

目 录

1 前言	1
2 概述	2
2.1 调查目的和调查原则	2
2.2 调查范围	3
2.3 调查依据	3
2.4 调查方法	5
2.5 技术路线	5
3 场地概况	7
3.1 地理位置	7
3.2 地形地貌	8
3.3 气候气象	8
3.4 水文情况	8
3.5 区域地质概况	8
3.6 区域水文地质条件	10
3.7 场地现状和历史	16
3.8 相邻场地现状和历史	18
4 场地污染识别与潜在污染分析	19
4.1 企业基本信息	19
4.2 污染识别与潜在污染分析	19
4.3 人员访谈及现场踏勘情况	33
4.4 调查场地及周围污染源汇总	34
4.5 敏感受体信息	35
4.6 场地污染识别结果汇总	35
4.7 筛选布点区域	35
5 初步调查方案	36

5.1 采样点布设	36
5.2 钻孔及土壤样品采集方案	39
5.3 样品的保存与流转	40
5.4 样品的分析与测试	41
5.5 质量保证/质量控制	46
5.6 土壤检测结果分析与评价	47
5.7 地下水检测结果分析与评价	50
6 结论	54
6.1 场地概况	54
6.2 场地污染识别结果	54
6.3 现场采样和检测结果	54
6.4 结论与建议	55

附件：

- (1) 土壤和地下水检验检测报告；
- (2) 采样记录单；
- (3) 人员访谈记录单；
- (4) 现场照片；

1 前言

唐山开滦炭素化工有限公司（以下简称“开滦炭素化工公司”）位于唐山市海港经济开发区，成立于2007年，前身为唐山考伯斯开滦炭素化工有限公司，由于考伯斯毛里求斯公司退出，公司股东结构发生变化，唐山考伯斯开滦炭素化工有限公司于2016年12月更名为唐山开滦炭素化工有限公司。生产规模为年加工煤焦油30万吨，主要产品为柱状沥青、工业萘、酚钠盐及各种油剂（轻油、溶剂油、洗油、炭黑原料油、燃料油）等。

现有工程目前正常生产，且已履行环保手续，并取得了河北省排放污染物许可证（编号PWX-130261-0007，有效期：2016年8月至2019年8月）。

按照《唐山市环境保护局关于开展土壤污染重点监管企业土壤环境监测的通知》（唐环土〔2018〕7号），唐山开滦炭素化工有限公司属于土壤污染重点监管企业，应编制土壤环境质量状况调查报告。为此，唐山开滦炭素化工有限公司2018年11月委托唐山泽诚环保科技有限公司开展唐山开滦炭素化工有限公司土壤环境质量状况调查工作。本次调查范围为开滦炭素厂区占地范围，总面积166198.27m²。

受开滦炭素化工公司委托，唐山泽诚环保科技有限公司对唐山开滦炭素化工有限公司开展场地环境调查。组织有关专业人员赴现场进行踏勘、收集，踏勘了厂区及外围现场，收集了厂址地区的环境等基础资料，在以上工作的基础上，参照《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67号）、《在产企业土壤及地下水自行监测指南（征求意见稿）》（2018年9月17日）的要求和各级环保主管部门的意见，编制完成了唐山开滦炭素化工有限公司土壤环境质量状况调查报告。

2 概述

2.1 调查目的和调查原则

2.1.1 调查目的

根据《河北省人民政府关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发〔2017〕3号）要求“以农用地和有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、铅酸蓄电池行业（以下简称重点行业）和生活垃圾填埋场、危险废物处置企业用地为重点，开展全省土壤污染状况详查。2020年底前，全面掌握重点行业在产企业用地和关闭搬迁企业用地土壤污染状况及污染地块分布，初步掌握污染地块环境风险情况。建立“10年为一个周期的土壤环境质量状况调查制度”。

唐山开滦炭素化工有限公司属于土壤污染重点监管企业，因此按照相关要求对其开展土壤环境质量现状调查，目的在于通过调查掌握存在污染隐患的区域和设施周边的土壤质量现状，评估在产的开滦炭素化工公司土壤环境是否受到污染，对存在污染迹象的，排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并明确场地是否需要采取风险管控或者治理与修复等措施，为相关管理部门提供技术支撑。

2.1.2 调查原则

（1）规范性原则

调查工作在遵循我国法律、技术导则和相关规范原则的基础上，将遵照我国现有的与场地（土壤）环境调查相关的政策和标准进行调查，保证调查方案的科学性和客观性。

（2）针对性原则

针对本场地污染特征及潜在污染因子，制定场地土壤环境调查方案。

（3）可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查方案切实可行。

2.2 调查范围

本次开展土壤环境质量状况调查的区域为开滦炭素化工公司占地范围，总面积 166198.27m²，具体范围见图 2-1，场地周边相邻企业见表 2-1。

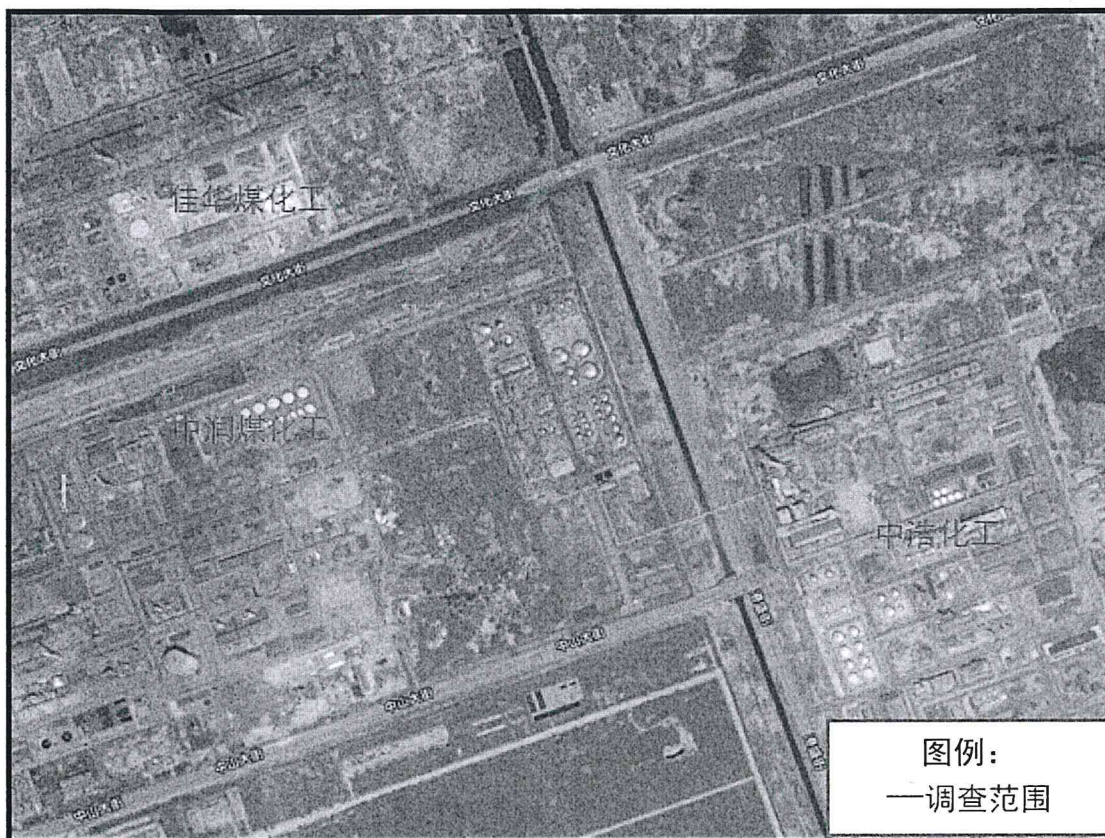


图 2-1 本次调查范围示意图

表 2-1 场地周边相邻企业一览表

序号	企业名称
1	唐山中润煤化工有限公司
2	唐山佳华煤化工有限公司
3	唐山中浩化工有限公司

2.3 调查依据

2.3.1 相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日实施）
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修订）（2016 年 11 月 7 日实施）。

2.3.2 相关法规、规章

- (1) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (2) 《关于进一步加强重金属污染防治工作的指导意见》（国办发〔2009〕61号）；
- (3) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的的通知》（国办发〔2013〕7号）；
- (4) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》（国家环境保护总局令 2005 年第 27 号）；
- (5) 《加强土壤污染防治工作意见》（环发〔2008〕48 号）；
- (6) 《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发〔2017〕3 号）；
- (7) 《河北省固体废物污染环境防治条例》（河北省十二届人大常委会第十四次会议通过）；
- (8) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67 号）；
- (9) 《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（环保部公告 2017 年第 72 号）；
- (10) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令 42 号 2016 年 12 月 31 日）；
- (11) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 2018 年第 3 号）；
- (12) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（生态环境部 2018 年 9 月 17 日）；
- (13) 《2018 年河北省土壤污染防治工作要点》（冀土领办〔2018〕6 号）；
- (14) 《唐山市环境保护局关于开展土壤污染重点监管企业土壤环境监测的通知》（唐环土〔2018〕7 号）；

2.3.3 相关技术规范、导则及标准

- (1) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2006）；
- (2) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (3) 《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）；
- (4) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

2.4 调查方法

(1) 通过资料收集与分析初步掌握开滦炭素化工公司基本信息、生产工艺及生产布局等污染源信息、迁移途径信息等，按照国家技术规范、标准、规程进行场地调查，重点对生产区，原材料及废物堆存区、储放区、转运区，生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施等区域进行排查，识别疑似污染区域，根据污染程度筛选布点区域；根据企业原辅材料、产品、可能的污染物排放，同时参考《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》中重点行业企业用地调查分析测试项目确定监测指标，制定调查方案；

(2) 进行现场钻探和取样等现场工作，通过实验室分析等手段，对场地土壤和地下水样品进行检测分析；

(3) 根据场地环境质量状况调查获得的检测结果与建设用地土壤污染风险筛选值或地下水质量标准的比对结果，评估在产企业土壤环境是否受到污染；

(4) 根据场地调查和评估结果以及项目业主提供的场地相关资料编制调查报告。

2.5 技术路线

调查技术路线如图 2-2 所示。

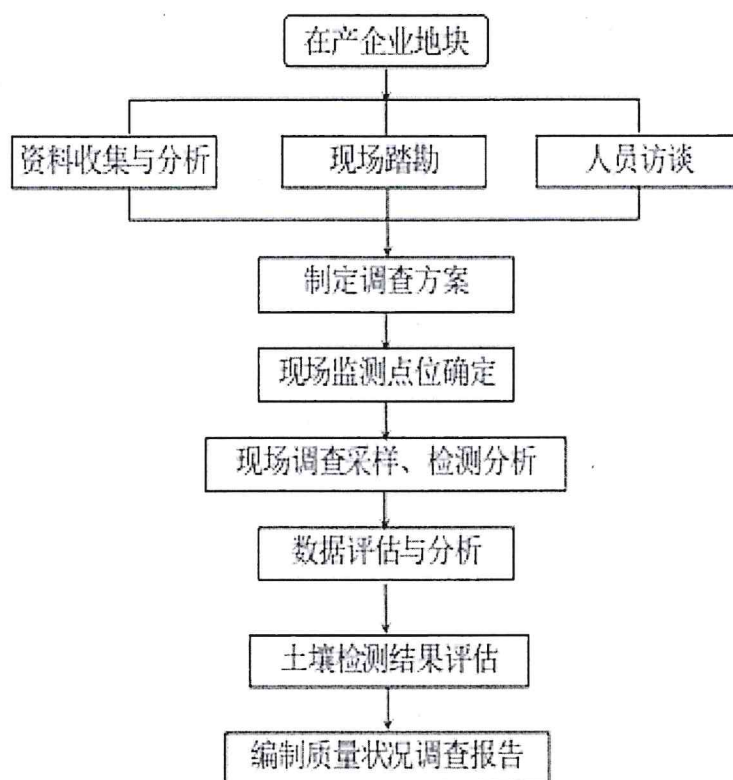


图 2-2 调查技术路线图

3 场地概况

3.1 地理位置

唐山海港经济开发区位于河北省唐山市乐亭县王滩镇境内，南临渤海湾，北依秦唐沧公路。西北距唐山市 95km，距北京 240km、天津 210km、秦皇岛 120km。唐山港东距秦皇岛港 64 海里，西距天津新港 70 海里。

唐山开滦炭素化工有限公司位于海港开发区，海港开发区 5 号路以北，地理位置中心坐标为东经 119°02'27.56"，北纬 39°15'9.72"。场地东侧为一排干，南侧邻港盛街，西侧为唐山中润煤化工有限公司，北侧隔港福街为唐山佳华煤化工有限公司。



图 3-1 项目地理位置示意图

3.2 地形地貌

本地区地处华北断块内东北部，黄骅拗陷北部乐亭凹陷区，境内主要为中生界、新生界沉积层。地面为燕山褶皱带南缘、渤海北岸滨海平原，其平原由滦河冲积扇和滨海平原两部分组成。开发区位于沿海平原，为海相沉积物。地势平坦，自然坡度为 0.5%，均为未开发的盐碱地或泥洼地，海拔高程在 1~4m 之间。

沿海平原土壤属砂壤质滨海草甸盐土，由于自然降水作用，土壤表面已有脱盐现象，表层含盐量一般在 1% 左右，不利耕作，只能生长一些耐盐植物如盐苻、马绊草、芦苇等。

3.3 气候气象

当地属于暖温带海滨半湿润大陆性季风气候。四季分明，冬季漫长(176 天)，春秋短暂。年主导风向是 WSW-ENE，年平均风速 4.8m/s，静风频率 0.85%，海陆风交替明显。年平均日照 2579.1 小时。年平均气温 10.1℃，七月平均气温 24.8℃，1 月平均气温 -6.5℃。无霜期为 177 天。多年平均降水量为 613.2mm，雨量集中在七、八月份。年平均相对湿度，累年平均为 67%。年蒸发量为 1600-1900mm。

3.4 水文情况

开发区内有湖林新河、小河子两条季节性河流和一、二排干渠自西北向东南穿过开发区流入渤海。湖林新河全长 22.2km，发源于东流庄村东，流量 32.4m³/s；开发区西端的小河子全长 34.2km，发源于三刘庄村东，流量 70.1m³/s。一排干(东明渠)位于开发区东侧，宽约 6m，深约 3m，排入渤海。二排干渠全长 11.7km，起始于烧锅庄村西，主要用于排洪，设计流量 75.38m³/s。

3.5 区域地质概况

本地区位于河北省东北部沿海。地质构造属华北断块，华北断块是一个古老的地质块体。古生界为相对稳定阶段，进入中新生界后便转为强烈的活动发展阶段。新生界以来，华北断块区内发育了一系列活动断裂带。乐亭凹陷系断裂运动的产物。凹陷内主要沉积层有中生界、新生界。

唐山海港开发区区域地壳结构大体分为四层。①地壳表层：厚 3~4.5km，以中生界沉积为主。②上层地壳：深 13~21.5km、厚 10~16km，包括古老的结晶变质岩系及花岗岩层。③中层地壳：深 17.2~30.1km、厚 4.2~8.6km 为花岗岩质层与其下面玄武质层之间变异带，为高速夹层。④下层地壳：深 24.2~46km、厚 7~16km，为玄武质层或铁镁成份偏高的深变质岩，其下面为上地幔。

界	系	统	符号	柱状图	厚度 (m)	水文地质特征
新 生 界	第 四 系	全新统	Q ₄		10-30	冲积、洪积、冲洪积、海积层：含水岩组为粉细砂，地层岩性为亚粘土、亚砂土、粉细砂、中细砂。
		上更新统	Q ₃		120-130	冲洪积、冲海积层：含水岩组在图幅北部主要为中粗砂和卵砾石。图幅南部多为中砂和细砂。水位埋深3-9m，水化学类型以HCO ₃ -Ca和HCO ₃ -Na为主。富水性分为100-300m ³ /d·m，300-500m ³ /d·m。
		中更新统	Q ₂		180-240	冲洪积层、冲海积层：含水岩组北部以中粗砂，南部以细砂为主，水位埋深多大于15m。富水性分为50-100m ³ /d·m，100-300m ³ /d·m，300-500m ³ /d·m。矿化度小于0.5g/L。
		下更新统	Q ₁		100-150	冲洪积、冲海积层：含水岩组主要为粘质砂土夹薄层粉细砂。由南向北，颗粒逐渐变粗。富水性在100-300m ³ /d·m之间，水化学类型以HCO ₃ -Ca为主，矿化度较小。
	第 三 系	上新统	N ₁₋₂		>500	砂岩、泥岩互层，富水性较差。
		上新统	E _{3d}		250-600	砂岩夹泥岩

图 3-1 综合地质柱状图

3.6 区域水文地质条件

3.6.1 地质分区

根据地下水的赋存条件和含水介质，唐山地区水文地质划分为两个大区，即冲洪积倾斜平原区（I）和冲积海（湖）积平原区（II）。评价区水文地质条件主要受滦河冲积和海积形成，属于冲积海（湖）积平原亚区（滨海平原区）。

冲积海（湖）积平原亚区（II2）：主要为河流冲积及海湖积而形成，分部于平原区南部。浅层地下水矿化度由北向南逐渐增大，水化学特征类型由 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型过度为 Cl-Na 型，含水层颗粒较细，一般由细砂或粉砂组成，单位用水量 $5\sim 10\text{m}^3/\text{hm}$ 。在垂直方向上，由于咸水体的存在，在地下具有双层结构或者三层结构。分布于咸水体之下的深层淡水含水层一般由粉砂、细砂、局部粗砂组成，单位涌水量 $10\sim 30\text{m}^3/\text{hm}$ ，地下水矿化度小于 0.5g/L ，水化学类型一般为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型。

3.6.2 含水组特征

本区根据地下水水力性质、埋藏条件，划分为浅层水与深层水两类水，按地下水水力性质可划分为潜水和承压水。根据第四纪沉积物岩性及水文地质特征，将区域第四系含水层系自上而下划分为四个含水层组，即第I、II、III、IV含水组，地质时代分别相当于 Q_4 、 Q_3 、 Q_2 和 Q_1 。各含水组在水平方向上分布于倾斜平原和滨海平原两个水文地质区。

各含水组在垂直方向上均有大于 5m 的粉土、粉质粘土或粘土相隔，无明显的水力联系，但从宏观分析，I、II含水组，因含水层的混合利用、开采井深度不一，因而早已被开采所沟通，具有不同程度的水力联系。因此，在调查评价区内将I、II含水组最为潜水含水层统一分析研究（浅层水），将III含水组作为深层承压水含水组（深层水）。

（1）浅层水

①第I含水层组

在滨海平原水文地质区（II）含水岩性以粉砂、细砂为主，厚度小于 10m 或 $10\sim 20\text{m}$ ，含水层之上和含水层之间，多为粉土层，单位涌水量小于 $2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

大气降水补给条件较好，但由于受潜水蒸发和海侵影响，其水质基本上为大于5g/L的高矿化氯化钠型水。

②第II含水层组

在滨海平原水文地质区（II）由于受晚更新世以来的海侵影响，海积层约占第II含水层组厚度的1/3~1/4。含水层以薄层细砂、粉砂为主，含水层组之间多为粘土，透水性及富水性均弱，单位涌水量 $5\sim 15\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，补给条件很差，地下径流缓慢，因此，该组大部分地下水为氯化物-钠型高矿化咸水。区域浅层地下水水文地质图见图3-2。

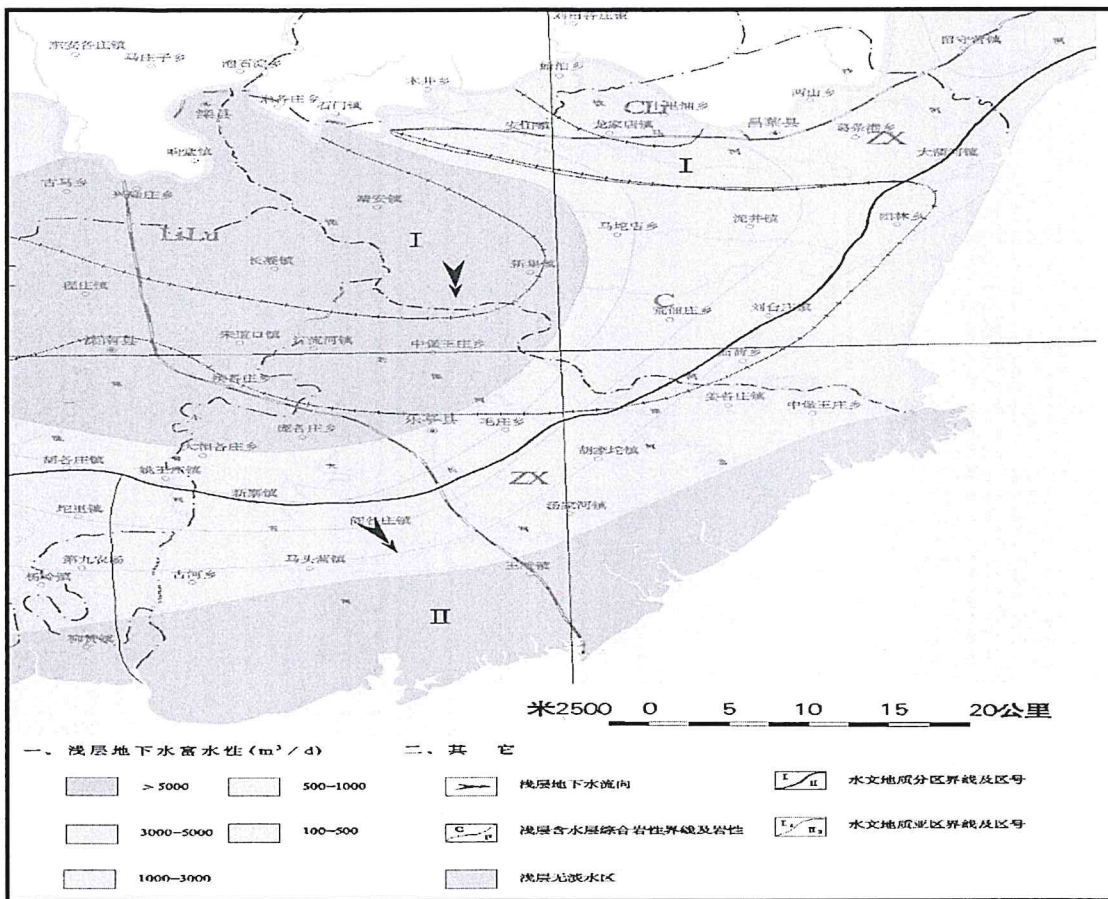


图 3-2 区域浅层水水文地质图

(2) 深层水

①第III含水层组

在滨海平原水文地质区（II）含水层以细砂、粉砂为主，富水性、渗透性及补给条件较差，单位涌水量 $10\sim 20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，局部小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

在滨海平原水文地质区（II）含水层以细砂、粉砂为主，富水性、渗透性及补给条件较差，单位涌水量 $10\sim 20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，局部小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

②第IV含水层组

在滨海平原水文地质区（II）含水层以中细砂、细砂为主，系由厚层粘土、粉质粘土与含水交替沉积，风化与胶结程度较高，透水性与富水性均较弱。由于上覆层与含水层组之间为厚层粘土与粉质粘土，又远离补给区，故侧向径流微弱。单位涌水量 $5\sim 10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。区域深层地下水水文地质图见图 3-3。

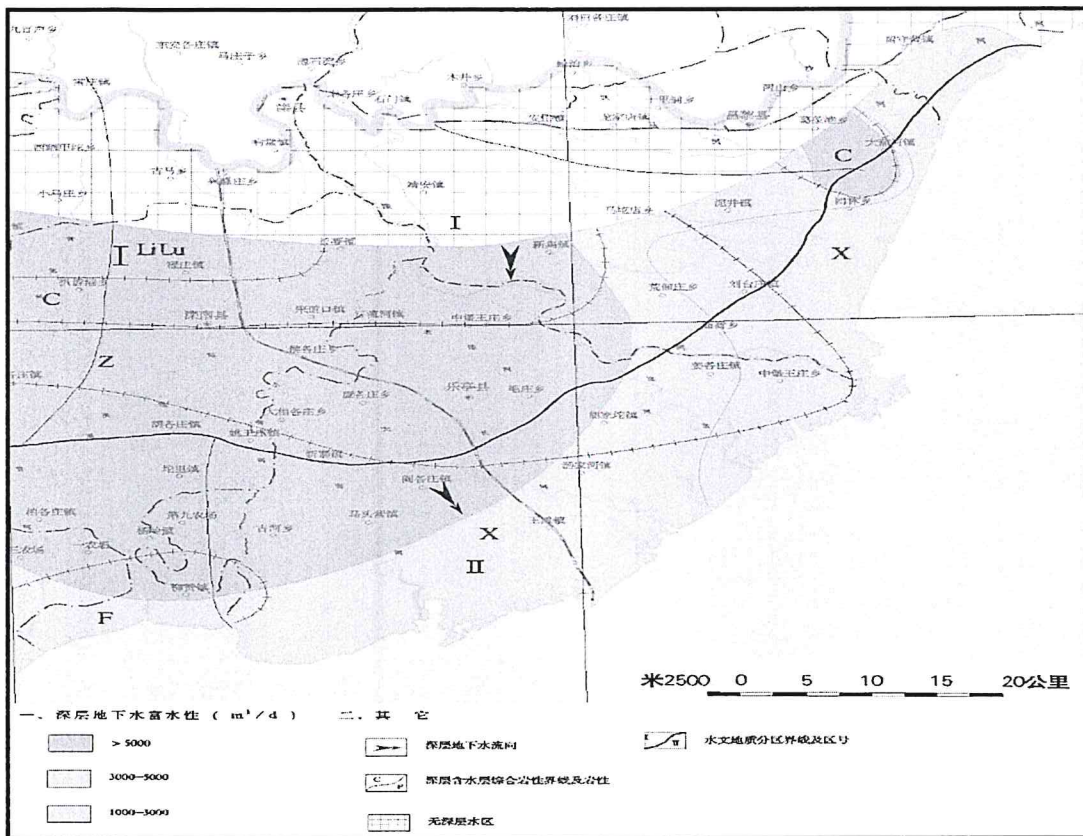


图 3-3 区域深层水水文地质图

3.6.3 隔水层特征

第 I、II、III、IV 含水组，各含水组在垂直方向上均有大于 5m 的粉土、粉质粘土或粘土相隔，无明显的水力联系。但从宏观分析，I、II 含水组之间的粉质黏土层，因含水层的混合利用、开采井深度不一，因而早已被开采所沟通，具有不同程度的水力联系。

II、III含水组之间有一层粉质黏土层，厚度大于10米，稳定且连续，无明显水利联系，下部III含水组为深层承压水含水组。

3.6.4 地下水补径排条件

地下水的补给、径流和排泄条件受地质、地貌、水文和气候等主要自然因素的影响。区域内浅层地下水主要赋存在滦河冲积扇和滨海平原全新统和部分上更新统地层，主要接受大气降水补给为主，同时接受区内各个河渠、湖泊、水库、渠道的渗漏，另外，在河流出山口地带山区地下水常常通过古河道侧向径流补给浅层地下水。在冲积扇地带，地下水水力坡度较大，一般为1‰，地下水含水层介质粗大，地下水径流条件好，地下水在含水层中的平均滞留时间为30~40a。进入滨海海相沉积平原，受地形和含水层颗粒细的影响，地下水径流迟缓，蒸发强烈，浅层地下水矿化度增大；由于历史上数次海侵影响，近海岸带附近常常形成大量卤水地层，矿化度可达到20g/l。在水平方向上，浅层地下水沿河道沉积方向由北向南流，最终泄于大海；在垂向上，山前冲洪积扇顶部与上部，第I与第II含水层组之间，多为砂性土，且其间所夹的弱透土层分布不连续，尤其是冲洪积扇顶部，为砂、砾石卵石的连续沉积，地下水垂直运动明显。

天然状态下，浅层地下水的排泄方式主要是向下游径流、潜水蒸发，在枯水季节通过河道排泄。

滦河冲积扇和滨海平原深层地下水补给来源为山前边缘的碳酸盐岩岩溶水的顶托补给和山前主要冲洪积扇的侧向径流补给以及开采条件下越流补给。在滦河发育的燕山南麓碳酸盐分布区，山前发育有一系列由古生界组成的背斜与向斜构造，碳酸盐岩埋藏较浅。第四系底部棕红色粘土覆盖于灰岩、白云岩之上。在冲洪积扇发育地段，粘土层变薄或缺失，第四系下部砾石、卵石或含砾砂层直接与碳酸盐岩接触形成天窗，天然条件下下伏岩溶水顶托补给第四系深层地下水。在有咸水分布区，深层含水层岩性以中砂、细砂为主，上覆盖稳定粘土和粉质粘土隔水层，由于含水层粒度变细，地下水水力坡度只有0.2‰~0.1‰，侧向补给量较小。

天然条件下，深层地下水无论在水平或垂直方向上的运动均非常缓慢，而且随着远离补给区和深度的加大，其径流速度更为缓慢。据环境同位素 ^{14}C 年龄测定，第III含水层组地下水的年龄为1~2万年，地下水运动几乎处于停滞状态，属于半封闭盆地型承压水。深层地下水排泄主要以向下游侧向径流排泄为主。目前，大量开采深层地下水已成为地下水排泄的主要方式。

3.6.5 地下水动态特征

(1) 浅层水动态特征

调查范围区内浅层水为咸水，不具有供水意义，调查范围外北部的浅层水井。潜水主要为居民生活用水和农田灌溉用水，开采层位5-40m，其水位变化特征受到降水和人工开采双重影响。一般特征为是：每年10月至翌年1月，降雨稀少，居民生活用水消耗地下水，水位缓慢下降；12-1月出现低水位期，3-6月受农灌抽水影响，水位有所下降；6月以后随着降雨增多和附近农田漫灌入渗量补给潜水，水位有所回复。

(2) 深层地下水动态特征

区域内深层承压水主要提供城镇居民生活用水和工厂企业，开采层位多为200m以下。因其开采层位较深，浅层地下水和降雨无法直接补给，水位变化特征属于开采—径流动态补给型。一般特征是每年10月至翌年3月，开采量减小，侧向补给量大于开采量，水位缓慢上升；3月—8月因开采增加，水位逐渐下降，但下降的幅度主要受到开采量的影响，若开采量没有明显变化则水位基本保持不变，若开采量增加较快且持续时间较长，则地下水位迅速下降，并且很难恢复至年初水平。多年动态总体特征是地下水位持续性下降，这主要是近二十年来逐年加剧的超采地下水的结果。如阎各庄镇张石埝村的观测孔，属于深层承压水；20年内地下水位下降了17.53m；平均每年下降0.87m。

3.6.6 地下水化学特征

滨海平原区在水平方向，按矿化度可将浅层地下水划分为矿化度1~2g/L、2~3g/L的微咸水，矿化度3~5g/L的半咸水及矿化度>5g/L的咸水区，根据《唐山2005-2011地质环境监测报告》，各分部区面积分别为658km²、819km²、358km²



图 3-4 现场土样情况

3.7 场地现状和历史

3.7.1 场地历史变迁情况

开滦炭素化工公司始建于 2007 年,项目用地原为盐碱地等未利用地,于 2009 年 5 月建成投产。

调查场地利用历史情况见表 3-1。各主体设施历史变迁情况见表 3-2。

表 3-1 调查场地利用历史情况一览表

起始时间	结束时间	土地用途	行业
2007 年	至今	工业用地	化学原料和化学制品制造业
/	2007 年	未利用地	/

表 3-2 各主体设施历史变迁情况一览表

时间	建设或变化内容
2007 年~2009 年	30 万吨/年煤焦油加工项目
2010 年~2012 年	30 万吨/年煤焦油深加工焦油蒸馏工段生产线改造项目
2016 年~2017 年	危废间项目

3.7.2 场地现状

我公司项目组于 2018 年 11 月进行现场初步踏勘,根据现场踏勘过程中了解到的情况,场地内现有 30 万吨/年煤焦油加工生产线,建设至今,场地土地利用性质未发生变化。

场地现状平面布置图见图 3-6。

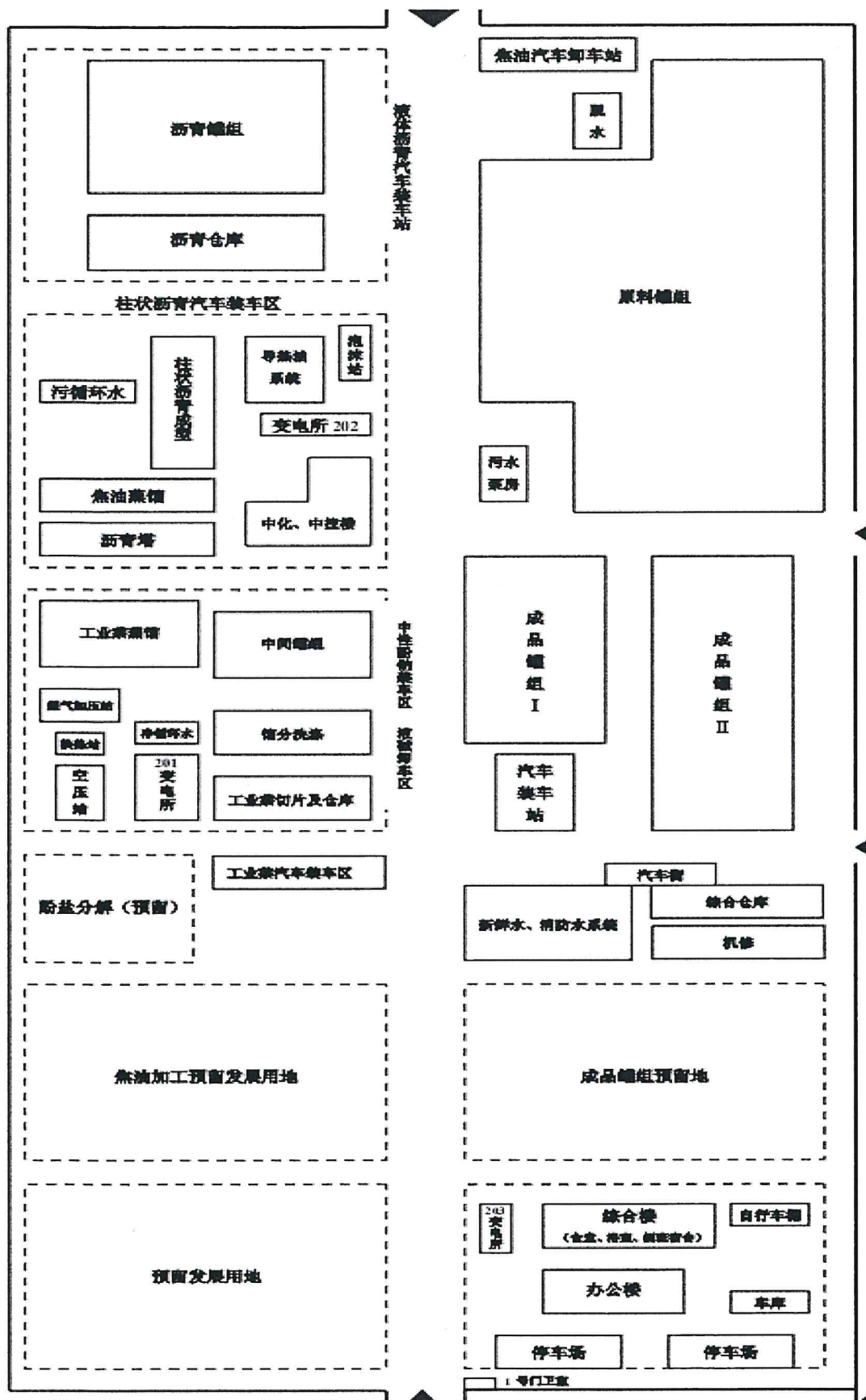


图 3-6 场地现状平面布置图

3.7.3 地下水利用现状

根据现场调查和人员访谈,调查场地生产和生活用水用水引自唐山中润煤化工有限公司供水系统。

3.8 相邻场地现状和历史

开滦炭素化工公司相邻场地历史变迁情况及现状见表3-3。

表 3-3 相邻场地利用历史变迁情况一览表

序号	与场地相对位置关系	历史情况	
		历史年代	使用情况
1	西	~2007 年	未利用地
		2007 年~至今	唐山中润煤化工有限公司
2	北	~2004 年	未利用地
		2004 年~2015 年, 现已停产	唐山佳华煤化工有限公司
3	东	~2010 年	未利用地
		2010 年~至今	唐山中浩化工有限公司

4 场地污染识别与潜在污染分析

唐山开滦炭素化工有限公司建成前，场地区域为盐碱地等未利用地。唐山开滦炭素化工有限公司成立至今主要从事化工行业生产，目前已经建成年加工煤焦油30万吨的生产能力。

4.1 企业基本信息

开滦炭素化工公司企业基本信息见表4-1。

表 4-1 企业基本信息一览表

序号	信息项目	内容
1	企业名称	唐山开滦炭素化工有限公司
2	统一社会信用代码	911302006677220603
3	法定代表人	李顺常
4	地址	河北省唐山海港经济开发区 5 号路北
5	地理位置	河北省唐山海港经济开发区
6	企业类型	有限责任公司（国有控股）
7	成立时间	2007 年 11 月 12 日
8	营业期限	2007 年 11 月 12 日至 2047 年 11 月 11 日
9	行业类别	化学原料和化学制品制造业
10	行业代码	C2614 有机化学原料制造
11	所属工业园区	河北省唐山海港经济开发区
12	地块面积	166198.27m ²
13	地块利用历史	未利用地
14	地块规划用途	工业用地

4.2 污染识别与潜在污染分析

4.2.1 产品方案

开滦炭素化工公司产品方案见表4-2，产品储存情况见表4-3。

表 4-2 产品方案一览表

序号	产品名称	产量 (t/a)
1	轻油	7500
2	溶剂油	9300
3	洗油	13800
4	炭黑原料油	80000
5	软沥青	12563.9
6	酚钠盐	2100
7	工业萘	31200
8	柱状沥青	130000
9	燃料油	20000

表 4-3 产品储存情况一览表

产品名称	设备名称	单位	数量	形式	容量 (m ³)
轻油	轻油槽	个	2	固定顶	500
溶剂油	溶剂油槽	个	2	固定顶	500
洗油	洗油槽	个	2	固定顶	1000
炭黑原料油	炭黑原料油槽	个	2	固定顶	2000
软沥青	软沥青槽	个	1	固定顶	1000
工业萘	萘油槽	个	2	固定顶	1000
柱状沥青	柱状沥青槽	个	2	固定顶	2000
燃料油	燃料油槽	个	1	固定顶	2000
蒽油	一蒽油槽	个	2	固定顶	1000
	二蒽油槽	个	2	固定顶	2000
重油	重油槽	个	2	固定顶	1000

4.2.2 原辅材料情况

所用原料煤焦油由唐山中润煤化工有限公司提供，储存于原料罐组，年处理煤焦油319149t/a（含水率5%，折无水焦油30万t/a）；所用辅料主要为40%氢氧化钠溶液。原辅料储存情况见表4-4。

表 4-4 原辅料储存情况一览表

储存位置	设备名称	单位	数量	形式	容量 (m ³)
原料罐组	原料接收槽	个	1	固定顶	1500
	混合焦油槽	个	2	固定顶	2000
	粗焦油储槽	个	3	固定顶	10000
	焦油检验中间槽	个	3	固定顶	150
	脱水焦油槽	个	1	固定顶	1000
	酚水槽	个	2	固定顶	500
洗涤罐组	40%氢氧化钠	个	1	固定顶	215

煤焦油：煤焦油是一种高芳香度的碳氢化合物的复杂混合物，绝大部分为带侧链或不带侧链的多环、稠环化合物和含氧、硫、氮的杂环化合物，并含有少量脂肪烃、环烷烃和不饱和烃，还夹带有煤尘、焦尘和热解炭。煤焦油的绝大多数组分熔点较高，但由于大量单体化合物互相溶解而形成低共溶混合物，使煤焦油在常温下仍呈液体状态。高温煤焦油相对密度大于 1.0，含大量沥青，几乎完全是由芳香族化合物组成的一种复杂混合物，估计组分总数在1万种左右。开滦炭素化工公司所用煤焦油由唐山中润煤化工有限公司提供。

4.2.3 主要生产设施

开滦炭素化工公司主要生产设施见表4-5。

表 4-5 主要生产设施一览表

装置	设备名称及规格	单位	数量	设备名称及规格	单位	数量
油库区	超级离心机	台	3	脱水焦油槽	台	1
	排气洗净塔	个	3	氨水槽	台	3
	焦油接收槽	台	2	各类产品槽	台	25
	焦油检验中间槽	台	3			
	焦油贮槽	台	5			
焦油蒸馏	氨水槽	台	1	焦油蒸馏塔加热炉	台	1
	脱水塔	个	1	杂酚油塔加热炉	台	1
	焦油蒸馏塔	个	1	一葱油回流槽	台	1
	杂酚油塔	个	1	二葱油回流槽	台	1
	沥青闪蒸塔	个	1	重质中间槽	台	1
	油水分离槽	台	1	循环洗油槽	台	1
	三混油回流槽	台	1			

续表 4-5 主要生产设施一览表

装置	设备名称及规格	单位	数量	设备名称及规格	单位	数量
馏份洗涤	第一洗涤槽	个	1	三混油原料槽	台	2
	第二洗涤槽	个	1	酚盐槽	台	1
	分离槽	个	1	排气洗净塔	个	1
	已洗三混槽	台	1			
	碱槽	台	1			
工业萘蒸馏	溶剂油塔	个	1	工业萘回流槽	台	1
	萘塔	个	1	转鼓结片机	台	4
	精塔加热炉	个	1	包装机	台	2
	溶剂油回流槽	台	1	蒸汽发生器	台	1
	排气洗净塔	个	1	袋式除尘器	台	2
	循环洗油槽	台	1	安全阀泄放收集槽	台	1
	萘油槽	台	1			
柱状沥青	沥青中间槽	台	3	沥青挡板输送机	台	1
	沥青成型机	台	1	排气洗净塔	台	1
	沥青螺旋输送机	台	1			

4.2.4 主要生产分区

唐山开滦炭素化工有限公司主要分为生产区和办公区。生产区包括原料区、生产装置区、成品区、辅助设施区。具体平面分区情况见图4-1。



图 4-1 分区平面布置图

4.2.5 污染识别及潜在污染分析

开滦炭素化工公司目前建设有年加工煤焦油30万吨生产线，生产工艺流程主要包括焦油脱水、焦油蒸馏、馏份洗涤、工业萘蒸馏、柱状沥青等工段，生产工艺叙述如下：

(1) 焦油脱水

原料焦油先送入焦油接收槽，通过泵提升至超级离心机，通过离心机旋转的空心轴，进入离心机转筒内，由于焦油与水比重不同，用转鼓大端挡板使焦油和

水分开，氨水由轻液口流至氨水中间槽，焦油由重液口经焦油中间槽排至焦油贮槽。工艺流程见图4-2。

该工段产生的废气主要为各类贮槽的放散气体洗涤塔排气（G1、G2）和各装置泄漏无组织排放废气（G3），产生的废水主要为焦油分离水（W1）和地坪冲洗废水（W2）。

（2）焦油蒸馏

焦油蒸馏由脱水塔、焦油蒸馏塔、杂酚油塔和沥青闪蒸塔组成。经预处理的原料焦油焦油槽，经过与后续各塔的产品进行一系列换热后进入脱水塔，脱水塔热量由蒸气加热的脱水塔重沸器供热，塔顶采出轻油和水汽，经冷凝冷却后进入油水分离槽，分离后的轻油和废水用泵分别送到油库的轻油槽和氨水槽。从脱水塔出来的焦油首先与焦油蒸馏塔顶的萘油换热，然后进入焦油蒸馏塔，塔顶采出萘富油，经与脱水焦油、原料焦油换热、冷凝冷却后进入回流槽，部分作为回流送回塔顶，其余部分送馏分洗涤装置；塔底的焦油部分送入管式炉，经加热之后返回塔内为塔供热，其余部分送入杂酚油塔。杂酚油塔顶采出轻质杂酚油，经与原料焦油换热、冷凝冷却后进入回流槽，部分作为回流送回塔顶，其余部分送油库；该塔侧线采出中质杂酚油，经与原料焦油换热、冷凝冷却后经接收槽送油库；塔底的中温沥青，部分经管式炉加热后返回塔底，为塔供热，其余送到沥青闪蒸塔。沥青闪蒸塔顶采出重质杂酚油，经与原料焦油换热、冷凝冷却后部分经回流槽返回塔顶，部分送油库；塔底硬质沥青经与原料焦油换热后送柱状沥青成型装置。工艺流程见图4-3。

该工段产生的废气主要为焦油蒸馏塔加热炉烟气（G4）、杂酚油塔加热炉烟气（G5）、各类贮槽放散气体洗涤塔排气（G6）和各装置泄漏无组织排放废气（G7），产生的废水主要为煤气水封槽排水（W3）、地坪冲洗水（W2）。

（3）馏份洗涤

焦油蒸馏装置的萘富油馏份进入萘富油原料槽，经过冷却器达到适合温度后，依次进入1、2号洗涤塔底部与塔底氢氧化钠溶液接触反应，使萘油中的焦油酸浓度降到0.5%以下。从2号洗涤塔顶出来的脱酚萘油经循环油槽送入分离塔，

进一步沉降分离，净化的脱酚萘油送至脱酚萘油槽，即可作为萘蒸馏的原料送往萘蒸馏装置；1号洗涤塔底碱液浓度低到一定程度时用泵抽出送入酚盐槽，将2号洗涤塔底碱液抽送至第一洗涤塔，2号洗涤塔充入新鲜碱液。工艺流程见图4-4。

该工段产生的废气主要为各贮槽放散气体洗涤塔排气（G8）和各装置泄漏无组织排放废气（G9），产生的废水主要为地坪冲洗水（W2）。

（4）工业萘蒸馏

馏分洗涤装置的脱酚萘油进入脱酚萘油槽，与热工业萘换热后进入溶剂塔。从塔顶逸出的溶剂油蒸汽经冷凝冷却后，进入溶剂油回流槽，一部分溶剂油经回流泵送往溶剂塔塔顶以控制塔顶温度，剩余溶剂油经冷却后，送往油库。塔底脱除溶剂油的萘油一部分经重沸器与萘塔顶工业萘换热后送入溶剂塔底以供给全塔热量，另一部分送入萘塔。从萘塔塔顶逸出的工业萘蒸汽在重沸器中与溶剂塔底油换热后，进入蒸汽发生器，进一步冷凝冷却后，进入工业萘回流槽。一部分工业萘经回流泵送往萘塔塔顶以控制塔顶温度，另一部分工业萘经与原料换热、冷却后送转鼓结片机，结片包装。工艺流程见图4-5。

该工段产生的废气主要为各贮槽放散气体洗涤塔排气（G10）、加热炉烟气（G11）、萘结片及包装废气（G12）和各装置泄漏无组织排放废气（G13），产生的废水主要为煤气水封槽排水（W3），产生的固废主要为除尘器收集的萘尘S1。

（5）柱状沥青

焦油蒸馏来的液态硬质沥青先送至沥青中间槽内，由沥青成型装料泵连续抽出后，放入沥青成型机冷却成型，成品柱状沥青由沥青螺旋输送机、挡板输送机等送至沥青仓库，并装袋外运。沥青中间槽、沥青成型机等设备排出的气体先进入文氏管用洗油洗涤，然后进入排气洗涤塔，经洗涤后高空放散。沥青管路伴热及贮槽加热采用导热油系统伴热。导热油系统由导热油加热炉加热，然后由泵分别送往各工序。工艺流程见图4-6。

该工段产生的废气主要为各贮槽放散气体、文氏管和沥青烟净化装置排气（G14）和各装置泄漏无组织排放废气（G15）、导热油炉废气（G16），产生

的废水主要为浊循环水排污水（W4）和地坪冲洗水（W2）。

潜在污染识别及污染影响见表4-6。

表 4-6 潜在污染识别及污染影响一览表

工序	建构筑物或装置	类别	污染源	潜在污染物	对土壤和地下水环境污染程度判断	备注
焦油脱水	放散气洗涤塔	废气	放散气	非甲烷总烃、氨	轻	/
	焦油脱水工段	废水	焦油分离水	pH、COD、氨氮、石油类、氰化物、挥发酚	重	经管线入中润煤化工公司废水处理装置
焦油蒸馏	焦油蒸馏塔加热炉	废气	加热炉烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	轻	/
	杂酚油塔加热炉	废气	加热炉烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	轻	/
	放散气洗涤塔	废气	放散气	非甲烷总烃、酚、苯并[a]芘	轻	/
	煤气水封槽	废水	煤气水封槽排水	COD、石油类	重	经管线入中润煤化工公司废水处理装置
馏分洗涤	放散气洗涤塔	废气	放散气	非甲烷总烃、酚	轻	/
工业萘蒸馏	放散气洗涤塔	废气	放散气	非甲烷总烃	轻	/
	工业萘蒸馏塔加热炉	废气	加热炉烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	轻	/
	萘结片及包装	废气	结片及包装废气	工业萘粉尘	轻	/
	萘结片及包装除尘器	固废	结片包装	萘尘	轻	作为产品回收

续表 4-6 潜在污染识别及污染影响一览表

工序	建构筑物或装置	类别	污染源	潜在污染物	对土壤和地下水环境污染程度判断	备注
柱状 沥青	放散气洗涤塔	废气	放散气	非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘	轻	/
	导热油炉	废气	导热油炉烟气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	轻	/
		固废	废导热油	废导热油	重	暂存危废间
	浊循环水系统	废水	循环水	COD、石油类	重	经管线入中润煤化工公司废水处理装置
其他	各装置	废气	泄露无组织排放废气	非甲烷总烃、氨、酚、苯并[a]芘	轻	/
	地坪冲洗	废水	地坪冲洗废水	COD、石油类	重	经管线入中润煤化工公司废水处理装置
	循环水系统	废水	循环水系统排水	SS、COD	中	经管线入中润煤化工公司废水处理装置

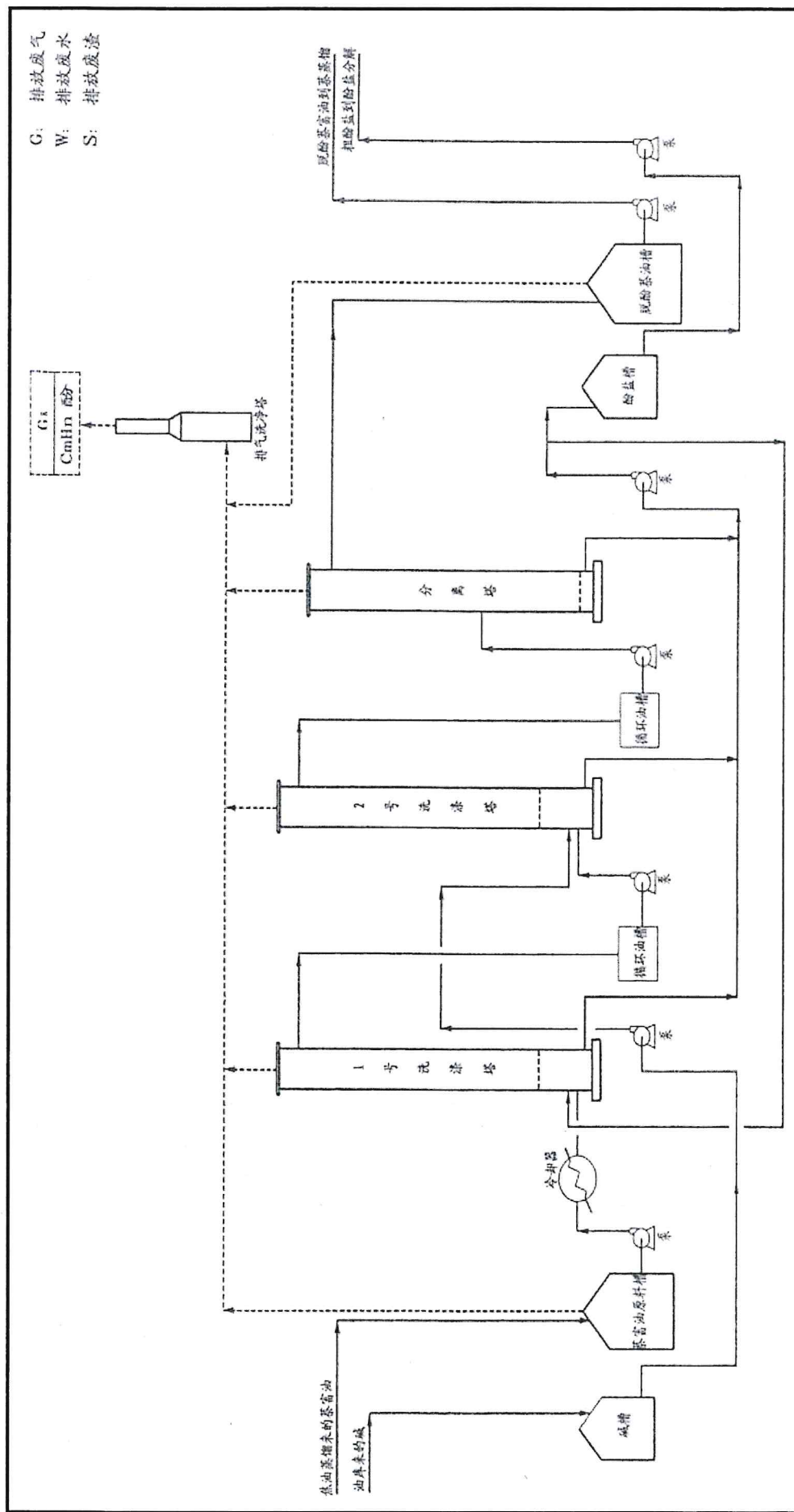


图4-4 馏分洗涤生产工艺流程及排污节点图

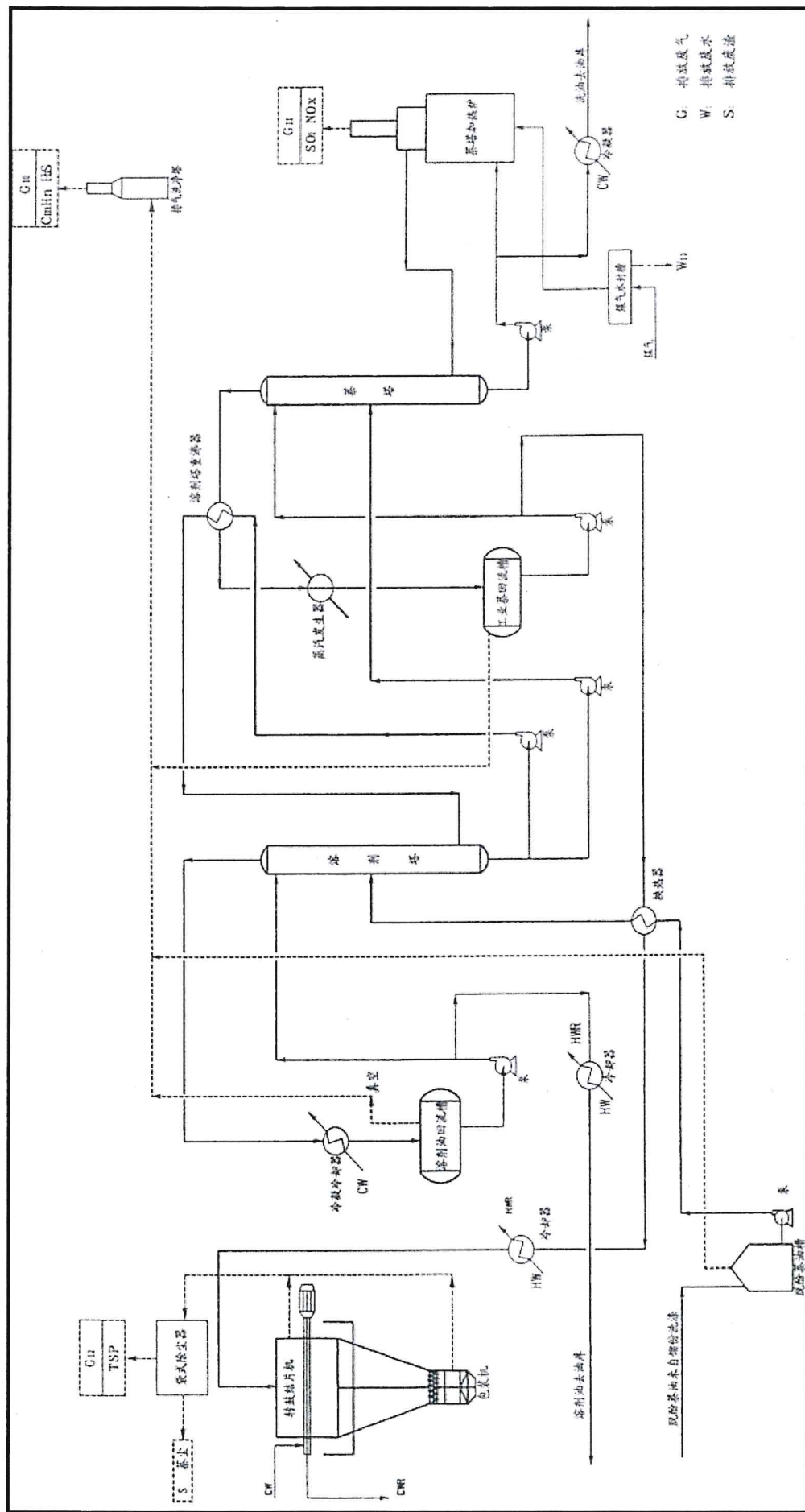


图4-5 工业萘蒸馏生产工艺流程及排污节点图

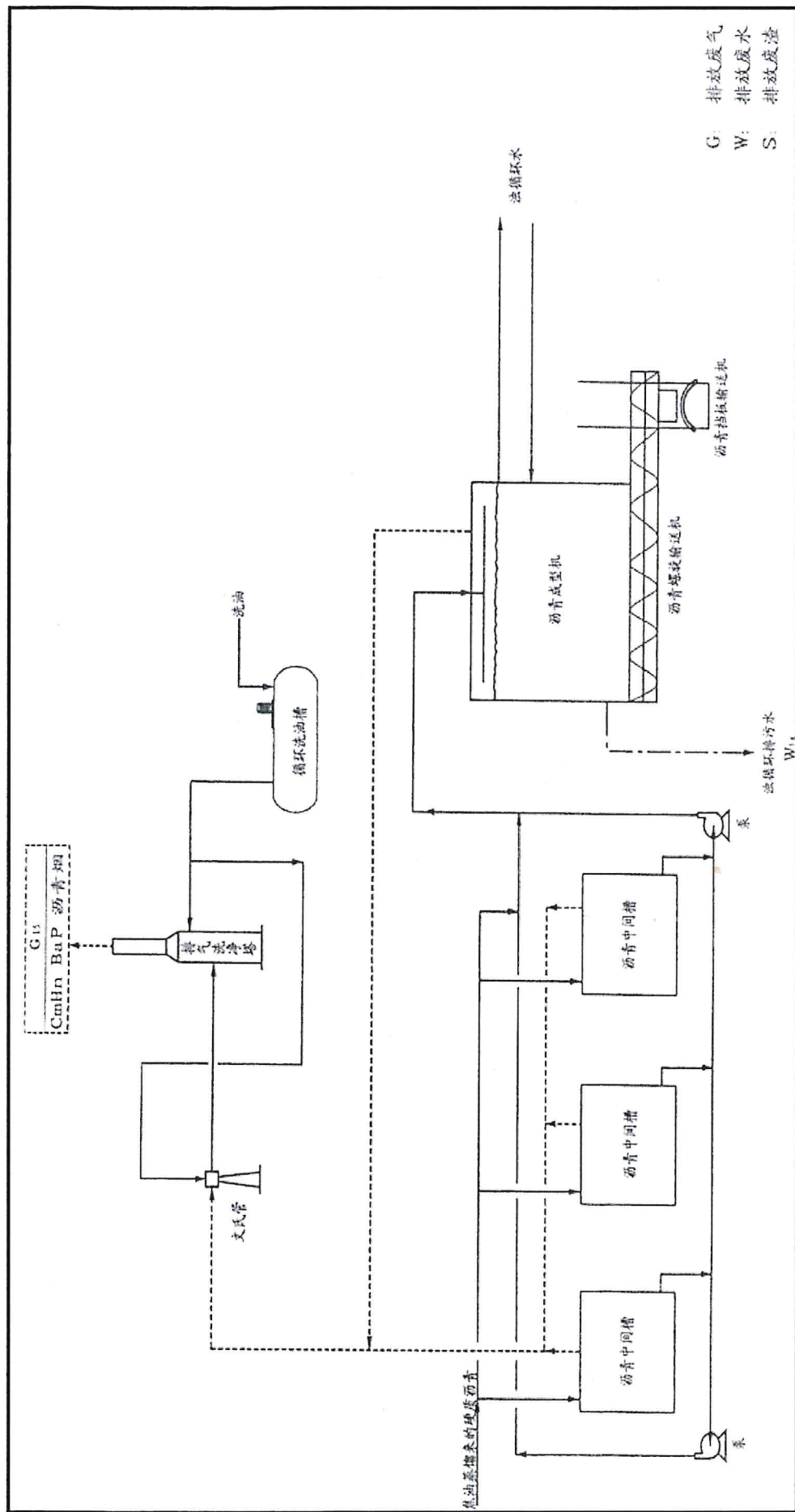


图4-6 柱状沥青生产工艺流程及排污节点图

4.2.6 储罐及污水管网分布

(1) 储罐分布

根据现场踏勘及收集资料，开滦炭素化工公司厂区内储罐主要为原料罐组及产品罐组，为地上设置，厂区内无地下罐区。罐区设置有堵截泄漏的裙脚，地面硬化且表面无裂隙，因罐区内长时间贮存液体原料、成品，储罐大小呼吸无组织排放，存在pH、SVOCs等污染物外渗及废气污染物土壤累积的可能。

(2) 污水管网

唐山开滦炭素化工有限公司消防废水和初期雨水的收集全厂统一考虑，目前厂区设有消防废水池（兼做初期雨水收集池）及事故废水池。厂区生产废水及生活污水经厂区管网收集，入唐山中润煤化工有限公司废水处理装置进行处理达标后入园区污水处理厂。污水管网有渗漏风险。

经咨询厂内技术人员，唐山开滦炭素化工有限公司实现雨污分流。

4.2.7 生产过程中物料运输路线

开滦炭素化工公司生产过程中物流运输涉及原辅材料运输进厂和产品运输出厂两方面，其中原料和产品均通过汽车运输进出厂。根据现场踏勘可知，厂内运输道路均采用水泥硬化，因此，物料运输对场地产生污染的可能性较小。

4.2.8 生产事故情况

根据人员访谈了解到的情况，结合相关主管部门提供的资料，开滦炭素化工公司生产过程中没有发生过由于事故造成的环境污染事件。

4.3 人员访谈及现场踏勘情况

我公司项目组于2018年11月进入场地进行现场踏勘，在现场踏勘的过程中同时对厂区人员以及了解场地情况的老员工进行了人员访谈，由相关人员引导进行现场踏勘，同时对前期资料分析与现场踏勘过程中遇到的问题进行了现场解答，对欠缺的资料进行了补充收集。

通过资料收集与文件审核、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，掌握了开滦炭素化工公司以下信息：企业现正常运行，周边敏感受体信息、环境调查与监测信息、场地生产历史、场地周边活动，厂区功能分区、主要产品、生产工艺

及原辅料、场地管线和沟渠泄露情况、厂区防渗等，通过分析以上信息，识别潜在的场地污染物质，为确定场地采样布点和分析项目提供依据。

4.4 调查场地及周围污染源汇总

开滦炭素化工公司相邻场地潜在污染分析见表4-7。

表 4-7 相邻场地潜在污染分析一览表

序号	与场地相对位置关系	历史情况		潜在污染物	污染影响判定
		历史年代	使用情况		
1	西	~2007 年	未利用地	-	无影响
		2007 年至今	唐山中润煤化工有限公司	废气：苯并芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、苯系物 废水：COD、石油类、氨氮、挥发酚、氰化物、苯类 固废：废催化剂	无组织排放沉降可能会对调查场地土壤环境产生污染影响，影响程度相对较小；企业处于本次调查场地地下流向侧翼，废水下渗基本不会对调查场地土壤、地下水环境产生污染影响
2	北	~2004 年	未利用地	-	无影响
		2004 年~2015 年，现已停产	唐山佳华煤化工有限公司	废气：苯并芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、苯系物 废水：COD、石油类、氨氮、挥发酚、氰化物、苯类 固废：废催化剂	无组织排放沉降可能会对调查场地土壤环境产生污染影响，影响程度相对较小；企业处于本次调查场地地下流向上游，固废雨水淋溶下渗可能会对调查场地土壤、地下水环境产生污染影响
3	东	~2010 年	未利用地	-	无影响
		2010 年至今	唐山中浩化工有限公司	废气：甲醛、苯、三聚甲醛 废水：甲醛、甲醇、苯、COD、氨氮 固废：废树脂、废分子筛、废催化剂	企业处于本次调查场地地下水流向下游，废水下渗对调查场地土壤、地下水环境产生污染影响较小

4.5 敏感受体信息

经过现场踏勘与人员访谈，调查场地周边1km范围内主要为工业企业，无村庄、居住区等环境敏感点。

4.6 场地污染识别结果汇总

通过对场地进行现场踏勘、与知情人士访谈、相关资料与文献的收集分析，该场地污染识别结果如下：

(1) 开滦炭素化工公司厂区内原料罐组、成品罐组（含沥青罐组）、生产装置区等设备所在区域可能产生较重的污染影响，为重点关注区。

(2) 厂区内辅助设施区、办公区产生污染影响相对较轻，不作为重点关注区域。

4.7 筛选布点区域

根据场地污染识别结果及平面布置分布、各构建筑物或装置产生的污染物类型，分别将原料罐组、焦油脱水装置区划分为一个布点区域，成品罐组划分为一个布点区域，沥青罐组划分为一个布点区域，焦油蒸馏、馏分洗涤、工业萘蒸馏、柱状沥青装置区划分为一个布点区域。合计4个布点区域。筛选出的布点区域具体见表4-8。

表 4-8 筛选布点区域一览表

序号	布点区域名称	筛选依据	潜在污染物	备注
1	原料罐组、焦油脱水装置区	各类贮槽长期存放原料煤焦油	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃、氰化物、苯酚	区域内重点设施包括各类原料贮槽及中间贮槽
2	成品罐组	各类贮槽长期存放各类产品	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃、氰化物、苯酚	区域内重点设施包括各类成品贮槽
3	沥青罐组	沥青罐及沥青仓库存放沥青	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃、氰化物、苯酚	区域内重点设施包括沥青储罐
4	焦油蒸馏、馏分洗涤、工业萘蒸馏、柱状沥青装置区	生产装置长期生产，各类中间槽储存各种中间原料	pH、重金属、VOCs、SVOCs、石油烃、氰化物、苯酚	区域内重点设施为各种装置塔、收集槽、回流槽、洗涤槽等

5 初步调查方案

5.1 采样点布设

5.1.1 布点依据

依据《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67号）及本次场地污染识别结果和筛选布点区域，确定本次土壤环境质量状况初步调查的采样布点方案。

5.1.2 布点思路

根据开滦炭素化工公司运行过程中污染识别结果，筛选出原料罐组、焦油脱水装置区、成品罐组、沥青罐组、焦油蒸馏、馏分洗涤、工业萘蒸馏、柱状沥青装置区等重点关注区，为本次土壤采样点布点区域，同时兼顾污水管网分布。

场地地下水布点采用专业判断布点原则，即在场地污染识别的基础上，选择场地疑似污染区，特别是场地内有可能发生跑、冒、滴、漏事件的生产区、污水沉淀池等重点疑似污染区进行布点，识别场地的污染类型、污染水平和污染特征，判别场地潜在污染分布。地下水采样点的布设应考虑场地地下水流向、埋深和含水层等水文地质条件。

5.1.3 布点数量

根据《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67号）中附件4《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）相关规定：原则上每个疑似污染地块应筛选不少于2个布点区域。每个布点区域原则上至少设置2个土壤采样点，可根据布点区域大小、污染物分布等实际情况进行适当调整。本次调查方案根据筛选布点区域结果、布点区域面积及污染物种类、分布等情况综合考虑布设10个土壤采样点，布设2个地下水采样点。

5.1.4 布点位置

根据《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67号）中附件4《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）布点原则：“对在产企业，土壤布点应尽可能接近疑似污染源，并应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探

过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等），若上述选定的布点位置现场不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。”场地区域地下水流向为由西北向东南，本次场地调查点位布设在地下水流向下游。

根据现场踏勘结果，结合厂区内现有生产布局和疑似污染识别情况，具体点位布设位置见图5-1及表5-1。

表 5-1 各检测点位及检测因子一览表

检测点位	布点位置	经度 (E)	纬度 (N)	检测因子	类别
S1	成品罐组东南	119.048801	39.252935	pH、重金属、VOCs、SVOCs、氰化物、苯酚、石油烃	土壤检测点位
S2	成品罐组南	119.048072	39.253138		土壤检测点位
S3	馏分洗涤装置区东南	119.047406	39.252848		土壤检测点位
S4	中间罐组东南	119.047299	39.253201		土壤检测点位
S5	工业萘蒸馏装置区东南	119.046583	39.253097		土壤检测点位
S6	焦油蒸馏装置东南	119.046323	39.253849		土壤检测点位
S7	原料罐组东南	119.048190	39.254235		土壤检测点位
S8	沥青仓库东南	119.046586	39.254438		土壤检测点位
S10	原料罐组北	119.047573	39.255307		土壤检测点位
S11	焦油脱水装置南	119.047020	39.255375		土壤检测点位
W2	厂区西北角	119.045368	39.255248		常规指标、石油类、
W1	成品罐组东南	119.048796	39.252931	萘、钼、镍、二甲苯、苯并[a]芘、苯酚	地下水检测点位



图 5-1 各检测点位布点图

5.1.5 钻孔深度

(1) 地层情况

根据厂区岩土工程勘察报告,该场地在勘察深度范围内揭露的地层为第四系全新统冲积形成的粘土、细砂、淤泥质粉质粘土、粉土、粉质粘土等,按工程地质分层将岩土层划分为八个主层,两个亚层。

(2) 钻孔深度及采样深度

根据环办土壤(2017)67号规定,土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位,若地下水埋深大且土壤无明显污染特征,土壤采样孔深度原则上不超过15m。

为确认污染物在场地土壤中的垂直分布情况及污染深度,本次调查将采集分层土壤样品,具体的采样层次和采样深度根据场地地层的分布和岩性特征、污染源的位置等因素决定。根据环办土壤(2017)67号规定,每个采样点位至少在3个不同深度采集土壤样品,若地下水埋深较浅($<3\text{m}$),至少采集2个土壤样品。

即表层土壤样品0-0.5m、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置，其余土样为地下水水位线附近0.5m范围内采集。具体的采样位置根据便携式XRF、PID检测仪等现场监测设备的检测结果，结合土壤的颜色、气味等相关因素进行综合判断，采集污染较重位置的层间土壤样品，最终采样深度应确保土壤未受污染。

5.1.6 测试项目

根据开滦炭素化工公司地块建厂至今开展的生产活动，通过工艺流程及产排污节点分析，结合原辅材料、中间产物及产品，识别判定本次土壤调查测试项目主要为pH、苯酚、VOCs、SVOCs、重金属、石油烃、氰化物等因子，结合企业实际生产过程，本次检测重金属7种，挥发性有机污染物（VOCs）27种，半挥发性有机污染物（SVOCs）11种，石油烃C10-C40，pH、苯酚、氰化物；

本次地下水调查测试项目主要为地下水质量常规指标、石油类、萘、钼、镍、二甲苯、苯并[a]芘、苯酚。

5.2 钻孔及土壤样品采集方案

本次样品采集及实验室分析由河北实朴检测技术服务有限公司完成。

(1) 钻孔方法：采用汽车钻进行冲击钻探采样。

(2) 钻孔数量：共钻探土孔10个。

(3) 采样层次：取样的土层主要为第1~2层。

(4) 采样深度：土壤采样深度为0.5~1.0米。

(5) 采样数量：本次土壤共采集送检21个样品（含平行样1个），送检样品共计21个（含平行样1个），其中检测土壤重金属样品21个（含平行样1个），挥发性有机物样品（VOCs）样品21个（含平行样1个），半挥发性有机物（SVOCs）样品21个（含平行样1个），苯酚、氰化物、石油烃样品21个（含平行样1个）。

土壤样品采样信息及送检情况见表5-2。

(6) 采样方法：土壤VOCs样品用木铲剔除约1cm~2cm表层土壤，在新的土壤切面处快速应用非扰动采样器采集不少于5g原状土芯的土壤样品推入加有10mL甲醇保护剂的40 mL棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护

剂溅出。检测VOCs的土壤样品采集双份，一份用于检测，一份留作备份。土壤重金属、SVOCs等样品用木铲进行采集转移至广口样品瓶内并装满填实。

表 5-2 土壤样品采样信息及送检情况一览表

点号	位置	样品编号	采样深度 (m)	土质	检测因子
S1	成品罐组东南	S1-0.5	0.5	素填土	pH、重金属、VOCs、SVOCs、 氰化物、苯酚、石油烃
		S1-1.0	1.0	素填土	
		S1-1.0-DUP	1.0	素填土	
S2	成品罐组南	S2-0.5	0.5	素填土	pH、重金属、VOCs、SVOCs、 氰化物、苯酚、石油烃
		S2-1.0	1.0	细砂	
S3	馏分洗涤装置 区东南	S3-0.5	0.5	素填土	pH、重金属、VOCs、SVOCs、 氰化物、苯酚、石油烃
		S3-1.0	1.0	素填土	
S4	中间罐组东南	S4-0.5	0.5	素填土	pH、重金属、VOCs、SVOCs、 氰化物、苯酚、石油烃
		S4-1.0	1.0	素填土	
S5	工业萘蒸馏装 置区东南	S5-0.5	0.5	素填土	pH、重金属、VOCs、SVOCs、 氰化物、苯酚、石油烃
		S5-1.0	1.0	素填土	
S6	焦油蒸馏装置 东南	S6-0.5	0.5	素填土	pH、重金属、VOCs、SVOCs、 氰化物、苯酚、石油烃
		S6-1.0	1.0	素填土	
S7	原料罐组东南	S7-0.5	0.5	素填土	pH、重金属、VOCs、SVOCs、 氰化物、苯酚、石油烃
		S7-1.0	1.0	素填土	
S8	沥青仓库东南	S8-0.5	0.5	素填土	pH、重金属、VOCs、SVOCs、 氰化物、苯酚、石油烃
		S8-1.0	1.0	素填土	
S10	原料罐组北	S10-0.5	0.5	素填土	pH、重金属、VOCs、SVOCs、 氰化物、苯酚、石油烃
		S10-1.0	1.0	素填土	
S11	焦油脱水装置 南	S11-0.5	0.5	素填土	pH、重金属、VOCs、SVOCs、 氰化物、苯酚、石油烃
		S11-1.0	1.0	素填土	

5.3 样品的保存与流转

5.3.1 样品保存方法

土壤样品的收集与保存：土壤重金属、SVOCs、总石油烃样品由木制铲收集，存于玻璃容器内，用聚四氟乙烯膜密封，VOCs样品用预先存放有甲醇溶剂的40ml棕色玻璃瓶收集，用聚四氟乙烯密封垫的瓶盖盖紧后，再用聚四氟乙烯膜密封。采样现场的所有样品均保存在小于4℃的低温保温箱内。

地下水采样量和保存要求参照《地下水污染地质调查评价规范（DD2008-01）》中“7.4.1样品保存”及《水质采样样品的保存和技术管理规定

(HJ493-2009)》中“7常用样品保存技术”的要求执行。

5.3.2 样品流转

所有土壤样品采集完成后，经分类、整理后包装，同时放置运输平行样。样品运输全程均用保温箱保存，保温箱内置足量冰袋，以保证样品对低温的要求，直至样品送至分析实验室，最后完成样品交接。样品流转过程中全程附带样品流转单以便于样品查收方查收样品。

所有地下水样品采集、保存、运输及测试过程中未涉及的内容，其质量控制依据技术组编制的《地下水调查环境监测技术指南》（试行）中的各项技术要求执行。

5.4 样品的分析与测试

5.4.1 土壤分析项目与分析方法

(1) 土壤分析项目

本次场地环境调查土壤分析项目情况见表5-3。

表 5-3 土壤分析项目一览表

序号	类别	分析项目
1	重金属类	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍（共7种）
2	挥发性有机污染物（VOCs）	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯等共27项
3	半挥发性有机污染物（SVOCs）	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、萘等共11项
4	石油烃	C10-C40
5	其他	pH、氰化物、苯酚

(2) 土壤分析方法

本次场地环境调查土壤样品实验室分析由河北实朴检测技术服务有限公司完成，所有关注污染物的检测限均低于《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中所推荐的“土壤污染物分析方法”对应的检出限。土壤样品分析方法见表5-4。

表 5-4 土壤样品分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	铜	GB/T17138-1997	1mg/kg
2	镍	GB/T17139-1997	5mg/kg
3	铅	GB/T17141-1997	0.1mg/kg
4	镉	GB/T17141-1997	0.01mg/kg
5	砷	GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
6	汞	GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
7	六价铬	USEPA3060A-1996& USEPA7196-1992	0.5mg/kg
8	氰化物	HJ745-2015	0.01mg/kg
9	pH	NY/T1121.2-2006	-
10	四氯化碳	HJ605-2011	1.3ug/kg
11	氯仿	HJ605-2011	1.1ug/kg
12	氯甲烷	HJ605-2011	1.0ug/kg
13	1,1-二氯乙烷	HJ605-2011	1.2ug/kg
14	1,2-二氯乙烷	HJ605-2011	1.3ug/kg
15	1,1-二氯乙烯	HJ605-2011	1.0ug/kg
16	顺-1,2-二氯乙烯	HJ605-2011	1.3ug/kg
17	反-1,2-二氯乙烯	HJ605-2011	1.4ug/kg
18	二氯甲烷	HJ605-2011	1.5ug/kg
19	1,2-二氯丙烷	HJ605-2011	1.1ug/kg
20	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ605-2011	1.2ug/kg
21	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ605-2011	1.2ug/kg
22	四氯乙烯	HJ605-2011	1.4ug/kg
23	1,1,1-三氯乙烷	HJ605-2011	1.3ug/kg
24	1,1,2-三氯乙烷	HJ605-2011	1.2ug/kg
25	三氯乙烯	HJ605-2011	1.2ug/kg
26	1,2,3-三氯丙烷	HJ605-2011	1.2ug/kg
27	氯乙烯	HJ605-2011	1.0ug/kg
28	苯	HJ605-2011	1.9ug/kg

续表 5-4 土壤样品分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限
29	氯苯	HJ605-2011	1.2ug/kg
30	1,2-二氯苯	HJ605-2011	1.5ug/kg
31	1,4-二氯苯	HJ605-2011	1.5ug/kg
32	乙苯	HJ605-2011	1.2ug/kg
33	苯乙烯	HJ605-2011	1.1ug/kg
34	甲苯	HJ605-2011	1.3ug/kg
35	间二甲苯+对二甲苯	HJ605-2011	1.2ug/kg
36	邻二甲苯	HJ605-2011	1.2ug/kg
37	硝基苯	HJ834-2017	0.09mg/kg
38	苯胺	USEPA8270D-2014	0.5mg/kg
39	2-氯酚	HJ834-2017	0.06mg/kg
40	苯并(a)蒽	HJ834-2017	0.1mg/kg
41	苯并(a)芘	HJ834-2017	0.1mg/kg
42	苯并(b)荧蒽	HJ834-2017	0.2mg/kg
43	苯并(k)荧蒽	HJ834-2017	0.1mg/kg
44	蒽	HJ834-2017	0.1mg/kg
45	二苯并(a,h)蒽	HJ834-2017	0.05mg/kg
46	茚并(1,2,3-cd)芘	HJ834-2017	0.1mg/kg
47	萘	HJ834-2017	0.09mg/kg
48	石油烃	ISO16703:2011	10mg/kg
49	苯酚	HJ834-2017	0.1mg/kg

注：上表为河北实朴检测技术服务有限公司检测方法及检出限

5.4.2 地下水分析项目与分析方法

(1) 地下水分析项目

本次场地环境调查地下水分析项目情况见表5-5。

表 5-5 地下水分析项目一览表

序号	类别	分析项目
1	地下水质量常规指标	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
2	其他特征因子	石油类、萘、钼、二甲苯、镍、苯并[a]芘、苯酚

(2) 地下水分析方法

本次场地环境调查地下水样品实验室分析由河北实朴检测技术服务有限公司完成。地下水样品分析方法见表5-6。

表 5-6 地下水样品分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	pH	GB/T 5750.4-2006(5.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法	-
2	氨氮	GB/T 5750.5-2006(9.1)生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.020mg/L
3	钡	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.20ug/L
4	镉		0.05ug/L
5	锰		0.12ug/L
6	钼		0.06ug/L
7	镍		0.06ug/L
8	铅		0.09ug/L
9	铜		0.08ug/L
10	硒		0.41ug/L
11	锌		0.67ug/L
12	碘化物		GB/T 5750.5-2006(11.2)生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标
13	苯并[a]芘	HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法	0.004ug/L
14	苯酚	水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 744-2015 水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法	0.1ug/L
15	氟化物	HJ 84-2016 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	0.05mg/L
16	氯化物		0.1mg/L
17	汞	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04ug/L
18	砷		0.3ug/L

续表 5-6 地下水样品分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限
19	耗氧量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	0.05mg/L
20	挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
21	苯	GB/T 5750.8-2006 附录 A 生活饮用水标准检验方法 有机物指标	0.04ug/L
22	甲苯		0.11ug/L
23	间&对-二甲苯		0.13ug/L
24	邻-二甲苯		0.11ug/L
25	硫化物	GB/T 5750.5(6.1)-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.005mg/L
26	硫酸盐	GB/T 5750.5-2006(1.3)生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	5mg/L
27	六价铬	GB/T 5750.6-2006(10.1)生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.004mg/L
28	铝	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	9ug/L
29	钠		30ug/L
30	铁		10ug/L
31	氰化物	GB/T 5750.5-2006 (4.1) 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.002mg/L
32	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006(8.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	5mg/L
33	肉眼可见物	GB/T5750.4-2006(4.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 直接观察法	-
34	色度	GB/T 5750.4-2006(1.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 铂钴比色法	5 度
35	石油类	HJ 637-2012 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	0.01mg/L
36	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)	0.08mg/L
37	嗅和味	GB/T5750.4-2006(3.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 嗅气和尝味法	-
38	亚硝酸盐氮	GB 7493-87 水质 亚硝酸盐氮的测定 N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法	0.001mg/L
39	阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2006 (10.1) 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 亚甲蓝分光光度法	0.050mg/L
40	浊度	GB/T 5750.4-2006(2.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 散射法-福尔马肼标准	0.5NTU
41	总硬度	GB/T 5750.4-2006(7.1)生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 EDTA 滴定法	1.0mg/L

注：上表为河北实朴检测技术服务有限公司检测方法及检出限

5.5 质量保证/质量控制

本次场地环境调查过程中质量保证和质量控制分为现场采样的质量控制和质量保证以及实验室分析的质量控制和质量保证2个部分。

5.5.1 采样现场质量控制

(1) 采样过程中交叉污染的控制

为避免采样过程中钻机的交叉污染，每个钻孔采样前需要对钻探设备进行清洁；同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备和取样装置进行了清洗；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也进行了清洗。现场采样设备和取样装置的清洗方法和程序如下：

- ①用刷子去除黏附的污染物；
- ②用肥皂水等不含磷洗涤剂清洗可见颗粒物和残余的油类物质；
- ③用水冲洗去除残余的洗涤剂；
- ④用去离子水清洗后备用。

另外，根据不同的采样目的，上述清洗方法会有所变化：

①采集重金属样品时，采样工具在用自来水清洗后，然后再用自来水和去离子水清洗；

②需用空气吹干备用。

(2) 现场质量控制样品

为评估样品采集、运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本次调查在现场采样过程中设置了质量控制样品，包括现场平行样和运输空白样等，以进行质量控制，平行样品设置情况见表5-7。

表 5-7 平行样设置情况一览表

现场质控样品类型	质控样品数量（个）	备注
土壤平行样品	1	S1-1.0-DUP，占全部送检样品的 5%

5.5.2 实验室分析质量保证

为保证样品分析的准确性，除了实验室已经过CMA认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还需对各环节进行质量控制。有机物分析过程中的加标回收率基本满足实验室质量控制要求；无机元素分析使用标准参考物质进行

方法学验证，实验室质量控制方案见表5-8，质控报告详见附件。

表 5-8 实验室质量控制方案

类别	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； 目的：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； 目的：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； 目的：确认实验室对于该类基质测试的稳定性	1 个/10 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； 目的：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

样品检测平行双样最大允许相对偏差和加标回收率均处于《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）允许误差范围之内，见表5-9。

表 5-9 样品检测平行样品最大允许相对偏差一览表

分析指标	单位	平行样品结果			相对偏差控制范围 %
		样品结果	平行样品结果	相对偏差%	
铜	mg/kg	16	18	6	0~15
镍	mg/kg	20	21	1	0~15
铅	mg/kg	13.6	13.6	0	0~15
镉	mg/kg	0.06	0.06	0	0~15
砷	mg/kg	6.17	6.20	0	0~15
汞	mg/kg	0.093	0.081	7	0~15

5.6 土壤检测结果分析与评价

5.6.1 筛查标准选取

依据《关于印发重点行业企业用地调查系列技术文件的通知》（环办土壤〔2017〕67号）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）的相关要求，结合场地用途（工业用地）对场地进行调查评估。本场地以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类用地土壤筛选值”作为土壤污染物是否超标的评判标准。

土壤中的有检出污染物的最终筛选标准见表5-10。

表 5-10 有检出污染物最终筛选标准一览表 单位: mg/kg

序号	污染物	筛选值
1	pH	-
2	铜	18000
3	镍	900
4	铅	800
5	镉	65
6	砷	60
7	汞	38
8	总石油烃	4500
9	萘	70
10	苯并(a)蒽	15
11	蒽	1293
12	苯并(b)荧蒽	15
13	苯并(k)荧蒽	151
14	苯并(a)芘	1.5
15	二苯并(a, h)蒽	1.5
16	茚并(1,2,3-cd)芘	15

5.6.2 样品信息统计

经分析,本次样品采集送检21样品,本次检测土壤重金属样品21个,挥发性有机物样品(VOCs)样品21个,半挥发性有机物(SVOCs)样品21个,苯酚、氰化物、总石油烃(TPH)样品21个。

表 5-11 检测样品数量统计情况一览表

检测样品数(单位:个)				
介质	重金属样品	VOCs	SVOCs	苯酚、氰化物、总石油烃
土壤	21	21	21	21

5.6.3 污染物筛查

本次场地环境调查共送检土壤样品21个,在上述样品中有检出因子包括重金属、SVOCs、石油烃有检出,有检出的样品情况见表5-12。

表 5-12 土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg

检测因子	筛选值	检测结果																				
		S1-0.5	S1-1.0	S1-1.0-D UP	S2-0.5	S2-1.0	S3-0.5	S3-1.0	S4-0.5	S4-1.0	S5-0.5	S5-1.0	S6-0.5	S6-1.0	S7-0.5	S7-1.0	S8-0.5	S8-1.0	S10-0.5	S10-1.0	S11-0.5	S11-1.0
汞 (mg/kg)	38	0.093	0.087	0.089	0.115	0.095	0.056	0.079	0.099	0.094	0.064	0.076	0.073	0.079	0.092	0.090	0.112	0.050	0.071	0.059	0.079	0.104
砷 (mg/kg)	60	6.17	11.2	10.8	5.89	2.49	6.16	6.00	5.88	4.80	2.78	3.43	2.50	2.13	4.88	5.03	4.29	2.82	5.21	4.24	5.91	5.60
镍 (mg/kg)	900	20	34	38	26	16	22	18	17	14	19	22	17	13	17	17	18	16	14	15	23	24
镉 (mg/kg)	65	0.06	0.10	0.12	0.08	0.04	0.05	0.04	0.05	0.12	0.06	0.12	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.16	0.04	0.06	0.07
铜 (mg/kg)	18000	16	31	32	25	9	16	17	17	16	15	15	11	9	13	14	15	14	13	13	20	20
铅 (mg/kg)	800	13.6	20.0	21.3	17.9	10.9	14.2	13.6	13.0	11.7	12.9	16.4	12.2	11.8	15.3	14.3	14.1	13.6	15.9	16.1	15.6	16.7
pH	/	8.5	8.8	8.8	8.7	9.3	7.9	8.0	8.9	8.7	10.0	10.1	9.1	9.4	8.3	8.6	8.5	9.1	8.9	8.8	8.8	8.6
总石油烃	4500	<10	<10	<10	64	<10	<10	<10	38	<10	45	52	36	<10	39	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
苯并[a]蒽	15	<0.1	<0.1	<0.1	0.7	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.1	0.1	0.6	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	1.5	<0.1	<0.1	<0.1	0.9	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.1	0.1	0.8	0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	15	<0.2	<0.2	<0.2	1.4	<0.2	<0.2	<0.2	0.3	<0.2	<0.2	<0.2	1.1	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	151	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	1293	<0.1	<0.1	<0.1	0.7	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.1	0.1	0.6	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	1.5	<0.05	<0.05	<0.05	0.27	<0.05	0.05	<0.05	0.08	<0.05	0.06	0.05	0.22	0.06	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
苊并[1,2,3-cd]芘	15	<0.1	<0.1	<0.1	0.8	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	0.7	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	70	<0.09	<0.09	<0.09	0.11	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09

由上表分析可知，本次场地环境调查过程中，全部土壤样品检出因子包括6种重金属（汞、砷、镍、镉、铅、铜）、8种半挥发性有机物（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、蒾、二苯并[a,h]蒽）。与本次调查场地确定的土壤分析评价筛选标准相比，所有监测因子均未超过本次场地土壤的风险评价筛选标准。

5.7 地下水检测结果分析与评价

本场地地下水质量评价方法采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的单指标评价和综合评价方法。

（1）地下水质量单指标评价

按指标值所在的限值范围确定地下水质量类别，指标限值相同时，从优不劣。

（2）地下水质量综合评价

按单指标评价结果最差的类别确定，并指出最差类别的指标。

5.7.1 地下水质量标准

本场地地下水质量标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。该标准中未规定的指标采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。地下水质量指标及限值见表5-13、表5-14、表5-15。

表 5-13 地下水质量常规指标及限值一览表

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
感官性状及一般化学指标						
1	色度	≤5	≤5	≤15	≤25	≤25
2	嗅和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度/NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
10	铁/（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0

续表 5-13 地下水质量常规指标及限值一览表

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
11	锰/(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
12	铜/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
13	锌/(mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
14	铝/(mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
15	挥发性酚类(以苯酚计)/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性剂/(mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
17	耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)/(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	氨氮(以N计)/(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
19	硫化物/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10
20	钠/(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
微生物指标						
21	总大肠菌群(CFU/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
22	菌落总数/(CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
毒理学指标						
23	亚硝酸盐(以N计)/(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
24	硝酸盐(以N计)/(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
25	氰化物/(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
26	氟化物/(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
27	碘化物/(mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
28	汞/(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
29	砷/(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
30	硒/(mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
31	镉/(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
32	铬(六价)/(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
33	铅/(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
34	三氯甲烷/(ug/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
35	四氯化碳/(ug/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
36	苯/(ug/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
37	甲苯/(ug/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
放射性指标						
38	总α放射性/(Bq/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.5	>0.5	>0.5
39	总β放射性/(Bq/L)	≤0.1	≤1.0	≤1.0	>1.0	>1.0

表 5-14 地下水质量非常规指标及限值一览表

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
毒理学指标						
1	钼	≤0.001	≤0.01	≤0.07	≤0.15	>0.15
2	镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
3	萘	≤1	≤10	≤100	≤600	>600
4	二甲苯	0.5	100	500	1000	1000
5	苯并(a)芘/(mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.50	>0.50

表 5-15 地表水环境质量标准基本项目标准限值一览表

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
1	石油类/(mg/L) ≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0

5.7.2 地下水质量评价结果

(1) 单指标评价结果

地下水单指标评价结果见表5-16。

表 5-16 地下水单指标评价结果一览表

检测项目	单位	检测结果					
		W1	评价结果	W1-DUP	评价结果	W2	评价结果
pH	无量纲	8.10	I	8.24	I	7.39	I
肉眼可见物	-	浑浊、棕黄	V	浑浊、黄色	V	浑浊、棕黄	V
浊度	NTU	2100	V	2060	V	88.4	V
色度	度	50	V	50	V	40	V
溶解性总固体	mg/L	18500	V	19200	V	15800	V
总硬度	mg/L	3800	V	3880	V	3120	V
硫化物	mg/L	<0.005	I	<0.005	I	<0.005	I
挥发酚	mg/L	<0.0003	I	0.0007	I	0.0006	I
阴离子表面活性剂	mg/L	0.161	II	0.137	II	0.129	II
氰化物	mg/L	<0.002	II	<0.002	II	<0.002	II
氟化物	mg/L	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I
碘化物	mg/L	4.38	V	4.45	V	3.98	V
亚硝酸盐氮	mg/L	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I
硫酸盐	mg/L	1750	V	1690	V	1340	V
氯化物	mg/L	10400	V	10200	V	8120	V
硝酸盐氮	mg/L	0.22	I	0.23	I	0.29	I
氨氮	mg/L	3.45	V	3.62	V	1.84	V

续表 5-16 地下水单指标评价结果一览表

检测项目	单位	检测结果					
		W1	评价结果	W1-DUP	评价结果	W2	评价结果
六价铬	mg/L	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I
嗅和味	-	微弱	V	微弱	V	微弱	V
耗氧量	mg/L	48.6	V	45.7	V	21.7	V
石油类	mg/L	<0.01	I	<0.01	I	<0.01	I
铜	μg/L	<0.08	I	<0.08	I	<0.08	I
锰	μg/L	1460	IV	1360	IV	1290	IV
镍	μg/L	0.35	I	0.44	I	0.36	I
锌	μg/L	<0.67	I	<0.67	I	<0.67	I
铅	μg/L	<0.09	I	<0.09	I	<0.09	I
铁	μg/L	<10	I	<10	I	<10	I
钠	μg/L	6860000	V	6070000	V	6310000	V
镉	μg/L	<0.05	I	<0.05	I	<0.05	I
砷	μg/L	7.4	III	8.3	III	3.3	III
硒	μg/L	0.80	I	0.71	I	0.49	I
钼	μg/L	8.27	II	8.51	II	8.01	II
铝	μg/L	<9	I	<9	I	<9	I
汞	μg/L	<0.04	I	<0.04	I	<0.04	I
钡	μg/L	89.2	II	91.8	II	85.5	II
苯	μg/L	<0.04	I	<0.04	I	<0.04	I
甲苯	μg/L	<0.11	I	<0.11	I	<0.11	I
间&对-二甲苯	μg/L	<0.13	I	<0.13	I	<0.13	I
邻-二甲苯	μg/L	<0.11	I	<0.11	I	<0.11	I
三氯甲烷	μg/L	<0.03	I	<0.03	I	<0.03	I
萘	μg/L	2.13	II	2.30	II	<0.04	I
苯并(a)芘	μg/L	<0.004	III	<0.004	III	<0.004	III
苯酚	μg/L	<0.1	/	<0.1	/	<0.1	/

(2) 综合评价

本场地地下水质量综合评价结果为V类水，所有监测点位中V类指标均为肉眼可见物、浊度、色度、嗅和味、溶解性总固体、总硬度、碘化物、硫酸盐、氯化物、氨氮、耗氧量、钠12项，其他监测指标均能满足I~IV类水质标准，分析原因主要是由于调查区地下水水为咸水，这些指标超标为原生水文地质环境所致。

6 结论

6.1 场地概况

唐山开滦炭素化工有限公司位于唐山市海港经济开发区，成立于2007年。生产规模为年加工煤焦油30万吨，于2009年建成投产，主要产品为柱状沥青、工业萘、酚钠盐及各种油剂（轻油、溶剂油、洗油、炭黑原料油、燃料油）等。现有工程目前均正常生产，

6.2 场地污染识别结果

通过对场地进行现场踏勘、与知情人士访谈、相关资料与文献的收集分析，该场地污染识别结果如下：

（1）本次场地主要分为生产区和办公区。生产区包括原料区、生产装置区、成品区、辅助设施区。本次工作范围为整个厂区范围，面积166198.27m²。

（2）根据对唐山开滦炭素化工有限公司生产工艺、原辅材料、产品、污染物排放特征和处理处置方式分析，认为该场地生产过程中有可能对土壤环境造成污染，需要通过现场采样进行核实。

（3）经场地污染初步识别，该场地生产过程可能造成土壤污染的重点区域包括原料罐组、成品罐组（含沥青罐组）、生产装置区。

6.3 现场采样和检测结果

本次场地环境调查过程中，全部土壤样品检出因子包括6种重金属（汞、砷、镍、镉、铅、铜）、8种半挥发性有机物（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、蒽、二苯并[a,h]蒽）。与本次调查场地确定的土壤分析评价筛选标准相比，所有监测因子均未超过本次场地土壤的风险评价筛选标准。

本场地地下水质量综合评价结果为V类水，所有监测点位中V类指标均为肉眼可见物、浊度、色度、嗅和味、溶解性总固体、总硬度、碘化物、硫酸盐、氯化物、氨氮、耗氧量、钠12项，其他监测指标均能满足I~IV类水质标准，分析原因主要是由于调查区地下水水为咸水，这些指标超标为原生水文地质环境所致。

6.4 结论与建议

本次场地土壤环境质量调查污染因子虽有不同程度的检出，但均能达到相关“工业用地”标准。综上所述，开滦炭素化工公司无需进行风险评估与修复工作。

由于本场地为在产企业，针对其特殊性提出以下建议：

（1）加强生产过程中的监管，避免发生危险废物的跑、冒、滴、漏等可能污染土壤事件；

（2）加强对危废间的管理，按照相关要求对危险废物进行处理；

（3）加强各区域的尾气排放监测系统，发现异常时及时整改；

（4）加强生产区域的防渗层建设，避免发生污染事件时，污染物的横向和纵向迁移及扩散。