

中国石油天然气股份有限公司  
甘肃天水销售分公司张家川油库  
2024年土壤、地下水监测报告

中国石油天然气股份有限公司  
甘肃天水销售分公司张家川油库

# 目 录

第一章 工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.3 工作内容及技术路线.....	1
第二章 企业概况.....	1
第三章 地勘资料.....	2
3.1 地质信息.....	2
3.2 水文地质信息.....	2
第四章 企业生产及污染防治情况.....	3
4.1 企业生产概况.....	3
4.2 企业总平面布置.....	4
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	4
第五章 重点监测单元识别与分类.....	6
5.1 重点单元情况.....	6
5.2 识别/分类结果及原因.....	7
5.3 关注污染物.....	12
第六章 监测点位布设方案.....	12
6.1 土壤监测点、地下水监测井的布设位置.....	12
6.1.1 土壤布点原则.....	12
6.1.2 地下水布点原则.....	13
6.2 各点位布设原因.....	16
6.3 各点位监测指标及选取原因.....	16
6.4 监测频次.....	16
第七章 样品采集、保存、流转与制备.....	17
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	17
7.2 采样方法及程序.....	17
7.2.1 采样准备和工作布置.....	17
7.2.2 土壤样品的采集.....	18
7.2.3 地下水样品的采集.....	19
7.3 样品保存、流转.....	20
7.3.1 样品保存.....	20
7.3.2 样品流转.....	21
7.3.3 样品制备.....	22
第八章 监测结果及分析.....	23
8.1 土壤监测结果分析.....	23
8.1.1 分析方法.....	24
8.1.2 各点位监测结果.....	27
8.1.3 监测结果分析.....	27
8.2 地下水监测结果分析.....	31
8.2.1 分析方法.....	31
8.2.2 各点位监测结果.....	34
8.2.3 监测结果分析.....	35
第九章 质量保证与质量控制.....	37

9.1 自行监测质量体系 .....	37
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	38
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 .....	38
第十章 结论与措施 .....	42
10.1 结论 .....	42
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 .....	49
附件 1: 重点监测单元清单 .....	50
附件 2: 监测报告 .....	51

# 第一章 工作背景

## 1.1 工作由来

按照天水市生态环境局下发的《天水市生态环境局关于督促做好 2024 年土壤污染重点监管单位环境管理工作的通知》、甘环土壤发[2024]6号文件的要求，特编制此方案。

## 1.2 工作依据

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》HJ1209 — 2021进行编制。

## 1.3 工作内容及技术路线

严格按照天水市生态环境局下发的《天水市生态环境局关于督促做好 2024 年土壤污染重点监管单位环境管理工作的通知》、甘环土壤发[2024]6号文件及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》（HJ 1209—2021）的要求规范编制监测方案，委托第三方进行监测。

# 第二章 企业概况

## 2.1 企业名称、地址、坐标等

企业名称	中国石油天然气股份有限公司甘肃天水销售分公司张家川油库		
地址	甘肃省天水市张家川回族自治县阿阳大道108号		
所在地经度	106°11'33.94"	纬度	34°59'21.52"
法人代表	王旭东	统一社会信用代码	91620503719032791C

## 2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

张川油库位于天水市张家川县阿阳大道 108 号，距县城 3 KM，东临张家川县回乡风情园，西临张家川分输站，距离聚富家园 200 米。天水张家川油库是中国石油“兰（州）-郑（州）-长（沙）”成品油管道分输油库，地处甘肃省天水市张家川回族自治县阿阳大道 108 号（北纬 34° 59' 21.52"，东经 106° 11' 33.94"，海拔 1660 米），2008 年 6 月开工建设，2009 年 6 月建成投入使用，建有 3000m<sup>3</sup> 和 2000m<sup>3</sup> 地上柴油储油罐各四座，总库容量 20000m<sup>3</sup>，占地面积 37000m<sup>2</sup>，总建筑面积为 2130.9m<sup>2</sup>。承担着张川、秦安及庄浪三个县区部分加油站的成品油供应和资源配置。

张家川油库是管道收油公路发油式的纯管输型油库，公路发油岛 3 个，9 个下装鹤位，通过油库管理系统进行 IC 卡定量自动付油。油库目前应用的信息系统涵盖了发油、计量、化验、视频监控、火灾报警、电子巡检、可燃气体监控等多个方面。近年来为确保重大危险源罐区安全，安装了覆盖全库区的 16 路高清可视监控装置，对四座地上储油罐、三个付油岛及倒罐泵棚等 12 个重点部位安装了可燃气体探测器，达到全天候监测重点部位的可燃气体浓度，在 21 个进入油库及罐区和设备操作点上安装了人体静电释放报警仪，安装了油气回收装置一套，有效减少装车现场油气挥发。安装了污水处理装置一套，修建了危废间、样品间各一间，在储油区、发油区及发油区东侧修建了应急管线（沟）和 500m<sup>3</sup> 应急池一座，保证在事故状态下污染物不外排、不外溢。

2021 年 4 月，由于周边建筑物变更，导致重大危险源至周边建筑物安全距离不足，油库申请停用了 TD-01、TD-03、TD-05、TD-06、TD-07、TD-08 地上储油罐，只运行 TD-02、TD-04 两座地上储油罐。

2023年 11月，由于“兰-郑-长”输油管线不能正常运行，油品输送不正常，张家川油库对储油罐及管线进行清洗并充氮气处理，断开相关工艺管线设备，库内暂时不再储存油品，油库进入暂停运行状态。

依照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB 36600 — 2018)中关于土壤环境功能区划分的相关规定，确定土壤环境功能区为二类用地（工业用地）。

企业每年对土壤进行自行监测，监测结果全部正常，同时按照 市区生态环境部门的要求，日常加强土壤污染的监管，确保土壤不受污染。

### 第三章 地勘资料

#### 3.1 地质信息

张家川回族自治县境位处六盘山地槽与陇西陆台两大地质构造单位的过渡地带，为六盘山经向构造与秦岭纬向构造带接壤处。祁连秦岭断裂褶皱带和贺兰六盘褶皱带在境内形成一个十字交错复合区。地质构造分为上、下两个构造层：上部构造层由新生界下第三系（E）和上第三系（N）组成，属陆相碎屑岩，地层状况平缓，有缓倾斜的波浪状褶曲，其起伏和地形有密切关系。下部构造层由下古生界奥陶——志留系组成，构造层呈紧闭式型褶皱，受祁吕贺兰"山"字型构造控制，基本构造线为北西西向，但由于受陇西系构造影响局部为北西向。其东北被鄂尔多斯地台六盘山拗陷带斜截。

张家川回族自治县境位于六盘山南延地段，陇山西麓，属陇山山地和渭北黄土侵蚀地貌。地形复杂多样，有山、川、塬、沟壑、梁峁、河谷阶地和山涧盆地。地势东北高，西南低，呈倾斜状。全县有大小沟壑 1631 条，总长 1279千米。最低点龙山镇马家河村，海拔 1486米；最高点恭门镇秦家石洼梁顶，海拔 2659.4米，相对高差 1173.4米，平均海拔 2011.4

米。县城所在地海拔 1678米。根据地貌形态特征、切割程度及成因类型，全县地貌类型分为侵蚀堆积河谷地貌、侵蚀构造丘陵地貌和侵蚀构造低山地貌。

### 3.2 水文地质信息

张家川回族自治县境内共有大小河流 7条，总长 234.48千米，总流域面积 1254.6平方千米，自东北部至西南部，分为千河、马鹿河、牛头河和葫芦河 4条水系。千河水系主要有四岔河和后河，县内流域面积 98平方千米，占全县总面积的 7.81%；马鹿河水系即马鹿河，流域面积 241.6平方千米，占全县总面积的 19.26%；牛头河水系主要有汤浴河、樊河和后川河，流域面积 536.6平方千米，占全县总面积的 42.77%；葫芦河水系有清水河，流域面积 378.4平方千米，占全县总面积的 30.16%。4条水系均属渭河水系。其中四岔河、后河、清水河、汤浴河、樊河和后川河为二级支流，马鹿河为一级支流。7条河流均发源于陇山山麓，按照自然地势，由东北向西南或向南流去。

## 第四章 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

张家川油库隶属中国石油天然气股份有限公司甘肃天水销售分公司，地址位于天水市张家川回族自治县阿阳大道 108号，为管道收油公路发油式的纯管输型油库，公路发油设 3个发油岛，9个0#柴油下装鹤位。2021年 4月，由于周边建筑物变更，导致重大危险源至周边建筑物安全距离不足，油库申请停用了TD-01、TD-03、TD-05、TD-06、TD-07、TD-08地上储油罐，只运行TD-02、TD-04两座地上储油罐，张家川油库现有储油罐均为地上储油罐。

2023年 11月，由于“兰-郑-长”输油管线不能正常运行，油品输送不正常，张家川油库对储油罐及管线进行清洗并充氮气处理，断开相关工艺管线设备，库内暂时不再储存油品，油库进入暂停运行状态。

## 4.2 企业总平面布置



## 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》要求，排查是否存在以下重点场所及重点设施设备：

1)液体储存区域：如地下储罐、接地储罐、离地储罐、废水暂存池、污水处理池、初级雨水收集池；

2)散装液体转运与厂内运输相关：散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵；

3)货物的储存和传输：散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸；

4)生产区：生产装置区；

5)其他活动区：废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库。

为了详细勘察和掌握场地重点场所或者重点设施情况，为土壤与地下水监测工作提供重要依据，本项目工作人员在资料收集与分析的同时，2024年4月对中国石油天然气股份有限公司甘肃天水销售分公司张家川油库场地进行了现场勘查。并根据前文对厂区使用原辅材料、工艺流程、产污环节、平面布置的分析，确定企业重点场所和重点设施设备清单表见下表。

序号	涉及工业活动	说明	重点场所或者重点设施设备
1	储油区	柴油储罐区	地上储罐区
2	发油区	柴油管道运输以及装卸区	储罐区以及发油区区域等相连管道
3	卸油区	柴油管道运输以及装卸区	储罐区以及卸油区区域等相连管道
4	化验室	试剂	化验室及周边

## 第五章 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点单元情况

经识别张家川油库重点如下：

重点监测单元清单

企业名称		中国石油天然气股份有限公司甘肃天水销售分公司张家川油库		所属行业	油气仓储				
填写日期		2024年12月		填报人员	陈诤		联系方式	13993901776	
监测单元	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施中心点坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	监测单元对应的监测点位编号及坐标	
单元 A	储油区	储油区	柴油	非甲烷总烃、石油类、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）等	E: 106.19307° N: 34.98909°	否	二类	T1	E:106.19349° N:34.98963°
								T2	E:106.19275° N:34.98929°
								T3	E:106.19337° N:34.98893°
单元 B	发油区	发油区	柴油	非甲烷总烃、石油类、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）等	E: 106.19218° N: 34.98807°	否	二类	T4	E:106.19170° N:34.98802°
								T5	E:106.19269° N:34.98792°

根据公司重点场所及设施分布情况，按照按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》HJ 1209—2021的要求，重点单元有：地上储罐区、发油区、卸油区、含油污水处理设施、危废暂存间。

## 5.2 识别/分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021)要求，一类单元重点设施/场所周边至少分别布设 1个表层、深层土壤监测点；二类单元重点设施/场所周边至少分别布设 1个表层土壤监测点。

结合张家川油库实际情况，土壤与地下水监测点位布置如下：

潜在污染区域	点位编号	重点区域/对照点
储油区	T1	储油区北侧
	T2	储油区西侧
	T3	储油区东侧
	T4	储油区南侧
	T5	综合办公楼西侧（背景点）
储油区	S1	储油东北侧
	S2	发油区西北侧（对照点）
	S3	发油区东北侧

地下水的污染往往间接来自土壤，其中雨水淋溶污染物的纵向迁移是造成地下水污染的主要途径。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）和《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1—2019）及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），土壤、地下水的测试项目检测分析项目见下表。

### 土壤监测项目

类别		检测项目
土壤	重金属指标	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍共7项
	挥发性有机物	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯共27项
	半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共11项
	特征因子	石油类、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）共2项

### 地下水监测项目

类别		检测项目
地下水	常规指标	色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共36项
	特征因子	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）共1项

本次用地性质为工业用地，本次调查按《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地标准。污染物筛选标准见下表。

建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）

单位mg/kg

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
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3				
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200

30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
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
石油烃类						
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	——	826	4500	5000	9000
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

### 地下水质量常规指标及限值

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
感官性状及一般化学指标						
1	色 (铂钴色度单位)	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
2	嗅和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度/NTUa	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5; 8.5<pH≤9.0;	pH<5.5或 pH>9.0
6	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> ) / (mg/L)	150	300	450	650	>650
7	溶解性总固体 (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350

9	氯化物 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁 (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
11	锰 (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	铜 (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.00	≤1.50	>1.50
13	锌 (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.00	>5.00
14	铝 (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.5
15	挥发性酚类(以苯酚计) / (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性剂 (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	耗氧量 (以CODMn法, 以O <sub>2</sub> 计) / (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	氨氮 (以N计) (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	硫化物 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	钠 (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
微生物指标						
21	总大肠菌群/ (MPN/100mLCFU/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
22	菌落总数 (CFU/100mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
毒理学指标						
23	亚硝酸盐 (以N计) / (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
24	硝酸盐 (以N计) / (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
25	氰化物/ (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
26	氟化物/ (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
27	碘化物/ (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
28	汞/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
29	砷/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
30	硒/ (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
31	镉/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
32	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
33	铅/ (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
34	三氯甲烷/ (μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300

35	四氯化碳/ ( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	$\leq 2.0$	$\leq 50.0$	$> 50.0$
36	苯 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 0.5$	$\leq 1.0$	$\leq 10.0$	$\leq 120$	$> 120$
37	甲苯 ( $\mu\text{g/L}$ )	$\leq 0.5$	$\leq 140$	$\leq 700$	$\leq 1400$	$> 1400$
放射性指标						
38	总 $\alpha$ 放射性/ ( $\text{Bq/L}$ )	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	$\leq 0.5$	$> 0.5$	$> 0.5$
39	总 $\beta$ 放射性/ ( $\text{Bq/L}$ )	$\leq 0.1$	$\leq 1.0$	$\leq 1.0$	$> 1.0$	$> 1.0$

### 5.3 关注污染物

根据企业各生产车间使用的原辅材料及有毒有害物质清单，并结合生产工艺及产生的废气和固废情况，对企业地块土壤及地下水可能产生的污染因子进行识别分析，重点场所涉及的污染物基本均包含重金属以及特征污染物石油类、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）等。

## 第六章 监测点位布设方案

### 6.1 土壤监测点、地下水监测井的布设位置

#### 6.1.1 土壤布点原则

(1) 根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）第 5.2.2 条：

1) 一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

2) 每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

3) 深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

4) 表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

(2) 除本方案新增设的土壤采样点位外，其余点位的布设位置在满足《工业企业 土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求的前提下，尽量靠近 2024年开展的土壤监测的点位，布点位置保持延续性。

(3) 现场不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置，明确点位偏移的原因、偏移方向与距离。

#### 6.1.2 地下水布点原则

(1) 根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）第5.2.3 条：

1) 企业原则上应布设至少个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

2) 每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3个，且尽量避免在同一直线上。

3) 自行监测原则上只调查潜水。

(2) 另外参考排污许可证要求。

(3) 在实际采样前，企业应配合采样单位对拟采样点位进行最后的确定，避免采样钻探过程破坏地下构筑物或各类管线。

企业名称	中国石油天然气股份有限公司 甘肃天水销售分公司张家川油 库		所属行业		油气仓储
序号	单元内需要 监测的重点 场所/设施/设 备名称	功能(即该重 点场所/设施/ 设备涉及的 生产活动)	是否为隐 蔽性设施	单元 类别( 一类/ 二类)	该单元对应的土壤监测 点位
单元 A	储油区	储油区	否	二类	储油区北侧 储油区西侧 储油区东侧 储油区南侧 综合办公楼西侧（背 景点）

结合张家川油库实际情况，土壤监测点位共布设 5 个监测点，各土壤监测点位置分别为：储油区北侧、储油区西侧、储油区东侧、储油区南侧、综合办公楼西侧（背景点）。

结合张家川油库实际情况，地下水共布设 3 个监测点位，分别为：储油东北侧监测井、发油区西北侧监测井（对照点）、发油区东北侧监测井。各监测井详细坐标如下：

储油东北侧监测井：106.19381° ,34.98945° ；

发油区西北侧监测井（对照点）：106.19170° ,34.98822° ；

发油区东北侧监测井：106.19289° ,34.98837° 。

土壤与地下水监测点位示意图如下：

张家川油库现有土壤与地下水监测点位示意图如下：



## 6.2 各点位布设原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，识别出二类单元 4个。

## 6.3 各点位监测指标及选取原因

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险 管制标准（试行）》（GB 36600-2018）与《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）要求：土壤监测 47项，地下水监测 37项。

## 6.4 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)和《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1—2019）及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)的要求，土壤和地下水监测频率见下表。若企业发生改建、扩建、或其他不可遇情况等，应依据实际情况增加频次或点位。

《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》自行监测的最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	年
	深层土壤	3年
地下水	一类单元	半年(季度a)
	二类单元	年(半年a)

注 1：初次监测应包括所有监测对象。

注 2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

注 3：a适用于周边 1 km范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见HJ610。

## 第七章 样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 现场采样位置、数量和深度

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209—2021)的要求,在地上储油区、发油区、卸油区、化验室周边设置监测点,共布设土壤监测点 5个,地下水监测点 3个。具体采样位置和数量见地下水和土壤监测点位布设位置表以及地下水和土壤监测点位图。

土壤采样深度如下:

#### 1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50m范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

#### 2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

单元内部及周边 20m范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施,无裸露土壤的,可不布设表层土壤监测点,但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

### 7.2 采样方法及程序

#### 7.2.1 采样准备和工作布置

土壤样品采集方法参照《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2019)的要求进行。采样点位由GPS定位仪定位,深挖过程中由现场人员观察并记录土层特性。采样前根据需要可采取物探操作,排除安全隐患。

## 7.2.2 土壤样品的采集

采样严格执行《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）要求，并对每个点位进行唯一性标识，并对采样全过程拍照。

（1）现场记录：本次调查如实、准确、完整地填写样品标签和采样原始记录表，记录不同深度土层的各项物理性质，拍摄采样现场情况，采样过程佩戴手套，严禁人员直接接触土壤样品，采样前后对采样工具进行除污和清洗。

（2）挥发性样品采集：优先采集挥发性指标样品，单独采集，使用不锈钢的非扰动采样器。①剖制取样面：取样前使用刮去表层约 2cm 厚土壤。②取样：迅速使用专用采样器进行取样，并快速转移至采样瓶中，进行封装。

（3）半挥发性样品采集：使用不锈钢铲采集土壤样品，装入棕色广口瓶，密封，低温避光保存。

（4）重金属样品采集：使用木铲除表层，将样品转移至自封袋中。

（5）平行样品采集：

土壤平行样、空白样每批次均设置足够数量的空白样，挥发性有机指标样品须同时配置 1 个运输空白；全过程空白样与实际样品同时开盖、加固顶剂、封口。土壤样品采集挥发性有机物采集时采集 1 个运输空白，运输空白采样前，在实验室将空白试剂水放入样品瓶中密封，将其带到采样现场，采样时不开封，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。

土壤样品采集挥发性有机物采集时采集 1 个全程序空白，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：与采样的样品瓶同时开盖和密封，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。土壤平行样不少于地块总样品数的 10%，平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

### 7.2.3 地下水样品的采集

地下水采样《地下水环境监测技术规范》的标准方法要求进行样品采集。地下水采用中空罗旋钻建井，采用一次性贝勒管进行洗井作业，直到出水清澈、无细小颗粒物。

地下水样品采集在建井洗井后 24小时进行，首先进行采样前洗井，在采样前洗井工作完成后二小时内完成采样。采样《地下水环境监测技术规范》的标准方法要求进行样品采集，通过添加固定剂降低挥发性有机物含量的负误差和重金属含量的正误差，同时采样深度保持在水面以下 2m。记录洗井过程，洗井效果以浊度符合要求为准。

洗井：洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。建井后先将井内钻探过程中产生的泥浆抽出，经静置后待监测井周围的地下水重新渗入井内，再抽取井内水量的约 5倍体积的水并倾倒，使监测井周围的地下水基本不受钻探施工的影响后，可为该监测井基本清洁干净。取样前的洗井在建井后洗井 24小时后开始，并在 2h内完成样品采集。其洗出的水量要达到井中储水体积的 3~5倍。用贝勒管抽提井水进行洗井，水文降深不超过10cm，待出水水质达到稳定标准后，用贝勒管方法采样。洗井过程中监测pH值、水温、颜色、气味等。建井后的洗井首先直观判断水质基本上达到水清砂净，取样前的洗井在采样前进行，其洗出的水量达到井中储水体积的 3~5倍，洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。按照《地下水环境监测技术规范》要求，

采样前提前加入固定剂。地下水采用贝勒管取样，采样深度保持在水面以下 0.5m。记录洗井过程，洗井效果以pH变化小于 0.1、温度变化小于 0.5℃、浊度小于 10NUT或大于 10时变化在 10%以内为符合要求。

土壤取样容器、取样量、保存方式、取样工具

项目	容器	取样量	保存方式	取样工具	备注
重金属 (汞除外)	250mL棕色 玻璃罐	≥500g	密封	竹刀、牛角药匙 、塑料大勺等	采样点更换时，需用去 离子水清洗，或更换取 样工具
半挥发性 有机物 (SVOC)	250mL棕色 玻璃罐	≥500g	密封、冷藏	竹刀、不锈钢药匙 、不锈钢大勺等	土壤样品把250mL瓶 填满，不留空隙
挥发性有 机物 (VOCS)	专用VOCs瓶	5g左右	密封、冷藏	不锈钢药匙、 VOC取样器	内置基体改良液(甲醇) 密封
汞	250mL棕色 玻璃罐	≥500g	密封、冷藏	竹刀、不锈钢药匙 、不锈钢大勺等	/

## 7.3 样品保存、流转

### 7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》相关技术规定，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)相关技术规定。样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

(1) 根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

(3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

### 7.3.2 样品流转

样品流转包括装运前核对、样品运输和样品接收三个环节，参照要求参见《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）等技术规范和导则进行，具体要求如下：

(1) 装运前核对由采样小组中样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐一核对，核对检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

#### (2) 样品运输

样品流转运输应保证在所允许的最长保存时间内将样品运到实验室。样品运输环境应同样满足样品的保存环境要求。运输过程中要有样品箱并

做好适当的减 震隔离，严防破损、混淆或沾污。样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

### (3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

### 7.3.3 样品制备

#### (1)风干样品

土壤一般监测项目的样品都必须用风干后的样品进行测定，不能曝晒和高温下烘干的样品。

样品的制备方法如下：

①选择通风良好、干燥、干净的实验室风干样品。室内摆好样品架，并按样品的多少准备搪瓷盘。样品盘预先用洗涤剂刷洗干净，清水漂洗后，用稀硝酸清洗两次，再用清水漂洗干净、晾干。在盘的外壁贴上标签，标签的内容与样品瓶的一致。

②按顺序将样品袋(瓶)中的样品分别倒入盘中(一个盘装一个样品), 残留在瓶中的样品, 用干净的玻璃棒挑入盘中。捡出石块等杂物, 将样品在盘中均匀地摊成薄层。检查标签是否一致, 然后让样品自然风干。

③将风干样品用有机玻璃棒捣碎, 再剔碎石和动植物残体等。

④将缩分后的待分析样品置于玛瑙研钵中手工研磨。过筛, 弃去上样品, 将筛下样品用四分法缩分, 得到所需数量的样品。样品数量根据监测项目多少而定。

⑤把过筛后样品反复搅拌均匀, 然后放入无色聚乙烯塑料封口袋中, 封好后贴上标签放在阴凉处, 尽快分析。

## (2)新鲜样品

分析挥发性项目的土样, 在低于 4℃暗处冷藏, 并在 7 天内进行前处理, 处理后立即分析。

如客观条件不能满足上述要求, 样品需根据测定方法选择相应的低温条件进行冷冻, 一般在 -20℃以下。

# 第八章 监测结果及分析

## 8.1 土壤监测结果分析

本项目所有土壤和地下水样品的检测工作由具有“资质认定证书”(CMA) 认证资质的第三方检测机构完成。

检测实验室在资质认定范围内优先采用国家标准(GB)或环保行业标准(HJ), 其他可参考标准的采用顺序如下: 国内其他行业标准、国际标准、其他国家现行有效的标准或规范, 但不得选用实验室自制方法。检测

实验室应确保样品的方法检出限满足筛选值的精度要求。土壤和地下水的检测报告应加盖 CMA 章。

### 8.1.1 分析方法：

土壤检测方法依据及分析仪器设备一览表 单位：mg/kg

序号	检测项目	依据的标准名称、代号（含年号）	检出限	仪器设备
1	pH（无量纲）	《土壤 pH的测定 电位法》HJ 962-2018	/	pH计 PHS-3C
2	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	0.1	原子吸收分光光度计SP-3802AA
3	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	1	原子吸收分光光度计TAS-990
4	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	1	原子吸收分光光度计TAS-990
5	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	0.01	原子吸收分光光度计SP-3802AA
6	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光光度法》GB/T 22105.2-2008	0.01	原子荧光光度计 AFS-930
7	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5	原子吸收分光光度计TAS-990
8	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光光度法》GB/T 22105.1-2008	0.002	原子荧光光度计 AFS-930
9	镍	《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	3	原子吸收分光光度计TAS-990
10	石油类	《土壤 石油类的测定 红外分光光度法》HJ 1051-2019	4	红外分光测油仪 OIL-460
11	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	1.3	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
12	氯仿	《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	1.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
13	氯甲烷	《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	1.0	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE

14	1,1-二氯乙烷	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
15	1,2-二氯乙烷	《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	1.3	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
16	1,1-二氯乙烯	《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	1.0	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
17	顺-1,2-二氯乙烯	《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	1.3	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
18	反-1,2-二氯乙烯	《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	1.4	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
19	二氯甲烷	《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	1.5	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
20	1,2-二氯丙烷	《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	1.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
21	1,1,1,2-四氯乙烷	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
22	1,1,2,2-四氯乙烷	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
23	四氯乙烯	《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	1.4	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
24	1,1,1-三氯乙烷	《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	1.3	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
25	1,1,2-三氯乙烷	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
26	三氯乙烯	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
27	1,2,3-三氯丙烷	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
28	氯乙烯	《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	1.0	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
29	苯	《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	1.9	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE

30	氯苯	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
31	1,2-二氯苯	《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	1.5	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
32	1,4-二氯苯	《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	1.5	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
33	乙苯	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
34	苯乙烯	《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	1.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
35	甲苯	《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	1.3	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
36	间二甲苯+对二甲苯	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
37	邻二甲苯	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
38	硝基苯	《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	0.09	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
39	苯胺	《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	0.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
40	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	0.06	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
41	苯并【a】蒽	《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	0.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
42	苯并【a】芘	《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	0.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
43	苯并【b】荧蒽	《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	0.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
44	苯并【k】荧蒽	《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	0.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
45	蒽	《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	0.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE

46	二苯并【a, h】蒽	《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	0.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
47	茚并【1, 2, 3-c d】芘	《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	0.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
48	萘	《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	0.09	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
49	石油类	《土壤 石油类的测定 红外分光光度法》HJ 1051-2019	4	红外分光测油仪 OIL-460
50	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	6	气相色谱法 GC-2014C

### 8.1.2 各点位监测结果

2024年5月土壤检测结果一览表 单位: mg/kg

序号	检测项目	检测结果					《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表1中第二类用地 筛选值
		罐区 北侧	罐区 东侧	罐区 西侧	发油区 东侧	发油区 西侧	
1	pH (无量纲)	8.22	8.51	8.38	8.48	8.47	/
2	石油类	113	46	23	379	116	/
3	铅	16.0	14.5	15.8	13.1	11.2	800
4	锌	136	157	127	137	136	/
5	铜	28	34	27	28	28	18000
6	镉	0.04	0.11	0.05	0.20	0.14	65
7	砷	7.30	7.14	7.53	7.11	6.91	60
8	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7

9	汞	0.0284	0.0246	0.0314	0.0386	0.0322	38
10	镍	74	64	64	65	64	900

2024年11月土壤检测结果一览表 单位：mg/kg

序号	检测项目	检测结果					《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管 控标准（试行）》 GB 36600-2018 表1、表2中第二类用 地筛选值
		罐区 东侧	罐区 南侧	罐区 西侧	罐区 北侧	背景点	
1	砷	/	6.48	/	/	5.61	60
2	镉	/	0.14	/	/	0.14	65
3	六价铬	/	未检出	/	/	未检出	5.7
4	铜	/	27	/	/	26	18000
5	铅	/	25	/	/	18	800
6	汞	/	0.332	/	/	0.0296	38
7	镍	/	33	/	/	34	900
8	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
9	氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
10	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37
11	1,1-二氯 乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9
12	1, 2-二氯 乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
13	1,1-二氯 乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66
14	顺-1,2-二 氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596

15	反-1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54
16	二氯甲烷	0.0033 5	0.00625	0.00450	0.00481	0.00288	616
17	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8
20	四氯乙烯	0.0088	0.0079	0.0122	0.0065	0.0042	53
21	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840
22	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
23	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
25	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43
26	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4
27	氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270
28	1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560
29	1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20
30	乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28
31	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
32	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
33	间二甲苯 + 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570
34	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640

35	硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76
36	苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260
37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256
38	苯并【a】 蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
39	苯并【a】 芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
40	苯并【b】 荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
41	苯并【k】 荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151
42	蒗	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293
43	二苯并【a , h】蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
44	茚并【1,2, 3-cd】芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
45	萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70
46	石油类	22	11	63	15	9	/
47	石油烃(C 10-C40)	43.6	37.3	65.7	31.3	28.1	4500

### 8.1.3 监测结果分析

据《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）中建设用地划分，本次土壤环境质量调查的土壤筛选值采用第二类用地的土壤筛选值作为执行标准。

（1）重金属类污染物：2024年5月监测对地块内所有土壤样品进行了重金属含量分析。根据检测结果进行数据统计，铅、锌、铜、镉、砷、汞、镍在所有土壤样品中均有检出，检出率均为 100%，含量分别为铅（13.1-16.0mg/kg）、锌（127-157mg/kg）、铜（27-34mg/kg）、镉（0.04-0.20mg/kg）、砷（7.11-7.53mg/kg）、汞（0.0246-0.0386mg/kg）、镍（64-74mg/kg），

六价铬未检出，重金属监测结果均低于《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求。2024年11月监测对地块内所有土壤样品进行了重金属含量分析。根据检测结果进行数据统计，铅、锌、铜、镉、砷、汞、镍在所有土壤样品中均有检出，检出率均为 100%，含量分别为铅(18-25mg/kg)、铜(26-27mg/kg)、镉（0.14mg/kg）、砷（5.61-6.48mg/kg）、汞（0.0296-0.332mg/kg）、镍（33-34mg/kg），六价铬未检出，重金属监测结果均低于《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求。

（2）挥发性有机物：2024 年 11 月监测除二氯甲烷、四氯乙烯检出，其余挥发性有机物均为未检出，根据检测结果进行数据统计，二氯甲烷（0.00288-0.00625mg/kg）、四氯乙烯（0.0042-0.0122mg/kg），监测结果均低于《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求。。

（3）半挥发性有机物：2024 年 11 月监测，半挥发性有机物均为未检出。

根据土壤监测结果，各因子浓度均低于《土壤污染风险管控标准建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求，由此判断张家川油库厂区内土壤未被污染。

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 分析方法

地下水检测方法依据及分析仪器一览表 单位：mg/L

序号	检测项目	依据的标准名称、代号（含年号）	方法 检出限	仪器设备
----	------	-----------------	-----------	------

1	pH (无量纲)	《水质 pH值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	笔试pH计 PH-10/100
2	色度 (度)	《水质 色度的测定》GB 11903-1989	/	/
3	臭和味	文字描述法《水和废水监测分析方法》 (第四版)	/	/
4	浊度 (NTU)	《水质 浊度的测定 浊度计法》 HJ 1075-2019	0.3	浊度仪 WGZ-2000
5	肉眼可见物	直接观察法《水和废水监测分析方法》 (第四版)	/	/
6	总硬度	《地下水水质分析方法 第15部分: 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》 DZ/T 0064.15-2021	3.0	25mL滴定管 HQGS-HJ-D2
7	溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第9部分: 溶解性总固体的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	/	电子天平BSA224S、 DHG型恒温干燥箱 101-2A型
8	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 重量法》GB 11899-1989	/	电子天平BSA224S、 DHG型恒温干燥箱 101-2A型
9	氯化物	《地下水水质分析方法 第50部分: 氯化物的测定 银量滴定法》DZ/T 0064.50-2021	3.0	25mL滴定管 HQGS-HJ-D1
10	铁 (ug/L)	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.82	电感耦合等离子体质谱仪ICPMS-2030LF
11	锰 (ug/L)	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.12	电感耦合等离子体质谱仪ICPMS-2030LF
12	铜 (ug/L)	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.08	电感耦合等离子体质谱仪ICPMS-2030LF
13	锌 (ug/L)	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.67	电感耦合等离子体质谱仪ICPMS-2030LF
14	铝	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	0.009	电感耦合等离子体发射光谱仪AViOTM 500

15	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003	紫外可见分光光度计 UV-2400
16	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-1987	0.05	离子计 PXS-270
17	耗氧量	《地下水水质分析方法 第68部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	0.4	25mL滴定管
18	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025	紫外可见分光光度计 UV-2400
19	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01	紫外可见分光光度计 UV-2400
20	碘化物 (ug/L)	《地下水水质分析方法第55部分：碘化物的测定 催化还原分光光度法》DZ/T 0064.55-2021	1	紫外可见分光光度计 UV-2400
21	总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法》(第四版)	/	隔水式电热恒温培养箱 PYX-DHS.500-BS-II
22	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	/	电热恒温培养箱 HH. B11-500-BS-II
23	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987	0.003	紫外可见分光光度计 UV-2400
24	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》(试行)HJ/T 346-2007	0.08	紫外可见分光光度计 UV-2400
25	汞 (ug/L)	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04	原子荧光光度计 AFS-930
26	砷 (ug/L)	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3	原子荧光光度计 AFS-930
27	硒 (ug/L)	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.4	原子荧光光度计 AFS-930

28	镉 (ug/L)	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.05	电感耦合等离子体质谱仪ICPMS-2030LF
29	六价铬	《地下水水质分析方法 第17部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	0.004	紫外可见分光光度计UV-2400
30	铅 (ug/L)	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.09	电感耦合等离子体质谱仪ICPMS-2030LF
31	氰化物	《地下水水质分析方法 第52部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	0.002	紫外可见分光光度计UV-2400
32	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-1987	0.05	紫外可见分光光度计UV-2400
33	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-1989	0.01	原子吸收分光光度计TAS-990
34	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	0.0014	气相色谱质谱联用仪GCMS-QP2010SE
35	甲苯	《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	0.0014	气相色谱质谱联用仪GCMS-QP2010SE
36	三氯甲烷	《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	0.0014	气相色谱质谱联用仪GCMS-QP2010SE
37	四氯化碳	《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	0.0015	气相色谱质谱联用仪GCMS-QP2010SE
38	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01	紫外可见分光光度计UV2400
39	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	0.01	气相色谱仪GC-2014C

## 8.2.2 各点位监测结果

2024年5月地下水检测结果一览表

单位：mg/L

序号	检测项目	检测结果			《地下水质量标准》 GB/T 14848-2017 表 1 中Ⅲ类
		1#	2#	3#	
1	pH（无量纲）	7.9	8.2	8.1	6.5~8.5
2	色度（度）	11	8	5	≤15
3	臭和味	无	无	无	无
4	浊度（NTU）	1.51	1.15	0.82	≤3
5	肉眼可见物	无	无	无	无
6	总硬度	282	264	244	≤450
7	溶解性总固体	610	632	717	≤1000
8	硫酸盐	90	92	86	≤250
9	氯化物	104	72	83	≤250
10	铁	0.00082L	0.00082L	0.00082L	≤0.3
11	锰	0.00012L	0.00012L	0.00012L	≤0.10
12	铜	0.00008L	0.00008L	0.00008L	≤1.00
13	锌	0.0257	0.0260	0.0402	≤1.00
14	铝	0.009L	0.009L	0.016	≤0.20
15	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
16	碘化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.08
17	耗氧量	1.44	1.32	1.48	≤3.0
18	氨氮	0.124	0.142	0.097	≤0.50

19	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.02
20	氟化物	0.59	0.64	0.55	≤1.0
21	总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	≤3.0
22	细菌总数 (CFU/mL)	8	6	6	≤100
23	亚硝酸盐氮	0.010	0.018	0.014	≤1.00
24	硝酸盐氮	1.95	8.62	11.6	≤20.0
25	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
26	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
27	硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01
28	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005
29	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
30	铅	0.00009L	0.00009L	0.00062	≤0.01
31	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05

2024年11月地下水检测结果一览表

单位: mg/L

序号	检测项目	检测结果			《地下水质量标准》 GB/T 14848-2017 表1中III类
		1#	2#	3#	
1	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
2	钠	83	44	48	≤200
3	苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.01
4	甲苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.7

5	三氯甲烷	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.06
6	四氯化碳	0.0015L	0.0015L	0.0015L	≤0.002
7	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	/
8	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.01L	0.01L	0.01L	/

### 8.2.3 监测结果分析

根据2024年5月以及2024年11月地下水监测结果可以判断出，本油库厂区地块内地下水未受污染。地下水各监测因子浓度均低于《地下水环境质量标准》 GB/T 14848-2017表 1中III类标准限值。

## 第九章 质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

样品按 10%的比例随机抽取实验室平行样，其中无机样品并插入国家一级标准物质作为准确度监控样，挥发性有机物和半挥发性有机物等有机物检测采用加标回收实施质控，替代物加标样品全部覆盖。

①质控样：采用国家有证标准物质对土壤的铜、镉、铅、镍、汞、砷，pH值；水样的硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、砷、汞、六价铬的检测准确度进行了检查,所检标准物质的测定值均在标准值的不确定度范围内。

②方法空白：空白样品包括全程空白、运输空白、淋洗空白、试剂空白等。空白样品测定结果一般应低于方法检测限。若空白测定结果低于方法检出限，则可忽略不计；若空白测定结果略高于方法检测限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白测定平均值并从样品测定结果中扣除；若空白测定结果明显超过正常值，则表明分析测试过程有严重污染，样品测定结果不可靠，实验室应查找原因，重新对样品进行测定。

挥发性有机物等样品分析时，通常要做全程空白试验，以便了解样品采集与流转过程中可能存在沾污情况。因此，不允许从样品测定结果中扣除全程空白样品的测定结果。

土壤每批样品至少保证分析一组全程序空白、运输空白、试剂空白、设备空白，且空白值的测定结果低于方法的检出限，未出现过程污染。

③样品加标样：对土壤的VOCs、SVOCs、六价铬、有机氯农药、有机磷农药；水样的VOCs、SVOCs、铜、镉、镍、铅、有机农药、阴离子表面活性剂、硫化物进行了加标验证，样品加标样的回收率符合相关标准规范中的回收率控制要求，满足质控要求。

④平行样品：平行双样结果的误差符合相关标准规范中的要求；所有控制样品检测结果的回收率均符合质控要求。

## 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

土壤监测方案根据《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)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)等文件要求执行。

## 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

### (一) 现场采样质量控制与质量保证

在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完善的管理程序。为避免采样设备及外部环境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) 防止样品之间交叉污染

本次调查中，在两次钻孔之间，钻探设备进行清洗；当同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗；当与土壤接触的其他采样工具重复使用时，清洗后使用。

采样过程佩戴手套。为避免不同样品之间的交叉污染，每次采集一个样品更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水清洗或卫生纸擦干净以便下次使用。

## (2) 采样质量控制

规范采样操作：采样前组织操作培训，采样中一律按规程操作 规范采样记录：将所有必需的记录项制成表格，并逐一填写，同时做好必要的影像记录。采样送检单必须注明填写人和核对人。

采集质量控制样：根据《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)，现场采样质量控制样包括现场平行样，在采样过程中，同种采样介质，应至少采集一个样品平行样。样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)，采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每批次土壤样品均应采集 1个全程序空白样。

全程序空白样：本次调查采样前在实验室将 10ml甲醇(土壤样品)及二次蒸馏水作为空白试剂水放入40ml样品瓶中密封，将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。本次调查每批次采集 1个土壤程序空白样及 1个土壤程序空白样。

平行样：在采样过程中，同种采样介质，至少采集一个样品平行样，样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。本次调查土壤平行样均按样品数量的 10%采集。

## (二) 样品运输质量控制与质量保证

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)，采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每批次土壤样品均应采集一个运输空白样。

本次调查采样前在实验室将 10ml 甲醇(土壤样品)及二次蒸馏水作为空白试剂水放入 40ml 样品瓶中密封, 将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态, 随样品运回实验室, 按与样品相同的分析步骤进行处理和测定, 用于检查样品运输过程中是否受到污染。本次调查每批次采集 1 个土壤运输空白样。

### (三) 样品制备、分析质量控制与质量保证

为保证和证明检测过程得到有效控制、检测结果准确可靠, 采取相应可行的质量控制措施对检测过程予以有效控制和评价, 实验室质量保证与质量控制措施包括: 内部空白检验、平行样加标检验、标准物质检验、基质加标检验、相关分析数据的准确度和精密度满足要求等。

#### (1) 空白试验

空白试验一般随样品分析一起做, 分析测试方法有规定的, 按分析测试方法的规定进行空白试验; 分析测试方法无规定的, 实验室空白试验一般每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次。空白样品分析结果一般应低于方法检测限。若空白分析结果低于方法检出限, 则可忽略不计; 若空白分析结果略高于方法检测限但比较稳定, 可进行多次重复试验, 计算空白分析平均值并从样品分析结果中扣除; 若空白分析结果明显超过正常值, 则表明分析测试过程有严重污染, 样品分析结果不可靠, 实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施, 重新对样品进行分析。

#### (2) 校准曲线

分析仪器校准选用有证标准物质, 外购有证标准溶液核查其证书有效期。但当没有合适有证标准物质时, 也可用纯度较高(一般不低于 98%)、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

至少 5 个浓度梯度的标准溶液(除空白外), 覆盖被测样品的浓度范围, 且最低点浓度应处于接近方法测定下限的水平。一般要求曲线系数  $r > 0.999$

，当分析测试方法有相关规定时，应执行分析测试方法的规定，并采用离子电极、分光光度计测量斜率和截距。

### (3) 仪器稳定性检查

每分析20个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器灵敏度变化与绘制校准曲线时的灵敏度差别。原则上，无机项目的相对偏差应控制在10%以内，有机项目的相对偏差应控制在20%以内；当分析测试方法有相关规定时，优先执行分析测试方法的规定。超过规定范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。当用混合标准溶液做校准曲线校核时，单次分析不得有5%以上的检测项目超过规定的相对偏差。

### (4) 精密度控制

分别针对不同的检测环节(样品采集、样品制备、样品前处理和样品检测等，实施不同的平行样品检测，以控制和评价相关检测环节或过程的精密度情况。每批样品均应做一定比例的明码或密码平行双样。

每批样品分析时，每个检测项目(除挥发性有机物外)均须做平行双样分析。当批分析样品数 $\geq 20$ 个时，应随机抽取5%的样品做平行分析；当批样品数 $< 20$ 个时，应至少随机抽取1个样品做平行分析。

平行双样分析的相对偏差(RD)在允许范围内为合格。当平行双样分析合格率小于95%时，除对不合格结果重新分析测试外，应再增加5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到95%。

### (5) 准确度控制

采用加标回收率检测或质控样检测等方法进行准确度控制，检测方法包括明码样和密码样。

1) 加标回收：除悬浮物、碱度、溶解性总固体、容量分析项目外的项目，每批样品随机抽取10%样品做加标回收，水样加标量相当于待测组分

浓度的 0.5-2.5倍为宜，加标总浓度不应大于方法上限的 0.9倍。如待测组分浓度小于最低检出限时，按最低检出浓度的 3-5倍进行加标。土壤加标量为待测组分的0.5-1.0倍为宜，含量低的加 2-3倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的1%，否则应进行体积校正。土壤：加标回收率应在其允许范围内。当加标回收率合格率小于 70%时，对不合格者重新进行加标回收率的测定，并另增加 10%-20%的试样加标回收测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

2) 质控样(有证标准物质或已知浓度质控样): 对容量法分析和不宜加标回收的项目，每批样品带质控样 1-2个，或定期带质控样。如果实验室自行配制质控样，须与国家标准物质比对，但不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液，必须另行配制。

质控样测定结果的评价：有证标准物质在其规定范围或 95%-105%范围内为合格；已知浓度质控样在 90%-110%范围内为合格；痕量有机物在 60%-140%范围内为合格。

#### (6) 异常样品复检

检测人员应对原始数据和复制数据进行校核。对发现的可疑数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应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：分析方法、分析条件、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。

## 第十章 结论与措施

### 10.1 结论

张家川油库严格按照国家环境监测技术规范和环境监测管理规定的要求制定自行监测方案，定期开展自行监测与土壤、地下水监测，2024年度张家川油库共监测土壤点位 5个，地下水点位 3个，土壤共监测 10项、地下水共监测 31项，结果如下。

张家川油库 2024年地下水与土壤监测结果：

2024 年 5 月土壤检测结果一览表 单位：mg/kg

序号	检测项目	检测结果					《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018 表1中第二类用地筛选值
		罐区北侧	罐区东侧	罐区西侧	发油区东侧	发油区西侧	
1	pH (无量纲)	8.22	8.51	8.38	8.48	8.47	/
2	石油类	113	46	23	379	116	/
3	铅	16.0	14.5	15.8	13.1	11.2	800
4	锌	136	157	127	137	136	/
5	铜	28	34	27	28	28	18000
6	镉	0.04	0.11	0.05	0.20	0.14	65
7	砷	7.30	7.14	7.53	7.11	6.91	60
8	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
9	汞	0.0284	0.0246	0.0314	0.0386	0.0322	38
10	镍	74	64	64	65	64	900

2024 年 11 月土壤检测结果一览表 单位：mg/kg

序号	检测项目	检测结果					背景点	《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1、表2中第二类用 地筛选值
		罐区 东侧	罐区 南侧	罐区 西侧	罐区 北侧			
1	砷	/	6.48	/	/	5.61	60	
2	镉	/	0.14	/	/	0.14	65	
3	六价铬	/	未检出	/	/	未检出	5.7	
4	铜	/	27	/	/	26	18000	
5	铅	/	25	/	/	18	800	
6	汞	/	0.332	/	/	0.0296	38	
7	镍	/	33	/	/	34	900	
8	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	
9	氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	
10	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	
11	1,1-二氯 乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	
12	1, 2-二氯 乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	
13	1,1-二氯 乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	
14	顺-1,2-二 氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	
15	反-1,2-二 氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	
16	二氯甲烷	0.0033 5	0.00625	0.00450	0.00481	0.00288	616	
17	1,2-二氯 丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	
18	1,1,1,2-四 氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	

19	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8
20	四氯乙烯	0.0088	0.0079	0.0122	0.0065	0.0042	53
21	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840
22	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
23	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
25	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43
26	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4
27	氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270
28	1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560
29	1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20
30	乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28
31	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
32	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
33	间二甲苯 + 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570
34	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640
35	硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76
36	苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260
37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256
38	苯并【a】蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15

39	苯并【a】 芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
40	苯并【b】 荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
41	苯并【k】 荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151
42	蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293
43	二苯并【a, h】蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
44	茚并【1,2, 3-cd】芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
45	萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70
46	石油类	22	11	63	15	9	/
47	石油烃(C 10-C40)	43.6	37.3	65.7	31.3	28.1	4500

2024年5月地下水检测结果一览表

单位: mg/L

序号	检测项目	检测结果			《地下水质量标准》 GB/T 14848-2017 表 1 中III类
		1#	2#	3#	
1	pH (无量纲)	7.9	8.2	8.1	6.5~8.5
2	色度 (度)	11	8	5	≤15
3	臭和味	无	无	无	无
4	浊度 (NTU)	1.51	1.15	0.82	≤3
5	肉眼可见物	无	无	无	无
6	总硬度	282	264	244	≤450
7	溶解性总固体	610	632	717	≤1000
8	硫酸盐	90	92	86	≤250

9	氯化物	104	72	83	≤250
10	铁	0.00082L	0.00082L	0.00082L	≤0.3
11	锰	0.00012L	0.00012L	0.00012L	≤0.10
12	铜	0.00008L	0.00008L	0.00008L	≤1.00
13	锌	0.0257	0.0260	0.0402	≤1.00
14	铝	0.009L	0.009L	0.016	≤0.20
15	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
16	碘化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.08
17	耗氧量	1.44	1.32	1.48	≤3.0
18	氨氮	0.124	0.142	0.097	≤0.50
19	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.02
20	氟化物	0.59	0.64	0.55	≤1.0
21	总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	≤3.0
22	细菌总数 (CFU/mL)	8	6	6	≤100
23	亚硝酸盐氮	0.010	0.018	0.014	≤1.00
24	硝酸盐氮	1.95	8.62	11.6	≤20.0
25	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
26	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
27	硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01
28	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005
29	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05

30	铅	0.00009L	0.00009L	0.00062	≤0.01
31	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05

2024年11月地下水检测结果一览表

单位：mg/L

序号	检测项目	检测结果			《地下水质量标准》 GB/T 14848-2017 表1中III类
		1#	2#	3#	
1	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
2	钠	83	44	48	≤200
3	苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.01
4	甲苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.7
5	三氯甲烷	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.06
6	四氯化碳	0.0015L	0.0015L	0.0015L	≤0.002
7	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	/
8	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.01L	0.01L	0.01L	/

根据地下水和土壤监测结果，土壤各监测因子浓度均低于《土壤污染风险管控标准 建设用地土壤污染风险筛选值（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求，地下水各监测因子浓度均低于《地下水环境质量标准》GB/T 14848-2017表 1中III类标准限值，未发现超标现象。

后续，张家川油库将严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）定期开展土壤与地下水自行监测，以便于实时监控张家川油库特征污染物浓度变化趋势。同时张家川油库将加强对储油区、发油区、卸油区以及污水治理区等区域的防渗工程检查，落

实好污水排放、水渗漏、危废暂存与处置等风险源头控制措施，严控新增污染源。

## **10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因**

- 1、企业应定期通过有效性审核，并加强运行维护管理。
- 2、企业加强日常监督管理，做好环保设施安全稳定运行工作，确保污染物稳定达标排放；
- 3、自行监测结果报告和各类原始记录内容应完整并有相关人员签字，整理归档，至少保存五年。
- 4、做好排污口规范化整治，完善排污口档案。

附件1：重点监测单元清单

重点监测单元清单

企业名称		中国石油天然气股份有限公司甘肃天水销售分公司张家川油库		所属行业	油气仓储				
填写日期		2024年12月		填报人员	陈诤		联系方式	13993901776	
监测单元	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施中心点坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别	监测单元对应的监测点位编号及坐标	
单元 A	储油区	储油区	柴油	非甲烷总烃、石油类、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）等	E: 106.19307° N: 34.98909°	否	二类	T1	E:106.19349° N:34.98963°
								T2	E:106.19275° N:34.98929°
								T3	E:106.19337° N:34.98893°
单元 B	发油区	发油区	柴油	非甲烷总烃、石油类、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）等	E: 106.19218° N: 34.98807°	否	二类	T4	E:106.19170° N:34.98802°
								T5	E:106.19269° N:34.98792°

附件2：监测报告



No:HQGS-S-2024-206

第1页 共10页



# 检 测 报 告



项目名称：中国石油甘肃销售分公司张家川油库地下水检测

委托单位：中国石油甘肃销售分公司张家川油库

检测类别：委托检测

报告日期：2024年05月24日

甘肃宏强工程检测有限公司





## 声 明

1. 报告封面无“CMA”标志、无检验检测专用章、无骑缝章无效。
2. 报告三级审核签字不全、无批准人签字均无效。
3. 报告涂改无效。
4. 委托方如对检测报告有异议，请于收到报告之日起十日内向本公司提出，逾期不予受理。
5. 不可复检的项目，不进行复检。
6. 委托单位对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本公司不承担任何相关责任。
7. 报告仅对来样负责，检验结果仅反映对该样品的评价，对于检验结果的使用、使用产生的直接或间接损失及一切后果，本公司不承担任何经济和法律上责任。
8. 本公司保证检验的客观公正性，对委托（受检）单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。
9. 本报告未经公司同意，不得以任何方式复制及做广告宣传。
10. 报告部分复制、私自转让、盗用、冒用、涂改或以其他任何形式篡改的均属无效，本公司将对上述行为追究其相应的法律责任，全部复制检测报告未加盖本单位公章无效。
11. 报告结尾的加粗下划线表明报告内容已表述完毕。

公 司 地 址：甘肃省兰州市安宁区城临路6号(兰州鑫达智能仪表有限责任公司院内)

实验室地址：甘肃省兰州市安宁区城临路6号(兰州鑫达智能仪表有限责任公司院内)

联 系 电 话： 0931-7783717

手 机： 18009496288

邮 政 编 码： 730070



甘肃宏强工程检测有限公司  
检测结果

项目名称	中国石油甘肃销售分公司张家川油库地下水检测		
委托单位	中国石油甘肃销售分公司张家川油库		
受检地址	甘肃省天水市张家川回族自治县阿阳大道108号		
样品名称	地下水	样品状态	液态
样品来源	委托采样	联系方式	韩林杉 13893801198
采样日期	2024.05.14	检测日期	2024.05.14-2024.05.21
检测项目	地下水：pH、色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、氰化物、氟化物、碘化物共31项		
检测依据	见表1		
质控结果	见表2		
评价依据	《地下水质量标准》GB/T 14848-2017		
检测结论	<p style="text-align: center;">地下水检测结果见表3。</p> <div style="text-align: right;">             签发日期：2024年05月14日         </div>		
备注	1、检测结果仅对检测时段负责； 2、水质“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。		

批准：

审核：

编制：



## 1、任务由来

受中国石油甘肃销售分公司张家川油库委托，甘肃宏强工程检测有限公司对该油库的地下水进行检测，并根据国家有关环境质量标准及监测技术规范，结合检测结果编制本检测报告。

## 2、检测项目及分析依据

### 2.1 地下水检测

#### 2.1.1 检测项目

pH、色度、臭和味、浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、氰化物、氟化物、碘化物共 31 项。

2.1.2 检测方法依据及仪器设备 详见表 1。

表 1 检测方法依据及仪器设备一览表

单位: mg/L

序号	检测项目	依据的标准名称、代号 (含年号)	方法 检出限	仪器设备
1	pH (无量纲)	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	笔试 pH 计 PH-10/100
2	色度 (度)	《水质 色度的测定》GB 11903-1989	/	/
3	臭和味	文字描述法《水和废水监测分析方法》 (第四版)	/	/
4	浊度 (NTU)	《水质 浊度的测定 浊度计法》 HJ 1075-2019	0.3	浊度仪 WGZ-2000
5	肉眼可见物	直接观察法《水和废水监测分析方法》 (第四版)	/	/
6	总硬度	《地下水水质分析方法 第 15 部分: 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》 DZ/T 0064.15-2021	3.0	25mL 滴定管 HQGS-HJ-D2



7	溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第9部分: 溶解性总固体的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021	/	电子天平 BSA224S、 DHG 型恒温干燥箱 101-2A 型
8	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 重量法》 GB 11899-1989	/	电子天平 BSA224S、 DHG 型恒温干燥箱 101-2A 型
9	氯化物	《地下水水质分析方法 第50部分: 氯化物的测定 银量滴定法》 DZ/T 0064.50-2021	3.0	25mL 滴定管 HQGS-HJ-D1
10	铁 (ug/L)	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.82	电感耦合等离子体质谱仪 ICPMS-2030LF
11	锰 (ug/L)	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.12	电感耦合等离子体质谱仪 ICPMS-2030LF
12	铜 (ug/L)	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.08	电感耦合等离子体质谱仪 ICPMS-2030LF
13	锌 (ug/L)	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.67	电感耦合等离子体质谱仪 ICPMS-2030LF
14	铝	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	0.009	电感耦合等离子体发射光谱仪 AViO™ 500
15	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003	紫外可见分光光度计 UV-2400
16	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB 7484-1987	0.05	离子计 PXS-270
17	耗氧量	《地下水水质分析方法 第68部分: 耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法》 DZ/T 0064.68-2021	0.4	25mL 滴定管
18	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025	紫外可见分光光度计 UV-2400
19	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01	紫外可见分光光度计 UV-2400
20	碘化物 (ug/L)	《地下水水质分析方法第55部分: 碘化物的测定 催化还原分光光度法》 DZ/T 0064.55-2021	1	紫外可见分光光度计 UV-2400



21	总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法》(第四版)	/	隔水式电热恒温培养箱 PYX-DHS.500-BS- II
22	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018	/	电热恒温培养箱 HH.B11-500-BS- II
23	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-1987	0.003	紫外可见分光光度计 UV-2400
24	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》(试行) HJ/T 346-2007	0.08	紫外可见分光光度计 UV-2400
25	汞 (ug/L)	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04	原子荧光光度计 AFS-930
26	砷 (ug/L)	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.3	原子荧光光度计 AFS-930
27	硒 (ug/L)	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.4	原子荧光光度计 AFS-930
28	镉 (ug/L)	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.05	电感耦合等离子体质谱仪 ICPMS-2030LF
29	六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 DZ/T 0064.17-2021	0.004	紫外可见分光光度计 UV-2400
30	铅 (ug/L)	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.09	电感耦合等离子体质谱仪 ICPMS-2030LF
31	氰化物	《地下水水质分析方法 第 52 部分: 氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021	0.002	紫外可见分光光度计 UV-2400

### 2.1.3 检测点位及频次

#### (1) 检测点位

本次地下水检测布设 3 个点位, 分别为 1#、2#、3#。

#### (2) 检测频次



1 次/天，检测 1 天。

### 3、质量保证与质量控制

(1) 必须使用国家、行业现行有效的方法标准和技术规范，检测内容符合资质认定部门批准的检测能力范围。

(2) 检测人员通过上岗培训考核并持有合格证书；仪器设备性能完好，运行正常，所用仪器、量器均为法定计量机构检定/校准后，在有效期内使用。

(3) 现场采样和样品的保存与管理应满足《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020、《水质 样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009、《水质 采样技术指导》HJ 494-2009 中的技术规定和要求，并及时填写采样记录和样品标签，确保样品不损坏、不混淆、不遗漏，采集的样品具有代表性。

(4) 样品分析中严格按照《环境监测质量管理技术导则》HJ 630-2011 和本机构质量体系的规定和要求，认真落实空白值实验、平行样品分析、校准曲线绘制、标准样品测定等质控措施，准确度在置信范围内。

(5) 严格执行数据、报告三级审核制度，确保检测数据真实可靠、及时有效，检测报告结论正确、信息完整。质控结果见表 2。



表 2 地下水检测质控结果一览表

单位: mg/L

序号	标准样品	标准编号及批号	标准值	测定值	评价
1	硫化物	GSB 07-1373-2001 (205547)	2.90±0.24	2.80	合格
2	砷 (ug/L)	BY 400029 (B22050241)	10.0±0.5	9.6	合格
3	汞 (ug/L)	BY 400030 (B22080083)	4.26±0.42	4.55	合格
4	锌	BYT 400020 (B23070257)	0.274±0.028	0.278	合格
5	硒 (ug/L)	BY 400018 (B22120213)	7.91±0.35	8.05	合格
6	硫酸盐	GSB 07-1196-2000 (201938)	36.1±1.3	36.6	合格
7	六价铬	GSB 07-3174-2014 (203362)	0.0754±0.0040	0.0779	合格
8	总硬度 (mmol/L)	GSB 07-3163-2014 (200748)	2.81±0.08	2.80	合格
9	氟化物	BY 5410 (F007)	0.550±0.010	0.548	合格
10	高锰酸盐指数	GSB 07-3162-2014 (2031116)	1.43±0.18	1.45	合格
11	氯化物	BY 400025 (B22020196)	27.7±1.4	28.5	合格
12	氨氮	BY 400012 (B23070101)	2.73±0.17	2.72	合格
13	亚硝酸盐	GSB 07-3165-2014 (200645)	0.142±0.008	0.144	合格
14	硝酸盐	GSB 07-3166-2014 (200851)	6.23±0.19	6.14	合格
15	氰化物	GSB 07-3170-2014 (202271)	0.301±0.028	0.308	合格
16	挥发酚 (ug/L)	GSB 07-3180-2014 (200365)	45.2±3.7	45.3	合格

#### 4、检测结果

地下水检测结果见表 3。



表3 地下水检测结果一览表

单位: mg/L

序号	检测项目	检测结果			《地下水质量标准》 GB/T 14848-2017 表1 中Ⅲ类	结论
		1#	2#	3#		
1	pH (无量纲)	7.9	8.2	8.1	6.5~8.5	符合
2	色度 (度)	11	8	5	≤15	符合
3	臭和味	无	无	无	无	符合
4	浊度 (NTU)	1.51	1.15	0.82	≤3	符合
5	肉眼可见物	无	无	无	无	符合
6	总硬度	282	264	244	≤450	符合
7	溶解性总固体	610	632	717	≤1000	符合
8	硫酸盐	90	92	86	≤250	符合
9	氯化物	104	72	83	≤250	符合
10	铁	0.00082L	0.00082L	0.00082L	≤0.3	符合
11	锰	0.00012L	0.00012L	0.00012L	≤0.10	符合
12	铜	0.00008L	0.00008L	0.00008L	≤1.00	符合
13	锌	0.0257	0.0260	0.0402	≤1.00	符合
14	铝	0.009L	0.009L	0.016	≤0.20	符合
15	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	符合
16	碘化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.08	符合
17	耗氧量	1.44	1.32	1.48	≤3.0	符合
18	氨氮	0.124	0.142	0.097	≤0.50	符合



19	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.02	符合
20	氟化物	0.59	0.64	0.55	≤1.0	符合
21	总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	≤3.0	符合
22	细菌总数 (CFU/mL)	8	6	6	≤100	符合
23	亚硝酸盐氮	0.010	0.018	0.014	≤1.00	符合
24	硝酸盐氮	1.95	8.62	11.6	≤20.0	符合
25	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	符合
26	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01	符合
27	硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	符合
28	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005	符合
29	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	符合
30	铅	0.00009L	0.00009L	0.00062	≤0.01	符合
31	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05	符合



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：232801060229

名称：甘肃宏强工程检测有限公司

地址：甘肃省兰州市安宁区城临路6号（兰州鑫达智能仪表有  
限责任公司院内）

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。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



232801060229

发证日期：2023年12月14日

有效期至：2029年12月13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。



# 检测报告

项目名称: 中国石油甘肃销售分公司张家川油库地下水检测

委托单位: 中国石油甘肃销售分公司张家川油库

检测类别: 委托检测

报告日期: 2024年12月03日



甘肃宏强工程检测有限公司





## 声 明

1. 报告封面无“CMA”标志、无检验检测专用章、无骑缝章无效。
2. 报告三级审核签字不全、无批准人签字均无效。
3. 报告涂改无效。
4. 委托方如对检测报告有异议，请于收到报告之日起十日内向本公司提出，逾期不予受理。
5. 不可复检的项目，不进行复检。
6. 委托单位对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本公司不承担任何相关责任。
7. 报告仅对来样负责，检验结果仅反映对该样品的评价，对于检验结果的使用、使用产生的直接或间接损失及一切后果，本公司不承担任何经济和法律責任。
8. 本公司保证检验的客观公正性，对委托（受检）单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。
9. 本报告未经公司同意，不得以任何方式复制及做广告宣传。
10. 报告部分复制、私自转让、盗用、冒用、涂改或以其他任何形式篡改的均属无效，本公司将对上述行为追究其相应的法律责任，全部复制检测报告未加盖本单位公章无效。
11. 报告结尾的加粗下划线表明报告内容已表述完毕。

公 司 地 址：甘肃省兰州市安宁区城临路6号(兰州鑫达智能仪表有限责任公司院内)

实验室地址：甘肃省兰州市安宁区城临路6号(兰州鑫达智能仪表有限责任公司院内)

联 系 电 话： 0931-7783717

手 机： 18009496288

邮 政 编 码： 730070



## 甘肃宏强工程检测有限公司

## 检测结果

项目名称	中国石油甘肃销售分公司张家川油库地下水检测		
委托单位	中国石油甘肃销售分公司张家川油库		
受检地址	甘肃省天水市张家川回族自治县阿阳大道108号		
样品名称	地下水	样品状态	液态
样品来源	委托采样	联系方式	韩林杉 13893801198
采样日期	2024.11.26	检测日期	2024.11.26-2024.12.02
检测项目	地下水：阴离子表面活性剂、钠、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、石油类、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）共8项		
检测依据	见表1		
质控结果	见表2		
评价依据	《地下水质量标准》GB/T 14848-2017		
检测结论	地下水检测结果见表3。		
备注	1、检测结果仅对检测时段负责； 2、水质“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限。		

(检验检测专用章)

签发日期: 2024年12月03日

批准:

审核:

编制: 王东文



## 1、任务由来

受中国石油甘肃销售分公司张家川油库委托，甘肃宏强工程检测有限公司对该油库的地下水进行检测，并根据国家有关环境质量标准及监测技术规范，结合检测结果编制本检测报告。

## 2、检测项目及分析依据

### 2.1 检测项目

阴离子表面活性剂、钠、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、石油类、石油烃（C10-C40）共8项。

### 2.2 检测方法依据及仪器设备 详见表1。

表1 检测方法依据及仪器设备一览表

单位：mg/L

序号	检测项目	依据的标准名称、代号（含年号）	方法检出限	仪器设备
1	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB 7494-1987	0.05	紫外可见分光光度计 UV-2400
2	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-1989	0.01	原子吸收分光光度计 TAS-990
3	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	0.0014	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
4	甲苯	《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	0.0014	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
5	三氯甲烷	《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	0.0014	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
6	四氯化碳	《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	0.0015	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
7	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01	紫外可见分光光度计 UV2400
8	石油烃（C10-C40）	《水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	0.01	气相色谱仪 GC-2014C



### 2.1.3 检测点位及频次

(1) 检测点位

本次地下水检测布设 3 个点位，分别为 1#、2#、3#。

(2) 检测频次

3 次/天，检测 1 天。

### 3、质量保证与质量控制

(1) 必须使用国家、行业现行有效的方法标准和技术规范，检测内容符合资质认定部门批准的检测能力范围。

(2) 检测人员通过上岗培训考核并持有合格证书；仪器设备性能完好，运行正常，所用仪器、量器均为法定计量机构检定/校准后，在有效期内使用。

(3) 现场采样和样品的保存与管理应满足《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020、《水质 样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009、《水质 采样技术指导》HJ 494-2009 中的技术规定和要求，并及时填写采样记录和样品标签，确保样品不损坏、不混淆、不遗漏，采集的样品具有代表性。

(4) 样品分析中严格按照《环境监测质量管理技术导则》HJ 630-2011 和本机构质量体系的规定和要求，认真落实空白值实验、平行样品分析、校准曲线绘制、标准样品测定等质控措施，准确度在置信范围内。

(5) 严格执行数据、报告三级审核制度，确保检测数据真实可靠、及时有效，检测报告结论正确、信息完整。质控结果见表 2。



表 2 地下水检测质控结果一览表

单位: mg/L

序号	标准样品	标准编号及批号		标准值	测定值	结果评价
1	阴离子表面活性剂	GSB07-1197-2000 (204427)		0.613±0.055	0.598	合格
2	钠	BY400019B23020232		0.587±0.055	0.565	合格
序号	样品名称	样品浓度值 (mg/L)	加标样浓度值 (mg/L)	加标回收率 (%)	加标回收范围 (%)	结果评价
1	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.01L	0.499	80.5	70~120	合格

## 4、检测结果

地下水检测结果见表 3。

表 3 地下水检测结果一览表

单位: mg/L

序号	检测项目	检测结果			《地下水质量标准》 GB/T 14848-2017 表 1 中Ⅲ类	结论
		1#	2#	3#		
1	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	符合
2	钠	83	44	48	≤200	符合
3	苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.01	符合
4	甲苯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.7	符合
5	三氯甲烷	0.0014L	0.0014L	0.0014L	≤0.06	符合
6	四氯化碳	0.0015L	0.0015L	0.0015L	≤0.002	符合
7	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	/	/
8	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.01L	0.01L	0.01L	/	/



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：232801060229

名称：甘肃宏强工程检测有限公司

地址：甘肃省兰州市安宁区城临路6号（兰州鑫达智能仪表有  
限责任公司院内）

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。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



232801060229

发证日期：2023年12月14日

有效期至：2029年12月13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。



# 检 测 报 告

项目名称：中国石油甘肃销售分公司张家川油库土壤检测

委托单位：中国石油甘肃销售分公司张家川油库

检测类别：委托检测

报告日期：2024 年 06 月 01 日

甘 肃 宏 强 工 程 检 测 有 限 公 司





## 声 明

1. 报告封面无“CMA”标志、无检验检测专用章、无骑缝章无效。
2. 报告三级审核签字不全、无批准人签字均无效。
3. 报告涂改无效。
4. 委托方如对检测报告有异议，请于收到报告之日起十日内向本公司提出，逾期不予受理。
5. 不可复检的项目，不进行复检。
6. 委托单位对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本公司不承担任何相关责任。
7. 报告仅对来样负责，检验结果仅反映对该样品的评价，对于检验结果的使用、使用产生的直接或间接损失及一切后果，本公司不承担任何经济和法律的责任。
8. 本公司保证检验的客观公正性，对委托（受检）单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。
9. 本报告未经公司同意，不得以任何方式复制及做广告宣传。
10. 报告部分复制、私自转让、盗用、冒用、涂改或以其他任何形式篡改的均属无效，本公司将对上述行为追究其相应的法律责任，全部复制检测报告未加盖本单位公章无效。
11. 报告结尾的加粗下划线表明报告内容已表述完毕。

公 司 地 址：甘肃省兰州市安宁区城临路 6 号（兰州鑫达智能仪表有限责任公司院内）

实验室地址：甘肃省兰州市安宁区城临路 6 号（兰州鑫达智能仪表有限责任公司院内）

联 系 电 话： 0931-7783717

手 机： 18009496288

邮 政 编 码： 730070



## 甘肃宏强工程检测有限公司

## 检测结果

项目名称	中国石油甘肃销售分公司张家川油库土壤检测		
委托单位	中国石油甘肃销售分公司张家川油库		
受检地址	甘肃省天水市张家川回族自治县阿阳大道 108 号		
样品名称	土壤	样品状态	固态
样品来源	委托采样	联系方式	韩林杉 13893801198
采样日期	2024.05.15	检测日期	2024.05.16-2024.06.01
检测项目	土壤：pH、铅、锌、铜、镉、砷、六价铬、汞、镍、石油类共 10 项		
检测依据	见表 1		
质控结果	见表 2		
评价依据	《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		
检测结论	土壤检测结果见表 3。		
备注	1、检测结果仅对检测时段负责； 2、土壤“未检出”表示检测结果低于方法检出限。		

签发日期：2024年06月07日



批准：

审核：

编制：



## 1、任务由来

受中国石油甘肃销售分公司张家川油库委托，甘肃宏强工程检测有限公司对该油库的土壤进行检测，并根据国家有关质量标准及监测技术规范，结合检测结果编制检测报告。

## 2、检测项目及分析依据

### 2.1 检测项目

pH、铅、锌、铜、镉、砷、六价铬、汞、镍、石油类共 10 项。

### 2.2 检测方法依据及仪器设备 详见表 1。

表 1 检测方法依据及仪器设备一览表

单位: mg/kg

序号	检测项目	依据的标准名称、代号(含年号)	检出限	仪器设备
1	pH(无量纲)	《土壤 pH 的测定 电位法》HJ 962-2018	/	pH 计 PHS-3C
2	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	0.1	原子吸收分光光度计 SP-3802AA
3	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	1	原子吸收分光光度计 TAS-990
4	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	1	原子吸收分光光度计 TAS-990
5	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	0.01	原子吸收分光光度计 SP-3802AA
6	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光光度法》GB/T 22105.2-2008	0.01	原子荧光光度计 AFS-930
7	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5	原子吸收分光光度计 TAS-990
8	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光光度法》GB/T 22105.1-2008	0.002	原子荧光光度计 AFS-930
9	镍	《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	3	原子吸收分光光度计 TAS-990
10	石油类	《土壤 石油类的测定 红外分光光度法》HJ 1051-2019	4	红外分光测油仪 OIL-460

### 2.3 检测点位及频次

#### (1) 检测点位

本次土壤检测共布设 5 个点位，分别在罐区北侧、罐区东侧、罐区西侧、发油区东侧、发油区西侧各布设 1 个点位。



### (2) 检测频次

1 次/天, 检测 1 天。

## 3、质量保证与质量控制

(1) 必须使用国家、行业现行有效的方法标准和技术规范, 检测内容符合资质认定部门批准的检测能力范围。

(2) 检测人员通过上岗培训考核并持有合格证书; 仪器设备性能完好, 运行正常, 所用仪器、量器均为法定计量机构检定/校准后, 在有效期内使用。

(3) 严格按照《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 技术规范和质量控制要求进行采样。

(4) 样品分析中严格按照《环境监测质量管理技术导则》HJ 630-2011 和本机构质量体系的规定和要求, 认真落实空白值实验、平行样品分析、校准曲线绘制、标准样品测定等质控措施, 准确度均在置信范围内。

(5) 严格执行三级审核制度, 确保检测数据真实可靠、及时有效, 检测报告结论正确、信息完整。质控结果见表 2。

表 2 土壤检测质控结果一览表

单位: mg/kg

序号	标准样品	标准及批号	标准值	测定值	评价
1	pH (无量纲)	GBW (E) 070354 (ASA-19a)	8.31±0.12	8.34	合格
2	镍	GBW 07408a (GSS-8a)	30±2	30	合格
3	锌	GBW 07408a (GSS-8a)	66±3	64	合格
4	铜	GBW 07408a (GSS-8a)	24±2	22	合格
5	镉	GBW 07408a (GSS-8a)	0.14±0.02	0.16	合格
6	汞	GBW 07403a (GSS-3a)	0.116±0.005	0.114	合格
7	铅	GBW 07408a (GSS-8a)	21±2	22	合格
8	砷	GBW 07403a (GSS-3a)	6.2±0.5	6.4	合格

## 4、检测结果

土壤检测结果见表 3。



表 3 土壤检测结果一览表

单位: mg/kg

序号	检测项目	检测结果					《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险管控 标准(试行)》 GB 36600-2018 表 1 中第二类用地 筛选值	单项 结论
		罐区 北侧	罐区 东侧	罐区 西侧	发油区 东侧	发油区 西侧		
1	pH (无量纲)	8.22	8.51	8.38	8.48	8.47	/	/
2	石油类	113	46	23	379	116	/	/
3	铅	16.0	14.5	15.8	13.1	11.2	800	符合
4	锌	136	157	127	137	136	/	/
5	铜	28	34	27	28	28	18000	符合
6	镉	0.04	0.11	0.05	0.20	0.14	65	符合
7	砷	7.30	7.14	7.53	7.11	6.91	60	符合
8	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	符合
9	汞	0.0284	0.0246	0.0314	0.0386	0.0322	38	符合
10	镍	74	64	64	65	64	900	符合



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：232801060229

名称：甘肃宏强工程检测有限公司

地址：甘肃省兰州市安宁区城临路6号（兰州鑫达智能仪表有  
限责任公司院内）

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。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



232801060229

发证日期：2023年12月14日

有效期至：2029年12月13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。



## 声 明

1. 报告封面无“CMA”标志、无检验检测专用章、无骑缝章无效。
2. 报告三级审核签字不全、无批准人签字均无效。
3. 报告涂改无效。
4. 委托方如对检测报告有异议，请于收到报告之日起十日内向本公司提出，逾期不予受理。
5. 不可复检的项目，不进行复检。
6. 委托单位对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本公司不承担任何相关责任。
7. 报告仅对来样负责，检验结果仅反映对该样品的评价，对于检验结果的使用、使用产生的直接或间接损失及一切后果，本公司不承担任何经济和法律责任。
8. 本公司保证检验的客观公正性，对委托（受检）单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。
9. 本报告未经公司同意，不得以任何方式复制及做广告宣传。
10. 报告部分复制、私自转让、盗用、冒用、涂改或以其他任何形式篡改的均属无效，本公司将对上述行为追究其相应的法律责任，全部复制检测报告未加盖本单位公章无效。
11. 报告结尾的加粗下划线表明报告内容已表述完毕。

公 司 地 址：甘肃省兰州市安宁区城临路 6 号（兰州鑫达智能仪表有限责任公司院内）

实验室地址：甘肃省兰州市安宁区城临路 6 号（兰州鑫达智能仪表有限责任公司院内）

联 系 电 话： 0931-7783717

手 机： 18009496288

邮 政 编 码： 730070



## 甘肃宏强工程检测有限公司

## 检测结果

项目名称	中国石油甘肃销售分公司张家川油库土壤检测		
委托单位	中国石油甘肃销售分公司张家川油库		
受检地址	甘肃省天水市张家川回族自治县阿阳大道 108 号		
样品名称	土壤	样品状态	固态
样品来源	委托采样	联系方式	韩林杉 13893801198
采样日期	2024.11.26	检测日期	2024.11.26-2024.12.06
检测项目	土壤：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2 四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘、石油类、石油烃（C10-C40）共 47 项		
检测依据	见表 1		
质控结果	见表 2		
评价依据	《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		
检测结论	土壤检测结果见表 3。  <div style="text-align: right;">(检验检测专用章) 签发日期：2024年12月09日 检验检测专用章</div>		
备注	1、检测结果仅对检测时段负责； 2、土壤“未检出”表示检测结果低于方法检出限。		

批准：

审核：

编制：

王东文



## 1、任务由来

受中国石油甘肃销售分公司张家川油库委托，甘肃宏强工程检测有限公司对该油库的土壤进行检测，并根据国家有关质量标准及监测技术规范，结合检测结果编制检测报告。

## 2、检测项目及分析依据

### 2.1 检测项目

砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘、石油类、石油烃（C10-C40）共 47 项。

2.2 检测方法依据及仪器设备 详见表 1。

表 1 检测方法依据及仪器设备一览表

单位: ug/kg

序号	检测项目	依据的标准名称、代号（含年号）	方法检出限	仪器设备
1	砷（mg/kg）	《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	0.01	原子荧光光度计 AFS-930
2	镉（mg/kg）	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01	原子吸收分光光度计 SP-3802AA
3	六价铬（mg/kg）	《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	0.5	原子吸收分光光度计 TAS-990
4	铜（mg/kg）	《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	1	原子吸收分光光度计 TAS-990
5	铅（mg/kg）	《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	10	原子吸收分光光度计 TAS-990
6	汞（mg/kg）	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002	原子荧光光度计 AFS-930



7	镍 (mg/kg)	《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	3	原子吸收分光光度计 TAS-990
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	1.3	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
9	氯仿	《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	1.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
10	氯甲烷	《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	1.0	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
11	1,1-二氯乙烷	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
12	1, 2-二氯乙烷	《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	1.3	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
13	1,1-二氯乙烯	《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	1.0	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
14	顺-1,2-二氯乙烯	《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	1.3	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
15	反-1,2-二氯乙烯	《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	1.4	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
16	二氯甲烷	《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	1.5	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
17	1,2-二氯丙烷	《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	1.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
18	1,1,1,2-四氯乙烷	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
19	1,1,2,2-四氯乙烷	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
20	四氯乙烯	《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	1.4	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
21	1,1,1-三氯乙烷	《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	1.3	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
22	1,1,2-三氯乙烷	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE



23	三氯乙烯	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
24	1,2,3-三氯丙烷	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
25	氯乙烯	《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	1.0	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
26	苯	《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	1.9	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
27	氯苯	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
28	1,2-二氯苯	《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	1.5	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
29	1,4-二氯苯	《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	1.5	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
30	乙苯	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
31	苯乙烯	《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	1.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
32	甲苯	《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	1.3	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
33	间二甲苯+ 对二甲苯	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
34	邻二甲苯	《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	1.2	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
35	硝基苯 (mg/kg)	《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	0.09	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
36	苯胺 (mg/kg)	《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	0.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
37	2-氯酚 (mg/kg)	《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	0.06	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
38	苯并【a】蒽 (mg/kg)	《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	0.1	气相质谱联用仪 GCMS-QP2010SE



39	苯并【a】芘 (mg/kg)	《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	0.1	气相色谱联用仪 GCMS-QP2010SE
40	苯并【b】荧蒽 (mg/kg)	《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	0.2	气相色谱联用仪 GCMS-QP2010SE
41	苯并【k】荧蒽 (mg/kg)	《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	0.1	气相色谱联用仪 GCMS-QP2010SE
42	蒽 (mg/kg)	《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	0.1	气相色谱联用仪 GCMS-QP2010SE
43	二苯并【a, h】蒽 (mg/kg)	《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	0.1	气相色谱联用仪 GCMS-QP2010SE
44	茚并【1,2,3-cd】芘 (mg/kg)	《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	0.1	气相色谱联用仪 GCMS-QP2010SE
45	萘 (mg/kg)	《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	0.09	气相色谱联用仪 GCMS-QP2010SE
46	石油类 (mg/kg)	《土壤 石油类的测定 红外分光光度法》 HJ 1051-2019	4	红外分光测油仪 OIL-460
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/kg)	《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	6	气相色谱法 GC-2014C

### 2.3 检测点位及频次

#### (1) 检测点位

本次土壤检测共布设 5 个点位，分别在罐区东侧、罐区南侧、罐区西侧、罐区北侧、背景点各布设 1 个点位。

#### (2) 检测频次

1 次/天，检测 1 天。

### 3、质量保证与质量控制

(1) 必须使用国家、行业现行有效的方法标准和技术规范，检测内容符合资质认定部门批准的检测能力范围。

(2) 检测人员通过上岗培训考核并持有合格证书；仪器设备性能完好，运行正常，所用仪器、量器均为法定计量机构检定/校准后，在有效期内使用。

(3) 严格按照《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 技术规范和质量控制要求进行采样。



(4) 样品分析中严格按照《环境监测质量管理技术导则》HJ 630-2011 和本机构质量体系的规定和要求, 认真落实空白值实验、平行样品分析、校准曲线绘制、标准样品测定等质控措施, 准确度均在置信范围内。

(5) 严格执行三级审核制度, 确保检测数据真实可靠、及时有效, 检测报告结论正确、信息完整。质控结果见表 2。

表 2 土壤检测质控结果一览表

单位: mg/kg

序号	标准样品	标准及批号		标准值	测定值	结果评价
1	镍	GBW 07408a (GSS-8a)		30±2	31	合格
2	铜	GBW 07408a (GSS-8a)		24±2	23	合格
3	镉	GBW07408a(GSS-8a)		0.14±0.02	0.15	合格
4	汞	GBW07408a(GSS-8a)		0.027±0.005	0.025	合格
5	铅	GBW 07408a (GSS-8a)		21±2	20	合格
6	砷	GBW07408a(GSS-8a)		13.2±1.4	13.4	合格

  

序号	样品名称	样品浓度值 (mg/L)	加标样浓度值 (mg/L)	加标回收率 (%)	加标回收范围 (%)	结果评价
1	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	未检出	1646	88.5	70~120	合格

#### 4、检测结果

土壤检测结果见表 3。



表 3 土壤检测结果一览表

单位: mg/kg

序号	检测项目	检测结果					《土壤环境质量建设 用地土壤污染风险 管控标准(试行)》 GB 36600-2018 表 1、表 2 中第二类 用地筛选值	单项 结论
		罐区 东侧	罐区 南侧	罐区 西侧	罐区 北侧	背景点		
1	砷	/	6.48	/	/	5.61	60	符合
2	镉	/	0.14	/	/	0.14	65	符合
3	六价铬	/	未检出	/	/	未检出	5.7	符合
4	铜	/	27	/	/	26	18000	符合
5	铅	/	25	/	/	18	800	符合
6	汞	/	0.332	/	/	0.0296	38	符合
7	镍	/	33	/	/	34	900	符合
8	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	符合
9	氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	符合
10	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	符合
11	1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	符合
12	1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	符合
13	1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	符合
14	顺-1,2-二氯 乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	符合
15	反-1,2-二氯 乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	符合
16	二氯甲烷	0.00335	0.00625	0.00450	0.00481	0.00288	616	符合



17	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	符合
18	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	符合
19	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	符合
20	四氯乙烯	0.0088	0.0079	0.0122	0.0065	0.0042	53	符合
21	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	符合
22	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	符合
23	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	符合
24	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	符合
25	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	符合
26	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	符合
27	氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	符合
28	1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	符合
29	1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	符合
30	乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	符合
31	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	符合
32	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	符合
33	间二甲苯+ 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	符合
34	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	符合
35	硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	符合
36	苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	符合
37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	符合



38	苯并【a】蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	符合
39	苯并【a】芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	符合
40	苯并【b】 荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	符合
41	苯并【k】 荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	符合
42	蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	符合
43	二苯并 【a, h】蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	符合
44	茚并 【1,2,3-cd】芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	符合
45	萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	符合
46	石油类	22	11	63	15	9	/	/
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	43.6	37.3	65.7	31.3	28.1	4500	符合





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：232801060229

名称：甘肃宏强工程检测有限公司

地址：甘肃省兰州市安宁区城临路6号（兰州鑫达智能仪表有  
限责任公司院内）

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。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



232801060229

发证日期：2023年12月14日

有效期至：2029年12月13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。