



潜江永安药业股份有限公司在产企业 土壤例行监测报告



委托单位：潜江永安药业股份有限公司

编制单位：青岛中宙慧远检测有限公司

二零二零年十二月

目录

| | |
|--------------------------|----|
| 1 总论 | |
| 1.1 项目背景..... | 1 |
| 1.2 编制依据..... | 1 |
| 2 企业信息及区域环境概况..... | 3 |
| 2.1 企业介绍..... | 3 |
| 2.2 企业调查范围及生产布局..... | 3 |
| 2.3 区域环境情况..... | 3 |
| 2.4 历史沿革..... | 18 |
| 2.5 周边环境情况..... | 19 |
| 3 污染识别..... | 20 |
| 3.1 资料收集、现场踏勘..... | 20 |
| 3.2 企业污染识别..... | 21 |
| 3.2.1 原辅料..... | 21 |
| 3.2.2 生产工艺..... | 21 |
| 3.2.3 主要污染因素及污染防治措施..... | 22 |
| 3.2.4 潜在污染物分析..... | 21 |
| 4 土壤污染监测..... | 22 |
| 4.1 重点区域识别..... | 22 |
| 4.2 布点方案..... | 23 |
| 4.3 采样方法..... | 25 |
| 4.4 质量控制与保证..... | 27 |
| 4.5 筛选值选取依据..... | 31 |
| 4.6 结论 | 35 |
| 5 分析测试报告附件..... | 36 |

1 总论

1.1 项目背景

近年来，随着我国《土壤污染防治行动计划》、《污染地块土壤环境管理办法》及《土壤污染防治法》等文件的实施，提出了预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则，土壤法规定土壤污染重点监管单位应当制定、实施例行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

2020年12月，潜江永安药业股份有限公司委托我公司进行在产企业土壤环境例行监测工作，我公司接收委托后，立即组织有关技术人员对企业及企业周围环境进行了详尽的实地勘察和相关资料的收集、核实与分析工作，并编制了采样方案。在收集企业相关资料的基础上，项目组人员于2020年12月4日~2020年12月6日对该企业进行了土壤样品采集。根据实验室最终检测结果，分析了企业内场地的土壤污染情况，并编制企业土壤例行监测报告。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- ① 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- ② 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- ③ 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正）；
- ④ 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日施行）；
- ⑤ 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- ⑥ 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月24日修订）；
- ⑦ 《国务院办公厅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）；
- ⑧ 《土壤污染防治行动计划》（“土十条”）（国发[2016]31号，2016年5月28日起实施）；
- ⑨ 《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)；

⑩ 《关于贯彻落实〈国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通 知〉的通知》（环发[2013]46 号）；

(1) 《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）；

⑫ 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部部令 2016 第 42 号）；

⑬ 《湖北省环境保护厅关于印发〈湖北省土壤环境保护和综合治理工作方案〉的通知》；

⑭ 《湖北省人民政府关于〈印发湖北省土壤污染防治工作方案〉的通知》

⑮ 《湖北省省土壤污染防治条例》；

⑯ 《湖北省 2020 年土壤污染防治工作计划》；

1.2.2 技术导则

(1) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；

(2) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；

(3) 《污染场地土壤修复技术导则》（HJ25.4-2014）；

(4) 《污染场地术语》（HJ682-2014）；

(5) 《在产企业土壤例行监测技术指南（征求意见稿）》；

(6) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》

(7) 《建设用地土壤环境调查评估及治理修复文件编制大纲（试行）》（2018）；

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

(9) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11T811-2011）；

(10) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

2 企业信息及区域环境概况

2.1 企业介绍

潜江永安药业股份有限公司始建于 2001 年，厂址位于湖北潜江市泽口经济开发区广泽大道北侧，是经省食品药品监督管理局批准成立，并符合 GMP 标准的一家集科、工、贸为一体的医药原料及中间体、食品添加剂综合性企业，现已发展成为世界最大的牛磺酸生产基地。公司主导产品牛磺酸，系采用例行研制的“环氧乙烷法”生产新工艺，具有国际领先水平，目前，牛磺酸已形成 28000t/a 生产能力，产品质量符合日本 JP8 版标准，80%出口欧、美、日、韩及东南亚等国家和地区，公司已被纳入湖北省百家重点扶持发展中小企业。

2.2 企业调查范围及生产布局

本次调查范围为潜江永安药业股份有限公司地块，主要包括生产区、仓储区、和公用工程及生产辅助区等区域，主体中心坐标为：112.87° E、30.47° N。

2.3 区域环境情况

2.3.1 地理位置及交通状况

调查项目位于潜江市位于湖北省中南部，江汉平原腹地，跨东经 112° 31' ~ 112° 59'，北纬 30° 09' ~ 30° 35' 之间。拟建项目厂址位于潜江市泽口经济开发区。距潜江市约 10Km。南接宜昌至黄石高速公路及 318 国道通九衢，紧邻广泽大道和潜泽大道北依汉水达三江交通运输条件十分便利。是全省平原湖区唯一的路网建设试点城市。交通基础设施密度和通达度居全省前列。内河航运四季畅通，流经境北面的汉江，建有 2 个港口，年吞吐量达 300 万吨以上。

园区地处潜江市东南侧的城乡结合部是该市泽口经济开发区，化工企业群区，该开发区具备了通水、通电力、通道路、通燃气、通热力、排雨水、排污水、及场地平整（八通一平）等条件，区内有综合服务，公交线路、邮政局、银行、商场餐饮等服务。规划建筑密度 25%~50% 之间，绿地率 10%~20%。

项目地理位置见图 2.3-1



2.3.2 地形地貌

本地区地貌为江汉平原，项目用地地形较平坦。根据提供的相关资料，本地区主要由第四系中更新统红色亚粘土、粘土、耕土构成。场址地震烈度为 6 度，设防烈度为 6 度。

该区地质情况比较复杂，在工程地质勘察资料中表明，该厂址土大致可分七层，第一层以黄褐色粉质粘土为主，层厚 0.6~1.5m；第二、三层为淤泥质粘性土为主，层厚 2.0~5.7m 及 2.6~6.5m，地耐力为 45~80Kpa；第四层为粘土，厚度 0.9~4.4m，地耐力为 180~200Kpa；第五层和第六层为粘土，粉细石少，粉质粘土，细砂及中砂，层厚 0.8~8.7m 和 23~26m，地耐力为 180~200Kpa。

2.3.3 地表水

该区水系发达，河网密布。汉江为潜江市过境最大水系，也是长江最大支流，全长1577 公里，河面宽 300~500 米，以河为界，北端为天门，南面为潜江，流经潜江市高石碑、王场、泽口等镇，流程 82.9 公里。厂区附近的主要地表水为汉南河，汉南河由泽口汉南闸引汉江水源，流经潜江市竹根滩镇后进入仙桃市，流经本市 32Km，河面宽 20m，河水流量手闸门控制，每年春灌和秋灌开闸放水流量 80m³/s，其它时期为枯水季，基本上为泽口地区生活废水及工业废水流量，枯水期流量 3.5m³/s，甚至出现断流。

潜江市主要现有集中饮用水源地 2 个，分别为汉江泽口码头和红旗码头，各饮用水水源保护区划分结果如下：

(1) 汉江泽口码头：

一级保护区水域：

一级保护区水域长度为取水口上游 1000 米，下游 100 米的河道水域。水域宽度为按 10 年一遇洪水所能淹没的区域作为保护区水域的宽度。以汉江河道中泓线为界靠南取水口一侧范围。

一级保护区陆域范围：

陆域沿岸长度为取水口上游1000 米，下游100 米的河道河道平行的长度。陆域沿岸以汉江河道防护堤为界，河道一侧为保护区。

二级保护区水域：在一级保护区的上游侧边界向上游延伸 2000 米，下游侧外边界向一级保护区的下游边界且距取水口 200 米。二级保护区水域宽度包括整个河

面。二级保护区陆域范围：

二级保护区陆域沿岸长度为沿二级保护区水域河长，二级保护区沿岸纵深范围为 2000 米。陆域沿岸以汉江河道防护堤为界，河道一侧为保护区。

(2) 汉江红旗码头

一级保护区水域：

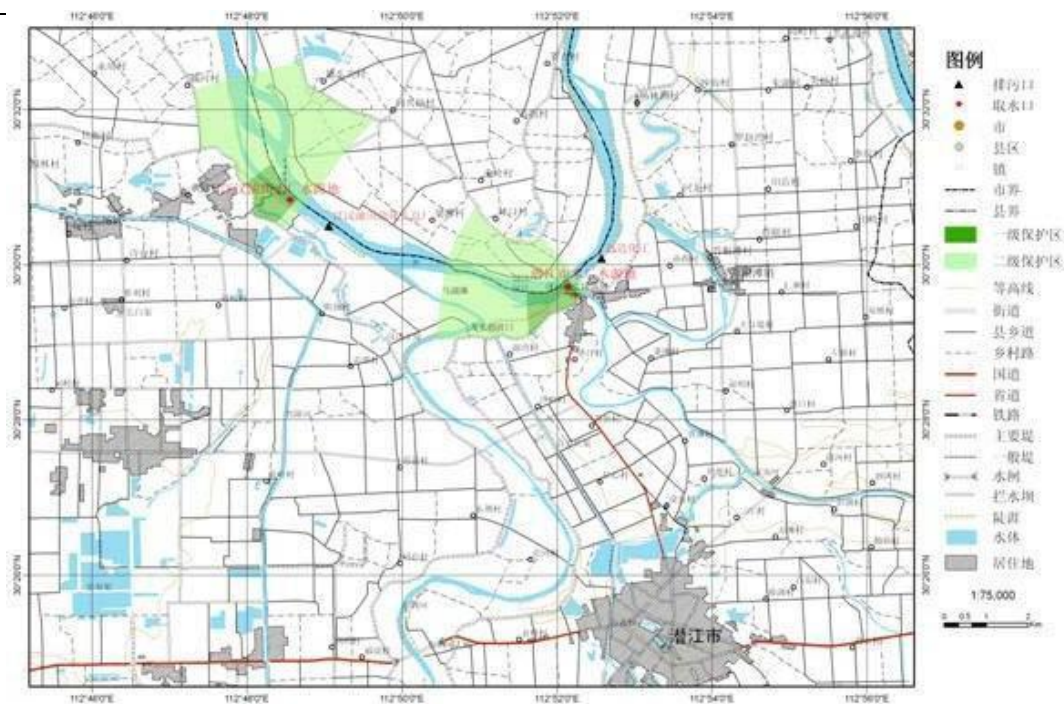
一级保护区水域长度为取水口上游 1000 米，下游 100 米的河道水域。水域宽度为按 10 年一遇洪水所能淹没的区域作为保护区水域的宽度。以汉江河道中泓线为界靠南取水口一侧范围。

一级保护区陆域范围：陆域沿岸长度为取水口上游1000 米，下游100 米的河道河道平行的长度。陆域沿岸以汉江河道防护堤为界，河道一侧为保护区。

二级保护区水域：在一级保护区的上游侧边界向上游延伸 2000 米，下游侧外边界向一级保护区的下游边界且距取水口 200 米。二级保护区水域宽度包括整个河

面。二级保护区陆域范围：

二级保护区陆域沿岸长度为沿二级保护区水域河长，二级保护区沿岸纵深范围为 2000 米。陆域沿岸以汉江河道防护堤为界，河道一侧为保护区。水源保护区范围见图 2.3-2。



2.3.2

潜江市水源保护区范围图

2.3.3 气象条件

潜江市属于亚热带季风性湿润气候区，雨量充沛，气候宜人，素来以“水乡园林”著称。根据潜江市气象台多年的气象统计资料，主要气候特征如下：年平均气温16.1℃；一月份平均最低气温3.7℃，极端最低气温-16.6℃；七月份平均最高气温 28.3℃，极端最高气温为 39.9℃； 年均最高降雨量 1741.3mm ， 年最低降雨量 714.4mm ， 月均最高降雨量622.7mm，月均最低降雨量 30.7mm。初霜期 10 月中旬到 11 月下旬，终霜期 2 月下旬到三月下旬。全年主导风味北风，次主导风向为东北风。

2.3.4 生态环境

潜江市地处江汉平原腹地，是著名的鱼米之乡。潜江市从上世纪六十年代起，就以“水乡园林”享誉中外。1989 年成为全国首批“平原绿化达标县（市）”以来，先后获“全国造林绿化百佳县（市）”、“全国营造林先进地市”等荣誉称号。进入新世纪后，潜江林业又有新发展，形成了以农田林网为主体，道路河渠绿化为骨干，城镇村庄绿化

为载体，网、带、片、点紧密结合，乔、灌、花、草相配置的平原绿化体系。目前，全市有林地面积 45 万亩，森林覆盖率 16.1%，活立木蓄积量 151 万 m^3 ，农村村庄绿化覆盖率 68%，道路绿化率 96.5%，农田林网绿化率 92%，水系绿化率 93.8%，全市适龄公民义务植树尽责率 86%。

全市野生动物共 400 多种，属于昆虫纲和蛛形纲的 148 种。农作物害虫主要有：螟虫、纵卷叶螟、豆荚螟、玉米螟、褐飞虱、稻叶蝉等。农作物害虫天敌有 133 种。包括赤眼蜂、金小蜂、肿腿小蜂、扁股小蜂、步甲、地甲等。鱼纲有 60 种：草鱼，白鲢、鲤鱼、银飘、鳙、鲫等。两栖纲和爬行纲共 22 种，鸟纲 39 种，哺乳纲 11 种，其它 9 种。人工林占全市总面积 0.61%，基本为落叶阔叶林，以旱柳、枫杨、苦楝、重阳树、茭竹等居多，到 1985 年，人工林为 199.2 km^2 ，森林覆盖率为 9.96%。在落叶乔木方面，发展了水杉、法桐、白杨等；在常绿乔木方面，发展了湘杉、松、柏、棕榈等。全市原有野生植物 330 多种，蕨类植

物主要有：石松、垂穗石松、水韭、木贼、节节草、问荆 14 种。被子植物包括：三白草、化香树、桑、枸树、无花果、葎草、白茅、燕麦、狗尾草、菰、芦苇、看麦娘等。

拟建厂址周围生态环境属于人工生态，周围规划的范围内主要种植棉花，道路两旁树木生长茂盛，以杨树、水杉为主，并杂有其它树种和灌木，拟建工程评价范围内无珍惜野生动植物。

2.3.5 矿产资源

潜江凹陷位于江汉盆地中北部，包括潜江大部和天门、仙桃各一部分，面积约 2500 km^2 。已探明在潜江凹陷富藏石油、天然气、卤水、岩盐、钾盐、钾芒硝、无水芒硝等矿产资源。潜江境内还有矿泉水、陶土等地下资源。

60 年代以来，在江汉盆地找到了王场等 25 个油田和一批含油结构，控制含油面积 139.1 km^2 ，其中潜江境内有 16 个油田，共 87.6 km^2 。经测算，江汉盆地的石油远景含量达 2 亿多 t。

潜江凹陷卤水分布面积达 1200 km^2 ，卤水地质储量 227 亿 m^3 ，含盐量为 100—300 g/L，盐类资源量为 51 亿 t。卤水中含有多种微量元素，其中氯化钾储量 4590 万 t、铯储量 2.72 万 t、铷储量 8.35 万 t，而且，富集程度已达到和超过工业开采品位。潜江凹陷还发现钾盐矿藏，矿产深度为 1643~040m，矿产厚度 0.42~1.32m，预测分布面积为 110 km^2 ，钾盐矿层主要是钾芒硝，无水钾镁矾。另外，潜江地下有矿泉水两处，分布在

西

大垵农场和张金镇，储量为 $700\text{m}^3/\text{a}$ 和 $600\text{m}^3/\text{a}$ 。还有陶土资源，储量约 15 万 m^3 。

在潜江市域内，已探明的石油、天然气、卤水、岩盐、钾盐、钾芒硝、无水芒硝等 7 种主要矿产占湖北省 1985 年统计的地下资源探明储量 71 种矿种的 9.8%，占全国 1985 年底探明矿种的 144 种的 4.86%，其中石油、天然气、卤水、岩盐、钾盐矿均在全省名列第一，特别是钾盐、石油、天然气填补了湖北的空白。仅盐卤化工产品其潜在价值约 10 万亿元。

2.3.6 区域地层概况

研究区所处潜江凹陷，在三叠纪（距今约 1.8-2.25 亿年）以前漫长的地质时期里为海相沉积地层。到了侏罗纪（距今约 1.35-1.8 亿年），属内陆湖盆，开始了陆相沉积。白垩纪（距今约 0.7-1.35 亿年），燕山运动加剧，形成了巨厚的滨-浅湖相沉积。到了新生代的第三纪（距今约 200-7000 万年），又形成了较厚的咸水湖泊相的灰绿色砂泥岩、膏岩沉积。

潜江凹陷面积约 2500km^2 。中新生界沉积厚度可达 8000-10000m，其中潜江组沉积了厚逾 4000m 的地层，暗色泥岩最厚达 2200m；其上沉积了 1000-2000m 的荆河镇组-第四系地层，使潜江组地界最大埋深约 6000m（图 6.7-2）。白垩~第三系地层：

(1) 白垩系 (K)

仅发育上白垩统渔洋组，岩性主要为棕紫红色泥岩、泥膏岩、盐岩、粉砂岩、石膏、红色砂质泥岩夹砾岩，厚度 120~2800m。与下伏地层呈不整合接触。

(2) 下第三系 (E)

(a) 沙市组 (Es)

厚度及岩性变化大。按岩性等差异分上下两段。下段：主要为盐岩、棕红色及灰色泥岩、石膏、含膏泥岩、粉砂岩，最大厚度大于 1000m；上段：为暗色泥岩集中段，为凹陷内主要生油层段之一。与下伏渔洋组呈整合或假整合接触。

(b) 新沟咀组 (Ex)

沉积较稳定，岩性、厚度变化小。按岩性等差异分上下两段。下段：岩性主要为深灰色泥岩为主，夹砂岩、泥膏岩及泥灰岩，为主要生油层段及勘探层段厚度一般为 500m；上段：为紫红色、灰绿色泥岩、泥膏岩、石膏质粉砂岩。与下伏沙市组呈整合接触。

(c) 荆沙组 (Ej)

厚度及岩性变化大，为一套棕红色泥岩、含膏泥岩与粉砂岩，下部砂岩及玄武岩较发育，厚度 600~1900m，与下伏新沟咀组呈整合接触。

(d) 潜江组 (Eq)

厚度及岩性变化较大，周缘及古隆起高部位剥蚀严重，主要为一套厚 4500 多 m 的盐间含油层系，以砂岩、盐岩、暗色泥岩及泥膏岩为主，盐韵律极其发育。据岩性等差异至下而上分为潜四、潜三、潜二、潜一共四段。与下伏荆沙组呈不整合接触。

① 潜四段 (Eq4)：厚度及岩性变化很大，最厚处近 4000m，据岩性差异分上下两段。

② 潜三段 (Eq3)：据岩性等差异分上下两部分。横向上厚度变化较大，150~640m，与下伏潜四段为平行不整合或整合接触。

潜三上段：为灰至深灰色泥岩、粉砂岩及鲕状泥灰岩、夹三个韵律层及两个砂组，潜三上的 32 油组砂岩极其发育，几乎遍布全区。潜三上的 31 下油组发育的两高阻，区域分布稳定，即可作区域对比标志层，又是良好的区域盖层。此段为研究区重要的勘探目的层段之一。

潜三下段：为深灰色泥岩、泥膏岩、盐岩等组成 14 个韵律层，并夹有粉砂岩。

潜三下的潜 33 下油组的 4~8 韵律的盐岩分布稳定，即可作区域对比标志层，又是区域内良好的盖层。潜三下的潜 34 油组的盐岩和砂岩都较发育，具有良好的储盖组合，为研究区最重要的勘探目的层段之一。

③ 潜二段 (Eq2)：由 24 个盐韵律组成，每个韵律由盐岩、泥膏岩、钙芒硝泥岩、油浸泥岩、泥灰岩组成，有时在韵律底部发育有粉-细砂岩。横向上厚度变化较大，在 110~700m 之间变化，单层厚为 15~35m。11~15 盐韵律分布稳定，可作区域对比标志层段。由于盐岩具有良好的封闭性，所以它是良好的区域盖层，并与韵律底部发育的砂岩组成良好的储盖组合，因此成为研究区重要的勘探目的层段之一。与下伏潜三段为平行不整合或整合接触。

④ 潜一段 (Eq1)：据岩性等差异分上中下三部分：上部为灰、深灰色泥岩、泥膏岩、油页岩夹盐岩；中部灰色泥岩与粉砂岩互层；下部为膏、盐和砂泥互层夹鲕状泥灰岩。潜一段电性为一套中高梳状电阻，其泥膏层为区域对比标志层，厚度为 120~450m，具有较好的储盖组合，与下伏潜二段为平行不整合或整合接触。

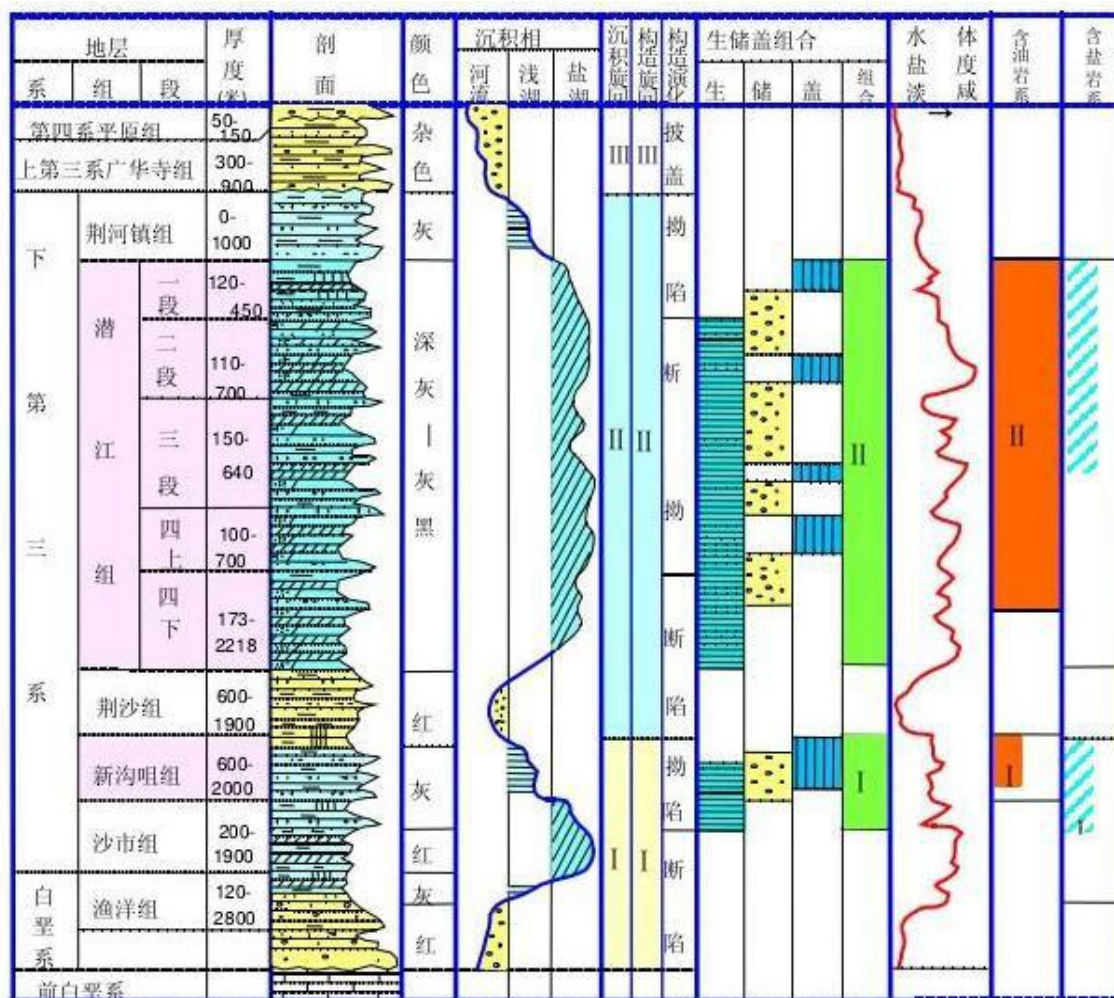
(e) 荆河镇组 (Jh)

主要发育绿灰色泥岩、粉砂岩夹油页岩、含钙芒硝泥岩，横向上厚度变化较大 (0~1000m)，与下伏潜江组为平行不整合或整合接触。

(3) 上第三系 - 第四系 (N+Q)

上第三系广华寺组 (Ng)：由绿灰、黄色粘土岩与灰色、浅灰白色、浅黄色粉砂岩、砂岩及含砾砂岩组成韵律层，厚 300~900m，与下伏地层呈角度不整合接触。

第四系平原组 (Q)：为灰色粘土、杂色砾岩、夹松砂层，厚度 50~150m，与下伏上第三系呈平行不整合接触。详见图表 2.3.3



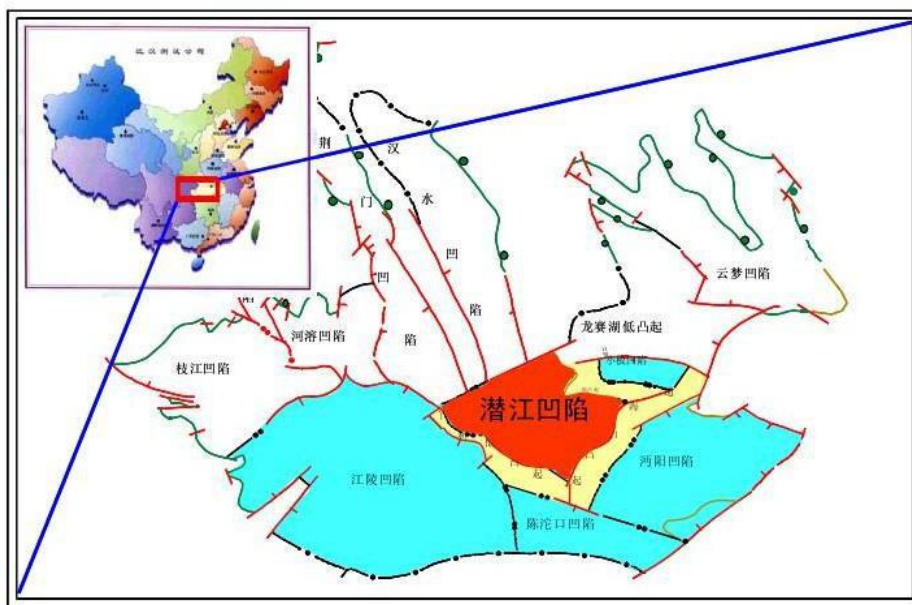
2.3.7 区域地质构造

研究区地处江汉盆地，基底为前白垩系，岩系为双层结构，基岩内发育多组断裂，其中北西向和北东向两组基岩断裂比较发育。这些断裂将盆地内基岩切割成许多个近似菱形的块体。江汉盆地发育主要受基底断裂和基底块体活动的控制。

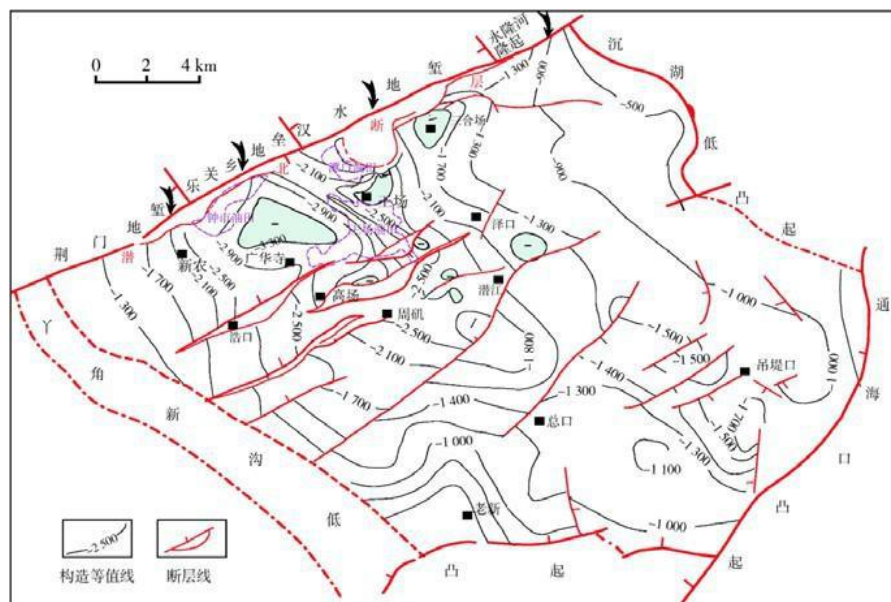
江汉盆地生成时期，受到北西向基岩断裂和北东向基岩断裂等断层活动之间的相互切割，形成了江汉盆地现今七个凹陷与五个凸起的构造结局。如潜江凹陷、江陵凹陷等（图 2.3-4）。

研究区的主要构造位于江汉盆地中部的潜江凹陷，它是一个自晚白垩纪以来长期发育的江汉盆地次一级继承性凹陷，平面上总体呈菱形，沿北西方向展布。属双断型凹陷，受两条近北东向的边界断层所控制。由于块体两侧在不同时期的升降活动，南

北各形成一个断、凹、隆的构造格局，具有明显的断坳构造特征。向斜带位于凹陷中部，从潜北断层前缘向东南延伸至通海口断层前缘。潜江组沉积时期，具有北低南高、中低边高，地层北厚南薄、中厚边薄的特点。潜北断层对潜江组沉积具有明显的控制作用，最大埋深约 6000m。凹陷内北东向断裂发育，一、二级断裂对盐湖的形成演化有强烈的控制作用，三级断裂主要控制局部构造圈闭的形成。区内潜江组构造圈闭不发育，仅在凹陷中部发育因盐隆而形成的王场、广华、潜江等背斜、周返断鼻群和因构造作用而形成的潜北断层前缘的钟市、潭口等鼻状构造以及西坡的断块、断鼻群，除王场背斜及钟市鼻状构造外，局部圈闭一般小于 2km^2 （图 2.3-5）。



(图 2.3-4)



(图 2.3-5)

(1) 潜江凹陷构造格局

潜江凹陷北部以潜北断裂为界，分别与荆门凹陷、乐乡关地垒、汉水地堑、永隆河隆起相接；东南部以通海口断层与通海口凸起分界；东北和西南分别与岳山低凸起和丫角新沟低凸起呈斜坡过渡。凹陷内部发育有一系列北东向正断层体系，如潜江凹陷北部的浩口断层、车挡断层、周矶断层及返湾湖断层等，落差数百至上千 m，都是潜江组沉积时的同生断层，对沉积有一定的控制作用。

(2) 潜江凹陷构造特征

潜江凹陷是受北东向正断层控制的双断箕状凹陷。北西边界为潜北断层，其前缘是下第三系潜江组沉积中心。潜北断层沿北东 50° 方向展布，倾向东南，延伸长度 55km，最大落差近万 m。东南边界为通海口断层，主要控制白垩系和下第三系早期沉积，断层呈北东 40° 方向展布，断面倾向西北，延伸长度约 60km，最大落差可达 5000m 以上。凹陷内还有一系列北东向正断层分布，如潜江凹陷北部的浩口断层、车挡断层、周矶断层等，落差在数百 m 至上千 m，都是潜江凹陷沉积时的同生断层，对沉积有一定的控制作用。潜江凹陷主要的向斜带呈北西向展布，由北向南为蚌湖向斜、周矶向斜、总口向斜和潘场向斜。前两个向斜带是潜江组生油岩发育期，后两个向斜为新沟咀组生油岩发育区。

潜江凹陷潜江组属于断陷盐湖沉积，沿边界断层往凹陷方向具有断一凹一隆的结构，如潜北断层往凹陷内是蚌湖向斜，然后是广华构造。但该凹陷局部构造不发育，西部斜坡带上断层不发育，多数断层垂直或斜交于地层走向，所以在斜坡带上形成构造圈闭条件不够理想。

潜江凹陷构造轮廓定型于中始新世末期，潜江组沉积时期的构造演化大致可分三个阶段。早期（潜 4 下时期）为断陷阶段，凹陷北部北东向潜北大断裂强烈活动，底

盆呈北低南高、走向北西的箕状。中期（潜 4 上至潜二段沉积期）主要为断拗期，北部边界断层持续活动，但强度减弱，派生出与之平行的二级断层，改造了前期北西向构造，形成了北东走向的断一洼一隆构造格局，沉降中心位于蚌湖——王场一带。晚期（潜一段至荆河镇组沉积期）北东向断层活动微弱，主要为拗陷阶段，但受到一定强度的北东—南西向侧压力作用，形成了一些北西向的背斜构造，北东向的构造面貌进一步受到改造。构造演化及格局控制了古地貌的总体特征，使凹陷古地形总趋势呈北低南高，北陡南缓，洼、隆、坡相间，东、西以平缓斜坡向两侧低凸起过渡的不规则箕状。在此古地形背景之上，由于盐湖内盐岩的塑性流动和上拱，促使其不同部位微地貌差异增大，使箕状古地貌进一步复杂化。渐新世末期的一期喜山运动，使凹陷整体抬升，凹陷边缘的潜江组地层遭受不同程度剥蚀，其剥蚀强度自凹陷周缘向凹陷中心减弱，今构造定形，盐湖消亡。在准平原化后为上第三系及第四系的河流、沼泽沉积所覆盖。

受盆地构造演化的断—拗相互转化的两个次级旋回控制，白垩纪至早第三纪沉积明显表现为两个正粒序的沉积旋回和两个大的成盐期（一为古新世早期，另一为晚始新世）、两次玄武岩活动期（一次以晚白垩世为主，另一次以始新世中期至始新世晚期为主），充分反映了沉积作用、成盐期和玄武岩活动与构造发育的一致性，即构造沉降与沉积的一致性。

2.3.8 区域水文地质概况

1. 地下水含水岩组的划分

江汉平原地下水主要赋存与第四系松散堆积物中，局部赋存与裂隙和岩溶空隙中。所以地下水类型按照赋存条件可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙水、碳酸盐岩类岩溶水和基岩裂隙水。

潜江市属江汉平原腹地，北依汉水，南临长江，属于典型的平原湖区，因此具有江

汉平原的水文地质特征，地下水类型分为松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水两类。

松散岩类孔隙含水岩组：主要由粉质粘土、碎石土组成，厚度不一。上部松散，透水性能较好，中部紧密，透水性能差，为弱含水层。

碎屑岩类裂隙含水岩组：由下第三系、白垩系地层组成，岩性为紫红、砖红泥质粉砂岩、细砂岩砂质泥岩和泥质灰岩，根据泉流量分级统计，其富水性等级可分为水量丰富、中等、贫乏三个级别。研究区内水量丰富。

2. 主要水文地质单元

潜江地区的低山残丘地带，以构造砂岩裂隙最为发育，富水性较好；其他地层的碎屑岩以泥质岩类为主，构造裂隙不太发育，富水性较差。

松散岩类孔隙水是平原地区的主要地下水类型，自上而下可划分为浅层地下水含水层和第Ⅰ，第Ⅱ，第Ⅲ承压水含水层。其中潜水地下水含水层可分为潜水含水层和微承压水含水层，全区多为淡水。下部承压水含水层岩性多为灰-灰黄色粉砂岩和粉质夹亚粘土薄层，区内广泛发育。

3. 地下水类型及其分布

依据地下水赋存条件及水力特征，区内地下水可划分为松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水两大含水岩组。

(1) 松散岩类孔隙水

① 漫滩砂、砂砾石孔隙潜水

分布在汉江的两侧或者江心沙洲。全部由全新统的砂、砂砾石组成。厚度为 10~20m。地下水受江水补给，其动态受江水涨落影响较大。水量极丰富，钻孔最大可能涌水量大于 5000t/d。

② 汉江一级阶地砂、砂砾石孔隙承压水

在一级阶地上有三个岩性层次。在滨湖地区，上部是冲湖积层。主要是灰黑色黏土及淤泥质亚粘土，底部为粉细砂层。总厚度 3~5m。由于铁离子含量较高，水质较差对居民用水有一定的影响。在一级阶地的其他地区上部是亚砂土、粉砂土及粉细砂层。从阶地前缘逐渐变厚，在这个含水层中常夹有淤泥质粉细砂或淤泥质层。汉江一级阶地砂、砂砾石孔隙承压水虽为承压含水层，但其承压压力不大。该含水层水量丰富，钻孔最大可能用水量为 1000-5000t/d。

(2) 碎屑岩类裂隙孔隙水

下伏泥岩、砂岩、砂砾岩互层层间孔隙承压水。这是一个全部隐伏于第四系之下的上第三系承压含水岩系，该含水层在河谷平原地区埋深多在 50~100m 之间。岩系厚度自

西向东南逐渐加大，在 1~2 级阶地埋深多在 500~800m 之间。

隔水层为灰绿色及灰白色的黏土岩，含水层为砂岩及砂砾岩。一般常呈互层状，隔水层往往大于含水层的厚度。成岩度很低，一般黏土岩多半为半固结状态，砂岩及砂砾岩略有固结，一般岩性多为松散状态。水量丰富，钻孔最大可能用水量为 1000-5000t/d。为承压水，承压压力不大。

4. 地下水补径排条件

本区地下水的补给来源主要为大气降水、地表水的渗入补给，潜水越流补给以及上游地下径流补给。其中，河漫滩砂、砂砾石孔隙潜水受江水补给。汉江一级阶地砂、砂砾石孔隙承压水，补给方式有两种：其一是靠江心沙洲及漫滩相孔隙潜水补给，这种补给方式是由于其底线切穿了这个承压含水层顶板的缘故；其二是与下伏上第三系含水岩系构成互补关系。这是由于这个含水岩系分布在上第三系含水岩系侵蚀台面上的缘故。在这种侵蚀台面上有含水层直接与砂砾石层相通，构成密切的水力联系。下伏泥岩、砂岩、砂砾岩层间孔隙承压水，由于全部隐伏与第四系之下，故不直接承受降雨和水系补给，主要借助于侵蚀台面，从第四系含水层中得到补给，亦受上游的地下径流补给。

地下水的径流方向主要受地质构造和地形、地貌条件的控制。研究区地势西北部较高，往东南进入汉江一、二级阶地，这一带地势地平、河湖交替，河谷宽展，河曲发育，俨然一副下降区的地貌景观。根据对地形起伏，水系状况和阶地排列等情况的分析，地下水流方向总的趋势是由西北部和北部向西南部和南部径流。

地下水的排泄主要有五种方式：一是人工开采排泄，二是潜水蒸发排泄，三是由西北向东南径流排泄，四是层间的越流排泄，五是枯水期的河流排泄。

2.4 历史沿革

该企业位于湖北潜江市泽口经济开发区广泽大道北侧，场地面积 84940m²，根据调查，该地块2001年之前为农耕地状态，企业始建于 2001 年，一直生产至今。

2.5 周边环境情况

项目周边 1km 范围内无 6+1 行业地块企业存在，1km 范围内敏感目标见表 2.5-1，敏感目标与地块位置见图 2.5-1。

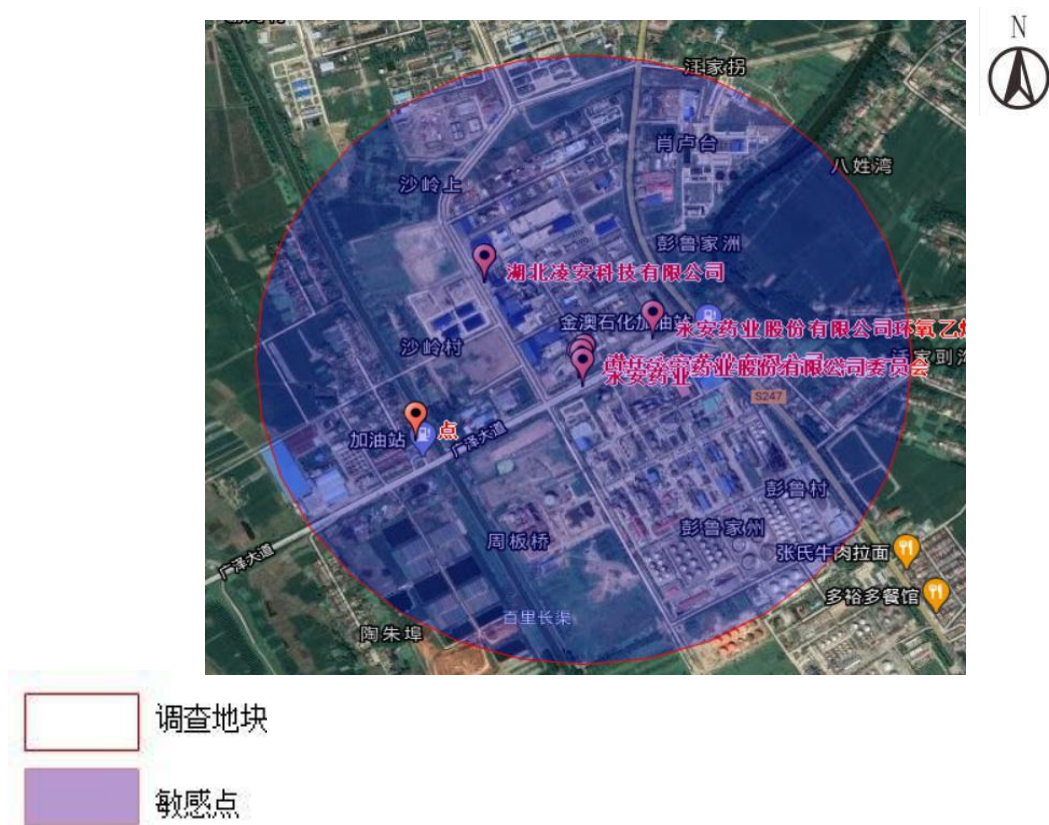


图 2.5-1 敏感点分布图

表 2.5-1 敏感目标一览表

| 主要保护目标名称 | 目标性质或功能 | 目标规模 | 相对厂址中心方位 | 距厂界距离(m) |
|----------|---------|--------|----------|----------|
| 胡家村 | 居住区 | 420 人 | W | 700 |
| 龙头拐 | 居住区 | 800 人 | NW | 1000 |
| 谢湾村 | 居住区 | 700 人 | NW | 1000 |
| 汤湾 | 居住区 | 650 人 | NW | 970 |
| 综合村 | 居住区 | 1100 人 | N | 980 |
| 泽口村 | 居住区 | 500 人 | NNE | 140 |

3 污染识别

3.1 资料收集、现场踏勘

2020年12月，对企业及企业周围环境进行了详尽的实地勘察和相关资料的收集，主要目的是了解企业原辅料及生产工艺流程，确定企业内各设施的分布情况，便于识别存在污染隐患的重点设施及相应污染物，为布点采样工作打下基础。

3.1.1 资料收集

本次调查资料收集情况见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 企业主要原辅料一览表

| 序号 | 资料信息 | 资料来源 |
|----|----------------------------|----------------|
| 1 | 用来辨识地块及邻近区域的开发及活动状况卫星照片 | Google 地图 |
| 2 | 潜江永安药业股份有限公司（扩界、扩能）项目环评报告书 | 业主提供 |
| 3 | 其他有助于评价地块污染的历史资料 | Google 地图、人员访谈 |
| 4 | 地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料等 | 相关网站 |
| 5 | 地块所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布 | 环评资料 |

3.1.2 现场踏勘

我公司调查人员于 2020 年12 月 04 日对该企业进行了现场踏勘，对照企业平面布置图，勘察了地块上所有设施的分布情况，了解了内部构造、工艺流程及主要功能，对各设施周边是否存在发生污染的可能性进行了勘察。

3.1.3 人员访谈

现场踏勘期间补充和确认了监测地块的信息，核查了所搜集资料的有效性。获取的主要信息归纳如下：

- Ø 该地块 2001 年~至今年为潜江永安药业股份有限公司；
- Ø 地块历史上未发生过环境污染事件。

3.2 企业污染识别

3.2.1 原辅料

现有工程生产原料主要有环氧乙烷、硫磺、烧碱、液氨、硫酸和活性炭、燃料是煤，主要原辅材料消耗及来源其原辅料见表 3.2.1-1

表 3.2.1-1 企业主要原辅料一览表

| 序号 | 原材料名称 | 标准 | 年耗量 t/a | 主要来源 | 运输方式 | 备注 |
|----|------------|-------------|---------|------|-------|----|
| 1 | 乙醇 | 企业 | 57000 | 潜江 | 槽车运输 | |
| 2 | 催化剂 | 企业 | 50.8t/a | 潜江 | 汽运 | |
| 3 | 抑制剂 | 企业 | 2.7t/a | 国内 | 汽运 | |
| 4 | 碳酸钾 | 企业 | 13.5t/a | 潜江 | 汽运 | |
| 5 | 液氨 | 企业 | 3876 | 潜江 | 槽车运输 | |
| 6 | 硫酸 | 企业 | 13315 | 潜江 | 槽车运输 | |
| 7 | 活性炭 | 企业 | 640 | — | 汽运、铁路 | |
| 8 | 硫磺（99.98%） | 企业 | 25000 | 潜江 | 汽运 | |
| 9 | 烧碱 | 企业 | 24000 | 潜江 | 汽运 | |
| 10 | 包装桶、塑料袋 | 企业 | 80 万个 | 潜江 | 汽运 | |
| 11 | 煤 | 0.40Mkcal/吨 | 48600 | 国内 | 汽运 | |

3.2.2 生产工艺

现有工程采用环氧乙烷法生产牛磺酸的生产工艺，其工艺流程为：将环氧乙烷、亚硫酸氢钠、液氨、硫酸等加入一级、二级预蒸釜中，进行加成和合成反应，经过蒸发、中和结晶、压滤得到粗品结晶，母液经过浓缩和离心脱盐，得到副产品硫酸钠出售。粗品再次经过压滤、纯化、脱色、精滤等过程后，得到精品结晶。在以上工艺中，其亚硫酸氢钠是由硫磺、纯氧及烧碱制备；环氧乙烷是由乙醇脱水制取乙烯，再由乙烯氧化得到环氧乙烷。

3.2.3 主要污染因素及污染防治措施

3.2.3.1 废水

生产车间产生的废水及办公生活废水一起进入污水处理站，该处理站采用 A/O 单级活性污泥脱氮生化处理技术，在用污水处理设施3套，处理能力分别为1200、1400、2700m³/d，氨氮处理效率为70%~80%，COD 去除率为 85%~88%。设计出水水质可以达到《污水综合排放标准》GB8978—1996 的二级标准限值。污水处理工艺流程如下图 3.2-1。

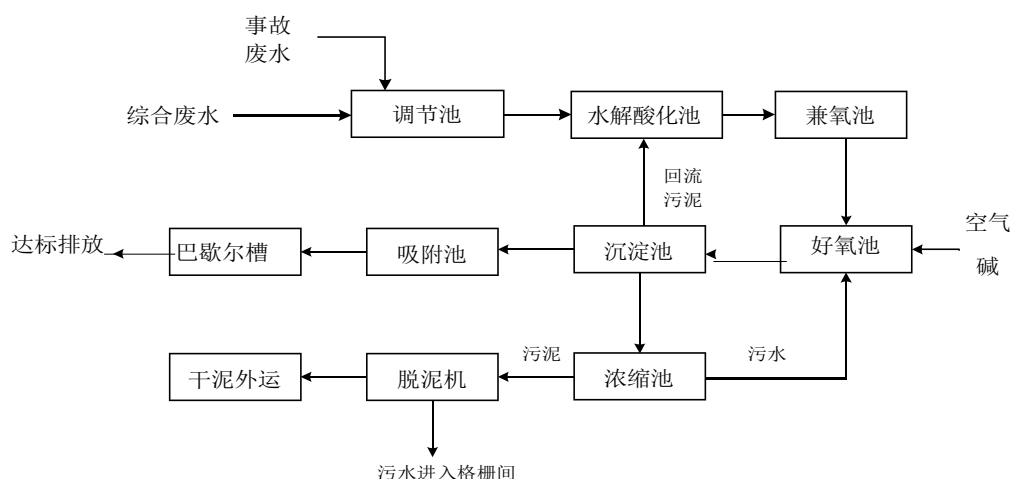


图 3.2-1 现有工程废水处理工艺流程图

工艺流程说明：厂内生产废水和生活污水先进入调节池，因车间排出的废水水质、水量、水温、pH 值差异而导致冲击负荷给后续处理造成影响，故采用调节池调节。进入水解酸化池后由于水解酸化池中有污泥床，污泥床上含有高浓度的兼性微生物膜，经水解酸化后的污水进入兼氧池，在兼氧池中分上层好氧和下层厌氧同时作用，加强对污水中有机物的降解。废水经好氧生物处理后，其中一部分有机物被氧化分解成无机物，另一部分被合成细菌细胞，细菌颗粒较大，具有良好的凝聚性能，可以凝聚成更大的絮状物，并在沉淀池中沉淀去除，沉淀下来的生物污泥进入污泥浓缩池。清水经吸附池去除有异味的分子或色素分子后经巴歇尔槽外排至市政污水管网。

由于园区污水处理厂已投入使用，本项目污水处理站出水经园区管网排入园区污水处理厂处理达标后排至汉南河，而园区污水处理厂出水水质能满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)排放限值要求，并于 2015 年 3 月经潜江市环境保护局监测

站出具的例行监测报告证明其出水水质能满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)排放限值要求。

3.2.3.2 固废治理措施

现有工程产生的燃煤灰渣、烟气处理沉渣全部外售制砖；污水处理站污泥经浓缩后送往垃圾填埋场卫生填埋；产生的办公及生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理；废活性炭及废催化剂为危险废物，交由资质单位按危险废物处置。固废全部综合处理。

3.2.3.3 非正常排放应急措施

现有工程一旦发生废水非正常排放情况，应根据实际情况进行处理，若是泄漏问题，立即更换阀门。若是烟气脱硫除尘装置发生故障，则停止锅炉运转，待修复后再开车。

现有工程有完整应急预案，且已通过安全评价及验收。

3.2.3.4 现有工程污染物排放汇总

现有工程污染物排放情况详见表3.3-1。

表 3.3-1 现有工程主要污染物排放汇总表

| 分类 | 种类 | 产生量 | 来源 | 排放方式 | 污染物名称 | 主要污染物产生及排放值 | | | | 处理措施 |
|---------|------------|-------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------|
| | | | | | | 处理前 | | 处理后 | | |
| | | | | | | 产生浓度 | 产生量 | 排放浓度 | 排放量 | |
| 废水 | 浓缩废液 | 29.95m³/d | 浓缩工段 | 间歇 | pH | 12 | | | | 污水处理站 |
| | | | | | COD | 94400mg/L | 271.87kg/d | | | |
| | | | | | NH ₃ -N | 820mg/L | 2.36kg/d | | | |
| | 熔硫废液 | 0.23m³/d | 熔硫工段 | 间歇 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 工艺废水 | 1000.81m³/d | 环氧乙烷生产、加成、合成车间、精烘车间 | 连续 | pH | 6~9 | -- | 6~9 | -- | 污水处理站 |
| | | | | | COD | 887.5mg/L | 1455.47kg/d | 31.9mg/L | 52.32kg/d | |
| | | | | | BOD ₅ | -- | -- | 3.3mg/L | 5.41kg/d | |
| | | | | NH ₃ -N | 17.31mg/L | 28.39kg/d | 1.96mg/L | 3.21kg/d | | |
| 车间地面冲洗水 | 44.5m³/d | 各车间 | 连续 | SS | 113.75mg/L | 186.55kg/d | 48mg/L | 78.72kg/d | | |
| 冷冻站排水 | 527.86m³/d | 冷冻站 | 间歇 | | | | | | | |
| 生活废水 | 66.8m³/d | 食堂、浴室及厕所 | 连续 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------|-----------------|--|--------|------|-----------------|------------------------|------------|-----------------------|-----------|---------|
| | 循环排水 | 546.5m ³ /d | 冷却塔 | 间歇 | -- | -- | -- | -- | -- | 作清净下水外排 |
| | 浓水 | 140.27m ³ /d | 去离子、纯化 | 间歇 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 锅炉外排水 | 72.0m ³ /d | 锅炉房 | 间歇 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| 废气 | 锅炉烟气 | 3.49×10 ⁸ m ³ /a | 锅炉房 | 连续 | 烟尘 | 19620mg/m ³ | 6847.38t/a | 36.7mg/m ³ | 12.81t/a | 脱硫除尘 |
| | | | | | SO ₂ | 1936mg/m ³ | 675.66t/a | 301mg/m ³ | 105.05t/a | |
| | NO _x | 432mg/m ³ | | | 150.77t/a | 259mg/m ³ | 90.39t/a | | | |
| | 导热油炉废气 | 2.63×10 ⁸ m ³ /a | | | 烟尘 | 15430mg/m ³ | 4058.09t/a | 63mg/m ³ | 16.57t/a | |
| | SO ₂ | 1057mg/m ³ | | | 278.00t/a | 249mg/m ³ | 65.49t/a | | | |
| | 烘干废气 | 7.58×10 ⁷ m ³ /a | 车间 | 连续 | 粉尘 | 2083mg/m ³ | 349.94t/a | 60mg/m ³ | 4.55t/a | 布袋除尘 |
| | 无组织废气 | — | 车间 | - | NH ₃ | | 8.06t/a | | 8.06t/a | |
| | 无组织废气 | — | 车间 | - | SO ₂ | | 12t/a | | 12t/a | |
| 无组织废气 | — | 车间 | - | 环氧乙烷 | | 18.14t/a | | 18.14t/a | | |
| 固体 | 工艺废渣 | | 车间 | 间断 | | | 60t/a | | 0t/a | 交有资质单位 |

3.2.4 潜在污染物分析

根据企业所使用的原辅材料和产污情况判定，参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的标准要求及《在产企业土壤例行监测技术指南》（征求意见稿）附录 B，企业内部可能存在的污染为镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷。

本项目土壤的监测因子为：GB36600 中基础 45 项。

图 3.2.5 点位土柱



4 土壤污染监测

4.1 重点区域识别

本企业共分为11个区域，分别老罐区、合成车间、提纯车间、硫酸钠仓库、污水处理站、环氧乙烷装置区、硫磺仓库、危废暂存间、锅炉房、储罐区域、装卸区域。

4.2 布点方案

4.2.1 布点原则

例行监测点/监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。

重点设施数量较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部例行监测点/监测井的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。

监测点/监测井的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

4.2.2 布点数量

地块共布设土壤采样点 22 个（包含 1 个对照点）土壤检测参数及点位布置坐标见表 4.2-2。

| 采样点位 | 样品状态 | 经度 | 纬度 |
|------------------|--------------------|----------------|---------------|
| T1老罐区 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'1.76" | N30°28'12.53" |
| T2合成二车间 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'3.57" | N30°28'13.32" |
| T5提纯二车间 | 固态、暗栗色、壤土、湿、多量植物根系 | E112°52'5.58" | N30°28'12.39" |
| T6提纯三车间 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'6.20" | N30°28'11.00" |
| T7提纯四车间及其平行样 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'8.22" | N30°28'11.95" |
| T19硫酸钠仓库 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'4.55" | N30°28'16.17" |
| T3合成三车间 | 固态、暗栗色、壤土、湿、多量植物根系 | E112°52'1.72" | N30°28'17.93" |
| T4合成四车间 | 固态、暗栗色、壤土、湿、多量植物根系 | E112°52'1.22" | N30°28'19.09" |
| T8新亚钠车间 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°51'56.80" | N30°28'20.55" |
| T9老亚钠车间 | 固态、暗栗色、壤土、湿、多量植物根系 | E112°51'58.45" | N30°28'23.96" |
| T10新污水处理站 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'10.62" | N30°28'27.42" |
| T11老污水处理站 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'6.30" | N30°28'24.64" |
| T12环氧乙烷装置区及其平行样 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'9.10" | N30°28'20.09" |
| T18硫磺仓库 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°51'57.56" | N30°28'19.74" |
| T20危废暂存间 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'2.83" | N30°28'15.58" |
| T21锅炉房 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'16.49" | N30°28'16.48" |
| T13乙烯储罐 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'11.71" | N30°28'11.20" |
| T14乙醇储罐 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'11.35" | N30°28'11.98" |
| T15液氨储罐 | 固态、暗栗色、壤土、湿、多量植物根系 | E112°52'13.10" | N30°28'15.62" |
| T16环氧乙烷球罐区域及其平行样 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'13.51" | N30°28'14.99" |
| T17装卸区域 | 固态、暗栗色、壤土、湿、多量植物根系 | E112°52'13.46" | N30°28'14.24" |
| T22对照点 | 固态、暗栗色、粘土、湿、多量植物根系 | E112°52'10.67" | N30°28'8.86" |

(4.2-2土壤检测参数表)

4.3 采样方法

4.3.1 土壤样品采集

(1) 现场土样采集过程

1) 观察土壤。现场采样前，先观察土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色、石块含量等。

2) 采样位置。表层土壤在清理、打扫完表面固体废物或者植物残存根茎后采集，有效深度为 0-20 厘米。深层土壤样采样使用人工取土钻，在除去与空气接触的表面土壤及沙石外取其新鲜的土壤，对于场地内垂直方向不同特征以及土质的土壤，可视现场情况，增减采样数量。

3) 样品采集方法及现场保存。收集土壤样品时，应把地表硬化层和大砾石、树枝剔除，采样过程中全程佩戴手套。取原状土样时采用取土器静压取样，轻稳地从取土器卸样并快速放入样品瓶中，拧紧瓶盖，严禁摔砸土样，并及时将土样标号。

用于 VOCs 测定的土壤样品，按上述无扰动式的快速压入法分开单独采集，取土样约 5g 快速置于预先放入 10ml 甲醇的 40ml 螺纹样品瓶中，并于 4℃ 以下密封保存。用于测定 SVOCs、pH 值、重金属指标的土壤样品，采集后装入 100ml 广口玻璃瓶内，密封保存。

采样过程中，为防止交叉污染，现场采样设备清洗、取样过程中手套的使用、无扰动采样器一次性针筒的使用等方面将采取如下措施：

- ①每个采样点位需更换新的丁腈手套；
- ②每取一个样品需更换无扰动采样一次性采样管。

4) 样品编号。记录样品编号。

5) 采样信息记录。采样的同时，由专人对每个采样点拍照；采样记录人员填写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、检测项目、采样深度。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。

4.3.2 现场安全防护

项目开始前识别与工作范围相关的潜在健康和安全风险问题，并对所有参与现场施工的工作人员进行安全培训，详细说明现场潜在施工危险。在每天现场工作开始之前召开关于健康和安全的例会。在现场备有必需的劳动保护用品和应急医疗用品。所有的现场工作均按照安全程序和要求进行，针对本次场地环境评估的基本健康和安全措施如下：

(1) 确保现场备有干粉灭火器和一个医疗应急箱，同时配备防护服、护目镜、防化靴和雨衣，以备紧急情况使用；

(2) 在施工期间保证所有人员配备适合的劳保用品，所有现场作业人员进入现场时，需穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、耳塞、安全背心、长袖工作服和口罩。每次采样时，使用一次性丁腈手套。

为防止现场调查采样过程中产生二次污染问题，调查人员对每一个工作环节都执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染，具体二次污染防控措施见下表 3.2.2-1。

表 4.3.2-1 现场调查采样二次污染防控措施

| 序号 | 二次污染防控措施 | 防控目的 |
|----|-----------------------------|-----------------|
| 1 | 地质勘查、土样采集完成后，立刻用膨润土将所有取样孔封死 | 防止人为的造成土壤污染物的迁移 |

| | | |
|---|--------------------------|----------------|
| 2 | 现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离现场 | 防止人为产生的废弃物污染环境 |
|---|--------------------------|----------------|

4.4 质量控制与保证

4.4.1 现场质量控制样

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目质量控制样为总样品数的 10%。

4.4.2 样品保存与流转质量控制

土壤样品的保存与流转采取如下措施：

(1) 样品需用保温箱运输和保存。每个保温箱内放置 4 个冰排，冷藏箱收到后应打开，取出冰排，放入冰箱冷冻 5 小时以上，采样后将冰排连同样品一起放回冷藏箱，使样品在运输过程中处于冷藏状态。

(2) 采样时需要填写样品记录单，以及瓶子上的标签，标签需用防水标签笔填写。

(3) 在安放样品容器时要做到小心谨慎。在样品容器之间放防撞填充物以免容器在运输过程中破裂。如有必要，可增加填充物。

(4) 样品瓶打开前应小心，保持瓶口向上，以免瓶中的少量保存剂流出，且避免吸入保存剂气体。采样时应戴手套操作。

(5) 所有样品瓶均已清洗干净，无特殊情况不得进行冲洗。

(6) 所有样品瓶仅在临采样前打开，采样后立即按原样封好瓶盖。尽量缩短瓶口开放时间。

(7) 打开瓶盖后瓶盖应妥善放置，不得随意放置，以免污染。

(8) 采取具有代表性的样品。

(9) 土壤样品采集时尽可能采满样品瓶，水样品采样过程中尽量避免水样溢出，以免瓶内保存剂被冲走。

(10) 因玻璃瓶易碎，样品采好装箱时需在空中处用泡沫等物品填充箱子，以使玻璃样品瓶在运输途中受到较好保护，从而降低瓶子破碎的风险。

4.4.3 质量保证

为确保样品分析质量，本项目样品分析将选择具有国际和国内双认证资质的实

实验室进行。为保证分析样品的准确性，除实验室仪器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），确保分析数据的可靠性和准确性。

实验室按照相关规范对样品进行分析检测，完成后，提交数据进行编制，然后由审核人员对数据的准确性、逻辑性、合理性进行审核。审核无误后，依据检测数据，及时客观、准确、清晰地出具报告，并提供与检测有关的足够完整的信息。

4.4.4 分析测试质量控制

实验室具有完备的内部质控管理体系，实验室质控样品包括：方法空白，实验室控制样，实验室平行样及基质加标样品的检测分析对检测质量进行控制。实验室使用方法空白样用以确保实验过程中无污染；使用质控样用以检测仪器状态且保证实验质量；使用平行样用以检测仪器精度且保证数据准确，使用基质加标样及基质加标平行样品用以确保每种物质的回收率达到国家标准。实验室分析的全部样品均在有效期内，符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中涉及的新鲜样品保存时间和条件的要求。

4.4.4.1 实验室质量控制数据分析

为确保样品分析质量，本项目所有土壤样品检测分析工作均选择具有“实验室认可”（CNAS）、“ISO9001 认证”和“计量资质认定证书”（CMA）认证资质的实验室进行分析监测。

为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经过 CMA 认证、仪器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检测数据是否受控（通过标准曲线、精密度和准确度等），特别是主要有机化合物在测定过程中要做加标回收率。每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。

在实验室检测过程中，具体质控数据如表 4.4.4-1 所示：每种物质空白样品浓度均低于检出限，加标回收率及平行样相对控制差异范围均符合相关标准。

表 4.4.4-1 土壤实验室质控数据

| 项目 | 目标 | 结果 | 符合性 |
|--------------|-----------------|----------------------------------|-----|
| 样品运输跟踪单 | 完成 | 完成 | 符合 |
| 实验室分析和萃取保留时间 | 符合标准 | 符合 | 符合 |
| 现场平行样 | 相对差异小于 30% | 采集土壤平行样，全部因子在 90%样品中相对差异均不超过 30% | 符合 |
| 实验室方法空白分析 | 空白样无污染 | 未检出 | 符合 |
| 实验室加标回收率分析 | 加标回收率在实验室控制范围内 | 满足标准 | 符合 |
| 实验室平行样分析 | 相对百分偏差在实验室控制范围内 | 满足标准 | 符合 |

4.4.5 样品检测指标及分析测试方法

4.4.5.1 样品检测指标

基于对场地的实地排查，根据青岛金星矿业股份有限公司的生产工艺、原辅料使用情况、重点关注污染物排放及处置情况，分析场地中生产可能产生的污染物，本次检测指标包括土壤监测因子：GB36600 中基础45 项。

4.4.5.2 分析测试方法

本项目土壤检测项目的检测方法、方法来源、检出限见表 4.4.5-1。

表 4.4.5-1 土壤样品分析方法

| 检测项目 | 检测依据及名称 | 方法检出限 |
|---|---|------------|
| 总砷 | GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分:土壤中总砷的测定 | 0.01mg/kg |
| 镉 | GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 | 0.01mg/kg |
| 铅 | | 0.1mg/kg |
| 总汞 | GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分:土壤中总汞的测定 | 0.002mg/kg |
| 铜 | HJ 491-2019 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 | 1mg/kg |
| 镍 | | 3mg/kg |
| 锌 | | 1mg/kg |
| 六价铬 | HJ 1082-2019 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 | 0.5mg/kg |
| pH 值 | HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法 | —— |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法 | 6mg/kg |
| 苯 | HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 1.9μg/kg |
| 甲苯 | | 1.3μg/kg |
| 乙苯 | | 1.2μg/kg |
| 苯乙烯 | | 1.1μg/kg |
| 间二甲苯+对二甲苯 | | 1.2μg/kg |
| 邻二甲苯 | | 1.2μg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | | 1.1μg/kg |
| 氯甲烷 | | 1.0μg/kg |
| 1,1-二氯乙烯 | | 1.0μg/kg |
| 二氯甲烷 | | 1.5μg/kg |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | | 1.4μg/kg |
| 1,1-二氯乙烷 | | 1.2μg/kg |

| | | |
|---------------|--|--|
| 1,2-二氯乙烷 | HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 1.3μg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | | 1.3μg/kg |
| 四氯化碳 | | 1.3μg/kg |
| 三氯乙烯 | | 1.2μg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 四氯乙烯 | | 1.4μg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷 | | 1.2μg/kg |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | | 1.3μg/kg |
| 氯乙烯 | | 1.0μg/kg |
| 氯苯 | | 1.2μg/kg |
| 1,4-二氯苯 | | 1.5μg/kg |
| 1,2-二氯苯 | | 1.5μg/kg |
| 氯仿 | | 1.1μg/kg |
| 2-氯苯酚 | | HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 |
| 蒎 | 0.1mg/kg | |
| 二苯并(a,h)蒎 | 0.1mg/kg | |
| 硝基苯 | 0.09mg/kg | |
| 苯并(a)芘 | 0.1mg/kg | |
| 苯并(a)蒎 | 0.1mg/kg | |
| 苯并(b)荧蒎 | 0.2mg/kg | |
| 苯并(k)荧蒎 | 0.1mg/kg | |
| 苯胺 | 0.05mg/kg | |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 0.1mg/kg | |
| 萘 | 0.09mg/kg | |

4.5 筛选值选取依据

4.5.1 土壤筛选值选取依据

本项目将土壤中检出污染物作为潜在关注污染物，制定土壤筛选值。因项目为在产企业例行监测，为工业用地，本次评价优先利用《土壤环境质量建设用地土壤

污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，本项目检出的污染物包括总砷、镉、铅、总汞、铜、镍。

4.5.2 土壤数据结果

本项目共采集 22个土壤样品（包含平行样），各土壤样品污染物检出情况如下表所示。

表 4.5.2-1 各土壤样品污染物检出浓度统计表

| 样品名称 | 总砷 | 镉 | 铅 | 总汞 | 铜 | 镍 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| T1 | 15.0 | 0.82 | 16.9 | 0.016 | 23 | 31 |
| T2 | 13.1 | 0.80 | 19.0 | 0.017 | 20 | 34 |
| T5 | 13.4 | 0.86 | 19.3 | 0.012 | 19 | 30 |
| T6 | 12.0 | 0.79 | 14.5 | 0.012 | 21 | 36 |
| T7 | 13.0 | 0.79 | 17.0 | 0.018 | 22 | 34 |
| T19 | 14.5 | 0.79 | 15.6 | 0.025 | 20 | 32 |
| T3 | 22.2 | 1.07 | 17.8 | 0.025 | 36 | 34 |
| T4 | 11.9 | 0.95 | 14.0 | 0.030 | 9 | 28 |
| T8 | 13.3 | 0.82 | 15.5 | 0.023 | 21 | 15 |
| T9 | 12.4 | 0.84 | 13.8 | 0.020 | 14 | 25 |
| T10 | 13.7 | 0.79 | 16.0 | 0.016 | 16 | 21 |
| T11 | 12.5 | 0.97 | 14.5 | 0.040 | 15 | 23 |
| T12 | 12.4 | 0.78 | 15.4 | 0.056 | 16 | 18 |
| T18 | 11.6 | 0.85 | 13.8 | 0.030 | 16 | 31 |
| T20 | 12.3 | 0.88 | 17.3 | 0.028 | 13 | 19 |
| T21 | 13.3 | 0.85 | 18.2 | 0.028 | 15 | 18 |
| T13 | 12.5 | 0.76 | 18.2 | 0.031 | 17 | 28 |

| | | | | | | |
|-----|------|------|------|-------|----|----|
| T14 | 12.1 | 0.84 | 15.3 | 0.040 | 12 | 29 |
| T15 | 11.2 | 0.75 | 12.4 | 0.034 | 7 | 16 |
| T16 | 11.6 | 0.80 | 13.6 | 0.036 | 14 | 24 |
| T17 | 11.9 | 0.88 | 17.0 | 0.026 | 14 | 55 |
| T22 | 12.1 | 1.10 | 17.8 | 0.023 | 21 | 22 |

注：上表仅列出有检出项

根据上表可知，地块内土壤样品总砷、镉、铅、总汞、铜、镍均有检出，所有样品检出浓度均满足第二类用地筛选值标准要求。
地块内挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

4.6 结论

本地块共布设 22 个土壤采样点（包括 1 个土壤对照点），土壤样品检测项目为：GB36600 中基础 45 项。对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

总砷、镉、铅、总汞、铜等重金属检出值均满足第二类用地筛选值。

挥发性有机物（VOCs）：送检样品22份，均未检出；

半挥发性有机物（SVOCs）：送检样品22 份，均未检出；

5 分析测试报告附件

| | | | | | |
|------|-----------------------|-----------------|-------------|-----------|----------------|
| 受检单位 | 潜江永安药业股份有限公司 | | | | |
| 委托单位 | 潜江永安药业股份有限公司 | | | | |
| 采样日期 | 2020.12.04-2020.12.06 | 采样人员 | 谭建林、刘辉、纪远 | | |
| 样品类别 | 项目名称 | 方法依据 | 检出限 | 主要仪器 | 仪器型号 |
| 土壤 | 砷 | HJ 680-2013 | 0.01 mg/kg | 原子荧光光度计 | PF32 |
| | 镉 | GB/T 17141-1997 | 0.01 mg/kg | 原子吸收分光光度计 | A3 AFG-12 |
| | 六价铬 | HJ 1082-2019 | 0.5 mg/kg | 原子吸收分光光度计 | A3 AFG-12 |
| | 铜 | HJ 491-2019 | 1 mg/kg | 原子吸收分光光度计 | A3 AFG-12 |
| | 铅 | GB/T 17141-1997 | 0.1 mg/kg | 原子吸收分光光度计 | A3 AFG-12 |
| | 汞 | HJ 680-2013 | 0.002 mg/kg | 原子荧光光度计 | PF32 |
| | 镍 | HJ 491-2019 | 3 mg/kg | 原子吸收分光光度计 | A3 AFG-12 |
| | 四氯化碳 | HJ 642-2013 | 2.1 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 氯仿 | HJ 642-2013 | 1.5 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 氯甲烷 | HJ 736-2015 | 3 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 1,1-二氯乙烷 | HJ 642-2013 | 1.6 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 1,2-二氯乙烷 | HJ 642-2013 | 1.3 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 1,1-二氯乙烯 | HJ 642-2013 | 0.8 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |

| | | | | |
|--------------|-------------|-----------|-----------|----------------|
| 顺-1,2-二氯乙烯 | HJ 642-2013 | 0.9 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 反-1,2-二氯乙烯 | HJ 642-2013 | 0.9 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 二氯甲烷 | HJ 642-2013 | 2.6 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 1,2-二氯丙烷 | HJ 642-2013 | 1.9 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | HJ 642-2013 | 1.0 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | HJ 642-2013 | 1.0 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 四氯乙烯 | HJ 642-2013 | 0.8 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 1,1,1-三氯乙烷 | HJ 642-2013 | 1.1 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 1,1,2-三氯乙烷 | HJ 642-2013 | 1.4 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 三氯乙烯 | HJ 642-2013 | 0.9 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 1,2,3-三氯丙烷 | HJ 642-2013 | 1.0 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 氯乙烯 | HJ 642-2013 | 1.5 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 苯 | HJ 642-2013 | 1.6 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 氯苯 | HJ 642-2013 | 1.1 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 1,2-二氯苯 | HJ 642-2013 | 1.0 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 1,4-二氯苯 | HJ 642-2013 | 1.2 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 乙苯 | HJ 642-2013 | 1.2 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 苯乙烯 | HJ 642-2013 | 1.6 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |

| | | | | | |
|-----------|--|-------------|------------|-----------|----------------|
| | 甲苯 | HJ 642-2013 | 2.0 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 间二甲苯+ 对二甲苯 | HJ 642-2013 | 3.6 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 邻二甲苯 | HJ 642-2013 | 1.3 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 硝基苯 | HJ 834-2017 | 0.09 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 苯胺 | HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 2-氯酚 | HJ 834-2017 | 0.06 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 苯并[a]蒽 | HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 苯并[a]芘 | HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 苯并[b]荧蒽 | HJ 834-2017 | 0.2 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 苯并[k]荧蒽 | HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 蒽 | HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 二苯并[a,h]蒽 | HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| | 萘 | HJ 834-2017 | 0.09 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪 | GCMS-QP 2010SE |
| 质控措施及质控依据 | 检测数据严格执行三级审核制度；检测计量设备检定或校准合格，使用时在有效期内；检测人员持证上岗。相关依据如下： HJ/T 166-2004 《土壤环境监测技术规范》 | | | | |
| 备注 | / | | | | |

(一) 土壤检测结果

| 采样日期 | 2020.12.04 | | | | | |
|----------------------|------------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 检测项目 | 0-0.2m | | | | | |
| | T1老罐区 | T2合成二车间 | T5提纯二车间 | T6提纯三车间 | T7提纯四车间 | T19硫酸钠仓库 |
| 砷 (mg/kg) | 15.0 | 13.1 | 13.4 | 12.0 | 13.0 | 14.5 |
| 镉 (mg/kg) | 0.82 | 0.80 | 0.86 | 0.79 | 0.79 | 0.79 |
| 六价铬 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 铜 (mg/kg) | 23 | 20 | 19 | 21 | 22 | 20 |
| 铅 (mg/kg) | 16.9 | 19.0 | 19.3 | 14.5 | 17.0 | 15.6 |
| 汞 (mg/kg) | 0.016 | 0.017 | 0.012 | 0.012 | 0.018 | 0.025 |
| 镍 (mg/kg) | 31 | 34 | 30 | 36 | 34 | 32 |
| 四氯化碳 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯仿 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯甲烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺-1,2-二氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 反-1,2-二氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二氯甲烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯丙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1-三氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 备注 | ND表示低于检出限 | | | | | |

| 采样日期 | 2020.12.04 | | | | | |
|-----------------------|------------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 检测项目 | 0-0.2m | | | | | |
| | T1老罐区 | T2合成二车间 | T5提纯二车间 | T6提纯三车间 | T7提纯四车间 | T19硫酸钠仓库 |
| 1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 乙苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 间二甲苯+对二甲苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻二甲苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 硝基苯 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯胺 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-氯酚 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]芘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[b]荧蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[k]荧蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二苯并[a,h]蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 萘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 备注 | ND表示低于检出限 | | | | | |

| 采样日期 | 2020.12.05 | | | | |
|----------------------|------------|---------|---------|---------|-----------|
| 检测项目 | 0-0.2m | | | | |
| | T3合成三车间 | T4合成四车间 | T8新亚钠车间 | T9老亚钠车间 | T10新污水处理站 |
| 砷 (mg/kg) | 22.2 | 11.9 | 13.3 | 12.4 | 13.7 |
| 镉 (mg/kg) | 1.07 | 0.95 | 0.82 | 0.84 | 0.79 |
| 六价铬 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 铜 (mg/kg) | 36 | 9 | 21 | 14 | 16 |
| 铅 (mg/kg) | 17.8 | 14.0 | 15.5 | 13.8 | 16.0 |
| 汞 (mg/kg) | 0.025 | 0.030 | 0.023 | 0.020 | 0.016 |
| 镍 (mg/kg) | 34 | 28 | 15 | 25 | 21 |
| 四氯化碳 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯仿 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯甲烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二氯甲烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯丙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 备注 | ND表示低于检出限 | | | | |

| 采样日期 | 2020.12.05 | | | | |
|-----------------------|------------|---------|---------|---------|-----------|
| 采样点位 | 0-0.2m | | | | |
| 检测项目 | T3合成三车间 | T4合成四车间 | T8新亚钠车间 | T9老亚钠车间 | T10新污水处理站 |
| 1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 乙苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 间二甲苯+对二甲苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻二甲苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 硝基苯 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯胺 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-氯酚 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]芘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[b]荧蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[k]荧蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二苯并[a,h]蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 萘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 备注 | ND表示低于检出限 | | | | |

| 采样日期 | 2020.12.05 | | | | |
|----------------------|------------|------------|---------|----------|--------|
| 检测项目 | 0-0.2m | | | | |
| | T11老污水处理站 | T12环氧乙烷装置区 | T18硫磺仓库 | T20危废暂存间 | T21锅炉房 |
| 砷 (mg/kg) | 12.5 | 12.4 | 11.6 | 12.3 | 13.3 |
| 镉 (mg/kg) | 0.97 | 0.78 | 0.85 | 0.88 | 0.85 |
| 六价铬 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 铜 (mg/kg) | 15 | 16 | 16 | 13 | 15 |
| 铅 (mg/kg) | 14.5 | 15.4 | 13.8 | 17.3 | 18.2 |
| 汞 (mg/kg) | 0.040 | 0.056 | 0.030 | 0.028 | 0.028 |
| 镍 (mg/kg) | 23 | 18 | 31 | 19 | 18 |
| 四氯化碳 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯仿 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯甲烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二氯甲烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯丙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 备注 | ND表示低于检出限 | | | | |

| 采样日期 | 2020.12.05 | | | | |
|-----------------------|------------|------------|---------|----------|--------|
| 采样点位 | 0-0.2m | | | | |
| 检测项目 | T11老污水处理站 | T12环氧乙烷装置区 | T18硫磺仓库 | T20危废暂存间 | T21锅炉房 |
| 1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 乙苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 间二甲苯+对二甲苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻二甲苯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 硝基苯 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯胺 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-氯酚 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]芘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[b]荧蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[k]荧蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二苯并[a,h]蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 萘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND |
| 备注 | ND表示低于检出限 | | | | |

| 采样日期 | 2020.12.06 | | | | | |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|------------|
| 检测项目 | 0-0.2m | | | | | |
| | T13乙烯 储罐 | T14乙醇 储罐 | T15液氨 储罐 | T16环氧乙 烷球罐区域 | T17装卸 区域 | T22对照 点 |
| 砷 (mg/kg) | 12.5 | 12.1 | 11.2 | 11.6 | 11.9 | 12.1 |
| 镉 (mg/kg) | 0.76 | 0.84 | 0.75 | 0.80 | 0.88 | 1.10 |
| 六价铬 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 铜 (mg/kg) | 17 | 12 | 7 | 14 | 14 | 21 |
| 铅 (mg/kg) | 18.2 | 15.3 | 12.4 | 13.6 | 17.0 | 17.8 |
| 汞 (mg/kg) | 0.031 | 0.040 | 0.034 | 0.036 | 0.026 | 0.023 |
| 镍 (mg/kg) | 28 | 29 | 16 | 24 | 55 | 22 |
| 四氯化碳 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯仿 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯甲烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺-1,2-二氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 反-1,2-二氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二氯甲烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯丙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1-三氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯乙烯 (µg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 备注 | ND表示低于检出限 | | | | | |

| 采样日期 | 2020.12.06 | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|------------|
| 采样点位 | 0-0.2m | | | | | |
| 检测项目 | T13乙烯 储罐 | T14乙醇 储罐 | T15液氨 储罐 | T16环氧乙 烷球罐区域 | T17装卸 区域 | T22对照 点 |
| 1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 乙苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 间二甲苯+对二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 硝基苯 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯胺 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-氯酚 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]芘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[b]荧蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[k]荧蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二苯并[a,h]蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 萘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 备注 | ND表示低于检出限 | | | | | |