

浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司
2021 年度土壤及地下水环境质量自行监测方案

项目委托单位：浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司

项目承担单位：浙江景新环保科技有限公司

二〇二一年六月

目 录

第一章 项目概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 监测原则.....	1
1.3 监测范围.....	2
1.4 监测依据.....	5
1.4.1 法律、法规及相关政策.....	5
1.4.2 技术导则、标准及规范.....	5
1.4.3 其他相关文件.....	6
1.5 调查目的.....	6
1.6 技术路线.....	7
第二章 场地概况.....	8
2.1 场地环境概况.....	8
2.1.1 地理位置.....	8
2.1.2 气候气象.....	8
2.1.3 地形地貌及地质.....	8
2.1.4 水系及水文特征.....	9
2.1.5 生态和自然资源.....	9
2.2 地理位置及周边敏感目标.....	9
2.3 地下水流向.....	13
2.4 污染物识别.....	13
2.4.1 主要产品.....	13
2.4.2 主要原辅料及其理化特性.....	13
2.4.3 生产工艺流程及产排污环节.....	15
2.4.4 三废处理处置.....	18
2.4.5 识别潜在污染因子.....	22
第三章 土壤污染隐患排查.....	24
3.1 排查要点.....	24
3.2 技术路线.....	24

第四章 场地调查工作计划.....	26
4.1 主要工作内容.....	26
4.2 采样布点原则.....	26
4.3 采样方案.....	27
4.3 监测频次.....	32
4.4 评价标准.....	32
第五章 采样方法与质量保证.....	33
5.1 进场前准备工作.....	33
5.2 采样方法.....	33
5.2.1 土壤样品采集方法.....	33
5.2.2 地下水样品采集方法.....	33
5.3 样品保存.....	34
5.4 质量保证与质量控制.....	34
第六章 分析方法与质量保证.....	35
6.1 分析方法.....	35
6.2 质量保证与质量控制.....	36
第七章 项目核算.....	37
第八章 报告编制及工作建议.....	38
8.1 报告编制.....	38
8.2 建议.....	38

第一章 项目概述

1.1 项目背景

浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司成立于 2010 年 2 月，位于永康经济开发区九龙北路 303 号（北纬 28.934165°，东经 120.054216°），北侧为九鼎路，隔路为西朱村，西侧紧邻浙江千禧车业有限公司，东侧为科创路，隔路为西朱村，南侧为华夏路，隔路为永康市金海顺金属材料有限公司、浙江新宁美工贸有限公司，占地面积约 41139m²。该公司主要从事超高分子量聚乙烯纤维、无纺布、防割手套、绳索、防护板、鱼线等产品的制造及销售。目前公司共设了四期项目的建设：一期建设内容为年产 150 吨高强高模聚乙烯纤维及其制品防刺服 10 万件生产线技改项目；二期建设内容为年产 600 吨高强高模聚乙烯纤维生产线技改项目；三期建设内容为高强高模聚乙烯纤维智能化工厂改造项目；四期建设内容为新增年产 400 吨高强高模聚乙烯纤维生产线技改项目。各期项目均已通过审批与验收。目前公司生产能力为年产 1750 吨高强高模聚乙烯纤维。

根据《浙江省土壤污染防治工作方案》、《金华市生态环境局关于印发 2021 年金华市重点排污单位名录的通知》（金环发[2021]16 号）、《关于开展永康市土壤环境污染重点监管单位年度土壤和地下水自行监测及公开信息的通知》等文件规定，列入土壤污染重点监控名单的企业每年需自行对其用地进行土壤及地下水环境质量监测，结果向社会公开。鉴于此，浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司本着自查、自证的态度，委托我单位（浙江景新环保科技有限公司）对厂区内土壤及地下水环境质量开展 2021 年度监测，以便整体掌握场地环境质量现状。我单位严格按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等国家相关技术导则要求，派遣专业技术人员对企业用地进行了资料收集、现场踏勘和人员访谈、采样分析、数据分析等工作，编制场地环境自行监测报告，以期明确企业场地土壤及地下水环境质量现状及变化，为后续企业土壤及地下水污染防治工作提供参考依据。

1.2 监测原则

根据场地监测的内容及管理要求，本项目场地监测工作遵循以下原则：

针对性原则：针对场地特性与潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布分析，为场地

后续的环境管理提供依据；

规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范场地监测过程，保证监测过程的科学性和客观性；

可操作性原则：综合考虑监测方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平使监测过程切实可行。

1.3 监测范围

本项目调查范围为浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司厂区地块内，该场地位于永康市经济开发区九龙北路 303 号，北侧为九鼎路，隔路为西朱村，西侧紧邻浙江千禧车业有限公司，东侧为科创路，隔路为西朱村，南侧为华夏路，隔路为永康市金海顺金属材料有限公司、浙江新宁美工贸有限公司，占地面积约 41139m²。调查厂区分为生产区、废水处理站、危废仓库、办公区等，其中生产厂区内包含前纺车间、后纺车间。项目位置图详见图 1.1，调查范围图详见图 1.2，厂区平面布置图详见图 1.3。



图 1.1 企业厂区地理位置图



图 1.2 企业厂区调查范围图

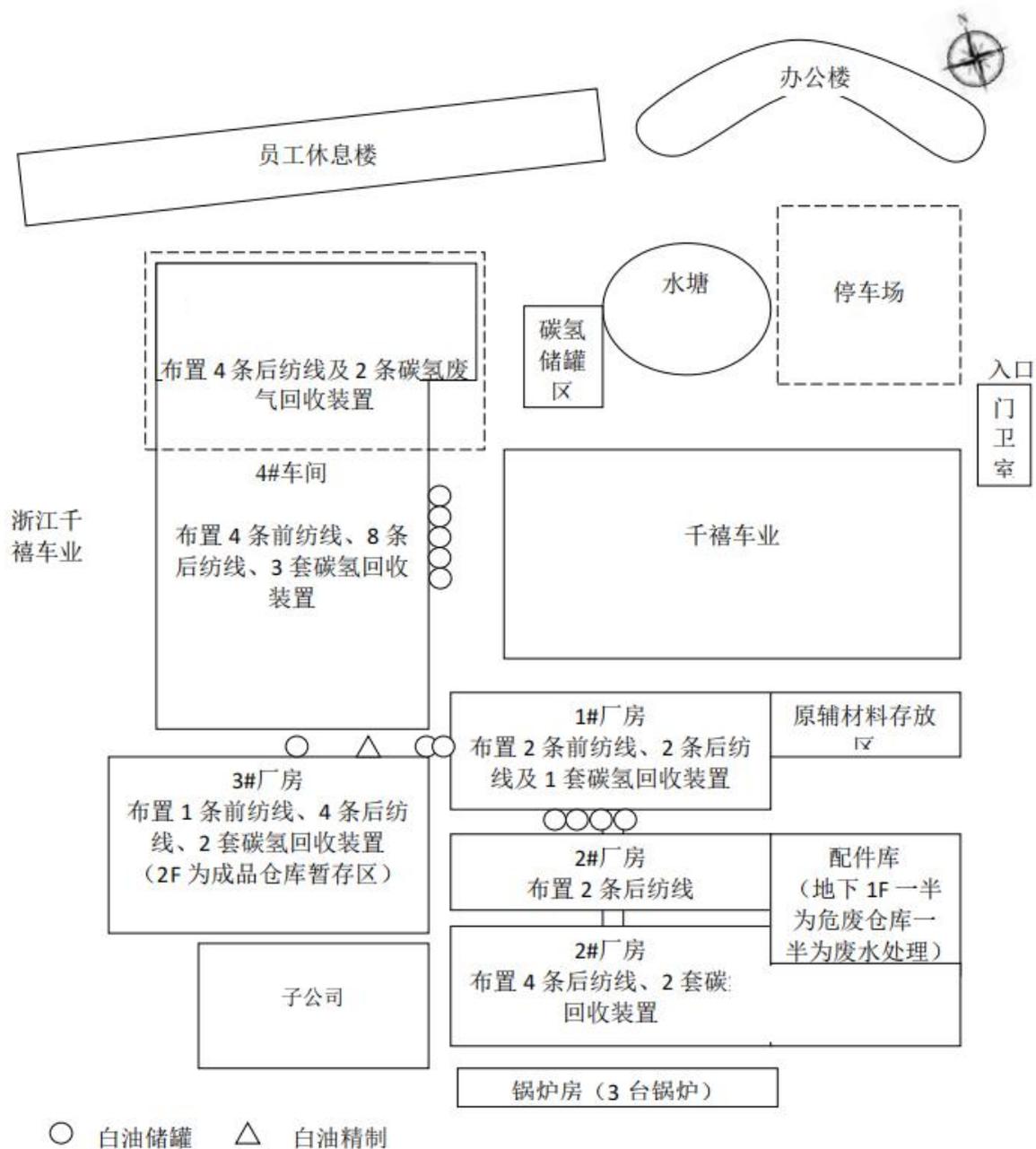


图 1.3 厂区平面布置图

1.4 监测依据

1.4.1 法律、法规及相关政策

《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日);
《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号);
《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环保部令第 42 号);
《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令第 3 号);
《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140 号);
《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015 年 4 月 24 日);
《建设用地土壤污染责任人认定办法(试行)》(征求意见稿);
《国家危险废物名录》(2021 年 1 月 1 日);
《浙江省土壤污染防治工作方案》;
《金华市生态环境局关于印发 2021 年金华市重点排污单位名录的通知》(金环发[2021]16 号);
《关于开展永康市土壤环境污染重点监管单位年度土壤和地下水自行监测及公开信息的通知》。

1.4.2 技术导则、标准及规范

《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》(HJ25.2-2019);
《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019);
《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);
《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》;
《地下水环境状况调查评价工作指南》;
《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》;
《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》;
《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);
《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);
《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
《水质采样技术指导》(HJ 494-2009);

《水质采样-样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009);
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996);
《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单;
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);
《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);
《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)。

1.4.3 其他相关文件

《浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司年产 150 吨高强高模聚乙烯纤维及其制品防刺服 10 万件生产线技改项目环境影响报告书》;
《浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司年产 600 吨高强高模聚乙烯纤维生产线技改项目建设项目环境影响报告表》;
《浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司高强高模聚乙烯纤维智能化工厂改造项目建设项目环境影响登记表》;
《浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司新增 400 吨高强高模聚乙烯纤维生产线技改项目环境影响登记表》;
《浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司检测报告》(华标检(2019)H 第 07216 号);
《浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司检测报告》(ZJADT20201009602);
等其他相关材料。

1.5 调查目的

- 1、通过资料分析、现场踏勘,初步判断企业地块在前期的生产经营活动中是否存在土壤污染风险。
- 2、通过现场采样及实验室检测,分析项目地块土壤是否存在污染,若存在污染,则筛选出主要污染因子,判定污染程度并划定大致污染分布。
- 3、编制场地土壤及地下水环境自行监测报告,判断浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司厂区地块 2021 年度土壤及地下水环境质量,并根据调查结果提出后续土壤污染防治工作的相关建议。

1.6 技术路线

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》等文件相关内容，结合浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司 2020 年度厂区内土壤及地下水环境自查情况、现状、规划用途等信息，本次场地调查工作分两个阶段完成。

1.第一阶段，收集浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司在产厂区的历史使用资料及当前使用情况，准确掌握其生产工艺、原辅材料、主要产品等信息；踏勘现场，对场地基本构筑物、暗管、地下管线、周边敏感目标及自行监测布点位置等进行踏勘核实；访谈相关人员，了解地块实际使用情况，对前期通过资料收集所获得的失准信息进行核实更正，更准确的掌握场地相关信息。

2.第二阶段，根据信息收集、现场踏勘、人员访谈等前期工作所掌握的场地实际情况，对潜在污染风险性较高的区域开展现场样品采集与实验室检测分析，汇总检测数据，编制自行监测报告。

第二章 场地概况

2.1 场地环境概况

2.1.1 地理位置

永康市位于浙江中部，金衢盆地东南，介于北纬 28°45'31"~29°06'19"和东经 119°53'38"~120°20'40"之间，北连义乌市，南界缙云县，东和东北邻磐安县和东阳市，西接武义县，是一个“七山一水二分田”的丘陵半丘陵地区。

本项目位于永康市经济开发区九龙北路 303 号，北侧为九鼎路，隔路为西朱村，西侧紧邻浙江千禧车业有限公司，东侧为科创路，隔路为西朱村，南侧为华夏路，隔路为永康市金海顺金属材料有限公司、浙江新宁美工贸有限公司，占地面积约 41139m²，具体地理位置见图 1.1。

2.1.2 气候气象

永康市地处亚热带季风气候区，四季分明气温适中，光照充足，雨量充沛（主要集中于 4~10 月份，占全年降雨量的 72%），无霜期长；其主要气象特征如下：

年平均气温	17.3℃
极端最高气温	41.7℃
极端最低气温	-11.8℃
平均无霜期	245 天
平均日照时数	1909 小时
年平均相对湿度	77%
年平均降雨量	1483mm
年最大降雨量	2133.7mm
年平均风速	1.35m/s
年主导风向	NE~E，夏季为 SE
静风频率	30.05%

2.1.3 地形地貌及地质

永康市地处浙中丘陵，北部和东部多山，地势以西北部及东南部较高，逐步内侧倾斜，成台阶形地貌，形成以东北—西南走向的走廊式盆地。全市最高处为永康南部与缙云、磐安的分水岭——黄寮尖山，海拔 936.15m（黄海高程）；最低处为永康江流出市境处，海拔 72m（黄海高程）。

该区域地基稳定性较好，未见活性断裂，属非抗震区，地基承载力 30t/m² 上。

2.1.4 水系及水文特征

永康市河流属钱塘江水系，河流源于东、南低山丘，属山溪性河流，其主要特性为：源短流急，水位落差大，洪水涨落快，持续时间短，年内洪枯水位变化大。流经城区的主要有永康江、南溪、永康江、酥溪、小北溪和西北溪等。

永康江是永康境内最大的河流，自城区永康江、南溪汇合至武义交界处桐琴大桥段，干流全长 11km；流域面积 965km²；多年平均径流量 9.67 亿 m³，多年平均流量 27.1m³/s，最大流速 2.19m/s。

2.1.5 生态和自然资源

永康市地质构造及岩性比较复杂，土壤类型多样。主要土壤类型有红壤、黄壤、岩性土、潮土和水稻土等，其中盆地中央地势较为平缓的地区主要为潜育化的水稻土；红壤主要分布在盆地内侧的缓坡台地及周缘的丘陵和低山坡麓地带；黄壤则主要分布在海拔 450m 以上的低中山地，土质贫瘠。

永康市属典型的亚热带常绿阔叶林地带，植物种类繁多，但目前山地、丘陵大多为次生林和人工林所覆盖，如黑松林、马尾松林及红松、柳杉、刺杉、毛竹等经济用材林等，人工植被则以水稻以及蔬菜、茶叶、柑桔等经济作物为主。

2.2 地理位置及周边敏感目标

浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司场地位于永康市经济开发区九龙北路 303 号，北侧为九鼎路，隔路为西朱村，西侧紧邻浙江千禧车业有限公司，东侧为科创路，隔路为西朱村，南侧为华夏路，隔路为永康市金海顺金属材料有限公司、浙江新宁美工贸有限公司，占地面积约 41139m²。

地理位置详见图 1.1，周边环境现状及环境敏感区详见图 2.1、图 2.2 和表 2-1。



图 2.1 公司周边环境现状示意图

表 2-1 项目周边 5 km 范围内环境敏感目标情况一览表

类别	保护目标名称	坐标(m)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
		X	Y					
大气环境	西朱村	212844.66	3204401.77	300 人/103 户	人群健康	二类区	N	75
	十里牌村	212767.38	3205308.38	697 人/273 户			N	930
	三溪村	212947.79	3206495.49	221 人/79 户			N	2200
	新竹村	213165.11	3206124.50	167 人/76 户			NE	1600
	朱明村	213767.69	3206889.73	258 人/91 户			NE	2750
	西竹园村	214090.79	3204100.56	760 人/270 户			NE	2470
	桐墩村	214547.32	3206352.05	465 人/170 户			NE	2670
	绍童村	214793.82	3205611.60	300 人 78 户			NE	2320
	兰街村	214891.67	3205499.58	368 人/96 户			NE	2390
	长恬村	214839.52	3205253.30	870 人 240 户			NE	1975
	西朱村	212844.66	3204401.77	300 人/103 户			E	160
	绍宅村	214740.79	3204318.40	350 人/100 户			SE	1600
	碧溪山村	213272.01	3203736.49	350 人/100 户			SE	720
	夏溪村	213744.90	3203762.84	700 人/200 户			SE	1050
	曹园村	214423.23	3203704.43	2000 人/500 户			SE	1370
	下田畝村	212935.35	3202752.88	1192 人/473 户			SE	1270
	上新屋村	213791.99	3201699.69	1504 人/520 户			SE	2730
	寺塘下村	213508.34	3201526.40	647 人/228 户			SE	2780
	湖塘里壁村	212536.02	3204041.72	120 人/45 户			SW	230
	邵塘村	212596.54	3203588.94	175 人/50 户			SW	720
	白塔村	211582.40	3203354.29	175 人/50 户			SW	1500
	枫楼村	211150.49	3203669.50	175 人/50 户			SW	1670
	颜库村	211078.52	3204077.77	175 人/50 户			SW	1650
	横山村	211210.61	3204690.41	100 人/30 户			NW	1500
	灵阳村	211818.01	3205449.77	175 人/50 户			NW	1431
	郎家村	211356.27	3205427.40	175 人/50 户			NW	1740
赵店村	210861.55	3205405.28	110 人/35 户	NW	2140			
下田园村	211637.60	3206283.90	520 人/180 户	NW	2230			
水礁头村	210765.87	3206025.44	175 人/50 户	NW	2620			
樟塘村	211707.40	3206682.48	533 人/189 人	NW	2590			
水环境	酥溪	/	/	景观娱乐、农业用水区	/	III类	E	1015

声环境	项目周围 200 米范围内除敏感点以外区域	/	/	工业厂房	/	3 类	/	/
	西朱村	212844.66	3204401.77	居民	/	2 类	N	75
	西朱村	212844.66	3204401.77	居民	/		E	160
土壤环境	项目周围 200m 范围内除敏感点外其它区域	/	/	工业用地	/	第二类用地	/	/
	西朱村	/	/	建设用地	/	第一类用地	/	/

2.3 地下水流向

企业因年久资料保存不善，造成厂区地勘报告遗失，故本报告参考地表水流向作为地下水流向依据。本项目位于酥溪流域，流向自北向南，最终汇入永康江。因此本自行监测方案以厂区北侧办公楼位置设为背景点。

2.4 污染物识别

2.4.1 主要产品

浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司主要产品为高强高模聚乙烯纤维，环评中提到的防刺服项目已不再生产，主要产品信息汇总如下：

表 2-4 主要产品信息一览表

序号	产品名称	生产规模 (t/a)
1	高强高模聚乙烯纤维	1750

2.4.2 主要原辅料及其理化特性

主要原辅料使用信息如下表。

表 2-5 主要原辅材料表

序号	名称	单位	使用量	包装形式	备注
1	超高分子量聚乙烯粉末	t/a	1775	25kg/袋	外购成品
2	溶剂(白油)	t/a	772.35	储罐	/
3	抗氧化剂受阻酚	t/a	1.58	25kg/箱	外购成品

4	清洗剂	t/a	1668.2	储罐	外购成品
5	白土	t/a	114	25kg/袋	用于表面吸附处理
6	分子筛活化粉	t/a	100	25kg/袋	用于表面吸附处理
7	天然气	万 m ³ /年	470	管道	/

表2-6 主要原辅材料理化特性表

序号	材料	性质
1	超高分子量聚乙烯	外观为白色粉末；分子式 $-(CH_2-CH_2)-n-$ ；分子量 100 万~400 万（项目原料分子量高达 300 万以上）；密度 0.936~0.964 g/cm ³ ；热变形温度(0.46MPa) 85℃；熔点 130~136℃；拉伸屈服强度 MPa ≥20；断裂伸长率% D638 ≥350；熔融状态的粘度高达 108 Pa*s，熔体黏度极大，几乎没有流动性，极难溶解。优异的物理机械性能使它广泛应用于机械、运输、纺织、造纸、矿业、农业、化工及体育运动器械等领域。采用纤维袋袋装存储。
2	白油	外观为无色透明油状液体，无气味；密度 0.831~0.883 g/cm ³ ；闪点（开式）164~223℃；运动黏度（50℃）5.7~26 mm ² /s，酸值≤0.05。对酸、光、热均稳定，不溶于乙醇，溶于乙醚、苯、石油醚等，并可与多数脂肪油互溶。为液体类烃类的混合物，主要成分为 C ₁₆ ~C ₃₁ 的正异构烷烃的混合物，是自石油分馏的高沸馏分（即润滑油馏分）中经脱蜡、碳化、中和、活性白土表面吸附等处理后而成。白油为化妆品中应用最广的一种油溶性原料，可配制浴油、各类护肤膏霜、蜜、护发制品、唇膏等几乎所有化妆品。白油的分子量在 250-450 范围之内，具有良好的氧化安定性，化学稳定性，光安定性，无色、无味，不腐蚀纤维纺织物。白油由槽罐车运输进厂后泵入储罐。
3	清洗剂	项目使用碳氢清洗剂，清洗聚乙烯纤维中的白油。碳氢清洗剂是石油经粗蒸馏、加氢、精馏、异构化制成。其外观为无色澄清透明液体；有轻微溶剂气味；闪点（闭口）30℃；沸点 150~190℃；馏程 130~160℃；密度：0.765±0.005 g/cm ³ （20℃，水=1）。与其他清洗剂相比有许多优势：（1）清洗性能好。碳氢清洗剂与大多数的润滑油等同为非极性的石油馏分，根据相似相容的原理，碳氢清洗剂清洗这些矿物油的效果要好于卤代烃和水基清洗剂。（2）蒸发损失小。碳氢清洗剂沸点一般在 150℃以上，在使用保管过程蒸发损失较低。（3）无毒。经毒理试验，碳氢清洗剂的吸入毒性、经口毒性和皮肤接触毒性均为低毒，且不属于致癌物质。（4）相容性好。碳氢清洗剂中不含水份和氯、硫等腐蚀物，对各种材料不会产生腐蚀和氧化。另外，由于其属于非极性溶剂，对大部分塑料和橡胶没有溶解、溶胀和脆化作用，因此应用范围极广。由槽罐车运输进厂后泵入储罐。
4	抗氧化剂受阻酚	是一种优良的通用型酚类抗氧化剂，无毒、不易燃、不腐蚀、贮存稳定性好，能抑制或延缓塑料或橡胶的氧化降解而延长使用寿命。外观为白色或浅黄色结晶粉末，溶于苯、甲苯、甲醇、乙醇、丙酮、四氯化碳、醋酸、油脂、乙酯和汽

		油等溶剂，不溶于水及稀烧碱溶液。是各种石油产品的优良抗氧添加剂，广泛用于各种润滑油、汽油、石蜡和各种原料油，防止润滑油、燃料油的酸值或粘度的上升。在食品级塑料和包装食品中作为食品抗氧化剂、稳定剂能延迟食物的酸败。也可以用于聚乙烯(PE)、聚苯乙烯 (PS)、PP(聚丙烯)、聚氯乙烯、ABS 树脂、聚酯、纤维素树脂和泡沫塑料（尤其是白色或浅色制品）、食品级塑料、天然橡胶、合成橡胶（丁苯、丁腈、聚氨酯、顺丁橡胶等）、动植物油脂以及含动植物油脂的食品、化妆品等产品中。参考用量一般为 0.1%—1.0%。
5	分子筛活化粉	分子筛活化粉是分子筛合成原粉经过脱水后的分子筛，它具有良好的分散性和快速的吸附速度，用于工业上某些特殊的吸附场合，具体应用于涂料、油漆、树脂及某些粘合剂的添加剂或骨料，具有降低水分、消除气泡、提高物料均匀度和强度的作用，产品也可加在中空玻璃复合胶条中做干燥剂。

2.4.3 生产工艺流程及产排污环节

公司主要生产内容为高强高模聚乙烯纤维，见图 2.3~2.4。

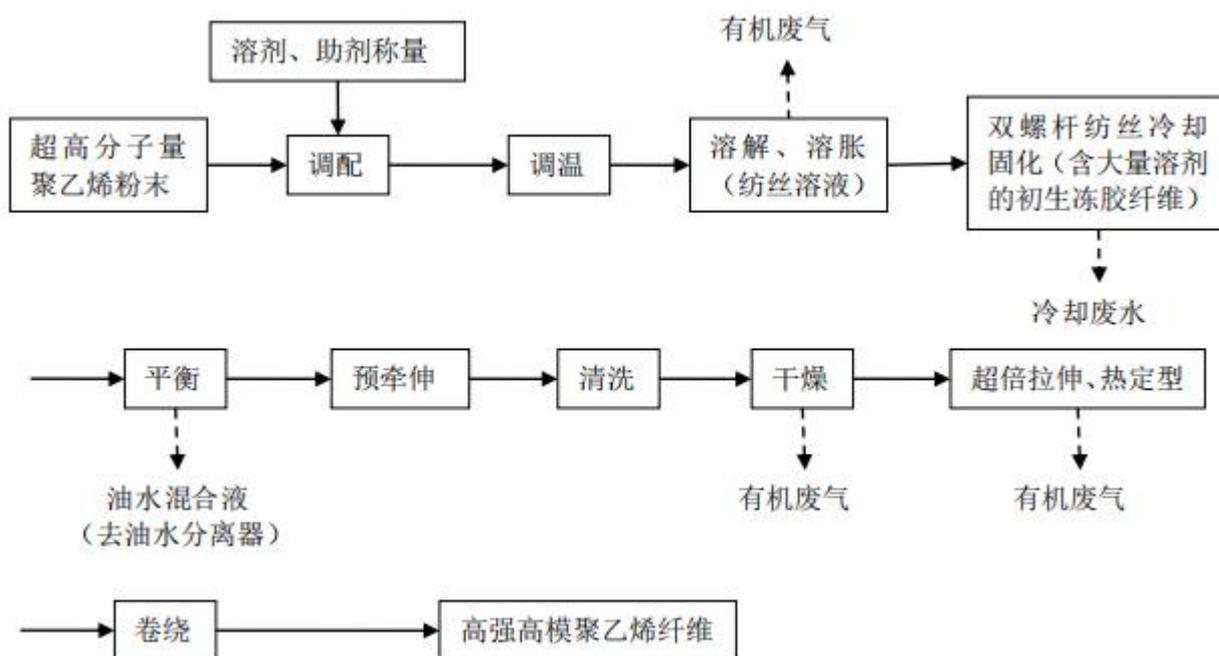


图 2.3 生产工艺流程图

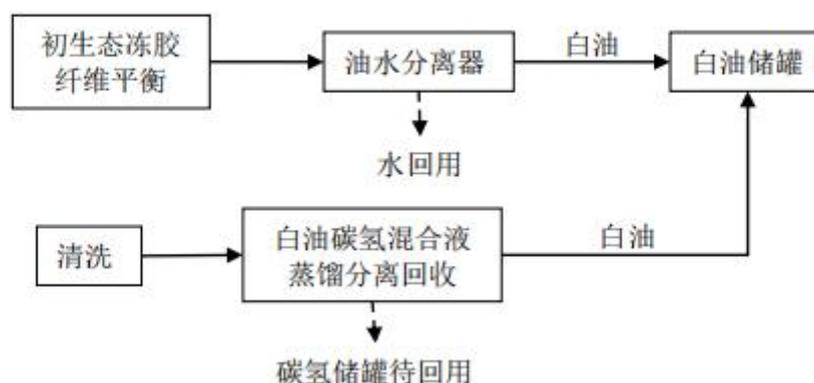


图 2.4 白油碳氢混合液回收利用工艺流程图

本项目主要生产工艺流程简介：

调配：项目以白油为溶剂，先将超高分子量聚乙烯粉末称好后投入配料釜，白油采用计量罐计量，由阀门控制管道运输将白油输入配料釜与粉末混合，采用电加热导热油加温至 190-200℃，经搅拌器搅拌形成均匀混合的悬浮液。项目采用全自动密闭投料设施，有效防止粉尘逸散，整个投料过程基本无粉尘外逸。

溶解、溶胀：混合液定量喂入螺杆挤出机，通过双螺杆挤出机提供的高剪切适度解缠实现快速溶胀、溶解形成透明、均匀的纺丝原液（白油含量约为 90%）。

纺丝、冷却固化：纺丝原液进入双螺杆进行连续冻胶溶液的制备，经过挤压均化连续挤出，过滤后进入纺丝箱体，在纺丝温度下（约 230℃）将均质冻胶溶液经喷丝头挤压入低温（或室温）气体（一般约几十毫米的空气层）后直接进入凝固浴中冷却成形。丝条从 230℃ 直接进入 0-5℃ 的凝固浴这个过程称为冻胶化，在凝固浴中丝条发生热量交换而固化，形成初生态冻胶纤维。冻胶溶液在喷丝孔道内受剪切作用，少部分溶剂被析出，大量的溶剂仍保留于冻胶丝条中，这些溶剂充满在网络结构内，故凝胶丝的化学组成与纺丝原液的化学组成几乎是一样的。

平衡：由于聚乙烯纺丝原液的制备采用了高温先溶胀后溶解的方法，在热力学上其溶解过程满足 $\Delta H_m < T \cdot \Delta S_m$ 。纺丝后溶液温度急剧下降形成了冻胶态，此时在热力学上不再是平衡状态。由上式亦可知温度 T 的下降使得 ΔH_m 大于 $T \cdot \Delta S_m$ ，因此在此条件下定将发生相分离现象以期达到热力学上新的平衡状态。一般认为只要温度低于聚合体的溶胀温度，整个体系呈冻胶状，聚乙烯大分子链和溶剂分子相互混合的比例和程度必定比溶液状态要低，即要发生相分离现象。在微观上，由于大分子链互相缠结形成疏松大网络，吸引和包裹着许多溶剂分子，该相聚乙烯浓度约为 30~40%；另一相则主要是溶剂组成，聚乙烯浓度极低。在相分离过程中，

浓相中的溶剂基本留在丝条内，稀相中的溶剂则逐渐分离出来。本项目在纺丝（前纺）之后设有一平衡间，常温下于盛丝桶内放置初生丝一段时间（以利于相分离和部分溶剂的回收），此过程部分白油析出至 2 m³ 的油水罐（同时带出初生丝中的少量水分），油水混合物送油水分离器处理，分离出来的水回用至凝固浴冷却水、白油经精馏再生后回用。

预牵伸：平衡后仍有约 2/3 的溶剂残留在原丝中，当纺丝用溶剂沸点较高时，采用清洗的方式，选用沸点较低且易挥发的试剂作为清洗剂，利用相似相容的原理将包含在冻胶原丝中的溶剂去除。如果清洗不干净，则溶剂残留率高，经牵伸后得到的纤维强度不能达到要求，因而在清洗前须进行预牵伸，其目的是使凝胶丝条变细，有利于加快清洗过程中溶剂和清洗剂的交换速率，提高清洗效率。

清洗：丝条平衡后经牵伸机至清洗装置，项目选用环保型碳氢清洗剂，以脱除其中的白油。根据设计，技改项目采用逆流清洗方式，即清洗槽内碳化清洗剂浓度逐渐上升，直至最后一个槽内完全没有白油为止，而第一个槽中的白油浓度则最高。为提高清洗效率、缩短清洗时间，项目拟在密封式清洗装置中加装超声波发生器，清洗时间 6-10min，清洗在室温下连续不间断地进行。清洗机为全封闭装置，产生少量的碳氢废气收集后进入气体回收装置回收；清洗出来的白油碳氢混合液经蒸馏分离后，高端产品白油需进一步采用活性白土进一步吸附后回用；碳氢清洗剂回到清洗剂罐待回用。

干燥：经清洗后的冻胶纤维中仍含有少量清洗剂，若不经干燥直接进行拉伸，则清洗剂的存在会降低拉伸的有效性，并且热拉伸时清洗剂的大量挥发会污染工作环境。因此需对清洗后冻胶纤维进行一定时间、一定温度条件下的干燥处理以脱除残留的清洗剂。项目拟采用密闭式烘箱热风烘干，干燥温度约 150℃（以导热油加热），干燥时间约 15 min。干燥过程纤维中的清洗剂（项目为碳氢清洗剂，以非甲烷总烃计）几乎全部挥发出来，由封闭式烘箱集气管道集中收集后进入气体回收装置回收处理后排放。

热处理和超倍拉伸：比达到几十倍，必须进行多级热拉伸，且拉伸速度较慢，丝条在热管中必须停留一定时间。项目一级拉伸在较低的温度下（90℃左右）进行，拉伸倍数较大；二级、三级拉伸要在较高的温度下（110℃）进行，拉伸倍数较小。调节好热拉伸处理机的温度以及前后导辊的转速，确定热拉伸比，将清洗干燥后的冻胶丝在热拉伸处理机上进行超倍拉伸。在拉伸张力作用下，冻胶纤维中较为松散的折叠链片晶逐渐致密化，并且使纤维中越来越多的具有很少缠结点的非晶区缚结分子先后被拉直靠拢而形成新的晶区，从而使纤维的结晶度、取向

度得到较大提高。纤维最终形成伸直链结晶、折叠链结晶和非晶区缚结分子并存的结构，纤维中这种伸直链结晶的形成正是导致聚乙烯纤维高强高模的本质所在。热拉伸过程纤维中残留的少量清洗剂将全部挥发，同干燥废气一并进入废气回收装置处理后外排。导热油锅炉采用电加热，给清洗后干燥、热拉伸以及配料过程升温、双螺杆挤出机等提供热源；蒸汽锅炉采用天然气加热，给尾气处理提供脱附所需的蒸汽。

白油碳氢混合液分离回收系统：从清洗槽出来的混合液中，含约 10% 的白油，另外 90% 为碳氢清洗剂，项目采用升膜蒸馏法对两种物质进行分离。该法设一个蒸馏塔装置，其下部为加热列管，中部为气液分离器，上部为冷凝列管。混合液从塔底进入塔内，通过电导热油加热，利用白油和碳氢清洗剂的沸点不同，在气液分离器中得以分离，大部分碳氢清洗剂进入塔顶由冷凝列管提供的冷凝作用得到回收（通过管道回到清洗剂储罐）；少量则随白油进入吸附系统进一步处理。冷凝列管冷却水循环使用，不排放。蒸馏过程，需要采用螺杆真空泵来维持真空状态，带出少量碳氢废气，进入废气回收装置统一处理回收。

吸附系统：企业高端高强高模聚乙烯纤维的生产过程中，从油水分离器以及蒸馏塔分别分离出来的白油需采用活性白土、分子筛活化粉进行进一步的吸附处理。吸附处理是一种物理吸附过程，白土作为吸附剂是用粘土（主要是膨润土）为原料，经无机酸化处理，再经水漂洗、干燥制成的吸附剂，是一种具有微孔网络结构、比表面积很大的白色或灰白色粉末，其比表面积为 $200\text{ m}^2/\text{g}\sim 400\text{ m}^2/\text{g}$ ，具有很强的吸附性，能吸附油中的极性物质（如有色物质、沥青质等），而对油中的理想组分则吸附较少。项目采用接触法活性白土吸附系统，即将白土和油混成浆状置于釜内，通过加热炉加热到一定温度（ $90\text{-}100^\circ\text{C}$ ），并保持一定时间，再采用压滤处理（全自动隔膜压滤机，其压力可达 $28\sim 30\text{ MPa}$ ）滤出白油，通过管道回收至白油储罐；而吸附了杂质的废活性白土则交由资质单位安全处置。根据相关资料，废白土中的残油量保持在 20% 左右。其中 2/3 的低端聚乙烯纤维产品白油与现有生产工艺一样，不需要采用白土进行吸附，仅 1/3 的高端产品白油需采用白土进行吸附，继而再采用分子筛活化粉进一步吸附。

2.4.4 三废处理处置

公司自建厂伊始就在工艺设计、过程控制、设备选型、生产管理、污染物处理与排放等方面融入清洁生产、循环经济和环境保护的思想和理念，力求从源头和多个方面和层次上减少污染物的产生和排放。公司建有完备的具有国际先进水平的废气、污水控制系统和其他环保设施，自建厂以来至今一切运行正常。

1. 废气收集、处理与排放

公司废气主要是前纺(溶解、溶胀、前纺工序)废气、后纺(碳氢回收工序)废气、天然气燃烧废气。

前纺废气集气后经高效静电除油装置处理后排气筒高空排放；后纺废气集气后经“活性炭吸附+脱附+冷凝+回收”设施处理达标后排气筒高空排放；天然气燃烧废气经锅炉低氮燃烧后排气筒高空排放。

2. 废水收集、处理与排放

公司已经按照清污分流的原则，铺设了污水管网和雨水管网。

企业生产废水经处理后回用于生产，不外排。生活污水经化粪池预处理后纳管排放，最后由永康市城市污水处理厂处理后排入永康江。

3. 固废暂存、处理与处置

项目固体废物主要为废丝、碳化废渣、废包装材料、废分子筛活化粉、废活性炭、污泥、废滤纸、废活性白土、废油、废导热油以及生活垃圾。

废丝、废包装材料分类收集后外售综合利用；废分子筛活化粉、废活性炭、污泥、废滤纸、废活性白土、废油、废导热油分类收集后暂存于厂内危废仓库，定期委托浙江明镜环保科技有限公司处理；碳化废渣和生活垃圾分类收集后由环卫部门统一清运处理。

表2-7 固废产生情况

废物名称	来源	性质	产生量	处置方式
废丝	卷绕	一般废物	32t/a	收集后外售综合利用
废包装材料	生产车间		5t/a	收集后外售综合利用
碳化废渣	设备清理		0.4t/a	环卫部门统一清运处理
生活垃圾	员工生活		7.2t/a	环卫部门统一清运处理
废活性炭 HW49(900-039-49)	废气处理	危险废物	21.45t/a	分类收集后暂存于厂内危废仓库，定期委托浙江明镜环保科技有限公司处理
废分子筛活化粉 HW17(336-064-17)	废分子筛		105t/a	
污泥 HW09(900-210-08)	污水处理		3t/a	
废滤纸 HW08(900-213-08)	碳氢分离		0.05t/a	
废活性白土 HW08(900-213-08)	白油精制		38t/a	

废油 HW08(900-213-08)	油水分离		2t/a	
废导热油 HW08(900-213-08)	加热		7.2t/a	

综上所述，企业所有一般工业固废和危废均妥善合法处理处置，其处置方式可行。

公司三废排放汇总情况见表 2-8。

表2-8 污染物排放量汇总

类别	污染物名称		全厂排放量t/a	
			产生量	排放量
水污染物指标	生活污水	废水量	5400	5400
		COD	1.89	0.27
		氨氮	0.162	0.27
	工业废水	废水量	0	
		COD		
		SS		
石油类				
大气污染物指标	非甲烷总烃		71.244	
	二氧化硫		0.200	
	氮氧化物		0.977	
固体废物	危险废物		0	
	一般固废		0	

2.4.5 识别潜在污染因子

综合考虑在产工业企业土壤污染风险和企业环境风险，本项目土壤识别的潜在污染因子主要包括以下 3 个方面：①企业厂区内特征污染物；②《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目 45 项；③《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》中附录 B。

（1）特征污染物：

根据收集到的企业主要产品、原辅材料、生产工艺、三废排放、构（建）筑物功能区等基本信息，大致判断出该企业厂区内涉及到的主要特征污染物为：①石油烃等有机物。因此，对该项目地块厂区内土壤及地下水环境造成潜在污染的主要特征污染因子包含总石油烃和 pH。

（2）土壤国标 45 项基本项（GB36600-2018）

为加强建设用地土壤环境管理，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定了保护人体健康的建设用地污染风险筛选值和管制值，以及监测、实施与监督要求。其中，针对各类建设用地，基本测试项目包括重金属和无机物 7 项，挥发性有机物 27 项，半挥发性有机物 11 项。

（3）《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》中附录 B

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》相关要求，本企业为 C282 合成纤维制造，污染物类别包括 A1 类重金属 8 种（镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷）、A2 类重金属与元素 8 种（锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼）、A3 类无机物 2 种（氰化物、氟化物）、B1 类挥发性有机物 16 种（二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、氯仿、三氯乙烷、四氯化碳、二氯丙烷、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、二溴氯甲烷、溴仿、三氯丙烷、六氯丁二烯、六氯乙烷）、C3 类石油烃。

在此分析的基础上，部分潜在污染因子鉴于评价标准、实验室检测受限，实际来源用量或产量、经费，并结合特征污染物物化、毒性性质、年限、在土壤和地下水迁移转化能力等综合考虑，选取其中部分因子或相近因子作为地块检测污染物进行监测。

经综合分析，本企业厂区内土壤和地下水监测项目具体如下：

（1）土壤样品监测项目：pH 值、总石油烃及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目 45 项（重金属 7 项，挥发有机物 27 项，半挥发有机物 11 项），其中特征污染因子包含 pH 值、石油烃。

(2) 地下水样品监测项目：**pH** 值、臭和味、肉眼可见物、浊度、色度、溶解性总固体、总硬度、硫化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、氟化物、硫酸盐、亚硝酸盐、氨氮、六价铬、耗氧量、铜、锰、铬、镍、锌、铅、铁、钠、镉、砷、硒、汞、铝。

第三章 土壤污染隐患排查

3.1 排查要点

为了识别企业在生产过程中的潜在土壤污染风险，本单位按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》的相关要求，拟对浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司厂区内重点场所和重点设施是否具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染预防功能，以及有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况逐一排查。在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入土壤的设施，包括二次保护设施（如储罐区设置围堰及渗漏液收集沟）、防滴漏设施（如小型储罐、原料桶采用托盘盛放），以及地面防渗阻隔系统（指地面做防渗处理，各连接处进行密封处理，周边设置收集沟渠或者围堰等）。是否有能有效、及时发现及处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如二次保护设施需要更严格的管理措施，地面防渗阻隔系统需要定期检测密封、防渗、阻隔性能等现状分区域分等级重点排查。

分别落实相关记录、资料、现场照片等工作。对发现存在严重污染情况者，及时上报相关机构、责任部门并及时处理。结合企业实际情况，本次土壤隐患排查重点设施设备排查对象如下：

- （1）厂区内液体存储罐区隐患排查；
- （2）厂区管线输送区隐患排查；
- （3）厂区内液体的转运区隐患排查；
- （4）厂区散装和包装材料的存储与运输区隐患排查；
- （5）厂区生产加工装置区隐患排查；
- （6）厂区内三废处理及储存区域隐患排查；
- （7）环境管理制度及日常运营状况排查。

3.2 技术路线

依据《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》等文件相关内容，结合浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司的实际情况，制定了土壤污染隐患排查工作技术路线，具体流程见图 3-1。

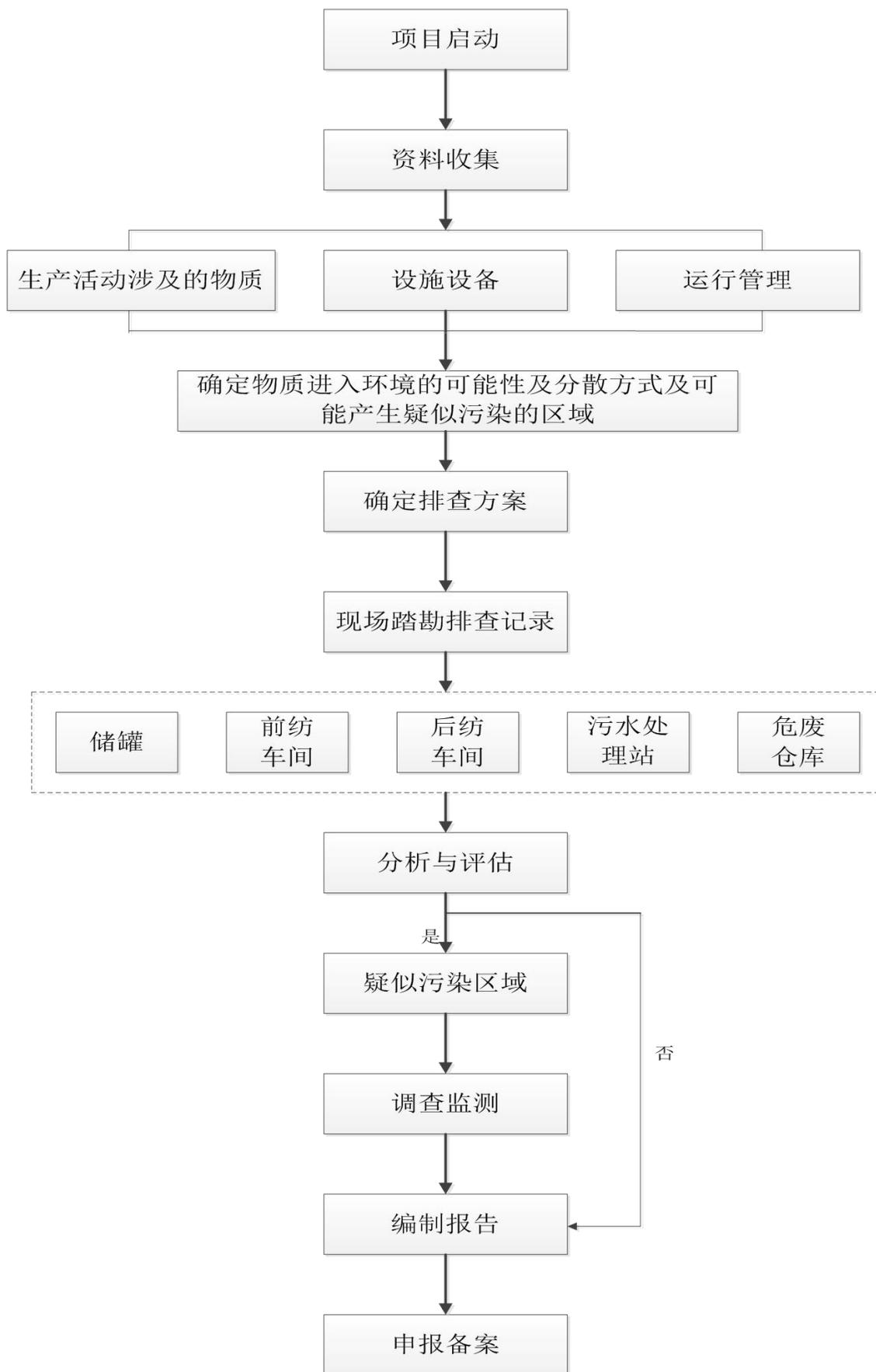


图 3-1 企业土壤污染隐患排查工作流程图

第四章 场地调查工作计划

4.1 主要工作内容

本项目工作内容主要包括：

(1) 收集地块的相关资料，包括平面布置图、生产工艺、产污环节、原辅材料、污染防治设施及措施，“三废”排放去向、生产过程中是否发生污染事故等。

(2) 收集地块及其周边地区的水文地质资料，尽可能明确场地内土壤地质结构和地下水分布情况，必要时开展地质勘查，对厂区内生产区、原辅料及产品储存区、危废储存区、污水处理区、应急池等重点区域进行隐患排查，分别落实相关记录、资料、现场照片等工作。

(3) 收集与相邻区域排污产生情况，明确是否有污染转移扩散情况发生的可能性。

(4) 土壤调查。对场地内重点区域进行土壤布点调查，采集表层土壤样品，检测土壤中可能存在的污染因子，并对数据结果进行分析，初步判断场地内土壤是否存在污染。

(5) 地下水调查。根据收集的水文地质资料，对场地内的地下水进行调查，明确地下水环境质量现状。

(6) 根据上述工作结果，编制《浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司 2021 年度土壤及地下水环境质量自行监测报告》。

4.2 采样布点原则

根据前期资料收集与分析、现场踏勘及相关人员访谈，按照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）和《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》等相关文件，确定本次项目场地土壤污染隐患排查土壤和地下水污染监测布点遵循以下原则：

(1) 全面性原则。一是对场地内可能的重污染和轻污染或无污染区域都要涉及，二是对不同土壤类型的区域都要涉及，以全面掌握污染较重和污染较轻的具体程度，对整个场地的总体污染情况有完整的把握。

(2) 重点性原则。一是重点设施数量较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部自行监测点位的布设，重点对污染可能性较大的区域布点，

在污染可能性较小或无污染的区域可相对少量布点，提高调查的针对性，合理节约监测成本；二是优先在最有可能污染的位置布点，尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施；三是点位的布设需遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染。

(3) 随机性原则。从统计学的角度出发，布点时去除主观因素的影响，在可能污染程度类型相同的区域，可通过随机布点提高所取样品的代表性。

(4) 综合性原则。根据场地的实际情况，采取不同的布点方式（随机布点法、判断布点法、分区布点法及系统布点法）相结合的方式，提高场地调查的科学性，避免因布点方式单一而导致成本提高。

(5) 有效性原则。监测布点应足以判别可疑点是否有潜在污染风险。

(6) 现场采样时，如遇障碍物无法继续钻进等情况，可根据实际情况进行适当调整。

4.3 采样方案

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》及《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》相关要求，结合水文地质情况、场区平面布置图及现状，以及 2020 年度厂区土壤及地下水环境质量自行监测情况，按照采样点布设原则和布设依据，本项目场地重点关注区域明确，各区域生产工艺及原辅材料详尽，故本项目土壤采样点采用判断布点法，即重点将生产区、储存区及装卸区、废水处置区、危废堆放区等易造成土壤和地下水污染的区域，作为本次调查的重点。同时结合功能区面积及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》导则规定，即每个重点区域至少布设 2~3 个土壤监测点、每个重点设施至少布设 1~2 个土壤监测点、1 个地下水监测点的原则。在项目场地内共布设 9 个土壤监测采样点（点位编号 S1~S9），深度分别为 3m，表层 0~0.5m、中层 0.5~1.5m、深层 1.5m~3.0m 各取一个土壤样品；5 口地下水监测井（点位编号 MW1~MW5），深度均为 6.0 m，另外，再分别设置 1 个土壤参照点（点位编号 BGS）及地下水参照点（点位编号 BGW）。场地样品采集统计表见表 4-1，监测点位布设见图 4-1，土壤及地下水采样点信息汇总见表 4-2。

表 4-1 场地样品采集统计表

土壤			
监测深度 (m)	监测点位数 (个)	取样方式	送检样品
3	9	机器钻井取样	27
总计	9	机器钻井取样	27
地下水			
监测井深度 (m)	监测井数 (口)	取样方式	送检样品
6	5	Geoprobe 中空螺旋钻 建井	5
总计	5	Geoprobe 中空螺旋钻 建井	5
参照点			
3m 土壤		机器钻井取样	每层 1 个参照土样
6 m 监测井		Geoprobe 中空螺旋钻建井	1 个参照水样
总样品数			
	土壤		地下水
	30		6

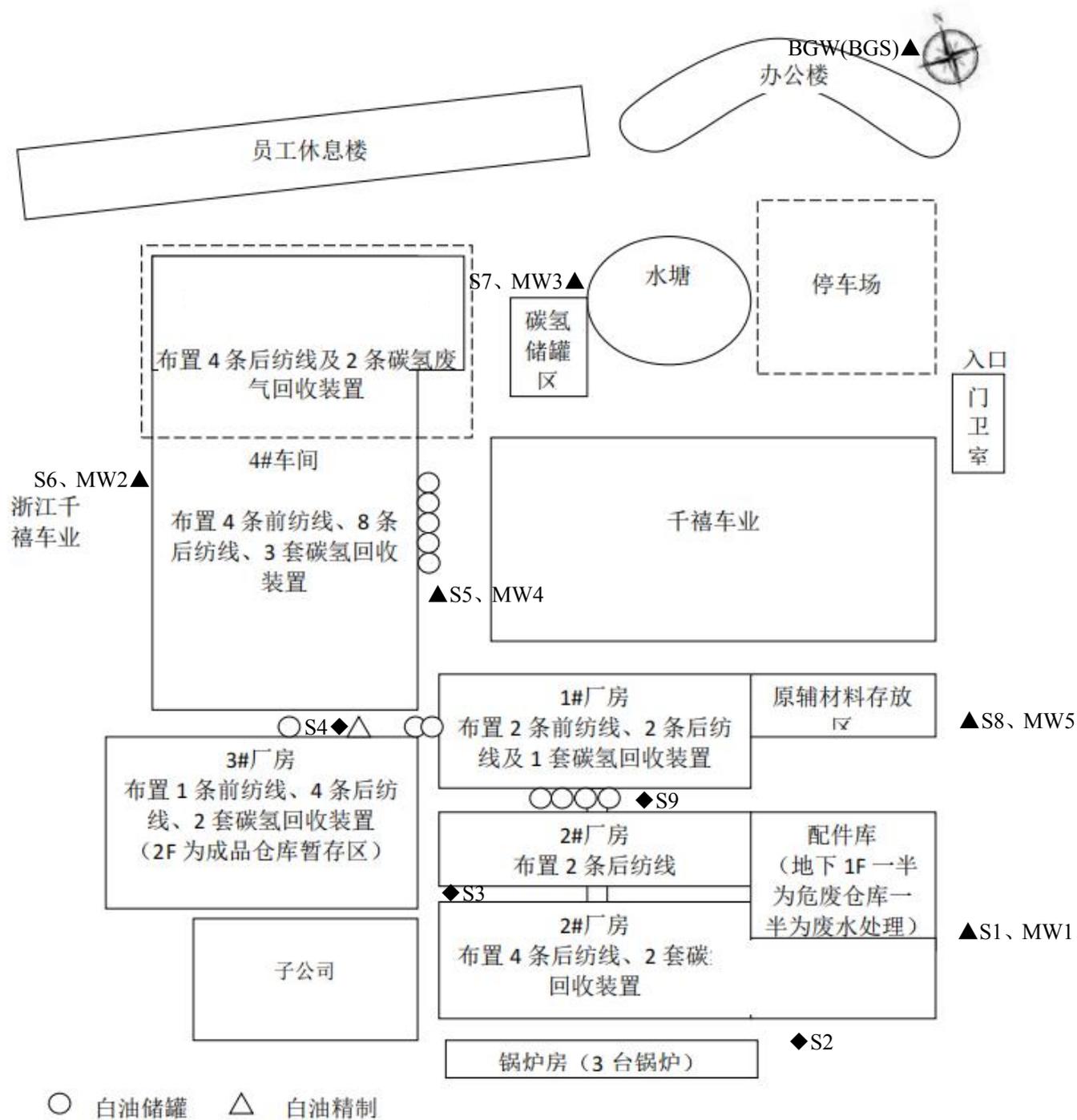


图 4-1 项目厂区场地布点总示意图

表 4-2 土壤及地下水采样点信息汇总

点位编号	采样深度 (m)	样品采集位置	送检样品数 (个)	坐标 (经度)	坐标 (纬度)	分析检测项	点位所在区域
BGS	3	表层 0~0.5m、 中层 0.5~1.5m、 深层 1.5m~3.0m	3	120.05814	28.93423	pH、总石油烃及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018） 中基本项目 45 项	背景点
S1	3	表层 0~0.5m、 中层 0.5~1.5m、 深层 1.5m~3.0m	3	120.05746	28.93248		废水处理站、危废仓库
S2	3	表层 0~0.5m、 中层 0.5~1.5m、 深层 1.5m~3.0m	3	120.05437	28.93170		2#生产车间
S3	3	表层 0~0.5m、 中层 0.5~1.5m、 深层 1.5m~3.0m	3	120.05347	28.93245		2#厂房、碳氢回收装置
S4	3	表层 0~0.5m、 中层 0.5~1.5m、 深层 1.5m~3.0m	3	120.05309	28.93303		白油储罐、3#厂房、 碳氢回收装置
S5	3	表层 0~0.5m、 中层 0.5~1.5m、 深层 1.5m~3.0m	3	120.05371	28.93356		白油储罐、4#厂房
S6	3	表层 0~0.5m、 中层 0.5~1.5m、 深层 1.5m~3.0m	3	120.05278	28.93401		4#厂房、碳氢回收装置
S7	3	表层 0~0.5m、 中层 0.5~1.5m、 深层 1.5m~3.0m	3	120.05419	28.93421		碳氢储罐区
S8	3	表层 0~0.5m、 中层 0.5~1.5m、 深层 1.5m~3.0m	3	120.05497	28.93265		原料仓库
S9	3	表层 0~0.5m、 中层 0.5~1.5m、 深层 1.5m~3.0m	3	120.05411	28.93261		白油储罐、1#厂房

浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司 2021 年度土壤及地下水环境质量自行监测方案

BGW	6	初见水位下 0.5m 处	1	120.05814	28.93423	pH 值、臭和味、肉眼可见物、浊度、色度、溶解性总固体、总硬度、硫化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、氟化物、硫酸盐、亚硝酸盐、氨氮、六价铬、耗氧量、铜、锰、铬、镍、锌、铅、铁、钠、镉、砷、硒、汞、铝	背景点
MW1	6	初见水位下 0.5m 处	1	120.05746	28.93248		废水处理站、危废仓库
MW2	6	初见水位下 0.5m 处	1	120.05278	28.93401		4#厂房、碳氢回收装置
MW3	6	初见水位下 0.5m 处	1	120.05419	28.93421		碳氢储罐区
MW4	6	初见水位下 0.5m 处	1	120.05371	28.93356		白油储罐、4#厂房
MW5	6	初见水位下 0.5m 处	1	120.05497	28.93265		原料仓库

备注：采样点位可根据现场情况调整。

4.4 监测频次

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）相关要求，初次监测原则上应包括所有监测对象及点位。公司厂区内土壤和地下水监测频次计划为每年开展一次表层土壤点位和地下水监测，每四年一次深层土壤点位监测。

表4-3 土壤及地下水自行监测频次

监测对象	监测频次
土壤一般监测	1次/年
地下水	1次/年

4.5 评价标准

（1）土壤环境质量评价标准

土壤环境质量评价标准优先选用《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）第二类用地筛选值，场地检出指标《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》未涉及时，以场地背景点检出项、同类物质的半致死剂量类比结果、其他地方标准为参照依据。

（2）地下水环境质量评价标准

场地地下水环境质量评价优先选择《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准作为主要评价标准。

第五章 采样方法与质量保证

5.1 进场前准备工作

为保证采样工作顺利进行，在进场开展调查前需提前进行采样点位确认，确保采样设备能顺利作业，必要时需提前进行场地平整。

5.2 采样方法

5.2.1 土壤样品采集方法

根据《土壤环境环监测技术规范》中相关采样要求进行土壤样品采集。由于本次场地调查中采集深度为 3m，因此土壤样品采集使用机器设备进行采集，通过内衬塑料套管采集设定深度的土壤芯样。样品随采样管一同取出后，根据采样需求与实际压缩比截取一定芯样，连同采样管密封后待送样检测。

5.2.2 地下水样品采集方法

根据《地下水环境环监测技术规范》中相关采样要求进行地下水样品采集。本项目拟采用 Geoprobe 中空螺旋钻设井方式设置监测井，中空螺旋钻设井完全满足各项监测井规范要求。具体步骤如下：

- ①技术定位，表面清理；
- ②钻杆安装并钻进，钻进过程中适时清理并收集溢出土壤，并适时连接新钻杆，直至达到预期深度；
- ③击落木塞，装入筛管；
- ④提升并卸下钻杆，逐渐倒入石英砂至计算量；
- ⑤提升钻杆卸下钻杆，同时倒入粘土或膨润土，至计算量；
- ⑥制作井保护；
- ⑦做好井标记。监测井设立后为将钻孔时产生的杂质和周围含水层中淤泥洗出，需进行洗井，以防筛管堵塞和井水浑浊。

5.3 样品保存

样品经采集分装现场监测后应及时保存。分别根据《土壤环境监测技术规范》、《地下水环境监测技术规范》、《地表水和污水环境监测技术规范》和《水质样品的保存和管理技术规定》中相关要求进行妥善保存，做好样品记录并及时送样检测。

5.4 质量保证与质量控制

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》与《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》相关要求，在采样过程、样品分析及其它过程进行中应注重质量保证与质量控制。

（1）采样过程

在样品采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证与质量控制。主要措施包括：防止采样过程中的交叉污染，采集现场质量控制样，平行样、空白样的采集，现场采样与现场监测记录齐全等。

（2）样品分析及其他过程

土壤、地下水样品分析及其他过程的质量控制与质量保证技术要求按照《土壤环境监测技术规范》、《地下水环境监测技术规范》、《地表水和污水环境监测技术规范》和《水质样品的保存和管理技术规定》等规范要求进行，对于特殊监测项目应按照相关标准要求在限定时间内进行监测。

第六章 分析方法与质量保证

6.1 分析方法

拟采用分析方法，见表 6-1。

表 6-1 拟采用分析方法

检测类别	检测项目	检测方法
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
	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/T 22105.2-2008
	汞	
	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法 HJ 1082-2019
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	铬	
	锌	
	镍	
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
	铅	GB/T 17141-1997
	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015
	苯胺	半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 美国环保局 EPA 8270E-2018
	半挥发性有机物 (11 项)	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
挥发性有机物 (27 项)	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006
	肉眼可见物	
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987
	氰化物	水质 氰化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987
碘化物	地下水水质检验方法 淀粉比色法测定碘化物 DZ/T	

	0064.56-1993
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
钠	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
硒	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006
铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006

6.2 质量保证与质量控制

自行监测所有采集的样品均送至具有实验室计量认证（CMA）实验室进行化学分析。

严格遵循内部质控程序，确保实验室空白样、代用品回收率、实验室平行样、实验室控制样、基体加标样、基体加标平行样符合质量控制和质量保证要求。

第七章 项目核算

综合以上调查内容与工作量，本次场地调查及后续样品检测、数据分析、评估报告编制时间进度计划如下表 7-1 所示：

表 7-1 场地环境调查工作进度计划表

序号	项目	主要内容	计划时间 (工作日)	备注
1	资料收集与现场踏勘	收集与企业相关的资料，主要包括场地利用资料、平面布置、工艺流程、原辅材料等；对场地进行现场踏勘，初步识别场地环境概况，指导调查方案编制	7	
2	编制自行监测方案	根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》、《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南（报批稿）》等规范要求，编制初步调查方案，主要明确采样点位布置、采样数量与深度、监测指标等	8	
3	现场采样	采用手钻和贝勒管，对场地土壤及地下水进行样品采集；现场采样期间使用 PID、XRF 等手持设备对样品进行快速检测。必要时进行现场水文地质调查。	4 (雨天顺延)	
4	实验室检测	根据《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》要求，委托具备资质的第三方实验室对土壤及地下水样品进行分析检测	16	
5	隐患排查报告编制	编制隐患排查报告，明确地块土壤是否存在污染隐患，并提出整改建议。	10	
6	自行监测报告编制	编制自行监测报告，明确地块土壤及地下水环境质量现状并提出土壤及地下水环境防治建议	10	
合计			55	

第八章 报告编制及工作建议

8.1 报告编制

根据获取的实验室检测数据，进行场地调查报告编制，主要包括以下内容：初步查明场地土层分布结构，查明场地主要污染因子、污染物浓度水平并划定大致污染范围。结合场地后续开发利用规划，判断场地土壤及地下水环境是否满足环境质量要求，若满足环境质量要求，给出明确判断；若不满足环境质量要求，提出后续详细调查、风险评估等工作的建议。

8.2 建议

为保障调查顺利开展，建议相关部门保持良好的沟通协调，以确保本次场地环境调查工作能够顺利、有序、安全开展。

附件 1: 自行监测方案专家意见及修改清单

浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司

2021 年度土壤及地下水环境质量

自行监测方案会议签到表

序号	姓名	单位	职务/职称	联系方式
1	胡菁	浙江景新环保科技有限公司	经理	13588665945
2	施凯翔	浙江景新环保科技有限公司	咨询部经理	15967910965
3	董建卫	浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司	总经理	18969588877
4	李以静	浙江省环境科学学会	高工	13917990336
5	郑仁	金华市农村生活污水治理工程	高工	13862960007
6	鱼浩	金华市表面工程协会	高工	13858990506
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				


浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司
2021 年度土壤及地下水环境质量自行监测方案
技术咨询会专家组意见

2021 年 7 月 7 日，《浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司 2021 年度土壤及地下水环境质量自行监测方案》技术咨询会在永康召开，参加会议的有浙江景新环保科技有限公司（方案编制单位）、浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司（建设单位），会议邀请了相关专家 3 人（名单附后）。会前，与会专家和部分代表踏勘了现场，会中与会人员听取了编制单位对方案编制内容的介绍，会中审查了相关资料，并对相关内容进行了质询，经过讨论与审议，形成咨询会专家意见如下：

一、地块概况

浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司成立于 2010 年 2 月，位于永康经济开发区九龙北路 303 号（北纬 28.934165°，东经 120.054216°），北侧为九鼎路，隔路为西朱村，西侧紧邻浙江千禧车业有限公司，东侧为科创路，隔路为西朱村，南侧为华夏路，隔路为永康市金海顺金属材料有限公司、浙江宁美工贸有限公司，占地面积约 41139m²。该公司主要从事超高分子量聚乙烯纤维、无纺布、防割手套、绳索、防护板、鱼线等产品的制造及销售。目前公司共设了四期项目的建设：一期建设内容为年产 150 吨高强高模聚乙烯纤维及其制品防刺服 10 万件生产线技改项目；二期建设内容为年产 600 吨高强高模聚乙烯纤维生产线技改项目；三期建设内容为高强高模聚乙烯纤维智能化工厂改造项目；四期建设内容为新增年产 400 吨高强高模聚乙烯纤维生产线技改项目。各期项目均已通过审批与验收。目前公司生产能力为年产 1750 吨高强高模聚乙烯纤维。

二、方案编制质量

该自行监测方案编制符合导则及相关技术规范要求，拟设定的点位数量检测因子基本符合《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等相关要求，经修改完善后可作为下一步监测的依据。

三、建议对方案做如下修改、补充和完善

- 1、完善生产企业内部人员访谈内容，明确企业历史上有无污染事件发生。

2、补充引用地勘报告（也可以参考地表水流向），明确企业的地下水流向，在地下水流向上游本地块内设置对照点；

3、完善企业的总平布置、雨污管网分布、物料管线图及白油储罐区、碳氢回收装置、污水处理站等，按照纺织品织造业开展特征污染因子识别；

4、涉及地下设施的点位采样深度应考虑地下设施埋深；

5、补充监测方案一览表，明确每个点位的经纬度、土壤和地下水各因子的检测方法及质控要求（包括全程空白、加标回收等），评价标准；

6、明确土壤和地下水样品采集、保存、运输及实验室分析全过程质控要求。

7、对所有监测点位做好防渗措施，防止造成二次土壤污染；建议每年监测时间在同一个月份进行。

专家组：

黄浩 李峰 郭志

2021年7月7日

浙江千禧龙纤特种纤维股份有限公司

2021 年度土壤及地下水环境质量自行监测方案意见修改清单

序号	整改要求及意见	修改情况
1	完善生产企业内部人员访谈内容，明确企业历史上有无污染事件发生	已完善生产企业内部人员访谈内容，企业历史上无污染事件发生
2	补充引用地勘报告（也可以参考地表水流向），明确企业的地下水流向，在地下水流向上游本地块内设置对照点	已明确企业的地下水流向，并在地下水流向上游本地块内设置对照点
3	完善企业的总平布置、雨污管网分布、物料管线图及白油储罐区、碳氢回收装置、污水处理站等，按照纺织品制造业开展特征污染因子识别	已完善企业的总平布置、雨污管网分布、物料管线图及白油储罐区、碳氢回收装置、污水处理站等，按照纺织品制造业开展特征污染因子识别
4	涉及地下设施的点位采样深度应考虑地下设施埋深	涉及地下设施的点位采样深度已考虑地下设施埋深
5	补充监测方案一览表，明确每个点位的经纬度、土壤和地下水各因子的检测方法 & 质控要求（包括全程空白、加标回收等），评价标准	已补充监测方案一览表，明确每个点位的经纬度、土壤和地下水各因子的检测方法 & 质控要求（包括全程空白、加标回收等），评价标准
6	明确土壤和地下水样品采集、保存、运输及实验室分析全过程质控要求	已明确土壤和地下水样品采集、保存、运输及实验室分析全过程质控要求
7	对所有监测点位做好防渗措施，防止造成二次土壤污染；建议每年监测时间在同一时期进行	将对所有监测点位做好防渗措施，防止造成二次土壤污染；并每年监测时间在同一时期进行