

	<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>a) 本项目不涉及离心单元；</p> <p>b) 本项目不涉及干燥单元；</p> <p>c) 装置产生的不凝气，收集后进入 VOCs 废气收集处理系统</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>本项目真空排气送 VOCs 废气处理系统处理</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>项目装置均为密闭装置</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、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</p>	<p>1) 企业运行过程应该按照要求，建立台账</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，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；</p>

	<p>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>清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统</p> <p>4) 项目产生的 VOCs 废料（渣、液），采用密闭管道输送、密闭容器储存；盛装过 VOCs 物料的废包装容器加盖密闭存放</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<math>\geq 2000</math> 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>项目装置采用 LDAR 技术，控制无组织排放</p>
	<p>8.3 泄漏检测</p> <p>8.3.1 企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：</p> <p>a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。</p> <p>b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。</p> <p>c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。</p> <p>d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。</p> <p>e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 d 内进行泄漏检测。</p>	<p>企业运行过程中，应参照标准要求要求进行泄漏检测与修复工作</p>
	<p>8.4 泄漏源修复</p> <p>8.4.1 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5 d 内应进行首次修复，除 8.4.2 条规定外，应在发现泄漏之日起 15 d 内完成修复。</p> <p>8.4.2 符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。</p> <p>a) 装置停车（工）条件下才能修复；b) 立即修复存在安全风险；c) 其他特殊情况。</p>	<p>企业运行过程中，应参照标准要求要求进行泄漏检测与修复工作</p>

	<p>8.5 记录要求                  泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于3年。</p>	<p>企业应该规范的设置泄漏检测台账</p>
	<p>8.6 其他要求                  8.6.1 在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入 VOCs 废气收集处理系统。                  8.6.2 开口阀或开口管线应满足下列要求：                  a) 配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀；                  b) 采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。                  8.6.3 气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一：                  a) 采用在线取样分析系统；                  b) 采用密闭回路式取样连接系统；                  c) 取样连接系统接入 VOCs 废气收集处理系统；                  d) 采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。</p>	<p>项目产生的泄压气体接入 VOCs 废气收集处理系统；                  开口阀或开口管线按照要求配备相应的措施；                  气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样需要按照规范要求操作</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                  9.2.1 废水集输系统                  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：                  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；                  b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 <math>\geq 100</math> 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>项目工艺废水收集采用密闭管道输送</p>
	<p>9.2.2 废水储存、处理设施                  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 <math>\geq 100</math> mmol/mol，应符合下列规定之一：                  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；                  c) 其他等效措施。</p>	<p>项目工艺废水储存设施均为密闭设施，储存设施废气收集后送 VOCs 系统处理</p>
	<p>9.3 循环冷却水系统要求</p>	<p>企业需要每6个月开展对换热器进口和出</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>口的循环冷却水中TOC进行监测</p>
<p>10 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求</p>	<p>10.1 基本要求 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。 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>项目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停止</p>
	<p>10.2 废气收集系统要求 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。 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）。 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，含有可回收物料比较多的废气进入尾气吸收塔处理后达标排放；无回用价值的经尾气吸收塔处理后按照危废委托处置。针对装置废气，采用密闭管线收集，综合利用。 项目VOCs 废气收集均位于密闭环境内，建设单位运行过程应针对输送管道采用LDAR技术，防止收集废气泄漏</p>
	<p>10.3 VOCs 排放控制要求 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。 10.3.2 收集的废气中NMHC 初始排放速率<math>\geq 3</math> 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<math>\geq 2</math> 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。 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</p>	<p>项目工艺废气均配套建设VOCs 处理设施，处理效率不低于99%；</p>

	<p>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>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>项目配套的排气筒高度均不低于 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>
<p>11 企业厂区内及周边污染监控要求</p>	<p>11 企业厂区内及周边污染监控要求</p> <p>11.1 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。</p>	<p>根据预测，厂界 VOCs 贡献浓度能够满足标准要求</p>
<p>12 污染物监测要求</p>	<p>12 污染物监测要求</p> <p>12.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ 819 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>12.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。</p>	<p>1) 本次环评针对项目特点制定了监测方案 2) 监测过程中应充分考虑项目特点，确保监测时段涵盖排放强度大的时段</p>



	<p>12.3 对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 以及 HJ 38、HJ 1012、HJ 1013 的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。</p>	
--	--	--

本项目无组织废气控制措施按照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中要求，进行设置见表 3.4-10。

表 3.4-10 项目无组织污染防治措施与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》一致性分析

源项	控制环节	治理方案要点	本项目控制要求
VOCs 物料 储存	容器、包装袋	1. 容器或包装袋在非取用状态时是否加盖、封口，保持密闭；盛装过 VOCs 物料的废包装容器是否加盖密闭。 2. 容器或包装袋是否存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。	本项目挥发性物料基本存放在储罐内；盛装过 VOCs 物料的废包装容器加盖密闭； 容器不存放于室内
	挥发性有机液体 储罐	3. 储罐类型与储存物料真实蒸气压、容积等是否匹配，是否存在破损、孔洞、缝隙等问题。	项目原料或产品真实蒸气压较低，储存情况满足要求，日常加强对储存设施的破损、孔洞、缝隙等问题进行检查
VOCs 物料 转移和输 送	液态 VOCs 物料	1. 是否采用管道密闭输送，或者采用密闭容器或罐车。	项目 VOCs 物料采用密闭的管道输送或者密闭容器
	粉状、粒状 VOCs 物料	2. 是否采用气力输送设备、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。	项目无粉状、粒状 VOCs 物料
	挥发性有机液体 装载	3. 汽车、火车运输是否采用底部装载或顶部浸没式装载方式。 4. 是否根据年装载量和装载物料真实蒸气压，对 VOCs 废气采取密闭收集处理措施，或连通至气相平衡系统；有油气回收装置的，检查油气回收量。	项目有机物料装载采用底部装载方式，装载过程采用产生的有机废气采取密闭收集处理措施
工艺过程 VOCs 无组 织排放	VOCs 物料投加 和卸放	1. 液态、粉粒状 VOCs 物料的投加过程是否密闭，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 2. VOCs 物料的卸（出、放）料过程是否密闭，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。	1、液态 VOCs 物料采用密闭管道输送，工艺过程产生的 VOCs 全部收集处理后达标排放 2、出料过程全部密闭

<p>化学反应单元</p>	<p>3. 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 4. 反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时是否密闭。</p>	<p>项目反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等是否排至 VOCs 废气收集处理系统；反应设备进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时，保持密闭。</p>
<p>分离精制单元</p>	<p>5. 离心、过滤、干燥过程是否采用密闭设备，或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 6. 其他分离精制过程排放的废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 7. 分离精制后的母液是否密闭收集；母液储槽（罐）产生的废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>本项目不涉及离心、干燥、过滤过程，废气收集至 VOCs 治理系统中；</p>
<p>真空系统</p>	<p>8. 采用干式真空泵的，真空排气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。 9. 采用液环（水环）真空泵、水（水蒸汽）喷射真空泵的，工作介质的循环槽（罐）是否密闭，真空排气、循环槽（罐）排气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>本项目真空系统废气全部收集，经 VOCs 废气收集处理系统处理后达标排放</p>
<p>含 VOCs 产品的使用过程</p>	<p>12. 有机聚合物（合成树脂、合成橡胶、合成纤维等）的混合/混炼、塑炼/塑化/融化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等制品生产过程，是否采用密闭设备，或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>本项目不涉及以上加工过程</p>
<p>其他过程</p>	<p>13. 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，是否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、清洗及吹扫过程排气是否排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>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、清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统</p>
<p>VOCs 无组织废气收集处理系统</p>	<p>14. 是否与生产工艺设备同步运行。 15. 采用外部集气罩的，距排气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速是否大于等于 0.3 米/秒（有行业具体要求的按相应规定执行）。</p>	<p>VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。废气收集系统均为负压运行；日常对废气输送管道的密闭情况进行检查。</p>

		<p>16. 废气收集系统是否负压运行；处于正压状态的，是否有泄漏。</p> <p>17. 废气收集系统的输送管道是否密闭、无破损。</p>	
设备与管线组件泄漏	LDAR 工作	<p>1. 企业密封点数量大于等于 2000 个的，是否开展 LDAR 工作。</p> <p>2. 泵、压缩机、搅拌器、阀门、法兰等是否按照规定的频次进行泄漏检测。</p> <p>3. 发现可见泄漏现象或超过泄漏认定浓度的，是否按照规定的时间进行泄漏源修复。</p> <p>4. 现场随机抽查，在检测不超过 100 个密封点的情况下，发现有 2 个以上（不含）不在修复期内的密封点出现可见泄漏现象或超过泄漏认定浓度的，属于违法行为。</p>	企业运行过程中，应参照标准要求进行泄漏检测与修复工作
敞开液面 VOCs 逸散	废水集输系统	<p>1. 是否采用密闭管道输送；采用沟渠输送未加盖密闭的，废水液面上方 VOCs 检测浓度是否超过标准要求。</p> <p>2. 接入口和排出口是否采取与环境空气隔离的措施。</p>	废水输送均采用密闭管道输送，接入口和排出口均采取与环境空气隔离的措施
	废水储存、处理设施	<p>3. 废水储存和处理设施敞开的，液面上方 VOCs 检测浓度是否超过标准要求。</p> <p>4. 采用固定顶盖的，废气是否收集至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	废水收集罐、工艺水罐排气口均通过管道连接，输送 VOCs 系统处理
	开式循环冷却水系统	<p>5. 是否每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的 TOC 或 POC 浓度进行检测；发现泄漏是否及时修复并记录。</p>	项目循环水系统按要求进行检测记录
有组织 VOCs 排放	排气筒	<p>1. VOCs 排放浓度是否稳定达标。</p> <p>2. 车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，VOCs 治理效率是否符合要求；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>3. 是否安装自动监控设施，自动监控设施是否正常运行，是否与生态环境部门联网。</p>	<p>1、项目 VOCs 治理设施日常应保持稳定达标；去除效率能够大于本方案规定的 80%。</p> <p>2、后期应根据环保要求，安装自动监控设施并保证正常运行</p>



废气治理设施	热氧化炉	11. 燃烧温度是否符合设计要求。	不涉及
	台账	企业是否按要求记录台账。	企业按要求规范记录台账

由上表分析可见，本项目主要污染防治措施、主要污染物排放能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中的要求。建设单位应严格按照标准中的要求进行环保设施建设、例行检测，及时开展修复，并记录台账，制定相应的计划规划，提高自身环境管理水平。

### 3、无组织污染物排放情况

#### (1) 装置区无组织排放情况

拟建项目装置区无组织VOCs废气主要是设备动静密封处废气的泄漏排放。设备动静密封点处废气根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)，挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物排放量确定装置区VOCs排放量。

本项目设备动静密封点泄漏计算采用《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》(HJ853-2017)中“5.2.3.1.2设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”计算公式进行核算。

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left( e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOC},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

$t_i$ —密封点*i*的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点*i*的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

$WF_{\text{VOC},i}$ —流经密封点*i*的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点*i*的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

$n$ —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据HJ 853-2017，石油化学工业设备与管线的总有机碳（TOC）排放取值参数见下表。

表3.4-11 设备与管线总有机碳（TOC）排放取值参数表

类型	设备类型	排放速率 (kg/h/排放源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

本项目设备动静密封点数量统计见表3.4-12。

表3.4-12 装置无组织废气VOCs计算结果表

工段	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ / (kg/h/排放源)	数量 (个)	运行时间	污染物排放量 t/a
GBL合成、精馏工段	气体阀门	0.024		8000h	
	开口阀或开口管线	0.03			

	有机液体阀门	0.036			
	法兰或连接件	0.044			
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14			
	其他	0.073			
	合计				
NMP合成精馏工段	气体阀门	0.024			
	开口阀或开口管线	0.03			
	有机液体阀门	0.036			
	法兰或连接件	0.044			
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14			
	其他	0.073			
	合计				---

根据以上计算公式、总有机碳（TOC）排放取值参数及所统计的装置动静密封点数量，计算得出本项目设备动静密封点VOCs排放量为1.8t/a，其中主要成分为1,4-丁二醇、GBL、四氢呋喃、一甲胺、NMP等，根据各组分在系统中的比例计算出排放量。

(2) 装卸过程VOCs排放情况

装卸区VOCs参考《石油化工业VOCs排放量计算办法》中推荐的排放系数法进行估算。

(13)

式中：S—饱和系数，无量纲，一般取值0.6；

$P_T$ —温度T时装载物料的真实蒸气压，Pa；

$M_{vap}$ —油气分子量，g/mol；

T—挥发性有机液体装载温度，℃，取近1年平均值。

具体排放计算公式如下：

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

式中：

$L_L$ ——装载损失排放因子，千克/立方米；

Q——物料年周转量，立方米/年；

$\eta_{\text{总}}$ ——总控制效率，%；

表 3.4-13 装卸废气计算参数

物质	蒸汽压 (Pa)	分子量	温度 (°C)	密度 (t/m <sup>3</sup> )	排放量
1,4丁二醇	1.4	90.12	20	1.02	0.0009
γ-丁内酯	200	86.09		1.13	0.01
N-甲基吡咯烷酮	39	99.13		1.028	0.03
合计	-	-	-	-	0.99

装卸区无组织废气排放量0.99t/a。

(3) 罐区无组织VOCs排放情况

本项目储罐呼吸排放可采用下列公式计算：

$$LB=0.191 \times M \left( \frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB-固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a)；

M：储罐内蒸气的分子量；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力 (Pa)；

D：罐的直径 (m)；

H：平均蒸气空间高度 (m)；

ΔT：一天之内的平均温度差 (°C)，本项目取10°C；

FP：涂层因子 (无量纲)，根据油漆状况取值在1~1.5之间，本项目取1.25；

C：用于小直径罐的调节因子 (无量纲)；直径在0~9m之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于9m  $C=1$ 。

KC：产品因子 (石油原油KC取0.65，其他的有机液体取1.0)。

固定顶罐的装卸排放：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW：固定顶罐的工作损失 (kg/m<sup>3</sup>投入量)

KN：周转因子 (无量纲)，取值按年周转次数 (K) 确定。

$K \leq 36, KN=1$ ； $36 < K \leq 220, KN=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220, KN=0.26$

根据计算，本项目 NMP 储罐无组织排放见表 3.4-14。

表 3.4-14 罐区有机废气产生情况计算表（部分不公示）

类型	物料名称	蒸汽压 Pa	分子量	密度 g/cm <sup>3</sup>	储罐 容积 m <sup>3</sup>	储罐尺寸	装填 系数	周转次 数次/a	呼吸排放 t/a	工作排放 t/a	总计 t/a
固定 顶罐	1,4 丁二醇储罐	1.4	90.12	1.02	450		0.8				
	NMP 成品储罐	39	99.13	1.028	450		0.8				
	四氢呋喃储罐				100		0.8				
	中间罐										
	合计	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.981



(4) 污水处理站无组织废气

污水处理站废气收集效率98%，氨、硫化氢、VOCs无组织废气排放量分别为0.5kg/a、0.1kg/a、3kg/a。

(5) 无组织废气排放量汇总

表 3.4-15 项目无组织废气污染物排放汇总 t/a

污染物	装置区	装卸区	罐区	污水站	合计
NH <sub>3</sub> (t/a)	-	-	-	0.0005	0.0005
H <sub>2</sub> S (t/a)	-	-	-	0.0001	0.0001
VOCs (t/a)	1.8	0.99	2.981	0.003	5.774

3.4.1.3 废气污染排放量汇总

本项目废气排放汇总见下表。

表 3.4-16 本项目废气排放汇总表

污染物名称	有组织 t/a	无组织 t/a	合计 t/a
颗粒物	0.488	0	0.488
二氧化硫	0.956	0	0.956
氮氧化物	4.876	0	4.876
氨	0.023	0.0005	0.0235
硫化氢	0.048	0.0001	0.0481
合计 VOCs	2.306	5.774	8.08

3.4.2 废水

3.4.2.1 废水产生情况

项目废水主要包括尾气处理系统水洗塔排水、甲胺塔排水、生活污水、循环水系统排水等。

1、生产系统排水

生产废水主要为 NMP 合成精馏工段废气处理系统水吸收塔排水和甲胺塔排水。水吸收塔排水按照补水量的 0.8 计，为 1920m<sup>3</sup>/a；根据物料平衡及水平衡，甲胺塔排水为 9105.8m<sup>3</sup>/a，收集后排入厂区污水处理站进行处理。

2、生活污水

生活污水按用水量 80%核算，废水量 1118.88m<sup>3</sup>/a，收集后排入厂区污水处理站进行处理。

3、循环水系统排水

本项目循环水系统排水量按照循环量的 0.5%计，为 53000m<sup>3</sup>/a，循环水系统排水与污

水站出水一起排入北海经济开发区第一污水处理厂处理。

项目废水产生情况见表 3.4-17。

表 3.4-17 拟建项目废水产生情况

装置	废水名称	产生量 (m <sup>3</sup> /a)	废水水质	处理措施	排放去向
NMP 合成工 段	水吸收塔排水	1920	一甲胺: 0.19t/a; NMP: 3.04t/a; COD 15000mg/L; 氨氮: 10mg/L	100m <sup>3</sup> /d 污水 处理站	北海经 济开发 区第一 污水处 理厂
	甲胺塔废水	9105.8	一甲胺: 0.19t/a; NMP: 3.04t/a; COD 2000; 氨氮: 35mg/L		
生活污水	生活污水	1118.88	COD: 350mg/L; 氨氮: 35mg/L BOD: 200mg/L; ss: 200mg/L	经化粪池处 理后排入污 水处理站	
循环冷却	循环冷却排污	53000	COD: 200mg/L; 氨氮: 5mg/L; 全盐 量: 2000mg/L	-	
合计	-	65144.68	进入污水站废水水质: COD: 1522mg/L; 氨氮: 32mg/L	-	

### 3.4.2.2 废水治理措施

厂区实行清污分流，拟建项目废水经配套建设的 100m<sup>3</sup>/d 污水处理站处理，主体工艺采用“厌氧+两级 A/O”处理工艺。

**厌氧水解：**废水经格栅去除废水中较大的颗粒状固体及纤维杂质进入调节池，调节水量、均衡水质、控制 pH 值再经冷却降温后进入水解酸化。在厌氧（溶解氧浓度一般为小于 0.2mg/L）条件下，由多种微生物共同作用，将难降解、大分子有机物分解成易降解、小分子有机物，并产生甲烷、二氧化碳、硫化氢的过程，利用其兼氧、厌氧菌等生物群体的综合作用，提高废水的可生化性。池底设有脉冲布水器，底部采用新型布水器，并可使泥水充分混合。

A/O 工艺使有机污染物得到降解之外，还具有一定的脱氮除磷功能。预曝气区：将空气通入废水中，改变有毒有害气体溶解于水中所建立的气液平衡关系，使这些易挥发物质由液相转为气相，主要去除硫化物等无机物。缺氧区：利用微生物降解废水中有机物，在缺氧的状态下，反硝化菌将硝态氮还原成氮气。好氧区：利用活性污泥吸附降解有机污染物，有效提高活性污泥的沉降性能。好氧微生物在氧气充足的条件下，利用自身的新陈代谢将有机物分解为二氧化碳和水，并进行自身增殖，维持系统中高浓度的生物群体。采用廊道式推流方式运行，避免短流，提高系统的处理能力。为了提高脱氮效率，在 A/O 工艺基础上增加一级 A/O 工艺。缺氧段 A2 能对从 O1 流入的混合液中的硝态氮进行反硝化，提

高总氮去除率，同时还可以防止污泥膨胀；好氧段  $O_2$  能进一步降解废水中残余的氨氮和有机物，提高混合液溶解氧，防止污泥在二沉池内缺氧反硝化。两级 A/O 工艺总氮脱除效率很高，可达 90-95%。好氧池废水经二沉池、混凝沉淀池后排放。

污泥浓缩池：二沉池、混凝沉淀池剩余污泥在浓缩池通过重力沉降作用，实现泥水分离。浓缩后污泥在污泥脱水间经过化学调理，通过板框压滤机实现污泥脱水。

表 3.4-18 新建污水处理站构筑物情况

序号	名称	规格	单位	数量
1	调节池	5m×5m×5.5m	座	1
2	厌氧水解池	5m×5m×6.5m	座	1
3	一级 A/O 池	10m×8m×5.5m	座	1
4	二级 A/O 池	10m×4m×5.5m	座	1
5	二沉池	3m×3m×5.5m	座	1
6	混凝沉淀池	3m×3m×5.5m	座	1
7	清水池	3m×2m×5.5m	座	1
8	污泥池	3m×2m×5.5m	座	1

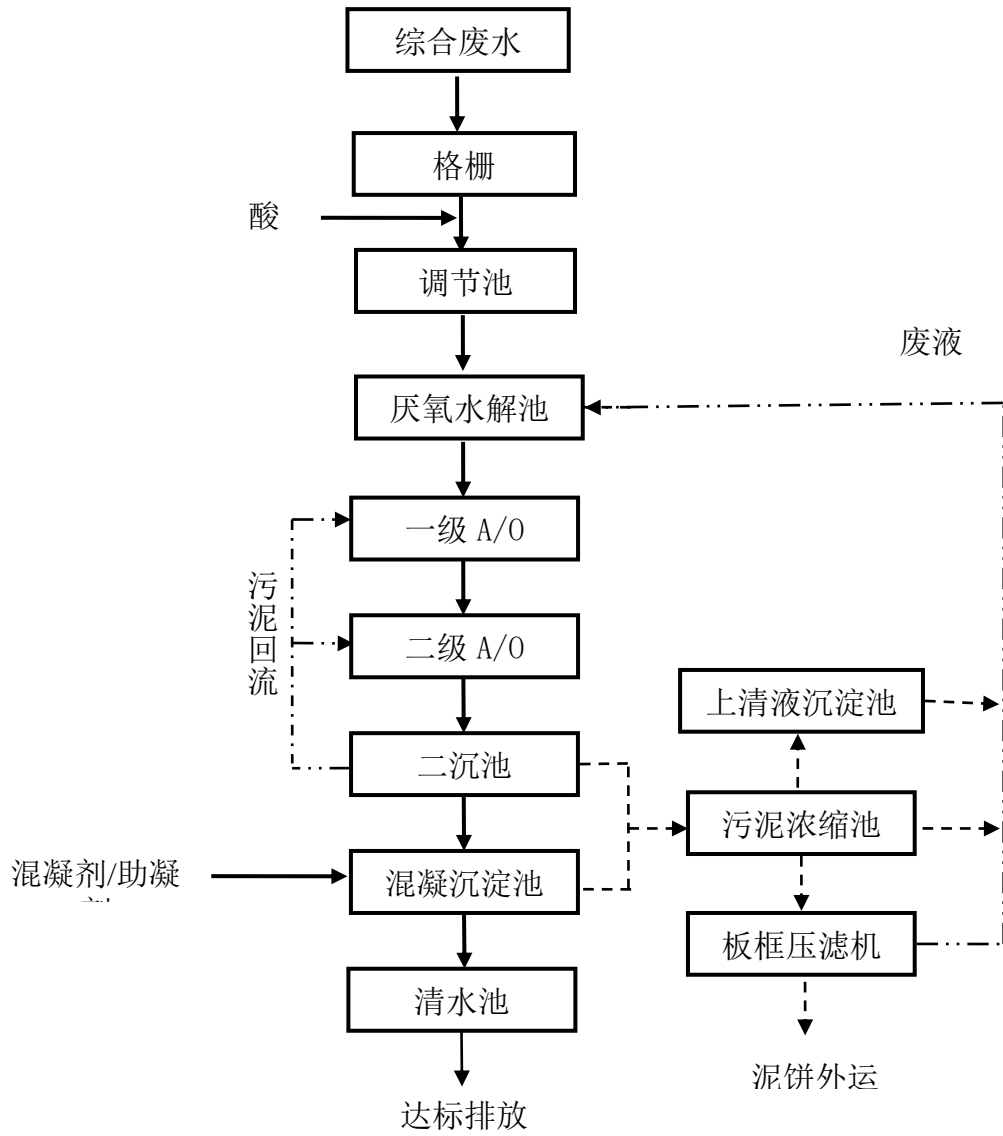


图 3.4-5 污水处理站工艺流程图

表 3.4-19 污水站设计进出水水质指标一览表(mg/L)

单元	项目	COD (mg/l)	BOD5 (mg/l)	氨氮 (mg/l)	SS (mg/l)	pH
调节中和	进水	≤3000	≤800	≤100	≤200	9-12
	出水	≤3000	≤800	≤100	≤200	8-9
	去除率	/	/	/	/	/
厌氧水解	进水	≤3000	≤800	≤100	≤200	8-9
	出水	≤2250	≤720	≤100	≤100	8-9
	去除率	≥25%	≥10%	/	≥50%	/
两级 A/O	进水	≤2250	≤720	≤100	≤100	8-9
	出水	≤337	≤36	≤10	≤50	7-9

	去除率	≥85%	≥95%	≥90%	≥50%	/
混凝沉淀	进水	≤337	≤36	≤10	≤50	7-9
	出水	≤337	≤36	≤10	≤30	7-9
	去除率	/	/	/	≥40%	/
排放标准		≤500	≤350	≤45	≤45	6.5-9.5

### 3.4.2.3 处理设施依托可行性分析

拟建项目拆除原有 30m<sup>3</sup>/d 污水站，厂内新建 1 处 100m<sup>3</sup>/d 污水处理站，现有工程进入污水污水处理站的废水量为 21.166m<sup>3</sup>/d，拟建项目进入污水站废水量 36.44m<sup>3</sup>/d，新建污水处理站规模满足拟建项目及现有工程废水处理需求。

拟建项目废水水质 COD1887mg/L，氨氮 89mg/L，满足污水处理站进水要求。根据污水处理站设计进出水指标，污水处理站出水能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准要求。

拟建项目产生的生产工艺废水和经化粪池处理后生活污水排入配套建设的污水处理站处理后和循环冷却排污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准及污水处理厂进水要求后排入北海经济开发区第一污水处理厂深度处理后经人工湿地排入郝家沟，流经套尔河汇入渤海。

根据现有工程分析章节，现有的 GBL 装置、NMP 装置产生的废水种类及废水水质与本项目基本相同，类比裕能化工现有污水处理站现状监测，污水处理站出水水质满足可《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准和北海经济开发区第一污水处理厂协议进水水质要求。北海经济开发区第一污水处理厂接纳本项目废水可行。

### 3.4.2.4 废水污染物排放情况

本项目废水排放满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准和北海经济开发区第一污水处理厂协议进水水质要求。

本项目排入北海经济开发区第一污水处理厂的废水量为 65144.68m<sup>3</sup>/a，按排放浓度 COD 为 500mg/L，氨氮为 45mg/L、总氮为 70mg/L 计，排放量为 COD32.572t/a、氨氮 2.932t/a、总氮 4.560t/a。经北海经济开发区第一污水处理厂处理后排入郝家沟按排放浓度 COD50mg/L、氨氮 5mg/L、总氮 15mg/L 计，排放量为 COD 3.257t/a、氨氮 0.326t/a、总氮 0.977t/a。

### 3.4.3 固体废物

本项目产生的固体废物主要为 GBL、反应器废催化剂、精馏残渣、废气处理系统废活性炭、污水处理站污泥、废机油、生活垃圾等。其中精馏残渣、废气处理系统废活性炭、



污水处理站污泥、废机油为危险废物。

本项目固体废物产生及处理情况具体见表 3.4-20。

表 3.4-20 本项目固体废物产生处置情况

编号	固废名称	类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生周期	产生工序	形态	成分	危险特性	储存方式	处理措施
S <sub>1</sub>	精馏残渣	危险废物	危废 HW11 900-013-11	5	间断, 15 天 /次	精馏	固态	焦油	T	桶装	委托处置
S <sub>2</sub>	废催化剂	危险废物	危废 HW50 261-152-50	12t/6a	间断, 6 年/ 次	γ-丁内酯反 应器	固态	铜催化剂	T	桶装	委托处置
S <sub>3</sub>	废活性炭	危险废物	危废 HW49 900-041-49	28	半年一次	废气处理系 统	固态	废活性炭	T	袋装	委托处置
S <sub>4</sub>	污水处理站污泥	危险废物	危废 HW08 900-249-08	3.0	连续	污水处理	半固 态	废活性污泥	T	袋装	委托处置
S <sub>5</sub>	废机油	危险废物	危废 HW08 900-217-08	0.8	间断	设备维护	液态	废矿物油	T	桶装	委托处置
S <sub>5</sub>	生活垃圾	一般固废	--	13.986	连续	职工生活	固态	果皮、纸屑等	--	桶装	环卫清运
合计		--	--	52.786	--	--	--	--	--	--	--

由上表可知，本项目产生的危险废物主要为废催化剂、精馏残渣、废活性炭、污水处理污泥、废机油，委托具备相应资质单位处置，危险废物暂存于本项目新建的危废暂存间内。

建设单位应将各类危险废物装入容器分别堆放，并在容器上粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 A 所示的标签。本项目危险废物贮存场所均采取相应的防腐、防渗措施。本次评价要求建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的要求做好项目危废的暂存工作，暂存场所采取严格的防渗措施，防止对地下水产生影响。

本项目各类固废经合理收集、处置，满足“无害化、减量化、资源化”的固废处置原则，固废做到综合处置不外排。

### 3.4.4 噪声

#### 3.4.4.1 噪声源

项目生产装置新增高噪声源主要来自空压机、各类风机、各类机泵等，其噪声水平为75~95dB。设计中已采用以下措施减轻对外界影响：①在同类设备中选用低噪声设备；②在平面布置上，本项目布置在相对远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。本项目主要噪声设备及采取的降噪措施详见表3.4-21。

表 3.4-21 本项目主要噪声源治理措施及效果

噪声源名称	数量	原始源强 dB(A)	治理措施	治理后源强 dB(A)
空压机		90	基础减振、低噪声设备	75
真空泵		90	基础减振、低噪声设备	75
其他各类风机		85	基础减振、低噪声设备	70
其他机泵		80	基础减振、低噪声设备	70

#### 3.4.4.2 噪声治理措施

本项目为了改善操作环境，控制动力设备产生的噪音在标准允许的范围内，在满足工作性能条件下，新增设备在设备选型上尽量选用性低噪音、振动小的机械动力设备，并采取适当的降噪措施，对与泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越金属桁架接触时，采用弹性连接。项目高噪声设备尽量布置在房间内，在采取降噪措施并经厂房隔音、距离衰减后，本项目对厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类区标准。项目距最近的居民区超过200m，项目建设对周围声环境影响较小。

### 3.4.5 拟建项目污染物排放汇总

拟建项目污染物排放汇总见表3.4-23。

表 3.4-23 拟建项目污染物排放汇总表

污染物排放源		污染物名称	排放量 (t/a)
废气	有组织	颗粒物	0.488
		SO <sub>2</sub>	0.956
		NO <sub>x</sub>	4.876
		NH <sub>3</sub>	0.023
		H <sub>2</sub> S	0.048
		VOCs 合计	2.306
	无组织	氨	0.0005

		硫化氢	0.0001
		合计 VOCs	5.774
	合计	颗粒物	0.488
		SO <sub>2</sub>	0.956
		NO <sub>x</sub>	4.876
		NH <sub>3</sub>	0.0235
		H <sub>2</sub> S	0.0481
		VOCs 合计	8.08
废水	废水量 m <sup>3</sup> /a	65144.68	
	COD	32.572 (3.257)	
	氨氮	2.932 (0.326)	
	总氮	4.560 (0.977)	
固废	危险废物	0	
	一般固废	0	
	生活垃圾	0	

注：括号内为经北海经济开发区第一污水处理厂处理后排入郝家沟的废水污染物量

### 3.5 清洁生产分析

#### 1、原料清洁性

拟建项目主要原料为 1,4 丁二醇、一甲胺，具有一定的危险性。拟建项目立足原料高效利用，采用技术上较为先进、经济上可行的生产工艺及设备，减少了原料单耗。

#### 2、产品指标

本项目产品为电子级（G1 级、G3 级）NMP，产品品质较高，各产品均符合企业及国家相应标准要求，清洁程度较高。

#### 3、生产工艺

本项目工艺成熟可靠且具有产业化运行案例，产品收率高，产品质量稳定，污染物产生量小。项目生产装置规模化，配套一体化，工艺流程设计合理，综合能耗低，符合清洁生产要求。

#### 4、生产设备

为确保产品质量，在设备的选型上，立足选用符合规范要求的中国先进设备。该类设备接触物料部位均采用优质材料制作，以避免材质的腐蚀或脱落对产品产生的污染，具有自动化程度高，生产效率高，节能，噪音小等特点，为生产合格产品提供了硬件保证。

#### 5、节能降耗措施

总图布置在满足消防安全等前提下，根据工艺生产特征和流程要求，将生产单元集中

布置，将生产辅助设施靠近生产车间布置，使公用系统管线走向短捷，以降低液体物料输送过程中的压头损失，减少电机等输送功率。

本项目生产装置在设计和实施过程中，始终贯穿节能理念，尽可能简化生产工艺流程，节约能耗，降低生产成本。本项目对生产工艺排水进行回收利用，从而降低了新鲜水用量；各类泵等用电设备选用节能型电机，节省用电负荷。在工艺设备布置时尽量设计利用位差使物料自流以减少中间物料的动力输送。

## 6、能源消耗

拟建项目能源消耗情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 拟建项目能源消耗情况

	耗用能源	年消耗量	折标煤	全年能耗 (t)
拟建项目	新鲜水	213186.6m <sup>3</sup> /a	0.0857kgce/t	18.27
	电	946.06 万 kWh/a	1.229 kgce/ (kW·h)	11627.08
	天然气	478.57 万 m <sup>3</sup> /a	1.2143kgce/m <sup>3</sup>	5811.28
	蒸汽	71800t/a	0.1286kgce/kg	9.23
	全厂综合能耗	17465.86 (折标煤)		

由上表可知，拟建项目年综合能耗为 17465.86 吨标准煤，单位产品能耗 0.34 吨标准煤/吨产品，从各项能耗占总能耗的比例看，本项目电、天然气所占比重较大，主要与生产过程中使用导热油有关。因此，生产经营管理活动中，针对性的采取有关措施，减少能耗，进一步降低成本，提高企业经济效益。

## 7、污染控制措施

拟建项目废气均采取有效措施处理后达标排放，减少废气污染物排放；甲胺塔废水部分回用，回收其中可用物料，减少废水排放，项目废水经项目配套建设的污水处理站处理达标后排入北海经济开发区第一污水处理厂集中处理；拟建项目固废均得到妥善处置或综合利用。

综上所述，本项目所用原料及产品清洁性高，所选用的生产工艺、生产设备具有国内先进水平；污染物排放浓度和排放量满足相应的标准要求，总体符合清洁生产的要求。

## 3.6 全厂污染物排放汇总

拟建项目污染物排放均为新增。拟建项目建成后，滨州裕能化工全厂污染物排放情况见下表。



表 3.6-1 拟建项目建成后全厂污染物排放汇总表 单位 t/a

污染物排放源		污染物名称	现有工程	拟建项目	全厂合计
废气	有组织	颗粒物	0.3643	0.488	0.8523
		SO <sub>2</sub>	0.3744	0.956	1.3304
		NO <sub>x</sub>	2.615	4.876	7.491
		NH <sub>3</sub>	/	0.023	0.023
		H <sub>2</sub> S	/	0.048	0.048
		VOCs 合计	0.1311	2.306	2.4371
	无组织	氨	/	0.0005	0.0005
		硫化氢	/	0.0001	0.0001
		合计 VOCs	4.844	5.774	10.618
	合计	颗粒物	0.3643	0.488	0.8523
		SO <sub>2</sub>	0.3744	0.956	1.3304
		NO <sub>x</sub>	2.615	4.876	7.491
		NH <sub>3</sub>	/	0.0235	0.0235
		H <sub>2</sub> S	/	0.0481	0.0481
		VOCs 合计	4.9751	8.08	13.0551
废水	废水量 m <sup>3</sup> /a		29245.8	65144.68	94390.48
	COD		14.623 (1.462)	32.572 (3.257)	47.195 (4.719)
	氨氮		1.3161 (0.146)	2.932 (0.326)	4.2481 (0.472)
	总氮		2.0472 (0.439)	4.560 (0.977)	6.6072 (1.416)
固废	危险废物		0	0	0
	一般固废		0	0	0
	生活垃圾		0	0	0

### 3.7 工程分析小结

1、拟建项目于滨州裕能化工有限公司现有厂区内建设，主要建设 1 套 GBL/NMP 联合装置、新建 BDO/NMP 罐区、一甲胺罐区，拆除现有产品罐区、配套循环水站、空压机房，改建污水处理站；购置导热油锅炉、罗茨风机、真空泵、循环水泵、内酯导热油等设备及其辅助设备 273 台（套），项目建成后可达到年产 5 万吨电子级 NMP 的生产规模。

项目已于 2021 年 12 月 3 日取得备案证明，项目代码为：2112-371694-04-01-850988。

2、本项目属于新建项目，产品为 N-甲基吡咯烷酮（NMP），属于电子化学品。拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中允许类，符合产业政策要求。

3、拟建项目废气治理措施完善。导热油炉废气经低氮燃烧器处理后二氧化硫、氮氧化物、颗粒物满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2重点控制区要求后通过1根15m高排气筒排放。GBL合成精制有机废气经两级冷凝+两级GBL吸收+一级活性炭吸附处理满足《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时段排放限值要求后通过1根25m高排气筒排放。GBL合成氢气放空废气经两层水吸收处理满足《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时段排放限值要求后通过1根25m高排气筒排放。NMP合成有机废气经两级冷凝+两级水吸收+一级活性炭吸附处理满足《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时段排放限值要求后通过1根25m高排气筒排放。污水处理站废气收集后经生物滤池+活性炭吸附处理后满足《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》（DB37/3161-2018）表1要求后通过15m高排气筒排放。

项目无组织废气主要是装置区设备动静密封处废气的泄漏排放及产品装卸排放、罐区大小呼吸废气、污水处理站废气等。项目罐区存储物料不易挥发，采用固定顶罐+氮封减少无组织废气排放量；装置区通过加强设备管理、维护，提高操作水平，定期开展LDAR等措施控制无组织排放。拟建项目无组织废气控制措施能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》中要求。采取无组织废气控制措施后厂界VOCs排放浓度满足《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相关要求。氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新扩改建二级标准。

4、拟建项目产生的生产工艺废水和经化粪池处理后生活污水排入配套建设的污水处理站处理后和循环冷却排污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B等级标准及污水处理厂进水要求后排入北海经济开发区第一污水处理厂深度处理后经人工湿地排入郝家沟，流经套尔河汇入渤海。

5、项目固废主要包括各装置产生的蒸馏/冷凝残液、设备维护废机油、导热油炉更换废导热油、GBL装置废催化剂、污泥及职工生活垃圾等。项目生产过程产生的危险废物委托资质单位处置；生活垃圾由环卫部门清运。项目产生的固废均能够得到妥善处置。

6、拟建项目主要噪声源为泵类、风机等，采取隔声、消声、减震措施后，厂界贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 大气环境影响评价

#### 5.1.1 评价等级及评价范围

##### 5.1.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对本项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，本项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的所有因子，为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、VOCs共4个评价因子。

根据工程分析核算结果，项目SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>的年排放量为5.832t/a<500t/a，本次评价因子不需要考虑二次污染物PM<sub>2.5</sub>。

##### 5.1.1.2 评价等级的确定

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

#### 1、参数选取

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

参照HJ2.2-2018附录C，本次评价选取的估算模型参数见表5.1-1。

表 5.1-1 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边3km半径范围内一半以上为规划工业园区
	人口数（城市选项时）	10000	园区人口数
最高环境温度/℃		41	近20年气象资料统计
最低环境温度/℃		-15.0	
土地利用类型		城市	3km半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	考虑	报告书项目，根据导则要求考虑地形
	地形数据分辨率/m	90	SRTM DEM UTM 90m分辨率数字高程数据
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近3km范围内无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

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

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

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

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

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

根据相关参数,采用AERSCREEN估算软件进行计算,项目评价等级确定见表5.1-2。

表5.1-2 拟建工程大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 ( $P_i$ )
导热油炉炉	SO <sub>2</sub>					
	NO <sub>x</sub>					
	PM <sub>10</sub>					
GBL合成精制有机 废气	VOCs					
氢气放空有机废气	VOCs					
NMP合成有机废气	VOCs					
污水处理站排气筒	氨					
	硫化氢					
罐区	VOCs					
装卸区	VOCs					
GBL-NMP联合装置	VOCs					

注: 没有小时标准的污染物标准值取日均标准的3倍

拟建工程最大占标率为污水池无组织排放的H<sub>2</sub>S  $P_{\text{max}}=36\% > 10\%$ ,根据导则中评价工作等级的判定依据,环境空气影响评价等级确定为一级评价。本项目为编制报告书的化工项目,根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目,并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”,本项目环境空气评价等级已是最高等级一级。

### 5.1.1.3 大气环境评价范围确定

本项目排放的污染物最远 D10% 为 100m 小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，本项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的正方形区域。

#### 5.1.1.4 评价基准年筛选

本次评价选择 2019 年为评价基准年，取得了 2019 年北海新区永利化工例行监测点逐日数据，并取得了无棣气象观测站 2019 年的地面逐时气象数据。

### 5.1.2 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

#### 5.1.2.1 环境空气保护目标调查

评价范围内距离项目最近的环境空气保护目标见表 5.1-3。

表 5.1-3 主要环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂址中心距离/m
	X	Y					
傅家台子	-2429	271	居住区	人群	二类区	E	2690

#### 5.1.2.2 基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用 2019 年北海新区永利化工例行监测点。

#### 5.1.2.3 其他污染物环境质量现状浓度

本次对项目排放的特征污染物进行了现状监测，共设置 1 个环境空气质量监测点，根据导则要求，对相同时刻各监测点位的平均值进行计算，再取各监测时段平均值中的最大值作为环境空气保护目标及网格点的环境质量现状浓度。

表 5.1-4 环境质量现状浓度一览表

污染物	单位	指标	浓度
SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均质量浓度	
		98%保证率日平均浓度 (共 365 个有效数据, 第 358 大值)	
NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均质量浓度	
		98%保证率日平均浓度 (共 365 个有效数据, 第 358 大值)	
PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均质量浓度	
		95%保证率日平均浓度 (共 365 个有效数据, 第 347 大值)	
非甲烷总烃	μg/m <sup>3</sup>	小时浓度	



### 5.1.3 污染源调查

拟建工程正常工况点源参数调查清单见表 5.1-5，面源参数调查清单见表 5.1-6，拟建项目非正常源强见表 5.1-7。

表 5.1-5 拟建工程正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气流量	出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	K	h	--	--	--
导热油炉											
GBL 合成/精制有机废气											
氢气放空废气											
NMP 合成有机废气											
污水处理站排气筒											

表 5.1-6 拟建工程面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		海拔高度	面源尺寸	排放工况	评价因子源强
	X	Y				VOCs
--	m	m	m	m	--	kg/h
罐区						
装卸区						
GBL-NMP 联合装置						

表 5.1-7 拟建工程非正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气流量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	K	h	--	--	--
GBL 合成精制 VOCs 治理系统故障											
氢气放空废气											
NMP 合成 VOCs 治理系统故障											

交通运输移动源情况：拟建工程所需原料、产品主要为液化烃，采用公路汽车运输方式到本厂。

表 5.1-8 受拟建工程物料及产品运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况一览表

运输方式	新增交通流量	排放污染物	排放系数			排放量 (t/a)
			公路类型	平均车速	排放系数 (g/车·km)	
汽车运输	运输车辆从滨州港立交高速口到厂区，行驶路程约 35 公里，该路段平均新增大型卡车交通流量 30 车次/天	NO <sub>x</sub>	公路	39km/h	4.721	1.49
		CO	公路	39km/h	2.20	0.69
		HC	公路	39km/h	0.129	0.04
		PM <sub>10</sub>	公路	39km/h	0.030	0.01

表 5.1-9 区域拟削减的点源排放参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气流量	出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	K	h	--	--	--

## 5.1.4 环境影响预测与评价

### 5.1.4.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、VOCs共4个评价因子。

### 5.1.4.2 预测范围

本次预测范围根据周围敏感点分布适当扩大，预测范围取以拟建项目厂址（东经117°57′15″，北纬38°0′35″）为中心区域（0,0），5km×5km的矩形范围，覆盖整个评价范围。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域以及PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度贡献值占标率大于1%的区域，符合导则要求。

### 5.1.4.3 预测周期

本次评价取2019年为评价基准年，以2019年为预测周期，预测时段取连续1年。

### 5.1.4.4 预测模型

拟建项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为东西长5km南北长5km的矩形。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s的持续时间超过72h或近20年统计的全年静风频率超过35%的情况，且项目不位于大型水体岸边3km范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择AERMOD模型为预测模型。

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

### 5.1.4.5 模型参数

#### 1、气象参数

##### ①地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD模型系统）要求，地面气象资料为无棣气象站2019年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、参数。

无棣气象站（东经117°38′E，37°45′N）距离拟建项目约40km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（<50km）的要求。且无棣气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

##### ②高空气象数据

采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的NCEP/NCAR的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式MM5模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中

心为北纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。

本数据网格点数据包含 2018 年的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。

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

### 2、地形参数

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

### 3、地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 5.1-12 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
数值	0-360	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	0-360	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	0-360	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	2	1

#### 5.1.4.6 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响。

#### 5.1.4.7 预测和评价内容

本项目位于不达标区且区域无达标规划，根据导则要求评价内容如下：

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

②考虑预测范围内削减周边企业相关污染物减排后，评价区域环境质量整体变化情况。

③项目非正常排放条件下，预测网格点主要污染物 1h 最大贡献浓度值，评价其最大浓度占标率。

表 5.1-13 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+现有项目-区域削减源	正常排放	短期浓度 长期浓度	评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	全厂污染源	正常排放	短期浓度	大气环境 防护距离

5.1.4.8 预测结果

1、拟建项目贡献浓度

拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 5.1-14。

表 5.1-14 本项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	点名称	点坐标(m)	地面高程(m)	浓度类型	贡献浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率%	是否超标
SO <sub>2</sub>	傅家台子							
	网格点							
NO <sub>2</sub>	傅家台子							
	网格点							
PM <sub>10</sub>	傅家台子							
	网格点							
VOCs	傅家台子							
	网格点							

拟建项目正常工况+现有项目-区域削减源对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表

5.1-15。

表 5.1-15 拟建项目正常工况+同建项目-区域削减源贡献质量浓度预测结果表

污染物	点名称	点坐标(m)	地面高程(m)	浓度类型	贡献浓度(mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率%	是否超标
SO <sub>2</sub>	傅家台子							
	网格点							
NO <sub>2</sub>	傅家台子							
	网格点							
PM <sub>10</sub>	傅家台子							
	网格点							
VOCs	傅家台子							
	网格点							

考虑拟建项目正常工况影响，选择环境质量现状浓度不超标的因子，对各网格点浓度进行叠加，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、VOCs 各网格点贡献见图 5.1-1~5.1-5。

图 5.1-1 各网格点 SO<sub>2</sub> 叠加背景值后 98%保证率日平均浓度分布图 单位：mg/m<sup>3</sup>

图 5.1-2 各网格点 SO<sub>2</sub> 叠加背景值后年平均浓度分布图 单位：mg/m<sup>3</sup>

图 5.1-3 各网格点 NO<sub>2</sub> 叠加背景值后 98%保证率日平均浓度分布图 单位：mg/m<sup>3</sup>

图 5.1-4 各网格点 NO<sub>2</sub> 叠加背景值后年平均浓度分布图 单位：mg/m<sup>3</sup>

图 5.1-5 各网格点 VOCs 叠加背景值后小时最大平均浓度分布图 单位：mg/m<sup>3</sup>

2、预测范围年平均质量浓度变化率

拟建项目建成后，通过周边企业颗粒物削减实现减排，为评价区域环境质量的整体变化情况，按照“拟建项目+现有项目-区域削减源”预测方案，给出综合年均贡献浓度，具体见表 5.1-16。

表 5.1-16 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	所有网格点新增年均贡献值算术平均值 μg/m <sup>3</sup>	所有网格点削减年均贡献值算术平均值 μg/m <sup>3</sup>	K, %
PM <sub>10</sub>			

计算结果可见，PM<sub>10</sub> 的浓度变化率  $k \leq -20\%$ ，因此区域环境质量整体改善。

3、非正常工况预测结果

考虑拟建项目环保装置出现故障时的非正常排放，该工况下各污染物小时贡献浓度见表 5.4-17。

表 5.1-17 本项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标 m	地面高程 m	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率%	是否超标
VOCs	傅家台子							
	网格点							

预测结果可见，非正常工况下 VOCs 最大网格点浓度出现超标，建设单位应加强防范，减少非正常工况发生。如出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。



#### 4、臭气浓度对环境空气的影响

拟建项目污水处理站加盖密封收集废气经生物滤池+活性炭吸附处理后通过排气筒排放。生物除臭是一种安全可靠、成熟的除臭工艺，除臭效率高且运行管理方便，而且目前绝大多数污水处理厂均采用生物除臭的方式。根据污水处理厂生物除臭效果，恶臭污染物能够实现达标排放，且拟建项目周边1.5km内无居住区类敏感目标，因此拟建项目臭气浓度对周围环境影响较小。

#### 5、大气环境保护距离

项目厂界每隔10m设置一个网格点，共设置141个厂界预测点，对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，厂界最大贡献浓度见表5.1-18。

表 5.1-18 各污染物厂界达标排放情况

序号	污染物	出现时刻	出现点位	厂界最大贡献浓度 mg/m <sup>3</sup>	厂界浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	达标情况
1	VOCs				2.0	达标

预测结果可见，厂界VOCs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)厂界要求。

根据全厂所有污染源预测结果，VOCs网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

##### 5.1.4.9 污染控制措施有效性分析和方案比选

本项目位于颗粒物(PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>)不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。拟建工程燃烧清洁燃料天然气，可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

##### 5.1.4.10 污染物排放量核算

###### 1、正常工况污染物排放量核算

表 5.1-19 大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1					
2					
3					
4					

5					
有组织排放合计		VOCs			2.364
		颗粒物			0.43
		SO <sub>2</sub>			0.86
		NO <sub>x</sub>			6.34
		NH <sub>3</sub>			0.005
		H <sub>2</sub> S			0.005

表 5.1-20 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m <sup>3</sup>	
1	无组织排放源 1	装置区	VOCs	通过装置各项工艺参数调节,减少泄压次数,开展泄漏检测与修复	《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工》(DB37/2801.6-2018)表3标准	2.0	
2	无组织排放源 2	罐区	VOCs	采用内浮顶罐,开展泄漏检测与修复		2.0	
3	无组织排放源 3	装卸区	VOCs	-		2.0	
4	无组织排放源 4	污水站	NH <sub>3</sub>	-	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建二级标准	1.5	0.0005
			H <sub>2</sub> S			0.06	0.0001
			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	2	0.003
无组织排放合计							
无组织排放合计			氨		--	1.5	0.0005
			硫化氢		--	0.06	0.0001
			合计 VOCs		--	2.0	5.774

表 5.1-21 大气污染物年排放量核算表

类别	污染物名称	排放量 (t/a)
有组织+无组织	颗粒物	0.488
	二氧化硫	0.956
	氮氧化物	4.876
	氨	0.0235
	硫化氢	0.0481
	合计 VOCs	8.08

2、非正常工况污染物排放量核算

表 5.1-22 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	单次持续时间 h	年发生频次	应对措施
1		GBL 合成/精制 VOCs 治理系统故障	VOCs			2	1	加强环保设施的管理, 加强检修频率, 尽量杜绝环保设施故障排放情况
2		氢气放空吸收系统故障	VOCs			2	1	
3		NMP 合成 VOCs 治理系统故障	VOCs			2	1	

5.1.5 环境监测计划

5.1.5.1 污染源监测计划

表 5.1-23 有组织废气监测方案

污染源名称	监测点位	监测指标	监测频次
导热油炉	排气筒出口	SO <sub>2</sub>	每年一次
		NO <sub>x</sub>	每月一次
		颗粒物	每年一次
GBL 合成/精制有机废气	VOCs 治理设施出口	VOCs	每半年一次
NMP 合成有机废气	VOCs 治理设施出口	VOCs	每半年一次

表 5.1-24 无组织废气监测方案

序号	监测项目	监测布点	监测频率
1	VOCs	厂界围墙外 10 米内	每年一次

5.1.5.2 环境质量监测计划

表 5.1-25 环境质量监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
------	------	------	----------

厂界外 1.5km范 围内	拟建项目贡献浓度出现占标 率大于1%的其他污染物： VOCs	每年一次	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D空气质量浓度参考限值；《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值
---------------------	--------------------------------------	------	--

### 5.1.6 大气环境影响评价结论与建议

#### 1、大气环境影响评价结论

本项目位于不达标区，预测结果显示：

- ①本项目建设同时，实现通过 颗粒物排放量的削减，区域颗粒物排放量有所减少。
- ②拟建项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于100%。
- ③拟建项目位于二类功能区，新增污染源正常工况排放下污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率小于30%。

④综合考虑拟建项目所有网格点新增年均贡献值算术平均值和拟削减汇宏颗粒物排放源年均贡献值可见，PM<sub>10</sub>年平均质量浓度变化率  $k \leq -20\%$ ，可实现区域环境质量改善，满足达标规划确定的环境质量改善目标。

#### 2、污染控制措施可行性及方案比选结果

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

拟建项目导热油炉选择清洁燃气并配套低氮燃烧器，可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，能保证导热油炉排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2重点控制区。

本项目VOCs采用冷凝+吸收+活性炭吸附处理，VOCs排放速率和浓度满足《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1II时段排放限值要求。

#### 3、大气环境防护距离

根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境防护距离。

#### 4、污染物排放量核算结果

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 <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 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 <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ) 其他污染物 (VOCs)		包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <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 type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影 响预测与 评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <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 checked="" type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、VOCs)			包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度 贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 30% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 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 (2) h	C <sub>非正常</sub> 占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率 > 100% <input checked="" type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体 变化情况	k ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>					
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、VOCs)		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: (VOCs)		监测点位 ( 1 )		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"/>							
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m							
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.956) t/a	NO <sub>x</sub> : (4.876) t/a	颗粒物: (0.488) t/a	VOCs: (8.08) t/a				
注: “□”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项									

## 5.2 地表水环境影响评价

### 5.2.1 评价等级与评价范围确定

#### 5.2.1.1 评价等级判定

拟建项目为水污染影响型建设项目，外排废水排入北海经济开发区第一污水处理厂集中处理后排入郝家沟。拟建项目废水不直排外环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定要求，本项目地表水评价等级确定为三级B。

#### 5.2.1.2 评价范围确定

拟建项目评价范围确定为污水处理厂排污口上游500m至下游1000m的范围。

#### 5.2.1.3 评价时期确定

根据导则5.4.2，三级B评价可不考虑评价时期。

#### 5.2.1.4 环境影响评价标准确定

根据导则5.6.1.2，间接排放的建设项目可将园区污水处理厂设计进水水质作为评价标准。

### 5.2.2 地表水环境影响评价

#### 5.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

拟建项目废水包括生产工艺废水、循环冷却排水和生活污水等，废水经污水处理站处理后满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B等级标准和污水处理厂进水指标要求后排入北海经济开发区第一污水处理厂处理。

#### 5.2.2.2 污水处理站可行性

拟建项目新建100m<sup>3</sup>/d污水处理站，主体工艺采用“厌氧+两级A/O”处理工艺。

拟建项目拆除原有30m<sup>3</sup>/d污水站，厂内新建1处100m<sup>3</sup>/d污水处理站，现有工程进入污水污水处理站的废水量为21.166m<sup>3</sup>/d，拟建项目进入污水站废水量36.44m<sup>3</sup>/d，新建污水处理站规模满足拟建项目及现有工程废水处理需求。

拟建项目废水水质COD1887mg/L，氨氮89mg/L，满足污水处理站进水要求。根据污水处理站设计进出水指标，污水处理站出水能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B等级标准要求。

拟建项目产生的生产工艺废水和经化粪池处理后生活污水排入配套建设的污水处理站处理后和循环冷却排污水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B等级标准及污水处理厂进水要求后排入北海经济开发区第一污水处理厂深度处理后经人工湿地排入郝家沟，流经套尔河汇入渤海。

根据现有工程分析章节，现有的GBL装置、NMP装置产生的废水种类及废水水质与本

项目基本相同，类比裕能化工现有污水处理站现状监测，污水处理站出水水质满足可《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准和北海经济开发区第一污水处理厂协议进水水质要求。北海经济开发区第一污水处理厂接纳本项目废水可行。

### 5.2.2.3 依托北海经济开发区第一污水处理厂的可行性

北海经济开发区第一污水处理厂位于滨州北海经济开发区，北海二路以南，郝家沟路以北。污水处理厂主要接纳北海经济开发区以及马山子镇的生活污水和工业废水。该污水处理厂处理工艺为“改良氧化沟+沉淀+过滤+消毒”，根据在线统计数据，污水厂实际处理规模约1.3万吨/天，可以接纳拟建项目废水。北海经济开发区第一污水处理厂排放废水可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准中的A标准。

### 5.2.2.4 污染源排放量核算

本项目排入北海经济开发区第一污水处理厂的废水量为 $65144.68\text{m}^3/\text{a}$ ，按排放浓度COD为 $500\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮为 $45\text{mg}/\text{L}$ 、总氮为 $70\text{mg}/\text{L}$ 计，排放量为COD $32.572\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $2.932\text{t}/\text{a}$ 、总氮 $4.560\text{t}/\text{a}$ 。经北海经济开发区第一污水处理厂处理后排入郝家沟按排放浓度COD $50\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $5\text{mg}/\text{L}$ 、总氮 $15\text{mg}/\text{L}$ 计，排放量为COD $3.257\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $0.326\text{t}/\text{a}$ 、总氮 $0.977\text{t}/\text{a}$ 。

拟建项目排入污水处理厂的废水量为 $34403.44\text{m}^3/\text{a}$ 、COD $15.48\text{t}/\text{a}$ 、氨氮 $1.55\text{t}/\text{a}$ （按COD $450\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $45\text{mg}/\text{L}$ ），经污水处理厂处理后最终外排COD、氨氮分别为 $1.72\text{t}/\text{a}$ 、 $0.172\text{t}/\text{a}$ （按COD $50\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $5\text{mg}/\text{L}$ ）。

## 5.2.3 环境保护措施及监测计划

### 5.2.3.1 水环境保护措施

厂区实行清污分流，拟建项目废水经配套建设的 $100\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站处理，污水处理站采用“厌氧+两级A/O”工艺，处理后废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B等级标准及污水处理厂进水要求。

### 5.2.3.2 监测计划

拟建项目监测计划见下表。



表 5.2-1 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、运行、维 护等相关要求	自动监测 是否联网	自动监测 仪器名称	手工监测采样 方法及个数	手工监测 频次	手工监测 方法
1	DW001	pH	自动□ 手动√	-	-	-	-	瞬时采样（3个）	1次/季度	玻璃电极法
2		COD	自动√ 手动□	-	-	-	-	-		重铬酸钾法
3		氨氮	自动√ 手动□	-	-	-	-	-		纳氏试剂分 光光度法
4		SS	自动□ 手动√	-	-	-	-	瞬时采样（3个）		重量法
5		TP	自动□ 手动√	-	-	-	-	瞬时采样（3个）		钼酸铵分光 光度法
6		石油类	自动□ 手动√	-	-	-	-	瞬时采样（3个）		红外分光光 度法
7		溶解性总固 体（全盐量）	自动□ 手动√	-	-	-	-	瞬时采样（3个）		重量法
8		流量	自动□ 手动√	-	-	-	-	瞬时采样（3个）		流速仪

## 5.2.4 地表水环境影响评价结论

### 5.2.4.1 水环境影响评价结论

拟建项目废水经配套建设的污水处理站处理后，排入北海经济开发区第一污水处理厂集中处理，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准要求排入郝家沟。项目废水不直接外排地表水体，对周边地表水体的环境质量影响较小。

### 5.2.4.2 污染源排放量

表 5.2-2 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
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产、生活废水	PH、COD、BOD、氨氮、TP、TN、悬浮物	北海经济开发区第一污水处理厂	连续排放，流量稳定	TW001	裕能废水处理设施	厌氧+A202	DW001	是	企业总排口

表 5.2-3 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
1	DW001	117.934	38.010	6.514	北海经济开发区第一污水处理厂	连续排放	-	北海经济开发区第一污水处理厂	pH 值	6.5~9.5
									COD	500
									BOD	350
									氨氮	45
									石油类	15
									总磷	8
									总氮	70

5.2.4.3 地表水环境影响评价自查表

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 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 checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input 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 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"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时间		数据来源
		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 checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" 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 checked="" 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 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 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 type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		(pH、高锰酸盐指数、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、DO、氨氮、SS、氟化物、硫酸盐、	监测断面或点位个数

			氯化物、氰化物、挥发酚、总氮、总磷、全盐量、硫化物、铅、汞、砷、镍、六价铬、总铬、锌、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、丙酮、钼、溶解氧、总有机碳、石油类、四氢呋喃、 $\gamma$ -丁内酯、N-甲基吡咯烷酮、一甲胺)	(2)个
现状评价	调查范围	河流：长度(1.5)km；湖库、河口及近岸海域：面积( )km <sup>2</sup>		
	调查因子			
	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 type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" 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 type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" 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 checked="" 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 <sup>2</sup>		
	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"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input 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"/> 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 type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称 (COD、氨氮)	排放量/(t/a) (32.572、2.932)		排放浓度(mg/L) (500、45)	
	替代源排放情况	污染源名称 ( )	排污许可证编号 ( )	污染物名称 ( )	排放量/(t/a) ( )	排放浓度(mg/L) ( )
	生态流量确定	生态流量: 一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s				

		生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <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 type="checkbox"/> ；	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；
		监测点位	（）	（厂区总排口）
	监测因子	（）	（COD、氨氮、总磷、总氮）	
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，可打 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（）”为内容填写；“备注”为其他补充内容。				

### 5.3 地下水环境影响评价

#### 5.3.1 评价等级及评价范围判定

##### 1、项目类别及评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目评级工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表，拟建项目所属行业类别为“85、基础化学原料制造”，项目类别属于 I 类项目。

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 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（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 <sup>a</sup> 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

本项目位于滨州滨州临港化工产业园内，该产业园位置不属于集中饮用水水源准保护区、不属于集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区、不属于特殊地下水资源保护区以外的分布区、也不属于分散式居民饮用水水源，故项目地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

项目评价工作等级判定见下表。

表 5.3-2 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“Ⅰ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“二级”。

## 2、评价范围和保护目标

### (1) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，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。评价区的范围采用查表法，二级评价面积为6-20km<sup>2</sup>，本次评价区面积以厂址为中心周边20km<sup>2</sup>范围，见图1.5-1。

### (2) 保护目标

本项目地处滨海冲积海积平原，地形平坦，为地下水补给径流区，地下水水力坡度小，径流滞缓，浅层地下水主要接受大气降水入渗补给，地下水流向局部由北向南径流，排泄主要为径流和蒸发排泄。区内浅层地下水为咸水、盐水和卤水，中、深层地下水均为咸水，目前尚未开采利用，各含水系统间水力联系微弱。根据地下水补、径、排等水文地质条件及水化学特征，本次评价将项目附近的浅层松散岩类孔隙水作为地下水环境保护目标。

## 5.3.2 区域地质与水文地质条件

### 5.3.2.1 地质条件

#### 5.3.2.1.1 地层

根据胜利油田勘探资料，滨州市地层有太古界、古生界、中生界和新生界，沉积厚度达万米以上。

#### 1、太古界

为本区结晶基底，岩性为片岩和片麻岩等。

#### 2、古生界

区内广泛分布，沉积厚度达万米以上，岩性主要为寒武、奥陶系海相灰岩、页岩，中、上石炭系海陆交互相薄层灰岩、铝土页岩、煤层、泥岩，二叠系陆相泥岩、砂岩、碳质页岩、煤层等。区内古生界与下伏太古界呈角度不整合接触，中间缺失上奥陶系和下石炭系沉积。

#### 3、中生界

齐广断裂以北基本缺失，主要分布于齐广断裂以南地区，在邹平西南低山丘陵区直接

出露。

(1) 侏罗系 (J)

岩性主要为杂色页岩及浅紫色页岩及浅紫色细粒砂岩,具交错层理,下部夹有薄层煤,厚度在400米左右。

(2) 白垩系 (K)

主要岩性为暗绿、浅黄色砂岩与页岩互层,底部夹有紫灰色安山岩和安山玢岩。

另外,在邹平西南低山丘陵区有燕山期中基性岩浆岩分布,岩性有灰长岩、玄武岩、正长岩、二长岩等。

4、新生界

新生界第三系与第四系在滨州市南北方向上有较大差异。根据物质沉积来源可将本区地层分为四个区:山前洪积坡积平原区、山前洪积冲积平原区、中部冲积湖积平原区和北部滨海海积冲积平原区。考虑到区内平原区供水深井在400-500m,仅揭露第四系与新第三系上统明化镇组(N<sub>3m</sub>)的上部,上述地层研究程度较高,现按分区叙述,本区新生界明化镇组(N<sub>2m</sub>)以下的新第三系馆陶组(N<sub>1g</sub>)及老第三系东营组(Ed)、沙河街组(Es)和孔店组(Ek),有关地层资料较少,研究程度较低,目前不能分区详述,只能根据胜利油田在滨州、博兴等油田勘探区资料进行概述,见下表。

表 5.3-3 滨州地区新生界综合地层一览表

地层分区		山前洪积坡积平原	山前洪积冲积平原区	山前洪积冲积平原区	北部滨海海积冲积平原区	
分布县、市		邹平南部的山前地带	博兴全部邹平东部滨州南部	惠民、阳信全部、邹平、滨州大部分、无棣沾化一部分	沾化大部分、无棣东北部、滨州北部	
第	全新统 (Q <sub>4</sub> )	成因	残积、坡积物	冲洪积、湖沼沉积	冲积、湖沼沉积	冲积、海积物
		岩性描述	黄-黄褐色粉土夹碎石,分选性差。	上部为黄色粉土;中部为灰黑色淤泥夹粉土;下部为土黄色粉土、粉砂,有砂一层,厚度1-4米。	上部:土黄色粉土;中部:灰黑色淤泥质粉土夹粉质粘土,粘土;下部:土黄色粉砂及粉土、粉细砂。有砂1-3层,厚1-8米	上部:土黄、灰黄色粉质粘土、粉土;中部:灰黑色淤泥;下部:粉细砂、细砂,厚度1.9-8.0米
	厚度 (m)	0-3.00	2.48-25.92	14.3-31.6	21.00-33.00	
上更新	成因	坡积、洪积物	冲洪积、湖沼积物	冲积、湖积、海积物	冲积、海积物	

四 系	统 (Q <sub>3</sub> )	岩性描述	黄土状粉质粘土夹碎石、砾石,砾石成分多为安山岩、砂页岩,分选性差。	粉土、粉质粘土夹粉细砂,含钙核。有砂1-2层,单层厚度1-7米。砂层中局部有卵石	土黄、灰黄色粉土夹粉细砂,含钙核。有砂1-5层,单层厚2-15米	灰黄、土黄色粉土,粉质粘土夹粉细砂。有砂1-4层,单层厚度1-12米	
		厚度 (m)	2-5.0	14.4-49.31	67.3-83.41	58.60-68.50	
	中更新统 (Q <sub>2</sub> )	成因	坡积、洪积物	冲积、洪积、湖积物	冲积、湖积物	冲积、海积物	
		岩性描述	黄土状粉质粘土夹碎石、砾石,富含钙核。	粉土、粉质粘土夹粉细砂。有砂1-3层,单层厚1-6.5米	棕黄、灰黄色粉土夹粉砂、细砂。有砂1-6层,单层厚1-12米	灰黄、棕黄色粉质粘土夹粉砂、粉细砂。有砂1-4层,单层厚1-12米	
		厚度 (m)	5.0-20.0	41.77-75.60	58.5-99.90	65.48-101.61	
	下更新统 (Q <sub>1</sub> )	成因		冲积、洪积、湖积物	冲积、洪积、湖积物	冲积、洪积、湖积物	
		岩性描述	缺失	粉土、粉质粘土夹粉、细砂,结构较致密,局部固结成岩,有砂1-3层,单层厚3-5米	粉质粘土夹细砂、粉细砂,压裂面发育,含钙核,局部见少量砂砾石。有砂1-6层,单层厚1.5-10.0米	粉质粘土、粘土夹细砂、粉细砂,结构致密,局部见石膏晶体及胶结砂岩,有砂1-3层,单层厚0.6-7.3米	
		厚度 (m)		100.94-129.4	59.86-140.00	84.8-154.3	
	第三系	上新统明化镇组 (N <sub>3m</sub> ) 上部	成因		冲积、洪积、湖积物	冲积、湖沼积物	冲积、湖积物
			岩性描述	缺失	粉质粘土夹粘土,含钙核,结构致密,呈固结半固结状态。邹平韩店396米深度见有深绿色玄武岩。有砂3-13层,单层厚0.4-5.65米	粉质粘土夹粘土及粉细砂、中细砂,压裂面发育,普含钙核,惠民、无棣一带见少量砂砾岩及砂岩。有砂1-12层,单层厚1-14米	粉质粘土夹粘土及粉细砂层,普含钙核,压裂面发育,有砂1-12层,单层厚1-16米

续表 5.3-3 滨州地区新生界综合地层一览表

地层系统					厚度 (m)	岩性描述
界	系	统	组	代号		
新生	新第	上新统	明化镇组	N <sub>3m</sub>	700-800	河流冲积、洪积相沉积物,上部砂层是本区重要的含水层,下部为具灰绿色条带状泥岩夹石膏晶体。

界	三系	下新统	馆陶组	N <sub>1g</sub>	300-800	冲积、洪积物。上部为泥岩夹砂岩；中、下部为巨厚的块状砂砾岩夹泥岩，砂砾岩较疏松、孔隙大，渗透性能好，是区内主要热储层。
		老第三系	渐新统一始新统	东营组	E <sub>D</sub>	600-800
	沙河街组			E <sub>s</sub>	3000	可分为四段，由上往下依次是： 一段：岩性为泥岩、碳酸岩及油页岩等，厚度200-300米。 二段：岩性为泥岩、砂岩互层，砂岩多为含砾砂岩及砾状砂岩，厚度0-300米 三段：湖相沉积。上部为厚层块状的砂岩与泥岩互层，厚度300-400米；中部为泥岩，有机质含量高，为区内重要的生油层系，厚度500-600米；下部为泥岩油页岩、油泥岩互层，厚度100-200米。该段岩相较稳定，厚度1100米左右。 四段：上部为砂岩、页岩及白云岩等，并有相变的生物礁灰岩；下部为泥岩与石膏、盐岩互层。
	孔店组			E <sub>k</sub>	1500	可分为上、中、下三段。 上段为红色泥岩夹砂岩及薄层石膏等；中段为泥岩、砂岩与碳质页岩和砂岩互层；下段为红色泥岩与砂砾岩互层，砂砾岩主要成分为玄武岩。

第四系及明化镇组地层的发育对研究区内浅层地下水和深层地下水的分布范围、赋存条件、富水程度及水化学特征起着控制作用。

### 5.3.2.1.2 构造

滨州市在大地构造单元上属华北地带，广饶—齐河大断裂又将其分为两个单元，断裂以南为鲁西台背斜，以北为辽冀台向斜，区域地质构造图见下图。

由于受燕山和喜山运动的影响，区内断裂构造发育，其走向主要为近EW和NE向，其次为NNE向，NW向，NNW向构成了本区主要构造单元的界线，较大的构造有：

齐河—广饶大断裂：在本区以西济南市境内呈北东向，至邹平县西部转成近东西方向，自西向东大体沿小清河南岸横贯邹平县北部和博兴县南部，南盘上升，北盘下降，是本区二级构造单元的界线，控制着区内中生界和整个新生界的发育。在断裂以北，基本无中生界，新生界厚度巨大，新生界最厚达万米以上，且直接覆盖于古生界之上。

陵县—渤海农场大断裂：该断裂呈北北东向横贯本区阳信、沾化等县，南盘下降、北盘上升，是区内三级构造单元埕宁隆断区和济阳拗断区的分界，控制着区内早第三纪地层的发育。

埭子口断裂：近 WE 向至 NE 向，西起无棣县杜家庄，向东伸入渤海，南盘下降北盘上升，是四级构造单元埭口凸起和车镇凹陷的分界。

金山—姚家隅断裂层：南起博山姚家隅经本区到长山，北与齐河—广饶大断裂相接，为一推测断层。



图 5.3-1 区域构造略图

上述各断层将本区进一步切割为不同级别的构造单元。在广饶—齐河大断裂以北的辽冀台向斜包含济阳拗断区和埭宁隆断区两个三级构造单元，济阳拗断区内又有沾化凹陷，陈家庄凸起，惠民凹陷，滨县凸起，东营凹陷，青城凸起等六个四级构造单元；埭宁隆断区内包含埭口凸起，车镇凹陷，庆云凸起，义和庄凸起及无棣凸起等五个四级单元。在广饶—齐河大断裂以南的鲁西台背斜，区内仅占鲁西隆断区一个三级构造单元，区内新生界



沉积厚度较小，邹平西部低山丘陵区直接出露中生界侏罗系和白垩系。

### 5.3.2.2 含水岩组的划分及其特征

根据目前研究程度，区域650米深度内的地下水均为松散岩类孔隙水，且主要赋存于第四系与新第三系明化镇上部的松散沉积物中，根据含水层的水力性质和埋藏特点，可将区内650米深度内的松散岩类孔隙水分为浅层、中深层和深层含水岩组三种类型。区域水文地质图见图3.1-3。

另外，根据地下水矿化度可分为：淡水（矿化度小于2.0g/L）、微咸水（矿化度小于2.0-3.0g/L）、咸水（矿化度大于3.0g/L）。项目位于松散岩类孔隙水咸水区域。

#### 5.3.2.2.1 浅层含水岩组

指埋深在60m以上的地下水，上部为潜水，由于局部隔水层的存在，下部含水层具有微承压性。评价区内的含水层多受古河道的制约，呈条带状分布，其补给、径流、排泄条件和动态变化直接受地形地貌，水文气象及人为因素的控制，水位埋深一般为1-3m。本区浅层地下水矿化度大于3g/L，属浅层咸水，含水岩性主要是粉砂、粉砂状粘质砂土等。水化学类型为氯化物型水，其富水性较差，一般小于500m<sup>3</sup>/d。

#### 5.3.2.2.2 中深层含水岩组

指埋深在60—200m深度范围内的地下水，属承压水，其动态与当地的气象水文等因素关系不明显，以水平方向的补给排泄为主，径流较为滞缓。该层地下水主要为咸水，矿化度大于3g/L，主要为氯化物硫酸盐型水。

#### 5.3.2.2.3 深层含水岩组

指埋深在200-650m深度范围内的地下水，评价区内无深层淡水，只有矿化度大于3g/L的咸水，水化学类型为氯化物硫酸盐~钠型水。

### 5.3.2.3 地下水的补给、径流和排泄特征

地下水的运动条件，通常受地质构造、地层岩性、地形地貌、气象水文及人为因素的控制，而各因素所起的作用与影响程度因地下水赋存条件不同而有所差异。对于浅层水，气象及水文因素影响较为明显；中深层水，主要受侧向径流的影响；深层水，主要受古地理沉积环境及地质构造和岩性的影响。

#### 5.3.2.3.1 浅层水

浅层地下水含水层包气带岩性为粉土、砂质粘土，具有较好的渗透性能。因此极易得到大气降水和地表水灌溉的垂直入渗补给。地下水位埋深一般1.5-2.0m左右，最大3m左右，年变幅1m左右，总体流向与地形倾斜方向和地表水流向基本一致，由南西向北东径流。

水力坡度 0.1~1.1‰，因而水平径流滞缓，循环交替以垂直方向为主。人工开采和径流是其主要的排泄方式。

该含水层与下部中深层（咸水）含水层之间分布有多层厚度不一，区域分布相对稳定的粘土隔水层，含水层之间水力联系弱。

#### 5.3.2.3.2 中深层水

中深层地下水为承压水，与当地的大气降水和地表水无水力联系，主要接受上游地下水的侧向径流补给。其运动方式以水平运动为主，水平径流滞缓，因此补给条件很差。由于该层水为咸水，区内基本不开采，地下水排泄以径流排泄为主。

#### 5.3.2.3.3 深层水

深层承压水的运动受到区内古地理沉积环境及地质构造与岩性控制，其特点是运动滞缓，呈水平径流补给、径流排泄，静水压力大。其流向总体与浅层地下水的流向基本一致，水力坡度 0.1‰左右。深层地下水的补给条件很差，天然状态下，其补给主要来自西南上游地下水的侧向径流补给，补给区远，水交替微弱，径流极其缓慢，补给量很小。由于该层水为咸水，区内基本不开采，地下水排泄以径流排泄为主。

### 5.3.3 评价区地质与水文地质条件

#### 5.3.3.1 评价区地层

根据滨州临港化工产业园工程地质勘察资料分析，项目区附近地层在30m深范围内自上而下依次为粉质粘土、粉土与粉砂、粉质粘土互层，现分述如下：

第1层粉质粘土：褐黄色、浅灰色，稍致密，局部具有粉土夹层及粉土团块，含植物根系，土质不均，性质较差。层底埋深：1.50~2.00m，平均 1.80m。

第2层粉土：褐黄色（下部褐灰色），湿，中密，含云母片，局部夹薄层粉质粘土，性质稍差，层底埋深：2.0~3.90m，平均 1.9m。

第3层粉砂：褐黄色、浅灰色，松散，矿物成分为：长石、石英、云母等，局部含有粘土团块，层底埋深：2.70~13.50m，平均 11.1m。

第4层粉质粘土：灰黑色，致密可塑，可搓成直径 1~2mm 的细条，底部含泥炭，具有贝壳残骸，层底深度：12.0~16.50m，平均 3.5m。

第5层粉砂：褐黄色、浅灰色，松散，矿物成分为：长石、石英、云母等，局部为砂质粘土团块。层底埋深：13.0~22.50m，平均 9.0m。

第6层粉质粘土：褐黄色-灰褐色，致密可塑，可搓成直径 1~2mm 的细条，具有锈黄色



斑点。层底埋深 21.20~30.0m, 平均 8.6m。

### 5.3.3.2 评价区浅层地下水水文地质条件

#### 5.3.3.2.1 浅层地下水埋深与分布特征

新生代以来, 区内以沉积作用为主, 接受了巨厚的河湖相及滨海相沉积物, 浅层地下水在工作区内普遍分布, 主要赋存于晚更新统一全新统地层中, 化工产业园按浅层地下水水力性质和埋藏特点划分属潜水-微承压水, 按矿化度划分, 可分为浅层地下咸水(3-10g/l)、盐水(10-50g/l)和浅层地下卤水(大于 50g/l)。

浅层地下咸水、盐水: 分布于马家山子-东风港一线以南地区, 含水层埋藏深度 30-40m, 含水层岩性以粉砂为主, 其次是粉土, 累计厚度在 15-25m, 单层厚度 2-5m, 浅层地下咸水、盐水水位埋深 2.0-3.0m, 单井出水量 200-250m<sup>3</sup>/d, 矿化度一般为 6-45g/l。水化学类型多为氯化物~钠型。个别地段为硫酸盐~钠镁型。

浅层地下卤水: 分布于马家山子-东风港一线以北地区, 浅层地下卤水主要赋存在 30m 深度以上的灰、浅灰、灰黄色粉砂中, 垂向上分为 2 个卤水含水层, 第一卤水层, 层底埋深: 2.70~13.50m, 平均 11.1m。第二卤水含水层, 层底埋深: 13.0~22.50m, 平均 9.0m。总厚度 16.0~20.1m, 地下卤水水位埋深 0.5~2.0m, 单位出水量小于 300.0m<sup>3</sup>/d, 矿化度 50.0~99.7 g/L, 水化学类型均为氯化物~钠型。

#### 5.3.3.2.2 浅层地下水的补给、径流、排泄

评价区浅层地下水的主要补给来源为大气降水的垂直入渗, 其次为周边农田的灌溉回渗补给、河渠侧渗补给和上游地下水的侧向径流补给。

野外调查发现评价区内的河流、沟渠水位标高均低于地下水水位标高, 在河流、沟渠沿岸, 河、渠水接受地下水的侧向补给。而在汛期河、渠水位暴涨, 水深流急, 河、渠水侧向补给浅层潜水-微承压水

区内地下水排泄方式主要为地表蒸发和侧向径流。

#### 5.3.3.2.3 浅层地下卤水成因分析

化工产业园沿海地带地势地平, 第四纪时期, 地表水携带泥沙于河口处堆积, 形成小型泻湖、洼地及沼泽地, 为涨潮海水滞留提供了优越的地理环境, 区内明显的大陆性气候特征, 蒸发作用强烈, 为滞留海水的浓缩提供了适宜的气候条件, 滞留海水经蒸发、浓缩作用, 其浓度增大形成卤水, 在海陆变迁过程中被封存埋藏于地下, 卤水形成后, 在重力作用下渗入到低于海平面以下的土层中, 在海水压力下, 近海岸区的卤水向内陆方向渗流, 在一定区域内的地层变处于压力饱和状态, 当遇到来自陆地方向的地下水径流时, 压

力就变成水平顶托力，阻止其继续向前径流，这样便在沿海岸线一定距离的范围内海水顶托力与地下水径流的自然排泄力趋于平衡状态，地下埋藏的卤水长期在这一带富集而无排泄，便形成了本区西到马颊河，东到套尔河，南到马家山子—东风港一线以北地下卤水储存区。

### 5.3.3.3 地下水开发利用现状

滨州市浅层地下水淡水含水层的面积约 3000km<sup>2</sup>。而淡水底界面小于 10m 的面积就有 1100 km<sup>2</sup>。也就是说滨州市具有供水意义的浅层淡水面积约 1900km<sup>2</sup>。由于地质、水文地质条件的差异，造成不同地段含水层富水程度、地下水运动特征、补给来源，排泄形式有较大差别。

由于地下水资源在区域上的分布不平衡，开采条件有较大差别，特别是各地利用地表水资源的条件不同，造成各县区对地下水开发利用程度悬殊较大。尽管滨州市的地下水资源比较贫乏，然而多年来对地下水的开发利用却一直处在一个较低的水平上，在上世纪的七十~九十年代，多年的平均开采量在 2.0~2.3 亿 m<sup>3</sup>/年。

### 5.3.3.4 区域环境水文地质问题

滨州市主要环境地质问题为浅层地下水超采降落漏斗、深层地下水超采降落漏斗、地面沉降、浅层地下水污染、土壤污染、土壤盐碱化和地方病。

#### 1、浅层地下水超采降落漏斗

主要分布在博兴、邹平县境内小清河以南区域，博兴地段的漏斗呈东西向长条型，东与广饶与桓台连为一体，中心位置在曹王南部的王海村一带，其面积大约 200km<sup>2</sup>左右，由于受边界条件及行政区划的制约，漏斗的扩展速度不大，只是地下水位呈现连续下降状态。2006 年位于漏斗中心东北部的 809 号孔最低水位标高为-14.77m，最大水位埋深为 26.31m，根据地下水的水力坡度推算，位于中心地段的王海村水位埋深将在 36m 左右。由于该区域可供利用的水资源较少，在没有其它补充水源的情况下，在今后一段时间内，本地段的地下水位将依然继续下降。

邹平地段的降落漏斗呈椭圆型，长轴为北东南西向，短轴为北西南东向，其面积大约 150km<sup>2</sup>左右，其中心位于县城附近。由于近几年来大量开采地下水，漏斗面积较逐年增大，水位也出现较大幅度的下降。位于县城气象站内的 610 孔，2006 年的最低水位标高为-3.00m，最大水位埋深 27.07m，与上年最低水位相比下降了 1.24m。其余地段的水位也有不同程度的下降。

#### 2、深层地下水超采降落漏斗

滨城区、博兴县均处在滨州市深层地下水降落漏斗的范围之内，漏斗面积约2000km<sup>2</sup>，漏斗中心位于滨城城区和博兴县城，水位埋深均在130m以下。博兴地段的降落漏斗呈一椭圆形，滨城区内降落漏斗的形状在-80m和-70m等水位线范围内基本上呈一圆形和鸭梨形。2005年，博兴县东部董高村水位埋深达到了105.51m，水位标高为-97.63m，与1990年相比较，15年间下降了61.07m，水位平均下降速率为4m/a；滨城区水位埋深达到114.10m，水位标高为-103.08m，与1990年相比较，15年间下降了64.46m，水位平均下降速率为4.30m/a。

### 3、地面沉降

经过2005年4、5月份和10、11月份的两次精密水准测量，获得地面沉降量数据39个，各观测点均有不同程度的下降，若按两次测量间隔时间计算，平均下降幅度27.4mm，如果推算为年沉降量，则其平均值为47.0mm，在区域上形成两个明显的沉降漏斗区，一个位于博兴县城，中心年沉降量为97.7mm，另一个位于滨城城区，中心年沉降量为66.9mm。

#### 5.3.3.5 评价区地下水流场分析

本次环评引用《滨州临港化工产业园总体发展规划（2018-2025年）环境影响报告书》和《山东省滨州市北海新区地下水环境影响专题评价报告》中2015年11月的地下水水位监测数据，并利用引用的监测数据绘制了项目区等水位线图。地下水水位监测数据见表5.3-4，地下水水位监测点位见图5.3-2a，地下水等水位线图见图5.3-2b。

由等水位线图可知，郝家沟附近因地下水补给地表水，地下水总体为西南向东北径流，本项目附近地下水流向发生变化，由北向南径流，项目附近根据等水位线计算得地下水水力坡度为0.01‰-0.14‰，本次评价取较大值0.14‰。

表5.3-4 地下水水位监测点布置一览表

编号	监测位置	坐标		井深 (m)	水位埋深 (m)	井口高程 (m)	水位标高 (m)
		X	Y				
1 <sup>#</sup>	赤泥路西端	38.055179	117.947094	8.76	1.97	5.89	3.92
2 <sup>#</sup>	赤泥路中部	38.055162	117.953714	7.85	1.31	5.21	3.9
3 <sup>#</sup>	景泰商混	38.053583	117.948178	8.21	0.81	4.73	3.92
4 <sup>#</sup>	魏桥赤泥堆场西南角	38.051614	117.97838	-	1.26	5.11	3.85
5 <sup>#</sup>	魏桥赤泥堆场东南角	38.051268	118.002369	-	1.34	5.09	3.75
6 <sup>#</sup>	海建商混	38.011617	117.94688	71.42	1.33	4.93	3.6

7#	金盛海洋	38.020306	117.951257	23.14	1.8	5.5	3.7
8#	固废中心东南角	38.012766	118.013592	24.45	1.67	5.16	3.49
9#	固废中心东	38.015911	118.013849	41.66	1.75	5.25	3.5
10#	东风港西100米	38.025512	118.025093	2.2	0.74	4.29	3.55
11#	东风港北5000米	38.060121	118.043118	3.5	0.92	4.46	3.54
12#	纬二十五路东侧路基处	38.071474	118.042603	3.5	--	4.32	3.54
13#	岔尖村东800米	38.121593	118.007412	1.5	1	4.9	3.9
14#	岔尖村	38.121593	117.991447	--	--	4.25	3.9
15#	岔尖村西5000米	38.101333	117.935658	3.5	1.7	5.62	3.92
16#	无棣化肥厂西南500米	38.040385	117.867851	3.1	1.78	5.79	4.01
17#	马傅家台子南30米	38.005767	117.928104	1.5	0.15	3.75	3.6

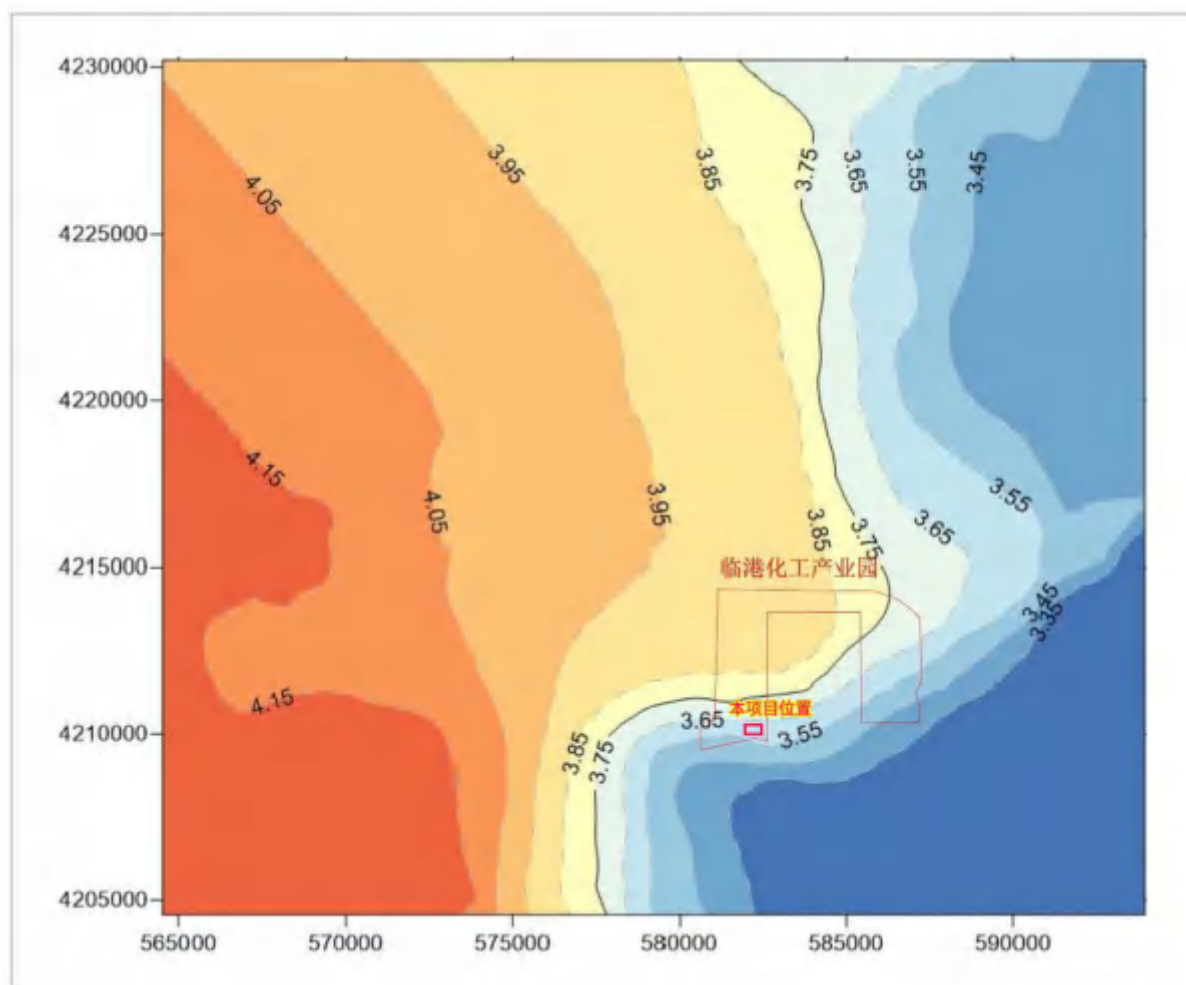


图 5.3-2b 浅水地下水等水位线图

### 5.3.3.6 厂区地质条件

根据北侧滨州裕能化工有限公司的地勘资料，场地地层均由黄河三角洲第四纪新近沉积的粘性土及粉土构成。地层特征自上而下分述为：

①层粉质粘土 ( $Q_4^{mc}$ )

灰褐色，岩性均匀，可塑~软塑，无摇振反应，切面稍有光滑，干强度及韧性中等。该层在场区普遍存在，层厚 3.2~5.40 米，层底标高-5.26~-2.66 米，层底埋深 6.00~8.60 米。

②层粉质粘土夹粉土 ( $Q_4^{mc}$ )

黄褐色，岩性均匀，密实，湿，摇振反应迅速，切面无光泽，干强度及韧性低，局部夹有粉土和贝壳碎片，该层在场区内普遍存在，层厚 1.8~5.40 米，层底标高-7.66~-6.96 米，层底埋深 10.30~11.00 米。

③层粉土夹粉质粘土 ( $Q_4^{mc}$ )

深灰色~灰褐色，岩性不均匀，稍湿，密实，摇振反应中等，无光泽反应，干强度及韧性低，下部夹有粉质粘土，可塑~硬塑，含有姜石和贝壳碎片。该层在场区内普遍存在，层厚 4.00~5.60 米，层底标高-12.66~-11.66 米，层底埋深 15.00~16.00 米。

④层粉质粘土与粉土互层 ( $Q_4^{mc}$ )

灰褐色~黄褐色，岩性不均。粉土，密实，湿，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度及韧性低；粉质粘土可塑~硬塑，切面有光泽，干强度及韧性中等。该层在场地内普遍存在，层最 9.30~26.00m。

## 五、岩土参数和统计分析和选用

统计方法：在详细勘探、测试的基础上，对各土层的物理力学指标进行了分层统计，提供岩上的强度指标及变形指标的平均值、标准差、变异系数，数据的范围和数据的数量；提供抗剪强度标准值、地基承载力特征值；提供标准贯入试验实测锤击数及平均值（未经杆长修正），提供双桥静探及平均值。通过土工试验，标准贯入试验，双桥静探试验等三种不同的测试方法分析比较，所得场区各主要土层物理力学性质指标的结果比较一致。具体统计情况如下：

①层粉质粘土，土工试验指标平均值如下：含水率  $W=26.8\%$ ，比重  $G_s=2.70$ ，孔隙比  $e=0.752$ ，液性指数  $I_L=0.59$ ，压缩模量  $E_s=4.37\text{MPa}$ ，内聚力  $C=26.0\text{KPa}$ ，内摩擦角  $\Phi=13.9^\circ$ 。双桥静探  $q_c$  平均值  $0.36\text{MPa}$ ，双桥静探  $f_s$  平均值  $10.10\text{KPa}$ 。

该层属中等压缩性土。

②层粉质粘土夹粉土，土工试验指标平均值如下：含水率  $W=24.1\%$ ，比重  $G_s=2.69$ ，孔



隙比  $e=0.648$ ，液性指数  $I_L=0.98$ ，压缩模量  $E_s=11.31\text{MPa}$ ，内聚力  $C=21.2\text{KPa}$ ，内摩擦角  $\Phi=26.1^\circ$ 。标准贯入试验平均击数  $N=7.2$ ，双桥静探  $q_c$  平均值  $3.56\text{MPa}$ ，双桥静探  $f_s$  平均值  $46.50\text{KPa}$ 。

该层属中~高压缩性土

③层粉土夹粉质粘土，土工试验指标平均值如下：含水率  $W=31.9\%$ ，比重  $G_s=2.69$ ，孔隙比  $e=0.862$ ，液性指数  $I_L=1.59$ ，压缩模量  $E_s=8.79\text{MPa}$ ，内聚力  $C=16.5\text{KPa}$ ，内摩擦角  $\Phi=26.1^\circ$ 。标准贯入试验平均击数  $N=9.0$ ，双桥静探  $q_c$  平均值  $1.92\text{MPa}$ ，双桥静探  $f_s$  平均值  $32.40\text{KPa}$ 。

该层属中~低压缩性土

④层粉质粘土与粉土互层，土工试验指标平均值如下：含水率  $W=26.8\%$ ，比重  $G_s=2.69$ ，孔隙比  $e=0.721$ ，液性指数  $I_L=0.86$ ，压缩模量  $E_s=7.67\text{MPa}$ ，内聚力  $C=35.0\text{KPa}$ ，内摩擦角  $\Phi=19.9^\circ$ 。双桥静探  $q_c$  平均值  $6.65\text{MPa}$ ，双桥静探  $f_s$  平均值  $133.00\text{KPa}$ 。

该层属中等压缩性土

该工程场地位于黄河三角洲冲积平原，场地地层均为第四纪全新世新近淤积的土层，底层成层性较好，沉积物岩性为粉质粘土和粉土，场区平坦、开阔。

近场区范围内的断裂皆为隐伏断裂，附近无明显活动性断裂，从近几年地震活动性来看，该区不活跃，对场区稳定性不会造成影响。场区内未发现其它不良地质作用和地质灾害。

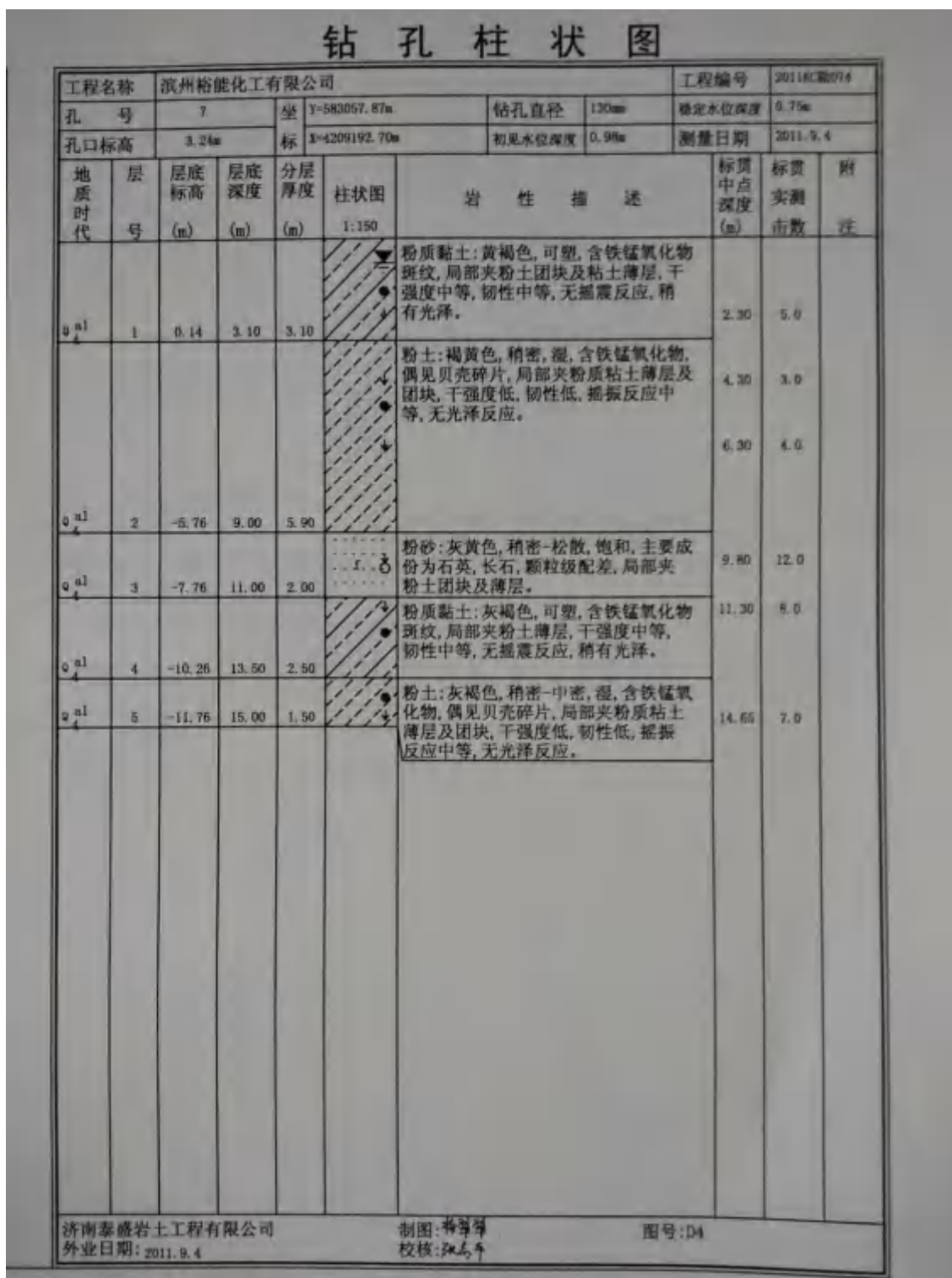


图 5.3-3 本项目厂址钻孔柱状图

根据地勘资料可知, 本项目天然包气带为粉质黏土, 渗透系数大于  $1 \times 10^{-4}$  cm/s, 包气带防污性能为弱。



### 5.3.4 地下水环境影响预测与评价

本项目地下水评价等级为二级，根据项目自身性质及其地下水环境影响的特点，为预测和评价项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出的防治对策，从而达到预防和控制环境恶化，保护地下水资源的目的，本次工作采用解析法进行预测和评价。

#### 5.3.4.1 预测原则

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，结合区域水文地质条件采用解析法进行地下水环境影响预测评价。

#### 5.3.4.2 预测范围

预测、评价范围与现状调查评价范围一致，总面积 20km<sup>2</sup>。

#### 5.3.4.3 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d 以及服务年限（按照 20 年，7300 天计）。

#### 5.3.4.4 污染源及污染因子强度概化

项目运营期，各污水处理设施正常运行，做好了防渗措施，不会产生泄漏，对地下水环境影响较小。项目服务期满后，停止运行，不会产生污水，不会对地下水水质造成影响。所以本次预测仅考虑项目运行期的非正常工况，选取厂区污染因子浓度相对较高的因子进行预测。厂区实行清污分流，拟建项目废水经配套建设的 100m<sup>3</sup>/d 污水处理站处理。拟建项目进入污水站废水量 36.44m<sup>3</sup>/d，本次选取污水处理站作为预测目标，保守进水量按 100m<sup>3</sup>/d，污染物进水浓度为 COD 3000mg/L、氨氮 100mg/L，预测情景设定分为以下两种情况：

1、瞬时泄漏工况：假设事故处置时间为 1 天，污水日泄漏量为污水处理厂 1 天的处理量 100m<sup>3</sup>/d，经过 1 天后事故处理完毕，保守按一天的量全部泄漏后，恢复正常工况。此工况下泄漏量为 100m<sup>3</sup>。

2、持续泄漏工况：假设污水管网一直在发生持续性的污染物泄漏，泄漏不停止，为极端事故工况。此工况下泄漏量按照污水日处理总量的 1%计，为 1m<sup>3</sup>/d。

表 5.3-5 污染物泄漏源强概化一览表

工况	CODcr		氨氮	
	泄漏浓度 (mg/L)	泄漏量	泄漏浓度 (mg/L)	泄漏量
瞬时泄漏	3000	300kg	100	10kg
持续泄漏	3000	3kg/d	100	0.1kg/d

5.3.4.5 预测模型

5.3.4.5.1 地下水概念模型

从空间上看，研究区地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出随时间、空间变化不大，地下水流场较稳定，故地下水为一维稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各向同性；垂直方向与水平方向有一定差异。

区域水文地质资料显示，该项目附近浅层地下水总体流向为由北向南，确定研究区北部为流入边界，南部为流出边界。研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。研究区底部边界概化为隔水边界。将水文地质模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散。

5.3.4.5.2 预测模型的建立

一般情况下，假设污水处理站发生定浓度跑冒滴漏，污染物运移可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的平面连续点源。一维稳定流动二维水动力弥散问题取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xy}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (1)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t 时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

m<sub>t</sub>——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，量纲为一；

$D_L$ ——纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ ——横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数

事故情况下，若污水处理站发生短期泄漏，也可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为  $x$  轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_0 / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-0)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (2)$$

式中： $x, y$ —计算点处的位置坐标；

$t$ —时间， $d$ ；

$C(x, y, t)$ — $t$  时刻点  $x, y$  处的示踪剂浓度， $mg/L$ ；

$M$ —含水层的厚度， $m$ ；

$m_0$ —长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量， $g$ ；

$u$ —水流速度， $m/d$ ；

$n$ —有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向  $x$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

### 5.3.4.5.3 预测模型参数的选取

根据区域地质资料及厂区附近钻孔资料显示，厂区浅层地下水为松散岩类孔隙水，含水层岩性为粉土和粉砂。本次评价所选取的水文地质参数如下：

①本区域浅层地下水主要赋存在 30m 深度以上的灰、浅灰、灰黄色粉砂中，其次是粉土，

累计厚度在15—25m，本次保守预测取厚度值为15m。

②根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录B，粉砂的渗透系数经验值可取1.5m/d，孔隙率可取0.3，有效孔隙度一般比孔隙率小10%~20%，因此本次取有效孔隙度 $n=0.3 \times 0.8=0.24$ 。

③通过监测的地下水等水位数据计算，得到场区附近水力坡度约为 $1.4 \times 10^{-4}$ 。局部地下水流向为由北向南。

④水流速度按公式 $u=k \cdot I/n$ 计算，计算得水流速度 $u$ 约为 $8.75 \times 10^{-4}$ m/d。

⑤纵向弥散系数按公式 $D_L = \alpha_L \times u$ 计算，参考Gelhar等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，结合评价区地下水流速较缓的实际情况，纵向弥散度选用10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数： $D_L=10 \times 8.75 \times 10^{-4}$ m/d= $8.75 \times 10^{-3}$ m<sup>2</sup>/d，横向弥散系数取纵向弥散系数的0.1倍，为 $8.75 \times 10^{-4}$ m<sup>2</sup>/d。

### 5.3.4.6 预测结果

由于区域执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类水标准，不存在超标范围，本次环评COD、氨氮对地下水环境影响限值保守参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准的耗氧量和氨氮，取值分别为3mg/L、0.5mg/L，据此预测污染物运移情况（污染距离、范围、程度等）。

#### 5.3.4.6.1 瞬时泄漏污染

污水处理站污水泄漏1天对地下水水质影响分析预测

瞬时泄漏工况下，污水处理池污水泄漏100d、1000d、7300d后的各污染因子的影响范围由下图所示。

图 5.3-4a COD 瞬时泄漏 100 天在地下水中污染范围示意图

图 5.3-4b COD 瞬时泄漏 1000 天在地下水中污染范围示意图

图 5.3-4c COD 瞬时泄漏 7300 天在地下水中污染范围示意图

图 5.3-5a 氨氮瞬时泄漏 100 天在地下水中污染范围示意图

图 5.3-5b 氨氮瞬时泄漏 1000 天在地下水中污染范围示意图

图 5.3-5c 氨氮瞬时泄漏 7300 天在地下水中污染范围示意图

由以上地下水污染溶质运移数值模拟结果可以得到如下结论：

(1) 根据瞬时泄漏的预测模型理论公式，得到污染物呈同心椭圆沿地下水水流方向发生整体纵向运移。从时间变化规律上看，各污染因子的最大污染浓度初期较高，但随着时间推移最大污染浓度开始逐渐下降，中心点浓度随时间延长基本成比例降低。COD 污染晕中心点浓度 100d、1000d、7300 天时分别为 31885mg/L、3194mg/L、438mg/L，氨氮污染晕中心点浓度 100d、1000d、7300 天时分别为 3986mg/L、399mg/L、55mg/L。二种污染因子在同一时间污染浓度以 COD 为较大。

(2) 比较各污染因子的数值模拟结果可以看出，污染晕中心点发生运移，但由于水流速度较小，运移较慢，COD 沿地下水流向向南运移最远距离为 7300 天时 43m，最大影响面积为 1284m<sup>2</sup>；氨氮沿地下水流向向南运移最远距离为 7300 天时 42m，最大影响面积为 1184m<sup>2</sup>。

(3) 根据以上分析，由于源强较大，水流速度较小，总体污染范围较小，但预测时间段内污染范围一致扩大，浓度逐渐衰减，相对连续泄漏会对地下水造成较小的污染。

瞬时泄漏污染是指在突发条件下，存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层

中的污染。由于其污染源概化为瞬时且为点源，其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移，其中心点浓度也逐渐降低，其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓度，对其经过点的污染会随着时间的增加趋于消失，但在污染物迁移时段内，其地下水质量将受其影响。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但是这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水应送入事故水池暂存，修复防渗层，在采取相应的环保措施后，可以满足地下水环境质量标准。

#### 5.3.4.6.2. 持续泄漏污染

持续泄漏事故工况下，污水处理池污水泄漏 100d、1000d、7300d 后的各污染因子的影响范围由下图所示。

图 5.3-6a COD 连续泄漏 100 天在地下水中污染范围示意图

图 5.3-6b COD 连续泄漏 1000 天在地下水中污染范围示意图

图 5.3-6c COD 连续泄漏 7300 天在地下水中污染范围示意图

图 5.3-7a 氨氮连续泄漏 100 天在地下水中污染范围示意图

图 5.3-7b 氨氮连续泄漏 1000 天在地下水中污染范围示意图

图 5.3-7c 氨氮连续泄漏 7300 天在地下水中污染范围示意图

由以上地下水污染溶质运移数值模拟结果可以得到如下结论：

(1) 在污水池持续泄漏的工况下，由于污染物的不断泄漏补给，泄漏点附近的污染物浓度持续保持较高的水平，污染物呈羽状运移，COD 污染晕中心点浓度 100d、1000d、7300 天时分别为 69832mg/L、142616mg/L、203268mg/L，氨氮污染晕中心点浓度 100d、1000d、7300 天时分别为 5729mg/L、17827mg/L、25409mg/L。二种污染因子在同一时间污染浓度以 COD 为较大。

(2) 比较各污染因子的数值模拟结果可以看出，污染晕中心点位置不发生变化，但由于水流速度较小，运移较慢，COD 沿地下水流向向南运移最远距离为 7300 天时 48m，最大影响面积为 1837m<sup>2</sup>；氨氮沿地下水流向向南运移最远距离为 7300 天时 48m，最大影响面积为 1752m<sup>2</sup>。总体上污染物浓度和范围均不断增大，相比于瞬时污染的工况，在持续泄漏工况下，污染物持续泄漏，浓度水平持续保持较高水平，对地下水的危害更为严重。

(3) 根据以上分析，由于源强较大，水流速度较小，总体污染范围较小，但污染范围持续扩大，地下水中污染物浓度持续保持较高的水平，持续泄漏对地下水影响和危害相对较大。

连续泄漏污染是指在含有污染物质的废水持续进入到含水层污染地下水，其对地下水的影响范围主要取决于污水泄漏量和浓度。上述情况在不考虑自然降解、吸附和降水稀释条件下的污染运移情况，在实际情况下，其污染物运移范围和浓度将大为降低，若加强监管及时发现泄漏目标的渗漏情况并及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境影响较小。



为保守起见，本次模拟预测没有考虑污染物的吸附和降解作用，而在实际当中，污染物在地下环境中的生物降解和土壤吸附对污染物的衰减起重要作用，如果考虑这些作用，污染晕的范围会更小。同时本次模拟的是泄漏的废水全部进入到含水层中，没有考虑项目建设后地面的防渗作用，而在实际当中，由于厂房地面一般会铺设其它材料或水泥地面，具有一定的防渗阻隔作用，大大减少了废水的入渗量。因此综上分析，在事故状态下，综合考虑项目地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，在严格落实地面防渗措施、安全管理制度和地下水水质监测制度的前提下，可以认为事故污染对地下水环境影响较小。

### 5.3.5 地下水环境保护措施与对策

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

#### 5.3.5.1 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、污水调节池、垃圾池、液体储罐和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、污水输送管线尽量坚持“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染；
- 5、定期对污水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。

#### 5.3.5.2 分区防渗措施

参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934)要求，此次评价将污水处理站、储罐

区、危废仓库以及地下管道确定为重点防渗区，装置区、装卸区等确定为一般防渗区，办公室、变电室、餐厅等确定为简单防渗区，其它地方不布置防渗措施。本项目厂区防渗分区见表 5.3-6，项目防治分区见图 5.3-8。

表 5.3-6 拟建项目厂区防渗分区情况

防渗分区	装置单元名称	防渗要求
重点 防渗区	污水处理站	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s
	储罐区	
	地下管道	
	危废仓库	
一般 防渗区	装置区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s
	液体汽车装卸设施	
简单防渗区	办公室、餐厅、变配电室	一般的地面硬化措施

1、重点防渗区

重点污染防治区域包括污水处理站、地下管道、罐区（环墙式或护坡式罐基础）、危废仓库等。重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s 的黏土层的防渗性能。

2、一般防渗区

一般污染防治区包括生产装置区、液体汽车装卸设施等。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s 的黏土层的防渗性。

3、简单防渗区

简单防渗区进行一般混凝土硬化即可。

5.3.5.3 地下水环境监测与管理

为了掌握项目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，建立地下水环境监测管理体系，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。同时制定完善的地下水环境影响跟踪监测计划，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，并采取措施。

1、地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中，地下水二级评价的建设项目，一般不少于 3 个监测点，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》

(HJ/T164-2004) 及鲁环函[2019]312号《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见〉的通知》等的要求,结合区域环境水文地质条件和建设项目特点,本项目须布设3眼地下水监测井,详见表5.3-7和图5.3-9。

表5.3-7 地下水跟踪监测点信息表

点位	性质	位置	监测层位	监测因子	监测频率	备注
1# 项目 上游	背景值 监测井	裕能厂区北 部	浅层松 散岩类 孔隙水 含水层	pH、总硬度、溶解性总固 体、氨氮、硝酸盐、亚硝 酸盐、挥发酚、氰化物、 高锰酸盐指数、氟化物、 砷、汞、镉、锌、六价铬、 铁、锰、总大肠菌群、铅、 硫酸盐、氯化物、Na <sup>+</sup> 等	每年两次, 枯水期 (5-6月)、 丰水期 (8-9月) 各一次	裕能
2# 项目 上游	污染控制监 测井	裕能厂区南 部				裕能
3# 项目 下游	污染控制监 测井	载元裕能厂 区南部				依托载元裕 能

每次取样工作由专人负责,水样采取后送有水质化验资质的实验室进行水质分析。一旦地下水监测井的水质发生异常,危及饮用水安全时,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。

#### 监测井的建设与管理

(1) 监测井的选取:应选用取水层与监测目的层相一致、且是常年使用的民井、生产井为监测井。监测井一般不钻凿,只有在无合适民井、生产井可利用的重污染区才设置专门的监测井。

(2) 监测井应符合以下要求:

- ①监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成。
- ②监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定,尽可能超过已知地下水埋深以下2m。
- ③监测井顶角斜度每百米井深不得超过2°。
- ④监测井井管内径不宜小于0.1m。
- ⑤滤水段透水性能良好,向井内注入灌水段1m井管容积的水量,水位复原时间不超过10min,滤水材料应对地下水水质无污染。
- ⑥监测井目的层与其他含水层之间止水良好,承压水监测井应分层止水,潜水监测井不得穿透潜水含水层下的隔水层的底板。

⑦新凿监测井的终孔直径不宜小于0.25m，设计动水位以下的含水层段应安装滤水管，反滤层厚度不小于0.05m，成井后应进行抽水洗井。

⑧监测井应设明显标识牌，井（孔）口应高出地面0.5~1.0m，井（孔）口安装盖（保护帽），孔口地面应采取防渗措施，井周围应有防护栏。监测水量监测井（或自流井）尽可能安装水量计量装置，泉水出口处设置测流装置。

（3）水位监测井：不得靠近地表水体，且必须修筑井台，井台应高出地面0.5m以上，用砖石浆砌，并用水泥砂浆护面。人工监测水位的监测井应加设井盖，井口必须设置固定点标志。

（4）在水位监测井附近选择适当建筑物建立水准标志。用以校核井口固定点高程。

（5）监测井应有较完整的地层岩性和井管结构资料，能满足进行常年连续各项监测工作的要求。

（6）监测井的维护管理

①应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复。

②每两年测量监测井井深，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深低于1m时，应及时清淤或换井。

③每5年对监测井进行一次透水灵敏度试验，当向井内注入灌水段1m井管容积的水量，水位复原时间超过15min时，应进行洗井。

④井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

应保证各项成井参数及工程质量满足《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）及《供水管井技术规范》（GB50296）要求。

## 2、地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时（宜每年一次）向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记

录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

(2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，查找异常原因，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确可靠的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③定期对污染区的装置等进行检查。

#### 5.3.5.4 地下水应急预案及处理

本项目不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大，因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。因此项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

##### 1、地下水污染应急预案编制要求

(1) 在制定厂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。

(2) 应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

(3) 在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：



表 5.3-8 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。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。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、地下水污染应急措施

(1) 当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进行封闭、截流，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) 建议采取如下污染治理措施：

- ①探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ②挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作，
- ③根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。
- ④将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- ⑤当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

(4) 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。

## 5.3.6 结论与建议

### 5.3.6.1 结论

1、地下水评价工作等级为二级。根据查表法，以厂址为中心确定评价区面积为20km<sup>2</sup>，满足《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016）关于二级评价的范围要求。本次地下水评价对象主要为项目区域浅层松散岩类孔隙水，区域地下水流向总体为西南向东北，厂址附近地下水流向为由北到南。

2、本次工作选用解析法进行地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工况下污水发生短期瞬时泄漏，各污染因子的最大污染浓度初期较高，但随着时间推移最大污染浓度开始逐渐下降，由于水流速度较小，污染范围较小会对地下水造成较少的污染。非正常工况下污水发生持续泄漏，若未及时发现，污染物会顺地下水径流方向向南持续扩散，污染范围随时间不断扩大，地下水中污染物浓度持续保持较高的水平，对地下水影响和危



害相对较大。如提前做好防渗，及时发现泄漏，采取控制源头、包气带修复、污染运移路径截断、抽取地下水等措施后，可对污染因子的影响范围进行有效控制。

3、在严格落实防渗措施的前提下，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

### 5.3.6.2 建议

1、按照污染防治措施与对策，做好厂区内各设备、装置的的防渗工作，加强监管，发现问题及时处理。严格落实源头控制措施，避免因管理不当、人为因素造成污染泄漏事故。

2、严格落实地下水污染监控措施，一旦发现水质出现异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，开展地下水污染治理工作。

## 5.4 噪声环境影响评价

### 5.4.1 声环境评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）“5 评价工作等级中 5.2 评价等级划分”进行本项目声环境评价等级的确定。本项目建设所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区，厂址周边 200m 范围内无声环境敏感目标，受影响人口数量变化不大。因此确定本项目声环境评价等级为三级评价，本项目的评价范围是以项目厂界向外 200m 范围。

### 5.4.2 声环境影响预测与评价

#### 5.4.2.1 噪声源分析

拟建项目噪声源情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 拟建项目噪声源

工段	噪声装置	数量	源强 dB (A)	治理措施	治理后源强 dB (A)
GBL 合成精制	各类塔釜		80	基础减震	65
	各类机泵		85	消声、基础减震	70
NMP 合成精制	各类塔釜		80	基础减震	65
	各类机泵		85	消声、基础减震	70
VOCs 治理系统	风机		90	消声、基础减振	70

#### 5.4.2.2 预测模式及参数选择

##### 一、预测模式

采用“环境影响评价技术导则—声环境”（HJ2.4-2009）中推荐模式进行预测。

。

## 二、预测软件选用

本次评价噪声预测采用声场仿真软件 Cadna/A，由德国 DataKustik 公司编制。该软件主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall103 等标准，并采用专业领域内认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局认证，在我国受到国家环保总局环境工程评估中心推荐。Cadna/A 软件可模拟三维区域的声级分布，与《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中给出的预测模式较为一致。

### 5.4.2.3 预测结果及评价

拟建项目新增噪声源贡献情况见表 5.4-2

表 5.4-2 拟建项目厂界噪声贡献预测结果

单位：dB(A)

预测点	昼 间			夜 间		
	贡献值	标准值	达标情况	贡献值	标准值	达标情况
东厂界	51.8	65	达标	51.8	55	达标
南厂界	37.4	65		37.4	55	
西厂界	35.2	65		35.2	55	
北厂界	49.8	65		49.8	55	

由预测结果知，拟建噪声源对各厂界噪声贡献值昼、夜均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

### 5.4.3 噪声控制措施

根据以上分析，拟建项目建成投产后，经采取降噪措施，正常运转情况下，项目噪声贡献值在厂界处能够达到 GB12348-2008 3类标准要求，但仍需严格落实以下措施：

为了控制噪声对厂界周围环境敏感点的影响，必须严格落实以下措施：

- (1) 在风机吸风口处安装消声器，以减少空气动力性噪声；
- (2) 在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，并注意改善气体输送时流场状况，减少空气动力噪声；

- (3) 在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距；
- (4) 物料运输车辆途经村庄时，必须减速行驶，尽量减少鸣笛。

## 5.5 固体废物环境影响评价

### 5.5.1 拟建项目固废产生和处置情况

本拟建项目运行后，建设单位应按照《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）要求，对固体废物进行严格管理。

本拟建项目固废产生及处理情况见表 5.5-1。

根据环保部2017年第43号公告的要求，本报告以表格的形式列明危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，详见表5.5-1。

表 5.5-1 本项目危险废物汇总表

编号	固废名称	类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生周期	产生工序	形态	成分	危险特性	储存方式	处理措施
S <sub>1</sub>	精馏残渣	危险废物	危废 HW11 900-013-11	5	间断, 15 天 /次	精馏	固态	焦油	T	桶装	委托处置
S <sub>2</sub>	废催化剂	危险废物	危废 HW50 261-152-50	12t/6a	间断, 6 年 /次	γ-丁内酯反应器	固态	铜催化剂	T	桶装	委托处置
S <sub>3</sub>	废活性炭	危险废物	危废 HW49 900-041-49	28	半年一次	废气处理系统	固态	废活性炭	T	袋装	委托处置
S <sub>4</sub>	污水处理站污泥	危险废物	危废 HW08 900-249-08	3.0	连续	污水处理	半固态	废活性污泥	T	袋装	委托处置
S <sub>5</sub>	废机油	危险废物	危废 HW08 900-217-08	0.8	间断	设备维护	液态	废矿物油	T	桶装	委托处置
合计		--	--	38.8	--	--	--	--	--	--	--

表 5.5-2 本项目一般固废产生处置情况表

装置	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	产生量 (t/a)	去向
员工生活	生活垃圾	办公	固	生活垃圾	一般固废	13.986	环卫部门清运

由上表可见，固体废物均妥善处置。落实好危险废物仓库的防渗后，对周围环境影响较小。

### 5.5.1.1 收集、转运

#### 1、一般固废

生活垃圾由厂内垃圾桶收集、转运，在使用过程应注意收集桶的完整性，避免破损造成的固废泄漏等二次污染问题；此外应做到垃圾日产日清，减轻垃圾异味对环境的影响。

#### 2、危险废物

危险废物收集主要包括两个方面，一是在危险废物产生点将危险废物集中到包装容器或运输车辆的活动；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贮存设施的转运。项目危险废物主要包括HW08、HW11、HW13、HW49、HW50等五大类，主要废物形态包括固态、液态等2种形态。建设单位应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的要求，制订项目危险废物收集制度。

具体包装应符合以下要求：

- 1) 包装材质要与危险废物相容，根据危废特性可选择钢、铝、塑料等材质。
- 2) 性质类似的废物可以收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- 3) 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- 4) 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息填写完整翔实。
- 5) 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- 6) 危险废物还应根据GB12463的相关要求进行运输包装。

危险废物收集作业应满足以下要求：

1) 作业区域内应设置危险废物专用通道和人员避险通道，必要时设置作业界限标志和警示牌。

2) 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急装备。

3) 危险废物收集填写危险废物收集台账，并将台账作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

4) 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

5) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

### 5.5.1.2 贮存

#### 1、一般固废

生活垃圾由办公区和装置区设置的生活垃圾收集桶收集，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运。一般工业固废产生后贮存在一般固废暂存仓库。

## 2、危险废物

项目新建1座占地15m<sup>2</sup>危废暂存仓库，危废暂存场所须满足以下要求：

表 5.5-3 厂区内危废暂存场所要求

项目	相关技术规范和控制标准要求
选址	地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内
	设施底部必须高于地下水最高水位
	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区
	应位于居民中心区常年最大风频的下风向
设计原则	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容
	必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置
	设施内要有安全照明设施和观察窗口
	用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙
	应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一
	不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断
安全防护	基础必须防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒
	危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置警示标志
	危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏
	危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施

危险废物仓库需要对不同种类危废进行分区、分类存放，能够满足《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。

本项目危险废物经内部收集转运至暂存仓库时，以及危险废物经暂存仓库转移出至危废处置单位进行处置时，由危废仓库管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

### 5.5.1.3 厂外转运要求

项目固体废物转运过程中应采取篷布遮盖、防滴漏等措施，减少固体废物运输过程给环境带来污染。危险废物的转运应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行，具体如下：

（1）危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行；

（2）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。

运输单位承运危险废物时,应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志,运输车辆应按GB13392设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

(3)危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求:装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性,并配备适当的个人防护装备,如橡胶手套、防护服和口罩;装卸区域应配备必要的消防设备和设施,并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

(4)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,建设单位应当向当地环保部门申请领取联单。②建设单位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建设单位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建设单位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建设单位,联单第一联由建设单位自留存档,联单第二联副联由建设单位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。

#### 5.5.1.4 处置要求

本项目产生的危险废物委托有资质单位处理,一般固废由厂家回收或综合处置,生活垃圾由环卫部门清运处理。

### 5.5.2 固体废物环境影响分析

#### 5.5.2.1 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目危险废物仓库选址符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)要求,且满足本项目的贮存要求。

本项目危废仓库防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求，厂区危废贮存对环境空气、地下水及土壤环境影响较小。

#### 5.5.2.2 危险废物运输过程环境影响分析

本项目危险废物主要包括 HW08、HW11、HW13、HW49、HW50 类，主要废物形态包括固态、液态等 2 种形态。通过选择和危废相容的包装材质对危险废物进行包装，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中对危险废物运输的相关要求，本项目产生的危险废物可做到不散落、不渗漏。本项目建设的危废仓库位于厂区内，从危废产生点位至危废仓库沿途不经过环境敏感点。厂区建设有事故水导排系统，在极端情况下转运过程中发生危废包装容器破损危废泄漏的情况可保证泄漏危废通过导排系统进行收集，不排入外环境。

#### 5.5.2.3 危险废物处置环境影响分析

本项目危险废物委托有资质单位处理，厂区产生的危险废物均进行及时转移，对环境影响较小。

本项目产生的危险废物类别包括：HW08、HW11、HW13、HW49、HW50 等五大类。通过查询山东省环境保护厅危险废物经营许可证颁发情况，具备处置本项目危废类别的资质单位较多，其中山东平福环境服务有限公司、光大环保危废处置（淄博）有限公司危废资质类别涵盖了 HW08、HW11、HW13、HW49、HW50 等类别。

通过以上分析可以看出，本项目危险废物在滨州及周边均可找到具备相应类别的处置单位进行处置，因此本项目危险废物处置符合鲁环发[2019]113 号《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》中：“各市要按照“自我消纳为主、区域协同为辅”的思路，立足当前，兼顾长远，将危险废物集中处置设施纳入当地公共基础设施进行规划布局、统筹建设，加快建成满足区域产业发展需要的处置设施体系，为危险废物处置提供“兜底式”保障”。

#### 5.5.2.4 一般固体废物收集处置的环境影响分析

项目针对固体废物产生情况采取了合理的处置措施，一般固体废物在厂区的贮运也严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单等相关规范进行。

此外，项目应积极采用先进技术，注重清洁生产，生产中尽量降低固废的产生量；项目产生的固体废物应及时运走妥善处置，不要积存，尽可能减轻对周围环境的影响。

### 5.5.3 小结

本项目各项固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各项固废不外排环境，固废处理措施是可行合理。项目运营过程中，固体废物的收集、贮运和转运环节须严格按照《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）及其修改单标准以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。

在满足以上措施的前提下，项目固体废物对周边环境的影响较小。

## 5.6 土壤环境影响评价

### 5.6.1 土壤环境污染影响识别

本项目属于化工项目，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

#### 1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为化工项目，属于“石油、化工：石油加工、炼焦；**化学原料和化学制品制造**；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目类别为 I 类。

#### 2、土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

表 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	土壤特征因子	备注
废气	导热油炉	大气沉降	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘	-	连续排放
	GBL 合成精制装置	大气沉降	VOCs	1,4 丁二醇、γ-丁内酯	
	NMP 合成精制装置	大气沉降	VOCs	NMP	
	无组织废气	大气沉降	VOCs	1,4 丁二醇、γ-丁内酯、NMP	
废水	各装置废水	垂直入渗	COD、氨氮、石油类	一甲胺、NMP	连续排放
固废	危废车间、装置区	垂直入渗	废催化剂、精馏残液、废机油等	1,4 丁二醇、γ-丁内酯、NMP	间断排放

#### 3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据现场勘查及区域土地利用规划图，本项目所在厂区为工业用地。厂区周围 200m 范围内无耕地、居民区等环境敏感目标。

### 5.6.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

#### 1、建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

#### 2、建设项目占地规模

本项目占地面积总计为 3.2hm<sup>2</sup>，属于小型。

#### 3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤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 5.6-3。

表 5.6-3 土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其它情况

项目建设地点位于位于滨州临港化工产业园，属于山东省政府拟认定的第四批化工园区。项目所在地为规划工业用地，原占地范围为盐碱地，无开发利用，厂区 200m 范围内无耕地、居民区等环境敏感目标。因此，项目场地周边的土壤环境敏感程度为“不敏感”。

#### 4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 5.6-4。

表 5.6-4 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上，本项目属于 I 类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模属于小型，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

### 5.6.3 土壤环境现状调查

### 5.6.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，本次土壤环境影响现状调查范围确定为滨州载元裕能新材料科技有限公司厂区以及厂区外200m的范围内。

### 5.6.3.2 区域土壤资料调查

#### 1、土地利用情况调查

本项目调查评价范围内的土壤类型属于盐碱土中的滨海盐土，土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

#### 2、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第三章3.1小节内容。

#### 3、土地利用历史情况

根据调研，本项目厂址占地为盐碱地，无开发利用。

### 5.6.3.3 土壤理化特性调查

该区域土壤类型为滨海盐土，该土种在山东省内主要分布在滨海低平地。

主要性状：该土种母质为海相沉积物，剖面为Az-Czu型。受海水浸渍影响，土壤含盐，表层有盐结皮，0-20cm的土层盐分含量1-2%，盐分组成以氯化物为主， $Cl^- / SO_4^{2-}$ 为11-39。1m土体内质地多为砂土或壤质砂土，砂粒含量一般在90%左右，土体下部有少量锈纹锈斑，有的有铁锰结核和铁管。阳离子交换量小于 $5.0me / 100g$ 土。据7个剖面样分析结果统计：耕层有机质含量0.39%，全氮0.016%，全磷0.026%，碱解氮13ppm，速效磷13ppm，速效钾224ppm。

土壤剖面情况：0-2cm，盐结皮。Az层：2-35cm，浊黄橙色（干），砂土，单粒结构，松，多根系和孔隙，容重 $1.2g/cm^3$ 。Czu1层：35-65cm，浊黄橙色（干），砂土，单粒结构，松，少量锈纹斑，少根系。Czu2层：65-111cm，浊黄橙色（干），砂土，单粗结构，松，中量锈纹斑，有铁锰结核和铁管。Czu3层：111-158cm，浊黄橙色（干），砂土，单粒结构，松，中量锈纹斑，少量铁管。

### 5.6.3.4 影响源调查

根据调查，评价范围内与拟建项目产生同种特征因子的影响源主要为现有导热油炉、NMP装置和GBL装置，其影响因子具体情况见表5.6-9。

表5.6-9 现有影响源及影响因子表



污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	土壤特征因子	备注
废气	导热油炉	大气沉降	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘	-	连续排放
	GBL合成/精制装置	大气沉降	VOCs	1,4-丁二醇、γ-丁内酯	
	NMP合成装置	大气沉降	VOCs	NMP、甲胺	
	无组织废气	大气沉降	VOCs	1,4-丁二醇、γ-丁内酯、NMP	
废水	装置废水	垂直入渗	COD、氨氮、石油类	一甲胺、NMP	连续排放
固废	危废车间、装置区	垂直入渗	废催化剂、蒸馏/冷凝残液、废机油等	1,4-丁二醇、γ-丁内酯、NMP	间断排放

### 5.6.4 土壤环境影响预测与评价

#### 5.6.4.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目厂区以及厂区外200m的范围内。

#### 5.6.4.2 预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

#### 5.6.4.3 情景设置

项目运营期，各生产装置及污水处理设施正常运行，做好了防渗措施，产生垂直泄漏的可能性较小，因此本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染。根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为各装置区有组织及无组织排放的1,4-丁二醇、γ-丁内酯、NMP、一甲胺、VOCs通过大气沉降对评价范围内土壤的影响。

#### 5.6.4.4 预测评价因子

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值见总则表1.6-5。

#### 5.6.4.5 预测方法

根据预测结果，拟建项目运行后对周边土壤因子影响较小，可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，因此本项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

### 5.6.5 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理



办法（试行）》（部令第3号）等要求，项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（3）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（4）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（5）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

3、环境跟踪监测方案

土壤二级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。拟建项目设置1处监控点，基本情况见表5.6-12。

表 5.6-12 土壤跟踪监测点信息表


5.6.6 土壤评价结论

综上分析，拟建项目厂址及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，项目对土壤环境影响较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 5.6-13 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"/>				
	占地规模	() hm <sup>2</sup>				
	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 type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其它 ()				
	全部污染物	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、1,4-丁二醇、γ-丁内酯、一甲胺、NMP、VOCs				
	特征因子	VOCs				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
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 checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量等				具体见表 5.6-5~8
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	具体见现状评价章节
		表层样点数	1	2	0-20cm	
	现状监测因子	柱状样点数	3	—	0-50cm、50-150cm、150-300cm	
现状监测因子	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					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其它 ()				
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好				
影响	预测因子	VOCs				

预测	预测方法	附录 E□；附录 F□；其它（ 类比法 ）		
	预测分析内容	影响范围（ 控制在评价范围内 ） 影响程度（ 对土壤环境影响较小 ）		
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □		
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其它（ ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	石油烃	每5年1次
信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容			
评价结论	土壤影响可以接受			
注：本项目为二级评价，未勾选和填写项为不涉及内容				

## 5.7 生态影响评价

### 5.7.1 评价范围和等级

拟建项目占地约 1.5hm<sup>2</sup>，评价区域内无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区、风景名胜、生态功能保护区、地质公园等敏感目标，因此生态环境敏感程度一般，属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)评价工作等级划分，见表 5.7-1，本次生态影响评价确定为三级评价。评价范围确定为厂界外扩 1000m 区域。

表 5.7-1 生态环境影响评价等级划分判据

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

### 5.7.2 生态环境现状调查

#### 5.7.2.1 生态系统类型及特征

根据评价要求，评价区主要生态系统有水域生态系统、人工建筑生态系统等。

水域生态系统主要分布在评价区的中北部区域，对该区域环境质量起主要动态控制作用，包括海域、坑塘、盐田、虾池、河流、水库等，其中淡水生态系统中的水生植被主要是沉水植被、浮水植被、挺水植被。

人工建筑生态系统属引进拼块中的城乡建设用地、采矿用地、交通用地等，是受人类

干扰最强烈的景观组成部分，主要包括评价区内工矿等人工建筑，以居住和经济生产为主体，呈小块状独立分布于评价区内，各级公路是其主要的联系通道。

### 5.7.2.2 区域陆生植物调查

按照《山东植被》资料，根据现场调查情况，可以将评价区所在区域的陆生植被类型划主要为阔叶林。评价区目前为荒地，评价区内无重点保护植物与珍稀植物；植物物种多样性不高。

### 5.7.2.3 区域陆生动物调查

目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类，评价区内无珍稀动物。区域主要动物资源情况见表 5.7-2。

表 5.7-2 区域主要动物资源情况

鸟 类	山斑鸠、普通夜莺、普通翠鸟、啄木鸟、百灵、喜鹊、大山雀、大杜鹃、楼燕、家燕、八哥、大苇莺、鹌鹑、鹊鹰、大嘴乌鸦、黄雀、灰燕、黄眉柳莺、小嘴乌鸦等
兽 类	黄鼠狼、野兔、刺猬、老鼠等
软体动物	蜗牛等
两栖动物	青蛙、蟾蜍、棘胸蛙等
爬行动物	壁虎、蛇等
蠕行动物	蚯蚓、白线引、山蛭等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、萤火虫、臭虫、三化螟、黄蜂等

### 5.7.2.4 土壤分布及水土流失现状调查

评价区原地貌水土流失类型以水力为主，主要由降雨和地表径流冲刷形成，侵蚀程度以沟蚀、面蚀为主，另外由于植被的显著季节性，在冬春季节也有风蚀作用存在。参照相关资料，原地貌土壤侵蚀模数为 500t/km<sup>2</sup>·a。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-96）（1997年5月10日实行，见表 5.7-3），该地区属于轻度侵蚀区。

表 5.7-3 土壤侵蚀分级标准一览表

土壤侵蚀程度	微度	轻度	中度	强度	极强	剧烈
侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	<200	~2500	~5000	~8000	~15000	>15000
流失厚度 (mm / a)	<0.15	~1.9	~3.7	~5.9	~11.1	>11.1

## 5.4.3 生态影响预测分析

### 5.7.3.1 施工期生态环境影响分析

施工活动对地表生态有一定的影响。根据类似项目的建设经验，在项目建设阶段，施工活动对场地区域生态的不利影响在生物多样性、植被覆盖率、土地利用、水土流失等方面均有体现，但结合本工程场地区域的环境生态现状，工程开工建设对施工场地区域环境

生态带来的不利影响主要体现在植被覆盖度的减少、水土流失加剧等两个方面。

### 1、对植被的破坏

拟建工程厂区的施工建设，必然会对所在区域的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，同时各种机动车辆碾压和施工人员的践踏及土石的堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着施工期的进行，征地范围内的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少，区域生物多样性受到一定影响。但由于受破坏的植被类型均为评价区的常见类型，且所破坏的植物种类亦为评价区的常见种类或世界广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。因此，项目建设施工对植物区系、植被类型的影响不大，不会导致区域内现有种类和植物类型的消失灭绝，且随着施工期的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

### 2、对动物的影响

施工期，项目区内植被遭到破坏，侵占动物栖息地造成栖息地破碎化、栖息地隔离，动物生存栖息地面积减少，则其中生存的物种数亦减少；施工期间的机械、交通噪声等，给周边动物造成惊扰，导致动物的迁移。动物主要是小型动物，无珍稀野生动物，由于这些动物都具有较强的运动能力，工程施工对其影响不大。因此对区域生态不会造成影响。另外还要加强对施工人员的宣传教育，禁止捕捉。

## 5.7.3.2 运营期生态环境影响分析

项目的建设除了施工期的生态影响外，在其运营期也将对所在区域的生态环境造成一定的影响，厂区开发建设后，对生态环境的影响有有利的一面，也有不利的一面。有利影响是：对现有土地进行改造、建设和绿化，将会有大量的乔灌木引入，生物组分的异质性提高，生物量增加；由于加强管理，人为对绿地、林木的浇灌，生物生长量将大大提高。不利的影 响主要是人类活动加强，对区域周边的干扰增加。主要表现在以下几个方面：

### 1、对区域土地利用的影响分析

项目建成后将完全改变以荒地为主的土地利用格局，变为工业为主的建设用地。通过绿化等生态恢复措施，绿化面积约为2800m<sup>2</sup>。

### 2、对地表植被的影响评价

拟建工程营运后，拟建工程的建设使厂址的土地利用格局发生改变，荒地 被整齐的建筑、道路和绿地代替，有利影响是植被不再是项目建设前单一的作物，而是通过人工种植引入大量的乔灌木，生物组分异质性提高，区域生态系统整体抵抗外界干扰能力提高；不利影响是由于新物种的植入，短时间内生物量下降。拟建工程的建设使厂址短时间内生物



量减少，但拟建工程可通过加强厂区绿化尽量弥补项目建设对生物量的影响，并加大高大乔木的比例，尽量改善厂址生态环境质量。

### 3、对野生动物生存环境影响分析

评价范围内的动物类型为北方地区常见物种，没有珍稀濒危动物，没有国家和地方保护野生动物。工程的建设将破坏厂址内部分野生动物的栖息环境，由于建设工程是在规划的工业用地上进行建设，且评价区内这些物种适应能力较强，周围存在大面积类似环境条件，因此建设项目的建设对该范围的野生动物不会产生太大的影响。

### 4、景观影响评价

厂区景观现状是以荒地占优势的景观，随着项目的开发与建设，该类型将由建（构）筑物、基础设施、道路以及人工绿地等人文景观类型取代，建筑物和道路等拼块的优势度上升较大。

本项目建成后，拟建厂址整体植被覆盖率有所降低；本次建设区域范围内由于本项目工程的特点破坏了原有的土地利用类型；同时部分裸露的土地在旱季大风天气将会造成扬尘，雨季将造成泥沙流失；使原来的地貌环境将随之发生较大的改变，对附近的原有景观造成一定程度的破坏，但项目区不在主要人口密集处，建设附近无风景名胜区，同时本次环评要求项目建设过程中要注重植被恢复，项目封场后也要及时进行植被恢复，采取以上措施后，可以降低项目建设对景观的影响。

## 5.7.4 生态恢复与保护措施

### 5.7.4.1 运营期生态保护措施

确立生态保护的思想。在开发建设活动前和活动中注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰与破坏，即贯彻“预防为主”的思想和政策。对生态环境一经破坏就不能再恢复，即发生不可逆影响，实行预防性保护。预防性保护是应予优先考虑的生态环保措施。

注重物种多样性保护。在生物多样性保护中，物种多样性的保护在厂区环境建设方面是最重要的。可采取进行异地引种、强化、繁殖国家保护物种，在保护珍稀动、植物资源的同时，也提高了厂区的生物多样性，并因此改善了厂区的生态环境。

引入自然群落机制。自然群落是自然界物种长期适应、调节形成的稳定状态，有其合理的结构和功能，并具有自我维持和调节的能力。因此，在厂区绿地系统规划和建设中可以遵循生态学原理、仿效自然群落机制选择物种合理配置，不仅增加生物多样性而且减少人工群落带来的虫害、农药等危害。因此通过生态设计和生态系统管理 能够将病虫害防治

由直接使用化学药物，转向间接利用绿地群落间生态分异、生存与竞争关系以及次生代谢物等的作用，调节目标植物与有害生物动态平衡，实现厂区绿地植物无公害控制，实现生物多样性保护。

构建厂区绿地与园林。建立承载生物多样性的绿地结构是保护生物多样性的重要手段。绿化的一个主要内容是恢复和重建生物多样性，通过构建多样性绿化景观，对整体空间进行生态配置。景观类型丰富度和复杂度，对生物多样性有重要影响，在一定程度上随景观类型多样性边缘物种增加，生物多样性也增加，所以在环境建设中应重视绿地多样化类型建设。

注重人文环境建设。环境建设中生物多样性保护与人文环境建设并重。在重视生物多样性保护法律法规建设的同时，加强人文环境建设。其指导思想是让职工与周边的群众了解生物多样性是地球生命发展进化的产物，是大自然赋予人类的宝贵财富，也是人类起源、进化乃至生存的物质基础。从某种意义上看，保护生物多样性就是保护人类自己生存与发展。提倡从生态伦理学的角度看待、善待生物多样性，尊重地球上各种生命形式，尊重其存在与发展的权利，培养热爱、崇尚、尊重生物多样性的情感与保护意识，创造一个与自然界和谐相处、互利共生的环境。

#### 5.7.4.2 运营期生态恢复措施

确立生态恢复的基本方法。施工期虽然对生态环境造成一定影响，但可通过事后努力而使生态系统的结构或环境功能得到修复。由于在开发建设活动中几乎都占用土地、改变土地使用功能问题，事后也很少能恢复生态系统的结构，因而生态环境的恢复主要是指恢复其生态环境功能。包括工厂绿化植被，都是最常见的恢复措施。

选择适宜的植物种类。在厂区进行植被重建的初始阶段，植物种类的选择至关重要。根据环境条件，植物种类选择时应遵循如下原则：选择生长快、适应性强、抗逆性好、成活率高的植物；优先选择具有改良土壤能力的固氮植物；尽量选择当地优良的乡土植物和先锋植物，也可以引进外来速生植物；选择植物种类时不仅要考虑经济价值高，更主要是植物的多种效益，主要包括抗旱、耐湿、抗污染、抗风沙、耐瘠薄、抗病虫害以及具有较高的经济价值。在厂区自然定居的乡土植物，能适应厂区的极端条件，应该作为优先考虑的植物。

#### 5.7.5 小结

综上所述，拟建工程建设场地原有生态环境不敏感，项目建设将造成部分地表植被的



破坏，项目占地面积较小，且破坏的少部分物种都是在区域环境内广泛分布的，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

拟建厂区采取合理的生态保护与恢复措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到美化环境、降低污染的作用，将生态保护与工程建设、营运有机地结合起来，实现绿色生产。

## 6 环境风险评价

### 6.1 环境风险评价工作概述

本项目为化工项目，涉及的原料及产品大部分具有有毒有害、易燃易爆等特点，生产过程多处于高温条件下，在生产、运输、贮存等环节中存在发生重大环境风险事故的可能。本次依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目开展环境风险评价。

本次环境风险评价的主要内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。通过评价，识别项目潜在的危险物质和风险源，分析可能的环境风险类型以及环境影响途径，预测事故的影响范围及危害程度，提出切实可行的风险防范措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低环境风险、减少危害的目的。

#### 6.1.1 评价等级判定

##### 6.1.1.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

###### 1、危险物质数量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在重量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

本项目生产过程中涉及的风险物质主要是1,4-丁二醇（BDG）、氢气、一甲胺、N-甲基吡咯烷酮（NMP）、 $\gamma$ -丁内酯、导热油。本次风险评价重点分析《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中风险物质一甲胺在厂界内的最大存在量及其Q值，见表6.1-1，临界量依据导则附录B。

表 6.1-1 项目涉及物质厂界内存在量及 Q 值确定表

物质	CAS 号	厂区内最大存在量 (t)	临界量 (t)	$q_n/Q_n$
一甲胺	74-89-5	111.84	5	22.92

根据上表，拟建项目 Q 值为 22.92， $10 \leq Q < 100$ 。

###### 2、行业及生产工艺（M）

本项目为化工项目，项目生产过程涉及危险物质储存罐区。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，如下表：