

沂源化工产业园跟踪监测 数据分析报告

二零二二年十一月

目 录

1 环境空气	1
1.1 检测点位及检测项目	1
1.2 评价标准	4
1.3 检测结果分析	4
2 地表水及底泥	7
2.1 检测点位及检测项目	7
2.2 评价标准	11
2.3 检测结果分析	12
3 噪声	16
4 土壤	18
4.1 检测点位及检测项目	18
4.2 检测结果	20
4.3 评价结果	20
5 地下水	21
5.1 检测点位及检测项目	21
5.2 检测结果	26
5.3 评价结果	28
6 总结	30

沂源化工产业园跟踪监测

数据分析报告

我公司受沂源经济开发区管理委员会委托,对沂源化工产业园附近 3 个环境空气、2 个地表水、6 个噪声、8 个地下水、2 个底泥、3 个土壤监测点位进行监测。现根据监测报告对其数据进行分析。

1 环境空气

1.1 检测点位及检测项目

本次检测共设置环境空气监测点位 3 个,分别为 6#南石白村、7#开发区派出所南侧、5#原南张良村,监测点位图见图 1-1,监测因子 16 项,检出 12 项,各因子监测方法下表 1-1。

表 1-1 环境空气检测点及检测项目一览表

序号	检测点名称	检测项目	检测天数及频次	备注
1	6#南石白村	TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、甲醇、甲醛、酚类、臭气浓度	监测 1 天,氨、硫化氢、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、甲醇、甲醛、酚类、臭气浓度每天监测 4 次,分别为 02:00-03:00、08:00-09:00、14:00-15:00、20:00-21:00 四个时间段,每次采样不低于 45 分钟时间。TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 监测 24 小时均值,每日应有 24 个小时采样时间。二氧化硫、氮氧化物测小时值和日均值	/
2	7#开发区派出所南侧			
3	5#原南张良村			

表 1-2 各因子测试方法一览表

序号	检测项目	检测依据	检测设备	设备编号
1	TSP	GB/T 15432-1995 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法(含修改单)	FB1035 电子天平	DT/J-070
2	PM _{2.5}	HJ 618-2011 环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法(含修改单)	HW-5500 恒温恒湿称重系统	DT/J-071
3	PM ₁₀			
4	二氧化硫	HJ 482-2009 环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法(含修改单)	TU-1810 紫外可见分光光度计	DT/J-032
5	氮氧化物	HJ 479-2009 环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	TU-1810 紫外可见分光光度计	DT/J-032

(含修改单)				
6	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法	TU-1810 紫外可见分光光度计	DT/J-032
7	硫化氢	国家环境保护总局(2003)(第四版增补版)《空气和废气监测分析方法》第三篇 第一章 十一(二)亚甲基蓝分光光度法	TU-1810 紫外可见分光光度计	DT/J-032
8	氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法	CIC-D100 离子色谱仪	DT/J-029-01
9	苯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪	DT/J-049-01
10	甲苯			
11	二甲苯			
12	非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	3420A 气相色谱仪	DT/C-047-01
13	甲醇*	国家环境保护总局(2003)(第四版增补版)《空气和废气监测分析方法》第六篇 第一章 六(一)气相色谱法	Agilent GC7890B 气相色谱仪	122-1
14	甲醛*	HJ 1154-2020 环境空气 醛、酮类化合物的测定溶液吸收 高效液相色谱法	1260 Infinity 高效液相色谱仪	124
15	酚类	HJ/T 32-1999 固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林分光光度法	DZS-706 多参数系列分析仪	DT/C-031
16	臭气浓度	GB/T 14675-1993 空气质量-恶臭的测定-三点比较式臭袋法	wwk-3 清洁空气制备器	DT/J-121



图 1-1 环境空气监测点位图

1.2 评价标准

执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值要求；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》；《环境空气质量标准》无规定指标的污染物，参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的标准值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。各标准值见下表：

表 1-3 环境空气质量标准

序号	污染物	标准值（mg/m ³ ）			标准来源
		1 小时平均	日均	年均	
1	TSP	——	0.30	0.20	《环境空气质量标准》 （GB 3095-2012）
2	氮氧化物	0.25	0.1	0.05	
3	PM _{2.5}	——	0.075	0.035	
4	PM ₁₀	——	0.15	0.07	
5	二氧化硫	0.5	0.15	0.06	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D
6	氨	0.2	——	——	
7	氯化氢	0.05	0.015	——	
8	硫化氢	0.01	——	——	
9	苯	0.11	——	——	
10	甲苯	0.2	——	——	
11	二甲苯	0.2	——	——	
12	甲醇	3	——	1	
13	甲醛	50	——	——	
14	非甲烷总烃	2.0	——	——	参照《大气污染物综合排 放标准详解》
15	臭气浓度	——	20	——	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）

1.3 检测结果分析

本次评价采用单因子指数法进行分析，评价公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

其中：C_i—第 i 种污染物的实测浓度，mg/m³；

C_{0i}—第 i 种污染物的浓度标准值，mg/m³；

P_i—第 i 种污染物的单因子指数

环境空气监测结果如下：

表 1-4 检测结果一览表

检测点位	采样时间	检测项目	小时值												日均值					
			二氧化硫	氮氧化物	氨	硫化氢	氯化氢	苯	甲苯	二甲苯	非甲烷总烃	甲醇*	甲醛*	酚类	臭气浓度	TSP	PM _{2.5}	PM ₁₀	二氧化硫	氮氧化物
			mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	无量纲	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
		检出限	0.007	0.005	0.01	0.001	0.02	0.4	0.4	0.6	0.07	0.1	0.002	0.003	--	0.001	0.010	0.010	0.004	0.003
原南张良村	2:58	ND	0.144	0.09	0.003	ND	7.6	17.8	ND	0.85	ND	ND	ND	13	0.208	0.066	0.116	ND	0.081	
	8:00	ND	0.205	0.12	0.003	ND	7.1	10.8	ND	0.87	ND	ND	ND	14						
	14:00	ND	0.137	0.18	0.003	ND	1.6	18.3	ND	0.79	ND	ND	ND	11						
	20:00	ND	0.120	0.03	0.003	0.025	7.9	28.7	11.6	0.78	ND	ND	ND	14						
南石白村	4:18	ND	0.083	0.04	0.004	0.046	4.5	13.8	ND	0.89	ND	ND	ND	10	0.256	0.062	0.109	ND	0.090	
	8:00	ND	0.287	0.12	0.003	0.030	1.1	2.3	ND	0.88	ND	ND	ND	12						
	14:00	ND	0.069	0.07	0.003	0.047	4.8	4.8	ND	0.84	ND	ND	ND	17						
	20:00	ND	0.094	0.03	0.004	0.045	6.2	10.7	ND	0.90	ND	ND	ND	<10						
开发区派出所南侧	2:00	ND	0.130	0.17	0.003	ND	11.3	39.5	79.7	0.76	ND	ND	ND	17	0.156	0.053	0.106	ND	0.099	
	8:00	ND	0.148	0.09	0.002	0.031	7.1	10.5	ND	0.85	ND	ND	ND	10						
	14:00	ND	0.058	0.08	0.002	ND	5.9	48.9	23.3	0.81	ND	ND	ND	<10						
	20:00	ND	0.048	0.14	0.003	0.031	6.5	36.8	13.7	0.78	ND	ND	ND	12						

表 1-5 各点位检出因子单因子指数一览表

监测点位	氮氧化物	氨	硫化氢	氯化氢	苯	甲苯	二甲苯	非甲烷总烃	臭气浓度	TSP	PM _{2.5}	PM ₁₀	氮氧化物
原南张良村	0.576	0.450	0.300	/	0.069	0.089	/	0.425	0.650	0.693	0.880	0.773	0.810
	0.820	0.600	0.300	/	0.065	0.054	/	0.435	0.700				
	0.548	0.900	0.300	/	0.015	0.092	/	0.395	0.550				
	0.480	0.150	0.300	0.500	0.072	0.144	0.058	0.390	0.700				
南石臼村	0.332	0.200	0.400	0.920	0.041	0.069	/	0.445	0.500	0.853	0.827	0.727	0.900
	1.148	0.600	0.300	0.600	0.010	0.012	/	0.440	0.600				
	0.276	0.350	0.300	0.940	0.044	0.024	/	0.420	0.850				
	0.376	0.150	0.400	0.900	0.056	0.054	/	0.450	/				
开发区派出所南侧	0.520	0.850	0.300	/	0.103	0.198	0.399	0.380	0.850	0.520	0.707	0.707	0.990
	0.592	0.450	0.200	0.620	0.065	0.053	/	0.425	0.500				
	0.232	0.400	0.200	/	0.054	0.245	0.117	0.405	/				
	0.192	0.700	0.300	0.620	0.059	0.184	0.069	0.390	0.600				

根据表 1-3、表 1-4 可知，3 个空气监测点位中除南石臼村氮氧化物小时值超标外各检测因子均满足相关标准。超标时间出现在早晨 8 点，可能与村民烧火做饭有关。

2 地表水及底泥

2.1 检测点位及检测项目

本次检测在 1#沂源第一污水处理厂排口上游 500m、2#沂源第一污水处理厂排口下游 1000m 处设置地表水及底泥监测点位，监测点位图见图 2-1，地表水监测因子 30 项，底泥监测因子 11 项，各因子检测方法及样品保存时限见下表：

表 2-1 地表水检测点及检测项目一览表

序号	检测点名称	检测项目	检测方法	保存方法	保存期限	检测天数及频次	备注
地表水							
1.	1#沂源第一污水处理厂排口上游 500m 2#沂源第一污水处理厂排口下游 1000m	pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/	2h	监测 1 天，每天 1 次	/
2.		电导率	国家环境保护总局 (2002 年)(第四版增补版)《水和废水监测分析方法》第三篇、第一章、九实验室电导率仪法	聚乙烯瓶，满瓶封存、避光	4℃24h		/
3.		BOD ₅	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	/	0-4℃尽快分析		/
4.		溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法	/	6h		/
5.		COD _{Cr}	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	H ₂ SO ₄ , pH <2	4℃下 5d		/
6.		高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	浓 H ₂ SO ₄	0-5℃下 2d		/
7.		氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	浓 H ₂ SO ₄ , pH<2	2-5℃下 7d		/
8.		总磷	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	浓 H ₂ SO ₄ , pH<1	/		/
9.		总氮	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	浓 H ₂ SO ₄ , 1 <pH<2	7d		/
10.		氟化物	GB/T 7484-1987 水质	/	14d		/

			氟化物的测定 离子选择电极法			
11.	氯化物	GB/T 11896-1989 水质氯化物的测定 硝酸银滴定法	/	/	/	/
12.	氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法(异烟酸-吡啶啉酮分光光度法)	氢氧化钠固体, pH>12	24h	/	/
13.	六价铬	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	NaOH 溶液 (4g/L) pH≈8	24h	/	/
14.	硫化物	HJ 1226—2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	乙酸锌溶液 (1mol/L) +NaOH 溶液 (10g/L) + 抗氧化剂溶液	4d	/	/
15.	石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	盐酸调 pH≤2	0-4℃下 3d	/	/
16.	挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法 2 直接分光光度法)	浓 H3PO4+ 硫酸铜 (1g), pH≈4	24h	/	/
17.	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	/	4℃下 24h	/	/
18.	全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	/	/	/	/
19.	铜	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	浓 HNO ₃	14d	/	/
20.	锌				/	/
21.	镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	浓 HNO ₃	14d	/	/
22.	铅				/	/
23.	汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	浓 HCl	14d	/	/
24.	砷				/	/
25.	硒				/	/
26.	苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱	每 40ml 样品加入 25mg 的抗	14d	/	/
27.	甲苯				/	/
28.	二甲苯				/	/

			法	坏血酸			
29.		苯胺类	GB/T 11889-1989 水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶 氮光度法		4°C下 14 天		/
30.		粪大肠 菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪 大肠菌群的测定 多管 发酵法	/	2h/10°C 下 6h		/

1.同步测量水温、流量、河宽、水深、流速等水文参数。

底泥

序号	检测点名称	检测项目	检测方法	保存方法	保存期限	检测天数及频次	备注
1.	1#沂源第一污水处理厂排口上游500m	苯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	<4°C	7d	监测 1 天，每天 1 次。	/
2.		甲苯					/
3.		二甲苯					/
4.	汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	<4°C	28d	/		
5.					砷		/
6.	2#沂源第一污水处理厂排口下游1000m	铅	DB37/T 4435-2021 土壤和沉积物 14 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	<4°C	180d		/
7.		镉					/
8.		铜					/
9.		锌					/
10.		镍					/
11.		六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	<4°C	30d		/

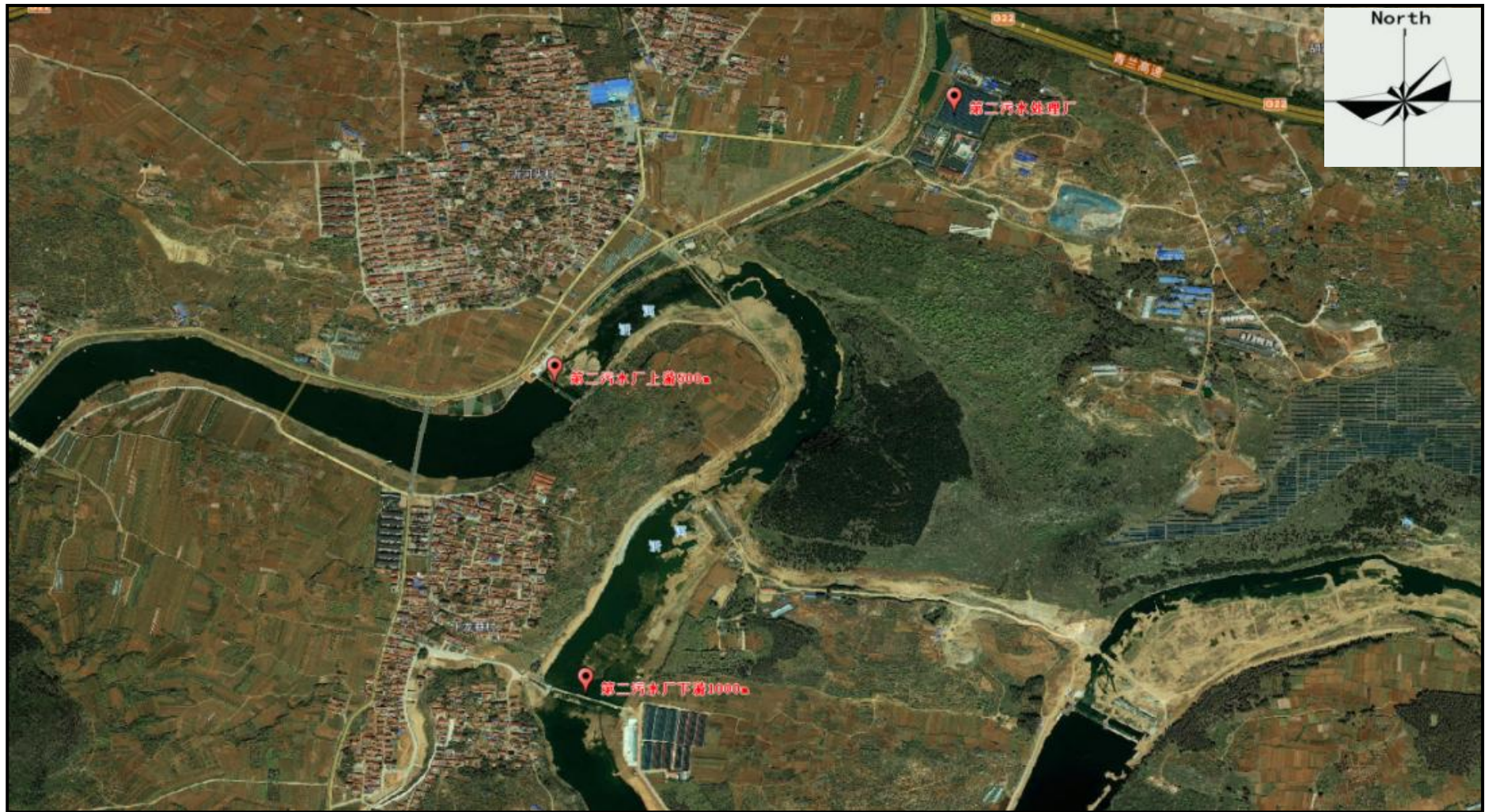


图 2-1 地表水及底泥监测点位图

2.2 评价标准

根据地表水水功能区划，地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中的IV类标准和表2、3标准，底泥评价标准参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），各标准值见下表：

表 2-2 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	GB 3838-2002 IV类标准	数值来源
1	pH	——	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表1中III类、IV类
2	COD	mg/L	30	
3	BOD ₅	mg/L	6	
4	溶解氧	mg/L	3	
5	高锰酸盐指数	mg/L	10	
6	氨氮	mg/L	1.5	
7	总磷	mg/L	0.3	
8	总氮	mg/L	1.5	
9	硫化物	mg/L	0.5	
10	氟化物	mg/L	1.5	
11	氰化物	mg/L	0.2	
12	石油类	mg/L	0.5	
13	挥发酚	mg/L	0.01	
14	铜	mg/L	1.0	
15	锌	mg/L	2.0	
16	硒	mg/L	0.02	
17	砷	mg/L	0.1	
18	汞	mg/L	0.001	
19	镉	mg/L	0.005	
20	六价铬	mg/L	0.05	
21	铅	mg/L	0.05	
22	粪大肠菌群	mg/L	20000	
23	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表2集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值
24	氯化物	mg/L	250	
25	苯胺类	mg/L	0.1	
26	苯	mg/L	0.01	
27	甲苯	mg/L	0.7	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)
28	二甲苯	mg/L	0.5	
29	全盐量	mg/L	1000	

表 2-3 农用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

基本项目						
序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
其他项目						
9	苯并[a]芘		0.55			
10	六六六总量		0.10			
11	滴滴涕总量		0.10			

2.3 检测结果分析

1、监测结果

(1) 地表水监测结果

表 2-4 地表水监测结果

序号	检测项目	单位	检出限	1#沂源第一污水处理厂排口上游 500m 测定值	2#沂源第一污水处理厂排口下游 1000m 测定值
1	pH 值	无量纲	--	8.3	8.2
2	电导率	μS/cm	--	779	923
3	BOD ₅	mg/L	0.5	0.6	2.6
4	溶解氧	mg/L	--	9.68	9.93
5	COD _{Cr}	mg/L	4	8	15
6	高锰酸盐指数	mg/L	0.5	3.4	3.8
7	氨氮	mg/L	0.025	0.234	0.272
8	总磷	mg/L	0.01	0.05	0.05
9	总氮	mg/L	0.05	8.72	8.97
10	氟化物	mg/L	0.05	0.35	0.36
11	氯化物	mg/L	10	42	76

12	氰化物	mg/L	0.004	ND	ND
13	六价铬	mg/L	0.004	ND	ND
14	硫化物	mg/L	0.01	ND	ND
15	石油类	mg/L	0.01	0.08	0.10
16	挥发酚	mg/L	0.01	ND	ND
17	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	ND	ND
18	全盐量	mg/L	10	489	607
19	铜	mg/L	0.006	ND	ND
20	锌	mg/L	0.004	ND	ND
21	镉	μg/L	0.05	ND	ND
22	铅	μg/L	0.09	ND	ND
23	汞	μg/L	0.04	ND	ND
24	砷	μg/L	0.3	0.6	0.6
25	硒	μg/L	0.4	ND	ND
26	苯	μg/L	0.4	ND	ND
27	甲苯	μg/L	0.3	ND	ND
28	二甲苯	μg/L	--	ND	ND
29	苯胺类	mg/L	0.03	ND	ND
30	粪大肠菌群	MPN/L	20	3.5×10 ³	2.2×10 ³

(2) 底泥检测结果

表 2-5 底泥监测结果

序号	检测项目	单位	检出限	1#沂源第一污水处理厂排口上游 500m 测定值	2#沂源第一污水处理厂排口下游 1000m 测定值
1	苯	μg/kg	1.9	ND	ND
2	甲苯	μg/kg	1.3	ND	ND
3	二甲苯	μg/kg	1.2	ND	ND
4	汞	mg/kg	0.002	0.046	0.086
5	砷	mg/kg	0.01	7.28	5.07
6	铅	mg/kg	0.8	27.0	24.6
7	镉	mg/kg	0.07	0.18	0.18
8	铜	mg/kg	1	26	40
9	锌	mg/kg	1	94	124
10	镍	mg/kg	0.4	26.4	26.8
11	六价铬	mg/kg	0.5	ND	ND

2、评价方法

(1) 水质因子评价方法

①采用单因子指数法进行现状评价，计算公式

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i ——i 污染物的浓度值，mg/L；

C_{si} ——i 污染物的评价标准值，mg/L。

②pH 值标准指数的计算公式

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： S_{pH_j} ——pH 单因子指数；

pH_j ——j 断面 pH 值；

pH_{sd} ——地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

③溶解氧指标计算公式：

$$S_{DO} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j \geq DO_s)$$

$$S_{DO} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s)$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中： S_{DO} —DO 的标准指数；T—水温，℃；

DO_f —某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s —溶解氧的评价标准限值，mg/L。

DO_j —溶解氧实测值，mg/L。

水质参数的标准参数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足相应的标准要求。

(2) 底泥因子评价方法

底泥污染指数进行评价，其公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中， P_i ——为 i 污染物的底泥污染指数；

C_i ——为 i 污染物的实测值；

S_i ——为 i 污染物的评价标准值或参考值。

3、评价结果

(1) 地表水

本次检测地表水共检出因子 14 项，分别为：pH、BOD₅、溶解氧、COD_{Cr}、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氯化物、石油类、全盐量、镉、砷、粪大肠菌群，根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，总氮不作为日常水质评价指标，因此本次评价不将总氮作为评价指标。各检出因子评价结果见下表：

表 2-6 地表水评价结果

序号	因子	1#沂源第一污水处理厂排口上游 500m	2#沂源第一污水处理厂排口下游 1000m
1	pH 值	0.650	0.600
2	BOD ₅	0.100	0.433
3	溶解氧	0.136	0.078
4	COD _{Cr}	0.267	0.500
5	高锰酸盐指数	0.340	0.380
6	氨氮	0.156	0.181
7	总磷	0.167	0.167
8	氟化物	0.233	0.240
9	氯化物	0.168	0.304
10	石油类	0.160	0.200
11	全盐量	0.489	0.607
12	砷	0.006	0.006
13	粪大肠菌群	0.018	0.011

由上表可知，各评级因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 IV 类标准和表 2、3 标准。

(2) 底泥

本次检测底泥共检出因子 7 项，分别为：汞、砷、铅、镉、铜、锌、镍，各检出因子评价结果见下表：

表 2-7 底泥评价结果

序号	因子	1#沂源第一污水处理厂排口上游 500m	2#沂源第一污水处理厂排口下游 1000m
1	汞	0.0192	0.0358
2	砷	0.242	0.169
3	铅	0.225	0.205
4	镉	0.6	0.6
5	铜	0.26	0.4
6	锌	0.376	0.496

7	镍	0.264	0.268
---	---	-------	-------

由上表可知，底泥各检出因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

3 噪声

本次检测共测噪声点位 6 个，具体位置见表 3-1 及图 3-1。

表 3-1 噪声检测点位

点位	检测项目	检测方法	监测仪器
园区东北边界	等效连续 A 声级	GB12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准	AWA5688 多功能声级计
园区东边界			
园区东南边界			
园区南边界			
园区西边界			
园区西北边界			

检测结果如下：

表 3-2 噪声检测结果

检测日期	2022.11.07			
检测点位	昼间		夜间	
	检测时间	测定值 dB (A)	检测时间	测定值 dB (A)
1# 园区东北边界	14:51	53.8	23:55	45.2
2# 园区东边界	14:28	55.3	23:14	46.9
3# 园区东南边界	13:02	51.8	22:55	44.8
4# 园区南边界	12:43	52.6	次日 1:01	45.4
5# 园区西边界	11:53	55.2	次日 1:36	46.5
6# 园区西北边界	15:50	56.0	次日 0:36	48.3

由上表可知，园区周边噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。

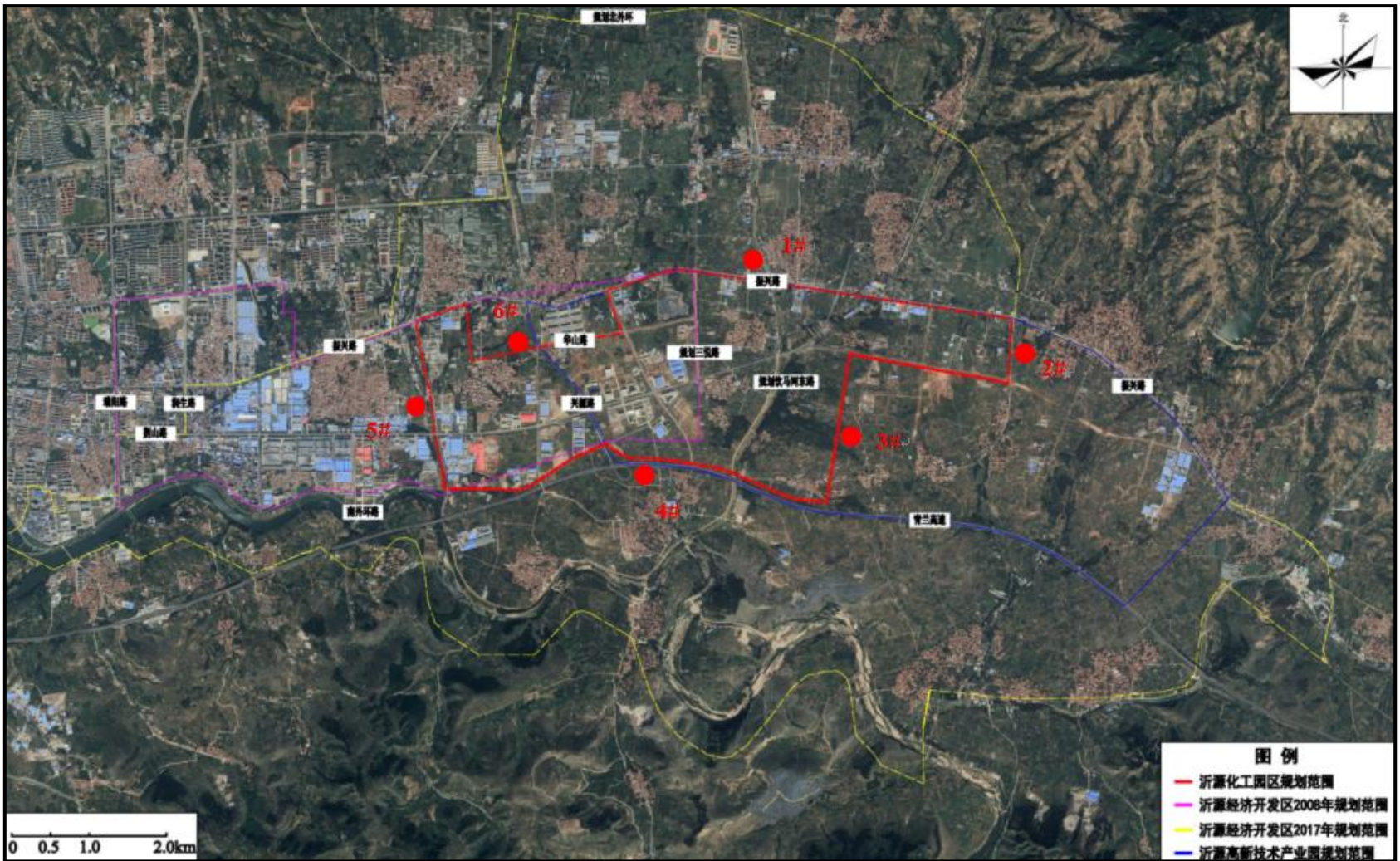


图 3-1 噪声检测点位示意图

4 土壤

4.1 检测点位及检测项目

本次检测共测试土壤点位 3 个：1#沂河头村北侧农田、2#南张良村东侧农田、3#北张良村西侧农田，共测试项目 10 项，检出 10 项。具体检测情况见表 4-1 及图 4-1。

表 4-1 土壤点位、测试因子及检测方法

序号	检测点名称	检测项目	检测方法	保存方法	保存期限	检测天数及频次	备注	
1	1#沂河头村北侧农田	汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	< 4℃	28d	监测 1 天，每天 1 次。	/	
2		砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定					
3	2#南张良村东侧农田	铅	DB37/T 4435-2021 土壤和沉积物 14 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	< 4℃	180d			
4		锌						
5		铜						
6		铬						
7		镉						
8	3#北张良村西侧农田	镍						
9		pH	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	密封	/			
10		阳离子交换量	HJ 889-2017 土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	/	/			

4.2 检测结果

本次测试共检测项目 10 项，检出 10 项，检测结果见下表：

表 4-2 土壤检测结果一览表

因子	单位	检出限	1#沂河头村 北侧农田	2#南张良村 东侧农田	3#北张良村 西侧农田
汞	mg/kg	0.002	0.02	0.019	0.052
砷	mg/kg	0.01	6.97	8.33	8.39
铅	mg/kg	0.8	30.7	29.5	27.1
锌	mg/kg	1	92	91	98
铜	mg/kg	1	31	42	31
铬	mg/kg	0.9	70.1	72.6	75.3
镉	mg/kg	0.07	0.19	0.26	0.2
镍	mg/kg	0.2	32	34.2	37.5
pH	无量纲	--	8.25	8.1	8.01
阳离子交换量	cmol+/kg	0.8	9.4	11.9	8.4

4.3 评价结果

1、评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Si——污染物单因子指数；

Ci——i 污染物的浓度值，mg/kg；

Csi——i 污染物的评价标准值，mg/kg

2、评价标准

本次检测共检出因子 10 项，其中 pH、阳离子交换量无相关标准，不作为本次评价指标，其余 8 项因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。

表 4-3 GB15618-2018 标准值

因子	单位	标准值
汞	mg/kg	3.4
砷	mg/kg	25
铅	mg/kg	170
锌	mg/kg	300
铜	mg/kg	100

铬	mg/kg	250
镉	mg/kg	0.6
镍	mg/kg	190

3、评价结果

单因子指数法评价结果见表 4-4。

表 4-4 土壤环境现状评价结果表

因子	1#沂河头村北侧农田	2#南张良村东侧农田	3#北张良村西侧农田
汞	0.006	0.006	0.015
砷	0.279	0.333	0.336
铅	0.181	0.174	0.159
锌	0.307	0.303	0.327
铜	0.310	0.420	0.310
铬	0.280	0.290	0.301
镉	0.317	0.433	0.333
镍	0.168	0.180	0.197

根据土壤环境质量监测结果评价可知，各监测点土壤质量现状满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。

5 地下水

5.1 检测点位及检测项目

本次检测共测试地下水点位 8 个，测试因子 59 项，检测点位及各因子检测方法 & 样品保存时限见表 5-1 及图 5-1。

表 5-1 地下水检测点及检测项目一览表

序号	检测点名称	检测项目	检测方法	保存方法	保存期限	检测天数及频次	备注
1	9#东儒林村	色度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（1.1 铂-钴标准比色法）	/	12h	监测 1 天，每天 1 次。	/
2	10#沂源县第一污水处理厂	嗅和味	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(3.1 臭 嗅气法)	/	6h		/
3		浑浊度	HJ 1075-2019 水质 浊度的测定 浊度计法	/	12h		/
4	11#汇佳橡	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官指标和物理指标（4.1 直接观察法）	/	12h		/

5	胶 3#瑞 阳制 药新 厂区 4#和 美华 5#南 张良 村 6#沂 河头 村 12#北 石白 村	pH	HJ 1147-2020 水质 pH值的测定 电极法	/	现场 测定	/
6		总硬 度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标 准检验方法 感官性状和物理指 标 (7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二 钠滴定法)	HNO ₃ , 调 pH <2	30d	/
7		溶解 性总 固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标 准检验方法 感官性状和物理指 标 (8.1 溶解性总固体 称重法)	/	24h	/
8		硫酸 盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标 准检验方法 无机非金属指标 (1.1 硫酸盐 硫酸钡比浊法)	/	/	/
9		氯化 物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物 的测定 硝酸银滴定法	/	/	/
10		铁	HJ 776-2015 水质 32 种元素的 测定 电感耦合等离子体发射光 谱法	浓 HNO ₃	14d	/
11		锰				/
12		铜				/
13		锌				/
14		钠				/
15		铝	HJ 700-2014 水质 65 种元素的 测定 电感耦合等离子体质谱法	浓 HNO ₃	14d	/
16		镉				/
17		铅				/
18		钼				/
19		镍				/
20		挥发 性酚 类	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测 定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法 1 萃取分光光度法)	浓磷酸和硫 酸铜, 调节 pH ≈4	4℃下 24h	/
21		阴离 子表 面活 性剂	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标 准检验方法 感官性状和物理指 标 (10.1 亚甲基蓝分光光度法)	/	7d	/
22		耗氧 量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标 准检验方法 有机物综合指标 (1.2 耗氧量 碱性高锰酸钾滴 定法)	/	2d	/
23		氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	浓硫酸, pH≤ 2	2-5℃ 下 7d	/
24		硫化 物	HJ 1226—2021 水质 硫化物的 测定 亚甲基蓝分光光度法	1000ml 水样 加 2ml 乙酸锌 溶液 (220g/L)、 1ml 氢氧化钠 溶液 (10g/L) 和 2ml 抗氧化	4d	/

				剂溶液		
25	亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	/	24h	/	
26	硝酸盐氮	GB/T 7480-1987 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	/	4℃下 24h	/	
27	氰化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	NaOH,调 pH >12	12h	/	
28	氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	/	12d	/	
29	碘化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (11.2 碘化物 高浓度碘化物比色法)	/	24h	/	
30	汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	1L 水样中加浓 HCl 10mL	14d	/	
31	砷				/	
32	硒				/	
33	铬 (六价)	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法)	氢氧化钠 (NaOH), pH=7~9	24h	/	
34	三氯甲烷	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	每 40ml 样品加入 25mg 的抗坏血酸、+HCl	14d	/	
35	苯				/	
36	四氯化碳				/	
37	甲苯				/	
38	乙苯				/	
39	二甲苯 (总量)				/	
40	苯乙烯				/	
41	异丙苯				/	
42	正丙苯				/	
43	二氯甲烷				/	
44	1,1-二氯	/				

	乙烯					
45	1,1-二氯乙烷					/
46	1,2-二氯乙烷					/
47	三氯乙烯					/
48	四氯乙烯					/
49	1,2-二氯乙烯					/
50	六氯丁二烯					/
51	二溴一氯甲烷					/
52	一溴二氯甲烷					/
53	三溴甲烷					/
54	1,2,3-三氯丙烷					/
55	甲醇					/
56	丙酮	HJ 895-2017 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法	加入适量 1+1 盐酸溶液, pH ≤2	4℃下 14d, 密封避光		/
57	石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	盐酸调 pH≤2	0-4℃下 3d		/
58	三乙胺	GB/T 5750.8-2006 生活饮用水标准检验方法有机物指标	+适量盐酸	/		分包
59	总有机碳	HJ 501-2009 水质 总有机碳的测定 燃烧氧化-非分散红外吸收法	+硫酸 pH≤2	4℃下 7d		分包

1.注：同时测量水温、井深、埋深、地下水位，同时测量水温、井深、水位埋深等参数，给出井的经纬度坐标。



图 5-1 地下水监测点位图

5.2 检测结果

本次测试共检测项目 59 项，检出 25 项，检测结果见下表：

表 5-2 地下水检测结果一览表

因子	单位	检出限	3#瑞阳制药新厂区	4#和美华	5#原南张良村	6#沂河头村	9#东儒林村	10#沂源县第一污水处理厂	11#汇佳橡胶	12#北石臼村
色度	度	--	5	5	5	5	5	5	5	5
嗅和味	--	4	0 级无味	0 级无味	0 级无味	0 级无味	0 级无味	0 级无味	0 级无味	0 级无味
浑浊度	NTU	0.3	1.9	4.5	0.5	0.4	2.9	0.7	6.3	0.3
肉眼可见物	--	--	黄色泥沙	无	无	无	无	无	无	无
pH	无量纲	--	7.8	7.2	7.6	7.5	7.7	7.5	7.2	7.1
总硬度	mg/L	1.0	319	418	422	305	452	328	512	750
溶解性总固体	mg/L	--	689	859	830	772	860	794	1.08×10 ³	1.41×10 ³
硫酸盐	mg/L	5.0	87.2	30.0	182	161	140	189	255	217
氯化物	mg/L	10	181	172	63	56	71	75	62	124
铁	mg/L	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锰	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	0.365	ND	ND
铜	mg/L	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	mg/L	0.004	ND	ND	ND	0.127	ND	ND	ND	ND
钠	mg/L	0.12	90.6	26.1	29.7	25.8	34.9	47.0	58.3	49.5
铝	mg/L	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	μg/L	0.05	ND	0.20	0.07	0.05	ND	ND	0.06	0.10
铅	μg/L	0.09	0.89	0.89	0.79	0.82	ND	ND	ND	ND
钼	μg/L	0.06	0.93	0.17	1.59	0.24	ND	ND	ND	ND
镍	μg/L	0.06	1.06	1.70	0.47	0.52	0.41	0.78	2.56	1.07
挥发性酚类	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
耗氧量	mg/L	0.05	1.72	1.18	0.67	0.76	0.61	0.99	0.72	0.67
氨氮	mg/L	0.025	0.161	0.104	0.085	0.068	0.092	0.130	0.076	0.060
硫化物	mg/L	0.003	0.059	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	0.004	0.006	0.004	0.003	0.004	0.012	0.043	0.003
硝酸盐氮	mg/L	0.02	1.08	3.93	1.40	26.5	28.0	1.40	41.1	86.6
氰化物	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

氟化物	mg/L	0.05	0.37	0.23	0.25	0.28	0.27	0.39	0.20	0.15
碘化物	mg/L	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞	μg/L	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.33	ND
砷	μg/L	0.3	0.4	0.8	0.3	ND	1.3	0.4	1.8	0.4
硒	μg/L	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷	μg/L	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	2.0	ND	ND
苯	μg/L	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	μg/L	0.4	ND	ND	0.7	ND	ND	8.2	ND	ND
甲苯	μg/L	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/L	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯（总量）	μg/L	--	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	μg/L	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
异丙苯	μg/L	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
正丙苯	μg/L	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	μg/L	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	μg/L	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	μg/L	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	μg/L	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	μg/L	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	μg/L	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙炔	μg/L	--	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六氯丁二烯	μg/L	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二溴一氯甲烷	μg/L	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
一溴二氯甲烷	μg/L	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三溴甲烷	μg/L	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-	μg/L	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

三氯丙烷										
甲醇	mg/L	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
丙酮	mg/L	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	mg/L	0.01	0.01	0.04	0.02	0.07	0.06	0.05	0.07	0.08
总有机碳	mg/L	0.1	3.1	3.5	2.8	2.3	2.7	2.6	3.1	1.4

5.3 评价结果

1、评价方法

评价方法采用标准指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

Ci—第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

Si—第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{C_i}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{C_i} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{C_i} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{C_i} > 7.0)$$

式中：PpH—pH 的标准指数；

pHci—pH 的现状监测结果；

pHsd—pH 采用标准的下限值；

pHsu—pH 采用标准的上限值。

2、评价标准

本次检测各检出因子评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，详见表 5-3。

表 5-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准值

因子	单位	标准值
色度	度	15
浑浊度	NTU	3
pH	无量纲	6.5-8.5
总硬度	mg/L	450
溶解性总固体	mg/L	1000

硫酸盐	mg/L	250
氯化物	mg/L	250
锰	mg/L	0.1
锌	mg/L	1
钠	mg/L	200
镉	μg/L	5
铅	μg/L	10
钼	μg/L	0.07
镍	μg/L	20
耗氧量	mg/L	3
氨氮	mg/L	0.5
亚硝酸盐氮	mg/L	1
硝酸盐氮	mg/L	20
氟化物	mg/L	1
汞	μg/L	1
砷	μg/L	10
三氯甲烷	μg/L	60
四氯化碳	单位	2000
色度	度	15
浑浊度	NTU	3
pH	无量纲	6.5-8.5
总硬度	mg/L	450
溶解性总固体	mg/L	1000
硫酸盐	mg/L	250

3、评价结果

因石油类、总有机碳无相关质量标准，因此本次分析不将其作为评价因子。

因子指数法评价结果见表 5-4。

表 5-4 地下水环境现状评价结果表

因子	3#瑞阳制药新厂区	4#和美华	5#原南张良村	6#沂河头村	9#东儒林村	10#沂源县第一污水处理厂	11#汇佳橡胶	12#北石白村
色度	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
浑浊度	0.633	1.500	0.167	0.133	0.967	0.233	2.100	0.100
pH	0.533	0.133	0.400	0.333	0.467	0.333	0.133	0.067
总硬度	0.709	0.929	0.938	0.678	1.004	0.729	1.138	1.667
溶解性总固体	0.689	0.859	0.830	0.772	0.860	0.794	1.080	1.410
硫酸	0.349	0.120	0.728	0.644	0.560	0.756	1.020	0.868

盐								
氯化物	0.724	0.688	0.252	0.224	0.284	0.300	0.248	0.496
锰	/	/	/	/	/	3.650	/	/
锌	/	/	/	0.127	/	/	/	/
钠	0.453	0.131	0.149	0.129	0.175	0.235	0.292	0.248
镉	/	0.040	0.014	0.010	/	/	0.012	0.020
铅	0.089	0.089	0.079	0.082	/	/	/	/
钼	0.013	0.002	0.023	0.003	/	/	/	/
镍	0.053	0.085	0.024	0.026	0.021	0.039	0.128	0.054
耗氧量	0.573	0.393	0.223	0.253	0.203	0.330	0.240	0.223
氨氮	0.322	0.208	0.170	0.136	0.184	0.260	0.152	0.120
亚硝酸盐氮	0.004	0.006	0.004	0.003	0.004	0.012	0.043	0.003
硝酸盐氮	0.054	0.197	0.070	1.325	1.400	0.070	2.055	4.330
氟化物	0.370	0.230	0.250	0.280	0.270	0.390	0.200	0.150
汞	/	/	/	/	/	/	0.330	/
砷	0.040	0.080	0.030	/	0.130	0.040	0.180	0.040
三氯甲烷	/	/	/	/	/	0.033	/	/
四氯化碳	/	/	0.000	/	/	0.004	/	/

注：“/”表示未检出

由上表可知，本次跟踪检测地下水检出 20 项因子中，除浑浊度、总硬度、溶解总固体、硫酸盐、硝酸盐氮、锰外，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，浑浊度、总硬度、溶解总固体超标原因可能与区域水文地质条件有关；在后续跟踪检测过程中应重点关注沂源县第一污水处理井的锰变化情况。

6 总结

沂源化工产业园跟踪监测本次跟踪监测共设置 3 个环境空气监测点位，检测因子 16 项，检出 12 项，2 个地表水监测点位测试因子 30 项，检出 14 项，底泥监测因子 11 项，检出 7 项，3 个土壤监测点位测试项目 10 项，检出 10 项，8 个地下水检测点位，测试因子 59 项检出 25 项。除浑浊度、总硬度、溶解总固体、

硫酸盐、硝酸盐氮、锰不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，其余环境要素检测因子均满足相关标准。沂源化工产业园在后续跟踪检测过程中应重点关注沂源县第一污水处理厂井位井的锰变化情况。