

北京环宇京辉京城气体科技有限公司
土壤和地下水自行监测报告

北京环宇京辉京城气体科技有限公司

2019年12月

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 1 项目概述..... | 1 |
| 1.1 项目背景 | 1 |
| 1.2 目的和原则 | 2 |
| 1.2.1 调查目的..... | 2 |
| 1.2.2 调查原则..... | 2 |
| 1.3 调查与评估依据 | 3 |
| 1.4 调查与评估方法 | 3 |
| 1.5 调查工作内容 | 3 |
| 1.5.1 自行监测计划的确定..... | 3 |
| 1.5.2 自行监测结果评估..... | 3 |
| 2 监测区域污染识别..... | 5 |
| 2.1 地块环境识别 | 5 |
| 2.1.1 企业基本信息..... | 5 |
| 2.1.2 监测场地信息..... | 6 |
| 2.1.3 自然环境概况..... | 15 |
| 2.1.4 敏感受体信息..... | 17 |
| 2.1.5 已有环境调查与监测信息概况..... | 18 |
| 2.2 潜在污染区域识别 | 19 |
| 2.2.1 识别方法..... | 19 |
| 2.2.2 区域划分..... | 19 |
| 3 自行监测方案..... | 22 |
| 3.1 监测范围、对象、因子及频率 | 22 |
| 3.1.1 监测范围..... | 22 |
| 3.1.2 监测对象..... | 22 |
| 3.1.3 监测因子..... | 22 |
| 3.2 监测采样方案 | 23 |
| 3.3.1 现场采样作业时间..... | 23 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 3.3.2 现场点位布设信息..... | 23 |
| 3.4 采样、保存、流转措施 | 25 |
| 3.4.1 采样措施..... | 25 |
| 3.4.2 保存措施..... | 25 |
| 3.4.3 流转措施..... | 25 |
| 3.5 实验室分析测试 | 26 |
| 3.6 质量保证与质量控制 | 26 |
| 3.6.1 现场采样、流转、保存质量保证与质量控制..... | 26 |
| 3.6.2 实验室检测分析质量保证与质量控制..... | 27 |
| 3.6.3 报告签发质量保证与质量控制..... | 29 |
| 4 自行监测结果评估..... | 31 |
| 4.1 土壤分析测试结果 | 31 |
| 4.2 质量控制与质量保证结果 | 33 |
| 4.2.1 实验室质量保证..... | 33 |
| 4.2.2 实验室质控样品..... | 33 |
| 5 结论和建议..... | 34 |
| 5.1 结论 | 34 |
| 5.2 建议 | 34 |

1 项目概述

1.1 项目背景

随着国家及社会对土壤环境问题日益重视，各项环境政策、资金投入为我国环境监测工作提供坚强后盾。土壤环境不仅关系到人类生存环境也决定着农产品的安全性，土壤污染问题是环境保护工作的重点关注部分，而土壤环境监测则是环境监测、环境污染防治和管控工作的重要组成部分，土壤监测网络体系的建立，将对一方土质安全提供保障。

《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）中提出：“应加强污染源日常环境监管，做好土壤污染预防工作。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据”。《土壤污染防治行动计划》的出台，明确了企业对于土壤环境保护的主体责任，促使企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法、依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。开展企业用地土壤环境监测作为土壤污染环境风险防控的首要环节，对及时发现潜在污染因素，保障土壤及地下水质量安全具有重要的意义。

为落实《北京市土壤污染防治工作方案 2018 年重点任务分解》（京政办发〔2018〕18 号）和《关于做好 2018 年污染源监测及信息公开工作的通知》（京环办〔2018〕78 号）的要求，规范和指导土壤环境重点监管企业（简称：“重点企业”，重点企业名单见《2018 年北京市重点排污单位名录》（京环办〔2018〕47 号））开展土壤环境自行监测工作，根据《中华人民共和国环境保护法》、《土壤污染防治行动计划》，北京市环保局组织制定了《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》，并于 2018 年 6 月 8 日在北京市环保局召开了宣贯会，要求相关辖区环保局监督重点企业参照开展土壤环境自行监测工作，并将监测结果向社会公开。

北京环宇京辉京城气体科技有限公司积极响应北京市环保局关于重点监管企业土壤环境自行监测工作要求，为提升土壤环境日常监管能力和手段，切实推进北京市土壤污染防治工作，积极委托有资质监测单位对公司所在场地进行土壤和地下水污染状况环境监测，初步确定企业用地内的土壤和浅层地下水是否被污染，编制相应的监测报告并依法向社会公开监测信息。

北京环宇京辉京城气体科技有限公司位于北京石化新材料科技产业基地核心区东区 B2-36-02 地块，地理坐标为：北纬 39° 44' 47.74" ，东经 115° 59' 03.52" ，地理位置见下图：



图 1 地理位置图

1.2 目的和原则

1.2.1 调查目的

本次调查的主要目的是参照《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)》、《场地环境调查技术导则》、《场地环境监测技术导则》等相关导则的要求展开，识别重点监管企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制年度监测报告，初步确定在产企业用地内的土壤和浅层地下水是否被污染，结合以往调查结果对污染物进行趋势分析；如查明污染，则调查企业用地的污染程度和范围，评估用地内土壤和地下水的环境状况，根据环境调查结果判定污染风险等级，并采取相应的风险管控或修复措施，防止污染物的进一步扩散。

1.2.2 调查原则

(1) 针对性原则：针对在产企业用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，为在产企业用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在产企业环境调查过程，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。

1.3 调查与评估依据

(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) 《北京市环境保护局办公室关于印发<北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)>的通知》(京环函[2018]101号)

1.4 调查与评估方法

(1) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

(2) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)

(3) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)

(4) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)

(5) 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)》

(6) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

1.5 调查工作内容

根据地勘资料，由于北京环宇京辉京城气体科技有限公司范围内无稳定地下水位，故本次调查范围为厂区地块内、外的土壤。本次调查监测工作主要工作内容如下：调查地块内自行监测体系的建立、自行监测计划的确定以及自行监测结果的评估。本项目工作内容和程序见图2。

1.5.1 自行监测计划的确定

调查地块内自行监测计划的确定包括以下内容：地块环境识别、现场采样布点方案、采样设施建设、采样设施的运行维护、自行监测的范围、自行监测的项目、自行监测的频率、现场采样、样品的保存、流转及测试、质量保证及质量控制等内容。

1.5.2 自行监测结果评估

自行监测结果评估包含以下内容：土壤污染物监测结果的评估及地下水污染物监测

结果的评估。

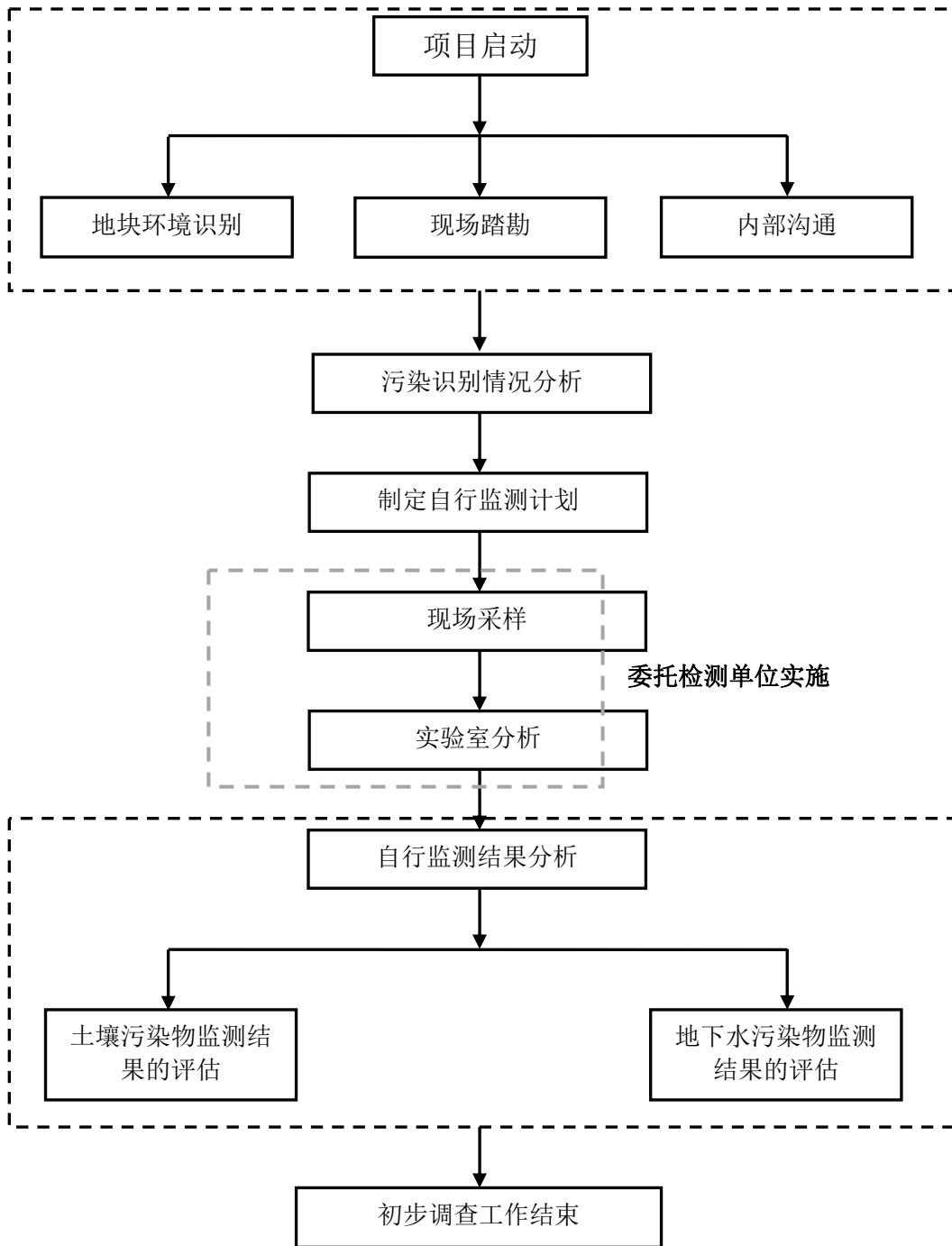


图2 本项目调查工作步骤

2 监测区域污染识别

2.1 地块环境识别

2.1.1 企业基本信息

公司成立于 2012 年，位于北京市房山区燕山石化新材料产业基地 B2-36-02 地块，主要经营销售:氧[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氦[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的](带有储存设施经营)、一氧化碳、乙烯、氨溶液【含氨>10%】、硫化氢、一氧化氮、二氧化硫、氟[压缩的或液化的]、氪[压缩的或液化的]、氙[压缩的或液化的]、氢、一氧化二氮[压缩的或液化的]、甲烷、氟化氢【无水】、乙炔、六氟化硫、乙烷(危险化学品经营许可证有效期至 2020 年 07 月 03 日);货物专用运输(集装箱)、危险货物运输(2 类 1 项、2 类 2 项)(道路运输经营许可证有效期至 2020 年 04 月 17 日)。危险化学品生产:氢 1040 万立方米/年,其中天然气制氢 640 万立方米/年、水电解制氢 400 万立方米/年;氧【压缩的或液化的】200 万立方米/年;一氧化二氮【压缩的或液化的】600 吨/年;一氧化碳 79 万立方米/年(安全生产许可证有效期至 2020 年 08 月 03 日);工业气体的技术开发、技术服务、技术转让;工业气体项目投资;销售机械设备。由原北京龙辉京城气体有限公司于 2012 年从北京昌平区沙河镇搬迁至此。

公司相关基本信息如下表 1 所示。

表 1 北京环宇京辉京城气体科技有限公司基本信息

| 序号 | 项目 | 基本信息 |
|----|------------|--|
| 1 | 企业名称 | 北京环宇京辉京城气体科技有限公司 |
| 2 | 法定代表人 | 孙国春 |
| 3 | 公司地址 | 北京市房山区燕山石化新材料产业基地 B2-36-02 地块 |
| 4 | 企业类型 | 其他有限责任公司 |
| 5 | 企业规模 | 50 人以上 |
| 6 | 营业期限 | 2012-01-11 至 2032-01-10 |
| 7 | 社会统一信用代码 | 91110304589113648P |
| 8 | 所述工业园区或集聚区 | 北京市房山区燕山石化新材料产业基地 |
| 9 | 许可经营范围 | 氧[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氦[压缩的或液化的]、二氧化碳[压缩的或液化的](带有储存设施经营)、一氧化碳、乙烯、氨溶液【含氨>10%】、硫化氢、一氧化氮、二氧化硫、氟[压缩的或液化的]、氪[压缩的或液化的]、 |

氩[压缩的或液化的]、氢、一氧化二氮[压缩的或液化的]、甲烷、氟化氢【无水】、乙炔、六氟化硫、乙烷(危险化学品经营许可证有效期至 2020 年 07 月 03 日);货物专用运输(集装箱)、危险货物运输(2 类 1 项、2 类 2 项)(道路运输经营许可证有效期至 2020 年 04 月 17 日)。危险化学品生产:氢 1040 万立方米/年,其中天然气制氢 640 万立方米/年、水电解制氢 400 万立方米/年;氧【压缩的或液化的】200 万立方米/年;一氧化二氮【压缩的或液化的】600 吨/年;一氧化碳 79 万立方米/年(安全生产许可证有效期至 2020 年 08 月 03 日)

10

登记机关

北京市工商管理房山分局

2.1.2 监测场地信息

2.1.2.1 厂区平面布置图

北京环宇京辉京城气体科技有限公司位于北京市房山区燕山石化新材料产业基地 B2-36-02 地块,公司厂区东侧及南侧为入厂道路隔路为空地,西侧为燕房东北环线,北侧为八亿时空 LED 厂。公司周边关系见图 3。

公司厂区平面布置为:800 m³/h 天然气及 500 m³/h 水电解制氢布置在厂区西侧;液体储槽区布置在厂区中部北侧;气瓶充装及瓶库、货车回转及停车场、气瓶检测站、配气车间及瓶库布置在厂区中央;氧化亚氮车间、水泵站(包括循环水泵房、辅助间、吸水井及冷却塔)、换热站布置在厂区东侧;综合办公楼布置在厂区南端;厂区四周设围墙,厂区设大门 2 处,厂区南侧大门为人流大门,厂区东北侧大门为物流大门,主要作为货物进出通道。厂区平面布置见图 4。



图 3 周边关系图

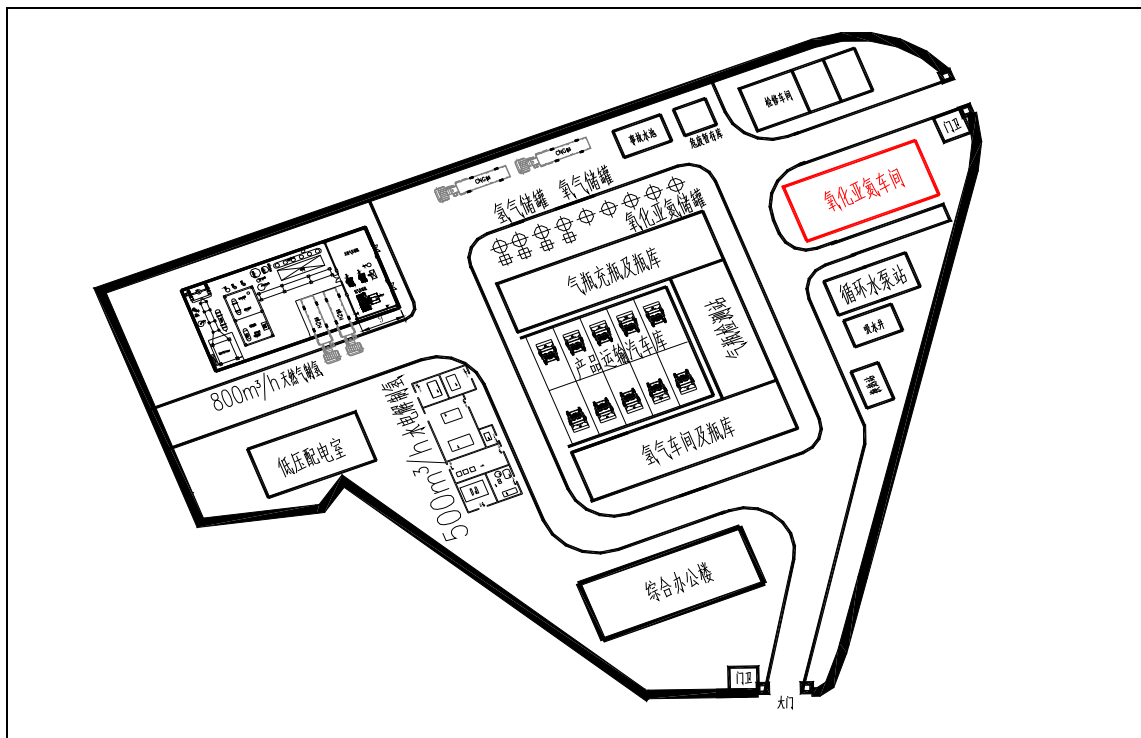


图 4 厂区平面布置图

2.1.2.2 生产工艺及其原辅材料

北京环宇京辉京城气体科技有限公司主要产品为氢气，其次为氧化亚氮。氢气采用天然气制氢和水电解制氢两种工艺，各产品生产工艺流程如下：

1. 天然气制氢

①原料气压缩：来自装置外的天然气和部分循环氢气进入原料气缓冲罐，经原料气压缩机升压后进入转化炉对流段中的原料预热段进行预热，预热至 380℃ 进入脱硫部分。

②脱硫：进入脱硫部分的原料气，进入加氢脱硫反应器，先在加氢催化剂的作用下发生反应，使烯烃饱和、有机硫转化为无机硫，然后再在氧化锌脱硫剂的作用下，除去原料气中的硫化氢。精制后的气体中硫含量小于 0.5ppm，进入转化部分。

③转化：精制后的原料气在进入转化炉之前，按水碳比 3.5 与 2.3MPa(g) 水蒸汽（内部蒸汽发生器装置产生）混合，再经转化炉对流段预热至 600℃，由上集合管进入转化炉辐射段。转化炉管内装有转化催化剂，在催化剂的作用下，原料气与水蒸气发生复杂的转化反应。整个反应过程表现为强吸热反应，反应所需的热量由设在转化炉顶部的气体燃料烧嘴提供。出转化炉的高温转化气(出口温度为 865℃)经转化气蒸汽发生器发生中压蒸气后，温度降至 340~360℃，进入中温变换部分。

④中温变换：由转化气蒸汽发生器来的 340~360℃ 转化气进入中温变换反应器，在中变催化剂的作用下发生变换反应，将变换气中 CO 含量降至 3%（干基）左右。中变气经锅炉给水预热器、除盐水预热器预热锅炉给水和除盐水，回收大部分的余热后，再用中变气水冷器将介质温度冷却到 40℃，通过中变气分水罐分水后，气体进入 PSA 提纯部分。

⑤PSA 提纯：来自中温变换部分的中变气压力约 1.6MPa.G、温度 40℃，自塔底进入吸附塔 T2001A~E 中正处于吸附工况的塔，在其中多种吸附剂的依次选择吸附下，一次性除去氢以外的几乎所有杂质，获得纯度 99.999% 的产品氢气，一路经压力调节系统稳压后送出界区，另一路至装置外氢气泵车，两路可根据用户的要求切换。PSA 释放气组分主要有 H₂、CO、CH₄、CO₂ 等，通过 PSA 管路一并回到转化炉对流段参与燃烧，不外排。

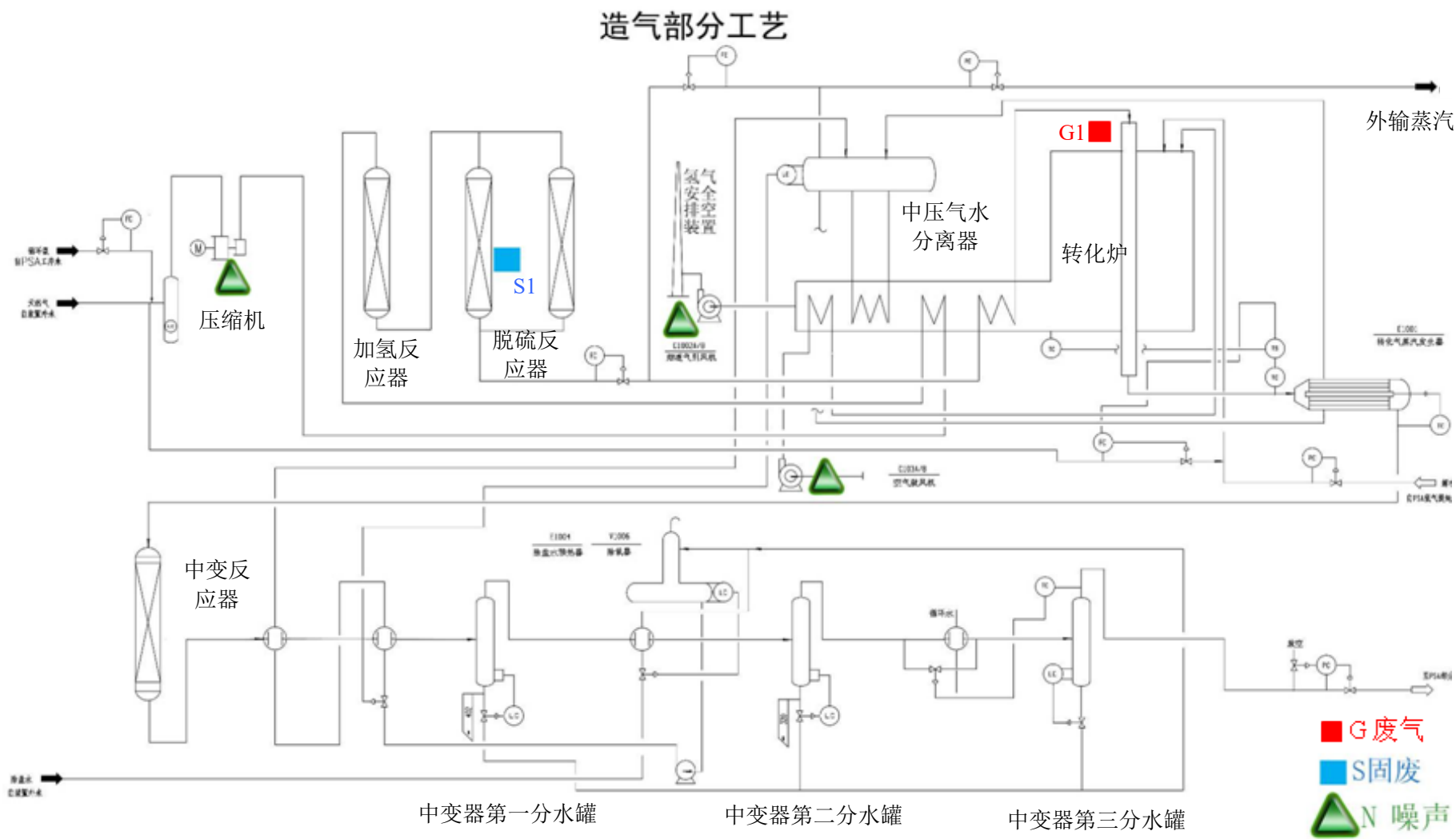


图 5 (1) 天然气制氢工艺流程图

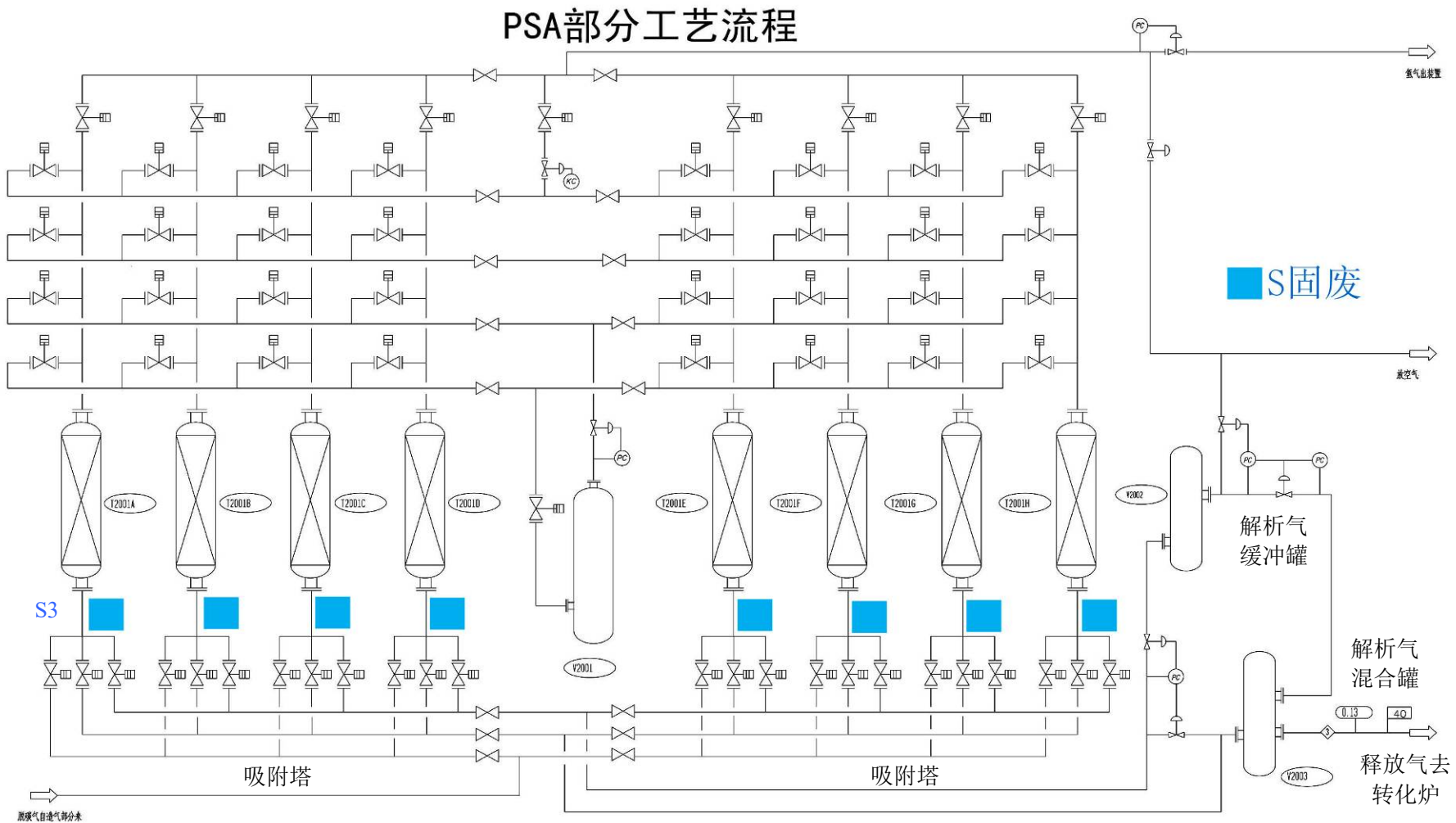


图 5 (2) 天然气制氢工艺流程图

2.水电解制氢

原料水（纯水）送入原料水箱，由原料水箱通过阀进入管道，经补水泵注入氢氧综合塔，再由氢氧分离器下部管道流经碱液循环泵进入电解槽，在电解槽内在直流电的作用下分解，在电解小室的阴、阳极板上分别产生氢气、氧气，氢气及氧气经管道输入各自的纯化装置进一步纯化处理。

在水电解过程中，由于石棉隔膜并不能绝对阻隔氢气和氧气的相互渗透，特别是在氢与氧两侧压力相差大的情况下，而且电解液是不断循环的，在分离器里，氢气、氧气和电解液是很难达到完全分离，所以用水电解法制得的氢气里，含有杂质氧，一般在 0.2% 以下。又由于制氢过程是气液共存的，所以氢气中还存有饱和含水量。

氢气纯化装置以水电解氢气为原料，经钯铂双金属触媒催化除氧，冷却冷凝法和 13X 分子筛吸附干燥法两级去湿除水和除二氧化碳，分离去游离的凝水，烧结镍管过滤法高效除尘，获得高纯度氢气。

原料氢气，先进入脱氧器，在钯铂触媒催化剂的作用下，使原料氢中的杂质氧与氢反应生成水汽。脱除杂质氧后得到氢气中的微氧小于 5ppm 的，经氢气冷却器和氢气冷凝器（使用 7℃ 冷冻水）及自动气水分离器，分离去游离的凝水，然后进入分子筛吸附干燥器去湿吸附杂质，再通过压力调节阀调定纯化工作压力和通过高效过滤器除尘，获得纯氢产品。

出电解槽氧气纯度 99.2%，其他杂质主要有：水分、微量氢，进入氧纯化器，在催化剂的作用下，使原料氧中的杂质氢与氧反应生成水汽。脱除杂质氢后经冷凝器及自动气水分离器，分离去游离的凝水，然后进入分子筛吸附干燥器去湿吸附杂质，最终达到纯度 99.9995%。

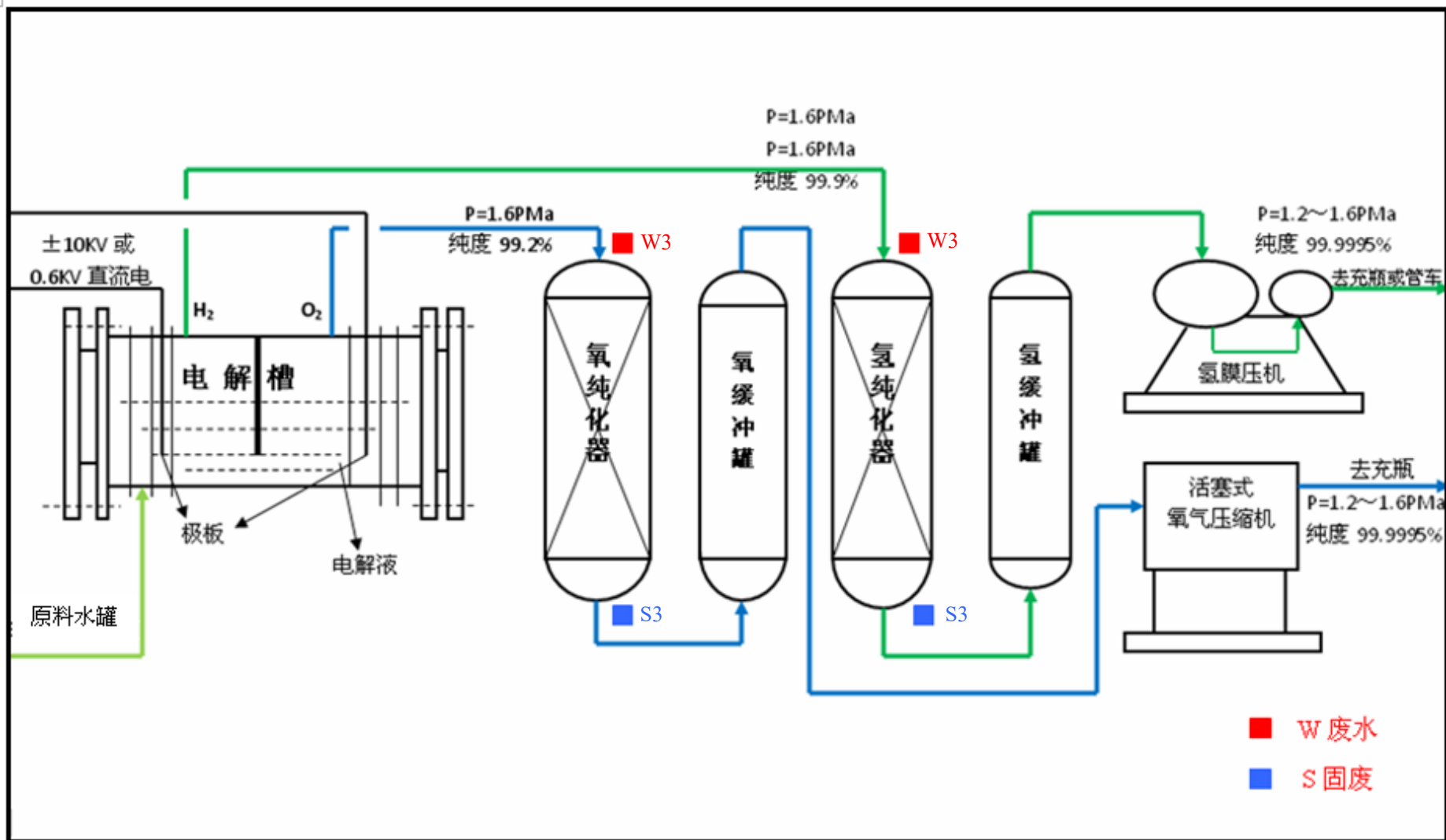


图 6 水电解制氢工艺流程图

3.氧化亚氮生产工艺

氧化亚氮生产工艺过程主要包括：熔化、反应、冷凝、预洗、净化、压缩、干燥、贮存等八道工序。具体工艺过程：

将 99.5%硝酸铵加入熔化锅内加热，熔化锅采用电加热，加热后通过泵打入反应器，在高温下（220℃）发生热解反应，生成粗氧化亚氮和水蒸汽，反应后的气体进入冷凝器冷凝，经冷凝器及自动气水分离器分离去游离的凝水再进入预洗器洗涤（冷凝水经收集后排至污水管网），之后进入净化塔进行净化，气体经两组碱洗塔、一组酸洗塔、两组水洗塔净化后（废酸废碱交由北京金隅红树林环保技术有限公司定期回收处理），除去了氧化亚氮以外的其他杂质，获得纯度 99.999%的产品。之后再进入气柜，经压缩加压到 6-7MPa 后干燥，送至高压贮罐，再放入产品贮罐待售。

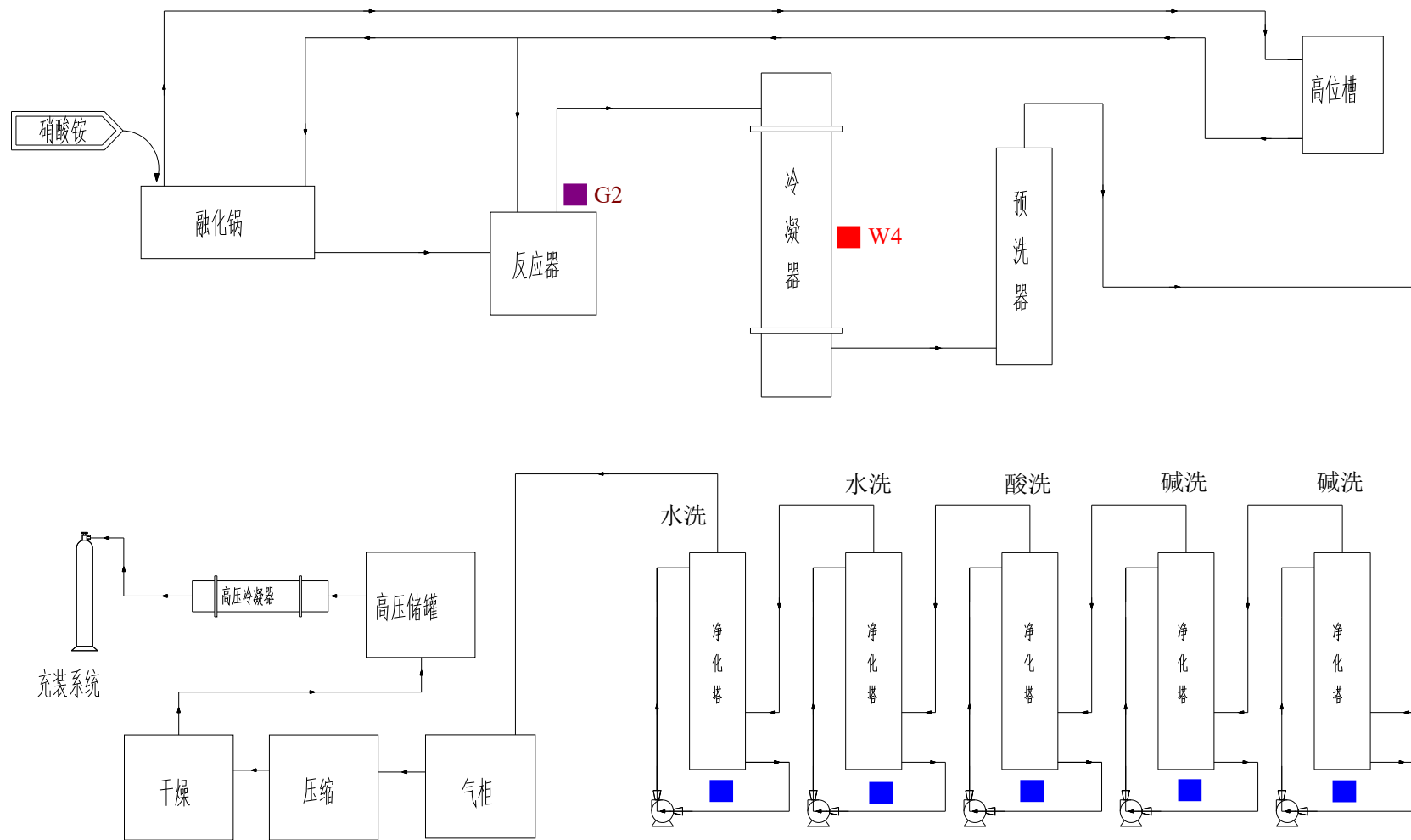


图6 氧化亚氮生产工艺流程图

■ G 废气 ■ W 废水 ■ S 固废

主要原辅材料用量见表 2，制氢装置催化剂用量见表 3。

表 2 原辅材料消耗表

| 原辅材料名称 | 规格 | 单位 | 用量 |
|--------|--|-------------------|-------|
| 天然气 | CH ₄ ≥95%，P≥0.2Mpa，总 S≤0.004% | m ³ /h | 424 |
| 水 | | t/h | 19.13 |
| 硝酸铵 | 99.50% | t/a | 2400 |

表 3 制氢装置催化剂消耗一览表

| 序号 | 名称 | 规格 | 主要成分 | 一次装入量 (t) | 使用寿命 (年) | 处理办法 |
|----|--------------|--------------------|------|-----------|----------|------------------------|
| 一 | 催化剂类 | | | | | |
| 1 | 加氢催化剂 | φ3×4~10 | 钨、铂 | 0.4 | 4 | 由北京金隅红树林环保技术有限公司定期回收处理 |
| 2 | ZnO 脱硫剂 | φ4×4~10 | 氧化锌 | 0.8 | 3 | |
| 3 | 转化催化剂 | φ16×φ6×7/φ16×φ6×16 | 镍 | 0.46 | 4 | |
| 4 | 中变催化剂 | φ9×5~7 | 氧化铁 | 1.1 | 4 | |
| 二 | 吸附剂类 | | | | | |
| 1 | A-AS 吸附剂 | 3-5 球状 白色 | 氧化铝 | 0.6 | 20 | |
| 2 | HXSI-01 吸附剂 | 2-4 球状 白色 | 氧化铝 | 0.6 | 20 | |
| 3 | HX-15B 专用吸附剂 | 1.5 柱状 黑色 | 活性炭 | 12.6 | 20 | |
| 4 | HX5A-98H 吸附剂 | 2-3 球状灰白色 | 氧化铝 | 15 | 20 | |
| 5 | NA-CO 专用吸附剂 | 1.5 柱状 黑色 | 活性炭 | 3 | 20 | |
| 6 | HX-X 专用吸附剂 | 1.5 球状灰白色 | 氧化铝 | 3 | 20 | |
| 三 | 化学药剂类 | | | | | |
| 1 | 磷酸三钠 | 0.2t/年 | 磷酸三钠 | 0.2t/年 | | |

2.1.2.3 环境污染泄漏痕迹及风险

自 2012 年搬迁至现厂址至今，北京环宇京辉京城气体科技有限公司尚未发生过因管道或地下设施泄漏、环境污染事故等重大危害而报批北京市环保局或北京市人民政府等机构的事件。

2.1.3 自然环境概况

2.1.3.1 地形与地质情况

场地地貌属山前冲洪积平原，场地地形较为平整，地面标高在 29.714~30.06m（相对标高）之间。

(2) 地基土层

整个场地主要由人工填土粘质粉土及砂质粉土、新近沉积的粘性土、砂类土和一般第四系沉积的粘性土、砂类土构成。

综合野外钻探描述及原位测试，对各层分述如下：

1) 人工填土层

素填土①层：黄褐色（暗），稍湿~湿，稍密。主要以粘质粉土、砂质粉土为主，含植物根、虫孔集少量砖渣等。层厚 0.80~1.40m，层底标高 28.51~29.14m（相对标高）。

2) 新近沉积土层

a、砂质粉土②层：褐黄~黄褐色，中下密，湿。夹薄层粘质粉土，含有氧化铁、云母等。层厚 0.30~0.70m，层底标高 27.98~28.34m（相对标高）。

b、粉质粘土③层：黄褐色，中下密，湿~饱和，可塑。夹薄层粘质粉土、砂质粉土，含铁锰氧化物及少量姜石等。层厚 0.90~2.80m，层底标高 26.14~27.51m（相对标高）。

c、砂质粉土④层：黄褐色~灰色，中下密，湿~饱和。夹薄层粘质粉土、粉质粘土、粉细砂，含有云母和氧化铁等。层厚 2.40~3.60m，层底标高 23.26~24.10m（相对标高）。

d、粉质粘土④1层：黄褐色~灰色，中下密，湿~饱和。夹薄层粘质粉土、砂质粉土，含有云母和氧化铁等。层厚 0.40~1.30m，层底标高 24.48~25.50m（相对标高）。

e、粉质粘土⑤层：灰色~黄褐色，中下密，饱和，可塑。夹薄层粘质粉土、砂质粉土，含少量姜石和及氧化铁。层厚 0.50~2.20m，层底标高 21.06~22.78m（相对标高）。

3) 一般第四纪沉积层

a、砂质粉土⑥层：黄褐色，密实，饱和。含氧化铁、云母、少量姜结石等。层厚 0.40~2.30m，层底标高 20.31~21.68m（相对标高）。

b、细砂⑦层：黄褐色，密实，湿~饱和。含长石、石英、云母及少量圆砾，夹薄层砂质粉土、粉质粘土。本次勘察未钻透磁层，最大揭露厚度 6.00m。

2.1.3.2 气候与气象

房山区属于暖温带半湿润、半干旱大陆性季风气候区，气候特征为季风气候明显、四季分明、气候类型多样、多灾害性天气。

根据房山区气象站近 20 年（1989-2008 年）主要气候统计资料：房山区年主导风向为西南风，次主导风向为东北风。年平均风速为 1.8m/s，最大风速为 14.7m/s。年平均气温为 12.4℃，极端最高气温为 38.9℃，极端最低气温为-19.1℃。年平均相对湿度为 61%。年均降水量为 552.3mm，最大降水量为 828.7mm，出现在 1996 年，最小降水量

为 335.2mm，出现在 1999 年。年均日照小时数为 2349.7 小时。

2.1.3.3 水文与水文地质

距离北京环宇京辉京城气体科技有限公司最近的水体是大石河，位于北京环宇京辉京城气体科技有限公司东 2.2 公里处。

项目所在地地下水资源主要有第四系孔隙水含水层和碳酸盐类裂隙岩溶含水层。除第四系地层厚度较大且底部有粘土层形成有效隔水层外，侏罗系、石炭-二叠系也阻隔了第四系孔隙水与奥陶系岩溶水含水层之间的联系，因此第四系孔隙水与岩溶水之间基本无水力联系。

区域含水层主要由各河流作用形成的、厚度不等的砂砾卵石组成，渗透系数一般在 100m/d 以上，单井出水量大于 5000m³/d。地下水除主要接受山区河谷潜流不断补给外，大气降水入渗及河水的入渗条件良好，地下水主要消耗于人工开采。

2.1.4 敏感受体信息

北京环宇京辉京城气体科技有限公司位于北京石化新材料科技产业基地内，厂区周边 500m 范围内无敏感保护目标。



图 7 场地周边 500m 敏感点分布图

2.1.5 已有环境调查与监测信息概况

自建厂以来，厂区环境影响报告书、土壤和地下水环境调查监测数据、其他调查评估数据等相关信息详见表 4。

表 4 已有环境调查与监测信息

| 序号 | 已有环境调查与监测信息 | 编制单位 | 时间 | 主要内容及结论 |
|----|--|----------|------------|---|
| 1 | 《关于北京环宇京辉京城气体科技有限公司 1300m ³ /h 天然气、水电解制氢及 1200t/a 化亚氮项目环境影响报告书的批复》（京环审〔2013〕10 号） | 北京市环境保护局 | 2013 年 1 月 | <ol style="list-style-type: none"> 1.同意项目建设。 2.拟建项目须采用清洁能源，不得建设燃煤设施。严格控制生产、储存、输送等环节废气无组织排放。转化炉采用天然气及变压吸附释放气作为燃料，燃烧废气及工艺废气排放执行北京市《炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》（DB11/447-2007）。 3.废污水须经污水管网排入牛口峪污水处理厂统一处理，执行北京市《水污染物排放标准》（DB11/307-2005）中排入地表水体及其汇水范围的水污染物二级排放限值。 4.固体废物须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定集中收集、妥善处置。废催化剂、废吸附剂、废脱硫剂等危险废物须按规范收集、贮存、运输并交有资质单位处置，执行北京市危险废物转移联单制度。 5.厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。 6.建项目须制定并严格落实环境风险防范措施和事故状态下环境风险应急预案，并与北京石化新材料科技产业基地应急预案相衔接。须设置可燃气体报警装置，严格控制易燃易爆气体泄漏风险；生产区（含罐区）须设置围堰、事故废水收集池，确保事故废水及消防水不直接外排。 |
| 2 | 《关于北京环宇京辉京城气体科技有限公司 1300m ³ /h 天然气、水电解制氢及 1200t/a 氧化亚氮报告书项目分期竣工环保验收的批复》（京环验〔2015〕161 号） | 北京市环境保护局 | 2015 年 5 月 | <ol style="list-style-type: none"> 1.新建 800m³/h 天然气制氢装置、600t/a 氧化亚氮生产装置以及配套建设储运、公用和环保设施，总投资约 1 亿元，其中环保投资 380 万元。 2.项目基本落实环评批复要求，实施雨污分流，废污水经污水管网排入牛口峪污水处理厂处理；未新建燃煤设施，转化炉采用天然气及变压吸附释放气作为燃料；固定噪声源采取了隔声减振措施；已建成固废（危废）贮存场所；已制定环境应急预案并备案；编制了项目“三同时”环境监理报告。经验收合格，同意该项目主体工程正式投入运行。 3.项目验收后需加强环境保护设施的运行管理，严格控制生产、储存、输送等环节废气无组织排放，按照相关规定处置固废（危废），确保各项污染物稳定达标排放； 4.项目后续部分建成后，须另行办理环保验收手续。 |
| 3 | 《关于北京环宇京辉京城气体科技有限公司 1300m ³ /h 天然气、水电解制氢及 | 北京市环境保护局 | 2015 年 8 月 | <ol style="list-style-type: none"> 1.新建 500m³/h 水电解制氢装置以及配套设施，总投资约 500 万元，其中环保投资 20 万元。 2.项目基本落实环评批复要求，生活污水经污水管网排入牛口峪污水处理厂处理；固定噪声源采取了隔声减振措施；已建成固废（危废）贮存场所；已制定环境应急预案并备案；编制了项目“三同时”环境监理报告。经验收合格，同意该项 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | 1200t/a 氧化亚氮报告书项目分期竣工环保验收的批复》(京环验〔2015〕225号) | | 目主体工程正式投入运行。 3.你单位 800m ³ /h 天然气制氢、600t/a 氧化亚氮项目已取得了环保验收批复(京环验〔2015〕161 号),本次验收为项目最终验收,若再有新建项目需重新报批环评。 |
|--|--|--|--|

2.2 潜在污染区域识别

2.2.1 识别方法

参考下列次序识别污染区域及其疑似污染程度,也可根据地块实际情况进行确定:

- (1) 根据已有资料或前期调查结果表明存在污染的区域;
- (2) 曾发生泄露或环境污染的区域;
- (3) 各类管槽、线路、集水井、检查井等所在区域;
- (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。

2.2.2 区域划分

本厂制氢采用天然气及水电解,生产过程中无危险化学品,对土壤环境基本影响不大;本厂氧化亚氮车间以硝酸铵为原材料,厂区内未设置硝酸铵库区,所用硝酸铵按日采购,因此本厂将氧化亚氮车间作为重点区域。



图 8 厂区内区域设施划分



图9 检测单位现场采样照片

3 自行监测方案

根据《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)》(以下简称《技术指南》),根据收集的厂区资料及信息的制定监测计划,包括核查已有信息、制定监测采样方案、制定健康和安全防护措施、制定样品分析方案、制定质量保证和质量控制程序等内容。

我公司委派专业现场工程师进行实地走访调查及踏勘,并按照《技术指南》中的相关要求填写。现场踏勘及污染状况识别结束后,进入现场调查阶段。

3.1 监测范围、对象、因子及频率

3.1.1 监测范围

本次调查地块为北京环宇京辉京城气体科技有限公司厂区,厂区位于北京市房山区燕山石化新材料产业基地 B2-36-02 地块,监测范围为公司厂区,并在厂区外设置背景测点。

3.1.2 监测对象

根据场地工程勘察资料,我公司勘察钻探深度范围内未见地下水,经调查场地区域 10m 深度范围内曾存在一层地下水,其类型为风化岩裂隙水,受季节和补给条件的影响,没有稳定水位,因此本次调查监测对象仅为土壤,未对地下水开展监测。

3.1.3 监测因子

依据企业生产类别以及原辅材料分析,疑似污染区域识别的特征污染物主要为:氧化亚氮生产使用的原材料硝酸铵;同时根据《技术指南》中规定的基础化学原料制造(无机)需监测的特征污染物,结合本项目具体情况确定本项目的土壤测试项目如下:

监测因子:重金属和无机物(镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷),挥发性有机物(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯),半挥发性有机化合物(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘)。

3.2 监测采样方案

(1) 土壤监测布点原则

①代表性：采样应以采集代表性样品为主要原则，采样位置合理性控制；

②针对性：点位布设应根据地块现场踏勘的实际情况，选择最有可能受到污染影响的区块布点，还必须考虑到区块外界可能对区块内产生潜在的影响地块。

(2) 土壤监测布点方法

根据《技术指南》相关规定，在企业外部区域布设 1 个土壤背景监测点；厂区内大部分区域均进行水泥硬化，无土壤裸露，因此在厂区 3 处未硬化区域各设置 1 个土壤采样点

(3) 现场土壤监测布点结果

我公司产区外设置 1 处土壤背景监测点，厂区内设置 3 个土壤监测点，详见表 5 所示。

表 5 土壤点位布设结果

| 序号 | 点位 | 深度 | 筛选依据 | 点位布设位置 |
|----|------|------|------------|--------------|
| 1 | 测点 1 | 0.2m | 厂界外东侧草地 | 厂界外东侧草地 |
| 2 | 测点 2 | 0.2m | 氢气车间及瓶库东南角 | 氢气车间及瓶库东南角绿地 |
| 3 | 测点 3 | 0.2m | 水电解制氢车间南侧 | 水电解制氢车间南侧绿地 |
| 4 | 测点 4 | 0.2m | 天然气制氢设施西南角 | 天然气制氢设施西南角绿地 |

3.3 现场采样结果

3.3.1 现场采样作业时间

现场作业时间详见下表6。

表6 现场作业时间安排表

| 序号 | 现场作业 | 时间安排 |
|----|---------------|------------|
| 1 | 土壤样品采集和点位坐标测量 | 2019.11.28 |

3.3.2 现场点位布设信息

根据调查监测方案，现场实际布设4个土壤监测点，采集4个土壤样品。土壤和地下水具体点位布设信息详见下表11，现场点位布设图见图10。

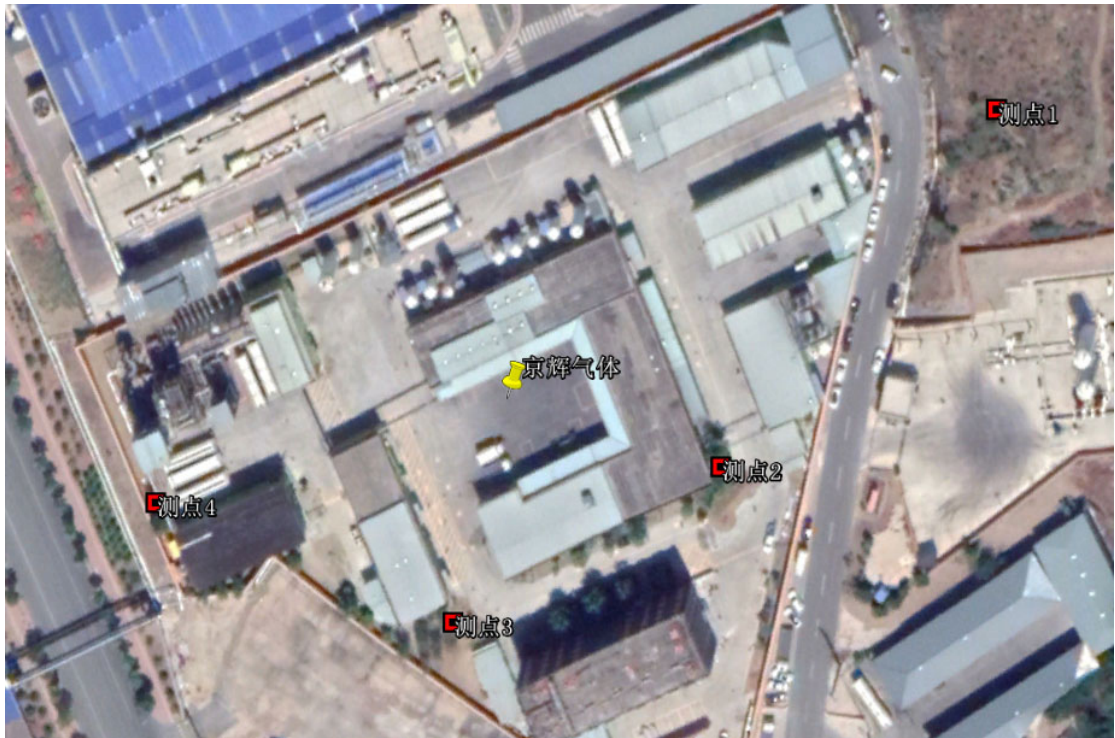


图10 场地采样点位布设图

表7 土壤点位布设一览表

| 类别 | 点位 | 深度 | 编号 | 样品状态 | 坐标 | |
|----|------|------|---------------------|---------------------|------------|------------------|
| | | | | | 纬度N | 经度E |
| 土壤 | 测点 1 | 0.2m | 20191732CS0 01-1 | 中壤土、棕色、潮、少 量根系植物 | 39°44'39"N | 115°59'22"E |
| | 测点 2 | 0.2m | 20191732CS0 02-1 | | 39°44'35"N | 115°59'20"E |
| | 测点 3 | 0.2m | 20191732CS0 03-1 | | 39°44'35"N | 115°59'21"E E |
| | 测点 6 | 0.2m | 20191732CS0 04-1 | | 39°44'37"N | 115°59'8"E |

3.4 采样、保存、流转措施

3.4.1 采样措施

表层样品采用人工方法采集，记录土壤的颜色和气味等现场观察结果，并填写现场钻孔记录。

为了保证采集样品的质量，在采样过程中，所有进行钻孔操作的设备，包括钻头、钻杆以及临时管套，在使用前以及变换操作地点时，都须进行清洗，以避免交叉污染。

3.4.2 保存措施

样品保存涉及采样现场样品保存、样品暂存保存和样品流转保存要求，应遵循以下原则进行：

(1) 实验室土壤样品保存参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166) 要求进行，地下水样品保存可参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164) 要求进行。

(2) 现场样品保存。采样现场需配备样品保温箱，保温箱内放置冷冻的蓝冰，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在 4°C 低温保存。单个样品容器体积及材质如下：

聚乙烯袋：3kg×1 袋；

棕色玻璃瓶（带螺纹特氟龙垫片盖子）：0.5kg×2 瓶；

棕色玻璃磨口广口瓶：0.5kg×2 瓶；

棕色玻璃顶空瓶：0.2kg×1 瓶；

(3) 样品暂存保存。如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品用冷藏柜 4°C 低温保存，冷藏柜温度调至 4°C。

(4) 样品流转保存。样品寄送到实验室的流转过程保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4°C 低温保存流转。

3.4.3 流转措施

在采样小组分工中明确现场核对负责人，装运前进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有

任何不同，应及时查明原因，并进行说明。

样品装运并填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内应尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。

实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

3.5 实验室分析测试

采用以国家标准方法、行业标准方法为主，以美国环保署（US EPA）标准方法为辅的检测分析方法。

本次土壤样品分析采用的方法详见下表 8。

表 8 检测方法一览表

| 检测项目 | 检测依据 |
|-----------------|--|
| 镉 | 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997 |
| 汞 | 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 GB/T 22105.1-2008 |
| 铜、铅、镍 | 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 |
| 砷 | 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 GB/T 22105.2-2008 |
| 半挥发性有机物 | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱质谱法 HJ 834-2017 |
| 挥发性卤代烃 (氯甲烷) | 土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015 |
| 挥发性有机物 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013 |
| 六价铬* | 六价铬碱性萃取法 EPA 3060A:1996、紫外可见分光光度法 EPA 7196A:1992 |
| 苯胺* | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱质谱法 HJ 834-2017 |

3.6 质量保证与质量控制

样品采集及分析测试过程中的质量保证及质量控制，按照环境保护部《重点行业企业用地土壤污染状况调查质量保证与质量控制技术规定》要求进行。

3.6.1 现场采样、流转、保存质量保证与质量控制

依据《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）》的相关要求

依次检查以下内容：

(1) 采样方案的内容及过程记录表是否完整；

(2) 采样点检查：采样点是否与布点方案一致；

(3) 土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

(4) 土壤样品采集：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求；

(5) 样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

(6) 密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求；

(7) 现场检查主要判断采样各环节操作是否满足相关技术规定要求。

3.6.2 实验室检测分析质量保证与质量控制

(1) 空白试验

1、每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每20个样品应至少做1次空白试验。

2、空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

(2) 定量校准

1、标准物质

分析仪器校准应首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

2、校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用5个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

3、仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试20个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

(3) 精密度控制

1、每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取5%的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，应至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。

2、平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

3、若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如公式①：

$$RD(\%) = \frac{|A - B|}{A + B} \times 100 \quad \text{①}$$

注：①式中A为原样，B为平行样。

平行双样分析测试合格率按每批同类型样品中单个检测项目进行统计，计算公式如下公式②：

$$\text{合格率}(\%) = \frac{\text{合格样品数}}{\text{总分析样品数}} \times 100 \quad \text{②}$$

对平行双样分析测试合格率要求应达到95%。当合格率小于95%时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，应再

增加5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到95%。

(4) 准确度控制

1、当有有证标准物质时，应优先使用有证标准物质进行准确度控制计算。将标准物质样品的分析测试结果（ x ）与标准物质认定值（或标准值）（ μ ）进行比较，计算相对误差（RE）。RE 计算公式如下公式③：

$$RE(\%) = \frac{x-\mu}{\mu} \times 100 \quad \text{③}$$

若RE在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。

2、当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数<20时，应至少随机抽取1个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的0.5~1.0倍，含量低的可加2~3倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。若基体加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

3.6.3 报告签发质量保证与质量控制

检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映分析测试结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预分析测试结果。

检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和内部质量控制数据等。

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

4 自行监测结果评估

4.1 土壤分析测试结果

项目地块土壤环境监测共布设4个土壤监测点，共采集4个土壤样品。

重金属和无机物（镉、铅、铬、铜、镍、汞、砷），挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯），半挥发性有机化合物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a，h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘）。

（1）土壤超标评价评估标准

根据《技术指南》规定，本次单项土壤污染物的超标评价以北京市发布的土壤污染状况详查实施方案中重点行业企业特征污染物筛选值为标准进行评估。参照本场地用地性质（工业用地），因此本次评价按照《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限值进行评价。

（2）评估结果

本次检测土壤监测结果如下：

表9 土壤样品中检出项目测试及其评价结果

| 样品编号 | | 20191732CS0 01-1 | 20191732CS0 02-1 | 20191732CS0 03-1 | 20191732CS0 04-1 | 标准值 |
|-------------|-----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|
| 采样位置 | | 测点 1# | 测点 2# | 测点 3# | 测点 4# | |
| 检测项目 | | 检测结果 | | | | |
| 砷(mg/kg) | | 2.00 | 2.94 | 2.61 | 3.02 | 60 |
| 镉(mg/kg) | | 0.22 | 0.23 | 0.23 | 0.21 | 65 |
| 六价铬*(mg/kg) | | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 5.7 |
| 铜(mg/kg) | | 28 | 31 | 29 | 28 | 18000 |
| 铅(mg/kg) | | 88 | 64 | 77 | 85 | 800 |
| 汞(mg/kg) | | 0.085 | 0.079 | 0.080 | 0.082 | 38 |
| 镍(mg/kg) | | 85 | 100 | 80 | 76 | 900 |
| 半挥发性 | 硝基苯 | <0.09 | <0.09 | <0.09 | <0.09 | 76 |
| | 苯胺* | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | 260 |

| 样品编号 | | 20191732CS0 01-1 | 20191732CS0 02-1 | 20191732CS0 03-1 | 20191732CS0 04-1 | 标准值 |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| 采样位置 | | 测点 1# | 测点 2# | 测点 3# | 测点 4# | |
| 检测项目 | | 检测结果 | | | | |
| 有机物 (mg/kg) | 2-氯酚 | <0.06 | <0.06 | <0.06 | <0.06 | 2256 |
| | 苯并(a)蒽 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 15 |
| | 苯并(a)芘 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1.5 |
| | 苯并(b)荧蒽 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 15 |
| | 苯并(k)荧蒽 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 151 |
| | 蒽 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1293 |
| | 二苯并(a,h)蒽 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 1.5 |
| | 茚并(1,2,3-cd)芘 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | 15 |
| 萘 | <0.09 | <0.09 | <0.09 | <0.09 | 70 | |
| 挥发性 有机物 mg/kg | 四氯化碳 | <2.1×10 ⁻³ | <2.1×10 ⁻³ | <2.1×10 ⁻³ | <2.1×10 ⁻³ | 2.8 |
| | 氯仿 | <1.5×10 ⁻³ | <1.5×10 ⁻³ | <1.5×10 ⁻³ | <1.5×10 ⁻³ | 0.9 |
| | 氯甲烷 | <3×10 ⁻³ | <3×10 ⁻³ | <3×10 ⁻³ | <3×10 ⁻³ | 37 |
| | 1,1-二氯乙烷 | <1.6×10 ⁻³ | <1.6×10 ⁻³ | <1.6×10 ⁻³ | <1.6×10 ⁻³ | 9 |
| | 1,2-二氯乙烷 | <1.3×10 ⁻³ | <1.3×10 ⁻³ | <1.3×10 ⁻³ | <1.3×10 ⁻³ | 5 |
| | 1,1-二氯乙烯 | <0.8×10 ⁻³ | <0.8×10 ⁻³ | <0.8×10 ⁻³ | <0.8×10 ⁻³ | 66 |
| | 顺-1,2-二氯乙烯 | <0.9×10 ⁻³ | <0.9×10 ⁻³ | <0.9×10 ⁻³ | <0.9×10 ⁻³ | 596 |
| | 反-1,2-二氯乙烯 | <0.9×10 ⁻³ | <0.9×10 ⁻³ | <0.9×10 ⁻³ | <0.9×10 ⁻³ | 54 |
| | 二氯甲烷 | <2.6×10 ⁻³ | <2.6×10 ⁻³ | <2.6×10 ⁻³ | <2.6×10 ⁻³ | 616 |
| | 1,2-二氯丙烷 | <1.9×10 ⁻³ | <1.9×10 ⁻³ | <1.9×10 ⁻³ | <1.9×10 ⁻³ | 5 |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | 10 |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | 6.8 |
| | 四氯乙烯 | <0.8×10 ⁻³ | <0.8×10 ⁻³ | <0.8×10 ⁻³ | <0.8×10 ⁻³ | 53 |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | <1.1×10 ⁻³ | <1.1×10 ⁻³ | <1.1×10 ⁻³ | <1.1×10 ⁻³ | 840 |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | <1.4×10 ⁻³ | <1.4×10 ⁻³ | <1.4×10 ⁻³ | <1.4×10 ⁻³ | 280 |
| | 三氯乙烯 | <0.9×10 ⁻³ | <0.9×10 ⁻³ | <0.9×10 ⁻³ | <0.9×10 ⁻³ | 280 |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | 0.5 |
| | 氯乙烯 | <1.5×10 ⁻³ | <1.5×10 ⁻³ | <1.5×10 ⁻³ | <1.5×10 ⁻³ | 0.43 |
| | 苯 | <1.6×10 ⁻³ | <1.6×10 ⁻³ | <1.6×10 ⁻³ | <1.6×10 ⁻³ | 4 |
| | 氯苯 | <1.1×10 ⁻³ | <1.1×10 ⁻³ | <1.1×10 ⁻³ | <1.1×10 ⁻³ | 270 |
| | 1,2-二氯苯 | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | <1.0×10 ⁻³ | 560 |
| | 1,4-二氯苯 | <1.2×10 ⁻³ | <1.2×10 ⁻³ | <1.2×10 ⁻³ | <1.2×10 ⁻³ | 20 |
| | 乙苯 | <1.2×10 ⁻³ | <1.2×10 ⁻³ | <1.2×10 ⁻³ | <1.2×10 ⁻³ | 28 |
| | 苯乙烯 | <1.6×10 ⁻³ | <1.6×10 ⁻³ | <1.6×10 ⁻³ | <1.6×10 ⁻³ | 12290 |
| 甲苯 | <2.0×10 ⁻³ | <2.0×10 ⁻³ | <2.0×10 ⁻³ | <2.0×10 ⁻³ | 1200 | |
| 间,对-二甲苯 | <3.6×10 ⁻³ | <3.6×10 ⁻³ | <3.6×10 ⁻³ | <3.6×10 ⁻³ | 570 | |
| 邻二甲苯 | <1.3×10 ⁻³ | <1.3×10 ⁻³ | <1.3×10 ⁻³ | <1.3×10 ⁻³ | 640 | |

4.2 质量控制与质量保证结果

4.2.1 实验室质量保证

实验室质量保证和质量控制程序运行目标就是为了确保实验室样品分析结果的准确和精确，实验室主要质量控制方式主要包括以下内容：

- (1) 实验室采样、分析人员均经过培训、考核合格后持证上岗。
- (2) 实验室所有采样、分析设备均经有资质的计量单位检定或校准合格，满足要求检测程序文件要求，并定期进行期间核查；
- (3) 实验室所用标准物质均购买国家有证标准物质，试剂、耗材经验收合格后投入使用；
- (4) 实验室内空间布局进行统一规划，将存在交叉污染的项目进行空间隔离，并对分析环境进行温湿度控制。

4.2.2 实验室质控样品

实验室质控样品主要包括空白试验、标准样品、样品加标、替代物加标和平行样分析等方式。检测结果质量控制报告如下：

表 10 检测结果质量控制报告

| 检测项目 | 单位 | 质控比例 | 标样编号 | 标样批号 | 参考值 | 检测结果 |
|------|-------|------|----------|--------|-------------|-------|
| 砷 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 13.3±1.1 | 12.9 |
| 镉 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 0.59±0.04 | |
| 汞 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 0.116±0.012 | 0.116 |
| 铜 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 54±2 | 54 |
| 铅 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 41±2 | 42 |
| 镍 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 43±2 | 44 |

5 结论和建议

5.1 结论

为贯彻落实《北京市土壤污染防治工作方案 2018 年重点任务分解》和《关于做好 2018 年污染源监测及信息公开工作的通知》的要求，北京环宇京辉京城气体科技有限公司委托第三方检测公司，参照《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》等相关导则的要求，对厂区进行土壤监测及调查评估工作。

根据现场踏勘与人员访谈，在场地内共识别 1 个疑似污染识别区域，共布设 4 个土壤监测点（包含 1 个对照点），共采集 4 个土壤样品。

土壤监测结论：

经监测本厂厂外及厂内土壤环境质量均满足《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限值，厂区内的土壤环境风险基本可以忽略。

5.2 建议

鉴于本次监测结果，土壤中个监测因子均未超过《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限值，不必对厂区土壤中污染物进行监测。

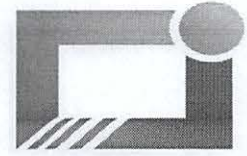
积极响应《北京市环境保护局办公室关于印发<北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）>的通知》中要求，按要求实施自行监测。



180112050686

报告编号：ZKLJ-S-20191220-002

ZKLJ-TRD3136 2019/06/01



中科丽景

检测报告

(委托编号： 20191732)

项目类别： 土壤

委托单位： 北京环宇京辉京城气体科技有限公司

受测单位： 北京环宇京辉京城气体科技有限公司



北京中科丽景环境检测技术有限公司



地址：北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层

地址：北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话：010-67863343



检 测 报 告

TEST REPORT

报告编号：ZKLJ-S-20191220-002

第 1 页 共 5 页

| | | | |
|------|--|------|-----------------------|
| 委托单位 | 北京环宇京辉京城气体科技有限公司 | | |
| 受测单位 | 北京环宇京辉京城气体科技有限公司 | | |
| 受检地址 | 北京市房山区燕山石化新材料产业基地 B2-36-02 地块 | | |
| 项目类别 | 土壤 | 样品来源 | 采样 |
| 采样日期 | 2019.11.28 | 检测日期 | 2019.11.28-2019.12.18 |
| 检测类别 | 委托检测 | 样品数量 | 4 个 |
| 检测项目 | 砷、镉、汞、铜、铅、镍、六价铬*、苯胺*、半挥发性有机物、挥发性卤代烃(氯甲烷)、挥发性有机物 | | |
| 检测依据 | 见附件 | | |
| 检测仪器 | 电子天平 JJ500 ZKLJ-YQ-0603; 电热鼓风干燥箱 FX101-2 ZKLJ-YQ-1004; 原子荧光光度计 AFS-2202E ZKLJ-YQ-0301; 原子吸收分光光度计 AA-6880 ZKLJ-YQ-0201; 原子吸收分光光度计 PinAAcle 900T ZKLJ-YQ-0204; 电子天平 BSA224S ZKLJ-YQ-0608、0609; 气相色谱质谱联用仪 GC2010/GCMS-QP2010 ZKLJ-YQ-0109、0110; 气相色谱质谱联用仪*、紫外可见分光光度计* | | |
| 备 注 | 本公司不具备“六价铬、苯胺”检验检测机构资质认定，报告中加“*”并实施分包，分包方：谱尼测试集团股份有限公司，资质认定许可编号：160000343608 | | |
| 编制人 | 李 | | |
| 审核人 | 李三丽 | | |
| 批准人 | 索恩 | | |
| 签发日期 | 2019.12.20 | | |

地址：北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层

电话：010-67863343

地址：北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层



检测报告

TEST REPORT

报告编号：ZKLJ-S-20191220-002

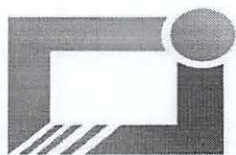
第 2 页 共 5 页

| 样品名称 | | 土壤 | | | |
|---|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 采样日期 | | 2019.11.28 | | | |
| 样品编号 | | 20191732CS001-1 | 20191732CS002-1 | 20191732CS003-1 | 20191732CS004-1 |
| 采样位置 | | 测点 1# (0~20)cm | 测点 2# (0~20)cm | 测点 3# (0~20)cm | 测点 4# (0~20)cm |
| 检测项目 | | 检测结果 | | | |
| 砷(mg/kg) | | 2.00 | 2.94 | 2.61 | 3.02 |
| 镉(mg/kg) | | 0.22 | 0.23 | 0.23 | 0.21 |
| 汞(mg/kg) | | 0.085 | 0.079 | 0.080 | 0.082 |
| 铜(mg/kg) | | 28 | 31 | 29 | 28 |
| 铅(mg/kg) | | 88 | 64 | 77 | 85 |
| 镍(mg/kg) | | 85 | 100 | 80 | 76 |
| 六价铬*(mg/kg) | | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| 苯胺*(mg/kg) | | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| 半挥发性 有机物 (mg/kg) | 2-氯苯酚 | <0.06 | <0.06 | <0.06 | <0.06 |
| | 硝基苯 | <0.09 | <0.09 | <0.09 | <0.09 |
| | 萘 | <0.09 | <0.09 | <0.09 | <0.09 |
| | 苯并(a)蒽 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| | 蒽 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| | 苯并(b)荧蒽 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| | 苯并(k)荧蒽 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| | 苯并(a)芘 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| | 茚并(1,2,3-cd)芘 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| | 二苯并(a,h)蒽 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| 挥发性卤代烃(氯甲烷)($\mu\text{g}/\text{kg}$) + | | <3 | <3 | <3 | <3 |

地址：北京经济技术开发区景园街10号B座2层

电话：010-67863343

地址：北京市大兴区永源路15号北京建筑大学学院楼B座西侧实验室4层



检测报告

TEST REPORT

报告编号：ZKLJ-S-20191220-002

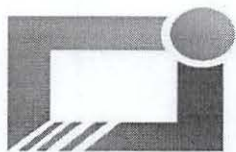
第 3 页 共 5 页

| 样品名称 | | 土壤 | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 采样日期 | | 2019.11.28 | | | |
| 样品编号 | | 20191732CS001-1 | 20191732CS002-1 | 20191732CS003-1 | 20191732CS004-1 |
| 采样位置 | | 测点 1# (0~20)cm | 测点 2# (0~20)cm | 测点 3# (0~20)cm | 测点 4# (0~20)cm |
| 检测项目 | | 检测结果 | | | |
| 挥发性 有机物 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) | 氯乙烯 | <1.5 | <1.5 | <1.5 | <1.5 |
| | 1,1-二氯乙烯 | <0.8 | <0.8 | <0.8 | <0.8 |
| | 二氯甲烷 | <2.6 | <2.6 | <2.6 | <2.6 |
| | 反-1,2-二氯乙烯 | <0.9 | <0.9 | <0.9 | <0.9 |
| | 1,1-二氯乙烷 | <1.6 | <1.6 | <1.6 | <1.6 |
| | 顺-1,2-二氯乙烯 | <0.9 | <0.9 | <0.9 | <0.9 |
| | 氯仿 | <1.5 | <1.5 | <1.5 | <1.5 |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | <1.1 | <1.1 | <1.1 | <1.1 |
| | 四氯化碳 | <2.1 | <2.1 | <2.1 | <2.1 |
| | 1,2-二氯乙烷 | <1.3 | <1.3 | <1.3 | <1.3 |
| | 苯 | <1.6 | <1.6 | <1.6 | <1.6 |
| | 三氯乙烯 | <0.9 | <0.9 | <0.9 | <0.9 |
| | 1,2-二氯丙烷 | <1.9 | <1.9 | <1.9 | <1.9 |
| | 甲苯 | <2.0 | <2.0 | <2.0 | <2.0 |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | <1.4 | <1.4 | <1.4 | <1.4 |
| | 四氯乙烯 | <0.8 | <0.8 | <0.8 | <0.8 |
| | 氯苯 | <1.1 | <1.1 | <1.1 | <1.1 |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 |
| | 乙苯 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 |
| | 间, 对-二甲苯 | <3.6 | <3.6 | <3.6 | <3.6 |
| | 邻二甲苯 | <1.3 | <1.3 | <1.3 | <1.3 |
| 苯乙烯 | <1.6 | <1.6 | <1.6 | <1.6 | |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | |
| 1,2,3-三氯丙烷 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | |
| 1,4-二氯苯 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | <1.2 | |
| 1,2-二氯苯 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | |

地址：北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层

电话：010-67863343

地址：北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层



检测报告

TEST REPORT

报告编号：ZKLJ-S-20191220-002

第 4 页 共 5 页

附件一：样品描述

| | | | | |
|-------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| 样品编号 | 20191732CS001-1 | 20191732CS002-1 | 20191732CS003-1 | 20191732CS004-1 |
| 样品描述 | 中壤土、棕色、潮、少量根系植物 | | | |
| 容器体积及材质 (单个样品) | 聚乙烯袋：3kg×1 袋；棕色玻璃瓶（带螺纹特氟龙垫片盖子）：0.5kg×2 瓶； 棕色玻璃磨口广口瓶：0.5kg×2 瓶；棕色玻璃顶空瓶：0.2kg×1 瓶； | | | |

附件二：检测结果质量控制报告

| 检测项目 | 单位 | 质控比例 | 标样编号 | 标样批号 | 参考值 | 检测结果 |
|------|-------|------|----------|--------|-------------|-------|
| 砷 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 13.3±1.1 | 12.9 |
| 镉 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 0.59±0.04 | 0.58 |
| 汞 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 0.116±0.012 | 0.116 |
| 铜 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 54±2 | 54 |
| 铅 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 41±2 | 42 |
| 镍 | mg/kg | 1:5 | GBW07456 | GSS-27 | 43±2 | 44 |

附件三：检测依据

| 检测项目 | 检测依据 |
|-----------------|--|
| 砷 | 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2-2008 |
| 镉 | 土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997 |
| 汞 | 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 GB/T 22105.1-2008 |
| 铜、铅、镍 | 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 |
| 半挥发性有机物 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱质谱法 HJ 834-2017 |
| 挥发性卤代烃 (氯甲烷) | 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015 |
| 挥发性有机物 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013 |
| 六价铬* | 六价铬碱性萃取法 EPA 3060A:1996、紫外可见分光光度法 EPA 7196A:1992 |
| 苯胺* | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱质谱法 HJ 834-2017 |

地址：北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层

电话：010-67863343

地址：北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层



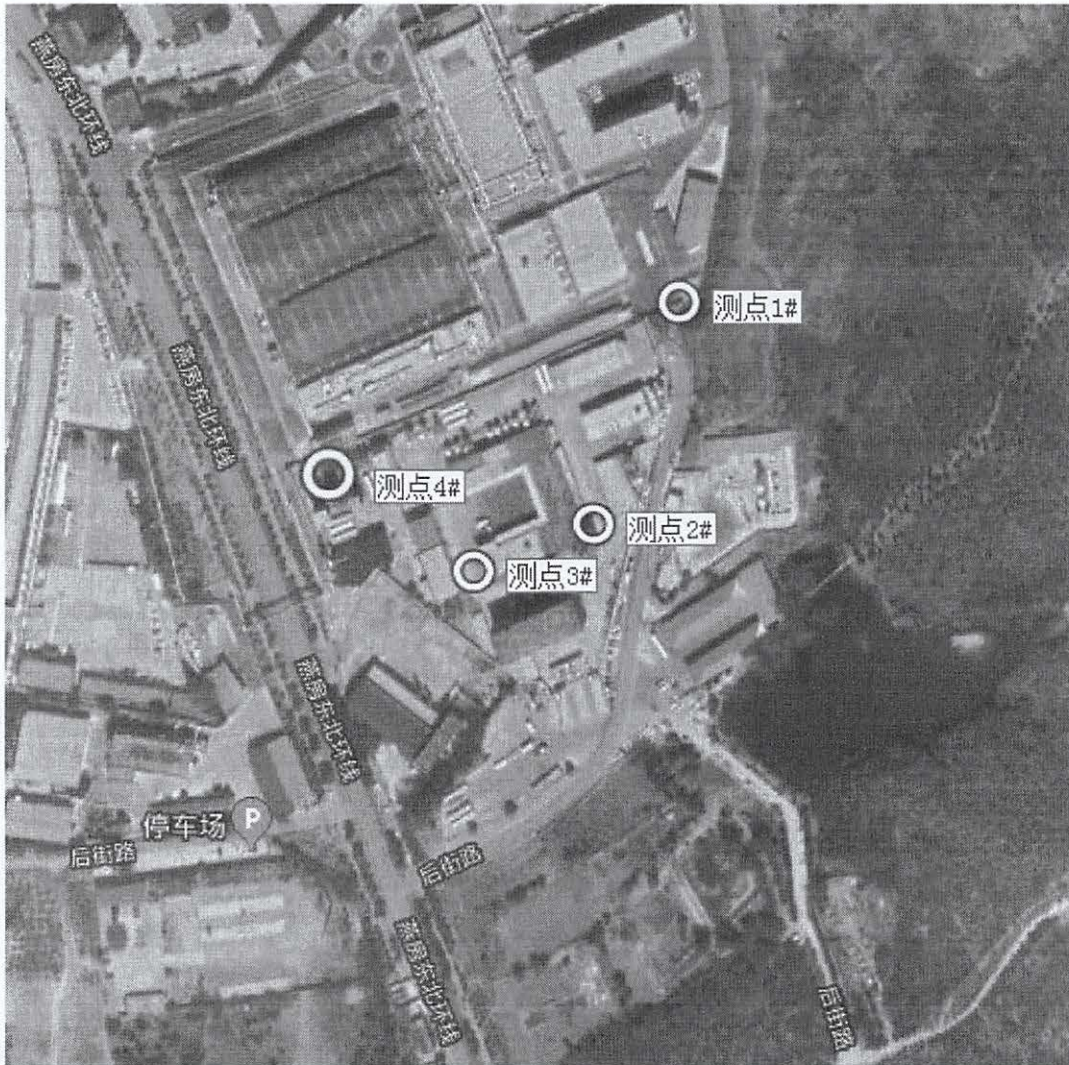
检测报告

TEST REPORT

报告编号：ZKLJ-S-20191220-002

第 5 页 共 5 页

附件四：检测点位示意图



地址：北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层

电话：010-67863343

地址：北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层