

江苏华旭环保股份有限公司 土壤及地下水自行监测报告

委托单位：江苏华旭环保股份有限公司
编制单位：南京源恒环境研究所有限公司
2020年4月

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 工作目的.....	2
1.3 工作范围.....	2
1.4 编制依据.....	5
1.5 工作内容.....	7
1.6 技术路线.....	8
2 场地基本情况.....	9
2.1 场地环境概况.....	9
2.2 地块现状和利用历史.....	14
2.3 地块周边敏感目标.....	16
2.4 地层结构及水文地质情况.....	17
2.5 地块利用类型.....	28
3 重点设施及区域识别.....	30
3.1 生产信息.....	30
3.2 重点设施及重点区域识别.....	44
4 监测点位布设.....	52
4.1 土壤.....	52
4.2 土壤气.....	54
4.3 地下水.....	55
5 样品采集.....	57

5.1 土壤样品采集	57
5.2 土壤气样品采集	62
5.3 地下水样品采集	65
6 样品保存、流转及测试分析	69
6.1 样品保存	69
6.2 样品流转	69
6.3 样品测试分析	70
7 质量保证和质量控制	71
7.1 现场采样质量控制	71
7.2 样品保存和流转质量控制	71
7.3 样品分析测试质量控制	72
9 结果分析	73
9.1 监测结果	73
9.2 评价标准	78
9.3 结果分析	79
10 结论	85
10.1 自行监测结论	85
10.2 建议	86

附件

附件 1 仪环审〔2016〕182 号

附件 2 验收意见

附件 3 人员访谈表

附件 4 自行监测方案专家评审意见

附件 5 原辅料组成监测报告

附件 6 样品流转单

附件 7 检测分析报告

1 概述

1.1 项目背景

江苏华旭环保股份有限公司原名为江苏华旭再生资源利用有限公司，成立于2013年4月，占地面积50亩，从事废物回收处置、利用。2014年1月获得江苏省环境保护厅颁发的危险废物经营许可证，处置能力为PTA废水144000t/a、PTA废渣25000t/a、活性污泥41700t/a。

江苏华旭环保股份有限公司《新建苯甲酸、硫酸钴、氧化钴锰及对苯二甲酸二辛酯生产装置项目》于2013年3月25日取得扬州市环境保护局批复（扬环审批〔2013〕23号）。2015年3月6日通过了扬州市环境保护局阶段性竣工环保验收（扬环验〔2015〕9号）。对苯二甲酸二辛酯生产装置未进行建设。《江苏华旭再生资源利用有限公司硫酸钴锰、氧化钴锰生产装置技改项目环境影响报告书》于2016年8月26日取得仪征市环境保护局的批复（仪环审〔2016〕182号）（附件1），于2019年2月26日完成废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收（自主验收），2019年3月26日通过了扬州市仪征生态环境局的固体废物防治设施竣工环保验收（附件2）。

根据《关于确定仪征市土壤环境重点监管企业名单的通知》（仪环管〔2017〕6号），江苏华旭环保股份有限公司（江苏华旭再生资源利用有限公司）为扬州市控土壤环境重点监管企业之一。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）、《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）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部，2018年8月1日起施行）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）和《扬州市土壤污染防治工作方案》（扬州市人民政府，2017年7月

4日)有关土壤污染重点监管企业的管理要求,重点单位应当按照相关技术规范要求,自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测,重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水,并按照规定公开相关信息。

据此,江苏华旭环保股份有限公司委托南京源恒环境研究所有限公司开展土壤及地下水自行监测工作。在资料收集、现场踏勘、人员访谈(见附件3)基础上,编制了《江苏华旭环保股份有限公司土壤及地下水自行监测方案》,并通过专家评审(见附件4)。依据该方案对江苏华旭环保股份有限公司厂区土壤和地下水开展监测,并编制了《江苏华旭环保股份有限公司土壤及地下水自行监测报告》,以了解厂区土壤和地下水环境现状。

1.2 工作目的

依据《江苏华旭环保股份有限公司土壤及地下水自行监测方案》,通过现场采样、样品分析及检测报告,编制了《江苏华旭环保股份有限公司土壤及地下水自行监测报告》,以了解华旭环保厂区土壤和地下水环境现状。

1.3 工作范围

本次自行监测范围为江苏华旭环保股份有限公司地块,位于仪征市青山镇砖井村三组,占地面积为50亩,工作范围见图1.3-1。项目平面布置见图1.3-2。



图 1.3-1 自行监测范围图

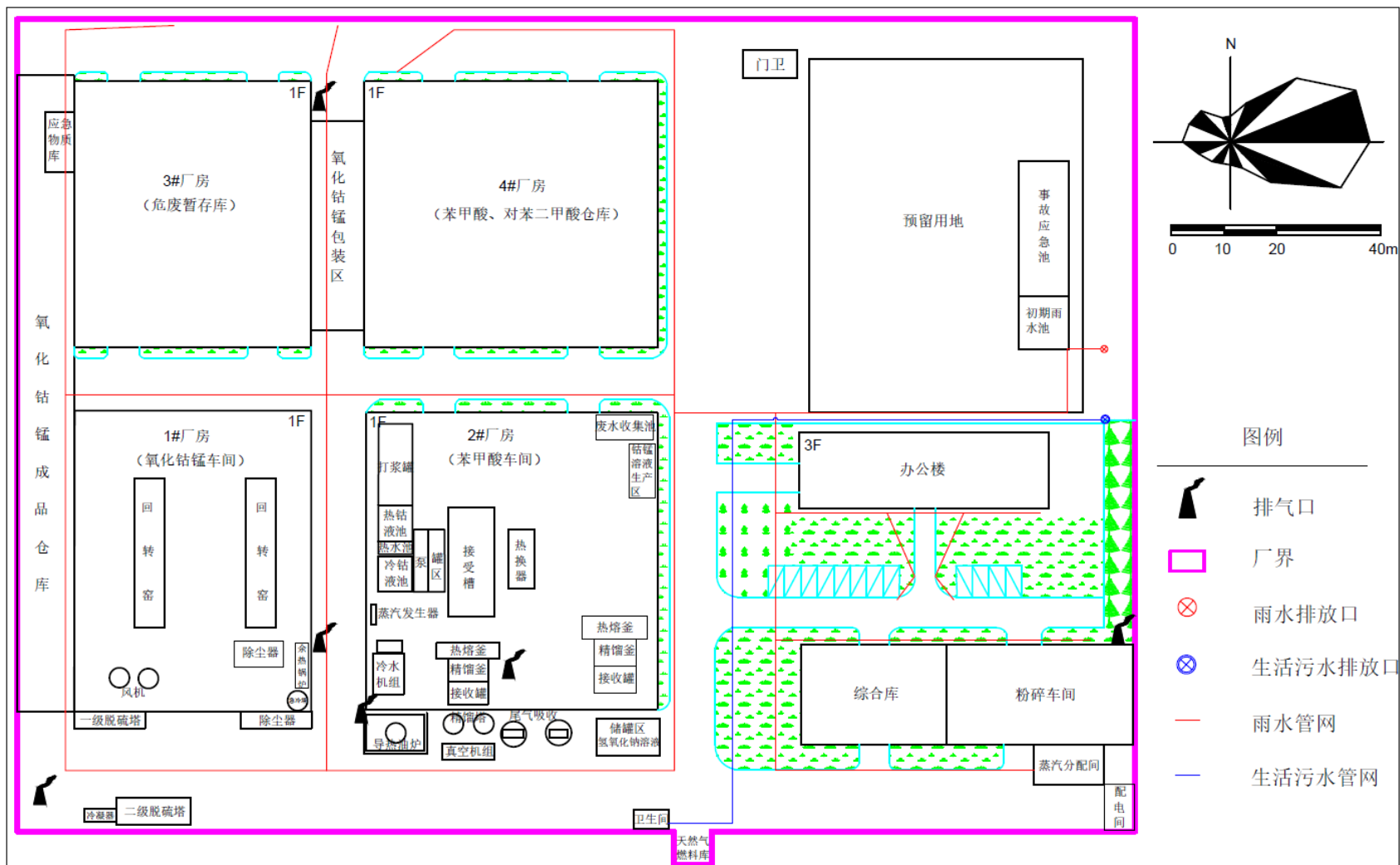


图 1.3-2 企业平面布置及管线图

1.4 编制依据

1.4.1 法律法规与政策文件

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订通过,2015年1月1日起施行);

(2)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日通过,2019年1月1日起施行);

(3)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修正通过);

(4)《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修订通过并施行);

(5)《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第七十号,2017年6月27日修订通过,2018年1月1日起施行);

(6)《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);

(7)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部,2018年8月1日起施行);

(8)《江苏省土壤污染防治工作方案》(苏政发〔2016〕169号);

(9)《江苏省水污染防治工作方案》(苏政发〔2015〕175号);

(10)《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2009年9月23日通过,2017年6月3日修订);

(11)《扬州市土壤污染防治工作方案》(扬州市人民政府,2017年7月4日)。

1.4.2 相关标准和技术导则

- (1)《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (2)《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (3)《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环办标征函〔2018〕50号）；
- (4)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (5)《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (6)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (7)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- (8)《土壤质量 土壤气体采样指南》（GB/T16398-2018/ISO 10381-7:2005）。

1.4.3 其他相关文件和资料

- (1)《江苏华旭再生资源利用有限公司岩土工程勘察报告》（2013年）；
- (2)《江苏华旭再生资源利用有限公司氧化钴锰、硫酸钴锰生产装置技改项目环境影响报告书》（2016年）；
- (3)《江苏华旭环保股份有限公司硫酸钴锰、氧化钴锰生产装置技改项目变动环境影响分析》（2017年）；
- (4)《江苏华旭环保股份有限公司环境安全达标建设实施报告》（2018年）；

(5) 江苏华旭环保股份有限公司提供的厂区平面布置图、管线图、各设施功能等说明材料。

1.5 工作内容

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环办标征函〔2018〕50号）要求，本次自行监测开展的主要工作内容具体如下：

(1) 历史利用情况调查与分析：主要通过资料收集、现场踏勘及人员访谈等手段开展回顾性分析。收集的资料主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、相关记录以及地块所在区域自然社会等信息。

(2) 土壤和地下水污染源调查：从该地块历史使用情况、企业产品生产、原辅料利用、废水、废气及固废产生、处理、排放等方面，了解土壤及地下水可能遭受污染的原因、污染因子、区域、初步确定本地块土壤及地下水的潜在关注污染物。

(3) 监测井建设与样品采集：由专业人员进行地下水监测井的设置以及地下水样品采集，并测量地下水水位，进行地下水的物理、化学参数测定。

(4) 土壤孔钻探和土壤样品采集：由专业人员采用机械钻井方式，采集土壤样品，通过现场快速检测、土质观察等方式，筛选土壤样品，以确保土壤样品的代表性，并记录钻孔平面坐标。

(5) 检测分析：委托经计量认证合格和国家认可委员会认可的检测单位进行土壤和地下水样品采集、检测分析。按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）等规范采集土壤和地下水样品，并从场地运输至检测单位。

(6) 数据分析：对土壤和地下水监测数据进行分析，确定地块是否存在污染迹象。

(7) 编制报告：在分析土壤、地下水检测数据的基础上，编制监测报告。

1.6 技术路线

工作基本流程见图 1.6-1。

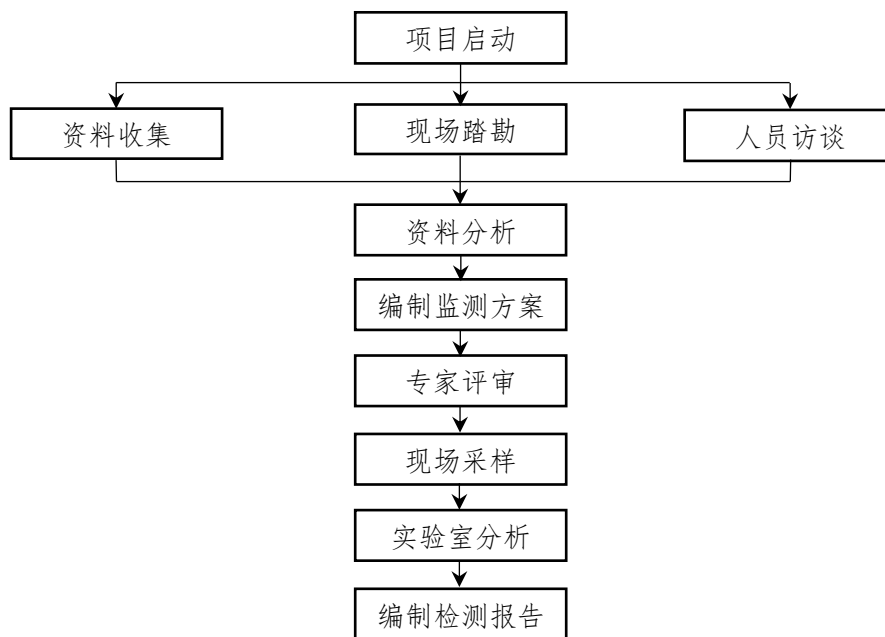


图 1.6-1 项目技术路线

2 场地基本情况

2.1 场地环境概况

2.1.1 地理位置

本项目位于仪征市西部青山镇区，扬州化学工业园区内西南部。距离仪征市青山镇以北 1.3km，沿江高等级公路的南侧，青山镇龙安路西侧。

扬州化学工业园是扬州市人民政府以(2004)105号文批准设立。园区位于江苏省中西部，长江下游北岸的仪征市（隶属扬州市管辖）西部，南濒长江，西邻南京市六合区，北邻宁通一级公路，东为仪征市区，东距扬州市区约 30km，西距南京市区约 60km。园区地处南京都市圈 50km 的核心圈层内，是南京都市圈和扬州“一体两翼”城市发展战略的重要辐射部位，同时也位于江苏省沿江城市带和上海经济圈 300km 的辐射范围内。

扬州境内交通便利，目前已形成了集水路、公路、铁路和管道输送为一体的综合交通运输网络。宁通、京沪、沪宁高速公路，沪宁、宁启铁路经过该市。与南京禄口机场、拟建的苏中机场相距甚近。南京长江二桥、润扬大桥近在咫尺，区域交通十分便利。其中工业园区南邻长江黄金水道，沿江分布有吞吐能力 2000 万吨的南京港六公司和年吞吐能力 200 万吨的仪征化纤货运码头；北侧紧邻宁启（南京-启东）铁路和宁通（南京-南通）一级公路；正在开发建设的沿江高等级公路由园区通过；同时西气东输天然气管道、鲁宁和甬沪宁输油管道由园区过境。

企业地理位置见图 2.1-1。

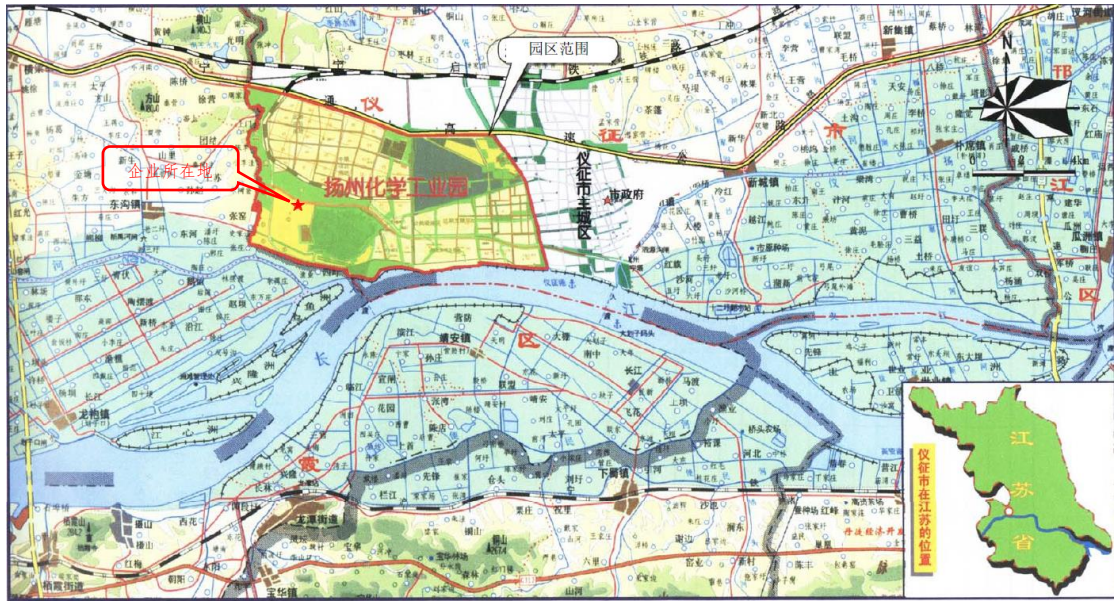


图 2.1-1 企业地理位置图

2.1.2 地质地貌

扬州化学工业园地处华北地台苏北褶皱区，位于古老而又处于稳定状态的长江破碎带上，构造位置属扬州-铜陵地震带的基底，由硬化固积较晚的柔软性岩类组成，可塑性大。扬子断裂带为挤压破碎带，不利能量积累，四周多为活动断裂的交汇处。境内地震频率相对较低，以弱震为主，并易受外地震波及影响。根据 1990 年《中国地震烈度区划图》，本地区基本地震烈度为 7 度。

园区地势西北高，东南低，分为丘陵、平原、冈地三个地貌区。其中东南部为冲积平原区，地面高程 3~10m；东北部为平岗丘陵区；西部为高冈丘陵区，地面高程 15~70m，地势起伏较大，地貌较复杂，岭窄、冲短，小冲、小洼较多。

根据相关的地质勘察资料显示，区域内地基土主要为中、下更新纪的下蜀组(Q2-3)亚粘土，呈黄褐色和黄棕色，厚度 19.4~32.7m 不等，土中含铁锰结核和钙质结核。土的状态呈可塑-硬塑，属可-低压缩性土，土的工程性质良好。由东南向西北有深层灰色可塑亚粘土分

布,层面埋深约 11~14m,最深 21m,最大厚度 18m。含分解有机质,云母呈层状,一般属中压缩性土,工程性质稍次。同时区域内还分布着拗沟型全新纪(Q4)亚粘土,呈黄褐色、浅灰色,可塑-软塑;个别地段出现淤泥质土,分布不均,厚度 2~15.4m 不等,工程性质变化较大,下部与下蜀组(Q2~3)粘土相接。下蜀组(Q2~3)下部为雨花组(N2~Q1)砂砾石层,厚度 4.7~8.7m,颗粘以石英为主,磨园度好,分选性差,呈中密-密实状态,工程性质良好。

2.1.3 水系及水文特征

项目所在区域分属长江水系,胥浦河小流域,分布有沿山河、潘家河、烟灯河、胥浦河等,均汇入长江,长江在园区南部。其中沿山河沿东西向横贯园区,勾通胥浦河、潘家河和烟灯河等南北向河道,具有防洪、排涝、引灌三项功能。胥浦河干流源于江淮分水岭南侧北高庄,长 37.3km,流域面积 203km²,是仪征西部引排的骨干河道。项目南侧的龙门排水沟主要功能为排涝。

废水通过园区污水管网送青山污水处理厂集中处理后排放至长江,本项目纳污水体为长江仪征段。

长江仪征段西起小河口,东至军桥闸,长 27.6km,有仪征水道(小河口-世业洲洲头)和世业洲岔道。仪征段江面宽阔,江岸平直,岸线稳定。自潘家河下游依次建有仪征市取水口、仪化公司货运码头、南京港第六公司、青山污水处理厂尾水排口、真州污水处理厂尾水排口、扬州自来水四厂取水口、瓜州镇取水口等设施。常年监测数据表明,仪征市小河口至仪征市取水口下游 1.5km 长江段水质能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准;长江仪征段其余

部分江段水质能够符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

仪征长江段, 每天两次涨潮落潮, 涨潮历时 3 小时多, 落潮历时 9 小时多, 1953~1987 年平均高水位(基面为废黄河高程) 5.97m, 平均低水位 0.37m, 最高水位 7.197m (1954 年 8 月 17 日), 最低水位 -0.36m (1956 年 11 月 9 日)。据大通水文站测量, 年径流量 9500 亿 m³, 平均流量 28800m³/s, 流速在 0.4~1.0m/s 左右。最大洪峰流量 92600m³/s, 最小流量 4620m³/s。

2.1.4 气候气象

地区气候温和, 四季分明, 雨量充沛, 日照充足, 空气湿润, 无霜期长。但由于受季风影响, 气温和降水的年际变化大。春秋两季各为两个多月, 冬夏季相对时间较长。台风、暴雨、连阴雨、干旱、低温、寒潮、冰雹和龙卷风等灾害性天气间有出现。近 20 年的气象气候特征统计见表 2.1-1。风向玫瑰图见图 2.1-2。

表 2.1-1 主要气象气候特征

编号	项目		数值及单位
1	气温	年平均气温	15.1°C
		极端最高温度	39.8°C
		极端最低温度	-15.1°C
2	风速	年平均风速	3.2m/s
3	气压	年平均大气压	1015.9mb
4	空气湿度	年平均相对湿度	79%
		年平均绝对湿度	152mb
		最大绝对湿度	413mb
5	降雨量	年最大降水量	1580.8mm
		年最小降水量	458.7mm
		昼夜最大降雨量	260.00mm
		1 小时最大降雨量	19.2mm
6	降雪量	最大积雪深度	42cm
		平均积雪厚度	1cm

编号	项目	数值及单位
	基本雪压	450pa
	全年平均降雪日数	8
7	风向和频率	年盛行风向 ESE14.77%

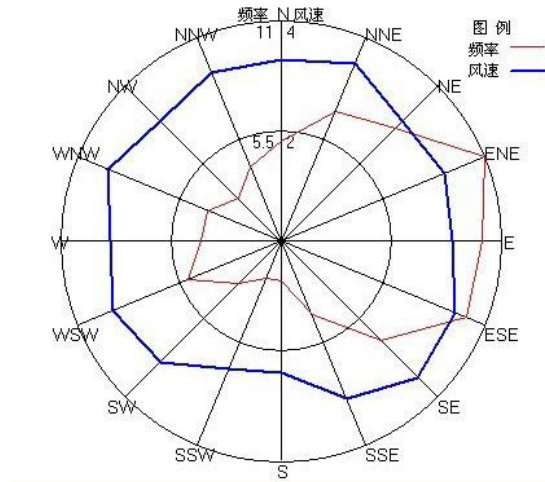


图 2.1-2 风向玫瑰图

2.1.4 植被、生物多样性

区域内野生动物随着工业发展、经济开发，无论数量和种类都逐渐减少，现仅有少量野兔、蛇等小动物。

本地区植物类型主要有栽培植被、山地森林植被、沼泽植被和水生植被四种植被类型。其中农业栽培植被面积最大，其余三种植被均属自然植被类型。

栽培植被：本地区为农业垦作区，有大面积的农业栽培植物。主要农作物品种有小麦、水稻、油菜、棉花、大麦等，按季播种，多为一年两作，以稻麦两熟为主。

山地森林植被：包括针叶林、落地阔叶林、常绿针叶落叶阔叶混交林、竹林、灌丛等，其中落叶阔叶林为代表性林类，分布面积大，生长旺盛。

沼泽植被：江滩是低洼湿地多水地带，地下水位偏高，本区域沼泽植被类型分布于此。主要优势品种有草、芦苇、芦竹、荻和垂穗苔

草等。其中草群落是江滩的地带性背景群落，分布于江滩的各个地段。芦苇群落是长江沿岸的主要群落类型，比较稳定，是代表性群落之一。荻群落分布面积较大，是草本群落，对水位的适应性最大。上述三种群落在整个江滩上分段分片镶嵌分布，构成了沿江草丛植被的主体。

水生植被：水生植被是非地带性植被，分布零散，发育不良。根据形态特征和生态习性，本区水生植物群落可分为挺水植物群落、浮叶植物群落、漂浮植物群落和沉水植物群落。

本地区长江段有经济鱼类 50 多种，总鱼类组成有 120 多种，渔业资源丰富，具有丰富的水生生物资源。该江段属国家保护动物有 6 种，其中属于国家一级保护的珍稀动物有白鳍豚、中华鲟、白鲟；属于国家二级保护的种类有江豚、胭脂鱼和花鳗鲡。

2.2 地块现状和利用历史

根据项目区域历史卫星影像图及人员访谈可知，江苏华旭环保股份有限公司地块自 2013 年起开始建设，建成至今，区域内变化较小；地块 2007~2013 年为砂石堆场，2007 年之前为荒地。地块各时期历史卫星影像见图 2.2-1。





拍摄日期：2012年10月23日



拍摄日期：2013年12月24日



拍摄日期：2014年11月16日



拍摄日期：2015年12月26日



拍摄日期：2016年11月11日



拍摄日期：2017年11月22日



图 2.2-1 地块各时期历史卫星影像图

2.3 地块周边敏感目标

江苏华旭环保股份有限公司地块周边现状情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 地块周边概况

	<p style="text-align: center;">东北侧约 340m 为蒋洼村</p>
	<p style="text-align: center;">东南侧约 40m 为扬州杰嘉工业固废处置有限公司</p>

	<p>东南侧约 650m 为仪征市青山生活垃圾卫生填埋场</p>
	<p>南侧约 380m 为扬州东晟固废环保处理有限公司</p>
	<p>西北侧约 520m 为官山村</p>

2.4 地层结构及水文地质情况

1、地层结构情况

根据《江苏华旭环保股份有限公司厂区工程岩土工程勘察报告》（扬州市东方工程勘察有限公司，2013 年 1 月），本地块勘察揭示的土层分为 6 个工程地质层，其中第②层分 2 个亚层，第③层分 3 个亚层，由上至下描述：

第①层素填土（ Q_4^{ml} ）：黄褐色，黄色，可塑，局部软-流塑，主

要成分为粉质粘土、中粗砂、卵砾石(0.2-8cm)，大部分区域为泥夹砂松散状回填土，局部区域为开采砂矿沉积的泥淤，无地震反应，稍有光泽，中等干强度，中等韧性，结构松散，厚度及结构分布极不均匀，填土龄期约 1-5 年。

第②层中粗砂夹卵砾石 (Q_1^{al})：黄色，密实，局部中密，主要以中粗砂、卵砾石为主，局部孔以中粗砂为主，含粉细砂、粉土较少，卵砾石 0.2-8cm 居多，磨圆度较好，主要矿物成分石英，颗粒级配差，场区普遍分布。

第③层泥质砂岩 (E^1)：棕红色，黄色，坚硬，遇水软化，锤击声哑，无回弹，有凹痕，手可捏碎，浸水后可捏成团，岩体质量等级为 V 级。场区普遍分布。该层未穿透。

地块勘探点位布置图见图 2.4-1，地块工程剖面图分别见图 2.4-2 (a~q)。

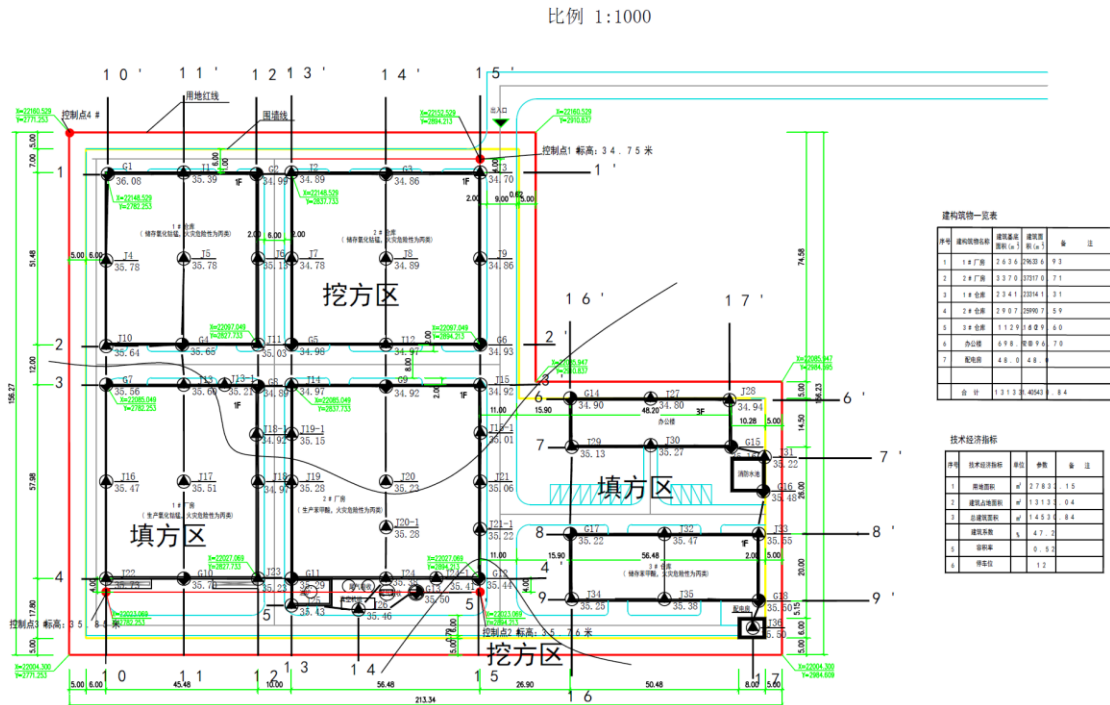
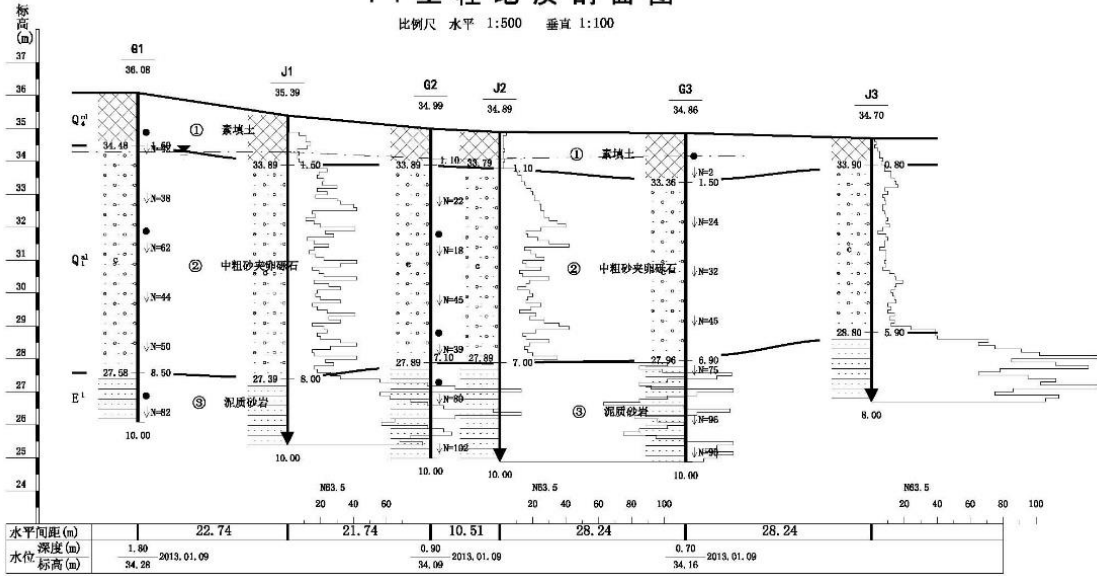


图 2.4-1 地块勘探点位布置图

1-1'工程地质剖面图

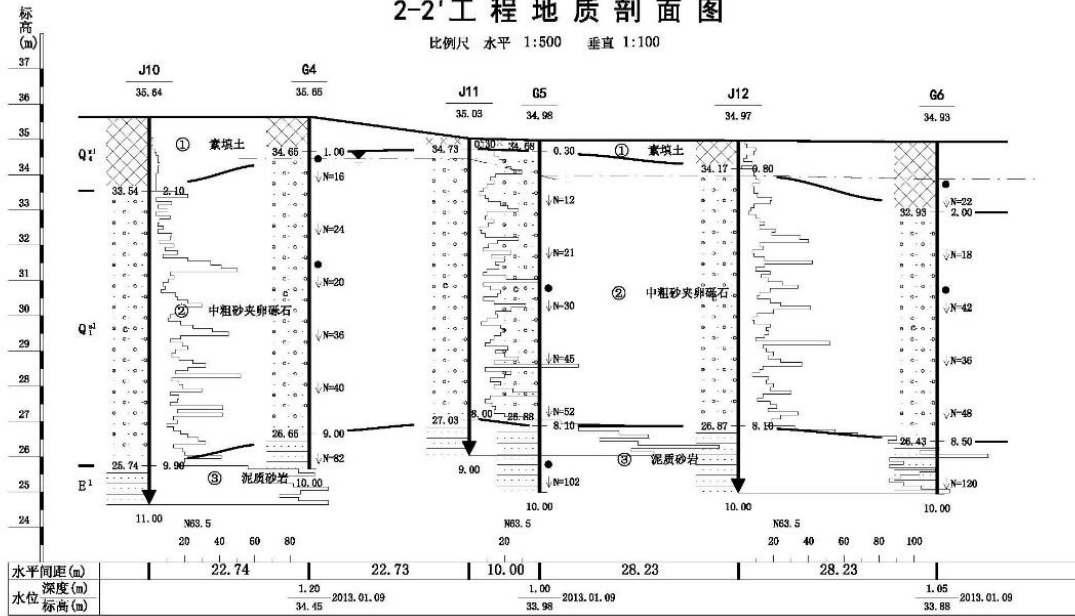
比例尺 水平 1:500 垂直 1:100



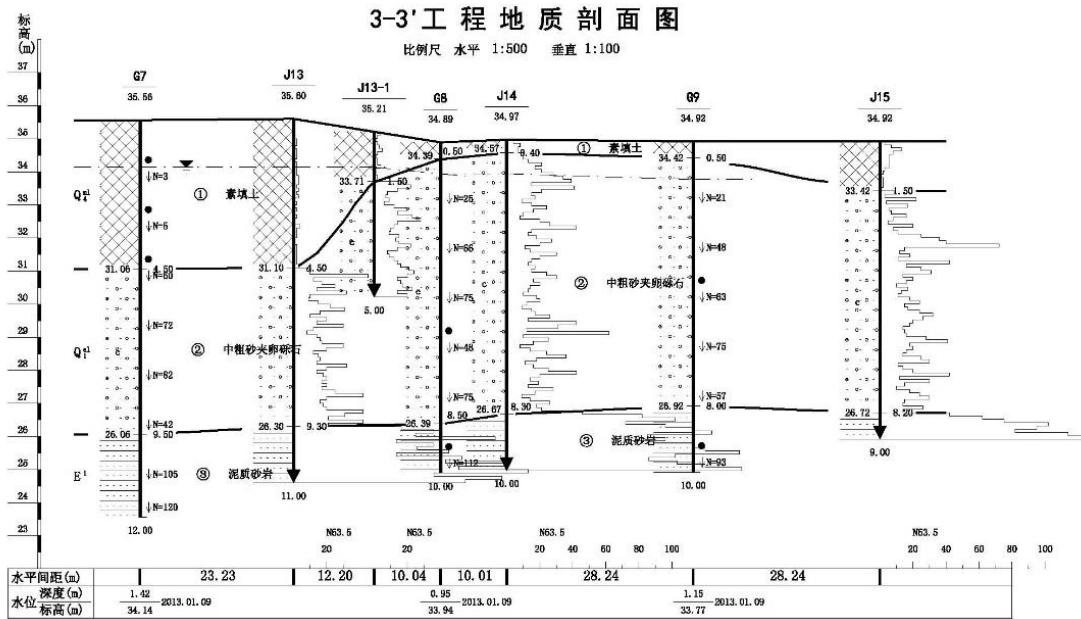
(a) 1-1' 工程地质剖面

2-2'工程地质剖面图

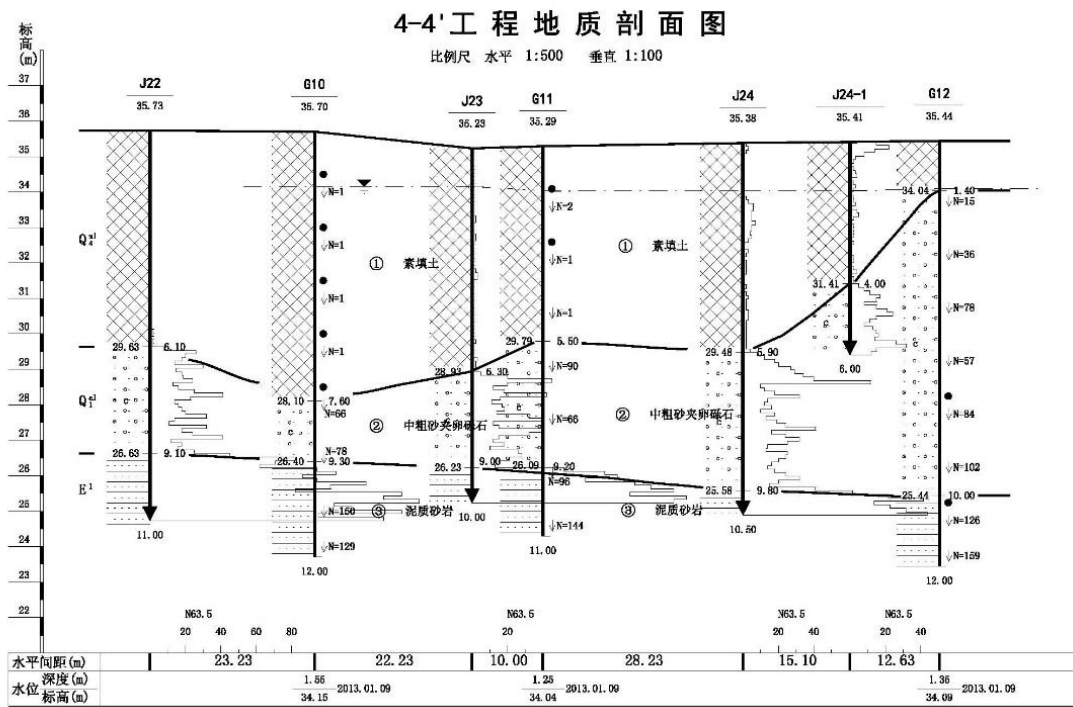
比例尺 水平 1:500 垂直 1:100



(b) 2-2' 工程地质剖面



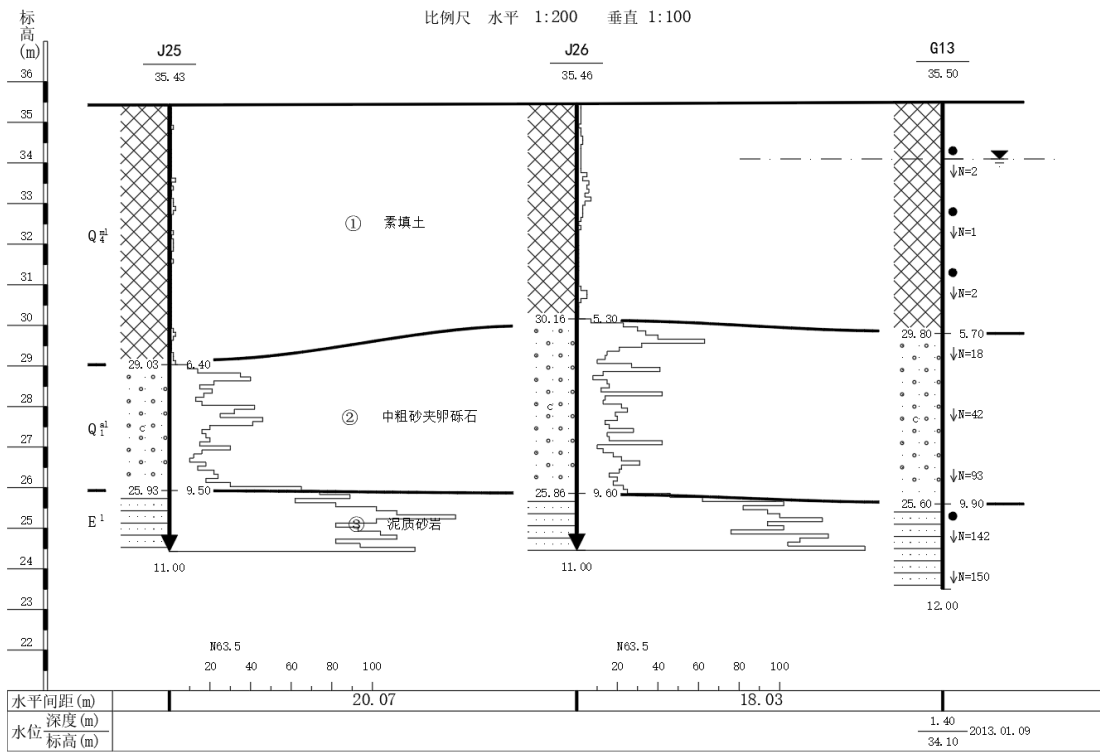
(c) 3-3' 工程地质剖面



(d) 4-4' 工程地质剖面

5-5' 工程地质剖面图

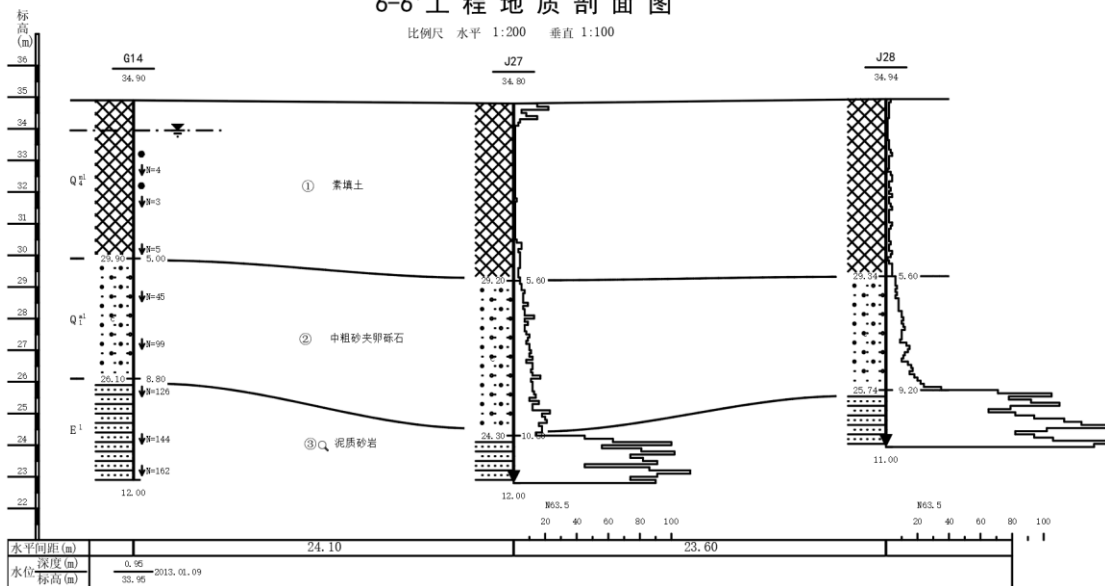
比例尺 水平 1:200 垂直 1:100



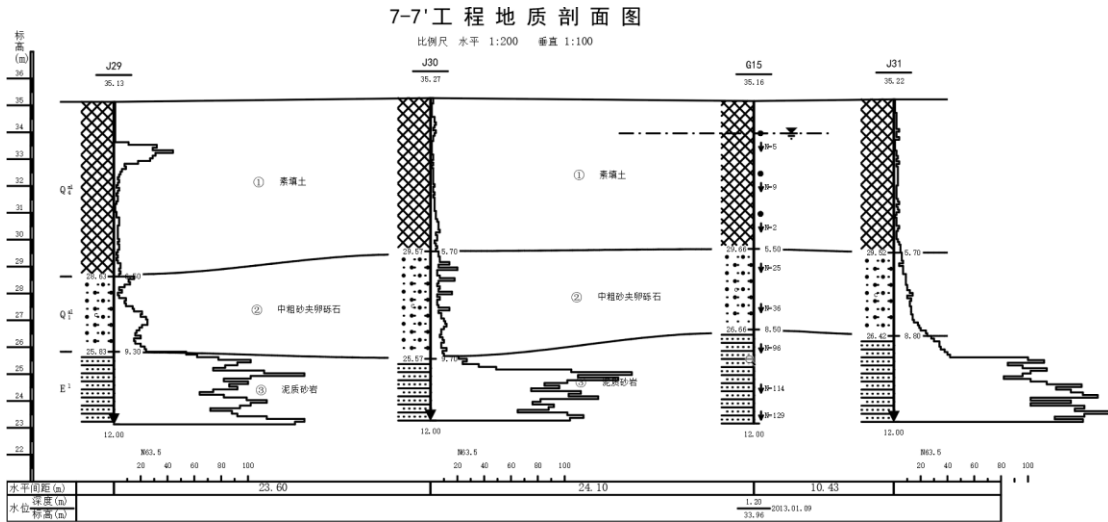
(e) 5-5' 工程地质剖面

6-6' 工程地质剖面图

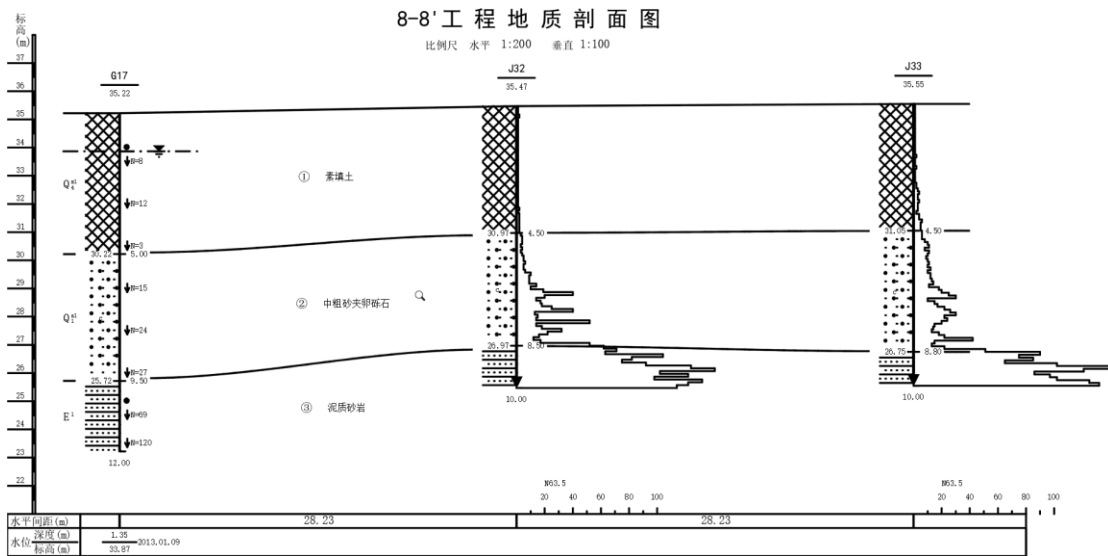
比例尺 水平 1:200 垂直 1:100



(f) 6-6' 工程地质剖面



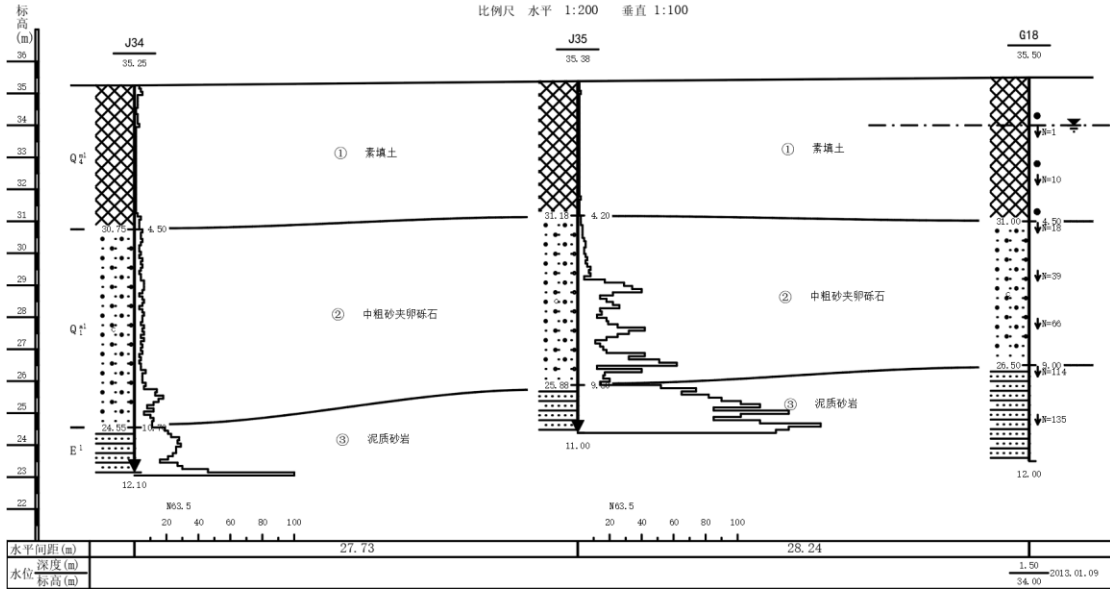
(g) 7-7' 工程地质剖面



(h) 8-8' 工程地质剖面

9-9' 工程地质剖面图

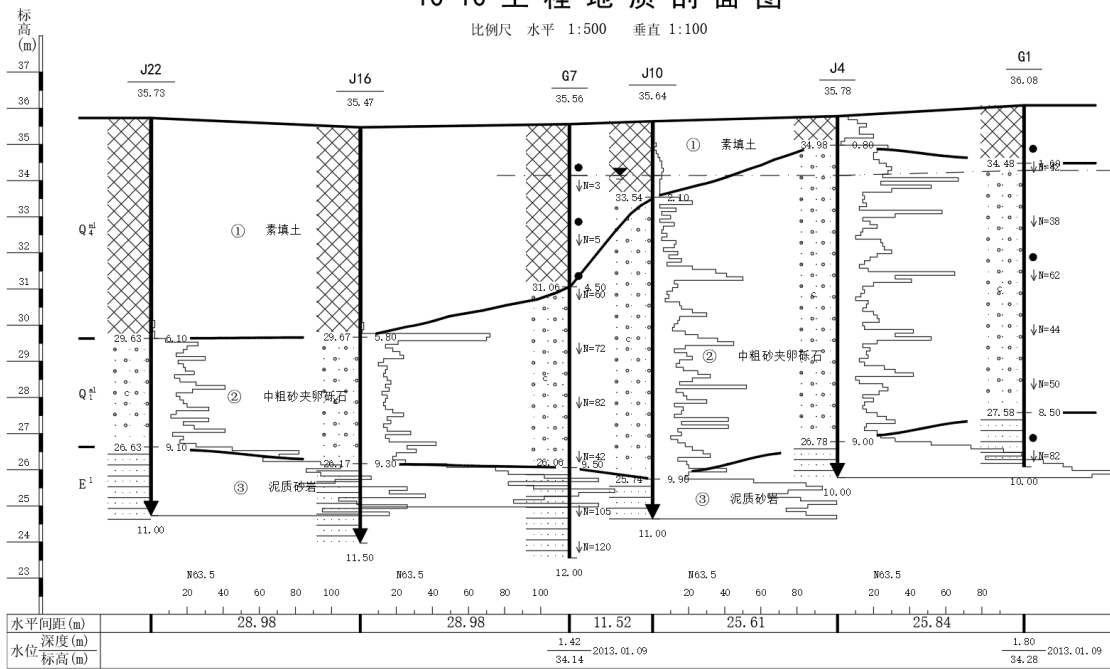
比例尺 水平 1:200 垂直 1:100



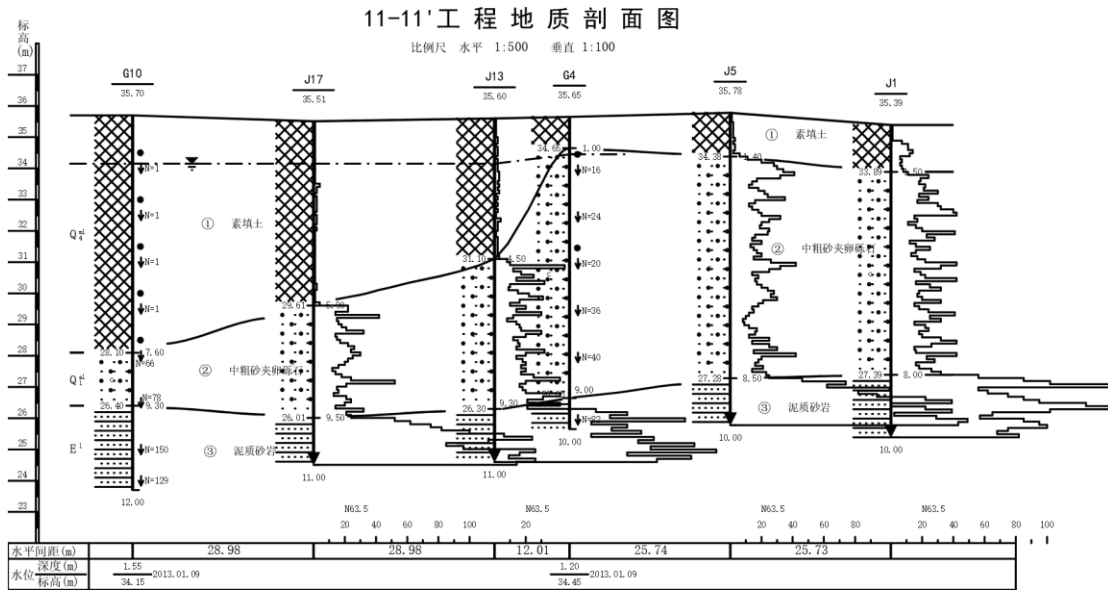
(i) 9-9' 工程地质剖面

10-10' 工程地质剖面图

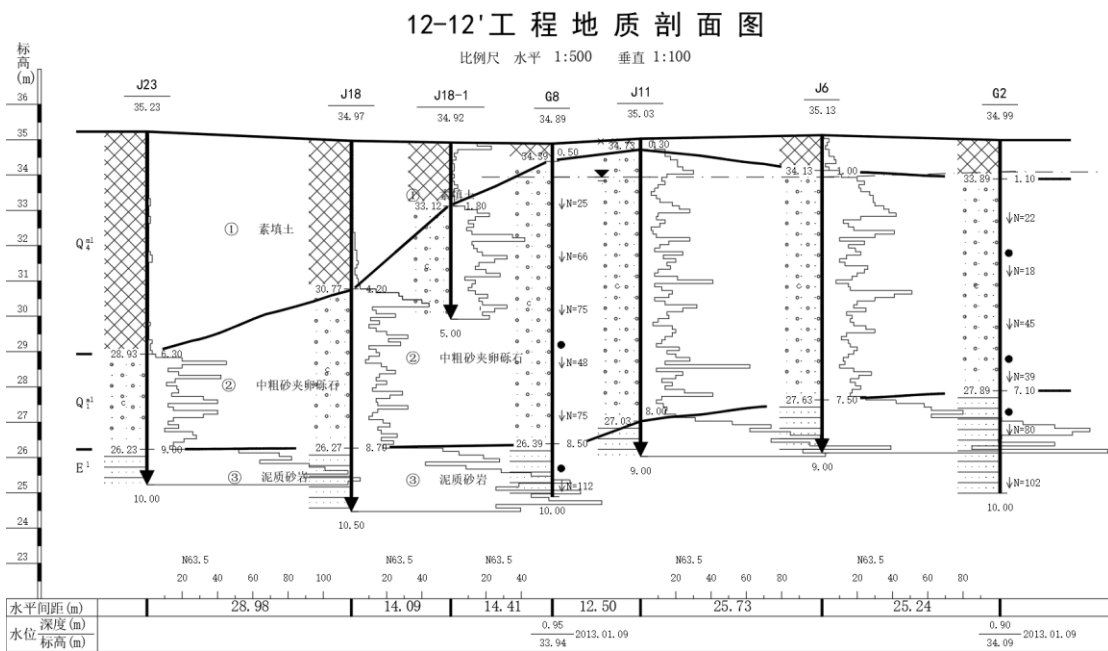
比例尺 水平 1:500 垂直 1:100



(j) 10-10' 工程地质剖面



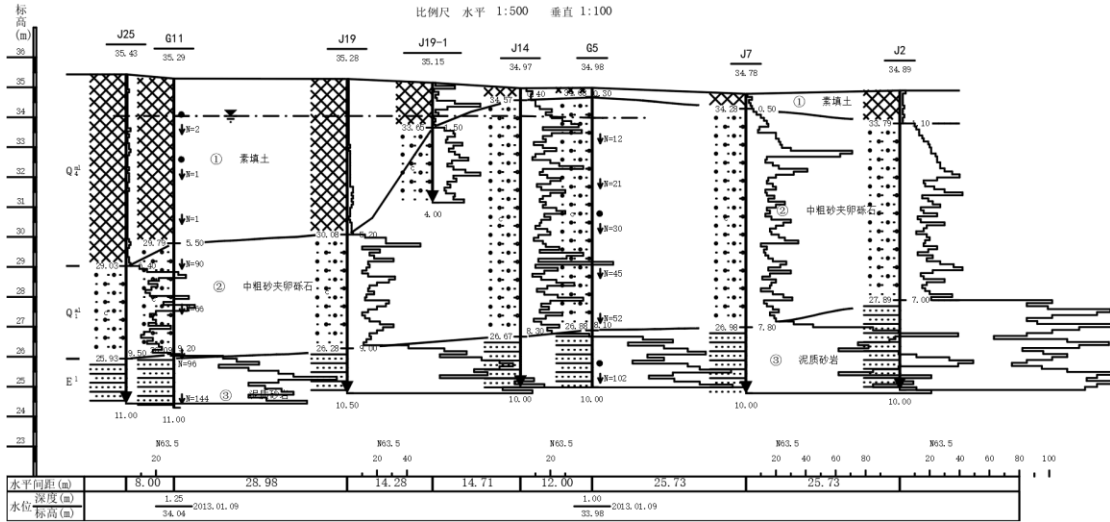
(k) 11-11' 工程地质剖面



(l) 12-12' 工程地质剖面

13-13' 工程地质剖面图

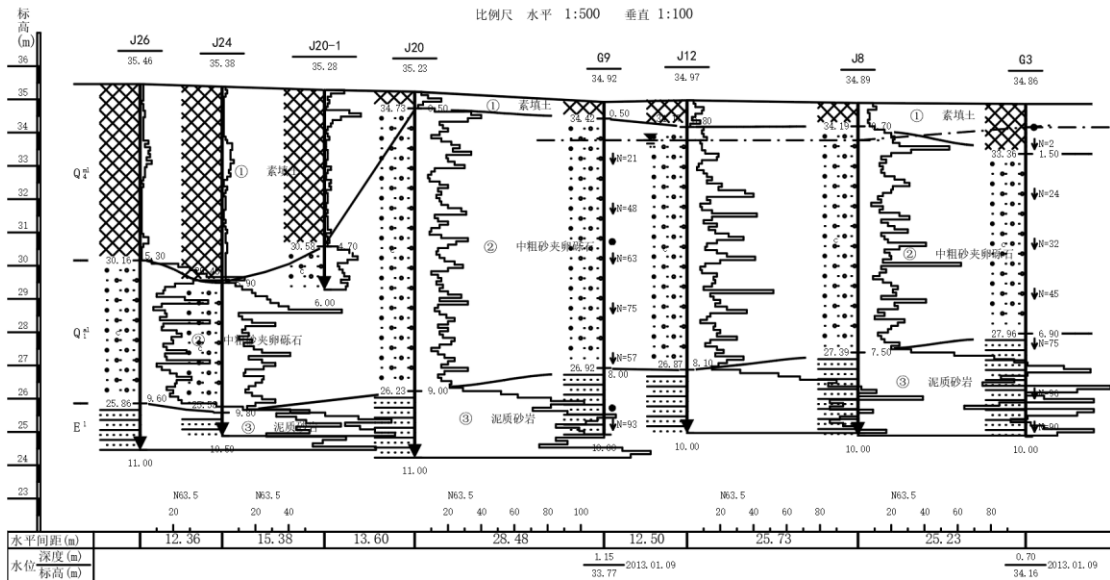
比例尺 水平 1:500 垂直 1:100



(m) 13-13' 工程地质剖面

14-14' 工程地质剖面图

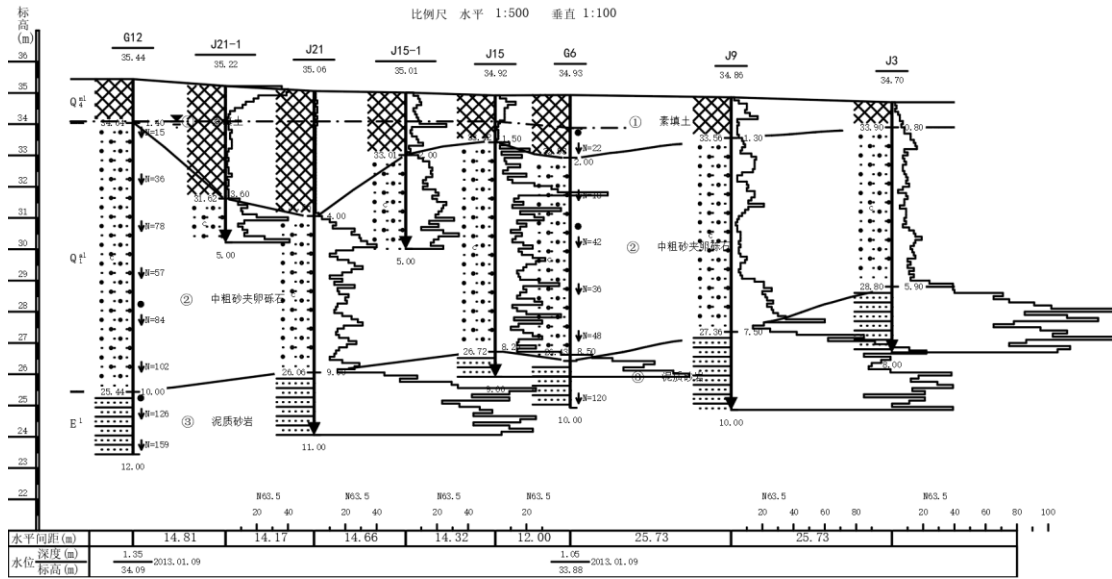
比例尺 水平 1:500 垂直 1:100



(n) 14-14' 工程地质剖面

15-15' 工程地质剖面图

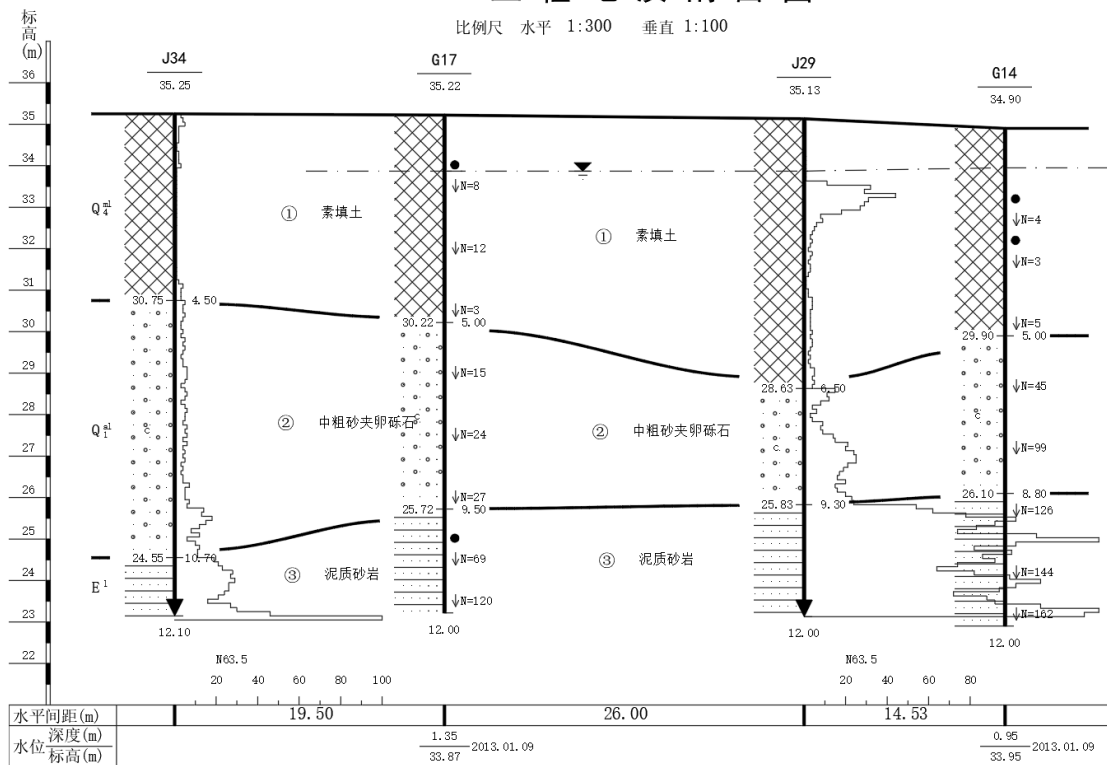
比例尺 水平 1:500 垂直 1:100



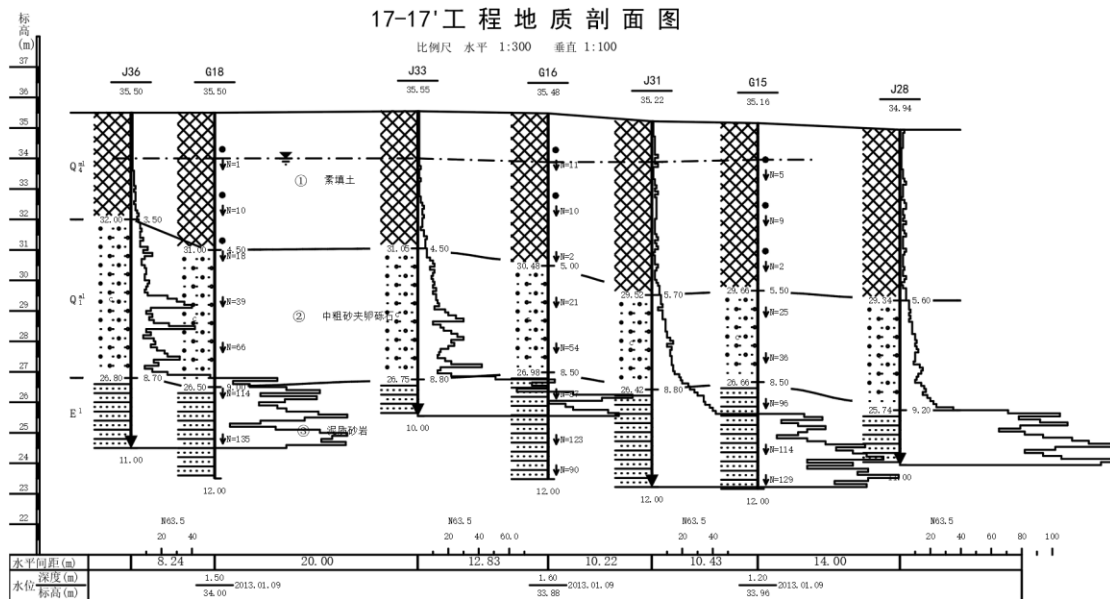
(o) 15-15' 工程地质剖面

16-16' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:300 垂直 1:100



(p) 16-16' 工程地质剖面



(q) 17-17' 工程地质剖面

图 2.4-2 工程地质剖面图

2、水文地质条件

(1) 含水层和透水性

根据《江苏华旭环保股份有限公司厂区工程岩土工程勘察报告》(扬州市东方工程勘察有限公司, 2013年1月) 钻探揭示的土层可知: 第①层素填土, 主要由粉质粘土、中粗砂、卵砾石(0.2-8cm)及洗沙於土组成, 结构松散, 透水性较好, 属强透水层; 第②层中粗砂夹卵砾石, 均匀, 属强透水层; 第③层泥质砂岩, 结构紧密, 属弱透水层。第①层素填土和第②层中粗砂夹卵砾石为场区主要含水层, 第③层泥质砂岩为弱透水性层, 为本场地相对隔水层。

(2) 地下水的类型

勘察期间地下水类型为潜水, 补给来源主要是大气降水, 排泄方式主要为蒸发排泄。

(3) 地下水位及其变化

在钻孔中观测的初见水位以及 24 小时后观测的稳定水位情况如下：初见水位：平均埋深 1.15m，标高 34.15m；稳定水位：平均埋深 1.24m，标高 34.04m。

根据区域水文地质资料，场区地下水位变化主要受季节变化影响，变化幅度约 0.70-1.80m，近 3~5 年无大的变化，场地近 3~5 年最高地下水水位地面下 0.50m 考虑。

(4) 地下水流向确定

根据《仪征市青山垃圾卫生填埋场设计与施工简介》，该区域由于常年采砂，使得场地西南低洼，贮存较丰富的地下水，主要分布在砂卵砾石混黏土层中；浅层地下水由东北偏东向西南偏南流动。江苏华旭环保股份有限公司距离仪征市青山生活垃圾卫生填埋场最近距离为 650m，该场地地下水流向可供该区域参考。

2.5 地块利用类型

根据扬州化学工业园总体规划调整图（见图 2.5-1）可知，江苏华旭环保股份有限公司地块用地性质属于固废处理用地（工业用地）。因此，该地块用地分类属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地。

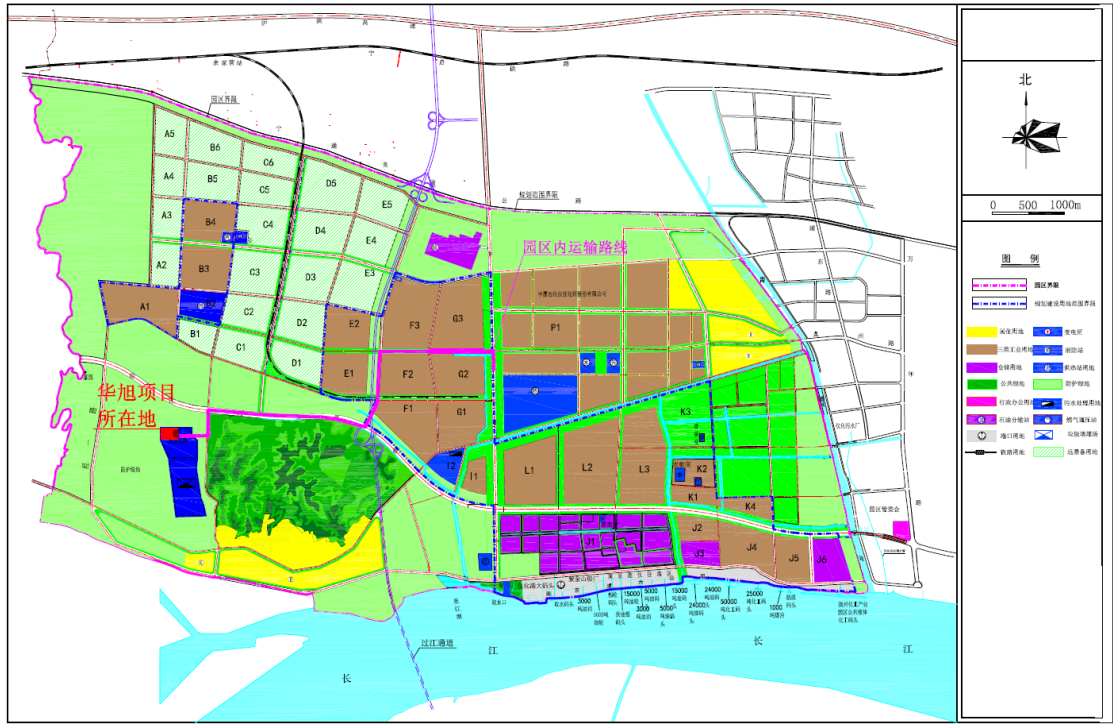


图 2.5-1 扬州化学工业园总体规划调整图

3 重点设施及区域识别

3.1 生产信息

3.1.1 原辅料及产品

(1) 主要原辅料消耗情况

企业生产使用的原辅料主要包括 PTA 废水、PTA 废渣、硫酸钠、活性污泥和苯甲酸精馏残渣，消耗及用量情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有项目主要原辅料消耗及能耗情况

序号	名称	规格	用量 (t/a)	备注
一、PTA 废水生产苯甲酸、硫酸钴锰工艺				
1	PTA 废水	PTA1.62%，苯甲酸 1.03%，钴 0.13%，锰 0.23%，COD 9040mg/L	144000	取自仪征化纤 (HW34)，槽车运
2	PTA 废渣	PTA8.45%、苯甲酸 4.80%、钴 0.24%、锰 0.22%	25000	取自仪征化纤 (HW11)，槽车运
3	硫酸钠	99%	780	外购，袋装
4	软水	/	9000	自产
二、回转窑生产氧化钴锰工艺				
5	活性污泥	Co2.18%、Mn1.13%、镍 0.0006%、锌 0.0004%	41700	取自仪征化纤 (HW49)
6	苯甲酸精馏残渣	PTA、苯甲酸等	2559.6	燃料
三、能源消耗情况				
7	水	/	23039	园区管网
8	电	/	985.32×10 ⁴ 千瓦·时/a	220~380V
9	蒸汽	/	7278	园区管网

注：各主要原辅料详细规格见附件 5。

(2) 主要原辅料、产品理化性质

现有项目原辅料、产品理化性质见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有项目主要原辅料、产品理化性质一览表

序号	名称	理化性质	毒性
1	对苯二甲酸	白色晶体或粉末，低毒，可燃；熔点 300°C，自燃点 680°C，闪点 >110°C；密度 1.55g/cm ³ ，溶于碱溶液，微溶于热乙醇，不溶于水、	低毒；急性毒性：LD ₅₀ 1670mg/kg (小鼠腹腔)；3200mg/kg (大鼠经口)；3550mg/kg (小鼠经口)。

		乙醚、冰醋酸、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲苯、氯仿等大多数有机溶剂，可溶于DMF、DEF和DMSO等强极性有机溶剂。	
2	苯甲酸	白色、米黄色、橙色固体；苯或甲醛的臭味；熔点：121-125°C，沸点：249°C，密度：1.08，蒸气压：10 mm Hg (132°C)；	对皮肤有轻度刺激性。蒸气对上呼吸道、眼和皮肤产生刺激。该品在一般情况下接触无明显的危害性； LD ₅₀ 2530mg/kg (大鼠经口)； 2370mg/kg (小鼠经口)； 500mg/kg (人经口)；人经口6mg/kg 最低中毒量，可有皮肤损害。
3	钴	原子序数 27，沸点 2870°C，熔点 1495°C，密度 8.9 g/cm ³ ，钴的化合价为+2 价和+3 价。	经常注射钴制剂或暴露于过量的原始钴环境中，可引起钴中毒。儿童对钴的毒性敏感，应避免使用每千克体重超过 1mg 的剂量。在缺乏维生素 B12 和蛋白质以及摄入酒精时，毒性会增加
4	锰	原子序数 25，熔点 1244°C，密度 7.44 g/cm ³ ，锰的化合价为+2、+3、+4、+5、+6 价和+7 价。	急性锰中毒常见于口服浓于 1%高锰酸钾溶液，引起口腔黏膜糜烂、恶心、呕吐、胃部疼痛；3%~5%溶液发生胃肠道黏膜坏死，引起腹痛、便血，甚至休克；5~19 克锰可致命。在通风不良条件下进行电焊，吸入大量新生的氧化锰烟雾，可发生咽痛、咳嗽、气急，并骤发寒战和高热。

(3) 产品方案及生产规模

江苏华旭环保股份有限公司主要从事危险废物处置，主要产品为苯甲酸、硫酸钴锰和氧化钴锰，产品方案及生产规模见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有项目产品方案

工程名称	危废/产品名称及规格	设计生产能力 (t/a)	年运行时数 (h)
危废处置	PTA 废水 (HW34)	144000	7200
	PTA 废渣 (HW11)	25000	
	活性污泥 (HW49)	41700	
小计	处置 PTA 废水、PTA 废渣及活性污泥	210700	/
产品	苯甲酸	5000	7200
	硫酸钴	1200	
	硫酸锰	1500	
	氧化钴锰	2500	
小计	苯甲酸、硫酸钴、氧化钴锰	10200	/

3.1.2 主要生产设备及设施

企业主要生产设施和设备见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有生产设施及设备一览表

分类	序号	设备名称	实际建设情况	
			规格型号	数量 (台)
公用 设施 设备	1	导热油炉	YYW4.7	1
	2	蒸汽发生器	余热锅炉	3
	3	循环水泵	ISW150-400-200	2
	4	冷却塔	FNP-400	1
	5	冷水机组	PLM-400WS	2
	6	热水泵	ISWR65-250	1
	7	废水泵	FYL100-25	2
	8	尾气吸收塔	-	1
	9	布袋除尘器	-	5
	10	空压机	GS22E-0.8-3.2	2
	11	发电机组	-	-
	12	配电站	-	1
	13	供气站	-	-
	14	热油循环泵	LQRY125-100-257	3
	15	冷冻水循环泵	ISL100-160	2
	16	储气罐	C-2.0m ³ /0.8Mpa	1
	17	引风机	9-26-10D-75	1
	18	碱液循环泵	IH80-65-125	1
	19	碱液罐	DN2600*4000*8	1
	20	碱液泵	CYIJ50-32-125	2
	21	循环水池	6000*6000*1000	1
	22	冷水池	3000*2000*1000	1
	23	热水池	4000*2500*2000	1
	24	废水池	8000*6000*3000	1
	25	压滤泵	CZ40-250B-2900r	3
	26	冷钴液罐	5500*5500*4000	1
	27	热钴液罐	5500*5500*4000	1
	28	热钴液泵	IH8065-125	1
	29	油冷却器	750*3*25	4
	30	回用水槽	10440*8200*3000	1
	31	浓钴液槽	6000*3600*1200	1

分类	序号	设备名称	实际建设情况	
			规格型号	数量(台)
	32	浓钴液泵	IH8065-125	1
	33	解析液泵	IH40-25-125	1
	34	调配液泵	IH32-20-125	1
	35	压滤泵	G40-1-380r	1
	36	压滤机	XAY30/800-UK	1
	37	集液槽	1000*600*1000	1
	苯 甲 酸	1	原料罐	配浆罐 DN2600*3800*12 20m ³
2		原料泵	浆料泵 CZ50-250-B-1450r	3
3		打浆罐	浆料罐 DN2600*3800*10 20m ³	2
4		萃取罐	-	2
5		苯甲酸溶液罐	20m ³	-
6		结晶罐	DN2600*3800*12 20m ³	5
7		压滤机	XMY250/1250-UK-4	4
8		热熔釜	DN2200*3000*10 10m ³	2
9		精馏塔	DN600*5000*8	2
10		精馏釜	DN2200*2200*14	-
11		切片机	DN1000*1000	2
12		包装机	-	1
13		冷油泵	WRY80-50-170	2
14		水真空泵	RPP-80-400	2
15		捕集器	DN1000*1200*12 1m ³	2
16		冷钴液泵	IH65-50-160	2
17		废水回用泵	FYL100-25	2
18		罐车	-	5
19		卡车	-	1
21		螺旋板式加热器	750*5*40	2
22		螺旋板式加热器	750*5*50	1
23		螺旋板式加热器	750*5*35	1
24		螺旋板式加热器	750*5*25	1
25		带式输送机	1000	2
26		粗 BA 料斗	-	4
27		胶带输送机	YP50*500*5000	4

分类	序号	设备名称	实际建设情况	
			规格型号	数量(台)
	28	分布器	DN600*1000*8	4
	29	塔顶冷凝器	DN600*2000*8	4
	30	接收罐	DN800*1600*3	4
	31	出渣房	6480*3000*3000	2
	32	注油泵	2CY1.08/25	3
	33	膨胀罐	DN600*600*4	4
氧化钴锰	1	回转窑炉	-	2
	2	二燃室	-	2
	3	省煤器	-	1
	4	钙粉仓	-	1
	5	碳粉仓	-	1
	6	旋风除尘器	-	2
	7	急冷塔	-	2
	8	引风机	-	2
	9	脱硫塔	-	1
	10	脱硫循环泵	-	2
	11	脱硫水池	-	1
	12	脱硫压滤机	-	1
	13	废气净化装置	-	1
	14	废气收集、净化装置	-	1
硫酸钴锰	1	离子交换器	DN1200*3500*6	6
	2	解析液釜	DN1850*2500*8	1
	3	调配液釜	DN1850*2250*8	1
	4	调配釜	DN2200*2500*10	1

3.1.3 生产工艺

(1) 硫酸钴锰及苯甲酸生产工艺流程

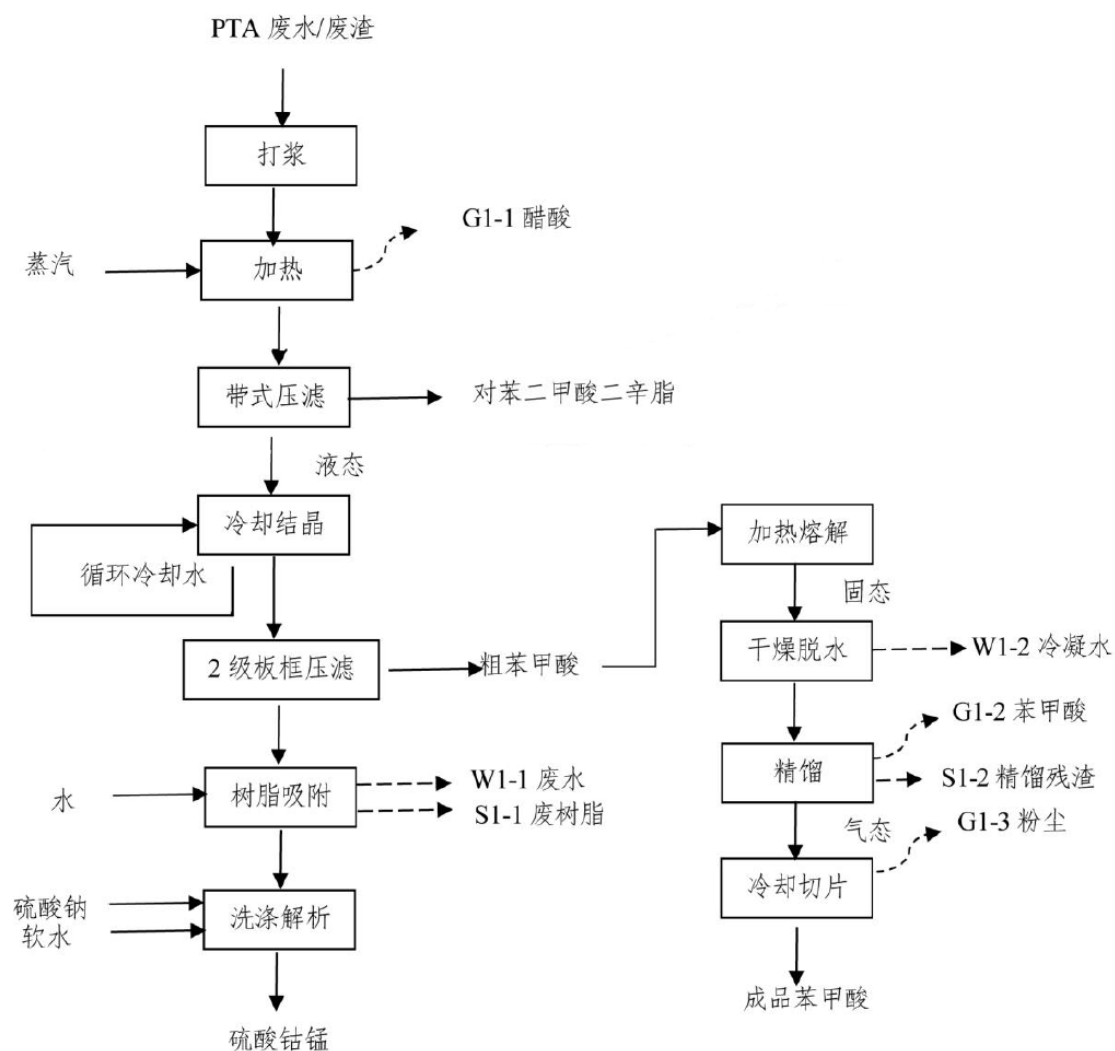


图 3.1-1 硫酸钴锰及苯甲酸工艺流程图

硫酸钴锰生产工艺说明：

①打浆：外单位产生的PTA废水、废渣与水以一定比例混合后，加至热熔釜，利用机械作用对混合物进行混合处理。

②加热分离：对热熔釜加热至 90~100℃，废渣混合物在加热沸腾过程中需要连续排放气体，该气体中主要含有醋酸气体（G1-1），有强烈的刺激性气味。本工段废气采用碱液喷淋后高空排放。

③带式压滤：通过带式真空过滤机进行固液分离，分离出的副产品PTA经包装后出售。

带式压滤工作原理：滤浆由从动滚筒端通过专用布料器均匀地分布到作水平运动的滤布上，粗粒级的固体颗粒首先自然沉降在滤布表面，在真空箱内负压的作用下，滤液透过滤布及胶带上排液槽进入真空箱中，通过排液槽进入气液分离器，滤液从气液分离器排出，气体则由气液分离器的卸体出口进入真空泵，由真空泵排入大气。

滤带继续向前水平运动，进入洗涤段，洗涤水均匀喷淋到滤饼上部，在真空箱内负压的作用下，穿过滤饼和滤布后，进入真空箱内，然后，由真空箱管道进入气液分离器中，洗涤液从气液分离器中排出，若需要逆向洗涤，将洗涤液用泵输送到滤饼上部，再次喷淋洗涤，根据工艺需要，通过调整真空箱内的隔板数量及位置，洗涤段数及每段的长度可随意调整。

洗涤后的滤饼进入脱水段，在真空箱内负压的作用下，滤饼中的残余液体被吸入真空箱，从而使滤饼中的滤液含量降低。

经过脱水段的滤饼随滤带和滤布到达过滤机驱动辊后，滤布与滤带分离，滤布携带滤饼继续向前运动，到达卸料辊后滤布改向使滤饼脱离滤布，由出渣斗排出，粘附在滤布缝隙上的少量残余物料由刮刀刮净，滤布继续向下运动，进入滤布再生装置。高压水通过喷嘴对滤布进行清洗再生，冲洗滤布后的水，可用作洗涤液进行滤饼洗涤。

经过清洗再生的滤布继续在滤带下方进行反方向运动，当到达过滤机从动滚筒一侧时与滤带再次贴敷，进行下一个过滤、洗涤、脱水的固液分离循环过程。

④冷却结晶：该工序先进入冷却塔，苯甲酸溶液通过料槽进入结晶釜冷却结晶，同时进行搅拌。本工序可得部分粗苯甲酸。

⑤二级板框压滤：经冷却搅拌后，苯甲酸悬浮液通过板框压滤机进行固液分离，得粗苯甲酸。

⑥树脂吸附：分离出的含钴锰滤液进入树脂吸附器，滤液中的钴、锰等二价离子富集于阳离子树脂，滤液从交换器底部排出成废水（W1-1）；树脂需定期更换，故该工序会产生一定的废树脂（S1-1）。

⑦洗涤解析：离子交换器饱和后，以适当浓度的硫酸钠溶液用泵以一定流量打入交换解吸，调节 pH4.2~4.5，分离出硫酸钴锰溶液，即得硫酸钴、锰产品。

苯甲酸分离精馏生产工艺说明：

①干燥脱水：在硫酸钴锰生产过程中分离出的粗苯甲酸经低温脱水，本工序会产生冷凝水（W1-2）。

②加热熔解：脱水后粗苯甲酸进入热熔釜，利用导热油炉加热，升温至 150℃后使固态熔解。

③精馏：熔解后的苯甲酸进入精馏塔间歇真空蒸馏，精馏过程在真空条件下完成，真空系统由水真空泵提供。在抽真空过程中需要定期排放气体，该气体中主要含有苯甲酸气体（G1-2），精馏塔残留物即为精馏残渣（S1-2），精馏残渣经自然冷却结晶、粉碎后送回转窑作为燃料焚烧。

④冷却切片：塔顶馏出物通过制冷机组迅速冷却，经切片机冷却

切片、包装即为苯甲酸产品；苯甲酸切片过程会产生粉尘（G1-3）。

(2) 氧化钴锰处理工艺流程

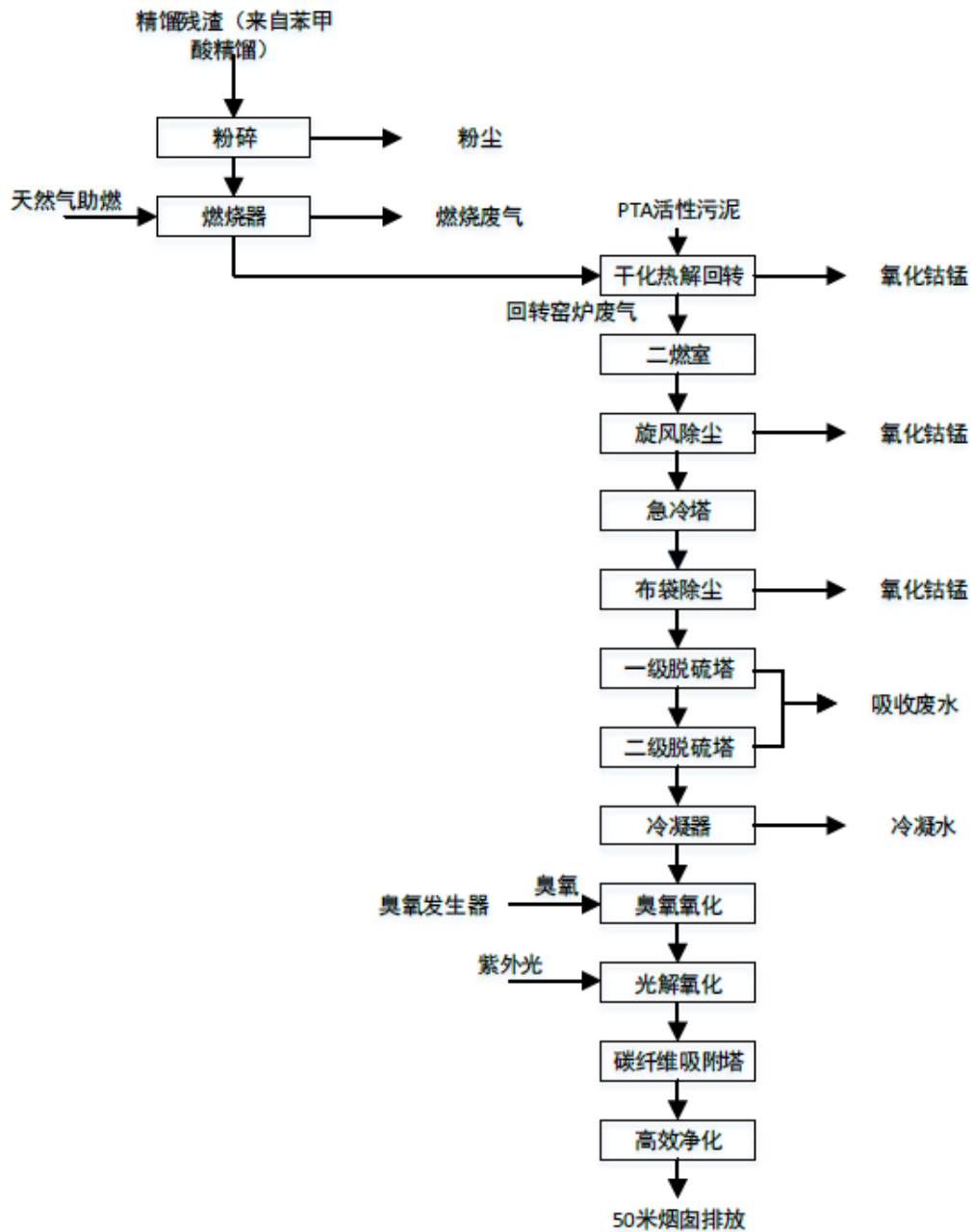


图 3.1-2 氧化钴锰工艺流程图

氧化钴锰生产工艺简介：

①粉碎：PTA 污泥处置使用精馏残渣作为燃料，根据实际发现，燃料人工粉碎燃烧效果较差，同时工作效率较低。因此本次技改使用

机械粉碎方式，提高粉碎效率。同时增加燃料比表面积，使得燃料燃烧充分，提高供热量。粉碎过程会产生粉尘废气，经“旋风除尘+布袋除尘”处理吸收后 15 米排气筒排放。

②燃烧：粉碎后的精馏残渣进入燃烧器燃烧，由于精馏残渣本身燃点很高，需要用天然气进行助燃，燃烧过程会产生燃烧废气。

③干化热解：含钴锰污泥（含水 71%的湿污泥）通过自动输送装置进入干化热解回转窑焚烧炉内，当炉内温度达到 800℃以上，污泥得到干化，气化分解，充分燃烧，去除了污泥中所有有机物和水分，物料体积大大缩小，约为原始物料 6%左右，有价金属钴、锰成分得到充分富集，物料由原来黑色经过冷却逐渐转为灰色粉末，形成氧化钴锰产品。窑头出口烟气进入本项目尾气处理系统。

热源采用对苯二甲酸残渣为燃料，燃烧器产生的热量经蒸汽传递给干化热解回转炉。

④旋风除尘：经过余热利用后的烟气降温至 200~300℃。通过旋风分离器进行第一步除尘，除去的“尘”即为氧化钴锰产品。

⑤急冷塔：旋风除尘后的烟气注入急冷塔，使尾气温度降至 160℃左右（降温的目的是使得烟气温度低于布袋着火点，防止布袋受损），后进袋式除尘器，除去的“尘”即为氧化钴锰产品。

⑥脱硫处理：经过除尘处理后的烟气进入脱硫装置的湿式喷淋塔，与自上而下喷淋的碱液（含 32%氢氧化钠）逆流接触，其中的酸性氧化物 SO_2 、粉尘以及其它酸性气体等被吸收，烟气得以充分净化；吸

收 SO₂ 后的碱液生成亚硫酸、硫酸盐溶解在喷淋液中。喷淋液经过管道进入脱硫水池内。由于废气中含带有些烟尘，因此在脱硫水池中形成沉淀物，经刮泥机和板框压滤机过滤后，清液进行循环使用（循环过程中通过添加液碱保证喷淋液 pH 不低于 10），最终实现含硫烟气的综合治理。

⑦冷凝处理：经过脱硫的烟气进入列管式冷凝器，利用夹套冷却的方式。将烟气冷却至 40°C。夹套冷却剂为自来水，通过凉水塔循环使用。

⑧臭氧/光解/碳纤维处理：经过冷凝后的烟气进入臭氧接触箱与臭氧进行充分接触，混合后的烟气进入光解箱进行进一步处置。最后的尾气进入碳纤维吸附处置污染物。

⑨废气净化处置：经过碳纤维吸附后的烟气进入高效废气净化箱，利用废气净化剂去除烟气中残留的污染物，确保废气能处置完全。

⑩本项目喷淋碱液循环利用，定期排放，定期排放的废水根据华旭公司与仪征化纤签订的 PTA 废水处置协议，采用槽车运至仪征化纤污水处理厂处理。

3.1.4 污染防治设施

（1）废水产生及治理情况

项目生产废水产生总量为 155700.5m³/a，生产废水主要包括树脂吸附脱水 149347.5m³/a(W1-1)、粗苯甲酸干燥脱水的冷凝水 4883m³/a (W1-2)、烟气脱硫塔产生的碱液吸收废水 450m³/a、初期雨水 500m³/a、软水系统排水 200m³/a 及地面冲洗废水 320m³/a；生活污水

产生量为 2640m³/a；循环冷却系统产生的循环冷却排水 720m³/a，生产废水工艺废水收集沉淀后经槽车运送回至仪征化纤污水处理厂处理。

生活污水产生量为 2640m³/a，经化粪池处理后经区域管网排入青山污水处理厂处理；循环冷却系统产生的循环冷却排水 720m³/a，排入雨水管网。废水产生及排放情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 废水产生及治理排放情况

废水来源	主要污染因子	环评预测产生量 (全厂, m ³ /a)	治理措施	排放去向	排放方式
苯甲酸生产工序 W1-1、W1-2	pH、COD、SS、 Co、Mn、石油类	150630.5	污水收集 池、沉淀池	槽车返回 仪征化纤污 水处理系统	间歇
碱液吸收塔排水	pH、COD、SS	450			间歇
地面冲洗水	pH、COD、SS	320			间歇
软水设备酸碱废 水	pH、COD、SS	500			间歇
厂区生活污水	pH、COD、SS、氨 氮、总磷	2640	化粪池	青山污水处 理厂	间歇
循环冷却水排水	pH、COD、SS	720	-	雨水管网	间歇

根据江苏华旭环保股份有限公司 2019 年 5 月 15 日检测报告 (A2190064972109C01)，生活污水排放口废水 pH、氨氮、COD 和 SS 均能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中表 4 三级标准 (pH6~9、COD≤500mg/L、SS≤400mg/L)，TP 可达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 C 级浓度限值 (TP≤5mg/L)。废水处理设施运行正常。

(2) 废气产生及治理情况

江苏华旭环保股份有限公司废气产生工序主要包括苯甲酸生产工序、氧化钴锰生产工序、危废暂存库、粉碎车间等，各工段废气处理情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 废气污染防治措施一览表

废气来源	污染源编号	产污工序	主要污染物	处理处置方式	去除效果	排放参数	运行时间 (h/a)	排放方式
苯甲酸生产工序	G1-1	浆液加热分类	醋酸	布袋除尘+碱液吸收塔	醋酸去除效率 99%	15m Φ0.5m (FQ-3)	7200	连续
	G1-2	苯甲酸精馏	苯甲酸		苯甲酸去除效率 95%, 除尘效率 99.5%			
	G1-3	冷却切片	颗粒物					
氧化钴锰生产工序	/	回转窑炉废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	旋风除尘+急冷塔+布袋除尘+脱硫塔+冷凝器+臭氧氧化+光解氧化+碳纤维吸附塔+高效净化	除尘效率 99.5%	50m Φ1.2m (FQ-2)	7200	连续
危废暂存库	/	生物净化装置	臭气浓度	/	达标排放	15m Φ0.4m (FQ-4)	7200	连续
粉碎车间	/	粉碎环节	粉尘	旋风除尘+布袋除尘	除尘效率 99%	15m Φ0.6m (FQ-5)	7200	连续
臭气	/	燃烧室和回转窑作业区	臭气	负压收集+碱液喷淋装置	达标排放	15m Φ0.9m (FQ-6)	7200	连续

根据江苏华旭环保股份有限公司 2019 年 5 月 15 日检测报告 (A2190064972109C01), 厂界无组织总悬浮颗粒物浓度为 0.134~0.201mg/m³; 回转窑炉车间废气负压收集出口的臭气浓度为 173~229; 危废暂存库废气出口的臭气浓度为 229~309; 回转窑炉废气出口的 SO₂ 未检出、NO_x 浓度 1.89~2.24mg/m³; 锅炉废气出口的 SO₂ 未检出、NO_x 浓度 0.0544~0.0684mg/m³。各废气浓度均能达标排放, 废气处理设施运行正常。

根据《江苏华旭再生资源利用有限公司氧化钴锰、硫酸钴锰生产装置技改项目环境影响报告书》(2016 年): PTA 生产及污水处理过

程中,由于不使用或添加含有氯离子的化工原料、辅料或助剂。因此,PTA 污水处理过程中产生的污泥不含有氯离子成分,在 PTA 污泥焚烧过程中也就不会产生二噁英等污染物,不会对环境造成二次污染。

2016 年 5 月 9 日,江苏华旭再生资源利用有限公司委托苏州市华测检测技术有限公司对精馏残渣进行检测,检测结果(编号为 EDD361002630)显示未检测出氯离子;2016 年 5 月 12 日,对回转窑废气(二燃室关闭工况下对排放烟气进行检测)进行检测,检测报告(编号为 EDD361002646)结果显示未检测出二噁英。

鉴于此,本次土壤及地下水自行监测将不对二噁英开展监测。

(3) 固体废弃物产生及处置

各固废的产生及治理情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 固体废物产生及处理处置情况

固体废物名称	分类编号	主要成分	性状	环评预测产生量(t/a)	实际产生量(t/a)	处置方法
精馏残渣	HW11	PTA、苯甲酸	固体	2553.6	2550	回转窑焚烧
布袋收尘	/	苯甲酸	固体	12	12	作为产品外售
废水沉淀泥渣	HW49	PTA、苯甲酸	固体	20	20	进入回转窑焚烧
生活垃圾	/	生活垃圾	固体	33	30	环卫收集处置
劳保用品	HW49	劳动防护	固体	0.6	0.6	有资质单位处置
废树脂	HW13	硫酸钴锰吸附解析	固体	3.75	3.75	有资质单位处置
分析废液	HW49	样品分析	液态	1.5	1.5	有资质单位处置
PTA 污泥吨袋	HW49	污泥暂存	固体	50	50	进入回转窑进行焚烧处置

综上所述,企业的废水、废气处理和固废暂存场所均运行正常,未发生过环境安全事故。

3.2 重点设施及重点区域识别

3.2.1 识别过程

2019年12月26日，对江苏华旭环保股份有限公司场地进行现场踏勘，识别了重点设施及重点区域，识别过程中结合场地覆盖情况优先选择有明显污染的部位，并尽可能减少对现有防腐防渗措施的破坏，同步记录监测点位的影像及坐标，具体识别情况如下：

(1) 1#厂房（氧化钴锰车间）

氧化钴锰车间功能为氧化钴锰的生产，主要生产设备为回转窑，该车间所有地面均已完成硬化和防渗，但车间内地面存在裂缝，关注污染物为钴和锰，可能通过车间地面裂缝等途径发生泄露。现场具体情况见图 3.2-1。

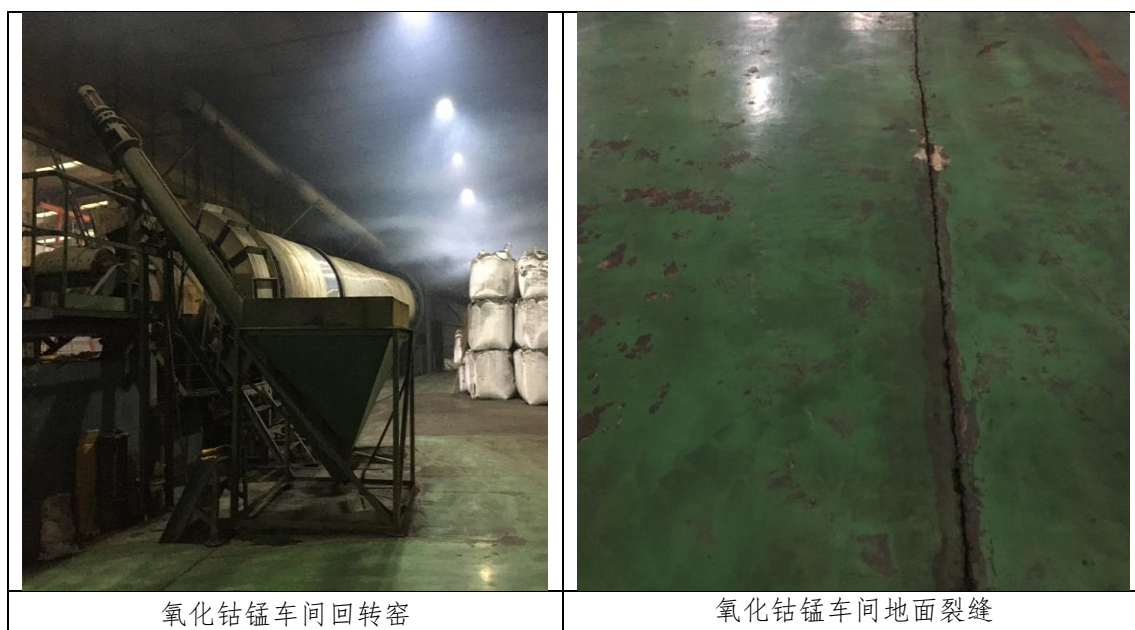


图 3.2-1 氧化钴锰车间现场情况

(2) 2#厂房（苯甲酸车间）

苯甲酸车间功能为苯甲酸生产和钴锰回收，其中该车间内的东北区域为地下式废水收集池，面积约为 123m²。该车间内主要生产设备包括蓄水池、预溶釜、压滤机、冷却塔、切片机、脱水釜、烘干设备

等。关注污染物为钴、锰、镍、锌和苯甲酸，可能通过泄露、淋滤等方式进入土壤环境和地下水环境。现场具体情况见图 3.2-2。



图 3.2-2 苯甲酸车间现场情况

(3) 3#危废库

危废暂存库主要贮存原辅料污泥和本项目产生的次生危废，该区域地面均已完成硬化，同时设有围堰、导流沟和收集池，满足“三防”要求。该区域涉及的有毒有害物质为钴、锰、镍、锌和苯甲酸，可能通过沉降、泄露等方式进入土壤和地下水。现场具体情况见图 3.2-3。



图 3.2-3 危废暂存库现场情况

(4) 4#半成品仓库

半成品仓库主要功能为贮存苯甲酸和对苯二甲酸成品，该仓库地面全部完成硬化和防渗，并设有收集沟和围堰。关注污染物为苯甲酸和对苯二甲酸，可能通过沉降、泄露等方式进入土壤环境和地下水环境。现场具体情况见图 3.2-4。



图 3.2-4 半成品仓库现场情况

(5) 成品仓库

成品仓库位于氧化钴锰车间和危废暂存库的西侧廊道区域，主要暂存氧化钴锰成品，该仓库地面均已完成硬化和防渗，但存在裂缝。关注污染物为钴和锰，可能通过沉降、泄露等方式进入土壤环境和地下水环境。现场具体情况见图 3.2-5。



图 3.2-5 成品仓库现场情况

(6) 储罐区

储罐区主要功能为储存 NaOH 溶液, 罐区地面已完成硬化和防渗, 并设有围堰, 关注污染物为 pH, 可能通过泄露等方式进入土壤环境和地下水环境。现场具体情况见图 3.2-6。



图 3.2-6 储罐区现场情况

(7) 粉碎车间

粉碎车间主要功能为精馏残渣（原料）的初步粉碎和原料的临时暂存，该车间地面均已完成硬化和防渗，但存在裂缝。关注污染物为钴和锰，可能通过沉降、泄露等方式进入土壤环境和地下水环境。现场具体情况见图 3.2-7。



图 3.2-7 粉碎车间现场情况

(8) 事故应急池和初期雨水池

事故应急池主要贮存事故应急废水，初期雨水池主要贮存初期雨水，两个池体均已完成硬化和防渗，均为半地下设计（地下 4.5m，地上 0.5m）。关注污染物为钴、锰、镍、锌、苯甲酸和对苯二甲酸，可能通过泄露等方式进入土壤环境和地下水环境。现场具体情况见图 3.2-8。



图 3.2-8 事故应急池和初期雨水池现场情况

(9) 回转窑炉废气处理区

回转窑炉废气处理区主要处理 1#厂房（氧化钴锰车间）的窑炉废气，该区域地面已进行全部硬化和防渗，但存在裂缝。该区域关注的污染物为钴和锰，可能通过沉降、泄漏等方式进入土壤和地下水环境。现场具体情况见图 3.2-9。



图 3.2-9 回转窑炉废气处理区现场情况

3.2.2 识别结果

根据企业平面布置情况，结合生产特征，对各主要设施潜在污染进行可判断和梳理，重点设施信息及污染识别具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 识别结果

重点区域名称	编号	设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	可能的迁移途径(沉降、泄露、淋滤等)
氧化钴锰车间	#1	氧化钴锰生产	钴、锰	钴、锰	泄露
苯甲酸车间	#2	苯甲酸、钴锰回收	苯甲酸、钴、锰、镍、锌	pH、钴、锰、镍、锌、苯甲酸	泄露、淋滤
危废暂存库	#3	暂存危险废物	苯甲酸、对苯二甲酸、钴、锰、镍、锌	pH、钴、锰、镍、锌、苯甲酸、对苯二甲酸	沉降、泄露
苯甲酸、对苯二甲酸仓库	#4	苯甲酸和对苯二甲酸贮存仓库	苯甲酸、对苯二甲酸	pH、苯甲酸、对苯二甲酸	沉降、泄露
氧化钴锰仓库	#5	氧化钴锰贮存	钴、锰	钴、锰	沉降、泄露

储罐区	#6	贮存 NaOH 溶液	pH	pH	泄露
粉碎车间	#7	粉碎精馏残渣等原辅物料	钴、锰	钴、锰	沉降、泄露
事故应急池和初期雨水池	#8	贮存事故应急废水和初期雨水	苯甲酸、对苯二甲酸、钴、锰、镍、锌	pH、钴、锰、镍、锌、苯甲酸、对苯二甲酸	泄露
回转窑炉废气处理区	#9	处理窑炉废气	钴、锰	钴、锰	沉降、泄漏

4 监测点位布设

4.1 土壤

(1) 监测点位布设

企业自行监测土壤采样点根据第 3.2 章节划分的重点区域布设。同时，监测点位布设的前提是保证不影响企业正常生产运行与安全，且在不造成二次污染的情况下尽可能接近污染源。通过厂区现场踏勘，并结合实际生产情况，本次重点设施及重点区域共设 19 个土壤采样点，其中包括 1 个土壤对照点（S0），厂区重点区域布设 18 个土壤监测点位。企业生产区土壤及地下水监测点位见图 4.1-1。

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环办标征函〔2018〕50 号）和《土壤环境监测技术规范》（GB/T166-2004）相关要求，结合企业实际情况，无地下设施区域取表层（0~0.2m 处）土壤样品送检，2#厂房（苯甲酸车间）废水收集池区域土壤样品取表层（0~0.5m 处）、0.5m~2.0m 处土样送检，事故应急池和初期雨水池区域土壤样品取表层（0~0.5m 处）、0.5m~2.5m 处、2.5m~4.5m 处土样送检。



图 4.1-1 土壤、土壤气及地下水监测点位分布图

(2) 土壤监测指标

根据企业所用原辅料、产品、重点设施及重点区域识别，按照《在企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环办标征函〔2018〕50号）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求确定本次监测指标包括基本监测指标（45项）、特征污染物。鉴于苯甲酸、对苯二甲酸无国家规定的监测方法，所以本次不对其进行检测。本次土壤监测点位及检测指标见表 4.1-1。

表 4.1-1 土壤监测点位及检测指标一览表

点位	坐标		重点设施及区域	基本检测指标	采样深度/m	特征污染物
	经度	纬度				
S0	119°3'5.10"	32°16'22.34"	场外对照点	45项	0.2	pH、钴、锰、锌
S1	119°2'57.33"	32°16'20.24"	1#厂房（氧化钴锰车间）	45项	0.2	钴、锰
S2	119°2'56.79"	32°16'17.78"				
S3	119°3'1.30"	32°16'19.69"	2#厂房（苯甲酸车间）	45项	2.0	pH、钴、锰、锌
S4	119°2'59.02"	32°16'19.13"			0.2	

点位	坐标		重点设施及区域	基本检测指标	采样深度/m	特征污染物
	经度	纬度				
S5	119°3'0.46"	32°16'17.93"			0.2	
S6	119°3'0.53"	32°16'17.78"	储罐区	45 项	0.2	pH
S7	119°2'58.00"	32°16'20.15"	3#厂房（危废暂存库）	45 项	0.2	pH、钴、锰、锌
S8	119°2'58.53"	32°16'21.88"				
S9	119°3'0.23"	32°16'20.24"	4#厂房（苯甲酸、对苯二甲酸仓库）	45 项	0.2	pH
S10	119°2'57.33"	32°16'21.87"				
S11	119°2'56.81"	32°16'20.41"	成品仓库	45 项	0.2	钴、锰
S12	119°2'56.69"	32°16'17.69"				
S13	119°3'3.66"	32°16'17.77"	粉碎车间	45 项	0.2	pH、钴、锰
S14	119°3'4.27"	32°16'18.46"				
S15	119°3'4.02"	32°16'20.73"	事故应急池和初期雨水池	45 项	4.5	pH、钴、锰、锌
S16	119°3'4.03"	32°16'20.34"				
S17	119°2'58.76"	32°16'17.91"	回转窑炉废气治理区	45 项	0.2	钴、锰
S18	119°2'57.64"	32°16'18.09"				

鉴于 2#厂房（苯甲酸车间）中东北部区域为半地下废水贮存池，地下深度为 2.0m，该区域土壤采样深度设计为 2.0m，地下水采样深度设计为 4.5m；事故应急池和初期雨水池深度均为 5.0m，其中地上 0.5m，地下 4.5m，本次土壤和地下水自行监测采样深度设计为 4.5m。根据《江苏华旭再生资源利用有限公司厂区工程岩土工程勘察报告》（扬州市东方工程勘察有限公司，2013 年 1 月）中地层结构描述，此两个区域的土壤和地下水采样深度设计合理。此两个区域相对其他区域土壤和地下水污染风险较高，土壤较深取样分析具有一定代表性。

4.2 土壤气

（1）采样点位布设

结合企业生产的实际情况，布设土壤气监测点位。本次监测共布设土壤气监测井 2 口，其中 1 个土壤气对照点位（SG0），重点区域及重点设施处布设 1 个土壤气监测点位（SG1）。本次土壤气监测井深度设置为 1.5m。具体点位布设情况见图 4.1-1。

(2) 土壤气监测指标

根据企业原辅料、产品、重点设施及重点区域识别，确定本次检测指标。具体监测指标见表 4.2-1。

表 4.2-1 土壤气监测点位及检测指标一览表

点位	坐标		重点设施及区域	基本检测指标	采样深度/m	特征污染物
	经度	纬度				
SG0	119°3'5.10"	32°16'22.32"	场外对照点	土壤 45 项中挥发性有机物	1.5	/
SG1	119°2'59.02"	32°16'19.16"	2#厂房（苯甲酸车间）		1.5	/

4.3 地下水

(1) 采样点位布设

针对重点设施及重点区域，结合企业厂区实际情况，布设地下水监测点位。本次监测共布设地下水监测井 11 口，1 个地下水对照点位（GW0），生产区共布设 10 个地下水监测点位。根据场地地下水流向特征，地下水监测点位位于地下水流向的下游，具体点位布设见图 4.1-1。

参照《江苏华旭再生资源利用有限公司厂区工程岩土工程勘察报告》（扬州市东方工程勘察有限公司，2013 年 1 月）中地下水潜水水位（预计埋深 1.1m），本次监测井深度设置为 4.5m（潜水水位以下大于 3m 处）。

(2) 地下水监测指标

根据企业原辅料、产品、重点设施及重点区域识别，按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环办标征函〔2018〕50 号）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的相关要求确定本次检测指标。具体监测指标见表 4.3-1。

表 4.3-1 地下水监测点位及检测指标一览表

点位	坐标	重点设施	采样深度	检测指标	特征污染物
----	----	------	------	------	-------

	经度	纬度	及区域	/m		
GW0	119°3'5.10"	32°16'22.34"	场外对照点	4.5	土壤基本检测指标45项	4项：锰、钴、锌、镍
GW1	119°2'56.79"	32°16'17.78"	1#厂房 (氧化钴 锰车间)			2项：钴、锰
GW2	119°3'1.30"	32°16'19.69"	2#厂房 (苯甲酸 车间)			4项：锰、钴、 锌、镍
GW3	119°2'59.02"	32°16'19.13"				
GW4	119°3'0.53"	32°16'17.78"	储罐区			2项：钴、锰
GW5	119°2'58.53"	32°16'21.88"	3#厂房 (危废暂 存库)			4项：锰、钴、 锌、镍
GW6	119°2'57.33"	32°16'21.87"	4#厂房 (半成品 仓库)			2项：钴、锰
GW7	119°2'56.69"	32°16'17.69"	成品仓库			
GW8	119°3'3.66"	32°16'17.77"	粉碎车间			
GW9	119°3'4.03"	32°16'20.34"	事故应急 池和初期 雨水池			4项：锰、钴、 锌、镍
GW10	119°2'57.64"	32°16'18.09"	回转窑炉 废气处理 区	2项：钴、锰		

5 样品采集

5.1 土壤样品采集

本次采用 Geoprobe 钻机对厂区土壤和地下水进行钻探。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

对于表层土壤直接进行取样。2#厂房（苯甲酸车间）废水收集池土壤深孔分别在 0-0.5m、0.5-2m 分别采集土样装入密实袋中，事故应急池和初期雨水池区域土壤深孔分别在 0-0.5m、0.5-2.5m、2.5m-4.5m 分别采集土样装入密实袋中，观察并记录土层信息。通过土壤的颜色、气味等初步判断是否受到污染，同时使用 MiniRAE 3000 光离子化检测器（PID）检测密实袋顶空挥发性气体浓度。PID 装备 10.2e 的紫外灯，并预先经过异丁烯气体校准。

用于检测重金属、SVOCs 指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，字迹清晰可辨。

土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

土壤平行样应不少于地块总样品数的 10%，本次采集土壤平行样 3 份。

表 5.1-1 土壤送检样品一览表

点位	坐标		重点设施及区域	采样深度/m	采集样品个数	平行样品数	合计
	经度	纬度					
S0	119°3'5.10"	32°16'22.34"	场外对照点	0.2	1	3	27
S1	119°2'57.33"	32°16'20.24"	1#厂房（氧化 钴锰车间）	0.2	1		
S2	119°2'56.79"	32°16'17.78"		0.2	1		
S3	119°3'1.30"	32°16'19.69"	2#厂房（苯甲 酸车间）	2.0	2		
S4	119°2'59.02"	32°16'19.13"		0.2	1		
S5	119°3'0.46"	32°16'17.93"		0.2	1		
S6	119°3'0.53"	32°16'17.78"	储罐区	0.2	1		
S7	119°2'58.00"	32°16'20.15"	3#厂房（危废 暂存库）	0.2	1		
S8	119°2'58.53"	32°16'21.88"		0.2	1		
S9	119°3'0.23"	32°16'20.24"	4#厂房（苯甲 酸、对苯二甲 酸仓库）	0.2	1		
S10	119°2'57.33"	32°16'21.87"		0.2	1		
S11	119°2'56.81"	32°16'20.41"	成品仓库	0.2	1		
S12	119°2'56.69"	32°16'17.69"		0.2	1		
S13	119°3'3.66"	32°16'17.77"	粉碎车间	0.2	1		
S14	119°3'4.27"	32°16'18.46"		0.2	1		
S15	119°3'4.02"	32°16'20.73"	事故应急池 和初期雨水 池	4.5	3		
S16	119°3'4.03"	32°16'20.34"		4.5	3		
S17	119°2'58.76"	32°16'17.91"	回转窑炉废 气处理区	0.2	1		
S18	119°2'57.64"	32°16'18.09"		0.2	1		



S0



S1



S2



S3



S4



S5



S6



S7



S8



S9



S10



S11



图 5.1-1 土壤采样现场工作图

5.2 土壤气样品采集

土壤气采样主要包括采样系统气密性测试、采样前洗井和现场采样。

(1) 采样系统气密性测试

土壤气采样前应对采样系统气密性测试，如图 5.2-1 所示连接好采样系统，其中负压表和流量计通过 T 型接头与采样管路相连，所有连接件均采用无油连接件，不应用胶或其他粘合剂连接。

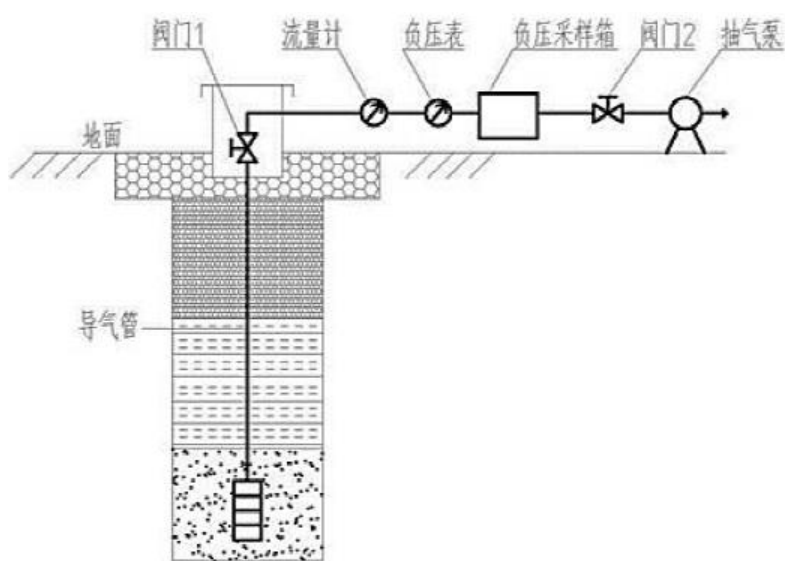


图 5.2-1 采样系统气密性测试示意图

系统连接好后，关闭导气管末端阀门 1，开启真空泵进行抽气，直至负压表显示 35 KPa 的读数或负压表读数稳定后，关闭阀门 2 并关闭抽气泵，持续观察负压表读数 5 min 并每隔 1min 记录读数。负压表读数变化小于 1.5 KPa，表明采样系统气密性符合技术要求。

(2) 采样前洗井

正式采样前，需对土壤气监测井进行洗井。

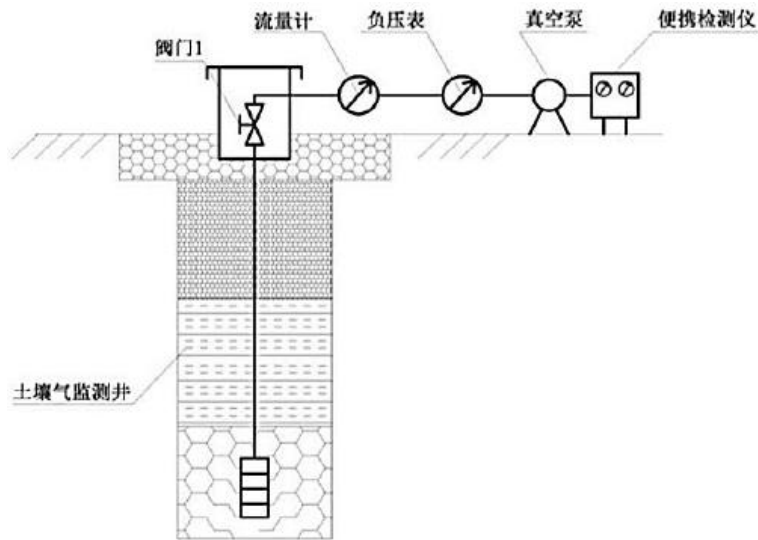


图 5.2-2 洗井系统示意图

按图 5.2-2 连接好系统后，开启阀门及真空泵开始抽气。根据流量计的读数调整洗井速率不高于 200 mL/min，观察负压表读数，确保系统负压不大于 2.5 KPa。

洗井体积为 3~5 倍探头和导管的体积。

采样点周围土层岩性以粉砂、砂、卵石等高渗透性土壤为主，控制系统负压不高于 2.5 KPa，直至洗井结束。

(3) 现场采样

洗井结束后应立即开始采样，采样流速应不高于 200 ml/min，系统采样负压应不大于 2.5KPa，样品采集量应根据要求的检出限及分析方法确定，但不应大于 1 L。

采用 Tedlar 气袋对样品进行保存，需借助负压采样箱。Tedlar 气袋应连接在负压采样箱内，通过采样泵将采样箱抽成真空进行采样，避免直接将 Tedlar 气袋连接至负压采样泵的排气口进行采样。在采样系统中连接负压表及流量计，以监测采样过程中的采样流量及系统负压。

室外土壤气采样前 24 h 内降雨强度不大于 12 mm, 采样过程中, 如发现采样管路中有明显的水蒸汽冷凝, 停止采样。

采样系统所有的连接管应由惰性材质构成, 阀门、接头、三通等连接件应由金属或硬聚氯乙烯材质构成且应具备良好的气密性, 密封连接。

土壤气平行样采集要求。土壤气平行样应不少于地块总样品数的 10%, 每个地块至少采集 1 份。每次采集土壤气时还应同时采集不少于 1 个大气样。

土壤气样品采集过程应对洗井、采样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录。

表 5.2-1 土壤气送检样品一览表

点位	坐标		重点设施及区域	采样深度/m	采集样品个数	合计
	经度	纬度				
SG0	119°3'5.10"	32°16'22.32"	场外对照点	1.5	1	2
SG1	119°2'59.02"	32°16'19.16"	2#厂房(苯甲酸车间)	1.5	1	



图 5.2-3 土壤气建井现场工作图

5.3 地下水样品采集

地下水样品采集包括采样前洗井和样品采集两个流程。

(1) 采样前洗井

采样前洗井要求如下：

- ①在成井洗井 48h 后开始。
- ②用贝勒管进行采样前洗井。
- ③洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。
- ④采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(2) 地下水样品采集

地下水样品采集主要工作包括地下水样品采集、平行样采集、人员防护、拍照记录等。

①地下水样品采集

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。

②地下水平行样采集

地下水平行样采集要求，地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。本次地下水平行样采集 1 份。

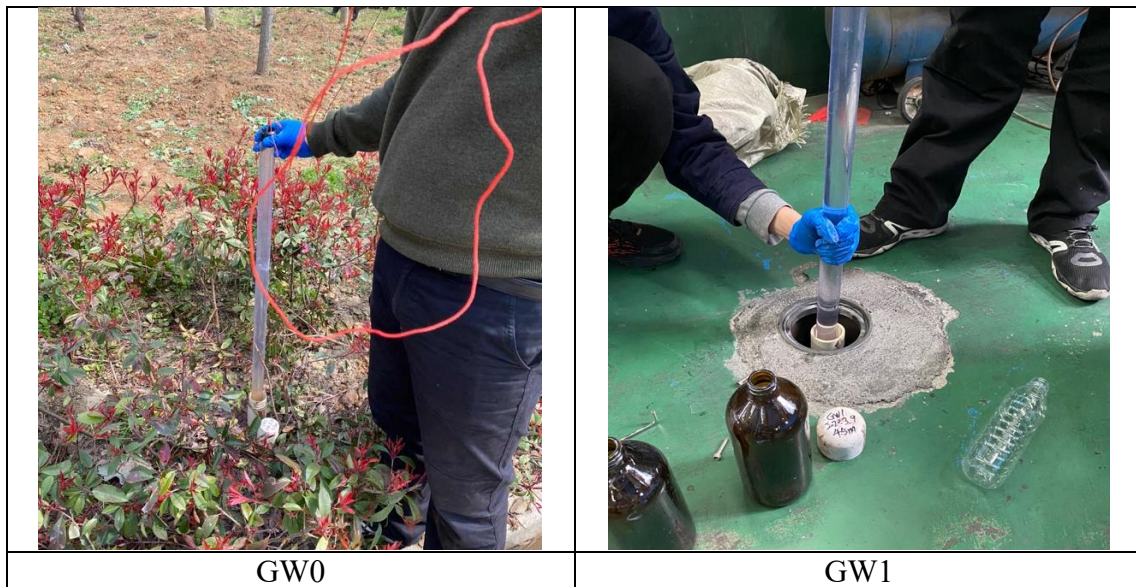
③人员防护

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。

表 5.3-1 地下水送检样品一览表

点位	坐标		重点设施及区域	采样深度/m	采集样品个数	平行样品数	合计
	经度	纬度					

GW0	119°3'5.10"	32°16'22.34"	场外对照点	4.5	1	2	13
GW1	119°2'56.79"	32°16'17.78"	1#厂房（氧化钴锰车间）	4.5	1		
GW2	119°3'1.30"	32°16'19.69"	2#厂房（苯甲酸车间）	4.5	1		
GW3	119°2'59.02"	32°16'19.13"		4.5	1		
GW4	119°3'0.53"	32°16'17.78"	储罐区	4.5	1		
GW5	119°2'58.53"	32°16'21.88"	3#厂房（危废暂存库）	4.5	1		
GW6	119°2'57.33"	32°16'21.87"	4#厂房（半成品仓库）	4.5	1		
GW7	119°2'56.69"	32°16'17.69"	成品仓库	4.5	1		
GW8	119°3'3.66"	32°16'17.77"	粉碎车间	4.5	1		
GW9	119°3'4.03"	32°16'20.34"	事故应急池和初期雨水池	4.5	1		
GW10	119°2'57.64"	32°16'18.09"	回转窑炉废气治理区	4.5	1		

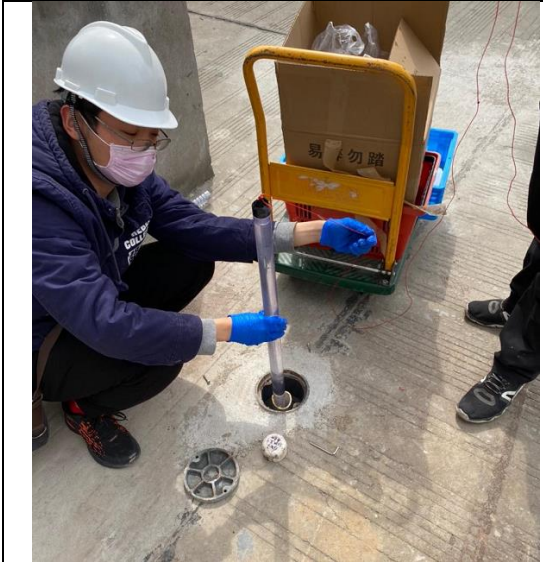




GW2



GW3



GW4



GW5



GW6



GW8

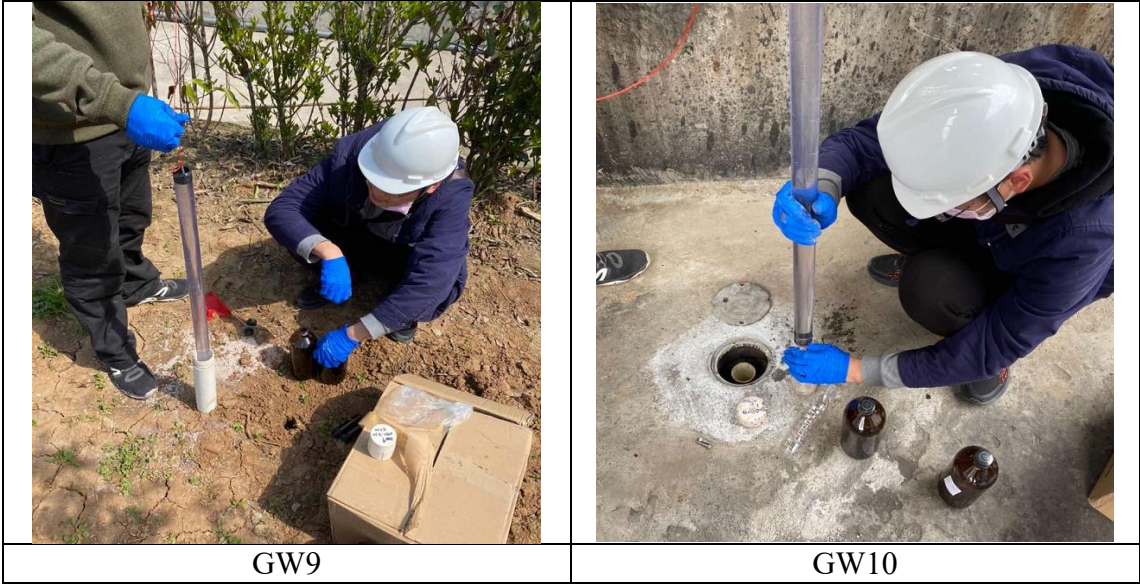


图 5.3-1 地下水现场采样工作图

6 样品保存、流转及测试分析

6.1 样品保存

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节。对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。具体样品保存时做到以下要求：

(1) 根据不同检测项目要求，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。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

(3) 样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室，样品的有效保存时间按相关规定要求执行。

6.2 样品流转

(1) 转运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，做到样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱。

(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。

(3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，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”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照。样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

6.3 样品测试分析

监测样品的分析和测试工作应委托具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构进行。本次样品由江苏源远检测科技有限公司完成检测分析。样品的分析测试方法优先选用国家或行业标准分析方法，尚无国家或行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范。

7 质量保证和质量控制

7.1 现场采样质量控制

(1) 现场质控措施

①设备校正和清洗

参与本次场地环境调查的专业人员，事先学习和掌握了与质量保证和质量控制有关的规范，在现场检测设备使用前预先进行了校正。为防止样品之间的交叉污染，所有机械钻孔、手工钻孔和取样设备，事先都进行了清洗，在采样点位变动时，再一次进行清洗。

每个土样的采集，从土样从机械上剥离，到土样灌装入样品瓶的全过程，都在使用新的一次性手套的状态下完成。

地下水监测井安装后，严格进行疏浚洗井，每一口监测井样品采集使用的一次性贝勒管及时更换。

②现场采样质控

灌装样品的样品瓶全部由检测单位提供，采用专车运输方式运至华旭环保厂区。现场采集平行样，并随土壤和地下水样品一同送至检测实验室进行检测。在现场按检测单位分析要求，制备相应运输空白样、全程序空白样，随样品一起运至实验室。

7.2 样品保存和流转质量控制

所有样品均迅速转入由检测单位提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中，并保存在装有冰袋的冷藏箱中，随同样品跟踪单（附件6）一起通过汽车运输，直接送至检测单位进行分析。

样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录，来表明每个样品从采样到检测单位分析全过程的信息。样品跟踪单常被用来说明样品的采集和分析要求。

7.3 样品分析测试质量控制

(1) 样品测试概述

①监测方法的建立、确认和投入使用采用符合国际或国内认证的标准。

②实验室检测资源：检测分析人员接受了检测单位系统、严格的专业培训，仪器定期进行内部和外部的校准，标准品从权威机构购买，消耗品均从信誉较好的大公司采购。

③样品检测流程：该管理系统包括样品接收、样品检测、检测报告、报告发送、检测周期全过程高效管理。

(2) 检测质量控制

①每批样品至少保证分析一个全程序空白，且空白低于测定下限，每批样品至少分析 10%样品平行。

②使用标准物质或质控样品：例行分析中，每批要带测质控样，质控样测定值必须落在质控样保证值(在 95%的置信水平)范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

③加标回收率的测定

选测项目无标准物质或质控样品时，用加标回收实验来检查测定准确度。

④校准曲线控制

用校准曲线定量时，检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。

9 结果分析

9.1 监测结果

9.1.1 土壤检测数据

本次共送检土壤样品 27 个，检测指标 48 项，检测时间为 2020 年 3 月 11 日至 19 日（附件 7），检出 pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锰、锌，共 9 项，其他因子均未检出，检出因子的检测数据具体见表 9.1-1。

表 9.1-1 土壤样品检测结果 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

类别		pH	重金属							
点位	取样深度/m		铅	镉	铜	镍	汞	砷	锰	锌
S0	0~0.2	8.38	17	0.11	25	30	0.014	10.3	0.62	80
S1	0~0.2	--*	41	0.46	90	53	0.121	12.8	1.20	--
S2	0~0.2	--	24	0.06	29	36	0.026	23.4	0.57	--
S3	0~0.2	7.35	21	0.07	27	31	0.025	13.5	0.64	83
	0.2~2.0	7.51	18	0.06	22	24	0.032	13.9	0.49	66
S4	0~0.2	7.40	22	0.04	29	34	0.030	12.8	0.64	66
S4 (平行)	0~0.2	7.42	19	0.04	28	33	0.030	13.6	0.64	67
S5	0~0.2	8.37	25	0.09	27	34	0.406	31.8	0.71	77
S6	0~0.2	8.21	27	0.03	31	36	0.029	41.8	0.45	--
S7	0~0.2	6.88	37	0.39	53	51	0.383	14.2	2.20	407
S8	0~0.2	8.21	ND**	0.03	17	16	0.027	15.4	0.47	53
S8 (平行)	0~0.2	8.20	ND	0.04	17	15	0.027	15.3	0.46	52
S9	0~0.2	6.39	18	0.08	27	30	0.043	13.5	--	--
S10	0~0.2	7.18	17	0.09	28	30	0.042	23.3	--	--
S11	0~0.2	--	19	0.07	27	33	0.024	13.0	0.65	--
S12	0~0.2	--	22	0.08	28	36	0.031	13.0	0.70	--
S13	0~0.2	7.21	19	0.08	20	20	0.675	6.25	0.41	--
S13 (平行)	0~0.2	7.20	19	0.08	20	20	0.656	6.16	0.41	--
S14	0~0.2	7.79	16	0.07	20	20	0.618	5.84	0.39	--
S15	0~0.2	7.37	18	0.07	26	31	0.038	12.1	0.60	81
	0.2~2.0	7.17	16	0.08	27	32	0.044	17.6	0.62	83
	2.0~4.5	6.57	15	0.07	29	32	0.033	13.7	0.51	92
S16	0~0.2	7.15	18	0.08	27	32	0.029	11.3	0.61	84

类别		pH	重金属							
点位	取样深度/m		铅	镉	铜	镍	汞	砷	锰	锌
	0.2~2.0	7.49	20	0.05	24	31	0.051	30.8	0.62	96
	2.0~4.5	7.19	17	0.07	27	30	0.031	13.1	0.64	77
S17	0~0.2	--	18	0.06	30	35	0.033	13.7	0.59	--
S18	0~0.2	--	22	0.06	26	30	0.028	13.6	0.58	--

注：*为未检测项，**为未检出；铅检出限 10mg/kg。

9.1.2 土壤气检测数据

本次共送检土壤气样品 2 个，检测指标 34 项，检测时间为 2020 年 3 月 11 日（附件 7），检出二氯甲烷、苯、甲苯、四氯乙烯、乙苯，共计 5 项，其他因子均未检出，检出因子的检测数据具体见表 9.1-2。

表 9.1-2 土壤气样品检测结果（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

类别		挥发性有机物				
点位	取样深度/m	二氯甲烷	苯	甲苯	四氯乙烯	乙苯
SG0	1.5	ND*	ND	ND	1.2	1.7
SG1		3.2	0.8	1.3	1.8	ND

注：*为未检出；二氯甲烷检出限 $1.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，苯检出限 $0.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，甲苯检出限 $0.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，乙苯检出限 $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

9.1.3 地下水检测数据

本次共送检地下水样品 13 个，检测指标 30 项，检测时间为 2020 年 3 月 11 日至 19 日（附件 7），检出 pH、镍、锰、钴、锌、汞、砷、铜、镉、碲、邻二甲苯，共 11 项，其他因子均未检出，检出因子的检测数据具体见表 9.1-3。

表 9.1-3 地下水样品检测结果

类别		pH 无量纲	重金属								挥发性有机物	
点位	取样深度/m		镍 mg/L	锰 mg/L	钴 mg/L	锌 mg/L	汞 μg/L	砷 μg/L	铜 μg/L	镉 μg/L	苯 μg/L	邻二甲苯 μg/L
GW0	4.5	6.95	ND*	0.64	ND	ND	0.10	6.1	ND	ND	ND	ND
GW1		7.28	ND	1.28	0.06	ND	0.12	5.4	ND	ND	ND	ND
GW2		6.70	0.01	0.64	0.08	ND	0.05	5.0	ND	ND	ND	ND
GW3		7.52	ND	0.65	ND	0.065	ND	16.6	ND	3.0	1.8	ND
GW3 (平行)		7.52	ND	0.65	ND	0.069	ND	17.4	ND	3.0	--**	--
GW4		7.25	ND	ND	ND	ND	0.09	1.0	3	ND	2.0	ND
GW5		7.48	0.009	1.12	0.06	ND	0.09	0.8	3	ND	ND	ND
GW6		7.26	0.009	1.04	0.05	ND	ND	0.5	4	ND	ND	ND
GW7		7.24	ND	1.37	0.05	0.012	0.10	3.6	2	ND	ND	2.4
GW8		7.14	ND	0.65	ND	0.068	ND	0.7	2	ND	ND	ND
GW9		6.90	ND	0.65	ND	0.069	0.15	5.8	ND	ND	ND	ND
GW9 (平行)		6.88	ND	0.65	ND	0.069	0.15	5.9	ND	ND	--	--
GW10	7.06	ND	0.64	ND	0.011	0.06	4.8	7	ND	ND	ND	

注：*为未检出，**为未检测项；镍检出限 0.007mg/L，锰检出限 0.01mg/L，钴检出限 0.02mg/L，锌检出限 0.009mg/L，汞检出限 0.04μg/L，铜检出限 1μg/L，镉检出限 0.1μg/L，铅检出限 1μg/L，苯检出限 1.0μg/L，邻二甲苯检出限 1.4μg/L。

9.2 评价标准

针对土壤、土壤气和地下水样品检出指标，结合场地实际用途情况（固废处理用地（工业用地）），选取适当标准进行评价。

9.2.1 土壤评价标准

本次采样调查地块未来用地规划为固废处理用地（工业用地），土壤评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，锌执行北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地标准，pH 参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的附录 D 进行土壤酸碱化判定。检出因子土壤评价标准见表 9.2-1。

表 9.2-1 土壤评价标准（单位：mg/kg）

序号	评价因子	筛选值	标准来源
		第二类	
1	铅	800	(GB36600-2018) 表 1
2	镉	65	
3	铜	18000	
4	镍	900	
5	汞	38	
6	砷	60 ^①	
7	锌 ^②	10000	(DB11/T 811-2011) 表 1

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但不高于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。②锌执行《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值标准。③锰无相关参考标准。

9.2.2 地下水评价标准

地下水评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），检出因子地下水评价标准详见表 9.2-2。

表 9.2-2 地下水评价标准

序号	评价因子	单位	I类	II类	III类	IV类	V类	类别
1	pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 , 8.5<pH≤9	pH<5.5 或 pH>9	(GB/T14848-2017) 表 1
2	镍	mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10	
3	锰		≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50	
4	钴		≤0.005	≤0.005	≤0.05	≤0.10	>0.10	
5	铜		≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50	
6	砷		≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
7	汞		≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
8	锌		≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00	
9	镉		≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
10	苯		μg/L	≤1	≤10	≤100	≤600	

注：①邻二甲苯无相应参考标准。

9.3 结果分析

9.3.1 土壤检测结果分析

本次调查土壤样品中，检出 pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锰、锌，共 9 项；其他因子均未检出，检出因子及点位统计见表 9.3-1。

表 9.3-1 土壤样品检出因子及点位统计

序号	检出因子	检出点位
1	pH	S0、S3~S10、S13~S16
2	铅	S0~S7、S9~S18
3	镉	S0~S18
4	铜	
5	镍	
6	汞	
7	砷	
8	锰	
8	锰	S0~S8、S11~S18
9	锌	S0、S3~S5、S7、S8、S15、S16

注：本次土壤样品指标检出情况仅考虑各点位对应的检测指标进行统计。

根据检测报告，江苏华旭环保股份有限公司厂内和对照点土壤送检样品中，pH 和重金属因子镉、铜、镍、汞、砷、锰、锌的检出率为 100%，重金属铅的检出率为 92.59%，其余检测因子均未检出。场地内土壤送检样品检测结果与对照点（S0）背景值相当，并未有土壤

检测点明显高于对照背景点的土壤送检样。

土壤送检样品检出因子铅、镉、铜、镍、汞、砷浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，锌浓度未超过《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值，土壤pH 对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的附录D，厂内土壤无酸化或碱化现象，锰浓度为0.39~2.20mg/kg，符合规划用地土壤环境质量要求。检测数据统计分析详见表9.3-2。

表 9.3-2 土壤样品检测数据统计分析

序号	检出指标	单位	送检数	检出数	最大值	最小值	平均值	对照点	第二类筛选值 ^①	评价结果
1	pH ^②	无量纲	21	21	8.37	6.39	7.41	8.38	/	无酸化或碱化
2	铅	mg/kg	27	25	41	10	20.2	17	800	未超标
3	镉		27	27	0.46	0.04	0.096	0.11	65	未超标
4	铜		27	27	90	17	29	25	18000	未超标
5	镍		27	27	53	15	30.8	30	900	未超标
6	汞		27	27	0.675	0.024	0.139	0.014	38	未超标
7	砷		27	27	41.8	5.84	15.94	10.3	60	未超标
8	锌 ^③		15	15	407	52	97.6	80	10000 ^①	未超标
9	锰		25	25	2.20	0.39	0.66	0.62	/	无参考标准

注：^①执行《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；^②对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的附录 D 进行酸碱化评定；^③执行《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）工业/商服用地筛选值。送检数和检出数单位为个。

9.3.2 地下水检测结果分析

本次调查场地内和场地外分别设 10 口和 1 口地下水长期监测井，共设 11 口地下水监测井，检出 pH、镍、锰、钴、锌、汞、砷、铜、镉、萘、邻二甲苯，共 11 项；其他因子均未检出，检出因子及点位统计见表 9.3-3。

表 9.3-3 地下水样品检出因子及点位统计

序号	检出因子	检出点位
1	pH	GW0~GW10
2	镍	GW2、GW5、GW6
3	锰	GW0~GW3、GW5~GW10
4	钴	GW1、GW2、GW5~GW7
5	锌	GW3、GW7~GW10
6	汞	GW0、GW1、GW4、GW5、GW7~GW10
7	砷	GW0~GW10
8	铜	GW4~GW8、GW10
9	镉	GW3
10	萘	GW3、GW4
11	邻二甲苯	GW7

根据检测报告分析可知，本次调查地块地下水送检样品中，pH 和重金属因子砷在所有地下水样品中均被检出，镍仅在 GW2、GW5、GW6 地下水样品中检出，检出率 23%；锰在 GW0~GW3、GW5~GW10 地下水样品中检出，检出率 92%；钴在 GW1、GW2、GW5~GW7 地下水样品中检出，检出率 38%；锌在 GW3、GW7~GW10 地下水样品中检出，检出率 54%；汞在 GW0、GW1、GW4、GW5、GW7~GW10 地下水样品中检出，检出率 69%；铜在 GW4~GW8、GW10 地下水样品中检出，检出率 46%；镉仅在 GW3 地下水样品中检出，检出率 15%；萘在 GW3、GW4 地下水样品中检出，检出率 15%；邻二甲苯仅在

GW7 地下水样品中检出，检出率 8%；其余检测因子均未检出。本次地下水送检样品与对照点背景值相当，调查地块内地下水样品未有明显高于对照点背景值的情况，检测数据统计分析详见表 9.3-4。

表 9.3-4 地下水样品检测数据统计分析

序号	检出指标	单位	送检数	检出数	最大值	最小值	平均值	对照点	(GB/T14848-2017)IV类标准	评价结果
1	pH	无量纲	13	3	7.52	6.7	7.19	6.95	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ ^①	未超标
2	镍	mg/L	13	3	0.01	0.009	0.009	ND ^②	≤ 0.10	未超标
3	锰		13	12	1.37	ND	0.85	0.64	≤ 1.50	未超标
4	钴		13	5	0.08	0.05	0.06	ND	≤ 0.10	未超标
5	锌		13	7	0.069	0.011	0.052	ND	≤ 5.00	未超标
6	铜		13	1	7	ND	3.5	ND	≤ 1.50	未超标
7	砷		13	3	17.4	0.5	5.63	6.1	≤ 0.05	未超标
8	汞		13	1	0.15	ND	0.10	0.10	≤ 0.002	未超标
9	镉		13	2	3	ND	3	ND	≤ 0.01	未超标
10	苯		13	2	2	ND	1.9	ND	≤ 600	未超标
11	邻二甲苯 ^③	μg/L	13	1	2.4	ND	2.4	ND	/	/

注：①GB/T14848-2017 中 I 类标准；②表示未检出；③无相关参考标准。送检数和检出数单位为个。

根据本次选取的地下水评价标准，可知本项目地下水均达到相应标准限值，具体见表 9.3-5。

表 9.3-5 地下水检出指标单项评价结果

序号	点位	pH	镍	锰	钴	锌	铜	砷	汞	镉	苯
1	GW0	I 类	III 类	IV 类	III 类	I 类	I 类	III 类	I 类	I 类	I 类
2	GW1	I 类	III 类	IV 类	IV 类	I 类	I 类	III 类	III 类	I 类	I 类
3	GW2	I 类	III 类	IV 类	IV 类	I 类	I 类	III 类	I 类	I 类	I 类
4	GW3	I 类	III 类	I 类	III 类	II 类	I 类	IV 类	I 类	III 类	II 类
5	GW4	I 类	III 类	IV 类	III 类	I 类	I 类	I 类	I 类	I 类	II 类
6	GW5	I 类	III 类	IV 类	IV 类	I 类	I 类	I 类	I 类	I 类	I 类
7	GW6	I 类	III 类	IV 类	III 类	I 类	I 类	I 类	I 类	I 类	I 类
8	GW7	I 类	III 类	IV 类	III 类	I 类	I 类	III 类	I 类	I 类	I 类
9	GW8	I 类	III 类	IV 类	III 类	II 类	I 类	I 类	I 类	I 类	I 类
10	GW9	I 类	III 类	IV 类	III 类	II 类	I 类	III 类	III 类	I 类	I 类
11	GW10	I 类	III 类	IV 类	III 类	I 类	I 类	III 类	I 类	I 类	I 类

对于地块的特征污染物，地下水样品 pH 值达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中的 I 类标准限值，地下水样品镍和锌分别达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 III 类及 II 类标准限值，地下水样品锰和钴均达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 IV 类标准限值。

10 结论

10.1 自行监测结论

江苏华旭环保股份有限公司成立于2013年4月,占地面积50亩,从事废物回收处置、利用。2014年1月获得江苏省环境保护厅发放的危险废物经营许可证,处置能力为PTA废水144000t/a、PTA废渣25000t/a、活性污泥41700t/a。

本次场地土壤和地下水监测布设土壤钻孔19个,采集土壤样品27个(含3个现场平行样);新建土壤气监测井2个,采集土壤气样品2个;新建地下水监测井11个,采集地下水样品13个(含2个现场平行样),全部进行送检。基于本次土壤和地下水检测报告,可得出以下结论:

(1) 土壤样品pH值检测结果介于6.39(S9)至8.38(S0)之间;重金属因子砷、镉、铜、汞、镍、锰、锌在所有含有该测定项目的土壤样品中均被检出;铅除S8样品外,在所有土壤样品中均被检出;其余检测因子均未检出。

土壤样品检出因子砷、镉、铜、汞、镍、锰、铅浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值;土壤pH对照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中的附录D,厂内土壤无酸化或碱化现象;锌浓度未超过北京市地方标准《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)工业/商服用地筛选值。

(2) 土壤气共检出二氯甲烷、苯、甲苯、四氯乙烯、乙苯等 5 项，其中二氯甲烷最高浓度 $3.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、苯最高浓度 $0.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、甲苯最高浓度 $1.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、四氯乙烯最高浓度 $1.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、乙苯最高浓度 $1.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(3) 地下水样品 pH 值检测结果介于 6.70(GW2)至 7.52(GW3) 之间；镍检出率 23%；锰检出率 92%；钴检出率 38%；锌检出率 54%；汞检出率 69%；铜检出率 46%；镉检出率 15%；砷检出率 15%；邻二甲苯检出率 8%；其余检测因子均未检出。地下水检出因子 pH、镍、锰、钴、锌、汞、砷、铜、镉和砷浓度均达到 (GB/T14848-2017) IV 类及以上标准。

综上，本次土壤和地下水自行监测过程中土壤、地下水中污染物检测结果均未超过本报告选用的评价标准限值；与对照点相比，本次调查地块内送检样品各检测指标无明显异常。

10.2 建议

(1) 公司须做好日常巡查工作，同时加强重点设施及区域附近土壤和地下水的日常监测；

(2) 按时对重点区域及设施地面防渗漏情况进行检查，并及时对可能造成土壤和地下水污染的情形，如地面破损、裂缝等，进行维护；

(3) 做好主要产污生产区域环保设施管理，每个生产环节以及固废处理环节均责任到人，避免因人为因素对土壤和地下水造成污染；

(4) 企业应做好后期土壤气和地下水监测井的维护工作。