活污水经厂区污水处理站预处理后达标排入园区污水处理厂做深度处理，不直接排入外环境。因此，本项目的建设不会影响南水北调工程水质安全。

8.5 三线一单符合性分析

8.5.1 生态保护红线

根据《济宁市生态保护红线规划（2016—2020 年）》，济宁市生态保护红线共分 37 个生态保护红线区，总面积为 1695.0 平方千米，约占全市陆域面积的 15.1%。其中省级生态保护红线区总面积为 1681.1 平方千米，约占全市陆域面积的 15.0%，市级生态保护红线区总面积为 13.9 平方千米，约占全市陆域面积的 0.1%。济宁市生态保护红线遍布十二县市区内，其中主要部分分布在泗水县、邹城市以及南四湖附近（见图 8.5-1）。

由图 8.5-1 可知，本项目不在生态保护红线范围内。

表 8.5-1 金乡县生态保护红线区块登记表

序号	生态保护 红线区名称	代码 ¹	所在 行政 区域	外边界			Ⅰ类红线区			生态功能	生态系 统 类型	备注 ²
				拐点坐标	边界描述	面积 (km ²)	拐点坐标	边界描述	面积 (km ²)			
1	白河生物多样性维护、土壤保持生态保护红线区	JN-B4-15	金乡县	1:116°09'04" E, 35°02'41" N; 2:116°09'20" E, 35°02'38" N; 3:116°09'20" E, 35°02'27" N; 4:116°08'48" E, 35°02'21" N; 5:116°08'10" E, 35°02'20" N; 6:116°08'28" E, 35°02'35" N; 7:116°08'35" E, 35°02'39" N; 8:116°08'48" E, 35°02'41" N; 9:116°08'50" E, 35°02'34" N; 10:116°09'04" E, 35°02'34" N。 11:116°00" E, 35°06'17" N; 12:116°17'33" E, 35°06'15" N; 13:116°17'37" E, 35°05'53" N; 14:116°17'17" E, 35°05'33" N; 15:116°16'53" E, 35°05'35" N。	金乡西部	7.02	/	/	/	多样性维护、土壤保持	森林	包含金乡金水湖省级湿地公园。该区块为省级生态保护红线，对应 SD-08-B4-15 区块。
2	金乡县水源涵养生态保护红线区	JN-B1-07	金乡县	1:116°18'16" E, 35°01'27" N; 2:116°18'26" E, 35°01'27" N; 3:116°18'09" E, 35°00'12" N; 4:116°17'30" E, 35°00'15" N。 5:116°19'32" E, 35°00'23" N; 6:116°20'00" E, 35°00'52" N;	金乡县中部	1.43	1:116°18'16" E, 35°01'27" N; 2:116°18'26" E, 35°01'27" N; 3:116°18'09" E, 35°00'12" N; 4:116°17'30" E, 35°00'15" N。 5:116°19'32" E, 35°00'23" N; 6:116°20'00" E, 35°00'52" N;	金乡县中部。	1.43	水源涵养	湿地	为金乡集中式饮用水水源保护区。该区块为省级生态保护红线，对应 SD-08-B1-07 区块。

序号	生态保护 红线区名称	代码 ¹	所在 行政 区域	外边界			Ⅰ类红线区			生态功能	生态系 统 类型	备注 ²
				拐点坐标	边界描述	面积 (km ²)	拐点坐标	边界描述	面积 (km ²)			
				7:116°20'10" E, 35°00'55" N; 8:116°20'27" E, 35°00'36" N; 9:116°20'26" E, 34°58'50" N; 10:116°20'22" E, 34°57'59" N; 11:116°20'9" E, 34°57'59" N; 12:116°20'13" E, 34°59'10" N; 13:116°19'36" E, 34°59'01" N。			7:116°20'10" E, 35°00'55" N; 8:116°20'27" E, 35°00'36" N; 9:116°20'26" E, 34°58'50" N; 10:116°20'22" E, 34°57'59" N; 11:116°20'09" E, 34°57'59" N; 12:116°20'13" E, 34°59'10" N; 13:116°19'36" E, 34°59'01" N。					

8.5.2 环境质量底线

1、大气环境承载力分析

本项目位于济宁化工产业园（原名济宁市化学工业经济技术开发区），环境质量底线参考《济宁市化学工业经济技术开发区环境影响跟踪评价报告书》内容，对环境质量底线进行分析。

（1）分析因子

根据国家对污染物排放总量控制的要求和《开发区区域环境影响评价技术导则》，选择 PM_{10} 、 SO_2 作为环境空气容量分析因子。

（2）计算方法

区域大气环境容量是指一个区域在满足当地确定的环境空气质量目标前提下，在本区域范围内环境空气所能承载的最大污染负荷总量。区域环境空气质量包括基本环境容量（又称差值容量）和变动容量（又称同化容量）两部分。前者表示区域环境空气质量目标和环境本底差值，后者是区域环境空气自净能力。区域环境空气容量的大小，与环境空气的组成、结构和功能有关。因此，不同地区的区域环境空气容量具有明显的地区差异。

大气环境容量按照《开发区区域环境影响评价技术导则》（HJ/T131-2003）的要求，采用 A 值法，具体计算参照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）进行。

①计算公式

$$Q_a = A C_s S^{1/2}$$

$$A = 3.1536 \times 10^{-3} \pi^{1/2} V_E / 2$$

式中：

Q_a ——理论环境容量（ $10^4 t/a$ ）；

A ——总量控制系数，对一区域平均而言是常数；

C_s ——污染物年平均浓度的标准限值（ mg/m^3 ）；

S ——控制区域面积（ km^2 ）；

$V_E = U L_i$ ——为通风量， U 为平均风速， L_i 为混合层高度。

如果区域分为 n 个功能排放总量分区，每个分区面积为 S_i ，则各分区允许排放总量为：

$$Q_{ai} = A C_{si} S_i^{1/2}$$

全控制区允许排放总量为：

$$Q_s = A \sum C_{si} S_i / S^{1/2}$$

A 值法模型属于箱模型。没有考虑到背景浓度，这个数值比实际的大气环境容量大得多，本次计算中引进背景浓度 C_0 ，计算公式为：

$$Q_{aki} = A \times (C_{ki} - C_{0i}) S_i / S^{1/2}$$

② 计算参数

各个功能区的面积和全控制区面积和环境质量标准，本次容量测算参照《东部地区重点城市大气环境容量技术审核总结报告》，控制区面积 S 取园区规划面积 20km^2 。

计算区域执行 I 类区标准，即 SO_2 年均值 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 年均值 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 。

A 按照 GB/T13201-91 表 1 查取，对于山东地区， $A=4.2-5.6$ ，本次环评取 4.34。背景值浓度，计算区域背景浓度取一级标准 1/2。

(3) 计算结果

大气环境容量计算结果详见表 8.5-2。

表 8.5-2 大气环境 SO_2 和 NO_x 理论环境容量计算结果一览表

区域	种类	A	C_{ki}	C_{0i}	S_i	S	理论环境容量
园区	SO_2	4.34	0.02	0.01	20	20	1936
	NO_x	4.34	0.05	0.025	20	20	4852

据计算，园区理论环境容量 SO_2 为 1936t， NO_x 为 4852t。园区的开发建设 SO_2 和 NO_x 的排放总量不得超过环境容量。

因此，大气承载力分析详见表 8.5-3。

表 8.5-3 大气环境承载能力分析

分析区域	分析项目		排放量 t/a	理论环境容量 t/a	CCPS
园区	SO_2	现状年	648.7	1936	0.34
		远期 2020 年	1725.7		0.89
	NO_x	现状年	817.7	4852	0.17
		远期 2020 年	2535		0.52

由上表可知，园区的 CCPS 值均小于 1。说明大气环境容量能够满足开发区规划发展要求。

2、区域水环境承载力分析

(1) 区域地表水环境容量

水环境容量是满足水环境质量标准要求的最大 允许污染负荷量或纳污能力，他是以环境目标和水体稀释至自净规律为依据，所以，水环境容量可划分为稀释

容量和自净容量两部分。由于河流本身已经超标，可认为河流已经没有稀释容量，即河流稀释容量为 0；因此，本次平价计算的水环境容量经过湿地处理后排入的河流（6#现状监测断面到高河桥断面）自净容量，计算参数选取时期为河流枯水期。

①新万福河自净容量计算断面设置

根据规划，园区内废水全部进入园区污水处理厂处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，部分回用，不能回用部分通过管线排入塌陷地内经人工湿地水质净化系统进一步处理，COD 和氨氮处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，排入新万福河。

本次水环境容量计算河段为人工湿地排水口到出境断面之间的河段，计算河段总长度为 8.0km。

②计算因子选取

参照金乡县污水处理厂的废水排放特征，山东省“十二五”期间主要污染物排放总量控制计划的具体要求及当地环境介质敏感的污染因子，同时结合金乡县人民政府《关于下达金乡县“十二五”期间主要污染物排放总量控制实施方案的通知》，本次评价选取 COD、氨氮作为水环境容量的计算因子。

③影响因素

影响水环境容量的主要因素有：水体功能要求；水体稀释自净规律：影响水体稀释自净的差值容量，以及各种自净作用的同化容量；水量及随时间的变化：水量的大小决定着差值容量的大小，也影响水体的自净作用；另外水量的交换速度对同化容量也有影响；水体自然背景值：水质自然背景值越高，环境容量越小，反之环境容量越大；排污点的位置与方式：排污点分布均匀时，可推算得最大环境容量，排污点较集中时，水体的环境容量就相应减少。

④预测方法

河流流量是经常变化的，水质及污染物质的北京浓度也是经常改变的，像河流排放污染物打坐时通过水流进入的，因此，污染物的迁移、转化、自净、降解与河流的物理形态、化学性质等方面的作用十分复杂。河流水环境容量计算的常用模型有：零维模型、一维模型、二维模型、“黑箱模型”等。

对于宽阔的河道，污染物自岸边排入水体后，需要在很长距离才能在断面上充分混合，浓度在排放口附近断面沿横向变化很大，若用零维或一维方法来求解纳污能力，就会使得计算出的纳污能力大大超过实际的纳污能力，此时，需要采用二维水质模型来计算纳污能力。在最枯月或枯水期的设计条件下，本规划项目

排污所涉及的河流不具有较大的宽深比，不比采用二维模型计算。鉴于此，均采用零维或一维模型计算环境容量。另外通过对零维或一维模型环境容量计算结果的比较，一维模型更能适应本次平价计算河段的实际状况。所以，本次评价选择一维模型进行河流水容量计算，计算公式为：

$$W_t = 86.4Q_i(C_{si} - C_{oi}) + 0.001K_iV_iC_{si}$$

其中： C_{si} ，当上方河段水质目标表要求低于本河段时；

$C_{oi} = C_{oi}$ ，当上方河段水质目标要求高于或等于本河段时

式中： W_i —第 i 河段水环境容量 (kg/h)；

Q_i —第 i 河段设计流量 (m^3/s)；

V_i —第 i 河段设计水体体积 (m^3)；

K_i —第 i 河段污染物降解系数 (d^{-1})；

C_{si} —第 i 河段所在功能区水质目标值 (mg/L)；

C_{oi} —第 i 河段上方河段所在水功能区水质目标值 (mg/L)。

若所研究功能区被划分为 n 个河段，则该功能区的水环境容量是 n 个河段水环境容量的叠加，即

$$W = \sum_{i=1}^n W_i$$

$$\text{或： } W = 31.536 \sum_{i=1}^n Q_i (C_{si} - C_{oi}) + 0.000365 \sum_{i=1}^n K_i V_i C_i$$

$$\text{其中： } W_{\text{稀释}} = 31.536 \sum_{i=1}^n Q_i (C_{si} - C_{oi})$$

$$W_{\text{自净}} = 0.000365 \sum_{i=1}^n K_i V_i C_i$$

式中： W —功能区水环境容量 (t/a)；

$W_{\text{稀释}}$ —功能区稀释容量 (t/a)；

$W_{\text{自净}}$ —功能区自净容量 (t/a)。

其他符号意义和量纲同前。

⑤主要参数选取

A 计算河段长度

本次地表水环境容量计算河段总长度为 8.0km，各计算河段长度分别见表 8.5-4。

表 8.5-4 计算河段主要参数

河流	计算河段	长度	水体功能分类	COD		氨氮	
				目标值	降解系数	目标值	降解系数
新万福河	湿地排河处至出境断面	8.0km	IV	30mg/L	0.15/d	1.5mg/L	0.10/d

B 模型参数确定

水质目标值的确定

河流个河段水质目标值 C_s 由该河段的水功能区划确定，根据金乡县环保局针对本项目批复的执行标准，评价河段全部执行III类标准，故本次评价 COD 的水质目标值 C_s 取 30mg/L，氨氮的水质目标值 C_s 取 1.5mg/L。

设计水体体积：本次评价根据万福河近 10 年来枯水期、平水期、丰水期流量例行监测结果，取近十年来枯水期最小流量作为本次计算河段现状流量，同时参照《山东省河流水环境容量研究》（2006 年 12 月）中“流量与其他水文参数之间的经验关系”来计算本次评价涉及到的河段在园区规划期末废水排放状况下的水体体积。流量与其他水文参数之间的经验关系具体如下：

$$u = \alpha Q^\beta$$

$$h = \gamma Q^\sigma$$

$$A = 1/\alpha Q^{1-\beta}$$

$$B = 1/(\alpha \gamma) Q^{1-\beta-\sigma}$$

式中：Q—流量（ m^3/s ）；

U—平均流量（ m/s ）；

A—断面面积（ m^2 ）；

B—水面宽（ m ）；

α 、 β 、 γ 、 σ —待定系数；当已知枯水期河流实测流量成果时，就有若干组（ Q_i , u_i , h_i ），采用回归分析方法估计参数 α 、 β 、 γ 、 σ 。

由于本次评价所涉及的评价河段实测流量较少，不便于采用回归分析方法对以上参数进行估算，因此，本次评价参照与本项目涉及到的河流相同的流量经验关系式来去顶流量与水体体积之间的关系；本次评价采用《山东省河流水环境容量研究》（2006 年 12 月）的计算成果，流量经验关系式具体如下：

$$u = 0.3146Q^{0.0601}$$

$$h = 0.1759 Q^{0.1519}$$

$$B=18.0707 Q^{0.7780}$$

$$A=3.1786 Q^{0.9399}$$

本次评价根据以上公式和例行监测数据及园区的废水排放情况来计算 2020 年接纳湿地净化排水后河段的水体体积，具体见表 8.5-5。

表 8.5-5 河段水体体积计算情况

规划年限	河段	河流长度 (km)	水体体积 (m ³)
2020 年	新万福河	8.0	28900

出境断面金丰线断面近十年各季流量见表 8.5-6。

表 8.5-6 金丰线桥断面各年度各季流量值 单位 m³/s

水季	平均值
枯水期	0.218
平水期	0.341
丰水期	1.73

污染物降解系数

本次评价的计算河段为黄河冲积平原的流动的一般河流。根据《山东省河流水环境容量研究》(2006 年 12 月)中河流污染物降解系数的设计值，水体 COD 的降解系数 K_c 取 0.15d⁻¹，氨氮 K 取 0.10d⁻¹。

⑥计算结果

在面源排放可以忽略不计的情况下，将上述所选参数带入一维水质模型公式，计算得到评价河段的环境容量值，具体见表 8.5-7。

表 8.5-7 河段环境容量计算结果 单位: t/a

指标	2020 年
COD	62.0
氨氮	5.5

根据园区规划，园区内废水全部进入园区污水处理厂处理，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后，部分回用，不能回用部分通过管线排入人工湿地水质净化系统进一步处理，COD 和氨氮处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准后，排入新万福河，由于园区最终排水达到 III 类水体要求，因此不占用新万福河环境容量。

3、园区污染物总量控制

园区环境容量见表 8.5-8。

表 8.5-8 园区污染物总量控制指标一览表

项目	预测排放量	环境容量	建议园区总量控制指标
COD	682.2t/a(出污水处理厂的量)	污水处理站出水排入人工湿地水质净化系统深度处理，部分回用，其余达到III类水体排入新万福河，不占用环境容量	682.2t/a
氨氮	68.2 t/a (出污水处理厂的量)		68.2 t/a
二氧化硫	1725.7t/a	1936t/a	1725.7t/a
氮氧化物	2535t/a	4852t/a	2535t/a

8.5.3 自然资源利用上线

1、水资源承载能力分析

(1) 规划用水情况

根据园区的用水及中水回用规划，远期（2020 年）园区新鲜水用水量为 3171.3 万 m³。主要为工业用水和办公生活及公共设施用水。

(2) 区域水资源供应情况

根据园区规划，于园区内建设水厂一座，远期总供水能力为 10 万 m³/d，现状已建成一期供水能力为 5 万 m³/d。供水水源利用北大溜河的地表水。从园区穿过，属引湖河道，水质可达到人畜用水标准，可供水量 14.4 万 m³/d，园区远期 2020 年总需新鲜水量为 8.7 万 m³/d，能够满足园区的用水需求。

新建自来水厂专门为园区建设，公司目标为园区，区域水资源供需平衡情况见表 8.5-9。

表 8.5-9 园区工序水平衡情况一览表

预测时刻	项目	需水量	可供水量	CCPS 值
2020 年	工业和办公生活及公共设施用水	8.7 万 m ³ /d	14.4 万 m ³ /d	0.60

由上表可知，园区的用水指标的 CCPS 值均小于 1，说明园区水资源可以承载，园区的新鲜水用水是有保障的。

2、能源承载力分析

①供热的保证性分析

A 用热量及热源

根据前面对园区发展现状和发展规划的论证，园区内的热负荷到 2020 年预计约为 459t/h，现状外购蒸汽量为 60t/h，热源为园区内热电厂。

B 供热的保证性分析

根据金乡县热电规划，计划于园区内建设热电厂一座。热电厂近期 2015 年 3×220t/h（二开一备）锅炉，配一台 130MW 汽轮发电机组，能提供蒸汽 440t/h；远期 2020 年新增 1×220t/h，配备一台 50MW 汽轮发电机组，共 4×220t/h（三开一备），能提供蒸汽 660t/h，专门为园区供热。

园区内各规划时段的需汽量和供汽量平衡表见表 8.5-10。

表 8.5-10 园区蒸汽供需平衡情况

规划年限	供热量（t/h）	用热量（t/h）	CCPS 值
2020 年	660	459	0.70

根据上述分析，园区内近期和远期的供热 CCPS 值均小于 1，能够满足园区不同时期的供热需求，园区的用热是有保证的。

3、土地资源承载能力分析

土地资源承载力是指在土地不发生退化的前提下，某一区域的土地所能供养的最大理论人口。目前国际国内土地资源承载力研究主要从土地的生物生产能力及其所能供养的人口来衡量，但这些研究仅对整个流域或更大范围的区域，乃至一个国家和地区来说具有一定的实际意义；而对于小范围的园区而言，生态系统的正常运作主要依靠外围的支持，不存在自给自足的问题，单纯从生物生产和粮食农产品供应方面研究土地承载力意义不大。园区的主要目的是利用招商引资，通过建设工业企业来发展区域经济，因此本次评价认为园区土地资源承载力的研究应从单位面积土地的工业中产值入手。

根据规划，园区规划面积 20km²，规划期末（2020 年）将实现工业总产值 600 亿元，工业增加值约合 200 亿元，因此单位面积土地工业增加值为 1000 万元/hm²。园区单位面积土地国民生产总值高于全省园区和国内大部分园区平均水平，园区土地利用效率较高，园区在今后的发展中应继续引进高经济收益型企业，尽量减少单个企业的占地规模，尽量做到物尽其用，充分发挥土地的价值。

8.5.4 环境准入负面清单

根据现状用地条件和开发区发展要求，在规划区内主要形成四个大的工业组团。

煤焦化工业组团：位于开发区西北，形成以民生煤化为主导的焦化工业区。

煤气化工业组团：处于开发区西南，位于煤焦化组团南，发展煤气化工业。

精细化工组团：位于开发区中部和南部，主要以煤焦化、气化提供的精细化

工原料生产下游化工产品。

生物医药组团：位于开发区东南，主要承接退城进园的搬迁企业，优先考虑医药行业。

项目所在园区环境准入负面清单如下：

表8.5-11 园区环境准入负面清单

分类	内容	备注
禁入行业	1、造纸 2、皮革 3、金属冶炼 4、电子 5、酿造 6、以铅、汞、砷、铬、镉或其他化合物为原料或产品的项目（催化剂使用不在此列）	1、有条件准入和允许类行业必须以符合国家产业政策，不属于落后淘汰的项目或生产工艺，污染物达标排放，满足园区资源承载力为前提。 2、未在以上规定范围内的行业应根据禁入与准入条件分析论证后，确定能否入区
有条件准入	1、煤化工产业（条件：以主导产业链产品为原料或产品提供给主导产业链的化工项目） 2、建材行业（限制条件：应为有效综合利用区内固废的项目） 3、商业（条件：限制规模与选址，只限于服务区内职工） 4、金融（条件：限制规模与选址，只限于服务区内企业与职工） 5、“退城进园”的项目应属于有利于完善产业链的轻污染项目	
允许行业	1、焦化、气化产业链及下游产品深加工项目 2、绿色生物化工及下游产品深加工项目 3、先进化工新材料项目 4、高端专用精细化学品项目 5、科技研发与中试项目 6、公用工程配置项目（热电联产、环保治理等）	

本项目为 1000t/a 吡啶酮乙醇胺盐、1000t/a 美黑剂、200t/a 维生素 C-乙基醚项目，为允许进园的行业。

9 结论与建议

9.1 评价结论

9.1.1 建设项目概况

拟建项目位于金乡县胡集镇济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区，金丹路北，园六路西，交通便利。工程投资 38000 万元建设 1000t/a 吡啶酮乙醇胺盐、1000t/a 美黑剂、2001t/a 维生素 C-乙基醚项目，其中环保投资 971.35 万元，占总投资比例的 2.56%。占地面积为 66648m²。所用人员为 125 人，全年工作 300 天，四班三运转每班 8 小时工作制。

拟建项目用水由济宁产业园自来水管网提供，用电由园区外接线路引入，项目区设置 2500KVA 变压器一台，能够保证厂区生产、生活用电的需要。

拟建项目符合国家产业政策要求，符合济宁化工产业园产业规划。

9.1.2 环境质量现状

9.1.2.1 大气环境

项目位于大气环境质量不达标区，超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}，

根据金乡县彩印厂例行监测点 2017 年全年逐日环境空气质量监测数据，2017 年金乡县彩印厂监测点环境空气中 SO₂、NO₂、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度不达标。

其他特征因子氯化氢、甲苯、硫化氢、甲醇、丙酮等各因子均能符合《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

9.1.2.2 地表水及地下水

（1）地表水

从各点位的现状评价结果可以看出：新万福河各监测断面 COD_{Cr}、总氮、全盐量均出现超标，总磷、阴离子表面活性剂在部分断面超标，其余各因子可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；

总体来看，新万福河水质不能稳定满足III类水体水质标准要求。COD_{Cr}、总氮、全盐量、总磷、阴离子表面活性剂出现超标是由于受北大溜河上游周边村庄的生活污水污染及河流无流量有关。新万福河及其支流集中接纳沿岸生活污水、农业面源污水及部分工业废水所致。

（2）地下水

本区浅层地下水水质较差，氯离子、硫酸根离子、氟化物、总硬度、溶解性总固体、细菌总数普遍超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准；其他部分水质点的铅、锰、大肠菌群超标。其中氯离子、硫酸根离子、总硬度、溶解性总固体、氟化物、锰超标是由于地下水径流缓慢的地质原因造成，细菌总数、大肠菌群超标可能与化肥及农村人畜粪便对地下水影响有关。

9.1.2.3 噪声

经现场监测拟建项目厂区周围声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准的要求。评价区域声环境现状良好。

9.1.2.4 土壤

由现状评价结果可知，拟建项目厂址处土壤各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地标准要求。经过土壤综合评价结果可知，项目区土壤属尚清洁型，目前土壤未受到污染。

9.1.3 拟建项目环境影响

9.1.3.1 大气环境影响

项目区吡啶酮乙醇胺盐 δ 酯生产车间中酰化反应和萃取过程产生的气体经二级水吸收后未吸收气体与蒸馏过程中产生的气体经冷凝后未冷凝气汇合后送尾气处理系统处理（二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附）处理达标后经高 15 米排气筒 1#高空排放，其排放浓度和排放速率能够符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 及《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的标准要求。

二车间 PO 合成生产车间合成过程中气体、离心气体、干燥气体及精馏气体经各自冷凝器冷凝后的未冷凝气经专用管道汇合后与干燥过程产生的粉尘经袋式除尘器处理后的尾气及真空泵废气一起送尾气处理系统（二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附）处理达标后经高 15 米高排气筒 2#高空排放，其排放浓度及排放速率能够符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 一般控制区标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的标准要求。

三生产车间（维生素 C-乙基醚）生产过程中缩合反应气体、减压蒸馏气体、烷基化反应气体、萃取洗涤过程中气体、常减压蒸馏气体、离心气体、干燥气体、水解气体等

各工序产生的气体经各自冷凝器冷凝后的未冷凝气经专用管道收集汇合后与袋式除尘器处理后尾气及真空泵废气一起送尾气处理系统（两级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附）处理后达标经 15 米高排气筒 3#高空排放。其排放浓度能够符合《山东省区域大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 一般控制区标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准及《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准的要求。

五生产车间（美黑剂）配料粉尘及包装粉尘经集气罩收集后与干燥粉尘一起经旋风除尘+袋式除尘器处理后达标经 15 米高排气筒 4#高空排放；发酵废气经专用管道将各罐呼吸气收集后采用旋风分离器+水喷淋+光催化氧化处理后达标经 15 米高排气筒 4#高空排放。其排放浓度及排放速率能够符合《山东省区域大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 一般控制区标准；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准的要求。

污水处理站产生臭气的各构筑物进行封闭处理，并留有呼吸口，各呼吸口废气经专用管道收集后与收集的危废库废气及解析废气汇合后一起经一级酸喷淋+一级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附装置处理后达标经 15 米高排气筒 5#高空排放，其排放浓度能够符合《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）标准要求。

装卸区及储罐区废气经专用管道收集后采用一级碱喷淋+活性炭吸附装置处理后达标经 15 米高排气筒 6#高空排放。其排放浓度能够符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）标准的要求。

导热油炉所用燃料为天然气，天然气为清洁能源，燃烧方式采用低氮燃烧技术，产生的烟气直接经 15 米高排气筒 7#高空排放，其排放浓度能够符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值及《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉标准要求。

根据《2017 年度济宁市环境质量状况》，本项目位于不达标区，项目排放污染物环境质量现状浓度均达标，预测结果显示：

①拟建项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%。

②拟建项目位于二类功能区，新增污染源正常工况排放下二氧化硫和二氧化氮年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

③通过拟建项目叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，二氧化硫和二氧化氮的 98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，其他污染物短期浓度符合环境质量标准。

综上可以判断，本项目大气环境影响可以接受。

9.1.3.2 地表水环境影响

拟建项目产生的生活污水和生产废水收集后经厂区污水处理站预处理达标后排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理，其排放浓度符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级的要求及园区污水处理厂进水水质的要求；污水处理厂处理后的水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入人工湿地，经人工湿地净化后排入新万福河。

9.1.3.3 地下水环境影响

拟建项目通过采取严格的防渗措施后，可能产生的渗漏环节均得到有效控制，厂区内的跑、冒、滴、漏现象可以得到避免，可最大程度的减少所建项目对地下水的影响。不会对区域地下水环境产生影响。

9.1.3.4 固体废物环境影响

拟建项目各类固体废物均最大限度回收后综合利用或进行有效处置，各产品产生的蒸馏残渣、精馏残渣、蒸馏前馏分、活性炭解吸废液、三效蒸发废盐、废催化剂、废导热油、废过滤布、污水处理站污泥、废活性炭等危险废物，收集后送有资质部门处理，不外排；废超滤膜属于一般固废，收集后由厂家回收再利用，不外排；生活垃圾由当地环卫部门定期外运处理，不外排；废包装物收集后由厂家回收再利用，不外排。各类固体废物均不外排，不会对外环境产生影响。

9.1.3.5 声环境影响

拟建项目经消音、隔声、减振等措施处理及经厂区绿化、距离衰减后其厂界噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。不会对项目周围区域声环境产生不利影响。

9.1.3.6 环境风险

拟建项目所用原料和生产产品，根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》，本项目涉及重点监管的危险化学品为甲苯、甲醇和乙酸乙酯。根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年版）及中共列出了 18 项危险工艺，本项目涉及的工

艺为烷基化工艺，并经物质风险调查和环境风险潜势初判可知，本项目环境风险评价等级为二级；最大可信事故为危险物质的泄漏、火灾事故。所用原料甲苯、甲醇、乙酸乙酸、溴乙烷、二氯甲烷、正丁醇、己壬酰氯均采用 1 个 50m³ 的固定顶罐储存，其中溴乙烷和二氯甲烷为卧式罐，其他为立式罐，并在罐周边设置围堰。采用桶装物料储存于仓库内。厂区设置初期雨水池、事故应急池等容纳设施，能够确保事故发生时废水和物料不外排，对周围水环境影响较小。在生产、储存、安全管理等方面充分考虑预防、控制、削减环境风险的相关措施，物料发生泄漏及火灾爆炸会对周围环境造成短暂影响，但风险处于可接受水平。建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险在可接受的范围内。

9.1.4 拟建项目的环境可行性

9.1.4.1 与产业政策、规划的协调性

本项目为 1000 吨/年吡啶酮乙醇胺盐、1000 吨/年美黑剂、200 吨/年维生素 C 乙基醚项目，属于日用化学品制造项目，根据国家发改委 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本修正）》可知，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类项目，属于允许类项目，符合国家产业政策要求。

本项目已取得了山东省建设项目备案证，项目代码为 2018-370800-26-03-041954，备案内容为 1000 吨/年吡啶酮乙醇胺盐、1000 吨/年美黑剂、200 吨/年维生素 C 乙基醚项目项目。

拟建项目位于济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区，其用地性质为工业建设用地，符合济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区的整体规划及土地利用规划。项目所在地不在生态红线范围内，并符合三线一单的要求。

9.1.4.2 总量确认

本项目投产后所需蒸汽由济宁金能热力有限公司提供，项目区由于环化反应所需温度高，采用蒸汽不好控制，项目区采用导热油炉加热，导热油炉所用燃料采用天然气，天然气燃烧产生的烟气中 SO₂ 产生量为 0.194t/a，氮氧化物产生量为 0.668t/a，故需申请 SO₂ 总量为 0.194 t/a、NO_x 总量为 0.668 t/a。根据工程分析可知，本项目产生有组织排放的 VOC_s 总量为 3.8336t/a，故需申请 VOC_s 总量为 3.8336t/a。废水排入园区污水处理厂做深度处理，总量包含在园区污水处理厂总量中，申请接管考核量：项目 COD_{Cr}42.94t/a、氨氮 0.45t/a。

9.1.4.3 公众意见采纳情况

2018 年 8 月，济宁斯拜科新材料有限公司新建 1000t/a 吡啶酮乙醇胺盐、1000t/a 美黑剂、200t/a 维生素 C-乙基醚项目环境影响评价工作开始进行。在工作过程中，建设单位严格按照原《环境影响评价公众参与暂行办法》要求和 2019 年 1 月 1 日实施的《环境影响评价公众参与办法》规定，通过网络公示、张贴布告及报纸公示等方式开展了公众参与活动。

2018 年 9 月，建设单位在济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区网站上发布了关于拟建项目的第一次环境影响评价信息公告，公示期 10 天。同时在胡集镇高墙村、姬庄村、辛刘庄村和王海村及卜集镇周黄村、白坨村进行了现场张贴公示。

环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位于 2019 年 1 月，在金乡县人民政府网站对本项目进行了征求意见稿全文公示；与此同时，在齐鲁晚报进行两次登报公示，公示时限为 10 个工作日。

拟建项目公众参与公示选用的网络平台为济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区网站、金乡县人民政府网站，为建设项目所在地相关政府网站，具有一定的影响力；选取的报纸名称为齐鲁晚报，为项目所在地公众易于接触的报纸；张贴公告的场所为项目区周边的白坨村、姬庄村、辛刘庄村等村庄的信息公告栏。网络平台、报纸及张贴公告场所均符合《环境影响评价公众参与办法》要求。公示期间未收到反馈信息。

9.1.4.4 厂址选择

项目用地属于化工建设用地，选址符合济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区整体规划及土地利用规划，从环保的角度来说，只要做到污染物治理措施到位及达标排放，对周边环境的影响较小。

9.1.4.5 环境损益分析

项目的建设具有较好的社会效益和经济效益。通过采取环保措施，本项目的社会效益和经济效益要远大于项目带来的环境负效益。因此，本项目的建设是可行的。

9.1.4.6 环境监理与监测计划

本项目投入运营后，设置专门的环保机构负责项目运营期的环保设施正常运营、环保措施的落实及环境监测计划的完成。并按照国家 and 行业有关环境保护管理规定，建立健全企业环境管理和环境监测制度，规范管理程序，并在生产中严格执行。

9.1.5 总体结论

拟建项目为 1000 吨/年吡啶酮乙醇胺盐、1000 吨/年美黑剂、200 吨/年维生素 C 乙基醚项目，属于日用化学品制造项目，建设符合国家有关产业政策要求；拟建厂址位于济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区，金丹路北，园六路西，所用土地属于工业建设用地，符合济宁化工产业园（济宁新材料产业园）区整体规划及土地利用规划；本项目的建设基本符合相关环保要求。

另外，项目的建设将不可避免的对区域大气、地表水、地下水和声环境等产生一定的不利影响，通过采取资源综合利用和有效的污染防治措施后，将会使污染物外排总量及排放浓度均有所减少；通过采取针对性强的风险防范措施和应急预案，工程风险可以得到有效控制；只要切实落实评价提出的污染防治措施就可将项目的不利影响降到最低，使经济效益、社会效益和环境效益有机统一起来，实现经济、社会和环境的可持续发展。

因此，从环境保护的角度而言，济宁斯拜科新材料有限公司 1000t/a 吡啶酮乙醇胺盐、1000t/a 美黑剂、200t/a 维生素 C-乙基醚项目的建设是可行的。

9.2 采取的主要环保措施

拟建项目采取的主要环境保护治理措施及其预期效果具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 拟建项目应采取的主要环保措施一览表

项目分类		应采取的环保措施	应执行标准	预期效果
施工期阶段	环境空气	1、每天定时洒水、防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。 2、运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。 3、施工渣土外运车辆应加盖篷布，减少沿路遗洒。 4、避免起尘原材料的露天堆放，物料用帆布覆盖，尽量少用水泥。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求	达标
	水环境	1、生活污水经化粪池收集后外运作农肥，严禁无序排放。	零排放	影响较小
	声环境	1、合理安排施工时间，避开夜间施工，尽量缩短工期。 2、运输车辆进入现场减速、减少鸣笛。 3、施工场地设置围挡、工地道路硬化处理，高噪设备夜间停止施工	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	影响较小
	固体废物	1、建筑垃圾严格执行定点堆放，并及时清理，生活垃圾日产日清。 2、开挖的土壤分层回填	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》	影响较小
	生态环境	1、施工完成后尽快按厂区绿化方案恢复。	/	影响较小

		2、做好雨季防护工作，疏通厂区范围内雨水排水管道，防止雨水在厂区内堆积		
运营阶段	废水	项目产生的工艺废水、清洗废水、循环排污水、吸收装置废水等生产废水和生活污水经厂区污水处理站预处理达标后排入园区污水处理厂做深度处理，不外排	符合《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) A 等级及园区污水处理厂接水要求。	影响较小
	地下水	1、原料库、产品罐区及生产区进行防渗处理。2、厂区进行地面硬化。	/	影响较小
	有组织废气	1、一车间各工序气体经冷凝器冷凝后的未冷凝气体经专用管道收集后送尾气处理系统(二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附)处理后达标准 15 米高排气筒 1#高空排放。	《挥发性有机物排放标准 第6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 标准的要求《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2 二级标准	达标排放
		2、二车间各工序气体经冷凝器冷凝后的未冷凝气和粉尘经袋式除尘器处理后的废气、真空泵废气经专用管道收集后送尾气处理系统(二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附)处理后达标经 15 米高排气筒 2#高空排放。	《挥发性有机物排放标准 第6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 标准的要求《山东省区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013) 表2 一般控制区标准	
		3、三车间各工序废气经冷凝器冷凝后的未冷凝气、粉尘经袋式除尘器处理后的废气及真空泵废气经专用管道收集后送尾气处理系统(二级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附)处理后达标经 15 米高排气筒 3#高空排放。	《挥发性有机物排放标准 第6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 标准的要求《山东省区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013) 表2 一般控制区标准	
		4、五车间配料粉尘、包装粉尘经集气罩收集后与干燥粉尘一起经旋风分离器+袋式除尘器处理后达标经 15 米高排气筒 4#高空排放;发酵废气收集后经旋风分离器+水喷淋+光催化氧化处理后达标经 15 米高排气筒 4#高空排放。	《山东省区域大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013) 表2 一般控制区标准;《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 《挥发性有机物排放标准 第6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 标准	
		5、污水处理站废气、危废库及解吸废气收集后经一级酸喷淋+一级碱喷淋+光催化氧化+活性炭吸附装置处理后达标经 15 米高排气筒 5#高空排放。	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)	

		6、装卸区及储罐区气体经专用管道收集后送尾气处理系统（碱喷淋+活性炭吸附）处理后达标经 15 米高排气筒 6#高空排放。	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）标准的要求；	
		7、项目环化反应所需热量采用导热油炉提供，导热油炉所用燃料为天然气，天然气为清洁能源，燃烧采用低氮燃烧技术，产生的烟气直接经 15 米高排气筒 7#高空排放。	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3 大气污染物特别排放限值及《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2 新建锅炉	
	无组织废气	8、厂区生产车间及污水处理站无组织排放的气体，主要有氯化氢、甲苯、甲醇、硫化氢、氨、VOCS 及臭气浓度	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控限值 有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）	达标排放
	噪声	设消音器、隔声罩和减振基础，选用性能好的墙面材料。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类	厂界噪声昼夜可达标
	固废	各工序产生的蒸（精）馏残渣、蒸馏前馏分、废催化剂、废导热油、废活性炭、萃取无机相干燥固体、活性炭解吸废液、三效蒸发废盐、废过滤布、污水处理站污泥等危险废物收集后送有资质部门处理，不得擅自处理，以免引起二次污染。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001）及修改单	达标排放
		废超滤膜收集后由厂家回收利用，不外排；过滤滤渣外售做生物肥料使用；生活垃圾收集后委托当地环卫部门外运处理。废包装收集后由厂家回收再利用，不外排。	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单标准	

9.3 建议

（1）建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行三同时，同时完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。

（2）加强对废气处理装置的检查维护工作，完善厂内环保设施运行情况登记制度，确保正常运行；加强生产管理，防止“跑、冒、滴、漏”现象的发生。

- (3) 加强管理，强化企业职工自身的环保意识和事故风险意识；
- (4) 切实落实好厂区绿化方案，提高厂区绿化面积；
- (5) 落实报告书中的应急处理预案，尽量减少损失和环境污染。

目 录

1.总论	1-1
1.1 编制依据.....	1-1
1.2 评价目的与指导思想.....	1-7
1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选.....	1-8
1.4 评价等级.....	1-9
1.5 评价范围.....	1-12
1.6 环境保护目标.....	1-13
1.7 评价标准.....	1-15
2 建设项目概况及工程分析	2-23
3.1 项目由来.....	2-23
3.2 工程建设概况.....	2-24
2.3 工程分析.....	2-48
2.4 污染源分析.....	2-65
2.5 清洁生产分析.....	2-116
3 区域现状调查	3-1
3.1 自然环境概况.....	3-1
3.2 环境空气质量现状调查与评价.....	3-7
3.3 地表水环境质量现状调查与评价.....	3-23
3.4 地下水环境质量现状监测与评价.....	3-38
3.5 声环境质量现状监测与评价.....	3-43
3.6 土壤环境质量现状监测与评价.....	2-45
4 环境影响预测	4-1
4.1 环境空气影响预测及评价.....	4-1
4.2 地表水环境影响预测及评价.....	4-35
4.3 地下水环境影响预测及评价.....	4-58
4.4 声环境影响预测及评价.....	4-92
4.5 固体废物环境影响分析.....	4-97
4.6 环境风险评价.....	4-104

5 污染防治措施及其经济技术论证	5-1
5.1 施工期污染防治措施经济、技术论证.....	5-1
5.2 运营期项目所采取的环保治理措施.....	5-3
6 环境影响经济损益分析	6-1
6.1 经济效益分析.....	6-1
6.2 社会效益分析.....	6-1
6.3 环境效益分析.....	6-1
7 环境管理及监测计划	7-1
7.1 环境管理.....	7-1
7.2 环境监测.....	7-3
7.3 建设期环境管理要点.....	7-9
7.4 项目运营期环境管理要点.....	7-10
7.5 污染源排放清单.....	7-10
7.6“三,同时”验收监测计划	7-13
7.7 污染物排放总量控制.....	7-16
8 项目建设合理性分析	8-1
8.1 产业政策符合性分析.....	8-1
8.2 与建设项目审批原则的符合性分析.....	8-1
8.3 区域环评审批文件符合性分析.....	8-21
8.4 建设项目选址合理性分析.....	8-22
8.5 三线一单符合性分析.....	8-26
9 结论与建议	9-1
9.1 评价结论.....	9-1
9.2 采取的主要环保措施.....	9-7
9.3 建议.....	9-9