



福建联合石油化工有限公司  
2021 年度土壤及地下水环境质量  
自行监测报告

福建中检矿产品检验检测有限公司  
2021 年 10 月



## 说 明

1. 监测结果不受任何行政部门和个人或者其他方面利益的干预；
2. 本报告涂改或增删无效，无编制人、审核人和签发人签字无效；
3. 本报告无骑缝章无效，公章与证书专用章具有同等效力；
4. 对无法保存或复检的样品，本公司不受理复检申请；
5. 未经福建联合石油化工有限公司书面同意，不得部分复制本报告；
6. 未经福建联合石油化工有限公司书面同意，不得将本报告内容发表在任何新闻媒体及公开场合，不得利用本报告进行任何商业运作用；
7. 监测委托方如对监测报告有异议，须于收到本监测报告之日起十五日内或合同约定期限内向本公司提出，逾期不予受理。

编制单位：福建中检矿产品检验检测有限公司

地 址：福建省福州市仓山区建新镇百花洲路 16 号（金山工业集中区浦上片仓山园）1 号楼 105 单元

联系方式：0591-87402050



## 1 项目概述

为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，国务院下发《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），要求加强日常环境监管，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》（闽政〔2016〕45号）等文件已将有色金属采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、电镀、制革、铅酸蓄电池等行业作为重点监管对象。

根据《福建省生态环境厅关于印发2021年度省级土壤污染重点监管单位名录的通知》（闽环保土〔2021〕7号），福建联合石油化工有限公司为2021年度福建省省级土壤污染重点监管单位，根据要求，列入该名单的企业应每年自行或委托第三方对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

我司受福建联合石油化工有限公司委托，按照有关技术规范文件，组织编写了《福建联合石油化工有限公司2021年度土壤及地下水环境质量自行监测方案》（以下简称“监测方案”），并于2021年8月9日至8月29日依据监测方案完成土壤和地下水的样品采集和检测工作。现根据检测结果编制本报告。

## 2 工作依据

### 2.1 法律法规及政策文件

- 《中华人民共和国环境保护法》
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》
- 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）
- 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》生态环境部令 第3号
- 《福建省土壤污染防治办法》（省政府令第172号）
- 《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》（闽政〔2016〕45号）
- 《福建省生态环境厅关于印发2021年度省级土壤污染重点监管单位名录的通知》（闽环保土〔2021〕7号）
- 《福建省土壤环境重点监管企业自行监测及信息公开指导意见（暂行）》
- 《泉州市土壤污染防治行动计划实施方案》（泉政文〔2017〕43号）
- 《泉港区环境保护局关于开展泉港区土壤重点监管企业土壤环境监测工作



的通知》（泉港环保〔2018〕54号）

《重点行业企业用地土壤污染状况调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896号）

《福建省生态环境厅关于印发〈福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）〉的通知》（闽环国土〔2021〕8号）

## 2.2 标准规范

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

《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)

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）

《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）

《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）

《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）

江西省《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）

**备注：**土壤监测数据优先参照《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）中“第二类用地筛选值”，若存在监测项目无匹配的标准限值，则参照《江西省建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中增选项目的“第二类用地筛选值”的标准。



### 3 项目开展情况介绍

我司项目组于 2021 年 7 月完成《福建联合石油化工有限公司 2021 年度土壤及地下水环境质量自行监测方案》编制工作，于 2021 年 8 月完成现场采样工作。

本次监测工作共涉及 4 个厂区，包括一体化厂区、EO/EG 厂区、青兰山罐区和鲤鱼尾罐区，监测面积共 480.7 万 m<sup>2</sup>，依据《福建联合石油化工有限公司 2021 年度土壤及地下水环境质量自行监测方案》，4 个厂区共识别筛选出 54 个潜在污染区域，布设 185 个表层土壤点位和 19 个地下水点位。实际采样工作中，各监测点位均与方案一致，共采集表层土壤样品 185 个，地下水样品 19 个，各厂区点位布设数见表 3-1，土壤和地下水监测项目检测方法见表 3-2、3-3。

表 3-1 联合石化土壤和地下水监测点位设置

厂区	土壤点位数量 (个)	地下水点位数量 (个)
一体化厂区	144+2 (对照点)	11+2 (对照点)
EO/EG 厂区	13+1 (对照点)	1+1 (对照点)
青兰山罐区	7+1 (对照点)	1+1 (对照点)
鲤鱼尾罐区	16+1 (对照点)	1+1 (对照点)
合计	180+5 (对照点) 共 185	14+5 (对照点) 共 19



表 3-2 土壤监测项目检测方法一览表

序号	监测项目	检测方法
1	砷	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 GB/T 22105.2-2008
2	汞	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 GB/T 22105.1-2008
3	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
4	铅	
5	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
6	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
7	镍	
8	四氯化碳	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 HJ 605-2011
9	氯仿	
10	氯甲烷	
11	1,1-二氯乙烷	
12	1,2-二氯乙烷	
13	1,1-二氯乙烯	
14	顺式-1,2-二氯乙烯	
15	反式-1,2-二氯乙烯	
16	二氯甲烷	
17	1,2-二氯丙烷	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	
20	四氯乙烯	
21	1,1,1-三氯乙烷	
22	1,1,2-三氯乙烷	
23	三氯乙烯	



序号	监测项目	检测方法	
24	1,2,3-三氯丙烷		
25	氯乙烯		
26	苯		
27	氯苯		
28	1,2-二氯苯		
29	1,4-二氯苯		
30	乙苯		
31	苯乙烯		
32	甲苯		
33	间+对-二甲苯		
34	邻-二甲苯		
35	2-氯酚		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
36	硝基苯		
37	苯胺		
38	苯并(a)蒽		
39	苯并(a)芘		
40	苯并(b)荧蒽		
41	蒽		
42	二苯并(a,h)蒽		
43	茚并(1,2,3-cd)芘		
44	萘		
45	蒎		
46	银	电感耦合等离子体发射光谱法 US EPA 6010D-2014	
47	锌	土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散 X 射线荧光光谱法	



序号	监测项目	检测方法
48	锰	HJ 780-2015
49	钴	
50	钒	
51	铈	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
52	钼	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016
53	硫化物	土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 833-2017
54	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015
55	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008
56	苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
57	氯乙烷	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 HJ 605-2011
58	石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ) 的测定 吹扫捕集/气相色谱法 HJ 1020-2019
59	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019

表 3-3 地下水监测项目检测方法一览表

序号	监测项目	检测方法
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
2	锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
3	锌	
4	钴	
5	铈	
6	铜	
7	镍	
8	钼	
9	钒	
10	铅	





序号	监测项目	检测方法
11	银	
12	镉	
13	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法
14	汞	HJ 694-2014
15	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987
16	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996
17	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009
18	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987
19	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012
20	甲苯	
21	乙苯	
22	间+对-二甲苯	
23	邻-二甲苯	
24	氯乙烷	
25	四氯乙烯	
26	1,2-二氯乙烷	
27	苯酚	气相色谱质谱法测定半挥发性有机物
28	苯并(a)芘	US EPA 8270E-2018
29	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	水质 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
30	石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> )	水质 挥发性石油烃石油烃 (C <sub>6</sub> -C <sub>9</sub> ) 的测定 吹扫捕集/气象色谱法 HJ 893-2017



## 5 土壤监测结果及分析

### 5.1 土壤监测结果

依据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011），福建联合石化 4 个监测厂区均属于城市建设用地中的工业用地。

土壤检测数据优先参照《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）中“第二类用地筛选值”，若存在监测项目无匹配的标准限值，则参照《江西省建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中“第二类用地筛选值”的标准。

福建联合石化土壤监测结果显示：

#### （1）一体化厂区

一体化厂区为本次监测的重点区域，共设置 146 个土壤监测点位，采集 146 个土壤样品，包含厂区内 144 个土壤样品和厂区外 2 个土壤对照点样品。

其中，硫化物、氯乙烷和石油烃（C<sub>6</sub>~C<sub>9</sub>）在标准中暂无风险筛选值和管制值，仅供了解土壤的现状情况。厂区内除土壤监测点位 ZS143 检出钒含量高于 GB 36600-2018 中第二类用地风险筛选值（752mg/kg），低于 GB 36600-2018 中风险管制值（1500mg/kg）。其余监测点位的监测项目检测结果均低于《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）或《江西省建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中第二类用地筛选值。土壤中监测项目含量低于风险筛选值，表明监测点位处土壤对人体健康的风险可以忽略。

#### （2）EO/EG 厂区

EO/EG 厂区共设置 14 个土壤监测点位，共采集 14 个土壤样品，包含 13 个厂区内土壤样品和 1 个对照点土壤样品。

EO/EG 厂区所有土壤监测点位样品的所有监测项目检测结果均低于《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）或《江西省建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中第二类用地筛选值。土壤中监测项目含量低于风险筛选值，表明监测点位处土壤对人体健康的风险可以忽略。

#### （3）青兰山罐区



青兰山罐区共设置 8 个土壤监测点位，共采集 8 个土壤样品，包含 7 个罐区内土壤样品、1 个罐区外对照点土壤样品。

青兰山罐区所有土壤监测点位样品的所有监测项目检测结果均低于《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）或《江西省建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中第二类用地筛选值。土壤中监测项目含量低于风险筛选值，表明监测点位处土壤对人体健康的风险可以忽略。

#### （4）鲤鱼尾罐区

鲤鱼尾罐区共设置 17 个土壤监测点位，共采集 17 个土壤样品，包含 16 个罐区内土壤样品和 1 个罐区外对照点土壤样品。

鲤鱼尾罐区所有土壤监测点位样品的所有监测项目检测结果均低于《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）或《江西省建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB 36/1282-2020）中第二类用地筛选值。土壤中监测项目含量低于风险筛选值，表明监测点位处土壤对人体健康的风险可以忽略。



## 6 地下水监测结果及分析

地下水检测数据优先参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）对地下水监测点位的水质进行分类。参考《福建省生态环境厅关于印发〈福建省建设用地上壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）〉的通知》（闽环保土〔2021〕8号）中，“地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源地补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准”，项目组采用IV类标准对企业地下水水质进行评价，地下水的分类、标准限值及检测结果见附件2《地下水检测结果汇总表》。其中，地下水苯酚、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、氯乙烷、石油烃（C<sub>6</sub>~C<sub>9</sub>）和石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）无对应评价标准，仅供了解厂区内地下水的现状情况。

福建联合石化地下水监测结果显示：

### （1）一体化厂区

一体化厂区共设置13个地下水监测点位，包含2个对照点位和11个厂区内监测点位，厂区内所有监测点位的地下水质量综合类别均达到或优于IV类水，满足工业用地地下水水质的要求。

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中“6.3 地下水质量综合评价，按单指标评价结果最差的类别确定，并指出最差类别的指标”，故点位2D02（碱渣处理含碱污水处理装置）、2N02（炼一溶剂脱沥青装置）、ZW001（危险化学品库）、2J01（含油污水处理场）、2B02（含油污水处理场）、2O01（新污水处理场）、ZWB001（一体化厂外东北侧对照点）、ZWB002（一体化厂外西南侧对照点）质量综合类别定为IV类，能满足工业用地需求。

厂区内其他5个监测点位的地下水质量综合类别均达到或优于III类水，水质相对较好。

### （2）EO/EG 厂区

EO/EG 厂区共设置2个地下水监测点位，厂区内所有监测点位的地下水质量综合类别均达到或优于IV类水，满足工业用地地下水水质的要求。

其中，点位EWB001（EOEG 大门周边围墙外对照点）地下水铅检出值为0.0196mg/L 超出III类水限值，达到IV类水限值范围，故点位EWB001（EOEG 大门周边围墙外对照点）地下水质量综合类别定为IV类用水，厂区内点位EW001



(EOEG 生产装置旁预留地)的地下水质量综合类别为III类水,水质相对较好。

### (3) 青兰山罐区

青兰山罐区共设置 2 个地下水监测点位,点位 QWB001(青兰山厂区外对照点)和点位 QW001(青兰山泵房前空地)的地下水质量综合类别均达到或优于 III类水,水质相对较好,满足工业用地地下水水质的要求。

### (4) 鲤鱼尾罐区

鲤鱼尾罐区共设置 2 个地下水监测点位,点位 LW001(鲤鱼尾 645 单元预留地)和点位 LWB001(鲤鱼尾厂区外对照点)的地下水质量综合类别均达到或优于 III类水,水质相对较好,满足工业用地地下水水质的要求。

综合上述监测结果分析,福建联合石化 4 个厂区所有地下水监测点位的监测项目检出浓度均低于 IV 类水标准限值,4 个厂区地下水质量综合类别均达到或优于 IV 类水,满足工业用地地下水水质的要求。



## 8 建议及措施

根据本年度自行监测结果，福建联合石化 4 个厂区的土壤及地下水环境质量较为良好，土壤监测结果表明，企业 4 个厂区大部分区域土壤环境质量均能满足现有土地用途，但对于一体化厂区个别土壤点位出现的钒检出含量较高的情况，需引起关注。地下水监测结果表明，企业 4 个厂区地下水水质均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准要求。

为进一步做好厂区土壤和地下水环境管理工作，建议如下：

1、建议企业加强一体化厂区硫磺回收装置区装置设施的检查与维护，设立警示标识，并持续关注该区域土壤钒的含量，查明可能存在的污染原因，采取措施防止土壤环境污染现象发生，可考虑使用开挖外运处置、原位或异位固化/稳定化等修复技术对表层重金属污染土壤进行治理。

2、建议企业建立污染隐患排查制度，定期对重点区域、重点设施开展监测和隐患排查工作。发现存在污染隐患应及时制定整改方案，采取技术、管理措施消除隐患。

3、加强土壤环境保护宣传教育工作，不断提高全体员工的土壤环境保护意识，使土壤环境保护责任成为员工的自觉行动。加强企业所有生产设施的运行维护和管理，杜绝不规范操作等造成的土壤环境污染。

4、建议企业持续关注国家政策、法规、标准等对企业用地土壤环境质量管理要求，不断完善企业在土壤环境保护方面的制度建设，建立土壤和地下水的定期监测制度，参考历年监测工作，关注企业特征污染物，定期对厂区内土壤和地下水进行监测。

5、建议企业对厂区内各生产装置区、储罐区、地下管道、污水处理池、危废暂存间等区域结合地下水定期监测制度开展检漏工作，做好防渗漏措施，保障厂区地下水环境安全。

6、若企业在后续监测工作中发现土壤或地下水异常情况，应立即停止施工、疏散人员、隔离异常区、设置警示标识，及时做好应对处置并向当地政府和环保部门报告，在上报的同时应请专业环境检测人员进行应急监测，并根据最终检测结果制定后续工作程序。