

r_w —井半径，m；

R —影响半径（圆岛半径），m；

表 5.2-24 抽水试验成果表

抽水地点	成井深度 (m)	静水位埋深 (m)	动水位埋深 (m)	水位降深 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
文村	60	26.12	33.66	7.54	21.08	276.05
城北庄村北	70	25.35	30.70	5.75	18.66	214.77

②渗水试验

为查明项目区包气带的防污性能，为地下水污染防治措施的设计提供科学依据，本次完成 1 处渗水试验，通过野外现场测定了包气带地层的垂向渗透系数。

a.渗水实验求参原理

试验采用双环渗水试验，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 。

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。

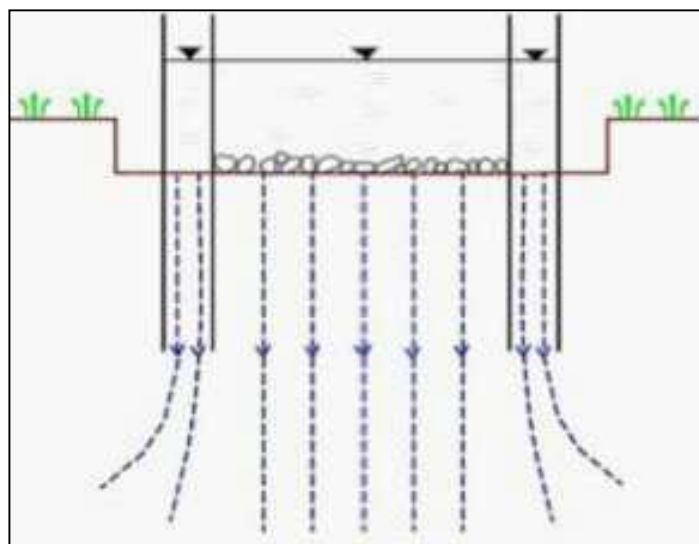


图 5.2-14 双环渗水试验原理图

b. 渗水实验求参结果

双环渗水试验的计算结果参见表 5.2-25。

表 5.2-25 渗水试验渗透系数结果统计表

编号	点位	岩性	渗水面积 (m ²)	水头高度 (cm)	渗透系数 (m/d)
SS1	厂区	粉土	0.049	10	0.05

5.2.3.4 地下水环境影响预测与评价

(1) 地下水流数值模型

地下水数值模型是地下水资源评价和预测地下水系统状态及其变化趋势的有效工具。章在水文地质条件概化的基础上,运用地下水流模型软件 Groundwater Vistas 中的 Modflow 模块建立地下水流数值模拟模型,并通过流场和水位过程线的拟合,对模型进行识别和验证,完成模型识别和地下水系统均衡分析,为预测项目完成后地下水变化趋势及溶质运移趋势奠定基础。

1) 水文地质概念模型

数值模拟中的水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化,使得水文地质条件尽可能简单明了,并准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化,其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素,根据评价区的地层岩性、地质构造、水动力场、水化学场等的分析,可确定水文地质概念模型的要素。

① 模型范围

地下水敏感目标为位于项目所在地地下水流场下游的各村庄分散式饮用水

水源井，重点研究项目建成后对该地区中浅层含水层地下水环境的影响。模型范围在此基础上结合水文地质条件确定，主要包括厂区所在区域下游的较近村庄，模拟范围与评价范围保持一致，由此形成模拟区面积约 23km²。

② 水文地质特征

模拟区底板埋深 60~120 米，含水层总厚度 35~45 米。含水层岩性为含砾粗砂。单位涌水量 $>100\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，渗透系数小于 50m/d。

③ 边界条件

边界条件的概化是建立水文地质数值模型的一项复杂而重要的基础工作，边界条件处理的正确与否，直接关系到是否能够真实的刻画地下水渗流场。概化的关键是边界的性质（类型）和边界条件的控制程度。

根据评价区地下水系统特点结合已有水文地质资料，确定评价区边界条件如下：

模拟范围不是一个完整的水文地质单元，区内的潜水含水岩组在水平方向上与区外含水层存在着密切的水力联系，结合前述部分的三期地下水等水位线图，模拟区地下水动态较稳定，不同季节水位及流向变化不明显。无基岩、河流等自然边界，结合流场流动方向，在西南与东北侧取垂直流场方向概化为零流量边界。西北、东南边界概化为定水头边界。各断面流入、流出量，根据断面处含水层渗透系数、断面处水力坡度和断面面积，由 Darcy 定律求出。

在垂向上，潜水含水层自由水面为系统的上边界，通过该边界，潜水与系统外发生垂向交换。

考虑本次模拟预测的目的，本次评价主要针对浅层的潜水含水层建立地下水数值模型，将其概化为一层含水层，以浅层含水层与深层含水层间的隔水层作为底部边界。

2) 地下水源汇项

① 大气降水入渗补给量

潜水含水层通过包气带接受大气降水入渗补给。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、潜水水位埋深、地形、植被等因素，进行全区降水入渗系数分区，分别给出各区降雨入渗系数平均值，加在模型对应的部分网格单元上。根据各区面积、降水量、降水入

渗补给量。大气降水入渗补给是地下水的主要来源。当降水量较小时，难以补给地下水，所以当月降水量小于 10mm 时，不计入有效降水量。

区内包气带岩性变化不大，地形起伏不大。模拟时全区使用统一的降雨入渗参数，降水入渗系数的取 0.2，多年平均降雨量按 575mm 选取。基于此计算地下水水流模型中降雨入渗量。

②农田灌溉回归入渗

灌溉回归入渗补给包括输水干渠渗漏补给和田间灌水入渗补给。计算时将两种补给综合分析，用灌溉回归入渗系数分区概化处理。各区的灌溉入渗系数均值，根据灌区的土壤、包气带岩性及潜水位埋深分析给出初值，最终由模型识别确定。

③地下水开采量

经过对评价区实地调查并参考相关资料得知，评价区对含水层的开发利用主要用于生活饮用及农田灌溉用水。针对这两种取水类型，均概化为面状开采量；评价区开采量按实际调查的逐月开采量加在对应的分区网格上，农业灌溉用水开采于农田区，将生活用水概化在村镇分布地区。农村生活用水集中开采以及农业灌溉面状开采，按照开采强度进行分区概化，依据开采井的密度和单井抽水量分区，分别给出各区开采强度，施加于模型中农田对应的剖分网格单元上。农业开采量按 240m³/a 的农业灌溉用水定额确定，生活及农业开采量参照《河北省地方标准用水定额》及实际调查情况确定。

④潜水蒸发量

潜水蒸发是指潜水（埋深小于 4 米时）在毛细管力的作用下向上运动，最终以参加陆面蒸散发形式散逸到大气中的水分损失量。评价区内潜水埋深超过了 4 米，潜水蒸发量按零计。

3) 地下水流数学模型

通过对水文地质概念模型的分析，依据渗流连续性方程和达西定律，建立与评价区地下水系统水文地质概念模型相对应的三维非稳定流数学模型：

$$\begin{aligned}
 &K_x(h-b)\frac{\partial h}{\partial x} + K_y(h-b)\frac{\partial h}{\partial y} + K_z(h-b)\frac{\partial h}{\partial z} + w = \mu\frac{\partial h}{\partial t} & (x,y) \in D, t \geq 0 \\
 &h(x,y)|_{\Gamma_1} = H(x,y) & (x,y) \in \Gamma_1 \\
 &K(h-B)\frac{\partial h}{\partial y}|_{\Gamma_2} = q(x,y,t) & (x,y) \in \Gamma_2, t \geq 0 \\
 &h(x,y)|_{t=0} = H_0(x,y) & (x,y) \in D, t \geq 0
 \end{aligned}$$

式中：

K —渗透系数 (m/d)，下标 x,y,z 表不同的渗透方向；

μ —给水度；

H —地下水水位标高 (m)；

B —含水层底板标高 (m)；

W —含水层源汇项 (m/d)；

$H_0(x,y)$ —模拟范围内初始地下水水位标高 (m)；

$H(x,y)$ — Γ_1 边界上的定水头标高 (m)；

$q(x,y,t)$ —第二类边界 Γ_2 上的单宽流量 (m³/d)。

4) 数值模拟软件

本次评价采用数值模拟方法对建立的数学模型进行计算。计算目的是在建立地下水水流场模型的基础上，预测模拟区在不同情景条件下，地下水遭受拟建项目污染的可能性，以及污染物进入含水层后在地下水中的迁移过程，并以此来分析拟建项目对地下水环境可能造成的影响。

模型求解采用美国 Environmental Simulation 公司开发的 Groundwater Vistas 软件。该软件具有 MODFLOW 模块，可基于此进行地下水水流系统模拟。MODFLOW (Modular Three-dimensional Finite-difference Ground-water Flow Model，模块化三维有限差分地下水流动模型)，是美国地质调查局 (U.S. Geological Survey) 于 20 世纪 80 年代开发出来的一套用于孔隙介质中地下水流动三维有限差分数值模拟的软件，自从它问世以来，人们已经对 MODFLOW 进行了多种测试，证明该模型能够真实反应评价区水文地质条件及水流和溶质变化情况。所以，它已成为一个相对标准化的软件，并被世界上许多官方和司法机构所认可。

5) 数值模型空间离散

模型的空间离散利用软件的自动离散功能进行。考虑到模拟精度尤其是溶质迁移模型精度的要求，根据模拟区的地层信息，在垂向上将模拟区剖分为 1 层，含水层底板埋深约 100m。总剖分面积为 23km²，在水平方向上使用 100m×100m 的单元格，项目区域使用 50m×50m 的单元格以正交网格的形式剖分为 72 行×75 列的网格，共 5400 个单元格。



图 5.2-15 模拟区网格剖分图

6) 数值模型初始参数

表征潜水渗透性能的参数为渗透系数 K ，单位为 m/d ；表征潜水储水及给水性能的参数为给水度（无量纲）。根据现场抽水试验、水文地质条件分析、结合地形地貌、地下水流场特征、包气带入渗试验以及在合理区间内根据水流模型运行结果进行参数反演。

水文地质参数的选取主要依据此次水文地质调查所进行的各类野外试验结果，并结合以往各类水文地质试验数据资料确定。评价区水文地质条件简单，面积较小，参数变化不大，所以渗透系数取值 $20m/d$ ，入渗系数取值 0.2 ，给水度取值 0.15 。

7) 数值模型运行调试和有效性检验

模型参数和边界条件都设置好后,进行运行计算,在计算过程中通过反复调参来提高模型的仿真程度,进而提高模型的可靠性。模型的仿真程度需要通过一定的方法进行检验,只有检验合格的模型才能用于实践应用。模型的检验是一个不断调试水文地质参数和模型设置,使模拟结果尽可能与实际情况相吻合的过程。

①检验原则

模型检验的主要原则为:1)模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致,即模拟的地下水流场要与实测地下水流场的形状相似;2)模拟的地下水位的动态变化要与实测的地下水位动态变化基本一致;3)识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

②流场检验

根据评价区地下水位观测资料绘制流场图作为模型运行的初始水位,通过运行将计算结果与地下水实测流场和水位观测孔实测水位分别进行拟合,随时间变化的模型参数取多年平均值。初始流场见图 5.2-17,地下水水流拟合情况图见图 5.2-18、5.2-19。

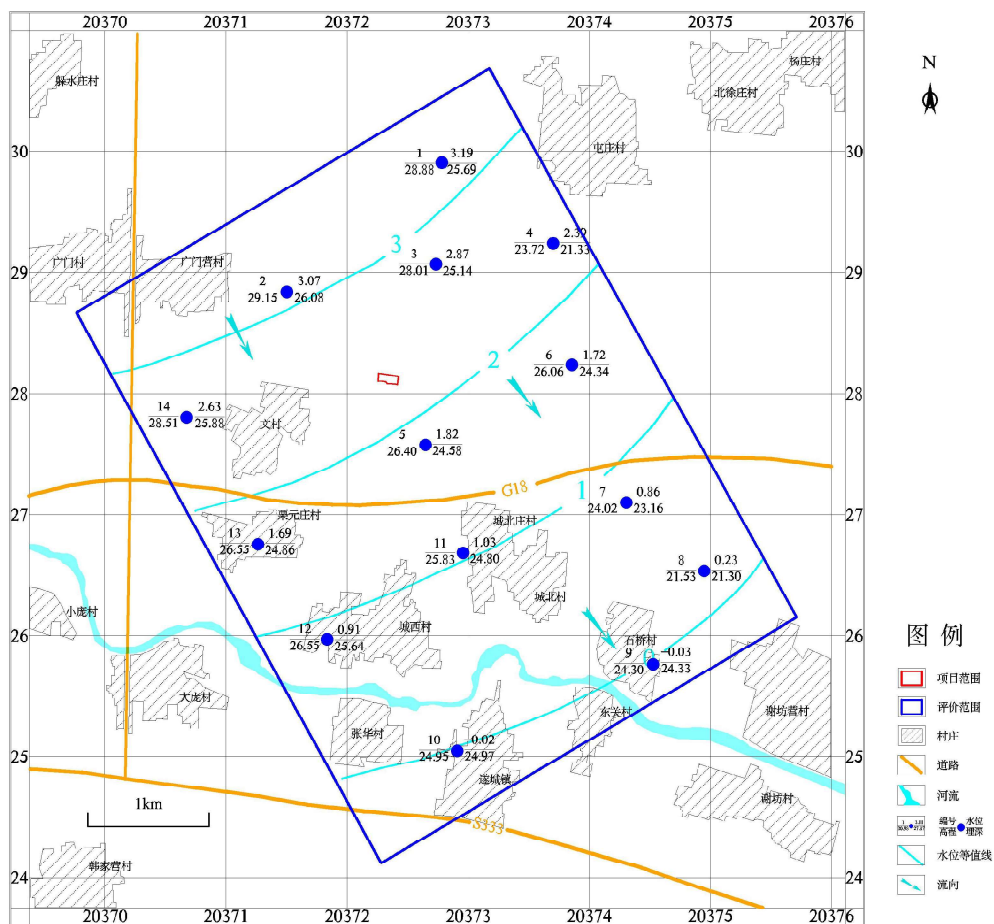


图 5.2-16 初始等水位线图

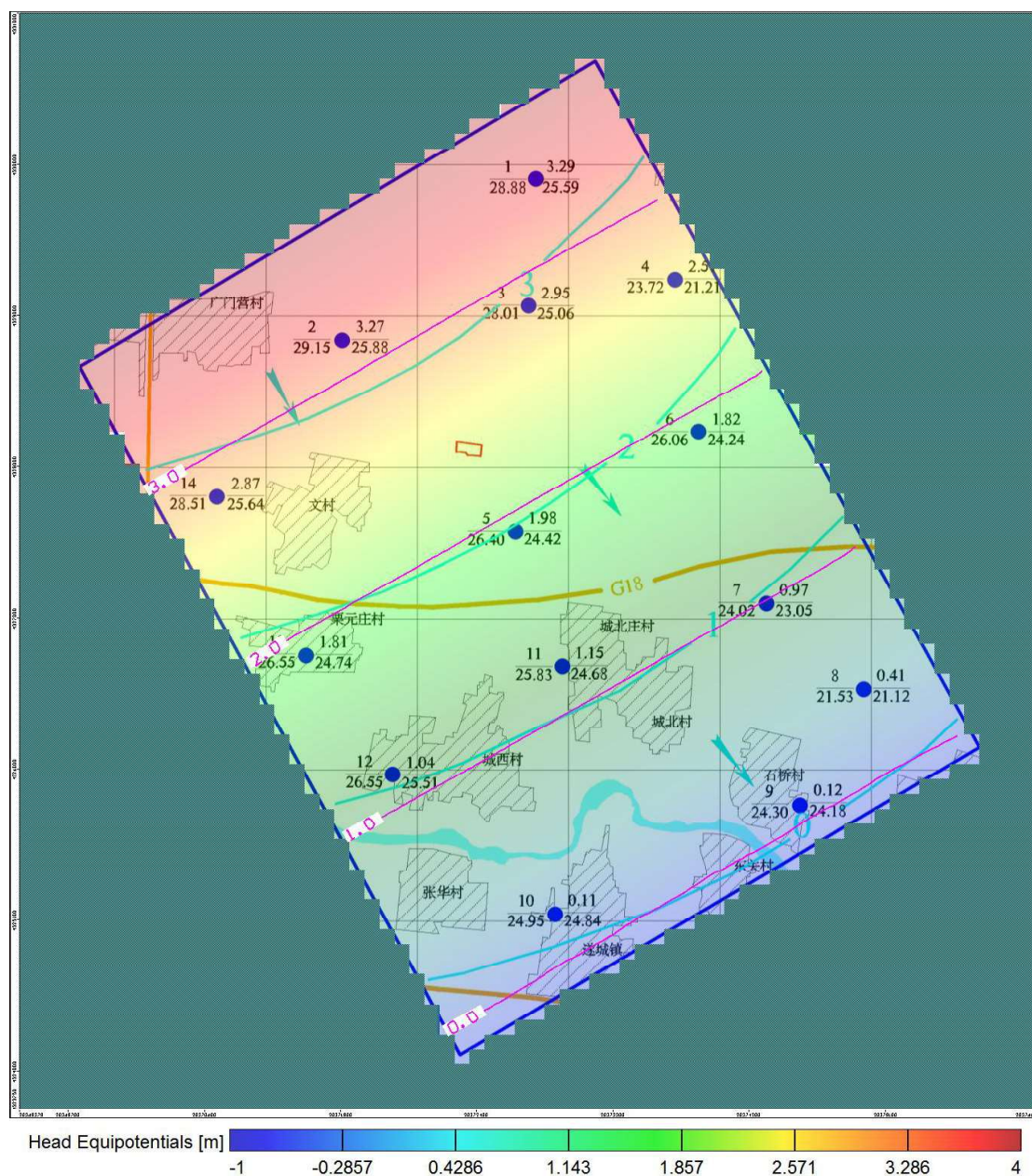


图 5.2-17 地下水 2019 年 9 月拟合图

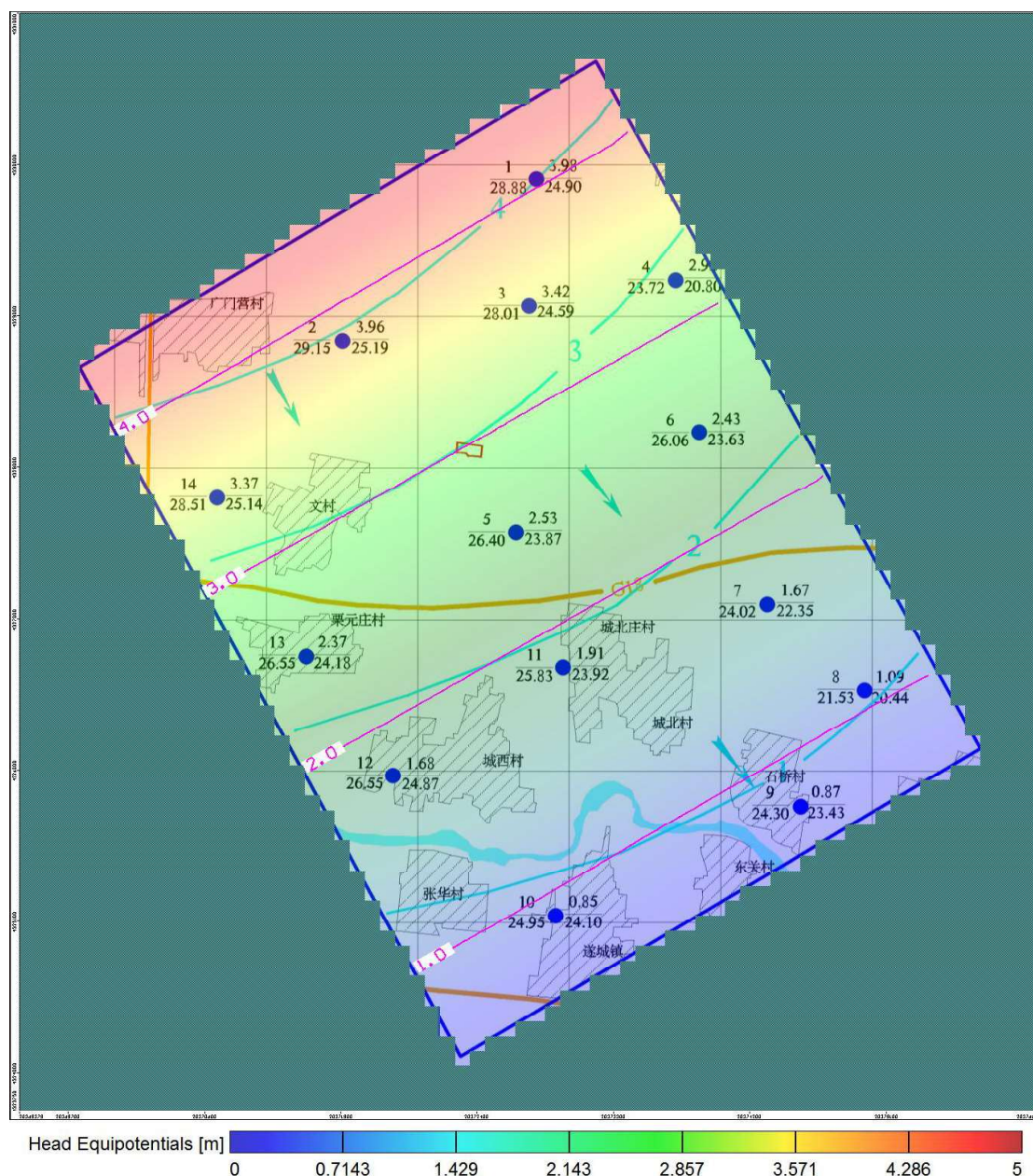


图 5.2-18 地下水 2019 年 11 月拟合图

从以上模型识别的地下水流场和水位观测孔跟实测的拟合情况看，计算流场与实测流场基本吻合，地下水位线拟合误差均小于 1m。这从地下水流场的角度表明数值模型比较可靠。所建的地下水流数值模型能够比较真实地反映实际情况，且能够满足精度要求，可以在此基础上使用软件中的 MT3D 模块进行地下水溶质迁移模拟，进行进一步分析。

(2) 地下水溶质迁移数值模型

1) 溶质迁移数学模型

地下水溶质运移模型是概化客观条件的数学结构，由描述溶质迁移转化特征

的数理方程和定解条件组成。本次将模型概化为二维对流-弥散溶质迁移模拟，控制方程如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y} - \frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z} + f$$

$$c(x, y, z, 0) = c_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0$$

式中，右端前两项为弥散项，后两项为对流项，最后一项为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； D_{xx} 、 D_{yy} 分别为 x 、 y 两个主方向的弥散系数； μ_x 、 μ_y 为 x 、 y 方向的实际水流速度； c 为溶质浓度，量纲： ML^{-3} ； Ω 为溶质渗流的区域，量纲： L^2 ； c_0 为初始浓度，量纲： ML^{-3} 。

2) 溶质迁移模型参数

地下水溶质运移模型参数主要包括弥散度和有效孔隙度。有效孔隙度根据周边工堪实测的孔隙率数据结合经验值确定,其参数分区表 5.2-14 与图 5.2-25。弥散度的确定相对比较困难,通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而增大,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。因此,结合收集的野外弥散试验结果和参考前人的研究成果(李国敏,地球科学,1995),纵向弥散度取 10m。

3) 地下水污染物迁移模拟预测

①地下水溶质源强确定

本次评价项目在运行过程中,主要为污水处理站对地下水产生威胁,但正常工况下,各污水处理设施都采用了防渗防腐及监管措施,发生渗漏的风险很低。在非正常状况下,污水处理设施发生污水泄漏,有可能造成地下水的污染。为了更好地分析污染物在含水层中的运移情况,本次共选取具有代表性的两种污染物(COD、 NH_3-N)作为特征污染物进行模拟,根据污水中相关物质实测的浓度输入溶质运移模型,详见表 5.2-22。

为使评价结果更趋保守,落实更严格的地下水环境保护方案,模型中将不考虑特征污染物随地下水迁移过程中发生的吸附和化学反应等可能使其浓度降低的情况,仅考虑随水迁移的物理过程,即对流弥散过程。参照最新的《地下水水质

量标准(GB/T 14848-2017)》，对模拟区项目建成后对地下水环境造成的影响进行讨论。

表 5.2-26 模拟预测的特征污染物及其浓度

序号	模拟特征污染物	III 类水标准限值 (mg/L)	预测浓度 (mg/L)	前峰值浓度 (mg/L)
1	COD	3.0	1200	0.05
2	NH ₃ -N	0.5	30	0.005

②污染模拟情景假设

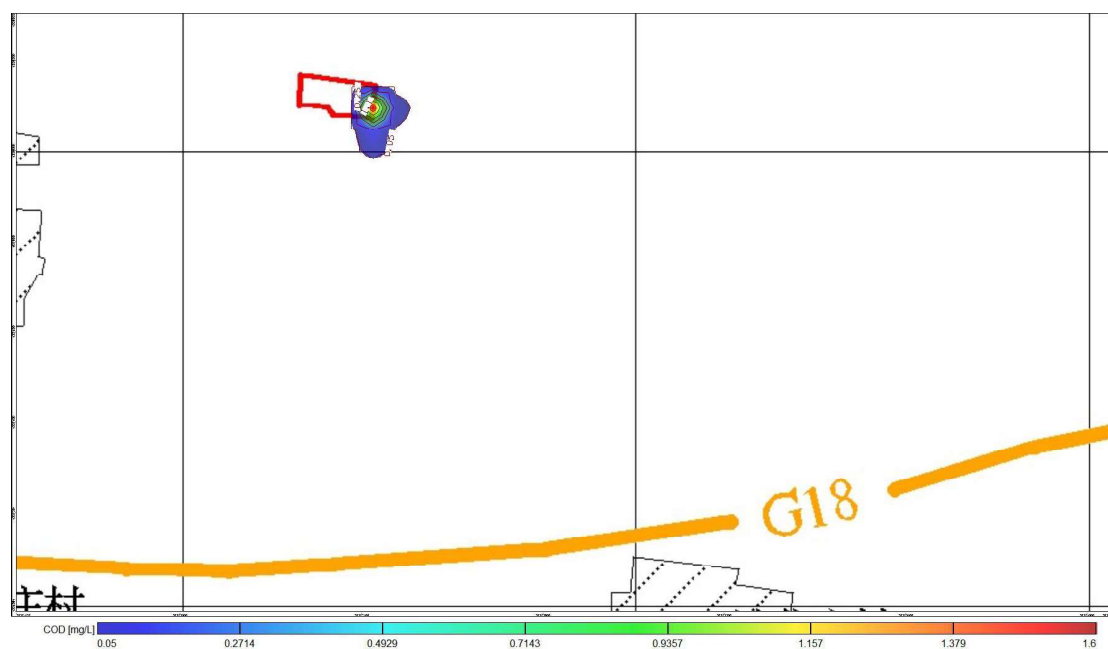
根据拟建工程的实际情况，共设置两种情景进行污染模拟：

正常状况：场地有防渗，污染物已从源头得到了控制；项目已根据 GB/T50934 等相关规范设计了地下水防渗措施，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，可不进行正常状况情景下的预测。

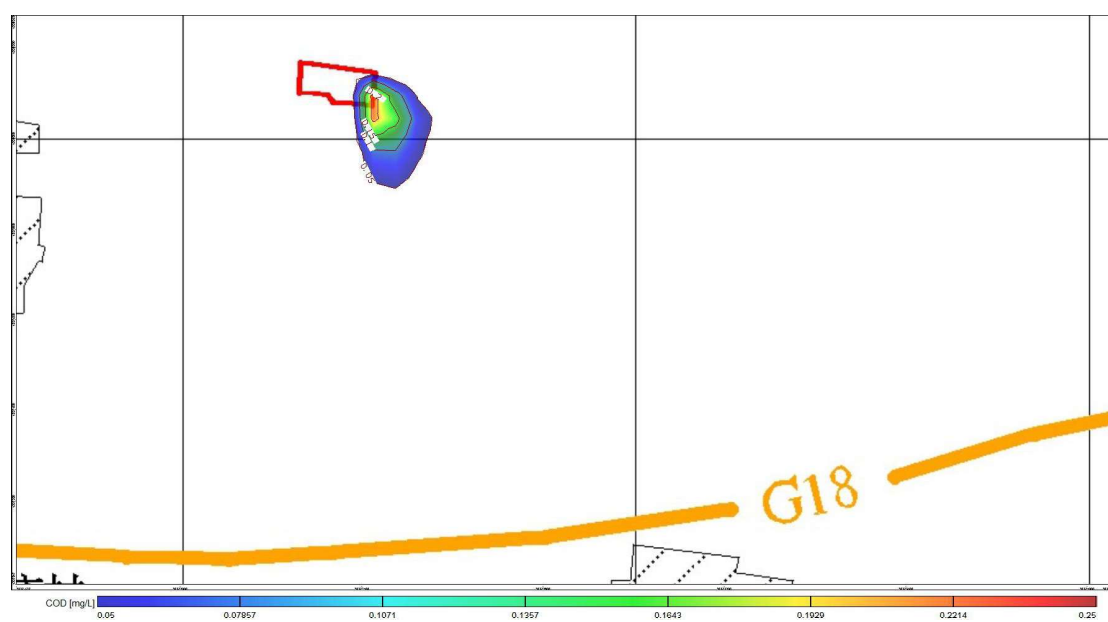
非正常状况：场地有防渗但局部破损，调节池防渗层发生破损，出现污水泄露现象，将污染方式设置为瞬时输入溶质的运移模型。调节池最大浸润面积为 170m²，非正常状况下 5%破损，95%正常，破损部分泄漏量依照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）所规定验收标准（1m²池体泄漏 2L/d）的 10 倍计算，其余部分按本验收标准计算，即泄漏量 495L/d，检漏修复时间设定为 90d。

③地下水污染预测结果

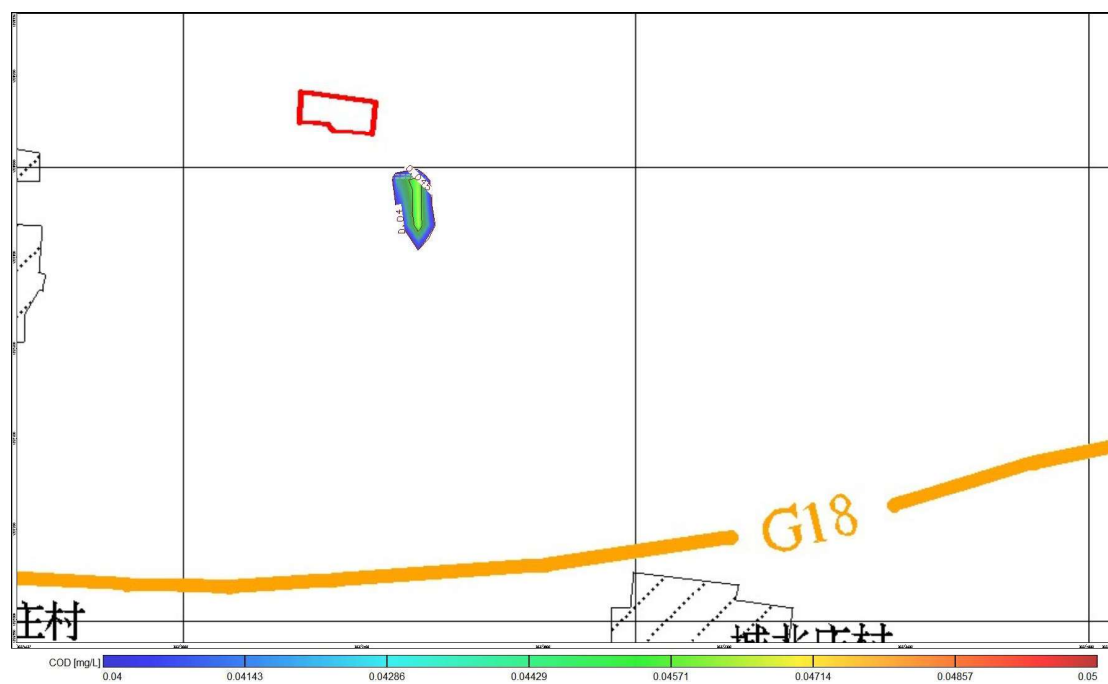
本次模拟根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围和影响范围等进行模拟预测。参照《地下水质量标准(GB/T 14848-2017)》中各指标 III 类水标准限值，确定污染物质运移距离。



100d



1000d

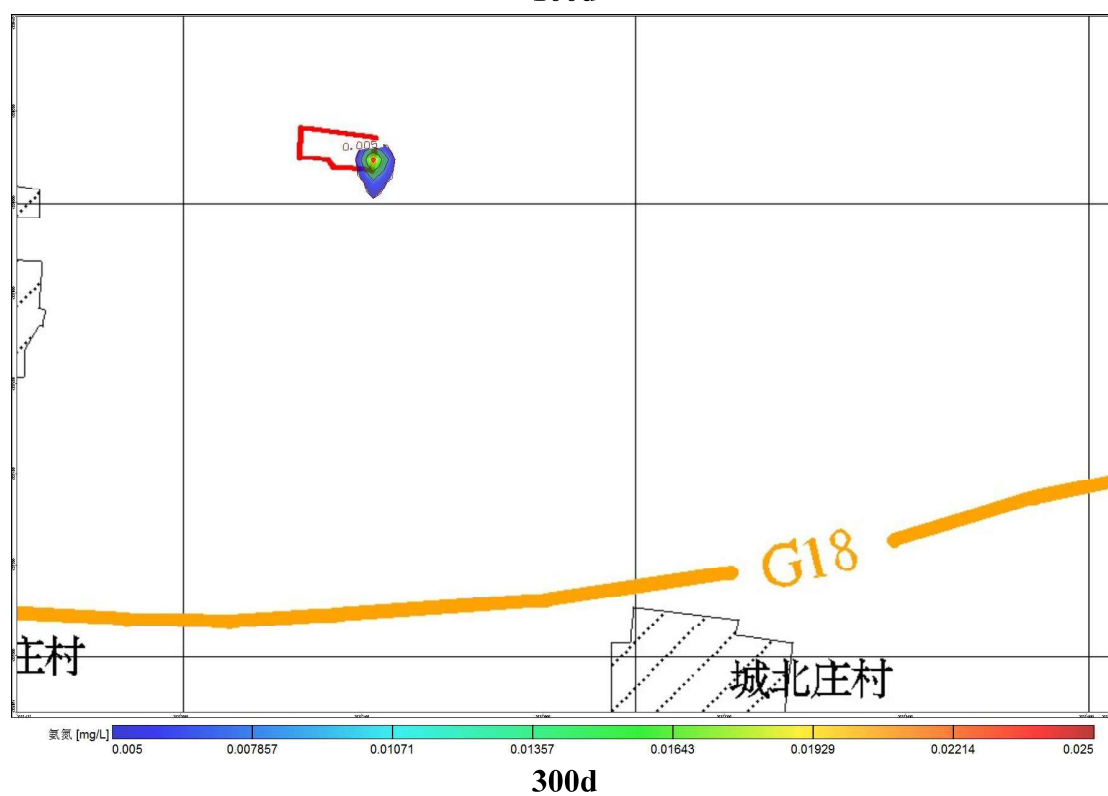
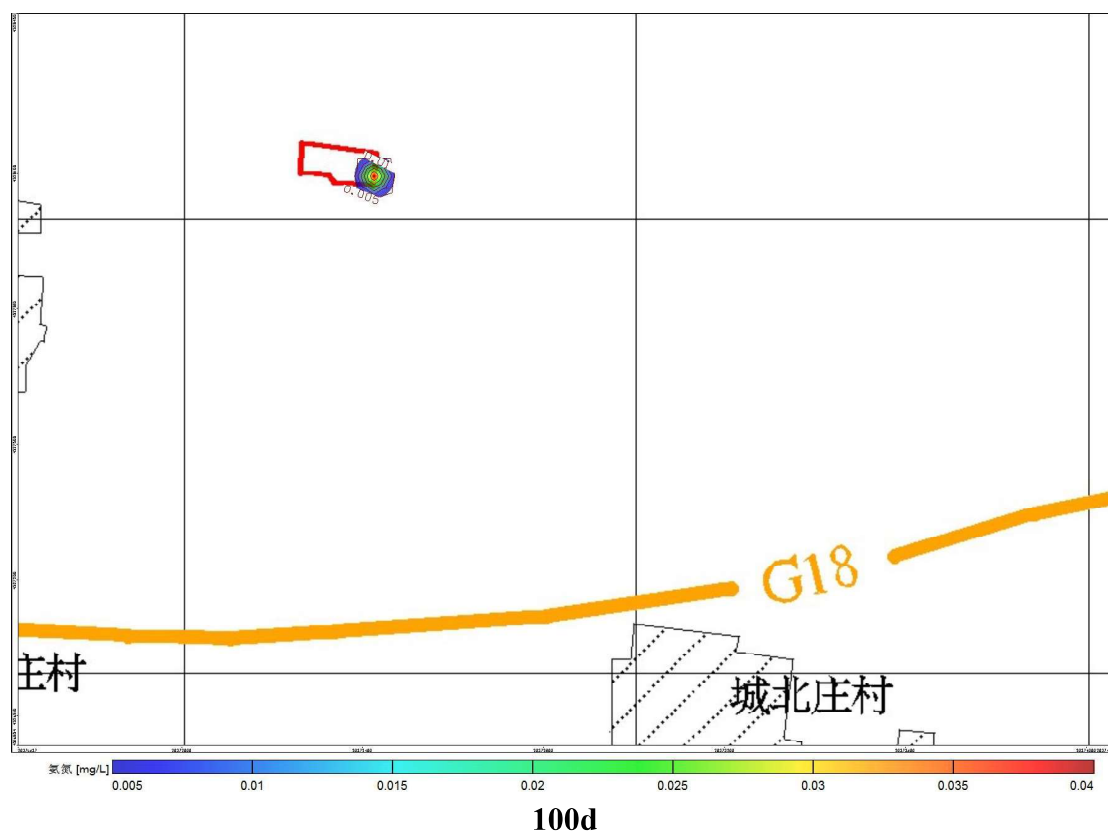


3000d

图 5.2-19 COD 运移预测结果图

表5.2-27 污染物COD运移情况表

迁移时间/d	影响范围/m ²	最大迁移距离/m	最高污染物浓度 mg/L	超标范围/m ²
100	13750	115	1.6	0
1000	32500	320	0.25	0
3000	11500	390	0.05	0



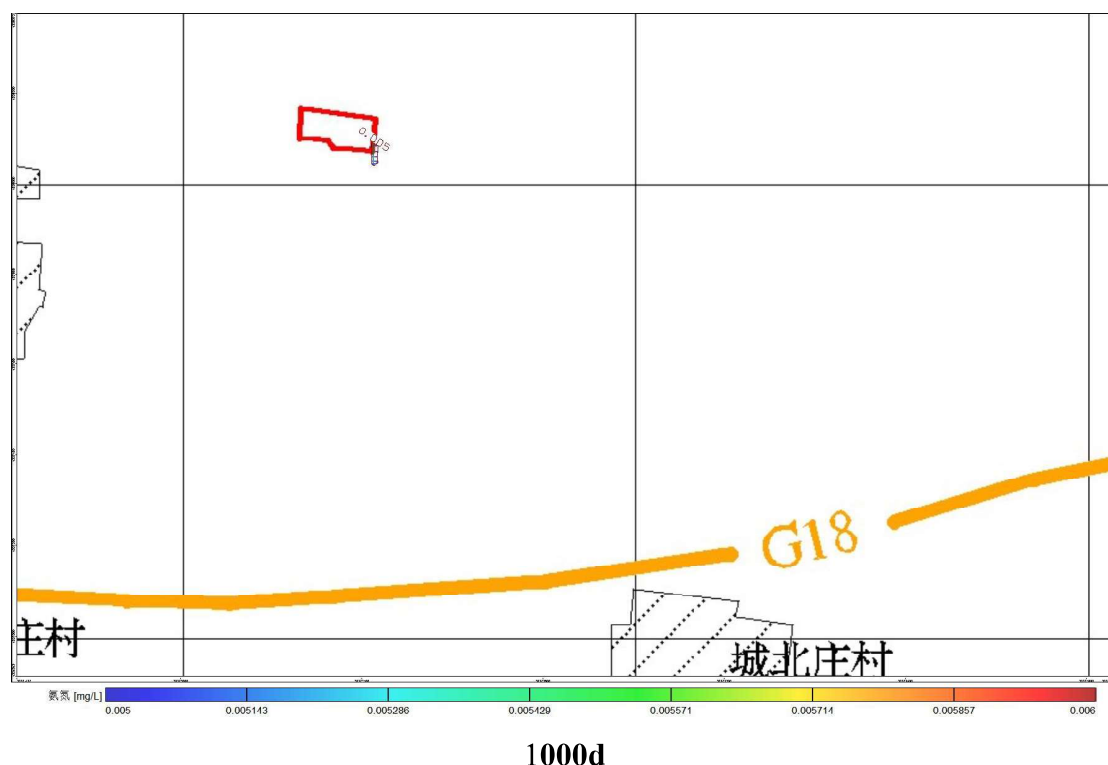


图 5.2-20 氨氮运移预测图

表5.2-28 污染物氨氮运移情况表

迁移时间/d	影响范围/m ²	最大迁移距离/m	最高污染物浓度 mg/L	超标范围/m ²
100	5150	70	0.04	0
300	7150	110	0.025	0
1000	650	75	0.006	0

由以上预测结果可知，整个模拟过程中，COD 的最大迁移距离 390m，迁移过程中污染晕最大浓度为 1.6mg/L，低于标准值 3mg/L；氨氮的最大迁移距离 110m，污染晕最大浓度为 0.04mg/L，低于标准值 0.5mg/L，模拟时间内未迁移至项目下游任何敏感点，对该区域地下水影响较小。

该项目北侧 260m 处为南北水调暗渠边界，划定南水北调暗渠两侧一、二级水源保护区范围，一级水源保护区范围为自工程输水暗渠箱涵外缘向两侧各外延 50 米，二级水源保护区范围为自一级水源保护区边线向两侧外延 150 米，该项目不在南水北调暗渠保护范围内，且南水北调暗渠位于本项目上游，所以本项目运行不会对南水北调暗渠造成影响。

5.2.3.5 地下水保护措施

针对厂区可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施应按照“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。本厂区应以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

①地下水环境管理

为了缓解建设项目生产运行对地下水环境构成的影响，建设单位必须制订全面的、长期的环境管理计划，根据环评提出的主要环境问题及环保措施，提出项目的环境管理计划，供各级部门进行环境管理参考。

I 有关管理部门按照“三同时”的原则，加强对入区项目地下水各项污染防治措施建设及运行的监督；

II 厂区地下水环境管理应纳入正规化和规范化的管理体制，建立健全和长效环境管理机制；

III 企业内部设置环境保护管理科，建立环境污染因子监测站或者定期委托当地监测站进行监测，将监测数据进行统计存档，为有关部门的环境管理提供科学依据；

IV 设厂区环保专职或兼职人员，同时制订各种规章制度和工作条例，对各种污染治理设施进行例行检查，在运营开始就同步全面开展工作。

V 环境管理人员应定期以书面形式向环境保护行政主管部门进行报告，每月进行一次常规报告，每季度进行一次汇总报告，年终进行年终总结报告。报告内容包括：场地及影响区地下水环境监测数据、排污种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等；

VI 遇到突发污染事故时，环境管理人员应及时向单位主管领导汇报，同时采取相应防治措施，主管领导应及时向环境保护行政管理部门及市级人民政府汇报。

②地面防渗措施

为了防止生产中跑、冒、滴、漏以及各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染，拟建工程采取的具体防渗措施如下：

(1) 重点防渗区

高温蒸汽处理车间作业区、周转箱清洗区、冷库、冲洗消毒车间、污水处理站、综合水池以及废水输送管沟等按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)中相关标准进行防渗处理：

①高温蒸汽处理车间作业区、冲洗消毒车间、危废间

依次铺设 2mmHDPE 土工膜，50cm 砂土基层，12cm 防渗混凝土层，耐腐蚀砖，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

②冷库

地面基础防渗层至少 1m 粘土层，依次铺设 2mmHDPE 土工膜，50cm 砂土基层，12cm 防渗混凝土层，耐腐蚀砖，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

③污水处理设施、综合水池以及废水输送管沟

依次铺设 50cm 素土压实，15cmC20 混凝土，5mm 厚环氧砂浆面层，池壁采用钢筋混凝土外抹防水砂浆，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(2) 一般防渗区

①高温蒸汽处理车间非作业区、锅炉房

即在底层铺场地平整、填挖方材料及原始地层，压实，其上铺 4~6 cm 厚水泥硬化地面防渗，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

②化粪池

池底及池壁采用钢筋混凝土外抹防水砂浆，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(3) 简单防渗区

办公楼、信息网络中心及厂区道路：水泥硬化。

分区防渗图见图 5.2-41。

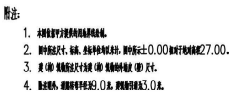


图 5.2-21 分区防渗图

③应急响应措施

若发生突然泄漏事故对地下水造成污染时,可采取在现场去除污染物和地下水下游设置水力屏障,即通过抽水井大强度抽出被污染的地下水,防止污染地下水向下游扩散,具体措施如下:

I 在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污物及时清理，装运集中后进行排污降污处理。

II 包气带岩性是以粉土、砂土为主，所以若发生事故，污染物较快由底板下渗到地下水面，所以应急预案及措施需提前根据假设事故情况实施准备。

III 依据地下水流向及区域水文地质特征，在泄漏点周围呈圆状布置排泄抽水井，井间距控制在影响半径范围内，可用现有农灌井，如 B2、B7、B9、B11、B12、B13。

IV 单井配置潜水泵，用无渗漏排水管将抽出的污染地下水排到污水管道。

V 在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

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。

I 管理措施

a.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。建设单位环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

b.建设单位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。

c.建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

d.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。

II 技术措施

a.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。

b.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（季）一次临时加密为每周一次或更多，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进行检查。

5.2.3 噪声环境影响分析与预测

5.2.3.1 声源源强分析

项目噪声主要为高温蒸汽处理设备、水泵、空压机、破碎机、锅炉风机等设备产生的噪声，源强在 80~100dB（A）之间。

对各产噪设备采取的降噪措施主要有：

（1）源强控制，即在设备选型上采用低噪声设备、加减振垫；

（2）消声治理，对风机噪声采用软连接，安装消声器，并保证消声器效果不小于 25dB（A）；

（3）隔声，主要是将一些机械动力性噪声设备设置于车间内。此外，在总图布置时考虑声源方向和车间噪声强弱、绿化等因素，进行合理布局，起到降噪作用。

5.2.3.2 源强影响预测

（1）预测内容

依据声源的分布规律及预测点与声源之间的距离，把噪声源简化成点声源，依据已获得的声学数据，利用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的预测模式分别计算各声源对厂界的贡献值。

（2）预测模式

①无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

②空气吸收的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = a(r - r_0) / 1000$$

式中：r—预测点距声源距离（m）；

r_0 —参考点距声源的距离（m）；

a—空气吸收系数。

（3）预测结果及分析

对厂界四周贡献值的预测结果见表 5.2-19。

表 5.2-29 厂界噪声预测值一览表

预测点 时间		预测值			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
昼间	背景值 dB(A)	53.4	51.0	53.3	54.0
	预测值 dB(A)	55.8	54.3	55.5	56.2
夜间	背景值 dB(A)	41.7	41.7	42.4	42.8
	预测值 dB(A)	44.9	44.9	45.4	45.7
评价标准		60/50	60/50	60/50	60/50
评价结果		达标	达标	达标	达标

由上表可以看出，通过采取一系列防治措施后厂界各预测点的昼间预测值范围为 54.3~56.2dB(A)、夜间预测值范围为 44.9~45.7dB(A)，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。

因此，项目运营期对周围声环境影响较小。

5.2.4 固体废物环境影响分析

(1) 一般固废

《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号)附录危险废物豁免管理清单中明确列出：按照《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范(试行)》(HJ/T276-2006)处理后的感染性废物、损伤性废物，进入生活垃圾填埋场填埋处置，处置过程不按危险废物管理。本项目消毒后的残渣由保定市金泽福环境治理有限公司处理，保定伊能环保科技有限公司已与保定市金泽福环境治理有限公司处理签订了垃圾清运处置协议书(见附件)，待项目周边新建垃圾发电厂投产后，直接送至垃圾发电厂进行处理。

消毒后的医废残渣应做到日产日清，不得在厂区内长时间堆存。

本项目产生的职工生活垃圾收集后交由环卫部门进行处理，不会对周边环境造成明显影响。

(2) 危险废物

1) 危废产生情况

经与《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号)比照，项目产生的废滤膜和废活性炭属于“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，对应的危废类别为 HW49 900-041-49，对废滤芯和废活性炭进行灭菌预处理，将更换下的废滤芯和废活性炭放入高温蒸汽处理锅内进行灭菌处理，处理后的废滤芯和废活性炭装入密闭容器后放入危废间暂存，定期送有资质单位处

置；废弃离子交换树脂属于 HW13 危险废物，废物代码：900-015-13，收集后暂存于危废间，由厂家回收。污水处理站污泥和蒸发装置蒸发后的结晶杂盐属于《国家危险废物名录》（2016 版）中 HW49 其他废物，废物代码：900-042-49，放入危废间暂存，定期送有资质单位处置。

2) 危废的收集和贮存

①危废间设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

②危废间建筑面积约 15m²。做重点防渗，使防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

③危废间内设置分区，将不同的危险废物分开贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔。

④在危废间外设危险废物警示标志，危废间内及盛装危险废物的容器上设置危险废物标签，写明危险废物种类和危害，由专人管理。本项目产生的废活性炭和废滤膜均属于固体废物，可袋装储存。危废警示标志及标签如下图所示：

(适合于室内外悬挂的危险废物警告标志)

	说 明 1、危险废物警告标志规格颜色 形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色 2、警告标志外檐 2.5cm 3、使用于：危险废物贮存设施为房屋的，建有围墙或防护栅栏，且高度高于 100CM 时；部分危险废物利用、处置场所。
---	--

(适合于室内外悬挂的危险废物标签)

危 险 废 物 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%; padding: 5px;"> 主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施： </td> <td style="width: 30%; padding: 5px; text-align: center;"> 危险类别  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> 废物产生单位：_____ 地址：_____ 电话：_____ 联系人：_____ 批次：_____ 数量：_____ 产生日期：_____ </td> </tr> </table>	主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施：	危险类别 	废物产生单位：_____ 地址：_____ 电话：_____ 联系人：_____ 批次：_____ 数量：_____ 产生日期：_____		说 明 1、危险废物标签尺寸颜色 尺 寸：40×40cm 底 色：醒目的橘黄色 字 体：黑体字 字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择。 3、使用于：危险废物贮存设施为房屋的；或建有围墙或防护栅栏，且高度高于 100CM 时；
主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施：	危险类别 				
废物产生单位：_____ 地址：_____ 电话：_____ 联系人：_____ 批次：_____ 数量：_____ 产生日期：_____					

危 险 废 物 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%; padding: 5px;"> 主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施： </td> <td style="width: 30%; padding: 5px; text-align: center;"> 危险类别  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> 废物产生单位：_____ 地址：_____ 电话：_____ 联系人：_____ 批次：_____ 数量：_____ 产生日期：_____ </td> </tr> </table>	主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施：	危险类别 	废物产生单位：_____ 地址：_____ 电话：_____ 联系人：_____ 批次：_____ 数量：_____ 产生日期：_____		说 明 1、危险废物标签尺寸颜色 尺 寸：20×20cm 底 色：醒目的橘黄色 字 体：黑体字 字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择。 3、材料为不干胶印刷品。
主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施：	危险类别 				
废物产生单位：_____ 地址：_____ 电话：_____ 联系人：_____ 批次：_____ 数量：_____ 产生日期：_____					

⑤危废间设置专门的管理台账，做好危险废物的情况记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留3年。

3) 危险废物的转移

危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。经采取以上处理措施后，危险废物的储存对周围环境影响较小。

4) 危险废物的运输

危险废物的运输参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，应制定出危险废物往返收集网络路线，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。根据中华人民共和国国务院令第344号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、

动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

此外，危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境、制定出操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）及《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。应制定定期考察制度，对车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保安全运输。严格执行危险品运输各项规定。运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。

此外，还应制定有关道路危险废物运输风险事故应急计划，运输人员熟悉运输路线所应过地区应急处置单位的电话。同时，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

采取上述措施后，企业产生的危险废物均可得到妥善处置，不会对周边环境产生影响。

5.2.5 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、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。

本项目的环境风险评价重点是项目的原辅料、生产废水和废气事故排放的风险、医疗废物的运输、储存和处置过程中的风险以及风险防范措施和事故应急措施。

5.2.5.1 环境敏感目标概况

项目周围环境目标见下表。

表 5.2-30 环境保护目标

序号	敏感点名称	性质	方位	距厂界最近距离(m)	人口
1	辛庄村	农村居民区	北	2710	500
2	幸福村	农村居民区	东北	2930	510
3	屯庄村	农村居民区	东北	1960	2000
4	城北庄村	农村居民区	东南	1130	820
5	城北村	农村居民区	东南	1740	800
6	石桥村	农村居民区	东南	2550	1000
7	东关村	农村居民区	东南	2910	600
8	遂城镇	农村居民区	东南	2650	1700
9	城西村	农村居民区	南	1500	1750
10	张华村	农村居民区	南	2660	1000
11	栗元庄村	农村居民区	西南	1290	720
12	大庞村	农村居民区	西南	2650	1100
13	文村	农村居民区	西南	580	1780
14	广门营村	农村居民区	西北	1400	1800
15	广门村	农村居民区	西北	2240	1820

5.2.5.2 评价工作等级划分

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.3 规定，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按导则中表 1 确定评价工作等级。具体如下：

（1）危险物质数量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C1.1 规定计算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 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量的比值 Q，在不同厂区的同一种物

质，按其在厂内的最大存在总量计算。对长输管线项目，按照两个截断阀室之间管道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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：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。

本项目的危险物质与其临界量情况见下表。

表 5.2-31 本项目风险物质的最大存在总量和临界量

物质名称	临界量	存在总量	q/Q
二氧化氯	0.5t	0.03t	0.06
天然气	10t	0.05t	0.005
医疗废物	—	—	—
合计			0.065

由上表可知，本项目 Q=0.065<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，该项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.3 评价工作等级划分中表 1 对项目环境风险评价等级进行判定，评价工作等级划分见下表。

表 5.2-32 项目环境风险评价工作等级划分

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

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、环境风险措施等方面给出定性的说明。

由上表可知，本项目环境风险潜势为 I。因此，对项目环境风险作简单分析。

5.2.5.3 环境风险识别

识别范围包括医疗废物处理过程所涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

（1）物质风险识别

1) 医疗废物

本项目处理的医疗废物包括：感染性废物、损伤性废物，由于其具有极大的

生物危害性和疾病传染性，被列为《国家危险废物名录》(2016 年)中 HW01 危险废物。拟建项目为医疗废物的集中处置场，病原复杂且携带量较大，在收集运输、处置过程中操作不当，造成未处理或未完全无害化处理的医疗废物进入环境，将可能产生极大的危害，威胁人群健康，从而造成恶劣的社会影响。

2) 危险化学品

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和《环境风险评价实用技术和方法》(以下简称“方法”)规定，在进行建设项目风险评价时，首先要评价有害物质，确定项目中哪些物质属应该进行危险性评价的以及毒物危害程度的分级。本项目危险物质主要为用于消毒的二氧化氯，锅炉使用天然气（主要成分为甲烷），天然气由输送管线送至锅炉用气单元使用，在输送过程中全部采用密封的管路系统，由于天然气的压力较小，不存在自身压力过大产生爆炸的风险，但可能存在管路破裂造成天然气泄漏，遇到明火或摩擦、撞击引起起火、爆炸事故的可能。

根据“方法”规定，毒物危害程度分级如下表所示。

表 5.2-33 毒物危害程度分级(参见“方法”)

指标		分级			
		I（极度危害）	II（高度危害）	III（中度危害）	IV（轻度危害）
危害中毒	吸入 LC50 (mg/m ³)	<200	200—	2000—	>20000
	经皮 LD50 (mg/kg)	<100	100—	500—	>2500
	经口 LD50 (mg/kg)	<25	25—	500—	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌物

本项目物料主要特性下表。

表 5.2-34 二氧化氯理化性质及危险特性

国际编号		CAS 号	10049-04-4
中文名称	二氧化氯	分子式	ClO ₂
外观与形状	黄红色气体，有刺激性气味，能沿地面扩散	分子量	67.46
熔点	-59.5℃	沸点	11℃
密度	相对密度（水=1）3.09 相对密度（空气=1）1.1	稳定性	不稳定
危险标记		溶解性	极易溶于水而不与水反应
主要用途	用作氧化剂、脱臭剂、杀生剂、保鲜剂、漂白剂等。		

健康危害	二氧化氯有与氯气相似的刺激性气味，具有强烈刺激性，接触后主要引起眼和呼吸道刺激，吸入高浓度可发生肺水肿，能致死，对呼吸道产生严重损伤，高浓度的本品气体，可能对皮肤有刺激性。皮肤接触或摄入本品的高浓度溶液，可能引起强烈刺激和腐蚀，长期接触可导致慢性支气管炎。
毒性	LD50>10000mg/kg（小鼠经口）
危险特性	二氧化氯具有强氧化性，空气中的体积浓度超过 10%便有爆炸性，但其水溶液却是十分安全的(水中含量超过 30%易爆炸)。它能与许多化学物质发生爆炸性反应，对受热、震动、撞击、摩擦等相当敏感，极易分解发生爆炸。

表 5.2-35 建设项目处理医废性质及危险性

名称	理化性质	危险性
感染性废物	感染性废物是指携带病原微生物具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物，包括被病人血液、体液、排泄物污染的物品，传染病病人产生的垃圾，棉球、棉签、引流条、纱布、敷料、一次性使用卫生用品、一次性医疗用品、废弃的血液、血清、排泄物一次性换药碗、血糖试纸、器械等等	医疗废物含有大量的致病菌、病毒等，具有极强的传染性、生物病毒性，其病毒、病菌的危害性是普通生活垃圾的几十、几百甚至上千倍，对医疗废物的疏忽管理、处置不当，不仅会污染环境，会造成对水体、大气、土壤的污染，而且可能导致传染性疾病的流行，直接危害人们的人体健康。医疗废物由于携带病菌的数量大，种类多，具有空间传染、急性传染、交叉传染和潜伏传染等特征，其危害性更大。具体危害性有以下几种：1、物理危害：物理危害主要是指来自锐利的物品，如碎玻璃、注射器、一次性手术刀和刀片等。物理危害的问题不在于他们本身造成的伤害，而是入侵了人体的防护屏障，从而使各类病菌进入人体。2、化学危害：包括可燃性、反应性和毒性。3、微生物危害：医疗废物的微生物危害来自于被病菌污染的物质。最典型的例子是传染源的培养基和传染病人的废物。
损伤性废物	损伤性废物是指能够刺伤或割伤人体的废弃的医用锐器，包括医用针头、缝合针、解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯、载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等等	

表 5.2-36 天然气物质特性一览表

标识	中文名：天然气		英文名：Natural gas,	
	分子式：	分子量：	CAS 号：8006-14-2	化学类别：烷烃
	危险类别：第 2.1 类易燃气体		危规号：21007	UN 编号：1971
理化性质	成分：主要是低分子量烷烃混合物，主要成分为甲烷（80%~97%），还有少量的乙烷、丙烷、丁烷、戊烷、二氧化碳、一氧化碳、氮气、硫化氢等。			
	性状与用途：无色无臭气体。是重要的有机化工原料，主要用作优良的燃料。			
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚			
	熔点（℃）	-182.5℃（119KPa）	沸点（℃）	-161.5℃
	临界温度（℃）	35.2	临界压力（MPa）	6.14
	相对密度（水=1）	约 0.45（液化）	相对密度（空气=1）	约 0.55
	燃烧热（KJ/mol）	1298.4	饱和蒸汽压（KPa）	53.32KPa/-168.8℃
燃爆特性	燃烧性：易燃 闪点：-188℃ 引燃温度：482~632℃ 爆炸极限（v/v%）：5.0~82.0 最大爆炸压力（MPa）：6.8		稳定性：稳定。聚合危害：不聚合 禁忌物：强氧化剂、卤素 燃烧分解物：一氧化碳、二氧化碳、水 危险分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、硫氧化物等有毒烟雾。	

与消防	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触发生剧烈化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。
急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：用水冲洗 15 分钟，衣物与鞋清洗干净，出现不适就医。若有冻伤，就医治疗。 眼睛接触：立即用大量清水冲洗 15 分钟，请医生处理。
防护措施	工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟，避免高浓度吸入，进入罐或其它高浓度区作业时，需有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散，禁止泄漏物进入限制性空间（如下水道），以避免发生爆炸。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作与储运条件	操作条件：若天然气低温放置，使用前气瓶或气罐应加热几小时，对液化气，要防止泄漏造成冻伤。 储存条件：天然气应在 15℃ 或者高于露点的温度下保存。应与氧化剂分开存放，切忌混储。远离火种、热源，储存区应有泄漏应急处理设备。 运输条件：环境密闭放置，防止热源和日光暴晒，与强氧化剂隔离。公路运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时禁止溜放。 危险货物类别：4；包装标志：易燃气体。

(2) 生产设施及风险物质向环境转移的途径风险识别

项目生产设施及风险物质向环境转移的途径风险识别见下表。

表 5.2-37 项目生产设施环境风险因素识别

序号	风险源项	风险内容	发生风险的原因	环境转移途径
1	污水处理系统	事故排放	处理装置失效	水环境
2	废气处理系统故障	事故排放	处理装置失效	大气环境
3	高温高压蒸汽灭菌设备	爆炸	压力波动	水环境、大气环境
4	医疗废物收集、运输	收运过程中可能发生散漏事故		水环境、大气环境
5	天然气输送管道	泄漏、火灾		大气环境

5.2.5.4 环境风险影响分析

(1) 废水事故排放对地表水、地下水影响分析

项目生产废水和生活污水进入厂内污水处理站处理后回用。

拟建项目产生的事故废水可以分为两部分：①废水处理设施故障而引起的非达标废水；②处理泄露、火灾事故中的消防废水。

1) 废水处理设施事故废水影响

对于第一部分事故废水，主要为生产废水，废水中含有的病菌、COD、氨氮等污染物。如果不经消毒直接排入周边环境中，可能造成病菌的挥发性扩散污染空气或是下渗污染土壤，造成区域性的污染。

2) 泄露处理、火灾消防废水影响

对于第二部分消防事故废水，主要包括事故火灾过程的灭火消防水以及生产废水泄露过程中的地面冲洗稀释水，污染物主要是病菌和大量的 SS。如果不经消毒直接排入周边环境中，可能造成病菌的挥发性扩散污染空气或是下渗污染土壤，造成区域性的污染。

根据《医疗废物高温蒸汽集中处理工程技术规范（试行）》要求可知，“医疗废物卸料、贮存设施应进行地面防渗处理，并符合《危险废物贮存污染控制标准》中的有关规定”。“处理厂的设计和建设，应考虑发生事故或被污染的雨水等造成土壤、地下水或地表水污染的防范措施；应设置事故应急池，收集和贮存处理厂内因医疗废物溢出、泄漏或发生火灾灭火时产生的污水，以及被污染的雨水；事故应急池的设计容积应确保容纳预期产生的污水量。”

厂区内设置 1 座消防池兼做初期雨水收集池。消防水用水量按 15L/s、火灾持续时间 2h 计算，消防水产生量约为 108m³。初期雨水按该地区小时最大降水量 10.4mm、收集 10min 计算，生产区有效汇水面积约 3000m²，初期雨水收集量为 5.2m³。厂区内设置一座容积为 120m³ 的消防池即可满足要求。

(2) 有害气体事故排放影响分析

拟建项目废气事故排放主要为过滤、吸附装置失效，引起废气事故排放。

拟建项目生产废气中主要含有的污染物为病菌（芽孢）、恶臭以及挥发性有机物，这些污染物直接进入环境会产生较大的污染。

1) 病菌影响

灭菌后拟建项目过滤系统是由 0.2μm 的高效过滤器完成，保证细菌或芽孢（不论是否仍具有活性）全部截留下来，截留效率在 99.999% 以上。在 134℃ 以上，灭菌室内压力（表压）在 220KPa 以上，相应灭菌时间 45min 以上时，高温蒸汽灭菌对微生物灭活率大于 99.99%，此时抽出的废气即便在高效过滤器失效的情况下外

排，基本不会有带活性病菌外排。

2) 恶臭影响

项目主要靠活性炭吸附装置处理恶臭和挥发性有机物。在活性炭过滤器失效的情况下，恶臭将扩散至厂区及周边环境。相比较正常排放条件下，恶臭强度可划分为六级：0级，无臭；1级，勉强感到轻微臭味；2级，容易感到轻微臭味；3级，明显感到臭味；4级，强烈臭味；5级，无法忍受。恶臭对人体呼吸、消化，心血管，内分泌及神经系统都会造成影响。根据同类项目厂界现状监测值以及活性炭吸附效率估算，厂界恶臭浓度将会达到3级，厂界明显感觉到臭味。

恶臭对人的呼吸系统、循环系统、消化系统、内分泌系统、神经系统都有不同程度的损害。恶臭还会使人烦躁不安，工作效率减低，判断力和记忆力下降。高浓度的恶臭还可使接触者发生肺水肿甚至窒息死亡。长期反复受到恶臭物质的刺激，还会引起嗅觉疲劳，导致嗅觉失灵。因此，可以认为，事故排放条件下恶臭浓度对环境的影响较大。

由以上分析可知，恶臭废气事故排放条件下，对周围环境、人体健康等均会带来一定的影响，因此，应严控非正常工况排放，尽量减小排放源强和缩短排放历时，并应制定详细的非正常工况排放应急计划，经强化演习，切实加强应急处理及防范措施。

3) 天然气影响

项目生产过程中使用的天然气为易燃易爆物质，有因泄漏遇到火源发生火灾和爆炸的可能。

在企业生产过程中，使用天然气的阀门和管道受损泄漏、误操作及违章操作是引发安全环保事故的根本原因。

(3) 管道天然气管线影响分析

对管道天然气管线风险的影响分析主要集中在与管线故障有关的危险上，这些危险会导致天然气漏气，并有可能产生闪火、喷射火。天然气是较为安全的燃气之一，它不含一氧化碳，也比空气轻，一旦泄漏，立即会向上扩散，不易积聚形成爆炸性气体，安全性较高。但如果气体泄漏发生在一个密闭、狭小的空间时，就有可能发生爆炸。

(4) 运输风险影响分析

本工程主要涉及医疗废物的公路运输。公路运输具有它本身的局限性，由于