

(4) 水文地质条件

1) 浅层地下水

区域浅层地下水，主要受大气降水，河渠渗透补给。年水位变幅在 2-4 米之间，水位埋深 1-6 米，单位出水量 1-5 吨。由于降水补给少，蒸发大，受海潮咸水的影响。使大部分地区浅层水的矿化度大于 3 克/升，据河北省地质七队资料得知，最高矿化度达到 40 克/升。淡水储藏面积只有 357.5 平方公里，静储量仅有 786.7 万立方米。这些淡水分布河渠两侧，滨海古沙丘区，古河道分布区，以及村庄附近的长期积存淡水的坑塘周围。根据浅层 20 米水的变化，全市可分成三个区。

西北部和古砂丘。黄西大洼，腾南大洼地下水埋深在 2—3 米，单位出水量 2—4 吨，矿化度大于 3 克/升，是微咸水；捷地碱河两侧，宽 600—1000 米的斜长地带，淡水底板 5—10 米之间，单位出水量 2—3 吨，矿化度小于 2 克/升；齐家务至卸甲庄一带和李村以西，矿化度在 3 克/升左右；城关镇的苗庄子和岭庄乡的刘月庄子一带，有古沙丘存在，含水层主要由贝壳碎片和沙组成，厚度 4—5 米，面积大约 0.1—3 平方公里。

古河道分布区。毕孟乡南部、赵村乡南部、旧城乡、贾象乡、许官乡北部、羊二庄乡，杨庄乡一带构成长形古河道高地，粉沙层分布较厚，浅层淡水埋深 2—4 米，矿化度一般在 2—3 克/升。单位出水量 1-3 吨/时。浅层淡水底板在 7—10 米之间，高地两侧为盐碱地，矿化度大于 3 克/升。

滨海地区。岐口至赵家堡一带沿海岸线地势低平，常年受海潮影响。地下水埋深一般在 1—2 米，水量较大，矿化度多数大于 3 克/升。沿海沙丘中有些淡水体，这种沙丘沿海岸线基本连续分布，宽 100—500 米，一般高出地面 2—3 米，砂丘中的淡水量大小和沙丘大小成正比。

还有一些小型淡水区，主要分布在渠灌和长期积水的洼地，是由河渠蓄水形成。埋深在 0—7 米之间。

据野外普查，底板埋深 3—5 米的浅层淡水面积有 201.84 平方公里，储量 290.6 万立方米。埋深 5—9 米的浅层淡水面积有 103.3 平方公里，储量 279.0 万立方米。埋深 9—12 米的浅层淡水面积有 25 平方公里，储量 100 万立方米。12 米以上 27 平方公里，储量 117 万立方米。总面积 357.5 平方公里，总储量 786.6 万立方米。

2) 深层地下水

区域深层地下淡水储存在第四系松散沙层的孔隙和土层裂隙之中，为多层结构的松散岩类孔隙，厚度在 350—580 米之间，水文地质条件复杂，其砂层岩性，水质，水量变化很大，但在水文地质条件上有它的规律性；从浅层到深层（0-420 米）都存在咸水段，东南角狼坨子为全咸水区；深层淡水埋深愈往东愈深。咸水分界起伏不平，自西向东倾斜；深部的含水层自西向东逐渐变薄。颗粒逐渐变细。砂层变少。单层厚度变薄；砂层延伸方向大致由西南往东北。区域概略的划分为五个开采区。四个含水组。

①第一含水组

本含水组的砂层埋深 20-200 米。分布整个区域，有 3-4 个含水层。多呈透明体，20-100 米处水质极坏。矿化度 15-40 克/升。100-200 米矿化度 3-15 克/升。170-185 米，为比较连续的含水层，主要岩层以粉细砂为主，有少量的细砂，一般单层厚度 2-8 米，单位出水量 0.3—1.0 吨/时，水位埋深 1-3 米。

②第二含水组

本含水组的埋深在 220—320 米，可利用砂层在 170—320 米之间，共有 2—8 层，单层厚度 2—7 米，总厚度 10—40 米。主要砂层为细砂和粉细砂，单位出水量 2-8 吨。矿化度小于 2 克/升。砂层呈层状，个别为透明体。此组承压水的水位埋深由西向东逐渐增加。水质特征为氯化物重碳酸钠型水。

③第三含水组

本组埋深在 320—420 米，可利用砂层在 289—420 米之间，含水组砂 3—10 层，砂层总厚度 30—60 米，单层厚度 3—18 米，主要岩性为细砂，单位出水量 4—12 吨/时，矿化度小于 2 克/升。水质特征主要属于氯化物重碳酸钠型水。

④第四含水组

本组埋深在 420—520 米，可利用砂层在 410—537 米之间，含水层 4—11 层，单位出水量 3—8 吨/时，主要岩层为粉细砂和粉砂，矿化度小于 2 克/升。水质特征为氯化物重碳酸钠型水。

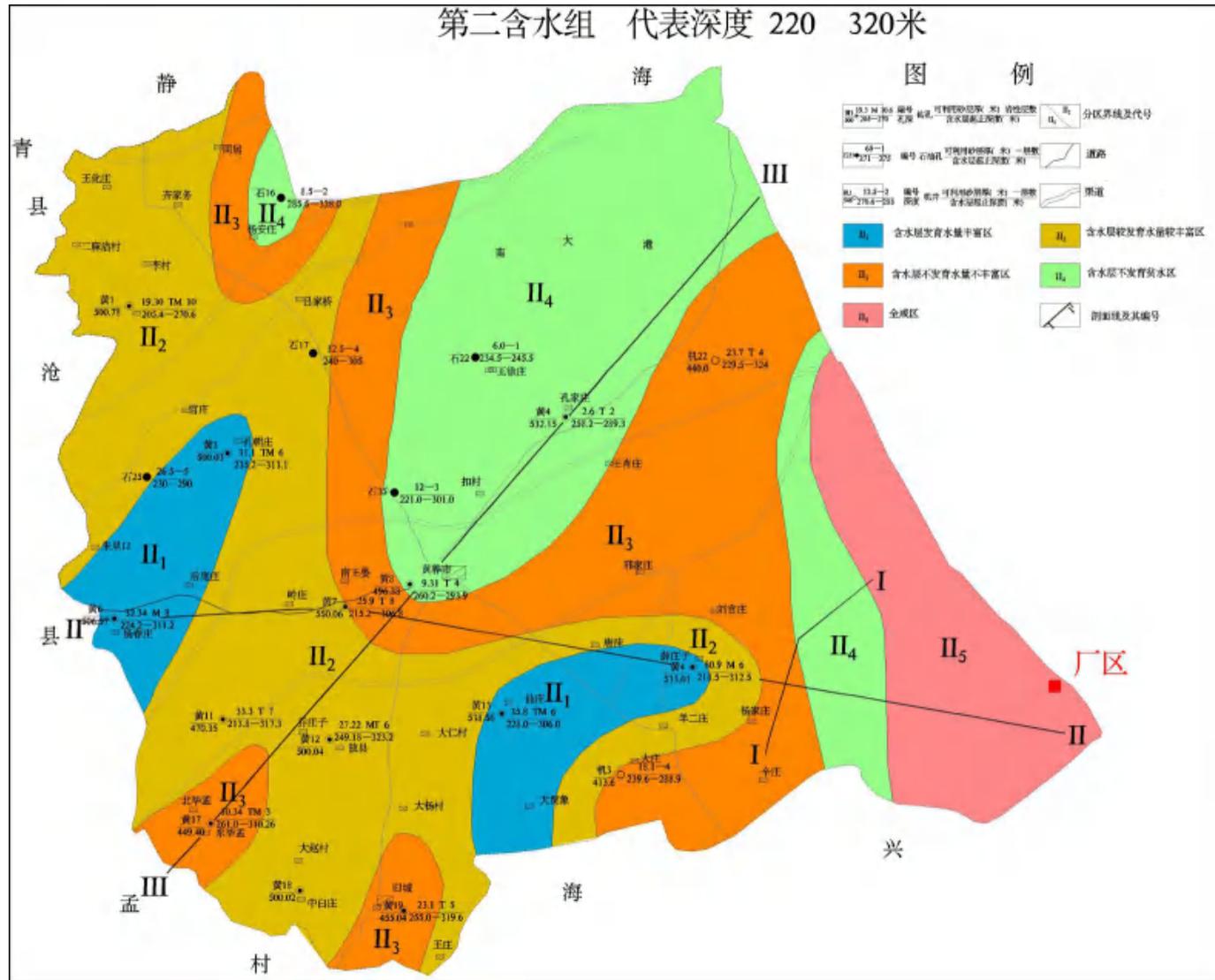


图 6.3.1-5 区域深层第二含水组（代表深度 220—320 米）水文地质分区图

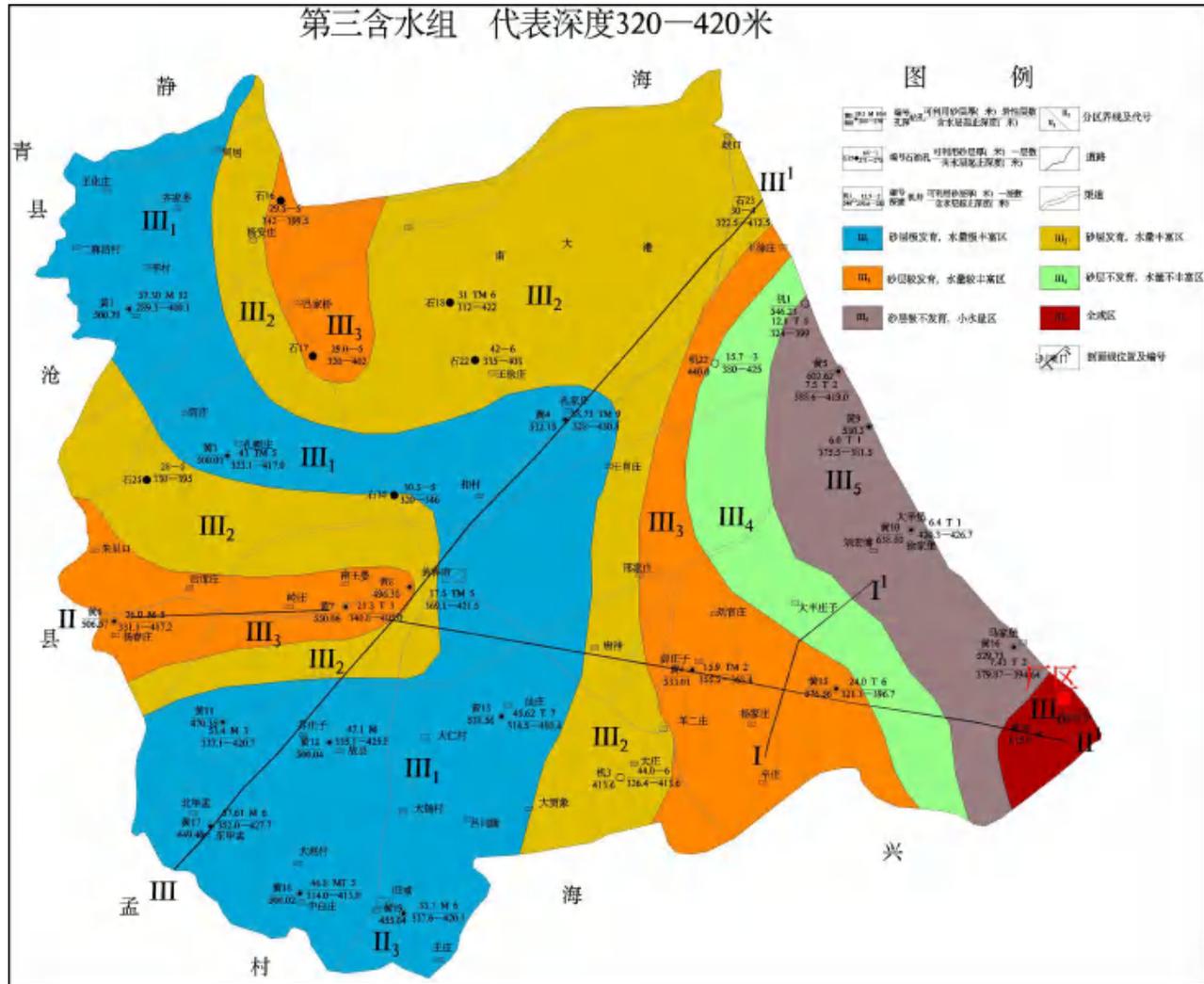


图 6.3.1-6 区域深层第二含水组（代表深度 320—420 米）水文地质分区图

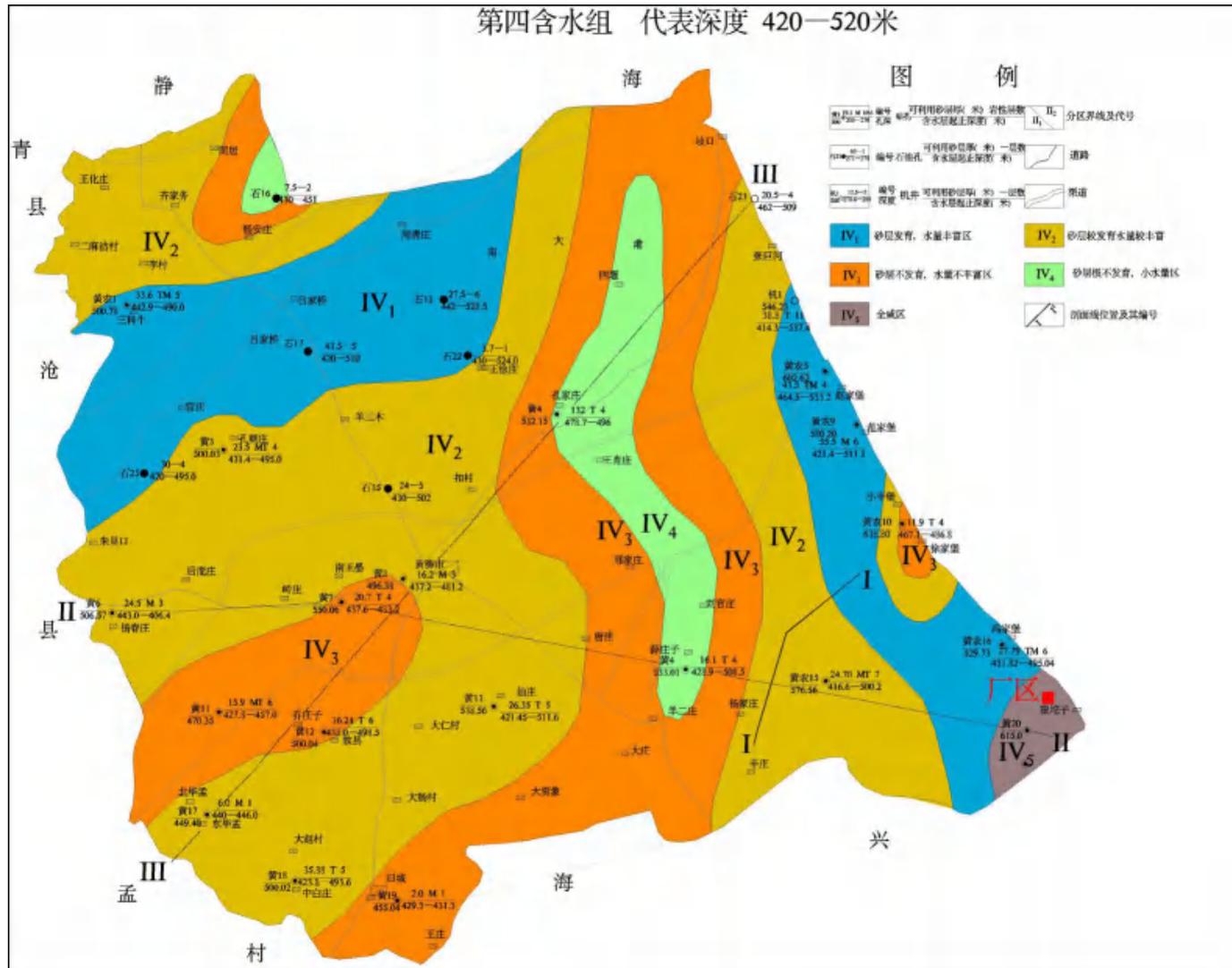


图 6.3.1-7 区域深层第二含水组（代表深度 420—520 米）水文地质分区图

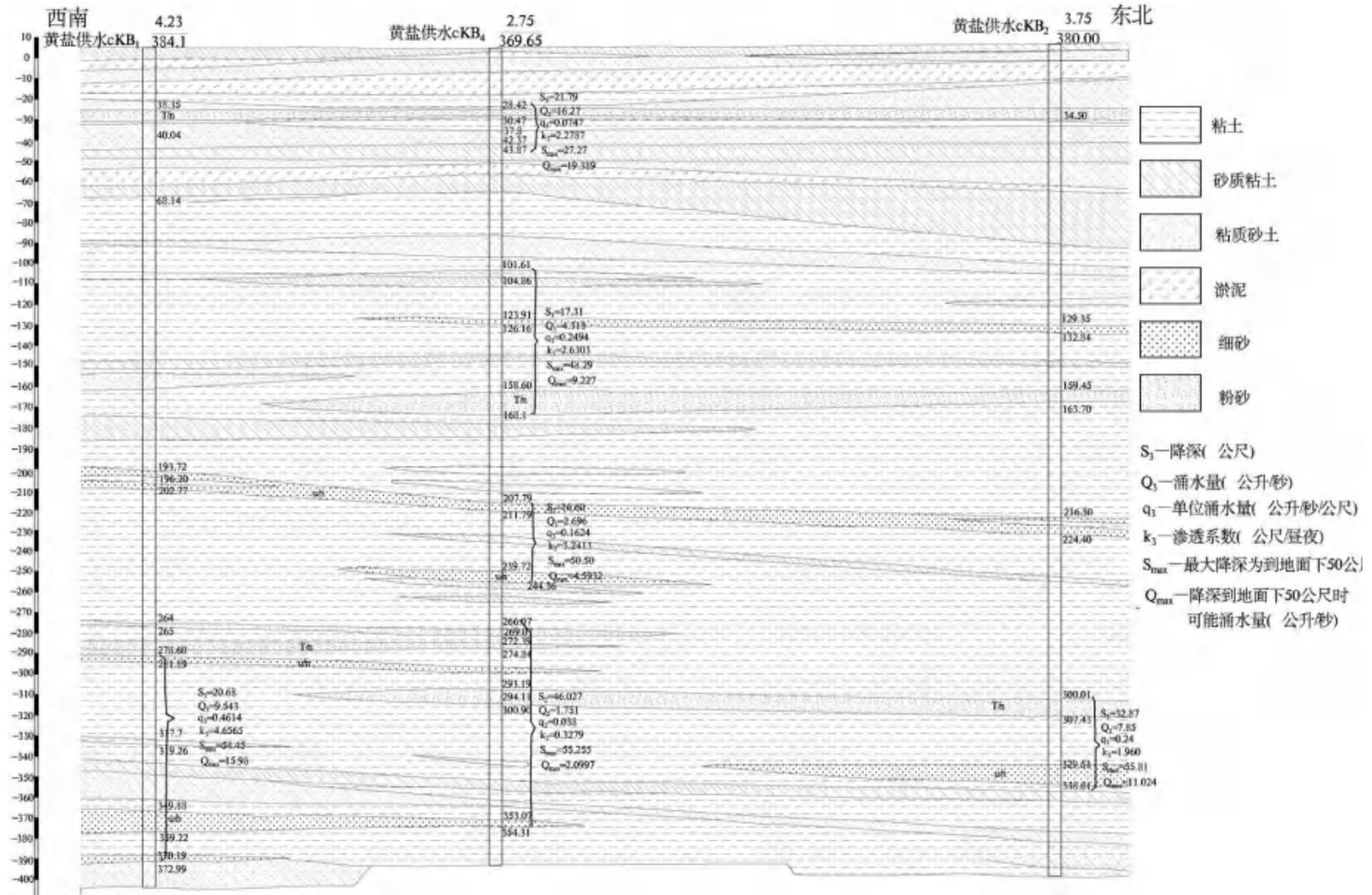


图 6.3.1-8 I-I' 水文地质剖面图

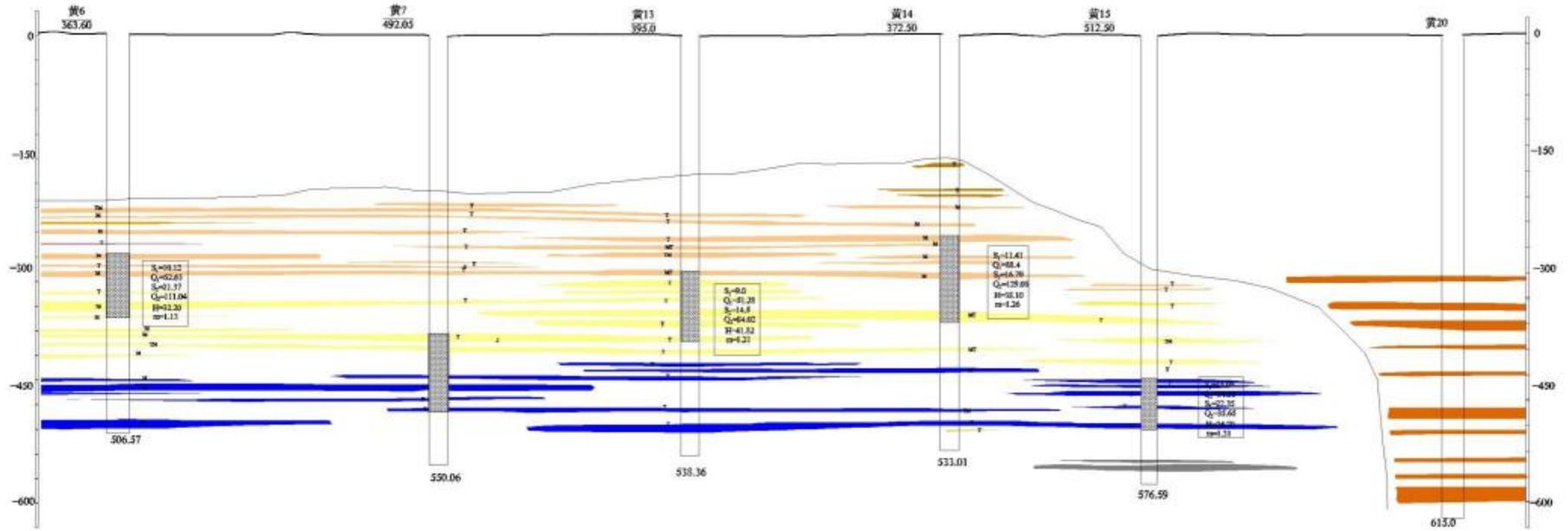


图 6.3.1-9 II-II' 水文地质剖面图

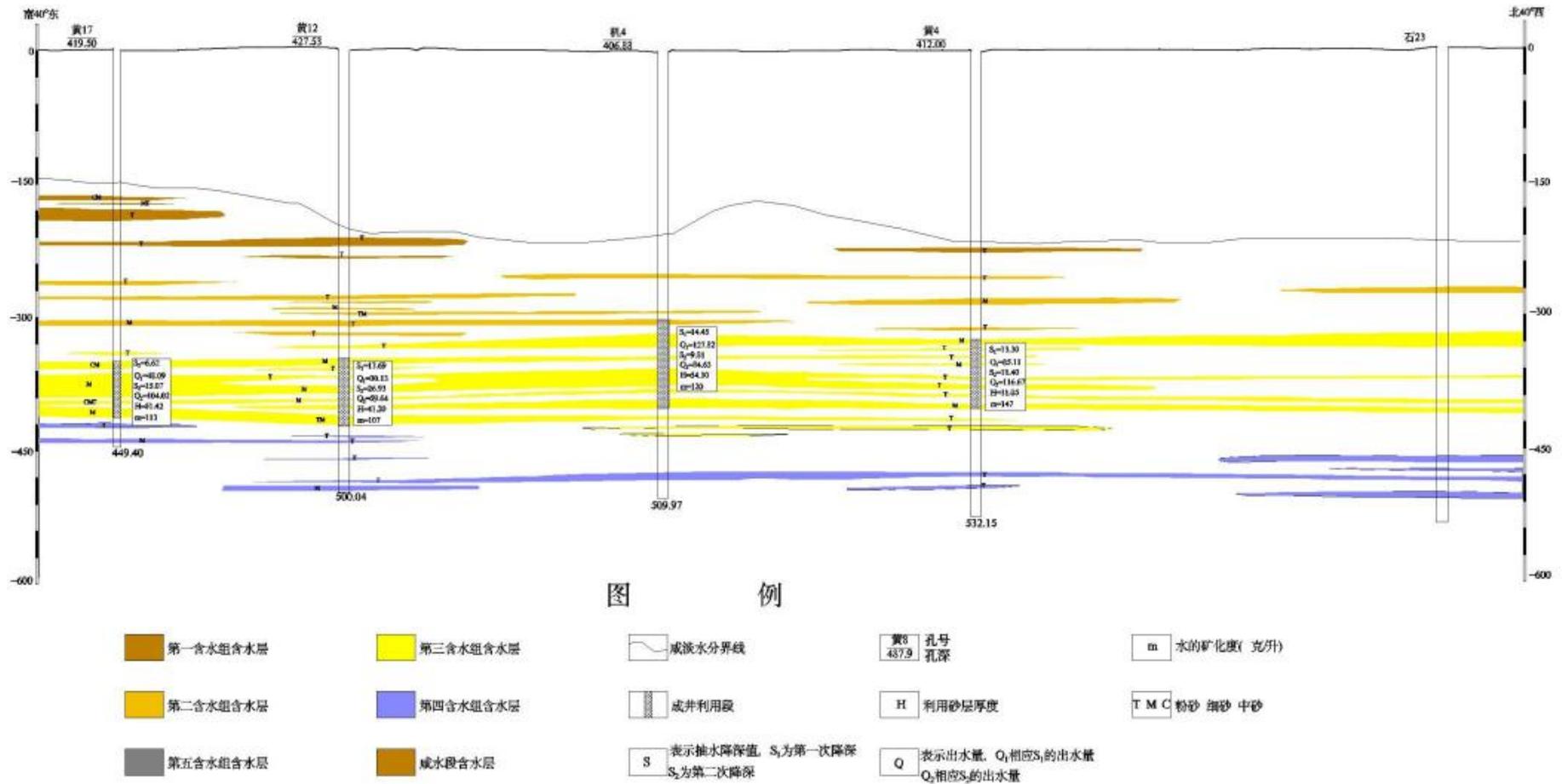


图 6.3.1-10 III-III' 水文地质剖面图

3) 地下水动态分析

①浅层地下水动态特征

浅层水水位变化主要受降水、蒸发等因素影响，随季节呈规律性变化。本区地形平缓，径流条件差，开采量少，水位变幅一般在 1~2m 之间，由于东部分布有大面积盐池、养殖池等地表水体，地下水位变幅很小，一般 0.5m 左右。浅层水在不同时期段的变化过程大致分为三个动态时段：水位下降期、水位回升期和相对稳定期。

水位下降期，一般出现在 3~6 月份，至 6 月底水位降到年最低。水位下降幅度一般在 1~2m 间，东部地下水下降幅度小于 1m。

水位回升期：一般出现在 6~9 月份，受雨季降水入渗补给影响，水位上升，至 8 月底或 9 月初水位达到年最高值。水位回升幅度一般为 1~2m，东部水位回升幅度小于 1m。

相对稳定期：一般出现在 10 月份以后到翌年 2 月底或 3 月初，该时段水位升降变化幅度一般为较小，地下水位基本保持稳定状态。

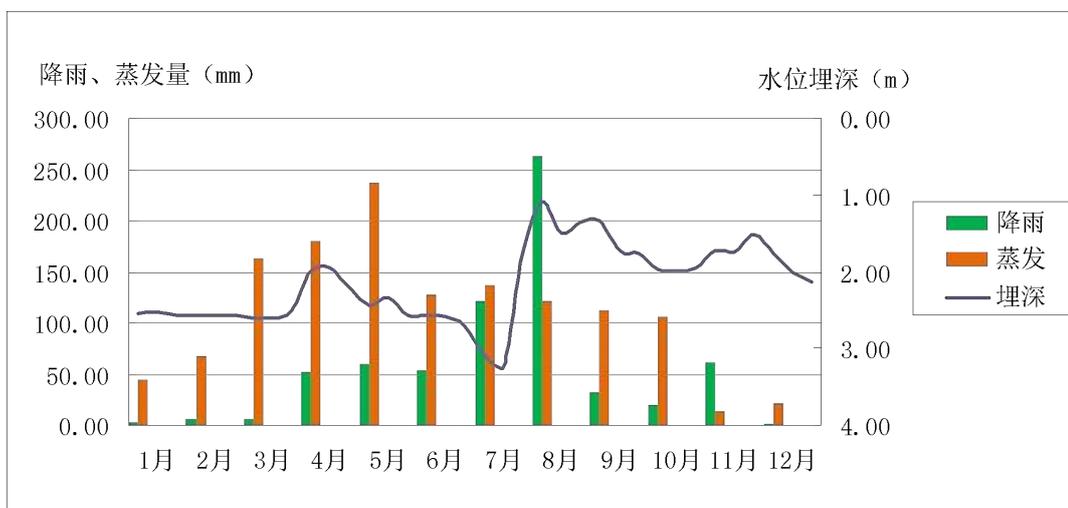


图 6.3.1-11 2016 年海卤区水位埋深与降雨、蒸发对比曲线图

该区浅层地下水多年水位变幅较小。这主要是由于该区浅层以咸水为主，主要用于城市环卫和对水质要求较低或进行咸水淡化的企业，开采量很少，且水位埋藏较浅，一般在 1-6m，主要消耗于蒸发，地下水位变化主要受气候因素影响造成。

②深层地下水动态特征

区内第四系深层承压地下水交替性缓慢，循环周期较长，其补给、迳流、排泄与近期的自然因素变化联系较小，而与人工开采密切相关，补给

来源主要以上覆含水层的越流补给及下伏含水层的顶托越流补给为主，侧向径流次之。

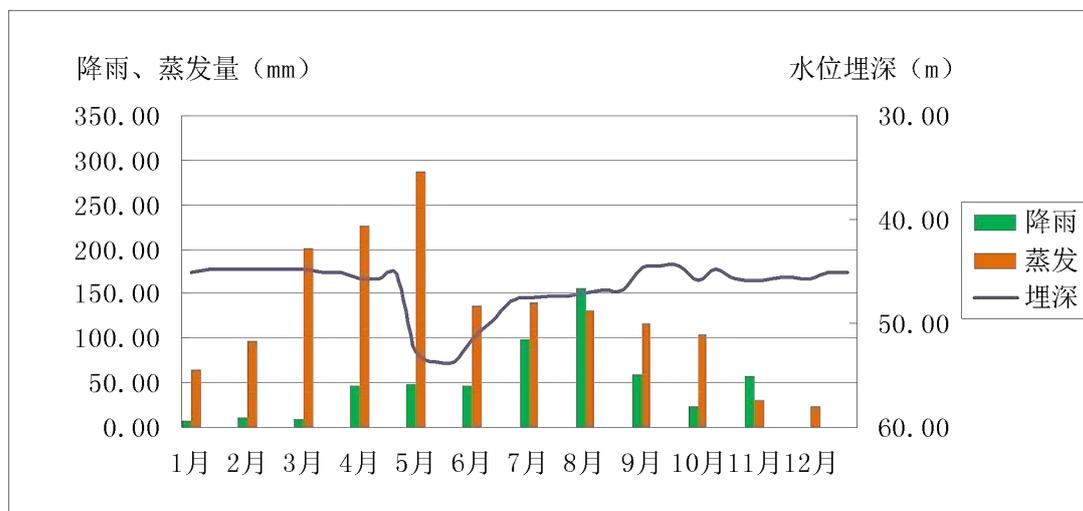


图 6.3.1-12 2016 年黄 37-3 水位埋深与降雨、蒸发对比曲线图

深层水水位动态主要受开采量影响。由于该区地表水资源利用率低，无浅层淡水资源，多年来各行业用水主要依靠开采深层地下水，造成深层地下水大幅下降，随着逐年深层地下水超采及开采量的增加，该区域承压水水位逐年降低。

4) 地下水补径排条件

地下水的补、径、排条件主要决定于含水层的成因类型、埋藏条件、开采状况等因素。

①浅层地下水（潜水或微承压水）

浅层水的补给、径流、排泄条件直接受自然、地理、水文、气象、植被、地形、河道分布以及人工开采等因素影响。大气降水为区域浅层地下水的主要补给来源，地表水入渗次之，侧向补给很少。

本场地处于盐田区，浅层地下水的主要补给来源除受大气降水外，周围地表水体（晒盐池、卤水池）入渗也为本区域浅层地下水补给的主要来源。天然状态下地下水的流向与地形倾斜相一致，亦即由西南流向东北，但因地形平坦，水力坡度小，故地下水运动缓慢。区域径流条件较差，近于滞流。地下水的流向在局部区域内由于地下水的开采流向会有所改变。排泄方式主要为蒸发和少量人工开采。

②深层地下水（承压水）

深层水天然状态下地下水流向由西向东。但因几十年来，过量开采深层水，

致使本区出现了区域地下水水位降落漏斗，因而改变了地下水的天然流向，使地下水向漏斗中心汇流。

本区深层地下水补给来源是越流及侧向径流补给。由于含水层远离补给区，并且各含水层之间有厚层的粘性土隔水层或弱透水层阻隔，故本区深层地下水的补给相当微弱。同时因滨海区含水层颗粒细、在水平分布的延展性、连续性和稳定性均比较差，导致深层水径流非常迟缓。深层地下水的排泄目前主要是人工开采。

6.3.2 评价区环境水文地质特征

(1) 评价区含水层组划分

评价区地处滨海平原，基本由第四系松散岩类孔隙水含水岩组构成，根据第四系沉积物岩性及水文地质特征，将评价区第四系含水层自上而下划分为四个含水层组，描述如下：

①第 I 含水层组

第 I 含水层组底界埋深约为 40m，含水层岩性主要为细砂、粉砂，单位涌水量 $1\sim 2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，径流缓慢，与第 II 含水层组由稳定的粉质粘土相隔，该含水层为浅水含水层，是本次模拟评价的主要含水层组。

②第 II 含水层组

第 II 含水层组底界埋深约为 120m，含水层岩性主要为以薄层细砂、粉砂，含水层厚度一般小于 15 米，补给条件很差，单位出水量约为 $3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。该含水层与第 I 含水层间有稳定的隔水层，该层为浅层承压水。

③第 III 含水层组

第 III 含水层组底界埋深约为 220m，含水层岩性以粉细砂为主，含水层厚度一般 30~50m。该含水层为深层承压水。

④第 IV 含水层组

第 IV 含水层组底界埋深在 400m 以上，含水层岩性主要为薄层细砂、粉砂，含水层厚度一般大于 30 米，该含水层为深层高水头承压水。

⑤隔水层

各含水层组中的粉细砂层为其主要含水层。各含水层组间由粘性土和粉土等弱透水层相隔，评价区内分布连续稳定，可分别看做相对独立的隔水层。

(2) 评价区地下水类型

评价区所属区域四个含水层组中，第I含水层组中的地下水类型为潜水；第II含水层组中的地下水为浅层承压水；第III含水层组中的地下水为深层承压水；第IV含水层组中的地下水为深层高水头承压水。本区四个含水层组中地下水从含盐类型看都属于咸水。

评价区四个含水层组中，第I含水层组和第II含水层组中的含水层以薄层细砂、粉砂为主，含水层之间多为粘土与粉质粘土层相隔，单位出水量一般为1~2.5m³/h·m。第III含水层组和第IV含水层组中的含水层亦以粉砂、细砂为主，单位涌水量一般为10~15m³/h·m。

(3) 评价区水位现状评价

评价区范围内浅层地下水全部为咸水，根据本次工作实地调查，目前调查区内尚无开采浅层地下水的水源井。本次工作在评价区内共完成12个浅钻，并及时观测水位，同时采用GPS对水位点定位和高程测量（表6.3.2-1）。通过系统资料整理，绘制了等水位线图（见图6.3.2-1）。

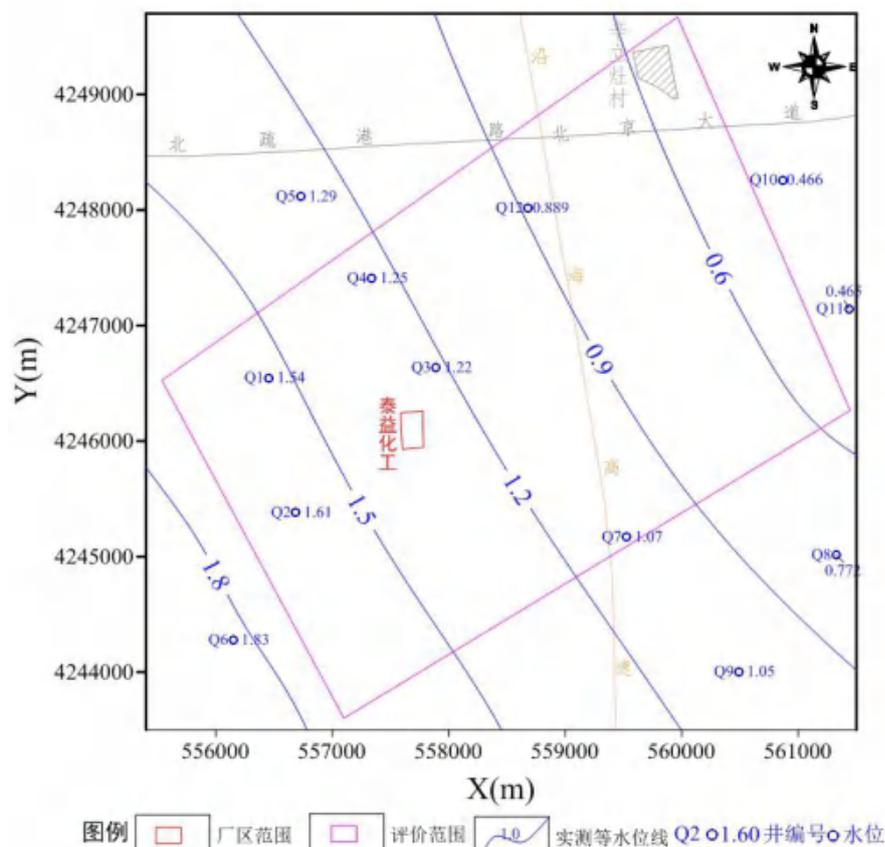


图 6.3.2-1 评价区 2019 年 12 月地下水等水位线图

表 6.3.2-1 2019 年 12 月 19 日~20 日水井调查成果一览表

井编号	直角坐标 (km)		井口标高 (m)	水位埋深 (m)	地下水位 (m)
	X	Y			
Q1	556454	4246546	2.62	1.08	1.54
Q2	556686	4245380	2.32	0.71	1.61
Q3	557889	4246633	2.02	0.80	1.22
Q4	557337	4247408	2.13	0.88	1.25
Q5	556726	4248113	2.11	0.82	1.29
Q6	556148	4244277	2.59	0.76	1.83
Q7	559524	4245168	1.84	0.77	1.07
Q8	561325	4245014	1.56	0.79	0.77
Q9	560489	4244003	1.73	0.68	1.05
Q10	560864	4248259	1.45	0.98	0.47
Q11	561436	4247142	2.16	1.69	0.47
Q12	558684	4248015	2.03	1.14	0.89

(4) 评价区地下水补给、径流、排泄

评价区浅层地下水的主要补给来源除受大气降水外，周围地表水体（水塘、虾池）入渗也为评价区浅层地下水补给的主要来源。评价区地下水总的流向为由西南向东北，因地形平坦，水力坡度小（仅为 0.23‰），故地下水运动缓慢。

评价区浅层地下水水位标高高于海平面、补给条件好、地下水仍然保持着正向流态的特点。

(5) 评价区开采量调查

评价区范围内地下水全部为咸水，根据本次工作实地调查，目前调查区内尚无开采地下水的水源井，地下水开采量为零，同时近期和远期也没有开采地下水的相关计划。

6.3.3 水文地质试验

(1) 抽水试验与参数计算

为获取评价区浅层含水层的渗透系数等水文地质参数，此次引用项目区北部所进行的单孔稳定流抽水试验。

抽水试验结果见表6.3.3-1。

表 6.3.3-1 抽水试验成果表

序号	抽水试验位置		抽水量 (m ³ /d)	降深 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)	备注
	Y	X					
C1	556466	4246525	120	7.11	1.44	67	稳定流 求参
C2	557909	4248721	120	9.80	1.23	86	

1) 抽水试验与参数计算

为测定评价区包气带岩性的垂向渗透系数，并分析其防污性能，结合评价区水文地质特征，确定了 2 处渗水试验点，编号 S1 和 S2。试验采用双环渗水试验，内环直径 0.25m，外环直径 0.5m。渗水试验入渗速率图见图 6.3.3-2 至 6.3.3-3。

① 渗水实验求参原理

试验采用双环渗水试验，土层中开挖一个圆形 $D=1.2\text{m}$ 深 0.5m 试坑，分别将直径为 0.5m 和 0.25m 的铁圈插入地下土层内，试验时向内、外环同时注入清水，并保持内外环的水位基本一致，都为 0.1m ，由于外环渗透场的约束作用使内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差。当向内环单位时间注入水量稳定时，则根据达西渗透定律计算包气带地层饱和渗透系数 K 。

如图 6.3.3-1 进行试验，根据达西定律：

$$V = KJ = K \frac{h_0 + z}{z}$$

当水柱高度不大时， h_0 可以忽略不计，所以 $V=K$ 。渗水达到稳定时，下渗速度为：

$$V = \frac{Q}{W}$$

式中： V —下渗速度； Q —内环渗入流量； W —内环面积。

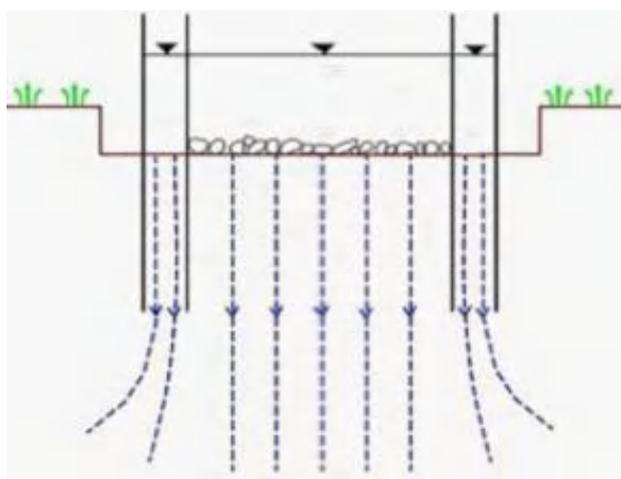


图 6.3.3-1 双环渗水试验原理图

(2) 渗水实验求参结果

双环渗水试验的计算结果参见表 6.3.3-2。

表 6.3.3-2 评价区渗水试验渗透系数结果统计表

实验点编号	位置	水头高度 (cm)	渗透系数 K (cm/s)
S1	项目区西北	10	6.04×10^{-5}
S2	项目区西南	10	9.11×10^{-5}

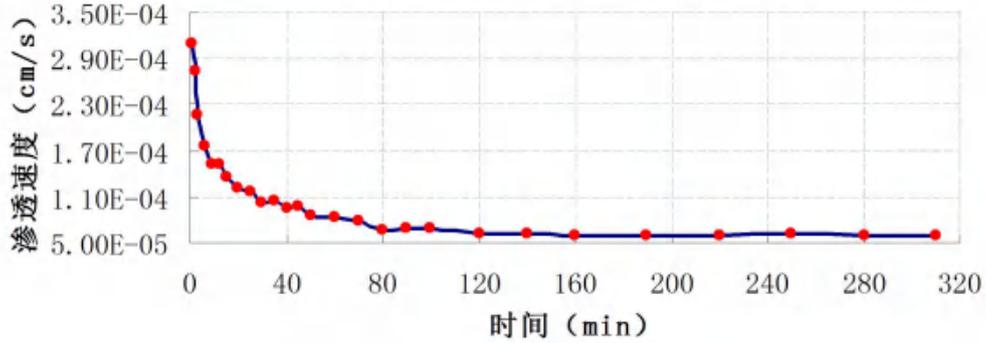


图 6.3.3-2 S1 渗水试验成果图

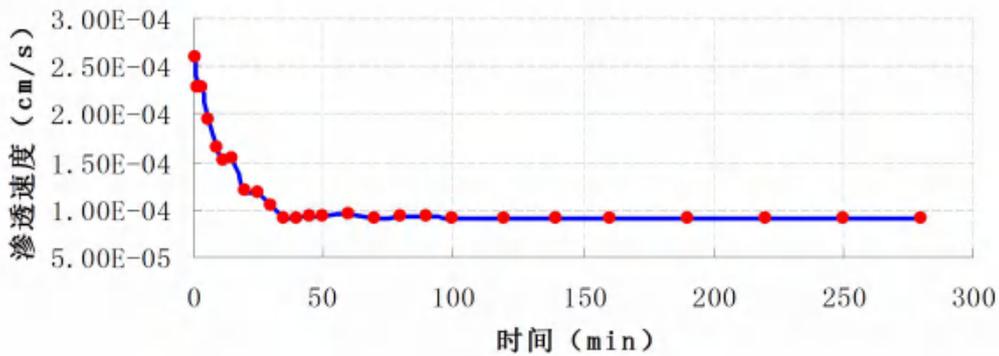


图 6.3.3-3 S2 渗水试验成果图

6.3.4 地下水环境影响评价

根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点,为预测和评价项目建设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防治策略,从而达到预防与控制环境恶化、保护地下水资源的目的。本次工作将采用数值模拟法进行预测与评价。

总体思路是:在对评价区水文地质条件综合分析的基础上确定模拟范围,通过边界条件、地下水流动特征及含水层系统结构的概化,建立评价区的水文地质概念模型,进一步采用有限差分原理进行空间离散、高程插值、非均质分区、边界条件设置等,从而构建评价区地下水渗流数值模型。利用已有的水位观测资料及区域地下水运动规律,完成模型的识别校正。最后按照根据项目的特点,设计了污染泄漏情景,在地下水渗流数值模型的基础上耦合污染物迁移方程,得到地下水溶质运移模型,利用此模型对污染情景进行预测评价。

(1) 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层或含水系统实际的边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件进行合理的概化，以便可以进行数学与物理模拟。科学、准确地建立水文地质概念模型是地下水环境影响预测评价的关键。

1) 含水层特征

评价区地处滨海平原，基本由第四系松散岩类孔隙水含水岩组构成，根据第四系沉积物岩性及水文地质特征，将评价区上第四系含水层自上而下划分为四个含水层组，描述如下：

①第 I 含水层组

第 I 含水层组底界埋深约为 40m，含水层岩性主要为细砂、粉砂，单位涌水量 $1\sim 2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，径流缓慢，与第 II 含水层组由稳定的粉质粘土相隔，该含水层为浅水含水层，是本次模拟评价的主要含水层组。

②第 II 含水层组

第 II 含水层组底界埋深约为 120m，含水层岩性主要为以薄层细砂、粉砂，含水层厚度一般小于 15 米，补给条件很差，单位出水量约为 $3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。该含水层与第 I 含水层间有稳定的隔水层，该层为浅层承压水。

③第 III 含水层组

第 III 含水层组底界埋深约为 220m，含水层岩性以粉细砂为主，含水层厚度一般 $30\sim 50\text{m}$ 。该含水层为深层承压水。

④第 IV 含水层组

第 IV 含水层组底界埋深在 400m 以上，含水层岩性主要为薄层细砂、粉砂，含水层厚度一般大于 30 米。该含水层为深层高水头承压水。

⑤隔水层

各含水层组中的粉细砂层为其主要含水层。各含水层组间由粘性土和粉土等弱透土层相隔，评价区内分布连续稳定，可分别看做相对独立的隔水层。

2) 地下水补给、径流、排泄条件

评价区浅层地下水补给来源主要为大气降雨补给，其次为周围地表水体（养虾池、水塘）入渗补给；浅层地下水在接受补给后，沿 SW—NE 向径流至渤海海域，地下水流向与地形倾斜及区域地下水流向基本一致，水力坡度较小，径流条件差，径流缓慢近于滞留；区内降水入渗补给量较少，蒸发量大，同时受海潮

咸水影响，评价区内浅层地下水的矿化度较高，并无开采利用价值，因此，评价区浅层地下水主要排泄方式为蒸发排泄，其次为径流排泄，排泄至渤海海域。

3) 模拟区边界确定

模拟区没有天然水头边界和隔水边界，从地下水等水位线图来看，东北部和西南部边界平行于地下水等水位线，西北和东南部边界垂直于等水位线，并且从历年地下水流场图上看，等水位线的形状变化不大，因此可将东北部和西南部边界概化为流量边界（边界流量根据断面法分段进行计算），西北和东南部边界可概化为零流量边界。鉴于本次地下水数值模拟目的是在地下水识别模型的基础上预测厂区在事故条件下地下水污染的时空分布特征，因此，此次只建立评价区域的第 I 含水层组的数值模型，将第 I 含水层组和第 II 含水层组之间的粉质粘土层当做此次模型的底板。

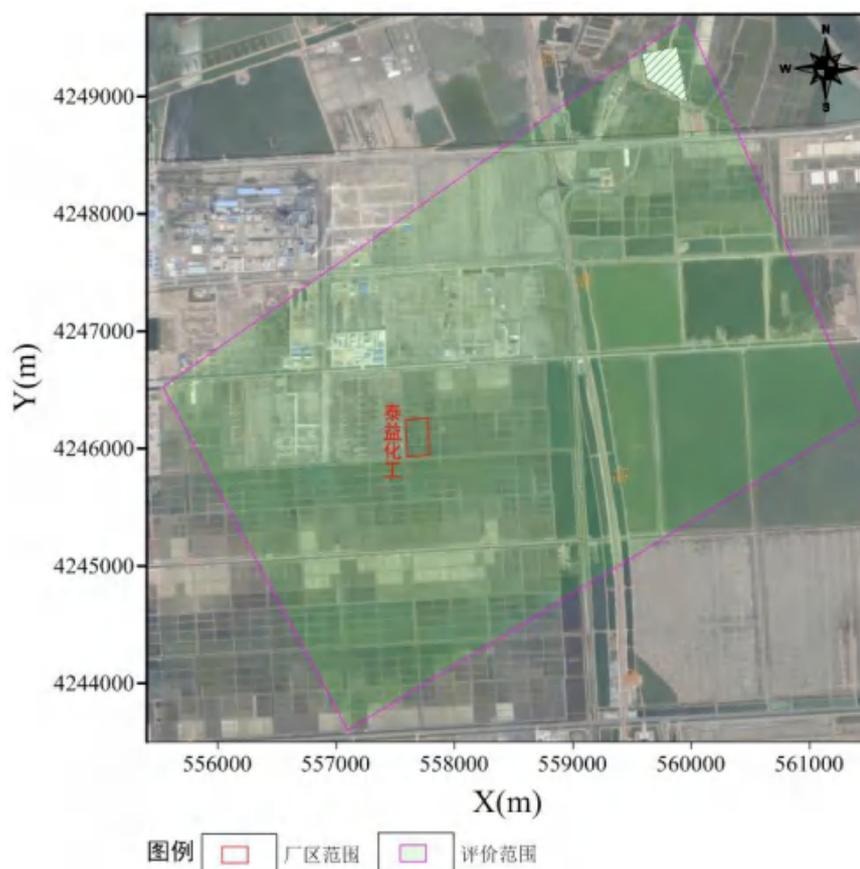


图 6.3.4-1 评价区范围示意图

(2) 地下水流数学模型

根据模拟区内的含水介质特征、地下水补给、径流、排泄条件等，模拟区内地下水运动呈现出二维运动特征，且符合达西定律。模拟区内地下水二维非稳定

流运动可采用下列数学模型进行描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left\{ K[H-Z(x,y)] \frac{\partial H}{\partial x} \right\} + \frac{\partial}{\partial y} \left\{ K[H-Z(x,y)] \frac{\partial H}{\partial y} \right\} - \varepsilon = \mu \frac{\partial H}{\partial t} & (x,y) \in \Omega, t > 0; \\ H(x,y,t) \Big|_{t=0} = H_0(x,y) & (x,y) \in \Omega, t = 0; \\ K_n \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x,y) & (x,y) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases}$$

式中：

Ω —渗流区域；

H—地下水水位标高（m）；

K—含水层在水平方向上的渗透系数（m/d）；

ε —含水层的源汇项（m/d）；

H_0 —初始流场（m）；

Γ_2 —渗流区域二类边界；

n—边界面的法线方向；

$\frac{\partial H}{\partial n}$ —H 沿外法线方向 n 的导数（无量纲）；

q— Γ_2 边界上的单宽流量（m²/d），流入为正，流出为负；

Z(x,y)—含水层底板高程。

（3）地下水流数值模型的建立

1) 模型剖分

模拟区范围地理位置属于高斯投影的第 20 个投影带（6°带），由于以前在区内进行的有关地质及水文地质工作主要是建立在高斯投影坐标的基础上，本次模拟仍选用高斯投影坐标系（6°带）。

本次地下水流数值模拟采用二维规则网格有限差分法进行模拟计算，在平面上，根据本次地下水数值模拟的目的，对整个区域模型采用矩形网格剖分，计算节点位于单元中心。模拟区网格平面剖分见图 6.3.4-2。

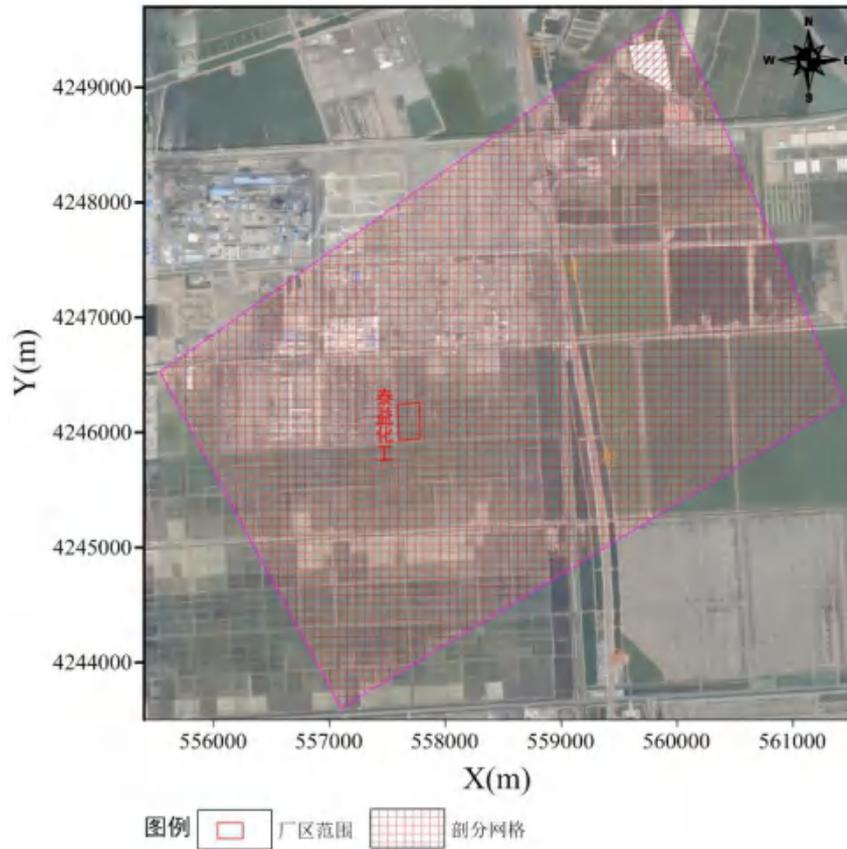


图 6.3.4-2 模拟区网格剖分图

2) 源汇项的处理

①大气降水入渗补给

浅层含水层通过包气带接受大气降水入渗补给，在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}} = \sum_i \alpha_i P_i A_i$$

式中：

$Q_{\text{降}}$	—	大气降水入渗补给量 (m^3/d) ；
α_i	—	各计算分区大气降水入渗系数；
P_i	—	各计算分区降水量 (m/d) ；
A_i	—	各计算分区面积 (m^2) 。

降水入渗补给条件的不均匀性用入渗分区概化处理。依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋深、地形、植被等因素，绘出全区降水入渗系数分区图，分别给出各区降水入渗系数平均值，加在模型对应的剖分网格单元上。根据各区面积、降水量以及降水入渗系数计算大气降水入渗补给量。本次评价范围较小，根据评价区地下水水位埋深，降水入渗系数统一取值 0.21。

②地下水侧向径流补排量

由于缺少多年的水位监测资料,所以仅计算均衡期内的地下水侧向补给量和排泄量。计算区地下水侧向补给和排泄量,可分段采用达西定律计算,公式为:

$$Q_{\text{侧向流入}} = \sum_i K_i \cdot I_i \cdot A_i$$

式中:

$Q_{\text{侧向流入}}$	—	地下水侧向径流补给量(m ³ /d);
K_i	—	第 i 分段含水层渗透系数(m/d);
I_i	—	第 i 分段断面的法向水力坡度;
A_i	—	第 i 分段含水层断面面积(m ²)

③蒸发

因浅层水蒸发强度随水位埋深的变化而变化,所以计算时将蒸发强度处理为能随水位变化而变化的机制自动变化,其计算公式如下:

$$\begin{cases} Z = Z_0 \left(1 - \frac{S}{S_0} \right) & S < S_0 \\ Z = 0 & S \geq S_0 \end{cases}$$

式中: Z——浅层水蒸发强度 (m);

Z_0 ——水面蒸发强度 (m) (即实际水面蒸发强度,为 20cm 蒸发皿测得蒸发强度的 50%);

S——潜水位埋深 (m);

S_0 ——潜水蒸发极限埋深 (m); (此次计算极限蒸发深度是参考以往沿海地区蒸发量计算所用的蒸发深度 3 米)

(4) 模型的识别与检验

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作,通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法,属于反求参数的间接方法之一。为了确保模型求解的唯一性,在模型调试过程中充分利用各种定解条件,也就是用那些靠得住的实测资料,如边界断面流量等来约束模型对原形的拟合。在模型调试过程中,还充分利用水文地质调查中获得的有关信息及计算者对水文地质条件的认识,来约束模型的调试和识别。

根据所掌握的资料,本次利用 2019 年 12 月流场作为模型识别验证流场,运行计算程序,可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件

下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。根据以上三个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复模拟、识别验证后的水文地质参数较好的刻划了地下水系统的水文地质特征，基本反映了地下水随时间和空间的变化规律，使水位拟合误差较小，达到预期效果。识别验证后的平面流场（图 6-28）和参数分区图见图 6-29，参数值见表 6-9。

通过上述拟合对比，可以说明本次建立的地下水模型基本符合评价区实际水文地质条件，基本反映了地下水系统的流场特征，故利用该模型为基础，对建设区地下水环境影响进行预测评价是合理可信的。

表 6.3.4-1 模型识别与验证后参数取值表

分区号	渗透系数 (m/d)	给水度	备注
1	1.95	0.10	浅层水
2	1.20	0.08	

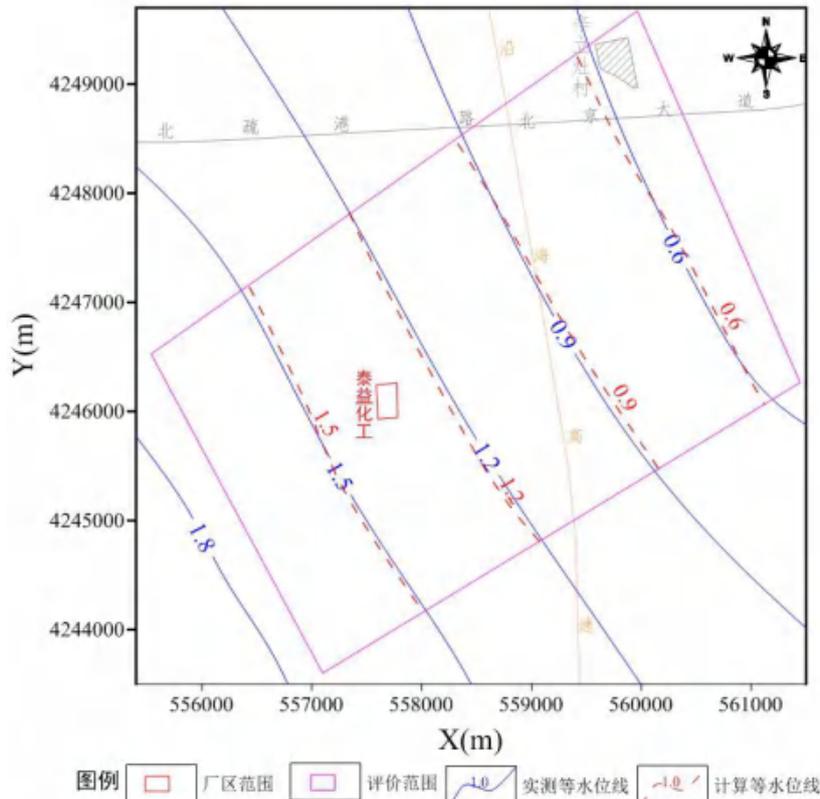


图 6.3.4-3 2019 年 12 月潜水等水位线拟合图

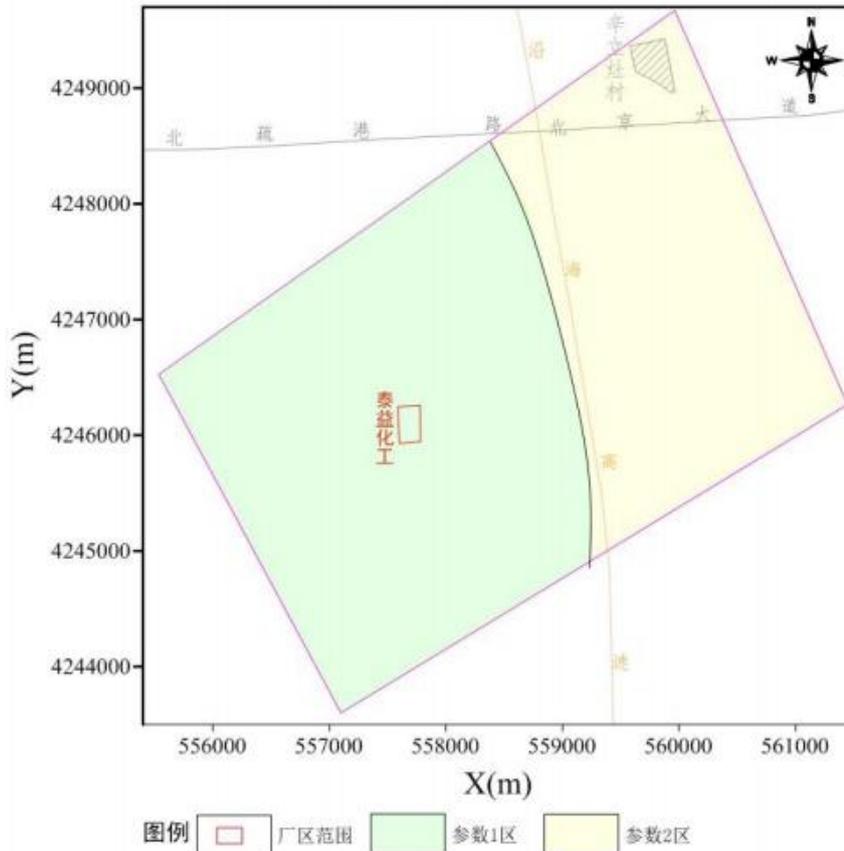


图 6.3.4-4 浅层含水层参数分区图

(5) 地下水污染模拟预测

本次工作已用 Visual Modflow 建立了水流模型，在此基础上，可利用 Visual Modflow 中的 MT3DMS 模块进一步来模拟预测地下水中污染质的运移情况。

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

①从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

②有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染质浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

③在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计的思想。

(1)溶质运移数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) - WC_s$$

式中： ρ_s —介质密度， $\text{mg}/(\text{dm})^3$ ；

θ —介质孔隙度，无量纲；

C —组分的浓度， mg/L ；

t —时间， d ；

x, y, z —空间位置坐标， m ；

D_{ij} —水动力弥散系数张量， m^2/d ；

V_i —地下水渗流速度张量， m/d ；

W —水流的源和汇， m^3/d ；

C_s —组分的浓度， mg/L ；

(2) 弥散度的确定

地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。

据 2011 年 10 月 16 日，环保部环境工程评估中心在北京组织召开了《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）专家研讨会，与会水文地质专家一致认为弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作。

许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。Geihar 等（1992）将 59 个不同现场所获得的弥散度按含水层类型、水力学特征、地下水流动状态、观测网类别、示踪剂类型、数据的获取方法、水质模型的尺度等整理后，对弥散度增大的规律进行了讨论。Neuman（1991）根据前人文献中所记载的 130 余个纵向弥散度进行了线性回归分析，并综合前人发展的准线性扩散理论，对尺度效应进行了解释与讨论。李国敏等（1995）综合了前人文献中记录的弥散度数值按

介质类型（孔隙与非孔隙的裂隙等介质）、模型类别（解析模型与数值模型）等分别作出弥散度与基准尺度的双对数分布，并分别给出了不同介质中使用不同模型所求出参数的分维数。如前述分析，由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，由于水动力弥散尺度效应的存在，本次工作参考前人的研究成果，和类似溶质运移模拟的经验，从保守角度考虑，取弥散度参数值取 10m。

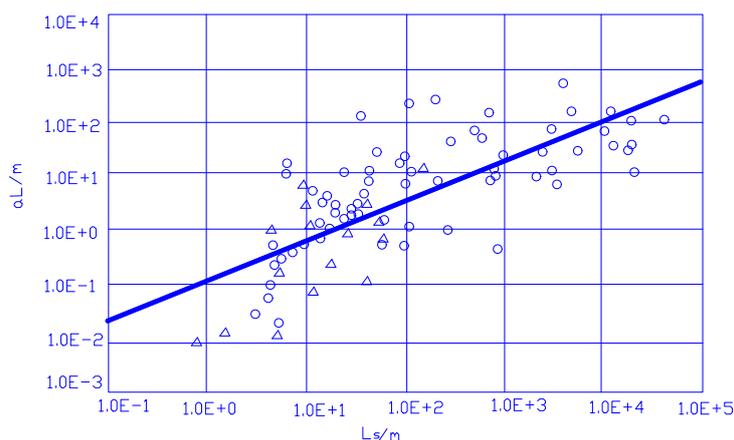


图 6.3.4-5 孔隙介质 2 维数值模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 图

(3)地下水污染源强

①正常状况

拟建项目对厂区内各地下水重点污染区、一般污染区进行了防渗处理，污染源从源头上可以得到控制：对可能出现渗漏的生产厂房、仓库、罐区等地面进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。在正常状况下，拟建项目产生的污染物从源头和末端均得到控制，池体和地面经防渗处理，没有污染地下水的通道，污染物污染地下水的可能性很小。

②非正常状况

通过对项目区污染泄漏风险的综合分析，此次非正常状况主要考虑基础油储罐泄漏情景。

本项目基础油储罐最大容积为 150m³，采用常温常压储存，假设基础油管道发生泄漏，泄漏直径为 10mm，温度为 303K。

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s

C_d——液体泄漏系数，按表F.1选取；

A——裂口面积，m²；

P——容器内介质压力，Pa；

P₀——环境压力，101325Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³；

g——重力加速度；9.81m/s²；

h——裂口之上液位高度，m。

基础油泄漏主要参数见表 6.3.4-2。

表 6.3.4-2 基础油泄漏主要参数

参数	取值
	基础油
液体泄漏系数	0.5
裂口面积, m ²	0.0000785
容器内介质压力, Pa	101325
环境压力, Pa	101325
泄漏液体密度 kg/m ³	860
裂口之上液位高度 m	7.65

通过上述计算可知，基础油发生泄漏时的泄漏速率为 0.414kg/s，预计 30min 内可以阻止基础油泄漏，则泄漏量为 745.2kg。同时由于项目区范围内浅层地下水埋深不足 2m，因此假定泄漏的油体全部通过地表进入地下水。

本次模拟预测根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围和影响范围进行模拟预测，石油类的超标范围参照《生活饮用水卫生标准》（GB5649-2006）中的要求，石油类的检出下限值参照常规仪器检测下限（详见表 6.3.4-3）。

表 6.3.4-3 评价因子及评价标准一览表

评价因子	石油类
质量标准 (mg/L)	0.3
检出范围(mg/L)	0.01

以下所有模拟预测结果中，黑色线以内表示地下水污染物浓度超过水质标准限值（超标范围），颜色越偏红说明浓度越高；红色线以内范围表示污染物浓度

可检出（影响范围），根据设定的污染源位置和源强大小，对厂区非正常状况情景进行模拟预测，预测结果如下：

基础油储罐泄漏非正常状况情景下，地下水中石油类污染物模拟结果见图 6.3.4-6 以及表 6.3.4-4。

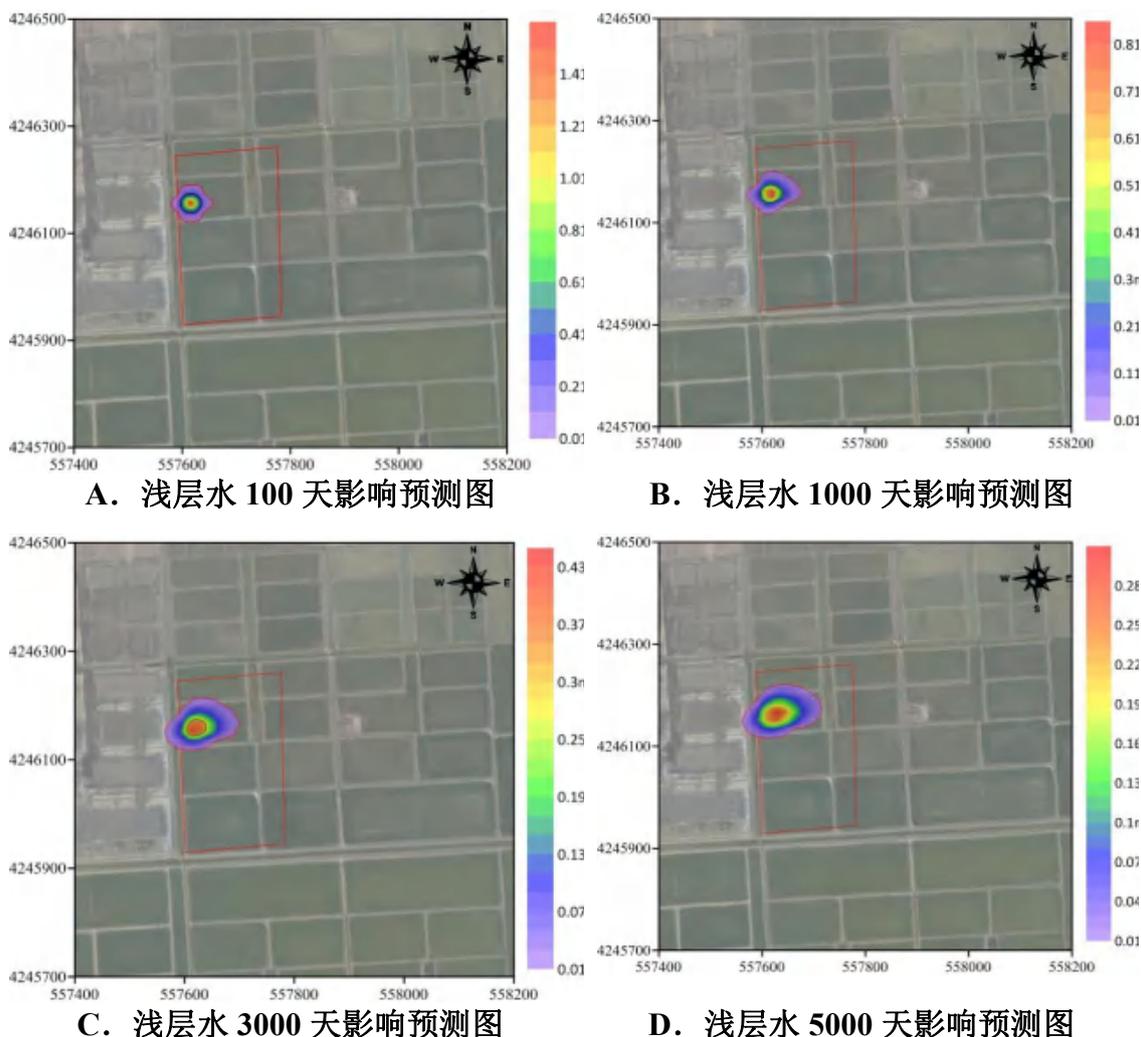


图 6.3.4-6 基础油储罐泄漏情景下，浅层含水层中石油类影响范围图

表 6.3.4-4 基础油储罐泄漏情景下，浅层含水层中石油类影响范围表

时间 (天)	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100	1091	3645	32
1000	1108	5650	64
3000	720	8780	96
5000	0	11300	108

从上面预测结果可以看出，石油类在运移过程中随着水流的稀释作用，浓度在逐渐地降低，由预测结果可知，由于评价区地下水水力梯度较小，污染物迁移非常慢，泄漏发生 5000 天后耗氧量污染晕仅运移了 108 米，影响范围总体较小，石油类污染物超标范围始终没有出厂区范围。泄漏发生 3000 天后石油类污染物超标范围开始缩小，泄漏发生 5000 天后石油类污染物将不再超标。

(6) 厂区建设对区域地下水影响评价小结

1) 由预测结果可知，污染物在水动力条件作用下主要由西南向东北方向运移。

2) 考虑最不利状况（基础油储罐泄漏情景），可以看出地下水中石油类虽有超标现象，但超标范围均较小，基本都在厂区范围内。

3) 根据评价区的地质及水文地质剖面图资料可知区内深层承压水与浅层潜水水力联系不密切，之间有一层比较稳定的隔水层，岩性以粘土为主。浅深层水之间有粘土层相隔保护，因此在分层止水成井质量完好情况下，上部污染浅层水对深部承压水越流污染的可能性小。

通过预测可知，厂区部分特征污染物的渗漏将会对厂区内的浅层地下水环境产生一定影响，但对评价区承压水尤其水源井污染可能性较小。

从总的评价结果来看，在有效的防渗措施和完善的监测系统条件下，该项目不会对地下水造成很大影响。发生事故立即启动应急预案，只要处理及时其对地下水的污染可控制在厂区范围之内。

6.3.5 地下水环境保护措施

(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、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、储罐、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系：实施覆盖生产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：包括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。

(2) 污染物源头控制

1) 对工艺、管道、设备、储罐、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

2) 所有生产中的储罐、容器均做防腐处理。禁止在厂区内任意设置排污水口，全封闭，防止流入环境中。

3) 对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

4) 厂区内设置生活垃圾收集点，集中收集后的生活垃圾运至城市规划的生活垃圾填埋场。生活垃圾运输基本实现收集容器化、运输密封化。工业垃圾首先在企业内部进行无害化处理，再运至规划建设固体废物填埋场作进一步处置。防止固废因淋溶对地下水造成的二次污染。

5) 为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，厂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，初期雨水排入雨水收集池，被污染的消防水、冲洗水等排入消防废水罐，等待处理。

(3) 地面防渗措施

为防止生产过程中跑、冒、滴、漏以及各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染，本项目拟对原料库、装置区、事故水池(兼消防水池、初期雨水池)、废水处理装置、危废库、储罐区等均采取防渗处理。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目污染物类型为“其他类型”。

为防止生产过程中跑、冒、滴、漏以及各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染，本项目拟对仓库、危废库、事故水池、初期雨水池、罐区、生产厂房、办公生活区等均采取防渗处理。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，本项目污染物类型为“其他类型”，根据岩土勘察报告，基础之下第一岩(土)层厚度 2.9m，为粉土，渗透系数约为 $6.0 \times 10^{-5} \sim 6.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，天

然包气带防污性能分级分别为弱，依据本项目平面布置，本项目危废库、事故水池、初期雨水池、生产厂房、罐区为重点防渗区，防渗技术按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求执行。

①项目重点防渗区

危废库房设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量，危废库房防渗系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。事故水池、初期雨水池地面及墙壁、罐区基础等应按相应规范进行防渗处理，防渗性能不低于 6.0 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，地面进行防腐硬化处理，保证表面无裂痕。

②一般防渗区

装卸区、仓库地面应按相应规范进行防渗处理，防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

③简单防渗区

办公生活区、道路及预留用地采取灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化。

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

（4）地下水环境监测、管理

1) 监测井布设

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。

①监测井数

因为厂区附近相对较易污染的是浅层地下水，因此，此次以浅层地下水为监测对象，根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004的要求，共布设地下水水质监测井3眼，以便随时掌握地下水水质变化趋势。为避免污染物随孔壁渗入地下，建议成井时水泥封孔。

厂区上游布设1眼监测井，用于检测地下水上游背景值，厂区内重点污染风险源下游布设1眼监测井，用于污染扩散监测；地下水主径流方向下游布设1眼监测井，用于检测下游地下水状况。

表 6.3.5-1 水质监测点一览表

井编号	和厂区关系	井深 (m)	监测井作用
J1	厂区内上游	10	检测地下水上游背景值
J2	基础油装置罐组东北	10	厂区重点污染风险源监控
J3	厂区内下游	10	污染源扩散监测

②监测项目及频率

监测频率：为了及时掌握区内地下水污染情况，监测点每年度监测一次。

监测项目为：pH、氨氮、耗氧量、石油类。

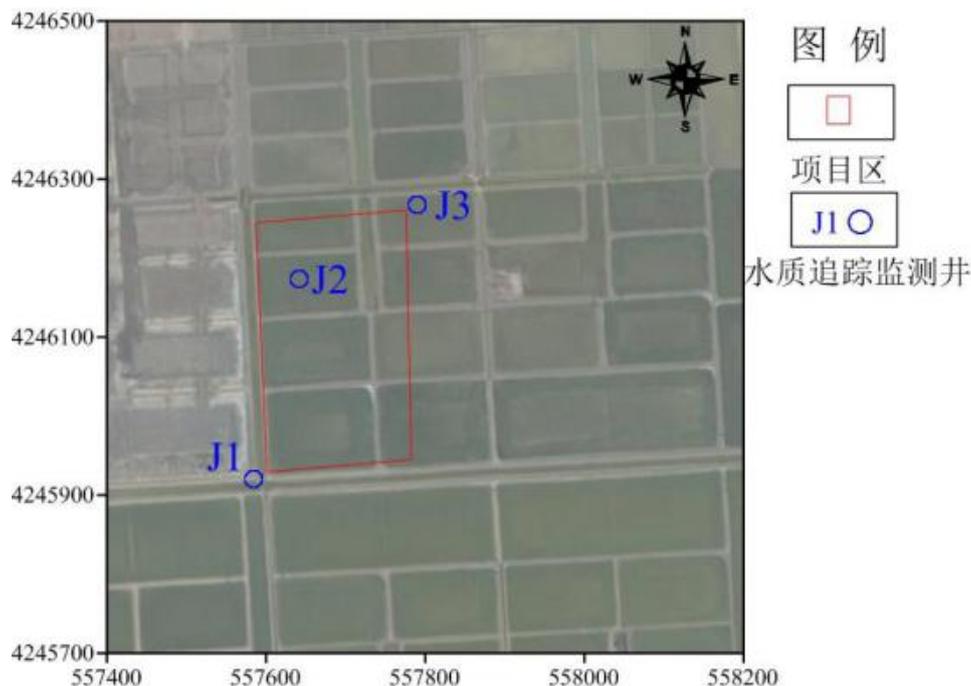


图6.3.5-1 浅层地下水水质追踪监测井布置图

2) 地下水监测管理

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

①管理措施

防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

项目区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。

建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施：

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。

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厂安全环保部门，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的依据。应采取的措施如下：

了解全厂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，如监测频率由每月一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

周期性地编写地下水动态监测报告。

定期对污染区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

(5) 地下水应急处置和应急预案

1) 应急预案

在制定全厂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下表。

表 6.3.5-2 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、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、

		公用工程
3	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
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	由监测单位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、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
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。

2) 应急处置

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，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

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。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，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。

6.4 地表水环境影响评价

本项目废水主要为清下水及生活污水，其中清下水包括纯水制备排水、循环水排水和蒸汽间接冷凝水排水，直接排入园区污水处理厂；生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂，排放满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，不会对周围地表水环境产生不利影响。

（1）地表水影响评价等级划分依据

按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中地表水环境影响评价级别划分原则，水污染影响型建设项目评价等级判定见下表。

表 6.4-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

（2）评价等级确定

本企业污水为间接排放，根据上表，本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

（3）地表水环境环境影响评价

①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

工程总排水量为 55.676m³/d (16704m³/a)，厂区总排口各污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，对周围环境影响较小。

②依托污水处理设施的环境可行性评价

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂：位于石油化工区东北角，主要收集园区内所有生活污水和工业企业排放的生产废水两部分，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂规划最终规模5万m³/d。

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂现有处理污水量平均值约为3×10⁴m³/d，剩余接纳容量约为2×10⁴m³/d。本项目排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂总水量67.162m³/d，沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂有足够的容量接纳本项目产生的废水，项目废水排放量仅占沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂剩余处理能力的0.336%。

经处理后，本项目位于沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂收水范围内，各污染物排放浓度满足沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂标准。综上所述，项目排水不会影响沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂正常运行，工程处理后的污水进沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂是可行的，满足依托的可行性要求。

③对周边地表水影响分析

本项目需要外排的废水均集中纳管排放，排入污水处理厂集中处理后经管道排往老黄南排干，最终入海。纯水制备浓排水和蒸汽冷凝水为清下水，初期雨水经收集处理后排入园区污水处理厂，不进入老黄南排干，对周围地表水环境影响较小。

(4) 污染源排放量核算

表 6.4-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号 ^f	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD SS 氨氮	工业废水集中处理厂	间断排放	TW001	生活污水处理系统	化粪池	DW001	■是 □否	■企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	清下水	COD		间断排放		--				

a 指生产废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指生产的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c“包括不外排,排至厂内综合污水处理站;直接进入海域;直接进入江河、湖、库等水环境,进入城市下水道(再入江河、湖、库),进入城市下水道(再入沿海海域);进入城市污水处理厂;直接进入污灌农田;进入地渗或蒸发地,进入其他单位;工业废水集中处理厂;其他(包括回用等),对于工艺、工序产生的废水,“不外排”指全部在工序内部循环使用,“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站,“不外排指全厂废水经处理后全部回用不排放。

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

e 指主要污水处理设施名称,如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

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

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 6.4-3 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 a		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	117°39'37.53"	38°20'45.98"	1.6704	沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂	间断排放	/	沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂	COD	150
									氨氮	25
									SS	30
									石油类	10

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口,指废水排出厂界处经纬度坐标。

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

表 6.4-4 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	pH	pH	6-9
		COD	COD	150
		氨氮	氨氮	25
		SS	SS	30
		石油类	石油类	10

表 6.4-5 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	pH	6-9	/	/
		COD	72.47	0.004033	1.21
		氨氮	1.94	0.000107	0.032
		SS	9.76	0.000543	0.163
		石油类	0.17	0.00001	0.003

表 6.4-6 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 关管理要 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 a	手工监测频次 b	手工测定方法 c
1	DW001	pH	□自	/	/	/	/	单独采	1次/月	玻璃电极法

	COD	动 ■手 工					样, 4 个	1 次/ 周	重铬酸盐法 水杨酸分光 光度法
	氨氮							1 次/ 月	重量法
	SS							1 次/ 月	紫红外分光 光度法
	石油类								

a.指污染物采样方法,如“混合采样(3 个,4 个或 5 个混合)”“瞬时采样(3 个,4 个或 5 个瞬时样)”

b.指一段时期内的监测次数要求,如 1 次/周,1 次/月等。

c.指污染物浓度测定方法,如测定化学需氧量的重铬酸钾法,测定氨氮的水杨酸分光光度法等。

表 6.4-7 建设项目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"/> ; 涉水的风景名胜區 <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 checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他	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 checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input checked="" 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"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	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"/>	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 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 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 () 个	
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 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 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"/> ; 水环境保护目标水质状况 <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 type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> ; 不达标区 <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"/>				
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		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（COD）		（1.21）		（72.47）
		（氨氮）		（0.032）		（1.94）
（SS）		（0.163）		（9.76）		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防	环保措施	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"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				

治 措 施	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	(/)	(1)
	监测因子	(/)	(pH、COD、氨氮、SS、石油类)	
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		

注：“”为勾选项，可√；“（/）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

6.5 声环境影响评价

6.5.1 项目主要噪声源分析

本项目产生噪声的设备主要为调和釜、反应釜、风机、泵类、灌装机等设备。项目选用低噪声符合国家标准设备，采取减噪措施后可降噪 10~15dB（A）。

生产设备的声级值、降噪措施及噪声效果见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要噪声源情况一览表

序号	设备名称	数量	声级值 dB(A)	位置	治理措施	降噪效果
1	调和釜	37	80	厂房	减震隔声	15
2	泵类	67	85	厂房	减震隔声	15
3	灌装机	12	75	厂房	减震隔声	15
4	风机	3	85	/	减震隔声	10
5	空压机	1	90	动力站	减震隔声	15

6.5.2 预测范围、点位与评价因子

(1) 预测范围及点位

①噪声预测范围为：厂界外 1m；

②厂界噪声点位：在东、南、西、北厂界各设置一个接受点。

(2) 预测因子

厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

6.5.3 预测范围、点位与评价因子

(1) 预测模式

①室外点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

$$LA(r)=L_{Aref}(r_0)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$$

式中：LA(r)——距声源 r 米处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ —参考位置 r_0 米处的 A 声级;

A_{div} —声波几何发散引起的 A 声级衰减量;

A_{bar} —声屏障引起的 A 声级衰减量;

A_{atm} —空气吸收引起的 A 声级衰减量;

A_{exc} —附加衰减量。

A、几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，几何发散衰减计算公式为：

$$LA(r)=LA(r_0)-20Lg(r/r_0)$$

B、遮挡物引起的衰减

遮挡物引起的衰减，只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应。

C、空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

式中：
$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

r —预测点距声源的距离，m;

r_0 —参考点距声源的距离，m;

α —每 1000m 空气吸收系数。

D、附加衰减

附加衰减包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风及地面效应引起的声能量衰减，本次评价中忽略不计。

②室内点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

A、首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$ 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数， Q 为方向性因子。

B、计算出所有室内声源的靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

C、计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中：TL_{oct} 为围护结构倍频带隔声损失，厂房内的噪声与围护结构距离较近，整个厂房实际起着一个大隔声罩的作用。在本次预测中，利用实测结果，确定以 25dB(A)作为厂房围护的隔声量。

D、将室外声级 L_{oct,2}(T)和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_{w oct}：

$$L_{w oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S 为透声面积，m²。

E、等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_{w oct}，根据厂房结构（门、窗）和预测点的位置关系，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a，高度为 b，窗户个数为 n；预测点距墙中心的距离为 r。预测点的声级按照下述公式进行预测：

$$L_r = L_{室外} \quad (r \leq a/\pi)$$

$$L_r = L_{室外} - 10 \lg \frac{\pi r}{a} \quad (b/\pi > r \geq a/\pi)$$

$$L_r = L_{室外} - 10 \lg \frac{b}{a} - 20 \lg \frac{\pi r}{b} \quad (r \geq b/\pi)$$

(2) 预测步骤

①以本项目厂区中部为坐标原点，建立一个坐标系，确定各噪声源及厂界预测点坐标。

②根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 L_i：

③将各声源对某预测点产生的 A 声级按下式叠加，得到该预测点的声级值 L₁：

$$L_1 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1L_i} \right)$$

④将厂界噪声现状监测值与工程噪声贡献值叠加，即得噪声预测值。

$$L_{\text{预测}} = 10 \lg [10^{0.1L_{\text{eq}}(A)} + 10^{0.1L_{\text{eq}}(A)_{\text{背}}}]$$

6.5.4 预测结果

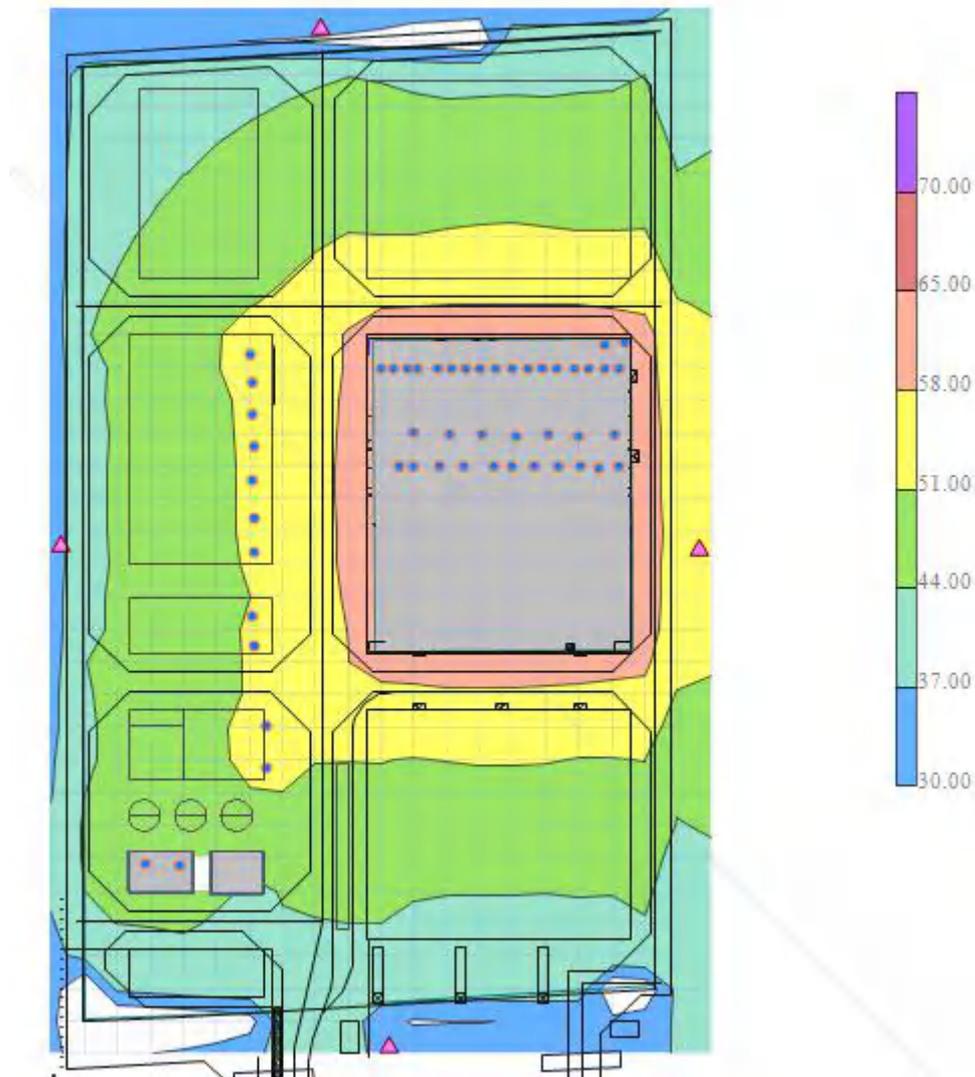


图 6.5-1 噪声贡献值预测结果等值线图

表 6.5-2 厂界噪声预测结果

离散点信息			白天		
序号	离散点名称	坐标	贡献值	背景值	预测值
1	北厂界	-18.66,14.02,1.2	32.0	53.6	53.6
2	南厂界	2.23,-158.19,1.2	33.7	53.4	53.5
3	西厂界	-97.33,-4.54,1.2	31.9	55.0	55.0
4	东厂界	96.27,-5.77,1.2	53.4	53.1	56.3

注：本项目昼间生产，夜间不生产。

由表 6.5-2 可以看出，本项目噪声源对周围声环境影响情况为：厂界噪声贡献值为 31.95~53.38dB(A)，昼间厂界噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

经预测，厂界噪声预测值昼间 53.45~56.25dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。项目评价范围内无居民点等环境敏感点，对居民点声环境影响较小。

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 固体废物的来源、种类及数量

本项目涉及的固废主要为废气处理措施废活性炭、废包装、实验废液和厂区职工产生生活垃圾，具体产生情况见下表 6.6-1。

表 6.6-1 固体废物分析结果及处置情况汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处置方法
1	废包装桶	危险废物	原料包装	固	基础油、添加剂	危废名录	毒性	HW49	900-041-49	4.32	交有资质单位处置
2	废包装袋	危险废物	原料包装	固	添加剂	危废名录	毒性	HW49	900-041-49	0.5	交有资质单位处置
3	废导热油	危险废物	导热油炉	液	导热油	危废名录	毒性	HW08	900-249-08	3.5	交有资质单位处置
4	过滤滤渣	危险废物	过滤器	固	油类物质	危废名录	毒性	HW08	900-249-08	0.1	交有资质单位处置
5	油泥	危险废物	隔油池	固	油类物质	危废名录	毒性	HW08	900-210-08	0.1	交有资质单位处置
6	水吸收液	危险废物	废气处理装置	液	碱液	危废名录	毒性	HW35	900-399-35	0.5	交有资质单位处置
7	油烟净化器废油	危险废物	废气处理装置	液	油类物质	危废名录	毒性	HW08	900-210-08	12.54	交有资质单位处置
8	废活性炭	危险废物	废气处理装置	固	活性炭、石油类	危废名录	毒性	HW49	900-039-49	7.5	交有资质单位处置
9	实验废液	危险废物	检测	液	基础油	危废名录	毒性	HW49	900-047-49	9	交有资质单位处置
10	回收粉尘	一般废物	布袋除尘器	固	/	/	/	/	/	1.239	回用
11	生活垃圾	一般废物	职工	固	/	/	/	/	/	7.35	环卫部门清运

表 6.6-2 项目建成后废物产生情况汇总表

固废名称		产生量 t/a	类别	处置措施
固	废包装桶	4.32	900-041-49	委托有资质的单位进行处置
固	废包装袋	0.5	900-041-49	
液	废导热油	3.5	900-249-08	
固	过滤滤渣	0.1	900-249-08	
固	油泥	0.1	900-210-08	
液	水吸收液	0.5	900-399-35	
液	油烟净化器废油	12.54	900-210-08	
固	废活性炭	7.5	900-039-49	
液	实验废液	9	900-047-49	
固	回收粉尘	1.239	/	回用
固	生活垃圾	7.35	/	环卫部门清运

6.6.2 包装及贮存场所分析

(1) 危险废物贮存厂址分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 危险废物贮存的选址与设计原则, 本项目选址满足地质结构稳定、设施底部高于地下水最高水位、厂界位于居民区 800m 以外、位于厂区办公楼的下风向等要求, 选址可行。

危废库需满足以下要求: (1) 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; (2) 设施内要有安全照明设施和观察窗口; (3) 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。(4) 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 1/5; (5) 不相容的危险废物必须分开存放, 并设有隔离间隔断。

(2) 危险废物贮存场所能力分析

本项目危险固废和生活垃圾分类贮存。生活垃圾暂存于厂内的垃圾桶, 由环卫部门清运; 废包装袋暂存于仓库, 外售综合利用; 危险废物采用专用容器包装, 暂存于危废暂存间, 定期交由有资质单位进行处理。

本项目的危废库面积为 30 平方米。危废暂存间设置应满足防风、防雨、防晒、防渗等要求。地面需进行硬化处理, 贮存液体废物的暂存间设置需设有泄漏液体收集设施等措施, 需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单中的相关规定。本项目废活性炭采用袋装的包装方式, 正常情况下不会发生泄漏, 万一发生泄漏应及时收集, 避免对地下水、土壤产生污染。贮存场所的能力满足要求。

6.6.3 环境影响分析

(1) 分类收集

本项目危险废物与生活垃圾分开收集和存放, 符合环保方面的相关要求。

(2) 堆放、贮存场所

本项目运行时所产生的危险废物暂存于危废暂存间, 危废暂存间地面采取防渗设计。

(3) 运输情况

本项目产生的各类危险废物从生产区由工人及时收集并使用专用容器贮放于危废暂存间，不会产生散落、泄漏等情况。

危险废物内部转运作业应采用专用的工具，内部转运需填写《危险废物厂内转运记录表》，并且在转运结束后对路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在厂内运输线路上。运送过程中危险废物应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求进行包装，危废暂存间地面及裙角、运输路线地面均按照分区防渗的相关要求进行防渗处理，因此正常状况下危险废物产生散落、泄漏的可能性较小，不会对周围环境产生明显影响。若万一发生散落或泄漏，应及时对散落物进行收集、清理，避免对周围环境产生污染影响。

危险废物厂外转运由有资质的危废处置单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，可最大程度避免运输过程中的环境风险。

(4) 委托处置环境影响分析

本项目产生的废活性炭、废包装桶、废包装袋、实验废液定期送具有“HW49”处置资质的单位进行处理，废导热油、过滤滤渣、油泥、油烟净化器废油定期送具有“HW08”处置资质的单位进行处理，不会对周围环境产生明显影响。

6.6.4 危险废物环境管理要求

(1) 全过程监管要求

建设单位运营过程应该对本项目产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节应严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关要求。

危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关规定，危险废物的贮存容器须满足下列要求：

- ①应当使用符合标准的容器盛装危险废物；
- ②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
- ③装载危险废物的容器必须完好无损；
- ④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；
- ⑤盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示的标签。

危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

- ①不得将不相容的废物混合或合并存放；
- ②须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

- ③必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(2)日常管理要求

①设专职人员负责本厂内的废物管理并对委托的有资质危废处理单位进行监督。

②对全部废物进行分类界定，对列入危险废物名录中的废物登记建帐进行全过程监管。

③根据危险废物的性质、形态，选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

④危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

⑤禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放。

⑥定期向环境主管部门汇报固体废物的处置情况，接受环境主管部门的指导和监督管理。

因此，本项目根据固废性质，采取分类收集、处理措施，同时设置危废暂存间用于危险废物临时储存措施。项目实施后产生的固体废物全部综合利用或妥善处置，不会对周围环境产生明显不利影响。

6.6.4 小结

本项目建设单位对生产过程中所产生的废物均有针对性的处理，其处理方式满足环境管理的要求。因此本项目产生的固体废物对环境的影响较小。

6.7 土壤影响预测与评价

6.7.1 土壤环境污染影响识别

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，本项目属于“制造业”中“石油、化工-石油加工”，为 I 类项目。

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 6.7-1 和表 6.7-2。

表 6.7-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

表 6.7-2 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	全部污染物特征	土壤特征因子	备注
厂房	生产过程	大气沉降	非甲烷总烃	--	正常状况
罐区、厂房	生产过程及储存	垂直入渗	基础油	--	事故

6.7.2 评价等级

按照 HJ2.1 建设项目污染影响和生态影响的相关要求，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型。

通过分析该项目特点，该项目土壤环境影响类型为污染影响型。土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。

1、建设项目类别确定

根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，详见《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A。

本项目属于“制造业”中“石油、化工-石油加工”，为 I 类项目。

2、建设项目占地规模

将建设项目占地规模分为大型 ($\geq 50\text{hm}^2$)、中型 ($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)，建设项目占地主要为永久占地。

拟建项目占地面积为 58340.76m^2 ，合 5.834hm^2 ，拟建项目占地规模为中型。

3、土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 6.7-3。

表 6.7-3 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	其他情况

拟建项目位于沧州临港经济技术开发区东区，周边现状为空地，不存在耕地、原地、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的目标和其他土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感。

4、评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 6.7-4。

表 6.7-4 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 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。

综上所述，拟建项目为 I 类项目，建设项目占地规模为中型，土壤环境敏感程度为不敏感，因此，确定土壤环境影响评价工作等级为二级。

6.7.3 现状调查与评价

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合本项目情况，项目土壤现状调查范围为占地范围及厂界外 0.2km 范围。

2、敏感目标

根据导则，土壤保护目标主要为项目周边居民点及农田，本项目位于沧州临港经济技术开发区东区内，调查范围内均为空地、企业，无居民点及农田。

3、土地利用类型调查

根据现场调查结果，项目所在区域土地利用类型主要以工业用地为主，评价区域土地利用类型现状图见图 6.7-1。

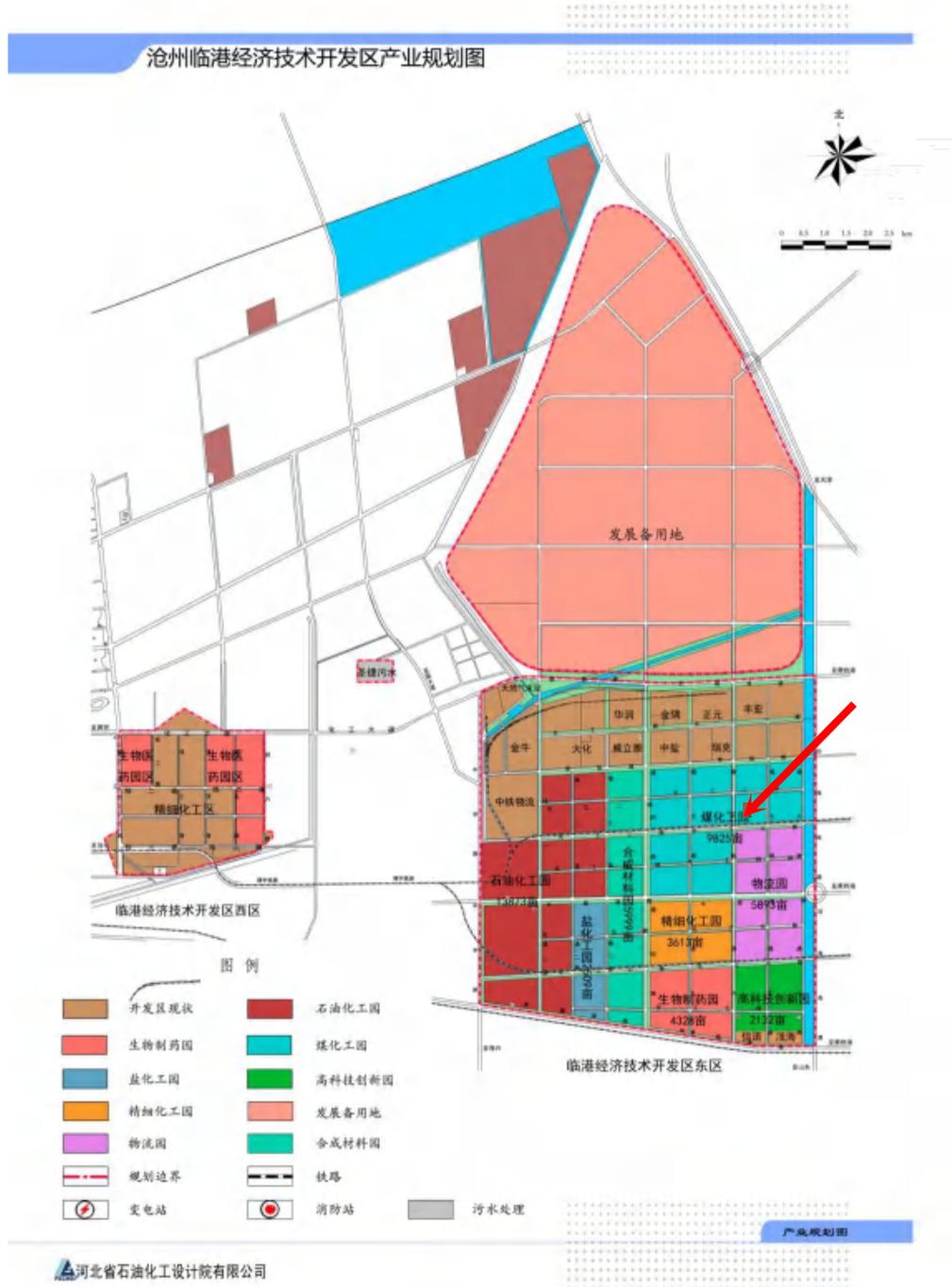


图 6.7-1 土地利用类型现状图

4、土壤利用历史情况调查

根据调查，土壤评价范围内主要有河北鹏发化工有限公司、河北渤天化化肥有限公司、科迈、润德生物等，占地目前为工业用地，之前为盐田。

6.7.4 土壤环境影响分析与评价

1、预测评价范围

预测评价范围与现状调查评价范围一致，即：

占地范围内：全部

占地范围外：0.2km。

2、预测评价时段

根据建设项目土壤环境影响识别，选取项目运行期作为预测评价时段。

3、预测与评价因子

拟建项目土壤环境特征因子为石油烃，本次评价选取石油烃作为预测与评价因子。

4、预测评价标准

本次评价以石油烃采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值作为预测评价标准值，即 4500mg/kg。

5、预测方法

拟建项目为污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，根据 HJ964-2018 要求，本次预测方法选取类比分析法。

1、预测公式

$$(1) \Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D)$$

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，取 0.2m；

n ——持续年份，a；按照预测年度分别取 1、5、10、20。

(2)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；由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢，故本次评价区域土壤背景值采用项目土壤现状监测值的最大值；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

2、预测结果

表 6.7-5 预测结果一览表

预测因子	n (年)	Pb (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	Is (g)	背景值 (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
石油烃	1	1500	98340.76	0.2	6532500	ND	0.221424	0.221424
	5						1.107119	1.107119
	10						2.21424	2.21424
	20						4.428479	4.428479

预测结果显示，在上述工况下，排入大气环境的石油烃类有机物沉降对土壤均较小，预测叠加结果各因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相对应标准。

2、地表漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。在罐区建围堰作为一级预防与控制体系，防止物料泄漏造成环境污染。事故发生时，事故污水及消防水在周围的围堰收集暂存。通常，第二级防控措施是在产生污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内；第三级防控措施是在进入总排放口前或沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂终端建设终端事故缓冲池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

(3) 垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。对厂房罐区、危废库、初期雨水池、事故水池等采取重点防渗；对装卸区、仓库地面采取一般防渗；综合办公楼、道路及预留用地采取简单防渗。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

6.7.5 建设项目土壤环境保护措施

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，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施。

1、源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

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

拟建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种：

1、大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的石油烃等，它们降落到地表可造成土壤的多种污染。

2、水污染型：项目事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到污染。

3、固体废物污染型：拟建项目产生的一般固废及危险废物等在运输、贮存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

针对以上污染，采取以下措施：

（1）拟建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）厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

6.7.6 土壤评价结论

综上分析，项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，拟建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，拟建项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 6.7-6 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√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□			土地利用类型图	
	占地规模	(5.834) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位(/)、距离(/)				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流；垂直入渗√；地下水位□；其他()				
	全部污染物	石油烃				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√				
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2	
柱状样点数	3	0	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0			
现状监测因子	GB36600-2018 中的基本项、石油烃					
现状	评价因子	GB36600-2018 中的基本项、石油烃				
	评价标准	GB15618√；GB36600□；表 D.1；表 D.2；其他()				

评价	现状评价结论	达标		
影响预测	预测因子	石油烃		
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他 (类比)		
	预测分析内容	影响范围 (厂区及向外 200m 区域) 影响程度 (影响较小)		
	预测结论	标结论: a) √; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	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	建设项目土壤环境影响可接受			
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。				

6.8 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存等建设项目可能发生的突发环境事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）进行环境风险评价。本次环境风险评价以突发性事故导致的物质环境损害防控为目标，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。

评价工作程序见图 6.8-1。

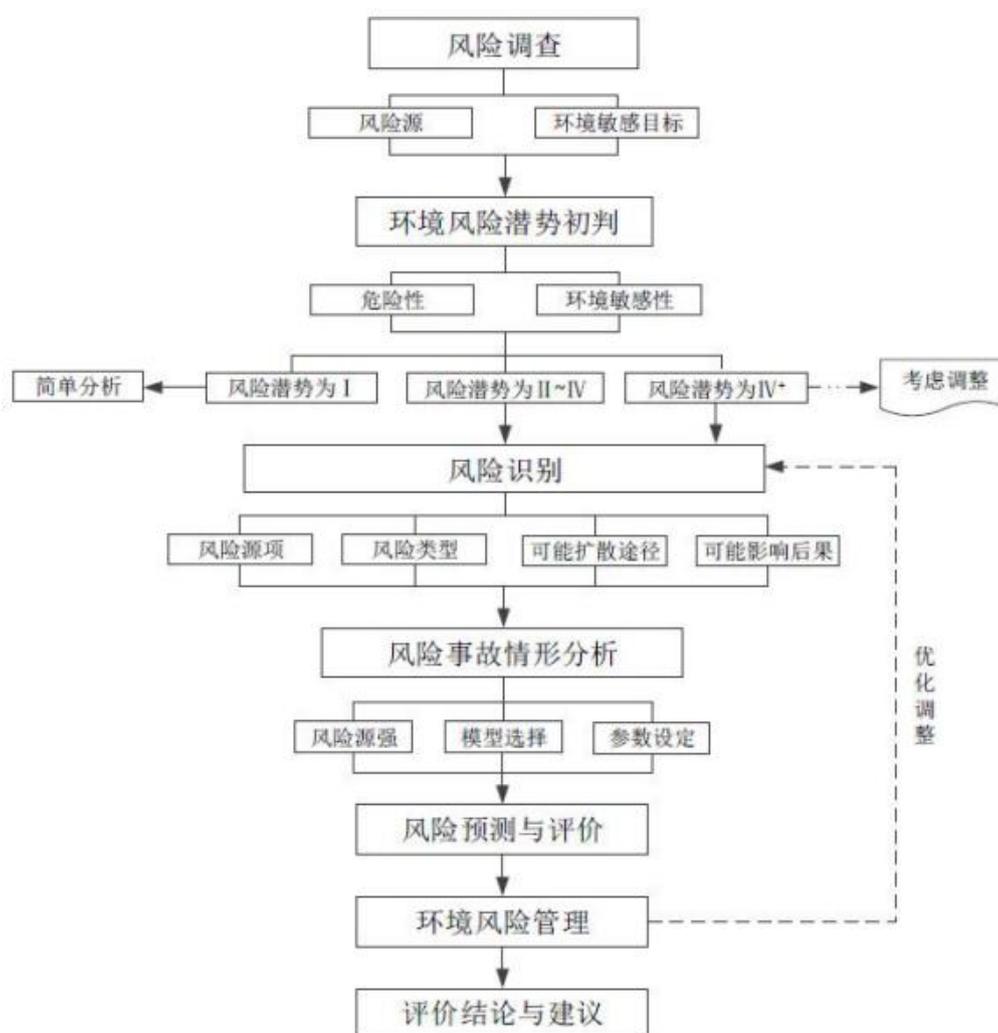


图 6.8-1 评价工作程序

6.8.1 建设项目风险源调查

经筛选，本项目涉及的化学品主要为基础油及产品（金属加工液、润滑油和润滑脂），主要分布在罐区、生产装置区和仓库，项目危险物质数量及分布情况见表 6.8.1-1。

表 6.8.1-1 项目危险物质数量及分布情况表

序号	物质名称	最大储存量 (t)	分布情况
1	基础油	3900	罐区
2	润滑油	650	生产车间罐区
3	润滑油	125	生产车间
4	金属加工液	35	生产车间
5	润滑脂	65	生产车间
6	润滑油	2300	仓库
7	金属加工液	700	仓库
8	润滑脂	460	仓库
合计	油类物质	8235	/

化学品理化特性如下：

表 6.8.1-2 基础油理化特性

中文名称：	基础油
分子式：	/
相对分子质量：	/
外观与性状：	浅黄色液体
侵入途径：	/
健康危害：	/
皮肤接触：	用肥皂或清水冲洗。若不适状态加剧，就医
眼睛接触：	用清水冲洗至少 30 分钟，若眼部不适加剧或持续，就医
吸入：	若发生不良反应，将吸入物料人移至空气新鲜处
食入：	切勿诱发呕吐，立即就医
燃烧性：	本品不燃
闪点：	205℃，401°F
爆炸下限：	无意义
引燃温度：	无意义
爆炸上限：	无意义
灭火方法：	二氧化碳、化学干粉，或泡沫，水可用于冷却与保护暴露的物料
泄漏应急处理：	必须穿戴个体防护设备。若泄露在受限空间或其他通风不畅之处，为该处通风，防止物料流入下水道与排水沟。收集游离液循环使用或弃置，残液可被吸附于惰性材料上。
贮运注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、碱类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
防护措施：	工程控制 采用适当通风。 呼吸系统防护 一般不需特殊防护。但当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护 安全眼镜。

	身体防护 穿一般作业防护服。 手防护 腈质。
理化性质:	熔点 (°C) 无资料 沸点 (°C) 无资料 比重 0.86 (15.6°C) 相对密度 (空气=1) 无资料 饱和蒸气压 (kPa) 无资料 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热 (kJ/mol) 无资料 临界温度 (°C) 无资料 临界压力 (MPa) 无资料 溶解性 不溶于水。 气味: 油味
稳定性和反应活性:	稳定性 物料在轻微上升温度与压力下通常稳定 不兼容性: 氧化剂 聚合性: 不会出现 热分解: 烟雾、一氧化碳、二氧化碳或其他不完全燃烧的产品
毒理学资料:	急性毒性 LD ₅₀ LC ₅₀
环境资料:	无资料。

表 6.8.1-3 乙二醇理化特性

中文名称:	乙二醇	
英文名称:	Ethylene glycol	
分子式:	C ₂ H ₄ O ₂	
相对分子质量:	62	
CAS 号:	107-21-1	
危险性类别:		
主要成分:	≥99	
外观与性状:	无色、无臭、有甜味、粘稠液体	
主要用途:		
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害:	急性中毒多系误服引起,吸入中毒变现为反复发作性昏聩,并可能有眼球震颤、淋巴细胞增都。口服后急性中毒分为三个阶段;第一阶段主要为中枢神经系统症状,轻者似乙醇中毒表现,重者迅速产生昏迷、抽搐、最后死亡;第二阶段,心肺症状明显。严重病例可能肺水肿、支气管炎等;第三阶段主要表现为不同程度肾功能衰竭。	
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤,如有不适感,就医
	眼睛接触	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感,就医
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道畅通。如呼吸困难,给输氧。呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏术,就医。
	食入	饮足量温水,催吐、洗胃、导泻、就医。
危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险	
有害燃烧产物	一氧化碳	
灭火方法	用雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	
灭火注意事项及措施	消防人员须佩戴防毒面具,穿全身消防服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。	

应急处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定管理区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源，建议应急处理人员戴防毒面具、穿防毒服，穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器或泄漏物。尽可能切断泄露源，防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容，用飞尘或石灰粉吸收大量液体，用泵转移至槽车或专用容器内。
燃烧性：	可燃
泄漏应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿一般作业工作服。尽可能切断泄露源。小量泄漏：用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水吸烟。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。
贮运注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
防护措施：	检测方法：溶剂解吸-气相色谱法 工程控制 提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护 一般不需特殊防护。高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具。 眼睛防护 空气中浓度较高时，佩戴化学安全防护眼镜。 身体防护 穿一般作业防护服。 手防护 戴防化学品手套。 其它 工作毕，淋浴更衣。
理化性质：	熔点（℃）-13.2 沸点（℃）197.5 相对密度（水=1） 1.16~1.18 相对密度（空气=1）1.11 闪点 110（℃） 饱和蒸气压（kPa） 6.21 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热（kJ/mol） 281.9 临界温度（℃）无资料 临界压力（MPa）无资料 溶解性 与水混溶，可混溶于乙醇、醚等。
稳定性和反应活性：	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合 禁忌物 强氧化剂、强酸。
毒理学资料：	低毒类
环境资料：	无资料。

表 6.8.1-4 氯化石蜡（长链）理化特性

中文名称：	氯化石蜡
英文名称：	Paraffin chlorinated
分子式：	C ₂₄ H ₄₃ Cl ₇
相对分子质量：	579.77
CAS 号：	51990-12-6
UN 编号：	1282
危险性类别：	
化学类别：	非金属单质
主要成分：	纯品
外观与性状：	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。
主要用途：	用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。

侵入途径:	
健康危害:	目前, 未见职业中毒的报道
皮肤接触:	脱去被污染的衣着, 用流动清水冲洗。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。
食入:	饮足量温水, 催吐, 就医。
燃烧性:	本品不燃
闪点:	无意义
爆炸下限:	无意义
引燃温度:	无意义
爆炸上限:	无意义
灭火方法:	本品不燃。消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。灭火时尽量切断泄漏源, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
泄漏应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水吸烟。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。
贮运注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、碱类等分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
防护措施:	车间卫生标准 中国 MAC (mg/m ³) 未制定标准 美国 TLV-TWA 未制定标准 美国 TLV-STEL 未制定标准 检测方法 工程控制 密闭操作, 局部排风。 呼吸系统防护 一般不需特殊防护。但当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时, 必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护 一般不需特殊防护。 身体防护 穿一般作业防护服。 手防护 戴一般作业防护手套。 其它 工作毕, 彻底清洗。保持良好的卫生习惯。
理化性质:	熔点(℃) 无资料 沸点(℃) 无资料 相对密度(水=1) 1.16~1.18 相对密度(空气=1) 无资料 饱和蒸气压(kPa) 无资料 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热(kJ/mol) 无资料 临界温度(℃) 无资料 临界压力(MPa) 无资料 溶解性 不溶于水, 溶于苯等。
稳定性和反应活性:	稳定性 稳定 聚合危害 不聚合 避免接触的条件 禁忌物 强氧化剂、强碱、钾、钠。 燃烧(分解)产物 。
毒理学资料:	急性毒性 LD ₅₀ LC ₅₀
环境资料:	无资料。

废弃:	处置前应参阅国家和地方有关法规。用焚烧法处置。溶于易燃溶剂或与燃料后
-----	------------------------------------

6.8.2 环境敏感目标调查

本项目位于沧州临港经济技术开发区东区，评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物等环境敏感点。本项目危险物质可能的影响途径主要为化学品泄漏、泄漏后发生火灾通过大气及周围环境产生影响；化学品泄漏后通过地下水对周围环境产生的影响，评价区域内无地下水环境敏感区。通过调查，确定本项目的环境敏感目标，具体见表 6.8.2-1。

表 6.8.2-1 项目风险评价保护目标方位及距离情况表

类别	序号	敏感点名称	相对方位	距离 (m)	属性	保护对象	
环境空气	5km 范围内环境敏感点						
	1	辛立灶村	NE	3110	居住区	村民 (536 人)	
	2	刘洪博村	N	3610		村民 (1125 人)	
	3	前徐家堡村	NE	3480		村民 (875 人)	
	4	后徐家堡村	NE	4320		村民 (2730 人)	
	厂址周围 500m 范围内人口数小计					354	
	厂址周围 5km 范围内人口数小计					5266	
	管段周围 200m 范围内						
		序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	属性	保护对象
		/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数 (最大)					/	
	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		
	/	/	/		/		
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大平均距离两倍) 范围内敏感目标						
		序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
		/	/	/	/	/	
地表水环境敏感程度 E 值					E3		
地下水	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与排放点距离/m	
	/	/	不敏感 G3	IV 类	D1	/	
	地下水环境敏感程度 E 值					E2	

6.8.3 环境风险潜势初判

6.8.3.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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，则按式(C.1)计算物质的总量与其临界量比值(Q)：

$$Q=q_1/Q_1+ q_2/Q_2+ \cdots q_n/Q_n \quad (C.1)$$

式中：q₁, q₂...q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂...Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100。

根据企业实际情况，Q 值计算结果见下表。

表 6.8.3-1 Q 值计算结果表

序号	物质名称	分布情况	最大储存量 (t)	临界量 Q (t)	Q 值
1	基础油	罐区	3900	2500	3.294
2	润滑油	生产车间罐区	650		
3	润滑油	生产车间	125		
4	金属加工液	生产车间	35		
5	润滑脂	生产车间	65		
6	润滑油	仓库	2300		
7	金属加工液	仓库	700		
8	润滑脂	仓库	460		

经计算，本项目 Q=3.294。

6.8.3.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.3.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) M >20；(2) 10<M≤20；(3) 5<M≤10；(4) M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.8.3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力(P)≥10.0 MPa；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为化工行业，M 值确定情况如下：

表 6.8.3-3 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	储运单元	罐区	2	10
项目 M 值				10

本项目 M=10，用 M3 表示。

6.8.3.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照表 5.3.2-4 及工艺系统危险性分级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示

表 6.8.3-4 危险物质及工艺系统危险性分级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

6.8.3.4 环境敏感程度（E）分级

1、大气环境

依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，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.8.3-5。

表 6.8.3-5 大气环境敏感程度分级

分 级	大气环境敏感性	企业所属 类型
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	E3
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 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	

企业周边 5 公里范围内居住区人口总数约 5266 人，企业周边 500m 范围内主要为工业企业生产厂区，员工数约 354 人，据调查企业周边 5km 内不涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域，因此判断区域大气环境敏感程度分级为 E3。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.8.3-6 和表 6.8.3-7。

表 6.8.3-6 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征	企业所属类型
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的	F3
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，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 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	

项目所在区域地表水-黑龙港及运动流域功能区为Ⅳ类区域，地表水功能敏感性行为低敏感 F3。

表 6.8.3-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	企业所属类型
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)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	S3
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)10 km 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的：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)10 km 范围、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	

根据区域防控体系情况，厂区废水经厂区事故水池收集处理。厂区废水排出场外的途径为污水口或雨水口，污水管道与园区处理厂相通，废水进入园区污水处理厂处理。园区雨水排放均通过雨水泵对外强排，事故状态可控，因此地表水事故废水进入地表水连接水体的可能性较小，所在区域地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 6.8.3-8 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

经调查，分析项目所在区域地表水功能敏感性为低敏感 F3、地表水环境敏感目标分级为 S3，因此确定的环境敏感程度分级为 E3。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.8.3-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.8.3-10 和表 6.8.3-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.8.3-9 地下水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征	企业所属类型
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	G3
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 a	
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

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

根据地下水环境评价等级判定过程调查，区域地下水敏感程度为不敏感 G3。

表 6.8.3-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	企业所属类型
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定	D1
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

根据地下水水文水质调查，包气带防污性能分级为 D1。

6.8.3-11 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2

D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

经调查，分析项目所在区域地下水功能敏感性为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D1，因此确定地下水环境敏感程度分级为 E2。

6.8.3.5 环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在的环境敏感程度，结合事故情形下的环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.8.3-12 确定环境风险潜势。

表 6.8.3-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

根据建设项目环境风险潜势划分表 6.8.3-12，分别进行大气环境、地表水环境和地下水环境等环境要素进行项目环境风险潜势判定。判定结果见表 6.8.3-13。

表 6.8.3-13 项目环境风险潜势判定结果表

环境	敏感程度 (E)	危险性 (P)	环境风险潜势
大气环境	E3	P4	I
地表水环境	E3		I
地下水环境	E2		II
本项目环境风险潜势综合等级			II

大气环境风险潜势等级为 I 级，地表水环境风险潜势等级为 I 级，地下水环境风险潜势等级为 II 级，综合等级取各要素等级的相对高值。因此确定本项目的环境风险潜势为 II 级。

6.8.4 环境风险评价等级划分

6.8.4.1 环境风险等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中评价等级划分，本项目等级划分情况如下：

表 6.8.4-1 风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

表 6.8.4-2 项目环境风险潜势判定结果表

环境	敏感程度 (E)	危险性 (P)	环境风险潜势	评级等级
大气环境	E3	P4	I	简单分析
地表水环境	E3		I	简单分析
地下水环境	E2		II	三级
本项目环境风险等级			II	三级

项目环境风险潜势综合等级为 II，根据风险评价等级划定标准判定项目环境风险评价等级为三级。

6.8.4.2 环境风险评价范围

1、大气环境风险评价范围

大气环境风险评价范围为本项目边界外 3km。

2、地表水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水环境风险评价范围为厂区与沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂段为评价范围。

3、地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，确定评价范围为事故源上游 1km，下游 3.5km，侧向各 1.0km 的范围为风险评价范围，在地下水预测章节进行风险事故预测。

6.8.5 环境风险识别

6.8.5.1 物质危险性识别

物质危险性识别范围包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

对照导则附录 B，对项目涉及的重点关注的危险物质的易燃易爆、有毒有害危险特性进行统计，见表 6.8.5-1。

表 6.8.5-1 项目涉及的危险物质性质及分布情况表

序号	物质名称	CAS号	形态	熔点	沸点	闪点	爆炸极限	危险特性	健康危害	毒性	分布位置
				(°C)							
1	油类物质	/	液	/	/	/	/	密度为 0.86g/cm ³ , 闪点 205°C, 自燃温度 350°C, 遇明火、高热可燃	对皮肤、粘膜等组织有刺激。	/	罐区及装置区

6.8.5.2 生产系统危险性识别

根据导则适用范围不包括人为破坏及自然灾害引发的事故，因此本次评价在事故成因分析方面主要以人为因素作为切入点进行事故成因分析，人为因素是一种动态的、难以控制的因素，特别在放松安全管理、违章操作、日常维护不到位或违反安全管理章程等引发事故。通过调查风险源的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素如表 6.8.5-2。

表 6.8.5-2 主要潜在事故及原因一览表

事故发生环节	类型	原因
生产	泄漏	管道、阀门、法兰破损，计量、投料、控制失灵，操作失误等
	火灾	安全生产管理不完善、操作失误等
	爆炸	安全生产管理不完善、操作失误等
	中毒	事故导致危险品浓度超标，造成中毒
贮存	泄漏	管道、阀门、法兰破损，储存罐/桶破损、操作失误，安全阀、控制系统等失灵
	火灾	安全生产管理不完善、操作失误等
	爆炸	安全生产管理不完善、操作失误等
	中毒	事故导致危险品浓度超标，造成中毒

本项目生产过程常温常压，根据各危险单元风险源操作条件及主要危险物质储存情况，确定本项目重点风险源为基础油罐区、生产厂房、仓库，重点风险源见表 6.8.5-3

表 6.8.5-3 本项目重点风险源情况一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	危险物质最大存在量 (t)	环境风险类型	触发因素	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
1	基础油罐区	储罐	油类物质	8235	泄漏	管道、阀门、法兰破损，操作失误等	地下水、大气	浅层地下水、大气
	生产厂房	调和釜						
	仓库	成品罐						

6.8.5.3 风险识别结果

项目涉及的风险物质为基础油，风险物质分布在生产厂房、罐区、仓库，物质在生产、储运过程存在环境风险因素，主要风险识别结果见表 6.8.5-4。

表 6.8.5-4 建设项目风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	危险物质最大存在量 (t)	操作温度 (°C)	操作压力	环境风险类型	触发因素	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
1	基础油罐区	储罐	油类物质	8235	常温	常压	泄漏	管道、阀门、法兰破损，操作失误等	大气、地下水	周边居民、学校、浅层地下水
	生产厂房	调和釜								
	仓库	成品桶								

6.8.6 风险事故情形分析

6.8.6.1 事故类比调查分析

2010 年冬春之交，中燃大连在油品传输时，从邮轮向罐体注油过程中，由于工人操作失误，导致至少 1000 吨基础油排入地沟和排污渠，甚至一些油品流入了大海，泄漏的基础油没有燃烧，也没有引起爆炸，导致上千吨基础油污染了地表土壤及水体。

6.8.6.2 事故情形分析

在风险识别的基础上，本次风险评价选择基础油为主要的危险因子。通过对本工程各装置和设施的分析，本次环境风险评价确定为基础油储罐管道发生泄漏，泄漏孔径为 10%孔径进行情形设置。危险源发生事故属于不可预见性，引发事故的因素较多且由于污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大，根据导则附录 E 泄漏频率的推荐值，常压单包容储罐泄漏孔径为 10mm 孔径的频率为 $1 \times 10^{-4}/a$ 。本项目事故情形分析表如下：

表 6.8.6-1 本项目事故情形分析一览表

危险单元	风险源	危险物质	事故情形设定	模式	事故频率
基础油罐区	储罐	基础油	泄漏	泄漏孔径为 10%孔径，水平喷射泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$

6.8.6.3 源项分析

1、基础油泄漏

本项目基础油储罐最大容积为 $150m^3$ ，采用常温常压储存，假设基础油管道发生泄漏，泄漏直径为 10mm，温度为 303K。

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s

C_d ——液体泄漏系数，按表 F.1 选取；

A ——裂口面积， m^2 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，101325Pa；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；

g ——重力加速度； 9.81m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度，m。

基础油泄漏主要参数见表 6.8.6-2。

表 6.8.6-2 基础油泄漏主要参数

参数	取值
	基础油
液体泄漏系数	0.5
裂口面积, m^2	0.0000785
容器内介质压力, Pa	101325
环境压力, Pa	101325
泄漏液体密度 kg/m^3	860
裂口之上液位高度 m	7.65

通过上述计算可知，基础油发生泄漏时的泄漏速率为 0.414kg/s ，预计 30min 内可以阻止基础油泄漏，则泄漏量为 745.2kg 。

2、火灾/爆炸次生污染物产生量估算

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量， kg/s ；

C ——物质中的碳含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 6%；

Q ——参与燃烧的物质质量， 0.000414t/s

经估算，火灾次生 CO 产生量为 0.05kg/s

本项目情形设定和源项分析情况如下：

表 6.8.6-3 情形设定及源项分析情况一览表

风险事故情形描述	危险单元	事故源	危险物质	泄漏孔径(mm)	释放/泄漏速率(kg/s)	释放时间(min)	最大释放量/泄漏量(kg)
基础油储罐发生泄漏，泄漏孔径为 10%孔径	基础油罐区	基础油储罐	基础油	10	0.414	30	745.2
基础油遇明火发生火灾	基础油罐区	基础油储罐	CO	/	0.05	30	90

6.8.7 风险预测与评价

6.8.7.1 大气环境风险分析

本项目大气环境风险价等级为简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），无需进行分析预测。

基础油泄漏时若遇到明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量的烟气。完全燃烧反应生成物主要是水和二氧化碳，对大气环境影响较小，但如果出现不完全燃烧，则会产生一定量的一氧化碳。为此，在出现泄漏物质燃烧情况下，应采取加强通风、及时切断泄漏源、采用干粉灭火器灭火等措施，尽可能消除不完全燃烧伴生物一氧化碳对人员的影响。

6.8.7.2 地表水环境风险分析

本项目地表水环境风险价等级为简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），无需进行分析预测。

本项目地表水环境风险为泄漏的基础油、火灾事故产生的消防废水对地表水环境的影响。

本项目厂区实行“雨污分流”，罐区和装置区四周均设置导流沟/管道连接至事故水池，当发生泄漏事故时，泄漏物质可通过导流沟/管道流至事故水池内，事故水池设切断阀，事故废水不会流出厂区内，经处理达标后排入污水管网。厂区内设置 1 座 2000m³ 事故水池，用于收集火灾事故时产生的消防废水。根据区域防控体系情况，事故废水经厂区事故水池收集处理。事故废水排出场外的途径为污水口或雨水口，污水管道与园区处理厂相通，事故废水进入园区污水处理厂处理。园区雨水排放均通过雨水泵对外强排，事故状态可控，因此事故废水进入地表水连接水体的可能性较小。

综上，本项目不会对地表水环境产生明显影响。

3、地下水风险预测结果

本项目地下水环境风险价等级为三级评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水环境风险预测分析参照 6.3 地下水环境影响预测与评价章节非正常工况下基础油泄漏预测，预测结果如下：

地下水中石油类污染物模拟结果见图 5.2.3-23 以及表 5.2.3-8。

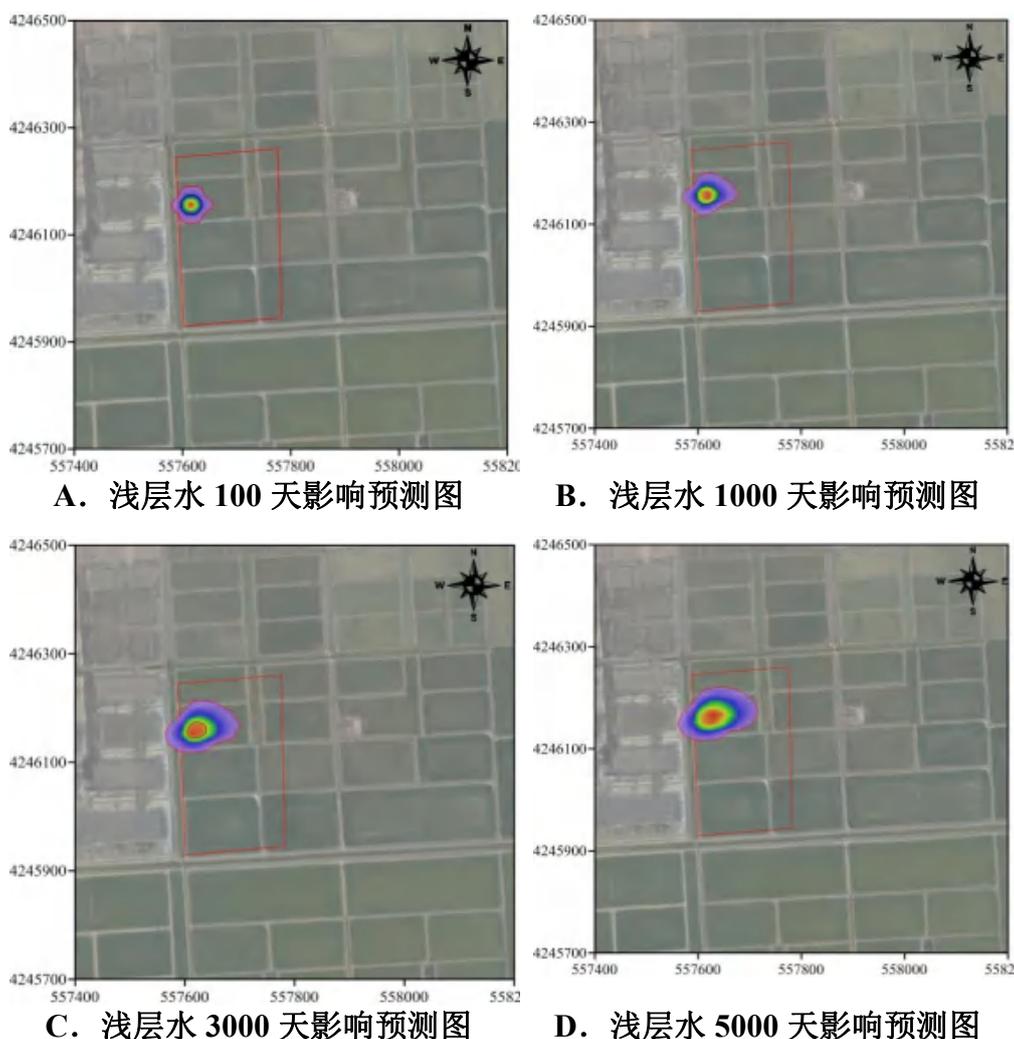


图 5.2.3-23 浅层含水层中石油类影响范围图
表 6.8.7-2 浅层含水层中石油类影响范围表

时间 (天)	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100	1091	3645	32
1000	1108	5650	64
3000	720	8780	96
5000	0	11300	108

从上面预测结果可以看出，石油类在运移过程中随着水流的稀释作用，浓度在逐渐地降低，由预测结果可知，由于评价区地下水水力梯度较小，污染物迁移非常慢，泄漏发生 5000 天后石油类污染晕仅运移了 108 米，影响范围总体较小，石油类污染物超标范围始终没有出厂区范围。泄漏发生 3000 天后石油类污染物超标范围开始缩小，泄漏发生 5000 天后石油类污染物将不再超标。

根据预测分析结果可知，本项目在事故状况下，除厂界内石油类指数小范围超标外，水质均能满足《生活饮用水卫生标准》（GB5649-2006）中的要求。

6.8.8 环境风险管理

6.8.8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.8.8.2 环境风险防范措施

1、总图布置

①该项目的工程设计严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）规定等级设计。

②根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分工艺生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

③合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，生产区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

④厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。厂区内主要装置的设置符合《化工企业安全卫生设计规定》，原料和产品的储存和管理符合《危险化学品安全管理条例》和要求。

⑤总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中。便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

2、物料泄漏应急处置措施

若发生少量泄漏，可采用惰性材料吸附进行清理；大量泄漏时，用砂土进行围挡截流后将泄漏物料转移至应急备用罐/桶后对采用惰性吸附材料对地面残留物进行清理。将清理产生的废物(废砂土、废纱布等吸附材料)收集于专用的容器内，委托有危废处置资质的单位进行处理。

3、工艺技术、自动控制设计及电气、电讯安全防范措施

(1) 工艺设计上选定成熟可靠的生产流程，保证装置的安全生产，处理好易燃易爆物料和着火源的关系，防止泄漏出的易燃易爆物质遇明火发生爆炸。罐区、厂房、仓库应远离火种和热源，设有防火提示牌，并配备沙子、桶、吸附材料等应急物资。

(2) 根据该项目的规模、流程特点及操作要求，设计对生产过程中的温度、压力、流量、液位等主要参数，按工艺要求在控制室进行集中检测。

(3) 为确保安全生产，在工艺设计中设置有安全连锁。

(4) 装置、储区均按《建筑物防雷击设计规范》GB50057-94（2000 版）设计防雷击、防静电系统。

(5) 装置区内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地，装置内工作接地、防雷、防静电接地设施和接地电阻、避雷设施数量、位置、高度和接地电阻均按安全评价报告和安全部门要求设计。爆炸危险场所采用防爆灯具，在控制室、配电室配备事故照明设施。

4、消防及火灾报警系统

装置区及罐区设置消防系统，并有安全疏散通道、楼梯、疏散标志以及火灾报警器等，建筑物之间的距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求。

（一）工艺装置及电气

- (1) 工艺流程设计尽量合理，减少易燃物质的散失，并尽可能回收。
- (2) 设计和选用的生产设备密封性要强。
- (3) 相关岗位设置通风设施。
- (4) 考虑工艺设备及管道的防静电措施。
- (5) 按规范要求，设置火灾报警装置。

（二）消防系统设计

该项目消防水源为工业区供水管网。

该项目消防设计采用“以水消防为主、辅之于化学灭火器”的设计方案。

该项目根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140—2005）的要求，主厂房配备手提式及推车式干粉灭火器、二氧化碳灭火器等，灭火器布置在利于及时发现和使用的地方。

5、安全管理防范措施

(1) 认真贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》和《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 344 号）等法律、法规，依法对生产使用的危险化学品进行登记、档案管理，危险装置及容器设置明显的危险品标志，建立健全安全生产责任制，把安全生产责任落实到岗位和人头。定期组织安全检查，及时消除事故隐患，强化对危险源的监控。

(2) 加强对从业人员安全宣传、教育和培训，严格实行从业人员资格和持证上岗制度，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置物料初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。

(3) 根据本企业的生产规模和工艺特点，结合现有的兼职处置队伍，完善处置危化品泄漏事故的相关设备、器材（如安全防护服、自给式空气呼吸器、堵漏器材、工具等），经常组织应急处置人员熟悉本岗位、本工段、本车间、本单位危化品的种类、理化性质和生产工艺流程，使其掌握预防泄漏事故发生的知识和处置初期泄漏事故的技能。

(4) 严格遵守防护工作制度和物料管理制度。加强宣传教育，加强医疗卫生预防措施，讲究环境卫生和个人卫生，训练工人学习防毒急救技术，学习使用防毒面具。

(5) 定期检修设备，改进密封结构和加强泄漏检验以消除设备、管道的跑冒滴漏，尽可能采用机械化自动化先进技术，以隔绝毒物与操作人员的接触。

(6) 定期检查阀门和管道，防止阀门泄漏产生有害气体的无组织排放。

(7) 建立污染事故应急处理组织，负责污染事故的指挥和处理。

(8) 经常对阀门、管道进行维护，发现问题立即停产检修，禁止跑、冒、滴、漏。

(9) 发生泄漏后，公司方要积极主动采取果断措施，如停止供料、关闭相应的阀门，严格控制电、火源，及时报警，特别要配合消防部门，提供相关物料的理化性质等，作好协助工作。

(10) 生产区及储存区应设置明显的防火安全标志。

(11) 制定岗位责任制，杜绝污染事故的发生。设置事故物料收集系统，并对其处理，防止污染物排放。

(12) 加强对干部职工的安全教育培训，同时要储备个人防护和堵漏器材的投入，定期发放防护用品，教育、督促工人佩带。

6、分区防渗措施

为防止物质泄漏污染地下水，储罐区、生产车间、危废库等均采取防渗措施，加强地下水环境应急监控。

7、环境风险监控措施

本项目泄漏的基础油遇明火发生火灾，不完全燃烧会产生 CO，泄漏会产生非甲烷总烃等，发生火灾事故时应急监测依托当地生态环境部门或者合作的第三方环境检测机构。

8、人员疏散及安置

一旦发生重大风险事故，应立即停产，并迅速启动应急预案，通知环境监测部门进驻事故现场，按照当时气象条件在现场周围布点监测，掌握事故情况下空气环境恶化状况，有效组织人员疏散。

6.8.9 环境风险事故泄漏物料及事故废水收集处置措施

1、事故废水收集

企业发生火灾爆炸或者泄漏等事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量巨大，不易控制和导向，一般进入火灾厂区雨水或清下水管网后直接进入外环境水体，消防水中带有的化学品等会对外环境水体造成严重的污染事故。危险物质发生泄漏燃烧事故时，需要制定现场监测方案，现场人员撤离方案，防止人员中毒或引发次生环境事件，并做好次生灾害防范和消除措施。具体措施如下：

①在厂区下水管网集中排放口安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入外环境。

②厂区边界预先准备适量的沙包、沙袋等堵漏物，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向厂外泄漏。

③建设单位设置事故水池，收集火灾发生时的消防废水。消防废水用罐车收集送至有资质处理的单位处理。

2、事故废水三级防控

防止随火灾事故产生的消防废水通过厂区排水(雨水)系统进入外环境水体，应按规范设置事故消防废水收集系统，包括消防废水导排、截流、暂存设施。项目应设置事故废水控制系统，对项目事故污水进行三级防控体系管理，防止污染

外界水体。

①一级防线

在物料暂存区周围建围堰作为一级预防与控制体系，防止轻微消防废水造成环境污染。事故发生时，事故污水及消防水在周围的围堰收集暂存。

②二级、三级防线

通常，第二级防控措施是在产生污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂内；第三级防控措施是在进入总排放口前或沧州市绿源污水处理有限公司临港污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区域内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

③事故水收集及防范系统

车间周围设事故水收集管网，通过事故收集管网系统，消防废水自流入事故缓冲池。

3、事故废水防范系统

本项目厂区设 2 个单罐容积 550m³ 的消防水罐、2 个单罐容积 550m³ 的消防废水罐（兼初期雨水）、1 座 86m³ 初期雨水池。

根据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》对本项目事故水池容积进行核算。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，L/s；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

事故水池、雨水收集池容积如下：

A、泄漏最大物料量 V_1

本项目最大储罐容积为 400m^3 ，罐区设围堰，可容纳全部泄漏物料，即 $V_1=0\text{m}^3$ 。

B、消防水量 V_2

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.1 条,本项目占地面积小于 100 公顷，且附有居住区人数小于 1.5 万，按同一时间发生一次火灾计；依据第 3.6.1 条，消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内、外消防给水用水量之和计算。

根据设计资料，生产车间、仓库、润滑油罐区和乙二醇罐区四个区域中，仓库消防用水量最大。

仓库（丙类，建筑高度，建筑体积），室外消火栓用水量 45L/s ，室内消火栓用水量 25L/s ，火灾延续时间 3h 。自动扫描高空消防炮设计流量为 45L/s ，作用时间按 1 小时计。一次灭火消防用水量 918m^3 。

C、可储存物料量 V_3

本项目 $V_3=0\text{m}^3$ 。

D、生产废水量 V_4

生产污水不进入该系统。故 $V_4=0$

E、降雨量 V_5

根据当地气象资料统计，当地日最大降雨量为 170.3mm ，小时最大降雨量按日最大降雨量 10%考虑，收集厂区的初期 15min 雨水，本项目建成后汇水面积约为 58340.76m^2 ，初期雨水量为

$$V_5=58340.76 \times 170.3 \times 10^{-3} \times 1/4 \times 10\%=248.4\text{m}^3$$

本项目设一座 900m^3 初期雨水池，可以满足本项目初期雨水需求。

根据本项目实际情况，最大事故水量为：

$$V_{\text{总}} = (0+918) + 0 + 248.4 = 1166.4\text{m}^3$$

本项目设 2 个单罐容积 550m^3 的消防废水罐（兼初期雨水）、1 座 86m^3 初期雨水池，可满足项目需求。

6.8.10 突发环境事件应急预案

项目针对环境风险事故采取多种防范措施，可将风险事故的概率降至较低的水平，但概率不会降为零，一旦发生事故仍需采取应急措施，控制和减少事故危

害，根据环境保护部发布的《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办[2014]34号)、《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令 34号)和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)要求，应根据项目生产过程存在的风险事故类型，制定适用于项目的突发环境事件应急预案。预案包括适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。并在当地环境保护管理部门完成备案。

6.8.11 风险分析结论

1、项目危险因素

项目涉及的风险物质为基础油，风险物质分布在生产厂房、罐区和仓库，物质在生产、储运过程存在环境风险因素。主要危险单元为罐区。通过风险识别和源项分析，确定本工程最大可信事故为基础油储罐泄漏。泄漏的基础油进入地表水或地下水环境，引起水体污染；基础油遇明火可能会发生火灾事故，产生 CO 等物质引发中毒、污染等伴生/次生污染事故。

2、环境敏感性及其事故环境影响

根据分析结果，大气和地表水环境敏感性均为 E3，地下水环境敏感性为 E2。

在出现泄漏物质燃烧情况下，采取加强通风、及时切断泄漏源、采用干粉灭火器灭火等措施，尽可能消除不完全燃烧伴生物一氧化碳对人员的影响，并且本项目周围敏感点较远，不会对周围居民安全造成威胁；厂区设 2 座 550m³ 的消防废水罐和 1 座 900m³ 的初期雨水池，收集泄漏事故产生的物料和火灾事故产生的消防废水，设置了环境风险事故三级防控体系，防止事故废水进入厂外水体，对周围地表水环境影响较小；厂区储罐、生产车间等均采取了防渗措施，通过加强管理与监测，对周围地下水环境影响较小。

3、环境风险防控措施和应急预案

本项目要从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，这是确保安全的根本措施。为了防范事故和减少危害，项目必须制定事故应急预案。发生事故时，采取相应的应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

4、环境风险评价结论与建议

本项目在落实环评报告中提出的风险防范措施和应急预案的前提下，项目环境风险是可控的。

本项目环境风险自查表如下。

表 6.8.11-1 建设项目环境风险简单分析内容表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	基础油			
		存在总量/t	4550			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 354 人		5km 范围内人口数 5266 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			_____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 checked="" type="checkbox"/>	D2 <input 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 type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input 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 type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 /__m			
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h				
		下游厂区边界到达时间_____d				
地下水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d					
重点风险防范措施	防渗处理, 设置事故水池, 围堰, DCS 系统, 定期检查维护					
评价结论与建议	建设项目环境风险可防控, 建议制定突发环境事件应急预案, 明确相应的应急处理措施					

注：“”为勾选项，“”为填写项。

6.8.12 建设项目环境风险措施验收内容

建设项目环境风险措施验收内容见表 6.8.12-1。

表 6.8.12-1 建设项目环境风险措施验收内容

事故源	验收内容
生产装置区	DCS 控制系统、连锁装置、检测系统
	防火、防爆、防静电安全装置
储罐区	设置安全警示标志
	罐区设围堰 (防火堤), 围堰防火堤内的有效容积不小于罐组内最大储罐的容积, 防火堤内设置物料收集设施, 堤内地面防渗

消防水罐	550m ³ 消防水罐 2 座，总容积 1100m ³
雨水收集池、事故水池	1 座 86m ³ 初期雨水池，550m ³ 消防废水罐 2 座（兼初期雨水），设切换阀
防渗	仓库防渗系数不低于 1×10 ⁻¹⁰ cm/s；罐区、事故水池、初期雨水池、厂房按相应规范进行防渗处理，防渗性能不低于 6.0 厚渗透系数为 1×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能；装卸区、仓库按相应规范进行防渗处理，防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。
其他	制定事故应急预案

7 环保措施的可行性论证

7.1 废气治理措施的可行性论证

项目运营期废气包括有组织废气和无组织废气，有组织废气包括调和废气和冷却暂存废气、灌装废气；无组织废气主要包括罐区废气和无组织泄漏废气。

7.1.1 有组织废气治理措施的可行性论证

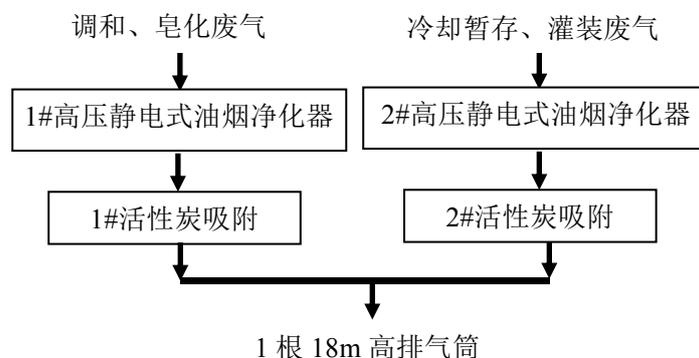
7.1.1.1 废气收集

表 7.1-1 有组织废气治理措施汇总

编号	名称	废气产生环节	污染物	收集处理方式	排风量 m ³ /h
1	润滑油、金属加工液、防冻液	调和、冷却储存、灌装	非甲烷总烃	管道/集气罩收集，冷却暂存罐位于厂房内；“高压静电式油烟净化器+活性炭吸附布袋除尘器”	25000
2	润滑脂	生产过程	非甲烷总烃		
3			颗粒物		
4	车用尿素	生产过程	氨		

项目润滑油和防冻液工艺废气主要为调和搅拌、80%冷却暂存过程及灌装过程产生的废气，污染物以非甲烷总烃计；项目尿素工艺废气主要为调和搅拌、冷却暂存过程及灌装过程产生的废气等，污染物以氨计；项目润滑油脂工艺废气主要废预加热、皂化调和、脱气及灌装过程产生的废气，污染物以非甲烷总烃计。

建设单位选择密封性好的生产设备，并在各生产设备排气孔设置管道，将生产过程中产生的废气通过管道送入各自的废气处理装置进行处理后高空排放。本项目废气处理系统流程图如下：



废气经管道收集后引入高压静电式油烟净化器进行处理，净化效率一般可达80%以上；油烟净化器净化后废气进入活性炭吸附装置，残存的有机物被活性炭

吸附，活性炭吸附装置净化效率一般可达 50%以上，二级废气处理装置净化效率可达 90%。

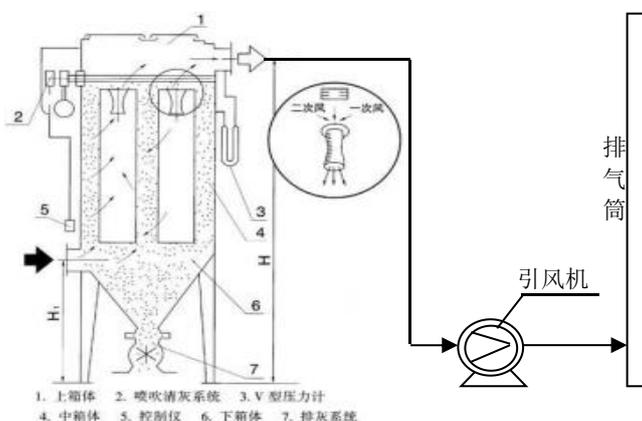
润滑脂生产过程投料过程产生少量粉尘，经集气罩收集后引入布袋除尘器处理后与有机废气经 1 根排气筒排放。

车用尿素生产过程产生的少量氨，经收集后引入水吸收装置处理后经 1 根排气筒排放。

7.1.1.2 废气处理措施可行性分析

1、布袋除尘器工作原理及技术特点

工作原理：脉冲袋式除尘器是指通过喷吹压缩空气的方法除掉过滤介质（布袋或滤筒）上附着的粉尘。当含尘气体由进风口进入除尘器，首先碰到进出风口中间的斜板及挡板，气流便转向流入灰斗，同时气流速度放慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接流入灰斗。起预收尘的作用，进入灰斗的气流随后折而向上通过内部装有金属骨架的滤袋粉尘被捕集在滤袋的外表面，净化后的气体进入滤袋室上部清洁室，汇集到出风口排出，含尘气体通过滤袋净化的过程中，随着时间的增加而积附在滤袋上的粉尘越来越多，增加滤袋阻力，致使处理风量逐渐减少，为正常工作，要控制阻力在一定范围内（140--170 毫米水柱），必须对滤袋进行清灰，清灰时由脉冲控制仪顺序触发各控制阀开启脉冲阀，气包内的压缩空气由喷吹管各孔经文氏管喷射到各相应的滤袋内，滤袋瞬间急剧膨胀，使积附在滤袋表面的粉尘脱落，滤袋得到再生。清下粉尘落入灰斗，经排灰系统排出机体。由此使积附在滤袋上的粉尘周期地脉冲喷吹清灰，使净化气体正常通过，保证除尘系统运行。



脉冲袋式除尘

技术特点：脉冲袋式除尘器采用分室停风脉冲喷吹清灰技术，清灰能力强，

除尘效率高，排放浓度低，漏风率小，能耗少，钢耗少，占地面积少，运行稳定可靠，经济效益好。适用于冶金、建材、水泥、机械、化工、电力、轻工行业的含尘气体的净化与物料的回收，措施成熟可靠。

2、高压静电式油烟净化器+活性炭吸附工作原理及技术特点

(1) 高压静电式油烟净化器

当含油烟气通过高压静电式油烟净化器时，油烟净化器工作时产生的高压电场将油烟电离，同时使烟气中的油腻荷电，在强电场力的作用下，使油腻沉积在集油板上，除油过程是静电力直接作用在油粒子上，因而能高效捕捉烟气里的油雾。

当含油烟气通过油烟管道时，先进入预处理层进行烟气分流，分离后均匀的烟气流向整个电场极板层，同时撞掉一部分大颗粒油粒。电场极板上的电晕过程发生在活化的高压电极和接地电极之间，电极之间的空间内形成高浓度的气体离子，含油腻的气流通过这个空间时，在百分之几秒的时间内，油腻粒子因碰撞俘获气体粒子而导致荷电，在电场力的作用下，油腻就吸附在集油板上。

(2) 活性炭吸附

活性炭吸附的主要原理为：活性炭的多孔结构提供了大量的表面积，从而使其非常容易达到吸收杂质的目的。此外，活性炭孔壁上的大量分子可以产生强大的引力，将介质中的杂质吸引到孔径中的目的。除了物理吸附外，化学反应也经常发生在活性炭的表面。活性炭不仅含碳，其表面含有少量的化学结合、功能团形式的氧和氢，这些表面上含有的氧化物或络合物可以与被吸附的物质发生化学反应，从而与被吸附物质结合聚集到活性炭的表面。活性炭的吸附正是上述二种吸附综合作用的效果。

经净化处理后剩余少量有机废物的气体进入活性炭吸附器内时，风速瞬间降下，气体内含的较大颗粒杂物便自然沉降入活性炭吸附器底部，而溶入气体内的有机气体部分随气体流向流进活性炭过滤层，有机气体进入炭层时，有机气体被活性炭吸附进炭内，而干尽的空气穿过炭层进入出气仓，气体经过机械自吸后排入大气中，保证废气中的污染物达标排放。而活性炭层的在吸附过程中，炭会有个饱和的时间段，其活性炭饱和的过程长短与气体本身内部所含气体的浓度和工作的时间长短有直接相关。

活性炭吸附器是一种干式废气处理设备。由箱体和装填在箱体内的吸附单元

组成。根据吸附单元的数量和风量共分为多种规格，活性炭吸附箱选择不同填料可以处理多种不同废气，主要包括叁大类：酸性废气和酸雾、碱性废气、有机废气和臭味（苯类、酚类、醇类、醚类、酞类）

活性炭吸附器的特点：

- 1、吸附效率高，能力强；
- 2、设备构造紧凑，占地面积小，维护管理简单方便，运转成本低；
- 3、能够同时处理多种混合有机废气；
- 4、采用自动化控制运转设计，操作简易、安全；
- 5、全密闭型，室内外皆可使用。

表 7.1-2 处理效率分析表

序号	污染物名称	油烟净化器 (去除率%)	活性炭吸附 (去除率%)	总去除率 (%)
1	非甲烷总烃	80%	50%	90%

3、水吸收装置工作原理及技术特点

气流中的污染物与吸收液接触之后，液滴活液膜扩散于气流粒子上，或者增湿于粒子，使粒子借着重力、惯性力等作用达到分离去处之目的。气态污染物质则借着紊流，分子扩散等质量传送以及化学反应等现象传入洗涤液体中达到与进流气体分离之目的。氨气极易溶于水，可达到 1:700 的溶解比例。故利用水吸收装置吸收氨气，措施可行。

7.1.1.3 二次污染分析

本项目活性炭处理装置吸附废气量约为1.25t/a，根据《活性炭手册》，按 1kg活性炭吸附0.2kg非甲烷总烃计，需要活性炭约6.25t/a，则废活性炭的产生量约为7.5t/a。

本项目油烟净化装置吸附有机废气，产生废油，产生量为12.54t/a。

利用水吸收装置吸收氨气，需定期更换吸收液，吸收液产生量为0.5t/a。

废活性炭、油烟净化器废油、废吸收液均属于危险废物，利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废库房，危废库分区设置，分类存放，收集后由有资质在单位处理。

7.1.1.4 有机废气处理方案比选分析

目前，国内外有机废气常用的处理方法有燃烧法、吸收法、吸附法、生物法、

光催化法、等离子法等。

一、燃烧法

燃烧法主要有根据燃烧的温度及辅助介质不同又分为直接燃烧法和催化燃烧法两种。

(1) 催化燃烧法

催化燃烧法较适合于高浓度、小风量废气的净化，在处理低浓度的废气时，由于要维持300~400℃的催化燃烧温度，需借助于活性炭吸附等浓缩工艺来提高废气的燃烧热值，但废气中的水气、油污及颗粒物易引起活性炭吸附容量下降及催化剂中毒失活等问题，使得该方法的推广和使用在一定程度上受到了限制。

(2) 直接燃烧法

直接燃烧法是投加辅助燃料与废气一起送入焚烧炉燃烧，直接焚烧工艺成熟，控制一定的温度条件下污染物去除效率高，焚烧彻底，但在使用过程中经常会产生以下问题：

①若焚烧含氯、溴代有机物和芳烃类物质时极易产生二恶英类强致癌物质，尤其在焚烧炉启动和关闭过程中更易产生，为避免二恶英类物质产生，须提高燃烧温度在1200℃以上，保持如此高的燃烧温度不仅运转费用高，而且对焚烧炉的要求也大大提高。

②焚烧含氯代有机物时会产生氯化氢腐蚀问题，尤其是在高温状态下，氯化氢的腐蚀性能大大增强，不仅对管道存在腐蚀，更严重的是会引起焚烧炉的腐蚀，存在较大的安全隐患。

③若废气中含有卤素、氮元素和硫元素的情况下，采用燃烧法极易产生二次污染物质二恶英、氮氧化合物和硫氧化合物。

④焚烧时存在爆炸的潜在危险，尤其是易挥发性可燃气体，若达到其爆炸极限遇明火则有可能引起爆炸。

二、吸收法

利用污染物质的物理和化学性质，使用水或化学吸收液对废气进行吸收去除的方法。该方法在设计操作合理的情况下去除效率很高，运转管理方便，但对设备及运行管理要求较高，而且只有能溶解于吸收液或能与吸收液反应的污染物才能被有效去除。

三、吸附法

该方法是当污染物质通过装有吸附剂（如活性炭、疏水分子筛等）的吸附塔时，利用该吸附剂对污染物的强吸附力，将污染物质吸附下来，从而达到净化废气的目的。该方法设备简单，去除效果好，多用于净化工艺的末级处理。但该方法也存在对高浓度废气处理效率低、占地面积大、气阻大、吸附剂需经常更换或再生等缺点，特别是吸附剂脱附后的气体难于收集而最终又排回大气中，是一种不彻底的解决途径。

四、光催化技术

光敏半导体催化氧化或纳米金属氧化物光催化也是近年来的研究热点，但该技术的降解效率受控于污染物质与催化剂表面界面扩散速率，而且催化剂价格昂贵、很容易中毒失效，目前光催化技术很难用于大规模工业化应用，多局限于实验研究及小风量应用阶段。

五、生物法

生物法是近年来研究较多的一种处理工艺，该方法最突出的优点是处理成本低廉、基本无二次污染。生物法虽然在净化低浓度有机污染物时效果明显，具有能耗低的优点，但存在气阻大、降解速率慢、设备体积庞大、易受污染物浓度及温度的影响等缺点，同时生物法对自动化程度和运行管理要求较高，而且该法仅适用于亲水性及易生物降解物质的处理，对疏水性和难生物降解物质的处理还存在一定难度。从目前国内大多数生物法处理工程来看，运行一段时间后，大多数工程均出现处理效果差、运行不稳定的缺点。

六、等离子法

低温等离子体是继固态、液态、气态之后的物质第四态，当外加电压达到气体的放电电压时，气体被击穿，产生包括电子、各种离子、原子和自由基在内的混合物。放电过程中虽然电子温度很高，但重粒子温度很低，整个体系呈现低温状态，所以称为低温等离子体。低温等离子体降解污染物是利用这些高能电子、自由基等活性粒子和废气中的污染物作用，使污染物分子在极短的时间内发生分解，并发生后续的各种反应以达到降解污染物的目的。

七、油烟净化器

废气由风机吸入静电式油烟净化器，其中部分较大的油雾滴、油污颗粒在均流板上由于机械碰撞、阻留而被捕集。当气流进入高压静电场时，在高压电场的作用下，油烟气体电离，油雾荷电，大部分得以降解炭化；少部分微小油粒在吸

附电场的电场力及气流作用下向电场的正负极板运动被收集在极板上并在自身重力的作用下流到集油盘，经排油通道排出，余下的微米级油雾被电场降解成二氧化碳和水，最终排出洁净空气；同时在高压发生器的作用下，电场内空气产生臭氧，除去了废气中大部分的气味。

各种废气治理方法的优缺点比较见表7.1-3。

表 7.1-3 有机废气治理方法对比

		优点	缺点
燃烧法	直接燃烧	废气去除效率高，焚烧彻底	会产生二噁英等物质，存在爆炸的危险
	催化燃烧	能处理高浓度，小风量废气处理	水气、油污及颗粒物易引起活性炭吸附容量下降
吸收法		废气去除效率高，运转管理方便	对设备要求高，只能降解与吸收液反应的污染物
吸附法		吸附力强，设备简单，废气去除效果好	对高浓度废气处理效率低，占地大，气阻大，吸附剂需经常更换或再生
生物法		处理成本低，能耗低，无二次污染	气阻大，降解速率慢，设备大，易受污染浓度及温度的影响，仅适用于亲水性易生物降解物质的处理
光催化法		净化彻底，低温深度反应，氧化性强，寿命长，无二次污染	费用较高
低温等离子法		废气处理效果好，耗能低	费用较高
油烟净化器		废气处理效果好，耗能低	费用较高，后期维护费用较高

根据项目特点，项目废气主要成分为基础油，成分单一，因此本项目采用“高压静电式油烟净化器+活性炭吸附进行处理”，措施可行。

7.1.1.6 有组织废气处理的经济合理性分析

表 7.1-4 有组织废气治理措施汇总

编号	名称	收集处理方式	处理风量 (m ³ /h)	投资 (万元)	年运行费用 (万元)
P1	非甲烷总烃	管道/集气罩收集；2套“高压静电式油烟净化器+活性炭吸附；	25000	100	5
	颗粒物	集气罩收集；1套布袋除尘器			
	氨	管道/集气罩收集；1套水吸收装置			

项目有组织废气治理投资费用为 100 万元，占项目总投资的 0.00005%，运行成本 5 万元，占销售利润 0.05%，均占比很小，因此采取的治理工艺从经济上考虑是合理的。

7.1.2 无组织废气收集处理措施可行性分析

该项目无组织废气主要为生产车间无组织废气。主要为调和釜、灌装机、管道等设备的跑冒滴漏等，造成的物料无组织挥发。根据项目所用原料以及工艺装置分析，无组织排放的大气污染物主要为非甲烷总烃等。该项目采用以下防治措施：

1、生产中设备控制

生产中加强工艺操作和设备管理，管道、阀门等处，由于连接不好或设备腐蚀，不可避免会产生跑、冒、滴、漏。泄漏物料挥发有害气体对环境产生影响，为减少以上情况发生，采取以下防治措施：经常检查设备腐蚀情况，对腐蚀严重的设备或零部件即使更换；对设备、管道阀门等的密封采用耐腐蚀密封垫，以减少跑、冒、滴、漏的产生。

2、罐区废气

根据建设单位提供的资料，基础油、乙二醇在 20℃ 的蒸汽压均小于 0.1kPa，根据相关要求，“真实蒸汽压小于 5.2kPa 的挥发性有机液体储罐目前不做要求”。为减少上述废气的产生，物料应存放于密闭储罐内，在储存装卸过程中要规范操作，减少逸散排放。经预测，排放浓度满足相应标准。

3、日常管理控制

加强工艺操作和设备管理，经常检查废气收集处理措施的运行情况，杜绝因处理设施出现问题而产生的无组织排放现象，严格管理措施能有效减少物料无组织排放。

综上，本项目无组织废气污染治理措施是合理的、可行的。

7.2 污水处理措施的可行性论证

本项目废水包括纯水制备浓排水、循环水排水、生活污水和蒸汽间接冷凝水。本项目纯水制备废水、循环水排水和蒸汽间接冷凝水均为清下水，直接排入园区污水处理厂；生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂，排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进水水质要求，对周围环境影响较小。

7.3 固体废物治理措施可行性论证

项目产生的固体废物主要有：工艺生产过程中的废活性炭、实验废物、废包装、废导热油、过滤滤渣、隔油池油泥、废水吸收液、油烟净化器废油、废活性炭、实验废液、布袋除尘器回收粉尘和生活垃圾。各固废产生及贮存情况见表 7.3-1、7.3-2。

表 7.3-1 项目建成后固废产生情况汇总表

固废名称		产生量 t/a	类别	处置措施
固态	废包装桶	4.32	900-041-49	委托有资质的单位进行处置
	废包装袋	0.5	900-041-49	
	废导热油	3.5	900-249-08	
	过滤滤渣	0.1	900-249-08	
	油泥	0.1	900-210-08	
	水吸收液	0.5	900-399-35	
	油烟净化器废油	12.54	900-210-08	
	废活性炭	7.5	900-039-49	
	实验废液	9	900-047-49	
	回收粉尘	1.239	一般固废	收集后回用
生活垃圾	7.35	一般固废	环卫部门清运	

表 7.3-2 项目建成后危废产生情况汇总表

序号	贮存场所	危废名称	废物类别	废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存容积	贮存周期
1	危废库	废包装桶	HW49	900-041-49	仓库东北角	30m ²	桶	30m ²	15d
2		废包装袋	HW49	900-041-49			袋		1 月
3		废导热油	HW08	900-249-08			桶		1 月
4		过滤滤渣	HW08	900-249-08			桶		1 年
5		油泥	HW08	900-210-08			桶		半年
6		水吸收液	HW35	900-399-35			桶		半年
7		油烟净化器废油	HW08	900-210-08			桶		1 月
8		废活性炭	HW49	900-039-49			袋		2 月
9		实验废液	HW49	900-047-49			桶		2 月

危险废物的处理：按照《国家危险固废名录》规定，本项目危险废物收集和临时储存措施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定进行，循环使用的包装桶虽不属于危险废物，但仍应按危险废物进行储存、周转的管理。危险废物收集储存管理如下：①必须将危险废物装入容器内，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。②容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签。③容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应）。④设置单独的危废存放间，危险废物分类收集，妥善保存。危险废物贮存池应加盖密封，顶部设防晒罩。危险废物临时贮存场所应防雨、防风、防晒、防漏，四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》

(GB-15562.2-1995)规定设置警示标志,地面进行防渗处理,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s,地面与裙脚、围堰采用坚固、防渗的材料建造,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。⑤做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、危废出库日期及接受单位名称,危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年。⑥必须定期对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。

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012),危险废物转运管理如下:由有危险货物运输资质的单位进行运输;危险单位承运危险废物时,应在危险货物包装上按照GB18597 附录 A 设置标志;危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求,填写危废转移联单;危险废物厂外转运由有资质的危废处置单位负责,危险废物由专用容器收集,专车运输;运输过程按照国家有关规定制定危险废物管理计划,并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

(2) 布袋除尘器回收粉尘

布袋除尘器回收粉尘经收集后回用于生产。

(3) 生活垃圾

生活垃圾统一收集后由环卫部门清运至垃圾处理厂处理。

综上所述,该项目对固废采取以上处置措施,符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的要求,措施可行。

7.4 噪声治理措施

本项目的主要噪声源为各类风机、泵类、调和釜、灌装机等设备运转所产生。生产中采取的噪声污染防治措施主要包括:

(1) 生产设备均设置在车间内,并对生产车间内的高噪声设备,设置减振垫,为减弱风机转动、设备震动时产生的噪声。

(2) 项目废气治理的抽风机一般设置在室外设备区,这些风机均固定在底座上,并在底座上设置减震垫;为进一步减少噪声的影响,风机均设置了隔声罩,

隔声能力>10dB(A);

通过采取噪声污染防治措施，主要噪声源降噪在 15dB 以上。采取降噪措施后，厂界噪声最大贡献值较小，厂界噪声能够达标。综上所述，项目的噪声污染防治措施是可行的。

项目运营后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。厂址距离最近的居住区较远，因此，工程投产后不会对周围声环境产生明显影响，所采用的噪声治理措施可行。

7.5 防渗措施可行性论证

为了有效的防治厂区及周边地下水环境污染，必须对厂区内地表进行硬化和必要的防渗处理，分区防治措施及其具体防渗措施分别列述如下：

对厂内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，以及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，从而有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据厂区各生产功能单元和可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区。

①项目重点防渗区

危废库房设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围容积不低于堵截容积的最大储量，危废间防渗系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。事故水池、初期雨水池地面及墙壁、罐区基础等应按相应规范进行防渗处理，防渗性能不低于 6.0 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，地面进行防腐硬化处理，保证表面无裂痕。

②一般防渗区

装卸区、仓库地面应按相应规范进行防渗处理，如采取通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗目的等防渗措施，防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

③简单防渗区

办公生活区、道路及预留用地采取灰土铺底，再在上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化。

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，

严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施和环保设施的管理，避免废水、物料、中间体及产品副产品等跑冒滴漏。

综上所述，本项目措施符合相关要求，因此工程防渗措施可行。

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

8.1 环境保护设施投资估算

为实现工程运行过程对环境污染的控制，在建设项目中必须投入一定比例的环保资金，用于环保设施及与环境保护有关的项目。各项环保措施及投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保投资估算一览表

序号	处理对象	环保设施及措施		数量(台/套)	投资额(万元)
废气	有机废气	“高压静电式油烟净化器+活性炭吸附装置”	由 1 根 18m 高排气筒排放	2	100
	氨	水吸收装置		1	
	颗粒物	布袋除尘器		1	
废水	生活污水	化粪池		1	2
固废	危险废物	危废间		1	10
噪声	生产及公用设备	选用低噪声设备、加减振垫、加消声装置		--	28
小计					140
风险	详见 6.7 章表 6.7.7-1			--	810
施工期	主要为施工期扬尘、废水、固废及噪声的处理措施			--	50
合计					1000

8.2 环境经济效益分析

建设项目投资为 19000 万元，年销售收入 194733 万元，年净利润 10824 万元，可见，建设项目投资利润较高，经济效益较好。建设项目经济分析的基本情况详见表 8.2-1。

表 8.2-1 建设项目主要投资概况

序号	指标	单位	数量	备注
1	总投资	万元	19000	—
2	环保投资	万元	1000	废气治理，废水处理，噪声治理、固体废物等
3	年销售收入	万元	194733	年平均

4	净利润	万元	10824	年平均
---	-----	----	-------	-----

(1) 环保设施经营支出:

①环保设施折旧费 C_1

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中: a ——固定资产形成率, 取 85%;

C_0 ——环保总投资, 万元;

n ——折旧年限, 取 10 年。

②环保设施运行费用 C_2

参照国内其他企业的有关资料, 环保及综合利用设施的年运行费用可按环保投资的 10% 计算。

$$C_2 = C_0 \times 10\%$$

③环保管理费用 C_3

环保管理费用包括企业部门的办公费、监测费和技术咨询费。按环保设施折旧费与运行费用之和的 5% 计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 5\%$$

④环保设施经营支出 C

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

经上述计算后, 该项目环保设施经营支出费用为 74.98 万元, 环保设施经营支出见表 8.2-2。

表 8.2-2 环保设施经营支出

环保设施经营支出	经营支出 (万元)
环保设施投资折旧费用 C_1	85
环保设施运行费用 C_2	100
环保管理费用 C_3	9.25
合计 $C = C_1 + C_2 + C_3$	194.25

(2) 工程效益分析

项目投产后所带来的利润总额约 10824 万元/年, 环保设施经营支出 194.25 万元/年, 污染治理运行费用占年利润总额的 1.8%, 该拟建项目完全有能力承担污染治理及环保设施的日常运行费用, 且环保设施的运行将取得较好的环境效益。综上所述, 本工程的实施具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

8.3 环境效益分析

项目采用的废水、废气、噪声等污染治理及清洁生产措施, 达到了有效控制污

染和保护环境的目。建设项目环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

(1) 废气：生产过程中产生的有机废气采用油烟净化器和活性炭进行处理；氨采用水吸收装置进行处理，颗粒物采用布袋除尘器进行处理；上述废气经处理后均能达标排放。建设项目采用以下措施，减少废气无组织排放：物料转移时注意有软管连接或容器接缝处；物料转移利用高位差，避免泵的输送产生有机物的泄漏或挥发；仓库采取通风。

(2) 废水：建设项目生活废水经化粪池处理达标后与纯水制备排水、蒸汽间接冷凝水排水、循环水排水一同排入园区污水处理厂深度处理，达标后排入黄南排干。

(3) 噪声：优先采用低噪音设备；高噪声源尽量采取室内安装；加装防震垫；机泵、水泵等的安装基础采取减振措施，合理布局，建设绿化隔离带，确保厂界噪声达标。

(4) 固废：建设项目产生的固废采用以下方式处置：①危险废物进行交由有资质的单位处理；②布袋除尘器回收粉尘收集后回用；③生活垃圾拟委托环卫部门统一清运处理。

故建设项目拟投资建设的各项污染治理措施能有效地消减污染物排放量，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有较好的环境效益。

同时，工程项目的污染防治不仅是投资污染防治设施，更重要的是建立完善的环境制度，培养职工的环保意识，做好清洁生产、节能减排等工作，有利于企业的生产营运，具有一定的经济效益。由此可见，建设项目环境效益较显著。

8.4 社会效益分析

该项目的建设将有效的推动当地经济的发展，为当地剩余劳动力提供就业机会；项目营运期每年可为国家提供各种税收，对当地经济发展的起着积极的作用，具有良好的发展前景和社会经济效益。

9 环境管理与监测计划

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。因此，根据该项目污染物排放特征，污染物治理情况，有针对性地制定环境保护管理与监测计划是非常必要的。

9.1 环境保护管理

企业环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的，可以促进企业的生产管理、物资管理和技术管理，使资源、能源得到充分利用，降低企业能耗、物耗，减少污染物排放总量，起到保护环境，改善企业与周围群众的关系，同时也使企业达到提高经济效益的目的。

9.1.1 施工期环境管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境保护要求，制定该项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放及控制指标；

(2) 当地环境监测部门负责对施工场界噪声、扬尘监测，及时掌握该项目污染状况，提出抑尘、降噪措施，建设单位按照要求进行整改；

(3) 建筑施工单位在办理完招投标手续后，在工程开工十五日前，携带施工合同等有关资料到临港经济开发区环保局进行施工备案。

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对项目施工期环境管理提出如下要求：

(1) 建设单位配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合本工程的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

(2) 施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价要求制定文明施工计划，向当地环保行政部分提

交施工阶段环境保护报告。内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定本工程施工环境管理条例；

③定期检查施工环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

9.1.2 运营期环境管理

1、环境管理机构设置

为切实加强环境保护工作，搞好全厂污染源的监控，本工程将设置专门安全环保科。该部门是集企业环境管理和污染防治为一体的综合性职能机构。

公司组成以总经理为首的安全环保科，并由一名副总分管环保工作。下设环保科，设置主抓环保工作的科长一名，并设专职环保技术管理员具体负责项目的环境管理和污染防治。

2、环境管理结构职能

环境管理工做有安全环保科负责，主要负责如下工作：

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定全厂环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责全厂环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责环境监测工作，掌握厂区污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 负责职工环保宣传教育工作及检查、监督各岗位环保制度的执行情况；

(5) 制定污染事故的防范措施，组织事故情况下污染控制工作；

(6) 建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等；

(7) 负责企业与地方各级环保部门的联系与协调工作。

3、环境保护管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，

并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 该项目运行期的环境管理由安全生产环保科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6) 建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

9.2 污染物排放管理要求

9.2.1 企业环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》(环保部令第 31 号)的有关规定，沧州渤海新区泰益化工有限责任公司应通过专门机构对本单位真实环境信息进行公开。

(1) 基础信息：包括单位名称、组织机构代码、负责人、生产地址、联系方式，以及主要产品及规模；

(2) 排污信息：包括主要污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 污染防治设施的建设和运行情况；

(4) 环境监测计划。

公开方式：通过公司网站、信息公开平台等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

9.2.2 污染物排放清单及管理要求

表 9.2-1 污染物排放清单

项目类别	工程组成		原辅材料要求	环保措施及主要运行参数		污染物种类	排放浓度	总量指标 (t/a)	污染物排放的分时段要求	排污口信息	执行的标准	
有组织废气	车间	非甲烷总烃	采用纯度较高的原辅材料	灌装过程采用集气罩收集, 其余废气经管道收集, 经 2 套“高压静电式油烟净化器+活性炭吸附装置”	1 根 18m 高排气筒 (P1), 风量 25000 m ³ /h	非甲烷总烃 臭气浓度	28.82mg/m ³ 2000 (无量纲)	1.729 /	/	烟囱出口内径 0.7m, 按要求安装在线监测, 设置环保标志, 便于采样, 便于公众监督	详见表 9.5-1 验收指标和验收标准	
		氨				0.627mg/m ³	0.0376					
		颗粒物				8.69mg/m ³	0.217					
	燃气导热油炉	颗粒物	/	低氮燃烧器	1 根 18m 高排气筒 (P2)	颗粒物	5	0.0277		/		烟囱出口内径 0.2m, 设置环保标志, 便于采样, 便于公众监督
		SO ₂				9.35	0.041					
		NO _x				22.18	0.123					
	无组织废气	厂区	/	/	/	非甲烷总烃	/	4.9726		/		/
/			/	/	氨	/	0.01	/	/			
/			/	/	臭气浓度	/	/	/	/			
/			/	/	颗粒物	/	0.326	/	/			

废水	生活污水	/	化粪池	pH COD SS 氨氮 石油类	6~9 72.47mg/L 9.76mg/L 1.94mg/L 0.17mg/L	/ 1.21 0.032 0.163 0.003		设置环保标志，便于采样，便于公众监督	
	清下水	/	/						
噪声	厂界	/	厂房隔声、基础减振	噪声	/	/		/	
固废	废包装桶	/	危废间暂存，委托有资质单位处理	危险废物	/	0	妥善处置不外排	不外排	
	废包装袋								
	废导热油								
	过滤滤渣								
	油泥								
	水吸收液								
	油烟净化器废油								
	废活性炭		收集后回用	一般固废					
	实验废液		环卫部门处理	一般固废					
	布袋除尘器回收粉尘								
职工生活									

9.3 环境监测计划

环境监测计划是指项目在运行期对工程主要污染对象进行的环境样品、化验、数据处理以及编制报告，为环境管理部门强化环境管理，编制环保计划，制定污染防治对象，提供科学依据。

根据河北省环境保护厅冀环办发【2013】242 号河北省环保厅关于转发环保部《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知，并结合项目工程特点，污染源及污染物排放情况，提出如下监测要求：

- (1) 建设方应定期对产生的废气、废水、土壤及厂界噪声进行监测。
- (2) 定期向临港经济开发区环保局上报监测结果。
- (3) 监测中发现超标排放或其他异常情况，及时报告企业管理部门查找原因、解决处理，预测特殊情况应随时监测。

企业可依托自由人员、场所、设备开展自行监测，也可委托其他检（监）测机构代其开展自行监测。本工程环境监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境监测工作计划

类别	监测位置	监测因子	监测频率
地下水	厂区监测井	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、挥发性酚、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氰化物、氨氮、石油类，同时记录井深及水位	1 次/年
废水	全厂总排口	pH、SS、石油类	1 次/月
		COD、氨氮	1 次/周
环境空气	厂区	氨、非甲烷总烃、NO _x	1 次/年
废气	P1 排气筒	非甲烷总烃	1 次/月
		氨	1 次/半年
		颗粒物	1 次/月
	P2 排气筒	颗粒物	1 次/年
		SO ₂	1 次/年
		NO _x	1 次/月
	厂区内	非甲烷总烃	1 次/年
厂界	非甲烷总烃、氨、颗粒物	1 次/季度	
噪声	厂界外 1 米	等效连续 A 声级	1 次/季
土壤	厂房、罐区	石油烃	每五年一次

9.4 污染源排放口

9.4.1 污染源监控措施

(1) 排放口

污染源排放口要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治要求进行。(2) 污染源排放口必须按照国家颁布的有关污染物强制性排放标准的要求，设置排放口标志牌。(3) 生产过程中需排放的污染物为废气、废水、噪声、固废。

(2) 经确定的采样点是法定排污监测点，如因其它原因变更时，及时报请再行确定。

(3) 按《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)规定的图形，废气排放口(源)挂牌标识，做到各排污口(源)的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

9.4.2 污染源标志图

根据原国家环保总局下发《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24号)的要求，各废气、废水、噪声等排放口需要进行规范化。

(1) 污染源排放口要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治要求进行。(2) 污染源排放口必须按照国家颁布的有关污染物强制性排放标准的要求，设置排放口标志牌。(3) 生产过程中需排放的污染物为废气、废水、噪声、固废。

监测点位标志牌设置要求：

①标志牌应设置在距污染物监测点位较近且醒目处，并能长久保留。

②环保图形标志必须符合原国家环境保护局和国家技术监督局发布的中华人民共和国国家标准 GB15562.1-1995《环境保护图形标志》排放口(源)和 GB15562.2-1995《环境保护图形标志》固体废物贮存(处置)场的要求。

标识牌图示见下图：



图 8.4-1 污水、噪声、一般固废、废气排放源标志图



图 9.4-1 危险废物暂存场所警告标志及标签图

9.5 环境保护“三同时”验收

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程完成后，应对环境保护设施进行验收。项目运营期“三同时”环保设施验收一览表见 9.5-1。

表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	产污环节	产品名称	污染物	主要设施/措施		治理效果/验收指标	验收标准					
				处理措施								
废气	有组织 废气	车间	润滑油、 防冻液、 润滑脂	非甲烷总烃	2套“高压静电式油烟净化器+活性炭吸附装置” (1号、2号)	一根 18m 高排气筒 (P1)	非甲烷总烃： 有组织：最高允许排放浓度： 80mg/m ³ 最低去除效率 90% 根据园区要求安装在线监测装置	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB13/2322-2016) 表 1 中有机化工业排放限值要求				
			润滑油、 防冻液、 润滑脂、 尿素	臭气浓度					氨： 排放量 4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 排放标准 限值要求		
			尿素	氨							臭气浓度：2000 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 排放标准 限值要求
			润滑脂	颗粒物								
	燃气导热油炉		颗粒物	低氮燃烧器	一根 18m 高排气筒 (P2)	颗粒物：5mg/m ³ 二氧化硫：10mg/m ³ 氮氧化物：50mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB13/5161-2020) 表 1 中大 气污染物排放限值要求					
			SO ₂									
			NO _x									
	厂区外 无组织 废气	罐区	/	非甲烷总烃	加强管理		非甲烷总烃： 无组织：边界限值： 2.0mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB13/2322-2016) 表 2 中其他企业边界大气污染物 浓度限值要求				
		生产过程	/	非甲烷总烃	加强有组织收集，减少设备及管道跑冒滴漏，车间通风，加强工艺操作和设备管理							

				氨		氨无组织: 1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 新改 扩建二级标准
				臭气浓度		臭气浓度无组织: 20 (无量纲)	
				颗粒物		颗粒物无组织: 1.0mg/m ³	
厂区内 无组织 废气	生产过 程	/	非甲烷总烃	加强有组织收集, 减少设备及管道跑冒滴 漏, 车间通风, 加强工艺操作和设备管理	监控点处 1h 平均浓度值: 6mg/m ³ 监控点处任意一次浓度 值: 20mg/m ³	《挥发性有机物无组织 排放控制标准》 (GB37822-2019) 表 A.1 中非甲烷总烃厂区内无 组织特别排放限值要求	
废水	生活污水		pH、COD、 氨氮、SS	化粪池	直接排入厂区总排污口后入园区污水管 网	pH: 6~9 COD: 150mg/L 氨氮: 25mg/L SS: 30mg/L	沧州绿源水处理有限公 司临港污水处理厂进水 水质要求及《污水综合排 放标准》(GB8978-1996) 表 4 中二级标准
	纯水制备排水、蒸汽间接冷 凝水、循环水排水		pH、COD、 氨氮、SS、石 油类				
固废	废包装桶	危废库暂存, 交资质单位处理			不外排	《危险废物贮存污染控 制标准》(GB18597-2001) 相应标准及其修改单	
	废包装袋						
	废导热油						
	过滤滤渣						
	油泥						
	水吸收液						
	油烟净化器废油						
	废活性炭						
	实验废液						
	布袋除尘器回收粉尘	收集后回用	不外排	--			
生活垃圾	环卫工人清运处理	不外排	--				
噪声	生产及公用设备	选用低噪声设备、加减振装置、加消声装置		厂界噪声:	《工业企业厂界环境噪		

			昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)	《声排放标准》 (GB12348-2008)中3类 标准
风险	详见6章表6.8.12-1 风险防范措施“三同时”检查内容			
地下水环境	仓库防渗系数不低于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；罐区、事故水池、初期雨水池、厂房按相应规范进行防渗处理，防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；装卸区、仓库按相应规范进行防渗处理，防渗性能不低于1.5m厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。			

10 环境影响评价结论与建议

10.1 项目概况

1、项目概况

(1) 项目名称：20 万吨/年润滑油项目

(2) 建设单位：沧州渤海新区泰益化工有限责任公司

(3) 建设地点：沧州临港经济技术开发区东区，厂址中心坐标北纬 38°20'45.84"，东经 117°39'35.96"。

(4) 项目占地：项目占地面积 58340.76m²

(5) 项目投资：项目投资 38074 万元，环保投资 1000 万元，占总投资的 2.63%。

(6) 建设规模及投产日期：建设规模为年产 10 万吨润滑油、3 万吨金属加工液、3 万吨防冻液、2 万吨车用尿素、2 万吨润滑脂，预计 2021 年 6 月 30 日建成投产。

(7) 行业类别及编码：本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 C 类制造业第 25 项“石油、煤炭及其他燃料加工业”中第 2511 项“原油加工及石油制品制造”；C 类制造业第 26 项“化学原料和化学制品制造业”中第 2666 项“环境污染处理专用药剂材料制造”。

(8) 工作时制及劳动定员：本项目全年生产天数为 300d，实行八小时单班工作制，劳动定员为 49 人。

(9) 备案情况

项目于 2020 年 06 月 09 日在沧州临港经济技术开发区行政审批局备案，项目代码:2019-130973-26-03-000501，备案编号：沧港审备字（2020）073 号。

2、项目选址

沧州渤海新区泰益化工有限责任公司 20 万吨/年润滑油项目位于沧州临港经济技术开发区东区，厂址中心坐标为北纬 38°20'44.27"，东经 117°39'27.71"。项目地理位置见附图 1。项目北侧为河北渤天化化肥有限公司；南侧为化工二路，隔路为科迈，西侧为河北鹏发化工有限公司，东侧为润德生物。项目最近环境保护目标为项目东北侧 3110m 处的辛立灶村。项目厂址附近无自然保护区、水源地、

文物古迹等特殊环境敏感点。评价范围内无饮用水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、文物保护地等法律、法规规定的环境敏感区。

3、建设内容

项目主体工程润滑油、金属加工液、防冻液、车用尿素、润滑脂生产线及生产厂房，辅助工程为办公楼、仓库、动力站等，其它还包括公用工程（供水管网、雨水管网、污水管网、供电系统、消防系统等）、环保工程（废气处理、废水处理、噪声治理系统、固废贮存等）。

4、产业政策符合性

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2019 年第 29 号令《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目所涉及的产品、工艺、设备及建设规模均未列入鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目。

项目不属于河北省人民政府冀政[2009]89 号《关于河北省区域禁（限）批建设项目实施意见（试行）》禁止类、限制类项目，亦不属于《河北新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》（冀政办发【2015】7 号）中限制、淘汰类项目。

项目于 2020 年 06 月 09 日在沧州临港经济技术开发区行政审批局备案，项目代码:2019-130973-26-03-000501，备案编号：沧港审备字（2020）073 号。

综上所述，沧州渤海新区泰益化工有限责任公司 20 万吨/年润滑油项目符合国家及地方的产业政策。

5、项目衔接

供水：本项目用水由临港经济技术开发区供水管网统一供给。

排水：生活污水经化粪池处理后与纯水制备浓排水及蒸汽间接冷凝水一同排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂。

供电：本项目由园区变电站供给，厂区设置 1 座配电室，配备 1 台 10/0.4kV-1250KVA 变压器，供电可满足本项目用电需要。

供热：项目用热主要为生产工艺用热和冬季采暖用热，本项目需要外部供热的过程为调和釜加热及部分设备管道加热保温。本项目生产过程用热和冬季采暖均由园区集中供应。新建 120 万大卡燃气导热油炉 1 台为润滑脂生产工序供热，用气由园区供气管网提供。

10.2 环境质量现状

1、环境质量现状

(1) 现状监测单位及数据有效性

本项目区域环境空气基本污染物选取河北省厅发布的《2019 年河北省生态环境状况公报》发布的沧州市的评价指标作为基本污染物环境空气质量现状数据。引用《大加化工（沧州）有限公司环保型高牢度分散染料、高档高牢度活性染料及表面活性剂项目环境影响报告书》的环境质量现状监测报告（HBXY-HP-1812001）相关现状监测数据，监测时间为 2018 年 12 月 13 日-12 月 19 日。另外，本次评价对地下水质量（部分因子）现状、声环境质量现状和土壤环境质量进行补充监测，监测工作由齐鲁质量鉴定有限公司完成，监测时间为 2019 年 10 月 16 日。

(2) 区域环境质量现状及达标情况

①大气现状监测：

2019 年沧州市环境空气中 SO₂、CO 浓度年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单（公告 2018 年第 29 号）中相关规定，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均存在超标现象。因此，本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

由监测结果可知，非甲烷总烃小时浓度范围未检出~0.53mg/m³，标准指数范围在 0~0.265 之间，满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中浓度限值要求；

氨小时平均浓度未检出，满足《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 空气环境浓度参考限值；

NO_x 小时均浓度范围 0.019~0.119mg/m³，标准指数范围在 0.076~0.476 之间，日均浓度范围 0.045~0.094mg/m³，标准指数范围在 0.45~0.94 之间；TSP 日均浓度范围 0.149~0.291mg/m³，标准指数范围在 0.497~0.97 之间；NO_x、TSP 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

②地下水现状监测

监测结果表明，各监测点潜水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其余监测因子均满足

要求；承压水各监测因子中总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其余监测因子均满足要求。超标原因主要与区域地质有关，沧州地处洪积平原区，地势平缓，潜层地下水开采层为第一含水组，地下水埋深较浅，排泄方式以人工开采为主，其次是潜水蒸发，侧向径流微弱，土壤中矿物成分经过不断风化淋溶，造成地下水化学成分逐渐增多，另外项目所在区域地质构造及沿海地区受海水侵蚀，潜层水与海水水质比较接近。

各监测点地下水石油类标准指数满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）A.1 标准要求。

③噪声现状监测

沧州渤海新区泰益化工有限责任公司厂界昼间声级值在 53.1~55.0dB(A)，夜间声级值范围为 43.3~45.2dB(A)，厂界现状噪声监测值均小于标准值，声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求。

④土壤现状监测

土壤各监测点监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 及表 2 第二类用地风险筛选值。

2、区域污染源调查及三同时履行情况

目前评价范围内，现有企业有沧州大化股份有限公司、金牛化工股份有限公司、华润电力控股有限公司、沧州临港金隅水泥有限公司、沧州正元化工股份有限公司、沧州丰源环保科技有限公司等。评价区域内现有企业均办理了环保手续。

评价区污染物等标污染负荷由高到低依次为 SO₂、NO₂ 和烟尘，在各企业中，沧州正元化工股份有限公司为主要污染源，污染贡献占废气排放总污染负荷的 32.30%，其次为华润热电和沧州大化。

沧州大化股份有限公司是主要废水污染源，等标污染负荷比占区域总负荷的 49.54%，位居其后的为金牛化工和丰源公司。

3、主要环境保护对象及保护目标

项目周边的环境敏感点主要为项目东北侧 3110m 处的辛立灶村，项目周围无重点文物保护单位、自然保护区、风景名胜区和珍稀动植物资源等重要环境敏感点。

环境保护目标：大气环境保护对象为评价范围内厂址周围居民点大气环境，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单、《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 中二级浓度标准、《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；地下水环境保护对象为项目所在区域的地下水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；声环境保护对象为厂界声环境，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；土壤保护目标为厂区及周围土壤，保护级别为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值第二类用地标准。

10.3 环境影响预测

根据大气环境影响预测结果显示：①正常工况下，本项目收集、处理等大气污染控制措施能确保污染源的排放符合排放标准，有组织和无组织排放均能达标排放；预测结果表明，本项目排放的最大地面浓度点，满足质量标准要求，所造成的环境影响满足环境功能区划要求，区域环境质量不会出现级别的变化；②非正常工况下，最大地面浓度点能满足质量标准要求，但相比正常工况下，污染物对周边环境的影响明显加大。③本项目卫生防护距离为 100 米。防护距离范围内不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。

根据分析，建设项目生活废水经化粪池处理后与纯水制备浓排水、蒸汽间接冷凝水、循环水排水一同排入园区污水处理厂，其废水水质可达到园区污水处理厂的接管标准，对园区污水处理厂的影响较小。经园区污水处理厂深度处理后排入黄南排干，废水出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）表 1 一级 A 标准。

根据声环境影响预测，建设项目对厂界的噪声影响值较小，可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

各固体废物处理措施合理，可实现固体废物零排放，项目固体废物不会对环境产生明显影响。

因此，项目排放的污染物不会对周围环境造成较大影响。

10.4 污染防治措施可行性分析

(1) 废气污染防治措施可行性论证

① 有组织排放废气防治措施可行性分析

由工程分析可知，有机废气经 2 套“高压静电式油烟净化器+活性炭吸附装置”处理后由 1 根 18m 高排气筒（P1）排放，非甲烷总烃的排放浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中有机化工业非甲烷总烃排放限值（80mg/m³）要求；氨经 1 套水吸收装置处理后由 1 根 18m 高排气筒（P1）排放，NH₃ 和臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放标准；颗粒物经 1 套布袋除尘器处理后经 1 根 18m 高排气筒排放，排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物二级排放限值；燃气导热油炉烟气采用低氮燃烧器，经 1 根 18m 高排气筒（P2）排放，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 中大气污染物排放限值要求。

② 无组织排放废气防治措施可行性分析

项目通过采取加强生产操作过程密闭、加强废气收集措施、加强设备密封、加强设备维护、加强管理等措施后，各设备、管道、操作过程等不可避免会发生跑冒滴漏现象，储罐区及灌装废气无组织排放。

经预测，非甲烷总烃厂界浓度满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中其他企业边界大气污染物浓度限值；NH₃ 和臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的二级新扩改建排放标准；颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物无组织排放监控浓度限值要求。生产厂房外非甲烷总烃排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中非甲烷总烃厂区内无组织特别排放限值要求。

综上所述，本项目生产过程产生的废气经采取有效的处理措施后均能达标排放，措施可行。

(2) 废水防治措施可行性论证

本项目主要排水环节为纯水制备系统浓排水、蒸汽间接冷凝水、循环水排水、职工办公生活。其中经化粪池处理后的职工生活污水排至厂区总排口；纯水制备

系统浓排水、蒸汽间接冷凝水、循环水排水为清净水与厂区污水处理站排水汇合后排至厂区总排口；总排口废水经园区污水管网排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂处理。外排水各污染物浓度均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中二级标准及沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂收水水质要求。

（3）噪声防治措施可行性论证

本项目产生噪声的设备主要为灌装机、调和釜、反应釜及公辅工程泵类、风机、空压机等。单台设备噪声值范围在 75~85dB（A）之间。项目选用低噪声符合国家标准设备；均设置减振装置；风机加装消声装置，采取上述措施后可降噪 20dB（A），由同类型企业的运行经验可知，所采取的各种噪声治理措施，均是成熟可靠的措施，设备噪声均可达到预期的治理效果。项目运营后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。厂址距离最近的居住区较远，因此，工程投产后不会对周围声环境产生明显影响，所采用的噪声治理措施可行。

（4）固体废物防治措施可行性论证

根据《国家危险废物名录》，各废物类别辨识如下：

a 废包装桶：本项目部分原料采用 200L 铁桶装，包装桶经危废间暂存后由厂家回收用作原用途，少量废包装桶属危险废物（废物类别 HW49，废物代码 900-041-49）。

b 废包装袋：废包装袋属危险废物（废物类别 HW49，废物代码 900-041-49）。

c 废导热油：根据建设单位提供资料，导热油炉产生废导热油，属于危险废物（废物类别 HW08，废物代码 900-249-08）。

d 过滤滤渣：基础油经过滤器过滤后打入基础油储罐，过滤过程产生滤渣属于危险废物（废物类别 HW08，废物代码 900-249-08）。

e 油泥：隔油池产生油泥，属于危险废物（废物类别 HW08，废物代码 900-210-08）。

f 水吸收液：项目生产过程利用水吸收装置吸收氨气，需定期更换，更换产生的水吸收液为危险废物（废物类别 HW35，废物代码 900-399-35）。

g 油烟净化器废油：生产过程废气采用高压静电油烟净化器进行处理，净化过程产生废油，属危险废物（废物类别 HW08，废物代码 900-210-08）。

h 废活性炭：本项目生产过程产生的有机废气采用活性炭吸附装置进行过滤，废活性炭属危险废物（废物类别 HW49，废物代码 900-039-49）。

i 实验废液：本项目实验过程产生实验废液，属危险废物（废物类别 HW49，废物代码 900-047-49）

上述危险废物利用带有标志的专用容器收集后贮存于危废间，委托有资质单位处理处置。

本项目危险废物收集和临时储存措施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定进行：①必须将危险废物装入容器内，禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。②容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签。③容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物相容（不相互反应）。④设置单独的危废存放间，危险废物分类收集，妥善保存。危险废物临时贮存场所应防雨、防风、防晒、防漏，四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB-15562.2-1995）规定设置警示标志，地面进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，地面与裙脚、围堰采用坚固、防渗的材料建造，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，设有泄漏液体收集装置。⑤做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、危废出库日期及接受单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年。⑥必须定期对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。

一般固废：布袋除尘器回收粉尘经收集后回用于生产。

生活垃圾：生活垃圾统一收集后由环卫部门清运处理。

综上所述，该项目对固废采取以上处置措施，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的要求，措施可行。

（5）防渗措施可行性论证

为了有效的防治厂区及周边地下水环境污染，根据可能产生渗漏的环节，采取分区防治措施，对厂区内地表进行硬化和必要的防渗处理，为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应

加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

本项目罐区、初期雨水收集池、事故水罐基础、生产厂房、危废间为重点防渗区，仓库、装卸区等为一般防渗区，办公、门卫、道路等其他非生产区域为简单防渗区。

采取上述防渗措施后污染物渗入地下的量极小，因此工程防渗措施可行。

10.5 环境风险评价及应急措施

1、项目危险因素

项目涉及的风险物质为基础油、润滑油、润滑脂、金属加工液，风险物质分布在生产厂房、罐区和仓库，物质在生产、储运过程存在环境风险因素。主要危险单元为罐区。通过风险识别和源项分析，确定本工程最大可信事故为基础油储罐泄漏。泄漏的基础油进入地表水或地下水环境，引起水体污染；基础油遇明火可能会发生火灾事故，产生 CO 等物质引发中毒、污染等伴生/次生污染事故。

2、环境敏感性及事故环境影响

根据分析结果，大气和地表水环境敏感性均为 E3，地下水环境敏感性为 E2。

在出现泄漏物质燃烧情况下，采取加强通风、及时切断泄漏源、采用干粉灭火器灭火等措施，尽可能消除不完全燃烧伴生物一氧化碳对人员的影响，并且本项目周围敏感点较远，不会对周围居民安全造成威胁；厂区设 2 座 550m³ 的事故水罐和 1 座 89m³ 的初期雨水池，收集泄漏事故产生的物料和火灾事故产生的消防废水，设置了环境风险事故三级防控体系，防止事故废水进入厂外水体，对周围地表水环境影响较小；厂区储罐、生产车间等均采取了防渗措施，通过加强管理与监测，对周围地下水环境影响较小。

3、环境风险防控措施和应急预案

本项目要从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，这是确保安全的根本措施。为了防范事故和减少危害，项目必须制定事故应急预案。发生事故时，采取相应的应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

4、环境风险评价结论与建议

本项目在落实环评报告中提出的风险防范措施和应急预案的前提下，项目环境风险是可控的

10.6 污染物排放总量控制

本项目污染物总量控制指标为 SO₂: 0.044t/a; NO_x: 0.219t/a; 非甲烷总烃: 4.8t/a; COD: 2.506t/a; 氨氮: 0.4118t/a、总磷: 0t/a、总氮: 0t/a。

10.7 公众参与结论

根据《公参专章》，本次公示参与调查通过信息公示形式进行。在两次信息公示期间及报告书编制过程中，均未收到反馈意见。

通过环评信息公示和发放调查表进行公众参与可以得出以下结论，项目建设得到了周围公众的普遍支持，对项目选址及建设没有持反对意见者。

10.9 总结论

综上所述，项目符合国家相关产业政策，选址于沧州临港经济技术开发区内，与区域规划相容、选址合理，符合清洁生产要求，在认真落实报告书提出的各项环境污染治理和环境管理措施的前提下，各污染物均能实现达标排放，满足总量控制的要求，且对周围环境的影响较小，周边群众对建设项目项目持支持态度，虽存在一定的环境风险，在落实风险防范措施、应急预案的情况下，其风险值在可接受的水平。因此，从环保角度论证，建设项目在拟建地建设是可行。

10.10 建议

为进一步保护环境，减少污染物的排放量，本评价提出一下要求和建议：

(1) 严格执行环保“三同时”制度，认真落实环保资金，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；

(2) 加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行；

(3) 做好厂区、厂界绿化工作；

(4) 做好信息公开工作。