



欣嘉园 110 千伏变电站地块 土壤污染状况初步调查报告

(主要内容)

项目单位：国网天津市电力公司滨海供电分公司

报告编制单位：天津市勘察院

编制时间：2020 年 01 月

目 录

1	概述.....	1
1.1	项目概况.....	1
1.2	调查范围.....	1
2	污染识别.....	1
2.1	地块及周边情况.....	1
2.2	地块及周边使用情况分析.....	2
2.2.1	地块历史使用概况.....	2
2.2.2	地块内污染识别分析.....	2
2.2.3	周边污染源对地块影响分析.....	2
3	地块水文地质情况.....	3
3.1	地下水赋存条件.....	3
3.2	地下水补、径、排条件.....	3
3.3	地下水化学类型.....	4
4	初步采样及分析.....	4
4.1	采样方案.....	4
4.1.1	土壤采样方案.....	4
4.1.2	地下水采样方案.....	5
4.2	检测数据分析.....	6
4.2.1	土壤检测数据分析.....	6
4.2.2	地下水检测数据分析.....	6
4.3	采样分析结论.....	6
5	风险筛选.....	7
5.1	筛选标准.....	7
5.2	筛选结论.....	8
6	结论及建议.....	8
6.1	调查结论.....	8
6.2	建议.....	9

1 概述

1.1 项目概况

受国网天津市电力公司滨海供电分公司委托，天津市勘察院于 2019 年 12 月针对欣嘉园 110 千伏变电站地块进行土壤污染状况初步调查工作。该地块未来规划用地性质为供电用地。

1.2 调查范围

天津滨海欣嘉园 110 千伏输变电工程地块坐落于滨海新区黄港欣嘉园嘉泰路与欣滨道交口东北侧。地块四至范围为东至空地、西至规划次干路五、南至规划支路一、北至空地。

2 污染识别

2.1 地块及周边情况

通过资料收集、人员访谈、历史地形图和卫星影像资料整理，本地原为滨海新区北塘街宁车沽耕地，主要种植玉米，本地块自 1999 年后进行了三次转让，但土地一直处于闲置状态，至今未进行过开发建设。后转让给天津滨海新区建设投资集团有限公司和天津市滨海新区土地整理储备中心。现地块拟划拨给国网天津市电力公司滨海供电分公司，未来规划用地性质为供电用地，用于变电站建设。

地块周边 800m 调查范围内区域，大部分历史上为滨海新区北塘街宁车沽耕地，仅场地东北侧约 350m 处为军事禁地（2012 后迁走），主要用于军事活动。场地东北侧约 400m 处自 2014 年开发建设为养老院；地块东侧约 600m 处自 2012 年开发建设为住宅区（欣康苑、欣然苑、欣中苑）；地块南侧约 770m 处自 2016 年开始建设滨海新区档案馆；地块西侧约 70m、南侧约 470m 处为在建住宅；在场地东侧 440m 处自 2012 年后进行地铁 B1 线建设，现主要为项目部、工人宿舍、食堂等生活区。

2.2 地块及周边使用情况分析

2.2.1 地块历史使用概况

本地原为滨海新区北塘街宁车沽耕地，主要种植玉米，本地块自 1999 年后进行了三次转让，但土地一直处于闲置状态，至今未进行过开发建设。现地块拟划拨给国网天津市电力公司滨海供电分公司，未来规划用地性质为供电用地，用于变电站建设。

2.2.2 地块内污染识别分析

本场地历史上为耕地（后为芦苇地），且场地填垫土来自场地西侧及南侧场地施工的挖槽土，土质也原为耕土（后为芦苇地，一直未进行过建设活动），在种植过程中为提高作物产量使用化肥，它含有的重金属可能会造成土壤中相应重金属元素的富集；为防治病虫害及除草使用有机农药，可能会导致难以降解的有机成分在土壤中残留、富集。

综上考虑耕作过程中因化肥施用和农药喷洒，其中的重金属、有机农药因其难降解、迁移性差的特点，通过大气沉降、大气降水淋滤、地表径流、地下水对流-弥散等途径，可能会对场地内土壤和地下水环境产生一定影响，因此，基于保守原则，场地内关注污染物确定为重金属、有机农药。

2.2.3 周边污染源对地块影响分析

（1）耕地

地块周边历史上有较大面积的耕种区，化肥的施用可能导致土壤中重金属元素的富集，农药的喷洒可能会导致难以降解的有机成分在土壤中残留、富集，重金属及有机农药逐渐入渗进入地下水体中，随地下水对流弥散，可能污染本地块内土壤和地下水；同时，农药在喷洒过程中可能通过大气沉降进入本场地，可能会对场地内土壤和地下水环境产生一定影响。因此，将场地外耕地的关注污染物确定为重金属、有机农药。

（2）场地东北侧军事禁地

场地东北侧历史为为军事禁地（自 2012 后迁走），主要用于军事活动，通过人员访谈及地图影像资料获知，场地内有小型军用飞机及军用车辆，因军事活

动中各类机械设备运行中汽、柴油和润滑油的滴漏，可能通过地下水对流弥散以及大气沉降迁移至本场地，经大气降水淋滤等途径影响场地内土壤和地下水。因此，场地东北侧军事禁地关注污染物确定为单环芳烃、多环芳烃、石油烃。

(3) 在建工程

场地西南侧及南侧的住宅及 B1 线地铁，均为在建工程，项目在开发建设过程中，机械设备中的汽、柴油和润滑油的滴漏，可能通过地下水对流弥散以及大气沉降迁移至本场地，经大气降水淋滤等途径影响场地内土壤和地下水。因此，场地在建工程关注主要污染物确定为单环芳烃、多环芳烃、石油烃。

3 地块水文地质情况

3.1 地下水赋存条件

基于本次搜集到的场地内地层常规物理性质、渗透性成果，结合我院区域及周边项目水文地质资料，结合判定地下水赋存条件如下：

包气带：主要指地下水位以上的人工填土层（Qml）素填土（地层编号①₂），厚度与潜水水位埋深一致，在本次调查期内包气带厚度约为 0.69~1.31m。

潜水含水层：主要由地下水位以下的人工填土层（Qml）素填土（地层编号①₂）及全新统中组海相沉积层（Q₄²m）粉土（地层编号⑥₁）组成，底板埋深为 6.40~6.50m，厚度约为 3.40~3.80m。

潜水相对隔水层：主要由全新统中组海相沉积层（Q₄²m）淤泥质黏土（地层编号⑥₂）组成，该层总体透水性以极微透水为主，具相对隔水作用。

3.2 地下水补、径、排条件

场地潜水主要接受大气降水补给、以蒸发排泄形式为主，地层渗透性较差，受大气降水影响较为明显，水位随季节有所变化，一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。

本次地下水监测井成井后，统一量测稳定自然水位（2019 年 12 月），各观测井信息及观测结果见表 3.4-1，水位高程等值线图见图 3.4-2。场地潜水水位埋深介于 0.693~1.311m，水位高程介于 2.839~2.919m，地下水流向总体呈由北流

向南，潜水平均水力坡度约为 1.47‰。

3.3 地下水化学类型

2019 年 3 月由中国能源建设集团天津电力设计院有限公司取得地下水样品 3 组，进行室内水质简分析，分析结果表明，场地潜水质属 Cl-Na 型中性水，pH 值介于 7.27~7.48 之间，总矿化度介于 21943~24464mg/L 之间。

4 初步采样及分析

4.1 采样方案

4.1.1 土壤采样方案

(1) 采样布点原则及方案

本地块面积 < 5000m²，土壤采样点位数不少于 3 个。本次采样布点在地块内按照 20m×30m 的网格进行系统布设，并结合地下水监测方案，最终选取 3 个土壤采样点。

- ①根据本次水文地质勘察成果，土层以黏性土为主，污染物垂向迁移缓慢，因此垂直方向重点关注场地表层土。
- ②土壤采样点重点关注埋深 7.0m 以内的土层，并结合现场钻探实际情况确定，土壤采样点钻采深度进入潜水相对隔水层至少 0.5m；
- ③根据填土情况确定表层采样深度，一般在埋深 0.5m 以内采样；
- ④地下水位附近区域采集代表性土壤样品；
- ⑤水位线以下天然沉积土层按土性采集土壤样品，每层土层层顶采样，厚度较大时加取土样。。

(2) 监测方案

依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中相关要求，根据保守原则确定本次土壤污染物的检测项目。

重金属监测因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目 7 项，挥发性有机物及半挥发性有机物为包括《土

壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目 38 项，此外，根据污染识别结果，监测因子还包括标准中其他项目中石油烃（C₁₀~C₄₀）、有机农药 14 项以及 pH，采集样品全部送检。

4.1.2 地下水采样方案

（1）点位布设方案

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上进行地下水监测井布设。

①场地历史功能较为单一，潜在污染源一致，因此综合考虑地下水流向，在地下水上游及下游区域按三角形布设 3 口地下水监测井，监测井深度不穿透潜水隔水层（图 4.1-2）；

②监测井布设同时考虑了场地周边潜在污染源影响。

（2）监测方案

根据污染识别结果，基于保守考虑原则，确定地下水关注污染物包括 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药及石油烃；其中重金属监测因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目 7 项，挥发性有机物及半挥发性有机物为包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目共 38 项，其他项目中农药 14 项、石油烃及 pH，采集样品全部送检。

4.2 检测数据分析

4.2.1 土壤检测数据分析

(1) 重金属

场地土壤样品中六价铬在送检的 12 组样品中均无检出；砷、铜、镍、铅、镉、汞在送检的 12 组样品中均有检出，检出率为 100.0%。

(2) 挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）

场地送检的 12 组土壤样品中，挥发性有机物、半挥发性有机物均低于方法检出限。

(3) 石油烃

场地送检的 12 组土壤样品中石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）有 6 组检出，检出率为 50.00%，最大值为 27mg/kg，最小值为 8mg/kg，平均值为 14.7mg/kg。

(4) pH 值

场地土壤样品中 pH 值最大值为 9.11，最小值为 8.39。

4.2.2 地下水检测数据分析

(1) 重金属

场地地下水样品中镉、六价铬、汞在 3 组送检样品中均低于方法检出限，铜、镍、砷在送检的 3 组样品中均有检出，检出率为 100%；铅在送检的 3 组样品中检出率为 66.7%。

(2) 挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）

场地地下水送检的 3 组地下水样品中，挥发性有机物、半挥发性有机物均低于方法检出限。

(3) 石油烃

场地地下水样品中石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）在 3 组送检样品中均有检出，检出率为 100%，最大值 0.15mg/L，最小值 0.14mg/L。

4.3 采样分析结论

5 1) 本项目地块共布设 3 个土壤监测点、3 口地下水监测井。共采集 12 组土

壤样品及 2 组现场平行样, 3 组地下水样品及 1 组现场平行样, 全部样品均进行实验室检测。检测指标包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)要求的必测项目 45 项、其他项目中石油烃及 pH。

- 6 2) 场地土壤样品中六价铬在送检的 12 组样品中均无检出; 砷、铜、镍、铅、镉、汞在送检的 12 组样品中均有检出, 检出率为 100.0%; 挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药均未检出; 石油烃($C_{10}\sim C_{40}$) 在送检的 12 组样品中有 6 组检出, 检出率为 50.0%。
- 7 3) 场地地下水样品中镉、六价铬、汞在 3 组送检样品中均低于方法检出限, 铜、镍、砷在送检的 3 组样品中均有检出, 检出率为 100%; 铅在送检的 3 组样品中检出率为 66.7%; 挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药在 3 组送检样品中均低于方法检出限; 石油烃($C_{10}\sim C_{40}$) 在 3 组送检样品中均有检出, 检出率为 100%。

8 风险筛选

8.1 筛选标准

根据本地块规划文件, 该地块未来规划用地性质为供电用地, 结合《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011), 本地块用地属于第二类用地。因此本次筛选分析按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准进行考虑, 选用标准及参考顺序如下。

(1) 土壤筛选值标准

参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值作为判定是否开展场地土壤环境详细调查的启动值。

(2) 地下水筛选值标准

场地建设项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区; 不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相

关的其他保护区；不属于未划定准保护区的集中水式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他环境敏感区，因此，地下水各检测指标参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 IV 类标准进行评价。《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中无标准值得检测指标，参照《美国 EPA 区域筛选值（2019.4）》进行评价。

8.2 筛选结论

欣嘉园 110 千伏变电站地块未来规划用地性质为供电用地。通过本次风险筛选评价工作，土壤样品所有检出污染物含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；地下水样品中各检出污染物含量均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值和《地表水质量标准》（GB/T 3838-2002）IV 类标准值；上述标准未列入的石油烃，参照《Screening For Environmental Concerns at Sites with Contaminated Soil and Groundwater》（美国加利福尼亚州，2007）中非饮用地下水筛选值。

综上，该地块检出的污染物对人体健康的风险可以忽略，符合未来作为供电用地的环境质量要求。

9 结论及建议

9.1 调查结论

通过本次风险筛选评价工作，土壤样品所有检出污染物含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；地下水样品中各检出污染物含量均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准值及《美国 EPA 区域筛选值（2019.4）》。

欣嘉园 110 千伏变电站地块土壤和地下水各关注污染物对人体健康的风险可以忽略，不需要进行详细调查及风险评估工作，符合作为供电用地的环境质量要求。

9.2 建议

(1) 建议尽快做好场地的封闭和维护工作，加强管理，不再进行任何占用场地等情况，防止对本场地造成污染。

(2) 若地块在后期开发建设过程中发现异常气味等情况，应及时向环保部门上报并进行处理。

(3) 本报告所得出的结论，只适用于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的规划用途，若后期规划用途有所调整，需对场地进行重新评估。