

概 述

一、建设项目由来与特点

近年来，随着互联网移动终端、可穿戴设备以及新能源等光电应用技术的快速发展，具有轻质、稳定、可折叠特征的柔性电子、柔性显示以及柔性储能方式成为最具竞争力的新型技术。“柔性电子”已经成为 21 世纪全球最具实诚发展前景的新技术之一，而聚酰亚胺（PI）被认为是柔性技术实现的首选膜材料。传统的聚酰亚胺呈现金黄色的外观，很大程度上限值了普通型聚酰亚胺薄膜在柔性光电子领域中的应用。为此，进入 21 世纪以来，全球范围内广泛开展了传统聚酰亚胺薄膜的无色透明化基础与应用研究。即无色透明聚酰亚胺薄膜（CPI 薄膜）的研发与应用研究。

2017 年 9 月，工信部发布了《重点新材料首批次应用示范生产指导目录（2017 版）》，其中先进基础材料中列出了聚酰亚胺薄膜新材料。2018 年 10 月，山东省工业和信息化研究院公布的《重点新材料首批次应用示范生产指导目录（2018 年版）》中，在“先进化工材料”以及“电子化工材料”板块中均明确支持“新型显示用材料及其关键原材料”。

CPI 薄膜产业链主要包括特种单体合成、CPI 树脂合成以及 CPI 薄膜制备等。其中，特种单体在整个产业链中占据着重要的地位，因为 CPI 薄膜的特性很大程度上是由聚合单体的特性决定的。而本中试中心项目即是主要做 CPI 树脂及其单体的研发。

威海新元科盛新材料有限公司成立于 2017 年 6 月，隶属于威海新元投资集团公司，主要开展有机化工新材料的研发及生产，其与中国地质大学（北京）进行技术合作，共同致力于无色透明聚酰亚胺树脂及其薄膜的研发及产业化的探索与研究，是山东省重点研发计划（重大科技创新工程）。本中试中心项目主要是无色透明聚酰亚胺树脂及其薄膜的研发及产业化的部分内容，主要是对无色透明聚酰亚胺树脂及其单体的制备进行研发、中试，中试期限为 5 年。该项目已在环翠区发展和改革局备案，备案号 2019-371002-73-03-003451。

拟建项目违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条的规定：“建设项目的环评文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设。”，2019 年 4 月 3 日，威海市生态环境局依据《中华人民共和国环境

影响评价法》第三十一条第一款及《山东省环境保护厅行政处罚裁量基准》第二百五十三项的规定，建设项目主体工程已开工但未投入运行，责令停止建设，并处以罚款（威环罚字[2019]第 28 号）。目前公司已按要求停止建设，待环评批复后重新建设。2019 年 4 月 10 日，威海新元科盛新材料有限公司已按规定缴清罚款。

根据《山东省人民政府办公<关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知>（鲁政办字[2019]150 号）》，第一章总则，第二条：“本规定所称化工，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》中 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业（其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外），26 大类化学原料和化学制品制造业（2671 炸药及火工产品制造除外）和 291 中类橡胶制品业。”。本中试中心项目属于国家统计局《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》中 M7320 工程和技术研究和试验发展，不属于上述规定的化工项目，不需要进化工园区。

根据《关于做好化工行业中试项目备案登记工作的通知》（鲁化安转办[2019]49 号），“四、有关要求：（二）中试项目装置可在企业生产厂区内就地建设实施，试验装置安全条件应符合国家、省关于化工生产装置的相关规定，不得在生产装置上进行新工艺的中试和工业化试验。”拟建项目属于 CPI 树脂及其单体的研发中试项目，小试已经完成（小试基础数据及成果见附件），在集团公司院内租赁其子公司威海新元化工有限公司的工业厂房进行建设，建设单位的试验装置须严格遵守国家、省关于化工生产装置的相关规定，并中试期间只进行本报告中 CPI 树脂及其单体的研发，不做其他研究（建设单位已进行承诺）。因此符合鲁化安转办[2019]49 号文的要求。

根据《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评[2018]18 号）的要求，企业现依法完善环保手续。

二、工作过程

我单位接受委托后，按照环境影响评价工作程序，立即成立环境影响评价项目组，开始项目的前期准备工作。

为全面了解项目周围区域环境现状，项目组多次组织相关技术人员赴现场进行实地踏勘，并与工程设计人员多次对接，就中试工艺及污染防治措施进行详细探讨。2020 年 04 月，完成了项目区附近的环境现状监测，同时搜集了相关的生态红线保护

规划、环境功能区划、水源保护区规划、城市与环翠区羊亭镇规划和环境保护规划等相关规划。

报告编制过程中，充分考虑项目的特点和区域环境敏感特征，综合项目环境影响特性，对搜集的环境相关资料进行综合分析，对项目的环境影响因素进行识别，筛选评价因子，核算污染物的产生与排放情况，进而对项目施工及运营期的废气、废水、噪声、固废等环境影响进行了评价，并提出了相应的环境保护措施。

三、分析判定相关情况

1、生态保护红线

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》，本项目不处于生态保护红线区内，不涉及占用或穿越生态保护红线，符合生态保护红线规划的基本要求。

2、环境质量底线

拟建项目采取严格的废气防治措施，满足超低排放要求；产生的废水经新元化工污水处理站处理后排入威海市初村污水处理厂进一步处理。项目区采取严格的防渗措施，项目建设运行对周围环境影响不大。因此项目建设满足环境质量底线的要求。

3、资源利用上线

项目在原料及产品的清洁性、中试工艺先进性、资源能源消耗、污染物排放等清洁生产水平达到所在行业的国内先进水平。

4、环境准入负面清单

项目工艺、设备均不属于淘汰类。本项目不在《市场准入负面清单》（2019年版）范围内。

5、产业政策符合性

拟建项目中试研发产品包括透明聚酰亚胺树脂及其单体，属于功能性膜材料及其原料的研发，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）相关规定，拟建项目属于鼓励类，“十一、石化化工中，第12条 改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂，纳米材料，**功能性膜材料**，超净高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产。”，

因此项目建设符合国家产业政策要求。

6、用地规划符合性

项目位于威海市环翠区羊亭镇凤凰山路 985 号，租赁威海新元化工有限公司已建厂房进行建设，用地为工业用地。符合威海市城市总体规划及环翠区发展规划；羊亭镇第二产业的发展策略：“利用高新技术推动工业结构的高度化，培植壮大新型能源产业、环保产业、生物制药、**新材料**生产加工四大支柱产业，加快发展机械制造、精品服装加工、包装等重点产业，大力培育海洋科技、生物工程等新兴产业。”，拟建项目为新材料功能性膜材料的研发，因此符合威海市环翠区羊亭镇发展规划。

7、评价等级

根据工程分析、污染物排放种类及源强、周边环境特征，结合各环境要素环境影响评价技术导则的规定，确定本项目环境空气评价等级为一级，地表水评价为三级 B，地下水评价等级为三级，声环境评价等级为三级，环境风险评价等级为简单分析、土壤可不进行评价。

四、关注的主要环境问题及环境影响

- (1) 项目废气对周围环境的影响情况。
- (2) 中试废水达标排放的可行性分析。
- (3) 项目对地下水的影响情况。
- (4) 项目运行过程中各产噪设备运转产生的噪声对周围环境的影响。
- (5) 项目中试过程产生的各种等废弃物合理处置情况。
- (6) 项目采取的污染防治措施是否能稳定达标、经济技术是否可行。

五、结论

1、污染物产生及排放情况

(1) 废水

拟建项目排放废水包括中试工艺过程、循环冷却水排水、纯水制备产生尾水、设备清洗废水、地面清洁废水及职工生活污水等。工艺过程、循环冷却水排水、设备清洗废水、地面清洁废水，进入新元化工公司污水处理站进行处理，生活污水进入 MBR 一体化设备进行处理，废水经处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 B 等级、及《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1 标准要求后，排入威海市初村污水处理厂深度处理，污水经过处理达到《城镇

污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级 A 标准排放。

(2) 废气

拟建项目废气污染物主要来自中试工艺、危险废物储存间、污水处理站。

(1) 有组织废气

拟建项目废气包括颗粒物、氯化氢及挥发性有机物 VOCs (甲苯、甲醇等)。

①颗粒物采用布袋除尘装置, 除尘效率 99%, 经处理后颗粒物排浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 一般控制区标准, 通过 P1 排放, 排气筒高度 20 m。

②氯化氢采用氢氧化钠碱液喷淋吸收塔, 循环吸收效率 99.9% 以上, 吸收处理后的氯化氢排放浓度《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 4 标准要求, 通过 P2 排放, 排气筒高度 20 m。

③挥发性有机物采用“活性炭吸附浓缩+催化燃烧处理”, 综合处理效率 90% 以上, 经处理后挥发性有机物及甲苯、甲醇等污染物排放浓度均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 II 时段标准要求, 通过 P2 排放, 排气筒高度 20 m。

(2) 无组织

无组织废气包括工艺废气未被收集的颗粒物、硫化氢、有机废气 (甲醇等); 危险废物间贮存危险废物挥发出来的 VOCs; 污水处理站污水处理过程会产生 NH_3 、 H_2S 、VOCs、臭气浓度等污染物。

项目无组织排放的 VOCs、甲苯厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 标准及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 要求; 氨、硫化氢满足《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) 表 2 标准要求; 颗粒物等其他污染物也均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 相应标准要求。

采取相应措施后, 拟建项目产生各类废气污染物均能实现达标排放。

(3) 噪声

拟建项目主要声源设备有反应釜、离心机、各种泵类、引风机、压缩机等, 其噪声源强在 70~85 dB (A) 之间。项目单位对声源设备主要采取控制噪声源与隔断

噪声传播途径相结合的方法进行防噪减污。经分析，项目厂界及敏感点噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

（4）固体废物

拟建项目产生的固体废物分为一般工业废物、危险废物和职工生活垃圾。

①一般废物

项目产生的一般工业固体废物主要为纯水制备产生的废石英砂、活性炭及反渗透膜，有机废气催化燃烧装置更换产生的废催化剂。均是由相应设备厂家更换时厂家回收。

②危险废物

中试过程中产生的釜底残液、重馏分，废催化剂、废包装物、污水处理过程中产生的污泥，均委托有危废处置资质的单位统一清运处置。废导热油：废导热油由厂家直接回收再生处置。

固体废物采用桶装或袋装，密闭包装后送到危险废物库暂存。所有固体危险废物均由有资质单位处理和处置。

生活垃圾集中收集后全部由环卫部门统一运至威海市垃圾填埋场处理。

拟建项目产生的各种废弃物均得到合理处理和处置。

2、环境影响评价

（1）大气环境影响预测评价

经进一步预测模式进行预测，拟建项目污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大占标率 $\leq 100\%$ ，环境影响可以接受。拟建项目污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值最大占标率 $\leq 30\%$ ，环境影响可以接受。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建污染源的环境影响后，主要污染物的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，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

本项目无需设置大气环境保护距离。

拟建项目总平面布置和选址合理，项目排放的污染物对周围环境的影响较小。

（2）地表水环境影响分析

拟建项目产生的废水直接排入外环境，对项目所在区域地表水环境质量影响较小。

（3）地下水环境影响评价

项目废水不直接排入外环境，在严格执行报告书中提出的防渗措施后，项目运营后对周围地下水环境的影响不大。

（4）声环境影响预测评价

项目单位对声源设备采取了相应的防噪措施，预测结果表明，项目本项目厂界昼、夜间噪声排放预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

（5）固体废物环境影响分析

本项目固体废物分类收集，分类处理。产生的固体废物均得到合理治理，固体废物处理率100%。因此对外环境影响较小。

（6）土壤环境影响分析

在做好污染预防措施的前提下，本项目所产生的废气、废水、固废不存在着通过地面渗透污染土壤，对区域环境影响较小。

（7）环境风险

项目风险处于可接受水平，设有污水收集池、事故水池等三级防控体系，在建设单位严格落实各项风险防范措施和应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

3、环境保护措施及其经济技术论证

本项目所采用的废气、废水、噪声、固体废物防治措施技术成熟，经济合理，效益明显、可操作性强，本项目实施后，实现经济、环境效益的双赢。

4、环境经济损益及社会影响分析

本项目的建设在促进社会和经济发展的同时，相应的也将对环境产生一定的影响。在实施必要的环保措施和进行一定的环保投资，可达到预定的环境目标，减轻对周围环境的影响，使社会效益、经济效益和环境效益得到统一。

5、公众参与

本次环评期间，建设单位通过网站、报纸、张贴公告等方式，公开了建设项目环境影响报告书征求意见稿，征求与该建设项目环境影响有关的意见。公众参与过程中未收到反对意见。

6、环境影响评价主要结论

威海新元科盛新材料有限公司中试中心项目的建设符合国家产业政策，项目选

址符合威海市城市总体规划、威海市环翠区羊亭镇总体规划，用地符合国家土地利用政策；建设单位按要求进行公众参与，公众参与无反对意见；营运期采用节能、环保设备，清洁能源和有效的污染控制措施，符合清洁生产要求；项目污染治理及生态保护措施可靠，污染物的排放符合国家及地方污染物排放标准和地方政府总量控制要求；在本报告提出的各项污染防治措施落实良好的情况下，项目外排污染物对周围环境的影响可满足环境质量标准及生态保护目标要求。从环境保护的角度，该项目的建设是可行的。

评价组

二〇二零年八月

目 录

1	总则.....	1-1
1.1	评价目的、指导思想	1-1
1.1	编制依据	1-2
1.3	环境影响识别与评价因子筛选	1-9
1.4	评价标准	1-10
1.5	评价等级与评价范围	1-15
1.6	重点保护目标	1-18
2	工程分析	2-1
2.1	项目概况	2-1
2.2	总平面布置	2-6
2.3	工艺流程与产污环节	2-8
2.4	公用、环保工程、贮运工程及依托工程	2-110
2.5	污染物产生、治理及排放	2-123
2.6	源强汇总	2-152
2.7	清洁生产分析	2-153
3	环境现状调查与评价.....	3-1
3.1	自然环境概况	3-1
3.2	社会环境概况	3-5
3.3	环境质量概况	3-6
3.4	环境功能区划	3-7
4	大气环境影响评价.....	4-1
4.1	区域环境空气质量现状评价	4-1
4.2	评价等级判定、评价范围及评价基准年	4-9
4.3	评价因子及评价标准	4-11
4.4	大气环境影响预测与评价	4-12
4.5	大气环境保护距离	4-31
4.6	污染物排放量核算结果	4-32

4.7	大气环境影响评价结论	4-35
5	地表水环境影响分析	5-1
5.1	地表水环境影响评价等级的确定	5-1
5.2	地表水环境质量现状监测与评价	5-1
5.3	地表水环境影响分析	5-6
5.4	小结	5-15
6	地下水环境影响评价	6-1
6.1	地下水评价等级及评价范围	6-1
6.2	地下水环境质量现状监测与评价	6-2
6.3	地下水环境影响分析	6-10
6.4	地下水防治措施与对策	6-17
6.5	结论与建议	6-22
7	声环境影响评价	7-1
7.1	声环境质量现状监测与评价	7-1
7.2	声环境影响预测与评价	7-3
7.3	小结	7-7
8	固体废物与土壤环境影响分析	8-1
8.1	固体废物影响分析	8-1
8.2	土壤环境质量现状监测与影响分析	8-10
9	环境风险评价	1
9.1	所依托厂区环境风险回顾及防范措施	9-1
9.2	风险调查	9-4
9.3	环境风险潜势初判	9-7
9.4	风险评价等级	9-11
9.5	风险识别	9-12
9.6	风险事故影响分析	9-16
9.7	风险预测与评价	9-29
9.8	环境风险管理	9-38
9.9	应急预案	9-45
9.10	评价结论与建议	9-49

10	环保措施及其经济、技术论证.....	10-1
10.1	拟建项目采取的主要污染防治措施.....	10-1
10.2	废气治理措施可行性分析.....	10-2
10.3	废水治理措施技术经济论证.....	10-8
10.4	噪声防治措施可行性分析.....	10-11
10.5	固体废物污染防治可行性分析.....	10-11
10.6	小结.....	10-13
11	污染物总量控制分析.....	11-1
11.1	总量控制原则.....	11-1
11.2	总量控制对象.....	11-1
11.3	污染物排放总量控制分析.....	11-1
12	环境管理与环境监测.....	12-1
12.1	环境管理.....	12-1
12.2	运营期环境管理.....	12-3
12.3	环境监测.....	12-7
12.4	竣工环保验收.....	12-12
12.5	排污许可管理要求.....	12-13
12.6	污染物排放清单.....	12-14
13	环境经济损益分析.....	13-1
13.1	环保投资及环境效益分析.....	13-1
13.2	社会效益分析.....	13-2
13.3	小结.....	13-3
14	项目选址及建设可行性分析.....	14-1
14.1	与鲁政办字[2019]150号)符合性分析.....	14-1
14.2	与鲁化安转办[2019]49号符合性分析.....	14-1
14.3	产业政策符合性分析.....	14-2
14.4	与环保政策的符合性分析.....	14-3
14.5	“三线一单”控制要求的符合性分析.....	14-10
14.6	城市发展规划符合性分析.....	14-10
14.7	建设条件可行性分析.....	14-13

14.8	小结.....	14-13
15	结论与建议.....	15-1
15.1	评价结论.....	15-1
15.2	治理措施.....	15-7
15.3	建议.....	15-8

附件：

- (1) 威海新元科盛新材料有限公司环境影响评价委托书；
- (2) 《关于威海新元科盛新材料有限公司中试中心项目环境影响评价执行标准的通知》；
- (3) 营业执照
- (4) 威海新元科盛新材料有限公司备案证明；
- (5) 威海市生态环境局行政处罚决定书（威环罚字(2019)第 28 号）及缴费证明；
- (6) 厂房租赁合同及土地证等；
- (7) 本项目技术来源以及实验室数据证明、小试报告。
- (8) 所依托环保设施的协议、环评批复、验收意见；
- (9) 所依托环保设施的排水许可证及例行监测报告等；
- (10) 威海新元科盛新材料有限公司中试中心项目环境影响报告书技术评估会专家意见及修改说明。

1 总则

1.1 评价目的与指导思想

1.1.1 评价目的

本次环评的主要目的是对拟建项目的中试工艺、污染因素及治理措施进行详细的工程分析，确定工程主要污染物的产生环节、产生量，分析工程是否达标排放；结合项目所在地区环境功能区划要求，预测工程建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证工程拟采取的环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，论证项目的风险程度。在以上基础上，明确提出技术可靠、针对性强、实用且经济的污染防治及总量控制措施，从产业政策、城市发展规划、环境保护角度论证项目建设的可行性，为项目设计、环境保护管理决策和环保设计提供依据。

1.1.2 指导思想

根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻节能降耗、清洁生产、达标排放、总量控制的原则；提出的环保措施和建议力求技术可靠，经济合理，操作可行；充分利用已有资料，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

1.1.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。遵循以下原则开展本项目环境影响评价工作：

（1）依法评价原则

贯彻执行国家环保相关的法律法规、标准、政策，分析本项目与环保政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家和地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充

分利用符合时效的数据资料及成果,对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律法规、部门规章与规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.10);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.04 修订);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1);
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1);
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令, 2017.10.1 实施);
- (10) 《危险化学品安全管理条例》(国务院第 645 号令, 2013.12.7);
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令 44 号);
- (12) 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, 2018.04);
- (13) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号, 2019.8.27);
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号);
- (15) 《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);
- (16) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发〔2016〕65 号);
- (17) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号, 2012.7.3);
- (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, 2012.8.7);
- (19) 《限制用地项目目录(2012 年本)》、《禁止用地项目目录(2012 年本)》(国土资源部、国家发改委联合发布, 2012.05);

- (20) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号, 2013.05.24 实施);
- (21) 《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);
- (22) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环发[2014]30 号, 2014.03.25);
- (23) 《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》(国办发〔2016〕57 号);
- (24) 《国家危险废物名录》(2016.8.1);
- (25) 《危险化学品目录》(2015.5.1);
- (26) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第 34 号);
- (27) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2003]199 号文件);
- (28) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 2018 年第 4 号);
- (29) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评函[2016]150 号);
- (30) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84 号);
- (31) 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);
- (32) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告(环保部公告 2017 年第 43 号);
- (33) 《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);
- (34) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(部公告 2018 年第 9 号);
- (35) 《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》(环办环评[2018]18 号, 2018.02);
- (36) 《排污许可管理办法(试行)》(环保部公告 2018 年第 48 号);
- (37) 《关于发布<有毒有害大气污染物名录(2018 年)>的公告》(生态环境部公告 2019 年 第 4 号, 2019.01);

- (38) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤[2019]25号, 2019.03);
- (39) 《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》(环大气[2019]88号);
- (40) 《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》(环大气[2019]53号);
- (41) 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号);
- (42) 关于发布《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2019年本)》的公告(2019年第8号);
- (43) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部 部令 第11号, 2019-12-20)。

1.2.2 地方性法规、地方性规章与规范性文件

- (1) 《山东省环境保护条例》(2019.1.1);
- (2) 《山东省水污染防治条例》(2018.12.1);
- (3) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018.1.13);
- (4) 《山东省大气污染防治条例》(2016.7.22);
- (5) 《山东省土壤污染防治条例》(2020.1.1);
- (6) 《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》(2003.1.1);
- (7) 《关于印发山东省 2020 年土壤污染防治工作计划的通知》(鲁环发[2020]20号);
- (8) 《关于印发〈山东省危险废物专项整治实施方案〉的通知》(鲁环办[2013]21号);
- (9) 《山东省环境保护厅关于严格执行大气污染物排放标准限值的通知》(鲁环发[2014]37号);
- (10) 《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》(鲁环办函〔2015〕149号);
- (11) 《关于加强危险废物环境监管遏制非法排放、倾倒、处置危险废物势头的通知》(鲁环办函〔2015〕181号);
- (12) 《关于加强安全环保节能管理加快全省化工企业产业转型升级的意

见》(鲁政办字〔2015〕231号);

(13) 《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);

(14) 《关于山东省生态保护红线规划(2016-2020年)的批复》(鲁政字〔2016〕173号);

(15) 《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);

(16) 《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);

(17) 《山东省人民政府关于印发山东省生态环境保护“十三五”规划的通知》(鲁政发[2017]10号);

(18) 《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》(鲁环函[2017]561号);

(19) 《山东省“十三五”节能减排综合方案》(鲁政发[2017]15号);

(20) 《关于印发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)的通知》(鲁政发[2018]17号);

(21) 《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)》;

(22) 《山东省化工投资项目管理暂行规定》(鲁政办字[2019]150号);

(23) 中共山东省委办公厅 山东省人民政府办公厅《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》(2019年8月2日,鲁办发电[2019]117号 鲁机发2473号);

(24) 山东省生态环境厅关于印发《山东省建设项目大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》(2019年9月2日,鲁环发[2019]132号);

(25) 山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分企业治理指导意见》的通知(鲁环发[2019]146号);

(26) 《山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(鲁环发〔2020〕8号);

(27) 《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》(鲁政办字〔2019〕29号);

- (28) 《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》(鲁环函〔2019〕101号, 2019.03)。
- (29) 《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》(鲁环发[2019]113号);
- (30) 《关于印发山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意的通知》(鲁环函[2019]312号);
- (31) 《关于印发山东省 2020 年土壤污染防治工作计划的通知》(鲁环发〔2020〕20号);
- (32) 《关于调整威海市饮用水水源保护区范围的复函》(鲁环函[2018]521号);
- (33) 威海市人民政府关于印发《威海市环境空气质量全面优化行动计划的通知》(威政发[2015]27号);
- (34) 《关于划定大气污染物排放控制区的通知》(威环委[2016]12号);
- (35) 威海市人民政府关于印发《威海市水污染防治行动计划的通知》(威政发[2016]23号);
- (36) 威海市人民政府关于印发《威海市土壤污染防治工作方案的通知》(威政发[2017]19号);
- (37) 威海市人民政府关于印发《威海市 2017 年大气污染防治实施方案的通知》(威政办字[2017]25号);
- (38) 《威海市“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(威环发[2018]85号);
- (39) 《威海市加强污染源头防治推进“四增四减”三年行动方案(2018-2020年)》;
- (40) 《威海市打赢蓝天保卫战作战方案暨 2018-2020 年大气污染防治行动计划》;
- (41) 《威海市打好危险废物治理攻坚战作战方案》(2018-2020年);
- (42) 《环翠区打好生态保护红线等突出生态问题整治攻坚战作战方案(2018-2020年)》;
- (43) 《环翠区打好危险废物治理攻坚战作战方案(2018-2020年)》;
- (44) 《环翠区打赢蓝天保卫战作战方案暨 2018-2020 年大气污染防治行

动计划》的通知。

(45) 《山东省生态环境厅关于印发山东省 2020 年夏秋季挥发性有机物强化治理专项行动方案的通知》(鲁环发〔2020〕27 号)。

1.2.3 技术导则规范

- (1) 《环境影响评价技术导则——总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012);
- (9) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013);
- (10) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (11) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (12) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ/T2025-2012);
- (13) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013);
- (14) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ 2042-2014);
- (15) 《固体废物鉴别标准 通则》(HJ 34330-2017);
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (17) 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB 37T 3535-2019);
- (18) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)
- (19) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013);
- (20) 《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(环办 2015[104]号文)》;
- (21) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (22) 《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法(含排污系数、物料衡算方法) 试行》);
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018);
- (24) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019);
- (25) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019);

- (26) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);
- (27) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号)。

1.2.4 规划性文件

- (1) 《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;
- (2) 《国家“十三五”节能减排综合工作方案》;
- (3) 《山东省高端化工产业发展规划(2018-2022 年)》;
- (4) 《全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)》;
- (5) 《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(鲁政发[2016]5 号, 2016.03.02);
- (6) 《山东省生态环境保护“十三五”规划》(鲁政发[2017]10 号);
- (7) 《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》(2013.7);
- (8) 《威海市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016.04);
- (9) 《威海市生态环境保护“十三五”规划》(威政发[2017]80 号);
- (10) 《威海市饮用水水源地环境保护规划》(2008.12);
- (11) 《威海市城镇集中式饮用水水源保护区划分调整方案》;
- (12) 《威海市城市总体规划(2004-2020)》(2011.05);

1.2.5 项目主要支持文件

- (1) 威海新元科盛新材料有限公司环境影响评价委托书;
- (2) 《关于威海新元科盛新材料有限公司中试中心项目环境影响评价执行标准的通知》;
- (3) 营业执照
- (4) 威海新元科盛新材料有限公司备案证明;
- (5) 威海市生态环境局行政处罚决定书(威环罚字(2019)第 28 号)及缴费证明;
- (6) 厂房租赁合同及土地证等;
- (7) 本项目技术来源以及实验室数据证明、小试报告。
- (8) 所依托环保设施的协议、环评批复、验收意见;
- (9) 所依托环保设施的排水许可证及例行监测报告等。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

根据工程分析，拟建项目主要环境影响因子识别情况见表 1.3-1。根据环境影响因素识别，筛选和确定本次评价的评价因子。详见表 1.3-3。

表 1.3-1 项目环境影响因素识别一览表

环境要素	产生影响的主要因素	主要影响因子
环境空气	工艺废气	颗粒物、VOCs（包括甲苯、甲醇、三乙胺、乙醇等）、HCl等
	危险废物暂存库	VOCs
	污水处理站	氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度
水环境	中试废水和生活污水	pH、COD（含有甲醇、二氧六环、醋酸、三乙胺）、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、甲苯、全盐量等
声环境	中试设备	L _{Aeq}
固体废物	工业固废、生活垃圾	危险废物、一般工业固体废物、生活垃圾
风险	液体原料泄漏	甲醇、甲苯、硫酸、盐酸等

表 1.3-3 评价因子识别与确定一览表

项目	主要污染源	现状监测及评价因子	预测因子
环境空气	工艺废气、污水处理站废气、危废间	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、非甲烷总烃、VOCs、氯化氢、甲苯、甲醇、氨、硫化氢、臭气浓度	PM ₁₀ 、VOCs、甲苯、甲醇、乙醇、三乙胺、氨、氯化氢、硫化氢等
地表水	中试废水和生活废水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铅、六价铬、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、甲苯、氯化物、硝酸盐	—
地下水	中试废水和生活废水、固体废物	pH、耗氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氟化物、溶解性总固体、汞、砷、镉、六价铬、甲苯和离子（K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ ）	—
噪声	中试研发设备	L _{Aeq}	L _{Aeq}
土壤	车间、危废库、污水站等	pH、阳离子交换量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铅、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、石油烃	—
环境风险	中试装置区	泄漏、火灾、爆炸等	泄漏、火灾、爆炸等

注：表中土壤监测因子包含 GB36600-2018 表 1 45 项因子、表 2 部分因子及 GB15618-2018 表 1 中因子。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1、环境空气

环境空气执行标准及标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气执行标准及标准限值 (单位: mg/m³)

序号	污染因子	标准限值			标准来源
		年平均	日平均	小时平均	
1	SO ₂	0.06	0.15	0.5	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
2	NO ₂	0.04	0.08	0.2	
3	CO	/	4	10	
4	PM ₁₀	0.07	0.15	---	
5	PM _{2.5}	0.035	0.075	---	
6	VOCs	/	/	0.6 (8h 平均) *	《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
7	甲苯	/	/	0.2	
8	甲醇	/	/	3.0	
9	氯化氢	/	/	0.05	
10	氨	/	/	0.2	
11	硫化氢	/	/	0.01	参考《大气污染物综合排放标准详解》
12	非甲烷总烃	/	/	2.0	
13	乙醇	/	/	5	参考前苏联标准《居住区大气中有害物质的最大允许浓度》
14	三乙胺	/	/	0.14	

*注:表中 VOCs 标准值参考《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的总挥发性有机物 (TVOC)。

2、地表水

羊亭河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 IV 类标准要求, 见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	标准限值
1.	pH	无量纲	6~9
2.	溶解氧	mg/L	≥3
3.	高锰酸盐指数	mg/L	≤10
4.	COD _{Cr}	mg/L	≤30
5.	BOD ₅	mg/L	≤10
6.	氨氮	mg/L	≤1.5
7.	总磷	mg/L	≤0.3
8.	总氮	mg/L	≤1.5
9.	铜	mg/L	≤1.0

10.	锌	mg/L	≤2.0
11.	氟化物	mg/L	≤1.5
12.	砷	mg/L	≤0.1
13.	汞	mg/L	≤0.001
14.	镉	mg/L	≤0.005
15.	铅	mg/L	≤0.05
16.	六价铬	mg/L	≤0.05
17.	挥发酚	mg/L	≤0.01
18.	石油类	mg/L	≤0.5
19.	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
20.	粪大肠菌群	个/L	≤20000
21.	甲苯	mg/L	≤0.7
22.	氯化物	mg/L	≤250
23.	硝酸盐	mg/L	≤10

3、地下水

本次地下水环境现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，具体标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水环境质量现状评价标准一览表

序号	项目	单位	标准限值
1.	pH	无量纲	6.5~8.5
2.	耗氧量	mg/L	≤3.0
3.	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	≤450
4.	氨氮	mg/L	≤0.5
5.	硝酸盐氮	mg/L	≤20
6.	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
7.	硫酸盐	mg/L	≤250
8.	氯化物	mg/L	≤250
9.	挥发性酚类	mg/L	≤0.002
10.	氟化物	mg/L	≤1.0
11.	溶解性总固体	mg/L	≤1000
12.	汞	mg/L	≤0.001
13.	砷	mg/L	≤0.01
14.	镉	mg/L	≤0.005
15.	六价铬	mg/L	≤0.05
16.	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
17.	甲苯	μg/L	≤700
18.	钠	mg/L	≤200

4、环境噪声

项目区属 3 类功能区，厂界环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准，项目周围敏感点执行 3 类标准，具体见表 1.4-5。

表 1.4-5 声环境质量标准 单位：dB(A)

适用区域	标准值	
	昼间	夜间
3 类	65	55

5、土壤

土壤环境质量现状评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018)表 1、表 2 筛选值标准，具体标准限值见表 1.4-6。

表 1.4-6 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

序号	监测项目	单位	筛选值	备注
1	镉	mg/kg	65	重金属和无机物
2	汞	mg/kg	38	
3	镍	mg/kg	900	
4	铅	mg/kg	800	
5	砷	mg/kg	60	
6	铬(六价)	mg/kg	5.7	
7	铜	mg/kg	18000	
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	挥发性有机物
9	氯仿	mg/kg	0.9	
10	氯甲烷	mg/kg	37	
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	
16	二氯甲烷	mg/kg	626	
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	
20	四氯乙烯	mg/kg	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	

序号	监测项目	单位	筛选值	备注	
24	1,1,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5		
25	氯乙烯	mg/kg	0.43		
26	苯	mg/kg	4		
27	氯苯	mg/kg	270		
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560		
29	1,4 -二氯苯	mg/kg	20		
30	乙苯	mg/kg	28		
31	苯乙烯	mg/kg	1290		
32	甲苯	mg/kg	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570		
34	邻二甲苯	mg/kg	640		
35	硝基苯	mg/kg	76		半挥发性有机物
36	苯胺	mg/kg	260		
37	2-氯酚	mg/kg	2256		
38	苯并[a]蒽	mg/kg	15		
39	苯并[a]芘	mg/kg	15		
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15		
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151		
42	蒽	mg/kg	1293		
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15		
45	萘	mg/kg	70		
46	石油烃	mg/kg	4500	石油烃类	

1.4.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

项目废气颗粒物排放标准执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准；项目废气有机废气排放标准参考执行《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 II 时段、表 2 和表 3 标准、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求；氯化氢参考执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 标准；污水处理站废气参考执行《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》（DB 37/3161-2018）表 2 标准。

项目有组织排放污染物及相应排放标准见表 1.4-7。

项目无组织排放污染物厂界监控点浓度限值见表 1.4-8，厂内监控浓度见表 1.4-9。

表 1.4-7 项目有组织排放污染物及相应排放标准限值

排气筒编号	污染物	排放浓度标准值 (mg/m ³)	排放速率标准值 (kg/h)	标准来源	排气筒高度 (m)	备注
P1	颗粒物	20	-	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 一般控制区	20	--
P2	HCl	30	-	参考《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 4 标准	20	--
	非甲烷总烃	100	--			本项目执行更严格的 VOCs 标准值
	VOCs	60	3	参考《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		--
	甲苯	15	0.3			--
	甲醇	50	-			--

表 1.4-8 项目无组织排放污染物厂界监控点浓度限值

污染物	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
VOCs	2.0	参考《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 3 标准
氯化氢	0.2	参考《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 9 标准
颗粒物	1.0	
甲醇	12	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准
臭气浓度	20	参考《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) 表 2 标准
硫化氢	0.03	
氨	1.0	

表 1.4-9 项目无组织排放污染物厂内监控浓度限值

厂房外	VOCs	10 (监控点处 1h 平均浓度值)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
	VOCs	30 (监控点处任意一次浓度值)	

2、水污染物排放标准

项目外排废水执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1B 等级，甲苯参考执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 1 标准表 3 标准，具体限值见表 1.4-10。

拟建项目废水经新元化工公司的污水处理设施处理后排入市政污水管网，再排放至威海市初村污水处理厂进一步处理达标后，排放至近海海域。

表 1.4-10 水污染物标准限值

控制因子	标准值 (mg/L)	标准来源
pH(无量纲)	6.5~9.5	GB/T31962-2015 表 1B 等级
COD	500	
BOD ₅	350	
SS	300	
NH ₃ -N	45	
TN	70	
TP	8	
全盐量	2000	参考《DB37/3416.5-2018》
甲苯	0.2	参考《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1 标准

3、噪声标准

营运期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准, 具体限值见表 1.4-11。

表 1.4-11 厂界噪声标准限值 单位: dB(A)

项目	标准名称	代码	类别	噪声限值[dB(A)]	
				昼间	夜间
营运期	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	3 类	60	50

4、固体废物

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物和危险废物, 一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单中的有关规定; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单有关规定。

1.5 评价等级与评价范围

1.5.1 大气环境

(1) 评价工作分级方法

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018), 选择推荐模式中的估算模式 (AERSCREEN) 对项目的大气环境影响评价工作进行分级。采用估算模式计算污染物的最大影响程度和最远影响范围, 然后按评价工作分级判据进行分级。

(2) 评价工作等级确定

根据工程分析, 选择各排气筒排放的污染物计算其最大地面空气质量浓度占

标率 P_i ，及地面空气质量浓度达标准值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，具体见表 1.5-1。其中， P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \quad (\text{式 1.5-1})$$

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{0i} 一般选用 GB 3095 中 1h 平均取样时间的二级标准的浓度限值；如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。针对本项目，各污染物环境质量标准值详见表 1.4-1。

表 1.5-1 拟建项目大气估算结果

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
P1	PM ₁₀	450.0	1.3400	0.2978	/
P2	TVOC	1200.0	154.8190	12.9016	275.0
	氯化氢	50.0	0.0022	0.0044	/
	甲苯	200.0	28.7521	14.3760	275.0
	甲醇	3000.0	46.4457	1.5482	/
	乙醇	5000.0	4.4234	0.0885	/
	三乙胺	140.0	2.2117	1.5798	/
中试车间	TVOC	1200.0	0.2535	0.0211	/
	甲醇	3000.0	0.1268	0.0042	/
	氯化氢	50.0	0.0165	0.0330	/
	PM10	450.0	6.1483	1.3663	/
	乙醇	5000.0	0.0634	0.0013	/
曝气池	TVOC	1200.0	2.8250	0.2354	/
	H ₂ S	10.0	0.1695	1.6950	/
	NH ₃	200.0	5.6500	2.8250	/

评价工作等级按表 1.5-2 的分级判据进行划分。由表 1.5-1 可见，本项目 P_{max} 最大值出现为 P2 排放的甲苯， P_{max} 值为 14.3760%， C_{max} 为 28.7521 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $D_{10\%}$ 为 275 m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

由表 1.5-1 可见， $D_{10\%}$ 最大值为 P2 排气筒排放的 VOCs 和甲苯，污染物影响的最远距离均为 275 m， $D_{10\%} < 2.5 \text{ km}$ ，根据导则规定，当 $D_{10\%}$ 小于 2.5 km

时，评价范围取 5 km。因此本项目评价范围为以项目区为中心、边长为 5 km 的矩形区域。

表 1.5-2 大气评价工作分级

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

1.5.2 地表水环境

项目中试废水和生活污水经新元化工公司污水处理设施处理达标后，排入市政污水管网，再排放至威海市初村污水处理厂进一步处理达标后，排放至近海海域。项目废水排放方式为间接排放。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定，拟建项目地表水环境影响评价等级为三级 B。评价范围为：羊亭河自小城庄村西断面至北小城村北断面 1800m 范围。

1.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目行业类别：“V 社会事业与服务业；164、研发基地（含医药、化工类专业中试内容的）”。项目类别：“III类”。本项目区地下水敏感程度划分为“不敏感”。

综上分析，评价工作等级确定为三级。评价范围为：项目区上游 2.1 km，项目区下游 2.1 km，两侧 1.5 km，面积约 12.9 km²的同一水文地质单元。

1.5.4 声环境

拟建项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 3 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3 dB(A)），受影响人口数量变化也不大。

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）的要求，项目声环境影响评价等级为三级评价。评价范围为厂界及厂界外 200m 范围。

1.5.5 风险评价工作等级与范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为III级，项目环境风险评价工作等级为二级评价。环境风险大气环境影响评价范围确定为以本项目厂址边界外 5 km 的范围。

1.5.6 土壤环境评价工作等级与范围

依照《建设项目评价技术导则——土壤环境》（试行）（HJ 964-2018），拟建

项目属于导则附录 A 中的行业类别“社会事业与服务业，其他”，项目建设类别为IV类；占地面积 1300 m²，占地规模属于小型。根据导则要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。考虑到拟建项目为化工类专业中试中心，土壤环境影响评价工作按二级评价进行。

1.5.7 评价等级与评价范围小结

综上所述，本项目各类环境影响评价工作等级及评价范围见下表。

表 1.5-3 环境影响评价等级及评价范围一览表

项目	评价等级	评价范围
环境空气	一级	以项目区为中心，边长5 km的范围
地下水	三级	项目区上游2.1km，项目区下游2.1 km，两侧1.5 km，面积约12.9 km ² 的区域范围
地表水	三级B	羊亭河自小城庄村西断面至北小城村北断面1800m范围
噪声	三级	厂界及厂界外200m范围
环境风险	二级评价	厂界外5km范围
土壤环境	二级	占地范围外200 范围

1.6 重点保护目标

根据当地气象、水文、地质条件和该工程污染物排放情况，及项目区周围居民分布特点，本次评价确定的重点保护目标见表 1.6-1，大气环境影响评价范围内的敏感目标分布情况见图 1.6-1。

表 1.6-1 重点保护目标一览表

项目	重点保护目标	方位	相对厂界距离 (m)	人口 (人)
环境空气	北小城村	E	840	398
	小城庄村	E	1280	118
	孙家滩村	N	1340	641
	南小城村	SE	1540	205
	上炉村	SE	1680	144
	杜家庄村	SW	1690	50
	黄埠屯村	S	1800	216
	埠前村	SW	2060	247
	南郊村	SW	2070	181
	下炉村	SE	2080	107
	半壁山村	S	2090	243
	宋家疃村	SW	2350	61
	廆上村	NW	2380	281
	羊亭镇中心卫生院	NEN	2500	--
羊亭村	NE	2550	1240	

项目	重点保护目标	方位	相对厂界距离 (m)	人口 (人)
	威海市羊亭学校	NEN	2560	2638
	鹿道口村	NW	2620	104
	锦江苑绿景	NEN	2650	504
	京威富华苑	NEN	2660	490
	羊亭敬老院	NE	2750	--
	羊亭镇中心幼儿园	NEN	2880	365
环境风险	名流花园	NE	3040	320
	银兴锦园	NE	3160	330
	店上村	W	3180	264
	王家夼村	SE	3300	353
	于家夼村	NE	3500	294
	双岛湾海岸山庄	NW	3540	规划 1440
	河南村	NE	3560	145
	环翠国际中学 (羊亭校区)	NWN	3560	--
	义和村	N	3580	228
	中阳社区	NE	3710	134
	海庄村	NWW	3720	223
	鲁东村	NE	3790	297
	吐羊口村	SES	3880	250
	下韩家村	SE	3880	127
	朱家圈村	NE	3880	54
	韩西庄村	SE	3950	48
	大北山村	NEN	4110	256
	梅家沟村	E	4150	113
	威高信和苑	SW	4230	400
	上韩家村	SE	4270	131
	北上夼村	NE	4530	174
	王家产村	SW	4700	365
	许家屯村	SWS	4710	100
	威高智和苑	SW	4750	180
南江疃村	E	4880	170	
北江疃村	E	4950	224	
地表水环境	羊亭河自小城庄村西断面至北小城村北断面 1800m 范围			
地下水环境	项目区上游 2.1km, 项目区下游 2.1 km, 两侧 1.5 km, 面积约 12.9 km ² 的区域范围			
声环境	厂界及厂界外 200m 范围内			
土壤环境	占地范围外 200m 范围			
环境风险	厂界外 5km 范围			

2 工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 基本情况

项目名称：中试中心项目。

国民经济行业类别：M7320 工程和技术研究和试验发展。

建设地点：威海市环翠区羊亭镇凤凰山路 985 号，威海新元投资集团公司院内，租赁集团公司院内子公司威海新元化工有限公司（下文称新元化工公司）已建车间进行建设，项目东侧为丽山路，南侧为新元化机机加工车间，西侧为新元化工的中试车间，北侧为新元化工涂料车间。

建设单位：威海新元科盛新材料有限公司。

建设性质：新建。

占地面积及建筑面积：占地面积 1300 m²，总建筑面积 1080 m²。

用地性质：工业用地。

项目总投资：300 万元。

项目备案：该项目已在环翠区发展和改革局备案，备案号 2019-371002-73-03-003451。

产业政策：本项目研发的透明聚酰亚胺树脂属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》规定的鼓励类产品(功能性膜材料的开发)，符合国家产业政策要求。

职工人数：拟建项目职工定员 15 人，其中 3 人住宿。

年运行时数：年工作 150 天，3 班制，每班 8 小时，连续工作。中试年限 5 年。

预投产日期：2020 年 8 月。

2.1.2 工程内容与规模

拟建项目占地面积 1300 m²，总建筑面积 1080 m²。

利用已建成车间建设，新建研发中试生产线装置、加氢装置、精馏塔装置及废气治理等部分环保公用工程等，宿舍、食堂、办公楼均依托总公司威海新元投资集团公司，其他均依托威海新元投资集团公司的全资子公司威海新元化工有限公司（如动力车间、仓库、危废库、污水处理站、蒸汽锅炉、事故水池及消防水池等）。

根据现场查看，目前项目已建设完成中试车间（内含配电室、检测室、中试设备已安装完成）、建设了加氢装置、精馏塔、循环水冷却塔以及污水收集池等。中试车间目前建设情况见图 2.1.1-1。



图 2.1.1-1 拟建项目中试车间及精馏塔、加氢装置建设情况

中试车间建设前为已建设的空厂房；中试期间只进行透明聚酰亚胺树脂及其单体的中试研究，不做他用（建设单位承诺书见附件）；中试 5 年期限结束后，考

虑对研发设备进行改造，研发新的中试内容，届时另行办理环保相关手续。

2.1.3 研发方案

项目建成后，年可研发透明聚酰亚胺树脂 10 t，单体氢化均苯四甲酸二酐 6 t，单体氢化联苯四甲酸二酐 3 t。氢化均苯四甲酸二酐主要在本中试中心用来研发透明聚酰亚胺树脂，氢化联苯四甲酸二酐给下游企业做树脂合成研发研究，透明聚酰亚胺树脂主要给下游制膜企业用以设备应用研究，进行设备调试以得到理想功能性膜材料。拟建项目主要研发中试产品详细方案见表 2.1-1，中试产品质量要求见表 2.1-2，中试产品用途见表 2.1-3。

拟建项目研发技术为国际先进技术，难度较高，待突破的技术难点较多，研发周期较长，需要反复进行小试及中试论证，因此中试期限定为 5 年。

拟建项目进行间歇式试验，一年总试验天数不超过 150 天，试验批次不超过 56 批次。中试放大后的产品，经下游企业应用研究论证后，对存在的问题需要重新进行小试改进，小试改进期间，相应的中试设备则处于闲置状态。

表 2.1-1 项目主要研发产品方案

序号	研发产品名称	批次 (批/a)	产生量 (t/a)	状态	包装方式
1	氢化均苯四甲酸二酐	24	6	固态	25kg 袋装
2	氢化联苯四甲酸二酐	12	3	固态	25kg 袋装
3	透明聚酰亚胺树脂 (CPI 树脂)	20	10	固态	25kg 袋装
	副产物				
1	醋酸	-	8.894	液态	桶装

表 2.1-2 研发产品主要质量要求

产品名称	序号	指标名称	单位	质量指标
透明聚酰亚胺树脂 (CPI)	1	外观	——	淡黄色或类白色颗粒
	2	粘度	mpa s	10000~30000
氢化均苯四甲酸二酐	1	外观	——	白色晶体
	2	纯度	%	≥99
	3	游离酸	%	≤0.3
	4	顺式含量	%	≥98
	5	反式含量	%	≤2
	6	熔点	℃	285-295
	7	干燥失重(105℃, 2h)	%	≤0.2
氢化联苯四甲酸二酐	1	外观	——	白色晶体
	2	纯度	%	≥99

	3	游离酸	%	≤0.3
	4	顺式含量	%	≥98
	5	反式含量	%	≤2
	6	熔点	℃	190-195
	7	干燥失重(105℃, 2h)	%	≤0.5
副产物	-	-	-	-
醋酸	1	外观	——	无色透明液体
	2	纯度	%	≥99.5

表 2.1-3 研发产品主要用途及去向表

序号	研发产品名称	研发产品性能	去向
1	氢化均苯四甲酸二酐	合成无色透明聚酰亚胺的关键原料，其与二胺单体制备的聚酰亚胺不仅具有优良的透明性，还具有较高的耐热性、高玻璃转化温度、低介电常数、低吸湿率以及与金属良好的粘附性能等，其可广泛应用于微电子、光电子和航天航空等高新技术领域。在电子领域中用作液晶显示器的基材、有机电致发光显示器的基材、液晶取向膜材料等；在光学领域用作光学开关材料、滤光片、光电封装材料等；在航天航空领域用于太阳能电池板的层间绝缘膜、热控涂层材料等。	本中试中心研发透明聚酰亚胺树脂
2	氢化联苯四甲酸二酐	合成聚酰亚胺的关键原料。聚酰亚胺树脂是分子结构主链上含有酰亚胺环的一类聚合物，是近几十年发展起来的一种性能优良有机高分子材料。	下游企业用于树脂研发
3	透明聚酰亚胺树脂（CPI树脂）	聚酰亚胺（PI）材料因其高绝缘，高耐温，耐腐蚀，而成为综合性能极高的高分子材料，由其制备的膜被称为黄金膜，被广泛应用于航空航天、微电子、纳米、液晶、光伏、锂电池、分离膜等众多领域。	下游成膜企业用于设备应用研究
副产物			
1	醋酸	主要用于化工生产	外售

醋酸：采用精馏塔进行精馏处理，将醋酸和醋酐进行精馏分离，回收的醋酸纯度 99.5% 以上，能够满足产品 GB/T 1628-2008 及 Q/371002WXH044-2019 标准要求。

2.1.4 研发目标及其技术来源

(1) 研发目标

- ①打通 CPI 树脂研发工艺全流程。为国际先进技术。
- ②发现和解决中试过程中出现的工业放大问题。

③验证、复审和完善实验室工艺（又称小试验）所研究确定的反应条件与反应后处理的方法，为正式生产提供试验设计数据、以及物质量和消耗等。

(2) 中试技术来源

拟建项目中试的试验技术来自荣成市科盛化工有限公司的省科技计划项目《高性能聚酰亚胺关键材料的制备》，已于 2015 年 4 月取得山东省科技技术项目验收证书（见附件）。荣成市科盛化工有限公司是威海新元科盛新材料有限公司的股东之一，后续实验室试验及中试试验由海新元科盛新材料有限公司进行。拟建项目中试产品的单体及树脂的部分试验数据以及小试报告见附件。

2.1.4 主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术指标见表 2.1-4。

表 2.1-4 项目主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1.	占地面积	m ²	1300	-
2.	总建筑面积	m ²	1080	-
3.	劳动定员	人	15	-
4.	运行天数	d/a	150	
5.	班制	班	三	-
6.	新鲜水	m ³ /a	785.36	正常年
7.	电	10 ⁴ kWh/a	1.5	正常年
8.	蒸汽	t/a	63.8	正常年
9.	总投资	万元	300	-
10.	固定资产投资	万元	250	-
11.	铺底流动资金	万元	50	-

2.1.5 项目组成

拟建项目工程组成包括主体工程、辅助工程、贮运工程、公共工程、环保工程等，项目工程组成情况见表 2.1-5。

表 2.1-5 拟建项目工程组成及与新元化工公司依托关系一览表

工程类别	建设内容	备注
主体工程	新建氢化均苯四甲酸二酐中试生产线一条，装置 1 套，研发能力 6 吨/a，氢化联苯四甲酸二酐与氢化均苯四甲酸二酐共用一套装置，研发能力 3 吨/a；新建透明聚酰亚胺树脂（CPI 树脂）中试生产线一条，装置 1 套，研发能力 10 吨/年。	新建
	新建加氢装置 2 套，位于中试车间北侧，为氢化均苯四甲酸二酐、氢化联苯四甲酸二酐中试完成加氢操作。氢气为外购。 精馏塔 1 套，位于加氢装置东侧，用于溶剂等精馏回收。	新建

辅助工程	配电室	在中试车间西部建有配电控制室，建筑面积 16 m ² ，控制整个中试项目的用配电。	新建	
	办公楼、食堂、宿舍	依托新元集团公司的办公楼、食堂及宿舍	依托新元集团	
公用工程	供水系统	由环翠区自来水管网提供，用水量 785.36 m ³ /a。设置 1 台纯水机，制纯水能力 2 t/h。	-	
	供热系统	由新元化工公司天然气蒸汽锅炉供给，蒸汽用量 0.3 t/h。	依托新元化工	
	循环水系统	新建有循环水降温塔和循环水池，位于中试车间的东北侧，循环水循环量 60 m ³ ，年补充量 500 m ³ 。	新建	
环保工程	废水	污水收集池	新建污水收集池，位于中试车间北侧，占地面积 12 m ² ，容积 30 m ³ 。	新建
		污水处理站	依托新元化工公司污水处理站进行处理。生活污水经 MBR 一体化设备进行处理，中试生产废水经生产废水处理设施进行处理。	依托新元化工
	废气	中试车间设置布袋除尘器、活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置、碱液吸收装置各一套，经处理达到标准要求后通过 20 m 排气筒排放；建设排气筒 2 根，颗粒物通过 P1 排气筒排放，有机废气及氯化氢通过 P2 排放。	新建	
	固体废物	危险废物	依托新元化工公司危险废物库，占地面积为 60 m ² ，全部委托有危废资质的单位进行转运处理。	依托新元化工公司
		一般固废	能综合利用的综合利用，不能综合利用的按一般固废相关要求进行处理。	依托新元化工公司
	噪声	设计中采用低噪声设备，采取减振、隔声等措施	新建	
	环境风险	事故水池	位于中试车间北 115 m 处，容积 600 m ³ 。	依托新元化工
		消防水池	依托新元化工公司循环水池	依托新元化工
储运工程	仓库	原料库依托新元化工公司 5 号、6 号库，均桶装或袋装储存；成品均在中试车间内暂存。	依托新元化工及新建	
	运输方式	外部运输采用公路运输，对于易燃、易爆、腐蚀性、有毒有害等危险化学品的运输委托有危化品运输资质的单位承运；内部输送的液体原料和气体原料通过密闭管道输送。		

2.2 总平面布置

2.2.1 总平面布置情况

拟建项目位于威海市环翠区羊亭镇凤凰山路 985-7 号，威海新元化工有限公司院内，租赁威海新元化工有限公司已建车间进行建设。

项目主要占地为中试车间、中试工艺加氢装置及污水收集池，总占地 1300 m²，其中中试车间占地 1080 m²，加氢装置占地 195 m²，污水收集池占地 12 m²。

中试车间主入口位于车间西南角，车间西部为配电室，车间中部主要为单体氢化均苯四甲酸二酐及单体氢化联苯四甲酸二酐的中试装置，车间东部主要为透明聚酰亚胺树脂的中试装置。中试车间单体中试装置北侧建设有 2 套加氢装置，该装置西侧建有本项目的污水收集池，东侧为新元化工公司的污水收集混合池。拟建项目有机废气治理装置、氯化氢尾气中和碱液吸收装置及排气筒 P2 均位于中试车间北侧，加氢装置东；布袋除尘器装置及 P1 排气筒位于中试车间西北侧。

拟建项目使用的仓库位于中试车间的北侧 228 m 处，依托的污水处理站位于中试车间南侧 17 m 处，使用的危险废物库位于中试车间北侧 260 m 处，依托的天然蒸汽锅炉位于中试车间的西南 90 m 处。

拟建项目的车间布置见图 2.2-1(1)、2.2-1(2)、2.2-1(3)，拟建项目及其依托工程位于新元化工公司总平面布置图位置具体见图 2.2-2(1)，雨污分流及废水导排系统见图 2.2-2(2)。

2.2.2 平面布置合理性分析

拟建项目平面布置具有以下特点：

(1) 满足中试工艺流程的要求，工艺联系紧密的建构筑物 and 设施相互靠近布置，方便中试操作，减少物流运输距离和动力设施能量输送的损失。

(2) 功能分区明确，预防有害因素的相互干扰。

(3) 集团公司办公区域位于拟建项目西南角，除静风天气外，环翠区年全年区域主导风向西北(NW)，办公区不位于主导风向的下风向。

从车间内部布置看，在满足中试工艺流程要求的前提下，可以缩短各种管线长度、利于中试、节约投资。从项目总平面布置看，做到了功能分区合理、动力负荷集中、工艺流程顺捷、人员分流顺畅、中试工艺管理方便，装置之间不存在相互制约，布局合理。

2.2.3 与外环境的关系

拟建项目位于威海新元集团公司及威海新元化工有限公司院内，项目区东侧为丽山路，南侧为新元化机机加工车间，西侧为新元化工的中试车间，北侧为新元化工涂料车间。

项目区周围 3000 m 范围内主要居住区有北小城村、小城庄村、孙家疃村、南小城村、上炉村、杜家庄村、黄埠屯村、埠前村、南郊村、下炉村、半壁山村、

宋家疃村等，为大气环境重点保护目标，环境空气功能区划为二类区，保护级别按《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求保护。

项目东南 1100 m 为羊亭河支流，水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。

项目污水在新元化工厂区内污水处理站预处理后进市政污水管网，入威海市初村污水处理厂集中处理，不进上述河段。

从外部环境、环境功能区划及项目特点看，项目对各环境功能区及保护目标的影响不大，选址布局可行。

2.3 工艺流程与产污环节

2.3.1 氢化均苯四甲酸二酐

2.3.1.1 主要研发设备

氢化均苯四甲酸二酐主要研发设备见表 2.3.1-1。

表2.3.1-1 主要研发设备

2.3.1.2 主要原材料消耗

氢化均苯四甲酸二酐主要原材料消耗见表 2.3.1-2。

表 2.3.1 -2 氢化均苯四甲酸二酐主要原辅材料消耗表

2.3.1.3 工艺流程与产污环节

2.3.1.4 物料平衡

2.3.1.5 元素及溶剂平衡

（1）氯元素平衡

表 2.3.1-14 氢化均苯四甲酸二酐氯平衡

序号	入方			出方			
	物料名称	数量		去向	物料名称	数量	
		kg/批次	kg/a			kg/批次	kg/a
1	盐酸中氯	93.15	2235.6	进入废水	NaCl	0.86835	20.844
				无组织排放	HCl	0.002425	0.0582
				排气筒排放	HCl	0.0000025	0.00006
				进入固废	HCl	0.243	5.832
				回收套用	HCl	92.025 (305.315kg 盐酸, 含有氯)	2208.6
合计	-	93.15	2235.6	-	-	93.15	2235.6

(2) 甲苯平衡

表 2.3.1-15 氢化均苯四甲酸二酐甲苯平衡

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	甲苯	145.833	3500.00	活性炭吸附浓缩+ 催化燃烧装置	3.27275	78.546
				进入废水	0.2525	6.06
				进入废液	0.24975	5.994
				回收套用	142.0583	3409.4
合计	-	145.833	3500.00	-	145.833	3500.00

(3) 甲醇平衡

表 2.3.1-16 氢化均苯四甲酸二酐甲醇平衡

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	新甲醇	389.6375	9351.30	活性炭吸附浓 缩+催化燃烧 装置	20.43	490.32
2	回用甲醇	1206.4125	28953.90	排气筒排放	0.000005	0.00012
3	水解反应生成甲醇	154.595	3710.28	无组织排放	0.02	0.48
4	-	-	-	废水处理	8.549995	205.19988
5	-	-	-	废液委托有资 质单位处理	338.375	8121.00

6	-	-	-	固废委托有资质单位处理	3.50	84.00
7	-	-	-	酯化反应消耗甲醇	173.3575	4160.58
8	-	-	-	回用甲醇	1206.4125	28953.90
合计	-	1750.645	42015.48	-	1750.645	42015.48

(4) 二氧六环平衡

表 2.3.1-17 氢化均苯四甲酸二酐二氧六环平衡

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	二氧六环	1148.725	27569.40	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	34.5225	828.54
				无组织排放	0.0275	0.66
				进入废水	5.975	143.40
				进入固废	16.95	406.80
				回收套用	1091.25	26190.00
合计	-	1148.725	27569.40	-	1148.725	27569.40

(5) 醋酸平衡

2.3.1-18 氢化均苯四甲酸二酐醋酸平衡

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	醋酸	392.50	9420.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	2.50	60.00
2	醋酸(脱水反应生成)	282.53	6780.72	进入废水	5.965	143.16
3	醋酸(醋酐与水反应生成)	0.265	6.36	进入废液	0.05	1.20
4	-	-	-	回收套用	392.50	9420.00
5	-	-	-	外卖资源化利用	274.28	6582.72
合计	-	675.295	16207.08	-	675.295	16207.08

2.3.1.6 工艺水平衡

氢化均苯四甲酸二酐工艺水平衡见表 2.3.1-19。

表 2.3.1-19 氢化均苯四甲酸二酐工艺水平衡表

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	反应生成水	49.4065	1185.756	排空（水蒸气）	0.00025	0.006
2	原料带水（31%盐酸带水+30%液碱带水）	4.8235	115.764	进入污水处理	1868.025	44832.594
3	去离子水	1348.325	32359.80	进入废液委托处理	45.375	1089.00
4	自来水	598.595	14366.28	进入固废委托处理	0.75	18.00
5	回用水	416.0924	9986.2164	水解反应消耗水	86.96	2087.04
6	-	-	-	与酞酐反应水	0.04	0.96
7	-	-	-	回用（包括31%盐酸含水）	416.0924	9986.2164
合计	-	2417.243	58013.82	-	2417.243	58013.82

2.3.1.7 主要污染物产生情况

主要污染物产生情况见表 2.3.1-20。

表 2.3.1-20 氢化均苯四甲酸二酐主要污染物产生情况

类别	编号	产污环节	主要污染物	产生量		
				kg/批次	kg/a	
废气	G1-1	酯化反应上料	颗粒物	0.025	0.60	0.60
	G1-2	酯化反应	甲醇	0.5	12.00	12.00
	G1-3	离心 1 放料	甲醇	0.025	0.60	0.60
	G1-4	甲醇升温洗涤上料	甲醇	0.025	0.60	0.60
	G1-5	甲醇升温洗涤	甲醇	0.25	6.00	6.00
	G1-6	离心 2 放料	甲醇	0.025	0.60	0.60
	G1-7	中和 1 上料	甲醇	0.025	0.60	0.60
	G1-8	干燥 1	甲醇	0.00125	0.03	0.03
	G1-9	干燥 1 放料	颗粒物	0.05	1.20	1.20
	G1-10	母液蒸馏	甲醇	8.625	207.00	207.00
	G1-11	离心 4 放料	甲醇	0.025	0.60	0.60
	G1-12	精馏 1	甲醇	4.625	111.00	111.00
	G1-13	加氢反应上料	颗粒物	0.05	1.20	1.20

G1-14	加氢反应	二氧六环	0.525	12.60	15.60	
		氢气	0.125	3.00		
G1-15	浓缩 A	二氧六环	20.5	492.00	495	
		氢气	0.125	3.00		
G1-16	离心 5 放料	二氧六环	0.125	3.00	3.00	
G1-17	浓缩 B	二氧六环	10.25	246.00	246.00	
G1-18	离心 6 放料	二氧六环	0.10	2.40	2.40	
G1-19	甲醇结晶	二氧六环	3.0	72.00	72.00	
G1-20	离心 7 放料	甲醇	0.05	1.20	1.80	
		二氧六环	0.025	0.60		
G1-21	甲醇蒸馏回收	甲醇	5.0	120.00	120.00	
G1-22	水解反应上料	甲醇	0.025	0.60	1.20	
		二氧六环	0.025	0.60		
G1-23	水解反应	甲醇	0.75	18.00	18.00	
G1-24	水解反应蒸馏	HCl	0.025	0.60	0.60	
G1-25	离心 8 放料	HCl	0.025	0.60	0.60	
G1-26	干燥 2	HCl	0.025	0.60	0.60	
G1-27	干燥放料 2	颗粒物	0.05	1.20	1.20	
G1-28	甲醇中和	甲醇	0.5	12.00	12.00	
G1-29	盐酸蒸馏	HCl	0.025	0.60	0.60	
G1-30	脱水反应上料	颗粒物	0.05	1.00	1.00	
G1-31	过滤	醋酸	0.05	1.20	1.20	
G1-32	甲苯洗涤	甲苯	0.125	3.00	3.00	
G1-33	产品干燥	甲苯	0.125	3.00	3.00	
G1-34	尾气冷凝	醋酸	0.00005	0.0012	0.0072	
		甲苯	0.00025	0.006		
G1-35	产品包装	颗粒物	0.05	1.20	1.20	
G1-36	醋酸、醋酐蒸馏	醋酸	1.25	30.00	36.00	
		醋酐	0.25	6.00		
G1-37	精馏 2	醋酸	1.25	30.00	36.00	
		醋酐	0.25	6.00		
G1-38	甲苯回收	甲苯	3.2725	78.54	78.54	
废	W1-1	离心 3	甲醇	8.0	192.00	25491.30

水			硫酸钠	1.675	40.20	
			水	1052.563	25259.10	
	W1-2	干燥 1	甲醇	0.02375	0.60	462.30
			水	19.2375	461.70	
	W1-3	水喷射真空泵冷凝液	甲醇	0.001	0.024	19.464
			水	0.81	19.44	
	W1-4	水喷射真空泵	甲醇	0.000245	0.006	1204.86
			水	50.20225	1204.854	
	W1-5	精馏 1	甲醇	0.025	0.60	81.78
			水	3.3825	81.18	
	W1-6	甲醇中和	水	139.7025	3352.86	3521.436
			NaCl	0.549	13.176	
			甲醇	0.5	12.00	
			二氧六环	5.975	143.40	
	W1-7	尾气中和	NaCl	0.8825	21.18	2475.60
水			102.2675	2454.42		
W1-8	甲苯回收	水	499.66	11991.84	12141.00	
		甲苯	0.25	6.00		
		醋酸	5.965	143.16		
W1-9	甲苯回收	水	0.3	7.20	7.26	
		甲苯	0.0025	0.06		
废物	S1-1	布袋除尘	颗粒物（均苯四甲酸二酐）	0.0223	0.535	5.875
			颗粒物（均苯四甲酸四甲酯）	0.0891	2.135	
			颗粒物（氢化均苯四甲酸）	0.0891	2.135	
			颗粒物（氢化均苯四甲酸二酐）	0.0446	1.07	
	S1-2	加氢	废催化剂（铁粉）	0.125	3.00	3.00
	S1-3	甲醇蒸馏釜底	甲醇	3.5	84.00	1281.90
			二氧六环	16.95	406.80	
			氢化均苯四甲酸四甲酯	32.9625	791.10	
	S1-4	盐酸蒸馏釜底	氢化均苯四甲酸	7.85	188.40	212.40
			水	0.75	18.00	

			HCl	0.25	6.00	
	S1-5	尾气冷凝	醋酸	0.05	1.20	7.194
			甲苯	0.24975	5.994	
	S1-6	醋酸、醋酐蒸馏釜底	醋酐	2.275	54.6	382.08
			氢化均苯四甲酸二酐	13.645	327.48	
废液	L1-1	母液处理	水	45.375	1089.00	10958.28
			甲醇	338.375	8121.00	
			硫酸	59.845	1436.28	
			均苯四甲酸四甲酯	12.5	300.00	
			均苯四甲酸二酐	0.5	12.00	

2.3.2 氢化联苯四甲酸二酐

2.3.2.1 主要研发设备

氢化联苯四甲酸二酐与氢化均苯四甲酸二酐共用的主要研发设备见表 2.3.1-1，氢化联苯四甲酸二酐独立的加氢设备见表 2.3.2-1。

表2.3.2-1 氢化联苯四甲酸二酐加氢设备

2.3.2.2 主要原材料消耗

氢化联苯四甲酸二酐主要原材料消耗见表 2.3.2-2。

表 2.3.2-2 氢化联苯四甲酸二酐主要原材料消耗

2.3.2.3 工艺流程与产污环节

2.3.2.4 物料平衡

2.3.2.5 元素及溶剂平衡

(1) 氯元素平衡

表 2.3.2-14 氯化联苯四甲酸二酐氯平衡

序号	入方			出方			
	物料名称	数量		去向	物料名称	数量	
		kg/批次	kg/a			kg/批次	kg/a
1	盐酸中氯	93.1375	1117.65	进入废水	NaCl	0.8005	9.606
				无组织排放	HCl	0.00243	0.0291
				排气筒排放	HCl	0.00000049	0.0000582
				进入固废	HCl	0.243	2.91
				回收套用	HCl	92.0925	1105.11
合计	-	93.1375	1117.65	-	-	93.1375	1117.65

注：盐酸为 31% 盐酸，即 HCl 含量为 31%（HCl 分子量 36.46，Cl 相对原子量 35.45）。

(2) 甲苯平衡

表 2.3.2-15 氯化联苯四甲酸二酐甲苯平衡

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	甲苯	145.833	1750.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	3.29773	39.5727
				进入废水处理	0.2525	3.03
				进入废液委托有资质单位处置	0.225	2.70
				回收套用	142.058	1704.70
合计	-	145.833	1750.00	-	145.833	1750.00

(3) 甲醇平衡

表 2.3.2-16 氯化联苯四甲酸二酐甲醇平衡

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	新甲醇	447.825	5373.90	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	20.7025	248.43
2	回用甲醇	1079.275	12951.30	排气筒排放	0.0000005	0.000006
3	水解反应生成甲醇	112.775	1353.30	无组织排放	0.0225	0.27
4	-	-	-	废水处理	8.55	102.6

5	-	-	-	废液委托有资质单位处理	389.75	4677.00
6	-	-	-	固废委托有资质单位处理	15.00	180.00
7	-	-	-	酯化反应消耗甲醇	126.575	1518.90
8	-	-	-	回用甲醇	1079.275	12951.30
合计	-	1639.875	19678.50	-	1639.875	19678.50

(4) 二氧六环平衡

表 2.3.2-17 氢化联苯四甲酸二酐二氧六环平衡

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	二氧六环	1018.858	12226.30	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	30.045	360.54
				无组织排放	0.005	0.06
				进入废水	0.475	5.70
				进入固废	34.5	414.00
				回收套用	953.833	11446.00
合计	-	1018.858	12226.30	-	1018.858	12226.30

(5) 醋酸平衡

表 2.3.2-18 氢化联苯四甲酸二酐醋酸平衡

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	醋酸	420.00	5040.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	2.50005	30.0006
2	醋酸(脱水反应生成)	200.875	2410.50	进入废水	5.965	71.58
3	醋酸(醋酐与水反应生成)	0.265	3.18	进入废液	0.05	0.60
4	-	-	-	回收套用	420	5040.00
5	-	-	-	外卖资源化利用	192.625	2311.50
合计	-	621.14	7453.68	-	621.14	7453.68

2.3.2.6 工艺水平衡

氢化联苯四甲酸二酐工艺水平衡见表 2.3.2-19。

表2.3.2-19 氢化联苯四甲酸二酐工艺水平衡

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	反应生成水	36.215	434.58	排空（水蒸气）	0.0000005	0.000006
2	原料带水 （31%盐酸含水+30%液碱含水）	4.49472	53.93664	进入污水处理	1942.66	23311.86
3	去离子水	1324.94	15899.319	进入废液	31.775	381.30
4	自来水	672.993	8075.91	进入固废	0.75	9.00
5	回用水	439.627	5275.52736	水解反应消耗水	63.425	761.10
6	-	-	-	与醋酐反应水	0.04	0.48
7	-	-	-	回用（包括 31%盐酸含水）	439.627	5275.52736
合计	-	2478.27	29739.27	-	2478.27	29739.27

2.3.2.7 主要污染物产生情况

氢化联苯四甲酸二酐主要污染物产生情况见表 2.3.2-20。

表2.3.2-20 氢化联苯四甲酸二酐主要污染物产生情况表

类别	编号	产污环节	主要污染物	产生量		
				kg/批次	kg/a	
废气	G2-1	酯化反应上料	颗粒物	0.025	0.30	0.30
	G2-2	酯化反应	甲醇	0.5	6.00	6.00
	G2-3	离心 1 放料	甲醇	0.025	0.30	0.30
	G2-4	甲醇升温洗涤上料	甲醇	0.025	0.30	0.30
	G2-5	甲醇升温洗涤	甲醇	0.25	3.00	3.00
	G2-6	离心 2 放料	甲醇	0.025	0.30	0.30
	G2-7	中和 1 上料	甲醇	0.025	0.30	0.30
	G2-8	干燥 1	甲醇	0.00125	0.015	0.015
	G2-9	干燥 1 放料	颗粒物	0.05	0.60	0.60
	G2-10	母液蒸馏	甲醇	6.25	75.00	75.00
	G2-11	离心 4 放料	甲醇	0.025	0.30	0.30
	G2-12	精馏 1	甲醇	6.25	75.00	75.00
	G2-13	加氢反应上料	颗粒物	0.05	0.60	0.60

	G2-14	加氢反应	二氧六环	0.5	6.00	7.50	
			氢气	0.125	1.50		
	G2-15	浓缩	二氧六环	29.5	354.00	355.50	
			氢气	0.125	1.50		
	G2-16	离心 5 放料	甲醇	0.05	0.60	0.90	
			二氧六环	0.025	0.30		
	G2-17	甲醇蒸馏回收	甲醇	6	72.00	72.00	
	G2-18	水解反应上料	甲醇	0.05	0.60	0.90	
			二氧六环	0.025	0.30		
	G2-19	水解反应	甲醇	0.75	9.00	9.00	
	G2-20	水解反应蒸馏	HCl	0.025	0.30	0.30	
	G2-21	离心 6 放料	HCl	0.025	0.30	0.30	
	G2-22	干燥 2	HCl	0.025	0.30	0.30	
	G2-23	干燥 2 放料	颗粒物	0.05	0.60	0.60	
	G2-24	甲醇中和	甲醇	0.5	6.00	6.00	
	G2-25	盐酸蒸馏	HCl	0.025	0.30	0.30	
	G2-26	脱水反应上料	颗粒物	0.05	0.60	0.60	
	G2-27	过滤	醋酸	0.05	0.60	0.60	
	G2-28	甲苯洗涤	甲苯	0.10	1.20	1.20	
	G2-29	产品干燥	甲苯	0.125	1.50	1.50	
	G2-30	尾气冷凝	甲苯	0.00005	0.0006	0.0033	
			醋酸	0.00023	0.0027		
	G2-31	产品包装	颗粒物	0.05	0.60	0.60	
	G2-32	醋酸、醋酐蒸馏	醋酸	1.25	15.00	18.00	
			醋酐	0.25	3.00		
	G2-33	精馏 2	醋酸	1.25	15.00	18.00	
			醋酐	0.25	3.00		
	G2-34	甲苯回收	甲苯	3.2975	39.57	39.57	
	废水	W2-1	离心 3	甲醇	1.675	96.00	12745.65
				硫酸钠	8	20.10	
				水	1052.46	12629.55	
		W2-2	干燥 1	甲醇	0.02375	0.285	231.135
	水			19.2375	230.85		

废 物	W2-3	水喷射真空泵凝液	甲醇	0.001	0.012	9.732
			水	0.81	9.72	
	W2-4	水喷射真空泵	甲醇	0.00025	0.003	1802.433
			水	150.203	1802.43	
	W2-5	精馏 1	甲醇	0.025	0.30	46.20
			水	3.825	45.90	
	W2-6	甲醇中和	水	139.493	1673.91	1690.875
			NaCl	0.43875	5.265	
			甲醇	0.5	6.00	
			二氧六环	0.475	5.70	
	W2-7	尾气中和	NaCl	0.8825	10.59	930.57
			水	76.665	919.98	
	W2-8	甲苯回收	水	499.66	5995.92	6070.50
			甲苯	0.25	3.00	
			醋酸	5.965	71.58	
	W2-9	甲苯回收	水	0.3	3.60	3.63
			甲苯	0.0025	0.03	
	S2-1	布袋除尘	联苯四甲酸二酐	0.0223	0.2673	2.9403
			联苯四甲酸四甲酯	0.0446	1.0692	
氢化联苯四甲酸			0.0891	1.0692		
氢化联苯四甲酸二酐			0.0446	0.5346		
S2-2	加氢	废催化剂	0.15	1.80	1.80	
S2-3	甲醇蒸馏釜底	甲醇	15	180.00	1061.70	
		二氧六环	34.5	414.00		
		氢化联苯四甲酸四甲酯	38.975	467.70		
S2-4	盐酸蒸馏釜底	氢化联苯四甲酸	14.975	179.70	191.70	
		水	0.75	9.00		
		HCl	0.25	3.00		
S2-5	尾气冷凝	甲苯	0.04995	0.5994	3.2967	
		醋酸	0.22478	2.6973		
S2-6	醋酸、醋酐蒸馏釜底	醋酐	2.025	24.30	97.20	
		氢化联苯四甲酸二酐	6.075	72.90		
L2-1	母液处理	联苯四甲酸二酐	31.775	61.20	5876.34	

液			水	389.75	381.30	
			甲醇	59.845	4677.00	
			硫酸	3.225	718.14	
			联苯四甲酸四甲酯	0.5	38.70	

2.3.3 透明聚酰亚胺树脂

2.3.3.1 主要研发设备

透明聚酰亚胺树脂主要研发设备见表 2.3.3-1。

表2.3.3-1 透明聚酰亚胺树脂主要研发设备

2.3.3.2 主要原材料消耗

透明聚酰亚胺树脂主要原材料消耗见表 2.3.3-2。

表2.3.3-2 透明聚酰亚胺树脂主要原材料消耗

注：括号数据为套用量，括号外使用量包括套用量。

2.3.3.3 工艺流程与产污环节

2.3.3.4 物料平衡

2.3.3.5 元素及溶剂平衡

(1) 氮元素平衡

表 2.3.3-6 透明聚酰亚胺树脂工艺氮元素平衡一览表

序号	入方			出方			
	物料名称	数量		去向	物料名称	数量	
		kg/批次	kg/a			kg/批次	kg/a
1	氮（原料 ODA 中含氮）	37.54775	750.955	产品	透明聚酰亚胺树脂	36.039	720.78

2	氮(三乙胺含氮)	0.069	1.38	无组织排放	ODA	0.0007	0.014
3	氮(新DMAC中含氮)	0.353	7.06	排气筒排放 P2	ODA	0.00005	0.001
4	氮(回用DMAC中含氮)	65.2435	1304.87	进入固废委托处置 S3-3	聚酰亚胺树脂	1.5015	30.03
5	-	-	-	进入固废委托处置 S3-1	ODA	0.00625	0.125
6	-	-	-	G3-5	三乙胺	0.02215	0.443
7	-	-	-	W3-1 废水处理	三乙胺	0.04685	0.937
8	-	-	-	去活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	DMAC	0.17235	3.447
9	-	-	-	进入固废委托处置 S3-2	DMAC	0.1808	3.616
10	-	-	-	回收套用	DMAC	65.2435	1304.87
合计	-	103.213	2064.26	-	-	103.213	2064.26

(2) DMAC 平衡

表 2.3.3-7 透明聚酰亚胺树脂工艺 DMAC 平衡一览表

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	DMAC	408.2	8164	进入活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	1.0725	21.45
				进入固废委托有资质单位处置	1.125	22.5
				回收套用	406.0025	8120.05
合计	-	408.2	8164	-	408.20	8164

(3) γ -丁内酯平衡表 2.3.3-8 透明聚酰亚胺树脂工艺 γ -丁内酯平衡一览表

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	γ -丁内酯	1462.4	29248	进入活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	2.215	44.3
				进入固废委托有资质单位处置	37.025	740.5
				回收套用	1423.16	28463.2
合计	-	1462.4	29248	-	1462.4	29248

(4) 甲苯平衡

表 2.3.3-9 CPI 树脂甲苯平衡

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	甲苯	445.75	8915	进入活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	12.5925	251.85
				进入废水	0.505	10.1
				进入固废委托有资质单位处置	8.25	165
				回收套用	424.4025	8488.05
合计	-	445.75	8915	-	445.75	8915

2.3.3.6 工艺水平衡

透明聚酰亚胺树脂中试工艺水平衡见表 2.3.3-10。

表 2.3.3-10 透明聚酰亚胺树脂工艺水平衡一览表

序号	入方			出方		
	物料名称	数量		去向	数量	
		kg/批次	kg/a		kg/批次	kg/a
1	反应生成水	48.32	966.4	进入废水	47.8365	956.73
2	95%乙醇带水	0.9925	19.85	进废气	3.8835	77.67
3	去离子水	32.87	657.4	进固废	30.4625	609.25
4	回用水	5078.6375	101572.75	回用水	5078.6375	101572.75
合计	-	5160.82	103216.4	-	5160.82	103216.4

2.3.3.7 主要污染物产生情况

透明聚酰亚胺树脂主要污染物产生情况见表 2.3.3-11。

表2.3.3-11 透明聚酰亚胺树脂主要污染物产生情况

类别	编号	产污环节	主要污染物	产生量		
				kg/批次	kg/a	
废气	G3-1	溶剂预处理	DMAC	20.41	408.2	408.2
	G3-2	溶剂预处理	γ-丁内酯	58.5	1170	1170
	G3-3	溶剂预处理	甲苯	22.25	445	445
	G3-4	聚合反应	颗粒物（氢化均苯四甲酸二酐、ODA）	0.1	2	2
	G3-5	脱水	甲苯	8.47	169.4	172.6

			三乙胺	0.16	3.2	
	G3-6	脱溶剂	甲苯	4.05	81	81
	G3-7	高温聚合	甲苯	0.05	1	3
			DMAC	0.05	1	
			γ -丁内酯	0.05	1	
	G3-8	洗涤	乙醇	1.25	25	25
	G3-9	洗涤放料	乙醇	0.025	0.5	0.5
	G3-10	干燥上料)	乙醇	0.025	0.5	0.5
	G3-11	干燥	乙醇	0.225	4.5	4.5
	G3-12	溶剂精馏	DMAC、 γ -丁内酯、乙醇、甲苯	81.375	1627.5	1627.5
	G3-13	分子筛脱水	DMAC	1	20	62
			γ -丁内酯	2.1	42	
	G3-14	尾气冷凝	DMAC	0.0225	0.45	2.6
			γ -丁内酯	0.065	1.3	
			乙醇	0.02	0.4	
			甲苯	0.0225	0.45	
废水	W3-1	脱水	甲苯	0.5	10	967.2
			三乙胺	0.34	6.8	
			水	47.52	950.4	
	W3-2	脱溶剂	甲苯	0.005	0.1	6.43
水			0.3165	6.33		
固废	S3-1	布袋除尘	ODA	0.04455	0.891	1.782
			氢化均苯四甲酸二酐	0.04455	0.891	
	S3-2	溶剂精馏	甲苯	8.25	165	569.75
			乙醇	17.2875	345.75	
			DMAC	1.125	22.5	
			γ -丁内酯	1.825	36.5	
	S3-3	溶剂精馏	γ -丁内酯	35.2	704	1138.7
			树脂	20.835	416.7	
氢化均酐			0.9	18		
S3-4	分子筛脱水	废分子筛	1.5	30	30	

2.3.4 辅助工艺--含甲苯废水精馏

2.3.4.1 工艺流程与产污环节

工艺中收集的含甲苯废水分别为甲苯回收 (W1-8、W1-9、W2-8、W2-9)、脱水 (W3-1)、脱溶剂 (W3-2)。采用溶剂精馏塔进行常压精馏, 蒸汽加热至 83~85℃, 精馏 4~5 小时, 利用甲苯与水共沸的原理, 将废水中甲苯蒸出, 再经两级循环水

冷凝（冷凝效率 99%）后，收入暂存桶。每收集 4 吨进行精馏一次，年精馏 5 次。

产污环节：精馏产生未凝气（G4-1），含少量甲苯、醋酸、三乙胺，去活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置处理后通过排气筒排放（P2）。冷凝产生的馏分共沸物（S4-1），含有甲苯等，作为危险废物委托有资质单位处置。精馏结束后精馏釜中的废水（W4-1），进污水处理站处理。

其工艺流程与产污环节见图 2.3.4-1 和表 2.3.4-1。

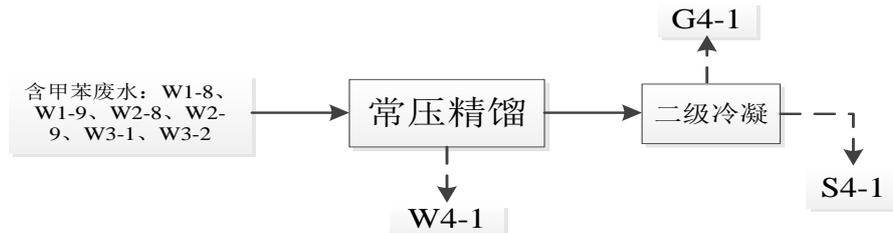


图2.3.4-1 含甲苯废水精馏工艺流程与产污环节

表2.3.4-1 含甲苯废水精馏产污环节汇总表

类别	编号	产污环节	主要污染物	处理措施/去向
废气	G4-1	含甲苯废水精馏	甲苯、醋酸、三乙胺	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置
废水	W4-1	含甲苯废水精馏	甲苯、醋酸、三乙胺	去污水处理站
固体废物	S4-1	含甲苯废水精馏	甲苯、醋酸、三乙胺	委托有资质单位处置

2.3.4.2 物料平衡

含甲苯废水精馏的物料平衡见表 2.3.4-2 和图 2.3.4-2。

表2.3.4-2 含甲苯废水精馏物料平衡

投入		产出		
名称	kg/a	名称	kg/a	处理措施/去向
水+甲苯+醋酸+三乙胺	19196.02	进入废气	0.30	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置
		进入废水	18661.00	去污水处理站
		进入固体废物	534.72	委托有资质单位处置
合计	19196.02	合计	19196.02	--

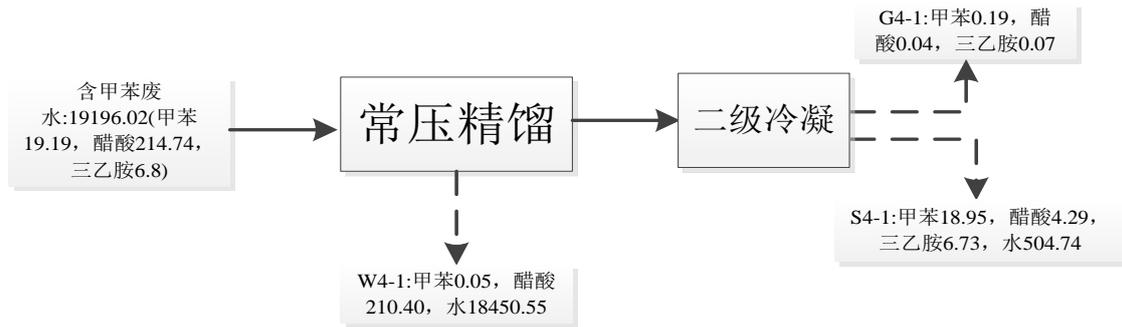


图2.3.4-2 含甲苯废水精馏工艺物料平衡图 (kg/a)

2.3.4.3 甲苯平衡

表2.3.4-3 含甲苯废水精馏工序中甲苯平衡

入方		出方	
物料名称	数量 kg/a	去向	数量 kg/a
甲苯	19.19	进入活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置	0.19
		进入废水	0.05
		进入固废委托有资质单位处置	18.95
合计	19.19	合计	19.19

2.3.4.5 工序水平衡

表2.3.4-4 含甲苯废水精馏工序中水平衡

入方		出方	
物料名称	数量 kg/a	去向	数量 kg/a
需精馏废水量	18955.29	进入废水	18450.55
		进入固废委托有资质单位处置	504.74
合计	18955.29	合计	18955.29

2.3.5 其他产污环节

2.3.5.1 研发不合格品

氢化均苯四甲酸二酐与氢化联苯四甲酸二酐的不合格品一般是在加氢工序产生的，加氢反应没有成功，没有生成相应的加氢产物，这些不合格品再返回加氢工序，继续反应。

透明聚酰亚胺树脂产生的不合格品约为 2%，主要表现为拉膜强度不够等，产

生量为 0.20 t/a (S5-1)。作为危险废物委托有资质单位处置。

2.3.5.2 废包装物

项目原材料有袋装、有桶装，产生的废包装桶有部分用来储存危险废物，盐酸、硫酸、醋酸、甲苯等类包装桶均是厂家送货回收再用，其他不能被再利用的废包装物(S5-2)，产生量为0.05 t/a。

2.3.5.3 污水处理设施

MBR 一体化设备处理生活污水过程不产生废气及污泥。

中试生产废水污水处理站废水处理过程中会产生硫化氢、氨、VOCs、臭气浓度等污染物 (G5-1)，污泥 (S5-3)。污水处理站处理本项目废水时废气产生量少，无组织排放。

硫化氢、氨、臭气浓度等污染物主要来自生化处理装置。工艺生化处理废水量 256.78 t/a。根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，既每处理 1g 的 BOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。根据拟建项目物料平衡及项目废水排放情况，工艺废水处理了 BOD 0.176 t/a，NH₃、H₂S 产生量分别为 0.546 kg/a、0.021 kg/a。

拟建项目废水中含 VOCs 的废水主要为工艺废水及设备清洗废水，产生总量为 78.1 t/a。含有的挥发性溶剂约为 0.70 t/a，废水处理设施 VOCs 产污系数按 0.005 千克/立方米计算（参考江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法），则污水处理产生 VOCs 约 0.391 kg/a。

曝气池产生少量污泥，根据威海新元化工有限公司实际运营情况，曝气池污泥每三年清理一次，处理本项目污水产生污泥量约 0.05 t/a。三年清理一次，与新元化工公司的污泥混合一体，由新元化工公司委托有资质单位处置。

2.3.5.4 循环冷却系统

项目区内设有冷却塔对工艺过程所使用的冷却水进行冷却，拟建项目循环水池，体积为 60 m³，冷却水塔 1 台，设计最大循环水量 60 m³/h。

拟建项目实际循环水量为 9.25 m³/h，补充水量按循环水量 1.5% 计算，每天工作时间按 24 小时计，则循环冷却补充水为 3.33 m³/d、500 m³/a。

冷却塔需要定期排水 (W5-1)，循环水补充水量为循环水水量 15%，排放量为补充水水量 15%，排放量为 75 m³/a。

2.3.5.5 制纯水系统

项目中试过程工艺采用纯水，项目区内设有 1 套制纯水装置，采用的制纯水工艺为：预处理、二级反渗透，系统由石英砂过滤器，活性炭过滤器等构成预处理系统；由 RO 反渗透主机系统系统构成主要设备系统。制纯水过程产生废石英砂、活性炭及反渗透膜（S5-4）。纯水总用量为 58.92 m³/a，产水率 65%，纯水产生的尾水（W5-2）31.73 t/a，全部用于车间地面清洁。

2.3.5.6 设备清洗

氢化均苯酸酐与氢化联苯酸酐大部分研发设备共用，产品切换之前，需要对部分共用设备进行清理，其中每个反应步骤需要清理的共用设备及清理方法如下：

氢化均苯酸酐与氢化联苯酸酐部分生产设备共用，产品切换之前，需要对部分共用设备进行清理，其中每个反应步骤需要清理的共用设备及清理方法如下：

酯化反应：酯化反应釜、中和釜、双锥干燥机及相应的管线，均采用甲醇冲洗，洗涤甲醇用于套用该产品酯化反应。甲醇冲洗结束后，再用一定量的纯水分别冲刷两遍，产生废水（W5-3，约2t/次），含COD去污水处理。

加氢反应：酯溶解釜，加氢反应系统，加氢产品罐，浓缩釜及相应管线，均采用二氧六环冲洗，洗涤二氧六环套用本产品加氢反应。

水解反应：水解反应釜，离心机，双锥干燥机及相关管线，均采用纯水冲刷，产生洗涤水套用于本产品水解反应。

脱水反应：脱水反应釜，过滤洗涤干燥机及相应管线，均采用醋酸冲刷，洗涤醋酸套用于该产品脱水反应。醋酸冲刷结束后，用去离子水冲刷，产生废水（W5-3，约2t/次）含COD去污水处理。

氢化均苯四甲酸二酐年生产批次为24次，氢化联苯四甲酸二酐年生产批次12次，仅两种产品切换生产时需要进行设备清洗，年清洗次数最多为24次，酯化反应过程设备清洗最多产生48 t废水，脱水反应过程设备清洗最多产生48t废水，清洗置换合计每年最多产生96t废水。

2.3.5.7 车间地面清洗

中试车间地面清洁废水按用水量 80% 计，清洗废水（W5-4），产生量为 103.68 t/a。

2.3.5.8 危险废物间

项目危废间年存放本项目废液量为 22.336 t/a，其中涉及挥发性有机物的废液量约 20.18 t/a，所有危险废物均桶装加盖，挥发出来有机废气污染物按废液量 0.1% 计，则有机废气（G5-2）产生量为 0.002 t/a。无组织排放。

2.3.5.9 导热油

项目部分工艺采用导热油加热，设有 5 台导热油加热器，加热器内导热油用量 3.5 t，采用电加热，导热油平均每 5-7 年更换一次，本次环评按 5 年计，产生废导热油平均 0.7 t/a（S5-5），废导热油由导热油厂家回收。

2.3.5.10 有机废气治理

拟建项目产生有机废气统一由一套活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置进行处理。

有机废气处理装置使用 SY 型催化燃烧装置，选用的催化剂型号为 TFJF 型，是以蜂窝陶瓷做载体，内浸渍贵金属铂、钯，具有高活性、高净化效率、耐高温及使用寿命长等特点。催化剂一次填充 0.20 m³，使用 8000 h 进行更换。催化过程年运行 1500 h，约 5 年更换一次，产生废催化剂量（S5-6）0.15 t/5a。属于一般固体废物。

有机废气经吸附脱附+催化燃烧装置处理，设置 2 个吸附装置，两个活性炭吸附装置尺寸 1.5 m×1.3 m×2.2 m（长×宽×高），共填充 4 m³，活性炭密度 380~450 kg/m³。则一次填充活性炭 1.66 t。根据设备厂家资料，使用 9000h 后更换，活性炭装置年运行 3600 h，则产生废活性炭（S5-7）1.66 t/2.5a。属于危险废物。

2.3.5.11 职工生活

（1）废气

拟建项目职工就餐依托新元集团食堂，属于中型规模。食堂采用电及天然气，为清洁能源。食堂提供早、中、晚餐，拟建项目职工 15 人，按人均消耗食用油量 10g/d 计，则年消耗食用油 22.5 kg，油烟平均挥发损耗率按 3.0% 计，油烟（G5-5）产生量为 0.675 kg t/a。产生量较少，依托现有油烟净化装置，可以达标排放。后续不再分析。

（2）废水

W5-5: 拟建项目生活污水产生量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 0.72 t/d、108 t/a，生活污水经化粪池处理后由新元化工 MBR 一体化设备处理，处理后

排入市政污水管网。

(3) 生活垃圾

S5-8: 职工生活垃圾, 项目有职工 15 人, 人均按 1 kg/d 计, 其产生量为 0.009 t/d、1.35 t/a, 由区环卫部门负责收集、转运至垃圾处理场集中处理。

2.3.6 产污节点汇总

拟建项目产污节点汇总见表2.3.6-1。

表2.3.6-1 拟建项目产污节点汇总表

类别	编号		产生环节	主要污染物	产生量 (kg/a)	处理措施/去向	
废气	6 中试车间	氢化 均苯 四甲 酸二 酐	G1-1	酯化反应上料	颗粒物	0.60	集气罩+布袋除尘器+P1
			G1-2	酯化反应	甲醇	12.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			G1-3	离心 1 放料	甲醇	0.60	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			G1-4	甲醇升温洗涤上料	甲醇	0.60	
			G1-5	甲醇升温洗涤	甲醇	6.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			G1-6	离心 2 放料	甲醇	0.60	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			G1-7	中和 1 上料	甲醇	0.60	
			G1-8	干燥 1	甲醇	0.03	水喷射真空泵冷凝, 吸收
			G1-9	干燥 1 放料	颗粒物	1.20	集气罩+布袋除尘器+P1
			G1-10	母液蒸馏	甲醇	207	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			G1-11	离心 4 放料	甲醇	0.6	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			G1-12	精馏 1	甲醇	111	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			G1-13	加氢反应上料	颗粒物	1.20	集气罩+布袋除尘器+P1
			G1-14	加氢反应	二氧六环	12.6	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
					氢气	3.0	
			G1-15	浓缩 A	二氧六环	492	
					氢气	3.0	
			G1-16	离心 5 放料	二氧六环	3.0	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G1-17	浓缩 B	二氧六环	246	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2			
G1-18	离心 6 放料	二氧六环	2.4	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置			

					+P2
	G1-19	甲醇结晶	二氧六环	72	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G1-20	离心 7 放料	甲醇	1.2	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			二氧六环	0.6	
	G1-21	甲醇蒸馏回收	甲醇	120	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G1-22	水解反应上料	甲醇	0.6	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			二氧六环	0.6	
	G1-23	水解反应	甲醇	18	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G1-24	水解反应蒸馏	HCl	0.6	尾气中和吸收+P2
	G1-25	离心 8 放料	HCl	0.6	集气罩+尾气中和吸收+P2
	G1-26	干燥 2	HCl	0.6	尾气中和吸收+P2
	G1-27	干燥放料 2	颗粒物	1.2	集气罩+布袋除尘器+P1
	G1-28	甲醇中和	甲醇	12	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G1-29	盐酸蒸馏	HCl	0.6	尾气中和吸收+P2
	G1-30	脱水反应上料	颗粒物	1.0	集气罩+布袋除尘器+P1
	G1-31	过滤	醋酸	1.2	尾气冷凝
	G1-32	甲苯洗涤	甲苯	3.0	
	G1-33	产品干燥	甲苯	3.0	
	G1-34	尾气冷凝	醋酸 甲苯	0.0012 0.006	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G1-35	产品包装	颗粒物	1.2	集气罩+布袋除尘器+P1
	G1-36	醋酸、醋酐蒸馏	醋酸	30	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			醋酐	6	
	G1-37	精馏 2	醋酸	30	
			醋酐	6	
	G1-38	甲苯回收	甲苯	78.54	
氢化联苯四甲酸二酐	G2-1	酯化反应上料	颗粒物	0.30	集气罩+布袋除尘器+P1
	G2-2	酯化反应	甲醇	6.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G2-3	离心 1 放料	甲醇	0.30	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G2-4	甲醇升温洗涤上料	甲醇	0.3	
	G2-5	甲醇升温洗涤	甲醇	3.0	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G2-6	离心 2 放料	甲醇	0.3	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置
	G2-7	中和 1 上料	甲醇	0.3	

				+P2
G2-8	干燥 1	甲醇	0.015	水喷射真空泵冷凝, 吸收
G2-9	干燥 1 放料	颗粒物	0.6	集气罩+布袋除尘器 +P1
G2-10	母液蒸馏	甲醇	75	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-11	离心 4 放料	甲醇	0.3	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置 +P2
G2-12	精馏 1	甲醇	75	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-13	加氢反应上料	颗粒物	0.6	集气罩+布袋除尘器 +P1
G2-14	加氢反应	二氧六环	6.0	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		氢气	1.5	
G2-15	浓缩	二氧六环	354	
		氢气	1.5	
G2-16	离心 5 放料	甲醇 二氧六环	0.6 0.3	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置 +P2
G2-17	甲醇蒸馏回收	甲醇	72	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-18	水解反应上料	甲醇	0.6	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置 +P2
		二氧六环	0.3	
G2-19	水解反应	甲醇	9.0	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-20	水解反应蒸馏	HCl	0.3	尾气中和吸收+P2
G2-21	离心 6 放料	HCl	0.3	集气罩+尾气中和吸收+P2
G2-22	干燥 2	HCl	0.30	尾气中和吸收+P2
G2-23	干燥 2 放料	颗粒物	0.60	集气罩+布袋除尘器 +P1
G2-24	甲醇中和	甲醇	6.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-25	盐酸蒸馏	HCl	0.30	尾气中和吸收+P2
G2-26	脱水反应上料	颗粒物	0.60	集气罩+布袋除尘器 +P1
G2-27	过滤	醋酸	0.60	尾气冷凝
G2-28	甲苯洗涤	甲苯	1.20	
G2-29	产品干燥	甲苯	1.50	
G2-30	尾气冷凝	甲苯 醋酸	0.0006 0.0027	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-31	产品包装	颗粒物	0.6	集气罩+布袋除尘器 +P1
G2-32	醋酸、醋酐蒸馏	醋酸	15.0	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		醋酐	3.0	

透明聚酰亚胺树脂	G2-33	精馏 2	醋酸	15.0	尾气冷凝	
			醋酐	3.0		
	G2-34	甲苯回收	甲苯	39.75		
	G3-1	溶剂预处理	DMAC	408.2		
	G3-2	溶剂预处理	γ-丁内酯	1170		
	G3-3	溶剂预处理	甲苯	445		
	G3-4	聚合反应	颗粒物(氢化均苯、ODA)	2		集气罩+布袋除尘器+P1
	G3-5	脱水	甲苯	169.4		活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			三乙胺	3.2		
	G3-6	脱溶剂	甲苯	81		
	G3-7	高温聚合	甲苯	1		
			DMAC	1		
			γ-丁内酯	1		
	G3-8	洗涤	乙醇	25		
G3-9	洗涤放料	乙醇	0.5	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2		
G3-10	干燥上料	乙醇	0.5			
G3-11	干燥	乙醇	4.5	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2		
G3-12	溶剂精馏	DMAC、γ-丁内酯、乙醇、甲苯	1627.5	尾气冷凝		
G3-13	分子筛脱水	DMAC	20	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2		
		γ-丁内酯	42			
G3-14	尾气冷凝	DMAC	0.45			
		γ-丁内酯	1.3			
		乙醇	0.4			
		甲苯	0.45			
精馏塔	含甲苯废水精馏	G4-1	废水精馏冷凝	甲苯	0.19	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
				醋酸	0.04	
				三乙胺	0.07	
污水处理	G5-1	硫化氢		0.021	无组织排放	
		氨		0.546		
		VOCs		0.391		
		臭气浓度		-		
危险废物间	G5-2	VOCs		2	无组织排放	
废水	W1-1	离心 3	甲醇	192.00	污水处理站	
			硫酸钠	40.20		
			水	25259.10		
	W1-2	干燥 1	甲醇	0.60		
			水	461.70		

	W1-3	水喷射真空泵 冷凝液	甲醇	0.024	
			水	19.44	
	W1-4	水喷射真空泵	甲醇	0.006	
			水	1204.854	
	W1-5	精馏 1	甲醇	0.60	
			水	81.18	
	W1-6	甲醇中和	水	3352.86	
			NaCl	13.176	
			甲醇	12.00	
			二氧六环	143.40	
	W1-7	尾气中和	NaCl	21.18	
			水	2454.42	
	W1-8	甲苯回收	水	11991.84	
			甲苯	6.00	
醋酸			143.16		
W1-9	甲苯回收	水	7.20		
		甲苯	0.06		
氢化联苯 四甲酸二 酐	W2-1	离心 3	甲醇	96.00	
			硫酸钠	20.10	
			水	12629.55	
	W2-2	干燥 1	甲醇	0.285	
			水	230.85	
	W2-3	水喷射真空泵 冷凝液	甲醇	0.012	
			水	9.72	
	W2-4	水喷射真空泵	甲醇	0.003	
			水	1802.43	
	W2-5	精馏 1	甲醇	0.30	
			水	45.90	
			水	1673.91	
	W2-6	甲醇中和	NaCl	5.265	
			甲醇	6.00	
二氧六环			5.70		
W2-7	尾气中和	NaCl	10.59		
		水	919.98		
W2-8	甲苯回收	水	5995.92		
		甲苯	3.00		
		醋酸	71.58		
W2-9	甲苯回收	水	3.60		

			甲苯	0.03	
透明聚酰 亚胺树脂	W3-1	脱水	甲苯	10	去含甲苯废水精馏
			三乙胺	6.8	
			水	950.4	
	W3-2	脱溶剂	甲苯	0.1	
			水	6.33	
含甲苯废 水精馏	W4-1	含甲苯废水精 馏	甲苯	0.05	去污水处理站
			醋酸	210.40	
			水	18450.55	
循环冷凝 水	W5-1	排水	SS 等	75000	去污水处理站
纯水制备	W5-2	排水	浓水	--	用于车间地面清洁
设备清洗	W5-3	废水	COD、氨氮等	9000	去污水处理站
地面清洁	W5-4	废水	COD、氨氮等	103680	去污水处理站
职工生活	W5-5	生活污水	COD、氨氮等	108000	MBR 一体化设备
固体 废物	S1-1	布袋除尘	颗粒物(均苯四甲 酸二酐)	0.535	委托有资质单位处置
			颗粒物(均苯四甲 酸四甲酯)	2.135	
			颗粒物(氢化均苯 四甲酸)	2.135	
			颗粒物(氢化均苯 四甲酸二酐)	1.07	
	S1-2	加氢	废催化剂(铁粉)	3.0	
	S1-3	甲醇蒸馏釜底	甲醇	84.00	
			二氧六环	406.80	
			氢化均苯四甲酸 四甲酯	791.10	
	S1-4	盐酸蒸馏釜底	氢化均苯四甲酸	188.40	
			水	18.00	
			HCl	6.00	
	S1-5	尾气冷凝	醋酸	1.20	
			甲苯	5.994	
	S1-6	醋酸、醋酐蒸 馏釜底	醋酐	54.6	
			氢化均苯四甲酸 二酐	327.48	
	氢化联苯 四甲酸二 酐	S2-1	布袋除尘	联苯四甲酸二酐	
联苯四甲酸四甲 酯				1.0692	
氢化联苯四甲酸				1.0692	
氢化联苯四甲酸 二酐				0.5346	

	透明聚酰 亚胺树脂	S2-2	加氢	废催化剂	1.80	委托有资质单位处置
		S2-3	甲醇蒸馏釜底	甲醇	180.00	
				二氧六环	414.00	
				氢化联苯四甲酸 四甲酯	467.70	
		S2-4	盐酸蒸馏釜底	氢化联苯四甲酸	179.70	
				水	9.00	
	HCl			3.00		
	S2-5	尾气冷凝	甲苯	0.5994		
			醋酸	2.6973		
	S2-6	醋酸、醋酐蒸 馏釜底	醋酐	24.30		
			氢化联苯四甲酸 二酐	72.90		
	透明聚酰 亚胺树脂	S3-1	布袋除尘	ODA	0.891	
				氢化均苯四甲酸 二酐	0.891	
		S3-2	溶剂精馏	甲苯	165	
				乙醇	345.75	
				DMAC	22.5	
				γ -丁内酯	36.5	
		S3-3	溶剂精馏	γ -丁内酯	704	
树脂	416.7					
氢化均酐	18					
S3-4	分子筛脱水	废分子筛	30			
含甲苯废 水精馏	S4-1	甲苯废水精馏	甲苯	18.95		
			醋酸	4.29		
			三乙胺	6.73		
			水	504.74		
研发工艺	S5-1	不合格品	树脂	200	委托有资质单位处置	
研发工艺	S5-2	废包装物		50		
污水处理	S5-3	污泥(干基)		50		
纯水制备	S5-4	废石英砂、活性炭及反渗透膜		10		一般废物
导热油	S5-5	废导热油		3.5t/5a		委托有资质单位处理
废催化剂	S5-6	有机废气催化燃烧		0.15 t/5a		一般废物
废活性炭	S5-7	有机废气废气吸附脱附		1.66 t/2.5a		委托有资质单位处理
职工生活	S5-8	生活垃圾		1350		委托环卫处置
废液	L1-1	母液处 理	水	1089.00	委托有资质单位处理	
			甲醇	8121.00		
			硫酸	1436.28		
			均苯四甲酸四甲酯	300.00		

			均苯四甲酸二酐	12.00	
	L2-1	离心 4	联苯四甲酸二酐	61.20	危险废物，有资质单位处置
			水	381.30	
			甲醇	4677.00	
			硫酸	718.14	
			联苯四甲酸四甲酯	38.70	
噪声	中试过程	中试过程	噪声	-	减振、消声、隔声

2.4 公用、环保工程、贮运工程及依托工程

2.4.1 给水、排水工程

2.4.1.1 给水

拟建项目用水由自来水公司供给。供水水源为所前泊水库、米山水库，水质符合生活饮用水及工业用水标准。给水系统包括中试、生活及消防给水系统，供水压力为 0.4 MPa。

所前泊水库，总库容 3663 万 m^3 ，兴利库容 1760 万 m^3 ，死库容 480 万 m^3 ，兴利水位 48.10 m，死水位 41.50 m，是一座兼有防洪、供水、灌溉等综合利用的中型水库。

米山水库是威海、文登两市最大的淡水水源。该水库位于母猪河上游，总库容 $2.8 \times 10^8 m^3$ ，兴利库容 $1.07 \times 10^8 m^3$ ，常年贮水能力 $8.00 \times 10^7 m^3$ 。米山水库水量、水质可满足项目用水要求。

(1) 用水情况

拟建项目中试过程用水包括工艺用水、循环冷却水补水、设备清洗及地面冲洗水用水、生活用水等，用水总量 $877.70 m^3/a$ ，其中自来水 $785.36 m^3/a$ 、回用水 $92.34 m^3/a$ （来自纯水制备产生的浓水以及蒸汽冷凝水）。

① 工艺用水

工艺用水包括中试工艺用水和废气处理装置用水。

项目中试工艺中需要用到新鲜水及纯水，根据各产品物料平衡，新鲜水使用量约 $97.70 t/a$ 、纯水用量约 $48.92 t/a$ ，具体见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 拟建项目中试工艺用水情况一览表（单位： m^3/a ）

序号	产品	新鲜水量	纯水量
----	----	------	-----

1	透明聚酰亚胺树脂 (CPI 树脂)	14.37	32.36
2	氢化均苯四甲酸二酐	8.08	15.90
3	氢化联苯四甲酸二酐	-	0.66
合计		22.45	48.92

②循环冷却补充水

拟建项目循环水池体积为 60 m^3 ，冷却水塔 1 台，设计最大循环水量 $30 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

拟建项目实际循环水循环水量为 $9.5 \text{ m}^3/\text{h}$ ，循环率按 98.5% 计算，每天工作时间按 24 小时计，循环水则循环冷却补充水为 $3.33 \text{ m}^3/\text{d}$ 、 $500 \text{ m}^3/\text{a}$ ，采用蒸汽冷凝水级自来水补给。蒸汽冷凝水 60.61 t/a ，需自来水 $439.39 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

③设备清洗用水

拟建项目氢化均苯四甲酸二酐与氢化联苯四甲酸二酐中试交替时，以及设备检修时需水冲洗，设备清洗频次约 1 次/年，设备清洗用水量约 $10 \text{ m}^3/\text{a}$ ，采用去离子水。

④地面清洁用水

拟建项目中试车间地面需要定期清擦，用水量按 $0.8 \text{ L}/\text{m}^2 \text{ d}$ 计，中试车间地面面积 1080 m^2 ，则拟建项目地面冲洗用水量约 $0.864 \text{ m}^3/\text{d}$ 、 $129.6 \text{ m}^3/\text{a}$ 。项目地面清洁采用纯水制备产生的废水及自来水，纯水制备废水产生量为 31.73 t/a ，全部用于车间地面清洁，另需自来水 $97.87 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

⑤纯水制备

拟建项目设 1 套纯水制备设备，中试环节纯水总用量为 $48.92 \text{ m}^3/\text{a}$ ，设备清洗用纯水 $106.67 \text{ m}^3/\text{a}$ ，纯水总用量 $155.59 \text{ m}^3/\text{a}$ ，产水率 65%，则需自来水 $239.37 \text{ m}^3/\text{a}$ （年工作时间 150d），产生废水 83.78 t/a ，全部用做地面清洁用水。

(2) 消防水

项目区消防给水管道依托新元化工消防设施，车间建设时已建设，见图 2.4-1，采用临时高压制，由水泵加压供水，供水量 60 L/S ，供水压力 0.60 MPa 。

本项目设置消防水池 1 座（新元化工公用房北），有效容积共为 800 m^3 。消防补水来自于厂区自来水，补水能力为 $30 \text{ m}^3/\text{h}$ ，项目的消防一次最大用水量为 500 m^3 。能够满足本项目消防用水要求。消防水池用水一是来自蒸汽冷凝水、二是来自自来水。

(4) 生活用水

拟建项目生活用水为职工办公生活用水。

根据《山东省城市生活用水量标准（试行）》规定，职工日常办公用水量按非住宿 50 L/（人·d）计，住宿 100 L/（人·d）计，项目职工人数 15 人，年工作天数为 150 天，则生活用水量用量为 0.90 m³/d、135 m³/a，采用新鲜自来水。

拟建项目用水情况见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2 拟建项目用水情况一览表

序号	用水项目	用水量(m ³ /a)		
		新鲜水	清净下水	总计
1	中试研发用水	747.03	144.39	891.42
1.1	工艺用水	22.45	-	22.45
1.2	纯水制备用水	239.37	-	239.37
1.3	循环冷却系统补充水	439.39	60.61	500
1.4	设备清洗用水(纯水, 已计入纯水里)	-	-	0
1.5	车间地面清洁用水	45.82	83.78	129.6
2	生活用水	135	-	135
	合计	882.03	144.39	1026.42

注：用水量不包括消防用水

2.4.1.2 排水

拟建项目排水系统按照清污分流、雨污分流、分质处理的原则布置。

拟建项目排放的废水包括中试研发废水、生活污水，其中中试研发废水包括工艺废水、循环冷却水排水、设备和地面冲洗废水及废气处理装置排水等。

(1) 中试研发废水

① 工艺废水

拟建项目工艺用水及废水产生排放情况见表 2.4.1-3。

由表 2.4.1-3 可见，项目工艺废水产生总量 68.60 t/a。

表 2.4.1-3 拟建项目中试工艺用水、排废情况一览表（单位：kg/a）（工艺水平衡表）

产品名称	进						出						
	自来水	去离子水	反应生成水	物料带水	回用	预处理废水	进废气	进废液	进固废	反应消耗水	回用	甲苯废水精馏	进废水
氢化均苯四甲酸二酐	14366.28	32359.80	1185.75	115.76	9986.22	-	0.006	1089	18	2088	9986.22	11999.04	32833.55
氢化联苯四甲酸二酐	8075.91	15899.32	434.58	53.94	5275.53	-	0.00001	381.30	9	761.58	5275.53	5999.52	17312.34
透明聚酰亚胺树脂	-	657.40	966.40	19.85	101572.75	-	77.67	609.25	-	-	101572.75	956.73	0
含甲苯废水精馏	-	-	-	-	-	18955.29	-	-	504.74	-	-	-	18450.55
合计	22442.19	48916.52	2586.73	189.55	116834.50	18955.29	77.67601	2079.55	531.74	2849.58	116834.50	18955.29	68596.44

②循环冷却水排水

拟建项目循环冷却系统需定期排污，排水量为补充水水量 15%，75 t/a。

③设备清洗废水

拟建项目设备清洗废水产生量按用水量的 90%计，则设备清洗废水产生量为 96 t/a。

④地面冲洗废水

拟建项目地面冲洗废水产生量按用水量的 80%计，则地面冲洗废水产生量为 103.68 t/a。

(2) 生活污水

拟建项目生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 0.72 t/d、108 t/a。

拟建项目用水及排水情况见表 2.4.1-4，全厂水平衡见图 2.4-2。

表 2.4.1 -4 拟建项目用水及排水情况表 (单位 t/a)

序号	种类	新鲜水	纯水	回用水	物料带水及反应生成水	损耗量	废水量	排放量
1	工艺过程	22.45	48.92	-	2.78	5.55	68.60	68.60
2	循环冷却水补充水	439.39	-	60.61	-	425	75	75
3	纯水制备	239.37	-	-	-	-	83.78	0
4	地面清洁	45.82	-	83.78	-	25.92	103.68	103.68
5	设备清洗	-	106.67	-	-	10.67	96	96
6	职工生活	135	-	-	-	27	108	108
合计		882.03	155.59	144.39	2.78	494.14	535.06	451.28

拟建项目产生的废水分质分类进行处理，经处理后的污水，各污染物排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 等级标准及《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1 标准后，经市政污水管网排入威海市初村污水处理厂进一步处理达标后排海。

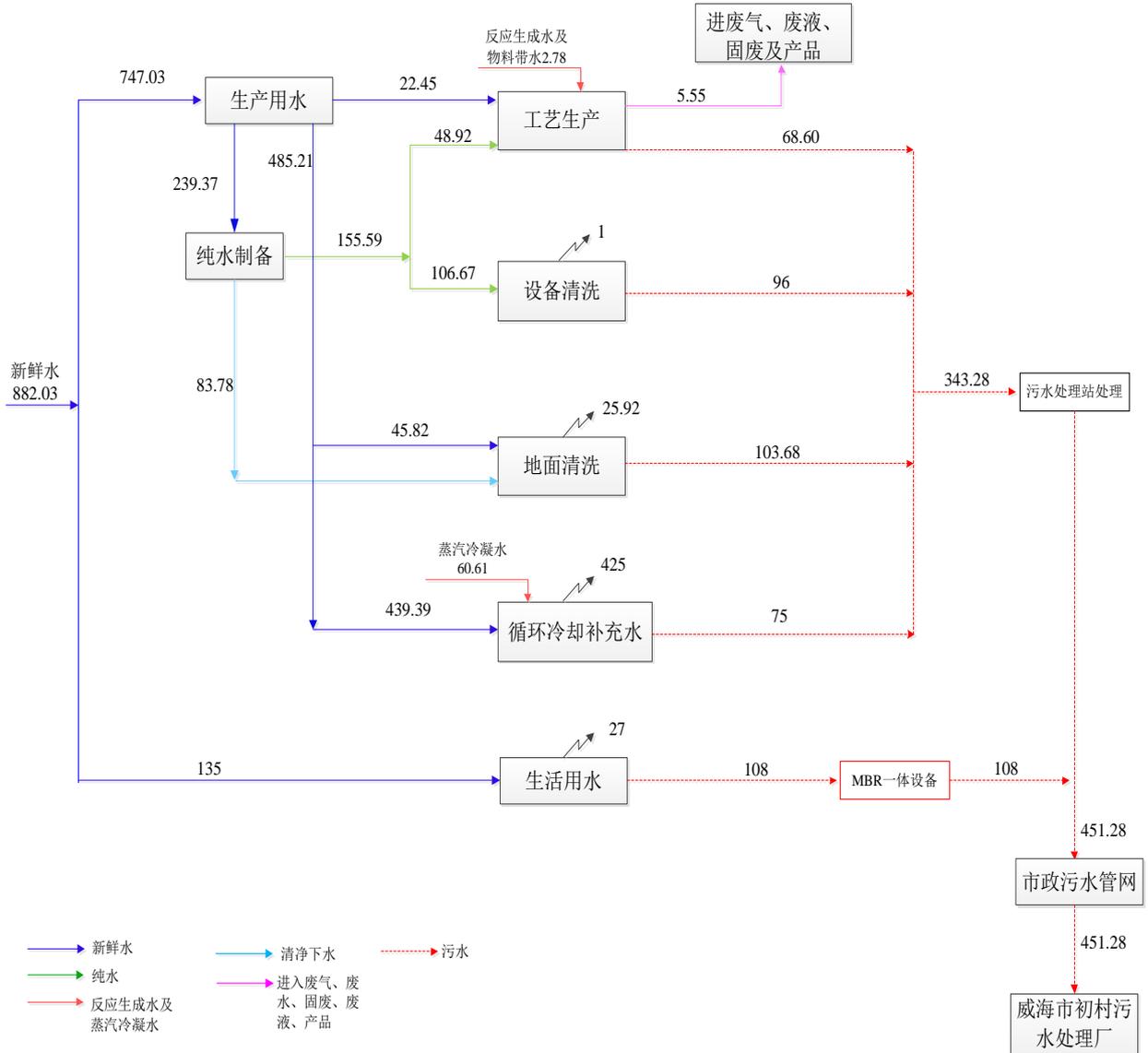


图 2.4-2 拟建项目水平衡图 (t/a)

2.4.2 动力工程

(1) 供热

该项目蒸汽主要由威海新元化工有限公司提供，其建设有 6 t/h 的天然气蒸汽锅炉，蒸汽供应量为 6 t/h，压力 0.8 MPa。新元化工现用气量 5.2 t/h，剩余有 0.8 t/h 余量，拟建项目用汽量为 0.3 t/h，压力均为 0.8 MPa，因此蒸汽供应量可以满足需要。

拟建项目各产品蒸汽消耗平衡见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 拟建项目各产品蒸汽消耗平衡表

序号	产品名称	产量 (t/a)	t 蒸汽/t 产品	总用量 (t/a)	损耗(t/a)	冷凝水(t/a)
1	透明聚酰亚胺树脂 (CPI 树脂)	10	1.7	17	0.85	16.15
2	氢化均苯四甲酸二酐	6	5.2	31.2	1.56	29.64
3	氢化联苯四甲酸二酐	3	5.2	15.6	0.78	14.82
合计	-	-	-	63.8	3.19	60.61

拟建项目工艺消耗蒸汽 63.8 t/a，回收蒸汽冷凝水 60.61t/a，损耗 3.19 t/a，蒸汽冷凝水经收集后全部用作循环水补充水。

(2) 供电

本项目用电依托新元化工变压器。各本项目消防负荷、自控系统、部分循环水、事故处理系统用电负荷为二级负荷，其余为三级负荷用电。

(3) 通风

本项目中试车间、控制室、仓库设机械通风，中试车间和仓库采用防爆型轴流风机通风。车间和仓库内的自然通风换气次数不少于 7 次/h，事故换气次数不少于 12 次/h。

(4) 空压制氮系统

依托新元化工空压机及制氮机，位于循环水池南，公用房南端，本项目设置了 3 台供气量为 600Nm³/h 的空压机，两开一备、压缩机出口压力为 0.7MPa，设置 1 个 15m³ 的空气缓冲罐（保持时间为大于 15min）以及微热再生的压缩供气系统，项目供气可以满足需要。

该项目所涉及的氮气用于输送物料、管线的吹扫和置换（间断使用）、破除真空以及反应保护，总用气量最大约为 10 Nm³/h。新元化工设置了 100Nm³/h 制氮机组，制氮机出口压力 0.6 MPa，项目供氮可以满足需要。

2.4.3 自动控制工程

1、火灾报警及泄漏报警

(1) 火灾自动报警系统。

该项目设火灾自动报警系统。该系统由报警控制器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、声光报警器组成。中试车间、控制室、配电箱等设感烟探测器或感温探测器，中试车间出入口位置设手动报警按钮，在火灾确认的情况下声光报警器可发出声光报警，信号传至控制室。

(2) 可燃气体和有毒气体泄漏报警系统

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493-2019 的有关要求,该项目在中试车间、加氢装置等涉及甲醇、氢气等易燃液体、气体的部位设置可燃气体报警仪,涉及有毒液体和气体的部位设置有毒气体报警仪。检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3 m~0.6 m;检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m-1.0m;检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源 0.5 m-1.0 m。可燃气体报警器的防爆等级和组别不低于 EXdIICT3,可燃气体报警为两级报警。控制器设在控制室内,当发生泄漏时,信号传至控制器,现场设音响报警器,及时采取有效措施。

2、中试工艺自动控制系统

本项目中试过程采用现场控制仪表和 DCS 控制相结合的控制方案。中试车间和氢气站设置装置控制室,在中试车间的西部,所用控制室数据通过光纤传输到能够中试管理区调度室内,仪表仪器的电源采用不间断电源(UPS),连续供电时间不少于 30min。

2.4.4 环保工程

(1) 废气处理

拟建项目工艺过程产生废气有颗粒物、氯化氢及各种有机废气等。其它环节废气包括:污水处理站废气。

颗粒物采用布袋除尘装置、氯化氢采用碱液吸收装置、有机废气污染物均采用活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置。具体措施如下:

- ① 颗粒物采用布袋除尘器处理,处理后的废气由 20 m 高排气筒(P1)排放。
- ② 有机污染物,项目各设备均为密闭设备,产生的有机废气通过各设备密闭排气管引至活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置,处理后通过 20 m 高排气筒(P2)排放。
- ③ 氯化氢气体采用氢氧化钠吸收装置,设 1 套氢氧化钠吸收装置,中和后通过 20 m 高排气筒(P2)排放。

拟建项目废气治理系统见表 2.4.4-1。

表 2.4.4-1 拟建项目废气治理系统一览表

序号	位置	主要污染物	废气处理方式	排气筒编号
1	车间南侧	颗粒物	1 套布袋除尘装置，除尘效率 99% 以上	P1
2	车间南侧	VOCs（甲苯、甲醇、三乙胺等）	中试车间中试装置产生的有机污染物，所有产污环节均经密闭管道收集后，送到活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置处理，处理效率 90%	P2
3	车间南侧	HCl	1 套氢氧化钠吸收装置，处理效率 99.5% 以上	P2

（2）废水治理

拟建项目依托威海新元化工有限公司污水处理站处理废水。

其他中试工艺废水、地面清洁废水、设备清洗废、循环冷却水均进入新元化工污水处理站；经过化粪池处理后的生活污水进入新元化工 MBR 一体化设备处理，上述废水经处理后排入威海市初村污水处理厂进一步集中处理。具体详见“2.4.5 依托工程”。

（3）噪声控制

拟建项目针对噪声源的不同情况采取有效的降噪措施。如离心机采用减振、室内布置，空压站采用室内布置，中试车间采用隔声吸声材料等措施。

（4）固废处置

项目依托新元化工公司的一般固废仓库及危险废物暂存库。危险废物暂存库基本情况及其可依托性详见“2.4.5 依托工程”。

危险废物：拟建项目产生的危险废物全部委托有资质单位处置。

生活垃圾：集中收集后交由环卫统一清运。

所有固废经过分类后得到合理处理和处置。

2.4.5 依托工程及其可依托性分析

拟建项目租赁威海新元化工有限公司的已建车间进行建设，主要依托工程包括威海新元化工有限公司的污水处理站、危险废物暂存库、蒸汽锅炉以及事故水池。

威海新元化工有限公司成立于 2001 年，主要进行四氯丙烷、三氟丙烯、三氟乙醇、氟硅橡胶、氟硅涂料等的生产及研发。现厂区内建设有各类生产车间、中试车间、罐区、仓库、危废暂存库、污水处理站、蒸汽锅炉、制冷室、配电室、循环水池、事故水池、食堂、办公楼、研发楼等。现厂区于 2010 年 8 月取得威海

市环境保护局的环评批复（威环发[2010]121号），于2013年8月13日通过了威海市环境保护局组织的竣工环境保护验收。

（1）污水处理站

该污水处理站内包括生产废水处理设施及生活污水处理设施 MBR 一体化处理设备。

生产废水处理工艺流程为：“污水→集水池→格栅→调节池→曝气池→沉淀池→中水池”。污水处理站处理能力 60 m³/d，现处理规模 20 m³/d，剩余 40 m³/d 的处理能力，可处理本项目产生的生产废水，约 1.71 m³/d。

生活污水依托新元化工 MBR 一体化处理设备进行处理，处理工艺流程为：“污水→集水池→格栅→调节池→一体化设备→中水池”。该一体化设备处理能力为 100 m³/d，现处理规模 10 m³/d，剩余 90 m³/d 的处理能力，可处理本项目产生的生活污水约 0.72 m³/d。

新元化工公司在建设污水处理站时对构筑物均进行了防渗，采用 20mm 的混凝土+砖体+5-7 mm 厚的混凝土做池体，表面涂 2-3 mm 玻璃钢树脂防渗材料，污水处理站有明显的标志，符合相关防渗规定和要求。因此可满足中试项目使用。

（2）危险废物暂存库

新元化工公司危险废物暂存库 60 m²。新元化工产生危废主要是 HW45 和 HW11，约 99.6 t/a，采用桶装，占地面积约 30 m²，暂存到一定量就送至焚烧炉进行焚烧；另有少量 HW18，焚烧炉废盐，产生约 500 kg/a，25kg 袋装，占地约 2 m²。总占地 32m²，剩余 28 m²。拟建项目产生危险废物总量为 24.012 t/a，运行 150 天，运行结束后即委托有资质单位进行清运处置，因此可满足中试项目危废暂存使用。

项目使用的危废暂存区，防火等级为甲级，不同类别危险废物分区放置。地面为混凝土铺设，混凝土层下铺设 2-3 mm 玻璃钢进行防渗处理，门窗密闭效果好，有防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，有明显的标志，其他措施符合《危险废物贮存污染控制标准》、（GB 18597-2001）相关规定和要求。因此可满足中试项目危废暂存使用。

（3）事故水池

项目依托的事故水池位于中试车间北 115 m 处，容积 600 m³。根据威海新元化工环评中要求，其事故水池容积要求 300 m³，拟建项目所需事故水池容积 127.87

m³。因此，所依托事故水池可满足本项目需求。

(4) 天然气蒸汽锅炉

该项目蒸汽主要由威海新元化工有限公司提供，其建设有 6 t/h 的天然气蒸汽锅炉，蒸汽供应量为 6 t/h，压力 0.8 MPa。新元化工现用气量 5.2 t/h，剩余有 0.8 t/h 余量，拟建项目用汽量为 0.3 t/h，压力均为 0.8 MPa，因此蒸汽供应量可以满足需要。

该天然气锅炉已于 2017 年 12 月取得技改项目环评批复（威环环管表[2017]12-2），于 2018 年 9 月 8 日通过竣工环境保护验收。

2.4.6 贮运工程及原辅材料消耗情况

(1) 贮存

拟建项目所用原料分为桶装或袋装贮存，各类物质均按化工企业设计规范要求存放，能满足储存要求。

VOCs 物料储存按照《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工》（GB37/2801.6-201）及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的无组织排放控制要求执行。有机液体物料采用桶装密封存放，置于仓库内，仓库全密闭，位于新元化工的 5 号车库。

拟建项目主要原辅材料年耗量及最大贮存量情况见表 2.4.5-1、主要原辅材料理化性质见表 2.4.5-2。

表 2.4.5-1 拟建项目主要原辅材料消耗情况

注：括号数据为套用量，总量包括套用量。

表 2.4.5-2 拟建项目原辅材理化性质

序号	名称	分子式及分子量	理化性质	燃爆特性	毒理毒性
1.	均苯四甲酸二酐	C ₁₀ H ₂ O ₆ 218	白色针状固体结晶或粉末； 熔点（℃）： 286℃	不燃	LD ₅₀ : 口服-大鼠 LD50: 2250 mg/kg; 口服-小鼠 LD50:2400 mg/kg。
2.	甲醇	CH ₄ O 32	无色透明液体； 沸点： 64.7℃；	易燃； 闪点： 12.2℃；	LD ₅₀ : 7300mg/kg(小鼠经口), 15800mg/kg(兔经皮)

			密度: 0.79g/cm ³	爆炸极限: 6.0%-36.5%	LC ₅₀ : 64000mg/m ³ , 4h(大鼠吸入)
3.	碳酸钠	Na ₂ CO ₃ 105.99	白色粉末或细颗粒; 溶解性: 22g/100g 水 (20°C)	不燃	LD ₅₀ : 4090 mg/kg(大鼠经口), LC ₅₀ : 2300mg/m ³ , 2小时(大鼠吸入);
4.	硫酸	H ₂ SO ₄ 98.08	色透明油状液体, 无臭; 密度: 1.84 g/cm ³	本品不会燃烧, 但助燃	LD ₅₀ : 2140 mg / kg(大鼠经口)。 LC ₅₀ : 510 mg / m ³ 2小时(大鼠吸入); 320 mg / m ³ 2小时(小鼠吸入)。
5.	二氧六环	C ₄ H ₈ O ₂ 88.11	无色透明液体; 熔点: 11.8 °C; 沸点: 101.3 °C; 密度: 1.04 g/cm ³	易燃; 闪点(°C): 12; 爆炸极限(V%): 2%—22.5%	LD ₅₀ : 7120 mg/kg(大鼠经口); 大鼠吸入 LD ₅₀ 790 mg/kg, 猫经口 LD ₅₀ 2000 mg/kg, 兔经口 LD ₅₀ 2000 mg/kg; LC ₅₀ : 46000 mg/m ³ , 2小时(大鼠吸入), 人吸入 5500 ppm/分, 最小中毒浓度, 人经口 500 mg/kg, 致死。
6.	氢气	H ₂ 2	无色透明、无臭无味且难溶于水的气体; 密度: 0.0899 g/L	易燃; 爆炸极限%(V/V): 4.1-74.1	无资料
7.	盐酸	HCl 36.5	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味; 密度: 1.18 g/cm ³	不燃	人吸入 LCLo: 1300 ppm/30M; LCLo: 3000 ppm/5M。 大鼠吸入 LC ₅₀ : 3124 ppm/1H。小鼠吸入 LC ₅₀ : 1108 ppm/1H
8.	氢氧化钠	NaOH 40.01	白色半透明结晶状固体; 溶解性: 111 g (20 °C)	不燃	LD ₅₀ : 40mg/kg (小鼠腹腔); 1.57mg/kg (人经口); LC ₅₀ : 180mg/m ³ (24h) (鲤鱼);
9.	醋酐	(CH ₃ CO) ₂ O 102.09	无色透明易挥发的液体; 沸点: 138.6 °C; 密度: 1.080 g/cm ³	易燃; 闪点(°C): 49; 爆炸极限(V%): 2.0--10.3%	LD ₅₀ : 1780 mg/kg(大鼠经口); 4000 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 4170mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入); 1000 ppm, 1小时(大鼠吸入)。
10.	醋酸	CH ₃ COOH 60.05	无色透明液体, 有刺鼻的醋酸味; 熔点: 16.6°C; 沸点: 117.9°C 密度: 1.05 g/cm ³	易燃; 闪点(°C): 39; 爆炸极限(V%): 4.0—17%	LD ₅₀ : 3.3 g/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮)。 LC ₅₀ : 5620 ppm, 1 h(小鼠吸入); 12.3 g/m ³ , 1 h (大鼠吸入)。
11.	甲苯	C ₇ H ₈ 92.14	无色透明液体; 沸点: 110.6 °C; 密度: 0.866 g/cm ³	易燃; 闪点(°C): 4; 爆炸极限(V%): 1.2—7.0%	LD ₅₀ : 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 12124 mg/kg(兔经皮), 83776mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入)。

12.	联苯四甲酸二酐	C ₁₆ H ₆ O ₆ 218	白色针状固体结晶或粉末； 熔点（℃）： 302~306℃	不燃	无资料
13.	氢化均苯四甲酸二酐	C ₁₀ H ₈ O ₆ 224	白色微粒状结晶粉末或固体； 熔点：295℃	不燃	无资料
14.	ODA	C ₁₂ H ₁₂ N ₂ O 200	白色颗粒状结晶固体； 熔点：191.5℃；	可燃； 闪点（℃）：70； 爆炸极限（V%）：无资料	无资料
15.	γ-丁内酯	C ₄ H ₆ O ₂ 86	无色油状透明液体； 沸点：204-205℃； 密度：1.1254 g/cm ³	易燃； 闪点（℃）： 98.3； 爆炸极限（V%）： 1.3%—17.9%	口服-大鼠 LD50: 1540 mg/kg； 口服-小鼠 LD50: 1720 mg/kg
16.	DMAC	C ₄ H ₉ NO 87	无色透明液体 沸点：166℃ 密度：0.9366 g/cm ³	可燃 闪点（℃）：70； 爆炸极限（V%）： 1.5—7.0%	大鼠经口 LD50 为 3.59g/kg。 小鼠经口 LC50 为 4.20g/kg。 小鼠腹腔注射 LC50 为 3920mg/kg。 小鼠静脉注射 LC50 为 5910mg/kg
17.	三乙胺	C ₆ H ₁₅ N 101	无色透明液体； 沸点：89.5℃； 密度：0.73g/cm ³	易燃； 闪点：-7℃； 爆炸极限： 1.2%-8.0%	LD ₅₀ : 460mg/kg (大鼠经口)， 570μl(416.1mg)/kg (兔经皮)； LC ₅₀ : 6000mg/m ³ , 2h(小鼠吸入)
18.	乙醇	C ₂ H ₅ OH 46	无色、透明，具有特殊香味的液体； 沸点：78.4℃； 密度：0.789 g/cm ³	极易燃； 闪点：13℃； 爆炸极限： 3.3%-19%	LD50 7060mg/kg(兔经口)； 7340mg/kg(兔经皮)； LC50 37620mg/m ³ , 10小时 (大鼠吸入)；

2.5 污染物产生、治理及排放

拟建项目中试车间已基本改建完成，仅剩余污染物治理设施未建设，施工期基本结束，现场查看，未造成不可逆影响，不再分析施工期环境影响。

2.5.1 工艺设计原则、工艺参数及污染物源强依据

(1) 工艺设计原则

建设单位严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的无组织排放控制要求设计安装中试设备及管道。

液态 VOCs 物料投加：采用高位槽、桶泵密闭投加。桶装原料采用真空泵抽

入高位罐，然后通过管道密闭放入反应釜内。真空尾气均进入废气处理装置。根据工艺设计，投料时大都采用负压投料，真空尾气均去废气处理装置。

采用密闭设备，离心放料过程产生的废气均经离心机配套的集气罩收集处理，收集废气进入厂区废气处理装置。距离集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不得低于 0.3 m/s。

涉及易挥发物料反应釜上方及蒸馏、精馏等装置均设有冷凝器，根据物料性质及工艺特点分别采用一级冷凝器、二级冷凝器，冷凝介质采用循环水，未冷凝气体均由密闭管道送到废气处理装置。

从工艺设计看，项目中试装置区能产生废气的环节均由密闭管道收集后通入废气处理装置。

(2) 工艺参数及污染物源强依据

①拟建项目所有中试产品各物质转化率、收率、污染物产排系数等均来自对各产品的小试数据和实验室数据。

②根据《污染源源强核算技术指南-准则》(HJ884-2018)，拟建项目中试工艺污染源强核算采用类比分析及物料衡算法，类比分析主要类比荣成市科盛化工有限公司小试试数据，包括产品原材料消耗量、物料转化率、产品收率、溶剂回收率等参数。

A、工艺挥发废气根据各自工艺操作条件、所用物料沸点、溶解度等理化性质、冷凝器冷凝效率计算；

B、各回收溶剂废气产生量根据工艺条件、物化性质，冷凝效率，同时类比小试数据及类比威海新元化工有限公司溶剂实际回收率估算；

C、反应过程中生成的废气均依据反应方程式计算；

③拟建项目各污染物源强同时参照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)。

2.5.2 废气

2.5.2.1 废气来源

拟建项目废气污染物主要来自工艺、危险废物储存间、废水预处理及污水处理站废气，各废气产生情况详见表 2.5.2-1、分类汇总情况见表 2.5.2-2。

表 2.5.2-1 拟建项目各类废气产生情况

编号	产生环节	主要污染物	产生量 (kg/a)	处理措施/去向		
中试车间	氢化均苯四甲酸二酐	G1-1	酯化反应上料	颗粒物	0.60	集气罩+布袋除尘器+P1
		G1-2	酯化反应	甲醇	12.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-3	离心 1 放料	甲醇	0.60	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-4	甲醇升温洗涤上料	甲醇	0.60	
		G1-5	甲醇升温洗涤	甲醇	6.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-6	离心 2 放料	甲醇	0.60	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-7	中和 1 上料	甲醇	0.60	
		G1-8	干燥 1	甲醇	0.03	水喷射真空泵冷凝, 吸收
		G1-9	干燥 1 放料	颗粒物	1.20	集气罩+布袋除尘器+P1
		G1-10	母液蒸馏	甲醇	207	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-11	离心 4 放料	甲醇	0.6	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-12	精馏 1	甲醇	111	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-13	加氢反应上料	颗粒物	1.20	集气罩+布袋除尘器+P1
		G1-14	加氢反应	二氧六环	12.6	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
				氢气	3.0	
		G1-15	浓缩 A	二氧六环	492	
				氢气	3.0	
		G1-16	离心 5 放料	二氧六环	3.0	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-17	浓缩 B	二氧六环	246	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-18	离心 6 放料	二氧六环	2.4	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-19	甲醇结晶	二氧六环	72	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-20	离心 7 放料	甲醇	1.2	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
				二氧六环	0.6	
		G1-21	甲醇蒸馏回收	甲醇	120	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
		G1-22	水解反应上料	甲醇	0.6	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
				二氧六环	0.6	
		G1-23	水解反应	甲醇	18	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G1-24	水解反应蒸馏	HCl	0.6	尾气中和吸收+P2		
G1-25	离心 8 放料	HCl	0.6	集气罩+尾气中和吸收+P2		
G1-26	干燥 2	HCl	0.6	尾气中和吸收+P2		
G1-27	干燥放料 2	颗粒物	1.2	集气罩+布袋除尘器+P1		

	G1-28	甲醇中和	甲醇	12	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G1-29	盐酸蒸馏	HCl	0.6	尾气中和吸收+P2
	G1-30	脱水反应上料	颗粒物	1.0	集气罩+布袋除尘器+P1
	G1-31	过滤	醋酸	1.2	尾气冷凝
	G1-32	甲苯洗涤	甲苯	3.0	
	G1-33	产品干燥	甲苯	3.0	
	G1-34	尾气冷凝	醋酸 甲苯	0.0012 0.006	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G1-35	产品包装	颗粒物	1.2	集气罩+布袋除尘器+P1
	G1-36	醋酸、醋酐蒸馏	醋酸	30	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			醋酐	6	
	G1-37	精馏 2	醋酸	30	
			醋酐	6	
	G1-38	甲苯回收	甲苯	78.54	
	氢化联苯四甲酸二酐	G2-1	酯化反应上料	颗粒物	0.30
G2-2		酯化反应	甲醇	6.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-3		离心 1 放料	甲醇	0.30	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-4		甲醇升温洗涤上料	甲醇	0.3	
G2-5		甲醇升温洗涤	甲醇	3.0	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-6		离心 2 放料	甲醇	0.3	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-7		中和 1 上料	甲醇	0.3	
G2-8		干燥 1	甲醇	0.015	水喷射真空泵冷凝, 吸收
G2-9		干燥 1 放料	颗粒物	0.6	集气罩+布袋除尘器+P1
G2-10		母液蒸馏	甲醇	75	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-11		离心 4 放料	甲醇	0.3	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-12		精馏 1	甲醇	75	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-13		加氢反应上料	颗粒物	0.6	集气罩+布袋除尘器+P1
G2-14		加氢反应	二氧六环	6.0	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			氢气	1.5	
G2-15		浓缩	二氧六环	354	
			氢气	1.5	
G2-16		离心 5 放料	甲醇 二氧六环	0.6 0.3	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-17		甲醇蒸馏回收	甲醇	72	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G2-18	水解反应上料	甲醇	0.6	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2	
		二氧六环	0.3		
G2-19	水解反应	甲醇	9.0	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2	

	G2-20	水解反应蒸馏	HCl	0.3	尾气中和吸收+P2
	G2-21	离心 6 放料	HCl	0.3	集气罩+尾气中和吸收+P2
	G2-22	干燥 2	HCl	0.30	尾气中和吸收+P2
	G2-23	干燥 2 放料	颗粒物	0.60	集气罩+布袋除尘器+P1
	G2-24	甲醇中和	甲醇	6.00	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G2-25	盐酸蒸馏	HCl	0.30	尾气中和吸收+P2
	G2-26	脱水反应上料	颗粒物	0.60	集气罩+布袋除尘器+P1
	G2-27	过滤	醋酸	0.60	尾气冷凝
	G2-28	甲苯洗涤	甲苯	1.20	
	G2-29	产品干燥	甲苯	1.50	
	G2-30	尾气冷凝	甲苯 醋酸	0.0006 0.0027	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G2-31	产品包装	颗粒物	0.6	集气罩+布袋除尘器+P1
	G2-32	醋酸、醋酐蒸馏	醋酸	15.0	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			醋酐	3.0	
G2-33	精馏 2	醋酸	15.0		
		醋酐	3.0		
G2-34	甲苯回收	甲苯	39.75		
透明聚酰亚胺树脂	G3-1	溶剂预处理	DMAC	408.2	尾气冷凝
	G3-2	溶剂预处理	γ -丁内酯	1170	
	G3-3	溶剂预处理	甲苯	445	
	G3-4	聚合反应	颗粒物(氢化均苯、ODA)	2	集气罩+布袋除尘器+P1
	G3-5	脱水	甲苯	169.4	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
			三乙胺	3.2	
	G3-6	脱溶剂	甲苯	81	
	G3-7	高温聚合	甲苯	1	
			DMAC	1	
			γ -丁内酯	1	
	G3-8	洗涤	乙醇	25	
	G3-9	洗涤放料	乙醇	0.5	集气罩+活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
	G3-10	干燥上料	乙醇	0.5	
	G3-11	干燥	乙醇	4.5	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
G3-12	溶剂精馏	DMAC、 γ -丁内酯、乙醇、甲苯	1627.5	尾气冷凝	
G3-13	分子筛脱水	DMAC	20	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2	
		γ -丁内酯	42		
G3-14	尾气冷凝	DMAC	0.45		
		γ -丁内酯	1.3		
		乙醇	0.4		

精馏塔	含甲苯废水精馏	G4-1	精馏冷凝	甲苯	0.45	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置+P2
				甲苯	0.19	
				醋酸	0.04	
				三乙胺	0.07	
污水处理站	G5-1	硫化氢		0.021	无组织排放	
		氨		0.546		
		VOCs		0.391		
		臭气浓度		-		
危废物间	G5-2	VOCs		2	无组织排放	

表 2.5.2-2 各装置区不同污染物产生情况汇总表

车间	产品名称	主要污染物	产生量 (kg/a)	收集有组织废气 (kg/a)
中试车间	氢化均苯四甲酸二酐、氢化联苯四甲酸二酐	甲醇	739.55	738.85
		甲苯	118.30	118.30
		二氧六环	1189.80	1189.08
		醋酸	90.00	90.00
		醋酐	18.00	18.00
		颗粒物	9.7	8.73
		HCl	3.6	3.51
		CO ₂	18.63	18.63
		氢气	9.0	9.0
	透明聚酰亚胺树脂	颗粒物	2.0	1.8
		DMAC	21.45	21.45
		γ-丁内酯	44.30	44.30
		甲苯	251.85	251.85
		乙醇	30.90	30.80
		三乙胺	3.2	3.2
精馏塔	含甲苯废水精馏	甲苯	0.19	0.19
		醋酸	0.04	0.04
		三乙胺	0.07	0.07
污水处理	-	硫化氢	0.021	-
		氨	0.546	-
		VOCs	0.391	-
		臭气浓度	-	-
危废物间	-	VOCs	2.0	-

2.5.2.2 治理措施

拟建项目各废气处理方案见表 2.5.2-3，废气处理示意图见图 2.5.2-1。

表 2.5.2-3 拟建项目各废气处理方案

位置	产品名称	主要污染物	处理方式/排气筒编号、高度
中试车间、精馏塔	氢化均苯四甲酸二酐、氢化联苯四甲酸二酐、氢化偏苯四甲酸酐、透明聚酰亚胺树脂	颗粒物	布袋除尘器处理,处理效率 99%/P1、20m
		甲醇	
		甲苯	
		二氧六环	
		醋酸	
		醋酸酐	
		DMAC	
		γ-丁内酯	
		乙醇	
		三乙胺	
		VOCs(上述有机废气总和)	活性炭吸附浓缩+催化燃烧处理,有机废气处理效率 90%/P2、20m
HCl	碱液吸收/P2、20m		
污水处理	--	硫化氢	无组织排放
		氨	
		VOCs	
		臭气浓度	
危险废物间	--	VOCs	无组织排放

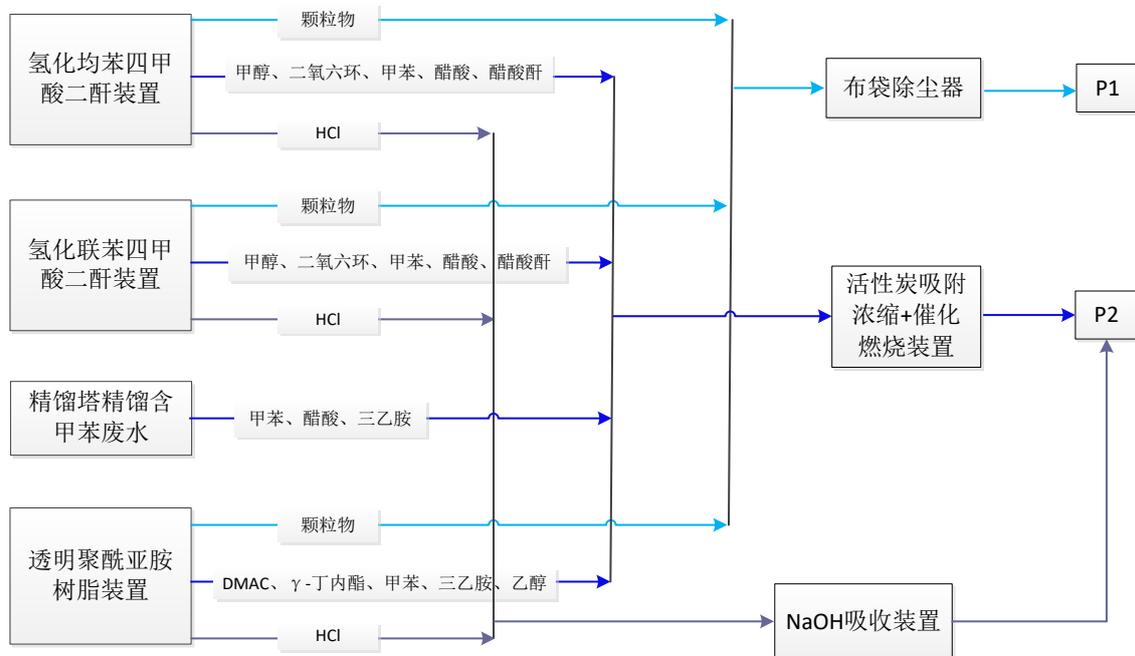


图 2.5.2-1 拟建项目废气处理走向示意图

拟建项目工艺废气从污染物性质看，可分为颗粒物、无机酸性气体（氯化

氢)及挥发性有机物 VOCs (甲苯、甲醇、醋酸、酸酐、二氧六环、乙醇、DMAC、三乙胺等)。

①氯化氢采用集气罩收集,氢氧化钠碱液吸收,收集效率约 90%,工艺尾气中废气循环吸收效率 99.99%以上;

②颗粒物采用集气罩收集,布袋除尘装置处理,收集效率 90%,除尘效率 99%;

③挥发性有机物,在能采用管道收集的产气处均采用管道收集,收集效率为 100%,在不能使用管道收集的产气处均采用集气罩收集,收集效率为 90%,有机废气采用活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置处理,处理效率约 90%。

项目各废气污染物处理原理详见《第 10 章节 环保措施及其技术、经济认证》。

2.5.2.3 有组织废气产生及排放达标情况

拟建项目有组织废气来自集气罩收集的颗粒物、HCl 及挥发性有机物,以及管道收集的不凝气(有机废气)。拟建项目有组织废气产生情况见表 2.5.2-4。

表 2.5.2-4 有组织废气污染物产生情况汇总表

车间	主要污染物	收集有组织废气 (kg/a)	处理方式/排气筒编号
中试车间	颗粒物	10.53	布袋除尘器/P1
	甲苯	370.34	活性炭吸附浓缩+催化燃烧处理/P2
	甲醇	738.85	
	二氧六环	1189.08	
	醋酸	90.04	
	醋酐	18.00	
	DMAC	21.45	
	γ -丁内酯	44.30	
	乙醇	30.80	
	三乙胺	3.27	
	VOCs (上述有机废气总和)	2506.13	
HCl	3.51	碱液吸收/P2	

各排气筒运行时间、废气量及达标排放情况,详见表 2.5.2-5。

表 2.5.2-5 拟建项目各废气污染物产生及排放情况表

车间编号	排放位置	污染物名称	废气量 (m ³ /h)	工作时间 h/a	产生			处理	排放情况			排放标准		排放源参数		
					产生量	速率	浓度	效率	排放量	速率	浓度	浓度	速率	高度/直径 (m)	温度 (°C)/排放方式	
					kg/a	kg/h	mg/m ³	%	kg/a	kg/h	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	20/0.2	25/连续	
中试车间	P1	颗粒物	1500	120.5	10.53	0.087	58.257	99	0.105	0.001	0.583	20	-	20/0.5	25/连续	
	P2	其中	VOCs	8000	3600	2506.13	0.696	87.018	90	250.613	0.070	8.702	60			3
			甲苯	8000	2780	370.34	0.133	16.652	90	37.034	0.013	1.665	5			0.3
			甲醇	8000	3600	738.85	0.205	25.655	90	73.885	0.021	2.565	50			--
			二氧六环	8000	3600	1189.08	0.330	41.288	90	118.908	0.033	4.129	60			3
			醋酸	8000	1596	90.04	0.056	7.052	90	9.004	0.006	0.705	60			3
			醋酐	8000	1296	18.00	0.014	1.736	90	1.8	0.001	0.174	60			3
			DMAC	8000	920	21.45	0.023	2.914	90	2.145	0.002	0.291	60			3
			γ-丁内酯	8000	1010	44.30	0.044	5.483	90	4.43	0.004	0.548	60			3
			乙醇	8000	1340	30.80	0.023	2.873	90	3.08	0.002	0.287	60			3
三乙胺	8000	280	3.27	0.012	1.460	90	0.327	0.001	0.146	60	3					
	HCl	8000	3486	3.51	0.001	0.126	99.9	0.004	0.000001	0.0001	30	-				

注：二氧六环、醋酸、醋酐、DMAC、γ-丁内酯、乙醇、三乙胺无排放标准，参考 VOCs 排放标准。

由表 2.5.2-5 可见：

P1 排气筒颗粒物排浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 一般控制区标准，排气筒高度 20 m。

P2 排气筒氯化氢排放浓度均满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 4 标准要求，排气筒高度 20 m。

P2 排气筒挥发性有机物(VOCs)及甲苯、甲醇等污染物排放浓度均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 II 时段标准及表 2 排放限值要求，同时满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 4 标准要求。

2.5.2.4 无组织废气排放情况

拟建项目无组织废气主要来自工艺中未被收集的颗粒物、HCl 及挥发性有机物，以及污水处理站、危废暂存间的废气。

(1)、工艺废气

拟建项目无组织排放废气主要有颗粒物、VOCs(包括甲醇、二氧六环、乙醇等)、氯化氢等。拟建项目无组织排放有机废气与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)符合性分析见表 2.5.2-6 所示。

(2)、危险废物间

危险废物间贮存危险废物挥发出来的有机污染物 0.002 t/a，极少量，无组织排放。

(3)、污水处理站

污水处理站污水处理过程会产生 NH₃、H₂S、VOCs、臭气浓度等污染物。

拟建项目无组织污染物产生及排放情况见表 2.5.2-7。

表 2.5.2-6 拟建项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 符合性分析

项目	GB37822-2019 要求	拟建项目落实情况
5、VOCs 物料储存无组织排放控制要求	<p>5.1 基本要求</p> <p>5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。</p> <p>5.1.2 盛装VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。</p> <p>5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合5.2条规定。</p> <p>5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求</p>	<p>拟建项目涉及VOCs物料均储存在密闭的包装桶内，包装桶全部置于封闭式库房内。</p>
	<p>5.2 挥发性有机液体储罐</p> <p>5.2.1.2 储存真实蒸气压≥ 27.6 kPa 且< 76.6 kPa 且储罐容积≥ 75 m³ 的挥发性有机液体储罐，应采用 a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式；c) 采用气相平衡系统；d) 采取其他等效措施。</p>	<p>拟建项目不使用储罐。</p>
6、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	<p>6.1 基本要求</p> <p>6.1.1 液态VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。</p> <p>6.1.2 粉状、粒状VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。</p> <p>6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合6.2 条规定。</p> <p>6.2 挥发性有机液体装载</p> <p>6.2.1 装载方式</p> <p>挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于200 mm。</p> <p>6.2.3 装载特别控制要求</p> <p>装载物料真实蒸气压≥ 27.6 kPa且单一装载设施的年装载量≥ 500m³，以及装载物料真实蒸气压≥ 5.2 kPa但< 27.6 kPa且单一装载设施的年装载量≥ 2500m³的，装载过程应符合下列规定之一：</p> <p>a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB 16297的要求），或者处理效率不低于90%；</p> <p>b) 排放的废气连接至气相平衡系统。</p>	<p>拟建项目采用密闭容器方式转移液体 VOCs 物料，粉状、粒状 VOCs 物料采取密闭包装袋的方式。</p> <p>桶装原料采用真空泵抽入高位罐，然后通过重力作用计量放入反应釜内。真空尾气均进入废气处理装置。从工艺设计看，项目中试装置区能产生废气的环节均由密闭管道收集后通入废气处理装置。废气进入有机废气治理设施处理达标后有组织排放，VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中相关标准要求。</p>

7 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	<p>7.1 涉VOCs 物料的化工生产过程</p> <p>7.1.1 物料投加和卸放</p> <p>a) 液态VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>拟建液态VOCs 物料均采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，项目中试装置区能产生废气的环节均由密闭管道收集后通入废气处理装置。</p>
	<p>7.1.2 化学反应</p> <p>a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。</p>	<p>拟建项目反应釜置换、放空等废气全部排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>
	<p>7.1.3 分离精制</p> <p>a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>d) 分离精制后的VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>项目涉及的离心、过滤、烘干、蒸馏等单元全部在密闭设备内进行，废气全部引入 VOCs 废气处理系统，冷凝单元不凝气也排至 VOCs 废气处理系统。</p>
	<p>7.1.4 真空系统</p> <p>真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>拟建项目涉及水环真空泵，真空泵用水不循环，直接通过密闭式管道进入污水处理站进行处理，真空排气引入 VOCs 废气处理系统</p>
	<p>7.2 含VOCs 产品的使用过程</p> <p>7.2.1 VOCs 质量占比大于等于10%的含VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>桶装原料采用真空泵抽入高位罐，然后通过重力作用计量放入反应釜内。真空尾气均进入废气处理装置。</p>
	<p>7.3 其他要求</p> <p>7.3.1 企业应建立台账，记录含VOCs 原辅材料和含VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、</p>	<p>1) 企业运行过程应该按照要求，建立台账。</p>

	<p>去向以及VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于3 年。</p> <p>7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。</p> <p>7.3.3 载有VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>7.3.4 工艺过程产生的含VOCs 废料（渣、液）应按照第5章、第6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。</p>	<p>2) 化学品仓库应该按照相关要求，采用合理的通风。</p> <p>3) 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气治理系统。</p> <p>4) 项目产生的 VOCs 废料（渣、液），在危废暂存间暂存，全部装桶加盖暂存。</p>
<p>8 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求</p>	<p>8.1 管控范围</p> <p>企业中载有气态VOCs 物料、液态VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2 000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：</p> <p>a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备。</p>	<p>拟建项目动静密封点的个数，不超过 2000 个。</p>
<p>9 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求</p>	<p>9.2 废水液面特别控制要求</p> <p>9.2.1 废水集输系统</p> <p>对于工艺过程排放的含VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；</p> <p>b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方100 mm处VOCs 检测浓度≥100 mmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。</p>	<p>项目工艺过程产生的废水采用密闭管道输送。</p>
	<p>9.2.2 废水储存、处理设施</p> <p>含VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方100 mm处VOCs检测浓度≥100 mmol/mol，应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>c) 其他等效措施。</p>	<p>本项目污水管道密闭。污水处理依托新元化工污水处理站，且本项目属于研发项目，产生污水量较少，污水中 VOCs 量较少。</p>
	<p>9.3 循环冷却水系统要求</p> <p>对开式循环冷却水系统，每6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏，应按照8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录。</p>	<p>拟建项目不涉及开式循环冷却水系统。</p>

10 VOCs无组织排放废气收集处理系统要求	<p>10.1 基本要求</p> <p>10.1.1 针对VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。</p> <p>10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。</p>	<p>拟建项目无组织排放 VOCs 废气收集处理系统应与中试工艺设备同步运行。</p>
	<p>10.2 废气收集系统要求</p> <p>10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对VOCs 废气进行分类收集。</p> <p>10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应按GB/T 16758、AQ/T 4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于0.3 m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。</p> <p>10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500 mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第8 章规定执行。</p>	<p>项目废气采用分类处理。针对装置废气，采用密闭管线收集，综合利用。</p> <p>项目 VOCs 废气收集均位于密闭环境中，废气收集采取负压方式。</p>
	<p>10.3 VOCs排放控制要求</p> <p>10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合GB 16297 或相关行业排放标准的规定。</p> <p>10.3.2 收集的废气中NMHC 初始排放速率≥ 3 kg/h 时，应配置VOCs 处理设施，处理效率不应低于80%；对于重点地区，收集的废气中NMHC 初始排放速率≥ 2 kg/h 时，应配置VOCs 处理设施，处理效率不应低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs 含量产品规定的除外。</p> <p>10.3.3 进入VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。</p> <p>进入VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。</p> <p>吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。</p>	<p>拟建项目将各类 VOCs 废气集中收集净化处理，处理后符合各相应污染物排放标准要求。</p>
<p>10.3.4 排气筒高度不低于15 m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。</p> <p>10.3.5 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。</p>	<p>拟建项目排气筒高度均≥ 15m。</p>	

<p>10.4 记录要求</p> <p>企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3 年。</p>	<p>企业在运行过程中，应该按照标准，建立台账制度。</p>
---	--------------------------------

表 2.5.2-7 拟建项目无组织废气污染物产生及排放情况表

车间	长×宽×高 (m)	污染物名称	年排放量 (kg/a)	年工作时间 (h/a)	小时排放量 (kg/h)
中试车间	58×14×15	颗粒物	1.17	120.5	0.0097
		HCl	0.09	3486	0.000026
		甲醇	0.695	3600	0.0002
		二氧六环	0.72	3600	0.0002
		乙醇	0.10	1340	0.0001
		VOCs (上述有机废气的总和)	1.515	3600	0.0004
危废暂存间	13×3.5×4.5	VOCs	2.0	3600	0.0006
污水处理曝气池	4.6×3.5×3.5	VOCs	0.391	3600	0.0001
		H ₂ S	0.021	3600	0.000006
		NH ₃	0.546	3600	0.0002

2.5.2.5 大气污染物排放量汇总

拟建项目建成后，废气各污染物产生及排放量汇总情况见表 2.5.2-8。

表 2.5.2-8 拟建项目各废气污染物产生及排放量汇总表 (单位: kg/a)

序号	污染物名称		有组织产生及排放量			无组织排放量	总排放量 (有组织+无组织)
			产生量	削减量	排放量		
1.	颗粒物		10.53	10.425	0.105	1.17	1.275
2.	HCl		3.51	3.506	0.004	0.09	0.094
3.	VOCs		2506.13	2255.517	250.613	3.906	254.519
4.	其中	甲苯	370.34	333.306	37.034	0	37.034
5.		甲醇	738.85	664.965	73.885	0.695	74.58
6.		二氧六环	1189.08	1070.172	118.908	0.72	119.628
7.		醋酸	90.04	81.036	9.004	0	9.004
8.		醋酐	18.00	16.200	1.8	0	1.8
9.		DMAC	21.45	19.305	2.145	0	2.145
10.		γ -丁内酯	44.30	39.87	4.43	0	4.43
11.		乙醇	30.80	27.72	3.08	0.10	3.18
12.		三乙胺	3.27	2.943	0.327	0	0.327
13.	硫化氢		0	0	0	0.021	0.021
14.	氨		0	0	0	0.546	0.546

2.5.3 废水

2.5.3.1 来源

拟建项目废水主要来自工艺过程、循环冷却水排水、纯水制备产生尾水、设备清洗废水、地面清洁废水及职工生活污水等。废水中污染物主要有COD（主要有甲醇、甲苯、醋酸等）、氨氮、SS、硫酸钠、氯化钠等。

各类废水产生详细情况见表2.5.3-1。不同类废水分质汇总情况见表2.5.3-2。

表2.5.3-1 拟建项目各废水产生详细情况表

编号	产生环节	主要污染物	产生量 (kg/a)	处理措施/去向	
氢化均苯四 甲酸二酐	W1-1	离心 3	甲醇	192.00	污水处理站
			硫酸钠	40.20	
			水	25259.10	
	W1-2	干燥 1	甲醇	0.60	
			水	461.70	
	W1-3	水喷射真空泵 冷凝液	甲醇	0.024	
			水	19.44	
	W1-4	水喷射真空泵	甲醇	0.006	
			水	1204.854	
	W1-5	精馏 1	甲醇	0.60	
			水	81.18	
	W1-6	甲醇中和	水	3352.86	
			NaCl	13.176	
			甲醇	12.00	
	W1-7	尾气中和	二氧六环	143.40	
NaCl			21.18		
W1-8	甲苯回收	水	2454.42	去含甲苯废水 精馏	
		水	11991.84		
W1-9	甲苯回收	甲苯	6.00		
		醋酸	143.16		
氢化联苯四 甲酸二酐	W2-1	离心 3	水	7.20	去污水处理站
			甲醇	0.06	
			甲醇	96.00	
	W2-2	干燥 1	硫酸钠	20.10	
			水	12629.55	
	W2-3	水喷射真空泵	甲醇	0.285	
水			230.85		
		甲醇	0.012		

		冷凝液	水	9.72	
	W2-4	水喷射真空泵	甲醇	0.003	
			水	1802.43	
	W2-5	精馏 1	甲醇	0.30	
			水	45.90	
	W2-6	甲醇中和	水	1673.91	
			NaCl	5.265	
			甲醇	6.00	
			二氧六环	5.70	
	W2-7	尾气中和	NaCl	10.59	
			水	919.98	
	W2-8	甲苯回收	水	5995.92	去含甲苯废水 精馏
			甲苯	3.00	
			醋酸	71.58	
	W2-9	甲苯回收	水	3.60	
			甲苯	0.03	
透明聚亚胺 树脂	W3-1	脱水	甲苯	10	去含甲苯废水 精馏
			三乙胺	6.8	
			水	950.4	
	W3-2	脱溶剂	甲苯	0.1	
			水	6.33	
含甲苯废水 精馏	W4-1	甲苯废水精馏	甲苯	0.05	去污水处理站
			醋酸	210.40	
			水	18450.55	
循环冷凝水	W5-1	排水	SS 等	75000	去污水处理站
纯水制备	W5-2	排水	浓水	31.73	用于车间地面 清洁
设备清洗	W5-3	废水	COD、氨氮等	9000	污水处理站
地面清洁	W5-4	废水	COD、氨氮等	103680	
职工生活	W5-5	生活污水	COD、氨氮等	108000	

表2.5.3-2 拟建项目不同类废水分质汇总情况表

序号	种类	废水量 (t/a)	排放量 (t/a)
1	工艺过程	68.60	68.60
3	循环冷却水	75	75
4	纯水制备	83.78	0
5	地面清洁	103.68	103.68
6	设备清洗	96	96

7	职工生活	108	108
合计		535.06	451.28

2.5.3.2 治理措施

(1)、废水治理要求

拟建项目产生的废水经新元化工污水处理站处理后，各污染物排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 等级和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1 标准要求后，排入市政污水管网，输送至威海市初村污水处理厂进一步处理达标后，排放至近海海域。

(2)、废水治理措施

拟建项目采取分质分流、综合处理方法处理各类废水。

新元化工污水处理设施位于新元化工厂区东南角，本项目南侧，总占地面积 150 m²，包括生活污水处理设施 MBR 一体化设备，以及生产废水处理站。见图 2.5.3-1。



图 2.5.3-1 拟建项目依托污水处理设施（罐为 MBR 一体化设备，下面为生产废水处理站）

①中试废水处理

中试废水处理工艺流程为：“污水→集水池→格栅→调节池→曝气池→沉淀池→中水池”。污水处理站生产废水处理能力 60 m³/d，现处理规模 20 m³/d，剩余

40 m³/d 的处理能力，本项目产生废水约 3 t/d，因此，可处理本项目产生的中试废水。

处理工艺流程叙述：排放的废水，首先经过格栅井去除较大和难以生化的悬浮物，然后进入调节池进行水质、水量的调节。从调节池出来的污水提升至曝气池，在曝气状态下中大量繁殖的活性污泥中微生物以及硝化菌群、磷细菌，降解或吸附水中含碳、氨氮、磷有机污染物质，去除大部分 COD 的出水在沉淀池使悬浮物和浊度进一步降低。

②生活污水处理

生活污水依托新元化工 MBR 一体化处理设备进行处理，处理工艺流程为：“污水→集水池→格栅→调节池→一体化设备→中水池”。该一体化设备处理能力为 100 m³/d，现处理规模 10 m³/d，剩余 90 m³/d 的处理能力，本项目产生生活污水 0.72 t/d，因此，可处理本项目产生的生活污水。

MBR 一体化设备利用膜生物反应器（MBR）进行污水处理及回用的一体化设备，其具有膜生物反应器的所有优点，膜生物反应器工艺是膜分离技术与生物技术有机结合的废水处理技术，它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，活性污泥浓度大大提高，水力停留时间和污泥停留时间可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解。因此，膜生物反应器工艺通过膜分离技术大大强化了生物反应器的功能。MBR 一体化设备出水水质好，运行成本低、系统抗冲击性强、污泥量少，自动化程度高等。

废水处理工艺见图 2.5.3-2、图 2.5.3-3。

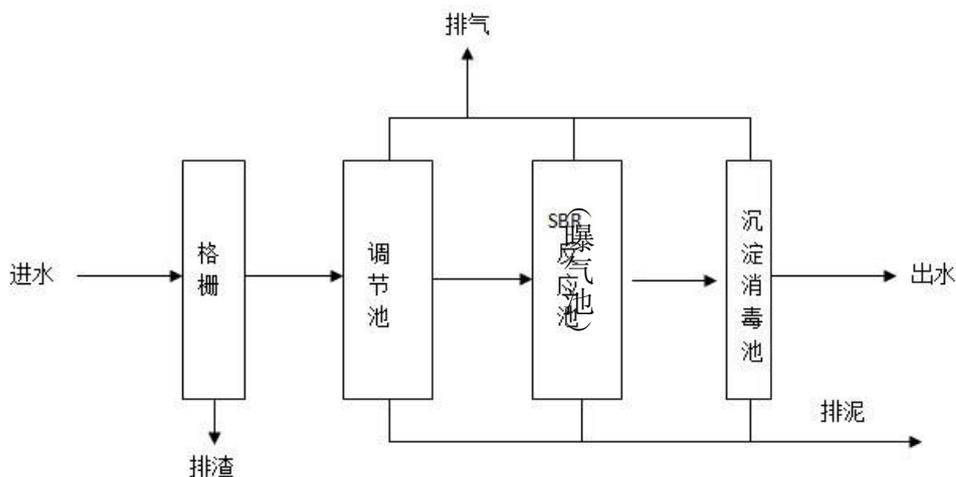


图 2.5.3-2 拟建项目中试废水处理工艺图

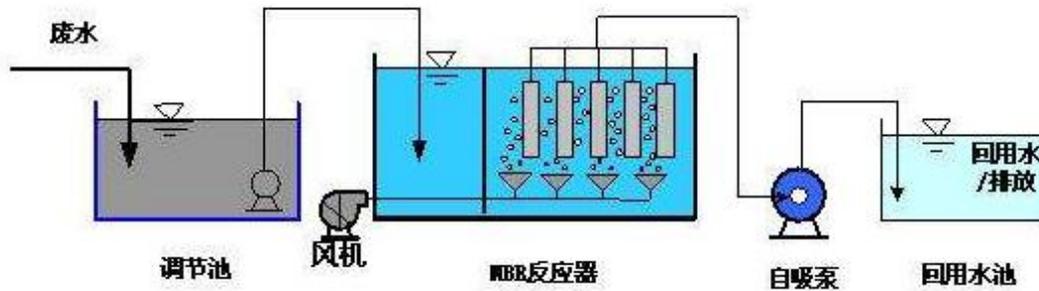


图 2.5.3-3 拟建项目 MBR 污水处理工艺图

2.5.3.2 排放情况

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）、（23）《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）试行》》污染物源强计算方法，本项目污染物源强主要是根据物料平衡计算进水水质中污染物浓度，并类比威海新元化工有限公司各类废水综合情况。

威海新元化工有限公司于 2018 年 11 月 9 日及 2019 年 12 月 6 日对厂区污水排放口出水进行采样例行监测，监测结果均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准要求，详见表 2.5.3-3。

表 2.5.3-3 威海新元化工有限公司污水排放口监测结果

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果	标准限值(mg/L)
2018.11.09	污水排放口	pH（无量纲）	7.68	6.5~9.5
		化学需氧量	74	500
		氨氮	23.2	45
		氯化物	568	800
		BOD ₅	5.0	350
		氟化物	0.12	20
2019.12.06	污水排放口	pH（无量纲）	7.33	6.5~9.5
		化学需氧量	198	500
		氨氮	11.6	45
		氯化物	754	800
		氟化物	2.36	350
		BOD ₅	74.2	20

本项目废水主要污染物产生浓度、经处理后排放浓度情况见表 2.5.3-4。

拟建项目废水污染物产生排放量见表 2.5.3-5。

表 2.5.3-4 拟建项目废水产生、排放情况

单位: mg/L (pH 除外)

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS	总磷	总氮	甲苯	全盐量	排水量 (t/a)
中试工艺废水	6.5-9.5	8000	2800	150	800	4	120	0.73	1611	68.60
其他中试系统排水	6.5-9.5	600	350	20	200	4	30	0	600	274.68
中试废水混合后进水水质	6.5-9.5	2078.79	839.60	45.98	319.90	4.00	47.99	0.15	321.94	-
生活污水	6.5-9.5	450	250	35	200	5	40	0	-	108
污染物产生量 (t/a)	-	0.762	0.315	0.020	0.131	0.002	0.021	0.00005	0.111	451.28
总排放口浓度	6.5-9.5	500	150	40	300	4	40	0.11	300	-
污染物排放量 (t/a)	-	0.226	0.068	0.018	0.135	0.002	0.018	0.00005	0.135	451.28
标准浓度	6.5-9.5	≤500	≤350	≤45	≤300	≤8	≤70	0.2	1600	-

表 2.5.3-5 拟建项目废水主要污染物产生、排放情况表

项目	COD _{Cr}	氨氮	废水量
产生量 (t/a)	0.762	0.020	451.28
排放量 (t/a)	0.226	0.018	451.28

由表 2.5.3-4 可见, 项目单位废水处理, 出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 B 等级标准要求及《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 1 标准要求。

本项目外排废水排放量为 451.28 t/a, 排入市政管网的 COD 为 0.226 t/a、氨氮为 0.018 t/a, 经威海市初村污水处理厂集中处理后, COD 排入外环境的量为 0.023 t/a、氨氮为 0.003 t/a。

2.5.4 噪声

2.5.4.1 主要声源设备

根据建设单位提供的工程资料, 拟建项目主要声源设备有反应釜、离心机、

各种泵类、引风机、压缩机等（电机功率 7.5 KW 以上），其噪声源强在 70~85dB（A）之间，见表 2.5.4-1。

表 2.5.4-1 拟建项目主要声源设备噪声源强

车间位置	序号	设备名称	台数	单机噪声值 dB(A)	主要治理措施	治理后噪声 dB(A)
中试车间	1.	双锥干燥机	4	80~85	室内、基础减振、隔声	60~65
	2.	釜类	12	70~80	室内、基础减振、隔声	60~65
	3.	循氢机	3	80~85	室内、基础减振、隔声	55~60
	4.	离心机	3	70~80	室内、基础减振、隔声	55~60
	5.	泵类	31	70~80	室内、基础减振、隔声	55~60
	6.	新（循）氢机	3	80~85	室内、基础减振、隔声	60~65
	7.	分子筛干燥器	2	80~85	室内、基础减振、隔声	60~65

2.5.4.2 防治措施

项目单位对拟建项目声源设备主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的方法进行防噪减污。

（1）从治理噪声源入手，设备选用符合噪声限值要求的低噪声设备。

（2）离心机、真空泵等置于室内，墙体、门窗采取隔声设计，机体安装设计了基础减振。

（3）引风机采取消声措施，减弱其源强。

（4）在车间布置中，主要工作和休息场所与强声源保持一定的距离。

2.5.4.3 达标排放情况

经预测，拟建项目设备运行对厂界噪声贡献值不高，厂界环境噪声昼间 < 65 dB(A)，夜间 < 55 dB(A)。拟建项目噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

2.5.5 固体废物

2.5.5.1 产生情况

拟建项目产生的固体废物分为一般工业废物、危险废物和职工生活垃圾。

固体废物产生总量 25.397 t/a，其中，一般废物 0.035 t/a，危险废物 24.012 t/a，生活垃圾 1.35 t/a，详见表 2.5.5-1。

2.5.5.2 处置措施

1、一般工业废物

项目产生的一般工业固体废物主要为纯水制备产生的废石英砂、活性炭及反渗透膜等以及有机废气催化燃烧处理产生的废催化剂，均是由设备厂家更换时厂家回收。

2、危险废物

拟建项目危险废物包括液态和固态两种。

(1) 液态废物

液体废物主要包括釜底残液、离心液、重馏分及废导热油等。

釜底残液、重馏分：中试过程产生的釜底残液、重馏分等先釜底阀装入 200L 周转桶内（塑料桶或铁桶），加盖密闭，定期由人工送到危险废物暂存间，全部委托有资质的单位进行处置。

废导热油：项目导热油一般 5 年更换一次，更换导热时，废导热油由厂家直接回收再生处置。

(2) 固体废物

固体危险废物包括工艺反应过程中产生的废催化剂、废包装物、污水处理过程中产生的污泥、有机废气处理装置产生的废活性炭等。

固体废物采用桶装或袋装，密闭包装后送到危险废物库暂存。

所有固体危险废物均委托有资质单位处理和处置。

危险废物产生情况详见表 2.5.5-2。

项目使用的危废暂存区，占地面积 60 m²，防火等级为甲级，不同类别危险废物分区放置。地面为混凝土铺设，混凝土层下铺设 2-3 mm 玻璃钢进行防渗处理，门窗密闭效果良好，有防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，有明显的标志，其他措施符合《危险废物贮存污染控制标准》、（GB 18597-2001）相关规定和要求。危险废物库情况见图 2.5.5-1。

(3) 生活垃圾

生活垃圾产生量 1.35 t/a。拟建项目在项目区内设置封闭式垃圾箱临时收集，由当地环境卫生部门负责清运至垃圾处理场处置。

拟建项目产生的各种废弃物均得到合理处理和处置。



图 2.5.5-1 新元化工危险废物暂存库图片

表 2.5.5-1 拟建项目固体废物产生及处置情况 (kg/a)

产品	固废编号	产生环节	主要污染物	产生量	属性	状态	废物类别	废物代码	去向
氢化均苯四甲酸二酐树脂	S1-1	布袋除尘器	颗粒物(均苯四甲酸二酐、均苯四甲酸四甲酯、氢化均苯四甲酸、氢化均苯四甲酸二酐)	5.875	危险废物	固态	HW49	900-040-49	委托有资质单位处置
	S1-2	加氢反应	废催化剂(金属)	3	危险废物	固态	HW50	26-151-50	
	S1-3	甲醇蒸馏	甲醇、二氧六环、氢化均苯四甲酸四甲酯	1281.90	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	
	S1-4	盐酸蒸馏	氢化均苯四甲酸、HCl	212.4	危险废物	焦油状残余物			
	S1-5	尾气冷凝	醋酸、甲苯	7.194	危险废物	液态	HW06	900-403-06	
	S1-6	醋酸、酸酐蒸馏	醋酐、氢化均苯四甲酸二酐	382.08	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	
氢化联苯四甲酸二酐	S2-1	布袋除尘器	颗粒物(联苯四甲酸二酐、联苯四甲酸四甲酯、氢化联苯四甲酸、氢化联苯四甲酸二酐)	2.94	危险废物	固态	HW49	900-040-49	委托有资质单位处置
	S2-2	加氢反应	废催化剂	1.80	危险废物	固态	HW50	26-151-50	
	S2-3	甲醇蒸馏	甲醇、二氧六环、氢化联苯四甲酸四甲酯	1060.7	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	
	S2-4	盐酸蒸馏	氢化联苯四甲酸、HCl	191.7	危险废物	焦油状残余物			
	S2-5	尾气冷凝	甲苯、醋酸	3.297	危险废物	液态	HW06	900-403-06	
	S2-6	醋酸、酸酐蒸馏	醋酐、氢化联苯四甲酸二酐	97.20	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	
透明聚酰亚胺	S3-1	布袋除尘器	ODA、氢化均苯四甲酸二酐	1.782	危险废物	固态	HW49	900-040-49	委托有资质单位处置
	S3-2	溶剂精馏	甲苯、乙醇、DMAC、 γ -丁内酯	569.75	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	

	S3-3	溶剂精馏	γ -丁内酯、树脂、氢化均酐	1138.70	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	
	S3-4	分子筛脱水	废分子筛	18	危险废物	固态	HW49	900-041-49	
含甲苯废水精馏	S4-1	含甲苯废水精馏	甲苯、三乙胺	534.72	危险废物	液态	HW06	900-403-06	委托有资质单位处置
废液	L1-1	氢化均苯四甲酸二酐母液处理	甲醇、硫酸、均苯四甲酸四甲酯、均苯四甲酸二酐	10958.28	危险废物	液态	HW34	900-349-34	委托有资质单位处置
	L2-1	氢化联苯四甲酸二酐母液处理	甲醇、硫酸、联苯四甲酸四甲酯、联苯四甲酸四甲酯	5876.34	危险废物	液态			
工艺过程	S5-1	产品检验	树脂	200	危险废物	固态	HW13	265-101-13	
工艺过程	S5-2	废包装物		50	危险废物	固态	HW49	900-041-49	委托有资质单位处置
污水处理	S5-3	污泥(干基计)(同新元化工废水污泥)		50	危险废物	固态	HW45	261-084-45	委托有资质单位处置
纯水制备	S5-4	废石英砂、活性炭及反渗透膜		5	一般废物	固态	-	-	一般废物
导热油	S5-5	废导热油		700	危险废物	液态	HW08	900-249-08	厂家回收
废催化剂	S5-6	有机废气催化燃烧		150 kg/5a	一般废物	固态	-	-	厂家回收
废活性炭	S5-7	有机废气吸附脱附		1660kg/2.5a	危险废物	固态	HW49	900-039-49	委托有资质单位处置
职工生活	S5-8	生活垃圾		1350	一般废物	固态	--	--	环卫处置
合计	--	--		25396.658	--	--	--	--	--

表 2.5.5-2 拟建项目危险废物产生及处置情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(kg/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	收集和处置措施
1.	收集的颗粒物	HW49	900-040-49	10.597	布袋除尘器	固态	有机物	有机物	5天	T	采用废物袋装颗粒物，定期由工人运至暂存危废库，统一委托处置
2.	废催化剂	HW50	26-151-50	4.8	加氢反应	固态	氧化铝及稀有金属	沾染的有机物	5年	T	
3.	树脂不合格品	HW13	265-101-13	200	树脂检验	固态	透明聚酰亚胺树脂	树脂	每天	T	
4.	溶剂类废物	HW06	900-403-06	545.211	尾气冷凝	液态			每天	I	危险废物均在危废库暂存，废溶液类危险废物采用200L周转桶密闭盛装（铁桶或塑料桶），定期由工人运至危废库暂存，统一委托处置
5.	釜底残液	HW11	900-013-11	4934.43	中试车间	焦油状残余物	有机溶剂、反应残余物等	甲苯、二甲苯、二氧六环等	每天	T	
6.	废酸液	HW34	900-349-34	16834.62	母液处理	液态	硫酸、甲醇、有机物等	硫酸、甲醇、有机物等	每天	C	
7.	废包装物及废分子筛	HW49	900-041-49	68	中试车间	固态	编织袋、桶、分子筛等	沾染的有机物	废包装物每天，废分子筛2年	T/In	分子筛采用废物袋装颗粒物，定期由工人运至暂存危废库，与废包装物统一委托处置
8.	废导热油	HW08	900-249-08	700	中试车间	液态	废矿物油	有机污染物	5年	T, I	5年更换一次，更换导热时，废导热油由厂家直接收回再生处置
9.	污泥	HW45	261-084-45	50（干基计）	污水处理	固态	污泥	有机物	每天，3年清理一次	T	采用废桶装污泥，定期由工人运至暂存危废库，统一委托处置
10.	废活性炭	HW49	900-039-49	664	有机废气治理	固态	活性炭、有机废气	有机废气	半个月	T	采用废物袋装，定期由工人运至暂存危废库，统一委托处置
11.	合计	--	--	24011.658	--	--	--	--	--	--	--

2.5.6 非正常排放

非正常排放指中试运行期间开、停车、设备检修、污染治理设施故障等情况下污染物的排放。

(1) 开停车、设备检修

根据项目工程分析知，拟建项目为间歇操作，正常开停车、设备检修时产生的废气均可进废气处理系统。

(2) 废气处理系统事故情况下

各装置区废气处理系统事故情况下（处理效率按50%计），各污染物排放情况见表2.5.6-1。

表2.5.6-1 各装置区废气处理系统事故情况下污染物排放情况

排气筒	污染物名称	废气量 (m ³ /h)	排放情况		排放标准		
			速率	浓度	浓度	速率	
			(kg/h)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(kg/h)	
P1	颗粒物	1500	0.0437	29.129	20	-	
P2	HCl	8000	0.0005	0.063	30	-	
	VOCs	8000	0.3481	43.509	60	3	
	其中	甲苯	8000	0.0666	8.326	5	0.3
		甲醇	8000	0.1026	12.827	50	--
		二氧六环	8000	0.1652	20.644	60	3
		醋酸	8000	0.0282	3.526	60	3
		醋酐	8000	0.0069	0.868	60	3
		DMAC	8000	0.0117	1.457	60	3
		γ-丁内酯	8000	0.0219	2.741	60	3
		乙醇	8000	0.0115	1.437	60	3
三乙胺	8000	0.0058	0.730	60	3		

注：二氧六环、醋酸、醋酐、DMAC、γ-丁内酯、乙醇、三乙胺无排放标准，参考VOCs排放标准。

由表 2.5.6-1 可见，当废气处理装置故障情况下，废气中颗粒物的排放浓度均不能满足相应排放标准限值要求。

废气处理装置事故情况下，建设单位应及时停产处理故障，同时企业应加强管理和监督，定期检查设备情况，提前预防此类事故发生。

(2) 非正常工况下废水污染物的排放

非正常工况下废水污染物的排放主要考虑新元化工厂区污水处理站的非正常

工况。一是污水处理站不能正常运行，处理效率下降，出水水质超标；二是污水处理站管理不善或者操作不当等原因会发生超标。

拟建项目中试废水产生量为68.60 m³/a，约0.457 m³/d，项目单位在车间西北侧设有30 m³的污水收集池，废水处理设施事故情况下，可以容纳65天的污水量，避免非正常工况下废水不经处理直接排入周边管网给污水处理厂造成一定的负荷冲击。

2.6 源强汇总

拟建项目主要污染物产生、排放量汇总情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 拟建项目主要污染物排放情况汇总

污染因素	污染物名称	有组织产生及排放量			无组织排放量	排放总量	
		产生量	削减量	排放量			
大气污染物(kg/a)	颗粒物	10.53	10.425	0.105	1.17	1.275	
	HCl	3.51	3.506	0.004	0.09	0.094	
	VOCs	2506.13	2255.517	250.613	3.906	254.519	
	其中	甲苯	370.34	333.306	37.034	0	37.034
		甲醇	738.85	664.965	73.885	0.695	74.58
		二氧六环	1189.08	1070.172	118.908	0.72	119.628
		醋酸	90.04	81.036	9.004	0	9.004
		醋酐	18.00	16.2	1.8	0	1.8
		DMAC	21.45	19.305	2.145	0	2.145
		γ-丁内酯	44.30	39.87	4.43	0	4.43
		乙醇	30.80	27.72	3.08	0.10	3.18
		三乙胺	3.27	2.943	0.327	0	0.327
	硫化氢	0	0	0	0.021	0.021	
	氨	0	0	0	0.546	0.546	
	合计	2520.17	2269.448	250.722	5.733	256.455	
废水(t/a)	废水量	451.28	0	451.28	-	451.28	
	COD _{Cr}	0.762	0.536	0.226	-	0.226	
	氨氮	0.020	0.002	0.018	-	0.018	
	甲苯	0.00005	0	0.00005	-	0.00005	
固体废物(t/a)	总量	25.397	25.397	0	-	0	
	一般工业固废	0.035	0.035	0	-	0	
	危险废物	24.012	24.012	0	-	0	
	生活垃圾	1.35	1.35	0	-	0	

2.7 清洁生产

2.7.1 清洁生产分析

2.7.1.1 中试设备

项目采取的中试工艺不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号)中限制类、淘汰类,不属于落后工艺,属于国内外通用成熟工艺。项目所需的主要设备均自国内采购,自先进设备厂家进行设备采购。

2.7.1.2 产品技术水平分析

拟建项目所产化工新材料主要为聚酰亚胺材料及其单体。属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号)的有关规定中,第十一类“石化化工”中鼓励类“14、...功能性膜材料...等新型精细化学品的开发与生产”。

聚酰亚胺材料属于先进高分子材料,在山东省人民政府于2018年2月公布《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》(鲁政发〔2018〕7号),规划中指出:“加快发展基础优势材料。做大做强氟硅材料、.....、合成树脂等先进高分子材料。”“延伸拓宽产业链条。重点在特种橡胶、特种纤维、特种工程塑料、前沿新材料、高性能复合材料等领域,打造一批特色产业链。提升为电子信息及新能源产业配套的电子化学品工艺技术水平。”“威海:布局生命健康、前沿新材料等未来产业...”本项目产品为聚酰亚胺树脂等前沿高分子材料,工艺技术属于自主研发、国内先进水平,契合“加快发展基础优势材料”、“延伸拓宽产业链条”以及对威海市产业发展方向布局要求。因此,本项目产品是国家“十三五”培育和发展的重点战略性新兴产业。

2.7.1.3 污染物达标排放

(1)、废气

中试车间各工艺设备、管道均严格按照《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中的无组织排放控制要求设计,有机液体物料均储存于密闭容器,采用桶装,桶装物料位于原料库。

中试过程中液体物料优先采用密闭管道泵送,尽量减少中间物料的储存时间,

控制无组织排放。

桶装原料加料过程中均采用真空加料，真空尾气均进入废气处理装置。

车间各产生废气的环节均采用密闭管道收集，产生的废气均进入相应废气处理装置，经处理后排放。

污水处理站无组织废气严格按照《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）运营管理和监控要求执行。

处理后各废气污染物均可满足相应标准要求。

（2）、废水

拟建项目采取分质分流、综合处理方法处理各类废水。

工艺废水、地面清洁废水、设备清洗废、循环冷却水进入污水处理站处理。经过化粪池处理后的生活污水进入 MBR 一体化设备进行处理。

经处理后的废水各污染物排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 标准后，排入市政污水管网，经管网输送至威海市初村污水处理厂。

（3）、固体废物

项目使用新元化工的一般固废仓库及危险固废仓库，方便产生的固废暂存。项目产生的固废首先考虑回收利用。

危险废物：全部委托有资质单位处置。废导热油和废催化剂（铁粉）由厂家回收。

生活垃圾：集中收集后交由环卫统一清运。

所有固废经过分类后得到合理处理和处置。

企业设有危险废物库，危险废物库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）相关规定和要求。

2.7.2 清洁生产要求

项目在投产运行后，要严格车间现场管理，按照最新环保要求，装置区增加泄漏检测与修复，减少跑冒滴漏，节水、节电、节约原材料。设备定期保养制度化，提高设备完好率、运转率，降低运转费用。同时要加强对员工环保意识及专业技术能力的培训，大力宣传清洁生产的概念和知识，激励员工主动参与清洁生产。

严格工艺操作规程，规范现场操作，增强职工责任心，避免事故造成不必要的经济损失。

综上所述，项目采用工艺较为先进、项目产品是国家“十三五”培育和发展的重点战略性新兴产业，污染物达标排放，符合清洁生产要求。

3 区域自然环境概况

3.1 自然环境现状

3.1.1 地理位置

威海市地处山东半岛最东端，介于东经121°11'至122°42'、北纬36°41'至37°35'之间。市域三面为黄海环绕，西与烟台市接壤，全市总面积5436km²，海岸线长985.9km。

威海市环翠区是威海市委、市政府所在地。环翠区作为威海市的中心城区，是全市政治、经济、文化、科技中心。全区总面积276km²，海岸线长88km。截至2019年，环翠区下辖5街、3镇，户籍总人口36.85万人。

羊亭镇位于东经121°57'~122°6'，北纬37°22'~37°27'之间，威海主城区西南部，与主城区以里口山相隔，经区、高区、双岛湾、羊亭镇等城市组团分别位于羊亭镇东南西北四个方位。羊亭镇距威海市中心区空间距离7km，距威海新港8km，距威海站3km，威海北站6.5km，距威海新选址机场8km，对外交通联系便捷。

项目地理位置图见图3.1-1。

3.1.2 地形、地貌、地质构造

(1) 地形、地貌

威海市属起伏缓和、谷宽坡缓的波状丘陵区。区内除昆嵛山主峰泰礴顶海拔高度923m以外，其他山地丘陵都在700m以下，大部分为200m~300m的波状丘陵，坡度在25°以下。山体主要由花岗闪长岩构成，山基表面多为风化残积物形成的棕壤性土，土层覆盖较薄，但土壤通透性好。山丘中谷地多开阔，多平谷；平原多为滨海平原和山前倾斜平原。其中，低山占土地总面积的15.77%，丘陵占52.38%，平原占27.56%，岛屿占0.28%，滩涂占4.01%。河网密布，河流畅通，地表排水良好。地势中部高，山脉呈东西走向，水系由脊背向南北流入大海。北东南三面环海，海岸类型属于港湾海岸，海岸线曲折，岬湾交错，多港湾、岛屿。

项目所在的环翠区，地处胶东丘陵的东北边缘，平均海拔70-100m，属于低山丘陵区。地势总的趋势是，中部和东南部较高，西部和西北部较低，低山丘陵与平原低地相间出现，海拔100m以上的山地占总面积的23.82%，50-100m的

丘陵占 50.2%；低于 50m 的平原低地占 22.1%；水面面积占 3.9%。该区属于昆嵛山山系，海拔均为 500m 以下。主要山脉有：里口山山脉，位于境内中部，主峰老孤庙顶，海拔 418.2m，正棋山山脉，位于境内东南部，主峰正棋山，位于环翠区、荣成、文登三（市）区交界处，海拔 483.7m，为境内最高点，北玉皇山山脉，位于境内南部和西南部，主峰北玉皇山，海拔 330m；棉花山山脉，位于境内北部，为本市北部天然屏障，主峰棉花山，海拔 293.8m。

羊亭镇三面环山，北部为里口山风景名胜区，南部为北玉皇山脉，东西区交界处为保留生态廊道，西区羊亭河贯穿整个羊亭镇区，东区多条河流从区内穿过。整体地势东高西低，中部较为平坦，海拔 1.7m 至 320m，地形多为低山丘陵，间有平原低地，大部分用地海拔均在 1.7m 至 30m 之间。临山区域形成多处静谧山谷，田、园、水、宅相互交织，具有发展乡村旅游业的先天条件。

镇域内地貌除周围山地基本裸露外，其余均为第四系新统所覆盖，主要为风积层，占羊亭镇用地的绝大部分，厚度 0.5m 至 3m，由粉细砂组成，山前缓坡由坡积、洪积、残积层土壤构成，厚度一般为 3m 至 4m，变化较大。

（2）地质构造

威海地处山东半岛地区东北部，属胶东古陆的组成部分，基底岩石为下元古代胶东群变质岩石，后期有中生代燕山期岩浆岩侵入，自上元古代到新生代晚第三纪地壳一直处于隆起上升状态，长期遭受风化剥蚀，没有接受沉积，缺失古、中生代地层，直至新生代第四纪中更新世开始有残坡积、冲洪积、海积等堆积层，它们分布与厚度明显受古地理条件的控制。

区内第四纪地层主要为中上更新世的残坡积层、冲积洪积层和全新世的海相沉积层。残坡积层、冲积洪积层二者连续过度，分布于山区河流、丘陵山区盆地山坡及山麓地带，厚度一般 1~10m。海相沉积层主要分布于滨海平原地带，厚度不一，一般在 20m 左右，由砂土、淤泥质土等组成。

乳山—威海复背斜为胶东地区古老的构造形式，对胶东地区东部的构造具有骨架定型作用。威海北部为一单斜构造层，岩层走向一般在 $310^{\circ} \sim 330^{\circ}$ ，倾向 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，倾角 $50^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，局部产状稍有变化。参考王华林主编的《活动断裂探测与地震区划研究》—以威海地区为例一书，认为：根据地震断层(发震断裂)的含义，可以认为威海场区内陆部分不存在晚更新世(Q3)以来的活动断裂。

环翠区位于山东省胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱凹陷的东部边缘接壤。境内出露地层自老至新有太古界的胶东群、中生界白垩系青山群及新生界第四系。褶皱构造栖霞复式背斜延至境内，且由近东西方向向北弯转为北东走向，是古老的基底构造。断裂构造有近南北向的双岛断裂，北北走向的金牛山断裂和母猪河断裂，北西向的望岛断裂、海埠神道口断裂、俚岛海西头断裂。岩浆岩主要有中生代燕山早期的昆嵛山岩体和文登岩体及晚期的石岛岩体、韦德山岩体和龙须岛岩体。

项目区所在地地质构造见图3.1-2。

3.1.3 水文

(1) 地表水

羊亭镇内较大的河流有羊亭河、小城河、港头河等。项目区附近有羊亭河，羊亭河是贯穿羊亭境内的最主要河流。主流源于北玉皇山西坡和北坡，至羊亭村南汇合后，经港头、孙家滩等村，西流经双岛港入海。流域面积 59km^2 ，全长 10.6km 。河床宽 80m 。多年平均年径流量为 1628万m^3 。中下游沿岸有小型冲积平原分布，是粮油产区。

项目区所在地水系分布见图3.1-3。

(2) 地下水

羊亭镇境内地质条件较差，地下水来源主要是降雨补充，年平均地下水补给量约为 453.5万m^3 ，平均 $5.6\text{万m}^3/\text{km}^2$ 。地下水类型属于风化裂隙水和构造裂隙水，丰水年和枯水年地下水差距很大。

场地地貌为剥蚀丘陵，地下水类型以基岩裂隙水为主，主要赋存于基岩风化带孔隙空隙及节理裂隙中，受节理裂隙发育程度和连通程度的影响，具有典型的不均匀性，水位通常埋藏较深。主要补给来源为大气降水，地下水的运动规律与地形基本吻合。区域水文地质图见图3.1-4。

(3) 饮用水水源地保护区分布情况

项目评价范围内无威海市饮用水水源地，项目区的饮用水来源于文登区的米山水库，规划区边界距离水源地约 19.2km 。

米山水库兴建于1958年，1960年建成并开始蓄水，总库容达 2.8亿m^3 ，是一座以防洪、灌溉、城市及工业供水为主，兼顾发电和养殖等综合效益的大(二)型水

库。米山水库除发挥着巨大的防洪和灌溉效益外，还是威海市区和文登市区的主要供水水源地。

根据国家、省有关环保法律法规及《威海市饮用水水源保护区污染防治管理暂行规定》(威政发[1996]2号)和《山东省环境保护厅关于调整威海市饮用水水源保护区范围的复函》(鲁环函[2018]521号)的规定，将米山水库流域划分为一级、二级保护区和准保护区。

一级保护区：水域为取水口半径 500m 范围内的区域；陆域为一级保护区水域外 200m 范围内且不超过大坝的区域。面积为 1.69 km²。

二级保护区：东至二十里堡村—胡家东村—宁阳村一线，南至宁阳村—水库大坝—曲家庵村一线，西至于家村—红江沟一线，北至阎家疃村南—丁家洼一线及山脊线范围内的区域（一级保护区除外），面积为 54.73 km²。

准保护区：二级保护区外其他全部汇水区域，面积为 359.03 km²。

威海市饮用水源地保护区划分见图 3.1-5。

3.1.4 气候气象

威海市属暖温带半湿润季风型大陆性气候，四季变化和季风进退明显。受海洋的调节作用，气候特点表现为春冷、夏凉、秋暖、冬温、昼夜温差小、无霜期长。

年平均气温 12.3℃；

年平均降雨量 766.7mm；

年平均风速为 4.9m/s；

历年主导风向为西北风，出现频率为 33%。冬季以西北风为主，夏季以南风为主，年静风频率为 7.2%；

年平均气压为 1011.5hpa；

年平均蒸发量为 1930.7mm；

年相对湿度为68%。

3.1.5 生物资源

(1) 动物

羊亭镇野生动物资源中，兽类品种为数不多，鸟类品种资源比较丰富。兽类主要品种有野兔、刺猬、蝙蝠、田鼠、大家鼠、小家鼠、草兔、黄鼠狼、獾等。

两栖爬行类主要品种有大蟾蜍、青蛙、蜥蜴；爬行类主要品种有麻蜴、壁虎、红点锦蛇、虎斑游蛇、黄脊游蛇、乌龟、鳖、山地麻蜴、草蜥、蝮蛇等。鸟类候鸟和留鸟种类较少。常见的鸟类有麻雀、黄鹌、斑鸠、八哥、百灵、燕子、乌鸦、布谷鸟、啄木鸟、猫头鹰、野鸡、布鸽、雁鹭、海鸥等。

(2) 植物

野生植物共有 500 多种。其中乔木有黑松、赤松、刺槐、杨树、白榆、泡桐、柳树、楸等；灌木有棉槐、腊条、桑、山槐等；草本植物主要有：羊胡草、黄背草、鬼针叶草，白草、地榆等；花卉主要有菊花、鸡冠花、芍药、兰花、月季、合欢、木槿、杜鹃、夹竹桃、紫根兰、凤仙花、含羞草、一串红等。

3.2 社会环境概况

3.2.1 威海市社会环境及经济概况

威海市地处山东半岛最东端，位于东经 121°11′~122°42′、北纬 36°41′~37°35′ 之间。北东南三面濒临黄海，北与辽东半岛相对，东及东南与朝鲜半岛和日本列岛隔海相望，西与烟台市接壤。东西最大横距 135km，南北最大纵距 81km，总面积 5797.74km²，其中市区面积 2606.65km²，海岸线长 985.9km。辖环翠区、文登区、荣成市和乳山市。威海市曾荣获“环境保护模范城市”、“国家卫生城市”、“优秀旅游城市”、“园林城市”、“联合国人居奖”等称号。

2018 年，全市上下深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，全面落实党中央决策部署和省委、省政府工作安排，牢牢把握争当全省走在前列排头兵的目标定位，以供给侧结构性改革为主线，坚持稳中求进工作总基调，扎实推进高质量发展，团结一心、砥砺奋进，实现了经济持续健康发展和社会大局稳定，“精致城市·幸福威海”建设迈出了坚实步伐。

初步核算，全年地区生产总值 3641.48 亿元，按可比价格计算，比上年增长 6.7%，其中，第一产业增加值 281.21 亿元，增长 2.6%；第二产业增加值 1601.20 亿元，增长 5.6%；第三产业增加值 1759.07 亿元，增长 8.3%。三次产业结构为 7.7:44.0:48.3。

2018 年末全市常住人口 283 万人，其中，城镇人口 191.9 万人，比上年末增加 4.11 万人。

3.2.2 环翠区社会环境及经济概况

环翠区史称“威海卫”，地处威海市东北部，三面环海，一面接陆，是威海市唯一的建制区和政治、经济、科技、文化的中心。全区总面积 275.87km²，海岸线长 43km，辖 8 个镇（街道）、170 个村（社区）。

2019 年，在区委区政府的坚强领导下，全区上下深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大及历次全会精神，全面落实习近平总书记视察山东重要讲话、视察威海重要指示精神，聚焦高质量发展和新旧动能转换，大力推进攻坚突破八项重点工作，全区经济社会持续健康发展。

经威海市统计局统一核算并反馈，2019 年全区生产总值初步核算数据为 376.03 亿元，按可比价格计算，比上年增长 3.2%。其中，第一产业增加值 30.28 亿元，同比下降 1.1%；第二产业增加值 120.76 亿元，增长 5.0%；第三产业增加值 224.99 亿元，增长 2.6%。三次产业结构调整为 8.1:32.1:59.8。

2019 年末全区常住人口 36.85 万人，城镇化率达到 92.97%。

3.2.3 羊亭镇社会环境及经济概况

羊亭镇经济发展水平处于环翠区前列，根据环翠区统计年鉴，2012~2016 年，羊亭镇各项经济指标在环翠区外围六个镇中位居前列，工业比较优势尤其明显，建筑业收入所占份额也相对较多。可以看到，羊亭镇在环翠区中具有较高的经济地位。2017 年，全镇完成一般财政预算收入 2.78 亿元，同比增长 4.23%；实现规模以上工业产值、销售收入、利润、利税分别为 54.9 亿元、41.6 亿元、1.6 亿元、2.4 亿元，分别比上年增长 27.6%、14.1%、20.5%、19.6%；工业用电量 1.86 亿千瓦时；固定资产投资 67 亿元，实际利用外资 11123 万人民币，各项指标均达到或超过计划进度或增幅。

3.3 环境质量概况

3.3.1 大气环境质量现状

根据威海市 2018 年环境质量公报，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均值、CO、O₃相应百分位数平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。威海市环境空气质量综合指数 3.17，同比改善 7.8%，六项主要污染物中二氧化硫、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧四项指标分别同比改善 30.0%、9.1%、10.7%、

3.1%；二氧化氮、一氧化碳两项指标同比保持稳定。

其他污染物：补充监测的特污染物 VOCs、氯化氢、甲苯、甲醇、氨、硫化氢均满足《环境质量标准》（GB 3095-2012）和大气导则 HJ 2.2-2018 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值等相应标准要求，说明当地环境空气质量较好。

3.3.2 地表水环境质量现状

羊亭河各监测点的监测因子除总氮外均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求，总氮出现超标，最大超标倍数为 2.01 倍，调查总氮超标主要是由于农业生产和农村面源生活污染所致。

3.3.3 地下水环境质量现状

地下水监测结果表明：所有监测井的监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

3.3.4 声环境质量现状

厂区边界噪声值均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

3.3.5 土壤质量现状

由项目区附近土壤监测结果可知，土壤现状监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）表 1、表 2 筛选值标准。

3.4 环境功能区划

根据威海市全市环境保护规划，评价区域的环境功能区划如下：

（1）环境空气功能区划

按照《威海市环境空气质量功能区划》和《威海市环境总体规划（2014-2030）》，评价区域按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区划分。

（2）地下水功能区划

评价区域地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准划分。

（3）地表水环境功能区划

评价区主要地表水为羊亭河，根据地表水功能区划，按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准划分。

（4）环境噪声功能区划

项目区为工业区，环境噪声功能区按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中工业区 3 类声环境功能区标准执行。

(5) 土壤环境功能区划

项目区内及外土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

4 大气环境影响预测与评价

4.1 区域环境空气质量现状评价

4.1.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目选择 2018 年作为评价基准年。

根据 2018 年威海环境质量报告，2018 年威海空气质量为优天数达 111 天，环境空气优良率为 87.1%，环境空气质量综合指数 3.17，同比改善 7.8%，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中的二级标准限值要求，环境空气质量连续三年达到国家二级标准。本项目所在评价区域为达标区。

4.1.2 基本污染物环境质量现状

威海环境质量报告书(2018 年)监测数据见下表。

表 4.1-1 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年均值	7	60	11.7	达标
NO ₂	年均值	17	40	42.5	达标
PM ₁₀	年均值	50	70	71.4	达标
PM _{2.5}	年均值	25	35	71.4	达标
CO	日均值第 95 百分位	1000	4000	25.0	达标
O ₃	日最大 8 小时均值第 90 百分位	154	160	96.3	达标

根据其 2018 年全年监测数据，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。

4.1.3 其它污染物环境质量现状监测

4.1.3.1 监测布点

拟建项目监测的监测点具体情况见表 4.1-2 和图 4.1-1。

表 4.1-2 环境空气质量现状监测布点一览表

序号	名称	方位	距项目区边界距离(m)	设置目的
1#	项目区	——	——	了解项目区环境空气质量状况
2#	南小城村	SE	1400	了解当季下风向环境空气质量状况

4.1.3.2 监测单位、监测项目、监测时间、监测频率

监测单位：山东佳诺检测股份有限公司。

监测项目：非甲烷总烃、VOCs、HCl、甲苯、甲醇、氨、硫化氢、臭气浓度共 8 项。同时观测风向、风速、气温、总云量、低云量等气象要素。

监测时间：2020 年 3 月 10 日—2020 年 3 月 16 日。

监测频率：每天监测 4 次，具体时间为 2: 00、8: 00、14: 00、20: 00，小时均值的取得必须保证 45 分钟采样时间。

4.1.3.3 监测方法

按照国家环保部颁布的《环境空气监测技术规范》、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和《空气和废气监测分析方法》进行环境空气质量监测，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的有关规定执行，见表 4.1-3。

表 4.1-3 环境空气监测分析方法

序号	检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
1	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	GC-2014C 气相色谱仪 (W45)	0.07mg/m ³
2	VOCs	气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	GCMS-QP2010SE 气质联用仪 (W6)	0.3 μg/m ³
3	甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	GCMS-QP2010SE 气质联用仪 (W6)	0.4 μg/m ³
4	氯化氢	硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27-1999	723S 可见分光光度计 (W41)	0.01 mg/m ³
5	甲醇	气相色谱法	HJ/T 33-1999	GC-2014C 气相色谱仪 (W45)	2 mg/m ³
6	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	722 可见分光光度计(W106-2)	0.01 mg/m ³
7	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	国家环保总局(2003) 第四版(增补版)	723S 可见分光光度计 (W41)	0.001mg/m ³
8	臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	无臭气体制备系统 (W36)	10(无量纲)

4.1.3.4 监测结果

环境空气质量现状监测结果见表 4.1-4，监测期间气象条件统计见表 4.1-5。

表 4.1-4 环境空气现状监测结果

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目							
			氯化氢 小时值 mg/m ³	非甲烷总烃 (以碳计) mg/m ³	甲苯 小时值 μg/m ³	甲醇 小时值 (mg/m ³)	VOCs 小时值 μg/m ³	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
2020-03-10	1#项目区	02:00	0.01L	0.80	0.4L	2L	48.1	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.47	0.4L	2L	40.1	0.02	0.004	<10
		14:00	0.01L	0.46	0.4L	2L	31.4	0.03	0.003	<10
		20:00	0.01L	0.54	0.4L	2L	27.5	0.01L	0.001L	<10
	2#南小城村	02:00	0.01L	0.27	0.4L	2L	9.8	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.34	0.4L	2L	9.7	0.02	0.004	<10
		14:00	0.01L	0.32	0.4L	2L	9.3	0.02	0.003	<10
		20:00	0.01L	0.34	0.4L	2L	8.6	0.01L	0.001L	<10
2020-03-11	1#项目区	02:00	0.01L	0.42	0.4L	2L	34.8	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.42	0.4L	2L	27.8	0.03	0.005	<10
		14:00	0.01L	0.44	0.4L	2L	33.0	0.03	0.002	<10
		20:00	0.01L	0.43	0.4L	2L	23.9	0.01L	0.001L	<10
	2#南小城村	02:00	0.01L	0.48	0.4L	2L	8.5	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.34	0.4L	2L	31.6	0.03	0.002	<10
		14:00	0.01L	0.36	0.4L	2L	34.4	0.02	0.003	<10
		20:00	0.01L	0.32	0.4L	2L	22.7	0.01L	0.001L	<10
2020-03-12	1#项目区	02:00	0.01L	0.49	0.4L	2L	37.3	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.48	0.4L	2L	16.8	0.03	0.003	<10
		14:00	0.01L	0.55	0.4L	2L	13.4	0.03	0.003	<10
		20:00	0.01L	0.53	0.4L	2L	10.0	0.01L	0.001L	<10

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目							
			氯化氢 小时值 mg/m ³	非甲烷总烃 (以碳计) mg/m ³	甲苯 小时值 μg/m ³	甲醇 小时值 (mg/m ³)	VOCs 小时值 μg/m ³	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
	2#南小城村	02:00	0.01L	0.48	0.4L	2L	7.8	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.50	0.4L	2L	18.5	0.02	0.003	<10
		14:00	0.01L	0.41	0.4L	2L	34.9	0.03	0.004	<10
		20:00	0.01L	0.38	0.4L	2L	22.8	0.01L	0.001L	<10
2020-03-13	1#项目区	02:00	0.01L	1.13	0.4L	2L	14.6	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.92	0.4L	2L	14.1	0.02	0.004	<10
		14:00	0.01L	0.74	0.4L	2L	21.1	0.03	0.003	<10
		20:00	0.01L	0.78	0.4L	2L	15.2	0.01L	0.001L	<10
	2#南小城村	02:00	0.01L	0.84	0.4L	2L	22.8	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.74	0.4L	2L	37.1	0.03	0.003	<10
		14:00	0.01L	0.75	0.4L	2L	9.6	0.03	0.004	<10
		20:00	0.01L	0.74	0.4L	2L	46.1	0.01L	0.001L	<10
2020-03-14	1#项目区	02:00	0.01L	0.78	0.4L	2L	14.5	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.93	0.4L	2L	12.9	0.02	0.004	<10
		14:00	0.01L	1.02	0.4L	2L	13.6	0.02	0.003	<10
		20:00	0.01L	1.01	0.4L	2L	9.0	0.01L	0.001L	<10
	2#南小城村	02:00	0.01L	1.02	0.4L	2L	11.6	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.79	0.4L	2L	29.9	0.03	0.003	<10
		14:00	0.01L	0.88	0.4L	2L	7.1	0.02	0.002	<10
		20:00	0.01L	0.82	0.4L	2L	3.4	0.01L	0.001L	<10
2020-03-15	1#项目区	02:00	0.01L	0.71	0.4L	2L	16.5	0.01L	0.001L	<10

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目							
			氯化氢 小时值 mg/m ³	非甲烷总烃 (以碳计) mg/m ³	甲苯 小时值 μg/m ³	甲醇 小时值 (mg/m ³)	VOCs 小时值 μg/m ³	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
2020-03-16		08:00	0.01L	0.74	0.4L	2L	9.8	0.02	0.003	<10
		14:00	0.01L	0.77	0.4L	2L	78.8	0.03	0.002	<10
		20:00	0.01L	0.75	0.4L	2L	10.3	0.01L	0.001L	<10
	2#南小城村	02:00	0.01L	1.28	0.4L	2L	4.3	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	1.06	0.4L	2L	1.1	0.02	0.004	<10
		14:00	0.01L	1.04	0.4L	2L	75.4	0.03	0.004	<10
		20:00	0.01L	1.08	0.4L	2L	68.0	0.01L	0.001L	<10
	1#项目区	02:00	0.01L	1.14	0.4L	2L	10.3	0.01L	0.001L	<10
		08:00	0.01L	0.90	0.4L	2L	14.6	0.02	0.002	<10
		14:00	0.01L	0.92	0.4L	2L	26.7	0.02	0.003	<10
		20:00	0.01L	0.80	0.4L	2L	8.8	0.01L	0.001L	<10
	2#南小城村	02:00	0.01L	0.84	0.4L	2L	4.9	0.01L	0.001L	<10
08:00		0.01L	0.88	0.4L	2L	8.6	0.03	0.002	<10	
14:00		0.01L	0.92	0.4L	2L	3.7	0.02	0.003	<10	
20:00		0.01L	0.97	0.4L	2L	2.2	0.01L	0.001L	<10	

注：表中“L”代表未检出，低于检出限，L前数据为检出限。

表 4.1-5 环境空气监测期间气象条件

检测日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向
2020.03.10	02:00	0.4	102.4	3.9	NW
	08:00	3.6	102.1	3.4	NW
	14:00	6.2	102.0	3.5	NW
	20:00	1.7	102.3	3.7	NW
2020.03.11	02:00	2.3	102.2	2.7	SW
	08:00	5.2	102.1	2.2	SW
	14:00	9.3	102.0	2.6	SW
	20:00	3.4	102.0	2.5	SW
2020.03.12	02:00	2.1	102.0	3.1	SW
	08:00	6.5	102.3	3.3	SW
	14:00	10.1	102.2	3.4	SW
	20:00	2.9	102.2	3.3	SW
2020.03.13	02:00	2.1	102.1	3.6	NE
	08:00	2.3	102.0	3.8	NE
	14:00	3.9	102.1	3.7	NE
	20:00	2.8	102.2	3.6	NE
2020.03.14	02:00	3.1	102.3	3.8	SW
	08:00	4.7	102.4	3.7	SW
	14:00	9.7	102.3	3.9	SW
	20:00	2.8	102.1	3.6	SW
2020.03.15	02:00	2.1	102.2	3.8	NW
	08:00	3.1	102.3	3.9	NW
	14:00	6.4	102.2	3.7	NW
	20:00	1.9	102.1	3.8	NW
2020.03.16	02:00	1.2	102.2	3.0	SW
	08:00	2.8	102.0	2.9	SW
	14:00	5.7	102.2	3.1	SW
	20:00	3.3	102.1	2.8	SW

4.1.3 其它污染物环境质量现状评价

其他污染物具体标准值见表 4.1-6。

表 4.1-6 环境空气质量现状评价标准 (mg/m³)

序号	污染因子	标准限值			标准来源
		年平均	日平均	小时平均	
1	VOCs	/	/	0.6 (8h 平均)	《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
2	甲苯	/	/	0.2	
3	甲醇	/	/	3.0	
4	氯化氢	/	/	0.05	
5	氨	/	/	0.2	
6	硫化氢	/	/	0.01	
7	非甲烷总烃	/	/	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

环境空气现状监测评价结果见表 4.1-7。

表 4.1-7 环境空气监测结果统计及评价表

监测点位	监测点坐标(o)		污染物	平均时间	评价标准/(μg/m ³)	监测浓度范围/(μg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
1#项目区	122.016	37.404	氯化氢	小时值	50	25	50	0	达标
			非甲烷总烃	小时值	2000	420~1140	57	0	达标
			甲苯	小时值	200	0.20	0.1	0	达标
			甲醇	小时值	3000	1000	33	0	达标
			VOCs	小时值	1200	8.8~78.8	6.57	0	达标
			氨	小时值	200	5~30	15	0	达标
			硫化氢	小时值	10	0.5~5	50	0	达标
2#南小城市	122.033	37.399	氯化氢	小时值	50	25	50	0	达标
			非甲烷总烃	小时值	2000	170~1280	64	0	达标
			甲苯	小时值	200	0.20	0.1	0	达标
			甲醇	小时值	3000	1000	33	0	达标
			VOCs	小时值	1200	1.1~75.4	6.28	0	达标
			氨	小时值	200	5~30	15	0	达标
			硫化氢	小时值	10	0.5~4	40	0	达标

注：未检出按照检出限的一半进行计算。

由评价结果可知，补充监测的特污染物氯化氢、非甲烷总烃、甲苯、甲醇、VOCs、氨、硫化氢均满足《大气污染物综合排放标准详解》、《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值等相应标准要求，说明当地环境空气质量较好。

4.2 评价等级判定、评价范围及评价基准年

4.2.1 评价等级判定

4.2.1.1 评价等级估算模型

根据项目污染源初步调查结果，采用导则推荐的估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大地面空气质量浓度占标率 P_{max} ，及地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，据此按导则分级标准进行分级。其中 P 的计算公式：

$$P_i = C_i / C_{0i} * 100\%$$

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ：第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

4.2.1.2 估算模型参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)中大气环境影响评价工作等级划分原则的规定，结合本项目污染物排放特点，采用导则推荐模式清单中的估算模式分别计算主要排放源的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，选取的污染物为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 NH_3 等有环境质量标准的，估算模型参见表 4.2-1。

表 4.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		37.2
最低环境温度		-13.9
土地利用类型		农田
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/ $^{\circ}$	/

参数选取说明：威海近 20 年(1999~2018)极端最高气温和极端最低气温分别为 37.2°C (2016 年) 和 -13.9°C (2016 年)。根据现场调查和通过卫星地图资料，项目周边 3km

范围内占地面积最多的土地类型为农田，城市/农村选项为农村，土地利用类型为农田。

卫星地图资料见下图：



图 4.2-1 项目周边 3km 范围内卫星图

本项目主要污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
P1	PM_{10}	450.0	1.3400	0.2978	/
	TVOC	1200.0	154.8190	12.9016	275.0
P2	氯化氢	50.0	0.0022	0.0044	/
	甲苯	200.0	28.7521	14.3760	275.0
	甲醇	3000.0	46.4457	1.5482	/
	乙醇	5000.0	4.4234	0.0885	/
	三乙胺	140.0	2.2117	1.5798	/
	中试车间	TVOC	1200.0	0.2535	0.0211
中试车间	甲醇	3000.0	0.1268	0.0042	/
	氯化氢	50.0	0.0165	0.0330	/

	PM10	450.0	6.1483	1.3663	/
	乙醇	5000.0	0.0634	0.0013	/
曝气池	TVOC	1200.0	2.8250	0.2354	/
	H ₂ S	10.0	0.1695	1.6950	/
	NH ₃	200.0	5.6500	2.8250	/

评价工作等级划分原则见表 4.2-3。

表 4.2-3 评价工作等级划分原则

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

综合以上分析，本项目 P_{max} 最大值出现为 P2 排放的甲苯， P_{max} 值为 14.3760%， C_{max} 为 28.7521 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $D_{10\%}$ 为 275 m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

4.2.2 评价范围

$D_{10\%}$ 最大值为 P2 排气筒排放的 VOCs 和甲苯，污染物影响的最远距离均为 275 m， $D_{10\%} < 2.5$ km，根据导则规定，当 $D_{10\%}$ 小于 2.5 km 时，评价范围取 5 km。因此本项目评价范围为以项目以厂址为中心、边长为 5 km 的矩形区域。

4.2.3 评价基准年筛选

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近三年中数据相对完整的一个日历年作为评价基准年。本评价选取 2018 年为评价基准年。

4.3 评价因子及评价标准

4.3.1 环境影响识别、预评价因子筛选及评价标准

4.3.1.1 基本污染物排放因子

本项目排放基本污染物有 PM_{10} 。

4.3.1.2 其他污染物排放因子

本项目排放的其他污染物主要有 VOCs、甲苯、甲醇、氯化氢、乙醇、三乙胺、氨、硫化氢。

4.3.2 评价标准

参考依据：环境空气质量标准 GB 3095，《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，及其他标准前苏联《居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)。本评价评价因子及评价标准见表 4.3-1。

表 4.3-1 评价因子及评价标准

序号	污染因子	标准限值			标准来源
		年平均	日平均	小时平均	
1	PM ₁₀	0.07	0.15	---	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
2	VOCs	/	/	0.6(8h 平均)	《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
3	甲苯	/	/	0.2	
4	甲醇	/	/	3.0	
5	氯化氢	/	/	0.05	
6	氨	/	/	0.2	
7	硫化氢	/	/	0.01	
8	乙醇	/	/	5	
9	三乙胺	/	/	0.14	

4.4 大气环境影响预测与评价

4.4.1 预测因子

根据估算模式判定的评价等级和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的有关要求，采用等标负荷法选取等标负荷较大或对环境影响较大的有毒有害气体污染物，选取 PM₁₀、VOCs、甲苯、甲醇、氯化氢、乙醇、三乙胺、氨、硫化氢等为预测因子。

4.4.2 预测模式及相关参数

4.4.2.1 预测模式

本项目环境空气评价等级为一级，且评价范围≤50km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本次评价采用 Aermom 模式进行预测。

Aermom 是一个稳态烟羽扩散模式，Aermom 在稳定或对流条件下的污染物浓度通用计算公式如下所示：

$$c_T\{x_r, y_r, z_r\} = fc_{c,s}\{x_r, y_r, z_r\} + (1-f)c_{c,s}\{x_r, y_r, z_p\}$$

$c_T\{x_r, y_r, z_r\}$ 为接受点的总浓度值； $c_{c,s}\{x_r, y_r, z_r\}$ 为水平型烟羽贡献的浓度值；

$c_{c,s}\{x_r, y_r, z_p\}$ 为流过地形型烟羽所贡献的浓度值； f 为烟羽类型的权重系数。

其中在对流边界层，AERMOD 采用非正态的 PDF(Gauss 概率密度函数) 方法，分直接源、间接源和稳定层重新进入混合层达到地面三部分，把垂直方向扩散的非正态分布和浮力烟羽在混合层顶部的实际扩散过程合在一起处理。

对流条件下直接源对质量浓度的贡献：

$$c_d\{x_r, y_r, z_r\} = \frac{Qf_p}{\sqrt{2\pi\mu}} F_y \cdot \sum_{j=1}^2 \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\lambda_i}{\sigma_{zj}} \left[\exp\left(-\frac{(z - \Psi_{dj} - 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z + \Psi_{dj} + 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) \right]$$

其中 f_p 是考虑穿透源强仍留在对流边界层中的份额； λ_i 是上升和下沉两部分烟羽的权重系数。

对流条件下间接源对质量浓度的贡献

间接源的质量浓度计算公式和直接源的类似，其最大的区别是为了模拟浮力烟羽的滞后反射，在公式(1) 中含有烟羽高度 ϕ_{ij} 中加入一项 Δh_r 。

$$\phi_{ij} = h_s + \Delta h_r + \frac{w_j}{u} x; j = 1, 2$$

对流条件下穿透源对质量浓度的贡献

穿透源对质量浓度的贡献按正态模式计算。如下式所示：

$$c_d\{x_r, y_r, z_r\} = \frac{Q(1-f_p)}{2\pi\mu\sigma_{yp}\sigma_{zp}} \exp\left[-\frac{y_r^2}{2\sigma_{yp}^2}\right] \cdot \sum_{m=-\infty}^{\infty} \left[\exp\left(-\frac{(z - \Psi_{dj} - 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z + \Psi_{dj} + 2mz_i)^2}{2\sigma_{zj}^2}\right) \right]$$

4.4.2.2 相关参数

用 aersurface 统计项目区域近地面参数，数据源为 30m 分辨率 GlobeLand30 数据 (GlobeLand30-2010)。GlobeLand30 分类利用的影像为 30 米多光谱影像，包括美国陆地资源卫星 (Landsat) TM5、ETM+多光谱影像和中国环境减灾卫星 (HJ-1) 多光谱影像。除了多光谱影像外，研制中还使用了大量的辅助数据和参考资料，以支持样本选取、辅助分类等工作。主要包括：已有地表覆盖数据 (全球、区域)、全球 MODIS NDVI 年

序数据、全球基础地理信息数据、全球 DEM 数据、各种专题数据（全球红树林、湿地、冰川等）和在线高分辨率影像（Google Map、Bing Map、OpenStreetMap 和天地图高分影像）等。

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km×10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见表 4.4-1。

表 4.4-1 Aermod 选用近地面特征参数

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
种植区	270-90	冬季（12、1、2）	0.6	1.5	0.01
	270-90	春季（3、4、5）	0.14	0.3	0.03
	270-90	夏季（6、7、8）	0.2	0.5	0.2
	270-90	秋季（9、10、11）	0.18	0.7	0.05
城市	90-270	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	90-270	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	90-270	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	90-270	秋季（9、10、11）	0.18	2	1

注：①根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，在项目区周围划一个一公里半径的圆。将圆划分成每份 30 度的 12 等份，在此基础上根据航拍照片或者地形图来客观确定地表粗糙度。②根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，鲍文比和反照率这一部分的土地利用类型分析通过项目区周围划定一个 10km×10km 的区域，并客观分析区域来决定 8 种土地利用类型所占百分率。这些百分率是独立于与气象站点距离的简单平均。这些百分率可以是 0-100 之间的任何数，但是总和应为 100。

4.4.3 预测内容

根据监测点 2018 年环境空气例行监测数据，各监测点 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀ 小时浓度、日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于达标区。根据确定的评价等级，确定如下预测内容见表 4.4-2。

表 4.4-2 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
	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	本项目所有 污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

4.4.4 污染源调查

4.4.4.1 本项目及区域相关污染源参数

本项目拟新增污染源包括点源和面源，正常排放情况基本内容见 4.4-3~4.4-4。非正常排放情况见表 4.4-5。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，对于一级评价项目，需调查本项目现有及新增污染源和拟被替代污染源。本项目为新建项目，不存在现有污染源和拟被替代污染源。

其他在建污染源：本项目附近的其他在建项目为《威海正宇设备有限公司汽车回收拆解项目环境影响评价报告书》中涉及到的新增污染物 VOCs 及颗粒物，叠加环境质量现状浓度预测评价时，同时叠加威海正宇设备有限公司在建污染源新增贡献值。

表 4.4-3 拟建项目有组织点源参数表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
P1	122.015819	37.403976	67.00	20	0.20	13.26	25	120.5	正常	颗粒物	0.001
P2	122.016339	37.404051	67.00	20	0.5	11.32	25	3600	正常	VOCs	0.070
								2780	正常	甲苯	0.013
								3600	正常	甲醇	0.021
								1340	正常	乙醇	0.002
								280	正常	三乙胺	0.001
								3486	正常	HCl	0.000001

表 4.4-4 拟建项目无组织面源参数表

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	有效排放高度/m	与正北向夹角/度	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率	
	经度(°)	纬度(°)								污染物	排放速率(kg/h)
中试车间	122.016492	37.404002	61.00	14.00	58.00	13.00	90	3600	正常	颗粒物	0.0097
										VOCs	0.0004
										甲醇	0.0002
										乙醇	0.0001
										HCl	0.000026
污水处理站	122.016457	37.403592	58.00	3.50	4.60	2.00	90	3600	正常	VOCs	0.0001
										H ₂ S	0.000006
										NH ₃	0.0002

表 4.4-5 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因(处理效率 50%情况下)	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)
P1	布袋除尘器故障	颗粒物	0.0437	1	1
P2	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置故障	VOCs	0.3481	1	1
		甲苯	0.0666	1	1
		甲醇	0.1026	1	1
		乙醇	0.0115	1	1
		三乙胺	0.0058	1	1
	碱液吸收装置故障	HCl	0.0005	1	1

4.4.4.2 项目新增交通运输移动源

(1) 运输方式及新增交通量

本项目原辅材料及产品均采用汽车或槽车运输，具体运输情况见表4.4-6。

表 4.4-6 本项目原辅材料及产品运输情况一览表

序号	原辅料名称	状态	运输量 kg/a	运输频次
1.	联苯四甲酸二酐	固态	3495.30	4
2.	甲醇	液态	14725.20	15
3.	浓 H ₂ SO ₄	液态	2196	5
4.	二氧六环	液态	2159.70	3
5.	H ₂	气态	338.94	53
6.	盐酸	液态	130	1
7.	醋酐	液态	7911.6	4
8.	30%NaOH	液态	114.306	1
9.	Na ₂ CO ₃	固态	45	1
10.	甲苯	液态	359.90	1
11.	均苯四甲酸二酐	固态	7098.60	7
12.	氢化均苯四甲酸二酐	固态	6031.70	6
13.	ODA (4,4'-二氨基二苯醚)	固态	5369.40	6
14.	γ-丁内酯	液态	790	2
15.	DMAC (N,N-二甲基乙酰胺)	液态	230	1
16.	三乙胺	液态	159.50	1
17.	乙醇	液态	1335	3
18.	固体催化剂	固态	150	1
19.	导热油	液态	3500	1

根据上表可知，受本项目原辅材料及产品运输影响新增的车流量为 116 辆/年，车辆均为小型货车。

(2) 新增污染物及排放量

本项目各主要原辅料涉及到的运输平均长度约为 30 km。根据调查，行驶路段主要为凤凰山路等，小型车最高时速60 km/h。

交通运输主要污染物为 CO、NO_x、THC 等，根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JT005-96），大型车不同车速情况下单车排放强度见比表 4.4-7。

表 4.4-7 不同车型不同车速下单车排放强度 单位: g/km 辆

平均车速 (km/h)		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NOx	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
	THC	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99

依据上述数据计算本项目新增交通运输量的污染物排放量, CO 0.082 t/a、NOx0.023 t/a、THC 0.008 t/a。

4.4.5 模型其他参数

4.4.5.1 长期气象资料统计

本次评价采用地面气象资料, 包括威海市气象局近 20 年 (1999~2018 年) 主要气候统计资料。据调查, 该气象局 (37°28'N 122°08'E) 周围地理环境与气候条件与项目所在区基本一致, 且气象局距离本项目位置较近, 该气象站气象资料具有较好的适用性。

威海市近 20 年(1999~2018 年)年平均风速为 4.1 m/s, 常年气温平均值 13.6℃, 极端最低气温-13.9℃ (2016 年); 极端最高气温 37.2℃ (2016 年); 最大风速 20.0m/s(2003 年、2004 年); 年最多风向为南风, 年平均相对湿度 63.73%。年降水量平均为 715.815 mm, 年最多降水量 1233.8mm (2007 年), 年日照时数 2439.885 小时。其他气候统计资料见表 4.4-8 和图 4.4-1。

表 4.4-8 威海气象站近 20 年各风向风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率 (%)	8.8	4.7	4.3	4.7	3.5	2.8	2.4	4.0	12.1	8.0	6.5	5.4	5.6	8.6	10.2	8.6	0.4

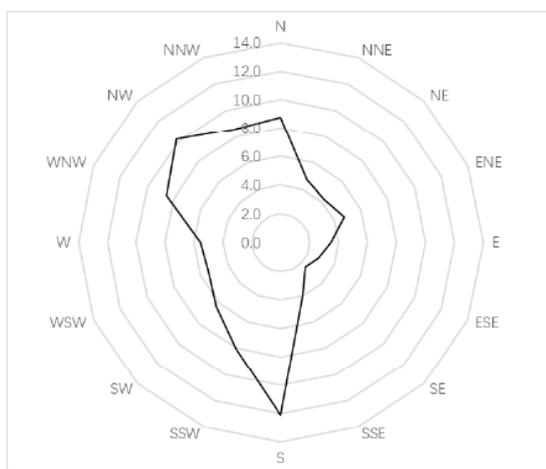


图 4.4-1 威海市近 20 年风向频率分布

4.4.5.2 地面气象数据和高空气象数据

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，AERMOD 模型需要分析常规地面气象数据和高空气象数据。本次评价采用的地面气象数据来源于文登气象站 2018 年观测资料，高空气象数据为模拟的气象资料。观测气象数据或模拟高空气象数据来源及数据基本信息，基本内容见表 4.4-9 和表 4.4-10。

表 4.4-9 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/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
文登气象站	54777	一般站	122.06667	37.20000	22.7	119	2018	风向、风速、温度、总云量、低运量

表 4.4-10 模拟气象数据信息

模拟网格点编号	模拟点坐标 (°)		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	经度	纬度					
159091	121.98300	37.12210	14.8	56	2018	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF

4.4.5.3 地形数据

地理数据参数是计算区域的海拔高度。地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 30m 分辨率数据。AERMAP 为 AERMOD 模型系统中的地形预处理模块。本次预测 SRTM 地形三维数据经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。地形覆盖范围为 30km×30km。输出地理高程文件间

隔 30m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点(关心点、监测点)的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

4.4.5.4 土地利用图

土地利用图见图 4.4-2。项目的厂界按新元化工公司的厂界定。

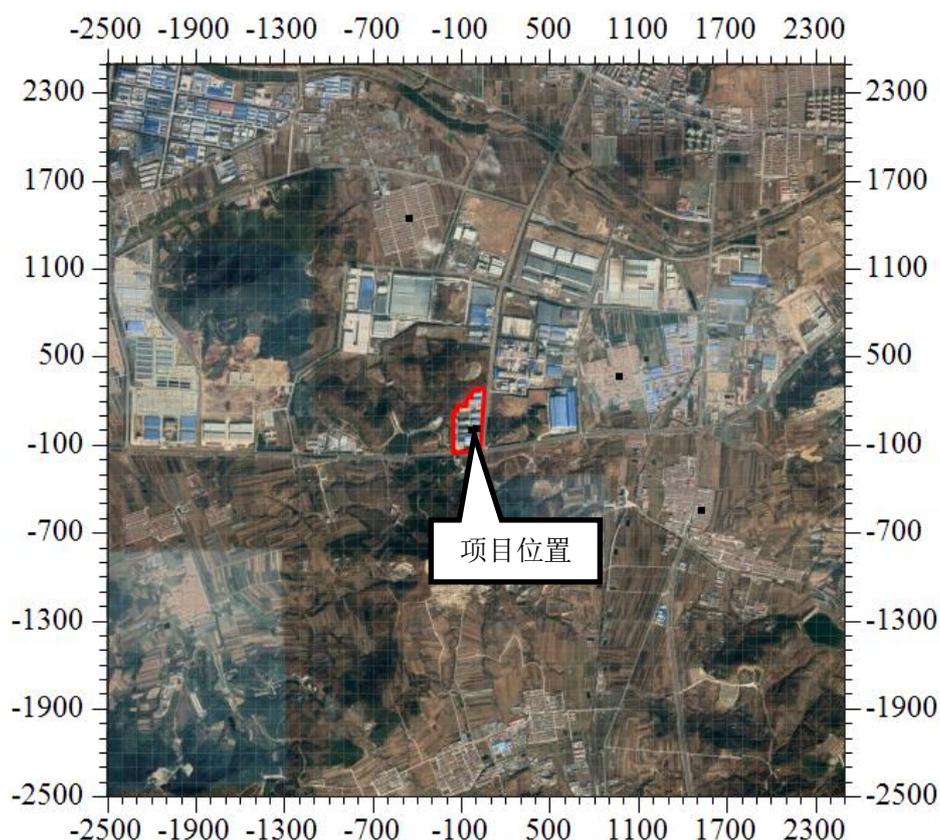


图 4.4-2 土地利用图

4.4.6 大气影响预测结果与评价

4.4.6.1 拟建项目达标评价结果

拟建项目环境空气敏感点及区域短期、长期最大浓度值及贡献率见表 4.4-12。

表 4.4-12 拟建项目环境空气敏感点及区域最大浓度值表

污染物	名称	平均时间	出现时刻	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
PM ₁₀	孙家滩村	日平均	2018/10/13	0.03	150	0.02	达标
	北小城村	日平均	2018/11/13	0.03	150	0.02	达标
	南小城村	日平均	2018/1/7	0.02	150	0.02	达标

污染物	名称	平均时间	出现时刻	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
	区域最大值	日平均	2018/2/1	0.81	150	0.54	达标
	孙家滩村	期间平均	/	0	70	0	达标
	北小城村	期间平均	/	0	70	0	达标
	南小城村	期间平均	/	0	70	0	达标
	区域最大值	期间平均	/	0.06	70	0.09	达标
VOCs	孙家滩村	1时	2018/6/29 19:00	0.5	1200	0.04	达标
	北小城村	1时	2018/7/31 22:00	0.89	1200	0.08	达标
	南小城村	1时	2018/9/15 20:00	0.47	1200	0.04	达标
	区域最大值	1时	2018/7/31 4:00	73.84	1200	6.15	达标
	孙家滩村	8时	2018/9/12 16:00	0.09	600	0.02	达标
	北小城村	8时	2018/7/31 16:00	0.17	600	0.03	达标
	南小城村	8时	2018/12/11 0:00	0.07	600	0.01	达标
	区域最大值	8时	2018/8/12 0:00	12.63	600	2.11	达标
甲苯	孙家滩村	1时	2018/6/29 19:00	0.09	200	0.05	达标
	北小城村	1时	2018/7/31 22:00	0.16	200	0.08	达标
	南小城村	1时	2018/9/15 20:00	0.09	200	0.04	达标
	区域最大值	1时	2018/7/31 4:00	13.71	200	6.86	达标
甲醇	孙家滩村	1时	2018/6/29 19:00	0.15	3000	0.01	达标
	北小城村	1时	2018/7/31 22:00	0.27	3000	0.01	达标
	南小城村	1时	2018/9/15 20:00	0.14	3000	0	达标
	区域最大值	1时	2018/7/31 4:00	22.15	3000	0.74	达标
HCl	孙家滩村	1时	2018/7/29 19:00	0	50	0	达标
	北小城村	1时	2018/9/10 5:00	0	50	0	达标
	南小城村	1时	2018/1/7 23:00	0	50	0	达标
	区域最大值	1时	2018/3/26 4:00	0.02	50	0.05	达标
乙醇	孙家滩村	1时	2018/6/29 19:00	0.02	5000	0	达标
	北小城村	1时	2018/7/31 22:00	0.03	5000	0	达标
	南小城村	1时	2018/9/15 20:00	0.01	5000	0	达标
	区域最大值	1时	2018/7/31 4:00	2.11	5000	0.04	达标
三乙胺	孙家滩村	1时	2018/6/29 19:00	0.01	140	0.01	达标
	北小城村	1时	2018/7/31 22:00	0.01	140	0.01	达标
	南小城村	1时	2018/9/15 20:00	0.01	140	0	达标
	区域最大值	1时	2018/7/31 4:00	1.05	140	0.75	达标
氨	孙家滩村	1时	2018/11/30 7:00	0.05	200	0.03	达标
	北小城村	1时	2018/9/10 5:00	0.03	200	0.02	达标
	南小城村	1时	2018/10/29 5:00	0.01	200	0	达标
	区域最大值	1时	2018/10/8 3:00	1.46	200	0.73	达标
硫化氢	孙家滩村	1时	2018/11/30 7:00	0	10	0.02	达标
	北小城村	1时	2018/9/10 5:00	0	10	0.01	达标
	南小城村	1时	2018/10/29 5:00	0	10	0	达标
	区域最大值	1时	2018/10/8 3:00	0.04	10	0.44	达标

根据预测，拟建项目评价范围内所有污染物的小时平均、日均和年均最大浓度贡献率在敏感点处均符合标准要求。

4.4.6.2 叠加现状浓度达标评价结果

拟建项目污染物预测值叠加现状浓度后环境空气敏感点及区域各污染物最大浓度值及贡献率见表 4.4-13。

根据预测，拟建项目叠加现状浓度后环境空气敏感点及区域各污染物最大浓度值及贡献率均符合标准要求。

表 4.4-13 叠加现状浓度后敏感点及区域最大浓度值表

序号	名称	平均时间	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
PM ₁₀	孙家滩村	日平均	0.03	0.02	125	125.03	150	83.35	达标
	北小城村	日平均	0.03	0.02	125	125.03	150	83.35	达标
	南小城村	日平均	0.02	0.02	125	125.02	150	83.35	达标
	区域最大值	日平均	0.81	0.54	125	125.81	150	83.87	达标
	孙家滩村	期间平均	0	0	50	50	70	71.43	达标
	北小城村	期间平均	0	0	50	50	70	71.43	达标
	南小城村	期间平均	0	0	50	50	70	71.43	达标
	区域最大值	期间平均	0.06	0.09	50	50.06	70	71.52	达标
VOCs	孙家滩村	1 时	0.52	0.04	28.0	28.52	1200	2.38	达标
	北小城村	1 时	0.94	0.08	28.0	28.94	1200	2.41	达标
	南小城村	1 时	0.49	0.04	28.0	28.49	1200	2.37	达标
	区域最大值	1 时	73.84	6.15	28.0	101.84	1200	8.49	达标
甲苯	孙家滩村	1 时	0.07	0.04	0.2	0.27	200	0.14	达标
	北小城村	1 时	0.12	0.06	0.2	0.32	200	0.16	达标
	南小城村	1 时	0.07	0.03	0.2	0.27	200	0.13	达标
	区域最大值	1 时	10.55	5.27	0.2	10.75	200	5.37	达标
甲醇	孙家滩村	1 时	0.15	0.01	1000	1000.15	3000	33.34	达标
	北小城村	1 时	0.27	0.01	1000	1000.27	3000	33.34	达标
	南小城村	1 时	0.14	0	1000	1000.14	3000	33.34	达标
	区域最大值	1 时	22.15	0.74	1000	1022.15	3000	34.07	达标
HCl	孙家滩村	1 时	0	0	5	5	50	10	达标
	北小城村	1 时	0	0	5	5	50	10	达标
	南小城村	1 时	0	0	5	5	50	10	达标
	区域最大值	1 时	0.02	0.05	5	5.02	50	10.05	达标

序号	名称	平均时间	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
乙醇	孙家滩村	1 时	0.02	0	0	0.02	5000	0	达标
	北小城村	1 时	0.03	0	0	0.03	5000	0	达标
	南小城村	1 时	0.01	0	0	0.01	5000	0	达标
	区域最大值	1 时	2.11	0.04	0	2.11	5000	0.04	达标
三乙胺	孙家滩村	1 时	0.01	0.01	0	0.01	140	0.01	达标
	北小城村	1 时	0.01	0.01	0	0.01	140	0.01	达标
	南小城村	1 时	0.01	0	0	0.01	140	0	达标
	区域最大值	1 时	1.05	0.75	0	1.05	140	0.75	达标
氨	孙家滩村	1 时	0.05	0.03	26	26.05	200	13.03	达标
	北小城村	1 时	0.03	0.02	26	26.03	200	13.02	达标
	南小城村	1 时	0.01	0	26	26.01	200	13	达标
	区域最大值	1 时	1.46	0.73	26	27.46	200	13.73	达标
硫化氢	孙家滩村	1 时	0	0.02	3	3	10	30.02	达标
	北小城村	1 时	0	0.01	3	3	10	30.01	达标
	南小城村	1 时	0	0	3	3	10	30	达标
	区域最大值	1 时	0.04	0.44	3	3.04	10	30.44	达标

拟建项目叠加现状浓度后主要污染物小时、保证率日均、年均质量浓度分布图见图 4.4-3~4.4-12。

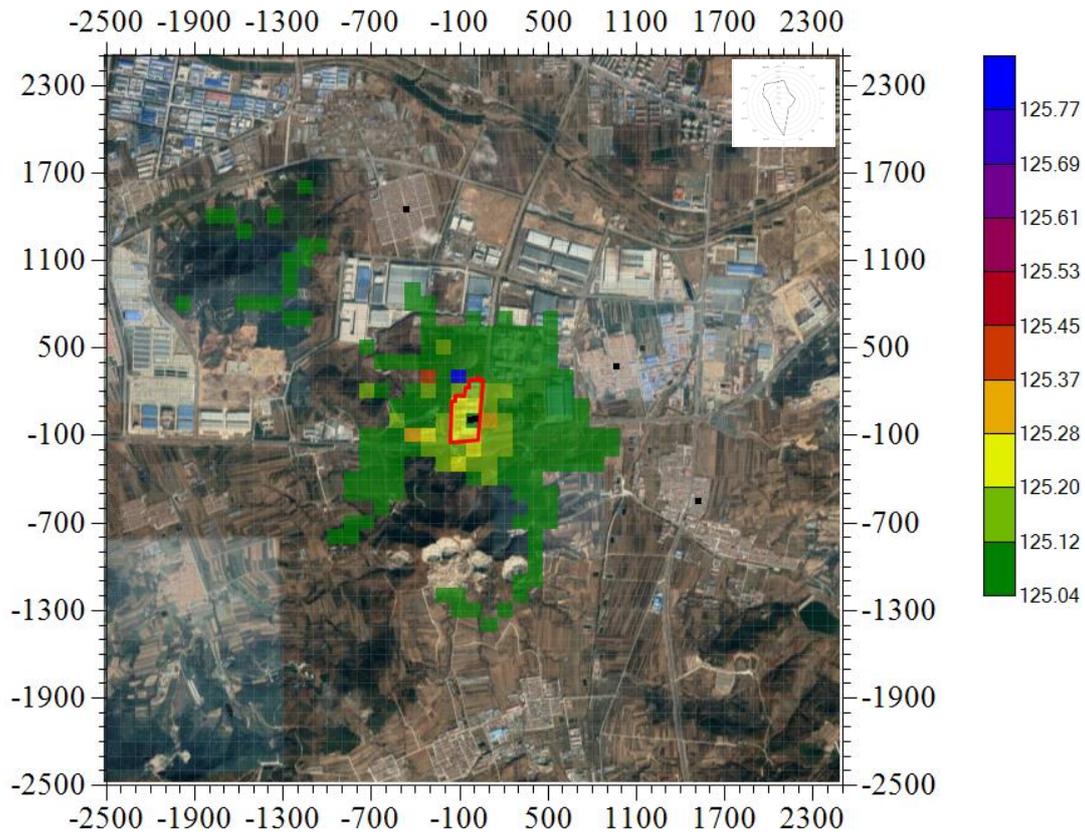


图 4.4-3 PM₁₀ 日均质量浓度分布图 (µg/m³)

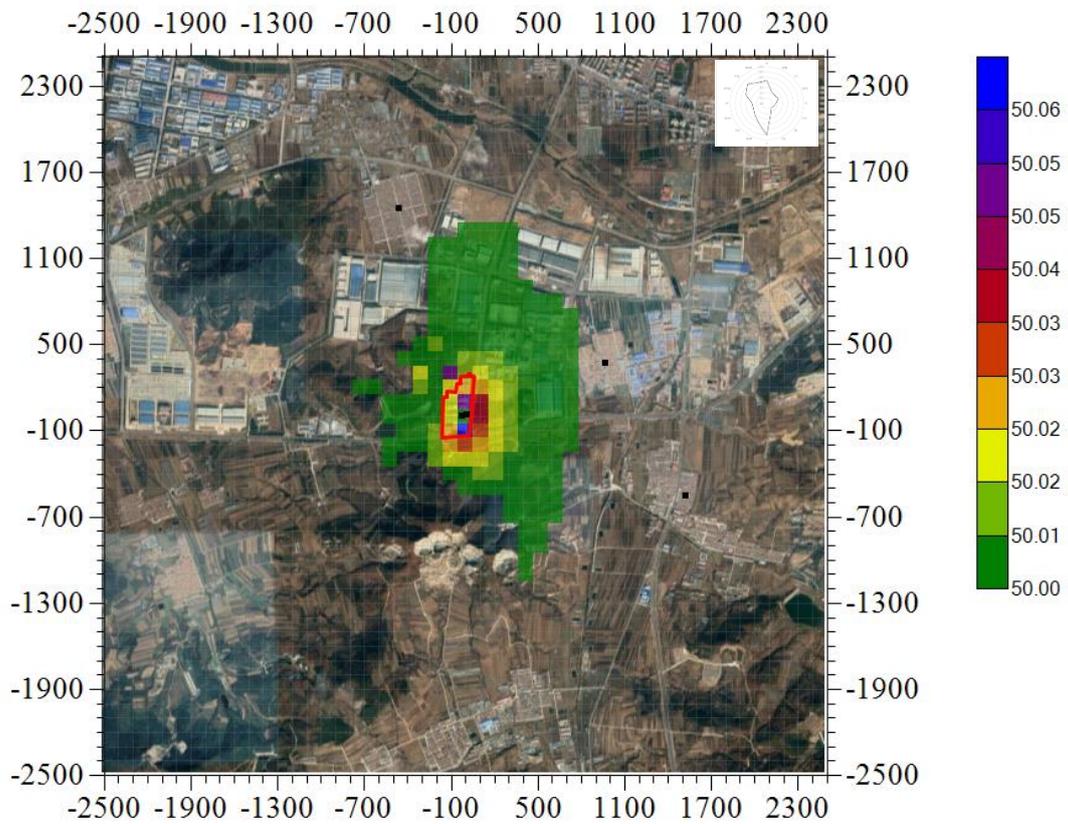


图 4.4-4 PM₁₀ 年均质量浓度分布图 (µg/m³)

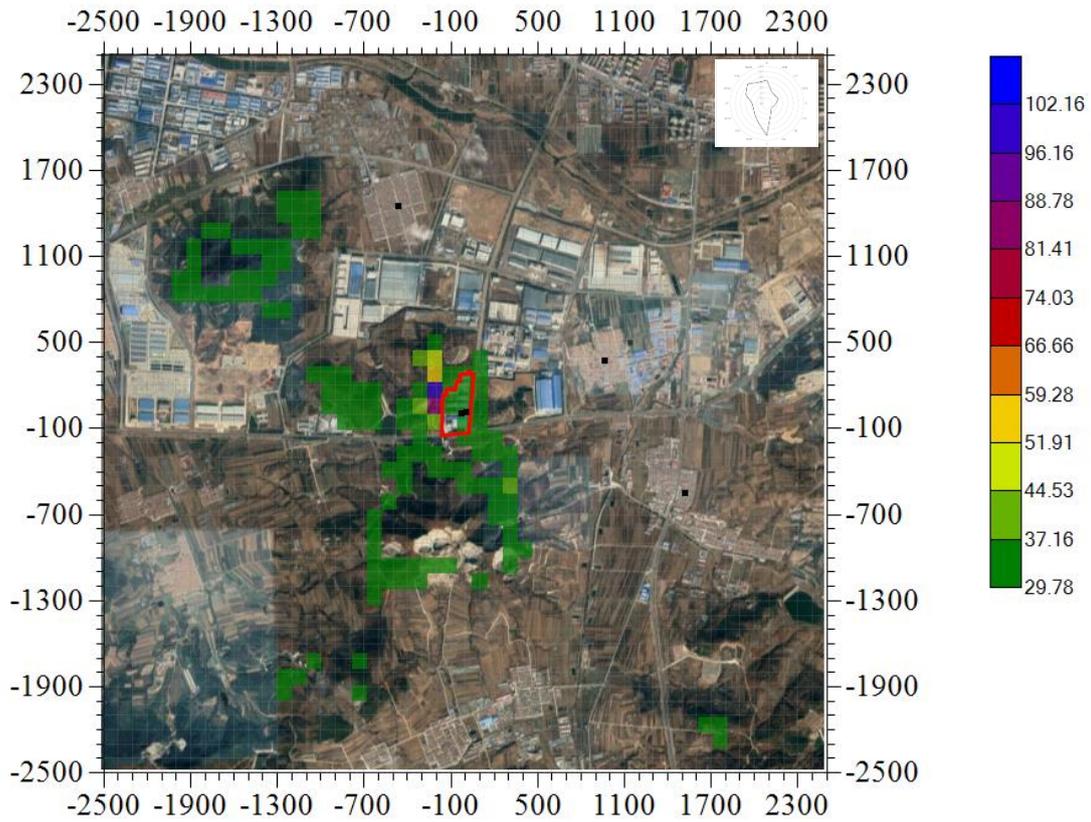


图 4.4-5 VOCs 小时质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

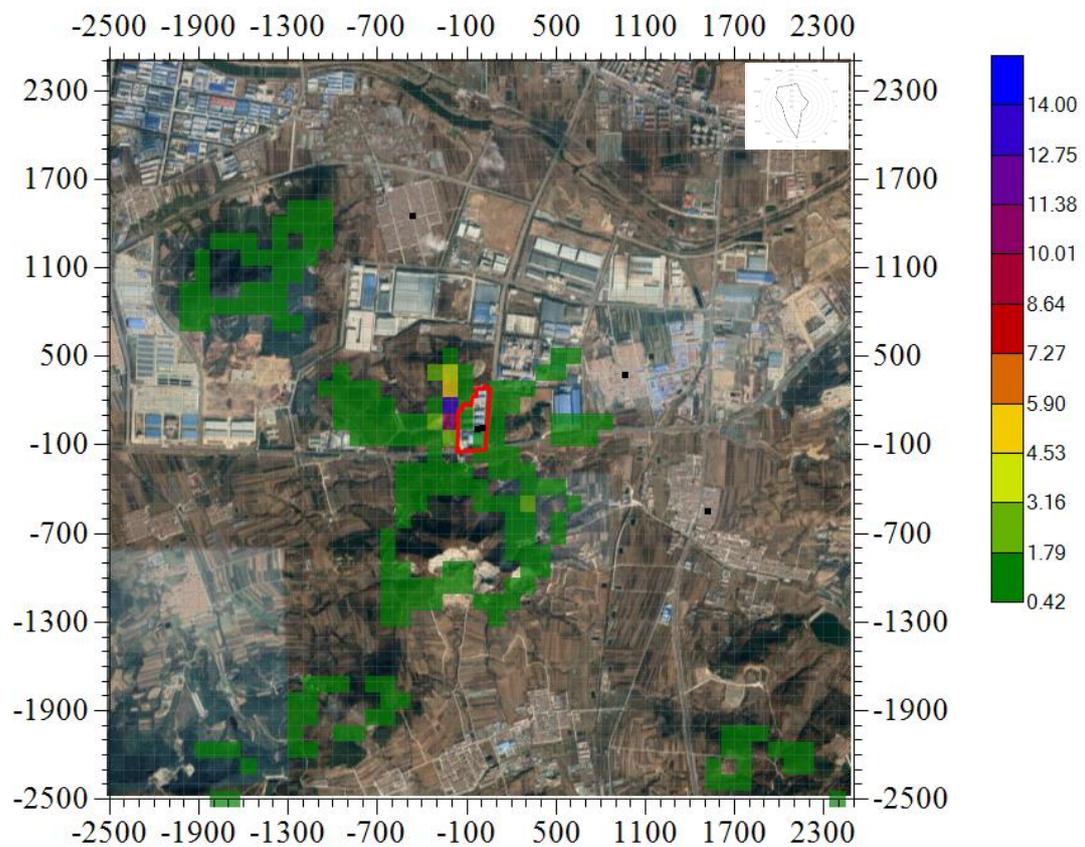


图 4.4-6 甲苯最大小时质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

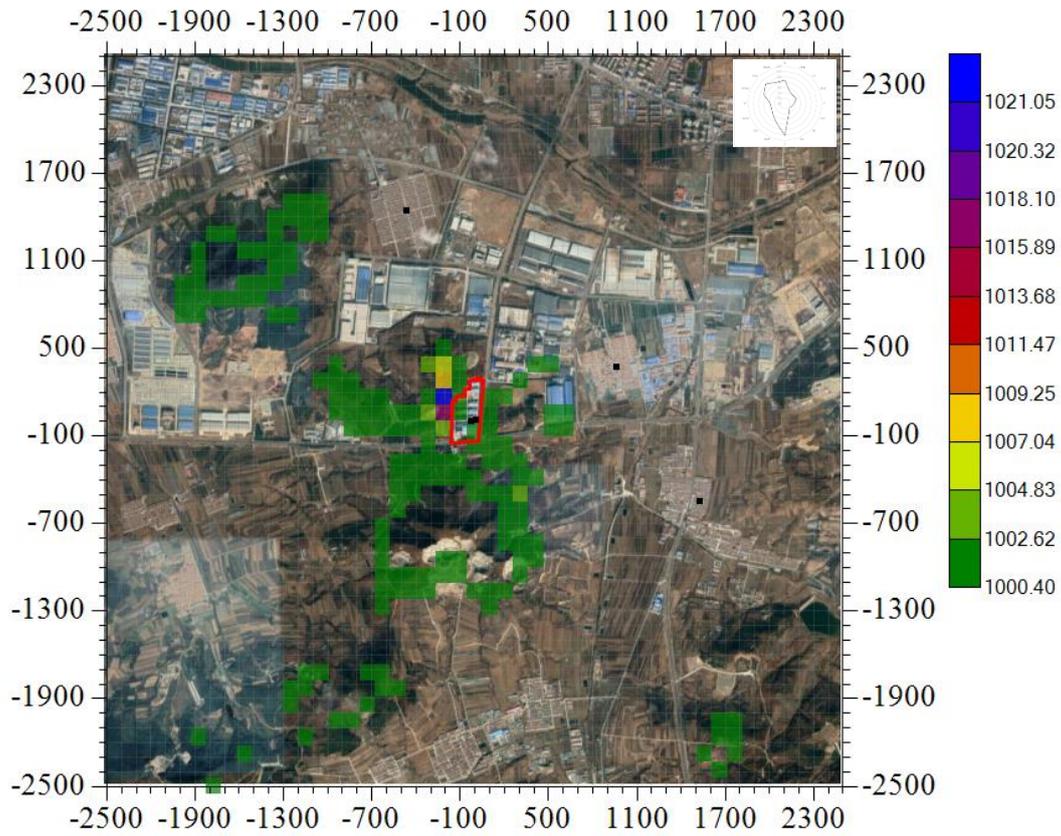


图 4.4-7 甲醇最大小时质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

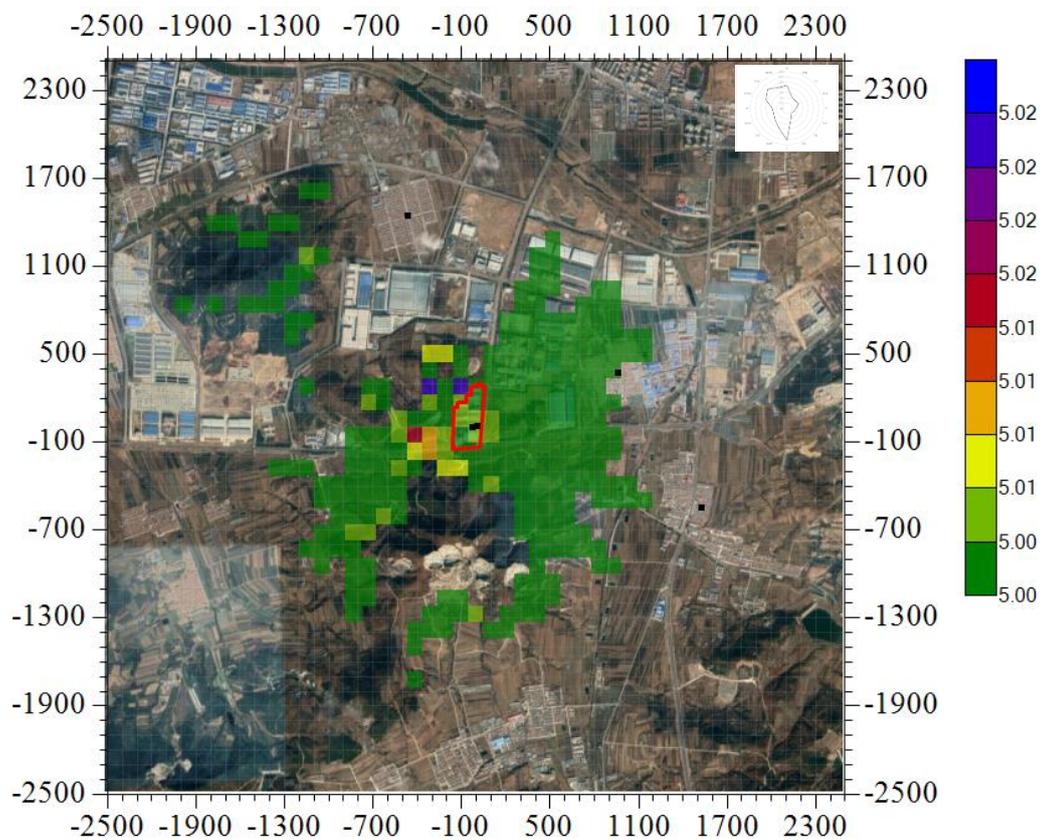


图 4.4-8 氯化氢最大小时质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

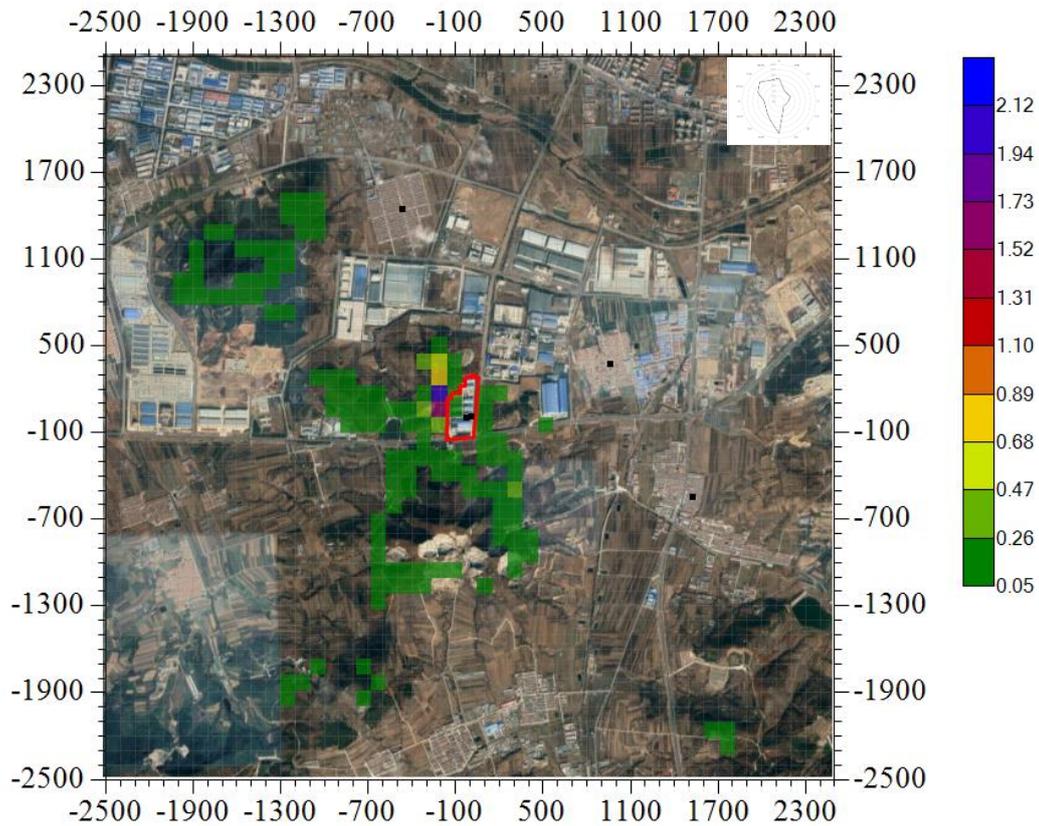


图 4.4-9 乙醇最大小时质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

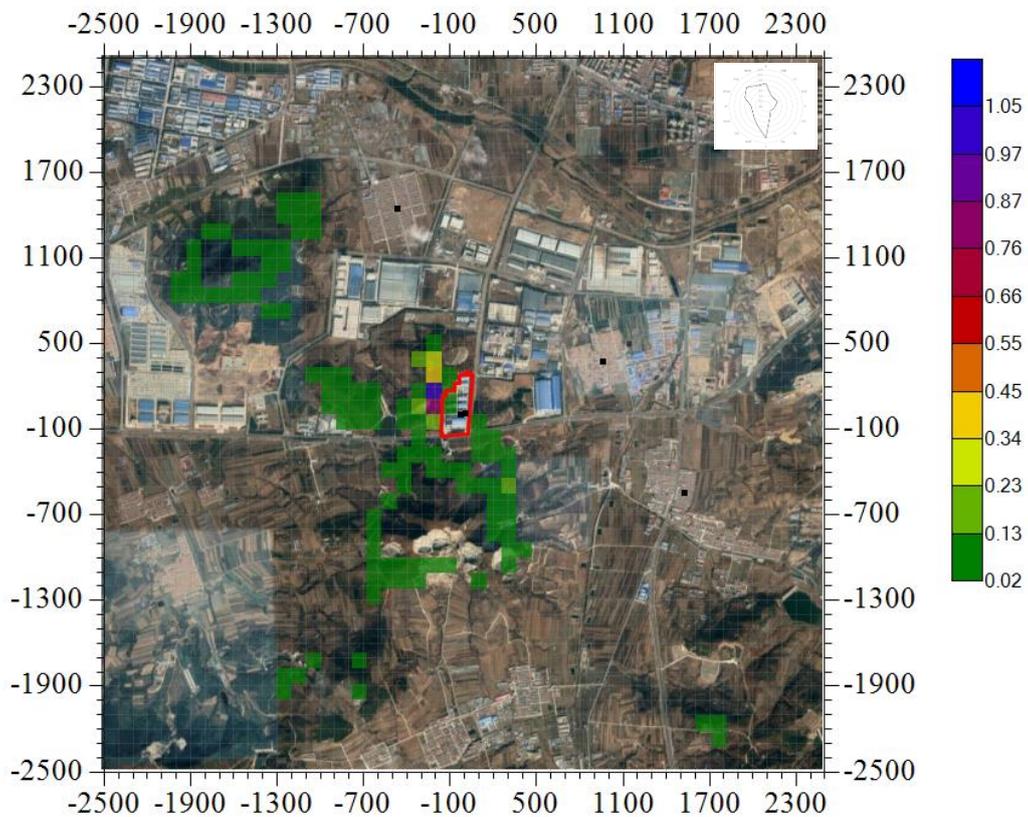


图 4.4-10 三乙胺最大小时质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

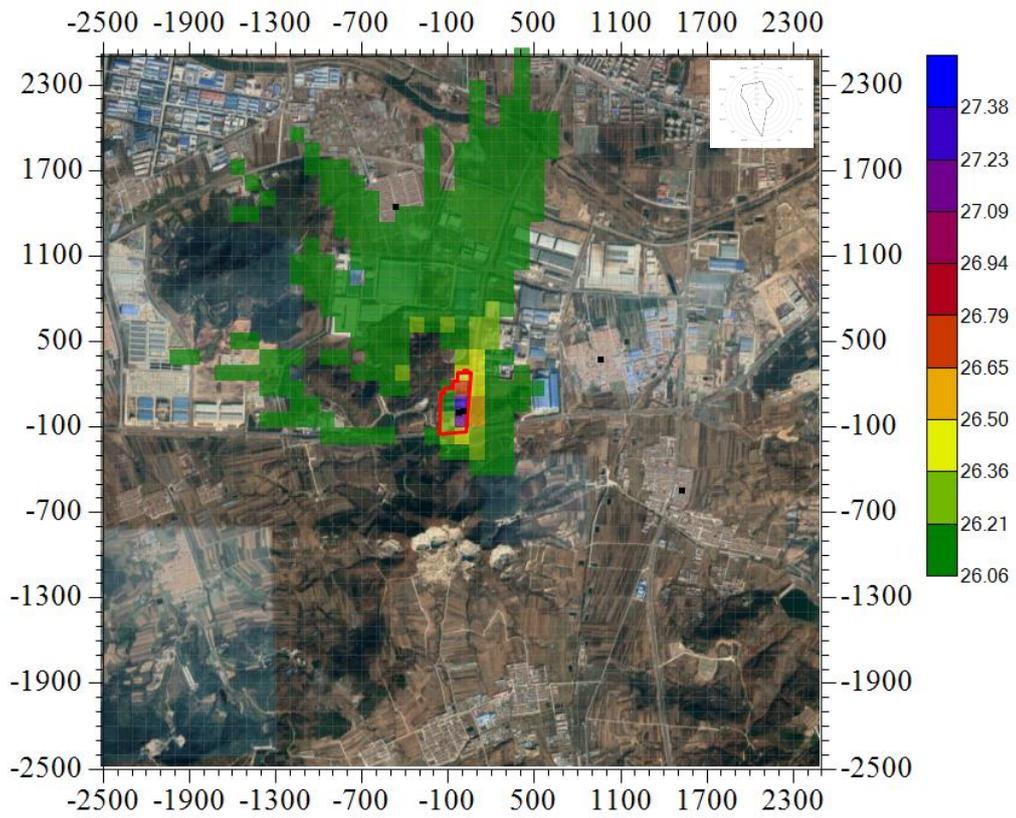


图 4.4-11 NH₃ 最大小时质量浓度分布图 (µg/m³)

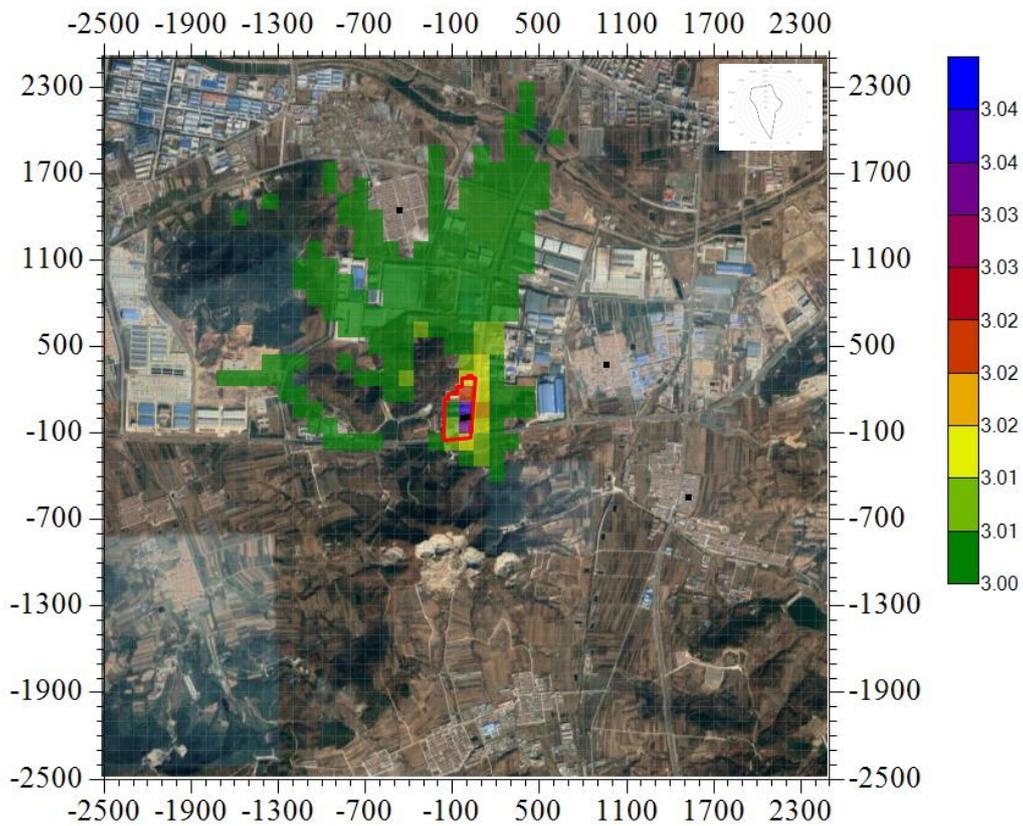


图 4.4-12 硫化氢最大小时质量浓度分布图 (µg/m³)

4.4.6.3 非正常工况预测与分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中对达标区及不达标区评价项目非正常工况下,应预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值及占标率。非正常工况下本工程对各环境空气敏感目标的影响见表4.4-14。

表 4.4-14 非正常工况下污染物对敏感点及区域最大浓度值表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
PM ₁₀	孙家滩村	1时	0.04	0.03	达标
	北小城村	1时	0.07	0.05	达标
	南小城村	1时	0.06	0.04	达标
	区域最大值	1时	2.18	1.45	达标
VOCs	孙家滩村	1时	2.45	0.2	达标
	北小城村	1时	4.37	0.36	达标
	南小城村	1时	2.34	0.2	达标
	区域最大值	1时	367.22	30.60	达标
甲苯	孙家滩村	1时	0.47	0.23	达标
	北小城村	1时	0.83	0.42	达标
	南小城村	1时	0.45	0.22	达标
	区域最大值	1时	70.26	35.13	达标
甲醇	孙家滩村	1时	0.72	0.02	达标
	北小城村	1时	1.29	0.04	达标
	南小城村	1时	0.69	0.02	达标
	区域最大值	1时	108.23	3.61	达标
HCl	孙家滩村	1时	0	0.01	达标
	北小城村	1时	0.01	0.01	达标
	南小城村	1时	0	0.01	达标
	区域最大值	1时	0.53	1.05	达标
乙醇	孙家滩村	1时	0.08	0	达标
	北小城村	1时	0.15	0	达标
	南小城村	1时	0.08	0	达标
	区域最大值	1时	12.13	0.24	达标
三乙胺	孙家滩村	1时	0.04	0.03	达标
	北小城村	1时	0.07	0.05	达标
	南小城村	1时	0.04	0.03	达标
	区域最大值	1时	6.12	4.37	达标

根据预测,非正常工况下,拟建项目评价范围内各污染物最大小时质量浓度均不超标,均符合标准要求。

4.5 大气环境防护距离

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)提出了大气环境防护

距离。大气环境保护距离是指为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界外设置的环境防护距离。

在大气环境保护距离之内不应有长期居住的人群，若大气环境保护区域内存在长期居住的人群，应实施搬迁或调整项目布局。

经预测，本项目正常工况下所排放污染物在所有网格点浓度均不超标，不需设置大气防护距离。

4.6 污染物排放量核算结果

(1) 有组织污染物排放量核算

按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》的定义，本项目有组织废气排气口中工艺废气排气筒 P1~P2 为主要排放口，拟建项目无一般排放口。

拟建项目有组织污染物排放量详见表 4.6-1。

表 4.6-1 拟建项目有组织污染物排放量核算表

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)	核算排放量 (t/a)	
主要排放口						
1	工艺废气 P1 排气筒	颗粒物	0.583	0.001	0.0001	
2	工艺排气筒 P2	VOCs	8.702	0.700	0.2506	
		其中	甲苯	1.665	0.013	0.0370
			甲醇	2.565	0.021	0.0739
			二氧六环	4.129	0.033	0.1189
			醋酸	0.705	0.006	0.0090
			醋酸酐	0.174	0.001	0.0018
			DMAC	0.291	0.002	0.0021
			γ-丁内酯	0.548	0.004	0.0044
			乙醇	0.287	0.002	0.0031
		三乙胺	0.146	0.001	0.0003	
	HCl	0.0001	0.000001	0.000004		
主要排放口合计		颗粒物			0.0001	
		HCl			0.000004	
		VOCs			0.2506	
	其中		甲苯			0.0370
			甲醇			0.0739
			二氧六环			0.1189
			醋酸			0.0090
	醋酸酐			0.0018		

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)	核算排放量 /(t/a)
				DMAC	0.0021
				γ-丁内酯	0.0044
				乙醇	0.0031
				三乙胺	0.0003
有组织排放总计					
有组织排放总计			颗粒物		0.0001
			HCl		0.000004
			VOCs		0.2506
	其中		甲苯		0.0370
			甲醇		0.0739
			二氧六环		0.1189
			醋酸		0.0090
			醋酸酐		0.0018
			DMAC		0.0021
			γ-丁内酯		0.0044
			乙醇		0.0031
三乙胺			0.0003		

(2) 无组织污染物排放量核算

拟建项目无组织污染物排放量详见表 4.6-2。

表 4.6-2 拟建项目无组织污染物排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物名称	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准	年排放量 (t/a)		
1	中试车间	上料、转料、放料等	颗粒物	车间密闭，中试过程自动化加料，车间设置集气设施	《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 3 标准；《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准；《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》(DB37/3161-2018) 表 2 标准；《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	0.00117		
			VOCs			0.00152		
			甲醇			0.00070		
			二氧六环			0.00072		
			乙醇			0.00010		
			氯化氢			0.00009		
2	危废库		VOCs					0.00200
3	污水处理站		VOCs					0.00039
			H ₂ S					0.00002
			NH ₃					0.00055

序号	排放口编号	产污环节	污染物名称	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准	年排放量 (t/a)	
无组织排放总计							
无组织排放总计	VOCs					0.00391	
	其中	甲醇					0.00070
		二氧六环					0.00072
		乙醇					0.00010
	颗粒物					0.00117	
	氯化氢					0.00009	
	NH ₃					0.00002	
	H ₂ S					0.00055	

(3) 项目大气污染物排放量核算

拟建项目大气污染物排放量详见表 4.6-3。

表 4.6-3 拟建项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a	
1	颗粒物	0.001275	
2	HCl	0.000094	
3	VOCs	0.254519	
4	其中	甲苯	0.037034
5		甲醇	0.074580
6		二氧六环	0.1196280
7		醋酸	0.009004
8		醋酐	0.001800
9		DMAC	0.002145
10		γ-丁内酯	0.004430
11		乙醇	0.003180
12		三乙胺	0.000327
13	氨	0.000021	
14	硫化氢	0.000546	

(4) 非正常排放量核算

拟建项目非正常工况污染物排放量详见表 4.6-4。

表 4.6-4 拟建项目非正常工况污染物排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因(处理效率 50%)	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施	
1	P1	布袋除尘器故障	颗粒物	0.0437	1	1	停产检修	
2	P2	活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置故障	HCl	0.0005	1	1	停产检修	
			VOCs	0.3481				
			其中	甲苯				0.0666
				甲醇				0.1026
				二氧六环				0.1652
				醋酸				0.0282
				醋酐				0.0069
				DMAC				0.0115
				γ -丁内酯				0.0220
				乙醇				0.0115
三乙胺	0.0058							

4.7 大气环境影响评价结论

(1) 根据预测，拟建项目污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大占标率小于 100%，环境影响可以接受。

(2) 拟建项目污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值最大占标率 \leq 30%，环境影响可以接受。

(3) 项目环境影响符合环境功能规划。叠加现状浓度的环境影响后，主要污染物的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；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

(4) 非正常工况下，拟建项目评价范围内各污染物最大小时质量浓度均不超标，均符合标准要求。

(5) 根据计算结果，本项目无需设置大气环境保护距离。

综上分析，拟建项目总平面布置和选址合理，项目排放的污染物对周围环境的影响较小。

建设项目大气环境影响评价自查表见表 4.7-1。

表 4.7-1 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 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、O ₃) 其他污染物(VOCs、甲苯、甲醇、乙醇、三乙胺、氯化氢、氨、硫化氢)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2018) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长= 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(PM ₁₀ 、VOCs、甲苯、甲醇、乙醇、三乙胺、氯化氢、氨、硫化氢)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(详见表 13.4-2)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：(详见表 13.4-1)		监测点位数 (1 个点位, 下风向厂界)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境保护距离	无需设置						
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.001275) t/a		VOCs: (0.254519) t/a		

5 地表水环境影响分析

5.1 地表水环境影响评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 确定本项目地表水环境影响评价等级。

建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、接纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

拟建项目废水依托威海新元化工有限公司污水处理设施, 废水经新元化工公司厂内污水处理站处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1B 等级及《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 1 标准要求后, 排入威海市初村污水处理厂深度处理, 污水经处理达标后排入近海海域。不直接排放, 属于间接排放, 按三级 B 评价。因此本项目地表水评价等级确定为三级 B。

5.2 地表水环境质量现状监测与评价

5.2.1 区域地表水概况

项目所在区域主要河流为羊亭河, 羊亭河是贯穿羊亭境内的最主要河流。主流源于北玉皇山西坡和北坡, 至羊亭村南汇合后, 经港头、孙家滩等村, 西流经双岛港入海。流域面积 59km², 全长 10.6km。河床宽 80m。多年平均年径流量为 1628 万 m³。中下游沿岸有小型冲积平原分布, 是粮油产区。

5.2.2 环境质量现状监测

(1) 监测断面

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 项目地表水评价等级为三级 B。地表水现状数据引用中的监测数据。监测时间为 2018 年 10 月 16 日、10 月 16 日。各监测断面具体情况见表 5.2-1 及图 5.2-1。

表5.2-1 项目地表水现状监测断面情况

序号	名称	设置目的
1#	小城庄村西断面	了解项目区上游地表水质量状况
2#	北小城村北断面	了解项目区下游地表水质量状况

(2) 监测项目

监测项目确定为：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铅、六价铬、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、甲苯、氯化物、硝酸盐等 23 项，另外，监测河流流速、水温、水深、河宽。

(3) 监测单位与时间、频次

监测单位：山东中泽环境检测有限公司

监测时间：2018 年 10 月 16 日、2018 年 10 月 17 日

监测频率：监测 2 天，每天采样 1 次

(4) 采样与分析方法

按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》(第四版)中有关规定执行。具体见表 5.2-2。

表5.2-2 地表水水质监测分析方法

序号	项目名称	方法依据	分析方法	检出限
1.	pH	GB/T 6920-1986	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	--
2.	COD _{Cr}	HJ 828-2017	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4 mg/L
3.	COD _{Cr}	HJ/T 70-2001	高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法	--
4.	BOD ₅	HJ 505-2009	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	0.5mg/L
5.	溶解氧	HJ 506-2009	水质 溶解氧的测定 电化学探头法	--
6.	氨氮 (NH ₃ -N)	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025 mg/L
7.	总磷 (以 P 计)	GB/T 11893-1989	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01 mg/L
8.	总氮	HJ 636-2012	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
9.	粪大肠菌群	HJ/T 347-2007	水质 粪大肠菌群的测定多管发酵法	2MPN/100mL
10.	氟化物	GB/T 7484-1987	水质 氟化物的测定离子选择电极法	0.05mg/L
11.	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L
12.	六价铬	GB/T 7467-1987	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
13.	挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法	0.001mg/L
14.	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	水质 阴离子表面活性剂亚甲蓝分光光度法	0.05 mg/L
15.	石油类	HJ 637-2012	水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法	0.04 mg/L

16.	镉	GB 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.001mg/L
17.	砷	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
18.	汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
19.	铅	GB 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.01mg/L
20.	铜	GB 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
21.	锌	GB 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
22.	氯化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.007mg/L
23.	甲苯	GB/T 11890-1989	水质 苯系物的测定气相色谱法	0.05mg/L
24.	硝酸盐	GB/T 7480-1987	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	0.02mg/L

(5) 监测结果

监测结果见表 5.2-3。

表5.2-3 地表水环境质量现状监测结果一览表

项目	监测结果 (mg/L, pH 无量纲、总大肠菌群 个/L)							
	1#				2#			
监测断面	2018.10.16		2018.10.17		2018.10.16		2018.10.17	
日期	上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午
pH	7.69	7.71	7.67	7.70	7.32	7.33	7.34	7.33
溶解氧	4.1	4.0	3.9	4.2	6.4	6.3	6.6	6.3
高锰酸盐指数	1.2	0.8	1.1	0.9	4.2	3.2	3.6	3.4
COD _{Cr}	16	17	19	19	23	25	22	23
BOD ₅	2.8	2.4	2.6	2.4	3.0	2.8	3.4	3.0
氨氮	0.661	0.673	0.656	0.670	0.901	0.881	0.894	0.885
总磷	0.12	0.12	0.13	0.12	0.29	0.28	0.25	0.21
总氮	1.18	1.06	1.21	0.14	4.49	4.33	4.52	4.27
铜	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.45	0.51	0.49	0.53	1.05	1.01	1.17	1.13
砷	0.0060	0.0059	0.0062	0.0060	0.0040	0.0038	0.0036	0.0030
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油类	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	未检出

阴离子表面活性剂	0.05	0.06	0.08	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09
粪大肠菌群	900	800	790	900	1.3×10^3	1.2×10^3	1.1×10^3	940
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯化物	155	148	142	152	157	152	148	151
硝酸盐	0.3	0.3	0.4	0.3	2.7	2.7	2.6	2.7
河宽 (m)	0.3				0.5			
河深 (m)	12.0				12.0			
流速(m/s)	0.13	0.10	0.15	0.12	0	0	0	0
水温 (°C)	14.9	14.4	14.6	14.3	18.4	17.5	18.3	18.6

5.2.3 地表水环境质量现状评价

(1) 评价因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、总磷、总氮、氟化物、砷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、氯化物、硝酸盐等。铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、挥发酚、甲苯均未检出，不予评价。

(2) 评价标准

地表水各监测因子执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准，各标准限值见表 5.2-5。

表5.2-5 地表水质量标准

序号	项目	单位	标准限值
1.	pH	无量纲	6~9
2.	溶解氧	mg/L	≥ 3
3.	高锰酸盐指数	mg/L	≤ 10
4.	COD_{Cr}	mg/L	≤ 30
5.	BOD_5	mg/L	≤ 10
6.	氨氮	mg/L	≤ 1.5
7.	总磷	mg/L	≤ 0.3
8.	总氮	mg/L	≤ 1.5
9.	氟化物	mg/L	≤ 1.5
10.	砷	mg/L	≤ 0.1
11.	石油类	mg/L	≤ 0.5
12.	阴离子表面活性剂	mg/L	≤ 0.3
13.	粪大肠菌群	个/L	≤ 20000
14.	氯化物	mg/L	≤ 250
15.	硝酸盐	mg/L	≤ 10

(3) 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式如下：

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{si} \quad (\text{式 5.2-1})$$

式中： C_{ij} —单项水质参数 i 在第 j 点的现状监测值，mg/L；

C_{si} —单项水质参数 i 的标准值，mg/L。

②pH 值的指数计算公式：

$$S_{pHj} = (pH_j - 7.0)/(pH_{su} - 7.0) \quad (pH_j > 7.0 \text{ 时}) \quad (\text{式 5.2-2})$$

$$S_{pHj} = (7.0 - pH_j)/(7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_j \leq 7.0 \text{ 时}) \quad (\text{式 5.2-3})$$

式中： pH_j —pH 在第 j 点的监测值；

pH_{su} —标准中规定的 pH 上限；

pH_{sd} —标准中规定的 pH 下限。

③对于 DO，其计算公式为：

$$P_i = |DO_f - DO_g| / (DO_f - DO_s) \quad (DO_g \geq DO_s) \quad (\text{式 5.2-4})$$

$$P_i = 10 - 9 \times DO_g / DO_s \quad (DO_g \leq DO_s) \quad (\text{式 5.2-5})$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T) \quad (\text{式 5.2-5})$$

式中： DO_g —指溶解氧实验值，mg/L；

DO_s —指溶解氧在地面水标准中的标准值，mg/L；

DO_f —指溶解氧在地面水中的饱和度，mg/L；

T —指水温。

(4) 评价结果

地表水现状监测各监测项目评价结果见表 5.2-6。以三次监测值的最大值进行评价。

表 5.2-6 地表水现状评价结果

项目	监测结果 (mg/L, pH 无量纲、总大肠菌群 个/L)							
	1#				2#			
监测断面								
日期	2018.10.16		2018.10.17		2018.10.16		2018.10.17	
时间	上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午
pH	0.345	0.355	0.335	0.350	0.160	0.165	0.170	0.165
溶解氧	0.844	0.861	0.874	0.833	0.465	0.495	0.436	0.478

高锰酸盐指数	0.120	0.080	0.110	0.090	0.420	0.320	0.360	0.340
COD _{Cr}	0.533	0.567	0.633	0.633	0.767	0.833	0.733	0.767
BOD ₅	0.280	0.240	0.260	0.240	0.300	0.280	0.340	0.300
氨氮	0.441	0.449	0.437	0.447	0.601	0.587	0.596	0.590
总磷	0.400	0.400	0.433	0.400	0.967	0.933	0.833	0.700
总氮	0.787	0.707	0.807	0.093	2.993	2.887	3.013	2.847
氟化物	0.300	0.340	0.327	0.353	0.700	0.673	0.780	0.753
砷	0.060	0.059	0.062	0.060	0.040	0.038	0.036	0.030
石油类	0.040	0.020	0.020	0.040	0.020	0.020	0.040	0.010
阴离子表面活性剂	0.167	0.200	0.267	0.233	0.267	0.300	0.267	0.300
粪大肠菌群	0.045	0.040	0.040	0.045	0.065	0.060	0.055	0.047
氯化物	0.620	0.592	0.568	0.608	0.628	0.608	0.592	0.604
硝酸盐	0.030	0.030	0.040	0.030	0.270	0.270	0.260	0.270

注：未检出项目，按检出限的一半进行评价。

(5) 结果分析

表 5.1-6 表明，羊亭河中铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、挥发酚、甲苯均未检出，1# 小城庄村西断面均符合标准，2#北小城村北断面总氮有超标，最大超标倍数为 2.013，其他指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。总氮超标的主要原因是羊亭河周围有大片农田，农业用化肥随地表径流流入羊亭河，使得河流中总氮超标。

5.3 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定，间接排放建设项目评价等级为三级 B。根据导则（HJ2.3-2018）中“8.1.2”三级 B 评价主要评价内容包括：①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；②依托污水处理措施的环境可行性评价。

5.3.1 项目废水排放去向

5.3.1.1 项目废水情况

拟建项目总废水排放量为 451.28 t/a，排放废水包括工艺过程、循环冷却水排水、纯水制备产生尾水、设备清洗废水、地面清洁废水及职工生活污水等。工艺过程、循环冷却水排水、设备清洗废水、地面清洁废水，进入新元化工公司污水处理站进行处理，生活污水进入 MBR 一体化设备进行处理，废水经处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 B 等级、及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）

表 1 标准要求后，排入威海市初村污水处理厂深度处理，污水经过处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准排放。

5.3.1.2 项目废水处理依托污水处理站

拟建项目采取分质分流、综合处理方法处理各类废水。

新元化工污水处理设施位于新元化工厂区东南角，本项目南侧，总占地面积 150 m²，包括生活污水处理设施 MBR 一体化设备，以及生产废水处理站。见图 5.3-1。



图 5.3-1 拟建项目依托污水处理设施（罐为 MBR 一体化设备，下面为生产废水处理站）

①中试废水处理

中试废水处理工艺流程为：“污水→集水池→格栅→调节池→曝气池→沉淀池→中水池”。污水处理站生产废水处理能力 60 m³/d，现处理规模 20 m³/d，剩余 40 m³/d 的处理能力，本项目产生废水约 3 t/d，因此，可处理本项目产生的中试废水。

处理工艺流程叙述：排放的废水，首先经过格栅井去除较大和难以生化的悬浮物，然后进入调节池进行水质、水量的调节。从调节池出来的污水提升至曝气池，在曝气状态下中大量繁殖的活性污泥中微生物以及硝化菌群、磷细菌，降解或吸附水中含碳、氨氮、磷有机污染物质，去除大部分 COD 的出水在沉淀池使悬浮物和浊度进一步降低。

②生活污水处理

生活污水依托新元化工 MBR 一体化处理设备进行处理，处理工艺流程为：“污水→集水池→格栅→调节池→一体化设备→中水池”。该一体化设备处理能力为 100 m³/d，现处理规模 10 m³/d，剩余 90 m³/d 的处理能力，本项目产生生活污水 0.72 t/d，因此，可处理本项目产生的生活污水。

MBR 一体化设备利用膜生物反应器（MBR）进行污水处理及回用的一体化设备，其具有膜生物反应器的所有优点，膜生物反应器工艺是膜分离技术与生物技术有机结合的废水处理技术，它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，活性污泥浓度大大提高，水力停留时间和污泥停留时间可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解。因此，膜生物反应器工艺通过膜分离技术大大强化了生物反应器的功能。MBR 一体化设备出水水质好，运行成本低、系统抗冲击性强、污泥量少，自动化程度高等。

废水处理工艺见图 5.3-2、图 5.3-3。

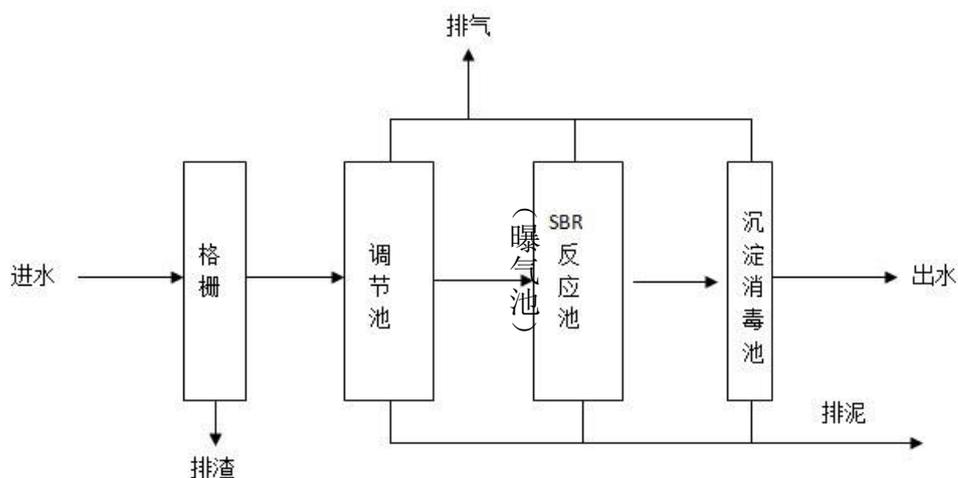


图 5.3-2 拟建项目中试废水处理工艺图

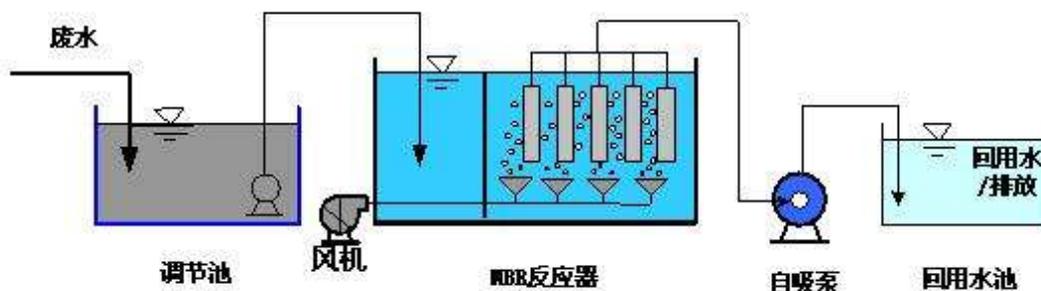


图 5.3-3 拟建项目 MBR 污水处理工艺图

威海新元化工有限公司于 2018 年 11 月 9 日及 2019 年 12 月 6 日对厂区污水排放口出水进行采样例行监测，监测结果均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级标准要求，详见表 5.3-1。

表 5.3-1 威海新元化工有限公司污水排放口监测结果

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果	标准限值 (mg/L)
2018.11.09	污水排放口	pH (无量纲)	7.68	6.5~9.5
		化学需氧量	74	500
		氨氮	23.2	45
		氯化物	568	800
		BOD ₅	5.0	350
		氟化物	0.12	20
2019.12.06	污水排放口	pH (无量纲)	7.33	6.5~9.5
		化学需氧量	198	500
		氨氮	11.6	45
		氯化物	754	800
		氟化物	2.36	350
		BOD ₅	74.2	20

5.3.2 初村污水处理厂简介

- (1)、位置：位于初村镇双岛湾西侧，峒岭河北侧，新初张路东侧。
- (2)、建设单位：威海水务集团有限公司。
- (3)、设计规模：设计处理能力为 4 万 t/d，已建成设施处理能力 3 万 t/d。
- (4)、服务范围：主要收集处理服务范围为高区初村镇及大学城约 19.31 km²的区域内的工业废水和生活污水。
- (5)、建设进度：该污水处理厂已建成投运，目前已接纳水量平均 1.75 万 t/d。
- (6)、要求本项目进水水质：

COD _{cr} ≤500mg/L	BOD ₅ ≤200mg/L
SS≤300mg/L	氨氮≤45mg/L
TN≤50mg/L	TP≤4mg/L
- (7)、设计出水水质：

出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，即：

COD _{cr} ≤50mg/L	BOD ₅ ≤10mg/L
---------------------------	--------------------------

SS≤10mg/L

氨氮≤5mg/L

(8)、纳污水体：由出水泵房加压离岸排放。离岸排放口位于初村镇北海海域，121°55'39.640"E，37°29'00.100"N，离岸 1200m，水深 13m，设计污水排放总量为 4 万 m³/d，混合区面积为 110 ha，专门用于初村污水处理厂尾水排放。

(9)、工艺流程：

初村污水处理厂采用“厌氧+缺氧+卡鲁赛尔氧化沟+絮凝沉淀+活性砂滤池”处理工艺，其工艺流程详见图 5.3-4。

从图可以看出，该污水处理厂主要工艺环节包括机械格栅（粗格栅、细格栅）、曝气沉砂池、厌氧池、缺氧池、卡鲁赛尔氧化沟、二次沉淀池、絮凝沉淀池、活性砂滤池、接触消毒池、污泥处理系统等。

从上述的工艺流程图和目前国内外同种工艺的运行效果可知，上述工艺经济有效，能使污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求。

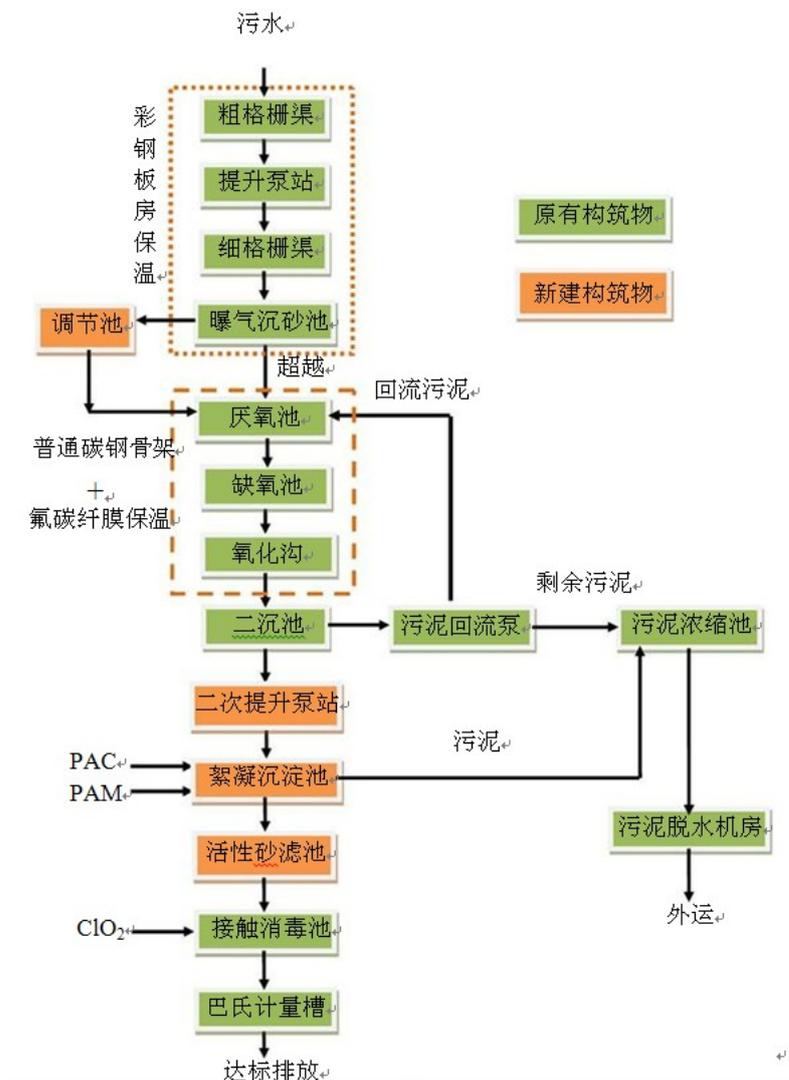


图 5.3-4 初村污水处理厂处理工艺流程图

5.3.3 项目排水进污水处理厂的可行性与可靠性

(1)、废水去向

拟建项目位于威海市环翠区羊亭镇凤凰山路 985 号，威海新元投资集团公司院内，位于污水处理厂服务范围内，目前污水管网已接至项目厂区。

(2)、水量冲击

目前初村污水处理厂日处理废水 3 万 t，已建成投运，根据威海市初村污水处理厂近一年（2019 年 5 月至 2020 年 4 月）的 COD、氨氮月统计数据及 2020 年 4 月日均值（见图 5.3-5），近一年初村污水处理厂排放废水 COD 满足相应标准要求，2019 年 7 月 23 日-2019 年 8 月 12 日初村污水处理厂检修，氨氮有超标现象，检修完成后，均为达标。现

进厂水量平均在 1.75 万 t/d，拟建项目排放废水量为 3.0 t/d，占该污水处理厂目前设计规模的 0.008%，因此该污水处理厂有余量接纳本项目排水，项目废水对初村污水处理厂水量冲击较小。



图 5.3-5 COD、氨氮统计数据

(3)、评价项目废水排放对污水处理厂的影响分析

评价项目所产生的废水依托新元化工公司现有污水处理站处理后，由市政管网排放至威海市初村污水处理厂深度处理后排入近岸海域。从水量上分析，项目排水量仅为 3.0 t/d，远远低于污水处理厂现有规模 1.75 万 t/d 的剩余处理能力；从排水水质来看评价项目经厂内污水处理站处理后，水质中的各类特征污染物得到了去除，外排废水平均水质均低于污水处理厂的进水水质及接管标准要求，可以排入威海市初村污水处理厂进一步处理。从处理能力、废水量及处理效果方面考虑，项目废水排入污水处理厂处理是可靠的，对污水处理厂没有负面影响。在相关措施得到落实的情况下，本项目投产运行后不会对周围的地表水环境带来不良影响。

5.3.4 地表水影响分析

项目投入运营后，不向当地河流排水，在正常状态下基本不会对地表水体羊亭河造成环境污染，但当处于事故状态下时，如管道爆裂，污水溢出，就会对事故发生地附近的土壤、植被、地下水、地表水产生一定程度的污水污染，项目应尽可能采用优质管材、保障质量，以减少管道爆裂等事故的发生，在运营过程中，严格管理，杜绝污水“跑、冒、滴、漏”现象。

5.3.5 污水排放口信息

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.3-2。

表 5.3-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	中试废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、甲苯、全盐量等	污水处理站	间断排放	TW001	污水处理站	见图 5.3-2	DW001	是	厂区总排口
2	生活污水	COD、氨氮	MBR 一体化设备	连续排放		MBR 一体化设备	见图 5.3-3			

间接排放口基本情况见下表。

表 5.3-3 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		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	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	DW001	122.017	37.404	0.0365	进入城市污水处理厂	间断排放	/	初村污水处理厂	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、甲苯、全盐量	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准

废水污染物排放执行标准情况见下表。

表 5.3-4 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	
			名称	浓度限值(mg/L)
1	DW001	COD 氨氮 BOD ₅ SS 总氮 总磷 甲苯 全盐量	COD 氨氮 BOD ₅ SS 总氮 总磷 甲苯 全盐量	500 45 350 300 70 8 0.2 2000

废水污染物排放信息见下表。

表 5.3-5 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	日排放量 t/d	年排放量 t/a
1	DW001	COD 氨氮 BOD ₅ SS 总氮 总磷 甲苯 全盐量	500 45 350 300 70 8 0.2 2000	3.0	451.28
全厂排放口合计	COD				0.226
	氨氮				0.018

	BOD ₅	0.068
	SS	0.135
	总氮	0.018
	总磷	0.002
	甲苯	0.00005
	全盐量	0.135

5.4 小结

从处理能力、废水量及处理效果方面综合考虑，项目废水排入污水处理厂处理是可靠的，对污水处理厂没有负面影响。项目排水与地表水系没有水力联系，在各项废水污染防治措施落实良好的情况下，项目产生的废水不会进入地表水，不会增加河流污染负荷。因此，在避免“跑、冒、滴、漏”现象发生的基础上，本项目投产运行后不会对周围的地表水环境带来不良影响。

地表水环境影响评价自查表见表 5.4-1。

表 5.4-1 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 ()

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	（ ）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ； II类 <input type="checkbox"/> ； III类 <input type="checkbox"/> ； IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ； V类 <input type="checkbox"/> ； 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ； 第二类 <input type="checkbox"/> ； 第三类 <input type="checkbox"/> ； 第四类 <input type="checkbox"/> ； 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> ；	
	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 <input type="checkbox"/> ； 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ； 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> ； 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ； 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ； 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> ； 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ； 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> ； 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> ； 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 <input type="checkbox"/> ；	达标区 <input type="checkbox"/> ； 不达标区 <input type="checkbox"/> ；
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 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> ； 设计水文条件 <input type="checkbox"/> ；	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ； 生产运行期 <input type="checkbox"/> ； 服务期满后 <input type="checkbox"/> ； 正常工况 <input type="checkbox"/> ； 非正常工况 <input type="checkbox"/> ； 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> ；	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ； 解析解 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> ； 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> ；	
影响	水污染控制和水源井影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ； 替代削减源 <input type="checkbox"/> ；	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> ；	

工作内容		自查项目					
评价		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> ; 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 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 <input checked="" type="checkbox"/> ;					
	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	0.182		500		
		氨氮	0.015		45		
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	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；						
治措施	环境措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；					
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；		
		监测点位	（ ）		（ ）		
	监测因子	（ ）		（ ）			
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>						
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项”，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容							

6 地下水环境影响评价

6.1 地下水评价等级及评价范围

6.1.1 评价等级判定

(1)、评价项目类别

拟建项目为中试中心项目,属于 M7320 工程和技术研究和试验发展。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),项目地下水环境影响评价类别为Ⅲ类。地下水环境影响评价项目类别见表 6.1-1。

表 6.1-1 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
V 社会事业与服务业				
164、研发基地	含医药、化工类专业中试内容的	其他	Ⅲ类	Ⅳ类

(2)、地下水环境敏感程度

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 6.1-2。

表 6.1-2 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居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注:如建设项目场地的含水层(含水系统)处于补给区与径流区或径流区与排泄去的边界时,则敏感程度上调一级。

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。

项目所在区域不属于地下水集中式饮用水水源地准保护区及其补给径流区，项目区周围居民已实行村村通自来水，水源为米山水库，因此项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

(3)、评价等级判定

评价工作等级判定见表 6.1-3。

表 6.1-3 评价工作等级分级表

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

综上所述，地下水环境影响评价项目类别为“III类”，项目区地下水环境敏感程度为“不敏感”，评价工作等级确定为“三级”。

6.1.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)要求的地下水环境现状调查与评价工作范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

项目所在地水文地质条件相对简单，因此地下水评价范围为项目区上游 2.1km，项目区下游 2.1 km，两侧 1.5 km，面积约 12.9 km² 的区域范围。

6.2 地下水环境质量现状监测与评价

6.2.1 环境质量现状监测

(1) 监测点位

项目地下水环境影响评价等级为三级，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中的技术要求，地下水环境影响评价应充分利用已有资料和数据，在符合相关要求的前提下，本次环评设置 3 个水质监测点，6 个水位监测点（水质监测点同为水位监测点）。具体点位布置情况见表 6.2-1 及图 6.2-1。项目

去及周边地下水流向大致为自西南至东北。

表6.2-1 项目地下水现状监测布点情况

点位编号	点位名称	相对于项目厂界		备注
		方位	距离(m)	
1#	孙家滩村	NW	1280	了解项目下游向地下水水质情况
2#	项目区	--	0	了解项目区地下水水质情况
3#	北小城村	NE	790	了解项目区侧向游地下水水质情况
4#	威海正宇设备有限公司	NE	825	了解项目区周边水位
5#	小城庄村	SE	1280	了解项目区周边水位
6#	半壁山村	S	2100	了解项目区上游水位

(2) 监测项目

1#~3#地下水监测点位监测项目确定为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 及pH、耗氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氟化物、溶解性总固体、汞、砷、镉、六价铬、总大肠菌群、甲苯等共22项。同时测量水温、井深、水位埋深及调查水井使用功能。注明分析方法、最低检出限及方法来源。

1#孙家滩村水质监测数据、6#半壁山村的水位监测数据引用《威海市环翠区羊亭镇总体规划环境影响报告书》的监测数据。

3#北小城的水质监测数据、4#威海正宇设备有限公司水位监测数据引用《威海正宇设备有限公司汽车回收拆解项目环境影响评价报告书》的监测数据。

(3) 监测单位、时间及频次

监测单位及监测时间：1#、6#的监测单位为山东中泽环境检测有限公司，监测时间为2018年10月17日；3#、4#的监测单位为齐鲁质量鉴定有限公司，监测时间为2019年7月18日；1#、3#水质中甲苯、2#水质所有项目及5#水位的监测单位为山东佳诺检测股份有限公司，监测时间为2020年3月10日。

监测频率：监测1天，采样1次。

(4) 采样与分析方法

按照《生活饮用水标准检验方法》(GB5750-85)和《环境水质监测质量保证手册》中有关规定执行，具体方法见表6.2-2。

表6.2-2 (1) 1#、6#点位地下水水质监测分析方法

项目名称	方法依据	分析方法	检出限
pH	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 5.1玻璃电极法	--
总硬度	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 7.1乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1称量法	--
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计)	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1.1酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
硝酸盐	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 紫外分光光度法	0.2mg/L
亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
氨氮	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 9.1纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法	0.75 mg/L
氯化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.007mg/L
氟化物	GB 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 3.1离子选择电极法	0.2mg/L
总大肠菌群	GB 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生物指标 2.1多管发酵法	2MPN/100 mL
砷	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 6.1氢化物原子荧光法	1.0μg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 10.1二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标8.1原子荧光法	0.1μg/L
镉	GB 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.001mg/L
挥发酚	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 9.1 4-氨基安替吡啉分光光度法	0.001mg/L
钠	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (锂、钠、铵、钾、钙、镁) 的测定 离子色谱法	0.02mg/L
甲苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/L

表6.2-2 (2) 2#、3#甲苯地下水水质监测分析方法

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备	检出限
pH	玻璃电极法	GB/T5750.4-2006 (5.1)	PXSJ-216 离子计 (W27)	0.01 pH 单位

总硬度(以CaCO ₃ 计)	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006(7.1)	酸式滴定管(SD-04)	1.0 mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006(8.1)	ATY124 岛津电子天平(W33)	4 mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	GB/T5750.5-2006(1.3)	723S 可见分光光度计(W41)	5 mg/L
氯化物	硝酸银容量法	GB/T5750.5-2006(2.1)	酸式滴定管(SD-03)	1.0 mg/L
挥发性酚类(以苯酚计)	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	723S 可见分光光度计(W41)	0.0003 mg/L
耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006(1.1)	酸式滴定管(SD-05)	0.05 mg/L
氨氮(以N计)	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006(9.1)	722 可见分光光度计(W106-2)	0.02 mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2006(2.1)	HPX-9162MBE 恒温培养箱(W19)	--
亚硝酸盐(以N计)	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006(10.1)	722 可见分光光度计(W106-1)	0.001 mg/L
硝酸盐(以N计)	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006(5.2)	TU-1810 紫外可见分光光度计(W31)	0.2 mg/L
氟化物(以F-计)	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	PXSJ-216 离子计	0.05 mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-8220 原子荧光光度计(W9)	0.04 μg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	AFS-8220 原子荧光光度计(W9)	0.3 μg/L
镉	国家环保总局(2002)第四版(增补版)	GB/T 7475-1987	AA-6880 原子吸收分光光度计(W44)	0.004 μg/L
铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	723S 可见分光光度计(W41)	0.004 mg/L
甲苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	GCMS-QP2010SE 气质联用仪(W6)	1.0 μg/L
K ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	CIC-D100 离子色谱仪(W65)	0.02mg/L
Na ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	CIC-D100 离子色谱仪(W65)	0.02mg/L
Ca ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	CIC-D100 离子色谱仪(W65)	0.03mg/L
Mg ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	CIC-D100 离子色谱仪(W65)	0.02mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	国家环保总局2002年(第四版)(增补版)	酸式滴定管(SD-02)	--
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	国家环保总局2002年(第四版)(增补版)	酸式滴定管(SD-02)	--

表6.2-2 (3) 3#、4#点位地下水水质监测分析方法

检验项目	检测方法	检出限	主要检测仪器
pH 值	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(5.1)玻璃电极法	/	酸度计PHS-3C
氨氮	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(9.1)纳 氏试剂分光光度法	0.005mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6100PC
硝酸盐以 N 计)	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(5.3)离 子色谱法	0.04mg/L	离子色谱仪 IC6000
亚硝酸盐 (以N 计)	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准 检验方法 无机非金属指标(10.1)重 氮偶合分光光度法	0.0002mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6100PC
挥发性酚类	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (9.1)4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.0005mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6100PC
总硬度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(7.1)乙二胺四乙酸二钠滴定法	0.2mg/L	滴定管
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(8.1)称量法	/	电子天平 FA2004
耗氧量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.2)碱性高锰酸钾滴定法	0.01mg/L	滴定管
氯化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(2.2)离子色谱法	0.04mg/L	离子色谱仪 IC6000
氟化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(3.1)离子选择电极法	0.05mg/L	离子计 PXSJ-216
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标(2.1)多管发酵法	2MPN/100mL	生化培养箱 LRH-250
砷	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(6.1)氢化物原子荧光法	0.2μg/L	原子荧光光度计 RGF-6800
汞	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(8.1)原子荧光法	0.02μg/L	原子荧光光度计 RGF-6800
六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(10.1)二苯碳酰二肼分光光度法	0.001mg/L	紫外可见分光光度计 UV-6100PC
镉	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(9.1)无火焰原子吸收分光光度法	0.1μg/L	原子吸收分光光度计 WYS2200
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(1.2)离子色谱法	0.19mg/L	离子色谱仪 IC6000
钾	国家环保总局(2002)第四版(增补版)水和废水监测分析方法 第四章金属及其化合物二十四(一)火焰原子吸收法(A)	0.008mg/L	原子吸收分光光度计 WYS2200
钙	国家环保总局(2002)第四版(增补版)水和废水监测分析方法第四章金属及其化合物二十五(一)火	0.005mg/	原子吸收分光光度计 WYS2200

	焰原子吸收法(A)		
镁	国家环保总局(2002)第四版(增补版)水和废水监测分析方法 第四章金属及其化合物二十五(一)火焰原子吸收法(A)	0.0005mg/L	原子吸收分光光度计 WYS2200
钠	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标(22.1)火焰原子吸收分光光度法	0.002mg/L	原子吸收分光光度计 WYS2200
重碳酸盐	国家环保总局(2002)第四版(增补版)水和废水监测分析方法 第三篇 第一章 十二(一)酸碱指示剂滴定法(B)	/	滴定管
碳酸盐		/	滴定管

(5) 监测结果

地下水现状监测水文参数详见表 6.2-3，地下水现状监测结果见表 6.2-4。

表 6.2-3 地下水现状监测期间水文参数

检测日期	检测点位	水温 (°C)	井深 (m)	地下水埋深 (m)	水深 (m)
2020.03.10	孙家滩村 (1#)	13.1	3.7	2.4	1.3
2020.03.10	项目区 (2#)	13.4	39.5	22.1	17.4
2020.03.10	北小城村 (3#)	13.3	16.7	6.2	10.5
2019.7.18	威海正宇设备有限公司 (4#)	13.8	200	160	--
2020.03.10	小城庄村 (5#)	12.8	5.7	2.9	2.8
2018.10.17	半壁山村 (6#)	17.0	128	25	-7

表 6.2-4 地下水环境现状监测结果表

监测项目	监测结果		
	pH 无量纲、总大肠菌群 MPN/100mL、其它 mg/L		
	1#	2#	3#
pH	7.57	6.94	6.92
总硬度	284.50	248	355
溶解性总固体	573	647	758
氯化物	120	40.4	102
硫酸盐	97.4	56	142
挥发性酚类	<0.001	<0.0003	<0.0005
耗氧量(COD _{Mn} 法)	0.67	0.38	0.94
氨氮	0.081	0.03	<0.005
硝酸盐	6.6	0.5	16.1
亚硝酸盐	<0.001	<0.001	0.012
总大肠菌群	<2	2	<2
氟化物	0.2	0.6	0.62

汞	<0.0001	<0.00004	0.00002
镉	<0.001	0.00017	0.0005
六价铬	<0.004	<0.004	<0.001
砷	<0.001	<0.0003	<0.0002
甲苯	<0.0014	<0.001	<0.001
K ⁺	-	1.11	1.03
Na ⁺	89.7	39.8	12.1
Ca ²⁺	-	97.4	98.9
Mg ²⁺	-	24.1	24.6
CO ₃ ²⁻	-	0	0
HCO ₃ ⁻	-	610 (0.01 mol/L)	144

注：表中“<”代表未检出，其后面数值表示检出限。

6.2.2 地下水环境质量现状评价

(1) 评价因子

本次评价以现状监测的 pH、耗氧量、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氟化物、溶解性总固体、汞、砷、镉、六价铬、总大肠菌群、甲苯、Na⁺等共 18 项作为地下水质量现状评价因子，K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻等 6 项未有评价标准，仅作为背景值，不进行评价。

(2) 评价标准

本次环评地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体标准值见表 6.2-5。

表 6.2-5 地下水质量标准

序号	项目	单位	标准限值
1.	pH	无量纲	6.5~8.5
2.	耗氧量	mg/L	≤3.0
3.	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	≤450
4.	氨氮	mg/L	≤0.5
5.	硝酸盐氮	mg/L	≤20
6.	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
7.	硫酸盐	mg/L	≤250
8.	氯化物	mg/L	≤250
9.	挥发性酚类	mg/L	≤0.002
10.	氟化物	mg/L	≤1.0
11.	溶解性总固体	mg/L	≤1000
12.	汞	mg/L	≤0.001

13.	砷	mg/L	≤0.01
14.	镉	mg/L	≤0.005
15.	六价铬	mg/L	≤0.05
16.	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
17.	甲苯	μg/L	≤700
18.	钠	mg/L	≤200

(3) 评价方法

采用单因子指数法作为评价方法。对于浓度越高，危害性越大的评价因子，其计算公式为：

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

式中：P_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数；

C_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度（mg/L）；

C_{si}—第 i 项评价因子的评价标准值（mg/L）。

pH 浓度限于一定范围内的评价因子，其单因子指数按下式计算：

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中：S_{PHj}—PH 的单因子指数；

pH_j—点 PH 的实测值；

pH_{sd}—水质标准中规定的 PH 下限；

pH_{su}—水质标准中规定的 PH 上限。

(4) 评价结果

地下水现状监测各监测项目评价结果见表 6.2-6。

表 6.2-6 地下水现状评价结果

检测参数	评价结果		
	1#	2#	3#
pH	0.632	0.551	0.789
总硬度	0.573	0.647	0.758
溶解性总固体	0.480	0.162	0.408
氯化物	0.390	0.224	0.568

硫酸盐	0.250	0.008	0.013
挥发性酚类	0.223	0.127	0.313
耗氧量(COD _{Mn} 法)	0.162	0.060	0.005
氨氮	0.330	0.025	0.805
硝酸盐	0.001	0.001	0.012
亚硝酸盐	0.333	0.667	0.333
总大肠菌群	0.200	0.600	0.620
氟化物	0.050	0.020	0.020
汞	0.100	0.034	0.100
镉	0.040	0.040	0.010
六价铬	0.050	0.015	0.010
砷	0.001	0.001	0.001
甲苯	0.449	0.487	0.061
Na ⁺	0.632	0.199	0.789

注：未检出的因子，按检出限的一般进行评价。

(5) 结果分析

根据监测和评价结果，地下水各监测点位中监测项目均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准的要求。

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 区域地质条件

6.3.1.1 区域地层

本区位于山东半岛地区东部，属胶东古陆的组成部分。基底岩石为下元古代胶东群变质岩石，后期有中生代燕山期岩浆岩侵入，自上元古代到新生代晚第三纪，地壳一直处于隆起上升状态，长期遭受风化剥蚀，直至新生代第四纪中更新世开始有残坡积、冲洪积、海积等堆积层，它们分布与厚度明显受古地理条件的控制。区内出露地层自老至新有太古代胶东群、下白垩系及第四系，其余皆缺失。现由老至新略述如下：

1、太古界

胶东群 (Ar₃J):

鲁家乔组：主要分布于威海至文登一带，主要岩性：上部以矽线石黑云片岩

为主，下部为混合岩化黑云斜长片麻岩与混合岩化含角闪石黑云斜长片麻岩互层夹斜长角闪岩。表部遭强风化，风化厚度达 40m，有利于风化裂隙水的赋存。

马格村组：该组分布面积较广，主要在威海以北、荣成北部的马格庄村、圈于家一带、崖头腾家、丘家集等地区。主要岩性：上部以矽线石黑云片岩为主，夹透闪片岩、透辉岩及大理岩等；南部相变为黑云母斜长片麻岩与含角闪石黑云斜长片麻岩互层。中部为黑云斜长片麻岩夹浅粒岩、角闪黑云斜长片麻岩及多层石英岩，并含磁铁石英岩与石墨变粒岩。下部为黑云斜长片麻岩夹浅粒岩、斜长角闪岩、角闪黑云斜长片麻岩及多层石墨变粒岩。表部遭强风化，风化层厚度可达 40m，风化裂隙发育，有利于赋存风化裂隙水。

王官庄组：该组零星分布，面积较小，见于荣成王官庄、城厢、马道、莫邪岛、文登泽库一带。主要岩性：王官庄地区以黑云变粒岩为主，斜长角闪岩及石英岩次之，夹有磁铁角闪石英岩及黑云斜长片麻岩。文登泽库一带可分成明显的两部分，上部为石英岩与黑云变粒岩夹黑云斜长片麻岩、白云石英片岩、细粒斜长角闪岩，下部为细粒斜长角闪岩、黑云变粒岩及角闪黑云变粒岩、黑云斜长片麻岩，其中夹有多层磁铁石英岩。其厚度大于 1761m。风化裂隙较发育，风化厚度可达 20-40m。

2、中生界

白垩系下统 (K₁):

主要由安山凝灰角砾岩、流纹安山岩及流纹岩组成，在车古—龙家其总厚度为 1670 米，与太古代胶东群为不整合接触，岩石原生裂隙与孔洞不甚发育。

3、新生界

第四系 (Q)：主要为砂土类松散沉积物，主要分布于河床、滩地、山谷和滨海地带。厚度一般在 1~15m，个别厚度达到 30m。

6.3.1.2 区域地质构造

本区在大地构造上位于秦岭-大别-苏鲁造山带 (I级)、胶南-威海隆起区IV (II级)、威海隆起IV_b (III级)、乳山-荣成断隆IV_{b2} (IV级)、威海-荣成凸起IV_{b2}¹ (V级) 范围内。

传统的大地构造观点认为，本区属华北地台的一部分，位于胶东台隆和胶莱凹陷的东部，近年的研究表明，它是秦岭-大别-苏北-胶东碰撞带或高压变质带的东延部分，现今位置和郯庐断裂左旋平移有关。本区为一长期隆起地带，自上元古代至晚第三纪一直处于隆起上升状态，遭受剥蚀，没有接受沉积，直到第四纪中更新世才开始有残积坡积、冲积洪积、海积等松散沉积物。本区褶皱构造有乳山-威海复背斜，其轴在乳山台依，向北东经昆嵛山主峰、汪疃、羊亭，在田村倾没，轴向北东。乳山-威海复背斜为胶东地区古老构造形式，是一较大规模强烈构造带，对胶东地区东部构造具有骨架定型作用。由于多次受到岩浆岩活动的影响，境内褶皱形态受到严重破坏，仅为一南东向倾斜的单斜。本区发育有一系列呈近南北向、北东向、东西向、北西向的断裂，根据有关资料，规划区内及附近无活动断裂（见图 3.1-4）。

6.3.1.3 区域水文地质条件

1、岩层(体)水文地质特征

本区处于鲁东低山丘陵水文地质区，胶南、胶北隆起南坡水文地质亚区（Ⅲ₃），区内岩浆岩出露，第四系地层分布面积较小、厚度薄，主要沿山间谷地及滨海呈条带状展布。地下水以基岩裂隙水为主，属低山丘陵弱富水地段。依据地下水的赋存条件、含水层的水力性质及水力特征等，分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

该类型地下水主要赋存于坡积、洪积、冲积、海积砂砾石层中，分布于西北部昆嵛山山间、母猪河河谷及南部滨海堆积区，受地形、地貌控制。

①坡洪积层孔隙含水层主要分布在昆嵛山、正棋山山丘陵坡麓及沟谷边缘，岩性以含砾亚砂土、含砾中粗砂为主，含碎石，分选性差，厚 1~9m。单井涌水量 < 100m³/d，水化学类型 HCO₃ Cl—Ca Na，Cl HCO₃—Ca Na，矿化度 0.40~0.65g/L。

②冲洪积层孔隙含水层主要分布于东、西母猪河河床两侧及山前冲洪积扇中，岩性以中粗砂、细砂、砾砂、碎石土为主，含水层厚度 2~12m，含水层单井涌水

量分 $1000 \sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ 、 $500 \sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 、小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ 三级，水化学类型 $\text{HCO}_3 \text{Cl—Ca Na}$ ， $\text{Cl HCO}_3\text{—Ca Na}$ ，矿化度 $0.33 \sim 0.97\text{g/l}$ ，是区内的主要赋水含水层。

③海积层孔隙含水层主要分布于母猪河沿河入海口处，岩性以粉砂、粉质粘土、淤泥质粘土为主，含水层厚度 $10 \sim 30\text{m}$ ，淤泥层较厚处形成局部隔水层，水位埋深浅。该区域海水入侵严重，属于咸水区，水质差，无较大供水意义。

(2) 基岩裂隙水

基岩裂隙水按其含水层岩性、结构构造及地下水的赋存形式，可以分为层状岩类裂隙水、块状岩类裂隙水及喷出岩类孔洞裂隙水。

①层状岩类裂隙水

该类地下水主要分布于区内的中部、北部广大低山丘陵区，呈潜水形式赋存于风化裂隙、构造裂隙中，在被冲沟切割或汇水条件较好的地段多有泉水出露。层状岩类裂隙水富水性普遍较弱，且不均一，并常以下降泉的形式出露，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，单泉涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，仅在岩性、构造和地貌控制的有利地段，富水性有所增强。该地下水交替循环强烈，径流通畅，水化学类型主要为 $\text{HCO}_3 \text{Cl—Ca Na}$ 和 $\text{Cl HCO}_3\text{—Ca Na}$ 型水，水质良好，矿化度较低，一般小于 0.7g/L 。

②块状岩类裂隙水

该类地下水主要分布于区内东西两侧的低山丘陵区。地下水赋存于风化裂隙与构造裂隙中。地下水主要靠大气降水渗入补给，富水性差，单井涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，泉水流量多小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性严格受地貌及构造控制。在汇水面积较大的谷底和准平原低洼地带，水量可增大。在断层影响下，局部富水性较好。该地下水径流通畅，水质良好，矿化度小于 0.5g/L ，属于 $\text{HCO}_3 \text{Cl—Ca Na}$ 和 Cl—Ca Na 型水。

③喷出岩类孔洞裂隙水

该类地下水仅分布在米山水库以南，铺集镇以东小部分区域。地下水多以潜水形式赋存于孔洞裂隙中。该岩石原生孔洞裂隙不甚发育，仅在强烈的风化构造

剥蚀作用下，形成了深度 1~10m 不等的风化裂隙带，裂隙发育程度随深度增加而减弱，且裂隙带被泥砂充填，富水性较弱，单井涌水量和泉水涌水量一般小于 100m³/d。

2、地下水补给、径流、排泄条件及水位动态变化特征

(1) 地下水补、径、排条件

大气降水是区域地下水的主要补给来源，由于区内地形坡陡、崎岖，岩石裂隙不发育，大气降水不易渗入，多以地表径流形式流走，地下水流向与地表水系基本一致。地下水接受大气降水补给后，自分水岭顺坡而下，往往以潜流或下降泉的形式排入河谷。河谷第四系孔隙水不仅得到山区地下水侧向补给，还有大气降水渗入补给，一部分地下水自上游流向下游进入母猪河，最终排泄入海，一部分蒸发排泄或人工开采。由于地下水类型不同，其补径排条件略有差异，除了受地形影响局部流场有变化，区域地下水流场基本遵循自然规律，由补给区（东北部）向排泄区（西南部）流动。

①松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水补给来源主要为大气降水，同时接受地表水和基岩裂隙水的补给。丰水期孔隙水主要接受大气降水的垂向补给和地表河流的侧渗补给；枯水期地下水的主要补给来源是基岩裂隙水和泉水。河流的上游地段，地下水的补给主要为上游基岩裂隙水和泉水，丰水期可短时间内得到地表水补给；河流的中下游，第四系宽度、厚度增大，地下水主要接受大气降水、丰水期河水、上游地下水及两侧基岩裂隙水的补给。地下水的排泄方式主要是径流排泄、人工开采、蒸发等。

②基岩裂隙水

基岩裂隙水遍布于侵入岩、火山岩中，其主要补给来源为大气降水。由于本区属低山丘陵区，基岩裸露，地形坡度大，大气降水后，大部分以地表径流形式排泄于沟谷，甚至直接排泄入海。渗入地下部分沿风化裂隙发育和延伸方向运动，并在河谷及沟谷切割处以泉的形式排泄，或向山间坡、洪积层排泄。其总的特点为浅循环、径流距离短、排泄速度快。

(2) 地下水位动态变化特征

松散岩类孔隙水水位动态年际变化，主要受气象、人工开采等因素制约，具明显的周期性，一般与气象周期相关。表现为枯水年水位下降，丰水年水位上升，平水年水位相对稳定。在集中开采区，地下水水位动态年际间变化受开采量控制。

基岩裂隙水受降水量影响较为明显，集中降雨期之后水位开始上升，最高水位一般出现在 8-9 月，平水期水位下降，枯水期水位降至最低，最低水位一般出现在 2-3 月，滞后时间为 1-2 个月。

6.3.1.4 评价区水文地质条件

根据威海新元化工公司厂区地块进行了地质勘察报告，场地所揭露的地层上部为新生代第四纪人工填土，下部为下元古代胶东群变质岩，根据其成因、结构及物理力学性质可分为 2 层，其结构特征自上而下叙述：

1)、第四纪全新世松散堆积物

①素填土：浅黄色，主要由风化岩碎块、碎屑及少量砂性土组成，局部含较大块石，结构松散，回填时间不超过 1 年。

该层全场地分布，层底标高 43.73m~64.72m，层厚 0.40~18.30m，平均厚 4.62m。

①₁ 耕土：黄褐色，主要由粘性土及砂组成，有植物根系，结构松散。

该层全场地分布，层底标高 53.89m~59.32m，层厚 1.20~2.10m，平均厚 1.57m。

2)、下元古代胶东群变质岩 (P_j)

②强风化片麻岩：黄褐色，矿物成分以石英、斜长石为主，含少量云母，中粗粒变晶结构，片麻状构造，裂隙发育，岩石干钻不易钻进，岩芯呈碎块、短柱状，可用手掰碎。

该层全场区揭露，揭露厚度 3.10~10.2m，层顶标高 43.73m~64.72m，层顶标高平均值 58.19m，层顶埋深 0.40~18.30m，层顶埋深平均值为 4.76m。

该层进行标准贯入测试 118 次，标贯击数 64.7~86.4 击，平均值 76.1 击，标准值 74.4 击，变异系数 0.12。

该层进行重力触探测试 160 次，标贯击数 11.84~17.00 击，平均值 15.05 击，

标准值 14.8 击，变异系数 0.12。

根据野外鉴别结果，强风化片麻岩岩体完整程度为极破碎~破碎，坚硬程度属于软岩，岩体基本质量等级为 V 级。

厂区附近没有发现深大断裂，未发现活动断层存在，导水裂隙规模小，富水性较弱。

威海新元化工有限公司工程地质剖面图及柱状图见图 6.3-1 及图 6.3-2(选取拟建项目中试车间所在位置区域的地址剖面及柱状图)。

6.3.1.5 地下水开发利用现状

根据现有资料，由于评价区浅层地下水富水性较差，不具备大规模供水意义，区内生活和生产用水主要为自来水（地表水）及深层构造基岩裂隙水，早年各村庄居民家有一些浅层水井作为生活辅助用水，现有水井较少，开采量极少。

6.3.2 地下水环境影响分析

(1) 正常工况下对地下水的影响

项目中试过程用水取自市政自来水管网，不开采地下水，对区域地下水量不会造成影响。正常工况下，拟建项目总废水排放量为 451.28 t/a，排放废水包括中试工艺过程、循环冷却水排水、纯水制备产生尾水、设备清洗废水、地面清洁废水及职工生活污水等。工艺过程、循环冷却水排水、设备清洗废水、地面清洁废水，进入新元化工公司污水处理站进行处理，生活污水进入 MBR 一体化设备进行处理，废水经处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 B 等级、及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 标准要求后，排入威海市初村污水处理厂深度处理，污水经过处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准排放。废水不直接排入环境中。

项目区各废水在密闭管道中输送，不会出现（跑、冒、滴）漏和处理池污水渗漏，污水产生、处理与排水等环节按要求做防渗处理。所以正常工况下，项目不会对地下水造成不利影响。

(2) 非正常工况下对地下水的影响

非正常工况主要是中试设施故障或废水收集池、输送管道等出现问题，造成

非正常排放。根据项目运营后可能发生的情况，地下水非正常排放包括以下几种情况：

- ①中试装置中所产生的“跑、冒、滴、漏”，可能造成地下水环境污染。
- ②污水收集池及输送管线泄漏，造成工业废水直接通过地表进入地下水。
- ③固体废弃物等若存放不当，降雨后雨水入渗将固体废弃物中的有毒有害物质淋溶出来而渗入地下水，使地下水遭到污染。

非正常工况下，一旦发生废水泄漏且没有做好防渗措施的情况下，污染物对地下水的影响主要是污染物通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

因此，对拟建项目的车间、废水收集和排放管道（含事故水池）必须采取可靠的防渗防漏措施，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。

6.4 地下水防治措施与对策

6.4.1 地下水污染控制原则

针对项目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、分区防治、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。

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）分区防治措施：结合场区内车间、污水收集池、污水输送管线等布局，划分污染防治区，进行分区防渗，采取重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施的防渗原则。

（3）污染监控体系：实施覆盖场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、及时控制。

（4）应急响应措施：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。

6.4.2 防治措施

6.4.2.1 源头控制措施

(1) 对产生及处理的废水进行合理的回用和处理，尽可能在源头上减少污染物排放；

(2) 对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象；

(3) 污水收集池涂 2-3mm 的玻璃钢防腐防渗层，污水输送管道均涂底漆和面漆，尽量避免其腐蚀导致污水外泄；

(4) 定期对污水收集池和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决（建议一月一次）；

(6) 污水输送管道试压要严格按照相应标准执行，一旦发现有“跑、冒、滴、漏”的现象，应及时进行修补，并重新试压，直至完全满足相关要求；

(7) 场区应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，可以及时发现，尽快将污水等直接流入事故水池等待处理。

6.4.2.2 分区防治措施

对项目可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据项目区各中试功能单元可能泄漏至地面区域的污染控制难易程度、天然包气带防污性能（中级），将项目区划分为重点防渗区和简单防渗区。拟建项目中试车间、加氢装置区、精馏塔区域及污水收集池为重点防渗区，配电室为一般防渗区。

项目租赁威海新元化工有限公司已建厂房进行中试，并依托新元化工公司的污水处理站、危险废物库、污水收集管道、化学品仓库及事故水池，根据企业提供资料，污水处理站、危险废物库、污水收集管道、中试车间地面、化学品储存区等均按相关规定已采取防渗、防腐措施。

针对不同中试环节的的污染防治要求，建设单位已经有针对性的采取了不同

的防腐、防渗工程措施,具体见表 6.4-1。项目区地下水污染防治分区情况见图 6.4-1。

表 6.4-1 企业防腐、防渗等预防措施

序号	名称		措施
1	重点污染防渗区	加氢装置、污水收集池、精馏塔、中试车间	①地面采用混凝土结构,厚度不低于 150mm,地面进行压实,②以 10cm 水泥砂浆抹面,③刷涂 2-3mm 玻璃钢防腐防渗涂层,以保证防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
2	一般防渗区	控制室	采用混凝土结构,厚度不低于 150mm

6.4.2.4 地下水污染监控措施

(1) 监控井的布设

为了掌握本工程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,应对项目所在地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《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求,按照项目所在地地下水的流向,在威海新元化工有限公司厂区内布置 1 个监测井,位于项目区东北角,用于监测本项目对下游地下水的污染情况。监测井位置详见图 6.4-2。

(2) 监测因子

以浅层水地下水为监测对象,监测因子主要有 pH、NH₃-N、COD、甲苯等。

(3) 监测频率

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004),下游监测井的水质监测频率不低于两个月一次。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) 地下水监测管理

①防止地下水污染的职责属于拟建项目环保管理的职责之一。项目区应指派专人负责防止地下水污染管理工作,一旦发生污染事故,立即上报环境管理部门。

②环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作,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,与工程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工程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。

(5) 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，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对重点防治区的防渗层、排水沟和集液池等进行安全检查。

(6) 信息公开

定期向拟建项目区附近居民公开地下水动态监测数据，尤其是污染物特征因子（COD、氨氮、甲苯）的水质数据，保证居民的知情权。

6.4.3 地下水应急预案及处理

6.4.3.1 应急预案

在制定场区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。

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 6.4-2。

表 6.4-2 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	污染源概况	详述污染源类型、数量、浓度、危害特征和分布情况
3	应急计划区	列出保护目标：包括项目区附近村庄
4	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； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	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。
6	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。
7	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。
8	应急环境监测及事故后评估	由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。
9	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、蔓延及链锁反应。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。
10	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。
11	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。
12	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。
13	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。
14	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。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

6.4.3.1 应急处理措施

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：

(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

间内尽快上报主管领导，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，尽量将紧急事件局部化，如可能应采取包括切断交通与供水等措施，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) 地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当通过监测发现周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

(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。

(6) 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。

6.5 结论与建议

6.5.1 结论

(1) 由现状监测结果表明，地下水监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准的要求。

(2) 通过对地下水环境影响评价，正常工况下，项目排放的废水进入新元化工公司污水处理站处理达标后排入威海市初村污水处理厂，原料与外环境无接

触，项目对地下水环境影响小。非正常工况下，结合项目所在地水文地质条件和地下水质量现状分析，污染物的泄漏、运移对地下水环境影响不大。项目严格落实各项地下水污染防治措施并加强管理，可基本消除项目运营对地下水水质的影响。

6.5.2 建议

- (1) 按照污染防治措施与对策，实施地面防渗工作，并按照相关规范要求严格施工，确保防渗工程达到预期效果，确保中试过程中废水无渗漏。
- (2) 地下水一旦污染，治理非常困难，建设单位应重视地下水污染预防的重要性，确保各项预防措施落实到位、运行正常。
- (3) 项目要求建设单元对各污染单元下游布设的监测井进行长期地下水水质监测，一旦发现监测井出现异常，由建设单位负责地下水污染治理等措施。

7 声环境影响评价

7.1 声环境质量现状监测与评价

7.1.1 声环境质量现状监测

7.1.1.1 监测布点

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009), 在项目声环境评价范围内共设监测点 4 个。在项目厂界线外 1 m, 分东、南、西、北 4 个方向各设 1 点。各监测点设置情况见表 7.1-1, 图 7.1-1。

表 7.1-1 噪声现状监测点位一览表

测点	名称	相对距离	功能
1#	东厂界	厂界外 1m	厂界、环境噪声现状
2#	南厂界	厂界外 1m	厂界、环境噪声现状
3#	西厂界	厂界外 1m	厂界、环境噪声现状
4#	北厂界	厂界外 1m	厂界、环境噪声现状

7.1.1.2 监测项目

等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。

7.1.1.3 监测单位、时间及频率

监测单位：山东佳诺检测股份有限公司

监测时间：2020 年 03 月 11 日

监测频次：监测 1 个昼夜，分别在昼间和夜间各监测 1 次，昼间（06：00-22：00）、夜间（22：00-06：00）。

7.1.1.4 监测方法

监测方法：严格按照《环境噪声监测技术规范》、《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中相关要求进行了，测量时无雨、无雷电，风速小于 5 m/s，监测仪器为 HS6298B 噪声频谱分析仪。

7.1.1.5 监测结果

环境噪声监测统计结果见表 7.1-2。

表 7.1-2 项目声环境监测结果

采样日期	测点位置	昼间		夜间	
		时间	测量值 dB (A)	时间	测量值 dB (A)
2020.03.11	1#项目区东边界	10:24	56.6	22:05	43.7
	2#项目区南边界	10:45	58.1	22:25	44.8
	3#项目区西边界	11:05	55.3	22:46	42.7
	4#项目区北边界	11:21	58.9	23:06	47.1

7.1.2 声环境现状评价

7.1.2.1 评价标准

环境噪声现状评价标准采用《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 3 类标准限值,即昼间 65 dB(A)、夜间 55 dB(A)。

7.1.2.2 评价方法

评价方法采用超标分贝法,计算公式为:

$$P = Leq - L_b \quad (\text{式 7.1-1})$$

7.1-1)

式中: P—超标值, dB;

Leq—测点等效 A 声级, dB;

L_b—噪声评价标准, dB。

7.1.2.3 评价结果

环境噪声现状评价结果见表 7.1-3。

表 7.1-3 项目评价区环境噪声评价结果

点位编号	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)		
	Leq	Lb	P	Leq	Lb	P
1#东厂界	56.6	65	-8.4	43.7	55	-11.3
2#南厂界	58.1		-6.9	44.8		-10.2
3#西厂界	55.3		-9.7	42.7		-12.3
4#北厂界	58.9		-6.1	47.1		-7.9

由表 7.1-3 可见,各监测点位环境噪声均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)

中的3类标准要求。

7.2 声环境影响预测与评价

7.2.1 主要噪声源分析

7.2.1.1 主要噪声类型

根据工程分析，项目主要噪声源主要有中试设备、辅助设备等，按其产生机理可分为以下三种类型：

(1)、气体动力噪声：由气体振动、高速流动引起的噪声，如各种风机、空压机运行产生的噪声，其声级一般在90 dB(A)左右，频谱呈宽频带，可通过风管传到各设备和房间以及透过墙、窗及风管骚扰风机附近的房间，并以共振形式沿着房屋结构传播，污染周围环境。

(2)、机械动力噪声：机械设备运转过程中由于振动、摩擦、碰撞产生的噪声，本项目主要为中试设备运行时产生的设备噪声，其声级一般在70~80 dB(A)之间，以中、低频为主。

7.2.1.2 噪声治理措施

针对项目噪声源主要集中在厂房内部的实际特点，建设单位采取以下噪声污染防治措施：

①从治理噪声源入手，在设备选型订货时，首选运行高效、低噪型设备，在一些必要的设备上，如风机、空压机等，加装消音、隔噪装置，单间布置等，以降低噪声源强。

②设备安装时，先要打坚固地基，加装减振垫，增加稳定性减轻振动；对于噪声强度大的设备，除加装消音装置外，还单独进行封闭布置。

③车间厂房设计建设过程中，应对噪声源比较集中的车间内壁、门、窗等使用吸音材料，保证厂房的屏蔽隔声效应。

④厂区平面布置应统筹兼顾、合理布局，注重休息区、办公区与中试区的防噪间距。

采取以上措施后，项目主要噪声源源强及设备与项目区边界距离见表7.2-1。

表 7.2-1 项目主要噪声源特征

设备位置	序号	设备名称	台数	单机噪声值 dB(A)	主要治理措施	治理后噪声 dB(A)
中试车间	1.	双锥干燥机	4	80~85	室内、基础减振、隔声	60~65
	2.	釜类	12	70~80	室内、基础减振、隔声	60~65
	3.	循氢机	3	80~85	室内、基础减振、隔声	55~60
	4.	离心机	3	70~80	室内、基础减振、隔声	55~60
	5.	泵类	31	70~80	室内、基础减振、隔声	55~60
	6.	新(循)氢机	3	80~85	室内、基础减振、隔声	60~65
	7.	分子筛干燥器	2	80~85	室内、基础减振、隔声	60~65

7.2.2 声环境影响预测

7.2.2.1 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中推荐模式进行预测,用 A 声级计算,计算公式如下:

(1) 噪声户外传播声级衰减模式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (\text{式 7.2-1})$$

式中: $L_p(r)$ —距声源 r 处的倍频带声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处倍频带声压级, dB(A);

A_{div} —声波几何发散引起的衰减量, dB(A);

A_{bar} —屏障引起的衰减量, dB(A);

A_{atm} —空气吸收引起的衰减量, dB(A);

A_{gr} —地面效应引起的衰减量, dB(A);

A_{misc} —其他多方面原因引起的衰减量, dB(A)。

(2) 项目噪声在预测点产生的等效连续 A 声级计算模式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right] \quad (\text{式 7.2-2})$$

式中: L_{eqg} —N 个声源在预测点的连续 A 声级合成, dB(A);

L_{Ai} —噪声源达到预测点的连续 A 声级, dB(A);

N —噪声源个数;

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

(3) 预测点的总等效声级 (L_{eq}) 计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (\text{式 7.2-3})$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

7.2.2.2 参数确定

(1) 声波几何发散引起的 A 声级衰减量 (A_{div})

点声源:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式 7.2-4})$$

(2) 空气吸收衰减量 (A_{atm})

空气吸收引起的 A 声级衰减量按下式计算:

$$A_{atm} = a(r - r_0)/1000 \quad (\text{式 7.2-5})$$

式中: a —每 1000m 空气吸收系数, 是温度、湿度和声波频率的函数。文登市常年平均气温为 12.1℃, 平均相对湿度 69%, 设备噪声以中低频为主, 空气衰减系数很小, 本次噪声评价在计算时忽略此项。

(3) 地面效应衰减量 A_{gr}

地面效应衰减量 A_{gr} 按下式计算:

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad (\text{式 7.2-6})$$

式中: r —声源到预测点的距离, m;

h_m —传播路径的平均离地高度, m; 若 A_{gr} 计算出负值, 可用“0”代替。

(4) 屏障引起的衰减量 A_{bar}

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡、地堑或绿化林带都能起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。

声屏障引起的衰减按下式计算:

$$A_{\text{bar}} = -10\lg \left[\frac{1}{3+20N1} + \frac{1}{3+20N2} + \frac{1}{3+20N3} \right] \quad (\text{式 7.2-7})$$

当屏障很长（作无限长处理时），则为：

$$A_{\text{bar}} = -10\lg \left[\frac{1}{3+20N1} \right] \quad (\text{式 7.2-8})$$

双绕射计算按照下式：

$$\delta = \left[(d_{\text{ss}} + d_{\text{sr}} + e)^2 + a^2 \right]^{\frac{1}{2}} - d \quad (\text{式 7.2-9})$$

式中：a—声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m。

d_{ss} —声源到第一绕射边的距离，m。

d_{sr} —（第二）绕射边到接收点的距离，m。

e—在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。

在任何频带上，屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况下，衰减最大取 20dB(A)；屏障衰减 A_{bar} 在双绕射（即厚屏障）情况下，衰减最大取 25dB(A)。计算 A_{bar} 不再考虑 A_{gr} 影响。

绿化林带噪声衰减计算：

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减。

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加，其中， $d_f = d_1 + d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

（5）其他多方面原因引起的衰减 A_{misc}

其他衰减包括通过工业场所的衰减、通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照 GB/T 17247.2 中要求进行计算。

7.2.2.3 预测结果

根据建设项目主要声源设备噪声值，利用上述模式和参数计算边界噪声贡献值，预测结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 噪声预测结果一览表

预测点	贡献值 dB(A)	标准值
1#: 东边界	56.58	昼间: 65dB(A)、夜间: 55dB(A)
2#: 南边界	27.71	
3#: 西边界	28.10	
4#: 北边界	23.41	

项目主要声源对厂界外环境的贡献值与现状值叠加见表 7.2-3。

表 7.2-3 项目评价区声环境影响预测结果

测点位置	昼间[dB(A)]				夜间[dB(A)]			
	现状值	贡献值	叠加值	标准值	现状值	贡献值	叠加值	标准值
1#, 东厂界	56.6	53.98	56.99	65	43.7	53.98	54.37	55
2#, 南厂界	58.1	24.51	58.10	65	44.8	24.51	44.84	55
3#, 西厂界	55.3	22.34	55.30	65	42.7	22.34	42.74	55
4#: 北边界	58.9	18.21	58.90	65	47.1	18.21	47.11	55

根据表 7.2-2 可知, 厂界处的贡献值昼间、夜间可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准的要求。

由表 7.2-3 可知, 厂界处的贡献值与昼间、夜间环境噪声叠加后, 声环境质量仍符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。

7.2.3 声环境影响评价

项目产生的噪声主要为机械设备噪声, 噪声值在 70.~85 dB(A)之间, 根据预测结果, 项目所在厂区厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求, 满足达标排放。因此项目噪声对敏感目标影响非常小。

7.3 小结

(1) 根据现状监测及评价结果, 项目评价区声环境质量良好, 项目所在区域

噪声值均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准要求。

（2）项目中试过程中，对主要噪声源采取车间内设置、合理布局、基础减振、消声处理等措施后，各噪声源对边界噪声贡献值较小，项目各预测点噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准要求。因此项目噪声对敏感目标影响非常小。

8 固体废物与土壤环境影响分析

8.1 固体废物环境影响分析

8.1.1 固体废物的产生及处置情况

拟建项目产生的固体废物分为一般工业废物、危险废物和职工生活垃圾。

固体废物产生总量 25.397 t/a，其中，一般废物 0.035 t/a，危险废物 24.012 t/a，生活垃圾 1.35 t/a，拟建项目固体废物产生及处置情况见表 8.1-1。

8.1.1.1 一般工业废物

项目产生的一般工业固体废物主要为纯水制备产生的废石英砂、活性炭及反渗透膜等以及有机废气催化燃烧处理产生的废催化剂，均是由设备厂家更换时厂家回收。

①一般固废的收集和贮存

一般固废的收集、储存、管理严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及 2013 年第 36 号修改单相关规定和要求执行，建立产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立管理台账。由专人负责一般固废的收集和管理。

一般固废库必须设置识别一般固废的明显标志，纯水制备产生的废石英砂、活性炭及反渗透膜等以及有机废气催化燃烧处理产生的废催化剂属于一般工业固体废物中的 I 类工业固体废物，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求，一般固废库不需要做防渗层。

一般固废库位于依托的新元化工厂区内，占地面积约 15 m²，根据项目的一般固废数量、存储周期分析，能够容纳本项目产生的一般固废；为密闭间，地面进行硬化且无裂隙、定期洒水抑尘，能起到很好的防扬散、防流失效果。

②一般固废的转移及运输

委托他人运输、利用，需对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

禁止将一般固废混入生活垃圾。

该项目在严格按照一般固废处理的相关规定的情况下，固体废物能够达到零排放，因此对周围环境基本无影响。

8.1.1.2 危险废物

一、危险废物处置

拟建项目危险废物包括液态和固态两种。

(1) 液态废物

液体废物主要包括釜底残液、离心液、重馏分及废导热油等。

釜底残液、重馏分：中试过程产生的釜底残液、重馏分等先釜底阀装入 200L 周转桶内（塑料桶或铁桶），加盖密闭，定期由人工送到危险废物暂存间，全部委托有资质的单位进行处置。

废导热油：项目导热油一般 5 年更换一次，更换导热时，废导热油由厂家直接收回再生处置。

(2) 固体废物

固体危险废物包括工艺反应过程中产生的废催化剂、废包装物、污水处理过程中产生的污泥、有机废气处理装置产生的废活性炭等。

固体废物采用桶装或袋装，密闭包装后送到危险废物库暂存。

所有固体危险废物均委托有资质单位处理和处置。

危险废物产生情况详见表 8.1-2。

表 8.1-1 拟建项目废物产生及处置情况一览表

产品	固废编号	产生环节	主要污染物	产生量	属性	状态	废物类别	废物代码	去向
氢化均苯四甲酸二酐树脂	S1-1	布袋除尘器	颗粒物（均苯四甲酸二酐、均苯四甲酸四甲酯、氢化均苯四甲酸、氢化均苯四甲酸二酐）	5.875	危险废物	固态	HW49	900-040-49	委托有资质单位处置
	S1-2	加氢反应	废催化剂（金属）	3	危险废物	固态	HW50	26-151-50	
	S1-3	甲醇蒸馏	甲醇、二氧六环、氢化均苯四甲酸四甲酯	1281.90	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	
	S1-4	盐酸蒸馏	氢化均苯四甲酸、HCl	212.4	危险废物	焦油状残余物			
	S1-5	尾气冷凝	醋酸、甲苯	7.194	危险废物	液态	HW06	900-403-06	
	S1-6	醋酸、酸酐蒸馏	醋酐、氢化均苯四甲酸二酐	382.08	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	
氢化联苯四甲酸二酐	S2-1	布袋除尘器	颗粒物（联苯四甲酸二酐、联苯四甲酸四甲酯、氢化联苯四甲酸、氢化联苯四甲酸二酐）	2.94	危险废物	固态	HW49	900-040-49	委托有资质单位处置
	S2-2	加氢反应	废催化剂	1.80	危险废物	固态	HW50	26-151-50	
	S2-3	甲醇蒸馏	甲醇、二氧六环、氢化联苯四甲酸四甲酯	1060.7	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	
	S2-4	盐酸蒸馏	氢化联苯四甲酸、HCl	191.7	危险废物	焦油状残余物			
	S2-5	尾气冷凝	甲苯、醋酸	3.297	危险废物	液态	HW06	900-403-06	
	S2-6	醋酸、酸酐蒸馏	醋酐、氢化联苯四甲酸二酐	97.20	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	
透明聚酰亚胺	S3-1	布袋除尘器	ODA、氢化均苯四甲酸二酐	1.782	危险废物	固态	HW49	900-040-49	委托有资质单位处置
	S3-2	溶剂精馏	甲苯、乙醇、DMAC、 γ -丁内酯	569.75	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	
	S3-3	溶剂精馏	γ -丁内酯、树脂、氢化均酐	1138.70	危险废物	焦油状残余物	HW11	900-013-11	

	S3-4	分子筛脱水	废分子筛	18	危险废物	固态	HW49	900-041-49	
含甲苯废水精馏	S4-1	含甲苯废水精馏	甲苯、三乙胺	534.72	危险废物	液态	HW06	900-403-06	委托有资质单位处置
废液	L1-1	氢化均苯四甲酸二酐母液处理	甲醇、硫酸、均苯四甲酸四甲酯、均苯四甲酸二酐	10958.28	危险废物	液态	HW34	900-349-34	委托有资质单位处置
	L2-1	氢化联苯四甲酸二酐母液处理	甲醇、硫酸、联苯四甲酸四甲酯、联苯四甲酸四甲酯	5876.34	危险废物	液态			
工艺过程	S5-1	产品检验	树脂	200	危险废物	固态	HW13	265-101-13	
工艺过程	S5-2	废包装物		50	危险废物	固态	HW49	900-041-49	委托有资质单位处置
污水处理	S5-3	污泥(干基计)(同新元化工废水污泥)		50	危险废物	固态	HW45	261-084-45	委托有资质单位处置
纯水制备	S5-4	废石英砂、活性炭及反渗透膜		5	一般废物	固态	-	-	一般废物
导热油	S5-5	废导热油		700	危险废物	液态	HW08	900-249-08	厂家回收
废催化剂	S5-6	有机废气催化燃烧		150 kg/5a	一般废物	固态	-	-	厂家回收
废活性炭	S5-7	有机废气吸附脱附		1660kg/2.5a	危险废物	固态	HW49	900-039-49	委托有资质单位处置
职工生活	S5-8	生活垃圾		1350	一般废物	固态	--	--	环卫处置
合计	--	--		25396.658	--	--	--	--	--

表 8.1-2 拟建项目危险废物产生及处置情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(kg/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	收集和处置措施
1.	收集的颗粒物	HW49	900-040-49	10.597	布袋除尘器	固态	有机物	有机物	5天	T	采用废物袋装颗粒物，定期由工人运至暂存危废库，统一委托处置
2.	废催化剂	HW50	26-151-50	4.8	加氢反应	固态	氧化铝及稀有金属	沾染的有机物	5年	T	
3.	树脂不合格品	HW13	265-101-13	200	树脂检验	固态	透明聚酰亚胺树脂	树脂	每天	T	
4.	溶剂类废物	HW06	900-403-06	545.211	尾气冷凝	液态			每天	I	危险废物均在危废库暂存，废溶液类危险废物采用200L周转桶密闭盛装（铁桶或塑料桶），定期由工人运至危废库暂存，统一委托处置。
5.	釜底残液	HW11	900-013-11	4934.43	中试车间	焦油状残余物	有机溶剂、反应残余物等	甲苯、二甲苯、二氧六环等	每天	T	
6.	废酸液	HW34	900-349-34	16834.62	母液处理	液态	硫酸、甲醇、有机物等	硫酸、甲醇、有机物等	每天	C	
7.	废包装物及废分子筛	HW49	900-041-49	68	中试车间	固态	编织袋、桶、分子筛等	沾染的有机物	废包装物每天，废分子筛2年	T/In	分子筛采用废物袋装颗粒物，定期由工人运至暂存危废库，与废包装物统一委托处置
8.	废导热油	HW08	900-249-08	700	中试车间	液态	废矿物油	有机污染物	5年	T, I	5年更换一次，更换导热油时，废导热油由厂家直接回收再生处置
9.	污泥	HW45	261-084-45	50（干基计）	污水处理	固态	污泥	有机物	每天，3年清理一次	T	采用废桶装污泥，定期由工人运至暂存危废库，统一委托处置
10.	废活性炭	HW49	900-039-49	664	有机废气治理	固态	活性炭、有机废气	有机废气	半个月	T	采用废物袋装颗粒物，定期由工人运至暂存危废库，统一委托处置
11.	合计	--	--	24011.658	--	--	--	--	--	--	--

二、危险废物的收集、包装

危险废物产生单位进行的危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

拟建项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全运行与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

危险废物内部转运作业还应满足以下要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具危险废物内部转运参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运线路上，并对转运工具进行清洗。

三、危险废物的暂存

项目使用的危废暂存区，占地面积 60 m²，防火等级为甲级，不同类别危险废物分区放置。地面为混凝土铺设，混凝土层下铺设 2-3 mm 玻璃钢进行防渗处理，门窗密闭效果良好，有防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，有明显的标志，其他措施符合《危险废物贮存污染控制标准》、（GB 18597-2001）相关规定和要求。危险废物库情况见图

8.1-1。危废贮存场所基本情况见表 8.1-3。



图 8.1-1 新元化工危险废物暂存库图片

表 8.1-3 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存周期
危险废物库	收集的颗粒物	HW49	900-040-49	新元化工厂 区东北端	60m ²	袋装	半年
	废催化剂	HW50	26-151-50			袋装	半年
	树脂不合格品	HW13	265-101-13			袋装	半年
	溶剂类废物	HW06	900-403-06			桶装	半年
	釜底残液	HW11	900-013-11			桶装	半年
	废酸液	HW34	900-349-34			桶装	半年
	废包装物及废分子筛	HW49	900-041-49			桶装	半年
	废导热油	HW08	900-249-08			桶装	不存
	污泥	HW45	261-084-45			桶装	半年
	废活性炭	HW49	900-039-49			袋装	半年

危废间底部进行了防渗处理，建设了导流沟和收集池，能满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)的相关要求。危险废物经内部收集转运至危废库，危废管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》。危险废物委托危废处置单位进行处置时，按照《危险废物转移联单管理办法》填写转移联单、危废库出入库交接记录。

危险废物贮存、运输应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物污染防治技术政策》要求进行，具体要求如下：

①基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料。

②地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

③装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；无法装入容器的危险废物可用防漏胶带等盛装。

④应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；装在危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与对方危险废物相容（不相互反应）；液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑥盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准的标签。贮存设施需设置警示标志，并设置围墙或其他防护栏。

⑦危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑧危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑨必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑩根据危险废物的性质，用符合标准要求且不易破损、变形、老化，并能有效防渗、防扩散的专门容器分类收集贮存，同时在装有危险废物的容器上贴上标签，详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法；危废贮存场所地面严格防渗。

项目危险废物临时贮存场所位于废弃物堆积场内，安排专人负责管理，设立警示标志，并采取相应的防渗、防漏措施。危废台账、转移联单等纳入危废贮存档案进行管理。危险废物的储存如超过一年应及时向环保部门申报。

四、危险废物的运输转移

拟建项目所以危险废物均委托有危废处置资质单位进行处置。

拟建项目危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部颁布的危险货物运输资质。

拟建项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第9号）执行。危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行：①在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，应当向当地环保部门申请领取联单。②应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。③每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。④应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。⑤危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。⑥接受单位应当将

联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付企业，联单第一联由企业自留存档，联单第二联副联在二日内报送当地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

8.1.1.3 生活垃圾

生活垃圾产生量 1.35 t/a。拟建项目在设置封闭式垃圾箱临时收集，由当地环境卫生部门负责清运至垃圾处理场处置。

8.1.2 固体废物环境影响分析

拟建项目营运过程中严格按照本报告提出的固体废物处置措施进行固体废物合理收集、贮存、处置后，可实现固体废物零排放，对项目区周围各环境要素影响较小。

8.2 土壤环境质量现状监测与影响分析

8.2.1 评价工作等级

依照《建设项目评价技术导则——土壤环境》（试行）（HJ 964-2018），拟建项目属于导则附录 A 中的行业类别“社会事业与服务业，其他”，项目建设类别为IV类；占地面积 1300 m²，占地规模属于小型。根据导则要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

考虑到拟建项目为化工类专业中试中心，土壤环境评价工作按二级评价进行。参照土壤导则要求，拟建项目土壤评价范围为：依托厂区整体占地和厂界外 200m 范围。

8.2.2 调查内容

8.2.2.1 资料收集

(1)、项目所在地隶属于羊亭镇，位于威海新元化工有限公司厂区内。

(2)、目前项目东侧为丽山路，南侧为新元化机机加工车间，西侧为新元化工的中试车间，北侧为新元化工涂料车间。根据羊亭镇总体规划，项目周边土地规划为工业用地。项目周边土地利用规划图详见图 14.6-2 羊亭镇总体规划图。

(3)、所依托威海新元化工公司厂区地块进行了地质勘察报告，厂区水文地质条件详见 6.3 章节。

厂区地质条件：场地所揭露的地层上部为新生代第四纪人工填土，下部为下元古代胶东群变质岩，根据其成因、结构及物理力学性质可分为 2 层。

厂区水文地质条件：场区处于低山丘陵地带，场区地层上部无明显含水层，岩石含

水极微，勘察期间勘察深度范围内未测得地下水位，因此，场地水文地质条件简单。

场地所揭露的地层上部为新生代第四纪人工填土，下部为下元古代胶东群变质岩，根据其成因、结构及物理力学性质可分为2层，其结构特征自上而下叙述：

1)、第四纪全新世松散堆积物

①素填土：浅黄色，主要由风化岩碎块、碎屑及少量砂性土组成，局部含较多大块石，结构松散，回填时间不超过1年。

该层全场地分布，层底标高43.73m~64.72m，层厚0.40~18.30m，平均厚4.62m。

①₁耕土：黄褐色，主要由粘性土及砂组成，有植物根系，结构松散。

该层全场地分布，层底标高53.89m~59.32m，层厚1.20~2.10m，平均厚1.57m。

2)、下元古代胶东群变质岩 (P_{ij})

②强风化片麻岩：黄褐色，矿物成分以石英、斜长石为主，含少量云母，中粗粒变晶结构，片麻状构造，裂隙发育，岩石干钻不易钻进，岩芯呈碎块、短柱状，可用手粉碎。

该层全场区揭露，揭露厚度3.10~10.2m，层顶标高43.73m~64.72m，层顶标高平均值58.19m，层顶埋深0.40~18.30m，层顶埋深平均值为4.76m。

该层进行标准贯入测试118次，标贯击数64.7~86.4击，平均值76.1击，标准值74.4击，变异系数0.12。

该层进行重力触探测试160次，标贯击数11.84~17.00击，平均值15.05击，标准值14.8击，变异系数0.12。

根据野外鉴别结果，强风化片麻岩岩体完整程度为极破碎~破碎，坚硬程度属于软岩，岩体基本质量等级为V级。

所依托厂区附近没有发现深大断裂，未发现活动断层存在，导水裂隙规模小，富水性较弱。

8.2.2.2 理化特性调查

对所依托厂内土壤进行了理化特性调查，结果见表8.2-1。土壤剖面图见图8.2-1。

表 8.2-1 所依托厂内土壤理化特性调查表

点号		新元化工厂区中部
经度		122.015
纬度		37.405
层次		0-1.0m
现场记录	颜色	黄色
	结构	块状

	质地	沙壤
	砂砾含量 g/kg	85.1
	其它异物	无
实验室 测定	pH	7.07
	阳离子交换量	8.9
	氧化还原电位	453
	饱和导水率 (cm/s)	1.02
	土壤容重(kg/m ³)	1360
	孔隙度	54.4



图 8.2-1 土壤剖面图

8.2.3 现状监测

8.2.3.1 监测布点

为了解项目区及周围区域的土壤环境质量现状，分别在所依托厂区内设置4个点位，依托厂区外设置2个点位。具体点位布置情况见表8.2-2及图8.2-2。厂内设置3个柱状样（2#、3#、4#）和1个表层样（1#），厂外设置2个表层样（5#、6#）。

表8.2-2 土壤监测布点情况

编号	监测点名称	相对于项目区中心		用地类型	布点类型	备注
		方位	距离(m)			
1#	项目区表层样(科盛中试车间西侧)	W	2	建设用地	表层样(0-0.2 m 取样)	了解项目依托厂区土壤情况
2#	新元中试车间北侧	N	6	建设用地	柱状样(0-0.5 m、0.5-1.0 m、1.0-1.5 m 取样)	
3#	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)	SE	32	建设用地	柱状样(0-1.0 m、1.0-2.0 m、2.0-4.0 m 分别取样)	
4#	厂区东北部(位于危废库的东侧)	N	250	建设用地	柱状样(0-0.5 m、0.5-1.0 m、1.0-1.5 m 取样)	
5#	厂外南侧空地	S	12	建设用地	表层样(0-0.2 m 取样)	了解项目依托厂区外土壤情况
6#	厂外东侧边界外200m 空地	E	200	建设用地	表层样(0-0.2 m 取样)	

注：根据环翠区羊亭镇总体规划图，5#、6#点位用地类型均为工业用地，属于建设用地。

8.2.3.2 监测项目

1#、3#、6#监测项目：包含基本因子及特征因子：pH、阳离子交换量、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、石油烃。共 48 项。

2#、4#、5#点位监测项目：特征因子 pH、甲苯、石油烃。

8.2.3.3 监测单位、时间及频率

监测单位：山东佳诺检测股份有限公司。

监测时间：1#点位监测时间 2020 年 03 月 10 日，2#、4#、5#、6#点位监测时间 2020 年 8 月 31 日，引用威海新元化工有限公司土壤调查监测报告。

监测频率：各监测点位监测 1 天，采样 1 次。

8.2.3.4 分析方法

监测分析方法按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 15618-2018))进行，详见表 8.2-3。

表 8.2-3 土壤监测技术方法

监测项目	分析方法	方法来源	仪器设备	检出限 (mg/kg)
pH	电位法	HJ 962-2018	PXSJ-216 离子计 (W27)	0.01pH 单位
阳离子 交换量	三氯化六氨合钴 浸提-分光光度法	HJ 889-2017	722 可见分光光度计 (W106-1)	0.8cmol ⁺ / kg
砷	原子荧光法	HJ 680-2013	AFS-8220 原子荧光光度计 (W9)	0.01 mg/kg
镉	原子吸收分光 光度法	GB/T 17141-1997	AA-6880 原子吸收分光光度计 (W44)	0.01 mg/kg
铬 (六价)	原子吸收分光 光度法	HJ 687-2014	AA-6880 原子吸收分光光度计 (W44)	2 mg/kg
铜	火焰原子吸收分 光光度法	HJ 491-2019	AA-6880 原子吸收分光光度计 (W44)	1mg/kg
铅	火焰原子吸收分 光光度法	HJ 491-2019	AA-6880 原子吸收分光光度计 (W44)	10mg/kg
汞	原子荧光法	HJ 680-2013	AFS-8220 原子荧光光度计 (W9)	0.002 mg/kg
镍	火焰原子吸收分 光光度法	HJ 491-2019	AA-6880 原子吸收分光光度计 (W44)	3mg/kg
锌	火焰原子吸收分 光光度法	HJ 491-2019	AA-6880 原子吸收分光光度计 (W44)	1mg/kg
四氯化碳	气相色谱 -质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2μg/kg
氯仿	气相色谱 -质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2μg/kg
氯甲烷	气相色谱 -质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	3μg/kg
1,1-二氯乙烷	气相色谱 -质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2μg/kg
1,2-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	3μg/kg
1,1-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2μg/kg
顺-1,2-二氯乙 烯	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	3μg/kg
反-1,2-二氯乙 烯	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	3μg/kg
二氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	3μg/kg
1,2-二氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙 烷	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	3μg/kg
1,1,2,2-四氯乙 烷	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	3μg/kg

四氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2µg/kg
三氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	3µg/kg
氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2µg/kg
苯	气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	1.6µg/kg
氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	1.1µg/kg
1,2-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	1.0µg/kg
1,4-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	1.2µg/kg
乙苯	气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	1.2µg/kg
苯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	1.6µg/kg
甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	2.0µg/kg
间,对-二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	3.6µg/kg
邻二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	1.3µg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.09µg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.08µg/kg
2-氯苯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.06µg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.1µg/kg
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.1µg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.2µg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.1µg/kg
蒎	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.1µg/kg
二苯并[a,h] 蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.1µg/kg

茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.1μg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 气相色谱-质谱联用仪 (W6)	0.09μg/kg

8.2.3.5 监测结果

拟建项目土壤现状监测结果见表 8.2-4、表 8.2-5。

表 8.2-4 1#、6#点位土壤监测结果

序号	项目名称	单位	1#监测结果	6#监测结果
1.	pH	无量纲	7.83	7.39
2.	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	9.20	11.2
3.	砷	mg/kg	1.20	1.66
4.	镉	mg/kg	0.01	0.10
5.	铬（六价）	mg/kg	<2	<0.5
6.	铜	mg/kg	2	27
7.	铅	mg/kg	<10	36
8.	汞	mg/kg	0.226	0.468
9.	镍	mg/kg	10	39
10.	四氯化碳	μg/kg	<2	<2
11.	氯仿	μg/kg	<2	<2
12.	氯甲烷	μg/kg	<3	<3
13.	1,1-二氯乙烷	μg/kg	<2	<2
14.	1,2-二氯乙烷	μg/kg	<3	<3
15.	1,1-二氯乙烯	μg/kg	<2	<2
16.	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<3	<3
17.	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<3	<3
18.	二氯甲烷	μg/kg	<3	<3
19.	1,2-二氯丙烷	μg/kg	<2	<2
20.	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<3	<3
21.	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<3	<3
22.	四氯乙烯	μg/kg	<2	<2
23.	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<2	<2
24.	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<2	<2
25.	三氯乙烯	μg/kg	<2	<2
26.	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<3	<3

27.	氯乙烯	μg/kg	<2	<2
28.	苯	μg/kg	<1.6	<1.6
29.	氯苯	μg/kg	<1.1	<1.1
30.	1,2-二氯苯	μg/kg	<1.0	<1.0
31.	1,4-二氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2
32.	乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2
33.	苯乙烯	μg/kg	<1.6	<1.6
34.	甲苯	μg/kg	<2	<2.0
35.	间, 对-二甲苯	μg/kg	<3.6	<3.6
36.	邻二甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3
37.	硝基苯	μg/kg	<0.09	<0.09
38.	苯胺	μg/kg	<0.08	<0.08
39.	2-氯苯酚	μg/kg	<0.06	<0.06
40.	苯并[a]蒽	μg/kg	<0.1	<0.1
41.	苯并[a]芘	μg/kg	<0.1	<0.1
42.	苯并[b]荧蒽	μg/kg	<0.2	<0.2
43.	苯并[k]荧蒽	μg/kg	<0.1	<0.1
44.	蒽	μg/kg	<0.1	<0.1
45.	二苯并[a,h] 蒽	μg/kg	<0.1	<0.1
46.	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	<0.1	<0.1
47.	萘	μg/kg	<0.09	<0.09
48.	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	<6	10

表 8.2-5 3#点位土壤监测结果

采样日期	检测点位	检测项目									
		pH值(无量纲)	砷(mg/kg)	镉(mg/kg)	铬(六价)(mg/kg)	铜(mg/kg)	铅(mg/kg)	汞(mg/kg)	镍(mg/kg)	四氯化碳(μg/kg)	氯仿(μg/kg)
2020.08.31	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)表层样	7.37	1.88	0.12	<0.5	25	27	0.611	27	<2	<2
	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)中层样	7.51	1.67	0.09	<0.5	24	26	0.716	27	<2	<2
	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)深层样	7.40	1.13	0.10	<0.5	24	18	0.328	28	<2	<2
采样日期	检测点位	检测项目									
		氯甲烷(μg/kg)	1,1-二氯乙烷(μg/kg)	1,2-二氯乙烷(μg/kg)	1,1-二氯乙烯(μg/kg)	顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	二氯甲烷(μg/kg)	1,2-二氯丙烷(μg/kg)	1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)
2020.08.31	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)表层样	<3	<2	<3	<2	<3	<3	<3	<2	<3	<3
	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)中层样	<3	<2	<3	<2	<3	<3	<3	<2	<3	<3
	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)深层样	<3	<2	<3	<2	<3	<3	<3	<2	<3	<3

(续) 表 8.2-5 3#点位土壤监测结果

采样日期	检测点位	检测项目									
		四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,1,1-三氯 乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,1,2-三氯 乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,2,3-三氯 丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,2-二氯 苯($\mu\text{g}/\text{kg}$)	1,4-二氯 苯($\mu\text{g}/\text{kg}$)
2020.08.31	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)表层样	<2	<2	<2	<2	<3	<2	<1.6	<1.1	<1.0	<1.2
	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)中层样	<2	<2	<2	<2	<3	<2	<1.6	<1.1	<1.0	<1.2
	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)深层样	<2	<2	<2	<2	<3	<2	<1.6	<1.1	<1.0	<1.2
采样日期	检测点位	检测项目									
		乙苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	间,对-二 甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	邻二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	硝基苯 (mg/kg)	苯胺 (mg/kg)	2-氯苯酚 (mg/kg)	苯并[a]蒽 (mg/kg)	苯并[a]芘 (mg/kg)
2020.08.31	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)表层样	<1.2	<1.6	<2.0	<3.6	<1.3	<0.09	<0.08	<0.06	<0.1	<0.1
	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)中层样	<1.2	<1.6	<2.0	<3.6	<1.3	<0.09	<0.08	<0.06	<0.1	<0.1
	厂区东南角(位于污水处理站的东侧)深层样	<1.2	<1.6	<2.0	<3.6	<1.3	<0.09	<0.08	<0.06	<0.1	<0.1

(续) 表 8.2-5 3#点位土壤监测结果

采样日期	检测点位	检测项目							
		苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	二苯并[a,h] 蒽(mg/kg)	茚并 [1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	萘 (mg/kg)	蒾 (mg/kg)	阳离子交 换量 (cmol ⁺ /k)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)
2020.08.31	厂区东南角（位于污水处理站的东侧）表层样	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	<0.1	11.2	<6
	厂区东南角（位于污水处理站的东侧）中层样	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	<0.1	12.2	<6
	厂区东南角（位于污水处理站的东侧）深层样	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	<0.1	12.7	<6

表 8.2-6 2#、4#点位土壤监测结果

采样日期	检测点位	检测项目		
		pH 值(无量纲)	甲苯(μg/kg)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)
2020.08.31	2#新元中试车间北侧表层样	7.51	<2.0	<6
	2#新元中试车间北侧中层样	7.43	<2.0	<6
	2#新元中试车间北侧深层样	7.39	<2.0	<6
2020.08.31	4#厂区东北部（位于危废库的东侧）表层样	7.29	<2.0	69
	4#厂区东北部（位于危废库的东侧）中层样	7.53	<2.0	<6
	4#厂区东北部（位于危废库的东侧）深层样	7.45	<2.0	<6

8.2.4 现状评价

(1)、评价方法

评价方法采用单因子污染指数法，计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i \quad \text{式 (8.2.1)}$$

式中， P_i — i 污染物的污染指数；

C_i — i 污染物的监测值，mg/kg；

S_i — i 污染物的评价标准值，mg/kg。

(2)、评价标准

采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB 36600-2018)

表 1、表 2 筛选值标准，具体标准限值见表 1.4-6。

(3)、评价结果

土壤现状评价结果见表 8.2-7、表 8.2-8。

表 8.2-7 1#、3#、6#点位土壤现状评价结果

序号	项目名称	1#点位	3#点位表层	3#点位中层	3#点位深层	6#点位
1.	砷	0.018462	0.031333	0.027833	0.018833	0.027667
2.	镉	0.000263	0.001846	0.001385	0.001538	0.001538
3.	六价铬	0.001111	0.043860	0.043860	0.043860	0.043860
4.	铜	0.002500	0.001389	0.001333	0.001389	0.001500
5.	铅	0.083333	0.033750	0.032500	0.022500	0.045000
6.	汞	0.039649	0.016079	0.018842	0.008632	0.012316
7.	镍	0.000556	0.030000	0.030000	0.031111	0.043333
8.	四氯化碳	0.000357	0.000357	0.000357	0.000357	0.000357
9.	氯仿	0.001111	0.001111	0.001111	0.001111	0.001111
10.	氯甲烷	0.000041	0.000041	0.000041	0.000041	0.000041
11.	1,1-二氯乙烷	0.000111	0.000111	0.000111	0.000111	0.000111
12.	1,2-二氯乙烷	0.000300	0.000300	0.000300	0.000300	0.000300
13.	1,1-二氯乙烯	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015
14.	顺式-1,2-二氯乙烯	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
15.	反式-1,2-二氯乙烯	0.000028	0.000028	0.000028	0.000028	0.000028
16.	二氯甲烷	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
17.	1,2-二氯丙烷	0.000200	0.000200	0.000200	0.000200	0.000200
18.	1,1,1,2-四氯乙烷	0.000150	0.000150	0.000150	0.000150	0.000150
19.	1,1,2,2-四氯乙烷	0.000221	0.000221	0.000221	0.000221	0.000221
20.	四氯乙烯	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019	0.000019
21.	1,1,1-三氯乙烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
22.	1,1,2-三氯乙烷	0.000357	0.000357	0.000357	0.000357	0.000357

23.	三氯乙烯	0.000357	0.000357	0.000357	0.000357	0.000357
24.	1,2,3-三氯丙烷	0.003000	0.003000	0.003000	0.003000	0.003000
25.	氯乙烯	0.002326	0.002326	0.002326	0.002326	0.002326
26.	苯	0.000200	0.000200	0.000200	0.000200	0.000200
27.	氯苯	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
28.	1,2-二氯苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
29.	1,4-二氯苯	0.000030	0.000030	0.000030	0.000030	0.000030
30.	乙苯	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021
31.	苯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
32.	甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
33.	间+对-二甲苯	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
34.	邻二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
35.	硝基苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
36.	苯胺	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
37.	2-氯酚	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
38.	苯并[α]蒽	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
39.	苯并[α]芘	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
40.	苯并[b]荧蒽	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
41.	苯并[k]荧蒽	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
42.	蒽	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
43.	二苯并[a,h]蒽	0.000033	0.000033	0.000033	0.000033	0.000033
44.	茚并[1,2,3-cd]芘	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
45.	萘	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000001
46.	石油烃	0.000667	0.000667	0.000667	0.000667	0.002222

注：未检出项目按检出限的一般计算。

表 8.2-8 2#、4#点位土壤现状评价结果

检测点位	检测项目	
	甲苯(μg/kg)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)
2#新元中试车间北侧表层样	0.000001	0.000667
2#新元中试车间北侧中层样	0.000001	0.000667
2#新元中试车间北侧深层样	0.000001	0.000667
4#厂区东北部（位于危废库的东侧）表层样	0.000001	0.015333
4#厂区东北部（位于危废库的东侧）中层样	0.000001	0.000667
4#厂区东北部（位于危废库的东侧）深层样	0.000001	0.000667

(4)、结果分析

现状监测结果表明，所有监测点位土壤环境质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB 36600-2018) 表 1、表 2 筛选值标准。

8.2.5 土壤环境影响预测

拟建项目属于污染型，评价等级参照二级进行，预测方法根据《建设项目评价技术导则——土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）附录 E.1 方法一。该方法适用于某种物质可以概化为面源形式进入土壤环境的影响预测。

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS -----单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s -----预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s -----预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s -----预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b -----表层土壤容重，kg/m³；

A -----预测评价范围，m²；

D -----表层土壤深度量一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n -----持续年份，a。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b -----单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S -----单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

按照公式计算土壤中某种物质的增量，将土壤中某种物质的增量与土壤现状值进行叠加，进行土壤环境影响预测。

本次土壤环境影响预测主要考虑各排气筒排放的物质通过大气沉降对土壤环境影响。根据工程分析计算结果，考虑排气筒排放的污染物对土壤的环境影响。按照 GB 36600 选取拟建项目的特征因子，选取石油烃、甲苯，按照上述几种物质排放总量的 80% 作为各污染物的土壤输入量。涉及大气沉降的不考虑输出量。

土壤环境影响预测的计算参数如下表所示：

表 8.2-9 土壤环境影响预测计算参数表

名称	石油烃	甲苯
输入量 g	29600	203615
土壤容重 kg/m ³	1340	1340
预测范围 m ²	455000	455000
深度 m	0.2	0.2
持续年份 a	1	1
单位增量 mg/kg	0.000024	0.000167
现状值 mg/kg	69	0.002
叠加值 mg/kg	69.000024	0.002167
标准值 mg/kg	4500	1200

备注：输入量——按照各物质排放量的 80% 考虑；

土壤容重——按照土壤理化特性表中数据 13400 kg/m³ 取值；

预测范围——项目依托的整个厂区及边界外 200 m 的范围，共计约 0.455 km²；

深度——一般取 0.2 m；

持续年份——石油烃、甲苯无富集、累积特性，持续年份取 1a；

单位增量——按照 a 公式计算；

现状值——取土壤现状监测点位监测值的最大值，未检出的按照检出限计；

叠加值——按照 b 公式计算。

预测评价结论：经预测分析，拟建项目土壤环境敏感目标处和占地范围内各评价因子均满足 GB 36600-2018 相关标准的要求。

8.2.6 保护措施及对策

8.2.6.1 土壤环境质量现状保障措施

拟建项目占地范围内的土壤环境质量不存在超标情况。

8.2.6.2 源头控制措施

项目各工艺废气处理装置排气筒属于涉及大气沉降影响的污染源，危废库、污水处理站等区域属于涉及入渗途径影响的污染源，在上述污染源提出源头控制措施。

①中试车间各工艺设备、管道均严格按照《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的无组织排放控制要求设计，有机液体物料均储存于密闭容器，采用桶装，桶装物料位于原料库。

②中试过程中液体物料优先采用密闭管道泵送，尽量减少中间物料的储存时间，控

制无组织排放。

车间各产生废气的环节均采用密闭管道收集，经废气处理装置处理后达标排放。

污水处理站无组织废气严格按照《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）运营管理和监控要求执行。

危险废物间挥发出来的有机废气经负压收集后送到焚烧炉焚烧处理装置。

保证各废气处理设备正常运行，如废气处理设备发生故障，应立即停产、检修。

③危废库、污水处理站、化学品库按照 6.4 章节要求采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏。对产生废水的各装置及其所经过的管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，从源头上控制防止入渗情况的发生。

④危废库、污水处理站等按照 6.4 章节进行建设，底部做好相应的防渗措施，并按照要求设置围堰、导流沟。

8.2.6.3 过程防控措施

建设项目根据行业特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

拟建项目属于污染影响型建设项目：

a) 涉及大气沉降影响的，占地范围内应采取绿化措施，以种植吸附能力较强的植物为主。拟建项目建设期间应该注重厂内绿化，种植吸附能力较强的植物，比如冬青、松树、柳树、龙柏、黑松、大叶杨树、紫薇、无花果等。

b) 涉及地面漫流影响的，根据地形优化布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防治土壤环境污染。

c) 涉及入渗影响的，按照相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防治土壤环境污染。拟建项目危废库、污水处理站涉及入渗影响的区域按照 6.8 章节要求采取相应的防渗措施。

8.2.7 跟踪监测

8.2.7.1 跟踪监测计划

参照《建设项目评价技术导则——土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）制定拟建项目的土壤跟踪监测计划，见表 8.2-10。

拟建项目土壤环境质量设置 1 个监测点位，位于现状监测 3#点位，厂区东南向污水处理站，作为跟踪监测点位。厂内点位监测内容按照涉及大气沉降和入渗污染影响选取 pH、GB36600 中的特征污染物。参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）

土壤环境质量的监测频次为每年 1 次。

表 8.2-10 土壤跟踪监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
本次报告书中的 3#点位厂区东南向（污水处理站）	pH、GB36600 中拟建项目的特征污染物（甲苯、石油烃）	每年 1 次	GB36600 表 1、表 2 筛选值标准

8.2.7.2 跟踪监测制度

为了掌握本工程周围土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，应对项目周边土壤进行定期监测，以便及时准确地回馈土壤环境状况，为防止对土壤环境的污染采取相应的措施提供重要的依据。

按照土壤跟踪监测计划进行定期监测，结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开土壤监测计划。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

8.2.8 评价结论

根据土壤环境现状监测结果，各检测点位土壤现状监测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)（GB 36600-2018）表 1、表 2 筛选值标准。

拟建项目属于污染型，化工中试项目，参照二级评价进行，经预测分析，拟建项目土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足 GB 36600-2018 标准的要求。

做好源头控制措施和过程防控措施，按照土壤跟踪监测计划进行定期监测。

从土壤环境影响角度，项目建设是可行的。

表 8.2-11 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用规划图见图 14.6-2 羊亭镇总体规划图
	占地规模	(0.13) hm ²	本次项目涉及占地范围
	敏感目标信息	敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）	-
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）	-
	全部污染物	颗粒物、VOCs、甲苯、甲醇、氨、硫化氢、HCl 等	-
	特征因子	甲苯、石油烃	-
	所属土壤环	I 类	-

	境影响评价项目类别					
	敏感程度	不敏感				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化性质	见表 8.2-1				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见图 8.2-2
		表层样点数	1	2	0.2m	
	柱状样点数	3	0	4m		
现状监测因子	GB36600 基本因子 45 项。拟建项目特征因子：甲苯、石油烃					
现状评价	评价因子	与监测因子相同				
	评价标准	GB36600 表 1、表 2 筛选值标准				
	现状评价结论	各监测因子满足相应标准要求				
影响预测	预测因子	甲苯、石油烃				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (依托厂区整体占地和厂界外 200m 范围) 影响程度(拟建项目土壤环境敏感目标处和占地范围内各评价因子均满足相关标准的要求。)				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		2	pH、GB36600 中拟建项目的特征污染物(甲苯、石油烃)	每年 1 次		
信息公开指标	按照 HJ819《排污单位自行监测技术指南 总则》执行。					
评价结论		从土壤环境影响角度，项目建设是可行的。				

9 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018),环境风险评价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。

9.1 所依托厂区环境风险回顾及防范措施

拟建项目化学品库、事故水池等公辅设施均依托威海新元化工有限公司,因此本评价对威海新元化工有限公司环境风险措施进行回顾性评价。

威海新元化工有限公司是有机氟硅化工专业生产企业,最终产品为三氟乙醇、低表面能(水性)功能涂料,中间产品为四氯丙烷、三氟丙烯、D3F(这三种产品也对外销售),副产品有盐酸、四氯丙烷等。

9.1.1 环境风险防范体系情况

(1)威海新元化工有限公司建立环境风险防范体系,从生产、贮运、运输等方面采取了严格的风险防范措施。

(2)对于危险源的规划布局,充分考虑到厂内和周围居民安全,当突发事件时,使对人员造成的伤害最小。

(3)威海新元化工有限公司编制了《突发环境事件应急预案》、《突发环境事件风险评估报告》、《环境污染事故应急处理预案》、《环境应急资源调查报告》和《危险废物应急救援预案》。

(4)威海新元化工有限公司设立防污应急处理领导小组,负责公司范围内生产过程中出现的污染事故的应急处理,安全保卫部负责加强日常防污管理检查以及污染事件的调查处理工作。

9.1.2 风险防范措施

所依托厂区目前采取以下环境风险防范措:

(1)厂区总平面布置及各装置区内平面布置,执行《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2018),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和疏散距离。

(2) 威海新元化工有限公司涉及危险工艺的生产装置采取的风险防范措施见表 9.1-1。

表 9.1-1 威海新元化工有限公司环境风险防控与应急措施

评估指标	现有防控与应急措施
截流措施	<p>(1) 生产过程中选用密封良好的输送泵, 工艺管线密封防腐防泄漏, 生产装置基本在室内车间, 设备配套的阀门、仪表接头等密闭, 基本无跑、冒、滴、漏现象, 高压釜防腐蚀、设备严密不漏。</p> <p>(2) 罐区地面铺设防腐防渗层, 罐区四周设有围堰。</p> <p>(3) 全厂雨排水管道与生产污水管道生活污水管道不发生串漏。</p>
事故排水收集措施	<p>(1) 位于罐区东南方向设有400m³污水处理池和1200m³污水回收池各一座, 经计算系统风险防范能力可以满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的相关要求。</p> <p>(2) 厂区内事故应急池 600m³采用地下式建筑, 有利于收集各类事故排水, 以防止应急用水到处漫流; 事故状态下关闭雨水、污水排放口的截留阀, 可将泄漏物、消防水截流在雨水收集系统或污水收集系统内, 收集系统不能容纳泄漏物、消防水时, 则转移进入事故应急池内。</p> <p>(3) 事故应急池附近未设置固定提升泵, 发生事故架设临时泵与污水管线连接, 将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。</p>
清净下水系统防控措施	公司冷却水实现循环利用, 无清净下水
雨排水系统防控措施	厂区内设置了雨水排放系统, 设置了切断闸门。排口切断闸门采用电动、手动两用式并有专人负责, 在紧急情况下关闭总排口, 防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境。
污水处理系统防控措施	<p>(1) 厂区污水经公司内部污水处理设施处理达到接管标准后, 接入市污水处理厂集中处理。</p> <p>(2) 受污染的初期雨水和消防废水等排入生产污水收集系统处理, 在污水处理区内设置了一座容积为600m³的应急池起到事故废水缓冲收集的作用。</p> <p>(3) 厂区内设置了污水排放系统, 该处设置了切断闸门。排口切断闸门采用电动、手动两用式并有专人负责, 在紧急情况下关闭总排口, 确保泄漏物、受污染的消防水和不合格废水进入外环境。</p>
毒性气体泄漏紧急处置装置	公司的有毒气体为氯气, 用量较少, 放置在氯气房内, 实行双人双锁管理, 氯气房内设有碱池在紧急状况下处理泄漏物。另外公司工艺上使用氢氧化钾, 最大储存量为40t, 可以用于氯气泄漏的紧急处理。
有毒有害物质泄漏监控预警措施	根据有毒有害污染物名录, 公司的有毒有害物质只有三氯乙烯。其余毒性物质如氯气、氟化氢、四氯化碳等参照有毒有害污染物污染防治措施进行管理, 储罐及生产设施周边按照标准配备有毒气体报警器, 一旦发生泄漏, 可及时发现。

威海新元化工有限公司现有主要应急物资装备情况见表 9.1-2。

表 9.1-2 威海新元化工有限公司应急物资清单

应急救援物资装备名称	单位	规格	数量	完好状态	存放位置
1.个体防护					
防护面罩	个		8	完好	各车间劳动防护用品柜
眼罩/护目镜	副		17	完好	各车间劳动防护用品柜
防尘口罩	个		6	完好	各车间劳动防护用品柜
防毒口罩	个		93	完好	各车间劳动防护用品柜
628 手套	双		98	完好	各车间劳动防护用品柜
绝缘手套	双		2	完好	各车间劳动防护用品柜
防化服	套		7	完好	各车间应急物资柜
正压呼吸器	套		5	完好	各车间应急物资柜
耐酸碱鞋	双		53	完好	各车间劳动防护用品柜
绝缘靴	双		2	完好	各车间劳动防护用品柜
2.消防设施					
干粉灭火器	具	MFT/ABC20	2	完好	氟硅车间
干粉灭火器	具	MF/ABC6	30	完好	
二氧化碳灭火器	具	MT7	6	完好	
室内消火栓	个		7	完好	
干粉灭火器	具	MF/ABC6	32	完好	储罐区
手提式氯气捕消器	具	LPX-15	8	完好	
室内消火栓	个		3	完好	
推车式氯气捕消器	具	LPX-50	1	完好	
手提式氯气捕消器	具	LPX-15	2	完好	氟化车间
干粉灭火器	具	MF/ABC6	28	完好	
二氧化碳灭火器	具	MT7	2	完好	
室内消火栓	个		7	完好	
干粉灭火器	具	MF/ABC6	2	完好	原料车间
二氧化碳灭火器	具	MT7	2	完好	
干粉灭火器	具	MF/ABC6	39	完好	
室内消火栓	个		9	完好	
二氧化碳灭火器	具	MT7	2	完好	中试车间
干粉灭火器	具	MF/ABC6	13	完好	
室内消火栓	个		16	完好	
干粉灭火器	具	MFT/ABC20	4	完好	
干粉灭火器	具	MF/ABC8	16	完好	涂料车间
二氧化碳灭火器	具	MT7	8	完好	
室内消火栓	个		6	完好	
干粉灭火器	具	MF/ABC5	6	完好	
二氧化碳灭火器	具	MT5	8	完好	空压机房、锅炉房
干粉灭火器	具	MF/ABC8	4	完好	
干粉灭火器	具	MFZL8	1	完好	
地上式消防栓	个	SS100/65-1.0	12	完好	厂区内

消防沙	立方米		2	完好	罐区
应急照明	个		63	完好	车间疏散通道内
3.事故应急设施					
逃生梯	个		2	完好	原料、氟硅车间
堵漏装备	套		4	完好	氟化、原料、氟硅车间、仓库
声光避难信号	套		12	完好	原料、氟化、氟硅车间
4.救援器材、药品					
洗眼器	套		18	完好	生产车间、罐区水池
医药箱	个		5	完好	生产车间
5.公司应急救援队伍					
公司应急救援小组包含抢险抢修组、消防组、通讯联络组、环境监测组、物资保障组、技术保障组、救援组、警戒组。此外，公司还配备微型消防站，消防站设立在仓储中心办公室。					

威海新元化工有限公司在每年年初结合安全管理计划，制定应急预案演练计划，根据本单位事故预防重点，每年至少组织一次突发环境事件应急预案演练和针对重大危险源专项应急预案的专项应急预案演练，每半年至少组织一次针对重大危险源相关的现场处置方案的演练。以上演练可以结合在一起进行。

9.2 风险调查

9.2.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，拟建项目列入附录 B 表 B.1 的重点关注的危险物质情况见表 9.2-1，危险物质理化性质见表 9.2-2。

表 9.2-1 项目重点关注危险物质情况

序号	名称	物质形态	最大储存量 (t)	中试场所最大在线量 (t)	合计 (t)
1.	甲醇	液体	1.0	14.253	15.253
2.	浓硫酸 (98%)	液体	0.5	0.247	0.747
3.	盐酸	液体	0.5	0.433	0.933
4.	醋酐	液体	0.5	1.24	1.74
5.	甲苯	液体	0.5	1.25	1.75
6.	醋酸	液体	0	0.955	0.955

表 9.2-2 项目危险物质理化性质和毒性

物质名称	毒理特性	分子式或结构式	大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	饱和蒸气压 (KPa)	熔点°C	沸点°C	溶解性	闪点°C	稳定性	CAS 号
浓硫酸	LD50: 2140mg/kg(大鼠经口); LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)	H ₂ SO ₄	160	-	9.271	337	与水任意比互溶	-	难挥发性	7664-93-9
甲苯	LD50: 5000mg/kg(大鼠经口); LC50: 12124mg/kg(兔经皮); 人吸入 71.4g/m ³	C ₇ H ₈	14000	4.89 (30°C)	-94.9	19.5	不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂	4	易燃、易挥发	108-88-3
甲醇	LD50: 5628mg/kg (大鼠经口), 15800mg/kg (兔经皮); LC50: 82776mg/kg, 4 小时 (大鼠吸入)	CH ₃ OH	9400	12.3 (20°C)	-97.8	64.5	能与水、乙醇、乙醚、苯等有机溶剂相混溶	11	易燃、易挥发	67-56-1
醋酸酐	LD50: 1780 mg/kg(大鼠经口); 4000 mg/kg(兔经皮) LC50: 4170mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)	C ₄ H ₆ O ₃	420	1.33 (36°C)	-73	139	溶于水	49	容易挥发	108-24-7
盐酸	人吸入 LCLo: 1300 ppm/30M; LCLo: 3000 ppm/5M。 大鼠吸入 LC50: 3124 ppm/1H。 小鼠吸入 LC50: 1108 ppm/1H	HCl	150	-	-43	84	与水任意比互溶	不可燃	容易挥发	7647-01-0
醋酸	LD ₅₀ : 3.3 g/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮)。 LC ₅₀ : 5620 ppm, 1 h(小鼠吸入); 12.3 g/m ³ , 1 h (大鼠吸入)。	CH ₃ CO OH	610	1.52 (20°C)	16.6	117.9	溶于水	39	容易挥发	64-19-7

9.2.2 环境敏感目标调查

建设项目环境敏感特征见表 9.2-3。

表 9.2-3 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特性					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	北小城村	E	840	居住区	398
	2	小城庄村	E	1280	居住区	118
	3	孙家滩村	N	1340	居住区	641
	4	南小城村	SE	1540	居住区	205
	5	上炉村	SE	1680	居住区	144
	6	杜家庄村	SW	1690	居住区	50
	7	黄埠屯村	S	1800	居住区	216
	8	埠前村	SW	2060	居住区	247
	9	南郊村	SW	2070	居住区	181
	10	下炉村	SE	2080	居住区	107
	11	半壁山村	S	2090	居住区	243
	12	宋家疃村	SW	2350	居住区	61
	13	廐上村	NW	2380	居住区	281
	14	羊亭镇中心卫生院	NEN	2500	医院	--
	15	羊亭村	NE	2550	居住区	1240
	16	威海市羊亭学校	NEN	2560	学校	2638
	17	北郊村	W	2600	居住区	174
	18	鹿道口村	NW	2620	居住区	104
	19	锦江苑绿景	NEN	2650	居住区	504
	20	京威富华苑	NEN	2660	居住区	490
	21	羊亭敬老院	NE	2750	敬老院	--
	22	羊亭镇中心幼儿园	NEN	2880	学校	365
	23	名流花园	NE	3040	居住区	320
	24	银兴锦园	NE	3160	居住区	330
	25	店上村	W	3180	居住区	264
	26	王家夼村	SE	3300	居住区	353
	27	于家夼村	NE	3500	居住区	294
	28	双岛湾海岸山庄	NW	3540	居住区	规划 1440
	29	河南村	NE	3560	居住区	145
	30	环翠国际中学（羊亭校区）	NWN	3560	学校	--
	31	义和村	N	3580	居住区	228

	32	中阳社区	NE	3710	居住区	134
	33	海庄村	NWW	3720	居住区	223
	34	鲁东村	NE	3790	居住区	297
	35	吐羊口村	SES	3880	居住区	250
	36	下韩家村	SE	3880	居住区	127
	37	朱家圈村	NE	3880	居住区	54
	38	韩西庄村	SE	3950	居住区	48
	39	大北山村	NEN	4110	居住区	256
	40	梅家沟村	E	4150	居住区	113
	41	威高信和苑	SW	4230	居住区	400
	42	上韩家村	SE	4270	居住区	131
	43	北上乔村	NE	4530	居住区	174
	44	王家产村	SW	4700	居住区	365
	45	许家屯村	SWS	4710	居住区	100
	46	威高智和苑	SW	4750	居住区	180
	47	南江疃村	E	4880	居住区	170
	48	北江疃村	E	4950	居住区	224
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					300
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					13413
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	羊亭河	IV	其他		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特性	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	不敏感	III	D2	-
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

9.3 环境风险潜势初判

9.3.1 Q 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 拟建项目在中试、使用、储存过程中涉及的危险物质主要有甲醇、浓硫酸、醋酸酐、甲苯、醋酸等, 参见附录 B 确定危险物质的临界量, 定量分析危险物质数量与临界量的比值 Q, 具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目 Q 值确定表

物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
甲醇	67-56-1	15.253	10	1.5253
硫酸 (98%)	7664-93-9	0.747	5	0.1494
盐酸	7647-01-0	0.933	7.5	0.1244
醋酸酐	108-24-7	1.74	10	0.174
甲苯	108-88-3	1.75	10	0.175
醋酸	64-19-7	0.955	10	0.0955
合计	--	--	--	$\Sigma Q=2.2436$

当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；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： q_1 、 q_2 、... q_n 为每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、... Q_n 为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) $Q \geq 100$ 。

拟建项目 Q 值为 2.2436，属于 $1 \leq Q < 10$ 的范围内。

9.3.2 M 值确定

拟建项目属于化工的研发中试，单体中试过程中有加氢工艺，树脂中试过程中有聚合工艺，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.1，确定 M 分值，详见下表。

表 9.3-2 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	中试工艺	数量/套	M 分值
1	透明聚酰亚胺树脂	聚合工艺	1	10
2	氢化均苯四甲酸二酐	加氢工艺	1	10
3	氢化联苯四甲酸二酐	加氢工艺	1	10
项目 M 值 Σ				30

拟建项目 M 值 Σ 为 30， $M > 20$ ，为 M1。

9.3.3 P 的分级确定

表 9.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及工艺 (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

根据 Q 值、M 值及表 9.3-3 判定，危险物质及工艺系统危险性分级为 P2。

9.3.4 环境敏感程度的分级

(1) 大气环境

根据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，具体见表 9.3-4。

表 9.3-4 大气环境敏感程度分级

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
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
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

根据项目周边居住区等环境大气敏感点人口统计，厂区 500 m 范围内人口数为小于 500 人，5 km 范围内人口数大于 1 万人，小于 5 万人，根据导则附录 D 表 D.1，大气环境敏感程度分级为 E2。

(2) 地表水环境

地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 9.3-5 和 9.3-6。

表 9.2-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	大气环境敏感性
感性 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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

项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3。

表 9.3-6 环境敏感目标分级

敏感性	地表水环境敏感特性
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；海洋浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
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	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 包括的敏感保护目标

项目环境敏感目标分级为 S3。

根据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性 F3 与下游环节敏感目标情况 S3 进行分级，项目地表水环境敏感程度分级为 E3，具体分级原则见表 9.3-7。

表 9.3-7 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

(3) 地下水环境

地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 9.3-8 和 9.3-9。

表 9.3-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感性
感性 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源

	(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》所界定的涉及地下水的环境敏感区

项目地下水功能敏感性分区为低敏感 G3。

表 9.3-9 包气带防污性能分级

分级	大气环境敏感性
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩土层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

项目包气带防污性能分级为 D2。

根据地下水功能敏感性分区 G3 和包气带防污性能分级 D2 进行分级,项目地下水环境敏感程度分级为 E3, 具体分级原则见表 9.3-10。

表 9.3-10 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

9.3.5 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV⁺级。

根据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,根据表 9.3-11 确定环境风险潜势。

表 9.3-11 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。

项目厂址位于大气环境中度敏感区 E2、地表水环境低度敏感区 E3、地下水环境低度敏感区 E3，为高度危害 P2，环境风险潜势大气为III，地表水为III，地下水为III。则环境风险潜势为III。

9.4 风险评价等级

按照表 9.4-1 确定评价工作等级。

表 9.4-1 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

本项目评价工作等级为二级。

9.5 风险识别

拟建项目风险识别范围包括物质风险识别、中试系统危险性识别、风险物质向环境转移的途径识别。

9.5.1 风险物质识别

拟建项目物质风险识别包括主要原辅材料、研发产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

(1) 原辅助材料

项目中试过程原辅助材料中涉及甲苯、甲醇等易燃易爆原料，同时也涉及盐酸、硫酸、醋酸、醋酸酐等腐蚀性物料。项目重点关注的危险物质情况（列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018））见表 9.2-1，所有危险物质理化性质见表 9.2-2。危险化学品分布情况见表 9.5-1。

表 9.5-1 各危险化学品分布情况

序号	危险场所	主要涉及到的危险化学品	环境风险类型	转化为事故的触发因素
1	中试车间	盐酸、甲苯、甲醇、浓 H ₂ SO ₄ 、醋酸酐、醋酸	泄漏、火灾、爆炸、腐蚀	物料泄漏；遇明火、热源燃烧、爆炸；腐蚀
2	5号仓库	盐酸、甲苯、甲醇、浓 H ₂ SO ₄ 、醋酸酐、醋酸	泄漏、火灾、爆炸、腐蚀	物料泄漏；遇明火、热源燃烧、爆炸；腐蚀

(2) “三废” 污染物

项目三废危害程度识别见表 9.5-2。

表 9.5-2 项目“三废”污染物危险性

污染要素	主要污染物	产生单元	危险识别
废气	VOCs、甲苯、甲醇、氯化氢、硫化氢、氨等	有机废气处理装置 氯化氢废气吸收装置 污水处理站	车间超标危险操作工人身体；外环境超标造成大气环境质量下降
废水	VOCs、COD、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮等	污水处理站	泄漏污染羊亭河或地下水；超标排放对厂区污水处理站运行造成不利影响
危险废物	蒸馏残渣、废有机溶剂等	中试工艺过程	遗撒或泄漏易对周围地表水、土壤造成污染

(3) 伴生/次生危险物质识别

火灾和爆炸等伴生/次生危险物质主要指燃烧产生的烟气、污染物及消防废水等，见表 9.5-3。

表 9.5-3 项目伴生/次生物质危险性

主要环节	主要污染物	危险识别
火灾和爆炸	CO、CO ₂ 、NO _x 及未完全燃烧的危险物质等	可造成一定范围内大气污染
消防废水	COD、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮及未完全燃烧的危险物质等	泄漏污染羊亭河或地下水；超标排放对厂区污水处理站运行造成不利影响

9.5.2 中试过程危险性识别

中试系统危险性识别范围为主要中试装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助设施。

(1) 危险单元的划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。根据工艺过程及平面布置功能区划，本次评价将中试车间、5号原料仓库分别作为一个危险单元。

(2)、危险单元危险性识别

拟建项目所有危险化学品分布情况见表 9.5-4

表 9.5-4 各危险化学品分布情况

危险场所	主要涉及到的危险化学品
中试车间	硫酸（98%）、甲苯、甲醇、醋酸酐、盐酸、醋酸

5号仓库	硫酸(98%)、甲苯、甲醇、醋酸酐、盐酸、醋酸
------	-------------------------

(2) 重点风险筛选

以上危险物质中列入《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 重点关注的危险物质及临界量中的物质按照在线量与临界量的比值进行排序, 排序结果见表 9.5-5。

表 9.5-5 本项目重点风险源筛选表

序号	危险单元	风险源	危险化学品	风险源存在量 (t)	临界量 (t)	比值
1	中试车间	反应釜、蒸馏釜	浓 H ₂ SO ₄	0.747	5	0.149
		反应釜	盐酸	0.933	7.5	0.124
		反应釜、中和釜、精馏塔等	甲醇	5.253	10	0.525
		洗涤干燥机、甲苯回收釜	甲苯	1.025	10	0.103
		醋酸回收釜、精馏釜	醋酸	0.955	10	0.096
		醋酸酐回收釜、精馏釜	醋酸酐	1.74	10	0.174
2	5号仓库	储存桶	浓 H ₂ SO ₄	1	5	0.100
			盐酸	0.5	7.5	0.067
			甲醇	0.5	10	0.100
			甲苯	0.5	10	0.050
			醋酸	0.5	10	0.050
			醋酸酐	0.5	10	0.050

由表 9.5-5 可知, 由本项目在线量与临界量的比值可知, 项目中试车间甲醇为主要风险源。

(3) 环保设施

项目主要环保设施包括: 车间通风排气系统、废气处理装置、化粪池、排水管线、污水处理站等, 各系统均存在事故的隐患和风险。风险的来源主要有: 操作管理不善、设备老化运转不正常、管线破裂泄漏等。主要事故是污染物超标排放, 造成环境污染等。

9.5.3 风险类型及危害性

项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型, 事故风险都可能引起环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果, 可以分析出风险的发生

事故以及环境事故、风险物质进入环境的途径。

(1)、火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，获得辐射热局限于近火源的区域内（约200m），对邻近地区环境影响不大，其主要影响通常仅限于厂区范围。

(2)、爆炸的影响

爆炸是突发性的能源释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

(3)、火灾爆炸事故中的伴/次生危险性分析

本项目中试装置或储罐区在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成排水区域的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的CO、SO₂、氮氧化物和烟尘，对大气环境会造成局部污染。

(4)、毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态形式或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，起初其影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

①水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要是由两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的情况，二是火灾爆炸时含油类或有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用。有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

②大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是中试运行和储存过程中

毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

9.5.4 风险识别结果

拟建项目环境风险识别汇总见表 9.5-6。

表 9.4-4 建设项目环境风险识别汇总

序号	危险单元	风险源	重点关注危险化学品	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
1	中试车间	反应釜、中和釜、精馏塔、溶剂回收釜、精馏釜等	浓 H ₂ SO ₄ 、甲醇、甲苯、醋酸酐等	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气、事故废水进入地表水、地下水	北小城、羊亭河等
2	5号仓库	储存桶	浓 H ₂ SO ₄ 、甲醇、甲苯、醋酸酐等	泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气、事故废水进入地表水、地下水	北小城、羊亭河等

9.6 风险事故影响分析

9.6.1 风险事故情形设定

9.6.1.1 相关类型装置事故统计

一、国外石油化工企业事故分析

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969年-1987年）》相关资料，损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计具体见表 9.6-1，事故原因分析具体见表 9.6-1。

表 9.6-1 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类型	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气输送	乙烯	加氢	催化空分
比率/%	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3
装置类型	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨
比率/%	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 9.6-2 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数/次	事故比率/%
1	阀门管线泄漏	34	35.1

2	泵、设备故障	18	18.2
3	操作失误	15	15.6
4	仪表、电器失灵	12	12.4
5	突沸、反应失控	10	10.4
6	雷击、自然灾害	8	8.4

根据以上统计，拟建项目涉及的装置名称为加氢及蒸馏，加氢较高，达 7.3%；在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是泵、设备故障。

二、国内石油化工企业事故分析

我国石化企业十多万家，生产化工产品五万多种，其中相当一部分是危险化学品。危险化学品在生产、经营、储存、运输、使用过程中，存在着火灾、爆炸、中毒等重大事故的危险性。一起危险化学品事故的发生，其原因往往是复杂的。事故原因可分为管理原因、人的失误（包括违章行为）、设备设施的缺陷、环境方面的原因（地形、人群、天气状况）等。1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起。204 起事故原因分布见表 9.6-3。

表 9.6-3 国内石化行业事故原因分布

序号	事故原因	事故起数	故障比例
1	违章用火或用火不当	82	40.2
2	错误操作	51	25.0
3	雷击、静电、及电气引起火灾爆炸	31	15.2
4	仪表失灵等	21	10.3
5	设备损害、腐蚀	19	9.3
合计		204	100

根据叶永峰等人发表的《化工行业典型安全事故统计分析》（2012 年）一文中对从 1974 年 6 月 1 日到 2010 年 7 月 28 日这 36 年间发生的重大伤亡或造成较大影响的 114 例化工企业典型事故案例事故类型和事故原因统计结果如表 9.6-4 和表 9.6-5 所示。

表 9.6-4 事故发生次数随事故类型变化分布一览表

序号	事故类型	事故比例/%
1	火灾爆炸	74
2	中毒窒息	22

3	灼烫	2
4	其他	2

表 9.6-5 事故发生次数随事故原因分布一览表

序号	事故原因	事故比例/%
1	违章操作	55
2	管理漏洞	19
3	违法生产经营	9
4	工艺或设计有缺陷	8
5	意外因素	5
6	设备故障	4

根据以上统计，这些事故中对环境造成影响事故类型主要有火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。重大事故原因中，违章错误操作所占事故比例最高，表明人为因素影响是较大的，可通过严格用火管理和安全教育培训降低其事故风险。

三、交通事故统计

(1) 交通运输中化学事故

根据《职业卫生与应急救援》(第 15 卷第 3 期, 1997 年 9 月)“交通运输中化学事故危害分析”资料, 1917-1995 年间, 873 起运输事故中, 由 278 种化学物质引起, 液态危害源引起的事故占总事故的 71.5%, 其中甲醇事故 23 起, 占总事故的 2.6%。

873 起运输事故中, 以铁路事故 171 起, 公路事故 114 起、船陆碰撞 37 起, 其它交通工具事故 40 起, 阀门泄漏 35 起为多见, 造成的人员伤亡和经济损失却以船舶事故最高, 相比之下, 管道运输事故率较低。

(2) 危险化学品公路运输事故统计

根据《中国安全科学报告》(vol.No.8 月)“危险化学品公路运输事故原因分析与对策”资料, 对 117 起典型危险化学品公路运输事故统计, 见表 9.6-6。

表 9.6-6 117 起典型危险化学品公路运输事故原因分析

序号	类别	原因数目	事故起数	事故起数占总数的比例
1	管理原因	77	67	57%
2	人的失误	69	55	47%
3	车辆、包装和设备设施的缺陷	66	52	44%

4	路况与环境方面的原因	51	36	31%
---	------------	----	----	-----

事故总起数 117，原因总数 263 个

公路运输事故原因总数目大于事故总数，车辆缺陷，路况与环境、包装等方面的原因，大多是由直接或间接的人为失误造成的；此外，危险化学品运输资质的审核与监管不力，运输企业对运输车辆、人员管理不到位等造成的。

9.6.1.2 事故案例分析

一、事故案例

(1) 加氢装置火灾爆炸事故案例分析

1987年6月23日，某石化总厂炼油厂加氢装置发生一起火灾爆炸事故，11人烧伤，一人死亡。事故原因为：22日加氢装置计划检修结束，进入开工阶段拆除盲板作业阶段，在法兰尚未紧固时，错误的打开装置的瓦斯阀门，瓦斯在扩散过程中被直流电焊机点燃，形成爆炸，造成多人伤亡事故，操作过程缺乏协调，是酿成本次事故的直接原因。

(2) 加氢装置气压缩机爆炸事故

某北方炼油厂催化重整装置与1965年建成，原设计能力为10万吨/年。此后，经过两次大的技术改造。2002年10月，在原有两台循环氮机的基础上，新增一台循环氮机，采用两开一备方式运行。现该装置由30万吨/年催化重整、12万吨/年抽提装置联合组成。2007年6月12日2时33分，催化重整装置当班压塑机操作工陈某听到运行的循环氢压缩机J-203声音异常，立即汇报当班班长张某。张班长带领操作工董某、刘某赶到氢压机房，确认声音异常后，决定立即切换备用压缩机J-202。同时，陈某到隔音室联系钳工，操作工董某关闭J-202放空阀后，去一楼坚持冷却水系统，刘某在班长指挥下打开J-202入口阀门。稍后，J-203附近出现异常声音，班长决定将J-202入口阀门关闭。此时，异常声音突然增大，J-303南侧入口缓冲罐附近发生泄漏。张班长意识到现场已经及其危险，无法进行机组切换，马上组织现场人跑步回到操作室，对装置进行紧急停工处理。2时39分，氢压机厂房发生闪爆着火。

事故原因：直接原因为催化重整装置岗位操作人员确认J-203有异常后，J-202系统内的空气窜入正在运行的J-203南侧入口缓冲罐内，在罐内发生爆燃。爆燃造成了缓冲罐接管焊口部分及出口法兰泄漏。泄漏逐渐扩大，约2时39分入口法兰

垫片毗开，致使大量氢气外泄，19秒后达到了爆炸极限发生爆炸。爆炸造成了压缩机南侧中体断裂、入口法兰开裂、支撑板固定螺栓断裂、地脚螺栓拔出。

经过调查，该装置自从1965年建成40多年来，一直在沿用氢气直接置换氢气系统内的空气的操作方法，从来没有发生过事故。因此，车间一直没有执行该厂批准的《催化重整车间操作规程》中要求氢气启动前要用氮气置换的规定。

间接原因为：催化重整车间违反《炼化企业生产装置操作规管理规定》，没有按照已批准实施的操作规程制订岗位操作卡片。炼油厂2006年1月1日颁布实施的新版《催化重整车间操作规程》第五章“专用设备操作规程”第5.1节“往复式压缩机的开、停操作”中，明确要求氢气启动前要氮气置换，并写明了详细的氮气置换程序。要求“在引氮气时，注意不要超过压缩机入口的工作压力”，“直至化验分析氮气置换合格（含氧量小于0.5%）”。而催化重整车间2007年1月5日制订的《重整装置压缩机岗位循环机202操作卡》却没有氮气置换程序，而是采用氢气直接置换压缩机。车间违反了《炼化企业生产装置操作规程管理规定》及《催化重整车间操作规程》的要求，为事故的发生埋下了重大隐患。反映出车间没有深入地、科学地、规范地研究安全生产工作，一些习惯性的违章做法没有改变。

催化重整车间工艺管理不到位，辅助流程管理混乱。2002年，该车间在增设压缩机氮气置换管线时，只设计了一道阀门。没有按照石化企业相关规范“在间歇使用的公用工程管道上应设置管道切断阀，并在两阀间设检查阀”的要求，设计安装“双阀”。导致氮气线投用后，因无法确认阀门内漏情况，只能在界区加装盲板盲断，增设的氮气置换管线不能发挥应有的作用。压缩机脱液线也属于“双阀”流程设计，正确的使用可以有效的防止物料互窜。但现场勘察发现：脱液线有三阀同时关闭的现象，也有检查阀关闭，而隔断阀却打开的现象。使脱液线上的“双阀”失去了应有的“隔断”、“检查”的双重作用。

同类事故防止措施分析：

①立即组织开展一次岗位操作规程及操作卡大检查活动。重点检查操作卡片与操作规程不一致、实际操作与操作规程不一致托该问题，及时纠正操作规程制订和执行“两层皮”的现象。

②严格执行安全管理规定，对输送、储存易燃气体的设备及管道，引入介质

前必须用惰性气体（氮气）进行置换，并分析合格，确保不把空气带入工艺系统。

③加强对工艺、设备辅助流程的管理，对不用设备、管线要及时拆除或盲断，并做好标识。在用的工艺、设备辅助流程与主流程一样，明确操作方法，严格进行管理。

④对装置内“双阀”流程进行一次检查确认，确保正确使用“双阀”流程。除置换、再生、充压、排料等操作过程外，“双阀”流程中的检查阀必须要保持常开。当“双阀”流程中的切断阀有泄漏时，要及时处理切断阀，而不能关闭检查阀，更不能给检查阀加装管帽，以防止出现窜料事故。同时也应注意，“双阀”流程决不能代替盲板使用。

⑤深入开展员工技能培训工作，提高员工判断、处理生产问题的能力。各单位对不同岗位的员工，要有针对性地制订具体的培训计划，努力提高员工的操作水平和判断、处理本岗位生产问题的能力，避免因异常生产问题处理不及时、超市采取不得当而引发安全生产事故。

（3）违章动火作业使甲醇储槽爆炸

1989年3月5日，某化工聚乙烯醇车间在聚合工段的甲醇储槽安装浮球液位计，在动火作业时发生爆炸，致使2人被炸。

该储槽虽在1988年12月10日停车后经物料倒空、清洗置换、分析合格，并将相连的甲醇管道进行处理，但没回收罐区的物料管线用盲板彻底隔离，该厂卸料站在2月24日和3月4日两次向回收区储槽进入甲醇时，由于阀门内漏，使甲醇渗入该储槽。该储槽在检修工作未全部结束前，过早将人孔盖封上，而3月5日动火前又未将人孔盖打开进行检查，动火分析取样不是槽内的气样，致使在动火点焊浮球液位计定滑轮座时，槽内气体发生爆炸。

事故原因：①停用设备未与生产在用的设备、管道隔绝。②取样没有代表性。

防范措施：①停用的设备、管道一定要与在用的设备、管道隔绝。②停用的设备，再次启动或改造时一定要清洗、置换、分析合格，取样点要有代表性。

（4）甲醇计量槽爆炸事故

2002年3月18日上午，某氮肥厂组织维修工对合成车间精甲醇岗位1#甲醇中间计量槽进行抢修。10时许，在对检修槽作了排空水洗置换处理后，1名电焊工用气割其上方联通2#空计量槽的放空管道时，2#空计量槽突然发生爆炸。该电

焊工当场被炸得血肉横飞。正在相隔仅 2m 远的另一槽上操作的 2 名个人受气浪冲击，被摔出 3 m 多远，均受重伤。

事故原因：2#空甲醇计量槽内还有残余的甲醇气体，加上用于切断甲醇槽与放空管的盲板不合格，被气割时加热的气体冲破，致使槽内残余的甲醇气体与空气混合在爆炸范围以内，遇到气割明火当即放生爆炸。

防范措施：检修动火时，管理人员必须组织实施对动火设备、储罐等于存有易燃易爆物料的设备彻底断开，并进行严格的清洗、置换、分析、监测，认真做好动火前的一切准备工作；作业人员要有强烈的自我保护意识，不确认做到安全保障绝不动火作业。

（5）甲苯储罐泄露事故

2016 年 3 月 27 日 9 时 40 分左右，嘉兴市秀洲区王店镇正峰化工厂 2 号甲苯储罐因工人操作不当使灌装管道发生了泄露，并引发爆燃。顿时，一股火焰伴随着黑色的浓烟冲天而起。更危险的是，泄露的甲苯液体形成两条火龙沿储罐护堤的排水沟流淌，一道流向并排排列的 11 个储罐，罐内储藏的甲苯为易燃易爆物品，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。另一道流向西面外墙的河流，而河流沿岸林立着大量的化工厂房。情况万分危急，一旦处置不及时，12 只储罐将引起连锁爆炸，河道河面上的火势也对其周围造成严重威胁，后果不堪设想。

嘉兴 119 指挥中心接到报警电话后，立即调度了附近消防部队近 20 辆消防车，约 100 名指战员到场扑救火灾。消防战士一面用泡沫枪对储罐区的流淌火进行扑救，同时设置多支水枪冷却着火储罐和邻近储罐，经过一个小时的扑救，火势渐渐小了下去，现场抢险指挥部及时下令实施堵漏。特勤人员拿着堵漏用品迅速接近储罐的管道泄露点，在泡沫枪的掩护下成功实施了堵漏，大火被完全扑灭。随后消防部队持续进行了近 30 分钟的水枪冷却，确保安全。

防范措施：

- ①应对作业工进行维修基本知识教育。
- ②必须严格执行有关安全技术规程。
- ③装置、管道、阀门等应严格按技术规程设计、建设和管理。
- ④必须按有关规定针对危险工艺配备自动控制（监测报警、切断、喷淋等）

系统、安全连锁和紧急停车系统。

⑤在工厂防火防爆区内严禁明火，进入该区域人员应穿防静电服或纯棉工作服；在该区域内严禁使用手机等通信设备；防火防爆区内电气设施包括照明灯具、开关应为防爆型，电线绝缘良好、接头牢靠；防火防爆区内严禁存在暴露的热物体。

⑥制定应急预案，加强应急预案的演练，提高企业管理人员处理紧急情况的能力。

9.6.1.3 事故树分析

项目环境风险主要是火灾、爆炸事故及泄漏对环境的影响。项目顶端事故与基本事件关联见下图：

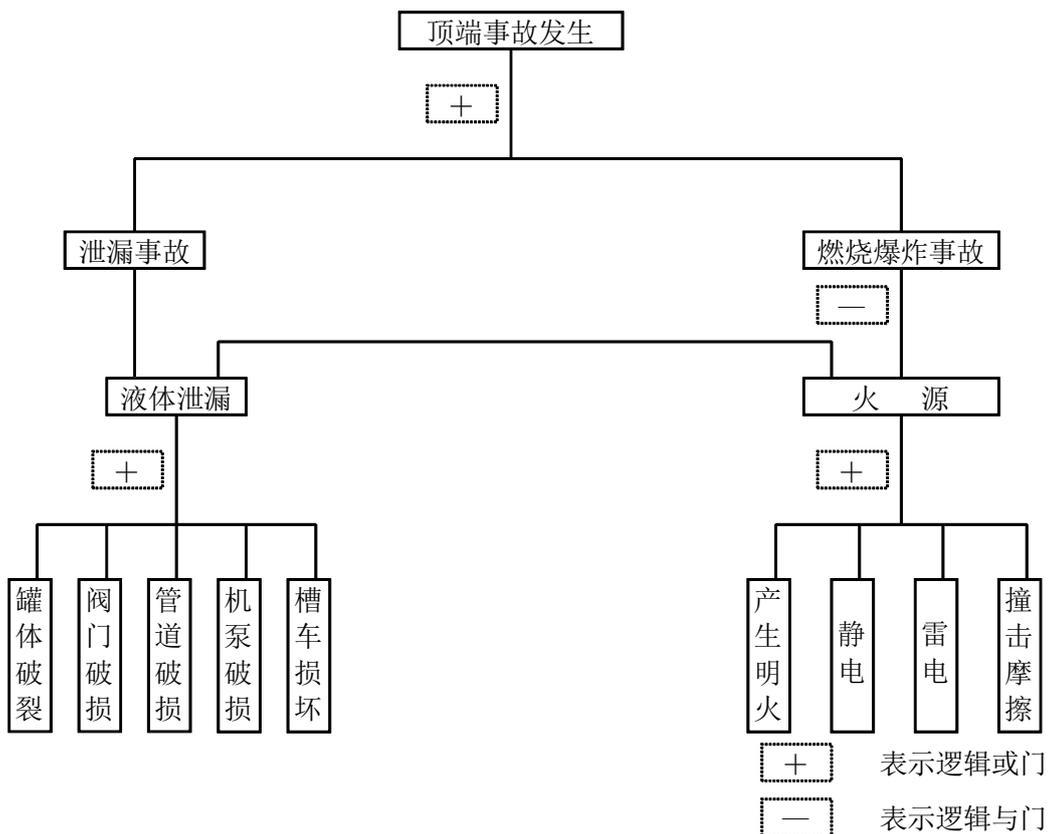
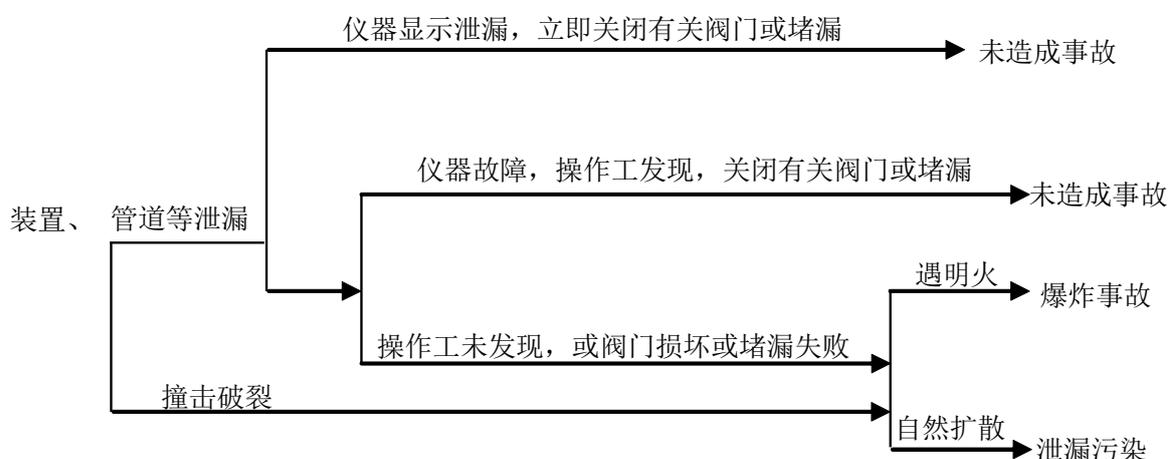


图 9.6-1 项目顶端事故与基本事件关联图

从图 9.6-1 中可知，燃烧爆炸是由两个“中间事件”(设备泄漏、火源)同时发生所造成的。防止设备物料泄漏是防止发生燃爆事故的关键。另外，加强储罐区安全管理，采取避雷和防静电措施，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产

生静电火花及电气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。



从图 9.6-2 中可知，管道等设备物料泄漏，可能引起燃爆危害事故或扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

9.6.1.4 风险事故情形分析

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

本项目虽具有多个事故风险源，但环境风险将来自主要危险源的事故性泄漏及泄漏后引起的火灾事故。项目最大可信事故的确定是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定。根据风险事故情形设定原则，同时结合本项目风险识别结果，本次风险评价选择中试车间中间罐中甲醇、甲苯泄漏后引起火灾事故作为最大可信事故。

表 9.5-7 最大可信事故设定

环境风险类型	风险源	危险单元	事故内容	影响途径及方式
泄漏	中试车间中间罐	中试车间	中间罐破裂，引发甲醇、甲苯泄漏，泄漏后挥发出甲醇、甲苯	直接，大气
火灾	中试车间中间罐	中试车间	中间罐破裂，引发甲醇、甲苯泄漏，泄漏后遇明火、高热发生火灾事故，产生次生 CO 气体	直接，大气

9.6.2 源项分析

9.6.2.1 最大可信事故发生概率

事故概率可以通过事故树分析，确定顶上事件后用概率计算法求得，也可以通过同类装置事故调查给出概率统计值。

化工企业用于重大危险源定量风险评价的泄漏频率，引用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中统计资料，详见下表：

表 9.6-8 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
75mm<内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m a})$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m a})^*$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$

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)

根据上表及项目的实际情况，确定项目装置泄漏事故概率，见表 9.6-9。

表 9.6-9 装置泄漏的最大可信事故概率表

装置	危险因子	参数	最大可信事故概率
反应器（中试在线）	甲醇、甲苯	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.0 \times 10^{-4}/\text{年}$

装置的中间罐)		
---------	--	--

9.6.2.2 泄漏事故风险源强确定

一、液体泄漏速率计算

本项目在线装置事故性泄漏造成污染的源强按下述方法确定：选取中试车间内甲苯、甲醇在线装置的最大常压中间罐和计量罐，分别为甲苯（ $\phi 1.2\text{m} \times 2.0\text{m}$ ）、甲醇（ $\phi 1.2\text{m} \times 2.5\text{m}$ ），假定泄漏时间 10 分钟，泄漏速率计算公式可采用下式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按 HJ169-2018 附录 F 中表 F.1 取值 0.65；

A ——裂口面积， m^2 。取值 0.0000785m^2 （泄漏孔径 10mm）；

ρ ——泄漏液体密度，甲苯 861.8879kg/m^3 、甲醇 798.7651kg/m^3 ；

P ——容器内介质压力，常压 101325Pa ；

P_0 ——环境压力， 101325Pa ；

g ——重力加速度， 9.8m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度，m；（本项目中间罐储存量为罐容积的 80%，管道与中间罐连接处距罐底高度约 0.2 m，则甲苯裂口之上液位高度取 1.52 m，甲醇裂口之上液位高度取 1.9 m）。

由计算可知，甲苯泄漏速率为 0.22kg/s ；甲醇泄漏速率为 0.21kg/s 。

二、液体蒸发速率及蒸发量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

①闪蒸量的估算

本项目泄漏的物料不是过热液体，因此不会出现闪蒸现象，无闪蒸量。

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。本项目泄漏的物料沸点均远高于环境温度，因此不会发生热量蒸发，故本项目不考虑热量蒸发量。

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a ， n ——大气稳定度系数，见表9.5-10，本项目取稳定（E-F）；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数；J/mol k；

T_0 ——环境温度，k；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m。

表 9.5-10 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
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}

④液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量，kg；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

物料的挥发量计算结果见表 9.6-11。

表 9.6-11 物料泄漏事故污染源计算参数

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放或泄漏量(kg)	气象数据名称	泄露液体蒸发量(kg)
1	液池蒸发	甲苯中	甲苯	大气	0.22	10	134.66	最不利	68.22

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放或泄漏量(kg)	气象数据名称	泄露液体蒸发量(kg)
		间罐						气象条件	
2	液池蒸发	甲醇中间罐	甲醇	大气	0.21	10	123.06	最常见气象条件	105.18

三、火灾伴生/次生污染物源强确定

(1) 火灾

本项目甲醇、甲苯均易燃，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。本项目甲醇、甲苯中间罐发生泄漏、进而发生火灾爆炸时，火灾爆炸事故主要为有毒有害物质释放和燃烧过程中会伴生大量的 CO 等污染物，将对周围的环境产生影响。

有毒有害物质释放根据风险导则附录 F 表 F.4 的推荐方法确定，具体见表 9.6-13。

表 9.6-13 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例，%

Q	LC50					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100, ≤500	1.5	3	6			
>500, ≤1000	1	2	4	5	8	
>1000, ≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000, ≤10000			0.5	1	1	2
>10000, ≤20000				0.5	1	1
>20000, ≤50000					0.5	0.5
>50000, ≤100000						0.5

中试车间单个中间罐的在线量为 2.2 t 左右，甲醇、甲苯的 LC₅₀ 均远大于 200mg/m³，本项目火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例均为 0，不考虑火灾爆炸事故有毒有害物质释放。

本项目甲醇、甲苯储罐发生泄漏、进而发生火灾爆炸时，燃烧过程中会伴生大量的 CO，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。

CO 产生量的计算按照下式：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330 \times q \times C \times Q$$

式中：G_{一氧化碳}—燃烧产生的 CO 量，kg/s；

q—化学不完全燃烧值，本次计算取 5%；

C—物质中碳的含量(%), 具体取值为甲醇 37.5%、甲苯 91%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s，根据中间罐在线量、燃烧时间 1h 计算，甲醇 0.0006、甲苯 0.0006。

中间泄漏火灾次生 CO 产生量见表 9.6-14。

(2) 消防废水

中试车间单个中间罐发生泄漏、进而发生火灾后产生的消防废水，在此事故状态下消防废水量为 108 m³（具体见 9.8.2 事故废水计算内容）。消防废水首先贮存在中试车间内；事故状态结束后，车间内的消防水逐渐转移至事故池。威海新元化工厂内现已建设 1 个 600 m³ 的事故水池、1 个 1200 m³ 的污水收集池，确保消防废水不外排，限流打入污水处理站，处理后达标排放。

本项目储罐泄漏发生火灾伴生次生 CO 事故源强、事故消防废水汇总见下表：

表 9.6-14 储罐泄漏发生火灾伴生次生 CO 事故源强、事故消防废水汇总表

序号	危险单元	危险物质	影响途径	释放速率/(kg/s)
1	中试车间甲醇中间罐	CO	大气	0.262
2	中试车间甲苯中间罐	CO	大气	0.636
3	储罐泄漏火灾爆炸	消防废水	地表水	消防废水量为 108m ³

9.7 风险预测与评价

9.7.1 预测模型筛选

(1) 排放形式

距离本项目最近敏感目标为东侧 840m 北小城村，发生泄露事故时污染物到达最近敏感目标时间 $T=2 \times 890 / 5.2 = 5.38 \text{ min}$ ， T_d （排放时间 10min） $> T$ ，经判定排放形式属于连续排放。

(2) 重质气体轻质气体判定

本项目中间罐泄漏排放形式为连续排放，判断是否为重质气体采用理查德森数（Ri）判定，计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

若 $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体， R_i 位于临界量 $1/6$ 附近，需采用重质气体模型和轻质气体模型分析模拟，选取影响范围最大的结果。经过计算，重质气体轻质气体判定见下表。

表 9.7-1 重质气体轻质气体判定表

风险事故情形	气象条件名称	风速(m/s)	温度(°C)	稳定度	重质气体轻质气体判断	预测模型
甲苯中间罐泄漏	最不利气象条件	1.5	25	F	中性气体和重气体	SLAB 及 AFTOX
甲醇中间罐泄漏	最不利气象条件	1.5	25	F	中性气体	AFTOX

9.7.2 预测范围及计算点

根据预测模型计算的预测范围为5000m。特殊计算点包括北小城村、小城庄村、孙家滩村、南小城村等周围较近的敏感点；一般计算点分辨率设置选取50m间距。

9.7.3 气象参数

本次大气风险评价为二级评价，选取最不利气象条件（F类稳定度、1.5m/s、温度 25°C、相对湿度 50%）。

9.7.4 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参照 HJ169-2018 附录 H，本项目危险物质大气毒性终点浓度值如下表所示：

表 9.7-2 大气毒性终点浓度值选取表

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
甲苯	108-88-3	14000	2100
甲醇	67-56-1	9400	2700
CO	630-08-0	380	95

备注：①为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；②为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

9.7.5 预测结果

本项目事故状态下，有毒有害物质在大气中的扩散预测结果见下表及图 9.7-1~9.7-。

表 9.7-3 甲苯中间罐泄露有毒有害物质扩散预测结果表

风险事故情形分析					
甲苯储罐泄露-最不利气象条件-AFTOX 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	甲苯	最大存在量(kg)	1558.29	泄露孔径(mm)	10
泄露速率(kg/s)	0.22	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	134.66
泄露高度(m)	0	泄露概率(次/年)	1×10 ⁻⁴	蒸发量(kg)	68.22
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	14000		未到达	未到达	
大气毒性终点浓度-2	2100		未到达	未到达	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
北小城村	未超标	未超标	未超标	未超标	0.083
小城庄村	未超标	未超标	未超标	未超标	0.065
孙家滩村	未超标	未超标	未超标	未超标	0.061
南小城村	未超标	未超标	未超标	未超标	0.059
最大落地浓度(mg/m ³)		出现时间 (min)		出现距离 (m)	
751.1		0.5		10	

表 9.7-4 甲苯中间罐泄露有毒有害物质扩散预测结果表

风险事故情形分析					
甲苯储罐泄露-最不利气象条件--SLAB 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险	甲苯	最大存在量(kg)	1558.29	泄露孔径(mm)	10

物质					
泄露速率(kg/s)	0.22	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	134.66
泄露高度(m)	0	泄露概率(次/年)	1×10 ⁻⁴	蒸发量(kg)	68.22
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	14000		未到达	未到达	
大气毒性终点浓度-2	2100		未到达	未到达	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
北小城村	未超标	未超标	未超标	未超标	8.48
小城庄村	未超标	未超标	未超标	未超标	5.60
孙家滩村	未超标	未超标	未超标	未超标	5.07
南小城村	未超标	未超标	未超标	未超标	4.91
最大落地浓度(mg/m ³)		出现时间(min)		出现距离(m)	
1878		15		6.2	

表 9.7-5 甲醇中间罐泄露有毒有害物质扩散预测结果表

风险事故情形分析					
甲醇储罐泄漏-最不利气象条件--AFTOX 模型					
泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	甲醇	最大存在量(kg)	1418.84	泄露孔径(mm)	10
泄露速率(kg/s)	0.21	泄露时间(min)	10	泄露量(kg)	123.06
泄露高度(m)	0	泄露概率(次/年)	1×10 ⁻⁴	蒸发量(kg)	105.18
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	9400		未到达	未到达	
大气毒性终点浓度-2	2700		未到达	未到达	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
北小城村	未超标	未超标	未超标	未超标	0.120
小城庄村	未超标	未超标	未超标	未超标	0.097
孙家滩村	未超标	未超标	未超标	未超标	0.095
南小城村	未超标	未超标	未超标	未超标	0.089
最大落地浓度(mg/m ³)		出现时间(min)		出现距离(m)	
1158		0.5		10	

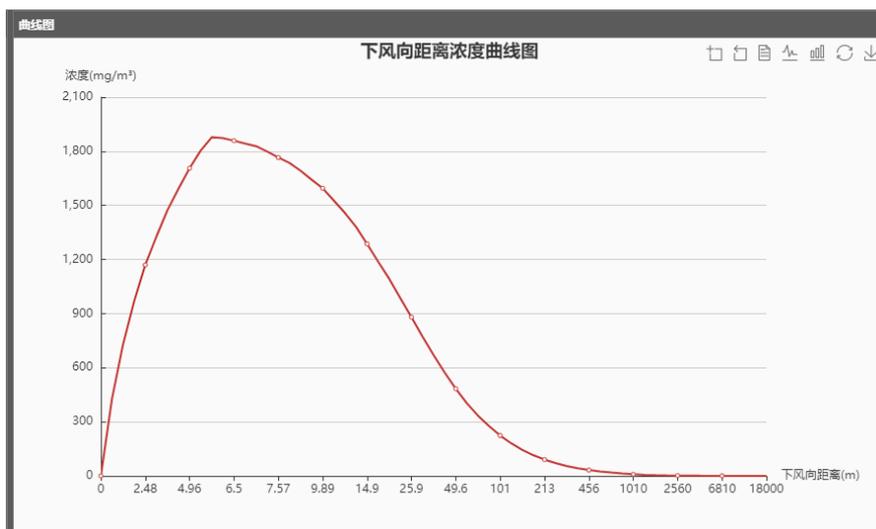


图 9.7-1 甲苯 SLAB 模型下风向不同距离处最大浓度变化情况

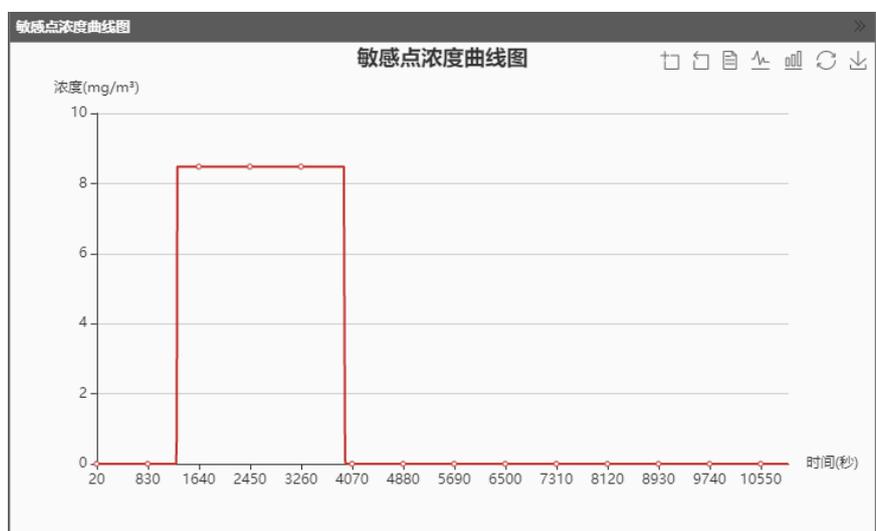


图 9.7-2 甲苯 SLAB 模型北小城村敏感点最大浓度变化情况

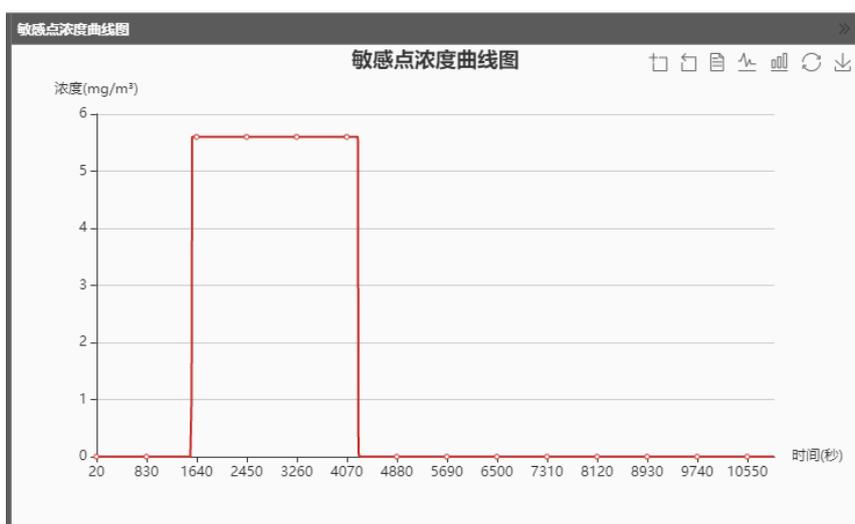


图 9.7-3 甲苯 SLAB 模型小城庄村敏感点最大浓度变化情况

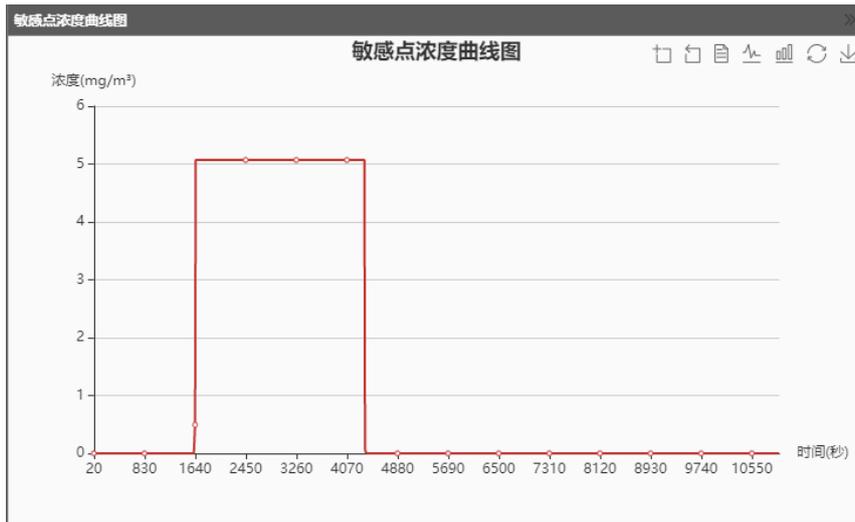


图 9.7-4 甲苯 SLAB 模型孙家滩村敏感点最大浓度变化情况

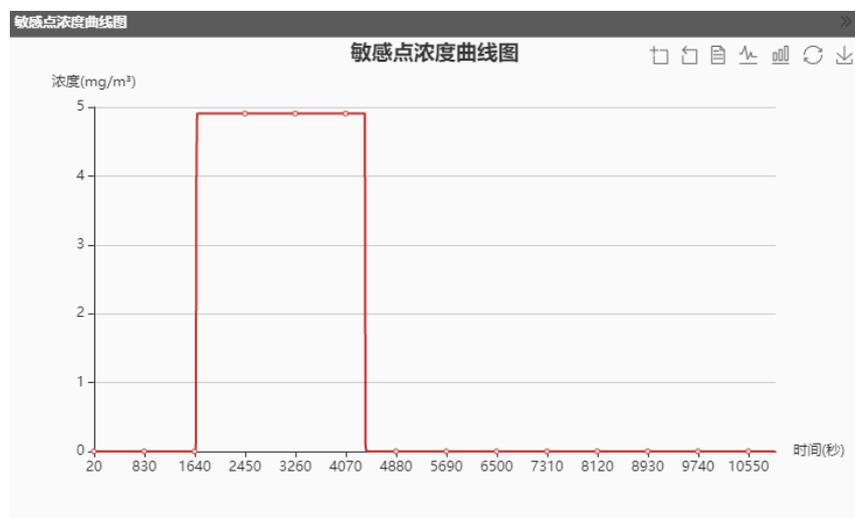


图 9.7-5 甲苯 SLAB 模型南小城村敏感点最大浓度变化情况

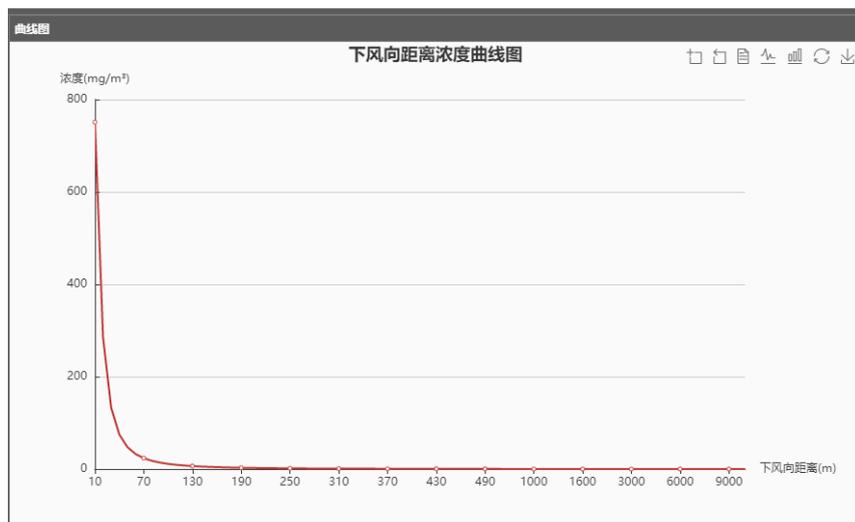


图 9.7-6 甲苯 AFTOX 模型下风向不同距离处最大浓度变化情况

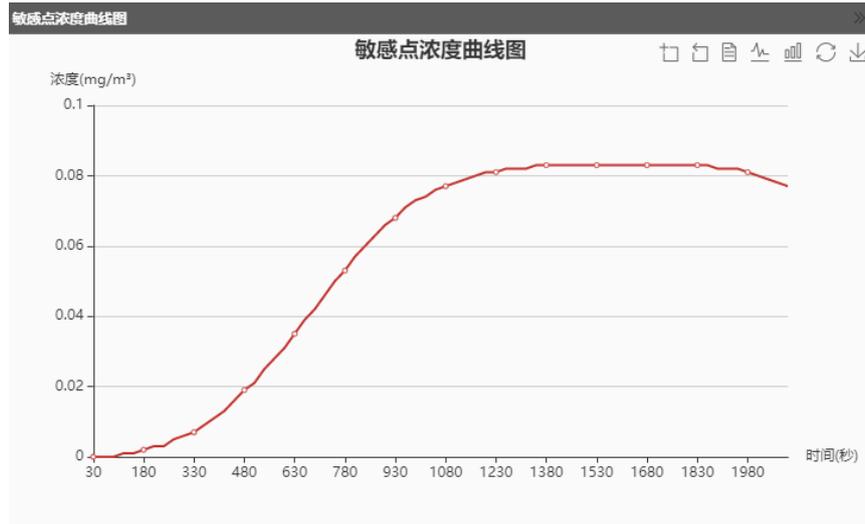


图 9.7-7 甲苯 AFTOX 模型北小城村敏感点最大浓度变化情况

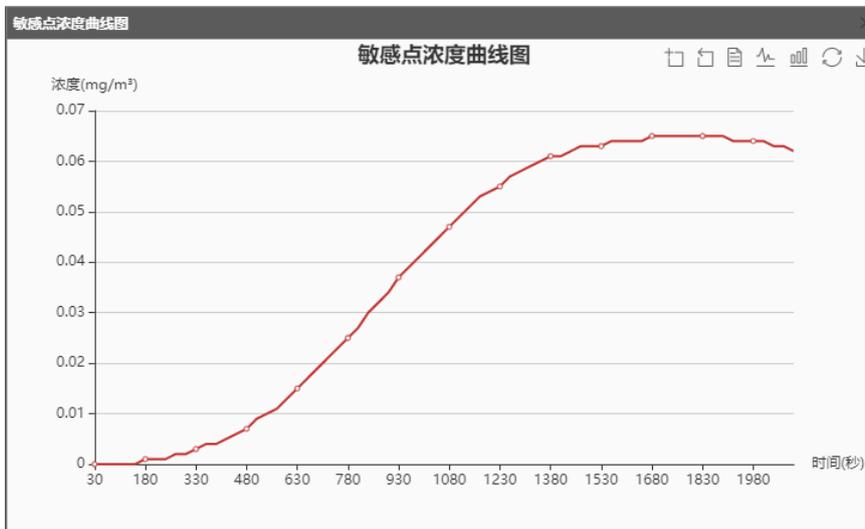


图 9.7-8 甲苯 AFTOX 模型小城庄村敏感点最大浓度变化情况

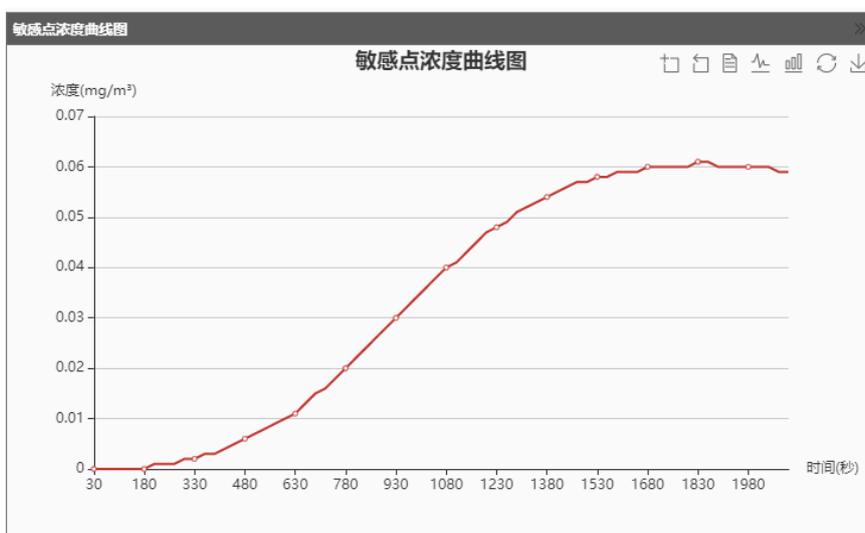


图 9.7-9 甲苯 AFTOX 模型孙家滩村敏感点最大浓度变化情况

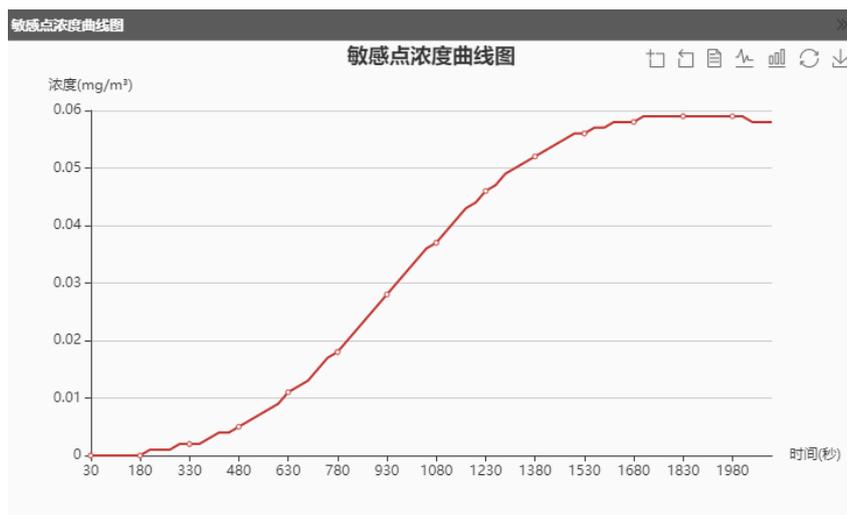


图 9.7-10 甲苯 AFTOX 模型南小城村敏感点最大浓度变化情况

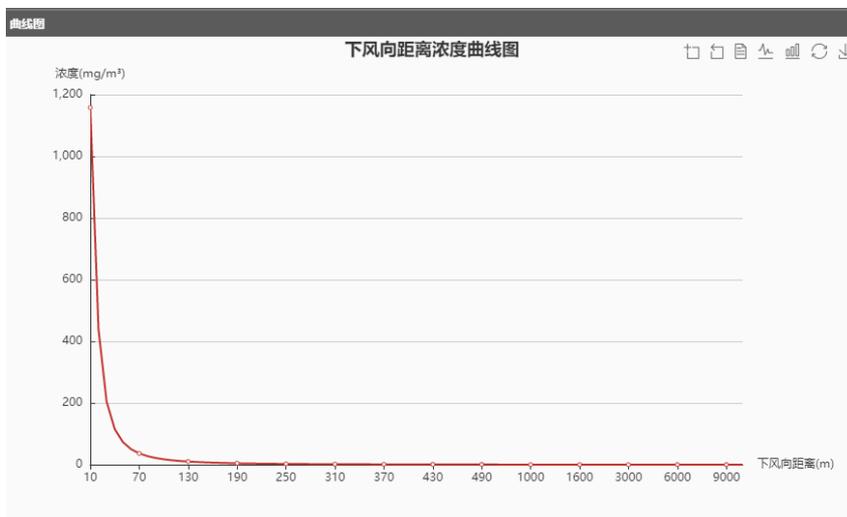


图 9.7-11 甲醇 AFTOX 模型下风向不同距离处最大浓度变化情况

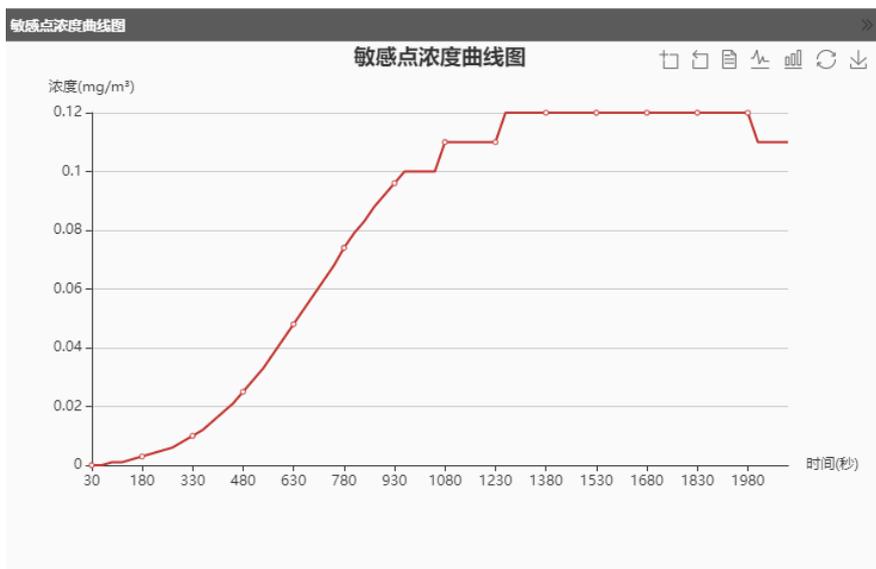


图 9.7-12 甲醇 AFTOX 模型北小城村敏感点最大浓度变化情况

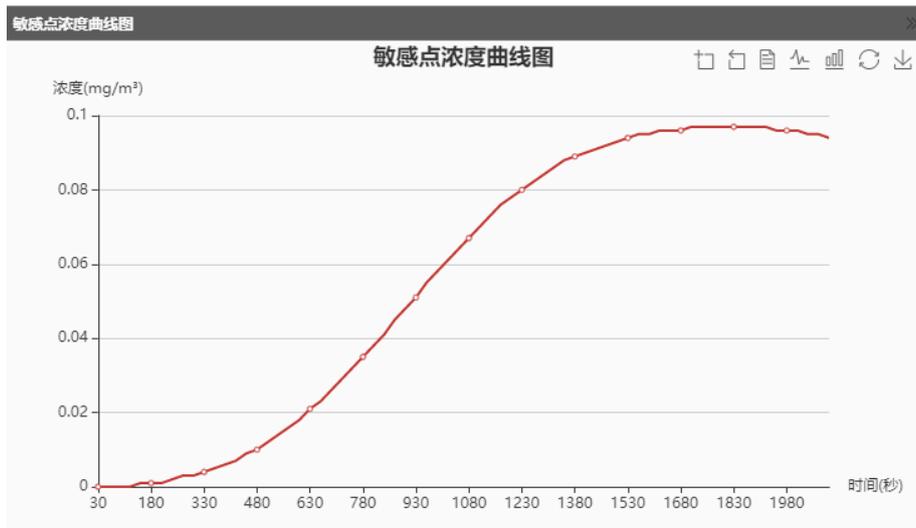


图 9.7-13 甲醇 AFTOX 模型小城庄村敏感点最大浓度变化情况

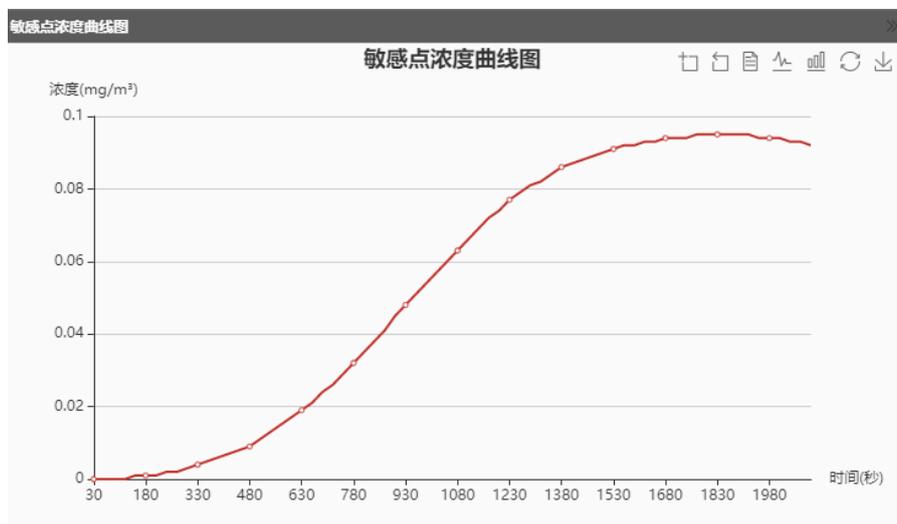


图 9.7-14 甲醇 AFTOX 模型孙家滩村敏感点最大浓度变化情况

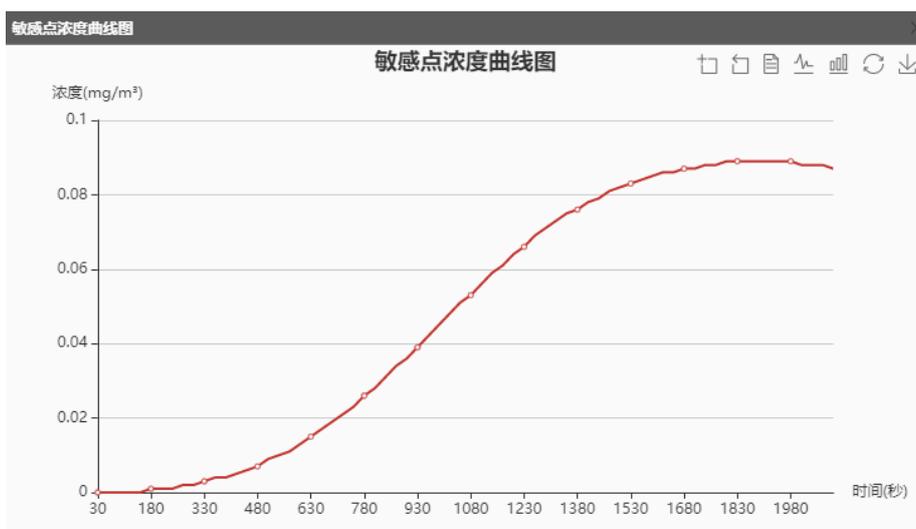


图 9.7-13 甲醇 AFTOX 模型南小城村敏感点最大浓度变化情况

由于甲苯、甲醇的预测结果，最大毒性浓度值均达不到风险导则 HJ169-2018 附录 H 中的相应大气毒性中终点浓度值，无法绘制不同毒性终点浓度的最大影响范围。

9.8 环境风险管理

9.8.1 大气环境风险防范措施

项目可能对大气环境造成污染的风险事故主要为泄漏、火灾及污染物的事故排放，针对事故特点，提出以下防范措施：

(1)、火灾报警及泄漏报警

在有可燃气体泄漏的场所设置可燃气体探测器，检测信号送至控制室的可燃气体浓度报警控制器上。在仓库门口及中试车间位置等处设置手动报警按钮，报警信号送至控制室的火灾报警控制器上。

①火灾自动报警系统。

该项目设火灾自动报警系统（集中报警系统），报警控制器主机设在控制室内。本系统由报警控制器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、声光报警器组成。甲类中试车间、控制室、配电箱等设感烟探测器或感温探测器，中试车间出入口位置设手动报警按钮，满足每个防火分区设置 1 处报警按钮，从防火分区任何一个位置到最近的手报按钮距离不大于 30m，在火灾确认的情况下声光报警器可发出声光报警，信号传至控制室。

②可燃气体泄漏报警系统

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493-2019 的有关要求，该项目在车间涉及易燃液体的部位设置可燃气体报警仪。检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3 m~0.6 m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m-1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5 m-1.0 m。可燃气体报警器的防爆等级和组别不低于 EXdIICT3，可燃气体报警为两级报警。控制器设在装置控制室内，当发生泄漏时，信号传至控制器，现场设音响报警器，及时采取有效措施。

(2)、中试工艺自动控制系统

本项目中试过程采用现场控制仪表和 DCS 控制相结合的控制方案。每个车间单独设置装置控制室，罐区和氢气站设置控制室，所用控制室数据通过光纤传输到能够中试管理区调度室内，仪表仪器的电源采用不间断电源(UPS)，连续供电时间不少于 30 min。

(3)、根据消防要求设置室内、室外消火栓，车间内设置固定式及移动式消防冷却系统；根据建筑物的使用性质，按《建筑物灭火器配置设计规范》规定，分别配置足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器及推车式泡沫（或干粉）灭火器等消防器材；界区内的消防及检修通道与界区外的主要道路及消防道路相通，确保消防通道通畅。项目中试车间周围的室外消防水道系统、消防水泵管道系统、高位水池稳压系统管道、移动泡沫灭火装置流程见附件。

(4)、电气专业的设计严格按有关危险场所电气安全规定划分中试装置作业场所的火灾危险等级，并选用相应的电气设备和控制仪表，设计相应的防静电和防雷保护装置。中试装置根据需要设计双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

(5)、在易燃易爆中试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。

(6)、装置设计开停工回收系统，回收开停工过程中不合格的中间产品及事故状态下的物料，防止易燃易爆物料的泄漏引起火灾或爆炸危险。

(7)、原料、产品运输严格按照国家危险化学品运输规定执行，装卸现场应有导除静电、防止静电积聚的设施。

(8)、加大对有组织排放废气污染物的监测力度，加强对废气处理设施的管理与维护，发现问题及时处理，必要时须停产整治，杜绝废气污染物大量排放。

9.8.2 防止污水污染事故措施

采取收集、处理和应急三级防治措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，废水处理系统出现事故时有中试车间污水收集池、新元化工污水收集池、事故水池作为应急防范措施，可确保正常及事故状态下废水不会对环境造成危害。

(1) 事故水池的设置

新元厂区事故池有效容积为 600 m³，中试车间北污水收集池 30 m³。

当发生风险事故时，事故污水的产生量，主要从以下几个方面进行考虑，核算本项目风险事故的事故污水产生量的情况。

$$V_{\text{总}}=(V1+ V2-V3)\text{max} + V4+ V5$$

式中：V1——收集系统范围内发生事故的储罐的物料量；

V2——发生事故的储罐的消防水量， m^3 ；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量， m^3 ；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

a.物料量

按照最大可信事故的情况下，中试装置中最大的中间罐全部进入事故污水收集系统，为乙酸酐中间罐约 8 m^3 。

b.消防水量

项目室内消防用水量为 5L/s ，室外消防用水量为 10L/s ，火灾延续时间为 2h 。消防用水量 $Q=2\text{h}\times 3600\times (5+10) \text{ L/s}=108\text{m}^3$ 。设计依据是《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)。

c.污水产生量

当发生事故时，此时中试已停止，无正常工艺废水排放，不进入事故水池。

d. 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，事故同期雨水量按下式计算：

$$Q=10 q F$$

式中：Q—同期降雨量 (m^3)；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 (hm^2)，本项目取 0.13 hm^2 ；

q—降雨强度 (mm)，按平均日降雨量计算 $q=q_a/n$ ， q_a 为当地多年平均降雨量 (730.2mm)，n 为年平均降雨日数 (80d)；

经计算，项目事故同期雨水量约为 11.87 m^3 。

项目区发生泄漏事故时，泄漏物料、消防水量及汇水面积内雨水产生量为 $8+108+11.87=127.87 \text{ m}^3$ ，而使用事故水池的总容积约为 600 m^3 ，可以满足风险事故污水应急储存的要求。

(2) 建立三级防控体系

发生事故时，项目区将在第一时间立即停产，产生的废水可暂存于事故水池内，确保废水不会因废水处理事故而外排。

“三级防控”主要指“源头、过程、末端”三个环节的环境风险控制措施体系，坚持以防为主、防控结合。本项目一旦发生原料及产品燃烧的事件，燃烧产生的物质可能使得周围地表水体超标，本次环评针对火灾事故发生所产生的消防水提出风险防控体系。

第一级防控措施：车间及仓库建设围堰及其配套设施（如导流设施、清污水切换设施等），构筑运行过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到收集、处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成环境污染。

第二级防控措施：污水收集池、事故池作为二级预防控制措施，切断污染物与外部的通道，使事故状态下的所有污水、消防废水及雨水等全部导入污水收集池及事故水池内。

本项目利用事故水池 600m^3 ，污水收集池 30m^3 ，可以容纳发生事故时产生的消防废水，将污染控制在厂区内，确保事故废水未经处理不排出厂区。

第三级防控措施：针对新元厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。厂区拦截的事故污水，通过泵送至事故水池、废水处理站调节池，采取分批集中处置的方式实现达标排放，形成完备的突发环境事故应急响应和风险防范体系。

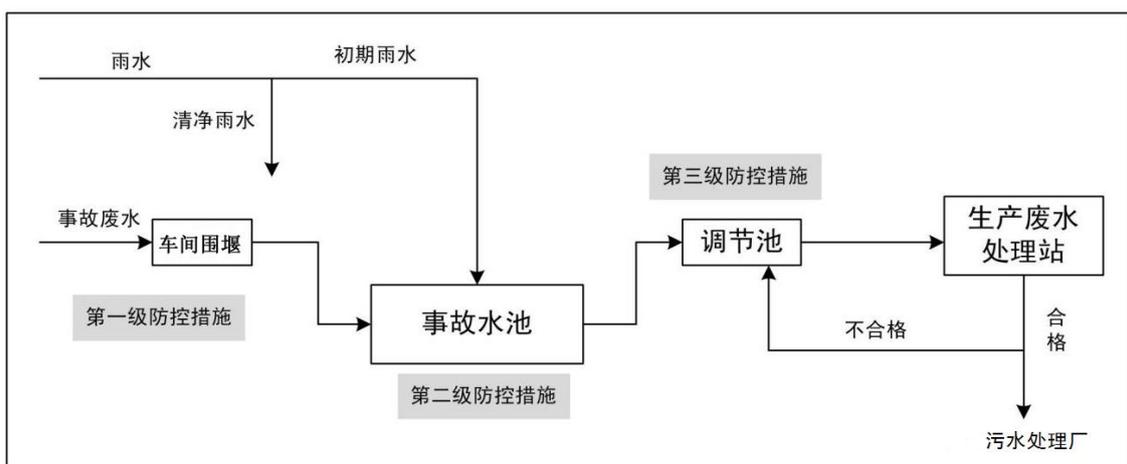


图 9.8-1 项目事故废水“三级防控”体系

9.8.3 应急防控措施

项目涉及风险的物料主要为甲苯、甲醇、醋酸、醋酸酐、盐酸及硫酸，风险事故主要为物料发生渗漏、危废暂存间防渗措施不完善、发生火灾等，因此要求企业对厂区进行分区防渗，并定期对车间、化学品库、危废库的运行情况进行检查记录，确保正常运行。

当发生事故时，应立即停止运行，待正常后再投运。

对于物料的泄漏，首先应确定使用堵塞该污染物的材料，同时关闭阀门，利用该材料修补容器或管道的泄漏口，以防污染物更多的泄漏；利用能够降低污染物危害的物质撒在泄漏口周围，将泄漏口与外部隔绝开；若泄漏速度过快，并且堵塞泄漏口有困难，及时使用有针对性的材料堵塞下水道，截断污染物外流造成污染；保持现场通风良好，以免造成现场有毒气体浓度过高，对应急人员构成危险。

对于火灾事故，火灾发生后，先控制，后消灭。针对火灾的火势发展趋势和燃烧面积，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。扑救人员占领上风或侧风阵地。进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等。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、火势蔓延的主要途径，燃烧物及燃烧产物是否有毒，正确选择最合适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。

9.8.4 物质泄漏应急预案

(1)、盐酸、硫酸等酸性物质

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。

少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，清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。

(2)、甲醇、甲苯、乙醇等可烯物质泄漏

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

9.8.5 其余风险防范措施

环境风险防范措施，包括大气环境风险防范措施、事故废水环境风险防范措施、地下水环境风险防范措施等均应纳入环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容。另外，其余风险防范措施还包括：

9.7.4.1 防毒措施

(1) 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。主装置区内不设置办公室、休息室。除少数岗位外，工人除短时在中试现场巡回检查外，大多数时间在操作室停留，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。

(2) 中试区设计洗眼器、冲洗喷淋设施。

(3) 涉及到危险物料的中试、使用操作的场所的职工应实行定期查体制度。

(4) 装置设备布置考虑安全距离、疏散、急救通道。每个操作区至少有两个安全出口，而且通道上无任何障碍物，以利于人员在事故时紧急疏散。

9.7.4.2 安全管理措施

(1) 人员选择和培训：中试工人必须经过考核录用，认真培训。认真学习工艺技术、安全生产要点和岗位安全操作规程，熟悉中试原辅料及产品日常防护、急救措施以及泄漏处理和灭火方法，考试合格后，持证上岗。

(2) 制定安全管理制度、安全操作规程和工艺操作规程。

(3) 制定巡检和维修方案、设备腐蚀和振动检查规定、机械设备检修计划等，防止超期服役。

(4) 按不同性质分别建立事故预防系统，监测和检验系统，公共报警系统。

设置应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

(5) 加强管理工作对预防事故起重要作用，工艺设计和工艺控制监测等必须纳入预防事故的工作中。

(6) 从技术、工艺和管理方法三方面入手，采取综合措施，预防有害化学品的意外泄漏事故。

(7) 提高操作管理水平，严防操作事故的发生，尤其是在开停车时，应严格遵守操作规程。

(8) 对本工程具有较大危险因素的重点部位进行必须的安全监督。

(9) 泄漏的物料要控制在有防范措施的事故截流沟内，要用混凝土垒砌，防渗系数要达到 1.0×10^{-7} cm/s。事故消防废水经收集泵至新元厂区污水处理站处理，不得随意外排。

(10) 针对工程可能发生的风险事故，制定全厂风险事故应急预案，宣贯到全体员工，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

9.8.6 风险联动措施

当环境风险事故较小时，按企业应急预案进行处置，如事故影响较大，本单位抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，则由指挥领导小组向主管部门报警，接到报警后，适时启动威海市环翠区的突发事件应急预案。

当企业发生环境事故或紧急情况时，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本企业中的应急机构中的指挥部报告，并进一步向新元集团公司指挥部报告。指挥部指挥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。

造成重大事故的企业应立即向环翠区安监局和环保局报警。应急机构内任何单位接到报警后应立即向机构领导和机构内其它各方报告。机构领导接到报警后，立即召集应急机构成员，制定防止污染的实施方案，同时通知机构内各成员单位，做好紧急抗灾准备，派出人员赴现场监视事故动态，并通知可能遭受污染影响的单位采取防止污染紧急措施。现场监视人员及时向应急机构报告事故的动态。一级应急机构事故抢险队伍携带应急设备器材以最快的速度开赴现场抢险，并就近调派二级应急机构人员携带器材赶赴现场协同作战。

9.9 应急预案

项目事故应急预案的主要内容见表 9.9-1。

表 9.9-1 项目事故应急预案的主要内容

序号	项 目	内容及要求
1	应急计划区	确定主要中试车间、危险品库区、危废库为重点防护单元
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部，并明确职责
3	预案分级响应条件	可分为主要装置区突发事件处理预案、危险品库区突发事件处理预案、全厂紧急停车事故处理预案等
4	应急救援保障	备有干粉灭火器、手推式灭火器、防毒面具、防毒服、橡胶手套、空气吸收器等，分别布置在各岗位
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：急救中心：120，市消防大队：119。由中试运行部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	委托当地环保监测站进行应急环境监测，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。设立事故应急抢险队。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	主要装置区、化学品库区设导流沟渠和事故截流沟，设置 600 m ³ 事故水池，铺设事故水集水管道，收集并导流事故废水
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，中试运行部门应采取果断措施，实施全公司紧急停车，待事故消除后恢复运行
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对公司邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

9.9.1 应急计划区

根据项目使用、中试、和储运危险化学品的种类、数量、危险物质以及可能引起的重大事故的特点，通过重大危险源辨识，确定装置区等作为公司的主要危险目标即应急计划区。

根据发生事故的大小和应急监测的结果，以及发生时的气象条件，确立应急保护目标。

9.9.2 应急组织机构、人员

企业在厂内设置应急指挥中心，本着专业对口，便于领导、便于集结的原则，明确了各部门的职责和分工，一旦发生事故，即可负责事故控制、救援、善后处理。应急指挥中心由总经理任总指挥，主管中试运行、设备、安全的副总经理任副总指挥，成员由总调度室、安全环保部、技术部、总经理办、人力资源部、车间、保卫处和医务室主要负责人组成。

9.9.3 应急救援

在应急救援保障方面，具体注意以下几点：

(1) 落实应急救援组织，确保事故发生时能及时集合并开展救援。

(2) 各项应急救援器材和资料由专人保管，确保完好及可随时调用。应急救援器材包括报警、通讯设备、灭火器材、防护设施等，定期检查、保养，确保处于良好状态。应急救援相关资料包括消防设施配置图、工艺流程图、平面布置图和周边地区图、气象资料、危险品安全技术说明书等。

(3) 加强应急救援培训和演练。定期组织应急救援训练和学习，对全厂职工进行经常性的化学救护常识教育。

9.9.4 应急保障

(1)、通信与信息保障

为保障信息通畅，采用公司内部电话、车间固定电话及涉及本预案人员办公室电话、手机等多种渠道进行相互之间的联系，应急救援指挥部人员的手机必须24小时开机，确保能够及时沟通信息。事故发生时，动力部电话线路维护人员随时待命，一旦出现线路故障，及时修理，确保应急期间信息通畅。

事故发生较大，无法控制时，需要外部支援，要求员工熟知常用的救援电话。遇到紧急事故及时采取应对措施，所有信息上报安全科并建立严密的联系网络。

(2)、应急物资装备保障

企业应配备相应的重型/轻型防化服，正压呼吸器，干粉/泡沫/二氧化碳灭火器，急救箱，消防栓，消防铲，消防沙、担架、水鞋、防毒口罩，滤毒罐，防毒面罩等应急物资，发生事故时，可以立即调度公司应急抢险专用工具、设备，进行抢险救援。

9.9.5 应急监测

事故发生后，应急指挥部根据事故情况，对后勤保障组下达应急监测任务，调配应急物资，做好应急监测准备工作，等待环境监测人员到来。

9.9.5.1 大气应急环境监测方案

监测因子为：监测因子应根据事故类型、性质、和范围，选择适当的特征因子，主要特征因子有氯气、氨气、氯化氢、氟化氢、Br₂、甲醇、VOCs、甲苯、二甲苯、CO 等。

监测时间和频次：按照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。事故刚发生时 5-10min 一次，后降低监测频次至 2-3 次/h，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设：按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，设置监测点。根据事件严重程度和泄漏量大小，分别在距离事件源 10m，100m，200m，500m 不等距设点，设在下风向，并在最近的居住区各设一个监测点。

9.9.5.2 水环境应急环境监测方案

监测因子为：根据事故范围选择适当的监测因子。事故选择 pH、甲醇、甲苯、二甲苯、四氯丙烷、氟化物等作为监测因子。

监测时间和频次：一般情况下每两小时取样 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

表 9.8-1 环境应急监测方案一览表

事故类型		监测点位	监测因子
泄漏	装置区	大气：事发地测点 1 个，下风向厂界测点 1 个	甲醇、甲苯、VOCs、CO 等
		水环境：总排污口	pH、甲苯等
火灾爆炸	物料泄漏引发的火灾	大气：事发地设测点 1 个，下风向厂界设测点 1 个	甲醇、甲苯、VOCs、CO 等
		水环境：总排污口	pH、COD、甲醇、甲苯、等

9.9.5.3 应急监测仪器

拟建项目需配备相应的氯气捕消器、移动式可燃/有毒气体探测器、气体检测管、大气采样器、紫外线分光光度计、水样桶、数码相机、数码摄像机等监测仪器、设备，具备特征污染物的应急监测能力。

9.9.6 紧急撤离、疏散

(1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

(2) 人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

(3) 逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

(4) 社会关注区应急撤离、疏散计划

当发生硝酸等有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故时，应对重点关注区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划，具体如下：

①根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

②重点关注区常设专项机构、专人与建设单位调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

③在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离事故地点的空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、

救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

④突发事故结束后，根据敏感点的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同地方政府、建设单位司等相关部门，通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时应提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

⑤结合本公司事故应急预案，定期组织敏感点内常驻居民进行安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力，安排能力较强居民作为安全协防人员，协调敏感区应急指导小组与居民群众的紧急事故处理关系。

9.9.7 预案演练

建设单位需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当地政府应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

9.10 评价结论与建议

项目风险处于可接受水平。项目危险单元主要包括中试车间、原辅材料库、废气处理设施、废水处理设施、危废库等，最大可信事故为中试车间中间罐泄漏。工程主体、化学品库区设置导流沟渠和事故截流沟，所依托厂区事故水池容积满足事故状态下污水贮存、消防废水及厂区前期雨水贮存要求。在建设单位严格落实各项风险防范措施和应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

拟建项目全厂环境风险评价自查表见表 9.10-1。

表 9.10-1 全厂风险自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	甲醇	硫酸 (98%)	盐酸	甲苯	醋酸	酸酐	
		存在总量/t	15.253	0.747	0.933	1.75	0.955	1.74	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 300 人			5km 范围内人口数 13413 人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q ≥ 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input checked="" type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险潜势	大气	IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
	地表水	IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
	地下水	IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级	大气	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
	地表水	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
	地下水	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果 (甲苯)	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 () m (最不利气象条件)						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 () m						
		预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
	预测结果 (甲醇)	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 () m (最不利气象条件)							
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 () m							
地表水	最近环境敏感目标 (), 到达时间 () h								
地下水	下游厂区边界到达时间 () d								
	最近环境敏感目标 (), 到达时间 () h								
重点风险防范措施	水环境风险防范措施: 1、防渗措施 2、围堰设置 3、事故截流沟及防火堤设置 4、雨排水系统 5、事故池设置 6、事故废水“三级防控”系统 7、管沟设置 大气环境风险防范措施: 消防措施、电气安全措施、管理与维护措施等 防毒措施: 个人防护措施、喷淋措施、安全出口等								

	安全管理措施：培训措施、安全管理制度、应急预案等
评价结论与建议	项目风险处于可接受水平。工程主体、化学品库区设置导流沟渠和事故截流沟；厂区事故水池容积满足事故状态下污水贮存、消防废水及同期雨水贮存要求。在建设单位严格落实各项风险防范措施和应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项	

10 环保措施及其经济、技术论证

10.1 拟建项目采取的主要污染防治措施

拟建项目设计采取的污染防治措施见表 101-1。

表 10.1-1 拟建项目采取的主要污染防治措施一览表

项目		污染防治措施及去处理效率	执行标准或实施效果
废水	生产废水	总原则：雨污分流、污污分治。生产废水、生活污水：管道输送至新元厂区现有污水处理站处理，处理出水排入威海市初村污水处理厂进行进一步处理。	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 标准
	生活废水		
废气	颗粒物废气	废气经布袋除尘器处理后通过 20m 排气筒排放，去除效率 99%。	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区；《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准要求；《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4、表 9 标准；《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	有机废气	废气经活性炭吸附浓缩+催化燃烧处理后通过 20m 排气筒排放，去除效率 90%	
	HCl 废气	经碱液吸收处理后通过 20m 排气筒排放，去除效率 99.9%。	
	无组织控制措施	物料装卸区：采取平衡管技术进行装卸车；生产装置区：建立 LDAR 制度，装置配套无组织收集措施，废气引入尾气处理设施处理。	
固体废物		（1）固体废物主要包括釜残、废活性炭、废酸液、各类废物料包装袋（催化剂包装袋），职工生活垃圾和污水处理站污泥等，利用新元化工厂内现有危险废物贮存库暂存，定期委托处置； （2）各类固体废物处理处置率 100%	厂内合规暂存，外运得到妥善处理处置
噪声		拟建项目主要高噪声源包括自真空泵、引风机等各类泵类，噪声源强一般在 70~85 dB（A）之间，采取基础减振、密闭隔声等措施，经预测各厂界昼间和夜间噪声均可满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348 -2008）中的 3 类标准要求	满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348 -2008）3 类标准要求
环境风险		建设完备的三级防控体系：装置区均配套防渗防漏措施，利用一座容积 600 立方的事故水池，新建一座 30 立方的污水收集池，新元化工厂区排污口设置事故水紧急切换阀门，确保事故废水不出厂；针对易燃易爆有毒有害气体，设置气体泄漏应急预警系统及应急监测方案。	环境风险可防可控

10.2 废气治理措施可行性分析

10.2.1 废气治理措施

(1) 有组织废气治理措施

拟建项目工艺废气从污染物性质看，可分为颗粒物、无机酸性气体（氯化氢）及挥发性有机物 VOCs（甲苯、甲醇、醋酸、酸酐、二氧六环、乙醇、DMAC、三乙胺等）。

①氯化氢采用集气罩收集，氢氧化钠碱液吸收，收集效率约 90%，工艺尾气中废气循环吸收效率 99.99% 以上；

②颗粒物采用集气罩收集，布袋除尘装置处理，收集效率 90%，除尘效率 99%；

③挥发性有机物，在能采用管道收集的产气处均采用管道收集，收集效率为 100%，在不能使用管道收集的产气处均采用集气罩收集，收集效率为 90%，有机废气采用活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置处理，处理效率约 90%。

项目废气处理流程图见图 10.2-1。

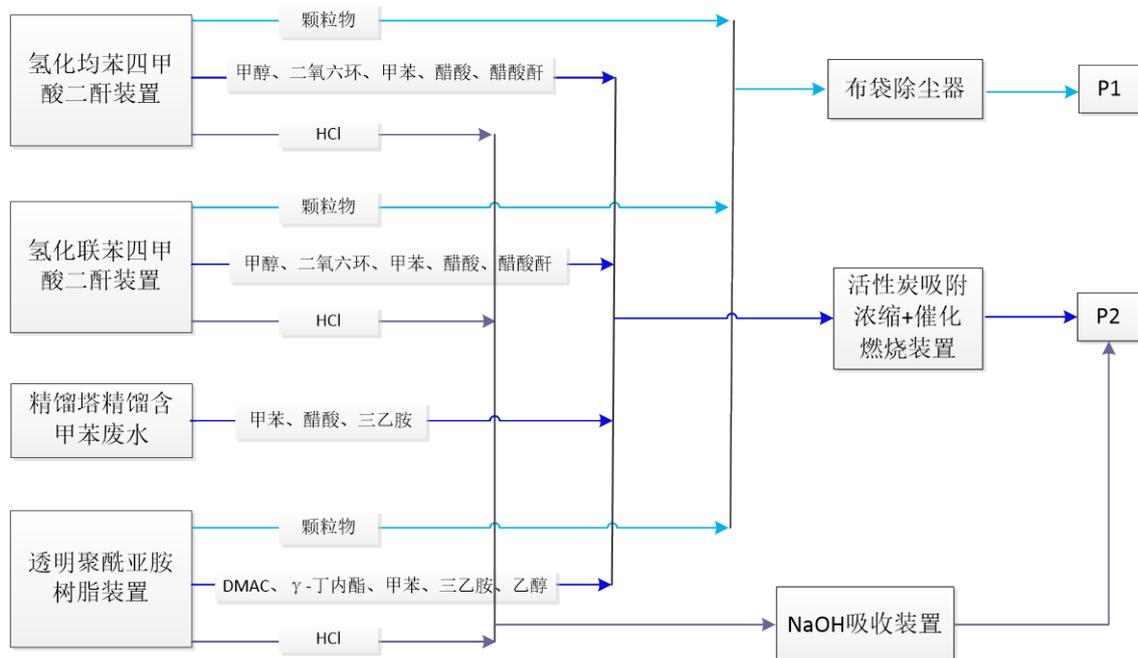


图 10.2-1 项目废气处理流程图

(2) 无组织废气治理措施

首先从生产设备、管道设计安装上，建设单位严格按照《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《挥发性有机物无组织排放

控制标准标准》(GB37822-2019)中的无组织排放控制要求。

液态涉 VOCs 物料投加：桶装原料采用真空泵抽入高位罐（槽），然后通过管道密闭放入反应釜内。真空尾气均进入废气处理装置。

固态物料投加：反应釜有密封盖，只有投加固体原料时才打开投料口，投料口直径 30~40cm，投料时开启投料口上方的吸气臂。

根据工艺设计，投料时大都采用负压投料，项目所有真空尾气均配有缓冲罐，对于水环式真空泵，真空水定期更换，真空废水去厂污水处理站。涉及易挥发物料在反应釜、蒸馏、精馏装置及中间罐等装置出气口均与冷凝器连接，根据物料性质及工艺特点分别采用一级冷凝器、二级冷凝器，冷凝介质采用自来水，可以达到 99% 以上的冷凝效果。冷凝液或直接回到生产反应系统，或经接收器接收后再回到生产系统。

10.2.2 有组织废气治理措施论证

(1) 有机废气处理方案的比选

① 处理方式的比较

目前国内外喷漆、烘干有机废气处理的方法及其各自的优缺点见表 10.2-1。

表 10.2-1 目前国内外有机废气处理方法一览表

项目	低温冷凝法	催化燃烧法	活性炭吸附法	溶济吸收法		联合处理法
				油吸收	水吸收	
适用范围	有一定温度的高浓度有机废气	连续生产的高浓度有机废气	间歇式生产低浓度有机废气	小规模生产的高浓度有机废气	大规模生产的低浓度有机废气	连续生产高浓度有机废气
处理效果(净化率)	70%左右	95 - 99 %	99%以上	85 - 95 %	80 %左右	98 %以上
运行费用	低	高	高	较高	低	最高
操作的复杂程度	简单	复杂	复杂	简单	简单	很复杂
投资	低	高	高	较高	低	最高
主要优点	方法简单、投资低、运行管理方便	处理效果好，净化率高	处理效果好，净化率高	方法简单，使用方便，净化效果好	方法简单，使用方便，运行费低安全	处理效果好，净化彻底
主要缺点	适用范围小，净化效果差	投资高，操作复杂，运行不稳定	投资高，操作复杂，活性炭吸附法运行费用高	易燃、易爆。	净化效果一般	投资昂贵，操作复杂，运行费较高

目前国内通常的做法是：活性炭吸附法、触媒（催化）燃烧法和直接燃烧法。

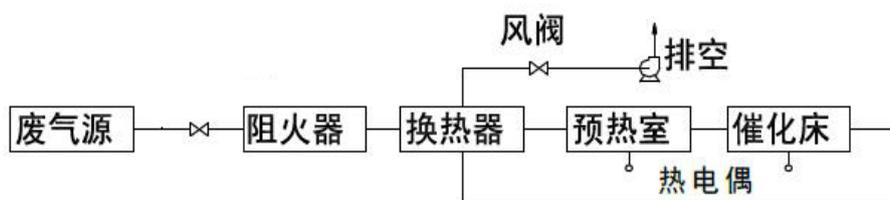
②处理方式的选择

本项目产生有机废气量大，但污染物浓度低，项目采取活性炭吸附浓缩+催化燃烧的方式处理有机废气。活性炭选用耐水型蜂窝活性炭；蜂窝活性炭比表面积大，吸附能力强；蜂窝活性炭流体阻力小，再生效果好。

有机废气通过活性炭层时，废气中的有机组分被吸引到活性炭的表面并浓集保持其上，有机组分从而与其它组分分开，其它组分气体（洁净气体）经风机排；活性炭使用一段时间，吸附了一定量的有机组分后，会降低或失去吸附能力，此时活性炭需脱附再生，再生后活性炭重新恢复吸附功能，活性炭可继续使用。再生时启动催化燃烧装置预热室电源，将空气预热，预热后的气体送入吸附箱，箱中活性炭受热后，活性炭吸附的有机组分挥发出来，经风机送入催化燃烧室燃烧，分解生成 CO_2 和 H_2O 等热空气，热空气一部分回到活性炭吸附箱继续给活性炭加热，另一部分排空，热空气内部循环多次活性炭即可得到再生，催化燃烧效率 $\geq 98\%$ 。

催化燃烧法是利用催化剂做中间体，使有机气体在较低的温度下，变成无害的水和二氧化碳气体。通过加热装置，使气体达到燃烧反应温度，再通过催化床的作用，使有机气体分解成二氧化碳和水，再进入换热器与低温气体进行热交换，使进入的气体温度升高达到反应温度。如达不到反应温度，这样加热系统就可以通过自控系统实现补偿加热，使它完全燃烧，这样节省了能源，废气有效去除率达到 98% 以上，符合国家排放标准。

本装置由主机、引风机及电控柜组成，净化装置主机由换热器、催化床、电加热元件、阻火阻尘器和防爆装置等组成，阻火除尘器位于进气管道上，防爆装置设在主机的顶部，其工艺流程示意图如下：



催化燃烧装置由内胆和外壳组成，内外壳间填满隔热材料保证炉体外壁温度在 60°C 以下，以防烫伤操作人员和节约能源。内胆由碳钢材料制作，外壳由保温

材料制作。

催化室内的催化剂选用蜂窝型催化剂，载体三氧化二铝，外表涂层铂、钨和铑。

催化燃烧预热室采用无污染、运行稳定电加热方式，加热功率 145 kW，由电控系统自动控制，当废气温度低于一定温度时（可设定）加热器自动加热给废气加热，当废气温度高于一定温度时（可设定）燃烧器断开电源以节约电能及达到安全运行。

高效换热器，废气进入催化室先经过换热器升温，催化燃烧后的热量再经过换热器储存热量，达到节能目的并使脱附温度不会太高导致活性炭燃烧。

活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置示意图见图 10.2-2。

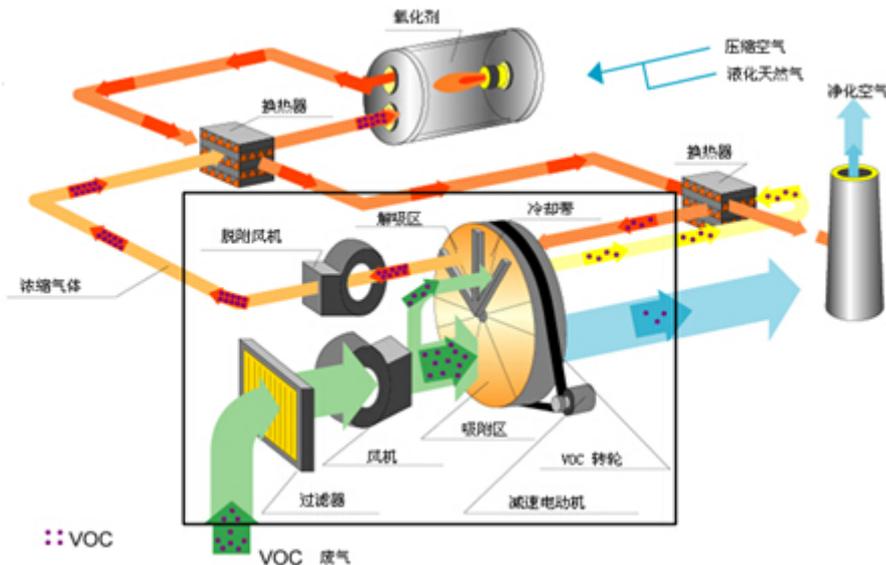


图 10.2-2 项目活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置示意图

③技术性能及特点

该设备设计原理先进，用材独特，性能稳定，操作简单、安全可靠、无二次污染。设备占地面积小、重量轻。

吸附有机物废气的活性炭床，可用催化燃烧处理废气产生的热量进行脱附再生，脱附后的气体再送催化燃烧室净化，不需要外加能量，运行费用低，节能效果显著。

正常使用时能耗低，由于采用的是蜂窝状活性炭，其阻力极低，所以使用过程中的能耗仅为排风机功率，不会给用户增加费用。活性炭吸附箱配套压差显示

器，随着吸附工况持续，积聚在活性炭颗粒上的有机废气分子将越积越多，相应就会增加设备的运行阻力，通过压差显示器监控吸附段的阻力变化，将吸附段阻力上限维持在 1000~1200Pa 范围内，当超过此限定范围，由自动控制器通过定阻发出指令，切断项目设备运行，提醒更换活性炭。同时，活性炭吸附装置采用 PLC 控制方式，实时监测装置系统及活性炭饱和自动报警装置，用电脑或手机 APP 可随时得到设备运行情况。

另外，采用 PLC 控制的方式，将生产设备的控制电源与污染防治设施的控制电源连成一体，并由生产设备的电源控制按钮同时控制生产设备、污染防治设施的开启、关闭。

催化剂一般催化使用 8000 小时更换，并且载体可再生。

④有机废气处理后达标分析：

项目废气经“活性炭吸附浓缩+催化燃烧”装置处理后，VOCs 和甲苯排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求。

（2）颗粒物处理方案比选

粉尘控制可以采用静电分离、过滤、离心沉降及湿法洗涤等几种形式。常见的设备有静电除尘器、布袋除尘器、文丘里洗涤器等。

①静电除尘器

静电除尘器内含有一系列交错组合之电极及集尘板。带有粒状污染物的烟气沿水平方向通过集尘区段，其中粒状物受电场感应而带负电，由于电场引力的影响，被渐渐移动至集尘板而收集之。采用振打方式在集尘板上产生震动以震落吸附在集尘板上的粒状物，落入底部的飞灰收集入灰斗内。振打频率可视操作状况而调整，以维持良好的集尘效率。由于在振打过程中可能使附着于集尘板之粒状物再次被气体带起，除尘器通常采用多电场方式，以提高除尘效率。

静电除尘器除尘效率较高，通常可达 95% 以上，并广泛用于燃煤发电厂。影响集尘效率的因素很多，有气体流量、湿度、电场强度、气体在电场的滞留时间、粉尘粒径、气体含尘浓度、气流分布及集尘板面积等等。影响静电除尘器效率的另一重要因素是烟尘的比电阻，比电阻过高或过低都会使除尘效率降低。

②袋式除尘器

袋式除尘器可除去粒状污染物及重金属。袋式除尘器通常包含多组密闭集尘单元，其中包含多个由笼骨支撑的滤袋。烟气由袋式除尘器下半部进入，然后由下向上流动，当含尘烟气流经滤袋时，粒状污染物被滤布过滤，并附着在滤布上。滤袋清灰方法通常有下列三种方式：反吹清灰法、摇动清除法及脉冲喷射清除法。清灰下来的粉尘掉落至灰斗并被运走。在袋式除尘器的设计上，气布比是非常重要的因素，对投资费用及去除效率有决定性的影响。

袋式除尘器通常以清灰方式分类，较常使用的型式为脉冲清灰法。脉冲喷射清灰法可具有较大的过滤速度，烟气是由外向滤袋内流动，因此其尘饼是累积在滤袋外。在清灰过程时，执行清灰的集尘单元将暂停正常操作，由滤袋出口端产生高压脉冲气流以清除尘饼。脉冲喷射清灰法将使滤袋弯曲，造成尘饼破碎而掉落在灰斗中。

如前所述，袋式除尘器同时兼有二次酸气清除的功能，上游的酸气清除设备中部分未反应的碱性物附着在滤袋上，在烟气通过时再次和酸气反应。

袋式除尘器的缺点是滤袋材质脆弱，对烟气高温、化学腐蚀、堵塞及破裂等问题甚为敏感。八十年代后，各国致力于滤料技术开发，尤其是聚四氟乙烯薄膜滤料（PTFE）在袋式除尘器上的开发应用，使袋式除尘器的上述弊端得以极大改观。薄膜式过滤袋利用薄膜表面，以均匀微细的孔径，取代传统的一次尘饼，去除粉尘的效率非常高。由于薄膜本身的低表面摩擦系数、疏水性及耐高温、抗化学腐蚀特性，使过滤材料拥有极佳的捕集效果。

③两种除尘方式的比较

静电除尘器设备制造成本与运行费用均比较低，使用寿命长，但是就净化效果而言，袋式除尘器明显优于静电除尘器，但对设备材料尤其是滤袋材料要求比较高，滤袋寿命较短，运行操作要求也较高。袋式除尘器与静电除尘器性能比较见表 10.2-2。

表 10.2-2 袋式除尘器与静电除尘器性能比较一览表

项目	袋式除尘器	静电除尘器	
集尘效率 (%)	<1 μ	>90	<20
	1-10 μ	>99	>95
	>10 μ	>99	>99
风速 (m/s)	<1	<0.1	
压力损失 (Pa)	~1500	300-500	

项目	袋式除尘器	静电除尘器
耐热性	一般耐热性较差，高温时需选择适当的滤布。	耐热性能佳，一般可达 350℃，特殊设计可达 500℃。
烟气化学成分变化适应性	好	差
耐酸性	可选择适当的滤布	好
动力费用	略高	略低
设备费	基本相同	基本相同
操作维护费	较高	较低

综上所述，本项目采用袋式除尘器除尘。经布袋式除尘器处理后颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准。

（3）酸性气体处理方案

生产过程中产生的氯化氢废气均采用氢氧化钠碱液循环吸收装置，氯化氢和氢氧化钠极易发生中和反应，经逆流循环吸收后，吸收效率均可达到 99.9% 以上，吸收处理后的氯化氢排放浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 标准要求，排气筒高度 20 m。

10.2.3 废气治理措施经济合理性论证

拟建项目废气治理设施包括主要为活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置、碱液吸收装置、布袋除尘装置、冷凝装置等等，投资 25 万元，经济上在可承受范围内。通过采取该类措施，可实现废气的长期稳定达标排放。

10.3 废水治理措施技术经济论证

10.3.1 废水治理措施

（1）、废水产生情况

拟建项目投产后，废水污染源主要包括生产废水和生活污水两大部分，各类废水年排放总量为 364.78 m³/a，日均排放量为 2.43 m³，进入新元化工厂内的污水处理站进行处理。

（2）、废水处理措施

拟建项目采取分质分流、综合处理方法处理各类废水。

新元化工污水处理设施位于厂区东南角，本项目南侧，总占地面积 150 m²，

包括生活污水处理设施 MBR 一体化设备，以及生产废水处理站。见图 2.5.2-1。



图 10.3-1 拟建项目污水处理设施（罐为 MBR 一体化设备，下面为生产废水处理站）

①生产废水处理

生产废水处理工艺流程为：“污水→集水池→格栅→调节池→曝气池→沉淀池→中水池”。

处理工艺流程叙述：排放的废水，首先经过格栅井去除较大和难以生化的悬浮物，然后进入调节池进行水质、水量的调节。从调节池出来的污水提升至曝气池，在曝气状态下中大量繁殖的活性污泥中微生物以及硝化菌群、磷细菌，降解或吸附水中含碳、氨氮、磷有机污染物质，去除大部分 COD 的出水在沉淀池使悬浮物和浊度进一步降低。

②生活污水处理

生活污水依托新元化工 MBR 一体化处理设备进行处理，处理工艺流程为：“污水→集水池→格栅→调节池→一体化设备→中水池”。该一体化设备处理能力为 $100 \text{ m}^3/\text{d}$ ，现处理规模 $10 \text{ m}^3/\text{d}$ ，剩余 $90 \text{ m}^3/\text{d}$ 的处理能力，可处理本项目产生的生活污水。

MBR 一体化设备利用膜生物反应器（MBR）进行污水处理及回用的一体化设备，其具有膜生物反应器的所有优点，膜生物反应器工艺是膜分离技术与生物技术有机结合的废水处理技术，它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，活性污泥浓度大大提高，水力停留时间和污泥停留时间可

以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解。因此，膜生物反应器工艺通过膜分离技术大大强化了生物反应器的功能。MBR 一体化设备出水水质好，运行成本低、系统抗冲击性强、污泥量少，自动化程度高等。

废水处理工艺见图 10.3-2、图 10.3-3。

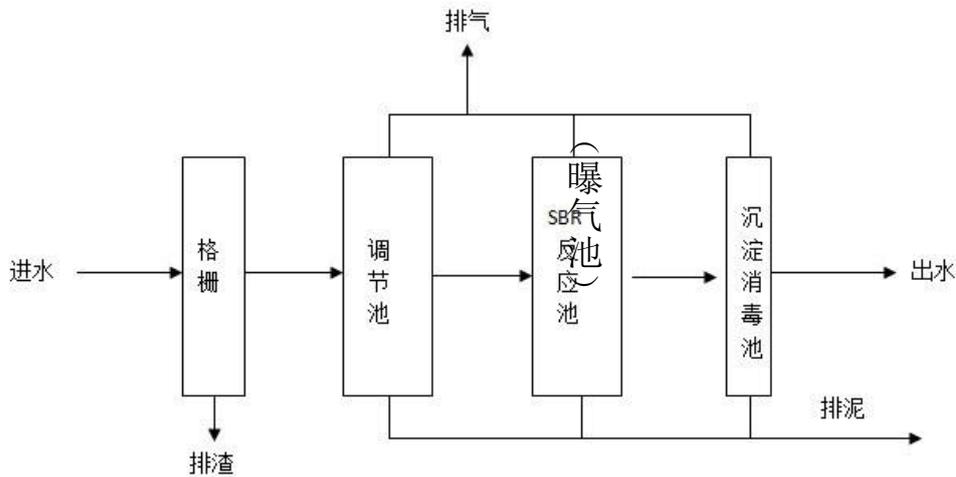


图 10.3-2 拟建项目生产废水处理工艺图

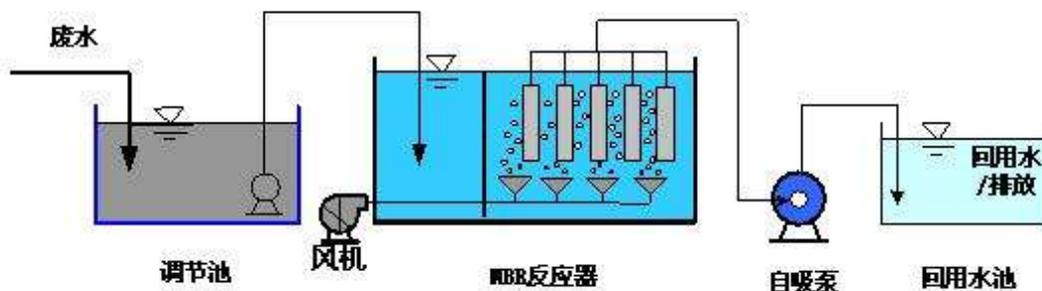


图 10.3-3 拟建项目 MBR 污水处理工艺图

10.2.2 废水依托治理技术可行性论证

拟建项目废水依托新元化工现有工程污水处理设施，废水经厂内污水处理站处理满足威海市初村污水处理厂的进水水质要求后，排入威海市初村污水处理厂深度处理，污水经处理达标后排入近岸海域。不直接排放。

目前生产废水处理能力 $60 \text{ m}^3/\text{d}$ ，现处理规模 $20 \text{ m}^3/\text{d}$ ，剩余 $40 \text{ m}^3/\text{d}$ 的处理能力，可处理本项目产生的生产废水。一体化设备处理能力为 $100 \text{ m}^3/\text{d}$ ，现处理规模

10 m³/d, 剩余 90 m³/d 的处理能力, 可处理本项目产生的生活污水。从水量上分析, 项目排水量仅为 2.43 t/d, 远远低于初村污水处理厂现有规模 1.75 万 t/d 的剩余处理能力。

从排水水质来看评价项目经新元化工厂内污水处理站处理后, 水质中的各类特征污染物得到了去除, 外排废水平均水质均低于污水处理厂的进水水质及接管标准要求, 可以排入威海市初村污水处理厂进一步处理。从处理能力、废水量及处理效果方面考虑, 项目废水排入污水处理厂处理是可靠的, 对污水处理厂没有负面影响。在相关措施得到落实的情况下, 本项目投产运行后不会对周围的地表水环境带来不良影响。

10.2.3 废水依托治理经济合理性论证

拟建项目各类废水经管道输送至新元化工厂区污水处理站处理, 车间北内设置废水收集池及输送管道, 总投资3万元左右, 投资合理。

10.4 噪声防治措施可行性分析

本项目噪声包括机械噪声和空气动力性噪声, 主要噪声源有各类机泵、空气压缩机及风机等。

本项目对噪声主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法, 以控制噪声对厂界外声环境的影响, 主要控制措施如下:

(1) 声源治理: 在满足工艺设计的前提下, 选用了低噪声型号的生产设备。

(2) 基础减振: 为防止振动产生的噪声污染, 在各风机及泵类等设置了单独的基础设施; 在各个管道的连接处设置了软连接。

(3) 厂房隔声: 本项目将泵类、风机等噪声较大的设备置于室内进行隔声处理, 并且大部分采用了双层门窗隔音, 减小了噪声的扩散和传播。

项目通过采取以上噪声污染防治措施, 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准要求, 厂址周围 200m 内没有声环境敏感目标, 拟建项目营运后厂界噪声排放不会对周围声环境产生太大的影响。

10.5 固体废物污染防治可行性分析

本项目产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾三大类。

1、一般工业废物

项目产生的一般工业固体废物主要为纯水制备产生的废石英砂、活性炭及反

渗透膜等以及有机废气催化燃烧处理产生的废催化剂，均是由设备厂家更换时厂家回收。

2、危险废物

拟建项目危险废物包括液态和固态两种。

(1) 液态废物

液体废物主要包括釜低残液、离心液、重馏分及废导热油等。

釜底残液、重馏分：生产过程产生的釜低残液、重馏分等先釜底阀装入 200L 周转桶内（塑料桶或铁桶），加盖密闭，定期由人工送到危险废物暂存间，全部委托有资质的单位进行处置。

废导热油：项目导热油一般 5 年更换一次，更换导热时，废导热油由厂家直接回收再生处置。

(2) 固体废物

固体危险废物包括工艺反应过程中产生的废催化剂、废包装物、污水处理过程中产生的污泥、有机废气处理装置产生的废活性炭等。

固体废物采用桶装或袋装，密闭包装后送到危险废物库暂存。

所有固体危险废物均委托有资质单位处理和处置。由新元集团公司的分公司威海新元化工有限公司统一委托处置，委托处置合同见附件。

项目使用的危废暂存区，占地面积 60 m²，防火等级为甲级，不同类别危险废物分区放置。地面为混凝土铺设，混凝土层下铺设 2-3 mm 玻璃钢进行防渗处理，门窗密闭效果良好，有防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，有明显的标志，其他措施符合《危险废物贮存污染控制标准》、（GB 18597-2001）相关规定和要求。

(3) 生活垃圾

拟建项目在设置封闭式垃圾箱临时收集，由当地环境卫生部门负责清运至垃圾处理场处置。

拟建项目产生的各种废弃物均得到合理处理和处置。

10.6 小结

本项目采取的各项污染防治措施经济合理、技术可行，操作方便，实用性强，可以达到较好的污染防治及生态保护效果，环境保护措施可行。主要采取的治理

措施及产生的效果表 10.6-1。

表 10.6-1 污染治理措施及效果汇总表

污染因素		治理措施及效果	排放情况
废气	有机废气	管道或者集气罩收集，活性炭吸附浓缩+催化燃烧处理，有机废气处理效率 90%/P2、20m	达标排放
	颗粒物	集气罩收集，布袋除尘器处理，处理效率 99%/P1、20m	达标排放
	HCl	碱液吸收/P2、20m	达标排放
废水	生产废水	新元化工生产废水处理站	达标排放
	生活污水	化粪池+一体化 MBR 设备	
固废	一般工业固体废物	废包装材料	外卖综合利用
		有机废气催化燃烧处理产生的废催化剂	设备厂家更换时厂家回收
	危险废物	有危险废物处置资质的单位收集转运	合理处置，外环境零排放
	生活垃圾	威海市垃圾处理场	
噪声	设备噪声	减振+消音+布置+隔声+绿化等降噪措施	厂界噪声达标；对周围敏感目标基本上无影响

11 污染物总量控制分析

11.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。国家提出的“排污总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分界、下达区域控制目标，各级政府在根据辖区内企业发展和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污。对确实需要增加排污量的新建或扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

11.2 总量控制对象

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》及《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，“十三五”期间主要控制污染物为 SO_2 、 NO_x 、COD 及氨氮 4 项指标。

根据《威海市生态环境保护“十三五”规划》、《威海市“十三五”节能减排综合工作方案》，“十三五”期间威海市主要控制污染物为 COD、氨氮、 SO_2 、 NO_x 、 VOC_s 。

11.3 污染物排放总量控制分析

根据拟建项目所排污染物的实际情况，确定拟建项目总量控制的主要污染物为 COD、氨氮、 VOC_s 。

(1) 废水

拟建项目外排废水量为 451.28 t/a，经新元化工厂内污水处理站预处理达标后排入市政管网的量为 COD 为 0.226 t/a、氨氮为 0.018 t/a，排入威海市初村污水

处理厂集中处理，排入外环境的量为 COD 0.023 t/a、氨氮 0.003 t/a。

拟建项目废水污染物排放情况及总量指标见表 11.3-1。

表 11.3-1 废水产生、排放及总量控制情况

类别	污染物	废水量 (m ³ /a)	COD (t/a) 管理指标	氨氮 (t/a) 管理指标	COD (t/a) 控制指标	氨氮 (t/a) 控制指标
废水	排量	451.28	0.182	0.015	0.018	0.002

拟建项目废水总量指标纳入威海市初村污水处理厂的控制指标中。

(2) 废气

拟建项目废气污染物总量指标有：VOCs。

VOCs 主要来自中试工艺及污水处理站产生的挥发性有机物。

根据鲁环发[2019]132 号文、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》和《威海市十三五挥发性有机物污染防治工作方案》，拟建项目需倍量削减 VOCs，废气污染物排放情况及总量指标见表 11.3-2。

表 11.3-2 废气污染物产生、排放及总量控制情况

类别	污染物	拟建项目排放量 (t/a)	申请总量指标 (t/a)
废气	VOCs	0.255	0.510

根据总量替代证明（见附件），拟建项目可以使用威海凯达化工科技有限公司的削减量。威海凯达化工科技有限公司位于威海市环翠区羊亭镇温，统一社会信用代码 91371002596571110F，法人代表杨涛，2012 年 5 月成立，主要从事印染助剂、水性助剂、清洁产品、乳化产品的生产。由于经营不善，于 2018 年 5 月停产注销。该公司生产过程中需要使用溶剂等，产生挥发性有机废气 VOCs。该公司 VOCs 产生量为 1.20 t/a，经处理后 VOCs 排放量为 0.60 t/a。

威海凯达化工科技有限公司目前已注销，不再运营，其挥发性有机废气削减量共计 0.60 t/a，可以供威海新元科盛新材料有限公司使用。

12 环境管理与环境监测

根据国家及地方有关环保法律法规和技术政策，环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业管理部门了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。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。根据拟建工程中试工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，把环保工作纳入中试管理中，以确保环保措施的实施和落实，并促进资源的合理利用与回收，对提高经济效益和环境效益有着重要的意义。

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入中试运行管理，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。

12.1 环境管理

12.1.1 环境管理机构设置

建设单位应根据国家环境法律法规等有关规定，建立完善的环境机构，制定环境保护规章制度。具体建议如下：

(1) 环境管理机构

建设单位应设立专职的环境管理机构，如环保管理办公室或环保管理部，该环境管理机构应由总经理直接领导，配备环境管理、环境监测、环保设施运行等专职环保人员，具体负责环保管理、运行、监督、监测、评价等工作。公司应组建专门的环保车间，由多年从事环保行业的技术骨干任车间主任，每班有车间兼职环保员，以确保废气收集设施、污水处理设施、隔声减振设施的正常运行。

(2) 环境管理制度

建设单位应制订的环境保护规章制度包括：《环境保护管理规定》、《环保目标责任制》、《环保设施运行及操作管理制度》、《环境监测管理规定》、《环境污染突发事件应急预案》、《车间岗位环境管理制度》、《化验室管理规定》、《三废排放管理规定》等环保管理制度，要以“保护环境，造福后代”为核心，把环保工作纳入了总经理任期目标责任和日常工作日程，并结合公司实际情况制定详细的奖罚制度

和使环保工作细化到部门、量化到人的目标责任制。

12.1.2 机构任务及主要内容

(1) 环保科

①执行厂内主管领导的各项有关环境保护工作的各项指令，并接受环保局的检查监督，定期与不定期的上报各项管理工作的执行情况以及各项有关环境数据，为区域整体环境管理服务。

②贯彻执行环境保护法规和标准，实施环境管理。

③组织制定修改厂级和各车间的环境保护管理的规章制度并监督执行。

④根据国家、地方政府和行业主管部门等规定的环境质量要求，结合企业中试研发发展目标制定并组织实施各项环境保护的规则和计划，协调经济和环境保护之间的关系，组织和指导各部门在经济活动中搞好环境保护工作。

⑤领导和组织环境监测工作。

⑥检查厂内各环保设施的运行状况。

⑦及时推广、应用环保的先进技术和经验。

⑧组织开展环保专业技术培训，提高各级环保人员的素质和水平。

⑨组织和开展各项环保科研的学术交流，做好环保技术情报和信息工作。

⑩以年度环境目标为主，结合企业实际情况制定分期、分批的环境目标和长远规划，并落实实现计划、规划的技术、经济措施。把环境计划纳入企业经营计划中去，作为企业经营计划的一个组成部分。

(2) 环境监测部门

环境监测部门可设置在分析化验室，配备专业监测人员 1 人~2 人，主要职责由以下内容组成：

①定期监测排放污染物是否符合国家或省、市地方规定的排放标准，定期监测可能受项目影响的环境敏感点是否符合国家制定的环境质量标准；

②完成监测计划，建立环境监测数据统计档案和填报环境报告，搞好监测仪器的保养及校验；

③分析所排污染物的变化规律，为改进污染控制措施提供依据；

④对已有污染物处理设施的运行进行监督，提供运行数据；

⑤制定环境保护紧急情况处理措施及预案，负责启动和实施。

另外，协调企业内外各方面的关系，如对地方环保管理部门、邻厂、企业等由于企业环境污染所引起的各种问题进行协调；以及企业内部车间之间、职工间等由于环境引起的问题，包括中试与环境、技术与经济等各种矛盾的协调、调整以取得环境、经济和社会三个效益的统一。

12.2 运营期环境管理

12.2.1 环境管理与监测机构设置

项目应设立环保科，配备专业技术人员 2-3 名，管理落实日常各项环保工作，对主要领导负责。各科室、中试车间可设兼职环保管理员。

12.2.2 环境管理机构的职责和任务

(1) 环境管理部门主要职责和任务

- ①全面负责厂内环境管理工作，编制环保规划和计划，并组织实施。
- ②根据厂内的中试工艺、技术状况和排污特点，制定厂内各车间及工段各污染源排放指标，并纳入全厂污染物控制指标体系进行统一考核管理。
- ③制定环境监测制度，组织并监督环保监测人员搞好各项监测工作并建立监测档案。
- ④负责定期检查和维修各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标准，对全厂排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。
- ⑤搞好环保数据的统计工作和全厂环保资料的管理工作。
- ⑥定期对全厂职工进行环保知识和法律的宣传教育，组织各类技术培训，提高全厂职工的环保意识和人员素质。
- ⑦负责搞好全厂绿化工作。

(2) 环保监测人员主要职责任务

- ①健全各项规章制度，有效地发挥监督性监测的职能。
- ②做好全厂的污染源调查，制定完备的采样方案，承担全厂环境监测任务。
- 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 and 标准。
- ④按规定和要求按时完成监测报表，做好监测人员的技术交流和培训工作，组织监测人员的业务学习，提高其监测技能。

12.2.3 各车间兼职环保管理员

主要车间应配备兼职环保管理人员 1~2 名，目的是加强车间污染防治设施的

运行维护和管理，保证各类污染物得到及时合理处置及达标排放，同时贯彻落实各项环境管理规定。

12.2.4 排污口规范化管理

排污口是投产后污染物进入环境、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源排放科学化、定量化的重要手段。

12.2.4.1 排污口规范化管理的基本原则

(1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；

(2) 根据工程特点，将废气、废水作为管理的重点，在污染物排放监控位置须设置永久性排污口标志；排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测梯、监测孔、自动监控设备等是否能正常运行，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

(3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，定期进行防锈及防腐等的维护，确保正常安全使用，并保存相关管理记录，配合测试人员开展监测工作。

(4) 监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

12.2.4.2 排污口的技术要求

(1) 排污口的设置必须合理确定，按照环监（96）470号文件要求，进行规范化管理；

(2) 对废气污染设施设置符合《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）要求的采样口。

12.2.4.3 排污口的立标管理

(1) 污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1—1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环监保护图形标志牌，具体见表 12.2-1；

表 12.2-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			废水排放口	表示废水向水体排放
3			一般固体废物	表示固体废物贮存、处置场
			危险废物	

(2) 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2 m。

(3) 废气污染物排放口应按《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T 3535-2019) 的要求，一般性污染物排气筒设置提示性标志牌，提示性标志牌使用绿色；排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排气筒设置警告性标志牌，警告性标志牌使用黄色，具体见图 A.1、A.2；

拟建项目 P1 排气筒使用指示性标志牌，P2 排气筒使用警告性标志牌。

废气监测点位名称

单位名称:	_____	点位编码:	_____
经 度:	_____	纬 度:	_____
生产设备:	_____	投运年月:	_____
净化工艺:	_____	投运年月:	_____
监测断面尺寸:	_____	排气筒高度:	_____
污染物种类:	_____		



P1 使用

图A.1 提示性废气监测点位标志牌

废气监测点位名称

单位名称:	_____	点位编码:	_____
经 度:	_____	纬 度:	_____
生产设备:	_____	投运年月:	_____
净化工艺:	_____	投运年月:	_____
监测断面尺寸:	_____	排气筒高度:	_____
污染物种类:	_____		



P2 使用

图A.2 警告性废气监测点位标志牌

(4) 标志牌技术规格:

A.1 标志牌颜色形状 (见表 A.1)。

表A.1 标志牌颜色形状

	形 状	背景颜色	边框颜色	文字颜色
警告性信息标志牌	矩形边框	黄 色	黑 色	黑 色
提示性信息标志牌	矩形边框	绿 色	--	白 色

A.2 标志牌信息内容字型应为黑体字。

A.3 标志牌边框尺寸为长 600 mm×宽 500 mm，二维码尺寸为边长 100 mm 的正方形。

A.4 标志牌板材应为 1.5 mm~2 mm 厚度的冷轧钢板。

A.5 标志牌的表面应经过防腐处理。

A.6 标志牌的外观应无明显变形，图案清晰，色泽一致，不应有明显缺损。

(5) 标志牌信息内容

监测点位信息应包括单位名称、点位编码、经纬度、生产设备及其投运年月、净化工艺及其投运年月、监测断面尺寸、排气筒高度及污染物种类等。

(6) 标志牌安装位置

A.1 标志牌安装位置应不影响监测工作的开展，应便于监测人员读取信息，标志牌上缘距离监测平台地板 2 m。

A.2 标志牌优先安装在监测平台上方对应的烟道上，如烟道表面不具备安装条件，则可以立柱形式安装在监测平台上，立柱应采用 38×4 无缝钢管。

12.2.4.4 排污口建档管理

①要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

12.3 环境监测

环境监测是实施有效的环境管理的前提。为确保环境质量和总量控制目标的实现，有必要制订环境监测计划。按《环境监测技术规范》设置监测指标，委托相关单位或自行进行监测。

12.3.1 环境监测计划

(1) 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)要求,本项目运营期需进行的环境监测具体内容见表 12.3-1, 监测方法执行国家有关技术标准和规范, 企业可根据自身条件和能力, 利用自身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。

表 12.3-1 污染源监测计划内容一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
废气	P1 排气筒	废气量、颗粒物	每季度一次; 排气筒留取永久监测口	委托有相关资质的监测单位监测
	P2 排气筒	废气量、氯化氢、甲苯、甲醇、VOCs		
	厂界无组织排放	氯化氢、甲苯、颗粒物、甲醇、H ₂ S、NH ₃ 、VOCs、臭气浓度	每半年一次	委托有相关资质的监测单位监测
废水	废水总排口	pH、COD、BOD、氨氮、悬浮物、总氮、总磷、氯化物、全盐量、甲苯	正常情况每月一次, 非正常情况随时监测	委托有相关资质的监测单位监测
噪声	厂界外 1 米	昼间等效声级、夜间等效声级	每季度 1 次	委托有相关资质的监测单位监测
固废	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每季度 1 次	

(2) 环境质量监测计划

拟建项目环境质量监测计划见表 12.3-2。

表 12.3-2 环境质量监测计划内容一览表

环境要素	监测点位	监测项目	监测频率	监测方式
环境空气	项目厂界	颗粒物、甲苯、氯化氢、VOCs	每年 1 次	可委托有资质的单位进行监测
地下水	地下水监控井	pH 值、耗氧量、氯化物、硫酸盐、挥发性酚、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、六价铬、总大肠菌群、溶解性总固体、石油类、甲苯	每年 2 次: 丰水期和枯水期各 1 次	委托有相关资质的监测单位监测
土壤	中试车间西	土壤常规因子及特征因子	每年 1 次	可委托有资质的单位进行监测

(3) 环境风险应急监测计划

本项目环境风险应急监测计划见表 12.3-3。

表 12.3-3 环境风险应急监测计划内容一览表

环境要素	测点名称	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	当时风向的下风向	每隔 500 米布设一个监测点，共布设 3 个	氯化氢、VOCs、甲苯、CO 等	事故发生后每间隔 15min 采样分析一次，随事故控制减弱
	当时风向的侧风向	两侧各布设一个监测点，共布设 2 个		
地表水	厂区排污口		pH、COD、氨氮、氯化物、甲苯	每小时一次，随事故控制减弱

12.3.2 监测孔、监测平台、监测梯要求

按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T 3535-2019) 要求设置监测孔、监测平台、监测梯。

1、监测孔位置设置要求

设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处，设置 1 个监测孔。

在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 ≥ 90 mm。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

2、监测平台设置要求

(1) 防护要求

①距离坠落高度基准面 0.5 m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆（见图 12.3-1），防护栏杆的高度应 ≥ 1.2 m。

②监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 $100\text{ mm}\times 2\text{ mm}$ 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 ≥ 100 mm，底部距平台面应 ≤ 10 mm。

③防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

(2) 结构要求

① 监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2 m~1.3 m 处，应永久、安全、便于监测及采样。

② 监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。

③ 监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{ m}^2$ ，单边长度应 ≥ 1.2 m，且不小于监测断面直径

(或当量直径)的 1/3。通往监测平台的通道宽度应 ≥ 0.9 m。

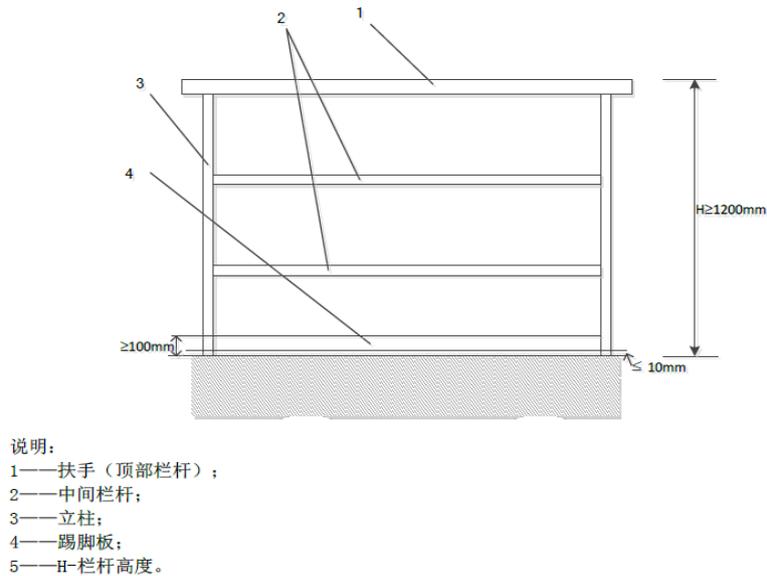


图 12.3-1 防护栏杆示意图

④监测平台地板应采用厚度 ≥ 4 mm 的花纹钢板或钢板网铺装(孔径小于 10 mm \times 20 mm), 监测平台及通道的载荷应 ≥ 3 kN/m²。

⑤监测平台及通道的制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

(3) 其他要求

①监测平台应设置220 V低压配电箱, 内设漏电保护器、至少配备2个16 A插座和2个10 A插座, 保证监测设备所需电力。配备夜间照明设施。

②监测平台附近有造成人体机械伤害、灼烫、腐蚀、触电等危险源的, 应在监测平台相应位置设置防护装置。监测平台上方有坠落物体隐患时, 应在监测平台上方3 m高处设置防护装置。防护装置的设计与制造应符合GB/T 8196要求。

③排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点位应配备相应安全防护装备。

3、监测梯要求:

(1) 监测平台与地面之间应保障安全通行, 设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台, 应符合 GB 4053.1 和 GB 4053.2 要求。

(2) 监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2 m 时, 不应使用直梯通往监测平台, 应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度 ≥ 0.9

m，梯子倾角不超过 45 度。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5 m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台（见图 12.3-2）。

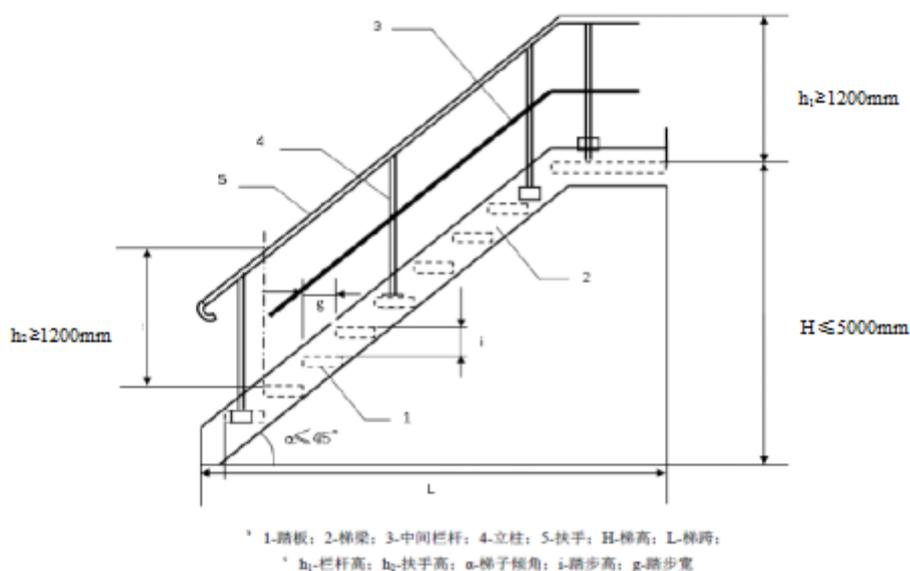


图12.3-2 固定式钢斜梯示意图

12.3.1.3 计划实施

(1) 针对有条件自行监测的项目可自行监测，无条件自行监测的项目可委托地方环境保护监测站监测。对于废水中重点监控项目，实施在线监测，在污染源现场安装的用于监控、监测污染物排放的仪器、流量（速）计、污染治理设施运行记录仪和数据采集传输仪等仪器、仪表。项目单位应建设化验室，配备相应监测设备，以便能够进行日常监测。

(2) 外排废水及工艺废气，应设置规范化排污口，以方便于企业自行监测和环保部门监督监测。

(3) 建议企业具备自主监测的能力。

12.3.1.4 环境监测仪器配备

环境监测仪器配备见表 12.3-4。

表 12.3-4 环境监测仪器配备

序号	仪器名称	数量
1	万分之一分析天平	1
2	紫外分光光度计	1
3	流量（速）计	1

4	pH 测定仪	1
5	COD 测定仪	1
6	精密声级计	2
7	HS62881 噪声统计仪	1
8	其他辅助设施	若干

12.4 竣工环保验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）中要求，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

12.4.1 验收监测内容

- (1) 各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段。
- (2) 本报告书和相关设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施。
- (3) 验收监测项目的范围、时间和频率按监测规范进行。
- (4) 环保设施应遵守“三同时”制度，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入营运。

项目竣工验收监测具体见表 12.4-1。

表 12.4-1 拟建项目竣工环境保护验收项目

验收类别	验收内容	验收标准
废气	P1 颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区
	P2 氯化氢、甲苯、甲醇、VOCs	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）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 1 II 时段
	厂界无组织排放：氯化氢、甲苯、颗粒物、甲醇、H ₂ S、NH ₃ 、VOCs	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 标准；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 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）表 2 标准
废水	pH、COD、BOD ₅ 、悬浮物、石油类、氨氮、总磷、总氮、甲苯、废	总排放口满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级，《合成树脂工业污

验收类别	验收内容	验收标准
	水量等	《染物排放标准》(GB31572-2015)表1标准
噪声	厂界噪声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
固体废物	固体废物处置情况	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单标准 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单标准

12.4.2 验收条件

- (1) 环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全。
 - (2) 环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力满足需要。
 - (3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。
 - (4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求。
 - (5) 污染物排放符合环境影响报告书提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求。
 - (6) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。
 - (7) 环境影响报告书提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对清洁生产进行指标考核，对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，已按规定要求完成。
- 竣工验收时适当增加污染源的监测频次，听取项目区居民群众对项目环保工程设施的监督意见，提出必要的改进措施。

12.5 排污许可管理要求

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号)，项目应在获得环评审批文件后，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证。

拟建项目为中试项目，《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版)中

没有该类别。待国家及其他政府部门有文件规定发布后，依文件要求执行。

12.6 污染物排放清单

拟建项目污染物排放清单及环保管理要求，见表 12.6-1。

附：标准全称：

《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）；

《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）；

《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》（DB37/3161-2018）；

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）；

《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）；

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单；

《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

表 13.6-1 污染物排放清单及环保管理要求一览表

分类	来源		产生污染物	防治措施	排放控制污染物	执行标准	排放口信息 (高/内径)m	排放总量指标
有组织废气	中试车间	P1	颗粒物	布袋除尘	颗粒物	DB37/2376-2019 表 1 一般控制区	20/0.2	颗粒物: 0.105 kg/a; VOCs: 251 kg/a; HCl 0.004 kg/a
		P2	VOCs、HCl	真空水吸收+水喷淋吸收	VOCs	DB37/2801.6-2018 表 1 II 时段标准	20/0.5	
无组织废气	中试装置区、污水处理站		颗粒物、醋酐、醋酸、二氧六环、甲苯、甲醇、乙醇、三乙胺、氯化氢、氨气、硫化氢、VOCs、臭气浓度	投料口和离心机等废气挥发源头安装集气罩，车间加强管理，减少“跑、冒、滴、漏”无组织产生量，定期开展泄漏检测与修复	颗粒物、甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs	颗粒物、甲醇：《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 监控浓度限值； 甲苯、VOCs：《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3厂界监控点浓度限值； 氨、硫化氢、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》（DB 37/3161-2018）表 2	所依托厂界无组织	颗粒物: 1.17 kg/a; VOCs: 3.906 kg/a; HCl0.09 kg/a; 氨 0.546 kg/a; 硫化氢 0.021 kg/a
废水	中试工艺废水、设备清洗废水、车间地面清洁废水、循环水排水、纯水制备排水		pH、COD、BOD、SS、氨氮、总氮、全盐量、甲苯等	含甲苯废水先进行精馏处理，再与其他中试废水一同进污水处理站处理，处理工艺流程为：“污水→集水池→格栅→调节池→曝气池→沉淀池→中水池”。	pH、COD、BOD、氨氮、SS、全盐量、总氮、甲苯等	满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1B等级、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1标准排入威海市初村污水处理厂进一步处理	所依托厂区污水处理厂总排口	废水量: 451.28t/a; COD: 0.226 t/a NH ₃ -N: 0.018 t/a
	生活污水		COD、BOD、氨氮、SS	生活污水采用 MBR 一体化处理设备进行处理，处理工艺流程为：“污水→集水池→格栅→调节池→一体化设备→中水池”。				

固废	危险废物	收集的颗粒物、废催化剂、树脂不合格品、溶剂类废物、釜底残液、废酸液、废包装物及废分子筛、废导热油、污泥、废活性炭	危险废物全部委托有资质的单位处理	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单	/	24.012 t/a
	一般固废	纯水制备产生的废石英砂、活性炭及反渗透膜等以及有机废气催化燃烧处理产生的废催化剂	设备厂家更换时厂家回收	/	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单	/	0.035t/a
	职工生活	生活垃圾	环卫部门定期清理外运	/	/	/	1.35t/a
噪声	中试设备、泵类、风机类	噪声	选用低噪声设备, 安装隔声罩, 底座减震, 车间密闭, 加强管理	Leq[dB(A)]	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求	厂界外 1 m	/

13 环境经济损益分析

13.1 环保投资及环境效益分析

拟建项目为中试中心项目，总投资 300 万元，将投入一定比例的环保投资，采取相应治理措施对排放的污染物进行控制，对主要污染物尤其是废气、废水的排放情况可进行控制，具有明显的环境效益。

13.1.1 环保投资估算

环保投资是产生环境效益的前提和基础。项目营运期对产生的废水、废气、固体废物、噪声等进行污染防治，购置监测仪器设备等均需要投入相应的费用，经估算环保投资见表 13.2-1。

表 13.2-1 拟建项目环保投资估算表

环保项目	建设内容	投资（万元）
废水治理设施	污水管道等、污水收集池等	3
废气治理设施	废气收集管道、冷凝装置、布袋除尘器、活性炭吸附浓缩+催化燃烧装置废气处理装置、碱液吸收装置、排气筒等	25
噪声防治设施	基础减振、消声、隔声处理	2
固体废物处置设施	委托处置等	10
环境风险	监控、报警系统等	3
防渗	车间、污水管线、污水收集池等	2
合计		45
总投资		300
环保投资占总投资的比例		15%

由表可见，拟建项目总投资 300 万元，其中环保投资 45 万元，环保投资占总投资的比例为 15%。通过一系列环保投资建设，加强了工程的硬件设施，全面控制了项目的产污和排污，有效地防止了周围环境污染和影响，也达到了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的要求，同时也能够为后续项目服务，应该说投资比例比较适宜。

13.2.2 环境效益分析

环保设施的配备与正常运行对减少环境污染，提高环境质量，防止污染纠纷有着重要的作用，其直接的环境效益为：

(1) 项目产生的中试废水和生活废水分质分类后，进入新元化工厂内污水处理站，处理后输送至威海市初村污水处理厂处理。外排废水中 COD、氨氮、悬浮物等主要污染因子均符合相应标准的要求。项目产生废水不直接排向周围自然河流，可使周围地表水免受污染。

(2) 项目产生的各类废气污染物均得到合理处理，经处理后各类废气污染物净化后均可实现达标排放，对保证项目区附近大气环境质量具有重要意义。

(3) 对主要噪声的合理设置及采取隔声、消声、减振等措施，减轻了噪声对内外环境的影响，使噪声达标排放。

(4) 固体废物实行分类收集、储存和处置。

项目利用一般固废仓库及危险固废仓库，方便产生的固废暂存。

危险废物：均委托有资质单位处置。

生活垃圾：集中收集后交由环卫统一清运。

所有固废经过分类后得到合理处理和处置。

企业设有危险废物库，危险废物库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）相关规定和要求。

由此可见，拟建项目建设具有较好的环境效益。

13.2 社会效益分析

13.2.1 行业影响分析

拟建项目实验产品聚酰亚胺材料作为战略新兴产业重要的支撑材料被列入国家《战略性新兴产业分类（2018）》，“3.3.1.1-工程塑料制造，2651*初级形态塑料及合成树脂制造聚酰胺树脂、聚酰亚胺（PI）”，属于国家鼓励发展的项目。

聚酰亚胺材料属于先进高分子材料，在山东省人民政府于 2018 年 2 月公布《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》（鲁政发〔2018〕7 号），规划中指出：“加快发展基础优势材料。做大做强氟硅材料、……、合成树脂等先进高分子材料。”“延伸拓宽产业链条。重点在特种橡胶、特种纤维、特种工程塑料、前沿新材料、高性能复合材料等领域，打造一批特色产业链。提升为电子信息及新能源产业配套的电子化学品工艺技术水平。”“威海：布局生命健康、前沿新材料等未来产业...”本项目产品为聚酰亚胺树脂的前沿高分子材料，工艺技术属于自主研发、国内先进水平，契合“加快发展基础优势材料”、“延伸拓宽产业链条”以及对威海市产业发

展方向布局要求。因此，本项目产品是国家“十三五”培育和发展的重点战略性新兴产业。

13.2.2 社会效益分析

聚酰亚胺作为一种特种工程材料，聚酰亚胺，因其在性能和合成方面的突出特点，不论是作为结构材料或是作为功能性材料，其巨大的应用前景已经得到充分的认识，被称为是“解决问题的能手”(protion solver)，并认为“没有聚酰亚胺就不会有今天的微电子技术”。聚酰亚胺已广泛应用在航空、航天、微电子、纳米、液晶、分离膜、激光等领域。因此本项目研发的聚酰亚胺和其关键原料二酐系列，市场需求量持续增加。

综上所述，该项目的实施既符合国家产业政策和行业发展规划，又可以充分利用企业的资源和技术优势，不仅有良好的经济效益，而且可以带来更好的社会效益。

因此，从区域社会层面上讲，项目的社会可适性得到了保证。

13.3 小结

综上所述，拟建项目的建设将取得较好的社会效益和经济效益，在采取合理有效地污染治理措施后，可使环境效益、社会效益、经济效益三者有效的统一。

14 项目选址及建设可行性论证

14.1 与鲁政办字[2019]150 号文符合性分析

根据《山东省人民政府办公<关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知>（鲁政办字[2019]150 号）》，第一章总则，第二条：“本规定所称化工，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》中 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业（其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外），26 大类化学原料和化学制品制造业（2671 炸药及火工产品制造除外）和 291 中类橡胶制品业。”。本中试中心项目属于国家统计局《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》中 M7320 工程和技术研究和试验发展，不属于上述规定的化工项目。

14.2 与鲁化安转办[2019]49 号符合性分析

本项目与《关于做好化工行业中试项目备案登记工作的通知》（鲁化安转办[2019]49 号）的符合性分析见表 14.2-1。

表 14.2-1 本项目与鲁化安转办[2019]49 号符合性分析

鲁化安转办[2019]49 号相关规定	本项目相关	符合性
<p>一、备案登记范围</p> <p>（一）化工行业范围。包括国家统计局《国民经济行业分类代码表(GB/T 4754-2017)》中 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业（其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外），26 大类化学原料和化学制品制造业（2671 炸药及火工产品制造除外）和 291 中类橡胶制品业。</p> <p>（二）中试活动界定。中试是科技成果向现实生产力转化的关键环节，在小试基础上进行，小试的基础数据是中试项目的必备条件。</p>	<p>拟建项目为 CPI 树脂及其单体的研发中试，属于 26 大类中“合成材料制造”的中试。</p> <p>拟建项目的小试已经完成，形成了小试结论，小试数据及实验室数据见附件。</p>	符合
<p>二、备案登记流程</p> <p>（一）中试项目管理实行备案登记制度，凡是拟建的化工中试项目均须经过县级化工专项行动办组织相关部门联合审查，通过的予以登记备案。</p> <p>（二）县级化工专项行动办是中试项目的牵头备案登记机构，组织当地科技、工业和信息化、应急管理、生态环境部门对中试项目及申报材料进行联审，各有关部门按照职能对中试项目分工负责。</p> <p>（三）建设单位将中试项目可行性研究报告、</p>	<p>拟建项目正在进行环评文件的编制与报批，可行性研究报告及安全环保评价正在编制中，完成后建设单位将上述材料报送县级化工专项行动办，按照相关流程进行备案，取得备案回执后再中试，未取得备案回执的不进行中试活动。</p>	符合

<p>安全环保评价及审批文件等申报材料报县级化工专项行动办。</p> <p>(四) 县级化工专项行动办自行制定《中试项目备案回执》，作为开展化工项目中试活动的依据，并根据部门审核意见确定是否颁发备案回执，未取得备案回执的不得中试。</p>		
<p>三、申报材料</p> <p>(一) 建设单位是中试项目的责任主体，负责中试项目的申报登记、试验组织、成果转化等，对项目的生产安全、环境影响负主体责任。</p> <p>(二) 建设单位应组织编制中试项目可行性研究报告，内容涵盖中试产品规模、工艺路线、技术参数、安全风险管控、环境影响分析等内容。项目可行性研究报告应委托第三方机构代为编制，有能力的建设单位可自行编制。</p> <p>(三) 建设单位应委托具备安全风险评价资质的第三方机构进行安全风险评价，评价结果作为项目安全风险评价的依据。</p> <p>(四) 中试项目应编制环境影响评价文件。建设单位可委托技术单位对中试项目开展环境影响评价，编制建设项目环境影响评价文件；建设单位具备环境影响评价技术能力的，可自行对中试项目开展环境影响评价，编制建设项目环境影响评价文件。环境影响评价文件报具有环评审批权限的部门审批。中试项目实际排污之前，应当按照《排污许可管理办法（试行）》等有关规定申领或变更排污许可证。</p>	<p>建设单位正在自行编制中试项目可行性研究报告；委托具备安全风险评价资质的第三方机构进行安全风险评价；中试项目环境影响评价文件已初步完成，正准备报送审批部门。</p> <p>目前，《排污许可管理办法（试行）》中无中试项目的类别。中试项目类的技术规范未发布。中试项目实际排污之前，咨询有关规定申领排污许可证。</p>	符合
<p>四、有关要求</p> <p>(一) 对国内首次采用的化工技术工艺，在中试成果工业化时，应按照国家有关规定开展安全可靠论证。</p> <p>(二) 中试项目装置可在企业生产厂区内就地建设实施，试验装置安全条件应符合国家、省关于化工生产装置的相关规定。不得在生产装置上进行新工艺的中试和工业化试验。</p> <p>(三) 国家对中试项目另有规定的，从其规定执行。</p>	<p>拟建项目不属于国内首次采用的化工技术工艺。</p> <p>中试项目装置在威海新元集团公司全资子公司威海新元化工有限公司厂区内建设。试验装置安全条件符合国家、省关于化工生产装置的相关规定。拟建项目不进行新工艺的中试和工业化试验。</p>	符合

14.3 产业政策符合性分析

拟建项目所研发的新材料为聚酰亚胺材料。聚酰亚胺材料属于先进高分子材料，在山东省人民政府于 2018 年 2 月公布《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》（鲁政发〔2018〕7 号），规划中指出：“加快发展基础优势材料。做大做强氟硅材料、……、合成树脂等先进高分子材料。”“延伸拓宽产业链条。重点在特种橡胶、特种纤维、特种工程塑料、前沿新材料、高性能复合材料等领域，打造一

批特色产业链。提升为电子信息及新能源产业配套的电子化学品工艺技术水平。”“威海：布局生命健康、前沿新材料等未来产业...”。本项目研发内容为聚酰亚胺树脂前沿高分子材料，工艺技术属于自主研发、国内先进水平，契合“加快发展基础优势材料”、“延伸拓宽产业链条”以及对威海市产业发展方向布局要求。因此，本项目产品是国家“十三五”培育和发展的重点战略性新兴产业。

拟建项目中试研发产品包括透明聚酰亚胺及其单体，属于功能性膜材料及其原料的研发，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）相关规定，拟建项目属于鼓励类，“十一、石化化工中，第12条 改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产。”，因此项目建设符合国家产业政策要求。

该项目已在环翠区发展和改革局备案，备案号 2019-371002-73-03-003451。

综上所述，本项目符合产业政策要求。

14.4 与环保政策的符合性分析

14.4.1 与环发[2012]77号文和环发[2012]98号文符合性

根据《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号文）中要求：新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施；从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险，科学开展环境风险预测，并提出合理有效的环境风险防范和应急措施。

表 14.4-1 项目建设与环发[2012]77号文符合性分析表

环发[2012]77号要求	本项目情况	符合性
新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。	该项目环境风险评价章节严格按导则要求进行环境风险识别和分析，并提出了防范和应急措施。	符合
环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。	该项目环境影响评价文件结论包括环境风险评价结论。	符合
建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突	企业拟按照环评要求建设和采取相应的环境风险防范设施和应急措施，并制订应急预案。	符合

发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发〔2010〕113号)等相关规定执行。		
建设项目设计阶段,应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483)等国家标准和规范要求,设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	企业设置消防水池、事故水池、雨水收集池等环境风险防范设施。	符合
企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区(港区、资源开采区)环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区(港区、资源开采区)的应急预案相衔接,加强区域应急物资调配管理,构建区域环境风险联控机制。	企业拟制定的应急预案包括与社会的联动机制,能够与当地政府和相关部门的应急预案相衔接。	符合

根据环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号),本次环评针对该项目自身的特点,与环发[2012]98号文的符合性进行了分析。经对照,该项目建设符合文件中的相关规定,详见表 14.4-2。

表 14.4-2 项目建设与环发[2012]98号文符合性分析表

环发[2012]98号要求	本项目情况	符合性
对编制环境影响报告书的项目,建设单位在开展环境影响评价的过程中,应当在地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中向公众公告项目的环境影响信息。	该项目在开展环境影响评价的过程中,在网站和周围村庄等地进行公示,向公众公告项目的环境影响信息。	符合
在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等,以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内,禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	项目位置不属于环境风险防控重点区域,采取了一系列风险防范措施防控措施,引发环境风险的可能性较小。	符合

14.4.2 与鲁环发[2016]162号文符合性分析

“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,反应釜应采用管道送料、底部給料或浸入管給料,顶部添加液体应采用导管贴壁給料,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、物料中转等中试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。

规范液体有机物料储存。原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放。”

拟建项目装置设备均为密闭设备，采用自动化控制，进料全部为密闭管道进料，不涉及敞口设备。

中试设备、管道设计安装上，建设单位严格按照《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的无组织排放控制要求。

液态 VOCs 物料投加：采用高位槽、桶泵密闭投加。桶装原料采用真空泵抽入高位罐，然后通过重力作用计量放入反应釜内。真空尾气均进入废气处理装置。

固态物料投加：反应釜有密封盖，只有投加固体原料时才打开投料口，投料口直径 30~40cm，投料时开启投料口上方的吸气臂，加料粉尘采用布袋除尘器处理。

根据工艺需要，投料时大都采用负压投料，真空尾气去有机废气催化燃烧处理装置。

项目所有真空尾气均配有缓冲罐，经真空缓冲罐后去有机废气催化燃烧处理装置，对于水环式真空泵，真空水定期更换，真空废水去新元化工厂区污水处理站。

涉及易挥发物料反应釜上方及蒸馏、精馏装置均设有冷凝器，根据物料性质

及工艺特点分别采用一级冷凝器、二级冷凝器，冷凝介质采用自来水。冷凝液或直接回到中试反应系统，或经接收器接收后再回到中试系统，不凝性气体均由密闭管道送到有机废气催化燃烧处理装置。

因此，拟建项目满足鲁环发[2016]162号文的要求。

14.4.3 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的符合性分析见表14.4-3。

表 14.4-3 本项目与“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案符合性分析

“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案相关规定	本项目相关	符合性
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。	拟建项目装置设备均为密闭设备，采用自动化控制，进料全部为密闭管道进料，不涉及敞口设备。	符合
加强有机废气收集与治理，有机废气收集率不低于 80%，建设吸附燃烧等高效治理设施，实现达标排放。	拟建项目有机废气收集效率约 90%，采用活性炭吸附浓缩+催化燃烧处理工艺，经处理后满足达标排放。	符合

14.4.4 与《山东省 2013-2020 大气污染防治规划》符合性分析

本项目与《山东省 2013-2020 大气污染防治规划》相关要求符合性分析见表14.4-4。

表 14.4-4 与《山东省 2013-2020 大气污染防治规划》相关要求符合性

《山东省 2013-2020 大气污染防治规划》要求		项目相关
(一)积极调整能源结构	2.大力发展清洁能源	项目无燃煤设备
(二)大力调整产业结构	5.实施区域性大气污染物排放标准	废气满足各排放标准要求
	6.强力推进国家和省确定的各项产业结构调整措施	无淘汰落后产能
	7.严格环境准入 其他城市建成区及市辖区范围内禁止新建除热电联产以外的煤电、钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业中的高污染项目；严格控制污染物新增排放量；严格挥发性有机物排放类项目建设要求；	不属于高污染项目；废气排放满足相应排放标准，建成后不影响当地环境功能区划，满足要求
(三)深化重点行业污染治理	8.二氧化硫治理	拟建项目不产生该污染物
	9.氮氧化物治理	
	10.工业烟粉尘治理	工艺粉尘采用布袋除尘装置
	11.挥发性有机物治理 提升医药化工企业装备水平。原料、中间产品与成品应密闭储存。排放挥发性有机物的生产	1、项目原料、中间产品与成品密闭储存 2、排放挥发性有机物的中试工

工序要在密闭空间或设备中实施，产生的含挥发性有机物废气需进行净化处理，处理效率应大于 90%。	序在密闭空间或设备中实施 3、项目工艺废气通过催化燃烧处理，处理效率大于 90%
---	---

14.4-5 与《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）符合性分析

本项目与《土壤污染防治行动计划》的符合情况见表 14.4-6。

表 14.4-6 本项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
四、实施建设用地准入管理,防范人居环境风险	(十四) 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。地方各级国土资源、城乡规划等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时,应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。	本项目所在地属于威海新元化工有限公司院内,根据土地证,属于工业用地	符合
六、加强污染源监管,做好土壤污染防治工作	加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标,加大监督检查力度,对整改后仍不达标企业,依法责令其停业、关闭,并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能,完善重金属相关行业准入条件,禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准,逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术方案,鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。2020 年重点行业的重点重金属排放量要比 2013 年下降 10%。	本项目不涉及重金属的排放	符合
	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所,完善防扬散、防流失、防渗漏等设施,制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿,引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展,集中建设和运营污染治理设施,防止污染土壤和地下水。	本项目固体废物均得到妥善处理	符合

14.4-6 与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》的符合情况见表 14.4-7。

表 14.4-7 本项目与《水污染防治行动计划》相关要求符合情况

分类	国发[2015]17号文要求	本项目情况	符合性
一、全面控制污染物排放	(一) 狠抓工业污染防治。2016 年底前,按照水污染防治法律法规要求,全部取缔不符合国家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	本项目不属于取缔行业,所有产品均属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类,符合国家产业政策	符合

	药等严重污染水环境的生产项目	要求	
	专项整治十大重点行业。制定造纸、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、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换	本项目不属于专项整治十大重点行业，且项目废水经污水处理站处理，水污染物排放减量	符合
	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	废水经污水处理站处理排入威海市初村污水处理厂处理	符合
二、推动经济结构转型升级	（五）调整产业结构。依法淘汰落后产能。自2015年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案	本项目所用工艺产品和设备均符合《产业结构调整指导目录(2019年本)》要求，不属于淘汰落后工艺设备或产品行列	符合
	（六）优化空间布局。推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭	本项目不属于上述行业	符合
三、着力节约保护水资源	（八）控制用水总量。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运	本项目通过采取各种节水设施，耗水量较小	符合
	（九）提高用水效率。抓好工业节水	本项目采取了节水措施，提高工业用水效率	符合
六、严格环境执法监管	（十八）加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标	本项目污染物经处理后均可达标排放	符合
七、切实加强水环境管理	（二十二）严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施	公司已制定完善的风险应急预案和风险防控措施，能够有效防范中试过程中潜在的环境风险	符合
九、明确和落实各方责任	（三十一）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	企业对污染治理设施建设和运行采取严格管理措施，且计划开展自行监测	符合

14.4-7 与环环评[2016]150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》符合性分析

项目与环环评[2016]150号符合性分析见表14.4-8。

表 14.4-8 与环环评[2016]150 号符合性

环环评[2016]150 号文件中的主要内容	项目情况	是否符合
（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	项目不位于生态保护红线范围内	符合
（二）环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	环评分析预测项目了建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求	符合
（三）资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	项目为建设项目，不属于规划环评	/
（四）环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	项目为建设项目，不属于规划环评	/
（五）加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要探索清单式管理，在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化	项目不属于入规划园区企业	符合
（六）建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。	项目所在地不属于上述问题的地区	符合
（七）建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	区域环境质量现状没有超标	符合

14.5 “三线一单”控制要求的符合性分析

(1) 山东省生态红线符合性分析

根据《山东省生态保护红线规划》(2016-2020)中威海市省级生态保护红线区,本项目区与山东省生态保护红线规划位置见图 14.5-1。经核实,本项目不在威海市省级生态保护红线区,本项目建设符合山东省生态保护红线规划。

(2) 环境质量底线符合性分析

本项目所在区域的环境底线为:环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;羊亭河各监测点的监测因子除总氮外均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准要求;声环境质量目标为《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。

本项目废气、废水和噪声经治理后对环境污染较小,固废可做到无害化处置。采取本环评提出的相关防治措施后,本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

(3) 资源利用上线符合性分析

本项目建设过程中所利用的资源主要为水资源和电,均为清洁能源,项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用管理核污染治理等多方面采取合理可行的防治措施,以“节能、降耗、减污”为目标,有效的控制污染。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单符合性分析

本项目所在地没有环境准入负面清单,本次环评对照国家产业政策和《市场准入负面清单草案》(试点版)进行说明。

①产业政策符合性分析

本项目研发产品属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中鼓励类。符合国家产业政策。

②与《市场准入负面清单》(2019年版)符合性分析

根据《市场准入负面清单》(2019年版),本项目不在其禁止准入类和限制准入类中,因此,本项目符合《市场准入负面清单》(2019年版)。

综上所述,本项目的建设符合国家当前的产业政策和《市场准入负面清单》(2019年版)的要求。

14.6 城市发展规划符合性分析

14.6.1 与威海市城市总体规划符合性分析

《威海市城市总体规划》(2011-2020)提出,威海城市发展总目标是:按照省委、省政府对威海“建设世界级精品城市”的要求,实施城市化战略,瞄准世界先进水平,不断提高城市的品位和内涵,打造“精品威海”;抓住山东半岛蓝色经济区建设的重大机遇,深入开展海洋经济改革发展试点工作,以自主创新为第一动力,加快调整优化产业布局结构,实现蓝色经济区率先发展,以环境优势和科研实力为基础,大力发展现代制造业及现代海洋产业,进一步壮大威海经济,不断增强城市的综合辐射带动能力,建设“富裕威海”;以千公里海岸线为依托,以“福文化”为主线,建设具有海湾特色的休闲度假基地,构建“魅力威海”;创造充分的就业和创业机会,建设空气清新、环境优美、生态良好、社会和谐“人居威海”。

威海城市性质是以现代制造业、现代海洋产业和旅游度假业为主的生态化宜居城市。

城市职能是:1、中韩经济带的桥头堡;2、国际性海滨旅游度假地;3、山东半岛制造业基地组成部分;4、全国重要的海洋产业基地。5、区域性教育科研中心;6、适宜人类居住的城市;7、市域服务业中心城市。

本项目位于威海市环翠区羊亭镇凤凰山路985-7号,威海新元投资集团公司院内,用地为工业用地,符合威海市城市总体规划。

威海市总体规划图见图14.6-1。

14.6.2 与威海市环翠区羊亭镇总体规划符合性分析

《威海市环翠区羊亭镇总体规划》(2017-2035年)规划范围为威海市环翠区羊亭镇行政范围及嵩山街道办事处行政范围,总面积约104km²(羊亭镇约72km²,嵩山街道办事处约32km²)。城镇性质为:威海市东西向发展轴线的重要节点,以战略新兴产业为主导的产城人融合发展示范区。

产业发展策略:特色做精第一产业,转型做优第二产业,培育做细第三产业,构建以新兴产业为支撑,新经济产业为助力的现代多元产业体系。

第一产业:提高农产品的科技含量,以园艺化、设施化、工厂化和农场化为主要手段,在发展特色农业、观光农业、生态农业的基础上,发展具有企业化生产经营的城郊型农业,促进区域经济协调发展。

第二产业：利用高新技术推动工业结构的高度化，培植壮大新型能源产业、环保产业、生物制药、新材料生产加工四大支柱产业，加快发展机械制造、精品服装加工、包装等重点产业，大力培育海洋科技、生物工程等新兴产业。

第三产业：作为威海市区西南部的中心城镇，应适应威海市中心城区的功能定位与产业结构调整目标，以发展生产性服务业、商贸物流以及旅游休闲为主体。

拟建项目的产品为新材料功能性膜材料树脂及其单体，属于羊亭镇做优的第二产业，因此符合威海市环翠区羊亭镇总体规划。

威海市环翠区羊亭镇总体规划图见图 14.6-2。

14.6.4 与威海市环境总体规划符合性分析

根据《威海市环境总体规划（2014-2030）》，结合行政区划、地形地貌等因素，将威海陆域划分为大气环境一级、二级和一般管控区，实行分级管控。

依据不同水环境控制分区的重要性、敏感性、脆弱性，将威海全市域划分为水环境一级管控区、水环境二级管控区、水环境一般管控区，实行分级管控。

结合自然保护区、森林公园、山体林地、风景名胜区、饮用水水源保护区、海洋保护区等现有法定保护区分布现状，将威海市域划分为生态环境一级管控区、生态环境二级管控区、生态环境一般管控区，实施分级管控。

拟建项目位于大气环境一般管控区、水环境一般管控区及生态环境一般管控区，详见威海市环境总体规划图 14.6-3。

环翠区环境规划指引中，明确了范围与功能定位、主要规划指标和重点任务与对策等。

范围与功能定位

环翠区包括张村、羊亭、温泉 3 个镇以及竹岛、鲸园、环翠楼、孙家疃、嵩山 5 个街道，面积约 276km²。刘公岛相关规划内容一并纳入本节，由刘公岛管委会具体负责执行。该区域为人居生活区、行政办公区、金融商业中心区、旅游度假区，也是工业生产区（多集中于环翠区科技产业园）。主导环境功能是为社会发展、经济建设、科研教育和文化生活等提供承载、容纳、欣赏、休闲的物理空间，为市区固体废弃物处理提供承载空间，为区域内居民生活生产提供良好空气质量保障。

主要规划指标

到 2018 年，环境空气质量达到二级标准。到 2020 年，生态保护红线一级管控区面积比例保持不低于 42.9%，河流水质普遍不低于IV类（50%水体达到III类标准，可钓鱼、可游泳、野生鱼类稳定生存）。城乡生活污水实现全处理，中水回用率达到 40%以上。生活垃圾全部实现无害化处理，分类收集处理率达到 50%以上。到 2030 年，实现生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀海蓝，建成亚洲领先、国内顶尖的自然生态优美、人居环境优良、基础设施健全、资源循环全面、政民互动顺畅的生态之城。

14.7 建设条件可行性分析

本项目位于威海市环翠区羊亭镇凤凰山路 985 号，从项目区地质条件看，地质条件相对稳定，项目区范围内无不良地质现象，适宜项目建设。

14.7.1 区域基础设施配套

①项目用水利用环翠区现有的供水干管，项目区的供水有保障。

②项目废水经污水处理站处理后排至市政污水管网，输送至威海市初村污水处理厂集中处理。

③用电由环翠区供电线路供应。

④项目中试过程蒸汽采用新元化工公司天然气锅炉供应。

可见，项目供水、污水接纳、供电、供热完全可以满足其中试、生活的需求。项目所在区域基础设施配套齐全。

14.7.2 原辅材料供应

本项目中试所需的原材料均为国内外专业市场常见原料，厂家可选择余地较大，供应有可靠保障。

14.8 小结

综上所述，拟建项目符合国家产业政策，项目选址符合威海市城市总体规划、威海市环翠区羊亭镇总体规划，符合环境功能区划要求，符合环保政策要求；项目所在区域环境质量较好，基础设施配套齐全，交通便利，建设条件优越，符合环境管理的要求；在保证各项污染防治措施落实良好的情况下，项目产生的污染物对外环境影响较小。从环境保护的角度讲，本项目的选址和建设是可行的。

15 评价结论与建议

15.1 评价结论

15.1.1 项目概况

威海新元科盛新材料有限公司中试中心项目（登记备案号为2019-371002-73-03-003451），位于威海市环翠区羊亭镇凤凰山路985号，项目总投资300万元。拟建项目占地面积1300 m²，总建筑面积1080 m²。利用已建成生产车间建设，新建研发中试生产线装置、加氢装置、精馏塔装置及废气治理等部分环保公用工程等，根据现场查看，目前项目已建设完成中试车间（内含配电室、检测室、中试设备已安装完成）、建设了加氢装置、精馏塔、循环水冷却塔以及污水收集池等。

项目建成后，年可研发中试产品透明聚酰亚胺树脂10 t，单体氢化均苯四甲酸二酐6 t，单体氢化联苯四甲酸二酐3 t。研发年限5年。

考虑到本项目未批先建，威海市生态环境局于2019年4月3日出具了行政处罚决定书（威环罚字[2019]第28号），要求威海新元科盛新材料有限公司立即停止建设并尽快补充相应环评手续。目前公司已按要求停止建设，待环评批复后重新建设。

15.1.2 产业政策符合性、规划符合性、生态保护红线符合性

拟建项目中试研发产品包括透明聚酰亚胺及其单体，属于功能性膜材料及其原料的研发，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）相关规定，拟建项目属于鼓励类，“十一、石化化工中，第12条 改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂，纳米材料，**功能性膜材料**，超净高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产。”，因此项目建设符合国家产业政策要求。

聚酰亚胺材料属于先进高分子材料，在山东省人民政府于2018年2月公布《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》（鲁政发〔2018〕7号），规划中指出：“加快发展基础优势材料。做大做强氟硅材料、……、合成树脂等先进高分子材料。”“延伸拓宽产业链条。重点在特种橡胶、特种纤维、特种工程塑料、前沿新材料、高

性能复合材料等领域，打造一批特色产业链。提升为电子信息及新能源产业配套的电子化学品工艺技术水平。”“威海：布局生命健康、前沿新材料等未来产业...”本项目研发内容为聚酰亚胺树脂及其单体，为前沿高分子材料，工艺技术属于自主研发、国内先进水平，契合“加快发展基础优势材料”、“延伸拓宽产业链条”以及对威海市产业发展方向布局要求。因此，本项目产品是国家“十三五”培育和发展的重点战略性新兴产业。符合国家产业政策。

拟建项目属于化工类专业中试内容，属于国家统计局《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》中 M7320 工程和技术研究和试验发展，项目用地为工业用地，项目选址符合威海市城市总体规划、威海市环翠区羊亭镇总体规划，用地符合国家土地利用政策。

本项目不在《山东省生态保护红线规划》（2016~2020）中划定的“生态保护红线区”范围之内，符合有关文件的要求。

15.1.3 周围敏感保护目标分布情况

北小城村等村庄为环境空气重点保护目标，环境空气功能区划为二类区，保护级别按《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求保护。

拟建项目东南面约 1100 m 处为羊亭河，项目区废水不排入该河流。羊亭河水域功能确定为IV类。

项目区及周边地下水资源为地下水重点保护目标，保护级别按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准要求保护。

项目所在区域声环境按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求保护。

项目区及周围无集中式地下水供水水源，不存在文物（考古）保护区，名胜古迹、自然保护区、重要生态保护区，不存在需要特殊保护的动植物物种，没有生活饮用水水源保护区及需要特别保护的环境敏感保护目标。

15.1.4 环境质量现状

（1）大气环境

根据威海市 2018 年全年监测数据，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

根据本项目特征污染物监测结果，各监测点的 VOCs、甲苯、甲醇、氯化氢、

硫化氢、氨等均满足相应标准要求，说明当地环境空气质量较好。

(2) 地表水环境

由羊亭河水质监测结果可知，各监测点的监测因子除总氮外均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准要求。

(3) 地下水环境

地下水监测结果表明：所有监测井的监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。

(4) 声环境

根据本次环评声环境现状监测结果，厂区边界噪声值均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3类标准要求。

(5) 土壤环境

由监测结果知，项目所在区域土壤质量现状较好，各监测点位土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB 36600-2018)表1、表2筛选值标准。

15.1.5 污染物排放情况

1、废水

拟建项目总废水排放量为451.28 t/a，排放废水包括中试工艺过程、循环冷却水排水、纯水制备产生尾水、设备清洗废水、地面清洁废水及职工生活污水等。工艺过程、循环冷却水排水、设备清洗废水、地面清洁废水，进入新元化工公司污水处理站进行处理，生活污水进入MBR一体化设备进行处理，废水经处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1B等级、及《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表1标准要求后，排入威海市初村污水处理厂深度处理，污水经过处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级A标准排放。

本项目排入市政管网的COD为0.226 t/a、氨氮为0.018 t/a，排入威海市初村污水处理厂集中处理，排入外环境的量为COD 0.023 t/a、氨氮 0.003 t/a。

2、废气

拟建项目废气污染物主要来自中试工艺、危险废物储存间、污水处理站。

(1) 有组织废气

拟建项目废气包括颗粒物、氯化氢及挥发性有机物 VOCs（甲苯、甲醇等）。

①颗粒物采用布袋除尘装置，除尘效率 99%，经处理后颗粒物排浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准，通过 P1 排放，排气筒高度 20 m。

②氯化氢采用氢氧化钠碱液喷淋吸收塔，循环吸收效率 99.9%以上，吸收处理后的氯化氢排放浓度《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 标准要求，通过 P2 排放，排气筒高度 20 m。

③挥发性有机物采用“活性炭吸附浓缩+催化燃烧处理”，综合处理效率 90%以上，经处理后挥发性有机物及甲苯、甲醇等污染物排放浓度均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段标准要求，通过 P2 排放，排气筒高度 20 m。

（2）无组织

①车间无组织

工艺废气未被收集的颗粒物、硫化氢、有机废气（甲醇等）。

②危险废物间

危险废物间贮存危险废物挥发出来的 VOCs。

③污水处理站

污水处理站污水处理过程会产生 NH₃、H₂S、VOCs、臭气浓度等污染物。

项目无组织排放的 VOCs、甲苯厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求；氨、硫化氢满足《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）表 2 标准要求；颗粒物等其他污染物也均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 相应标准要求。

采取相应措施后，拟建项目产生各类废气污染物均能实现达标排放。

（3）噪声

拟建项目主要声源设备有反应釜、离心机、各种泵类、引风机、压缩机等，其噪声源强在 70~85 dB（A）之间。项目单位对声源设备主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的方法进行防噪减污。经分析，项目厂界及敏感点噪声

可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求。

(4) 固体废物

拟建项目产生的固体废物分为一般工业废物、危险废物和职工生活垃圾。

①一般废物

项目产生的一般工业固体废物主要为纯水制备产生的废石英砂、活性炭及反渗透膜,有机废气催化燃烧装置更换产生的废催化剂。均是由相应设备厂家更换时厂家回收。

②危险废物

中试过程中产生的釜底残液、重馏分,废催化剂、废包装物、污水处理过程中产生的污泥,均委托有危废处置资质的单位统一清运处置。废导热油:废导热油由厂家直接回收再生处置。

固体废物采用桶装或袋装,密闭包装后送到危险废物库暂存。所有固体危险废物均由有资质单位处理和处置。

生活垃圾应与厨余垃圾分开收集。餐厨垃圾交由取得餐厨废弃物收集运输、处置经营许可证的单位处置;生活垃圾集中收集后全部由环卫部门统一运至威海市垃圾填埋场处理。

拟建项目产生的各种废弃物均得到合理处理和处置。

15.1.6 环境影响评价

(1) 大气环境影响预测评价

本项目大气环境影响评价工作等级为一级。评价范围为以项目区为中心,边长5 km的范围。

经进一步预测模式进行预测,拟建项目污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大占标率 $\leq 100\%$,环境影响可以接受。拟建项目污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值最大占标率 $\leq 30\%$,环境影响可以接受。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建污染源的环境影响后,主要污染物的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,叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

本项目无需设置大气环境保护距离。

拟建项目总平面布置和选址合理,项目排放的污染物对周围环境的影响较小。

(2) 地表水环境影响分析

本项目产生的废水经项目污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级及《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 标准，排入威海市初村污水处理厂集中处理达标后，排放至近岸海域。

项目产生的废水不直接排入外环境，对项目所在区域地表水环境影响较小。

（3）地下水环境影响评价

项目废水不直接排入外环境，在严格执行报告书中提出的防渗措施后，项目运营后对周围地下水环境的影响不大。

（4）声环境影响预测评价

项目单位对声源设备采取了相应的防噪措施，预测结果表明，拟建项目建成后全厂各厂界昼、夜间噪声排放预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（5）固体废物环境影响分析

拟建项目固体废物分类收集，分类处理。产生的固体废物均得到合理治理，固体废物处理率 100%。因此对外环境影响较小。

（6）土壤环境影响分析

在做好污染预防措施的前提下，本项目所产生的废气、废水、固废不存在着通过地面渗透污染土壤，对区域环境影响较小。

（7）环境风险

项目风险处于可接受水平，设有车间围堰、污水收集池、事故水池、污水处理站等三级防控体系，在建设单位严格落实各项风险防范措施和应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

15.1.7 污染物总量控制分析

拟建项目外排废水量为 451.28 t/a，经污水处理站预处理达标后排入市政管网的量为 COD 0.226 t/a、氨氮 0.018 t/a，经威海市初村污水处理厂集中处理后，COD 排入外环境的量为 0.023 t/a、氨氮为 0.003 t/a。

拟建项目废气污染物总量指标有：VOCs，其排放量为：0.255 t/a。按照《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》和《威海市十三五挥发性有机物污染防治工作方案》中倍量替代的减排要求，需削减 VOCs 0.510 t/a，有机废气

替代指标申请威海市生态环境局环翠分局从区域的削减量中调剂。

15.1.8 环境经济损益分析

拟建项目不仅具有较好的社会效益和经济效益，而且通过一系列环保投资，采取合理、可行的污染治理措施，实现了对各污染物的控制及环境效益、社会效益、经济效益三者有效的统一。

15.1.9 环境管理与环境监测

建设单位将建立健全环境保护机构和环境监测制度，配备相应的监测仪器和设备，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境的影响。

15.1.10 公众参与

建设单位按照建设项目环境影响评价公众参与办法要求进行。企业于 2019 年 9 月 23 号在威海新元化工有限公司网站进行了第一次公示，于 2020 年 5 月 20 日在威海新元化工有限公司进行了第二次公示，第二次公示期间在威海晚报报纸进行公告，发布两次公示，公示时间分别为 2020 年 5 月 22 号、5 月 26 号；企业在项目所在地周边敏感点（孙家滩村、北小城村等）张贴公告。

两次公示期间，均未收到公众的电话、邮件、书面信件或其他任何关于本项目的环境保护方面的反馈意见。周边被调查公众对项目建设未有反对意见。

15.1.11 总结论

综上所述，威海新元科盛新材料有限公司中试中心项目的建设符合国家产业政策，项目选址符合威海市城市总体规划、威海市环翠区羊亭镇总体规划，用地符合国家土地利用政策；建设单位按规定进行公众参与，公众参与期间无反对意见；营运期采用节能、环保设备，清洁能源和有效的污染控制措施，符合清洁生产要求；项目污染物治理及生态保护措施可靠，污染物的排放符合国家及地方污染物排放标准和地方政府总量控制要求；在本报告提出的各项污染防治措施落实良好的情况下，项目外排污染物对周围环境的影响可满足环境质量标准及生态保护目标要求。从环境保护的角度，该项目的建设是可行的。

15.2 治理措施

拟建项目污染治理措施见表 15.2-1。

表 15.2-1 拟建项目污染防治措施

项目		污染防治措施及去处理效率	执行标准或实施效果
废水	中试废水	总原则：雨污分流、污污分治。中试废水、生活污水：管道输送至新元厂区现有污水处理站处理，处理出水排入威海市初村污水处理厂进行进一步处理。	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1B等级、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1标准
	生活废水		
废气	颗粒物废气	废气经布袋除尘器处理后通过 20m 排气筒排放，去除效率 99%。	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1一般控制区；《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准要求；《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表4、表9标准；《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	有机废气	废气经活性炭吸附浓缩+催化燃烧处理后通过 20m 排气筒排放，去除效率 90%	
	HCl 废气	经碱液吸收处理后通过 20 m 排气筒排放，去除效率 99.9%。	
	无组织控制措施	物料装卸区：采取平衡管技术进行装卸车；中试装置区：建立 LDAR 制度，装置配套无组织收集措施，废气引入尾气处理设施处理。	
固体废物		（1）固体废物主要包括釜残、废活性炭、废酸液、各类废物料包装袋（催化剂包装袋），职工生活垃圾和污水处理站污泥等，对利用新元化工厂内现有危险废物贮存库暂存，定期委托处置； （2）各类固体废物处理处置率 100%	厂内合规暂存，外运得到妥善处理处置
噪声		拟建项目主要高噪声源包括自真空泵、引风机等各类泵类，噪声源强一般在 70~85 dB（A）之间，采取基础减振、密闭隔声等措施，经预测各厂界昼间和夜间噪声均可满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准要求	满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求
环境风险		建设完备的三级防控体系：装置区均配套防渗防漏措施，利用一座容积 600 立方的事故水池，新建一座 30 立方的污水收集池，新元化工厂区排污口设置事故水紧急切换阀门，确保事故废水不出厂；针对易燃易爆有毒有害气体，设置气体泄漏应急预警系统及应急监测方案。	环境风险可防可控

15.3 建议

根据环境影响评价结论，为进一步加强重点环境要素的关注，落实污染防治措施，坚持科学发展观，推动项目实现环境、经济和社会效益的协调发展，特提出以下建议：

- （1）中试车间废气严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的无组织排放控制要求。开展挥发性有机物泄漏检测与修复

工作。污水处理站建议采取密闭加盖收集并处理措施，减少无组织废气排放，无组织废气严格按照《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）运营管理和监控要求执行。

（2）在建设过程中，应切实落实各项环保设施的建设，加强对各项污染治理措施的监督和管理，确保其正常运行，使各类污染物均达标排放。订购设备应选择质量好、价格适宜、维护方便的设备，尤其在订购废气处理设备时，必须保证处理效率达到设计保证值以上，以确保废气达标排放。

（3）严格按照要求妥善处理处置各类危险废物，避免直接倾倒，破坏环境。

（4）加强运行管理，尽量减少物料消耗，尤其应尽量减少物料在输送、转运等环节产生的损失，加强对高噪声设备及系统的管理和维护，尽量降低排放源强。

（5）加强企业内部环境管理，实施本报告书中提出的环境管理和监测计划。