芷江县原晨地锰业有限责任公司
历史遗留场地污染治理工程
效果评估报告

（备案稿）

委托单位：原芷江县原晨地锰业有限责任公司

评估单位：湖南立德正检测有限公司

编制时间：2022 年 08 月

项目负责人：　　张晓鹏

现场监测负责人：　　张晓鹏

现场监测人员：　　孙志刚　　曾向阳

报告编写：　　欧妮　　邹海　　范青青

审　　核：　　刘博

评估单位：湖南立德正检测有限公司

单位地址：长沙高新开发区桐梓坡西路 229 号金泓园 A-3 栋厂房 601

联系电话：0731-85133886

编制单位工商营业执照

统一社会信用代码
91430100MA4QWWAN1F

营业执照

（副 本）　副本编号：1 － 1

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

仅限公司资质证明使用

名　　称　湖南立德正检测有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　王伟平

经营范围　食品检测服务；水质检测服务；环境保护监测；食品安全检测产品相关技术服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　壹仟万元整

成立日期　2019年10月31日

营业期限　2019年10月31日 至 2069年10月30日

住　　所　长沙高新开发区桐梓坡西路229号金泓园A—3栋厂房601

登记机关　长沙市市场监督管理局

2020 年 5 月 15 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

编制单位 CMA 资质证书

检验检测机构
资质认定证书

仅限公司资质证明使用　　证书编号：201812052008

名称：湖南立德正检测有限公司

地址：长沙市长沙高新区桐梓坡西路229号金泓园A-3栋厂房601

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由湖南立德正检测有限公司承担。

许可使用标志

CMA
201812052008

发证日期：2020 年 07 月 20 日

有效期至：2026 年 07 月 19 日

发证机关：

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

目　录

1 项目背景

1.1 项目由来

原芷江晨地锰业有限责任公司年产 1.5 万吨电解金属锰生产线，原厂址位于芷江凯达化工有限公司厂区内，2004 年 08 月搬迁至新店坪镇桐木园村 6 组的高山上，距离新店坪镇 18km，厂区占地面积 57421.51 平方米（86.13 亩）。厂址北面、东面主要为自然山体，西面为居民、农田，南面下游流经溪沟后进入苦竹园水库，然后通过溪沟汇入下游千斤水库，最终进入溆水河，因此，厂址下游环境较为敏感。而该公司在项目建设、生产时，没有严格执行环境保护的“三同时”制度，在未经“三同时”验收的情况下，于 2005 年 01 月擅自投入生产，所产生的废水、废渣外排后严重超过国家环境质量标准，造成了下游水库水质及新店坪镇桐木园村、杉木坳村、黄双坪村及大树坳乡凉水井村的地表水超标，部分稻田受到污染危害。根据县环境监测站抽样监测，水库、溪水的锰含量严重超标，给当地群众的生产和生活造成了严重危害，引发了当地严重的社会不稳定，相继造成了当地群众于 2006 年 03 月 31 日、2007 年 06 月 04 日冲击、集聚新店坪镇政府的事件，当地群众分别到市、县人民政府集体上访，强烈要求关闭该电解锰生产线。为此，县人民政府于 2007 年 07 月 06 日下达了关闭该电解锰生产线的行政处罚决定书（芷政罚决字[2007]1 号）。企业在关闭时未建设规范化的锰渣库，仅利用厂区原压滤车间东面下方山谷地形并在库尾建有一土坝进行锰渣堆存，且库内尾矿渣堆积标高已达到尾矿坝顶标高，渣库未配套建设防洪沟、防渗、导排系统。

为消除芷江晨地锰业有限公司电解锰生产线关闭后遗留的环境安全隐患，2014 年 08 月县人民政府委托湖南省环境科学研究院编制了《芷江晨地锰业有限公司历史遗留废渣综合治理工程技术方案》，并于 2015 年 07 月启动了渣库及受污染水体综合治理工程建设。由于当时建设时间紧迫、资金有限，只对锰渣库进行了原位封场整治，厂区建（构）筑物及残留废渣等不在治理范围内，治理工程内容主要包括：1、对电解锰废渣堆削坡、整平；2、对锰渣库拦渣坝进行修复；3、锰渣堆铺膜、覆土、绿化，修建截排洪沟；4、修建施工便道等。该治理项目于 2016 年 12 月通过怀化市环境保护局验收。

该项目实施后区域环境质量得到改善，但近几年来两边山体山水渗透进了锰渣库闭库区内，渣库大坝底部出现渗滤液，污染周边环境，造成居民上访不断，自 2020 年 03 月以来，群众多次到县信访局反映，反映内容均为“因上游芷江电解锰厂的污染整改不到位，导致锰渣库下游千斤水库鱼苗大量死亡，要求赔偿鱼苗损失”。因群众反映的问题未得到有效解决，2020 年 10 月 23 日至 11 月 08 日，省生态环境督察组进驻怀化市期间，群众先后三次向省督察组反映原芷江电解锰厂锰渣库污染影响问题。省督察组对群众反映的问题以重点信访事项交办芷江县，且怀化市生态环境局也下达了任务派遣单，要求芷江分局及相关部门对信访件反应的问题进行认真核查并落实整改。

根据群众反映的问题，怀化市生态环境局芷江分局工作人员对新店坪镇家园村电解锰渣库周边开展了多次现场勘验。确实发现两边山体山水渗透进了闭库区内，渣库大坝底部出现渗滤液外排，通过溪沟

直接进入水库。为此，芷江分局多次对锰渣库渗滤液进行了布点采样监测，监测结果表明渣库外排渗滤液 pH 值、锰持续超标，均超过了国家《污水综合排放标准》（GB8978-1996）规定的浓度限值，根据检测结果分析，新店坪镇家园村锰渣库渗滤液存在较大环境污染隐患，影响下游群众的正常生产生活环境，群众反映强烈。

为有效预防新污染、整治老污染、控制环境风险，维护人民群众的身体健康， 彻底解决原芷江晨地锰业有限公司锰渣库存在的安全和环境隐患，必须科学、严谨地开展场地环境状况调查、监测工作。芷江县政府组织对锰渣库及厂区污染情况进行了污染状况调查，拟对锰渣库及原厂区进行管控治理。受怀化市生态环境局芷江分局委托，湖南省环境保护科学研究院技术团队仔细研读国家及地方相关技术规范要求，并结合以往场地调查工作经验，在摸清调查区域土壤、废渣、地表水、地下水等污染状况、污染特征以及污染范围的基础上，于 2021 年 06 月编制《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地环境状况调查报告》，并经专家组技术评审通过，为后续工作提供基础依据。

2021 年 09 月，智诚建科设计有限公司编制了《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》，经专家组技术评审通过后取得怀化市生态环境事务中心技术评估意见（[2021]055 号，详见附件 2）。场地调查报告与工程实施方案均于 2021 年 10 月取得怀化市生态环境局审查意见（详见附件 3）。

芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程由

原芷江晨地锰业有限责任公司投资建设，污染场地红线范围内面积57421.51平方米（86.13亩）。治理工程总工期为6个月，于2021年10月08日开工，于2022年04月09日完工。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》的有关规定，“风险管控、修复活动完成后，土壤污染责任人应当另行委托有关单位对风险管控效果、修复效果进行评估，并将评估报告报地方人民政府生态环境主管部门备案。”

依据上述法律规定，根据施工单位和监理单位提交的总结报告，该工程已完成实施方案及批复意见确定的全部治理工作，工程质量达到环保主管部门验收要求，工程验收合格。

受建设单位委托，湖南立德正检测有限公司完成了该工程治理效果评估监测工作，根据相关法律法规及《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ 25.5-2019）等技术文件要求，在资料审核、现场踏勘、采样检测的基础上，编制了《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程效果评估报告》。

1.2 项目概况

1.2.1 项目名称和地址

（1）项目名称：芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程

（2）建设地点：湖南省芷江侗族自治县新店坪镇桐木园村6组

（3）开工时间：2021年10月08日

（4）竣工时间：2022年04月09日

1.2.2 工程参建单位

（1）建设单位：原芷江晨地锰业有限责任公司

（2）设计单位：智诚建科设计有限公司

（3）工程监理单位：天鉴国际工程管理有限公司

（4）环境监理单位：天鉴国际工程管理有限公司

（5）承建单位：长沙金诚建筑有限公司

（6）检测和效果评估单位：湖南立德正检测有限公司

1.2.3 工程主要内容

根据《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》及审查意见，该工程为芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程，主要对芷江县原晨地锰业有限责任公司电解金属锰遗留的锰渣库进行回采治理和废渣安全填埋处理，并对场地进行覆土绿化，以彻底解决原芷江晨地锰业有限责任公司锰渣库对周边环境和水质造成的污染问题，建设内容包括：

（1）将锰渣库锰渣与下部污染渣土混合物全部回采和清理完毕，回填至新建一般固废填埋场。

（2）原生产车间建筑物全部拆除，安全填埋至新建填埋场。

（3）新建一座一般固废填埋场用于安全填埋锰渣以及其他一般固废。总渣量为 72767.45 立方米（其中原电解锰厂区残留废渣量为 275 立方米，原电解锰厂区污染土壤量为 200 立方米，电解锰车间拆除的固废量为 6.25 立方米，锰渣 56663.80 立方米，下部污染渣土混合物 15622.4 立方米）。

（4）原芷江县原晨地锰业有限责任公司整个场地进行生态修复以及附属监测设施，包括新建一座一般固废填埋场和原锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕后，原锰渣库场地进行平整与生态恢复，设置地下水监测井进行长期监测以便观察是否治理到位。原生产车间所属场地进行覆土绿化生态恢复。

1.3 评估范围

根据该工程实施方案及批复意见，本次效果评估范围为芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染管控治理工程红线范围，包括原生产车间建、构筑物拆除和锰渣库锰渣与下部污染渣土混合物全部回采清理填埋、新建一座一般固废填埋场、场地平整与覆土绿化和生态恢复，以及设置附属监测设施和地下水监测井等工程内容。该工程污染场地红线范围内面积 57421.51 平方米（86.13 亩），设计总渣量为 72767.45 立方米；该工程实际治理锰渣库锰渣、下部污染渣土混合物及生产场地遗留废渣、建筑垃圾等实际开挖工程量为 83454 立方米（其中原锰粉车间 10.32 立方米，原电解锰车间 3.12 立方米，原电解锰车间附近 121.77 立方米，原地磅房附近 73.44 立方米，原锰渣库入口及周边道路 74.52 立方米，电解锰场附近污染土壤 198.9 立方米，共计 482.07 立方米，原锰渣库锰渣 56663.80 立方米，原锰渣库底部污染风化板岩等渣土混合物 15622.4 立方米）。以上废渣及污染渣土混合物均已填埋至新建填埋场，新建一般固废填埋场一座，锰渣库回采完成后实际回填土石方 15000 立方米，实际生态恢复、播撒草籽绿化面积 17393 平方米，以及渗滤液收集系统、排洪系统等其它配

套设施，利旧原锰渣库 3 口地下水监测井。该工程效果评估红线范围图见图 1.3-1，详图见附图 1，场地红线拐点坐标见表 1.3-1。

图 1.3-1 效果评估红线范围图

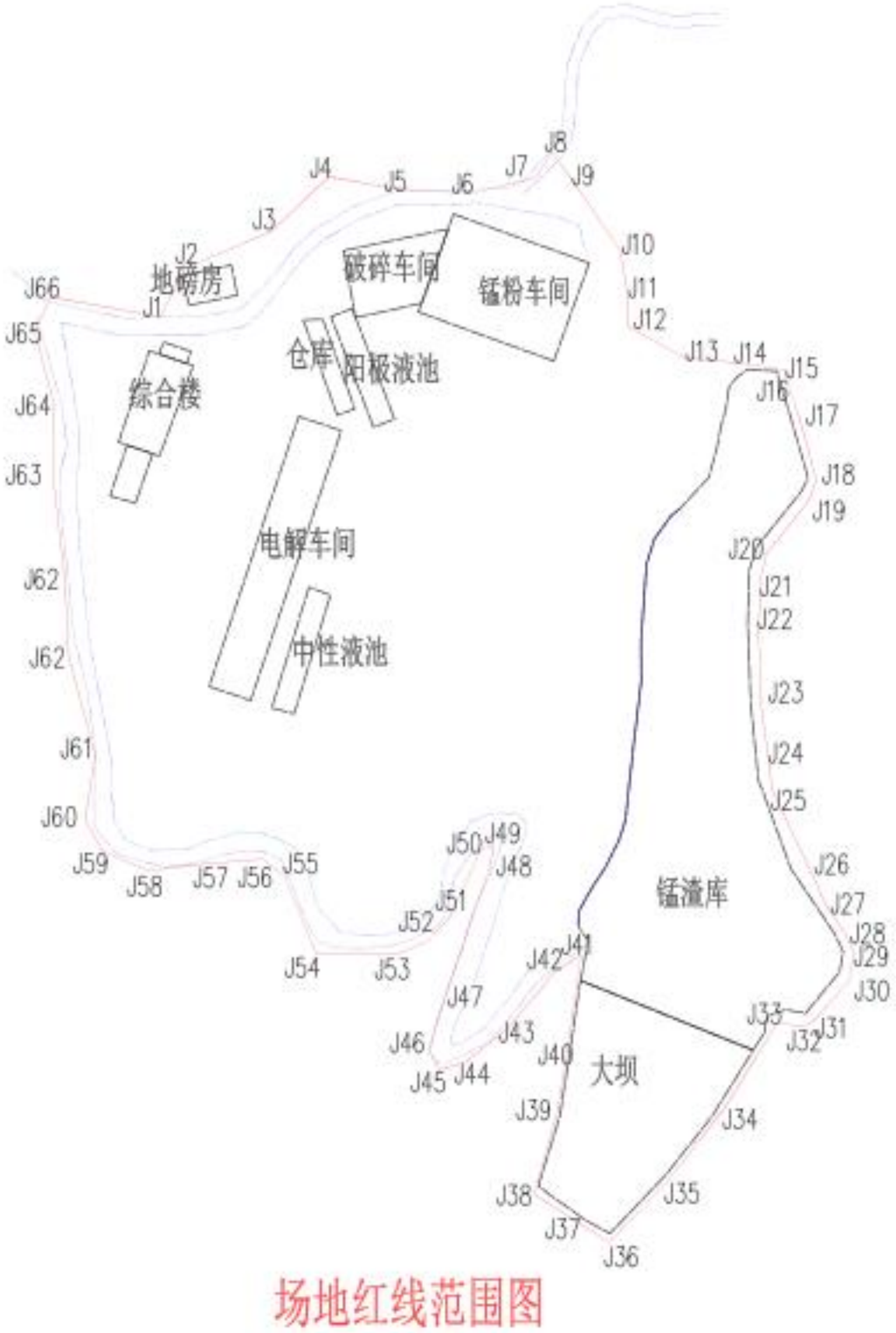


表 1.3-1 场地红线范围拐点坐标

序号	拐点坐标		序号	拐点坐标	
	X	Y		X	Y
1	3043941.905	636084.309	34	3043699.386	636257.069
2	3043956.645	636091.832	35	3043676.727	636239.247
3	3043968.035	636118.454	36	3043658.719	636222.045
4	3043984.815	636136.054	37	3043673.443	636198.949
5	3043981.193	636155.430	38	3043698.449	636206.037
6	3043979.677	636180.007	39	3043719.884	636209.470
7	3043984.551	636199.643	40	3043746.622	636213.366
8	3043992.422	636204.316	41	3043741.805	636205.695
9	3043982.949	636211.219	42	3043724.207	636190.861
10	3043962.382	636225.219	43	3043713.749	636177.814
11	3043950.161	636227.412	44	3043711.470	636169.866
12	3043938.892	636227.755	45	3043717.487	636166.645
13	3043929.253	636245.114	46	3043737.296	636172.827
14	3043927.838	636261.409	47	3043773.199	636185.337
15	3043925.592	636275.733	48	3043780.137	636186.531
16	3043920.207	636277.075	49	3043779.07	636182.848
17	3043910.929	636280.258	50	3043758.021	636173.002
18	3043891.903	636285.477	51	3043751.058	636166.590
19	3043885.602	636283.071	52	3043747.231	636158.151
20	3043869.463	636270.135	53	3043746.849	636132.288
21	3043862.497	636268.414	54	3043770.668	636122.488
22	3043846.459	636267.748	55	3043775.932	636115.687
23	3043822.783	636268.525	56	3043774.524	636098.041
24	3043805.468	636270.959	57	3043772.456	636080.682
25	3043797.021	636271.865	58	3043778.275	636066.811
26	3043769.342	636285.172	59	3043787.695	636061.333
27	3043761.849	636288.336	60	3043807.99	636064.424
28	3043752.676	636294.592	61	3043837.818	636056.318
29	3043747.190	636296.886	62	3043860.911	636055.207
30	3043738.764	636295.563	63	3043894.194	636051.376
31	3043727.321	636285.375	64	3043915.888	636051.654
32	3043724.584	636281.794	65	3043937.266	636045.935
33	3043725.918	636273.540	66	3043947.987	636050.581

1.4 评估工作概况及结论

该工程施工期间，检测单位根据该工程实施方案及技术评估和审查意见环境监测工作要求，参照《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ25.5-2018）等技术导则和标准的规定，结合工程实际情况对场地内和场地周边环境质量开展了过程检测工作。

该工程实施完成后，效果评估单位收集、整理了项目前期资料，对实施方案及审查意见中确定的工程内容逐项进行核实，对场地内及场地周边区域进行了多次现场踏勘，对场地内及场地周边区域生态恢复状况和工程环保执行情况等方面进行了调查，并完成了效果评估检测工作；在获取了现场踏勘、调阅档案资料、实地监测数据的基础上，编制了本效果评估报告。

该项目的主要工程内容见本报告 1.2.3 章节内容。经现场调查和查阅有关档案资料，结合项目实施前、中、后环境监测数据和新建填埋场土工膜&布等防治措施检测评估材料，效果评估认为目前该项目废渣管控治理工作已全面完成，地块内污染源废渣得到有效地治理管控，地块生态恢复和场地内复绿工作达到实施方案和审查意见要求，本次评估区域土壤和地下水、区域周边地表水环境质量得到明显改善，达到了实施方案和审查意见要求，本次效果评估结论为合格。

2 工作依据

2.1 法规政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日)；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；

（4）《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

（6）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；

（7）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年修正）；

（8）《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31 号：2016 年 5 月 28 日）；

（9）《建设项目管理条例》(国务院第 682 号令)；

（10）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 42 号：2017 年 7 月 1 日施行）；

（11）《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发【2008】48 号：2008 年 6 月 6 日）；

（12）《关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发【2013】7 号：2013 年 1 月 23 日）；

（13）《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发【2012】140 号：2012 年 11 月 26 日）；

（14）《工业企业场地环境调查评估及修复工作指南（试行）》

（环境保护部公告 2014 年第 78 号）；

（15）《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发【2014】66 号：2014 年 5 月 14 日）；

（16）《湖南省环境保护条例》（1994 年 1 月 17 日湖南省第八届人民代表大会常务委员会第六次会议通过）；

（17）湖南省人大常委会关于修改《湖南省环境保护条例》的决定（1997 年 6 月 4 日湖南省第八届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过第一次修正；2002 年 3 月 29 日湖南省第九届人民代表大会常务委员会通过第二次修正；2013 年 5 月 27 日湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第二次会议通过第三次修正）；

（18）《湖南省“十三五”环境保护规划》（湘环发【2016】25 号）；

（19）关于印发《湖南省建设用地土壤污染风险评估报告、风险管控或修复效果评估报告评审工作规程（试行）》的通知；

（20）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018 年）。

2.2 标准和技术规范

（1）《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ 25.5-2018）；

（2）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；

（3）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；

（4）《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T1165-2016）；

（5）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；

（6）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

（7）《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（8）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

（9）《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；

（10）《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2010）；

（11）《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T 299-2007）；

（12）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（13）《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）；

（14）《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)；

（15）《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)；

（16）《尾矿库闭库安全监督管理规定》(安监管一字[2003]112号)；

（17）《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》(SL189-2013)；

（18）《尾矿设施施工及验收规范》(GB50864-2013)；

（19）《尾矿库安全监测技术规范》(AQ2030-2010)；

（20）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（21）《污染场地术语》（HJ 680-2014）；

（22）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

（23）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

（24）《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）；

（25）《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）；

（26）《危险废物鉴别标准一腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)；

（27）《固体废物浸出毒性测定方法》(GB/T15555.1-14-2007)；

2.3 项目文件

（1）《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染状况调查报告（最终版）》及专家评审意见，湖南省环境保护科学研究院，2021 年 6 月；

（2）《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》，智诚建科设计有限公司，2021 年 9 月；

（3）《关于芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案技术评估意见》（[2021]055 号），怀化市生态环境事务中心，2021 年 10 月；

（4）关于《原芷江原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染状况调查报告》《芷江县原晨地有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》的审查意见》，怀化市生态环境局，2021 年 10 月；

（5）《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案变更设计安全设施专家审查意见》，2022 年 2 月；

（6）《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理

工程施工总结》，长沙金诚建筑有限公司，2022 年 5 月；

（7）《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程监理工作总结》，天鉴国际工程管理有限公司，2022 年 4 月；

（8）《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程环境监理总结报告》，天鉴国际工程管理有限公司，2022 年 4 月；

（9）其他相关资料：修复过程记录文件（物料出入库台账、收方记录等）、过程检测报告、检测机构资质、环境管理组织机构、相关合同协议和合同、工程及环境监理记录等；

（10）相关图件影像记录：场地地理位置示意图、总平面布置图、污染分布区域图、治理工艺流程图、治理过程照片和影像记录等。

2.4 评估目的和原则

2.4.1 评估目的

本次效果评估工作以项目施工过程资料、效果评估检测报告等项目文件资料为基础，对照实施方案及批复意见、方案变更设计及专家审查意见和主管部门批复文件要求，依据相关技术文件要求，对新建填埋场等工程质量、环境检测结果数据进行分析，对该工程实施内容开展效果评估工作。

效果评估工作调查了该工程施工过程是否按照实施方案及审查意见的建设内容予以落实，调查项目的变更情况（如工程量）和项目建设对周边环境的影响，比较治理工程竣工前后的生态和环境质量改善情况，分析项目的环境效益；根据工程环境保护执行情况的调查，

从技术经济角度上论证项目是否达到预期治理效果。

2.4.2 评估工作原则

本次治理修复效果评估工作坚持以下原则：

（1）认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定；

（2）坚持污染防治与生态保护并重的原则；

（3）坚持客观、公正、科学、实用的原则；

（4）坚持现场监测、实地调查与理论分析相结合的原则；

（5）坚持对治理工程建设前、施工期、竣工后环境影响进行全过程分析；

（6）对废渣及堆渣区域风化板岩渣土混合物是否达到治理目标、填埋场建设是否符合实施方案要求等情况进行科学、系统地评估，提出后期环境监测建议，为污染地块管理提供科学依据。

2.4.3 评估方法和评估工作程序

（1）评估方法

本次评估原则上按照《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ 25.5-2018）、《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控效果评估报告评审指南》（环办土壤（2019）63 号）中的要求进行，并结合《湖南省重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T1165-2016）等技术标准和规范，同时借鉴了《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）等规定的方法内容。

环境影响分析采用现场调查、现场实测、前期技术资料分析相结

合的方法。施工前情况调查以资料查阅分析为主，施工期、竣工后以现场调查、现场监测和资料分析相结合的方法为主。

环境保护措施调查以核实施工总结报告等有关文件资料为主，通过资料查阅，结合现场踏勘，核实项目实施方案提出的环保措施的落实情况。

环保设施和措施的有效性分析，采用效果实测、资料核查、现场踏勘检查的方式进行。

工程调查用用“以点为主，点面结合，反馈整体”的方法。

（2）评估工作内容和程序

依据生态环境部《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ 25.5-2018）要求，污染地块风险管控与土壤修复效果评估工作内容包括：更新地块概念模型、布点采样与实验室检测、风险管控与修复效果评估、提出后期环境监管建议、编制效果评估报告，具体工作内容如下所述：

①更新地块概念模型

在资料回顾、现场踏勘、人员访谈的基础上，掌握地块风险管控与修复工程情况，结合地块地质与水文地质条件、污染物空间分布、修复技术特点、修复设施布局等，对地块概念模型进行更新，完善地块修复后的概念模型。

②布点采样与实验室检测

验收效果评估工作以项目施工过程检测数据为基础，依据实施方案关于项目验收部分的要求，对该工程场地周边地表水、地下水和环

境空气，场地内和周边土壤开展采样分析。采样布点方案包括评估对象和范围、采样节点、采样周期和频次、布点数量和位置、检测指标等内容。根据布点方案，制定采样计划，确定检测指标和实验室分析方法，开展现场采样与实验室检测，明确现场和实验室质量保证与质量控制要求。

③验收效果评估

根据资料分析及检测结果，评估场地内残留废渣及锰渣库回采、填埋场新建等工程实施内容是否达到实施方案要求的验收目标。

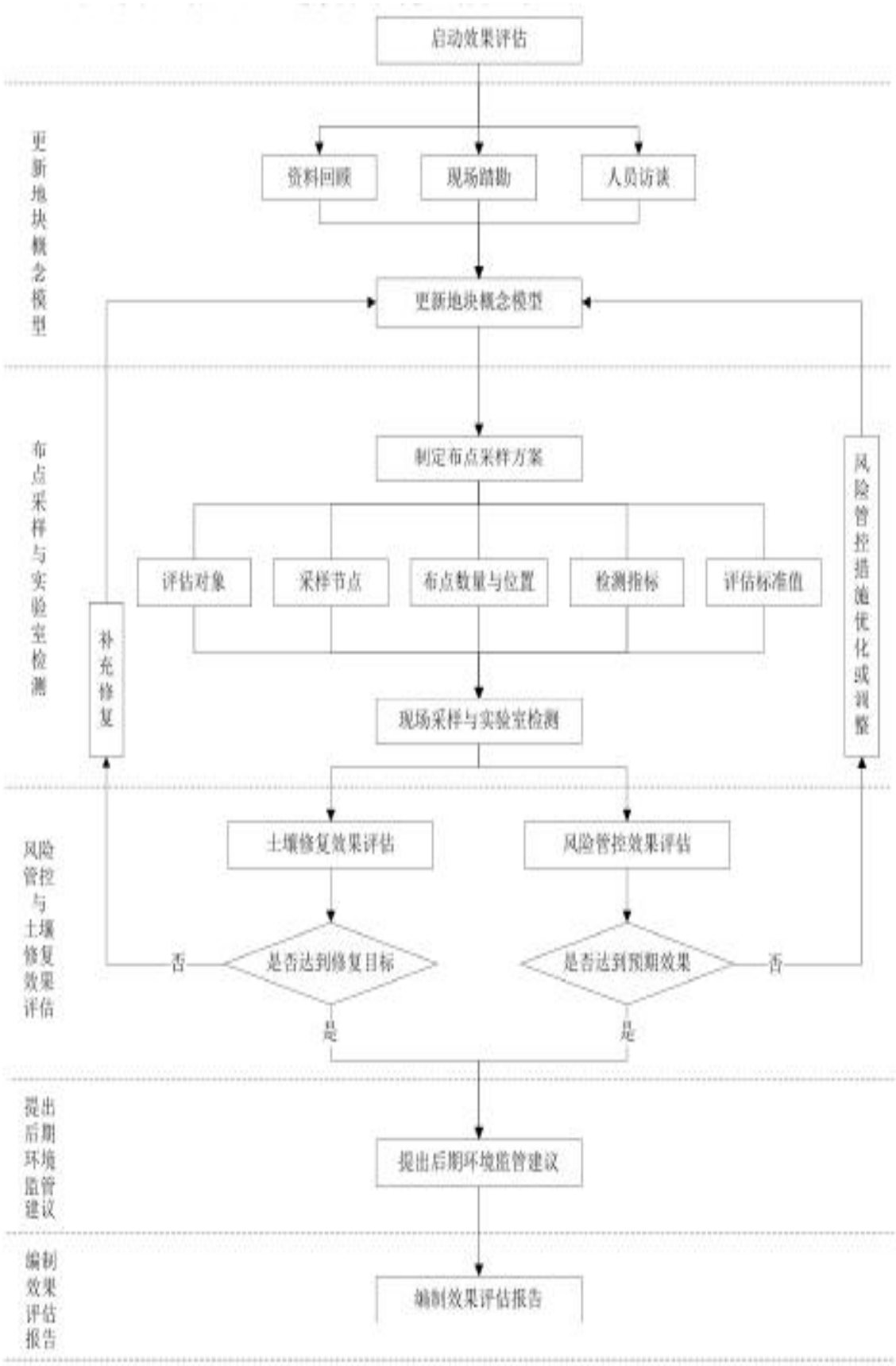
④提出后期环境监管建议

根据验收治理工程实施情况与验收效果评估结论，提出后期环境监管建议。

⑤编制验收效果评估报告

汇总前述工作内容，编制验收效果评估报告，报告应包括风险管控与修复工程概况、环境保护措施落实情况、风险管控与验收效果评估结果、验收效果评估结论及后期环境监管建议等内容。

图 2.4-1 污染地块土壤修复效果评估工作程序



3 地块概况

3.1 地块调查概况及结论

2021 年 06 月，湖南省环境保护科学研究院受怀化市生态环境局芷江分局委托编制完成了《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地环境状况调查报告》，并通过专家技术评审，专家评审意见见附件 1。场地调查结论如下。

3.1.1 遗留建筑物调查结论

原芷江晨地锰业有限公司历史遗留场地内 4 个遗留建筑物样品浸出液中，只有电解车间 JZ-1 的水浸结果中锰超出 GB8978 最高允许排放浓度；判定电解锰车间为第 II 类一般工业固废，其余样品未超过 GB8978 最高允许排放浓度，可按建筑垃圾进行处置。

根据现场初步估算，遗留建筑物总量约为 310t，其中电解锰车间残渣量约 10t，为第 II 类一般工业固废；其余建筑物约 300 t，可按建筑垃圾进行处置。

3.1.2 场内残留废渣调查结论

根据前文资料分析及《国家危险废物名录》（2021），地块内历史企业产生的固废均不属于《国家危险废物名录》（2021）中包含的危险废物。

废渣堆区内调查，总共采集 8 个点位共 27 个废渣样品，酸浸检测中硒含量范围在 ND～3.09mg/L 之间，其余指标未超标，电解锰车间废渣堆共检测 10 个样品，有 2 个样品硒浓度超过《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准限值。根据《危险

废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)7.1 及 7.2 要求，与最接近的较小份样数 8 份进行检测结果的判断，超标份样数限值为 3，而电解锰车间废渣堆检测出的超标份样数为 2，未超过限值，由此判断废渣堆不属于危险废物。

废渣堆区内的 27 个废渣样品水浸结果中，锰含量范围在 0.195～75.3mg/L 之间， 硒含量范围在 ND～0.91mg/L 之间，废渣堆中有 25 个样品锰浓度、7 个样品硒浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，其余未超标，因此，判定厂区内废渣堆属于第 II 类一般工业固废，总量 275 立方米，超标因子与企业生产情况相符合，按第 II 类一般工业固废要求处置。

3.1.3 锰渣库锰渣调查结论

根据前文资料分析及《国家危险废物名录》（2021），地块内历史企业产生的固废均不属于《国家危险废物名录》（2021）中包含的危险废物。

锰渣库内经过初步调查、详细调查，布设 34 个点位共采集 93 个锰渣样品的酸浸结果中，所有检测样品浓度未超过《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准限值，由此判定锰渣库锰渣不属于危险废物。

锰渣库内经过初步调查、详细调查，布设 34 个点位共采集 93 个锰渣样品的水浸结果中，pH 值范围在 6.4～6.7 之间、氨氮含量范围在 0.675～1260mg/L 之间，锰含量范围在 0.41～1236mg/L 之间、硒含量范围在 ND～0.219mg/L 之间， 主要为锰、氨氮、硒浓度超过《污

水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，其余指标均未超标。其中详调采集的 66 个样品中，氨氮超标样品数为 61， 超标率达到 92.4%，最大超标倍数 83 倍；初调、详调总共采集的 93 个样品中，锰超标样品数为 88 个，总超标率达到 94.6%，最大超标倍数 617 倍；硒超标样品数为 8 个，总超标率达到 8.6%，最大超标倍数 1.19 倍，超标因子与企业生产情况相符合。根据《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染状况调查地质勘察报告》锰渣库总占地面积约 2.2 万平方米，库内填满锰渣，锰渣库勘探揭露厚度 2.70m～16.50m，根据检测结果锰渣底部均超标，因此，最大污染深度达到 16.5m，按 10m × 10m 方格网分别计算渣量储存量，经计算锰渣库锰渣量为 56663.80 立方米，底部受污染的强风化板岩量为 15622.4 立方米，为第 II 类一般工业固废，锰渣库底部未进行防渗，且该场地地下水埋深相对较浅，地下水位埋深为 1.35-9.35m 不等，地下水相对较为丰富，动态变化随大气降水变化明显，雨季水量特别大，坝下游出露点出水流量最大约为 5.20L/s，锰渣库底部为强风化板岩，岩层透水性能相对较强，岩体渗透系数为 5.5×10^{-5}cm/s，不能满足锰渣库防渗要求，且锰渣库下游为水库，环境较敏感，建议重新选址建设规范化填埋场对锰渣进行安全处置。

3.1.4 土壤调查结论

本项目用地类型为林地，土壤评价标准值选取主要参考我国发布的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的绿地标准（即第二类用地的筛选值），GB36600-2018 中未作规

定的锌、铬、锰参照湖南省地方标准《重金属污染场地土壤修复标准》（DB43/T1165-2016）中的工业用地修复目标标准值。

本项目初步调查、详细调查场地内共布设 29 个点位（其中有 3 个点位同时也是地下水点位）、76 个样品以及 4 个清洁对照点样品。土壤全量检测结果 pH 值范围在 4.5~7.之间，锰含量范围在 58~49847mg/kg 之间、钴含量范围在 ND~73mg/kg，其余重金属未超标，有机物未检出。初步调查检测中，TR-3、TR-4 点位 pH 值超标，TR-1 点位锰、钴超标；锰超标样品数为 3 个，最大超标倍数 3.98 倍，最大污染深度为 2.5m；钴超标样品数为 1 个，最大超标倍数 0.04，最大污染深度为 1.5m。经过现场排查，超标原因主要是由于 TR1 点位附近锰渣堆积所致，根据污染深度 0.5~2.5m 及现场测量废渣面积 100 平方米测算，污染废渣量约 200 立方米，按第 II 类一般工业固废要求对废渣进行清理处置即可。

3.1.5 地表水调查结论

本次场地地表水调查共采集了 5 个样品，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，场地内地表水样品检测因子中，检测点 DBS-1（原阳极液池）中总氮超标，锰渣库上游检测点 DBS-3（锰渣库上方水池）中总氮、锰超标， 锰渣库下游检测点 DBS-5（锰渣库大坝下方渗水）中总氮、氨氮、铁、锰、硒超标， 检测点 DBS-4（锰渣库下方水库）中化学需氧量、总氮、氨氮、锰超标，检测点 DBS-5、DBS-6（锰渣库大坝下方小溪水）中总氮、氨氮、铁、锰、硒超标，超标因子中化学需氧量检测浓度值 6～48mg/L，最大超标倍

数 0.6；总氮检测浓度值 1.43～294mg/L， 最大超标倍数 195；氨氮检测浓度值 0.135～276mg/L，最大超标倍数 183；铁检测浓度值 ND～1.35mg/L，最大超标倍数 3.5；锰检测浓度值 0.0352～680mg/L，最大超标倍数 6799；铁检测浓度值 ND～1.35mg/L，最大超标倍数 3.5；硒检测浓度值 ND～0.177mg/L，最大超标倍数 7.85 倍，超标最多的是氨氮、总氮、锰。

根据该场址原有生产企业情况及场内外检测指标对比分析，超标指标与原辅材料的使用中含有的成分基本一致，周边地表水超标的主要原因锰渣库内填埋的锰渣或废渣污染地表水所致。

3.1.6 地下水调查结论

根据现场人员访谈了解到，场地周边居民一般饮用自来水，无地下水饮用情况， 调查场地内无地下水开采，一般情况下场内的地下水也不会作为饮用水。场地下游为小二型的苦竹园水库，场地内的地下水出露后进入溪沟，直接汇入苦竹园水库内， 最终进入潕水河，由于潕水河在该段为III类水体，因此，场地外地下水水质执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，场地内渗滤液执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准限值要求。

对照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类水质标准，DXS-2 地下水样品硫酸盐、氨氮、锰、总硬度超标；上游污染源对照井 DXS-9、下游苦竹园水库西南侧地下水井 DXS-8 中地下水水质均能达到地下水 III 类水质标准。对照《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准限值要求，场地内 DXS-7、DXS-10 样品中，氨氮、锰超标，与电解

锰生产工艺相符合。

根据场地内锰渣库地下水检测数据和锰渣库上下游地下水检测数据对比，锰渣库内及下游地下水检测点位 DXS-10、DXS-7 中铁、铝、硫酸盐、氨氮、总硬度、锰、钴、硒含量及锰渣库上游边缘 DXS-2 中硫酸盐、锰、总硬度含量高于上下游污染源对照井中污染物含量，其余检测因子与上下游对照点的含量相近。因此，场地内地下水样品中污染物含量超标的主要是场地内锰渣库底部未进行防渗，造成锰渣库渗滤液下渗污染地下水所致。

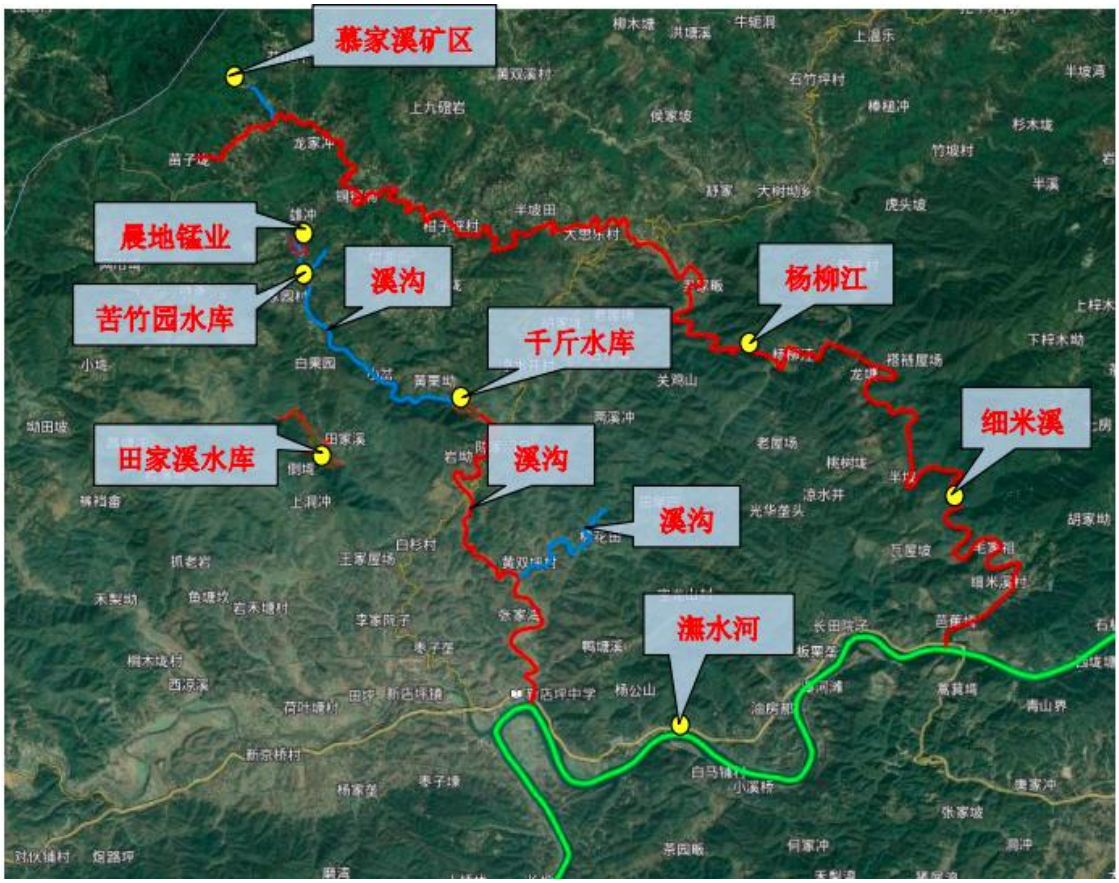
综上所述，遗留建筑物总量约 310t，其中电解锰车间约 10t 建筑残渣为第 II 类一般工业固废，需按规范要求进行处置，其余可按建筑垃圾进行处置；场地内存在残留废渣总量约 275 立方米，为第 II 类一般工业固废，按规范要求处置；锰渣库总占地面积约 2.2 万平方米，最大污染深度达到 16.5m，锰渣库污染总方量为 56663.80 立方米，为第 II 类一般工业固废，锰渣库底部未进行防渗，且该场地地下水埋深相对较浅，地下水位埋深 1.35-9.35m 不等，地下水相对较为丰富，动态变化随大气降水变化明显，雨季水量特别大，坝下游出露点出水流量最大约为 5.20L/s，锰渣库底部为强风化板岩，岩层透水性能相对较强，岩体渗透系数为 5.5×10^{-5}cm/s，不能满足锰渣库防渗要求，且锰渣库下游为水库，环境较敏感，建议重新选址建设规范化填埋场对锰渣进行安全处置；场地内土壤污染点位 TR-1 主要是由于废渣堆积所致，按废渣要求进行清理，清理量约 200 立方米。

3.1.7 场地周边水系

3.1.7.1 区域内水系

本项目场地位于新店坪镇桐木园村，与莫家溪采矿区相隔两座山脉，直线距离相距约 3km，莫家溪锰矿区位于芷江晨地锰业北方，锰矿区内地表水经过溪沟向东南方向汇入杨柳江，然后进入细米溪，最终汇入濂水河。锰矿区内水系相对独立，与晨地锰业下游水系并无关联，区域内水系见图 3.2-1。

图 3.2-1 区域内水系图

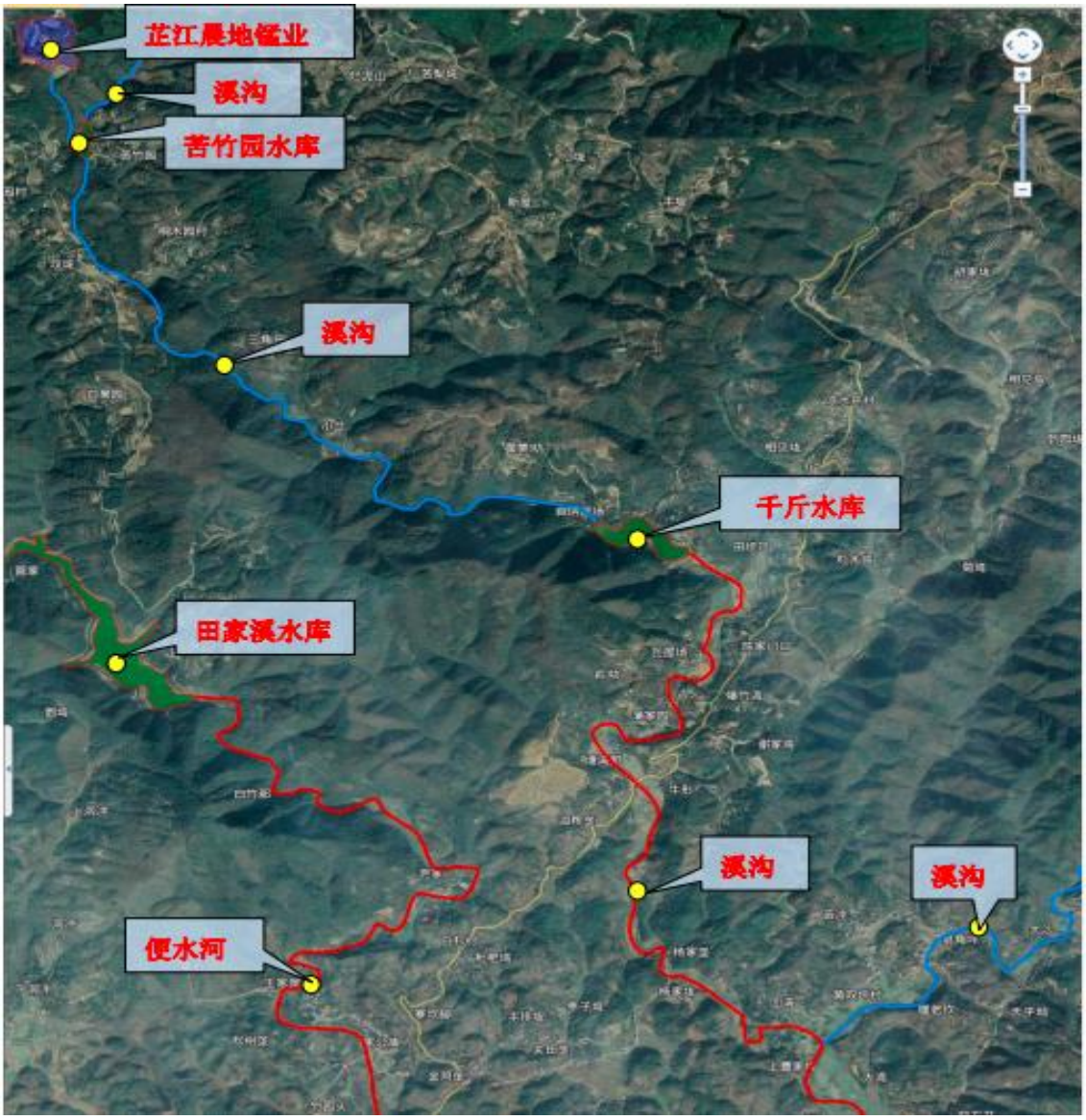


3.1.7.2 场地关联水系

项目区所在地周围 1km 范围内无大的溪河，渣场南面 500m 处为苦竹园水库，该水库于 1976 年修建，为小（二）型水库，坝高 13.3m，库容 12.5 万立方米，集雨面积 0.66km^2，水库水面面积约为 8004 平

方米，平均水深 8m，主要功能为灌溉。苦竹园水库经 3km 长的灌溉渠流入千斤水库，千斤水库为小（二）型水库，位于新店坪镇杉木坳村，总库容 31.73 万立方米，最大坝高 13.88m，集雨面积 0.9km^2。原芷江晨地锰业有限责任公司的生产生活用水来源于厂区西面的田家溪水库，田家溪水库水面面积 24000 平方米，平均水深约 9m，田家溪水库的水经过田家溪流向芷江县大树坳乡，向南最终流入溆水，场地周边无饮用水水源保护区。 场地周边关联水系见图 3.2-2。

图 3.2-2 场地周边关联水系图



从上述区域水系及场地关联水系图可以看出，锰渣库与慕家溪矿

区相距较远，且没有关联水系，与锰渣库污染没有关联。锰渣库汇水主要来自于渣库两边山体，部分山水渗入锰渣库后通过坝体下游排出，然后通过下游溪沟进入水库，使水体受到污染，经过芷江分局工作人员多次检测，外排渗滤液 pH 值、锰持续超标，其超标因子与锰渣库锰渣污染特征完全吻合，由此判定下游水体污染源主要来自于锰渣库。

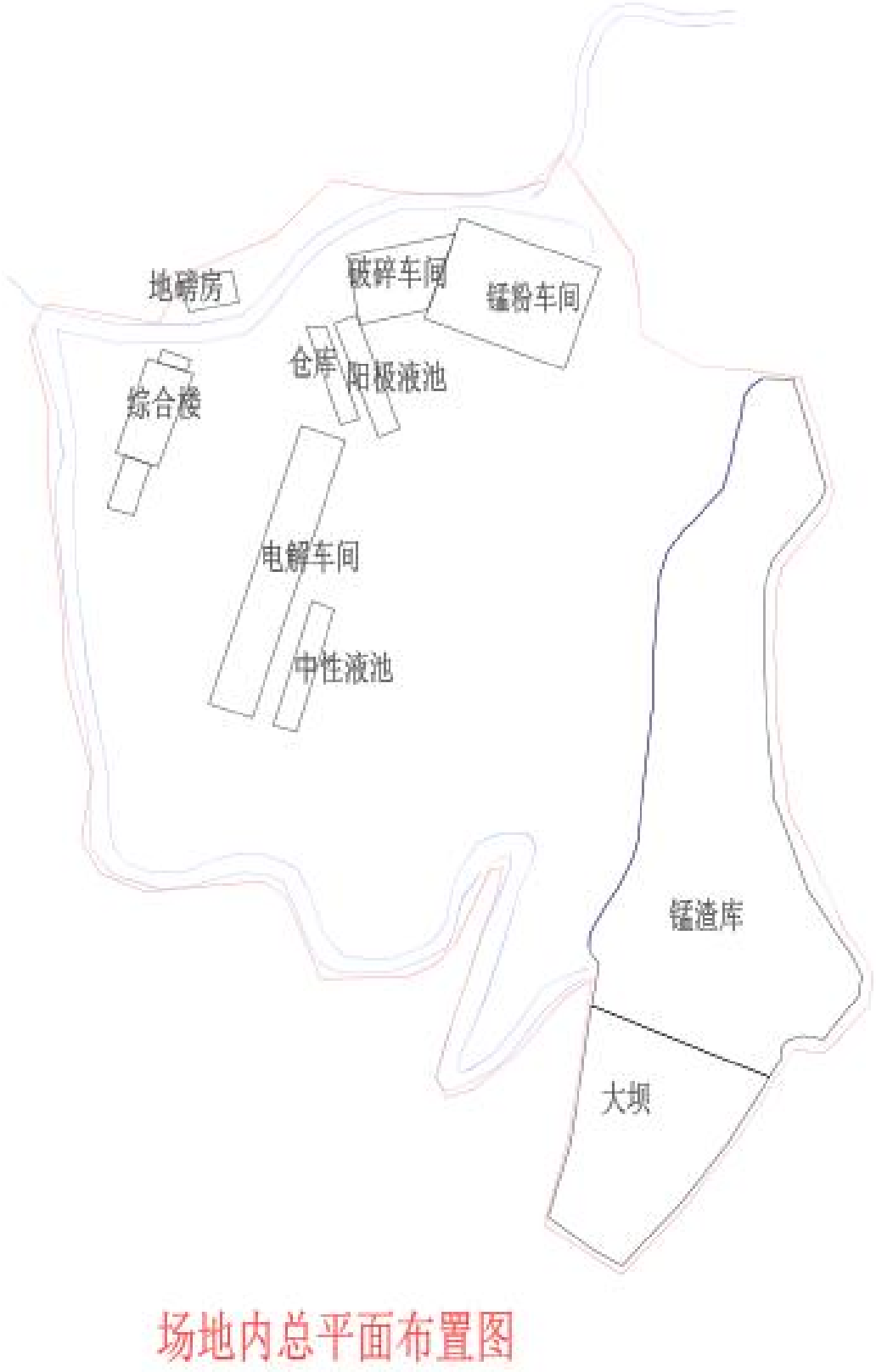
地表水环境：按照《湖南省主要水系功能地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），本地块属于新店坪 320 公路大桥至蟒塘溪电站大坝段，其所在区域地表水水功能区划为景观娱乐用水区，执行《地表水环境质量标准》III类水质标准。

3.2 风险管控和实施方案

3.2.1 风险管控及治理工程范围

根据该工程实施方案及审查意见（详见附件 2 和附件 3），该工程风险管控及治理工程范围为芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染管控治理工程红线范围，包括原生产车间建、构筑物拆除和锰渣库锰渣与下部污染渣土混合物全部回采清理填埋、新建一座一般固废填埋场、场地平整与覆土绿化和生态恢复，以及设置附属监测设施和地下水监测井等工程内容。场地红线图及拐点坐标见本报告 1.3 评估范围章节，详见附图 1，地块总平面布置图见图 3.2-1，详见附图 2。

图 3.2-1 场地总平面布置图



根据建设单位提供的文件材料，本项目治理范围内主要污染源分布区域为原电解锰车间等部分生产场地和原锰渣库，具体见图 3.2-2，

详图见附图 3，拐点坐标见表 3.2-1 和表 3.2-2。

图 3.2-2 场地内污染分布图

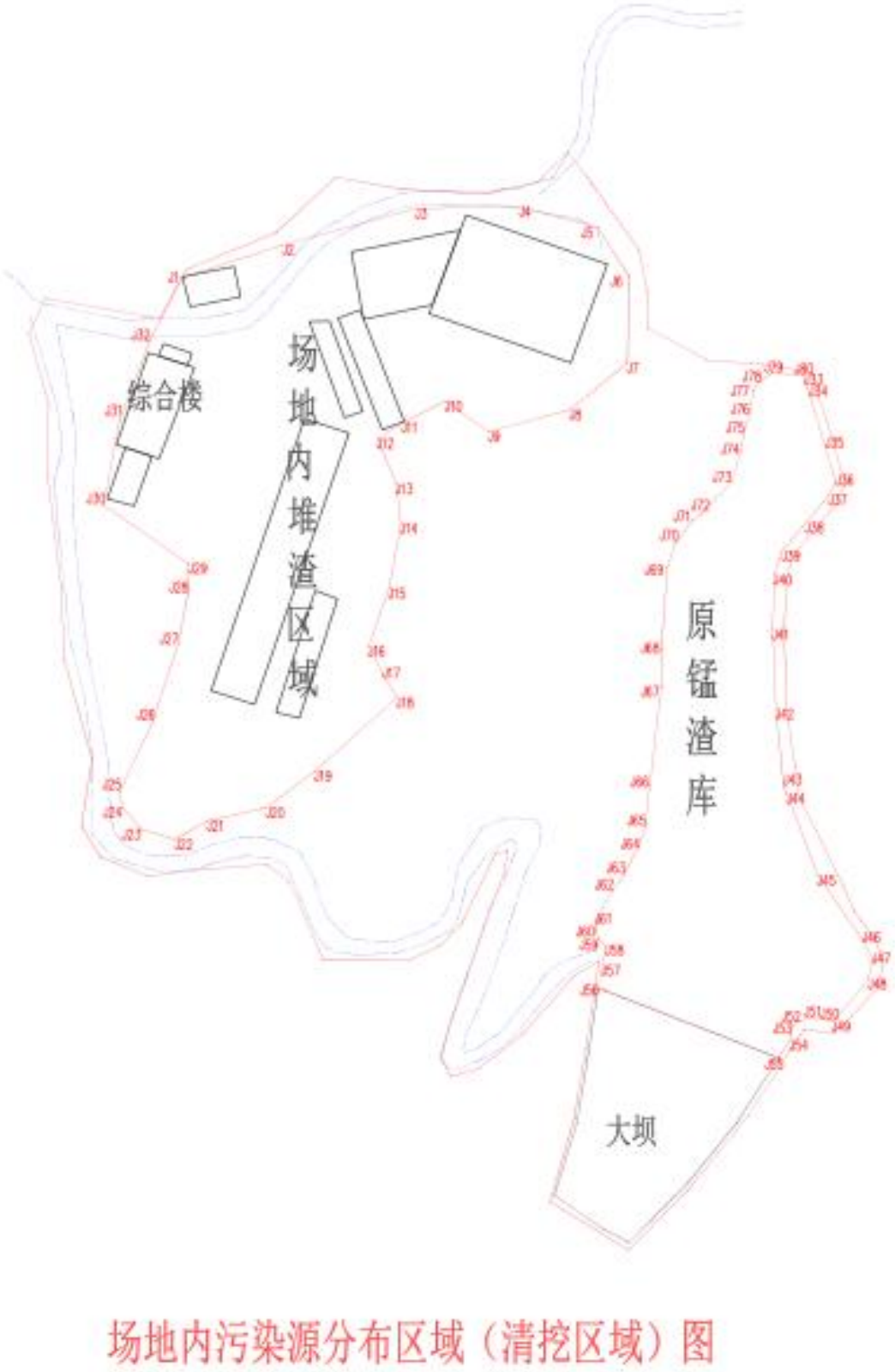


表 3.2-1 场地内污染分布区域（原生产区域）拐点坐标

序号	拐点坐标		序号	拐点坐标	
	X	**Y**		**X**	**Y**
1	3043935.725	636081.589	17	3043842.246	636145.668
2	3043954.313	636090.897	18	3043833.589	636150.008
3	3043964.227	636120.462	19	3043826.635	636153.996
4	3043975.293	636159.576	20	3043804.296	636129.919
5	3043975.837	636190.066	21	3043793.202	636115.641
6	3043969.523	636212.857	22	3043789.167	636098.337
7	3043954.755	636222.156	23	3043783.547	636088.815
8	3043928.438	636221.740	24	3043786.527	636078.951
9	3043914.189	636204.880	25	3043793.331	636073.446
10	3043907.482	636181.007	26	3043797.982	636072.428
11	3043916.756	636168.274	27	3043818.865	636082.051
12	3043910.248	636155.541	28	3043842.932	636089.657
13	3043905.406	636148.240	29	3043859.070	636092.739
14	3043891.599	636153.792	30	3043867.144	636092.887
15	3043879.556	636155.106	31	3043885.192	636067.921
16	3043859.800	636151.673	32	3043911.152	636072.585

表 3.2-2 场地内污染分布区域（原锰渣库）拐点坐标

序号	拐点坐标		序号	拐点坐标	
	X	Y		X	Y
33	3043841.581	636231.660	57	3043753.070	636290.814
34	3043866.111	636233.387	58	3043747.287	636293.631
35	3043873.452	636235.758	59	3043741.099	636292.562
36	3043880.515	636240.798	60	3043728.163	636281.925
37	3043882.670	636243.473	61	3043728.613	636280.955
38	3043892.374	636252.459	62	3043729.455	636275.910
39	3043901.633	636254.977	63	3043728.098	636271.745
40	3043907.165	636255.949	64	3043726.677	636270.090
41	3043913.243	636257.667	65	3043722.519	636269.535
42	3043920.095	636258.673	66	3043717.092	636266.074
43	3043922.939	636260.959	67	3043717.092	636266.074
44	3043925.280	636264.083	68	3043737.679	636214.935
45	3043924.895	636273.447	69	3043738.319	636213.170
46	3043923.075	636273.678	70	3043744.245	636214.311
47	3043919.813	636274.860	71	3043751.086	636215.398
48	3043892.351	636282.870	72	3043753.378	636213.253
49	3043888.282	636280.935	73	3043755.651	636212.435
50	3043871.203	636267.219	74	3043759.574	636212.598
51	3043863.988	636264.820	75	3043767.620	636217.124
52	3043847.335	636264.357	76	3043772.915	636220.677
53	3043823.137	636265.319	77	3043781.322	636224.936
54	3043799.363	636267.684	78	3043787.590	636226.919
55	3043797.474	636268.580	79	3043800.019	636228.232
56	3043772.587	636277.648	80	3043830.065	636231.720

3.2.2 治理目标

根据该工程实施方案及批复意见，该工程治理目标如下。

（一）、将锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕，回填至新建一般固废填埋场。

（二）、原生产车间建筑物全部拆除，安全填埋至新建填埋场。

（三）、新建一座一般固废填埋场用于安全填埋锰渣以及其他一般固废。总渣量为 72767.45 立方米（其中原电解锰厂区残留废渣量为 275 立方米，原电解锰车间南侧附近污染渣土混合物 200 立方米，电解锰车间拆除的固废量为 6.25 立方米，原锰渣库锰渣 56663.80 立方米，下部污染风化板岩等渣土混合物 15622.4 立方米）。

（四）、原芷江县原晨地锰业有限责任公司整个场地进行生态修复以及附属监测设施，包括新建一座一般固废填埋场和原锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕后，原锰渣库场地进行平整与生态恢复，设置地下水监测井进行长期监测以便观察是否治理到位。原生产车间所属场地进行覆土绿化生态恢复。

3.2.3 治理工艺和技术路线

根据该工程实施方案及批复意见，针对芷江县原晨地锰业有限责任公司原锰渣渣场实际情况，该渣场对周边环境已造成环境污染，实施方案确定的治理方式为对渣场整体进行清理，清理后再完成生态恢复。

该工程施工时序按照从上到下的顺序分区分层分批次进行废渣清挖转运作业。该工程利用原电解车间西南侧地坪暂存厂区内各区域

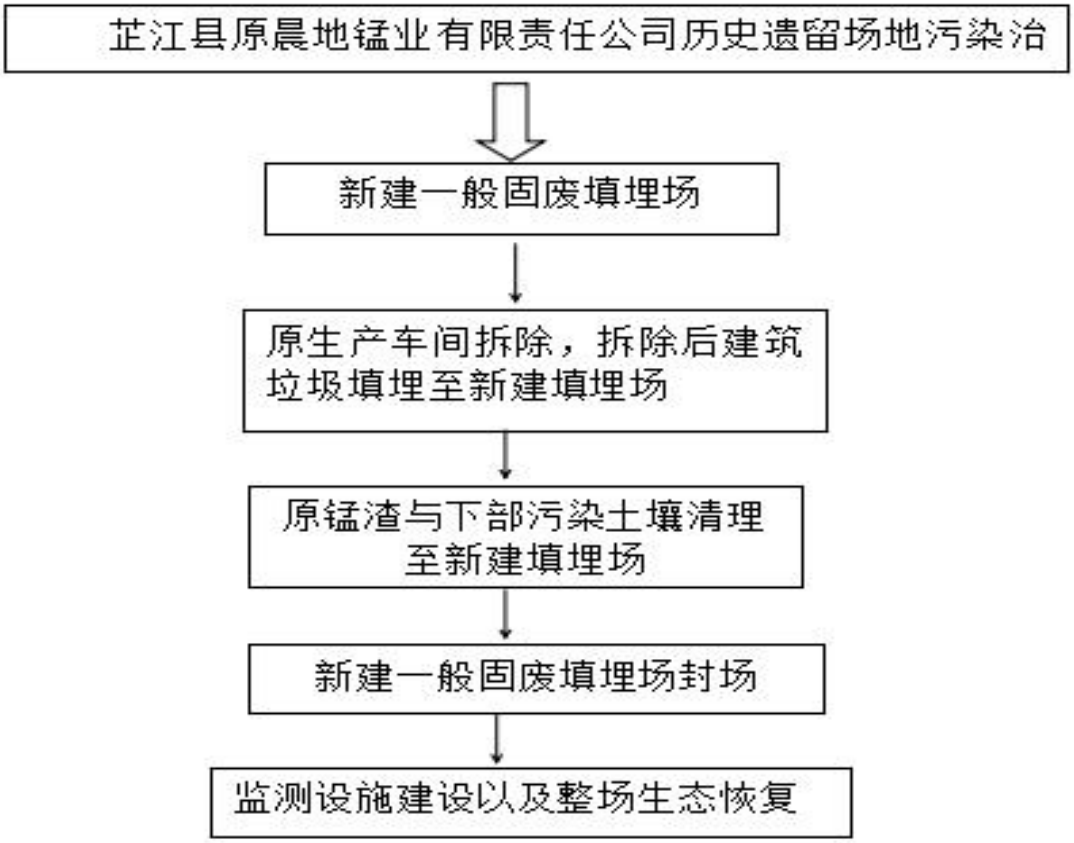
地面的残留废渣以及电解锰车间前的污染渣土混合物，同时将原厂区地坪进行开挖，在电解车间地坪外部设挡渣坝，形成一个填埋场。对填埋场底部基础及边坡整平后，再进行渗滤液导排系统、防渗系统、地表雨水导排系统、地下水监测系统等建设，将暂存区内废渣和原锰渣库库内锰渣挖除转运至新建填埋场内填埋，最后进行表层防渗膜封场覆盖。同时，将渗滤液导排至渗滤液收集桶内，收集到一定量后运往贵州宝成环保科技有限公司污水处理站统一处理。

根据场地污染状况调查报告的检测分析，原锰渣库上部覆盖土壤未受到污染，施工中将该部分土壤挖运至电解车间地坪西侧暂存，待库内锰渣回采完成后，再回填至库区内。表层覆盖土壤开挖自坝前向库尾方向开挖，确保开挖土壤内不存在污染废渣。暂存场地修建临时挡土墙，堆积体边坡不小于 1:2.0，顶部铺设防雨布进行遮盖，周边设置排水土沟，防止堆积体发生垮塌。该层土壤后期作为锰渣库回填滩面覆土使用。

锰渣库库内锰渣挖运干净后，再采用修建填埋场开挖的多余土石方均匀回填至锰渣库内，回填完成后，自库尾向坝前形成 6.0%的坡度，利于滩面排水。场地内挖除废渣以及污染渣土混合物后形成的地坑采用土石方进行回填，最小填土厚度不小于 0.5m，采用削平场地内南部小山的方式就近取土，土方覆盖后在场区采用草灌结合方式进行生态恢复。

3.2.3.1 技术路线

图 3.4-1 该工程治理技术路线图



3.2.3.2 生产场区场地治理

根据调查报告，场地已有遗留污染建、构筑物，残留废渣及污染渣土混合物。先对建、构筑物和生产场区内各部位的残留废渣以及污染渣土混合物进行挖除运至废渣暂存区暂存，待新建填埋场建好后，再转运至新建填埋场进行填埋。由于新建填埋场会占用大部分生产场区，只有局部地方需采用土方覆盖后进行植被生态恢复，同时，建设场地内以及四周需增设截排洪沟，确保雨水导排顺畅。

3.2.3.3 原锰渣库治理

根据场地污染状况调查报告，库内锰渣最深距表层有 18.6m，开挖深度较深，难度较大，锰渣回采采用分层开挖的方式，分层厚度

3.0m，纵向自库尾向坝前进行开挖，横向自右岸向左岸进行开挖。方案考虑利用原电解车间地坪，同时将原厂区地坪进行开挖，在电解车间地坪外部设挡渣坝，形成一个填埋场。对填埋场底部基础及边坡整平后，再进行渗滤液导排系统、防渗系统、地表雨水导排系统、地下水监测系统等建设，将原锰渣库库内锰渣挖除转运至新建填埋场内填埋，最后进行表层防渗膜封场覆盖植被生态恢复，同时，将渗滤液导排至新建渗滤液收集池内，再运往就近的同类废水处理站进行处理后达标排放。

锰渣库库内锰渣挖运干净后，再采用修建填埋场开挖的多余土石方均匀回填至锰渣库内，回填完成后，自库尾向坝前形成 6.0%的坡度，利于滩面排水。锰渣在开挖过程中，应在下游设置临时的施工废水沉淀池，废水沉淀池设置一水泵，将废水提升至填埋场新建渗滤液收集池内，再运往就近的同类废水处理站进行处理后达标排放。

废水经考察评估由贵州宝成环保科技有限公司污水处理站统一处理。

3.2.3.4 新建填埋场

利用原电解车间地坪，同时将原厂区地坪进行开挖，在电解车间地坪外部设挡渣坝，形成一个填埋场。对填埋场底部基础及边坡整平后，再进行渗滤液导排系统、防渗系统、地表雨水导排系统、地下水监测系统等建设，将原锰渣库锰渣挖除转运至新建填埋场内填埋，最后进行表层防渗膜封场覆盖植被生态恢复，同时，将渗滤液导排至新建渗滤液收集池内，再运往就近的同类废水处理站进行处理后达标排

放（目前与贵州宝成环保科技有限公司签订废水处理协议），封场后渗滤液将逐步减少到达标为止，渗滤液将不再需要处理，在渗滤液产生期间应当每季度进行监测，直到渗滤液不再产生或渗滤液连续 4 个季度达标。

3.2.3.5 生态恢复工程

原芷江县晨地锰业有限责任公司整个场地进行生态修复以及附属监测设施，包括新建一座一般固废填埋场和原锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕后，原锰渣库场地进行平整与生态恢复，设置地下水监测井进行长期监测以便观察是否治理到位。原生产车间所属场地进行覆土绿化生态恢复。

根据所处区域的自然环境特点，结合树种的生物学特性和生态学特征，以及考虑到重金属修复的功能性，首选抗逆性强、根系发达、耐瘠薄、抗干旱，生物量大、生长迅速、对土壤要求不高、对重金属吸附能力强的优良乡土树种。其次考虑选择病虫害少、吸收有害气体能力强、滞滤粉尘、净化空气树种。根据相似工程的实地案例考察，乔木选樟树，草本植物选择狗牙根、蜈蚣草、菰 和菖蒲。

苗木选择要求以本地苗源为主，尤其是乔木树种栽植苗木的选择，必须考虑树木原生长条件应和定植地的立地条件相适应，使移植后的土壤性质、温度、光照等条件 应和该树的生物学特性、所要求的立地条件相符。

选择树形端正、生长健康、无病虫害、无机械损伤、根系发达、可承受枝 条和根部适当修剪的苗木；苗木规格、大小以规划要求为

主要标准，只能提高 选择标准，不能降低选择标准；土球完整。基本无裸出土球的根系；裸根树主根无劈裂，根系基本完整，无损伤、切口平整。

苗木要求主干通直，主侧枝分明，全冠型或低干型树 应保留主枝顶梢，树型要饱满，匀称。

3.3 实施方案变更情况

原《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》，是基于前期地块调查和国家最新实施的土壤环境质量标准的基础上进行编制。施工单位进场后，在实际施工过程中根据现场实际情况对实施方案中新建填埋场挡渣坝、堆积坝、排洪系统、渗滤液收集池等建设内容进行了变更，上述变更属重大变更。为确认上述变更内容的安全性与合理性，确保填埋场封场后的长期稳定，业主单位委托智诚建科设计有限公司对该项目进行实施方案变更设计。实施方案变更设计经技术专家评审通过并报应急管理局批准后，作为芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程项目实施的补充依据。实施方案变更设计专家审查意见和批复见附件 4，实施方案变更工程联系单见附件 5。

3.3.1 新建填埋场挡渣坝变更设计

原实施方案本着少占容量的原则，设计挡渣坝采用M10浆砌石重力坝，坝顶标高679.2m，坝底标高667.2m，坝高12.0m，顶宽2.5m，轴线长70.0m，内坡垂直，外坡比1:0.5。

为防止渗滤液渗漏，在坝体内铺设防渗土工膜。为便于填埋场场

内的渗滤液导排，在挡渣坝中部坝基处预埋 DN350 钢套管，钢套管内埋设 DN315 的 HDPE 实管将渗滤液排入下游渗滤液收集池内。

该工程实际施工挡渣坝为碾压土石坝，坝顶标高 678.1m，坝底标高 673.0m，坝顶宽约 8.0m，内、外坡比均为 1:1.5，坝轴线长约 104.0m。根据现场踏勘资料，挡渣坝筑坝材料为风化土石料筑坝，坝体碾压较密实，坡面已长草，外坡面无开裂、变形、冲刷拉沟等现象。

3.3.2 新建填埋场渗滤液收集池变更设计

原实施方案根据现场实际情况，设计渗滤液收集池的有效容积为50立方米。收集池根据地形及受力性能设计成矩形C30钢筋砼水池，布置在填埋场挡渣坝坝脚，池体断面尺寸L×B×H=5.0×5.0×2.0m，底板及边墙厚0.4m，基础以强风化基岩为持力层。为加强池体的防渗能力，应在混凝土中掺入适当比列的抗裂膨胀剂，另需水池内壁采用DPS防水两道，表面涂抹环氧涂料防腐两道；外壁采用沥青防腐一道，以提高池体的防腐蚀能力。为防止雨季雨水与池内渗滤液混合，在池顶设防雨钢棚。

实际施工中，考虑到封场后场内渗水较少，实施方案变更设计将外部收集池变更为两个 20 立方米的收集桶，桶内渗滤液定期运至贵州宝成环保科技有限公司处理回用。

3.4 风险管控治理工程实施情况

3.4.1 工程进度

该工程于 2021 年 09 月 27 日完成实施方案的专家技术评审，同年 10 月通过怀化市生态环境事务中心技术评估，并取得怀化市生态

环境局审查意见。工程于 2021 年 10 月 08 日正式开工，施工单位于 2022 年 04 月 09 日报告工程竣工，申请启动工程验收和效果评估工作。2022 年 08 月，该工程完成效果评估工作。

工程进度详见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目工程进度一览表

序号	工程内容	开始时间	完成时间
1	原厂区厂房拆除，建筑垃圾和场地内残留废渣清理收集后集中堆放；完成项目现场接水、接电施工、办公生活区建设、施工道路建设等前期准备工作	2021.10.10	2021.10.13
2	新建填埋场施工	2021.10.13	2021.11.20
3	渗滤液导排系统施工	2021.11.20	2021.12.2
4	渗滤液废水收集桶安装	2021.11.20	2021.12.2
5	防渗膜、土工布施工、新建填埋场池底、池壁	2021.11.25	2021.12.6
6	防渗膜、土工布封场	2022.1.19	2022.3.12
7	原锰渣库表层覆土剥离暂存	2021.11.25	2021.12.1
8	原锰渣库锰渣回采清挖、转运至新建填埋场填埋	2021.12.1	2022.3.10
9	新建填埋场第一道挡土坝施工	2021.11.25	2021.11.27
10	新建填埋场第二道挡土坝施工	2021.12.16	2021.12.17
11	新建填埋场第三道挡土坝施工	2021.12.25	2022.1.1
12	新建填埋场第四道挡土坝施工	2022.1.16	2022.1.17
13	场地内覆土，进行生态修复（种草、植树）复绿	2022.1.20	2022.4.8
14	完成该治理工程自验收及治理效果评估工作	2022.4.8	2022.8.31

3.4.2 工程具体建设内容

该工程实施方案、实施方案变更设计及审查意见提出的工程具体建设内容及工作要求见表 3.4-2。

表 3.4-2 实施方案审查意见提出的工程内容及要求落实情况

序号	项目	审查意见工程内容及要求	实际执行情况及效果
1	工 程 内容	挖除现有锰渣库污染建、构筑物，锰渣及污染土壤，原生产车间拆除。待新建填埋场建好后，全部运至新建填埋场安全填埋。	已按要求落实。
2		在原电解锰生产厂区新建填埋场，待场地开挖平整、挡渣坝、渗滤液导排系统、防渗系统、地表雨水导排系统、地下水监测系统等建设完成后，将原锰渣库内锰渣及下部污染土壤挖除并转运至新建填埋场内填埋，填埋完成后，进行表层防渗膜封场覆盖并采用植被生态恢复。在挡渣坝外侧新建渗滤液收集池，将渗滤液导排至渗滤液收集池内，再运往就近同类工艺的废水处理站进行处理后达标排放。	新建填埋场挡渣坝、地下水监测系统和渗滤液收集池已变更，并按芷江县应急管理局批准同意的实施方案变更设计落实到位，详见本报告 3.3.1 章节；其余内容已落实。
3		原芷江县原晨地锰业有限责任公司整个场地进行生态修复以及附属监测设施，包括新建一座一般固废填埋场地下水监测井和原锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕后，原锰渣库场地进行回填平整与生态恢复，设置地下水监测井进行长期监测以便观察是否治理到位。原生产车间所属场地进行覆土绿化生态恢复。	地下水监测系统和渗滤液收集池已变更，并按芷江县应急管理局批准同意的实施方案变更设计落实到位，详见本报告 3.3.2 章节；其余内容已落实。
4	要求	进一步优化废渣风险管控技术实施方案，细化工程设计，按照实施方案做好风险管控工作，确保实现风险管控目标。	已按要求落实。
5		制定施工期风险防范预案，落实施工过程中二次污染防治措施。	已按要求落实。
6		落实环境监理制度。项目实施单位要制定环境监理方案并报市生态环境局芷江分局备案，环境监理必须与工程施工同步开展，保障各项工程内容实施到位。	已按要求落实。
7		根据工程量合理安排工期，确保项目按时保质完成，项目建成后，及时按规定完成验收。	已按要求落实。
8		该项目由市生态环境局芷江分局负责日常环境监管。	已按要求落实。

3.4.3 项目工程量、完成量及变化情况

根据现场勘查和项目施工及监理记录，结合工程实施方案、实施方案变更设计及相关技术评估和审查意见，与设计工程量相比，本项目实际施工过程中工程量变化情况如下：

表 3.4-3 工程量变化情况一览表

序号	工程内容	数量		单位	落实情况	变更实施方案与实际建设对比情况
		实施方案	实际建设			
1	场地内锰渣及污染风化板岩等渣土混合物挖运、填埋	72767.45	83454	立方米	已实施	增加 10686.55 立方米
2	新建一座一般固废填埋场	1	1	座	已实施	-
3	渗滤液收集桶	50	40	立方米	已实施	容量减少 10 立方米
4	布设地下水监测井	8	3	口	已实施	减少 5 口
5	排洪系统	1	1	套	已实施	-
6	场地平整	57421.51	57421.51	平方米	已实施	-
7	生态恢复、播撒草籽场地绿化	16500	17393	平方米	已实施	-
8	设立风险管控宣传标识牌	1	1	块	已实施	-

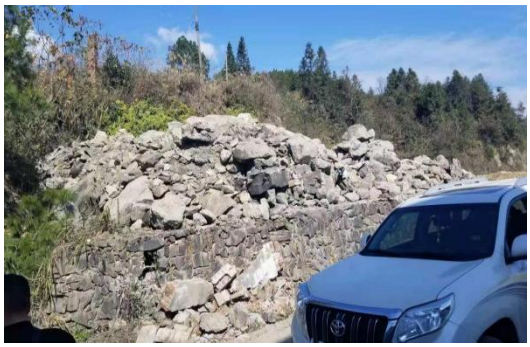
3.4.4 工程施工照片

图 3.4-1 工程施工照片


电解车间、中性液池拆除清运情况


综合楼保存及利用情况


新建填埋场开挖、筑坝情况




地磅房拆除情况

图 3.4-2 工程施工照片

	
废渣及下部渣土混合物开挖	废渣及下部渣土混合物开挖
	
废渣及下部渣土混合物开挖	废渣及下部渣土混合物装车
	
废渣及下部渣土混合物填埋至新建填埋场	废渣及下部渣土混合物填埋至新建填埋场
	
渗滤液导排管预埋	

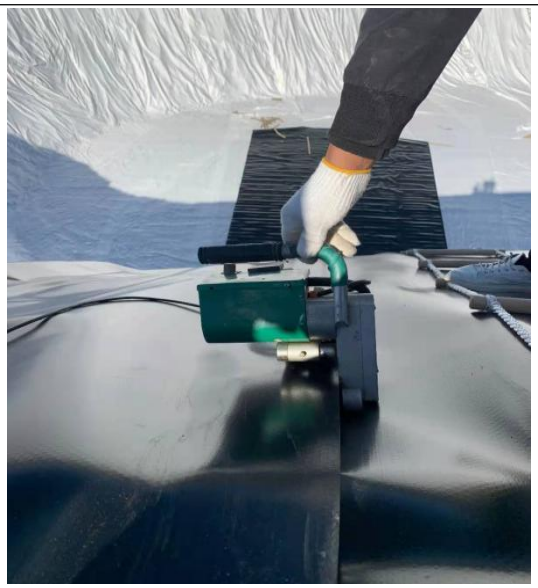
图 3.4-3 工程施工照片

坝体建设情况

土工布铺设

土工布铺设

防渗膜铺设



防渗膜焊接

图 3.4-4 工程施工照片

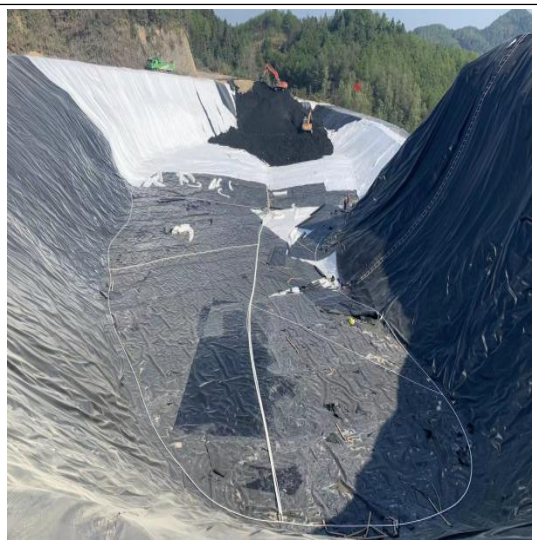
	
膜上土工布铺设	膜上土工布铺设
	
渗滤液导排管铺设	渗滤液导排管铺设
	
渗滤液倒排管出口	渗滤液收集桶设置

图 3.4-5 工程施工照片

封场土工布、防渗膜及复合排水网格铺设

填埋场截洪沟

填埋场截洪沟、表面排水沟

填埋场截洪沟、表面排水沟

3.5 施工期间环境保护措施落实情况

本次评估区域施工过程中，对环境的影响主要在施工期，主要以废渣和土壤开挖、装卸过程，施工道路车辆运输和土石方及净土回填引起的扬尘为主，还有施工机械及施工车辆运输产生的噪声对周边居民的影响。施工场地施工废水及施工人员生活污水不经处理外排也会造成周边水环境的污染。因此在进行场地治理时，应采取相应环保措施，减少工程建设对环境造成的二次污染。

根据现场踏勘和查阅该工程环境监理报告和环境监理记录，结合现场调查和施工期间影像资料，评估认为该工程在施工期采取了相应的环保措施，有效防治了项目实施工程中产生的二次污染。

3.5.1 治理工程环境影响因素识别结果

该工程施工过程中，废渣及污染土壤在治理过程中会对环境造成影响的因素主要包括大气污染、水污染、噪声污染、固体废物及生态环境破坏等五类，以下为本项目污染土壤修复施工过程中的关键污染产生环节和重大污染源识别结果。具体详见表 3.5-1。

表 3.5-1 修复施工各环节环境影响因素识别汇总表

序号	环境影响因素类型	施工环节	可能产生的二次污染或污染物
1	大气污染	建筑垃圾拆除	总悬浮颗粒物、PM10
		废渣及污染土壤清挖	总悬浮颗粒物、PM10
		废渣及污染土壤转运	总悬浮颗粒物、PM10
		废渣及污染土壤装卸	总悬浮颗粒物、PM10
		废渣及污染土壤填埋	总悬浮颗粒物、PM10
		场地平整	总悬浮颗粒物、PM10
2	水污染	办公生活区	生活污水
		设备冲洗	冲洗废水
		废渣及污染土壤清挖	雨水接触污染土壤产生废水
		污染土壤场内运输	含污染物的渗滤液
		渗滤液及污水收集装卸和转运	设备管道跑冒滴漏
3	噪声污染	场地平整	施工机械噪声
		废渣及污染土壤清挖	施工机械噪声
		废渣及污染土壤转运	交通噪声
		废渣及污染土壤装卸	施工机械噪声
		废渣及污染土壤填埋	施工机械噪声
4	固体废物	办公生活区	生活垃圾
		废渣及污染土壤清挖	总悬浮颗粒物、PM10
		废渣及污染土壤转运	总悬浮颗粒物、PM10
		废渣及污染土壤装卸	总悬浮颗粒物、PM10
		废渣及污染土壤填埋	总悬浮颗粒物、PM10
		车辆设备冲洗	冲洗污泥
5	生态破坏	施工对区域植被破坏	植被破坏、水土流失

3.5.2 大气环境污染防治措施

3.5.2.1 具体大气环境污染防治措施

为防止项目施工期间的大气环境污染问题，施工期间主要采取了以下措施：

①根据地形起伏进行设计，做好土石方平衡，尽量避免建筑渣土的运入和运出，减少施工扬尘。

②及时硬化地面或道路，定期在泥土地面和路面洒水，以减少道路扬尘。

③土石方及锰渣的运输采用专用封闭式渣土运输车辆，运送粉状建筑材料时车辆加盖篷布，同时施工场地粉状建筑材料堆场均加盖篷布，防止风蚀扬尘。

④施工场地应定时洒水，防止浮尘产生；对重点扬尘点(如挖、填土方、装运土、卸灰、拌和、化灰等处)应进行局部降尘；施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。

⑤运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生。

3.5.2.2 大气监测

施工期间检测单位湖南立德正检测有限公司分别对施工区域厂界上、下风向环境空气进行了监测。监测点具体信息如下：

（1）监测点位：厂界上风向 1 点、厂界下风向 1 点；

（2）监测项目：PM_{10}、TSP；

（3）监测频次：1 次/天，共监测 1 天；

过程监测共对环境空气进行了 1 次采样检测，检测结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 环境空气检测结果汇总表

监测日期	点位名称	检测项目	检测结果	标准限值
2022.02.20	厂界上风向	TSP（mg/m^3）	0.202	0.3
		PM_{10}（mg/m^3）	0.083	0.15
	厂界下风向	TSP（mg/m^3）	0.219	0.3
		PM_{10}（mg/m^3）	0.074	0.15

根据检测结果，本项目施工期厂界上风向、下风向环境空气检测总悬浮颗粒物和颗粒物（PM_{10}）检测结果均符合《环境空气质量标准》及修改单（GB3095-2012）中二级标准要求，该工程施工期未对周边大气环境产生不利影响，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2202110。

3.5.3 水环境污染防治措施落实

3.5.3.1 具体水环境污染防治措施

为防止项目施工期间的水环境污染问题，施工期间主要采取了以下措施：

①设置施工废水沉淀设施和留泥池，在冲洗车辆场地加设沉淀池，对冲洗废水进行沉淀处理，处理后的废水循环利用，该工程施工人员不在场地内住宿生活，产生的少量生活污水经沉淀处理后收集外运处置。

②合理选择施工期，尽量避免雨季开工，在施工过程中遇降雨情况下，停止施工作业，做好临时排水设施；合理安排施工顺序，挖填方配套作业，分区分片施工；施工完成后，不得闲置土地，应尽快建设水土保持设施或进行环境绿化。在工地四周设截水沟，防止下雨时

裸露的泥土随雨水进入溪沟，造成水体悬浮物增加，泥沙淤积。

③运输、施工机械临时检修所产生的油污应集中处理，擦有油污的固体废物不得随意乱扔，集中收集后妥善处理，以免污染水体。

④施工时采取临时防护措施，防止水体流失。

⑤开挖过程废水及渗滤液废水运至贵州宝成环保科技有限公司处理，锰渣库渗滤液及废水再利用协议见附件 6。

3.5.3.2 水环境监测

施工期间检测单位湖南立德正检测有限公司分别对新建填埋场渗滤液废水、场地周边地表水和场地内地下水进行了采样检测。为加强该工程施工期间生态环境监管工作，怀化市生态环境局芷江分局对地块周边地表水和地下水组织了多次监督性检测。为有效评估该工程施工期间对地块周边水环境的影响情况，工程施工完成后，检测单位对该工程地块周边水环境开展了效果评估监测工作。水环境监测具体信息如下：

（1）渗滤液废水

①监测点位：新建填埋场渗滤液废水收集桶；

②监测项目：pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、钴、硒、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝；

③监测频次：3 次/天，共监测 2 天；

④检测结果：检测单位于 2022 年 3 月 13 日对新建填埋场渗滤液废水进行了 1 次过程期间采样检测；该工程施工完成后，检测单位于 2022 年 7 月 28 日对新建填埋场渗滤液废水进行了 1 次效果评估采样

检测，检测结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 渗滤液废水检测结果汇总表

检测项目	采样时间及检测结果				标准限值
	2022.03.13				
	第一次	第二次	第三次	平均值	
pH 值（无量纲）	8.1	8.2	8.1	8.1	6~9
铬（六价）（mg/L）	0.007	0.006	0.006	0.006	0.5
铜（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	2.0
锌（mg/L）	0.15	0.16	0.15	0.15	5.0
镉（mg/L）	2.9×10^{-3}	2.9×10^{-3}	2.9×10^{-3}	2.9×10^{-3}	0.1
铅（mg/L）	0.039	0.038	0.040	0.039	1.0
锰（mg/L）	4830	4780	5110	4907	5.0
氨氮（mg/L）	27.2	27.9	26.0	27.0	/
钴（mg/L）	1.10	1.03	1.14	1.09	/
硒（mg/L）	5×10^{-4}	5×10^{-4}	6×10^{-4}	5×10^{-4}	0.5
硫酸盐（mg/L）	4.56×10^{4}	4.42×10^{4}	4.46×10^{4}	4.48×10^{4}	/
亚硝酸盐（mg/L）	0.013	0.008	0.010	0.010	/
铁（mg/L）	0.15	0.14	0.14	0.14	/
铝（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
检测项目	采样时间及检测结果				标准限值
	2022.07.28				
	第一次	第二次	第三次	平均值	
pH 值（无量纲）	6.0	6.1	6.0	6.0	6~9
铬（六价）（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
铜（mg/L）	0.13	0.13	0.13	0.13	2.0
锌（mg/L）	0.29	0.26	0.28	0.28	5.0
镉（mg/L）	1.1×10^{-3}	1.07×10^{-2}	1.00×10^{-2}	7.3×10^{-3}	0.1
铅（mg/L）	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1.0
锰（mg/L）	1.94×10^{4}	1.93×10^{4}	1.94×10^{4}	1.94×10^{4}	5.0
氨氮（mg/L）	65.5	65.2	64.6	65.1	/
钴（mg/L）	5.83	5.76	5.43	5.67	/
硒（mg/L）	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.5
硫酸盐（mg/L）	4.88×10^{4}	4.80×10^{4}	4.80×10^{4}	4.83×10^{4}	/
亚硝酸盐（mg/L）	0.037	0.040	0.039	0.039	/
铁（mg/L）	0.26	0.25	0.27	0.26	/
铝（mg/L）	1×10^{-2}L	1×10^{-2}L	1×10^{-2}L	1×10^{-2}L	/
标准限值参照《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中三级标准限值。					

2022 年 3 月 13 日采样检测结果表明 pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、硒检测结果均符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中三级标准限值；锰检测结果超过《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中三级标准限值，超标倍数为 980 倍；氨氮、钴、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝 6 项无标准限值要求，不做达标评价，详见附件 9 环境检测报告 LDZ2203239。

2022 年 7 月 28 日采样检测结果表明 pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、硒检测结果均符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中三级标准限值；锰检测结果超过《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中三级标准限值，超标倍数为 3879 倍；氨氮、钴、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝 6 项无标准限值要求，不做达标评价，详见附件 9 环境检测报告 LDZ2207214。

根据上述检测结果，本项目渗滤液废水收集桶内废水应进行处置达标后方可排放。根据建设单位提供的废水委托处置协议，该工程施工期间废水和渗滤液定期运至贵州宝成环保科技有限公司处理回用；根据各参建单位提交的项目总结材料，结合人员访谈和现场踏勘情况，该工程施工期间降雨较少，施工期间参建人员均不在项目场地内住宿生活，施工机械、车辆均只在场地内转运渣、土作业，整个项目产生的废水及渗滤液废水很少，且均得到妥善收集或回用，项目施工期间产生的废水和渗滤液废水均未外排，未对场地及周边环境造成影响。

（2）场地周边地表水

①监测点位：锰渣库大坝下方小溪、苦竹园水库（库前、库后）、原锰渣库上游浅水池、千斤水库、苦竹园水库上游进水（上游溪流或渠道内采样）、苦竹园水库下游出水（下游溪流或渠道内采样）、千斤水库上游进水（上游溪流或渠道内采样）、千斤水库下游出水（下游溪流或渠道内采样）等 9 个监测点位；

②监测项目：pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、硒、铁；

③监测频次：1 次/天或 3 次/天，共监测 7 天；

④检测结果：该工程分别于 2021 年 3 月 28 日（工程实施前），2022 年 2 月 20 日、3 月 13 日、4 月 7 日（工程实施期间）和 5 月 24 日、6 月 8 日、7 月 28 日（工程完工后）分别对原锰渣库上游浅水池（地块上游）、锰渣库大坝下方小溪水、苦竹园水库（库前、库后）、千斤水库、苦竹园水库上游进水（上游溪流或渠道内采样）、苦竹园水库下游出水（下游溪流或渠道内采样）、千斤水库上游进水（上游溪流或渠道内采样）、千斤水库下游出水（下游溪流或渠道内采样）等地块上、下游九处地表水监测点位进行了全部或个别点位的采样检测，检测结果见表 3.5-4~表 3.5-12。

表 3.5-4 锰渣库上游浅水池检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）									
		pH 值	铬（六价）	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	硒	铁
2022.07.28	第一次	6.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.107	0.0004L	0.03
	第二次	6.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.110	0.0004L	0.03
	第三次	6.3	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.113	0.0004L	0.03
	平均值	6.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.110	0.0004L	0.03
标准限值		6~9	0.05	1.0	1.0	0.005	0.05	0.1	1.0	0.01	0.3

根据检测结果，锰渣库上游浅水池地表水样品所有检测结果均符合《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅲ类和表 2 中标准限值要求，详见附件 9 环境检测报告 LDZ2207214。

表 3.5-5 锰渣库大坝下方小溪水检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）									
		pH 值	铬（六价）	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	硒	铁
2021.03.28		7.37	ND	0.0338	0.359	/	0.0164	680	276	0.177	1.01
2022.02.20	第一次	7.9	0.012	0.05L	0.05L	0.0009	0.007	369	7.76	0.0004L	0.03L
	第二次	7.8	0.009	0.05L	0.05L	0.0007	0.006	378	8.00	0.0004L	0.03L
	第三次	7.9	0.010	0.05L	0.05L	0.0007	0.007	378	7.44	0.0004L	0.03L
	平均值	7.9	0.010	0.05L	0.05L	0.0008	0.007	375	7.73	0.0004L	0.03L
2022.03.13	第一次	7.5	0.005	0.05L	0.05L	0.0118	0.007	331	20.8	0.0014	0.42
	第二次	7.4	0.004L	0.05L	0.05L	0.0116	0.007	336	19.3	0.0014	0.43
	第三次	7.3	0.005	0.05L	0.05L	0.0113	0.007	331	17.5	0.0012	0.44
	平均值	7.4	0.004	0.05L	0.05L	0.0116	0.007	333	19.2	0.0013	0.43
2022.07.28	第一次	6.8	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	398	0.881	0.0004L	0.11
	第二次	7.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	396	0.873	0.0004L	0.12
	第三次	6.8	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	396	0.867	0.0004L	0.14
	平均值	6.9	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	397	0.874	0.0004L	0.12
标准限值		6~9	0.05	1.0	1.0	0.005	0.05	0.1	1.0	0.01	0.3

根据检测结果，该工程实施前，锰渣库大坝下方小溪水中锰、氨氮、硒、铁检测结果均超过《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类和表 2 中标准限值要求，超标位数分别为 6799 倍、275 倍、16.7 倍和 2.4 倍；工程实施期间，镉、锰、氨氮和铁检测结果均有超标数据，最大超标倍数分别为 1.4 倍、3779 倍、19.8 倍和 0.5 倍；该工程完工后，锰检测结果仍超过《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 2 中标准限值要求，最大超标倍数为 3979

倍，详见附件 9 环境检测报告 LDZ2202110、LDZ2203239 和 LDZ2207214。根据上述结果绘制污染因子锰和氨氮检测浓度结果变化趋势图如图 3.5-1、图 3.5-2。

图 3.5-1 锰渣库大坝下方小溪水-锰变化趋势图

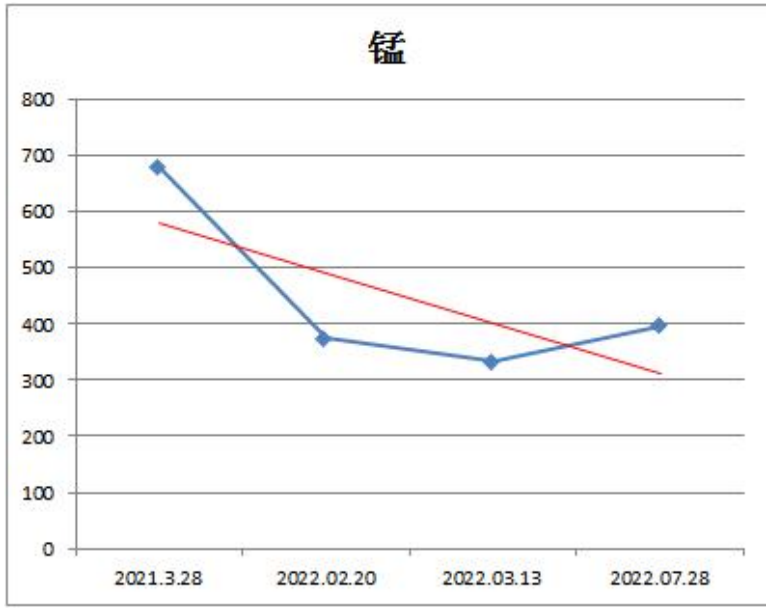
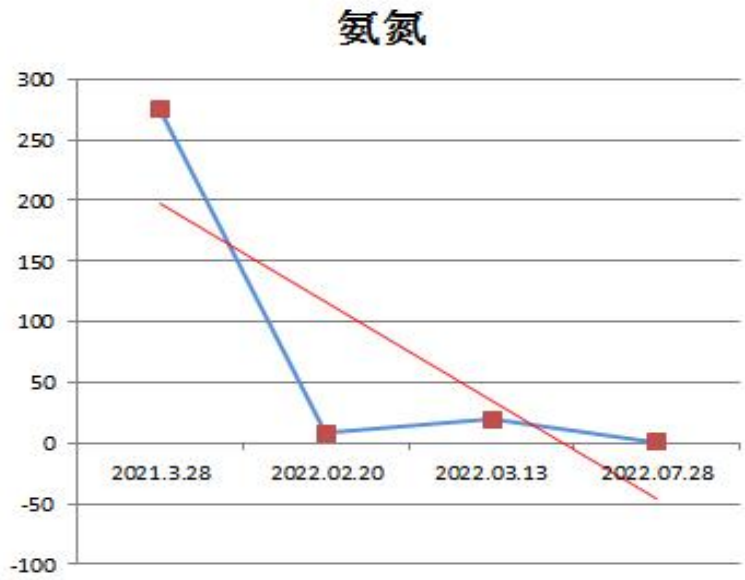


图 3.5-2 锰渣库大坝下方小溪水-氨氮变化趋势图



根据上述检测结果及锰、氨氮的变化趋势图可知，该工程实施完工后，地块下游地表径流监测点位锰渣库大坝下方小溪水地表水环境质量明显改善，但仍有污染因子锰检测浓度结果超标；污染物锰和氨氮的检测浓度结果呈稳定的下降趋势，地表水环境质量改善趋势明显。

表 3.5-6 苦竹园水库上游进水检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）									
		pH 值	铬（六价）	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	硒	铁
2022.07.28	第一次	6.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.31	0.646	0.0004L	0.07
	第二次	6.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.32	0.638	0.0004L	0.08
	第三次	6.1	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.32	0.651	0.0004L	0.08
	平均值	6.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.32	0.645	0.0004L	0.08
标准限值		6~9	0.05	1.0	1.0	0.005	0.05	0.1	1.0	0.01	0.3

根据检测结果，苦竹园水库上游进水地表水样品检测结果除锰超标外，其它检测结果均符合《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类和表 2 中标准限值要求，锰最大超标倍数为 2.2 倍，详见附件 9 环境检测报告 LDZ2207214。苦竹园水库上游进水监测点位上游最近的监测点位为锰渣库大坝下方小溪水监测点位，同期检测结果中锰、氨氮、硒、铁检测结果均超过《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类和表 2 中标准限值要求，其中锰最大超标倍数为 3979 倍，远高于苦竹园水库上游进水监测点位锰浓度检测结果。上述结果表明，该工程实施完成后，地块下游地表水环境质量明显改善，在苦竹园水库上游进水监测点位附近地表水环境质量明显优于锰渣库大坝下方小溪水监测点位附近。

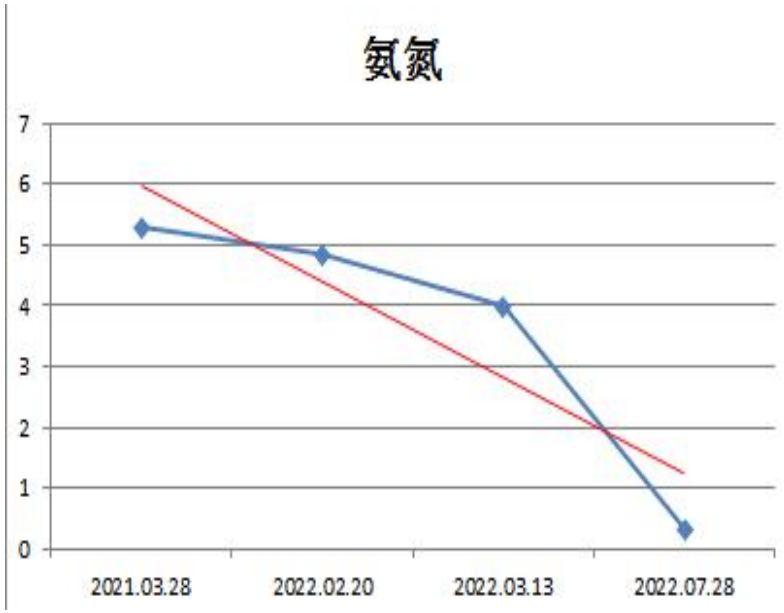
表 3.5-7 苦竹园水库（库前）点位检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）									
		pH 值	铬(六价)	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	硒	铁
2021.03.28		7.25	ND	ND	0.00773	/	ND	4.79	5.28	ND	ND
2022.02.20	第一次	8.0	0.011	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	4.82	5.09	0.0004L	0.07
	第二次	8.1	0.009	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	4.62	4.77	0.0004L	0.08
	第三次	8.0	0.011	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	4.34	4.69	0.0004L	0.09
	平均值	8.0	0.010	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	4.59	4.85	0.0004L	0.08
2022.03.13	第一次	7.8	0.006	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.10	4.13	0.0004L	0.03L
	第二次	7.9	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	2.92	4.26	0.0004L	0.03L
	第三次	8.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.10	3.62	0.0004L	0.03L
	平均值	7.9	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.04	4.00	0.0004L	0.03L
2022.07.28	第一次	7.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0007	0.001L	2.91	0.329	0.0004L	0.03L
	第二次	7.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0007	0.001L	2.98	0.313	0.0004L	0.03L
	第三次	7.1	0.004L	0.05L	0.05L	0.0007	0.001L	2.94	0.321	0.0004L	0.03L
	平均值	7.1	0.004L	0.05L	0.05L	0.0007	0.001L	2.94	0.321	0.0004L	0.03L
标准限值		5.5~8.5	0.1	0.5	2	0.01	0.2	/	/	0.02	/

根据检测结果，苦竹园水库（库前）地表水样品中 pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、硒检测结果均符合《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表 1 和表 2 中水作标准限值，锰、氨氮和铁无标准限值，不予评价，详见附件 9 环境检测报告 LDZ2202110、LDZ2203239 和 LDZ2207214。根据上述结果绘制污染因子锰和氨氮检测浓度结果变化趋势图如图 3.5-3、图 3.5-4。

图 3.5-3 苦竹园水库（库前）-锰变化趋势图

图 3.5-4 苦竹园水库（库前）-氨氮变化趋势图



根据上述检测结果及锰、氨氮的变化趋势图可知，该工程实施完工后，地块下游地表径流监测点位苦竹园水库（库前）地表水环境质量明显改善；污染物锰和氨氮的浓度检测结果呈稳定的下降趋势，地表水环境质量改善趋势明显。

表 3.5-8 苦竹园水库（库后）点位检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）									
		pH 值	铬（六价）	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	硒	铁
2022.02.20	第一次	8.1	0.007	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.30	4.21	0.0004L	0.03L
	第二次	8.1	0.005	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.40	4.58	0.0004L	0.03
	第三次	8.1	0.004	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.40	5.01	0.0004L	0.03
	平均值	8.1	0.005	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.37	4.60	0.0004L	0.03L
2022.03.13	第一次	8.1	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.93	4.56	0.0004L	0.03L
	第二次	8.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.88	4.42	0.0004L	0.03L
	第三次	8.3	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.74	4.34	0.0004L	0.03L
	平均值	8.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	3.85	4.44	0.0004L	0.03L
2022.04.07	/	6.35	0.004L	0.00048	0.014	0.00038	0.00011	22.0	6.08	/	/
2022.05.24	/	6.57	0.004L	0.00035	0.004L	0.00012	0.00009L	8.02	3.73	/	/
2022.06.08	/	6.47	0.004L	0.00035	0.004L	0.00005L	0.00009L	0.03	0.62	/	/
2022.07.28	第一次	7.3	0.004L	0.05L	0.05L	0.0006	0.001L	2.96	0.726	0.0004L	0.03L
	第二次	7.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0006	0.001L	2.94	0.721	0.0004L	0.03L
	第三次	7.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0007	0.001L	2.98	0.715	0.0004L	0.03L
	平均值	7.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0006	0.001L	2.96	0.721	0.004L	0.03L
标准限值		5.5~8.5	0.1	0.5	2	0.01	0.2	/	/	0.02	/

根据检测结果，苦竹园水库（库后）点位地表水样品中 pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、硒检测结果均符合《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2005)表 1 和表 2 中水作标准限值，锰、氨氮和铁无标准限值，不予评价，详见附件 9 环境检测报告 LDZ2202110、LDZ2203239、R22040702YCD、R22052402YCD、R22060802YCD 和

LDZ2207214。根据上述结果绘制污染因子锰和氨氮检测浓度结果变化趋势图如图 3.5-5、图 3.5-6。

图 3.5-5 苦竹园水库（库后）-锰变化趋势图

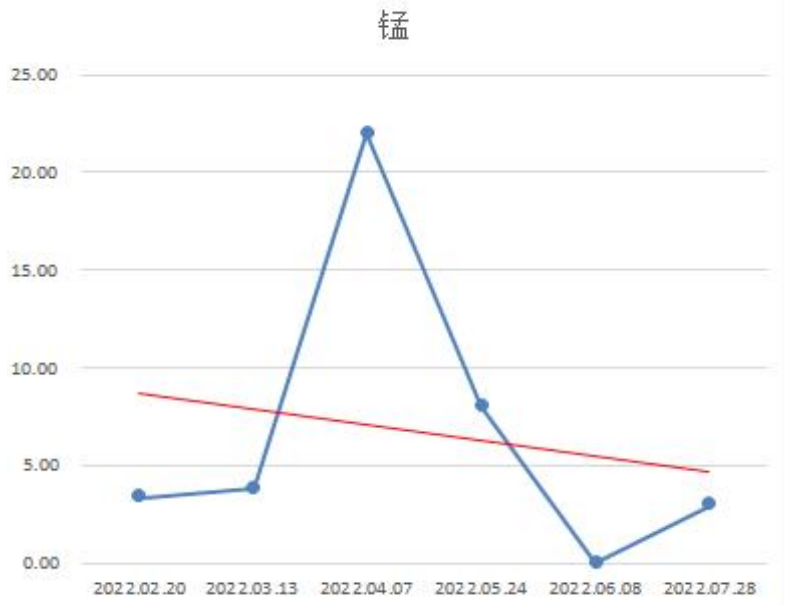
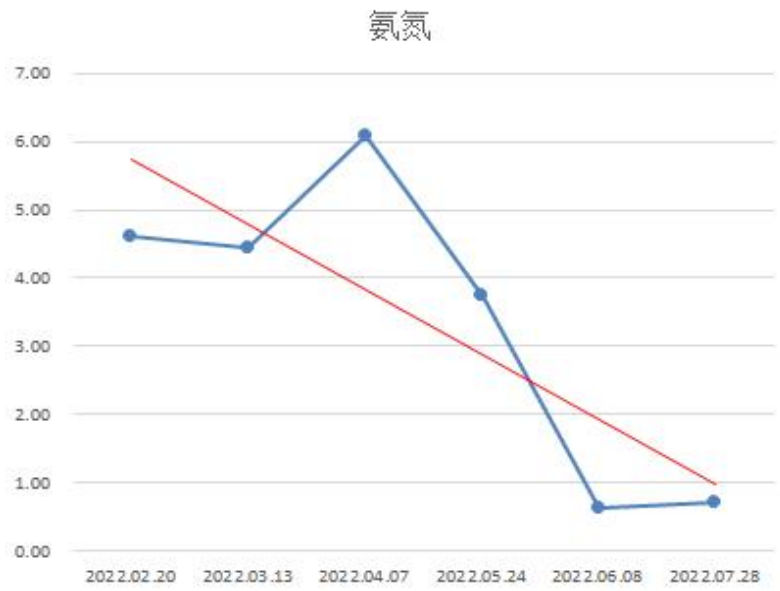


图 3.6-6 苦竹园水库（库后）-氨氮变化趋势图



根据上述检测结果及锰、氨氮的变化趋势图可知，该工程实施完工后，地块下游地表径流监测点位苦竹园水库（库后）地表水环境质量明显改善；污染物锰和氨氮的浓度检测结果呈稳定的下降趋势，地表水环境质量改善趋势明显。

表 3.5-9 苦竹园水库出水检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）									
		pH 值	铬（六价）	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	硒	铁
2022.04.07	/	3.95	0.004L	0.00172	0.130	0.00334	0.00717	160	63.1	/	/
2022.05.24	/	5.73	0.004L	0.00119	0.064	0.00146	0.00215	105	67.6	/	/
2022.06.08	/	5.88	0.004L	0.00123	0.070	0.00157	0.00245	89.9	47.8	/	/
2022.07.28	第一次	6.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0011	0.001L	75.8	0.819	0.0004L	0.05
	第二次	6.3	0.004L	0.05L	0.05L	0.0011	0.001L	76.3	0.806	0.0004L	0.04
	第三次	6.3	0.004L	0.05L	0.05L	0.0011	0.001L	75.3	0.793	0.0004L	0.05
	平均值	6.3	0.004L	0.05L	0.05L	0.0011	0.001L	75.8	0.806	0.0004L	0.05
标准限值		6~9	0.05	1.0	1.0	0.005	0.05	0.1	1.0	0.01	0.3

根据检测结果，该工程实施完工后，苦竹园水库出水点位地表水样品中铬（六价）、铜、锌、镉、铅、硒和铁检测结果均符合《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅲ类和表 2 中标准限值要求，pH 值、锰和氨氮检测结果均有超标数据，其中 pH 值检测结果 3.95~6.3，最大超标倍数 3.0 倍；锰检测结果 75.3~160mg/L，最大超标倍数 1599 倍；氨氮检测结果 0.793~67.6mg/L，最大超标倍数 66.6 倍，详见附件 9 环境检测报告 R22040702YCD、R22052402YCD、R22060802YCD 和 LDZ2207214。根据上述结果绘制 pH 值、污染因子锰和氨氮检测结果变化趋势图如图 3.5-7、图 3.5-8 和图 3.5-9。

图 3.5-7 苦竹园水库出水-锰变化趋势图

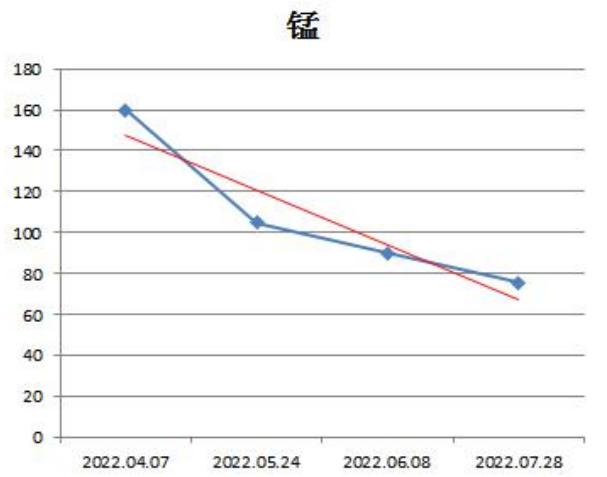
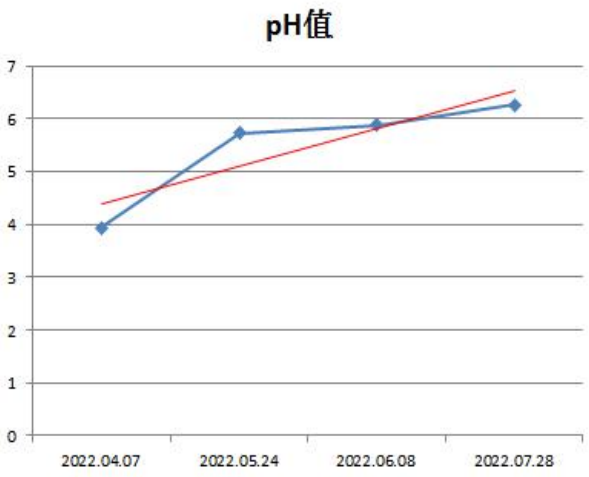


图 3.5-8 苦竹园水库出水-氨氮变化趋势图

图 3.5-9 苦竹园水库出水-pH 变化趋势图



根据上述检测结果及锰、氨氮和 pH 值的变化趋势图可知，该工程实施完工后，地块下游地表径流监测点位苦竹园水库出水处地表水环境质量明显改善；污染物锰和氨氮的浓度检测结果呈稳定的下降趋势，pH 值检测结果呈现稳定的达标趋势，地表水环境质量改善趋势明显。

表 3.5-10 千斤水库上游进水检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）									
		pH 值	铬（六价）	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	硒	铁
2022.04.07	/	4.35	0.004L	0.00118	0.030	0.00066	0.00229	46.5	5.94	/	/
2022.05.24	/	5.87	0.004L	0.00096	0.009	0.00095	0.00096	16.0	4.13	/	/
2022.06.08	/	5.98	0.004L	0.00097	0.026	0.00057	0.00238	36.9	19.9	/	/
2022.07.28	第一次	6.8	0.004L	0.05L	0.05L	0.0011	0.001L	22.2	0.395	0.0004L	0.04
	第二次	6.6	0.004L	0.05L	0.05L	0.0008	0.001L	23.2	0.411	0.0004L	0.04
	第三次	6.9	0.004L	0.05L	0.05L	0.0008	0.001L	23.6	0.398	0.0004L	0.03
	平均值	6.8	0.004L	0.05L	0.05L	0.0009	0.001L	23.0	0.401	0.0004L	0.04
标准限值		6~9	0.05	1.0	1.0	0.005	0.05	0.1	1.0	0.01	0.3

根据检测结果，千金水库上游进水点位地表水样品中，铬（六价）、铜、锌、镉、铅、硒和铁检测结果均符合《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类和表 2 中标准限值要求，pH 值、锰、氨氮检测结果均有超标数据，其中 pH 值检测结果 4.35~5.98，最大超标倍数 2.6 倍；锰检测浓度值 16.0~46.5mg/L，最大超标倍数 464 倍；氨氮检测浓度值 0.395~19.9mg/L，最大超标倍数 18.9 倍，详见附件 9 环境检测报告 R22040702YCD、R22052402YCD、R22060802YCD 和 LDZ2207214。根据上述结果绘制 pH 值、污染因子锰和氨氮检测结果变化趋势图如图 3.5-10、图 3.5-11 和图 3.5-12。

图 3.5-10 千金水库上游进水-锰变化趋势图

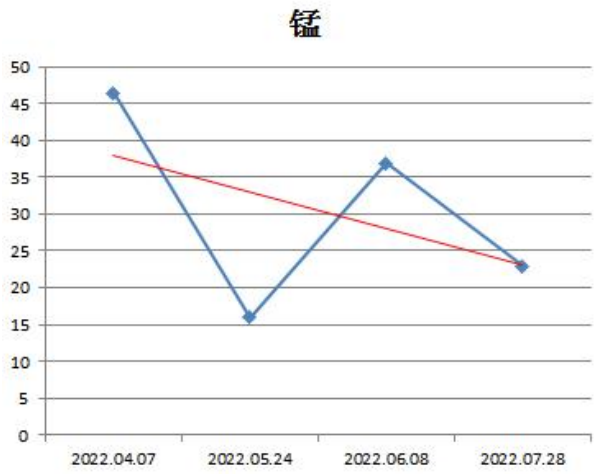
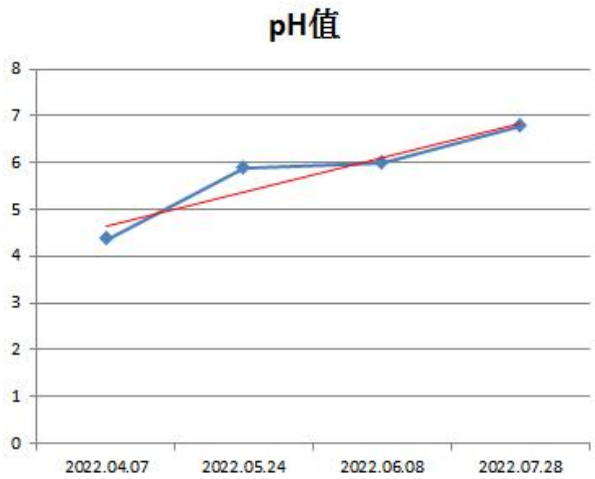


图 3.5-11 千金水库上游进水-氨氮变化趋势图

图 3.5-12 千金水库上游进水-pH 变化趋势图



根据上述检测结果及锰、氨氮和 pH 值的变化趋势图可知，该工程实施完工后，地块下游地表径流监测点位千金水库上游进水处地表水环境质量明显改善；污染物锰和氨氮的浓度检测结果在 2022 年 6 月初出现反复，可能与当时大气降水较多，上游地表冲刷带来的污染物浓度升高有关，整体上污染物锰和氨氮呈现出稳定的下降趋势，pH 值检测结果呈现稳定的达标趋势，地表水环境质量改善趋势明显。

表 3.5-11 千斤水库表层水检测结果汇总表

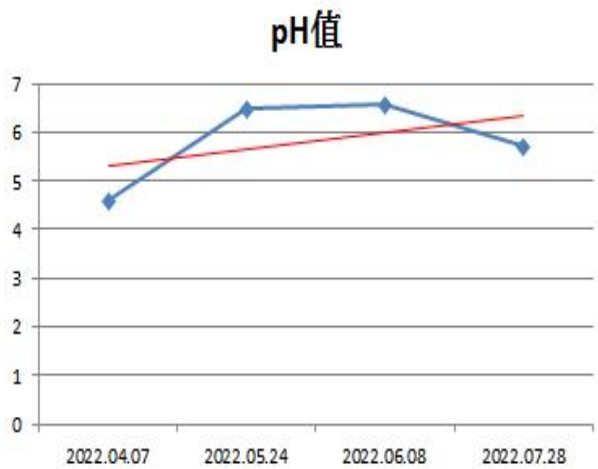
采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）									
		pH 值	铬（六价）	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	硒	铁
2022.04.07	/	4.58	0.004L	0.00071	0.019	0.00035	0.00036	20.0	1.86	/	/
2022.05.24	/	6.49	0.004L	0.00078	0.013	0.00031	0.00066	17.5	2.81	/	/
2022.06.08	/	6.57	0.004L	0.00053	0.009	0.00023	0.00055	8.04	2.82	/	/
2022.07.28	第一次	5.7	0.004L	0.05L	0.07	0.0004	0.001L	5.11	0.862	0.0004L	0.03L
	第二次	5.6	0.004L	0.05L	0.06	0.0004	0.001L	5.16	0.873	0.0004L	0.03L
	第三次	5.8	0.004L	0.05L	0.05L	0.0005	0.001L	5.35	0.867	0.0004L	0.03L
	平均值	5.7	0.004L	0.05L	0.05	0.0004	0.001L	5.21	0.867	0.0004L	0.03L
标准限值		5.5~8.5	0.1	0.5	2	0.01	0.2	/	/	0.02	/

根据检测结果，千金水库表层水点位地表水样品中铬（六价）、铜、锌、镉、铅、硒和铁检测结果均符合《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2005)表 1 和表 2 中水作标准限值；pH 值检测结果 4.58~6.57，最大超标倍数 2.42 倍；锰和氨氮无标准限值，不予评价，详见附件 9 环境检测报告 R22040702YCD、R22052402YCD、R22060802YCD 和 LDZ2207214。根据上述结果绘制 pH 值、污染因子锰和氨氮检测结果变化趋势图如图 3.5-13、图 3.5-14 和图 3.5-15。

图 3.5-13 千金水库表层水-锰变化趋势图

图 3.5-14 千金水库表层水-氨氮变化趋势图

图 3.5-15 千金水库表层水-pH 变化趋势图



根据上述检测结果及锰、氨氮和 pH 值的变化趋势图可知，该工程实施完工后，地块下游地表径流监测点位千金水库表层水地表水环境质量明显改善；污染物锰和氨氮的浓度检测结果呈现出稳定的下降趋势，pH 值检测结果呈现稳定的达标趋势，地表水环境质量改善趋势明显。

表 3.5-12 千斤水库出水检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）									
		pH 值	铬（六价）	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	硒	铁
2022.04.07	/	4.52	0.004L	0.00069	0.018	0.00034	0.00036	15.8	2.03	/	/
2022.05.24	/	6.53	0.004L	0.00082	0.013	0.00033	0.00058	17.4	2.68	/	/
2022.06.08	/	6.64	0.004L	0.00040	0.007	0.00019	0.00033	7.44	2.53	/	/
2022.07.28	第一次	7.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0004	0.001L	7.50	0.446	0.0004L	0.05
	第二次	6.8	0.004L	0.05L	0.05L	0.0004	0.001L	10.3	0.451	0.0004L	0.04
	第三次	7.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0004	0.001L	11.1	0.454	0.0004L	0.04
	平均值	6.9	0.004L	0.05L	0.05L	0.0004	0.001L	9.63	0.450	0.0004L	0.04
标准限值		6~9	0.05	1.0	1.0	0.005	0.05	0.1	1.0	0.01	0.3

根据检测结果，千金水库出水点位地表水样品中，铬（六价）、铜、锌、镉、铅、硒和铁检测结果均符合《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅲ类和表 2 中标准限值要求，pH 值、锰和氨氮检测结果均有超标数据，其中 pH 值检测结果 4.52~7.0，最大超标倍数 2.5 倍；锰检测浓度值 7.44~17.4mg/L，最大超标倍数 173 倍；氨氮检测浓度值 0.446~2.68mg/L，最大超标倍数 1.68 倍，详见附件 9 环境检测报告 R22040702YCD、R22052402YCD、R22060802YCD 和 LDZ2207214。根据上述检测结果绘制 pH 值、污染因子锰和氨氮检测结果变化趋势图如图 3.5-16、图 3.5-17 和图 3.5-18。

图 3.5-16 千金水库出水-锰变化趋势图

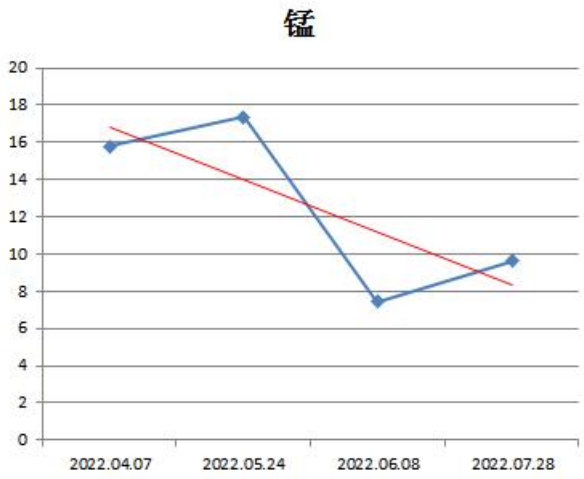
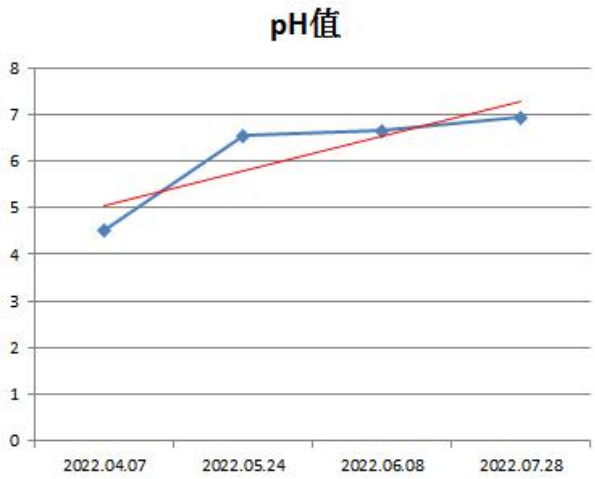


图 3.5-17 千金水库出水-氨氮变化趋势图

图 3.5-18 千金水库出水-pH 变化趋势图



根据上述检测结果及锰、氨氮和 pH 值的变化趋势图可知，该工程实施完工后，地块下游地表径流监测点位千金水库出水地表水环境质量明显改善；污染物锰和氨氮的浓度检测结果呈稳定下降趋势，pH 值检测结果呈现稳定的达标趋势，地表水环境质量改善趋势明显。

根据上述地块下游地表径流采样检测结果及污染物浓度变化趋势图，该工程施工期间地块下游地表水中污染物浓度水平偶有反复的情况出现，究其原因可能是施工过程扰动了地块内地下水流场、大气降水冲刷带来地表径流沿岸污染物汇入等原因，但是整体上地块下游各监测点位的污染物浓度水平均呈整体下降趋势；该工程施工完成后，地块下游地表水中污染物浓度水平较该工程施工前的浓度水平明显降低，污染物浓度水平整体上呈现稳定下降的趋势，地表水环境质量改善明显。

综合上述内容，本次效果评估认为该工程施工期间采取的地表水二次污染防治措施积极有效，施工过程未对地块周边地表水环境造成负面影响，该工程的实施完成明显改善了地块周边地表水环境质量，达到了实施方案和技术评估意见及审查意见确定的风险管控效果评估要求。

（3）场地内地下水

①监测点位：锰渣库大坝上游背景点观测井、锰渣库大坝下方监测井、南侧苦竹园水库旁水井；

②监测项目：pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、钴、硒、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝；

③监测频次：1 次/天或 3 次/天，共监测 4 天；

④检测结果：该工程共布设 3 口地下水监测井，分别于 2021 年 3 月 28 日（前），2022 年 2 月 20 日、3 月 13 日（中）和 7 月 28 日（后）对地下水进行了四次采样检测，检测结果见表 3.5-13~表 3.5-15。

表 3.5-13 锰渣库大坝上游背景点观测井检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）													
		pH 值	铬（六价）	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	钴	硒	硫酸盐	亚硝酸盐	铁	铝
2021.03.28		6.98	ND	ND	0.00424	/	ND	0.0734	0.178	ND	ND	9.66	ND	0.0486	0.0266
2022.02.20	第一次	8.2	0.004	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.05	0.025L	0.002L	0.0004L	14.6	0.003L	0.08	0.045
	第二次	8.3	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.04	0.025L	0.002L	0.0004L	14.7	0.003L	0.08	0.067
	第三次	8.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.05	0.025L	0.002L	0.0004L	14.7	0.003L	0.08	0.065
	平均值	8.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.05	0.025L	0.002L	0.0004L	14.7	0.003L	0.08	0.059
2022.03.13	第一次	7.5	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.08	0.025L	0.002L	0.0004L	14.3	0.003L	0.04	0.076
	第二次	7.6	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.03	0.025L	0.002L	0.0004L	14.3	0.003L	0.04	0.081
	第三次	7.7	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.03	0.025L	0.002L	0.0004L	14.3	0.003L	0.04	0.077
	平均值	7.6	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.05	0.025L	0.002L	0.0004L	14.3	0.003L	0.04	0.078
2022.07.28	第一次	7.4	0.004L	0.05L	0.13	0.0001L	0.001L	0.05	0.459	0.045	0.0004L	191	0.007	0.11	0.035
	第二次	7.5	0.004L	0.05L	0.12	0.0001L	0.001L	0.06	0.457	0.045	0.0004L	192	0.009	0.10	0.038
	第三次	7.4	0.004L	0.05L	0.12	0.0001L	0.001L	0.05	0.451	0.046	0.0004L	192	0.011	0.13	0.044
	平均值	7.4	0.004L	0.05L	0.12	0.0001L	0.001L	0.05	0.456	0.045	0.0004L	192	0.009	0.11	0.039
标准限值		6.5~8.5	0.05	1.0	1.0	0.005	0.01	0.10	0.50	0.05	0.01	250	1.00	0.3	0.20

根据检测结果，锰渣库大坝上游背景点观测井全部地下水检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水限值要求，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2202110、LDZ2203239 和 LDZ2207214。

表 7.2-12 锰渣库大坝下方监测井检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）													
		pH 值	铬(六价)	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	钴	硒	硫酸盐	亚硝酸盐	铁	铝
2021.03.28		6.95	ND	0.0124	0.359	/	0.00796	683	218	0.139	0.153	2640	1.45	0.156	8.53
2022.02.20	第一次	8.3	0.006	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.05	0.025L	0.002L	0.0004L	9.50	0.003L	0.03L	0.102
	第二次	8.2	0.004	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	9.63	0.003L	0.03L	0.094
	第三次	8.3	0.005	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	9.58	0.003L	0.03L	0.091
	平均值	8.3	0.005	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.02	0.025L	0.002L	0.0004L	9.57	0.003L	0.03L	0.096
2022.03.13	第一次	7.8	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	9.43	0.003L	0.03L	0.050
	第二次	7.9	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	9.47	0.003L	0.03L	0.044
	第三次	7.7	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	9.47	0.003L	0.03L	0.044
	平均值	7.8	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	9.46	0.003L	0.03L	0.046
2022.07.28	第一次	6.8	0.004L	0.05L	0.07	0.0011	0.001L	0.07	0.449	0.032	0.0004L	130	0.013	0.03L	0.031
	第二次	6.9	0.004L	0.05L	0.08	0.0011	0.001L	0.08	0.457	0.032	0.0004L	130	0.014	0.03L	0.033
	第三次	7.0	0.004L	0.05L	0.09	0.0011	0.001L	0.08	0.462	0.033	0.0004L	132	0.016	0.03L	0.031
	平均值	6.9	0.004L	0.05L	0.08	0.0011	0.001L	0.08	0.456	0.032	0.0004L	131	0.014	0.03L	0.032
标准限值		6.5~8.5	0.05	1.0	1.0	0.005	0.01	0.10	0.50	0.05	0.01	250	1.00	0.3	0.20

根据检测结果，锰渣库大坝下方监测井全部地下水检测结果除该工程实施前锰、氨、钴、硒、硫酸盐、亚硝酸盐和铝检测结果超标外，其它检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水限值要求，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2202110、LDZ2203239 和 LDZ2207214。

表 7.2-13 南侧苦竹园水库旁水井检测结果汇总表

采样时间		检测项目及检测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）													
		pH 值	铬(六价)	铜	锌	镉	铅	锰	氨氮	钴	硒	硫酸盐	亚硝酸盐	铁	铝
2021.03.28		7.08	ND	ND	ND	/	ND	ND	0.185	ND	ND	4.97	0.014	0.0206	0.00830
2022.02.20	第一次	8.3	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	7.67	0.003L	0.16	0.069
	第二次	8.3	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	7.59	0.003L	0.16	0.064
	第三次	8.1	0.005	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	7.64	0.003L	0.17	0.058
	平均值	8.2	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	7.63	0.003L	0.16	0.064
2022.03.13	第一次	7.8	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	7.78	0.003L	0.16	0.070
	第二次	7.9	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	7.86	0.003L	0.16	0.067
	第三次	8.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	7.92	0.003L	0.16	0.064
	平均值	7.9	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.025L	0.002L	0.0004L	7.85	0.003L	0.16	0.067
2022.07.28	第一次	6.9	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.075	0.002L	0.0004L	9.42	0.018	0.06	0.134
	第二次	7.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.078	0.002L	0.0004L	9.32	0.018	0.05	0.184
	第三次	7.1	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.081	0.002L	0.0004L	9.40	0.017	0.05	0.174
	平均值	7.0	0.004L	0.05L	0.05L	0.0001L	0.001L	0.01L	0.078	0.002L	0.0004L	9.38	0.018	0.05	0.164
标准限值		6.5~8.5	0.05	1.0	1.0	0.005	0.01	0.10	0.50	0.05	0.01	250	1.00	0.3	0.20

根据检测结果，南侧苦竹园水库旁水井全部地下水检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水限值要求，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2202110、LDZ2203239 和 LDZ2207214。

根据上述地下水检测结果，该工程完成后，地块下游两处监测井的地下水检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水限值要求，地下水环境质量较工程实施前明显改善，达到该工程实施方案及审查意见风险管控效果评估要求。

图 3.5-19 地下水监测井照片

3.5.4 噪声环境污染防治措施落实

为防止项目施工期间的噪声污染问题，施工期间主要采取了以下措施：

①施工期间所选挖掘机、推土机等施工机械应符合环保标准，操作人员经过环保教育；定期对挖掘机、推土机、尾气处理系统等设备等机械定期进行了保养。

②优选施工期材料运进和建筑垃圾运出线路，尽量避开居民集中点，并尽量选择在白天 6:00～18:00 运输。

③在满足建设要求的条件下，选用性能优良、噪声低的运输车辆。

本项目地块位于芷江县新店坪镇桐木园村 6 组的高山上，距离新店坪镇 18km。该工程在采取上述噪声污染防治措施并认真落实后，对周边环境敏感目标的噪声影响很小，未开展噪声监测工作。

3.5.5 固体废弃物污染防治措施落实

为防止项目施工期间的固体废物二次污染问题，施工期间主要采取了以下措施：

①开挖土方均由施工单位清理至填埋库区旁的空地并覆盖以备封场覆土只用，禁止随意堆放和倾倒，造成水土流失。

②施工过程中包装袋等均回收利用。

③施工人员生活垃圾送区域生活垃圾填埋场集中处理，禁止乱扔乱倒，以免影响周围的卫生、景观。

本项目地块位于芷江县新店坪镇桐木园村 6 组的高山上，场地内固体废弃物转运工作均在场地红线范围内进行，该工程在采取上述固

体废弃物污染防治措施并认真落实后，未对周边环境产生影响。

3.5.6 生态环境保护措施落实

为防止项目施工期间的生态环境破坏和水土流失问题，施工期间主要采取了以下措施：

①清除地表植被时进行逐片区清理，能进行移植的植被尽量移植。

②施工过程中采取临时防护措施，在施工场地周围设临时排洪沟，确保暴雨时不会出现大量的水土流失。

③合理选择施工场地、临时道路等临时占地，上述选址应该在水土相对不易流失、表土集中堆放，覆盖并加以保护，防止流失，结合项目功能设计，封场期进行植被恢复。

④建设期间产生的建筑垃圾不得随意堆放，防止侵占林地。

⑤规划设计边坡防护工程和排水工程时，应有利于升天植被的恢复。

⑥不能综合利用的剥离物不得随意倾倒堆放，应有计划的堆置于堆土场，并在堆土场设置临时的挡土墙，防止水土流失。

⑦施工期避开雨季，防止在雨季施工造成地表冲刷，造成水土流失。

⑧施工期要注重优化施工组织和制定严格的施工作业制度，挖方集中堆放，堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制和位置的选择。对于易产生水土流失的堆置场地，应采取草包填土做临时围栏、开挖水沟等防护措施，以减少施工期水土流失量。

图 3.5-20 二次污染防治措施照片

废渣及污染土壤采用新型环保车辆密闭运输

施工材料及建筑垃圾白天运输

截水沟

场地复绿

图 3.5-21 二次污染防治措施照片

导流及截水沟

土工布铺设

防渗膜铺设

防渗膜焊接

膜上土工布铺设

3.6 监理和环境检测工作落实情况及结论

3.6.1 工程监理工作落实情况及工程监理结论

3.6.1.1 工程监理工作落实情况

根据天鉴国际工程管理有限公司提供的《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程监理工作总结》(2022 年 04 月)，本项目工程监理工作落实情况如下：

（1）质量控制

①图纸会审与设计交底。总监理工程师组织监理人员熟悉工程设计文件，并参加建设单位主持的图纸会审和工程设计技术交底会议，了解设计意图和工程设计特点、工程关键部位的质量要求。

②做好施工组织设计审查工作，签认后报送建设单位。严格审查施工单位的施工方案，重点审查编审程序和工程质量保证措施是否符合相关规定及有关标准。

③施工单位及施工人员的控制。施工单位进场后，对施工单位的营业执照、企业资质等级证书进行审查，同时审查其专职管理人员及特殊工种作业人员的资格。

④工程材料、构配件、设备的质量控制。监理部收到施工单位报送的工程材料、构配件、设备报审表后，专业监理工程师审查进场各类材料的质量证明文件，按有关规定、建设工程监理合同约定，对用于工程的材料进行见证取样。

⑤工程施工过程质量控制。对施工质量进行全过程监督管理，勤于现场检查，落实巡视与旁站制度，对可能影响施工质量的问题及时

要求施工单位采取措施解决，工程质量不合格的情况，签发监理通知单，要求施工单位整改。

（2）进度控制

工程进度的快慢直接关系到工程建设项目能否按期竣工和投入使用问题。我公司监理人员结合现场实际情况，对施工单位编制的施工进度计划进行提前审查，经与业主协商并征得同意，对施工单位不合理的工序安排提出意见，要求其合理调整，使进度计划满足实际工程需要，把许多存在的工程问题放在事前进行考虑解决。

（3）投资控制

项目监理部按照施工合同、工程施工实际进度、工程质量对所监理的各项目进行工程款支付控制。

（4）合同管理

现场监理过程中，受业主委托，项目监理部根据施工现场相关合同的约定对工程工期、质量进行监督、管理；监督材料采购合同的订立，监督设备合同的履行。认真检查施工合同的履行情况，实行科学管理。

（5）信息管理

项目监理部通过建立信息交流网络，及时准确的在组织内部以及与业主、施工单位及时进行信息、掌握现场施工质量、进度动态同时与外部环境进行信息交流，了解建设市场形势及建筑法律法规发布情况。

（6）安全管理

树立“安全第一”的思想，坚持“预防为主”主方针、牢牢抓住“以人为本”的指导思想，审查专项安全施工方案，按安全文明施工标准检查施工。

（7）组织协调

组织协调在监理过程中是一项很重要的工作，随时都有可能出现一些预想不到的事情发生，需要几方协商解决，为确保工期，参建各方多次召开工地会议，专题讨论施工过程中出现的问题，通过各方的分析、协商调解，使出现问题得以解决。

3.6.1.2 工程监理结论

在建设单位的统筹管理下，经过参建各方的相互配合和共同努力，本工程已按照签署的施工合同和已批准设计图纸要求完成了全部建设任务，施工质量满足合同和规范要求；施工过程安全文明施工处于受控状态，且未发生质量和安全事故；工程档案资料齐全，工程质量评定合格。本工程自设计文件和合同范围内工程量完成以来，工程涉及的相关设施运行正常，未发生质量和安全事故，实现了设计预期目标，改善了芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地地块周边环境，取得了良好的社会效益和环境效益。

综上，工程监理单位对本项目施工进行了全过程监理，对本项目的工程进度、投资、工程量、安全生产、合同、组织协调等方面进行了相应的监理工作，确保了工程实施过程无安全事故发生，工程量准确无误。本次效果评估认为工程监理达到了既定效果。

3.6.2 环境监理工作落实情况及环境监理结论

根据天鉴国际工程管理有限公司提供的《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程环境监理工作总结》（2022 年 04 月），本项目环境监理工作落实情况及环境监理结论如下：

本次芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程施工期间，环境监理单位进行了全过程的环境监理。我方秉承认真负责、保护环境的原则，严格按照实施方案文件要求对施工过程进行核查、监督和管理，协助业主汇总统计第三方检测报告数据，复核场地清挖界面、渣土和地表水、地下水等样品检测分析结果，协助质量效果评估机构完成评估会前的相关准备工作，本项目环境监理工作得以稳步有序地开展。

在项目建设过程中，长沙金诚建筑有限公司在严格贯彻“三同时”原则的同时，落实了相关环境保护污染防治措施，施工期对周围环境影响较小。治理工程的实施显著减少了污染，并对地表植被的恢复，减少水土流失起到重要作用，使区域生态环境得到有效保护和恢复。项目的实施不仅消除了环境隐患，解决了当地居民的后顾之忧，而且有效地降低了环境风险，维护区域内生态环境安全，并对促进区域经济发展和社会和谐具有重要意义，社会、经济、环境效益显著。总体而言，该项目执行了环保“三同时”制度，各项环保措施基本落实到位，且达到预期的环境保护效果。本报告认为，该项目基本具备申请环境保护竣工验收的条件。

综上，环境监理单位为建设单位提供了专业化的环保咨询和技术

服务，协助和指导建设单位全面落实了实施方案及审查意见的工作要求，按照工程实施方案及实施方案变更、技术评估意见和审查意见、设计文件、合同和有关环境保护规定，督促了工程参建各方落实各项环境保护措施，检查了工程施工期环境保护措施的执行情况，及时提出了整改措施，妥善解决出现的环境问题，全面掌握了工程建设对环境的影响，保障了施工期环境保护措施得到落实和执行，防止了二次污染。本次效果评估认为环境监理工作达到了既定效果。

3.6.3 环境检测工作落实情况

该工程实施期间，施工单位在施工期采取了相应的环保措施防治项目实施工程中产生的二次污染，环境监理单位对施工过程开展全过程监理，督促二次污染防治工作落到实处，确保治理修复项目不对周边环境带来二次污染。根据该项目实施方案、实施方案变更设计及技术评估和审查意见，环境监理单位组织检测单位对该工程施工前、施工期间的场地周边环境质量（环境空气、地表水和地下水）和场地内废水进行了定期监测。环境检测工作情况统计见表 3.6-1。

表 3.6-1 施工期环境检测情况一览表

序号	检测类型	样品类型	监测项目	检测点位	检测次数	检测结果/处理方式
1	周边环境质量监测	地表水	pH值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、硒、铁	锰渣库大坝下方小溪、苦竹园水库（库前、库后）、原锰渣库上游浅水池、千斤水库、苦竹园水库上游进水（上游溪流或渠道内采样）、苦竹园水库下游出水（下游溪流或渠道内采样）、千斤水库上游进水（上游溪流或渠道内采样）、千斤水库下游出水（下游溪流或渠道内采样）	6次	检测结果详见本报告3.5.3章节内容。
		地下水	pH值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、钴、硒、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝	锰渣库大坝上游背景点观测井、锰渣库大坝下方监测井、南侧苦竹园水库旁水井	3次	检测结果详见本报告3.5.3章节内容。
		环境空气	PM10、TSP	厂界上风向1点、厂界下风向1点	1次	检测结果均符合《环境空气质量标准》及修改单（GB3095-2012）中二级标准要求
2	污染源监测	废水	pH值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、钴、硒、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝	新建填埋场渗滤液废水收集桶	2次	pH值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、硒检测结果均符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表1和表4中三级标准限值；锰检测结果超过《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表1和表4中三级标准限值，超标倍数为3879倍；氨氮、钴、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝6项无标准限值要求，不做达标评价

4 地块概念模型

4.1 资料回顾

4.1.1 资料收集与核实

根据《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ 25.5-2018）和相关技术文件要求，在开展效果评估工作之前，应收集污染地块治理修复相关资料。

该工程治理效果评估单位（湖南立德正检测有限公司）同时也是本项目环境检测单位。本项目施工期间，效果评估单位和其他各参建单位多次共同参与了本项目的施工工作会与历次技术交流会，收集了本项目地块环境调查报告、工程实施方案及其批复文件、环境监测方案、过程检测报告、工程施工总结报告和监理报告等相关资料和施工管理文件，并与项目实际情况进行对照，核实资料与项目现场实际情况是否符合。评估单位收集的项目资料清单详见下表。

表 4.1-1 资料收集情况汇总

《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018）要求收集的修复工程相关资料		治理效果评估已收集资料清单	资料是否完备
资料类型	资料明细		
土壤污染状况调查评估及修复方案相关文件	土壤污染状况调查报告及专家评审意见	《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地环境状况调查报告》	是
		《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染状况调查报告》的专家评审意见和审查意见	
	实施方案及批复	《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地治理工程实施方案》	是
		《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地治理工程实施方案》的技术评估意见和审查意见	
		《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地治理工程实施方案变更设计》的评审意见	
		《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地治理工程实施方案变更设计》的批示意见	
场地治理工程资料	施工过程的原始记录、施工过程的记录文件、设施运行记录、二次污染物排放记录、治理工程竣工报告等	施工总结报告、治理过程原始记录、设备设施运行台账、物料进出场台账、物料使用台账	是
工程及环境监理文件	工程及环境监理记录和监理报告	《工程监理总结报告》《环境监理总结报告》（包括环境监理日志、监理工作联系单、环境监理例会会议记录等内容）	是
其他文件	环境管理组织机构、施工组织方案、相关合同协议等	项目施工组织方案、治理施工、环境监理、验收等多个阶段委托合同扫描件等文件	是
相关图件	场地地理位置示意图、总平面布置图、治理范围图、污染治理工艺流程图、施工过程照片和影像记录等实施方案、场地调查及风险评估方案中包括场地地理位置示意图、总平面布置图、治理范围图、污染修复工艺流程图等	实施方案、场地调查及风险评估方案中包括场地地理位置示意图、总平面布置图、治理范围图、污染治理工艺流程图、环境监理文件及施工单位竣工报告中包括修复过程照片、影像记录等资料	是

4.1.2 相关资料内容回顾

（1）本工程《场地调查报告》的主要内容和结论详见本报告 3.1

章节内容，专家评审意见和审查意见分别见本报告附件 1 和附件 3，此处不再重复进行介绍；

（2）本项目《实施方案》的主要内容详见本报告 3.2 章节内容，专家评审意见和技术评估意见、审查意见和实施方案变更设计评审及批复分别见本报告附件 2、附件 3 和附件 4，此处不再重复进行介绍；

（3）本项目环境保护措施落实情况详见本报告 3.5 章节内容，此处不再重复进行介绍。

4.2 现场踏勘

为了详细记录本项目地块修复工程情况和环境保护措施落实情况（包括治理工程施工进度、废渣及污染土壤清挖情况、清挖界面采样、废渣和污染土土壤转运和填埋情况、新填埋场建设情况、回填情况、施工期环境质量监测等项目现场情况），我公司于项目施工期间及项目治理工作完成后对地块现场进行了踏勘，拍摄了各时期场地的照片、影像资料，并如实记录了踏勘情况。

图 4.2-1 各时期现场踏勘照片

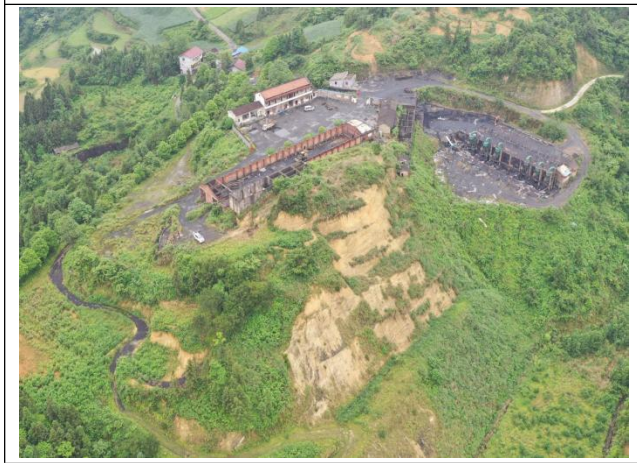
施工前	施工中	施工后
		
		

图 4.2-2 各时期现场踏勘照片

施工前	施工中	施工后
		
		

图 4.2-3 各时期现场踏勘照片

施工前	施工中	施工后
		
		

图 4.2-4 现场采样照片


过程监测T2
地 点:
经纬度：27.499833°N,109.378678°E
今日水印
相机


AMAE
效果评估施工区域下风向
地 点：芷江侗族自治县·烂桥塆
经纬度：27.499216°N,109.374655°E
今日水印
相机

图 4.2-5 现场采样照片


效果评估T37
地 点：芷江侗族自治县·雄冲
经纬度：27.501443°N,109.376011°E
今日水印
－相机－


锰渣库大坝下方小溪水
地 点：
经纬度：27.498577°N,109.378242°E
今日水印
－相机－


效果评估T29
地 点：芷江侗族自治县·板栗园
经纬度：27.499326°N,109.378822°E
今日水印
－相机－


锰渣库大坝下方D2
地 点：芷江侗族自治县·雄冲
经纬度：27.502271°N,109.375280°E
今日水印
－相机－

4.3 人员访谈

效果评估单位工作人员对本项目参建单位工作人员及周边居民进行了访谈调查，部分人员访谈记录表见附件 8。被访谈人员反映该工程废渣均已作防渗漏处理，施工期间未发生安全生产事故，场地内固体废物及污染渣土混合物均已清挖完毕，施工期间废水处理设施运行正常，二次污染防治措施完善，项目施工未对周边环境空气、地表水环境和声环造成明显不利影响。

本项目施工期间，机械开挖区、废渣及污染土壤填埋作业区均配备有雾炮，暂存区的废渣及污染土壤用防渗膜覆盖，有效减少扬尘。

由于项目面积大，工程量大，施工机械较多，施工单位、业主方等相关单位通过加强现场管理，向周边居民说明工程施工情况，并组织居民现场参观讲解，广泛宣传，使民众更多的了解到了该工程建设的重要性、民生价值，使得项目得到了顺利开展，并按期完工。

本项目完工后，原污染场地固体废物及污染土壤影响周边环境情况完全消除，随着本项目完成，该区域水环境污染的源头也从根本上得到解决，极大改善了区域环境质量。

4.4 地块概念模型

场地概念模型是污染场地上污染源、污染转移路径和污染受体的一个信息集合体。地块概念模型包含了通过场地调查所获得的关于场地的所有已知信息，该模型是动态的，随着调查的深入和信息的增加而不断修正。建立场地概念模型有利于辨识缺失的数据、降低污染场地调查和修复决策过程中的不确定性。

本次评估工作中，评估技术人员在资料回顾、现场踏勘、人员访谈的基础上，掌握了该工程地块治理工程情况，结合地块地质与水文地质条件、污染物空间布局、治理技术路线、场地设施布局等信息，对地块概念模型进行更新，完善地块风险管控与修复实施后的地块概念模型。

4.4.1 地块地理位置

芷江侗族自治县，位于湖南省西部，地处武陵山系南麓云贵高原东部余脉延伸地带，东经 109°17′－109°54′，北纬 27°04′－27°38′，东邻中方县、鹤城区，南接洪江市、会同县及贵州省天柱县，西连新晃侗族自治县及贵州省万山特区，北界麻阳苗族自治县及贵州省铜仁市。县城距怀化市仅 39 公里。

本项目位于芷江县新店坪镇桐木园村 6 组的高山上，地块中心点坐标为东经 109°42′47.2"，北纬 27°30′1.82"，距离新店坪镇 18km，物料运输不便，修有简易的村级公路通往新店坪镇，具体位置见图 4.4-1。

图 4.4-1 项目地理位置图

芷江侗族自治县地处南岭山脉北侧，地貌南北高中间低，呈马鞍形，中间为广阔的丘陵岗地。 其境内地貌可分平地、岗地、丘陵和山地四种类型，以山地和丘陵为主。境内溪河纵横，由于北受武陵山系影响，西受云贵高原天雷山脉控制，地势由北、西向东南倾斜，中间形成凹陷的山间盆地。境内丘陵顶部浑圆，岗地地势起伏和缓，河谷两岸的平缓地或溶蚀洼地成为大小不一的平坦地面，平原坡度一般小于 5 度，海拔高度在 200~250 米之间。

本项目地貌类型属中低山山地地貌，锰渣库场地位于两山冲沟部位，地势低洼，呈近南北向布置，北部高，南部最低，东、西两面高，中间低；各钻孔位标高在 621.3～689.1m 之间。地表为第四系残积、坡积、人工堆积物所覆盖，地貌类型较单一。治理区周围地形最低点位于该锰渣库南面约 350m 位置的苦竹园水库库底，海拔标高约 540.0m 左右，地形最高点位于该锰渣库北面约 180m 位置的山坡顶，海拔标高约 728.0m 左右，地形相对高差约 188.0m。区内地形山坡坡度 20°～45°，一般为 25°～35°，山坡植被较发育，主要为杉木和灌木等，残积层较薄，较多地段缺失；区内沟谷、树枝状水系较发育，多呈“V”字型，山顶多呈椭圆状，山脊呈弧状。

4.4.2 地块土地利用情况

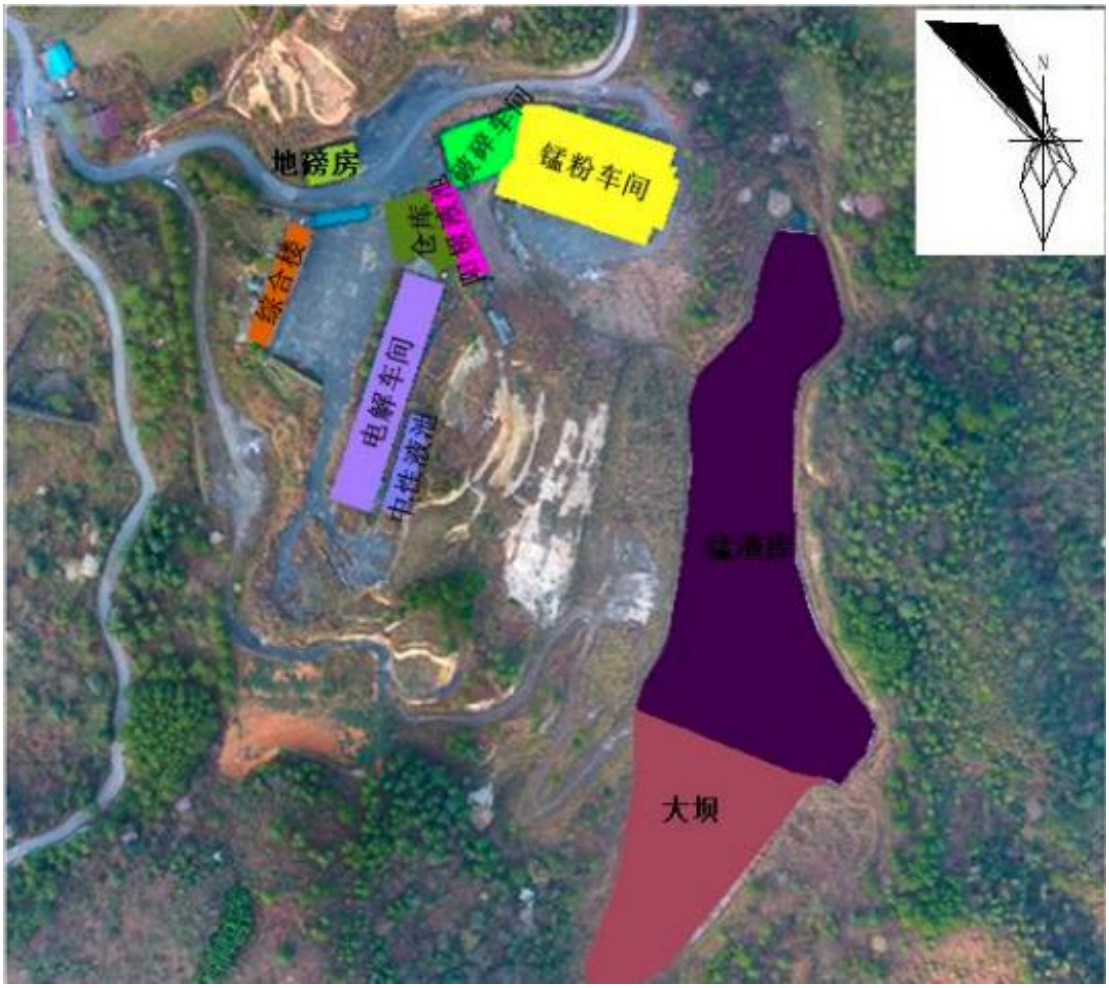
4.4.2.1 地块土地利用历史

2004 年 08 月以前，本项目场地为林地。

2005 年 01 月至 2007 年 07 月，本项目场地为原芷江晨地锰业有限责任公司生产场地。

2007 年 07 月后，原芷江晨地锰业有限责任公司停产，场地闲置未利用至今。

图 4.4-2 生产期间场地内主要功能区位置图



目前，该污染场地治理工程已经报告施工完成，正在开展效果评估工作。

4.4.2.2 地块用地现状和用地规划

根据收集的《晨地锰业化工有限公司用地图》及湖南省林业厅签发的《使用林地同意书》（湘林地许准 [2006]1375 号）可知，原晨地锰业有限责任公司在生产时仅办理了占用林地的临时用地手续，直到企业停产时还未办理建设用地手续。通过与芷江侗族自治县自然资源局查询国土空间基础信息平台结果对接核实，2009 年国土二调地

类分析记录中，该工程场地地块内包含有建设用地（农村宅基地）和农用地（小部分耕地、林地、交通运输用地、水域和水利设施用地及其他土地等），2020 年国土三调地类分析记录与 2009 年相比，除不同用地类型面积有所变动外，土地类型与总面积均无变更。本项目所在地土地性质未改变，仍然为农用地（面积 4.5224 公顷）和建设用地（面积 0.5307 公顷）。

图 4.4-3 晨地锰业化工有限公司用地图

图 4.4-4 场地使用林地审核同意书

湖南省林业厅

准予行政许可决定书

湘林地许准［2006 1375］号

使用林地审核同意书

芷江晨地锰业化工有限责任公司：

根据《森林法》和《森林法实施条例》的规定，经审核，同意 建厂 建设项目，

征占用林地壹点玖柒贰柒公顷，其中用材林、灌木林壹点玖柒贰柒公顷。占地位置见红线图。

你单位要按照有关规定办理建设用地审批手续，依法缴纳有关征用占用林地的补偿费用，建设用地批准后，需采伐林木的，要依法办理林木采伐许可手续。

发证机关（印）

2006年12月 日

第一联 用地单位

图 4.4-5 国土空间基础信息平台查询结果

二调2009年地类分析（基于国土空间基础信息平台）

三大类	一级类	二级类	面积(公顷)
农用地	耕地	水田	1.8677
		旱地	0.1523
		合计	2.02
	林地	有林地	0.8815
		合计	0.8815
	交通运输用地	农村道路	0.0027
		合计	0.0027
	水域和水利设施用地	坑塘水面	0.3538
		合计	0.3538
	其他土地	田坎	0.312
		合计	0.312
建设用地	住宅用地	农村宅基地	1.483
		合计	1.483
总计			5.053

三调2020年地类分析（基于国土空间基础信息平台）

三大类	一级类	二级类	面积
农用地	耕地(01)	水田(0101)	1.5177
		旱地(0103)	0.0013
		合计	1.5190
	林地(03)	乔木林地(0301)	0.5480
		竹林地(0302)	1.6917
		其他林地(0307)	0.1323
		合计	2.3720
	交通运输用地(10)	农村道路(1006)	0.0688
		合计	0.0688
	水域及水利设施用地(11)	坑塘水面(1104)	0.3336
		合计	0.3336
	其他土地(12)	田坎(1203)	0.2290
		合计	0.2290
	合计		4.5224
建设用地	住宅用地(07)	农村宅基地(0702)	0.5307
		合计	0.5307
	合计		0.5307
总 计			5.0531

2022 年 07 月，芷江侗族自治县自然资源局出具了《关于新店坪镇家园村原芷江县晨地锰业有限公司历史遗留场地用地现状的调查报告》，该工程用地性质仍为林业用地，地块现状见图 4.4-7。

图 4.4-6 该工程场地用地现状情况证明

芷江侗族自治县自然资源局

关于新店坪镇家园村原芷江县晨地锰业有限公司历史遗留场地用地现状的调查报告

县人民政府：

2022 年 6 月 1 日，我局接到县生态环境保护委员会办公室《芷江侗族自治县生态环境保护委员会关于开展中央、省级生态环境督查未办结环境信访事项整改销号的通知》，局党组高度重视，立刻组织专人对原晨地锰业有限公司历史遗留场地的用地现状进行实地调查，现将调查情况报告如下：

经调查，原芷江县晨地锰业有限公司历史遗留场地修复工程用地性质为林业用地。

芷江侗族自治县自然资源局

2022 年 7 月 19 日

图 4.4-7 该工程完工后场地现状

4.4.3 水文地质

4.4.3.1 气象水文

项目区气候属亚热带季风湿润气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛，无霜期较长，但受盆地周围高山影响，地域热量差异大，四季降水不均，垂直气候和小气候明显，旱、涝、冷、冻等灾害性天气频繁。全县年平均气温在 15.8℃～17.3℃之间，1 月最冷，平均气温为 2.3℃～5.2℃。初霜日为 12 月 2 日，终霜日为 2 月 26 日，无霜期为 260～278 天。县境年平均降雨量 1156.4～1432.9 毫米。其分布为：西、北中山、中低山区偏多，大于 1400 毫米，西部新店坪和南部楠木坪平丘地区偏少，不足 1200 毫米，中部与东部低丘岗地介于二者之间，约 1300 毫米左右。年降水量最多的是金厂坪 1432.9 毫米，最少的是楠木坪 1156.4 毫米，县城居中 1295.5 毫米。由于东南季风的不稳定性，境内降水季节分配不匀。1～3 月平均雨量小于 60 毫米，常有春旱发生；4～6 月雨量多，日照少，总雨量 524.8～667.9 毫米，占全年降水总量 42～47%，其中以 5 月、6 月最多，月雨量在 200 毫米以上，降水强度大，较易引起山洪暴发。7～9 月，降水总量只 253.3～381.4 毫米，占年降水量的 22～28%，且多为阵雨，冬季雨量较少。平均日照 1527.7 小时，年无霜期 279 天。

芷江侗族自治县境内有潕水、清水江、辰水三大流域，属沅江水系，大小溪河 294 条，河流总长 1468.3 公里。本场地属沅江一级支流潕水水系。

（1）地表水

场区地表水来源主要为大气降水，锰渣库上游汇水面积约为0.09km^2；拟建填埋场区域上游汇水面积约为0.03km^2。锰渣库治理区为地表水系发源地段，大气降水是地下水最主要的补给来源，地表水系不发育，治理区范围内的冲沟较发育，大雨或暴雨期间有地表水径流，流量随降雨量和历时长短而相应变化。场地内在尾矿库库坝南端底部见常年性地表溪水，溪水流经350米后汇入苦竹园水库，该溪沟水汇水面积为0.191万平方米。苦竹园水库的水经其南面的小溪约流经9.1km于新店坪镇位置汇入溧水。

（2）地下水

根据该工程前期资料，该工程场地地下水类型为浅变质岩风化裂隙水。含水岩组主要为元古界板溪群五强溪组风 化板岩。地下水主要赋存于节理裂隙中。根据本次调查，地下水流量较大，呈动态 变化，坝下游出水流量约为 1.38～5.20L/s。

场地内地下水主要接受大气降雨入渗补给，地下水总体流动方向为自西北向东南流动，地下水位高于苦竹园水库水位，地下水补给地表水。局部地下水自分水岭向附近冲沟及水库流动。场地附近地下水自高向低径流，主要向场地东南两侧冲沟流动，汇聚至南侧苦竹园水库。

（3）岩土体透水性

根据该工程前期资料，结合场地地质、水文地质调查结果：场地内中风化板岩层为弱透水地层， 最大渗透系数 $K=6.31\times10^{-6}$cm/s；场

地内强风化板岩层为中等强度透水地层，最大渗透系数 $K=5.5\times10^{-5}$cm/s，场区岩土体渗透性均无法达到渣量项目地 10^{-7} cm/s 防渗标准，要防止污染液外渗，需对项目地周边采取防渗措施，但该场地前期勘察深度范围内未发现满足防渗要求的相对隔水层。

4.4.3.2 地震资料

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为 0.05 g，地震动反应谱设计特征周期为 0.35 s。本场地基本烈度为 6 度，构筑物可按 6 度地震设防。场地 2km 内无活动性断层，近场区无 5 级以上地震记录，区域构造稳定性好。

4.4.3.3 地层岩性

本项目治理的锰渣库地层较单一，岩性简单，只有第四系（Q4）、为元古界板溪群五强溪组第二段（Ptbnw2）板岩地层。地层自上至下叙述如下：

（1）第四系（Q4）

主要分布于库区底部及库内，大部分为库内尾矿、人工填土及含砾粉质黏土，上部为锰渣尾矿和人工填土，下部为残坡积的含砾粉质黏土。尾矿层和人工填土结构较松散，粉质黏土层硬可塑状，部分地段缺失。该层总厚度变化较大，0～21.5m。

（2）为元古界板溪群五强溪组第二段（$P_{tbnw}{}^{2}$）

该层为库区及拟建填埋场出露的唯一基岩地层，属变质岩，黄灰色、灰色，地层岩性主要为变余凝灰质板岩，变余粉砂质结构，板状

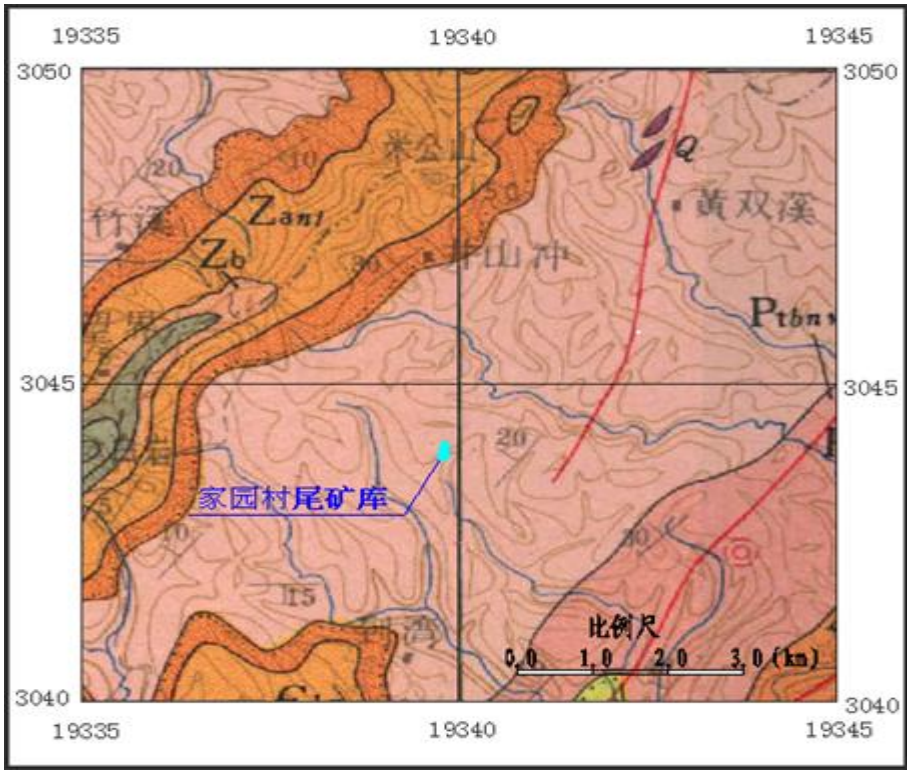
构造，岩石部分矿物成分已风化变质，风化节理裂隙较发育，岩体较破碎，岩质较软，岩芯呈多呈碎块状，岩石风化不均匀，局部夹中风化岩块，岩芯采取率低，岩质差，岩石遇水浸泡易软化，属软质岩。强风化层厚度为 2.8～5.2m，平均为 3.60m，节理裂隙发育，碎裂结构，用镐可挖；中风化层为灰色，岩石节理裂隙局部发育，岩石结构较完整，岩石质量等级Ⅳ类，属较硬岩石，该层区域地层厚大于 1744 米。

4.4.3.4 地质构造

芷江的地质构造自元古代板溪群以来，历经多次构造运动，主要形成径向构造和新华夏构造。芷江侗族自治县境内的岩石有沉积岩和变质岩二大类 10 余种。变质岩面积占全县总面积的 80.84%，是芷江岩石分布最多、分布最广的矿物质。

根据本次勘察及结合区域地质资料，场地地势起伏大，属中低山山地地貌，地层为元古界板溪群五强溪组第二段板岩，属变质岩。冶炼矿渣、废渣等人工填土层不规则堆填场地内。场地山坡、坡陡坎随处可见，基岩裸露，基岩为元古界板溪群五强溪组第二段板岩（P_{tbnw}^{2}）地层，岩层变质程度高，风化强烈，强风化岩层厚度较厚。据 1:20 万《芷江幅》区域地质资料（湖南省地质局编）分析，本场地内未发育褶皱，场区无活动性和区域性大断裂通过，在本次勘察中未揭露到构造迹象，场地内地质构造条件简单。但在场地以东 2.0 公里处发育一条近南北向断裂构造（参见图 3.1-2），受该断裂构造影响，场地内岩层节理裂隙发育，岩体破碎。

图 4.4-8 项目区域地质图



4.4.3.5 不良地质作用

本项目所需治理的锰渣库和拟建填埋场，治理区地形地貌均较简单，通过现场详细调查，治理区边坡主要为岩土混合边坡，区内及附近未发现泥石流、滑坡、地裂缝、地面沉降、和地面塌陷等不良地质现象。但治理区及周边基岩受地质应力及强烈风化作用的影响，岩石节理裂隙较发育。

4.4.4 地块调查评估活动

2021 年 06 月，湖南省环境保护科学研究院受怀化市生态环境局芷江分局委托编制完成了《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地环境状况调查报告》，并经专家组技术评审通过。场地调查详细情况见本报告 3.1 章节内容。

4.4.5 场地污染成因和污染物迁移方式

（1）场地污染成因

根据调查和分析，本项目场地主要污染为土壤和地下水污染主要来源于其历史用途。具体可能有：

①有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析

根据现场调查、资料收集和人员访谈结果，调查企业主要生产电解金属锰。原辅材料主要为碳酸锰、二氧化锰、硫酸、液氨和二氧化硒等，场地主要生产车间地面未进行硬化或防渗处理，生产过程中污染物容易渗入土壤中。废渣等未经任何处理就地堆置，废水池无防渗、防泄漏措施，锰渣排入锰渣库，锰渣库建设不规范， 防渗措施不完善。

②各类槽罐内的物质和泄露评价

根据现场踏勘和人员访谈结果，该场地废水池等设施未发生泄漏事故。

③固体废物和危险废物的处理评价

根据现场踏勘和人员访谈结果，地块内固体废物主要为含锰废渣。企业关闭后，场地内部分区域遗留有废渣堆，部分废渣堆无防雨淋、防渗措施，锰渣库防渗措施不完善，废渣堆中的重金属可能随地下水和地表水迁移，对土壤、地表水、地下水造成一定的污染。

④管线、沟渠泄漏评价

根据现场踏勘和人员访谈结果，该企业虽未发生过重大管线、沟渠泄漏事故， 但场地内部分沟渠无防渗、防泄漏措施，在生产过程

中，矿石中的重金属可能会对场内及周边的土壤、地表水、地下水、居民造成一定影响。

⑤与污染物迁移相关的环境因素分析

根据现场踏勘和人员访谈结果，企业正常生产时对周边敏感点有可能带来的影响主要为有组织排放的粉尘、无组织排放的氨气和硫酸雾。根据同类企业类比调查， 锰粉车间有组织排放的粉尘最大落地浓度可达到《空气环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氨气和硫酸雾影响主要在厂区范围内，四周边界外 100m 处无影响，根据实地调查，最近的敏感点为地块西北方向 200m 外的 1 户人家，厂区大气污染物对周边环境影响较小。根据调查访问，企业在生产时，未建设规范化锰渣库，锰渣经过压滤车间后顺山坡往下倾倒，山坡上堆满了锰渣，严重污染周边环境。该企业关闭后，政府对锰渣库进行了初步整改，将山坡上锰渣和表层土壤全部清理到锰渣库中堆存，但是该锰渣库防渗措施不完善，目前存在渗漏情况，影响到锰渣库下游水库水质，且场地内部分遗留废渣也无防雨淋、防渗、防泄漏措施，锰渣中含有的重金属已经对周边环境及居民产生了一定的影响。

（2）污染物迁移方式

根据调查和前述分析，本项目场地污染物可能的迁移方式来自于以下原因：

①地表土壤污染物水平迁移

污染物可能通过跑冒滴漏等途径进入土壤，后随地表径流或粉尘扩散等方式进行水平的迁移，在迁移路径上污染物吸附于土壤介质。

部分生产区域填土层污染可能是由于地表土壤污染物水平迁移导致。

②污染物垂直向下迁移

进入土壤的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，进入下层土壤和地下水；在迁移过程中吸附在土壤介质表面，又会随挥发、解吸附等途径向外释放。部分生产区域粉质黏土层污染可能是由于污染物垂直向下迁移导致。

③污染物随地下水水平和垂直向下迁移

区域浅层地下水污染可能是由于污染物随地下水水平迁移导致；部分深层地下水样品受到一定程度影响可能是由于污染物垂直向下迁移或者随地下水垂直向下迁移导致。

4.4.6 污染源分布情况

根据该工程实施方案及审查意见（详见附件 2 和附件 3），该工程主要污染源分布区域范围见图 3.2-2，详图见附图 3，拐点坐标见表 3.2-1 和表 3.2-2。详细内容见本报告 3.2.1 章节内容。

4.4.7 治理方式、工艺、施工进度等相关情况

该工程于 2021 年 09 月 27 日完成实施方案的专家技术评审，并取得怀化市生态环境事务中心批复的实施方案技术评估意见（[2021]055 号）和怀化市生态环境局的审查意见。工程于 2021 年 10 月 08 日正式开工。2022 年 02 月完成实施方案变更设计的专家评审，并取得批复意见。施工单位于 2022 年 04 月 09 日报告工程竣工，申请启动验收和效果评估工作。

根据该工程实施方案和实施方案变更设计及相关审查意见，该工

程为芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程，主要对芷江县原晨地锰业有限责任公司电解金属锰遗留的锰渣库进行回采治理和废渣安全填埋处理，并对场地进行覆土绿化，以彻底解决原芷江晨地锰业有限责任公司锰渣库对周边环境和水质造成的污染问题。

根据本工程施工总结报告、工程监理报告等文件内容，本工程新建一座一般固废填埋场，共计治理场地内残留固体废物、锰渣及污染土壤废渣方量 83454 立方米，原锰渣库锰渣与下部污染渣土混合物全部回采和清理完毕后，原锰渣库场地场地进行了土石方、土壤回填平整，原生产车间所属场地进行覆土，均进行了绿化生态恢复，利旧设置 3 口地下水监测井进行长期监测。

4.4.8 监理工作落实情况及结论

4.4.8.1 工程监理工作落实情况及工程监理结论

本次芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程施工期间，工程监理单位进行了全过程的工程监理。根据工程监理单位提供的工程监理总结报告，该工程施工质量符合要求，结论为合格。工程监理工作落实情况及工程监理结论详见本报告 3.6.1 章节。

4.4.8.2 环境监理工作落实情况及环境监理结论

本次芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程施工期间，环境监理单位进行了全过程的环境监理。根据环境监理单位提供的环境监理总结报告，该工程执行了环保“三同时”制度，各项环保措施基本落实到位，且达到预期的环境保护效果，该项目基

本具备申请环境保护竣工验收的条件。环境监理工作落实情况及环境监理结论详见本报告 3.6.2 章节。

4.4.9 二次污染防治措施效果评估及结论

该工程施工期间，二次污染物的排放检测工作由湖南立德正检测有限公司承担，并由怀化市生态环境局芷江分局委托的第三方检测机构进行监督性监测。施工期环境检测工作落实情况及总结详见本报告 3.5 和 3.6.3 章节内容，相关检测报告详见本报告附件 9。该治理工程施工期间，施工单位采取的二次污染防治措施积极有效，该治理工程建设活动没有对周边居民和环境带来二次污染。

4.4.10 地块修复实施涉及的单位和机构

该工程实施涉及的单位和机构详见本报告 1.2.2 章节内容。

5 效果评估布点方案

5.1 土壤修复效果评估布点

本次验收依据《污染场地风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018），同时参考《湖南省污染污染防治专项资金项目验收指南（试行）》（湘环函〔2018〕353 号）要求确定效果评估指标和标准。

5.1.1 评估范围

根据本项目实施方案和变更方案设计及审查意见，该工程场地内原堆渣区域和原锰渣库回采施工采用分层分区进行。场地内原堆渣区域废渣先集中堆存至场地内废渣暂存区域（原电解锰车间防渗地坪）；原锰渣库先将表层清洁覆土剥离暂存，上层废渣清挖完成后，对原锰渣库周边侧壁进行清挖效果评估检测；原锰渣库内锰渣全部回采清挖完成后，与场地内废渣暂存区废渣均填埋至新建填埋场，然后对清挖底部界面开展清挖效果评估检测，对清挖界面的原址土进行采样。采样点位于底部清挖界面，以采集表层（0~20cm）土壤样品为主，不排除深层采样，且应在废渣及下部污染渣土混合物清理之后、场地平整或土石方回填之前进行。

本次验收的评估范围根据《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》及实施方案变更设计和审查意见确定的治理区域，具体为原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地红线范围内原锰渣库锰渣回采清挖填埋、场地内废渣清挖填埋、新建填埋场、场地内废渣暂存区域、清洁客土、修复后表层覆土区域和其它

相关区域。

5.1.2 采样节点

5.1.2.1 基坑清理效果评估采样节点

根据《污染场地风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018）内容，基坑清理效果评估布点节点为污染土壤清理后遗留的基坑底部与侧壁，应在基坑清理之后、回填之前进行采样，且根据工程进度对基坑进行分批次采样。该工程原锰渣库回采清挖后留下的库侧壁、库底和场地内废渣暂存区（原电解车间防渗地坪）应参照清挖基坑分批次进行采样检测。

5.1.2.2 潜在二次污染区域采样节点

潜在二次污染区域土壤应在此区域开发使用之前进行采样。本项目潜在二次污染区域为场地内临时转运道路。工程完工后应对潜在二次污染区域进行采样检测。

5.1.2.3 覆土区域采样节点

该工程原锰渣库废渣回采清挖完成后应进行土石方回填，场地内废渣清挖后应对场地进行平整或回填，废渣填埋完成后新建填埋场应封场，上述区域应进行覆土复绿工程。覆土工作完成后应根据工程进度对覆土区域进行采样检测。

5.1.2.4 清洁客土采样节点

该工程废渣清挖填埋完成后应对场地进行平整，进行覆土复绿工程。场地内覆土用清洁客土取自场地内南侧小山，原锰渣库覆土用的清洁土为锰渣库回采清挖时剥离暂存的原上层洁净土。根据工程进

度，应在清洁客土取土前对清洁客土进行采样检测。

5.1.3 布点数量与位置

依据《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）等技术导则、规范相关要求，结合场地实际特点及修复工程实施情况，按照以下原则进行布点采样：

（1）针对性原则：针对整个场地现状，选取适当的采样设备，保证所采取验收效果评估样品具有代表性，确保验收效果评估采样工作高效完成。

（2）规范化原则；严格按照相关导则、指南和规范要求开展验收效果评估工作，确保验收效果评估工作规范化、程序化、系统化，保证验收效果评估过程的科学性和客观性。

（3）科学性原则：场地土壤坑底、侧壁采样点参照《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018）中表 1 基坑底部和侧壁推荐最少采样点数量执行，如下表 5-1 所示。基坑底部采用系统布点法，基坑侧壁采用等距离布点法。当基坑深度大于 1m 时，侧壁应进行垂向分层采样。修复后土壤按照 500 立方米一个点采样。修复回填后的表土按照 40m×40m 的网格点布点采样。

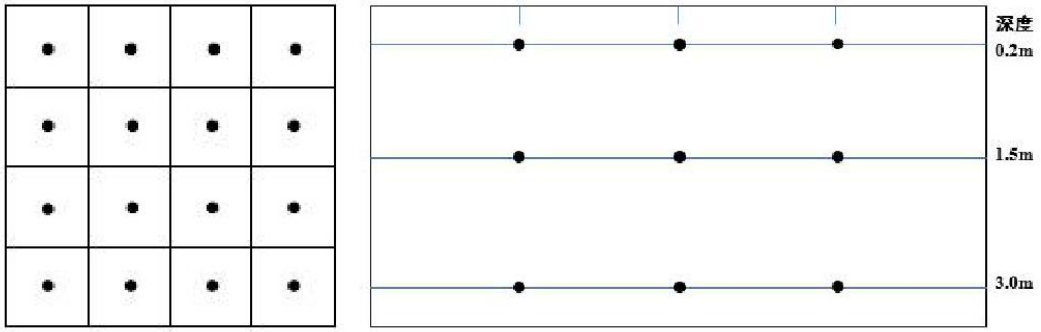
根据《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ 25.5-2018），基坑底部和侧壁推荐最少采样点数量如表 5.1-1 所示。底部清挖界面采用系统布点法，侧壁采用等距离布点法，布点位置示意图详见图 5.1-1。

表 5.1-1 基坑底部和侧壁推荐最少采样点数量

基坑面积（m^2）	坑底采样点数量（个）	侧壁采样点数量（个）
X<100	2	4
100≤x<1000	3	5
1000≤x<1500	4	6
1500≤x<2500	5	7
2500≤x<5000	6	8
5000≤x<7500	7	9
7500≤x<12500	8	10
X>12500	网格大小不超过40m×40m	采样间隔不超过40m

当基坑深度大于 1m 时，侧壁进行垂向分层采样，并考虑地块土层性质与污染垂向分布特征，在污染物易富集位置设置采样点，各层采样点之间垂向距离不大于 3m，具体根据实际情况确定。

图 5.1-1 基坑底部和侧壁布点示意图



（1）基坑底部——系统布点法　　（2）基坑侧壁——等距离布点法

清挖界面原址土壤样品以去除杂质后的渣土混合物表层样为主（0~20cm），不排除强风化岩表层采样。该场地以重金属污染物为主，采样可在一个采样网格间隔内采集混合样（均匀采集 9 个表层渣土样品制成混合样）。

5.1.3.1 基坑清挖效果布点数量与位置

根据《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018），该工程清挖效果布点按照表 1 基坑底部和侧壁推荐最少采样点数量执行，同时，检测单位抽取 10%的样品进行实验室内部质控检测。根据场地调查报告和施工资料，原锰渣库内废渣回采清挖完成后清挖界面大部分为风化板岩，不具备采样条件，故侧壁分层采样数量偏少，共布设侧壁采样点位 13 个，底部采样点位 20 个；场地内废渣暂存区域地面为原电解锰车间防渗地坪，采用系统布点法在地坪四周附近布设土壤采样点位，共计布设 4 个采样点，采集表层 0~0.5 米样品。基坑和坑壁采样点数量详见表 5.1-2，布点位置图见图 5.1-2、图 5.1-3 和附图 5。

表 5.1-2 基坑土壤清挖效果布点数量

地块分区	坑底面积（m^2）	坑底采样点个数	坑壁采样点个数	备注
原锰渣库	8393	20	13	坑深约15m，大部分区域已经清挖至风化板岩，不具备采样条件
场地内废渣暂存区域	1863	4	/	/

图 5.1-2 清挖界面（原锰渣库侧壁）清挖效果评估布点图

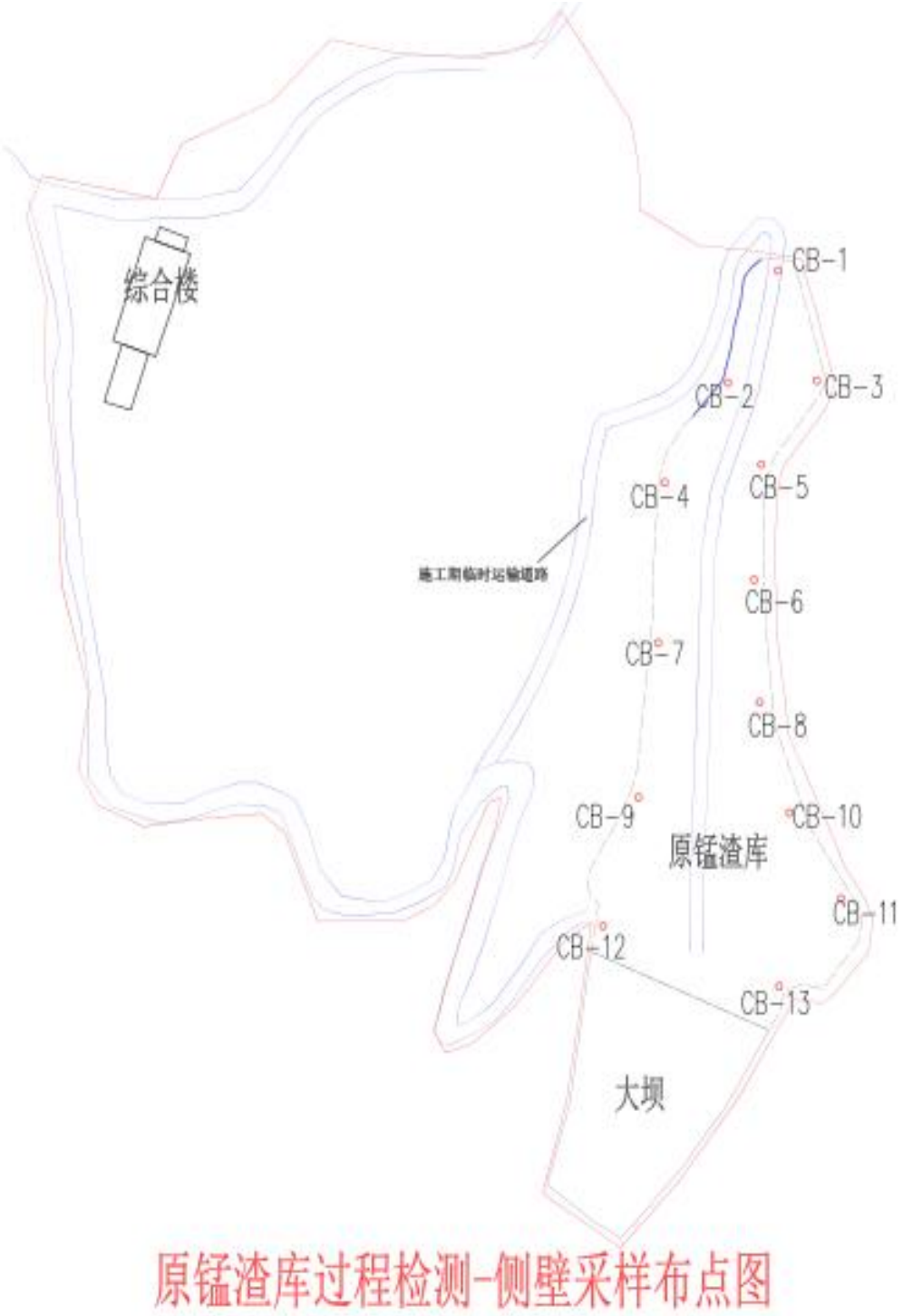


图 5.1-3 清挖界面（原锰渣库底部和废渣暂存区底部）清挖效果评估布点图

5.1.3.2 潜在二次污染区域土壤布点数量与位置

根据《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018），潜在二次污染区域土壤原则上根据修复设施设置、

潜在二次污染来源等资料判断布点，也可采用系统布点法设置采样点。

该工程潜在二次污染区域主要为场地内临时转运道路等区域，污染物可能的迁移方式以污染土洒落、溢出为主，对深层土壤造成二次污染的可能性小。本次采用专业判断法对该工程潜在二次污染区域布设2个采样点位，采集表层0~0.5米土壤样品，采样布点位置见图5.1-4和附图6。

5.1.3.3 覆土区域土壤布点数量与位置

该工程覆土区分为两种情况，一种是对重金属污染渣土混合物清挖区域（含新建填埋场）进行覆土，另一种是对原锰渣库回采清挖完成后回填土石方并进行覆土。该工程重金属污染渣土混合物清挖区域覆土区面积9000平方米（含新建填埋场7137平方米），覆土厚度为0.5m；原锰渣库土石方回填后，表层清洁土覆土面积8393平方米，覆土厚度为0.5m。

覆土区土壤布点数量参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》，覆土区按照40m×40m进行布点采样，面积小于5000平方米的，土壤采样点位数不少于3个。根据上述布点原则，结合地块现场实际情况，实际共布设8个采样点，采集0~0.5m表层土壤样品。覆土区土壤布点数量与位置详见图5.1-4和附图6。

图 5.1-4 二次污染区域和覆土区土壤布点位置图

5.1.3.4 清洁客土布点数量与位置

该工程清洁客土来源主要有 2 处，分别为场地内南侧小山和原锰渣库表层清洁覆土。其中场地内南侧小山取土方量约为 6000 立方米，原锰渣库表层覆土取土方量约为 4500 立方米。

清洁客土布点数量参照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019，由检测单位对清洁客土进行采样检测，每个样品代表的土壤体积不超过 500 立方米，共采集 10 个清洁客土样品。

5.1.4 检测指标和评估标准

5.1.4.1 基坑清理效果评估检测指标和评估标准

该工程基坑清挖效果评估检测指标为总量和浸出毒性（水浸），原锰渣库侧壁检测指标为 pH 值、铜、锌、镉、铅、锰、钴、硒；原锰渣库底部和场地内堆渣区域检测指标为 pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、铁、硒，浸出毒性增加检测氨氮。总量分析评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准限值，浸出毒性（水浸）评价标准为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中一级标准限值，详见表 5.1-3。

表 5.1-3 检测指标和评估标准（pH 值无量纲）

序号	检测指标	总量分析（mg/kg）标准限值	浸出毒性（水浸）（mg/L）标准限值
1	pH 值	/	6~9
2	铜	18000	0.5
3	锌	/	2.0
4	镉	65	0.1
5	铅	80	1.0
6	锰	/	2.0
7	钴	70	/
8	硒	/	0.1
9	铁	/	/
10	氨氮	/	15
11	铬（六价）	5.7	0.5

5.1.4.2 潜在二次污染区域土壤检测指标和评估标准

该工程潜在二次污染区域土壤检测指标为总量和浸出毒性（水浸）中的 pH 值、铜、锌、镉、铅、锰、钴、硒，总量分析评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准限值，浸出毒性（水浸）评价标准为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中一级标准限值，详见表 5.1-3。

5.1.4.3 覆土区域土壤检测指标及评估标准

该工程覆土区域土壤检测指标为总量和浸出毒性（水浸）中的 pH 值、铜、锌、镉、铅、锰、钴、硒，总量分析评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中筛选值第二类用地标准限值，浸出毒性（水浸）评价标准为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 和表 4 中一级标准限值，详见表 5.1-3。

5.1.4.3 清洁客土检测指标及评估标准

该工程拟用于回填的客土检测指标为 pH 值、铜、锌、镉、铅、锰、钴、硒，评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中筛选值第二类用地标准限值，见表 5.1-4。

表 5.1-4 清洁客土检测指标及标准限值（单位：mg/kg，pH 值无量纲）

序号	检测指标	标准限值
1	pH 值	/
2	铜	18000
3	锌	/
4	镉	65
5	铅	80
6	锰	/
7	钴	70
8	硒	/

5.2 风险管控效果评估布点

根据《污染场地风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018）中“6.2 本标准所指风险管控包括固化/稳定化、封顶、阻隔填埋、地下水阻隔墙、可渗透反应墙等管控措施”，本项目属于风险管控措施之列的主要为重金属废渣和渣土混合物的回填管控。

5.2.1 检测指标和标准

风险管控效果评估的目的是评估工程措施是否有效，评估指标包括工程性能指标和污染物指标。该工程风险管控措施为新建一固体废物填埋场，将原场地内堆存废渣和原锰渣库废渣进行回采收集后集中填埋，然后封场；对场地内废渣清挖区域和原锰渣库进行场地平整或土石方回填后覆土。

结合本项目实施方案及审查意见，本项目风险管控验收指标主要包括以下 3 种：

（1）HDPE 膜的工程性能指标。包括：切口、穿孔修复点、机械加工划痕、僵块、气泡和杂质、裂纹、分层、接头、断头、厚度、厚度极限偏差、厚度平均偏差、最小密度、炭黑含量、炭黑分散度、拉伸屈服强度、拉伸屈服伸长率、直角撕裂强度、穿刺强度、尺寸稳定性、水蒸气渗透系数、低温冲击脆化性能、氧化诱导时间、耐环境应力开裂、抗紫外线强度、烘箱老化等性能指标。

（2）粘土的工程性能指标。包括压实度和渗透系数等性能指标。

（3）污染物指标。主要是地下水和地表水 pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮等关注污染物。

本项目风险管控效果评估的评价标准为HDPE膜和粘土的工程性能指标满足设计要求或不影响预期效果，工程完工后原锰渣库区域雨水导流的排放地表径流和场地内地下水中污染物浓度应持续下降，评价标准分别参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III类和表2标准限值或《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表1和表2中水田作物标准限值，地下水评估标准参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1、表2中III类标准限值，详见表5.2-1和表5.2-2。

表 5.2-1 地表水检测指标及评估标准（单位：mg/L，pH 值无量纲）

序号	检测指标	《地表水环境质量标准》标准限值	《农田灌溉水质标准》标准限值
1	pH 值	6~9	5.5~8.5
2	铬（六价）	0.05	0.1
3	铜	1.0	0.5
4	锌	1.0	2
5	镉	0.005	0.01
6	铅	0.05	0.2
7	锰	0.1	/
8	氨氮	1.0	/
9	硒	0.01	0.02
10	铁	0.3	/

表 5.2-2 地下水检测指标及评估标准（单位：mg/L，pH 值无量纲）

序号	检测指标	标准限值
1	pH 值	6.5~8.5
2	铬（六价）	0.05
3	铜	1.00
4	锌	1.00
5	镉	0.005
6	铅	0.01
7	锰	0.10
8	氨氮	0.50
9	钴	0.05
10	硒	0.01
11	硫酸盐	250
12	亚硝酸盐	1.00
13	铁	0.3
14	铝	0.20

5.2.2 采样周期和频次

HDPE 膜和粘土的工程性能指标不进行采样检测，评价时主要通过收集本项目所使用的 HDPE 膜的相关检测报告和粘土的封垫层检验报告来评价 HDPE 膜及粘土的工程性能是否指标满足设计要求。风险管控效果评估需进行采样监测的主要为原锰渣库区域雨水导流的排放地表径流和场地内地下水，根据《污染场地风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ25.5-2018）和该工程实施方案及审查意见要求，风险管控效果评估布点需结合风险管控措施的布置，在风险管控范围上游、内部、下游，以及可能涉及的潜在二次污染区域设置地下水监测井，监测工作应委托有资质的第三方监测机构执行。根据工程实施方案及审查意见，地下水污染物指标应每年按枯、平、丰水期进行采样，每期监测一次；地表水污染物指标应每三个月监测一次，全年监测 4 次，具体监测计划见表 5.2-3。

表 5.2-3 后期监测计划一览表

要素	监测位置	监测项目	监测频率	监测单位
地下水	原锰渣库四周 3 个。	pH、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮	封场后，每年按枯、平、丰水期进行，每期监测一次	有资质的第三方监测机构
地表水	原锰渣库区域雨水导流的排放地表径流	pH、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮	每三个月监测一次，全年监测 4 次（若某监测因子连续三年均未检出超标，且在监测断面附近确定无新增排放源建议该监测因子可减少监测频次，每年监测一次）	有资质的第三方监测机构

5.2.3 布点数量与位置

根据该治理工程实施方案及审查意见，该治理工程新建填埋场风险管控效果评估地下水监测点位为新建填埋场布设 4 口监测井，原锰渣库四周布设 4 口监测井；由于该工程施工场地位于山顶，场地调查工作中发现多处地下水监测井无水，工程利旧使用原锰渣库上、下游地下水监测井 3 口，地表水监测点位为原锰渣库上游浅水池（地块上游）和原锰渣库下游地表径流上的锰渣库大坝下方小溪水、苦竹园水库（库前、库后）、千斤水库、苦竹园水库上游进水（上游溪流或渠道内采样）、苦竹园水库下游出水（下游溪流或渠道内采样）、千斤水库上游进水（上游溪流或渠道内采样）、千斤水库下游出水（下游溪流或渠道内采样）等共 9 处地表水监测点位。

图 5.2-1 地下水监测井位置图

图 5.2-2 地表水监测点位图

6 现场采样与实验室检测

6.1 样品采集

6.1.1 现场采样

6.1.1.1 土壤

土壤样品的采集、保存参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）要求进行。该治理工程土壤主要污染物为重金属，采样时应尽量用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤，再用其取样，保证土壤样品在采样过程中不被二次污染。土壤样品采集后应装入自封袋密封并贴好标识，尽快分析。

采样的同时应对每个采样点位拍照，采样记录人员填写样品标签，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。

图 6.1-1 土壤样品采集


过程监测T2
地 点:
经纬度: 27.499833°N,109.378678°E
今日水印
- 相机 -


过程监测T4
地 点: 我在这里
经纬度: 27.499805°N,109.378869°E
今日水印
- 相机 -


效果评估T31
地 点: 芷江侗族自治县·板栗园
经纬度: 27.499562°N,109.378701°E
今日水印
- 相机 -


效果评估T36
地 点:
经纬度: 27.501440°N,109.376019°E
今日水印
- 相机 -

6.1.1.2 水样

（1）地表水和废水

地表水和废水样品采集应避免搅动水底沉积物。采集方法、保存和流转具体按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）、《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）要求进行。

样品采集后，立刻加入固定剂，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签（包括编号、采样日期和时间、检测项目等信息）；并在现场填写原始记录，字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全；采样结束前，核对采样计划、采样记录与水样，如有错误或漏采，立即重采或补采。

样品运输过程中采用泡沫隔垫尽量减少因震动、碰撞导致损失或沾污，对需要冷藏或避光等特殊保存的样品按规范要求进行处理，采样人员负责样品运输安全。

（2）地下水

地下水样品的采集、保存与流转按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）执行。采样原始记录、样品标签等操作同地表水、废水采样要求。

选取部分检测项目加采现场平行样和现场空白样，与同批次样品一起送实验室分析。

图 6.1-2 水质采样

6.1.1.3 环境空气

环境空气样品采集、保存和流转按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）要求进行。采样采集前应认真核对现场条件和采样点位设置情况，采集气象参数信息。

样品采集后，立即将样品袋密封，贴好标签（包括编号、采样日期和时间、检测项目等信息）；并在现场填写原始记录，字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全；采样结束前，核对采样计划、采样记录与样品，如有错误或漏采，立即重采或补采。

图 6.1-3 大气采样


LOVOL
AMAE
ADS-2062E-2.0
效果评估施工区域下风向
地 点：芷江侗族自治县·烂桥垮
经纬度：27.499216°N,109.374655°E
今日水印
—相机—

6.1.2 样品保存与流转

（1）在采样现场，样品必须逐件与监测方案、采样原始记录表、样品标签进行核对，核对无误后分类装箱。

（2）运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污，对光敏感的样品应有避光外包装。

（3）由采样员将样品送到实验室，采样员和接样员双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认。

（4）采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理，负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。

6.1.3 现场质量控制

6.1.3.1 样品采集质量控制

（1）采样现场应防止采样过程中的交叉污染。在采样过程中，同种采样介质，应该采集至少一个现场重复样和一个设备清洗样。前者是从相同的源收集并单独封装分别进行分析的两个单独样品；后者是采样前用于清洗采样设备并与分析无关的样品，以确保设备不污染样品。

（2）现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。同时应防止采样过程中的交叉污染。

（3）为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，包括现场平行样、空白样。平行样的数量不少于样品总数的 10%。

6.1.3.2 样品流转质量控制

（1）装运前应核对样品，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

（2）运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

（3）样品的交接，由专人将样品送到实验室，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，样品交接单由双方各存一份备查。

（4）不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。样品送交实验室后，由样品管理员接收。样品管理员在接收时应对样品外观、采样记录单进行检查，如有异常，应向送样人员或采样人员确认。样品流转过程中，除样品唯一性标识需转移和样品测试状态需标识外，任何人、任何时候都不得随意更改样品唯一性编号。

6.1.3.3 样品制备质量控制

（1）制样过程中应将采样时的样品标签与样品一起流转，严禁混淆，样品名称和编号始终不变：采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

（2）制样工具每处理一份样品后擦抹(洗)干净，严防交叉污染。

（3）对采集来的土壤样品于室内进行预处理。具体方法如下：

土壤样品送到实验室后，每个样品置于一张锡箔纸或牛皮纸上，在专用的样品盘中压细样品，除去样品中的杂物，置于避光、通风的地方进行风干。当成半干状态时把土块压碎，除去砖砾、砖渣、植物等杂物，铺成薄层，经常翻动，使其慢慢风干。土壤样品风干后，利用四分法将样品缩小至 100 克然后用玛瑙研钵进行研磨，过 200 目的尼龙筛后备用。其余留作副样以备重查分析。

根据主要污染物测试方法，对预处理后的土样进行实验室分析包括土壤样品的消解、定容，标准品的制备及标准曲线的绘制校正，平行样及质控样品的准备，最终上机测试，并对检测结果进行精密度及准确度分析，以检验数据的可靠性。

（4）水样品采样后应立即现场测定 pH 等常规参数，如无法测定应保存到 2-5℃冷藏。对采集来的水样分析前应进行前处理，具体方法如下：对于悬浮物较多的水样，分析前酸化并消化有机物：同时测定溶解态金属前，将水样通过 0.45um 滤膜，去除 0.45um 以上的颗粒，随后对水样进行消解、富集和分离。如不能及时对水样进行分析，要在水样中添加相应保存剂，如对于测定铅、镉等重金属的水样可以加硝酸酸化使水样 pH<2，可保存时间约 1 个月。

6.1.3.4 样品保存质量控制

（1）样品保存按样品名称、编号和粒径分类保存。

（2）新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃以下避光保

存，样品要充满容器。

（3）预取样品在样品库登记保存。

（4）分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，应通知样品管理员按要求处置。

6.2 实验室检测

6.2.1 检测方法

各污染物检测优先采用国家或行业标准分析方法，没有国家和行业标准分析方法的，参照《水和废水监测分析方法》（第四版增补版国家环保总局 2002 年）、《全国土壤污染状况详查土壤样品分测试方法技术规定》（国家环境分析测试中心，2017 年）、《土壤元素的近代分析方法》(中国环境监测总站 1992 年）等权威方法测定。

表 6.2-1　检测分析方法一览表

类别	检测项目	检测分析方法
土壤（总量）	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法》HJ 491-2019
	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法》HJ 491-2019
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997
	锰	《土壤元素的近代分析方法》（5.7.1 原子吸收分光光度法）中国环境科学出版社（1992 年出版）
	钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 1081-2019
	铁	《土壤元素的近代分析方法》（6.5.1 原子吸收分光光度法）中国环境科学出版社（1992 年出版）
	硒	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013
土壤（浸出毒性-水浸）	pH 值	《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》GB/T 15555.12-1995
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987
	铜	《固体废物 铍 镍 铜和钼的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 752-2015
	锌	《固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 786-2016
	镉	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 787-2016
	铅	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 787-2016
	锰	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（附录 D 固体废物 金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法）GB5085.3-2007
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
	铁	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（附录 D 固体废物 金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法）GB5085.3-2007
	硒	《固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014

表 6.2-1（续）

类别	检测项目	检测分析方法
地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB 7475-1987
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年）
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国家环境保护总局(2002 年））
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB 7475-1987
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年）
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国家环境保护总局(2002 年））
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
	钴	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（14.1 无火焰原子吸收分光光度法）
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
	硫酸盐	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016
	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989
	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（1.3 无火焰原子吸收分光光度法）

表 6.2-1（续）

类别	检测项目	检测分析方法
环境空气	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物 的测定重量法》及修改单 GB/T 15432-1995
	PM10	《环境空气 PM10 和 PM2.5 的测定 重量法》及修改单 HJ 618-2011
废水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法） GB 7475-1987
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年）
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国家环境保护总局(2002 年））
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
	钴	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006（14.1 无火焰原子吸收分光光度法）
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
	硫酸盐	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016
	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989
	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006（1.3 无火焰原子吸收分光光度法）

6.2.2 实验室质量控制

6.2.2.1 样品保存过程的质量保证与质量控制

样品分区存放，并有明显标志，以免混淆。样品保存条件符合相关标准或技术规范要求。土壤样品的保存按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T32722-2016）等标准和技术规范的要求实施。

6.2.2.2 实验室分析过程的质量保证与质量控制

检测人员执行相应检测方法中的质量保证与质量控制规定，并根据实际情况采取以下内部质量控制措施。

（1）空白样品

空白样品（包括全程序空白、采样器具空白、运输空白、现场空白和实验室空白等）测定结果一般应低于方法检出限。一般情况下，不应从样品测定结果中扣除全程序空白样品的测定结果。

（2）校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，仅限在其线性范围内使用。必要时，对校准曲线的相关性、精密度和置信区间进行统计分析，检验斜率、截距和相关系数是否满足标准方法的要求。若不满足，则从分析方法、仪器设备、量器、试剂和操作等方面查找原因，改进后重新绘制校准曲线。校准曲线不长期使用，不相互借用。一般情况下，校准曲线与样品测定同时进行。

（3）方法检出限和测定下限

开展新的检测项目前，通过实验确定方法检出限，并满足方法要求。

（4）平行样测定

按方法要求随机抽取一定比例的样品做平行样品测定。

（5）加标回收率测定

加标回收实验包括空白加标、基体加标及基体加标平行等。空白加标在与样品相同的前处理和测定条件下进行分析。

（6）标准样品/有证标准物质测定

检测工作中使用标准样品/有证标准物质或能够溯源到国家基准的物质。根据标准样品/有证标准物质的管理程序，对其购置、核查、使用、运输、存储和安全处置等实施严格管理。

标准样品/有证标准物质与样品同步测定。进行质量控制时，标准样品/有证标准物质不与绘制校准曲线的标准溶液来源相同。

应尽可能选择与样品基体类似的标准样品/有证标准物质进行测定，用于评价分析方法的准确度或检查实验室（或操作人员）是否存在系统误差。

6.2.2.3 数据处理的质量保证与质量控制

（1）保证检测数据的完整性，确保全面、客观地反映检测结果。不利用数据有效性规则，达到不正当的目的；不选择性地舍弃不利数据，人为干预检测和评价结果。

（2）数值修约和计算按照 GB/T8170 和相关环境检测分析方法标准的要求执行。

（3）数据校核及审核

①对原始数据和拷贝数据进行校核。对可疑数据，与样品分析的原始记录进行校对。

②检测原始记录上有检测人员和校核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；校核人员检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：检测方法、检测条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和质量控

制数据等。

③审核人员对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核，并重点考虑以下因素：检测点位；检测工况；与历史数据的比较；总量与分量的逻辑关系；同一检测点位的同一检测因子，连续多次检测结果之间的变化趋势；同一检测点位、同一时间（段）的样品，有关联的检测因子分析结果的相关性和合理性等。

6.2.2.4 质控过程

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。为确保样品分析质量，本项目实验分析采用内部质量控制手段与实验室间质量控制手段相结合的方式进行。本项目实验分析全部采用实验室已经过 CMA 计量认证的标准方法分析，仪器设备均在检定校准有效期内，除按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。所采用的质量控制手段包括空白样品的测试、质控样品的测试以及加标回收率的分析等。

（1）采集不低于 10%的平行样，对可以得到标准样品或质量控制样品的项目，在分析的同时做质控样品分析，并分析全程空白样。

（2）全程序空白：采样前在实验室将一份空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时按样品采样与保存方式处理，之后随样品运回实验室，按与样品相同的操作步骤进行试验，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

（3）分析人员均培训考核合格后上岗，分析所用仪器都经过计量部门的检定合格并在有效期内使用；

（4）分析过程中严格按污染物检测分析方法和其他有关技术规范进行；

（5）检测全过程严格按照本公司《质量手册》及有关质量管理程序要求进行，实施严谨的全程序质量保证措施，监测数据严格实行三级审核制度。

表 6.2-2 本次选择实验室质量控制方案

项目	描述/目的	频次
检查校准	标准曲线核查 目的：确认标准曲线是否有偏离	1个/10个样品
方法空白	在样品处理时与样品同时处理的相同基质的空白样 目的：确认实验过程中是否存在污染，包括玻璃器皿，试剂等	1个/10个样品
实验室控制样	将目标化合物加入到空白基质中，与每批样品经完全相同的步骤进行处理和分析 目的：确认目标化合物是否能够准确检出	1个/10个样品
实验室平行样	在每批样品中随机选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，与其他样品同样处理； 目的：确认实验室对于该类基质测试的稳定性	1个/10个样品

7 效果评估

7.1 效果评估方法

根据该治理工程实施方案及技术评估意见，结合《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》（HJ25.5-2018），治理类项目进行效果评估时，对检测数据进行分析评价，根据污染地块的治理修复和风险管控效果，判定是否达到评估目标要求。

（1）修复效果评价方法

对于面积小于或等于 10000 平方米的区域，应采用逐个对比方法进行评价；对于面积大于 10000 平方米的区域：

① 当低于检测限的样本数占总样本数的比例不大（<25%）时，应采用 t 检验的方法进行评价，t 检测方法详细说明参见北京市《污染场地修复验收技术规范》（DB11/T 783-2011）。

② 当低于检测限的样本数占总样本数的比例较大（≥25%）时，应采用逐个对比方法进行评价。

（2）判断方法

① 采用逐个对比方法：

当检测值低于或等于修复目标值时，达到验收标准；当检测值高于修复目标值时，未达到验收标准。

② 采用 t 检验方法：

当各样本点的检测值显著低于修复目标值或与修复目标值差异不显著时，达到验收标准。

当某样本点的检测值显著高于修复目标值时，未达到验收标准。

采用 t 检验评估方法时，只有所有样品的污染物检测值均达到效果评估标准，方可判定场地达到修复效果。平行样的 t 检验方法参考《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（公告 2014 年第 78 号）。

根据该工程实际情况，本次采用逐个对比法进行工程实施方案要求的验收效果评估工作最为直观简洁。

7.2 检测结果分析

7.2.1 基坑清挖效果评估检测结果分析

该工程清挖界面清挖效果评估共采集清挖界面原址渣土样品 37 个，其中原锰渣库回采清挖侧壁采样 13 个，原锰渣库回采清挖坑底采样 20 个，场地内废渣暂存区底部采样 4 个。该工程污染源分布区域即该工程清挖区域，详图见附图 3，清挖区域拐点坐标见表 1.3-3。

施工单位按实施方案清挖后，检测单位对清挖界面底部进行表层（0-20cm）土壤采样分析，根据检测结果是否达到清挖界面清挖效果评估验收标准，对清挖界面进行验收。

7.2.1.1 原锰渣库清挖侧壁效果评估结果分析

根据工程实施方案及审查意见，原锰渣库废渣回采清挖分层分区进行。回采清挖完成后对上层侧壁进行布点采样，侧壁周长 506 米，共采集侧壁清挖界面样品 13 个，分别进行浸出毒性（水浸）分析和总量分析。

表 7.2-1 原锰渣库侧壁清挖效果评估检测结果（浸出毒性）

检测项目	监测点位及检测结果							标准限值	单位
	原锰渣库清挖边界侧壁 1	原锰渣库清挖边界侧壁 2	原锰渣库清挖边界侧壁 3	原锰渣库清挖边界侧壁 4	原锰渣库清挖边界侧壁 5	原锰渣库清挖边界侧壁 6	原锰渣库清挖边界侧壁 7		
pH 值	7.67	6.81	6.61	6.62	6.42	7.00	8.18	6-9	无量纲
铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰	0.01L	0.70	0.02	0.44	0.77	0.16	0.01L	2.0	mg/L
钴	4.5×10^{-2}	3.3×10^{-2}	1.2×10^{-2}	1.0×10^{-2}	8×10^{-3}	5×10^{-3}	1×10^{-3}L	/	mg/L
硒	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	5×10^{-4}	0.1	mg/L

表 7.2-1（续）

检测项目	监测点位及检测结果						标准限值	单位
	原锰渣库清挖边界侧壁 8	原锰渣库清挖边界侧壁 9	原锰渣库清挖边界侧壁 10	原锰渣库清挖边界侧壁 11	原锰渣库清挖边界侧壁 12	原锰渣库清挖边界侧壁 13		
pH 值	7.98	7.36	6.42	6.51	6.50	6.96	6-9	无量纲
铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰	0.30	0.09	0.13	0.17	0.12	0.81	2.0	mg/L
钴	1.1×10^{-2}	1×10^{-3}L	3×10^{-3}	2×10^{-3}	4×10^{-3}	3×10^{-3}	/	mg/L
硒	4×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	0.1	mg/L

根据检测结果，原锰渣库侧壁按设计清挖后，全部检测点位样品浸出毒性（水浸）检测结果均符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值要求，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2202115。

表 7.2-2 原锰渣库侧壁清挖效果评估检测结果（总量）

检测项目	监测点位及检测结果							标准限值	单位
	原锰渣库清挖边界侧壁 1#	原锰渣库清挖边界侧壁 2#	原锰渣库清挖边界侧壁 3#	原锰渣库清挖边界侧壁 4#	原锰渣库清挖边界侧壁 5#	原锰渣库清挖边界侧壁 6#	原锰渣库清挖边界侧壁 7#		
pH 值	7.53	6.86	6.32	7.05	6.57	6.94	7.25	/	无量纲
铜	2	1L	3	1L	1L	3	2	18000	mg/kg
锌	47	30	33	48	23	50	28	/	mg/kg
镉	0.02	0.05	0.03	0.02	0.01L	0.03	0.02	65	mg/kg
铅	1.6	1.0	1.3	1.3	1.0	1.7	2.2	80	mg/kg
锰	1051	1825	1726	1284	1114	1471	1705	/	mg/kg
钴	21	17	15	19	20	13	24	70	mg/kg
硒	0.05	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	/	mg/kg

表 7.2-2（续）

检测项目	监测点位及检测结果						标准限值	单位
	原锰渣库清挖边界侧壁 8	原锰渣库清挖边界侧壁 9	原锰渣库清挖边界侧壁 10	原锰渣库清挖边界侧壁 11	原锰渣库清挖边界侧壁 12	原锰渣库清挖边界侧壁 13		
pH 值	7.18	7.44	6.32	6.55	6.61	7.22	/	无量纲
铜	1L	1L	1L	1L	10	5	18000	mg/kg
锌	22	24	16	8	36	33	/	mg/kg
镉	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.03	0.05	65	mg/kg
铅	0.7	1.7	0.3	0.3	2.1	3.6	80	mg/kg
锰	1144	669	1123	580	1224	1135	/	mg/kg
钴	13	16	16	11	8	7	70	mg/kg
硒	0.03	0.06	0.02	0.01	0.05	0.04	/	mg/kg

根据检测结果，原锰渣库侧壁按设计清挖后，全部检测点位样品总量分析检测结果均符合《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值要求，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2202110。

7.2.1.2 原锰渣库底部和废渣暂存区底部效果评估结果分析

根据工程实施方案及审查意见，原锰渣库废渣回采清挖分层分区进行，回采清挖完成后对库底部进行布点采样，原锰渣库底部面积 8393 平方米，共采集底部清挖界面样品 20 个；场地内废渣暂存区废渣清挖完成后对暂存区底部进行布点采样，废渣暂存区面积 600 平方米，共采集底部清挖界面样品 4 个。采集的土壤（或渣土混合物样品）分别进行浸出毒性（水浸）分析和总量分析。

表 7.2-3 原锰渣库底部和废渣暂存区底部清挖效果评估检测结果（浸出毒性）

检测项目	监测点位及检测结果								标准限值	单位
	废渣暂存区底部 1#	废渣暂存区底部 2#	废渣暂存区底部 3#	废渣暂存区底部 4#	原锰渣库清挖边界底部 1#	原锰渣库清挖边界底部 2#	原锰渣库清挖边界底部 3#	原锰渣库清挖边界底部 4#		
pH 值	7.77	7.43	6.56	7.42	7.30	7.15	6.98	6.49	6-9	无量纲
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰	1.37	0.01	1.97	0.05	0.01L	0.01	0.01L	0.04	2.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
硒	1.4×10^{-3}	9×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	0.1	mg/L

表 7.2-3（续）

检测项目	监测点位及检测结果								标准限值	单位
	原锰渣库清挖边界底部5#	原锰渣库清挖边界底部6#	原锰渣库清挖边界底部7#	原锰渣库清挖边界底部8#	原锰渣库清挖边界底部9#	原锰渣库清挖边界底部10#	原锰渣库清挖边界底部11#	原锰渣库清挖边界底部12#		
pH 值	6.77	7.10	7.44	6.83	6.43	6.25	7.33	7.64	6-9	无量纲
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰	0.02	0.01	0.32	1.89	0.01	0.03	0.05	0.01	2.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03	/	mg/L
硒	2×10^{-4}	2×10^{-4}	1.0×10^{-3}	2×10^{-4}	1×10^{-4}L	2×10^{-4}	1×10^{-4}L	9×10^{-4}	0.1	mg/L

表 7.2-3（续）

检测项目	监测点位及检测结果								标准限值	单位
	原锰渣库清挖边界底部 13#	原锰渣库清挖边界底部 14#	原锰渣库清挖边界底部 15#	原锰渣库清挖边界底部 16#	原锰渣库清挖边界底部 17#	原锰渣库清挖边界底部 18#	原锰渣库清挖边界底部 19#	原锰渣库清挖边界底部 20#		
pH 值	7.05	6.58	6.70	6.52	6.39	7.05	7.44	7.37	6-9	无量纲
铬（六价）	0.004L	0.004	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰	1.09	0.02	1.49	1.47	1.40	1.23	0.88	1.30	2.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
铁	0.03L	0.03	0.03L	0.03L	0.03	0.03	0.03L	0.03L	/	mg/L
硒	2×10^{-4}	1.1×10^{-3}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	1.1×10^{-3}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	6×10^{-4}	0.1	mg/L

根据检测结果，原锰渣库底部和场地内废渣暂存区域按设计清挖后，全部检测点位样品浸出毒性（水浸）检测结果均符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值要求，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2203239。

表 7.2-4 原锰渣库底部和废渣暂存区底部清挖效果评估检测结果（总量）

检测项目	监测点位及检测结果								标准限值	单位
	废渣暂存区底部 1#	废渣暂存区底部 2#	废渣暂存区底部 3#	废渣暂存区底部 4#	原锰渣库清挖边界底部 1#	原锰渣库清挖边界底部 2#	原锰渣库清挖边界底部 3#	原锰渣库清挖边界底部 4#		
pH 值	7.32	7.56	7.11	6.37	6.88	7.05	7.23	7.12	/	无量纲
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜	1L	1L	1L	3	1L	1L	1L	1L	18000	mg/kg
锌	29	38	22	21	50	24	26	50	/	mg/kg
镉	0.10	0.08	0.03	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	65	mg/kg
铅	5.5	5.9	4.1	3.0	5.2	3.1	4.7	3.8	80	mg/kg
锰	31	78	43	35	39	27	50	50	/	mg/kg
铁	11621	2827	6792	7045	6401	5741	4055	6441	/	mg/kg
硒	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	mg/kg

表 7.2-4（续）

检测项目	监测点位及检测结果								标准限值	单位
	原锰渣库清挖边界底部 5#	原锰渣库清挖边界底部 6#	原锰渣库清挖边界底部 7#	原锰渣库清挖边界底部 8#	原锰渣库清挖边界底部 9#	原锰渣库清挖边界底部 10#	原锰渣库清挖边界底部 11#	原锰渣库清挖边界底部 12#		
pH 值	7.38	6.94	6.33	6.48	6.56	7.71	7.05	6.35	/	无量纲
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜	2	1L	4	1L	6	10	5	3	18000	mg/kg
锌	21	20	36	51	13	25	23	25	/	mg/kg
镉	0.01L	0.01L	0.02	0.04	0.01L	0.01L	0.01L	0.02	65	mg/kg
铅	4.9	3.8	5.3	6.4	3.7	5.9	5.1	4.9	80	mg/kg
锰	27	52	49	59	34	28	21	27	/	mg/kg
铁	6696	4417	6379	6517	3941	7918	4253	5821	/	mg/kg
硒	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	/	mg/kg

表 7.2-4（续）

检测项目	监测点位及检测结果								标准限值	单位
	原锰渣库清挖边界底部 13#	原锰渣库清挖边界底部 14#	原锰渣库清挖边界底部 15#	原锰渣库清挖边界底部 16#	原锰渣库清挖边界底部 17#	原锰渣库清挖边界底部 18#	原锰渣库清挖边界底部 19#	原锰渣库清挖边界底部 20#		
pH 值	6.74	7.40	7.52	6.38	7.25	6.77	7.23	6.43	/	无量纲
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜	2	6	1L	5	1L	1L	1L	1L	18000	mg/kg
锌	20	28	10	41	53	27	40	28	/	mg/kg
镉	0.03	0.02	0.02	0.01L	0.04	0.04	0.01L	0.01L	65	mg/kg
铅	4.5	4.1	2.8	3.8	3.8	6.7	4.9	3.2	80	mg/kg
锰	357	20	27	583	81	75	68	19	/	mg/kg
铁	6155	5792	2657	4430	7716	7540	5979	7777	/	mg/kg
硒	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	/	mg/kg

根据检测结果，原锰渣库底部和场地内废渣暂存区域按设计清挖后，全部检测点位样品总量分析检测结果均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值要求，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2202110。

根据上述检测结果，该工程原锰渣库及场地内废渣暂存区均按照项目实施方案及审查意见要求清挖到位，基坑清挖界面（基坑底部及基坑侧壁）所有采样检测点位检测结果均符合清理目标值要求，符合效果评估标准要求。

7.2.2 潜在二次污染区域土壤效果评估检测结果分析

该工程潜在二次污染区域土壤效果评估在场地内废渣清挖填埋完成后，采集潜在二次污染区域场地内废渣转运临时道路两侧表层0-0.5米土壤样品2个，分别进行浸出毒性（水浸）分析和总量分析。根据检测结果是否达到效果评估验收标准，对该工程潜在二次污染区域进行验收。

表 7.2-5 潜在二次污染区域土壤效果评估检测结果（浸出毒性）

检测项目	监测点位及检测结果		标准限值	单位
	场地内施工道路 1	场地内施工道路 2		
pH 值	6.81	7.12	6-9	无量纲
铜	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌	0.06L	0.06L	0.5	mg/L
镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	2.0	mg/L
铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	0.1	mg/L
锰	0.13	0.06	1.0	mg/L
钴	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	2.0	mg/L
硒	1×10^{-4}L	1×10^{-4}	15	mg/L

根据检测结果，该工程潜在二次污染区域全部检测点位土壤样品浸出毒性（水浸）检测结果均符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表1和表4中一级标准限值要求，检测结果详见附件9环境检测报告LDZ2207214。

表 7.2-6 潜在二次污染区域土壤效果评估检测结果（总量）

检测项目	监测点位及检测结果		标准限值	单位
	场地内施工道路 1	场地内施工道路 2		
pH 值	6.99	7.55	/	无量纲
铜	6	16	18000	mg/kg
锌	174	334	/	mg/kg
镉	0.09	0.18	65	mg/kg
铅	1.4	2.5	800	mg/kg
锰	1.56×10^3	6.55×10^3	/	mg/kg
钴	22	35	70	mg/kg
硒	0.03	0.03	/	mg/kg

根据检测结果，该工程潜在二次污染区域全部检测点位土壤样品总量检测结果均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值要求，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2207214。

根据上述检测结果，该工程潜在二次污染区域全部检测点位土壤样品检测结果均符合效果评估标准要求。

7.2.3 覆土区域土壤效果评估检测结果分析

该工程覆土区域为场地内原锰渣库清挖完成后回填客土区域和场地内原堆渣区域废渣清挖完成后的回填客土区域（含新建填埋场区域），分别布设土壤采样点位 3 个、3 个和 2 个，共采集表层（0-20cm）土壤样品 8 个，分别进行浸出毒性（水浸）分析和总量分析。根据检测结果是否达到效果评估验收标准，对该工程覆土区域进行验收。

场地内填埋区域总图见附图 4，原锰渣库拐点坐标见表 1.3-3，新建填埋场拐点坐标见表 7.2-7。

表 7.2-7 新建填埋场拐点坐标

序号	拐点坐标		序号	拐点坐标	
	X	**Y**		**X**	**Y**
1	3043943.715	636104.050	22	3043879.689	636213.926
2	3043955.814	636115.586	23	3043873.305	636211.910
3	3043967.287	636129.541	24	3043867.248	636212.316
4	3043971.827	636137.780	25	3043856.648	636210.455
5	3043975.675	636146.852	26	3043852.712	636207.909
6	3043977.892	636158.174	27	3043832.400	636203.757
7	3043978.388	636178.675	28	3043805.801	636195.913
8	3043978.849	636190.717	29	3043795.296	636187.002
9	3043982.415	636198.563	30	3043775.260	636171.091
10	3043989.337	636205.545	31	3043751.120	636148.962
11	3043989.857	636210.870	32	3043740.934	636110.688
12	3043976.239	636222.172	33	3043740.166	636102.273
13	3043964.488	636227.483	34	3043749.201	636078.913
14	3043945.583	636227.143	35	3043766.254	636067.966
15	3043933.032	636231.350	36	3043792.348	636063.929
16	3043920.933	636231.890	37	3043792.348	636063.929
17	3043916.691	636233.641	38	3043846.752	636074.538
18	3043909.248	636229.121	39	3043875.093	636073.860
19	3043900.675	636217.326	40	3043904.212	636086.335
20	3043895.107	636227.344	41	3043931.460	636096.664
21	3043889.065	636224.583	/	/	/

表 7.2-8 覆土区域土壤效果评估检测结果（浸出毒性）

检测项目	监测点位及检测结果								标准限值	单位
	新填埋场 1	新填埋场 2	新填埋场 3	老锰渣库 1	老锰渣库 2	老锰渣库 3	场地内原废渣暂存区域 1	场地内原废渣暂存区域 2		
pH 值	7.33	7.01	6.59	6.43	6.98	6.77	6.54	7.12	6-9	无量纲
铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰	0.08	0.01L	0.75	0.01L	0.05	0.03	0.02	0.03	2.0	mg/L
钴	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	/	mg/L
硒	1×10^{-4}	1×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	1×10^{-4}	0.1	mg/L

根据检测结果，该工程覆土区域全部检测点位土壤样品浸出毒性（水浸）检测结果均符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值要求，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2207214。

表 7.2-9 覆土区域土壤效果评估检测结果（总量）

检测项目	监测点位及检测结果								标准限值	单位
	新填埋场 1	新填埋场 2	新填埋场 3	老锰渣库 1	老锰渣库 2	老锰渣库 3	场地内原废渣暂存区域 1	场地内原废渣暂存区域 2		
pH 值	7.20	6.39	6.20	6.87	6.99	6.99	6.13	6.86	/	无量纲
铜	5	12	6	9	7	9	10	10	18000	mg/kg
锌	222	151	170	165	136	151	168	149	/	mg/kg
镉	0.13	0.01	0.01	0.02	0.11	0.05	0.06	0.05	65	mg/kg
铅	2.9	1.4	2.3	2.9	3.4	5.2	5.1	5.4	800	mg/kg
锰	4.09×10^3	5.53×10^3	1.57×10^3	2.33×10^3	2.16×10^3	1.95×10^3	2.23×10^3	2.35×10^3	/	mg/kg
钴	31	40	12	26	29	29	34	31	70	mg/kg
硒	0.03	0.01	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.05	/	mg/kg

根据检测结果，该工程覆土区域全部检测点位土壤样品总量检测结果均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值要求，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2207214。

根据上述检测结果，该工程覆土区域全部检测点位土壤样品检测结果均符合效果评估标准要求。

7.2.4 清洁客土效果评估检测结果分析

该工程清洁客土取自场地内南侧小山和原锰渣库废渣回采清挖前剥离暂存的上层清洁覆土，取土回填前，分别对场地南侧小山拟取土区域和暂存场内洁净土堆布设土壤采样点位各 5 个，共采集土壤样品 10 个进行总量分析。根据检测结果是否达到效果评估标准，确定拟取土壤是否符合本项目清洁客土要求。

表 7.2-10 清洁客土效果评估（总量）检测结果

检测项目	监测点位及检测结果					标准限值	单位
	原锰渣库上层清洁土 1#	原锰渣库上层清洁土 2#	原锰渣库上层清洁土 3#	原锰渣库上层清洁土 4#	原锰渣库上层清洁土 5#		
pH 值	7.18	7.39	6.41	6.79	6.41	/	无量纲
铜	1L	1L	1L	1L	6	18000	mg/kg
锌	39	15	30	31	11	/	mg/kg
镉	0.05	0.01L	0.04	0.02	0.03	65	mg/kg
铅	8.7	4.7	5.4	5.5	6.1	80	mg/kg
锰	52	43	34	41	29	/	mg/kg
钴	8	16	17	23	17	70	mg/kg
硒	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	/	mg/kg

表 7.2-10（续）

检测项目	监测点位及检测结果					标准限值	单位
	取土场客土 1#	取土场客土 2#	取土场客土 3#	取土场客土 4#	取土场客土 5#		
pH 值	6.89	7.18	6.75	6.45	7.42	/	无量纲
铜	7	1L	7	1L	1L	18000	mg/kg
锌	10	32	22	32	23	/	mg/kg
镉	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.02	65	mg/kg
铅	2.5	4.5	5.5	4.1	4.6	80	mg/kg
锰	81	19	54	67	24	/	mg/kg
钴	21	23	8	21	24	70	mg/kg
硒	0.03	0.01L	0.04	0.03	0.03	/	mg/kg

根据检测结果，该工程清洁客土土壤效果评估所有检测点位检测结果均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值要求，符合效果评估标准，检测结果详见附件 9 环境检测报告 LDZ2203239。

根据上述检测结果，该工程清洁客土全部检测点位土壤样品检测结果均符合效果评估标准要求。

7.2.5 HDPE 膜和粘土工程性能指标分析

根据施工单位和工程监理单位提交的总结报告及该项目工程检查验收资料，新建填埋场符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。本项目新建填埋场所有覆膜区均已按照要求进行覆膜，覆膜厚度满足工程实施方案中关于新建填埋场覆膜要求，封场后对表层土壤进行压实，压实系数不小于 0.93，上部再覆盖 0.5m 厚营养土，符合该工程实施方案及审查意见要求。

本次评估不对 HDPE 膜和粘土的工程性能指标进行采样检测，主要通过收集 HDPE 膜的相关检测报告来评价 HDPE 膜的工程性能指标是否满足设计要求。根据本次效果评估收集的资料文件内容，该工程新建填埋场 HDPE 膜规格型号及厚度、断裂强度、密度、焊缝连接搭接长度等各项工程性能指标均满足《土工合成材料 聚乙烯土工膜》（GB/T17643-2011）和设计要求，检测结果和工程检查验收资料见附件 10 土工膜&布检测报告、附件 11 土工布施工检验质量验收记录和 HDPE 土工膜施工检验质量验收记录。

7.2.6 质量控制样品检测结果分析

本项目检测单位按照 10%的比例分析质量控制样品，共分析实验室平行样品 20 个（其中土壤实验室平行样品 10 个，地表水实验室平行样品 3 个，地下水实验室平行样品 4 个，渗滤液废水实验室平行样品 3 个），加标回收空白样品 63 个和质量控制标准样品 3 批次。

根据质量控制样品检测结果，土壤实验室平行样品检测结果中锰、钴、铅、镉、硒、铜、锌、铜、锌、铁、六价铬的相对偏差最大值分别为 20%、20%、2.80%、11.1%、0%、0%、0%、0%、0%、0%、0%，地表水实验室平行样品检测结果中氨氮、铝、镉、钴、铅、铁、锰、硒、铜、锌的相对偏差最大值分别为 0.30%、0%、0%、1.47%、0%、1.89%、2.40%、0%、4.00%、1.82%，地下水实验室平行样品检测结果中铝、镉、钴、铅、铁、锰、硒、铜、锌的相对偏差最大值分别为 4.32%、0%、0%、0%、0%、0%、0%、0%、0%，废水实验室平行样品检测结果中镉、铅、铁、锰、硒、铜、锌的相对偏差最大值

分别为 0%、0%、0%、2.54%、0%、0%、0%，均小于其允许相对偏差限值。

根据质量控制样品检测结果，加标回收空白样品中铜、锌、锰、钴、铅、镉、铝、硒、铁和铬（六价）的加标回收率分别为 103%、106%、96.0~96.5%、101%~102%、94%~107%、107%、97%~105%、104%~116%、83%102%、119%，均符合其加标回收率允许范围。

根据质量控制样品检测结果，质量控制标准样品氨氮的真值为（16.3±0.7）mg/L，实验室检测结果为 16.5mg/L、16.5mg/L 和 16.5mg/L，符合标准样品真值要求。

经综合分析，本项目样品分析期间所有质量控制样品检测结果均为合格，说明本次效果评估实验室检测结果准确可信，可作为本次效果评估报告分析评估依据。质量控制样品检测结果见表 7.2-11、表 7.2-12 和 7.2-13。

表 7.2-11 质量控制结果（质控样测试）

报告编号	检测项目	样品编号	实验室分析结果			结论
			检测值（mg/L）	标准值（mg/L）	不确定度（mg/L）	
LDZ2202110	氨氮	2005130	16.5	16.3	±0.7	合格
LDZ2203239	氨氮	2005130	16.5	16.3	±0.7	合格
LDZ2207214	氨氮	2005130	16.5	16.3	±0.7	合格

表 7.2-12 质量控制结果（平行样测试）

检测项目	样品编号	检测结果				允许相对偏差（%）	结论
		测试结果	实验室平行	平均值	相对偏差（%）		
锰	220220Z04-T10-1A	1123mg/kg	1123mg/kg	1123mg/kg	0.00	15	合格
钴	220220Z04-T10-1A	16mg/kg	16mg/kg	16mg/kg	0.00	15	合格
铅	220220Z04-T10-1A	0.3mg/kg	0.3mg/kg	0.3mg/kg	0.00	20	合格
镉	220220Z04-T10-1A	0.01Lmg/kg	0.01Lmg/kg	0.01Lmg/kg	/	20	合格
硒	220220Z04-T10-1A	0.02mg/kg	0.02mg/kg	0.02mg/kg	0.00	20	合格
铜	220220Z04-T10-1A	1Lmg/kg	1Lmg/kg	1Lmg/kg	/	20	合格
锌	220220Z04-T10-1A	16mg/kg	16mg/kg	16mg/kg	0.00	20	合格
铜	220220Z04-D3-2C	0.05Lmg/L	0.05Lmg/L	0.05Lmg/L	/	10	合格
锌	220220Z04-D3-2C	0.05Lmg/L	0.05Lmg/L	0.05Lmg/L	/	10	合格
铁	220220Z04-D3-2C	0.17mg/L	0.17mg/L	0.17mg/L	0.00	10	合格
锰	220220Z04-D3-2C	0.01Lmg/L	0.01Lmg/L	0.01Lmg/L	/	10	合格
镉	220220Z04-D3-2C	1×10^{-4}Lmg/L	1×10^{-4}Lmg/L	1×10^{-4}Lmg/L	/	20	合格
铅	220220Z04-D3-2C	1×10^{-3}Lmg/L	1×10^{-3}Lmg/L	1×10^{-3}Lmg/L	/	30	合格
铝	220220Z04-D3-2C	6.0×10^{-2}Lmg/L	5.6×10^{-2}Lmg/L	5.8×10^{-2}Lmg/L	3.45	20	合格
钴	220220Z04-D3-2C	2×10^{-3}Lmg/L	2×10^{-3}Lmg/L	2×10^{-3}Lmg/L	/	20	合格
硒	220220Z04-D3-2C	4×10^{-4}Lmg/L	4×10^{-4}Lmg/L	4×10^{-4}Lmg/L	/	20	合格
氨氮	220220Z04-D3-2C	0.025Lmg/L	0.025Lmg/L	0.025Lmg/L	/	20	合格

表 7.2-12（续）

检测项目	样品编号	检测结果				允许相对偏差（%）	结论
		测试结果（mg/L）	实验室平行（mg/L）	平均值（mg/L）	相对偏差（%）		
氨氮	220313Z05-D03-3C	0.025L	0.025L	0.025L	/	10	合格
铝	220313Z05-D03-2C	6.1×10^{-2}	6.6×10^{-2}	6.4×10^{-2}	3.94	20	合格
钴	220313Z05-D03-2C	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	/	20	合格
硒	220313Z05-D03-2C	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	/	20	合格
铜	220313Z05-S01-2C	0.05L	0.05L	0.05L	/	10	合格
	220313Z05-W03-2C	0.05L	0.05L	0.05L	/	10	合格
	220313Z05-D03-2C	0.05L	0.05L	0.05L	/	10	合格
锌	220313Z05-S01-2C	0.15	0.15	0.15	0.00	10	合格
	220313Z05-W03-2C	0.05L	0.05L	0.05L	/	10	合格
	220313Z05-D03-2C	0.05L	0.05L	0.05L	/	10	合格
铁	220313Z05-S01-2C	0.14	0.14	0.14	/	10	合格
	220313Z05-W03-2C	0.03L	0.03L	0.03L	/	10	合格
	220313Z05-D03-2C	0.16	0.16	0.16	/	10	合格
锰	220313Z05-S01-2C	5110	4870	4990	2.40	10	合格
	220313Z05-W03-2C	3.83	3.64	3.74	2.54	10	合格
	220313Z05-D03-2C	0.01L	0.01L	0.01L	/	10	合格
铅	220313Z05-D03-2C	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	/	30	合格
镉	220313Z05-D03-2C	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	/	20	合格
锰	220313Z05-T24-1A	1.30	1.29	1.30	0.39	20	合格
铅	220313Z05-T24-1A	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	/	20	合格
镉	220313Z05-T24-1A	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	/	20	合格
铁	220313Z05-T24-1A	0.03L	0.03L	0.03L	/	20	合格
铜	220313Z05-T24-1A	0.02L	0.02L	0.02L	/	15	合格
锌	220313Z05-T24-1A	0.06L	0.06L	0.06L	/	20	合格
硒	220313Z05-T10-1A	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	0.00	20	合格
	220313Z05-T20-1A	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	0.00	20	合格

表 7.2-12（续）

检测项目	样品编号	检测结果				允许相对偏差（%）	结论
		测试结果（mg/kg）	实验室平行（mg/kg）	平均值（mg/kg）	相对偏差（%）		
铁	220313Z05-T10-1A	4417	4417	4417	0.00	20	合格
	220313Z05-T24-1A	7777	7777	7777	0.00	20	合格
锰	220313Z05-T10-1A	52	52	52	0.00	15	合格
	220313Z05-T20-1A	583	583	583	0.00	15	合格
	220313Z05-T30-1A	81	81	81	0.00	15	合格
镉	220313Z05-T10-1A	0.01L	0.01L	0.01L	/	20	合格
	220313Z05-T20-1A	0.01L	0.01L	0.01L	/	20	合格
	220313Z05-T30-1A	0.01L	0.01L	0.01L	/	20	合格
铅	220313Z05-T10-1A	3.8	3.7	3.8	1.33	20	合格
	220313Z05-T20-1A	3.8	3.8	3.8	0.00	20	合格
	220313Z05-T30-1A	2.4	2.6	2.5	4.00	20	合格
铜	220313Z05-T10-1A	1L	1L	1L	/	20	合格
	220313Z05-T20-1A	5	5	5	0.00	20	合格
	220313Z05-T30-1A	7	7	7	0.00	20	合格
锌	220313Z05-T10-1A	20	20	20	0.00	20	合格
	220313Z05-T20-1A	41	41	41	0.00	20	合格
	220313Z05-T30-1A	10	10	10	0.00	20	合格
硒	220313Z05-T10-1A	0.02	0.02	0.02	0.00	20	合格
	220313Z05-T20-1A	0.02	0.02	0.02	0.00	20	合格
	220313Z05-T30-1A	0.03	0.03	0.03	0.00	20	合格
钴	220313Z05-T34-1A	24	24	24	0.00	15	合格
六价铬	220313Z05-T10-1A	0.5L	0.5L	0.5L	/	20	合格
	220313Z05-T20-1A	0.5L	0.5L	0.5L	/	20	合格

表 7.2-12（续）

检测项目	样品编号	检测结果				允许相对偏差（%）	结论
		测试结果（mg/L）	实验室平行（mg/L）	平均值（mg/L）	相对偏差（%）		
氨氮	220728S06-S01-3C	64.8	64.4	64.6	0.30	10	合格
铝	220728S06-D03-2C	0.181	0.166	0.174	4.32	20	合格
	220728S06-S01-2C	1×10^{-2}L	1×10^{-2}L	1×10^{-2}L	/	20	合格
镉	220728S06-W6-2C	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	/	20	合格
	220728S06-W9-2C	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	0.00	20	合格
	220728S06-D03-2C	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	/	20	合格
	220728S06-S01-2C	1.20×10^{-2}	8.0×10^{-3}	1.00×10^{-2}	20	20	合格
钴	220728S06-D03-2C	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	/	20	合格
	220728S06-S01-2C	5.51	5.35	5.43	1.47	20	合格
铅	220728S06-W6-2C	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	/	30	合格
	220728S06-W9-2C	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	/	30	合格
	220728S06-D03-2C	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	/	30	合格
	220728S06-S01-2C	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	/	30	合格
铁	220728S06-W9-2C	0.04	0.04	0.04	0.00	10	合格
	220728S06-D03-2C	0.05	0.05	0.05	0.00	10	合格
	220728S06-S01-2C	0.27	0.26	0.27	1.89	10	合格
锰	220728S06-W9-2C	10.8	11.3	11.1	2.26	10	合格
	220728S06-D03-2C	0.01L	0.01L	0.01L	/	10	合格
	220728S06-S01-2C	1.93×10^{-4}	1.94×10^{-4}	1.94×10^{-4}	0.26	10	合格
硒	220728S06-W9-2C	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	/	20	合格
	220728S06-D03-2C	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	/	20	合格
	220728S06-S01-2C	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	/	20	合格
铜	220728S06-W9-2C	0.05L	0.05L	0.05L	/	10	合格
	220728S06-D03-2C	0.05L	0.05L	0.05L	/	10	合格
	220728S06-S01-2C	0.12	0.13	0.13	4.00	10	合格

表 7.2-12（续）

检测项目	样品编号	检测结果				允许相对偏差（%）	结论
		测试结果（mg/L）	实验室平行（mg/L）	平均值（mg/L）	相对偏差（%）		
锌	220728S06-W9-2C	0.05L	0.05L	0.05L	/	10	合格
	220728S06-D03-2C	0.05L	0.05L	0.05L	/	10	合格
	220728S06-S01-2C	0.27	0.28	0.28	1.82	10	合格
钴	220728S06-T10-1A	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	/	20	合格
锰	220728S06-T10-1A	0.03	0.02	0.03	20	20	合格
铜	220728S06-T10-1A	0.02L	0.02L	0.02L	/	15	合格
锌	220728S06-T10-1A	0.06L	0.06L	0.06L	/	20	合格
铅	220728S06-T10-1A	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	/	20	合格
镉	220728S06-T10-1A	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	/	20	合格
硒	220728S06-T10-1A	1×10^{-4}	1×10^{-4}	1×10^{-4}	0.00	20	合格

表 7.2-12（续）

检测项目	样品编号	检测结果				允许相对偏差（%）	结论
		测试结果（mg/kg）	实验室平行（mg/kg）	平均值（mg/kg）	相对偏差（%）		
硒	220728S06-T10-1A	0.05	0.05	0.05	0.00	20	合格
钴	220728S06-T10-1A	28	33	31	8.0	15	合格
锰	220728S06-T10-1A	2.35×103	2.35×103	2.35×103	0.00	15	合格
铜	220728S06-T10-1A	10	10	10	0.00	15	合格
锌	220728S06-T10-1A	149	149	149	0.00	20	合格
铅	220728S06-T10-1A	5.2	5.5	5.4	2.80	20	合格
镉	220728S06-T10-1A	0.05	0.04	0.05	11.1	20	合格

表 7.2-12（续）

检测项目	样品编号	检测结果				允许相对偏差（%）	结论
		测试结果（mg/L）	实验室平行（mg/L）	平均值（mg/L）	相对偏差（%）		
钴	220218V04-T10-1A	2×10-3	3×10-3	3×10-3	20	20	合格
	220218V04-T13-1A	2×10-3	3×10-3	3×10-3	20	20	合格
锰	220218V04-T13-1A	0.81	0.82	0.81	1.23	20	合格
硒	220218V04-T12-1A	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	0.00	20	合格
铅	220218V04-T10-1A	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	/	20	合格
	220218V04-T13-1A	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	/	20	合格
镉	220218V04-T10-1A	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	/	20	合格
	220218V04-T13-1A	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	/	20	合格
铜	220218V04-T13-1A	0.02L	0.02L	0.02L	/	15	合格
锌	220218V04-T13-1A	0.06L	0.06L	0.06L	/	20	合格

表 7.2-13 质量控制结果（空白加标样测试）

检测项目	样品编号	实验室分析结果					结论
		空白结果	加标量	测试结果	加标回收率回收率（%）	允许加标回收率（%）	
铜	空白	0.00mg/L	1.00mg/L	1.03mg/L	103	80-120	合格
锌	空白	0.00mg/L	0.400mg/L	0.424mg/L	106	80-120	合格
锰	空白	0.00mg/L	0.200mg/L	0.193mg/L	96.5	90-110	合格
钴	空白	0.00mg/L	2.00mg/L	2.053mg/L	102	80-120	合格
铅	空白	0.00ug/L	20.00ug/L	18.89ug/L	94.5	80-120	合格
镉	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.07ug/L	107	80-120	合格
钴	空白	0.00ug/L	20.00ug/L	20.25ug/L	101	80-120	合格
铝	空白	0.00ug/L	20.00ug/L	21.16ug/L	105	80-120	合格
硒	空白	0.00ug/L	0.800ug/L	0.865ug/L	108	70-130	合格
铁	空白	0.10mg/L	0.100mg/L	0.083mg/L	83	80-120	合格

表 7.2-13（续）

检测项目	样品编号	实验室分析结果					结论
		空白结果	加标量	测试结果	加标回收率 回收率（%）	允许加标 回收率（%）	
锰	空白	0.00ug/L	0.200ug/L	0.193ug/L	96.5	90-110	合格
铁	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.021ug/L	102	80-120	合格
铜	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.032ug/L	103	80-120	合格
锌	空白	0.00ug/L	0.400ug/L	0.424ug/L	106	80-120	合格
镉	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.07ug/L	107	80-120	合格
铅	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	18.89ug/L	94.5	80-120	合格
硒	空白	0.00ug/L	0.800ug/L	0.865ug/L	108	70-130	合格
六价铬	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.192ug/L	119	80-120	合格
钴	空白	0.00ug/L	2.00ug/L	2.053ug/L	102	80-120	合格
钴	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	20.25ug/L	101	80-120	合格
铝	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	21.16ug/L	105	80-120	合格
硒	空白	0.00ug/L	0.800ug/L	0.865ug/L	108	70-130	合格
铅	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	18.89ug/L	94	80-120	合格
镉	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.07ug/L	107	80-120	合格
铜	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.032ug/L	103	80-120	合格
锌	空白	0.00ug/L	0.400ug/L	0.424ug/L	106	80-120	合格
铁	空白	0.00ug/L	0.100ug/L	0.083ug/L	83	80-120	合格
锰	空白	0.00ug/L	0.200ug/L	0.193ug/L	96	90-110	合格
铜	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.032ug/L	103	80-120	合格
锌	空白	0.00ug/L	0.400ug/L	0.424ug/L	106	80-120	合格
铁	空白	0.00ug/L	0.100ug/L	1.021ug/L	102	80-120	合格
锰	空白	0.00ug/L	0.200ug/L	0.193ug/L	96	90-110	合格
铅	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	18.89ug/L	94	80-120	合格
镉	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.07ug/L	107	80-120	合格

表 7.2-13（续）

检测项目	样品编号	实验室分析结果					结论
		空白结果	加标量	测试结果	加标回收率回收率（%）	允许加标回收率（%）	
铅	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	21.44ug/L	107	80-120	合格
镉	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.07ug/L	107	80-120	合格
硒	空白	0.00ug/L	0.300ug/L	0.349ug/L	116	70-130	合格
铜	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.032ug/L	103	80-120	合格
锌	空白	0.00ug/L	0.400ug/L	0.424ug/L	106	80-120	合格
钴	空白	0.00ug/L	2.00ug/L	2.053ug/L	102	80-120	合格
锰	空白	0.00ug/L	0.200ug/L	0.193ug/L	96.5	90-110	合格
铅	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	21.44ug/L	107	80-120	合格
镉	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.07ug/L	107	80-120	合格
硒	空白	0.00ug/L	0.300ug/L	0.349ug/L	116	70-130	合格
钴	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	20.25ug/L	101	80-120	合格
铜	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.032ug/L	103	80-120	合格
锌	空白	0.00ug/L	0.400ug/L	0.424ug/L	106	80-120	合格
锰	空白	0.00ug/L	0.200ug/L	0.193ug/L	96.5	90-110	合格
铜	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.032ug/L	103	80-120	合格
锌	空白	0.00ug/L	0.400ug/L	0.424ug/L	106	80-120	合格
铁	空白	0.00ug/L	0.100ug/L	0.083ug/L	83.0	80-120	合格
锰	空白	0.00ug/L	0.200ug/L	0.193ug/L	96.0	90-110	合格
钴	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	20.25ug/L	101	80-120	合格
铅	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	21.44ug/L	107	80-120	合格
镉	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.07ug/L	107	80-120	合格
铝	空白	0.00ug/L	20.0ug/L	19.47ug/L	97	80-120	合格

表 7.2-13（续）

检测项目	样品编号	实验室分析结果					结论
		空白结果	加标量	测试结果	加标回收率回收率（%）	允许加标回收率（%）	
铅	空白	0.00ug/L	20.00ug/L	21.44ug/L	107	80-120	合格
镉	空白	0.00ug/L	1.00ug/L	1.07ug/L	107	80-120	合格
钴	空白	0.00ug/L	20.00ug/L	20.25ug/L	101	85-115	合格
硒	空白	0.035ug/L	0.800ug/L	0.865ug/L	104	70-130	合格
铜	空白	0.00mg/L	1.00mg/L	1.032mg/L	103	80-120	合格
锌	空白	0.00mg/L	0.400mg/L	0.424mg/L	106	80-120	合格
锰	空白	0.00mg/L	0.200mg/L	0.193mg/L	96.5	80-120	合格

7.3 效果评估

本次验收效果评估使用逐个比对法对项目修复效果进行评价：

根据该工程清挖界面清挖效果评估检测、潜在二次污染区域、覆土区域和客土土壤效果评估检测结果，和该项目施工期间环境保护措施落实情况及结论，结合现场调查和相关记录档案、施工总结报告等材料，本次效果评估认为芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程清挖界面清挖效果评估检测、潜在二次污染区域、覆土区域和客土土壤效果评估检测结果与该项目施工期间环境保护措施落实情况均满足实施方案、技术评估和审查意见要求，该工程治理效果达到了效果评估标准。

7.4 工程效益分析

7.4.1 环境效益

该项目作为污染场地治理工程项目，环境效益是其主要目标。该项目的实施，实现了芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地废

渣及重金属污染土壤的有效管控，很大程度上改善了场地周边环境污染问题。该工程采用较为合理的治理技术路线对残留废渣和污染土壤进行集中填埋，施工期间有效落实了二次污染防治措施，有效地避免了项目施工期间对周边环境及居民造成二次污染。

该项目实施前，场地内残留废渣及污染土壤中的重金属锰、氨氮等污染物均有随雨水、扬尘扩散至周边环境的风险，对周边土壤、地表水、地下水和环境空气造成污染，危害周边环境和居民健康。

本项目实施后，场地内原锰渣库内废渣均及生产场区遗留废渣和下部污染土壤均全部清挖并集中填埋到新建设的一般固废填埋场，原锰渣库采用土石方和洁净客土回填，原场地生产场区经平整点覆土后均进行了复绿。本项目实施后，芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地内的含重金属废渣和污染土壤得到有效治理和阻隔填埋处置，其中的污染物因雨水冲刷、扬尘等原因扩散进入周边环境的可能性显著降低，从源头上控制了污染物，削减了地块下游地表径流中的重金属污染物浓度水平，有效降低沅江锰污染风险，达到了保护沅江水质安全的目的。

7.4.2 经济效益

该项目为环境保护治理工程，工程实施后，其主要效益体现在改善地块及周边环境质量状况方面。工程实施后，可改善芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地内及周边区域的生活、生产环境，提高当地环境质量，减少因原场地内污染物扩散等原因导致的环境污染突发事件的发生概率，减轻了场地对周边环境及居民的二次污染危

害，从而产生间接的经济效益。

7.4.3 社会效益

锰渣库下游500m为苦竹园水库，该水库是当地重要的灌溉水源，锰渣库的渗滤液通过小溪进入苦竹园水库，导致流域水质变差，严重威胁下游的水源地安全。芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地内重金属废渣污染问题，一直困扰周边居民的生产生活，存在环境安全隐患。本项目实施后，有效地减少了下游地表水中重金属的污染、降低了安全隐患，改善了下游水库水质及周边生态环境，从根本上改善当地居民生活环境。项目实施是区域的环境安全和居民身体健康安全、维护社会和谐稳定的必要举措。本项目的实施较好地消除了周边民众的担忧情绪，对当地社会经济持续稳定、和谐发展直至积极推动作用较好，取得较好的社会效益。

8 结论与建议

8.1 评估结论

芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染调查工作规范，工程实施方案科学可行，符合技术导则和标准要求，工程实施前编制了实施方案等文件，且上述技术报告均通过了行业技术专家审查及相关行政主管部门审查，前期资料齐全。该工程建立并落实了施工期工程监理、环境监理制度、施工期环境保护和场地周边环境质量监测工作，施工期废水、环境空气、地下水和地表水等二次污染防治措施落实到位，本次效果评估认为本项目工程监理和环境监理工作达到了既定效果。

根据《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》、实施方案变更设计和相关技术评估与审查意见，该工程为芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程，主要对芷江县原晨地锰业有限责任公司电解金属锰遗留的锰渣库进行回采治理和废渣安全填埋处理，并对场地进行覆土绿化，以彻底解决原芷江晨地锰业有限责任公司锰渣库对周边环境和水质造成的污染问题，建设内容包括：

（1）将锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕，回填至新建一般固废填埋场。

（2）原生产车间建筑物全部拆除，安全填埋至新建填埋场。

（3）新建一座一般固废填埋场用于安全填埋锰渣以及其他一般固废。设计总渣量为 72767.45 立方米，实际治理总渣量 83454 立方

米，实际生态恢复、播撒草籽场地绿化面积 17393 平方米（原锰渣库回填后平整复绿 8393 平方米，新建填埋场封场后平整复绿 7137 平方米，原废渣暂存区域 1863 平方米）。

（4）原芷江县原晨地锰业有限责任公司整个场地进行生态修复以及附属监测设施，包括新建一座一般固废填埋场和原锰渣库锰渣与下部污染渣土混合物全部回采、清理完毕后，原锰渣库场地进行平整与生态恢复，利旧场地调查布设的 3 口地下水监测井进行长期监测以便观察是否治理到位。原生产车间所属场地进行覆土绿化生态恢复。

该工程实施后，地块内废渣和污染渣土混合物全部进行了清挖、填埋，土壤总量分析检测指标 pH 值、铜、锌、镉、铅、锰、钴、硒检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)筛选值第二类用地标准限值，达到该工程治理效果。新建填埋场产生的渗滤液废水锰检测结果超过《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 三级标准限值，应按实施方案及审查意见要求定期交由协议处置单位处置利用。环境空气检测结果均符合《环境空气质量标准》及修改单（GB3095-2012）二级标准要求，地下水检测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水限值要求，地块下游地表水中污染物浓度水平较工程施工前的浓度水平明显降低，污染物浓度水平整体上呈现稳定下降的趋势。该工程实施后，地块及周边环境质量较工程实施前明显改善，达到了预期效果。

经综合分析，原芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地治理工程治理效果达到了实施方案和实施方案变更设计、技术评估和审

查意见验收要求，该工程从源头上控制了污染，达到了治理目标，效果评估结论为合格。

8.2 后期环境监管建议

（1）根据该项目前期场地调查报告结论、实施方案、实施方案变更设计及技术评估和审查意见，结合本次效果评估工作成果，该治理工程验收合格后，建议按照本报告 5.2 章节内容开展后期风险管控效果评估监测工作，需设立污染源监测机构，按照监测计划委托有资质的第三方检测机构对监测计划中设定的地表水和地下水进行定期监测直到检测结果符合相关要求。监测因子和参照标准建议参照本报告 3.5.3 章节。

（2）渗滤液废水应妥善收集并转运至协议处置单位妥善处置，每季度应对渗滤液废水进行监测，直至渗滤液不再产生或渗滤液连续 4 个季度达标。渗滤液废水监测因子和参照标准见本报告 3.5.3 章节。

（3）治理区域内应定期检查维护标识标牌，警示标牌、排水沟、截洪沟、绿化工程的维护保养工作。

（5）治理区域红线范围内禁止放牧牛、羊等禽畜，禁止种植农作物。

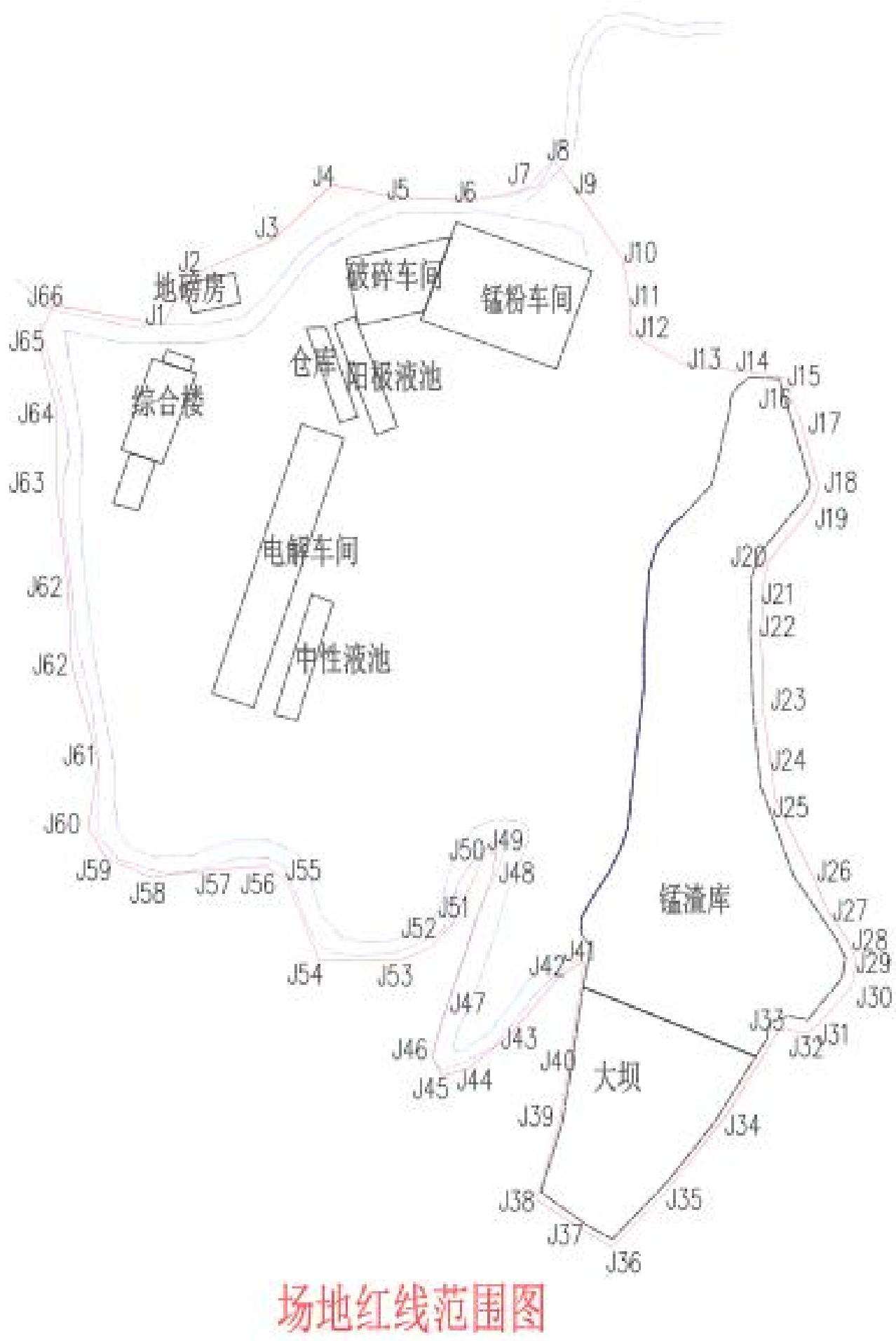
（6）由于该治理工程场地地势高于周边区域，雨季时应做好截&排洪工作，定期检查维护截&排洪设施。

（7）条件成熟时可以根据情况需要选择适当的时机对场地下游地表水径流流经的溪、沟、渠道和水库进行清淤疏浚。

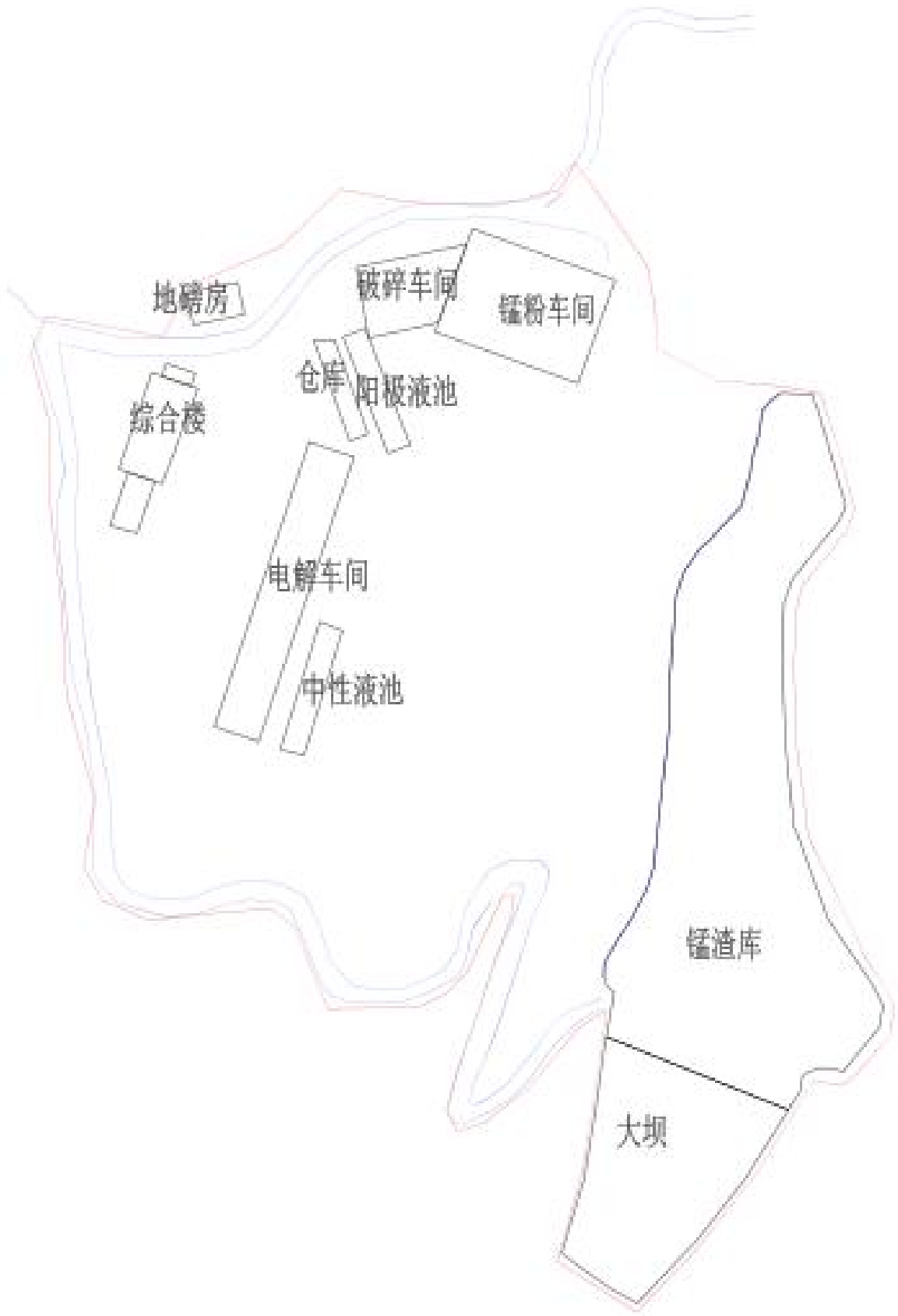
9 附图和附件

9.1 附图

附图 1 效果评估红线范围图

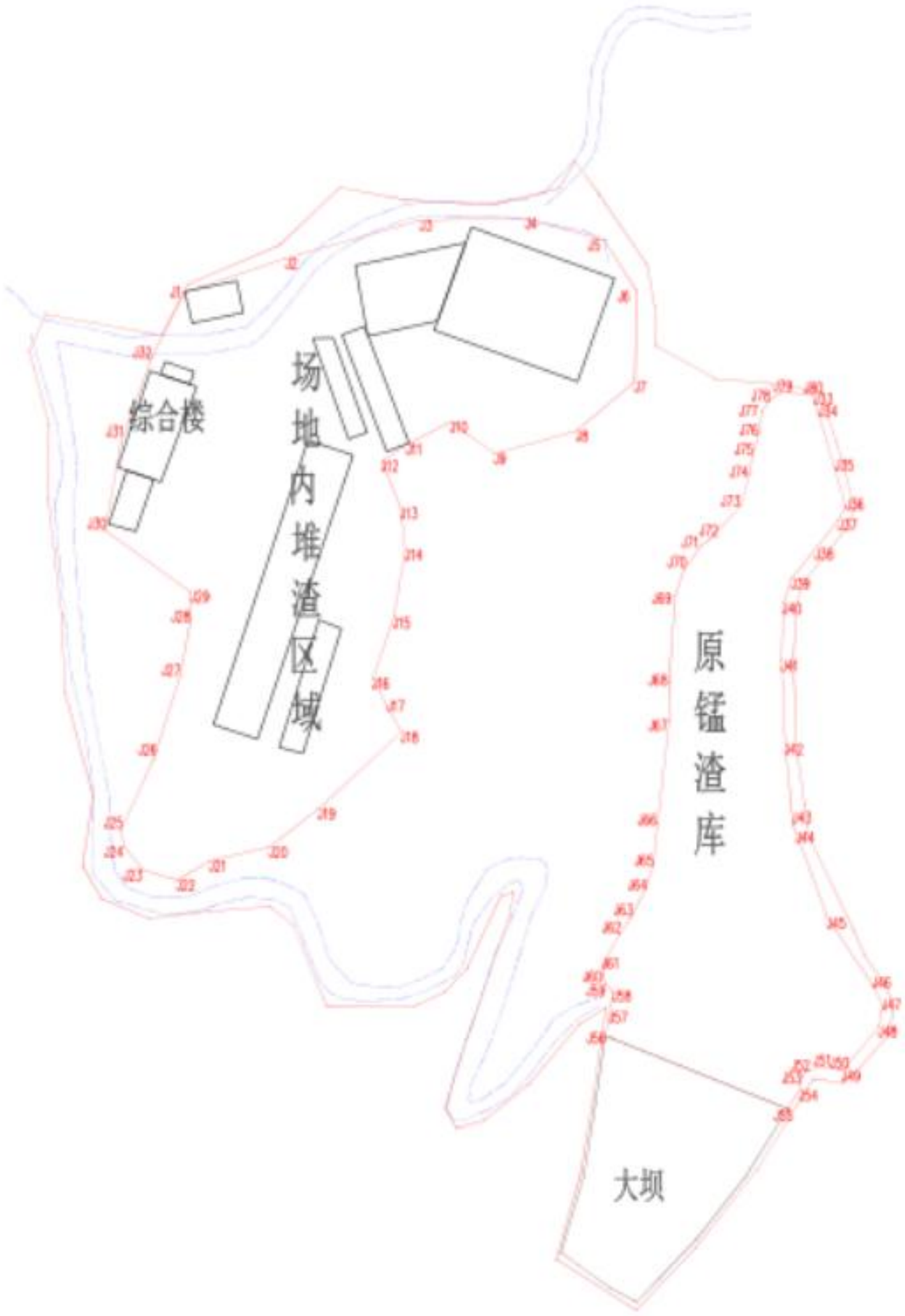


附图 2 场地总平面布置图



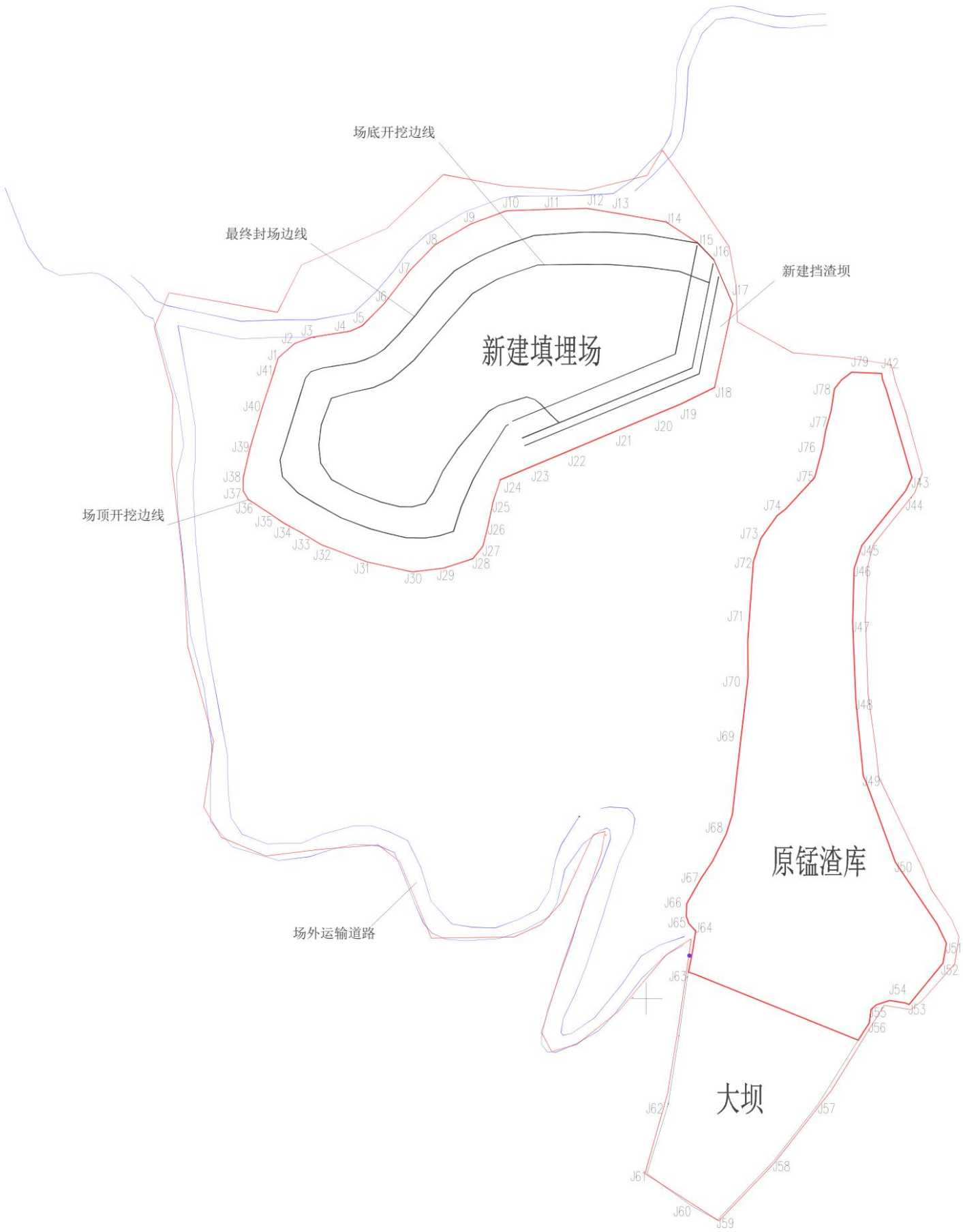
场地内总平面布置图

附图 3 污染源分布图



场地内污染源分布区域（清挖区域）图

附图 4 原锰渣库及新建填埋场位置图



填埋区域分布图

附图 5 清挖界面效果评估采样布点图

场地内过程检测-底部采样布点图

附图 6 场地内效果评估采样布点图

附图 7 地下水监测井位置图

9.2 附件

附件 1 《场地调查报告》专家评审意见

原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地环境调查报告专家评审意见

2021 年 6 月 9 日，怀化市生态环境事务中心在怀化主持召开了《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地环境调查报告》（以下简称《调查报告》）专家评审会。参加会议的有怀化市生态环境局、芷江县人民政府、怀化市生态环境局芷江分局、芷江县自然资源局、芷江县应急管理局、新店坪镇人民政府、编制单位湖南省环境保护科学研究院的领导和代表。会议邀请了 3 位专家组成评审组（名单附后）。会前，与会专家和代表实地查看了项目现场，会上，编制单位对调查报告的内容进行了汇报，专家组对调查报告文本进行了评审。经评审和讨论，形成如下评审意见：

一、项目概况

原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地位于芷江侗族自治县新店坪镇桐木园村 6 组，由原芷江晨地锰业有限责任公司利用该遗留场地进行锰矿石酸浸、电解获得金属锰，年产量为 1.5 万吨，周边以自然山体为主，无其他工业企业，自 2007 年由芷江县人民政府下达关闭该企业电解锰生产线的行政处罚决定书后，企业已关闭。现根据中央环保督察问题整改销号需要，彻底解决遗留场地存在的安全和环境隐患，需对该场地环境污染状况进行调查。

二、报告质量

场地环境调查程序和方法符合国家相关标准规范要求，调查报告内容较全面，在完善相关背景资料及现有填埋场水文地勘资料并经专家组复核后，可作为下一步工作的依据。

三、修改建议

1、核实本调查报告的定位，据此核实调查目的，补充说明场地

原有相关污染整治情况及存在的问题；

2、核实遗留场地的用地规划，据此调整调查方案和报告内容；

3、根据场地现状情况，核实遗留废渣分布情况，结合水文地勘资料，完善地下水监测布点的合理可行性分析，明确现有固废填埋场是否满足一般II类固废填埋场选址规范要求；

4、在前述工作基础上，核实调查结论，完善后续工作建议；

5、核实完善采样现场记录、照片等资料，完善监测数据质量控制结果，完善相关附图附件。

专家组：龙加洪（组长）、万大娟、杨运华

2021年6月9日

项目评审会专家意见表

项目名称：原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地环境调查报告

会议地点：怀化市生态环境局芷江分局

时　　间：2021年6月9日

专家意见：

1. 进一步核实清晰历史情况，完整表述，中央环保督察决定中我省调查情况，准确表述调查范围。清晰说明企业遗留的历史污染场地或其环境整治情况，整治经过、2016年环境风险调查评估及隐患排查调查情况以及存在问题。

2. 本新建项目地块用地规划性质，场地本新建土地使用权转让以及涉及污染土壤的处理方案，对因应后续整治目标和目标，场地污染清除结论等。

3. 补充污染清除工程实施地块环境概况、地下水情况、地质情况、敏感目标以及2016年整治工程设计方案情况，结合近年环境污染调查结果，污染物超标情况，分析污染清除目标存在的问题。

4. 结合对周边地块来、地下水、土壤检测结果，明确清除历史遗留场地区污染物对周边环境污染的途径方式，污染范围和程度。

5. 结合污染情况调查，存在的问题，统筹考虑土地利用规划情况，本新信息后续工作建议，并具体化，尽量明确此项污染清除是否属于隐患排查一般工业固废堆放场地的范围。能否民居清除整治？或宣称系地块环境风险。建议结合地块环境调查结果明确后续建设。

6. 落实上述情况，建议环境调查人员对照中央环保督察反馈意见的问题，为也为后，明确和

项目评审会专家意见表

项目名称：原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地环境调查报告

会议地点：怀化市生态环境局芷江分局

时　　间：2021 年 6 月 9 日

专家意见：

1. 进一步核实该地块的用地性质及权属范围.

2. 细化场地周边水系图. 据此核实是否有其它可能的污染源.

3. 完善第一阶段的信息采集和调查内容（含人员访谈）.

4. 进一步核实获得过程资料（图纸. 土壤. 地表水）.

5. 核实结果分析：(1) 遗留建筑物属性及遗留废渣属性.

(2) 土壤是否污染？(3) 地表水和地下水调查结果.

6. 补充管理情况. 16年整治的情况. 场地水文地质调查资料等附件材料.

方

2021.6.9.

项目评审会专家意见表

项目名称：原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地环境调查报告

会议地点：怀化市生态环境局芷江分局

时　　间：2021 年 6 月 9 日

专家意见：

1、本项目为执行督查处理决定书中的规定日期完成的项目，因此，调查报告应进一步说明项目的背景，加大调查场地涉及的环境问题，用数据回答项目对环境的污染程度和污染范围，为下所报污染治理的必要性提供科学依据。

2、鉴于难避免时，项目用地仅选了6个点，未考虑用地利益，场调单位应进一步核实用地表明，建议报备为林地。

3、应补充污染因子识别为pH、Mn、Ni、Co、Cr、Se、NH3-N的依据和第一阶段调查内容和调查结果。

4、从现场来看，现场遗留建筑物均已拆除，与报告描述不同，报告应根据现场情况重新修改调查报告。报告中描述的尾渣现场已不存在，报告应重新核实并修改报告。

5、如项目用地为林地，本报告的工作重点应调查项目对周边环境的污染及污染责任，而不是土地场调。从场调结果来看，121个测点Mn超过出用地标准，并不影响林木生长，因此，该场地土壤无需治理或管控，下所报也无须再做工作。

6、报告中给出地下水5个测点水质中有3个测点（2个渣场内、1个渣场外）Mn、SO4、NH3-N超过标准，报告应进一步核实测点是否位于同一水文地质单元，水样是否代表了区域地下水水质现状，

（熊晋南）

7. 对矿区的现状和历史情况进行必要的调查与说明，
包括矿区的水文地质情况、矿区建设情况及矿区
污染现状情况，查找矿区存在的问题，明确矿区污
染防治工作的重点范围，为下阶段污染治理工作的实施提供
查核任务提供依据。

8. 包括全区域环境背景、铅锌矿和铅锌矿污染情况，进一步
查明地表水、沉积物等超标的原因，提出解决建议。

附件 2 实施方案专家评审意见和技术评估意见

怀化市生态环境事务中心

〔2021〕055

关于《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》技术评估意见

怀化市生态环境局土壤科:

受你科委托，我中心于 2021 年 9 月 27 日在怀化市主持召开了《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》(以下简称《实施方案》)的技术评审会。会议邀请了 3 名专家组成专家评审组（名单附后），芷江县人民政府、怀化市生态环境局、怀化市生态环境局芷江分局、芷江县自然资源局、芷江县林业局、芷江县应急管理局、新店坪镇镇政府、芷江县原晨地锰业有限责任公司、编制单位智诚建科设计有限公司等单位的代表参加了会议。

经会议评审和讨论，专家组认为《实施方案》内容较全面，编制较规范，提出的治理方案基本合理，基本符合相关技术规范要求，经修改完善复核后可作为下一步的工作依据。2021 年 10 月 15 日，评审专家组对修改完善后的《实施方案》进行了复核并同意上报（专家组技术审查意见详见附件）。

— 1 —

附件：《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》专家评审意见

怀化市生态环境事务中心

2021年10月22日

附件:

芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案专家评审意见

2021年9月27日，怀化市生态环境事务中心在怀化组织召开了《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》（以下简称《实施方案》）专家评审会。参加会议的有芷江县人民政府、怀化市生态环境局、怀化市生态环境局芷江分局、芷江县自然资源局、芷江县林业局、芷江县应急管理局、新店坪镇镇政府、芷江县原晨地锰业有限责任公司、编制单位智诚建科设计有限公司等单位代表。会议邀请了三名专家组成专家组（名单附后），与会专家与代表会前实地踏勘了场地现场，会上，编制单位对方案内容进行了汇报，经质询和讨论，形成如下评审意见。

一、项目概况

芷江县原晨地锰业有限责任公司位于新店坪镇桐木园村，2005年开始生产，2007年8月关闭。2015年对锰渣库进行封场闭库。2020年3月起，群众反应锰渣库下游千斤水库出现死鱼情况，湖南省生态环境督查组将锰渣库污染问题列为重点信访事项进行了交办。2021年6月，县政府组织对锰渣库及厂区污染情况进行了污染状况调查，拟对锰渣库及原厂区进行管控治理。

二、总体意见

方案内容较全面，编制较规范，提出的治理技术路线基本合理，基本符合相关技术规范要求，经进一步修改完善后，可作为下一步的工作依据。

三、修改完善建议

1、细化前期调查结果说明，补充原有闭库治理情况说明、锰渣库上下游沿程水质分析及周边水系超标情况说明，完善已闭库锰渣库对周边水系水质影响分析，说明治理必要性。

2、完善新建渣库选址合理性分析，尤其是水文地质条件符合性、地下水埋深等情况说明。

3、强化外运至其他渣库、建库填埋与地下水导排等方案比选。

4、细化开挖过程废水导排及废水处理方案。

5、补充场地高程图，完善治理高程设计、拦渣坝安全设计，清挖方案安全设计、开挖边坡支护、截排洪、锰渣库清挖后场地植被恢复管控等相关内容。

6、完善工程量清单，核实投资估算。

专家组：龙加洪（组长）、万大娟、陈亮(执笔)

2021年9月27日

龙加洪 万大娟 陈亮

专家评审意见以及回复

2021 年 9 月 27 日，怀化市生态环境事务中心在怀化组织召开了《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》专家评审会。会议邀请了三名专家组成专家组（龙加洪（组长）、万大娟、陈亮（执笔）），我司根据与会专家的评审意见进行了修改。

主要修改情况如下：

1.细化前期调查结果说明，补充原有闭库治理情况说明、锰渣库上下游沿程水质分析及周边水系超标情况说明，完善已闭库锰渣库对周边水系水质影响分析，说明治理必要性。

回复：以及补充修改前期调查结果，主要在 1.4 章节，1.4.7 周边水系情况 P18-20

2、完善新建渣库选址合理性分析，尤其是水文地质条件符合性、地下水埋深等情况说明。

回复：已经完善，见 P67-69

3、强化外运至其他渣库、建库填埋与地下水导排等方案比选。

回复：已经修改，见 4.1 技术筛选和防治措施比选 P53

4、细化开挖过程废水导排及废水处理方案。

回复：已经修改，见 P62-64，废水拉至贵州宝成环保科技有限公司处置。

5、补充场地高程图，完善治理高程设计、拦渣坝安全设计，清挖方案安全设计、开挖边坡支护、截排洪、锰渣库清挖后场地植被恢复管控等相关内容。

回复：已经修改，见施工图纸以及 P66-68、P73-76、P83，增加第六章节 污染防治工程验收和后期计划 P89-90

6、完善工程量清单，核实投资估算。

回复：已经修改与核实，见 P87-88 、P99-106

已按专家意见修改可上报

陈亮 龙加洪 万大娟 10.15

附件 3 调查报告和实施方案审查意见

怀化市生态环境局

怀化市生态环境局
关于《原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染状况调查报告》《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》的审查意见

市生态环境局芷江分局:

你局《申请对<原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染状况调查报告><芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案>进行审查的报告》已收悉，根据市生态环境事务中心《关于<原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染状况调查报告>技术评估意见》及《关于<芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案>技术评估意见》，现提出如下审查意见:

一、原芷江晨地锰业有限责任公司位于芷江县新店坪镇桐木园村（中心经度:109.379786; 中心纬度: 26.500506），其场地环境调查范围主要为原芷江晨地锰业有限公司原生产区域及锰渣库，调查面积约为 57421.51 m²（86.13 亩）。根据调查报告及技术评估意见，场地内废渣库产生的渗滤液

已经对周边环境造成了一定影响，存在环境风险，需实施风险管控。

二、根据项目实施方案及其技术评估意见，该项目主要实施内容为：

1. 挖除现有锰渣库污染建、构筑物，锰渣及污染土壤，原生产车间拆除。待新建填埋场建好后，全部运至新建填埋场安全填埋。

2. 在原电解锰生产厂区新建填埋场，待场地开挖平整、挡渣坝、渗滤液导排系统、防渗系统、地表雨水导排系统、地下水监测系统等 建设完成后，将原锰渣库内锰渣及下部污染土壤挖除并转运至新建填 埋场内填埋，填埋完成后，进行表层防渗膜封场覆盖并采用植被生态恢复。在挡渣坝外侧新建渗滤液收集池，将渗滤液导排至渗滤液收集池内，再运往就近同类工艺的废水处理站进行处理后达标排放。

3. 原芷江县原晨地锰业有限责任公司整个场地进行生态修复以及附属监测设施，包括新建一座一般固废填埋场地下水监测井和原锰渣 库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕后，原锰渣库场地进行回填平整与生态恢复，设置地下水监测井进行长期监测以便观察是否治理到位。原生产车间所属场地进行覆土绿化生态恢复。

三、该项目场地环境调查报告结论总体可信，实施方案总体可行，同意据此组织开展下阶段工作，并重点做好以下几个方面工作：

1. 进一步优化废渣风险管控技术实施方案，细化工程设计，按照实施方案做好风险管控工作，确保实现风险管控目标。

2. 制定施工期风险防范预案，落实施工过程中二次污染防治措施。

3. 落实环境监理制度。项目实施单位要制定环境监理方案并报市生态环境局芷江分局备案，环境监理必须与工程施工同步开展，保障各项工程内容实施到位。

4. 根据工程量合理安排工期，确保项目按时保质完成，项目建成后，及时按规定完成验收。

5. 该项目由市生态环境局芷江分局负责日常环境监管。

怀化市生态环境局

2021年10月25日

附件4 实施方案变更设计评审及批复

芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案变更设计审查参加人员签到表

日期：2022.2.17　　地点：怀化市唯度现代精品酒店会议室

	姓 名	单　　位	职务/职称	联系电话	签　名
组长	梁　霖	湖南省煤业集团辰溪事业有限公司	高级采矿工程师	15115251688	
成员	罗元正	麻阳华森矿业有限责任公司	采矿工程师	13974506172	
成员	舒双林	怀化宏源化工总公司	地质工程师	13874519349	

芷江县原晨地锰业有限责任公司
历史遗留场地污染治理工程实施方案变更设计
安全设施专家审查意见

2022 年 2 月 17 日，芷江县原晨地锰业有限责任公司负责人唐湘雨邀请怀化市非煤矿山专家在怀化市 对智诚建科设计有限公司于 2022 年 2 月编制的《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案变更设计》（以下简称《变更设计》）进行了审查。会上专家听取了设计单位关于《变更设计》编制工作的汇报和芷江县原晨地锰业有限责任公司负责人唐湘雨有关事项的说明。专家组认真审查了《变更设计》，经过充分质疑和讨论，形成如下审查意见：

一、该《变更设计》与《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》均系智诚建科设计有限公司编制，符合国家相关规定。

二、该《变更设计》属重大设计变更。《变更设计》采取的安全对策措施科学可行，符合安全生产相关法律法规、规章及标准规范；《变更设计》计算变更后坝坡抗滑稳定性满足规范要求的结论可信。

三、建议：治理工程填埋场封场后，仍需对坝体和排洪系统定期检查，特别是汛期和暴雨洪水来临之前，对场区排洪系统进行检查并清理，确保排洪系统排水通畅，预防安全事故的发生。

综上所述，专家组同意该《变更设计》通过审查，并报芷江侗族自治县应急管理局。

专家组长：

专家：

2022 年 2 月 17 日

同意专家组意见

2022年2月18日

芷江县原晨地锰业有限责任公司
历史遗留场地污染治理工程实施方案变更设计
安全设施专家审查意见

2022年2月17日，芷江县原晨地锰业有限责任公司负责人唐湘雨请怀化市安煤矿山专家在怀化市，对智诚建科设计有限公司于2022年2月编制的《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案变更设计》（以下简称《变更设计》）进行了审查。会上专家听取了设计单位关于《变更设计》编制工作的汇报和芷江县原晨地锰业有限责任公司负责人唐湘雨有关事项的说明。专家组认真审查了《变更设计》，经过充分质疑和讨论，形成如下审查意见：

一、该《变更设计》与《芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程实施方案》均系智诚建科设计有限公司编制，符合国家相关规定。

二、该《变更设计》属重大设计变更，《变更设计》采取的安全对策措施科学可行，符合安全生产相关法律法规、规章及标准规范；《变更设计》计算变更后坝体抗滑稳定性满足规范要求的结论可信。

三、建议：治理工程填埋场封场后，仍需对坝体和排洪系统定期检查，特别是汛期和暴雨洪水来临之前，对场区排洪系统进行检查并清理，确保排洪系统排水通畅，预防安全事故的发生。

综上所述，专家组同意该《变更设计》通过审查，并报芷江侗族自治县应急管理局。

专家组长：

专家：

2022年2月17日

附件 5 实施方案变更工程联系单

变更联系单

项目名称：芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程

单位工程名称	坝体变更设计	分部分项工程名称	坝体形状（浆切坝体，变成四级土坝）
建设单位	原芷江晨地锰业化工有限责任公司	工程监理单位	天鉴国际工程管理有限公司
施工单位	长沙金诚建筑有限公司	环境监理单位	天鉴国际工程管理有限公司
简图与说明	我部在新建填埋场施工时候，因施工场地坝体下方坡度较大，若采用原定方案坝体施工，则施工过程中存在较大的安全隐患，同时，考虑到填埋场的安全性，我部建议将坝体进行优化，恳请业主单位从实际情况出发，优化坝体设计，请于批示。		

施工单位	监理单位	建设单位
施工员：孙宗泽 项目负责人：陈代南 签字盖章 2022 年 2 月 17 日	工程现场监理员：张泽中 同意变更 环境现场监理员：张翔 同意变更 签字盖章 2022年2月17日	现场代表：唐湘西 同意变更 项目负责人：唐湘西 宗泽更 签字盖章 2022年2月17日

附件 6 锰渣库渗滤液及废水再利用协议

锰渣库渗滤液及废水再利用协议

委托单位：芷江晨地锰业化工有限责任公司（甲方）

承接单位：贵州宝成环保科技有限公司　　（乙方）

原芷江晨地锰业化工有限责任公司接芷江县人民政府环境污染隐患的整改通知，进行整改有锰渣库外排渗滤液废水，经与贵州宝成环保科技有限公司双方协商，现达成渗滤液及废水再利用的协议.

一、锰渣库渗滤液及废水通过乙方的槽罐车运往乙方生产化合车间，作补充液直接投入电解车间化合再利用，不再作任何处理。

二、锰渣库渗滤液及废水最终以实际数量到达为准。

三、委托时间：2021 年 12 月 1 日至 2023 年 11 月 30 日止，共计 2 年。

四、乙方槽罐车的运输费用甲方以现金方式结算。

五、渗滤液到乙方公司暂时量满足要有收集池妥善暂存备用，采用联单台账管理，双方签字确认并存档。

六、本合同一式二份，甲乙双方各执一份，经双方授权 委托人签字盖章生效。

甲方签字：　　乙方签字：

2021 年 10 月 9 日

附件 7 场地用地类型调查

芷江侗族自治县自然资源局

关于新店坪镇家园村原芷江县晨地锰业有限公司历史遗留场地用地现状的调查报告

县人民政府：

2022 年 6 月 1 日，我局接到县生态环境保护委员会办公室《芷江侗族自治县生态环境保护委员会关于开展中央、省级生态环境督查未办结环境信访事项整改销号的通知》，局党组高度重视，立刻组织专人对原晨地锰业有限公司历史遗留场地的用地现状进行实地调查，现将调查情况报告如下：

经调查，原芷江县晨地锰业有限公司历史遗留场地修复工程用地性质为林业用地。

芷江侗族自治县自然资源局

2022 年 7 月 19 日

附件 8 人员访谈记录（部分）

效果评估人员访谈记录表

访谈人：　　访谈时间：2022.6.17

项目概况	原芷江晨地锰业化工有限责任公司年产 1.5 万吨电解金属锰生产线，原厂址位于芷江凯达化工有限公司厂区内，2004 年 8 月搬迁至新店坪镇桐木园村境内，厂址北面、东面主要为自然山体，西面为居民、农田，南面下游流经溪沟后进入苦竹园水库，然后通过溪沟汇入下游苦竹园水库，最终进入濂水河，因此，厂址下游环境较为敏感。而该公司在项目建设、生产时，没有严格执行环境保护的“三同时”制度，在未经“三同时”验收的情况下于 2005 年 1 月擅自投入生产，所产生的废水、废渣外排后严重超过了国家环境质量标准，造成了下游水库水质及新店坪镇桐木园村、杉木坳村、黄双坪村及大树坳乡凉水井村的地表水超标，部分稻田受到严重污染危害。根据县环境监测站抽样监测，水库、溪水的锰含量严重超标，给当地群众的生产和生活造成了严重危害，该电解锰厂配套锰渣库未进行闭库处理，且渗滤液收集系统破坏，部分锰渣溢出流入苦竹园水库，存在重大安全和环境隐患。 主要实施内容为： 一、将锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕，回填至新建一般固废填埋场。 二、原生产车间建筑物全部拆除，安全填埋至新建填埋场。 三、新建一座一般固废填埋场用于安全填埋锰渣以及其他一般固废。总渣量为 72767.45m3（其中原电解锰厂区残留废渣量为 275 m3，原电解锰厂区污染土壤量为 200m3，电解锰车间拆除的固废量为 6.25 m3，锰渣 56663.80 m3，下部污染土壤 15622.4 m3）。 四、原芷江县原晨地锰业有限责任公司整个场地进行生态修复以及附属监测设施，包括新建一座一般固废填埋场和原锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕后，原锰渣库场地进行平整与生态恢复，设置地下水监测井进行长期监测以便观察是否治理到位。原生产车间所属场地进行覆土绿化生态恢复。			
访谈对象	姓名	龙大瑞	性别	男
	年龄	56	学历	初中
	工作单位（住址）	新店坪镇桐木园村	职称/职务	务农.
访谈内容	1、施工期分别采取了哪些废气、废水、噪声、固废防治措施？			废渣已作防渗漏处理.
	2、施工过程中是否发生过生产安全事故、环境污染事故、合同纠纷？		否	
	3、场地内固体废物是否清挖转运完毕？是否处置完毕？		是	
	4、场地内污染土壤是否清挖完毕？是否固化稳定化处理完毕？是否回填处置完毕？		是	
	5、施工期间，废水处理设施是否运行正常？		是	
	满意度调查	满意 ✓	基本满意	不满意
	被调查人员（单位）签字/盖章	龙大瑞	18774586032	

效果评估人员访谈记录表

访谈人：张文清　　访谈时间：2022年6月18日

项目概况	原芷江晨地锰业化工有限责任公司年产1.5万吨电解金属锰生产线，原厂址位于芷江凯达化工有限公司厂区内，2004年8月搬迁至新店坪镇桐木园村境内，厂址北面、东面主要为自然山体，西面为居民、农田，南面下游流经溪沟后进入苦竹园水库，然后通过溪沟汇入下游苦竹园水库，最终进入溆水河，因此，厂址下游环境较为敏感。而该公司在项目建设、生产时，没有严格执行环境保护的"三同时"制度，在未经"三同时"验收的情况下，于2005年1月擅自投入生产，所产生的废水、废渣外排后严重超过了国家环境质量标准，造成了下游水库水质及新店坪镇桐木园村、杉木坳村、黄双坪村及大树坳乡凉水井村的地表水超标，部分稻田受到严重污染危害。根据县环境监测站抽样监测，水库、溪水的锰含量严重超标，给当地群众的生产和生活造成了严重危害，该电解锰厂配套锰渣库未进行闭库处理，且渗滤液收集系统破坏，部分锰渣溢出流入苦竹园水库，存在重大安全和环境隐患。 主要实施内容为： 一、将锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕，回填至新建一般固废填埋场。 二、原生产车间建筑物全部拆除，安全填埋至新建填埋场。 三、新建一座一般固废填埋场用于安全填埋锰渣以及其他一般固废。总渣量为72767.45m3（其中原电解锰厂区残留废渣量为275 m3，原电解锰厂区污染土壤量为200m3，电解锰车间拆除的固废量为6.25 m3，锰渣56663.80 m3，下部污染土壤15622.4 m3）。 四、原芷江县原晨地锰业有限责任公司整个场地进行生态修复以及附属监测设施，包括新建一座一般固废填埋场和原锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕后，原锰渣库场地进行平整与生态恢复，设置地下水监测井进行长期监测以便观察是否治理到位。原生产车间所属场地进行覆土绿化生态恢复。			
访谈对象	姓名	蒋家虎	性别	男
	年龄	56岁	学历	初中
	工作单位（住址）	芷江坪镇桐木园村2组	职称/职务	务农
访谈内容	1、施工期分别采取了哪些废气、废水、噪声、固废防治措施？			已采取废渣防渗措施
	2、施工过程中是否发生过生产安全事故、环境污染事故、合同纠纷？			否
	3、场地内固体废物是否清挖转运完毕？是否处置完毕？			是
	4、场地内污染土壤是否清挖完毕？是否固化稳定化处理完毕？是否回填处置完毕？			是
	5、施工期间，废水处理设施是否运行正常？			正常
	满意度调查	满意 ✓	基本满意	不满意
	被调查人员（单位）签字/盖章	蒋家虎		

15226487379

效果评估人员访谈记录表

访谈人：　　访谈时间：2022.6.17

项目概况	原芷江晨地锰业化工有限责任公司年产1.5万吨电解金属锰生产线，原厂址位于芷江凯达化工有限公司厂区内，2004年8月搬迁至新店坪镇桐木园村境内，厂址北面、东面主要为自然山体，西面为居民、农田，南面下游流经溪沟后进入苦竹园水库，然后通过溪沟汇入下游苦竹园水库，最终进入溈水河，因此，厂址下游环境较为敏感。而该公司在项目建设、生产时，没有严格执行环境保护的"三同时"制度，在未经"三同时"验收的情况下于2005年1月擅自投入生产，所产生的废水、废渣外排后严重超过了国家环境质量标准，造成了下游水库水质及新店坪镇桐木园村、杉木坳村、黄双坪村及大树坳乡凉水井村的地表水超标，部分稻田受到严重污染危害。根据县环境监测站抽样监测，水库、溪水的锰含量严重超标，给当地群众的生产和生活造成了严重危害，该电解锰厂配套锰渣库未进行闭库处理，且渗滤液收集系统破坏，部分锰渣溢出流入苦竹园水库，存在重大安全和环境隐患。 主要实施内容为： 一、将锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕，回填至新建一般固废填埋场。 二、原生产车间建筑物全部拆除，安全填埋至新建填埋场。 三、新建一座一般固废填埋场用于安全填埋锰渣以及其他一般固废。总渣量为72767.45m3（其中原电解锰厂区残留废渣量为275 m3，原电解锰厂区污染土壤量为200m3，电解锰车间拆除的固废量为6.25 m3，锰渣56663.80 m3，下部污染土壤15622.4 m3）。 四、原芷江县原晨地锰业有限责任公司整个场地进行生态修复以及附属监测设施，包括新建一座一般固废填埋场和原锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕后，原锰渣库场地进行平整与生态恢复，设置地下水监测井进行长期监测以便观察是否治理到位。原生产车间所属场地进行覆土绿化生态恢复。

访谈对象				
	姓名	易勇	性别	男
	年龄	27	学历	高中
	工作单位（住址）	芷江坪镇桐木园村	职称/职务	务农

访谈内容		
1、施工期分别采取了哪些废气、废水、噪声、固废防治措施？		废渣改作防渗涵处理
2、施工过程中是否发生过生产安全事故、环境污染事故、合同纠纷？	不	
3、场地内固体废物是否清挖转运完毕？是否处置完毕？	是	
4、场地内污染土壤是否清挖完毕？是否固化稳定化处理完毕？是否回填处置完毕？	是	
5、施工期间，废水处理设施是否运行正常？	是	

满意度调查	满意 ✓	基本满意	不满意
被调查人员（单位）签字/盖章	易勇	19896468588	

效果评估人员访谈记录表

访谈人：张绍明　　访谈时间：2022.6.18

项目概况	原芷江晨地锰业化工有限责任公司年产1.5万吨电解金属锰生产线，原厂址位于芷江凯达化工公司厂区内，2004年8月搬迁至新店坪镇桐木园村境内，厂址北面、东面主要为自然山体，西面为民、农田，南面下游流经溪沟后进入苦竹园水库，然后通过溪沟汇入下游苦竹园水库，最终进入潕水因此，厂址下游环境较为敏感。而该公司在项目建设、生产时，没有严格执行环境保护的"三同时"制在未经"三同时"验收的情况下，于2005年1月擅自投入生产，所产生的废水、废渣外排后严重超过国家环境质量标准，造成了下游水库水质及新店坪镇桐木园村、杉木坳村、黄双坪村及大树坳乡凉村的地表水超标，部分稻田受到严重污染危害。根据县环境监测站抽样监测，水库、溪水的锰含量超标，给当地群众的生产和生活造成了严重危害，该电解锰厂配套锰渣库未进行闭库处理，且渗滤集系统破坏，部分锰渣溢出流入苦竹园水库，存在重大安全和环境隐患。 主要实施内容为： 一、将锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕，回填至新建一般固废填埋场。 二、原生产车间建筑物全部拆除，安全填埋至新建填埋场。 三、新建一座一般固废填埋场用于安全填埋锰渣以及其他一般固废。总渣量为72767.45m3（其原电解锰厂区残留废渣量为275 m3，原电解锰厂区污染土壤量为200m3，电解锰车间拆除的固废量6.25 m3，锰渣56663.80 m3，下部污染土壤15622.4 m3）。 四、原芷江县原晨地锰业有限责任公司整个场地进行生态修复以及附属监测设施，包括新建一般固废填埋场和原锰渣库锰渣与下部污染土壤全部回采和清理完毕后，原锰渣库场地进行平整与生复，设置地下水监测井进行长期监测以便观察是否治理到位。原生产车间所属场地进行覆土绿化生复。			
访谈对象	姓名	吴建国	性别	男
	年龄	41	学历	中专
	工作单位（住址）	新店坪镇桐木园村	职称/职务	村支部书记
访谈内容	1、施工期分别采取了哪些废气、废水、噪声、固废防治措施？		工程扬尘防治措施	
	2、施工过程中是否发生过生产安全事故、环境污染事故、合同纠纷？		否	
	3、场地内固体废物是否清挖转运完毕？是否处置完毕？		已完毕	
	4、场地内污染土壤是否清挖完毕？是否固化稳定化处理完毕？是否回填处置完毕？		已完毕	
	5、施工期间，废水处理设施是否运行正常？		正常	
	满意度调查	满意 ✓	基本满意	不满意
	被调查人员（单位）签字/盖章		吴建国 18244850700	

附件 9 环境检测报告

CMA
201812052008

检 测 报 告

委托单位：原芷江晨地锰业有限责任公司

项目名称：原芷江晨地锰业有限责任公司
历史遗留场地污染治理工程过程监测项目

检测类别：委托监测

编写：

复核：

签发：

日期：2022.2.28

湖南立德正检测有限公司

一、检 测 信 息

受检单位名称	原芷江晨地锰业有限责任公司
受检单位地址	湖南省芷江侗族自治县新店坪镇桐木园村
采样日期	2022 年 2 月 20 日
采样人员	孙志刚、曾向阳
检测日期	2022 年 2 月 20 日-2022 年 2 月 25 日
检测人员	李玲、丁玉芹、彭静茹、谭颖、孙志刚、曾向阳
备注	1. 检测结果的不确定度：未评定； 2. 偏离标准方法情况：无； 3. 非标方法使用情况：无； 4. 分包情况：无； 5. 低于方法检出限用“检出限+L”或“ND”表示； 6. 监测点位、监测频次和参考标准均由委托单位指定；

二、检 测 内 容

样品类别	监测点位	检测项目	监测频次
地表水	锰渣库大坝下方小溪水	pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、硒、铁	3 次/天×1 天
	苦竹园水库（库前）		
	苦竹园水库（库后）		
地下水	锰渣库上方监测井	pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、钴、硒、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝	3 次/天×1 天
	锰渣库大坝下方监测井		
	南侧苦竹园水库旁居民灌溉水井		
环境空气	厂界上风向	TSP、PM10	1 次/天×1 天
	厂界下风向		
土壤	原锰渣库清挖边界侧壁 1#	pH 值、铜、锌、镉、铅、锰、钴、硒	1 次/天×1 天
	原锰渣库清挖边界侧壁 2#		
	原锰渣库清挖边界侧壁 3#		
	原锰渣库清挖边界侧壁 4#		
	原锰渣库清挖边界侧壁 5#		
	原锰渣库清挖边界侧壁 6#		
	原锰渣库清挖边界侧壁 7#		
	原锰渣库清挖边界侧壁 8#		

	原锰渣库清挖边界侧壁 9#		
	原锰渣库清挖边界侧壁 10#		
	原锰渣库清挖边界侧壁 11#		
	原锰渣库清挖边界侧壁 12#		
	原锰渣库清挖边界侧壁 13#		

三、检测方法及仪器

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计 pH848	/	无量纲
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.004	mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年)	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	ug/L
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国家环境保护总局(2002 年））	原子吸收分光光度计 AA-7020	1	ug/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.025	mg/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.4	ug/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.03	mg/L
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计 pH848	/	无量纲
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.004	mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年)	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	ug/L

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国家环境保护总局(2002 年)）	原子吸收分光光度计 AA-7020	1	ug/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.025	mg/L
	钴	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（14.1 无火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收分光光度计 AA-7020	2	ug/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.4	ug/L
	硫酸盐	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 IC-6000	0.018	mg/L
	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.003	mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.03	mg/L
	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（1.3 无火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收分光光度计 AA-7020	10	ug/L
环境空气	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物 的测定重量法》及修改单 GB/T 15432-1995	电子天平 PTX-FA210S	0.001	mg/m^3
	PM_{10}	《环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法》及修改单 HJ 618-2011	电子天平 PTX-FA210S	0.010	mg/m^3
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 HZP-L502	/	无量纲
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	1	mg/kg
	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	1	mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.01	mg/kg
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	mg/kg
	锰	《土壤元素的近代分析方法》（5.7.1 原子吸收分光光度法）中国环境科学出版社（1992 年出版）	原子吸收分光光度计 TAS-990F	/	mg/kg
	钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 1081-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	2	mg/kg
	硒	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.01	mg/kg

四、检 测 结 果

表 4-1 地表水检测结果

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 2 月 20 日				
		第一次	第二次	第三次		
锰渣库大坝下方小溪水	pH 值	7.9	7.8	7.9	6-9	无量纲
	铬（六价）	0.012	0.009	0.010	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	镉	9×10^{-4}	7×10^{-4}	7×10^{-4}	0.005	mg/L
	铅	7×10^{-3}	6×10^{-3}	7×10^{-3}	0.05	mg/L
	锰	369	378	378	0.1	mg/L
	氨氮	7.76	8.00	7.44	1.0	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	mg/L
苦竹园水库（库前）	pH 值	8.0	8.1	8.0	5.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.011	0.009	0.011	0.1	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	2	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.01	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.2	mg/L
	锰	4.82	4.62	4.34	/	mg/L
	氨氮	5.09	4.77	4.69	/	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.02	mg/L
	铁	0.07	0.08	0.09	/	mg/L
苦竹园水库（库后）	pH 值	8.1	8.1	8.1	5.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.007	0.005	0.004	0.1	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	mg/L

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 2 月 20 日				
		第一次	第二次	第三次		
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	2	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.01	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.2	mg/L
	锰	3.30	3.40	3.40	/	mg/L
	氨氮	4.21	4.58	5.01	/	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.02	mg/L
	铁	0.03L	0.03	0.03	/	mg/L
备注	锰渣库大坝下方小溪水参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类和表 2 中标准限值；苦竹囤水库参考《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2005)表 1 和表 2 中水作标准限值					

表 4-2 地下水检测结果

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 2 月 20 日				
		第一次	第二次	第三次		
锰渣库上方监测井	pH 值	8.2	8.3	8.2	6.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.01	mg/L
	锰	0.05	0.04	0.05	0.10	mg/L
	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.50	mg/L
	钴	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	0.05	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
	硫酸盐	14.6	14.7	14.7	250	mg/L
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	1.00	mg/L
	铁	0.08	0.08	0.08	0.3	mg/L

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 2 月 20 日				
		第一次	第二次	第三次		
	铝	4.5×10^{-2}	6.7×10^{-2}	6.5×10^{-2}	0.20	mg/L
锰渣库大坝下方监测井	pH 值	8.3	8.2	8.3	6.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.006	0.004	0.005	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.01	mg/L
	锰	0.05	0.01L	0.01L	0.10	mg/L
	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.50	mg/L
	钴	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	0.05	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
	硫酸盐	9.50	9.63	9.58	250	mg/L
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	1.00	mg/L
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	mg/L
	铝	0.102	9.4×10^{-2}	9.1×10^{-2}	0.20	mg/L
南侧苦竹园水库旁居民灌溉水井	pH 值	8.3	8.3	8.1	6.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.005	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.01	mg/L
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	mg/L
	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.50	mg/L
	钴	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	0.05	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
	硫酸盐	7.67	7.59	7.64	250	mg/L

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 2 月 20 日				
		第一次	第二次	第三次		
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	1.00	mg/L
	铁	0.16	0.16	0.17	0.3	mg/L
	铝	6.9×10^{-2}	6.4×10^{-2}	5.8×10^{-2}	0.20	mg/L
备注	参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水水质要求					

表 4-3 环境空气检测结果

监测日期	点位名称	检测项目	检测结果	参考限值	单位
2022 年 2 月 20 日	厂界上风向	TSP	0.202	0.3	mg/m^3
		PM_{10}	0.083	0.15	mg/m^3
	厂界下风向	TSP	0.219	0.3	mg/m^3
		PM_{10}	0.074	0.15	mg/m^3
备注	参考《环境空气质量标准》及修改单（GB 3095-2012）中二级标准限值				

表 4-4-1 土壤检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果						参考限值	单位
		原锰渣库清挖边界侧壁 1#	原锰渣库清挖边界侧壁 2#	原锰渣库清挖边界侧壁 3#	原锰渣库清挖边界侧壁 4#	原锰渣库清挖边界侧壁 5#	原锰渣库清挖边界侧壁 6#		
2022 年 2 月 20 日	pH 值	7.53	6.86	6.32	7.05	6.57	6.94	/	无量纲
	铜	2	1L	3	1L	1L	3	18000	mg/kg
	锌	47	30	33	48	23	50	/	mg/kg
	镉	0.02	0.05	0.03	0.02	0.01L	0.03	65	mg/kg
	铅	1.6	1.0	1.3	1.3	1.0	1.7	80	mg/kg
	锰	1051	1825	1726	1284	1114	1471	/	mg/kg
	钴	21	17	15	19	20	13	70	mg/kg
	硒	0.05	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值								

表 4-4-2 土壤检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果							参考限值	单位
		原锰渣库清挖边界侧壁 7#	原锰渣库清挖边界侧壁 8#	原锰渣库清挖边界侧壁 9#	原锰渣库清挖边界侧壁 10#	原锰渣库清挖边界侧壁 11#	原锰渣库清挖边界侧壁 12#	原锰渣库清挖边界侧壁 13#		
2022 年 2 月 20 日	pH 值	7.25	7.18	7.44	6.32	6.55	6.61	7.22	/	无量纲
	铜	2	1L	1L	1L	1L	10	5	18000	mg/kg
	锌	28	22	24	16	8	36	33	/	mg/kg
	镉	0.02	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.03	0.05	65	mg/kg
	铅	2.2	0.7	1.7	0.3	0.3	2.1	3.6	80	mg/kg
	锰	1705	1144	669	1123	580	1224	1135	/	mg/kg
	钴	24	13	16	16	11	8	7	70	mg/kg
	硒	0.04	0.03	0.06	0.02	0.01	0.05	0.04	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值									

五、气 象 条 件

监测日期	时间	温度（℃）	大气压（hPa）	风向	风速（m/s）	天气
2022 年 2 月 20 日	8:40	24.5	998.1	西	1.5	晴

六、采 样 照 片

原锰渣库清挖边界侧壁 1#

原锰渣库清挖边界侧壁 2#

原锰渣库清挖边界侧壁 3#

原锰渣库清挖边界侧壁 4#

			
原锰渣库清挖边界侧壁 5#	原锰渣库清挖边界侧壁 6#	原锰渣库清挖边界侧壁 8#	原锰渣库清挖边界侧壁 9#
			
原锰渣库 清挖边界侧壁 10#	原锰渣库 清挖边界侧壁 11#	原锰渣库 清挖边界侧壁 12#	原锰渣库 清挖边界侧壁 13#
			
锰渣库大坝下方小溪水	苦竹园水库（库前）	锰渣库大坝下方监测井	厂界下风向

*****本页以下空白*****

声明

1、本报告只适用于检测目的范围。
2、本报告仅对来样或采样分析结果负责。
3、本报告涂改无效。
4、本报告无本机构检验检测专用章、骑缝章无效。
5、未经本机构书面批准，不得部分复制本报告。
6、本检测结果仅代表检测时委托方提供的工况条件下项目测值。

本机构通讯资料

机构名称：湖南立德正检测有限公司
联系地址：长沙高新开发区桐梓坡西路 229 号麓谷国际工业园 A3 栋 601 室
联系电话：0731-85133886

————报告结束————

CMA
201812052008

检 测 报 告

委托单位：原芷江晨地锰业有限责任公司

项目名称：原芷江晨地锰业有限责任公司
历史遗留场地污染治理工程过程监测

检测类别：委托监测

编写：

复核：

签发：

日期：2022.2.24

湖南立德正检测有限公司

一、检 测 信 息

受检单位名称	原芷江晨地锰业有限责任公司
受检单位地址	湖南省芷江侗族自治县新店坪镇桐木园村
采样日期	2022 年 2 月 18 日
采样人员	舒伯乐、蓝华文
检测日期	2022 年 2 月 22 日
检测人员	李玲、谭颖
备注	1. 检测结果的不确定度：未评定； 2. 偏离标准方法情况：无； 3. 非标方法使用情况：无； 4. 分包情况：无； 5. 低于方法检出限用“检出限+L”或“ND”表示； 6. 监测点位、监测频次和参考标准均由委托单位指定；

二、检 测 内 容

样品类别	监测点位	检测项目	监测频次
土壤（水浸）	原锰渣库清挖边界侧壁 1	pH 值、铜、锌、镉、铅、锰、钴、硒	1 次/天×1 天
	原锰渣库清挖边界侧壁 2		
	原锰渣库清挖边界侧壁 3		
	原锰渣库清挖边界侧壁 4		
	原锰渣库清挖边界侧壁 5		
	原锰渣库清挖边界侧壁 6		
	原锰渣库清挖边界侧壁 7		
	原锰渣库清挖边界侧壁 8		
	原锰渣库清挖边界侧壁 9		
	原锰渣库清挖边界侧壁 10		
	原锰渣库清挖边界侧壁 11		
	原锰渣库清挖边界侧壁 12		
	原锰渣库清挖边界侧壁 13		

三、检测方法及仪器

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
土壤（水浸）	pH 值	《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》GB/T 15555.12-1995	pH 计 HZP-L502	/	无量纲
	铜	《固体废物 镍和铜的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 751-2015	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.02	mg/L
	锌	《固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 786-2016	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.06	mg/L
	镉	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 787-2016	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.6	ug/L
	铅	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 787-2016	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.9	ug/L
	锰	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（附录 D 固体废物 金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法）GB5085.3-2007	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L
	钴	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（附录 C 固体废物 金属元素的测定 石墨炉原子吸收光谱法）GB 5085.3-2007	原子吸收分光光度计 AA-7020	1	ug/L
	硒	《固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.10	ug/L

四、检 测 结 果

表 4-1-1 土壤（水浸）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果				参考限值	单位
		原锰渣库清挖边界侧壁 1	原锰渣库清挖边界侧壁 2	原锰渣库清挖边界侧壁 3	原锰渣库清挖边界侧壁 4		
2022 年 2 月 18 日	pH 值	7.67	6.81	6.61	6.62	6-9	无量纲
	铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
	锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
	镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
	铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
	锰	0.01L	0.70	0.02	0.44	2.0	mg/L
	钴	4.5×10^{-2}	3.3×10^{-2}	1.2×10^{-2}	1.0×10^{-2}	/	mg/L
	硒	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值						

表 4-1-2 土壤（水浸）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果				参考限值	单位
		原锰渣库清挖边界侧壁 5	原锰渣库清挖边界侧壁 6	原锰渣库清挖边界侧壁 7	原锰渣库清挖边界侧壁 8		
2022 年 2 月 18 日	pH 值	6.42	7.00	8.18	7.98	6-9	无量纲
	铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
	锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
	镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
	铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
	锰	0.77	0.16	0.01L	0.30	2.0	mg/L
	钴	8×10^{-3}	5×10^{-3}	1×10^{-3}L	1.1×10^{-2}	/	mg/L
	硒	4×10^{-4}	4×10^{-4}	5×10^{-4}	4×10^{-4}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值						

表 4-1-3 土壤（水浸）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果					参考限值	单位
		原锰渣库清挖边界侧壁 9	原锰渣库清挖边界侧壁 10	原锰渣库清挖边界侧壁 11	原锰渣库清挖边界侧壁 12	原锰渣库清挖边界侧壁 13		
2022 年 2 月 18 日	pH 值	7.36	6.42	6.51	6.50	6.96	6-9	无量纲
	铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
	锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
	镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
	铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
	锰	0.09	0.13	0.17	0.12	0.81	2.0	mg/L
	钴	1×10^{-3}L	3×10^{-3}	2×10^{-3}	4×10^{-3}	3×10^{-3}	/	mg/L
	硒	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值							

*****本页以下空白*****

声明

1、本报告只适用于检测目的范围。
2、本报告仅对来样或采样分析结果负责。
3、本报告涂改无效。
4、本报告无本机构检验检测专用章、骑缝章无效。
5、未经本机构书面批准，不得部分复制本报告。
6、本检测结果仅代表检测时委托方提供的工况条件下项目测值。

本机构通讯资料

机构名称：湖南立德正检测有限公司
联系地址：长沙高新开发区桐梓坡西路 229 号麓谷国际工业园 A3 栋 601 室
联系电话：0731-85133886

——报告结束——

CMA
201812052008

检 测 报 告

委托单位：原芷江晨地锰业有限责任公司

项目名称：原芷江晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程

检测类别：委托监测

编写：赵慧

复核：

签发：

日期：2022.5.29

湖南立德正检测有限公司

一、检 测 信 息

受检单位名称	原芷江晨地锰业有限责任公司
受检单位地址	湖南省芷江侗族自治县新店坪镇羽木园村
采样日期	2022 年 3 月 13 日
采样人员	孙志刚、曾向阳
检测日期	2022 年 3 月 13 日-2022 年 3 月 25 日
检测人员	李玲、丁玉齐、彭静茹、张瑞棋、谭颖、孙志刚、曾向阳
备注	1. 检测结果的不确定度：未评定； 2. 偏离标准方法情况：无； 3. 非标方法使用情况：无； 4. 分包情况：无； 5. 低于方法检出限用“检出限+L”或“ND”表示； 6. 监测点位、监测频次和参考标准均由委托单位指定；

二、检 测 内 容

样品类别	监测点位	检测项目	监测频次
废水	渗滤液收集池	pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、钴、硒、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝	3 次/天×1 天
地表水	锰渣库大坝下方小溪水	pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、硒、铁	3 次/天×1 天
	苦竹园水库（库前）		
	苦竹园水库（库后）		
地下水	锰渣库上方监测井	pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、钴、硒、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝	3 次/天×1 天
	锰渣库大坝下方监测井		
	南侧苦竹园水库旁居民灌溉水井		
土壤（永浸）	废渣暂存区底部 1#	pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、铁、硒	1 次/天×1 天
	废渣暂存区底部 2#		
	废渣暂存区底部 3#		
	废渣暂存区底部 4#		
	原锰渣库清挖边界底部 1#		
	原锰渣库清挖边界底部 2#		
	原锰渣库清挖边界底部 3#		
	原锰渣库清挖边界底部 4#		
	原锰渣库清挖边界底部 5#		

	原锰渣库清挖边界底部 6#		
	原锰渣库清挖边界底部 7#		
	原锰渣库清挖边界底部 8#		
	原锰渣库清挖边界底部 9#		
	原锰渣库清挖边界底部 10#		
	原锰渣库清挖边界底部 11#		
	原锰渣库清挖边界底部 12#		
	原锰渣库清挖边界底部 13#		
	原锰渣库清挖边界底部 14#		
	原锰渣库清挖边界底部 15#		
	原锰渣库清挖边界底部 16#		
	原锰渣库清挖边界底部 17#		
	原锰渣库清挖边界底部 18#		
	原锰渣库清挖边界底部 19#		
	原锰渣库清挖边界底部 20#		
土壤（总量）	废渣暂存区底部 1#	pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、铁、硒	1 次/天×1 天
	废渣暂存区底部 2#		
	废渣暂存区底部 3#		
	废渣暂存区底部 4#		
	原锰渣库清挖边界底部 1#		
	原锰渣库清挖边界底部 2#		
	原锰渣库清挖边界底部 3#		
	原锰渣库清挖边界底部 4#		
	原锰渣库清挖边界底部 5#		
	原锰渣库清挖边界底部 6#		
	原锰渣库清挖边界底部 7#		
	原锰渣库清挖边界底部 8#		
	原锰渣库清挖边界底部 9#		
	原锰渣库清挖边界底部 10#		
	原锰渣库清挖边界底部 11#		

	原锰渣库清挖边界底部 12#		
	原锰渣库清挖边界底部 13#		
	原锰渣库清挖边界底部 14#		
	原锰渣库清挖边界底部 15#		
	原锰渣库清挖边界底部 16#		
	原锰渣库清挖边界底部 17#		
	原锰渣库清挖边界底部 18#		
	原锰渣库清挖边界底部 19#		
	原锰渣库清挖边界底部 20#		
	原锰渣库上层清洁土 1#	pH 值、铜、锌、镉、铅、锰、钴、硒	1 次/天×1 天
	原锰渣库上层清洁土 2#		
	原锰渣库上层清洁土 3#		
	原锰渣库上层清洁土 4#		
	原锰渣库上层清洁土 5#		
	取土场客土 1#		
	取土场客土 2#		
	取土场客土 3#		
	取土场客土 4#		
	取土场客土 5#		

三、检测方法及仪器

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
废水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计 pH848	/	无量纲
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.004	mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年)	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	ug/L
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国	原子吸收分光光度计 AA-7020	1	ug/L

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
		家环境保护总局(2002 年））			
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.025	mg/L
	钴	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（14.1 无火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收分光光度计 AA-7020	2	ug/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.4	ug/L
	硫酸盐	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 IC-6000	0.018	mg/L
	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.003	mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.03	mg/L
	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（1.3 无火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收分光光度计 AA-7020	10	ug/L
地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计 pH848	/	无量纲
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.004	mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年）	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	ug/L
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国家环境保护总局(2002 年））	原子吸收分光光度计 AA-7020	1	ug/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.025	mg/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.4	ug/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.03	mg/L

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计 pH848	/	无量纲
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.004	mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年)	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	ug/L
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国家环境保护总局(2002 年)）	原子吸收分光光度计 AA-7020	1	ug/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.025	mg/L
	钴	《水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 958-2018	原子吸收分光光度计 AA-7020	2	ug/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.4	ug/L
	硫酸盐	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 IC-6000	0.018	mg/L
	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.003	mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.03	mg/L
	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（1.3 无火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收分光光度计 AA-7020	10	ug/L
土壤（水浸）	pH 值	《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》GB/T 15555.12-1995	pH 计 HZP-L502	/	无量纲
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.004	mg/L
	铜	《固体废物 铍 镍 铜和钼的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 752-2015	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.02	mg/L
	锌	《固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 786-2016	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.06	mg/L
	镉	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 787-2016	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.6	ug/L

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
	铅	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 787-2016	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.9	ug/L
	锰	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（附录 D 固体废物 金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法）GB5085.3-2007	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.025	mg/L
	铁	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（附录 D 固体废物 金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法）GB5085.3-2007	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.03	mg/L
	硒	《固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.10	ug/L
土壤（总量）	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 HZP-L502	/	无量纲
	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.5	mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	1	mg/kg
	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	1	mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.01	mg/kg
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	mg/kg
	锰	《土壤元素的近代分析方法》（5.7.1 原子吸收分光光度法）中国环境科学出版社（1992 年出版）	原子吸收分光光度计 TAS-990F	/	mg/kg
	钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 1081-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	2	mg/kg
	铁	《土壤元素的近代分析方法》（6.5.1 原子吸收分光光度法）中国环境科学出版社（1992 年出版）	原子吸收分光光度计 TAS-990F	/	mg/kg
	硒	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.01	mg/kg

四、检 测 结 果

表 4-1 废水检测结果

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 3 月 13 日				
		第一次	第二次	第三次		
渗滤液收集池	pH 值	8.1	8.2	8.1	6-9	无量纲
	铬（六价）	0.007	0.006	0.006	0.5	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	2.0	mg/L
	锌	0.15	0.16	0.15	5.0	mg/L
	镉	2.9×10^{-3}	2.9×10^{-3}	2.9×10^{-3}	0.1	mg/L
	铅	0.039	0.038	0.040	1.0	mg/L
	锰	4830	4780	5110	5.0	mg/L
	氨氮	27.2	27.9	26.0	/	mg/L
	钴	1.10	1.03	1.14	/	mg/L
	硒	5×10^{-4}	5×10^{-4}	6×10^{-4}	0.5	mg/L
	硫酸盐	4.56×10^{4}	4.42×10^{4}	4.46×10^{4}	/	mg/L
	亚硒酸盐	0.013	0.008	0.010	/	mg/L
	铁	0.15	0.14	0.14	/	mg/L
	铝	0.01L	0.01L	0.01L	/	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中三级标准限值					

表 4-2 地表水检测结果

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 3 月 13 日				
		第一次	第二次	第三次		
锰渣库大坝下方小溪水	pH 值	7.5	7.4	7.3	6-9	无量纲
	铬（六价）	0.005	0.004L	0.005	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	镉	0.0118	0.0116	0.0113	0.005	mg/L

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 3 月 13 日				
		第一次	第二次	第三次		
	铅	7×10^{-3}	7×10^{-3}	7×10^{-3}	0.05	mg/L
	锰	331	336	331	0.1	mg/L
	氨氮	20.8	19.3	17.5	1.0	mg/L
	硒	1.4×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.2×10^{-3}	0.01	mg/L
	铁	0.42	0.43	0.44	0.3	mg/L
苦竹园水库（库前）	pH 值	7.8	7.9	8.0	5.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.006	0.004L	0.004L	0.1	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	2	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}	1×10^{-4}	0.01	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.2	mg/L
	锰	3.10	2.92	3.10	/	mg/L
	氨氮	4.13	4.26	3.62	/	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.02	mg/L
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
苦竹园水库（库后）	pH 值	8.1	8.2	8.3	5.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.1	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	2	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.01	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.2	mg/L
	锰	3.93	3.88	3.74	/	mg/L
	氨氮	4.56	4.42	4.34	/	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.02	mg/L
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
备注	锰渣库大坝下方小溪水参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中Ⅲ类和表 2 中标准限值；苦竹园水库参考《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2005)表 1 和表 2 中水作标准限值。					

表 4-3 地下水检测结果

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 3 月 13 日				
		第一次	第二次	第三次		
锰渣库上方监测井	pH 值	7.5	7.6	7.7	6.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.01	mg/L
	锰	0.08	0.03	0.03	0.10	mg/L
	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.50	mg/L
	钴	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	0.05	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
	硫酸盐	14.3	14.3	14.3	250	mg/L
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	1.00	mg/L
	铁	0.04	0.04	0.04	0.3	mg/L
	铝	0.076	0.081	0.077	0.20	mg/L
锰渣库大坝下方监测井	pH 值	7.8	7.9	7.7	6.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.01	mg/L
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	mg/L
	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.50	mg/L
	钴	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	0.05	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
	硫酸盐	9.43	9.47	9.47	250	mg/L

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 3 月 13 日				
		第一次	第二次	第三次		
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	1.00	mg/L
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	mg/L
	铝	0.050	0.044	0.044	0.20	mg/L
南侧苦竹园水库旁居民灌溉水井	pH 值	7.8	7.9	8.0	6.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.01	mg/L
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	mg/L
	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.50	mg/L
	钴	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	0.05	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
	硫酸盐	7.78	7.86	7.92	250	mg/L
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	1.00	mg/L
	铁	0.16	0.16	0.16	0.3	mg/L
	铝	0.070	0.067	0.064	0.20	mg/L
备注	参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水水质要求					

表 4-4-1 土壤（水浸）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果			参考限值	单位
		废渣暂存区底部 1#	废渣暂存区底部 2#	废渣暂存区底部 3#		
2022 年 3 月 13 日	pH 值	7.77	7.43	6.56	6-9	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
	铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
	锌	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
	镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
	铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
	锰	1.37	0.01	1.97	2.0	mg/L
	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
	硒	1.4×10^{-3}	9×10^{-4}	2×10^{-4}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值					

表 4-4-2 土壤（水浸）检测结果

监测项目	监测点位	废渣暂存区底部 4#	原锰渣库清挖边界底部 1#	原锰渣库清挖边界底部 2#	参考限值	单位
pH 值		7.42	7.30	7.15	6-9	无量纲
铬（六价）		0.004L	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
铜		0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌		0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉		6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅		9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰		0.05	0.01L	0.01	2.0	mg/L
氨氮		0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
铁		0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
硒		2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值					

表 4-4-3 土壤（水浸）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 3#	原锰渣库清挖边界底部 4#	原锰渣库清挖边界底部 5#	参考限值	单位
pH 值		6.98	6.49	6.77	6-9	无量纲
铬（六价）		0.004L	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
铜		0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌		0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉		6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅		9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰		0.01L	0.04	0.02	2.0	mg/L
氨氮		0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
铁		0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
硒		2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值					

表 4-4-4 土壤（水浸）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 6#	原锰渣库清挖边界底部 7#	原锰渣库清挖边界底部 8#	参考限值	单位
pH 值		7.10	7.44	6.83	6-9	无量纲
铬（六价）		0.004L	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
铜		0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌		0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉		6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅		9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰		0.01	0.32	1.89	2.0	mg/L
氨氮		0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
铁		0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
硒		2×10^{-4}	1.0×10^{-3}	2×10^{-4}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值					

表 4-4-5 土壤（水浸）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 9#	原锰渣库清挖边界底部 10#	原锰渣库清挖边界底部 11#	参考限值	单位
pH 值		6.43	6.25	7.33	6-9	无量纲
铬（六价）		0.005	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
铜		0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌		0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉		6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅		9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰		0.01	0.03	0.05	2.0	mg/L
氨氮		0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
铁		0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
硒		1×10^{-4}L	2×10^{-4}	1×10^{-4}L	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值					

表 4-4-6 土壤（水浸）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 12#	原锰渣库清挖边界底部 13#	原锰渣库清挖边界底部 14#	参考限值	单位
pH 值		7.64	7.05	6.58	6-9	无量纲
铬（六价）		0.004L	0.004L	0.004	0.5	mg/L
铜		0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌		0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉		6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅		9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰		0.01	1.09	0.02	2.0	mg/L
氨氮		0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
铁		0.03	0.03L	0.03	/	mg/L
硒		9×10^{-4}	2×10^{-4}	1.1×10^{-3}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值					

表 4-4-7 土壤（水浸）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 15#	原锰渣库清挖边界底部 16#	原锰渣库清挖边界底部 17#	参考限值	单位
pH 值		6.70	6.52	6.39	6-9	无量纲
铬（六价）		0.004L	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
铜		0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌		0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉		6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅		9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰		1.49	1.47	1.40	2.0	mg/L
氨氮		0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
铁		0.03L	0.03L	0.03	/	mg/L
硒		2×10^{-4}	2×10^{-4}	1.1×10^{-3}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值					

表 4-4-8 土壤（水浸）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 18#	原锰渣库清挖边界底部 19#	原锰渣库清挖边界底部 20#	参考限值	单位
pH 值		7.05	7.44	7.37	6-9	无量纲
铬（六价）		0.004L	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
铜		0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
锌		0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
镉		6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
铅		9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
锰		1.23	0.88	1.30	2.0	mg/L
氨氮		0.025L	0.025L	0.025L	15	mg/L
铁		0.03	0.03L	0.03L	/	mg/L
硒		2×10^{-4}	2×10^{-4}	6×10^{-4}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值					

表 4-5-1 土壤（总量）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果			参考限值	单位
		废渣暂存区底部 1#	废渣暂存区底部 2#	废渣暂存区底部 3#		
2022 年 3 月 13 日	pH 值	7.32	7.56	7.11	/	无量纲
	铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
	铜	1L	1L	1L	18000	mg/kg
	锌	29	38	22	/	mg/kg
	镉	0.10	0.08	0.03	65	mg/kg
	铅	5.5	5.9	4.1	80	mg/kg
	锰	31	78	43	/	mg/kg
	铁	11621	2827	6792	/	mg/kg
	硒	0.01L	0.01L	0.01L	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值					

表 4-5-2 土壤（总量）检测结果

监测项目	监测点位	废渣暂存区底部 4#	原锰渣库清挖边界底部 1#	原锰渣库清挖边界底部 2#	参考限值	单位
pH 值		6.37	6.88	7.05	/	无量纲
铬（六价）		0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜		3	1L	1L	18000	mg/kg
锌		21	50	24	/	mg/kg
镉		0.01L	0.01L	0.01L	65	mg/kg
铅		3.0	5.2	3.1	80	mg/kg
锰		35	39	27	/	mg/kg
铁		7045	6401	5741	/	mg/kg
硒		0.01L	0.01L	0.01L	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值					

表 4-5-3 土壤（总量）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 3#	原锰渣库清挖边界底部 4#	原锰渣库清挖边界底部 5#	参考限值	单位
pH 值		7.23	7.12	7.38	/	无量纲
铬（六价）		0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜		1L	1L	2	18000	mg/kg
锌		26	50	21	/	mg/kg
镉		0.01L	0.01L	0.01L	65	mg/kg
铅		4.7	3.8	4.9	80	mg/kg
锰		50	50	27	/	mg/kg
铁		4055	6441	6696	/	mg/kg
硒		0.01L	0.01L	0.02	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值					

表 4-5-4 土壤（总量）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 6#	原锰渣库清挖边界底部 7#	原锰渣库清挖边界底部 8#	参考限值	单位
pH 值		6.94	6.33	6.48	/	无量纲
铬（六价）		0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜		1L	4	1L	18000	mg/kg
锌		20	36	51	/	mg/kg
镉		0.01L	0.02	0.04	65	mg/kg
铅		3.8	5.3	6.4	80	mg/kg
锰		52	49	59	/	mg/kg
铁		4417	6379	6517	/	mg/kg
硒		0.02	0.02	0.02	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值					

表 4-5-5 土壤（总量）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 9#	原锰渣库清挖边界底部 10#	原锰渣库清挖边界底部 11#	参考限值	单位
pH 值		6.56	7.71	7.05	/	无量纲
铬（六价）		0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜		6	10	5	18000	mg/kg
锌		13	25	23	/	mg/kg
镉		0.01L	0.01L	0.01L	65	mg/kg
铅		3.7	5.9	5.1	80	mg/kg
锰		34	28	21	/	mg/kg
铁		3941	7918	4253	/	mg/kg
硒		0.02	0.02	0.02	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值					

表 4-5-6 土壤（总量）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 12#	原锰渣库清挖边界底部 13#	原锰渣库清挖边界底部 14#	参考限值	单位
pH 值		6.35	6.74	7.40	/	无量纲
铬（六价）		0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜		3	2	6	18000	mg/kg
锌		25	20	28	/	mg/kg
镉		0.02	0.03	0.02	65	mg/kg
铅		4.9	4.5	4.1	80	mg/kg
锰		27	357	20	/	mg/kg
铁		5821	6155	5792	/	mg/kg
硒		0.02	0.02	0.02	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值					

表 4-5-7 土壤（总量）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 15#	原锰渣库清挖边界底部 16#	原锰渣库清挖边界底部 17#	参考限值	单位
pH 值		7.52	6.38	7.25	/	无量纲
铬（六价）		0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜		1L	5	1L	18000	mg/kg
锌		10	41	53	/	mg/kg
镉		0.02	0.01L	0.04	65	mg/kg
铅		2.8	3.8	3.8	80	mg/kg
锰		27	583	81	/	mg/kg
铁		2657	4430	7716	/	mg/kg
硒		0.02	0.02	0.03	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值					

表 4-5-8 土壤（总量）检测结果

监测项目	监测点位	原锰渣库清挖边界底部 18#	原锰渣库清挖边界底部 19#	原锰渣库清挖边界底部 20#	参考限值	单位
pH 值		6.77	7.23	6.43	/	无量纲
铬（六价）		0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
铜		1L	1L	1L	18000	mg/kg
锌		27	40	28	/	mg/kg
镉		0.04	0.01L	0.01L	65	mg/kg
铅		6.7	4.9	3.2	80	mg/kg
锰		75	68	19	/	mg/kg
铁		7540	5979	7777	/	mg/kg
硒		0.03	0.02	0.02	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值					

表 4-5-9 土壤（总量）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果					参考限值	单位
		原锰渣库上层清洁土 1#	原锰渣库上层清洁土 2#	原锰渣库上层清洁土 3#	原锰渣库上层清洁土 4#	原锰渣库上层清洁土 5#		
2022 年 3 月 13 日	pH 值	7.18	7.39	6.41	6.79	6.41	/	无量纲
	铜	1L	1L	1L	1L	6	18000	mg/kg
	锌	39	15	30	31	11	/	mg/kg
	镉	0.05	0.01L	0.04	0.02	0.03	65	mg/kg
	铅	8.7	4.7	5.4	5.5	6.1	80	mg/kg
	锰	52	43	34	41	29	/	mg/kg
	钴	8	16	17	23	17	70	mg/kg
	硒	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值							

表 4-5-10 土壤（总量）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果					参考限值	单位
		取土场客土 1#	取土场客土 2#	取土场客土 3#	取土场客土 4#	取土场客土 5#		
2022 年 3 月 13 日	pH 值	6.89	7.18	6.75	6.45	7.42	/	无量纲
	铜	7	1L	7	1L	1L	18000	mg/kg
	锌	10	32	22	32	23	/	mg/kg
	镉	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.02	65	mg/kg
	铅	2.5	4.5	5.5	4.1	4.6	80	mg/kg
	锰	81	19	54	67	24	/	mg/kg
	钴	21	23	8	21	24	70	mg/kg
	硒	0.03	0.01L	0.04	0.03	0.03	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值							

五、采 样 照 片

锰渣库大坝下方小溪水

原锰渣库上层清洁土 1#

原锰渣库上层清洁土 2#

原锰渣库上层清洁土 3#

原锰渣库上层清洁土 4#

原锰渣库上层清洁土 5#

取土场客土 1#

取土场客土 2#

取土场客土 3#

取土场客土 4#

取土场客土 5#

*****本页以下空白*****

声明

1、本报告只适用于检测目的范围。
2、本报告仅对来样或采样分析结果负责。
3、本报告涂改无效。
4、本报告无本机构检验检测专用章、骑缝章无效。
5、未经本机构书面批准，不得部分复制本报告。
6、本检测结果仅代表检测时委托方提供的工况条件下项目测值。

本机构通讯资料

机构名称：湖南立德正检测有限公司
联系地址：长沙高新开发区桐梓坡西路 229 号麓谷国际工业园 A3 栋 601 室
联系电话：0731-85133886

——报告结束——

171812050961

湖南索奥检测技术有限公司

检 测 报 告

报告编号：R22040702YCD

样 品 类 型：地表水

委 托 单 位：怀化市生态环境局芷江分局

项 目 名 称：芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程

检 测 类 别：委托检测

检 测 日 期：2022 年 04 月

湖南索奥检测技术有限公司（检验检测专用章）

长沙市雨花区同升街道振华路 579 号康庭区二期 15 栋 301/401
电话：0731-84188208 网址：www.sal-cn.com

报告说明

一、本报告无授权签字人签名、未盖本公司检验检测专用章、骑缝章及计量认证章无效。

二、本报告不得涂改、增删。

三、由委托单位自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。

四、本报告未经同意不得作为商业广告使用。

五、未经本公司书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告或证书。

六、对本报告有异议，请在收到报告15天内与本公司联系。

七、除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。

八、除客户特别申明并支付档案管理费，本次检测的所有记录档案保存期限为六年。

本公司通讯资料：

联系地址：长沙市雨花区同升街道振华路579号康庭园二期15栋301/401

电话：0731-84188208

网址：www.sal-cn.com

附加说明

测量不确定度 （必要时填写）	——
偏离信息 （必要时填写）	——
非标方法 （必要时填写）	——
分包情况 （必要时填写）	——
其它须说明的情况 （必要时填写）	1、“L”表示未检出，检测结果低于方法检出限。 2、该标准限值由委托方提供。

编写人员：

一级审核：

二级审核：

签发人员：

签发日期：2022年04月22日

检 测 报 告

一. 检测依据

序号	样品类别	检测项目	检测方法名称及编号	方法检出限	仪器名称及型号
1	地表水	pH 值	《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）	/	便携式 pH/MV/电导率/Do 测定仪 SX836 型
2	地表水	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	0.004mg/L	可见分光光度计 N2S
3	地表水	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 》HJ 700-2014	0.00008mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ
4	地表水	锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 》HJ 776-2015	0.004mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 5110 ICP-OES
5	地表水	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 》HJ 700-2014	0.00005mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ
6	地表水	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 》HJ 700-2014	0.00009mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ
7	地表水	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 》HJ 776-2015	0.01mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 5110 ICP-OES
8	地表水	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.03mg/L	可见分光光度计 N2S

二. 基本信息

样品名称	地表水（新店坪镇晨地锰业有限公司渣库下游大坝处渗滤液）	样品信息	较清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（苦竹园水库表层水）	样品信息	较清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（苦竹园水库出水）	样品信息	较清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（千斤水库表层水）	样品信息	较清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（千斤水库出水）	样品信息	较清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（千斤水库上游进水）	样品信息	较清澈、无色、无气味、无浮油
检测人员	吴力斌、刘铭宇、刘琪、刘静婷、张桂、罗杰		
采样方法	《水质 采样技术指导》HJ 494-2009 《水质 样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009 《水质 采样方案设计技术规定》HJ 495-2009 《地表水和污水监测技术规范》HJ/T 91-2002		
采样日期	2022-04-07		
完成日期	2022-04-20		

三. 检测结果

采样点位/样品编号/采样时间	检测项目	检测结果	计量单位	《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 一级标准
新店坪镇晨地锰业有限公司渣库下游大坝处渗滤液 109.378223°E 27.498495°N S22040702YCD201 2022-04-07 09:57	pH 值	**3.50**	无量纲	6-9
	铜	0.00154	mg/L	0.5
	锌	0.563	mg/L	2.0
	锰	**396**	mg/L	2.0
	氨氮	**481**	mg/L	15
	检测项目	检测结果	计量单位	《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 1 第一类污染物最高允许排放浓度
	铬（六价）	0.004L	mg/L	0.5
	镉	0.0121	mg/L	0.1
	铅	0.0157	mg/L	1.0

备注：1、地表水监测点位置图详见第 09 页附图。

2、现场采样照片详见第 09-11 页附图。

本页以下空白

采样点位/样品编号/采样时间	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
苦竹园水库表层水 109.379799°E 27.495154°N S22040702YCD202 2022-04-07 10:48	pH值	6.35	无量纲	5.5-8.5
	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	镉	0.00038	mg/L	≤0.01
	铅	0.00011	mg/L	≤0.2
	氨氮	6.08	mg/L	—
	锰	22.0	mg/L	—
	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	铜	0.00048	mg/L	≤0.5
	锌	0.014	mg/L	≤2
采样点位/样品编号/采样时间	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
苦竹园水库出水 109.380064°E 27.494992°N S22040702YCD203 2022-04-07 11:24	pH值	**3.95**	无量纲	5.5-8.5
	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	镉	0.00334	mg/L	≤0.01
	铅	0.00717	mg/L	≤0.2
	氨氮	63.1	mg/L	—
	锰	160	mg/L	—
	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	铜	0.00172	mg/L	≤0.5
	锌	0.130	mg/L	≤2

备注：1、地表水监测点位置图详见第09页附图。

2、现场采样照片详见第09-11页附图。

本页以下空白

采样点位/样品编号/采样时间	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
千斤水库表层水 109.4043401°E 27.4766085°N S22040702YCD204 2022-04-07 14:07	pH 值	**4.58**	无量纲	5.5-8.5
	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	镉	0.00035	mg/L	≤0.01
	铅	0.00036	mg/L	≤0.2
	氨氮	1.86	mg/L	—
	锰	20.0	mg/L	—
	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表 2 农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	铜	0.00071	mg/L	≤0.5
	锌	0.019	mg/L	≤2
采样点位/样品编号/采样时间	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
千斤水库出水 109.404851°E 27.475780°N S22040702YCD205 2022-04-07 14:41	pH 值	**4.52**	无量纲	5.5-8.5
	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	镉	0.00034	mg/L	≤0.01
	铅	0.00036	mg/L	≤0.2
	氨氮	2.03	mg/L	—
	锰	15.8	mg/L	—
	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表 2 农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	铜	0.00069	mg/L	≤0:5
	锌	0.018	mg/L	≤2

备注：1、地表水监测点位置图详见第 09 页附图。

2、现场采样照片详见第 09-11 页附图。

本页以下空白

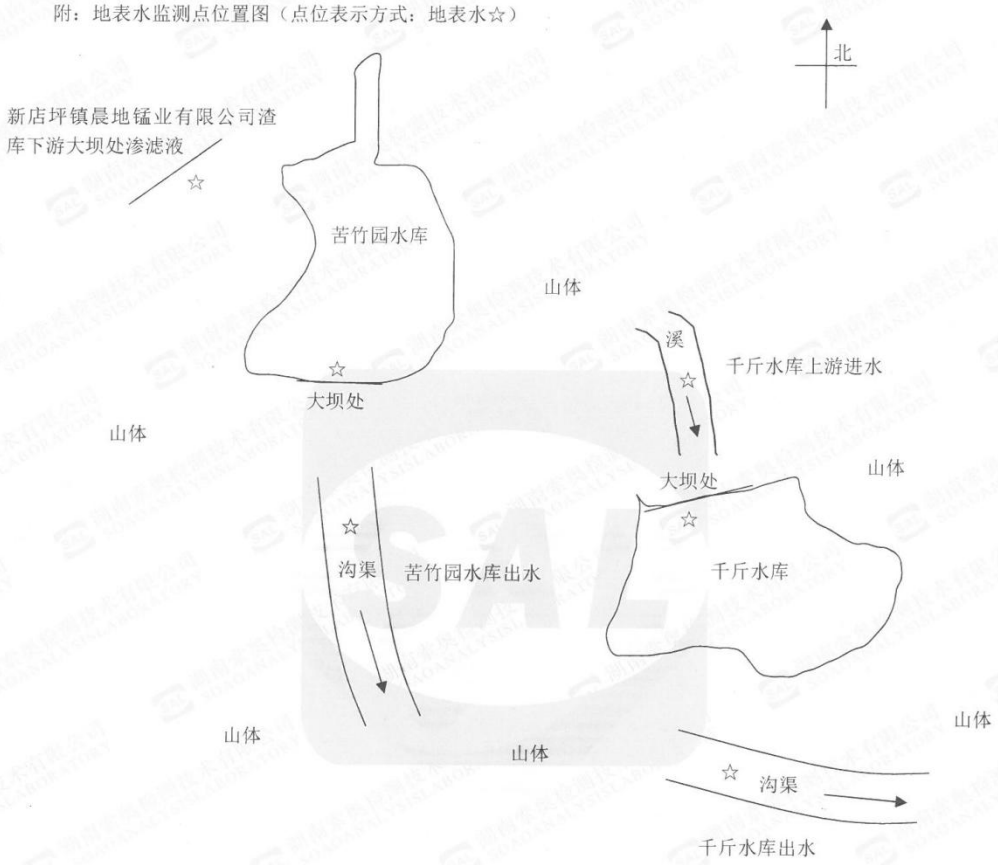
采样点位/样品编号/采样时间	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1 农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
千斤水库上游进水 109.3911363°E 27.4809087°N S22040702YCD206 2022-04-07 15:38	pH 值	**4.35**	无量纲	5.5-8.5
	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	镉	0.00066	mg/L	≤0.01
	铅	0.00229	mg/L	≤0.2
	氨氮	5.94	mg/L	—
	锰	46.5	mg/L	—
	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2 农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	铜	0.00118	mg/L	≤0.5
	锌	0.030	mg/L	≤2

备注：1、地表水监测点位置图详见第09页附图。

2、现场采样照片详见第09-11页附图。

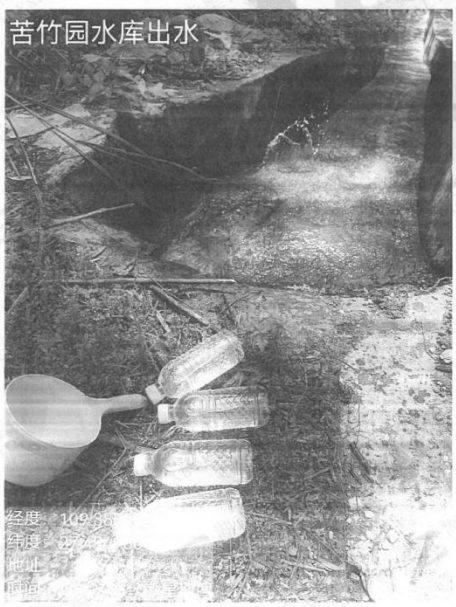
本页以下空白

附：地表水监测点位置图（点位表示方式：地表水☆）



本页以下空白

附：现场采样照片



芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程

报告结束

171812050961

湖南索奥检测技术有限公司

检 测 报 告

报告编号：R22052402YCD

样 品 类 型：地表水

委 托 单 位：怀化市生态环境局芷江分局

项 目 名 称：芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程

检 测 类 别：委托检测

检 测 日 期：2022年05月

湖南索奥检测技术有限公司（检验检测专用章）

长沙市雨花区同升街道振华路579号康庭园二期15栋301/401
电话：0731-84188208　网址：www.sal-cn.com

报告说明

一、本报告无授权签字人签名、未盖本公司检验检测专用章、骑缝章及计量认证章无效。

二、本报告不得涂改、增删。

三、由委托单位自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。

四、本报告未经同意不得作为商业广告使用。

五、未经本公司书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告或证书。

六、对本报告有异议，请在收到报告15天内与本公司联系。

七、除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。

八、除客户特别申明并支付档案管理费，本次检测的所有记录档案保存期限为六年。

本公司通讯资料：

联系地址：长沙市雨花区同升街道振华路579号康庭园二期15栋301/401

电话：0731-84188208

网址：www.sal-cn.com

附加说明

测量不确定度 （必要时填写）	——
偏离信息 （必要时填写）	——
非标方法 （必要时填写）	——
分包情况 （必要时填写）	——
其它须说明的情况 （必要时填写）	1、“L”表示未检出，检测结果低于方法检出限。 2、该标准限值由委托方提供。

编写人员： 杨婷

一级审核： 粤丹

二级审核： 吴思帆

签发人员： 熊汉云

签发日期： 2022 年 06 月 06 日

检 测 报 告

一. 检测依据

序号	样品类别	检测项目	检测方法名称及编号	方法检出限	仪器名称及型号
1	地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/	便携式 pH/mV/电导率/Do 测定仪 SX836 型
2	地表水	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	0.004mg/L	可见分光光度计 N2S
3	地表水	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 》HJ 700-2014	0.00008mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ
4	地表水	锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 》HJ 776-2015	0.004mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 5110 ICP-OES
5	地表水	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 》HJ 700-2014	0.00005mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ
6	地表水	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 》HJ 700-2014	0.00009mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ
7	地表水	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 》HJ 776-2015	0.01mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 5110 ICP-OES
8	地表水	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.03mg/L	可见分光光度计 N2S

二. 基本信息

样品名称	地表水（新店坪镇晨地锰业有限公司渣库下游大坝处渗滤液）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（苦竹园水库表层水）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（苦竹园水库出水）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（千斤水库表层水）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（千斤水库出水）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（千斤水库上游进水）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
检测人员	吴力斌、刘铭宇、张燕、刘静婷、张桂、罗杰		
采样方法	《水质 采样技术指导》HJ 494-2009 《水质 样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009 《水质 采样方案设计技术规定》HJ 495-2009 《地表水和污水监测技术规范》HJ/T 91-2002		
采样日期	2022-05-24		
完成日期	2022-06-01		

三. 检测结果

采样点位/采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《污水综合排放标准》GB8978-1996 表4 一级标准
新店坪镇晨地锰业有限公司渣库下游大坝处渗滤液 109.378182°E 27.498518°N 2022-05-24 10:27	现场测定项目	pH 值	**5.62**	无量纲	6-9
	S22052402YCD201-2	铜	0.00152	mg/L	0.5
		锌	0.333	mg/L	2.0
		锰	**347**	mg/L	2.0
	S22052402YCD201-3	氨氮	**203**	mg/L	15
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《污水综合排放标准》GB8978-1996 表1 第一类污染物最高允许排放浓度
	S22052402YCD201-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	0.5
	S22052402YCD201-2	镉	0.00651	mg/L	0.1
		铅	0.00825	mg/L	1.0

备注：1、地表水监测点位置图详见第09页附图。

2、现场采样照片详见第10-11页附图。

本页以下空白

采样点位/采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
苦竹园水库表层水 109.3797462°E 27.4951920°N 2022-05-24 11:33	现场测定项目	pH 值	6.57	无量纲	5.5-8.5
	S22052402YCD202-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	S22052402YCD202-2	镉	0.00012	mg/L	≤0.01
		铅	0.00009L	mg/L	≤0.2
	S22052402YCD202-3	氨氮	3.73	mg/L	—
	S22052402YCD202-2	锰	8.02	mg/L	—
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	S22052402YCD202-2	铜	0.00035	mg/L	≤0.5
		锌	0.004L	mg/L	≤2
采样点位/采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
苦竹园水库出水 109.381458°E 27.4949781°N 2022-05-24 12:16	现场测定项目	pH 值	5.73	无量纲	5.5-8.5
	S22052402YCD203-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	S22052402YCD203-2	镉	0.00146	mg/L	≤0.01
		铅	0.00215	mg/L	≤0.2
	S22052402YCD203-3	氨氮	67.6	mg/L	—
	S22052402YCD203-2	锰	105	mg/L	—
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	S22052402YCD203-2	铜	0.00119	mg/L	≤0.5
		锌	0.064	mg/L	≤2

备注：1、地表水监测点位置图详见第09页附图。

2、现场采样照片详见第10-11页附图。

本页以下空白

采样点位/采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
千斤水库表层水 109.404628°E 27.476375°N 2022-05-24 14:07	现场测定项目	pH 值	6.49	无量纲	5.5-8.5
	S22052402YCD204-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	S22052402YCD204-2	镉	0.00031	mg/L	≤0.01
		铅	0.00066	mg/L	≤0.2
	S22052402YCD204-3	氨氮	2.81	mg/L	—
	S22052402YCD204-2	锰	17.5	mg/L	—
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	S22052402YCD204-2	铜	0.00078	mg/L	≤0.5
		锌	0.013	mg/L	≤2
采样点位/样品编号/采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
千斤水库出水 109.3801458°E 27.4949781°N 2022-05-24 14:57	现场测定项目	pH 值	6.53	无量纲	5.5-8.5
	S22052402YCD205-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	S22052402YCD205-2	镉	0.00033	mg/L	≤0.01
		铅	0.00058	mg/L	≤0.2
	S22052402YCD205-3	氨氮	2.68	mg/L	—
	S22052402YCD205-2	锰	17.4	mg/L	—
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	S22052402YCD205-2	铜	0.00082	mg/L	≤0.5
		锌	0.013	mg/L	≤2

备注：1、地表水监测点位置图详见第09页附图。

2、现场采样照片详见第10-11页附图。

本页以下空白

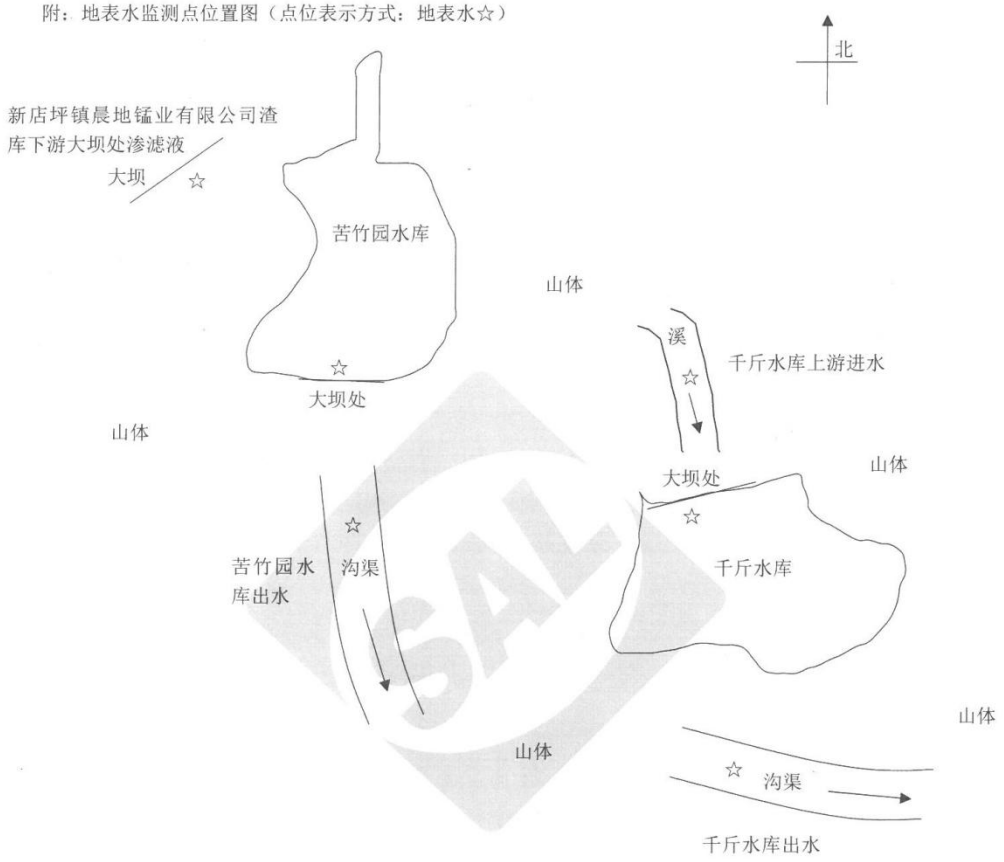
采样点位/ 采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1 农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
千斤水库上游进水 109.3911104°E 27.4809118°N 2022-05-24 15:50	现场测定项目	pH 值	5.87	无量纲	5.5-8.5
	S22052402YCD206-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	S22052402YCD206-2	镉	0.00095	mg/L	≤0.01
		铅	0.00096	mg/L	≤0.2
	S22052402YCD206-3	氨氮	4.13	mg/L	—
	S22052402YCD206-2	锰	16.0	mg/L	—
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2 农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	S22052402YCD206-2	铜	0.00096	mg/L	≤0.5
		锌	0.009	mg/L	≤2

备注：1、地表水监测点位置图详见第09页附图。

2、现场采样照片详见第10-11页附图。

本页以下空白

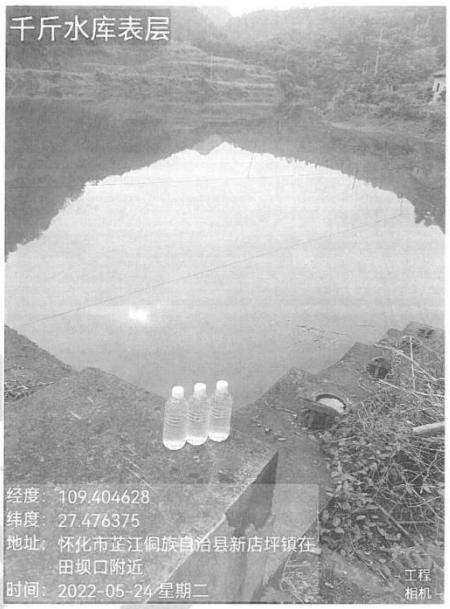
附：地表水监测点位置图（点位表示方式：地表水☆）



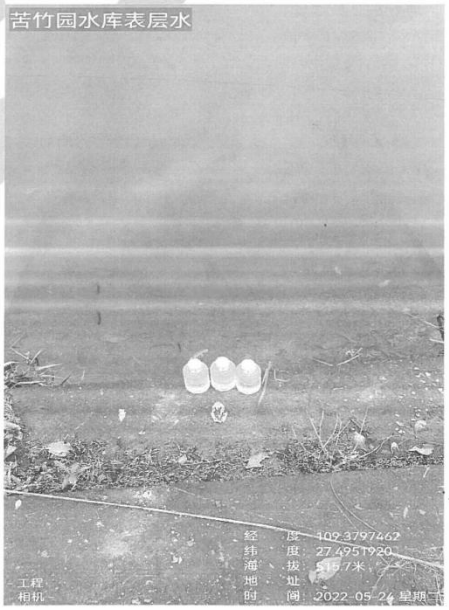
本页以下空白

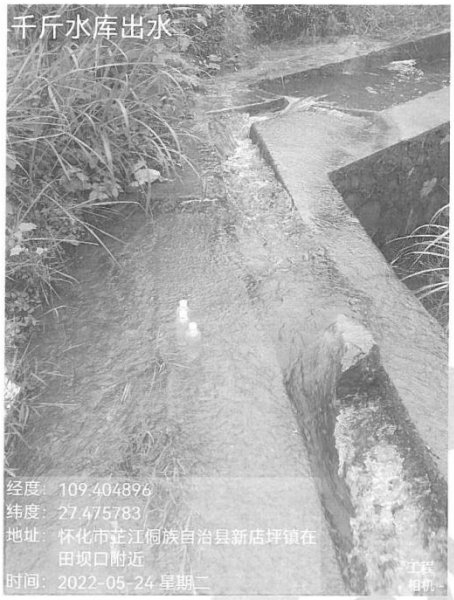
附：现场采样照片


渣库大坝下出水口
经度：109.378182
纬度：27.498518
地址：
时间：2022-05-24 星期二
工程相机


千斤水库表层
经度：109.404628
纬度：27.476375
地址：怀化市芷江侗族自治县新店坪镇在田坝口附近
时间：2022-05-24 星期二
工程相机


苦竹园水库出水
经度：109.3801458
纬度：27.4949781
海拔：514.9米
地址：
时间：2022-05-24 星期二
工程相机


苦竹园水库表层水
经度：109.3797462
纬度：27.4957920
海拔：515.7米
地址：
时间：2022-05-24 星期二
工程相机



芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程

报告结束

171812050961

湖南索奥检测技术有限公司

检 测 报 告

报告编号：R22060802YCD

样 品 类 型：地表水

委 托 单 位：怀化市生态环境局芷江分局

项 目 名 称：芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程

检 测 类 别：执法委托检测

检 测 日 期：2022年06月

湖南索奥检测技术有限公司（检验检测专用章）

长沙市雨花区同升街道振华路579号康庭园二期15栋301/401
电话：0731-84188208　网址：www.sal-cn.com

报告说明

一、本报告无授权签字人签名、未盖本公司检验检测专用章、骑缝章及计量认证章无效。

二、本报告不得涂改、增删。

三、由委托单位自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。

四、本报告未经同意不得作为商业广告使用。

五、未经本公司书面批准，不得复制（全文复制除外）检验检测报告或证书。

六、对本报告有异议，请在收到报告15天内与本公司联系。

七、除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。

八、除客户特别申明并支付档案管理费，本次检测的所有记录档案保存期限为六年。

本公司通讯资料：

联系地址：长沙市雨花区同升街道振华路579号康庭园二期15栋301/401

电话：0731-84188208

网址：www.sal-cn.com

附加说明

测量不确定度 （必要时填写）	——
偏离信息 （必要时填写）	——
非标方法 （必要时填写）	——
分包情况 （必要时填写）	——
其它须说明的情况 （必要时填写）	1、“L”表示未检出，检测结果低于方法检出限。 2、该标准限值由委托方提供。

编写人员： 黄悦钧

一级审核： 粤丹

二级审核： 吴思帆

签发人员： 陈汉云

签发日期： 2022 年 06 月 27 日

检 测 报 告

一. 检测依据

序号	样品类别	检测项目	检测方法名称及编号	方法检出限	仪器名称及型号
1	地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/	便携式 pH/MV/电导率/Do 测定仪 SX836
2	地表水	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L	可见分光光度计 N2S
3	地表水	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 》HJ 700-2014	0.00008mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ
4	地表水	锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 》HJ 776-2015	0.004mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 5110 ICP-OES
5	地表水	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 》HJ 700-2014	0.00005mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ
6	地表水	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 》HJ 700-2014	0.00009mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 ICAP RQ
7	地表水	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 》HJ 776-2015	0.01mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 5110 ICP-OES
8	地表水	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.03mg/L	可见分光光度计 N2S

二. 基本信息

样品名称	地表水（新店坪镇晨地锰业有限公司渣库下游大坝处渗滤液）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（苦竹园水库表层水）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（苦竹园水库出水）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（千斤水库表层水）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（千斤水库出水）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
样品名称	地表水（千斤水库上游进水）	样品信息	清澈、无色、无气味、无浮油
检测人员	吴力斌、刘铭宇、何馨怡、罗杰、刘静婷、罗丹		
采样方法	《水质 采样技术指导》HJ 494-2009 《水质 样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009 《水质 采样方案设计技术规定》HJ 495-2009 《地表水和污水监测技术规范》HJ/T 91-2002		
采样日期	2022-06-08		
完成日期	2022-06-24		

三. 检测结果

采样点位/采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《污水综合排放标准》GB8978-1996 表4 一级标准
新店坪镇晨地锰业有限公司渣库下游大坝处渗滤液 109.3781702°E 27.4985082°N 2022-06-08 10:07	现场测定项目	pH 值	**5.76**	无量纲	6-9
	S22060802YCD201-2	铜	0.00166	mg/L	0.5
		锌	0.248	mg/L	2.0
		锰	**366**	mg/L	2.0
	S22060802YCD201-3	氨氮	**84.5**	mg/L	15
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《污水综合排放标准》GB8978-1996 表1 第一类污染物最高允许排放浓度
	S22060802YCD201-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	0.5
	S22060802YCD201-2	镉	0.00509	mg/L	0.1
		铅	0.00789	mg/L	1.0

备注：1、地表水监测点位置图详见第09页附图。

2、现场采样照片详见第10-11页附图。

本页以下空白

采样点位/采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
苦竹园水库表层水 109.3797533°E 27.4951723°N 2022-06-08 11:46	现场测定项目	pH 值	6.47	无量纲	5.5-8.5
	S22060802YCD202-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	S22060802YCD202-2	镉	0.00005L	mg/L	≤0.01
		铅	0.00009L	mg/L	≤0.2
	S22060802YCD202-3	氨氮	0.62	mg/L	—
	S22060802YCD202-2	锰	0.03	mg/L	—
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	S22060802YCD202-2	铜	0.00035	mg/L	≤0.5
		锌	0.004L	mg/L	≤2
采样点位/采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
苦竹园水库出水 109.380088°E 27.495011°N 2022-06-08 12:19	现场测定项目	pH 值	5.88	无量纲	5.5-8.5
	S22060802YCD203-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	S22060802YCD203-2	镉	0.00157	mg/L	≤0.01
		铅	0.00245	mg/L	≤0.2
	S22060802YCD203-3	氨氮	47.8	mg/L	—
	S22060802YCD203-2	锰	89.9	mg/L	—
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	S22060802YCD203-2	铜	0.00123	mg/L	≤0.5
		锌	0.070	mg/L	≤2

备注：1、地表水监测点位置图详见第09页附图。

2、现场采样照片详见第10-11页附图。

本页以下空白

采样点位/采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
千斤水库表层水 109.404575°E 27.476413°N 2022-06-08 14:09	现场测定项目	pH 值	6.57	无量纲	5.5-8.5
	S22060802YCD204-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	S22060802YCD204-2	镉	0.00023	mg/L	≤0.01
		铅	0.00055	mg/L	≤0.2
	S22060802YCD204-3	氨氮	2.82	mg/L	—
	S22060802YCD204-2	锰	8.04	mg/L	—
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表 2 农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	S22060802YCD204-2	铜	0.00053	mg/L	≤0.5
		锌	0.009	mg/L	≤2
采样点位/样品编号/采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
千斤水库出水 109.404859°E 27.475735°N 2022-06-08 14:36	现场测定项目	pH 值	6.64	无量纲	5.5-8.5
	S22060802YCD205-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	S22060802YCD205-2	镉	0.00019	mg/L	≤0.01
		铅	0.00033	mg/L	≤0.2
	S22060802YCD205-3	氨氮	2.53	mg/L	—
	S22060802YCD205-2	锰	7.44	mg/L	—
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表 2 农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	S22060802YCD205-2	铜	0.00040	mg/L	≤0.5
		锌	0.007	mg/L	≤2

备注：1、地表水监测点位置图详见第 09 页附图。

2、现场采样照片详见第 10-11 页附图。

本页以下空白

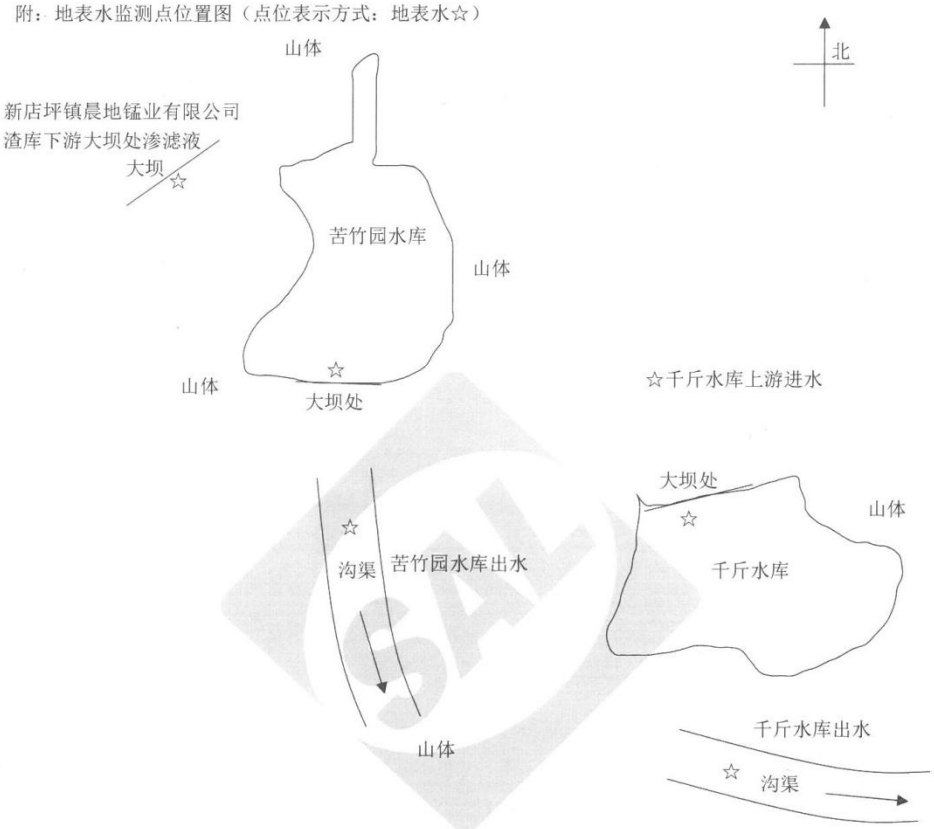
采样点位/ 采样时间	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表1 农田灌溉水质基本控制项目限值 水田作物
千斤水库上游进水 109.3911443°E 27.4808793°N 2022-06-08 15:49	现场测定项目	pH 值	5.98	无量纲	5.5-8.5
	S22060802YCD206-1	铬（六价）	0.004L	mg/L	≤0.1
	S22060802YCD206-2	镉	0.00057	mg/L	≤0.01
		铅	0.00238	mg/L	≤0.2
	S22060802YCD206-3	氨氮	19.9	mg/L	—
	S22060802YCD206-2	锰	36.9	mg/L	—
	样品编号	检测项目	检测结果	计量单位	《农田灌溉水质标准》GB 5084-2021 表2 农田灌溉水质选择控制项目限值 水田作物
	S22060802YCD206-2	铜	0.00097	mg/L	≤0.5
		锌	0.026	mg/L	≤2

备注：1、地表水监测点位置图详见第09页附图。

2、现场采样照片详见第10-11页附图。

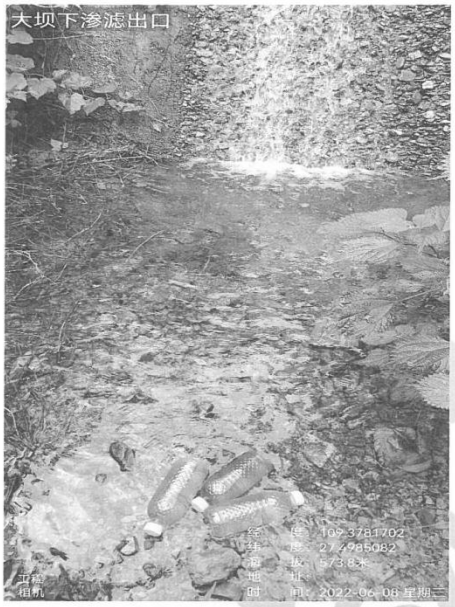
本页以下空白

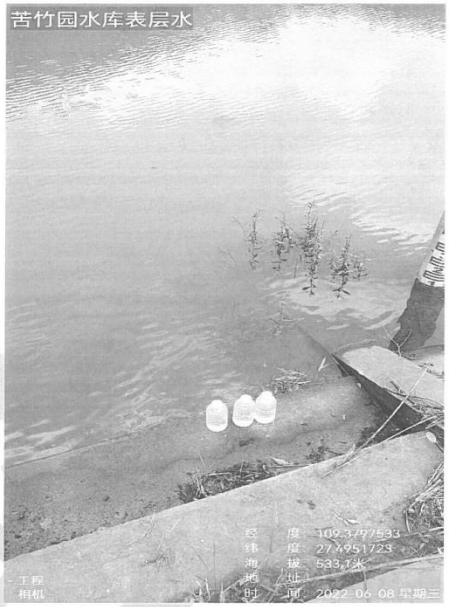
附：地表水监测点位置图（点位表示方式：地表水☆）



本页以下空白

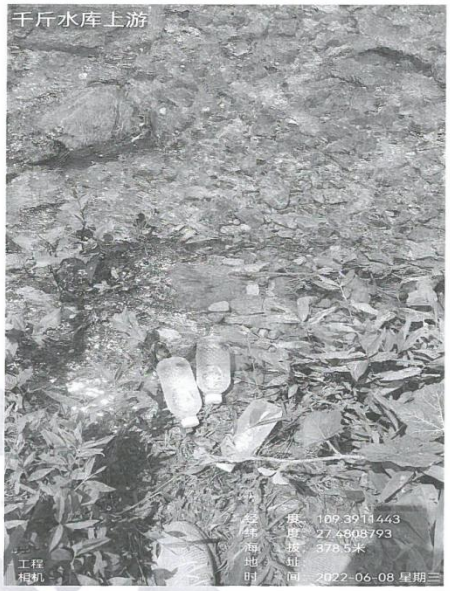
附：现场采样照片


大坝下渗滤出口
经 度：109.3781702
纬 度：27.4985082
海 拔：573.8米
地 址：
时 间：2022-06-08 星期三
工程相机


苦竹园水库表层水
经 度：109.347533
纬 度：27.4951723
海 拔：533.1米
地 址：
时 间：2022-06-08 星期三
工程相机


苦竹园水库出水
经度：109.380088
纬度：27.495011
地址：
时间：2022-06-08 星期三
工程相机


千斤水库表层水
经度：109.404575
纬度：27.476413
地址：怀化市芷江侗族自治县新店坪镇在田坝口附近
时间：2022-06-08 星期三
工程相机



芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程

报告结束

CMA
201812052008

检 测 报 告

委托单位：原芷江晨地锰业有限责任公司

项目名称：原芷江晨地锰业有限责任公司
历史遗留场地污染治理效果评估（原锰渣库清理）

检测类别：委托监测

编写：

复核：

签发：

日期：2022.8.18

湖南立德正检测有限公司

一、检 测 信 息

受检单位名称	原芷江晨地锰业有限责任公司
受检单位地址	湖南省芷江侗族自治县新店坪镇桐木园村
采样日期	2022 年 7 月 28 日
采样人员	舒伯乐、蓝华文
检测日期	2022 年 7 月 28 日-2022 年 8 月 12 日
检测人员	李玲、丁玉芹、李思思、张晴棋、谭颖、舒伯乐、蓝华文
备注	1. 检测结果的不确定度：未评定； 2. 偏离标准方法情况：无； 3. 非标方法使用情况：无； 4. 分包情况：无； 5. 低于方法检出限用“检出限+L”或“ND”表示； 6. 监测点位、监测频次和参考标准均由委托单位指定；

二、检 测 内 容

样品类别	监测点位	检测项目	监测频次
废水	渗滤液收集桶	pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、钴、硒、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝	3 次/天×1 天
地表水	W1 原锰渣库上游浅水池	pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、铁、硒	3 次/天×1 天
	W2 锰渣库大坝下方小溪水		
	W3 苦竹园水库（库前）		
	W4 苦竹园水库（库后）		
	W5 千斤水库		
	W6 苦竹园水库上游进水		
	W7 苦竹园水库下游出水		
	W8 千斤水库上游进水		
	W9 千斤水库下游出水		
地下水	D1 上游监测井	pH 值、铬（六价）、铜、锌、镉、铅、锰、氨氮、钴、硒、硫酸盐、亚硝酸盐、铁、铝	3 次/天×1 天
	D2 下游监测井		
	D3 下游居民水井		
土壤（总量）	场地内施工道路 1	pH 值、铜、锌、镉、铅、锰、钴、硒	1 次/天×1 天
	场地内施工道路 2		
	新填埋场 1		

	新填埋场 2		
	新填埋场 3		
	老锰渣库 1		
	老锰渣库 2		
	老锰渣库 3		
	场地内原废渣暂存区域 1		
	场地内原废渣暂存区域 2		
土壤（水浸）	场地内施工道路 1	pH 值、铜、锌、镉、铅、锰、钴、硒	1 次/天×1 天
	场地内施工道路 2		
	新填埋场 1		
	新填埋场 2		
	新填埋场 3		
	老锰渣库 1		
	老锰渣库 2		
	老锰渣库 3		
	场地内原废渣暂存区域 1		
	场地内原废渣暂存区域 2		

三、检测方法及仪器

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
废水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计 pH848	/	无量纲
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.004	mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年)	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	ug/L
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国家环境保护总局(2002 年)）	原子吸收分光光度计 AA-7020	1	ug/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.025	mg/L
	钴	《水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 958-2018	原子吸收分光光度计 AA-7020	2	ug/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.4	ug/L
	硫酸盐	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 IC-6000	0.018	mg/L
	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.003	mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.03	mg/L
	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（1.3 无火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收分光光度计 AA-7020	10	ug/L
地表水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计 pH848	/	无量纲
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.004	mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年）	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	ug/L
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国家环境保护总局(2002 年））	原子吸收分光光度计 AA-7020	1	ug/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.025	mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.03	mg/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.4	ug/L
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计 pH848	/	无量纲
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.004	mg/L

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05	mg/L
	镉	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收法）（第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年)	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	ug/L
	铅	《水和废水监测分析方法》（3.4.7.4 石墨炉原子吸收分光光度法）第四版增补版（国家环境保护总局(2002 年)）	原子吸收分光光度计 AA-7020	1	ug/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.025	mg/L
	钴	《水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 958-2018	原子吸收分光光度计 AA-7020	2	ug/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.4	ug/L
	硫酸盐	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 IC-6000	0.018	mg/L
	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100	0.003	mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.03	mg/L
	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006（1.3 无火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收分光光度计 AA-7020	10	ug/L
土壤（总量）	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 HZP-L502	/	无量纲
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	1	mg/kg
	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	1	mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.01	mg/kg
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.1	mg/kg
	锰	《土壤元素的近代分析方法》（5.7.1 原子吸收分光光度法）中国环境科学出版社（1992 年出版）	原子吸收分光光度计 TAS-990F	/	mg/kg
	钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 1081-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	2	mg/kg

样品类别	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限	单位
	硒	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.01	mg/kg
土壤（水浸）	pH 值	《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》GB/T 15555.12-1995	pH 计 HZP-L502	/	无量纲
	铜	《固体废物 铜和铜的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 751-2015	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.02	mg/L
	锌	《固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 786-2016	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.06	mg/L
	镉	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 787-2016	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.6	ug/L
	铅	《固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 787-2016	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.9	ug/L
	锰	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（附录 D 固体废物 金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法）GB5085.3-2007	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.01	mg/L
	钴	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（附录 C 固体废物 金属元素的测定 石墨炉原子吸收光谱法）GB 5085.3-2007	原子吸收分光光度计 AA-7020	1	ug/L
	硒	《固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 702-2014	双道全自动原子荧光光度计 AFS-8520	0.10	ug/L

四、检 测 结 果

表 4-1 废水检测结果

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果				参考限值	单位
		2022 年 7 月 28 日					
		第一次	第二次	第三次	平均值		
渗滤液收集桶	pH 值	6.0	6.1	6.0	/	6-9	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5	mg/L
	铜	0.13	0.13	0.13	0.13	2.0	mg/L
	锌	0.29	0.26	0.28	0.28	5.0	mg/L
	镉	1.1×10^{-3}	1.07×10^{-2}	1.00×10^{-2}	7.3×10^{-3}	0.1	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1.0	mg/L
	锰	1.94×10^{4}	1.93×10^{4}	1.94×10^{4}	1.94×10^{4}	5.0	mg/L
	氨氮	65.5	65.2	64.6	65.1	/	mg/L
	钴	5.83	5.76	5.43	5.67	/	mg/L

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果				参考限值	单位
		2022 年 7 月 28 日					
		第一次	第二次	第三次	平均值		
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.5	mg/L
	硫酸盐	4.88×10^{4}	4.80×10^{4}	4.80×10^{4}	4.83×10^{4}	/	mg/L
	亚硝酸盐	0.037	0.040	0.039	0.039	/	mg/L
	铁	0.26	0.25	0.27	0.26	/	mg/L
	铝	1×10^{-2}L	1×10^{-2}L	1×10^{-2}L	1×10^{-2}L	/	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中三级标准限值						

表 4-2 地表水检测结果

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 7 月 28 日				
		第一次	第二次	第三次		
W1 原锰渣库上游浅水池	pH 值	6.2	6.2	6.3	6-9	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.05	mg/L
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	mg/L
	氨氮	0.107	0.110	0.113	1.0	mg/L
	铁	0.03	0.03	0.03	0.3	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
W2 锰渣库大坝下方小溪水	pH 值	6.8	7.0	6.8	6-9	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.05	mg/L
	锰	398	396	396	0.1	mg/L

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 7 月 28 日				
		第一次	第二次	第三次		
	氨氮	0.881	0.873	0.867	1.0	mg/L
	铁	0.11	0.12	0.14	0.3	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
W3 苦竹园水库（库前）	pH 值	7.2	7.0	7.1	5.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.1	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	2	mg/L
	镉	7×10^{-4}	7×10^{-4}	7×10^{-4}	0.01	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.2	mg/L
	锰	2.91	2.98	2.94	/	mg/L
	氨氮	0.329	0.313	0.321	/	mg/L
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.02	mg/L
W4 苦竹园水库（库后）	pH 值	7.3	7.0	7.2	5.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.1	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	2	mg/L
	镉	6×10^{-4}	6×10^{-4}	7×10^{-4}	0.01	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.2	mg/L
	锰	2.96	2.94	2.98	/	mg/L
	氨氮	0.726	0.721	0.715	/	mg/L
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.02	mg/L
W5 千斤水库	pH 值	5.7	5.6	5.8	5.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.1	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	mg/L
	锌	0.07	0.06	0.05L	2	mg/L

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 7 月 28 日				
		第一次	第二次	第三次		
	镉	4×10^{-4}	4×10^{-4}	5×10^{-4}	0.01	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.2	mg/L
	锰	5.11	5.16	5.35	/	mg/L
	氨氮	0.862	0.873	0.867	/	mg/L
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	/	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.02	mg/L
W6 苦竹园水库上游进水	pH 值	6.0	6.0	6.1	6-9	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.05	mg/L
	锰	0.31	0.32	0.32	0.1	mg/L
	氨氮	0.646	0.638	0.651	1.0	mg/L
	铁	0.07	0.08	0.08	0.3	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
W7 苦竹园水库下游出水	pH 值	6.2	6.3	6.3	6-9	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	镉	1.1×10^{-3}	1.1×10^{-3}	1.1×10^{-3}	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.05	mg/L
	锰	75.8	76.3	75.3	0.1	mg/L
	氨氮	0.819	0.806	0.793	1.0	mg/L
	铁	0.05	0.04	0.05	0.3	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
W8 千斤水	pH 值	6.8	6.6	6.9	6-9	无量纲

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 7 月 28 日				
		第一次	第二次	第三次		
库上游进水	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	镉	1.1×10^{-3}	8×10^{-4}	8×10^{-4}	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.05	mg/L
	锰	22.2	23.2	23.6	0.1	mg/L
	氨氮	0.395	0.411	0.398	1.0	mg/L
	铁	0.04	0.03	0.04	0.3	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
W9 千斤水库下游出水	pH 值	7.0	6.8	7.0	6-9	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	mg/L
	镉	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.05	mg/L
	锰	7.50	10.3	11.1	0.1	mg/L
	氨氮	0.446	0.451	0.454	1.0	mg/L
	铁	0.05	0.04	0.04	0.3	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
备注	W1、W2、W6、W7、W8、W9 参考《地表水质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中III类和表 2 中标准；W3、W4、W5 参考《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表 1 和表 2 中水作标准限值					

表 4-3 地下水检测结果

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 7 月 28 日				
		第一次	第二次	第三次		
D1 上游监测井	pH 值	7.4	7.5	7.4	6.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	锌	0.13	0.12	0.12	1.00	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.01	mg/L
	锰	0.05	0.06	0.05	0.10	mg/L
	氨氮	0.459	0.457	0.451	0.50	mg/L
	钴	0.045	0.045	0.046	0.05	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
	硫酸盐	191	192	192	250	mg/L
	亚硝酸盐	0.007	0.009	0.011	1.00	mg/L
	铁	0.11	0.10	0.13	0.3	mg/L
	铝	0.035	0.038	0.044	0.20	mg/L
D2 下游监测井	pH 值	6.8	6.9	7.0	6.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	锌	0.07	0.08	0.09	1.00	mg/L
	镉	1.1×10^{-3}	1.1×10^{-3}	1.1×10^{-3}	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.01	mg/L
	锰	0.06	0.05	0.06	0.10	mg/L
	氨氮	0.449	0.457	0.462	0.50	mg/L
	钴	0.032	0.032	0.033	0.05	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
	硫酸盐	130	130	132	250	mg/L
	亚硝酸盐	0.013	0.014	0.016	1.00	mg/L

监测点位	监测项目	监测日期、频次及检测结果			参考限值	单位
		2022 年 7 月 28 日				
		第一次	第二次	第三次		
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	mg/L
	铝	3.1×10^{-2}	3.3×10^{-2}	3.1×10^{-2}	0.20	mg/L
D3 下游居民水井	pH 值	6.9	7.0	7.1	6.5-8.5	无量纲
	铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	mg/L
	镉	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	0.005	mg/L
	铅	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.01	mg/L
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	mg/L
	氨氮	0.075	0.078	0.081	0.50	mg/L
	钴	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	2×10^{-3}L	0.05	mg/L
	硒	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	4×10^{-4}L	0.01	mg/L
	硫酸盐	9.42	9.32	9.40	250	mg/L
	亚硝酸盐	0.018	0.018	0.017	1.00	mg/L
	铁	0.12	0.11	0.11	0.3	mg/L
	铝	0.134	0.184	0.174	0.20	mg/L
备注	参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水水质要求					

表 4-4-1 土壤（总量）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果					参考限值	单位
		场地内施工道路 1	场地内施工道路 2	新填埋场 1	新填埋场 2	新填埋场 3		
2022 年 7 月 28 日	pH 值	6.99	7.55	7.20	6.39	6.20	/	无量纲
	铜	6	16	5	12	6	18000	mg/kg
	锌	174	334	222	151	170	/	mg/kg
	镉	0.09	0.18	0.13	0.01	0.01	65	mg/kg
	铅	1.4	2.5	2.9	1.4	2.3	800	mg/kg
	锰	1.56×10^{3}	6.55×10^{3}	4.09×10^{3}	5.53×10^{3}	1.57×10^{3}	/	mg/kg
	钴	22	35	31	40	12	70	mg/kg

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果					参考限值	单位
		场地内施工道路 1	场地内施工道路 2	新填埋场 1	新填埋场 2	新填埋场 3		
	硒	0.03	0.03	0.03	0.01	0.02	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值							

表 4-4-2 土壤（总量）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果					参考限值	单位
		老锰渣库 1	老锰渣库 2	老锰渣库 3	场地内原废渣暂存区域 1	场地内原废渣暂存区域 2		
2022 年 7 月 28 日	pH 值	6.87	6.99	6.99	6.13	6.86	/	无量纲
	铜	9	7	9	10	10	18000	mg/kg
	锌	165	136	151	168	149	/	mg/kg
	镉	0.02	0.11	0.05	0.06	0.05	65	mg/kg
	铅	2.9	3.4	5.2	5.1	5.4	800	mg/kg
	锰	2.33×10^3	2.16×10^3	1.95×10^3	2.23×10^3	2.35×10^3	/	mg/kg
	钴	26	29	29	34	31	70	mg/kg
	硒	0.04	0.03	0.04	0.03	0.05	/	mg/kg
备注	参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中筛选值第二类用地标准限值							

表 4-5-1 土壤（水浸）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果					参考限值	单位
		场地内施工道路 1	场地内施工道路 2	新填埋场 1	新填埋场 2	新填埋场 3		
2022 年 7 月 28 日	pH 值	6.81	7.12	7.33	7.01	6.59	6-9	无量纲
	铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
	锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
	镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
	铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
	锰	0.13	0.06	0.08	0.01L	0.75	2.0	mg/L
	钴	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	/	mg/L
	硒	1×10^{-4}L	1×10^{-4}	1×10^{-4}	1×10^{-4}	2×10^{-4}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值							

表 4-5-2 土壤（水浸）检测结果

监测日期	检测项目	监测点位及检测结果					参考限值	单位
		老锰渣库 1	老锰渣库 2	老锰渣库 3	场地内原废渣暂存区域 1	场地内原废渣暂存区域 2		
2022 年 7 月 28 日	pH 值	6.43	6.98	6.77	6.54	7.12	6-9	无量纲
	铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5	mg/L
	锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2.0	mg/L
	镉	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	6×10^{-4}L	0.1	mg/L
	铅	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	9×10^{-4}L	1.0	mg/L
	锰	0.01L	0.05	0.03	0.02	0.03	2.0	mg/L
	钴	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	/	mg/L
	硒	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	2×10^{-4}	1×10^{-4}	0.1	mg/L
备注	参考《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准限值							

五、采样照片

渗滤液收集桶

上游监测井

下游监测井

下游居民水井

原锰渣库上游浅水池

锰渣库大坝下方小溪水

苦竹园水库（库前）

苦竹园水库（库后）

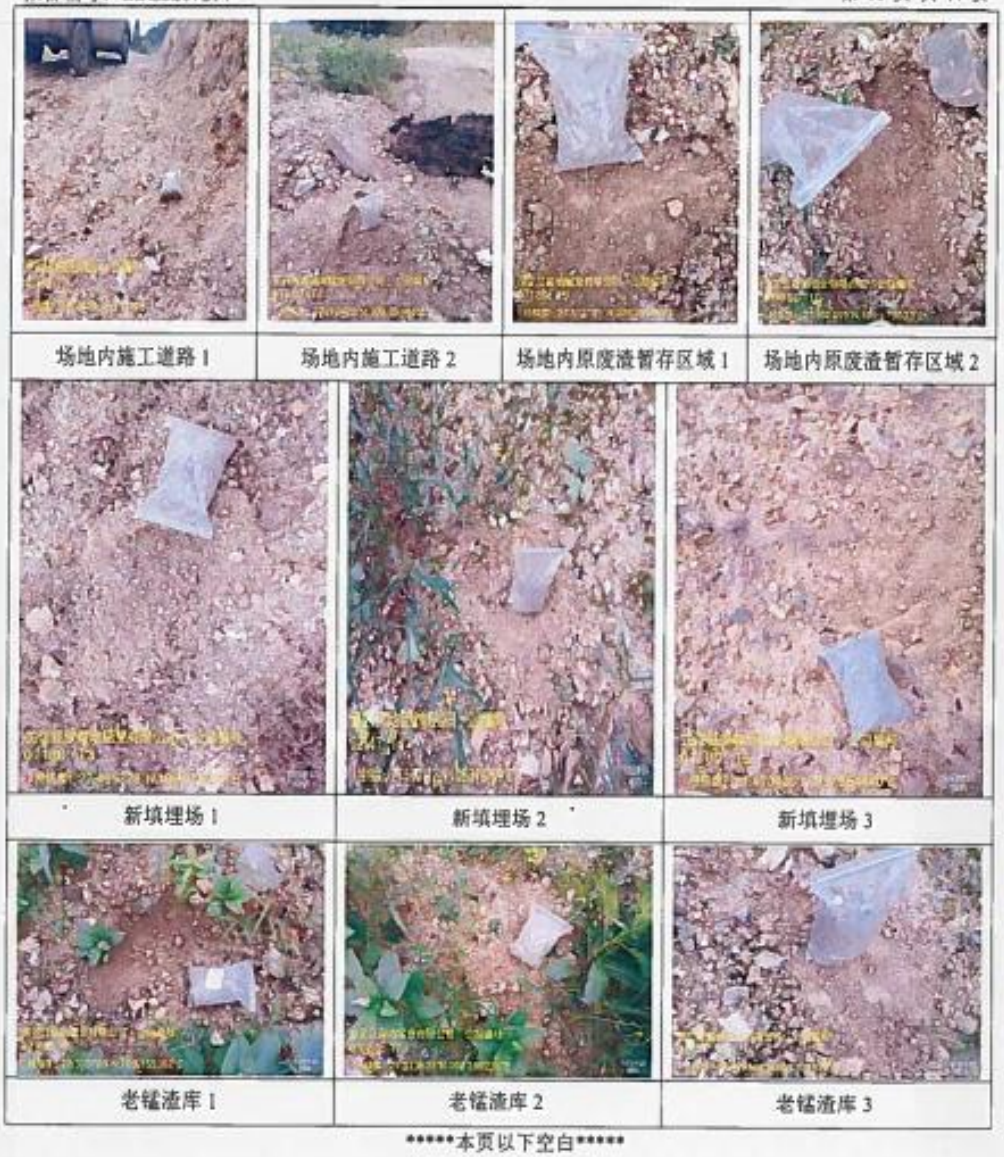
千斤水库

苦竹园水库上游进水

苦竹园水库下游出水

千斤水库上游进水

千斤水库下游出水



场地内施工道路 1	场地内施工道路 2	场地内原废渣暂存区域 1	场地内原废渣暂存区域 2
新填埋场 1	新填埋场 2	新填埋场 3	
老锰渣库 1	老锰渣库 2	老锰渣库 3	

*****本页以下空白*****

声明

1、本报告只适用于检测目的范围。
2、本报告仅对来样或采样分析结果负责。
3、本报告涂改无效。
4、本报告无本机构检验检测专用章、骑缝章无效。
5、未经本机构书面批准，不得部分复制本报告。
6、本检测结果仅代表检测时委托方提供的工况条件下项目测值。

本机构通讯资料

机构名称：湖南立德正检测有限公司
联系地址：长沙高新开发区桐梓坡西路 229 号麓谷国际工业园 A3 栋 601 室
联系电话：0731-85133886

————报告结束————

附件 10 土工膜&布检测报告

171701060216

报告编号	GTG2021-00733
委托编号	42000

检 测 报 告

样品名称： 1.5mm 双糙面土工膜

委托单位： 芷江新源锰业有限责任公司

武汉华中科
检测
鄂建检
有效期

检测类别： 委托检测

主　　检： 陈仁贵

审　　核： 沈先华

批　　准： 盛芸

武汉华中科大检测科技有限公司
检测专用章
鄂建检字第AJ06055号
有效期至：2022年10月28日

武汉华中科大检测科技有限公司

2021-12-08

声　　明

1. 本报告无“检测专用章”无效；
2. 本报告无检测、审核、批准人签字无效；
3. 本报告涂改、错页、换页、漏页无效；
4. 未经本单位批准，不得复制（全文复制除外）报告；
5. 委托检验仅对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责；
6. 如对本报告有异议，应于收到报告20个工作日内向本单位提出书面复议申请，逾期不予受理。

检测单位：武汉华中科大检测科技有限公司
地　　址：武汉市珞瑜路1037号
邮　　编：430074
联 系 人：史 晓 贞
电　　话：15926390646
监督电话：027-87559146
传　　真：027-87543631-601
E-mail：183299443@qq.com

主　　检：陈仁贵

审　　核：

批　　准：

武汉华中科大检测科技有限公司

检 测 报 告

报告编号：GTG2021-00733

样品名称	1.5mm 双糙面土工膜	型号规格	1.5mm
委托单位	芷江新源锰业有限责任公司	样品等级	--
工程名称	芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程	样品来源	委托送样
使用部位	固废填埋场工程	检测类别	委托检测
生产单位	山东建通工程科技工程有限公司	委 托 人	唐湘雨
见证单位	天鉴国际工程管理有限公司	见 证 人	张晓鹏
样品状态	正常	收样日期	2021-11-29
样品数量	一组（2m²）	检测日期	2021-11-30
出厂批号	--	代表批量	15000m²
检测项目	厚度、穿刺强度、拉伸性能、直角撕裂强度、水蒸气渗透系数、尺寸稳定性		
主检设备	CMT4204 微机控制电子万能试验机（C834）、0-300mm 游标卡尺（C062）、HD-10 型测厚仪（C674）、101-2 电热鼓风恒温干燥箱（C019）、W3/060 水蒸气透过率测试仪（C1145）		
检测/评定依 据	《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》CJ/T 234－2006		
检测结果	（见续页）		
检 测 结 论	来样经检测，所检项目指标符合《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》CJ/T 234－2006 标准中糙面 1.50mm 的要求。 —以下空白—		
备 注	--		
检 测 单 位	武汉华中科大检测科技有限公司（盖章）		

武汉华中科大检测科技有限公司 检测专用章 鄂建检字第AJ06055号 有效期至：2022年10月28日

武汉华中科大检测科技有限公司

检 测 报 告

（续 页）　　报告编号：GTG2021-00733

序号	检测项目			单位	标准要求	检测结果	单项评定	备注
1	厚度			mm	1.50±0.23	1.52	合格	/
2	穿刺强度			N	≥400	486	合格	/
3	拉伸性能	拉伸屈服强度	纵	N/mm	≥22	31.4	合格	/
			横	N/mm	≥22	33.2	合格	/
		拉伸断裂强度	纵	N/mm	≥16	36.3	合格	/
			横	N/mm	≥16	37.2	合格	/
		屈服伸长率	纵	%	≥12	13	合格	/
			横	%	≥12	13	合格	/
		断裂伸长率	纵	%	≥100	684	合格	/
			横	%	≥100	708	合格	/
4	直角撕裂强度		纵	N	≥187	259	合格	/
			横	N	≥187	271	合格	/
5	水蒸气渗透系数			g·cm	$\leq 1.0\times10^{-13}$	2.2×10^{-14}	合格	/
6	尺寸稳定性		纵	%	±2	1.1	合格	/
			横	%	±2	1.2	合格	/

—以下空白—

171701060216

报告编号	GTG2021-00734
委托编号	42000

检 测 报 告

样品名称： 7mm 复合排水网

委托单位： 芷江新源锰业有限责任公司

检测类别： 委托检测

主　　检： 陈仁贵

审　　核： 沈先华

批　　准： 盛芸

武汉华中科大检测科技有限公司

2021-12-08

声　　明

1. 本报告无“检测专用章”无效；
2. 本报告无检测、审核、批准人签字无效；
3. 本报告涂改、错页、换页、漏页无效；
4. 未经本单位批准，不得复制（全文复制除外）报告；
5. 委托检验仅对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责；
6. 如对本报告有异议，应于收到报告20个工作日内向本单位提出书面复议申请，逾期不予受理。

检测单位：武汉华中科大检测科技有限公司
地　　址：武汉市珞瑜路1037号
邮　　编：430074
联 系 人：史 晓 贞
电　　话：15926390646
监督电话：027-87559146
传　　真：027-87543631-601
E-mail：183299443@qq.com

主　　检：陈仁爱

审　　核：沈光华

批　　准：

武汉华中科大检测科技有限公司

检　测　报　告

报告编号：GTG2021-00734

样品名称	7mm 复合排水网	型号规格	--
委托单位	芷江新源锰业有限责任公司	样品等级	--
工程名称	芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程	样品来源	委托送样
使用部位	固废填埋场工程	检测类别	委托检测
生产单位	山东建通工程科技工程有限公司	委 托 人	唐湘雨
见证单位	天鉴国际工程管理有限公司	见 证 人	张晓鹏
样品状态	正常	收样日期	2021-11-29
样品数量	一组（2m²）	检测日期	2021-11-30
出厂批号	--	代表批量	10080m²
检测项目	土工布单位面积质量、网芯厚度、纵向拉伸强度、纵向导水率、剥离强度		
主检设备	CMT5105 电子万能试验机（C043）、DW1320N 土工布透水性能测试仪（C519）、1000mm 钢直尺（C100）、JEA1002 电子天平（C287）、0-10mm 无纺测厚仪（C243）		
检测/评定依　据	《垃圾填埋场用土工排水网》CJ/T 452-2014		
检测结果	（见续页）		
检测结论	来样经检测，所检项目指标“网芯厚度”检测结果见续页，其他单项检测指标符合《垃圾填埋场用土工排水网》CJ/T 452-2014 标准的要求。—以下空白—		
备　注	--		
检测单位	武汉华中科大检测科技有限公司（盖章）		

武汉华中科大检测科技有限公司
检测专用章①
鄂建检字(第)106055号
有效期至：2022年10月28日

武汉华中科大检测科技有限公司

检 测 报 告

（续 页）　　报告编号：GTG2021-00734

序号	检测项目	单位	标准要求	检测结果	单项评定	备注
1	土工布单位面积质量	g/m^2	≥200	206	合格	/
2	网芯厚度	mm	/	6.20	/	/
3	纵向拉伸强度	kN/m	≥16.0	24.2	合格	/
4	纵向导水率	m^2/s	$\geq 3.0\times10^{-4}$	3.6×10^{-4}	合格	/
5	剥离强度	kN/m	≥0.17	0.38	合格	/

—以下空白—

限公司
①
055号
128日

171701060216

报告编号	GTG2021-00732
委托编号	42000

检 测 报 告

样品名称： 400g 长丝土工布

委托单位： 芷江新源锰业有限责任公司

武汉华中科检测 鄂建检 有效期

检测类别： 委托检测

主　　检： 陈仁贵

审　　核： 沈先华

批　　准： 盛芸

武汉华中科大检测科技有限公司

2021-12-08

武汉华中科大检测科技有限公司 检测专用章 鄂建检字第AD6055号 有效期至：2022年10月28日

声　　明

1. 本报告无“检测专用章”无效；
2. 本报告无检测、审核、批准人签字无效；
3. 本报告涂改、错页、换页、漏页无效；
4. 未经本单位批准，不得复制（全文复制除外）报告；
5. 委托检验仅对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责；
6. 如对本报告有异议，应于收到报告20个工作日内向本单位提出书面复议申请，逾期不予受理。

检测单位：武汉华中科大检测科技有限公司
地　　址：武汉市珞瑜路1037号
邮　　编：430074
联 系 人：史 晓 贞
电　　话：15926390646
监督电话：027-87559146
传　　真：027-87543631-601
E-mail：183299443@qq.com

主　　检：陈仁贵

审　　核：沈克华

批　　准：

武汉华中科大检测科技有限公司

检　测　报　告

报告编号：GTG2021-00732

样品名称	400g 长丝土工布	型号规格	400g/m²
委托单位	芷江新源锰业有限责任公司	样品等级	--
工程名称	芷江县原县地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程	样品来源	委托送样
使用部位	固废填埋场工程	检测类别	委托检测
生产单位	山东建通工程科技工程有限公司	委 托 人	唐湘雨
见证单位	天鉴国际工程管理有限公司	见 证 人	张晓鹏
样品状态	正常	收样日期	2021-11-29
样品数量	一组（2m²）	检测日期	2021-11-30
出厂批号	--	代表批量	32100m²
检测项目	单位面积质量、厚度、纵横向断裂强度、纵横向标准强度对应伸长率、CBR 顶破强力、纵横向撕破强力、等效孔径 O_{90}、垂直渗透系数		
主检设备	CMT5105 电子万能试验机（C043）、JEA2002 电子天平（C287）、DW1320N 土工布透水性能测试仪（C519）、DW1330D 土工布有效孔径测定仪（干筛法）（C520）、0-10mm 无纺测厚仪（C243）、1000mm 钢直尺（C100）		
检测/评定依　据	《土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T 17639－2008		
检测结果	（见续页）		
检 测 结 论	来样经检测，所检项目指标“单位面积质量”检测结果见续页，其他单项检测指标符合《土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T 17639－2008 标准的要求。—以下空白—		
备 注	--		
检 测 单 位	武汉华中科大检测科技有限公司（盖章）		

武汉华中科大检测科技有限公司
检测专用章
鄂建检字第AJ06055号
有效期至：2022年10月28日

武汉华中科大检测科技有限公司

检 测 报 告

（续 页）　　报告编号：GTG2021-00732

序号	检测项目		单位	标准要求	检测结果	单项评定	备注
1	单位面积质量		g/m²	/	426	/	/
2	厚度		mm	≥2.8	3.12	合格	/
3	纵横向断裂强度	横	kN/m	≥20.5	26.4	合格	/
		纵	kN/m	≥20.5	26.0	合格	/
4	纵横向标准强度对应伸长率	横	%	40～80	54	合格	/
		纵	%	40～80	57	合格	/
5	CBR 顶破强力		kN	≥3.5	5.1	合格	/
6	纵横向撕破强力	横	kN	≥0.56	0.73	合格	/
		纵	kN	≥0.56	0.08	合格	/
7	等效孔径 O_{90}		mm	0.05~0.20	0.10	合格	/
8	垂直渗透系数		cm/s	K×（10^{-1}~10^{-3}），其中K=1.0~9.9	2.32×10^{-2}	合格	/

—以下空白—

JT211118028

山东建通工程科技有限公司

产品合格证

编号：JT211118028

品名：HDPE 双糙面土工膜　　规格：1.5mm

班次：甲　　尺寸：6×50

等级：合格　　件数：13 件

出厂日期：2021-11-23　　数量：3900 m²

检验员：07　　执行标准代号：GB/T17643-2011

山东建通工程科技有限公司

成品出厂检测报告　编号：JT211118028

产品名称	HDPE 双糙面土工膜	规格型号	1.5mm
取样地点	土工膜车间		
检验性质	出厂抽检	检验日期	2021-11-23

检　测　内　容

序号	检测项目	单位	技术标准	检测结果	评定	备注
1	厚 度	mm	≥1.5	1.51	合格	
2	密度	g/cm³	≥0.940	0.940	合格	
3	毛糙高度	mm	≥0.25	0.26	合格	
4	断裂强度	N/mm	≥16	16.2	合格	
5	屈服强度	N/mm	≥22	22.3	合格	
6	屈服伸长率	%	≥12	12.2	合格	
7	断裂伸长率	%	≥100	120	合格	
8	直角撕裂强度	N	≥190	192	合格	
9	穿刺强度	N	≥400	402	合格	
10	碳黑含量	%	2.0～3.0	2.2	合格	
11	氧化诱导时间（OIT）	min	≥100	102	合格	
12	85℃热老化	%	≥55	56	合格	
综合说明	外观完整，无缺陷 执行标准：GB/T17643-2011					

复核者：01　　检验者：07

JT211121-W1

山东建通工程科技有限公司

产品合格证

编号：JT211121-W1

品名：长丝土工布　　规格：400g/m²

班次：甲　　尺寸：6×50

等级：合格　　件数：32 件

出厂日期：2021-11-23　　数量：9600 m²

检验员：002　　执行标准代号：GB/T17639—2008

山东建通工程科技有限公司

产品出厂检测报告 编号：JT211121-W1

产品名称	长丝土工布	规格型号	400g/m²
取样地点	无纺布车间	产品批号	JT211121-W1
检验性质	出厂检验	检验日期	2021.11.23

检验内容

序号	检测项目		单位	国家标准	检验结果	单项评定
1	杂物		软质，粗≤5mm			合格
2	边不良		≤300cm 处，每 50cm 计一处			合格
3	破损		≤0.5cm			合格
4	单位面积质量		g/m²	400	402	合格
5	厚度		mm	≥2.8	2.86	合格
6	幅宽偏差		%	-0.5	0.1	合格
7	断裂强度	纵向	kN/m	≥20.0	20.6	合格
		横向			20.8	合格
8	断裂伸长率	纵向	%	40-80	52.4	合格
		横向			62.5	合格
9	撕破强力	纵向	kN	≥0.56	0.58	合格
		横向			0.59	合格
10	CBR 顶破强力		kN	≥3.9	3.98	合格
11	等效孔径 O_{90}		mm	0.05-0.2	0.1	合格
12	垂直渗透系数		cm/s K×(10^{-1}-10^{-3})		1.0×10^{-1}	合格
综合评定	执行标准：GB/T17639—2008					
	合格品					

复核者：01　　检验者：002

附件 11 土工布施工检验质量验收记录（部分）

土工布的施工检验批质量验收记录

工程名称	芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程	分项工程名称			
施工单位	长沙金诚建筑有限公司	专业工长	陆宏涛	项目经理	陈元亮
分包单位	/	分包项目经理	/	施工班组长	
施工执行标准名称及编号	尾矿设施施工及验收规范 GB 50864-2013		验收部位	滩面 1 膜下保护层	

		质量验收规范的规定		施工单位检查评定结果	监理（建设）单位验收记录
主控项目	1	土工布应铺设平整，上、下面不得有石块、土块 、水	11.4.1	符合要求	合格
	2	土工布的搭接缝合应使用抗紫外线和化学腐蚀的聚合物线，并应买用双线缝合。非织造土工布采用热粘连接时，应使搭接宽度范国内的重叠部分全部粘接	11.4.2	符合要求	
	3	边坡上的土工布施工时，应预先将土工布锚固在锚固沟内，再沿斜坡向下铺放	11.4.3	/	
	4	土工布在边坡上的铺设方向应与坡面一致，在坡面上宜整卷铺设，不宜有水平接缝	11.4.4	/	
	5	土工布的破损应使用相同规格材料进行修补，修补范围应大于破损范国周边 300mm	11.4.5	符合要求	

施工单位检查评定结果	合格	专业技术负责人：陆宏涛 2021 年 11 月 23 日	质量检查员：张时辰 2021 年 11 月 23 日
监理（建设）单位验收记录	验收通过	监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）：张祥中 2021 年 11 月 23 日	

土工布的施工检验批质量验收记录

工程名称	芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程	分项工程名称			
施工单位	长沙金诚建筑有限公司	专业工长	陆宏涛	项目经理	陈元亮
分包单位	/	分包项目经理	/	施工班组长	
施工执行标准名称及编号	尾矿设施施工及验收规范 GB 50864-2013		验收部位	滩面 1 膜上保护层	

		质量验收规范的规定		施工单位检查评定结果	监理（建设）单位验收记录
主控项目	1	土工布应铺设平整，上、下面不得有石块、土块 、水	11.4.1	符合要求	合格
	2	土工布的搭接缝合应使用抗紫外线和化学腐蚀的聚合物线，并应采用双线缝合。非织造土工布采用热粘连接时，应使搭接宽度范国内的重叠部分全部粘接	11.4.2	符合要求	
	3	边坡上的土工布施工时，应预先将土工布锚固在锚固沟内，再沿斜坡向下铺放	11.4.3	/	
	4	土工布在边坡上的铺设方向应与坡面一致，在坡面上宜整卷铺设，不宜有水平接缝	11.4.4	/	
	5	土工布的破损应使用相同规格材料进行修补，修补范围应大于破损范国周边 300mm	11.4.5	符合要求	

施工单位检查评定结果	合格	专业技术负责人：陆宏涛 2021 年 12 月 1 日	质量检查员：张财原 2021 年 12 月 1 日
监理（建设）单位验收记录	验收通过	监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）：张锋中 2021 年 12 月 1 日	

附件 12 HDPE 土工膜施工检验质量验收记录（部分）

高密度聚乙烯（HDPE）的施工检验批质量验收记录

工程名称	芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程	分项工程名称			
施工单位	长沙金诚建筑有限公司	专业工长	陆宏涛	项目经理	陈元亮
分包单位	/	分包项目经理	/	施工班组长	
施工执行标准名称及编号	尾矿设施施工及验收规范 GB 50864-2013		验收部位	滩面 1	

		质量验收规范的规定		施工单位检查评定结果	监理（建设）单位验收记录
主控项目	1	高密度聚乙烯土工膜在铺设前应进行外观检查、物理性能指标检测。高密度聚乙烯土工膜物理指标应符合设计要求	10.3.1	符合要求	合格
	2	高密度聚乙烯土工膜的铺设量不应超过一个工作日能完成的焊接量	10.3.2	符合要求	
	3	高密度聚乙烯土工膜铺设时应符合下列规定：	11.3.3		
		1 铺设应一次展开到位，不宜展开后再拖动		符合要求	
		2 铺设应自然松弛与基础层贴实，不应褶皱、悬空		符合要求	
		3 边坡不应存在水平焊缝		/	
		4 应为材料热胀冷缩导致的尺寸变化留出伸缩量		符合要求	
		5 应为膜下保护层采用防排水措施		符合要求	
		6 应采用防止高密度聚乙烯土工膜受风力影响而破坏的措施		符合要求	
	4	高密度聚乙烯土工膜铺设完成后，应在规定时间内进行焊接。高密度聚乙烯土工膜焊缝应按本规定附录 E 的要求对焊缝施工进行记录、签字	11.3.4	符合要求	
	5	高密度聚乙烯土工膜在铺设过程中应进行焊缝质量控制，监理应全过程监督高密度聚乙烯土工膜的焊接和焊缝检验	11.3.5	符合要求	
	6	施工中应保护高密度聚乙烯土工膜不受破坏，车辆不得直接在高密度聚乙烯土工膜上碾压	11.3.6	符合要求	
	7	对施工过程中的丁字缝应采用直径 300mm 的圆形补丁进行焊接密封。高密度聚乙烯土工膜的破损应采用相同规格材料进行修补，修补范围应大于破损范围周边 80mm	11.3.7	符合要求	

施工单位检查评定结果	合格	专业技术负责人：陆宏涛 2021 年 11 月 26 日	质量检查员：张时辰 2021 年 11 月 26 日
监理（建设）单位验收记录	验收通过	监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）：张泽中 2021 年 11 月 26 日	

高密度聚乙烯（HDPE）土工膜的施工检验批质量验收记录

工程名称	芷江县原晨地锰业有限责任公司历史遗留场地污染治理工程	分项工程名称			
施工单位	长沙金诚建筑有限公司	专业工长	陆宏涛	项目经理	陈元亮
分包单位	/	分包项目经理	/	施工班组长	
施工执行标准名称及编号	尾矿设施施工及验收规范 GB 50864-2013		验收部位	滩面 12	

		质量验收规范的规定		施工单位检查评定结果	监理（建设）单位验收记录
主控项目	1	高密度聚乙烯土工膜在铺设前应进行外观检查、物理性能指标检测。高密度聚乙烯土工膜物理指标应符合设计要求	10.3.1	符合要求	合格
	2	高密度聚乙烯土工膜的铺设量不应超过一个工作日能完成的焊接量	10.3.2	符合要求	
	3	高密度聚乙烯土工膜铺设时应符合下列规定：	11.3.3		
		1 铺设应一次展开到位，不宜展开后再拖动		符合要求	
		2 铺设应自然松弛与基础层贴实，不应褶皱、悬空		符合要求	
		3 边坡不应存在水平焊缝		/	
		4 应为材料热胀冷缩导致的尺寸变化留出伸缩量		符合要求	
		5 应为膜下保护层采用防排水措施		符合要求	
		6 应采用防止高密度聚乙烯土工膜受风力影响而破坏的措施		符合要求	
	4	高密度聚乙烯土工膜铺设完成后，应在规定时间内进行焊接。高密度聚乙烯土工膜焊缝应按本规定附录 E 的要求对焊缝施工进行记录、签字	11.3.4	符合要求	
	5	高密度聚乙烯土工膜在铺设过程中应进行焊缝质量控制，监理应全过程监督高密度聚乙烯土工膜的焊接和焊缝检验	11.3.5	符合要求	
	6	施工中应保护高密度聚乙烯土工膜不受破坏，车辆不得直接在高密度聚乙烯土工膜上碾压	11.3.6	符合要求	
	7	对施工过程中的丁字缝应采用直径 300mm 的圆形补丁进行焊接密封。高密度聚乙烯土工膜的破损应采用相同规格材料进行修补，修补范围应大于破损范围周边 80mm	11.3.7	符合要求	

施工单位检查评定结果	合格	专业技术负责人：陆宏涛 2022年3月12日	质量检查员：张时辰 2022年3月12日
监理（建设）单位验收记录	验收通过	监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）：张泽中 2022年3月12日	