

青川县青云上锰业有限公司 2020 年  
土壤及地下水环境自行监测报告

四川国测检测技术有限公司

二〇二〇年九月



## 目 录

一、项目背景.....	- 1 -
1.1 项目概况.....	- 1 -
1.2 场地概况.....	- 1 -
1.3 重点区域及设施污染识别.....	- 6 -
二、监测目的和任务.....	- 12 -
2.1 检测目的.....	- 12 -
2.2 检测任务.....	- 12 -
三、编制依据.....	- 13 -
3.1 政策法规.....	- 13 -
3.2 导则规范.....	- 13 -
3.3 其他.....	- 13 -
3.4 本次检测项目分析方法.....	- 13 -
四、采样现场工作照片及采样点坐标.....	- 16 -
4.1 地下水采样照片.....	- 16 -
4.2 土壤采样照片.....	- 17 -
五、布点详情.....	- 21 -
5.1 土壤取样点.....	- 21 -
5.2 地下水布点.....	- 22 -
六、监测因子选取原因.....	- 23 -
七、检测结果及分析.....	- 24 -
7.1 土壤检测结果.....	- 24 -
7.2 地下水检测结果.....	- 28 -
八、风险管控建议.....	- 32 -



## 一、项目背景

### 1.1 项目概况

本次土壤自行监测主体为青川县青云上锰业有限公司，位于广元市青川县竹园镇碑垭芦山村三组竹园坝碑垭锰产业园内，一期工程占地约50亩，总投资4500万元，新建厂房面积4500平方米，建设公用工程设施1400平方米，建成年产饲料级硫酸锰30000吨生产线一条，环评设计年产饲料级硫酸锌5000吨生产线未投产。

青川县青云上锰业有限公司法定代表人：王毅；企业信用代码：91510822754747151J，建设地点位于广元市青川县竹园镇碑垭锰产业园区，地理坐标为东经：105°20'30"，北纬：32°15'49"。企业现有职工 95 人，实行三班制，每班 8 小时，年工作日 300 天。企业采用“两矿一酸法”生产工艺，产品为饲料级硫酸锰。

根据《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》、《四川省环境保护厅办公室关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》（川环办函[2018]446号）要求，青川县青云上锰业有限公司被广元市环境保护局列入 2018 年广元市市控土壤污染重点监管单位名单，企业要按照国家重点单位土壤自行监测技术指南要求开展土壤环境自行监测工作。青川县青云上锰业有限公司大力开展此项工作，积极响应政府政策，主动开展企业土壤及地下水自行监测工作。

受青川县青云上锰业有限公司委托，四川国测检测技术有限公司按照《青川县青云上锰业有限公司土壤环境自行监测方案》要求，于 2020 年 7 月 9 日进行了现场监测，在此基础上，编制了《青川县青云上锰业有限公司 2020 年土壤及地下水环境自行监测报告》。

### 1.2 场地概况

#### 1.2.1 地理位置及周边环境

青川县青云上锰业有限公司工业用地地块位于青川县竹园镇碑垭锰产业园区，场地中心坐标为：东经：105.346447，北纬：32.260572。海拔高度为 626m。

根据现场勘察可知,本项目西侧为广元惠普生物科技有限公司和锰渣综合利用项目拟用地,其北侧隔宽约 12m 的园区一号路北侧为四川省青川电解锰有限责任公司,东北侧 80m 处为四川中哲新材料科技有限公司,东侧宽约 7m 的园区支路五段东侧为青川县天运金属开发有限公司,项目西南侧约 200m 外有 6 户居民,除此之外,评价区域内无重点文物、自然保护区、珍稀动植物景观等其它环境敏感点。场地地理位置见图 1-1,外环境见图 1-2。



图 1-1 企业地理位置图



图 1-2 现状外环境关系图

## 1.2.2 区域水文地质概况

### (一) 地形地貌

青川县地处四川盆地北部最边缘，摩天岭南麓，地势西北高，东南低，西北部为构造侵蚀高中山地形，最高海拔 3837m，山峰挺拔，沟谷深狭，地形陡峻，森林茂密，人烟稀少。东南部为构造侵蚀中山地形，最高海拔 2000m，是农耕地分布之处。典型的大山区地形，河流溪沟迂回曲折，形成河谷阶地。因而境内形成高中山到中山、河谷阶地和狭谷的地貌特点。

竹园镇位于青川县南部边缘，位于广元市平坝丘陵区地区向中山深谷区过渡的位置。竹园镇属于宽阔的 U 形谷地貌，两侧为连绵山脉，青竹江至东北向西南穿越镇区而过。整体地势东北高西南低，呈带状组团走向。

### (二) 地质构造

青川县分属三个不同的构造区，其间有两条横贯全境的大断裂，北为呈北东向的乔庄大断裂，南为呈北东向之茶坝大断裂。乔庄大断裂以北属扬子准地台之摩天岭台隆；茶坝大断裂以南属扬子准地台之龙门山-大巴山台缘褶断带之龙门山褶断束；两条断裂之间属松潘-甘孜地槽褶皱系之后龙门山冒地槽褶皱带。

竹园镇位于青川县南部边缘，其地质条件是低山加部分河谷平地，所在位置避开了三条主断裂带通过的部位，地势相对平坦，工程地质条件相对简单。本项目拟建场地历史上未发生过破坏性的地震灾害，在 5.12 汶川特大地震中，项目所在场地的受损最轻，受伤害最小，根据《国家汶川地震灾后恢复重建总体规划》，青川县域属于适度重建、生态重建地区，其中竹园镇地区属于适度重建区。根据区域地质和地震地质情况，本项目所在园区场地是稳定的，为建筑物抗震的一般地段，采取一定的抗震措施后适宜建筑。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)(2008 年版)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)第 1 号修改单(国标委服务函[2005]57 号)的相关规定，该场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组第二组，设计特征周期为 0.40s。

### (三) 水文

青川县境内河流属长江水系，境内深切、河谷发育，大小溪沟甚多，均流入白龙江，后再汇入嘉陵江，其积雨面积达 50 平方公里以上者 19 条；100 平方公里者 7 条。全县多年平均地表水资源总量为 25.29 亿立方米，全县水资源总量充足，人均占有水资源 10132 立方米。地表水属于中碳酸钙型微硬，pH 值 6.9-8.5 微偏碱性淡水。总水能理论蕴藏量 48.55 万千瓦。白龙江、青竹江（又名清水河）、乔庄河三者为青川县的三条较大河流，是大气降水和地下水的排泄通道。

流经竹园镇的青竹江发源于境内西北海拔 3837.1 米的大草坪，穿流境内西部和南部。经关虎、青溪、桥楼、曲河、前进、关庄、苏河、凉水、竹园诸乡镇后流入剑阁县境，在昭化的张家坪入白龙江。本项目水源取自于青竹江，至东北向西南穿越竹园镇区而过。

青竹江在青川县境内流长 124 公里，河床比降 0.5%，境内流域面积为 1430.7 平方公里。青竹江干流集水面积 2284 平方千米，竹园镇江段多年平均径流量 43.5 立方米/秒，95% 枯水流量为 4.5 立方米/秒。全年无结冰期。

#### （四）区域水文地质

青川县境内分属三个不同的构造区，其间以两条横贯全境的大断裂，北为呈北东向的乔庄大断裂，南为呈北东向之茶坝大断裂。乔庄大断裂以北属扬子准地台之摩天岭台隆；茶坝大断裂以南属扬子准地台之龙门山-大巴山台缘褶断带之龙门山褶断束；两条断裂之间属松潘-甘孜地槽褶皱系之后龙门山冒地槽褶皱带。项目所在地位于茶坝大断裂及其北部，主体处在龙门山冒地槽褶皱带，地震遗迹相对集中的主要处在茶坝大断裂北侧的关庄大断裂（马公-红光-关庄一线，地貌上与红石河河谷相吻合）。

经钻孔分析，场地内地层较为简单，揭露的地层有①层粉质粘土、②层角砾和③层层泥岩。

1、层粉质粘土（ $Q_4^{al+pl}$ ）：棕红色，土质不均匀，局部夹有薄层细沙，干强度中等，韧性中等，软塑。本层厚度在区域内为 0.5-2.0m。

2、层角砾（ $Q_4al+pl$ ）：青灰色，母岩主要由砂岩、石英岩、花岗岩等岩石组成，磨圆度较差，呈棱角状，一般粒径 8-15mm，最大粒径超过 60mm，粒径大于 2mm 的颗粒占总重的 60%左右，中粗砂充填，稍湿，稍密。本层厚度在区域内为 3.8m。

3、层泥岩（J1S）：强-中风化，浅灰色-褐红色，细粒结构，薄层构造，局



部夹砂岩，遇水曝晒极易崩解。强风化厚度在区域内为 0.5-2.0m，岩芯破碎，呈碎块状；中风化厚度在区域内最大揭露厚度为 17.1m（未揭露），岩芯角完整，呈短柱状。

根据地质调查及勘察结果，同时结合已有的水文地质资料和岩土工程勘察资料分析可知，该场地为一个独立的地貌单元，场地内地下水主要为三叠系下统飞仙关组基岩裂隙水，地下水水位标高为 524-539m；埋深 50~60m。

项目所在区域地形起伏大，有较好的汇水条件，但无地下水露头或地表水体分布，因而地下水的补给源较为单一，主要为大气降水补给。该区域地下水主要富集于基岩裂隙中，经裂隙向下部渗透或沿裂隙向下游流动，最后排向小溪沟下游低洼处汇入地表水体。

地下水受大气降水补给，因而地下水的动态变化具有明显的季节性。根据相关资料可知，该区地下水水位年变幅为 2-6m，最大可达 8m 以上。受水位变幅的影响，地下水水量也将随季节有较大幅度的变化。

场地区域的地下水径流方向是由南东向北西径流，基本与场地区的地表水径流方向一致，根据区域水文地质资料，根据现场的地形条件及岩层的产状分析，场地区地下水水力坡度在 30‰左右，地下水径流缓慢，地下水沿层内的层间孔隙及构造裂隙径流。

### （五）土壤

青川县土壤母质系“新老冲积”和“坡残积”两大类，土壤中主要含有硅、铝、铁、磷，硅酸盐、硅铝酸盐等复杂化合物及矿物质。在温暖湿润气候条件下，成土母岩的矿物易遭分解，可溶盐基和碳酸钙还来不及聚积就进入溶液而流失，又因雨量充沛而集中，暴雨强度大、风化物易随地表水流失，母质与土层侵蚀而堆积频繁，所以土壤铝化过程微弱，始终处于初级阶段。

在湿热的气候条件下，土壤成土过程中，原生矿物分解后，形成了次生粘土矿物，由于侵蚀，冲刷严重，次生粘土矿物随地表径流流失，使粘化过程弱，从土壤剖面资料看，全县土壤普遍含粘粒，按卡庆斯基持地分类法，全县无砂土壤占 99.9%，粘土占 0.1%。

新老冲积类土壤主要分布在河谷两岸一级阶地一带，坡残积类土壤主要分布在河谷二、三级阶地一带。

### 1.3 重点区域及设施污染识别

#### 1.3.1 场地历史与现状

据现场踏勘、人员访谈及可追溯影像资料显示,该场地原为山林、农田,2011年青川县青云上锰业有限公司按照青川县竹园镇规划要求,搬迁至碑垭锰产业园区(本项目地块),新征土地 70 亩,其中一期占地 50 亩,一期项目年产饲料级硫酸锰 30000 吨的生产线一条。本次土壤环境自行监测范围仅为一期项目占地。从本项目所占地块历史影像可以看出,建厂至今,场地内建构筑物无主要变化。

#### 1.3.2 企业场地现状

青川县青云上锰业有限公司属于在产企业,其中厂区西侧与东侧已分开,其中广元惠普生物科技有限公司租用厂区西北角场地进行生产,场地西南侧拟用于开展锰渣综合利用项目。建成年产饲料级硫酸锰 30000 吨生产线一条,其主要建设内容包括:钢结构生产车间以及与之相配套的办公楼、食堂等公用辅助工程。

本项目占地 70 亩,项目建设按工艺流程走向,在生产厂区南面布设原料堆场,然后往北在中部布设硫酸锌生产车间和硫酸锰生产车间,生产区北部为库房,本项目北部为生活区,包含办公楼、食堂停车场等设施。





原料区

图 1-3 厂区现状照片

### 1.3.3 企业基本情况

#### (一) 企业主要功能分区情况

根据企业自行监测方案得知，青川县青云上锰业有限公司一期建设主要包括饲料级硫酸锰生产车间，为钢架结构，此外，还包括厂区办公楼、食堂以及厂区绿化、道路、停车位等相关配套工程。其主要建设规模为年产饲料级硫酸锰30000吨。生产区主要为饲料级硫酸锰生产车间；辅助设施包括锅炉房、软锰矿堆场、浓硫酸储罐、煤堆场、饲料级硫酸锰成品库房和浸出渣库房；生活区包括食堂、办公楼、停车位。功能区情况概况见表1-1。

表 1-1 功能区情况概述

序号	功能区	车间名称	备注
1	生产区	1#厂房饲料级硫酸锰生产车间	生产规模 30000 吨/a，包括锅炉房、浸出工序、压滤工序、蒸发结晶工序、干燥冷却包装工序、产品库及备品备件库
2	辅助区	软锰矿、硫铁矿堆场	存储原辅料
		浓硫酸储罐	存储硫酸辅料
		煤堆场	储存锅炉所需煤
		饲料级硫酸锰成品库房	用于堆存饲料级硫酸锰成品

序号	功能区	车间名称	备注
		浸出渣库房（危废间）	用于堆存浸出的矿渣
		锅炉房	6t/h 燃煤锅炉 1 台
		污水处理设施	用于处理生活污水
		蓄水消防池	存放消防用水
3	生活区	食堂	就餐
		办公楼	日常办公

## （二）企业原辅材料使用情况

根据人员访谈所得相关资料，青川县青云上锰业有限公司主要生产原辅材料如下：

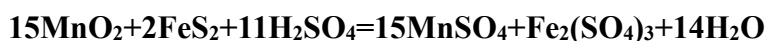
表 1-2 主要原辅材料表

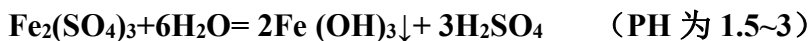
名称	单位	年用量
软锰矿	t/a	70000
硫铁矿	t/a	6000
硫酸	t/a	15500
硫化钠	t/a	13.2
无烟煤	t/a	8000

### 1.3.4 企业生产工艺

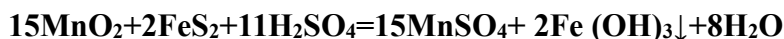
根据调查，目前本项目在生产过程中制备硫酸锰采用直接还原-浸取法工艺，由于目前用软锰矿制备硫酸锰的较为先进成熟的工艺为直接还原-浸取法工艺，再加上该工艺是一种设备投资小，操作方便，能耗低和对环境污染轻，并且选用黄铁矿作为还原剂原料具有原料易得、价廉、性质稳定等优点。其主要工艺为：软锰矿原料先经颚式破碎机、双棍细碎机以及球磨机破碎到 0.07~0.4mm 后，然后进入中转罐与浓硫酸（94%~98%）、经球磨机破碎的硫精砂在自制的反应釜中浸出，然后经过压滤机压滤（4 遍）以及除重金属后再经精压滤机以及蒸发结晶、离心机、气流干燥冷却后称量包装外售（25kg/袋约占 95%，40kg/袋，约占 5%），其在生产过程主要的污染物为球磨机等生产设备噪声、破碎粉尘以及压滤产生的滤渣和除重金属产生的含有重金属的危险废物。饲料级硫酸锰在生产过程中发生的主要反应分别如下：

（1）生成硫酸锰溶液的反应：

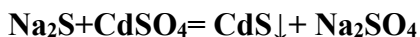
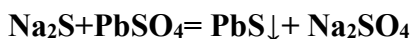




总反应方程式为：



(2) 除重金属反应



结合项目在生产过程中所使用的原辅材料的主要组分以及上述反应可以看出，项目在生产过程中产生的有害物质主要为其中含有的铅、镉等重金属，其中硫酸锰生产过程中通过在硫酸锰溶液中加入  $\text{Na}_2\text{S}$  进行去除，产生的  $\text{PbS}$ 、 $\text{CdS}$  属于危险固体废物，通过集中收集后定期交由青川县天运金属开发有限公司进行统一回收处理。

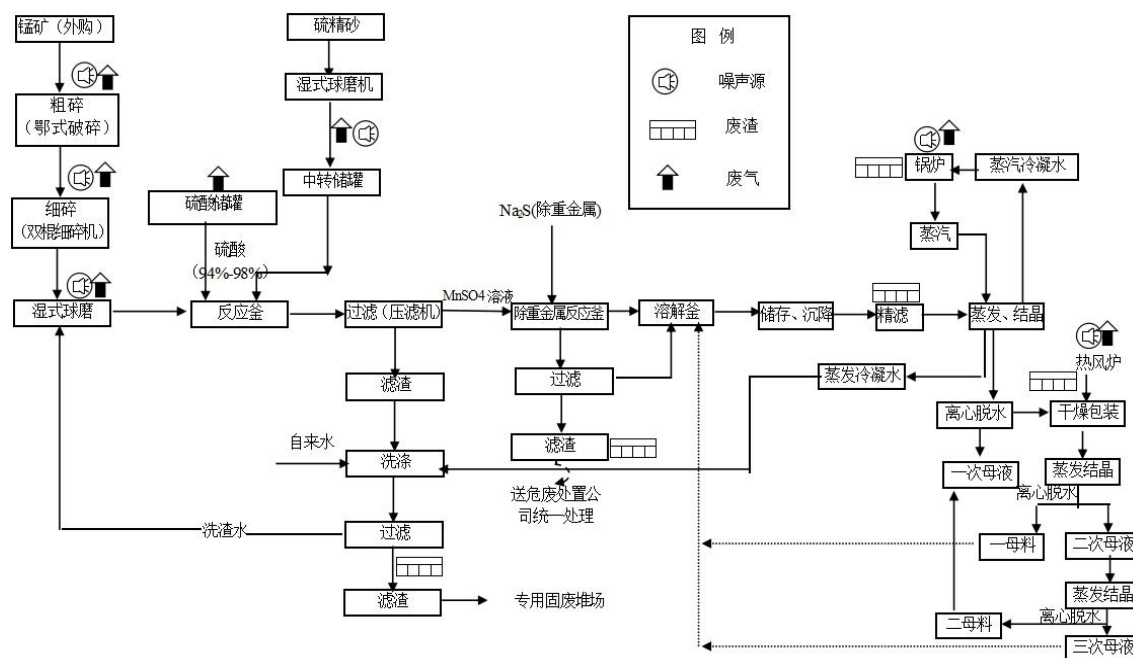


图 1-4 本项目生产工艺流程及产污位置图

### 1.3.5 污染物排放及治理措施

#### 1.3.5.1 废气排放及治理

企业的主要废气污染源主要有硫酸酸雾、锅炉和热风炉废气、食堂油烟、球磨机等粉碎粉尘以及车辆运输产生的粉尘等。

项目生产期间 98% 的浓硫酸放料时会有小部分硫酸随蒸汽带出，形成酸雾。通过在加酸工段设置集气罩、引风机进行集中收集，然后用水进行吸收，吸收液排放到反应釜中进行利用；锅炉烟气经“旋风+水膜除尘脱硫”治理措施后排放。

硫酸锰干燥过程中产生的粉尘收集后外卖处理，干燥过程中热风炉废气经旋风除尘器处理后排气筒排放。食堂油烟经油烟净化装置处理达标后排放。锰矿原料在粉碎过程中产生的粉尘收集处理。

### 1.3.5.2 废水排放及治理

厂区产生的生产废水有滤渣洗涤废水、蒸发结晶产生的冷凝水、锅炉废水以及冲洗废水。

a.项目生产过程中产生的滤渣需经压滤机进行洗涤，产生的洗涤废水均回用于硫酸锰的调浆磨矿之用，不外排；

b.项目蒸发结晶过程中会产生冷凝废水，冷凝废水回用于滤渣的洗涤，不外排；

c.项目锅炉蒸汽经换热冷凝后循环使用，不外排，只需定期补充蒸发等损耗用水；

d.项目定期对车间进行冲洗，冲洗废水经收集池收集后上清液返回生产工艺中洗涤工段作为补加水，不外排。

厂区生活污水主要来源于食堂废水和其他日常污水，食堂废水经隔油池与其余生活污水一起经化粪池处理后排入厂区污水处理设施进行处理。

### 1.3.5.3 固废产生及处置

本项目固废产生及治理情况见下表。

表 1-3 公司固体废弃物处置措施

类别	种类	产生位置	处置措施
一般 固废	生活垃圾	职工办公、生活	园区环卫部门统一收集运至城镇垃圾处理场填埋处置
	滤渣（硫酸锰）	压滤工段	该产业园区专门设置的环保堆场进行集中堆放
	破碎粉尘	破碎工段	回用于生产
	干燥工段粉尘	干燥工段	掺入产品中外卖
	锅炉和热风炉炉渣	锅炉房、热风炉	收集，定期交当地砖厂、水泥厂筑路材料
	污泥	铸造车间	定期清掏用作周边农田农肥
	食堂残渣	食堂	当地环卫部门集中收集处理
危险 废物	含重金属废渣	危险废物	定期交青川县天运金属开发有限公司进行统一回收处理

### 1.3.5.4 周边污染源

根据企业外环境，项目东侧为青川县天运金属开发有限公司，东北侧为四川

中哲新材料科技有限公司，西侧为广元惠普生物科技有限公司和企业锰渣综合利用项目拟用地，南侧为山地。

## 二、监测目的和任务

### 2.1 监测目的

本次监测对象为青川县青云上锰业有限公司厂区，目前该公司正在运营，企业主要生产饲料级硫酸锰 30000 吨，为确定企业场地土壤是否存在污染，公司对本企业进行土壤及地下水监测工作，为企业土壤调查提供依据。

### 2.2 监测任务

在通过收集和分析厂区及周边区域水文地质条件、厂区布局、生产工艺及所用原辅材料等资料的基础上，对疑似污染区域设置采样点并进行采样分析。

本次监测方案的任务：根据公司隐患排查及自行监测方案确定监测点位及监测项目。

本次监测的具体任务如下：

通过对该厂区生产工艺的分析，初步分析场地中可能存在的污染物种类；

通过对厂区区块功能的识别，如加工车间、冲压焊接车间、热处理车间、电镀及表面处理车间、总装车间、原料库房、污水处理站、危废暂存间等，以识别潜在污染区域；

根据场地现状及未来土地利用的要求，通过对资料的收集及分析初步设定采样点位及采样深度；

分析测试土壤和地下水样品，运用相关国家标准进行评价。



### 三、编制依据

#### 3.1 政策法规

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年）；
- 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 号）；
- 《国务院关于加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发[2009]61 号）
- 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016 年）

#### 3.2 导则规范

- 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2019）
- 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2019）
- 《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）
- 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）
- 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）
- 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》（北京市环境保护部 2018.5）

#### 3.3 其他

- 《青川县青云上锰业有限公司土壤及地下水监测方案》（2020.6）

#### 3.4 本次监测项目分析方法

表 3-1 土壤监测项目分析方法

监测项目	监测方法	方法来源	检出限/测量范围	使用仪器设备
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ962-2018	0~14 (无量纲)	FE28 pH 计
六价铬	土壤和沉淀物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.05mg/kg	TAS-990F 原子吸收分光光度计
镍	土壤和沉淀物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	3mg/kg	
铜			1mg/kg	
铬			4mg/kg	
锌			1mg/kg	
锰	电感耦合等离子体发射光谱法	《土壤元素的近代分析方法》中国环境监测总站(1992 年)	0.20mg/kg	iCAP7200DUO ICP-OES 电感耦合等离子体发射光谱仪
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.002mg/kg	AFS6000 原子荧光分光光度计
砷			0.01mg/kg	
硒			0.01mg/kg	
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.1mg/kg	TAS-990G 石墨炉分光光度计
镉			0.01mg/kg	
钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.4mg/kg	iCAPQc ICP-MS 电感耦合等离子体质谱仪
钴			0.04mg/kg	
铋			0.08mg/kg	
钼			0.05mg/kg	

表 3-2 地下水监测项目分析方法

监测项目	监测方法	方法来源	检出限/测量范围	使用仪器设备
pH 值	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局, 2002 年	0~14 (无量纲)	PHtestr30 笔试酸度计
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (2.2 目视比浊法)	GB/T5750.4-2006	1NTU	/
总硬度	水质 总硬度的测定 EDTA 滴定法	GB/T5750.4-2006	/	0-25mL 滴定管
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 称重法)	GB5750.4-2006	/	ME204E 万分之一天平

表 3-2 地下水监测项目分析方法（续）

监测项目	监测方法	方法来源	检出限/测量范围	使用仪器设备
硫化物	水质 硫化物的测定	GB/T16489-1996	0.005mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计
氯化物 硝酸盐（以 N 计）	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	HJ84-2016	0.007mg/L 0.016mg/L	ICS-600 离子色谱仪
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB7484-1987	0.05mg/L	ORION STAR A214 氟离子计
氰化物	水质 氰化物的测定 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	HJ484-2009	0.001mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计
亚硝酸盐（以 N 计）	水质 亚硝酸盐氮的测定 N-（1-萘基）-乙二胺二盐酸盐分光光度法	GB7493-1987	0.003mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-1987	0.004mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	0.04μg/L	LC-AFS6000 YQ-041 液相色谱原子荧光联用形态分析仪
砷			0.3μg/L	
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.01mg/L	iCAP7200DUO ICP-OES 电感耦合等离子体发射光谱仪
锌			0.009mg/L	
锰			0.01mg/L	
镍			0.007mg/L	
钒			0.01mg/L	
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.08μg/L	iCAPQc ICP-MS 电感耦合等离子体质谱仪
镉			0.05μg/L	
铅			0.09μg/L	
钴			0.03μg/L	

## 四、采样现场工作照片及采样点坐标

### 4.1 地下水采样照片


采样点编号	1#监测井	2#监测井	3#监测井
坐标	(105.34171°, 32.26312°)	(105.34102°, 32.26111°)	(105.34291°, 32.26344°)
拍摄日期	7月9日	7月9日	7月9日
远景照片			
近景照片			

### 4.2 土壤采样照片

采样点编号	1#锰矿库南侧	2#锰矿库西侧	3#硫精矿库西侧
坐标	(105.34682°, 32.25944°)	(105.34628°, 32.25952°)	(105.34580°, 32.25972°)
拍摄日期	7月9日	7月9日	7月9日
远景照片			
近景照片			

采样点 编号	4#破碎车间西侧	5#锅炉房西侧	6#锅炉房西北侧
坐标	(105.34533°, 32.26014°)	(105.34585°, 32.26028°)	(105.34580°, 32.26065°)
拍摄日 期	7月9日	7月9日	7月9日
远景照 片			
近景照 片			

<p>采样点 编号</p>	<p>7#备用库房西侧</p>	<p>8#成品库房北侧</p>
<p>坐标</p>	<p>(105.34580° , 32.26097° )</p>	<p>(105.34639° , 32.26111° )</p>
<p>拍摄日期</p>	<p>7月9日</p>	<p>7月9日</p>
<p>远景照片</p>		
<p>近景照片</p>		

采样点 编号	9#成品库房东侧	SD 土壤对照点
坐标	(105.34702° , 32.26095° )	(105.34747° , 32.25956° )
拍摄日期	7月9日	7月9日
远景照片		
近景照片		



## 五、布点详情

本次监测范围为青川县青云上锰业有限公司厂区，厂区整体占地约 70 亩，一期占地约 50 亩。主要调查范围厂区内土壤及地下水。

通过对该场地相关资料的收集，对场地利用变迁过程的调研，及对相关污染活动信息的分析，已识别和判断场地的潜在污染来源、污染途径及污染状况。

### 5.1 土壤取样点

#### (1) 点位数量及位置

根据前期现场踏勘、资料分析和土壤污染隐患排查筛查结果表，本着采样点位应覆盖厂区有代表性区域的原则，重点针对生产区、辅助区等区域进行布点，共布设土壤监测点 9 个，背景对照点 1 个，共 10 个采样点。点位见附图。

本次监测点位数量设置与监测方案要求一致，若在后期监测过程中，如遇企业生产工艺变化以及重点区域增加或减少等状况，应根据企业实际情况增加或减少监测点位，并重新修订自行监测方案。

#### (2) 采样深度

本次监测以监测区域内表层土壤（0.2m 处除去回填土）为重点采样层，开展采样工作。不进行深层土壤采样，若表层土壤监测数据超过相关土壤环境质量筛选值，根据土壤污染环境风险需求另行开展深层土壤监测工作。

#### (3) 监测频率

监测频率为一年开展一次土壤及地下水环境质量监测，每次采样一天，一天采样一次。

表 5-1 监测点位及监测指标

点位	区域位置	采样深度	监测项目
1#	原料区（锰矿库）	0~0.2m	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、锑、硒、钼、钒、pH
2#	原料区（锰矿库）		
3#	原料区（硫精矿库）		
4#	破碎车间		
5#	锅炉房		
6#	锅炉房		
7#	备用仓库		
8#	成品库房		
9#	成品库房		
SD	厂区南侧山上		

## 5.2 地下水布点

### (1) 点位数量及位置

根据前期水文地质及地下水流向调查,企业区域整体地下水流向呈东南向西北流向,地下水污染扩散途径主要为渗入扩散方式,因此选择企业厂界外西北侧水井作为地下水背景对照点。同时在厂区下游设置 2 个监测点。采样点数量与监测方案要求一致。若在后期监测过程中,企业生产工艺发生变化以及重点区域增加或减少等状况,应根据企业实际情况增加或减少监测点位,并重新修订自行监测方案。

### (2) 监测频率

每年进行一次地下水监测,每次采样一天,一天采样一次。

本次选取的监测因子与监测方案要求的监测因子一致。若企业生产工艺发生变化及原辅料用料发生变化等状况,应根据企业实际情况调整监测因子,并重新修订自行监测方案。

表 5-2 监测点位项目

点位	布点位置	位置详述	监测项目
W1	厂区下游监测点	锅炉房北侧	pH、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、锰、锌、铜、镉、汞、砷、铬(六价)、铅、镍、钴、钒、氰化物、氟化物
W2	厂区下游监测点	锅炉房东侧	
W3	厂区外上游背景点	厂区外东南侧	

## 六、监测因子选取原因

选取原因：该企业为其他畜牧服务业，不涉及有机溶剂使用，根据川环办函[2018]446 号文附件 3 与本项目原辅料和生产工艺特征确定污染物范围，包括 A1 类-重金属 8 种（镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬）、A2 类（锰、钴、铋、硒、钼、钒）和 D1 土壤 pH。

综上，本项目监测因子为：

A1 类重金属：铜、锌、镍、镉、铬、铅、砷、汞；

A2 类重金属：锰、钴、铋、硒、钼、钒；

D1 类-pH：土壤 pH。

同时，采集地下水水时增加一下常规因子，了解企业周边地下水的情况。

## 七、监测结果及分析

### 7.1 土壤监测结果

#### (1) 土壤限值标准

本次监测场地使用用途为工业用地，属于第二类建设用地。采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地污染风险筛选值作为此次监测结论依据，其中锌和铬参照《场地土壤环境风险评估筛选值》（DB50/T723-2016）中“商服/工业用地”土壤环境风险评估筛选值作为此次监测结论依据，本场地土壤中涉及的重金属污染风险筛选值见表 7-1。

表 7-1 监测项目土壤筛选值一览表

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值
1	汞	7439-97-6	38mg/kg
2	砷	7440-38-2	60mg/kg
3	镉	7440-43-9	65mg/kg
4	铅	7439-92-1	800mg/kg
5	钴	7440-48-4	70mg/kg
6	铈	7440-36-0	180mg/kg
7	镍	7440-02-0	900mg/kg
8	铜	7440-50-8	18000mg/kg
9	钒	7440-62-2	752mg/kg
10	硒	7782-49-2	800mg/kg
11	钼	7439-98-7	700mg/kg
12	锌	7440-66-6	2000 mg/kg
13	铬	7440-47-3	2000 mg/kg
14	锰	7439-96-5	2000 mg/kg
15	六价铬	18540-29-9	5.7 mg/kg

## (2) 土壤监测结果

表 7-2 土壤监测结果汇总表

点位 污染物	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	SD	单位	筛选值
pH 值	7.65	7.67	7.72	7.81	7.77	7.25	7.37	7.43	7.40	7.60	无量纲	/
砷	6.55	8.30	6.80	19.9	59.0	40.1	19.7	18.7	6.58	8.32	mg/kg	60
镉	0.83	0.09	0.45	0.47	1.16	0.68	0.89	0.93	0.83	0.13	mg/kg	65
六价铬	4.28	1.63	4.06	2.83	4.17	5.33	5.41	4.11	3.80	3.73	mg/kg	5.7
铜	136	114	109	39.7	81.9	218	52.4	50.0	56.2	106	mg/kg	18000
铅	7.7	7.6	10.3	10.7	13.7	19.0	9.4	7.9	7.0	8.6	mg/kg	800
汞	0.436	0.102	0.205	0.218	8.24	0.983	0.229	0.163	0.204	0.124	mg/kg	38
镍	386	229	189	101	218	117	93.5	88.9	86.3	200	mg/kg	900
铈	1.41	0.66	0.84	0.98	0.61	0.70	0.73	0.85	1.68	1.78	mg/kg	180
钴	39.8	22.7	29.5	10.1	46.9	23.3	9.34	8.04	7.75	66.6	mg/kg	70
钒	52.2	75.5	81.8	31.5	125	96.4	54.9	46.1	30.2	173	mg/kg	752
铬	265	253	249	171	247	268	209	155	258	281	mg/kg	2000
锌	170	106	117	109	184	145	133	112	134	142	mg/kg	2000
锰	6367	3139	4438	4722	4880	4965	4265	1490	2255	1830	mg/kg	2000
硒	0.64	0.34	0.84	1.17	3.26	5.44	1.00	0.96	0.95	0.56	mg/kg	800
钼	2.38	0.64	1.64	1.85	3.01	0.96	1.36	1.60	1.05	1.54	mg/kg	700

### (3) 结果分析

本项目所有土壤监测点位中土壤监测指标砷、镉、铜、铅、汞、镍、锑、钴、钒、六价铬的监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地污染风险筛选值要求；其余土壤监测指标中除 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#和 9#监测点位中锰的监测结果超标外，其余监测指标铬、锌、锰、硒、钼均满足《场地土壤环境风险评估筛选值》（DB50T 723-2016）中商服/工业用地筛选值要求。

### (4) 质量控制

本项目土壤采样前采用 GPS 进行采样点定位，样品采取采集混合样的方案，基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。表层土壤的采集一般采用挖掘方式进行。采集土壤样品时用铁锹挖掘后，用竹片刮去与金属采样器接触的部分，再用竹片采取样品。

所有样品送到样品箱中低温存放，为保证现场温度不会对样品产生影响，样品放置在保存箱内，并尽快送往实验室进行分析。取样结束后回填钻孔，并插上醒目标志物，以示该点样品采集工作完毕。采样样品封装好后，贴上样品标签，包含样品编码、采样日期和分析项目等信息。

采集后的样品放入密封保温箱内储存，24 小时内送实验室分析。

平行样质量控制结果：

指标	检出限	单位	样品曲线浓度	平行样曲线浓度	相对偏差%	相对偏差控制范围%
六价铬	0.5	mg/kg	0.086	0.074	7.7	0~10
汞	0.002	mg/kg	0.4301	0.4367	0.6	0~10
砷	0.01	mg/kg	2.6964	2.5285	3.4	0~10
硒	0.01	mg/kg	0.3091	0.3731	9.5	0~10
锌	1	mg/kg	0.852	0.862	0.7	0~10
铜	1	mg/kg	1.372	1.373	0.1	0~10
镍	3	mg/kg	3.908	3.883	0.2	0~5
铬	4	mg/kg	2.666	2.694	0.6	0~10
锑	0.08	mg/kg	0.597	0.553	4.2	0~10
锰	0.20	mg/kg	6.395	6.431	0.6	0~10
钴	0.04	mg/kg	15.182	15.992	2.2	0~10
钒	0.4	mg/kg	20.495	21.898	2.9	0~10
钼	0.05	mg/kg	1.001	1.008	0.0	0~10

指标	检出限	单位	样品曲线浓度	平行样曲线浓度	相对偏差%	相对偏差控制范围%
铅	0.1	mg/kg	38.405	38.016	0.5	0~10
镉	0.01	mg/kg	2.149	3.934	4.0	0~10

实验室质量控制：

质控样结果：

指标	检出限	单位	空白浓度	测定值	标准值范围	是否符合要求
pH 值	0-14	无量纲	/	8.19	8.18±0.08	符合
汞	0.002	mg/kg	<0.002	0.069	0.075±0.007	符合
砷	0.01	mg/kg	<0.01	15.4	15.8±0.9	符合
硒	0.01	mg/kg	<0.01	0.21	0.20±0.03	符合
锌	1	mg/kg	<1	66.3	64-68	符合
铜	1	mg/kg	<1	24.2	22.6-24.6	符合
镍	3	mg/kg	<3	31	29-31	符合
铬	4	mg/kg	<4	62.1	62-70	符合
铈	0.08	mg/kg	<0.08	1.09	1.08-1.18	符合
锰	0.20	mg/kg	<0.20	624	704-730	符合
钴	0.04	mg/kg	<0.04	11.7	11.5-12.5	符合
钒	0.4	mg/kg	<0.4	74.1	73-81	符合
钼	0.05	mg/kg	<0.05	0.73	0.65-0.79	符合
铅	0.1	mg/kg	<0.1	21.2	21-23	符合
镉	0.01	mg/kg	<0.01	0.18	0.165-0.185	符合

现场平行样质量控制结果：

指标	检出限	单位	样品浓度	平行样浓度	相对偏差%	相对偏差控制范围%
钴	0.04	mg/kg	38.4	41.3	3.6	0~10
硒	0.01	mg/kg	0.68	0.59	7.1	0~10
钼	0.05	mg/kg	2.47	2.28	4.0	0~10
六价铬	0.5	mg/kg	4.30	4.27	0.4	0~10

## 7.2 地下水监测结果

### (1) 地下水限值标准

企业所在地区地下水用途为：集中式生活饮用水水源及工农业用水，属于地下水质量分类中Ⅲ类地下水。执行 GB/T14848—2017 地下水质量标准中三类标准。限值见表 7-3。

表 7-3 地下水污染物限值

序号	污染物项目	CAS编号	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类
1	pH值	-	6.5≤pH≤8.5（无量纲）
2	浑浊度	-	≤3NTU
3	总硬度	-	≤450mg/L
4	溶解性总固体	-	≤1000mg/L
5	硫化物	-	≤0.02mg/L
6	氯化物	-	≤250mg/L
7	硝酸盐（以N计）	-	≤20.0mg/L
8	氟化物	-	≤1.0mg/L
9	氰化物	-	≤0.05mg/L
10	亚硝酸盐（以N计）	-	≤1.0mg/L
11	六价铬	18540-29-9	≤0.05mg/L
12	汞	7439-97-6	≤0.001mg/L
13	砷	7440-38-2	≤0.01mg/L
14	铁	7439-89-6	≤0.3mg/L
15	锌	7440-66-6	≤1.00mg/L
16	锰	7439-96-5	≤0.10mg/L
17	镍	7440-02-0	≤0.02mg/L
18	铜	7440-50-8	≤1.00mg/L
19	镉	7440-43-9	≤0.005mg/L
20	铅	7439-92-1	≤0.01mg/L
21	钴	7440-48-4	≤0.05mg/L



## (2) 地下水监测结果

表 7-4 地下水监测结果汇总表

监测项目	1#监测井	2#监测井	3#监测井	限值	单位
pH 值	8.11	8.43	7.94	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	无量纲
浑浊度	1	1	1	$\leq 3$	NTU
总硬度	905	$1.02 \times 10^3$	401	$\leq 450$	mg/L
溶解性总固体	$1.45 \times 10^3$	$1.70 \times 10^3$	812	$\leq 1000$	mg/L
氯化物	91.4	88.9	34.1	$\leq 250$	mg/L
硫化物	未检出	未检出	未检出	$\leq 0.02$	mg/L
硝酸盐(以 N 计)	8.06	9.29	3.73	$\leq 20.0$	mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	未检出	未检出	未检出	$\leq 1.0$	mg/L
氰化物	未检出	未检出	未检出	$\leq 0.05$	mg/L
氟化物	0.10	0.12	0.34	$\leq 1.0$	mg/L
铁	未检出	未检出	未检出	$\leq 0.3$	mg/L
锰	0.04	0.02	0.07	$\leq 0.10$	mg/L
锌	未检出	未检出	未检出	$\leq 1.00$	mg/L
铜	$6.9 \times 10^{-4}$	$7.2 \times 10^{-4}$	$7.0 \times 10^{-4}$	$\leq 1.00$	mg/L
镉	未检出	未检出	未检出	$\leq 0.005$	mg/L
汞	未检出	未检出	未检出	$\leq 0.001$	mg/L
砷	未检出	未检出	未检出	$\leq 0.01$	mg/L
六价铬	未检出	未检出	未检出	$\leq 0.05$	mg/L
铅	未检出	未检出	未检出	$\leq 0.01$	mg/L
镍	未检出	未检出	未检出	$\leq 0.02$	mg/L
钴	未检出	$4 \times 10^{-5}$	$4 \times 10^{-5}$	$\leq 0.05$	mg/L
钒	未检出	未检出	未检出	/	mg/L

## (3) 结果分析

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 地下水质量常规指标及限值中Ⅲ类限值进行评价,青川县青云上锰业有限公司 2020 年度土壤环境自行监测项目 1#监测井和 2#监测井所测地下水中总硬度和溶解性总固体检测结果不达标,除钒外,其余指标检测结果均低于表 1 中Ⅲ类标准限值。

## (4) 质量控制

采样过程质控措施:

- 1.地下水采集前已对水井进行清洗。
- 2.水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。

3.使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

4.样品封装好后，贴样品标签，包含样品编码、采样日期和分析项目等信息；地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。24 小时内送实验室分析。

实验室质量控制：

质控样结果：

指标	检出限	单位	空白浓度	测定值	控制范围	是否符合要求
总硬度	1.0	mg/L	<1.0	1.26	1.29±0.4	符合
硫化物	0.005	mg/L	<0.005	2.06	1.91-2.21	符合
氯化物	0.007	mg/L	<0.007	112	107-117	符合
硝酸盐	0.016	mg/L	<0.016	1.21	1.16-1.24	符合
亚硝酸盐	3	µg/L	<3	46	46.3±1.9	符合
氰化物	0.001	mg/L	<0.001	0.049	0.048-0.052	符合
氟化物	0.05	mg/L	<0.05	0.610	0.601±0.027	符合
六价铬	0.004	mg/L	<0.004	0.0394	0.0372-0.0420	符合
汞	0.04	µg/L	<0.04	9.68	10.3±0.9	符合
砷	0.3	µg/L	<0.3	14.6	14.6±1.5	符合
铜	0.08	µg/L	<0.08	353	346-376	符合
镉	0.05	µg/L	<0.05	150	141-157	符合
铅	0.09	µg/L	<0.09	291	285-309	符合
锌	0.009	mg/L	<0.009	0.4689	0.449-0.487	符合
锰	0.01	mg/L	<0.01	1.25	1.20-1.30	符合
钒	0.01	mg/L	<0.01	0.289	0.279-0.309	符合
镍	0.007	mg/L	<0.007	0.185	0.167-0.187	符合
铁	0.01	mg/L	<0.01	1.32	1.23-1.33	符合
钴	0.03	µg/L	<0.03	63.9	60.3-66.3	符合

现场平行样质量控制结果：

指标	检出限	单位	样品浓度	平行样浓度	相对偏差%	相对偏差控制范围%
总硬度	1	mg/L	1.03×10 <sup>3</sup>	1.01×10 <sup>3</sup>	1.0	0~5
亚硝酸盐	0.003	mg/L	未检出	未检出	0.0	0~10
氟化物	0.05	mg/L	0.11	0.12	4.3	0~10

## 平行样质量控制结果:

指标	检出限	单位	样品浓度	平行样浓度	相对偏差%	控制范围	是否符合要求
溶解性总固体	/	mg/L	$1.48 \times 10^3$	$1.43 \times 10^3$	1.8	0~10	符合
总硬度	1.0	mg/L	403	399	0.5	0~5	符合
硫化物	0.005	mg/L	0.4587	0.4587	0.0	0~10	符合
氯化物	0.007	mg/L	90.6	92.1	0.8	0~10	符合
硝酸盐	0.016	mg/L	8.06	8.05	0.1	0~10	符合
亚硝酸盐	0.003	mg/L	0.077	0.093	0.0	0~10	符合
氰化物	0.001	mg/L	0.0000	-0.0060	0.0	0~10	符合
氟化物	0.05	mg/L	0.10	0.09	5.3	0~10	符合
六价铬	0.004	mg/L	0.0664	0.0442	0.0	0~10	符合
汞	0.04	μg/L	0.0062	0.0099	0.0	0~10	符合
砷	0.3	μg/L	0.0000	0.0000	0.0	0~10	符合
铜	0.08	μg/L	0.700	0.676	1.7	0~10	符合
镉	0.05	μg/L	0.002	0.023	0.0	0~10	符合
铅	0.09	μg/L	-0.002	-0.002	0.0	0~10	符合
锌	0.009	mg/L	0.0072	0.0067	0.0	0~10	符合
锰	0.01	mg/L	0.0425	0.0428	0.3	0~10	符合
钒	0.01	mg/L	-0.0016	-0.0039	0.0	0~10	符合
镍	0.007	mg/L	0.0041	-0.0032	0.0	0~10	符合
铁	0.01	mg/L	0.0039	0.0035	0.0	0~10	符合
钴	0.03	μg/L	-0.004	-0.005	0.0	0~10	符合

## 加标平行样质量控制结果:

指标	检出限	单位	样品曲线值	加标量 (μg)	加标样曲线值	平均加标回收率 (%)	控制范围 (%)	是否符合要求
硫化物	0.005	mg/L	<0.005	1.0	1.5596	101	70-130	符合
亚硝酸盐	0.003	mg/L	<0.003	1.00	1.053	96.0	70-130	符合
氰化物	0.001	mg/L	<0.001	0.20	0.1988	99.4	70-130	符合
氟化物	0.05	mg/L	<0.05	5.00	7.722	96.8	70-130	符合
六价铬	0.004	mg/L	<0.004	0.50	0.6416	102	70-130	符合

## 八、风险管控建议

1、生产车间、原辅材料车间、危废间、锅炉房、污水处理站及废水管线等重点区域，安排专人每两天目视检查一次。

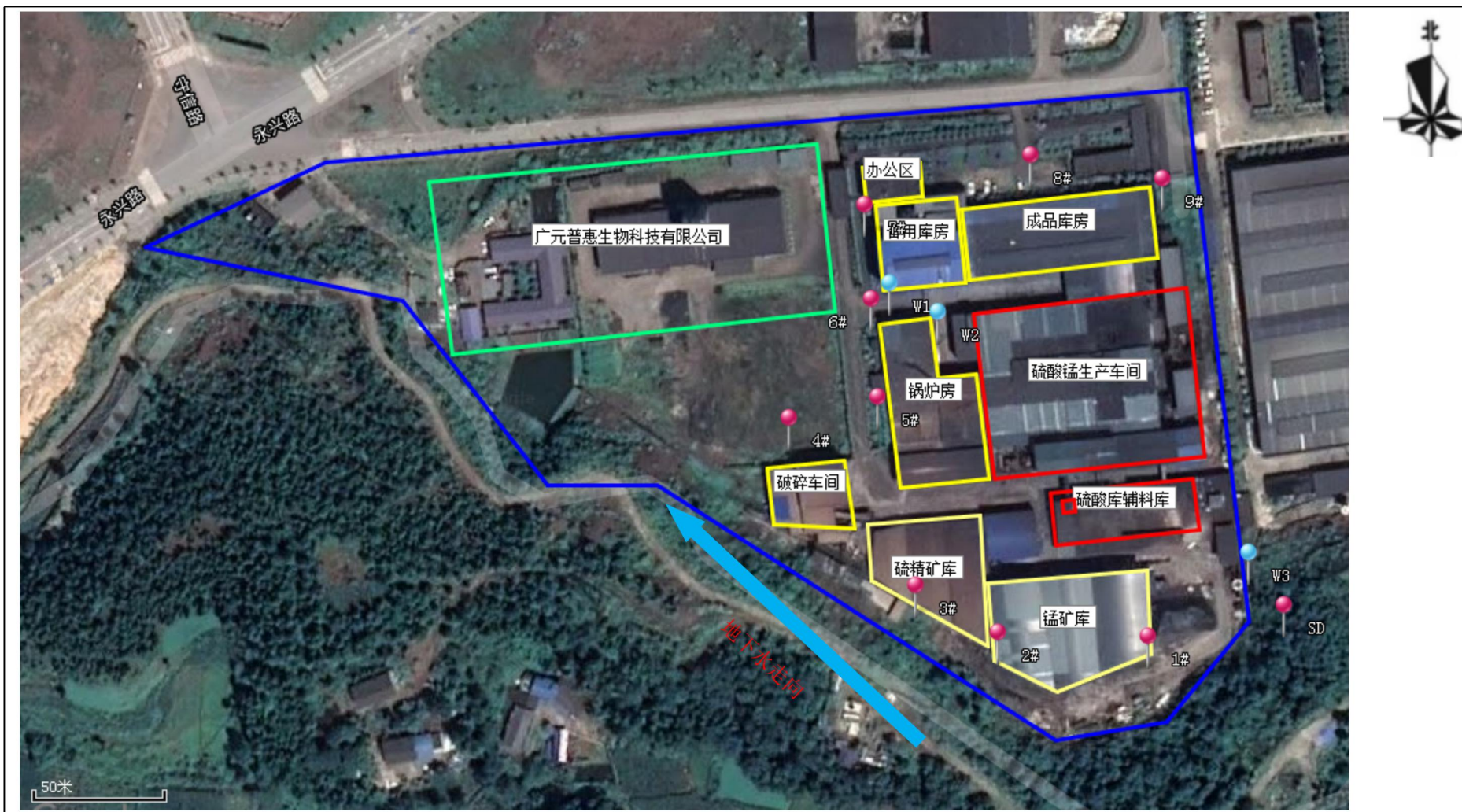
2、各类设备定期检查、检修，对于易泄漏位置应放置接油盘等收集装置。

3、建立土壤污染隐患排查制度。

4、进一步明确环境管理机构职责，定期对厂区日常设备设施以及生产活动进行巡查、监管、维护。

5、定期对员工进行培训，提高员工安全环保意识和操作水平，降低环境事故发生几率。

附图：



## 附件一 样品流转记录



## 样品流转记录表

任务单号：青川县青云上锰业有限公司土壤环境自行监测方案 WT2020-07-24

样品性质	检测参数	样品编号	样品数量 (个)	备注	
地下水	浑浊度	2007029DXA001	2007029DXA002	2007029DXA003	
	总硬度	2007029DXA011	2007029DXA012	2007029DXA013	
	溶解性总固体	2007029DXA021	2007029DXA022	2007029DXA023	
	氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐	2007029DXA031	2007029DXA032	2007029DXA033	
	硫化物	2007029DXA041	2007029DXA042	2007029DXA043	
	铜、锌、铅、镉、铁、锰、镍、钴、钒	2007029DXA051	2007029DXA052	2007029DXA053	
	汞、砷	2007029DXA061	2007029DXA062	2007029DXA063	
	六价铬	2007029DXA071	2007029DXA072	2007029DXA073	
	氰化物	2007029DXA081	2007029DXA082	2007029DXA083	
	氟化物	2007029DXA091	2007029DXA092	2007029DXA093	
	总硬度	2007029DXA014		1	质控措施
	亚硝酸盐	2007029DXA034		1	质控措施
	钴、钒	2007029DXA054		1	质控措施
	氟化物	2007029DXA094		1	质控措施
	以下空白				

收样人/日期：2020.07.10 (15:20)



领样人/日期：百林 2020.7.10

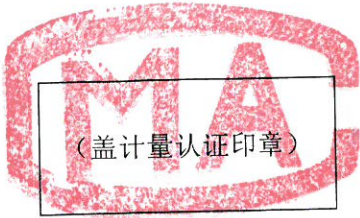
生效日期：2020年5月4日



## 附件二 洗井资料

本项目 3 个地下水监测点监测水井均位于厂区内或厂区周边。本次地下水采样在采样前使用井用潜水泵抽水洗井，抽汲水量为井内水体积的 2 倍，洗井完成后开始监测采样。





172300050487

单位登记号:	510100000004
项目编号:	SCGCJCJSYXGS1975 -0001

# 检测报告

川国测检字(2020)第WT07194号

项目名称: 青川县青云上锰业有限公司

2020年土壤环境自行监测

监测类别: 水环境监测/土壤环境监测

委托监测

委托单位: 青川县青云上锰业有限公司

报告日期: 2020年9月23日

四川国测检测技术有限公司



# 检测报告声明

1. 报告封面及检测数据处无本公司检测专用章无效，报告无骑缝章无效。
2. 报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
3. 本《检测报告》不可重复性试验不进行复检。
4. 由委托方自行采集的样品，其检测数据、结果仅证明样品所检测项目的符合性情况，不对样品来源负责，对检测结果不做评价。
5. 委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起十五日内向本公司提出复核申请，逾期不予受理。
6. 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
7. 未经本公司书面同意，报告及数据不得用于商品广告，违者必究。
8. 本《检测报告》仅对本次采样/送检样品结果负责。

## 四川国测检测技术有限公司

地址：成都市锦江区金石路 166 号 1 栋 2 单元

邮箱：jcmjc@163.com

电话：028-85325802

传真：028-85325802

邮编：610023

## 1、检测内容

受青川县青云上锰业有限公司的委托，我公司于2020年7月9日对青川县青云上锰业有限公司2020年度土壤环境自行监测项目的地下水、土壤进行检测。

## 2、检测项目及频次

检测点位、项目及频次见表2-1。

表2-1 检测点位、项目及频次表

类别	检测点位及编号 (E, N)	采样深度	检测项目	检测频次
地下水	1#监测井 (105.34171°, 32.26312°)	/	pH值、浑浊度、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、锌、铜、镉、汞、砷、六价铬、铅、镍、钴、钒、氰化物、氟化物	检测1次, 检测1天
	2#监测井 (105.34102°, 32.26111°)			
	3#监测井 (105.34291°, 32.26344°)			
土壤	1#锰矿库南侧 (105.34682°, 32.25944°)	0~20cm	pH值、镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷、六价铬、锰、钴、锑、硒、钼、钒	检测1次, 检测1天
	2#锰矿库西侧 (105.34628°, 32.25952°)			
	3#硫精矿库西侧 (105.34580°, 32.25972°)			
	4#破碎车间西侧 (105.34533°, 32.26014°)			
	5#锅炉房西侧 (105.34585°, 32.26028°)			
	6#锅炉房西北侧 (105.34580°, 32.26065°)			
	7#备用库房西侧 (105.34580°, 32.26097°)			
	8#成品库房北侧 (105.34639°, 32.26111°)			
	9#成品库房东侧 (105.34702°, 32.26095°)			
	SD土壤对照点 (105.34747°, 32.25956°)			

## 3、检测方法与方法来源

表3-1 地下水检测方法一览表

检测项目	检测方法	方法来源	检出限/测量范围	使用仪器设备
pH值	便携式pH计法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局, 2002年	0~14 (无量纲)	PHtestr30 笔试酸度计
浑浊度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标(2.2目视比浊法)	GB/T5750.4-2006	1NTU	/

表3-1 地下水检测方法一览表(续)

检测项目	检测方法	方法来源	检出限/测量范围	使用仪器设备
总硬度	水质 总硬度的测定 EDTA 滴定法	GB/T5750.4-2006	/	0-25mL 滴定管
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 称重法)	GB5750.4-2006	/	ME204E 万分之一天平
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计
氯化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	HJ84-2016	0.007mg/L	ICS-600 离子色谱仪
硝酸盐(以N计)			0.016mg/L	
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB7484-1987	0.05mg/L	ORION STAR A214 氟离子计
氰化物	水质 氰化物的测定 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	HJ484-2009	0.001mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计
亚硝酸盐(以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺二盐酸盐分光光度法	GB7493-1987	0.003mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-1987	0.004mg/L	T6 新世纪紫外可见分光光度计
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	0.04μg/L	LC-AFS6000 YQ-041 液相色谱原子荧光联用形态分析仪
砷			0.3μg/L	
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.01mg/L	iCAP7200DUO ICP-OES 电感耦合等离子体发射光谱仪
锌			0.009mg/L	
锰			0.01mg/L	
镍			0.007mg/L	
钒			0.01mg/L	
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.08μg/L	iCAPQc ICP-MS 电感耦合等离子体质谱仪
镉			0.05μg/L	
铅			0.09μg/L	
钴			0.03μg/L	

表3-2 土壤检测方法一览表

检测项目	检测方法	方法来源	检出限/测量范围	使用仪器设备
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ962-2018	0~14 (无量纲)	FE28 pH 计
六价铬	土壤和沉淀物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.05mg/kg	TAS-990F 原子吸收分光光度计
镍	土壤和沉淀物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	3mg/kg	
铜			1mg/kg	
铬			4mg/kg	
锌			1mg/kg	

表 3-2 土壤检测方法一览表(续)

检测项目	检测方法	方法来源	检出限/测量范围	使用仪器设备
锰	电感耦合等离子体发射光谱法	《土壤元素的近代分析方法》中国环境监测总站(1992年)	0.20mg/kg	iCAP7200DUO ICP-OES 电感耦合等离子体发射光谱仪
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.002mg/kg	AFS6000 原子荧光分光光度计
砷			0.01mg/kg	
硒			0.01mg/kg	
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.1mg/kg	TAS-990G 石墨炉分光光度计
镉			0.01mg/kg	
钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ803-2016	0.4mg/kg	iCAPQc ICP-MS 电感耦合等离子体质谱仪
钴			0.04mg/kg	
锑			0.08mg/kg	
钼			0.05mg/kg	

#### 4、评价标准

评价标准详见表 4-1~表 4-2。

表 4-1 地下水评价标准表

检测项目	标准值	单位	标准名称及编号
pH 值	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	无量纲	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 地下水质量常规指标及限值中 III 类限值
浑浊度	$\leq 3$	NTU	
总硬度	$\leq 450$	mg/L	
溶解性总固体	$\leq 1000$	mg/L	
氯化物	$\leq 250$	mg/L	
硫化物	$\leq 0.02$	mg/L	
硝酸盐(以 N 计)	$\leq 20.0$	mg/L	
亚硝酸盐(以 N 计)	$\leq 1.0$	mg/L	
氰化物	$\leq 0.05$	mg/L	
氟化物	$\leq 1.0$	mg/L	
铁	$\leq 0.3$	mg/L	
锰	$\leq 0.10$	mg/L	
锌	$\leq 1.00$	mg/L	
铜	$\leq 1.00$	mg/L	
镉	$\leq 0.005$	mg/L	
汞	$\leq 0.001$	mg/L	
砷	$\leq 0.01$	mg/L	
六价铬	$\leq 0.05$	mg/L	
铅	$\leq 0.01$	mg/L	
镍	$\leq 0.02$	mg/L	
钴	$\leq 0.05$	mg/L	

表 4-2 土壤评价标准表

检测项目	筛选值	单位	标准名称及编号
	第二类用地		
砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值标准限值
镉	65	mg/kg	
六价铬	5.7	mg/kg	
铜	18000	mg/kg	
铅	800	mg/kg	
汞	38	mg/kg	
镍	900	mg/kg	
锑	180	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)表2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)第二类用地筛选值标准限值
钴	70	mg/kg	
钒	752	mg/kg	

## 5、检测结果

检测结果见表 5-1~表 5-2。

表 5-1 地下水检测结果

检测点位	检测项目	采样日期、检测结果及单指标评价		
		7月9日		单位
		检测结果	单指标评价	
1#监测井	pH 值	8.11	达标	无量纲
	浑浊度	1	达标	NTU
	总硬度	905	不达标	mg/L
	溶解性总固体	$1.45 \times 10^3$	不达标	mg/L
	氯化物	91.4	达标	mg/L
	硫化物	未检出	达标	mg/L
	硝酸盐(以 N 计)	8.06	达标	mg/L
	亚硝酸盐(以 N 计)	未检出	达标	mg/L
	氰化物	未检出	达标	mg/L
	氟化物	0.10	达标	mg/L
	铁	未检出	达标	mg/L
	锰	0.04	达标	mg/L
	锌	未检出	达标	mg/L
	铜	$6.9 \times 10^{-4}$	达标	mg/L
	镉	未检出	达标	mg/L
	汞	未检出	达标	mg/L
	砷	未检出	达标	mg/L
	六价铬	未检出	达标	mg/L
	铅	未检出	达标	mg/L
	镍	未检出	达标	mg/L
钴	未检出	达标	mg/L	
钒	未检出	/	mg/L	

表 5-1 地下水检测结果(续 1)

检测点位	检测项目	采样日期、检测结果及单指标评价		
		7月9日		单位
		检测结果	单指标评价	
2#监测井	pH 值	8.43	达标	无量纲
	浑浊度	1	达标	NTU
	总硬度	$1.02 \times 10^3$	不达标	mg/L
	溶解性总固体	$1.70 \times 10^3$	不达标	mg/L
	氯化物	88.9	达标	mg/L
	硫化物	未检出	达标	mg/L
	硝酸盐(以 N 计)	9.29	达标	mg/L
	亚硝酸盐(以 N 计)	未检出	达标	mg/L
	氰化物	未检出	达标	mg/L
	氟化物	0.12	达标	mg/L
	铁	未检出	达标	mg/L
	锰	0.02	达标	mg/L
	锌	未检出	达标	mg/L
	铜	$7.2 \times 10^{-4}$	达标	mg/L
	镉	未检出	达标	mg/L
	汞	未检出	达标	mg/L
	砷	未检出	达标	mg/L
	六价铬	未检出	达标	mg/L
	铅	未检出	达标	mg/L
	镍	未检出	达标	mg/L
钴	$4 \times 10^{-5}$	达标	mg/L	
钒	未检出	/	mg/L	

表 5-1 地下水检测结果(续 2)

检测点位	检测项目	采样日期、检测结果及单指标评价		
		7月9日		单位
		检测结果	单指标评价	
3#监测井	pH 值	7.94	达标	无量纲
	浑浊度	1	达标	NTU
	总硬度	401	达标	mg/L
	溶解性总固体	812	达标	mg/L
	氯化物	34.1	达标	mg/L
	硫化物	未检出	达标	mg/L
	硝酸盐(以 N 计)	3.73	达标	mg/L
	亚硝酸盐(以 N 计)	未检出	达标	mg/L
	氰化物	未检出	达标	mg/L
	氟化物	0.34	达标	mg/L
	铁	未检出	达标	mg/L
	锰	0.07	达标	mg/L
	锌	未检出	达标	mg/L



表 5-1 地下水检测结果(续 3)

检测点位	检测项目	采样日期、检测结果及单指标评价		
		7月9日		单位
		检测结果	单指标评价	
3#监测井	铜	$7.0 \times 10^{-4}$	达标	mg/L
	镉	未检出	达标	mg/L
	汞	未检出	达标	mg/L
	砷	未检出	达标	mg/L
	六价铬	未检出	达标	mg/L
	铅	未检出	达标	mg/L
	镍	未检出	达标	mg/L
	钴	$4 \times 10^{-5}$	达标	mg/L
	钒	未检出	/	mg/L

表 5-2 土壤检测结果

检测项目	采样日期、点位及检测结果				单位
	7月9日				
	1# (105.34682°, 32.25944°)		2# (105.34628°, 32.25952°)		
	锰矿库南侧	评价结果	锰矿库西侧	评价结果	
pH 值	7.65	/	7.67	/	无量纲
砷	6.55	达标	8.30	达标	mg/kg
镉	0.83	达标	0.09	达标	mg/kg
六价铬	4.28	达标	1.63	达标	mg/kg
铜	136	达标	114	达标	mg/kg
铅	7.7	达标	7.6	达标	mg/kg
汞	0.436	达标	0.102	达标	mg/kg
镍	386	达标	229	达标	mg/kg
锑	1.41	达标	0.66	达标	mg/kg
钴	39.8	达标	22.7	达标	mg/kg
钒	52.2	达标	75.5	达标	mg/kg
铬	265	/	253	/	mg/kg
锌	170	/	106	/	mg/kg
锰	6367	/	3139	/	mg/kg
硒	0.64	/	0.34	/	mg/kg
钼	2.38	/	0.64	/	mg/kg

表 5-2 土壤检测结果(续 1)

检测项目	采样日期、点位及检测结果				单位
	7月9日				
	3# (105.34580°, 32.25972°)		4# (105.34533°, 32.26014°)		
	硫精矿库西侧	评价结果	破碎车间北侧	评价结果	
pH 值	7.72	/	7.81	/	无量纲
砷	6.80	达标	19.9	达标	mg/kg
镉	0.45	达标	0.47	达标	mg/kg
六价铬	4.06	达标	2.83	达标	mg/kg

表 5-2 土壤检测结果(续 2)

检测项目	采样日期、点位及检测结果				单位
	7月9日				
	3#(105.34580°, 32.25972°)		4#(105.34533°, 32.26014°)		
	硫精矿库西侧	评价结果	破碎车间北侧	评价结果	
铜	109	达标	39.7	达标	mg/kg
铅	10.3	达标	10.7	达标	mg/kg
汞	0.205	达标	0.218	达标	mg/kg
镍	189	达标	101	达标	mg/kg
镉	0.84	达标	0.98	达标	mg/kg
钴	29.5	达标	10.1	达标	mg/kg
钒	81.8	达标	31.5	达标	mg/kg
铬	249	/	171	/	mg/kg
锌	117	/	109	/	mg/kg
锰	4438	/	4722	/	mg/kg
硒	0.84	/	1.17	/	mg/kg
钼	1.64	/	1.85	/	mg/kg

表 5-2 土壤检测结果(续 3)

检测项目	采样日期、点位及检测结果				单位
	7月9日				
	5#(105.34585°, 32.26028°)		6#(105.34580°, 32.26065°)		
	锅炉房西侧	评价结果	锅炉房西北侧	评价结果	
pH值	7.77	/	7.25	/	无量纲
砷	59.0	不达标	40.1	达标	mg/kg
镉	1.16	达标	0.68	达标	mg/kg
六价铬	4.17	达标	5.33	达标	mg/kg
铜	81.9	达标	218	达标	mg/kg
铅	13.7	达标	19.0	达标	mg/kg
汞	8.24	达标	0.983	达标	mg/kg
镍	218	达标	117	达标	mg/kg
镉	0.61	达标	0.70	达标	mg/kg
钴	46.9	达标	23.3	达标	mg/kg
钒	125	达标	96.4	达标	mg/kg
铬	247	/	268	/	mg/kg
锌	184	/	145	/	mg/kg
锰	4880	/	4965	/	mg/kg
硒	3.26	/	5.44	/	mg/kg
钼	3.01	/	0.96	/	mg/kg

表5-2 土壤检测结果(续4)

检测项目	采样日期、点位及检测结果				单位
	7月9日				
	7#(105.34580°, 32.26097°)		8#(105.34639°, 32.26111°)		
	备用库房西侧	评价结果	成品库房北侧	评价结果	
pH值	7.37	/	7.43	/	无量纲
砷	19.7	达标	18.7	达标	mg/kg
镉	0.89	达标	0.93	达标	mg/kg
六价铬	5.41	达标	4.11	达标	mg/kg
铜	52.4	达标	50.0	达标	mg/kg
铅	9.4	达标	7.9	达标	mg/kg
汞	0.229	达标	0.163	达标	mg/kg
镍	93.5	达标	88.9	达标	mg/kg
铈	0.73	达标	0.85	达标	mg/kg
钴	9.34	达标	8.04	达标	mg/kg
钒	54.9	达标	46.1	达标	mg/kg
铬	209	/	155	/	mg/kg
锌	133	/	112	/	mg/kg
锰	4265	/	1490	/	mg/kg
硒	1.00	/	0.96	/	mg/kg
钼	1.36	/	1.60	/	mg/kg

表5-2 土壤检测结果(续5)

检测项目	采样日期、点位及检测结果				单位
	7月9日				
	9#(105.34702°, 32.26095°)		SD(105.34747°, 32.25956°)		
	成品库房东侧	评价结果	土壤对照点	评价结果	
pH值	7.40	/	7.60	/	无量纲
砷	6.58	达标	8.32	达标	mg/kg
镉	0.83	达标	0.13	达标	mg/kg
六价铬	3.80	达标	3.73	达标	mg/kg
铜	56.2	达标	106	达标	mg/kg
铅	7.0	达标	8.6	达标	mg/kg
汞	0.204	达标	0.124	达标	mg/kg
镍	86.3	达标	200	达标	mg/kg
铈	1.68	达标	1.78	达标	mg/kg
钴	7.75	达标	66.6	达标	mg/kg
钒	30.2	达标	173	达标	mg/kg
铬	258	/	281	/	mg/kg
锌	134	/	142	/	mg/kg
锰	2255	/	1830	/	mg/kg
硒	0.95	/	0.56	/	mg/kg
钼	1.05	/	1.54	/	mg/kg

## 检测结果评价

**地下水:**按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1地下水质量常规指标及限值中III类限值进行评价,青川县青云上锰业有限公司2020年度土壤环境自行监测项目1#监测井和2#监测井所测地下水中总硬度和溶解性总固体检测结果劣于III类标准限值,其余所测指标检测结果均优于III类标准限值;

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表2地下水质量非常规指标及限值中III类限值进行评价,检测结果均优于III类标准限值。

**土壤:**按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)进行评价,青川县青云上锰业有限公司2020年度土壤环境自行监测项目1#锰矿库南侧、2#锰矿库西侧、3#硫精矿库西侧、4#破碎车间西侧、5#锅炉房西侧、6#锅炉房西北侧、7#备用库房西侧、8#成品库房北侧、9#成品库房东侧、SD土壤对照点所测土壤污染物的检测结果含量均低于表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)、表2建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)中规定的风险筛选值。

(以下无正文)

检测人员:方薇、贺俊文、王心怡、易施程等。

报告编制: 曾文刚; 审核: 张腾腾; 签发: 陈红军

日期: 2020.9.23; 日期: 2020.9.23; 日期: 2020.9.23