

黑龙江多宝山铜业股份有限公司
土壤环境自行监测报告

易景检测服务(天津)有限公司

二〇二〇年十一月



目 录

一、企业基本信息	1
二、监测方案	1
1、方案依据	1
2、监测点位	1
3、监测项目	3
4、监测频次	3
5、评价标准及分析方法	3
6、样品采集	4
三、检测结果分析	4
1、质量控制分析	4
2、土壤样品检测结果分析	6
3、地下水样品检测结果分析	7
四、结论	8

一、企业基本信息

企业名称	黑龙江多宝山铜业股份有限公司		
法人代表	赖桂华		
联系人	孙飞	联系方式	18204569886
地理位置	黑龙江省黑河市嫩江县北部		
所属行业	有色金属矿采选业		

二、监测方案

1、方案依据

(1) 法律及行政法规依据

- ① 《中华人民共和国土壤污染防治法》
- ② 《土壤污染防治行动计划》
- ③ 《工矿用地土壤环境管理办法》
- ④ 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号）
- ⑤ 《黑龙江省土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开的指导意见（暂行）》

(2) 技术依据

- ① 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）
- ② 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南》（暂行）
- ③ 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
- ④ 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）
- ⑤ 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）
- ⑥ 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)
- ⑦ 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)

2、监测点位

(1) 监测范围

根据企业提供的《黑龙江多宝山铜（钼）矿环境影响报告书》（2008），矿区周围数公里范围内无敏感目标，500m 范围内无居民聚居点。故本方案以企业边界为限监测用地范围内的土壤环境质量。

（2）背景点

在企业外部区域较少受人为活动影响的相对清洁区布设4个土壤背景监测点，以提供不受企业生产过程影响且可以代表土壤质量的样品。

（3）布点数量及位置

根据矿区总平面布置图，在地块内识别到 5 个重点区域，分别为矿区北部露采场、矿区中部排土场、选矿厂、矿区南侧选矿厂和矿区东侧（含排土场、采场、堆场及办公生活区域）。每个区域根据重点设施或潜在污染分布情况布设采样点。详见下表 1。

表 1 土壤采样点

序号	布点区域	方位	采样位置
1	露采场	矿区北部	环状均匀布设 6 个采样点
2	排土场	矿区中部	环状均匀布设 6 个采样点
3	尾矿库	矿区南部	环状均匀布设 6 个采样点
4	选矿厂	矿区中部	煤场、酸库和煤油库、磨浮车间、污油库和矿车维修厂房、加油站、粗矿堆、选厂机修车间各布设 1 个采样点，共 7 个。
5	矿区东侧排土场、采场、堆场及办公生活区域	矿区东部	排土场、采场、堆场四个方位各布设 1 个采样点，锅炉房附近布设 1 个采样点，共 13 个采样点。

采样点布设位置应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。在厂区平面布置中可能造成土壤污染的主要装置或设施附近开展采样。具体采样点位置根据现场实际情况而定。

（3）采样深度

土壤监测以监测区域内表层土壤（0.2m 处）为重点采样层。本方案每个采样点采集两个土壤样品，分别位于 0.2m 和 0.5m 处。

(3) 地下水样品（暂估）

利用矿区已有地下水监测井，采集地下水样品送往实验室进行分析检测。

3、监测项目

根据企业所属行业类别及生产经营活动，确定检测项目为：

(1) 土壤 pH

(2) 重金属与元素共 17 种（镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼、六价铬）；

(3) 无机物 2 种（氰化物、氟化物）；

(4) 挥发性有机物 27 种（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间&对-二甲苯、邻二甲苯）；

(5) 半挥发性有机物 11 种（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）；

(6) 石油烃（C₁₀-C₄₀总量）。

4、监测频次

每年监测一次。

5、评价标准及分析方法

表 2 各监测对象相应限值标准

监测对象	执行标准
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）
地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848）

分析方法根据执行标准所要求的方法进行检测。

6、样品采集

土壤样品采集方法参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求进行，地下水样品采集方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）。

三、检测结果分析

1、质量控制分析

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目质量控制样共计9组现场土壤平行样，1组地下水平行样，质量控制样品总数达到送检样品的10%以上。现场平行样质量控制样品检测相对偏差见表3~表6。

表3 土壤平行样品现场采样质控数据（1） 单位：mg/kg

分析指标	XK6-0.2			LC1-0.2			LC3-0.2		
	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差
汞	0.051	0.053	1.9%	0.038	0.040	2.6%	0.049	0.046	3.2%
钒	55.9	58.6	2.4%	50.5	48.2	2.3%	12.9	18.2	17.0%
锰	469	510	4.2%	842	823	1.1%	150	206	15.7%
钴	9.74	10.4	3.3%	9.66	9.42	1.3%	2.64	3.59	15.2%
钼	2.2	2.1	2.3%	1.8	1.4	12.5%	0.6	0.6	0.0%
砷	11.3	12.2	3.8%	8.2	8.1	0.6%	2.1	3.0	17.6%
铈	0.5	0.6	9.1%	0.3	0.3	0.0%	/	/	/
铬	42	43	1.2%	36	32	5.9%	14	19	15.2%
铜	84	85	0.6%	51	51	0.0%	591	617	2.2%
铅	22.3	22.4	0.2%	16.3	19.9	9.9%	23.0	25.5	5.2%
镉	0.09	0.07	12.5%	0.05	0.04	11.1%	0.06	0.05	9.1%
镍	28	28	0.0%	28	30	3.4%	28	28	0.0%
铍	3.51	2.95	8.7%	3.54	3.67	1.8%	3.62	3.51	1.5%
锌	76	77	0.7%	92	92	0.0%	88	89	0.6%
铊	0.1	0.1	0.0%	0.1	0.1	0.0%	0.1	0.2	33.3%
硒	0.31	0.33	3.1%	0.30	0.32	3.2%	0.37	0.35	2.8%
氰化物	0.03	0.03	0.0%	/	/	/	0.03	0.03	0.0%
氟化物	494	489	0.5%	459	436	2.6%	538	525	1.2%
C10-C40	/	/	/	105	144	15.7%	186	162	6.9%

备注：相对偏差=|平行样结果-样品结果|/(平行样结果+样品结果)；“/”代表原样或平行样低于检出限，无法计算相对偏差。

表4 土壤平行样品现场采样质控数据（2） 单位：mg/kg

分析指标	LC4-0.5			LC5-0.5			WK4-0.5		
	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差
汞	4.29	4.18	1.3%	0.653	0.566	7.1%	0.192	0.257	14.5%

分析指标	LC4-0.5			LC5-0.5			WK4-0.5		
	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差
钒	51.5	61.9	9.2%	53.9	50.5	3.3%	84.5	84.1	0.2%
锰	187	248	14.0%	776	743	2.2%	316	308	1.3%
钴	6.63	7.72	7.6%	12.3	11.5	3.4%	5.83	5.72	1.0%
钼	6.2	6.3	0.8%	3.2	3.3	1.5%	1.1	1.3	8.3%
砷	10.4	12.5	9.2%	10.7	10.1	2.9%	31.4	31.0	0.6%
铋	0.4	0.5	11.1%	0.4	0.4	0.0%	0.6	0.6	0.0%
铬	34	39	6.8%	34	32	3.0%	39	39	0.0%
铜	817	829	0.7%	124	124	0.0%	81	85	2.4%
铅	28.3	30.3	3.4%	44.5	37.0	9.2%	21.3	21.7	0.9%
镉	0.11	0.11	0.0%	0.03	0.05	25.0%	0.02	0.02	0.0%
镍	25	25	0.0%	29	30	1.7%	26	26	0.0%
铍	3.41	3.47	0.9%	3.46	3.66	2.8%	3.11	3.16	0.8%
锌	115	113	0.9%	118	126	3.3%	80	78	1.3%
铊	/	/	/	0.1	0.1	0.0%	0.1	0.1	0.0%
硒	0.16	0.23	17.9%	0.31	0.27	6.9%	0.35	0.30	7.7%
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	519	581	5.6%	525	503	2.1%	606	589	1.4%
C10-C40	130	155	8.8%	144	125	7.1%	135	139	1.5%

备注：相对偏差=|平行样结果-样品结果|/(平行样结果+样品结果)；“/”代表原样或平行样低于检出限，无法计算相对偏差。

表 5 土壤平行样品现场采样质控数据 (3) 单位: mg/kg

分析指标	WK5-0.2			PT4-0.2			DPT2-0.2		
	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差
汞	0.166	0.178	3.5%	0.469	0.534	6.5%	0.189	0.226	8.9%
钒	31.5	34.7	4.8%	37.2	38.5	1.7%	54.3	61.8	6.5%
锰	623	671	3.7%	760	774	0.9%	595	666	5.6%
钴	7.86	8.63	4.7%	8.90	8.86	0.2%	9.93	10.9	4.7%
钼	0.8	1.1	15.8%	2.4	2.2	4.3%	1.2	1.7	17.2%
砷	8.6	9.3	3.9%	7.1	7.3	1.4%	8.9	10.1	6.3%
铋	/	/	/	0.4	0.4	0.0%	0.4	0.4	0.0%
铬	20	23	7.0%	27	29	3.6%	35	40	6.7%
铜	37	38	1.3%	123	127	1.6%	44	42	2.3%
铅	21.1	16.4	12.5%	29.1	29.2	0.2%	56.6	55.9	0.6%
镉	0.02	0.01	33.3%	0.08	0.09	5.9%	0.07	0.07	0.0%
镍	30	32	3.2%	35	34	1.4%	29	29	0.0%
铍	3.18	3.02	2.6%	2.70	2.95	4.4%	3.19	3.06	2.1%
锌	64	65	0.8%	111	117	2.6%	196	199	0.8%
铊	/	/	/	/	/	/	0.1	0.1	0.0%
硒	0.28	0.27	1.8%	0.30	0.32	3.2%	/	/	/
氰化物	0.03	0.03	0.0%	/	/	/	0.03	0.02	20.0%
氟化物	483	517	3.4%	481	501	2.0%	514	496	1.8%

分析指标	WK5-0.2			PT4-0.2			DPT2-0.2		
	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差	平行样品结果	样品结果	相对偏差
C ₁₀ -C ₄₀	/	/	/	152	125	9.7%	216	162	14.3%

备注：相对偏差=|平行样结果-样品结果|/(平行样结果+样品结果)；“/”代表原样或平行样低于检出限，无法计算相对偏差。

表 6 地下水平行样品现场采样质控数据

检测指标	单位	DX1		
		平行样品结果	样品结果	相对偏差
镍	μg/L	11.2	11.3	0.4%
铜	μg/L	3.05	3.59	8.1%
砷	μg/L	0.45	0.45	0.0%
铅	μg/L	0.21	0.21	0.0%
锌	μg/L	20.7	21.1	1.0%
锰	μg/L	19.9	20.6	1.7%
钴	μg/L	0.17	0.16	3.0%
钒	μg/L	2.57	2.60	0.6%
钼	μg/L	0.59	0.64	4.1%
铬	μg/L	2.47	2.58	2.2%
氟化物	mg/L	0.09	0.08	5.9%

2、土壤样品检测结果分析

(1) 重金属及其他无机物

根据实验室检测结果显示，送检 84 组土壤样品中检出汞、钒、锰、钴、钼、砷、锑、铬、铜、铅、镉、镍、铍、锌、铊、硒共 16 种重金属（见表 7），六价铬检出值低于检出限。对比筛选值，各重金属的检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值或《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB 11/T811-2011）或《美国 EPA 区域筛选值》（2020）工业用地标准。土壤样品 pH 值处于 3.72-8.21 之间。

土壤样品中检出氰化物和氟化物（见表 7）。对比筛选值，氰化物检出值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，氟化物检出值均低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB 11/T811-2011）。

表 7 土壤样品中重金属及无机物的检出情况 单位：mg/kg

分析指标	最大值	最小值	检出个数	检出率	超标率	筛选值	来源
汞	30.3	0.023	84	100.0%	0.0%	38	A
钒	98.1	18.2	84	100.0%	0.0%	752	A
锰	4460	56.4	84	100.0%	0.0%	26000	C

分析指标	最大值	最小值	检出个数	检出率	超标率	筛选值	来源
钴	63.1	2.86	84	100.0%	0.0%	70	A
钼	828	0.1	84	100.0%	0.0%	5800	C
砷	34.0	2.9	84	100.0%	0.0%	60	A
铋	1.8	0.3	67	79.8%	0.0%	180	A
铬	88	17	84	100.0%	0.0%	2500	B
铜	4320	26	84	100.0%	0.0%	18000	A
铅	336	14.8	84	100.0%	0.0%	800	A
镉	2.56	0.01	80	95.2%	0.0%	65	A
镍	104	19	84	100.0%	0.0%	900	A
铍	3.89	2.13	84	100.0%	0.0%	29	A
锌	517	51	84	100.0%	0.0%	10000	B
铊	0.2	0.1	31	36.9%	0.0%	12	C
硒	2.89	0.01	73	86.9%	0.0%	5800	C
氰化物	0.08	0.01	31	36.9%	0.0%	135	A
氟化物	798	383	84	100.0%	0.0%	2000	B

注：A-《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值；

B-《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB 11/T811-2011）；

C-《美国 EPA 区域筛选值》（2020）。

（2）有机物

根据实验室检测结果显示，送检 84 组土壤样品中仅检出石油烃（C₁₀-C₄₀）（见表 8）。对比筛选值，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

表 8 土壤样品中有机物的检出情况 单位：mg/kg

分析指标	最大值	最小值	检出个数	检出率	超标率	筛选值	来源
C10-C40	746	20	66	78.6%	0.0%	4500	A

注：A-《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

3、地下水样品检测结果分析

（1）重金属及其他无机物

根据实验室检测结果显示，送检 4 组地下水样品中检出镍、铜、砷、铅、硒、铋、锌、锰、钴、钒、钼、铬共 12 种重金属（见表 9），汞、六价铬、铍、镉、铊检出值低于检出限。对比筛选值，各重金属检出值均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准或《美国 EPA 区域筛选值》（2020）。地下水样品 pH 值处于 6.71-7.98 之间。

地下水样品中检出氟化物（见表 9）。对比筛选值，氟化物检出值低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。地下水样品中氰化物的检出值低于检出限。

表 9 地下水样品中重金属及无机物的检出情况

分析	单位	最大值	最小值	检出	检出率	超标率	标准	限值
----	----	-----	-----	----	-----	-----	----	----

指标				个数			限值	来源
镍	μg/L	11.3	0.98	4	100.0%	0.0%	100	A
铜	μg/L	3.59	1.84	4	100.0%	0.0%	1500	A
砷	μg/L	6.06	0.15	4	100.0%	0.0%	50	A
铅	μg/L	0.23	0.09	4	100.0%	0.0%	100	A
硒	μg/L	0.88	0.88	1	25.0%	0.0%	100	A
铋	μg/L	3.47	3.47	1	25.0%	0.0%	10	A
锌	μg/L	49.5	17.6	4	100.0%	0.0%	5000	A
锰	μg/L	832	14.0	4	100.0%	0.0%	1500	A
钴	μg/L	2.58	0.16	4	100.0%	0.0%	100	A
钒	μg/L	2.60	0.63	4	100.0%	0.0%	86	B
钼	μg/L	3.83	0.20	4	100.0%	0.0%	150	A
铬	μg/L	2.58	0.37	4	100.0%	0.0%	100	A
氰化物	mg/L	0.15	0.08	4	100.0%	0.0%	2	A

注：A-《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准；

B-《美国 EPA 区域筛选值》（2020）。

（2）有机物

根据实验室检测结果显示，送检 4 组地下水样品中有机物均未检出。

四、结论

根据矿区总平面布置图，在地块内识别到 5 个重点区域，分别为矿区北部露采场、矿区中部排土场、选矿厂、矿区南侧选矿厂和矿区东侧，分别对其布设土壤采样点位。本次共布设 38 个土壤采样点，采集了 93 组土壤样品（含 9 组平行样）全部送往实验室检测。同时利用矿区已有地下水监测井，采集 5 组地下水样品（含 1 组平行样）送往实验室检测。

根据实验室检测结果，土壤样品中检出汞、钒、锰、钴、钼、砷、铋、铬、铜、铅、镉、镍、铍、锌、铊、硒共 16 种重金属，六价铬检出值低于检出限。对比筛选值，各重金属的检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值或《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB 11/T811-2011）或《美国 EPA 区域筛选值》（2020）工业用地标准。土壤样品 pH 值处于 3.72-8.21 之间。

土壤样品中检出氰化物和氟化物。对比筛选值，氰化物检出值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，氟化物检出值均低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB 11/T811-2011）。

土壤样品中有机物仅检出石油烃（C₁₀-C₄₀），对比筛选值，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

送检 4 组地下水样品中检出镍、铜、砷、铅、硒、锑、锌、锰、钴、钒、钼、铬共 12 种重金属，汞、六价铬、铍、镉、铊检出值低于检出限。对比筛选值，各重金属检出值均低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准或《美国 EPA 区域筛选值》（2020）。地下水样品 pH 值处于 6.71-7.98 之间。

地下水样品中检出氟化物。对比筛选值，氟化物检出值低于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。地下水样品中氰化物的检出值均低于检出限。

地下水样品中有机物均未检出。

检测结果详见《检测报告》（EGTH200774）。

