

# 地下水自行监测分析报告

企业名称：山东钢铁股份有限公司莱芜分公司

编制单位：山东省冶金产品质量监督检验站  
有限公司（盖章）

编制日期：2022 年 12 月 08 日

## 1 企业基本信息

企业名称	山东钢铁股份有限公司莱芜分公司焦化厂		
土壤污染防治工作 联系人	郭涛	联系电话	18669480919
企业地址	山东省济南市钢城区双泉路 56 号		
占地面积	600000 平方米	行业类别及代码	252 炼焦
成立时间	1970 年 1 月	最新改扩建时间	2007 年 2 月
地块属性	<input checked="" type="checkbox"/> 自有土地 <input type="checkbox"/> 租赁厂房	地下水用途	<input type="checkbox"/> 饮用水 <input checked="" type="checkbox"/> 非饮用水 <input type="checkbox"/> 不利用
重点行业类型	<input checked="" type="checkbox"/> 有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采加工、化工、医药、焦化、制革、电镀、危险废物经营、固体废物填埋场等行业中纳入排污许可重点管理的企事业单位； <input type="checkbox"/> 有事实排污且属于土壤污染重点监管行业的所有大中型企业； <input type="checkbox"/> 持有危险废物经营许可证，从事危险废物贮存、处置、利用的企业事业单位； <input type="checkbox"/> 年产生危险废物 100 吨以上的企事业单位； <input type="checkbox"/> 运营维护生活垃圾填埋场或焚烧厂的企业事业单位，包含已封场的垃圾填埋场；		

## 2 上年度地下水调查监测结果回顾

上年度地下水共监测 4 次，1 次/每季度，地下水监测项目为：甲苯、萘、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、总有机碳、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性、蒽、荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)蒽、芘、菲、萘烯、芴、茚、蒎、苯并(a)芘、苯并(g,h,i)花、茚并(1,2,3-c,d)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(k)荧蒽，共 52 项。评价结果表明，地下水中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、耗氧量、氨氮、钠、亚硝酸盐氮、氰化物、硒、铅共 12 项在地下水监测点位中出现不同程度超标现象超标，其余各项水质指标均能满足《地下水质量标准》(GB 14848-2017)的要求。

## 3 地下水质量现状监测方案

### 3.1 监测点位

本次项目区地下水质量现状监测共有 7 个监测点，监测指标共 73 项。监测结果见表 1。

表 1 地下水现状监测布点情况一览表

序号	监测点位	监测项目
1	1#焦化厂北地下水	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性。氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯、苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚、镍、钴、钒、锑、铊、铍、钼、萘烯、茚、芴、菲、蒽、莹蒽、芘、苯并(a)蒽、蒎、苯并(b)莹蒽、苯并(k)莹蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)花、C10-C40 总量。
2	2#焦化厂西北地下水	
3	3#焦化厂西地下水	
4	4#焦化厂东地下水	
5	5#焦化厂西南地下水	
6	6#焦化厂南地下水	
7	7#焦化厂中地下水	

### 3.2 监测项目

检测项目：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化

物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性。氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯、苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚、镍、钴、钒、铋、铊、铍、钼、萘烯、萘、蒽、菲、蒽、莹蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)莹蒽、苯并(k)莹蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)芘、C10-C40 总量。共 73 项。

检测频次：1次/一季度。

### 3.3 地下水检测期间参数表

地下水检测期间参数表见表 2、表 3、表 4、表 5。

表 2 一季度地下水检测期间参数表

采样日期	检测点位	采样时间	水温(℃)	井深(m)	地下水埋深(m)
2022-02-17~ 2022-02-23	1#焦化厂北地下水	14:16	16.2	23.60	10.20
	2#焦化厂西北地下水	11:23	11.4	23.20	1.50
	4#焦化厂东地下水	12:15	17.5	26.30	13.60
	5#焦化厂西南地下水	15:44	15.3	24.50	10.20
	6#焦化厂南地下水	15:12	14.3	42.10	15.10
	7#焦化厂中地下水	12:02	14.6	40.50	3.60

表 3 二季度地下水检测期间参数表

采样日期	检测点位	采样时间	水温(℃)	井深(m)	地下水埋深(m)
2022-06-10	1#焦化厂北地下水	16:35	15.9	23.60	8.40
	2#焦化厂西北地下水	16:59	19.8	23.20	1.40
	3#焦化厂西地下水	16:40	17.2	23.20	6.30
	4#焦化厂东地下水	13:38	20.6	26.30	14.00
	5#焦化厂西南地下水	17:28	17.4	24.50	4.60
	6#焦化厂南地下水	17:49	17.0	42.10	7.30
	7#焦化厂中地下水	16:14	17.9	40.50	5.60

表 4 三季度地下水检测期间参数表

采样日期	检测点位	采样时间	水温(℃)	井深(m)	地下水埋深(m)
2022-08-24	1#焦化厂北地下水	12:45	17.2	23.60	8.20
	2#焦化厂西北地下水	11:49	18.1	23.20	1.90
	3#焦化厂西地下水	11:00	19.0	23.20	6.10
	4#焦化厂东地下水	13:15	18.9	26.30	14.20
	5#焦化厂西南地下水	11:32	16.8	24.50	4.90
	6#焦化厂南地下水	11:19	18.7	42.10	5.50
	7#焦化厂中地下水	12:16	18.3	40.50	5.10

表 5 四季度地下水检测期间参数表

采样日期	检测点位	采样时间	水温(℃)	井深(m)	地下水埋深(m)
2022-11-11	1#焦化厂北地下水	13:31	16.5	23.60	8.30
	2#焦化厂西北地下水	11:35	16.2	23.20	1.70
	3#焦化厂西地下水	14:25	18.2	23.20	6.70
	4#焦化厂东地下水	12:40	17.8	26.30	14.30
	5#焦化厂西南地下水	12:24	16.7	24.50	5.00
	6#焦化厂南地下水	12:03	17.4	42.10	7.80
	7#焦化厂中地下水	11:07	16.8	40.50	5.50

### 3.4 监测时间及频次

监测时间为 2022 年 02 月 17 日~2022 年 02 月 23 日、2022 年 06 月 10 日、2022 年 08 月 24 日、2022 年 11 月 11 日。一次/一季度。

## 4 实验室分析

### 4.1 分析方法

本次地下水环境质量现状监测按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)、《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750-2006)和《环境水质监测质量保证手

册》中有关规定执行。监测分析方法见表 6。

表 6 监测项目分析方法一览表

检测项目	方法依据	仪器设备名称	设备编号	方法检出限
蒽、二苯并(α,h)蒽、芘、芴、苊、苊烯、苯并[a]芘、苯并(b)荧蒽、苯并(g,h,i)花、苯并(k)荧蒽、苯并(α)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、菲、荧蒽、蒽	水和废水监测分析方法(第四版)	7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪	H153J	1.0ng/L
pH 值	HJ 1147-2020	pH 计	H296J	/
三氯甲烷	HJ 810-2016	7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪	H153J	1.1 μg/L
三氯苯				0.5 μg/L
三甲苯、二氯苯、四氯化碳、苯乙烯、苯				0.8 μg/L
乙苯、氯苯、甲苯				1.0 μg/L
二甲苯				0.7 μg/L
二氯酚、硝基酚类化合物	HJ 676-2013	7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪	H153J	1.1 μg/L
二甲基酚				0.7 μg/L
苯酚				0.5ug/L
亚硝酸盐(氮)	GB/T 5750.5-2006	722N 可见分光光度计	H270J	0.001mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006	722N 可见分光光度计	H270J	0.004mg/L
可萃取性石油烃(C10-C40)	HJ 894-2017	7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪	H153J	0.1mg/L
总 α 放射性	HJ 898-2017	低本底 α β 测量仪	H291J	0.043Bq/L
总 β 放射性	HJ 899-2017	低本底 α β 测量仪	H291J	0.015Bq/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	DRP-9162 电热恒温培养箱	H021J	20MPN/L
总硬度(钙和镁总量)	GB/T 5750.4-2006	A 级 滴定管	H236J	1mg/L

挥发酚	HJ 503-2009	722N 可见分光光度计	H270J	0.0003mg/L
氟化物（以 F <sup>-</sup> 计）	HJ 7484-1987	PHSJ-4A PH 计	H082J	0.05mg/L
氨氮	HJ 535-2009	T6 新悦 可见分光光度计	H087J	0.025 mg/L
氯化物(以 Cl <sup>-</sup> 计)	GB/T 5750.5-2006	A 级 滴定管	H236J	1.0 mg/L
氰化物	HJ 484-2009	T6 新悦 可见分光光度计	H087J	0.001mg/L
浑浊度	GB/T 5750.4-2006	2100AN TURBIDIMETER 浊度仪	H109J	0.5NTU
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	AB204-S 电子天平	H076J	/
（总）汞	HJ 694-2014	PF52 原子荧光光度计	H001J	0.04 μg/L
砷				0.3 μg/L
锑				0.2ug/L
硒				0.4 μg/L
硝酸盐（氮）	GB/T 5750.5-2006	TU-1810 紫外分光光度计	H086J	0.2mg/L
硫化物	GB/T 16489-1996	722N 可见分光光度计	H270J	0.005 mg/L
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	722N 可见分光光度计	H270J	5.0 mg/L
*碘化物	GB/T 5750.5-2006	容量法	/	0.025mg/L
细菌总数	HJ 1000-2018	DRP-9162 电热恒温培养箱	H021J	1CFU/ml
耗氧量	GB/T 5750.7-2006	A 级 滴定管	H236J	/
色度	GB/T 5750.4-2006	比色管	H238J	/
臭和味	GB/T 5750.4-2006	/	/	/
钒	HJ 776-2015	SPECTRO ARCOS SOP 电感耦合等离子体发射光谱仪	A160J	0.01 mg/L
铜				0.006mg/L
镉				0.005 mg/L
镍				0.02 mg/L
铝				0.07 mg/L

锌、锰				0.004mg/L
钠				0.12mg/L
钴				0.01mg/L
钼、铁				0.02mg/L
铅	HJ 700-2014	7800 ICP-MS	A119J	0.09 μg/L
铊				0.02 μg/L
铍				0.04 μg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	T6 新悦 可见分光光度计	H087J	0.05 mg/L
备注：/				

## 4.2 质量保证和质量控制

### (1) 采样过程：

采样准备、采样过程及采样后的样品保存运输严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）要求开展工作。

### (2) 实验室检测过程质量控制：

地下水样品均在样品有效期内进行前处理和检测，检测过程中采取了实验室内平行样、有证标准物质、实验室空白等措施确保检测结果的精密度和准确度，质控数据结果表明，该项目质控措施有效确保了检测结果的有效性。

### (3) 数据审核过程质控控制：

检测完成后，严格按照要求进行三级审核，确保检测结果的完整性和准确性。

## 5 监测结果及分析

### 5.1 地下水监测结果

地下水监测项目为：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性。氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯、苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚、镍、钴、钒、铈、铊、铍、钼、萘烯、萘、茚、菲、蒽、莹蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)莹



蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)花、C10-C40 总量。，共 73 项。 检测频次：1 次/一季度。

## 5.2 超标因子分析

评价结果表明，地下水中总硬度、氨氮、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、耗氧量、钠、铅、镉 9 项监测因子，在地下水监测点位中出现不同程度超标现象超标，其余各项水质指标均能满足《地下水质量标准》(GB 14848-2017) III 类标准限值的要求。

本次主要针对 2022 年度 4 次监测结果的超标因子和超标点位进行对比分析。

### (1) 总硬度

4 次常规检测中共涉及 7 个采样点位，其中一季度 J1、J2、J3、J5、J6、J7 不达标，其余点位均达标；二季度 J2、J5 不达标，其余点位均达标；三季度 J2 不达标，其余点位均达标；四季度 J2、J6 不达标，其余点位均达标。

### (2) 溶解性总固体

4 次常规检测中共涉及 7 个采样点位，其中一季度 J1、J2、J4、J6 不达标，二季度 J2、J4 不达标，三季度 J1、J2 不达标，四季度 J2 不达标。

### (3) 硫酸盐

4 次常规检测中共涉及 7 个采样点位，其中一季度 J1、J2、J6 不达标，二季度 J1、J2、J6 不达标，三季度 J2 不达标，四季度 J1、J2、J4 不达标。

### (4) 氯化物

4 次常规检测中共涉及 7 个采样点位，其中一季度 J2 不达标，二季度 J2 不达标，四季度 J2 不达标。

### (5) 锰

4 次常规检测中共涉及 7 个采样点位，其中一季度 J1、J2、J4、J6、J7 不达标，二季度 J1、J2、J4、J7 不达标，三季度 J1、J2、J6、J7 不达标，四季度 J1 不达标。

### (6) 耗氧量

4 次常规检测中共涉及 7 个采样点位，其中一季度 J1、J2 不达标，二季度 J1、J2 不达标，三季度 J1、J2 不达标，四季度 J1、J2 不达标。

### (7) 氨氮

4次常规检测中共涉及7个采样点位，其中一季度J1、J2不达标，二季度J1、J2不达标，三季度J1、J2不达标，四季度J1、J2不达标。

#### (8) 铅

4次常规检测中共涉及7个采样点位，其中一 J1 不达标。

#### (9) 钠

4次常规检测中共涉及7个采样点位，其中一季度J1、J2、J4不达标。

根据2022年4次监测结果对比分析，总硬度、硫酸盐、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、锰、钠、氨氮、铅的检测结果、超标点位和超标倍数基本一致，无明显上升及其他变化趋势，水质指标较为稳定。

## 6 结论与建议

### 6.1 结论

(1) 根据公司周边2022年地下水常规监测结果，地下水中总硬度、氨氮、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、耗氧量、钠、铅、锰9项监测因子，在地下水监测点位中出现不同程度超标现象超标，其余各项水质指标均能满足《地下水质量标准》(GB 14848-2017) III类标准限值的要求。

(2) 根据2022年4次监测结果对比分析，总硬度、硫酸盐、溶解性总固体、氯化物、耗氧量、锰、钠、氨氮、铅的检测结果、超标点位和超标倍数基本一致，无明显上升及其他变化趋势，水质指标较为稳定。其中氨氮的超标率和超标倍数较高。

地下水监测结果显示：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐因子超标，与区域地质、水文地质条件有关。氨氮、耗氧量、钠、氯化物因子超标与企业周边社会生活环境、居民农业生产有关。通过对企业排放的废水、废气污染物分析，均不含锰、铅因子。故得出结论，锰、铅污染物的超标与企业生产无关。

综上所述，山东钢铁股份有限公司莱芜分公司周边区域的地下水质量监测结果与数据分析，项目区域地下水超标因子与区域地质、水文地质、周边社会生活环境、居民农业生产等因素有关，与企业生产无关。

### 6.2 建议

为了进一步分析公司周边地下水环境质量的变化趋势，得到更加系统和连续的地下水监测数据支持，建议公司周边继续对地下水水质状况进行跟踪调查，通过构建的地下水监测网络和实施监测计划，得到超标因子的连续变化情况，通过趋势分

析，追根溯源，识别超标因子来源，为公司周边地下水防控目标提供可靠的数据支撑。除超标因子的变化趋势外，还应关注非超标因子的变化趋势，通过时间、空间的分析，总结不同因子的变化规律，为公司周边的地下水监管方向提供可参考的数据支持和重点管控目标。



附图 1 地下水监测布点