

项目实施后敏感点叠加各污染源及现状浓度后的 NO_x 保证率日平均质量浓度为 $72.5466\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 72.5466%，区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的 NO_x 保证率日平均质量浓度为 $74.8028\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 74.8028%；实施后敏感点叠加各污染源及现状浓度后的 NO_x 年平均质量浓度为 $32.1317\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 64.2634%，区域最大浓度点叠加各污染源及现状浓度后的 NO_x 年平均质量浓度为 $33.1577\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 66.3154%，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、长期质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改清单。

6.2.8 厂界无组织排放浓度达标分析

根据 2020 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，具体结果见下表。

表 6.2-33 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	北厂界	南厂界	西厂界	东厂界
氨	0.0000004	0.0025	0.0029	0.0045
硫化氢	0.0085	0.0027	0.0054	0.0048
非甲烷总烃	22.4782	15.2998	35.588	26.7347
颗粒物	0.4826	0.3374	1.1302	0.7267

项目实施后非甲烷总烃对厂界贡献浓度值为 15.2998-35.588 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB 13/2322-2016)表 2 中其他企业浓度限值要求，区域最大浓度点 1 小时平均最大贡献浓度为 35.588 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，故厂区内无组织非甲烷总烃满足《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；氨对厂界贡献浓度值为 0.0000004~0.0045 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢对厂界贡献浓度值为 0.0027~0.0085 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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；颗粒物对厂界贡献浓度值为 0.3374~1.1302 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中颗粒物无组织排放浓度限值要求。

6.2.9 非正常工况影响分析

(1) 污染源强

非正常工况排污主要是开停车、环保设施运行不正常情况下的污染物排放。本项目属间歇操作，全厂性紧急停车（如停电）或临时性故障开停车时停止进料，待恢复正常时，再进行生产。非正常排污主要为环保设施运行不正常情况下的污染物排放。本项目生产工艺简单，且为间歇性生产，如发生生停电现象或者废气治理设施故障，存在废气非正常排放的可能。

非正常工况下污染物排放情况见下表

表 6.2-34 点源预测模式参数取值

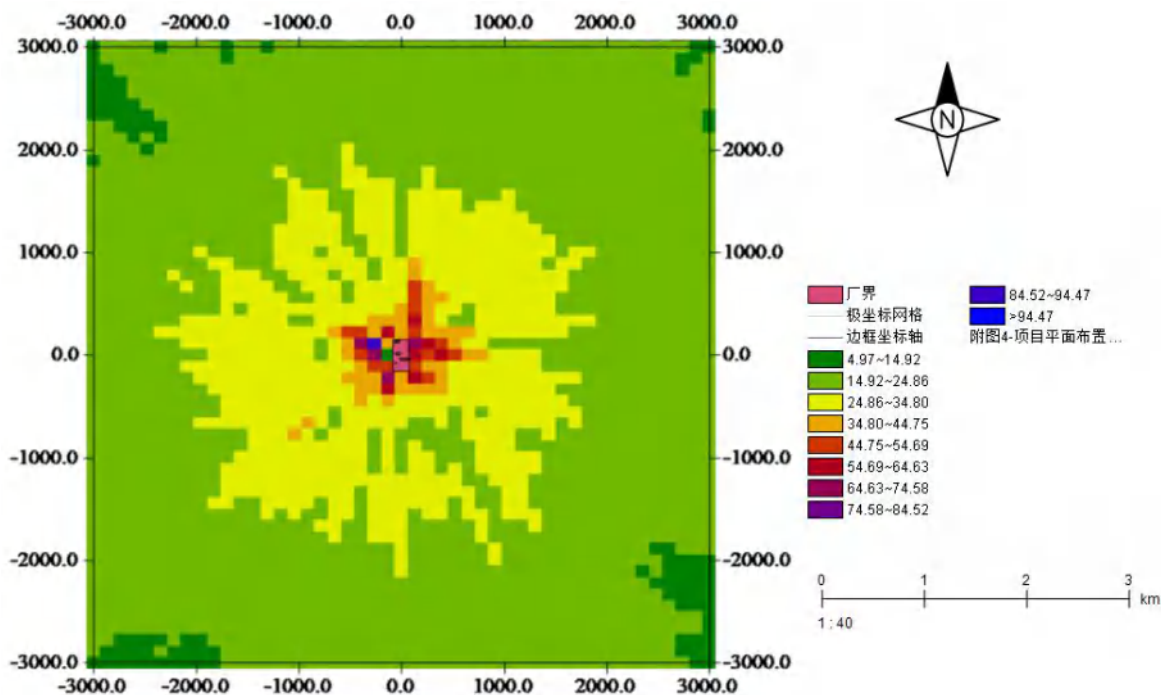
污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)			
DA001 排气筒	117.65448	38.346234	2.00	25	0.80	25	3.59	非甲烷总烃	2.69167	kg/h

(2) 影响分析

非正常工况条件下，外排废气持续时间较短，预测计算非正常排放对环境空气敏感点和区域网格点最大贡献浓度，计算及评价结果见下表。

表 6.2-35 非正常工况非甲烷总烃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			
		出现时刻	贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	辛立灶村	2020/5/26 16:00:00	17.6516	0.8826	达标
2	区域最大值	2020/2/21 0:00:00	99.4382	4.9719	达标



废气治理设施非正常排放敏感点非甲烷总烃 1 小时平均最大贡献浓度为 $17.6516\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.8826%；区域网格点最大浓度点 1 小时平均贡献浓度为 $99.4382\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.9719%。网格点最大值出现在(-300, 100)网格处，附近周边无敏感点分布。

由以上分析可知，相较于正常排放，拟建工程非正常排放对环境空气影响不大。为防止非正常排放的发生，本项目拟采取以下控制措施：加强废气治理设施的日常检修，最大程度减少设施发生故障的可能性；一旦烟气处理设施发生故障造成非正常排放，应采取措施及时处理，若在短时间内不能排除故障，应停止主体设施运行。

6.2.10 防护距离确定

1、大气环境保护距离

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 小结大气环境保护距离的确定要求，采用 AERMOD 模型模拟预测评价基准年 2020 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，无须设置大气环境保护距离。

2、卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)中有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法，依据本项目污染物无组织排放相关参数计算卫生防护距离：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离计算参数。参数选取见下表。

表 6.2-36 卫生防护距离计算系数选取

卫生防护距离	L≤1000				当地近五年平均风速(m/s)
计算系数	A	B	C	D	2.9
参数	470	0.021	1.85	0.84	

表 6.2-37 卫生防护距离结果一览表

序号	污染源名称	污染因子	无组织排放量(kg/h)	排放源面积(m ²)	计算结果(m)	卫生防护距离(m)
1	3#车间	PM ₁₀	0.02525	960	8.235	100
		非甲烷总烃	0.14167	960	10.668	
2	罐区 1	非甲烷总烃	0.00292	1452	0.000	
3	危废库	非甲烷总烃	0.00001	36	0.000	
4	厂区污水处理站	NH ₃	0.0001	800	0.078	
		H ₂ S	0.000005	800	0.015	

根据卫生防护距离计算结果，以及《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)中的规定：“无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级”，本评价建议本项目的卫生防护距离为以车间外延 100m 组成的包络线。本项目距最近村庄为东北侧 3470m 处的辛立灶村，均满足卫生防护距离要求。

6.2.11 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项目新增污染源正常排放下颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、氨、硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；

②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。项目排放的非甲烷总烃、氨仅有短期浓度限值，叠加后的短期浓度符合相应环境质量标准。

综合以上分析，项目实施后大气环境影响可以接受。

6.2.12 大气自查表

表 6.2-38 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、TSP) 其他污染物 (非甲烷总烃、氨)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (非甲烷总烃、氨、PM ₁₀)				包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h		c _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		c _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计	污染源监测	监测因子: (颗粒物、非甲烷总			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		

划		烃、氨、硫化氢)	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：(氨、硫化氢、非甲烷总烃)	监测点位数 (1)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m		
	污染源年排放量	颗粒物 (0.37102) t/a、非甲烷总烃 (2.0293) t/a、氨 (0.00216) t/a、硫化氢 (0.000111) t/a、SO ₂ (0.252t/a)、NO _x (1.464t/a)		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项				

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 区域环境水文地质条件

(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 6.3.1-1）。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。

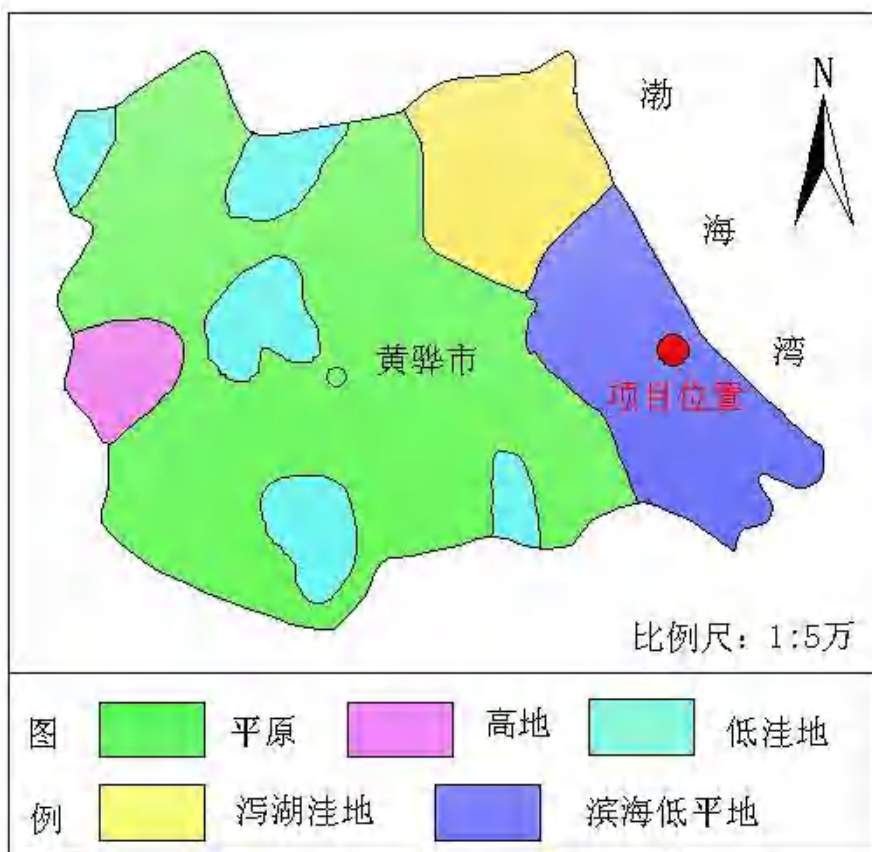


图 6.3.1-1 地形地貌图

(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6.3.1-2。

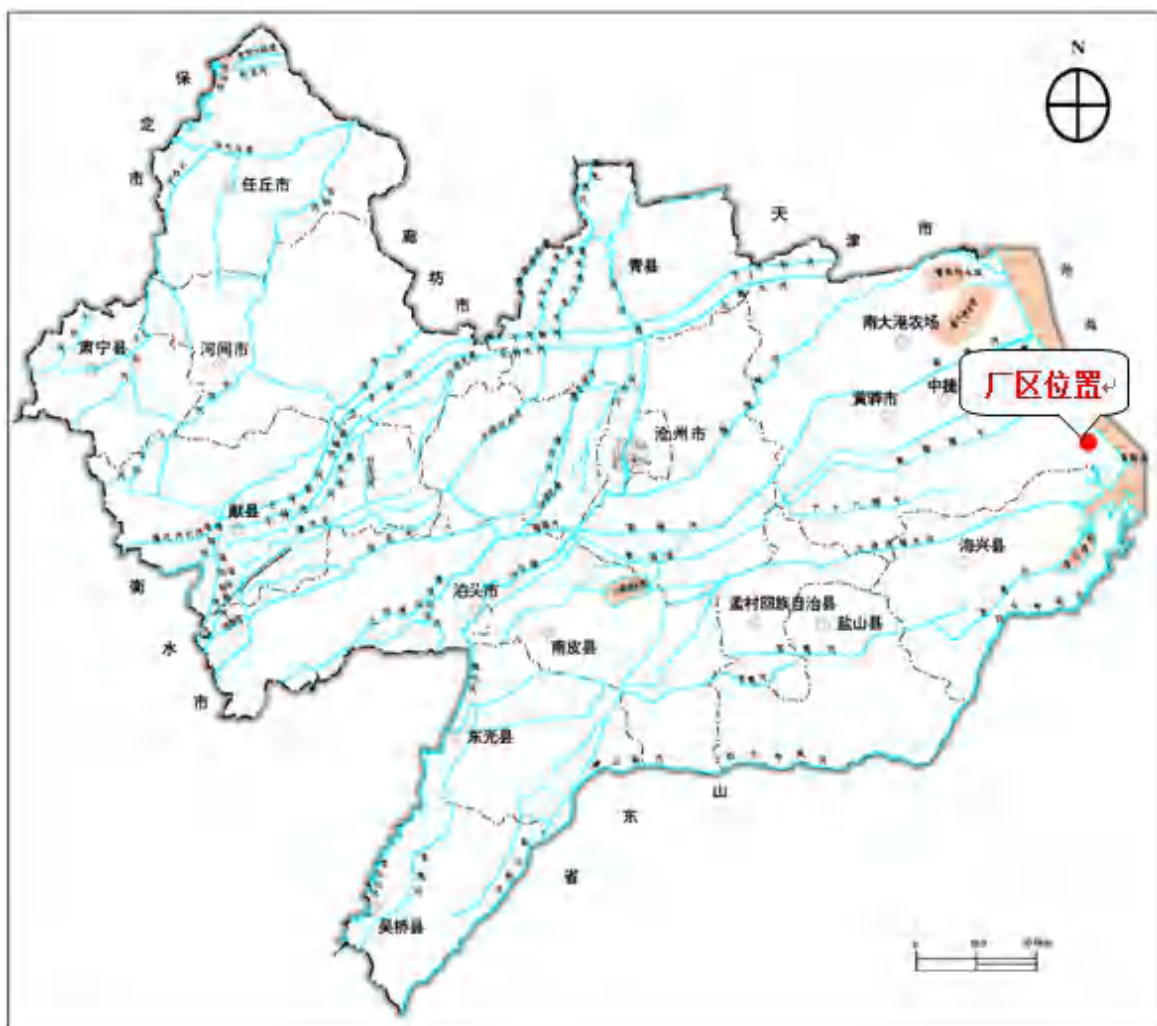


图 6.3.1-2 沧州第四系厚度等值线示意图

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 6.3.1-1 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

3.01m，防潮堤大部分被冲垮，海水侵袭范围达10余公里。

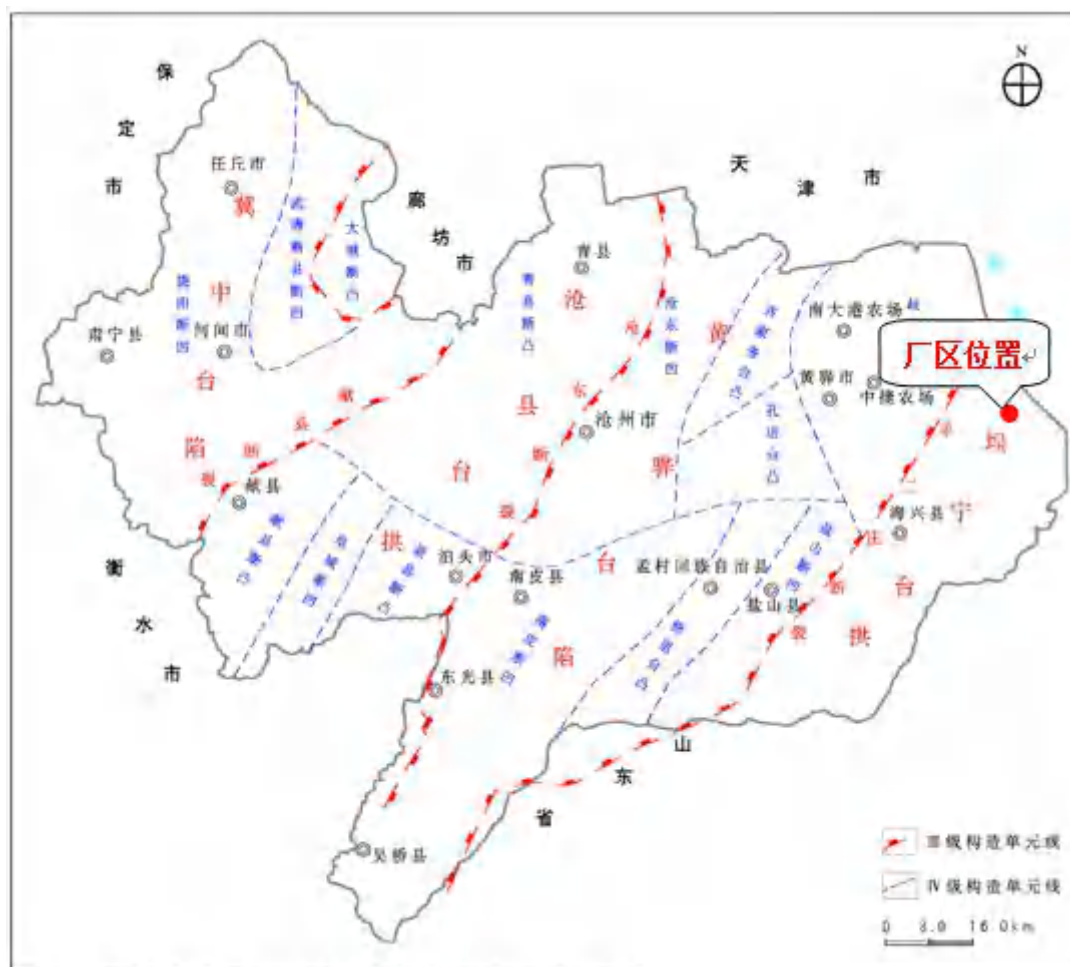
冰情：一般年份在11月下旬至12月初开始结冰，3月份海冰消失。其中1月中旬至2月中旬为盛冰期，盛冰期沿岸固定冰宽度为3-5km，厚度15-30cm，冰面堆积高度1—2m。

(3) 区域地质概况

1) 地质构造

工作区属于华北沉降带的黄骅台陷区与埕宁台拱断裂带（羊二庄断裂带）的两个三级构造单元的交界处埕宁台拱一侧，具体参见图6.3.1-3。

埕宁隆起位于黄骅坳陷以东，是个长期的古老隆起区，隆起中心在埕口附近，第四系厚约300m。中、新生代以来它对其两侧的黄骅、济阳坳陷的沉积起了明显的分割、控制作用。羊二庄断裂倾向北西，走向北东 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，坡度较陡。断裂两侧第三系和第四系沉积厚度差异较大。



(据《河北省 北京市 天津市区域地质志》河北省地质矿产局 1982年)

图 6.3.1-3 沧州市地质构造分布图

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。

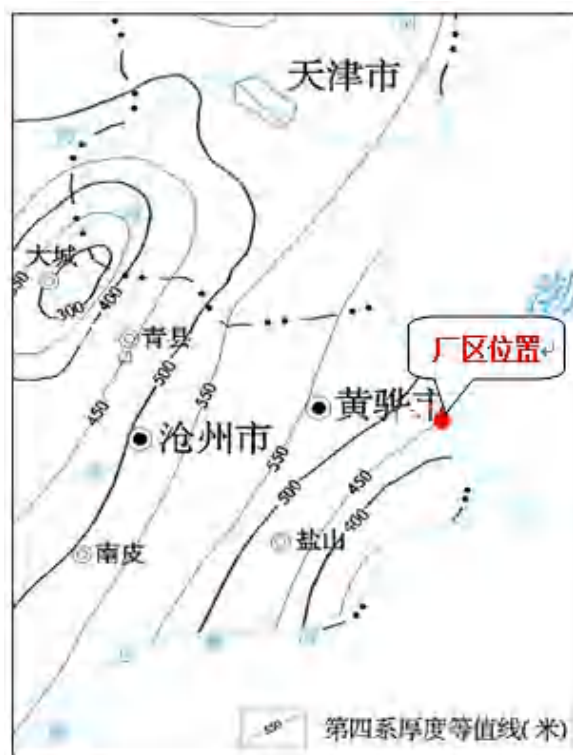


图 6.3.1-4 沧州第四系厚度等值线示意图

(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。

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。

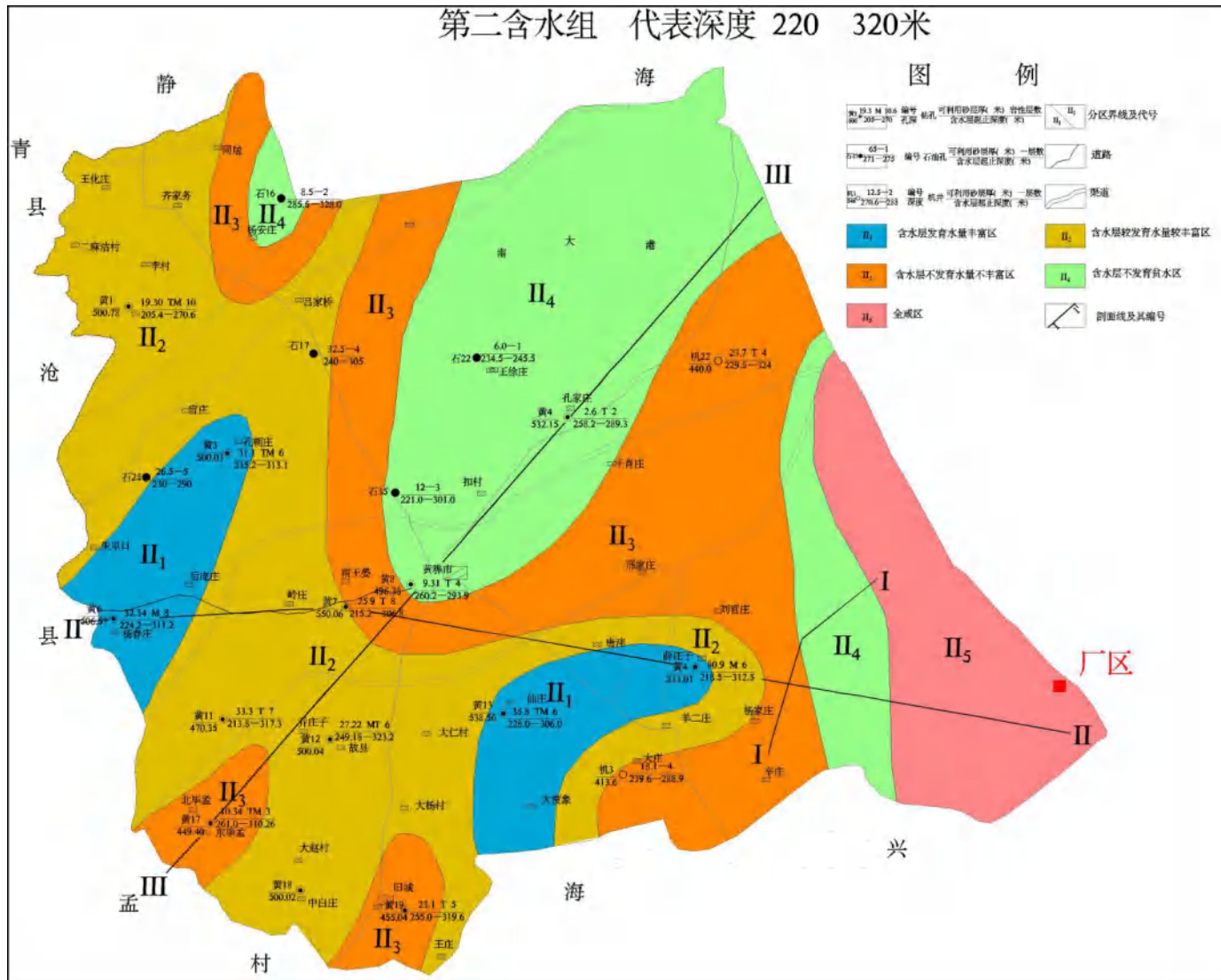


图 6.3.1-5 区域深层第二含水组（代表深度 220—320 米）水文地质分区图

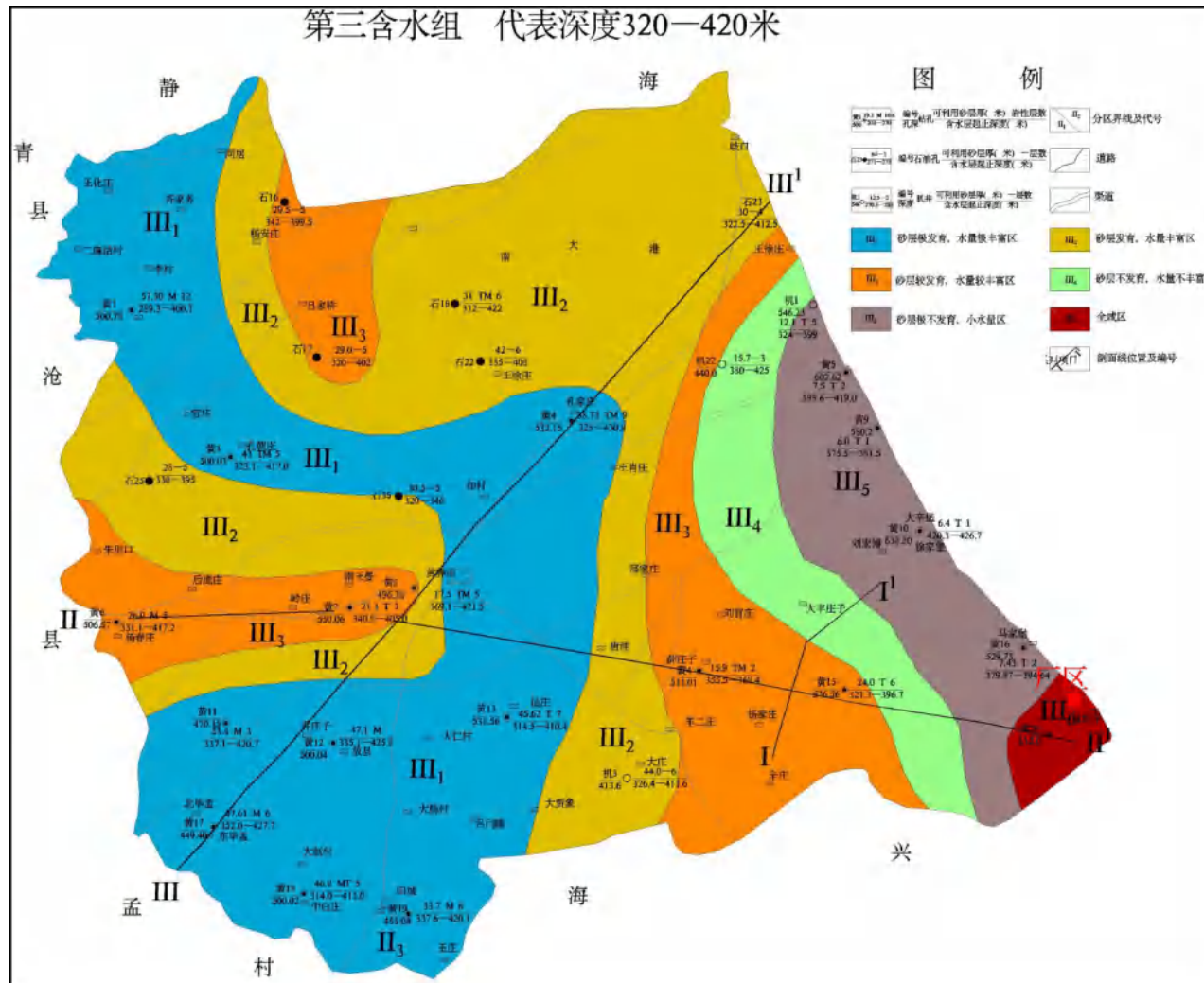


图 6.3.1-6 区域深层第二含水组（代表深度 320—420 米）水文地质分区图

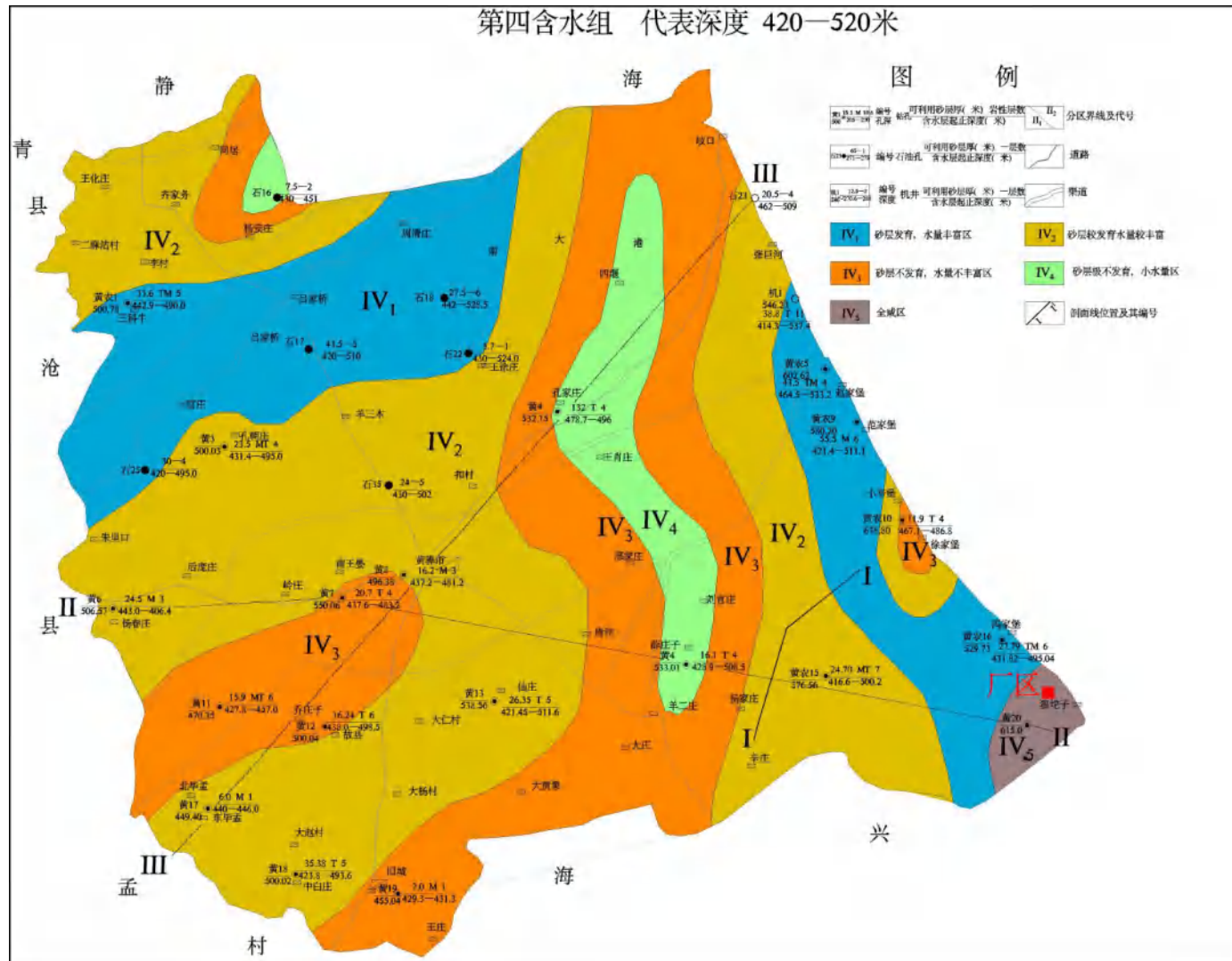


图 6.3.1-7 区域深层第二含水组（代表深度 420—520 米）水文地质分区图

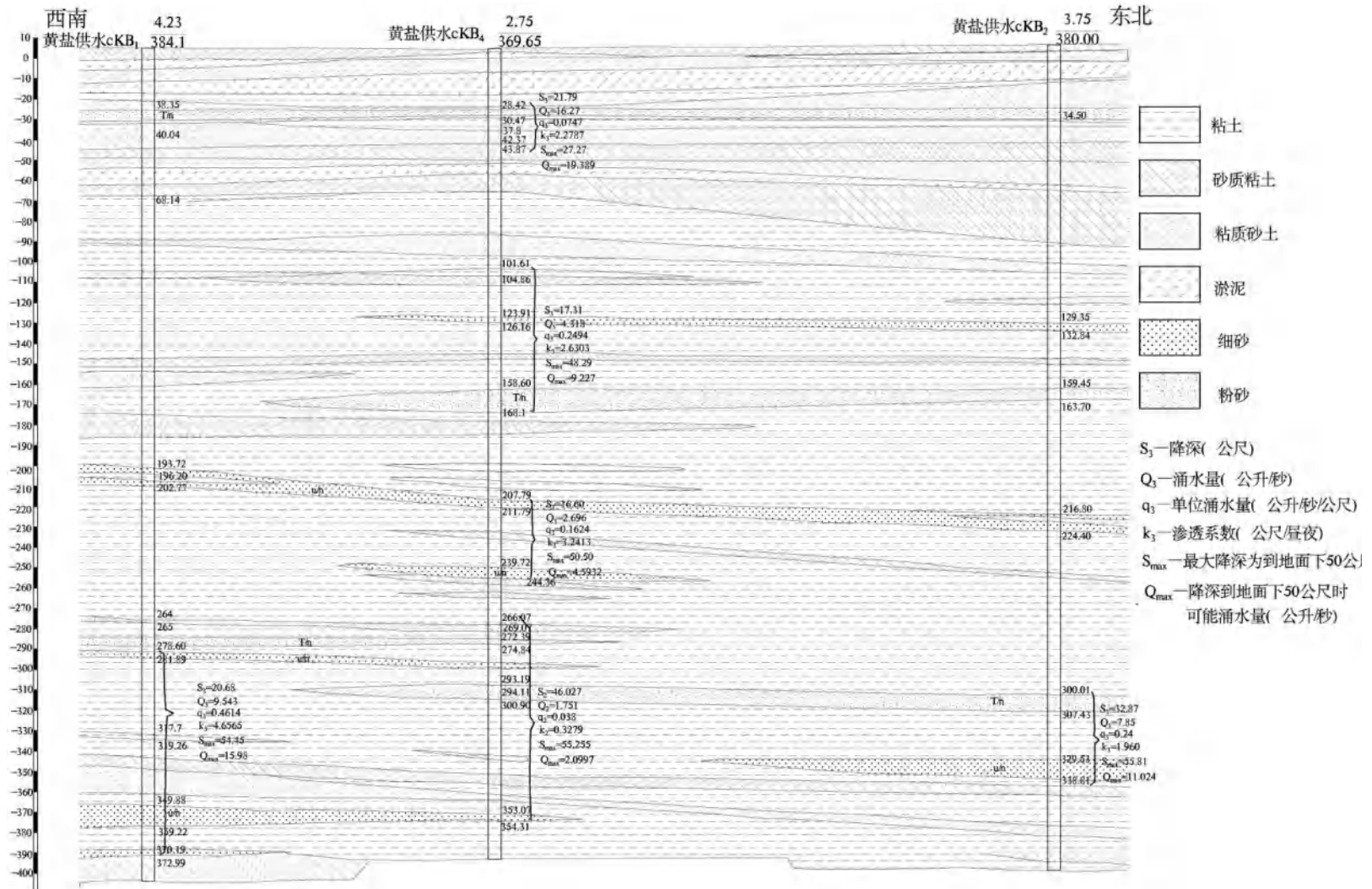


图 6.3.1-8 I-I' 水文地质剖面图

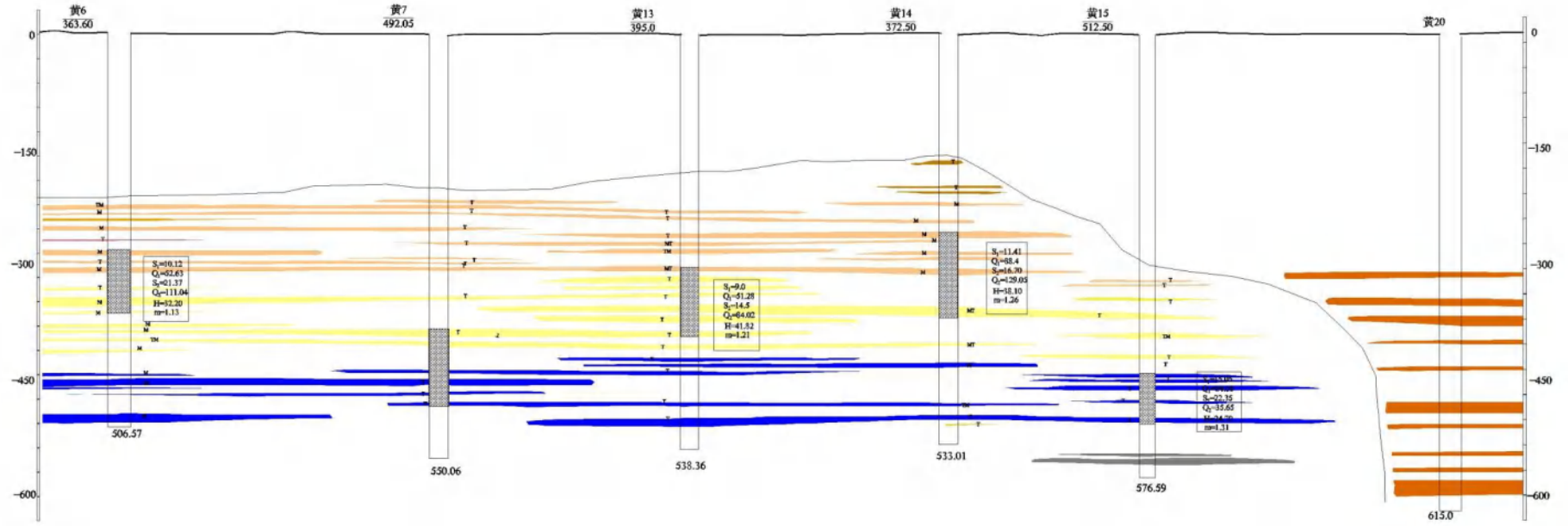


图 6.3.1-9 II-II' 水文地质剖面图

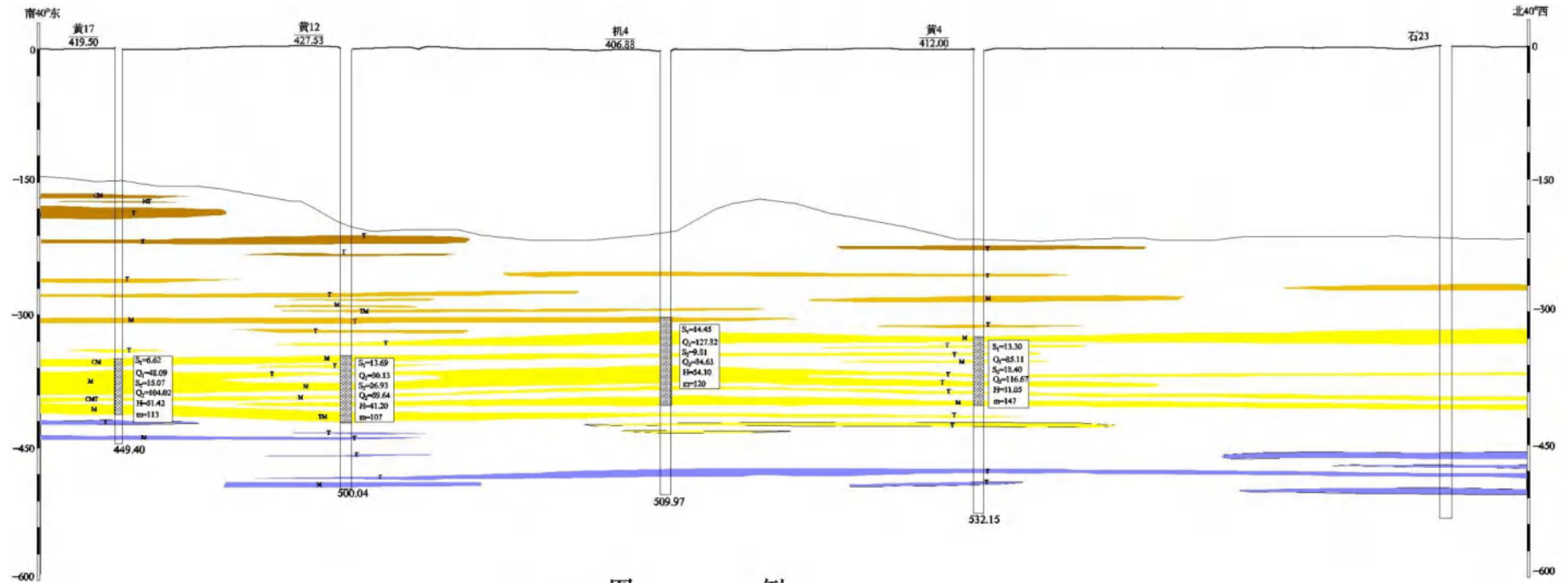


图 例

- | | | | | |
|----------|----------|---|---|----------------|
| 第一含水组含水层 | 第三含水组含水层 | 咸淡水分界线 | 孔号
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 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。

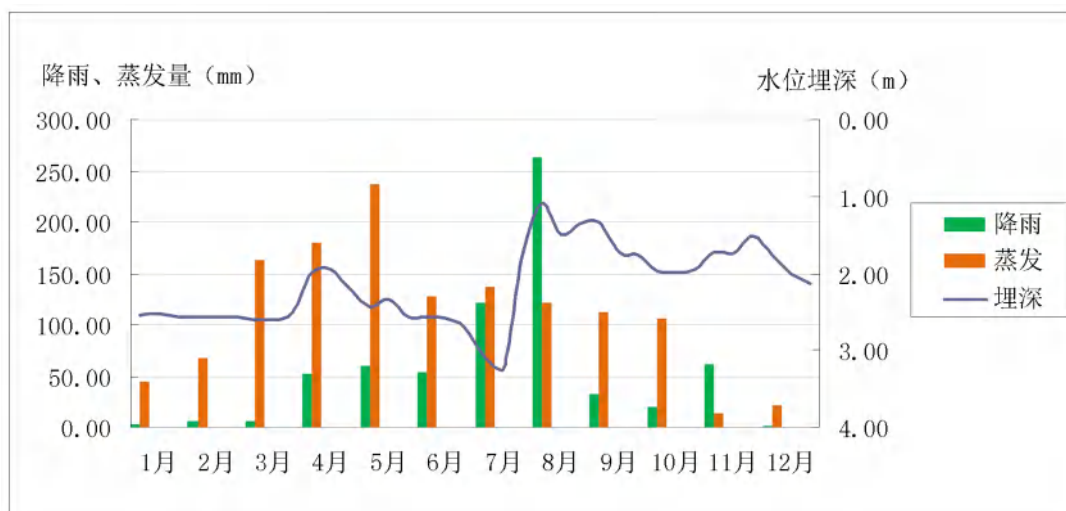


图 6.3.1-11 2016年海卤区水位埋深与降雨、蒸发对比曲线图

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。

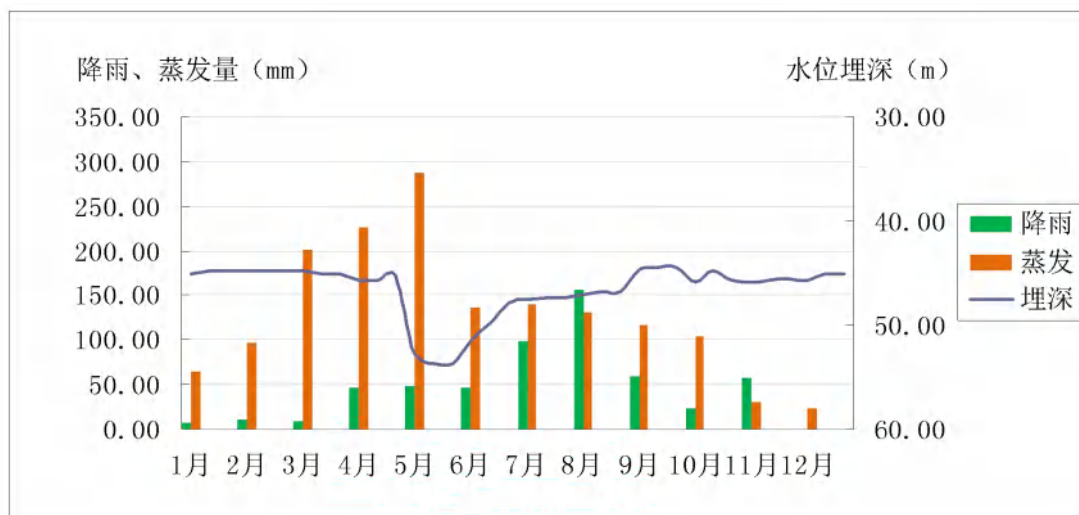


图 6.3.1-12 2016 年黄 37—3 水位埋深与降雨、蒸发对比曲线图

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

(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，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）。

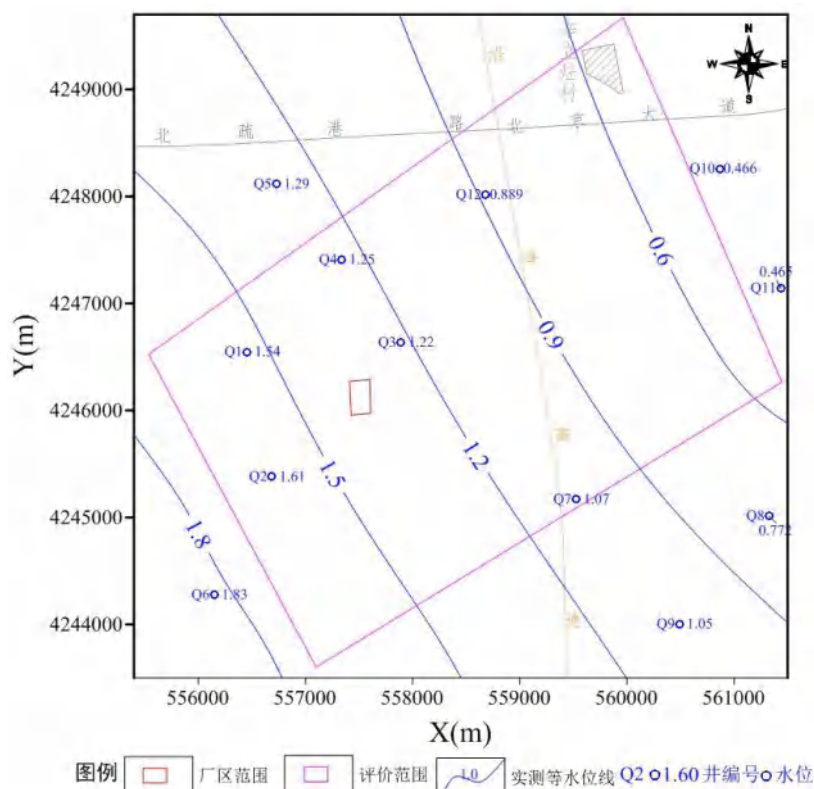


图 6.3.2-1 评价区 2019 年 12 月地下水等水位线图

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。

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	