

剑阁县禹鑫化工有限公司  
2019 年度土壤环境自行监测报告

编制单位：剑阁县禹鑫化工有限公司

编制时间：二〇二〇年七月

项目名称：剑阁县禹鑫化工有限公司 2019 年度土壤环境自行监测报告

项目负责人：

报告编制：

审核：

联系电话：13340755557

传真：\

邮编：628300

地址：剑阁县城北镇剑公村一组

## 目录

第一章 总论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查目的和任务.....	2
1.2.1 监测目的.....	2
1.2.2 监测任务.....	2
1.3 编制依据.....	2
1.3.1 法律法规.....	3
1.3.2 导则规范.....	3
1.3.3 相关标准.....	4
1.3.4 调查范围.....	4
2 场地污染识别.....	5
2.1 场地主要生产工艺及污染排放情况.....	5
2.1.1 场地生产布局.....	5
2.1.2 场地主要生产工艺.....	5
2.2 主要原辅材料.....	7
2.2.1 主要原辅材料.....	7
2.2.2 主要原辅材料的安全技术说明书.....	8
2.3 现场踏勘与人员访谈.....	10
2.4 场地污染识别.....	13
2.4.1 潜在污染物.....	13
2.4.2 运营期污染物产生及治理.....	13
3 场地环境概况.....	15
3.1 地形、地貌、地质.....	15
3.2 水文.....	15
3.3 外环境关系及敏感受体信息.....	16
3.3.1 外环境关系介绍.....	16
3.3.2 敏感受体信息.....	16
4 监测方案.....	17

4.1 布点方案 .....	17
4.2 布点依据 .....	17
4.3 布点原则 .....	17
4.4 现场工作与工作方法 .....	17
4.4.1 采样方法 .....	17
4.4.2 样品采集与保存 .....	17
4.4.3 样品流转 .....	18
4.4.4 现场安全防护 .....	18
4.5 质量保证和质量控制 .....	18
4.5.1 现场采样质量控制 .....	18
4.5.2 样品流转质量控制 .....	19
4.5.3 采样中二次污染的控制 .....	20
4.5.4 实验室分析质量控制 .....	20
4.6 土壤监测 .....	20
4.6.1 点位数量 .....	21
4.6.2 点位位置 .....	21
4.6.3 采样深度 .....	21
4.6.4 监测频率 .....	22
4.6.5 监测项目 .....	22
4.7 评价标准 .....	22
5 监测结果及分析 .....	23
5.1 土壤污染物评价标准 .....	23
5.2. 监测指标及测试方法 .....	25
5.3.采样分析结果分析 .....	25
6 土壤监测不确定性分析 .....	27
7 监测结论及建议 .....	28
7.1 2018 年度及 2019 年度土壤监测结果分析 .....	28
7.2 本次土壤监测结论 .....	28
7.3 建议 .....	28
附图 .....	29

附图 1 厂区平面布置图.....	29
附图 2 厂区地理位置图.....	30
附图 3 调查范围.....	31
附图 4 监测点位图.....	32
附件.....	33
附件 1 检测报告.....	33
附件 2 自行监测方案专家评审意见.....	38

# 第一章 总论

## 1.1 项目背景

剑阁县禹鑫化工有限公司是一家民营企业，该公司成立于 2008 年 4 月，主要生产工业甲醛。剑阁县禹鑫化工有限公司年产 5 万吨甲醛生产线项目位于剑阁县城北镇剑公村一组，以甲醇为原料生产甲醛，总投资 2000 万元，占地 16012 m<sup>2</sup>。

2007 年 8 月 13 号，项目在剑阁县发展和改革局进行了备案，备案号为：川投资备（5108230708151）7210 号。2008 年 4 月，由中国人民解放军后勤工程学院环境保护科学研究院编制完成了《剑阁县禹鑫化工有限公司 5 万吨/年甲醛生产线项目环境影响评价报告书》。2008 年 7 月 2 日，广元市环境保护局以广环办函（2008）56 号文对《剑阁县禹鑫化工有限公司 5 万吨/年甲醛生产线项目环境影响评价报告书》作出了批复。项目于 2008 年 5 月开工开始建设，2008 年 8 月竣工，并投入试运行。2009 年 3 月，广元市环境监测站对剑阁县禹鑫化工有限公司 5 万吨/年生产线项目进行了项目竣工环境保护验收并编制了验收监测报告（广环监验字（2009）第 01 号）。

为加强在企业土壤及地下水环境保护监督管理，防控在产企业土壤及地下水污染，规范和指导在产企业开展土壤及地下水自行监测工作。省环保厅按照《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》及 2018 年度工作计划的要求，督促各企业开展土壤环境自行监测工作，参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》的相关要求，规范和指导全省土壤环境污染重点监管单位开展土壤环境自行监测工作，按照“谁污染，谁治理”原则，对涉及环境污染事件和土壤污染的企业，要启动土壤污染防治应急措施。

按照《四川省环境保护厅办公室〈关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知〉》（川环办函〔2018〕446 号）要求，四川省环保厅办公室要求下属各县市环保局对重点单位开展土壤环境自行监测工作，每年一次。

剑阁县禹鑫化工有限公司接到广元市生态环境局通知，按照要求自行开展剑阁县禹鑫化工有限公司 2019 年度土壤环境自行监测工作，识别本企业存在土壤污染隐患的区域或设施，确定其对应的特征污染物、污染程度和范围，并查明原因，提出相应的对策措施。公司委托四川双启检测有限公司对本次自行监测进行土壤采样并分析，出具土壤检测报告。

我公司根据《剑阁县禹鑫化工有限公司土壤自行监测方案》、《剑阁县禹鑫化工有限公司 2018 年度土壤环境监测报告》中的相关资料和通过现场踏勘、收集资料等工作，确定剑阁县禹鑫化工有限公司的生产布局、原辅材料、生产工艺、污染排放等均未发生变动。故我公司的土壤自行监测方案沿用《剑阁县禹鑫化工有限公司土壤自行监测方案》。

因此，根据所收集的资料对该企业进行了土壤环境调查与监测，并依照相关技术规范及调查监测资料编制完成《剑阁县禹鑫化工有限公司 2019 年度土壤环境自行监测报告》。

## 1.2 调查目的和任务

### 1.2.1 监测目的

本次监测对象为剑阁县禹鑫化工有限公司，目前我公司正在运营，本公司主要生产甲醛，为确定本单位场地土壤是否存在污染，公司对本企业进行土壤监测工作，为企业土壤调查提供依据。

### 1.2.2 监测任务

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

本次监测方案的具体任务如下：

- (1) 通过对该厂区生产工艺的分析，初步分析场地中可能存在的污染物种类；
- (2) 通过对厂区区块功能的识别，如生产车间、储罐区、应急收集池及环保处理设施等，以识别潜在污染区域；
- (3) 根据场地现状及未来土地利用的要求，通过对资料的收集及分析初步设定采样点位及采样深度；
- (4) 分析测试土壤和地下水样品，运用相关国家标准进行评价；
- (5) 形成场地土壤初步排查和监测方案，并提出意见和建议，为下一步场地调查评估及整改方案、治理措施等决策提供依据，避免造成环境污染和经济损失，保障人体健康和环境质量的安全。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年);
- (2) 《中华人民共和国土壤防治法》(2018 年);
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年);
- (4) 《土壤污染防治行动计划》(国务院 2016 年);
- (5) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》(国环办〔2004〕47 号);
- (6) 《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39 号);
- (7) 《国务院关于加强重金属污染防治工作的指导意见》(国办发〔2009〕61 号);
- (8) 《“十三五”生态环境保护规划》(国发〔2016〕65 号);
- (9) 《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》(2016 年 12 月);
- (10) 《关于做好土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作的通知》(川环办函〔2018〕446 号)。

### 1.3.2 导则规范

- (1) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (2) 《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014);
- (3) 《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014);
- (4) 《场地环境评价导则》(DB11/T656-2009);
- (5) 《污染场地风险评估技术导则》(HJ/25.3-2014);
- (6) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (8) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第 3 号);
- (9) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(原环境保护部公告 2017 年第 72 号);
- (10) 《工业企业场地环境调查评估及修复工作指南(试行)》(中国环境保护部 2014.11);



(11)《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）；

(12)《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）；

(13)《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（中国环境保护部 2017.8.15）；

(14)《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）。

(15)《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南》（暂行）。

### 1.3.3 相关标准

(1) 《土壤污染风险管控标准 建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

(2)《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

### 1.3.4 调查范围



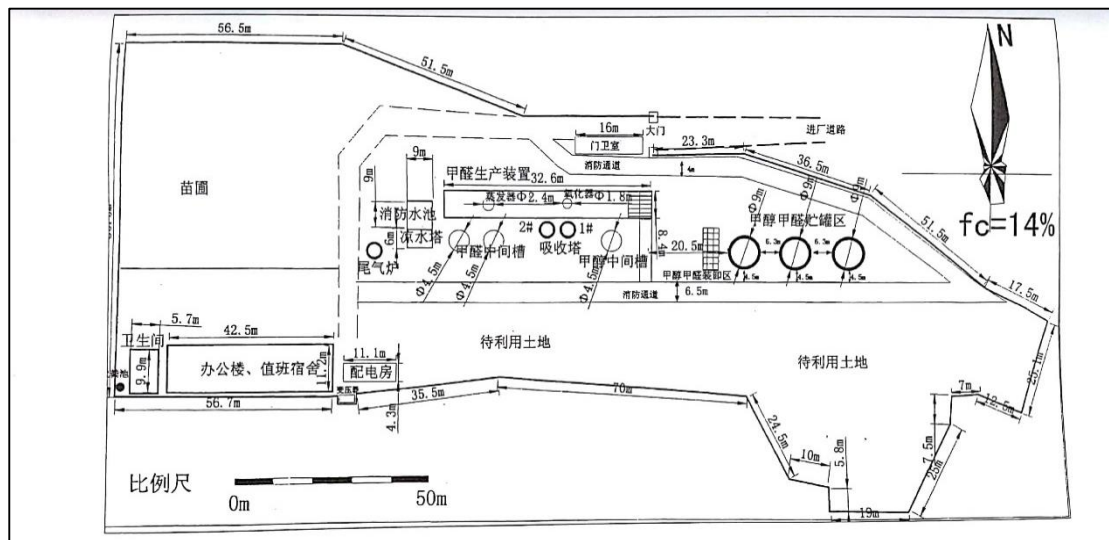
图 1-1 场地环境调查评价范围

## 2 场地污染识别

### 2.1 场地主要生产工艺及污染排放情况

#### 2.1.1 场地生产布局

剑阁县禹鑫化工有限公司平面布置见图 2-1 和图 2-2。



2-1 厂区平面布置图

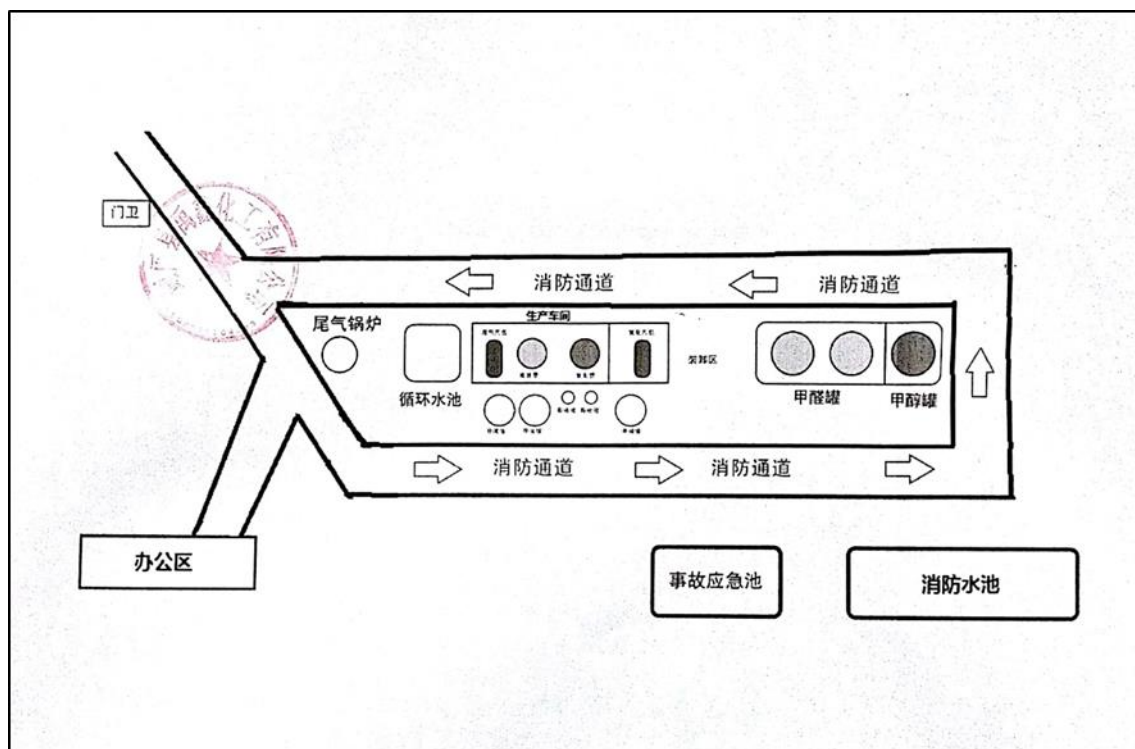
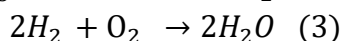
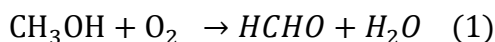


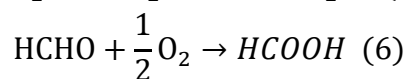
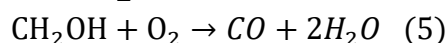
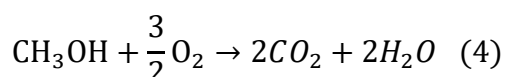
图 2-2 简化厂区平面布置图

#### 2.1.2 场地主要生产工艺

本公司项目甲醛生产以甲醇、空气、水为原料，银为反应催化剂，装置使用能源为电能和热能，开车时锅炉需要燃烧甲醇提供开车热能来生产蒸汽，开车后可利用氧化反应热产生蒸汽和热水，返回生产系统利用。发生的主要反应是氧化、脱氢反应。



此外，在反应器中还发生下列副反应：



原料甲醇进入本装置的甲醇中间罐，由甲醇泵送入甲醇蒸发器，甲醇在此蒸发为气体，蒸发所需的热量由热水泵送入蒸发器管间的热水提供。反应所需的空气经入口消音器、空气过滤器后，被吸入罗茨风机，在罗茨风机内升压，经出口消音器后，也进入蒸发器下部，此空气与汽化的甲醇混合后进入过热器。

工艺用的低压蒸汽经蒸汽过滤器后，也进入过热器与甲醇、空气形成三元混合料气，并在过热器内用蒸汽间接加热而达到过热要求，过热后的配料气体经配料过滤器和阻火器后进入反应器，在反应器的银催化剂床层内进行反应，反应气经由属于该反应器的废热段、换热段和冷却段后，离开反应器去吸收一塔。

有一套热水和蒸汽系统，界区送来的软水进入热水槽，经由热水泵送入甲醇蒸发器管间对其传热，而后进入反应器换热段间接冷却反应器。热水吸热温后返回热水槽，热水槽的温度可以由补入槽中的蒸汽来控制。另一股由热水泵送出的软水进入汽包，其中的软水由降液管进入废热段的管间以冷却反应气，自身吸热汽化后进入汽包，由汽包分离出的蒸汽经蒸汽分配器送回装置内，供各用户使用。

反应气进入吸收一塔和吸收二塔，经工艺水冷却器冷却后进入吸收塔顶部，在此进行逆流吸收（逆流吸收的工艺水为软水）。工艺水从吸收二塔顶部进入后逆流吸收至该塔底部，形成二塔的吸收液，用二塔的吸收液，用二塔循环泵并经二塔冷却器冷却后，一股返回二塔下段填料顶部，另一股去一塔顶部。一塔釜的

吸收液用一塔循环泵经一塔冷却器后，一股返回一塔下段填料顶部，另一股作为成品采出，送入甲醛贮槽。

尾气经水封送入尾气焚烧炉，将尾气中未被吸收的少量的甲醇、甲醛燃烧，使之无害达标排放。同时尾气燃烧产生的热量用来副产蒸汽。

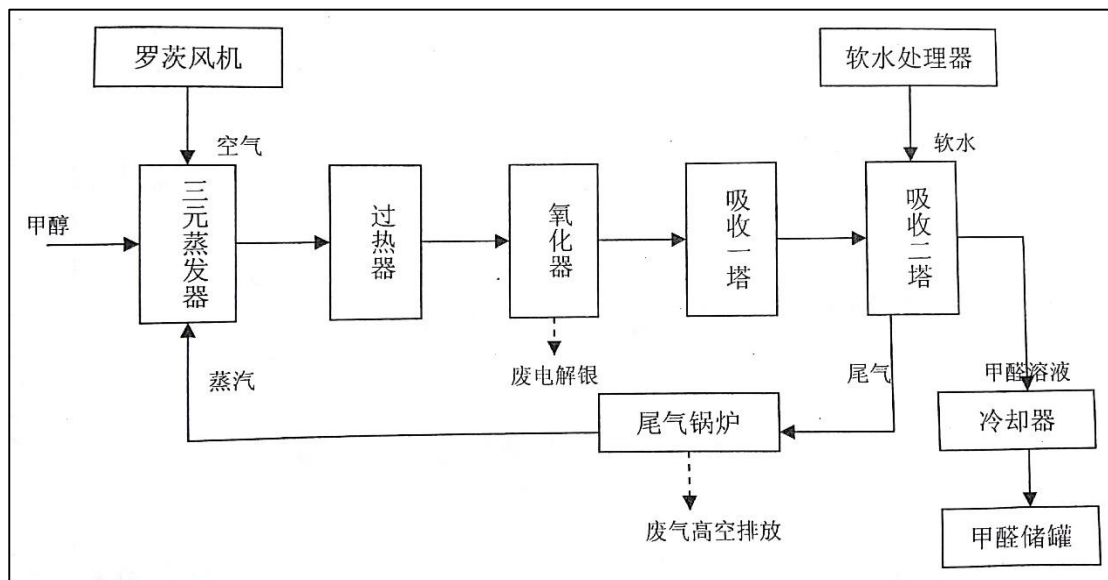


图 2-3 企业项目生产工艺流程

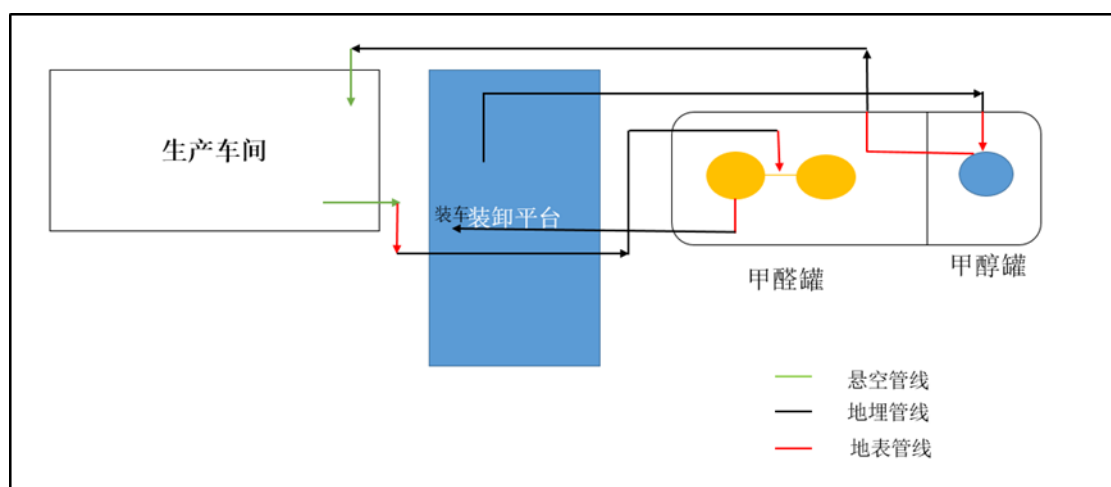


图 2-4 厂区内甲醛、甲醇管线图

## 2.2 主要原辅材料

### 2.2.1 主要原辅材料

表 2-1 企业主要原辅材料

序号	物料名称	贮存量	贮存时间 (d)	贮存方式	贮存规格	来源或目的地	包装、运输方式
1	甲醇	150t	/	储罐	400t	甘肃华亭煤电股份有限公司煤制甲醇分公司	槽车
2	银催化剂	150kg	/	反应器	150kg	山东临沂	/
3	甲醛	100t	/	储罐	1000t	川内	槽车

## 2.2.2 主要原辅材料的安全技术说明书

生产工艺过程涉及的原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包括甲醛和甲醛等各物料的物理性质、化学性质和危险特性详见化学品安全技术说明书。生产过程中存在的危险物质化学品安全技术说明书如下：

表 2-2 甲醛安全技术说明书

标识	中文名：甲醛；福尔马林		英文名：formaldehyde	
	分子式：CH <sub>2</sub> O		分子量：30.03	
	CAS 号：50-00-0		危规号：83012	
理化性质	性状：无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。			
	溶解性：易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。			
	熔点 (°C)：-92		沸点 (°C)：-19.4	
	临界温度 (°C)：137.2		临界压力 (MPa)：6.81	
	燃烧热 (KJ/mol)：2345.0		最小点火能 (mJ)：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点 (°C)：50 (37%)		聚合危害：聚合	
	爆炸下限 (%)：7.0		稳定性：稳定	
	爆炸上限 (%)：73.0		最大爆炸压力 (MPa)：	
	引燃温度 (°C)：430		禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱。	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。			
	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性	急性毒性 LD <sub>50</sub> 800mg/kg (大鼠经口)		270mg/kg (兔经皮)	
	LC <sub>50</sub> 590mg/kg (大鼠吸入)			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。			
	健康危害：本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔、休克、肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。			
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。至少 15 分钟。就医。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。			
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入：用 1% 碘化钾 60mL 灌胃。常规洗胃。就医。			

剑阁县禹鑫化工有限公司 2019 年度土壤环境自行监测报告

防护	<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
贮存	<p>包装标志：20 UN 编号：1198 包装分类：III</p> <p>包装方法：小开口钢桶；小开口塑料桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；安瓿瓶外木板箱；塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满花格箱。</p> <p>储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

表 2-3 甲醇安全技术说明书

标识	中文名：甲醇；木酒精		英文名：methyl alcohol; Methanol	
	分子式：CH <sub>4</sub> O		分子量：32.04	
	危规号：32058		CAS 号：67-56-1	
理化性质	性状：无色澄清液体，有刺激性气味。			
	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。			
	熔点（℃）：-97.8		沸点（℃）：64.8	
	临界温度（℃）：240		临界压力（MPa）：7.95	
	燃烧热（KJ/mol）：727.0		最小点火能（mJ）：0.215	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：11		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：5.5		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：44.0		最大爆炸压力（MPa）：无资料	
	引燃温度（℃）：385		禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ） 50 前苏联 MAC（mg/m <sup>3</sup> ） 5			
	美国 TVL-TWA OSHA 200ppm, 262mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 200ppm, 262mg/m <sup>3</sup> （皮）			
	美国 TLV-STEL ACGIH 250ppm, 328mg/m <sup>3</sup> （皮）			
	急性毒性 LD <sub>50</sub> 5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）			
	LC <sub>50</sub> 83776mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（小鼠吸入）			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷，视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经可能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。			

急救	<p>皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p>
防护	<p>工程防护：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>个人防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期体检。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
贮运	<p>包装标志：7      UN 编号：1230      包装分类：II      包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。</p> <p>储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。储罐时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。严禁使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。</p>

## 2.3 现场踏勘与人员访谈

本企业属于化学原料和化学品制品制造业大类，重点污染设施为生产车间、装卸平台及罐区、应急水池。重点污染区域分布图见图 2-5，重点设施信息记录表见表 2-4。

禹鑫化工有限公司现场踏勘过程中，发现本厂建设以前，该场地原为原剑阁县林化用地，且已经停产多年。原剑阁县林化用地之前为河滩地。厂区进口至生产车间、罐区及办公区的道路进行了硬化处理，硬化厚度在 40 公分左右，厂区内有多处绿化用地。从公司建立至今该地块用地性质为工业用地。

根据现场找点，划分的重点区域内土壤采样均能进行布点。因场地地下水埋藏条件不适用开展地下水监测，同时，现场多处打井无法打出地下水以及现场走访均多处居民都无地下水井，因此本次不对地下水进行布点。

表 2-4 重点设施信息记录表

企业名称	剑阁县禹鑫化工有限公司				
调查日期	2020.6.10	参与人员	杨勇		
重点设施名称	点位编号	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能的迁移途径（沉降、 泄漏、淋滤等）
生产区	YX1	生产车间	1、酸碱废水	pH	泄漏
			2、甲醛	重金属	泄漏
			3、甲醇	重金属	泄漏
			4、银催化剂	重金属	沉降
罐区	YX2	原料、成品的储存、装卸	1. 甲醛	重金属	泄漏
			2. 甲醇	重金属	泄漏
应急水池	YX3	事故情况下的应急废水	1、应急废水	pH、重金属	泄漏





图 2-5 重点污染区域分布图

## 2.4 场地污染识别

### 2.4.1 潜在污染物

根据上述原辅材料消耗量的统计及生产工艺流程及产污环节的分析,场地潜在污染物见下表 2-5。

表 2-5 场地潜在污染物统计表

污染源名称/产污位置	主要污染物
一、废气	
吸收塔废气	H <sub>2</sub> 、CO、甲醇、甲醛
生产装置处无组织废气甲醛	甲醛
储罐区无组织甲醇及甲醛	甲醇、甲醛
二、废水	
设备清洗水	甲醛、甲醇
循环冷却水	/
锅炉排水	/
软水处理器排水	酸碱
生活污水	SS、BOD <sub>5</sub> 、COD、氨氮、粪大肠菌群
三、噪声	
设备噪声	空气过滤器、罗茨鼓风机、甲醇蒸发器、过热器、阻火过滤器、氧化器、换热器及各种泵
四、固体废物	
一般固废	废包装材料、生活垃圾
危险废物	废催化剂、废活性炭

### 2.4.2 运营期污染物产生及治理

#### 一、废气

##### (1) 吸收塔尾气

本项目废气主要为吸收塔尾气,尾气中含有大量的 H<sub>2</sub>、CO 等气体,还含有少量的未被吸收的甲醇、甲醛。本项目利用尾气锅炉对尾气进行高温燃烧,并回

收热能产生蒸汽。吸收塔尾气经尾气锅炉充分燃烧后，只产生 CO<sub>2</sub> 和水蒸汽，尾气中甲醇、甲醛浓度可去除 99% 以上，燃烧后尾气经 25 m 高烟囱达标排放。

#### (2) 生产装置无组织排放的甲醛

原料及产品输送均采用输送泵通过密封良好的管道输送，设备或管道不严密处有少量的甲醛气体散发。

#### (3) 储罐区无组织排放的甲醇和甲醛

储罐区无组织排放废气主要为甲醇和甲醛，对储罐采用喷淋冷却，并在罐顶安装呼吸阀。对甲醛气体的防治采用通过水封并将吸收液抽至调和槽，装车时采用活性炭吸附。

## 二、废水

(1) 设备清洗水：设备每年需要清洗 4 次，每次清洗水约 0.8 t，清废水中成分主要为甲醛、甲醇，清洗废水通过泵输送至吸收塔作吸收液，不外排。

(2) 循环冷却水：循环冷却水经反复多次使用后盐分增高，水的硬度将增大，需定时排放少量污水，排放量为 20 m<sup>3</sup>/d，属净下水，可直接排放。

(3) 锅炉排水：排放量为 4 m<sup>3</sup>/d，属净下水，可直接排放。

(4) 软水处理器排水：软水处理器再生置换时会产生酸碱废水，废水经中和处理后排放，间断排放量为 3 m<sup>3</sup>/次。

#### (5) 生活污水

本项目劳动定员 30 人，厂区内设办公楼、倒班宿舍、职工食堂等。生活污水产生量为 4.5 m<sup>3</sup>/d，经化粪池处理后用于厂区绿化和附近农田施肥，不外排。

## 三、噪声

场地营运期产生的噪声源主要来源于设备。

治理措施：

场地主要噪声设备全部放置于封闭厂房内，且尽量远离敏感目标布置。

## 四、固体废物

本项目生产废催化剂为 0.1t/a，属危险废物，回收送催化剂生产厂家进行再生利用；废活性炭为 2.5t/a，交生产厂家进行再生利用；废包装材料为 2.4t/a，送废品收购站回收利用；生活垃圾为 3.6t/a，送城市垃圾处理场集中处理。

### 3 场地环境概况

#### 3.1 地形、地貌、地质

剑阁县隶属四川省广元市，地处四川盆地北部边缘，四川、陕西、甘肃三省结合部，位于四川省北部，广元市西南部，守剑门天险，“剑阁峥嵘而崔嵬，一夫当关，万夫莫开”，有“川北金三角”、“蜀道明珠”等美誉。全县幅员 3204 平方公里，辖 27 个镇、30 个乡[1]，2017 年末户籍总人口 65.77 万人。

场地位于剑阁县城北镇剑公村一组。

地势西北高，东南低，低山地貌特点显著。地貌形态差异悬殊，海拔 500 米至 700 米的宽谷低山区占总面积的 50.34%；海拔 700 米至 1000 米的窄谷低山区占 40.23%。地貌类型以低山区为主。

剑门山地处四川盆地北部边缘断褶带。在侏罗纪时期（距今约 2-14 亿年），四川周围隆起成山，盆地积水成湖，因受强烈风化侵蚀作用，山地为湖盆提供了丰富的沉积物。形成南北巴湖和蜀湖。白垩纪时期（距今 1.4-0.65 亿年）剑门山脉正处在蜀湖北部边缘龙门山前山带，当龙门山强烈上升时，形成剑门洪积堆与剑门砾岩。剑门岩由上至下，砾岩层次由多变少，砾径由大变小，砾泥岩逐渐增多。岩层向东南呈不均匀倾斜的单斜构造，北坡陡峭，南坡渐缓，这些地质特点，铸造了剑门山的奇险。在喜马拉雅运动中，龙门山再次强烈上升，剑门山再被凸显，形成了今天的剑门山。

#### 3.2 水文

剑阁县境内剑门山脉积石阻云，沟壑纵横，下自成溪，剑门山汇集的雨水，都是顺着西北高、东南低的地势，由涓涓细流聚成条条河流，流经溪涧沟壑，注入清水江水系，汇入江陵江。发源于剑门山的水有西河、闻溪河、大小剑溪。西河源于五子山分水岭西南，其流经剑阁县境内东宝、武连、正兴、开封、迎水、柘坝、长岭等地，流经南部县、阆中市汇入嘉陵江。闻溪河源于五子山分水岭东南，流经盐店、北庙、普安、闻溪至江口注入嘉陵江。大、小剑溪分别出源于剑门关镇黑山观、汉阳镇北蒲家沟，两溪在剑门隘口至大石沟汇合流入清江河，清江河在利州区宝轮镇注入白龙江后于昭化区昭化镇汇入嘉陵江。

经现场踏勘，场地南侧距离闻溪河 100 m。闻溪河水流自西往东流向。

### 3.3 外环境关系及敏感受体信息

#### 3.3.1 外环境关系介绍

企业广元市剑阁县城北镇剑公村一组，系利用原剑阁县林化厂址，西距普安镇约 1.5km，东距闻溪乡约 3km，北距城北镇约 1.65km。

外环境关系：本项厂址北面紧邻闻普路（闻溪乡—普安镇），闻普路与厂址地面高差约 15m，公路北面有 3 户农户，与厂址距离约 105~110m。厂址南面紧邻闻溪河，隔闻溪河 300m 范围内有剑公村一组农户约 6 户。

#### 3.3.2 敏感受体信息

表 3-1 主要敏感受体一览表

名称	方位	距离 (m)	功能	保护级别	
大气	普安镇	西	1500	人口集中居住区	《环境空气质量标准》GB3095-1996 中二级标准
	闻溪乡	东	3000	人口集中居住区	
	城北镇	北	2650	人口集中居住区	
	剑阁村 1 组农户	东北	110	农户约 3 户	
	剑阁村 1 组农户	南	300	农户约 6 户	
噪声	剑阁村 1 组农户	东北	110	农户约 3 户	《工业企业厂界噪声标准》 (GB12348-2008) 2 类标准
	剑阁村 1 组农户	南	300	农户约 6 户	
地表水	闻溪河评价河段水体水质	南	100	泄洪、农灌	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III 类水域标准

## 4 监测方案

### 4.1 布点方案

本次监测范围为剑阁县禹鑫化工有限公司厂区,厂区整体面积约 16012 m<sup>2</sup>。主要监测厂区内土壤环境。

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

### 4.2 布点依据

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》的要求,根据人员访谈和实地排查。在企业内可能存在污染的区域布设取样点位。

### 4.3 布点原则

该项目在场地内主要疑似可能污染区域进行布点,原则如下:

①符合国家场地调查和场地环境监测的相关技术导则要求;

②采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求;

③每个地块的监测点位应确定为该地块的中心或潜在污染最重的区域,如取样点位不具备采样条件可适当偏移。

### 4.4 现场工作与工作方法

#### 4.4.1 采样方法

现场采样采用挖掘方式进行土壤采样。避免使用可能对监测结果造成影响的工具,取样结束后进行回填,并插上醒目标志物,避免二次污染。结束该点位样品采集工作。

#### 4.4.2 样品采集与保存

(1) 土壤样品的采集和保存

①每个土壤监测点位采样深度包括表层(除去回填土)以下 20cm 左右、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较严重的位置,现场用 XRF 辅助采样。

②本次土壤监测项目主要为重金属和 pH,为确保样品采集具有代表性,取样前,应使用木刀刮去表层约 2cm 厚土壤,排除因取样管接触或空气暴露造成

的待测成分污染。现场采集的土样用聚乙烯自封袋或者玻璃瓶密封。

样品封装好后,贴上样品标签,包含样品编码、采样日期和分析项目等信息。

#### 4.4.3 样品流转

样品采集后,指定专人将样品从现场送往临时实验室,到达临时实验室后,送样者和接样者双方同时清点样品,即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对,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。核对无误后,将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中,于当天或第二天发往检测单位。样品运输过程中均采用保温箱保存,以保证样品对低温的要求,且严防样品的损失、混淆和沾污,直至最后到达检测单位分析实验室,完成样品交接。

#### 4.4.4 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。在每天现场工作开始之前召开关于健康和安全的例会,向现场的所有工作人员详细说明现场的潜在施工危险。在现场备有必需的劳动保护用品和应急医疗程序。

所有的现场工作均按照公司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,所有现场作业人员在现场时,需穿戴基本的个人防护用品,包括安全帽、安全鞋、护目镜、耳塞、安全背心和长袖工作服。每次采样时,使用一次性丁腈手套。

### 4.5 质量保证和质量控制

质量控制管理分为现场采样及实验室分析控制管理两部分。

#### 4.5.1 现场采样质量控制

本次现场采样和实验室检测选用 CMA 资质的检测公司,采样方法根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)。

在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部条件等因素对样品产生影响,应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

(1) 采样人员为经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组,根据采样工作量及工期确定采样组人员数量。

(2) 采样工具类包括铁铲、铁镐、土铲、土钻(手钻)、土刀、木片及竹片钻机;器材类为 RTK、卷尺、皮尺、塑料盒、样品袋、照相机以及其他特殊仪器和化学试剂;文具类为样品标签、记录表格、文具夹、铅笔等小型用品。安全防护用品为工作服、工作鞋、安全帽、手套、口罩、常用药品等。

(3) 应防止采样过程中的交叉污染。钻机取样过程中,在第一个钻孔开钻前要使用清水对设备进行清洗;进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗;同一钻机在不同深度采样时,应对钻探设备、取样装置进行清理;与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗或者套用一次性塑料袋。一般情况下用清水清理,也可用待采土样或清洁土壤进行清洗;必要时或特殊情况下,可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水(蒸馏水)或 10%硝酸进行清洗。

(4) 采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、运输空白样。平行样总数应不少于总样品数的 10%。同种采样介质,应至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同点位收集并单独封装和分析的样品。采集土壤样品用于分析挥发性有机物和地下水指标时,每次运输应采集至少一个运输空白样,即从实验室带来采样现场后,又返回实验室的与运输过程有关,并与分析无关的样品,以便了解运输途中是否收到污染和样品是否损失。

(5) 现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等,同时应保留现场相关影响记录,其内容、页码、编号要齐全便于核查,如有改动应注明修改人及时间。

#### 4.5.2 样品流转质量控制

##### (1) 现场交接

样品采集后,指定专人将样品从现场送往临时整理室,到达临时整理室后,送样者、接样者和监理方三方同时清点样品,即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对,并在样品交接单上签字确认,样品交接单由三方各存一份备查。样品统一放入泡沫保温箱,内部放入足够量冷冻好的蓝冰进行保温,使



其内部温度恒定维持在 4℃以下，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

#### (2) 邮寄流转

核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天发往检测单位。样品运输过程中均采用保温箱保存，内置低温蓝冰，以保证保温箱温度不高于 4℃。同时严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

#### (3) 实验室流转

待检测公司收到样品后，需要对收样单进行核对，同时发送邮件和取样方和监理确认。

### 4.5.3 采样中二次污染的控制

为避免采样过程中采样器具的交叉污染，每个采样前需要对采样设备进行清洁；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也要进行清洗。具体情况如下：

(1) 采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

(2) 采集土壤或土柱原状保留，待取样结束后统一回填。

(3) 每完成一个样品的采集应更换采样手套并清洁采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

### 4.5.4 实验室分析质量控制

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）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由实验室或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评估的过程。

为确保样品分析质量，本项目土壤样品检测单位应获得计量认证合格（CMA）以及具有相关检测因子资质。实验室质控样：除现场平行样外，实验室需具有其内部质控要求，这些实验室质控样品包括：空白样，实验室控制样，实验室平行样，加标样品及加标平行样品的检测分析对检测质量进行控制。

## 4.6 土壤监测

#### 4.6.1 点位数量

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》的要求，每个重点区域或设施周边应至少布设 1-3 个土壤采样点，采样点具体数量可根据待监测区域大小等实际情况进行适当调整，重点采样层为表层土壤（0.2 m 处）。

基于以上原则，共布设 4 个土壤点位：生产车间、装卸平台及罐区、应急收集池和厂区边界西北方向 10 m 处布设一个土壤背景点。采样深度为 0.2m，下层土视实际现场情况和地下设施确定是否采样（可采用现场快速检测仪器辅助判定）。

#### 4.6.2 点位位置

采样点应在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的情况下尽可能接近污染源，具体点位见图 4-1。



图 4-1 场地土壤监测点位示意图

#### 4.6.3 采样深度

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

#### 4.6.4 监测频率

监测频率为一年开展一次土壤环境质量监测，每天采样一次。

#### 4.6.5 监测项目

根据各重点功能区土壤污染源分布情况及污染物质储存情况，初步确定土壤监测项目为：pH、砷、镉、铜、铅、镍、汞、锌，共 8 项。主要点位布设见图 4-1，具体监测频次及指标见表 4-1。

表 4-1 监测频次及指标

点位编号	监测类型	采样坐标	监测频次	采样深度	监测指标
1#（背景点）	土壤	东经：105°29'01.41"， 北纬：32°01'45.98"	一年 一次	20cm	pH、砷、镉、铜、 铅、镍、汞、锌
2#（生产车间处）		东经：105°29'02.53"， 北纬：32°01'43.20"			pH、砷、镉、铜、 铅、镍、汞、锌
3#（装卸平台及罐区处）		东经：105°29'06.66"， 北纬：32°01'41.80"			pH、砷、镉、铜、 铅、镍、汞、锌
4#（应急池处）		东经：105°29'05.36"， 北纬：32°01'40.29"			pH、砷、镉、铜、 铅、镍、汞、锌

#### 4.7 评价标准

土壤：《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。

## 5 监测结果及分析

### 5.1 土壤污染物评价标准

2018 年 8 月 1 日起，国家正式开始实施《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》，同时《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）废止。标准规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值，以及监测、实施与监督要求。

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》规定了人群在直接暴露于建设用地土壤的情况下，保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值，以及监测、实施与监督要求。该标准常规项目包含了 7 项重金属无机污染物、29 项挥发性有机物、9 项半挥发性有机物、8 项多环芳烃类污染物。常规项目包含了 6 类重金属和无机物、4 类挥发性有机物、15 类有机农药类、6 类多氯联苯、多溴联苯和二噁英类、3 类邻苯二甲酸酯类、1 类联苯胺类、2 类石油烃类。从污染地块风险评估角度，建设用地分为两类：

**第一类用地：**包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

**第二类用地：**包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

目前该场地仍属于工业用地性质，本项目参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类用地筛选值进行评价，超过第二类用地筛选值即为有污染，由于在该标准中未对锌的含量规定限值，因此采用项目的区域背景值与场地土壤检测值进行对比。

本项目土壤污染物筛选值见表图 5-1。

剑阁县禹鑫化工有限公司 2019 年度土壤环境自行监测报告

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值		序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地				第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物							21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
1	砷	7440-38-2	20 <sup>0</sup>	60 <sup>0</sup>	120	140	22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172	23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78	24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000	25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500	26	苯	71-43-2	1	4	10	40
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82	27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000	28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
挥发性有机物							29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36	30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10	31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120	32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100	33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21	34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200	半挥发性有机物						
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000	35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163	36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000	37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47	38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100	39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50	40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183	41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
							42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
							43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
							44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
							45	萘	91-20-3	25	70	255	700

图 5-1 土壤污染物筛选值参考图

## 5.2. 监测指标及测试方法

表 5-1 土壤监测项目分析方法汇总

检测项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH 值	电位法	HJ 962-2018	PH 计 PHS-3C /HJLYQ09	/
镉	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 / HJLYQ03	0.01mg/kg
汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	PF52 原子荧光分光光度计 / HJLYQ04	0.002mg/kg
砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	PF52 原子荧光分光光度计 / HJLYQ04	0.01mg/kg
铅	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 / HJLYQ03	0.1mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 / HJLYQ03	1mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 / HJLYQ03	3mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 / HJLYQ03	1mg/kg

## 5.3. 采样分析结果分析

### (一) 土壤检测结果及分析

本次自行监测调查采样分析阶段共检测土壤样品 4 个（包括背景点 1 个）。

土壤样品 pH、重金属检测结果见表 5-2。

表 5-2 土壤样品检测结果

点位/样品编号/ 采样深度	点位坐标 (E,N)	采样日期	检测项目	检测日期	检测结果	单位
1#C200618A-T R-01a (0-20cm)	105°29'12.66", 32°01'37.85"	2020.6.18	pH 值	2020.6.24	7.74	无量纲
			砷	2020.6.19	8.49	mg/kg
			镉	2020.6.19	0.07	mg/kg
			铜	2020.6.19	15	mg/kg
			铅	2020.6.19	6.8	mg/kg
			汞	2020.6.19	0.142	mg/kg
			镍	2020.6.19	49	mg/kg
2#C200618A-T R-02a (0-20cm)	105°29'16.98", 32°01'34.66"	2020.6.18	pH 值	2020.6.24	7.86	无量纲
			砷	2020.6.19	9.76	mg/kg
			镉	2020.6.19	0.06	mg/kg
			铜	2020.6.19	15	mg/kg

			铅	2020.6.19	6.8	mg/kg
			汞	2020.6.19	0.089	mg/kg
			镍	2020.6.19	71	mg/kg
			锌	2020.6.19	34	mg/kg
3#C200618A-T R-03a (0-20cm)	105°29'18.91", 32°01'33.29"	2020.6.18	pH 值	2020.6.24	7.57	无量纲
			砷	2020.6.19	10.9	mg/kg
			镉	2020.6.19	0.06	mg/kg
			铜	2020.6.19	18	mg/kg
			铅	2020.6.19	7.0	mg/kg
			汞	2020.6.19	0.052	mg/kg
			镍	2020.6.19	66	mg/kg
			锌	2020.6.19	31	mg/kg
4#C200618A-T R-04a (0-20cm)	105°29'18.61" , 32°01'32.63"	2020.6.18	pH 值	2020.6.24	7.80	无量纲
			砷	2020.6.19	9.56	mg/kg
			镉	2020.6.19	0.10	mg/kg
			铜	2020.6.19	21	mg/kg
			铅	2020.6.19	7.1	mg/kg
			汞	2020.6.19	0.096	mg/kg
			镍	2020.6.19	76	mg/kg
			锌	2020.6.19	42	mg/kg

从表 5-2 中得知，企业内取得的土壤样品所检测的指标检测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值第二类用地的标准限值。

## 6 土壤监测不确定性分析

本次土壤污染监测主要按照《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)的采样点布设原则和布设依据,采用判断布点法并结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》疑似污染地块布点工作程序,主要布点依据包括:

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域;
- (2) 曾发生泄漏或环境污染事故的区域;
- (3) 各类地下储罐、管线、集水井、检查井等所在的区域;
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域;
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域;
- (6) 其他存在明显污染痕迹或异味的区域。

同时,根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》的要求,对于在产企业,土壤布点应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定(例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等)。因而,此次土壤污染监测布点受到了以下限制:

禹鑫化工有限公司现场踏勘过程中,发现本厂建设以前,该场地原为原剑阁县林化用地,且已经停产多年。原剑阁县林化用地之前为河滩地,土壤主要以砂壤为主。厂区地面硬化较厚,不容易采集土壤样品,装卸平台及罐区处布设有地下管道,限制了最佳采样位置,只能在装卸平台及罐区附近处采样。



## 7 监测结论及建议

### 7.1 2018 年度及 2019 年度土壤监测结果分析

表 7-1 2018 年度及 2019 年度土壤监测结果对比表

序号	点位 项目	1#		2#		3#		4#	
		2018 年度	2019 年度	2018 年度	2019 年度	2018 年度	2019 年度	2018 年度	2019 年度
1	pH 值	7.26	7.74	7.57	7.86	7.84	7.57	7.76	7.80
2	砷	0.08	8.49	0.06	9.76	0.05	10.9	0.08	9.56
3	镉	4.55	0.07	0.091	0.06	0.048	0.06	0.094	0.10
4	铜	10.3	15	10.2	15	10.6	18	11.0	21
5	铅	7.6	6.8	8.0	6.8	7.2	7.0	7.4	7.1
6	汞	15	0.142	17	0.089	17	0.052	19	0.096
7	镍	48	49	66	71	66	66	70	76
8	锌	32	35	35	34	36	31	34	42

由表 7-1 可知，2018 年度和 2019 年度的各土壤监测点各个项目监测结果符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表 2 中的第二类用地标准（筛选值）。对比两年的各个点位的项目监测结果，鉴于监测时间间隔较短，不对各污染物的污染趋势作分析。

### 7.2 本次土壤监测结论

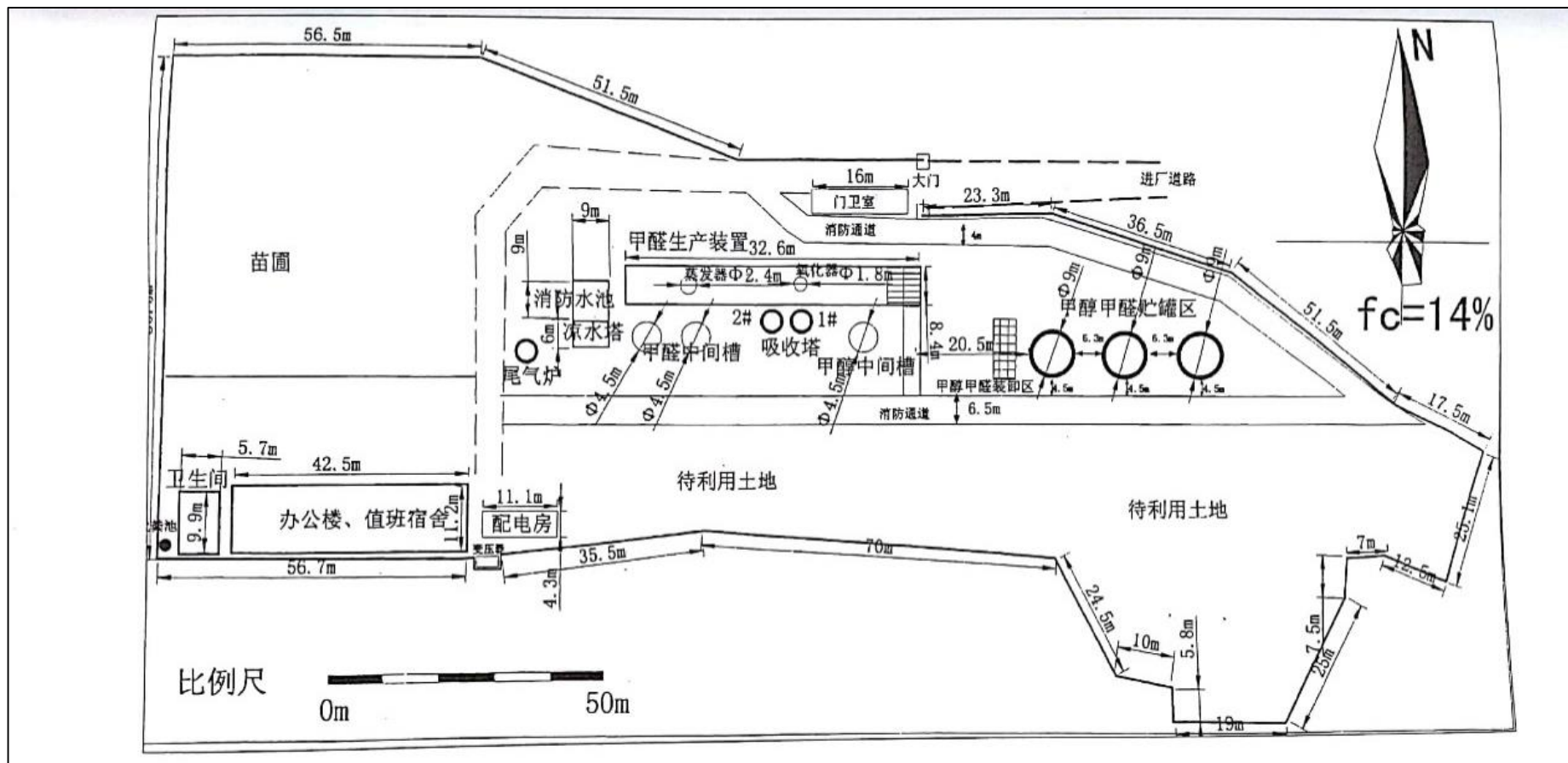
土壤监测点采集的 4 个土壤样品的实验室检测结果表明，剑阁县禹鑫化工有限公司场地内表层土壤中重金属、pH 的污染物浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB36600-2018 表 1 中筛选值第二类用地标准限值。

### 7.3 建议

- 1、进一步加强各区域的环境管理，对重点区域加大巡查力度和监测监督，确保环境安全。
- 2、将隐患排查纳入日常的环境管理中，定期开展实施全厂生产运营情况的隐患排查工作，及时发现问题并进行整改完善。
- 3、完善企业环境管理制度，补充土壤污染风险防范管理措施，进一步增加各主要隐患点日常监管、目视检查及监测的管理计划。

### 附图

附图 1 厂区平面布置图



附图 2 厂区地理位置图



附图 3 调查范围





附图 4 监测点位图



## 附件

### 附件 1 检测报告

   
192312050044

# 检测报告

SCSQBG-HJ-202006042


项目名称: 剑阁县禹鑫化工有限公司委托检测


委托单位: 剑阁县禹鑫化工有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2020年6月30日

(检验检测专用章)





## 四川双启检测技术有限公司

000120 : 0810-598259  
0810-598259 : 0810-598259  
0810-598259 : 0810-598259

## 检测报告说明



- 1、报告封面及检测数据处无本公司检验检测专用章无效，报告无骑缝章无效，报告封面无 CMA 认证章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 3、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果可不作评价。
- 4、检测结果只代表检测时污染物排放状况，排放标准由客户提供。
- 5、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 6、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 7、未经本公司书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。
- 8、本报告解释权归四川双启检测技术有限公司所有。

### 公司通讯资料：

名称：四川双启检测技术有限公司  
地址：绵阳科技城科教创业园区企业加速器  
B 区综合楼 3 楼 302  
邮政编码：621000  
电话：0816-2698299  
传真：0816-2698299

### 1、检测内容

受剑阁县禹鑫化工有限公司委托，按其委托要求，本公司于 2020 年 6 月 18 日对该公司的土壤进行现场采样并于 2020 年 6 月 19 日和 6 月 24 日进行分析检测。

### 2、检测项目及频次

类别	检测项目	检测频次
土壤	pH 值、砷、镉、铜、铅、镍、汞、锌	每天检测 1 次，共检测 1 天

### 3、检测方法与方法来源

本次检测项目的检测方法、方法来源、使用仪器及检出限见表 3-1。

表 3-1 土壤的检测方法、方法来源、使用仪器及检出限

检测项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH 值	电位法	HJ 962-2018	PH 计 PHS-3C/HJLYQ09	/
镉	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 /HJLYQ03	0.01mg/kg
汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	PF52 原子荧光分光光度计 /HJLYQ04	0.002mg/kg
砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	PF52 原子荧光分光光度计 /HJLYQ04	0.01mg/kg
铅	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 /HJLYQ03	0.1mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 /HJLYQ03	1mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 /HJLYQ03	3mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 /HJLYQ03	1mg/kg

(本页以下空白)

检测



#### 4、检测结果评价标准

评价标准详见表 4-1。

表 4-1 土壤评价标准表

检测项目	筛选值	单位	标准名称及编号
砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值第二类用地
镉	65	mg/kg	
铜	18000	mg/kg	
铅	800	mg/kg	
汞	38	mg/kg	
镍	900	mg/kg	

#### 5、检测结果及判定

土壤检测结果及判定见表 5-1。

表 5-1 土壤检测结果及判定

点位/样品编号/ 采样深度	点位坐标 (E,N)	采样日期	检测项目	检测日期	检测结果	单位
1#C200618A-T R-01a (0-20cm)	105°29'12.66", 32°01'37.85"	2020.6.18	pH 值	2020.6.24	7.74	无量纲
			砷	2020.6.19	8.49	mg/kg
			镉	2020.6.19	0.07	mg/kg
			铜	2020.6.19	15	mg/kg
			铅	2020.6.19	6.8	mg/kg
			汞	2020.6.19	0.142	mg/kg
			镍	2020.6.19	49	mg/kg
2#C200618A-T R-02a (0-20cm)	105°29'16.98", 32°01'34.66"	2020.6.18	pH 值	2020.6.24	7.86	无量纲
			砷	2020.6.19	9.76	mg/kg
			镉	2020.6.19	0.06	mg/kg
			铜	2020.6.19	15	mg/kg
			铅	2020.6.19	6.8	mg/kg
			汞	2020.6.19	0.089	mg/kg
			镍	2020.6.19	71	mg/kg
锌	2020.6.19	34	mg/kg			

(本页以下空白)

术有限  
盖

表 5-1 土壤检测结果及判定 (续)

点位/样品编号/ 采样深度	点位坐标 (E,N)	采样日期	检测项目	检测日期	检测结果	单位
3#C200618A-T R-03a (0-20cm)	105°29'18.91", 32°01'33.29"	2020.6.18	pH 值	2020.6.24	7.57	无量纲
			砷	2020.6.19	10.9	mg/kg
			镉	2020.6.19	0.06	mg/kg
			铜	2020.6.19	18	mg/kg
			铅	2020.6.19	7.0	mg/kg
			汞	2020.6.19	0.052	mg/kg
			镍	2020.6.19	66	mg/kg
			锌	2020.6.19	31	mg/kg
4#C200618A-T R-04a (0-20cm)	105°29'18.61", 32°01'32.63"	2020.6.18	pH 值	2020.6.24	7.80	无量纲
			砷	2020.6.19	9.56	mg/kg
			镉	2020.6.19	0.10	mg/kg
			铜	2020.6.19	21	mg/kg
			铅	2020.6.19	7.1	mg/kg
			汞	2020.6.19	0.096	mg/kg
			镍	2020.6.19	76	mg/kg
			锌	2020.6.19	42	mg/kg
结论	以上检测结果表明:本次检测时,所检项目砷、镉、铜、铅、镍、汞的检测结 果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)表 1 中筛选值第二类用地的标准限值。					

(以下空白)

司  
章

编制: 马博 审核: 刘阳 签发: 文艳

日期: 2020.6.30 日期: 2020.6.30 日期: 2020.6.30

## 附件 2 自行监测方案专家评审意见

### 剑阁县禹鑫化工有限公司土壤环境自行监测方案

#### 专家评审意见

2019 年 9 月 24 日，广元市生态环境局在成都市组织召开了《剑阁县禹鑫化工有限公司土壤环境自行监测方案》（以下简称《方案》）专家评审会，参加会议的有四川省生态环境厅、方案编制单位四川双启检测技术有限公司及评审专家（名单附后）。专家听取了编制单位对报告内容的汇报，经质询和讨论，形成如下评审意见：

一、方案对企业基本情况及生产工艺进行简要介绍，根据生产区域进行了监测点位布设，根据以下意见修改完善后可作为下步工作依据。

#### 二、修改建议：

- 1、按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）的要求对方案内容进行完善；
- 2、完善污染识别，明确重点区域；
- 3、校核土壤监测点位及监测因子；
- 4、根据相关标准规范认真校核文本，完善附图附件。

专家组：



2019 年 9 月 24 日