

# 华润双鹤（北京）工业园区 土壤和地下水自行监测报告

委托单位：华润双鹤药业股份有限公司

编制单位：北京新奥环标测试技术有限公司

2023 年 8 月

# 目 录

1 工作背景 .....	1
1.1 工作由来 .....	1
1.2 工作依据 .....	1
1.3 工作内容及技术路线 .....	2
2 企业概况 .....	4
2.1 企业名称、地址、坐标等 .....	4
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等 .....	5
2.2.1 企业用地历史 .....	5
2.2.2 行业分类及经营范围 .....	10
2.2.3 地块周边敏感受体 .....	12
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况 .....	13
3 地勘资料 .....	15
3.1 地质信息 .....	15
3.2 水文地质信息 .....	16
4 企业生产及污染防治情况 .....	17
4.1 企业生产概况 .....	17
4.1.1 产品产量 .....	17
4.1.2 原辅料使用情况 .....	20
4.1.3 生产工艺 .....	24
4.1.4 产排污情况 .....	40
4.2 企业总平面布置 .....	41
4.3 重点场所、重点设施设备情况 .....	43
4.3.1 重点场所、重点设施设备清单 .....	43
4.3.2 重点场所、重点设施设备情况 .....	45
4.3.3 地下池体埋深 .....	46
5 重点监测单元识别与分类 .....	47
5.1 重点单元情况 .....	47

5.2 识别/分类结果及原因 .....	48
5.3 关注污染物 .....	48
6 监测点位布设方案 .....	50
6.1 重点单元及相应监测点/监测井布设 .....	50
6.1.1 布点原则 .....	50
6.1.2 点位布设情况 .....	50
6.2 各点位布设原因 .....	53
6.3 各点位检测指标及选取原因 .....	55
6.3.1 选取原则 .....	55
6.3.2 选取原因 .....	55
6.3.3 各点位监测指标 .....	56
7 样品采集、保存、流转与制备 .....	59
7.1 现场采样位置、数量及深度 .....	59
7.1.1 土壤 .....	59
7.1.2 地下水 .....	61
7.2 采样方法及程序 .....	62
7.2.1 土壤 .....	62
7.2.2 地下水 .....	70
7.3 样品保存、流转和制备 .....	73
7.3.1 样品保存 .....	73
7.3.2 样品流转 .....	74
7.3.3 样品制备 .....	74
8 检测结果分析 .....	76
8.1 土壤检测结果分析 .....	76
8.1.1 分析方法 .....	76
8.1.2 各点位检测结果 .....	77
8.1.3 检测结果分析 .....	92
8.2 地下水检测结果分析 .....	93

8.2.1 分析方法 .....	93
8.2.2 各点位检测结果 .....	94
8.2.3 检测结果分析 .....	98
9 质量保证与质量控制 .....	100
9.1 自行监测质量体系 .....	100
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	100
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 .....	101
9.3.1 采样过程中质量控制具体实施 .....	101
9.3.2 样品保存和流转过程中质量控制具体实施 .....	102
9.3.3 实验室检测质量控制 .....	103
10 结论及措施 .....	127
10.1 检测结论 .....	127
10.2 企业针对检测结果拟采取的主要措施及原因 .....	127

## 1 工作背景

### 1.1 工作由来

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，进一步加强土壤污染重点监管单位（以下简称“重点单位”）土壤环境监管工作，按照《北京市土壤污染防治工作方案》（京政发[2016]63号）中相关要求，自2018年起，土壤环境重点监管企业每年要开展土壤环境状况监测，相关区环保局每两年对重点监管企业周边开展至少1次土壤环境监测。

根据2023年3月7日北京市朝阳区生态环境局发布的《朝阳区2023年环境监管重点单位名录》公告，华润双鹤药业股份有限公司属于土壤环境污染重点监管单位，依据北京市朝阳区生态环境局要求以及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），华润双鹤药业股份有限公司自行开展土壤和地下水环境状况监测工作。

华润双鹤药业股份有限公司于2023年8月委托北京新奥环标测试技术有限公司和北京中环祥瑞室内环境检测有限公司分别开展土壤和地下水自行监测工作。本公司接受委托后，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中规定布点采样，该地块共采集土壤点位27个，共采集土壤样品47组；共采集地下水点位8个，共采集地下水样品8组。北京新奥环标测试技术有限公司于2023年8月22日-2023年9月5日进行土壤样品分析检测，出具了实验室检测报告（报告编号：AST231009A004）。北京中环祥瑞室内环境检测有限公司于2023年11月18日-2023年11月28日进行地下水样品分析检测，出具了实验室检测报告（报告编号：（SH检）2023111803）。

### 1.2 工作依据

1. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
2. 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
3. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日）；
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日）；
5. 《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）；

- 6.《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018年5月3日）；
- 7.《北京市土壤污染防治工作方案》（京政发[2016]63号）；
- 8.《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- 9.《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》；
- 10.《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- 11.《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- 12.《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896号）；
- 13.《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）》（环办土壤[2017]67号）；
- 14.《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》（环办土壤[2017]67号）；
- 15.《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（环办土壤[2017]67号）；
- 16.《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625号）；
- 17.《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625号）；
- 18.《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 19.《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- 20.《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 21.《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 22.北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）；
- 23.《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

### 1.3 工作内容及技术路线

开展企业用地土壤环境自行监测的工作内容包括：资料收集和现场踏勘、识别重点监测单元、现场踏勘与布点确认、修编自行监测工作方案、现场采样、样

品分析及测试、监测结果分析、编制自行监测报告。工作技术路线见图 1-1。

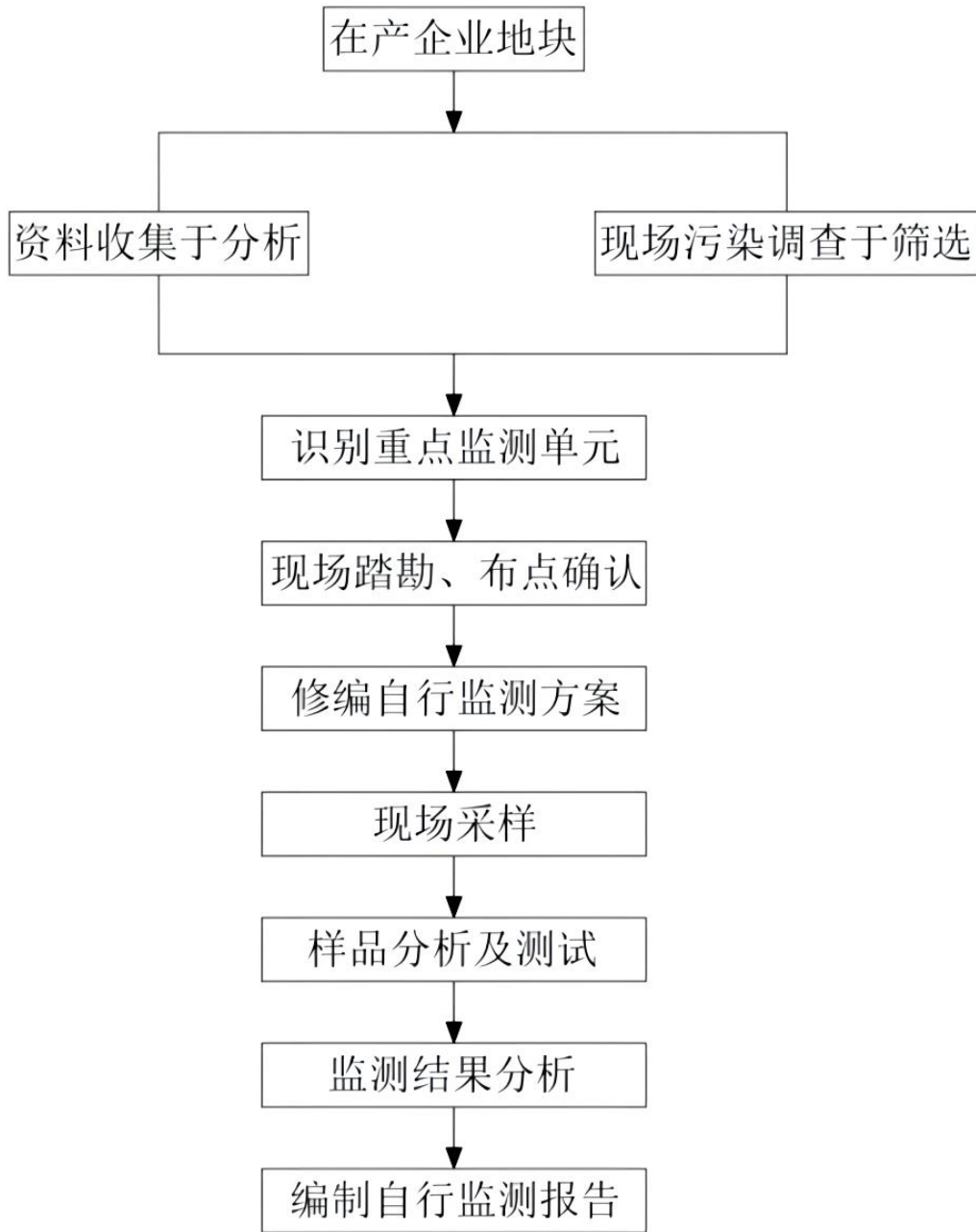


图 1-1 工作技术路线图

## 2 企业概况

### 2.1 企业名称、地址、坐标等

华润双鹤药业股份有限公司拥有 84 年光辉历史，始创于 1939 年，原为部队药厂诞生于太行山革命根据地，取名利华药厂；1949 年随军迁京，后更名北京制药厂，发展为国有大型化学药综合制剂企业，奠定北京现代化学制药工业基础；1997 年在上交所上市，更名为北京双鹤药业股份有限公司，通过外延扩张成为立足北京、辐射全国的跨地域集团；2010 年进入世界 500 强企业华润集团旗下，2012 年更名为华润双鹤药业股份有限公司，现为华润集团一级利润中心、华润医药集团化药业务平台，主营业务涵盖新药研发、制剂生产、药品销售、制药装备及原料药生产等方面。

华润双鹤药业股份有限公司原位于北京市朝阳区光华路，于 2004 年完成全部搬迁。公司总部迁址到中关村科技园区电子城科技园望京利泽东二路 1 号，占地面积约 5 万平方米，建筑面积 1.8 万平方米，包括华润双鹤行政总部和华润双鹤产品发展中心两部分；生产车间迁址到北京市朝阳区黑庄户双桥东路 2 号，即华润双鹤（北京）工业园。

华润双鹤（北京）工业园毗邻广渠快速路，共占地 15.06 万平方米，总建筑面积为 10.59 万平方米，分为南区和北区。其中，南区为生产区，占地 13.47 万平方米，总建筑面积为 10.16 万平方米；北区为生活区，占地 1.59 万平方米，建筑面积为 0.43 万平方米。园区涵盖华润双鹤股份有限公司制造基地、华润双鹤经营有限责任公司配送中心、世纪坛医院制剂中心。

表 2-1 基本信息一览表

序号	信息项目	内容
1	企业名称	华润双鹤药业股份有限公司
2	注册地址	北京市朝阳区望京利泽东二路 1 号
3	生产地址	北京市朝阳区黑庄户双桥东路 2 号
4	统一社会信用代码	91110000633796475U
5	园区中心坐标	E116°36'22.96"N39°53'14.11"
6	地块权属	自有土地
7	法定代表人	陆文超
8	联系人	孙静 13363863780
9	行业类别及代码	C2720 化学药品制剂制造，锅炉






## 2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等




### 2.2.1 企业用地历史

由于历史影像图只能追溯至 2003 年 10 月，此时已经属于华润双鹤（北京）工业园区，根据园区老员工介绍 1989 年前是第五制药厂，后来改成北京制药厂第一分厂，企业目前已无相关资料，历史影像见图 2-1。

时间	历史影像图
2003 年 10 月	
2004 年 10 月	
2006 年 2 月	

<p>2007年4月</p>	
<p>2008年5月</p>	
<p>2009年8月</p>	

<p>2010年9月</p>	
<p>2012年9月</p>	
<p>2013年11月</p>	

<p>2015年9月</p>	
<p>2016年4月</p>	
<p>2017年5月</p>	

<p>2018年12月</p>	
<p>2019年9月</p>	
<p>2020年6月</p>	

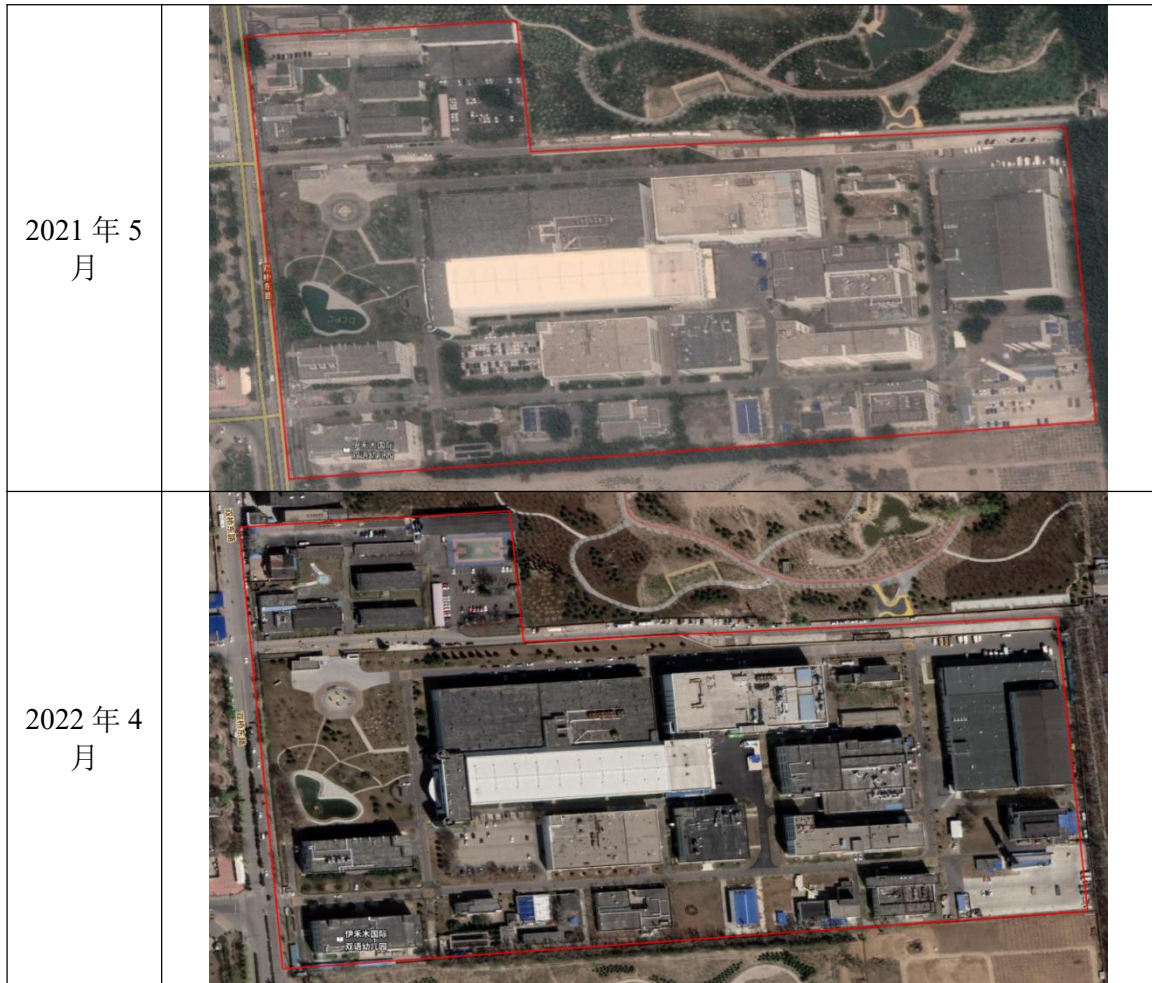


图 2-1 地块历史影像图

### 2.2.2 行业分类及经营范围

依据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）和《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），华润双鹤药业股份有限公司行业类别为 C2720 有机化学药品制剂制造、锅炉。



图 2-2 排污许可证正本

依据企业营业执照，华润双鹤药业股份有限公司经营范围为：

许可项目：药品生产；药品批发；药品委托生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

一般项目：技术进出口；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口；进出口代理；专用化学产品销售（不含危险化学品）；销售代理；机械电气设备销售；机械设备研发；机械设备销售；制药专用设备制造，制药专用设备销售；租赁服务（不含许可类租赁服务）；机械设备租赁；非居住房地产租赁。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）



图 2-3 营业执照

### 2.2.3 地块周边敏感受体

华润双鹤药业股份有限公司生产经营场所位于北京市朝阳区黑庄户双桥东路2号,企业地理坐标为E116°36'22.96", N39°53'14.11",厂址周边1.0km范围内敏感受体主要为居民区、学校、医院等。地块东侧为农田,南侧为暖山生态公园,西侧为双桥东路,北侧为月牙河连心休闲公园。地块周边敏感受体见图2-4,地块周边敏感受体见表2-2。





图 2-4 地块周边 1km 范围敏感受体图

表 2-2 地块周边敏感受体一览表

序号	影响因素	敏感受体	方向	距离	人口
1	土壤和地下水	康城家园	西南	150	1600
2		双桥温泉东里小区	西	90	1340
3		双桥六号井小区	西	150	1250
4		双桥医院	西北	420	360
5		双桥温泉北里小区	西北	300	1500
6		朝阳区第三医院	西	480	320
7		东旭新村	东南	690	1200
8		北京伊禾木幼儿园	西	90	240
9		朝阳区第二实验小学双桥分校	西	760	770

### 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

企业于 2022 年 1 月委托第三方检测公司对华润双鹤（北京）工业园区进行土壤环境调查及监测，此次共布设 17 个土壤点位（包括 1 个土壤背景点），获

取地块内有代表性 36 个（包括 4 个平行样）土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH 值、重金属（汞、铜、铅、镉、砷、六价铬、镍）、挥发性有机物 27 项，半挥发性有机物 11 项、石油烃，通过检测结果可知，重金属（汞、铜、铅、镉、砷、镍）项目全部检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值标准及《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中工业/商服用地筛选值标准，六价铬、石油烃、VOCs、SVOCs 全部未检出。地块内检出结果与背景值比较偏差较小，因此地块内的生产活动对土壤影响较小。

### 3 地勘资料

#### 3.1 地质信息

朝阳区辖域无岩石露头。辖域地质基底构造，主要受新华夏系北东向构造所控制，西部属于北京凹陷东北侧，东南部属于大兴隆起北端。因此，新生界地层沉积受这两个构造单元控制。西部凹陷部分沉积深厚的第三系红色或紫红色胶结疏松泥岩、砂岩、砂质泥岩和砾岩，并伴有过去地质年代里喷发的玄武岩，厚度超过 400 米。东南部隆起由西南向东北延伸，在王四营大柳树、双桥大鲁店一带古地形较高，缺失第三系沉积，基岩埋藏浅，大柳树深 100 米可见灰岩，焦化厂深 167 米可见震旦纪灰岩、海绿石、砂岩和页岩等，第四系沉积直接覆盖在古生代岩层上。第三纪末期，辖域古地形很不平坦，西高东低，并形成三个大洼兜：一个在东风农场、酒仙桥、东坝一带；一个在双桥、东柳巷、十里堡一带；一个在沙子营延伸到顺义县后沙峪一带。在洼兜内沉积 300 多米厚的第四系堆积物，由西向东逐渐增厚，东坝、金盏一带超过 450 米。

地表土层辖域地表土层组成的物质，属于第四纪洪冲积物，大部分是永定河携带的大量沉积物，东部有潮白河、温榆河部分沉积。土质以壤质为主，占 91.2%；黏土及砂土较少，分别占 4.8%和 4%。土层自下而上分布为：第四纪更新世早期（Q1），底部为“朝阳冰期”时期堆积，以杂色风化泥研分布较广，厚度较大且稳定；中上部由杂色松性土、砂、沙砾石组成，并夹有淤泥物质，各种土层厚度不均，受古地理条件控制（东柳巷处为 90 余米，小庄处仅为 30 米）。所见研卵石以火成岩为主，除少量石英石、灰岩外，其余全部风化，结构疏散。第四纪更新世中期（Q2），底部为“龙骨山冰期”时期堆积，棕红色、灰褐色泥，内含白色斑点 Ca 质结核，并有铁、短膜，有的变为中细砂、沙砾石层；上部为周口店组棕色、棕黄色粘性土及沙砾石层，这是深层地下水主要含水层。第四纪更新世晚期（Q3），底部为“碧云寺冰期”时期堆积，东风农场一带为黄褐色泥砾，其他为砾、沙砾石层；中部为马兰组灰黄色、浅黄色黄土类土及湖泊淤泥质土；上部为“百花山冰期”时期堆积，厚度 50 至 70 米，有一层浅灰色、灰黑色或淡黄泥砾，这是浅层地下水主要含水层。第四纪全新世（Q4），主要为次生黄土，并有少量泥碳沉积，厚度一般小于 10 米。

### 3.2 水文地质信息

朝阳区地处北京市排水尾间，河湖水系众多。朝阳区地表水属海河流域北运河水系。北运河水系是唯一发源于北京的水系，其上游有温榆河、通惠河、凉水河等支流。朝阳区北部大致以清河为界，东北部大致以温榆河为界。坝河与南来的亮马河、北来的北小河相交后汇入温榆河。凉水河、萧太后河、通惠灌渠等局部河段流经朝阳区南部。朝阳区内河流总长度为 151 千米，另有 110 条中、小排水沟，总长度 320 千米。区内有朝阳公园湖、窑洼湖、红领巾湖、高碑店湖等湖泊以及鱼塘、水池洼地共约 70 多处，总面积 980 公顷。

朝阳区的主要河流的基本流向为：温榆河源于北京北部山区，自昌平区流入朝阳区，再经过通州注入北运河，是北运河重要水源之一。温榆河是区境东北部的边界河流，自上辛堡至坝河与温榆河会合处，长 22 千米。清河是温榆河的支流，源于海淀区的西部山区，穿过京昌高速公路流入朝阳区，在上辛堡汇入温榆河。坝河源于东北护城河的分流，经太阳宫、将台、东坝等乡，在沙窝村注入温榆河，也是温榆河的支流。北小河及亮马河是坝河的支流。通惠河位于朝阳区中部偏南，流向大致与京通快速路平行，是京杭大运河最北的人工河道。1292 年在元代水利专家郭守敬的建议、规划、监督下，开凿了北京到通州的运河。通惠河西起东南城角角楼（东便门）附近，经庆丰闸、高碑店闸、花园闸、双桥闸、八里桥，注入北运河，该河在元、明、清三朝曾是南方粮食漕运到北京的重要河道。

朝阳区有较为丰富的地下水，除来广营、金盏一带是弱富水区（1000 平方米/日）外，全区大部分地区是较富水区（1000-2000 立方米/日）。地下水含水层分布有一定规律，含水层多埋藏在地面 20 米以下，最大厚度 70 米。五路居、大黄庄一带的厚度在 50 米以上，全区大部分厚度在 20-35 米之间。水位变幅在 10 米上下。

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 产品产量

园区 2022 年产品产量见表 4-1。

表 4-1 产品产量情况一览表

生产车间	类别	产品名称	产品规格	2022 年产量 (万制剂)
综合 制造 车间	/	复方甘草片	复方*100 片	1681.1
		伯司庄	12g*6 袋/盒	691.7
		复方杜仲健骨颗粒	盒.12g/袋*18 袋/盒	76.6
		珂立苏	70mg*1 瓶/盒	8.7
		替尼泊苷注射液	5ml*1 支/盒*100 盒/箱	0.8
		白消安注射液	10ml	1.2
		阿法骨化醇软胶囊	0.25ug	4027.455
		牛肺表面活性提取物	kg	5.6
		注射用牛肺表面活性剂	70mg	1.9
固体制剂 车间	颗粒	维生素 E.C 颗粒	复方 10 袋/盒	12.4
		盐酸巴尼地平缓释胶囊	10mg*7 粒/盒	19.3
	胶囊	普瑞巴林胶囊	75mg.8 粒/板	2485.848
		0 号	复方*10 片/盒、复方*30 片/盒	76919.5
	片剂	复方利血平氨苯蝶啶片	盒.复方.21 片/板	2128.9
		氯沙坦钾片	盒.50mg*7 片	52.6
		环酯红霉素片	0.125g*12 片/盒	521
		维 D <sub>2</sub> 磷葡钙片	60 片/瓶、48 片/瓶、72 片/瓶、84 片/瓶、90 片/瓶	42817.2
		匹伐他汀钙片	2mg.28 片/盒、2mg.7 片/盒	1692.2
		阿兹夫定片	1mg.35 片/瓶.200 瓶/箱 (河南真实委托生产)	457
		硫酸锌	100 片/瓶*20 瓶/中盒*18 中盒/箱	68
		甲磺酸左氧氟沙星片	0.1g*12 片/盒	190.3
		盐酸二甲双胍缓释片	0.5g.10 片/板*20 板/盒 (万辉委托生产)	115.4
注射剂 车间	水针	喷他佐辛注射液	1ml	770.6
		维生素 C 注射液	2.5ml	220.5
		盐酸多巴胺注射液	/	18
		烟酰胺注射液	1ml	21.2

生产车间	类别	产品名称	产品规格	2022年产量 (万制剂)
		烟酸注射液	2ml	395.4
		氨茶碱注射液	10ml	13.1
		硫酸沙丁胺醇注射液	2ml	65.6
		浓氯化钠注射液	10ml	317.4
		小儿复方氨基酸 (19AA-I)	20ml	1030.2
		帕立骨化醇注射液	1ml	0.4
		灭菌水	10ml	15.6
		氯化钠注射液(聚丙烯 安瓿)	10ml	401
		浓氯化钠注射液(聚丙烯 安瓿)	10ml	3.5
		注射用唑来膦酸浓溶液	5ml	13.1
	玻璃瓶	0.3%利复兴注射液	100ml	7.7
		小儿复方氨基酸注射液 (19AA-I)	100ml	8
		0.9%氯化钠注射液	100ml、250ml、500ml	313.258
		10%氯化钠注射液	100ml	28.1
		甲硝唑糖注射液	250ml	5.3
		0.2%利复星输液	250ml	11.6
		20%甘露醇注射液	250ml	757.7
		50%葡萄糖注射液	250ml	72.7
		复方氨基酸注射液 (18AA-IX)	200ml	1.2
		复方氯化钠注射液	500ml	5.4
		灭菌注射用水	500ml	2
		10%小儿复方氨基酸注 射液(19AA-I)	500ml	0.7
冻干 车间	普通 冻干	注射用腺苷钴胺	3ml	46.8
		注射用硝普钠	7ml	10.3
		钆特酸葡胺注射液	377mg/ml.15ML/瓶*5瓶 /盒	0.7
	一君	注射用哌拉西林钠舒巴 坦钠	30ml	240.6
软袋 输液 车间	单口 管	0.2%利复星输液	100ml	117.4
		0.3%利复星输液	100ml	89.1
		0.9%氯化钠注射液	100ml、250ml	342.276
		5%葡萄糖注射液	500ml	9.696
		10%葡萄糖注射液	500ml	9.718

生产车间	类别	产品名称	产品规格	2022年产量 (万制剂)
		葡萄糖氯化钠注射液	500ml	18.7734
		葡萄糖氯化钠钾注射液	200/250ml	4.2
		复方氯化钠注射液	500ml	11.502
		氯化钠注射液	500ml	57.41
	/	冲洗液	3000ml	48.38
		生理氯化钠溶液	2000ml	8.1995
	双硬管	0.9%氯化钠注射液	100ml、250ml、1000ml	1526.336
		5%葡萄糖注射液	100ml、250ml、 250ml/500ml、1000ml	302.287
		10%葡萄糖注射液	100ml、250ml、500ml	82.17
		氯化钠注射液	100ml、500ml	308.128
		葡萄糖氯化钠注射液	250ml、500ml	210.6801
		灭菌注射用水	500ml	2.7
		盈源	500ml	46.75
		复方氯化钠注射液	500ml	31.896
北京世纪坛医院制剂楼	/	醋酸曲安奈德擦剂	20g、60ml	0.0166
		复方碘溶液	20ml、10ml、50ml	0.0621
		碳酸氢钠滴耳剂	5%10ml	0.3556
		硼酸滴耳剂	3%10ml	0.7882
		复方薄荷滴鼻剂	10ml、2000ml	0.4795
		鱼肝油软膏	10%20g	0.3389
		碘酊	30ml、500ml	0.187
		复方醋酸氯己定搽剂	100ml	0.0045
		枸橼酸钾溶液	100ml、200ml	0.9654
		氨薄荷搽剂	30ml、60ml	0.0212
		硼锌糊	40g	3.054
		醋酸溶液	500ml、60ml	0.0083
		纯净水	18.9L	1.7898
		软皂液	500ml	0.5841
		水杨酸软膏	10g、15g、20g	0.6183
		薄荷甘油洗剂	200ml	2.8552
		复方苯甲酸软膏	15g、20g、50g	0.467
		碘甘油涂剂	10ml	0.1068
		复方水杨酸洗剂	30ml、60ml	0.1091
		氧化锌搽剂	20g	0.6719
		苯酚滴耳剂	10ml	0.0771
		复方水合氯醛口服溶液	60ml	0.0119
		氯霉素水杨酸酊	60ml	1.6614
		甘油搽剂	10ml、50ml、60ml、 100ml、200ml	0.1519
		氯化钾口服溶液	100ml	0.1411
		地麻滴鼻液	10ml	0.0075
		水合氯醛口服溶液	100ml	2.9085

#### 4.1.2 原辅料使用情况

华润双鹤（北京）工业园区使用化学试剂情况见表 4-2。

表 4-2 原辅材料使用情况一览表

原辅材料名称	年消耗量	单位	形态	储存位置
N, N-二甲基乙酰胺（供注射用）	98.0212	L	液	危险化学品暂存间
N, N 二甲基乙酰胺.AR.注射剂用	19.18065	L	液	危险化学品暂存间
N, N-二甲基乙酰胺.HPLC	55.6069	L	液	危险化学品暂存间
苯甲醇.注射用	21.813	kg	固	危险化学品暂存间
苯甲酸钠.药用	0.0657	kg	固	危险化学品暂存间
冰醋酸.药用（暂用）	59.83	kg	固	危险化学品暂存间
丙氨酸.注射用	1059.3282	kg	固	危险化学品暂存间
丙氨酸.注射用	75.0981	kg	固	危险化学品暂存间
丙二醇（供注射用）	252.9926	kg	固	危险化学品暂存间
丙酮.AR	243	L	液	危险化学品暂存间
醋酸赖氨酸.注射用	1383.6527	kg	固	危险化学品暂存间
醋酸赖氨酸.注射用	267.5105	kg	固	危险化学品暂存间
醋酸钠.药用	2.358	kg	固	危险化学品暂存间
二氧化硅.药用	17.5183	kg	固	危险化学品暂存间
二氧化钛.药用	142.9616	kg	固	危险化学品暂存间
二氧化碳.药用.40L	40	L	液	危险化学品暂存间
甘氨酸.注射用	574.9542	kg	固	危险化学品暂存间
甘氨酸.注射用.	102.2917	kg	固	危险化学品暂存间
甘油.药用	2499.1291	kg	固	危险化学品暂存间
高纯氮.气态.40L.瓶	1280	L	液	危险化学品暂存间
高纯氮.液态.175L.瓶	3150	L	液	危险化学品暂存间
高纯氮.液态.罐	198.08	t	固	危险化学品暂存间
过氧化氢.30%.AR	60	L	液	危险化学品暂存间
红氧化铁.药用	569.5921	kg	固	危险化学品暂存间
甲醇.AR.	1426.5	L	液	危险化学品暂存间
磷酸.药用	3.2454	kg	固	危险化学品暂存间
磷酸二氢钠.药用	18.797	kg	固	危险化学品暂存间
磷酸二氢钠一水合物.药用	0.1632	kg	固	危险化学品暂存间
磷酸氢钙.药用	61501.514 6	kg	固	危险化学品暂存间
磷酸三钙.食用	0.0104	kg	固	危险化学品暂存间
硫代硫酸钠.AR	0.4	kg	固	危险化学品暂存间
硫酸.AR	41.5	L	液	危险化学品暂存间
硫酸锌.药用	74.6905	kg	固	危险化学品暂存间
氯化钙.药用	400.8186	kg	固	危险化学品暂存间
氯化钾.药用	455.0175	kg	固	危险化学品暂存间
氯化镁.药用	112.59	kg	固	危险化学品暂存间
氯化钠.药用	100694.97 86	kg	固	危险化学品暂存间



原辅材料名称	年消耗量	单位	形态	储存位置
氢氧化钠.药用	6898.579	kg	固	危险化学品暂存间
三氯甲烷.AR	3217	L	液	危险化学品暂存间
顺丁烯二酸.AR	36.6	g	固	危险化学品暂存间
顺丁烯二酸.CP	2.718	kg	固	危险化学品暂存间
无水乙醇	596.397	kg	固	危险化学品暂存间
稀盐酸.10%.药用	41.861	L	液	危险化学品暂存间
亚硫酸氢钠.药用	267.451	kg	固	危险化学品暂存间
盐酸.AR	32.5	L	液	危险化学品暂存间
乙醇	22950	kg	固	危险化学品暂存间
乙醇.95%.药用	83147.4	kg	固	危险化学品暂存间
乙二胺.药用	4.223	L	液	危险化学品暂存间
1, 2-丙二醇	1	L	液	分析实验室试剂三室
1-辛烷磺酸钠盐一水合物	1	kg	固	分析实验室试剂三室
2, 2, 4-三甲基戊烷	2	L	液	分析实验室试剂三室
2, 6-二叔丁基对甲酚	4	kg	固	分析实验室试剂三室
6-氨基青霉烷酸	50	g	固	分析实验室试剂三室
N, N-二甲基甲酰胺	18	L	液	分析实验室试剂三室
N-甲基吡咯烷酮（气相顶空级）	2	L	液	分析实验室试剂三室
氨水	6	L	液	分析实验室试剂三室
苯骈戊三酮（茚三酮）	20	g	固	分析实验室试剂三室
丙酮	4	L	液	分析实验室试剂三室
碘	0.2	kg	固	分析实验室试剂三室
碘化钾	1	kg	固	分析实验室试剂三室
二甲基亚砷（AR级）	10	L	液	分析实验室试剂三室
二甲基亚砷（气相顶空专用溶剂）	4	L	液	分析实验室试剂三室
二甲基亚砷（色谱级）	8	L	液	分析实验室试剂三室
二甲亚砷（高效液相色谱淋洗液）	10	L	液	分析实验室试剂三室
二乙胺	40	L	液	分析实验室试剂三室
分子筛	1	kg	固	分析实验室试剂三室
庚烷磺酸钠	1.0	kg	固	分析实验室试剂三室
己烷磺酸钠	0.4	kg	固	分析实验室试剂三室
甲醇	2000	L	液	分析实验室试剂三室
甲醛水溶液	1	L	液	分析实验室试剂三室
甲酸	2	L	液	分析实验室试剂三室
间苯二酚	0.4	kg	固	分析实验室试剂三室
糠醛	1	L	液	分析实验室试剂三室
磷酸	1.0	L	液	分析实验室试剂三室
磷酸二氢铵	6	kg	固	分析实验室试剂三室
磷酸二氢钾	20	kg	固	分析实验室试剂三室
磷酸二氢钠	20	kg	固	分析实验室试剂三室
磷酸钠	1	kg	固	分析实验室试剂三室
硫酸	1	L	液	分析实验室试剂二室
硫酸铵	2	kg	固	分析实验室试剂三室

原辅材料名称	年消耗量	单位	形态	储存位置
氯化钠	2	kg	固	分析实验室试剂三室
氯化铯	0.1	kg	固	分析实验室试剂三室
氢氧化钾	2	kg	固	分析实验室试剂三室
氢氧化钠	1	kg	固	分析实验室试剂三室
人造沸石	1.5	kg	固	分析实验室试剂三室
石油醚	40	L	液	分析实验室试剂一室
乳酸	1	L	液	分析实验室试剂三室
三氟乙酸	1	L	液	分析实验室试剂三室
三氯化铁液	1	L	液	分析实验室试剂三室
三氯甲烷	40	L	液	分析实验室试剂二室
三水合乙酸钠	8	kg	固	分析实验室试剂三室
十二水合硫酸铝钾	1	kg	固	分析实验室试剂三室
三硝基苯酚	1	g	固	分析实验室试剂二室
三乙胺	1	L	液	分析实验室试剂三室
十二水合磷酸氢二钠	40	kg	固	分析实验室试剂三室
十二烷基硫酸钠	14	kg	固	分析实验室试剂三室
四丁基硫酸氢铵	2	kg	固	分析实验室试剂三室
四硼酸钠十水合物	0.6	kg	固	分析实验室试剂三室
四氢呋喃	16	L	液	分析实验室试剂一室
无水甲醇	40	L	液	分析实验室试剂一室
无水甲酸	2	L	液	分析实验室试剂三室
无水硫酸钠	3	kg	固	分析实验室试剂三室
庚烷磺酸钠	5	kg	固	分析实验室试剂三室
无水四硼酸钠	1	kg	固	分析实验室试剂三室
硝酸	5	L	液	分析实验室试剂二室
硝酸钾	3	kg	固	分析实验室试剂二室
硝酸钠	1	kg	固	分析实验室试剂二室
溴化钾	3	kg	固	分析实验室试剂三室
溴试液	1	L	液	分析实验室试剂三室
亚硝酸钠	0.2	kg	固	分析实验室试剂三室
盐酸	1	L	液	分析实验室试剂二室
五氧化二磷	2	kg	固	分析实验室试剂三室
己烷磺酸钠	2	kg	固	分析实验室试剂三室
一水合柠檬酸	4	kg	固	分析实验室试剂三室
一正丁胺	1	L	液	分析实验室试剂三室
无水乙醇	800	L	液	分析实验室试剂一室
乙二胺四乙酸二钠盐	2	kg	固	分析实验室试剂三室
乙二胺四乙酸四钠盐	0.2	kg	固	分析实验室试剂三室
乙腈	3000	L	液	分析实验室试剂一室
乙醚	1	L	液	分析实验室试剂二室
乙酸	40	L	液	分析实验室试剂三室
乙酸铵	1	kg	固	分析实验室试剂三室
乙酸乙酯	41	L	液	分析实验室试剂一室
异丙醇	40	L	液	分析实验室试剂一室
正丁醇	40	L	液	分析实验室试剂一室
正庚烷	40	L	液	分析实验室试剂一室

原辅材料名称	年消耗量	单位	形态	储存位置
正戊醇	2	L	液	分析实验室试剂一室
正己烷	40	L	液	分析实验室试剂一室
氯氨 T	1.9	kg	固	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
水合氯醛	85.638	kg	固	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
水杨酸	50.490	kg	固	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
氧化锌	203.480	kg	固	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
95%乙醇	4251.118	L	液	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
樟脑	2.333	kg	固	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
氢氧化钠	38.5	kg	固	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
丙酮	25	ml	液	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
冰醋酸	1.980	kg	固	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
75%酒精	20	g	固	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
浓氨水	790	ml	液	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
苯酚	53.574	L	液	北京世纪坛医院危险化学品暂存间
环己烷	8	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
乙醚	770	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
丙酮	92	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
石油醚（60-90）	1.080	L	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
乙酰丙酮	0.1	L	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
正丁醇	0.7	L	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
无水乙醇	4.365	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
95%乙醇	0.5	L	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
甲醇	27.642	L	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
甲苯	22.5	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库

原辅材料名称	年消耗量	单位	形态	储存位置
三乙胺	0.112	L	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
异丙醇	1	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
乙酸乙酯	144.5	L	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
乙腈（4L/桶）	4	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
氨水	1.300	L	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
甲醛	5	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
二氯甲烷	310	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
三氯甲烷	1.766	L	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
乙酸	125	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
盐酸	707	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库
硫酸	80	ml	液	北京世纪坛医院药检室试剂库

### 4.1.3 生产工艺

#### 4.1.3.1 综合制造车间

综合制造车间产品主要有：复方杜仲健骨颗粒、复方甘草片、头孢克肟分散片、阿法骨化醇软胶囊、牛肺表面活性提取物、巯嘌呤微片等产品。

主要产品生产工艺流程图如下：

阿法骨化醇软胶囊：

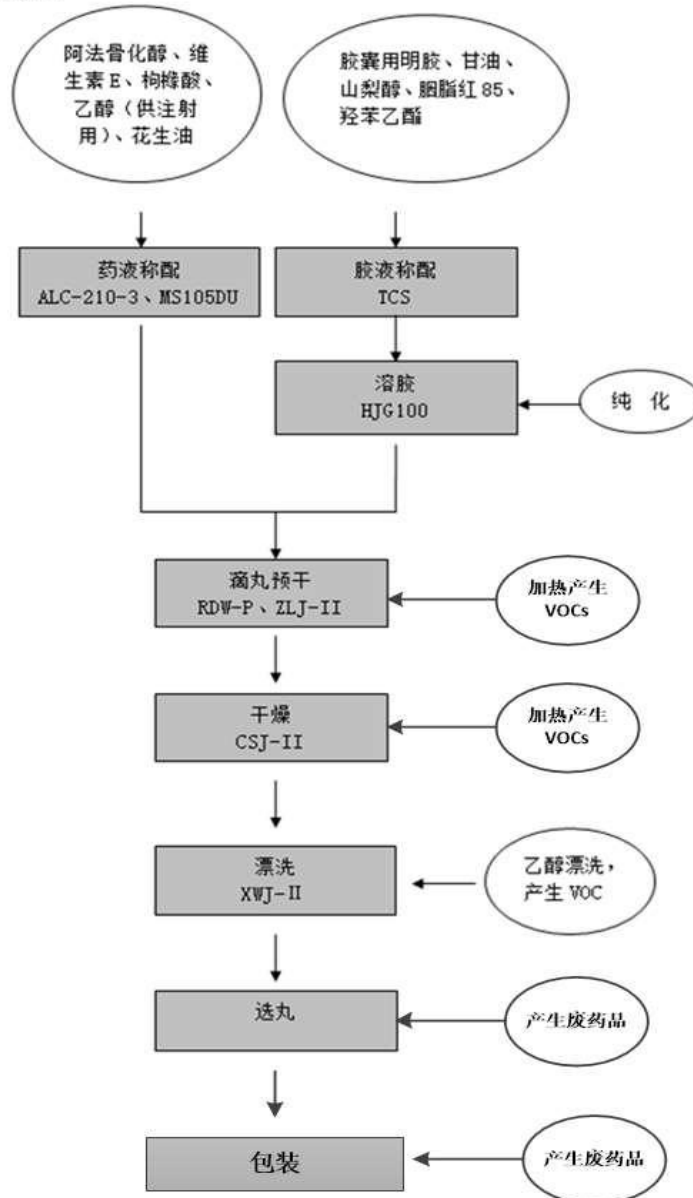


图 4-1 阿法骨化醇软胶囊工艺流程图

原辅材料准备：根据生产指令准备生产所需各种原料、辅料以及铝箔、PVC、箱皮、说明书、标签等包装材料。

称量：按照单品种原辅料领料核料单精确称量各批次药品生产配制所需各原辅料数量，并按批次将称好的原辅料分堆存放，为配制做好准备。

配制：根据原辅料领料单核对备好的原辅料无误，按照生产操作要求将原料配制成浓液。

滴丸预干：通过加热，先去除一部分药品中一部分溶剂。

干燥：通过加热使药品成型。

漂洗：使用乙醇对药品进行漂洗。

选丸：筛选合格药丸

包装：经过挑拣后的待包装品进入包装工序，经过装入内包装，贴签、热塑后装入包装箱，配齐说明书等外包材，封好箱，即成为成品。

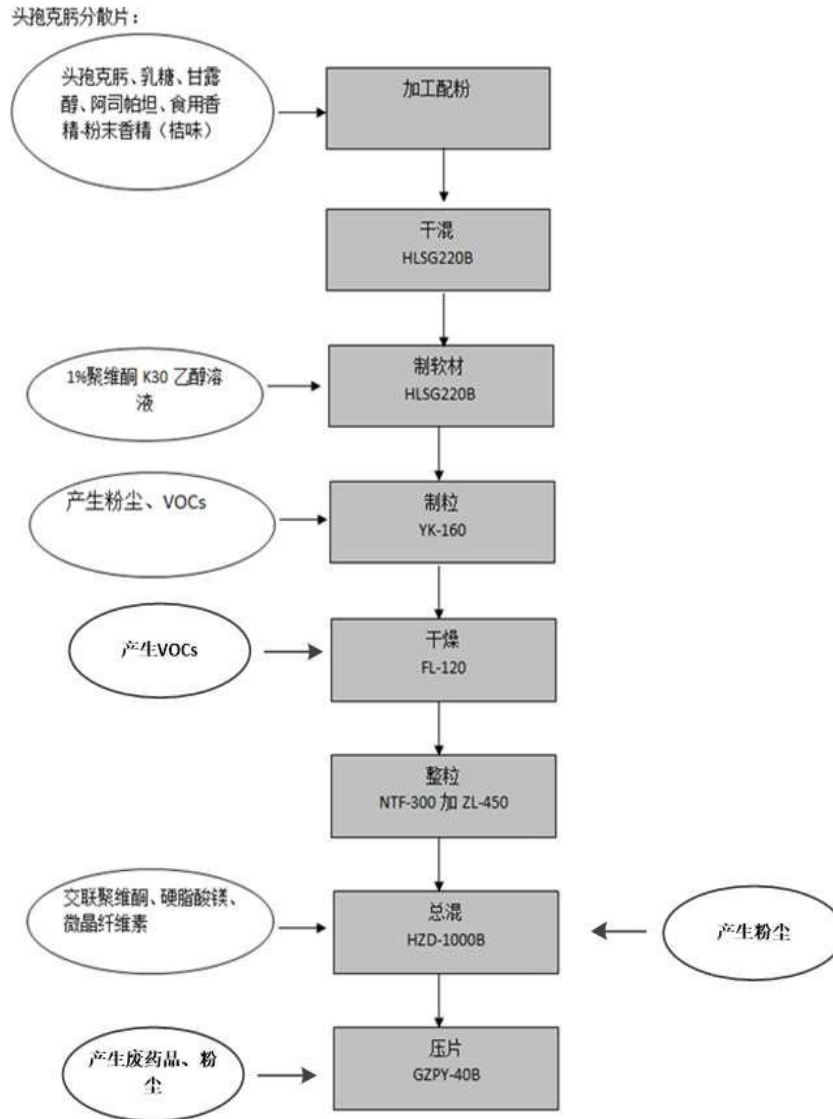


图 4-2 头孢克肟分散片工艺流程图

原辅材料准备：根据生产指令准备生产所需各种原料、辅料以及药用复合膜、箱皮、说明书、标签等包装材料。

加工配粉：按照单品种原辅料领料核料单精确称量各批次药品生产配制所需各原辅料数量，并按批次将称好的原辅料分堆存放，为配制做好准备。

干混：将称量好的各种原辅材料干燥的状态下混合好，准备下一步操作。制软材：加入聚维酮和乙醇将干混完成的原料进行混合。

制粒：将软材成颗粒，改善原料流动性及可压性等，以适应压片的需要。

干燥：通过加热除去上步湿颗粒中多余的溶剂。

整粒：通过将上步干燥好的颗粒用一定细度的筛网筛分来制得不超过规定细度要求颗粒。

总混：向上步整好的颗粒中加入适量崩解剂、润滑剂，用密闭容器通过一定时间的来回反复振摇来制得分布均匀颗粒。

压片：通过将上步总混好的颗粒用调节好压力、填充及转速的压片机制成片重符合药典相关要求的片剂。

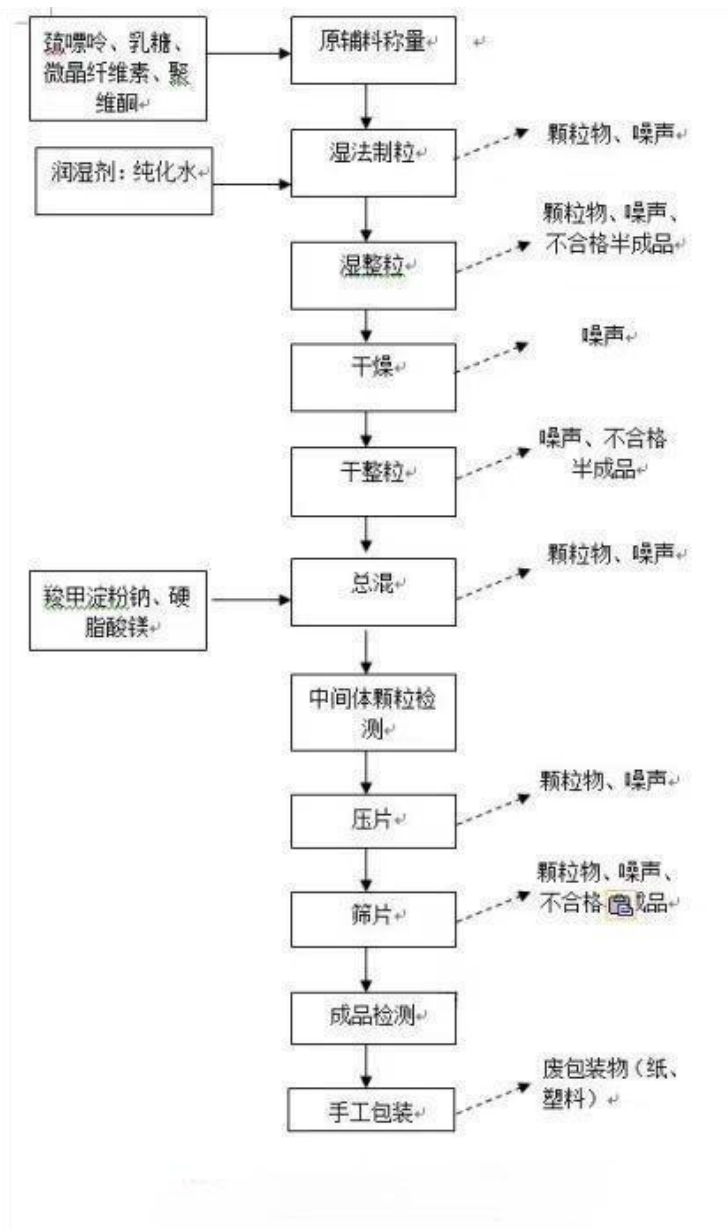


图 4-3 巯嘌呤微片工艺流程图

称配：使用电子天平称取原辅料，做好标识，备用。称配在车间内设置的独立称量室内进行操作。

湿法制粒：将乳糖、微晶纤维素、聚维酮、巯嘌呤依次加入湿法制粒机内，再加入纯化水（作为湿润剂）；设置搅拌桨转速和切刀转速，充分搅拌 10min，使之成为潮湿软材；然后用整粒机安装适宜的筛网设置参数，将软材压过 30 目筛，制成湿颗粒。

湿整粒：通过 30 目筛网将不合格颗粒及一些粉末去除，此过程也在湿法制粒机内进行。

干燥：将整粒后，符合要求的湿药粒从加料器进入沸腾式干燥机，沸腾干燥



机利用空气经热交换器加热后（加热温度为  $50\pm 3^{\circ}\text{C}$ ），形成热风经阀板分配进入主机，由于风压的作用，湿药粒在干燥机内形成沸腾状态，并与热空气进行广泛接触，从而在较短时间完成物料烘干。

**干整粒：**是将黏连或结块的颗粒分散开，以得到大小均匀、适合压片的颗粒，具体为将干燥后的颗粒，用整粒机安装 30 目筛网再次进行整粒，将不合格颗粒及一些粉末去除，整粒后的药粒加入料仓内。

**总混：**使用混合机混合，称取少量药粒与羧甲淀粉钠、硬脂酸镁混合后，加入料仓，设置混合转速，使之充分混合。此过程会产生噪声。由于总混机为密闭容器，其混合后较长时间才进入下一工序。

**压片：**压片机安装适宜的冲模设置合适的参数（压片速度 30rpm）进行压片，控制片重及硬度（11.3-22.4N）。

**筛片：**使用筛片机将不合格药片及一些粉末去除。

**包装：**将药片手工装入瓶中，密封，此过程会产生废包装材料（纸、塑料），由物资部门回收利用。

#### **4.1.3.2 固体制剂车间**

固体制剂车间产品主要有：维生素 E·C 颗粒、复方利血平氨苯蝶啶片、甲磺酸左氧氟沙星片、盐酸二甲双胍片、环酯红霉素片、维 D<sub>2</sub> 磷葡钙片等，本车间生产产品均为颗粒或片剂、胶囊。

主要产品生产工艺流程图如下：

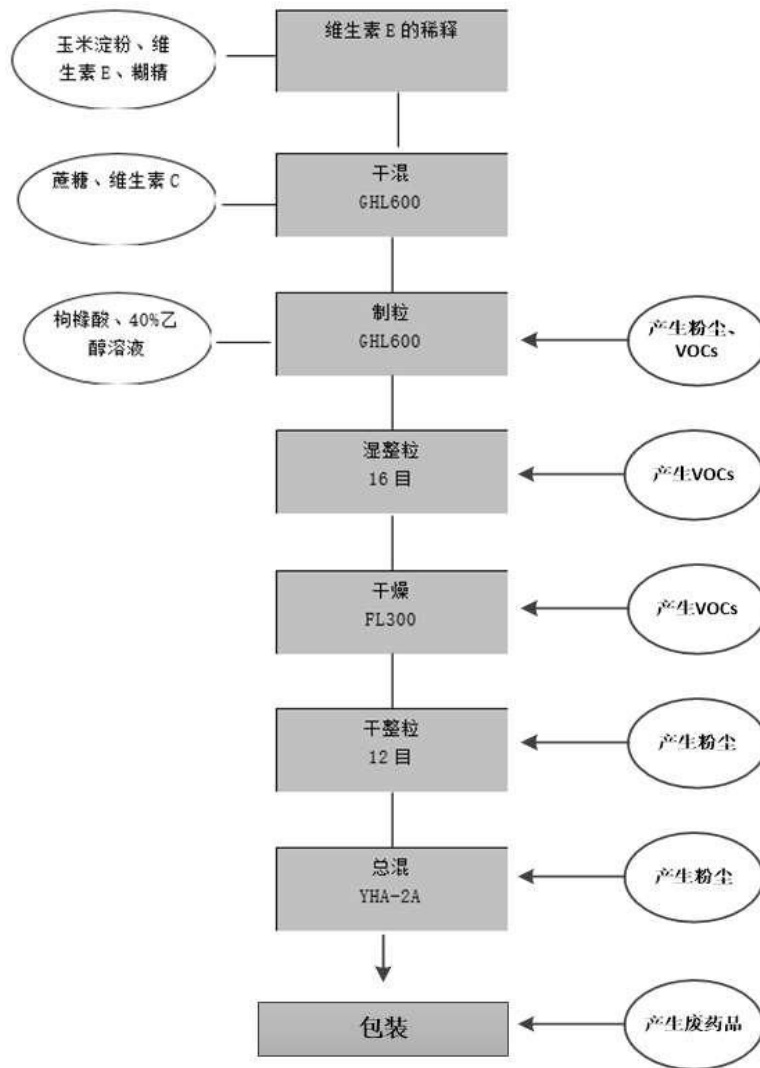


图 4-4 维生素 E·C 颗粒工艺流程图

原辅材料准备：根据生产指令准备生产所需各种原料、辅料以及药用复合膜、箱皮、说明书、标签等包装材料。

加工配粉：按照单品种原辅料领料核料单精确称量各批次药品生产配制所需各原辅料数量，并按批次将称好的原辅料分堆存放，为配制做好准备。

干混：将称量好的各种原辅材料混合好，准备下一步操作。

制粒：加入枸橼酸、40%乙醇，进行制粒。

湿整粒：通过向原辅料中加入润湿剂用搅拌切割的操作来达到把粉末状原辅料制成颗粒。

干燥：通过加热除去上步湿颗粒中多余的溶剂。

干整粒：通过将上步干燥好的颗粒用一定细度的筛网筛分来制得不超过规定

细度要求颗粒。

总混：将上步整好的颗粒中用密闭容器通过一定时间的来回反复振摇来制得分布均匀颗粒。

包装：经过挑拣后的成品进入包装工序，经过贴签、热塑后装入纸盒，配齐说明书，装入包装箱后封好箱，即成为成品。

#### 4.1.3.3 注射剂车间

注射剂车间主要产品主要有氯化钠注射液、葡萄糖注射液、甲磺酸左氧氟沙星氯化钠注射液注射液、甘露醇注射液、复方氯化钠注射液等，其中又分为100ml、250ml、500ml不同规格包装。

主要产品生产工艺流程图如下：

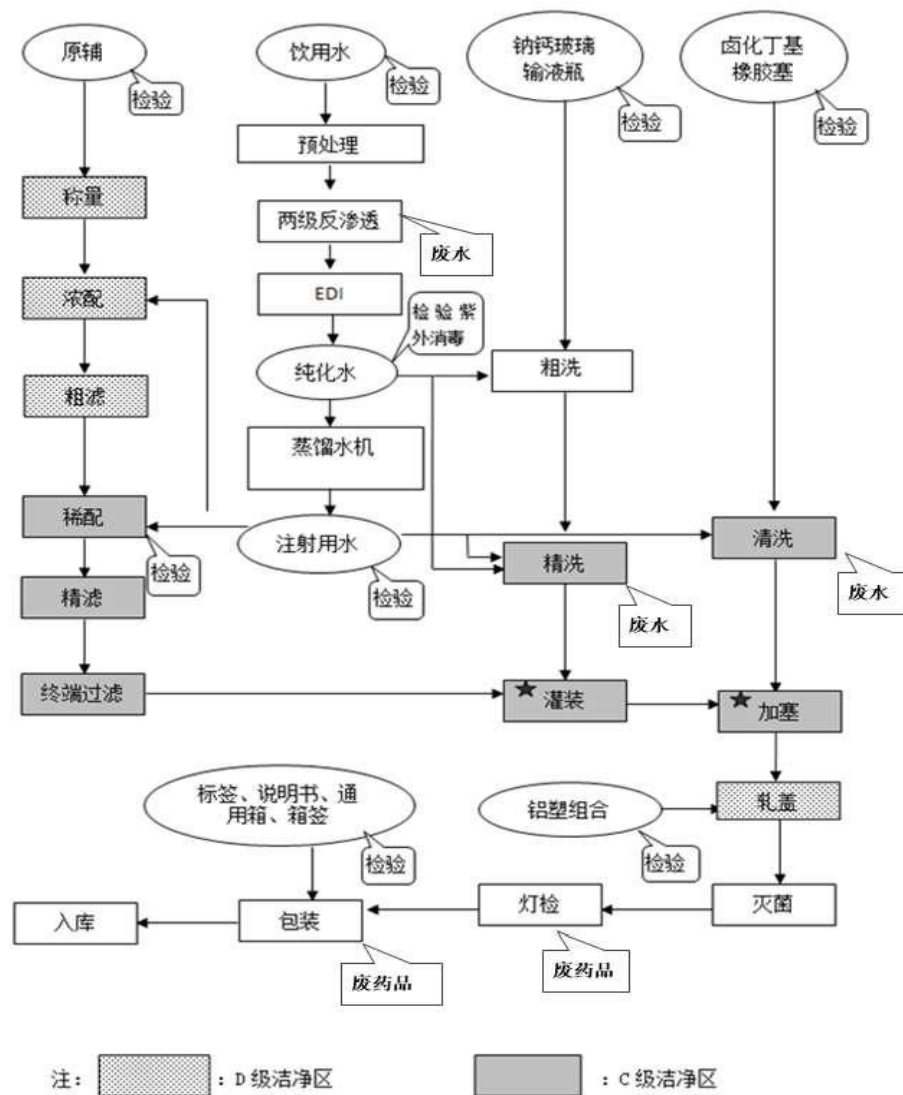


图 4-5 注射剂车间生产工艺流程图

原辅材料准备：根据生产指令准备生产所需各种原料、辅料以及箱皮、说明书、标签等包装材料。

称量：按照单品种原辅料领料核料单精确称量各批次药品生产配制所需各原辅料数量，并按批次将称好的原辅料分堆存放，为配制做好准备。

浓配：根据原辅料领料单核对备好的原辅料无误，按照生产操作要求将原料配制成浓液。

过滤：浓液通过钛滤棒过滤脱炭至稀配罐中。

稀配：将浓液按配制记录规定的批量加注射用水至达到配制水平，调整 pH 值和含量至规定范围内，等待灌装。

粗洗瓶：厂家提供的玻璃瓶需要用超声波进行清洗，除去表皮脏物和部分热原，用饮用水、复用水冲净后方可进入万级洁净区。

精洗瓶：粗洗后的瓶子还需用纯化水和注射用水分别冲洗，才能达到药液灌装要求。

灌装：将配制好的药液通过折叠微孔滤膜过滤，再通过分装机按规定装量分装到指定规格的玻璃瓶中。

落塞：灌好药的玻璃瓶经过落塞机，加上胶塞。

轧盖：塞好塞的瓶经过轧盖机，加上铝塑盖，并沿瓶口轧紧铝边密封。

灭菌：将半成品码好车，推入灭菌柜中按设定程序进行灭菌消毒，使药品最终达到无菌要求，保证药品存放质量。

灯检：灭菌后的药品还要经过检查，将外观异常、药液异物等影响质量的不良品挑拣出来。

包装：经过挑拣后的成品进入包装工序，经过贴签、热塑后装入包装箱，配齐说明书、吊蓝，封好箱，即成为成品。

入库：装好箱的成品整齐码放在木排上，即可进入成品库，等待销售。

#### **4.1.3.4 普通冻干车间**

园区内有两栋冻干车间厂房，一个是普通冻干车间，一个是—君冻干车间，普通冻干车间主要产品有齐诺、注射用泮托拉唑钠、注射用腺苷钴胺、注射用硝普钠、注射用胸腺五肽等，—君冻干车间主要产品有注射用哌拉西林钠舒巴坦钠。

主要产品生产工艺流程图如下：

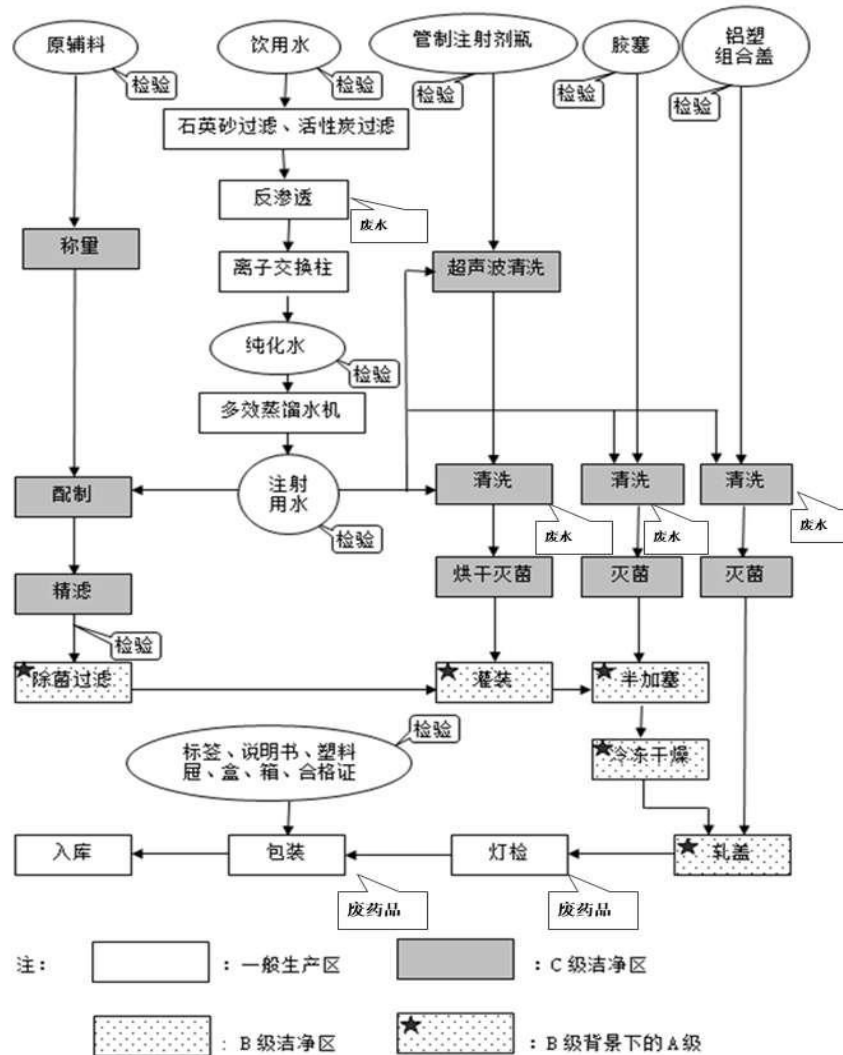


图 4-6 冻干车间生产工艺流程图

原辅材料准备：根据生产指令准备生产所需各种原料、辅料以及瓶、塞、盖、箱皮、说明书、标签等包装材料。

称量：按照单品种原辅料领料核料单精确称量各批次药品生产配制所需各原辅料数量，并按批次将称好的原辅料分堆存放，为配制做好准备。

浓配：根据原辅料领料单核对备好的原辅料无误，按照生产操作要求将原料配制成浓液。

过滤：浓液通过钛滤棒过滤脱炭至稀配罐中。

稀配：将浓液按配制记录规定的批量加注射用水至达到配制水平，调整 pH 值和含量至规定范围内，等待灌装。

清洗：将容器用纯化水和注射用水分别冲洗，达到药液灌装要求。

灌装：将配制好的药液通过折叠微孔滤膜过滤，再通过分装机按规定装量分装到指定规格的玻璃瓶中。

半加塞：灌好药的玻璃瓶经过落塞机，加上胶塞不完全压塞，漏出冻干时水分升华的空隙。

冷冻干燥：制品入冻干箱，冷冻干燥的方式将产品中的水分升华，冻干结束利用板层将胶塞压实。

轧盖：塞好塞的瓶经过轧盖机，加上铝塑盖，并沿瓶口轧紧铝边密封。

灯检：灭菌后的药品还要经过检查，将外观异常、药液异物等影响质量的不良品挑拣出来。

包装：经过挑拣后的成品进入包装工序，经过贴签、热塑后装入包装箱，配齐说明书、吊蓝，封好箱，即成为成品。

入库：装好箱的成品整齐码放在木排上，即可进入成品库，等待销售。

#### **4.1.3.5 软袋输液车间**

软袋输液车间主要产品有 0.9%氯化钠注射液、5%葡萄糖注射液、10%葡萄糖注射液、葡糖糖氯化钠注射液、羟乙基淀粉（200/0.5）氯化钠注射液等，几种产品生产工艺基本相同。

工艺流程图如下：

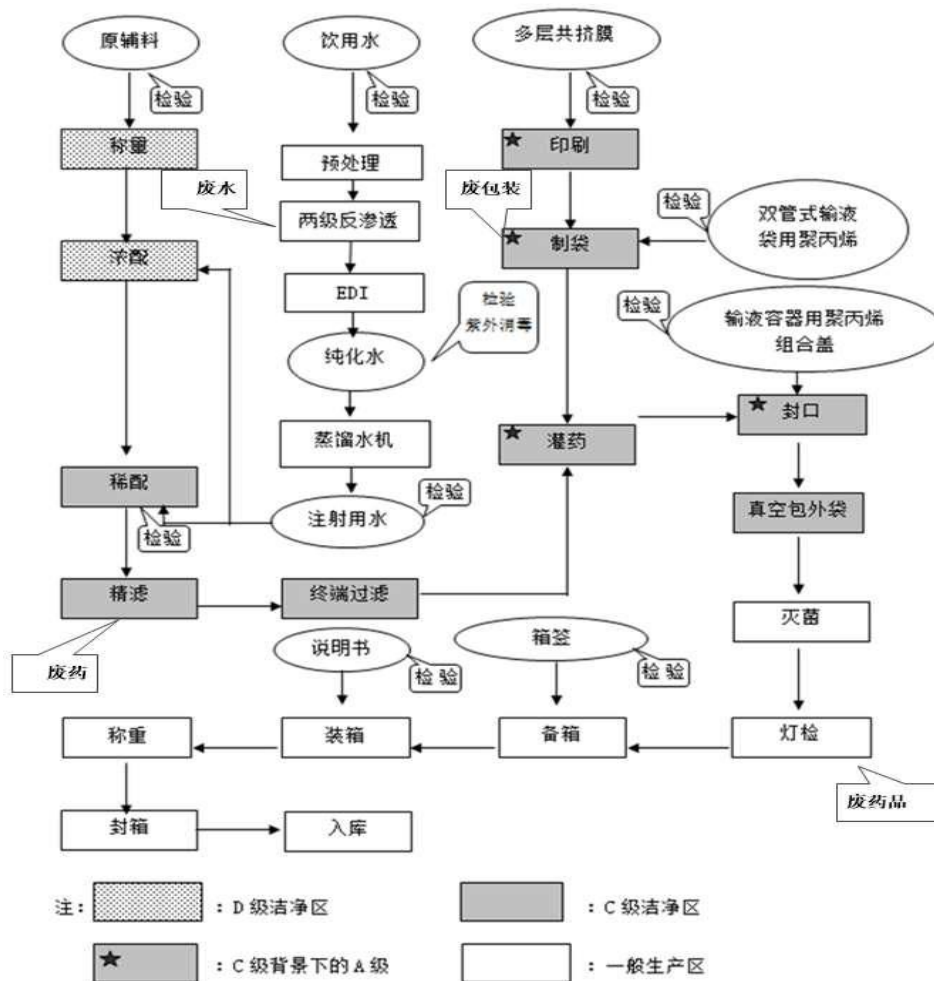


图 4-7 软袋输液车间生产工艺流程图

原辅材料准备：根据生产指令准备生产所需各种原料、辅料以及输液用膜、接口、组合盖、箱皮、说明书、标签等包装材料。

称量：按照单品种原辅料领料核料单精确称量各批次药品生产配制所需各原辅料数量，并按批次将称好的原辅料分堆存放，为配制做好准备。

浓配：根据原辅料领料单核对备好的原辅料无误，按照生产操作要求将原料配制成浓液。

过滤：浓液通过钛滤棒过滤脱炭至稀配罐中。

稀配：将浓液按配制记录规定的批量加注射用水至达到配制水平，调整 pH 值和含量至规定范围内，等待灌装。

精滤：将稀配好的溶液进行过滤，去除杂质等不容物。

印刷：制袋工序第一步，利用加热的印字模板或 UV 油墨在片膜上印上不同

颜色的生产品种、规格、简要说明等药品相关信息。利用加热印字模板或喷墨方式在片膜上印上黑色批号、生产日期、有效期信息。

制袋：片膜中加上口管，经过膜具周边热合，切去多余的废边，制成可容纳药液的塑袋。

加塞（熔封）：药液灌入塑袋后即封上口管开口，采用加热熔化口管和组合盖端面粘封的方法。

包外袋：在装药的塑袋之外再加包一层外袋起到保护作用。双管式在灭菌前包外袋，单口管在灭菌灯检后包外袋。

#### **4.1.3.6 北京世纪坛医院制剂楼**

（1）灭菌制剂配制主要有盐酸丁卡因注射剂、呋喃西林溶液配制、甲基纤维素滴眼剂、硫酸阿托品眼膏。

主要工艺流程见下：



盐酸丁卡因注射剂生产工艺流程图

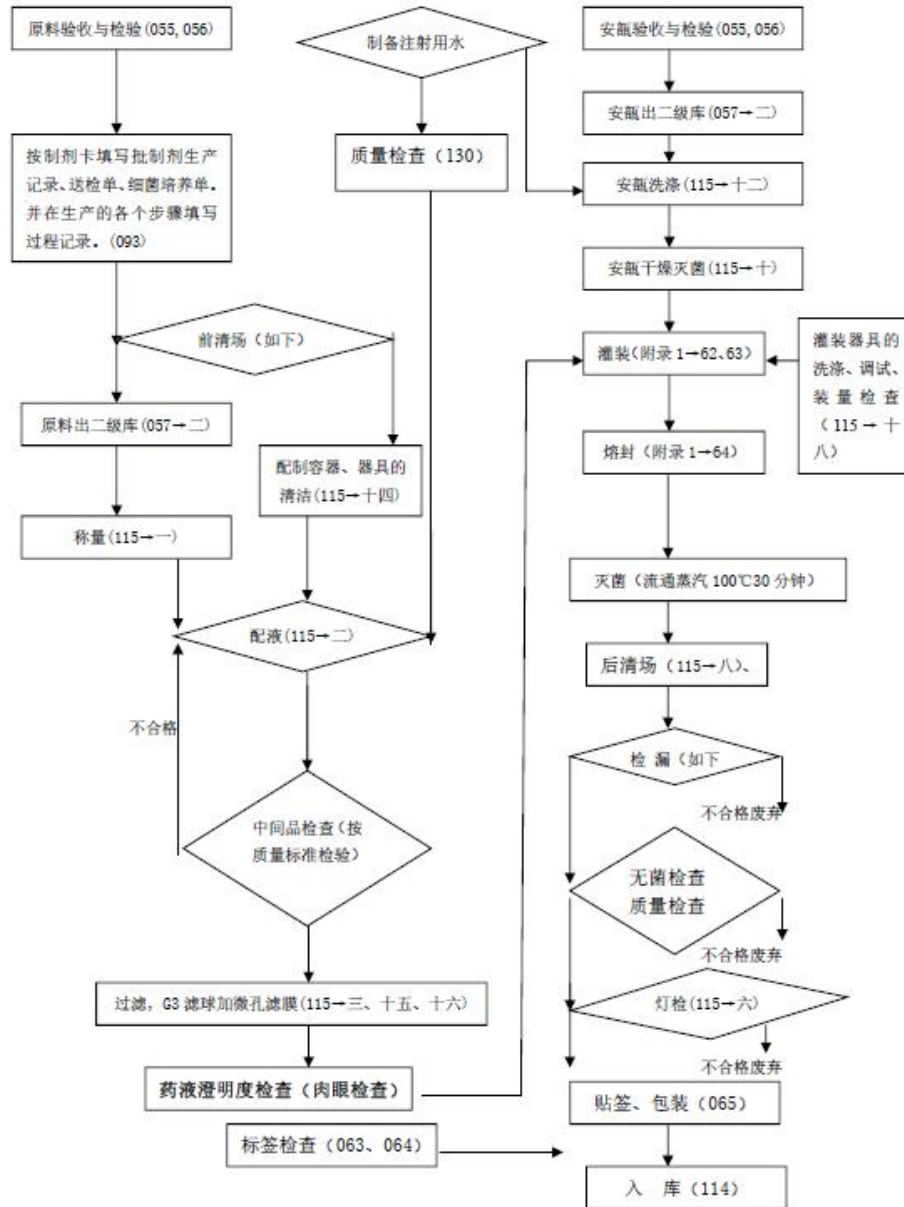


图 4-8 盐酸丁卡因注射剂生产工艺流程图

称量：根据称量物重量和体积的需要，选择称量器具。

过滤：药液的过滤操作是除去药液中的各种微粒的重要手段、确保药液澄明。

盐酸丁卡因注射液采用 G3 滤球加微孔滤器（滤膜为 0.22 μm 孔径）过滤。

灌装、熔封：盐酸丁卡因注射剂使用 FZH-10 型自动定量灌装器灌装，手工熔封。

安瓿的灌装：将自动定量灌装器进行预处理。在洁净间内，将预处理后的自动定量灌装器及配件安装完成，备用。将洗涤处理后的安瓿摆于小盒内，备用。调节好自动定量灌装器的装量，灌装时，应尽量避免灌装针头碰到安瓿颈部，以免在熔封时发生玻璃爆裂或炭化。灌装完毕，清洗自动定量灌装器及配件，进行后清场，确保无制剂遗留物。

安瓿的熔封：使用 AH-6 型多功能熔焊机熔封，用拔丝法封口。

灯检的操作规程（注射剂）：1.检查灯检装置：光源采用日光灯，照度为 1000-1500Lx。背景为不反光黑色。供试品至人眼距离为 20-25cm。2.检查人员视力：裸眼远、近视力测试均为 0.9 或 0.9 以上（不包括矫正后视力），无色盲。3.灯检方法及时限：500ml 玻璃瓶按直、横、倒三步法旋转检视。时限为 15 秒。

分装贴签：将标签贴于瓶的中央。

送检：按照取样操作规程，取样送检。

入库：检验合格后入制剂成品库。

（2）普通制剂配制主要有安薄荷酯（虫咬水）、薄荷酚洗剂、薄荷滴鼻液、苯酚滴耳液、醋酸氯己定溶液、氮芥酊、碘酊（2.5%）、碘酊（3%）、碘化钾合剂、复方二氧化钛乳膏、复方硫洗剂、复方氯霉素洗剂、甘油合剂、硫代硫酸钠擦剂、止汗擦剂等。

主要工艺流程图见下：

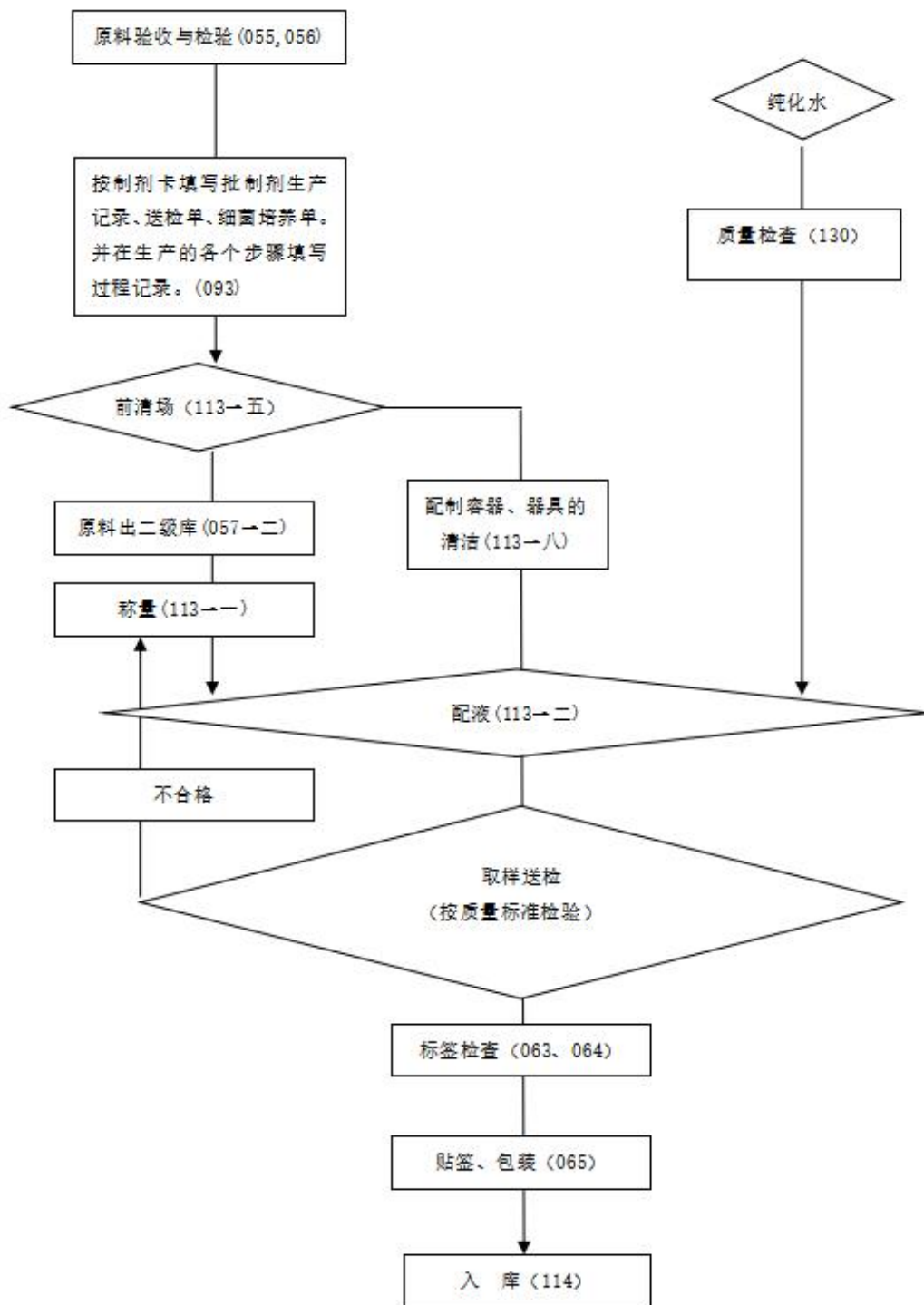


图 4-9 薄荷滴鼻液生产工艺流程图

称量：按配制量量取薄荷油。

配制：将已量取薄荷油加入到适量液状石蜡中，加液状石蜡至足量，混匀即得。

分装贴签：将标签贴于瓶的中央。

送检：按照取样操作规程，取样送检。

入库：检验合格后入制剂成品库。

#### 4.1.4 产排污情况

华润双鹤（北京）工业园区产排污情况见表 4-3。

表 4-3 园区产排污情况一览表

类别	生产车间	污染源名称	产污节点	主要污染物	治理措施
废气	质检中心	有机废气	化学试剂挥发过程	VOCs	UV 光解+活性炭吸附装置
	固体制剂车间	有机废气、医药尘	配粉、制粒、干燥、压片、包衣等工序	VOCs、颗粒物	三级高效除尘+水喷淋+UV 光解+活性炭吸附装置
	综合制造车间	有机废气、医药尘	配粉、制粒、干燥、压片等工序	VOCs、颗粒物	三级高效除尘+水喷淋+UV 光解+活性炭吸附装置
					三级高效除尘+水喷淋+活性炭吸附装置
	锅炉房	天然气燃烧废气	天然气燃烧	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、烟气黑度	低氮燃烧器
	污水处理站	有机废气	废水处理	氨、硫化氢、臭气、非甲烷总烃	UV 光解+活性炭吸附装置
	动物室	臭气	动物粪便及清洗过程	臭气	水喷淋+UV 光解
	研发中心	有机废气	化学试剂挥发过程	颗粒物、非甲烷总烃、甲醇、硫酸雾、氯化氢、氨（氨气）	布袋除尘+UV 光解+活性炭吸附装置
				非甲烷总烃、甲醇、硫酸雾、氯化氢、氨（氨气）	UV 光解+活性炭吸附
	危险化学品暂存间	有机废气	危险化学品挥发过程	VOCs	活性炭吸附装置
	危废暂存间	有机废气	危险废物挥发过程	VOCs	UV 光氧+活性炭吸附装置
	食堂	油烟废气	食堂工作	食堂油烟、颗粒物、非甲烷总烃	静电式油烟净化器
北京世纪坛医院制剂楼	有机废气	质检工序	VOCs	UV 光解+活性炭吸附装置	
		医药尘	生产过程	颗粒物	布袋除尘
废水	/	生产废水	生产过程	化学需氧量、氨氮、生化需氧量、pH 值、悬浮物、总磷、总氮、全盐量、动植物油类、总有机碳、急性毒性	深井曝气+接触氧化法
		生活污水	冲厕等		

固废	/	生活垃圾、餐厨垃圾	办公、食堂工作	生活垃圾、餐厨垃圾	园区产生的生活垃圾与餐厨垃圾由北京黑庄户清静清洁服务有限公司处理
		一般工业固体废物	生产过程	废弃的原辅料包装箱、产品包装材料和其他垃圾	破损的包装箱和包装材料由北京佳旺天顺物资回收有限公司回收，其他垃圾存放在垃圾站
		危险废物	生产、质检等过程	废化学试剂、过期药、污水处理产生的污泥、废溶剂、废试剂空瓶、废活性炭等	华润双鹤（北京）工业园区产生的危险废物均分类收集暂存于危废暂存间，交由北京金隅红树林环保技术有限公司处理，北京世纪坛医院制剂楼产生的危险废物由北京世纪坛医院清运处理

#### 4.2 企业总平面布置

北区为生活区，南区从西到东依次为北京世纪坛医院制剂楼、质检中心、软袋输液车间、注射剂车间、固体制剂车间、办公楼、高架库房、北京费森尤斯大输液车间（闲置）、普通冻干车间、污水处理站、动物室、危险化学品暂存间、变电站、消防水站、综合制造、原料药车间（闲置）、华勒果糖（闲置）、一君冻干车间、销售库房（经营公司库房）、锅炉房、危废间，企业总平面布置图见图 4-10。



图 4-10 园区总平面布置图

### 4.3 重点场所、重点设施设备情况

#### 4.3.1 重点场所、重点设施设备清单

依据《华润双鹤（北京）工业园区土壤和地下水隐患排查报告》，园区内重点场所、重点设施设备清单见表 4-4。

表 4-4 重点场所、重点设施设备情况一览表

重点场所类型	重点场所名称	单元名称	重点设施设备名称	重点设施设备类型
液体储存区	污水处理池	污水处理站	均化调节池	半地下
			深井曝气池	半地下
			接触氧化池	半地下
			沉淀池	半地下
			污水泵房	地下
货物的储存和传输区	散装货物储存和暂存	危险化学品暂存间	/	地上
生产区	生产装置区	综合制造车间	超声波软胶囊清洗机	地上、密闭
			五仁醇多功能提取罐	地上、密闭
			全自动湿法气冲式胶塞清洗机	地上、密闭
			风冷式粉碎机	地上、密闭
			头孢沸腾干燥制粒机	地上、密闭
			牛肺隔离器	地上、密闭
			甘草沸腾干燥制粒机	地上、密闭
			杜仲沸腾干燥制粒机	地上、密闭
			固定提升加料机	地上、密闭
			安瓿灌封机	地上、密闭
			安瓿水浴灭菌器	地上、密闭
			沸腾干燥制粒器	地上、密闭
			液压提升整粒机	地上、密闭
			湿法混合制粒机	地上、密闭
		固体制剂车间	湿法制粒机	地上、密闭
			干法制粒机	地上、密闭
			湿法整粒机	地上、密闭
			干法整粒机	地上、密闭
			沸腾制粒干燥机	地上、密闭
			薄膜包衣机	地上、密闭
			多功能制粒包衣机	地上、密闭
		注射剂车间	300ml 浓配罐	地上、密闭
			贮罐（色水罐）	地上、密闭
			立式超声波清洗机	地上、密闭
			隧道式灭菌干燥机	地上、密闭
			安瓿灌封机	地上、密闭
1500L 浓配罐	地上、密闭			

			2000L 稀配罐	地上、密闭
			1000L 缓冲罐	地上、密闭
			2.5 立方色水罐	地上、密闭
			贮罐(缓冲罐)	地上、密闭
			浓配罐一	地上、密闭
			浓配罐二	地上、密闭
			稀配一 1#罐	地上、密闭
			稀配二 1#罐	地上、密闭
			1#洗塞罐	地上、密闭
			2#贮水罐	地上、密闭
		普通冻干车间	100L 配料罐	地上、密闭
			400L 配制罐	地上、密闭
			立式超声波清洗机	地上、密闭
			隧道式灭菌干燥机	地上、密闭
			全自动湿法气冲式胶塞清洗机	地上、密闭
			全自动湿法铝盖清洗机	地上、密闭
			真空冷冻干燥机	地上、密闭
		一君冻干车间	400L 配制罐	地上、密闭
			立式超声波清洗机	地上、密闭
			隧道式灭菌干燥机	地上、密闭
			全自动湿法气冲式胶塞清洗机	地上、密闭
			全自动湿法铝盖清洗机	地上、密闭
			脉动真空灭菌器	地上、密闭
		软袋输液车间	真空冷冻干燥机	地上、密闭
			配料罐	地上、密闭
			非 PVC 膜全自动制袋灌封机	地上、密闭
			1000L 机械搅拌浓配罐	地上、密闭
			3000L 磁力搅拌稀配罐	地上、密闭
			全自动制袋灌封机	地上、密闭
			2000L 浓配罐	地上、密闭
			4500L 稀配罐	地上、密闭
		4500L 周转罐	地上、密闭	
		北京世纪坛医院制剂楼	滴鼻自动灌装线	地上、密闭
			滴眼剂自动灌装线	地上、密闭
			冲洗剂自动灌装生产线	地上、密闭
			数字液体灌装机	地上、密闭
			乳膏制剂反应釜	地上、密闭
			液体制剂配置桶	地上、密闭
			制丸机	地上、密闭
			蜜丸机	地上、密闭
			口服液灌装机	地上、密闭
混合机	地上、密闭			
中药渗漉器	地上、密闭			
其他活动区	废水排水系统	综合制造车间	地下废水排放管道	
		固体制剂车间	地下废水排放管道	



		间		已建成的地下废水排水系统
		注射剂车间	地下废水排放管道	
		普通冻干车间	地下废水排放管道	
		一君冻干车间	地下废水排放管道	
		软袋输液车间	地下废水排放管道	
		北京世纪坛医院制剂楼	地下废水排放管道	
	危废暂存间	危险废物暂存间	/	地上
分析化验室	质检中心	/	地上	

#### 4.3.2 重点场所、重点设施设备情况

1.综合制造车间地面防渗结构采用混凝土+PVC膜地面，PVC膜厚度约2mm，生产线设置在一层、二层、三层，二层、三层距离地面有一定的距离，无渗漏可能，一层生产地面无裂缝、遗撒等痕迹，渗漏可能性小，对土壤污染较小。

2.固体制剂车间地面防渗结构采用混凝土+PVC膜地面，PVC膜厚度约2mm，生产线设置在一层、二层、三层，二层、三层距离地面有一定的距离，无渗漏可能，一层生产地面无裂缝、遗撒等痕迹，渗漏可能性小，对土壤污染较小。

3.注射剂车间地面防渗结构采用混凝土+PVC膜地面，PVC膜厚度约2mm，生产线设置在一层、二层，二层距离地面有一定的距离，无渗漏可能，一层生产地面无裂缝、遗撒等痕迹，渗漏可能性小，对土壤污染较小。

4.冻干车间地面防渗结构采用混凝土+PVC膜地面，PVC膜厚度约2mm，生产线设置在一层，一层生产地面无裂缝、遗撒等痕迹，渗漏可能性小，对土壤污染较小。

5.软袋输液车间地面防渗结构采用混凝土+PVC膜地面，PVC膜厚度约2mm，生产线设置在一层、二层，二层距离地面有一定的距离，无渗漏可能，一层生产地面无裂缝、遗撒等痕迹，渗漏可能性小，对土壤污染较小。

6.北京世纪坛医院制剂楼地面防渗结构采用水泥+5cm垫层+水磨石地面，主要进行实验研发，不涉及生产，实验区域设置在二层，二层距离地面有一定的距离，无渗漏可能，对土壤污染小。

7.质检中心一层地面防渗结构采用混凝土+通体砖地面，二层地面防渗结构

采用混凝土+水泥自流平+2mmPVC膜，主要质量检验工作在二层，二层生产地面无裂缝、遗撒等痕迹，渗漏可能性小，对土壤污染较小。

8.危险化学品暂存间、危废暂存间地面防渗结构采用混凝土+不饱和上纬 901 乙烯基树脂+玻璃布+聚酯无碱纤维布毡+水性聚氨酯，地面无裂缝、遗撒等痕迹，渗漏可能性小，对土壤污染较小。

9.污水处理池防渗结构采用混凝土防渗池体，池体无裂缝等痕迹，污水泵房地面防渗结构涂刷 2mm 厚防水层+水泥基厚层自流平找平+水性环氧地坪底漆一遍+水性环氧地坪面漆两遍。地面渗漏可能性小，对土壤污染较小。

### 4.3.3 地下池体埋深

#### 1.污水处理站

华润双鹤（北京）工业园区污水处理站主要有均化调节池、深井曝气池、接触氧化池、浮选沉淀池，主要的池体情况如下：

均化调节池：池体下部容积起均化水质作用，上部容积起调节水量的作用。调节池尺寸宽 10 米，长 20 米，深 5 米。分东西两个调节池，半地下池体。

深井曝气池：深井井体中间设有隔墙，U 型管式，一侧为下降管，一侧为上升管。深井循环方式为气提式，回流污泥以气体提升进入深井。深井曝气深度为 50m，圆形尺寸直径为 3m，半地下池体，地上 4m。

接触氧化池：深井出水进入接触氧化池，在池中曝气，使污水与活性污泥充分接触氧化，在微生物的作用下，去除污水污染物，使污水得到净化。曝气池尺寸长 24 米，宽 4 米，半地下池体。

浮选沉淀池：深井出水进入浮选沉淀池，在沉淀池中进行泥水分离，上清液排出，沉淀池沉淀的污泥大量回流到深井，剩余污泥进入污泥浓缩池。沉淀池上设有刮渣机。沉淀池长 24 米，宽 4 米，半地下池体。

#### 2.污水管线、中水管线

生产废水及生活废水统一排至园区内污水处理站进行处理，处理后的水一部分经中水处理工艺处理后，回用于道路清扫、绿化，一部分排入双桥东路市政污水管网，最终由定福庄污水处理厂处理，园区内污水管线、中水管线地下埋深均约 1.5m。

## 5 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点单元情况

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求，自行监测方案编制前，对资料收集、现场踏勘、人员访谈调查结果进行分析、评价和总结，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。本项目重点监测单元分类如下：

表 5-1 重点监测单元识别表

单元类别	重点场所或设施设备名称		划分依据
一类单元	污水处理站	均化调节池	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
		深井曝气池	
		接触氧化池	
		沉淀池	
		污水泵房	
一类单元	生产车间	综合制造车间	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
		固体制剂车间	
		注射剂车间	
		普通冻干车间	
		一君冻干车间	
		软袋输液车间	
		北京世纪坛医院制剂楼	
一类单元	废水排水系统	综合制造车间地下废水排放管道	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
		固体制剂车间地下废水排放管道	
		注射剂车间地下废水排放管道	
		冻干车间地下废水排放管道	
		软袋输液车间地下废水排放管道	
		北京世纪坛医院制剂楼地下废水排放管道	
二类单元	危险化学品暂存间		除一类单元外其他重点监测单元
二类单元	危废暂存间		除一类单元外其他重点监测单元
二类单元	质检中心		除一类单元外其他重点监测单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。			

## 5.2 识别/分类结果及原因

重点监测单元分类结果如下表。

表 5-2 重点监测单元分类结果表

序号	重点监测单元名称	分类	依据	分类原因
1	污水处理站	一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备	污水处理池均处于半地下/地下结构，长期运行池体可能会发生泄露
2	综合制造车间	一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备	污水管线为地下结构，长时间运行可能会导致管线老化，出现渗漏现象
3	固体制剂车间	一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备	
4	注射剂车间	一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备	
5	普通冻干车间	一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备	
6	一君冻干车间	一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备	
7	软袋输液车间	一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备	
8	北京世纪坛医院制剂楼	一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备	
9	危险化学品暂存间	二类单元	除一类单元外其他重点监测单元	
10	危废暂存间	二类单元	除一类单元外其他重点监测单元	地面做了防渗措施，对土壤污染较小
11	质检中心	二类单元	除一类单元外其他重点监测单元	地面做了硬化措施且实验区域分布在二楼，实验试剂对土壤污染较小

## 5.3 关注污染物

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，关注污染物一般包括：

- 1.企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2.排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3.企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4.上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5.涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

依据《华润双鹤（北京）工业园区土壤和地下水隐患排查》以及园区生产工艺分析、原辅料用量情况，土壤和地下水关注污染物包括二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯、甲醛、石油烃、pH 值。

## 6 监测点位布设方案

### 6.1 重点单元及相应监测点/监测井布设

#### 6.1.1 布点原则

1.监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

2.点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

3.根据地勘资料，目标采样层无壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

#### 6.1.2 点位布设情况

根据以上点位布设原则及现场实际情况，华润双鹤（北京）工业园区点位具体布设位置见图 6-1，点位布设情况见表 6-1。

表 6-1 点位布设一览表

单元类别	单元名称	重点设施设备名称	点位位置	点位编号	是否为水土共用点
二类单元	生活区	/	土壤背景点	T01	否
二类单元	生活区	/	地下水背景点	S01	否
一类单元	质检中心	生产废水污水管道	质检中心西侧	T02	否
一类单元	质检中心	/	质检中心东北侧	T03	否
一类单元	北京世纪坛医院制剂楼	/	北京世纪坛医院制剂楼西南侧	T04	否
一类单元	北京世纪坛医院制剂楼	生产废水污水管道	北京世纪坛医院制剂楼东南侧	T05	是
一类单元	北京世纪坛医院制剂楼	生产废水污水管道	北京世纪坛医院制剂楼东南侧	S02	
一类单元	沉淀池	污水处理池体	沉淀池北侧	T06	否
一类单元	深井曝气池	污水处理池体	深井曝气池西北侧	T07	是
一类单元	深井曝气池	污水处理池体	深井曝气池西北侧	S03	
一类单元	调节池	污水处理池体	调节池西北侧	T08	否
一类单元	污水泵房	污水处理池体	污水泵房西侧	T09	否
一类单元	污水处理站	/	污水泵房南侧	T10	否
二类单元	北京费森尤斯大输液车间（闲置）	/	车间南侧	T11	否
一类单元	普通冻干车间	/	普通冻干车间东南侧	T12	否
一类单元	普通冻干车间	生产废水污水管道	普通冻干车间西侧	T13	是
一类单元	普通冻干车间	生产废水污水管道	普通冻干车间西侧	S04	
二类单元	危险化学品暂存间	/	危险化学品暂存间北	T14	否

			侧		
一类单元	原料药车间(闲置)	/	车间南侧	T15	否
一类单元	原料药车间(闲置)	生产废水污水管道	车间东南侧	T27	否
二类单元	华勒果糖(闲置)	/	车间北侧	T16	否
一类单元	一君冻干车间	生产废水污水管道	一君冻干车间西侧	T17	是
一类单元	一君冻干车间	生产废水污水管道	一君冻干车间西侧	S05	
一类单元	一君冻干车间	/	一君冻干车间东南侧	T18	否
二类单元	危废暂存间	/	危废暂存间西侧	T19	否
一类单元	综合制造车间	/	综合制造车间东侧	T20	否
一类单元	综合制造车间	生产废水污水管道	综合制造车间西南侧	T21	是
一类单元	综合制造车间	生产废水污水管道	综合制造车间西南侧	S06	
一类单元	固体制剂车间	/	固体制剂车间东南侧	T22	否
一类单元	固体制剂车间	生产废水污水管道	固体制剂车间西侧	T23	是
一类单元	固体制剂车间	生产废水污水管道	固体制剂车间西侧	S07	
一类单元	注射剂车间	/	注射剂车间东侧	T24	否
一类单元	软袋输液车间	生产废水污水管道	软袋输液车间西北侧	T25	否
一类单元	软袋输液车间	生产废水污水管道	软袋输液车间东北侧	S08	否
一类单元	软袋输液车间	/	软袋输液车间北侧	T26	否

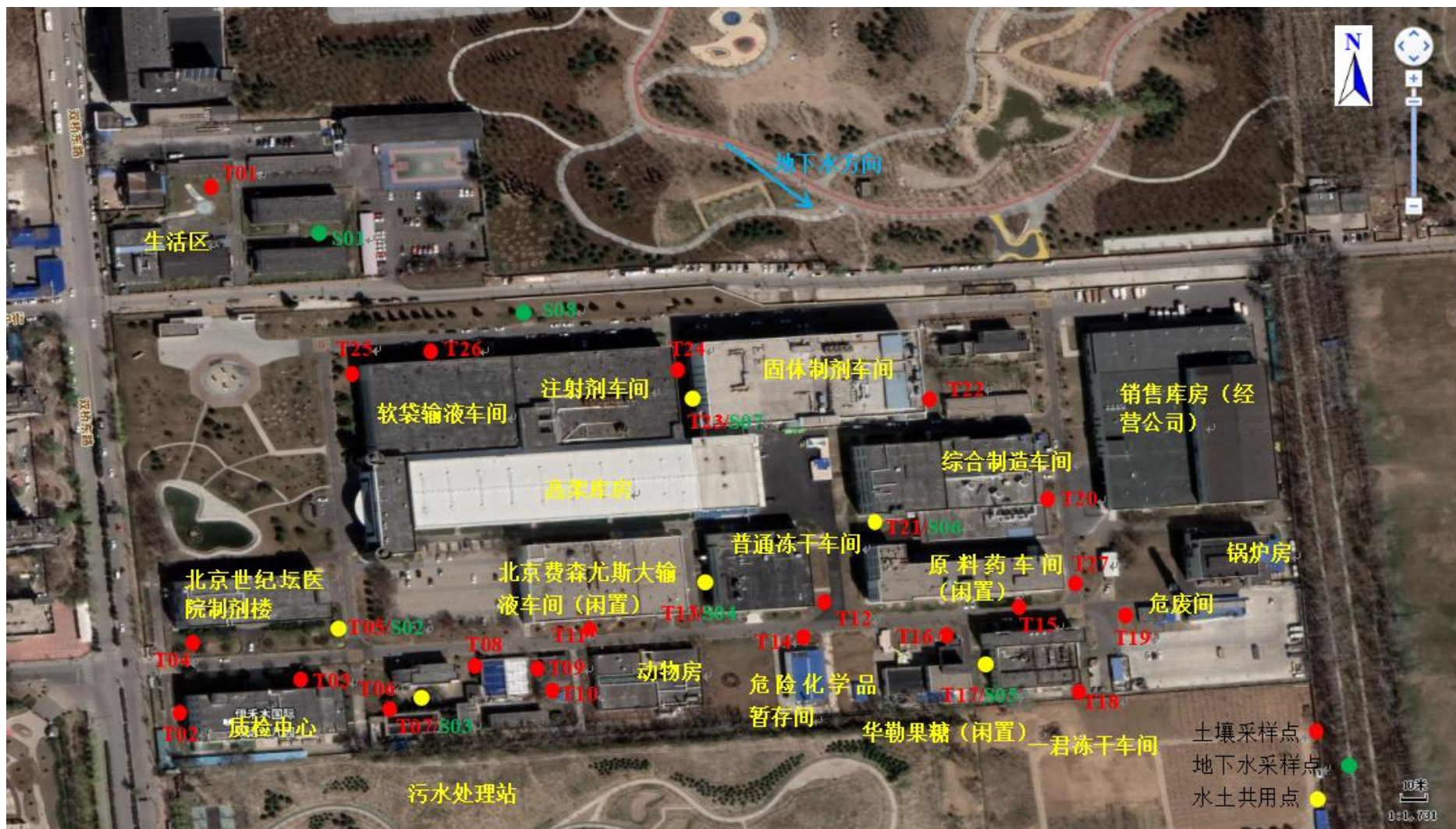


图 6-1 土壤和地下水监测点位图



## 6.2 各点位布设原因

表 6-2 点位布设原因一览表

点位编号	单元名称	点位位置	点位布设原因
T01	生活区	背景点	与地块内样品进行比对
S01	生活区	背景点	与地块内样品进行比对
T02	质检中心	质检中心西侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
T03		质检中心东北侧	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，一类单元需布设一个表层土壤监测点
T04	北京世纪坛医院制剂楼	北京世纪坛医院制剂楼西南侧	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，一类单元需布设一个表层土壤监测点
T05		北京世纪坛医院制剂楼东南侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
S02	北京世纪坛医院制剂楼	北京世纪坛医院制剂楼东南侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染地下水
T06	沉淀池	沉淀池北侧	该点位靠近沉淀池附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
T07	深井曝气池	深井曝气池西北侧	该点位靠近深井曝气池附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
S03	深井曝气池	深井曝气池西北侧	该点位靠近深井曝气池附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染地下水
T08	调节池	调节池西北侧	该点位靠近调节池附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
T09	污水泵房	污水泵房西侧	该点位靠近污水泵房附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
T10	污水处理站	污水泵房南侧	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，一类单元需布设一个表层土壤监测点
T11	北京费森尤斯大输液车间（闲置）	车间南侧	/
T12	普通冻干车间	普通冻干车间东南侧	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，一类单元需布设一个表层土壤监测点
T13	普通冻干车间	普通冻干车间西侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
S04	普通冻干车间	普通冻干车间西侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染地下水
T14	危险化学品暂存间	危险化学品暂存间北侧	该点位靠近危险化学品暂存间附近，可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤

T15	原料药车间 (闲置)	车间南侧	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》,一类单元需布设一个表层土壤监测点
T27	原料药车间 (闲置)	车间东南侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
T16	华勒果糖(闲置)	车间北侧	/
T17	一君冻干车间	一君冻干车间西侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
S05	一君冻干车间	一君冻干车间西侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染地下水
T18	一君冻干车间	一君冻干车间东南侧	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》,一类单元需布设一个表层土壤监测点
T19	危废暂存间	危废暂存间西侧	该点位靠近危险废物暂存间附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
T20	综合制造车间	综合制造车间东侧	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》,一类单元需布设一个表层土壤监测点
T21	综合制造车间	综合制造车间西南侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
S06	综合制造车间	综合制造车间西南侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染地下水
T22	固体制剂车间	固体制剂车间东南侧	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》,一类单元需布设一个表层土壤监测点
T23	固体制剂车间	固体制剂车间西侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
S07	固体制剂车间	固体制剂车间西侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染地下水
T24	注射剂车间	注射剂车间东侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
T25	软袋输液车间	软袋输液车间西北侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
T26	软袋输液车间	软袋输液车间北侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染土壤
S08	软袋输液车间	软袋输液车间东北侧	该点位靠近生产车间地下污水管道附近,可能通过污染物渗漏、流失、扬散等途径污染地下水

## 6.3 各点位检测指标及选取原因

### 6.3.1 选取原则

#### a) 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

#### b) 后续监测

按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测。

2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

### 6.3.2 选取原因

本次土壤和地下水自行监测工作为华润双鹤（北京）工业园区初次开展，土壤自行监测指标包括 GB36600 表 1 基本项目 45 项，企业内重点单元涉及 GB36600 表 1 基本项目 45 项范围外的关注污染物，还包括甲醛、石油烃、pH 值，均纳入本次土壤监测点监测指标。

地下水监测井的监测指标包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）35 项，企业内重点单元涉及 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）35 项范围外的关注污染物，还包括二氯甲烷、甲醛、石油烃，均纳入本次地下水监测井监测指标。

本地块土壤和地下水测试项目见表 6-3。

表 6-3 土壤和地下水监测井检测项目一览表

检测类别	必测污染物	其他指标	合计
重金属与无机物	汞、铜、铅、镉、镍、砷、六价铬	/	7

土壤	挥发性有机物	四氯化碳、三氯甲烷、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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	甲醛	28
	半挥发性有机物	硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、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	/	11
	其他	/	pH 值、石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	2
合计				48
地下水	感官性状及一般化学指标	色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度(散射浑浊度单位)、肉眼可见物、pH、总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数(以O <sub>2</sub> 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠	/	20
	毒理学指标	亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	/	15
	其他	/	二氯甲烷、甲醛、可萃取石油烃	3
合计				38

### 6.3.3 各点位监测指标

表 6-4 土壤和地下水监测井点位检测项目一览表

监测类型	单元名称	点位编号	点位位置	监测因子
土壤	生活区	T01	土壤背景点	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	质检中心	T02	质检中心西侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	质检中心	T03	质检中心东北侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	北京世纪坛医院制剂楼	T04	北京世纪坛医院制剂楼西南侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	北京世纪坛医院制剂楼	T05	北京世纪坛医院制剂楼东南侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	沉淀池	T06	沉淀池北侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃

				石油烃
	深井曝气池	T07	深井曝气池西北侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	调节池	T08	调节池西北侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	污水泵房	T09	污水泵房西侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	污水处理站	T10	污水泵房南侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	北京费森尤斯大输液车间（闲置）	T11	车间南侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	普通冻干车间	T12	普通冻干车间东南侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	普通冻干车间	T13	普通冻干车间西侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	危险化学品暂存间	T14	危险化学品暂存间北侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	原料药车间（闲置）	T15	车间南侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	原料药车间（闲置）	T27	车间东南侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	华勒果糖（闲置）	T16	车间北侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	一君冻干车间	T17	一君冻干车间西侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	一君冻干车间	T18	一君冻干车间东南侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	危废暂存间	T19	危废暂存间西侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	综合制造车间	T20	综合制造车间东侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	综合制造车间	T21	综合制造车间西南侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	固体制剂车间	T22	固体制剂车间东南侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	固体制剂车间	T23	固体制剂车间西侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	注射剂车间	T24	注射剂车间东侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	软袋输液车间	T25	软袋输液车间西北侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
	软袋输液车间	T26	软袋输液车间北侧	GB36600 基本项目 45 项+甲醛、pH 值、石油烃
地下水	生活区	S01	地下水背景点	GB/T14848 常规指标 35 项+二氯甲烷、甲醛、石油烃
	北京世纪坛医院制剂楼	S02	北京世纪坛医院制剂楼东南侧	GB/T14848 常规指标 35 项+二氯甲烷、甲醛、石油烃
	深井曝气池	S03	深井曝气池西北	GB/T14848 常规指标 35 项+二氯甲

			侧	烷、甲醛、石油烃
	普通冻干车间	S04	普通冻干车间西侧	GB/T14848 常规指标 35 项+二氯甲烷、甲醛、石油烃
	一君冻干车间	S05	一君冻干车间西侧	GB/T14848 常规指标 35 项+二氯甲烷、甲醛、石油烃
	综合制造车间	S06	综合制造车间西南侧	GB/T14848 常规指标 35 项+二氯甲烷、甲醛、石油烃
	固体制剂车间	S07	固体制剂车间西侧	GB/T14848 常规指标 35 项+二氯甲烷、甲醛、石油烃
	软袋输液车间	S08	软袋输液车间东北侧	GB/T14848 常规指标 35 项+二氯甲烷、甲醛、石油烃

## 7 样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 现场采样位置、数量及深度

#### 7.1.1 土壤

##### 7.1.1.1 监测点位置、数量及深度原则

###### a) 监测点位置及数量

###### 1) 一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

###### 2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

###### b) 采样深度

###### 1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

###### 2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

##### 7.1.1.2 采样位置、数量及深度的确定

根据本项目地块特点，分别在表层 0cm-50cm、速测异常处、重点设施设备底部 0.5m 处取样，土壤点位样品采集深度、数量及依据见表 7-1。现场采样情

况见图 7-1。

表 7-1 土壤样品采集深度、数量一览表

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度	采样数量	采样依据
土壤点位	T01	土壤背景点	0m-0.5m	1	表层土
	T02	质检中心西侧	0m-0.5m	2	表层土
			1.5m-2.0m		污水管道底 0.5m
	T03	质检中心东北侧	0m-0.5m	1	表层土
	T04	北京世纪坛医院制剂楼西南侧	0m-0.5m	1	表层土
	T05	北京世纪坛医院制剂楼东南侧	0m-0.5m	2	表层土
			1.5m-2.0m		污水管道底 0.5m
	T06	沉淀池北侧	0m-0.5m	3	表层土
			0.5m-2.5m		污染相对较重位置
			3.5m-4.0m		沉淀池底 0.5m
	T07	深井曝气池西北侧	0m-0.5m	6	表层土
			0.5m-2.5m		污染相对较重位置
			2.5m-4.5m		柱状样、快检异常处
			4.5m-6.5m		柱状样、快检异常处
			土壤变层处		柱状样、快检异常处
			见水之前		柱状样
	T08	调节池西北侧	0m-0.5m	3	表层土
			0.5m-2.5m		污染相对较重位置
			3.5m-4.0m		调节池底 0.5m
	T09	污水泵房西侧	0m-0.5m	4	表层土
0.5m-2.5m			污染相对较重位置		
2.5m-4.5m			柱状样、快检异常处		
6.0m-6.5m			污水泵房底 0.5m		
T10	污水泵房南侧	0m-0.5m	1	表层土	
T11	北京费森尤斯大输液车间（闲置）南侧	0m-0.5m	1	表层土	
T12	普通冻干车间东南侧	0m-0.5m	1	表层土	
T13	普通冻干车间西侧	0m-0.5m	2	表层土	
		1.5m-2.0m		污水管道底 0.5m	
T14	危险化学品暂存间北侧	0m-0.5m	1	表层土	
T15	原料药车间（闲置）南侧	0m-0.5m	1	表层土	
T27	原料药车间（闲置）东南侧	0m-0.5m	2	表层土	
		1.5m-2.0m		污水管道底 0.5m	
T16	华勒果糖（闲置）车间	0m-0.5m	1	表层土	



		北侧			
T17	一君冻干车间西侧	0m-0.5m	2	表层土	
		1.5m-2.0m		污水管道底 0.5m	
T18	一君冻干车间东南侧	0m-0.5m	1	表层土	
T19	危废暂存间西侧	0m-0.5m	1	表层土	
T20	综合制造车间东侧	0m-0.5m	1	表层土	
T21	综合制造车间西南侧	0m-0.5m	2	表层土	
		1.5m-2.0m		污水管道底 0.5m	
T22	固体制剂车间东南侧	0m-0.5m	1	表层土	
T23	固体制剂车间西侧	0m-0.5m	2	表层土	
		1.5m-2.0m		污水管道底 0.5m	
T24	注射剂车间东侧	0m-0.5m	1	表层土	
T25	软袋输液车间西北侧	0m-0.5m	2	表层土	
		1.5m-2.0m		污水管道底 0.5m	
T26	软袋输液车间北侧	0m-0.5m	1	表层土	
总计土壤样品数量				47	

## 7.1.2 地下水

### 7.1.2.1 监测井位置、数量及深度原则

#### a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

#### b) 监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设

施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井，企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

### c) 采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

采样深度参见 HJ164 对监测井取水位置的相关要求。

表 7-2 地下水样品采集深度、数量一览表

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	井深	水位埋深	采样数量	采样依据
地下水	S01	背景点	14	5.9	1	/
	S02	世纪坛制剂楼东侧	15	9.9	1	水土共用点
	S03	深井曝气池西北侧	15.7	10.0	1	水土共用点
	S04	普通冻干车间西南侧	15.7	11.2	1	水土共用点
	S05	一君冻干车间西侧	15	10.5	1	水土共用点
	S06	综合制造车间东侧	15.8	10.5	1	水土共用点
	S07	固体制剂车间西北侧	15.7	6.5	1	水土共用点
	S08	软袋输液车间东北侧	14	9	1	/
合计					8	

## 7.2 采样方法及程序

### 7.2.1 土壤

#### 7.2.1.1 土壤钻探

本地块内共 27 个土壤监测点位，采用 SH-30 型冲击式钻机，钻孔开孔直径为 110mm，本次土壤样品采集孔最大钻探深度为 16.5m。

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，具体如下：

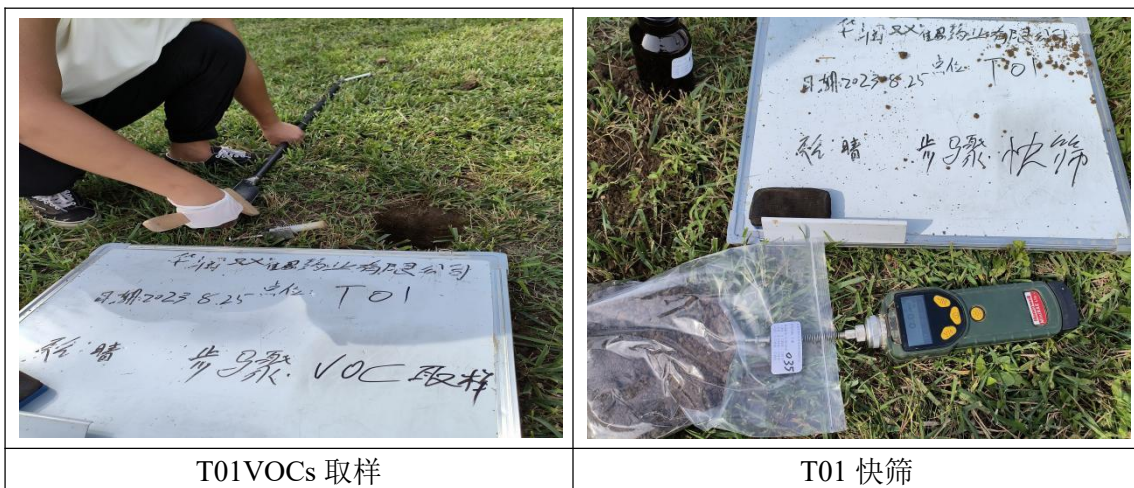
1.钻机架设：清理钻探作业地面，铺设蛇皮塑料布，架设钻机（无浆液钻进型钻机），设立警戒线；

2.开孔：清洗钻头（清洗废水集中收集），开孔直径为 130mm，开孔深度超过钻具长度。每次钻进深度为 50cm，全程套管跟进，岩芯平均采取率不小于 70%；不同样品采集之间均对钻头和钻杆进行了清洗（清洗废水应集中收集处置），开孔过程需对开孔点位进行东、南、西、北四个方向拍照记录；

3.取样：需采用土壤取样器进行样品取样，首先直接在取样器处采取 VOCs 样品及快筛样品，根据快筛结果判定是否进行样品采集。采集 SVOCs 和重金属及无机物时，将土壤取样器中土壤放入托盘中，优先采集 SVOCs 样品，最后采集重金属样品。样品采集后对包装容器进行封口处理。钻孔过程及样品采集过程中由采样记录员按照要求填写“土壤钻孔采样记录单”，并对钻孔作业中套管跟进、现场快筛、原状土样采集等进行拍照等环节进行拍照记录。

4.封孔：钻孔结束后，地面下 50cm 全部用直径为 20mm-40mm 的采用优质无污染的膨润土球进行封孔，并清理恢复作业区地面。

5.点位复测：使用定位设备对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。钻孔过程中产生的污染土壤统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品按照一般固体废物处置要求进行收集处置。



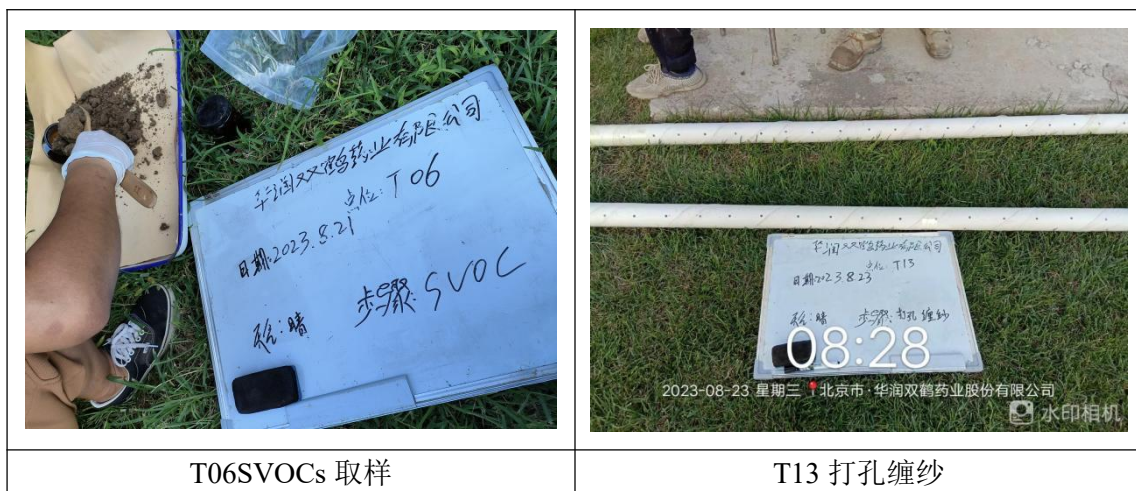


图 7-1 土壤样品采集现场

### 7.2.1.2 土壤钻探汇总

与布点方案中设计土孔进行对比，具体情况详见表 7-3。

表 7-3 地块土壤钻探一览表

点位编号	点位位置及所在区域	计划钻探深度 m	实际钻探深度 m	终孔岩性	钻探日期
T01	土壤背景点	0.5	0.5	素填土	2023.8.25
T02	质检中心西侧	2.0	2.0	砂质粉土	2023.8.23
T03	质检中心东北侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.26
T04	北京世纪坛医院制剂楼西南侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.26
T05	北京世纪坛医院制剂楼东南侧	初见水位	15.0	粉质黏土	2023.8.22
T06	沉淀池北侧	3.5	3.5	砂质粉土	2023.8.21
T07	深井曝气池西北侧	初见水位	15.2	粉质黏土	2023.8.26
T08	调节池西北侧	3.5	3.5	砂质粉土	2023.8.21
T09	污水泵房西侧	6.5	6.5	粉质黏土	2023.8.21
T10	污水泵房南侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.26
T11	北京费森尤斯大输液车间（闲置）南侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.26
T12	普通冻干车间东南侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.26
T13	普通冻干车间西侧	初见水位	16.5	粉质黏土	2023.8.22
T14	危险化学品暂存间北侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.26
T15	原料药车间（闲置）南侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.23
T27	原料药车间（闲置）东南侧	2.0	2.0	素填土	2023.8.23
T16	华勒果糖（闲置）车间北侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.26
T17	一君冻干车间西侧	初见水位	16.0	细砂	2023.8.24
T18	一君冻干车间东南侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.23
T19	危废暂存间西侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.23
T20	综合制造车间东侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.23
T21	综合制造车间西南侧	初见水位	15.8	粉质黏土	2023.8.24

点位编号	点位位置及所在区域	计划钻探深度 m	实际钻探深度 m	终孔岩性	钻探日期
T22	固体制剂车间东南侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.23
T23	固体制剂车间西侧	初见水位	14.0	粉质黏土	2023.8.25
T24	注射剂车间东侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.26
T25	软袋输液车间西北侧	2.0	2.0	粉质黏土	2023.8.25
T26	软袋输液车间北侧	0.5	0.5	素填土	2023.8.26

### 7.2.1.3 现场检测

钻探过程中，需利用现场检测仪器进行现场检测，并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

1.现场检测仪器使用前应按照说明书和设计要求校准仪器，根据地块污染情况和仪器灵敏度水平设置 PID、XRF 等现场快速监测仪器的最低检测限和报警限。

#### 2.PID 操作流程：

（1）每次现场快速检测前，应利用校准好的 PID 检测 PID 大气背景值，检测时应位于钻机操作区域上风向位置；

（2）现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积；

（3）取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测；

（4）检测时，将土样尽量揉碎，对已冻结的样品，应置于室温下解冻后揉碎；

（5）样品置于自封袋中 10min 后，摇晃或振荡自封袋约 30 秒，之后静置 2 分钟；

（6）将现场检测仪器探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，数秒内记录仪器的最高读数。

#### 3.XRF 操作流程：

（1）检测前将 XRF 开机预热 15min；

(2) 用采样铲在取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，检测样品水分含量小于 20%，并清理土壤表面石块、杂物，土壤表面应该尽量平坦，压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到 1cm，得到较好的重复性和代表性；

(3) 将 XRF 检测窗口尽量贴近土壤表面进行检测，且土壤表面要完全覆盖检测窗口，以保证检测端与土壤表面有充分接触；

(4) 检测时间为 90 秒，读取检测数据并记录。

本次监测过程中所使用的现场检测仪器类型、仪器最低检测限和报警限详见表 7-4。

表 7-4 现场检测设备情况

仪器名称	型号	最低检测限	报警限
便携式PID	PGM-7300	0.1ppm	200ppm
便携式 XRF	TRUEX700	1ppb	--

本地块现场检测结果见表 7-5。

表 7-5 地块土壤现场检测结果

点位编号	检测深度(m)	检测结果						
		XRF (mg/kg)						
		As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni
T09	0.5	6.555	0.068	37.373	17.865	19.119	0.006	17.561
	2.0	9.689	0.074	33.417	19.379	24.858	0.019	30.2
	4.0	12.19	0.072	28.303	19.112	19.08	0.015	33.704
	6.5	7.317	0.082	46.612	19.023	27.193	0.01	16.216
T08	0.5	4.801	0.059	30.474	10.731	16.146	0.006	14.195
	1.5	6.127	0.059	35.496	16.109	19.799	0.008	16.149
	3.5	4.365	0.054	22.755	10.515	14.49	0.007	10.508
T06	0.5	7.829	0.077	38.206	14.043	23.915	0.008	17.419
	1.5	6.94	0.07	40.964	15.467	21.539	0.01	15.204
	3.5	9.234	0.105	35.102	18.295	18.089	0.014	34.004
T13	0.5	6.777	0.056	29.449	19.273	18.001	0.008	20.789
	2.0	2.807	0.036	16.76	8.64	10.253	0.003	7.988
T05	0.5	5.631	0.054	29.626	10.362	18.09	0.005	11.897
	2.0	11.672	0.076	34.947	18.58	18.96	0.011	26.556
T19	0.5	8.611	0.064	30.549	18.129	19.765	0.016	23.461
T22	0.5	13.915	0.08	35.903	20.65	24.662	0.016	30.323
T20	0.5	13.374	0.071	31.286	20.592	22.912	0.016	30.824

点位编号	检测深度 (m)	检测结果						
		XRF (mg/kg)						
		As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni
T18	0.5	16.649	0.088	42.441	25.896	26.668	0.022	31.508
T17	0.5	10.59	0.128	45.608	18.666	23.554	0.013	43.218
	2.0	10.3	0.117	45.007	17.76	22.519	0.016	35.71
T15	0.5	9.716	0.118	46.884	17.03	19.412	0.015	46.358
T02	0.5	6.04	0.064	27.053	11.323	11.469	0.01	24.759
	2.0	6.146	0.068	28.434	14.106	22.52	0.006	18.126
T23	0.5	6.156	0.053	33.163	12.643	24.1	0.005	10.881
	2.0	9.828	0.067	30.891	16.802	18.778	0.012	25.294
T25	0.5	9.774	0.062	26.237	19.407	18.191	0.012	22.308
	2.0	6.531	0.06	34.865	13.643	17.081	0.006	14.901
T01	0.5	14.377	0.086	42.352	18.393	24.084	0.021	35.681
T21	0.5	5.626	0.05	28.496	11.578	17.504	0.006	12.096
	2.0	13.043	0.084	42.123	23.293	21.465	0.016	34.616
T27	0.5	4.515	0.053	26.227	12.634	18.164	0.006	10.414
	2.0	4.019	0.04	20.641	8.856	12.758	0.006	9.583
T03	0.5	8.762	0.073	41.244	21.516	29.693	0.008	17.308
T07	0.5	13.776	0.146	54.271	26.238	29.975	0.022	39.618
	2.0	6.252	0.064	34.698	16.844	20.87	0.006	13.076
	4.0	5.362	0.064	37.164	16.371	21.21	0.007	14.281
	5.5	11.318	0.13	55.832	24.193	20.945	0.016	39.238
	8.0	4.492	0.057	27.886	12.149	17.662	0.007	12.382
	11.5	10.867	0.133	52.433	19.276	21.298	0.016	34.52
T04	0.5	12.212	0.131	46.966	23.32	27.945	0.017	41.536
T10	0.5	12.444	0.077	41.772	19.427	21.303	0.016	24.482
T11	0.5	8.455	0.112	47.538	17.134	17.921	0.012	33.205
T12	0.5	5.814	0.056	31.753	14.044	16.976	0.006	12.128
T14	0.5	8.066	0.107	43.007	18.514	19.955	0.015	34.643
T16	0.5	12.786	0.075	40.721	23.385	22.107	0.021	33.776
T24	0.5	7.581	0.101	38.548	20.651	17.222	0.013	31.984
T26	0.5	7.457	0.105	38.988	22.106	17.947	0.01	31.689

#### 7.2.1.4 土壤样品采集

##### 一、土壤 VOCs 样品采集

土壤样品的测试项目挥发性有机物采集，包括必测 27 项、甲醛。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，优先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，操作要迅速，具体要求和流程如下：

#### 1. 采样器基本要求

使用非扰动采样器采集土壤样品。本次采样使用非扰动采样器，采样器配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。

#### 2. 采样量

每份 VOCs 土壤样品共采集 40mL 棕色玻璃瓶 5 个，其中 2 瓶加甲醇取样 5g，2 瓶加转子取样 5g，1 瓶不加任何保护剂，不添加任何试剂的采样瓶采满，其他至少 5g。

#### 3. 采样流程

(1) 土样采集直接从原状取土器中采集土壤样品，用刮刀剔除原状取土器中土芯表面约 1-2cm 的表层土壤，利用非扰动采样器在新露出的土芯表面快速采集不少于 5g 土壤样品；如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。

(2) 将以上采集的样品迅速转移至预先加入 10mL 甲醇（色谱级或农残级）的 40mL 棕色玻璃瓶中（保护剂实验室已提前添加好，现场不用重新添加），转移过程中应将样品瓶略微倾斜，以防瓶中的甲醇溅出。转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤，并立即用封口胶封口。

#### 4. 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

#### 5. 样品临时保存

样品贴码后，将土壤样品尽快放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4°C 以下。

## 二、土壤 SVOCs 样品采集

本次将半挥发性有机物 11 项、pH 值、汞合并采集。



### 1.采样器基本要求

用采样铲进行采集,不应使用同一采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

### 2.采样量

每份 SVOCs 土壤样品共需采集 250mL 棕色玻璃瓶 2 个,要求将样品瓶填满装实。

### 3.采样流程

VOCs 样品采集完成后,立即使用采样铲直接从原状取土器中采集 SVOCs 土壤样品,并转移至 400mL 棕色大玻璃瓶内装满填实。转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤,拧紧瓶盖,清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤,并立即用封口胶封口。

### 4.样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后,将事先准备好的编码贴到 2 个样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失,应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期,要求字迹清晰可辨。

### 5.样品临时保存

样品贴码后,尽快放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存,保证温度在 4°C 以下。

## 三、土壤重金属和其他样品采集

本次采集的样品测试项目为铜、铅、镉、镍、砷、六价铬、石油烃。

### 1.采样器基本要求

用采样铲进行采集,不应使用同一采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

### 2.采样量

每份其它重金属土壤样品共需采集自封口塑料袋 1 个,取样量不少于 1kg。

### 3.采样流程

SVOCs 样品采集完成后,立即使用采样铲直接从原状取土器中采集其它重金属土壤样品,取样量不少于 1kg,并转移至自封口塑料袋内封口。

#### 4.样品贴码

土壤装入自封口塑料袋后，将事先准备好的编码贴到塑料袋中央位置。

#### 5.样品临时保存

常温保存即可，本次为方便运输，将自封袋样品与其他样品一同存放在保温箱内。

### 四、土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程中要针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量检查。

### 7.2.2 地下水

#### 7.2.2.1 采样前洗井

采样前洗井要求如下：

(1) 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

(2) 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵，泵体进水口应置于水面下 1.0m 左右，抽水速率应不大于 0.3L/min，洗井过程应测定地下水位，确保水位下降小于 10cm。若洗井过程中水位下降超过 10cm，则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。

若采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

(3) 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附录 3 地下水采样井洗井记录单”。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

A) pH 变化范围为 $\pm 0.1$ ；

B) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

C) 电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

D) DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当  $\text{DO} < 2.0\text{mg/L}$  时，其变化范围为 $\pm 0.2\text{mg/L}$ ；

E) ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ ;

F)  $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$  时, 其变化范围应在 10%以内; 浊度 $< 10\text{NTU}$  时, 其变化范围为 $+1.0\text{NTU}$ ; 若含水层处于粉土或粘土地层时, 连续多次洗井后的浊度 $> 50\text{NTU}$  时, 要求连续三次测量浊度变化值小于  $5\text{NTU}$ 。

(4) 若现场测试参数无法满足 (3) 中的要求, 或不具备现场测试仪器的, 则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

(5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(6) 采样前洗井过程中产生的废水, 应统一收集处置。



图 7-2 地下水采集前洗井现场

#### 7.2.2.2 地下水样品采集

(1) 采样洗井达到要求后, 测量并记录水位, 若地下水水位变化小于  $10\text{cm}$ , 则可以立即采样; 若地下水水位变化超过  $10\text{cm}$ , 应待地下水水位再次稳定后采样。若地下水回补速度较慢, 原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质, 需要在采样记录单里明确注明。

(2) 地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样, 然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

对于未添加保护剂的样品瓶, 地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。

采集检测 VOCs 的水样时, 优先采用气囊泵或低流量潜水泵控制采样水流速

度不高于 0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(3) 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

(4) 地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

#### (5) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。



图 7-3 地下水样品采集现场

## 7.3 样品保存、流转和制备

### 7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

（2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

（3）样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

## 7.3.2 样品流转

### 7.3.2.1 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对,要求样品与采样记录单进行逐个核对,检查无误后分类装箱,并填写样品保存检查记录单。如果核对结果发现异常,应及时查明原因,由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前,填写样品运送单,包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息,样品运送单用防水袋保护,随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中,要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

### 7.3.2.2 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存,采用适当的减震隔离措施,严防样品瓶的破损、混淆或沾污,在保存时限内运送至样品检测单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制,一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

### 7.3.2.3 样品接收

样品检测单位收到样品箱后,应立即检查样品箱是否有破损,按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题,样品检测单位的实验室负责人应在样品运送单中“特别说明”。

## 7.3.3 样品制备

### 7.3.3.1 制样工作室要求

分设风干室和磨样室。风干室朝南(严防阳光直射土样),通风良好,整洁无尘,无易挥发性化学物质。

### 7.3.3.2 制备工具及容器

风干用白色搪瓷盘及木盘;

粗粉碎用木锤、木滚、木棒、有机玻璃棒、有机玻璃板、硬质木板、无色聚乙烯薄膜;

磨样用玛瑙研磨机(球磨机)或玛瑙研钵、白色瓷研钵;

过筛用尼龙筛，规格为 2~100 目；

装样用具塞磨口玻璃瓶，具塞无色聚乙烯塑料瓶或特制牛皮纸袋，规格视量而定。

### 7.3.3.3 制样程序

制样者与样品管理员同时核实清点，交接样品，在样品交接单上双方签字确认。

1.风干：在风干室将土样放置于风干盘中，摊成 2~3cm 的薄层，适时地压碎、翻动，拣出碎石、砂砾、植物残体。

2.样品粗磨：在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木滚、木棒、有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质，混匀，并用四分法取压碎样，过孔径 0.25mm（20 目）尼龙筛。过筛后的样品全部置无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤 pH、阳离子交换量、元素有效态含量等项目的分析。

3.细磨样品：用于细磨的样品再用四分法分成两份，一份研磨到全部过孔径 0.25mm（60 目）筛，用于农药或土壤有机质、土壤全氮量等项目分析；另一份研磨到全部过孔径 0.15mm（100 目）筛，用于土壤元素全量分析。

4.样品分类：研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

#### 5.注意事项：

制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；

制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染；

分析挥发性、半挥发性有机物或可萃取有机物无需上述制样，用新鲜样按特定的方法进行样品前处理。

## 8 检测结果分析

### 8.1 土壤检测结果分析

#### 8.1.1 分析方法

华润双鹤（北京）工业园区选取的检测实验室为北京新奥环标测试技术有限公司，土壤检测方法见表 8-1。

表 8-1 土壤检测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法名称及依据	方法检出限
土壤	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ803-2016	0.50mg/kg
	铅		2.00mg/kg
	镍		2.00mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度 HJ1082-2019	0.5mg/kg
	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱 HJ605-2011	1.3μg/kg
	三氯甲烷		1.1μg/kg
	氯甲烷		1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
	顺式-1,2 二氯乙烯		1.3μg/kg
	反式-1,2 二氯乙烯		1.4μg/kg
	二氯甲烷		1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
	四氯乙烯		1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	1.3μg/kg		
1,1,2-三氯乙烷	1.2μg/kg		
三氯乙烯	1.2μg/kg		



	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
	氯乙烯		1.0μg/kg
	苯		1.9μg/kg
	氯苯		1.2μg/kg
	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
	1,4-二氯苯		1.5μg/kg
	乙苯		1.2μg/kg
	苯乙烯		1.1μg/kg
	甲苯		1.3μg/kg
	间,对二甲苯		1.2μg/kg
	邻二甲苯		1.2μg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg
	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 HJ834-2017	0.08mg/kg
	2-氯苯酚		0.06mg/kg
	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
	苯并[a]芘		0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
	蒽		0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
	萘		0.09mg/kg
	pH 值	土壤pH值的测定 电位法 HJ962-2018	/
	石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	6mg/kg
	甲醛	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法 HJ997-2018	0.02mg/kg

### 8.1.2 各点位检测结果

本次调查共布设 27 个土壤采样点位，送检 47 组土壤样品，测试项目有 pH 值、石油烃、重金属 7 项、挥发性有机物 28 项、半挥发性有机物 11 项。检测结果详见表 8-2。

表 8-2 土壤检测结果一览表 (单位: mg/kg)

序号	检测项目	检测结果							标准 限值	是否 达标
		污水泵房西侧				调节池西北侧				
		T09-0.5m	T09-2.0m	T09-4.0m	T09-6.5m	T08-0.5m	T08-1.5m	T08-3.5m		
1	pH 值	8.80	8.82	8.80	8.86	8.81	8.83	8.72	/	/
2	砷	8.20	10.6	6.72	11.9	9.03	9.73	8.65	60	达标
3	镉	0.103	0.134	0.084	0.183	0.120	0.154	0.128	65	达标
4	六价铬	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	5.7	达标
5	铜	13.3	21.7	10.8	23.4	19.0	14.9	18.7	18000	达标
6	铅	11.0	16.0	12.0	17.0	15.0	13.0	16.0	800	达标
7	汞	0.0486	0.1190	0.0417	0.0446	0.1695	0.0735	0.0585	38	达标
8	镍	23.0	28.0	13.0	29.0	20.0	18.0	23.0	900	达标
9	甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
10	石油烃	41	32	25	24	47	26	20	4500	达标
11	四氯化碳	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
12	三氯甲烷	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	0.9	达标
13	氯甲烷	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	37	达标
14	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	9	达标
15	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	5	达标
16	1,1-二氯乙炔	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	66	达标
17	顺式-1,2-二氯乙炔	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	596	达标

18	反式-1,2-二氯乙烷	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	54	达标
19	二氯甲烷	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	616	达标
20	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	5	达标
21	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	10	达标
22	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	6.8	达标
23	四氯乙烯	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	53	达标
24	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	840	达标
25	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
26	三氯乙烯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
27	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	0.5	达标
28	氯乙烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.43	达标
29	苯	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	4	达标
30	氯苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	270	达标
31	1,2-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	560	达标
32	1,4-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	20	达标
33	乙苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	28	达标
34	苯乙烯	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	1290	达标
35	甲苯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	1200	达标

36	间,对-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	570	达标	
37	邻-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	640	达标	
38	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标	
39	苯胺	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	260	达标	
40	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标	
41	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标	
42	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标	
43	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标	
44	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标	
45	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标	
46	二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标	
47	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标	
48	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标	
序号	检测项目	检测结果											标准 限值	是否 达标
		沉淀池北侧			普通冻干车间西侧		世纪坛医院东南侧		危废暂存 间西侧	固体制剂车 间东南侧	综合制造车 间东侧	一君冻干 车间东南 侧		
		T06-0.5m	T06-1.5m	T06-3.5m	T13-0.5m	T13-2.0m	T05-0.5m	T05-2.0m	T19-0.5m	T22-0.5m	T20-0.5m	T18-0.5m		
1	pH 值	8.71	8.66	8.83	8.80	8.85	8.80	8.60	8.57	8.59	8.45	8.40	/	/
2	砷	9.22	11.7	9.12	9.86	8.69	7.95	6.76	9.46	12.7	11.4	8.85	60	达标

3	镉	0.166	0.140	0.111	0.197	0.164	0.138	0.126	0.170	0.230	0.255	0.204	65	达标
4	六价铬	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	5.7	达标
5	铜	19.6	17.9	10.7	38.1	18.6	15.2	11.6	17.5	21.0	23.1	21.0	18000	达标
6	铅	16.0	13.0	11.0	15.0	14.0	15.0	11.0	16.0	19.0	22.0	17.0	800	达标
7	汞	0.2160	0.0577	0.0538	0.0980	0.0947	0.0868	0.0594	0.1680	0.1660	0.2560	0.0995	38	达标
8	镍	18.0	21.0	13.0	65.0	20.0	17.0	14.0	20.0	20.0	21.0	22.0	900	达标
9	甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
10	石油烃	23	14	8	29	26	19	15	32	22	29	29	4500	达标
11	四氯化碳	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
12	三氯甲烷	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	0.9	达标
13	氯甲烷	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	37	达标
14	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	9	达标
15	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	5	达标
16	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	66	达标
17	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	596	达标
18	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	54	达标
19	二氯甲烷	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	616	达标
20	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	5	达标
21	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	10	达标

22	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	6.8	达标
23	四氯乙烯	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	53	达标
24	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	840	达标
25	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
26	三氯乙烯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
27	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	0.5	达标
28	氯乙烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.43	达标
29	苯	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	4	达标
30	氯苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	270	达标
31	1,2-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	560	达标
32	1,4-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	20	达标
33	乙苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	28	达标
34	苯乙烯	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	1290	达标
35	甲苯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	1200	达标
36	间,对-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	570	达标
37	邻-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	640	达标
38	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
39	苯胺	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	260	达标
40	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
41	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标

42	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
43	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
44	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
45	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
46	二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
47	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
48	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
序号	检测项目	检测结果											标准 限值	是否 达标
		一君冻干车间西侧		原料药车间 (闲置)南侧	质检中心西侧		固体制剂车间西侧		软袋输液车间西北侧		综合制造车间西南侧			
		T17-0.5m	T17-2.0m	T15-0.5m	T02-0.5m	T02-2.0m	T23-0.5m	T23-2.0m	T25-0.5m	T25-2.0m	T21-0.5m	T21-2.0m		
1	pH 值	8.52	8.45	8.64	8.69	8.68	8.93	8.81	8.69	8.64	8.64	8.56	/	/
2	砷	8.00	8.50	8.58	9.58	8.30	8.07	10.5	11.0	10.5	10.7	11.2	60	达标
3	镉	0.164	0.167	0.201	0.232	0.171	0.119	0.122	0.171	0.123	0.180	0.206	65	达标
4	六价铬	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	5.7	达标
5	铜	16.4	14.1	16.8	23.0	14.5	17.0	16.3	20.9	18.6	20.9	19.3	18000	达标
6	铅	15.0	14.0	17.0	19.0	13.0	16.0	14.0	18.0	13.0	19.0	16.0	800	达标
7	汞	0.0772	0.0400	0.0969	0.0456	0.0680	0.2355	0.1720	0.1240	0.0533	0.1650	0.1180	38	达标
8	镍	19.0	18.0	18.0	21.0	17.0	18.0	18.0	19.0	21.0	20.0	20.0	900	达标
9	甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
10	石油烃	41	18	31	59	30	24	21	41	38	43	19	4500	达标
11	四氯化碳	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标





28	氯乙烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.43	达标
29	苯	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	4	达标
30	氯苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	270	达标
31	1,2-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	560	达标
32	1,4-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	20	达标
33	乙苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	28	达标
34	苯乙烯	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	1290	达标
35	甲苯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	1200	达标
36	间,对-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	570	达标
37	邻-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	640	达标
38	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
39	苯胺	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	260	达标
40	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
41	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
42	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
43	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
44	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
45	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
46	二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
47	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
48	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标

序号	检测项目	检测结果											标准 限值	是否 达标
		背景点	原料药车间（闲置）东 南侧		质检中心东 北侧	深井曝气池西北侧						世纪坛医 院西南侧		
		T01-0.5m	T27-0.5m	T27-2.0m	T03-0.5m	T07-0.5m	T07-2.0m	T07-4.0m	T07-5.5m	T07-8.0m	T07-11.5m	T04-0.5m		
1	pH 值	8.50	8.58	8.49	8.60	8.81	8.97	8.93	8.84	8.76	8.69	8.73	/	/
2	砷	16.6	8.53	10.1	10.1	10.6	7.58	5.77	8.94	7.09	7.60	9.73	60	达标
3	镉	0.143	0.135	0.116	0.216	0.171	0.125	0.149	0.166	0.128	0.147	0.144	65	达标
4	六价铬	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	5.7	达标
5	铜	23.7	18.9	16.2	24.9	25.2	17.0	15.6	19.2	15.3	18.4	19.3	18000	达标
6	铅	17.0	16.0	15.0	20.0	20.0	13.0	12.0	13.0	13.0	12.0	16.0	800	达标
7	汞	0.0482	0.0808	0.0507	0.3405	0.0524	0.0491	0.0370	0.0528	0.0477	0.0519	0.1590	38	达标
8	镍	28.0	20.0	20.0	22.0	22.0	19.0	19.0	24.0	20.0	20.0	21.0	900	达标
9	甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
10	石油烃	18	158	135	34	113	104	32	26	21	21	70	4500	达标
11	四氯化碳	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
12	三氯甲烷	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	0.9	达标
13	氯甲烷	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	37	达标
14	1,1-二氯乙 烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	9	达标
15	1,2-二氯乙 烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	5	达标
16	1,1-二氯乙 烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	66	达标
17	顺式-1,2-二 氯乙烯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	596	达标
18	反式-1,2-二	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	54	达标

	氯乙烯													
19	二氯甲烷	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	616	达标
20	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	5	达标
21	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	10	达标
22	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	6.8	达标
23	四氯乙烯	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	53	达标
24	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	840	达标
25	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
26	三氯乙烯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
27	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	0.5	达标
28	氯乙烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.43	达标
29	苯	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	4	达标
30	氯苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	270	达标
31	1,2-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	560	达标
32	1,4-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	20	达标
33	乙苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	28	达标
34	苯乙烯	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	1290	达标
35	甲苯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	1200	达标
36	间,对-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	570	达标

37	邻-二甲苯	<1.2×10 <sup>3</sup>	<1.2×10 <sup>3</sup>	<1.2×10 <sup>3</sup>	<1.2×10 <sup>3</sup>	<1.2×10 <sup>3</sup>	<1.2×10 <sup>3</sup>	<1.2×10 <sup>3</sup>	<1.2×10 <sup>3</sup>	<1.2×10 <sup>3</sup>	<1.2×10 <sup>3</sup>	<1.2×10 <sup>3</sup>	640	达标
38	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
39	苯胺	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	260	达标
40	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
41	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
42	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
43	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
44	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
45	蒎	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
46	二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
47	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
48	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
序号	检测项目	检测结果										标准 限值	是否 达标	
		污水泵房 南侧	北京费森尤斯大输液车 间（闲置）南侧	普通冻干车间东南侧	危险化学品暂存间北 侧	华勒果糖（闲置）车间 北侧	注射剂车间 东侧	软袋输液 车间北侧						
		T10-0.5m	T11-0.5m	T12-0.5m	T14-0.5m	T16-0.5m	T24-0.5m	T26-0.5m						
1	pH 值	8.40	8.55	8.60	8.66	8.46	8.78	8.97	/	/				
2	砷	10.2	9.14	9.40	10.8	10.0	12.0	7.54	60	达标				
3	镉	0.169	0.172	0.144	0.177	0.179	0.228	0.190	65	达标				
4	六价铬	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	5.7	达标				
5	铜	21.6	19.1	16.2	21.1	21.0	30.0	23.8	18000	达标				
6	铅	16.0	14.0	12.0	16.0	17.0	20.0	15.0	800	达标				

7	汞	0.1130	0.1010	0.0772	0.2700	0.1200	0.2440	0.1050	38	达标
8	镍	32.0	20.0	18.0	21.0	22.0	23.0	24.0	900	达标
9	甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
10	石油烃	87	50	53	65	58	56	36	4500	达标
11	四氯化碳	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
12	三氯甲烷	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	0.9	达标
13	氯甲烷	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	37	达标
14	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	9	达标
15	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	5	达标
16	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	66	达标
17	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	596	达标
18	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	54	达标
19	二氯甲烷	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	616	达标
20	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	5	达标
21	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	10	达标
22	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	6.8	达标
23	四氯乙烯	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	53	达标
24	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	840	达标

25	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
26	三氯乙烯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
27	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	0.5	达标
28	氯乙烯	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	0.43	达标
29	苯	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	4	达标
30	氯苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	270	达标
31	1,2-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	560	达标
32	1,4-二氯苯	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	20	达标
33	乙苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	28	达标
34	苯乙烯	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	1290	达标
35	甲苯	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	1200	达标
36	间,对-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	570	达标
37	邻-二甲苯	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	640	达标
38	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
39	苯胺	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	260	达标
40	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
41	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
42	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
43	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
44	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
45	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标

46	二苯并[a,h] 蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
47	茚并 [1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
48	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标

### 8.1.3 检测结果分析

#### 一、检测值与背景值对比分析

将地块内背景点与地块内检测结果进行比对分析，分析情况见表 8-3。

表 8-3 检测值与背景检测值对比分析一览表

序号	检测项目	GB36600-2018 二类用地筛选值 mg/kg	DB11/T811-2011 工业/商服用地筛 选值 mg/kg	厂内对照	厂内点位		
				背景点	最小值	最大值	平均值
1	pH 值	无	无	8.64	8.4	8.97	8.694
2	砷	60	20	10.7	5.77	16.6	9.556
3	镉	65	150	0.180	0.084	0.255	0.157
4	铜	18000	10000	20.9	10.7	38.1	19.28
5	铅	800	1200	19	11	22	15.392
6	镍	900	300	20	13	65	21.647
7	汞	38	14	0.1650	0.037	0.3405	0.104
8	石油烃	4500	/	43	8	158	41.49

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

由表 8-3 可知，地块内砷、镉、铜、铅、镍、汞、石油烃等污染物全部检出，数值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中二类用地筛选值标准及《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中工业/商服用地筛选值标准，甲醛、六价铬、VOCs、SVOCs 全部未检出。与背景值比较偏差较小，地块内的生产活动对土壤影响较小。

#### 二、地块内检测结果分析

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，样品检出数据分析见表 8-4。

表 8-4 地块内土壤检出物质分析表

检测项目	GB36600-2018 二类用地筛选 值 mg/kg	DB11/T811-2011 工业/商服用地筛 选值 mg/kg	含量范围 mg/kg	检出 个数	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量 点位
pH 值	无	无	8.4-8.97	51	100	0	T13-0.5m
砷	60	20	5.77-16.6	51	100	0	T21-2.0m
镉	65	150	0.084-0.255	51	100	0	T20-0.5m
铜	18000	10000	10.7-38.1	51	100	0	T13-0.5m
铅	800	1200	11-22	51	100	0	T20-0.5m
镍	900	300	13-65	51	100	0	T13-0.5m
汞	38	14	0.037-0.3405	51	100	0	T03-0.5m
石油烃	4500	/	8-158	51	100	0	T27-0.5m

由上表分析可知：地块内砷、镉、铜、铅、镍、汞、石油烃项目检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）



中二类用地筛选值标准及《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中工业/商服用地筛选值标准，甲醛、六价铬、VOCs、SVOCs全部未检出。因此地块内的生产活动对土壤影响较小。

## 8.2 地下水检测结果分析

### 8.2.1 分析方法

地下水检测实验室为北京中环祥瑞室内环境检测有限公司，检测方法见 8-5。

表 8-5 地下水检测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法名称及依据	方法检出限
地下水	色（铂钴色度单位）	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	5 度
	嗅和味		/
	浑浊度（散射浑浊度单位）		0.5NTU
	肉眼可见物		/
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	1.0mg/L
	溶解性总固体		1.0mg/L
	钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.03mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
	硒		0.4μg/L
	砷		0.3μg/L
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	0.82μg/L
	铅		0.09μg/L
	镉		0.05μg/L
	铜		0.08μg/L
	锰		0.12μg/L
	锌		0.67μg/L
	铝		1.15μg/L
	挥发性酚类（以苯酚计）		水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林萃取分光光度法 HJ503-2009
	阴离子表面活性剂	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 10.1 亚甲基蓝分光光度法 GB/T5750.4-2006	0.05mg/L
高锰酸盐指数（以 O <sub>2</sub> 计）	生活饮用水标准检测方法 有机物综合指标 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	/	

		GB/T5750.7-2006	
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021		0.005mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T5750.5-2006		0.001mg/L
硝酸盐（以 N 计）	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016		0.016mg/L
氯化物			0.007mg/L
硫酸盐			0.018mg/L
氟化物			0.006mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009/3		0.002mg/L
碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015		0.002mg/L
氨氮（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006		0.02mg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006		0.004mg/L
二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ639-2012		0.5μg/L
四氯化碳			0.4μg/L
苯			0.4μg/L
甲苯			0.3μg/L
三氯甲烷			0.4μg/L
甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011		0.05mg/L
可萃取石油烃	水质 可萃取性石油烃 C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> 的测定 HJ894-2017		0.01mg/L

### 8.2.2 各点位检测结果

本次调查共布设 8 个地下水采样点位，送检 8 组地下水样品，测试项目有感官性状及一般化学指标 20 项，毒理学指标 15 项，二氯甲烷、甲醛、石油烃。检测结果详见表 8-6。

表 8-6 地下水检测结果一览表

序号	检测项目	检测结果								标准限值	是否达标
		背景点	北京世纪坛医院 制剂楼东南侧	深井曝气 池西北侧	普通冻干车 间西侧	一君冻干车间 西侧	综合制造车 间西南侧	固体制剂车 间西侧	软袋输液车 间东北侧		
		S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08		
1	色(铂钴色度单位)	5	10	10	<5	<5	5	5	5	≤15	合格
2	嗅和味	无	强	强	无	明显	明显	无	无	无	不合格
3	浑浊度(散射浑浊度单位)	3	2	1	<1	2	2	<1	<1	≤3	合格
4	肉眼可见物	大量	大量	少量	少量	大量	大量	少量	少量	无	不合格
5	pH 值(无量纲)	7.92	7.86	7.92	7.78	7.80	7.92	7.85	7.78	6.5~8.5	合格
6	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)/(mg/L)	214	283	269	249	232	238	259	462	≤450	不合格
7	溶解性总固体/(mg/L)	450	476	475	411	421	412	431	613	≤1000	合格
8	硫酸盐/(mg/L)	48	53	50	33	38	43	47	41	≤250	合格
9	氯化物/(mg/L)	23	32.6	38.5	22.7	23.7	25.7	24.7	53.3	≤250	合格
10	铁/(mg/L)	0.3	0.23	0.19	0.27	0.26	0.29	0.3	0.28	≤0.3	合格
11	锰/(mg/L)	0.0483	0.145	0.0946	0.112	0.0728	0.0794	0.0790	0.281	≤0.10	不合格
12	铜/(mg/L)	1.78×10 <sup>-3</sup>	1.90×10 <sup>-3</sup>	8.8×10 <sup>-4</sup>	1.65×10 <sup>-4</sup>	1.07×10 <sup>-3</sup>	1.19×10 <sup>-3</sup>	9.8×10 <sup>-4</sup>	1.82×10 <sup>-3</sup>	≤1.00	合格

13	锌/ (mg/L)	0.183	0.218	0.19	0.212	0.198	0.134	0.137	0.195	≤1.00	合格
14	铝/ (mg/L)	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	≤0.20	合格
15	挥发性酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.002	合格
16	阴离子表面活性剂 / (mg/L)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	≤0.3	合格
17	高锰酸盐指数 (以O <sub>2</sub> 计) / (mg/L)	0.79	4.79	5.84	0.86	0.82	0.94	1.07	0.38	≤3.0	不合格
18	氨氮 (以N计) / (mg/L)	0.22	0.51	0.52	0.22	0.54	0.25	0.27	0.29	≤0.50	不合格
19	硫化物/ (mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	≤0.02	合格
20	钠/ (mg/L)	77.8	165	80.8	65.8	68.6	69.7	71.0	90.9	≤200	合格
21	亚硝酸盐(以N计) / (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤1.00	合格
22	硝酸盐 (以N计) / (mg/L)	0.4	1.6	1.8	0.4	0.3	0.2	0.2	0.6	≤20.0	合格
23	氰化物/ (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05	合格
24	氟化物/ (mg/L)	0.3	<0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.2	≤1.0	合格
25	碘化物/ (mg/L)	0.0166	0.0323	0.0387	0.0324	0.0322	0.0325	0.0324	0.0356	≤0.08	合格
26	汞/ (mg/L)	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>	<1×10 <sup>-4</sup>	≤0.001	合格

27	砷/ (mg/L)	$7.25 \times 10^{-3}$	0.0407	0.163	0.0455	0.0335	0.0369	0.0419	$9.32 \times 10^{-3}$	$\leq 0.01$	不合格
28	硒/ (mg/L)	$<4.1 \times 10^{-4}$	$<4.1 \times 10^{-4}$	$1.20 \times 10^{-3}$	$7.5 \times 10^{-4}$	$<4.1 \times 10^{-4}$	$<4.1 \times 10^{-4}$	$<4.1 \times 10^{-4}$	$<4.1 \times 10^{-4}$	$\leq 0.01$	合格
29	镉/ (mg/L)	$<5 \times 10^{-5}$	$<5 \times 10^{-5}$	$<5 \times 10^{-5}$	$<5 \times 10^{-5}$	$<5 \times 10^{-5}$	$<5 \times 10^{-5}$	$<5 \times 10^{-5}$	$<5 \times 10^{-5}$	$\leq 0.005$	合格
30	铬(六价)/ (mg/L)	$<0.004$	$<0.004$	$<0.004$	$<0.004$	$<0.004$	$<0.004$	$<0.004$	$<0.004$	$\leq 0.05$	合格
31	铅/ (mg/L)	$7.8 \times 10^{-4}$	$4.6 \times 10^{-4}$	$7.4 \times 10^{-4}$	$2.6 \times 10^{-4}$	$1.7 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-4}$	$1.9 \times 10^{-4}$	$1.9 \times 10^{-4}$	$\leq 0.01$	合格
32	三氯甲烷/ ( $\mu\text{g/L}$ )	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	3.36	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	$\leq 60$	合格
33	四氯化碳/ ( $\mu\text{g/L}$ )	$<0.21$	$<0.21$	$<0.21$	$<0.21$	$<0.21$	$<0.21$	$<0.21$	$<0.21$	$\leq 2.0$	合格
34	苯/ ( $\mu\text{g/L}$ )	$<4.69$	$<4.69$	$<4.69$	$<4.69$	$<4.69$	$<4.69$	$<4.69$	$<4.69$	$\leq 10.0$	合格
35	甲苯/ ( $\mu\text{g/L}$ )	$<3.13$	$<3.13$	$<3.13$	$<3.13$	$<3.13$	$<3.13$	$<3.13$	$<3.13$	$\leq 700$	合格
36	甲醛	$<0.05$	$<0.05$	$<0.05$	$<0.05$	$<0.05$	$<0.05$	$<0.05$	$<0.05$	/	合格
37	可萃取石油烃	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$	$<0.01$	/	合格
38	二氯甲烷/ ( $\mu\text{g/L}$ )	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	$<3 \times 10^{-2}$	20	合格

### 8.2.3 检测结果分析

将地块内背景点与地块内检测结果进行比对分析，分析情况见表 8-7。

表 8-7 检测值与背景检测值对比分析一览表

序号	检测项目	GB/T14848-2017 《地下水质量标准》 中 III 类标准	厂内对照点	厂内点位		
			背景点	最小值	最大值	平均值
1	色（度）	≤15	5	<5	10	10
2	嗅和味	无	无	无	强	/
3	浑浊度（NTU）	≤3	3	<1	2	2
4	肉眼可见物	无	大量	少量	大量	/
5	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	7.92	7.78	7.92	7.85
6	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）/（mg/L）	≤450	214	232	462	347
7	溶解性总固体/ （mg/L）	≤1000	450	411	613	512
8	硫酸盐/（mg/L）	≤250	48	33	53	43
9	氯化物/（mg/L）	≤250	23	22.7	53.3	38
10	铁/（mg/L）	≤0.3	0.3	0.19	0.3	0.245
11	锰/（mg/L）	≤0.10	0.0483	0.0728	0.281	0.1769
12	铜/（mg/L）	≤1.00	1.78×10 <sup>-3</sup>	1.65×10 <sup>-4</sup>	1.90×10 <sup>-3</sup>	1.33×10 <sup>-3</sup>
13	锌/（mg/L）	≤1.00	0.183	0.134	0.218	0.176
14	高锰酸钾指数/ （mg/L）	≤3.0	0.79	0.38	5.84	3.11
15	氨氮（以 N 计）/ （mg/L）	≤0.50	0.22	0.22	0.54	0.38
16	钠/（mg/L）	≤200	77.8	65.8	165	115.4
17	硝酸盐（以 N 计）/ （mg/L）	≤20.0	0.4	0.2	1.8	1
18	氟化物/（mg/L）	≤1.0	0.3	0.2	0.4	0.3
19	碘化物/（mg/L）	≤0.08	0.0166	0.0322	0.0387	0.03545
20	砷/（mg/L）	≤0.01	7.25×10 <sup>-3</sup>	0.0335	0.163	0.09825
21	硒/（mg/L）	≤0.01	<4.1×10 <sup>-4</sup>	<4.1×10 <sup>-4</sup>	1.20×10 <sup>-3</sup>	/
22	铅/（mg/L）	≤0.01	7.8×10 <sup>-4</sup>	1×10 <sup>-4</sup>	7.4×10 <sup>-4</sup>	4.2×10 <sup>-4</sup>

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在表中列出。

由表 8-7 可知，地块内 pH 值、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铜、锌、钠、硝酸盐、氟化物、碘化物、铅 12 项污染物全部检出，色、浑浊度、硒 3 项污染物部分检出，铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、亚硝酸盐、氰化物、汞、镉、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、甲醛、石油烃、二氯甲烷 16 项污染物未检出，数值均未超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》

中三类标准。总硬度、锰、高锰酸钾指数、氨氮、砷 5 项污染物全部检出，肉眼可见物、嗅和味 2 项污染物部分检出，其中部分点位数值超过 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中三类标准。因此，该地块的生产活动可能对地下水产生影响，需增加监测频次确认超标原因。

## 9 质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

自行监测工作过程中，检测单位严格按照《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》、《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）》工作，并按照《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》的要求开展全过程质量管理。

检测单位将做好内部质控工作，内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为公司质控组内审，二级质控均合格后，配合项目总体质控单位完成“外审”工作。

检测单位组建质量控制人员队伍，明确人员分工，人员参加技术文件学习培训后开展工作，制定包括布点采样、样品保存和流转、样品分析测试、质控实验室全过程的质控计划，内部质量控制工作与自行监测工作同步启动，质量控制人员要对自行监测全过程进行资料检查和现场检查，及时、准确地发现在监测工作中存在的各种问题，并进行相应的整改和复核。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

本次土壤点位位置及数量布设满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求：一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

本次地下水点位位置及数量布设满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求：每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。



应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ610 和 HJ964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

### **9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制**

#### **9.3.1 采样过程中质量控制具体实施**

##### **9.3.1.1 采样质量资料检查**

依据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）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）地下水采样井建井与洗井：建井、洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求；
- （5）土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水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；
- （6）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；
- （7）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。

### 9.3.1.2 采样质量现场检查

现场检查主要判断采样各环节操作是否满足《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。

检查结果应分别记录于《地块布点方案检查登记表》和《地块采样质量检查登记表》，对检查中发现的问题，质量检查组应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取纠正和预防措施。

### 9.3.2 样品保存和流转过程中质量控制具体实施

严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）以及《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）》开展样品保存与流转。

#### 9.3.2.1 样品保存

1.公司配备样品管理员，严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）等技术规定要求保存样品。实验室在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品，必要时保留样品提取液（有机项目）。

2.质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

3.对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

- （1）未按规定方法保存土壤和地下水样品；
- （2）未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

#### 9.3.2.2 样品流转

1.对每个平行样品采样点位采集的 2 份平行样品，送实验室进行比对分析。

2.在样品交接过程中，应对接收样品的质量状况进行检查。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

3.在样品交接过程中，送样人员如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原

因，及时整改，必要时重新采集样品。接样人员如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样人员和质控实验室：

- (1) 样品无编号、编号混乱或有重号；
- (2) 样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- (3) 样品重量或数量不符合规定要求；
- (4) 样品保存时间已超出规定的送检时间；
- (5) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

4.样品经验收合格后，样品管理员应在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

### **9.3.3 实验室检测质量控制**

#### **9.3.3.1 实验室检测原则**

##### **1.检测实验室筛选原则**

自行监测工作过程中，要同时明确两家检测实验室参与水样品和土样品分析测试工作，一个为样品的检测实验室，负责开展分析样品、实验室内平行样的分析测试工作；另一个作为外控实验室，负责质控样品的分析测试工作。分析测试实验室和外控实验室两者检测项目、检测方法、检出限等的相关要求必须一致。

检测实验室和外控实验室应具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构。

本次自行监测工作不需外控实验室。

##### **2.分析方法选择原则**

样品分析测试优先采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》推荐的分析方法，也可选用检测实验室资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法，不得选用其它非标准方法或实验室自制方法。检测实验室要确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。

#### **9.3.3.2 实验室内部质量控制**

##### **1.空白试验**

- (1) 每批次样品分析时，均进行空白试验。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。

土壤全程序空白样、运输空白样分析测试结果见表 9-2。根据实验室提供的检测报告内容，本项目全程序空白样、运输空白样和实验室空白检测结果均低于检测限值，表明项目所采取的采样方式能够确保样品在采集过程中不受周围环境影响，项目所采取的运输方式能够确保样品在运输过程中不受到影响。

表 9-2 土壤全程序空白样、运输空白样分析测试结果

样品类型	检测项目	单位	K-S-S2	K-S-S2	K-S-S2	K-S-S2	K-S-S2	检出限	结果评价
			308180 04	308180 12	308180 22	308180 31	308180 40		
全程序空白样	pH 值	无量纲	6.82	6.86	6.73	6.83	6.75	/	合格
	铜	mg/kg	/	/	/	/	/	0.50	合格
	1,2-二氯苯	μg/kg	/	/	/	/	/	1.5	合格
	铅	mg/kg	/	/	/	/	/	2.00	合格
	氯苯	μg/kg	/	/	/	/	/	1.2	合格
	邻-二甲苯	μg/kg	/	/	/	/	/	1.2	合格
	2-氯苯酚	mg/kg	/	/	/	/	/	0.06	合格
	甲苯	μg/kg	/	/	/	/	/	1.3	合格
	苯乙烯	μg/kg	/	/	/	/	/	1.1	合格
	苯并[a]蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	0.1	合格
	镍	mg/kg	/	/	/	/	/	2.00	合格
	三氯甲烷	μg/kg	/	/	/	/	/	1.1	合格
	二氯甲烷	μg/kg	/	/	/	/	/	1.5	合格
	四氯乙烯	μg/kg	/	/	/	/	/	1.4	合格
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	/	/	/	/	/	1.3	合格
	蒎	mg/kg	/	/	/	/	/	0.1	合格
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	0.2	合格
	汞	mg/kg	/	/	/	/	/	0.002	合格
1,1-二氯乙烯	μg/kg	/	/	/	/	/	1.0	合格	

样品类型	检测项目	单位	K-S-S2 308180 04	K-S-S2 308180 12	K-S-S2 308180 22	K-S-S2 308180 31	K-S-S2 308180 40	检出限	结果评价
	四氯化碳	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.3	合格
	苯并[a]芘	mg/kg	/	/	/	/	/	0.1	合格
	1,2-二氯乙烷	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.3	合格
	1,2-二氯丙烷	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.1	合格
	甲醛	mg/kg	/	/	/	/	/	0.02	合格
	间,对-二甲苯	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.2	合格
	1,1-二氯乙烷	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.2	合格
	1,2,3-三氯丙烷	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.2	合格
	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/kg	/	/	/	/	/	6	合格
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	0.1	合格
	砷	mg/kg	/	/	/	/	/	0.01	合格
	苯	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.9	合格
	乙苯	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.2	合格
	硝基苯	mg/kg	/	/	/	/	/	0.09	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.4	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.3	合格
	1,1,2-三氯乙烷	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.2	合格
	镉	mg/kg	/	/	/	/	/	0.01	合格
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	0.1	合格
	氯乙烯	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.0	合格
	六价铬	mg/kg	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.2	合格
	萘	mg/kg	/	/	/	/	/	0.09	合格
	苯胺	mg/kg	/	/	/	/	/	0.08	合格
	三氯乙烯	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.2	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.2	合格
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	/	/	/	/	/	0.1	合格
	氯甲烷	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.0	合格
	1,4-二氯苯	μ g/kg	/	/	/	/	/	1.5	合格
	1,1,1-三氯乙	μ g/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.3	合格

样品类型	检测项目	单位	K-S-S2 308180 04	K-S-S2 308180 12	K-S-S2 308180 22	K-S-S2 308180 31	K-S-S2 308180 40	检出限	结果评价
运输空白样	烷								
	三氯甲烷	μ g/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1.1	合格
	苯乙烯	μ g/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1.1	合格
	间,对-二甲苯	μ g/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	合格
	1,1,2-三氯乙烷	μ g/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	合格
	1,2,3-三氯丙烷	μ g/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	合格
	邻-二甲苯	μ g/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	合格
	氯甲烷	μ g/kg	<1	<1	<1	<1	<1	1	合格
	四氯化碳	μ g/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.3	合格
	反式-1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	1.4	合格
	二氯甲烷	μ g/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	1.5	合格
	三氯乙烯	μ g/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	合格
	1,2-二氯乙烷	μ g/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.3	合格
	1,4-二氯苯	μ g/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	1.5	合格
	乙苯	μ g/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	合格
	1,1,2,2-四氯乙烷	μ g/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	合格
	1,2-二氯丙烷	μ g/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1.1	合格
	氯乙烯	μ g/kg	<1	<1	<1	<1	<1	1	合格
	氯苯	μ g/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	合格
	1,1-二氯乙烯	μ g/kg	<1	<1	<1	<1	<1	1	合格
	1,2-二氯苯	μ g/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	1.5	合格
	1,1,1,2-四氯乙烷	μ g/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	合格
	甲苯	μ g/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.3	合格
	苯	μ g/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	1.9	合格
	顺式-1,2-二氯乙烯	μ g/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1.3	合格
	1,1-二氯乙烷	μ g/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	1.2	合格
四氯乙烯	μ g/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	1.4	合格	

## 2.精密度控制

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。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。

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 计算公式如下：

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

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：

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

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%。

重点行业企业用地调查样品分析测试，原则上应尽量采用《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法，相关方法应纳入相关检测实验室资质认定范围；检测实验室也可选用其资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法，但不得选用其他标准方法或实验室自制方法。重点行业企业用地调查样品的检测报告应加盖 CMA 标识。

本批次样品的样品精密度检测结果均符合技术规定要求，合格率 100%；本批次样品的准确度控制合格率为 100%，符合技术规定要求。

本地块土壤实验室平行样及原样检测结果见表 9-3。

表 9-3 土壤实验室平行样及原样检测结果

检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
六价铬	mg/kg	S-S230818012	<2.0	0	20	合格
			<2.0			
六价铬	mg/kg	S-S230818021	<2.0	0	20	合格
			<2.0			

检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
六价铬	mg/kg	S-S230818022	<2.0	0	20	合格
			<2.0			
六价铬	mg/kg	S-S230818031	<2.0	0	20	合格
			<2.0			
六价铬	mg/kg	S-S230818040	<2.0	0	20	合格
			<2.0			
六价铬	mg/kg	S-S230818054	<2.0	0	20	合格
			<2.0			
镍	mg/kg	S-S230818012	21	4.88	30	合格
			20			
铜	mg/kg	S-S230818012	19.3	3.16	30	合格
			18.7			
铅	mg/kg	S-S230818012	15	0	30	合格
			15			
镍	mg/kg	S-S230818022	20	0	30	合格
			20			
铜	mg/kg	S-S230818022	17.5	0	30	合格
			17.5			
铅	mg/kg	S-S230818022	16	0	30	合格
			16			
镍	mg/kg	S-S230818031	18	5.71	30	合格
			17			
铜	mg/kg	S-S230818031	17.2	1.76	30	合格
			16.9			
铅	mg/kg	S-S230818031	16	0	30	合格
			16			
镍	mg/kg	S-S230818040	23	4.44	30	合格
			22			
铜	mg/kg	S-S230818040	25.6	2.77	30	合格
			24.9			
铅	mg/kg	S-S230818040	20	0	30	合格
			20			
镍	mg/kg	S-S230818050	18	0	30	合格
			18			
铜	mg/kg	S-S230818050	16.2	0	30	合格
			16.2			
铅	mg/kg	S-S230818050	12	0	30	合格
			12			



检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
砷	mg/kg	S-S230818012	8.92	2.44	7	合格
			9.14			
砷	mg/kg	S-S230818022	9.52	1.37	7	合格
			9.39			
砷	mg/kg	S-S230818031	8.09	0.62	7	合格
			8.04			
砷	mg/kg	S-S230818040	10.1	1.00	7	合格
			10.0			
砷	mg/kg	S-S230818050	9.34	1.38	7	合格
			9.47			
镉	mg/kg	S-S230818012	0.122	2.49	30	合格
			0.119			
镉	mg/kg	S-S230818022	0.171	1.18	30	合格
			0.169			
镉	mg/kg	S-S230818031	0.117	3.36	30	合格
			0.121			
镉	mg/kg	S-S230818040	0.217	0.93	30	合格
			0.215			
镉	mg/kg	S-S230818050	0.239	9.19	30	合格
			0.218			
汞	mg/kg	S-S230818012	0.170	0.59	12	合格
			0.169			
汞	mg/kg	S-S230818022	0.168	0	12	合格
			0.168			
汞	mg/kg	S-S230818031	0.237	1.27	12	合格
			0.234			
汞	mg/kg	S-S230818040	0.342	0.88	12	合格
			0.339			
汞	mg/kg	S-S230818050	0.0773	0.13	12	合格
			0.0772			
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	S-S230818012	49	3.59	25	合格
			46			
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	S-S230818022	34	6.52	25	合格
			30			
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	S-S230818031	23	3.52	25	合格
			25			
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	S-S230818040	35	3.54	25	合格
			33			

检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
硝基苯	mg/kg	S-S230818012	<0.09	0	40	合格
			<0.09			
萘	mg/kg	S-S230818012	<0.09	0	40	合格
			<0.09			
苯并(a)蒽	mg/kg	S-S230818012	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
苯并(b)荧蒽	mg/kg	S-S230818012	<0.2	0	40	合格
			<0.2			
苯并(k)荧蒽	mg/kg	S-S230818012	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
苯并(a)芘	mg/kg	S-S230818012	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	S-S230818012	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	S-S230818012	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
2-氯苯酚	mg/kg	S-S230818012	<0.06	0	40	合格
			<0.06			
蒽	mg/kg	S-S230818012	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
硝基苯	mg/kg	S-S230818022	<0.09	0	40	合格
			<0.09			
萘	mg/kg	S-S230818022	<0.09	0	40	合格
			<0.09			
苯并(a)蒽	mg/kg	S-S230818022	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
苯并(b)荧蒽	mg/kg	S-S230818022	<0.2	0	40	合格
			<0.2			
苯并(k)荧蒽	mg/kg	S-S230818022	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
苯并(a)芘	mg/kg	S-S230818022	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	S-S230818022	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	S-S230818022	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
2-氯苯酚	mg/kg	S-S230818022	<0.06	0	40	合格
			<0.06			
蒽	mg/kg	S-S230818022	<0.1	0	40	合格

检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
			<0.1			
硝基苯	mg/kg	S-S230818031	<0.09	0	40	合格
			<0.09			
萘	mg/kg	S-S230818031	<0.09	0	40	合格
			<0.09			
苯并(a)蒽	mg/kg	S-S230818031	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
苯并(b)荧蒽	mg/kg	S-S230818031	<0.2	0	40	合格
			<0.2			
苯并(k)荧蒽	mg/kg	S-S230818031	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
苯并(a)芘	mg/kg	S-S230818031	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	S-S230818031	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	S-S230818031	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
2-氯苯酚	mg/kg	S-S230818031	<0.06	0	40	合格
			<0.06			
蒽	mg/kg	S-S230818031	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
硝基苯	mg/kg	S-S230818040	<0.09	0	40	合格
			<0.09			
萘	mg/kg	S-S230818040	<0.09	0	40	合格
			<0.09			
苯并(a)蒽	mg/kg	S-S230818040	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
苯并(b)荧蒽	mg/kg	S-S230818040	<0.2	0	40	合格
			<0.2			
苯并(k)荧蒽	mg/kg	S-S230818040	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
苯并(a)芘	mg/kg	S-S230818040	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	S-S230818040	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	S-S230818040	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
2-氯苯酚	mg/kg	S-S230818040	<0.06	0	40	合格
			<0.06			

检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
蒽	mg/kg	S-S230818040	<0.1	0	40	合格
			<0.1			
苯胺	mg/kg	S-S230818012	<0.02	0	20	合格
			<0.02			
苯胺	mg/kg	S-S230818022	<0.02	0	20	合格
			<0.02			
苯胺	mg/kg	S-S230818031	<0.02	0	20	合格
			<0.02			
苯胺	mg/kg	S-S230818040	<0.02	0	20	合格
			<0.02			
三氯甲烷	μg/kg	S-S230818012	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
四氯化碳	μg/kg	S-S230818012	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
三氯乙烯	μg/kg	S-S230818012	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
四氯乙烯	μg/kg	S-S230818012	<1.4	0	30	合格
			<1.4			
苯	μg/kg	S-S230818012	<1.9	0	30	合格
			<1.9			
甲苯	μg/kg	S-S230818012	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
乙苯	μg/kg	S-S230818012	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
氯苯	μg/kg	S-S230818012	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
苯乙烯	μg/kg	S-S230818012	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
1,1-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818012	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
二氯甲烷	μg/kg	S-S230818012	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
1,1-二氯乙烷	μg/kg	S-S230818012	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818012	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	S-S230818012	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,2-二氯乙烷	μg/kg	S-S230818012	<1.3	0	30	合格

检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
			<1.3			
1,2-二氯丙烷	μg/kg	S-S230818012	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	S-S230818012	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
间,对-二甲苯	μg/kg	S-S230818012	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
邻二甲苯	μg/kg	S-S230818012	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	S-S230818012	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,4-二氯苯	μg/kg	S-S230818012	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
1,2-二氯苯	μg/kg	S-S230818012	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
氯乙烯	μg/kg	S-S230818012	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818012	<1.4	0	30	合格
			<1.4			
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	S-S230818012	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	S-S230818012	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
氯甲烷	μg/kg	S-S230818012	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
三氯甲烷	μg/kg	S-S230818022	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
四氯化碳	μg/kg	S-S230818022	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
三氯乙烯	μg/kg	S-S230818022	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
四氯乙烯	μg/kg	S-S230818022	<1.4	0	30	合格
			<1.4			
苯	μg/kg	S-S230818022	<1.9	0	30	合格
			<1.9			
甲苯	μg/kg	S-S230818022	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
乙苯	μg/kg	S-S230818022	<1.2	0	30	合格

检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
			<1.2			
氯苯	μg/kg	S-S230818022	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
苯乙烯	μg/kg	S-S230818022	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
1,1-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818022	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
二氯甲烷	μg/kg	S-S230818022	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
1,1-二氯乙烷	μg/kg	S-S230818022	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818022	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	S-S230818022	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,2-二氯乙烷	μg/kg	S-S230818022	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,2-二氯丙烷	μg/kg	S-S230818022	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	S-S230818022	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
间,对-二甲苯	μg/kg	S-S230818022	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
邻二甲苯	μg/kg	S-S230818022	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	S-S230818022	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,4-二氯苯	μg/kg	S-S230818022	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
1,2-二氯苯	μg/kg	S-S230818022	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
氯乙烯	μg/kg	S-S230818022	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818022	<1.4	0	30	合格
			<1.4			
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	S-S230818022	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	S-S230818022	<1.2	0	30	合格
			<1.2			

检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
氯甲烷	μg/kg	S-S230818022	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
三氯甲烷	μg/kg	S-S230818031	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
四氯化碳	μg/kg	S-S230818031	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
三氯乙烯	μg/kg	S-S230818031	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
四氯乙烯	μg/kg	S-S230818031	<1.4	0	30	合格
			<1.4			
苯	μg/kg	S-S230818031	<1.9	0	30	合格
			<1.9			
甲苯	μg/kg	S-S230818031	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
乙苯	μg/kg	S-S230818031	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
氯苯	μg/kg	S-S230818031	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
苯乙烯	μg/kg	S-S230818031	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
1,1-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818031	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
二氯甲烷	μg/kg	S-S230818031	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
1,1-二氯乙烷	μg/kg	S-S230818031	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818031	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	S-S230818031	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,2-二氯乙烷	μg/kg	S-S230818031	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,2-二氯丙烷	μg/kg	S-S230818031	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	S-S230818031	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
间,对-二甲苯	μg/kg	S-S230818031	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
邻二甲苯	μg/kg	S-S230818031	<1.2	0	30	合格

检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
			<1.2			
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	S-S230818031	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,4-二氯苯	μg/kg	S-S230818031	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
1,2-二氯苯	μg/kg	S-S230818031	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
氯乙烯	μg/kg	S-S230818031	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818031	<1.4	0	30	合格
			<1.4			
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	S-S230818031	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	S-S230818031	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
氯甲烷	μg/kg	S-S230818031	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
三氯甲烷	μg/kg	S-S230818040	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
四氯化碳	μg/kg	S-S230818040	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
三氯乙烯	μg/kg	S-S230818040	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
四氯乙烯	μg/kg	S-S230818040	<1.4	0	30	合格
			<1.4			
苯	μg/kg	S-S230818040	<1.9	0	30	合格
			<1.9			
甲苯	μg/kg	S-S230818040	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
乙苯	μg/kg	S-S230818040	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
氯苯	μg/kg	S-S230818040	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
苯乙烯	μg/kg	S-S230818040	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
1,1-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818040	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
二氯甲烷	μg/kg	S-S230818040	<1.5	0	30	合格
			<1.5			



检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
1,1-二氯乙烷	μg/kg	S-S230818040	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818040	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	S-S230818040	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,2-二氯乙烷	μg/kg	S-S230818040	<1.3	0	30	合格
			<1.3			
1,2-二氯丙烷	μg/kg	S-S230818040	<1.1	0	30	合格
			<1.1			
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	S-S230818040	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
间,对-二甲苯	μg/kg	S-S230818040	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
邻二甲苯	μg/kg	S-S230818040	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	S-S230818040	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,4-二氯苯	μg/kg	S-S230818040	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
1,2-二氯苯	μg/kg	S-S230818040	<1.5	0	30	合格
			<1.5			
氯乙烯	μg/kg	S-S230818040	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	S-S230818040	<1.4	0	30	合格
			<1.4			
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	S-S230818040	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	S-S230818040	<1.2	0	30	合格
			<1.2			
氯甲烷	μg/kg	S-S230818040	<1.0	0	30	合格
			<1.0			
pH 值	无量纲	S-S230818012	8.82	0.01	0.3	合格
			8.81			
pH 值	无量纲	S-S230818022	8.53	0.04	0.3	合格
			8.57			
pH 值	无量纲	S-S230818031	8.90	0.03	0.3	合格
			8.93			
pH 值	无量纲	S-S230818040	8.57	0.03	0.3	合格

检测项目	单位	样品编号	平行样品结果	相对差异%	控制范围%	结果评价
			8.60			
pH 值	无量纲	S-S230818054	8.91	0.06	0.3	合格
			8.97			

本地块地下水实验室平行样及原样检测结果见表 9-4。

表 9-4 地下水实验室平行样及原样检测结果

检测项目	单位	平行样 1	平行样 2	相对偏差%	结果评价
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	211	217	1.4	合格
高锰酸盐指数 (以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	0.79	0.86	4.2	合格
色(铂钴色度单位)	度	5	5	0	合格
浑浊度(散射浑浊度单位)	NTU	1	1	0	合格
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	<0.001	<0.001	/	合格
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.4	0.3	14.3	合格
铁	mg/L	0.29	0.30	1.7	合格
硫酸盐	mg/L	47	49	2.1	合格
氨氮(以 N 计)	mg/L	0.22	0.23	2.2	合格
氯化物	mg/L	22.7	23.2	1.1	合格
溶解性总固体	mg/L	454	446	0.9	合格
氟化物	mg/L	0.3	0.3	0	合格
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	/	合格
挥发酚类(以苯酚计)	mg/L	<0.002	<0.002	/	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.050	<0.050	/	合格
铬(六价)	mg/L	<0.004	<0.004	/	合格
甲醛	mg/L	<0.05	<0.05	/	合格
pH	/	7.90	7.92	0.1	合格

### 3.准确度控制

#### (1) 使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时,应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数 5%的比例插入标准物质样品;当批次分析样品数<20 时,应至少插入 1 个标准物质样品。

(2) 将标准物质样品的分析测试结果 ( $\bar{x}$ ) 与标准物质认定值 (或标准值) ( $\mu$ ) 进行比较, 计算相对误差 (RE)。RE 计算公式如下:

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

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。

(3) 对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 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，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

#### (4) 加标回收率试验

① 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。

② 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。

③ 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。

④ 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。

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。相对误差和加标回收率的计算参照 HJ168 相关要求。

检测实验室提供了土壤和地下水重金属有证标准物质检测结果，有证标准物质检测结果均符合标准值范围，详见表 9-5、9-6。土壤和地下水挥发性有机物及半挥发性有机物加标回收检测结果，各分析项目的回收标准均在相应标准值范围

内，详见表 9-7、9-8。

表 9-5 土壤有证标准物质检测结果

检测项目	单位	标样批号	测定值	保证值			结果评价
镍	mg/kg	GSS-37	33.9	33.8	±	1.1	合格
铜	mg/kg	GSS-37	32	31	±	2	合格
铅	mg/kg	GSS-37	22.2	22.2	±	1.6	合格
镍	mg/kg	GSS-37	34.0	33.8	±	1.1	合格
铜	mg/kg	GSS-37	32	31	±	2	合格
铅	mg/kg	GSS-37	22.5	22.2	±	1.6	合格
镍	mg/kg	GSS-37	33.9	33.8	±	1.1	合格
铜	mg/kg	GSS-37	31	31	±	2	合格
铅	mg/kg	GSS-37	22.3	22.2	±	1.6	合格
镍	mg/kg	GSS-37	33.7	33.8	±	1.1	合格
铜	mg/kg	GSS-37	32	31	±	2	合格
铅	mg/kg	GSS-37	22.1	22.2	±	1.6	合格
镍	mg/kg	GSS-37	33.5	33.8	±	1.1	合格
铜	mg/kg	GSS-37	31	31	±	2	合格
铅	mg/kg	GSS-37	22.1	22.2	±	1.6	合格
镍	mg/kg	GSS-37	33.6	33.8	±	1.1	合格
铜	mg/kg	GSS-37	31	31	±	2	合格
铅	mg/kg	GSS-37	22.2	22.2	±	1.6	合格
砷	mg/kg	GSS-37	9.6	9.3	±	0.6	合格
砷	mg/kg	GSS-37	9.5	9.3	±	0.6	合格
砷	mg/kg	GSS-37	9.8	9.3	±	0.6	合格
砷	mg/kg	GSS-37	9.8	9.3	±	0.6	合格
砷	mg/kg	GSS-37	9.8	9.3	±	0.6	合格
砷	mg/kg	GSS-37	9.7	9.3	±	0.6	合格
镉	mg/kg	GSS-62	0.161	0.156	±	0.007	合格
镉	mg/kg	GSS-62	0.149	0.156	±	0.007	合格
镉	mg/kg	GSS-62	0.157	0.156	±	0.007	合格
镉	mg/kg	GSS-62	0.163	0.156	±	0.007	合格
镉	mg/kg	GSS-62	0.149	0.156	±	0.007	合格
镉	mg/kg	GSS-62	0.157	0.156	±	0.007	合格
汞	mg/kg	GSS-37	0.058	0.056	±	0.005	合格
汞	mg/kg	GSS-37	0.060	0.056	±	0.005	合格
汞	mg/kg	GSS-37	0.060	0.056	±	0.005	合格
汞	mg/kg	GSS-37	0.053	0.056	±	0.005	合格
汞	mg/kg	GSS-37	0.059	0.056	±	0.005	合格
汞	mg/kg	GSS-37	0.057	0.056	±	0.005	合格

pH 值	无量纲	ASA-20	8.46	8.53	±	0.09	合格
pH 值	无量纲	ASA-20	8.48	8.53	±	0.09	合格
pH 值	无量纲	ASA-20	8.49	8.53	±	0.09	合格
pH 值	无量纲	ASA-20	8.56	8.53	±	0.09	合格
pH 值	无量纲	ASA-20	8.58	8.53	±	0.09	合格
pH 值	无量纲	ASA-20	8.55	8.53	±	0.09	合格

表 9-6 地下水有证标准物质检测结果

检测项目	单位	检测值	标准值	不确定度	结果评价
pH	/	9.21	9.2	0.05	合格
高锰酸盐指数(以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	3.58	3.65	0.34	合格
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mmol/L	1.54	1.59	0.08	合格
亚硝酸盐 (以 N 计)	µg/L	65.4	66.9	3.1	合格
硫酸盐	mg/L	45.0	45.7	2	合格
氨氮 (以 N 计)	mg/L	1.53	1.51	5	合格
氯化物	mg/L	199	201	5	合格
铁	mg/L	1.42	1.40	0.12	合格
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.558	0.595	0.049	合格
氟化物	mg/L	1.71	1.74	0.07	合格
挥发酚类(以苯酚计)	µg/L	62.9	63.2	4.4	合格
阴离子表面活性剂	mg/L	4.43	4.42	0.31	合格
铬(六价)	µg/L	76.9	79.0	3.5	合格
甲醛	mg/L	0.407	0.398	0.025	合格

表 9-7 土壤挥发性有机物及半挥发性有机物加标回收检测结果

检测项目	样品编号	加标回收率%	控制范围%	结果评价
六价铬 (铬标液)	S-S230818010	86.8	75-125	合格
六价铬 (铬酸铅)	S-S230818010	79.7	75-125	合格
六价铬 (铬标液)	S-S230818016	95.7	75-125	合格
六价铬 (铬酸铅)	S-S230818016	88.9	75-125	合格
六价铬 (铬标液)	S-S230818020	84.3	75-125	合格
六价铬 (铬酸铅)	S-S230818020	78.6	75-125	合格
六价铬 (铬标液)	S-S230818030	83.2	75-125	合格
六价铬 (铬酸铅)	S-S230818030	78.8	75-125	合格
六价铬 (铬标液)	S-S230818038	80.9	75-125	合格
六价铬 (铬酸铅)	S-S230818038	77.5	75-125	合格
六价铬 (铬标液)	S-S230818048	80.7	75-125	合格
六价铬 (铬酸铅)	S-S230818048	80.1	75-125	合格
六价铬 (铬标液)	S-S230818053	88.4	75-125	合格
六价铬 (铬酸铅)	S-S230818053	85.1	75-125	合格
镍	S-S230818010	73.8	70-125	合格

检测项目	样品编号	加标回收率%	控制范围%	结果评价
铜	S-S230818010	86.7	70-125	合格
铅	S-S230818010	117	70-125	合格
镍	S-S230818020	92.5	70-125	合格
铜	S-S230818020	85.2	70-125	合格
铅	S-S230818020	78.5	70-125	合格
镍	S-S230818030	120	70-125	合格
铜	S-S230818030	89.4	70-125	合格
铅	S-S230818030	78.1	70-125	合格
镍	S-S230818040	107	70-125	合格
铜	S-S230818040	93.4	70-125	合格
铅	S-S230818040	99.0	70-125	合格
镍	S-S230818050	92.7	70-125	合格
铜	S-S230818050	106	70-125	合格
铅	S-S230818050	83.7	70-125	合格
镍	S-S230818054	103	70-125	合格
铜	S-S230818054	97.9	70.125	合格
铅	S-S230818054	105	70-125	合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	S-S230818018	82.9	50-140	合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	S-S230818034	71.8	50-140	合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	S-S230818052	70.5	50-140	合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	实验室空白	107	70-120	合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	实验室空白	105	70-120	合格
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	实验室空白	107	70-120	合格
2-氯苯酚	S-S230818020	94.6	50-160	合格
硝基苯	S-S230818020	53.2	50-160	合格
萘	S-S230818020	62.4	50-160	合格
苯并 (a) 蒽	S-S230818020	80.6	50-160	合格
蒽	S-S230818020	64.8	50-160	合格
苯并 (b) 荧蒽	S-S230818020	76.0	50-160	合格
苯并 (k) 荧蒽	S-S230818020	71.2	50-160	合格
苯并 (a) 芘	S-S230818020	57.0	50-160	合格
茚并 (1,2,3-cd) 芘	S-S230818020	127	50-160	合格
二苯并 (a,h) 蒽	S-S230818020	119	50-160	合格
2-氯苯酚	S-S230818030	89.0	50-160	合格
硝基苯	S-S230818030	70.9	50-160	合格
萘	S-S230818030	110	50-160	合格
苯并 (a) 蒽	S-S230818030	62.3	50-160	合格
蒽	S-S230818030	77.6	50-160	合格
苯并 (b) 荧蒽	S-S230818030	79.0	50-160	合格
苯并 (k) 荧蒽	S-S230818030	82.9	50-160	合格

检测项目	样品编号	加标回收率%	控制范围%	结果评价
苯并(a)芘	S-S230818030	79.8	50-160	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	S-S230818030	122	50-160	合格
二苯并(a,h)蒽	S-S230818030	84.7	50-160	合格
2-氯苯酚	S-S230818040	67.3	50-160	合格
硝基苯	S-S230818040	51.4	50-160	合格
萘	S-S230818040	51.4	50-160	合格
苯并(a)蒽	S-S230818040	50.6	50-160	合格
蒎	S-S230818040	51.8	50-160	合格
苯并(b)荧蒽	S-S230818040	61.4	50-160	合格
苯并(k)荧蒽	S-S230818040	88.0	50-160	合格
苯并(a)芘	S-S230818040	50.4	50-160	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	S-S230818040	128	50-160	合格
二苯并(a,h)蒽	S-S230818040	115	50-160	合格
2-氯苯酚	S-S230818050	67.4	50-160	合格
硝基苯	S-S230818050	55.0	50-160	合格
萘	S-S230818050	52.0	50-160	合格
苯并(a)蒽	S-S230818050	63.0	50-160	合格
蒎	S-S230818050	50.8	50-160	合格
苯并(b)荧蒽	S-S230818050	58.0	50-160	合格
苯并(k)荧蒽	S-S230818050	103	50-160	合格
苯并(a)芘	S-S230818050	52.2	50-160	合格
茚并(1,2,3-cd)芘	S-S230818050	126	50-160	合格
二苯并(a,h)蒽	S-S230818050	119	50-160	合格
苯胺	S-S230818020	101	50-130	合格
苯胺	S-S230818030	50.9	50-130	合格
苯胺	S-S230818040	52.0	50-160	合格
苯胺	S-S230818050	62.8	50-160	合格
氯甲烷	S-S230818023	108	70-130	合格
氯乙烯	S-S230818023	126	70-130	合格
1,1-二氯乙烯	S-S230818023	124	70-130	合格
二氯甲烷	S-S230818023	121	70-130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	S-S230818023	124	70-130	合格
1,1-二氯乙烷	S-S230818023	128	70-130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	S-S230818023	128	70-130	合格
三氯甲烷	S-S230818023	117	70-130	合格
1,1,1-三氯乙烷	S-S230818023	118	70-130	合格
四氯化碳	S-S230818023	118	70-130	合格
苯	S-S230818023	130	70-130	合格
1,2-二氯乙烷	S-S230818023	123	70-130	合格
三氯乙烯	S-S230818023	125	70-130	合格

检测项目	样品编号	加标回收率%	控制范围%	结果评价
1,2-二氯丙烷	S-S230818023	129	70-130	合格
甲苯	S-S230818023	107	70-130	合格
1,1,2-三氯乙烷	S-S230818023	102	70-130	合格
四氯乙烯	S-S230818023	115	70-130	合格
氯苯	S-S230818023	109	70-130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	S-S230818023	107	70-130	合格
乙苯	S-S230818023	123	70-130	合格
间,对-二甲苯	S-S230818023	128	70-130	合格
邻二甲苯	S-S230818023	119	70-130	合格
苯乙烯	S-S230818023	122	70-130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	S-S230818023	111	70-130	合格
1,2,3-三氯丙烷	S-S230818023	95.9	70-130	合格
1,4-二氯苯	S-S230818023	125	70-130	合格
1,2-二氯苯	S-S230818023	118	70-130	合格
氯甲烷	S-S230818032	97.0	70-130	合格
氯乙烯	S-S230818032	89.8	70-130	合格
1,1-二氯乙烯	S-S230818032	70.3	70-130	合格
二氯甲烷	S-S230818032	72.0	70-130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	S-S230818032	72.0	70-130	合格
1,1-二氯乙烷	S-S230818032	92.3	70-130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	S-S230818032	114	70-130	合格
三氯甲烷	S-S230818032	99.3	70-130	合格
1,1,1-三氯乙烷	S-S230818032	87.2	70-130	合格
四氯化碳	S-S230818032	84.0	70-130	合格
苯	S-S230818032	113	70-130	合格
1,2-二氯乙烷	S-S230818032	101	70-130	合格
三氯乙烯	S-S230818032	107	70-130	合格
1,2-二氯丙烷	S-S230818032	117	70-130	合格
甲苯	S-S230818032	107	70-130	合格
1,1,2-三氯乙烷	S-S230818032	101	70-130	合格
四氯乙烯	S-S230818032	93.1	70-130	合格
氯苯	S-S230818032	100	70-130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	S-S230818032	84.1	70-130	合格
乙苯	S-S230818032	99.2	70-130	合格
间,对-二甲苯	S-S230818032	99.1	70-130	合格
邻二甲苯	S-S230818032	93.0	70-130	合格
苯乙烯	S-S230818032	97.6	70-130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	S-S230818032	91.7	70-130	合格
1,2,3-三氯丙烷	S-S230818032	130	70-130	合格
1,4-二氯苯	S-S230818032	129	70-130	合格



检测项目	样品编号	加标回收率%	控制范围%	结果评价
1,2-二氯苯	S-S230818032	126	70-130	合格
氯甲烷	S-S230818053	74.1	70-130	合格
氯乙烯	S-S230818053	74.9	70-130	合格
1,1-二氯乙烯	S-S230818053	72.4	70-130	合格
二氯甲烷	S-S230818053	73.3	70-130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	S-S230818053	80.4	70-130	合格
1,1-二氯乙烷	S-S230818053	120	70-130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	S-S230818053	112	70-130	合格
三氯甲烷	S-S230818053	101	70-130	合格
1,1,1-三氯乙烷	S-S230818053	87.7	70-130	合格
四氯化碳	S-S230818053	84.1	70-130	合格
苯	S-S230818053	111	70-130	合格
1,2-二氯乙烷	S-S230818053	103	70-130	合格
三氯乙烯	S-S230818053	101	70-130	合格
1,2-二氯丙烷	S-S230818053	118	70-130	合格
甲苯	S-S230818053	121	70-130	合格
1,1,2-三氯乙烷	S-S230818053	126	70-130	合格
四氯乙烯	S-S230818053	105	70-130	合格
氯苯	S-S230818053	108	70-130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷	S-S230818053	97.3	70-130	合格
乙苯	S-S230818053	98.6	70-130	合格
间,对-二甲苯	S-S230818053	100	70-130	合格
邻二甲苯	S-S230818053	94.1	70-130	合格
苯乙烯	S-S230818053	101	70-130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷	S-S230818053	118	70-130	合格
1,2,3-三氯丙烷	S-S230818053	128	70-130	合格
1,4-二氯苯	S-S230818053	110	70-130	合格
1,2-二氯苯	S-S230818053	116	70-130	合格

表 9-8 地下水挥发性有机物及半挥发性有机物加标回收检测结果

检测项目	标样编号及批号	加标浓度 1	加标浓度 2	回收率 1 (%)	回收率 2 (%)	加标回收率要求 (%)	结果评价
碘化物	BW81265YW D0012451	0.10μg	0.10μg	80.0	103	80~110	合格
汞	GSB 04-1729-2004 233028-3	6μg	/	102	/	80~110	合格
钠	GSB 04-1738-2004 21C008-4	200μg	/	109	/	80~110	合格
铝	GSB 07-1375-2001	5μg	/	96.7	/	80~110	合格

	205019						
铜	GSB 04-1725-2004 231026-6	0.4μg	0.4μg	92.2	88.0	70~130	合格
锌	GSB 04-1761-2004 221010-3	0.2μg	0.2μg	98.5	118	70~130	合格
硒	GSB 04-1715-2004 221052-2	0.4μg	0.4μg	110	102	70~130	合格
镉	GSB 04-1721-2014 223063-2	0.4μg	0.4μg	102.5	98.8	70~130	合格
铅	GSB-1742-2004 233027-3	0.4μg	0.4μg	89.2	88.2	70~130	合格
锰	GSB 04-1736-2004 232043-1	0.2μg	0.2μg	108	93.5	70~130	合格
砷	GSB 07-3171-2014 200441	0.4μg	0.4μg	102	98.0	70~130	合格
苯	GBW (E)	25ng	/	96.8	/	80~110	合格
甲苯	084871B7W1	25ng	/	95.4	/	80~110	合格
三氯甲烷	IST8991-1000M S156137	0.10μg	/	106	/	80~120	合格
四氯化碳		0.10μg	/	101	/	80~120	合格
二氯甲烷		0.10μg	/	107	/	80~120	合格
可萃取石油烃	IST80079-100H S136563	200μg	/	95.4	/	80~120	合格

#### 4.分析测试数据记录与审核

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。

## 10 结论及措施

### 10.1 检测结论

华润双鹤（北京）工业园区位于北京市朝阳区黑庄户双桥东路2号，企业地理坐标为E116°36'22.96"，N39°53'14.11"，行业类型为C2720化学药品制剂制造。地块污染状况分析如下：

#### （1）土壤

北京新奥环标测试技术有限公司于2023年8月21日进场采样，采样时间2023年8月21日-2023年8月26日，检测时间2023年8月22日-2023年9月5日，共采集土壤点位27个，共采集土壤样品47组。在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

地块内砷、镉、铜、铅、镍、汞、石油烃项目检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值标准及《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）中工业/商服用地筛选值标准，甲醛、六价铬、VOCs、SVOCs全部未检出。因此地块内的生产活动对土壤影响较小。

#### （2）地下水

北京中环祥瑞室内环境检测有限公司于2023年11月18日进场采样，采样时间2023年11月18日、2023年11月21日，检测时间2023年11月18日-2023年11月28日，共采集地下水点位8个，共采集地下水样品8组。对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

地块内pH值、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铜、锌、钠、硝酸盐、氟化物、碘化物、铅12项污染物全部检出，色、浑浊度、硒3项污染物部分检出，铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、亚硝酸盐、氰化物、汞、镉、铬（六价）、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、甲醛、石油烃、二氯甲烷16项污染物未检出，数值均未超过GB/T14848-2017《地下水质量标准》中三类标准。总硬度、锰、高锰酸钾指数、氨氮、砷5项污染物全部检出，肉眼可见物、嗅和味2项污染物部分检出，其中部分点位数值超过GB/T14848-2017《地下水质量标准》中三类标准。因此，该地块的生产活动可能对地下水产生影响，需增加监测频次确认超标原因。

### 10.2 企业针对检测结果拟采取的主要措施及原因

（1）根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（HJ 1209-2021）》要求，S02~S08共7个点位监测频次需提高至每季度检测1次，其监测指标至少包括特征污染物及超标污染

物。

(2) 将包括本次在内的土壤及地下水监测数据归档，作为后期长期监测分析数据使用。

(3) 由于土壤及地下水污染具有一定隐蔽性，任何调查及监测都无法完全排除所有隐患及风险，建议加强日常环境管理，遇到异常情况应及时上报并妥善处置。