

天津市河北区 609 电缆厂地块  
场地环境初步调查报告

天津市浩瀚环境工程有限公司

2019 年 4 月

# 1. 总论

## 1.1 项目背景和由来

天津市河北区 609 电缆厂地块位于天津市河北区，东至天泰路，北至第二纺纱厂，西至北运河，南至现状围墙。占地面积为 71542.72 平方米。由于河北区发展规划需要，2014 年公司开始陆续迁至建于天津经济技术开发区逸仙科学工业园的新厂区，2018 年完成搬迁。根据规划，该地块未来的用地性质为居住用地。

国家环境保护总局 2004 年 6 月发布的《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47 号），所有产生危险废物的工业企业、实验室和生产经营危险废物的单位，改变原土地使用性质时，必须对原址土壤进行污染监测分析和评估，并根据评估报告确定土壤是否需要进行修复。2012 年，环保部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部联合发布了《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号文件）。环境保护部 2014 年发布了《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号），要求工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中应委托专业机构开展关停搬迁工业企业原址场地的环境调查和风险评估工作。

《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月 28 日起实施）、《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令第 42 号）（2017 年 7 月 1 日起实施）和《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）等相关法律法规中明确规定：“对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估”；为确保上述法规在天津市的顺利实施，天津市环保局结合 2017 年 6 月 30 日环保部、国土资源部、住房城乡建设部印发的《关于部署应用全国污染地块土壤环境管理信息系统的通知》（环办土壤〔2017〕55 号），发布了《市环保局 市国土房管局 市规划局 市工业和信息化委关于印发污染地块再开发利用管理工作程序的通知》（津环保土〔2018〕82 号）。

根据以上文件的要求，2018年5月，天津市河北区土地整理中心委托天津市浩瀚环境工程有限公司开展天津市河北区609电缆厂地块场地环境调查工作。我单位接受委托后，组织技术人员对项目地块及其周围环境进行了实地勘查、监测和相关资料的收集、核实与分析工作，在此基础上，按照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）及《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）所规定的原则、方法、内容及要求，开展了本场地的调查及评估工作，并编制了《天津市河北区609电缆厂地块场地环境初步调查报告》。

## 1.2 工作目的

长期以来，该企业的生产过程及其污染物的排放可能会对场地环境带来一定影响，造成土壤和地下水的污染，危害居民的身体健康。因此，本次场地调查的目的旨在通过对天津市河北区609电缆厂地块场地进行污染状况调查，判断场地是否存在土壤和地下水污染，并确定是否需要进行进一步的详细调查、风险评估及土壤修复工作。具体目的如下：

（1）对场地土地利用现状、历史用途进行调查分析，识别并初步确认场地是否存在潜在的污染；

（2）通过对场地进行现场的布点采样和实验室的分析，确定场地中主要的污染物种类、污染程度和污染范围，并明确场地是否需要进行进一步的详细调查工作。

（3）为有关部门了解场地环境现状、规划未来土地利用方面提供决策依据，避免场地内遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人民身体健康。

## 1.3 工作原则

本场地的污染调查与风险评估将遵循以下基本原则：

（1）针对性原则：针对场地的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为场地的环境管理提供依据。

（2）规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(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，使调查过程切实可行。

## 1.4 工作依据

### 1.4.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施)
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年6月21日修订)
- (4) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)
- (5) 《污染地块土壤环境管理办法》(环保部令第42号)(2017年7月1日实施)
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27)
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015.8.29)
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11.7)
- (9) 《危险化学品安全管理条例》(2013.12.4)
- (10) 《国家危险废物名录》(2016版)

### 1.4.2 政策与规定

- (1) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》(国家环境保护总局，环办〔2004〕47号)
- (2) 《关于土壤污染防治工作的意见》(环发〔2008〕48号)
- (3) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发〔2012〕140号)
- (4) 《关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》(国办发〔2014〕9号)
- (5) 《污染地块土壤环境管理办法》(环保部第42号令)
- (6) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作中的通知》(环办〔2004〕47号)
- (7) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号)

- (8) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140号)
- (9) 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》(国办发[2013]7号)
- (10) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》(环发[2014]66号)
- (11) 《市环保局关于场地环境调查与风险评估土壤风险筛选适用标准问题的通知》(津环保办秘函[2014]49号)。
- (12) 《关于部署应用全国污染地块土壤环境管理信息系统的通知》(环办土壤〔2017〕55号)
- (13) 《市环保局 市国土房管局 市规划局 市工业和信息化委关于印发污染地块再开发利用管理工作程序的通知》(津环保土〔2018〕82号)

#### 1.4.3 技术导则及标准

- (1) 《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)
- (2) 《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)
- (3) 《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2014)
- (4) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》(试行)(公告 2014 年第 78 号)
- (5) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(公告 2017 年第 72 号)
- (6) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)
- (7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)
- (8) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)
- (9) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)
- (10) 《污染场地术语》(HJ 682-2014)
- (11) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2017)
- (12) 《土工试验方法标准》(GB/T50123-1999)
- (13) 《供水水文地质钻探与管井施工操作规程》(CJJ/T13-2013)

## 1.5 工作范围

天津市河北区 609 电缆厂地块位于天津市河北区，东至天泰路，北至第二纺纱厂，西至北运河，南至现状围墙。占地面积为 71542.72 平方米。

## 1.6 工作内容

根据《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)，本场地的环境调查工作内容主要包括以下三个方面：

(1) 第一阶段场地环境调查：以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认场地内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为场地的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

(2) 第二阶段场地环境调查：以采样与分析为主的污染证实阶段，若第一阶段场地环境调查表明场地内或周围区域存在可能的污染源，或者由于资料缺失等原因造成无法排除场地内外存在污染源时，作为潜在污染场地进行第二阶段场地环境调查，确定污染物种类、污染程度和空间分布。

该阶段通常可以分为初步采样分析和详细采样分析，每一步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如污染物浓度均未超过国家和地方等相关标准及背景点浓度，并且经过不确定分析确认不需要进一步调查后，第二阶段场地环境调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，需要进行详细调查，详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确认场地污染程度和范围。

(3) 第三阶段场地环境调查：若场地需要进行风险评估或土壤修复时，则需要进行第三阶段场地环境调查。本阶段以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需要的参数，提出详细的污染程度评估及污染范围界定，并提出治理目标与推荐治理方案。本阶段调查工作可以单独进行，也可以在第二阶段调查过程中同时展开。

## 1.7 技术路线

根据国家相关导则，本场地环境调查及风险评估工作程序详见图 1-2。

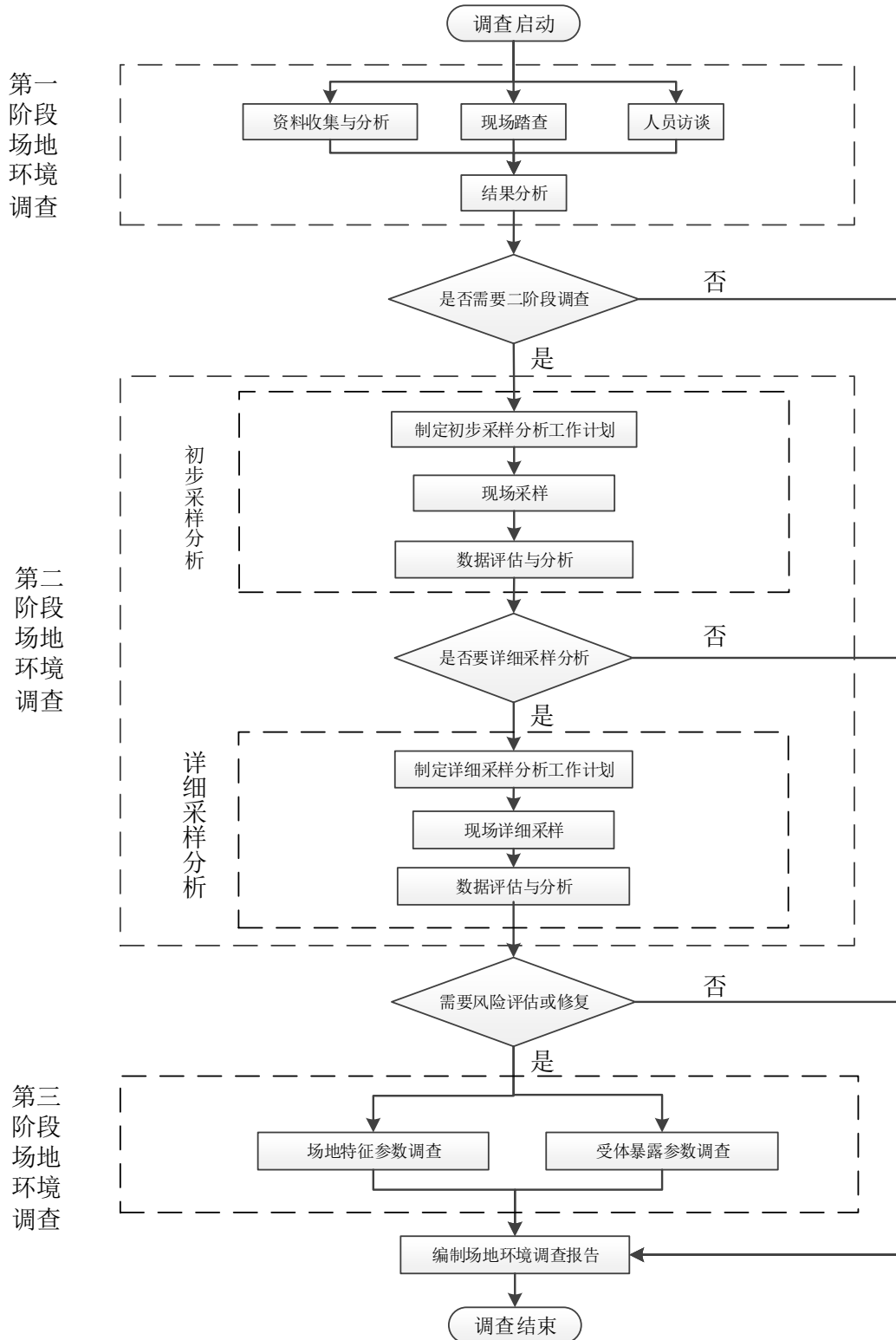


图 1-1 场地环境调查技术路线图



## 2. 场地概况

### 2.1 地理位置

天津市河北区 609 电缆厂地块位于天津市河北区，东至天泰路，北至第二纺纱厂，西至北运河，南至现状围墙。占地面积为 71542.72 平方米，

### 2.2 场地周边概况

本场地北侧紧邻天津市第二染纱厂，西侧为西沽平房区，东侧为东华里小区、东于庄平房区、育婴里第二小学等多个小区住宅，南侧为津铁泰苑小区和天泰公寓。场地西侧、东侧和南侧的所有小区均已完成入住。

### 2.3 场地所在区域自然环境概况

#### 2.3.1 地形地貌

天津市在地貌上处于燕山山地向滨海平原的过渡地带，北部山区属燕山山地，南部平原属华北平原的一部分，东南部濒临渤海湾。总的地势北高南低，由北部山地向东南部滨海平原逐级下降，最高峰为蓟县九山顶，海拔 1078.5m，最低处为滨海带大沽口，海拔高程为零。西部从武清永定河冲积扇尾部向东缓缓倾斜，南从静海南运河大堤向海河河口逐渐降低，地貌形态呈簸箕状。新构造运动使山区不断隆起上升，形成了以剥蚀为主的山地地貌，平原地区新生代以来大面积缓慢下降，接受巨厚的松散沉积层。

#### 2.3.2 区域及场地地层条件

##### (1) 区域地质条件

天津位于渤海之滨，地貌类型包括平原、丘陵、山地等，总的地势北高南低，由北部山地向东南部滨海平原逐级下降。蓟州区北半部为中低丘陵，一般高程为 100~500m。山区以南是开阔的堆积平原，地势平坦，自西北向东南缓慢倾斜，依次为山前洪积、冲积扇群，高程范围是 50~10m，接着是冲积平原、湖积平原，高程范围是 10~2.5m，最后是海积平原，位于东南沿海，大部分为盐田和低湿地，其高程范围是 2~1m。

## (2) 场地地质构造及地层条件

为了查明场地地层分布特征,本项目委托北京市勘查设计研究院有限公司开展了场地地质、水文地质调查工作,主要工作内容包括:① 钻探并采集土壤样品,进行土壤样品的室内物理性质及渗透性试验,分析、查明场地地层成因年代、土层物理性质和空间分布的特征,提供各主要土层的室内物理性和渗透性试验成果和综合统计结果;② 设置地下水监测井,量测地下水水位,并采取地下水样品;③ 分析、阐明工作范围内的水文地质条件,包括地下水埋藏、分布,地下水水位和补径排条件等;④ 根据相关试验结果,分析提供相应土层的渗透系数建议值。

根据本次勘察工作所揭示的土层情况,按地层成因类型和沉积年代,将调查场地最大勘探深度(17.00m)范围内的地层划分为人工堆积层和第四纪松散沉积层,并按地层岩性进一步划分为 3 个大层及其亚层。

各地层岩性及分布特征概述如下:

### ① 人工堆积层

分布于地表,主要为杂填土①<sub>1</sub>层,粉土素填土①<sub>2</sub>层及粉质黏土素填土①<sub>3</sub>层。该大层在调查场地普遍分布,一般厚度为 0.80m~5.00m。

### ② 第四纪松散沉积层

分布于人工堆积层之下,主要为粉土、粉质黏土及粉砂层,具体分布及岩性特征如下:

- 标高一般-1.62~2.38m 以下为第 4 大层,主要岩性特征如下:粉质黏土④<sub>1</sub>层:黄褐色~褐黄(暗)~灰黄,可塑~软塑,粉土夹层,含云母、氧化铁,局部含有机质;粉土④<sub>2</sub>层:褐黄~褐黄(暗)色(局部灰色),中密,饱和,局部含粉质黏土、粉砂夹层,含螺壳、云母、氧化铁;黏土④<sub>3</sub>层:褐黄(局部灰色),可塑,局部含粉质黏土夹层,含云母、氧化铁;该大层在调查场地分布较为连续,钻孔揭示累计厚度一般为 1.00~4.00m,局部很薄或缺失。

- 标高-0.27~-2.70m 以下为第 6 大层,主要岩性特征如下:粉质黏土⑥<sub>1</sub>层:灰~黄灰,可塑~软塑,局部含粉土夹层,含螺壳、云母、有机质;黏土⑥<sub>2</sub>层:褐黄~灰黄(局部灰),可塑~软塑,粉质黏土夹层,含螺壳、云母、有机质;粉土⑥<sub>3</sub>层:灰~黄灰,密实~中密,饱和,粉质黏土、粉砂夹层,含螺壳、

云母、有机质；粉质黏土⑥<sub>4</sub>层：灰~灰黄，可塑~软塑，含云母、有机质；粉砂⑥<sub>5</sub>层：灰，中密，饱和，含螺壳、有机质，该层仅在场区西侧靠近河道位置局部存在。该土层在调查场地分布较为连续，钻孔揭示累计厚度为 0.30m~13.50m。

本场地钻探范围内（0-17 米）的地层可概化为：杂填土（约 0~2.0m），粉质黏土（约 2.0~4.0m），粉土（约 4.0~14.0m），粉质黏土（约 14.0~17.0m）。

### 2.3.3 区域及场地地下水赋存条件

#### （1）区域地下水赋存条件

天津市地下水按赋存介质分为松散岩类孔隙水和以岩溶水为主的基岩裂隙水两大类型，松散岩类孔隙水以第四系含水组为主。

第四系孔隙水分布广，厚度大，在水平和垂向上岩相变化复杂。依据埋藏条件、水质等水文地质特征天津市第四系孔隙水可以划分为四个含水组：第一含水组相当于全新统和上更新统（I，Q<sub>4+3</sub>），底板深度一般在 70m 以上，分布有上部潜水、第一、二和三层微承压水；第二含水组相当于中更新统（II，Q<sub>2</sub>），底板深度在 180m~220m，分布有第四层承压水；第三含水组大致相当于下更新统上段（III，Q<sub>1+2</sub>），底板深度 290~310m；第四含水组相当于下更新统下段，在隆起区包括部分新近系含水层（IV，Q<sub>1</sub>+N<sub>2</sub>），底板深度 370m~430m。第一含水组属于浅层地下水系统，第二~第四含水组属深层地下水系统。

#### （2）场地地下水赋存条件

根据本次现场勘探揭露的地下水情况及地下水水位监测结果，调查场地地表下 16.50m（最大勘探深度）范围内分布 1 层地下水。

该层地下水在调查场地内连续分布，地下水类型为潜水。本次地下水水位监测期间（2018 年 4 月 16 日~2019 年 3 月 15 日）于土壤采样孔及监测井中量测的该层地下水静止水位埋深为 1.70~2.78m，静止水位标高为 0.93~2.31m。

图 2-10 是根据 2018 年 12 月 24 日统测水位绘制的调查场地地下水位标高等值线图。从上述图中可以看出，调查场地地形基本平坦，地下水流向总体上从东北向西南流动，调查场地地下水水力梯度约为 6.45‰。

调查场地所在区域地下水的天然动态类型为渗入~蒸发、径流型，补给方式

主要包括大气降水入渗、地表水，凝结水和来自其他含水层或含水系统水。排泄方式主要为蒸发、径流。调查场地所在区域地下水水位动态主要受大气降水的影响，地下水丰水期一般出现 7 月~9 月，枯水期出现在 3 月~5 月。

### 2.3.4 气象条件

天津位于中纬度亚欧大陆东岸，主要受季风环流的支配，是东亚季风盛行的地区，属大陆性气候。主要气候特征是，四季分明，春季多风，干旱少雨；夏季炎热，雨水集中；秋季气爽，冷暖适中；冬季寒冷，干燥少雪。天津年平均气温在 11.4~12.9℃，市区平均气温最高为 12.9℃。1 月最冷，平均气温在-3~-5℃；7 月最热，平均气温在 26~27℃。天津季风盛行，冬、春季风速最大，夏、秋季风速最小。常年主导风向是西南风，年平均风速为 2~4 米/秒。天津平均无霜期为 196~246 天，最长无霜期为 267 天，最短无霜期为 171 天。在四季中，冬季最长，有 156~167 天；夏季次之，有 87~103 天；春季 56~61 天；秋季最短，仅为 50~56 天。天津年平均降水量为 520~660 毫米，降水日数 63~70 天，7、8 月份降雨量约占全年的 70%。在地区分布上，山地多于平原，沿海多于内地。在季节分布上，6、7、8 三个月降水量占全年的 75%左右。天津日照时间较长，年日照时数 2471~2769 小时，80%的年份太阳能年辐射总量达到 5610 兆焦耳/平方米。

### 2.3.5 地表水条件

天津市地处海河流域的下游，具有丰富的地表水资源，蓟运河、子牙新河、永定河、独流减河、海河干流、潮白河、北排水河等河流由境外流入。地表径流受流域降水影响，年际变化大，年内分布不均，径流多集中在汛期的 6-9 月。

本项目场地西侧为北运河，是海河之流之一，源于北京军都山八达岭南麓，它因位于天津以北而得名。历史上是通向北京的一条漕运要道，北起通县，流经天津市武清县、北辰区，至红桥区新红桥以北约 200m 处与子牙河汇流入海河。全长 89.8 公里，河床宽 80m，平均水深 2m，最大流量 100m<sup>3</sup>/s，为引洪、排沥、输水、灌溉等多功能河道。本项目场地地下水条件受北运河地表水影响，与北运河水之间可能存在一定的水力联系。

## 2.4 社会经济概况

河北区是天津市中心市区之一，地处市区东北部，因大部分地域坐落在海河以北而得名。区界东邻东丽区，西部与和平区、南开区、红桥区以海河为界，南与河东区相连，北与北辰区接壤。区域面积 29.62 平方公里，辖 10 个街道办事处，110 个社区居委会，辖区人口 88.9 万，除汉族外，还有回族、满族、蒙古族等 26 个少数民族。

河北区是天津近代工业的摇篮，作为重要交通枢纽的天津站、天津北站和京津塘高速公路进出口均位于河北区内。河北区工业主要有冶金、机械、纺织、印染、化工、医药、电子、轻工、食品、建材、电力等门类，涉及 40 多个行业。工业用地 582.74 公顷，占河北区面积的 20.70%，是天津市重要工业大区。1987 年市中心区分区规划，将河北区列为具有先进技术的综合性工业区。驻区工业企业实力强大，不仅对天津市经济建设举足轻重，而且对河北区区域经济发展也起着很大的推动和促进作用。

河北区内有天津站、天津北站两座火车站，乘坐京津城际列车半小时可达到北京；距离京沪高铁枢纽天津西站仅 1 公里；区内有距离中心城区最近的高速出入口，可以直达天津滨海国际机场和天津港。河北区境内有始建于明代的著名佛教寺院一大悲禅院，有周恩来、邓颖超青年时代从事革命活动的觉悟社、女星社，有孙中山、李大钊、梁启超、李叔同等名人遗址，还有袁世凯、冯国璋、曹寅等名人遗迹，以及一批各具特色、欧式风格的风貌建筑群。

## 2.5 土地利用历史、现状及未来规划

### 2.5.1 场地历史变迁情况

1943 年前，该区域为农田。1943 年开始新建天津市 609 电缆有限公司（原天津电子线缆公司），2014 年由于河北区发展规划需要，公司开始陆续迁至建于天津经济技术开发区逸仙科学工业园的新厂区。2018 年搬迁完成。

### 2.5.2 场地现状

项目组于 2017 年 12 月~2018 年 4 月期间，对场地开展了多次现场踏勘与人员访谈，对场地主要生产区域建构物的分布、生产区域地面的防渗情况、地下

管网的分布情况、场地的污染痕迹等现状进行现场确认。

根据实地踏勘情况，该调查区域内的构筑物保持完整，分布整齐；场地表面均有硬化。

### 2.5.3 未来用地规划

根据河北区土地整理中心提供的场地规划，天津市河北区 609 电缆厂地块所在区域土地规划为“二类居住用地”。规划图详见图 2-13。

## 2.6 场地地下水利用规划

为合理开发和有效保护地下水资源，促进水资源可持续利用，1997 年天津市政府颁发了《天津市地下水开发利用规划》，但通过与天津市水务局地下水管理单位沟通，该规划已过时不再执行。目前在行的管理文件为《天津市人民政府办公厅关于重新划定地下水禁采区和限采区范围严格地下水资源管理的通知》（津政办发〔2014〕52 号）。根据该文件，调查区域地下水为禁采区，地下水使用受到严格限制。

根据《天津市地质环境图集》中有关天津市浅层地下水水化学类型及水质综合评价图，调查区域所在地的地下水为 V 类水区，考虑到场地未来的用地性质为居住用地，本次调查区域及其周边区域的地下水适用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准。

### 3. 场地污染识别

场地污染识别是场地环境调查的第一阶段工作，目的是追踪场地的土地利用历史和生产历史，了解场地生产工艺、污染物的处理处置与排放、污染事故等，发现污染物释放和泄漏的痕迹，对场地存在的环境污染可能性和污染物进行了识别，即在对现有资料及数据分析和场地实际勘查的基础上，对场地环境污染的可能性、及其污染的种类、可能的污染分布区域做出分析和判断，为场地环境调查第二阶段的采样布点工作提供依据。

#### 3.1 企业基本情况

项目调查区域为天津市 609 电缆有限公司（原天津电子线缆公司）原厂区，该企业为国有大型企业，创建于 1943 年，现隶属天津市中环电子集团有限公司。从五十年代研制生产我国第一根射频电缆开始，经过半个世纪的发展，已成为迄今全国最大的电子线缆和光缆专业化生产企业之一。公司生产系列“鸿雁”牌电缆产品。主要有：光缆，射频电缆，通讯电缆，程控电缆，综合电缆，高温线缆，安装线及电线电缆等。公司生产的线缆产品分八大类，2800 多个规格。广泛应用于广播，电视，通讯，雷达，计算机，飞机仪器仪表，工业自动化及家用电器等领域。

厂区内设有基础材料（线芯）、特种电缆、通用电缆、耐高温电缆、混料车间等生产车间，并建有库房、锅炉房（1 台 10t/h 燃煤锅炉）及办公、生活等辅助设施，总建筑面积约 7.15m<sup>2</sup>。2014 年开始由于河北区发展规划需要，公司开始陆续迁至建于天津经济技术开发区逸仙科学工业园的新厂区。2018 年搬迁完成。根据规划，该地块未来的用地性质为居住用地。

#### 3.2 场地污染源及污染排放分析

##### 3.2.1 生产工艺及设备

609 电缆厂是我国著名的电子线缆及耐高温线缆专业生产企业，主要生产射频电缆、高温电缆、安装电缆、通讯电缆、特种电缆、综合电缆及裸铜线材、电

电线电缆的各种绝缘料等产品。公司生产的线缆产品分八大类，2800 多个规格。产品广泛应用于广播，电视，通讯，雷达，计算机，飞机机器仪表，工业自动化及家用电器等领域。

电缆产品结构主要分为线芯、绝缘层及护套层等三个主要部件，生产工艺主要包括拉线、绞制、挤塑、包覆等四个环节。

### (1) 绝缘粒料（塑料车间）

塑料车间主要完成各种电缆绝缘层及护套所用的造粒生产。特种电缆、通用电缆、安装电缆所使用的塑料原材料主要为聚氯乙烯（PVC）和聚乙烯（PE）。

主要生产工艺如下：

- **上料：**将外购的 PVC 和 PE 粉末状原料由机械送至原料储罐，投料瞬间产生的粉尘通过工序上方集气罩收集后经布袋除尘器净化处理，收集的原料粉尘回用于生产工序，净化后的尾气通过排气筒排放。

- **筛选：**利用筛网对外购的 PVC、PE 树脂粉进行筛选，除去可能存在的杂质，以避免影响绝缘层的性能。

- **混料：**将筛选后的 PVC、PE 树脂粉与增塑剂（主要成分为偏苯三酸三辛酯）按照一定比例混合搅拌。同时根据电缆不同颜色需要，添加碳黑等各种色料。混合工序经高速混合搅拌、摩擦生热，以达到物料混合均匀、预塑化的目的。

塑料车间生产采用一整套密闭系统，物料经密闭管道真空吸附输送，筛选工序和混料工序均在密闭容器中完成，避免产生大量粉尘（含碳黑）。

- **捏合、造粒：**混合均匀的混料由密闭管道送至捏合机，采用双螺杆、单螺杆电加热捏合（加热温度约 100℃），绝缘材料经捏合后再经造粒机分切生产

### ● (2) 基础材料（线芯）

线芯是电缆制造的主要部件，根据不同的电缆品种、标称截面、规格及其特性，按照工艺要求，由不同规格的多根圆单线通过束线机或绞线机进行束合或绞合成。该车间主要加工设备有拉丝机、绞线机、束丝机等。

主要生产工艺如下：

- **拉丝、绞制：**制造线芯用的铜杆为外购。按照工艺要求，铜杆依次经过

大拉机、中拉机和小拉机得到不同规格的线丝，再根据生产需要，将多根圆单线分多层次、不同绞向(或相同绞向)及绞合节距扭合在一起形成结构稳定的线芯。

● **热镀锡：**部分需要热镀锡的线芯，在线芯生产车间的独立区域完成。其工艺过程为：符合规格的线芯经过加热（电加热温度约 50-60℃）的蒸馏水（外购）清洗，通过电加热烘干后从锡锅中（锡水由电加热锡块融化得到，锡水的温度约 370℃）穿过，完成热镀锡工序。

### （3）特种电缆

特种电缆的主要生产工艺包括绝缘、辐照、成缆绕包和护套绝缘挤出、编织等环节。

主要生产工艺如下：

● **绝缘挤出：**采用塑料车间生产的粒料，机械吸料，按塑料挤出加工工艺温度（一般为 173℃）把塑料紧密均匀的挤包在各种电缆的线芯上，避免粘连。

● **火花复绕：**经过挤塑绝缘的电缆，经高频火花机进行在线绝缘耐压、破皮漏铜等检测，通过复绕机绕到不同规格的放线盘上。

● **辐照：**将电子加速器产生的高能电子，经束流引出装置和扫描装置将其拉开，穿过钛膜进入到空气中并照射到被加工产品上，改变被加工产品的分子结构，从而改善和提高被加工产品的物理化学性质。

● **成缆绕包：**为了增加电缆的稳定性，利用成缆机将两股或多股带绝缘层的线缆扭合在一起，同时将外购的薄膜缠绕在外面。

● **护套挤出：**与绝缘挤出工艺相似，护套挤出的内径较大。

● **编织：**根据产品需要，利用编织机在线缆外侧编织一层尼龙或铜线金属网。

● **印字：**挤护套后半成品线缆在表面进行印字，对产品进行标识。印字油墨稀释剂的主要成分为酮类，不含苯系物。

通用电缆、安装电缆挤塑工艺与特种电缆生产工艺基本相同。

### （4）耐高温电缆

耐高温电缆是 609 电缆厂的主要成品之一，主要用于航空、军用。所使用的塑料原材料主要为聚四氟乙烯和聚全氟乙丙烯。其主要生产工艺包括压制棒料、

挤绝缘、编织、挤护套等环节，主要包括 SFF 系列和 SFB 系列两类。

### ① SFF 系列高温射频电缆

主要生产工艺如下：

- **混料、搅拌：**将外购的四氟粉由人工送至混合机，按照一定比例与色素添加剂混合搅拌。

- **推挤、压制：**混合均匀的混料由人工送至推挤机，经压制生产空心棒料，在线芯表面形成一层绝缘层。

- **烧结：**将聚四氟乙烯加热至熔点以上，并保持一定时间，是聚合物分子由结晶型逐渐转变为无定型，使分散的树脂颗粒通过相互熔融扩散黏结成一个连续的整体。

- **金属编织（编织屏蔽）：**对于需要防外界电磁干扰或防止对外界电磁干扰的电缆（如控制电缆），需要在绝缘线芯外面或在多芯成缆线芯外面通过密闭编织机编织一层镀银铜线，此工序称为金属编织（或编织屏蔽）。镀银铜线为外购。

- **挤出护套：**外购的氟粒料人工添加至挤出机，根据电缆产品标准要求将外护层塑料挤包在成缆后的线芯上，挤出温度约 300°C，挤出护套作为绝缘线芯的保护层，防止外界机械力的损伤。

- **成轴、成盘：**将成品线缆卷绕在直径约 1m~3m 的圆形木轮上。

- **检验：**线缆制造完成后，对其成品在入库前按产品标准要求进行出厂检验。对于单一线芯线缆主要进行外观、破损等检验；对多芯线缆通过测量仪器进行通电性能检验。此检验过程在车间内专用实验室完成。

- **入库：**检验合格的产品入库待售，不合格产品回收。

### ② SFB 系列高温射频电缆

主要生产工艺如下：

混料及压制棒料、挤绝缘、烧结、编织镀银铜线屏蔽等工序与 SFF 系列高温射频电缆相同，见上述。

- **绕包：**根据电缆的特殊要求，在编织镀银铜线的电缆外面利用绕包机缠绕一层或多层聚四氟乙烯薄膜（外购），作为电缆的加强保护层。

- **编织玻璃丝：**利用编织机对线缆外层编织一层玻璃丝，主要起到耐高温、外层保护作用。

- **涂有机硅漆：**耐火、耐高温线缆外涂的有机硅漆，外购有机硅漆直接使用。线缆从专用密闭涂漆机经过，电线外层便均匀涂有有机硅漆。

- **检验：**电缆制造完成后，对其成品在入库前按产品标准要求进行出厂检验，即例行检验。与 SFF 系列高温射频电缆基本相同，见上述。

### (5) 电镀

根据不同应用领域的特殊要求，生产过程采取对绝缘电缆镀铜的方式增加电缆的抗干扰屏蔽性能，并减轻电缆重量。电镀工艺分为前期处理、镀铜及后期处理三部分。前期处理包括电镀液的配制、线芯除油、酸洗、敏化、沉银等工序；镀铜工序主要将带有绝缘层的线芯从各个电镀液槽中经过，金属铜均匀附着在电缆外表面；后期处理包括酸洗、钝化、检验等。

#### a、前处理阶段

- **粗化：**本项目生产线缆的粗化在挤出绝缘工序中完成，主要是挤出绝缘层的线缆从装有 PE 粉末的设备盒中经过，线缆的外边便涂有一层 PE 粉末。

- **除油和水洗：**当线芯表面附着油污时，在电镀时该处就不会发生点化学反应，不会形成镀层，致使整个线芯镀层质量下降，因此在电镀之前需要对线芯进行除油。本项目采用化学除油方式，利用热碱溶液将零件表面的油污去除。碱溶液采用电加热，温度约 80°C，除油碱溶液用量约 600L/次，主要成分为 NaOH、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 和 Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 等，各成分浓度分别为 70g/L、30g/L 和 15g/L。碱性物质通过皂化作用除去皂化油，然后再使用蒸馏水清洗。

- **酸洗和水洗：**使用配制好的酸溶液，中和线芯上残留的碱溶液，用量约 600L/次，主要成分为 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 和 HCl，浓度均为 50ml/L 和 50ml/L。酸洗后的线芯再使用蒸馏水清洗。

- **敏化和水洗：**为了使线芯表面具有一层起还原作用的金属溶液，为沉银工序做准备，线芯需要进行敏化和水洗。敏化溶液的用量约 600L，配制敏化液时，先放盐酸于少量水中，再加入氯化亚锡使之溶解，最后稀释到浓度约 10g/L，HCl 浓度 40ml/L。然后将线芯置于敏化液中浸泡，时间约 5-10min。经敏化后的线芯放入蒸馏水清洗。

- **沉银：**沉银溶液主要成分为硝酸银 (AgNO<sub>3</sub>)、氢氧化钠、葡萄糖和碘酒，溶液中硝酸银浓度 6g/L、氨水浓度 40ml/L、氢氧化钠浓度 7g/L、葡萄糖浓度 3g/L

和碘酒浓度 5ml/L。硝酸银与氨水生成的银氨溶液中含有氢氧化二氨合银，这是一种弱氧化剂。葡萄糖中有醛基，具有还原性，把银离子还原成金属银，紧紧附着在线芯的表面上。

#### b、镀铜阶段

● **镀铜：**镀铜的阳极为铜、阴极为线芯。在直流电的作用下，工件在阴极上获得金属铜还原沉积而得到铜镀层。镀铜电解液的成分主要为硫酸铜（ $\text{CuSO}_4$ ）和硫酸（ $\text{H}_2\text{SO}_4$ ），在镀铜槽电镀液中  $\text{CuSO}_4$  浓度 200-300g/L 和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  浓度 30-50ml/L。镀铜时间约为 30 分钟，镀铜电解液温度一般控制在 20°C。

#### c、后处理阶段

● **酸洗和水洗：**镀铜工序完成后分别在酸洗槽和水洗槽内进行酸洗和水洗，酸洗液为硫酸溶液，浓度约 50ml/L，水洗为蒸馏水

● **钝化及清洗：**钝化即在线缆表面形成一层氧化膜，防止线芯外表镀铜发生氧化，在钝化槽内进行。钝化液的主要成分为重铬酸钾（ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ）和硝酸（ $\text{HNO}_3$ ）， $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  浓度为 12g/L， $\text{HNO}_3$  浓度为 12ml/L。

● **成品：**电镀的线缆经检验，合格产品入库待售，不合格产品外卖给回收公司。

### 3.2.2 场地污染源分析

通过对企业进行资料收集、现场踏勘和人员访谈可知，天津 609 电缆有限公司主要产品为电缆，非有毒有害类物质，不存在污染；场地污染主要来源于原材料，包括电缆绝缘材料、化工原材料及酸碱等。

#### (1) 电缆绝缘料

① **PVC（聚氯乙烯）：**由氯乙烯经聚合而成的高分子化合物。白色或浅黄色粉末，有热塑性。具有极好的耐化学腐蚀性，但热稳定性和耐光性较差，100°C 以上或长时间阳光曝晒开始分解出氯化氢，制造塑料时需加稳定剂。电绝缘性优良，不会燃烧。用于制塑料、涂料和合成纤维等。

② **PE（聚乙烯）：**由乙烯聚合而成的高分子化合物。乳白色蜡状固体粉末，具热塑性，电绝缘性高。在空气中加热和受日光影响，发生氧化作用。能耐大多数酸碱的侵蚀，吸水性小。主要用于制造塑料制品，如包装薄膜、容器、管道、

日用品、电视和雷达的高频电绝缘材料，也用于抽丝成纤维，以及用作金属、木材和织物的涂层等。

③ **F-46（聚全氟乙丙烯）**：聚全氟乙丙烯是四氟乙烯和六氟丙烯的共聚物，六氟丙烯的含量约 15%左右，是聚四氟乙烯的改性材料。聚全氟乙丙烯的熔点随共聚体的组分不同而有一定的差异，共聚体中六氟丙烯的含量增加时，熔点变低。聚全氟乙丙烯树脂是一种结晶性高聚物，结晶度比聚四氟乙烯低一些，晶体结构形态均为球晶结构，并随着树脂和加工成型温度及热处理方式的不同而有一定的差异。

④**四氟粉、四氟薄膜**：四氟薄膜的主要成分为聚四氟乙烯，它是由四氟乙烯经聚合而成的高分子化合物，具有优良的化学稳定性、耐腐蚀性、密封性、高润滑不粘性、电绝缘性和良好的抗老化耐力、耐高温。

## （2）化工原材料

① **偏苯三酸三辛酯**：偏苯三酸三辛酯为浅黄色液体。其兼具聚酯增塑剂和单体型增塑剂之优点，其相容性、塑化性能，低温性能，耐迁移性，耐水抽出，热稳定性较聚酯增塑优。偏苯三酸三辛酯与聚氯乙烯有较好的相容性，可作聚氯乙烯、聚乙烯共聚物，硝酸纤维素，乙基纤维素，醋酸丁酸纤维等多种树脂的耐热和耐久增塑剂。适用于 105℃级的电缆料及其它耐热制品。其属于常见的工业原料，且没有对应的毒理参数，故不需要进行特殊的检测；

② **硝酸银**：无色透明斜方片状结晶。易溶于水（0℃时，在水中溶解度为 1220g/L）和氨，微溶于酒精，几乎不溶于浓硝酸中。熔点 212℃，沸点 444℃（分解）。

③ **重铬酸钾**：橙红色三斜或单斜系结晶。溶于水（0℃时，在水中溶解度为 49g/L），不溶于乙醇，其水溶液呈酸性。相对密度 2.676，熔点 398℃，500℃时分解。重铬酸钾用于生产明矾、颜料，还可用于媒染剂、合成香料以及氧化剂等。在电缆电镀车间生产工序中主要目的是增强镀铜的抗腐蚀性。

④ **硫酸铜**：无水硫酸铜为灰白色粉末，易吸水变蓝绿色的五水合硫酸铜。熔点：560℃，密度：3.606g/mL（25℃），蒸气压：7.3mm Hg（25℃），溶于水、甲醇，不溶于乙醇，是镀铜电解液的主要成分。

⑤ **氯化亚锡**：金属元素，一种有银白色光泽的低熔点的金属元素，在化

合物内是二价或四价，不会被空气氧化，主要以二氧化物（锡石）和各种硫化物（例如硫锡石）的形式存在。是热镀锡的主要原料。

⑥ **氰化物**：氰化物是一种有毒的致命物质，在有机合成中是非常有用的试剂，常用来在分子中引入一个氰基，生成有机氰化物，是电镀行业中应用广泛。

### 3.2.3 场地主要污染物排放情况

通过对天津 609 电缆有限公司现有生产厂区的现场调研，并结合本项目上述生产工艺及污染流程图分析，总结其主要污染工序及污染因子情况如下：

#### （1）固体废物

固体废物主要为生产过程中产生的废铜、废镀铜线缆、废塑料、废氟塑料、废油墨、废含油棉纱、废机油、废润滑油、废活性炭及职工生活垃圾等。其中废含油棉纱、废机油、废润滑油、化学品包装物等交有资质单位处置，废铜、废镀铜线缆回收外卖，废塑料、废氟塑料等均施行物资回收，废活性炭由厂家负责回收，生活垃圾统一由市容部门清运处理。

另外，电镀车间产生的酸碱废液、沉银废液、钝化废液属于危险废物，建设单位将此部分废水单独收集，并委托有危险资质单位集中处理。

#### （2）废水

生产过程中主要产生的废水包括冷却水、前处理清洗废水、酸雾塔产生废水和生活污水。其中，冷却水均循环使用，不外排；基础材料车间线缆清洗水、电镀车间前处理清洗废水、电镀车间酸雾塔产生的废水与职工产生的生活污水，一并经市政污水管网排放，最终进入天津水处理公司进行处置。

电镀车间地面冲洗废水单独收集，并委托有资质的单位集中处理。

#### （3）粉尘和废气

厂区排放的粉尘包括塑料车间上料粉尘、耐高温车间投配料粉尘；排放的废气主要包括捏合废气、热镀锡废气、挤塑废气、烧结废气、有机硅漆废气、印字挥发有机废气、电镀车间前处理酸洗废气、沉银废气、镀铜废气及后续酸洗废气等，排放的污染物主要包括非甲烷总烃、HCl、氟化物、锡及其化合物等。

产生的粉尘由集气罩集中收集后，经布袋除尘器净化处理，由各车间排气筒

排放；废气经集气系统收集后，部分气体经活性炭吸附，由排气筒排放。

#### (4) 噪声

主要噪声源为拉丝机、绞线机、捏合机、挤出机、成缆机、编织机、推挤机、空压机等各种加工设备及加工机床等，噪声源强在 70~90dB(A)，以上产生强噪声源的设备均置于室内。

#### (5) 辐射

主要为辐照中心内部在电子加速器运行过程中会产生辐射。

### 3.3 污水管网分布情况

### 3.4 生产安全事故情况

本厂区自建厂运行以来未出现重大安全事故。

### 3.5 场地周边污染源对场地的污染影响分析

场地周边在历史上主要为居住区，没有明显的污染源；目前场地东侧为格林豪泰酒店和吉泰花园小区，为居民居住区；调查区域的南侧为天津津铁泰苑小区；另外 609 企业的原热镀锡车间也在南侧，但通过对原厂技术人员调查访谈，这里没有开展生产，实际生产区域调整为调查区域内拉丝车间内部，故该处对场地没有污染影响；西侧为北运河，隔河为西沽平房和西沽公园；北侧为市第二染纱厂；地下水流向整体自东北向西南。主要污染企业为市第二染纱厂。

#### 3.5.1 厂区概述

市第二染纱厂成立于上世纪 70 年代，主要经营染纱、织布，产品主要为色纱和牛仔布。于 2013 年完成拆迁后，未从事任何生产、经营活动，场地已平整。

#### 3.5.2 染纱生产工艺

染纱主要为织布车间和外厂提供各种色纱，染纱工艺说明：先将棉纱按要求生产，再用松筒机将棉纱根据颜色选择染色管；依照生产排程选择承纱器，承装时纱与纱之间使用隔纱盘；用燃料将纱上色，再通过离心式脱水机和热风干燥机

将纱线脱水烘干；将染色完的产品进行检查后，用络筒机将管纱或绞纱加工成符合一定要求的筒子；将产品进行包装入库。

### 3.5.3 织布生产工艺

市第二染纱厂织布车间主要从事牛仔布的生产，产品主要类型有纯棉牛仔布、纯棉、涤棉弹力牛仔布、竹棉、麻棉牛仔布等 7 种产品。

织布生产工艺说明：

- 1) 整经：按规定的根数和长度将经纱从一组筒子上引出，然后按工艺规定、宽度、密度要求在均匀张力作用下将经纱平行而均匀地卷绕在整经轴或球轴上；
- 2) 染色：主要包括煮练和浸染。①煮练：纱线上存在着大部分天然杂质，如蜡状物质、棉籽壳等；②浸染：染色是使纤维材料染上颜色的加工过程；
- 3) 分经：将 12 或 14 束已经染色后的纱线每束分别平幅摆开进行分经，共分 12 或 14 个轴，为浆纱做准备；
- 4) 浆纱：浆纱是整经后的经纱经过浆纱机使经纱表面形成一层均匀的浆膜，本厂浆纱中采用的浆料为淀粉浆；
- 5) 织布：使用织机将纬纱在经纱间按一定顺序往复穿梭从而织成一定规格的坯布；
- 6) 后整理：该工序主要包括烧毛、丝光、平洗拉斜、预缩等环节。①烧毛：使用电电热金属板烧毛机烧去坯布表面的绒毛，增加成品光洁度；②丝光：棉纱线、织物在一定张力下，经冷而浓的烧碱溶液处理，获得蚕丝样光泽和较高吸附能力的织物；③平洗拉斜：为了消除因纱线张力和织物结构差异等因素而造成的存在于织物内部的潜在纬向歪斜应力，需要对织物进行拉斜，也叫整纬；④预缩：利用机械方法使织物的经向纱线有回缩的机会，以恢复纱线的平衡弯曲状态；
- 7) 验卷：使用验布机、验卷机对预缩后成品进行物理指标抽查及回整；
- 8) 包装：经质检合格后的成品牛仔布开剪定等、拼卷成包。

### 3.5.4 潜在污染物及对本场地的影响

市第二染纱厂在染纱、织布生产过程中使用的染料，产生的废布、边角料以及跑冒滴漏的各种工艺废水可能会通过地下水的迁移作用而造成本场地的污染；

主要污染物类型为重金属、多环芳烃、卤代烃等。

通过对调查区域周边企业的分析，由于市第二染纱厂距离场地较近，位于调查地块地下水流向的上游、主导风向的下风向，长期进行生产活动，其产生过程中产生的污染物有可能会对场地的土壤和地下水产生影响。主要污染物包括重金属、多环芳烃、卤代烃等，可能会通过地下水的迁移影响到调查区域，造成场地土壤及地下水的污染。

### 3.6 现场踏勘与人员访谈

#### 3.6.1 现场探勘

现场踏勘包括场地内及场地周边区域，需要明确场地现状及历史状况，描述区域地质、水文地质条件。重点了解有毒有害物质的使用、处理、储存、处置，生产过程和设备，储罐、管线等分布状况。

**安全防护准备：**在现场踏勘前，依据场地的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。

**现场踏勘的范围：**本次现场踏勘的范围以场地内为主，同时，根据场地污染可能迁移的距离将场地的周边区域也划入本次场地踏勘的范围中。

本次现场踏勘的主要内容包括：

**场地的现状与历史情况：**包括可能造成场地土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存等。三废处理与排放以及泄漏状况，及场地过去使用中留下的可能造成土壤和地下水污染的异常迹象，如罐、槽泄漏以及废物临时堆放污染痕迹等。

通过历史图件的分析 and 实地走访，该场地原为天津市 609 电缆有限公司（原天津电子线缆公司）的老厂区，该企业为国有大型企业，创建于 1943 年，现隶属天津市中环电子集团有限公司；厂区内设有基础材料（线芯）、特种电缆、通用电缆、耐高温电缆、混料车间等生产车间，并建有库房、锅炉房（1 台 10t/h 燃煤锅炉）及办公、生活等辅助设施，总建筑面积约 7.4 万 m<sup>2</sup>。2014 年开始由于河北区发展规划需要，公司开始陆续迁至建于天津经济技术开发区逸仙科学工业园的新厂区，2018 年搬迁完成。之后场地空闲至今。

**地质、水文地质和地形的描述：**了解场地及其周边区域的地质、水文地质与

地形特点，以便分析场地周围污染物是否会迁移到调查场地，或判断场地内污染物是否会迁移到地下水和场外区域。

调查范围内的历史生产企业曾使用过有毒有害物质，厂区建筑物均保持生产时的原状，内部设备已清空；地面有完整的硬化，不存在地下储罐；故本次现场踏勘的重点包括：各生产车间和库房的使用情况、地表颜色异样处。

现场踏勘的方法：通过对异常气味的辨识，异常土壤表面的观察，利用照相机、GPS 等初步判断记录场地污染的状况。

通过现场勘查可知，该调查区域内的构筑物保持完整，分布整齐；场地表面均有硬化，没有明显的垃圾堆放区域；其他：

1) 拉丝车间地面存在设备冷却循环使用的冷却液池，为金属材质，嵌于地面下，深 1 米；

2) 机加工车间与混料车间内地面均有硬化，部分区域有污渍；

3) 电镀铜车间设备已清走，地面存在清洗水的排放沟，已干枯，无明显污染痕迹，无异味；

4) 电镀银车间 A 为旧的电镀银设备存放区，无生产痕迹，而且已废弃多年，目前堆放杂物，地面有硬化，无明显污染痕迹，无异味；

5) 电镀银车间 B 为后期使用的新车间，但据原厂人员反馈，也已废弃 10 年左右，地面有硬化，目前已无生产设备，无明显污染，无异味；车间墙外东北有一原料存放间，地面无完整硬化，有刺鼻异味；

6) 室外冷却液池与车间内的冷却液池相连，主要用于循环存放冷却液使用，目前存在积水，有防渗，无异味。

### 3.6.2 人员访谈

**访谈内容：**人员访谈内容应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以补充和完善相关资料和信息。

**访谈对象：**访谈对象为场地现状或历史的知情人，包括：场地管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，场地过去和现在各阶段的使用者，以及场地所在地或熟悉场地的第三方，如相邻场地的工作人员和附近的居民。

**访谈方法：**采用当面交流、电话咨询、电子或者书面调查表等方式进行。本项目实施过程中主要采用当面交流的方式对相关人员进行访谈。

**内容整理：**对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑和不完善处进行核实和补充。

## 3.7 场地概念模型

通过对该场地生产历史、生产工艺、主要原辅材料利用状况、污染物排放和处理等资料的分析，初步确认该场地土壤和地下水可能存在污染，其场地概念模型如下：

### 3.7.1 场地主要污染源及污染物

场地污染源，主要为目前及以往各个历史生产时期的生产装置、原辅材料库、污水管网沿线、变电站、冷却塔、锅炉房、油库等。涉及的污染物主要包括锡、银、铜、氯代烃、氟化物、氰化物、多氯联苯、总石油烃等污染物。

### 3.7.2 污染迁移途径

经分析，本场地土壤和地下水的污染途径包括以下三个方面，主要以污染物遗撒和渗漏引起的水平和垂直迁移造成的污染途径为主：

#### (1) 污染物遗撒和渗漏引起的水平和垂直迁移造成的污染

主要包括生产过程的跑、冒、滴、漏，原料和产成品储存过程及固体废弃物临时存放过程的遗撒和渗漏和污水处理设施的渗漏等过程。污染物的遗撒和渗漏会造成场地表层土壤的污染，然后再通过雨水的淋溶下渗，向下迁移至深层土壤和地下水，造成土壤和地下水的污染。地下水中的污染物还会在水流作用下通过弥散、扩散等迁移造成污染范围的扩大。

厂区及周边污染源（主要为染纱厂）由于地处本调查区域的上游，在生产过程中产生的工业废水，有可能通过迁移扩散至本场地。

### （2）大气污染物干湿沉降造成的污染

厂区的生产过程中产生大气污染物和粉尘的无组织排放和组织排放，因干湿沉降会降落至下风向地面，长此以往将引起地表土壤污染，再通过污染物的垂直迁移污染深层土壤和地下水。

### （3）土壤和地下水中挥发性污染物的再扩散

在场地受到挥发性污染物污染情况下，场地局部区域的污染物会因其挥发作用生产水平和纵向迁移，造成污染范围的进一步扩大或再分布，或重新逸出地表。对于砾石层层和地下水中的挥发性有机物的分布尤为如此。本场地可能存在挥发性污染物污染，且地下水埋深较浅，因此很有可能出现上述情况。

## 3.7.3 受体及暴露途径分析

由于本场地未来土地用途为居住，因此其未来规划使用条件下污染物的主要受体应是场地及周围的居民，应具有以下风险暴露途径：

（1）皮肤接触：生活在地地上的人员通过直接接触污染土壤（皮肤接触）引起污染物暴露。

（2）经口摄入：生活在该场地上的人员意外摄取（如吞食）含污染物的土壤引起污染物暴露。

（3）颗粒物经口吸入：生活在该场地上的人员通过吸入含污染土壤粉尘引起污染物暴露。

（4）室外蒸汽吸入：生活在该场地上的人员通过吸入室外空气中的挥发性污染物气体引起污染暴露。

（5）室内蒸汽吸入：生活在该场地上的人员通过吸入挥发侵入室内空气中的挥发性污染物气体引起污染暴露。

## 3.8 污染识别结论

通过对天津市 609 电缆有限公司污染场地生产历史、主要原辅材料利用、生产工艺、污染物排放和处理等资料的分析，初步确认该场地存在疑似污染。

（1）主要污染途径：包括物料储存、运输、加工过程中的跑、冒、滴、漏，

污水管网及污水处理设施的渗漏，大气污染物的干湿沉降等过程。该过程可能造成场地表层土壤的污染，然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤。

(2) 主要污染源及污染物：场地污染源，主要为目前及以往各个历史生产时期的生产装置、原辅材料库、污水管网沿线、变电站、冷却塔、锅炉房、油库等。涉及的污染物主要包括重金属（主要包括铜、银、锡）、氯代烃、氟化物、氰化物、多氯联苯、总石油烃等污染物。

(3) 主要污染介质：主要为表层土壤，但由于污染物在土壤中的垂向迁移作用，长此以往，表层土壤中的污染物会逐渐进入深层土壤，导致深层土壤和地下水污染。

(4) 根据污染识别结果，按照国家场地相关规定，应开展场地进一步的采样与分析，确认场地中污染物的种类、程度和分布。

## 4. 场地污染确认

本场地污染确认阶段的采样监测分两个阶段进行。第一阶段为初步调查，该阶段的主要任务是在场地第一阶段污染识别基础上，通过现场勘探及土壤、地下水样品的现场采集和样品测试，确认场地污染物的种类和污染程度。另外，为探查本场地的水文地质状况，为后续可能进行的场地风险评价提供所需的土壤参数，本次调查在采样同时，选择了典型采样点根据场地的土层分布特性采集了主要地层的原状土壤和扰动土壤样品，开展了室内土工试验，对土壤的物理性质、渗透性、pH 值和有机物等指标进行了分析测定。

### 4.1 采样点设置

#### 4.1.1 布点依据

根据国家发布的《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)、《污染场地风险评估技术导则》(HJ 25.3-2014)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(2014 第 78 号)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(公告 2017 年第 72 号)，结合本项目污染识别结果，确定初步调查的采样点布点。

#### 4.1.2 布点原则

##### (1) 土壤布点原则

采用判断布点+网格布点原则。在平面布点上，根据场地污染识别结果，选择疑似污染区进行布点，重点包括生产装置、原辅材料库、污水管网沿线、变电站、冷却塔、锅炉房、油库等。除此之外，为确定非疑似污染区的污染情况，还需要在非疑似污染区进行少量的布点。

在土壤样品的采样深度上，根据场地污染源的位置、污染途径、污染物的性质和垂直迁移特性及场地的土层分布情况，结合现场监测结果和现场判断的结果进行布点，包括表层土壤样品和深层土壤样品。具体的采样层次和采样深度则需根据场地土层的分布和岩性特征、污染源的位置(地上或地下)、污染物在土壤中的垂直迁移特性、地面扰动情况等因素决定。原则上，表层土壤样品在 0~1.5m 范围内采集；深层土壤样品依据本场地污染识别阶段对场地土层分布相关资料的

分析、结合场地勘探过程每个采样点土层分布的实际情况进行采集，至少每个大层采集一个土壤样品；当同一土层厚度超过 2m 时，至少每 2m 采集一个土壤样品。具体的采样位置根据土壤的颜色、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，直至采集到没有污染的地层或相对隔水层为止。如发现场地污染物已迁移至地下水，则还需分别在地下水水位上部的非饱和区和地下水含水层的底板采集土壤样品，以确定场地地下水中 LNAPL 和 DNAPL 的分布情况。

### （2）土样岩性布点原则

由于场地临近河道，地质条件分布不均匀，为充分了解场地地质特征，本次土壤岩性布点与土壤布点原则上保持一致。即在全场布设 55 个采样点，每个采样点采集相应典型土工试验样品进行岩性分析。

### （3）地下水布点原则

场地地下水监测井的布点根据场地地下水流向、地下水位及与污染产生位置的相对关系，结合车间生产、事故、三废治理与排放等实际情况进行设定。原则上至少设置 3 个监测井，包括场界地下水上游 1 个采样点，下游 2 个采样点。

对于地下水的采样深度，则应根据场地的水文地质状况、场地可能造成的污染深度等情况进行确定。一般情况下，场地初步调查阶段监测井的采样深度应是场地中普遍赋存的第一层含水层。如场地第一含水层已明显污染，且其含水层底板土壤也存在较大污染的情况下，则需采用组井的方式，在重污染区采集第二含水层的地下水样品。

## 4.1.3 布点方案

场地初步调查阶段，场地内土壤和地下水采样点的布设主要采用分区判断布点的方式。

### （1）土壤布点方案

根据场地污染识别结果及上述布点原则，在初步调查阶段本项目设置土壤采样点。每个土壤采样点的采样层次和采样深度则根据场地周边土壤分布资料及现场勘探实际情况，按场地土壤自然分层特性及现场监测结果分 3 层进行采集。具体分层情况大致如下：0~2m 为第 1 层（填土层）；2m~4m 为第 2 层（粉质粘

土层)；4m~14m 为第 3 层 (粉土层)；14m~17m 为第 4 层 (粉质粘土层)。当土层厚度小于 2 米时，每层至少 1 个土壤样品，层厚超过 2 米时，每 2 米增加一个采样点。各采样点采样位置详见图 4-1，各采样点基本信息详见表 4-1。

## (2) 土壤岩性分析布点方案

为获取本场地典型地层的相关物理参数，开展场地的风险评价，本项目在现场采样阶段除需要采集分析场地土壤样品外，还需要采集场地典型土层的土工样品，开展相关的室内土工试验，分析物理指标、渗透系数、颗分组成，测试土壤 pH 值和有机质含量。

根据场地所在区域附近厂区的勘探结果，本次调查选择 55 个土壤采样点采集 133 份典型土工试验样品进行岩性分析。本场地所有地层勘探工作由具有环保工程专业承包和水文地质勘察资质的单位完成。

## (3) 地下水布点方案

根据场地污染识别结果及上述布点原则，在初步采样阶段设置地下水采样点，本次调查未设置背景采样点。

## 4.2 样品采集

本次采样钻探工作及土壤岩性分析样品由具有国家甲级勘探资质的北京市勘察设计院有限公司完成，土壤和地下水样品采集工作由天津市浩瀚环境工程有限公司完成。采集的样品种类包括土壤样品、地下水样品和土壤岩性分析样品三类。土壤岩性分析样品的采集方法详见“附件：场地水文地质勘察报告”。

### 4.2.1 土壤样品采集

土壤样品的采集时间分别为 2018 年 4 月 16 日至 4 月 18 日、2018 年 8 月 23 日至 8 月 24 日及 2018 年 12 月 13 日至 12 月 17 日。钻探和样品采集情况如下：

- 钻探方法：SH-30 型冲击钻机。
- 采样层次：普遍采集 2 大层土壤样品，部分点位采集 4 大层样品。
- 采样深度：0~17 m。
- 样品种类：包括土壤重金属、VOCs、SVOCs 及其他分析指标（包括氰化物、氟化物、PCB 和总石油烃）样品。采样数量：本次共采集初步调查采

集样品数 298 组（含质控样品 26 个），采样过程除采集目标样品外，还采集了质控平行样，质控样品数量占样品总数的 9.3%。

- 采样方法：土壤重金属样品用不锈钢铲采集均质样品；VOCs 样品用手持 VOCs 采样管采集非扰动样品；SVOCs 样品（包括 TPH、氰化物、氟化物）用不锈钢铲采集原状土样品。

#### 4.2.2 岩性样品采集

依据国家标准《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）进行采集。采用原状取土器采集各地层不同岩性的原状土样，土试样妥善密封，防止湿度变化，严防暴晒。

#### 4.2.3 地下水样品采集

（1）**监测井建井**：地下水监测井的钻孔、建井和洗井方法参照《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《地下水环境监测技术规范》（HJT 164-2004）及《岩土工程勘察规范》（GB50021-2017）、《供水水文地质勘察规范》（GB 50027-2001）、《供水水文地质钻探与凿井操作规程》（CJJ/T13-2013）中的有关规定进行。

地下水监测井的建井管材为 PVC，井管直径为 75mm，滤水网为 80 目尼龙网，沉淀管长度 0.5m，滤料为  $\Phi 1-2\text{cm}$  石英砂，止水材料为优质红粘土。

（2）**监测井洗井**：根据国家相关规定，场地地下水监测井的洗井分建井后和取样前二次进行。建井后洗井在监测井建成后马上进行，用贝勒管提水方式，洗至水质直观判断达到基本清洁；取样前的洗井在采样前进行，洗井水量为井管贮水体积 3 倍以上。

（3）**地下水样品采集**：本次地下水样品采样工作情况如下：

- 采样层次：场地第一层含水层（潜水层）；
- 采样数量：分别采集地下水无机类、VOC、SVOC 样品各 16 组（包括平行样品）；

- 采样方法：用一次性贝勒管采集，一井一管。在采样前洗井工作完成后二小时内完成。采样过程贝勒管应缓慢放入水面，避免冲击，减少空气进入和地下水的浑浊，降低因采样过程引起的挥发性有机物含量的负误差和重金属含量的

正误差。地下水样品采集过程详见图 4-5。

### 4.3 样品保存与流转

本次样品在现场临时存放 1~2 天后安排运输至实验室，各种类样品保存方式见表 4-4。现场采集样品收集后，存放于 4°C 冰柜内冷藏保存，分批运输至实验室；运输过程中使用冷藏保温箱盛装样品；样品运输至实验室后放入冷库冷藏（4°C±2°C）。

### 4.4 样品分析

#### 4.4.1 分析项目

根据本场地第一阶段污染识别成果，确定本项目场地初步调查阶段土壤、地下水样品的分析项目如下：

##### （1）土壤样品

- 重金属：共 9 种，包括铜、六价铬、镍、铅、镉、砷、汞、银、锡。
- 有机物：VOC 类污染物（52 种），SVOC 类污染物（92 种），总石油烃、多氯联苯。
- 其他：干重、pH 值、氰化物、氟化物。

##### （2）地下水样品

- 重金属：共 8 种，包括铜、六价铬、镍、铅、镉、砷、银、汞。
- 有机物：VOC 类污染物（52 种），SVOC 类污染物（92 种）。
- 其他：pH 值、总溶解固体、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、六价铬、氰化物、氟化物、石油类等。

#### 4.4.2 分析方法

根据国家相关规定，场地污染物的分析方案可采用国家标准方法或国际等效分析方法。

#### 4.4.3 分析实验室

为确保样品分析结果的准确性，本次调查的土壤和地下水样品均由具《计量认证合格证书》和《实验室认可证书》CNAS 资质的上海实朴监测技术服务有限

公司承担。

## 4.5 质量控制与质量管理 (QA/QC)

本项目的质量控制和质量管理分为样品采样、样品流转和实验室分析的质量控制和质量管理的三个部分。

### (1) 采样现场质量控制

#### ① 采样过程交叉污染控制

为避免采样过程中钻机的交叉污染，对两个钻孔之间钻探设备进行了清洗；同一钻孔不同深度采样时，对钻探设备和取样装置也采取了清洗；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时也进行了清洗。

#### ② 采样过程现场管理

- 安全责任人：负责调查、发现、并提出针对现场的安全健康的要求。有权停止现场工作中任何违反安全健康要求的操作。

- 工作负责人：根据既定的采样方案组织、完成现场的采样工作，确保现场的采样工作顺利、安全实施。

- 样品管理员：负责采样容器的准备、采样记录和样品保存，确保样品编号正确、样品保存和流转满足要求，确保样品包装紧密，避免交叉污染，确保送样并确认实验室收到样品。

#### ③ 现场质量控制样品

为评估从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本项目在现场采样过程中采集了现场质量控制样品，包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、清洗空白样和分样等进行了质量控制。本次采样过程的质量控制样品数量达目标样品总数的 9.3%。

### (2) 样品流转质量控制

- ① 现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，应对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，并登记造册，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

- ② 核对后的样品应立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保

存箱中，然后再进行包装。包装后的保温箱应确保内部温度不高于 4°C，直至样品安全抵达分析实验室。

本场地初步调查土壤和地下水样品中检出污染物 QA/QC 平行样的分析结果详见“附件：土壤和地下水 QA/QC 平行样污染物分析结果”。从中可见，所有现场质控样品中无机类污染物的检测数据偏差均在±20%以内，VOC、SVOC 类有机污染物检测数据的偏差在±35%以内，满足样品采集 QA/QC 的国际惯例要求。

### (3) 实验室分析质量控制

为确保样品分析质量，本项目的所有样品均由具国际和国内双认证资质的实验室进行分析。此外，本项目样品的分析过程还采取了以下质控措施，质控统计结果详见表 4-7~表 4-14：

- ① 监测限：满足现场风险控制的要求；
- ② 替代物回收率：满足方法要求；
- ③ 加标样回收率：满足方法要求；
- ④ 重复样：满足方法要求。
- ⑤ 样品有效性：在样品保存有效期内完成所有分析工作。

上述统计结果表明：

(1) 方法空白：土壤与地下水所有方法空白的检出限均小于报告限值，符合要求。

(2) 平行样：土壤与地下水所有平行样品无机类检测结果的相对偏差(RPD)小于 20%，有机类检测结果的相对偏差小于 35%，满足要求。

(3) 控制样：要求控制样检测结果落在标准值范围内或回收率 VOCs 控制在 72-130%，SVOCs 控制在 39-123%，TPH 控制在 79-98%，重金属控制在 87-115%。土壤与地下水的实验室控制样品所有检测结果均符合要求。

(4) 基体加标样：前处理前，在一份待测样品中加入已知量的待测目标物质，与待测样品一同处理；通过加标物质的回收率来评价样品基质可能产生的方法偏离符合精密度要求。

上述实验室分析质量控制结果表明，空白样品的测定结果均低于报告限，平行样品的相对偏差均符合控制范围，加标回收样的回收率均符合控制范围，实验

室质控样：重金属质控样的检测结果均在有证标准物质证书控制范围，有机质控样的检测结果均在各化合物回收率控制范围内。

本报告质控数据结果满意，符合相关要求。

## 4.6 监测结果评价标准

### (1) 土壤筛选值

该场地规划开发为居住用地，属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的“第一类用地”类型。土壤检测因子包括重金属、VOCs、SVOCs、石油烃类和其他无机类污染物等五大类物质。依据《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）及天津市的相关要求，采用《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）“第一类”标准对检测结果进行分析、评价。《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》中没有的指标依据《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）相关参数进行推导。

### (2) 地下水筛选值

采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的IV类标准作为本次场地调查的地下水筛选标准。对于其中没有的指标选取美国 EPA 地下水质量标准中的非直接接触质量标准与荷兰地下水质量标准（Soil Remediation Circular 2013）。

## 4.7 监测结果分析与评价

### 4.7.1 土壤监测结果分析与评价

本场地初步采样土壤中检出重金属类、挥发性有机物类（VOC）、半挥发性有机物类（SVOCs）、总石油烃类（TPH）、无机类污染物质共 38 种，超过本场地土壤风险筛选评价标准的污染物共 4 种，且全部集中在本场地第二层（2-4m）的粉质黏土中，其中无机类污染物 1 种，重金属污染物 2 种，半挥发性有机污染物 1 种。土壤中各类污染物的分布情况如下：

#### (1) 重金属类

本次土壤样品检测的 9 种重金属污染物均有检出，与本场地土壤筛选值相比，

有 2 种污染物超标,分别为铜和砷。其中铜在 S31 号点位超标,超标深度为 2.4m,超标倍数为 8.4 倍。砷的超标点位为 S25,超标深度为 4.0m,超标倍数为 0.31 倍,超标污染物主要分布在空压机房和生产车间的表层土壤中。其他 7 种重金属元素均未超标。

#### (2) 挥发性有机污染物类 (VOC)

在本次检测的 VOC 污染物中,有 6 种污染物检出,分别为苯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯。与本场地土壤筛选值相比,土壤中的挥发性有机物均未超标。

说明本场地土壤不存在挥发性有机物污染风险。

#### (3) 半挥发性有机污染物类 (SVOC)

本次检测了包括多环芳烃类 (PAHs)、酞酸酯类等半挥发类有机污染物,其中有 19 种 SVOC 污染物检出。与本场地土壤筛选值相比,邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯在混料车间 (S17 号点位)略有超标,超标倍数为 0.43 倍,超标深度 4 米,。其他半挥发性有机污染物均未超标。

#### (4) 总石油烃类 (TPH)

C10-C40 石油烃 (脂肪族)部分检出,但均未超过本场地筛选值标准,说明场地土壤中不存在总石油烃类污染。

#### (5) 其他特征性污染物

本次调查还对土壤中与本场地生产有关的 2 种污染物进行了监测,分别为氰化物和氟化物。监测结果表明,2 种污染物均有检出,其中氰化物在 S14 号点位 (电镀银车间 b)存在超标现象,超标深度 3.3 米,超标倍数为 1.46 倍。场地土壤中的氟化物未超过本场地筛选值标准。

### 4.7.2 地下水监测结果的分析与评价

本次初步调查共采集地下水监测井的样品 16 组 (包括平行样),并对样品中的重金属类、VOC 类、SVOC 类、总石油烃类、常规指标等污染物指标进行了分析。本次调查检出地下水中污染物共 16 种,超标污染物 3 种,分别为顺-1,2-二氯乙烯、氨氮和溶解性总固体。各类污染物的具体分布情况如下:

### (1) 重金属类

在检测的 11 种重金属污染物当中，有 4 种污染物检出，但均未超过本场地地下水的筛选值。

说明本场地地下水未受到重金属污染。

### (2) 挥发性有机污染物类 (VOC)

在所监测的挥发性污染物当中，有 5 种污染物检出，其中顺-1,2-二氯乙烯在 GW3 号点位（电镀铜车间）的检测结果超过本场地地下水的筛选值 1.58 倍，其余污染物均未超标。

### (3) 半挥发性有机污染物类 (SVOC)

在所监测的半挥发性有机污染物当中，所有污染物均未检出，说明本场地地下水未受到半挥发性有机物污染。

### (4) 其他特征性污染物

包括总石油烃（脂肪族）、氰化物、氟化物等 3 种场地特征性污染物。

与本场地地下水筛选值相比，3 种污染物浓度均远低于本场地筛选值，说明本场地地下水中不存在石油烃、氰化物和氟化物污染。

### (5) 地下水常规监测污染物：

本次共监测常规污染物指标 6 种，其中，总溶解性固体和氨氮 2 个指标超过了国家地下水质量标准（GBT14848-2017）中 IV 类水体标准。浓度范围分别为 578~2270mg/L 和 0.258~4.83mg/L，最大超标倍数分别为 0.135 倍和 2.22 倍，分别有 1 个（锅炉房）和 2 个点位（温室、场地边界）超标，超标率分别为 7.14% 和 14.29%。

## 5. 结论与建议

### 5.1 结论

#### 5.1.1 场地污染识别结论

通过对天津市河北区 609 电缆厂地块污染场地生产历史、主要原辅材料利用、生产工艺、污染物排放和处理等资料的分析,初步确认该场地存在疑似污染。

(1) 主要污染途径:包括物料储存、运输、加工过程中的跑、冒、滴、漏,污水管网及污水处理设施的渗漏,大气污染物的干湿沉降等过程。该过程可能造成场地表层土壤的污染,然后通过污染物的纵向迁移污染深层土壤。

(2) 主要污染源及污染物:场地污染源,主要为目前及以往各个历史生产时期的生产装置、原辅材料库、污水管网沿线、变电站、冷却塔、锅炉房、油库等。涉及的污染物主要包括重金属、氯代烃、氟化物、氰化物、多氯联苯、总石油烃等污染物。

(3) 主要污染介质:主要为表层土壤,但由于污染物在土壤中的垂向迁移作用,长此以往,表层土壤中的污染物会逐渐进入深层土壤,导致深层土壤和地下水污染。

(4) 根据污染识别结果,按照国家场地相关规定,应开展场地进一步的采样与分析,确认场地中污染物的种类、程度和分布。

#### 5.1.2 场地污染确认结论

##### (1) 场地地层分布

本场地地层可概化为:杂填土(约 0~1.0m),粉土素填土(约 1.0~2.0m),粉质黏土(约 2.0~4.0m),粉土(约 4.0~5.0m),粉质黏土(约 5.0~7.0m,该层在场区内分布不连续,部分位置缺失),粉土(约 7.0~14.0m),粉质黏土(约 14.0~17.0m)。

调查场地地表下 16.50m(最大勘探深度)范围内分布 1 层地下水。该层地下水在调查场地内连续分布,地下水类型为潜水。静止水位埋深为 1.70~2.78m,

静止水位标高为 0.93~2.31m。

## (2) 土壤污染情况

本项目场地初步调查土壤采样,检测重金属样品 260 个, VOC 样品 249 个, SVOC 样品 258 个, TPH 样品 130 个, 氰化物样品 50 个, 氟化物样品 44 个, PCB 样品 5 个。

本场地初步采样土壤中检出重金属类、挥发性有机物类 (VOC)、半挥发性有机物类 (SVOCs)、总石油烃类 (TPH)、无机类污染物质共 38 种, 超过本场地土壤风险筛选评价标准的污染物共 4 种, 分别为铜、砷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯和氰化物, 主要分布在空压机房和生产车间的第二层 (2-4m) 粉质黏土中。其中铜在 S31 号点位超标, 超标深度为 2.4m, 超标倍数为 8.4 倍。砷的超标点位为 S25, 超标深度为 4.0m, 超标倍数 0.31 倍。邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯在 S17 号点位超过本场地土壤筛选值 0.43 倍, 超标深度 4m。氰化物在 S14 号点位超过本场地土壤的筛选值, 超标深度 3.3m, 超标倍数为 1.46 倍。

## (3) 地下水污染情况

本次初步调查采集地下水监测井的样品 16 组 (包括平行样), 并对样品中的重金属类、VOC 类、SVOC 类、总石油烃类、常规指标等污染物指标进行了分析。

本场地初步调查检出地下水中污染物共 16 种, 其中有 3 种污染物超过了本场地地下水的风险筛选标准, 分别为顺-1,2-二氯乙烯、总溶解性固体和氨氮。污染物指标超标点位位于电镀车间内, 常规监测指标的超标点位位于锅炉房、温室和场地边界。其中顺-1,2-二氯乙烯在 GW3 号点的检测结果超过本场地地下水的风险筛选值 1.58 倍。常规监测指标总溶解性固体和氨氮超过了国家地下水质量标准 (GBT14848-2017) 中 IV 类水体标准。浓度范围分别为 578~2270mg/L 和 0.258~4.83mg/L, 最大超标倍数分别为 0.135 倍和 2.22 倍, 总溶解性固体超标率为 7.14%, 氨氮超标率为 14.29%。

### 5.1.3 场地环境初步调查总结论

本场地初步调查结果表明, 土壤中共有 4 种污染物超过筛选值, 分别为铜、

砷、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯和氰化物，其中 2 个点位土壤中的铜和氰化物浓度高于国家管制值标准，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)的相关规定，应当对场地土壤开展详细调查。

本场地地下水初步调查结果表明，地下水中共有 3 种污染物浓度超过了本场地地下水筛选值，分别为顺-1,2-二氯乙烯、总溶解性固体和氨氮。根据导则要求，应当对场地地下水开展详细调查。

## 5.2 建议

1) 依专家意见，在场地详细调查阶段，应对电镀区域地下水中的锡污染物进行监测；

2) 本场地初步调查结果表明，场地存在土壤及地下水污染，为防止污染物发生迁移和扩散，应尽快开展场地详查与风险评估工作，以查明污染物的分布情况及人体健康风险水平。