

中国石油化工股份有限公司
石家庄炼化分公司地下水及土壤
环境质量现状调查报告

河北泽池环保科技有限公司

2019 年 11 月 20 日

目 录

1	项目概况	1
1.1	项目背景.....	1
1.2	调查及评价依据.....	2
1.3	工作范围及要求	3
1.4	技术路线.....	3
2	场地概况	5
2.1	企业概况.....	5
2.2	区域环境概况.....	6
2.3	场地周边环境概况.....	8
3	污染识别	8
3.1	资料收集与分析.....	8
3.2	现场踏勘.....	9
3.3	区域划分.....	9
4	样品采集	12
4.1	采样点位置.....	12
4.2	现场钻探.....	13
4.3	土壤样品采集.....	14
4.4	地下水样品采集.....	16
5	样品检测	18
5.1	土壤样品检测.....	18
5.2	地下水样品检测.....	22
6	质量控制	24
6.1	现场质量控制.....	24
6.2	样品流转质量控制.....	24
6.3	实验室分析质量控制.....	25

7	HSE 管理和应急预案.....	26
7.1	健康管理.....	26
7.2	安全管理.....	26
7.3	环境管理.....	26
7.4	应急预案.....	27
8	检测结果及评价	28
8.1	概况.....	28
8.2	炼油区.....	30
8.3	化工区.....	30
8.4	总体评价.....	30
9	结论与建议	32
9.1	结论.....	32
9.2	建议.....	32

1 项目概况

1.1 项目背景

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康和美丽中国建设，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。当前，我国土壤环境总体状况堪忧，部分地区污染较为严重，已成为全面建成小康社会的突出短板之一。

为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，2016年5月原国家环保部发布了《土壤污染防治行动计划》（“土十条”）；其第一条第一款要求全国以农用地和重点行业企业用地为重点，开展土壤污染状况详查，2020年底前掌握重点行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况。为落实《全国土壤污染状况详查总体方案》要求，2017年8月原国家环保部印发了重点行业企业用地调查系列技术文件，供各地方环保部门参照执行。

2017年7月，河北省环保厅印发《河北省土壤环境重点监管企业名单》，中国石化石家庄炼化分公司（石家庄炼化）名列其中。2017年12月，石家庄炼化与河北石家庄循环化工园区签订《土壤污染防治责任书》，其第二条第一款要求企业每年要按照一定频次开展土壤污染隐患排查，建立隐患排查档案，及时整治发现的隐患；要自行或委托有资质的环境监测机构，对企业用地每年开展至少1次土壤环境监测，编制土壤环境质量状况报告，监测数据和报告向园区环保管理部门备案并向社会公开。

2019年9月12日，河北石家庄循环化工园区生态环境局印发《关于做好2019年园区土壤污染防治工作的通知》，要求重点企业做好土壤自测，根据企业自己实际情况，按照相关规定规范制定自行监测计划，每年最少组织一次土壤环境监测，编制土壤环境质量状况报告，监测数据和报告向园区环保管理部门备案并向社会公开。

受石家庄炼化委托，河北泽池环保科技有限公司组织开展了石家庄炼化土壤环境质量状况调查。经过资料收集、现场踏勘、人员访谈、资料分析等准备工作，完成了土壤和地下水采样点布置，编制了《石家庄炼化土壤环境质量状况调查工作方案》。2019年11月中旬，在石家庄炼化场地进行了现场钻探采样，土壤由

河北实朴检测技术服务有限公司（河北实朴，检验检测机构资质认定证书编号：170312341275）进行检测，地下水样品送交河北绿环环境科技有限公司（河北绿环，检验检测机构资质认定证书编号：180312341837）进行检测。根据河北实朴、河北绿环出具的检测报告，按照相关技术导则和规范，河北泽池环保科技有限公司编制本报告，旨在评价石家庄炼化土壤环境质量现状，分析土壤和地下水污染问题，为石家庄炼化进一步的土壤污染防治方案设计提供依据。

1.2 调查及评价依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令[2018] 8 号）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日）；
- (4) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016] 31 号）；
- (5) 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》；
- (6) 《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定（试行）》；
- (7) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》；
- (8) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》；
- (9) 《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）；
- (10) 《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）；
- (11) 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；
- (12) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）；
- (13) 《污染场地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2014）；
- (14) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）；
- (15) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (16) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (17) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (18) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》；
- (19) 《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》；
- (20) 《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；

- (21) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）；
- (22) 《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）；
- (23) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》。

1.3 工作范围及要求

石家庄炼化场地分为炼油区和化工区，本次调查范围包括全部生产区域。石家庄炼化土壤和地下水采样点由河北泽池环保科技有限公司布设，石家庄炼化和河北泽池环保科技有限公司共同现场踏勘后确定，土壤采样点共计 35 个，地下水采样点 10 个。土壤采样深度预设 0.2m，具体止孔深度根据现场情况确定；采集平行样品数不少于总样品数的 10%，实际每个钻孔的采样数目、采样深度和采集平行样品位置均由现场负责人根据实际钻探情况确定。地下水采样点从现有地下水监测井中选取，每个监测井采集 1 个地下水样品。样品采集、保存、流转和分析检测依据《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 164-2004）和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》执行，现场采集样品由具有中国计量认证（CMA）资质的第三方实验室河北实朴及河北绿环进行检测。土壤环境质量评估方法，采用单指标对比分析法，评估标准为《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）和《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）。地下水环境质量评估方法，采用单指标对比分析法，评价标准为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

1.4 技术路线

石家庄炼化土壤质量环境现状调查技术路线依据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）和《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》制定，包括准备阶段、调查阶段和报告编制阶段，技术路线见图 1。

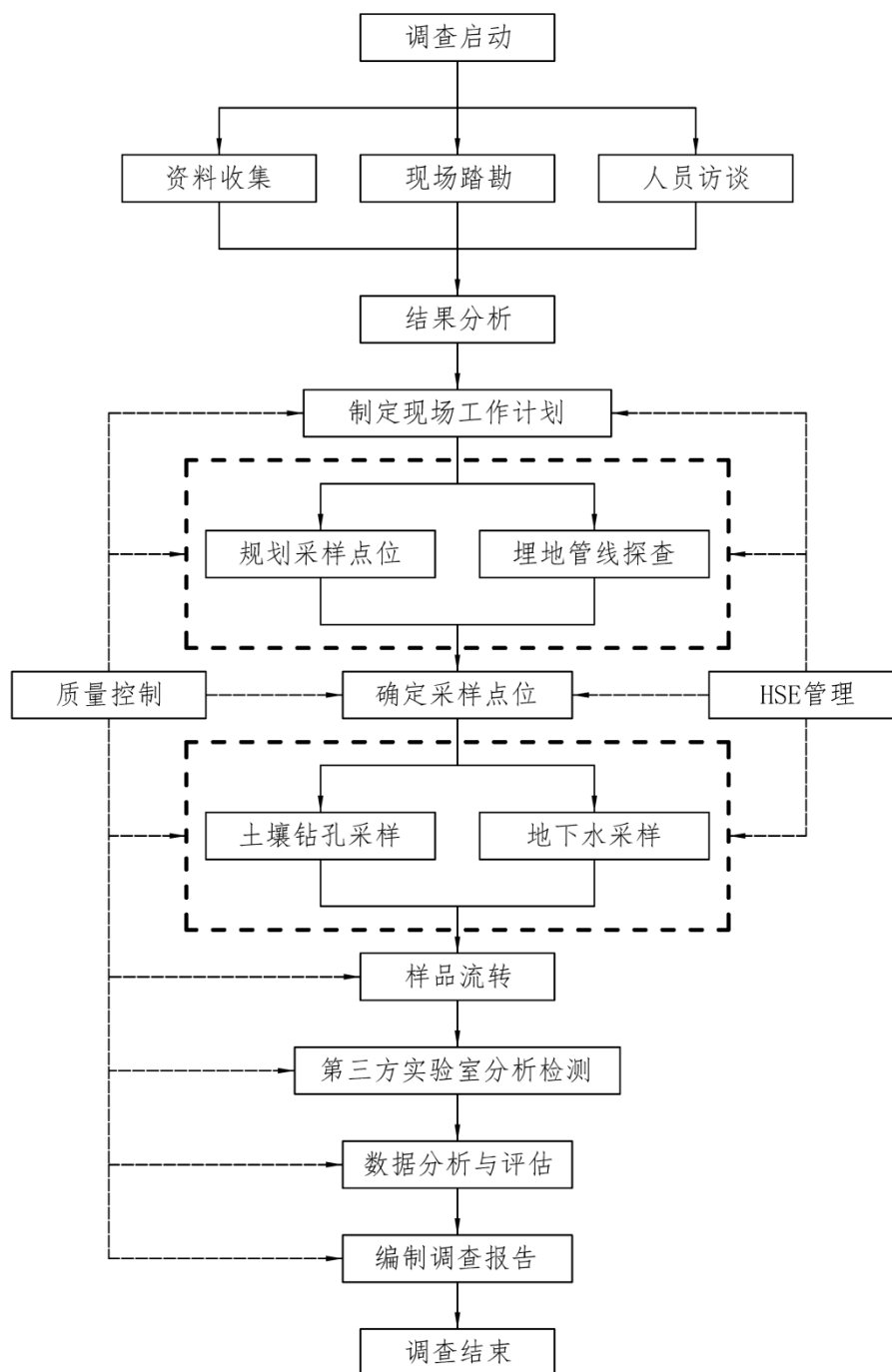


图 1 石家庄炼化土壤环境质量现状调查技术路线

2 场地概况

2.1 企业概况

石家庄炼化地处河北省石家庄市东南部石家庄循环化工园区内，位于东经 $114^{\circ}40'40''$ ，北纬 $37^{\circ}58'23''$ ，占地约 6000 亩。其地理位置图和场地卫星地图分别见图 2 和图 3。



图 2 石家庄炼化地理位置

石家庄炼化的前身为石家庄炼油厂，于 1978 年 3 月破土动工，1983 年建成投产，1994 年 350 万吨/年炼油工程通过国家环保总局验收。1997 年 7 月，企业炼油部分进行局部改制，设立了石家庄炼油化工股份有限公司，并建设 5 万吨/年己内酰胺工程。后经过多次资产和业务整合，目前石家庄炼化由炼油和化工两部分组成。炼油部分现有原油一次加工设计能力 850 万吨/年，全流程综合原油加工能力 800 万吨/年，主要生产装置有 350 万吨/年常减压蒸馏、500 万吨/年常

减压蒸馏、90 万吨/年催化裂化、220 万吨/年催化裂化、80 万吨/年延迟焦化、120 万吨/年连续重整抽提、150 万吨/年渣油加氢、180 万吨/年蜡油加氢、150 万吨/年汽油吸附脱硫、100 万吨/年汽柴油加氢、260 万吨/年柴油加氢、20 万吨/年连续聚丙烯等 20 余套。化工部分现有己内酰胺设计生产能力 20 万吨/年，主要生产装置有氨肟化、己内酰胺萃取、己内酰胺精制、硫酸制备、双氧水等 10 余套。石家庄炼化主要产品包括车用汽油、车用柴油、石脑油、3#喷气燃料、工业燃料油、液化石油气、丙烯、苯、甲苯、二甲苯、沥青、石油焦、硫磺等 18 类石油类产品及己内酰胺、硫铵、尼龙 6-切片等化工类产品。



图 3 石家庄炼化场地卫星地图

2.2 区域环境概况

2.2.1 地形地貌

石家庄炼化所在区域处于太行山东麓河北平原中南部，属太行山洪积冲积山前倾斜平原。地势西北高东南低，以 1/1500~1/2000 的坡降逐渐倾斜，形成典型的山前倾斜平原地貌。区域中部为滹沱河第二冲积扇之脊，地势较南北两面略为低洼；北部为磁河冲积扇及磁河、滹沱河之间的河间地带，海拔 65~55m；南

部边缘为滹沱河、槐河之间的河间地带，海拔 60~39m。石家庄炼化所在的地质单元主要属太行山东麓山前倾斜平原中的滹沱河冲积扇，地层为滹沱河漫滩沉积物，主要沉积物有粉土和砂类土。

2.2.2 土壤

石家庄市土壤的成土母质主要有 6 种类型：（1）残积坡积物母质，为各类岩石的风化物，分布于西部山地；（2）黄土状物母质，分布与丘陵、盆地、台地、谷地；（3）洪积-冲积物母质，分布于山麓冲积扇上、中部；（4）现代河冲积物母质，分布于滹沱河区；（5）人工堆垫物母质，局部分布；（6）人工灌淤母质，局部分布。全市土壤类型共有 9 个土类，17 个亚类，46 个土属，154 个土种。

石家庄市域土壤的宏观分布规律是：海拔 1000 米以上的山地分布着棕壤；800-1000 米之间的山地分布着淋溶褐土；600-800 米的山地分布着褐土；其下的山地和山麓洪积、冲积扇上分布着石灰性褐土；扇缘及扇间洼地分布着潮褐土；河流低阶低及河漫滩上分布着潮土、湿潮土、潜育型水稻土和草甸沼泽土。山地地型坡度大、植被条件差、水土流失严重的部分，分布着褐土性土、粗骨土和石质土。

石家庄市土壤质地绝大部分轻壤质土和中壤质土。其中轻壤质土分布最广泛，约占土壤面积的 91%。中壤质土主要分布在东部效区。在滹沱河沿岸和正定县磁河一带，分布着砂土和砂壤质土。井陘县和矿区的局部地势低洼处分布有面积不大的粘土和重壤土。

石家庄市土壤除棕壤、淋溶褐土表层有一部分团粒结构外，其余土壤表层多为屑粒状结构，下部多为碎块状、块状和粒状结构。效区耕种土壤的耕层结构以屑粒状结构为主。井陘县、获鹿县耕种土壤的耕层结构以碎块状为主。栾城县、正定县耕层土壤结构以粒状和碎粒状为主。耕种土壤的犁底层结构紧实，为片状或鳞片状结构，新土层和底土层以块状结构为主。

石家庄市土壤肥力较低，按照土壤养分含量分级国家六级标准，石家庄市的土壤以级（有机质含量 1-2%）最多，耕地耕层土壤全氮含量以 4 级和 5 级者占绝对优势。全氮随地形部位和随土壤类型的分布规律与有机质随之的分布规律大体相同。

循环化工园区土壤类型为石灰性褐土。

2.2.3 地下水

石家庄炼化所在区域地下水主要赋存第四系松散岩类孔隙中,含水层多由亚砂土、砂、卵砾石组成,粒度粗、厚度大,水动力特征为潜水、微承压水。根据第四系含水层的堆积成因、岩性特征可将第四系自上而下划分为四个含水组,分别为全新统 Q_4 、上更新统 Q_3 、中更新统 Q_2 和下更新统 Q_1 。第 I 含水组埋藏深度为 15~20m,含水层厚度小于 10m,沉积较薄,颗粒较细,岩性为粉、细、中粗砂及砂含砾石。由于地下水位下降,第 I 组含水层已基本疏干。第 II 含水组底板埋藏深度 100m 左右,含水层厚度 30~50m,沉积厚度大,含水层颗粒较粗,且磨圆度较好,主要岩性为砂砾、卵砾石,透水性及富水性好。第 II 组含水层分为上、下两段,尤以下段含水层最为丰富。单位涌水量 $30\sim40\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$,渗透系数一般为 $37\sim145\text{m/d}$ 。地下水水质良好,矿化度小于 0.5g/L 。地下水的总流向是西北向东南,主要补给源是西北部水库、河流、水渠的侧向补给以及大气降水和农灌水垂直渗漏等。

2.3 场地周边环境概况

石家庄炼化坐落于石家庄循环化工园区内,园区位于石家庄市东南方向,是河北省政府确认的首批省级工业聚集区和循环经济示范园区。园区建设以石家庄炼化 800 万吨炼油和 20 万吨己内酰胺项目为产业龙头,全力打造以石油化工为主、石油化工与煤化工有机结合、氯碱化工作为有益补充,具有“三化合一”产业特色的现代化石化新区。园区工作委员会和管理委员会托管丘头村,管辖面积 56.62 km^2 ,其中核心产业区 10.26 km^2 。辖区总人口 6.34 万,核心产业区企业职工 1.44 万人。

3 污染识别

3.1 资料收集与分析

通过信息检索、部门走访、电话咨询等方式收集石家庄炼化基本信息、场地内各区域及设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等资料。收集到的资料包括污染源调查报告、环评报告等文件资料,石家

庄炼化装置布置图、管线布置图、生产工艺流程图等重要图件资料，主要产品、主要原辅材料清单，危险化学品清单，废气、废水中主要污染物排放清单等。

3.2 现场踏勘

针对地块内及周边区域的环境、敏感受体、建构筑物及设施、现状及使用历史等进行现场踏勘，观察、记录地块污染痕迹。现场踏勘的重点区域包括地块内可疑污染源、污染痕迹、涉及有毒有害物质使用、处理、处置的场所或储存容器、建构筑物、污雨水管道管线、排水沟渠、回填土区域、河道、暗浜以及地块周边相邻区域。河北泽池环保科技有限公司会同石家庄炼化相关技术人员，对场地进行了多次踏勘，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等，识别疑似污染区域。重点踏勘区域包括但不限于：（1）根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；（2）曾发生泄露或环境污染事故的区域；（3）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；（4）固体废物堆放或填埋的区域；（5）原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；（6）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

3.3 区域划分

石家庄炼化场地主要分为炼油区和化工区（见图3）。按功能可划分为工业装置区、储罐区、环保装置区、仓库区、铁路站场和其它区域6部分，如图4所示，以不同颜色在卫星地图上标记。石家庄炼化生产部门为主要调查区域，包括9个运行部，其中炼油运行一部、炼油运行二部、炼油运行三部、炼油运行四部、炼油运行五部、化工运行部和热电运行部属工业装置区，储运运行部包括储罐区和铁路站场，水务运行部属环保装置区，固废存放区等仓库区属物资供应中心管辖。各部门区域划分、包含装置及土壤污染特点见表1。

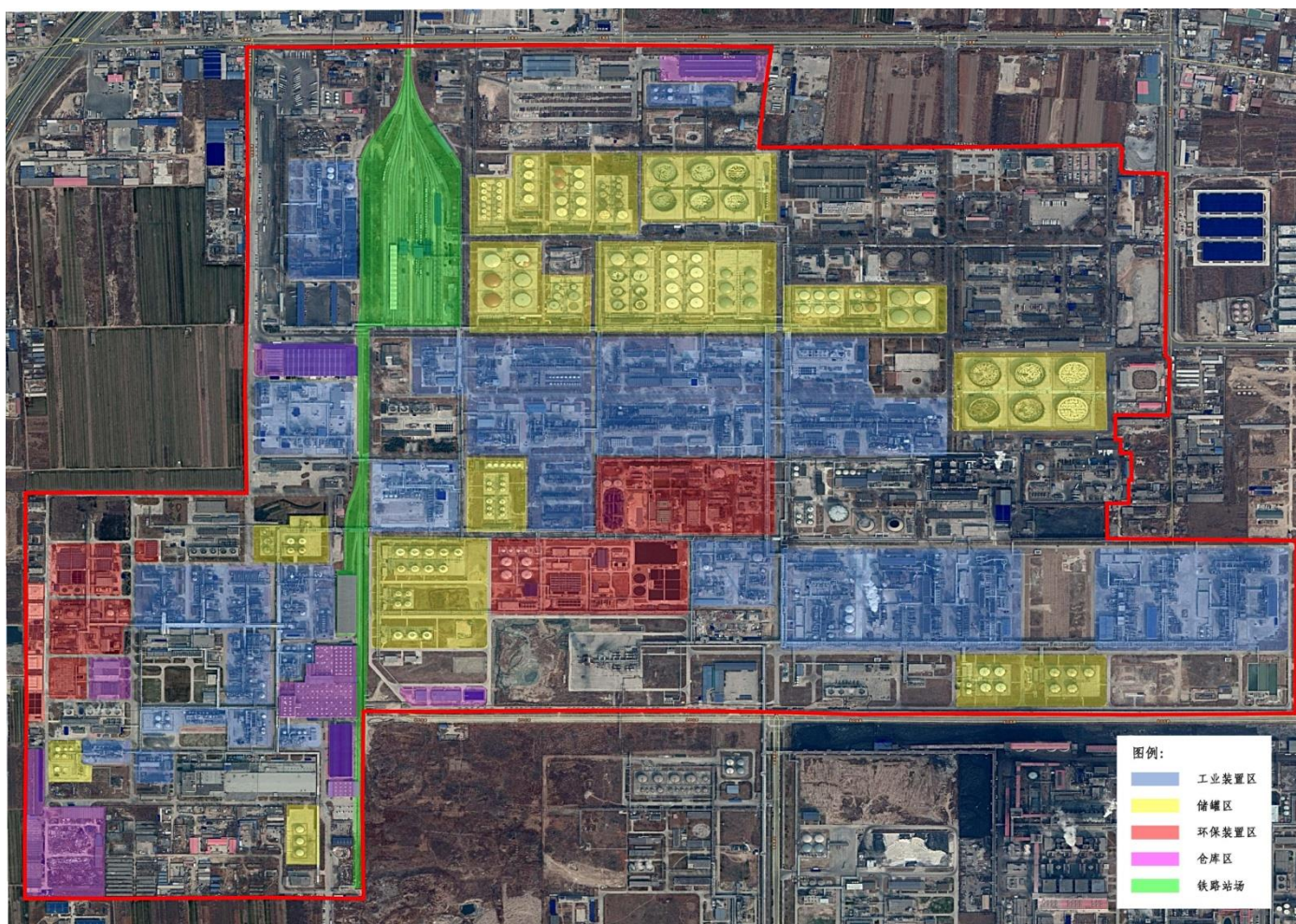


图 4 石家庄炼化土壤和地下水调查区域划分

表 1 石家庄炼化区域划分

序号	部门名称	所属区域	包含装置	潜在特征污染物
1	炼油运行一部	工业装置区	1#常减压、1#催化、焦化	挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、重金属
2	炼油运行二部	工业装置区	1#加氢、2#加氢、3#加氢、航煤加氢、1#制氢、2#制氢	挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、重金属
3	炼油运行三部	工业装置区	2#气分、聚丙烯、脱硫、烷基化装置	挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、重金属
4	炼油运行四部	工业装置区	2#常减压、3#催化、1#硫磺、2#硫磺、1#汽提、2#汽提、S-zorb、3#气分	挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、重金属
5	炼油运行五部	工业装置区	渣油加氢、蜡油加氢、连续重整	挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、重金属
6	化工运行部	工业装置区 储罐区	双氧水、氨肟化、二套己内酰胺、硫酸、二套硫铵、聚合、废液焚烧、空分	挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、重金属
7	热电运行部	工业装置区	锅炉、烟气脱硫、汽机	半挥发性有机物、总石油烃、重金属
8	储运运行部	储罐区 铁路站场	油罐、瓦斯、装卸油装置	挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、重金属
9	水务运行部	环保装置区	循环水场、空分、污水处理场	挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、重金属
10	物资采购中心	仓库区	一般固废临时贮存库、危险废物临时贮存库	挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、重金属

4 样品采集

4.1 采样点位置

按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》和《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）的要求，采用分区布点法和专业判断布点法，对石家庄炼化场地布设土壤采样点。布点主要原则为：（1）整体相对均匀，厂界污染判定清楚；（2）装置区和罐区四周为主，重点潜在污染区域优先（污水池、危废中转库、暂存库、填埋场、污水管沿线等）；（3）兼顾地势和地下水流向；（4）尽量避开装置区内部和混凝土硬化地面。石家庄炼化场地共布设土壤采样点 35 个，其坐标和高程见表 2，采样点分布图见附录 1。

表 2 石家庄炼化土壤采样点坐标及高程

编号	样品	东经/°	北纬/°	高程/m
W01	土壤	114°39'52.87"	37°58'17.23"	64.522
W02	土壤	114°40'38.75"	37°58'17.04"	58.856
W03	土壤	114°40'58.23"	37°58'24.85"	57.418
W04	土壤	114°40'31.27"	37°58'20.93"	57.455
W05	土壤	114°40'10.88"	37°58'22.71"	60.303
W06	土壤	114°39'58.30"	37°58'25.51"	61.819
W07	土壤	114°40'05.83"	37°58'29.91"	59.728
W08	土壤	114°40'22.50"	37°58'28.91"	59.369
W09	土壤	114°40'34.97"	37°58'28.71"	51.466
W10	土壤	114°40'48.04"	37°58'28.60"	59.528
W11	土壤	114°40'45.24"	37°57'58.28"	48.432
W12	土壤	114°40'35.24"	37°58'38.32"	60.968
W13	土壤	114°40'10.29"	37°58'41.01"	63.109
W14	土壤	114°39'56.59"	37°58'32.94"	59.849
W15	土壤	114°39'49.01"	37°58'47.55"	62.375
W16	土壤	114°40'03.69"	37°58'46.68"	59.997
W17	土壤	114°40'32.39"	37°58'48.69"	61.257
W18	土壤	114°40'18.43"	37°58'55.58"	61.321
W19	土壤	114°39'55.96"	37°58'54.74"	66.948
W20	土壤	114°39'42.26"	37°58'58.55"	55.349
W21	土壤	114°39'55.79"	37°59'6.15"	56.796
W22	土壤	114°40'12.66"	37°59'3.13"	60.147

续表 2 石家庄炼化土壤采样点坐标及高程

编号	样品	东经/°	北纬/°	高程/m
HGW01	土壤	114°39'22.61"	37°58'3.14"	52.323
HGW02	土壤	114°39'42.96"	37°58'5.16"	54.069
HGW03	土壤	114°39'44.18"	37°58'9.64"	61.068
HGW04	土壤	114°39'36.59"	37°58'14.65"	58.753
HGW05	土壤	114°39'24.98"	37°58'10.66"	45.818
HGW06	土壤	114°39'22.66"	37°58'15.33"	50.039
HGW07	土壤	114°39'29.18"	37°58'22.40"	63.317
HGW08	土壤	114°39'36.06"	37°58'21.28"	56.878
HGW09	土壤	114°39'41.97"	37°58'21.89"	52.128
HGW10	土壤	114°39'44.70"	37°58'28.92"	52.507
HGW11	土壤	114°39'31.88"	37°58'30.15"	56.698
HGW12	土壤	114°39'23.91"	37°58'29.53"	57.009
HGW13	土壤	114°39'39.15"	37°58'39.81"	50.820

石家庄炼化场地各区域连片分布,按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》的要求,将其作为一个整体布设地下水采样点。石家庄炼化曾建设地下水监测井 30 余口,从其中具备采样的条件的监测井中选择 10 口采样进行检测,其坐标和高程见表 3,采样点分布图见附录 1。

表 3 石家庄炼化地下水采样点坐标及高程

编号	样品	东经/°	北纬/°	高程/m
S01	地下水	114°40'46"	37°59'03"	62.3196
S02	地下水	114°41'65"	37°57'53"	63.0705
S03	地下水	114°40'13"	37°58'16"	61.0057
S04	地下水	114°40'35"	37°58'49"	59.3788
S05	地下水	114°39'22"	37°58'33"	64.0716
S06	地下水	114°39'34"	37°58'20"	57.8772
S07	地下水	114°39'40"	37°58'18"	59.1911
S08	地下水	114°39'48"	37°58'20"	57.8772
S09	地下水	114°40'19"	37°58'39"	61.1308
S10	地下水	114°39'55"	37°59'00"	60.1923

4.2 现场钻探

土壤采样点位置经石家庄炼化相关人员确认,根据本次监测深度,先人工破除水泥硬化地面后采用洛阳铲人工采集土样。现场操作情况见图 5。



图 5 现场操作

4.3 土壤样品采集

土壤采样方法及规范要求依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）执行。根据项目污染特征初步设定土壤终孔采样深度为 0.2m 的土壤样品，根据点位及现场取样情况选取其中有代表性的土壤样品进行检测分析，判断土壤是否受到污染。具体根据现场实际情况调整。

另外，根据光离子化检测仪（PID）及 X 光衍射重金属快速检测仪（XRF）等现场污染快速检测工具辅助进行样品采集。

单独采集用于实验室检测 VOCs 的土壤样品（不进行均质化处理，不采集混合样），具体采样过程见图 6。



图 6 用于 VOCs 检测的土壤样品采集

将柱状土芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品。以刮刀剔除约 1~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品，移入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，移入土壤样品时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出，每个样品采集 2 瓶。

采集用于半挥发性有机物（SVOCs）、重金属、含水率等其它指标实验室检测的土壤样品时，以采样铲将土壤转移至 250mL 广口样品瓶内，装满填实。采样过程中，剔除石块、草根等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。具体采样过程见图 7。



图 7 用于 SVOCs 等指标检测的土壤样品采集

在样品瓶标签上写明样品编码和采样日期，字迹清晰可辨。采样完成后，样品瓶以泡沫塑料袋包裹，立即置于装有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。采样过程中，针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的采样管、现场检测仪器使用等关键环节拍照记录。每个采样点的样品和样品管照片记录见图 8。



图 8 土壤样品及采样管

现场记录样品外观、土壤质地等，并对钻孔做 GPS 卫星定位（含采样点坐标和高程）。样品采集当天不能寄送至实验室时，需置于冷藏柜内在 4℃ 温度下避光保存。样品保存在装有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室进行分析检测，有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

4.4 地下水样品采集

采样前先洗井，通常洗井流速不超过 3.8L/min，直观判断达到水清砂净。洗井过程中，监测地下水的 pH、电导率、浊度、水温等，至各项参数达到稳定时方可采样。贝勒管采样保持一井一管，避免交叉污染。采样时，先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。对于未添加保护剂的样品瓶，采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。具体采样过程见图 9。

采样后，样品瓶以泡沫塑料袋包裹，立即置于装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。洗井和采样过程中产生的废水，集中收集至塑料桶中，送污水处理厂处理。采样过程中，对洗井、采样、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录；对地下水检测井做 GPS 卫星定位（含采样点坐标和高程）。样品采集当天不能寄送至实验室时，需置于冷藏柜内在 4℃ 下避光保存。样品保存在装有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室进行分析检测，有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

5 样品检测

5.1 土壤样品检测

石家庄炼化土壤检测项目按照 GB 36600-2018 和《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》的要求，结合石家庄炼化生产特点确定。根据土壤污染重点行业类别划分，石家庄炼化炼油生产属于原料加工及石油制品制造（2511），化工生产属于有机化学原料制造（2614），需检测的项目见表 4。

表 4 炼化行业特征污染物分类

类别	污染物	数量	行业类别
A1	镉、汞、砷、铅、铬、镍、铜、锌	8	2511/2614
A2	锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼	8	2511/2614
A3	氰化物、氟化物	2	2511/2614
B1	二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烷、四氯化碳、二氯丙烷、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、二溴氯甲烷、溴仿、三氯丙烷、六氯丁二烯、六氯乙烷	16	2614
B2	苯、甲苯、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、三甲苯、二氯苯、三氯苯	9	2511/2614
B3	硝基苯	1	2614
B4	苯酚、硝基酚、二甲基酚、二氯酚	4	2511/2614
C1	萘烯、萘、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、屈、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]花	15	2511/2614
C3	总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1	2511/2614

将表 4 中的检测项目与 GB 36600-2018 中 45 项基础项目结合，最终确定石家庄炼化土壤检测项目，具体见表 5。土壤检测方法选用 GB 36600-2018 中推荐的方法，依次可选用国家标准（GB）、国家生态环境部标准（HJ）、《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定（试行）》中的标准及国际通用标准（如 USEPA 标准）。全部土壤样品运输至取得中国计量认证（CMA）的第三方检测单位进行检测，全部检测项目符合 CMA 要求。

表 5 土壤检测项目

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位	筛选值
*	挥发性有机物				
1	苯	HJ 605-2011	1.9	μg/kg	4000
2	甲苯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	1200000
3	乙苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	28000
4	间&对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	570000
5	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1	μg/kg	1290000
6	邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	640000
7	1,3,5-三甲基苯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	/
8	1,2,4-三甲基苯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	/
9	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1	μg/kg	5000
10	1,2-二溴乙烷	HJ 605-2011	1.1	μg/kg	240
11	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	37000
12	氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	430
13	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	66000
14	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5	μg/kg	616000
15	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	54000
16	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	9000
17	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	596000
18	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	840000
19	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	2800
20	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	5000
21	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	2800
22	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	2800
23	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	53000
24	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	10000
25	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	6800
26	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	500
27	六氯丁二烯	HJ 605-2011	1.6	μg/kg	/
28	氯苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	270000
29	1,2,3-三氯苯	HJ 605-2011	0.2	μg/kg	/
30	氯仿	HJ 605-2011	1.1	μg/kg	900
31	二溴氯甲烷	HJ 605-2011	1.1	μg/kg	33000
32	溴仿	HJ 605-2011	1.5	μg/kg	103000
33	萘	HJ 834-2017	0.4	μg/kg	70
*	半挥发性有机物				
34	1,3-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	/
35	1,4-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	20000
36	1,2-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	560000
37	苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	90 ^①
38	2-氯酚	HJ 834-2017	0.06	mg/kg	2256
39	2-硝基苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	20 ^①

续表 5 土壤检测项目

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位	筛选值
40	2,4-二甲基苯酚	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	/
41	2,4-二氯苯酚	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	843
42	2,4,6-三氯苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	137
43	2,4-二硝基苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	562
44	五氯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	2.7
45	萘烯	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	/
46	萘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	/
47	芴	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	400 ^①
48	菲	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	40 ^①
49	蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	400 ^①
50	荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	400 ^①
51	芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	400 ^①
52	苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	15
53	蒎	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	1293
54	苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	15
55	苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	151
56	苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	1.5
57	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	15
58	二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	1.5
59	苯并(g,h,i)花	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	40 ^①
60	邻苯二甲酸二正辛酯	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	2812
61	苯胺	USEPA 3545A-2007&USEPA 8270E-2018	0.5	mg/kg	260
62	硝基苯	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	76
63	1,2,4-三氯苯	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	/
64	六氯环戊二烯	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	5.2
*	重金属				
65	镉 (Cd)	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	65
66	汞 (Hg)	HJ 680-2013	0.002	mg/kg	38
67	砷 (As)	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	60
68	铅 (Pb)	GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	800
69	铬 (Cr)	HJ 491-2019	4	mg/kg	2500 ^①
70	六价铬 (Cr ⁶⁺)	USEPA 3060A-1996 & USEPA 7196A-1992	0.5	mg/kg	5.7
71	镍 (Ni)	HJ 491-2019	3	mg/kg	900

续表 5 土壤检测项目

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位	筛选值
72	铜 (Cu)	HJ 491-2019	1	mg/kg	18000
73	铍 (Be)	HJ 737-2015	0.03	mg/kg	29
74	锑 (Sb)	HJ 803-2016	0.08	mg/kg	180
75	硒 (Se)	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	/
76	锰 (Mn)	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	/
77	钼 (Mo)	HJ 803-2016	0.05	mg/kg	/
78	钴 (Co)	HJ 803-2016	0.04	mg/kg	70
79	钒 (V)	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	752
80	铊 (Ta)	USEPA 6020B-2014	0.1	mg/kg	/
*	其它				
81	总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ISO16703:2011	25	mg/kg	4500
82	pH	NY/T 1377-2007	-	无量纲	/
83	氰化物	HJ 745-2015	0.01	mg/kg	135
84	氟化物	GB/T 22104-2008	50	mg/kg	2000 ^①

① 《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011) 中工业用地筛选值。

5.2 地下水样品检测

石家庄炼化地下水检测项目根据 GB/T 14848-2017 和炼化行业污染分类的要求, 结合石家庄炼化生产特点确定, 具体项目见表 6。地下水检测方法选用 GB/T 14848-2017 中推荐的方法, 依次可选用国家标准 (GB)、国家生态环境部标准 (HJ)、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定 (试行)》中的标准及国际通用标准 (如 USEPA 标准)。全部土壤样品运输至取得 CMA 的第三方检测单位进行检测, 全部检测项目符合 CMA 要求。

表 6 地下水检测项目

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位	III类标准
*	重金属				
1	铅 (Pb)	HJ 700-2014	0.09	µg/L	<10
2	铬 (Cr)	HJ 700-2014	0.11	µg/L	/
3	镍 (Ni)	HJ 700-2014	0.06	µg/L	<20
4	铜 (Cu)	HJ 700-2014	0.08	µg/L	<1000
5	锌 (Zn)	HJ 700-2014	0.67	µg/L	<1000
6	锑 (Sb)	HJ 700-2014	0.15	µg/L	<5
7	硒 (Se)	HJ 700-2014	0.41	µg/L	<10
8	锰 (Mn)	HJ 700-2014	0.12	µg/L	<100

续表 6 地下水检测项目

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位	III类标准
9	钼 (Mo)	HJ 700-2014	0.06	µg/L	<70
10	钴 (Co)	HJ 700-2014	0.03	µg/L	<50
11	钒 (V)	HJ 700-2014	0.08	µg/L	/
12	铊 (Ta)	HJ 700-2014	0.02	µg/L	<0.1
*	其它				
13	总石油烃 (C10-C40)	HJ 894-2017	0.01	mg/L	/
14	耗氧量	GB/T5750.7-2006 (1.1)	0.05	mg/L	<3.0
15	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	GB/T5750.4-2006 (7.1)	1.0	mg/L	<450
16	溶解性总固体	GB/T5750.4-2006 (8.1)	/	/	<1000
17	挥发酚 (以苯酚计)	GB/T5750.4-2006 (9.1)	0.002	mg/L	<0.002
18	氨氮 (以 N 计)	GB/T5750.5-2006 (9.1)	0.02	mg/L	0.5
19	氟化物	GB/T5750.5-2006 (3.1)	0.2	mg/L	<1.0
20	石油类	HJ 970-2018	0.01	mg/L	/

6 质量控制

按照《质量管理体系要求》（GB/T 19001-2016），结合本项目特点，建立一套自上而下的质量管理体系，项目经理全面负责质量管理工作。

6.1 现场质量控制

现场施工（建井、采样等）设质检员，负责现场质量管理，从组织上确保实现质量目标。现场土壤钻孔和采样，地下水钻井、建井、洗井和采样，严格执行《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》和《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》的要求。施工人员在设备使用前预先进行校正。钻探前以及变换钻孔时，对钻机设备和采样工具进行清洗，防止交叉污染。现场施工详细填写各种现场操作记录单，以便为分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，现场采样过程中设置现场质量控制样品，包括平行样和运输空白样，土壤和地下水保存方法见表 7。清楚填写样品瓶标签，包括样品编号、采样时间和采样人。

表 7 土壤和地下水保存方法

样品	检测项目	容器	容积	采样方法	保存方法	保存时间
土壤	VOCs/TPH	棕色 VOA 样品瓶 (预装色谱纯甲醇 10mL)	40mL×2	装入约 5g 土壤样品密封，土壤完全浸入甲醇	避光 4℃ 下保存	14d
	SVOCs/TPH	直口透明玻璃瓶	250mL	装满样品瓶密封	避光 4℃ 下保存	14d
	重金属	直口透明玻璃瓶	250mL	装满样品瓶密封	避光 4℃ 下保存	180d
地下水	VOCs/TPH	棕色 VOA 样品瓶 (预装硝酸保护剂)	40mL×2	装满样品瓶密封， 无顶空	避光 4℃ 下保存	14d
	SVOCs/TPH	棕色玻璃瓶	1L	装满样品瓶密封， 无顶空	避光 4℃ 下保存	7d 内萃取
	重金属	白色塑料瓶	250mL	装满样品瓶密封， 无顶空	避光 4℃ 下保存	7d

6.2 样品流转质量控制

现场工作结束后，为防止或纠正样品记录错误，应及时进行样品清理工作。清样工作至少由 2 人完成，包括清样人和记录人，其中清样人按样品标签逐件读

出当天采集的样品编号，待记录人核查采样记录单上对应信息无误后，清样人将样品分类、整理和包装后，重新置于 4℃ 冷藏柜中保存。当采样数量达到寄送规格时，再次核对已清理的样品，仔细填写样品交接单。交接单内容包括客户、样品信息及检测要求等，填写无误后，填写者确认签名。交接单然后一并放于运输保温箱中，随样品一起流转至实验室。选择效率高、信誉好的快递公司寄送样品。样品运输过程中采用保温箱保存，保温箱内放置足量冰冻蓝冰，以保证运送过程中温度的要求。严防样品的泄漏、混淆和污染，直至送达第三方检测单位，清点交接确认。

6.3 实验室分析质量控制

为确保样品分析质量，第三方检测单位除取得中国计量认证（CMA）和中国合格评定国家认可委员会认证（CNAS），仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查分析测试数据是否受控（通过标准曲线、精密度、准确度等）。设置内部质量控制样品，每 20 个样品为一批次，每批次有一套内部质控样的分析，各质控样品描述见表 8。

表 8 实验室内部质控样品描述

类别	内部质控样品描述	目的	频次
方法空白（MB）	在样品处理时与样品同时处理的相同基质的空白样	确认实验过程中是否存在污染，包括玻璃器皿、试剂等	1 个/20 个样品
实验室控制样（LCS）	将目标化合物加入到空白基质中，与每批样品经完全相同的步骤进行处理和分析	确认目标化合物是否能够准确检出	1 个/20 个样品
实验室平行样（DUP）	在每批样品中随机选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，与其他样品同样处理	确认实验室对于该类基质测试的稳定性	1 个/20 个样品
基质加标样品（MS）	每批样品中选择其中的一个样品，按分析所需量取两份，加入目标化合物，然后与样品一起，经完全相同的步骤进行处理和分析	确认样品基质对于目标化合物的影响及其稳定性	1 个/20 个样品

7 HSE 管理和应急预案

7.1 健康管理

(1) 上岗前, 对全体施工人员进行健康管理培训, 全员了解施工中可能存在的健康风险;

(2) 钻探时, 施工人员佩戴耳罩或耳塞;

(3) 施工现场配备口罩和防毒面具, 钻探遇 VOCs 污染及时佩戴;

(4) 采样人员佩戴一次性丁腈橡胶手套, 避免直接接触土壤和地下水中的污染物。

7.2 安全管理

(1) 建立健全安全生产责任制和各项劳动保护制度;

(2) 施工人员接受企业组织的三级安全培训, 考试合格方可进入场地施工;

(3) 进入场地, 施工人员必须戴安全帽, 穿工作服和工作鞋;

(4) 严格执行企业动电、动火和动土制度, 按要求开具作业票后方可施工;

(5) 现场施工设安全员, 全程监督管理现场安全;

(6) 施工区域设置警戒线, 按要求正确使用“安全标志牌”;

(7) 土壤钻孔应避开埋地管线, 企业如不能确认采样点下方是否存在管线, 以探地雷达进行扫描确定后方可钻探;

(8) 钻探施工人员应熟悉钻机操作, 清楚钻机工作状态, 非钻探施工人员严禁使用钻机;

(9) 钻探过程中, 施工人员应避免冒进, 遇下钻受阻应停钻查明原因;

(10) 钻探设备重量较大, 现场搬运避免砸伤、擦伤等。

7.3 环境管理

(1) 项目实施过程中, 对大气、水、固体废物和噪声等进行全过程环境管理, 强化对全体施工人员的环境安全教育, 提高全员环境意识;

(2) 切实做到环境措施不完善不施工、作业前未进行环境交底不施工、发现环境隐患未消除不施工、出现事故未按“四不放过”执行不施工;

(3) 土壤钻孔采样过程中，采用 PID 对土壤样品进行现场检测，发现 VOCs 污染及时记录、上报，钻孔采样完成后立即封孔，必要时采取水泥硬化封孔，避免 VOCs 扩散；

(4) 地下水洗井、采样过程中产生的废水，收集后送污水处理厂处理；

(5) 土壤采样后，遗留的岩心收集后暂按一般固体废物管理；

(6) 土壤钻孔过程中产生噪声，应尽量远离办公区。

7.4 应急预案

因未查明地下管线方位，现场钻探造成管线破损、物料泄漏等，有较大安全和环境风险，特制定以下应急预案：

(1) 发现泄漏，应立即停止钻探，向项目经理和企业安全部门报告；

(2) 在保证现场施工人员安全的基础上，提出钻具，移开钻机；

(3) 泄漏初期，外泄量小，可以碎石填孔，泥浆粉封堵孔口；

(4) 在钻孔周围设警戒线，并实施警戒；

(5) 企业安全人员到达现场后，立即按企业相关应急预案进行处理。

8 检测结果及评价

8.1 概况

石家庄炼化土壤检测结果见附录 2。土壤污染判定及超标率计算依据 GB 36600-2018 第二类（工业类）用地风险筛选值；上述标准未涉及的污染指标，参照 DB11/T 811-2011。对检测结果进行统计分析，数据见表 9。

表 9 土壤检测结果统计分析

序号	项目	检出率/%	超标率/%	最大值/(mg/kg)	最大超标倍数/倍
1	总石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	80.0	0.0	460	/
2	芴	5.71	0.0	0.1	/
3	菲	31.4	0.0	2.7	/
4	蒽	14.3	0.0	0.5	/
5	荧蒽	28.6	0.0	4.6	/
6	芘	37.1	0.0	4.6	/
7	苯并(a)蒽	31.4	0.0	1.7	/
8	蒾	37.1	0.0	2.4	/
9	苯并(b)荧蒽	31.4	0.0	3.3	/
10	苯并(k)荧蒽	34.3	0.0	2.1	/
11	苯并(a)芘	34.3	0.0	2.1	/
12	茚并(1,2,3-cd)芘	31.4	0.0	1.5	/
13	二苯并(a,h)蒽	5.71	0.0	0.2	/
14	苯并(g,h,i)芘	31.4	0.0	1.4	/
15	氟化物	100	0.0	641	/
16	氰化物	8.57	0.0	0.26	/
17	铜	100	0.0	24	/
18	铬	100	0.0	89	/
19	镍	100	0.0	144	/
20	铅	100	0.0	43.9	/
21	镉	100	0.0	0.29	/
22	铍	100	0.0	1.92	/
23	砷	100	0.0	9.41	/
24	汞	100	0.0	0.539	/
25	硒	100	0.0	0.4	/
26	锑	100	0.0	4.75	/
27	锰	100	0.0	499	/
28	钼	100	0.0	1.1	/
29	钴	100	0.0	18.2	/
30	钒	100	0.0	47	/
31	³ 铊	100	0.0	0.6	/

石家庄炼化土壤检测 84 项指标检出 31 项，其中总石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率为 80.0%；挥发性有机物未检出；半挥发性有机物检出的有茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、蒎、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)花，13 种均为多环芳烃，检出率分别为 5.71%、31.4%、14.3%、28.6%、37.1%、31.4%、37.1%、31.4%、34.3%、34.3%、31.4%、5.71%、31.4%；氟化物检出率为 100%；氰化物检出率为 8.57%；15 种重金属的检出率均为 100%。石家庄炼化土壤全部检测指标未出现超标项目。

石家庄炼化地下水检测结果见附录 2。地下水污染判定及超标率计算依据 GB/T 14848-2017 中 III 类标准。对检测结果进行统计分析，数据见表 10。

表 10 地下水检测结果统计分析

序号	项目	检出率/%	超标率/%	最大值/(mg/L)	最大超标倍数/倍
1	总硬度	100.0	0.0	444	/
2	溶解性总固体	100.0	0.0	587	/
3	耗氧量	100.0	0.0	1.77	/
4	氨氮	100.0	0.0	0.18	/
5	氟化物	100.0	0.0	0.7	/
6	石油类	20.0	0.0	0.02	/
7	总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	100	0.0	0.10	/
8	铜	20.0	0.0	0.00075	/
9	铬	80.0	0.0	0.0031	/
10	镍	50.0	0.0	0.00079	/
11	锌	70.0	0.0	0.0143	/
12	硒	80.0	0.0	0.00899	/
13	钒	100.0	0.0	0.0019	/
14	钼	100.0	0.0	0.00543	/
15	锑	30.0	0.0	0.00135	/
16	锰	60.0	0.0	0.0552	/
17	钴	70.0	0.0	0.00009	/

石家庄炼化地下水检测 20 项指标检出 17 项，其中总石油烃（C₁₀-C₄₀）检出率为 100%；石油类检出率为 20.0%；总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物检出率为 100.0%；重金属钒、钼检出率为 100.0%，铜、铬、镍、锌、硒、锑、锰、钴检出率分别为 20.0%、80.0%、50.0%、70.0%、80.0%、30.0%、60.0%、70.0%。石家庄炼化地下水全部检测指标达到地下水 III 类标准。

8.2 炼油区

石家庄炼化炼油区共布设土壤采样点 22 个，编号为 W01~W22，土壤采样监测时，未发现土壤颜色异常，未闻到异味。实验室检测，炼油区土壤有机物检出总石油烃（C₁₀-C₄₀）、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、苯并(g,h,i)花，重金属、氟化物、氰化物均检出，均未超标。

石家庄炼化炼油区布设地下水采样点 7 个，编号分别为 S01-S04、S08-S10。现场采样时，未发现地下水性状异常，未闻到异味，也未发现污染迹象。实验室检测，地下水检出总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、石油类、总石油烃，但均在地下水 III 类标准以内。重金属检出铜、铬、镍、锌、硒、钒、钼、锑、锰和钴，也均在地下水 III 类标准以内。地下水水质达到 III 类标准。

8.3 化工区

石家庄炼化化工区共布设土壤采样点 13 个，编号为 HGW01-HGW13。土壤采样监测时，未发现土壤颜色异常，未闻到异味；实验室检测，化工区土壤有机物检出总石油烃（C₁₀-C₄₀）、茚、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(k)荧蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、苯并(g,h,i)花，重金属、氟化物、氰化物均检出，均未超标。

石家庄炼化化工区布设地下水采样点 3 个，编号为 S05、S06、S07。现场采样时，未发现地下水性状异常，未闻到异味，也未发现污染迹象。实验室检测，地下水检出总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、总石油烃，但均在地下水 III 类标准以内。重金属检出铜、铬、镍、锌、硒、钒、钼、锑和钴，也均在地下水 III 类标准以内。地下水水质达到 III 类标准。

8.4 总体评价

根据土壤和地下水调查结果，石家庄炼化场地基本未受到污染。石家庄炼化土壤检测 84 项指标检出 31 项；其中检出有机污染物指标 14 项，最大检出率为 80.0%；检出重金属指标 15 项和氟化物，检出率均为 100.0%；检出氰化物，检出率为 8.57%；均未出现超标项目。石家庄炼化地下水检测 20 项指标检出 17 项，

全部检测指标未出现超标项目。

9 结论与建议

9.1 结论

(1) 石家庄炼化土壤采样点共计 35 个,以 GB 36600-2018 和 DB11/T 811-2011 中的工业用地筛选值进行评价,无点位发现污染,全部项目检测结果低于筛选值;石家庄炼化地下水采样点共计 10 个,以 GB/T 14848-2017 中 III 类标准进行评价,全部项目检测结果满足地下水 III 类标准。

(2) 石家庄炼化炼油区土壤检出总石油烃 ($C_{10}-C_{40}$)、13 种多环芳烃、氰化物、氟化物和 15 种重金属,结果均低于土壤污染筛选值;地下水检出总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、石油类、总石油烃和 10 种重金属,均满足地下水 III 类标准;炼油区场地基本未受到污染。

(3) 石家庄炼化化工区土壤检出总石油烃 ($C_{10}-C_{40}$)、10 种多环芳烃、氰化物、氟化物和 15 种重金属,结果均低于土壤污染筛选值;地下水检出总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、总石油烃和 9 种重金属,均满足地下水 III 类标准;化工区场地基本未受到污染。

9.2 建议

(1) 石家庄炼化场地地下水埋深较深,土质多为粉土和粘质粉土,对污染扩散有一定阻滞作用,建议自行监测以地下水为主,重点关注苯系物(苯)、多环芳烃(苯并(a)芘)、总石油烃 ($C_{10}-C_{40}$)、石油类、耗氧量和挥发酚,监测频次至少一年一次。

(2) 建议自行监测时对涉挥发性有机物装置周边做土壤气体筛查,设备小且操作简单,可快速探查挥发性有机物污染。

(3) 建议自行监测时对危废品库和污水池周边做表层土壤检测,重点关注多环芳烃(苯并(a)芘)和重金属。

附录 1：石家庄炼化采样点位置图



附录 2：石家庄炼化土壤和地下水检测数据

测试报告		实验室编号		1911002-001	1911002-002	1911002-003	1911002-004	1911002-005	1911002-006	1911002-007
		样品原标识		W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
无机										
干物质	HJ 613-2011	-	%	88.8	91.5	93.6	90.8	87.7	90.1	88.2
pH	NY/T 1377-2007	-	无量纲	8.6	8.3	8.4	8.2	8.8	8.3	8.4
氟化物	GB/T 22104-2008	50	mg/kg	634	621	637	600	632	638	630
氰化物	HJ 745-2015	0.01	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
六价铬	USEPA 3060A-1996 & USEPA 7196A-1992	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
金属										
铜	HJ 491-2019	1	mg/kg	18	18	21	17	17	17	16
铬	HJ 491-2019	4	mg/kg	35	44	80	75	54	42	40
镍	HJ 491-2019	3	mg/kg	34	27	27	26	29	27	32
铅	GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	18.8	17.3	17.4	16.1	19.5	18.4	20.6
镉	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	0.10	0.09	0.09	0.08	0.10	0.08	0.09
铍	HJ 737-2015	0.03	mg/kg	1.72	1.50	1.37	1.38	1.45	1.44	1.54
砷	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	8.34	8.25	8.35	8.41	7.63	7.67	6.77
汞	HJ 680-2013	0.002	mg/kg	0.023	0.018	0.026	0.016	0.032	0.019	0.026
硒	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	0.16	0.07	0.13	0.08	0.24	0.10	0.10
铈	HJ 803-2016	0.08	mg/kg	0.67	0.75	0.79	0.71	0.75	0.78	0.77
锰	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	366	378	370	395	336	366	305
钼	HJ 803-2016	0.05	mg/kg	0.67	0.55	0.82	0.39	0.57	0.50	0.48
钴	HJ 803-2016	0.04	mg/kg	9.38	8.26	8.86	8.61	7.49	8.77	7.34
钒	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	33.1	29.3	30.3	31.6	27.0	32.6	28.3
³ 铊	USEPA 6020B-2014	0.1	mg/kg	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5

测试报告		实验室编号		1911002-008	1911002-009	1911002-010	1911002-011	1911002-012	1911002-013	1911002-014
		样品原标识		W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
无机										
干物质	HJ 613-2011	-	%	91.8	87.4	87.6	88.4	90.3	89.4	91.2
pH	NY/T 1377-2007	-	无量纲	8.4	8.7	8.6	8.7	8.6	8.3	8.6
氟化物	GB/T 22104-2008	50	mg/kg	636	579	624	637	639	608	593
氰化物	HJ 745-2015	0.01	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
六价铬	USEPA 3060A-1996 & USEPA 7196A-1992	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
金属										
铜	HJ 491-2019	1	mg/kg	19	17	20	16	21	17	17
铬	HJ 491-2019	4	mg/kg	42	53	85	55	86	58	70
镍	HJ 491-2019	3	mg/kg	29	25	27	35	50	28	27
铅	GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	18.3	17.3	19.0	22.5	35.6	26.4	23.3
镉	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	0.09	0.08	0.10	0.09	0.14	0.29	0.10
铍	HJ 737-2015	0.03	mg/kg	1.64	1.60	1.81	1.71	1.65	1.62	1.46
砷	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	7.98	8.00	8.22	6.81	8.36	7.77	7.53
汞	HJ 680-2013	0.002	mg/kg	0.017	0.024	0.030	0.026	0.539	0.097	0.042
硒	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	0.08	0.11	0.09	0.13	0.24	0.30	0.19
铈	HJ 803-2016	0.08	mg/kg	0.71	0.72	1.78	1.05	4.75	1.22	0.77
锰	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	389	397	443	349	393	376	360
钼	HJ 803-2016	0.05	mg/kg	0.33	0.44	0.88	0.58	1.02	0.70	0.41
钴	HJ 803-2016	0.04	mg/kg	8.76	8.46	9.88	8.38	9.61	8.52	8.59
钒	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	32.8	31.5	36.8	36.3	37.9	35.6	31.4
³ 铊	USEPA 6020B-2014	0.1	mg/kg	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5

测试报告		实验室编号		1911002-015	1911002-016	1911002-017	1911002-018	1911002-019	1911002-020	1911002-021
		样品原标识		W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
无机										
干物质	HJ 613-2011	-	%	87.9	93.7	92.8	90.6	90.9	88.1	91.0
pH	NY/T 1377-2007	-	无量纲	8.3	8.6	8.6	8.6	8.5	8.6	8.4
氟化物	GB/T 22104-2008	50	mg/kg	592	528	587	574	640	528	489
氰化物	HJ 745-2015	0.01	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
六价铬	USEPA 3060A-1996 & USEPA 7196A-1992	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
金属										
铜	HJ 491-2019	1	mg/kg	22	17	18	18	18	18	17
铬	HJ 491-2019	4	mg/kg	78	58	64	57	59	75	42
镍	HJ 491-2019	3	mg/kg	144	25	26	51	29	24	22
铅	GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	43.9	23.2	21.1	20.1	33.6	23.4	23.2
镉	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	0.22	0.08	0.10	0.09	0.10	0.09	0.13
铍	HJ 737-2015	0.03	mg/kg	1.30	1.39	1.69	1.89	1.64	1.65	1.74
砷	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	7.57	7.51	8.68	8.63	8.31	8.37	7.46
汞	HJ 680-2013	0.002	mg/kg	0.054	0.053	0.027	0.027	0.041	0.038	0.059
硒	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	0.40	0.21	0.20	0.11	0.20	0.21	0.20
铈	HJ 803-2016	0.08	mg/kg	1.35	0.92	0.92	0.88	1.07	0.84	0.92
锰	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	310	381	497	436	394	414	446
钼	HJ 803-2016	0.05	mg/kg	1.09	0.49	0.73	0.59	0.43	0.74	0.58
钴	HJ 803-2016	0.04	mg/kg	9.92	8.73	10.2	10.4	9.37	9.36	9.72
钒	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	47.0	33.6	38.6	40.8	37.1	36.5	37.7
³ 铊	USEPA 6020B-2014	0.1	mg/kg	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5

测试报告		实验室编号		1911002-022	1911002-023	1911002-024	1911002-025	1911002-026	1911002-027	1911002-028
		样品原标识		W22	HGW01	HGW02	HGW03	HGW04	HGW05	HGW06
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
无机										
干物质	HJ 613-2011	-	%	94.2	90.4	92.7	91.4	91.8	88.3	92.5
pH	NY/T 1377-2007	-	无量纲	8.4	8.3	8.6	8.7	8.7	8.6	8.5
氟化物	GB/T 22104-2008	50	mg/kg	634	552	641	586	636	629	588
氰化物	HJ 745-2015	0.01	mg/kg	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
六价铬	USEPA 3060A-1996 & USEPA 7196A-1992	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
金属										
铜	HJ 491-2019	1	mg/kg	19	21	24	20	22	21	22
铬	HJ 491-2019	4	mg/kg	61	49	81	44	44	64	65
镍	HJ 491-2019	3	mg/kg	31	27	137	26	34	26	25
铅	GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	22.6	27.2	29.9	22.8	26.5	24.4	25.7
镉	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	0.14	0.09	0.19	0.10	0.09	0.13	0.11
铍	HJ 737-2015	0.03	mg/kg	1.92	1.62	1.45	1.63	1.86	1.72	1.82
砷	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	8.06	7.32	8.78	8.76	8.65	8.44	8.40
汞	HJ 680-2013	0.002	mg/kg	0.036	0.027	0.022	0.017	0.022	0.082	0.042
硒	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	0.23	0.23	0.21	0.11	0.16	0.13	0.27
锑	HJ 803-2016	0.08	mg/kg	1.48	0.72	1.06	0.80	0.87	0.85	0.83
锰	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	424	401	464	412	424	389	419
钼	HJ 803-2016	0.05	mg/kg	0.73	0.73	0.95	0.67	0.46	0.59	0.81
钴	HJ 803-2016	0.04	mg/kg	10.2	10.5	18.2	9.44	11.1	9.52	10.2
钒	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	36.1	36.4	36.7	35.0	36.9	38.6	37.5
³ 铊	USEPA 6020B-2014	0.1	mg/kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

测试报告		实验室编号		1911002-029	1911002-030	1911002-031	1911002-032	1911002-033	1911002-034	1911002-035
		样品原标识		HGW07	HGW08	HGW09	HGW10	HGW11	HGW12	HGW13
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
无机										
干物质	HJ 613-2011	-	%	91.3	90.7	90.3	93.0	90.5	90.5	92.5
pH	NY/T 1377-2007	-	无量纲	8.3	8.6	8.5	8.5	8.5	8.6	8.6
氟化物	GB/T 22104-2008	50	mg/kg	587	622	617	567	526	558	623
氰化物	HJ 745-2015	0.01	mg/kg	0.08	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.26	<0.01
六价铬	USEPA 3060A-1996 & USEPA 7196A-1992	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
金属										
铜	HJ 491-2019	1	mg/kg	24	23	20	21	18	20	19
铬	HJ 491-2019	4	mg/kg	87	89	73	72	67	73	74
镍	HJ 491-2019	3	mg/kg	36	116	29	28	26	55	22
铅	GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	34.2	30.7	25.3	31.1	21.8	26.8	25.0
镉	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	0.25	0.15	0.11	0.20	0.09	0.13	0.13
铍	HJ 737-2015	0.03	mg/kg	1.73	1.64	1.78	1.85	1.52	1.28	1.66
砷	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	8.85	9.41	7.76	8.92	7.58	8.27	8.78
汞	HJ 680-2013	0.002	mg/kg	0.027	0.023	0.015	0.041	0.019	0.063	0.031
硒	HJ 680-2013	0.01	mg/kg	0.30	0.25	0.13	0.30	0.12	0.25	0.20
锑	HJ 803-2016	0.08	mg/kg	1.05	0.98	0.74	0.94	0.68	0.85	0.82
锰	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	450	466	499	447	408	430	421
钼	HJ 803-2016	0.05	mg/kg	0.67	0.95	1.10	0.60	0.47	1.08	0.41
钴	HJ 803-2016	0.04	mg/kg	16.3	10.9	10.1	10.4	12.7	16.9	9.57
钒	HJ 803-2016	0.4	mg/kg	37.3	37.9	34.4	36.9	35.2	34.8	36.6
³ 铊	USEPA 6020B-2014	0.1	mg/kg	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

测试报告		实验室编号		1911002-001	1911002-002	1911002-003	1911002-004	1911002-005	1911002-006	1911002-007
		样品原标识		W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
总石油烃										
C10-C40	ISO16703:2011	25	mg/kg	<25	<25	37	<25	52	<25	33
挥发性有机物										
替代物										
甲苯-d8	HJ 605-2011	-	Rec%	91	91	91	90	93	90	89
4-溴氟苯	HJ 605-2011	-	Rec%	76	76	76	74	72	73	73
二溴氟甲烷	HJ 605-2011	-	Rec%	91	92	92	96	84	93	98
单环芳烃										
苯	HJ 605-2011	1.9	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
甲苯	HJ 605-2011	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
乙苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
间&对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,3,5-三甲基苯	HJ 605-2011	1.4	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,2,4-三甲基苯	HJ 605-2011	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
熏蒸剂										
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,2-二溴乙烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

测试报告		实验室编号		1911002-001	1911002-002	1911002-003	1911002-004	1911002-005	1911002-006	1911002-007
		样品原标识		W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
卤代脂肪烃										
氯甲烷	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
四氯化碳	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
六氯丁二烯	HJ 605-2011	1.6	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
卤代芳烃										
氯苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯苯	HJ 605-2011	0.2	μg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

测试报告		实验室编号		1911002-001	1911002-002	1911002-003	1911002-004	1911002-005	1911002-006	1911002-007
		样品原标识		W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
三卤甲烷										
氯仿	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
二溴氯甲烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
溴仿	HJ 605-2011	1.5	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
萘										
萘	HJ 605-2011	0.4	µg/kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
半挥发性有机物										
替代物										
2-氟酚	HJ 834-2017	-	Rec%	89	71	71	73	72	77	75
苯酚-d6	HJ 834-2017	-	Rec%	93	70	79	79	77	69	81
硝基苯-d5	HJ 834-2017	-	Rec%	78	79	76	77	91	70	70
2-氟联苯	HJ 834-2017	-	Rec%	85	84	84	86	77	89	66
2,4,6-三溴苯酚	HJ 834-2017	-	Rec%	94	89	79	81	81	86	81
4,4'-三联苯-d14	HJ 834-2017	-	Rec%	78	91	72	91	83	80	81
苯酚类										
苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-氯酚	HJ 834-2017	0.06	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
2-硝基苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2,4-二甲基苯酚	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2,4-二氯苯酚	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
2,4,6-三氯苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-二硝基苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
五氯苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

测试报告		实验室编号		1911002-001	1911002-002	1911002-003	1911002-004	1911002-005	1911002-006	1911002-007
		样品原标识		W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
多环芳烃类										
萘	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苊	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
芴	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
菲	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2
蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.6
芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.6
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2
蒾	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.3
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.5
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.3
苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.3
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(g,h,i)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2
酞酸酯类										
邻苯二甲酸二正辛酯	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
硝基芳烃及环酮类										
硝基苯	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
氯化烃										
1,3-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
1,4-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08

测试报告		实验室编号		1911002-001	1911002-002	1911002-003	1911002-004	1911002-005	1911002-006	1911002-007
		样品原标识		W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
1,2-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
1,2,4-三氯苯	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
六氯环戊二烯	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯胺类和联苯胺类										
苯胺	USEPA 3545A-2007&USEPA 8270E-2018	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

测试报告		实验室编号		1911002-008	1911002-009	1911002-010	1911002-011	1911002-012	1911002-013	1911002-014
		样品原标识		W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
总石油烃										
C10-C40	ISO16703:2011	25	mg/kg	<25	<25	<25	41	52	264	29
挥发性有机物										
替代物										
甲苯-d8	HJ 605-2011	-	Rec%	90	90	90	90	89	89	89
4-溴氟苯	HJ 605-2011	-	Rec%	73	73	72	72	72	72	72
二溴氟甲烷	HJ 605-2011	-	Rec%	92	100	93	93	93	95	94
单环芳烃										
苯	HJ 605-2011	1.9	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
甲苯	HJ 605-2011	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
乙苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
间&对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,3,5-三甲基苯	HJ 605-2011	1.4	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,2,4-三甲基苯	HJ 605-2011	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
熏蒸剂										
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,2-二溴乙烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

测试报告		实验室编号		1911002-008	1911002-009	1911002-010	1911002-011	1911002-012	1911002-013	1911002-014
		样品原标识		W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
卤代脂肪烃										
氯甲烷	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
四氯化碳	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
六氯丁二烯	HJ 605-2011	1.6	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
卤代芳烃										
氯苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯苯	HJ 605-2011	0.2	μg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

测试报告		实验室编号		1911002-008	1911002-009	1911002-010	1911002-011	1911002-012	1911002-013	1911002-014
		样品原标识		W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
三卤甲烷										
氯仿	HJ 605-2011	1.1	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
二溴氯甲烷	HJ 605-2011	1.1	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
溴仿	HJ 605-2011	1.5	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
萘										
萘	HJ 605-2011	0.4	μg/kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
半挥发性有机物										
替代物										
2-氟酚	HJ 834-2017	-	Rec%	79	82	78	71	75	72	72
苯酚-d6	HJ 834-2017	-	Rec%	70	77	78	80	88	80	73
硝基苯-d5	HJ 834-2017	-	Rec%	78	83	91	71	97	80	74
2-氟联苯	HJ 834-2017	-	Rec%	70	81	74	72	74	77	77
2,4,6-三溴苯酚	HJ 834-2017	-	Rec%	91	85	83	84	101	92	79
4,4'-三联苯-d14	HJ 834-2017	-	Rec%	85	73	93	72	89	78	102
苯酚类										
苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-氯酚	HJ 834-2017	0.06	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
2-硝基苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2,4-二甲基苯酚	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2,4-二氯苯酚	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
2,4,6-三氯苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-二硝基苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
五氯苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

测试报告		实验室编号		1911002-008	1911002-009	1911002-010	1911002-011	1911002-012	1911002-013	1911002-014
		样品原标识		W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
多环芳烃类										
萘	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苊	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
芴	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
菲	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	0.2	0.2	0.2
蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	0.9	0.7	0.4	0.4
芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	0.7	0.6	0.4	0.4
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	0.2	0.2	0.1
蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	0.4	0.3	0.2
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	0.6	0.4	0.5	0.3
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	0.3	0.3	0.2
苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	0.4	0.3	0.2
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.2	0.1	0.1
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(g,h,i)花	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.2	0.1	0.1
酞酸酯类										
邻苯二甲酸二正辛酯	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
硝基芳烃及环酮类										
硝基苯	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
氯化烃										
1,3-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
1,4-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08

测试报告		实验室编号		1911002-008	1911002-009	1911002-010	1911002-011	1911002-012	1911002-013	1911002-014
		样品原标识		W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
1,2-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
1,2,4-三氯苯	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
六氯环戊二烯	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯胺类和联苯胺类										
苯胺	USEPA 3545A-2007&USEPA 8270E-2018	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

测试报告		实验室编号		1911002-015	1911002-016	1911002-017	1911002-018	1911002-019	1911002-020	1911002-021
		样品原标识		W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
总石油烃										
C10-C40	ISO16703:2011	25	mg/kg	460	<25	33	46	60	72	121
挥发性有机物										
替代物										
甲苯-d8	HJ 605-2011	-	Rec%	88	90	90	89	90	92	90
4-溴氟苯	HJ 605-2011	-	Rec%	74	74	72	72	72	70	71
二溴氟甲烷	HJ 605-2011	-	Rec%	95	94	94	95	94	88	95
单环芳烃										
苯	HJ 605-2011	1.9	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
甲苯	HJ 605-2011	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
乙苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
间&对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,3,5-三甲基苯	HJ 605-2011	1.4	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,2,4-三甲基苯	HJ 605-2011	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
熏蒸剂										
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,2-二溴乙烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

测试报告		实验室编号		1911002-015	1911002-016	1911002-017	1911002-018	1911002-019	1911002-020	1911002-021
		样品原标识		W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
卤代脂肪烃										
氯甲烷	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
四氯化碳	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
六氯丁二烯	HJ 605-2011	1.6	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
卤代芳烃										
氯苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯苯	HJ 605-2011	0.2	μg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

测试报告		实验室编号		1911002-015	1911002-016	1911002-017	1911002-018	1911002-019	1911002-020	1911002-021
		样品原标识		W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
三卤甲烷										
氯仿	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
二溴氯甲烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
溴仿	HJ 605-2011	1.5	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
萘										
萘	HJ 605-2011	0.4	µg/kg	/	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
半挥发性有机物										
替代物										
2-氟酚	HJ 834-2017	-	Rec%	/	79	82	75	71	72	89
苯酚-d6	HJ 834-2017	-	Rec%	/	99	90	92	85	72	71
硝基苯-d5	HJ 834-2017	-	Rec%	/	85	74	76	67	98	70
2-氟联苯	HJ 834-2017	-	Rec%	/	74	78	88	74	83	79
2,4,6-三溴苯酚	HJ 834-2017	-	Rec%	/	96	85	76	100	97	92
4,4'-三联苯-d14	HJ 834-2017	-	Rec%	/	86	74	97	81	70	77
苯酚类										
苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-氯酚	HJ 834-2017	0.06	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
2-硝基苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2,4-二甲基苯酚	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2,4-二氯苯酚	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
2,4,6-三氯苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-二硝基苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
五氯苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

测试报告		实验室编号		1911002-015	1911002-016	1911002-017	1911002-018	1911002-019	1911002-020	1911002-021
		样品原标识		W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
多环芳烃类										
萘	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苊	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
芴	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	0.09	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
菲	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	2.2	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	2.7	0.3
蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.5	<0.1
荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	4.6	<0.2	<0.2	<0.2	0.4	2.9	0.8
芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	4.6	<0.1	0.2	<0.1	0.4	2.4	0.8
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	/	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1.0	0.3
蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	/	<0.1	0.2	<0.1	0.2	1.2	0.6
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	/	<0.2	0.2	<0.2	0.3	1.6	1.0
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	/	<0.1	0.1	<0.1	0.3	1.1	0.6
苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	/	<0.1	0.1	<0.1	0.2	0.9	0.5
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	/	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.5	0.4
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.1
苯并(g,h,i)花	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	1.4	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.4	0.4
酞酸酯类										
邻苯二甲酸二正辛酯	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
硝基芳烃及环酮类										
硝基苯	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	/	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
氯化烃										
1,3-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
1,4-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08

测试报告		实验室编号		1911002-015	1911002-016	1911002-017	1911002-018	1911002-019	1911002-020	1911002-021
		样品原标识		W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
1,2-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
1,2,4-三氯苯	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
六氯环戊二烯	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯胺类和联苯胺类										
苯胺	USEPA 3545A-2007&USEPA 8270E-2018	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

测试报告		实验室编号		1911002-022	1911002-023	1911002-024	1911002-025	1911002-026	1911002-027	1911002-028
		样品原标识		W22	HGW01	HGW02	HGW03	HGW04	HGW05	HGW06
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
总石油烃										
C10-C40	ISO16703:2011	25	mg/kg	143	<25	65	<25	<25	67	72
挥发性有机物										
替代物										
甲苯-d8	HJ 605-2011	-	Rec%	90	90	90	88	88	90	89
4-溴氟苯	HJ 605-2011	-	Rec%	72	71	72	72	70	70	71
二溴氟甲烷	HJ 605-2011	-	Rec%	96	95	96	97	96	98	98
单环芳烃										
苯	HJ 605-2011	1.9	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
甲苯	HJ 605-2011	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
乙苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
间&对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,3,5-三甲基苯	HJ 605-2011	1.4	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,2,4-三甲基苯	HJ 605-2011	1.3	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
熏蒸剂										
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,2-二溴乙烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

测试报告		实验室编号		1911002-022	1911002-023	1911002-024	1911002-025	1911002-026	1911002-027	1911002-028
		样品原标识		W22	HGW01	HGW02	HGW03	HGW04	HGW05	HGW06
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
卤代脂肪烃										
氯甲烷	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
四氯化碳	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
六氯丁二烯	HJ 605-2011	1.6	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
卤代芳烃										
氯苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯苯	HJ 605-2011	0.2	μg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

测试报告		实验室编号		1911002-022	1911002-023	1911002-024	1911002-025	1911002-026	1911002-027	1911002-028
		样品原标识		W22	HGW01	HGW02	HGW03	HGW04	HGW05	HGW06
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
三卤甲烷										
氯仿	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
二溴氯甲烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
溴仿	HJ 605-2011	1.5	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
萘										
萘	HJ 605-2011	0.4	µg/kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
半挥发性有机物										
替代物										
2-氟酚	HJ 834-2017	-	Rec%	93	74	80	87	84	88	81
苯酚-d6	HJ 834-2017	-	Rec%	100	67	95	88	96	99	81
硝基苯-d5	HJ 834-2017	-	Rec%	87	77	68	69	71	67	74
2-氟联苯	HJ 834-2017	-	Rec%	91	78	91	72	84	70	74
2,4,6-三溴苯酚	HJ 834-2017	-	Rec%	90	101	79	100	96	99	97
4,4'-三联苯-d14	HJ 834-2017	-	Rec%	115	75	96	100	86	92	99
苯酚类										
苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-氯酚	HJ 834-2017	0.06	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
2-硝基苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2,4-二甲基苯酚	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2,4-二氯苯酚	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
2,4,6-三氯苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-二硝基苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
五氯苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

测试报告		实验室编号		1911002-022	1911002-023	1911002-024	1911002-025	1911002-026	1911002-027	1911002-028
		样品原标识		W22	HGW01	HGW02	HGW03	HGW04	HGW05	HGW06
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
多环芳烃类										
萘	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苊	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
芴	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.10	<0.08
菲	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.7	<0.1
蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.4	<0.2
芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	<0.1
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	0.3	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(g,h,i)花	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
酞酸酯类										
邻苯二甲酸二正辛酯	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
硝基芳烃及环酮类										
硝基苯	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
氯化烃										
1,3-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
1,4-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08

测试报告		实验室编号		1911002-022	1911002-023	1911002-024	1911002-025	1911002-026	1911002-027	1911002-028
		样品原标识		W22	HGW01	HGW02	HGW03	HGW04	HGW05	HGW06
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
1,2-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
1,2,4-三氯苯	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
六氯环戊二烯	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯胺类和联苯胺类										
苯胺	USEPA 3545A-2007&USEPA 8270E-2018	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

测试报告		实验室编号		1911002-029	1911002-030	1911002-031	1911002-032	1911002-033	1911002-034	1911002-035
		样品原标识		HGW07	HGW08	HGW09	HGW10	HGW11	HGW12	HGW13
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
总石油烃										
C10-C40	ISO16703:2011	25	mg/kg	<25	39	34	37	65	69	<25
挥发性有机物										
替代物										
甲苯-d8	HJ 605-2011	-	Rec%	88	90	89	88	89	85	90
4-溴氟苯	HJ 605-2011	-	Rec%	70	70	71	70	71	76	71
二溴氟甲烷	HJ 605-2011	-	Rec%	98	93	97	99	99	98	95
单环芳烃										
苯	HJ 605-2011	1.9	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
甲苯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
乙苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
间&对-二甲苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	HJ 605-2011	1.1	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,3,5-三甲基苯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,2,4-三甲基苯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
熏蒸剂										
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
1,2-二溴乙烷	HJ 605-2011	1.1	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1

测试报告		实验室编号		1911002-029	1911002-030	1911002-031	1911002-032	1911002-033	1911002-034	1911002-035
		样品原标识		HGW07	HGW08	HGW09	HGW10	HGW11	HGW12	HGW13
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
卤代脂肪烃										
氯甲烷	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
四氯化碳	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
六氯丁二烯	HJ 605-2011	1.6	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
卤代芳烃										
氯苯	HJ 605-2011	1.2	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯苯	HJ 605-2011	0.2	μg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

测试报告		实验室编号		1911002-029	1911002-030	1911002-031	1911002-032	1911002-033	1911002-034	1911002-035
		样品原标识		HGW07	HGW08	HGW09	HGW10	HGW11	HGW12	HGW13
项目名称：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
三卤甲烷										
氯仿	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
二溴氯甲烷	HJ 605-2011	1.1	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
溴仿	HJ 605-2011	1.5	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
萘										
萘	HJ 605-2011	0.4	µg/kg	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
半挥发性有机物										
替代物										
2-氟酚	HJ 834-2017	-	Rec%	85	88	82	76	82	75	74
苯酚-d6	HJ 834-2017	-	Rec%	97	81	74	74	75	84	87
硝基苯-d5	HJ 834-2017	-	Rec%	74	72	74	69	73	68	67
2-氟联苯	HJ 834-2017	-	Rec%	82	70	77	81	81	77	75
2,4,6-三溴苯酚	HJ 834-2017	-	Rec%	98	89	98	86	95	98	100
4,4'-三联苯-d14	HJ 834-2017	-	Rec%	85	79	95	82	99	75	83
苯酚类										
苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-氯酚	HJ 834-2017	0.06	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
2-硝基苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2,4-二甲基苯酚	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
2,4-二氯苯酚	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
2,4,6-三氯苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2,4-二硝基苯酚	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
五氯苯酚	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

测试报告		实验室编号		1911002-029	1911002-030	1911002-031	1911002-032	1911002-033	1911002-034	1911002-035
		样品原标识		HGW07	HGW08	HGW09	HGW10	HGW11	HGW12	HGW13
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
多环芳烃类										
萘	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苊	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
芴	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
菲	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(g,h,i)花	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
酞酸酯类										
邻苯二甲酸二正辛酯	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
硝基芳烃及环酮类										
硝基苯	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
氯化烃										
1,3-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
1,4-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08

测试报告		实验室编号		1911002-029	1911002-030	1911002-031	1911002-032	1911002-033	1911002-034	1911002-035
		样品原标识		HGW07	HGW08	HGW09	HGW10	HGW11	HGW12	HGW13
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期		2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	土样	土样	土样	土样	土样	土样	土样
1,2-二氯苯	HJ 834-2017	0.08	mg/kg	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
1,2,4-三氯苯	HJ 834-2017	0.07	mg/kg	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
六氯环戊二烯	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯胺类和联苯胺类										
苯胺	USEPA 3545A-2007&USEPA 8270E-2018	0.5	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

测试报告		实验室编号		1911002-036	1911002-037	1911002-038	1911002-039	1911002-040	1911002-041	1911002-042	1911002-043	1911002-044	1911002-045
		样品原标识		S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10
项目名称: 中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测			样品接收日期	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31	2019/10/31
分析指标	方法	检出限	单位	地下水	地下水	地下水	地下水	地下水	地下水	地下水	地下水	地下水	地下水
总石油烃													
C10-C40	HJ 894-2017	0.01	mg/L	0.05	0.07	0.09	0.10	0.06	0.05	0.08	0.01	0.05	0.02

测试报告		实验室编号	1911154-001	
		样品原标识	W15	
		样品性状	褐色粉土	
报告编号: SEP/HB/E1911154		采样日期	-	
项目名称:中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司地下水及土壤环境质量现状监测		样品接收日期	2019/11/18	
分析指标	方法	检出限	单位	土样
半挥发性有机物				
替代物				
2-氟酚	HJ 834-2017	-	Rec%	79
苯酚-d5	HJ 834-2017	-	Rec%	97
硝基苯-d5	HJ 834-2017	-	Rec%	97
2-氟联苯	HJ 834-2017	-	Rec%	78
2,4,6-三溴苯酚	HJ 834-2017	-	Rec%	100
4,4'-三联苯-d14	HJ 834-2017	-	Rec%	85
苯酚类				
2-氯酚	HJ 834-2017	0.06	mg/kg	<0.06
多环芳烃类				
萘	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.3
蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.2
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	0.2	mg/kg	0.4
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.1
苯并(a)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.2
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	0.2
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	0.1	mg/kg	<0.1
硝基芳烃及环酮类				
硝基苯	HJ 834-2017	0.09	mg/kg	<0.09

监测日期	监测项目	单位	S01	S02	S03	S04	S05
2019.10.28	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	351	444	428	361	428
	溶解性总固体	mg/L	430	515	484	443	587
	耗氧量 (以 O ₂ 计)	mg/L	1.77	0.69	0.61	1.60	0.84
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.18	0.06	0.07	0.08	0.06
	氟化物	mg/L	0.7	0.5	0.7	0.6	0.6
	石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
	挥发酚 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
	铜	µg/L	0.75	ND	ND	ND	ND
	铬	µg/L	1.29	1.60	1.70	ND	3.10
	镍	µg/L	0.79	ND	ND	ND	ND
	锌	µg/L	14.3	2.13	2.17	0.81	ND
	硒	µg/L	2.86	8.99	4.75	ND	8.54
	钒	µg/L	1.60	1.90	1.03	0.25	1.58
	钼	µg/L	5.43	2.41	2.15	2.60	1.96
	铈	µg/L	1.35	ND	ND	ND	ND
	铅	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND
	铊	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND
	锰	µg/L	0.80	0.17	1.25	21.5	ND
	钴	µg/L	0.04	ND	ND	0.05	0.06

监测日期	监测项目	单位	S06	S07	S08	S09	S10
2019.10.28	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	404	424	256	424	222
	溶解性总固体	mg/L	555	576	421	389	516
	耗氧量 (以 O ₂ 计)	mg/L	1.05	0.84	0.84	1.63	1.21
	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.09	0.08	0.07	0.15	0.08
	氟化物	mg/L	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	石油类	mg/L	ND	ND	ND	0.02	0.01
	挥发酚 (以苯酚计)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
	铜	µg/L	0.16	ND	ND	ND	ND
	铬	µg/L	0.70	2.45	0.24	ND	2.02
	镍	µg/L	0.67	0.22	ND	0.20	0.09
	锌	µg/L	8.84	2.24	4.97	ND	ND
	硒	µg/L	5.55	4.64	0.92	ND	4.07
	钒	µg/L	1.74	1.60	0.52	0.59	1.49
	钼	µg/L	2.10	2.24	2.11	1.53	1.46
	铈	µg/L	0.26	ND	0.36	ND	ND
	铅	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND
	铊	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND
	锰	µg/L	ND	ND	ND	55.2	1.13
	钴	µg/L	0.07	0.09	ND	0.04	0.04

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司 2019 年度土壤及地下水环境质量现状调查报告 专家咨询意见

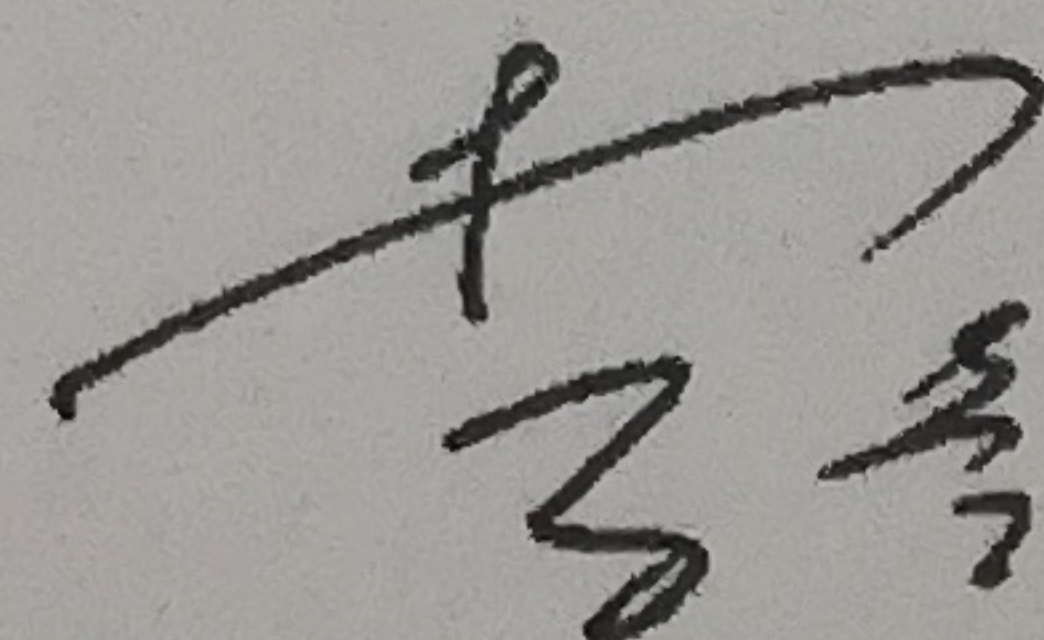
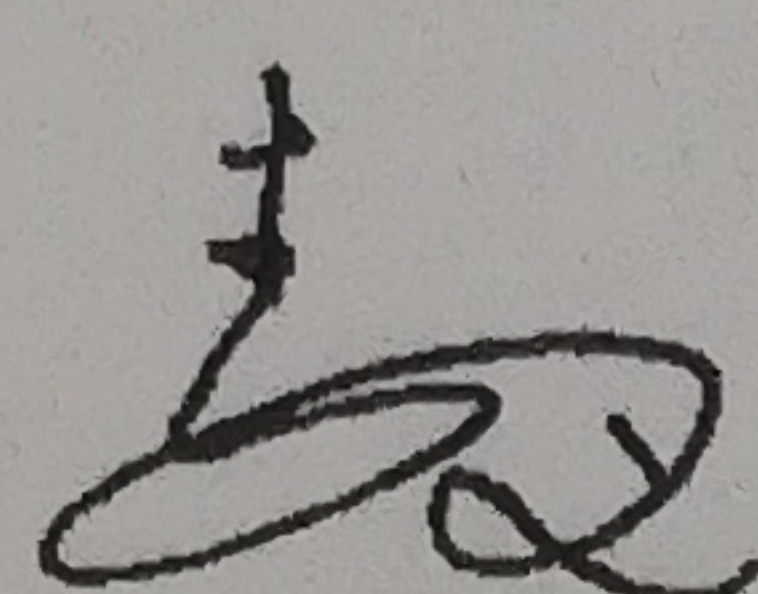
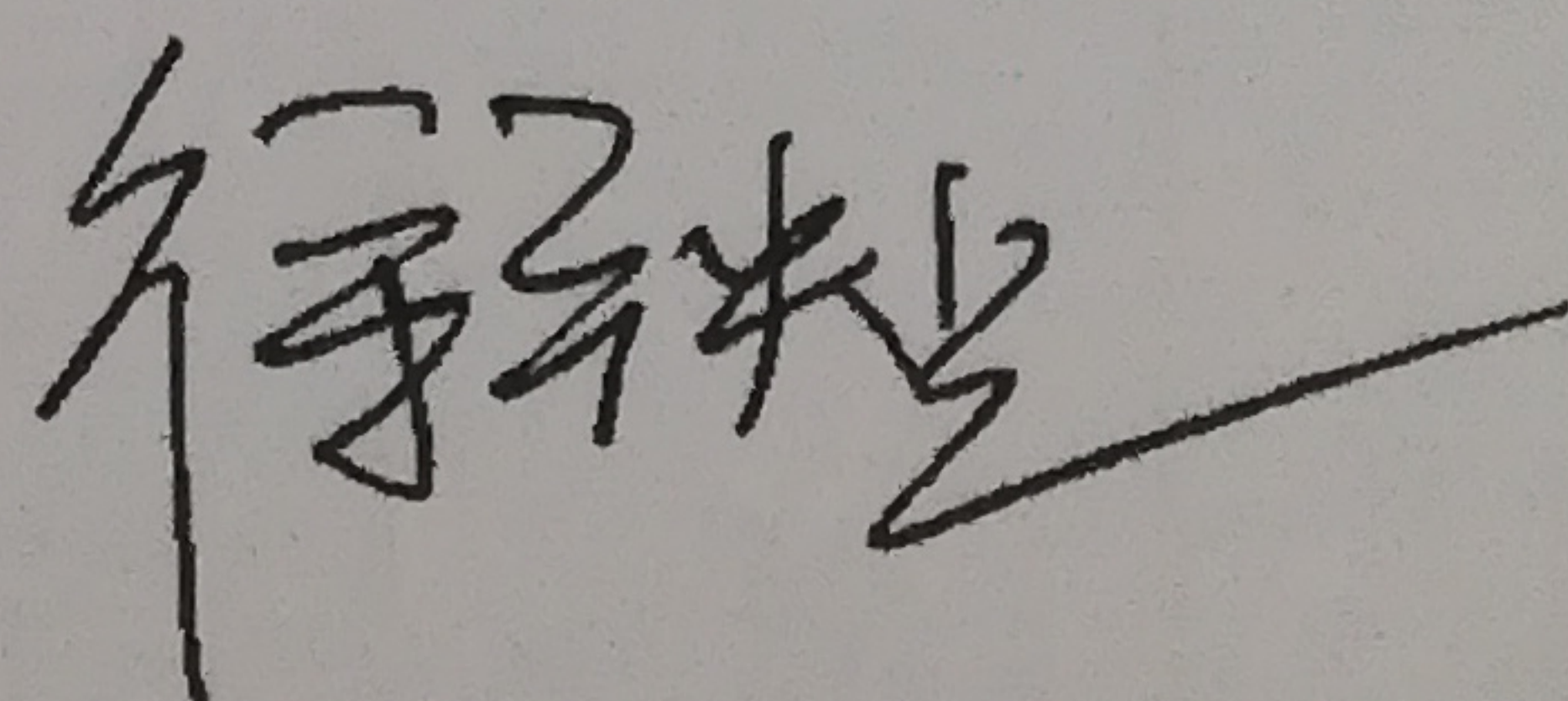
2019 年 11 月 27 日，中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司组织对《中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司 2019 年度土壤及地下水环境质量现状调查报告》（以下简称《报告》）进行函审，邀请 3 名专家组成专家组（名单附后）。专家组审阅了报告编制单位河北泽池环保科技有限公司编制的《报告》，经质询和讨论，形成咨询意见如下：

一、编制单位依据国家土壤环境重点监管企业管理要求，开展了该企业土壤环境自行监测工作，编制了 2019 年度土壤和地下水环境质量现状调查报告。《报告》按照专家意见修改完善后，可作为企业场地后续环境管理的依据。

二、报告建议修改完善的内容：

- 1、完善调查区域的水文地质和土层结构。
- 2、完善场地污染识别，补充主要产品和原辅材料的物化性质，细化工艺流程和污染影响分析，识别出重要污染分区、重要污染设施及其特征污染物；补充周边场地交叉污染分析。
- 3、明确土壤和地下水的采样点与重要污染设施的位置关系及代表性。
- 4、完善样品采集、分析的质量控制，加强结果分析评价。
- 5、规范文本编制，完善相关附图附件。

专家组：



2019 年 11 月 27 日

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司
2019 年度土壤及地下水环境质量现状调查报告

咨询专家组名单

姓名	单位	职称	电话
徐铁兵	河北省环境科学研究院	高 工	13091126390
李 义	河北省地质环境监测院	正高工	13933129093
李 冬	石家庄市环境预测预报中心	正高工	13930100560