

(5) 苯乙烯

苯乙烯贡献质量浓度预测及评价结果见表 5.2.1.6。

表 5.2.1.7-5 项目苯乙烯贡献质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点名称	1 小时最大浓度			
		贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
一期建成					
1	区域最大值	0	/	0	/
二期建成					
2	区域最大值	6.47	2020/07/26 19:00	64.7	达标
三期建成					
3	区域最大值	6.47	2020/07/26 19:00	64.7	达标

项目一期工程不涉及苯乙烯的产排。

由上表可知，项目二期建成污染源对各敏感点苯乙烯 1h 平均最大贡献浓度范围为 4.34~6.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率范围为 43.42~62.66；区域最大浓度点 1h 平均最大贡献浓度为 6.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 64.73 \leq 100%。

项目三期建成苯乙烯污染源排放的苯乙烯对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 4.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~6.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 43.42%~62.66%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 6.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 64.73%，均达标。

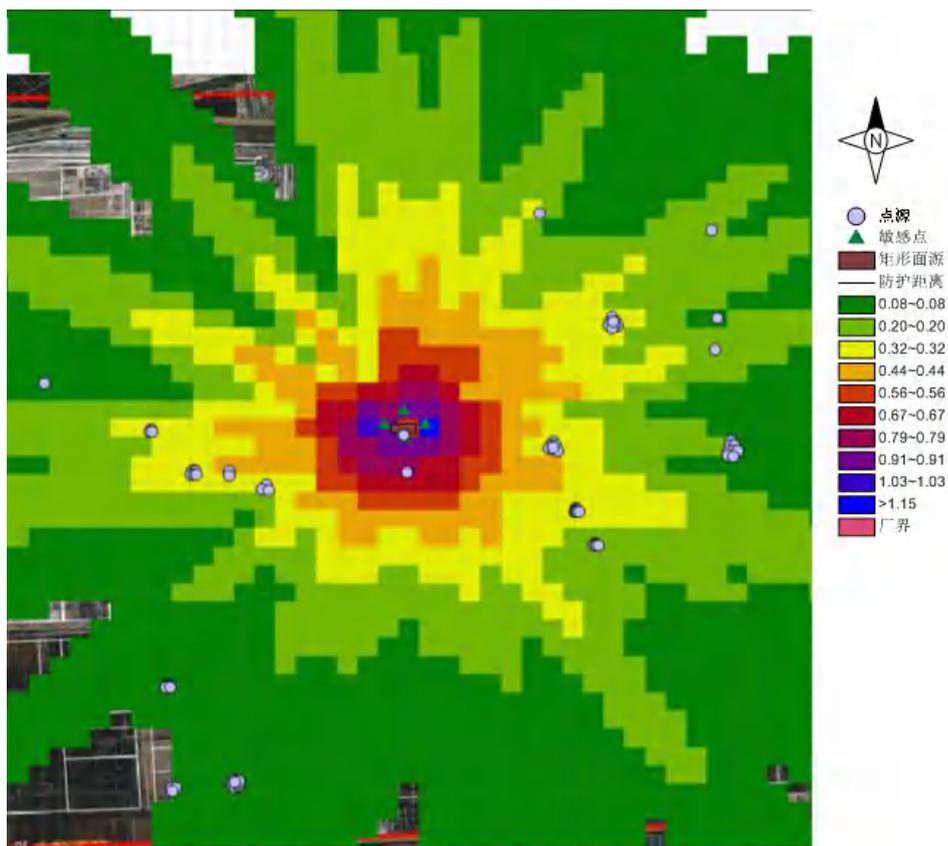


图 5.2.1.7-5.1 二期建成后苯乙烯小时均贡献浓度等值线图

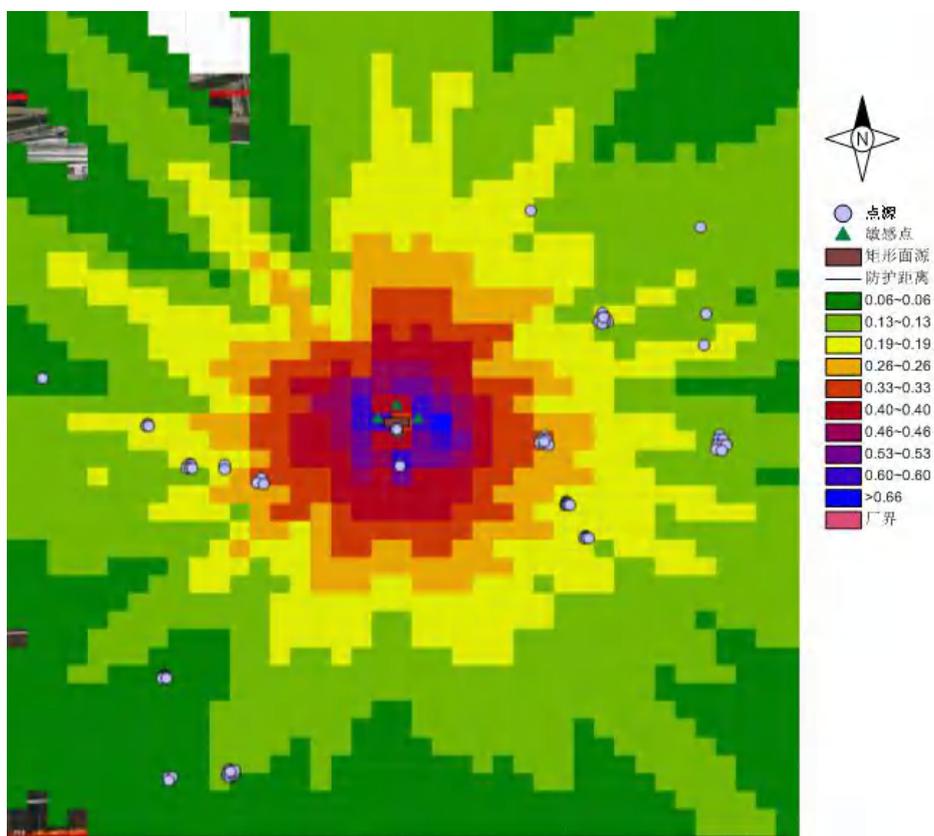


图 5.2.1.7-5.2 三期建成苯乙烯小时均贡献浓度等值线图

(6) 硫化氢

硫化氢贡献质量浓度预测及评价结果见表 5.2.1.8-7。

表 5.2.1.7-6 项目硫化氢贡献质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点名称	1 小时最大浓度			
		贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
一期建成					
1	区域最大值	/	/	/	/
二期建成					
2	区域最大值	0.0006	2020/7/26 19:00:00	0.0065	达标
三期建成					
3	区域最大值	0.0008	2020/7/26 19:00:00	0.0082	达标

由上表可知，项目一期建成无此污染因子。

由上表可知，项目二期建成污染源对各敏感点硫化氢 1h 平均最大贡献浓度范围为 0.0004~0.0006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率范围为 0.0043~0.0063；区域最大浓度点 1h 平均最大贡献浓度为 0.0006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 0.0065 \leq 100%。

由上表可知，项目三期建成污染源对各敏感点硫化氢 1h 平均最大贡献浓度范围为 0.0006~0.0008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率范围为 0.0055~0.008；区域最大浓度点 1h 平均最大贡献浓度为 0.0008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 0.0082 \leq 100%。

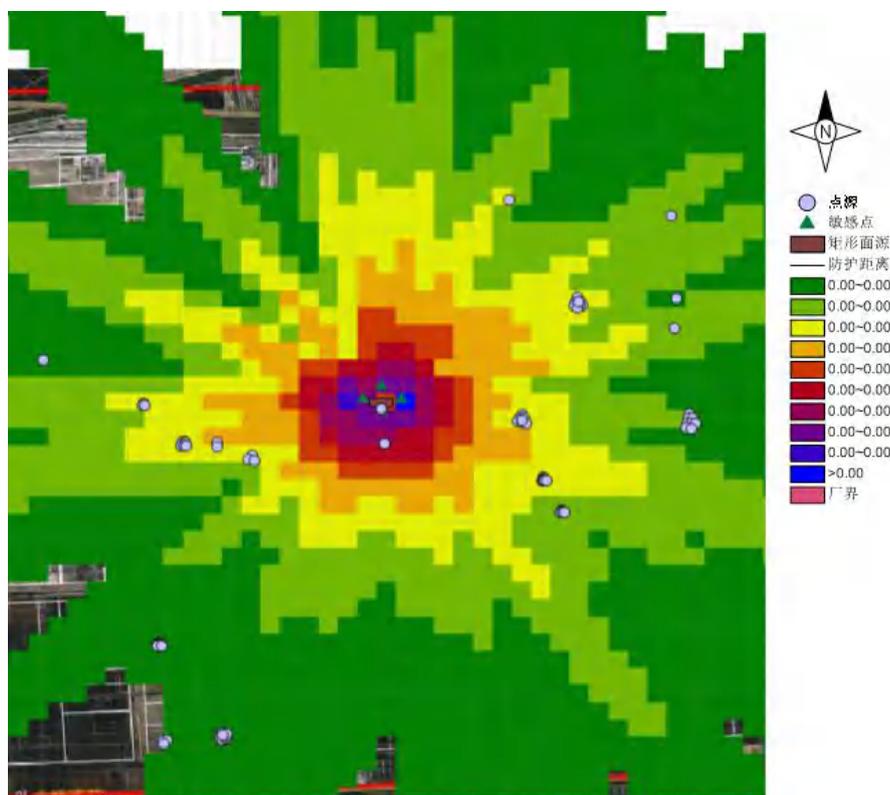


图 5.2.1.7-6.1 二期建成硫化氢小时均贡献浓度等值线图

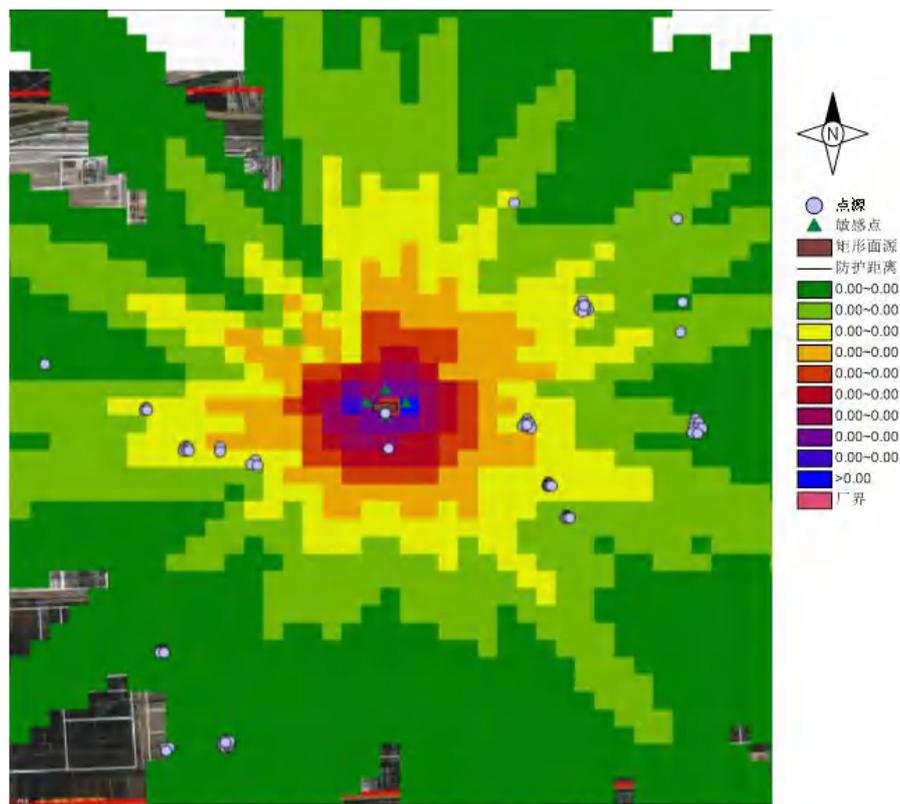


图 5.2.1.7-6.2 三期建成硫化氢小时均贡献浓度等值线图

2、现状浓度达标污染物环境影响预测与评价叠加影响

根据沧州市例行监测点例行监测数据结果，区域内环境质量现状除 SO_2 年均值及 24 小时平均百分位数值、 CO 24 小时平均百分位数值满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中二级标准外， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 、 O_3 年平均值及 24 小时平均百分位数值年平均值均超过了《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。其他评价因子苯乙烯、 H_2S 、 NH_3 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求， NMHC 1 小时平均浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)二级标准要求。

(1) 现状浓度超标污染物环境影响预测与评价

由于无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单及预测浓度场，因此，对于现状浓度不达标污染物，本评价按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 8.8.4 小结内容，对现状浓度超标污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 进行区域环境质量变化评价。分别计算项目新增污染源与区域削减污染源对预测范围所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值，并根据实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 分析区域环境质量改善情况，当 $k \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环

境质量得到整体改善。

①计算公式

年平均质量浓度变化率 k 计算公式为：

$$k = \left[\bar{\rho}_{\text{本项目(a)}} - \bar{\rho}_{\text{区域削减(a)}} \right] / \bar{\rho}_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中： k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{\rho}_{\text{本项目(a)}}$ ——项目新增污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{\rho}_{\text{区域削减(a)}}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

②预测结果分析

实施区域削减方案后预测范围内 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均质量浓度变化率计算结果见表 5.2.1.7.2-1。

表 5.2.1.7.2-1 年平均质量浓度变化率计算结果一览表

预测因子	项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均质量浓度变化率(%)	是否 $\leq -20\%$
一期建成				
PM_{10}	0.0105	0.0962	-89.09	是
$\text{PM}_{2.5}$	0.0051	0.0481	-89.50	是
二期建成				
PM_{10}	0.0136	0.0962	-85.86	是
$\text{PM}_{2.5}$	0.0066	0.0481	-86.26	是
三期建成				
PM_{10}	0.0180	0.0962	-81.26	是
$\text{PM}_{2.5}$	0.0090	0.0481	-81.27	是

从上表可知，项目一期建成对所有网格点的 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度贡献值的算术平均值分别为 $0.0105\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0051\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，区域削减污染源对所有网格点的 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度贡献值的算术平均值分别为 $0.0962\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0481\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，预测范围 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率分别为-89.09%、-89.50%。

从上表可知，项目二期建成对所有网格点的 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值的算术平均值分别为 0.0136μg/m³、0.0066μg/m³，区域削减污染源对所有网格点的 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值的算术平均值分别为 0.0962μg/m³、0.0481μg/m³，预测范围 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率分别为-85.86%、-86.26%。

从上表可知，项目三期建成对所有网格点的 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值的算术平均值分别为 0.0180μg/m³、0.0090μg/m³，区域削减污染源对所有网格点的 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值的算术平均值分别为 0.0962μg/m³、0.0481μg/m³，预测范围 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率分别为-81.26%、-81.27%。

综上所述，项目实施后 PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化率均≤-20%，区域环境质量得到整体改善。

预测评价项目实施后现状浓度达标污染物对预测范围的环境影响，应用项目的贡献浓度，叠加(减去)区域削减污染源以及其他在建、项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度，然后评价叠加后污染物浓度是否符合相应环境质量标准。计算方法如下：

项目实施后预测点叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度=贡献值(项目对预测点的贡献浓度-区域削减源对预测点的贡献浓度-“以新带老”污染源对预测点的贡献浓度+在建、项目污染源对预测点的贡献浓度)+预测点的环境质量现状浓度。

(2) 非甲烷总烃

非甲烷总烃预测质量浓度预测及评价结果见表 5.2.1.7-4。

表 5.2.1.7-2 非甲烷总烃预测质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点名称	1 小时最大浓度						
		出现时刻	贡献浓度 (μg/m ³)	背景值 (μg/m ³)	预测值 (μg/m ³)	标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
一期建成								
1	区域最大值	2020/9/19 22:00:00	154.66	260	414.66	2,000.00	20.73	达标
二期建成								
1	区域最大值	2020/9/19 22:00:00	174.26	260	434.26	2,000.00	21.71	达标
三期建成								
1	区域最大值	2020/9/19 22:00:00	176.73	260	436.73	2,000.00	21.84	达标

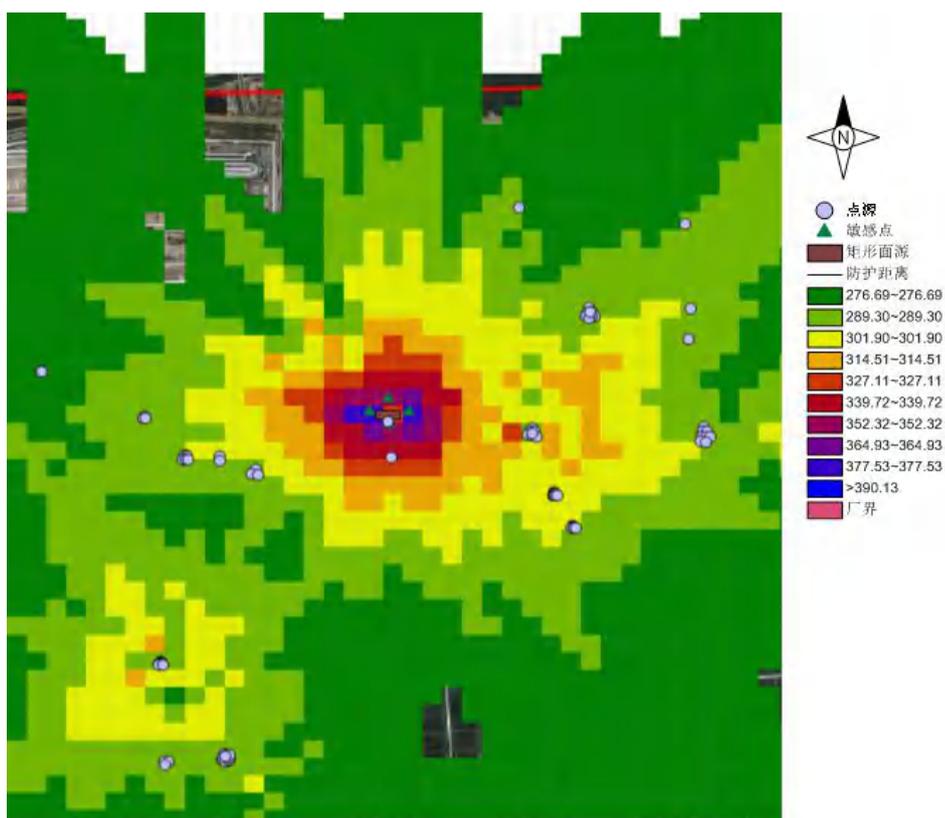


图 5.2.1.7-2.1 一期建成非甲烷总烃小时均预测浓度等值线图

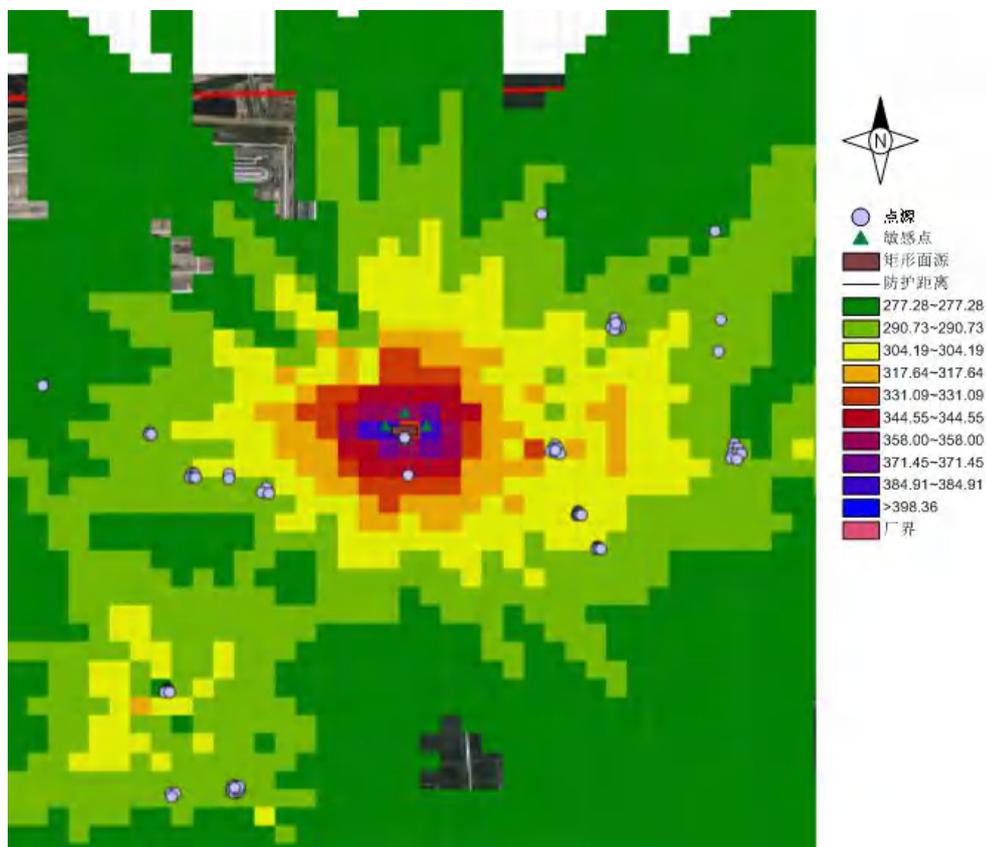


图 5.2.1.7-2.2 二期建成非甲烷总烃小时均预测浓度等值线图

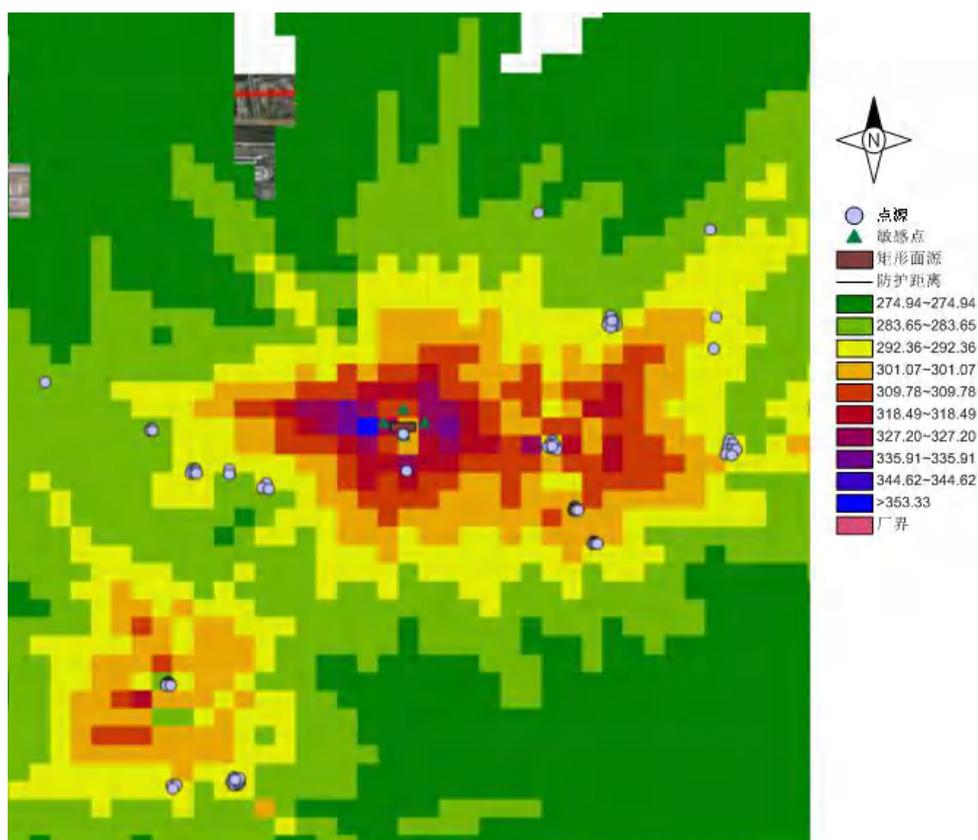


图 5.2.1.7-2.3 三期建成非甲烷总烃小时均预测浓度等值线图

项目一期建成后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的非甲烷总烃短期质量浓度范围为 $96.62\sim 154.66\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 17.83~20.73%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度为 $154.66\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 20.73%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准要求。

项目二期建成后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的非甲烷总烃短期质量浓度范围为 $370.35\sim 434.26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 18.52~21.71%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度为 $174.26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 21.71%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准要求。

项目三期建成后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的非甲烷总烃短期质量浓度范围为 $372.09\sim 436.73\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 18.6~21.84%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度为 $176.73\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 21.84%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度满足《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准要求。

(3) 氨

氨预测质量浓度预测及评价结果见表 5.2.1.7-28~5.2.1.7-29。

表 5.2.1.7-5 项目氨预测质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点名称	1 小时最大浓度						达标情况
		出现时刻	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	
一期建成								
1	区域最大值	2020/6/13 11:00:00	11.319	46	57.319	200.000	28.659	达标
二期建成								
1	区域最大值	2020/6/13 11:00:00	11.319	46	57.319	200.000	28.659	达标
三期建成								
1	区域最大值	2020/6/13 11:00:00	11.319	46	57.319	200.000	28.659	达标

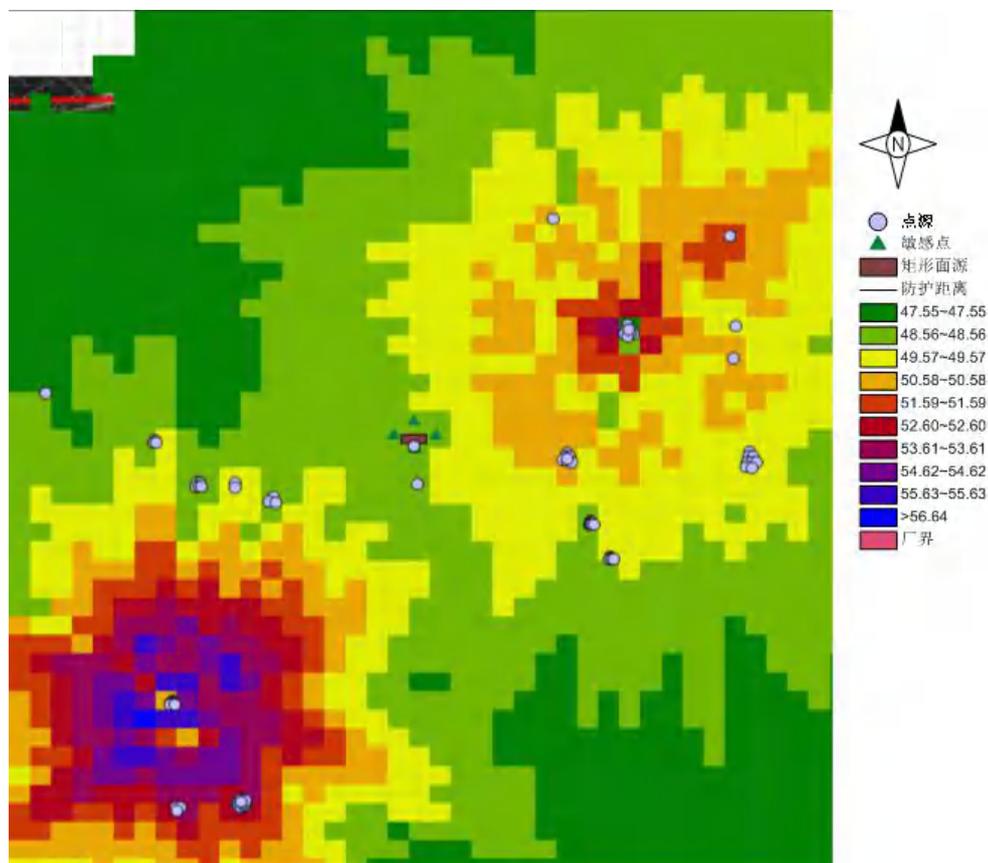


图 5.2.1.7-3.1 一期建成氨小时均预测浓度等值线图

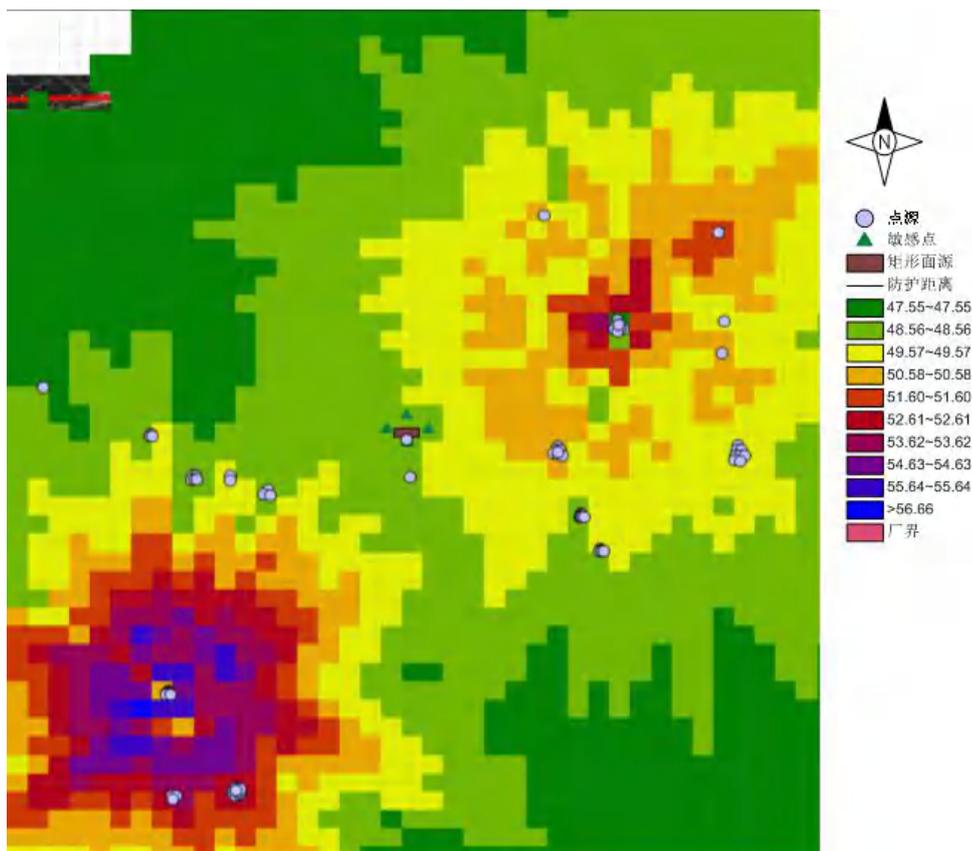


图 5.2.1.7-3.2 二期建成氨小时均预测浓度等值线图

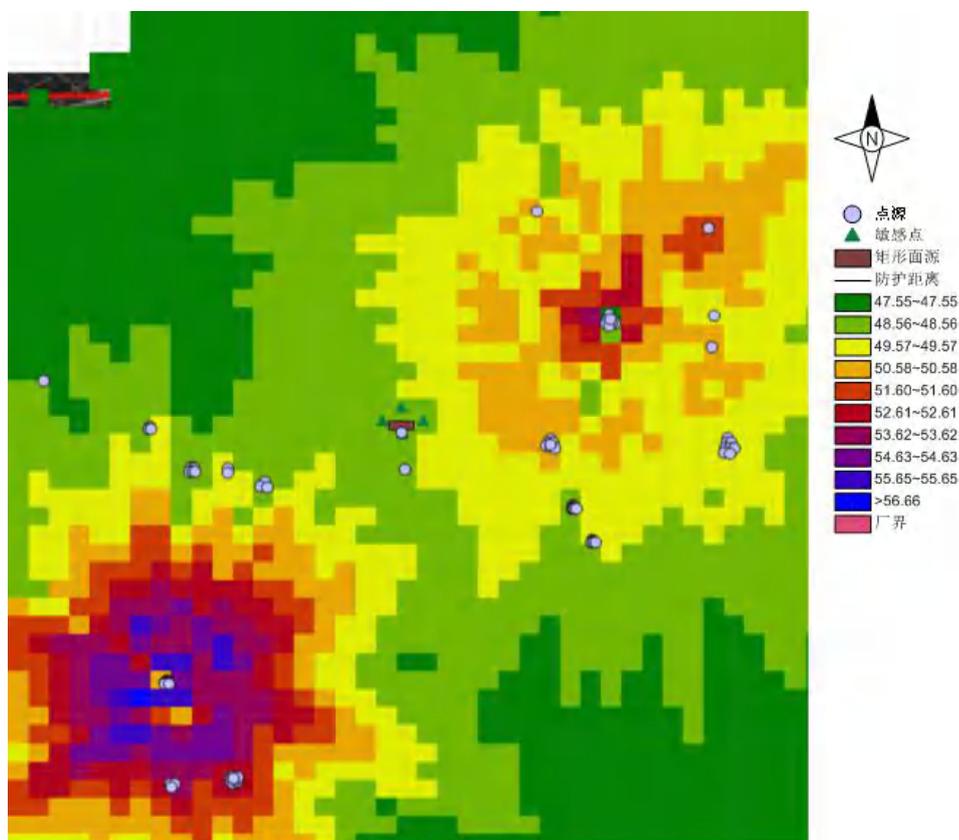


图 5.2.1.7-3.3 三期建成氨小时均预测浓度等值线图

项目一期建成后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的氨短期质量浓度范围为49.044~49.425 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为24.522~24.713%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度为11.319 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为28.659%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表D.1标准限值要求。

项目二期建成后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的氨短期质量浓度范围为49.068~49.426 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为24.534~24.713%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度为57.319 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为28.659%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表D.1标准限值要求。

项目三期建成后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的氨短期质量浓度范围为49.074~49.426 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为24.537~24.713%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度为57.319 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为28.659%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表D.1标准限值要求。

(4) 苯乙烯

苯乙烯预测质量浓度预测及评价结果见表5.2.1.7-30~5.2.1.7-31。

表5.2.1.7-4 项目苯乙烯预测质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点名称	1小时最大浓度						达标情况
		出现时刻	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	
一期建成								
1	区域最大值	/	/	/	/	/	/	/
二期建成								
1	区域最大值	2020/7/26 19:00:00	6.47	0	6.47	10.00	64.73	达标
三期建成								
1	区域最大值	2020/7/26 19:00:00	6.47	0	6.47	10.00	64.73	达标

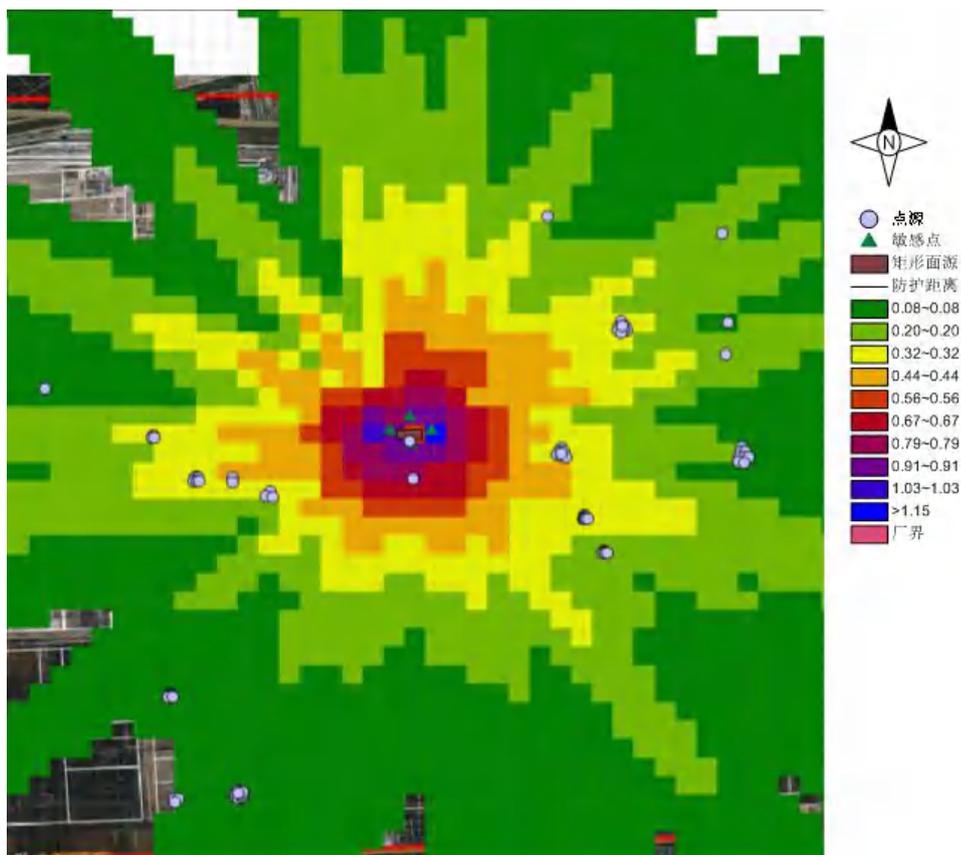


图 5.2.1.7-4.1 二期建成苯乙烯小时均预测浓度等值线图

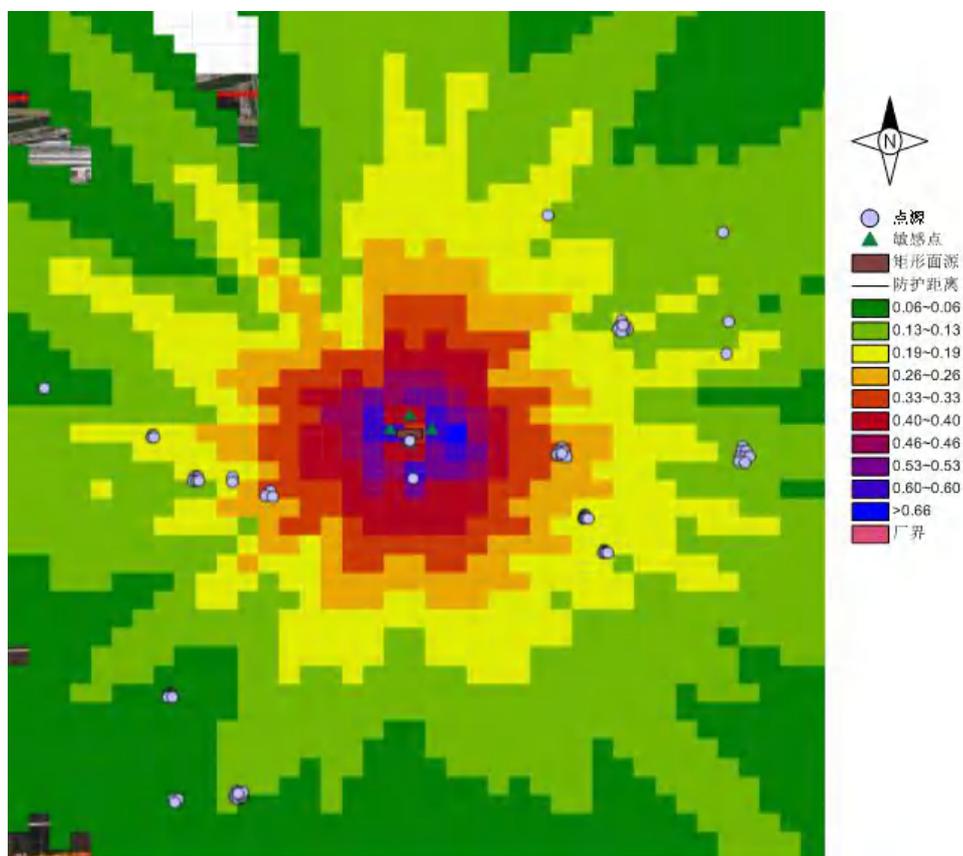


图 5.2.1.7-4.2 三期建成苯乙烯小时均预测浓度等值线图

项目一期不涉及苯乙烯的产排。

项目二期建成后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的苯乙烯短期质量浓度范围为 4.34~6.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 43.42~62.66%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度为 6.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 64.73%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1 标准限值要求。

项目三期建成后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的苯乙烯短期质量浓度范围为 4.34~6.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 43.42~62.66%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度为 6.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 64.73%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1 标准限值要求。

(5) 硫化氢

硫化氢预测质量浓度预测及评价结果见表 5.2.1.8-7。

表 5.2.1.7-5 项目硫化氢预测质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点名称	1 小时最大浓度						
		出现时刻	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
一期建成								
1	区域最大值	/	/	/	/	/	/	/
二期建成								
1	区域最大值	2020/9/14 22:00:00	0.39	0	0.39	10.00	3.89	达标
三期建成								
1	区域最大值	2020/9/14 22:00:00	0.39	0	0.39	10.00	3.89	达标

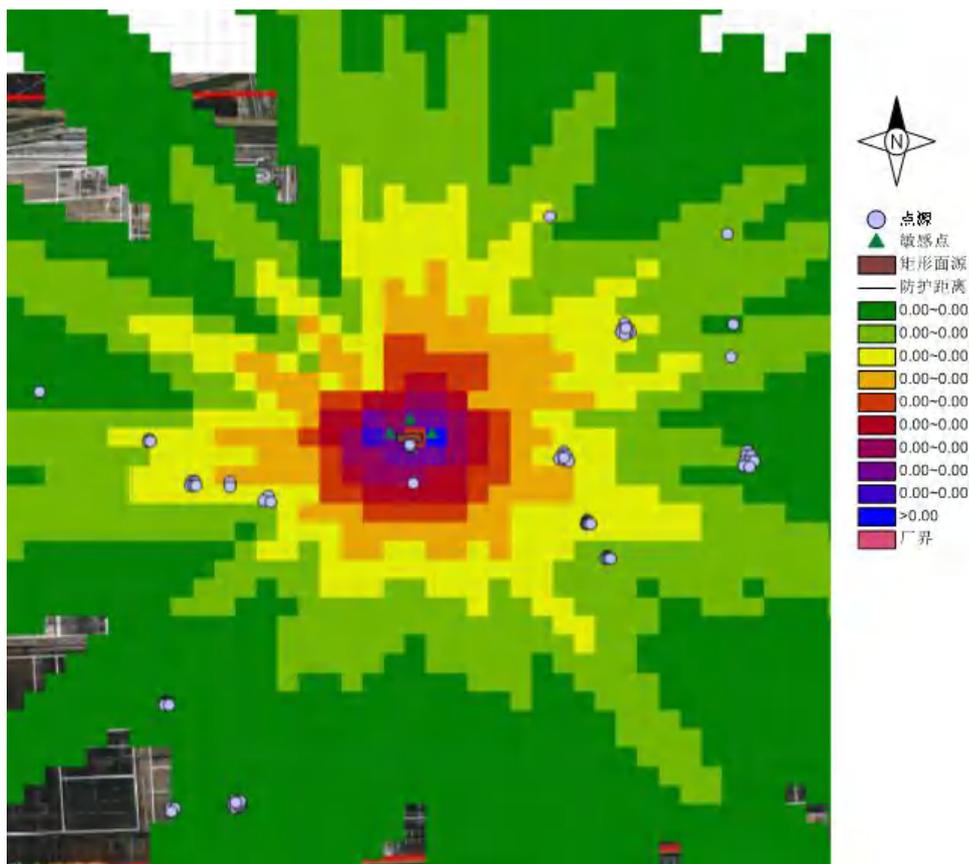


图 5.2.1.7-5.1 二期建成硫化氢小时均预测浓度等值线图

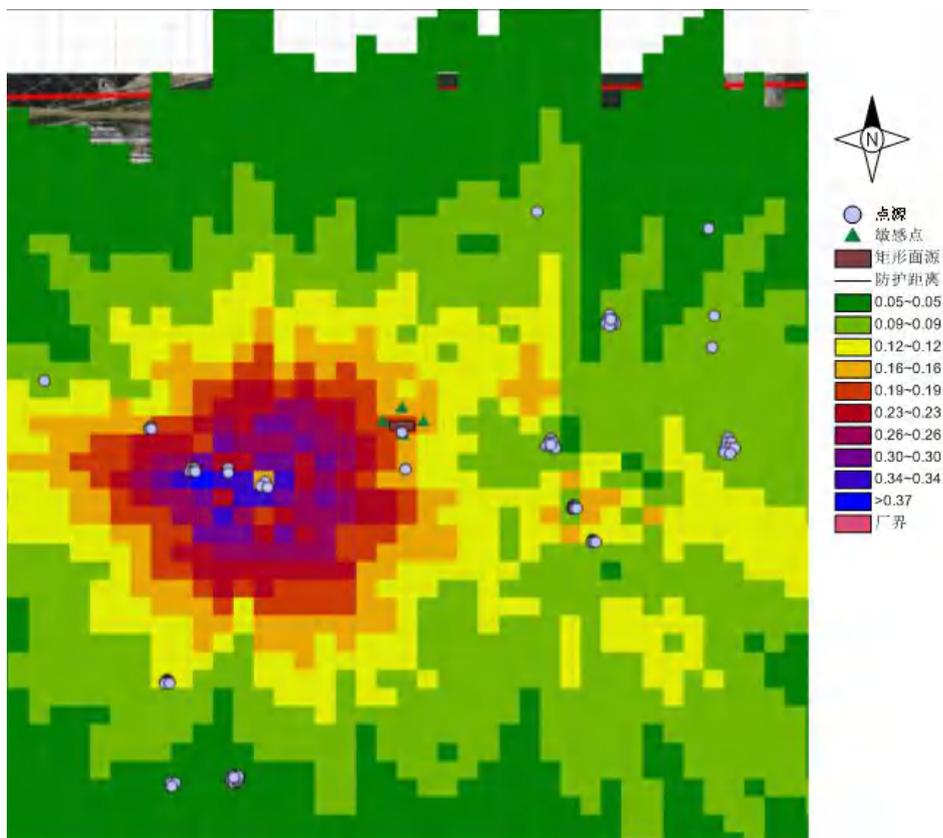


图 5.2.1.7-5.2 三期建成硫化氢小时均预测浓度等值线图

项目一期建成后，不涉及硫化氢的产排。

项目二期建成后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的硫化氢短期质量浓度范围为 0.17~0.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 1.75~2.08%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度为 0.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.89%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1 标准限值要求。

项目三期建成后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的硫化氢短期质量浓度范围为 0.17~0.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 1.75~2.08%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度为 0.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.89%；区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的短期质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1 标准限值要求。

5.2.1.8 厂界无组织排放浓度达标分析

根据 2017 年逐日、逐时气象条件，计算全部工程实施后全厂废气排放源对四周厂界贡献浓度值，分析项目厂界达标情况，具体结果见表 5.2.1.8-1。

表 5.2.1.8-1 废气排放源对四周厂界贡献浓度一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

评价因子 评价点	PM10	PM2.5	非甲烷总烃	苯乙烯	氨	硫化氢	备注
一期建成							
东厂界	5.65	2.83	138.96	/	0.02	/	/
南厂界	1.62	0.81	96.58	/	0.01	/	/
西厂界	1.15	0.57	139.40	/	0.02	/	/
北厂界	2.09	1.05	98.23	/	0.01	/	/
二期建成							
东厂界	9.00	4.50	158.72	6.25	0.06	0.0006	/
南厂界	2.58	1.29	110.32	4.34	0.04	0.0004	/
西厂界	1.83	0.92	159.22	6.27	0.06	0.0006	/
北厂界	3.33	1.67	112.20	4.42	0.04	0.0004	/
三期建成							
东厂界	12.74	6.37	161.22	6.25	0.07	0.0008	/
南厂界	3.65	1.83	112.06	4.34	0.05	0.0006	/
西厂界	2.59	1.30	161.73	6.27	0.07	0.0008	/
北厂界	4.72	2.36	113.96	4.42	0.05	0.0006	/

一期建成后， PM_{10} 对厂界贡献浓度值为 1.15-5.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 对厂界贡献浓度值为 0.57-2.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗

颗粒物无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点）；非甲烷总烃对厂界贡献浓度值为 96.58-139.40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）附录 B 表 B.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值（20 mg/m^3 ），同时满足《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非甲烷总烃浓度限值（2 mg/m^3 ）；氨对厂界贡献浓度值为 0.01-0.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准要求。

二期建成后， PM_{10} 对厂界贡献浓度值为 1.83-9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 对厂界贡献浓度值为 0.92-4.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值（1 mg/m^3 ）；非甲烷总烃对厂界贡献浓度值为 110.32-159.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）附录 B 表 B.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值（20 mg/m^3 ），同时满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值（6 mg/m^3 ）；及《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非甲烷总烃浓度限值（2 mg/m^3 ）；苯乙烯对厂界贡献浓度值为 4.34-6.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；氨对厂界贡献浓度值为 0.04-0.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；硫化氢对厂界贡献浓度值为 0.0004~0.0006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准要求。

三期建成后， PM_{10} 对厂界贡献浓度值为 2.59-17.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 对厂界贡献浓度值为 1.30-6.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值（1 mg/m^3 ）；非甲烷总烃对厂界贡献浓度值为 112.06-161.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）附录 B 表 B.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值（20 mg/m^3 ），同时满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值（6 mg/m^3 ）；及《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非甲烷总烃浓度限值（2 mg/m^3 ）；苯乙烯对厂界贡献浓度值为 4.34-6.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；氨对厂界贡献浓度值为 0.05-0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；硫化氢对厂界贡献浓度值为 0.0006~0.0008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准要求。

5.2.1.9 防护距离确定

1、大气环境防护距离

本评价按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)8.8.5 小结大气环境防护距离的确定要求，采用 AERMOD 模型模拟预测评价基准年 2017 年内项目实施后所有污染源对厂界外主要污染物的短期浓度分布情况，预测结果表明项目实施后各污染物短期浓度均无超标点，无须设置大气环境防护距离。

5.2.1.10 大气环境影响预测结论

项目位于环境质量不达标区，大气环境影响评价结果如下：

- ①本评价针对项目排放的颗粒物制定了区域削减方案；
- ②项目新增污染源正常排放下 PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃、H₂S、氨、苯乙烯短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；
- ③项目新增污染源正常排放下 PM₁₀ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；
- ④项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。现状浓度超标的污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化率均≤-20%，区域环境质量得到整体改善；项目排放的苯乙烯、氨、硫化氢、非甲烷总烃仅有短期浓度限值，叠加后的短期浓度符合相应环境质量标准。

综合以上分析，在落实散煤替代进行污染源削减后，项目实施后大气环境影响可以接受。

5.2.2 地表水环境影响分析

1、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目拟于二期工程，新建 1 座设计处理能力为 5m³/d 的污水处理站，包括污水站站房和室外污水池。三期建成后处理能力不增加，仍为 5m³/d，采用“预处理+混凝气浮+A²/O+MBR”处理工艺。本项目废水主要为纯水生产排水、循环冷却水排水，废气治理装置排水、水环泵排水、化验室废水、设备清洗水、地面擦洗水及职工生活废水。纯水生产排水、循环冷却水排水直接外排至园区管网；一期工程水性油墨，三期工程水性涂料设备清洗水，回用于当批生产，不外排。项目一期建成后，化验

室废液、废气治理装置废水作为危废管理，专用容器密封盛装，暂存于危废间，交资质单位处置；职工生活废水经化粪池处理后，经园区管网进入临港污水处理厂。二期工程污水站建成运行后，废气治理装置排水、水环泵排水、化验室废水、设备清洗水、地面擦洗水及经化粪池处理后的职工生活废水经厂区集水管网进入污水处理站，处理达标后，排入园区管网，最终进入临港污水处理厂。经处理后，各因子均能达标排放，不会对周围地表水环境产生不利影响。

2、依托污水处理设施的环境可行性评价

①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，占地面积约 10 公顷，总处理规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，外排水量 1.5 万 m^3/d ，新建 $3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的 MBR 系统，MBR 系统出水进入反渗透进一步处理，主要工艺：废水—粗格栅—提升泵房—细格栅—沉砂池—配水井—水解酸化池—氧化沟—二沉池—MBR 系统；中水能力 3.5 万 m^3/d ，新增 1.5 万 m^3/d 超滤反渗透系统，同时在现有 MBR 基础上新增 MBR 膜组件，利用新建的脱氮池、吸附池以及现有的混凝沉淀池和新增的部分 MBR 组件处理反渗透的浓水，浓水经处理后外排。主要工艺：二沉池—MBR 系统/新建 MBR 池—原水池—多介质过滤器—超滤系统一级反渗透—二级反渗透—混床—脱盐水箱—中水用户；一级反渗透浓水—脱氮反应池—混凝沉淀池—MBR 系统—活性炭吸附池—外排，水质回用中水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 中冷却用水标准，外排水 COD、BOD₅、NH₃-N、TP、TN 满足《黑龙港及运东流域水污染物排放标准》（DB13/2797—2018）重点控制区排放限值，pH、SS 满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准。

工艺流程详见图 5.2.2-1。

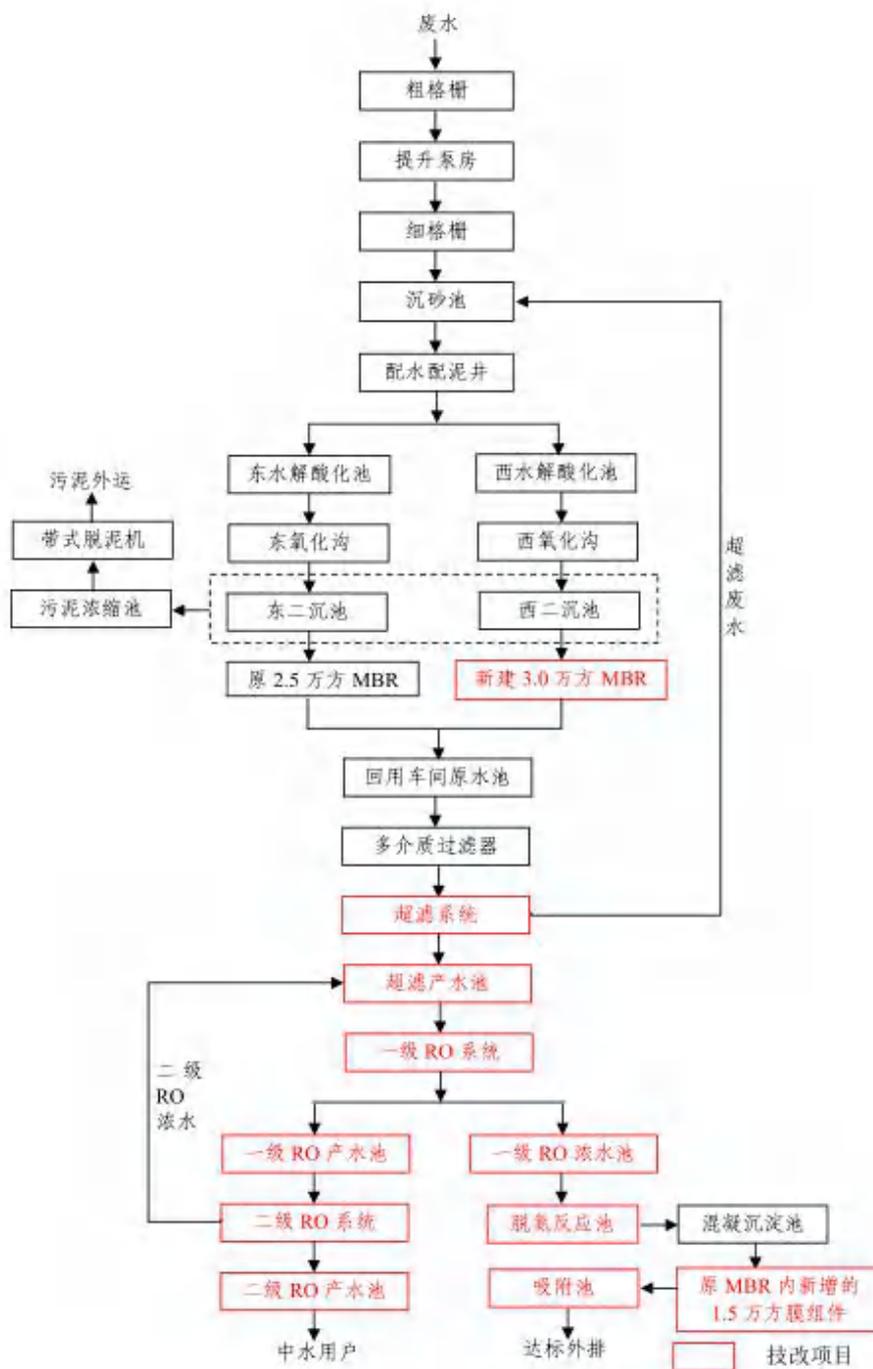


图 5.2.2-1 污水处理工艺流程图

沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进、出水水质见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂进出水水质

项目		COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	CL-	总磷（以 P 计）	总氮
类别	生活污水	300-500	200-300	45	200	实际为准	8	50
	工业污水	150	30	25	150	350（500）	3	45
出水水质 (mg/l)	回用中水	60	10	10	30	250	1	/
	外排水	40	10	2（3.5）	10	/	0.4	15

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，占地面积约

10公顷，总处理规模将达到 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂所接纳的废水包括开发区内所有生活污水和工业企业排放的生产废水两部分。本项目废水在其收水范围之内。经核实，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 $3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，剩余接纳容量约为 $2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。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为 $199.725 \text{m}^3/\text{d}$ ，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1%。

经处理后，各污染物排放浓度满足污水中污染因子pH、COD、BOD5、SS、氨氮执行临港污水处理厂收水标准。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

本项目产生的废水经预处理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。纯水生产浓排水为清下水，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。

建设项目必须严格执行清污分流、雨污分流，将初期雨水纳入厂区污水处理系统；雨水排放口要求对水质进行监测达标后排放。当发生不可预见事故，水质超过控制标准时，通过水泵出水管上的切换阀，切入污水系统，送至污水处理站处理，保证污水处理装置正常运行。同时要严防事故性排放，确保排放勺雨水不受污染，避免对附近地表水体造成不良影响。

4、污染物排放量核算

表 5.2.2-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^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			
一期建成										
1	职工生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TN、TP、动植物油	化粪池	间断排放，流量不稳定，有周期性规律	TW001	化粪池	生物处理	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
2	纯水制备系统浓排水、循环冷却排水	COD、SS	园区管网		/	/	/			
二期建成、三期建成										
1	职工生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TN、TP、动植物油	化粪池	间断排放，流量不稳定，有周期性规律	TW001	化粪池	生物处理	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
2	纯水制备系统浓排水、循环冷却排水	COD、SS	园区管网		/	/	/			
3	废气治理措施排水、水环真空泵排水、设备清洗废水、化验室废水、地面擦洗废水	色度、pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TOC、TN、TP、苯乙烯、石油类、动植物油	厂区污水处理站		TW002	污水处理站	预处理+混凝气浮+A ² /O+MBR			

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 5.2.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 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)
一期建成										
1	DW001	117°38'9.4216"	38°20'50.4407"	一期建成 0.5469	园区管网	间断排放，流量不稳定，有周期性规律	/	沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂	pH COD 氨氮 BOD ₅ SS TN TP 动植物油	6-9 150 25 30 150 50 8 15
二期建成、三期建成										
1	DW001	117°38'9.4216"	38°20'50.4407"	二期建成 0.9772 三期建成 1.2620	园区管网	间断排放，流量不稳定，有周期性规律	/	沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂	色度 pH COD 氨氮 BOD ₅ SS TN TP 石油类 苯乙烯 动植物油	64 6-9 150 20 30 30 45 2 8 0.6 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 5.2.2-4 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）
一期建成				
1	DW001	pH、COD、BOD ₅ 、 氨氮、SS、TN、TP、 动植物油	pH	6-9
			COD	150
			氨氮	25
			BOD ₅	30
			SS	150
			TN	50
			TP	8
			动植物油	15
二期建成、三期建成				
1	DW001	色度、pH、COD、氨 氮、BOD ₅ 、SS、TN、 TP、TOC、石油类、 苯乙烯、动植物油	色度	64
			pH	6-9
			COD	150
			氨氮	20
			BOD ₅	30
			SS	30
			TN	45
			TP	2
			石油类	8
			苯乙烯	0.6
动植物油	10			

	石油类	1	0.0023	0.0007	
	动植物油	1	0.0023	0.0007	
三期建成					
1	DW001	色度	64	/	/
2		pH	6-9	/	/
3		COD	150	2.4613	0.7384
4		SS	30	0.8793	0.2638
5		BOD ₅	30	0.1053	0.0316
6		氨氮	20	0.07	0.021
7		TN	45	0.158	0.0474
8		TP	2	0.007	0.0021
9		TOC	30	0.1053	0.0316
10		苯乙烯	0.6	0.0021	0.00063
11		石油类	1	0.0037	0.0011
12		动植物油	1	0.0037	0.0011
	全场排放口统计	色度	64	/	/
		pH	6-9	/	/
		COD	150	2.4613	0.7384
		SS	30	0.8793	0.2638
		BOD ₅	30	0.1053	0.0316
		氨氮	20	0.07	0.021
		TN	45	0.158	0.0474
		TP	2	0.007	0.0021
		TOC	30	0.1053	0.0316
		苯乙烯	0.6	0.0021	0.00063
		石油类	1	0.0037	0.0011
		动植物油	1	0.0037	0.0011

表5.2.2-6 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"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		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 checked="" 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"/>		（水温、pH、SS、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、Pb、Zn、As、Hg、Cd、Cr ⁶⁺ 、Cu、硒、氟化物、硫化物、氯化物、氰化物、挥发酚、氨氮、总氮、总磷、LAS、粪大肠菌群和石油类）	监测断面或点位个数 (4) 个
现状评价	评价范围	河流：长度（3.0）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"/> ；		达标区

		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 checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²			
	预测因子	（/）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	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） （/）	
	替代源排放情况	污染源名称 排污许可证编号	污染物名称 排放量/（t/a）	排放浓度/ （mg/L）	

		(/)	(/)	(/)	(/))
		(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <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"/>				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	(/)		(/)	
	监测因子	(/)		(/)		
	污染物排放清单	<input 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。

5.2.3 地下水环境影响评价

5.2.3.1 区域环境水文地质条件

5.2.3.1.1 地形地貌

区域上总体以平原为主，分布着五种地貌特征，分别是平原、高地、低洼地、泻湖洼地、滨海低平地（见图 5.2.3-1）。项目地处华北平原东端，渤海西岸，自西南向东北微微倾入渤海，属冲积海积平原水文地质区。本区地处大陆和海洋交界处，迄今经历了三次较大的海陆演变，形成了现在的低平原地貌。由于河流冲击，造成河湖相沉积不均及海相沉积不均，出现微型起伏不平的小地貌，即一些相对高地和相对洼地，多为低洼盐碱地。地形自西南向东北倾斜，海拔高度一般 1~7m 左右。

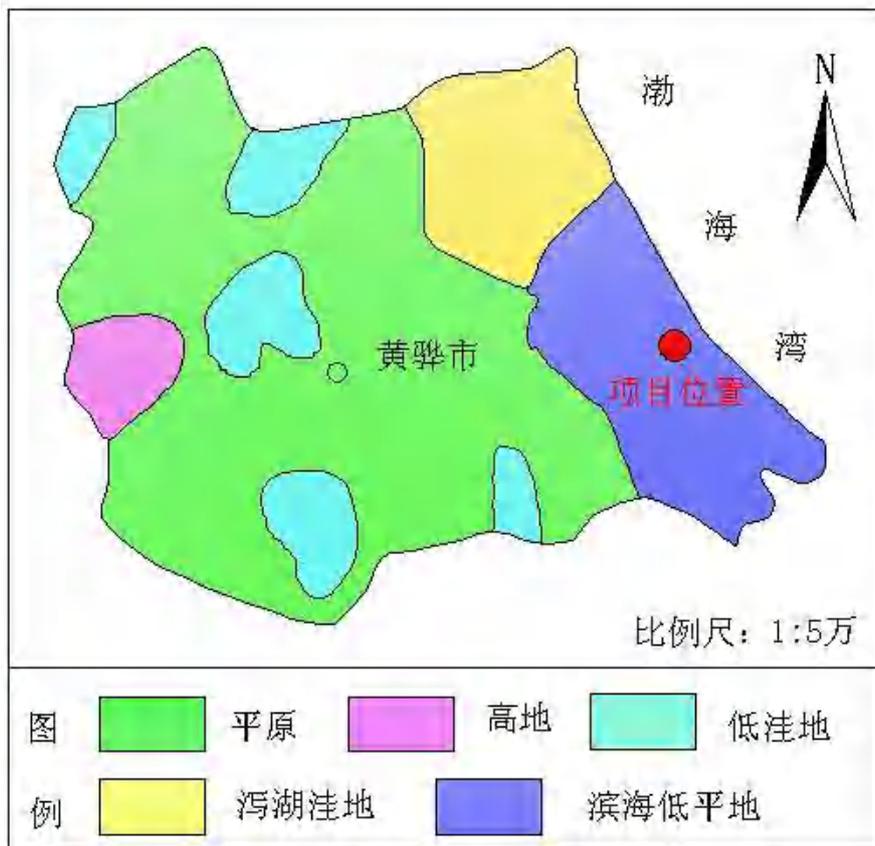


图 5.2.3-1 地形地貌图

5.2.3.1.2 水文

(1) 陆地水文特征

渤海新区地表水主要有石碑河、北排河、沧浪河、捷地碱河、廖家洼排水渠、黄浪渠、新老黄南排干和南排水河，均为季节性人工河流，基本上以排洪泄涝为

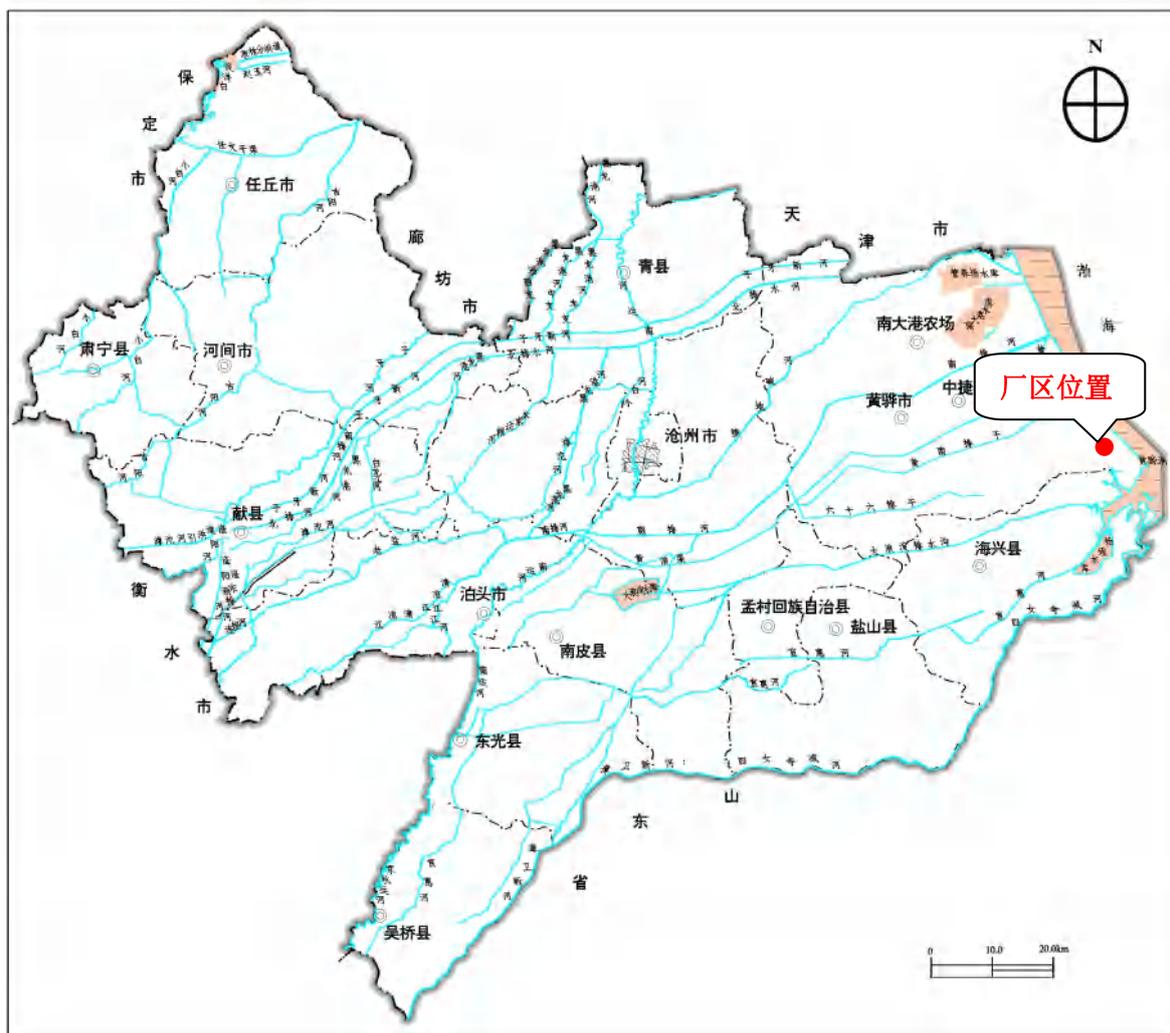


图 5.2.3-2 沧州市水系分布示意图

主，目前这些河流均受到了不同程度的污染，大部分河流水质劣于地面水 V 类标准。水库主要有扬埕水库、南大港水库、南水北调预留水库和管养场水库。沧州市水系图参见图 5.2.3-2。

①廖家洼河

廖家洼排水干渠系沧县、黄骅、南大港排水河道，自西向东沿南大港湿地南缘流过，全长88.4km，其受水范围北至捷地减河，南到南排河，西起沧县马庄村东，东至渤海。流域面积67350hm²，占管理区面积的45%，是管理区唯一的排水出路，该河入海前设有节制闸，除汛期外常年处于关闭状态。与南排河并行，在李东堡入海，境内全长28.8km，是一条排洪河道，平时无水，汛期雨后有水。

②新老黄南排干

1959年，紧靠黄浪渠南侧并行开挖一条排水河道，取名黄南排干。1964年，黄南排干上游扩建，下游改道，河成后取名新黄南排干，前者叫老黄南排干。

老黄南排干首起黄骅县毕孟村南，流经常郭、仁村、贾象三个公社，入中捷农场与黄浪渠并行至四分场十三队东，国利垦桥处与黄浪渠汇合北行入海，全长49.5km。

新黄南排干首起黄骅土楼村南，东行经常郭、仁村、贾象三个公社沿中捷农场东行，穿农场农村队大郭庄、大丰庄、小郭庄，于前后徐家堡中间穿过注入渤海，全长57.4km，该河入海前设有节制闸，除汛期外常年处于关闭状态。

③南排水河

南排水河属黑龙港流域排沥河道，沿湿地南缘自西向东至东排干出境，在黄骅市李家堡入海，它西起泊头市乔官屯，全长99.4km，流域面积 $89.57 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，设计流量为 $552 \text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）海洋水文特征

潮汐：据以往监测附近海域潮汐属不规则半日潮型。其潮汐特征值（自当地理论最低潮面起算）为：

表 5.2.3-1 潮汐特征值

最高高潮位：	5.71m（1992年9月1日）
最低低潮位：	0.26m（1983年3月18日）
平均高潮位：	3.58m
平均低潮位：	1.28m
平均海面：	2.40m
最大潮差：	4.14m（1985年2月12日）
平均潮差：	2.30m
平均涨潮历时：	5h 51min
平均落潮历时：	6h 41min

海浪：以风浪为主，受季风影响，以偏南风浪为主，累年出现频率和为40%。多年平均波高为0.4—0.6m，最大波高为3.5m（SE方向）。

潮流：潮流是与潮汐同时发生的周期性水平运动，性质同潮汐一样，多为不正规半日潮流。流向大致与岸线方向一致，涨潮流向偏西南，落潮流向偏西北，涨落潮流速在沿岸或河口附近最大，一般在0.5—1.55m/s之间，外海在0.26—0.77m/s之间。

风暴潮：渤海湾是风暴潮与强潮侵袭的多发区。据历史资料记载，自1450—1950年间渤海湾发生140多次，大约10-15年为一周期，其影响范围10—45km。1950年以来就发生风暴潮、强潮达7次之多。1992年9月1日特大风暴潮，最大潮高位达

图 5.2.3-3 沧州市地质构造分布图

5.2.3.1.3.2 地层岩性

工作区位于华北沉降带，新生代以来沉积了较厚的新生界地层，自下而上分为老第三系、新第三系和第四系，其中第四系沉积厚度 380~450m 左右，自下而上分为四个段：下更新统、中更新统、上更新统、全新统。由新到老简述如下：

全新统（Q₄）地层厚度 18-20m，主要由冲积、冲积海积、海积相灰、黄灰、灰黄色粉质粘土、粉土及灰色、黄灰色粉砂组成，其中海相沉积层由淤泥质粉质粘土、粉土组成。

上更新统（Q₃），岩性主要为松散的粗中砂、中砂、细砂、含泥细砂、亚砂土、亚粘土，滨海地区分布海相层和火山喷发岩，底界埋深 120~170m。

中更新统（Q₂），岩性主要为致密的粘土、亚粘土、松散粉砂、细砂、粗砂等。层底埋深 250~350m。

下更新统（Q₁），岩性主要为致密坚硬的粘土、亚粘土、亚砂土，半固结状细砂、中细砂层等，底界埋深 380~450m。

新第三系（N），为上新统和中新统的明化镇组和馆陶组，岩性主要为砂岩与泥岩互层，底部为厚层燧石砾岩层，是本区矿泉水和地热水的主要产出层，底界埋深 1350~2080m。

老第三系（E），为渐新统和始新统，古新统缺失，岩性主要为泥岩、页岩、砂岩、泥膏岩、钙质泥岩、钙质砂岩、白云岩等，是本区油气的主要聚集层，底界埋深 1480~3300m。

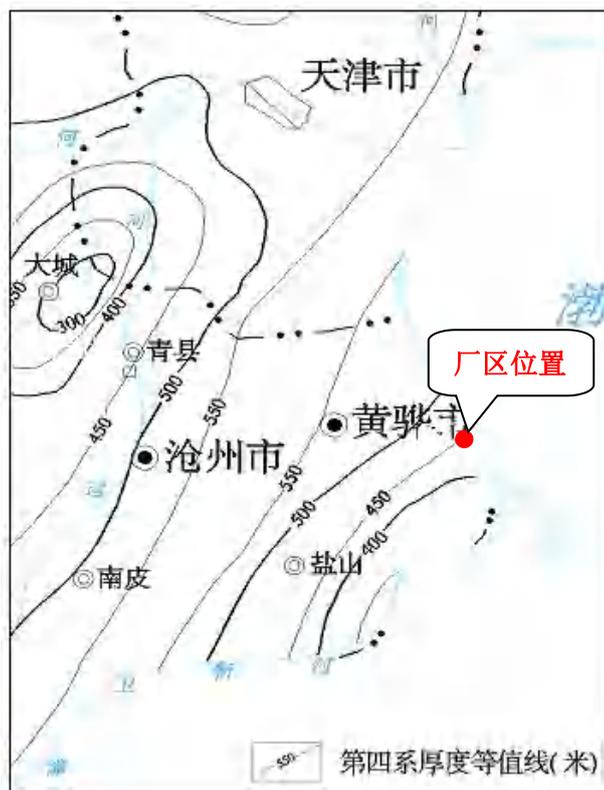


图 5.2.3-4 沧州第四系厚度等值线示意图

5.2.3.1.4 水文地质条件

5.2.3.1.4.1 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。地下水位埋深一般在 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。

5.2.3.1.4.2 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。

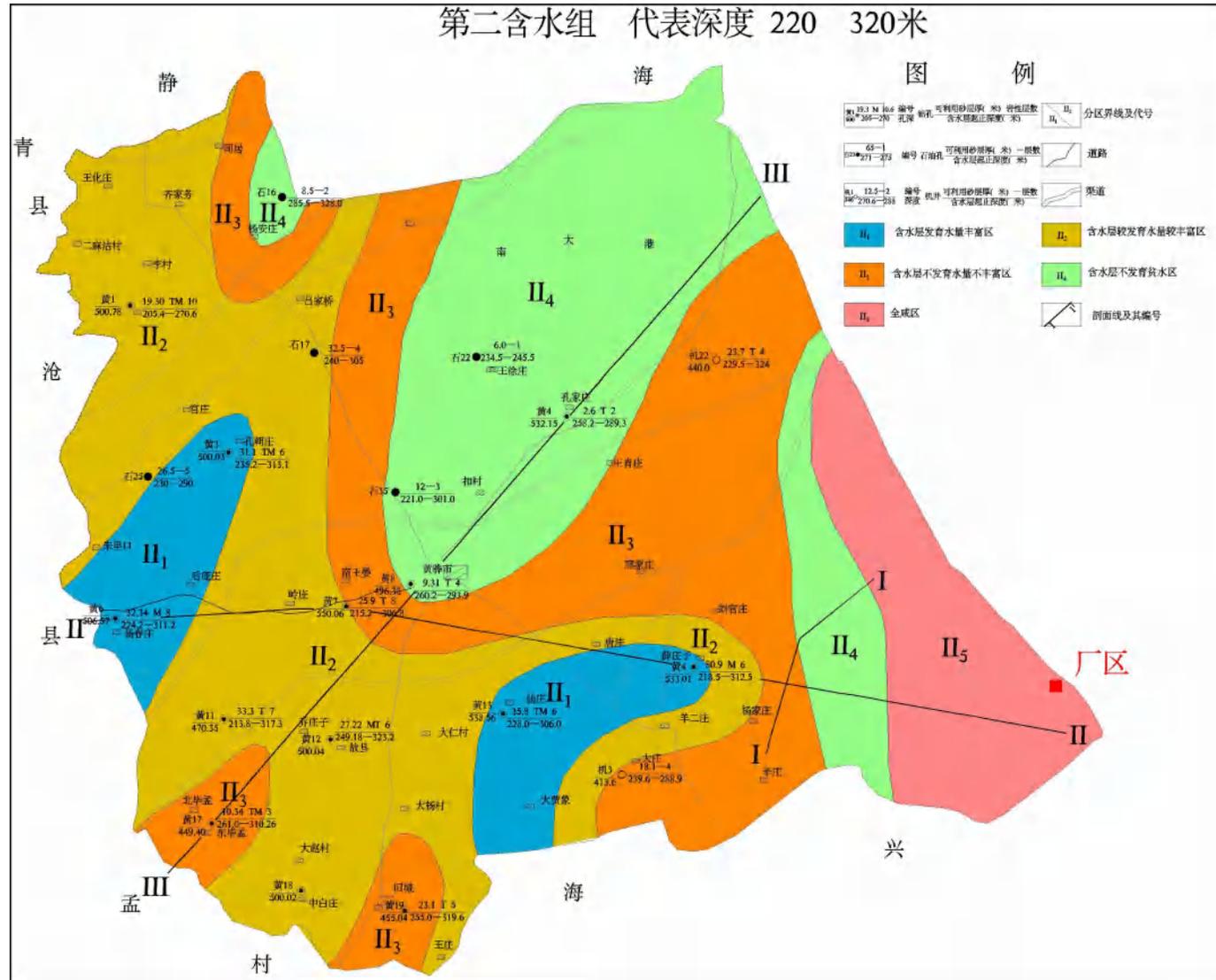


图 5.2.3-5 区域深层第二含水组（代表深度 220—320 米）水文地质分区图

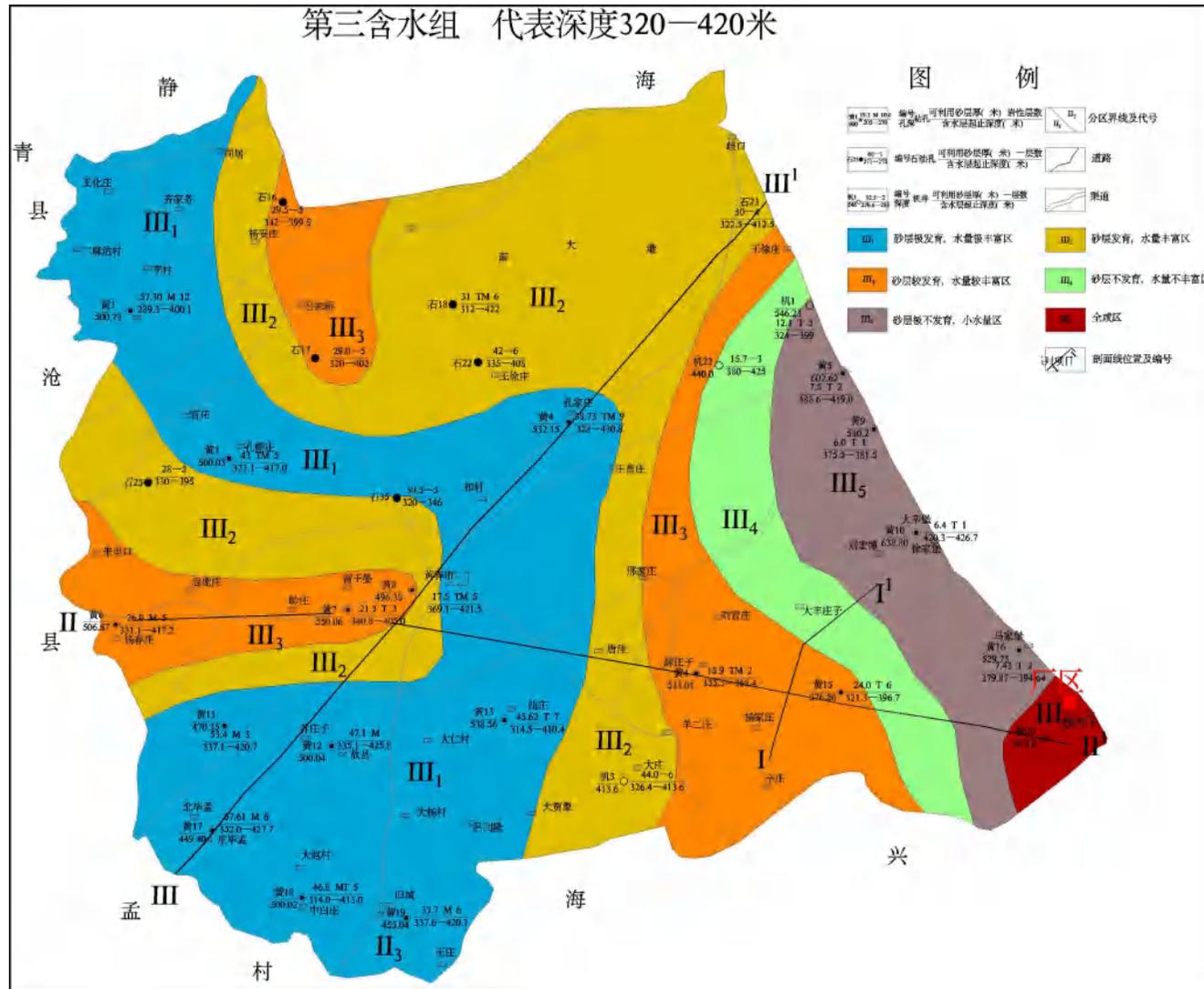


图 5.2.3-6 区域深层第三含水组（代表深度 320—420 米）水文地质分区图

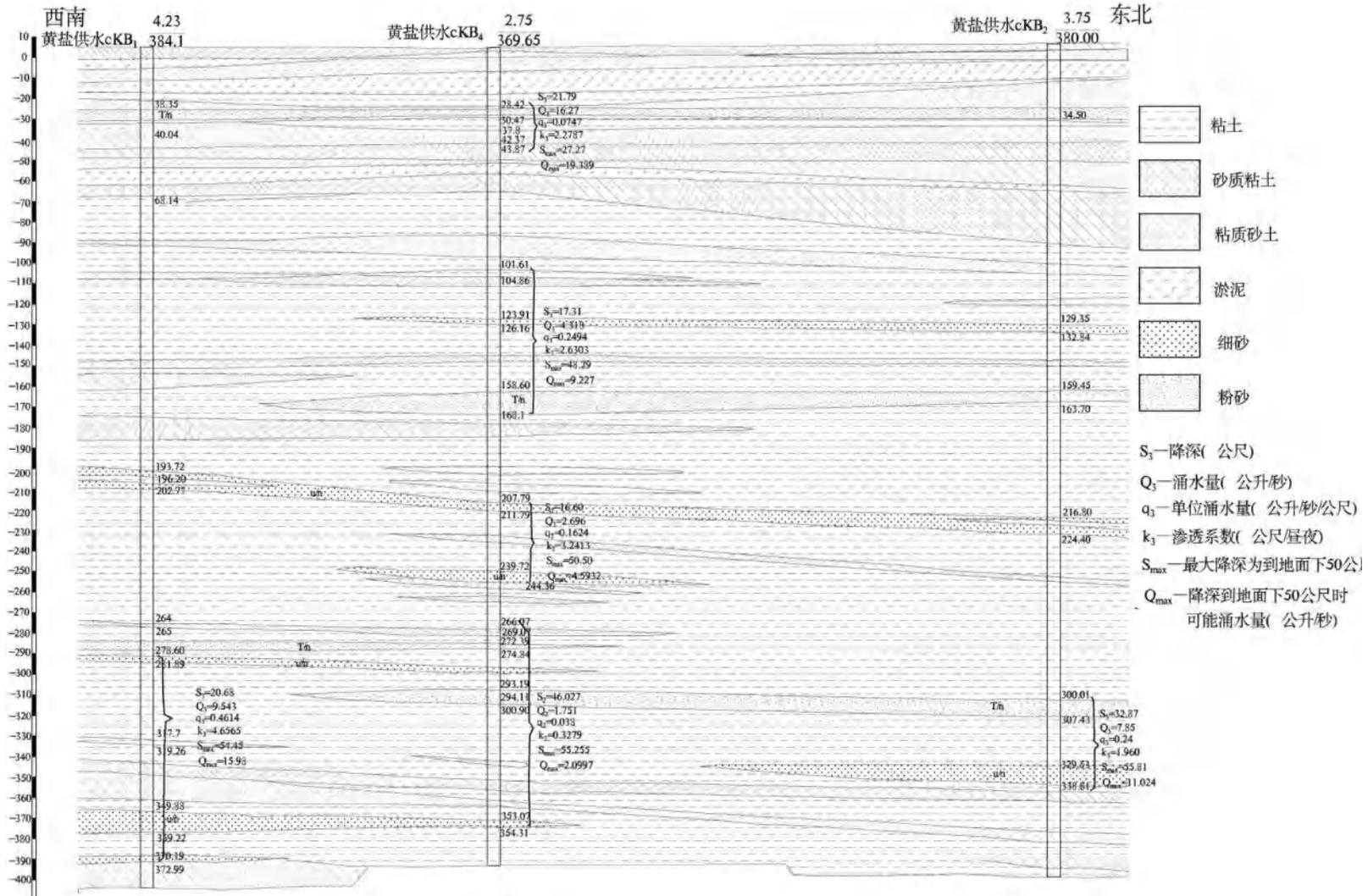


图 5.2.3-8 I-I' 水文地质剖面图

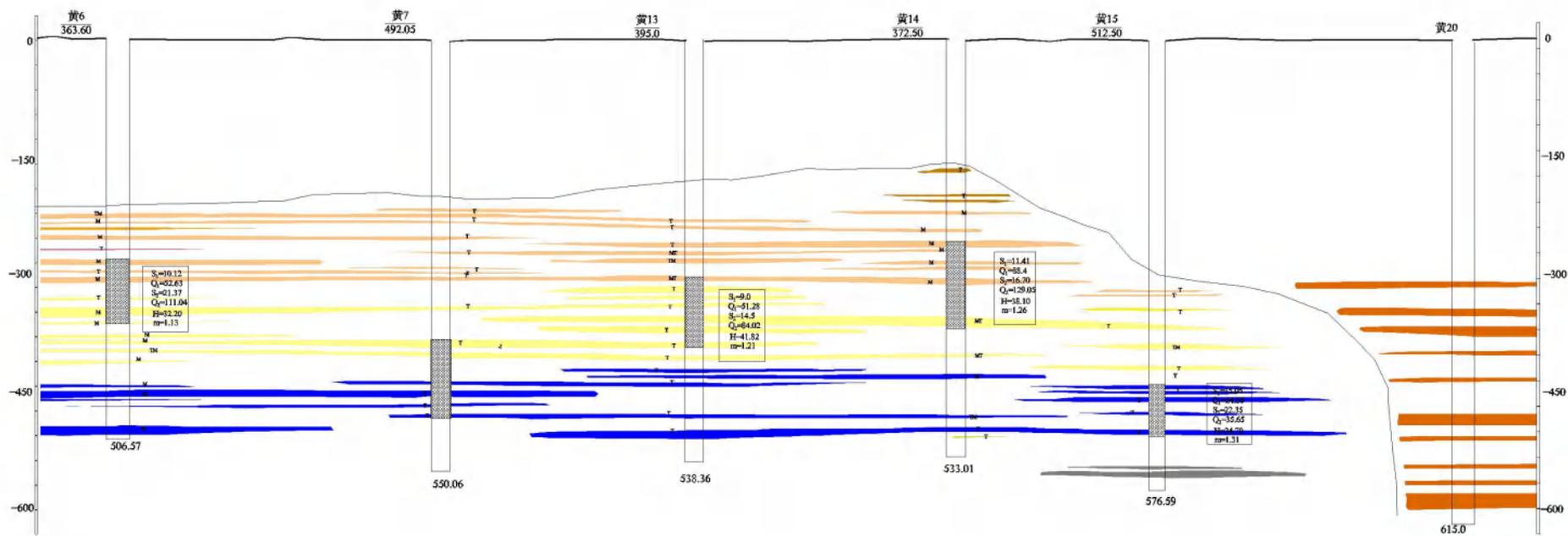


图 5.2.3-9 II-II' 水文地质剖面图

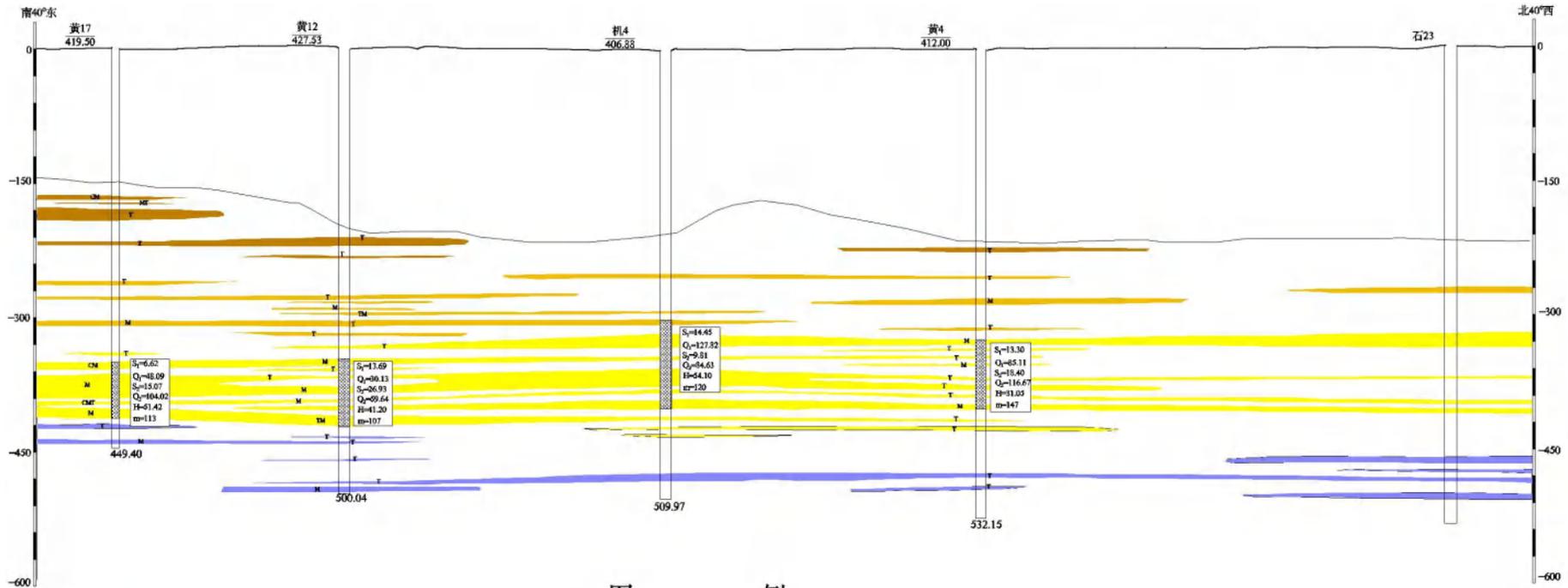


图 例

- | | | | | |
|----------|----------|---|---|----------------|
| 第一含水组含水层 | 第三含水组含水层 | 咸淡水分界线 | 黄3 孔号
437.9 孔深 | m 水的矿化度(克/升) |
| 第二含水组含水层 | 第四含水组含水层 | 成井利用段 | H 利用砂层厚度 | T M C 粉砂 细砂 中砂 |
| 第五含水组含水层 | 咸水段含水层 | S 表示抽水降深值, S ₁ 为第一次降深
S ₂ 为第二次降深 | Q 表示出水量, Q ₁ 相应S ₁ 的出水量
Q ₂ 相应S ₂ 的出水量 | |

图 5.2.3-10 III-III¹ 水文地质剖面图

5.2.3.1.4.3 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。

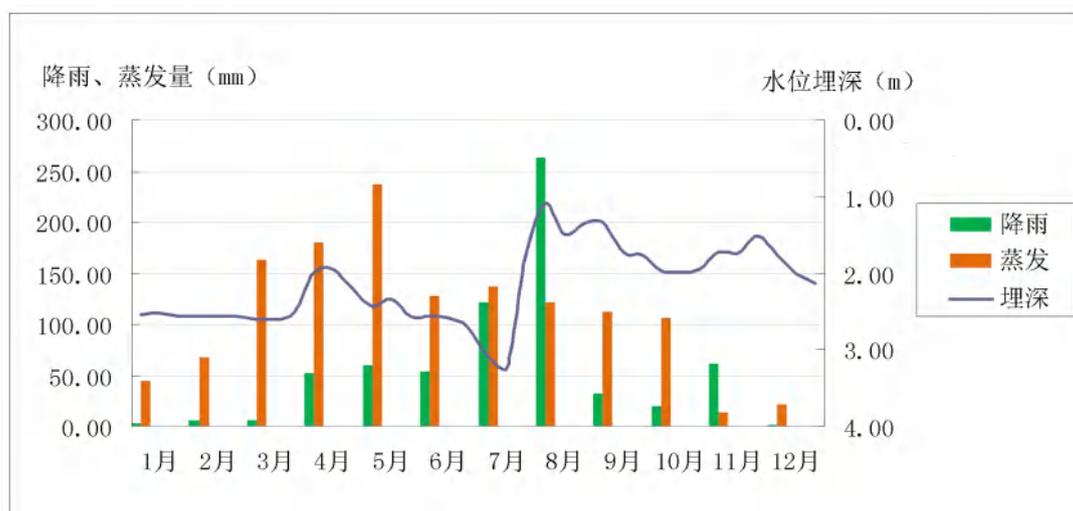


图 5.2.3-11 2016 年海卤区水位埋深与降雨、蒸发对比曲线图

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。

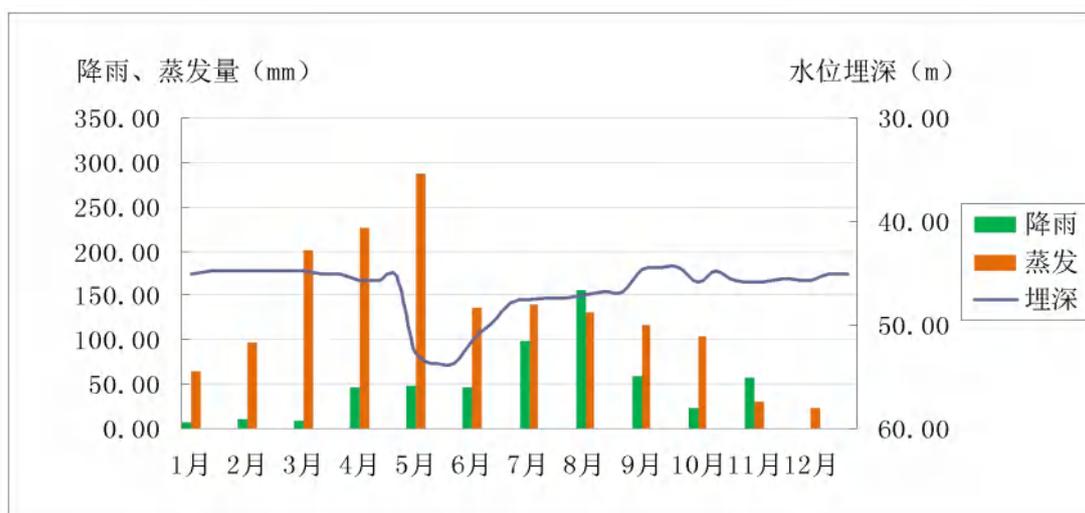


图 5.2.3-12 2016 年黄 37—3 水位埋深与降雨、蒸发对比曲线图

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。

5.2.3.1.4.4 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。

5.2.3.2 评价区环境水文地质特征

5.2.3.2.1 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 $30\sim 50\text{m}$ 。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。

5.2.3.2.2 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 $1\sim 2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。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 $10\sim 15\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

5.2.3.2.3 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，目前调查评价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，并及时观测水位埋深，同时采用 RTK 对水井点定位和高程测量（表 5.2.3-2）。通过系统资料整理，绘制了等水位线图（见图 5.2.3-13）。

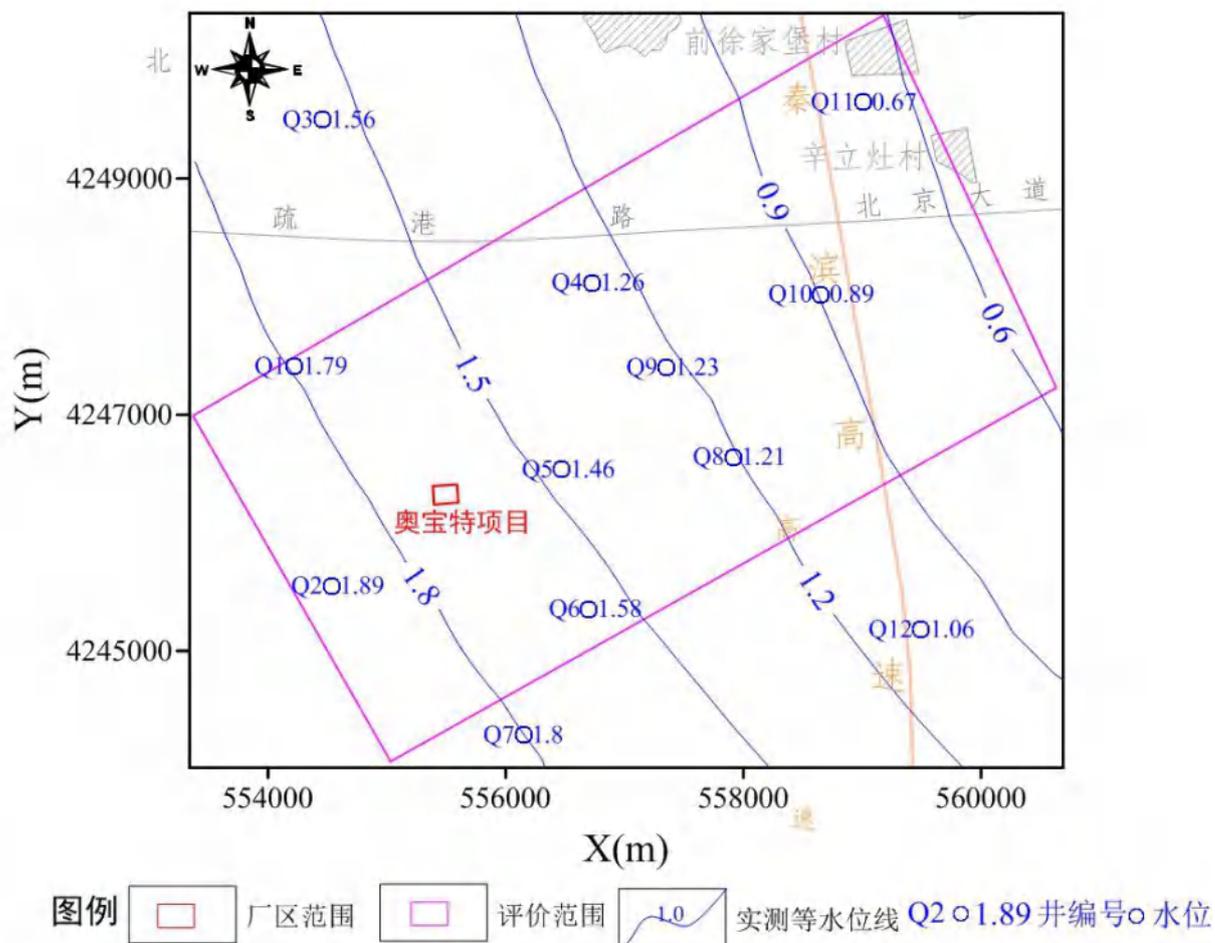


图 5.2.3-13 评价区 2021 年 8 月地下水等水位线图

表 5.2.3-4 2021 年 8 月 16 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	554225	4247407	2.59	0.80	1.79
Q2	554534	4245547	2.51	0.62	1.89
Q3	554460	4249495	2.44	0.88	1.56
Q4	556724	4248117	2.05	0.79	1.26
Q5	556475	4246534	2.01	0.55	1.46
Q6	556702	4245353	2.07	0.49	1.58
Q7	556149	4244285	2.39	0.59	1.80
Q8	557913	4246640	1.89	0.68	1.21
Q9	557353	4247398	1.84	0.61	1.23
Q10	558655	4248018	1.73	0.84	0.89
Q11	559011	4249645	1.49	0.82	0.67
Q12	559498	4245180	1.70	0.64	1.06

5.2.3.2.4 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。

5.2.3.2.5 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，目前调查评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。

5.2.3.2.6 水文地质试验

5.2.3.2.6.1 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，此次引用以往在项目区内所进行的单孔稳定流抽水试验。

表 5.2.3-5 抽水试验成果

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	

5.2.3.2.6.2 渗水实验与参数计算

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 5.2.3-15 至 5.2.3-16。

(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=1.2m 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 6-14 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：

式中：V—下渗速度；Q—内环渗入流量；W—内环面积。

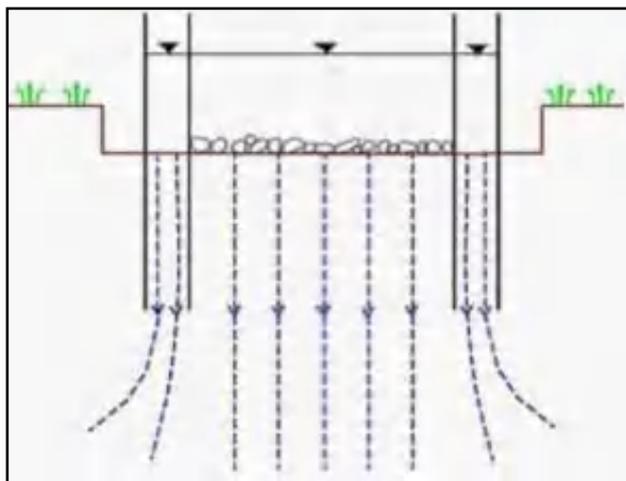


图 5.2.3-14 双环渗水试验原理图

(2) 渗水实验求参结果

双环渗水试验的计算结果参见表 5.2.3-6。

表 5.2.6-6 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	项目区东	10	2.78×10^{-5}
S2	项目区西	10	3.73×10^{-5}

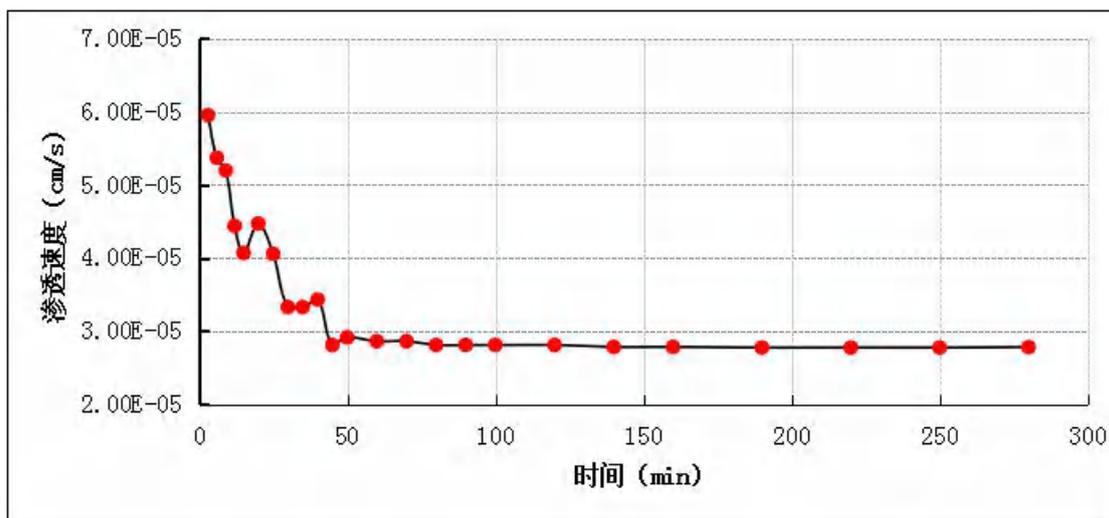


图 5.2.3-15 S1 渗水试验成果图

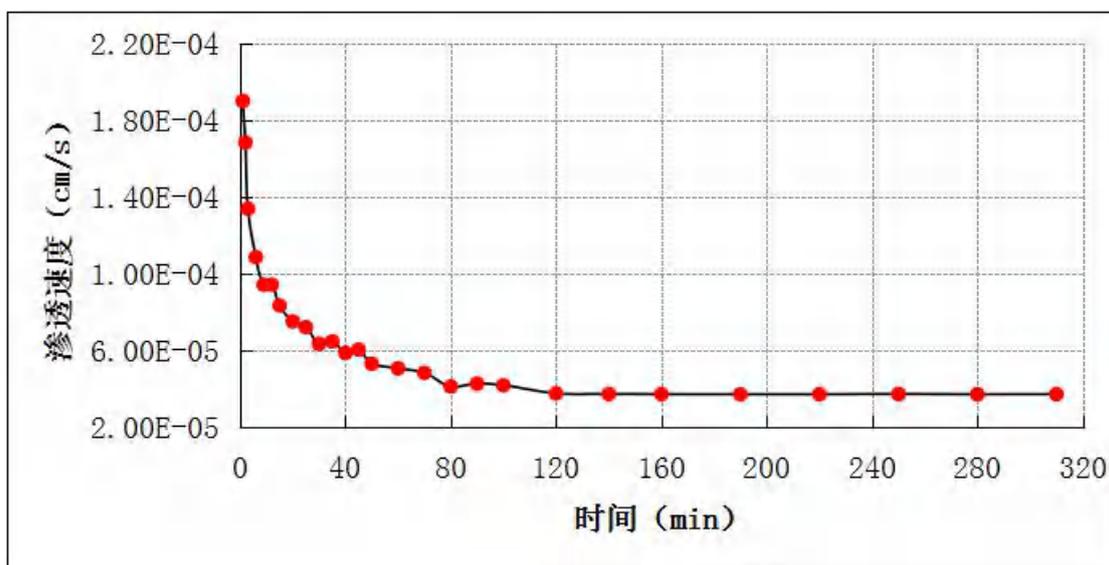


图 5.2.3-16 S2 渗水试验成果图

5.2.3.3 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