

中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程

土壤环境质量现状评价报告

建设单位：中国石油天然气股份有限公司广东石化分公司

编制单位：中国寰球工程有限公司



目 录

1 评价目的	1
2 工作程序	1
3 土壤环境质量现状调查与评价	2
3.1 土壤类型及其分布	2
3.2 监测点位布设及监测因子	2
3.3 土壤环境现状调查及监测结果	16
3.3.1 土壤理化特性调查结果	16
3.3.2 土壤环境质量现状评价结果	17
3.3.3 监测结果分析统计	36
3.4 土壤环境质量现状评价	44
4 评价结论	44



1 评价目的

为了解本项目工矿用地土壤环境质量现状，参考《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部第 3 号令）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）等规范、标准要求，开展土壤环境质量现状调查与评价工作。

2 工作程序

本次评价工作程序见图 1。

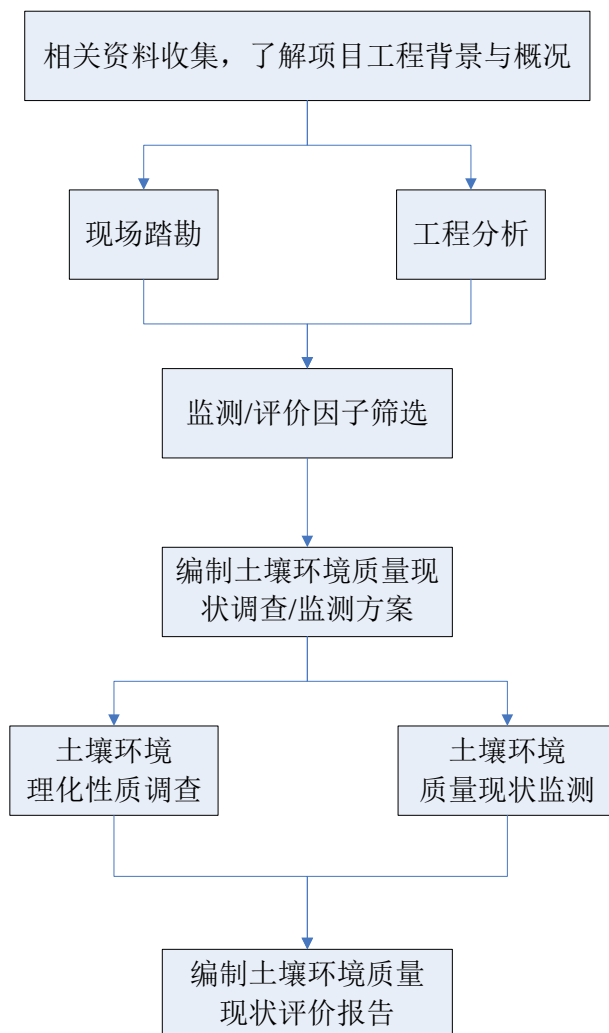


图 1 评价工作程序



3 土壤环境质量现状调查与评价

3.1 土壤类型及其分布

参考惠来县 1985 年全国土壤普查结果，结合现场调查，本项目所在工矿用地土壤类型共有水稻土、赤红壤、滨海砂土、滨海盐渍沼泽土四个土类。

(1) 炼化厂区主要有砂页岩（包括少数细砂岩和粘土质页岩）发育的赤红壤。沿海岸线分布有滨海盐渍沼泽土和滨海砂土。

(2) 原油码头库区主要有赤红壤。

(3) 管线沿线丘陵多为薄有机质层的赤红壤，由于临海风雨剥蚀严重，石头多裸露；管线沿线农田土壤多为水稻土；管线沿线人工林区和经济作物区多为赤红壤。

3.2 监测点位布设及监测因子

本次评价共布设土壤环境监测点位 79 个，分别设在炼化厂区、原油码头库区、厂外管线及周围，土壤监测点位分布及监测因子见表 3-1~3-3，监测点位见图 3-1~3-2。土壤各监测点位坐标、总图位置及占地类型见表 3-4。

在充分收集资料基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括阳离子交换量、氧化还原电位、有机质、全氮、有效磷、有效钾。厂区、原油库区、原油管线三个区块的理化特性调查各在区块内其中 1 个样点监测。

表层样监测点取样方法参照 HJ/T166 执行，柱状样监测点土壤监测取样方法参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。表层样采样在 0~0.2m 取样，柱状样在 0~0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 取样，3m 以下取样根据基础埋深、土体构型适当调整。

本项目土壤监测取样照片见图 3-3~图 3-28。

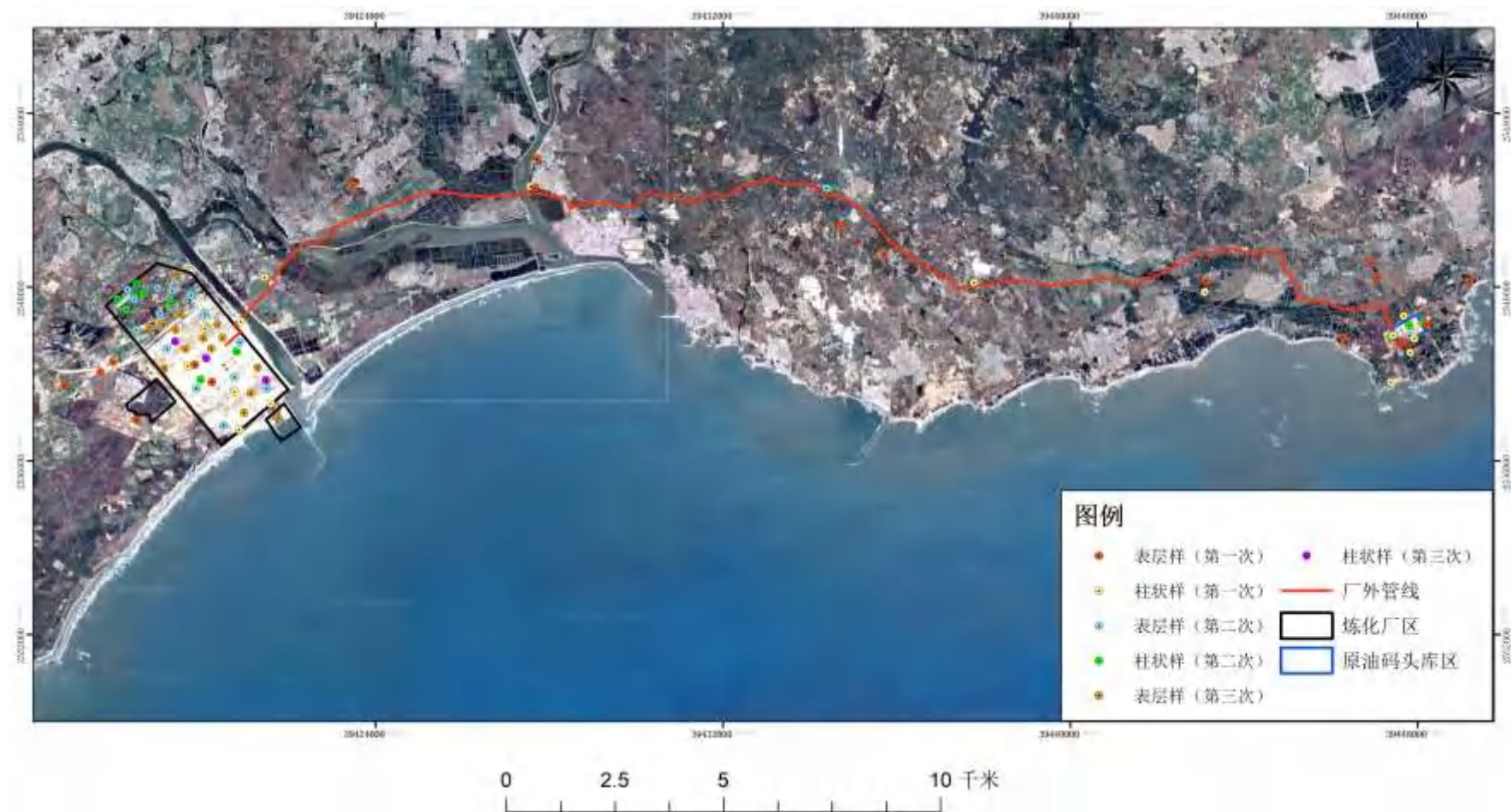


图 3-1 土壤监测点位分布图



图 3-2 炼化厂区内土壤监测点位分布图

表 3-1

土壤环境监测点位及监测因子（炼化厂区范围内及厂区周边）

序号	点位	样点个数	样点类型	土壤类型	执行标准	监测内容		备注
						基本因子	特征因子	
1	炼化厂区占地范围内	5	柱状样	建设用地	GB36600-2018 土壤污染风险筛选值（第二类用地）	pH、砷、汞、总铬、铅、镉、铜、镍、锌、挥发性有机物（四氯化碳、三氯甲烷、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/对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯苯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]苈、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]苈、蔡、苯胺）	钒、石油烃、氰化物、二噁英、氟化物、丙烯腈	第一次
		2	表层样					
2	厂区范围外	4	表层样	农用地	GB15618-2018 土壤污染风险筛选值			
3	炼化厂区占地范围内	3	柱状样	建设用地	GB36600-2018 土壤污染风险筛选值（第二类用地）		钒、石油烃、氰化物、氟化物、氯化物、丙烯腈、氯化物	第二次
		12	表层样					
		5	柱状样				丙烯腈、氰化物、二噁英、乙苯、丙酮、硫酸根离子、乙腈（其中二噁英仅测一个柱状样、一个表层样）	
		2	表层样			砷、镉、汞、铬（六价）、铅、铜、镍、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/对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]苈、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]苈、蔡）		
4	炼化厂区占地	15	表层样	建设用地	GB36600-2018 土壤污染风险筛选值（第二		汞、镍、苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间/	第三次
		3	柱状样					

	范围内				类用地)		对二甲苯、邻二甲苯、钒、石油烃、硫化物、氰化物、氟化物、氯化物	
--	-----	--	--	--	------	--	---------------------------------	--

表 3-2 土壤环境监测点位及监测因子（原油库区范围内及库区周边）

序号	点位	样点个数	样点类型	土壤类型	执行标准	监测内容		备注
						基本因子	特征因子	
1	原油库区占地范围内	5	柱状样	建设用地	GB36600-2018 土壤污染风险筛选值（第二类用地）	pH、砷、汞、总铬、铅、镉、铜、镍、锌	钒、石油烃	第一次
		2	表层样					
2	库区范围外 1km	4	表层样	农用地	GB15618-2018 土壤污染风险筛选值			
3	原油库区占地范围内	3	柱状样	建设用地	GB36600-2018 土壤污染风险筛选值（第二类用地）	铬（六价）、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/对二甲苯、邻二甲苯）、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）	/	第二次
		1	表层样					

表 3-3

土壤环境监测点位及监测因子（厂外管线沿线及管线周边）

序号	点位	样点个数	样点类型	土壤类型	执行标准	监测内容		备注
						基本因子	特征因子	
1	厂外管线沿线	5	柱状样	农用地	GB15618-2018 土壤污染风险 筛选值	pH、砷、汞、总铬、铅、镉、铜、镍、锌	钒、石油烃	第一次
		2	表层样					
2	管线范围外 200m	4	表层样	农用地	GB15618-2018 土壤污染风险 筛选值			
3	厂外管线沿线（输气管道阀室周边）	1	柱状样	建设用地	GB36600-2018 土壤污染风险 筛选值（第二类用地）	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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/对二甲苯、邻二甲苯）、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）	钒、石油烃	第二次
		1	表层样					

表 3-4

土壤监测点位具体位置信息一览表

序号	取样点	经度	纬度	厂内位置	占地类型
炼化厂区占地范围内及周边					
1.	炼化厂区占地范围内 1#表层样	116.2223306 E	22.93738333 N	球罐区	工业用地
2.	炼化厂区占地范围内 2#表层样	116.2184667 E	22.941 N	三联合（蜡油加氢+催化裂化）	工业用地
3.	炼化厂区占地范围内 3#表层土	116.2207742 E	22.95154822 N	厂前区	工业用地
4.	炼化厂区占地范围内 4#表层土	116.2122212 E	22.94432892 N	石油焦制氢装置	工业用地
5.	炼化厂区占地范围内 5#表层样	116.2053851 E	22.94817101 N	包装厂房及仓库	旱地
6.	炼化厂区占地范围内 6#表层样	116.2105442 E	22.95157548 N	苯乙烯装置	旱地
7.	炼化厂区占地范围内 7#表层土	116.2285522 E	22.94566943 N	原油罐区	工业用地
8.	炼化厂区占地范围内 8#表层土	116.2188412 E	22.93606053 N	硫磺回收装置	工业用地
9.	炼化厂区占地范围内 9#表层土	116.2274355 E	22.93843918 N	柴油航煤成品罐区	工业用地
10.	炼化厂区占地范围内 10#表层样	116.2175506 E	22.95537632 N	空分装置	旱地
11.	炼化厂区占地范围内 11#表层土	116.22503 E	22.92844177 N	化工产品罐区	工业用地
12.	炼化厂区占地范围内 12#表层土	116.2133811 E	22.95627981 N	化工中间罐区	旱地
13.	炼化厂区占地范围内 13#表层土	116.2346958 E	22.93615288 N	污水处理场	工业用地
14.	炼化厂区占地范围内 14#表层土	116.2100064 E	22.95680864 N	危化品库	旱地
15.	炼化厂区占地范围内 15#表层土	116.20336369	22.95650281	丁二烯缓冲罐区	灌木林地
16.	炼化厂区占地范围内 16#表层土	116.20482576	22.95449048	ABS 废气处理单元	灌木林地
17.	炼化厂区占地范围内 17#表层样	116.20826 E	22.94866 N	全密度聚乙烯装置	旱地
18.	炼化厂区占地范围内 18#表层样	116.21144 E	22.94924 N	乙烯装置	旱地
19.	炼化厂区占地范围内 19#表层样	116.21521 E	22.95143 N	化工区循环水场	旱地
20.	炼化厂区占地范围内 20#表层样	116.21421 E	22.94820 N	动力中心	工业用地
21.	炼化厂区占地范围内 21#表层样	116.21160 E	22.94017 N	一联合（延迟焦化装置）	工业用地

序号	取样点	经度	纬度	厂内位置	占地类型
22.	炼化厂区占地范围内 22#表层样	116.21642 E	22.94419 N	四联合（柴油加氢装置）	工业用地
23.	炼化厂区占地范围内 23#表层样	116.22037 E	22.94642 N	五联合（连续重整装置）	工业用地
24.	炼化厂区占地范围内 24#表层样	116.22217 E	22.94432 N	六联合（芳烃联合装置）	工业用地
25.	炼化厂区占地范围内 25#表层样	116.22469 E	22.94658 N	芳烃联合中间罐组	工业用地
26.	炼化厂区占地范围内 26#表层样	116.23104 E	22.93510 N	汽油成品罐组	工业用地
27.	炼化厂区占地范围内 27#表层样	116.22965 E	22.93104 N	对二甲苯罐组	工业用地
28.	炼化厂区占地范围内 28#表层样	116.23259 E	22.94041 N	固废焚烧系统（危废暂存库）	工业用地
29.	炼化厂区占地范围内 29#表层样	116.22353 E	22.94932 N	一体化综合仓库	工业用地
30.	炼化厂区占地范围内 30#表层样	116.21460 E	22.95973 N	化工区事故传输池	旱地
31.	炼化厂区占地范围内 31#表层样	116.23722 E	22.93010 N	产品码头陆域	港口码头用地
32.	炼化厂区占地范围内 1#柱状样	116.2168361 E	22.94073889 N	二联合（常减压装置）	工业用地
33.	炼化厂区占地范围内 2#柱状样	116.2207278 E	22.94853889 N	五联合（连续重整）	工业用地
34.	炼化厂区占地范围内 3#柱状样	116.23585 E	22.93275556 N	全厂事故水池	港口码头用地
35.	炼化厂区占地范围内 4#柱状样	116.2292306 E	22.92668889 N	液体产品装卸站	其他草地
36.	炼化厂区占地范围内 5#柱状样	116.2274306 E	22.93541111 N	预留地	工业用地
37.	炼化厂区占地范围内 6#柱状样	116.2129944 E	22.95379077 N	丁二烯/MTBE 装置	旱地
38.	炼化厂区占地范围内 7#柱状样	116.2278648 E	22.9437727 N	原油罐区	工业用地
39.	炼化厂区占地范围内 8#柱状样	116.2198296 E	22.93791839 N	重油中间罐区	工业用地
40.	炼化厂区占地范围内 9#柱状样	116.20529852 E	22.95765122 N	污水预处理站	灌木林地
41.	炼化厂区占地范围内 10#柱状样	116.2010848 E	22.95448476 N	空白地	灌木林地
42.	炼化厂区占地范围内 11#柱状样	116.2068895 E	22.95567852 N	变电所	旱地
43.	炼化厂区占地范围内 12#柱状样	116.20306296 E	22.95231526 N	初期雨水池	灌木林地
44.	炼化厂区占地范围内 13#柱状样	116.20478272 E	22.95504343 N	循环水场	灌木林地
45.	炼化厂区占地范围内 14#柱状样	116.21402 E	22.94577 N	石油焦制氢装置	工业用地

序号	取样点	经度	纬度	厂内位置	占地类型
46.	炼化厂区占地范围内 15#柱状样	116.23447 E	22.93780 N	污水处理场	工业用地
47.	炼化厂区占地范围内 16#柱状样	116.22104 E	22.94237 N	三联合含油污水预处理站	工业用地
48.	炼化厂区范围外 1km 1#表层样	116.1972861 E	22.93941667 N	/	裸土地
49.	炼化厂区范围外 1km 2#表层样	116.18925 E	22.93648056 N	/	旱地
50.	炼化厂区范围外 1km 3#表层样	116.2001778 E	22.94146667 N	/	灌木林地
51.	炼化厂区范围外 1km 4#表层样	116.2054028 E	22.92949444 N	/	旱地
原油码头库区占地范围内及周边					
52.	原油库区占地范围内 1#柱状样	116.4898556 E	22.95226389 N	罐区	灌木林地
53.	原油库区占地范围内 2#柱状样	116.4875333 E	22.94818889 N	罐区	灌木林地
54.	原油库区占地范围内 3#柱状样	116.4923139 E	22.94753611 N	罐区	其他草地
55.	原油库区占地范围内 4#柱状样	116.4913833 E	22.944625 N	罐区	其他草地
56.	原油库区占地范围内 5#柱状样	116.4870333 E	22.938425 N	罐区	沿海滩涂
57.	原油库区占地范围内 6#柱状样	116.4911305 E	22.95026515 N	罐区	灌木林地
58.	原油库区占地范围内 7#柱状样	116.487096 E	22.947941 N	罐区	裸地
59.	原油库区占地范围内 8#柱状样	116.494314 E	22.950618 N	罐区	灌木林地
60.	原油库区占地范围内 1#表层样	116.4896778 E	22.947 N	罐区	工业用地
61.	原油库区占地范围内 2#表层样	116.4949472 E	22.9504 N	罐区	灌木林地
62.	原油库区占地范围内 3#表层样	116.491075 E	22.94806615 N	罐区	其他草地
63.	库区范围外 1km 1#表层样	116.4762667 E	22.94780833 N	/	其他草地
64.	库区范围外 1km 2#表层样	116.4837944 E	22.96025278 N	/	其他草地
65.	库区范围外 1km 3#表层样	116.4827611 E	22.96331944 N	/	其他草地
66.	库区范围外 1km 4#表层样	116.5046333 E	22.95938889 N	/	其他草地
厂外管线沿线					
67.	原油管线沿线 1#柱状样	116.2288 E	22.95003611 N	/	裸土地

序号	取样点	经度	纬度	厂内位置	占地类型
68.	原油管线沿线 2#柱状样	116.2340278 E	22.95915833 N	/	旱地
69.	原油管线沿线 3#柱状样	116.2936028 E	22.97838889 N	/	空闲地
70.	原油管线沿线 4#柱状样	116.3933389 E	22.95882778 N	/	乔木林地
71.	原油管线沿线 5#柱状样	116.4451611 E	22.95702222 N	/	其他草地
72.	原油管线沿线 1#表层样	116.2947028 E	22.97815556 N	/	空闲地
73.	原油管线沿线 2#表层样	116.3731722 E	22.96472778 N	/	乔木林地
74.	输气管道阀室周边 1#表层样	116.3600938 E	22.9782995 N	/	旱地
75.	输气管道阀室周边 1#柱状样	116.3606934 E	22.97817737 N	/	旱地
76.	管线范围外 200m 1#表层样	116.4454056 E	22.95929722 N	/	旱地
77.	管线范围外 200m 2#表层样	116.3633306 E	22.97053333 N	/	乔木林地
78.	管线范围外 200m 3#表层样	116.2951389 E	22.98415833 N	/	空闲地
79.	管线范围外 200m 4#表层样	116.2538111 E	22.97846944 N	/	灌木林地



图 3-3 炼化厂区占地范围内表层样 1#



图 3-4 炼化厂区占地范围内柱状样 4#



图 3-5 炼化厂区占地范围内柱状样 5#



图 3-6 炼化厂区范围外 1km 表层土 2#



图 3-7 原油库区占地范围内表层样 2#



图 3-8 原油库区内柱状样 1#



图 3-9 原油库区内柱状样 5#



图 3-10 库区范围外表层样 3#



图 3-11 管线沿线表层样 2#



图 3-12 管线沿线柱状样 1#



图 3-13 管线沿线柱状样 4#



图 3-14 管线范围外 200 米表层样 1#



图 3-15 管线范围外 200m 表层样 1#

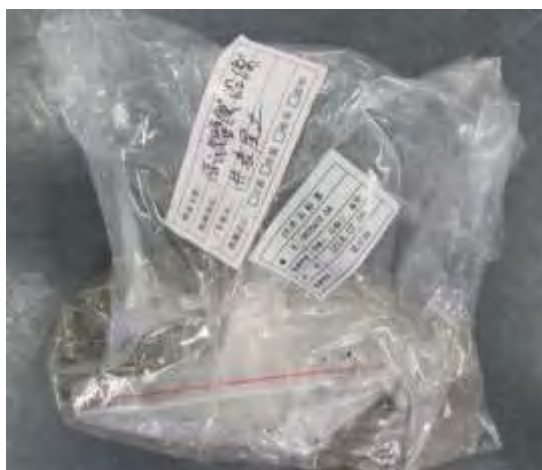


图 3-16 管线范围外 200m 表层样 2#



图 3-17 原油管线沿线 1#柱状样 0.5m



图 3-18 原油管线沿线 1#柱状样 0.5~1.5m



图 3-19 原油管线沿线 1#柱状样 1.5~3m



图 3-20 原油管线沿线 1#柱状样 6m



图 3-21 原油管线沿线 5#柱状样 0.5m



图 3-22 原油管线沿线 5#柱状样 0.5~1.5m



图 3-23 原油管线沿线 5#柱状样 1.5-3m



图.3-24 原油管线沿线 5#柱状样 6m



图 3-25 原油库区占地范围内 1#柱状样 0.5m



图 3-26 原油库区占地范围内 1#柱状样
0.5~1.5m



图 3-27 原油库区占地范围内 1#柱状样
1.5~3m



图 3-28 原油库区占地范围内 1#柱状样 6m



3.3 土壤环境现状调查及监测结果

3.3.1 土壤理化特性调查结果

土壤理化特性调查结果见表 3-5。

表 3-5 土壤理化特性调查结果

区域	样点	深度	阳离子交换量	氧化还原电位	有机质	全氮	有效磷	有效钾
		m	cmol(+)/kg	mV	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg
炼化厂区占地范围内	1#柱	0~0.5	0.37	/	14.3	6.78×10^{-2}	0.012	925
	1#柱	0.5~1.5	0.55	/	18.6	4.27×10^{-2}	0.020	1070
	1#柱	1.5~3	0.86	/	21.1	3.13×10^{-2}	0.008	920
	2#表	/	/	473.6	/	/	/	/
厂区范围外 1km	1#表	/	9.01	/	3.12	4.62×10^{-2}	0.016	874
	2#表	/	8.64	/	2.06	5.84×10^{-2}	0.028	1160
	3#表	/	7.52	441.5	1.41	3.67×10^{-2}	0.014	1020
	4#表	/	7.22	/	7.34	7.12×10^{-2}	0.022	988
原油库区占地范围内	1#柱	0~0.5	0.50	/	14.0	5.52×10^{-2}	0.018	832
	1#柱	0.5~1.5	0.42	/	17.6	4.69×10^{-2}	0.019	520
	1#柱	1.5~3	0.55	/	27.5	7.61×10^{-2}	0.017	978
	1#柱	6	0.46	/	26.6	4.58×10^{-2}	0.003	1350
	1#表	/	/	453.7	/	/	/	/
库区范围外 1km	3#表	/	/	465.2	/	/	/	/
厂外管线沿线	1#柱	0~0.5	2.72	/	14.6	8.21×10^{-2}	0.014	995
	1#柱	0.5~1.5	3.05	/	13.8	1.03×10^{-2}	0.012	968
	1#柱	1.5~3	3.05	/	10.6	1.29×10^{-2}	0.012	778
	1#柱	6	3.17	/	11.2	1.47×10^{-2}	0.025	1040
	2#表	/	/	385.1	/	/	/	/
管线范围外 200m	2#表	/	/	426.8	/	/	/	/

注：“ND”表示检验数值低于方法检出限，“/”表示未检测该项。

3.3.2 土壤环境质量现状评价结果

本项目土壤环境质量现状评价结果见表 3-6~3-12。

表 3-6 土壤监测结果汇总

区域	样点	深度 m	pH 无量纲	石油烃 mg/kg	丙烯腈 mg/kg	氰化物 mg/kg	氟化物 mg/kg	钒 mg/kg	氯化物 g/kg	二噁英 ng/kg	乙苯 mg/kg	丙酮 mg/kg	硫酸根 mg/kg	乙腈 mg/kg	硫化物 mg/kg
项目 厂区 占地 范围 内	1#表	/	8.0	ND	ND	ND	38.6	28.8	/	0.3	ND	/	/	/	/
	2#表	/	8.2	ND	ND	ND	42.4	24.8	/	1.5	ND	/	/	/	/
	3#表	/	/	21.7	ND	ND	95.4	3.8	0.04	/	/	/	/	/	/
	4#表	/	/	11.3	ND	ND	100	6.3	0.03	/	/	/	/	/	/
	5#表	/	/	10.4	ND	ND	122	11.2	0.02	/	/	/	/	/	/
	6#表	/	/	ND	ND	ND	242	7.8	0.03	/	/	/	/	/	/
	7#表	/	/	13.9	ND	ND	139	8.5	0.02	/	/	/	/	/	/
	8#表	/	/	6.86	ND	ND	39.4	5.4	0.02	/	/	/	/	/	/
	9#表	/	/	29.8	ND	ND	154	3.7	0.05	/	/	/	/	/	/
	10#表	/	/	22.1	ND	ND	44.2	8.4	0.02	/	/	/	/	/	/
	11#表	/	/	30.2	ND	ND	46.3	6.5	0.03	/	/	/	/	/	/
	12#表	/	/	6.06	ND	ND	106	5.6	0.03	/	/	/	/	/	/
	13#表	/	/	14.6	ND	ND	43.6	15.8	0.02	/	/	/	/	/	/
	14#表	/	/	49.1	ND	ND	116	10.1	0.04	/	/	/	/	/	/
	15#表	/	/	/	ND	ND	/	/	/	1.2	ND	0.0400	126	ND	/
	16#表	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.0310	434	ND	/
	17#表	/	/	12	/	ND	174	9.6	0.017	/	ND	/	/	/	ND

区域	样点	深度	pH	石油烃	丙烯腈	氰化物	氟化物	钒	氯化物	二噁英	乙苯	丙酮	硫酸根	乙腈	硫化物
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	18#表	/	/	9	/	ND	144	15.8	0.018	/	ND	/	/	/	ND
	19#表	/	/	1	/	ND	121	6.1	0.014	/	ND	/	/	/	ND
	20#表	/	/	9	/	ND	155	2.3	0.014	/	ND	/	/	/	ND
	21#表	/	/	10	/	ND	150	5.1	0.013	/	ND	/	/	/	ND
	22#表	/	/	11	/	ND	107	3.8	0.016	/	ND	/	/	/	ND
	23#表	/	/	9	/	ND	137	5.5	0.052	/	ND	/	/	/	ND
	24#表	/	/	17	/	ND	108	5.3	0.015	/	ND	/	/	/	ND
	25#表	/	/	10	/	ND	126	5.0	0.017	/	ND	/	/	/	ND
项目 厂区 占地 范围内	26#表	/	/	8	/	ND	127	4.0	0.017	/	ND	/	/	/	ND
	27#表	/	/	26	/	ND	143	6.1	0.013	/	ND	/	/	/	ND
	28#表	/	/	7	/	ND	182	10.0	0.015	/	ND	/	/	/	ND
	29#表	/	/	8	/	ND	102	5.8	0.015	/	ND	/	/	/	ND
	30#表	/	/	7	/	ND	120	7.5	0.014	/	ND	/	/	/	ND
	31#表	/	/	10	/	ND	160	14.8	0.017	/	ND	/	/	/	ND
	1#柱	0~0.5	7.5	ND	ND	ND	148	21.0	/	0.54	ND	/	/	/	/
	1#柱	0.5~1.5	6.7	ND	ND	ND	133	18.4	/	0.58	ND	/	/	/	/
	1#柱	1.5~3	7.3	ND	ND	ND	63.8	8.7	/	0.79	ND	/	/	/	/
	2#柱	0~0.5	7.5	ND	ND	ND	160	17.2	/	0.28	ND	/	/	/	/
	2#柱	0.5~1.5	6.8	ND	ND	ND	101	29.0	/	0.41	ND	/	/	/	/
	2#柱	1.5~3	6.6	ND	ND	ND	66.6	25.4	/	0.32	ND	/	/	/	/
	3#柱	0~0.5	7.1	ND	ND	ND	79.4	21.2	/	0.28	ND	/	/	/	/
	3#柱	0.5~1.5	7.7	ND	ND	ND	146	14.1	/	0.40	ND	/	/	/	/
	3#柱	1.5~3	8.2	ND	ND	ND	116	12.5	/	0.39	ND	/	/	/	/

区域	样点	深度	pH	石油烃	丙烯腈	氰化物	氟化物	钒	氯化物	二噁英	乙苯	丙酮	硫酸根	乙腈	硫化物
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	4#柱	0~0.5	7.7	ND	ND	ND	88.3	35.3	/	0.91	ND	/	/	/	/
	4#柱	0.5~1.5	7.8	ND	ND	ND	142	12.8	/	0.29	ND	/	/	/	/
	4#柱	1.5~3	7.7	ND	ND	ND	104	29.9	/	0.25	ND	/	/	/	/
	5#柱	0~0.5	8.3	ND	ND	ND	54.2	36.7	/	0.84	ND	/	/	/	/
	5#柱	0.5~1.5	8.0	ND	ND	ND	74.3	20.8	/	1.2	ND	/	/	/	/
	5#柱	1.5~3	8.0	ND	ND	ND	112	18.5	/	0.54	ND	/	/	/	/
	6#柱	0~0.5	/	23.4	ND	ND	187	10.6	0.02	/	/	/	/	/	/
	6#柱	0.5~1.5	/	7.89	ND	ND	116	8.3	0.02	/	/	/	/	/	/
	6#柱	1.5~3	/	12.9	ND	ND	97.2	7.3	0.02	/	/	/	/	/	/
项目 厂区 占地 范围内	7#柱	0~0.5	/	6.86	ND	ND	150	16.2	0.02	/	/	/	/	/	/
	7#柱	0.5~1.5	/	15.0	ND	ND	140	7.9	0.02	/	/	/	/	/	/
	7#柱	1.5~3	/	ND	ND	ND	70.1	8.5	0.02	/	/	/	/	/	/
	8#柱	0~0.5	/	10.3	ND	ND	160	12.0	0.02	/	/	/	/	/	/
	8#柱	0.5~1.5	/	ND	ND	ND	71.1	5.1	0.02	/	/	/	/	/	/
	8#柱	1.5~3	/	8.23	ND	ND	85.0	5.1	0.02	/	/	/	/	/	/
	9#柱	0~0.5	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.0814	123	ND	/
	9#柱	0.5~1.5	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.0350	ND	ND	/
	9#柱	1.5~3	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	ND	ND	ND	/
	10#柱	0~0.5	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.0398	64	ND	/
	10#柱	0.5~1.5	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.0371	ND	ND	/
	10#柱	1.5~3	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.0237	77	ND	/
	11#柱	0~0.5	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.219	74	ND	/
	11#柱	0.5~1.5	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.146	ND	ND	/

区域	样点	深度	pH	石油烃	丙烯腈	氰化物	氟化物	钒	氯化物	二噁英	乙苯	丙酮	硫酸根	乙腈	硫化物
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	11#柱	1.5~3	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.160	454	ND	/
	12#柱	0~0.5	/	/	ND	ND	/	/	/	2.0	ND	0.0521	138	ND	/
	12#柱	0.5~1.5	/	/	ND	ND	/	/	/	1.3	ND	0.236	68	ND	/
	12#柱	1.5~3	/	/	ND	ND	/	/	/	1.1	ND	0.312	241	ND	/
	13#柱	0~0.5	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.0913	189	ND	/
	13#柱	0.5~1.5	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.0416	ND	ND	/
	13#柱	1.5~3	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	0.0315	57	ND	/
	14#柱	0~0.5	/	6	/	ND	121	8.5	0.014	/	ND	/	/	/	ND
	14#柱	0.5~1.5	/	20	/	ND	104	6.5	0.017	/	ND	/	/	/	ND
	14#柱	1.5~3	/	5	/	ND	143	8.6	0.014	/	ND	/	/	/	ND
	15#柱	0~0.5	/	22	/	ND	115	7.8	0.014	/	ND	/	/	/	ND
	15#柱	0.5~1.5	/	17	/	ND	99	5.8	0.015	/	ND	/	/	/	ND
项目 厂区 占地 范围 内	15#柱	1.5~3	/	13	/	ND	103	6.0	0.015	/	ND	/	/	/	ND
	16#柱	0~0.5	/	6	/	ND	101	4.3	0.017	/	ND	/	/	/	ND
	16#柱	0.5~1.5	/	23	/	ND	151	5.8	0.021	/	ND	/	/	/	ND
	16#柱	1.5~3	/	11	/	ND	107	6.6	0.017	/	ND	/	/	/	ND
	16#柱	1.5~3	/	11	/	ND	107	6.6	0.017	/	ND	/	/	/	ND
厂区 范围 外 1km	1#表	/	7.50	ND	ND	ND	17.9	30.0	/	0.55	ND	/	/	/	/
	2#表	/	7.50	ND	ND	ND	17.7	39.1	/	0.52	ND	/	/	/	/
	3#表	/	7.40	ND	ND	ND	20.5	16.2	/	0.36	ND	/	/	/	/
	4#表	/	7.00	ND	ND	ND	30.1	47.7	/	0.89	ND	/	/	/	/
原油 库区 占地	1#表	/	6.2	ND	/	/	/	54.7	/	/	/	/	/	/	/
	2#表	/	5.9	ND	/	/	/	23.3	/	/	/	/	/	/	/
	1#柱	0~0.5	6.1	ND	/	/	/	23.7	/	/	/	/	/	/	/

区域	样点	深度	pH	石油烃	丙烯腈	氰化物	氟化物	钒	氯化物	二噁英	乙苯	丙酮	硫酸根	乙腈	硫化物
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
范围内	1#柱	0.5~1.5	5.7	ND	/	/	/	14.8	/	/	/	/	/	/	/
	1#柱	1.5~3	5.8	ND	/	/	/	52.7	/	/	/	/	/	/	/
	1#柱	6	5.9	ND	/	/	/	88.1	/	/	/	/	/	/	/
	2#柱	0~0.5	5.5	ND	/	/	/	62.5	/	/	/	/	/	/	/
	2#柱	0.5~1.5	5.9	ND	/	/	/	49.9	/	/	/	/	/	/	/
	2#柱	1.5~3	6.0	ND	/	/	/	39.8	/	/	/	/	/	/	/
	2#柱	6	5.7	ND	/	/	/	77.3	/	/	/	/	/	/	/
	3#柱	0~0.5	5.8	ND	/	/	/	50.1	/	/	/	/	/	/	/
	3#柱	0.5~1.5	5.7	ND	/	/	/	56.7	/	/	/	/	/	/	/
	3#柱	1.5~3	5.7	ND	/	/	/	66.4	/	/	/	/	/	/	/
	4#柱	0~0.5	6.5	ND	/	/	/	9.0	/	/	/	/	/	/	/
	4#柱	0.5~1.5	6.2	ND	/	/	/	22.2	/	/	/	/	/	/	/
	4#柱	1.5~3	6.0	ND	/	/	/	25.2	/	/	/	/	/	/	/
原油库区占地范围内	4#柱	6	5.9	ND	/	/	/	5.6	/	/	/	/	/	/	/
	5#柱	0~0.5	6.6	ND	/	/	/	81.7	/	/	/	/	/	/	/
	5#柱	0.5~1.5	6.5	ND	/	/	/	79.4	/	/	/	/	/	/	/
	5#柱	1.5~3	6.4	ND	/	/	/	123	/	/	/	/	/	/	/
	5#柱	6	6.4	ND	/	/	/	21.3	/	/	/	/	/	/	/
库区范围外 1km	1#表	/	7.2	ND	/	/	/	65.1	/	/	/	/	/	/	/
	2#表	/	6.9	ND	/	/	/	28.0	/	/	/	/	/	/	/
	3#表	/	6.4	ND	/	/	/	15.8	/	/	/	/	/	/	/
	4#表	/	6.7	ND	/	/	/	36.1	/	/	/	/	/	/	/
原油	1#表	/	7.7	ND	/	/	/	36.2	/	/	/	/	/	/	/

区域	样点	深度	pH	石油烃	丙烯腈	氰化物	氟化物	钒	氯化物	二噁英	乙苯	丙酮	硫酸根	乙腈	硫化物
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
管线 沿线	2#表	/	7.3	ND	/	/	/	34.0	/	/	/	/	/	/	/
	1#柱	0~0.5	7.8	ND	/	/	/	32.7	/	/	/	/	/	/	/
	1#柱	0.5~1.5	7.0	ND	/	/	/	30.1	/	/	/	/	/	/	/
	1#柱	1.5~3	6.9	ND	/	/	/	27.5	/	/	/	/	/	/	/
	1#柱	6	7.3	ND	/	/	/	30.8	/	/	/	/	/	/	/
	2#柱	0~0.5	6.7	ND	/	/	/	21.0	/	/	/	/	/	/	/
	2#柱	0.5~1.5	6.5	ND	/	/	/	29.0	/	/	/	/	/	/	/
	2#柱	1.5~3	4.2	ND	/	/	/	50.9	/	/	/	/	/	/	/
	3#柱	0~0.5	5.4	ND	/	/	/	51.6	/	/	/	/	/	/	/
	3#柱	0.5~1.5	6.6	ND	/	/	/	60.2	/	/	/	/	/	/	/
	3#柱	1.5~3	7.1	ND	/	/	/	80.1	/	/	/	/	/	/	/
	3#柱	6	7.7	ND	/	/	/	23.7	/	/	/	/	/	/	/
	4#柱	0~0.5	5.3	ND	/	/	/	23.7	/	/	/	/	/	/	/
	4#柱	0.5~1.5	6.1	ND	/	/	/	27.4	/	/	/	/	/	/	/
	4#柱	1.5~3	8.3	ND	/	/	/	50.5	/	/	/	/	/	/	/
原油 管线 沿线	5#柱	0~0.5	4.6	ND	/	/	/	54.3	/	/	/	/	/	/	/
	5#柱	0.5~1.5	5.5	ND	/	/	/	46.7	/	/	/	/	/	/	/
	5#柱	1.5~3	5.5	ND	/	/	/	66.3	/	/	/	/	/	/	/
	5#柱	6	6.1	ND	/	/	/	70.6	/	/	/	/	/	/	/
管线 范围 外 200m	1#表	/	6.7	ND	/	/	/	26.0	/	/	/	/	/	/	/
	2#表	/	5.5	ND	/	/	/	26.0	/	/	/	/	/	/	/
	3#表	/	7.8	ND	/	/	/	23.0	/	/	/	/	/	/	/
	4#表	/	8.6	ND	/	/	/	17.1	/	/	/	/	/	/	/

区域	样点	深度	pH	石油烃	丙烯腈	氰化物	氟化物	钒	氯化物	二噁英	乙苯	丙酮	硫酸根	乙腈	硫化物
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	ng/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
输气管道 阀室 周边	1#表	/	/	ND	/	/	/	5.8	/	/	ND	/	/	/	/
	1#柱	0~0.5	/	13.2	/	/	/	7.0	/	/	ND	/	/	/	/
	1#柱	0.5~1.5	/	11.4	/	/	/	7.0	/	/	ND	/	/	/	/
	1#柱	1.5~3	/	13.2	/	/	/	8.3	/	/	ND	/	/	/	/

注：“ND”表示检验数值低于方法检出限，“/”表示未检测该项。

表 3-7

土壤监测结果汇总

监测项目	项目厂区占地范围内												单位
	17#表	18#表	19#表	20#表	21#表	22#表	23#表	24#表	25#表	26#表	27#表	28#表	
汞	0.0246	0.574	0.179	0.0720	0.0755	0.148	0.140	ND	0.0334	0.0543	0.221	0.0743	mg/kg
镍	7.67	7.48	6.35	7.40	10.50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
间/对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
监测项目	项目厂区占地范围内												单位
	29#表	30#表	31#表	14#柱	14#柱	14#柱	15#柱	15#柱	15#柱	16#柱	16#柱	16#柱	
采样深度		/	/	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	m
汞	0.0248	0.322	0.0824	0.0499	0.102	0.0489	0.248	0.318	0.178	0.0859	0.108	0.0914	mg/kg
镍	ND	ND	7.27	7.58	ND	ND	5.02	7.74	9.62	6.61	12.95	11.92	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
间/对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

注：“ND”表示检验数值低于方法检出限，“/”表示未检测该项。

表 3-8

土壤监测结果汇总

监测项目	项目厂区占地范围内														单位
	1#表	2#表	1#柱	1#柱	1#柱	2#柱	2#柱	2#柱	3#柱	3#柱	3#柱	4#柱	4#柱	4#柱	
采样深度	/	/	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	m
总汞	0.234	0.141	0.124	0.128	0.0612	0.0904	0.0514	0.124	0.0834	0.0614	0.0616	0.0737	0.0908	0.0633	mg/kg
铅	16.4	12.7	19.8	9.87	ND	12.4	13.2	9.59	9.38	11.2	15.5	8.23	ND	13.3	mg/kg
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
总铬	9.40	7.27	9.19	5.92	3.02	5.79	7.59	5.20	5.79	6.32	7.05	4.42	4.21	6.68	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
铜	25.4	32.6	ND	ND	2.62	ND	ND	2.40	ND	ND	3.63	0.100	1.20	ND	mg/kg
锌	36.2	28.5	36.3	26.8	22.6	27.6	37.4	33.8	28.1	29.8	36.1	21.5	32.7	29.2	mg/kg
镍	7.34	5.45	5.79	3.95	ND	3.59	4.60	3.40	3.59	4.14	4.64	2.81	2.41	4.36	mg/kg
砷	2.38	1.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

监测项目	项目厂区占地范围内														单位
	1#表	2#表	1#柱	1#柱	1#柱	2#柱	2#柱	2#柱	3#柱	3#柱	3#柱	4#柱	4#柱	4#柱	
采样深度	/	/	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	m
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
间/对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

监测项目	项目厂区占地范围内														单位
	1#表	2#表	1#柱	1#柱	1#柱	2#柱	2#柱	2#柱	3#柱	3#柱	3#柱	4#柱	4#柱	4#柱	
采样深度	/	/	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	m
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

注：“ND”表示检验数值低于方法检出限，“/”表示未检测该项。

表 3-9 土壤监测结果汇总

监测项目	项目厂区占地范围内					厂区范围外 1km				输气管道阀室周边				单位
	5#柱状	5#柱	5#柱	15#表	16#表	1#表	2#表	3#表	4#表	1#表	1#柱	1#柱	1#柱	
采样深度	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	/	/	/	/	/	/	/	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	m
总汞	0.0510	0.0673	0.0582	0.022	ND	0.358	0.232	0.118	0.150	0.013	0.016	0.012	0.014	mg/kg
铅	ND	12.6	10.3	22.8	13.1	21.9	15.7	13.6	25.4	33.9	36.7	29.6	36.1	mg/kg
镉	ND	ND	ND	0.08	0.11	ND	ND	ND	ND	0.13	0.12	0.05	0.15	mg/kg
总铬	4.83	5.91	5.97	/	/	11.9	9.22	7.76	12.2	/	/	/	/	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	19.1	8.62	20.6	40.0	ND	ND	ND	ND	mg/kg
铜	ND	ND	ND	7.6	ND	/	/	/	/	3.1	2.3	5.3	5.2	mg/kg
锌	30.8	23.2	28.3	/	/	39.1	28.8	26.7	41.5	/	/	/	/	mg/kg
镍	2.82	3.87	3.98	20.4	14.4	10.1	5.53	5.82	7.52	21.0	17.8	22.9	21.1	mg/kg
砷	ND	ND	ND	2.49	0.92	2.03	0.83	1.67	1.39	0.85	1.00	1.04	0.97	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

监测项目	项目厂区占地范围内					厂区范围外 1km				输气管道阀室周边				单位
	5#柱状	5#柱	5#柱	15#表	16#表	1#表	2#表	3#表	4#表	1#表	1#柱	1#柱	1#柱	
采样深度	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	/	/	/	/	/	/	/	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	m
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
间/对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

监测项目	项目厂区占地范围内					厂区范围外 1km				输气管道阀室周边				单位
	5#柱状	5#柱	5#柱	15#表	16#表	1#表	2#表	3#表	4#表	1#表	1#柱	1#柱	1#柱	
采样深度	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	/	/	/	/	/	/	/	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	m
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蔡	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

注：“ND”表示检验数值低于方法检出限，“/”表示未检测该项。

表 3-10

土壤监测结果汇总

监测项目	原油库区占地范围内										单位
	6#柱	6#柱	6#柱	7#柱	7#柱	7#柱	8#柱	8#柱	8#柱	3#表	
采样深度	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	/	m
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

监测项目	原油库区占地范围内										单位
	6#柱	6#柱	6#柱	7#柱	7#柱	7#柱	8#柱	8#柱	8#柱	3#表	
采样深度	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	/	m
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
间/对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

监测项目	原油库区占地范围内										单位
	6#柱	6#柱	6#柱	7#柱	7#柱	7#柱	8#柱	8#柱	8#柱	3#表	
采样深度	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	/	m
蒾	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
蔡	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg

注：“ND”表示检验数值低于方法检出限，“/”表示未检测该项。

表 3-11

土壤监测结果汇总

监测项目	原油库区占地范围内													单位
	1#表	2#表	1#柱	1#柱	1#柱	1#柱	2#柱	2#柱	2#柱	2#柱	3#柱	3#柱	3#柱	
采样深度	/	/	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	6	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	6	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	m
总汞	0.157	0.157	0.751	0.294	0.0495	0.104	0.0610	0.0751	0.0333	0.0744	0.0426	0.0254	0.0420	mg/kg
铅	38.5	54.3	ND	ND	ND	ND	19.7	26.6	ND	14.8	18.3	14.9	ND	mg/kg
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
总铬	13.5	33.3	5.37	2.89	3.85	14.0	8.47	5.28	ND	6.36	6.48	5.38	4.80	mg/kg
铜	16.6	24.8	5.00	ND	3.59	10.3	6.47	3.77	ND	4.77	ND	ND	ND	mg/kg
锌	44.1	61.1	24.6	17.8	22.1	32.1	37.4	32.4	17.4	29.4	39.6	30.5	25.0	mg/kg
镍	11.4	15.2	3.12	ND	3.08	7.76	7.47	5.28	ND	4.24	6.48	6.15	5.56	mg/kg
砷	2.20	7.22	ND	ND	ND	ND	ND	5.53	ND	ND	6.36	7.18	5.31	mg/kg
监测项目	原油库区占地范围内								库区范围外 1km				单位	
	4#柱	4#柱	4#柱	4#柱	5#柱	5#柱	5#柱	5#柱	1#表	2#表	3#表	4#表		
采样深度	0~0.5	0.5-1.5	1.5~3	6	0~0.5	0.5-1.5	1.5~3	6	/	/	/	/	m	
总汞	0.0331	0.0414	0.0582	0.0470	0.0327	0.0465	0.0667	0.129	0.244	0.219	0.180	0.161	mg/kg	
铅	36.4	48.5	33.2	12.8	21.0	45.8	31.3	ND	13.2	31.7	11.1	23.1	mg/kg	
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg	
总铬	ND	4.23	ND	ND	12.5	26.0	25.4	3.88	12.8	6.29	3.29	12.0	mg/kg	
铜	5.42	8.71	9.48	8.54	4.34	10.5	9.04	12.4	3.92	3.25	2.67	5.81	mg/kg	
锌	30.4	34.1	46.7	28.3	35.4	42.8	46.2	57.4	41.2	40.8	36.4	74.6	mg/kg	
镍	ND	10.7	3.24	ND	6.02	11.2	10.0	ND	5.36	2.23	ND	8.82	mg/kg	
砷	ND	ND	ND	ND	ND	4.88	5.37	10.4	ND	ND	ND	10.2	mg/kg	

注：“ND”表示检验数值低于方法检出限，“/”表示未检测该项。

表 3-12

土壤监测结果汇总

监测项目	原油管线沿线													单位
	1#表	2#表	1#柱	1#柱	1#柱	1#柱	2#柱	2#柱	2#柱	3#柱	3#柱	3#柱	3#柱	
采样深度	/	/	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	6	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	6	m
总汞	0.0847	0.144	0.0312	0.0388	0.0472	0.0474	0.0602	0.0508	0.0512	0.0718	0.117	0.222	0.0727	mg/kg
铅	12.7	46.7	4.40	5.32	4.20	10.8	12.0	9.25	12.5	19.5	20.1	21.0	16.8	mg/kg
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
总铬	11.5	12.9	3.80	5.13	3.80	8.03	7.40	5.75	8.33	12.1	12.7	13.3	12.6	mg/kg
铜	3.10	8.15	ND	ND	ND	8.63	3.40	3.70	2.38	5.04	3.84	7.26	4.64	mg/kg
锌	46.8	31.8	26.1	22.1	19.4	41.3	29.0	28.4	41.1	52.2	55.6	62.1	55.4	mg/kg
镍	7.69	5.17	2.90	3.15	2.40	5.42	4.20	3.08	5.36	7.82	7.91	8.87	9.40	mg/kg
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
监测项目	原油管线沿线							管线范围外 200m				单位		
	4#柱	4#柱	4#柱	5#柱	5#柱	5#柱	5#柱	1#表	2#表	3#表	4#表			
采样深度	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	6	/	/	/	/	m		
总汞	0.121	0.0787	0.120	0.120	0.123	0.0516	0.0818	0.159	0.133	0.120	0.109	mg/kg		
铅	20.4	17.2	21.0	19.6	21.1	18.2	17.3	27.3	25.5	ND	15.1	mg/kg		
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg		
总铬	6.72	7.37	10.7	7.99	7.57	17.9	16.6	10.6	5.47	4.59	8.95	mg/kg		
铜	4.48	4.18	7.74	3.87	13.3	7.58	4.08	8.04	ND	ND	4.38	mg/kg		
锌	33.6	30.0	46.5	31.0	34.5	56.6	45.9	65.1	37.1	38.2	37.2	mg/kg		
镍	2.74	4.67	8.99	4.12	4.70	13.6	11.0	4.62	2.03	3.20	5.17	mg/kg		
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.77	mg/kg		

注：“ND”表示检验数值低于方法检出限，“/”表示未检测该项。



3.3.3 监测结果分析统计

对上述监测结果综合分析如下：

①炼化厂区占地范围内共布设表层监测点 31 个，柱状监测点 16 个，共取样 79 个。对监测结果进行统计分析，见 3-13。

②原油库区占地范围内共布设表层监测点 3 个，柱状监测点 8 个，共取样 31 个。对监测结果进行统计分析，见表 3-14。

③厂外管线沿线共布设表层监测点 2 个，柱状监测点 5 个；管线范围外共布设表层样 4 个。共取样 24 个，对监测结果进行统计分析，见表 3-15。

④厂区范围外共布设表层样 4 个，对监测结果进行统计分析，见表 3-16。

⑤库区范围外共布设表层样 4 个，对监测结果进行统计分析，见表 3-17。

⑥输气管道阀室周边布设表层监测点 1 个，柱状监测点 1 个，共取样 4 个。对监测结果进行统计分析，见表 3-18。

表 3-13 厂区占地范围内土壤监测结果分析

监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
pH(无量纲)	17	8.3	6.6	7.6	0.52	100%	/	/
阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	3	0.86	0.37	0.59	0.20	100%	/	/
有机质	3	21	14.3	18	2.81	100%	/	/
全氮	3	0.0678	0.0313	0.0473	0.0152	100%	/	/
有效磷(%)	3	0.02	0.008	0.013	0.005	100%	/	/
有效钾	3	1070	920	972	69.56	100%	/	/
总汞	43	0.574	0.022	0.118	0.102	95.3%	0%	/
铅	19	22.8	8.23	13.15	3.78	73.7%	0%	/
镉	19	0.11	0.08	0.095	0.015	0%	0%	/
总铬	17	9.4	3.02	6.15	1.61	100%	0%	/
六价铬	19	/	/	/	/	0%	0%	/
铜	19	32.6	0.1	9.44	11.62	42.1%	0%	/
锌	17	37.4	21.5	29.9	4.8	100%	0%	/
镍	43	20.4	2.41	6.76	3.89	72.1%	0%	/
砷	19	2.49	0.92	1.82	0.65	21.1%	0%	/
四氯化碳	19	/	/	/	/	0%	0%	/
三氯甲烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/
氯甲烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/



监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
1,1-二氯乙烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯乙烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1-二氯乙烯	19	/	/	/	/	0%	0%	/
顺-1,2-二氯乙烯	19	/	/	/	/	0%	0%	/
反-1,2-二氯乙烯	19	/	/	/	/	0%	0%	/
二氯甲烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯丙烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,1,2-四氯乙烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,2,2-四氯乙烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/
四氯乙烯	19	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,1-三氯乙烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,2-三氯乙烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/
三氯乙烯	19	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2,3-三氯丙烷	19	/	/	/	/	0%	0%	/
氯乙烯	19	/	/	/	/	0%	0%	/
苯	43	/	/	/	/	0%	0%	/
氯苯	19	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯苯	19	/	/	/	/	0%	0%	/
1,4-二氯苯	19	/	/	/	/	0%	0%	/
乙苯	60	/	/	/	/	0%	0%	/
苯乙烯	43	/	/	/	/	0%	0%	/
甲苯	43	/	/	/	/	0%	0%	/
间/对二甲苯	43	/	/	/	/	0%	0%	/
邻二甲苯	43	/	/	/	/	0%	0%	/
硝基苯	19	/	/	/	/	0%	0%	/
2-氯苯酚	19	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[a]蒽	19	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[a]芘	19	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[b]荧蒽	19	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[k]荧蒽	19	/	/	/	/	0%	0%	/
蒽	19	/	/	/	/	0%	0%	/
二苯并[a, h]蒽	19	/	/	/	/	0%	0%	/
茚并[1,2,3-cd]芘	19	/	/	/	/	0%	0%	/
萘	19	/	/	/	/	0%	0%	/
苯胺	19	/	/	/	/	0%	0%	/
石油烃	62	49.1	1.0	13.75	8.81	67.7%	0%	/



监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
丙烯腈	55	/	/	/	/	0%	0%	/
氰化物	79	/	/	/	/	0%	0%	/
氟化物	62	242	38.6	114.4	40.4	100%	/	/
钒	62	36.7	2.3	11.55	8.14	100%	0%	/
氧化还原电位 (mV)	1	473.6	473.6	473.6	0	100%	/	/
二噁英(ng/kg)	21	2	0.25	0.73	0.48	100%	0%	/
氯化物	45	0.052	0.013	0.021	0.009	100%	/	/
丙酮	17	0.312	0.0237	0.099	0.087	94.1%	/	/
硫酸根离子	17	454	57	170.4	133.3	70.6%	/	/
乙腈	17	/	/	/	/	0%	/	/
硫化物	24	/	/	/	/	0%	0%	/

表 3-14 原油库区占地范围内土壤监测结果分析

监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
pH(无量纲)	21	6.6	5.5	6.0	0.31	100%	/	/
阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	4	0.55	0.42	0.48	0.048	100%	/	/
有机质	4	27.5	14	21.4	5.8	100%	/	/
全氮	4	0.0761	0.0458	0.056	0.012	100%	/	/
有效磷(%)	4	0.019	0.003	0.014	0.0065	100%	/	/
有效钾	4	1350	520	920	298	100%	/	/
总汞	21	0.751	0.0254	0.1105	0.1558	100%	0%	/
铅	21	54.3	12.8	29.7	13.1	66.7%	0%	/
镉	21	/	/	/	/	0%	0%	/
总铬	21	33.3	2.89	10.69	8.889	80.9%	0%	/
六价铬	10	/	/	/	/	0%	0%	/
铜	21	24.8	3.59	8.989	5.339	76.2%	0%	/
锌	21	61.1	17.4	34.99	11.4	100%	0%	/
镍	21	15.2	3.08	7.31	3.4	76.2%	0%	/
砷	21	10.4	2.2	6.05	2.09	42.9%	0%	/
四氯化碳	10	/	/	/	/	0%	0%	/
三氯甲烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
氯甲烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1-二氯乙烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯乙烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1-二氯乙烯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
顺-1,2-二氯乙烯	10	/	/	/	/	0%	0%	/



监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
反-1,2-二氯乙烯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
二氯甲烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯丙烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,1,2-四氯乙烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,2,2-四氯乙烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
四氯乙烯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,1-三氯乙烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,2-三氯乙烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
三氯乙烯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2,3-三氯丙烷	10	/	/	/	/	0%	0%	/
氯乙烯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
苯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
氯苯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯苯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
1,4-二氯苯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
乙苯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
苯乙烯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
甲苯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
间/对二甲苯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
邻二甲苯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
硝基苯	10	/	/	/	/	0%	0%	/
2-氯苯酚	10	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[a]蒽	10	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[a]芘	10	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[b]荧蒽	10	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[k]荧蒽	10	/	/	/	/	0%	0%	/
蒽	10	/	/	/	/	0%	0%	/
二苯并[a, h]蒽	10	/	/	/	/	0%	0%	/
茚并[1,2,3-cd]芘	10	/	/	/	/	0%	0%	/
萘	10	/	/	/	/	0%	0%	/
苯胺	10	/	/	/	/	0%	0%	/
石油烃	21	/	/	/	/	0%	0%	/
钒	21	123	5.6	48.9	29.7	100%	0%	/
氧化还原电位 (mV)	1	453.7	453.7	453.7	0	100%	/	/



表 3-15 原油管线沿线及管线范围外土壤监测结果分析

监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
pH(无量纲)	24	8.6	4.2	6.59	1.13	100%	/	/
阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	4	3.17	2.72	3.0	0.17	100%	/	/
有机质	4	14.6	10.6	12.55	1.69	100%	/	/
全氮	4	0.0821	0.0103	0.03	0.03	100%	/	/
有效磷(%)	4	0.025	0.012	0.016	0.0054	100%	/	/
有效钾	4	1040	778	945	99.93	100%	/	/
总汞	24	0.222	0.0312	0.094	0.045	100%	0%	/
铅	24	46.7	4.2	17.3	8.77	95.8%	0%	/
镉	24	/	/	/	/	0%	0%	/
总铬	24	17.9	3.8	9.24	3.78	100%	0%	/
铜	24	13.3	2.38	5.67	2.63	79.2%	0%	/
锌	24	65.1	19.4	40.3	12.38	100%	0%	/
镍	24	13.6	2.03	5.76	2.94	100%	0%	/
砷	24	4.77	4.77	4.77	0	4.2%	0%	/
石油烃	24	/	/	/	/	0%	0%	/
钒	24	80.1	17.1	39.1	17.15	100%	0%	/
氧化还原电位 (mV)	2	426.8	385.1	405.94	20.85	100%	/	/

表 3-16 厂区范围外土壤监测结果分析

监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
pH(无量纲)	4	7.5	7	7.35	0.206	100%	/	/
阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	4	9.01	7.22	8.1	0.747	100%	/	/
有机质	4	7.34	1.41	3.48	2.31	100%	/	/
全氮	4	0.0712	0.0367	0.053	0.013	100%	/	/
有效磷(%)	4	0.028	0.014	0.02	0.0055	100%	/	/
有效钾	4	1160	874	1010.5	101.95	100%	/	/
总汞	4	0.358	0.118	0.215	0.093	100%	0%	/
铅	4	25.4	13.6	19.15	4.73	100%	0%	/
镉	4	0	0	/	/	0%	0%	/
总铬	4	12.2	7.76	10.27	1.856	100	0%	/
铜	4	40	8.62	22.08	11.33	100%	0%	/
锌	4	41.5	26.7	34.01	6.38	100	0%	/
镍	4	10.1	5.53	7.24	1.82	100%	0%	/
砷	4	2.03	0.83	1.48	0.44	100%	0%	/



监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
四氯化碳	4	/	/	/	/	0%	0%	/
三氯甲烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
氯甲烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1-二氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1-二氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
顺-1,2-二氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
反-1,2-二氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
二氯甲烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯丙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,1,2-四氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,2,2-四氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
四氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,1-三氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,2-三氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
三氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2,3-三氯丙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
氯苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,4-二氯苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
乙苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
甲苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
间/对二甲苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
邻二甲苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
硝基苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
2-氯苯酚	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[a]蒽	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[a]芘	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[b]荧蒽	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[k]荧蒽	4	/	/	/	/	0%	0%	/
蒽	4	/	/	/	/	0%	0%	/
二苯并[a, h]蒽	4	/	/	/	/	0%	0%	/
茚并[1,2,3-cd]芘	4	/	/	/	/	0%	0%	/



监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯胺	4	/	/	/	/	0%	0%	/
石油烃	4	/	/	/	/	0%	0%	/
丙烯腈	4	/	/	/	/	0%	0%	/
氰化物	4	/	/	/	/	0%	0%	/
氟化物	4	30.1	17.7	21.55	5.06	100%	/	/
钒	4	47.7	16.2	33.25	11.67	100%	0%	/
氧化还原电位 (mV)	1	441.5	441.5	441.5	0	100%	/	/
二噁英(ng/kg)	4	0.89	0.36	0.58	0.193	100%	0%	/

表 3-17 原油库区范围外 1km 土壤监测结果分析

监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
pH(无量纲)	4	7.2	6.4	6.8	0.29	100%	/	/
总汞	4	0.244	0.161	0.201	0.032	100%	0%	/
铅	4	31.7	11.1	19.78	8.24	100%	0%	/
镉	4	/	/	/	/	0%	0%	/
总铬	4	12.8	3.29	8.595	3.96	100%	0%	/
铜	4	5.81	2.67	3.91	1.18	100%	0%	/
锌	4	74.6	36.4	48.25	15.33	100%	0%	/
镍	4	8.82	2.23	5.47	2.69	75%	0%	/
砷	4	10.2	10.2	10.2	0	25%	0%	/
石油烃	4	/	/	/	/	0%	0%	/
钒	4	65.1	15.8	36.25	18.156	100%	0%	/
氧化还原电位 (mV)	1	465.2	465.2	465.2	0	100%	/	/

表 3-18 输气管道阀室周边监测结果分析

监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
汞	4	0.016	0.012	0.01375	0.0015	100%	0%	/
铅	4	36.7	29.6	34.075	2.786	100%	0%	/
镉	4	0.15	0.05	0.1125	0.0377	100%	0%	/
六价铬	4	/	/	/	/	0%	0%	/
铜	4	5.3	2.3	3.975	1.306	100%	0%	/
镍	4	22.9	17.8	20.7	1.837	100%	0%	/
砷	4	1.04	0.85	0.965	0.071	100%	0%	/
四氯化碳	4	/	/	/	/	0%	0%	/
三氯甲烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/



监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
氯甲烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1-二氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1-二氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
顺-1,2-二氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
反-1,2-二氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
二氯甲烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯丙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,1,2-四氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,2,2-四氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
四氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,1-三氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,1,2-三氯乙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
三氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2,3-三氯丙烷	4	/	/	/	/	0%	0%	/
氯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
氯苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
1,4-二氯苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
乙苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯乙烯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
甲苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
间/对二甲苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
邻二甲苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
硝基苯	4	/	/	/	/	0%	0%	/
2-氯苯酚	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[a]蒽	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[a]芘	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[b]荧蒽	4	/	/	/	/	0%	0%	/
苯并[k]荧蒽	4	/	/	/	/	0%	0%	/
蒽	4	/	/	/	/	0%	0%	/
二苯并[a, h]蒽	4	/	/	/	/	0%	0%	/
茚并[1,2,3-cd]芘	4	/	/	/	/	0%	0%	/
萘	4	/	/	/	/	0%	0%	/



监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
苯胺	4	/	/	/	/	0%	0%	/
石油烃	4	13.2	11.4	12.6	5.505	75%	0%	/
钒	4	8.3	5.8	7.025	0.884	100%	0%	/

3.4 土壤环境质量现状评价

根据上述分析可以看出：

①项目厂区占地范围内 31 个表层样、16 个柱状样各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。其中总铬浓度满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值标准要求。

②原油库区占地范围内 3 个表层样、8 个柱状样各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。其中总铬浓度满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值标准要求。

③原油管线沿线 2 个表层样、5 个柱状样及管线范围外 200m 4 个表层样各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值标准要求。

④厂区范围外 1km 4 个表层样各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值标准要求。

⑤库区范围外 1km 4 个表层样各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值标准要求。

⑥输气管道阀室周边布设的 1 个表层样、1 个柱状样各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。

4 评价结论

根据本次土壤环境现状调查与监测结果，项目用地符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）土壤标准要求。