

江苏中天科技股份有限公司 土壤和地下水自行监测报告

江苏中天科技股份有限公司

二零二一年九月

目录

1 项目背景	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.3 工作内容及技术路线.....	3
2 企业概况	5
2.1 企业基本信息.....	5
2.2 企业平面图.....	5
2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息.....	7
3 周边环境及自然状况	8
3.1 自然环境.....	8
3.2 社会环境.....	18
4 企业生产及污染防治情况	20
4.1 企业生产概况.....	20
4.2 企业设施布置.....	23
4.3 各设施生产工艺与污染防治情况.....	26
4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单.....	39
5 重点设施及重点区域识别	40
5.1 重点设施识别.....	40
5.2 重点区域划分.....	42
6 土壤和地下水监测点位布设方案	45
6.1 监测点位布设原则.....	45
6.2 土壤监测.....	46
6.3 土壤气监测.....	47
6.4 地下水监测.....	47
6.5 监测因子筛选.....	50
6.6 监测工作总结.....	53
7 监测结果及分析	54
7.1 土壤监测结果.....	54

7.2 土壤污染状况分析.....	54
7.3 地下水监测结果.....	60
7.4 地下水污染状况分析.....	61
8 结论与措施	67
8.1 监测结论.....	67
8.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因.....	68
9 质量保证与质量控制	70
9.1 监测机构.....	70
9.2 监测人员.....	70
9.3 监测方案制定的质量保证与控制.....	70
9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制.....	70
9.5 样品分析测试的质量保证与控制.....	71

1 项目背景

1.1 项目由来

根据国务院制定发布的《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、江苏省政府发布的《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）要求，自2017年起，有关地方人民政府要与重点行业企业签订土壤污染防治责任书，明确相关措施和责任，责任书向社会公开。并且加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。在此背景下，江苏中天科技股份有限公司积极响应号召，按照要求进行土壤、地下水检测工作，编制土壤和地下水自行监测报告，并将检测结果向社会公开。

1.2 工作依据

1.2.1 相关法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令（第九号），2014年4月24日；

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

（3）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）；

（4）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；

（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）《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；

（7）《市政府办公室关于印发南通市2020年土壤污染防治工作计划的通知》（通政办发〔2020〕32号）；

（8）《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知》（通环土〔2020〕7号）；

（9）《关于召开如东县2021年度土壤污染重点监管单位环境管理工作培训会议的通知》；

1.2.2 相关技术导则、规范及指南

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- (4) 《建设用地土地修复技术导则》(HJ25.4-2019);
- (5) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (6) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (7) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部, 2017 年 12 月 14 日);
- (8) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》。

1.2.3 项目文件

- (1)《江苏中天科技股份有限公司年产 20000 吨新型低弧垂导线铝包钢系列产品环境影响报告表》及批复(河政审环〔2017〕4 号);
- (2)《江苏中天科技股份有限公司超高强度铝包钢生产项目环境影响报告表》及批复(河政审环〔2018〕3 号);
- (3)《江苏中天科技股份有限公司通信器材塑料注塑项目环境影响报告表》及批复(东政审环〔2016〕56 号);
- (4)《江苏中天科技股份有限公司年产 90000 套铁木盘、576380 套全木盘、80192 套木托架、17988 只木箱项目环境影响报告表》及批复(东政审环〔2016〕30 号);
- (5)《江苏中天科技股份有限公司高强度铝包钢芯高导电率铝绞线系列产品升级改造项目环境影响报告表》及批复(东政审环〔2016〕82 号);
- (6)《江苏中天科技股份有限公司基于工业互联网的新型光缆智能工厂升级改造项目环境影响报告表》及批复(东政审环〔2019〕92 号);
- (7)《江苏中天科技股份有限公司特种光缆研发生产项目环境影响报告表》及批复(河政审环〔2019〕02 号);
- (8)《江苏中天科技股份有限公司中天科技危险废物暂存仓库建设项目环境影响报告表》及批复(东政审环〔2020〕38 号)。

1.3 工作内容及技术路线

本次工作主要包括土壤和地下水自行监测方案制定、土壤和地下水自行监测采样分析与报告编制。工作内容与流程如图 1.3-1 所示。

整体工作首先依据《江苏中天科技股份有限公司土壤污染隐患排查报告》排查结果，结合自行监测现场踏勘工作，识别企业厂区内的重点设施与重点区域，参照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）的要求，针对重点设施与区域开展土壤以及地下水监测工作和报告编制。

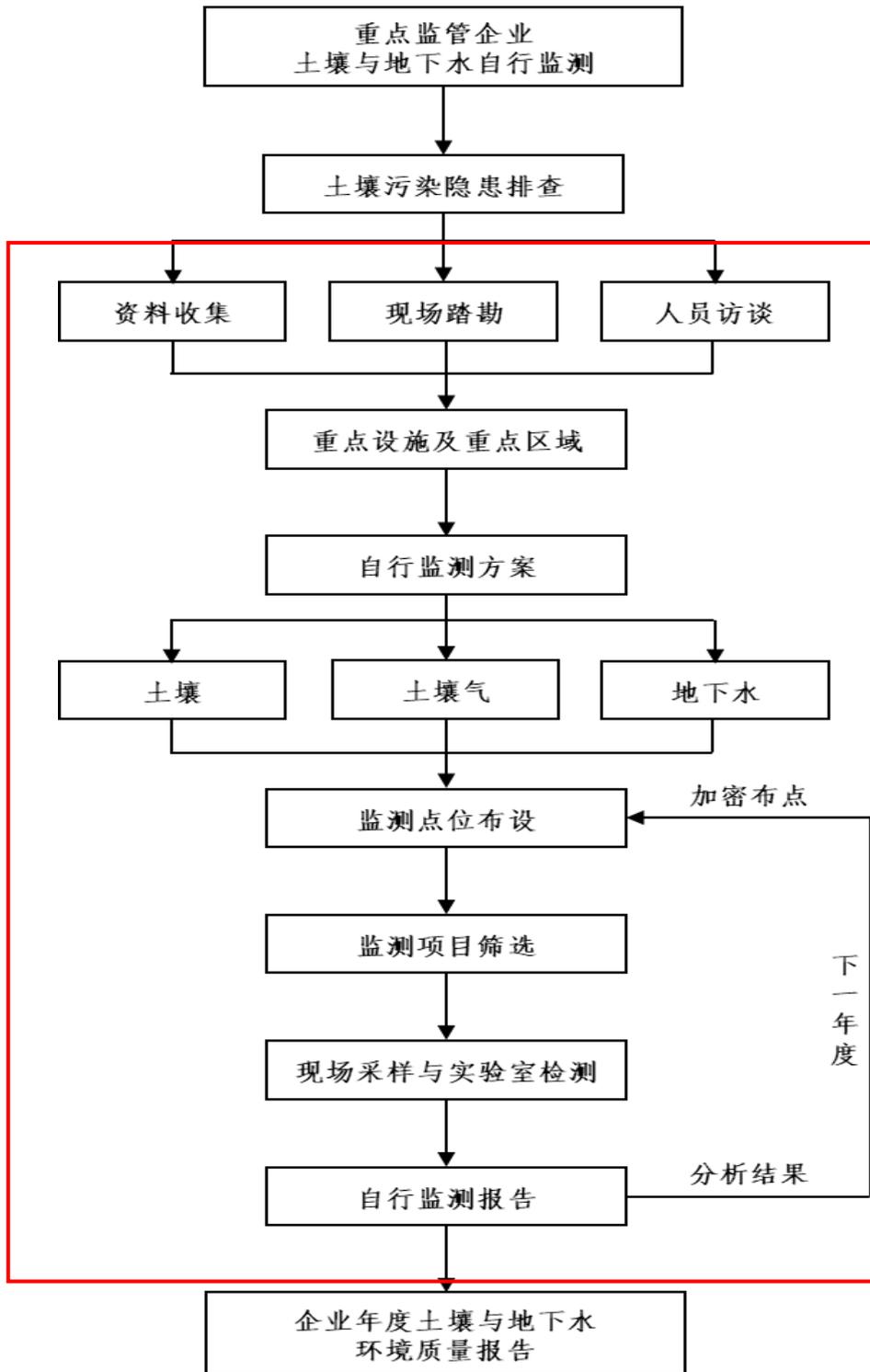


图 1.3-1 重点监管企业土壤与地下水自行监测工作内容及技术路线图

2 企业概况

2.1 企业基本信息

江苏中天科技股份有限公司（以下简称“中天科技”）是国家级重点高新技术企业，起步于 1976 年，起家于光纤通信，随着国家信息产业高速发展，现已形成电信、电网两轮并驱的产业规模，并涉足新能源领域。中天科技的光电缆产品广泛应用于中国电信、中国网通、中国联通、中国移动、中国铁通、国家电力和国电通信中心一级干线；产品自投入市场以来，市场占有率连续数年居全国第一，并远销欧美、中东、东南亚等二十余个国家和地区。

本次自行监测主要涉及五大区域：AS 线厂区、材料总厂区、导线总厂区、光缆总厂区和危废储存区。

2.2 企业平面图



图 2.2-1 平面布置图

2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

企业目前未做过土壤、地下水检测，企业今后应按照监测要求定期对土壤、地下水进行监测。

3 周边环境及自然状况

3.1 自然环境

3.1.1 气候环境

如东县地处北半球中纬度及欧亚大陆东南沿海边缘,属于亚热带与温暖带的过渡地段,明显受海洋调节和季风环流的影响,形成典型的海洋性气候特点:四季分明,气候温和,雨量充沛,阳光充足,无霜期长。如东县年平均日照时数为2027.3h,日照百分率为46%,年平均气温为14.9℃,极端最高气温为41.1℃,极端最低气温为-10.6℃,无霜期为225天;如东县年平均降水量为1044.7mm,年最大降水量1533.4mm,日最大降水量236.8mm,年平均蒸发量为1369.8mm。历年最大风速为20m/s,平均风速为4.1m/s,全年主导风向ESE,夏季主导风向ESE,冬季主导风向NW。最大积雪深度为21cm,历年最多雷暴日数为54天,历年平均雷暴日数为32.6天。

3.1.2 地形地貌

项目所在地地质构造属于中国地质构造分区の下扬子台褶带。境内地貌单元属江海平原区,地势平坦,自西向东略有倾斜,地面高程(以废黄河为基面)一般在3.5m-4.5m之间,中部沿如泰运河一线在5m左右。地层主要为粉砂土层,至地面数米余为粉质粘土、粉土;深部以粉砂、细砂为主。地耐力一般为10~13t/m²。本区地震频度低、强度弱、地震烈度在6度以下,为浅源构造地震,震源深度多在10—20km,基本发生在花岗岩质层中,属弱震区。

3.1.3 水文地质情况

一、区域地层

本地区大地构造处于扬子准地台东部,地层属于扬子地层区。地表全被第四系覆盖,无基岩出露。基底由南向北倾斜,南部埋深280-360米,西北部埋深最大达1000-1500米,如东县城掘港镇地区深部基岩地层为白垩系上统(K₂)砂岩,埋深600米,其他地区还有下第三系(E₃₋₂)粉砂岩、泥岩、三叠(迭)系下统(T₁)灰岩,二叠(迭)系上统(P₂)砂页岩、灰岩。

前第四系地层岩性主要为泥岩,泥质砂岩,砂岩,底部夹石英砂岩,色调由

上部灰绿色，灰黑色逐渐过渡到灰白色，胶结程度从上往下半胶结（半密实）到全胶结（密度坚硬），厚度达数百米。区域前第四纪地层见表 3.1-1。

表 3.1-1 区域前第四纪地层表

界	系	统	组 (群)	代号	厚度 (米)	主要岩性
新生界	上第三系			N2	>50	棕红、浅紫、褐黄色粘土、亚粘土夹含砾中粗砂、粉细砂、有的地段夹玄武岩。
中生界	白垩系	上统	浦口组	K2p	>500	上部棕黄、棕红色细砂岩、细粉砂岩 下部棕黄色砾岩
	侏罗系	上统		J3	>400	上部紫灰色、杂色凝灰质砾岩 下部灰绿、灰褐色安山岩、粗安岩
	三迭系	下统		T1	600±	上部褐、黄灰色薄层灰岩夹薄层泥灰岩 下部为浅红棕色厚层灰岩
古生界	二迭系	上统	长兴组	P2c	16	灰、灰黑色不纯灰岩夹泥岩碎块
			龙潭组	P2l	110±	深灰色砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩夹薄煤层
		下统	堰桥组	P1y	150-280	浅灰、灰色细中粒砂岩、灰黑色灰岩、泥灰岩、粉砂质泥岩
			孤峰组	P1g	15±	深灰色泥岩夹泥灰岩薄层
			栖霞组	P1q	90±	灰黑色含燧石灰岩夹薄层钙质泥岩
	石炭系			C	220±	中上部为灰色球状灰岩、结晶灰岩、白云岩下部为灰黄、杂色细砂岩、粉砂岩、泥岩
	泥盆系	上统	五通组	D3w	60±	灰白、浅棕红色中粗粒石英砂岩、含砾石英砂岩
		中下统	茅山群	D1-2ms	>150 未见底	灰白、紫红色中细粒石英砂岩夹泥质粉砂岩或粉砂质泥岩

如东县地区第四纪沉积物源丰富，沉积作用强，第四系在本区广泛发育，厚度一般大于 300 m，由西向东逐渐增厚。影响第四纪沉积的因素较多，主要是基底构造、古长江发育演变、古气候冷暖周期变化、洋面升降引起的海侵海退事件。在第四纪井下剖面中，反映为一套显示多沉积旋回韵律的海陆交替变化的巨厚松散地层，其中夹有多层状透水性良好的砂层，为区内孔隙地下水的形成提供了有利的赋存条件。根据定性成因等差异自下而上可分为四个地层单元。

①下更新统（Q₁）

以河湖相沉积物为主，顶板埋深在 240-350 米之间，岩性中细砂和粘土互层，沉积厚度 80-100 米，颜色以灰黄色、灰色为主，逐渐成为灰绿色、灰黑色。

②中更新统 (Q₂)

以河流相沉积物为主。夹河湖相沉积物，顶板埋深在 100-200 米之间，岩性粉细砂、亚黏土互层，沉积厚度 60-85 米，颜色以灰色为主，偶夹灰白色，粘性土内夹砂姜层。

③上更新统 (Q₃)

以河床相沉积物为主，顶板埋深 30-50 米之间，岩性以砂性土为主，偶夹粘性土，沉积厚度 60-150 米，颜色以灰白色为主，底部为灰色粘性土。

④全新统 (Q₄)

以滨海相沉积物为主，河口相为辅。所见岩性为灰黄色的亚砂土、亚黏土，逐渐变为灰色的砂土、粘土互层。底部粘性土夹淤泥质土，沉积厚度 40-50 米。

二、地质构造

本区位于下扬子地块东北部，处于宁通隆起北缘，北与东台拗陷相邻。区内为第四系松散沉积物广泛覆盖，基岩埋深大，约为 800~1400m。印支运动使早期地层产褶皱并伴随断裂，形成北东-南西向隆起与拗陷。中侏罗世末燕山 I 幕构造运动使地层发生强烈褶皱，生成北东向隔挡式断褶带，形成一系列北东向复式背向斜，断裂活动以纵向（北东向）压为主，伴有北西向横张断裂及东西向断裂。晚侏罗世末燕山 III 幕构造运动，地壳块断隆起。

古近纪时区域以北产生强度沉降，以南为相对隆起区，新近纪至第四纪仍以北部沉降较大，差异性沉降逐渐减小，总体上以整体缓慢沉降为主，局部有振荡式上升。区域处于北部沉降与南部隆起的交接地带，是断裂复合的构造斜坡地带。

区内断裂构造比较复杂，发育多组不同方向、不同性质、不同次序的断裂，互相切割交错。根据展布方向，将其分为东西向、北东向、北西向三组，现将本区附近主要断裂简述如下：一组为近东西向的海安-栟茶断裂，一直延伸至黄海海域，属宁通东西向构造断裂带的东延部分，受区域构造应力场控制。据物探推测，该断裂带切割深、规模大，是苏北断陷盆地与苏南隆起分界的标志性断裂，属张扭性断裂。

另一组北西向断裂主要有两条，即三仓-十总断裂和蹲门口-新洲港东断裂（南黄海沿岸断裂），物探推测下切深度不大，沿断裂有岩浆侵入。

蹲门口-新洲港东断裂位于蹲门口、小洋口、长沙港海岸以东，走向北西，

长约 100km。与苏北沿岸断裂在区内位置基本相当。

重力图上以阶梯异常为主，垂向和剩余异常图上均有线型异常。重力上延至 10km，异常图上梯度异常带特征依然存在。说明断裂下延很深。从地质资料分析，南黄海古近纪与新近纪深断陷盆地长轴为北西向，与苏北海岸平行方向还存在新近系 800m 至 1200m 陡坡，该陡坡可能是古近纪及新近纪南黄海拉张盆地的边缘断裂，与南黄海中央断裂同期形成。苏北北西走向的海岸可能是这条断裂第四纪以来活动的反映。根据映深等研究，沿该断裂地震明显呈带状分布。证实其为一条燕山晚期至喜马拉雅早期强烈活动，并在近期仍有活动的区域性断裂，但距该区域远，影响不大。

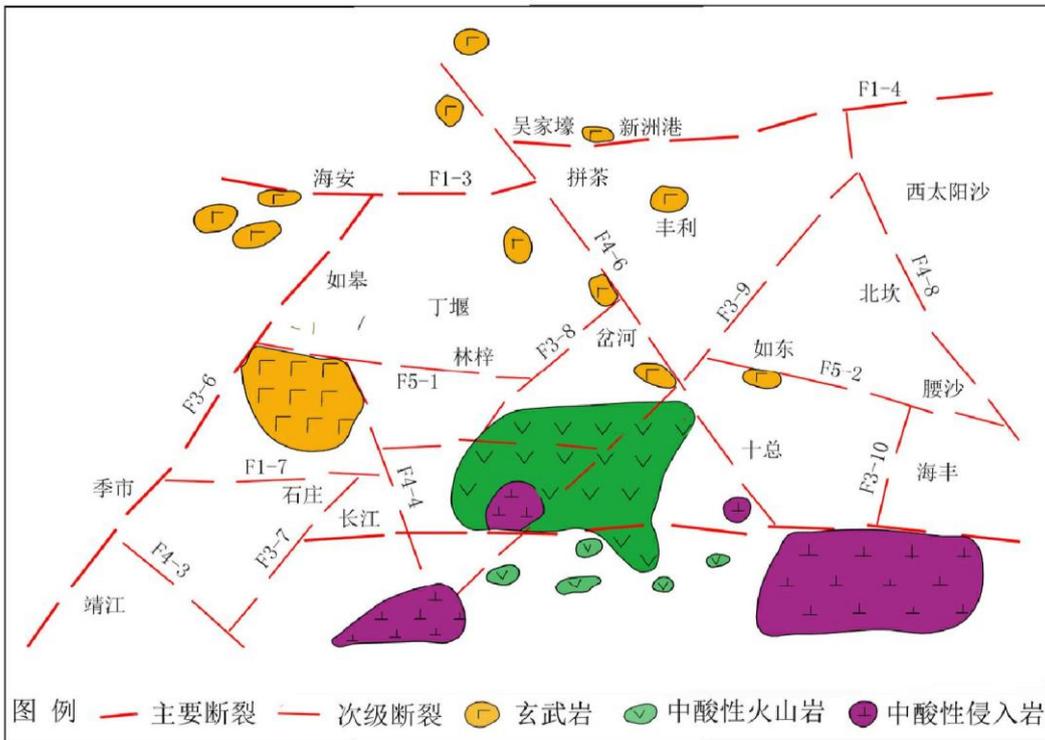


图 3.1-1 如东及周边地区断裂构造图

三、地下水类型及空间分布特征

地下水的形成和分布受岩性、构造、地貌、气象、水文等多种因素控制和影响，根据地下水的含水介质类型，将评价区及周边地区地下水类型划分为浅部潜水和深部承压水两类。

如东县地下水主要赋存于第四纪松散沉积砂层之中，其总厚度大于 300 米，由南向北逐渐增大，东西方向在刘埠以西陡增，在掘港镇附近，松散层厚度约 550 米，刘埠以西 750-1000 余米。砂层一般累计厚度可达 300 余米。由于第四纪

期间遭受四次海侵，海水进退致使地下水水质咸化，造成本区地下水化学条件复杂。

区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水，具有分布广、层次多、水量丰富，水质复杂等特征。

根据松散岩类各含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水化学特征及彼此间水力联系，将本区 400 米以内含水砂层划分为潜水含水层和三个承压含水层（组），自上而下依次划分为潜水含水层和第 I、II、III 三个承压含水层（组），其地层时代分别为全新统(Q₄)，上更新统(Q₃)、中更新统(Q₂)、下更新统(Q₁)。

如东县综合水文地质图如图 2.2-2 所示，剖面图如图 2.2-3 所示。

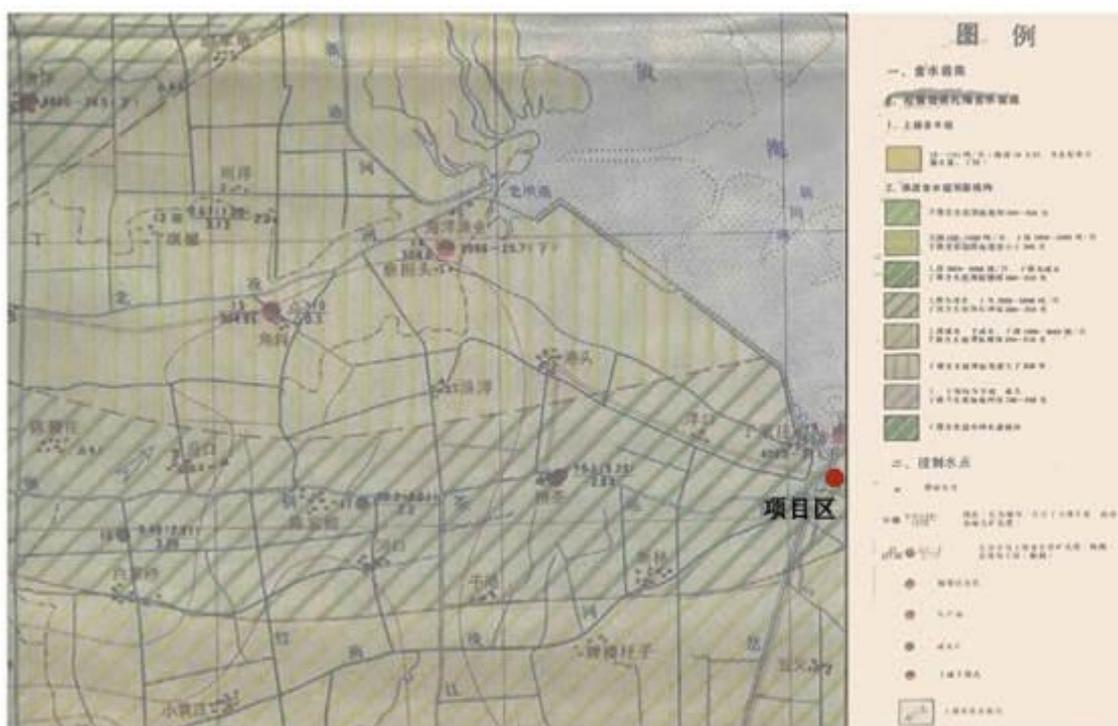


图 3.1-2 如东县综合水文地质图

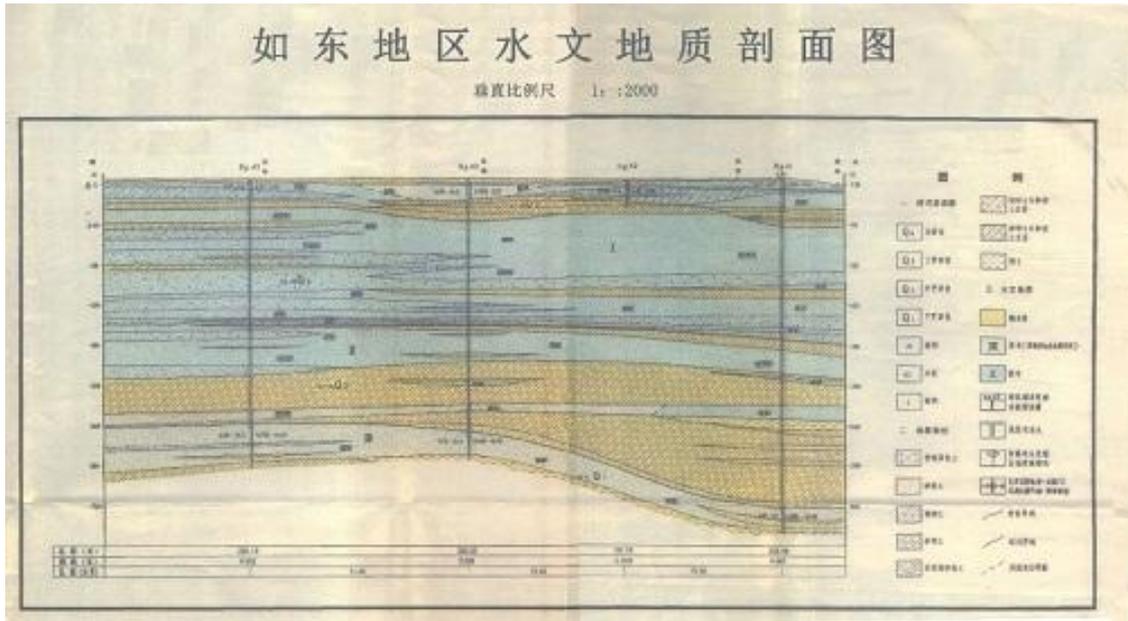


图 3.1-3 如东县水文地质剖面图

由上图可知潜水含水层与各承压含水层间发育有一层较为稳定的隔水层，因此，潜水含水层与各承压含水层间水力联系较弱。现将各含水层水文地质条件分别详述如下：

(1) 潜水含水层

全区广泛分布，含水层由全新世长江三角洲滨岸浅海相亚砂土和粉细砂组成。埋藏于 45 米以内，岩性粒度一般具有上细下粗特点，近地表的上段含水层以粉质亚粘土和亚砂土为主，具有自由水面和“三水”交替循环特征。中下段为粉砂、粉细砂，一般厚可达 20~30 米，最厚可达 40 米。该含水层组自西向东，自北向南逐渐增厚。

潜水含水层组的水位埋深随季节性变化，一般在 1~2 米之间，局部低洼处小于 1 米。富水性一般较好，单井涌水量可达 100~300 m³/d。

潜水含水层组由于受全新世海侵影响，全区地下水被咸化，虽然后期受长江和大气降水入渗稀释，但潜水中仍含有较高的海水盐份，其含盐量在平面上具有分带性，矿化度大体上自西向东逐渐增大。从 0.37 克/升至 22.45 克/升不等，大部分地区为矿化度大于 3 克/升的微咸水—咸水，水化学类型一般以 Cl-Na 型为主。因水质差，除极少数民井外，目前区内无规模开采。

(2) 第 I 承压含水层（组）

全区分布广泛，由上更新统早期和晚期河床相、河口相松散砂层组成，一般

埋藏于 25~130 米。为区内分布较稳定，厚度相对较大的承压含水层（组）。

含水层岩性主要由中细砂、含砾中粗砂组成，其间夹有粉细砂，一般具有 2~3 韵律结构，总厚度一般在 40~90 米，总体分布自西北向东南增厚，南北方向呈中部地区厚，两侧分布薄的趋势。岩性粒度自西向东由粗变细，反映从河床相—河口相变化。该含水层（组）顶板为粘性土隔水层，顶板埋深一般 25~60 米，隔水层分布不稳定，变化较大，自西向东，粘性土由厚变薄直至缺失。在中部沿南、河口、凌民、掘港、东凌一线，含水砂层埋藏于 50~150 米之间、厚度 60~90 米。

而在东部北坎镇和西南部孙窑乡隔水层缺失和上部潜水互相连通。本含水层底板埋深一般在 110~130 米，往东南沿岸地区可达 150 米，自西向东呈缓缓坡降之势。

该含水层由于结构松散，渗透性强，水位埋深浅，一般 1~3 米。富水性极好，一般单井涌水量可达 2000~3000 m³/d，水温 17~21℃，由于受晚更新世沉积时期二次海侵影响，盐份残留浓度大，含水层矿化度较高，一般为 10~15 克/升，属咸水。大同镇一带超过 20 克/升，属盐水。由于 I 承压含水层（组）水质属咸水，不宜饮用，因此开采价值不大。

（3）第 II 承压含水层（组）

第 II 承压含水层（组）由中更新世（Q₂）河床相、河口相、河漫滩相组成。该含水层（组）埋藏于 110~210 米之间，局部地段如东部沿海一带埋藏于 120~230 米之间。顶板普遍分布一层粘土隔水层，厚度 5~10 米，局部地段如区域西边的沿南一带，顶板隔水层缺失，和 I 承压含水层组连通。本含水层（组）中间约在 150~170 米之间分布一层粘性土隔水层，厚度 5~20 米，将该含水层分成上下两个含水层段，局部地段如掘港，九总、孙窑、该层缺失，含水砂层上下段总厚 50~90 米。

本含水层组岩性由粉细砂、中细砂、含砾中粗砂组成，透水性强、富水性极好，单井涌水量可达 2000~3000 m³/d。

由于受中更新世海侵影响，该含水层组残留较多海水盐份，且本含水层组顶板粘性土层在局部地段缺失，和第 I 承压含水层相互连通，致使本含水层组大部分地区均为咸水，矿化度大于 10 克/升，水化学类型为 Cl-Na 型。仅在局部地段

如大同镇丁店一带出现淡水透镜体（埋深介于 142~179 米之间），矿化度 0.68 克/升，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \text{ Cl Na Mg}$ 型。因此，本区 II 承压含水层组大部份地区为咸水，不宜饮用，开采价值欠佳（目前尚无开采）。南通市第 II 承压含水层地下水流场如图 2.2-4 所示。



图 3.1-4 南通市第 II 承压含水层流场

(4) 第 III 承压含水层（组）

第 III 承压含水层（组）沉积时代为下更新统(Q_1)，按地层划分可分为上、中、下三层段，其含水砂层一般赋存于中段和下段之中，组成本区第 III 承压含水层（组）。该含水层（组）为本区主要开采层之一，具有分布广泛，富水性强，水质优的特点。

岩性：①上段：岩性一般为粘性土，组成第 III 承压含水层（组）顶板隔水层，厚度 30~45 米。②中段：含水砂层岩性以中细砂、含砾中粗砂为主，以河床相沉积为主，为长江三角洲长江古河床分布区。顶板埋深 220~250 米之间，厚度 15~50 米，以石甸、洋口，岔河镇一带为最厚，而东部北坎、东凌一带含水砂层缺失为粘性土。③下段：含水砂层顶板埋深在 295~310 米之间，厚度 5~10 米，中部地区顶板埋深 260 米，厚度达 20 余米。岩性以中细砂为主，反映河床相—河漫滩相沉积环境。

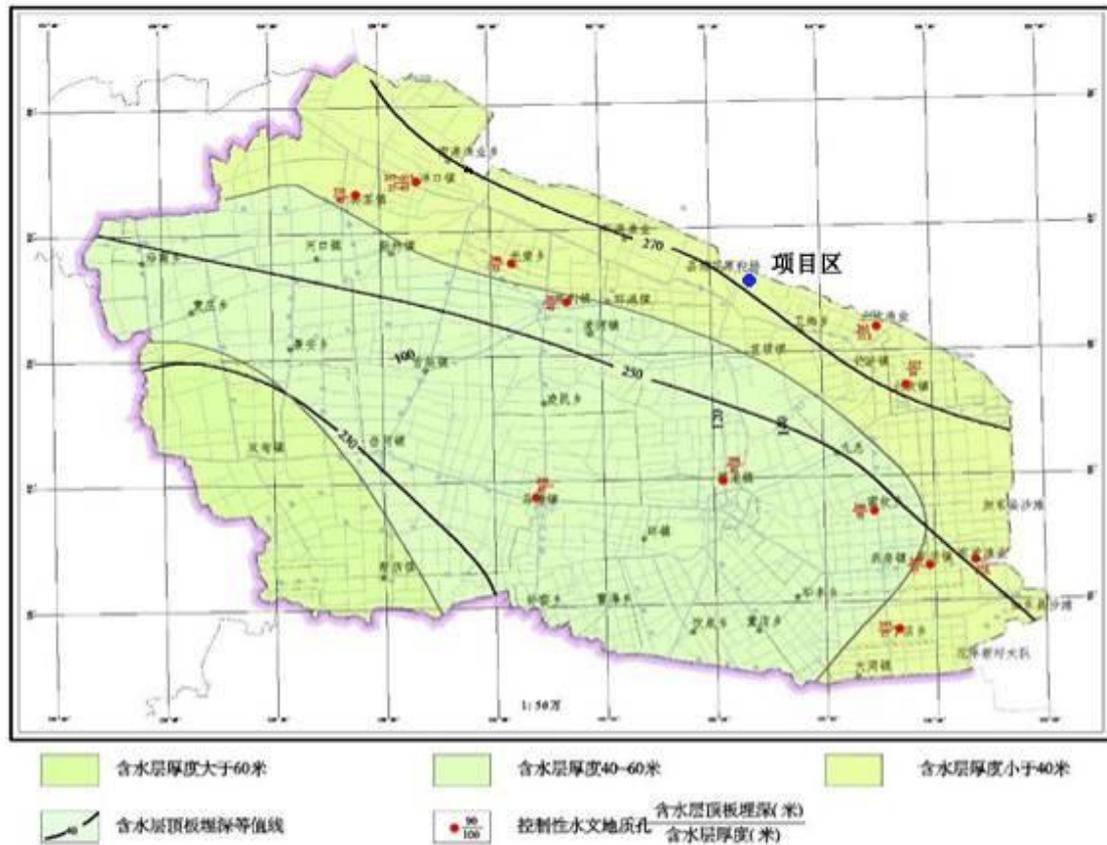


图 3.1-5 如东县第Ⅲ承压水含水层（组）埋深及等厚线图

富水性：第Ⅲ承压含水层（组）富水性，据收集本区大量井孔资料分析，单井涌水量一般为 $2000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，中部在洋口和岔河一带单井涌水量大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 。

第Ⅲ承压含水层埋深及等厚线图如图 2.2-5 所示，地下水流场如图 2.2-6 所示。

水质：由于第Ⅲ承压含水层（组）埋藏条件良好，顶板为棕黄色致密亚粘土组成，分布较稳定，厚度较大，有效地阻挡了来自上层 I、II 承压水层的咸水，因此本区内第Ⅲ承压水水质明显不同于上部承压水。

全区除洋口一带和马塘—掘港—直镇之间的局部地区矿化度为 $1.0\sim 1.2$ 克/升的微咸水外，其它地区矿化度都小于 1.0 克/升，均为淡水，水质类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca Na}$ 型淡水，水温一般在 $20\sim 24^\circ\text{C}$ 。

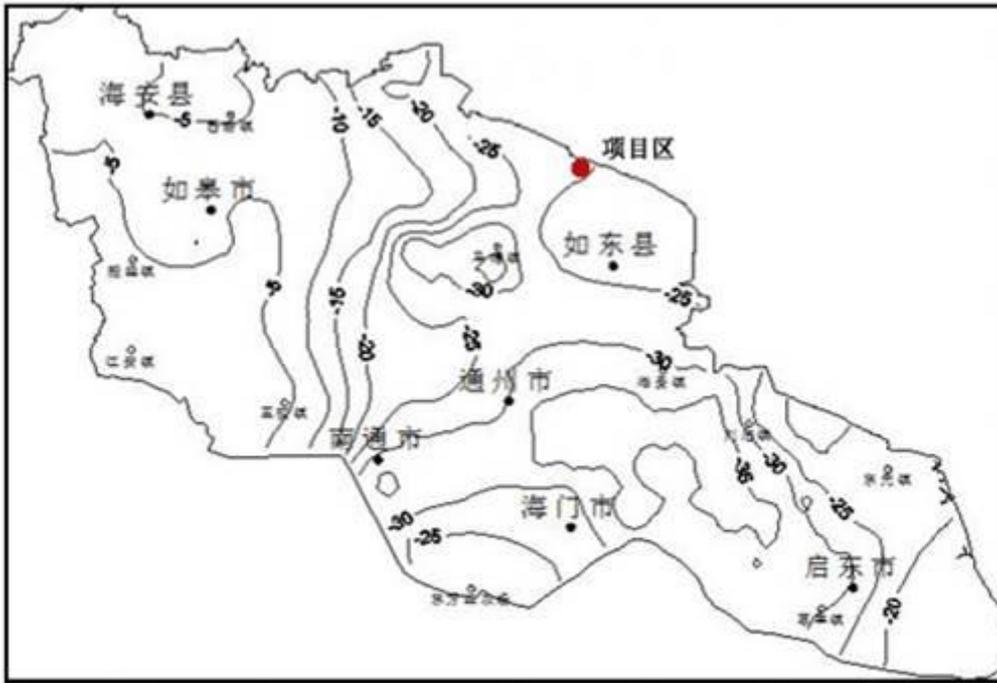


图 3.1-6 南通市第Ⅲ承压含水层流场

四、地下水补给、径流、排泄条件

大气降水入渗、地表水体侧向渗透等共同组成了孔隙潜水含水层的补给，其中大气降水入渗是潜水的主要补给来源，其次为潮汐以及汛期河流高水位的侧向径流补给。水位的升降与降水的关系密切，呈明显的正相关关系，即降水量大则水位上升，反之则水位下降。据该地区多年地下水动态资料，潜水水位年最大变幅在 1m 左右。

由于潜水含水层的岩性颗粒比较细，渗透性比较差，因此地下水径流十分缓慢。勘探期间测得潜水地下水的径流方向主要由西南流向东北。

潜水蒸发、侧向入渗河流、顺落潮方式排向大海、人工开采以及向深部含水层的下渗补给是组成潜水垂直和横向排泄的五项排泄途径，其中潜水蒸发是潜水的主要排泄途径。

五、地下水动态特征

受晚更新世海侵影响，如东县潜水含水层水质普遍较差，基本上不存在可利用淡水资源，因此基本不开采潜水含水层，潜水含水层水位动态多年相对稳定，多年平均水位埋深 2.2m。潜水含水层水位年内动态主要受降雨和蒸发影响（图 6.6-8），潜水含水层水位在丰水期（6-9 月）到达峰值，随后进入枯水期（12-翌年 2 月）水位逐渐下降，5 月份为全年潜水含水层水位最低时期。

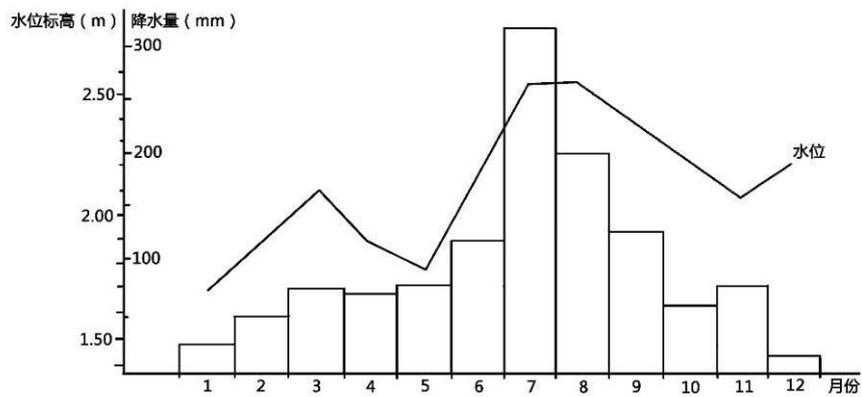


图 3.1-7 潜水位与降水量变化曲线图

如东地区承压含水层水位季节性变化不明显，表明承压含水层和潜水含水层之间的水力联系不好，难以接收到当地大气降雨与地表水的补给。承压含水层水位多年动态变化主要受开采影响，其中第III承压含水层因开采量最大，水位变幅大于其上覆承压含水层，近 20 年的开采已经使得第III承压含水层出现水位降落漏斗。第 I、II 含水层开采量不大，水位相对稳定，下降幅度较小。

3.2 社会环境

3.2.1 周边地块用途

中天科技位于如东县河口镇中天工业园区，项目厂区较大。根据现场踏勘，四周主要分布有居民点和农田。

3.2.2 敏感目标分布

厂界 500m 范围之内内的主要敏感目标如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 周边环境保护敏感目标

环境要素	环境保护目标	方位	距离 (m)	规模	环境功能
大气	中天村	E	192	10 户/50 人	二级
	河口中天嘉苑	N	50	20 户/100 人	
	中天村	E	15	10 户/50 人	
	赵港村	S	250	10 户/50 人	
	河口中天嘉苑	N	115	20 户/100 人	

地表水	李骆河	N	70	小型	III类标准
	栢茶运河	W	1000	中型	III类标准
	薛港河	W	5	中型	III类标准
声环境	中天村	E	192	10户/50人	2类
	河口中天嘉苑	N	50	20户/100人	
	中天村	E	15	10户/50人	
	河口中天嘉苑	N	115	20户/100人	
生态	如东县沿海生态公益林	E	9800	—	海岸带防护
	如东县特殊物种保护区	NW	1700		有机食品生产基地、特殊经济植物种植及特种水产养殖

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

公司项目环评审批、实际建设、验收、建设情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 中天科技现有项目环评批复及建设情况

区域	项目名称	产品/副产品名称	批复产能 (t/a)	审批部门及批文号	建设进度
AS 线厂 区	《年产 20000 吨新型低弧垂导地线铝包钢系列产品》	新型低弧垂导地线铝包钢	20000	如东县河口镇人民政府 (河政审环〔2017〕4 号)	2019 年 7 月 6 日自主验收完成
	《超高强度铝包钢生产项目》	超高强度铝包钢	17500	如东县河口镇人民政府 (河政审环〔2018〕3 号)	2020 年 10 月 10 日自主验收完成
材料总 厂区	《通信器材塑料注塑项目》	光纤盘 光伏接线盒 宽带接头盒	200 2115 329.4	如东县行政审批局 (东政审环〔2016〕56 号)	2019 年 6 月 24 日固废验收由南通市如东生态环境局出具监察意见， 2019 年 5 月 27 日自主验收完成
	《年产 90000 套铁木盘、576380 套全木盘、80192 套木托架、17988 只木箱项目》	铁木盘 全木盘 木托架 木箱	90000 套 576380 套 80192 套 17988 只	如东县行政审批局 (东政审环〔2016〕30 号)	2019 年 7 月 23 日自主验收完成
导线总 厂区	《高强度铝包钢芯高导电率铝绞线系列产品升级改造》	铝绞线 钢芯铝绞线 防腐线钢芯铝绞线 铝包钢芯铝绞线 铝合金绞线 钢芯铝合金绞线 铝合金芯铝绞线 铝包钢芯铝合金绞线 普通导线 特种导线	780 58200 1200 675 5710 2140 2067 680 8200 16800	如东县行政审批局 (东政审环〔2016〕82 号)	2019 年 2 月 12 日固废验收由南通市如东县行政审批局出具文件 (东政审环〔2019〕18 号)，2018 年 6 月 14 日自主验收完成
	《高强度铝包钢芯高导电率铝绞线系列产品技术改造》	煤改气	/	暂未审批	/

光缆总 厂区	《基于工业互联网的新型光缆 智能工厂升级改造项目》	新型光缆	1000 万芯公里	如东县行政审批局 (东政审环(2019)92号)	2020年11月22日自主验收完成
	《特种光缆研发生产项目》	/	/	如东县河口镇人民政府 (河政审环(2019)02号)	/
危废仓 库区	《中天科技危险废物暂存仓库 建设项目》	/	/	如东县行政审批局 (东政审环(2020)38号)	暂未建设完成

4.2 企业设施布置

企业主要设施分布于生产区。各厂区主要设施分布情况见下表。

表 4.2-1 各厂区生产设备分布情况

厂区	序号	设备名称	台数	规格型号
AS 线厂 区	1	预拉生产线	6	6/700
	2	热处理炉及配套	2	/
	3	热处理收放线	2	24 收放线 (1250/1400 工字轮)
	4	钢丝清洗设备	1	/
	5	包覆生产线	6	SLB400
	6	砂带打磨机	8	/
	7	翻盘机	2	1400
	8	液压金属打包机	2	Y81-1250
	9	箱式电阻炉	3	SX2-12-12
	10	感应加热器	6	500KW/4.0KHZ, $\Phi 2.8\text{mm} \sim \Phi 7.0\text{mm}$
	11	风冷式冷水机	6	AL-40T, 40P
	12	净水机	1	WS-3001-18
	13	复绕机	14	1250/1000
	14	拉丝机	12	8/700
	15	废线打包机	2	/
	16	除尘机	10	/
	17	笼绞机	7	/
	18	管绞机	7	/
	19	对焊机	10	UN-30、UN-5
	20	行车	21	10T1、5T5
	21	叉车	5	5T
	22	空压机	5	MM75
	23	万能试验机	6	/
	24	扭转机	1	/
	25	电阻测量仪	2	/
	26	修模机	2	GSY-2B
	27	金相切割机	1	/
	28	金相显微镜	1	/
	29	抛光机	1	GSP-1
	30	空调	20	/
	31	高速预拉机	2 条	6/700
	32	热处理炉及配套	2 条	两用(24 线普通钢或 12 线桥梁钢)

	33	热处理收放线	2套	24收放线（1250/1400工字轮）
	34	翻盘机	1台	1400
	35	钢丝清洗线	1台	收放线、打磨机组
	36	包覆生产线	1条	SLB400
	37	液压金属打包机	1台	Y81-1250
	38	箱式电阻炉	1台	SX2-12-12
	39	感应加热器	1台	参数：500KW/4.0KHZ，Φ2.8mm~ Φ7.0mm
	40	风冷式冷水机	1台	AL-40T，40P
	41	净水机	1台	WS-3001-18
	42	预拉机	2台	/
	43	高速复绕机	2台	1250/1000
	44	拉丝机	2台	8/700
	45	除尘机	2台	自制
	46	行车	6台	10T1台、5T5台（厂房跨度18米）
	47	对焊机	6台	UN-30（4台）、UN-5（2台）
	48	空压机及配套	2套	MM75
	49	叉车	1台	5T
	50	修模机	1台	GSY-2B
	51	抛光机	1台	GSP-1
材料总厂 区	1	四面刨	3	MB-4012
	2	裁板机	7	MJ-90
	3	自动化生产线	1	/
	4	压刨	1	MB-104H
	5	钻床	1	ZXL-16
	6	立式带锯床	1	MJ-344B
	7	截断锯	1	MZB1022
	8	精密开料锯	1	HP280SG
	9	雕刻机	1	/
	10	钢带机	1	/
	11	折弯机	1	/
	12	空压机	1	/
	13	变压器	1	2000kVA
	14	1000T 注塑机	2	MJ1000
	15	470T 注塑机	12	MJ470
	16	250T 注塑机	25	MA2500II/1000
	17	160T 注塑机	90	MA1600II/540
	18	55T 注塑机	49	MJ55
	19	冷水机	5	SIC-50A-GB
	20	模温机	20	STM-607-0

	21	大型机械手	20	VTR-1250-1850
	22	小型机械手	128	SNELL-015
	23	粉碎机	30	PC-400
	24	行车	60	2T
	25	干燥机	178	P-100B
	26	高低温试验箱	1	GLH4025F
	27	热红联用	1	YXY-132
	28	拉力机	1	SJV-5K
导线总厂 区	1	连铸连轧	4	LGY-1500/Y
	2	熔铝炉	4	-
	3	保温炉	8	可倾斜式
	4	箱式铝杆退火炉	4	温度 150-500℃ ±3℃
	5	箱式铝线退火炉	4	温度 150-400℃ ±3℃
	6	连续时效炉	3	温度 150-200℃ ±3℃
	7	冷焊机	3	UN-3/UN-10
	8	行车	2	-
	9	空压机	1	-
	10	干式变压器	1	-
	11	拉丝机	22	-
	12	高速拉丝机	1	-
	13	框绞机	8	-
	14	12T 叉车	1	-
	15	拉力机	4	-
光缆总厂 区	1	着色生产线	10 条	-
	2	二次被覆线	12 条	EP-12/236
	3	SZ 成缆机	12 条	EP-12/1000
	4	套塑加强芯生产线	2 条	SJ-90*25
	5	填充绳生产线	6 条	-
	6	护套生产线	15 条	-
	7	冷水机	2 台	RC-2-100B-W
	8	冷水塔	2 台	BLT (0) -150
	9	空压机	5 台	CPO-180A/8
	10	中央空调	4 台	MDV-500W/DSN1-880 (G)
	11	四面刨	3 台	MB-4012
	12	裁板机	7 台	MJ-90
	13	自动化生产线	1 条	-
	14	压刨	1 台	MB-104H
	15	截断锯	1 台	MZB1022
	16	精密开料锯	1 台	HP280SG

	17	雕刻机	1台	-
	18	钢带机	1台	-
	19	折弯机	1台	-
	20	钻床	1台	ZXL-16
	21	立式带锯床	1台	MJ-344B
	22	变压器	1台	2000kvA

4.3 各设施生产工艺与污染防治情况

4.3.1 生产工艺及产污环节

一、AS 线厂区

(1) 新型低弧垂导线铝包钢生产工艺

①桥梁钢生产工艺

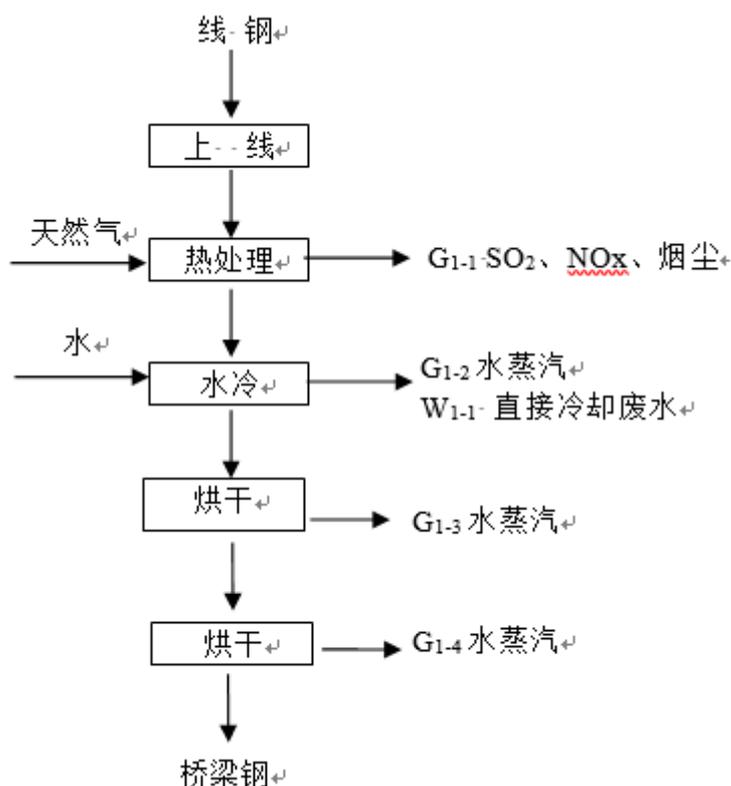


图 4.3-1 桥梁钢生产工艺流程图

工艺流程说明：

1) 热处理：热处理的目的是改变线钢内部组织，使钢丝具有优良的组织性能，热处理选用天然气为燃料，采取铅浴保温的方式，燃烧产生的 SO₂、NO_x、烟尘直接经 15 米高排气筒排放。

2) 水冷：经热处理的线钢通过水冷却完成组织转变，可有效提高钢丝疲劳

寿命及力学性能，将热处理的钢丝进入水槽通过水直接进行冷却，冷却水定期外排。

3) 烘干：经水洗后的线钢采用退火过程中天然气加热余热烘干（热处理过程中，天然气加热的温度在 900℃，但后续需保温 500~600℃，采用风冷的方式，通过散热片交换，则有多余的热风产生，烘干过程中使用这多余的热风烘干），在此过程中会有少量水蒸气产生。

②普通钢生产工艺

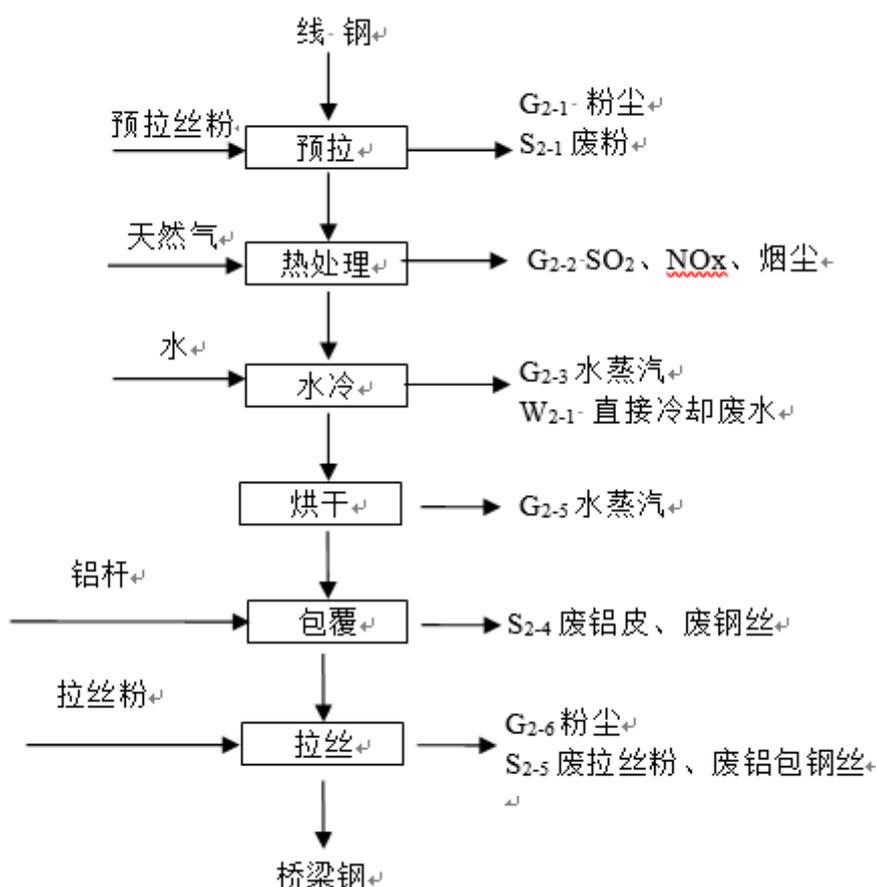


图 4.3-2 普通钢生产工艺流程图

工艺流程说明：

1) 预拉：将直径规格为 5.5mm、6.5mm、8.0mm 的线钢在预拉丝机进行加热预拉成直径在 3.0~6.8mm 之间的线钢，拉丝过程中使用预拉粉进行，预拉粉的主要成分为硬脂酸钠，拉丝过程中有粉尘产生。

2) 热处理、水冷：热处理的目的是改变线钢内部组织，使钢丝具有优良的组织性能，热处理选用天然气为燃料，采取铅浴保温的方式，燃烧产生的 SO₂、

NO_x、烟尘直接经 15 米高排气筒排放。经热处理的线钢通过水冷却完成组织转变，可有效提高钢丝疲劳寿命及力学性能，将热处理的钢丝进入水槽通过水直接进行冷却，冷却水定期外排

3) 包覆：将铝杆挤压包覆到铝包钢或股钢丝上的工序，其目的是保证在制成铝包钢或铝包股钢耐热导线时的铝合金单元与铝包钢线或股钢线接触面的材质一致，避免因材质的差异形成原电池效应对导线的电化学腐蚀，从而延长导线的使用寿命，在此过程中会有少量废铝皮及废钢丝产生。

4) 拉丝：将包覆后的铝合金通过拉丝机进行加热拉丝，将其拉成不同直径的铝包钢单丝（具体直径大小根据客户需求确定），在此过程中会有少量粉尘、废拉丝粉、废铝包钢丝产生。

(2) 超高强度铝包钢生产工艺

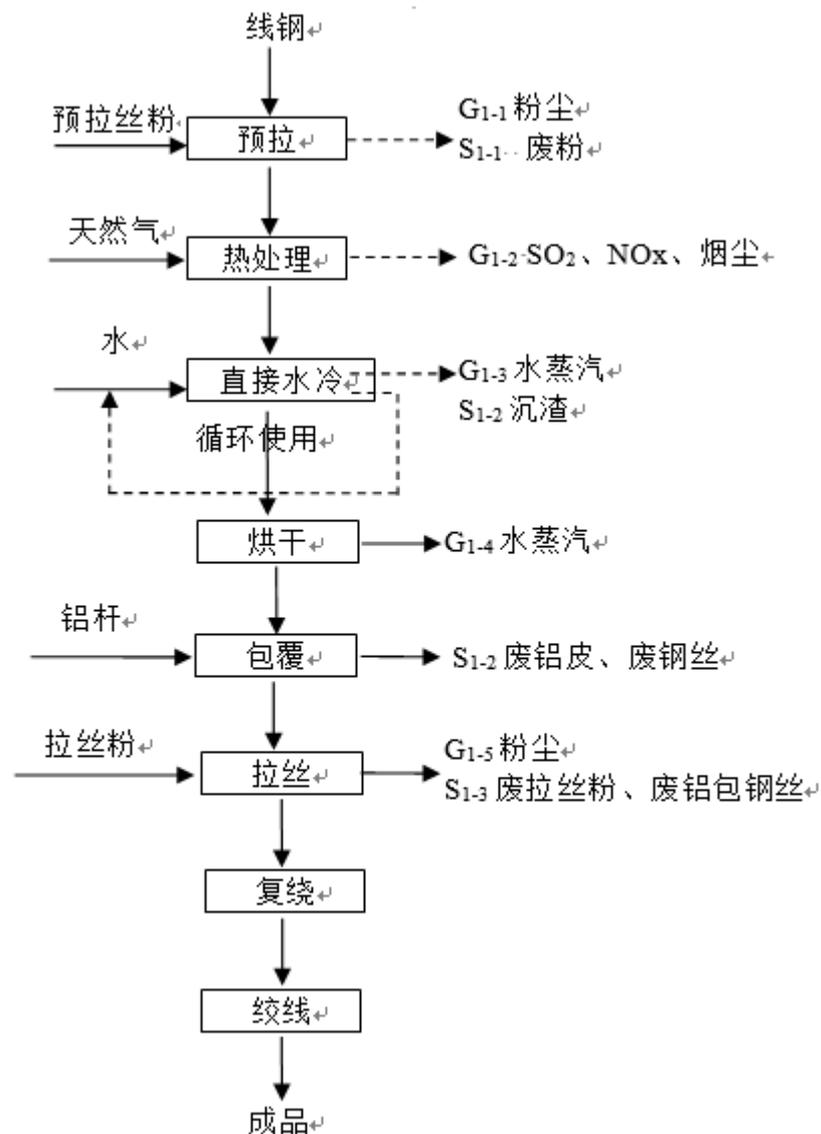


图 4.3-3 超高强度铝包钢生产工艺流程图

工艺流程说明：

1) 预拉：将直径规格为 5.5mm、6.5mm、8.0mm 的线钢在预拉丝机进行加热预拉成直径在 3.0~6.8mm 之间的线钢，拉丝过程中使用预拉粉进行，预拉粉的主要成分为硬脂酸钠，拉丝过程中有粉尘产生。

2) 热处理：热处理的目的是改变线钢内部组织，使钢丝具有优良的组织性能，热处理选用天然气为燃料，将炉子加温到 900℃ 左右，通过冷风吹扫保温在 500-600℃，采取铅浴保温的方式，天然气燃烧产生的 SO₂、NO_x、烟尘直接经 FQ3 排气筒排放。

3) 直接水冷：经热处理的线钢通过水直接冷却完成组织转变，可有效提高钢丝疲劳寿命及力学性能，将热处理的钢丝进行直接冷却，循环使用。

4) 烘干：经水洗后的线钢采用退火过程中天然气加热余热烘干（热处理过程中，天然气加热的温度在 900℃，但后续需保温 500~600℃，采用风冷的方式，通过散热片交换，则有多余的热风产生，烘干过程中使用这多余的热风烘干），在此过程中会有少量水蒸气产生。

5) 包覆：将铝杆挤压包覆到铝包钢或股钢丝上的工序，其目的是保证在制成铝包钢或铝包股钢耐热导线时的铝合金单元与铝包钢线或股钢线接触面的材质一致，避免因材质的差异形成原电池效应对导线的电化学腐蚀，从而延长导线的使用寿命，在此过程中会有少量废铝皮及废钢丝产生。

6) 拉丝：将包覆后的铝合金通过拉丝机进行加热拉丝，将其拉成不同直径的铝包钢单丝（具体直径大小根据客户需求确定），在此过程中会有少量粉尘、废拉丝粉、废铝包钢丝产生。

7) 复绕：根据客户要求：如果不需要绞线，则经复绕机复绕测量所需长度后直接为成品出库；如果需要绞线，则用复绕机中的大盘将分别复绕至几个小盘上待用。

8) 绞丝：将复绕机上经小盘复绕后需要绞线的的单线用 7 根~12 根（根据客户要求）绞在一起，成为绞线，即为成品。

二、材料总厂区

(1) 光纤盘、光伏接线盒、宽带接头盒生产工艺

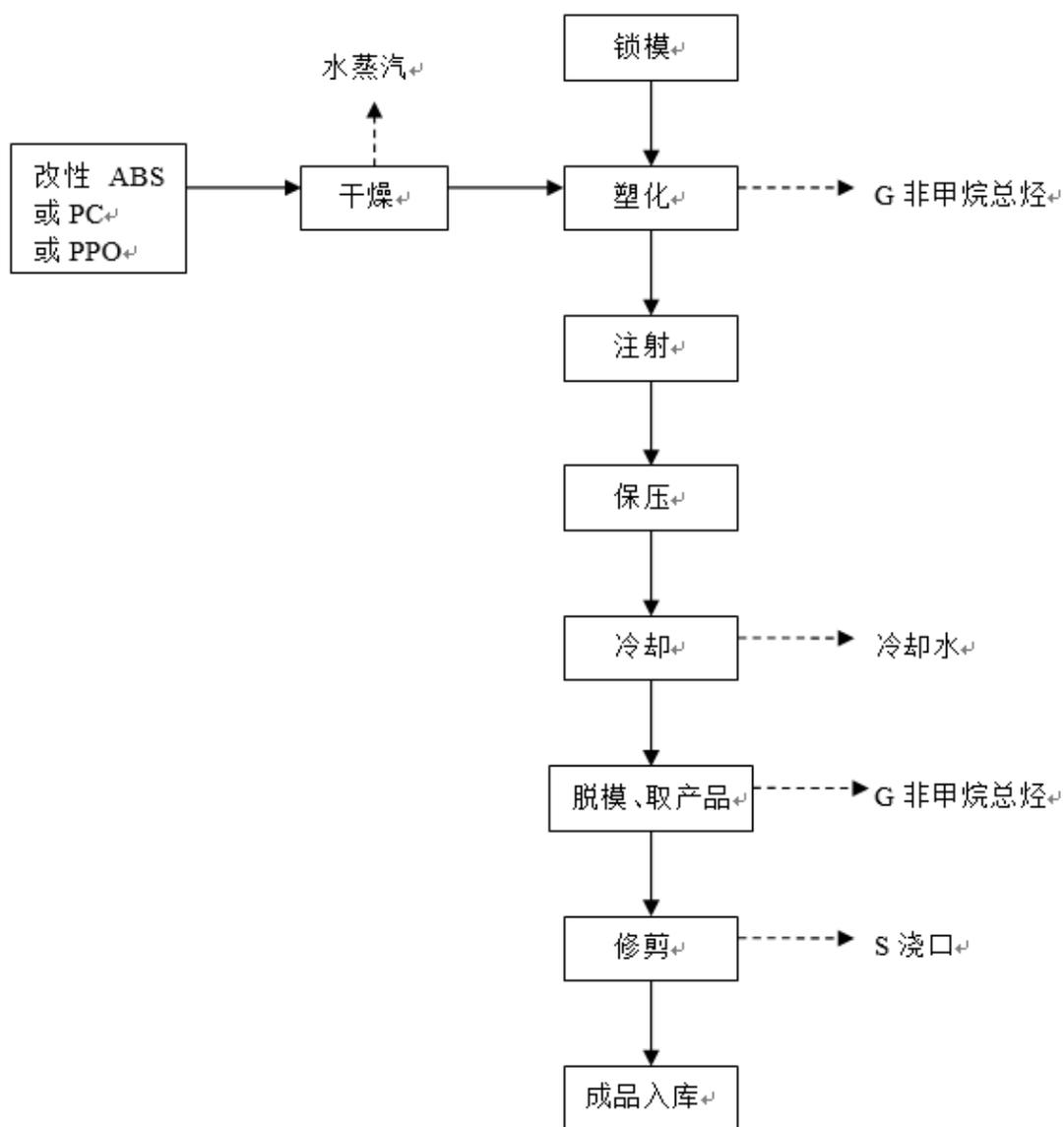


图 4.3-4 光纤盘、光伏接线盒、宽带接头盒生产工艺流程图

工艺流程说明：

- 1) 锁模：将外购的模具装入注塑机中。
- 2) 塑化：将改性 ABS、PC、PPO 等粒状原料按产品需求分别倒入圆筒中，

采用自动吸料机将粒料吸至注塑机上方的料仓中，采用电加热至一定的温度（改性 ABS：210℃，PC：280℃，PPO：260℃），使粒料呈熔融状态。此工序会产生非甲烷总烃。

3) 注射、保压：将熔融状态的物料在 50kg 的压力下注入模具中，并保持 10S 左右。

4) 冷却：将冷却水管接到注塑机上，自来水与模具直接接触，冷却模具内的产品。

5) 脱模、取产品：将注塑机中的模具打开，取出产品。此工序会有非甲烷总烃产生。

6) 修剪：将产品上的多余浇口切除，即得成品。

(2) 铁木盘生产工艺

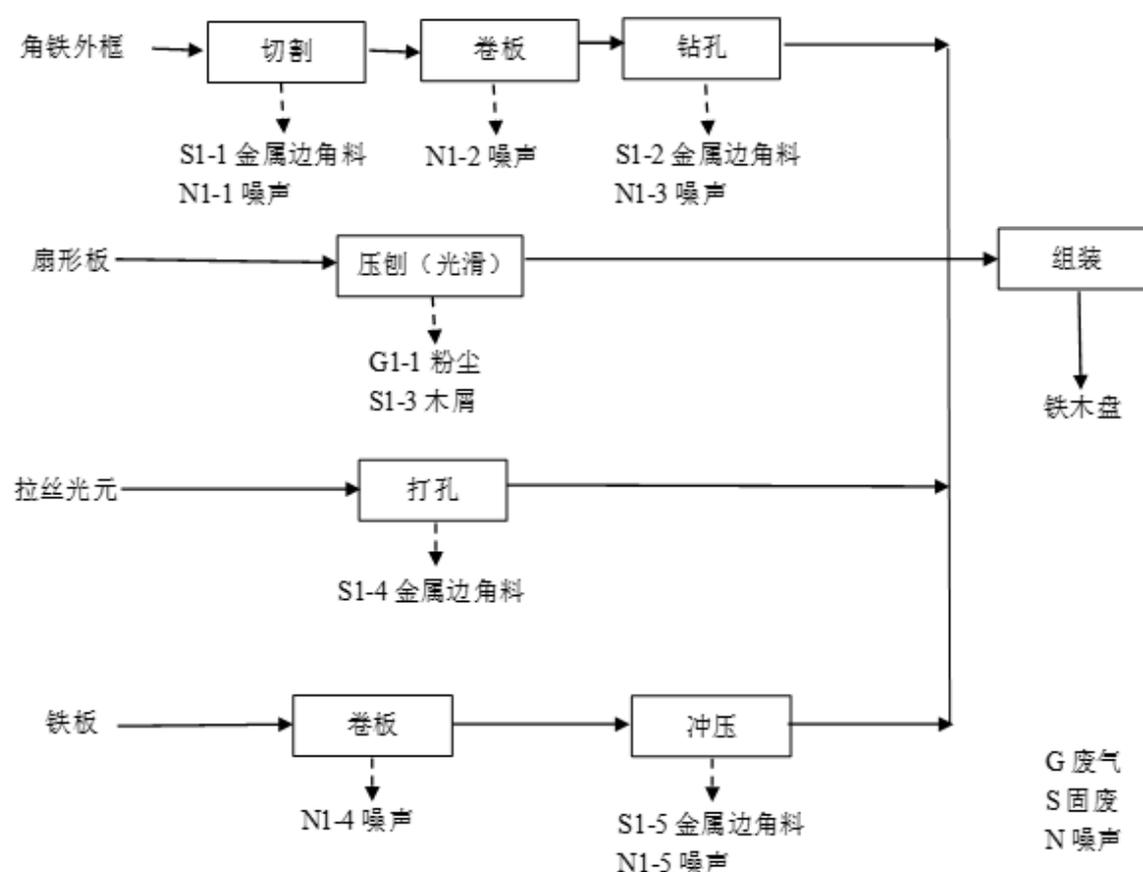


图 4.3-5 铁木盘生产工艺流程图

(3) 全木盘生产工艺

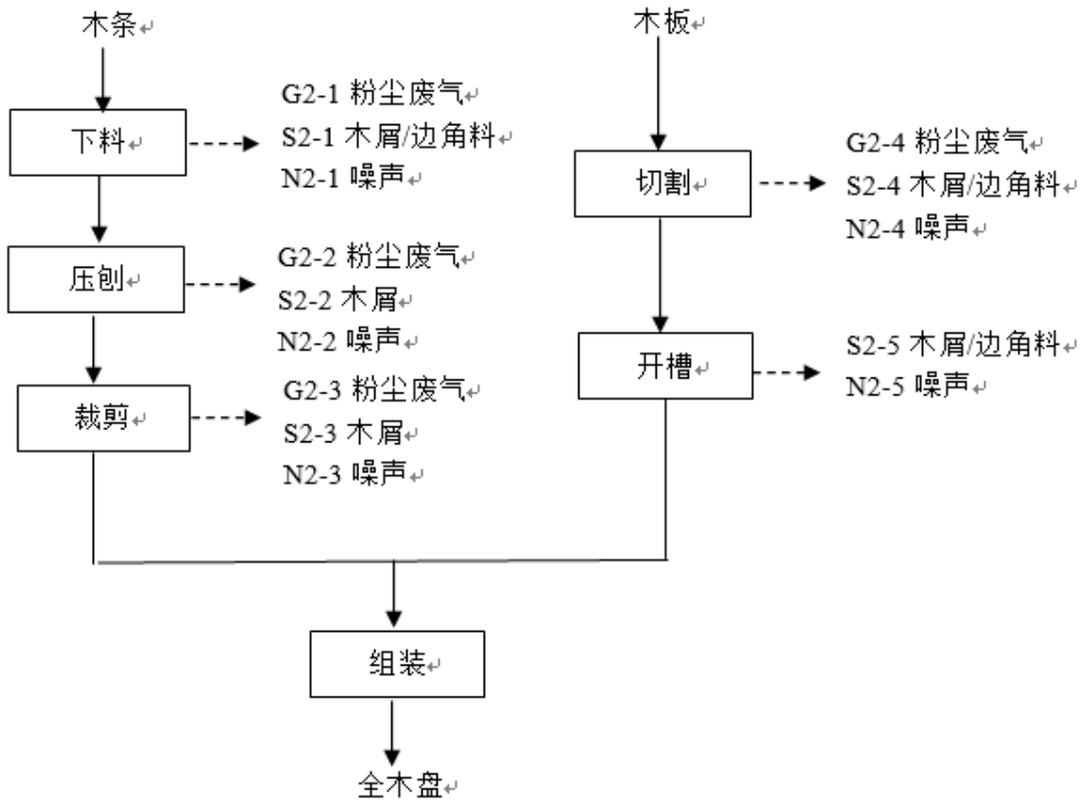


图 4.3-6 全木盘生产工艺流程图

(4) 木托盘生产工艺

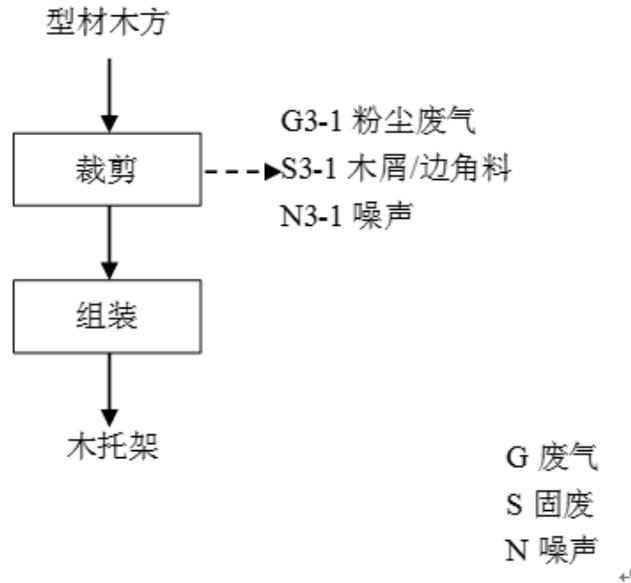


图 4.3-7 木托架生产工艺流程图

(5) 木箱生产工艺

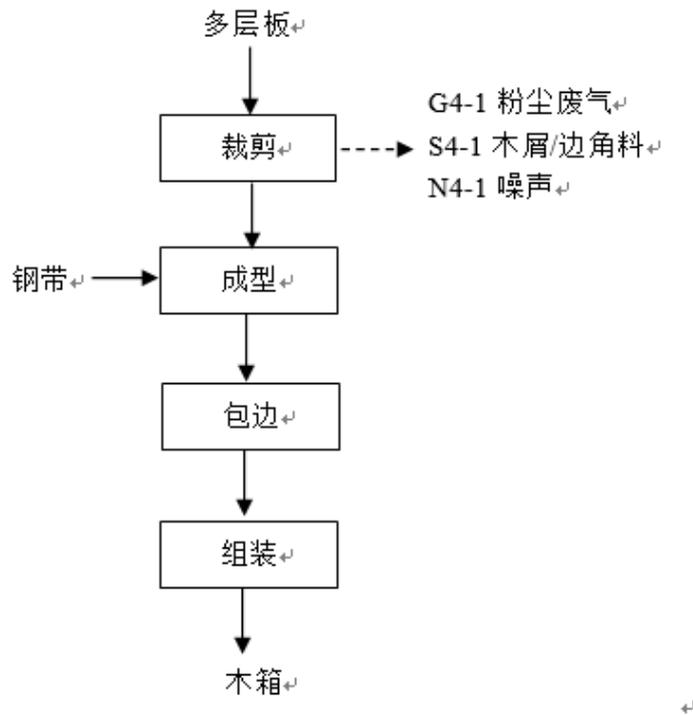


图 4.3-8 木箱生产工艺流程图

三、导线总厂区

(1) 各种铝绞线生产工艺

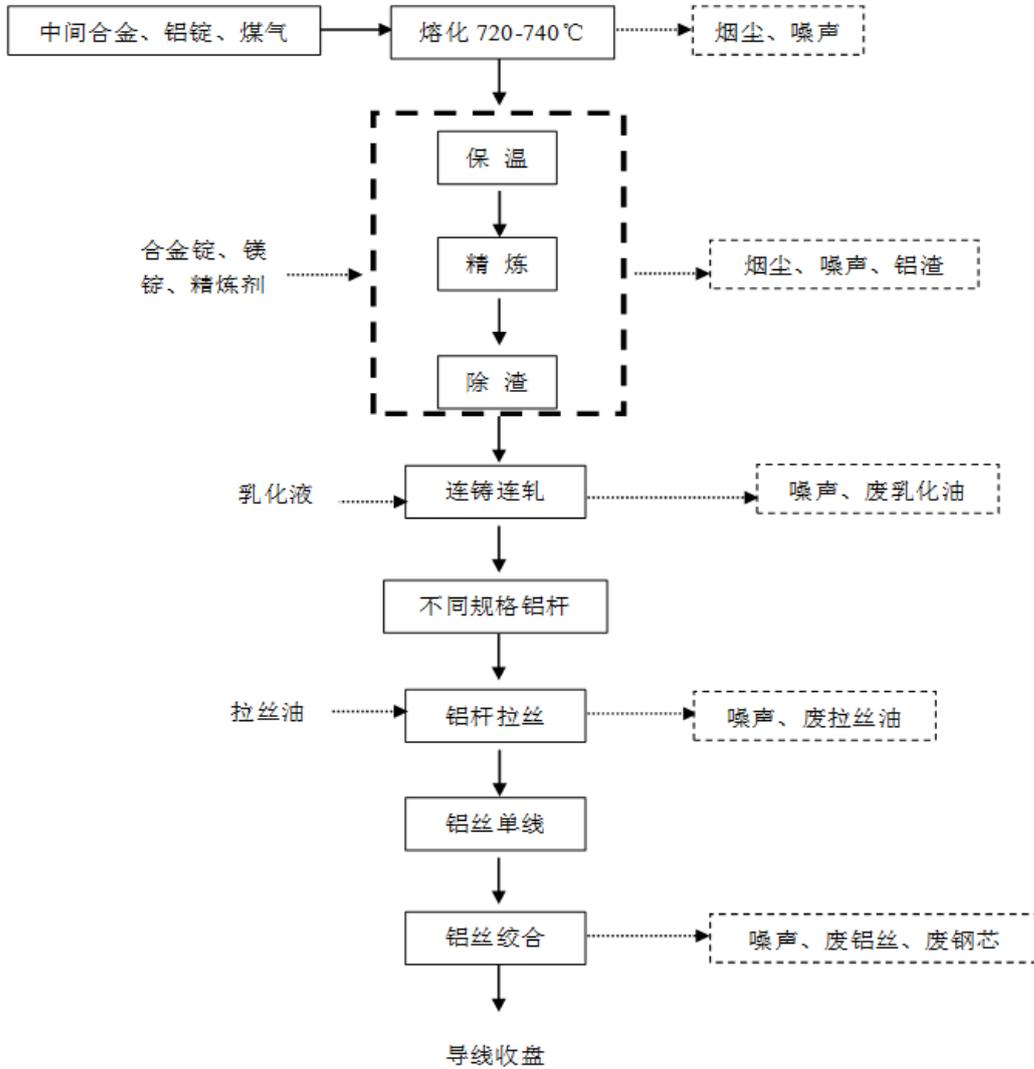


图 4.3-9 各种铝绞线生产工艺流程图

工艺流程说明：

1) 熔化：按照配料规程将中间合金铝锭配成炉料，按装炉规程将配好炉料依次装入竖式熔铝炉内，待炉料装完后关上炉门进行熔化（利用煤气将融铝加热至 720~740℃，煤气耗量 500m³/h）。熔化方式：间断熔化，辐射式火焰反射方式，在熔炼过程中，燃气的炉子的火焰直接喷入炉内，加热了炉顶和炉墙，同时也加热炉料。金属炉料主要靠高温炉气和被热到高温的炉顶和炉墙的辐射来加热和熔化。

2) 保温：熔化后的铝液通过密封的流槽进入倾斜式保温炉，根据工艺要求，

我们对保温炉的铝水应先进行升温加热，保持炉膛温度在 720~750℃。

3) 精炼：待熔体温度符合精炼温度要求时（通常在 710~720℃），以氮气做载体将粉状精炼剂喷入熔体进行熔体精炼(精炼时间 10~15min)，清除铝液内部的氢和浮游的氧化夹渣，使铝液更纯净。

4) 除渣：精炼后的铝液上方有铝灰、铝渣等相关杂质，通过人工扒出。同时将铝液在倾斜式保温炉内静置（通常为 30min）。

5) 连铸连轧：将预先干燥的流槽、陶瓷过滤板装好，按铸造工艺规程调整好冷却水强度（水量、压力）、熔体铸造温度(695~710℃)、浇铸速度，将铝杆（规格(D9.5mm)连续喂入流槽用以细化晶粒，同时用陶瓷过滤板过滤，经流槽进入铸造结晶器，通过安装在立式半连续铸造机上将铸条引出。根据不同的规格，采用不同的铸造速度进行正常铸造，其速度范围为 45~160mm/min。铸造完毕后经连铸连轧机组自动将铸条轧成不同规格的铝杆(规格(D9.5mm 或(D12nun)。

6) 铝杆拉丝：将不同规格的铝杆利用拉丝机张力轮牵引至高速拉丝机通过不同规格的拉丝机拉成不同规格的单线，由于铝丝在高这牵引作用下摩擦时会产生一定温度，通过对拉丝设备注入拉丝油进行润滑和冷却。

7) 铝丝绞合：为了提高导线的柔软度、整体度，根据需要将不同数量的铝线，按着规定的方向通过框绞机交织在一起成为绞合成品，后经过渡导轮和收线张力调节轮后上收线盘，成为最终成品

(2) 普通导线、特种导线生产工艺

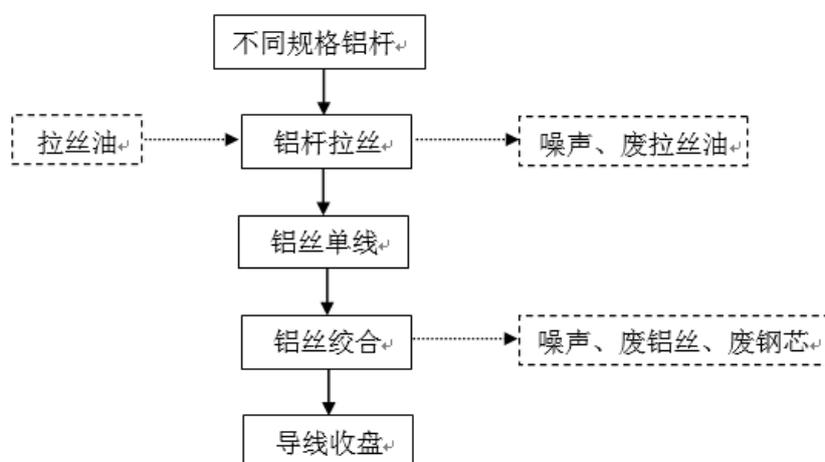


图 4.3-10 普通导线、特种导线生产工艺流程图

工艺流程说明：

1) 铝杆拉丝：将不同规格的铝杆利用拉丝机张力轮牵引至高速拉丝机通过不同规格的拉丝机拉成不同规格的单线，由于铝丝在高这牵引作用下摩擦时会产生一定温度，通过对拉丝设备注入拉丝油进行润滑和冷却。

2) 铝丝绞合：为了提高导线的柔软度、整体度，根据需要不同数量的铝线，按着规定的方向通过框绞机交织在一起成为绞合成品，后经过渡导轮和收线张力调节轮后上收线盘，成为最终成品。

拉丝油乳化液在铝线拉丝中，铝线与拉丝模具、导向轮之间产生摩擦，乳化液作用主要是润滑和冷却，减少金属间的摩擦，并带走所产生的热量。拉丝油的乳化剂由亲水基和亲油基两部分组成，保持乳化液的稳定性。

乳化液在拉丝机液槽内循环使用，不外排。当乳化液使用一定时间后，随着槽内乳化液的碳酸化、盐分增高或者其他杂质引起污染，乳化液品质不能满足生产要求时，需要重新更换新的乳化液。

四、光缆总厂区

(1) 新型光缆生产工艺

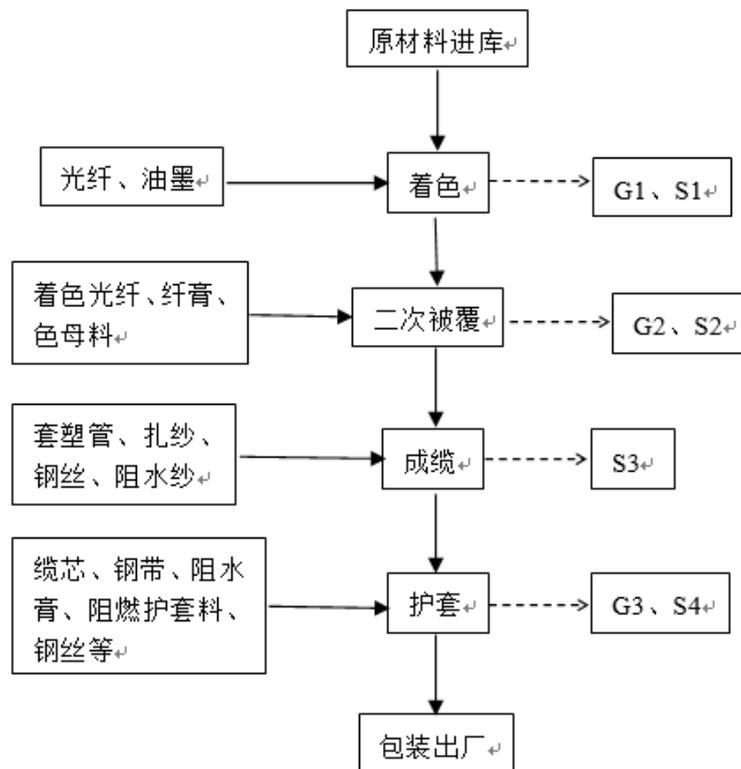


图 4.3-11 普通导线、特种导线生产工艺流程图

工艺流程:

1) 着色

油墨在一定压力下,由输料管输送至光纤着色机,当光纤通过时,光纤表面均匀地覆盖一层油墨,通过紫外光的照射,充分快速固化,目的是为了使芯数光缆的光纤互相区分,便于识别。对于着色后的光缆进行检测,检测不合格再次着色处理,合格后投入下步使用,不合格直接报废处理。

此工序主要产生有机废气 G1 和废油墨桶 S1。

2) 二次被覆

着色光纤由输送带输送至二次被覆生产线,二次被覆生产线中的挤塑装置在温度达到 200℃时,将油膏挤至在着色光纤上,并用松套管包围捆扎,形成二次被覆。对于二次被覆后的光缆进行检测,检测不合格再次二次被覆处理,合格后投入下步使用,不合格直接报废处理。

此工序主要产生少量有机废气 G2 和废膏桶和废包装袋 S2。

3) 成缆

二次覆盖完成后的光纤通过 SZ 成缆机,将多束光纤通过套塑管聚合成束管光纤,用阻水纱包裹,钢丝捆扎。对于成缆光缆进行检测,检测不合格再次成缆处理,合格后投入下步使用,不合格直接报废处理。

此工序主要产生废套塑管和废钢丝 S3。

4) 护套:成缆光纤通过套塑加强芯生产线中的拉管,在牵引轮作用下,将中心加强芯插入光纤正中,在烘箱达到 200℃左右时,用阻水膏填充形成包裹层;再通过护套生产线将成型光缆用钢带包裹,钢带外面用阻燃护套料包裹,然后用钢丝捆扎。对于护套工序完成的光缆进行检测,检测不合格再次护套处理,合格后投入下步使用,不合格直接报废处理。

此工序主要产生有机废气 G3 和废护套料桶和废钢丝 S4。

5) 包装出厂

将护套好的产品进行包装,此工序不产生污染。

4.3.2 污染防治情况

(1) 废气

AS 线厂区：有组织废气主要为拉丝过程中产生的颗粒物，分别由集气罩收集后通过十套布袋除尘处理后分别由 10 根 15 米高排气筒排放；热处理工序通过天然气燃烧产生的废气，包括颗粒物、SO₂、NO_x 分别通过两根 15 米高排气筒排放；未捕集到的颗粒物通过车间通风呈无组织形式排放。

表 4.3-1 废气来源及处理方式

废气名称		主要污染因子	排放方式	处理措施及去向
有组织废气	拉丝产生的废气	颗粒物	连续	分别由集气罩收集后通过 10 套布袋除尘处理后由 10 根 15 米高排气筒排放
	热处理工序产生的天然气燃烧废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x		分别通过两根 15 米高排气筒排放
无组织废气	生产车间废气	颗粒物		车间通风后无组织排放

材料总厂区：项目废气主要为塑化、脱模取产品过程中产生的非甲烷总烃，通过车间换风系统直接无组织排放。产生的粉尘通过布袋除尘系统处理后经 15m 的排气筒排放。

导线总厂区：项目熔铝炉产生的烟尘经旋风除尘+水膜除尘处理后最终通过 15m 高排气筒直接排放。天然气燃烧废气经 15m 排气筒排放。

光缆总厂区：拟建项目着色、二次被覆、护套产生的 VOCs 经集气罩收集后活性炭吸附处理后由 15m 高排气筒集中排放。

危废仓库区：危险废物暂存仓库中挥发产生的有机废气经收集系统收集后采用“活性炭吸附”装置净化后经排气口排放。

(2) 废水

AS 线厂区：生活污水经化粪池预处理排入污水管网，直接冷却废水进入循环池不外排。

材料总厂区：生活污水经化粪池预处理排入污水管网。

导线总厂区：生活污水经化粪池预处理排入污水管网。

光缆总厂区：生活污水经化粪池预处理排入污水管网。

危废仓库区：无废水产生。

(3) 固废

生活垃圾由环卫部门统一清运。

中天科技建有一座 243m² 的危废仓库，危废仓库存放有铝污泥、废拉丝油、

废乳化液、废活性炭、废油桶等，地面采取防腐防渗措施，四周设置有导流槽和集水池。全厂固废产生及处置情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 全厂固废产生及处置情况

序号	固废名称	形态	产生量 t/a	废物类别	废物代码	利用处置方式
1	废包装材料	固	0.5	一般固废	—	外售综合利用
2	生产报废光纤	固	1.7	一般固废	—	
3	废钢丝	固	619	一般固废	—	
4	废铝皮	固	40	一般固废	—	
5	废铝包钢	固	335	一般固废	—	
6	废铝丝	固	200	一般固废	—	
7	废钢芯	固	30	一般固废	—	
8	浇口	固	93.6	一般固废	—	
9	金属边角料	固	0.21	一般固废	—	
10	下脚料、木屑	固	792	一般固废	—	
11	布袋收集粉尘	固	12.2	一般固废	—	
12	铝污泥	固	22.5	危险废物	HW17 336-064-17	委托有资质单位处置
13	废拉丝油	液	72.75	危险废物	HW09 900-007-09	
14	废乳化液	液	7.5	危险废物	HW09 900-007-09	
15	废活性炭	固	10	危险废物	HW49 900-041-49	
16	废油桶	固	160	危险废物	HW49 900-041-49	
17	废矿物油	液	1	危险废物	HW08 900-249-08	
18	石棉废物	固	10	危险废物	HW36 900-030-36	
19	废油墨瓶	固	5	危险废物	HW12 900-255-12	
20	废油漆桶	固	1	危险废物	HW49 900-041-49	
21	废油漆残桶	固	2	危险废物	HW12 900-252-12	
22	生活垃圾	固	119.25	一般固废	—	卫生填埋

4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单

表 4.4-1 涉及有毒有害物质一览表

重要功能环节	涉及的有毒有害物质
--------	-----------

AS 线厂区	生产车间三	铅粒
材料总厂区	仓库一	油膏
	仓库二	油漆
导线总厂区	乳化车间一	乳化液
	乳化车间二	乳化液
	仓库	拉丝油、防腐油
光缆总厂区	仓库一	油墨、丙酮、酒精
	生产车间三	油墨、油膏
危废储存区	危废仓库	废油桶、铝污泥、废乳化液、废活性炭、废矿物油、石棉废物、废油墨瓶、废油漆桶、废油漆残桶

5 重点设施及重点区域识别

5.1 重点设施识别

5.1.1 识别原则

根据各设施信息、污染物迁移途径等，结合前期现场踏勘和隐患排查工作，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。重点设施数量较多的自行监测企业可根据重点设施在企业内分布情况，将重点设施分布较为密集的区域识别为重点区域。

存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

5.1.2 重点设施分布

1、AS 线厂区

该区域存在重点设施分布的单元主要有：铅浴车间。

2、材料总厂区

该区域存在重点设施分布的单元主要有：油膏储存仓库、油漆储存仓库。

3、导线总厂区

该区域存在重点设施分布的单元主要有：乳化车间一、乳化车间二、油品储存仓库。

4、光缆总厂区

该区域存在重点设施分布的单元主要有：光缆车间三、油膏、油墨储存仓库

5、危废储存区

该区域存在重点设施分布的单元主要有：危废仓库。

5.1.3 关注的污染物

地块内重点污染物识别涵盖了地块生产历史中使用过的危险化学品名称、原辅材料、产品以及废水废气排放污染物、暂存固废涉及的污染物中包含的有毒有害物质。根据对中天科技资料分析及现场踏勘，该企业关注的污染物主要包括：VOCs、SVOC、重金属、pH 等，以及企业涉及的特征污染因子：石油烃。

5.1.4 污染物潜在迁移途径

对场地生产过程中所涉及到的污染物理化特性、存放及处理方式等进行分析，结合场地污染防治设施状况及区域地质情况，分析判断场地污染物可能迁移途径。

（1）污染物通过遗撒与泄漏造成污染

通过对企业原辅材料及生产工艺分析可知，主要生产过程与反应过程均在生产车间中进行。原材料转运及加料过程中可能发生遗撒与泄漏，反应进行及中间产物转运传输过程中可能存在一定程度的跑、冒、滴、漏，产品收集与存放过程中也可能存在不同程度的遗洒与泄漏，均可能对区域表层土壤产生不同程度污染，污染物通过雨水淋溶、地面冲洗水冲刷，逐渐向深层土壤及地下水中迁移，长期作用可能对下层土壤及地下水产生不同程度污染。

（2）颗粒物迁移与干湿沉降造成污染

企业存在无组织排放的废气（主要为颗粒物），受季风与对流影响，通过大气干湿沉降可能对厂区内各区域造成不同程度污染。沉积于地表的污染物受雨水淋溶下渗，通过垂直迁移逐渐污染下层土壤。

（3）土壤中污染物横向与纵向迁移

进入场地土壤中的污染物，可能因地层分布的不同而产生不同程度的水平与垂直迁移。污染物均可通过渗透性较好的土层向下迁移，已迁移至深层土壤中的挥发性物质可以通过不断挥发迁移至浅层及地表区域。需根据区域地质条件分析判断具体污染情况及范围。

5.2 重点区域划分

根据全厂功能分区，结合平面布置，参照隐患排查的识别结果，将厂区用地分为五个功能区：A区：AS线厂区、B区：材料总厂区、C区：导线总厂区、D区：光缆总厂区、E区：危废储存区。



图 5.2-1 中天厂区功能分区情况

表 5.2-1 场地各功能分区及其重要功能环节一览表

区域		重要功能环节	重要功能环节数量 (个)
AS 线厂区	生产车间三	铅浴池	1
材料总厂区	仓库一	油膏储存	1
	仓库二	油漆储存	1
导线总厂区	乳化车间一	乳化液池	1
	乳化车间二	乳化液池	1
	仓库	油品储存	1
光缆总厂区	仓库一	油墨储存和化学品仓库	1
	生产车间三	油墨、油膏储存	1
危废储存区	危废仓库	危险废物储存	1

6 土壤和地下水监测点位布设方案

6.1 监测点位布设原则

1、土壤监测点位布设原则

(1) 每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整；

(2) 土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0.2 m 处）为重点采样层，开展采样工作。对于生产过程涉及挥发性有机物的重点设施周边或重点区域，如未设置土壤气采样点位，应在深层土壤（1-5m 处）增设采样点位。

(3) 初次监测的土壤采样点可考虑与土壤气或地下水监测井合并设置，建井过程中钻探出的土壤样品，应进行采集及分析测试，监测结果作为企业初次监测时的初始值予以记录，钻探过程的土壤样品采集深度原则上包括：

- ① 0~0.2 m 处表层土壤；
- ② 钻探过程发现存在污染痕迹或现场便携检测设备读数相对较高的位置；
- ③ 钻探至地下水位时，水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中；
- ④ 土层特性垂向变异较大、地层较厚或存在明显杂填区域时，可适当增加采样点。

2、地下水监测井布设原则

(1) 每个企业原则上应至少设置 3 个地下水监测井（含对照点），且避免在同一直线上；

(2) 每个重点设施周边应布设至少 1 个地下水监测井，重点区域应根据区域内设施数量及污染物扩散方向等实际情况确定监测井数量，处于同一污染物运移路径上的相邻设施或区域可合并设置监测井；

(3) 地下水监测井应布设在污染物运移路径的下游方向。对于临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域，应在污染物所有潜在运移路径的下游方向布设监测井。地下水监测井的滤水管位置应充分考虑季节性的水位波动设置。

(4) 监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情

况确定，具体深度可根据实际情况进行调整。

3、对照点布设原则

(1) 应在各重点设施上游处布设土壤和地下水对照点至少各 1 个，对照点应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。地下水对照点与地下水污染物监测井应设置在同一含水层；

(2) 对照点应保证不受企业生产过程影响且可以代表企业所在区域的土壤及地下水本底值；

(3) 地下水对照点应设置在企业地下水的上游区域。

6.2 土壤监测

1、监测点位布设

根据全厂功能分区，结合平面布置，参照隐患排查的识别结果，将厂区用地分为五个功能区：A 区：AS 线厂区、B 区：材料总厂区、C 区：导线总厂区、D 区：光缆总厂区、E 区：危废储存区。

其中：

AS 线厂区有 1 个功能环节，布设有 2 个土壤监测点（A1、A2）；

材料总厂区有 2 个功能环节，布设有 2 个土壤监测点（B1、B2）；

导线总厂区有 3 个功能环节，布设有 3 个土壤监测点（C1、C2、C3）；

光缆总厂区有 2 个功能环节，布设有 2 个土壤监测点（D1、D2）；

危废储存区有 1 个功能环节，布设有 1 个土壤监测点（E1、E2）；

在厂区内重点设施上游布设 1 个土壤对照点 DZ1。

2、点位深度设计

(1) 土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0~0.2 m 处）为重点采样层，开展采样工作。

(2) 地下设施附近土壤自行监测采样深度拟定大于地下设施最大深度。中天科技不涉及污水处理站，地下池主要为导线总厂区乳化液循环池，最大深度为 6m，因此 C1、C2 处最大深度设计为 6m，其余土壤采样点位采样深度取 3m。

送检样品的选择依据如下：现场采样时，采用重金属快速检测仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）现场测试土壤样品中重金属和挥发性有机污染物含量是否异常，发现异常，增加采样深度；根据 XRF 和 PID 现场检测数据，筛选检测

值较大的样品进行实验室分析；当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，适当增加土壤样品数量。

在现场采样时，通过现场快速检测仪器或人为感官发现到达初定采样深度时，土壤样品中仍存在较高污染物浓度、较重刺激性气味或存在明显的颜色区别，则需增加采样深度，直至出现原状土壤。

采样点分布情况见表 6.2-1 及图 6.4-1。

表 6.2-1 土壤监测点位

重点区域	点位编号	点位名称	是否存在地下设施	地下设施最大深度 (m)	采样深度 (m)	送样层 (m)
AS 线厂区	A1	铅浴车间北	否	/	3.0	0-0.5 0.5-1.5 1.5-3.0
	A2	铅浴车间南	否	/	3.0	
材料总厂区	B1	油膏储存仓库	否	/	3.0	
	B2	油漆储存仓库	否	/	3.0	
导线总厂区	C1	乳化车间一	是	6.0	6.0	
	C2	乳化车间二	是	6.0	6.0	
	C3	油品储存仓库	否	/	3.0	
光缆总厂区	D1	光缆车间三	否	/	3.0	0-0.5 0.5-1.5 1.5-3.0
	D2	油膏、油墨储存仓库	否	/	3.0	
危废储存区	E1	危废仓库西	否	/	3.0	
	E2	危废仓库东	否	/	3.0	
对照点	BJ1	/	否	/	0.5	

6.3 土壤气监测

一般来说，地下水埋深在 3 米以下的特征污染物涉及挥发性有机污染物的工矿企业需进行土壤气监测，根据调查资料，该场地地下水水位埋深为 1.0-2.0m。根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》，土壤气探头建议埋深为地面以下 1.5m 处；地下水最高水位面上，高于毛细带不小于 1m。由此中天科技场地地下水水位较高，包气带较浅，建议无需进行土壤气监测。

6.4 地下水监测

在厂区内共计布设 5 个地下水监测井，即 4 个功能区各一个。AS 线厂区 1

个（W1）、材料总厂区 1 个（W2）、导线总厂区 1 个（W3）、光缆总厂区 1 个（W4）、危废储存区 1 个（W5），地下水监测井位置如图 6.4-1 所示。

同时在土壤对照点处设地下水对照点，地下水采样深度与厂区内地下水深度保持一致。

表 6.4-1 地下水自行监测点位

区域	点位编号	布点位置	采样深度（m）
AS 线厂区	W1	铅浴车间	6.0
材料总厂区	W2	油膏储存仓库	6.0
导线总厂区	W3	乳化车间一	6.0
光缆总厂区	W4	光缆车间三	6.0
危废储存区	W5	危废仓库	6.0
BJW1		/	同 BJ1

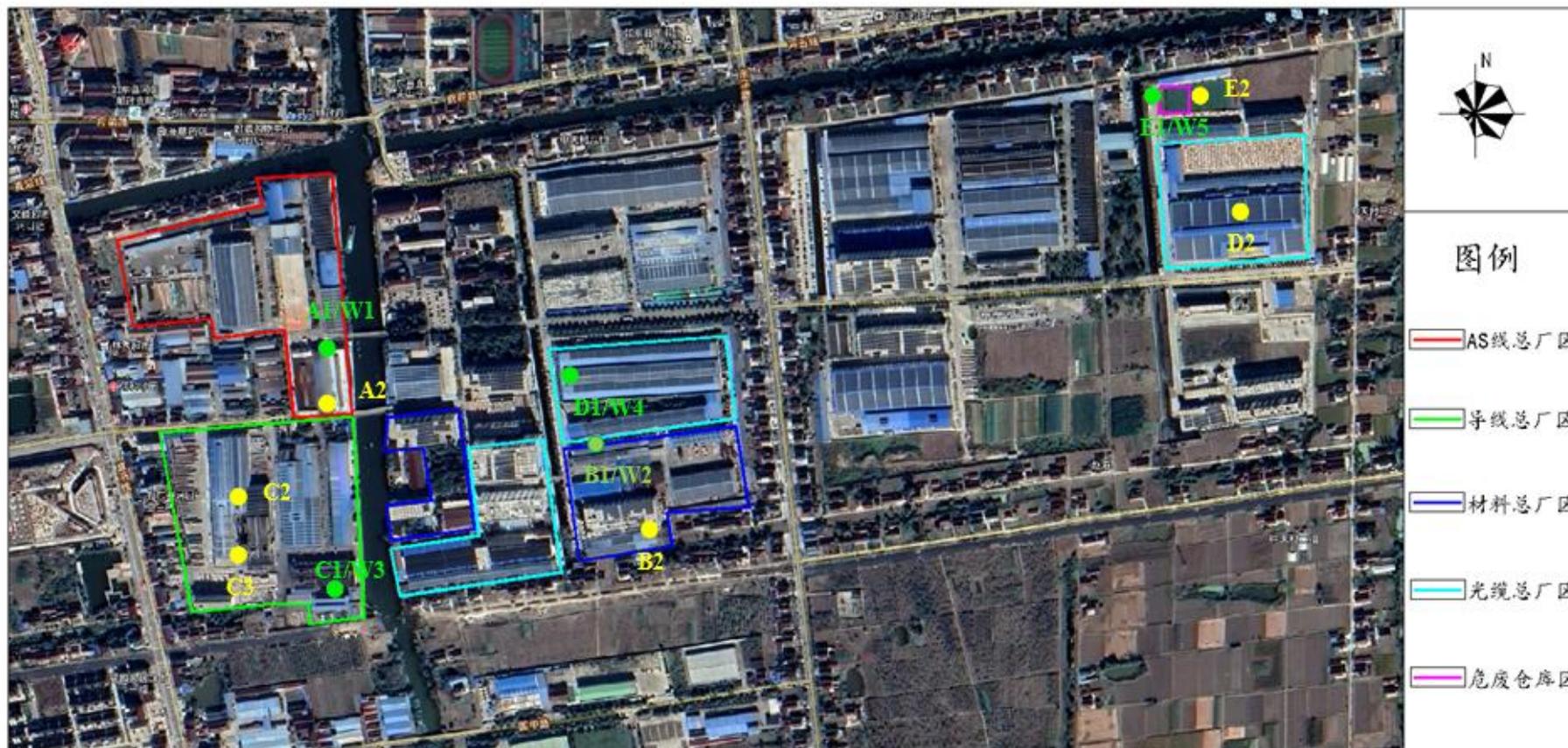


图 6.4-1 监测点位分布图

6.5 监测因子筛选

本项目考虑对 GB36600 列举的所有基本项目、GB/T 14848 列举的所有常规指标以及企业涉及的所有关注污染物进行分析测试。

6.5.1 基本检测项目

(1) 土壤基本检测项目

土壤基本检测项目是指《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018) 中表 1 的 45 项基本项目。

表 6.5-1 建设用地土壤基本检测项目

序号	污染物项目	CAS 编号
重金属和无机物		
1	砷	7440-38-2
2	镉	7440-43-9
3	铬(六价)	18540-29-9
4	铜	7440-50-8
5	铅	7439-92-1
6	汞	7439-97-6
7	镍	7440-02-0
挥发性有机物		
8	四氯化碳	56-23-5
9	氯仿	67-66-3
10	氯甲烷	74-87-3
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5
16	二氯甲烷	75-09-2
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5
20	四氯乙烯	127-18-4
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5
23	三氯乙烯	79-01-6
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4
25	氯乙烯	75-01-4
26	苯	71-43-2
27	氯苯	108-90-7
28	1,2-二氯苯	95-50-1

29	1,4-二氯苯	106-46-7
30	乙苯	100-41-4
31	苯乙烯	100-42-5
32	甲苯	108-88-3
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3
34	邻二甲苯	95-47-6
半挥发性有机物		
35	硝基苯	98-95-3
36	苯胺	62-53-3
37	2-氯酚	95-57-8
38	苯并[a]蒽	56-55-3
39	苯并[a]芘	50-32-8
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9
42	蒽	218-01-9
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5
45	萘	91-20-3

(2) 地下水基本检测项目

地下水基本检测项目是指《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 的 37 项基本项目（放射性指标除外）。

表 6.5-2 地下水检测因子

序号	指标	IV类
感官性状及一般化学指标		
1	色（铂钴色度单位）	≤25
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTU	≤10
4	肉眼可见物	无
5	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤650
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤2000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤350
9	氯化物/（mg/L）	≤350
10	铁/（mg/L）	≤2.0
11	锰/（mg/L）	≤1.50
12	铜/（mg/L）	≤1.50
13	锌/（mg/L）	≤5.00
14	铝/（mg/L）	≤0.50
15	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.01
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.3
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）/（mg/L）	≤10.0
18	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤1.50
19	硫化物/（mg/L）	≤0.10

20	钠/ (mg/L)	≤400
微生物指标		
21	总大肠菌群/(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤100
22	菌落总数/ (CFU/mL)	≤1000
毒理学指标		
23	亚硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤4.80
24	硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤30.0
25	氰化物/ (mg/L)	≤0.1
26	氟化物/ (mg/L)	≤2.0
27	碘化物/ (mg/L)	≤0.50
28	汞/ (mg/L)	≤0.002
29	砷/ (mg/L)	≤0.05
30	硒/ (mg/L)	≤0.1
31	镉/ (mg/L)	≤0.01
32	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.10
33	铅/ (mg/L)	≤0.10
34	三氯甲烷/ (μg/L)	≤300
35	四氯化碳/ (μg/L)	≤50.0
36	苯/ (μg/L)	≤120
37	甲苯/ (μg/L)	≤1400

6.5.2 企业特征因子筛选

企业原辅材料中线钢、铝杆、木材等，不会对土壤和地下水造成污染。使用的乳化液、油膏、油墨主要成分为油类，因此，考虑选择石油烃作为部分点位特征污染物。企业所使用的乙醇、丙酮，检测单位实验室将其用作土壤检测的溶剂，无法明确反应企业土壤中乙醇和丙酮的含量，因此不作为监测因子。

6.5.3 筛选结果

结合各工段和区域的布点情况以及快筛检测结果，各监测点位的检测项目如下表所示。

表 6.5-3 各点位检测项目

类型	重点区域	点位编号	点位名称	检测指标	
				基础项	特征因子
土壤	AS 线厂区	A1	铅浴车间北	pH、重金属、VOCs、SVOCs	/
		A2	铅浴车间南		/
	材料总厂区	B1	油膏储存仓库		石油烃
		B2	油漆储存仓库		/
	导线总厂区	C1	乳化车间一		石油烃
		C2	乳化车间二		石油烃
		C3	油品储存仓库		石油烃
	光缆总厂区	D1	光缆车间三		石油烃

		D2	油膏、油墨储存仓库		石油烃
	危废储存区	E1	危废仓库西		石油烃
		E2	危废仓库东		石油烃
	对照点	BJ1	/		石油烃
地下水	AS线厂区	W1	铅浴车间	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、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、水位	/
	材料总厂区	W2	油膏储存仓库		石油类
	导线总厂区	W3	乳化车间一		石油类
	光缆总厂区	W4	光缆车间三		石油类
	危废储存区	W5	危废仓库		石油类
	对照点	WBJ1	/		石油类

6.6 监测工作总结

各区域样品数量如下表所示：

表 6.6-1 采样点位及样品数量估算表

采样点类型		采样点数	样品数量
土壤	土壤采样点 (个)	3m	9
		6m	2
	对照点	0.5m	1
地下水	地下水采样点 (个)	6m	5
	对照点	6m	1
合计			46

7 监测结果及分析

7.1 土壤监测结果

对所有样品的实验室检测结果进行统计，将有检出的点位及污染物列出，所有样品的实验室检测结果见附件。

根据检测结果，厂区内土壤 pH 在 8.22-9.53 之间。土壤中的重金属汞、砷、铜、镍、铅、镉有检出，检出率均为 100%，六价铬未检出；土壤中挥发性有机物均未检出；半挥发性有机物均未检出。具体详见下表。

表 7.1-1 土壤中污染物检出情况

分析指标	单位	最小值	最大值	检出率	最高浓度点位		
					编号	采样深度 (m)	位置
砷	mg/kg	1.25	4.71	100%	C1	5.0~6.0	乳化车间一
镉	mg/kg	0.01	0.03	100%	C3	0~0.5	油品储存仓库
					A1	1.5~3.0	铅浴车间北
					A2	0~0.5	铅浴车间南
					B2	0~0.5	油漆储存仓库
铜	mg/kg	12	124	100%	B1	1.5~3.0	油膏储存仓库
铅	mg/kg	10.7	23.6	100%	A1	0~0.5	铅浴车间北
汞	mg/kg	0.013	0.197	100%	D1	0~0.5	光缆车间三
镍	mg/kg	22	38	100%	E2	0~0.5	危废仓库东

7.2 土壤污染状况分析

7.2.1 评价标准

本次土壤中污染物筛选值选用的标准见表 7.2-1。

表 7.2-1 本次土壤中污染物筛选标准 单位 mg/kg

污染物项目	筛选值
	第二类用地
砷	60
镉	65

	铬（六价）	5.7	
	铜	18000	
	铅	800	
	汞	38	
	镍	900	
挥发性有机物	四氯化碳	2.8	
	氯仿	0.9	
	氯甲烷	37	
	1, 1-二氯乙烷	9	
	1, 2-二氯乙烷	5	
	1, 1-二氯乙烯	66	
	顺-1, 2-二氯乙烯	596	
	反-1, 2-二氯乙烯	54	
	二氯甲烷	616	
	1, 2-二氯丙烷	5	
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	
	四氯乙烯	53	
	1, 1, 1-三氯乙烷	840	
	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	
	三氯乙烯	2.8	
	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	
	氯乙烯	0.43	
	苯	4	
	氯苯	270	
	1, 2-二氯苯	560	
	1, 4-二氯苯	20	
	乙苯	28	
	苯乙烯	1290	
	甲苯	1200	
	间二甲苯+对二甲苯	570	
	邻二甲苯	640	
	半挥发性有机物	硝基苯	76
		苯胺	260
		2-氯酚	2256
苯并[a]蒽		15	
苯并[a]芘		1.5	
苯并[b]荧蒽		15	

	苯并[k]荧蒽	151
	蒽	1293
	二苯并[a, h]蒽	1.5
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
	萘	70
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		4500

7.2.2 土壤污染状况分析

将土壤中检出污染物浓度值与表 7.2-2 中各污染物标准对比后发现，该场地土壤中检测出的污染物含量均未超过评价标准，且远低于筛选值标准，与对照点比较也没有明显增加。具体检测结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 土壤中污染物检测结果评价 (mg/kg)

检测指标		pH(无量纲)	汞		砷		铜		镍		铅		镉	
评价标准		/	38		60		18000		900		800		65	
点位编号	采样深度(m)	/	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
A1	0~0.5	8.83	0.021	达标	2.69	达标	25	达标	34	达标	23.6	达标	0.02	达标
	0.5~1.0	8.69	0.021	达标	2.99	达标	26	达标	30	达标	13.1	达标	0.02	达标
	1.5~2	8.65	0.013	达标	2.25	达标	23	达标	25	达标	10.8	达标	0.03	达标
A2	0~0.5	8.91	0.012	达标	2.06	达标	22	达标	24	达标	13.6	达标	0.03	达标
	0.5~1.0	8.76	0.032	达标	2.87	达标	22	达标	31	达标	14.5	达标	0.02	达标
	1.5~2	8.89	0.018	达标	2.87	达标	27	达标	27	达标	11.0	达标	0.02	达标
B1	0~0.5	9.23	0.029	达标	2.59	达标	30	达标	28	达标	14.5	达标	0.02	达标
	0.5~1.0	9.53	0.034	达标	3.88	达标	22	达标	29	达标	13.2	达标	0.02	达标
	1.5~2	9.49	0.015	达标	2.29	达标	124	达标	23	达标	12.0	达标	0.01	达标
B2	0~0.5	8.62	0.23	达标	3.70	达标	23	达标	27	达标	15.6	达标	0.03	达标
	0.5~1.0	9.02	0.023	达标	2.41	达标	18	达标	234	达标	11.8	达标	0.02	达标
	1.5~2	9.11	0.023	达标	2.53	达标	21	达标	24	达标	11.6	达标	0.02	达标
C1	0~0.5	9.03	0.015	达标	3.57	达标	21	达标	24	达标	12.8	达标	0.02	达标
	0.5~1.5	8.68	0.037	达标	3.23	达标	20	达标	25	达标	13.7	达标	0.02	达标
	1.5~3.0	8.98	0.044	达标	1.70	达标	21	达标	22	达标	11.9	达标	0.02	达标
	3.0~4.0	9.09	0.013	达标	1.25	达标	19	达标	24	达标	13.9	达标	0.02	达标

	4.0~5.0	9.21	0.018	达标	1.76	达标	16	达标	25	达标	17.4	达标	0.01	达标
	5.0~6.0	9.21	0.028	达标	4.71	达标	13	达标	24	达标	10.9	达标	0.01	达标
C2	0~0.5	8.40	0.046	达标	3.89	达标	13	达标	25	达标	13.0	达标	0.02	达标
	0.5~1.5	8.26	0.034	达标	4.00	达标	30	达标	28	达标	14.3	达标	0.02	达标
	1.5~3.0	8.45	0.031	达标	3.01	达标	19	达标	31	达标	11.5	达标	0.01	达标
	3.0~4.0	8.42	0.027	达标	2.64	达标	18	达标	25	达标	14.7	达标	0.01	达标
	4.0~5.0	8.74	0.019	达标	2.06	达标	12	达标	22	达标	14.8	达标	0.01	达标
	5.0~6.0	8.88	0.021	达标	1.85	达标	18	达标	23	达标	12.2	达标	0.01	达标
C3	0~0.5	8.57	0.039	达标	3.34	达标	29	达标	29	达标	10.9	达标	0.03	达标
	0.5~1.5	8.86	0.029	达标	3.29	达标	18	达标	22	达标	16.2	达标	0.02	达标
	1.5~3.0	9.08	0.027	达标	2.06	达标	15	达标	22	达标	19.8	达标	0.01	达标
D1	0~0.5	8.54	0.197	达标	2.97	达标	19	达标	29	达标	15.4	达标	0.01	达标
	0.5~1.5	8.49	0.044	达标	3.45	达标	72	达标	36	达标	13.6	达标	0.01	达标
	1.5~3.0	8.88	0.034	达标	2.96	达标	19	达标	33	达标	18.7	达标	0.02	达标
D2	0~0.5	8.76	0.033	达标	2.99	达标	44	达标	31	达标	13.4	达标	0.02	达标
	0.5~1.5	8.83	0.033	达标	2.97	达标	66	达标	30	达标	17.2	达标	0.01	达标
	1.5~3.0	8.71	0.035	达标	3.26	达标	16	达标	30	达标	14.3	达标	0.01	达标
E1	0~0.5	8.58	0.044	达标	3.72	达标	22	达标	37	达标	12.4	达标	0.02	达标
	0.5~1.5	8.41	0.052	达标	4.55	达标	25	达标	36	达标	13.8	达标	0.01	达标
	1.5~3.0	8.80	0.043	达标	3.91	达标	23	达标	32	达标	18.8	达标	0.01	达标
E2	0~0.5	8.74	0.056	达标	4.19	达标	23	达标	38	达标	15.0	达标	0.01	达标

	0.5~1.5	8.87	0.044	达标	3.50	达标	23	达标	30	达标	20.7	达标	0.01	达标
	1.5~3.0	9.26	0.032	达标	2.46	达标	14	达标	33	达标	17.7	达标	0.01	达标
BJ1	0-0.5	8.92	0.064	达标	3.00	达标	26	达标	30	达标	15.3	达标	0.02	达标

7.3 地下水监测结果

根据检测结果，厂区内地下水 pH 的范围为 6.9~9.8，偏碱性。地下水样品中金属污染物有铁、锰、铅、砷、镉、锌、铝、钠有检出，其中，铁、铅、砷、镉、锌、铝、钠检出率为 100%，其中锰的检出率为 85.7%；其余检测因子总硬度、氯化物、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、溶解性总固体、硫酸盐、挥发酚、高锰酸盐指数、氟化物、总大肠菌落、菌落总数、氯仿、甲苯、石油类均有检出，其中总硬度、氯化物、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、溶解性总固体、硫酸盐、高锰酸盐指数、氟化物、菌落总数检出率为 100%，硫化物检出率为 14.3%，挥发酚检出率为 42.9%，总大肠菌落检出率为 33.3%，氯仿检出率为 28.6%，甲苯检出率为 14.3%，石油类检出率为 71.4%。

表 7.3-1 地下水中污染物检出情况

检测指标	单位	最小值	最大值	检出率	最高浓度点位	
					编号	位置
铁	mg/L	0.10	0.07	100%	W4	光缆车间三
锰	mg/L	ND	0.16	85.7	W3	乳化车间一
铅	mg/L	1.02	2.26	100%	W2	油膏储存仓库
砷	mg/L	0.5	9.3	100%	W2	油膏储存仓库
镉	mg/L	0.085	0.580	100%	W3	乳化车间一
锌	mg/L	0.022	0.045	100%	W4	光缆车间三
铝	mg/L	0.034	0.117	100%	W5	危废仓库
钠	mg/L	20.7	108	100%	W3	乳化车间一
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	60	438	100%	W3	乳化车间一
氯化物	mg/L	14	112	100%	W3	乳化车间一
氨氮（以 N 计）	mg/L	0.120	1.30	100%	W2	油膏储存仓库
硫化物	mg/L	ND	0.024	14.3%	W2	油膏储存仓库
亚硝酸盐氮	mg/L	0.007	0.336	100%	W3	乳化车间一
硝酸盐氮	mg/L	0.50	1.18	100%	W4	光缆车间三
溶解性总固体	mg/L	131	635	100%	W3	乳化车间一
硫酸盐	mg/L	8	158	100%	W1	铅浴车间
挥发酚（以苯酚计）	mg/L	ND	0.0089	42.9%	W2	油膏储存仓库
高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	mg/L	0.7	9.8	100%	W2	油膏储存仓库
氟化物	mg/L	0.10	0.18	100%	W2	油膏储存仓库
总大肠菌群	mg/L	ND	2	33.3%	W2/W5	油膏储存仓库/危废仓库

菌落总数（细菌总数）	mg/L	2.6×10 ²	2.5×10 ³	100%	W2	油膏储存仓库
氯仿	mg/L	ND	2.9	28.6%	W3	乳化车间一
甲苯	mg/L	ND	1.4	14.3%	W2	油膏储存仓库
石油类	mg/L	ND	0.07	71.4%	W3	乳化车间一

7.4 地下水污染状况分析

7.4.1 评价标准

目前国内尚无地下水污染物的筛选标准，本场地地下水污染物评价优先参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）是依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参考生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，将地下水质量分为5类，其中，III类水以《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；IV类水以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。

根据生态环境部《地下水污染健康风险评估工作指南》：“地下水污染羽不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的IV类标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。”

本次调查场地为工业用地，场地内地下水不作为饮用水水源，本次调查采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准进行评价。具体评价标准见表7.4-1。

表 7.4-1 本次地下水中污染物评价标准

序号	指标	IV类
感官性状及一般化学指标		
1	色（铂钴色度单位）	≤25
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTU	≤10
4	肉眼可见物	无
5	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
6	总硬度（以CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤650
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤2000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤350
9	氯化物/（mg/L）	≤350

10	铁/ (mg/L)	≤2.0
11	锰/ (mg/L)	≤1.50
12	铜/ (mg/L)	≤1.50
13	锌/ (mg/L)	≤5.00
14	铝/ (mg/L)	≤0.50
15	挥发性酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	≤0.01
16	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	≤0.3
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) / (mg/L)	≤10.0
18	氨氮 (以 N 计) / (mg/L)	≤1.50
19	硫化物/ (mg/L)	≤0.10
20	钠/ (mg/L)	≤400
微生物指标		
21	总大肠菌群/(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤100
22	菌落总数/ (CFU/mL)	≤1000
毒理学指标		
23	亚硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤4.80
24	硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤30.0
25	氰化物/ (mg/L)	≤0.1
26	氟化物/ (mg/L)	≤2.0
27	碘化物/ (mg/L)	≤0.50
28	汞/ (mg/L)	≤0.002
29	砷/ (mg/L)	≤0.05
30	硒/ (mg/L)	≤0.1
31	镉/ (mg/L)	≤0.01
32	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.10
33	铅/ (mg/L)	≤0.10
34	三氯甲烷/ (μg/L)	≤300
35	四氯化碳/ (μg/L)	≤50.0
36	苯/ (μg/L)	≤120
37	甲苯/ (μg/L)	≤1400
38	石油类/ (mg/L)	0.5

注：石油类标准参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中IV类标准。

7.4.2 地下水污染状况分析

与表 7.4-1 中各污染物评价标准对比后发现，场地内地下水样品检出因子均满足IV类标准要求。对照点地下水样品检出因子均满足IV类标准。具体检测结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 地下水中污染物检测结果评价（对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准）

检测指标	总硬度(以 CaCO ₃ 计)		碘化物		氯化物		氨氮(以 N 计)		硫化物		亚硝酸盐氮	
评价标准	650		0.50		350		1.5		0.1		4.8	
采样点位	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
W1	358	达标	ND	达标	23	达标	0.140	达标	ND	达标	0.011	达标
W2	60	达标	ND	达标	14	达标	1.30	达标	0.024	达标	0.020	达标
W3	426	达标	ND	达标	109	达标	0.297	达标	ND	达标	0.336	达标
W4	262	达标	ND	达标	22	达标	0.126	达标	ND	达标	0.094	达标
W5	276	达标	ND	达标	16	达标	0.174	达标	ND	达标	0.007	达标
BJW1	296	达标	ND	达标	20	达标	0.120	达标	ND	达标	0.059	达标

续表 7.4-2 地下水中污染物检测结果评价（对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准）

检测指标	硝酸盐氮		溶解性总固体		硫酸盐		挥发酚(以苯酚计)		阴离子表面活性剂		高锰酸盐指数(以 O ₂ 计)	
评价标准	30		2000		350		0.01		0.3		10	
采样点位	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
W1	1.13	达标	551	达标	158	达标	ND	达标	ND	达标	0.7	达标
W2	0.64	达标	131	达标	8	达标	0.0089	达标	ND	达标	9.8	达标
W3	0.50	达标	635	达标	127	达标	ND	达标	ND	达标	1.4	达标
W4	1.18	达标	332	达标	26	达标	0.0010	达标	ND	达标	0.7	达标
W5	0.73	达标	355	达标	36	达标	0.0021	达标	ND	达标	0.8	达标
BJW1	0.059	达标	288	达标	52	达标	ND	达标	ND	达标	2.6	达标

续表 7.4-2 地下水中污染物检测结果评价（对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准）

检测指标	氰化物		氟化物		总大肠菌群		菌落总数（细菌总数）		四氯化碳		氯仿	
评价标准	0.1		2.0		100		1000		50		300	
采样点位	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
W1	ND	达标	0.14	达标	ND	达标	2.6×10^2	达标	ND	达标	ND	达标
W2	ND	达标	0.18	达标	2	达标	2.5×10^3	达标	ND	达标	ND	达标
W3	ND	达标	0.11	达标	ND	达标	2.4×10^3	达标	ND	达标	2.9	达标
W4	ND	达标	0.11	达标	ND	达标	1.8×10^3	达标	ND	达标	ND	达标
W5	ND	达标	0.13	达标	2	达标	1.5×10^2	达标	ND	达标	ND	达标
BJW1	ND	达标	0.10	达标	ND	达标	1.3×10^3	达标	ND	达标	ND	达标

续表 7.4-2 地下水中污染物检测结果评价（对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准）

检测指标	苯		甲苯		石油类		铁		锰		硒	
评价标准	120		1400		0.5		2.0		1.50		0.10	
采样点位	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
W1	ND	达标	ND	达标	0.03	达标	0.3	达标	0.03	达标	ND	达标
W2	ND	达标	1.4	达标	0.04	达标	0.10	达标	ND	达标	ND	达标
W3	ND	达标	ND	达标	0.02	达标	0.06	达标	0.16	达标	ND	达标
W4	ND	达标	ND	达标	0.03	达标	0.07	达标	0.05	达标	ND	达标
W5	ND	达标	ND	达标	ND	达标	0.12	达标	0.18	达标	ND	达标
BJW1	ND	达标	ND	达标	ND	达标	0.04	达标	0.02	达标	ND	达标

续表 7.4-2 地下水中污染物检测结果评价（对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准）

检测指标	铜		铅		砷		镉		汞		锌	
评价标准	1.50		0.10		0.05		0.01		0.002		5.00	
采样点位	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
W1	ND	达标	1.02	达标	3.9	达标	0.114	达标	ND	达标	0.026	达标
W2	ND	达标	2.26	达标	9.3	达标	0.13	达标	ND	达标	0.028	达标
W3	ND	达标	2.13	达标	3.0	达标	0.580	达标	ND	达标	0.030	达标
W4	ND	达标	1.88	达标	3.9	达标	0.085	达标	ND	达标	0.045	达标
W5	ND	达标	1.53	达标	4.9	达标	0.114	达标	ND	达标	0.022	达标
BJW1	ND	达标	2.29	达标	0.5	达标	0.183	达标	ND	达标	0.032	达标

续表 7.4-2 地下水中污染物检测结果评价（对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准）

检测指标	铝		钠		六价铬							
评价标准	0.50		400		0.10							
采样点位	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
W1	0.034	达标	78.0	达标	ND	达标						
W2	0.103	达标	24.8	达标	ND	达标						
W3	0.059	达标	105	达标	ND	达标						
W4	0.079	达标	30.2	达标	ND	达标						
W5	0.117	达标	64.7	达标	ND	达标						
BJW1	0.052	达标	20.7	达标	ND	达标						

表 7.4-3 地下水埋深测定结果

监测点位	W1	W2	W3	W4	W5	BJW1
埋深 (m)	2.81	1.47	2.11	1.75	1.81	1.47

8 结论与措施

8.1 监测结论

根据全厂功能分区，结合平面布置，参照隐患排查的识别结果，将厂区用地分为五个功能区：A区：AS线厂区、B区：材料总厂区、C区：导线总厂区、D区：光缆总厂区、E区：危废储存区。

本次调查共计采集2类环境样品，即土壤样品和地下水样品。并于2021年7月对该场地开展了现场采样工作，共布设12个土壤采样点（含1个土壤对照采样点位），采样点最大调查深度达6m，共采集40个土壤样品（含1个土壤对照样品）；共布设6口地下水监测井（含1个地下水对照监测井），采集6个地下水样品（含1个地下水对照样品）。

本次自行监测对场地内可能受到污染的土壤和地下水进行了采样分析，较真实、全面、准确地反映了该场地的环境质量状况。土壤样品检测指标包括GB36600中45项基本项，部分点位监测石油烃；地下水样品检测指标包括《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表1中37项常规指标（总 α 放射性、总 β 放射性除外），部分点位监测石油类。

各样品的分析测试工作均由获得国家计量认证（CMA）的江苏雨松环境修复研究中心有限公司完成。以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)等作为检出污染物质是否超标的评价依据。两类环境样品污染调查结论如下：

1、土壤污染调查结论

根据本次调查结果：

（1）污染检出情况：

根据检测结果，厂区内土壤pH在8.22-9.53之间。土壤中的重金属汞、砷、铜、镍、铅、镉有检出，检出率均为100%，六价铬未检出；土壤中挥发性有机物均未检出；半挥发性有机物均未检出。

（2）污染超标情况：

对照《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）中第二类用地筛选值，该场地土壤中检测出的污染物含量均未超过

评价标准，且远低于筛选值标准，与对照点比较也没有明显增加。

(3) 调查结论：

根据检测结果，经与《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）中第二类用地筛选值进行比较后发现，场地土壤中检测出的污染物含量均未超过相应评价标准，该场地无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估。

2、地下水污染调查结论

根据本次调查结果：

(1) 污染检出情况：

根据检测结果，厂区内地下水 pH 的范围为 6.9~9.8，偏碱性。地下水样品中金属污染物有铁、锰、铅、砷、镉、锌、铝、钠有检出，其中，铁、铅、砷、镉、锌、铝、钠检出率为 100%，其中锰的检出率为 85.7%；其余检测因子总硬度、氯化物、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、溶解性总固体、硫酸盐、挥发酚、高锰酸盐指数、氟化物、总大肠菌落、菌落总数、氯仿、甲苯、石油类均有检出，其中总硬度、氯化物、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、溶解性总固体、硫酸盐、高锰酸盐指数、氟化物、菌落总数检出率为 100%，硫化物检出率为 14.3%，挥发酚检出率为 42.9%，总大肠菌落检出率为 33.3%，氯仿检出率为 28.6%，甲苯检出率为 14.3%，石油类检出率为 71.4%。

(2) 污染超标情况：

场地内地下水样品检出因子均满足IV类标准要求。对照点地下水样品检出因子均满足IV类标准。

(3) 调查结论：

根据检测结果，对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，场地内地下水样品检出因子均满足IV类标准要求。

8.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因

(1) 本次土壤污染状况调查结果表明，该场地内采集的土壤无超标现象，对于检出的污染物需在后续的自行监测工作持续予以关注，并跟踪其变化趋势，一旦发现有污染值增加的趋势，需立即采取相应的管理和管控措施。

(2) 根据调查，中天科技场地地下水不作为饮用水水源，在目前的规划用

地方式下，对人体健康风险影响较小，无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估。但仍需在后续自行监测中开展跟持续踪监测。

（3）鉴于地下水污染的治理相当困难，土地使用权人要加强地下水保护，做好有效防渗漏措施，有效地切断污染物进入地下水的途径。同时要加强对区域地下水的管控，不得进行任何形式的开发利用。

9 质量保证与质量控制

9.1 监测机构

本次自行监测样品检测工作由国家计量认证（CMA）的江苏雨松环境修复研究中心有限公司完成（实验室认可证书及批准的实验室检测能力表见附件），以确保实验室检测能力和水平，保证出具数据的可靠性和有效性。实验室基本情况介绍如下：江苏雨松环境修复研究中心有限公司成立于 2018 年，是一家专业的覆盖环保领域全流程的服务公司。公司主要从事：环境咨询、污染场地调查评估与修复治理、环境工程、环境检测、固废和危废的鉴别及处置等业务。

9.2 监测人员

本次检测过程现场采样组、样品保存与流转组、样品分析测试组、报告编制组成员均为江苏雨松环境修复研究中心有限公司员工，具有相关资格证书。

9.3 监测方案制定的质量保证与控制

本次土壤和地下水自行监测方案严格按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南（报批稿）》要求，并对监测方案进行严格内审。

9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

9.4.1 现场采样过程质量保证与控制

（1）现场采样时，机器就位后，首先进行点位确定工作。土壤采样过程中需写现场记录单，现场土壤记录单需包括土层深度、采样深度、土壤特性、衬管回收率、钻探人员、采样人员、气象条件等内容。地下水井建设需填写成井记录单，地下水采样前需进行洗井工作，并填写洗井记录单，地下水采样时需填写地下水样品采样记录单，包括洗井时间、地下水气味、颜色气象条件等，以便为分析工作提供依据。

（2）采样过程中采样员佩戴基本的全防护设备，包括工作服、安全鞋、一次性 PE 手套，一次性手套在每次取样后进行更换。

（3）为防止采样过程中的交叉污染。在取样过程中，与土壤接触的采样工具重复利用时应进行清洗。一般情况下可用清水清洗，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离

子水（蒸馏水）或 10% 硝酸进行清洗。土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。

（4）采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。

（5）采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即与从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中样品是否受到污染和损失。

（6）采样人员必须掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免交叉污染。

（7）现场原始记录填写清楚明了，做到记录与标签编号统一，如有改动应注明修改人及时间。

（8）采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员不得有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

（9）采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免交叉污染。当天样品采集后在 24 小时运送至实验室冷库。

9.4.2 保存及流转过程质量保证与控制

土壤和地下水样品一经采集做好标记后，立刻转移到装有冰块的保温箱中直至送到实验室。采用运输流转单追踪每个样品从采集到实验室分析的全过程，流转单中记录了样品采集的信息以及每个样品具体的分析参数。现场工作人员应在流转单上填写如下内容：样品采集日期和时间、样品标识、数量、所需分析参数等。其中土壤样品采集完成于当天送检，地下水样品采集完成于当天送检。

9.5 样品分析测试的质量保证与控制

（1）空白样

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。

（2）平行样

每批样品至少分析 10% 样品平行。

(3) 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。

(4) 加标回收率的测定

选测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20% 试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70% 时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20% 的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70% 以上。

(5) 校准曲线控制

用校准曲线定量时，必须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。

校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校准曲线制作不同时进行的情况下，应在样品分析的同时测定校准曲线上 1~2 个点（0.3 倍和 0.8 倍测定上限），其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值不得大于 5%~10%，否则需重新制作校准曲线。

原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、冷原子吸收（荧光）测汞法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

(6) 检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：

停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。