

污染物在区域中的污染负荷比 $K_i = \frac{P_i}{P} \times 100\%$

污染源在区域中的污染负荷比 $K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$

式中： P_i —第 i 中污染物的等标污染负荷（废气 m^3/a ）；

P_n —第 n 个污染源的等标污染负荷（废气 m^3/a ）；

P —区域内所有污染源等标污染负荷之和（废气 m^3/a ）；

Q_i —废气中第 i 种污染物的排放量（ t/a ）

C_{0i} —第 i 中污染物的评价标准（ mg/m^3 ）

K_i —某污染物在区域中的污染负荷之比（%）

K_n —某污染源在区域中的污染负荷比（%）

（2）评价标准

采用全国《工业污染源调查技术要求及建档技术规定》中废气废水评价标准，标准值见表 5.4.2-1。

表 5.4.2-1 污染源调查评价标准值

项目	污染物名称	评价标准
废气	TSP	$0.3\text{mg}/\text{m}^3$
	SO_2	$0.15\text{mg}/\text{m}^3$
	NO_x	$0.1\text{mg}/\text{m}^3$
废水	COD	$30\text{mg}/\text{L}$
	氨氮	$1.5\text{mg}/\text{L}$

（3）评价结果

①废气污染源评价结果

评价区域内现有企业废气污染源评价结果见表 5.4.2-2。

表 5.4.2-2 废气污染源调查评价结果

序号	企业名称	等标污染负荷 P_i			污染负荷比 K_i (%)		
		烟（粉尘）	SO_2	NO_x	烟（粉尘）	SO_2	NO_x
1	沧州临港友谊化工有限公司	0	0	0	0	0	0
2	沧州康源化工有限公司	0	0	0	0	0	0
3	沧州佳益化工有限公司	0	0	0	0	0	0
4	河北亚诺化工有限公司	0	0	0	0	0	0
5	沧州临港越过化工有限公司	0	0	0	0	0	0
6	沧州临港隆达化工有限公司	0.337	2.8	0.3	52.656	0.863	0.184
7	沧州渤海新区互益化工有限公司	0	0	0	0	0	0
8	沧州那瑞化学科技有限公司	0	184.8	0	0	56.978	0
9	沧州临港华隆化工有限公司	0	0	0	0	0	0

北京益民药业有限公司沧州分公司原料药生产项目

10	沧州和力化工有限公司	0	0	0	0	0	0
11	瀛海（沧州）香料有限公司	0	0	0	0	0	0
12	沧州临港圣兰化工有限公司	0	0	0	0	0	0
13	沧州临港富龙化工有限公司	0	0	0	0	0	0
14	沧州临港恒达化工有限公司	0.299	75.433	113.15	46.719	23.258	69.366
15	沧州信联化工有限公司	0	0	0	0	0	0
16	沧州临港天昭电材有限公司	0	0	0	0	0	0
17	沧州康壮化工有限公司	0	0	0	0	0	0
18	河北昊泽化工有限公司	0	0	0	0	0	0
19	河北博伊德化工有限公司	0	0	0	0	0	0
20	河北赛瑞德化工有限公司	0	0	0	0	0	0
21	林强（沧州）科技有限公司	0	0	0	0	0	0
22	沧州临港上元商砼有限公司	0	0	0	0	0	0
23	河北临港化工有限公司	0	0	0	0	0	0
24	河北建新化工股份有限公司	0	0	0	0	0	0
25	河北碧隆化工科技有限公司	0	0	0	0	0	0
26	绿涛环保科技（沧州）有限公司	0	0	0	0	0	0
27	沧州普瑞东方科技有限公司	0	0	0	0	0	0
28	沧州奥德赛化学有限公司	0	2.587	11.65	0	0.798	7.142
29	珐博进（中国）医药技术开发有限公司沧州分公司	0	0	0	0	0	0
30	河北红墙材料有限公司	0	0	0	0	0	0
31	河北康辰制药有限公司	0	0	0	0	0	0
32	北京斯利安药业有限公司沧州分公司	0	0	0	0	0	0
33	河北敬业医药科技股份有限公司	0	0	0	0	0	0
34	沧州维智达美制药有限公司	0	58.08	38.02	0	17.908	23.308
35	北京康蒂尼药业有限公司沧州分公司	0	0	0	0	0	0
36	沧州康达制药有限公司临港分公司	0	0	0	0	0	0
37	北京万泰利克药业有限公司沧州分公司	0	0	0	0	0	0
38	北京同济达药业有限公司沧州分公司	0.0037	0.633	0	0.578	0.195	0
39	北京华素制药股份有限公司沧州分公司	0.0003	0.0002	0	0.047	0	0
Pi 总		0.64	324.3332	163.12	100	100	100

由表5.4.2-2可以看出，评价区域排放的废气污染物等标污染负荷为488.0932，烟粉尘等标污染负荷为0.64，占废气污染物总排放污染负荷的0.131%，SO₂等标污染负荷为324.3332，占废气污染物总排放污染负荷的66.449%，NO_x等标污染负荷为163.12，

占废气污染物总排放污染负荷的33.42%。沧州那瑞化学科技有限公司SO₂污染负荷比均最大，占区域内污染负荷的56.978%；沧州临港恒达化工有限公司NO_x污染负荷比最大，占区域内污染负荷的69.366%。

②水污染源评价结果

区域废水污染源评价结果见表 5.4.2-3。

表 5.4.2-3 废水污染源评价结果

序号	企业名称	等标污染负荷 P _i		污染负荷比 K _i (%)	
		COD	氨氮	COD	氨氮
1	沧州临港友谊化工有限公司	0.008	0.000	0.049	0.000
2	沧州康源化工有限公司	0.035	0.000	0.213	0.000
3	沧州佳益化工有限公司	0.000	0.000	0.000	0.000
4	河北亚诺化工有限公司	0.117	0.123	0.713	0.608
5	沧州临港越过化工有限公司	0.024	0.067	0.146	0.331
6	沧州临港隆达化工有限公司	0.011	0.010	0.067	0.049
7	沧州渤海新区互益化工有限公司	0.087	0.027	0.530	0.133
8	沧州那瑞化学科技有限公司	0.103	0.100	0.628	0.494
9	沧州临港华隆化工有限公司	0.007	0.014	0.043	0.069
10	沧州和力化工有限公司	0.009	0.020	0.055	0.099
11	瀛海（沧州）香料有限公司	7.167	4.667	43.699	23.062
12	沧州临港圣兰化工有限公司	0.035	0.020	0.213	0.099
13	沧州临港富龙化工有限公司	0.220	0.000	1.341	0.000
14	沧州临港恒达化工有限公司	0.531	0.500	3.238	2.471
15	沧州信联化工有限公司	0.501	0.000	3.055	0.000
16	沧州临港天昭电材有限公司	0.050	0.467	0.305	2.308
17	沧州康壮化工有限公司	0.010	0.038	0.061	0.188
18	河北昊泽化工有限公司	0.072	0	0.439	0.000
19	河北博伊德化工有限公司	0.012	0.013	0.073	0.064
20	河北赛瑞德化工有限公司	0.013	0.020	0.079	0.099
21	林强（沧州）科技有限公司	0	0	0.000	0.000
22	沧州临港上元商砼有限公司	0.015	0.027	0.091	0.133
23	河北临港化工有限公司	1.620	2.400	9.877	11.859
24	河北建新化工股份有限公司	1.137	2.647	6.933	13.080
25	河北碧隆化工科技有限公司	0.074	0.327	0.451	1.616
26	绿涛环保科技（沧州）有限公司	0	0	0.000	0.000
27	沧州普瑞东方科技有限公司	0.302	0.302	1.841	1.492
28	沧州奥德赛化学有限公司	1.837	3.667	11.201	18.120
29	珐博进（中国）医药技术开发有限公司沧州分公司	0.743	1.467	4.530	7.249
30	河北红墙材料有限公司	0.021	0.060	0.128	0.296
31	河北康辰制药有限公司	0.021	0.007	0.128	0.035

32	北京斯利安药业有限公司沧州分公司	0.043	0.085	0.262	0.420
33	河北敬业医药科技股份有限公司	0.954	1.909	5.817	9.433
34	沧州维智达美制药有限公司	0.478	0.950	2.914	4.694
35	北京康蒂尼药业有限公司沧州分公司	0.013	0.027	0.079	0.133
36	沧州康达制药有限公司临港分公司	0.020	0.041	0.122	0.203
37	北京万泰利克药业有限公司沧州分公司	0.030	0.063	0.183	0.311
38	北京同济达药业有限公司沧州分公司	0.059	0.127	0.360	0.628
39	北京华素制药股份有限公司沧州分公司	0.022	0.045	0.134	0.222
Pi 总		16.401	20.237	100	100

由表 5.4.2-3 可以看出, 评价区域排放的废水污染物等标污染负荷为 36.638, COD 污染负荷为 16.401, 占废水污染物总排放污染负荷的 44.765%, 氨氮等标污染负荷为 20.237, 占废水污染物总排放污染负荷的 55.235%。瀛海(沧州)香料有限公司 COD 污染负荷比最大, 占区域内污染负荷的 43.699%, 北京泛博科技有限公司氨氮污染负荷比最大, 占区域内污染负荷的 23.062%。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

该项目利用一期已完成的车间新增两个产品生产，其中艾司唑仑生产线位于生产车间二，苯海拉明生产线位于生产车间一，仅在设备安装过程产生噪声。施工期经采取厂房隔声，距离衰减等措施后，其影响程度将大大降低，影响范围将局限在一定空间，并将随着施工的结束而消失。

6.2 营运期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响预测与评价

6.2.1.1 常规气象资料分析

(1) 气象资料来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，本项目地面气象参数采用黄骅市地面气象观测站(气象站位于 38.4081°N, 117.3214°E, 编号为 54624)的实测资料，距项目中心距离为 17.5km，站点与评价范围地理特征基本一致。本次评价以黄骅市气象站近 20 年(2000-2019)的主要气候统计资料为依据，分析项目所在区域的气象特征。同时采用 2019 年全年逐日逐次地面气象观测数据和高空观测数据作为本次环评的常规气象资料，满足《导则》对近 3 年内的至少 1 年的气象数据要求。地面气象数据包括：时间、风向、风速、总云量、低云量、干球温度，其中风向、风速、干球温度为每日 24 次观测数据，总云量、低云量为每日 3 次观测数据。

(2) 常规气象资料统计分析

本次环评收集了黄骅市近 20 年的主要地面气象统计资料，各常规气象要素统计见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 黄骅市近 20 年主要气候资料统计结果

统计项目	*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温 (°C)	13.5		
累年极端最高气温 (°C)	38.3	2002-07-14	41.8
累年极端最低气温 (°C)	-13.0	2016-01-23	-21.6
多年平均气压 (hPa)	1016.3		
多年平均水汽压 (hPa)	11.8		
多年平均相对湿度(%)	61.6		

多年平均降雨量(mm)		570.6	2000-08-13	170.3
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1		
	多年平均雷暴日数(d)	21.2		
	多年平均冰雹日数(d)	0.5		
	多年平均大风日数(d)	7.8		
多年实测极大风速 (m/s)、相应		21.8	2013-06-26	30.9NW
多年平均风速 (m/s)		2.8		
多年主导风向、风向频率(%)		SW12.6%		
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)		2.9		
*统计值代表均值		举例：累	*代表极端最高气温	**代表极端最
**极值代表极端值		年极端最高气温	的累年平均值	高气温的累年

①月平均风速

黄骅气象站月平均风速如表 6.2.1-2，04 月平均风速最大（3.8 米/秒），08 月风最小（2.3 米/秒）。

表 6.2.1-2 黄骅市气象站月平均风速统计（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.5	2.8	3.4	3.8	3.5	3.1	2.6	2.3	2.4	2.5	2.5	2.4

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.2.1-1 所示，黄骅气象站主要风向为 SW 和 E、SSW、WSW，占 37.1%，其中以 SW 为主风向，占到全年 12.6%左右。

表 6.2.1-3 黄骅气象站年风向频率统计（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频	4.4	3.1	5.1	6.9	8.9	4.5	4.8	5.1	6.8	8.5	12.6	7.1	5.4	4.9	5.2	4.0	2.9

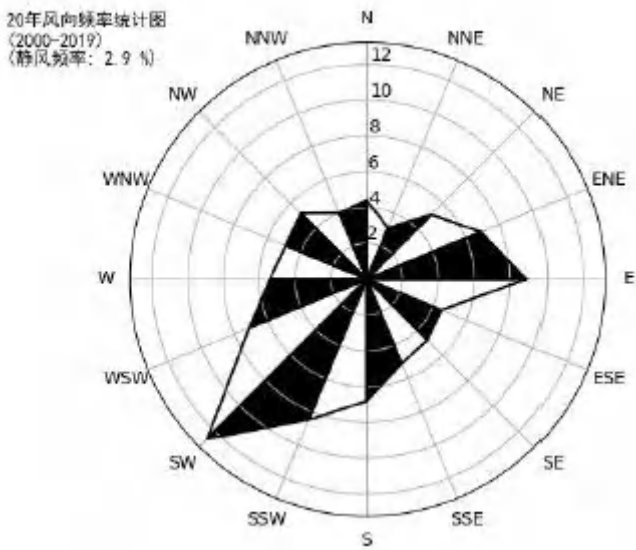
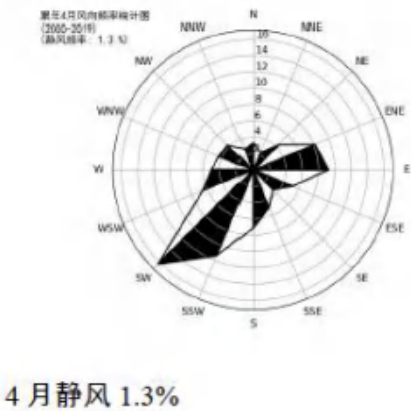
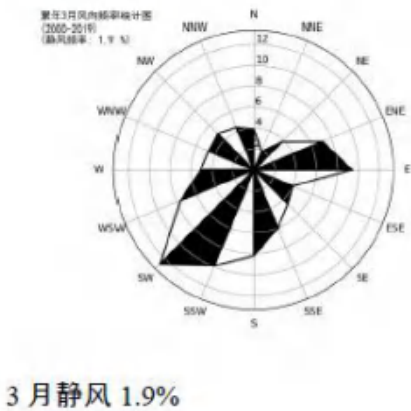
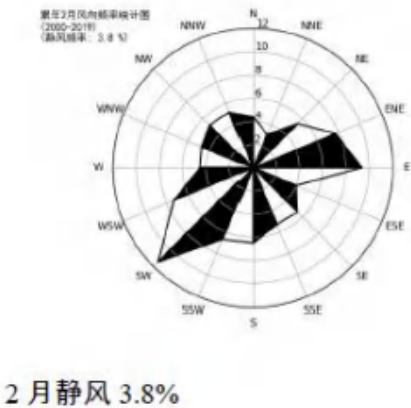
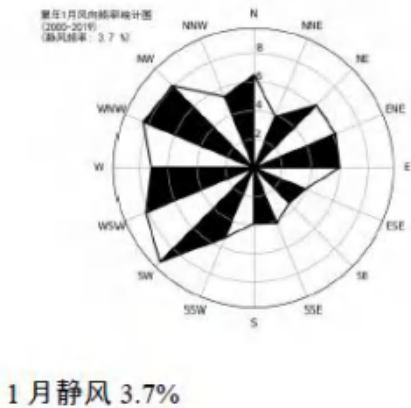


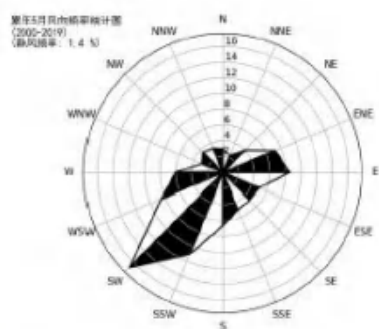
图 6.2.1-1 黄骅风向玫瑰图（静风频率 2.9%）

各月风向频率如 5.2.1-4:

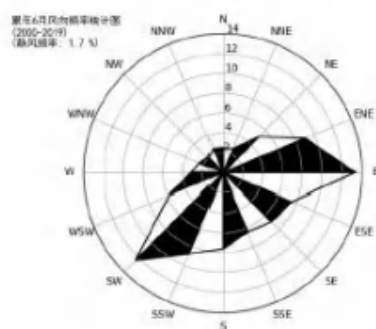
表 6.2.1-4 黄骅气象站月风向频率统计（单位%）

风向	频率	月份	N	NN	E	NE	ENE	E	EE	ES	E	SE	SS	E	S	SS	W
01	6.5	3.9	6.2	6.2	6.0	3.9	3.5	4.2	3.9	3.3	9.3	8.2	7.2	8.4	8.1	5.4	3.7
02	4.4	3.1	5.4	7.7	9.4	4.0	5.4	5.3	6.5	6.7	11.5	7.3	4.5	4.7	5.2	5.2	3.8
03	3.9	1.9	3.8	7.1	9.4	4.0	4.6	6.0	8.2	9.9	12.7	7.6	5.1	4.7	4.9	4.4	1.9
04	3.3	2.3	4.4	8.2	9.2	5.2	3.4	5.0	7.1	11.4	16.3	6.5	5.0	4.4	4.3	2.8	1.3
05	3.0	2.3	4.0	7.2	8.5	5.0	4.8	5.0	6.6	11.1	16.8	8.5	6.0	2.9	3.6	3.3	1.4
06	2.5	2.6	5.1	9.0	13.4	7.5	6.9	6.4	7.6	8.8	12.4	5.8	3.1	2.5	2.1	2.6	1.7
07	2.9	2.8	6.0	8.9	13.5	6.9	6.9	6.3	8.6	9.0	10.3	5.3	3.6	2.4	2.6	2.1	1.9
08	4.0	3.9	5.5	9.0	11.7	4.3	5.7	6.0	6.5	8.3	11.0	5.3	3.9	4.2	4.3	3.3	3.0
09	5.1	3.3	4.7	5.7	8.3	4.0	5.6	5.2	8.1	9.4	10.7	6.8	6.2	4.0	5.5	3.8	3.6
10	5.6	3.0	4.5	4.6	6.9	3.5	4.3	4.5	7.3	9.3	14.7	7.0	6.2	4.9	5.0	4.1	4.3
11	6.1	3.8	5.6	4.3	5.4	2.6	3.6	3.7	6.3	7.9	13.5	8.5	5.7	6.8	7.7	4.9	3.8
12	5.4	3.8	5.6	4.6	4.8	2.7	2.8	3.2	4.6	5.0	12.1	8.6	7.9	8.6	9.7	6.6	4.2

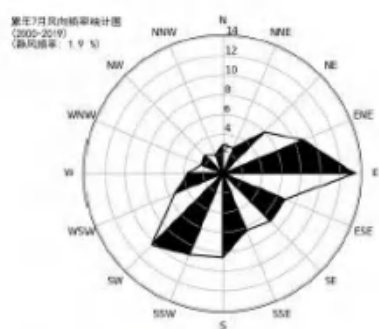




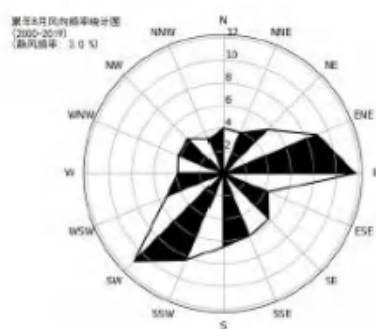
5月静风 1.4%



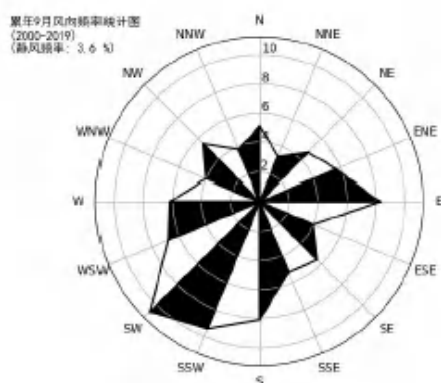
6月静风 1.7%



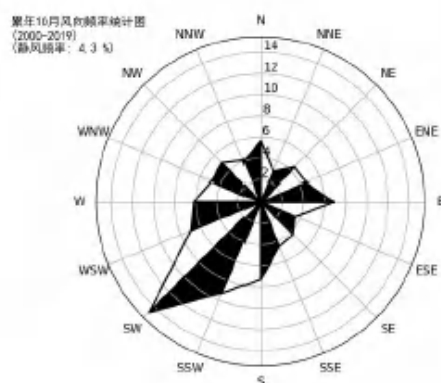
7月静风 1.9%



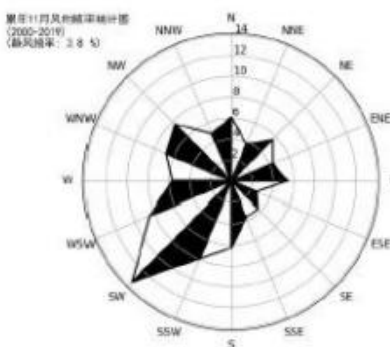
8月静风 3.0%



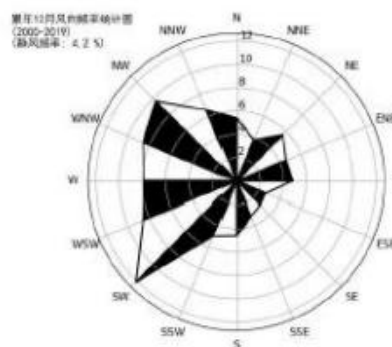
9月静风 3.6%



10月静风 4.3%



11月静风 3.8%



12月静风 4.2%

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，黄骅气象站风速无明显变化趋势，2013 年年平均风速最大（3.2 米/秒），2012 年年平均风速最小（2.4 米/秒），无明显周期。

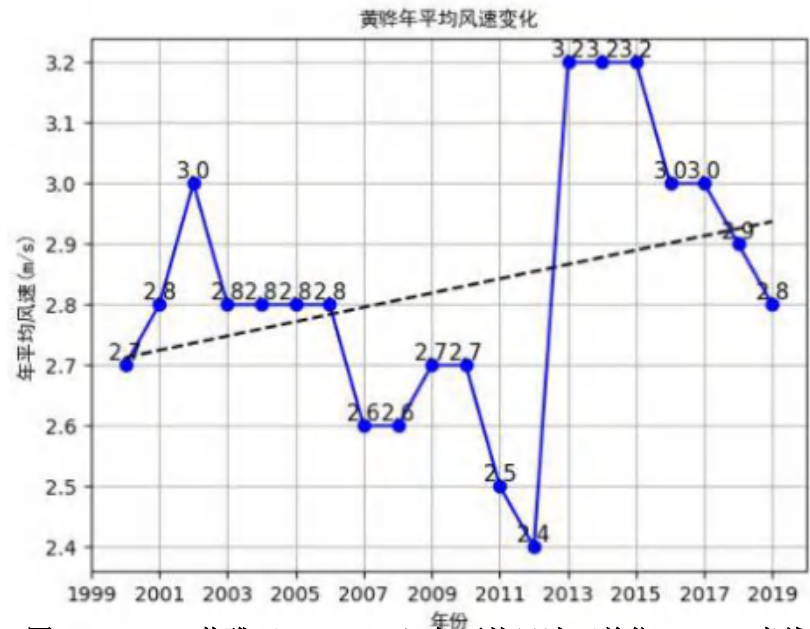


图 6.2.1-2 黄骅（2000-2019）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

(3) 气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

黄骅气象站 07 月气温最高（27.3℃），01 月气温最低（-2.9℃），近 20 年极端最高气温出现在 2002-07-14(41.8℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-23(-21.6℃)。

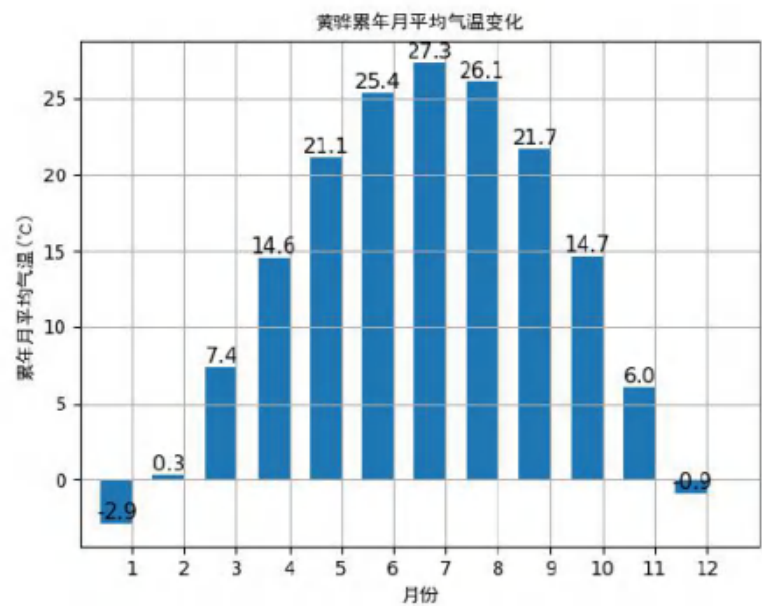


图 6.2.1-3 黄骅月平均气温（单位：℃）

②温度年际变化趋势与周期分析

黄骅气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2017 年年平均气温最高（14.2℃），2013 年年平均气温最低（12.6℃），无明显周期。

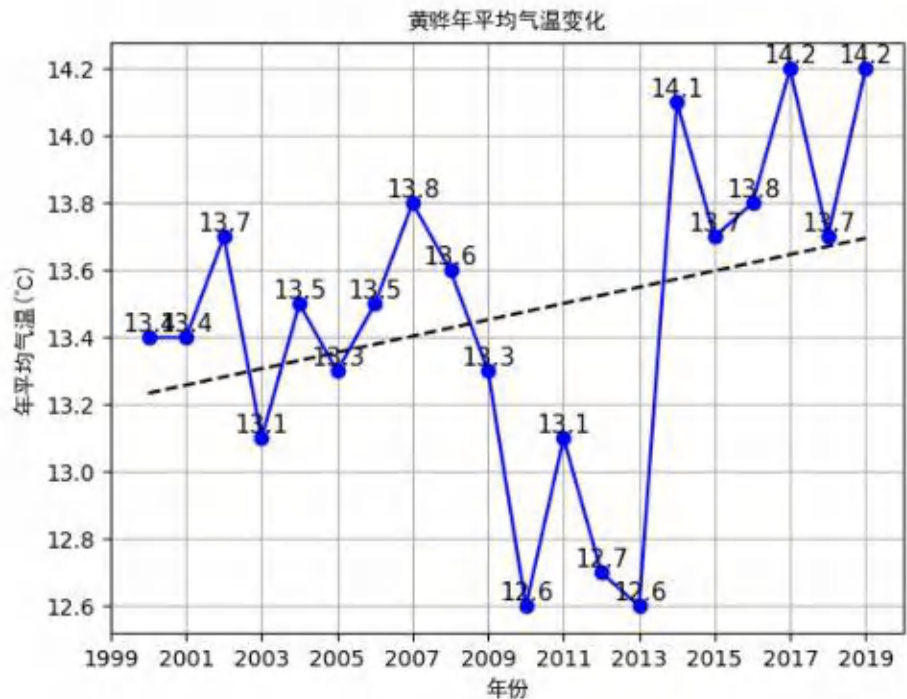


图 6.2.1-4 黄骅（2000-2019）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

(4) 气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

黄骅气象站 07 月降水量最大（162.5 毫米），01 月降水量最小（3.3 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2008-08-13（170.3 毫米）。

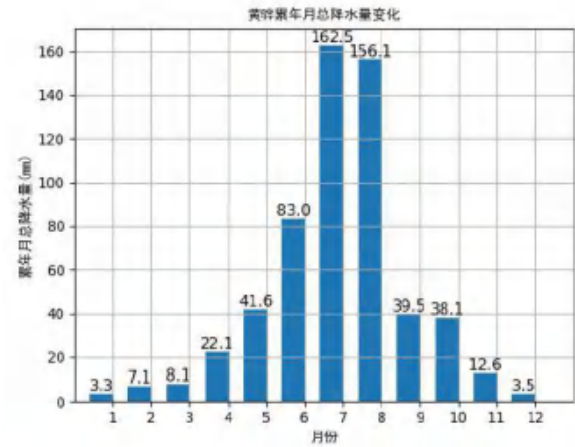


图 6.2.1-5 黄骅月平均降水量（单位：毫米）

②降水年际变化趋势与周期分析

黄骅气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2010 年年总降水量最大（701.3 毫米），2001 年年总降水量较小（356.2 毫米），周期为 2~3 年。

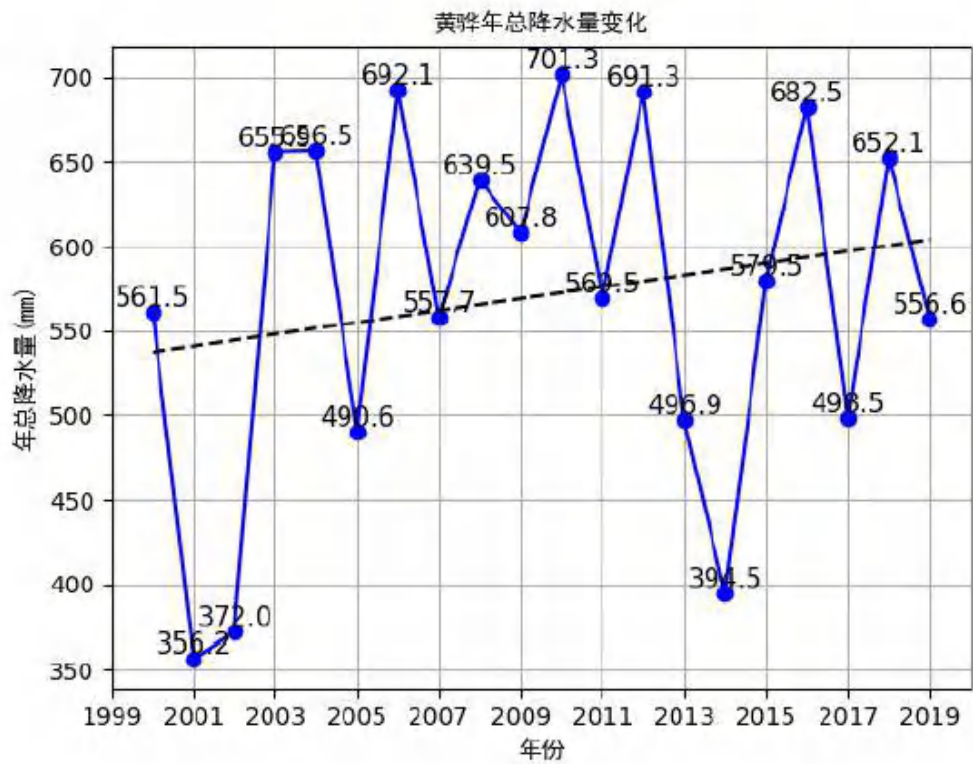


图 6.2.1-6 黄骅（2000-2019）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

(5) 气象站日照分析

①月日照时数

黄骅气象站 05 月日照最长（274.4 小时），12 月日照最短（164.5 时）。

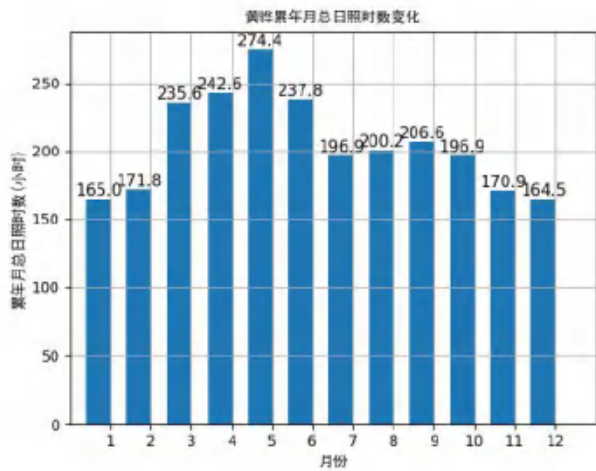


图 6.2.1-7 黄骅月日照时数（单位：小时）

②日照时数年际变化趋势与周期分析

黄骅气象站近 20 年年日照时数呈现上升趋势，每年上升 32.19%，2018 年年日照时数最长（2855.5 小时），2001 年年日照时数最短（2037.9 小时），无明显周期。

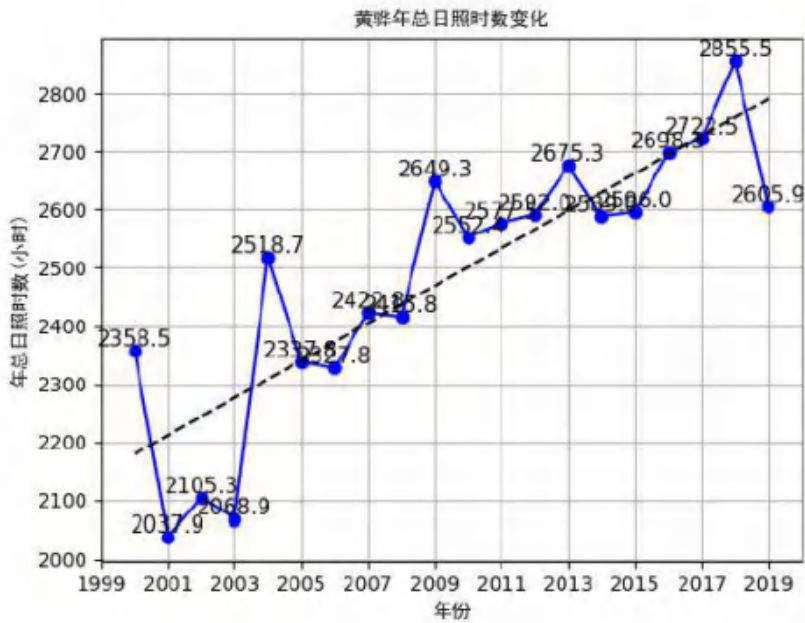


图 6.2.1-8 黄骅（2000-2019）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

（6）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

黄骅气象站 08 月平均相对湿度最大(76.5%)，03 月平均相对湿度最小(49.9%)。

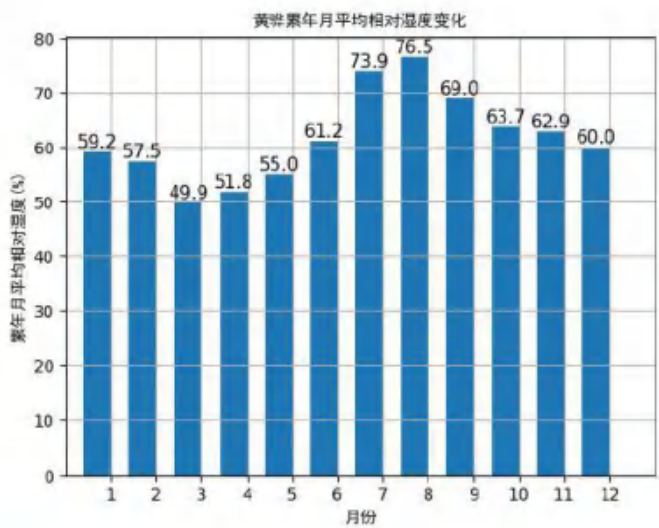


图 6.2.1-9 黄骅月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

黄骅气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2007 年年平均相对湿度最大（67.0%），2002 年年平均相对湿度最小（58.0%），周期为 10 年。

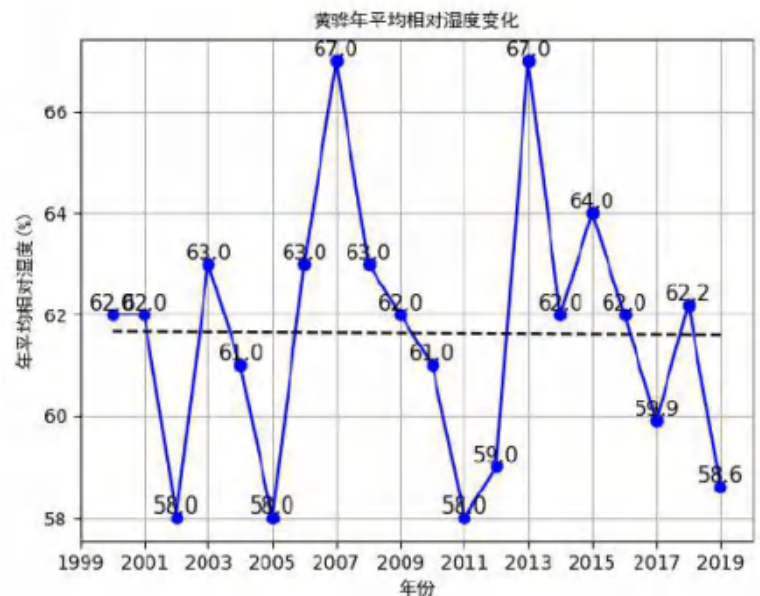


图 6.2.1-10 黄骅（2000-2019）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

6.2.1.2 2019 年地面气象参数统计分析

本评价地面气象参数采用黄骅市气象站 2019 年全年逐日逐时地面气象观测数据。黄骅气象站（站点编号：54624）位于河北省沧州市，地理坐标为东经 117.3214°，北纬 38.4081°，海拔高度 4.5 米。站点性质为基本站。

地面气象数据项目包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度等 AMRMOD 预测模式必需参数。

1、月/年频率最高的稳定度及对应平均风速

黄骅气象站 2019 年全年稳定度出现频率最高的是 D 级，占全年的 29.0%，对应的平均风速是 4.3m/s。2019 年各月及全年稳定度出现频率及对应平均风速如表 6.2.1-5。

表 6.2.1-5 黄骅市 2019 年各稳定度出现频率及对应风速

月 份	A		B		C		D		E		F	
	出现 频率	对应 平均 风速	出现 频率	对应 平均 风速	出现 频率	对应 平均 风速	出现 频率	对应 平均 风速	出现 频率	对应 平均 风速	出现 频率	对应 平均 风速
	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s	%	m/s
1 月	0	0	5.4	1.3	13.7	3.3	23.8	3.6	21.8	2.5	35.3	1.6
2 月	0	0	9.5	1.4	11.5	3.5	26.0	4.3	22.6	2.2	30.4	1.5
3 月	0	0	8.1	2.1	15.2	3.6	30.6	5.9	19.0	3.1	27.2	1.7
4 月	0	0	7.6	1.8	13.6	3.6	42.1	5.6	20.0	2.5	16.7	1.9
5 月	0.3	1.4	7.1	2.7	17.3	3.8	43.1	5.0	18.0	3.0	14.1	1.9
6 月	1.4	1.6	12.1	2.5	18.2	3.6	34.7	4.4	19.7	2.6	13.9	1.8
7 月	2.6	1.5	21.5	2.2	16.4	3.5	15.7	3.8	17.9	2.1	25.9	1.6
8 月	0.7	1.4	17.7	1.9	15.2	3.3	25.3	4.0	17.1	2.1	24.1	1.7
9 月	0	0	16.2	1.5	14.0	3.4	17.9	3.5	16.7	2.1	35.1	1.5
10 月	0	0	9.0	1.6	13.3	3.4	25.4	4.2	18.4	2.3	33.9	1.5
11 月	0	0	6.1	1.2	7.8	3.2	33.5	4.0	20.4	2.0	32.2	1.5
12 月	0	0	4.8	1.1	13.4	3.3	29.4	3.0	19.9	2.2	32.4	1.7
全年	0.4	0.5	10.4	1.8	14.1	3.5	29.0	4.3	19.3	2.4	26.8	1.7

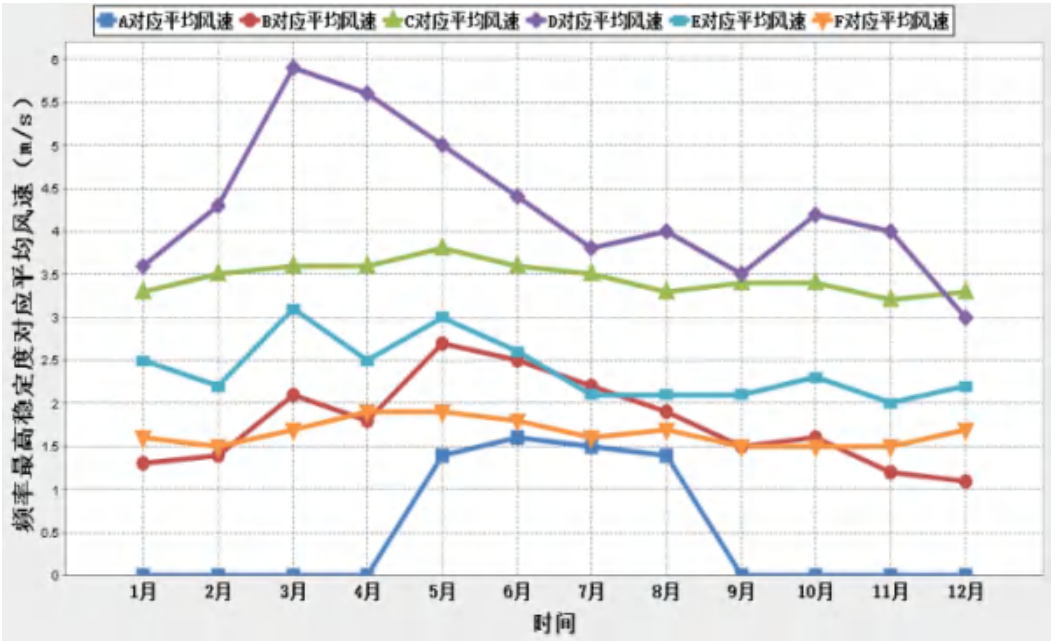


图 6.2.1-11 黄骅市 2019 年各稳定度对应风速

2、月/年频率最高的风向

黄骅气象站 2019 年出现频率最高的风向为 SW，出现频率为 13.3%，月/年各风向出现频率见表 6.2.1-6。

表 6.2.1-6 黄骅市 2019 年各风向出现频率 单位: %

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	8.2	5.2	4.6	3.0	2.7	2.7	2.8	2.3	1.7	4.0	12.8	23.7	12.2	5.9	2.4	3.4	2.4
2月	3.3	2.2	4.0	7.3	16.7	4.6	3.4	1.6	1.8	4.5	10.1	16.4	7.7	6.7	2.8	5.1	1.8
3月	4.3	3.6	2.0	2.2	9.8	4.0	4.8	3.5	2.8	4.8	19.5	14.2	6.6	6.3	4.7	5.8	0.9
4月	1.9	2.2	3.5	8.9	18.8	6.0	4.0	2.9	5.6	9.3	14.2	11.9	2.9	3.2	1.9	2.4	0.4
5月	2.8	1.3	0.4	0.5	3.4	2.6	5.1	3.9	5.8	13.3	25.7	18.8	6.7	4.2	2.8	2.7	0.0
6月	3.3	2.8	4.9	9.2	21.1	10.4	9.2	6.0	5.6	7.5	6.2	6.4	1.8	1.4	2.1	2.1	0.1
7月	3.2	2.7	3.8	7.5	19.2	9.5	8.6	4.2	5.9	7.8	9.7	6.3	3.4	3.6	2.6	1.5	0.5
8月	8.6	4.2	4.2	4.0	5.5	5.2	5.2	3.5	5.0	4.6	7.0	11.7	9.1	7.7	5.9	7.4	1.2
9月	2.1	2.2	3.2	8.6	11.4	6.0	5.0	5.7	4.9	7.9	15.7	11.9	5.4	3.2	3.2	1.0	2.6
10月	6.0	4.2	4.0	3.6	8.6	4.4	5.2	4.4	3.5	10.3	15.5	14.5	5.0	3.1	2.4	3.4	1.7
11月	4.0	3.8	6.2	6.7	13.3	5.8	8.9	2.9	4.0	6.4	6.8	8.8	6.8	3.3	4.6	5.8	1.8
12月	7.0	4.3	2.8	3.8	4.6	3.5	5.0	2.8	3.2	6.7	16.1	11.8	8.2	7.5	5.4	5.6	1.6
全年	4.6	3.2	3.6	5.4	11.3	5.4	5.6	3.6	4.1	7.3	13.3	13.0	6.3	4.7	3.4	3.8	1.2

3、温度

黄骅气象站 2019 年日平均气温最高值为 32.3℃，出现在 2019 年 7 月 4 日；日平均气温最低值为-6.7℃，出现在 2019 年 12 月 31 日；年平均气温为 14.2℃。日平均气温最高/低值及月平均气温如表 6.2.1-7 所示。

表 6.2.1-7 黄骅市 2019 年温度变化 单位:℃

月份	日平均气温最高值	日平均气温最低值	月平均气温
1月	2.5	-5.7	-1.4
2月	7.5	-6.6	-0.1
3月	18.2	5.6	9.8
4月	21.8	7.0	13.6
5月	29.3	16.4	22.7
6月	31.1	21.2	26.2
7月	32.3	20.8	28.0
8月	28.7	22.0	25.7
9月	28.0	19.1	23.3
10月	24.2	8.7	15.2
11月	14.8	-0.5	7.6
12月	4.2	-6.7	0.2
全年	32.3	-6.7	14.2

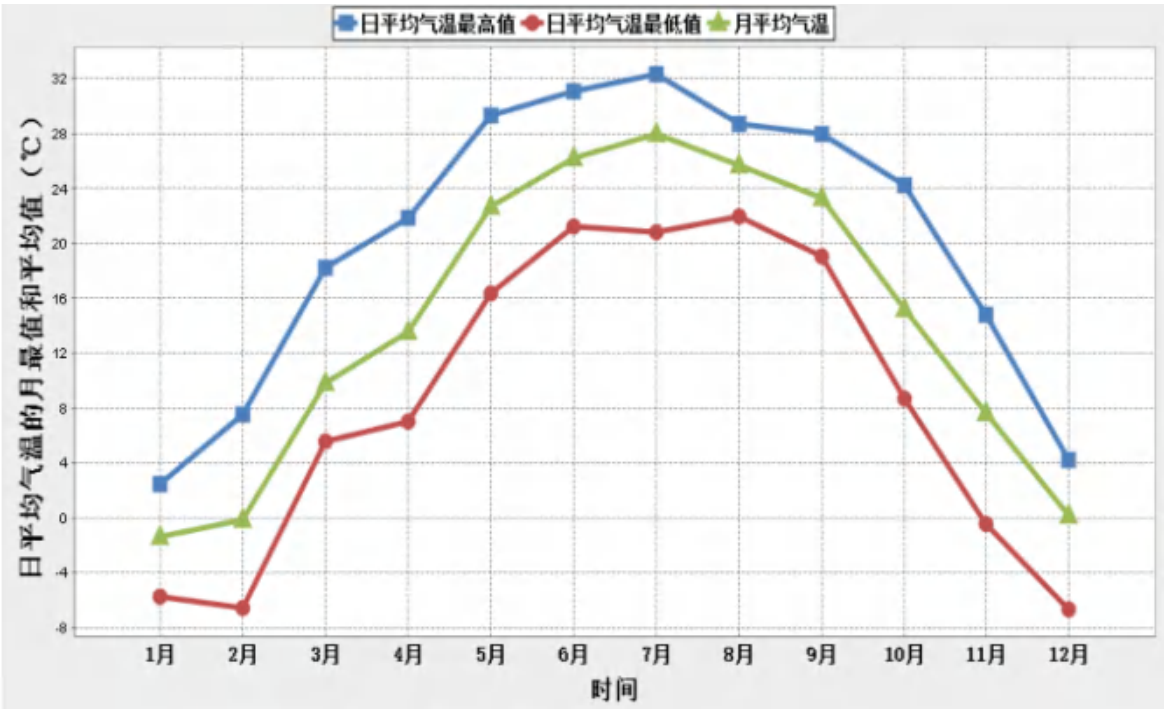


图 6.2.1-12 黄骅市 2019 年温度月变化

4、湿度

黄骅气象站 2019 年日平均相对湿度最高值为 97%，出现在 2019 年 12 月 8 日；日平均相对湿度最低值为 22%，出现在 2019 年 3 月 23 日；年平均相对湿度为 58%。日平均相对湿度最高/低值及月平均相对湿度如表 6.2.1-8 所示。

表 6.2.1-8 黄骅市 2019 年相对湿度变化 单位：%

月份	日平均相对湿度最高值	日平均相对湿度最低值	月平均相对湿度
1 月	96	22	48
2 月	90	29	59
3 月	72	22	42
4 月	77	27	55
5 月	72	24	43
6 月	87	36	58
7 月	93	39	70
8 月	94	46	72
9 月	88	49	64
10 月	83	28	59
11 月	88	28	62
12 月	97	27	63
全年	97	22	58

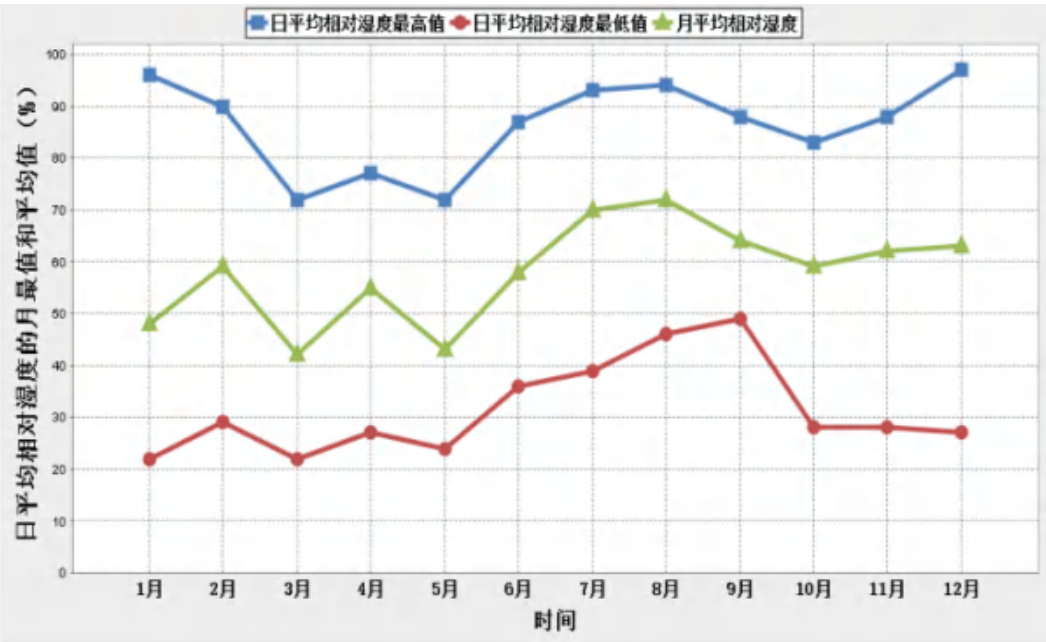


图 6.2.1-13 黄骅市 2019 年相对湿度变化

6.2.1.3 高空气象资料

本次评价高空气象数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模拟网格点编号 (X、Y) 144093，模拟网络中心点位置为经度 117.48200°，纬度 38.26770°，平均海拔高度 4m，模拟点中心点位置距本项目所在地距离 9.9km。文件为 2019 年连续一年逐日 08 时、20 时两次高空气象模拟数据，内容包括：时间、高空气象数据层数、大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风速、风向偏北度数。

6.2.1.4 环境空气影响预测设置

1、地形数据

地形数据使用 SRTM3 90m 数据，每个文件是 1°×1° 格点内的数据。

2、预测模式

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 要求，采用 AMRMOD 预测模式。

3、预测因子

本次评价预测因子为氨、硫化氢、氯化氢、颗粒物、甲苯、非甲烷总烃、TVOC。

4、预测范围

本次大气评价范围为以厂址为中心边长 5km 的矩形区域，评价范围面积为 25km²。本项目不排放 SO₂ 和 NO_x，不涉及 PM_{2.5} 二次污染物的评价与预测。同时按照《环

境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 预测范围应覆盖评价范围, 确定项目大气环境影响预测范围为以厂址为中心, 边长 5km 的矩形区域, 东西为 X 坐标轴, 南北为 Y 坐标轴, 预测范围面积为 25km²。

5、预测周期

选取评价基准年(2019 年)作为预测周期。预测时段取连续 1 年。

6、预测模型及参数

(1) 预测模型及相关参数

本项目大气环境影响预测模型采用《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐采用的 AERMOD 模型。AERMOD 模型大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 6.2.1-9。

表 6.2.1-9 AERMOD 模型计算选用参数一览表

参数名称		单位	数值				
地面气象 观测 资料	站点编号	—	54624				
	站点经纬度	—	E 117.31667 ° N 38.4000 °				
	测风高度	m	10				
	数据时间	—	2019.1.1～2019.12.31				
地形数据分辨率		m	90×90				
地面特征参数		—	扇形区域	时段	反照率	波文比	地表粗糙度
			0°～360	春季	0.14	1.0	1
				夏季	0.16	2.0	1
				秋季	0.18	2.0	1
				冬季	0.35	1.5	1

(2) 网格设置

本预测 AERMOD 模型计算以厂址中心点为坐标原点, 预测范围内网格点间距为 100m。

(3) 预测点

根据本项目环境保护目标和环境空气质量现状监测点布设情况, 以厂区中心为坐标原点(0,0), 选定评价范围内敏感目标和区域内网格点作为大气环境影响预测评价点。

表 6.2.1-10 预测点分布位置坐标一览表

序号	评价点名称	坐标 (x, y, z)
1	邢庄科村	(-1468.49, -1552.5, 0)

2	辛庄子村	(-2155.22, -2136.03, 0)
3	东方郡府	(-2211.99, -2623.86, 0)
4	中捷第一中学	(-2138.09, 1691.97, 0)
5	十六队	(-2480.35, 1522.67, 0)
6	刘官庄(已搬迁)	(-2255.73, -801.04, 0)

6.2.1.5 预测与评价内容

本评价大气环境影响预测与评价内容见表 6.2.1-11。

表 6.2.1-11 大气环境影响预测与评价内容

评价对象	污染源		污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源		正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	现状浓度 达标污染物	新增污染源 - “以新带老”污染源 - 区域削减污染源 + 其他在建、拟建 污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源		非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源		正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.1.6 源强分析

1、根据工程分析的结果，项目有组织排放源强参数见表 6.2.1-12，无组织排放源强参数见表 6.2.1-13。

表 6.2.1-12 点源预测模式参数取值

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		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
	X	Y		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			
1#排气筒	106.57	52.73	0	25	0.5	25	15.92	非甲烷总烃	0.476	kg/h
								TVOC	0.525	kg/h
								甲苯	0.2406	kg/h
								氯化氢	0.0604	kg/h
								颗粒物	0.0104	kg/h

2#排气筒	108.57	-11.86	0	25	0.5	25	15.92	颗粒物	0.011	kg/h
								硫化氢	0.0188	kg/h
								氯化氢	0.051	kg/h
								非甲烷总烃	0.449	kg/h
								TVOC	0.449	kg/h
3#排气筒	134.53	-54.97	0	25	0.5	25	7.08	氨	0.0012	kg/h
								硫化氢	0.00028	kg/h
								非甲烷总烃	0.014	kg/h

表 6.2.1-13 面源预测模式参数取值

污染源名称	坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	X	Y		长度	宽度	有效高度			
生产车间无组织面源	74.07	-32.98	0	112.62	70.48	8	非甲烷总烃	0.045	kg/h
							甲苯	0.0082	kg/h
							氯化氢	0.0017	kg/h
							颗粒物	0.002	kg/h
污水处理站无组织面源	156.35	-101.41	0	38.23	28.96	5	氨	0.00125	kg/h
							硫化氢	0.00064	kg/h
							非甲烷总烃	0.015	kg/h

表 6.2.1-14a 在建、拟建项目点源源强

序号	污染源名称	排气筒(m)					污染物排放速率(kg/h)											
		高度	内径	温度(K)	坐标		排气量(m ³ /h)	氨	苯	丙酮	二氧化硫	非甲烷总烃	甲苯	甲醇	颗粒物	硫化氢	TVOC	氯化氢
					X	Y												
1	北京康蒂尼药业有限公司沧州分公司	20	0.4	298	1814.52	-146.97	20000	0.0009	\	\	\	0.11	\	\	0.0014	0.00005	0.11	\
2	北京市燕京药业有限公司沧州分公司	30	0.7	298	1607.49	-1377.47	15000	0.0064	\	0.0229	\	0.0352	0.0554	0.0249	0.0056	0.0002	0.1722	0.2071
		30	0.25	298	1703.11	-1357.58	2000	\	\	0.00007	\	0.00434	0.00002	0.00002	\	\	\	0.00061
3	北京同济达药业有限公司沧州分公司	25	0.5	298	1543.64	-1527.61	10000	0.003	\	0.017	0.05	0.118	0.006	0.002	0.0035	0	0.118	0.011
		20	0.3	298	1728.85	-1591.48	5000	0	\	0	\	0.085	0.026	0.001	0	0.002	0.085	0
		25	0.5	298	1651.4	-1538.49	10000	1.28	\	0	\	0.126	0.031	0	0.0003	0	0.126	0.003
		20	0.3	298	1705.41	-1542.57	5000	0	\	0	\	0	0	0	0	0	0	0.011
		20	0.3	298	1616.76	-1593.52	5000	0	\	0.002	\	0.104	0	0.0001	0.0005	0	0.104	0
		20	0.6	298	1668.73	-1595.56	15000	0.0002	\	0	\	0.603	0	0	0	0.0001	0.603	0
		20	0.3	298	1728.85	-1591.48	1500	0	\	0	\	0.07	0	0	0	0	0.07	0
4	北京华素制药股份有限公司沧州分公司	25	0.5	298	1530.03	-2143.8	29000	0.0002	0.00056	0.00747	0.0006	0.43913	\	0.00085	0.000099	\	0.43913	0.0005
		25	0.2	298	1500.86	-2148.72	5000	\	\	\	\	0.00021	\	\	0.000006	\	0.00021	\
		15	0.4	298	1550.01	-2020.91	10000	0.0012	\	\	\	0.01299	\	\	\	0.0006	\	\

表 6.2.1-14b 在建、拟建项目面源源强

污染源名称		坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率	单位
		X	Y		长度	宽度	有效高度			
北京康蒂尼药业有限公司沧州分公司	厂区面源	1620.43	-57.1	0	252	131	8	PM ₁₀	0.087	kg/h
								硫酸雾	0.05	kg/h
								非甲烷总烃	0.25	kg/h
								硫化氢	0.00015	kg/h
								氨	0.0034	kg/h
北京市燕京药业有限公司沧州分公司	车间面源	1508.6	-1361.89	0	180	55	24.7	丙酮	0.001	kg/h
								非甲烷总烃	0.0244	kg/h
								甲苯	0.0013	kg/h
								甲醇	0.0002	kg/h
								氯化氢	0.0003	kg/h
								颗粒物	0.0007	kg/h
	污水处理站面源	1527.53	-1474.4	0	63	18	1.0	氨	0.0005	kg/h
								硫化氢	0.0002	kg/h
北京同济达药业有限公司沧州分公司	厂区面源	1503.49	-1655.31	0	176	334	12	甲苯	0.0003	kg/h
								丙酮	0.009	kg/h
								甲醇	0.016	kg/h
								氨	0.022	kg/h
								氯化氢	0.0001	kg/h
								甲醛	0.01	kg/h
								非甲烷总烃	0.7	kg/h

北京华素制药股份有限公司 沧州分公司	车间面源	1499.26	-2146.83	0	80	21.6	18.935	苯	0.001	kg/h
								丙酮	0.015	kg/h
								非甲烷总烃	0.88	kg/h
								SO ₂	0.006	kg/h
								甲醇	0.0017	kg/h
								氯化氢	0.005	kg/h
								氨	0.024	kg/h
								PM ₁₀	0.00099	kg/h
	污水处理站面源	1524.41	-1981.04	0	44.56	34.19	1	H ₂ S	0.0005	kg/h
								NH ₃	0.0001	kg/h

2、区域现役消减源废气污染源

为保证本项目实施后区域主要污染物排放量不增加，需对区域进行污染源削减。河北临港化工有限公司对供热中心现有 260t/h 循环流化床锅炉进行深度减排治理，削减情况如下：

表 6.2.1-14c 区域现役削减源相关情况一览表

编号	污染源名称	排气筒高度	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数/h	污染物排放速率/kg/h	
1	260t/h 循环流化床锅炉烟囱	120	3	12.4	90	7200	颗粒物(PM ₁₀)	1.577
							SO ₂	3.153
							NO _x	6.306

6.2.1.7 大气环境影响预测与评价

1、项目贡献质量浓度预测与评价

根据 2019 年逐日、逐时气象条件计算项目废气污染物对预测范围各预测点及预测区域网格点甲苯、氯化氢、NMHC、H₂S、NH₃ 1 小时平均最大贡献浓度，TVOC 8 小时平均最大贡献浓度，PM_{2.5}、PM₁₀ 24 小时平均最大贡献浓度，PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均最大贡献浓度，并评价其最大浓度占标率。

(1) PM_{2.5} 贡献质量浓度预测及评价结果

PM_{2.5} 贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-15。

表 6.2.1-15 PM_{2.5} 贡献质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	24 小时平均最大浓度				年平均最大浓度		
		贡献浓度(μg/m ³)	出现时刻	占标率(%)	达标情况	贡献浓度(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
1	刘官庄村(已搬迁)	0.0066	2019/08/21	0.0089	达标	0.0005	0.0016	达标
2	辛庄子村	0.0031	2019/09/11	0.0041	达标	0.0003	0.0007	达标
3	邢庄科村	0.0062	2019/07/18	0.0083	达标	0.0006	0.0018	达标
4	东方郡府	0.0029	2019/03/04	0.0038	达标	0.0003	0.0009	达标
5	中捷第一中学	0.0104	2019/08/07	0.0139	达标	0.0006	0.0017	达标

6	十六队	0.0102	2019/08/07	0.0136	达标	0.0006	0.0016	达标
7	区域最大浓度点	0.1183	2019/02/21	0.1577	达标	0.0391	0.1116	达标

由表 6.2.1-15 可知,项目污染源对各敏感点 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时平均最大贡献浓度范围为 $0.0029\sim0.0104\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大浓度占标率范围为 $0.0038\%\sim0.0139\%$; 区域最大浓度点 24 小时平均最大贡献浓度为 $0.1183\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大浓度占标率为 $0.1577\%\leq100\%$ 。各敏感点 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均最大贡献浓度范围为 $0.0003\sim0.0006\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大浓度占标率范围为 $0.0007\%\sim0.0018\%$; 区域最大浓度点年平均最大贡献浓度为 $0.0391\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大浓度占标率为 $0.1116\%\leq30\%$ 。

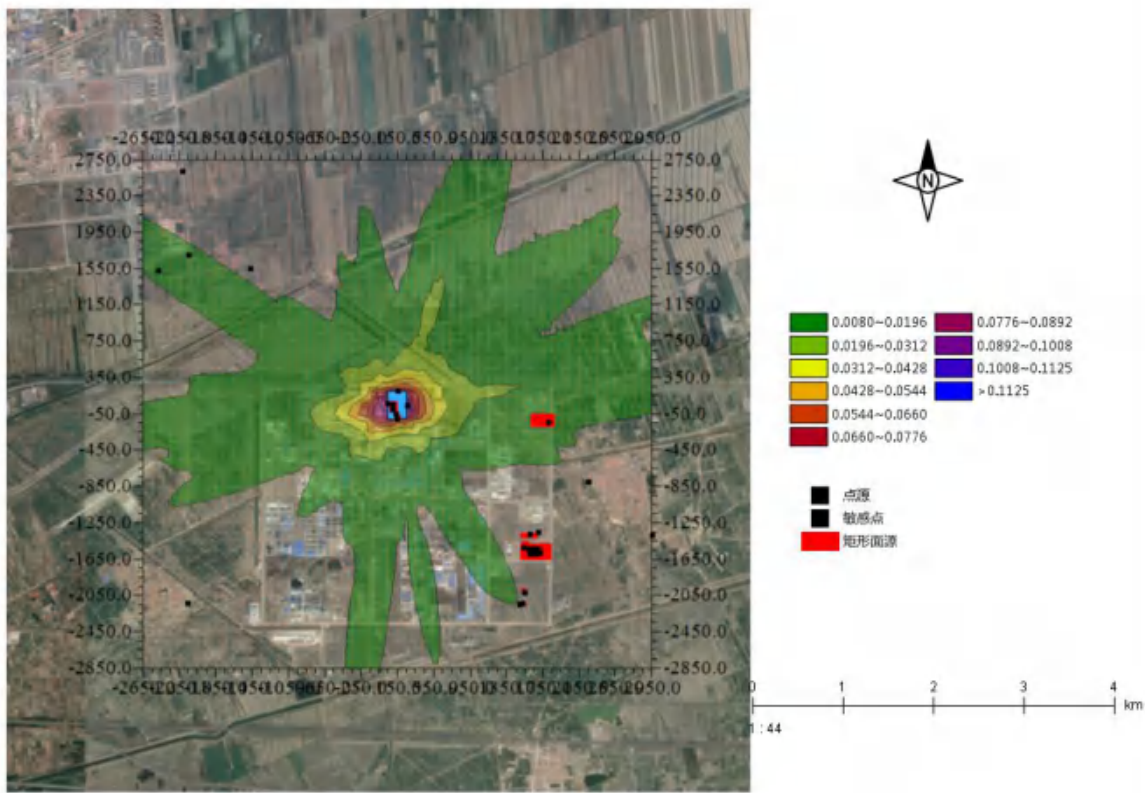


图 6.2.1-7 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时平均贡献浓度等值线图

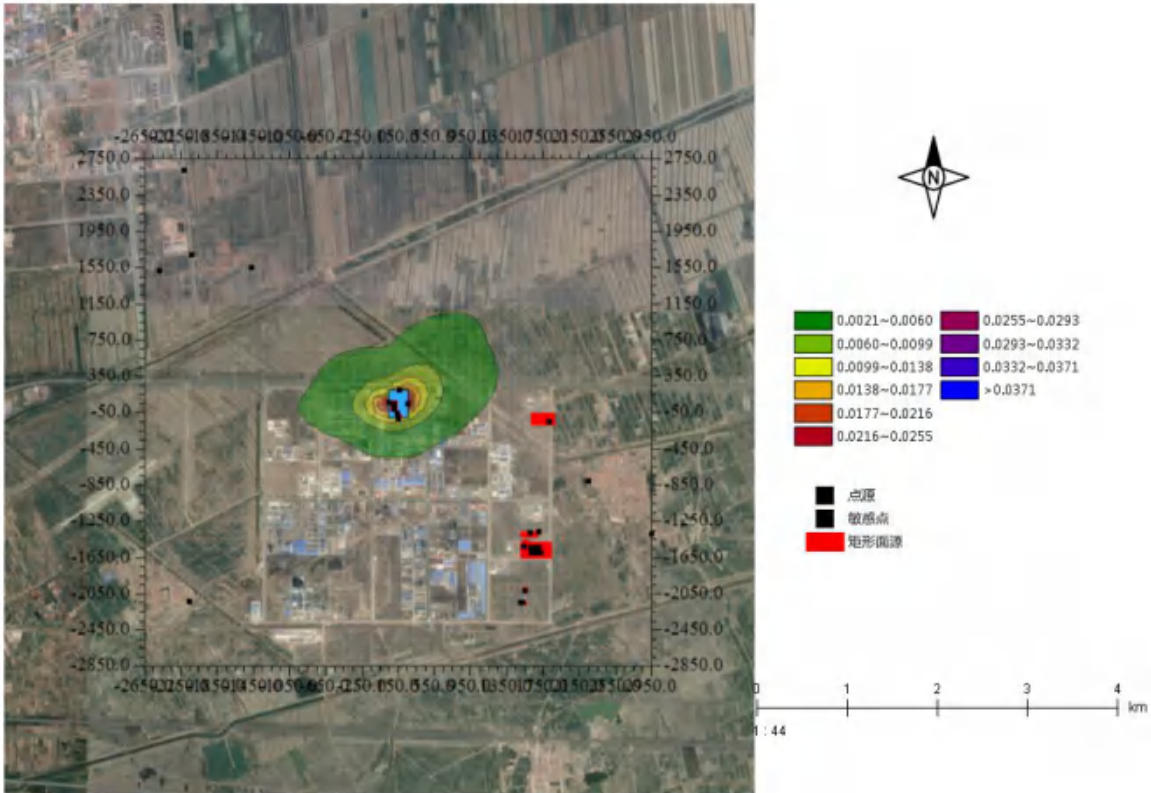


图 6.2.1-8 PM_{2.5} 年平均贡献浓度等值线图

(2) PM₁₀ 贡献质量浓度预测及评价结果

PM₁₀ 贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-16。

表 6.2.1-16 PM₁₀ 贡献质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	24 小时平均最大浓度				年平均最大浓度		
		贡献浓度 (µg/m ³)	出现时刻	占标率 (%)	达标情况	贡献浓度 (µg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	刘官庄村（已搬迁）	0.0133	2019/08/21	0.0089	达标	0.0011	0.0016	达标
2	辛庄子村	0.0062	2019/09/11	0.0041	达标	0.0005	0.0007	达标
3	邢庄科村	0.0124	2019/07/18	0.0083	达标	0.0013	0.0018	达标
4	东方郡府	0.0057	2019/03/04	0.0038	达标	0.0006	0.0009	达标
5	中捷第一中学	0.0208	2019/08/07	0.0139	达标	0.0012	0.0017	达标
6	十六队	0.0205	2019/08/07	0.0136	达标	0.0011	0.0016	达标
7	区域最大浓度点	0.2365	2019/02/21	0.1577	达标	0.0781	0.1116	达标

由表 6.2.1-16 可知，项目污染源对各敏感点 PM₁₀ 24 小时平均最大贡献浓度范围为 0.0057~0.0208µg/m³，最大浓度占标率范围为 0.0038%~0.0139%；区域最大浓度点 24 小时平均最大贡献浓度为 0.2365µg/m³，最大浓度占标率为 0.1577%≤100%。各敏感点 PM₁₀ 年平均最大贡献浓度范围为 0.0005~0.0013µg/m³，最大浓度占标率范围

为 0.0007%~0.0018%；区域最大浓度点年平均最大贡献浓度为 0.0781 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 0.1116% $\leq$ 30%。

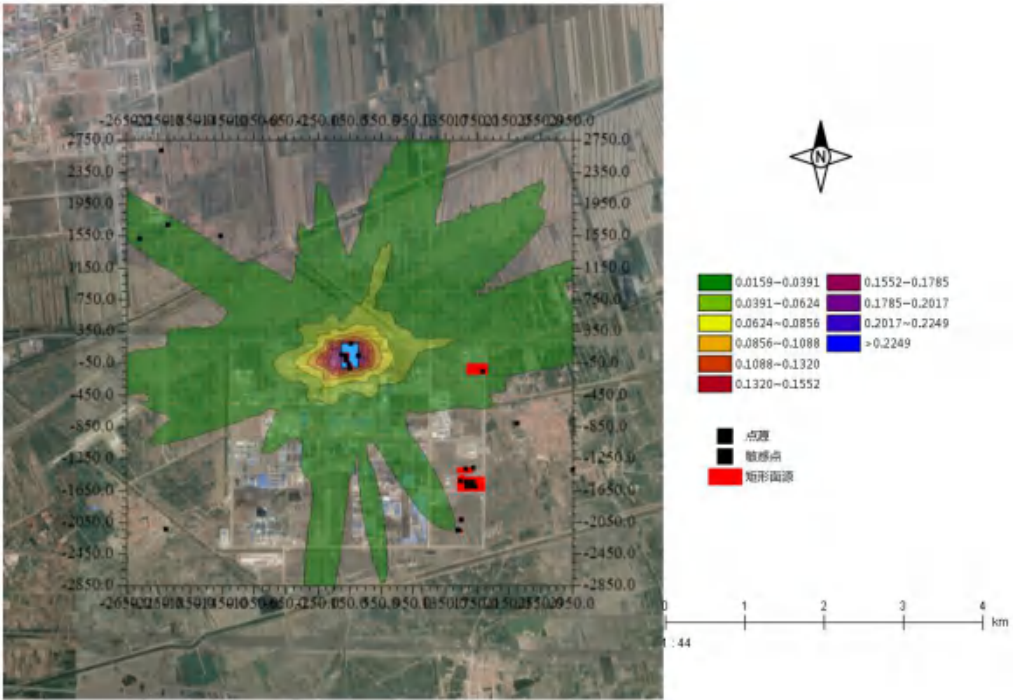


图 6.2.1-9 PM_{10} 24 小时平均贡献浓度等值线图

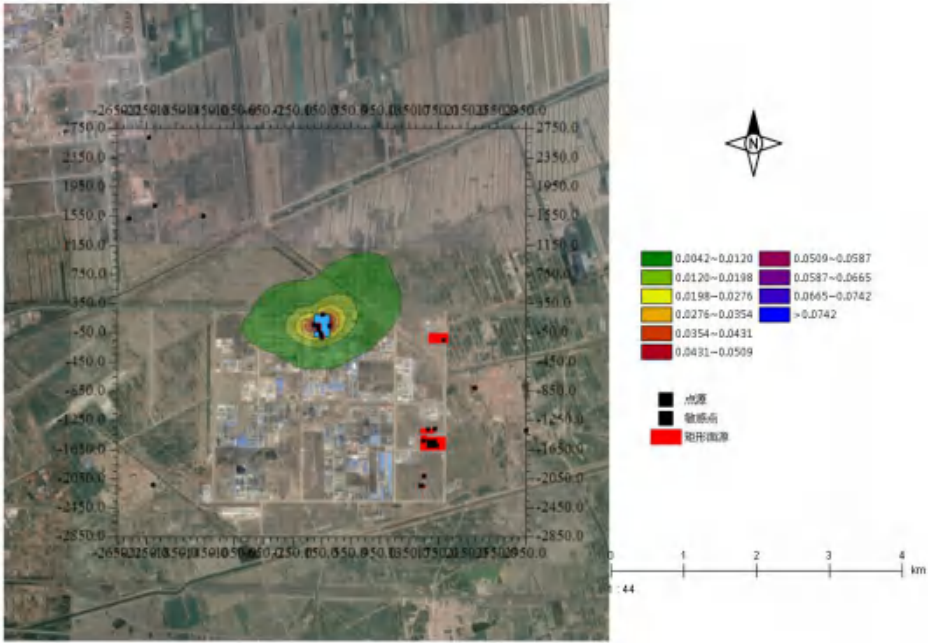


图 6.2.1-10 PM_{10} 年平均贡献浓度等值线图

(3) 非甲烷总烃

非甲烷总烃贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-17。

表 6.2.1-17 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			
		贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
1	刘官庄村（已搬迁）	6.4723	2019-08-21 18:00:00	0.3236	达标
2	辛庄子村	4.2645	2019-08-04 05:00:00	0.2132	达标
3	邢庄科村	6.4347	2019-07-17 23:00:00	0.3217	达标
4	东方郡府	3.1008	2019-09-01 23:00:00	0.1550	达标
5	中捷第一中学	8.1640	2019-08-07 22:00:00	0.4082	达标
6	十六队	7.3367	2019-07-08 20:00:00	0.3668	达标
7	区域最大值	33.1693	2019-11-26 21:00:00	1.6585	达标

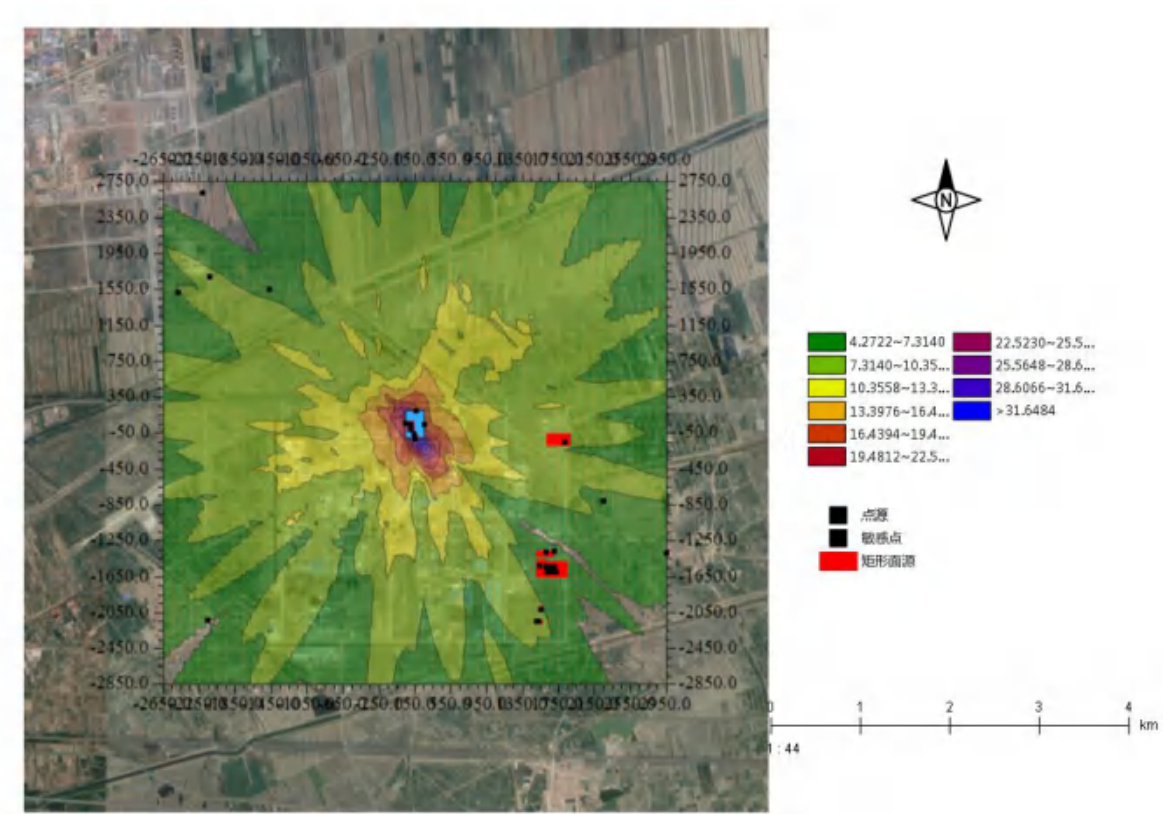


图 6.2.1-11 非甲烷总烃小时均贡献浓度等值线图

项目污染源对各敏感点非甲烷总烃 1 小时平均最大贡献浓度范围为 3.1008～8.1640 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率范围为 0.1550%～0.4082%；区域最大浓度点 1 小时平均最大贡献浓度为 33.1693 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 1.6585%≤100%。

(4) 氨

氨贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-18。

表 6.2.1-18 氨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
1	刘官庄村（已搬迁）	0.1009	2019-01-02 06:00:00	0.0504	达标
2	辛庄子村	0.0446	2019-03-10 02:00:00	0.0223	达标
3	邢庄科村	0.0353	2019-11-09 00:00:00	0.0176	达标
4	东方郡府	0.0219	2019-08-24 04:00:00	0.0110	达标
5	中捷第一中学	0.0381	2019-09-02 04:00:00	0.0191	达标
6	十六队	0.0507	2019-10-18 23:00:00	0.0254	达标
7	区域最大值	1.0500	2019-02-10 21:00:00	0.5250	达标

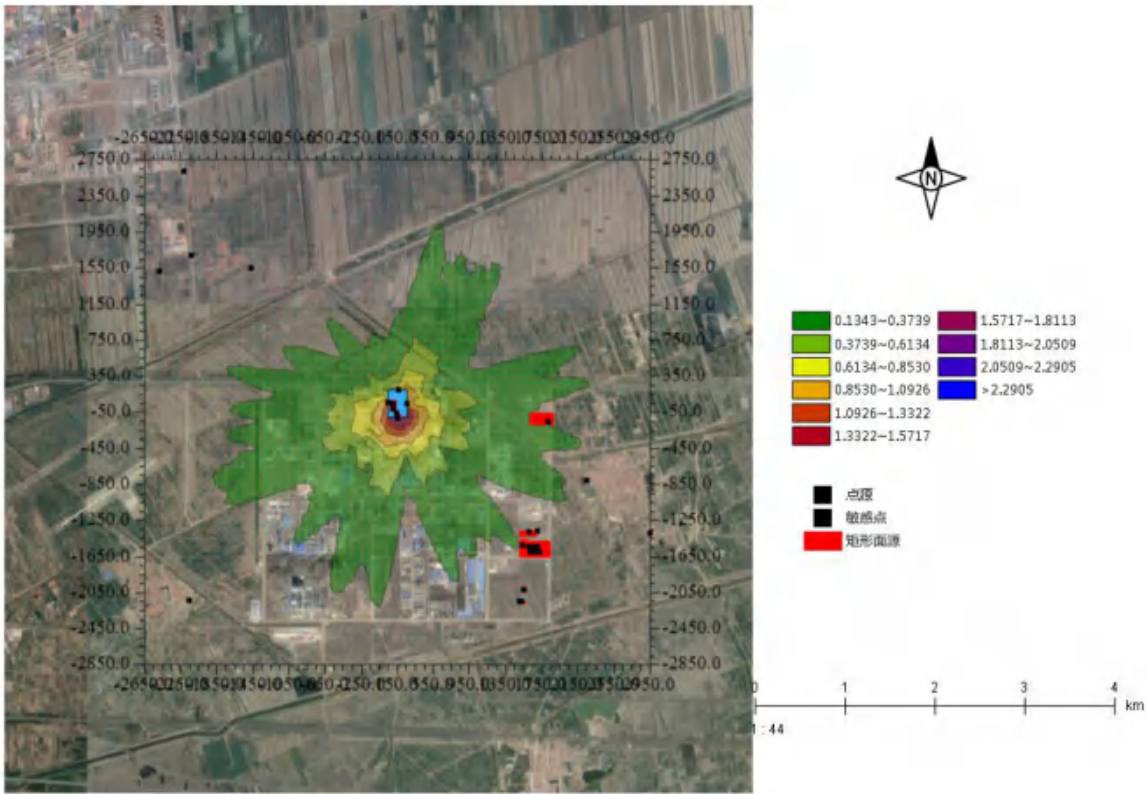


图 6.2.1-12 氨小时均贡献浓度等值线图

项目污染源对各敏感点氨 1 小时平均最大贡献浓度范围为 0.0219~0.1009 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率范围为 0.0110~0.0504%；区域最大浓度点 1 小时平均最大贡献浓度为 1.0500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 0.5250% $\leq$ 100%。

(5) 氯化氢

氯化氢贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-19。

表 6.2.1-19 氯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
1	刘官庄村	0.7289	2019-08-21 18:00:00	1.4578	达标
2	辛庄子村	0.4655	2019-08-04 05:00:00	0.9310	达标
3	邢庄科村	0.7282	2019-07-17 23:00:00	1.4564	达标
4	东方郡府	0.3511	2019-09-01 23:00:00	0.7022	达标
5	中捷第一中学	0.9082	2019-08-07 22:00:00	1.8164	达标
6	十六队	0.8266	2019-07-08 20:00:00	1.6532	达标
7	区域最大值	2.1239	2019-06-22 08:00:00	4.2478	达标

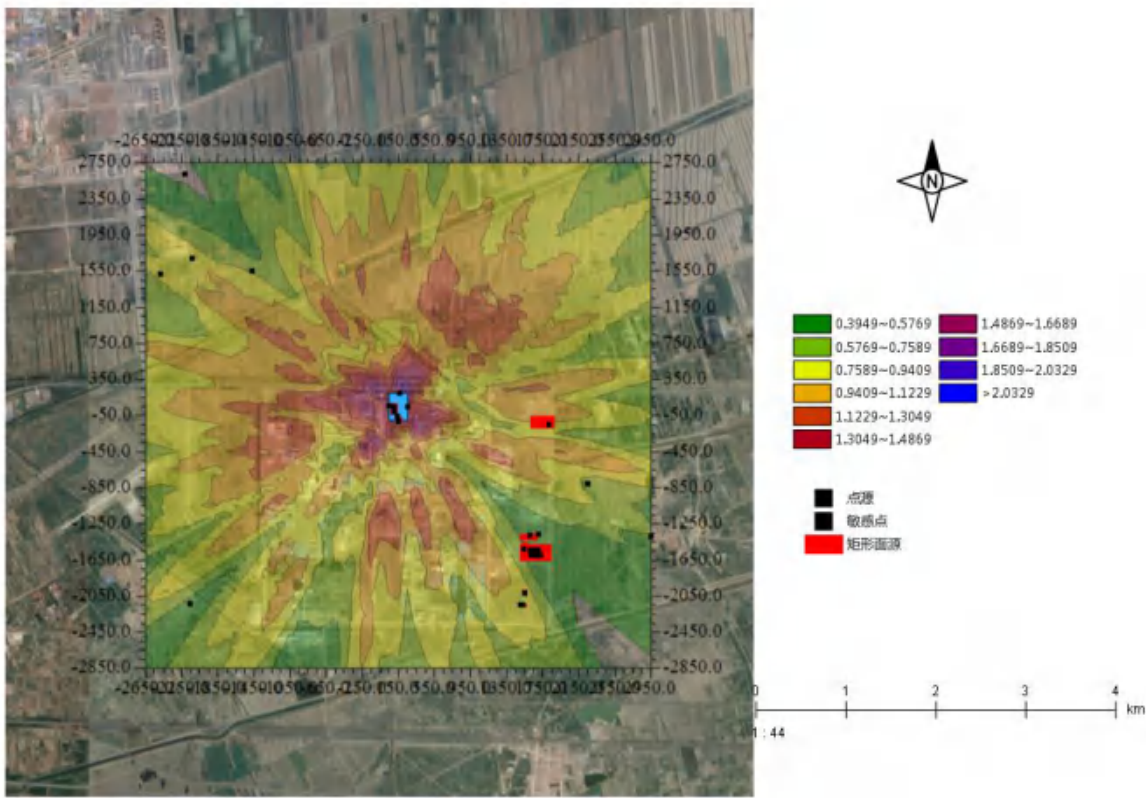


图 6.2.1-13 氯化氢小时均贡献浓度等值线图

项目污染源对各敏感点氯化氢 1 小时平均最大贡献浓度范围为 0.3511-0.9082 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率范围为 0.7022-1.8164%；区域最大浓度点 1 小时平均最大贡献浓度为 2.1239 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 4.2478% $\leq$ 100%。

(6) 甲苯

甲苯贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-20。

表 6.2.1-20 甲苯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
1	刘官庄村（已搬迁）	1.5782	2019-08-21 18:00:00	0.7891	达标
2	辛庄子村	0.9430	2019-08-04 05:00:00	0.4715	达标
3	邢庄科村	1.6567	2019-07-17 23:00:00	0.8283	达标
4	东方郡府	0.8056	2019-09-01 23:00:00	0.4028	达标
5	中捷第一中学	2.0447	2019-08-07 22:00:00	1.0223	达标
6	十六队	1.8009	2019-07-08 20:00:00	0.9005	达标
7	区域最大值	6.3788	2019-06-22 08:00:00	3.1894	达标

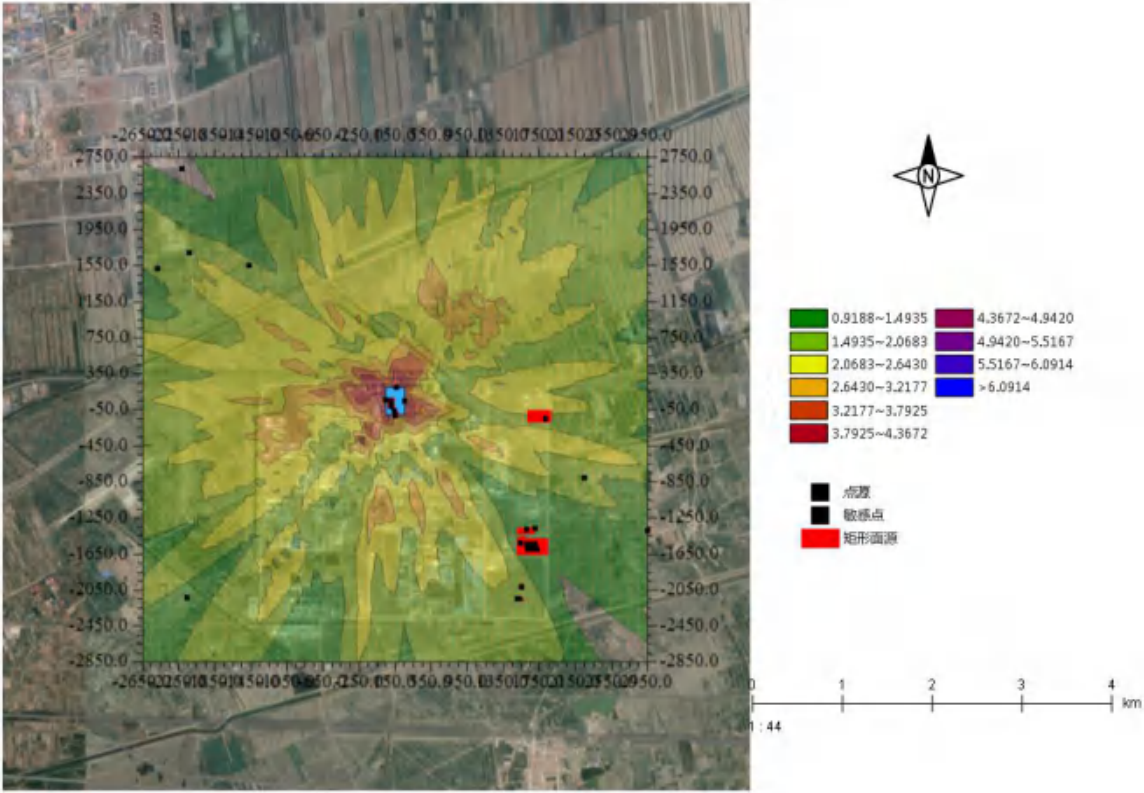


图 6.2.1-14 甲苯小时均贡献浓度等值线图

项目污染源对各敏感点甲苯 1 小时平均最大贡献浓度范围为 0.8056-2.0447 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率范围为 0.4028-1.0223%；区域最大浓度点 1 小时平均最大贡献浓度为 6.3788 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 3.1894% $\leq$ 100%。

(7) 硫化氢

硫化氢贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-21。

表 6.2.1-21 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
1	刘官庄村	0.1296	2019-08-21 18:00:00	1.2964	达标
2	辛庄子村	0.0912	2019-08-04 05:00:00	0.9121	达标
3	邢庄科村	0.1216	2019-07-17 23:00:00	1.2161	达标
4	东方郡府	0.0580	2019-09-01 23:00:00	0.5800	达标
5	中捷第一中学	0.1557	2019-08-07 22:00:00	1.5571	达标
6	十六队	0.1457	2019-07-08 20:00:00	1.4566	达标
7	区域最大值	1.2341	2019-10-25 22:00:00	12.3406	达标

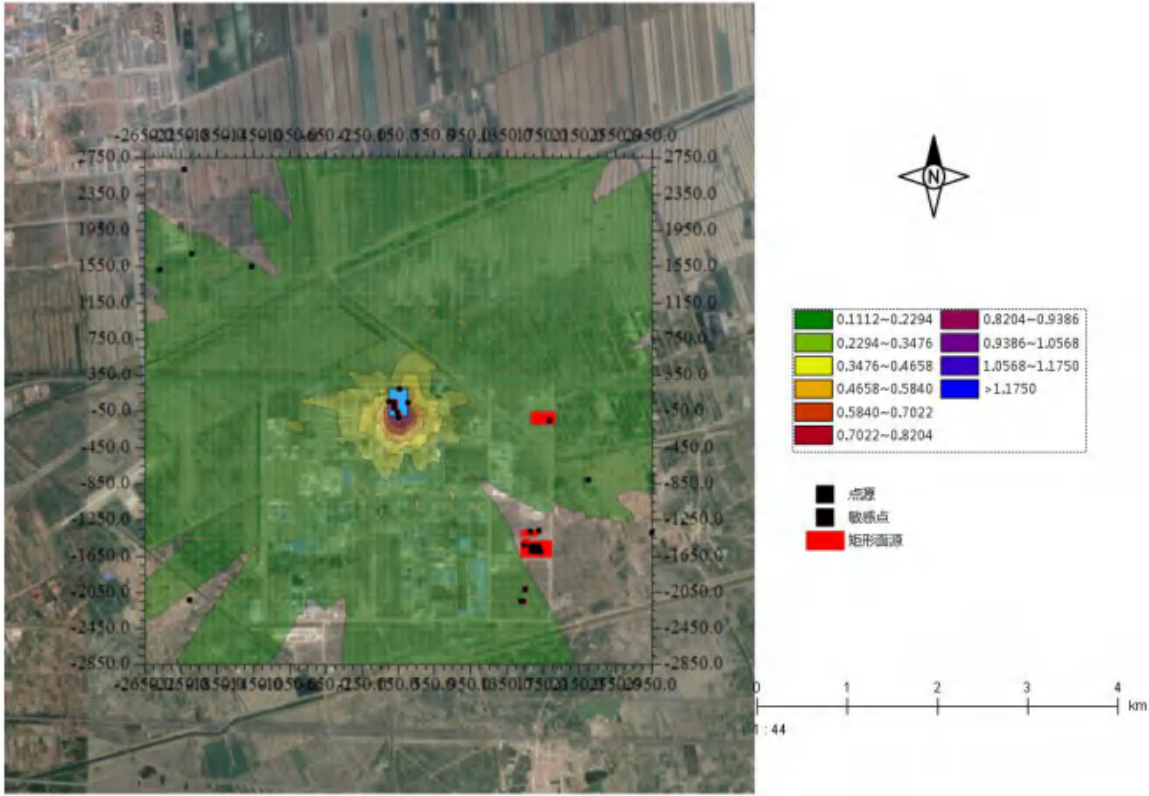


图 6.2.1-15 硫化氢小时均贡献浓度等值线图

项目污染源对各敏感点硫化氢 1 小时平均最大贡献浓度范围为 0.0580-0.1557 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率范围为 0.5800-1.5571%；区域最大浓度点 1 小时平均最大贡献浓度为 1.2341 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 12.3406% $\leq$ 100%。

(8) TVOC

TVOC 贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-22。

表 6.2.1-22 TVOC 贡献质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点名称	8 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
1	刘官庄村	1.0423	2019-08-21 16:00:00	0.1737	达标
2	辛庄子村	0.6438	2019-08-04 00:00:00	0.1073	达标
3	邢庄科村	1.4231	2019-07-18 00:00:00	0.2372	达标
4	东方郡府	0.6836	2019-03-04 16:00:00	0.1139	达标
5	中捷第一中学	1.3352	2019-08-08 00:00:00	0.2225	达标
6	十六队	1.7607	2019-07-20 00:00:00	0.2935	达标

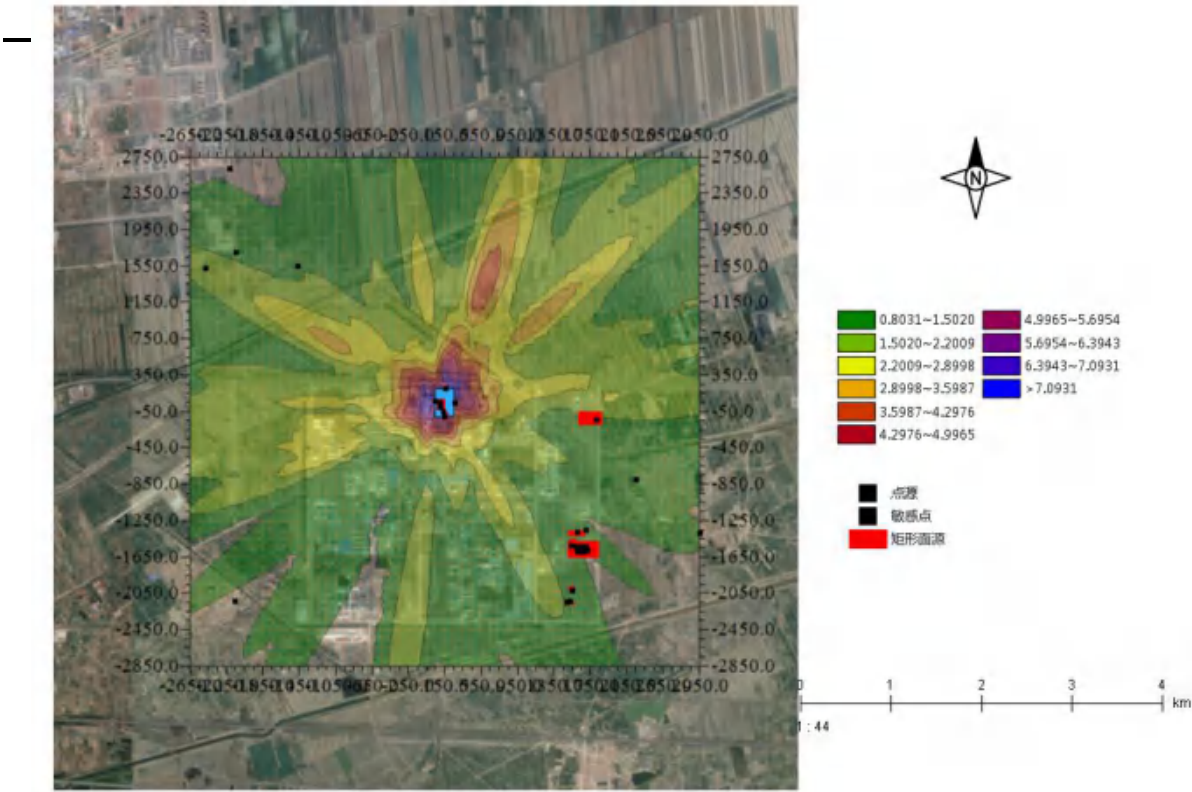


图 6.2.1-16 TVOC8 小时均贡献浓度等值线图

项目污染源对各敏感点 TVOC8 小时平均最大贡献浓度范围为 0.6438-1.7607 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率范围为 0.1073-0.2935%；区域最大浓度点 8 小时平均最大贡献浓度为 7.4426 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 1.2404% $\leq$ 100%。

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 SO₂ 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)中及其修改单二级标准外，PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、O₃ 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)及其修改单中二级标准要求。其他评价因子甲苯、氯化氢、H₂S、NH₃1 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,NMHC1 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, TVOC8 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。

(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 PM₁₀、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≤-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:

$$k=[\bar{\rho}_{\text{本项目(a)}}-\bar{\rho}_{\text{区域削减(a)}}]/\bar{\rho}_{\text{区域削减(a)}}\times100\%$$

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, μg/m³;
 $\bar{\rho}_{\text{区域削减(a)}}$ ——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, μg/m³。

④ 预测结果分析

实施区域削减方案后预测范围内 PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度变化率计算结果见表 6.2.1-23。

表 6.2.1-23 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	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值	年平均质量浓度变化率(%)	是否≤-20%
------	---------------------------	--------------------------	---------------	---------

	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	的算术平均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
PM ₁₀	0.00205	0.00579	-65	是
PM _{2.5}	0.00103	0.00290	-64	是

从表 6.2.1-23 可知,项目实施对所有网格点的 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值的算术平均值分别为 0.00205 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.00103 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,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 0.00579 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.00290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,预测范围 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率分别为-65%、-64%。

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 $\leq$ -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、拟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、拟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

非甲烷总烃贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-24。

表 6.2.1-24 非甲烷总烃质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	刘官庄村(已 搬迁)	56.1837	890	946.1837	2000	47.3092	达标
2	辛庄子村	28.1648	890	918.1648	2000	45.9082	达标
3	邢庄科村	15.7265	890	905.7265	2000	45.2863	达标
4	东方郡府	14.4251	890	904.4251	2000	45.2213	达标
5	中捷第一中学	15.7987	890	905.7987	2000	45.2899	达标
6	十六队	17.4414	890	907.4414	2000	45.3721	达标
7	区域最大值	181.9126	890	1071.9126	2000	53.5956	达标

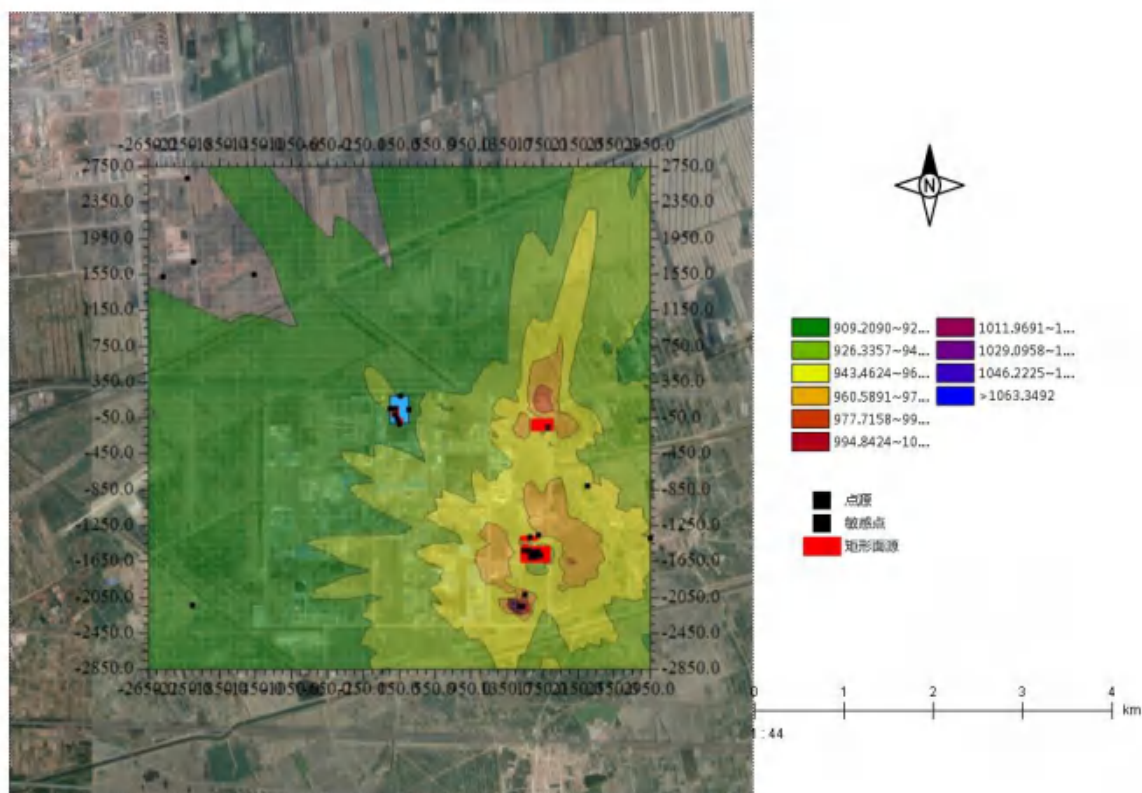


图 6.2.1-17 非甲烷总烃小时均预测浓度等值线图

项目实施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 904.4251-946.1837 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 45.2213~47.3092%；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 1071.9126 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 53.5956%；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

氨贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-25。

表 6.2.1-25 氨质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	刘官庄村（已 搬迁）	12.5910	60	72.5910	200	36.2955	达标
2	辛庄子村	6.1061	60	66.1061	200	33.0531	达标
3	邢庄科村	3.9143	60	63.9143	200	31.9571	达标
4	东方郡府	3.6782	60	63.6782	200	31.8391	达标
5	中捷第一中学	4.2032	60	64.2032	200	32.1016	达标

6	十六队	6.7875	60	66.7875	200	33.3938	达标
7	区域最大值	25.7886	60	85.7886	200	42.8943	达标

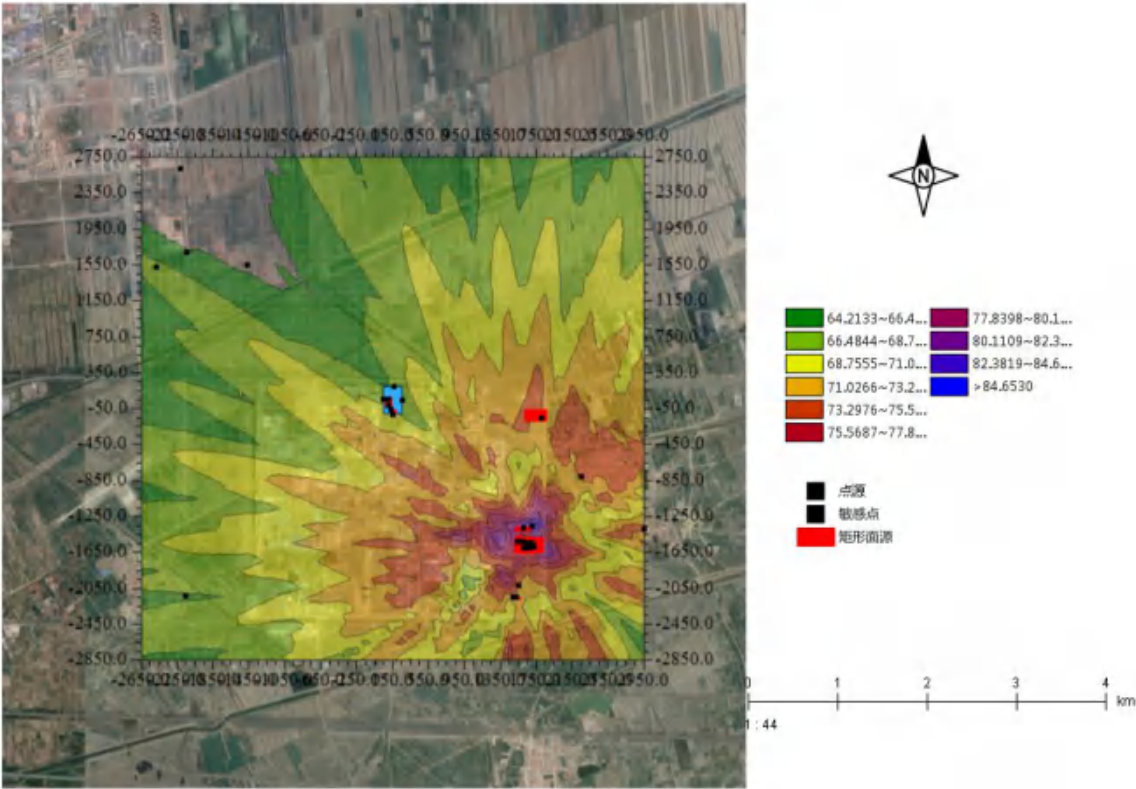


图 6.2.1-18 氨小时均预测浓度等值线图

项目实施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 63.6782-72.5910 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 31.8391-36.2955%；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 85.7886 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 42.8943%；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)附录 D 表 D.1 标准限值要求。

(4) 氯化氢

氯化氢贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-26。

表 6.2.1-26 氯化氢质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	刘官庄村（已 搬迁）	1.4840	20	21.4840	50	42.9681	达标
2	辛庄子村	0.8564	20	20.8564	50	41.7128	达标
3	邢庄科村	1.4304	20	21.4304	50	42.8608	达标

4	东方郡府	0.8136	20	20.8136	50	41.6271	达标
5	中捷第一中学	1.6122	20	21.6122	50	43.2244	达标
6	十六队	1.4164	20	21.4164	50	42.8328	达标
7	区域最大值	3.9858	20	23.9858	50	47.9716	达标

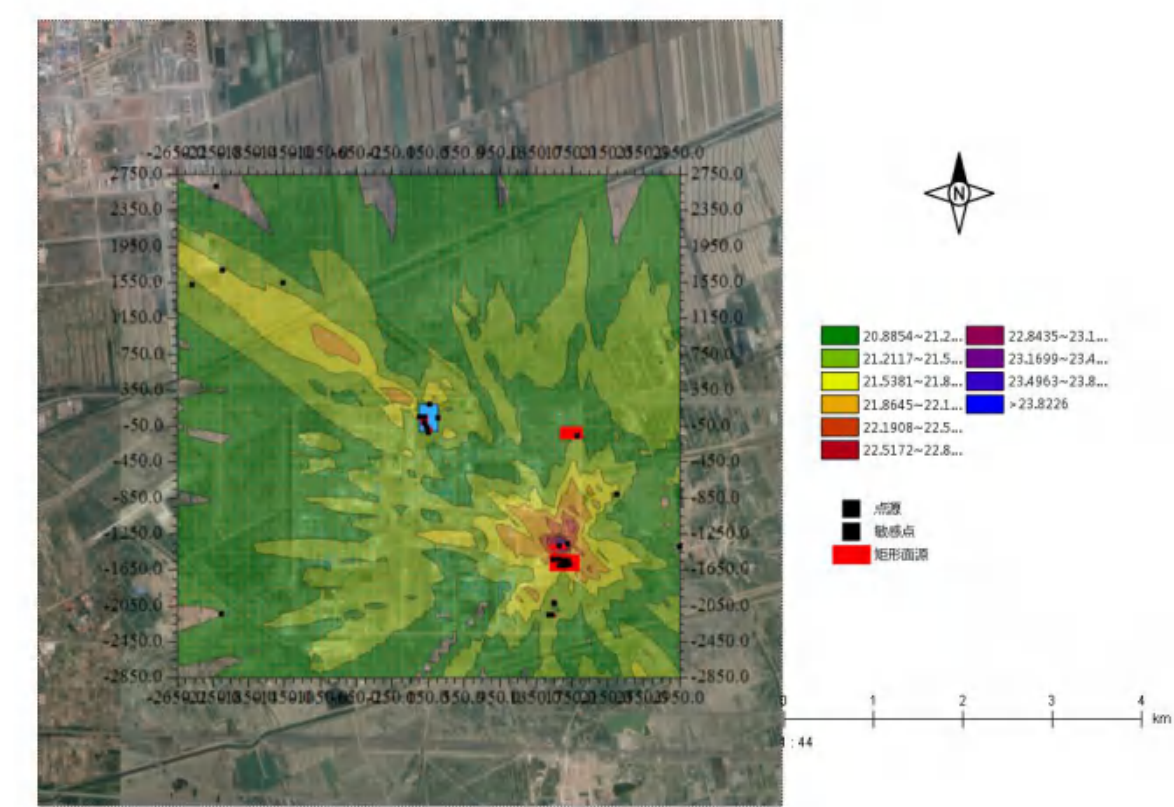


图 6.2.1-19 氯化氢小时均预测浓度等值线图

项目实施后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的氯化氢短期质量浓度范围为 0.8136-1.6122 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 41.6271-43.2244%；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 23.9858 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 47.9716%；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) 附录 D 表 D.1 标准限值要求。

(5) 甲苯

甲苯贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-27。

表 6.2.1-27 甲苯质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	刘官庄村（已 搬迁）	1.5820	1.5	3.0820	200	1.5410	达标

2	辛庄子村	0.9469	1.5	2.4469	200	1.2234	达标
3	邢庄科村	2.0127	1.5	3.5127	200	1.7564	达标
4	东方郡府	1.0427	1.5	2.5427	200	1.2713	达标
5	中捷第一中学	2.4169	1.5	3.9169	200	1.9584	达标
6	十六队	2.0415	1.5	3.5415	200	1.7707	达标
7	区域最大值	6.3853	1.5	7.8853	200	3.9426	达标

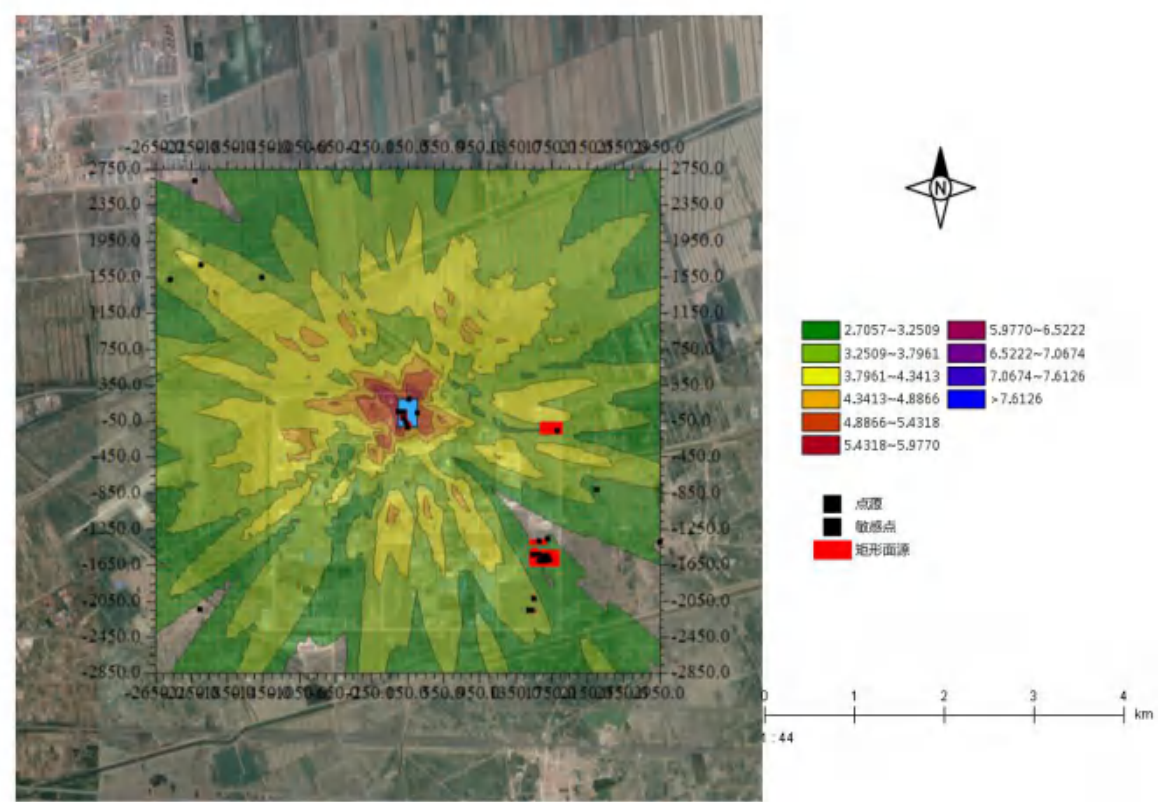


图 6.2.1-20 甲苯小时均预测浓度等值线图

项目实施后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的甲苯短期质量浓度范围为 2.4469-3.9169 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 1.2234-1.9584%；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 7.8853 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.9426%；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)附录 D 表 D.1 标准限值要求。

(6) 硫化氢

硫化氢贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-28。

表 6.2.1-28 硫化氢质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	刘官庄村（已 搬迁）	0.1301	2	2.1301	10	21.3013	达标
2	辛庄子村	0.0916	2	2.0916	10	20.9161	达标
3	邢庄科村	0.1303	2	2.1303	10	21.3034	达标
4	东方郡府	0.0677	2	2.0677	10	20.6773	达标
5	中捷第一中学	0.1650	2	2.1650	10	21.6495	达标
6	十六队	0.1508	2	2.1508	10	21.5084	达标
7	区域最大值	4.5088	2	6.5088	10	65.0882	达标

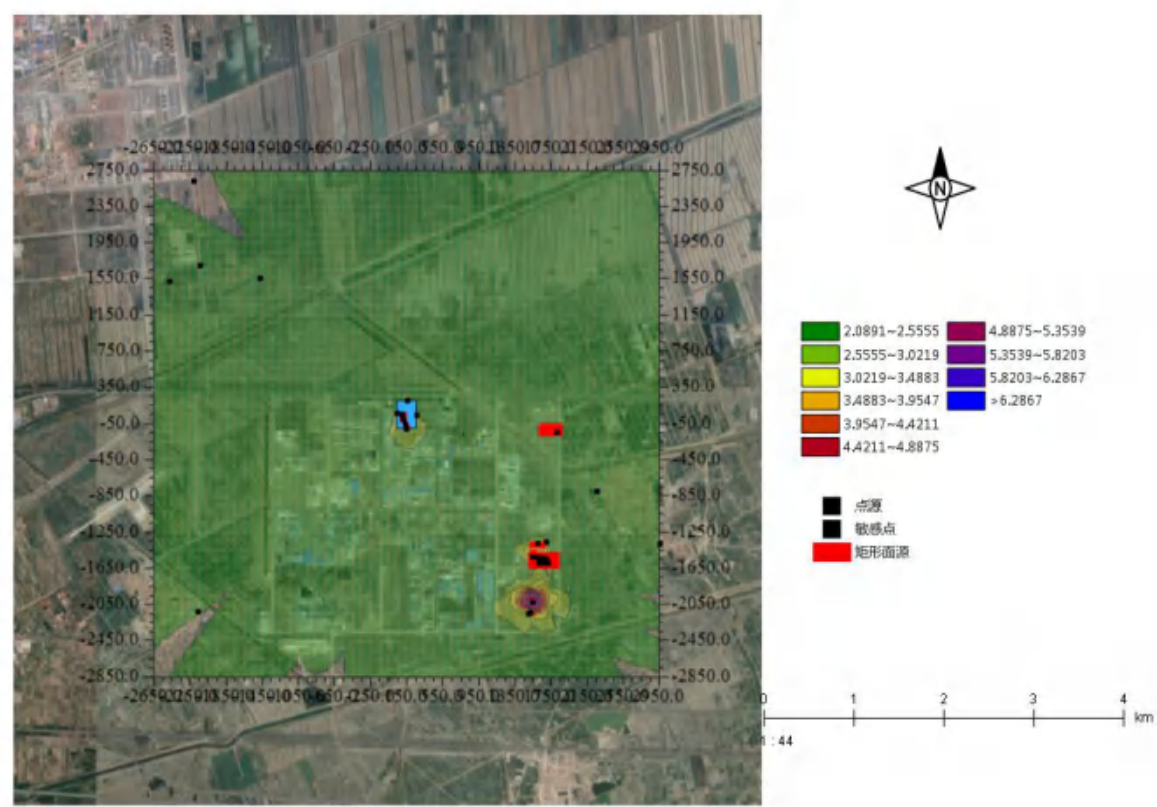


图 6.2.1-21 硫化氢小时均预测浓度等值线图

项目实施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 2.0677-2.1650 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 20.6773-21.6495%；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 6.5088 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 65.0882%；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) 附录 D 表 D.1 标准限值要求。

(6) TVOC

TVOC 贡献质量浓度预测及评价结果见表 6.2.1-29。

表 6.2.1-29 TVOC 质量浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
1	刘官庄村（已 搬迁）	2.4530	0	2.4530	600	0.4088	达标
2	辛庄子村	1.2163	0	1.2163	600	0.2027	达标
3	邢庄科村	2.0247	0	2.0247	600	0.3374	达标
4	东方郡府	1.1123	0	1.1123	600	0.1854	达标
5	中捷第一中学	1.7976	0	1.7976	600	0.2996	达标
6	十六队	2.3802	0	2.3802	600	0.3967	达标
7	区域最大值	7.7378	0	7.7378	600	1.2896	达标

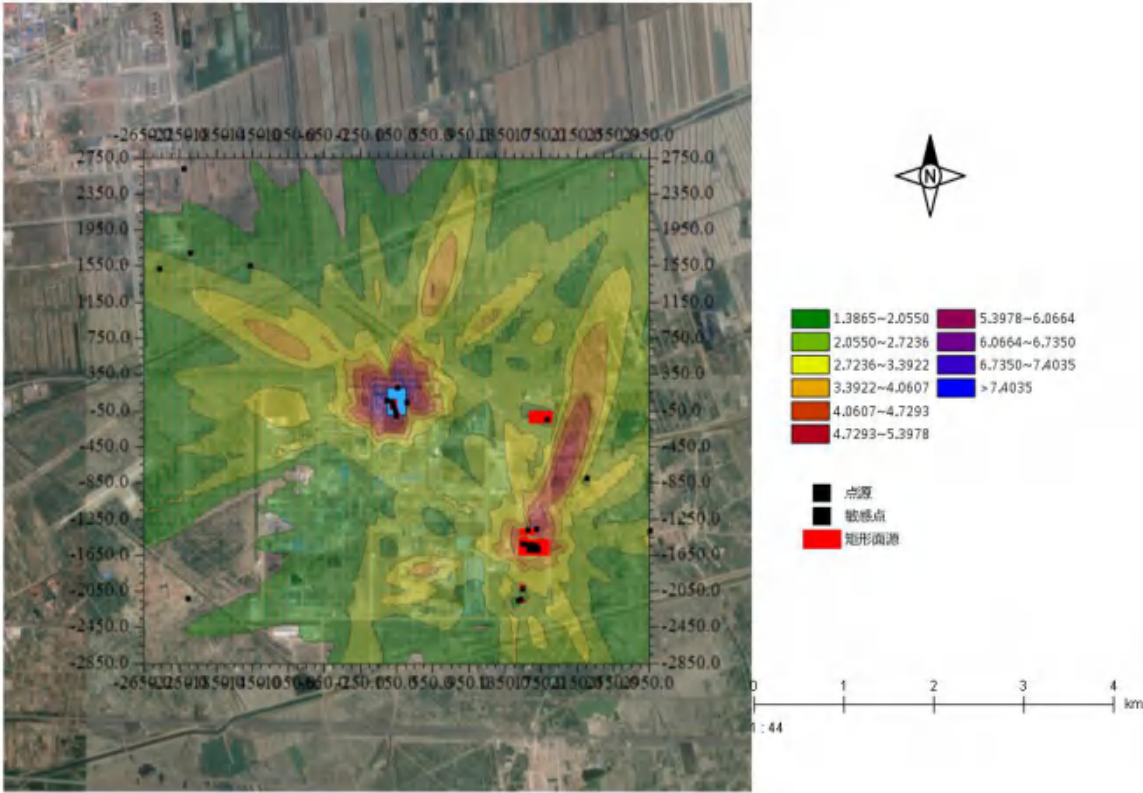


图 6.2.1-22 TVOC8 小时均预测浓度等值线图

项目实施后各敏感点叠加各污染源及现状浓度后的 TVOC 短期质量浓度范围为 1.1123-2.4530 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.1854-0.4088%；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 7.7378 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.2896%；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) 附录 D 表 D.1 标准限值要求。

6.2.1.8 非正常工况预测

非正常工况下评价范围内污染物小时平均浓度最大值及保护目标平均最大浓度值见表 6.2.1-30。

表 6.2.1-30 非正常工况污染物浓度预测及评价结果一览表

序号	预测点名称	1 小时最大浓度或日均最大浓度			
		贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	占标率(%)	达标情况
颗粒物	刘官庄村（已搬迁）	0.0828	2019/8/21	0.0552	达标
	辛庄子村	0.0463	2019/8/04	0.0308	达标
	邢庄科村	0.1022	2019/7/18	0.0681	达标
	东方郡府	0.0464	2019/7/18	0.0310	达标
	中捷第一中学	0.1502	2019/8/07	0.1001	达标
	十六队	0.1567	2019/8/07	0.1045	达标
	区域最大值	0.9257	2019/5/09	0.6171	达标
氯化氢	刘官庄村（已搬迁）	7.1791	2019/8/21 18:00	14.3582	达标
	辛庄子村	4.5573	2019/8/4 05:00	9.1145	达标
	邢庄科村	7.1696	2019/7/17 23:00	14.3392	达标
	东方郡府	3.4574	2019/9/01 23:00	6.9147	达标
	中捷第一中学	8.8974	2019/8/07 22:00	17.7948	达标
	十六队	8.1368	2019/7/08 20:00	16.2735	达标
	区域最大值	20.2946	2019/6/22 08:00	40.5893	达标
甲苯	刘官庄村（已搬迁）	15.2508	2019/8/21 18:00	7.6254	达标
	辛庄子村	9.0026	2019/4/21 03:00	4.5013	达标
	邢庄科村	16.0250	2019/7/17 23:00	8.0125	达标
	东方郡府	7.7964	2019/9/01 23:00	3.8982	达标
	中捷第一中学	19.5567	2019/8/07 22:00	9.7783	达标
	十六队	17.3855	2019/7/08 20:00	8.6928	达标
	区域最大值	59.2335	2019/6/22 08:00	29.6168	达标
硫化氢	刘官庄村（已搬迁）	3.0962	2019/8/21 18:00	30.9616	达标
	辛庄子村	2.1352	2019/8/04 05:00	21.3519	达标
	邢庄科村	2.9079	2019/7/17 23:00	29.0786	达标
	东方郡府	1.3934	2019/7/18 05:00	13.9341	达标
	中捷第一中学	3.6877	2019/8/07 22:00	36.8767	达标
	十六队	3.4857	2019/7/08 20:00	34.8574	达标
	区域最大值	8.5089	2019/9/09 07:00	85.0886	达标
非甲烷总烃	刘官庄村（已搬迁）	83.2694	2019/08/21 18:00	4.1635	达标
	辛庄子村	53.1975	2019/08/04 05:00	2.6599	达标
	邢庄科村	82.8934	2019/07/17 23:00	4.1447	达标

	东方郡府	39.9511	2019/09/01 23:00	1.9976	达标
	中捷第一中学	103.0960	2019/08/07 22:00	5.1548	达标
	十六队	94.3437	2019/07/08 20:00	4.7172	达标
	区域最大值	230.9095	2019/06/22 08:00	11.5453	达标
TVOC	刘官庄村（已搬迁）	14.4791	2019/8/21 16:00	2.4132	达标
	辛庄子村	8.9436	2019/8/04 00:00	1.4906	达标
	邢庄科村	19.7708	2019/7/18 00:00	3.2951	达标
	东方郡府	9.4970	2019/3/04 16:00	1.5828	达标
	中捷第一中学	18.5489	2019/8/08 00:00	3.0915	达标
	十六队	24.4606	2019/7/20 00:00	4.0768	达标
	区域最大值	103.3895	2019/7/16 00:00	17.2316	达标

经预测，非正常工况下各污染物小时最大落地浓度均未超标。在运行中，主要加强管理，一般能很快得到恢复，应尽量避免此类事故。

6.2.1.9 厂界无组织排放浓度达标分析

根据 2019 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 6.2.1-31。

表 6.2.1-31 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
PM10	0.1594	0.1252	0.2145	0.2092
PM2.5	0.0797	0.0626	0.1072	0.1046
非甲烷总烃	20.9391	28.8098	20.0496	18.0759
氨	0.6916	2.3460	1.0500	1.1168
氯化氢	1.5543	1.1907	1.5225	1.4032
甲苯	3.6313	3.7648	4.2716	3.4927
硫化氢	0.3541	1.2012	0.5376	0.5718

项目实施后非甲烷总烃对厂界贡献浓度值为 18.0759-28.8908 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，甲苯对厂界贡献浓度值为 3.4927~4.2716 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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；氯化氢对厂界贡献浓度值为 1.4032~1.5543 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB7823-2019)表 4 标准；氨对厂界贡献浓度值为 0.6916~2.3460 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢对厂界贡献浓度值为 0.3541~1.2012 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 0.0626~0.2145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放限值。

6.2.1.9 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 2019 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。

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。参数选取见表 6.2.1-29。

表 6.2.1-29 卫生防护距离计算系数选取

卫生防护距离	$L \leq 1000$				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 6.2.1-30 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	污水处理站无组织废气	氨	0.00125	1107	0.251	100
		硫化氢	0.00064		3.993	
		非甲烷总烃	0.015		0.312	
2	车间无组织废气	非甲烷总烃	0.045	7937	0.357	100
		甲苯	0.0082		0.729	
		氯化氢	0.0017		0.583	
		颗粒物	0.002		0.052	

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各车间外延 100m 组成的包络线，益民药业一期工程确定的卫生防护距离为 200m。综上，本次评价继续沿用一期工程环境影响报告书 200m 卫生防护距离的要求。

在卫生防护距离内不得建设居民区、学校、医院和其它环境敏感设施。项目厂址距最近居民点邢庄科村为 2082m，满足卫生防护距离的要求。

项目卫生防护距离包络线图见图 6.2.1-23。



图 6.2.1-23 卫生防护距离包络线图

6.2.1.10 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 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、非甲烷总烃、 H_2S 、氨、氯化