



一、前言

为贯彻《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国地下水管理条例》等法律法规，落实《土壤污染防治行动计划》、《地下水污染防治行动方案》等政策要求，马钢股份有限公司（以下简称“公司”）按照《企业事业单位土壤和地下水环境自行监测技术指南》（HJ 1206-2022）的要求，结合公司实际情况，制定了《马钢股份有限公司土壤和地下水环境自行监测方案》（以下简称“方案”），并于 2024 年 1 月 1 日起正式实施。本方案旨在规范公司土壤和地下水环境自行监测工作，确保监测数据的真实性、准确性和完整性，为土壤和地下水环境管理提供科学依据。

本方案适用于公司范围内所有生产、经营、储存、使用、处置化学品、危险废物以及其他可能产生土壤和地下水污染活动的场所。本方案所称的土壤和地下水环境自行监测，是指公司按照本方案的要求，自行开展监测活动，并对监测数据进行记录、分析和报告。

本方案所称的土壤和地下水环境自行监测，是指公司按照本方案的要求，自行开展监测活动，并对监测数据进行记录、分析和报告。

本方案所称的土壤和地下水环境自行监测，是指公司按照本方案的要求，自行开展监测活动，并对监测数据进行记录、分析和报告。本方案所称的土壤和地下水环境自行监测，是指公司按照本方案的要求，自行开展监测活动，并对监测数据进行记录、分析和报告。

本方案所称的土壤和地下水环境自行监测，是指公司按照本方案的要求，自行开展监测活动，并对监测数据进行记录、分析和报告。本方案所称的土壤和地下水环境自行监测，是指公司按照本方案的要求，自行开展监测活动，并对监测数据进行记录、分析和报告。

表 1 冷轧总厂土壤检出结果汇总表

检测项目	检出数	检出率 (%)	最小值	最大值	参考标准		采用标准	单位	是否超标	超标样品数 (个)
					GB36600-2018	风险评估计算值				
pH	25	100.00	7.05	8.72	/	/	/	无量纲	/	/
六价铬	1	4.00	2.89	2.89	5.7	/	5.7	mg/kg	否	/
镉	25	100.00	0.03	0.18	65	/	65	mg/kg	否	/
铅	25	100.00	12.00	35.60	800	/	800	mg/kg	否	/
铍	25	100.00	0.44	1.31	29	/	29	mg/kg	否	/
铊	9	36.00%	0.11	0.25	/	4.51	4.51	mg/kg	否	/
铜	25	100.00	20.16	44.74	18000	/	18000	mg/kg	否	/
镍	25	100.00	16.19	37.01	900	/	900	mg/kg	否	/
锌	25	100.00	43.76	363.33	/	135000	135000	mg/kg	否	/
铬	25	100.00	48.19	111.08	/	1580	1580	mg/kg	否	/
钴	25	100.00	8.36	18.94	70	/	70	mg/kg	否	/
汞	25	100.00	0.02	0.21	38	/	38	mg/kg	否	/
砷	25	100.00	5.68	12.92	60	/	60	mg/kg	否	/
硒	25	100.00	0.13	1.81	/	2230	2230	mg/kg	否	/
锑	6	24.00	0.36	1.04	180	/	180	mg/kg	否	/
锰	25	100.00	626.36	1626.50	/	8240	8240	mg/kg	否	/
钒	25	100.00	96.53	311.72	752	/	752	mg/kg	否	/
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	9	36.00	14.10	93.77	4500	/	4500	mg/kg	否	/
萘	2	8.00	0.14	1.38	70	/	70	mg/kg	否	/
苯并(a)蒽	4	16.00	0.11	1.51	15	/	15	mg/kg	否	/
SVOCs										

重金属

检测项目	检出数	检出率 (%)	最小值	最大值	参考标准		采用标准	单位	是否超标	超标样品数 (个)
					GB36600-2018	风险评估计算值				
蒽	3	12.00	0.10	1.13	1293	/	1293	mg/kg	否	/
苯并(b)荧蒽	2	8.00	0.20	1.51	15	/	15	mg/kg	否	/
苯并(k)荧蒽	1	4.00	0.59	0.59	151	/	151	mg/kg	否	/
苯并(a)芘	4	16.00	0.12	1.20	1.5	/	1.5	mg/kg	否	/
茚并(1,2,3-cd)芘	2	8.00	0.11	0.71	15	/	15	mg/kg	否	/
二苯并(a,h)蒽	1	4.00	0.24	0.24	/	1.51	1.51	mg/kg	否	/

检测项目	TGG-MW-0 1	LZ-MW-1	LZ-MW-2	LZ-M W-3	LZB- MW-0	LZB- MW-1	LZB-MW -2	LZB-MW -3	LZB- MW- 4	采用标准	单位	超标数量
钨	0.06	<0.02	<0.02	<0.02	0.11	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1	μg/L	0
砷	<0.12	<0.12	8.03	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	1.12	<0.12	50	μg/L	0
锰	905	2.93E+04	4.96E+03	159	6.55	<0.12	1.12E+03	1.04E+03	126	1500	μg/L	2
钴	0.39	7.93	0.70	<0.03	<0.03	<0.03	0.35	0.66	0.22	100	μg/L	0
钒	<0.08	<0.08	7.98	1.77	4.97	358	3.56	<0.08	8.83	3900	μg/L	0
顺 VO Cs	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	125	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	60	μg/L	1
SV OCs	<0.5	4.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	600	μg/L	0
可萃取性石 油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	<10	170	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	1200	μg/L	0

表 3 炼焦总厂土壤检出结果汇总表

检测项目	检出数	检出率 (%)	最小值	最大值	参考标准		采用标准	单位	是否超标	超标样品数 (个)
					GB3660-2018	风险评估计算值				
pH	43	100	7.27	8.68	/	/	/	无量纲	/	/
六价铬	2	4.65	0.7	1.4	5.7	/	5.7	mg/kg	否	/
镉	43	100	0.04	0.68	65	/	65	mg/kg	否	/
铅	43	100	10.1	65.2	800	/	800	mg/kg	否	/
铍	37	86.05	ND	0.97	29	/	29	mg/kg	否	/
铊	14	32.56	0.1	0.3	/	4.51	4.51	mg/kg	否	/
铜	43	100	22	69	18000	/	18000	mg/kg	否	/
镍	43	100	5	28	900	/	900	mg/kg	否	/
锌	43	100	68	847	/	135000	135000	mg/kg	否	/
铬	43	100	33	83	/	1580	1580	mg/kg	否	/
钴	43	100	7	16	70	/	70	mg/kg	否	/
汞	43	100	0.026	0.581	38	/	38	mg/kg	否	/
砷	43	100	7.11	19.5	60	/	60	mg/kg	否	/
硒	43	100	0.09	5.5	/	2230	2230	mg/kg	否	/
锑	39	90.7	ND	9.7	180	/	180	mg/kg	否	/
锰	43	100	671	1921.5	/	8240	8240	mg/kg	否	/
钼	14	32.56	ND	22.5	/	2260	2260	mg/kg	否	/
钒	43	100	115	438	752	/	752	mg/kg	否	/
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	32	74.4	ND	3598.7 7	4500	/	4500	mg/kg	否	/

重金属

检出数	检出率 (%)	最小值	最大值	参考标准		采用标准	单位	是否超标	超标样品数 (个)
				GB3660 0-2018	风险评估 计算值				
2	100%	0.21	0.33	40	/	40	ngTEQ/kg	否	/
20	46.51	ND	2.55	70	/	70	mg/kg	否	/
7	16.28	ND	0.35	/	14400	14400	mg/kg	否	/
30	69.77	ND	15.7	/	7190	40	mg/kg	否	/
13	30.23	ND	5.7	/	75800	75800	mg/kg	否	/
29	67.44	ND	21.5	/	10100	400	mg/kg	否	/
30	69.77	ND	18	/	7580	400	mg/kg	否	/
27	62.79	ND	7.9	15	/	15	mg/kg	否	/
31	72.09	ND	10.7	1293	/	1293	mg/kg	否	/
24	55.81	ND	11.7	15	/	15	mg/kg	否	/
17	39.53	ND	4.5	151	/	151	mg/kg	否	/
21	48.84	ND	8.3	1.5	/	1.5	mg/kg	否	/
17	39.53	ND	3.5	15	/	15	mg/kg	否	/
11	25.58	ND	1.2	/	1.51	1.51	mg/kg	否	/
17	39.53	ND	3.6	/	7190	7190	mg/kg	否	/

d)

葱

芹

表 4 炼焦总厂地下水样品检出情况表

检测项目	检 出 数	检 出 率 (%)	最 小 值	最 大 值	参 考 标 准			风 险 评 估 计 算	采 用 标 准	单 位	是 否 超 标	超 标 样 品 数 (个)
					GB/T 14848-2017	上 海 地 标	/					
pH	18	100	7.4	10.4	/	/	/			无量纲	是	1
耗氧量	18	100	0.96	9.68	10	/	/	10	10	mg/L	否	0
氨氮	18	100	0.03	3.33	1.5	/	/	1.5	1.5	mg/L	是	1
硫酸根离子	18	100	70.24	511.93	350	/	/	350	350	mg/L	是	3
亚硝酸盐氮	16	88.9	ND	1.09	4.8	/	/	4.8	4.8	mg/L	否	0
硝酸盐氮	18	100	0.22	58.85	30	/	/	30	30	mg/L	是	3
硫化物	4	44.3	0.011	0.03	ND	/	/	ND	0.1	mg/L	否	0
氯离子	18	100	23.70	201.01	350	/	/	350	350	mg/L	否	0
六价铬	1	5.6	ND	0.024	0.1	/	/	0.1	0.1	mg/L	否	0
铜	6	33.3	ND	2.33	1500	/	/	1500	1500	μg/L	否	0
铬	1	5.6	ND	8.49	/	/	67700	67700	67700	μg/L	否	0
镍	11	61.1	ND	12.25	900	/	/	900	900	mg/L	否	0
锌	5	27.7	ND	14.8	5000	/	/	5000	5000	mg/L	否	0
镉	5	27.7	ND	5.14	10	/	/	10	10	μg/L	否	0
铅	7	38.9	ND	1.94	100	/	/	100	100	μg/L	否	0
镉	3	16.67	ND	0.27	10	/	/	10	10	μg/L	否	0
砷	3	16.67	ND	0.11	1	/	/	1	1	μg/L	否	0
铊	4	44.3	ND	33.2	50	/	/	50	50	μg/L	否	0
铍	1	5.6	ND	1.67	60	/	/	60	60	μg/L	否	0

检测项目	检出数	检出率 (%)	最小值	最大值	参考标准			采用标准	单位	是否 超标	超标样 品数 (个)
					GB/T 14848-2017	上海 地标	风险评 估计算				
硒	3	16.67	ND	18.4	100	/	/	100	μg/L	否	0
锰	17	94.4	ND	4635	1500	/	/	1500	μg/L	是	2
钴	8	50	ND	4.82	100	/	/	100	μg/L	否	0
钼	8	50	ND	42.9	150	/	/	150	μg/L	否	0
钒	15	83.3	ND	83.3	/	3900	/	3900	μg/L	否	0
菲	3	16.67	ND	0.52	/	/	1350	1350	μg/L	否	0
蒽	2	11.1	ND	0.22	3600	/	/	3600	μg/L	否	0
荧蒽	3	16.67	ND	1.4	480	/	/	480	μg/L	否	0
芘	3	16.67	ND	1.21	/	/	1350	1350	μg/L	否	0
苯并(a)蒽	1	5.6	ND	0.68	/	4.8	/	4.8	μg/L	否	0
麝	1	5.6	ND	1.31	/	480	/	480	μg/L	否	0
苯并(b)荧蒽	1	5.6	ND	0.68	8	/	/	8	μg/L	否	0
苯并(k)荧蒽	1	5.6	ND	0.69	/	48	/	48	μg/L	否	0
苯并(a)芘	1	5.6	ND	0.70	0.5	/	/	0.5	μg/L	是	1
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2	11.1	ND	201.14		1200		1200	μg/L	否	0

表 5 炼铁总厂土壤检出结果汇总表

检测项目	检出数	检出率(%)	最小值	最大值	参考标准		采用标准	单位	是否超标	超标样品数(个)
					GB36600-2018	风险评估计算值				
pH	57	100	7.32	9.16	/	/	/	无量纲	是	1
镉	57	100	0.02	7.88	65	/	65	mg/kg	否	/
铅	57	100	8.4	74.9	800	/	800	mg/kg	否	/
铍	57	100	0.28	1.79	29	/	29	mg/kg	否	/
铊	7	12.2	ND	0.2	/	4.51	4.51	mg/kg	否	/
铜	57	100	16	81	18000	/	18000	mg/kg	否	/
镍	54	94.7	ND	31	900	/	900	mg/kg	否	/
锌	57	100	57	147885.9	/	135000	135000	mg/kg	是	1
铬	56	98.2	ND	145	/	1580	2910	mg/kg	否	/
钴	57	100	3	21	70	/	70	mg/kg	否	/
汞	28	100	0.02	0.12	38	/	38	mg/kg	否	/
砷	28	100	7.92	17.85	60	/	60	mg/kg	否	/
硒	28	100	0.07	0.44	/	2230	2230	mg/kg	否	/
锑	17	60.71	0.28	3.9	180	/	180	mg/kg	否	/
锰	28	100	619	2406.85	/	8240	8240	mg/kg	否	/
钼	6	21.43	0.16	16.2	/	2260	2260	mg/kg	否	/
钒	28	100	130.45	424.76	752	/	752	mg/kg	否	/
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	28	49.12	ND	200	4500	/	4500	mg/kg	否	/
二噁英类	2	100%	0.49	1.6	40	/	40	ngTEQ/kg	否	/
SVOCs	7	12.28	ND	0.6	70	/	70	mg/kg	否	/

重金属

检测项目	检出数	检出率(%)	最小值	最大值	参考标准		采用标准	单位	是否超标	超标样品数(个)
					GB36600-2018	风险评估计算值				
丙烯	6	10.52	ND	1.09	/	14400	mg/kg	否	/	
菲	24	14.29	ND	9.3	/	7190	mg/kg	否	/	
葱	10	10.71	ND	2	/	75800	mg/kg	否	/	
荧蒽	23	10.71	ND	13.6	/	10100	mg/kg	否	/	
比	27	28.57	ND	11.1	/	7580	mg/kg	否	/	
苯并(a)葱	26	25	ND	7.7	15	/	mg/kg	否	/	
蒽	26	17.86	ND	4.7	1293	/	mg/kg	否	/	
苯并(b)荧蒽	20	14.29	ND	6.6	15	/	mg/kg	否	/	
苯并(k)荧蒽	15	14.29	ND	2.8	151	/	mg/kg	否	/	
苯并(a)比	25	14.29	ND	6.4	1.5	/	mg/kg	是	3	
茚并(1,2,3-cd)比	21	21.43	ND	5.2	15	/	mg/kg	否	/	
二苯并(a,h)葱	13	14.29	ND	1.7	/	1.51	mg/kg	否	/	
苯并(g,h,i)比	21	21.43	ND	5.2	/	7190	mg/kg	否	/	

地下水检出结果汇总表

T-M W-14	LT-M W-15	LT- MW -04	LT-M W-05	LT-M W-10	LT-M W-13	采用标 准	单位	超标数量
1.37	7.37	9.28	7.74	10.43	10.14	5.5≤pH <6.5	无量 纲	4
1.44	3.2	1.12	2.4	12.68	12	10	mg/L	2
0.73	0.03	0.03	0.47	9.34	45.08	1.5	mg/L	3
2.27	138.49	59.27	285.42	330.29	1348.65	350	mg/L	1
0.16	<0.016	0.56	<0.016	<0.016	8.04	4.8	mg/L	1
27	0.34	1.83	4.21	15.18	53.16	30	mg/L	1
97	395.84	17.90	472.85	843.76	1144.83	350	mg/L	4
8	<0.08	<0.08	<0.08	0.57	<0.08	1500	μg/L	0
11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	67700	μg/L	0
6	0.89	<0.06	0.74	0.64	<0.06	100	μg/L	0
57	1.3	<0.67	<0.67	0.75	<0.67	5000	μg/L	0
5	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	2.88	10	μg/L	0
15	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.245	10	μg/L	0
2	<0.02	<0.02	0.05	0.9	0.085	1	μg/L	0
2	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	6.145	50	μg/L	0

表 7 能源环保部土壤检出结果汇总表

检出率 (%)	最小值	最大值	参考标准		采用标准	单位	是否超标	超标样品数 (个)
			GB36600-2018	风险评估计算 值				
100.00	4.95	8.82	/	/	/	无量纲	/	/
10.94	0.52	5.59	5.7	/	5.7	mg/kg	否	/
100.00	0.04	0.71	65	/	65	mg/kg	否	/
100.00	12.20	44.20	800	/	800	mg/kg	否	/
100.00	0.37	1.38	29	/	29	mg/kg	否	/
56.25	0.11	0.44	/	4.51	4.51	mg/kg	否	/
100.00	23.28	88.69	18000	/	18000	mg/kg	否	/
100.00	16.13	59.48	900	/	900	mg/kg	否	/
100.00	68.12	755.06	/	135000	135000	mg/kg	否	/
100.00	43.61	1289.26	/	1580	1580	mg/kg	否	/
100.00	8.84	19.03	70	/	70	mg/kg	否	/
100.00	0.02	1.37	38	/	38	mg/kg	否	/
100.00	6.48	19.05	60	/	60	mg/kg	否	/
100.00	0.09	3.35	/	2230	2230	mg/kg	否	/
4.69	0.27	4.86	180	/	180	mg/kg	否	/
100.00	543.86	10110.01	/	8240	8240	mg/kg	是	1
1.56	10.95	10.95	/	2260	2260	mg/kg	否	/
100.00	100.85	1206.98	752	/	752	mg/kg	是	1
1.69	81.08	159.12	4000	/	4000	μg/kg	否	/
7.81	109.16	1490.01	1200000	/	1200000	μg/kg	否	/

检测项目	检出数	检出率 (%)	最小值	最大值	参考标准		采用标准	单位	是否超标	超标样品数 (个)
					GB36600-2018	风险评估计算 值				
乙苯	1	1.56	1335.07	1335.07	28000	/	28000	μg/kg	否	/
间,对-二甲苯	5	7.81	176.53	1786.39	570000	/	570000	μg/kg	否	/
邻-二甲苯	5	7.81	72.49	699.06	640000	/	640000	μg/kg	否	/
萘	9	14.06	0.09	0.84	70	/	70	mg/kg	否	/
萘烯	1	1.56	0.45	0.45	/	14400	14400	mg/kg	否	/
芴	2	3.13	0.14	0.15	/	15200	15200	mg/kg	否	/
芴	4	6.25	0.11	0.41	/	10100	10100	mg/kg	否	/
菲	28	43.75	0.10	3.44	/	7190	7190	mg/kg	否	/
葱	11	17.19	0.05	0.75	/	75800	75800	mg/kg	否	/
荧葱	30	46.88	0.15	5.22	/	10100	10100	mg/kg	否	/
比	35	54.69	0.11	4.80	/	7580	7580	mg/kg	否	/
苯并(a)葱	35	54.69	0.10	7.38	15	/	15	mg/kg	否	/
葱	33	51.56	0.10	6.33	1293	/	1293	mg/kg	否	/
苯并(b)荧葱	25	39.06	0.15	7.49	15	/	15	mg/kg	否	/
苯并(k)荧葱	21	32.81	0.07	3.25	151	/	151	mg/kg	否	/
苯并(a)芘	33	51.56	0.10	6.12	1.5	/	1.5	mg/kg	是	3
芘(1,2,3-cd)芘	28	43.75	0.11	6.08	15	/	15	mg/kg	否	/
二苯并(a,h)葱	13	20.31	0.10	1.99	/	1.51	1.51	mg/kg	是	1
苯并(g,h,i)芘	28	43.75	0.10	5.98	/	7190	7190	mg/kg	否	/

SVO
Cs

表 8 能源环保部地下水检出结果汇总表

检测项目	检出数	检出率(%)	最小值	最大值	参考标准			采用标准	单位	超标数量
					GB/T 14848-2017	上海地标	风险评估计算			
常规指标	pH	15	7.20	11.75	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	/	/	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	无量纲	2
	耗氧量	15	1.44	13.00	10	/	/	10	mg/L	1
	氨氮	15	0.03	1.54	1.50	/	/	1.50	mg/L	1
	硫酸根离子	15	22.18	4770.90	350	/	/	350	mg/L	3
	亚硝酸盐氮	8	0.33	4.87	4.80	/	/	4.80	mg/L	1
	硝酸盐氮	15	0.25	115.98	30	/	/	30	mg/L	1
	硫化物	2	0.01	0.02	0.1	/	/	0.1	mg/L	0
	氟离子	15	20.82	2630.50	350	/	/	350	mg/L	2
	六价铬	1	1.29	1.29	0.1	/	/	0.1	mg/L	1
	铜	9	0.19	15.85	1500	/	/	1500	μg/L	0
	铬	6	0.13	1430.00	/	/	67700	67700	μg/L	0
	镍	9	0.52	35.10	100	/	/	100	μg/L	0
	锌	8	0.89	41.90	5000	/	/	5000	μg/L	0
	镉	9	0.17	7.56	10	/	/	10	μg/L	0
	铅	4	0.15	0.43	100	/	/	100	μg/L	0
重金属	镉	3	0.10	1.59	10	/	/	10	μg/L	0
	铊	1	0.02	0.02	1	/	/	1	μg/L	0
	铍	4	1.33	89.00	60	/	/	60	μg/L	1
	砷	8	1.44	17.70	50	/	/	50	μg/L	0

检测项目	检出数	检出率(%)	最小值	最大值	参考标准			采用标准	单位	超标数量
					GB/T 14848-2017	上海地标	风险评估计算			
硒	5	33.33%	1.19	52.70	100	/	/	100	µg/L	0
锰	13	86.67%	0.84	3085.00	1500	/	/	1500	µg/L	2
钴	10	66.67%	0.08	12.90	100	/	/	100	µg/L	0
钼	13	86.67%	0.53	272.50	150	/	/	150	µg/L	1
钒	14	93.33%	4.41	520.00	/	3900	/	3900	µg/L	0
顺-1,2-二氯乙烯	1	6.67%	10.22	10.22	60	/	/	60	µg/L	0
三氯乙烯	1	6.67%	32.82	32.82	210	/	/	210	µg/L	0
1,1,2-三氯乙烯	1	6.67%	10.55	10.55	60	/	/	60	µg/L	0
VOCs										