

贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司
企业用地土壤环境

初
步
调
查
报
告

贵州省三江环保科技有限公司

2021年3月20日

前 言

贵州省三江环保科技有限公司受贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司委托编制贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司企业用地土壤环境初步调查报告,落实国家相关法律法规、标准规范要求,配合做好企业用地调查,摸清贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司企业用地土壤环境质量现状和底数,根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》(试行)、《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)、《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)等相关文件,基本掌握了场地调查与评估、土壤监测等工作任务目标。为进一步详细阐述企业用地土壤环境初步调查工作流程、基本要求和技術方法,特编制本调查报告,并为企业进行基础信息调查、初步采样调查等工作提供技术支撑,保证调查成果质量。

一、编制依据

- 1、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）；
- 2、《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- 3、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- 4、《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- 5、《重点行业企业用地调查信息采集工作手册》（环办土壤函【2018】884号）；
- 6、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（环办土壤〔2017〕67号-4）；
- 7、《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）》（环办土壤〔2017〕67号-5）；
- 8、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》；
- 9、《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）；
- 10、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2007）；
- 11、《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》；
- 12、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 13、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）；
- 14、《贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司2×6300KVA硅锰合金工程环境影响报告书》（贵州省化工研究研究，2006年3月）；
- 15、《关于推进铁合金行业加快结构调整的通知》（发改产业〔2006〕567号）；
- 16、贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司提供的资料。

二、项目基本情况

1、概况

贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司厂址位于贵州省黔西南州兴义市桔山街道办事处酸枣村，于2001年10月13日成立，总投资2000万元，其中固定资产1380万元，生产流动资金620万元。经营范围包括铁合金生产、销售，铁合金原辅材料销售，经营本企业自产产品的出口业务和本企业所需机械设备、零配件、原辅材料的进口业务。占地面积26414.11m²，新建2套6300KVA矿热炉生产线，新建2套电炉烟气净化处理设施。

表 1-1 建设项目主要技术经济指标一览表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量
1	铲车	L-30	台	1
2	鄂式破碎机	400×600mm	台	6
3	对和破碎机	Φ120×1000	台	3
4	振动筛	L2×2.5m	台	4
5	矿热炉	半密闭矮烟罩固定式 6300KVA/ 台	台	2
6	地模		个	17
7	渣包（铸钢）	4.5×2m, 2×1.5m	个	2+6
8	桥式起重机	10t	台	2
9	水淬渣设备	7×4×4.5m	套	2
10	正压反吹风袋式除尘器	布袋尺寸 300×10000m,布袋数量 72 条, 滤料材质: 硅油石墨处理中城玻璃纤维布, 过滤面积 6330m ² ,处理风量 19000m ³ /h.烟气温度<260℃,反吹风量 15000 m ³ /h.除尘效率>99.9%, 混风率<5%	台	2
11	离心风机	G4-73NI2D,风量 76040 m ³ /h,全压 4582Pa, 转速 1450 r/min.功率 132kw	台	3
12	烟囱	Φ1200, H=32m	座	2

2、产品方案及生产规模

产品方案及生产规模见表 1-2。

表 1-2 产品方案及生产规模

产品方案	产品型号	技术规格	生产规模	
			单位	数量
硅锰合金	FeMn65Si17	Mn \geq 65%、Si \geq 17% P \leq 0.20%、S \leq 0.04%	Kt/a	300

表 1-3 原材料及动力用量

序号	品名	规格	单位产品耗量	年耗量
1	锰矿	含 Mn30~32%、SiO ₂ \geq 23%	2.1t/t 锰硅	63000t
2	焦炭	含 C _{st} \geq 80%、灰份 \leq 15%、 S \leq 0.6	0.55t/t 锰硅	16500t
3	富锰渣	含 Mn30%、SiO ₂ \geq 27%	0.5t/t 锰硅	15000t
4	石灰	CaO \geq 80%	0.1t/t 锰硅	3000t
5	电极糊		45 kg/t	1350 t
6	电极壳		2 kg/t	60 t
7	耐火材料		1kg/t	30t
8	电		3800 kwh / t 锰硅	11400 \times 10 ⁴ kwh

表 1-4 单位产品原材料消耗表

序号	名称	单位	消耗指标	年消耗量 (t/a)
1	锰矿	kg/t 硅锰合金	2100	6.3 \times 10 ⁴
2	富锰渣	kg/t 硅锰合金	500	1.5 \times 10 ⁴
3	焦炭	kg/t 硅锰合金	550	1.65 \times 10 ⁴
4	石灰	kg/t 硅锰合金	100	0.3 \times 10 ⁴
5	电极糊	kg/t 硅锰合金	34	1020

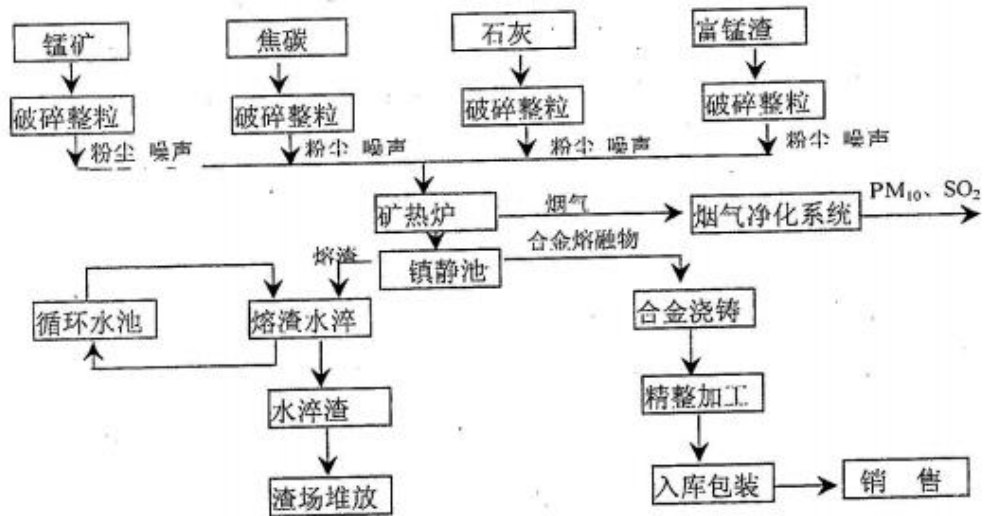
3、生产工艺

(1) 生产方法

采用矿热炉留渣法连续冶炼工艺。以焦炭为还原剂，锰矿石、富锰渣为原料，石灰为熔剂，在矿热炉内进行高温氧化还原反应，最终产出硅锰合金。留渣法利用炉渣电阻热代替常规法的电弧热，使炉内形成广泛反应区，以此提高电路生产能力，降低冶炼电耗，已被铁合金企业广泛应用。此法的优点是：①在熔池中的能量转换率稳定；②放出液体的温度稳定；③扩大了反应区，逸出气体分布均匀，热利用率高。

(2) 工艺流程简述

工艺流程见下图：



硅锰合金生产工艺流程图

锰矿、富锰渣、石灰、焦炭等已经破碎整粒原料进入原料场，按一定比例配料后送至矿热炉操作平台，由人工从操作门加入矿热炉，每隔 10-20min 加料一次。原料在矿热炉内被加热至 1320C 以上，进行高温氧化还原反应，制得硅锰合金与炉渣的熔融混合物。每隔 8h 出铁水一次，出铁水时间约 15min，铁渣同时流出炉外，在铁水镇静池镇静 10min，左右，使铁渣分离。铁水流入锭模进行浇铸，冷凝成固体状后，由桥式起重机吊出经精整加工后，即得产品硅锰合金。炉渣则经冲渣沟被水淬流入水淬渣池，经自然沉降分离后，水淬渣由人工捞出送临时渣场堆放，水则返回集水池循环使用。矿热炉冶炼过程产生的含尘高温炉气，透过滤层散逸于炉口料层表面，与混入的大量空气接触燃烧形成电炉烟气，温度 200-300C，含烟尘浓度 1500-3500 mg/m^3 ，.经半密闭烟罩收集后，被排风机抽送至反吹袋式除尘器净化治理，使烟气中烟尘浓度降至 100 mg/m^3 以下，由除尘器顶部(H=32m) 放空。

三、概述

3.1 调查目的和原则

本次工作主要为摸清贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司企业用地土壤环境质量现状和底数, 排查企业用地土壤受污染情况。通过检测手段识别土壤质量现状, 并全面分析、确定场地的污染物种类、污染程度和污染范围。

3.3 调查依据

主要依据《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)、《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600 等技术规范对现场进行调查。

3.4 调查方法

通过资料收集、现场踏勘、人员访谈等形式, 对企业用地历史、污染源、周边环境、迁移途径和敏感受体信息进行分析, 识别企业用地污染风险, 划分企业用地土壤环境关注和非关注区域。针对关注区域制定初步采样调查方案, 通过采样地质条件调查, 土壤样品采集分析, 确认关注区域土壤是否受到污染, 以及初步确定超标污染物种类、浓度和空间分布。

四、企业用地基本情况

4.1 地理位置及区域地质环境概况

贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司厂址位于贵州省黔西南州兴义市城区北侧，厂址西侧 60m 处为酸枣安置区，西北侧 20m 处为酸枣居民点，东侧紧靠奥华东方房地产楼盘（建设中），北侧为空地，距 S309 省道 192m。厂址所在地属于工业规划用地，区域内主要为荒山和旱地其他现有地表植被种类较少。周边范围山地多，平地少，耕地面积比重小。地貌以山地为主，呈典型的喀斯特地貌，出现了众多的石芽、峰林、峰丛、溶蚀洼地、漏斗、溶洞、暗河等。地形地貌所在地地貌单元属低丘谷地，谷地西南高东北低。

（1）地势、地貌及地质

兴义市出露的地层为石炭系、三叠系、第三系及第四系。其中以三叠系分布最广，发育齐全。各地层总厚约 4000m。兴义市地处云贵高原向广西低山丘陵过渡的斜坡地带边缘，强烈的燕山运动形成了区域内地貌的基本骨架，经高原期、石林期、南盘江期的不断作用，构成了西高东低、起伏较大、河谷深切、地面破碎、灭岩面广、溶蚀严重而地貌多样、差异明显的地貌特征。境内西部为中高山丘陵山地，北部和中部为低中山岩溶山地及丘陵盆地，东南部为峰丛峰林山地，南部为低山河谷侵蚀山地。马岭河峡谷地处云贵高原东南部向广西低山丘陵过渡的斜坡边缘断层地带，是三叠系岩溶地貌(喀斯特)发育典型地区之一。海拔 630-643m，地形起伏大，河流分布地层以可溶性碳酸类岩石为主。地震基本烈度，为 VI 度，区域稳定性较好。

（2）地层岩性

地层岩性上，区内出露地层有石炭系、二叠系、三叠系、白垩系及第四系。石炭系属扬子地层（威宁~兴义分区），二叠系属扬子地层区、三叠系属扬子地层（上扬子地层及右江地层分区），白垩系属贵阳—扎佐区。三叠系分布最广，石炭系、二叠系仅出露在雄武~白碗窑~顶效纳省煤矿一带，白垩系仅零星分布在马岭镇、锅底河水库一带，面积不大且发育不全。区内主要为沉积岩，石炭系上统、二叠系下统和三叠系下统以碳酸盐岩为主；根据岩性组合，分为两个相区，分区边界大致在箐口~泥凼~恫侗一线。线之北西为台地相区，线之南东为盆地相区；中三叠统台地相以碳酸盐岩为主，盆地相主要为陆源碎屑岩。上二叠统和上

三叠统陆源碎屑岩发育，上下二叠统间有喷发成因的峨眉山玄武岩。地质构造上，区内地质构造复杂，断裂发育，区域性断裂呈弧形展布于区内西部及南部，断裂带宽大，断裂面两侧挤压破碎强烈，次级断裂及构造裂隙发育，不同方向断裂及裂隙相互交切，使区内南部岩体严重破碎。各岩土层的工程地质特征自上而下分述如下：

1) 第四系全新统人工填土层 (Q4ml) 种植土：褐黄色、黑褐色，黏性土质，含植物根系，稍湿~干燥，松散为主，局部稍密。该层广泛分布于场地表面，钻孔揭示层厚 0.2~0.5m。

素填土：褐黄色、褐红色，黏性土质，稍湿，上部稍密，下部偏松散。为油库场地整平时堆填土，堆填时间超过 10 年。钻孔揭示层厚 1.0~1.6m。该岩土施工工程分级为：稍密状，属 II 级普通土；松散状，属 I 级松土。

硬化地面：灰白色，质硬，主要成分为素混凝土，下部普遍分布薄层块石垫层，为库区场坪范围内的地表硬化结构，因下部填土的不均匀沉降，局部可见明显开裂，钻孔揭示层厚 0.1~0.4m。

填筑土：褐黄色、褐红色、灰色，松散~稍密，稍湿，主要成分黏性土，局部夹少量角砾，粒径 3~8mm，含量一般不超过 5%，堆填时间超过 10 年，为库区场坪范围内填土，经碾压填筑，但密实程度不均匀，钻孔揭示层厚 2.1~3.0m。该岩土施工工程分级为 II 级普通土。

2) 第四系全新统淤积层 (Q4h) 淤泥质黏土：黑褐色，软塑状，土质较均匀，表层夹少量碎石、碎砖等建筑残余垃圾，稍具腐臭味。该层土仅分布于既有过水涵洞范围内地表处，层厚一般 0.8~1.0m。该岩土施工工程分级为 II 级普通土。

3) 第四系全新统坡残积层 (Q4dl+el)：

红黏土：褐黄色、褐红色，硬塑状，局部坚硬，土质均匀、细腻，团粒结构，土体切面光滑，无摇晃反应，干强度高，韧性好。该层土广泛分布于场地范围内，钻孔揭示层厚 1.7~5.8m (其中 5.8m 未钻穿该层)。该岩土施工工程分级为 III 级硬土，属中等压缩性土。

红黏土：黄色、褐红色，软塑状，局部偏硬塑，土质均匀、细腻，团粒结构，土体切面光滑，无摇晃反应，干强度较高，韧性好。该层土主要分布于设计线

路末端填土下原地形表面以及岩面附近，钻孔揭示层厚 1.0~1.8m。该岩土施工工程分级为II级普通土，属高~中等压缩性土。

4.2 企业用地水文地质状况

兴义市内计有大小河流 77 条，属雨源型河流，均属珠江流域西江水系。珠江一级支流南盘江干流由西向东流经市境南缘，长 85.1km，南盘江一级支流有 3 条，其中清水河（乌拉河）由北向南纵贯市境、西有黄泥河，东有流入安龙县白水河的汇水区。全市二级支流有 74 条，其中流域面积大于 20km² 的有 20 条。年平均入境量 98.38 亿 m³（南盘江只计 50%），年平均出境量 114.04 亿 m³。全市地表水年均径流总量为 18.14 亿 m³，特枯年为 8.39 亿 m³。丰水期（5-10 月）流量占年径流量的 85%以上，枯水期仅占 15%左右，洪枯比为 1：30-1：200 不等，这充分说明河流急涨暴跌。由于石漠化现象日益严重，导致喀斯特地貌区大部分地表水下潜变成了地下水，据调查，全市地下水资源蕴藏量 4.13 亿 m³，市境内泉水有 483 处，流量达 4.65m³/s，可开发量为 3.3 亿 m³（现已开发 0.6 亿 m³）。另若通过生态修复，其中 50%的地下水上升成为地表水，这样可使干旱和半干旱喀斯特石漠化区顺向演变成山清水秀、人居环境较好的地方。

马别河，在兴义市境内，也称马岭河，在市境北入境，由北向南横贯全境，在境内经东榔、龙荫寨、泥尾、泥溪右纳木榔河、猪场河，过龙达左纳纳哄河，过乌拉左纳木贾河，过马岭、新寨左楼纳河，过红春左纳锅底河，在兴义、安龙、隆林 3 县交界的岔河口汇入南盘江，兴义段长 73.3 公里，落差 420 米，坡降 50/1000，集雨面积 1199.3 平方公里。主要支流有波余河、青山小河、猪场河、木朗河、大渡河、纳省小河、泥堡小河、顶效小河、桔山河等。兴义市境内切割较深，河床比降大，灌溉效力虽微，但水力资源丰富。支流在其源头及分水岭地带，以及同一河流的两个相邻的分水岭地带，河流下切作用弱，地面相对起伏小，原始地面保存完好，河流在这些地带常常流经不同标高的丘陵坝子，表现为逐级下落形式。其间的较长平缓坡段与较小陡坡段相向排列，数次重复，可收灌溉之利。在其注入主干流时又呈现高陡坡段，有丰富的水力资源。河流全长 142.5 公里，流域面积 2924 平方公里，落差 1374 米，平均比降千分之 9.6。

项目最终收纳水体为马别河，其水质符合《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) III类水体要求。根据现场勘查,项目区域无地下水出露点,区域地下水符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准。

场地内地下水主要为覆盖层中的孔隙水(上层滞水)及岩溶裂隙水。孔隙水主要接受大气降水的补给,以自然蒸发及向低水头渗流排泄的方式为主,该地下水赋存于覆盖层孔隙中,水量小,水位随地形起伏而变化;岩溶裂隙水主要分布于岩面附近,主要由高水头补充,向低水头排泄,岩面低洼处及岩溶裂隙强发育处则富水性较强,反之则较弱。

4.3 土壤、植被、生物多样性

全市土壤共有8个土壤类型,27个亚类,79个土属161个土种。自然土中有山地黄棕壤、黄壤、红壤、石灰土、紫色土、灌丛草甸土,占全市土地面积的61.66%;旱作土有效面积占土地总面积的14.2%,占耕地面积的71.51%;水稻土面积占耕作土面积的28.49%,占总土地面积的5.66%。兴义市隶属南亚热带季风阔叶林带的滇黔桂石灰岩峰林阔楠、细叶、云南松林区。出于人为的生产活动,原生的常绿阔叶林遭受破坏后,被新产生的非地带性次生植被所替代,其分布规律因地形起伏和相对高差变化以及气候条件的异同,自然植被的类型及植被种属组合也随生态环境发生差异。

兴义市国土面积约4366650亩,其中林业用地面积1787640亩。林业用地面积中:有林面积673169亩,疏林地179820亩,未成林地114137亩,灌木林地660619亩,无林地159895亩。活立木总蓄积量1647614m³,森林覆盖率为30.5%。区域内自然条件比较适宜多种植物生长,但因为历史上人为生产活动的影响,原生的常绿阔叶林遭受破坏性,目前原生植被保存较少,大部分已逆向演替为次生植被,植被有森林植被、灌丛植被和草丛植被。主要树种有云南松、杉木、楸树、榉木、椿树、枫香、苦楝、喜树、栎类等,灌木主要有山苍子、车桑子、救军粮、刺梨、小米柴、清香木、算盘子等。桔上山办森林覆盖率为18.5%。主要野生动物种类有蛇类、野兔、斑鸠、画眉、松鼠等。厂址周围植被有自然植被和人工植被。自然植被中,原生植被已不复存在,均为次生植被。植被有乔木、马尾松、油茶、果树等。灌丛主要有蔷薇、火棘、黄荆条、悬钩子、刺梨、马桑等。禾草、蕨类草丛:扭黄茅、白茅、黄背茅以及蕨类。农田植被有:水稻、玉米等。由于受人类活动的影响,除了家畜、家禽,野生动物陆上主要蛇类、蜥类、田鼠等。

4.4 企业用地周边敏感目标

项目厂址距马岭河风景名胜区约 2.4km，没有征占基本农田，周围无需要特别保护的文物古迹、饮用水水源保护区等，未发现国家重点保护的野生动植物资源和古树名木。主要环境保护目标详见表 4-1。

表 4-1 主要环境敏感保护目标

影响因素	保护目标名称	方位/距离	性质规模	保护级（类）别
环境空气	老黑洞组	WN1500m	65 户 215 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准
	酸枣村一组	W100m	68 户 240 人	
	酸枣村	WN2000m	370 户 1775 人	
	偏头山组	W1000m	61 户 233 人	
	朝阳村	W11500m	110 户 420 人	
	八洞桥组	S500m	34 户 216 人	
	火山脚	ES600m	32 户 210 人	
	马家河组	ES000m	44 户 309 人	
声环境	老黑洞组	WN1500m	65 户 215 人	《声环境质量标准》 (GB3093-2008) 2 类 标准
	酸枣村一组	W100m	68 户 240 人	
	酸枣村	WN2000m	370 户 1775 人	
	偏头山组	W1000m	61 户 233 人	
	朝阳村	W11500m	110 户 420 人	
	八洞桥组	S500m	34 户 216 人	
	火山脚	ES600m	32 户 210 人	
	马家河组	ES000m	44 户 309 人	
地表水环境	接纳水体为马别河，东北侧约 2225 米			《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
地下水环境	项目周围 500m 范围内无溶洞、裂隙、地下水出露。			《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类
土壤环境	项目厂界周围外扩 500m			土地原有的使用功能及性质不下降

4.4 企业用地的现状、历史和未来规划

企业现状属于工业规划用地，区域内主要为荒山和旱地其他现有地表植被种类较少，现为汽车检测站。周边范围山地多，平地少，耕地面积比重小。地貌以山地为主，呈典型的喀斯特地貌。项目于 2001 年竣工投产，通过资料收集、现场勘察和人员访谈，可认定经营至今未造成未对周边土壤、地表水、地下水污染，场地的环境状况可以接受。依据兴义市城市规划，该区域地块为工业用地，该项目于 2015 年停产，场地现已外租作为汽车检测站。企业应在后续未来规划中做污染风险把控，通过系统的调查方法保证企业用地风险情况。

4.5 企业用地周边土地利用现状和历史

企业用地周边土地利用现状多为闲置地，东侧正在进行房地产开发建设，周围 500 米范围内多为旱地、荒山，区域内现暂无相关建设规划。

五、污染识别

5.1 生产历史及其变革

本项目于 2001 年竣工投产，占地面积 26414.11m²，新建 2 套 6300KVA 矿热炉生产线，新建 2 套电炉烟气净化处理设施，现场已外租作为汽车检测站。

5.2 污染物排放及治理要求

5.2.1 废气

(1) 矿热炉烟气

原料入炉后，在熔池高温下呈氧化还原反应，生成 CO、CH₄ 和 H₂ 的高温含尘烟气，透过料层逸散于料层表面，与混入的大量空气接触燃烧形成高温含尘烟气，烟气量的大小及温度的高低与混入空气量的大小有直接关系。混入空气量大小可根据净化系统方案人为控制，当烟气净化系统为非热能回收型时，若离开矮烟罩的烟气温度控制在 200-300℃，其烟气量波动在 10-12m³/kwh。矿热炉烟气中主要污染物为烟尘和 SO₂。烟气、烟尘主要成分含量及烟尘粒度分布分别见表 5-1 至表 5-3。

表 5-1 烟气主要成分含量

炉型	冶炼产品	烟气成分（体积百分数）%			
		CO ₂	H ₂ O	N ₂	O ₂
半密闭炉	硅锰合金	3	2	77	18

表 5-2 烟尘主要成分含量

炉型	冶炼产品	烟气成分（体积百分数）%						
		SiO ₂	FeO	MgO	Al ₂ O ₃	CaO	Mn	C
半密闭炉	硅锰合金	17	5	3	5	5	30	9

表 5-3 烟尘主要粒度分布

冶炼产品	<1μm	1-10μm	10-40μm	其余
硅锰合金	50-70	20-30	0-10	

本项目采用非热能回收型压入式烟气净化方案，排风机位于反吹袋式除尘器之前，净化后烟气由除尘器顶部(H=32m)排入大气，不再设烟囱。按半密闭矮烟罩出口烟气温度 250℃ 计，经计算每台电炉烟气产生量 57450m³/h.台；2 台电炉

烟气量合计 114900m³/h, 含烟尘浓度 3000 mg/m³,烟尘产生量 344.7kg/h; 含 SO₂ 浓度 732.4mg/m³, SO₂ 产生量 84.15kg/h。

该矿热炉采用半密闭矮烟罩集气+正压过滤反吸洁灰袋除式除尘器除尘技术, 除尘效率≥98%。2 台矿热炉尾气排放量 114900m³/h,烟尘排放浓度 60mg/m³, 烟尘排放量 6.89kg/h; SO₂ 排放浓度 603.6mg/m³, SO₂ 排放量 96.35kg/h。符合 GB9078-1996 《工业炉窑大气污染物排放标准》二级标准(烟尘 100 mg/m³、SO₂850mg/m³), 最后由袋式除尘器顶部(H=32m) 排放。

(2) 矿热炉无组织排放

烟气正常工况下, 半密闭矮烟罩集气效率≥98%, 尚有 2%的矿热炉烟气未能被烟罩捕集而逸散到车间厂房内, 为减少这部分烟气对车间环境的影响, 冶炼厂房采用敞开式结构, 强化自然通风, 烟气利用热压形成上升气流, 从厂房顶部及周围外排, 使车间内空气中粉尘浓度小于 10mg/m³、SO₂ 浓度≤25mg/m³, 满足 GB9078-1996 《工业炉窑大气污染物排放标准》表 3 中的相关规定。经计算该工程矿热炉无组织排放烟气量 6084m³/h, 烟尘排放浓度 10mg/m³, 烟尘排放量 0.06kg/h;SO₂ 排放浓度 5.23mg/m³, SO₂ 排放量 0.032kg/h。

(3) 出铁口烟气矿热炉出铁口放铁水及浇铸时, 产生少量含尘烟气, 属无组织间断排放, 并随时间的推移逐渐减少。本项目矿热炉每隔 8h 放一次铁水, 每次放铁水时间 15min,烟尘浓度 1000mg/m³ 计, 则每天产生出铁口烟气量 15300m³/d, 烟尘产生量 15.3kg/d.在出铁口上方设置集烟罩, 将收集的废气送入电炉废气治理主系统中一并净化处理。使烟尘浓度降至 10mg/m³,烟尘排放量 0.15kg/d.达 GB9078-1996 《工业炉窑大气污染物排放标准》表 3 标准。

5.2.2 废水

(1) 地表水

该工程生产过程中电炉及变压器冷却水及炉渣水淬用水均循环使用, 不外排生产废水, 仅有生活污水外排。生活污水产生量 44m³/d,含 SS: 200mg/L、COD: 300mg/L、BOD₅: 150mg/L、NH₃-N: 0mg/L、TP: 3mg/L。采用生化污水处理技术, 经治理后生活污水排放量 44m³/d, 各污染物浓度均要求达 GB8978-1996 《污水综合排放标准》一级后用于农灌。地面雨水则经过管沟排入沉淀池可以全部回用于对水质要求不高的工序, 如冲渣水或冲洗水。

(2) 地下水

本项目对地下水可能的污染途径是通过废水、废气、废渣及发生意外风险事故造成。

①废水对地下水的污染分析项目冲渣水循环使用不外排，不会对地下水构成污染威胁。

②废气对地下水的污染废气对地下水的污染是间接的，首先是废气中的粉尘降落到地面，经水溶解后把污染物带入地下水中，其次是降雨把废气中的污染物冲到地面或溶解于雨水中，再下渗污染地下水。废气中污染物质通过土壤吸附、过滤后对地下水的污染极其有限。生产过程中的工艺尾气，主要是局限于车间内及厂区，对地下水不至于构成污染威胁。

③废渣对地下水的污染，主要是雨水淋溶厂区临时渣场，污染物渗入地下所至。由于硅锰合金水淬渣无毒无害，对水环境和生态环境影响不大。

由于地下水流速慢，出水量小，稀释自净能力差，一旦被污染，即便是切断污染源使之不再发展，但要进行污染的消除治理，仍需花费大量人力、财力和时间，并且很难达到预期效果。因此防治地下水污染的原则应以预防为主，具体来说应强化废水的厂内治理及维护水循环系统正常运转，消除风险隐患及严格环境管理等。但该项目距地下水点均较远，所以对地下水基本不造成影响。

5.2.3 固体废物

(1) 水淬渣

矿热炉冶炼硅锰合金生产中，渣铁比受锰矿的含锰量波动影响较大，锰矿品位高渣量则少，反之渣量就多，波动范围一般为 0.8-1.5。生产实践表明，降低硅锰合金电耗和提高锰、硅收率的主要途径是降低渣铁比和控制好炉渣碱度。理论上渣铁比每降低 0.1，即每生产 1t 硅锰合金渣量减少 0.1t，电耗降低 90kw.h/t。降低渣铁比的第一条措施是提高入炉原料含锰量，降低 Al_2O_3 含量；第二条措施是延长出炉时间间隔，提高锰和硅的回收率。而控制好炉渣碱度是提高锰、硅回收率的关键，一般要求严格控制在 0.7-0.8 范围。根据生产中原料的实际消耗指标，经物料平衡计算渣铁比已严格控制在 1.2 以内。本评价按渣铁比 1.2 计算，全年产生水淬渣 36000t/a，其中主要成分及含量： SiO_2 38%、 $CaO+Al_2O_3+MgO$ 52%、 $MnO \leq 8\%$ 、其它约 2%。由于水淬渣含 $MnO \leq 8\%$ ，回收锰很不经济，已没有回收

价值。可作为水泥、制砖、铸石生产的掺合料，实现综合利用或送渣场堆放。

(1) 烟尘

矿热炉冶炼过程产生的烟气，采用反吹袋式除尘器除尘收集烟尘 3050ta。由于烟尘含锰量高达 30%，含碳高达 9%，必须考虑回收利用，降低硅锰合金生产原料消耗，据资料介绍，最成熟的经验是采用粉矿压块机，将烟尘制成压块后作为锰矿原料使用，实现综合利用。

(3) 生活垃圾

全年产生生活垃圾 79.2t/a,送兴义市垃圾场统一处理。

5.2.4 噪声

本项目噪声污染及治理措施见表 5-4。

表 5-4 噪声污染及治理措施

污染源名称	运行数量	工作情况			声压级 dB(A)	治理措施
		连续	间断	瞬间		
矿热炉	8	√			100	半密闭烟罩内贴吸声材料
排风机	8	√			100	隔音建筑及消声器*
反吹鼓风机	1	√			95	隔音建筑及消声器*

注:“*”墙内壁、房顶安装吸声材料，设备基础设隔振缝，缝内填木屑等。

防治措施

(1) 选择低噪声设备，并注意维持设备处于良好运转状态，对于不同的噪声设备采用相应的消声、隔声措施以便从声源上降低噪声。矿热炉应在半密闭烟罩内贴吸声材料;风机及空压机应加装消声装置。

(2) 为保证厂内声环境的质量，应注意根据“闹静分开”“合理布局”的设计原则进行设计。

(3) 采用声学控制措施，从声传播途径上降低噪声。各主要噪声源所在车间应提高建筑物的综合隔声系数，使隔声量的要求达到相应环境噪声标准。对于料场的破碎机及振动筛应设置建筑物隔声，包括墙内壁、房顶安装吸声材料，设备基础设隔振缝，缝内填木屑等，同时，严禁露天作业。

(4) 对于工作地点距噪声源较近的工人应佩带耳塞、耳罩等保护装备，并保证连续暴露在噪声环境的时间不大于 8 小时。

5.2.5 事故排放分析

a.事故因素分析

硅锰合金生产对环境造成重大威胁的污染事故是未经净化处理的含尘烟气从冶炼厂房直接进入环境空气，易形成一定范围内的短期高浓度污染。根据铁合金厂污染事故发生原因调查与分析，事故因素主要有半密闭烟罩集气效率大幅度下降、烟气净化系统故障以及矿热炉炉况异常等。

(1) 半密闭烟罩发生变形、扭曲、穿孔，若不即时维修，使烟罩漏风面积增大，集气效率明显下降。

(2) 排烟风机故障维修率高或带病运行，净化系统漏风率增大，使集气系统抽风量不足，造成大量烟气外冒。

(3) 净化系统袋式除尘器清灰用反吹空气断风或压力过低，使布袋清灰不畅，挂料层增厚，系统阻力增大，风量减少，或有时为避免排风机过载损坏电机，人为地降低风量，均使烟罩外逸烟气量增加。所有逸出烟罩的含尘烟气通过厂房排入环境，从而加剧了环境污染影响。虽然事故排放持续时间短，发生频率也不高，但由于排污量大、浓度高、瞬时影响程度较强等特点，会对周围环境造成短时间严重污染。

b.事故情况污染物排放

根据国内铁合金厂多年的生产实践，半密闭烟罩集气效率急剧降低，在各厂均有不同程度的发生，但排污强度和持续时间有较大的不确定性，主要受企业现代化程度、管理水平、故障类型及消除时间等影响。通常当半密闭烟罩集气效率降至90%时，车间内操作环境已明显恶化，本报告以半密闭烟罩的集气效率降为90%对工程进行事故排污分析。在此情况下，矿热炉烟气污染物事故排放情况见表5-5。

表 5-5 污染物事故排放情况表

污染物排放源	污染物名称	事故原因	事故源强		与正常排污比较
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	增减量 (kg/h)
除尘器顶部	烟尘	集气效率由98%降至90%	300	34.47	+27.58
冶炼厂房屋顶	烟尘	天窗污染物排放量由2%曾为10%	25	0.15	+0.09

5.3 具体防治措施

(1) 废气:

硅锰合金生产过程中,产生的废气主要有矿热炉烟气,出铁口烟气污染物为烟尘和 SO₂。本工程采用半密闭矮烟罩与正压过滤反吸洁灰袋式除尘器相结合的除尘方案治理矿热炉烟气,矿热炉冶炼全过程烟气控制集气效率可达 98%以上;反吸洁灰袋式除尘器除尘效率稳定在 98%以上,已被广泛应用于各种行业的废气除尘。因此,本工程采用的半密闭矮烟罩捕集烟尘+正压过滤反吸洁灰袋式除尘器,属最佳实用技术。用此方法处理工艺废气行之有效,技术可靠、经济可行,能保证装置的安全运行和有害成分的充分处理。

(2) 废水:

矿热炉采用半密闭操作工艺,不会产生煤气净化塔洗涤废水,熔渣水淬废水经自然沉淀分离后可循环使用,不排入环境。充分考虑循环水方案,使水重复利用率达到 95%。工程生产废水全部循环使用不排放。

(3) 废渣:

工程水淬渣年排放量 36000t/a,可作为水泥、制砖、铸石等厂生产的掺合料,实现综合利用,也可送渣场堆放。另外,工程回收烟尘 2628.21t/a,可采用粉矿压块机制成压块作为原料回收利用。

(4) 噪声

矿热炉冶炼时产生的噪声约 100dB(A),在半密闭矮烟罩内衬隔热吸声材料,使声级降至 85 dB(A)以内。

排风机、反吹鼓风机等运转时产生的噪声分别为 100 dB(A)及 95 dB(A),在工艺技术条件允许的情况下,尽量选用低噪声设备,设置风机房隔离,采用减振设备基础并设隔振缝,安装消声器等措施,可使声级降至 80dB(A);工程采取的噪声治理措施,主要针对噪声源设备噪声采取控制措施,治理后各噪声源设备生产车间噪声均小于 85 dB(A),符合《工业企业噪声控制设计规范》(GBT87-85)要求。

5.4 污染物防治及处置效果

(1) 废气污染防治措施分析工程采用半密闭矮烟罩与反吹袋式除尘器相结合的除尘方案治理矿热炉烟气,矿热炉冶炼全过程烟气控制集气效率可达 98%以上;反吹袋式除尘器除尘效率稳定在 98.5%以上。用此方法处理工艺废气行之有效,

技术可靠、经济可行，能保证装置的安全运行和有害成分的充分处理，使烟尘、粉尘和 SO₂ 达标排放。

(2) 废水污染防治措施分析熔渣水淬废水，在系统内经自然沉淀分离后循环使用，不向环境排放。为防止循环水系统事故排放，在厂内地势较低处增设废水收集池，定期送回循环水系统作为补充水。生活污水采用一体化生化处理后达标排放。以上防治措施均为成熟、可靠、被广泛采用的技术。

(3) 废渣污染防治措施分析工程水淬渣不含水溶性成分，无毒无害，可送水泥厂、砖瓦厂和铸石厂作为掺合料，实现综合利用。工程回收的烟尘应含锰高达 30%左右，可采用粉矿年压块机制成压块，作为原料回收利用。总之，工程采取的各种污染防治措施，大都采用了国内的最佳实用技术及最佳可行技术，其流程及设备较简单，操作管理容易。

5.5 污染事故（件）调查情况

通过现场勘查、走访交谈，了解到贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司各项保护设施运行正常，日常监测指标符合标准，运营期间未发生污染事故情况。

5.6 潜在污染物分析

通过对本项目生产工艺、设备及储存物料的综合分析，运营期可能存在的污染物因素有：噪声、振动、粉尘、二氧化硫、氮氧化物，以及生产废水、废渣等。

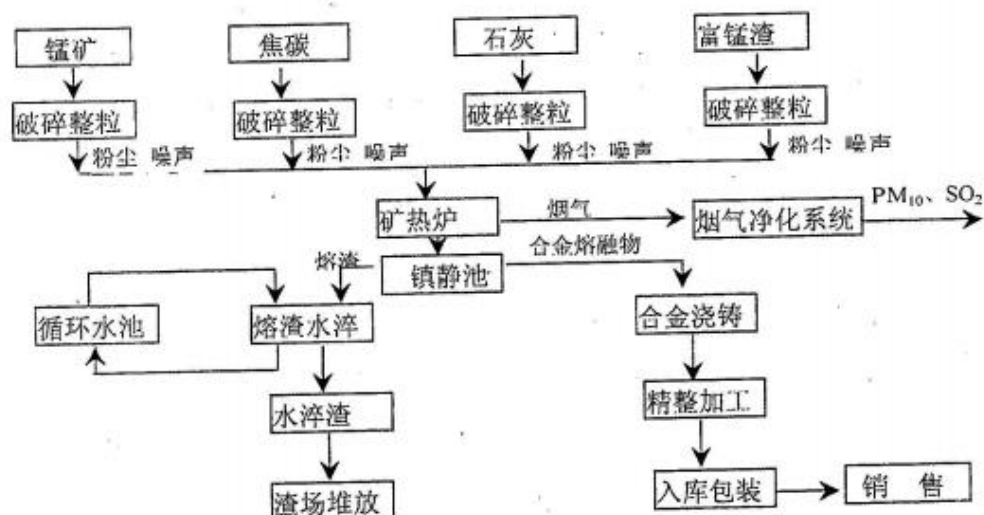


图 5-1 项目工艺流程及产污节点

本项目产生的生产固体废物直接利用，对环境的影响可降低，但这仅是一种理

想状态，在实际过程中，固废物的产生到利用之间，存在一个堆放时间，时间的长短决定市场的需要及处理效果。

(1) 生产废水若外排到周边环境，将对附近地表水造成严重影响，主要污染形式为导致收纳水体水质严重超标。

(2) 企业营运期间，若不采取相应的隔声降噪措施，生产噪声将对周边环境敏感点造成严重影响。主要表现为影响周边居民的生产生活，将对其身心健康造成极大影响。

(3) 固废物的堆存对环境的影响如下：

① 占用土地或耕地，影响植被(含农业生态植被)。

② 堆存生产垃圾随降雨山洪冲刷，对灌、草丛植被，特别是对农田植被影响面大，降低耕地质量。

③ 影响自然景观建设项目应修建临时堆场，对水淬渣要及时清运，减少临时堆放时间，减轻对当地环境的影响。本项目离公路较近，须加强临时堆场周围的绿化，以减轻项目对周围公路景观环境的影响。

④ 固体废物对水环境的影响，主要表现在固体废物在长期堆存过程中经大气降水淋漓冲刷形成的浸淋污水对地下水的污染影响。对临时堆场加棚遮盖，做好防渗措施，临时堆场的淋溶水应纳入本项目工业用水循环，不可排放，减轻对水环境的影响。

5.8 关注区域划分

根据项目实际情况，内按工作区域的不同，分为4大功能区，为生产区、储存区、辅助生产区、办公生活区，区域划分如图5-2所示。

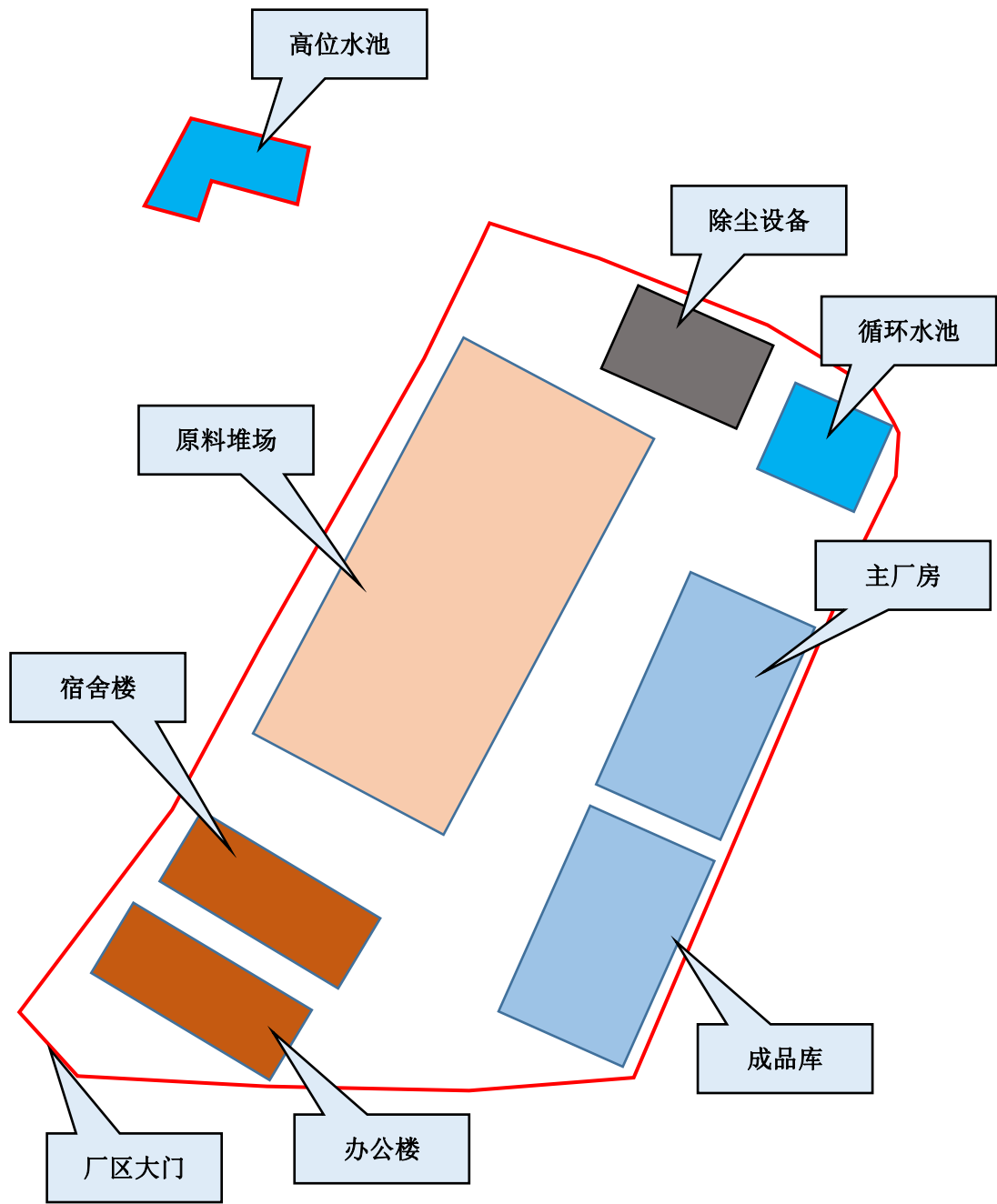


图 5-2 贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司功能分区图

六 初步调查方案

6.1 布点与采样方案

根据项目所处地理位置环境敏感点分布情况，本次环境土壤质量现状监测共布设 3 监测点位。监测点位详细情况见表 6-1，布置图见图 6-1。

表 6-1 土壤环境监测布点

序号	监测点位	方位距离	监测项目	备注
1	S1	厂址西侧	pH、镉、汞、砷、铅、 铬（六价）、铜、镍、锌、 铁、锰、石油烃 （C10~C40）。	各点分别采集一个 0~0.5 m 土壤表层样。
2	S2	厂址中部偏南		各点分别采集一个 0.5 m 以 下下层土壤样品，不同性质土层
3	S3	厂址北侧		至少采集一个土壤样品。

6.2、监测时间及频次

各点位监测 1 天，一次性采样分析。



图 6-1 土壤监测布点图

6.3 组织实施方案

对已有信息进行核查，查阅污染物在土壤场地周围环境可能分布和迁移信息；污染物排放和泄露的信息，确保采样的真实性和适用性。贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司现开展建设用地土壤污染状况调查报告工作。为落实国家相关法律法规、标准规范要求，做好企业建设用地土壤污染状况调查工作，摸清贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司建设用地土壤污染状况和底数，特委托贵州省洪鑫环境监测服务有限公司开展本次监测。我司要求每点采样人员不得低于两人，并且持证上岗；对样品采集、保存、运输均按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）的要求进行检测。

采样准备：

（1）现场确认

应确认采样点避开地下构筑物，以免钻探工作造成泄漏或安全事故。采样点现场确定时应充分掌握采样点所在位置及周边地下设施、管线等的分布情况，必要时可采用手工钻探、探地雷达等手段辅助判断。当现场条件受限无法实施采样时，受建筑或设施影响不能进入、采样点位置存在地下管线、钻探过程可能存在安全隐患等情况时，采样点位置可根据现场情况进行适当调整。

（2）采样地质条件调查

目的是摸清水文地质条件，初步了解污染物在土壤和地下水中的迁移途径、转化和分布规律，为现场合理调整采样层位等提供依据。主要包括包气带结构、地下水补径排条件、地下水开发利用状况。

（3）与企业沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求。

（4）由采样调查单位、企业组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

（5）采样工具应根据土壤样品检测项目进行选择。非扰动采样器用于检测VOCs土壤样品采集，塑料铲或竹铲可用于检测重金属土壤样品采集。

（6）根据土壤采样现场监测需要，准备pH计、溶解氧仪、电导率和氧化

还原电位仪等现场快速检测设备，检查设备运行状况，使用前进行校准。

6.4 土壤样品采集方案

(1) 土壤采样器具准备：

工具类：铁锹、铁铲、圆壮取土钻、竹片以及适合特殊采样要求的工具；

器材类：GPS、相机、卷尺、样品袋、样品箱；

文具类：样品标签、采样记录表、其他资料等；

安全防护用品：工作服、安全帽等。

(2) 土壤采集

采集土壤样品，目的是调查土壤受污染的迁移情况。考察关注区域的污染分布情况；依据采样方案，采集一定数量的样品分析测定，用于初步验证污染物空间分异性和判断土壤污染程度。

采样次序自下而上，先采剖面的底层样品，在采中层样品，最后采上层样品，监测重金属的样品尽量用竹片去除与金属采样器的部分土壤、在用其取样。剖面每层样品采集 1Kg，装入样品袋，样品袋一般由棉布缝制而成，如潮湿样品可内附塑料袋或将样品置于玻璃瓶内，采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份贴在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误、及时补齐更正。将底土和表土按原层回填到采样坑中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次再相同处采集剖面样。

(3) 土壤样品保存和流转

在采样现场样品必须逐件与样品登记、样品标签和采样记录进行核对，核对无误分类装箱；运输过程中防止样品损失、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单存档备查。

(4) 土壤样品分析测试

样品风干，用白色搪瓷盘及木盘，装样用具塞磨口玻璃瓶，具塞无色聚乙烯或特制牛皮纸袋，规格适量而定。在风干室将土壤放至风干盘中，摊成 2-3cm 的

薄层，适时的压碎、检出碎石、沙子、植物残体等，风干后进行粗磨、细磨、样品分装、保存、预留样品保存、分析测试，分析方法如下表所示。

表 6-2 土壤样品分析方法

监测分析方法			
监测项目	计量单位	分析方法	检出限
pH	无量纲	土壤检测 第 2 部分 土壤 pH 的测定 NY/T1121.2-2006	—
汞	mg/kg	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	0.002
砷	mg/kg		0.01
锰	mg/kg	土壤 8 种有效态元素的测定 二乙烯三胺五乙酸浸提-电感耦合 等离子体发射光谱法 HJ804-2016	0.02
铁	mg/kg		0.04
镉	mg/kg	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01
铜	mg/kg	土壤和沉积物 铜、锌、铅、铬、镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1
铅	mg/kg		10
锌	mg/kg		1
镍	mg/kg		3
石油烃	mg/kg	土壤和沉积物 石油类 (C ₁₀ ~C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	6
六价铬	mg/kg	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ687-2014	2
水分	%	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ613-2011	—

(5) 土壤质量保证与质量控制

精密度控制：每批样品每个项目分析时均须做 20% 平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。由分析者自行编入明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入密码平行样，平行双样测定结果的误差在允许误差范围至内者为合格，当合格率低于 95% 时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%-20% 的平行样，直至测定合格率大于 95%。

准确度控制：每批样品要带测质控平行双样，在测定精密度合格的前提下，质控样测定值必须在质控样保证值范围内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

加标回收率的测定，在—批试样中，随机抽取 10%-20%试样进行加标回收测定，样品数不足 10 个时，适时增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个，加标回收率必须在允许误差范围内。

七、样品检测结果分析与评价

7.1 评价依据

土壤监测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600)中相应用地功能的筛选值要求。

7.2 评价内容

明确关注区域土壤是否受到污染，并详细说明检出污染物种类、检出率、超标污染物种类、超标率、污染物浓度、超标污染物的超标倍数与空间分布特征等。根据调查结果提出污染防治应对措施。

7.3 土壤环境现状评价

委托贵州省洪鑫环境检测服务有限公司对贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司土壤监测结果如下：

监测结果

采样位置及样品编号	序号	监测项目	单位	监测结果	《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、表 2 筛选值第二类用地	
					标准限值	达标情况
厂址西侧 21/240-S-1-210303-1 (0.2m)	1	砷	mg/kg	28.8	60	达标
	2	镉	mg/kg	0.75	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	67	18000	达标
	5	铅	mg/kg	80	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.644	38	达标
	7	镍	mg/kg	53	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	7	4500	达标
	9	锰	mg/kg	11.5	—	—
	10	铁	mg/kg	8.49	—	—
	11	pH	无量纲	8.2	—	—
	12	锌	mg/kg	176	—	—
	13	水分	%	23.8	—	—
厂址西侧 21/240-S-1-210303-2 (0.6m)	1	砷	mg/kg	56.3	60	达标
	2	镉	mg/kg	0.57	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	83	18000	达标
	5	铅	mg/kg	40	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.518	38	达标
	7	镍	mg/kg	56	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	ND	4500	达标
	9	锰	mg/kg	15.4	—	—
	10	铁	mg/kg	8.96	—	—
	11	pH	无量纲	8.0	—	—
	12	锌	mg/kg	194	—	—
	13	水分	%	33.6	—	—

备注：1、ND 表示监测结果低于方法检出限。
2、采样位置：N: 25.1414587°, E:104.9242470°； N: 25.1414789°, E:104.9241257°； N: 25.1414571°, E:104.9241260°； N: 25.1414590°, E:104.9241300°；
N: 25.1414788°, E:104.9241257°。

监测结果

采样位置及样品编号	序号	监测项目	单位	监测结果	《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、表 2 筛选值第二类用地	
					标准限值	达标情况
厂址中部偏南 21/240-S-2-210303-1 (0.2m)	1	砷	mg/kg	16.7	60	达标
	2	镉	mg/kg	8.2	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	426	18000	达标
	5	铅	mg/kg	376	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.674	38	达标
	7	镍	mg/kg	104	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	ND	4500	达标
	9	锰	mg/kg	76.0	—	—
	10	铁	mg/kg	13.8	—	—
	11	pH	无量纲	8.1	—	—
	12	锌	mg/kg	716	—	—
	13	水分	%	28.9	—	—
厂址中部偏南 21/240-S-2-210303-2 (0.6m)	1	砷	mg/kg	57.6	60	达标
	2	镉	mg/kg	0.62	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	107	18000	达标
	5	铅	mg/kg	40	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.544	38	达标
	7	镍	mg/kg	66	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	ND	4500	达标
	9	锰	mg/kg	10.2	—	—
	10	铁	mg/kg	13.7	—	—
	11	pH	无量纲	8.2	—	—
	12	锌	mg/kg	204	—	—
	13	水分	%	38.1	—	—

备注：1、ND 表示监测结果低于方法检出限。

2、采样位置：N: 25.1420827°, E:104.9233638°； N: 25.1420827°, E:104.9233514°； N: 25.1420827°, E:104.9233737°； N: 25.1420731°, E:104.9233638°；
N: 25.1420933°, E:104.9233638°。

监测结果

采样位置及样品编号	序号	监测项目	单位	监测结果	《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、表 2 筛选值第二类用地	
					标准限值	达标情况
厂址北侧 21/240-S-3-210303-1 (0.2m)	1	砷	mg/kg	39.9	60	达标
	2	镉	mg/kg	5.6	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	110	18000	达标
	5	铅	mg/kg	240	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.511	38	达标
	7	镍	mg/kg	55	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	10	4500	达标
	9	锰	mg/kg	91.5	—	—
	10	铁	mg/kg	24.2	—	—
	11	pH	无量纲	8.0	—	—
	12	锌	mg/kg	859	—	—
	13	水分	%	16.9	—	—
厂址北侧 21/240-S-3-210303-2 (0.6m)	1	砷	mg/kg	50.2	60	达标
	2	镉	mg/kg	8.5	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	131	18000	达标
	5	铅	mg/kg	395	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.676	38	达标
	7	镍	mg/kg	63	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	44	4500	达标
	9	锰	mg/kg	77.0	—	—
	10	铁	mg/kg	18.8	—	—
	11	pH	无量纲	8.0	—	—
	12	锌	mg/kg	830	—	—
	13	水分	%	15.8	—	—

备注：1、ND 表示监测结果低于方法检出限。
2、采样位置：N: 25.1425540°, E:104.9245365°； N: 25.1425599°, E:104.9245365°； N: 25.1425638°, E:104.9245365°； N: 25.1425540°, E:104.9245466°；
N: 25.1425540°, E:104.9245211°。

根据监测结果显示所监测土壤点位均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600)中筛选值 2 类用地限值要求，建设用地中污染物含量低于限值要求，对人体健康风险可以忽略。

土壤环境质量评价

土壤环境质量评价一般以单项污染指数为主，指数小污染轻，指数大污染重。当区域内环境质量作为一个整体与外区域进行比较或历史资料进行比较时除用单项污染指数外，还常用综合污染指数。土壤由于地区背景差异较大，用土壤污染累积指数更能反映土壤的人为污染程度。土壤污染物分担率可评价确定土壤的主要污染项目，污染物分担率由大到小排序，污染物主次也同此序。除此之外，土壤污染超标倍数、样本超标率等统计量也能反映突然的环境状况。污染指数和超标率等计算公式如下：

土壤单项污染指数=土壤污染物实测值/土壤污染物质量标准

土壤污染累积指数=土壤污染物实测值/污染物背景值

土壤污染物分担率(%)=(土壤某项污染指数/各项污染指数之和)×100%

土壤污染超标倍数=(土壤某污染物实测值-某污染物质量标准)/某污染物质量标准

$$\text{内梅罗污染指数}(P_n) = \{[(PI_{\text{均}})^2 + (PI_{\text{最大}})^2] / 2\}^{1/2}$$

式中 $PI_{\text{均}}$ 和 $PI_{\text{最大}}$ 分别是平均单项污染指数和最大单项污染指数。

内梅罗指数反映了各污染物对土壤的作用，同时突出了高浓度污染物对土壤环境质量的影响，可按内梅罗污染指数，划定污染等级。内梅罗指数土壤污染评价标准见表 12-1。

表 12-1 土壤内梅罗污染指数评价标准

等级	内梅罗污染指数	污染等级
I	$P_n \leq 0.7$	清洁（安全）
II	$0.7 < P_n \leq 1.0$	尚清洁（警戒限）
III	$1.0 < P_n \leq 2.0$	轻度污染
IV	$2.0 < P_n \leq 3.0$	中度污染
IV	$P_n > 3.0$	重污染

通过监测数据计算内梅罗污染指数污染等级为清洁（安全），说明该项目土壤未受到污染。

八、结论和建议

项目通过人员访谈交流、现场调查记录；未发生过泄露、污染事故；未发现有污染痕

迹。土壤现状监测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600)中筛选值 2 类用地限值要求，且对照点监测值与监控点监测数据无较大差异，说明该项目污染物未迁移，环保措施可行；其中石油烃及部分重金属未检出，该项目土壤未受到污染。

九、附件、附图

附件 1 调查监测报告

附图 1 项目平面布置图

附图 2 项目地理位置图

附图 3 项目区域水系图

附图 4 项目与马岭河景区位置关系图

说 明

- 1、报告未加盖检验检测专用章、骑缝章、CMA 章无效；
- 2、报告无编制人员、审核人员、签发人员签字无效；
- 3、对于委托方送样检测的，仅对样品检测数据负责；
- 4、未经本检验检测机构批准，不得复制本报告（完整复制除外）。
完全复制报告必须重新加盖检验检测专用章，否则无效；
- 5、涂改、部分提供或部分复制本报告无效；
- 6、如对报告有疑问、异议，请于收到报告之日起 15 日内向本检验检测机构提出书面申诉意见，15 日内向未提出异议者，视为接收本检验检测机构报告；
- 7、本报告未经本检验检测机构同意，不得做商业广告、宣传等使用。
- 8、本报告一式 4 份，正本由送检（委托）单位留存，副本由本检验检测机构留存。

地 址：贵州省兴义市桔山办机场大道富瑞雅轩旁
电 话：(0859)3293111
电子邮箱：gzhxhjic@163.com
邮 编：562400

编制： 徐露 校核： 李成 审核： 杨帆
签发： 张方书 签发日期： 2021.03.15

贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司建设用地土壤污染状况调查监测报告

委托单号：—			项目类别：现状监测				
委托单位：贵州省兴义市玉泰铁合金有限公司							
监测内容							
序号	监测类别	采样位置及样品编号	监测项目			采样人员	采样日期
1	土壤	厂址西侧 21/240-S-1-210303-1 (0.2m)	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、锰、铁、石油烃、水分。			刘宏江 罗永超	03月03日
		厂址西侧 21/240-S-1-210303-2 (0.6m)					
		厂址中部偏南 21/240-S-2-210303-1 (0.2m)					
		厂址中部偏南 21/240-S-2-210303-2 (0.6m)					
		厂址北侧 21/240-S-3-210303-1 (0.2m)					
		厂址北侧 21/240-S-3-210303-2 (0.6m)					
样品状态描述							
序号	样品编号	监测项目	规格	数量	状态		
1	21/240-S-1-210303-1/2 21/240-S-2-210303-1/2 21/240-S-3-210303-1/2	pH、镉、汞、砷、铅、铜、六价铬、铁、镍、锌、锰、水分。	—	6	布袋装	采样时： 21/240-S-1-210303-1：土壤呈红棕色，砂壤土，潮，有中量植物根系。 21/240-S-1-210303-2：土壤呈黄棕色，中壤土，潮，有少量植物根系。 21/240-S-2-210303-1：土壤呈暗灰色，砂壤土，潮，有少量植物根系。 21/240-S-2-210303-2：土壤呈红棕色，砂壤土，潮，有少量植物根系。 21/240-S-3-210303-1：土壤呈深灰色，砂壤土，潮，有少量植物根系。 21/240-S-3-210303-2：土壤呈浅灰色，砂壤土，潮，有少量植物根系。 所有样品标签完好，外观无损。	
		石油烃	—	6	棕色玻璃瓶装		

监测分析方法							
监测项目	计量单位	分析方法	检出限	分析仪器	仪器编号	分析人	分析时间
pH	无量纲	土壤检测 第 2 部分 土壤 pH 的测定 NY/T1121.2-2006	—	PHS-3C 酸度计	HXJC-X-04	梁 妹	03 月 09 日
汞	mg/kg	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	0.002	AFS-921 原子荧光光度计	HXJC-X-52	李 杭	03 月 09 日
砷	mg/kg		0.01	普析原子荧光-PF52	HXJC-X-17	叶忠芹	03 月 09 日
锰	mg/kg	土壤 8 种有效态元素的测定 二乙烯三胺五乙酸浸提-电感耦合 等离子体发射光谱法 HJ804-2016	0.02	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP)	HXJC-X-23	岑连富	03 月 09 日
铁	mg/kg		0.04				03 月 09 日
镉	mg/kg	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01	TAS-990 原子吸收分光光度计	HXJC-X-16	周 倩	03 月 09 日
铜	mg/kg	土壤和沉积物 铜、锌、铅、铬、镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1				03 月 08 日
铅	mg/kg		10				03 月 08 日
锌	mg/kg		1				03 月 08 日
镍	mg/kg		3				03 月 08 日
石油烃	mg/kg		土壤和沉积物 石油类 (C ₁₀ ~C ₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	6	气相色谱仪 TRACE1300E	HXJC-X-19	刘顺泽
六价铬	mg/kg	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ687-2014	2	TAS-990 原子吸收分光光度计	HXJC-X-16	周 倩	03 月 05 日
水分	%	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ613-2011	—	CP114 电子天平	HXJC-X-02	岑连富	03 月 04 日

质控监测结果							
质控方式	质控指标	编号	单位	监测结果		标准浓度	结果判定
质控样	镍	ERM-S-510203	mg/kg	71.5		68.3±11.8	合格
质控样	锌		mg/kg	5.36×10 ³		5.47×10 ³ ±0.27×10 ³	合格
质控样	镉		mg/kg	127		125±12	合格
质控样	铅		mg/kg	564		540±40	合格
质控样	铜		mg/kg	121		120±15	合格
质控样	砷		mg/kg	122		128±11	合格
质控样	汞		mg/kg	1.67		1.72±0.24	合格
平行样	锰		21/240-S-1-210303-2	mg/kg	15.4	相对偏差 0.00%	—
				15.4			
平行样	铁	21/240-S-1-210303-2	mg/kg	9.02	相对偏差 0.61%	—	—
				8.91			
平行样	石油烃	21/240-S-3-210303-2	mg/kg	42	相对偏差 3.45%	—	—
				45			
室内空白	六价铬	—	mg/kg	ND		—	—
备注：ND 表示监测结果低于方法检出限。							

监测结果						
采样位置及样品编号	序号	监测项目	单位	监测结果	《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、表 2 筛选值第二类用地	
					标准限值	达标情况
厂址西侧 21/240-S-1-210303-1 (0.2m)	1	砷	mg/kg	28.8	60	达标
	2	镉	mg/kg	0.75	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	67	18000	达标
	5	铅	mg/kg	80	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.644	38	达标
	7	镍	mg/kg	53	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	7	4500	达标
	9	锰	mg/kg	11.5	—	—
	10	铁	mg/kg	8.49	—	—
	11	pH	无量纲	8.2	—	—
	12	锌	mg/kg	176	—	—
	13	水分	%	23.8	—	—
厂址西侧 21/240-S-1-210303-2 (0.6m)	1	砷	mg/kg	56.3	60	达标
	2	镉	mg/kg	0.57	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	83	18000	达标
	5	铅	mg/kg	40	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.518	38	达标
	7	镍	mg/kg	56	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	ND	4500	达标
	9	锰	mg/kg	15.4	—	—
	10	铁	mg/kg	8.96	—	—
	11	pH	无量纲	8.0	—	—
	12	锌	mg/kg	194	—	—
	13	水分	%	33.6	—	—

备注：1、ND 表示监测结果低于方法检出限。
2、采样位置：N: 25.1414587°, E:104.9242470°; N: 25.1414789°, E:104.9241257°; N: 25.1414571°, E:104.9241260°; N: 25.1414590°, E:104.9241300°;
N: 25.1414788°, E:104.9241257°。

监测结果						
采样位置及样品编号	序号	监测项目	单位	监测结果	《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、表 2 筛选值第二类用地	
					标准限值	达标情况
厂址中部偏南 21/240-S-2-210303-1 (0.2m)	1	砷	mg/kg	16.7	60	达标
	2	镉	mg/kg	8.2	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	426	18000	达标
	5	铅	mg/kg	376	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.674	38	达标
	7	镍	mg/kg	104	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	ND	4500	达标
	9	锰	mg/kg	76.0	—	—
	10	铁	mg/kg	13.8	—	—
	11	pH	无量纲	8.1	—	—
	12	锌	mg/kg	716	—	—
	13	水分	%	28.9	—	—
厂址中部偏南 21/240-S-2-210303-2 (0.6m)	1	砷	mg/kg	57.6	60	达标
	2	镉	mg/kg	0.62	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	107	18000	达标
	5	铅	mg/kg	40	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.544	38	达标
	7	镍	mg/kg	66	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	ND	4500	达标
	9	锰	mg/kg	10.2	—	—
	10	铁	mg/kg	13.7	—	—
	11	pH	无量纲	8.2	—	—
	12	锌	mg/kg	204	—	—
	13	水分	%	38.1	—	—

备注：1、ND 表示监测结果低于方法检出限。
2、采样位置：N: 25.1420827°, E:104.9233638°; N: 25.1420827°, E:104.9233514°; N: 25.1420827°, E:104.9233737°; N: 25.1420731°, E:104.9233638°;
N: 25.1420933°, E:104.9233638°。

监测结果						
采样位置及样品编号	序号	监测项目	单位	监测结果	《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》 (试行) (GB36600-2018) 表 1、表 2 筛选值第二类用地	
					标准限值	达标情况
厂址北侧 21/240-S-3-210303-1 (0.2m)	1	砷	mg/kg	39.9	60	达标
	2	镉	mg/kg	5.6	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	110	18000	达标
	5	铅	mg/kg	240	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.511	38	达标
	7	镍	mg/kg	55	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	10	4500	达标
	9	锰	mg/kg	91.5	—	—
	10	铁	mg/kg	24.2	—	—
	11	pH	无量纲	8.0	—	—
	12	锌	mg/kg	859	—	—
	13	水分	%	16.9	—	—
厂址北侧 21/240-S-3-210303-2 (0.6m)	1	砷	mg/kg	50.2	60	达标
	2	镉	mg/kg	8.5	65	达标
	3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	达标
	4	铜	mg/kg	131	18000	达标
	5	铅	mg/kg	395	800	达标
	6	汞	mg/kg	0.676	38	达标
	7	镍	mg/kg	63	900	达标
	8	石油烃	mg/kg	44	4500	达标
	9	锰	mg/kg	77.0	—	—
	10	铁	mg/kg	18.8	—	—
	11	pH	无量纲	8.0	—	—
	12	锌	mg/kg	830	—	—
	13	水分	%	15.8	—	—

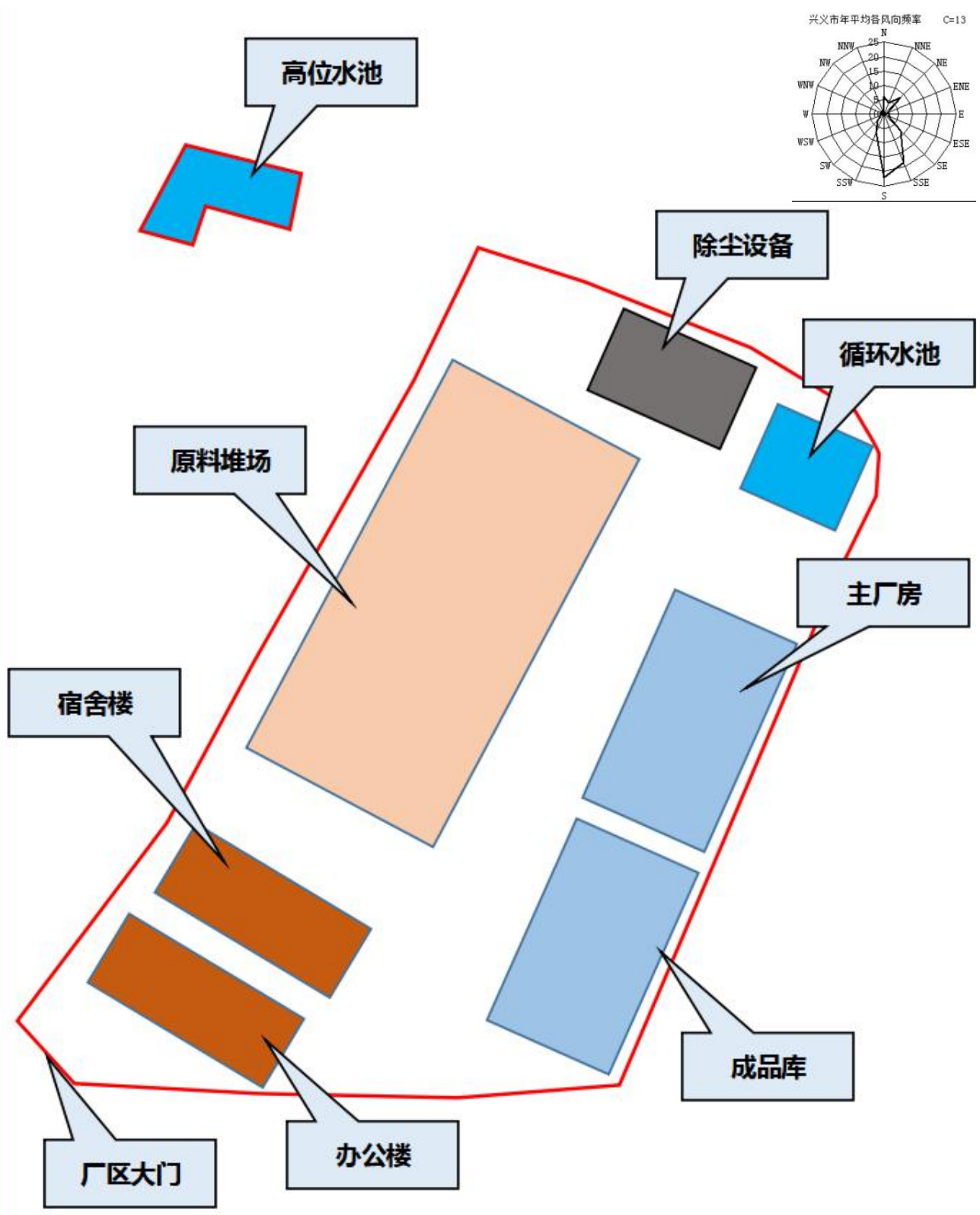
备注：1、ND 表示监测结果低于方法检出限。
2、采样位置：N: 25.1425540°, E:104.9245365°; N: 25.1425599°, E:104.9245365°; N: 25.1425638°, E:104.9245365°; N: 25.1425540°, E:104.9245466°;
N: 25.1425540°, E:104.9245211°。

采样照片

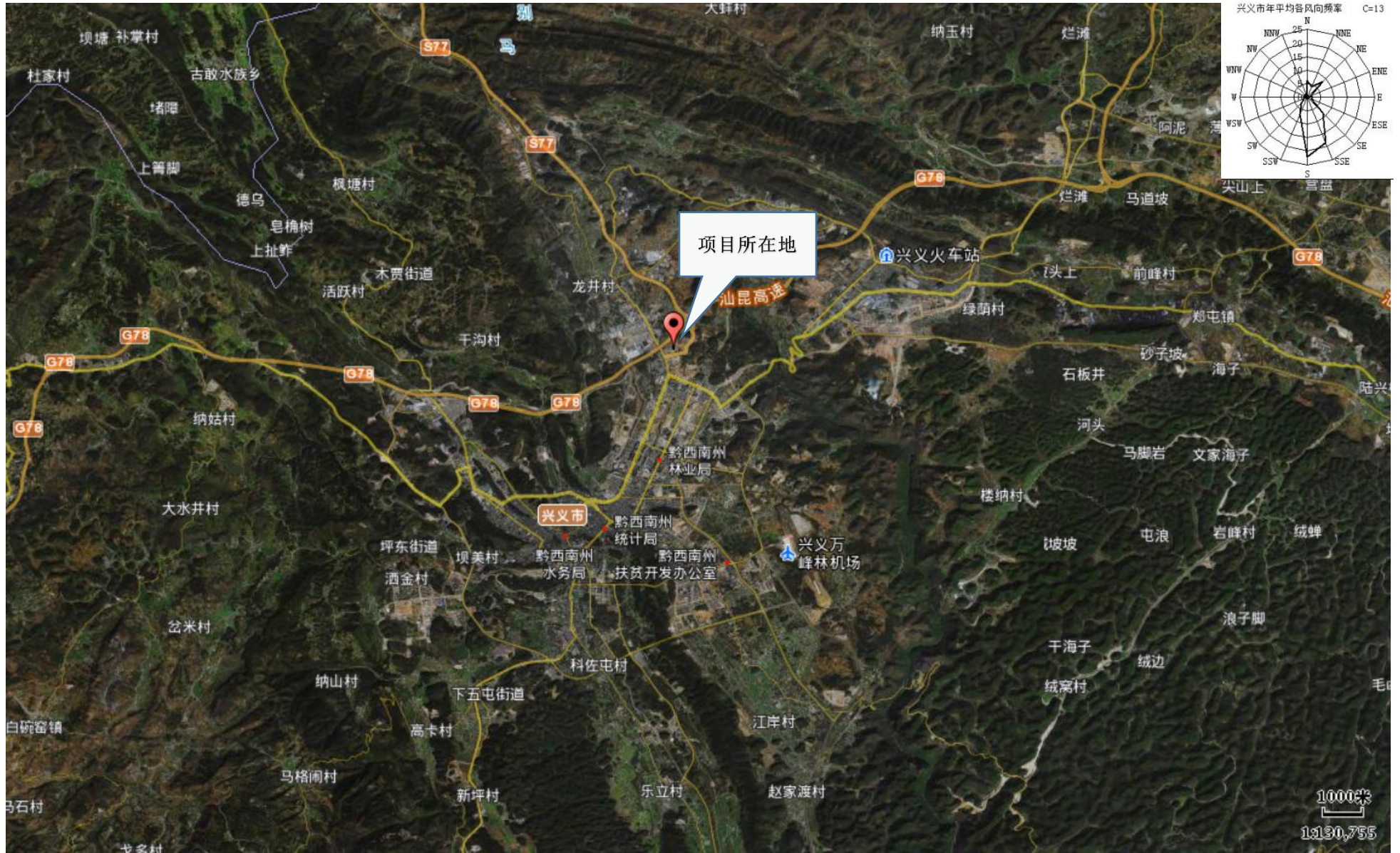


报告结束

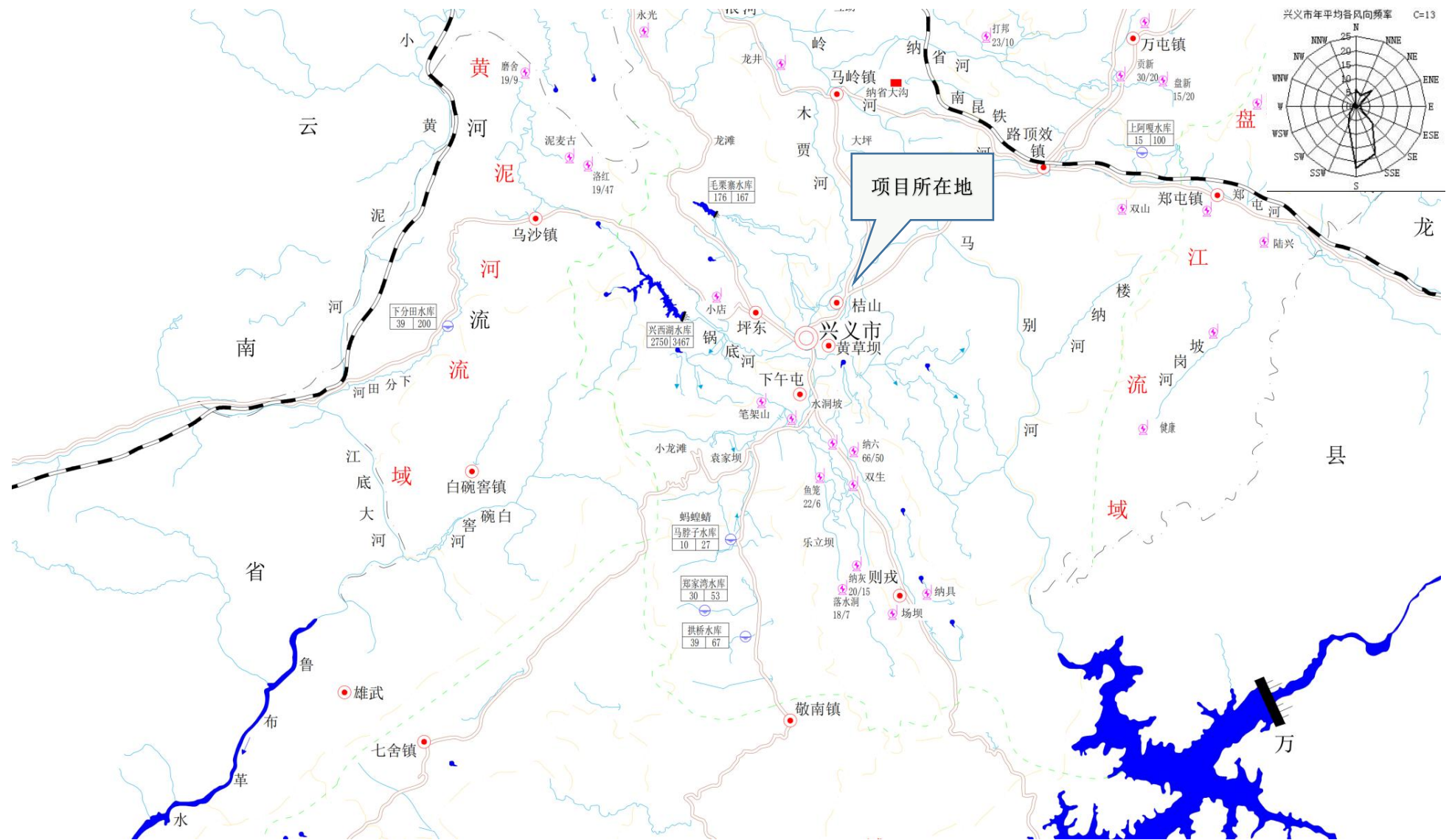




附图 1 项目平面布置图



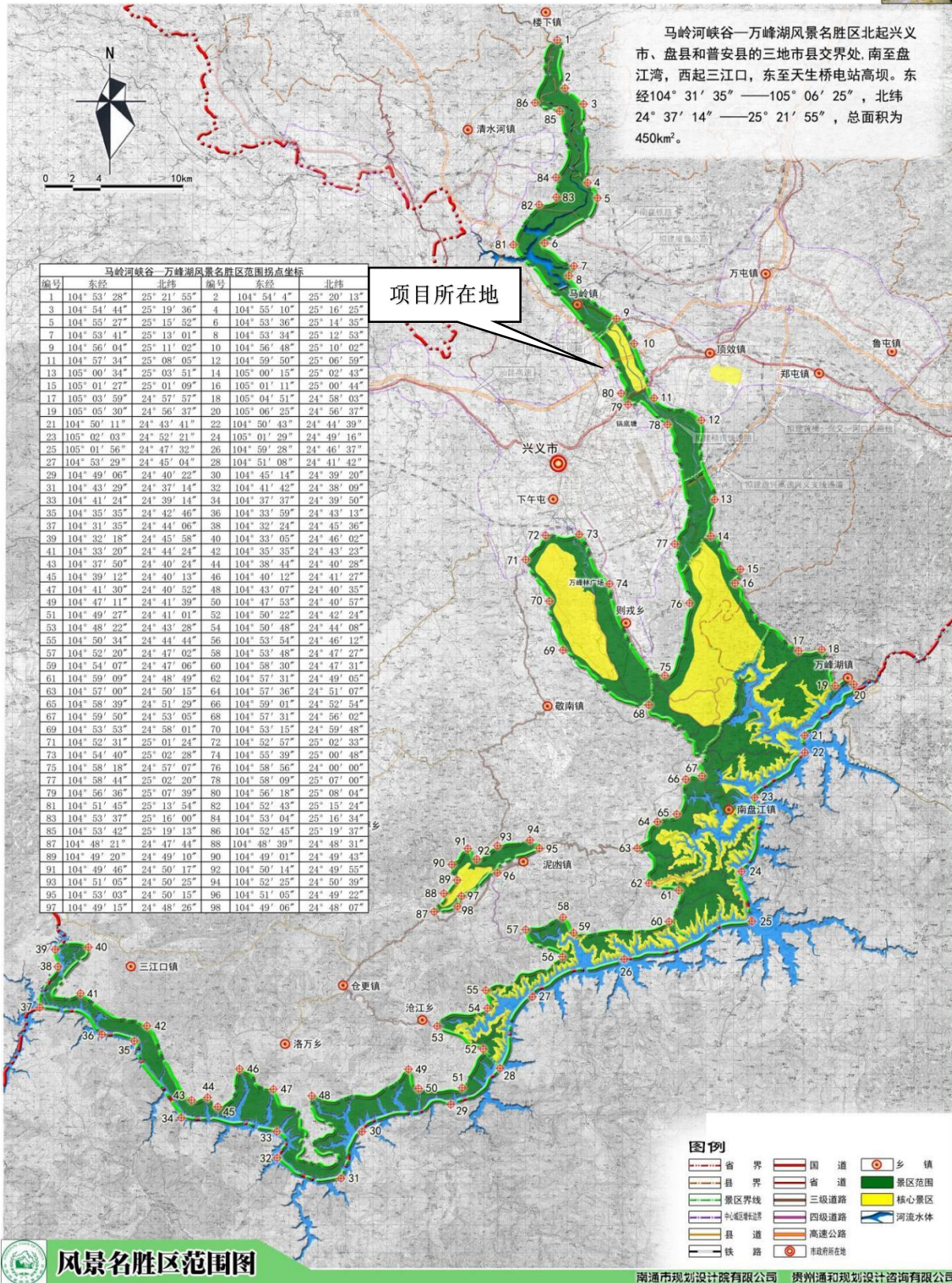
附图 2 项目地理位置图



附图3 项目区域水系图

马岭河峡谷——万峰湖

风景名胜区总体规划修编 (2015-2030)



附图4 项目与马岭河景区位置关系图